2025年11月14日(金)

シンポジウム等

2025年11月14日(金) 16:00 ~ 18:00 NOVAREフォーラム

東京湾岸エリアの都市開発のこれまでとこれから

16:00 ~ 18:00

[Symposium①]

東京湾岸エリアの都市開発のこれまでとこれから

©公益社団法人日本都市計画学会

2025年11月15日(土)

都市計画論文

2025年11月15日(土) 9:20 ~ 10:40 会場①(本部棟2401)

講演番号[1-4]

司会:神山 藍(東洋大学)、永瀬 節治(和歌山大学)

9:20 ~ 9:40

[1]

フランクフルト市の高層建築都市への歴史的展開と「高層建築発展計画2024」による高層建築街の再構築

○太田 尚孝[1] (1. 兵庫県立大学)

9:40 ~ 10:00

[2]

イギリスの文化財会計制度における文化財の価値認識と運用実態
FRS30(The Financial Reporting Standard 30 Heritage Assets)及び FRS102 を対象として

○山本 真紗子[1] (1. 国立大学法人　東京科学大学)

10:00 ~ 10:20

[3]

建築・都市分野におけるポスト人間中心主義的マテリアリズムの理論的潮流
マテリアル・ターン以降の主要概念に着目して

○新 雄太[1] (1. 東京大学)

10:20 ~ 10:40

[4]

「まちを見る感性」を育むまち歩きプログラムの開発と評価
地域愛着及び主観的幸福感への影響に着目して

○安倍 ひより[1]、籔谷 祐介[1] (1. 富山大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月15日(土) 10:50 ~ 12:10 会場①(本部棟2401)

講演番号[5-8]

司会:劉 一辰(宮崎大学)、渡部 典大(北海道大学大学院)

10:50 ~ 11:10

[5]

吉田正春使節団が見た19世紀テヘラン都市改造

○松原 康介[1] (1. 筑波大学)

11:10 ~ 11:30

[6]

シティ・ポップにおける「シティ」のイメージ

―言説の整理と歌詞に対する自然言語処理を用いて―

○近藤 拓夢[1]、渡部 一郎[1]、井上 拓央[1]、古賀 千絵[2]、梁 イェリム[1]、新 雄太[1]、中島 弘貴[1]、小泉 秀樹[1] (1. 東京大学大学院、2. 京都大学)

11:30 ~ 11:50

[7]

大規模開発従前従後の来訪パタンからみた周辺地域における回遊行動の変化に関する研究

都市再生特別地区におけるケーススタディを通じて

○天谷 太一[1]、岡田 潤[1]、出口 敦[1] (1. 東京大学大学院新領域創成科学研究科)

11:50 ~ 12:10

[8]

滞留を伴う散策行動が発生しやすい都市環境の特性

―福岡市都心部の位置情報データを用いた行動解析を通して―

○角南 萌々子[1]、黒瀬 武史[2]、長谷川 大輔[3] (1. 株式会社三菱総合研究所、2. 九州大学大学院人間環境学研究院、3. 東京大学 不動産イノベーション研究センター)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月15日(土) 13:20 ~ 14:20 会場①(本部棟2401)

講演番号[9-11]

司会:渡部 典大(北海道大学大学院)

13:20 ~ 13:40

[9]

市街地更新を契機とした建築物の木造化のあり方に関する研究
札幌都心部を対象として

○小林 裕人[1]、村木 美貴[2] (1. 千葉大学大学院、2. 千葉大学大学院　工学研究院)

13:40 ~ 14:00

[10]

公共空間におけるマーケットの運営傾向及び配置計画の特徴
東京都23区のマーケット147事例の空間利用特性に基づく分析

○児玉 陽斗[1]、細矢 瑞稀[1]、遠藤 優奈[1]、福井 勇仁[2]、泉山 塁威[3] (1. 日本大学大学院理工学研究科博士前期課程建築学専攻、2. 有限会社ハートビートプラン、3. 日本大学理工学部建築学科)

14:00 ~ 14:20

[11]

BID制度の段階的活用に向けた「実験的BID制度」によるエリアマネジメント手法の提案
シンガポールにおける「Pilot BID Programme」の仕組み及び成果の分析

○深津 壮[1]、小野寺 瑞穂[2]、泉山 塁威[3] (1. 日本大学大学院、2. 株式会社国際開発コンサルタンツ、3. 日本大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月15日(土) 9:20 ~ 10:40 会場②(本部棟2402)

講演番号[12-15]

司会:菅野 圭祐(筑波大学)、田中 健一(慶應義塾大学)

9:20 ~ 9:40

[12]

東日本大震災後の小規模防災集団移転団地造成集落の居住実態に関する研究
石巻市半島沿岸部を対象として

○吉田 萌花[1]、荒木 笙子[3]、山梨 裕太[4]、苅谷 智大[2]、姥浦 道生[2] (1. 大成建設株式会社、2. 東北大学災害科学国際研究所、3. 岩手大学農学部、4. 東北大学大学院工学研究科)

9:40 ~ 10:00

[13]

地方都市の都市再生に向けた容積率緩和制度の有効性に関する研究
中枢中核都市の業務用途に着目して

○内田 祐一朗[1]、村木 美貴[2] (1. 千葉大学大学院　融合理工学府、2. 千葉大学大学院　工学研究院)

10:00 ~ 10:20

[14]

「継続・復帰・中止・新規」に着目した訪問型関係人口の実態
－ペルソナ分析からみるターゲット別の課題－

○山渕 智也[1]、松場 拓海[1]、室岡 太一[1]、谷口 守[2] (1. 筑波大学大学院　システム情報工学研究群、2. 筑波大学　システム情報系)

10:20 ~ 10:40

[15]

主要通勤交通手段別にみた退勤時立ち寄り行動と休日外出行動の関連
-福岡市周辺のDIDにおける位置情報データを用いた行動分析-

○出﨑 貴仁[1]、黒瀬 武史[2] (1. 独立行政法人都市再生機構、2. 九州大学大学院人間環境学研究院都市・建築学部門)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月15日(土) 10:50 ~ 12:10 会場②(本部棟2402)

講演番号[16-19]

司会:鈴木 達也(香川大学)

10:50 ~ 11:10

[16]

機能バランスに着目した都市活動拠点の統合的検出に向けたフレームワーク

多様な活動パターンを考慮したパーソントリップデータの都市計画への実践的活用

○ボラティンスキー バディム[1]、大佛 俊泰[1] (1. 東京科学大学)

11:10 ~ 11:30

[17]

緑地管理不全と並木倒景との関係

○任 伊晗[1]、大澤 義明[2] (1. 筑波大学、2. 麗澤大学)

11:30 ~ 11:50

[18]

歩行による健康効果に着目した2次元空間の都市施設配置モデル

望ましい歩行距離を達成する施設配置と平均死亡率を抑制する施設配置

○栗田 治[1] (1. 慶應義塾大学)

11:50 ~ 12:10

[19]

日本における高温多湿な気象条件が食料品の購買行動に与える影響の基礎的分析

○張 沢立[2]、吉田 凜、田沼 宏行[2]、田中 健一[1] (1. 慶應義塾大学、2. 慶應義塾大学大学院)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月15日(土) 13:20 ~ 14:40 会場②(本部棟2402)

講演番号[20-23]

司会:田村 将太(広島大学)

13:20 ~ 13:40

[20]

街歩きガイドツアー中の写真撮影行動が参加者のシーン記憶・エピソード記憶に及ぼす影響

○高橋 南織[1]、雨宮 護[1] (1. 筑波大学)

13:40 ~ 14:00

[21]

歩行からみた通過量モデルの構築と都市空間の数理的評価

○田中 健一[1] (1. 慶應義塾大学)

14:00 ~ 14:20

[22]

建物用途規制の特例許可を受けて立地した施設の地域特性の類型化
－第一種低層住居専用地域において交通面の影響が課題となった中小規模の施設に着目して－

○安藤 亮介[1]、勝又 済[1] (1. 国土交通省　国土技術政策総合研究所　都市研究部)

14:20 ~ 14:40

[23]

制限ボルツマンマシンを用いたday-to-dayの動的相互作用の交通配分モデリング

○小川 大智[1]、羽藤 英二[1] (1. 東京大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月15日(土) 9:20 ~ 10:40 会場③(本部棟2403)

講演番号[24-27]

司会:石神 孝裕(（一財）計量計画研究所)、福田 崚(九州大学)

9:20 ~ 9:40

[24]

ODパターンから考える立地適正化計画の現状と課題

-居住誘導区域におけるx-minute cityの実現実態-

○室岡 太一[1]、松浦 海斗[1]、谷口 守[2] (1. 筑波大学大学院　システム情報工学研究群、2. 筑波大学システム情報系)

9:40 ~ 10:00

[25]

用途地域に着目した居住誘導区域の境界設定とその内外隣接エリアにおける地価への因果的影響

制度創設10年経過時点における立地適正化計画策定自治体343都市を対象にして

○川野 裕司[1]、大庭 哲治[2]、須﨑 純一[3]、石井 順恵[3] (1. GO株式会社、2. 京都大学大学院　経営管理大学院、3. 京都大学大学院　工学研究科)

10:00 ~ 10:20

[26]

洋上風力発電に伴う地域共生基金をめぐる当事者の制度的正当性

海域及び陸域の当事者が有する権利利益の法解釈学的分析

○小林 寛[1]、樋野 公宏[2]、浅見 泰司[3] (1. 経済産業省／東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、2. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、3. 東京大学空間情報科学研究センター)

10:20 ~ 10:40

[27]

まちづくりにおけるプロスポーツの位置付けと課題解決に向けた取り組みの実態に関する研究

地方自治体とJリーグクラブの協業を対象に

○髙橋 俊哉[1]、井上 拓央[2]、中島 弘貴[2]、梁 イェリム[2]、新 雄太[2]、古賀 千絵[3]、渡部 一郎[2]、小泉 秀樹[2] (1. 東京建物株式会社、2. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、3. 京都大学 人と社会の未来研究院)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月15日(土) 10:50 ~ 11:50 会場③(本部棟2403)

講演番号[28-30]

司会:福田 崚(九州大学)

10:50 ~ 11:10

[28]

市区町村における希望出生率の推計値とその要因に関する一考察
―自治体属性に着目した基礎的研究―

○川﨑 薫[1]、森本 瑛士[2] (1. NTT東日本株式会社、2. 信州大学)

11:10 ~ 11:30

[29]

地区特性を考慮した再生可能エネルギー熱供給整備のあり方に関する研究
-札幌都心部を対象として-

○上野 樹[1]、村木 美貴[1] (1. 千葉大学大学院)

11:30 ~ 11:50

[30]

関係人口との協働に対する住民意識の類型化と行政施策の方向性についての考察
岐阜県飛騨市の住民へのアンケート調査から

○関根 仁美[1]、武田 裕之[1]、加賀 有津子[1] (1. 大阪大学大学院工学研究科ビジネスエンジニアリング専攻)

都市計画論文

2025年11月15日(土) 13:20 ~ 14:40 会場③(本部棟2403)

講演番号[31-34]

司会:菊池 佐智子(（公財）都市緑化機構)

13:20 ~ 13:40

[31]

企業の情報開示における企業緑地に関する第三者認証取得事実の取り扱いに関する研究

○植田 直樹[1]、斎藤 すみれ[2]、村上 暁信[3] (1. （株）三菱地所設計、2. 積水ハウス（株）、3. 筑波大学システム情報系)

13:40 ~ 14:00

[32]

基礎自治体管理の都市公園における芝生修景評価の現状と課題
―千葉県下の目標・実態ギャップと管理体制に着目して―

○永村 景子[1] (1. 日本大学)

14:00 ~ 14:20

[33]

実測値を用いた公園緑地の雨水浸透機能の評価に関する研究
～東京都練馬区を対象として～

○板谷 俊太郎[1]、竹内 智子[2] (1. 日本工営株式会社、2. 千葉大学大学院園芸学研究院)

14:20 ~ 14:40

[34]

都市水辺空間としての調整池が持つ生活・文化機能に関する研究
- 柏の葉アクアテラスと従来型調整池の比較を通じて -

○大久保 誓也[1]、越智 雄大[1]、三牧 浩也[2]、小野 悠[1] (1. 豊橋技術科学大学　、2. 柏の葉アーバンデザインセンター)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月15日(土) 9:20 ~ 10:40 会場④(交流棟401)

講演番号[35-38]

司会:後藤 純(東海大学)

9:20 ~ 9:40

[35]

子どもの生活行動にみる体験格差の構造
課外活動の経年変化に着目して

○松浦 海斗[1]、山渕 智也[1]、谷口 守[2] (1. 筑波大学大学院　システム情報工学研究群、2. 筑波大学　システム情報系 社会工学域)

9:40 ~ 10:00

[36]

デンマーク計画法2017年改正で導入されたコンバージョンビレッジ制度の課題と効果の検証
コンバージョンビレッジ指定3地区の指定後の動向からみて

○鶴田 佳子[1]、小塚 遥仁[2] (1. 岐阜工業高等専門学校建築学科、2. 岐阜工業高等専門学校専攻科先端融合開発専攻)

10:00 ~ 10:20

[37]

社会変化に対応した行政計画と市民参加の関係性に基づく施策展開
愛知県長久手市の取り組みを事例に

○吉村 輝彦[1] (1. 日本福祉大学)

10:20 ~ 10:40

[38]

岐阜県飛騨市におけるライフスタイル移住者の地域コミュニティへの適応プロセスとその要因

○森島 明日香、金 度源[1]、松井 大輔[2]、大窪 健之[1] (1. 立命館大学、2. 新潟大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月15日(土) 10:50 ~ 12:10 会場④(交流棟401)

講演番号[39-42]

司会:松川 寿也(長岡技術科学大学)

10:50 ~ 11:10

[39]

名古屋市における木造住宅密集地域の買物実態と支援策に関する研究

○樋口 恵一[1]、村上 滉一[2]、長野 博一[3] (1. 大同大学、2. 豊田都市交通研究所、3. 高崎経済大学)

11:10 ~ 11:30

[40]

公民連携手法による公共施設と民間施設の一体的事業の実態の把握と地方中小都市における事業成立性に関する研究

○栗原 弘希[1]、佐藤 宏亮[2] (1. 芝浦工業大学理工学研究科建築学専攻、2. 芝浦工業大学建築学部教授)

11:30 ~ 11:50

[41]

ごちゃまぜを理念とする多機能型福祉拠点の利用実態と課題に関する研究
石川県社会福祉法人佛子園「西圓寺」を対象として

○武田 侑哉[1]、篠原 百合[2]、石川 夏帆[3]、藤井 さやか[4] (1. 富士通株式会社、2. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、3. 筑波大学大学院システム情報工学研究群、4. 筑波大学システム情報系・教授)

11:50 ~ 12:10

[42]

市民発意を促すまちづくりゲームを活用したエリアビジョン策定手法の有効性
－神戸市深江地区まちづくり協議会での実践を事例として－

○田中 椋[1]、吉野 和泰[8]、福本 優[3]、石原 凌河[5]、野村 はな[10]、阿久井 康平[7]、松尾 薫[6]、白石 将生[4]、蕭 耕偉郎[9]、松本 邦彦[2] (1. 国土交通省国土技術政策総合研究所、2. 金沢大学理工研究域、3. 兵庫県立人と自然の博物館、4. 昭和株式会社、5. 龍谷大学政策学部、6. 大阪公立大学大学院農学研究科、7. 大阪公立大学大学院現代システム科学研究科、8. 鳥取大学工学部、9. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、10. 株式会社ヘッズ)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月15日(土) 13:20 ~ 14:40 会場④(交流棟401)

講演番号[43-46]

司会:尹 莊植(横浜国立大学)

13:20 ~ 13:40

[43]

地方都市の市街化調整区域に存在するDIDの実態と区域区分制度上の課題に関する研究

○丸岡 陽[1]、松川 寿也[1] (1. 長岡技術科学大学)

13:40 ~ 14:00

[44]

人口フレーム枯渇下での工業フレームを用いた拡大工業地域における建築制限に関する研究

○齋藤 岳[2]、松川 寿也[1]、丸岡 陽[1] (1. 長岡技術科学大学、2. エヌシーイー株式会社)

14:00 ~ 14:20

[45]

立地適正化計画策定都市での市街化調整区域地区計画制度の運用に関する研究

○松本 稜太朗[2]、松川 寿也[1]、丸岡 陽[1] (1. 長岡技術科学大学、2. 株式会社エックス都市研究所)

14:20 ~ 14:40

[46]

地域に開かれた福祉施設がケアラーに与える影響
-社会福祉法人佛子園 西圓寺を対象として

○篠原 百合[1]、武田 侑哉[4]、梁 イェリム[1]、中島 弘貴[1]、新 雄太[1]、井上 拓央[1]、渡部 一郎[1]、古賀 千絵[2]、藤井 さやか[3]、小泉 秀樹[1] (1. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、2. 京都大学 人と社会の未来研究院、3. 筑波大学システム情報系、4. 富士通株式会社)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月15日(土) 9:20 ~ 10:40 会場⑤(交流棟402)

講演番号[47-50]

司会:吉田 樹(福島大学)

9:20 ~ 9:40

[47]

全線新設LRTの開業時からの本源需要の変化に関する研究

○冨岡 秀虎[1]、浅野 周平[2]、森本 章倫[3] (1. 早稲田大学大学院創造理工学研究科、2. 福井大学学術研究院工学系部門 建築建設工学講座、3. 早稲田大学理工学術院)

9:40 ~ 10:00

[48]

バス停の利用圏域拡大に向けた検討
－PT調査における移動時間に着目して－

○戸塚 健太[1]、森本 瑛士[2]、高瀬 達夫[2] (1. 信州大学大学院　総合理工学研究科　工学専攻、2. 信州大学　工学部　水環境・土木工学科)

10:00 ~ 10:20

[49]

バスターミナルで乗降する高速バス利用者の滞在行動に関する研究
福岡市のGPSデータを用いたケーススタディを通して

○杉山 錬[1]、岡田 潤[2]、出口 敦[2] (1. 株式会社三菱地所設計、2. 東京大学大学院新領域創成科学研究科)

10:20 ~ 10:40

[50]

交通系ICカードデータを用いたCOVID-19による地方都市の都心部における滞在時間の変化

○宮崎 耕輔[1]、桑野 将司[2]、細江 美欧[2]、藤山 拓[3] (1. 香川高等専門学校、2. 鳥取大学大学院工学研究科、3. ロンドン大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月15日(土) 10:50 ~ 12:10 会場⑤(交流棟402)

講演番号[51-54]

司会:榊原 弘之(山口大学)

10:50 ~ 11:10

[51]

地域住民の認識を通したデマンド交通の価値に関する研究
岡山県赤磐市赤坂地域を対象として

橋本 成仁[1]、○坂本 柊人[1]、林 晃紀[1]、樋口 輝久[1]、海野 遥香[2] (1. 岡山大学、2. 茨城大学)

11:10 ~ 11:30

[52]

小学生の登校時における家族の送迎行動の実態に関する研究

○廣瀬 暖[1]、橋本 成仁[1]、海野 遥香[2]、氏原 岳人[1]、樋野 公宏[3] (1. 岡山大学、2. 茨城大学、3. 東京大学)

11:30 ~ 11:50

[53]

LRT導入による子育て世帯の自動車送迎の変化に関する研究
子どもの私事目的および親の飲酒目的の外出に着目して

○狩野 大地[1]、浅野 周平[1]、大森 宣暁[2] (1. 福井大学、2. 宇都宮大学)

11:50 ~ 12:10

[54]

LRTの国家的な事業評価マニュアルの日英比較に関する研究

○大橋 由依[1]、森本 章倫[2] (1. 早稲田大学大学院　創造理工学研究科　、2. 早稲田大学　理工学術院)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月15日(土) 13:20 ~ 14:40 会場⑤(交流棟402)

講演番号[55-58]

司会:山岡 俊一(豊田工業高等専門学校)

13:20 ~ 13:40

[55]

都市人口分布の津波避難安全性評価のためのメッシュベース最適津波避難モデル

○堀合 紳弥[1]、奥村 誠[1] (1. 東北大学災害科学国際研究所)

13:40 ~ 14:00

[56]

防災施設「砂留」の保全活動と近隣住民の防災意識・行動との関連性に関する研究

樋口 輝久[1]、○渡邊 詩穏[1]、橋本 成仁[1] (1. 岡山大学)

14:00 ~ 14:20

[57]

阪神・淡路大震災における企業本社の移転モデルの提案
−移転前後での産業別・用途地域別の分析を通して−

○赤松 京佳[1]、四井 早紀[2]、大津山 堅介[2]、廣井 悠[2] (1. 東京大学工学系研究科都市工学専攻、2. 東京大学先端科学技術研究センター)

14:20 ~ 14:40

[58]

都市計画的観点に基づく洪水浸水想定区域内人口増減の全国的な定量分析
洪水浸水想定区域内の人口増加は、どの都市計画上の地域でどれほど全国的に起こっているのか

○小林 孝[1]、片山 茜[2]、林 洋一郎[3]、森川 裕貴[3]、波多野 由基[3]、菊池 雅彦[4] (1. 東京都北区、2. 国土交通省、3. 日本工営株式会社、4. 埼玉大学大学院理工学研究科)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画報告会

2025年11月15日(土) 14:50 ~ 16:00 会場②(本部棟2402)

都市計画報告会A

司会 ：志村 秀明（芝浦工業大学）・野原 卓（横浜国立大学）

14:50 ~ 15:00

[1]

都市で過ごす人々の快適性向上に寄与する空間の特徴

○中条 瑛子[1]、杉本 達宏[1]、植田 直樹[1]、伊藤 月乃[2]、松井 宏宇[2]、桂島 一[2] (1. （株）三菱地所設計、2. （一社）大丸有環境共生型まちづくり推進協会)

15:00 ~ 15:10

[2]

高層複合施設における帰宅困難者のための一時滞在施設に関する課題

○寅屋敷 哲也[1]、佐伯 潤[2] (1. 早稲田大学、2. 国士舘大学)

15:10 ~ 15:20

[3]

街路景観の快適性評価に関する研究

○山崎 元也[1] (1. 山崎技術事務所（株）)

15:20 ~ 15:30

[4]

地方都市におけるウォーカブルなまちづくり推進にむけての滞留空間群創出実験の成果と課題

○永橋 のぞみ[1]、奥村 真妃[1]、小崎 大耀[1]、横山 創紀[1]、谷本 花野[1]、野原 卓[1] (1. 横浜国立大学)

15:30 ~ 15:40

[5]

歴史的資源の保全・活用を観光関連分野と連携させる取り組みの現状
－歴史的風致維持向上計画認定都市における歴史的資源と観光の関連に着目して

○飛田 ちづる[1]、飯塚 康雄[1] (1. 元国土技術政策総合研究所)

15:40 ~ 15:50

[6]

近隣商店街観光地のテーマパーク化に関する研究
－ 月島もんじゃストリートを事例として －

○王 茜[1]、志村 秀明[1] (1. 芝浦工業大学)

15:50 ~ 16:00

[7]

地域住民向け運河クルーズの促進に関する研究

○梅津 沙世[1]、志村 秀明[1] (1. 芝浦工業大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画報告会

2025年11月15日(土) 14:50 ~ 16:00 会場③(本部棟2403)

都市計画報告会B

司会 ：吉川 徹（東京都立大学）・岡井 有佳（立命館大学）

14:50 ~ 15:00

[8]

空間計画における気候変動・生物多様性に関する政策の展開
ーパリ市のPLUbを事例として

○松田 道樹[1]、西村 愛[2]、村山 顕人[1]、小泉 秀樹[1] (1. 東京大学、2. 明海大学)

15:00 ~ 15:10

[9]

滞留空間整備及び参加型WSによる公共空間の利用促進効果に関する研究

○岩崎 真由子[1]、藤井 さやか[1] (1. 筑波大学)

15:10 ~ 15:20

[10]

同一都市計画区域における立地適正化計画の都市機能の広域連携に関する研究

○吉田 隼斗[1]、岡井 有佳[2] (1. （独）都市再生機構、2. 立命館大学)

15:20 ~ 15:30

[11]

工場立地法敷地外緑地制度の活用実態と課題に関する研究

○飛田 晴哉[1]、藤井 さやか[1] (1. 筑波大学)

15:30 ~ 15:40

[12]

機械学習を用いた滞在人口推定モデルの開発とその活用可能性について

○中本 拓也[1]、甘粕 裕明[1]、土田 冴恵子[1]、田﨑 智之[1]、大村 珠太郎[1]、生富 直孝[1]、堀田 剛士[2]、煤田 遼祐[2]、田中 啓[2]、陣内 寛大[2] (1. 清水建設（株）、2. （株）GEOTRA)

15:40 ~ 15:50

[13]

廃業銭湯跡地利用と周辺環境との関連性について

○山下 航平[1]、吉川 徹[2] (1. 東京都立大学卒業生（投稿時：東京都立大学）、2. 東京都立大学)

15:50 ~ 16:00

[14]

生活道路において交通事故発生率を減少させる要因

木村 未唯[1]、○吉川 徹[1]、讃岐 亮[1] (1. 東京都立大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画報告会

2025年11月15日(土) 14:50 ~ 15:50 会場④(交流棟401)

都市計画報告会C

司会 ：黒瀬 武史（九州大学）・竹内 智子（千葉大学）

14:50 ~ 15:00

[15]

鉄道・シェアサイクル連携トリップの可能性を提示するアプリケーション構築とその考察

○木村 颯希[1]、應武 遥香[2]、高山 広太郎[2]、中井 諒介[3] (1. 国土交通省（投稿時：シェフィールド大学）、2. 東日本旅客鉄道（株）、3. 青森市)

15:00 ~ 15:10

[16]

eVTOL の社会実装に際しての航路設定にかかる要件の基礎的研究

○谷川 淳志[1]、黒瀬 武史[2] (1. 九州電力（株）、2. 九州大学)

15:10 ~ 15:20

[17]

「ABP Challenge」新たな交通行動分析手法を活用した都市交通プランニングの実現戦略

○小笠原 裕光[1]、山根 雅也[1]、石井 良治[2] (1. 国土技術政策総合研究所、2. （一財）計量計画研究所)

15:20 ~ 15:30

[18]

テキストマイニングによる「みなとオアシス」の誘客に関する試行的分析

○坂巻 哲[1]、大島 一夫[1]、蓬田 崇[2]、三輪 夏菜[2] (1. （株）NTTアーバンソリューションズ総合研究所、2. （株）JTB総合研究所)

15:30 ~ 15:40

[19]

東京都臨海部におけるランナー属性別の地区選好分析
ー土地利用に着目して

○東條 秀祐、中島 直人 (1. 東京大学)

15:40 ~ 15:50

[20]

都市公園の社会的価値向上に向けた未利用者層に関する研究

○高橋 和敬[1]、角 知咲希[1]、越智 楓[2]、日下田 貴彦[2]、藤本 美晴[2]、孫崎 莉那[2]、上杉 哲郎[1]、竹内 智子[2] (1. （株）日比谷アメニス、2. 千葉大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画報告会

2025年11月15日(土) 14:50 ~ 15:40 会場⑤(交流棟402)

都市計画報告会D

司会 ：吉城 秀治（熊本大学）・轟 慎一（滋賀県立大学）

14:50 ~ 15:00

[21]

異なる属性における都心部回遊行動の経年変化に関する研究
ー福岡市都心部をケーススタディとして

○髙下 紫雄[1]、辰巳 浩[1]、田部井 優也[1]、吉城 秀治[2] (1. 福岡大学、2. 熊本大学)

15:00 ~ 15:10

[22]

ベッドタウンの空地を活用した賑わいづくりにおける市民の主体意識と空地活用の可能性に関する研究

○斎藤 青葉[1]、根本 晴佳[1]、萩原 悠[1]、山田 莉央[1]、西川 亮[1] (1. 立教大学)

15:10 ~ 15:20

[23]

Promoting Future Dialogue through LEGO® Serious Play®
An Attempt at Context-Building Urban Planning in a Core Provincial City in Thailand

○ポンポテイタム ナンニチィ[1]、早田 宰[1] (1. 早稲田大学)

15:20 ~ 15:30

[24]

滋賀県南部の小規模都市の駅周辺徒歩圏の業種別・形態別施設立地と都市構造・都市計画

○古田 航己[1]、轟 慎一[2] (1. 滋賀県、2. 滋賀県立大学)

15:30 ~ 15:40

[25]

千里ニュータウンの成熟・更新と地域コミュニティの持続性に関する研究
―新千里北町の再開発と地域組織・コミュニティ空間に着目して―

○西尾 菜摘[1]、轟 慎一[1] (1. 滋賀県立大学)

シンポジウム等

2025年11月15日(土) 14:45 ~ 16:45 会場①(本部棟2401)

国際都市政策に関する研究発表会

国土交通省

14:45 ~ 16:45

[Presentation]

国際都市政策に関する研究発表会
国土交通省

我が国の都市政策においては、諸外国の取組も参考にしつつ、各種施策の検討・展開を進めています。
また、2024年11月にイタリア・ローマで開催された「G7都市大臣会合」では、各国大臣による共同行動の一つとして、都市政策に関する経験や知識を共有することが盛り込まれるなど、諸外国の最新動向を把握することの重要性が一層高まっています。
こうした状況を踏まえ、国土交通省では、公益社団法人日本都市計画学会と連携し、「国際的な都市政策に関する研究発表会」を開催することといたしました。
あわせて、発表された研究に対して表彰を行い、優れた取組を奨励するとともに、関係者間の情報交換の機会といたします。

©公益社団法人日本都市計画学会

シンポジウム等

2025年11月15日(土) 16:20 ~ 18:20 会場⑤(交流棟402)

日本都市計画学会のビジョンを展望する

16:20 ~ 18:20

[Symposium②]

日本都市計画学会のビジョンを展望する

©公益社団法人日本都市計画学会

2025年11月16日(日)

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:00 ~ 10:40 会場⑥(教室棟301)

講演番号[59-63]

司会:荒木 笙子(岩手大学)、五十石 俊祐(地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 北方建築総合研究所)

9:00 ~ 9:20

[59]

公園・緑地へのアクセシビリティが生活の質に与える影響に関する研究
－栃木県宇都宮市をケーススタディとして－

○齋藤 響[1]、大森 宣暁[2]、長田 哲平[2]、土橋 喜人[3] (1. 栃木県大田原土木事務所、2. 宇都宮大学、3. 金沢工業大学)

9:20 ~ 9:40

[60]

地方小都市中心市街地における遊休不動産の特性に応じた新規事業の成立要因に関する研究
－長野県小諸市を対象として－

○根岸 龍宏[1]、鳩貝 優太[2]、藤井 さやか[3] (1. 株式会社リビタ、2. 筑波大学大学院システム情報工学研究群、3. 筑波大学システム情報系・教授)

9:40 ~ 10:00

[61]

学校施設を活用した公共施設の機能集約のあり方に関する研究
東京都大田区を対象として

○泉 あかり[1]、村木 美貴[2]、藤田 翔伍[3] (1. 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課、2. 千葉大学大学院工学研究院、3. 千葉大学大学院融合理工学府)

10:00 ~ 10:20

[62]

歴史資産を有する小規模地方都市における土地・建物の流通実態
山口県萩市を対象として

○馬塲 弘樹[1]、藤田 航成[2] (1. 中央大学、2. 元・中央大学)

10:20 ~ 10:40

[63]

住宅用途を含む再開発が地域の地価・人口動態に与える影響
-東京都区部におけるジェントリフィケーションとの関係に着目して-

○小川 遼人[1]、鈴木 雅智[1] (1. 横浜市立大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑥(教室棟301)

講演番号[64-68]

司会:馬場 弘樹(中央大学)、清野 隆(國學院大學)

10:50 ~ 11:10

[64]

超高層建築物の混在する市街地における日照時間分析
武蔵小杉エリアにおけるケーススタディ

○井口 健太郎[1,2]、渋谷 和隆[2]、岸本 達也[2] (1. 鹿島建設株式会社、2. 慶應義塾大学)

11:10 ~ 11:30

[65]

高経年郊外戸建住宅団地における戸建住宅地の変容とその要因に関する研究
戸建住宅区画での土地・建物の変化と相続関連の不動産売却に着目して

○松尾 紘渡[1]、黒瀬 武史[2] (1. 西日本鉄道株式会社、2. 九州大学)

11:30 ~ 11:50

[66]

政令市における建築協定締結・更新の実態と行政の支援に関する研究

○柳瀬 健司[1]、中西 正彦[1] (1. 横浜市立大学都市社会文化研究科)

11:50 ~ 12:10

[67]

市民によるスポーツ施設の評価
―藤沢・姫路・和歌山の3地域における表明選好を用いた施設特性および個人要因の分析―

○ウォルシュ 禅[1]、井上 拓央[2]、渡部 一郎[2]、古賀 千絵[3]、小泉 秀樹[2] (1. 森ビル株式会社、2. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、3. 京都大学 人と社会の未来研究院)

12:10 ~ 12:30

[68]

属性による賃貸住宅選びの条件の違いとその賃料への影響に関する研究
―性別及び子どもの有無に着目して―

○土屋 泰樹[1]、高野 詩菜[1] (1. 富山大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑥(教室棟301)

講演番号[69-72]

司会:真野 洋介(東京科学大学)

13:40 ~ 14:00

[69]

米国カリフォルニア州のPBIDにおける負担金設定に関する研究

○大島 陸人[1]、堀 裕典[1] (1. 岡山大学)

14:00 ~ 14:20

[70]

新潟県湯沢町におけるリゾートマンションの管理実態の解明と保全・活用に向けた課題に関する研究

管理組合を対象とした調査と中古物件の流通実態に着目して

○生方 翔也[1]、樋口 秀[1] (1. 新潟工科大学)

14:20 ~ 14:40

[71]

ネオホームレスの交流の実態と支援ネットワークのあり方

ー新宿歌舞伎町を対象としてー

○鈴木 万由[1]、矢口 哲也[1] (1. 早稲田大学)

14:40 ~ 15:00

[72]

高校生を対象とした地域課題の解決に向けた合意形成手法の検討

スマートシティを題材とした情報提供に基づく意識や態度変容の検証

○原口 和徳[1]、篠田 詩織[1]、亀石 久美子[1]、折目 吉範[1] (1. NTT社会情報研究所)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:00 ~ 10:40 会場⑦(教室棟302)

講演番号[73-77]

司会:高木 悠里(大阪公立大学大学院)

9:00 ~ 9:20

[73]

資源循環型イベントにおける空き家・空き店舗等の建築ストックの一時利用に関する研究
全国の蚤の市を対象として

○九鬼 拓也[1]、松井 大輔[1]、阿部 由香里[1] (1. 新潟大学)

9:20 ~ 9:40

[74]

子ども主体のまちづくり活動を支える地域の体制
飛騨市立古川中学校における地域貢献活動「マイプロジェクト」を対象として

○瀬戸 大貴[1]、松井 大輔[1]、阿部 由香里[1] (1. 新潟大学)

9:40 ~ 10:00

[75]

港町における視対象としての日和山の景観特性と空間構造の関係

○辛 承憲[1]、小野 良平[1] (1. 立教大学)

10:00 ~ 10:20

[76]

3D都市モデルPLATEAUを用いた公共空間の景観シミュレーションに関する研究
明治神宮外苑の再開発における景観シミュレーションに用いる建物と樹木のモデリング

○切明 裕大[1]、宮脇 勝[1] (1. 名古屋大学大学院)

10:20 ~ 10:40

[77]

景観特性と心理的要因が回復環境形成に与える影響
都市・歴史文化・自然環境の比較

○及川 智也[1]、甲斐田 直子[1] (1. 筑波大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑦(教室棟302)

講演番号[78-82]

司会:三浦 詩乃(中央大学)

10:50 ~ 11:10

[78]

滞留行為からみた地方都市中心市街地の屋外平面駐車場空間の性格
茨城県水戸市をケーススタディとして

○一ノ瀬 彩[1]、飯島 昴也[2]、久野 靖広[1] (1. 茨城大学、2. 株式会社カミヤアーキテクツ)

11:10 ~ 11:30

[79]

名古屋市内の主要道路を対象としたヘルシーストリート・デザイン評価に関する研究

○森 琢人[1]、宮脇 勝[2] (1. 日本工営都市空間株式会社、2. 名古屋大学大学院)

11:30 ~ 11:50

[80]

メインストリートに接続する横道景観の印象評価に関する研究
難波・心斎橋・本町を対象として

○山東 美心[1]、高木 悠里[1]、嘉名 光市[1] (1. 大阪公立大学)

11:50 ~ 12:10

[81]

3DCGを用いた街路デザインにおける滞留空間の音環境の効果分析

中村 一樹[1]、○安藤 咲月[2]、森 真大[1] (1. 名城大学、2. (株)オリエンタルコンサルタンツ)

12:10 ~ 12:30

[82]

MRを用いた都市の空間計画を検討するワークショップ手法の開発

○饗庭 伸[1]、西 昭太朗[1]、伊藤 武仙[2]、山田 沙知[2]、加茂 春菜[2]、田野 哲也[2]、秋生 ゆうか[3] (1. 東京都立大学、2. 株式会社ホロラボ、3. 生和コーポレーション株式会社)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑦(教室棟302)

講演番号[83-86]

司会:堀 裕典(岡山大学大学院)

13:40 ~ 14:00

[83]

米国オレゴン州ポートランド市における複数の道路の広場化プロセスと実態に関する研究
- COVID-19感染拡大を契機とした Public Street Plaza Programの展開を事例として-

○奥村 真妃[1]、野原 卓[1]、矢吹 剣一[1]、森田 彩日[1]、松行 美帆子[1] (1. 横浜国立大学大学院)

14:00 ~ 14:20

[84]

周知・協議・事後確認の過程にみる屋内広告物の景観誘導の特徴

○竹田 結衣[1]、栗山 尚子[2]、高木 悠里[3]、松本 邦彦[4] (1. 独立行政法人都市再生機構、2. 神戸大学大学院工学研究科、3. 大阪公立大学大学院工学研究科、4. 金沢大学理工研究域)

14:20 ~ 14:40

[85]

非営利団体主体の高架再生事業が市・BID等による高架隣接地区の空間計画に与える影響
- カナダ・トロント市のBentway を対象として-

○古川 翔[1]、黒瀬 武史[2] (1. 株式会社三菱地所設計、2. 九州大学大学院)

14:40 ~ 15:00

[86]

COVID-19感染拡大を契機としたアジャイル型都市空間マネジメント手法の展開に関する研究
米国・ニューヨーク市の屋外ダイニングプログラムを事例として

○森田 彩日[1]、矢吹 剣一[1]、野原 卓[1]、奥村 真妃[1] (1. 横浜国立大学大学院)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:00 ~ 10:40 会場⑧(教室棟303)

講演番号[87-91]

司会:寺田 徹(東京大学)

9:00 ~ 9:20

[87]

東京都練馬区の農住混在地域における農的空間の類型化に関する研究
–高松一・二・三丁目農の風景育成地区を事例として–

○田中 麻美子[1]、木下 光[2] (1. 奈良女子大学大学院　人間文化総合科学研究科、2. 関西大学　環境都市工学部　建築学科)

9:20 ~ 9:40

[88]

街区公園の機能分担および統廃合に向けた立地特性と事業プロセスの分析
政令指定都市を対象として

○山崎 嵩拓[1]、坂井 文[2] (1. 東京大学、2. 東京都市大学)

9:40 ~ 10:00

[89]

住民と関係人口が捉える「地域らしい景観」とその認識背景
長野県小布施町を対象として

○宮本 千央[1]、新 雄太[2]、髙橋 俊哉[3]、野口 佑芽[2]、小泉 秀樹[2] (1. 三菱地所株式会社、2. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、3. 東京建物株式会社)

10:00 ~ 10:20

[90]

地域風景コラージュの作成が地域に対する時間的展望に与える影響
リピートフォトグラフィーを用いた実証的検討

田路 健登[2]、白柳 洋俊[1]、○濵口 海斗[1] (1. 愛媛大学、2. 独立行政法人 都市再生機構)

10:20 ~ 10:40

[91]

ジュネーヴ「国際機関地区」における 「国連広場」第2回設計競技案に関する検討

○中村 茉生[1]、堀田 典裕[1] (1. 名古屋大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑧(教室棟303)

講演番号[92-96]

司会:伊藤 弘(筑波大学)

10:50 ~ 11:10

[92]

人流ビッグデータを用いた来訪者の自転車回遊行動の分析と公園施設整備指針の考察
- 国営海の中道海浜公園を対象として -

○梅田 兼嗣[1]、高取 千佳[2] (1. 九州大学、2. 東京大学)

11:10 ~ 11:30

[93]

文化財としての町並み・文化的景観に対する観光活用の効果とそれを規定する要件に関する研究
−自治体へのアンケート調査を通じて−

○中山 滋園[1]、菊地 淑人[1] (1. 山梨大学)

11:30 ~ 11:50

[94]

温泉街における回遊性指標の構築と人流データを用いた検証

○永井 佑季[1]、蕭 耕偉郎[2]、瀬田 史彦[2] (1. 株式会社電通、2. 東京大学大学院)

11:50 ~ 12:10

[95]

地域密着型のプロスポーツが生み出す『アウェイ・ツーリズム』
Jリーグファンの試合観戦と観光行動の決定要因の分析

○村山 颯大[1]、井上 拓央[1]、渡部 一郎[1]、中島 弘貴[1]、梁 イェリム[1]、古賀 千絵[2]、新 雄太[1]、小泉 秀樹[1] (1. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、2. 京都大学 人と社会の未来研究院)

12:10 ~ 12:30

[96]

自身の観光欲求及び観光嗜好と観光客受け入れ側としての観光に対する住民意識の関係性
京都・鎌倉・金沢・川越居住者を対象として

○西川 亮[1] (1. 立教大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑧(教室棟303)

講演番号[97-100]

司会:新保 奈穂美(東京大学)

13:40 ~ 14:00

[97]

CADモデリング手法とフォトグラメトリ手法を併用したメタバース商店街の構築と検証
熊本市中心市街地におけるメタバースを活用したまちづくりの取り組み

○古賀 元也[1]、藤本 賢志[2]、有馬 隆文[3]、清島 浩徳[1]、坂元 旭[1]、藤原 拓巳[1]、大塚 虹彦[1] (1. 崇城大学、2. 株式会社ナレッジコミュニケーション、3. 佐賀大学)

14:00 ~ 14:20

[98]

大阪市の街区公園におけるこどもの遊び場に着目した空間特性に関する研究

○今川 未伎[1]、天畠 華織[2]、阿久井 康平[2] (1. 日本工営都市空間株式会社、2. 大阪公立大学大学院)

14:20 ~ 14:40

[99]

子ども食堂・フードバンクによる都市近郊農地を活用した農的活動と食料自給に関する基礎的研究

○野原 康弘[1] (1. 宇都宮大学)

14:40 ~ 15:00

[100]

呉中央公園の社会実験における利活用促進の取り組みが公園内外に与える効果に関する研究
－利用行動・園内施設の売り上げ・周辺への回遊行動に着目して－

○前川 俊輔[1]、森本 匠[1]、田村 将太[1]、田中 貴宏[1] (1. 広島大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:00 ~ 10:40 会場⑨(教室棟304)

講演番号[101-105]

司会:中野 卓(国立研究開発法人建築研究所)

9:00 ~ 9:20

[101]

公正な移行の実現に向けた計画・事業体系の構造
デンマーク・コペンハーゲン市の都市再生事業と関連計画を対象として

○野口 佑芽[1]、中島 弘貴[1]、梁 イェリム[1]、井上 拓央[1]、古賀 千絵[2]、新 雄太[1]、渡部 一郎[1]、小泉 秀樹[1] (1. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、2. 京都大学人と社会の未来研究院)

9:20 ~ 9:40

[102]

線引き制度を通じた市街化区域編入の運用実態および開発実態に関する研究
神奈川県秦野都市計画区域の市街化区域編入を中心に

○中島 由貴[1]、秋田 典子[2] (1. 国土交通省海事局、2. 千葉大学大学院園芸学研究院)

9:40 ~ 10:00

[103]

環境性と財政負担を考慮した学校施設の有効活用に向けたと建物更新と複合化のあり方に関する研究

○藤田 翔伍[1]、村木 美貴[1]、泉 あかり[2] (1. 千葉大学大学院、2. 国土交通省)

10:00 ~ 10:20

[104]

中小ビル街区の脱炭素化に向けた建物改修及び共同建替えのあり方に関する研究

○関根 啓太[1]、村木 美貴[1]、林 立也[1] (1. 千葉大学)

10:20 ~ 10:40

[105]

伝統的工芸産地における事業所立地の変化に関する分析
－越前漆器産地・鯖江市河和田地区の事例－

○近藤 智士[1]、堀江 太誠[2] (1. 福井工業大学経営情報学部、2. 福井県土木部)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑨(教室棟304)

講演番号[106-110]

司会:益子 智之(早稲田大学)、福本 優(兵庫県立人と自然の博物館)

10:50 ~ 11:10

[106]

東京都におけるスタートアップ集積地区の立地と集積の形成要因に関する研究
投資および地価の観点に基づくスタートアップ・エコシステムの分析

○岡田 潤[1]、根岸 麻理子[2,1]、出口 敦[1] (1. 東京大学大学院新領域創成科学研究科、2. 一般財団法人GovTech東京)

11:10 ~ 11:30

[107]

原発被災地における商業事業者の再開動向に関する研究
福島県楢葉町・富岡町を対象として

○小井川 美衣[1]、山梨 裕太[3]、荒木 笙子[4]、苅谷 智大[2]、姥浦 道生[2] (1. 東武鉄道株式会社、2. 東北大学災害科学国際研究所、3. 東北大学大学院工学研究科、4. 岩手大学農学部)

11:30 ~ 11:50

[108]

地方都市における官民連携による百貨店跡地活用施設の実態と来訪者の認識
広島県福山市iti SETOUCHIを対象として

○信野 翔満[1,2]、佐々木 葉[3] (1. 元　早稲田大学大学院創造理工学研究科建設工学専攻、2. （株）日建設計、3. 早稲田大学創造理工学部社会環境工学科)

11:50 ~ 12:10

[109]

エリアマネジメント団体との連携有無からみたエリアプラットフォーム団体の特徴
-全国74団体の分析及び事例研究を通して-

○小野寺 瑞穂[1]、深津 壮[2]、五味 桃花[2]、泉山 塁威[3] (1. 株式会社国際開発コンサルタンツ、2. 日本大学大学院、3. 日本大学)

12:10 ~ 12:30

[110]

地方都市の中心市街地におけるウォーカブルなまちづくり推進のための街路評価
福岡県飯塚市を対象地として

○村山 耕太郎[1]、高取 千佳[2] (1. 九州大学芸術工学府、2. 東京大学大学院工学系研究科)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑨(教室棟304)

講演番号[111-114]

司会:福本 優(兵庫県立人と自然の博物館)、池添 純子(鳴門教育大学)

13:40 ~ 14:00

[111]

人中心の空間整備に伴う歩行者行動の実態とその変化
2021~2024年の大阪・なんばエリアを対象として

○遠藤 真仁[1]、嘉名 光市[2]、高木 悠里[2] (1. 京阪ホールディングス株式会社、2. 大阪公立大学大学院)

14:00 ~ 14:20

[112]

都市の公共空間における若年・壮年軽度精神障害者のバリアの様相および現行公共空間計画指針との適合性

○大友 裕也[1]、後藤 春彦[2]、髙嶺 翔太[3]、林 廷玟[4] (1. 早稲田大学大学院創造理工学研究科、2. 早稲田大学理工学術院、3. 追手門学院大学地域創造学部、4. 早稲田大学理工学術院総合研究所)

14:20 ~ 14:40

[113]

斜面市街地における移動手段の成立可能性および持続性に関する研究
-長崎市斜面移送システムを中心に-

○佐々木 道啓[1]、黒瀬 武史[2] (1. 東京大学 工学系研究科 都市工学専攻、2. 九州大学大学院 人間環境学研究院 都市・建築学部門)

14:40 ~ 15:00

[114]

通所介護・訪問介護ピークアウト初期自治体での立地動態と立地適正化計画との関係
静岡県の立地適正化計画策定自治体での2010年から2020年までの立地動態から

○山口 行介[1] (1. 茅ヶ崎市)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:20 ~ 10:40 会場⑩(教室棟403)

講演番号[115-118]

司会:大津山 堅介(東京大学)

9:20 ~ 9:40

[115]

解析雨量、表面雨量指数、土地利用データを用いた雨量流出抑制策の試算に関する研究
東京都西部を流れる浅川流域を対象として

西浦 定継[1]、河口 和寿[2]、○小林 利夫[1]、藤村 和正[1] (1. 明星大学、2. 相模原市)

9:40 ~ 10:00

[116]

津波浸水想定区域における人口動態に関する研究
―静岡県を対象として―

○山本 翔太[1]、山梨 裕太[2]、荒木 笙子[3]、苅谷 智大[4]、姥浦 道生[4] (1. デロイトトーマツファイナンシャルアドバイザリー合同会社、2. 東北大学大学院工学研究科、3. 岩手大学農学部、4. 東北大学災害科学国際研究所)

10:00 ~ 10:20

[117]

水害被災者の住宅再建における減災行動に影響を及ばす要因に関する研究
－住宅の耐水化に着目して－

馬場 美智子[1]、近藤 民代[2]、○高橋 香帆[3] (1. 兵庫県立大学大学院、2. 神戸大学、3. 株式会社建設技術研究所)

10:20 ~ 10:40

[118]

想定災害の有無に着目した基礎自治体における防災都市づくりに関わる計画の策定実態

○酒見 聖矢[1]、石橋 知也[1] (1. 長崎大学大学院)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑩(教室棟403)

講演番号[119-123]

司会:近藤 民代(神戸大学)、石原 凌河(龍谷大学)

10:50 ~ 11:10

[119]

水害常習地におけるバイアウト・取得と高床化プログラムの活用実態とリスク低減効果
－米国ニューヨーク市スタテン島を対象に－

○井内 加奈子[1]、大津山 堅介[2]、井上 亮[1]、許 芮溧[1] (1. 東北大学、2. 東京大学)

11:10 ~ 11:30

[120]

仮住まい選好における価値観と条件制約下の選好に関する研究
南海トラフ巨大地震が想定される愛知県東三河地域を対象として

○佐藤 凌真[1]、小野 悠[1] (1. 豊橋技術科学大学)

11:30 ~ 11:50

[121]

東日本大震災の津波被災自治体における人口移動の要因に関する研究
自治体間移動と拠点施設周辺の人口増減に着目して

○阿部 翔平[1]、秋山 結衣[1]、佐々木 唯[1]、田中 貴宏[1] (1. 広島大学)

11:50 ~ 12:10

[122]

土地利用規制・誘導を伴う流域治水プロジェクトの現状と課題に関する一考察
吉野川水系流域治水プロジェクトを対象として

○櫻井 祥之[1]、西野 成河[2] (1. 和歌山工業高等専門学校、2. 大阪ガスネットワーク)

12:10 ~ 12:30

[123]

学校統廃合が進む地域における子育て世帯の防災意識の構造
東京都多摩地域3都市を対象として

○川上 輝[1]、三浦 詩乃[1] (1. 中央大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑩(教室棟403)

講演番号[124-127]

司会:石原 凌河(龍谷大学)

13:40 ~ 14:00

[124]

大規模小売店舗の平面駐車場を活用した太陽光発電設備の導入効果

○須永 大介[1] (1. 麗澤大学)

14:00 ~ 14:20

[125]

災害発生後の再建過程における在宅被災者の生活環境の再建の認識

令和6年能登半島地震発生後の能登町を事例に

○照本 清峰[1] (1. 関西学院大学)

14:20 ~ 14:40

[126]

民間施設等を活用した大規模水害時の域内避難の可能性の検討

―江東5 区の民間施設へのアンケートを踏まえた推計―

○則竹 桃実[1]、四井 早紀[2]、大津山 堅介[2]、廣井 悠[2] (1. エム・アール・アイ リサーチアソシエイツ株式会社、2. 東京大学 先端科学技術研究センター)

14:40 ~ 15:00

[127]

大規模地震後における超高層マンション居住者のライフライン被害別の避難先選択に関する研究

―東京23区を対象として―

○山本 薫[1]、松行 美帆子[1] (1. 横浜国立大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:00 ~ 10:40 会場⑪(教室棟404)

講演番号[128-132]

司会:有賀 敏典(国立大学法人千葉大学)、柳沼 秀樹(東京理科大学)

9:00 ~ 9:20

[128]

アクティビティモデルによる歩行者行動を反映した施設圏域の汎用的可視化手法の構築
ー豊洲地区を対象としてー

○堀 秀宇[1,2]、柳沼 秀樹[2]、寺部 慎太郎[2] (1. 東京大学大学院、2. 東京理科大学)

9:20 ~ 9:40

[129]

選択肢集合の異質性を黙示的に考慮した買い物目的地選択モデル
全国の地方都市を対象とした実証分析

○宮川 朋也[1]、石井 良治[1]、柳沼 秀樹[2] (1. 一般財団法人　計量計画研究所、2. 東京理科大学)

9:40 ~ 10:00

[130]

アクティビティ・ベースド・シミュレータを用いた西遠都市圏における将来シナリオ分析
属性別の「暮らし」指標の評価可能性の検討

○小松﨑 諒子[1]、石井 良治[1]、青野 貞康[1]、小笠原 裕光[2] (1. 一般財団法人　計量計画研究所、2. 国土交通省　国土技術政策総合研究所)

10:00 ~ 10:20

[131]

来街者のマルチモーダル経路選択モデルの構築に関する研究
ー金沢市中心部における回遊行動を対象として

○寺山 一輝[1] (1. 石川工業高等専門学校)

10:20 ~ 10:40

[132]

言語生成モデルに基づく首都圏移動活動経路の予測

○松永 隆宏[1]、羽藤 英二[1] (1. 東京大学大学院)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑪(教室棟404)

講演番号[133-137]

司会:柳沼 秀樹(東京理科大学)、吉城 秀治(熊本大学)

10:50 ~ 11:10

[133]

都市条件に応じた複数公共交通モード併用によるネットワーク設計

○竹内 真雄[1]、鈴木 勉[2] (1. 筑波大学大学院システム情報工学研究群、2. 筑波大学システム情報系)

11:10 ~ 11:30

[134]

集合住宅における充電器設置の合意形成ルールとEV普及の関係

○田村 侑介[1]、浦田 淳司[2] (1. 筑波大学大学院 システム情報工学研究群、2. 筑波大学 システム情報系)

11:30 ~ 11:50

[135]

高齢者を対象とする電動アシスト自転車購入費補助事業の効果検証
茨城県つくば市の補助事業を事例として

○尾藤 皓太朗[1]、雨宮 護[2]、澤田 学[3]、松尾 智美[3]、藤井 さやか[2] (1. 内閣府、2. 筑波大学、3. つくば市)

11:50 ~ 12:10

[136]

働き方によるテレワーク導入の弊害・展望及び通勤実態の差異に関する研究
－特別区・政令市・中核市居住者を対象として－

○大畑 友紀[1] (1. 福山大学)

12:10 ~ 12:30

[137]

都市交通計画の検討プロセスにおける探索型シナリオ・プランニングの適用可能性

○石神 孝裕[1]、稲原 宏[1]、石井 良治[1]、磯野 昂士[1]、菊池 雅彦[2] (1. （一財）計量計画研究所、2. 埼玉大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑪(教室棟404)

講演番号[138-141]

司会:鈴木 美緒(東海大学)

13:40 ~ 14:00

[138]

人流データを用いたふなばし三番瀬海浜公園における立入禁止区域への侵入実態把握

○吉岡 慶祐[1]、轟 朝幸[1]、渥美 裕斗[2] (1. 日本大学、2. さいたま市役所)

14:00 ~ 14:20

[139]

ヘルシーストリート概念に基づく道路空間の評価に関する研究
福井県福井市まちなかエリアを対象として

○吉村 朋矩[1]、清水 俊貴[2] (1. 福井工業大学、2. 福井工業大学大学院)

14:20 ~ 14:40

[140]

御堂筋の側道歩行者空間化が周辺部の交通状況に及ぼした因果効果に関する研究

○中村 耀三[1]、植村 洋史[1]、パラディ ジアンカルロス[1]、髙見 淳史[1] (1. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻)

14:40 ~ 15:00

[141]

居住地域のストリートにおける多様なアクティビティの空間利用様態の把握分析手法に関する研究
―東京都新宿区早大通りを対象としてー

○白 忱[1]、井桁 由貴[1]、岡田 潤[1]、出口 敦[1] (1. 東京大学大学院新領域創成科学研究科)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:00 ~ 10:40 会場⑫(教室棟405)

講演番号[142-146]

司会:田中 健一(慶應義塾大学)、大津 晶(小樽商科大学)

9:00 ~ 9:20

[142]

夜間帰宅時の「ラストワンマイル」における男女差の実態解明
歩行ルートの移動特性と都市的要素に着目して

○井上 皓介[1]、雨宮 護[1]、大山 智也[2]、中野 裕貴[3] (1. 筑波大学、2. 東京大学、3. ジオテクノロジーズ株式会社)

9:20 ~ 9:40

[143]

居住地選択における魅力度指標である「住環境得点」への建物オープンデータの活用可能性
Project PLATEAUの3D都市モデルに着目して

○相 尚寿[1] (1. 昭和女子大学)

9:40 ~ 10:00

[144]

空き家の状態と都市構造との関連分析
-岡山県岡山市を対象に-

○髙橋 紘輝[1]、氏原 岳人[1]、樋口 輝久[1] (1. 岡山大学)

10:00 ~ 10:20

[145]

送迎保育ステーション利用による鉄道通勤時の送迎時間短縮効果の検証

○板倉 萌華[1]、岩倉 成志[2] (1. 芝浦工業大学大学院、2. 芝浦工業大学)

10:20 ~ 10:40

[146]

賃貸住宅市場における空室期間と賃料の関係
東京２３区におけるサブマーケット間の差異に着目して

○西 颯人[1]、浅見 泰司[1]、田中 和氏[1] (1. 東京大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑫(教室棟405)

講演番号[147-151]

司会:大津 晶(小樽商科大学)、関口 達也(京都府立大学大学院)

10:50 ~ 11:10

[147]

市区町村レベルにおける平均歩数の男女差と産業・就業構造
-949市区町村の90万人のデータを用いて-

○山口 颯斗[1]、大草 裕樹[1]、小谷木 英資[1]、樋野 公宏[1] (1. 東京大学大学院)

11:10 ~ 11:30

[148]

駅前広場における滞在者の行動変容に及ぼすCOVID-19の影響
JR姫路駅北駅前広場を事例として

毛 駿亜[1]、○横田 隆司[1] (1. 大阪大学)

11:30 ~ 11:50

[149]

人口低密度地域における人々の活動から見た「都市の活力」の計測

○米田 有希[1]、雨宮 護[2]、森山 拓洋[3] (1. 株式会社大和総研、2. 筑波大学、3. 株式会社GEOTRA)

11:50 ~ 12:10

[150]

施設密度に着目したアクティブモビリティの分担率と移動距離に関する数理的分析

○田沼 宏行[2]、田中 健一[1] (1. 慶應義塾大学、2. 慶應義塾大学大学院)

12:10 ~ 12:30

[151]

緊急輸送道路網の機能低下をもたらす空き家倒壊の影響

○佐藤 佳乃[1]、石井 儀光[2]、大澤 義明[3] (1. 筑波大学大学院、2. 国土技術政策総合研究所、3. 麗澤大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑫(教室棟405)

講演番号[152-155]

司会:石井 儀光(国土交通省国土技術政策総合研究所)

13:40 ~ 14:00

[152]

地理的加重回帰モデルを用いた都市機能誘導施設の近接性と転出・転入人口に関する実証分析

ー長崎市を事例としてー

○金子 智之[1]、吉田 護[2] (1. 長崎大学大学院総合生産科学研究科、2. 長崎大学総合生産科学域)

14:00 ~ 14:20

[153]

ドクターヘリ搬送の潜在需要推計と効果的な要請方式

○鳥海 重喜[1]、鵜飼 孝盛[2] (1. 中央大学、2. 防衛大学校)

14:20 ~ 14:40

[154]

公共交通モビリティ・アクセシビリティ指標を用いた都市コンパクト化評価指標

-５都市におけるコンパクト化実態分析-

中川 創太[1]、○町田 碧海[1]、楽 奕平[1] (1. 芝浦工業大学)

14:40 ~ 15:00

[155]

つくば市を例に開発時期が異なる市街地に着目した年齢別人口構成の推移に関する分析

○欧陽 君顔[1]、金 炅敏[2]、松橋 啓介[3] (1. 麗澤大学、2. 大成建設株式会社 技術センター、3. 国立環境研究所)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:00 ~ 10:40 会場⑬(教室棟406)

講演番号[156-160]

司会:森田 椋也(徳島大学)、土屋 泰樹(富山大学)

9:00 ~ 9:20

[156]

市街化調整区域における住民と移住起業者の地域連携プロセスの促進施策
―兵庫県神戸市の「神戸・里山暮らし」に基づく農村定住起業計画制度を中心に―

○山本 翔太[1]、坂本 慧介[1]、山崎 嵩拓[2]、飯田 晶子[1] (1. 東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻、2. 東京大学総括プロジェクト機構)

9:20 ~ 9:40

[157]

地域運営組織を支援する中間支援機能の導入プロセスと行政との連携構造の比較
―兵庫県明石市・丹波市・豊岡市の事例から―

○佐伯 亮太[1] (1. 合同会社Roof)

9:40 ~ 10:00

[158]

自治基本条例における非住民の規定に関する研究
関係人口に対する第二住民票・準市民権の付与への示唆

○瀬田 史彦[1] (1. 東京大学大学院)

10:00 ~ 10:20

[159]

地方都市周辺部における生鮮食料品店の（不）存在と周辺環境との関係分析
鳥取県東部圏域を対象としてとして

○福山 敬[1]、吉野 和泰[1] (1. 鳥取大学)

10:20 ~ 10:40

[160]

市街地の集約化が都市インフラコストに与える影響に関する研究
東広島市・三原市・竹原市の比較を通して

○藤村 駿太郎[1]、前垣 灯里[1]、田村 将太[1]、田中 貴宏[1] (1. 広島大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑬(教室棟406)

講演番号[161-165]

司会:田中 正人(追手門学院大学)、今村 洋一(椙山女学園大学)

10:50 ~ 11:10

[161]

被災地復興における農村版心理的資本と未来志向の関連
令和6年能登半島地震被災地の調査結果から

○藤井 善仁[1]、川澄 厚志[2] (1. 武庫川女子大学、2. 金沢大学)

11:10 ~ 11:30

[162]

神戸市の市街化調整区域における開発許可基準の緩和と移住促進の要因に関する研究

○福本 雄大[1]、高木 悠里[1]、嘉名 光市[1] (1. 大阪公立大学)

11:30 ~ 11:50

[163]

居住プロトイタイプが定住意向や住環境評価に与える影響
－ 札幌市在住の持ち家居住者を対象としたWeb調査 －

○青木 俊明[1]、Gu Xiaoxu、泉 貴子[1]、鈴木 温[2] (1. 東北大学、2. 名城大学)

11:50 ~ 12:10

[164]

旧法成立前の東京周辺における工業地帯の創出理念
－東京府知事井上友一による東部低地の改良事業－

○村上 善明[1]、秋田 典子[2] (1. 千葉大学大学院園芸学研究科、2. 千葉大学大学院園芸学研究院)

12:10 ~ 12:30

[165]

通行空間の不整に着目した戦後産業集積地の形成における計画性の階調
JR岐阜駅前繊維問屋街を事例に

○清山 陽平[1]、石榑 督和[2]、荒木 菜見子[3]、和田 蕗[4] (1. 京都大学、2. 関西学院大学、3. 米子工業高等専門学校、4. 岐阜工業高等専門学校)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑬(教室棟406)

講演番号[166-169]

司会:今村 洋一(椙山女学園大学)、籾山 真人(東京女子大学)

13:40 ~ 14:00

[166]

関東神宮と外苑計画に関する研究

○五島 寧[1] (1. 横浜市)

14:00 ~ 14:20

[167]

社会改良運動を通じた田園都市の受容過程

内務省地方局関係者による田園都市をめぐる言説に着目して

○玄田 悠大[1]、中島 直人[1] (1. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻)

14:20 ~ 14:40

[168]

マンション開発時に導入したエリアマネジメントの効果と住民参加に関する研究

横浜市Hエリアにおける事例調査

○青木 留美子[1]、齊藤　広子[2] (1. 横浜市立大学大学院、2. 横浜市立大学)

14:40 ~ 15:00

[169]

「ミライ構想カレッジ in 小布施」に見る共創まちづくりの運営実態

アウトプットの創出に着目した事例研究

○中川 真輝[1]、柘植 直子[1]、粟野 欧介[2]、河野 太郎[2]、新 雄太[1]、多賀谷 勇佑[2]、引場 天音[2]、井上 拓央[1]、楊 思涵[1]、小泉 秀樹[1] (1. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、2. 東京大学工学部都市工学科)

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑥(教室棟301)

A:アフリカ都市研究の現在地と日本の役割―産官学連携による展望

アジア・アフリカ都市計画研究会

15:20 ~ 17:20

[WS-A]

アフリカ都市研究の現在地と日本の役割―産官学連携による展望

アジア・アフリカ都市計画研究会

≪登壇予定者≫ 横田雅幸（UN-Habitat）、武藤祥郎（国土交通省）、若宮愛（JICA）、細野良子（日本工営都市空間株式会社）、福島茂（名城大学）、松行美帆子（横浜国立大学）、小野悠（豊橋技術科学大学）

©公益社団法人日本都市計画学会

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑦(教室棟302)

B:アジア都市の気候変動リスクとパブリックスペースの実態

気候変動時代の包摂的な空間デザイン研究会

15:20 ~ 17:20

[WS-B]

アジア都市の気候変動リスクとパブリックスペースの実態

気候変動時代の包摂的な空間デザイン研究会

≪登壇予定者≫ 丹羽由佳理 (東京都市大学)、本間健太郎 (東京大学)、宋俊煥 (山口大学), Nico Surantha (東京都市大学)、柏原沙織 (神奈川大学)、新井祐子（東日本旅客鉄道・東京大学）、雨宮知彦 (ラーバンデザインオフィス)
海外連携研究者：Le Quynh Chi（Hanoi University of Civil Engineering）

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑧(教室棟303)

C:界隈性の魅力のあるまちの育て方とその時の民間都市プランナーの役割

民間都市プランナーと学識経験者のコラボレーションによる社会的要請に応じた政策立案とその実装に向けた研究交流分科会

15:20 ~ 17:20

[WS-C]

界隈性の魅力のあるまちの育て方とその時の民間都市プランナーの役割

民間都市プランナーと学識経験者のコラボレーションによる社会的要請に応じた政策立案とその実装に向けた研究交流分科会

≪登壇予定者≫ 上條由紀、黒田美穂、坂井信行、松本晋也、山﨑慎也、他 有識者

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑨(教室棟304)

D:市民発意を支えるデジタル技術とまちづくりの可能性

市民の主体的な発意を組み込んだ地域ビジョンのつくり方研究会

15:20 ~ 17:20

[WS-D]

市民発意を支えるデジタル技術とまちづくりの可能性

市民の主体的な発意を組み込んだ地域ビジョンのつくり方研究会

≪登壇予定者≫吉野和泰（鳥取大学）、山口雄之（(株)山手総合計画研究所）、坂井杏花（金津高校）・坂井市、パネルディスカッション：石井儀光（国総研）、田中椋（国総研）

©公益社団法人日本都市計画学会

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑩(教室棟403)

E:スーパーシュリンキング・シティ「夕張」からみる都市縮小課題

シュリンキングシティ研究会

15:20 ~ 17:20

[WS-E]

スーパーシュリンキング・シティ「夕張」からみる都市縮小課題

シュリンキングシティ研究会

≪登壇予定者≫ 瀬田史彦（東京大学）、服部圭郎（龍谷大学）、瀬戸口剛 （北海道大学）、青木嵩（大阪大学）、海道清信（名城大学名誉教授）

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑪(教室棟404)

F:都市・地域分野における国際協力の実践と展望

海外都市開発交流小委員会

15:20 ~ 17:20

[WS-F]

都市・地域分野における国際協力の実践と展望

海外都市開発交流小委員会

≪登壇予定者≫ 海外都市開発交流小委員会企画委員及び幹事

©公益社団法人日本都市計画学会

シンポジウム等

2025年11月14日(金) 16:00 ~ 18:00 NOVAREフォーラム

東京湾岸エリアの都市開発のこれまでとこれから

16:00 ~ 18:00

[Symposium①]

東京湾岸エリアの都市開発のこれまでとこれから

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月15日(土) 9:20 ~ 10:40 会場①(本部棟2401)

講演番号[1-4]

司会:神山 藍(東洋大学)、永瀬 節治(和歌山大学)

9:20 ~ 9:40

[1]

フランクフルト市の高層建築都市への歴史的展開と「高層建築発展計画2024」による高層建築街の再構築

○太田 尚孝[1] (1. 兵庫県立大学)

9:40 ~ 10:00

[2]

イギリスの文化財会計制度における文化財の価値認識と運用実態

FRS30(The Financial Reporting Standard 30 Heritage Assets)及び FRS102 を対象として

○山本 真紗子[1] (1. 国立大学法人　東京科学大学)

10:00 ~ 10:20

[3]

建築・都市分野におけるポスト人間中心主義的マテリアリズムの理論的潮流

マテリアル・ターン以降の主要概念に着目して

○新 雄太[1] (1. 東京大学)

10:20 ~ 10:40

[4]

「まちを見る感性」を育むまち歩きプログラムの開発と評価

地域愛着及び主観的幸福感への影響に着目して

○安倍 ひより[1]、籔谷 祐介[1] (1. 富山大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

フランクフルト市の高層建築都市への歴史的展開と「高層建築発展計画 2024」による高層建築街の再構築

The historical development of Frankfurt into a city of skyscrapers and the restructuring of the high-rise building district through the "High-Rise Development Plan 2024"

太田　尚孝
Naotaka Ota

There is a lot of interest in the way cities plan for high-rise buildings around the world. Using the city of Frankfurt as a case study in western Europa, this paper clarifies the historical development process of the skyscraper city and the mechanisms of the "High-Rise Development Plan 2024 (HHEP2024)". Based on interview surveys in Frankfurt in 2023 and 2024, as well as comprehensive literature surveys, the following three points were clarified. 1) The path to the skyscraper city was not a straight line, but it was formed in stages. 2) Based on HHEP 2024, the high-rise building district will undergo significant changes based on culture and green spaces. 3) HHEP 2024 clearly positions non-statutory plans as preparatory plans for statutory plans.

Keywords: Germany, Frankfurt am Main, high-rise buildings, non-statutory plans, planning culture
ドイツ, フランクフルト, 高層建築物, 非法定計画, 計画文化

1. 研究の背景・目的

1-1. 研究の背景

わが国では大都市を中心に建築物の高層化が進んでいる。世界中の高層建築物のデータを有する「高層ビル・都市居住協議会（以下、CTBUH）」の HP[1]をみると、国内の 150m 以上の竣工済みの建築物は 2000 年時点では 67 棟であったが、2025 年時点では 288 棟となっている。また、2025 年の東京及び大阪への立地は全体の 77.8%に達する。このような近年の建築物の高層化と特定都市への集中化は、日本に限らず世界的傾向である [2]。さらに、用途としては従来のオフィスから住宅、商業施設や文化教育施設、宿泊施設等も加えた複合化への変化も国内外で確認される [3]。

高層建築物が群として既に存在する都市では、既存ストックでは不足する都市機能や魅力的な空間創出と、同時に建築物の老朽化も含めた外部不経済性を抑制し持続可能性を担保するかが中心的な都市計画課題と考えられる。特に、高層化が単に形態的に都市の空間イメージに影響を及ぼすのではなく、特定空間での高容積化を伴い、かつ高度に集積する場合は、当該都市と地区の文脈に配慮した立地及び用途の適切さが強く問われる。さらに、地球環境問題への配慮や、コロナ禍を経て人間中心の誰にでも開かれた都市空間の創造への貢献期待も今や高層建築物にはある。そのため、仮に高層建築街が都市社会の発展や進歩を映す鏡として社会的に許容されるとしても、建築物や敷地単位の規制誘導や創意工夫だけではなく、いかに適切な面的コントロールを行い、開発事業者やエリアマネジメント組織等と協調しながら持続可能な発展に導くかが肝要といえる。これは、日本も含めて多くの先進諸国が成熟社会を迎え、持続可能性が鍵概念になっていることも関係する。

もっとも、わが国の現状をみると、一部で面的発想による都市計画手法を用いた立地や用途の規制誘導、エリアマネジメントによるソフト事業がみられるが、総じて都市再生の流れで規制緩和をし建築物の高層化・高容積化に注力してきたといえる。結果として、供給過多のデメリットや建築紛争も報告[(1)]され、面・点として超高層建築物をいかなる考え方や計画手法を用いて適切にコントロールしていくかの検討はいまだ不十分である。

1-2. 「高層建築発展計画 2024」への注目理由

この挑戦的課題を念頭に、本稿ではドイツのフランクフルト市が 2024 年 6 月に 2008 年の前計画を改定する形で策定した「高層建築発展計画 2024（Hochhausentwicklungsplan 2024（以下、HHEP2024））」に注目する。

その理由は、①フランクフルト市は国際金融拠点として 2025 年時点で 150m を超える建築物は 18 棟（ドイツ全体：21 棟）[1]でありロンドン、パリと並んで西欧の中で高層建築物が集積した高層建築都市であること[(2)]、②HHEP2024 は原則 60m 以上の高層建築物の立地可能場所を明示し用途を含めた計画基準を目標とする空間像や計画プロセスと共に示していること、③HHEP2024 では高層建築物の集積効果を最大化するとともに人々に開かれた空間創造や地球環境問題に配慮した既存ストックの増改築、高層建築街の面的リノベーション構想など次世代を見据えた試みを示していること、④HHEP2024 は非法定のガイドライン的計画でありながらもドイツの都市計画法の建設法典（BauGB）では、自治体の議決により法定都市計画策定時に配慮すべき計画とみなされることから一定の拘束性を有し、かつ民間事業者の公共貢献を計画実現の前提としていること、⑤ドイツ国内では近年フランクフルトと類似した計画策定が相次ぎ [4]同市の動向は他都市にも影響を与えると考えられること、である。

正会員・兵庫県立大学環境人間学部（University of Hyogo）

すなわち、フランクフルト市は少なくともドイツ国内では、積極的に高層建築物の規制誘導や面的都市更新を目指していると思われ、その考え方や実態解明は前述のわが国が抱える都市計画課題の相対化や、西欧都市での高層建築物の面的コントロールに関わる調査研究が少ない現状[3]を打破することにも資すると考えられる。合わせて、ドイツの法定都市計画は市域全体の土地利用計画（以下、F プラン）と地区レベルの地区詳細計画（以下、B プラン）の二層性だが実際の運用は非法定の関連計画も影響を与えるとの指摘[5]があり、本稿は具体例にもなる。なお、フランクフルト市が属するヘッセン州統計局[6]に基づくと、2023 年末時点で同市は 749,596 人（国内 5 位）、248.31 ㎢（国内 12 位）である。また、州の平均値と比較して比較的若い世代と外国人の居住者が多く、近年は人口増加傾向にある[4]。

1-3. 既往研究のレビュー

わが国ではフランクフルト市は、「旧市街地に高層を建て続ける西ヨーロッパ唯一の都市」[7]であり、人口 70 万人程度にもかかわらず高層化が進んだ事例として紹介されている。だが、1970 年代以降に高層オフィス街となった都心のヴェストエンド地区の計画プロセス[8]やその抵抗運動の研究[9]、近年の都心立地型の高層住宅開発事業に関わるベルリンとの比較調査[10]はあるものの、歴史的変遷や具体的な都市計画手法はわが国ではこれまでほとんど解明されていない。他方、本稿の問題意識に類似し、非法定計画による高層建築物の面的・点的規制誘導に着目した事例調査は、ベルリン市[10]及びデュッセルドルフ市[11]にて行われている。

ドイツでの研究状況は、フランクフルト市はドイツ国内でも稀有な高層建築物の集積都市であるため、都市社会学者の Rodenstein により長年調査研究が行われてきた[12)~16)]。関連して、市の実務者目線での 1990 年代の高層建築開発の動向に関する報告[17]や、1997 年の完成当時ドイツ及び EU 圏で最も高い 259m のコメルツ銀行タワーの事業誌[18]もある。さらに、2014 年 11 月から 2015 年 4 月にドイツ建築博物館で開かれた『高層建築都市フランクフルト』の展覧会資料集[19]や近年の複合用途化する高層建築物の土地政策的意義を扱った調査[20]もある。それでもなお、HHEP2024 や他都市との比較的視点を有した研究は乏しい。

1-4. 研究の目的

そこで、本研究では、フランクフルト市の高層建築都市への歴史的展開と、同市が HHEP2024 に基づきどのような考えと仕組みの中で高層建築街の再構築を目指しているのかを解明することを研究目的とする。

1-5. 研究の構成・手法

第 2 章では、高層建築都市としてのフランクフルト市の歴史的展開を明らかにする。同市がいかなる背景と計画論でドイツ及び西欧を代表する高層建築都市となったかは HHEP2024 を解読する前提といえる。この際に、既往研究[12)13)17)]に基づき同市が 1990 年代入り現在につながる肯定的意味でのスカイラインが形成され、2000 年に最初の HHEP が策定されたことから、1990 年代を転換期とみなす。また、ドイツ全体の動向も示し同市の特徴を見出す。

第 3 章では、HHEP2024 の計画内容と規制誘導手段、目指す空間像を明らかにする。最初に計画策定の背景を述べ、従前の計画との違いを含め計画の骨子を示す。次いで、HHEP の核といえる既存高層建築街の再生構想「高層建築プロムナード計画（Hochhauspromenade）」を事例に、HHEP2024 の目指す高層建築街像を把握する。

第 4 章では、HHEP2024 への評価を明らかにする。ここでは、HHEP2024 への政治的主体や経済界の認識、制度論から見た特徴、ドイツ国内での類似の計画との比較的視点、から HHEP2024 の多面的評価を行う。

第 5 章では、研究のまとめとして、各章で明らかになった点を示し、最後に今後の研究課題を列記する。

なお、本研究は、文献や客観的データに基づく文献調査と、2023 年 7 月及び 2024 年 7 月に実施したフランクフルト市都市計画課担当者[5]へのヒアリング調査結果に基づく。

2. 高層建築都市への歴史的展開[12)~17),21)~23)]

2-1.「マインハッタン」への変貌と社会的受容

ドイツの高層建築の源流は、教会や市役所の高層化にある。例えば、ドイツ国内の 100m 以上の竣工済み高層建築物のデータ[1]をみても、オフィスや住宅用途は 1960 年代以降である。この中でフランクフルト市は、神聖ローマ帝国の拠点、ドイツのナショナリズムの舞台、19 世紀後半以降の工業化と市町村合併により急速に発展した都市であったが、1960 年代までは高層化は顕著ではなかった。つまり、後にマイン川のマンハッタンを意味する「マインハッタン」への変化は 1960 年代以降であった（図 1）。

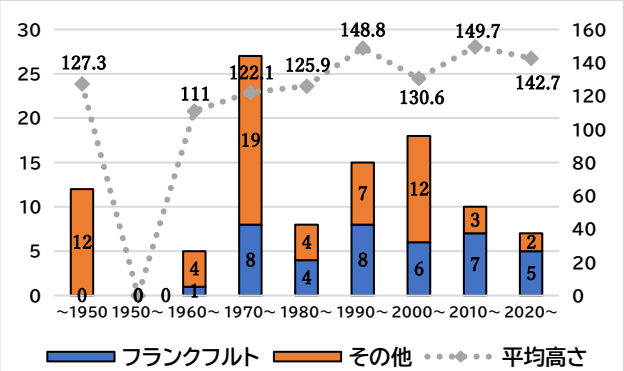


図 1 独の 100m 以上の建築物の立地都市と平均高さ（左軸：棟、右軸：m）

出典：文献 1）から筆者作成

フランクフルト市は、第二次世界大戦時の空爆により都心部が廃墟化し、他方で敗戦後に米英占領地の行政機関が設置され西ドイツの首都候補にあげられた。だが、1949 年に首都はボンに決定し、戦災復興は政治や行政拠点ではない方向付けが求められた。この際に、政治的主体は経済発展を基軸とし、銀行や保険会社、大企業の管理部門を誘引するために近代的な高層オフィスを求めた。中道左派のドイツ社会民主党（以下、SPD）が主導する市政は、1950 年代末に国内 3 大銀行と連邦銀行の本拠地がフランクフルト

市となったことも受け、オフィス床の新規供給を目指した。大街区の高層建築が希求された結果、マイン川を底辺に扇状で広がる旧市街地の縁の城壁跡地（緑地帯）内及び周辺が開発用地とみなされ、40mから 60m 程度の高層オフィスが相次いで誕生した。もっとも、クリアランス型の再開発による高層オフィス建設は市民社会からの大きな反発を招いた。特に、城壁跡地の北西に位置し都心や中央駅に近接するヴェストエンド地区で問題が先鋭化した。同地では、1962 年にチューリッヒ保険会社が入居するチューリッヒハウス（68m）が開業したが、戦災を免れ 19 世紀前半の 4 階建て程度の街並みを保つ住宅街区での開発行為は反発を呼んだ。市側は、1968 年に、ヴェストエンド地区の開発圧力を低下させ、城壁跡地から北西方向に走る幹線道路沿いを高密度化させる「フィンガープラン（Fingerplan）」を示した（**図 2**）。それでもなお、ヴェストエンド地区の投機行為はおさまらず、B プランの適用除外[6]を用いた高層オフィス建設が相次いだ。そのため、1970 年代にはスクウォッター活動が始まり、大規模な抗議活動に発展した。なお、戦前から続く通風や日照、空間的ゆとりを優先するドイツ流の高層建築物のイメージもあり、全体では集積ではなく広場等の都市景観上のアクセントとして高層建築物が配置された。その具体例は 1966 年に都心縁辺部のニーベルンゲン広場オフィスセンター（現シティ・ゲート）の 110m のオフィス棟であった。また、市全体では、1970 年代前半に本格的な国際ハブ空港としてフランクフルト国際空港の機能強化が行われ、西独経済の中心地化を後押しした。



図 2　フィンガープラン（抜粋）とヴェストエンド地区
出典：文献 24）に地名を筆者加筆

1977 年に中道右派のドイツキリスト教民主同盟（以下、CDU）の市長が就任し、前時代と異なる文脈（例：脱工業化、人口減少、歴史性の再評価）での高層オフィス開発による都市の魅力付けが目指された。高層建築街の関連計画では、1983 年に市から委託を受けたシュペアー建築事務所によって「都心指針計画（City-Leitplan）」が策定された。同計画は、前時代の反省から居住機能の強化や、低未利用地の有効活用、都市デザイン的観点から高層建築物の適正配置などが盛り込まれた。それでもなお、中央駅北側に位置し産業的土地利用が多い労働者街区のガルス地区や、中央駅南口の 200m 級の高層建築案には排除への抗議活動が生じた。同市の高層建築物は、1960 年代から 1970 年代の自社ビルとしてオフィス用途と、装飾のないモダンなインターナショナルスタイルの外観が主流であった。これに対して、1970 年代末からは投資家とデベロッパー、著名建築家によるポストモダンの高層建築に変化した。この転換は、見本市会場周辺に誕生したウンガースのメッセ・ゲートハウス（117m/1984 年開業）、ヤーン&マーフィーのメッセ・タワー（256m/1990 年開業）に象徴化された。特に後者は 1920 年代のアメリカの摩天楼を彷彿させる外観であり、前時代の無機質な高層建築とは異なり、市民から好意的に評価された。他方、莫大な資金を必要とする大規模事業の出資者は幾度も変化し完成の遅延を招く新たな問題を示した。

2-2. HHEP によるクラスター化と空間コントロールの試み

1990 年代前半のフランクフルト市は、遷都決議によるベルリンへの企業流出への懸念と欧州中央銀行の本拠地を巡る都市間競争下にあった。つまり、既存の大手銀行や保険会社等の床供給需要に応えながら、欧州経済の中心機関の受け皿を物的に用意する必要があった。さらに市民社会の声を受け市民開放型の展望施設や飲食店、居住機能や文化施設等を含む複合開発も求められた。市側は急激に変化する時代環境に即座に対応し、1990 年に「銀行街枠組み計画（Rahmenplan Bankenviertel）」が市の委託を受けたノボルニー・メーナー・アソシエイツから提案された。同計画は、「都心指針計画」を基礎に新規投資を呼び込み、かつ既存住宅街に悪影響を与えない距離感と公共交通とのアクセス性を重視した。また、従前は B プランを策定せず、建築主と市との交渉や裁量的判断を重視していた計画手続きも、1994 年の銀行街の高層建築計画では「銀行街枠組み計画」を基にした B プランが策定された。それでもなお、事業単位では計画内容よりも建築主の主張が優先され、より大きくより高い建物が建築された。

1990 年代後半に入ると、1997 年に銀行街にフォスターによるコメルツ銀行タワーが高さ 259m で開業し、スカイラインの頂点となった（**図 3**）。また、同時期には日本企業の誘致や文化交流を目的としたジャパンセンター（116m/1996 年開業）、ドイツ国内の地方銀行以外にも国外の投資会社やメディア企業、有料展望施設から構成されたマインタワー（200m/1999 年開業）等が銀行街に加わった。1998 年には欧州中央銀行が 1970 年代に建設された高層オフィス棟のユーロタワー（148m）に本拠地を構え、フランクフルトの国際経済拠点性は一層強化された。加えて、1996 年に市民向けの大規模イベント「スカイスクレイパー・フェスティバル」が開催され、高層建築物は市民により身近な存在となった。結果的に、かつては資本主義の象徴や、アメリカ化された都市景観という意味で揶揄された「マインハッタン」は、次第に肯定的な都市発展イメージに関連付けられるようになった[14) 22)]。市は新時代の高層建築都市を展望するためジョルダン&ミュラー建築事務所に委託し、1997 年の一般公開型の展覧会を経て 2000 年に HHEP2000

が策定された。この際に、既に一定程度の集積があり発展可能性があるクラスター（銀行街、見本市、中央駅）のみに 100m を超える高層建築物 16 棟の新規立地を許可する方向が示された。また同計画は、1996 年に公表された頭端式の中央駅を地下で通過式にする「フランクフルト 21」の影響も受けていた。そのため、中央駅周辺では鉄道用地の上に緑地帯と 160m から 290m の 6 棟の高層建築（オフィス及び住宅）が構想された。さらに、中央駅と見本市の間に 369m のミレニアム・タワーの建設も組み込まれた。



図 3　コメルツ銀行タワーを頂点としたスカイライン
出典：2023 年 7 月の現地調査時に筆者撮影

だが、2000 年代初頭には中央駅の地下化もミレニアム・タワーも資金不足により頓挫した。さらに 2012 年の夏季オリンピックの招致合戦に敗れ、他方で都心東側に欧州中央銀行の新オフィス建設計画も始まっていた。そのため、市は HHEP の改訂を再びジョルダン＆ミュラー建築事務所に委託し、2007 年に一般公開され、2008 年に HHEP2008 として策定された。同計画はドイツの建築法制度上、特別な防災対応が必要となる 60m 以上を対象とした。結果的に、新規立地の 26 棟の 10 棟のみが 100m を超え、最大高さも 210m とより実現性を重視した計画となった。また、前計画で構想された中央駅周辺の 6 棟の高層建築は削除され、欧州中央銀行の建設予定地周辺も高層建築物の場とされた。

もっとも、現実は計画通りではなかった。例えば、計画策定から 10 年後の成果を尋ねた 2018 年の市議会議員への回答書[25]では、①HHEP2008 に基づき完成・建設中の高層建築物は 14 棟に留まり 4 棟は HHEP2000 から引き継がれたものである、②HHEP2008 には未記載だが都市計画的妥当性から建築許可を受けた 60m 以上の高層建築物が 5 棟とあくまで B プラン策定時の配慮すべき計画だけであり、かつ景気動向にも左右されるため、実現性や拘束性の課題が示された。他方で、③HHEP2008 に従い許可された高層建築物により 1,375 戸（非 HHEP2008 では 485 戸）が供給されている、④HHEP2008 に記載された 60m 以上の高層建築物の開発時には全て B プランが策定されている、として都心の用途混合化や多様な利害調整もはかれているとの肯定的評価もあった。

2-3. ドイツ全体の中でのフランクフルト市の高層都市化

CTBUH のデータ[1]を見ると、フランクフルト市では、1960 年代から一貫して高層建築物を建築し続けている。その他の都市では、戦後から 1970 年代前半までは西ドイツ全体が好景気であったことも関係し、例えば 1970 年代にはケルン市でも 5 棟が 100m を超えた。しかし、ケルン市の高層化は同市の都市発展と同様にその後停滞した。さらに、1989 年のベルリンの壁の崩壊、翌年のドイツ再統一、1991 年のベルリンへの遷都決議は、戦前の 400 万人都市の再興への期待につながった。そのため、例えば 1993 年に開催された旧東独の都心のアレキサンダー広場の再生コンペではコールホフらによる 13 棟のオフィスを中心とした 150m 級の高層建築街が勝者となった[26]。しかし、経済基盤が乏しい再統一後のベルリンに新規開発需要は生じず、1990 年代に実現化されたのは旧国境線沿いのポツダム広場などで 100m をわずかに超える高層建築が 4 棟のみであった。2000 年代に入ると、従前は高層建築物が少なかったミュンヒェン市にも 2000 年代に 4 棟が竣工したが、それ以上の発展はなかった。この背景には、他都市と比較してフランクフルト市は経済発展優先の都市開発政策が戦後から根底にあり、その手段として都心の高層オフィスを供給し続けたことが考えられる。その中で、ドイツ流の日照や通風に配慮し空間的にゆとりのある高層建築像は破棄され、ドイツ国内ではフランクフルトが建築デザインも資本も集積も米国の影響を最も強く受けたと評価された[13)15)]。また、同市が大半を占める 100m 以上の建築物の平均高さには急激な変化はみられない（**図 1**）。つまり、ドイツで唯一のスカイラインがフランクフルト市に誕生したとしても、同市は北米やアジアの大都市とは異なるレベルの高さや集積度である。

3. HHEP2024 の計画内容と規制誘導、具体的な空間像

3-1. 計画策定の背景、計画立案過程、計画の位置づけ

HHEP2008 の改訂の兆しは、2016 年の市会議員選挙後の連立協定書（CDU・SPD・緑の党）に遡る。ただし、同書[27]では、既存コンセプトを発展させる形で改訂をし、居住空間のあり方に配慮することが数行で記載されただけであった。具体化されたのは、2021 年の環境保護や参加型社会を優先する緑の党を第一党とし、SPD 及び自由主義の自由民主党（以下、FDP）、新欧州主義の Volt 党との連立協定書[28]であった。この際に 1 ページにわたり、改訂に関する政治的意思が提示された。つまり、①コロナ禍により予測困難としてもオフィス床需要はこの先 10 年は現状のままでも満たすことができる、②従前の富裕層向けの高級高層住宅よりも一般市民の手が届く価格帯の住宅が必要であり高層建築物の下層階には多様な用途を含む、③空間的に遠方まで影響を及ぼす大規模建築物は HHEP の指定場所のみに建設される、④今後は気候変動対応や持続可能性、ダイバーシティ、用途混合、公共空間を重視する、⑤高層建築物計画は近隣住民との意見交換に基づき行われる、⑥民間事業者が主体的に策定するプロジェクト型 B プランは前提条件を明確化し条件の遵守を徹底させる、⑦制度的改革も含

めて木造建築やファサード緑化を進める、ことであった。

実務的には、「都心指針計画」を策定したシュペアー建築事務所の後継の AS+P 社に基礎調査や計画立案が 2021 年に委託された。市担当者によると、2022 年に過去の計画を更新する際に、コロナ禍とはいえオンライン等も用いながら積極的に市民意見を集めたデュッセルドルフとは異なり、計画立案段階の市民参加は行われなかった。この背景には、①HHEP2008 の更新計画であり市民や事業者に既に認知されていること、②B プランとは異なり参加が義務化されていないこと、③HHEP は個々の高層建築物ではなく全体の上位計画に該当するため必ずしも市民参加に馴染まないこと、があった。最終的に HHEP2024 は、2024 年 6 月に市議会議決後に、市民向け展覧会という形で公表された。また、市の都市計画課の HP でも計画策定に関わる各種報告書が全文公開された。

策定された HHEP2024 は、市議会での市側の説明文[29]をみると、従前と同様に非法定の計画手段として将来起こりうる開発行為の枠組みを設定するだけであり、詳細検討は法定の B プランにゆだねられることが明記されている。他方で、HHEP は建設法典の第 1 条第 6 項第 11 号「市町村によって決議された都市発展構想、あるいはその他の都市計画の結果」に該当し、B プラン策定時に特に配慮すべき 14 項目の一つであり、B プラン策定後の条例化の際に市議会は HHEP2024 の規定順守も強調された。関連して、HHEP2024 は、HHEP2008 と同様に 60m 以上の高層建築物の立地を新規指定し同地で計画、建設する場合、及び過去の HHEP で立地指定を受けたが実現化していない場合での適用を想定した計画とされた。

3-2. HHEP2024 の 4 つの計画内容[30]

(1) 高層建築物建設計画の質的諸条件

HHEP2024 では高層建築物と周辺環境との相互作用や、高層建築物が都市や地区にもたらす付加価値を重要視しており、これが従前とは異なる新たな考え方である。つまり、高層建築物は都市のアイデンティティをさらに強化すると同時に、暮らす価値がある持続可能な都市発展に貢献することが望まれている。具体的には用途と持続可能性の指針があり、今後開発する高層建築物の用途は、複合用途のみとし、事業によって新たに創出される使用可能面積の割合としてオフィスや商業が主用途の場合は 70%まで、住宅では 85%までとされ、それ以外は別の用途となる。関連して、高層建築物の低層階には周辺環境との連続性を求め、市民も利用可能な文化施設や飲食店などが想定されている。あるいは、居住機能の強化は都心にプラスに働くとしても今後は富裕層向けではなく、一般市民でも手が届く価格帯の住宅を供給することがうたわれている。持続可能性では高層建築物の計画段階から建設、管理を見通した省エネルギーを推進し、ドイツ持続可能建築評議会（DGNB）の「ゴールド」賞を目指す。さらに、都市のヒートアイランド現象軽減のために建材自体を工夫し、かつ高層建築物によって生み出される公共空間を緑化することになる。

(2) 都市空間構造上の目標像

HHEP2024 では、高層建築物の集積メリットを享受しつつ賑わい創出のために、公共空間の連続性を都心全体で計画している。また、過去の HHEP ではこれまで高層建築物をクラスターとして集積させてきたが、HHEP2024 では見本市周辺や中央駅周辺での群としての新規開発余地は近未来にはなく、伝統的な高層建築街の銀行街の拡充が強調された。その具体像が次節の「高層建築プロムナード構想」である。他方、中央駅周辺や欧州中央銀行周辺は将来的な開発検討エリアとして指定された。特に、2014 年に開業したコープ・ヒンメルブラウの欧州中央銀行（185m）は 1920 年代に開設された市場跡地に脱構築主義の独創的なツインタワーであり、メッセ・タワーやコメルツ銀行タワーと同様に特徴的である。そのため、都心の東側では欧州中央銀行をスカイラインの頂点とすることを基調とした。

(3) 準備的計画手続きの標準化

HHEP2024 で新たに加わったのが高層建築物の準備的計画手続きの標準モデルである。準備的計画手続きを経ることは、法定の B プラン策定手続きを開始するための不可欠な前提条件とされる。この際に、B プランは、建設法典第 1 条第 3 項では、「都市計画的な発展と秩序が必要になり次第」定める法定計画であるとしても、HHEP2024 では高層建築物の計画には新たな B プランの策定（変更を含む）が必須と考えている。加えて、建設法典第 11 条の「都市計画契約」や第 12 条の「建築案及び地区整備プラン」（いわゆるプロジェクト型 B プラン）の活用が見込まれている。具体的な準備的計画手続きは 5 段階に大別される（**表 1**）。

表 1　B プラン策定の前段階としての準備的計画手続き

段階	具体的内容
Ⅰ アイデア	開発事業者と市との間で、開発コンセプトと HHEP2024、その他の基本条件（F プラン、記念物保護、気候目標など）との整合性の確認が行われる。
Ⅱ 実現可能性	立地特有の諸条件が特定され、その後の計画コンペ実施に必要な知見と仕様が導き出される。持続可能性の知見も、この段階から含められる。
Ⅲ 予備調査	様々なテーマ（例：高層建築物による風向や日照の変化）を分析する予備調査が専門家によって実施される。合わせて、事前に指定された持続可能性評価基準を選択する。
Ⅳ 市民参加	市民は、新しい高層建築開発事業に関して早期に情報提供され、さらなるコンセプト開発にも参加する。参加結果は、コンペにも提案として盛り込まれる。
Ⅴ コンペ	コンペは、公的なガイドライン（RPW2013）及び市の「市の参加による計画コンペ実施のガイドライン」に基づき、実現に向けた透明性のある評価が行われる。

出典：文献 30）pp.10-11 に基づき筆者作成

(4) 新規及び引き継がれた高層建築物の立地場所

HHEP2024 でも、従前の HEEP と同様に高層建築物の立地場所が明示された（**図 4**）。さらに HHEP2024 では数々の調査結果から市として期待される建築物の外観や、高さ、敷地面積、延床面積、建築方法、用途規制も明記された。つまり、市としてどこにどのような高層建築物が近未来に建築されるべきかが可視化された。HHEP2024 に基づけば、



図 4　60m 以上の建築物と HHEP2024 による新規立地可能場所　出典：文献 30）p.13 に地名等を筆者加筆

2040 年までに指定した 14 の新規立地が開発され、延床面積は約 47.5 万㎡増加することになる。14 棟のうち 9 棟が銀行街、4 棟が欧州中央銀行周辺、1 棟が中央駅周辺と、銀行街への集中化は顕著である。用途では、9 棟がオフィスを主用途とし、5 棟が住宅である。また、新築は 10 棟、既存の高層建築部の増築が 4 棟ある。市担当者によると、①計画策定に関わる事前調査の中で民間事業者や地権者等への意見収集は行ったが HHEP2024 は市としての立場を優先している [7]、②B プラン段階で詳細は異なったとしてもルール化されたコンペの前提にもなり HHEP2024 から大きく逸脱することは最終的な建築許可が下りないため存在意義はある、③事業者側にとってもどこにどのような前提条件で立地が可能になるのかを知れることはコスト削減になり投機的行為の回避にもつながる、④計画に位置付けられても事業者側の資金調達や意向、あるいは立地条件に左右される傾向が強く計画途中で頓挫し HHEP から削除した事例もある、⑤更地に新規開発の余地は少なくなっており既存の建物やブロック型市街地を基層階としてその上部に高層建築物を建築することは今後も十分ありうる、⑥中央駅の南口の新規高層建築物（160m～200m）はバスターミナルや中央駅のアクセシビリティ向上事業と関連しており他の事業とは意味合いが異なる、と理解されている。

3-3. 高層建築街の再構築「高層建築プロムナード構想」

「高層建築プロムナード構想」は、フランクフルトの高層建築街の特徴であり、かつ緑地帯であってもポテンシャルを活かしきれていない城壁跡地を銀行街の拡充と合わせて再整備する構想である。現状では、ゴミが散乱し老朽化したベンチ、落書きなどが目立ち、夜間に安心して歩ける空間ではない。高層建築群に挟まれたセントラルパークとしての利用という意味でも、建築物のメインの入り口は必ずしも緑地帯には面しておらず低層階の開放性も乏しい。これらの課題を解決するために、現存する旧オペラ座と新設する新オペラ座（現在はフランクフルト劇場）の約 950m の区間に人々が滞在し、城壁跡地という歴史性に現代的なデザインを施した新たな公共空間を整備する。さらに区間の中間地点にフランクフルト劇場を移設し、新旧オペラ座と合わせて一大文化拠点になることで銀行街や緑地帯の意義づけのパラダイムシフトが目指される（**図 5**）。幅約 100m の新緑地帯の両側には新規 5 棟、増築 4 棟が HHEP2024 によって定義づけられており、建築デザイン上の多様性とフランクフルトの伝統的なブロック型構造の市街地形状への配慮もみられる。広域的にみれば、地下鉄やトラム等とのアクセシビリティも集積により利用効果が高まり、プロムナードはマイン川沿いの遊歩道や親水空間ともつながることで対岸の博物館ゾーンとの連続性も期待されている。市担当者は民間事業者や市民社会からも同構想には肯定的評価があるにしても、実現可能性は、①市が直接関与できることは緑地帯や文化施設、あるいは公共交通の整備のみであり高層建築物の開発は民間事業者の投資意欲や床需要に左右されるため見通せない、②他方で準備的計画手続き、コンペ、B プランの策定、「都市計画契約」の締結により時間はさらにかかっても HHEP2024 の意図を事業者が組み込んだ計画実現が理論上は可能になっている、と考えている。

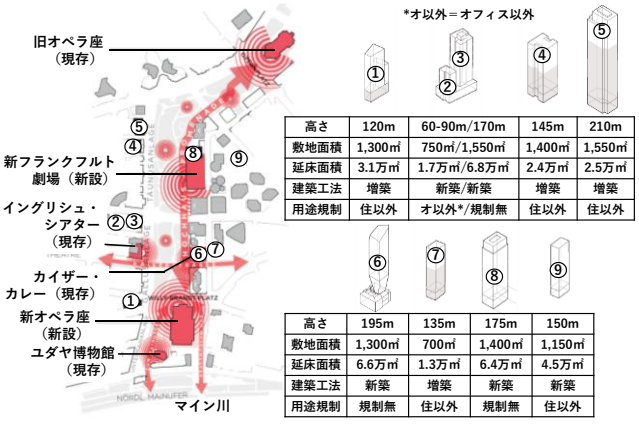


図 5　「高層建築プロムナード構想」のイメージ図
出典：文献 30）p.14-15 及び 31）p.44 を基に筆者作成

4. HHEP2024 の多面的評価：政治経済、制度、都市間比較

市政を担う 4 党の共同記者会見資料 [32]をみると、与党側

からはHHEP2024 に肯定的評価がならんだ。(**表 2**)。野党からは、CDU は計画自体に賛成したとしても「フランクフルトの都市発展のための建設用地決議」[8]に伴う事業者側への一般市民向けの住宅供給及びインフラ開発費用負担が足かせになり計画通りに開発が進まないと主張し、計画自体に反対の左翼政党（Linke）と立場は異なった。

表 2　HHEP2024 に対する政治的主体のコメント

政党名		コメント内容
与党	緑の党	連立協定の内容を概ね反映し、特に既存の高層建築物を増築する試み、オープンスペース及び公共交通との関係性強化は地球環境問題への対応にも合致する。
	SPD	市にとって高層建築街は経済活動の原動力である一方で HHEP2024 では再興が進む歴史的旧市街地には影響を及ぼさず周辺環境との調和も図られている。
	FDP	HHEP2024 はヨーロッパでのフランクフルトの様々な分野の PR に資する計画であり、かつ HHEP2008 よりも実現可能性に配慮されている。
	Volt	HHEP2024 ではより多くの人々が高層建築街にアクセスできエリアの賑わい創出に寄与し、同時に欧州中央銀行周辺や中央駅周辺の整備にもつながる。
野党	CDU	「フランクフルトの都市発展のための建設用地決議」により開発は進まない。　※計画自体には賛成
	Linke	新規開発による環境破壊やジェントリフィケーションが懸念される。　※計画自体に反対

出典：文献 32）39）に基づき筆者作成

経済界では、フランクフルト商工会議所会頭のコメントを見ると[33]、高層建築街が複合開発化され都心に活気を与え、観光分野にも貢献することを期待し、同時に新規オフィス床供給がライン・マイン大都市圏（人口約 600 万人）からの企業流出を回避し国際競争にも対抗できるとして歓迎された。これに対して、不動産市場の分析者は、2024 年 5 月の評価として HHEP2024 に記載された高層建築物が実際に建設されるかは景気や投資家に左右され、オフィス床が供給されてもフランクフルトの床需要には限度があり老朽ストックの空き床リスクも高まることを指摘した[34]。

制度論でみると、都市計画制度の中での HHEP を含めた非法定の高層建築計画は、ドイツではこれまで特殊事例として議論されていなかった[35]。今やこれは、ドイツの都市計画制度体系からは各自治体の将来構想を司る「都市発展計画（Stadtentwicklungsplan）」の一種といえ、非法定であっても議決により一定程度の拘束性を持ち、分野横断型で、受け皿ではなく能動的プランと理解される[36]。また、市担当者が政策的目標を実現化するための鍵と理解する「都市計画契約」では、既に HHEP2024 以前からも政策として求める比較的安価な住宅供給の割合の遵守、文化教育施設（例：スポーツ広場、託児所）の整備、誰もが通行できる通路の確保などがBプランの建築権を創出する前段階に公民間で締結されていた[37]。都市法学者は、現行の仕組みの中では「都市計画契約」により公民の合意形成が促進され、様々なリスク回避にもつながり、民間事業者も事業実施のコストを削減できる利点があると判断している[38]。

他都市の状況では、不動産開発や人口動態など共通的発展傾向を示す 7 大都市（ベルリン、ハンブルク、ミュンヒェン、ケルン、フランクフルト、シュトゥットガルト、デュッセルドルフ）では、高層建築物に対する何らかの計画や調査が存在する[4]。もっとも、高層建築物を都市空間に必要な一要素として、積極的に立地適正化をはかり都心空間の魅力向上を目指しているのは、フランクフルト以外ではベルリンとデュッセルドルフのみである。他の 2 都市との事例調査結果[10)11)]をふまえると、①制度的仕組みは 3 都市とも類似し非法定の将来的開発枠組みを市の方針として提示している、②高層建築物自体は否定されておらず周辺環境との調和や付加価値を高めるため適切な立地と準備的計画プロセスを用意していることも共通する、③他方でフランクフルト市では「高層建築プロムナード」のように具体的提案がされている。つまり、ベルリンとデュッセルドルフは高層建築物が増加することを見越して計画策定をしていることもあり、HHEP2024 は先行的事例といえる。

5. 研究のまとめ・今後の研究課題

第二章では、フランクフルト市の高層建築都市への歴史的発展経緯を各時代の計画論と関連付けて示した。地政学的状況から同市の戦災復興は他都市とは異なる経済発展優先の高層オフィス街建設が目指された。だが、急激に変化する都市景観と独善的な開発行為には市民社会からの抵抗もあった。その後、一定の市民理解を経て HHEP により現実的な空間制御手段が確立されていった。つまり、高層建築都市への道のりは一直線ではなかった。

第三章では、HHEP2024 の計画内容と目指す空間像を明らかにした。2021 年の連立協定書を起点に、新たな高層建築物を計画する仕組みが構築された（例：B プランの準備的計画という役割）。将来都心像といえる「高層建築プロミナード構想」は既往研究[12)]で批判された高層建築街の都市性の欠如への回答といえ、多機能で環境配慮型、文化施設と緑地帯を中心に空間利用の統合化が目指されていた。いずれにしても、HHEP2024 でも高層建築物を基盤にした都市発展は変わらず、かつ 15 世紀以降の市政の中心地であったレーマー広場を含む歴史的旧市街地には従前も現状も今後も高層建築物の立地は見込まれていない。

第四章では、HHEP2024 の評価を多面的に明らかにした。今般の改訂は連立協定書に明記されるなど政治色の強い計画であり、かつ発展志向が読み取れるが、HHEP2024 により社会的に許容できる計画立案ができ、ドイツでは先行的事例といえる。もっとも、計画と事業間の客観的な需給バランスや合意形成は依然として課題もあり、HEEP に基づく実現可能性の担保は容易ではない。

以上の調査結果を通して、フランクフルト市の高層建築都市への歴史的展開と、HHEP に基づく既存の高層建築街の再構築の現状が明らかになった。それでもなお、既往研究[13)15)16)]では戦前には戦後とは別の論理があることが明示されている。また、ロンドンやパリとは都市規模が異なるフランクフルト市では広域的観点での将来展望や個々の

都市開発事業が議論されているとも推察できる。あるいは、都市マーケティング的視点でのスカイライン形成に妥当性があるとしても市民からの客観的評価も同時に確認する必要がある。これらの研究課題を前提にし、ロンドンやパリとの国際比較研究、日本への批判的・建設的提言が求められる。

＜謝辞＞

フランクフルト市担当者様に心より感謝申し上げます。本研究は、公益財団法人日立財団倉田奨励金 2023 年度(第 55 回)の研究成果の一部です。

【補注】

(1) 朝日新聞クロスサーチを検索すると、例えば、「東京インサイド) タワマン、身構える女子校　文京区「桜蔭」、日照・プライバシー不安 (2022 年 10 月 06 日)」など様々な課題が生じていることが読み取れる。

(2) 文献 1）によるとロンドンの 150m を超える高層建築物は 43 棟（国内 : 49 棟）、パリは 3 棟（国内 : 27 棟）である。なお、パリのラ・デファンス地区はパリ市ではなく、クールブヴォア、ピュトー、ナンテールの 3 自治体にまたがり、3 自治体内には計 20 棟が立地する。

(3) 例えば、ロンドンの高層建築に関わる都市計画研究を Cinii 検索しても本稿に類似する課題設定の論文は数件程度でしかない。

(4) 文献 6）によると、15 歳から 65 歳までが 69.9%（州 : 64.5%）、65 歳以上が 15.9%（州 : 21.4%）、外国人率が 29.2%（州 : 18.1%）である。また、2017 年からの増減率は+1.02（州 : +1.01）、2021 年を始点とした将来予測では 2050 年には 82.5 万人と+1.09（州 : +1.03）である。

(5) 2023 年及び 2024 年のヒアリング調査は同一人物に行い、調査対象者は HHEP2024 の策定を担当した。

(6) 建設法典第 31 条第 1 項では B プランの指定内容からの例外許可を認める場合があること、第 2 項では計画の骨子の維持を前提に公共の福祉や都市計画的妥当性等から B プランの策定免除が可能とされる。

(7) 民間事業者が HHEP2024 の計画策定時にどのような具体的意見を示したかまでは不明であるが、参考文献 10) や第 4 章をみると HHEP に対しては既存の計画の改訂でもあり、枠組み条件を作るのはあくまで市であるため、大きな不満はないと理解できる。

(8) これは、ドイツ各地で近年導入されている「社会的に公正な土地利用（SoBoN）」のフランクフルト版である。

【参考・引用文献】

1) https://www.ctbuh.org/, 最終閲覧日 2025/3/31
2) 芳賀博文(2023),「超高層建築の世界的な立地分布の変容」,エコノミクス, Vol.27, No.2, pp.31-50, 九州産業大学経済学会
3) 芳賀博文(2024),「世界における超高層建築の用途の特徴と変化」,エコノミクス, Vol.28, No.2, pp.35-54, 九州産業大学経済学会
4) Flagner, Beatrix et.al. (2017) Wie komponiert man eine Stadt? , In: StadtBauwelt, 215, pp.58-67
5) 大村謙二郎ほか(2023),「第 11 章 ドイツにおける協議型都市開発の潮流」,大村謙二郎ほか, 『協働型都市開発』, p.257, 近代科学社 Digital
6) https://statistik.hessen.de/, 最終閲覧日 2025/3/14
7) 小林克弘ほか(2015), 「スカイスクレイパーズ: 世界の高層建築の挑戦」, p.74, 鹿島出版会
8) 大村謙二郎(1994), 「第 5 章ドイツ 協議型まちづくりの 3 類型とその実際」,小林重敬ほか, 『協議型まちづくり』, pp.163-198, 学芸出版社
9) 川崎聡史(2022), 「1960-70 年代のフランクフルト・アム・マイン再開発問題」, 現代史研究, No.68, pp.1-14, 現代史研究会
10) 太田尚孝(2024),「ドイツにおける近年の高層住宅開発事業に対する都市計画的対応の現状と課題」, 都市計画論文集, Vol.59, No.3, pp.876-883, 日本都市計画学会
11) 太田尚孝(2025),「ドイツ・デュッセルドルフ市の「高層建築マスタープラン」に関する調査報告」, 兵庫県立大学環境人間学部研究報告, No.27, pp.11-26, 兵庫県立大学環境人間学部
12) Rodenstein, Marianne(2000), Von der „Hochhausseuche“ zur „Skyline als Markenzeichen“, In: Ders. (Hrsg.) Hochhäuser in Deutschland, Kohlhammer, pp.15-70
13) Rodenstein, Marianne(2002), Wolkenkratzer oder Hochhäuser zwei Typen der Stadtentwicklung, In: Forschung Frankfurt, 4/2002, pp.22-30
14) Rodenstein, Marianne(2014) ,Die Hochhausentwicklung in Frankfurt am Main nach dem Zweiten Weltkrieg, In: Sturm, Philipp et.al. (Hrsg.) Hochhausstadt Frankfurt, Prestel, pp.22-35
15) Rodenstein, Marianne(2015), "Mainhattan" und Manhattan : Frankfurter Hochhäuser und der Einfluss aus Amerika, In: Forum Stadt, 42 (2), pp.131-150
16) Rodenstein, Marianne(2020),Hochhäuser aus soziologischer Sicht, In: Breckner, Ingrid et.al. (Hrsg.), Stadtsoziologie und Stadtentwicklung, Nomos, pp.269-282
17) Lüpke, Dieter von(2000), Maßstabssprünge der Planung, In: Rodenstein, Marianne (Hrsg.) Hochhäuser in Deutschland, Kohlhammer, pp.84-102
18) Davies, Colin(1997), Commerzbank: Prototype for an Ecological High-Rise, Modell eines Ökologischen Hochhauses, Birkhäuser
19) Sturm, Philipp et.al.(2014), Hochhausstadt Frankfurt: Bauten und Visionen seit 1945, Prestel
20) Thiel, Fabian (2023), Vertikale Bodenpolitik: Stadt-„Sanierung“ durch (hybride) Hochhäuser in Frankfurt am Main, In: Altrock, Uwe et.al.(Hrsg.), Jahrbuch Stadterneuerung 2022/23, pp.113-143
21) Beyme, von Klaus (1992) ,Frankfurt am Main: Stadt mit Höllendrang, In:Ders. et.al. (Hrsg.), Neue Städte aus Ruinen, Prestel, pp.197-216
22) Sturm, Philipp(2014), Geschichte, Geld und Geltung. Die Hochhausstat Frankfurt, In: Ders. et.al. (Hrsg.) Hochhausstadt Frankfurt, Prestel, pp.12-21
23) https://www.skylineatlas.de/rahmenplaene/, 最終閲覧日 2025/3/31
24) https://www.skylineatlas.com/development-plans/fingerplan-1968/, 最終閲覧日 2025/3/31
25) Bericht des Magistrats vom 08.03.2019, B 84
26) Benedikt, Crone (2017), Höhenrausch mit Spätfolgen, In:Bauwelt ,19, pp.68-73
27) Koalitionsvertrag CDU + SPD + DIE GRÜNEN 2016-2021, Frankfurt am Main, im Mai 2016, p.16
28) Ein neues Frankfurt gestalten Koalitionsvertrag für Frankfurt 2021-2026 – GRÜNE, SPD, FDP, Volt, pp.37-38
29) Der Magistrat, Frankfurt am Main, 19.04.2024, Vortrag des Magistrats an die Stadtverordnetenversammlung M 45
30) Anlage 4, Hochhausentwicklungsplan 2024, Frankfurt am Main
31) Anlage 3, Hochhausentwicklungsplan 2024, Frankfurt am Main
32) Pressemitteilung Pressekonferenz, Hochhausentwicklungsplan 2024: Mehr Mischung in der Frankfurter Skyline, 07.03.2024
33) Weiterentwicklung der Frankfurter Skyline: IHK begrüßt Entwurf des neuen Hochhausentwicklungsplans, Nr. 6089772, 7. März 2024
34) https://www.cushmanwakefield.com/de-de/germany/news/2024/05/highrise-frankfurt, 最終閲覧日 2025/3/31
35) Kade, Timo(2009), Die rechtliche Einordnung von Hochhausrahmenplänen, In:BauR, 9, pp.1387-1390
36) Wékel, Julian(2018), Stadtentwicklungsplanung, In: ARL(Hrsg.) Handwörterbuch der Stadt‐und Raumentwicklung, ARL, pp.2435-2439
37) 15.03.2023, GERCH und Stadt Frankfurt unterzeichnen städtebaulichen Vertrag für Praesidium
38) https://www.skylineatlas.de/ziele-hochhausrahmenplan-frankfurt/, 最終閲覧日 2025/3/31
39) Frankfurter Skyline darf wachsen: Zehn neue Standorte für Hochhäuser genehmigt, 13.06.2024, Georg Leppert, Frankfurter Rundschau

イギリスの文化財会計制度における文化財の価値認識と運用実態
FRS30(The Financial Reporting Standard 30 Heritage Assets)及び FRS102 を対象として

Accounting for Cultural Property in the UK: Recognition, Valuation, and Practice
Focusing on FRS30 The Financial Reporting Standard 30 Heritage Assets) and FRS102

山本　真紗子*
Masako Yamamoto

This paper investigates how FRS 30 and FRS 102 have shaped the recognition and reporting of heritage assets in the UK. FRS 30 introduced a framework for disclosing culturally significant assets, while FRS 102 maintained these principles with broader applicability. Through analysis of financial reports from institutions such as English Heritage, the study finds that these standards improved transparency but left room for varied interpretations due to valuation challenges. The paper concludes that while the standards help integrate public cultural assets into financial reporting, they highlight the limits of traditional accounting in capturing non-financial value.

Keywords: Accounting for Heritage Assets, Value, The National Trust, English Heritage
文化財会計、価値、ナショナル・トラスト、イングリッシュ・ヘリテージ

1. 研究概要
1-1. 研究の背景と目的

スティグリッツ報告書（2009）(1)において、「われわれが構築する文明は、われわれがどういう会計計算を行うかによって決まる」[1]と述べられているように、会計的な計算方法は物の価値の捉え方に影響を及ぼし、会計上高く評価された対象が価値のあるものとされる傾向がある。一方、会計上で十分に評価されなくても、多様な価値をもつものは多く存在する。例えば、文化財はその代表例である。文化財は、動産（絵画・骨董品など）と不動産（歴史的建造物など）に大別される。[2] このうち不動産、とりわけ歴史的建造物については、市場が存在せず価格評価が困難であるとされてきた [3]。近年、歴史的建造物を保存対象としてだけでなく、都市経済や地域振興に寄与する資源として位置づける認識が高まっているにもかかわらず、会計学的にその価値を算定する方法は十分に整備されていない。

我が国における文化財会計については、例えば歴史的建造物の場合、財産評価基本通達第 4 章（97-2）[4]において規定されている通り、一般の構築物の評価額に定められた割合(2)を乗じて計算した額を控除した金額として評価すると定められている。一般の構築物は通常、減価償却法が適用され、定率法と耐用年数を用いて計算される。この手法に則れば、日本の文化財の会計的評価は、自動的に極めて低く見積もられるのが一般的である。資産価値を低く見積もることは、税負担を軽減するという観点では重要であるが、一方で本来その文化財が持ち得る正当な価値を知ることができない点が指摘される(3)。法律や制度によって保護されている文化財は別として、それ以外の文化財については、「短期的な経済合理性が重視される時代には歴史的価値が忘れられ破壊されてしまうため、近代化の過程で、その価値が認識されずに我々の世界から永久に姿を消してしまったものも多い」[5]。会計学の枠組みで文化財を捉え直し、その価値を共有することが現代において求められている。

イギリスでは、会計基準審議会が文化財に関する会計基準 FRS30(Financial Reporting Standard 30)(2009) 及び FRS102(2013)を導入し、文化財を保有する全ての組織に対して文化財の資産価値を公開することを定めた。FRS30 は全ての種類の文化財を対象にした会計制度で、会計上の合理性の観点から制度化されたものだが、会計処理の問題にとどまらず、歴史的建造物を含めた文化財の価値を再考する機会ともなった。

以上を踏まえ、本研究の目的は①イギリスの文化財会計制度 FRS 30 及び FRS102 における文化財の定義および採用された具体的な測定方法②同制度が、イギリスを代表する歴史的建造物保全団体の会計方針に及ぼした影響を事例として明らかにすること、の 2 点とする。これらを通じて歴史的建造物を会計学的に評価することの意義を考察する。

1-2. 既往研究

文化財の会計制度に関する研究は多岐にわたって行われてきた。例えば Garry.D ら(2003)[6]が文化財に会計を適用することの矛盾について述べているように、歴史的にさまざまな課題について論じられている(4)。一方、近年では安定した文化財保全の財政運営の必要性が高まり、その会計制度の近代化の重要性も論じられている(5)。このような流れの中で、文化財政策の先駆的存在であるイギリスの文化財会計制度である FRS30 及び FRS102 については赤塚(2010)[7]が FRS30 の導入背景や制度の詳細について、Sheilla.E(2016)[8]が経済学的価値を測定することが将来の文化的価値に与える影響について扱っている。一方で、FRS102 までの制度的

*正会員　東京科学大学　環境・社会理工学院　建築学系　助教

変遷における文化財の定義・測定方法ならびに文化財特有の性質の取り扱いが、保全活動を行う団体の会計方針にどのような影響を及ぼしたかについて、これを主たる研究対象とした先行研究は、菅見の限り存在しない。

1-3. 研究の方法と構成

本研究では、イギリスの会計基準審議会が発行する会計基準に関する資料(Financial Reporting Standard, Discussion Paper など)、及びナショナル・トラスト、イングリッシュヘリテージの年次報告書を対象に資料調査を行う。2 章で FRS102 に至るまでの近年のイギリスの文化財の会計制度の内容を概観したあと、3 章で FRS30 及び FRS102 における①文化財の定義、②具体的な価値の測定方法、③文化財特有な性質の扱いを明らかにすることで、会計制度における価値認識の現状を示した。続く 4 章ではイギリスを代表する２つの文化財保全団体における同制度導入前後の会計方針を整理し、それが団体の活動へ与えた影響を明らかにした。

2. イギリスにおける近年の文化財の会計制度の変遷

2 章では、イギリスにおける近年の文化財会計制度について、その概要と文化財の位置づけに焦点を当てて整理を行ない、結果を表 2 に示した。

2-1. FRS30 の成立以前の会計制度

：FRS15(Financial Reporting Standard 15「有形固定資産」)[9)]

FRS30 の前身である FRS15 は、「有形固定資産」を対象とした基準であり、文化財もその中で取り扱われていた。「有形固定資産」の定義は、「物理的実態を有し、財貨・用役の製造・提供、他者への貸与、または経営管理を目的として、報告主体の事業活動において継続的に所有される資産」とされている（FRS15, par.2)。その中で文化財については、外部者の合意なしに譲渡できないことや、歴史・科学・芸術上の価値を有するといった特性を持つ資産であることが示されている。[10)]

また、2001 年以降に所有団体によって取得された文化財のみ資産価値の評価が求められ、2001 年以前に取得されたものは資産価値の評価が免除されていた。文化財は 2001 年以前に取得されたものも多く、財務諸表に所有資産の価値を計上しない団体がほとんどであった。[(6)]

このため、会計上の開示状態に一貫性がなく、結果として一部の資産のみが計上されることになるなど、誤解を招く状況となっていたことが指摘されるようになった。[11)]このような経緯があり、文化財に特化した会計規則を設ける議論が発展していった。

2-2. FRS30 成立に向けた議論

：Discussion Paper(Heritage Assets Can Accounting do better?) (2006)[12)]

会計基準審議会が発行するディスカッション・ペーパーは、新しい会計基準の策定や基準の見直しに際し、論点を提示し、会計士・学者・政策立案者などからフィードバックを得るために公開されるものであり、文化財に特化した会計制度である FRS30 の成立に際して多角的な検討が行われたことを示すものである。2006 年に 89 ページに及ぶディスカッション・ペーパー *"Heritage Assets: Can Accounting Do Better?"*が発行された。

このディスカッション・ペーパーでは、冒頭でロゼッタストーンの例を挙げ、文化財を「比較の仕様がない」「市場価値の計り知れないもの」（DB p.3）としつつも、財務状況を明らかにすることが、公正な経済活動を行う上で必要なプロセスであると位置付けられた。

この中では、FRS15 までは明確にされてこなかった文化財の定義について慎重に検討が重ねられた後、文化財の特異性、会計処理上の課題、評価基準の提案、会計基準の改善案などについて述べられている。文化財の特異性については、文化財は他の資産とは異なり、価値の評価が非常に難しく、市場価格での評価が不可能な場合が多いため、従来の会計基準では適切に取り扱うことが困難であると指摘されている。特に、表 2 に示すとおり本ディスカッション・ペーパーでは文化財の価値は金銭的な要素だけでなく、歴史的・芸術的・科学的な要素を含むという定義を初めて示しており、その上で文化財の評価の難しさが非常に困難であることにも言及した。これらの課題を踏まえつつ、文化財が会計上で評価されることによって、社会的な認識や保護の重要性が高まり、資金調達や政策決定がより効果的に行えるようになることが強調された。

2-3. FRS30 の成立と適用

：FRS30(Financial Reporting Standard 30「文化財」)(2009)[13)]

このような経緯を経て、2009 年には ASB(Accounting Standing Board)より FRS30 が発行された。全 54 ページの FRS30 の冊子は、その概要から始まり、目的、定義、対象となる期間や範囲、評価方法、適用事例などが提示されている。目的は、以下の２つが明記された。(表 1)

表 1. FRS30 の目的

(i)	強化された開示は、貸借対照表に報告されているかどうかに関係なく、すべての文化遺産資産に適用される
(ii)	コストまたは価値に関する情報が入手可能な場合は、文化遺産資産は貸借対照表に報告される

ASB(2009)FRS30"Heritage Assets" p.5.par 1

表 1 の通り、FRS30 は文化財としての定義を満たしている財については、取得に関するコストあるいは文化財の価値に関する情報を貸借対照表[7)]に掲載することを、全ての文化財保有団体に求めている。これまでは、FRS15 に従って 2001 年以降に取得されたものだけを計上している団体や、そもそも会計処理を行わない団体も多くみられた中で、「真実かつ公正な情報開示」(FRS30 par.4)のため、FRS30 以降は「全ての」文化財について、その会計的価値を貸借対照表上に掲載することが会計規則上の義務となった。

表 2.文化財に関するイギリスの会計制度

発行年度	1999	2006	2009	2013
会計制度名	FRS15	Discussion Paper(*)	FRS30	FRS102
対象	有形固定資産	文化財	文化財	中小企業・公益団体が保有するすべての資産など
主な内容	有形固定資産の会計処理を統一し、透明性を向上させた。再評価法や減損、減価償却などのルールを明確化した。	新しい会計基準の策定や基準の見直しに際し専門家などからフィードバックを得るために公開されるもので、文化財の特異性、会計処理上の課題、評価基準の提案、会計基準の改善案について述べた。	有形固定資産とは別に、文化財に特化した制度として導入された。文化財の定義や、測定方法、情報公開の範囲などについてルールが制度化された。	中小企業、慈善団体、非営利組織向けの財務報告基準として　従来の会計基準に置き換えられたもの。文化財だけに限定されない全ての資産・負債に関するもの。
文化財の位置付け	有形固定資産の一部として位置付けられた。**譲渡不能性や、歴史・科学・芸術的な価値を有するもの**という情報も付与された。(DP par.1.11)	「歴史的、芸術的、科学的、技術的、地球物理学的、または環境的価値を有する資産であり、**知識と文化への貢献を主目的として保有・維持されており**、この目的が資産を保有する団体の目的の中核を成すもの」と定義された。(DP par.4)	文化財は有形固定資産から独立した資産として位置付けられた。文化財は**「歴史・芸術・科学・技術・地理・環境的価値を有し、知識や文化の貢献のために保管維持される有形資産」**と定義された。(FRS30 par.2)	文化財はFRS102の第34章「特殊な活動(Specialised Activities)」に分類し直され,一般の会計基準では適切に対処できない活動として指針が提供された。定義などに大きな変更はないが、「公正価値」を算出することが明確に求められるようになった。(FRS102 par34.53)
	(*)ASB(2006)"Heritage Assets: Can Accounting Do Better?"：会計制度ではなく、討議資料にあたるもの			

2-4. FRS102 への展開
：FRS102(Financial Reporting Standard 102「英国とアイルランドの中小企業向けの会計基準」)(2013)[14)]

2015 年に FRC[8)]より発行された FRS102 は、英国とアイルランドの中小企業・公益団体など広範な組織を対象とした主要な会計基準で、旧来の UK GAAP[9)]を簡素化・統合し、IFRS（国際財務報告基準）との整合性を持たせたものである。FRS30 は FRS102 に統合され、「34 章 専門的な活動」（Section 34 Specialised Activities）の項目の中に「文化財」(Heritage Assets)として組み込まれ、運用されるようになった。その内容は簡略化され、文化財に関する主要な記述はわずか A4 で 2 ページのみで、FRS30 で見られたような文化財の価値や性質に関する詳細な議論は省かれている。このように、表２で示す通り FRS15 では文化財は有形固定資産の一部として位置付けられていたが、FRS30 では文化財は独立した資産区分として設定した。一方 FRS102 では文化財の定義は FRS30 から引き継ぎつつ、制度としては文化財に限定されない中小企業・非営利団体向けの会計基準に組み込まれた。

3. FRS30 及び FRS102 における文化財の価値の位置付け

このようにして FRS30 から FRS102 へと発展を遂げながら、イギリスにおける文化財会計はより制度として一般的なものになり、FRS15 までは資産として会計に取り込むかどうか線引きが曖昧だった文化財が、明確に会計制度に組み込まれるようになった。3 章では、その契機となった FRS30 及び現行制度である FRS102 の①文化財の定義、②具体的な価値の測定方法、更に③文化財特有な性質の会計学上の取り扱いについて示すことで、会計学における文化財の価値認識を明らかにする。

3-1. 文化財の定義

文化財の定義について、現在使用されている表現とそれに至る変遷を示す。まず、最終的な定義としては FRS30 で決められた「歴史・芸術・科学・技術・地理・環境的価値を有し、知識や文化の貢献のために保管・維持される有形資産」(FRS30 par.2)としている。FRS102 はこの定義を踏襲しながら、「商業用・投資用のもの」を除外 (FRS102 34.50) することを改めて強調した。このことは、「業務のため（あるいは利益のため)」に保管しているものに関しては、文化財として性質を保有しているか否かに関わらず、有形固定資産として処理されることを意味している。

この定義に至るまでには、もともとディスカッション・ペーパーなどを通じて様々な検討[10)]が行われていた。例えば、先述のディスカッション・ペーパーでは文化財の特徴について表 3 のような説明が行われており、定義には及ばないとしつつも、文化財ならではの特性が明記されている。表 3 (c) では「時の経過とともに価値が増す可能性のある特殊な財」と位置付けられていたり、表 3(d)では「(文化財の耐用年数について)数百年に及ぶこともある」とされるなど、一般的な会計処理では対応が困難な側面について言及されている。

表 3. 文化財の特徴（ディスカッション・ペーパー）

(a)	保護され、妨げられることなく保たれ、管理され、保存されている
(b)	現金流入や売買収益を生み出す目的で保有されることはほとんどなく、そのような目的で使用するには法的または社会的障害がある可能性がある
(c)	それらはしばしばかけがえのないものであり、物理的状態が悪化したとしても、時間の経過とともにその価値が増す可能性がある
(b)	耐用年数を見積もることは難しいかもしれないが、場合によっては数百年に及ぶこともある
(Discussion Paper p.17 1.13)	

3-2. 文化財の評価方法

・公開情報

FRS30 及び FRS102 においては、文化財に該当するすべての資産について以下の情報に提示を義務付けた。

(1) 企業が保有する文化遺産資産の性質及び規模
(取得・保存・管理及び処分に関する方針、保持している記録、資産へのアクセスの程度)

(2) 採用した会計方針

(3) 財務諸表で認識されない文化財は、その理由を説明

(3)の情報開示が難しい資産に該当する場合は、資産の重要性及び性質、評価に代わる情報（外部評価者によって評価が行われたかどうか）過去の取引について具体的に情報を開示する必要がある。このようなおおまかなルールは設けられているが、具体的内容には言及されておらず、それぞれの団体の裁量に委ねられているのが現状である。[11]

・評価方法

FRS102 の評価体系を図 1 に示した。FRS30 では文化財の評価方法に一定の柔軟性を持たせていたが[12]、現行制度である FRS102 では「文化財が非交換取引で取得された場合、企業は通常その資産を公正価値(Fair Value)で測定しなければいけない」と明文化している(FRS102 par.34.53)。公正価値は文化財のみならず、一般的な金融資産や負債にも用いられる概念であり「秩序ある取引において、知識のある独立した当事者同士が、自発的に交換する資産や負債の価格」[15]と定義されている。文化財のように一般的な市場が存在しない場合でも合理的に測定できる価値を考慮したものであるとされている。非交換取引は、寄贈や遺贈などの取引のことで、金銭の授受が発生しないものを指す。

公正価値の測定方法は、基本的には図 1 に示す通り「企業にとっての価値(Value to business)」を採用するとしている。これは、企業が企業にとって同等の効用をもつサービスまたは施設に対してオープンマーケットで支払うと見積もる価格[13]を意味しており、必ずしも市場価格とは一致しないことが特徴である。極端な例を挙げれば、寄付が行われなければ企業が文化財を購入しない場合は、企業にとっての価値はゼロとなることを意味している。

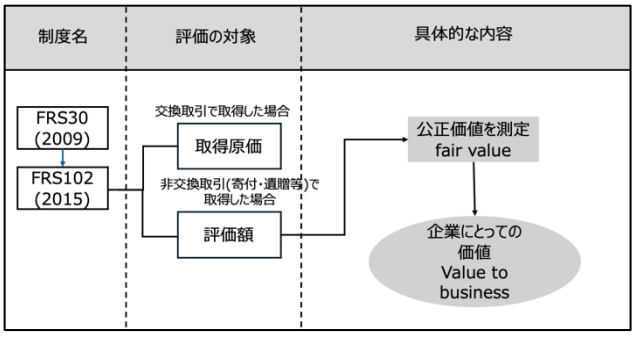


図 1. FRS102 の文化財評価の体系

3-3.文化財に特有な性質の取り扱い

文化財の会計制度を具体化するにあたり、特に FRS30 では文化財が持つ特性について詳細に検討している。文化財は会計学上の資産であるという価値観（FRS30 par.11）を示しながらも、一方で資産の枠組みは収まらない文化財の特殊な性質についても言及しており、その両面性から文化財の価値を捉えている点がこの制度の特徴である。

3-3-1.文化財の「資産」としての性質への言及

「用役潜在力(Utility potential)」を内包している

FRS30 及び FRS102 では文化財を「資産」であるという一貫した姿勢を示している。その根拠として、特に FRS30 では文化財の「用役潜在力」を認めていることが挙げられる(FRS30 par.11)。用役潜在力とは会計学用語で、財としての価値が見た目にはわかりにくくても、利用価値があり、将来的にわたり収益が見込まれる性質を指している。

例えば博物館や保全団体にとって、文化財は入場料などの間接的な収入を生み出す財として機能し、用役潜在力が認められる。しかしより重要な点として述べられているのは、文化財には体験的価値や科学的研究など、キャッシュ・フローに限定されない価値を生み出す力を持っているという点である。これらのサービス全般を通じて、文化財は用役潜在力を内包する資産であると記している。

「譲渡不能性(inalienability)」を以て資産性は失われない

文化財の会計に関するこれまでの議論では、「譲渡不能性(inalienability)」という特異な性質から、文化財は「資産」からは除外されるべきという見方が優位であった。譲渡不能性とは、将来にわたり文化財が容易に売買され、換金されないように法律や文書で規定されることで備わる性質で、その経済的利益を放棄するものとも読み取れることから、一般的な資産の概念とは相容れないものとされてきたのである。これに対して、FRS30 でも文化財の譲渡不能性を認識しているものの、だからと言って文化財の資産としての性格を否定することは不可能であると明記している(FRS30 par.12)。仮に第三者にわたることがない文化財であったとしても、その文化財に集客力があるなど、用役潜在力が認められる場合は、会計上の資産の対象となり、その価値を公開する必要があるとしている。

3-3-2.「資産」の枠組みに収まらない文化財の性質

「減価償却(Depreciation)」は適用されない

FRS 30 では、文化財に対して減価償却を行う必要はないと明確にしている(FRS30 par.23)。これは、文化財が適切に手入れをすれば無期限にその価値を保つことができるためで（上記表 3 の(c)参照）、一般の建造物が 50 年で償却されてしまう減価償却法は文化財には適していないと判断しているためである。ただし、物理的な劣化や破損、または文化財の真正性に疑問が生じた場合のみ、FRS 11「固定資産およびのれんの減損」[14]に基づいて対応が必要となる。

「受託責任(Stewardship)」を明確にしている

FRS30 では、文化財保有団体に文化財の評価額を算出する本質的な目的として、資産の受託責任(Stewardship) [15] に関する情報を提供することを述べている(FRS30 par.5)。受託責任とは、外部から寄贈や遺贈など委託を受けた文化財などの財産を将来世代にわたり適切に管理するために、日頃から適切に組織の経済活動を管理・遂行する義務のことである。FRS30 では保全団体がこの受託責任を果たすためにも、会計上の報告義務を課しているとしている。

以上のように FRS30 及び FRS102 では、文化財の資産として捉えられる価値とそうでない価値の、両義的な性質を会計の枠組みの中で認識していることがわかる。

4. FRS30 及び FRS102 に対する２団体の反応と財務報告上の変化

FRS30 及び FRS102 に対して、文化財を保有する団体(博物館・美術館・チャリティなど)は様々な反応を示した。ここでは、イギリスを代表する２つの歴史的建造物保全団体（ナショナル・トラスト、イングリッシュ・ヘリテージ）の FRS30 及び FRS102 導入前後の文化財の会計評価を比較し、歴史的建造物保全活動にもたらした影響を示す。歴史的建造物保全団体は、FRS 30 など会計制度変更の影響を最も直接かつ明確に受ける主体のひとつである。また、当該団体は歴史的建造物の保全のみならず、一般公開やイベントの開催を行い、資産を地域の資源と位置付けている。その分析は、文化財評価の実務的課題、公益団体の説明責任を明らかにする上でも意義が認められる。

4-1. ナショナル・トラスト(The National Trust) (正式名称: The National Trust for Places of Historic Interest or Natural Beauty)

ナショナル・トラストは、1895 年に設立されたチャリティであり、イギリス国内に 330 件の住宅建造物、47 件のモニュメントなどを多くの文化財を保全する、ヨーロッパ最大の歴史的・自然環境保全団体である。同団体は 5.4 万人の会員、4 万人をこえるボランティアを擁し、日常的に資産を一般に公開したり、季節的なイベントの開催などを行なっている。文化財は、保存されるだけでなく、現代の人々に使われ、親しまれる存在と位置付けられている。(The National Trust Annual Report 2023) [16]

ナショナル・トラストでは、The National Trust Act (1907,par21) という法律により、保有する資産の譲渡不能性が認められてきた[16]。この法律のもと、ナショナル・トラストは取得した資産を第三者に譲渡・売買することが事実上不可能とされてきたため、ナショナル・トラストは資産計上を免除されており、FRS30 や FRS102 により文化財の会計評価が義務化された後も、引き続きその姿勢を維持している。

ナショナル・トラストの FRS30 に対する反応は 2011 年に発行された年次報告書で初めて示された。ここでは、FRS15 の一貫性のなさを認めつつも、その弱点を改善する形で発行された FRS30 に対して、「トラストは FRS30 を採用しない」(The National Trust Annual Report 2011) [16] と明言した。

一方、同年にナショナル・トラストは、有形固定資産額の算出方法を変更している。この変更は FRS30 への対応として明示されていないが、新たに Property Development Project という方法が導入されている。Property Development Project とは、集客施設、賃貸物件、再生可能エネルギー生産管理施設などに関わる開発プロジェクトのことで、これに関連する費用は、有形固定資産として計上され、減価償却による会計処理が行われるようになった。このようなコストは従来、財務活動計算書で費用として計上されていたものである。このような施設整備の費用を有形固定資産として計上するためには、その支出を「資本的支出」として仕分ける必要がある。「資本的支出」とは、応急措置的な修復（例：壊れた屋根を即時的に修復する）ではなく、長期的に資産価値を高めるための支出(例:屋根全体を補強し、損壊を防ぐ）を指す。FRS30 との関連性は直接言及されていないが、ナショナル・トラストは FRS30 の適用と同時期に、上記のような条件に当てはまる費用を資産として計上するという会計処理の変更を行なっている。

4-2. イングリッシュ・ヘリテージ (English Heritage)

イングリッシュ・ヘリテージは、イングランドの歴史的建造物や遺跡、文化財の保護・管理を行うチャリティ[17]で、

表 4.　FRS30 および FRS102 への両団体の対応

	[A]FRS30. FRS102の適用	[B]文化財の会計評価	[C]左記の理由	[D]その他の対応
The National Trust 組織形態：チャリティ	適用しない(*) (FRS30:The National Trust, Annual Report 2010/11 FRS102:Annual Report 2015/16	FRS30,FRS102:行わない	The Naitonal Trust Act(1971)により、保有資産の譲渡不能性が認められており、市場で交換することがないため	・Property Development Projectとして「資本的支出」を計上(**) ・文化財の基本的情報、保存の方針などアーカイブの内容を充実させた ・FRS30とFRS102で対応に大きな変更点はなし
English Heritage 組織形態：チャリティ (2014年までは行政機関)	適用する (FRS30:English Heritage, Annual Report 2010/11 FRS102:Annual Report 2015/16)	純粋な文化財は計上しない FRS30:非文化財に分類されたもののみ計上する(***) FRS102:取得原価および市場価値が明らかなものを計上する	FRS30:非運用文化財（純粋な文化財）は比較不能で、価値の測定がそもそも不可能であるため FRS102:詳細説明なし	・文化財の基本的情報、保存の方針などアーカイブの内容を充実させた ・FRS102前後から文化財の資産計上に関する詳細な説明がなくなる

(*)文化財の資産計上に関するもの,(**)実際にFRS30の対応としては明記されていないが、FRS30の発行と同年に取り組まれたもの
(***)FRS30より前から取っていた方法で、FRS30以降も引き継いでいるもの

ナショナル・トラストと同様イギリスの文化財保護に寄与してきた。現在は国内に 550 件を超える資産を保全している。イングリッシュ・ヘリテージでも、1.2 万人の会員、4000 人をこえるボランティアが所属しており、年間 6 万人の訪問客が存在する。トラストと同様、貴重な文化財を将来に引き継ぐために、さまざまな取り組みを行なっている。(English Heritage Annual Report 2023)[17)]

同団体は 2010 年度の年次報告書において、「2010 年 4 月 1 日より、イングリッシュ・ヘリテージは FRS30 を採用した」(English Heritage Annual Report 2010)[17)] と報告し信頼できる情報が得られる場合には、その価格を財務諸表上に掲載していくことを公言している。一方で、所有する文化財のことを非運用型文化財(Pure Heritage Assets)と位置付け、その多くが「比較不能な性質を持っていて、従来の計算方式では十分な信頼性を持った原価や評価額を得られない」とも述べており、実際に評価をを行っていない。最近取得したもので評価に信頼性があるものだけを計上するとしている。ちなみに、建物以外の 50 万点をこえる工芸品や 1200 万点をこえるアーカイブ資料に関しても、価値の多様性、数の多さ、市場取引の困難さなどを背景に、例外を除いて会計計上を行なっていない。

同団体は保有資産を以下の 3 つに分類している。

（1） 非運用型文化財（Pure Heritage Assets）
（2） 運用型文化財（Operational Heritage Assets）
（3） 運用型資産（Non-Heritage Assets）

このうち、(1) の非運用型文化財に関しては、記述の通り会計評価の対象から除外しているが、収益を目的とした活動も行う (2) 運用型文化財に関しては、専門的な評価を外部から受けて、財務諸表上の項目「文化遺産（Heritage Assets)」に計上することにしている。これに関する計算方法は統一されたものはなく、資産の条件や、用途などによって異なる (3) 運用型資産は文化財として位置付けられていない資産だが、(2) 運用型文化財と同様、専門的な外部評価を受けたのち、「有形固定資産(Property, Plant & Equipment)」に分類されている。

4-3. 二つの環境保全団体における実際の運用の比較

FRS30 に対するイギリスを代表する 2 つの環境保全団体の反応を表 4 に整理した。両団体に共通する対応としては、保有している文化財自体の評価を改めて算出することはしていないという点である。(表 4,[A])ナショナル・トラストもイングリッシュ・ヘリテージも、文化財そのものの会計学的価値を改めて算出し直すような対応はとっていない。その理由としては、文化財は譲渡不能性が認められるため市場性がないこと、適切な価値の算出方法が不明であること、算出コストが高すぎるということなどを挙げている。(表 4,[B])

一方で、全く反応がなかったかというと、そうではない。ナショナル・トラストは、文化財の価値を長期的に高める修復や大規模な改善にかかる費用を資本的支出として分類し直し、有形固定資産として計上し始めている。この対応により、文化財にかかる日常的な維持費用と、文化財の資産価値を高めるための投資的支出とを明確に区分することにつながった。(表 4,[C])また、ナショナル・トラストもイングリッシュ・ヘリテージも、「どんな文化財をどれだけ保有しているのか」という情報を正確に把握し、詳細なアーカイブを一般に公開している。これにより文化財の資産目録が充実し、外部が必要な情報にアクセスできるシステムの整備が進んだ。(表 4,[C])その結果、将来にわたる受託責任が明確化され、文化財の保全主体としての信頼性が高まることも期待されつつある。

以上をまとめると、少なくとも上記２団体に関しては、FRS30 及び FRS102 の導入前後の文化財の会計評価手法の変更はほとんど見られなかったものの、財務モデルに変化を加えたり、文化財の保全状態やその方針に関する情報の公開を促進するという面で、一定の対応があったと言える。一方、イギリスを代表する歴史的建造物保存団体として、資産を現代的な社会的文脈に適合させつつ運用している両団体にとって、近年の会計的変化に合わせて歴史的建造物を資産評価することは容易ではない現状が浮き彫りとなった。

5. 考察

5-1.イギリスの会計制度で示された文化財の価値

イギリスの文化財に関連する会計制度においては、文化財の価値はいかにして捉えられたのだろうか。まず、FRS30 及びディスカッション・ペーパーでは、文化財は「知識や文化の貢献のために保管・維持される有形資産」と定義づけられ、その価値はキャッシュ・フローのみで測られるものではなく、将来に渡り用益潜在力をもつ資産として引き継がれるべきとしたことが挙げられる。一方、評価手法について FRS102 では、「取得原価」あるいは「企業にとっての価値（Value to business）」をもって文化財の価値とみなす枠組みが改めて提示された。「企業にとっての価値（Value to business）」はあくまで企業目線の価値判断基準であり、文化財の真なる価値を捉えるかどうかはまた別の議論を要するものである。このことから、イギリスの文化財の会計制度では文化財の価値について大きな枠組みを示しながらも、その性質を捉える具体的な算定方法に関しては課題を残していると言える。

5-2. イギリスの文化財会計制度がもたらす意義

ディスカッション・ペーパーで述べられたように、「ロゼッタストーンの価値の測定は不可能」(DP par.2)で、文化財の真なる価値を会計言語で表現することは容易ではない。

しかしながら、文化財の定義を明示し、受託責任を持って未来に文化財を未来に引き継ぐという意思を、会計制度の中に位置付けたと言う点で、FRS30 及び FRS102 には意義が認められる。このことで、文化財は過去のものに限らず、将来に価値を生み出すものであるという共通認識が会

計学的にも徹底された。具体的な評価方法には未だ課題が残るものの、文化財の重要性を示し、文化財の管理状況を外部から「見える化」することで、組織に対する信頼の構築や、文化財への認識自体に影響を与える可能性もある。

これまで「わかる人だけがわかるもの」としてブラックボックス化していた文化財の価値について、定義や価値観などを含めた情報の開示水準を底上げすることにより、将来世代に残すべき文化財の価値を会計的側面からも広く理解・共有することが、今後ますます期待される。

6. 結論

(1) FRS30 及び FRS102 では文化財の定義を「知識や文化へ貢献するもの」と示し、資産価値として認識できる価値とそうでない価値に言及しながら、文化財が引継がれるべき重要な資産と会計学的にも示した。現行制度である FRS102 では、文化財の評価は「公正価値」を算出するものとした。

(2)ナショナル・トラストとイングリッシュ・ヘリテージの２団体では歴史的建造物の会計評価を改めて行うことはしなかったが、財務モデルに変化を加えたり、アーカイブの情報を充実させることを通じて、公的な情報開示を行った。

7. 今後の課題

FRS30 および FRS102 の適用が「全ての文化財保有団体」に与える影響を数量的に把握することは、利用可能な統計資料の制約により困難であった。今後は、網羅的なデータの整備が課題である。さらに、資料調査に加えてヒアリング等による第一次情報の収集を行い、オリジナルデータの充実を図る必要がある。

【補註】

(1)スティグリッツ報告書とは2009 年にノーベル経済学賞受賞者であるジョセフ・スティグリッツ教授を中心とする委員会が、当時のサルコジ政権のもとフランス政府の依頼で作成した報告書。従来の単一な経済評価手法の限界を指摘し、多様な要素を捉えた持続可能性指標の形成の必要を提言した。

(2)Michael.H(1997)は文化財の経済学的価値の測定について、文化財が一般的に消費されるものではないこと、価値を構成する要素が多岐にわたり特定するのが困難であることなどをその理由に挙げている。

(2)例えば、重要文化財の場合は建物が重要文化財でないとした場合の価額から 70%、登録有形文化財と伝統的建造物は 30%減額した金額となる。

(3)イギリスの文化財保全管理を行う公的組織ヒストリック・イングランドは、文化財の従来の経済評価手法は市場価格に依存しているため、その価値を過小評価していると指摘している。同国では歴史的建造物は 50 万を超え、さまざまに活用されているが、その会計評価は十分に整備されていない。

(4)他にも Throsby(2003)はこれまでの評価方法が適していないことを示したり、Alessandra.(2024)は会計原則に文化財を取り込む課題を述べている。

(5)P.Ferri(2021)は文化財の会計評価に課題を示しながらも、機関の適切な対応次第ではその悪影響は最小限に抑えられるとした。また、Andy.S(2010)は、文化財価値を明示し活用することで、持続可能な保全につながるとした。他にも Christopher.J.N(2021)は写真コレクションの文化財会計を行なっている。

(6)Discussion Paper(2006)および FRS30(2009)では、当時美術館や国立博物館および慈善団体の多くが文化財の会計処理を行なっておらず、その精度にばらつきがあると指摘している。

(7)貸借対照表とは、団体の一定時点における、資産・負債・純資産の状態を表した書類のことである。

(8)FRC は Financial Reporting Council の略で、元々ASB の親組織として位置付けられていたが、現在は統合して一体化した。会計だけでなく、監査・企業統治・倫理など包括的な監督業務も行う。

(9)旧 UK GAAP とは旧来型の United Kingdom Generally Accepted Accounting Practice のことで、イギリスにおける会計基準の総称を指す。2015 年には IFRS などとの整合をとり、近代型の UK GAAP へと変化した。

(10)Discussion Paper(2006)では、文化財の定義について初期的な定義が試みられた。このときは「知識や文化に寄与することを主な目的として保有されている、歴史的・芸術的・科学的・技術的・地球物理学的または環境的に意義のある資産」とされたが、合意を得ることはできなかったと報告されている。その後、FRS30 の公開草案である FRED40(2008),FRED42(2009)を通じて周囲関係者のフィードバックを受けながら FRS30 の定義へと発展していった。赤塚(2010)は、FRED40 では他の文言の削除などがみられながらも、少なくとも「知識や文化への貢献」がその定義を充足させる必要条件となったこと、FRED42 は FRED40 を踏襲したものであると述べている。

(11) FRS30 や FRS102 では「情報が取得できない場合は」(FRS30) といった表記を用い団体ごとの対応をとっている。また Ellwood & Greenwood(2009) はタワーハムレットとナショナル・ポートレートギャラリーの２団体に着目し、それぞれが異なる対応をとっていることを明らかにしている。

(12) FRS30 では取得原価か評価額での算出を推奨したが、定量的評価が難しい場合には、注記による開示も対応可能とした。FRS102 でも同様の対応としつつ「公正価値」や「企業にとっての価値」などの具体性が付与された。

(13)赤塚(2010)は「企業にとっての価値」について、「①まず使用価値と正味実現可能価額を比較し、いずれか 「高いほう」を回収可能価額とし、さらに②回収可能価額と取替原価を比較し、いずれか「低いほう」を企業にとっての価値として用いる」としている。

(14)「のれんと減損」とは環境の変化などで価値が著しく下落した時に、その価値を帳簿価額から修正する会計処理のこと。

(15)受託責任(Stewardship)の語源は中世ヨーロッパに起源を持つ、貴族の財産を預かる管理人としての役職にある。スチュワードシップは財産管理責任者の職業上の基本倫理も意味している。

(16)The National Trust 1907act はその後 1919 年,1936 年,1971 年など複数回改正されているが、譲渡不能の原則は継続制度として維持されている。

(17)2015 年にイングリッシュヘリテージは分割され、旧組織の法令保護昨日を継承したヒストリックイングランドと、運営を行うイングリッシュ・ヘリテージ・トラストに分かれた。

【参考文献】

1)ジョセフ・E・スティグリッツ著,福島訳(2012)「暮らしの質を測る：経済成長率を超える幸福度指標の提案」p.9、金融財政事情研究会

2) 山田圭吾(2024)「文化遺産経済学の現状と課題―建造文化遺産に関する理論的研究を中心に―」p.1 独立行政法人経済産業研究所

3)Michael(1997)"Economic Perspectives on Cultural Heritage" Economic Perspective on Cultural Heritage, Italian Press LTD.

4) 国税庁「法令解釈通達 第４章 構築物 97-2 条」https://www.nta.go.jp/law/tsutatsu/kihon/sisan/hyoka_new/04/01.htm#a-97_2, 2025/3/21

5)山田圭吾(2024)「文化遺産経済学の現状と課題―建造文化遺産に関する理論的研究を中心に―」p.1 独立行政法人経済産業研究所

6)Garry D Carnegie, Brian P West (2003)"How Well Does Accrual Accounting Fit the Public Sector?" Australian journal of public administration, 2003-06, Vol.62 (2), p.83-86, Wiley-Blackwell

7)赤塚尚之(2010)「文化財の会計と開示」彦根論叢 No.385 p.50-61,滋賀大学学術情報

8)Sheila. E,Margaret G(2016)"Accounting for heritage assets: Does measuring economic value 'kill the cat'?"Critical Perspectives on Accounting Volume 38, p.1-13, Elsevier Ltd.

9) Accounting Standing Board(2000)"Financial Reporting Standard 15(Tangible Fixed Assets)" The Accounting Standards Board Ltd.

10)赤塚(2010) 前掲書 p.54

11)Accounting Standing Board(2000) 前掲書 p.14

12)Accounting Standing Board(2006)"Discussion Paper: Heritage Assets Can Accounting do better?" The Financial Reporting Council Ltd.

13)Accounting Standing Board(2009)"Financial Reporting Standard 30 (Heritage Asset)" The Accounting Standards Board Ltd.

14)Accounting Standing Board(2013)"Financial Reporting Standard 102 (The Financial Reporting Standard applicable in the UK and Republic of Ireland) The Financial Reporting Council Ltd.

15)嶋田和洋(2010)「企業会計基準公開草案第43 号「公正価値測定及びその開示に関する会計基準（案）」及び企業会計基準適用指針公開草案第38 号「公正価値測定及びその開示に関する会計基準の適用指針（案）」について」公益財団法人 財務会計基準機構

16)The National Trust (2008-2023) Annual Report, The National Trust

17)English Heritage (2008-2023) Annual Report ,English Heritage

建築・都市分野におけるポスト人間中心主義的マテリアリズムの理論的潮流
：マテリアル・ターン以降の主要概念に着目して

Theoretical Trends of Post-Anthropocentric Materialism in Architectural and Urban Fields
: Focusing on Major Concepts since the Material Turn

新 雄太*
Yuta Shin*

The present age is the era of the 'Anthropocene', in which we face the global environmental burden brought about by Anthropocentrism, and the influence of the architectural and urban fields, based on the physical environment, is significant. To confirm the theoretical trends of Post-Anthropocentric Materialism (PAM), which recognizes the subjectivity of action even in non-human entities after the Material Turn since the 1980s in the architectural and urban fields. This paper reviews the historical evolution of materialism and the major concepts of PAM, such as Actor-Network Theory, New Materialism, and Sociomateriality. PAM will be one of the future theoretical foundations for re-positioning architecture and cities not as fixed static objects, but as mediums for dynamic relationships to be generated, and for opening up new ethics and practices in architecture and urban environments.

Keywords: *Post-Anthropocentric Materialism, Actor-Network Theory, New Materialism, Sociomateriality, review*
ポスト人間中心主義的マテリアリズム，アクターネットワーク理論，ニューマテリアリズム，ソシオマテリアリティ，レビュー

1. はじめに
1-1. 研究の背景と目的

資本主義が生み出した人工的な負荷や矛盾が地球を覆う「人新世(Anthropocene)」の時代に現在直面している(Steffen et al, 2000)[1]. 人新世は，「自然環境は人間が利用するための存在，もしくは人間がもっとも進化した存在」という人間中心主義によって特徴づけられる(遠藤, 2022)[2]. これまで機能主義的なモノ(1)の充足がヒトの暮らしや地域を支えると信じられてきた(田中, 2021)[3]なか，物的ストックの飽和や激甚災害，気候変動等の様々な現代的課題を通じ，これまでの経済活動の綻びのメンテナンスに躍起になっている現代は，むしろモノにヒトが制御されていると言っても過言ではない．さらに，昨今のCOVID-19のパンデミックによる，デジタルデバイスの日常への急速な浸透やAI技術の進展による労働市場の変革等も相まり，モノとの関係性が一変しつつある(Moldes et al, 2022)[4]. あらゆる事物がデジタル化され，情報を交換するネットワークとして機能するようになる中で，モノとの関係性は情報社会におけるデータの所有やプライバシー問題に絡み(Ziegeldorf et al, 2015)[5]，より複雑化している．

建築・都市分野は物的な環境を前提とする学問領域であり，人間中心主義的に形作られてきた．しかしながら，世界各地で頻発する洪水，熱波，竜巻やサイクロンなど，しばしば予期せぬ残酷な自然からのフィードバックを受け，都市計画における「環境」の位置付けや概念は変化している．環境は，単に人間の問題を受け入れる無生物の背景として存在するのではなく，現在では都市計画やデザインのあり方に影響を与える能動的な主体であると考えられている(Jon, 2020)[6]. 同様に，馬と人間の関係性を通じて非人間的アクターが社会的・政治的にどのように機能するのかを扱った研究(Wadham, 2021)[7]や，生成AIが社会的ネットワークにおいてどのような権力関係を形成するのかについて扱った研究(Morton Gutierrez, 2023)[8]などがある．現在，こうした気候や動植物，AIなどの非人間的存在にも行為主体性や影響力があるとするポスト人間中心主義的マテリアリズム（Post-Anthropocentric Materialism：以降，PAM）が耳目を集めている．

以上のように，モノはその物的存在から，私たちの社会的・倫理的構造に深い影響を及ぼしている．この社会構造の転換期に際し，新しいモノはもはや不要であり，むしろモノに新しい「価値」を見出す時代(佐藤, 2021)[9]と言えよう．つまり，これまでの人間中心主義的なモノの開発や供給を指向する価値観から，PAMの観点によるモノとの関係性の再考が求められている．しかし，国内では教育心理学[10]や政治学[11]経営学[12]等でのPAMの議論が活発化しているが，物的環境を扱う建築・都市分野においては，部分的に引用されている程度で，理論的に整理されているとは言い難い．そこで本稿は，モノの行為主体性に着目し，建築・都市分野においてPAMがいかに学術的に議論されてきたのかについて，国内外の文献レビューにより明らかにする．特に，1980年代以降の物質論的転回(マテリアル・ターン)以後の概念枠組みの派生に焦点を当て，その理論的潮流を確認することを目的とする．そのうえで，今後の建築・都市分野における物的環境の捉えかたに示唆を与える．

1-2. 研究の構成

まず，主に建築・都市分野における物質論の歴史的概観(2 章)を行い，神聖な意図を有する対象を経て二元論を基軸にした物質論からPAMまでの変遷を確認する．そのうえで，近年のマテリアル・ターン以後の PAM の主要な概念枠組みを建築・都市分野において確認したうえで，それらの関係性を描く(3 章)．そして，これらを統合的に考察し，今後の建築・都市分野におけるモノとの関係性について考察を加える(4 章)．

2. 建築・都市分野における物質論の歴史的概観

都市という集合体が計画や思索の対象として明確に意識されるようになる近代以前においては，物質論は主に個々の建築物を対象とする建築論の中で展開されてきた．そのため建築論にお

* 正会員・東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（Dept. of Urban Eng., School of Eng., The University of Tokyo）

ける物質観の潮流を基軸とし，近代以降，産業革命による都市問題の顕在化とともに立ち現れる都市計画論・都市社会論における物質・空間の捉え方へ接続する．

2-1. 古代からルネサンス期の物質観

古代ギリシャの哲学者たちは，物質（hyle）と形態（morphe）の関係について議論した．デモクリトスは，物質は原子（atoms）と空虚（void）から成り立つとし，素材を基本的な単位として捉える視点は建築材料の選択と配置に影響を与え，建築における物質の美学的および実用的価値の基盤を形成した [13]．アリストテレスは，『形而上学』（紀元前 1 世紀）[14]において，物質は形態を受け取る可能性を持つ基盤（潜在性）であると論じた．これは素材が空間や形態を生み出す基礎として理解される理論的根拠となっていく．彼の哲学は，ウィトルウィウスに影響を与え，その著作『建築十書』において，建築の理想的な条件に用・強・美を挙げ，これらが調和することが神聖な秩序を具現化する [15]と主張した．建築は神聖な存在と接触するための媒体として，数学的な比例や対称性を通じた調和が表現されたのである．これは個々の建築だけでなく，フォルム（公共広場）の配置や水道・道路網といった都市インフラの整備を通じ，理想的な都市という物質的秩序を構想 [15]するものでもあった．

中世のゴシック期に入ると，建築は神の意志や超越的な真理を表すものとして信仰対象に移行する．トマス・アキナスは，『神学大全』[16]の中で，あらゆる存在が神の意志によって秩序づけられているとし，ゴシック建築の物理的に高い尖塔やステンドグラスの光が作り出す「空間」そのものが，信仰心を具現化する手段として神の啓示を象徴していると考えた．

ルネサンス期に入ると，建築は神聖な意図から解放され，数学や幾何学を通して理性や美を表現する人間的な存在へと変化する．レオン・バティスタ・アルベルティは，建築は自然の秩序を反映しつつ，人間の理性を物質的に体現するものであるとした．建築の記譜法の体系化を行い，建築のデザイン=建築家の役割が明示される [17]．図面こそが建築家の作家性であり，建物はコピーでしかないとしたマリオ・カルポによる「アルベルティ・パラダイム」[18]からすれば，建築家の誕生によって建築の物質性は図面に集約されることになる．

2-2. 近世から近代の物質観

16～18 世紀の科学革命とともに，物質は機械的な法則に従う実体として捉えられるようになり，建築の材料や構造における理論的基盤を強化する視点を与えることになる．ルネ・デカルトは，物質を空間に拡がる「延長（Cartesian Extension）」として捉え，物質の性質を数学的な法則で記述できると考えた．これにより建築分野における素材の扱いにおいて，精密な計算と設計が可能となる基盤を提供した [19]．建築構造を幾何学的に解釈することを可能にし，素材を「量」として扱うようになる．そして，物質の微細構造を記述し材料科学の基礎を築いたロバート・フックの功績により，素材の強度や構造の分析に科学的視点が導入され [20]，建築設計の技術的精度が向上していく．

近代に入ると，産業革命とともに鉄やガラス，コンクリートに代表されるマテリアルレベルの技術革新が飛躍的に進む．物質論は科学と哲学の双方で急速に発展し，物質の物理的特性だけでなく，その歴史的・社会的文脈が注目されるようになる．まず物質的生産が社会的関係を規定するとしたカール・マルクスやフリードリヒ・エンゲルスによって，素材の経済的背景や生産条件への関心を引き起こした [21]．特にエンゲルスは，マンチェスターなどの工業都市における労働者の劣悪な住環境を克明に描き，都市の物理的・物質的構造が階級社会をいかに再生産するかを告発した [22]．さらにジョン・ラスキンが偽装された素材や工業製品を批判して素材の「誠実性」を問うことで，物質を倫理的に捉える視点を提供した [23]．これに影響を受けたウィリアム・モリスらのアーツアンドクラフツ運動 [24]によって，建築における素材の本来の特性を尊重する姿勢をもたらすことになる．他方でゴットフリード・ゼンパーは，建築を「炉(コミュニティや集団の精神的な核)，土台 (安定性と永続性を象徴する自然)，屋根(技術を反映する秩序と形態)，囲い/被覆(表面的な装飾=織物)」という4要素に分け，それぞれが特定の素材と結びついていると主張した [25]．特に素材の「囲い/被覆」としての役割を重視し，壁や外装材を単なる保護機能ではなく，文化的象徴や表現の手段と考えた [26]．構造体という主目的から「被覆」を分離し，それ自体が空間の性格や文化的な意味を能動的に規定すると捉えたゼンパーの視点は，物質が人間に働きかける力（行為主体性）を持つとする後の PAM の思想に通ずる，先駆的な指摘と解釈できる．

2-3. モダニズムの物質観

そして 20 世紀には，モダニズムの機能主義的な物質性と、現象学的視点からのそれが並行して発展した．

前者においては，ルイス・サリヴァンの「形態は機能に従う」[27]という理念に代表され，素材の利用における実用性と美の調和を重視する近代建築の方向性を示した．さらにアドルフ・ロースは，その著作『装飾と犯罪』において，素材をその本来の機能と純粋性に基づいて使用すべきとして，装飾の無駄を排除した [28]．これによって様式建築から距離を取るモダニズムの基盤を形づくることになる．さらに大衆的な指示を得たのは，ル・コルビュジェの鉄筋コンクリートやガラスなど工業材料の効率性と可能性の追求である．彼の思想は個々の建築に留まらず，CIAM（近代建築国際会議）で採択された『アテネ憲章』を主導する中で，都市を居住・労働・余暇・交通という機能に分解し，それらを合理的に配置する機能主義的な都市計画理論へと拡張された [29]．ロースとコルビュジェ，この両者を後にメディア論として対照的に扱ったのがビアトリス・コロミーナであり，その著書『マスメディアとしての近代建築』では，写真や図面といった建築の間接的なメディア=物質への意識の差異や，その社会的・文化的機能を示した [30]．世界恐慌の影響もあり，1930 年代にはモダニズムが退潮し，ドイツはヒットラー，フランスは人民戦線，アメリカはニューディール，ソ連はスターリンが社会を支配するようになる．そのような戦争の美学の中で，建築やデザインはノイエザッハリヒカイト（新即物主義）[2]一色になっていた [31]．素材・工学技術それ自体が表現あるいは芸術の方向性を決めていく思想であり，アメリカではバウハウス，日本では堀口捨己らに伝播する [32]．

後者の現象学的視点としては，構造主義において，物質そのものではなくそれを構成する背後の「構造」に焦点をあてた．フェルディナン・ド・ソシュールの言語学的構造主義に基づき，物質は

「記号」としての役割を持ち，その意味は体系の中で相対的に規定されると考えられた[33]．また民族学者クロード・レヴィ・ストロースは，物質文化（例えば，神話や儀式）を普遍的な構造として分析し，文化における物質の役割を強調した[34]．さらに，マーティン・ハイデガーは物質（存在）がどのように人間の経験に現れるかを論じ，物質を単なるモノ以上の存在として捉え始める[35]．後にこれに触発されたルイス・カーンは，「なぜ建物は，在るということを欲しているのだろうか」という建築の実存性を問い，著名な「煉瓦との対話」[36]に繋がる．煉瓦は，被覆ではなく構造体としての存在を欲したのだろうか．

そして構造主義の「固定された意味」や「普遍的な構造」の概念を批判し，物質や記号の流動性、意味の多義性を強調するポスト構造主義が登場する．代表的論者であるジャック・デリダは，意味が記号の流動性によって変動することを示し，物質（テクスト）が特定の文脈の中で再定義される可能性を強調した（=脱構築主義）[37]．ミシェル・フーコーは，建築が権力の物質的表現としていかに機能するのか，例えば監獄の壁や公共建築のファサードは，権力やイデオロギーの物質化と捉えた[38]．

2-4. モダニズムへの反動による物質観

モダニズムの機能主義と単純さへの反動として，ポストモダニズムが登場し，物質は文化的・歴史的な文脈の中で意味を持つ記号として再解釈される．中でもロバート・ヴェンチューリは，建築の持つ多様性や対立性を強調し，物質の象徴性を取り入れることで，歴史的文脈や社会的複雑性を反映するデザインを提唱した[39]．一方で，こうした機能主義的で画一的な都市計画がもたらす人間性の喪失への批判も高まった．特にジェイン・ジェイコブズは，モダニズムの都市計画家が都市の複雑な実態を無視していると批判し，多様な用途が混在する街路や古い建物の存在といった，都市の具体的な物質性が生み出す「街の目」やコミュニティの重要性を論じた（Jacobs, 1961）[40]．同時期にコーリン・ロウが登場し，ルネサンス後期のアンドレア・パラディオとモダニズムを牽引したル・コルビュジェを飄々と繋ぎ合わせ，その類似性を数学的に示した[41]．それはリテラルなモノのかたちと，実際にそれがどう見えるかというフェノメラルな位相のズレに対する指摘であり，実態論と現象学の間に建築空間の問題を設定し，続く 70 年代のアイゼンマンらに継承されていく[31]．

他方で，普遍主義による反動も議論され始める．上述のヴェンチューリやロウの影響を受け，ロウの学生や助手が理論化したコンテクスチュアリズム(3)が登場[42]し，これをさらに発展させたケネス・フランプトンは，ウォッツォンやアアルトの建築作品を引き合いに，地域特有の建材や伝統技術を活用した建築を目指した（=批判的地域主義）（Frampton, 1983）[43]．

そして，空間や建築が資本主義の権力構造を反映して，現代の所謂，ジェントリフィケーション等の社会的不平等を再生産する手段であると批判するマルクス主義的な立場をとる論者も出てくる．アンリ・ルフェーヴルは，都市の空間は「生産」されるものであり，その背後には資本主義の論理や権力関係があると指摘した[44]．またデイヴィッド・ハーヴェイは，この思想を発展させ，空間は資本主義の論理によって再構築され，建築や都市計画が資本の循環や権力の分配は反映すると主張した[45]．これらは，空間を資本構造的な物質と捉えている点で画期的であった．

2-5. 物質論の存在論的転回（マテリアル・ターン）

1980 年代に入ると，空間や物質を固定的なものとしてではなく，流動的で生成的なプロセスと見なす論者が登場する．ジル・ドゥルーズやフェリックス・ガタリは，「リゾーム(4)」や「アッサンブラージュ(5)」の概念を通じて，空間や物質が多様なエージェントの相互作用によって形成される[46]と提唱し，後に続く，人間中心的視点を脱却した物質の存在論的転回（広義のマテリアル・ターン）に影響する（Picon, 2020）[47]．ほどなくこの転回を牽引した概念として，非人間にも行為主体があるとするアクターネットワーク理論（以降，ANT）が登場する．ブルーノ・ラトゥールらによって，人間や人間以外のあらゆる事物（抽象的な概念でさえ）をアクターと捉え等価に扱い，その連関を徹底的に記述した（Latur, 2005）[48]．

ANT の中動態的立場から派生して，21 世紀に入るとむしろ物質が能動的に社会に作用する立場へ展開する．このニューマアテリアリズム（以降，NM）は，ポスト構造主義を受け継ぎつつ物質が能動的な役割を果たし，社会的現実や意味の構築に関与することを強調した．中でもマニュエル・デランダは，物質の動的な性質とその進化を非線形的に解釈した[49]．そして，2000 年代中盤にはワンダ・オリコウスキーらによって物質（テクノロジー）と社会的要素が不可分に相互に影響し合いながら現実を構築する SM の概念にも繋がり，組織論として発展する[50]．同様にドゥルーズやガタリの哲学を基軸に派生したものが，クエンティン・メイヤスーらによる思弁的実在論（以降，SR）[51]と，ほぼ包含される形でグラハム・ハーマンらによるオブジェクト指向存在論（以降，OOO）[52]がある．いずれも人間が物を認識するとき，それは人間に対する現象を認識しているにすぎず，物自体は認識不可能とするイマヌエル・カント由来の「相関主義(6)」を批判する点で共通する．ところが，ハーマンによるとオブジェクトは「四重性」（実在する物，知覚される物，実在する性質，知覚される性質）を持ち，すべての関係の中で一部の特性が現れ，一部引きこもる[52]といったように，人間中心視点を批判しつつも，人間の知覚による実在性を認めている．

2-6. 現代の物質観

さらに，現代的社会課題に通じる概念として，ティモシー・モートンは，気候変動や放射能といった人間のスケールを超えた巨大な存在を「ハイパー・オブジェクト」と捉え，地球規模のエコロジカルな問題にどう関わるかを問うている[53]．これと連関するエコロジカル・マテリアリズムにおいて，モートンは物質としての建築を生態系の一部に位置付け[54]，ケイト・ソパーは消費中心の社会からエコロジーを重視した生活への移行を提案し，建築がこの変化を支える役割を果たすとした[55]．このように21 世紀に入ると，物質論が環境問題と結びつき，脱物質化や循環型物質の利用が重視されるようになる．同様に，再生可能素材の利用や廃棄物からの素材開発，カーボンニュートラルを目指す建築など，環境負荷を最小限に抑える素材の利用やデザインを重視するサステナブル・マテリアリズム[56]と呼ばれる枠組みも特に注目されている．

他方で，デジタル技術との関係も言及されるようになり，グラマツィオ&コーラーはデジタルツールが建築における物質の表現や生産に革命をもたらしていると論じた[57]．ザハ・ハディドをはじめとしたパラメトリックデザインや，デンマークで最初に実現した

『The BOD』(2017)[58]などの 3D プリンティング技術による，デジタル・マテリアリズムの台頭である．温度や湿度に応じて形状や機能が変化するスマート素材を利用したアダプティブ・ファサード等の開発も進んでいる．

2-7. 小括

以上のように，建築・都市分野における物質論は神聖性と象徴性に端緒を持ち，次第に人間中心の視点へと移行した．その議論は近代以前，主に建築論の文脈で展開されたが，産業革命以降の急激な都市化は，都市そのものの物質的環境を社会問題として前景化させた．20 世紀には，モダニズムによる機能主義的な都市計画とその人間的側面からの批判，そしてマルクス主義的な視点からの都市空間の生産に関する議論が登場し，物質をめぐる思索は都市スケールへと明確に拡張された．こうした流れを経て，近年は PAM へと進化している．時代ごとにその意義や役割が再定義され，さらに現在では気候変動やエネルギー問題等とも密接に結びつくものとして議論されている．

3. PAM の主要概念の枠組みの整理と関係性

本章では，建築・都市分野における PAM の主要概念の整理を行うことで，到達点とそれらの関係性を描き出す．

3-1. アクターネットワーク理論の限界

ANT は，人とモノを同位のアクター（アクタン）と位置づけ，その相互連関によって事象を記述しようとする社会科学理論であり，科学技術社会論（STS）を専門とするブルーノ・ラトゥールとミシェル・カロン，社会学者のジョン・ローによって 1980 年代に提唱された．主体-客体，文化-自然といった近代的二分法を超え，すべての事物・事象を等価に扱い，ひたすら「アクターに従う」中庸的態度をとる[48]．つまり，全体を俯瞰して意味を見出すことはせず，またこれまでの思想と関連づけて批評するような還元のアプローチは御法度である（非還元の原則）．ANT の解説書を著した栗原亘によると，「その名に理論（theory）を使用しているにもかかわらず，厳密には，完成された一つの体系としての理論ないし方法論のようなものではない」[59]としているが，詰まるところエスノメソドロジーを手法の中心に据え，あらゆる事物の連関を記述する．ゆえに「連関の社会学」と言われ，二元論で構成されてきた社会科学分野に対する反証として広範に波及し，建築・都市分野でも特に注目される概念の一つである．

建築・都市分野において ANT を牽引するのが，ラトゥールに師事したアラベナ・ヤネヴァである．まず，OMA（Office for Metropolitan Architecture: レム・コールハースが主宰する国際的な建築設計事務所）を対象にした図面，模型，会議，所員らのあらゆる事物の連関を記述したものがあり，建築デザインの現場を淡々と浮かび上がらせた[60]．同時期に隈研吾の建築設計事務所を対象にしたソフィー・ウダールの書籍[61]と同様に，当然，「レム・コールハース」ないしは「隈研吾」という象徴的なスター建築家さえも一つのアクターと捉え，それらの連関によって絶えず変容する作用によってデザインに収斂していく，その物質-記号的プロセスを描いている．その他にも，ウォッツォンのシドニーオペラハウス（1973）や OMA の CCTV（2008）の建設時に巻き起こった論争を対象に，当時の多様な人々の言動をネットワーク状に可視化する研究も行なっている[62]．さらに，大学校舎のアトリウムを舞台に，動線や空間構成等の建造環境がいかに人々のアクティビティに作用するかを分析した，行動心理学的アプローチ[63]も見られる．いずれにも通底する眼差しは，「オブジェクト」としての静的な建築ではなく，変容するモノの連関が形づくる「プロジェクト」としての動的な建築の側面である．それによって，コンテクストは用意されたものではなく，むしろプロジェクトによって文脈化されるものである[64]とする見地は，ヤネヴァの画期的な功績である．

ところが，先のウダールによる書籍[61]のあとがきに隈研吾が寄せた「ユークリッド空間を忘れろ，ユークリッド空間を大前提とする透視図法というメソッドを捨てろとは言うが、それ以上ラトゥールは踏み込まず，ヒントも与えてくれない．ANT はそこで立ち止まっていた」という言葉にあるように，ANT は社会的なまとまりや事物連関の記述に終始する．だからこそ，非還元の法則があるにも関わらず，塚本由晴らの事物連関の全体像を捉えようとするドローイング[65]にあるように，鳥の目としての道具立てとして利用されている．そもそもラトゥールらが目指した “ANT’S VIEW”[7][66]は，巨視的なものではなく微視的な蟻の目で追跡する物質連鎖であった．それにも関わらず，全体視する方法論としての価値に留まるという，ここに建築・都市分野における ANT の限界があるのではないだろうか．しかしながら，本来の用法からは逸脱しているものの，建築やその周辺，または都市全体における事物連関のネットワークを俯瞰できるその思想は，多様な物質のアッセンブルと多様な主体の協働によって生成される構築プロセスの関係図を描くノーテーションとして，歓迎される視点であったのであろう．

3-2. 建築・都市分野におけるアクターネットワーク理論の現在地

2021 年にバスラ・ディラバーグルらによって，ANT とその建築学への示唆を理解することを目的とした初めてのシステマティック・レビューが発表された[67]．ANT の登場（1986 年）から建築学への含意（2005 年以降）に至るまで，大きく4つの概念で論じられてきたとした．(1)「建築のアッサンブラージュ性」では，建築が多様な物質・関係者・技術の集合体であり，動的に構成・再構成される存在であることを示した．(2)「建築と翻訳」では，設計図や模型といった表象が日常言語と行き来しながら、建築家が意味を翻訳・変容させる役割を担うことが論じられてきた．(3)「媒介者としての建築」では，建築そのものが環境や社会的要因と相互作用しながら他のアクターに影響を与える存在であること，さらに感情や政治的判断さえも建築行為を媒介する要素として捉えられることが強調された．(4)「交渉のプロセスとしての建築」では，建築の設計や保存が多数の利害関係者の交渉の産物であり，デザインや建物の存否自体が権力関係の中で形成されていることが明らかにされた．これらの視点により，建築は静的な成果物ではなく，社会的・物質的・政治的交渉の中で生成される行為の場であると再定義される．最も多く研究されているのは(3)「媒介者としての建築」であり，建物がどのように記憶やトポロジーを安定化させるかといった実験的研究が待たれるとした（Dilaveroglu, 2021）[67]．

同様に ANT の都市研究への導入を図る『Urban Assemblages』（Farías & Bender, 2009）[68]は，都市を固定的な構造ではなく，複数の人間・非人間的アクターの動的連関によって構成されるアッサンブラージュとして捉える理論的転回を提起する．従来の都市論

が制度・経済・空間スケールといったマクロ構造を前提に都市を記述してきたのに対し，ANTは，建築物やインフラ，書類，センサー，市民行動に至る異種混淆的な要素が相互に関係を編成する都市のミクロプロセスに注目する．これにより，都市の「出来事性」や「生成性」が強調されるとともに，都市形成における非人間的要素の能動性が理論的に位置づけられるとした．また，物的空間を捉えるスケール概念は，ネットワークの結節点によって生成される効果である（Latur, 2005）[48]とした．従来の人間中心的な設計論や計画論を脱構築する批判的契機となるこうした視点は，都市はあらかじめ存在する枠組みではなく，分散的かつ関係論的なネットワークの連鎖の中で立ち上がるものであると再定義させる．

以上のように，建築・都市分野における大胆な転回が近年活発に議論されている．特に最も多く議論されることとして，ANT 研究者が人間以外のものを代弁する必要があること（Fallan, 2008）[69]であり，ジョン・ロー（2008）は，この誤解の問題がそもそも人間中心的思考にあることを指摘している [70]．つまり，ANT は一つ一つを等価で扱おうとするにも関わらず，その連関の記述にはある限定的な焦点が必要であり，人間中心的な恣意性（ヒトの存在）が常に纏わりついてしまうパラドックスを孕んでいると言えよう．

3-3. ニューマテリアリズムの可能性

ここまで，ANTの限界と建築・都市分野におけるANTの現在地について見てきたが，マテリアルターン以後，ANT と同様に人間中心主義を乗り越える思想の一つに，NM が頭角を表す．そもそも NM は，20 世紀後半から 21 世紀初頭にかけて発展した思想で，ANT の中動態的立場と異なり，物質が能動的に社会に作用する立場をとる．ポスト／近代の枠組み批判という観点に立ち，同時期の SR や OOO といったマテリアルターンの起点となる新しい実在論と一定程度方向性を共有しつつも，異なった視点から実在としての物質を NM は主張する．

まず，NM の基本的主張は，1)二元論の乗り越え，2)行為体としての物質の擁護，3)物質-言説からなる存在-認識論である．これまでの二元論では人間のみが唯一の行為体として捉えられてきたが，人間も様々な物質から構成される行為体でもある．この視座に立つと，これまでの二元論で扱ってきた対象は連続的に構成されるものと捉えられ，その連続体の中で，物質と言説によって相補的に構成されるものを実在とする主張なのである．この時，世界の外側から観察する人間に基づく認識論はもはや成立せず，絡み合った世界の中に存在する一つの行為体として，存在論と認識論は連続した枠組みとして置き換えられる（佐藤, 2021）[11]．

理論的潮流としては，まず紛れもなく NM の枠組みの土台は，ドゥルーズ&ガタリの「リゾーム」や「アッサンブラージュ」であり，二元論の破棄だけでなく，無機的な物質にも創造的な力を見出すことにある．それゆえ，NM にとって物質性とは「常に単に物質以上の何かである．それは，物質を活動的，自己-創造的，生産的，予測不可能的にするような過剰さ，力，躍動性，関係性や差異」である（Coole & Frost, 2010）[71]．そして，明確にフェミニズム理論に出自を持つ（門林, 2019）[72]．この背景に，自然科学や科学技術の進展によって，今まではほとんど不可侵と見なされてきた身体や生命の領域が遺伝子レベルにおいても改変可能になり，人間の固有性が揺るがされてきたことがある．一連の科学技術に依拠した生政治（biopolitics）は，人生のあらゆる領域に介入する（Rose, 2007）[73]だけでなく，主体の自律性を不透明にし，人々の態度や判断する過程を形成するようにもなった（Connolly, 2002）[74]．フェミニズム理論の第一人者であるダナ・ハラウェイは，そうした科学技術の進展によって自律的主体（男性・西洋中心主義の象徴）が疑問に付されることは，それらの象徴の凋落を意味する点において歓迎されるものであった．そこで彼女の「サイボーグ宣言」[75]によって，「機械と生物の混合体（=サイボーグ）としての人間」という非自然主義的な人間観が，男女の性差を前提とした生殖＝再生産のモデルに対する批判として機能したのである．そのテクスト中心主義のために身体という物質的な側面を見落としていた構築主義に対して，「身体の物質性」という視点は，NM に基づくフェミニズムの「人間の身体を特権化しない」[71]という概念を推し進めた．さらに，コール&フロストの「批判的物質主義」では，「社会は物質的現実であると同時に，社会的に構築されている」とする構築主義を批判し，「すべての物質が構築性に還元されず，それ自体で力を持ち，相補的に構成されている」という立場 [71]をとるに至った．

かくして，ドゥルーズ&ガタリのアッサンブラージュ理論を発展させ，物質を生成と変化の主体として捉えたマヌエル・デランダ [49]と，ポストヒューマニズムにおいて，人間は言わば物質的に埋め込まれた関係の網の目の中をノマド的に循環する「プロセス的な存在」とするロージ・ブライドッティ[76]によって提唱された NM は，ジェーン・ベネットの生気論的物質主義（Vital Materialism:以降，VM）[77]やカレン・バラッドの行為者的実在論（Agential Realism:以降，AR）[78]とともに，その概念がさらに拡張された．

まずベネットは，二元論で抱いてきた「死んだあるいは一貫して道具化された物質というイメージは人間の傲慢さや，侵略や消費という私たちの地球への破壊的幻想を助長させている」（Benett, 2010）[77]と述べ，物質間のヒエラルキー，特に人間の優位性を批判する．ハンス・ドリューシュのエンテレヒー[(8)79]やアンリ・ベルクソンのエラン・ヴィタール[(9)80]に基づいた VM は，完全に身体と精神を切り離すのではない．生気性（生命の躍動性）を物質とは区別される原理として受容しつつも，それが現動化されるためには物質が必要とされ，また現動化された物質は機械論に還元されえない．また生気性それ自体が物質の躍動性の源となる力であるだけではなく，その力が吹き込まれた物質も変化や創造性を宿す[71]と考えられている．また，行為体性は個体ごとに解釈されることが多いが，「行為体は単独で行為することは決してできない」[77]とし，アッサンブラージュ理論を引き合いに，行為体性を集合体の行為として捉える．彼女によれば，集合体とは「構成する諸要素の内側から生じる絶え間ない運動や，それらを支配する中心の不在にも関わらず，機能できる生きた連合体である」[77]としている．

一方で，カレン・バラッドの AR は，量子力学理論からフェミニズム研究に移行した彼女の経歴に依存する [48]．ジュディス・バトラーのジェンダーにおけるパフォーマティヴィティ[(10)81]を批判的に拡張し，また彼女自身の専門である量子力学の知見を組み合わせて概念化した．具体的には，バラッドは「バトラーの物質性理論は，人間の身体の物質化についての説明，あるいはより正確に言うならば人間の輪郭の構築に限定されている」[78]と批判し，その内在的な作用について強調した．また，量子力学実験[(11)]を引き合いに

して，観察者と観察対象が切り離せない不可分の関係にあることから，「関係項 (relata) は諸関係 (relations) に先立って存在しない」(Barad, 2003)[82]と述べ，限定された状況においてのみ内的に行為する(intra-acting)実在である[82]としている．

以上のように，NM は物質を行為体として見直し，それと共に生成する存在としての人間を見直す概念である．特に，ベネットの VM は，集合体による行為を前提とした物質群の躍動という意味で，町並みや景観といった動的な集合体を評価する素地になると考えられる．新ら(2024)[83]の歴史的町並みを集合的行為体として捉える見地はこうした概念において位置付けられよう．また物質同士でなくとも，人間同士には集合体の論理でしか成し得ないコミュニティの内的行為があり，その行為を恒常化するためのシステムや規範が暮らしに求められてきた．それは，逆説的に，人間中心主義を乗り越える理論によって，むしろコミュニティとしての役割を浮かび上がらせている．こうした思想を人間が持ちうる限り，ヒューマニズムとしての起点は捨てきれない矛盾を孕んでいる．これまで生じた NM への批判「どの存在も等しく行為体であるならば，どのようにしてとある行為体よりほかのものが重要であるとか，配慮するべきであると言うことができるのだろうか」(Diener, 2020)[84]にも，この点において応えることができると考える．つまり，人間による行為なくして，そこに価値を見出すことが不可能とする考え方である．今後の NM の可能性として，モノもヒトも対称的に捉えるマテリアル・ターン以後の思想に依拠することで，その相互の関係性を浮かび上がらせ，それによってヒトへもたらすモノの能動的な作用を，ヒトの価値観で評価することが考えられる．言わば，NM を道具立てとする半ヒューマニズム的立場である．

3-4. ソシオマテリアリティの視点

SM は，2000 年代中頃に，ANT を基盤にして NM からの影響，とりわけバラッドの VM を受け，ワンダ・オルリコウスキやスーザン・スコットらによって形作られた．「日常の組織生活における社会と物質の構成的絡み合い」(Orlikowski, 2007)[85]を理解しようとするものである．主に企業の技術(テクノロジー)を物質と捉える限られた視野で一貫しており，組織論や経営学としての性格が色濃い[86]．

SM の枠組みを確立するうえで重要であった，オルリコウスキとスコットの論文(2008)では，過去 30 年にわたる文献レビューから組織研究におけるテクノロジーの不在を示し，そのうえで，テクノロジー，仕事，組織は別個に概念化されてきた前提を乗り越え，技術的なものと社会的なものの間には本質的に不可分なものがあるという見解を前進させた[50]．SM の重要な側面は，「世界の関係的理解，職場での日々の技術使用の観察，そして社会と物質の不可分性と分離不可性」(Johns, 2014)[87]にある．その存在理由として，「すべてのマテリアリティは社会的プロセスを通じて作成され，社会的文脈で解釈され，使用されるという点で社会的であり，すべての社会的行動は何らかのマテリアリティによって可能になる」(Leonardi, 2012)[88]とされている．

さらに，ケーススタディとして，オルリコウスキは，ブラックベリー中毒の従業員と Google の PageRank アルゴリズムが組織の日常に与える影響についてインタビュー調査を行い，SM が職場の内外でどのように発展し，そのような慣行がどのように受け入れられるようになったかを示した[85]．一方で，SM は技術の定義が具体的でなく，より広範な社会構造が軽視されている(Mutch, 2013)[89]として批判もされてきた．すぐさまスコットらは，SM は斬新で革新的な視点であり，研究者は理論の枠組みにおける開放性と実験性を維持するよう努力すべきである(Scott & Orlikowski, 2013)[90]と返答している．

SM は，わが国においては，組織リーダー論以外ではほぼ紹介されていないと言って良いだろう．さらに建築・都市分野においては，国際的にも未踏の領域であると管見している．本稿の視点に当てはめるならば，特定のエリアや街区自体を組織と捉え，素材や建物，町並みを単位としたエージェントと捉えることはできるだろうが，域内の物理的なテクノロジーを人々の行動様式や社会関係を媒介・形成する広義の建造環境(建物，インフラ，オープンスペースなど)とする拡張解釈が求められる．しかしながら，例えば，新進気鋭の建設系テック企業である VUILD 株式会社が進める，デジタル木工機械 ShopBot(物理的なテクノロジー)の導入による，地域＝組織への作用を研究対象とする場合において，理論的枠組みの母体となるであろう．富山県南砺市利賀村に建設された短期滞在型シェア別荘「まれびとの家」では，デジタルファブリケーションによって切削した継手仕口により，金物を用いずにまるでプラモデルを組み立てるように，建設行為が民主化された[91]．そうした既存の伝統的なテクノロジーや山林資源との関係性を変容させるプロセスを追うような研究は，SM の枠組みにおいて今後の研究が待たれる．電子メールや AI 等のテクノロジーの登場がもたらした行為主体性と同様に，地域という組織構造やコミュニケーションの在り方を構成するという視点で，今後益々注目される概念であることは言うまでもない．

3-5. 小括

これまで見てきたように，人間中心視点からの脱却を背景にして，PAM を構成する主要概念とされる ANT，NM，SM を中心に，主に建築・都市分野における PAM の理論的潮流と問題意識や特徴を確認してきた．ANT は人間・非人間を等価なアクターとし，建築や都市環境をネットワークの成果とみなす．NM は物質に能動性や創発性を認め，身体や空間の流動性を強調する．SM は，主にテクノロジーを物質と捉えた組織生態系を扱う．PAM はこれらを踏まえると，人間中心視点による二元論を乗り超え，非人間的アクターを含む関係性の網の目として物的環境を捉える思想と言えよう．

4. 建築・都市分野における PAM の可能性

4-1. 結論

本稿は，モノの行為主体性に着目し，建築・都市分野における PAM の理論的潮流を，1980年代以降のマテリアル・ターン以後の主要概念を中心に明らかにすることを目的に据えた．

2章では，古代から現代に至る物質論の概略的変遷を主に建築・都市分野において確認した．古代において建築は神聖な存在と接触するための媒体であり，中世では建築自体が神の意志を象徴する対象へと移った．ルネサンス期に入ると建築は神聖な意図から解放され，自然の秩序を反映しつつも人間の理性を物質的に体現する存在へ変化した．近世から近代にかけては，科

学革命や産業革命を経て，物質の科学的理解や社会的文脈が重視されるようになっていく．モダニズムにおいては機能主義的な物質性と現象学的視点が並行し，ポストモダニズムでは物質が文化的・歴史的文脈を持つ記号として再解釈された．

そして，ハーヴェイやルフェーブルの空間を資本構造的な物質と捉える思想から，ドゥルーズ&ガタリのリゾームやアッサンブラージュ理論を契機にして，非人間にも行為主体性を認め，空間や物質を流動的で生成的なプロセスと捉えるマテリアル・ターンが起こる．この潮流の中で，現代においては物質論が環境問題と結びつき，脱物質化や循環型物質の利用が重視され，特に気候変動や放射能，デジタルデバイス等の行為主体性に関心が寄せられている．こうしたPAMを構成する主要概念枠組みの派生に焦点を当て，その理論的潮流を3章で確認した．

まず，人間と非人間を等価なアクターと捉え，その事物連関を記述するラトゥールらのANTが登場する．建築分野では，アッサンブラージュ性，翻訳，媒介，交渉のプロセスといった視点から議論され，都市分野では分散的かつ関係論的なネットワークの連鎖の中で立ち上がる都市の生成的ミクロプロセスが注目されている．これに影響を受けたNMは，物質が能動的に社会に作用する立場を取り，アッサンブラージュ理論を基盤としつつ，フェミニズム理論からの影響を受け，VMやARへと発展した．さらに，ARに影響を受けたSMは，主にテクノロジーに行為主体性を見出し，社会と物質の構成的絡み合いを理解しようとする組織論的な視点を提供している．

以上のように，PAM は人間/自然といった人間中心主義的視点による二元論に終焉を告げ，非人間的存在を含む関係性の網の目として物的環境を捉える視点をもたらした．それは，建築や都市を固定された静物ではなく，生成する動的な関係性の媒体として再定位し，建築や都市環境の新たな倫理と実践を拓く今後の理論的土台と考えられる．

4-2. 今後の建築・都市分野における物的環境の捉えかた

こうした議論によって，これまでの更地に新築を建てる建築計画で重視されたコンテクストの読み解きが，物的ストックで溢れる近年においては，もはや建築物や都市構造を含めた既成の事物すべてを行為主体性のあるコンテクストとする視点を促すであろう．さらに，空き家の再生が所有者や賃借人のソーシャル・キャピタル（以降，SC の）形成や継承に影響を与えることが質的に（官ら，2024）[92]，また空き家等の改修経験が参入者の SC に有意に影響することが量的に（Shin & Koizumi, 2024）[93]明らかになってきた．これらを踏まえると，これまで人と人との間で捉えられてきた SC 等の社会関係的な作用性を測る変数が建築や都市にも内在する可能性が示唆される．スクラップ&ビルドを前提とした 20 世紀的建築・都市観からの脱却 [94]を目指すうえで，この社会構造の転換期に際し，モノとヒトの関係性に新たな視点を与えるものである．それは，「建築や都市の再生がコミュニティの再生に作用する」という，PAM の理論をさらに拡張する，社会関係的な物質性を仮説として問うことに他ならない．

【補注】

(1) 本稿における「モノ」とは、人間中心主義での二元論（人間／自然）に基づいて，非人間なるものを指す．同様に「ヒト」は人間を指す．
(2) Neue Sachlichkeit: 物に即して，物自体を即物的に表現・理論化することから始まった運動．
(3) Contextualism: 建築を地域の気候，歴史，文化，素材，社会等の背景との関係の中で捉えるアプローチ．
(4) Rhizome: 中心や階層を持たず，多方向に広がる動的なネットワーク．
(5) Assemblage: 多様で異質な要素が集まって形成される一時的な集合体．
(6) Correlationism: 人間の認識と世界が切り離せないという立場．
(7) ラトゥールとヤネヴァの共著である文献 66)の副題．
(8) Entelechy: 物質や生命が本質的に持つ，目的を内包する活動的原理．
(9) Élan vital: 生物が内的衝動によって進化する生命の躍進力．
(10) Performativity: 行為の前に主体をあらかじめ設定せずに，既存の文化的，身体的布置の引用とともに反復的に生起する行為によって身体が作り出されていく過程（Butler, 2011）[81]．つまり，内在的なものよりも社会的規範をパフォーマンス（反復的行為）することで成立するもの．
(11) １つの粒子であっても粒子性と波動性の二重の性質を示すことを実証した「二重スリット実験」を指す．

【参考文献】

1) Steffen, W., Crutzen, P. J., & McNeill, J. R. (2007). The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature? Ambio, 36(8), 614–621. http://www.jstor.org/stable/25547826
2) 遠藤薫. (2022). 善き AI 社会をめざして―ポストヒューマンの時代を考える. 学習院大学法学会雑誌., 57(2). 39-75.
3) 田中輝美. (2021). 『関係人口の社会学―人口減少時代の地域再生』. 大阪大学出版会.
4) Moldes, O., Dineva, D., & Ku, L. (2022). Has the COVID-19 pandemic made us more materialistic? The effect of COVID-19 and lockdown restrictions on the endorsement of materialism. Psychology & Marketing, 39(5), 892–905.
5) Ziegeldorf, J.H., García-Morchón, Ó., & Wehrle, K. (2014). Privacy in the Internet of Things: threats and challenges. ArXiv, abs/1505.07683.
6) Jon, I. (2020). Deciphering posthumanism: Why and how it matters to urban planning in the Anthropocene. Planning Theory, 19(4), 392-420.
7) Wadham, H. (2021). Relations of Power and Nonhuman Agency: Critical Theory, Clever Hans, and Other Stories of Horses and Humans. *Sociological Perspectives*, 64(1), 109-126.
8) Morton Gutierrez, Jorge Luis. (2023). On actor-network theory and algorithms: ChatGPT and the new power relationships in the age of AI. *AI and Ethics*. 4. 1071-1084.
9) 佐藤典司. (2021). 『資本主義から価値主義へ―情報化の進展による新しいイズムの誕生』. 新曜社.
10) 楠見友輔. (2021). ニュー・マテリアリズムによる教育研究の可能性. 教育方法学研究, 46, 25-36.
11) 佐藤竜人. (2021). 新しい物質主義の展開と可能性. 総合人間学研究, 15, 9-22.
12) 梶脇裕二. (2023). ポストヒューマニズムにおける MOS の可能性―近代化の進展の先に. 経営哲学, 20(2), 2-13.
13) 広川洋一. (1997). 『ソクラテス以前の哲学者』. 講談社学術文庫.
14) Aristotle. (100.B.C.). “Metaphysics”. （岩崎勉訳.(1994).『形而上学』 講談社学術文庫）
15) Vitruvius. (紀元前 年不明). “De Architectura Libri Decem “.（森田慶一訳.(1969;1979). 『建築書』. 東海大学出版会.）
16) Aquinas, T. (1265-1274). “Summa Theologica”.（稲垣良典. (2009).『トマス・アクィナス「神学大全」』 講談社選書メチエ. 講談社学術文庫.）
17) Alberty, L, B. (1443-1452). “De re aedificatoria”. （相川浩訳. (1998). 『建築論』, 中央公論美術出版）.
18) Carpo, M. (2011). “The Alphabet and the Algorithm”. *The MIT press*.（美濃部幸郎訳. (2014). 『アルファベット そして アルゴリズム：表記法による建築――ルネサンスからデジタル革命へ』, 鹿島出版会）
19) Rene Descartes. (1637). “Discours de la methode”. （小泉義之訳. (2022). 『方法叙説』. 講談社学術文庫.）
20) Robert Hooke (1665). “Micrographia”. *The Royal Society of London for Improving Natural Knowledge*.
21) Karl Marx (1867). “Das Capital”. *Verlag von Otto Meisner*.
22) Engels, F. (1845). *Die Lage der arbeitenden Klasse in England*. Verlag von Otto Wigand. (中山元 訳. (2010).『イギリスにおける労働者階級の状態』 日経 BP.)
23) John Ruskin (1849). “The Seven Lamps of Architecture”. *Smith, Elder & Co*.
24) William Morris. (1879). “ The Art of the People”. （中橋一夫訳. (1953). 『民衆の芸術』. 講談社）
25) Gottfried Semper (1851). “Die vier Elemente der Baukunst”. Braunschweig.

26) 川向正人 (2015). 『近現代建築史論:ゼムパーの被覆/様式からの考察』. 中央公論美術出版.
27) Sullivan, L. H. (1896). *The tall office building artistically considered*. *Lippincott's Magazine*, 57, 403–409.
28) Loos, A. (1908). "Ornament and Crime". （伊藤哲夫訳. (2021). 『装飾と犯罪―建築・文化論集』. ちくま学芸文庫.）
29) Le Corbusier. (1943). *La Charte d'Athènes*. Plon. (吉阪隆正 訳. (1998).『アテネ憲章』. 中央公論美術出版.)
30) Colomina, B. (1994). "Privacy and Publicity : Modern Architecture as Mass Media". （松畑強訳. (1996). 『マスメディアとしての近代建築：アドルフ・ロースとル・コルビュジエ』. 鹿島出版会.）
31) 磯崎新・日埜直彦. (2015). 「建築のマテリアリズム」.『現代思想』.Vol.43-2. 青土社 104-121.
32) 磯崎新. (2015). 『日本建築思想史』. 太田出版.
33) Saussure, F. (1916). Course in General Linguistics.
34) Lévi-Strauss, C. (1963). Structural Anthropology.
35) 中村貴志. (2008). 『ハイデッガーの建築論:建てる・住まう・考える』. 中央公論美術出版.
36) Lesser, W. (2018). "You Say to Brick: The Life of Louis Kahn". Farrar Straus & Giroux.
37) Derrida, J. (1967). Of Grammatology. The Johns Hopkins University Press.
38) Foucault, M. (1977). Discipline and Punish: The Birth of the Prison. Vintage Books.
39) Venturi, R. (1966). "Complexity and Contradiction in Architecture". （伊藤公文訳. (1982). 『建築の多様性と対立性』, SD 選書 174, 鹿島出版会.）
40) Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. Random House. (山形浩生 訳. (2010).『アメリカ大都市の死と生』. 鹿島出版会.)
41) Rowe, C. (1976). "Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays". （伊東豊雄・松永安光訳. (1981). 『マニエリスムと近代建築』, 彰国社.）
42) 秋元馨. (2002). 『現代建築のコンテクスチュアリズム入門―環境の中の建築／環境をつくる建築』. 彰国社.
43) Frampton, K. (1983). "Towards a Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance". *Bay Press*.
44) Lefebvre, H. (1974). "La Production de l'espace"（斉藤日出治訳.(2000).『空間の生産』.青木書店.）
45) Harvey, D. (1973). "Social Justice and the City". *Univ of Georgia Pr*.
46) Deleuze, G. & Gattari, F. (1980). "A Thousand Plateaus: Capitalism and Schizophrenia". *Athlone Pr*.
47) Picon, A. (2020). "The Materiality of Architecture". *University of Minnesota Press*.
48) Latur, B.(2005). Reassembling the Social: An Introduction to Actor-network-theory. *Oxford Univ Press*.（伊藤嘉高訳. (2019) 『社会的なものを組み直す―アクターネットワーク理論入門』.法政大学出版局.）
49) Delanda, M. (1997). "A Thousand Years of Nonlinear History". *Zone Books*.
50) Orlikowski, W. J., and Scott, S. V. (2008). Sociomateriality: Challenging the Separation of Technology, Work and Organization. *The Academy of Management Annals* (2)1, 433-474.
51) Meillassoux, Q. (2006). "After Finitude: An Essay On The Necessity Of Contingency" (trans. Ray Brassier. (2008)). *Continuum*.
52) Harman, G. (2011), "The Quadruple Object". *Zero Books*.
53) Morton, T. (2013). "Hyperobjects: Philosophy and Ecology after the End of the World". *Univ Of Minnesota Press*.
54) Morton, T. (2010). "The Ecological Thought". *Harvard University Press*.
55) Soper, K. (2020). "Post-Growth Living: For an Alternative Hedonism". *Verso*.
56) Schlosberg, D. & Craven, L. (2022). "Sustainable Materialism: Environmental Movements and the Politics of Everyday Life". *Oxford Univ Pr*.
57) Gramazio, F. & Kohler, M. (2008). "Digital Materiality in Architecture". *Lars Müller Publishers*.
58) https://cobod.com/projects-customers/the-bod-building/（2024 年 10 月 24 日閲覧）：欧州初の 3D プリントで建設した建物
59) 栗原亘編著. (2022). 『アクターネットワーク理論入門：「モノ」であふれる世界の記述法』.ナカニシヤ出版.
60) Alvena Yaneva.(2009). "Made by the Office for Metropolitan Architecture: An Ethnography of Design". *010 Uitgeverij*.
61) ソフィー・ウダール+港千尋.(2016)."小さなリズム:人類学舎による「隈研吾論」』.鹿島出版会（原著=2009）
62) Alvena Yaneva.(2016). "Mapping Controversies in Architecture". Routledge.
63) Alvena Yaneva.(2017). "Five Ways to Make Architecure Political: An Introduction to the Politics of Design Practice". Bloomsbury Academic.
64) 連勇太郎・市川紘司編. (2024). 『建築をあたらしくする言葉』.（市川紘司「アクターネットワーク理論：すべてが連関する中に建築を位置付けてみる」）.TOTO 出版.
65) 塚本由晴. (2015). 「非施設型空間とネットワークーふるまいを解放する建築」（『新建築』, 2015 年 1 月号）. 新建築社.
66) Latour, B. and Yaneva, A., 2008. Give me a gun and I will make all buildings move: An ANT's view of architecture. In: G. Reto, ed., 2008. Explorations in architecture: Teaching, design, research. *Birkhäuser*. 80-89
67) Busra Dilaveroglu. et al. (2021). "A Review on Actor-Network Theory as a Potential Tool for Architectural Studies". *Eurasian Journal of Social Sciences, Eurasian Publications*, 9(1), 44-60.
68) Farías, I., & Bender, T. (Eds.). (2009). "Urban Assemblages: How Actor-Network Theory Changes Urban Studies". *Routledge*.
69) Fallan, K., 2008. Architecture in action: Traveling with actor-network theory in the land of architectural research. *Architectural Theory Review*, 13(1), 80-96.
70) Law, J., 2008. Actor-Network Theory and material semiotics. In: B. S. Turner, ed. 2008. The New Blackwell Companion to Social Theory. 3rd eds. *Blackwell*. 141–158.
71) Diana Coole., Samantha Frost.(2010). "New Materialism: Ontlogy, Agency, and Politics". *Duke Univ. Pr*.
72) 門林岳史. (2019). 「新しい唯物論」.（『現代思想臨時増刊号 総特集＊現代思想 43 のキーワード』. 青土社.
73) Rose, N. (2007). "The Politics of Life Itself: Biomedicine, Power, and Subjectivity in the Twenty-first Century". *Princeton University Press*.
74) Connolly, W, E. (2002) Neuropolitics, *University of Minnesota Press*.
75) Haraway, D. (1991). "Simians, Cyborgs and Women: the Reinvention of Nature". *Routledge*.（高橋さきの訳.(2000).『猿と女とサイボーグ――自然の再発明』. 青土社）
76) Braidotti, R. (2013). "The Posthuman" . *Polity Press*. （門林岳史ら訳. (2023). 『ポストヒューマン 新しい人文学に向けて』. フィルムアート社.）
77) Bennett, J. (2010). Vibrant Matter. *Duke University Press*.
78) Barad, M, K. (2007). "Meeting The Universe Halfway : Quantum Physics and The Entanglement of Matter and Meaning". *Duke University Press*.
79) Driesch, H. (1907). The Science and Philosophy of the Organism: The Gifford Lectures Delivered Before the University of Aberdeen in the Year 1907-1908. *Adam and Charles Black*.
80) Bergson, H. (1907). "L'Évolution créatrice". *Félix Alcan*.（林達夫訳.(1951). 『創造的進化』新潮文庫.
81) Butler, J. (2011). "Bodies That Matter". *Routledge*.
82) Barad, K. (2003). Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter. *Signs,* 28(3), 801–831.
83) 新雄太, 山内瑞樹, 十朱萌, 宮本海晟, 佐藤航貴, 岸本駿. (2024). 歴史的町並みにおける空き家問題を契機としたコミュニティのジレンマ. 都市計画論文集, 59(2), 168-176.
84) Diener, S. (2020). "New Materialism," The Year's Work in Critical and Cultural Theory, *mbaa003*.
85) Orlikowski, W. J. (2007). Sociomaterial Practices: Exploring Technology at Work. *Organization Studies,* 28(9), 1435-1448.
86) Orlikowski, W. J. (2010). The Sociomateriality of Organizational Life: Considering Technology in Management Research. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 125-141.
87) Jones. (2014). A matter of life and death. exploring conceptualizations of sociomateriality in the context of critical care. *MIS Quarterly*, 38(3)
88) Leonardi, P, M. (2012). Materiality, Sociomateriality, and Socio-Technical Systems: What Do These Terms Mean? How are They Related? Do We Need Them? *SSRN Electronic Journal*.
89) Mutch, A. (2013). "Sociomateriality- Taking the wrong turning?". *Information and Organization*. 23 (1): 28-40.
90) Scott, S. & Orlikowski, W. (2013). "Sociomateriality- Taking the wrong turning? A response to Mutch". Information and Organization. 23 (2): 77-80.
91) VUILD.(2019).「まれびとの家」.『住宅特集 2019 年 10 月号』.新建築社.
92) 官尋, 新雄太, 矢吹剣一, 後藤智香子, 吉村有司, 小泉秀樹. (2024). 空き家のリノベーションの過程及びその後の利活用がソーシャル・キャピタル形成に与える影響. 都市計画論文集, 59(1), 27-35.
93) Shin, Y. & Koizumi, H. (2024). Social Contextuality mediated by vacant stock renovation, *ICAPPS 2024 Seoul*, Urban Policy / Regeneration.
94) 加藤耕一.(2022).「特集記事 建築の時間性から物質性へ」. 住宅特集 2022 年 11 月号. 新建築社.

「まちを見る感性」を育むまち歩きプログラムの開発と評価
地域愛着及び主観的幸福感への影響に着目して

Development of a Town-Walk Program to cultivate "Place Sensitivity"
Focusing on Its Impact on Place Attachment and Subjective Well-Being

安倍 ひより*・籔谷 祐介**
Hiyori Abe*, Yusuke Yabutani**

This study aimed to develop a town-walk program designed to enhance place attachment and subjective well-being, and to verify its effectiveness. Focusing on the concept of "place sensitivity," which influences how people perceive urban environments, the program was implemented and evaluated. As a result, it was found to increase both place attachment and subjective well-being. Moreover, by fostering this sensitivity, participants showed increased interest in various towns beyond the target area and reported enhanced well-being during daily town walks. These findings suggest that the program has the potential to enhance place attachment and subjective well-being through everyday engagement with a variety of urban environments.

Keywords: own-walk, place attachment, well-being, Toyama City, program development, how to see towns
まち歩き,地域愛着, 主観的幸福感, 富山市, プログラム開発, まちの見方

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

近年、主観的幸福感（Subjective Well-being）が着目されており、これまでに様々な要因との関係性が明らかにされている[1)]。その中でも、地域愛着との関係が指摘されている[2)]ことから、地域愛着を高めることで主観的幸福感が向上すると考えられる。地域愛着を醸成する手法の一つとして、まち歩きが挙げられる[3)]。まち歩きは、様々な地域で実施可能な汎用性のある手法である。しかし、地域愛着を醸成するためのまち歩きプログラムやその効果に関する研究は十分に蓄積されていない。したがって、地域愛着を高める効果的なまち歩きプログラムの開発が求められる。

そこで本研究では、まちを歩く際に何を見て、見たものをどのように解釈するかといった、まちの見方に着目する。安倍ら[4)]は、まちの見方に影響を与える働き、すなわち、まちで何を見るかと、見たものに対して感じる心の働きや意味を見出す能力を「まちを見る感性」と定義し、この感性と地域愛着及び主観的幸福感に関係があることを示した（図 1）。特に、まちで見た視対象に対し、想像を働かせたり過去の経験や記憶を再考したりすることが地域愛着を高めることが報告されている。これは、まち歩きプログラムの開発における有用な知見である。

また、「まちを見る感性」が育まれることで、プログラムへの参加時に限らず、日常生活の中でも想像や再考の促進が期待される。そのため、プログラムの対象地以外の様々なまちとの関わりの中で、地域愛着や主観的幸福感を高める可能性がある。

以上を踏まえ、本研究では、「まちを見る感性」を育むまち歩きプログラムを開発し、その効果を検証することを目的とする。具体的には、本プログラムが地域愛着および主観的幸福感に与える影響とその要因、また、「まちを見る感性」の育成が、日常における様々なまちとの関わりの中で地域愛着及び主観的幸福感を高める可能性を検証する。

1-2. 研究の位置づけ

地域愛着を高める手法について、小池ら[5)]は、主体的に活動する余地を取り入れたプログラムが地域愛着に正の影響を与えることを示し、羽鳥ら[6)]は、対象地に関する記憶の想起や他者の記憶を知ることが愛着の向上に寄与することを示した。これらは、地域愛着を高める上で主体性や記憶に着目することの有用性を指摘しており、まち歩きプログラムにも応用可能な知見を提供している。

また、まち歩きに関する研究として、松浦ら[7)]は地域住民参加型の景観資源マップの制作手法を、北[8)]はオノマトペを用いたまち歩き手法を提案しており、これまでに多様な目的に応じたまち歩き手法が開発されてきた。なかでも、本研究と関連のある地域愛着向上を目的としたまち歩きの研究としては、太田ら[9)]の研究が挙げられる。ここでは、自由に歩きまちを能動的に理解するまち歩きが、ガイドによる説明を受けながら歩く受動的なまち歩きと比較して、地域愛着を高めることを明らかにしている。これに対し本研究は、まちで何を見て、見たものをどのように意味づけるかといった、視点の選択や思考のプロセスに着目する点で異なる。

さらに近年、都市計画分野でも主観的幸福感に関する研究が行われており、北川ら[10)]は移動時の風景への好意度が、高澤ら[11)]は自然との触れ合いや散策が主観的幸福感を高めること

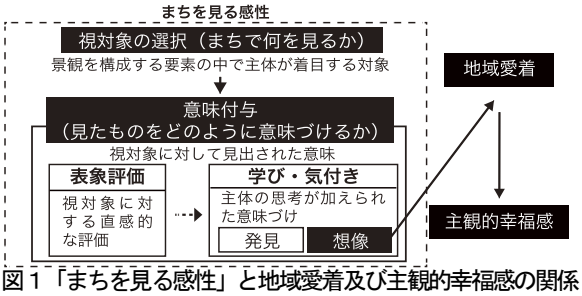


図 1「まちを見る感性」と地域愛着及び主観的幸福感の関係
（既往研究[4)]を基に筆者作成）

* 学生会員 富山大学理工学研究科（University of Toyama）
** 正会員 富山大学学術研究部芸術文化学系（University of Toyama）

を示唆した。これらは、日常的なまちとの関わり方が主観的幸福感に影響する可能性を示唆している。

以上より、地域愛着を醸成する手法、まち歩きの手法や歩く形式の違いによる地域愛着への影響の差異、まちとの関わり方の違いによる主観的幸福感の差異について明らかにされてきた。しかし、まちで見たものやそれに対して働かせる思考といった、景観解釈のプロセスに着目した地域愛着及び主観的幸福感を高めるまち歩き手法に関する研究は未だ見られない。そのため、本研究は新規性を有する。

2.「まちを見る感性」を育むプログラムの開発と実践

2-1. プログラムの考え方

本研究では、安倍ら[4]が明らかにした、まちで見た視対象に対して想像や再考を伴う意味づけが地域愛着及び主観的幸福感を高めるという「まちを見る感性」を育むプロセスに着目し、プログラムを開発する。なお、本研究では、同研究をもとに、想像を「まちで見たものから、過去や未来など目の前には存在しない様子や出来事を思い描く行為」、再考を「まちで見たものから、自らの経験や知識を思い出し、それらについて改めて考え直す行為」とする。具体的には、「まちを見る感性」を育むためには、まちで見る視対象を増やすこと、また、それらに対して想像や再考を促すことが有効であると仮説を立てた。

まちで見る視対象を増やすためには、これまでまちで見過ごしていたものにも目を向けるように促す仕掛けが必要であると考えられる。そこで本研究では、他者とまちの見方を共有する機会を設け、多様な視点に触れることができるようにした。羽鳥ら[6]は、他者のまちの記憶を知ることが地域愛着を高めることを示しており、この知見からも有効性が指摘できる。加えて、地域を問わず存在する要素への見方を知る機会を設け、まちを見る時の手がかりとして活用できるようにした。

また、想像や再考を伴う意味づけを促す仕掛けとして、まち歩きの中で見つけた対象について、その背景を自身の経験や知識と結びつけて想像する機会を設けた。加えて、自身や他者が見つけた場所を再訪し、他者に説明することで、想像したことを再考する機会を設けた。

以上を踏まえ、本研究では、参加者がグループに分かれ共同で地図を制作し、相互に案内する内容でプログラムを構成した。これは、地図制作を通じて自身の視点からまちを捉え、その視点をもとに想像や再考を促すとともに、他者とまちの見方を共有し多様な視点に触れることで、「まちを見る感性」を育むことができると考えたためである。

2-2. プログラムの概要

参加者各自の視点で捉えた地図を制作するプログラム「総曲輪のまちを歩いて、みんなの私視点地図をつくろう」を 2024 年 6 月から 9 月にかけて実施し、大学生や社会人など 14 名が参加した。参加者は、居住地域を問わず広く募集した。参加者を対象地の居住者に限らず募集したのは、居住者と来訪者ではまちの中で興味を示す対象が異なること[12]が指摘されていることから、多様なまちの見方を捉えることができると考えたためである。多様なまちの見方が交わることで、視対象を増やす効果が期待されるため、「まちを見る感性」を育む上でより高い効果が得られると考えられる。しかし、本研究では対象地の居住者の参加は見られなかった。

また、対象地は富山県富山市総曲輪周辺とした。このエリアには、成立時期が異なる 7 つの商店街が立地しており、通りごとに異なる雰囲気を有している。徒歩圏内の比較的狭い範囲に様々な要素が見られるため、参加者ごとに多様な見方が生まれやすく、まちで見たものに対する想像や再考の促進が期待される。そのため、対象地として選定した。

2-3. プログラムの流れ

プログラムの流れを図 2 に示す。全 3 回を通して地図を制作する内容で構成されている。

第 1 回は、レクチャーとまち歩きを実施した。レクチャーでは、対象地の歴史的背景に加え、まちを歩く際の基本的な姿勢や、地形・地名に着目するなど、地域を問わず存在する要素への見方について紹介した。まち歩きでは、レクチャーの内容を踏まえ、筆者がガイド役となりより詳細な歴史やまちの見方を実地で体験できるように構成した。これにより、まちの歴史を知ること自体が地域愛着を高めることが期待される。また、まちの歴史的背景や見方を踏まえた視点を持つことで、第 2 回のまち歩きで多様な視点からまちを捉えたり、その背景に基づいた想像を促したりすることができると考えられる。

第 2 回では、参加者それぞれの視点でまちを歩き、その中で得られた視点をもとにグループで地図を制作した。まち歩きでは、対象地を自由に歩き、まちの中にあるなぜだろうと思うポイント「なしてポイント」を見つけ、写真に撮影してもらうよ



図 2　プログラムの流れ

う依頼した。その後、「なしてポイント」がなぜそのような状態になっているのか、その理由や背景を過去の自身の経験や知識などをもとに想像するワークを実施した。続いて、グループに分かれて各自が見つけた「なしてポイント」を共有し、それらをもとにグループで地図を制作した。これにより、参加者の想像や再考を促すとともに、他者との共有を通して様々なまちの見方を知ることができると考えられる。

第 3 回では、第 2 回で制作した地図を他グループの参加者に案内し、そのまち歩きを踏まえて地図に掲載する情報を再度検討した。まず、第 2 回で制作した地図の振り返りを行った後、2 グループずつに分かれ、案内役として他のグループを案内するターンと、他のグループに案内されるターンの双方を体験するまち歩きを行った。これは、自身の景観体験を通して得られた知識のほうが、聞いたことや調べたことによって得られた知識と比べ、想像や再考を伴う意味づけが促進されやすいことが指摘されている [13] ため、他者が見つけたポイントを自らの景観体験として蓄積することで、想像や再考を促進することができると考えられる。また、第2回で見つけた「なしてポイント」を再考する機会となる。さらに、制作した地図は、参加者のみならず地域住民や来訪者にも見てもらえるよう、筆者が冊子にまとめた上で配布する計画とした。そのため、配布する地図に掲載する内容を、まち歩きの後に再検討した。

3. プログラムの効果検証

3-1. 調査概要

本プログラムの効果を検証するため、参加者 14 名を対象にプログラム各回でアンケート調査を実施し、全日程終了後、個別にヒアリング調査を実施した（図 3）。アンケート調査はプログラムの参加を通じた地域愛着及び主観的幸福感の変化を量的に捉えることを目的とした。調査項目は、①属性、②地域愛着、③感情的幸福感、④認知的幸福感の 4 項目である（表1）。①属性は、年齢、性別、居住地を尋ねた（表 2）。②地域愛着は、鈴木ら [14] により開発された「選好」「感情」「持続願望」の 3 つの指標計 13 項目の尺度を用いた。本研究では「選好」から 2 項目、「感情」から 1 項目、「持続願望」 から 1 項目と、3 つの指標それぞれが含まれるよう計 4 項目を設定した。主観的幸福感は、感情的幸福感と認知的幸福感の 2 側面があり [15]、記憶のバイアスは関係するものの両者は相関関係があることが指摘されている [16]。③感情的幸福感は、PANAS 尺度を和訳した佐藤ら [17] により開発された尺度を用い、快感情から 3 項目、不快感情から 3 項目の計 6 項目を設定した。感情的幸福感は、快感情の高さと不快感情の低さで捉える場合が多い [10] ため、本研究では快感情と不快感情の両側面から計測した。④認知的幸福感を測る項目は、Diner が開発した the Satisfaction With Life Seale（SWLS）を日本語に翻訳した角野ら [18] の人生に対する満足尺度を用い、より身近な生活への満足度を測定するため、北川らの研究 [10] を参考に項目を一部改変して用いた [(1) (2)]。プログラムの全日程終了後、参加者の希望する日時と場所で、1 人あたり 1〜2 時間程度のヒアリング調査を行った（表 3）。ヒアリング調査は、地域愛着及び主観的幸福感に影響を与えた要因と、「まちを見る感性」の育成が日常のまちとの関わりの中で地域愛着及び主観的幸福感を高める可能性を検証することを目的に実施した。調査項目は①属性、②地域愛着及び主観的幸福感に影響を与えた要因、③まちの見方の変化、④プログラム対象地以外の様々なまちへの意識及びまち歩きの際の主観的幸福感の変化の 4 項目である。②地域愛着及び主観的幸福感に影響を与えた要因は、プログラム各回における対象地への地域愛着と、主観的幸福感のうち感情的幸福感に影響を与えた要因を尋ねた。②地域愛着及び主観的幸福感に影響を与えた要因は、プログラム各回における対象地への地域愛着と、主観的幸福感のうち感情的幸福感に影響を与えた要因を尋ねた。一方、主観的幸福感のうち認知的幸福感については尋ねなかった。これは、「まちを見る感性」は地域愛着を介して認知的幸福感を高めるというプロセスが明らかにされており [4]、認知的幸福感の向上に影響を与えた要因を直接的に把握することは困難で

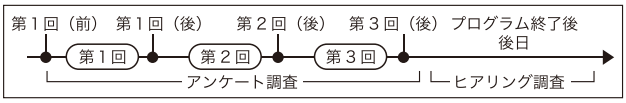


図 3　調査の流れ

表 1　アンケート調査概要

実施方法	アンケート調査 ※回答者の個人が特定されないように配慮しつつ、各対象者に番号をつけることで、データを連続的に追跡できる形式で実施した。
対象者	プログラム参加者14名
回収数	第1回(前) 14枚/第1回(後) 14枚/第2回(後)14枚/第3回(後)11枚
①属性（第1回（前）のみ）	
性別 / 年齢 / 現在の居住地	
②地域愛着	
既往研究で用いられている尺度のうち、選好２項目（総曲輪周辺は住みやすいと思う、総曲輪周辺の雰囲気や土地柄が気に入っている）、感情１項目（総曲輪周辺は大切だと思う）、持続願望１項目（総曲輪周辺にはいつまでも変わってほしくないものがある）の4項目（そう思う〜思わないの7段階で回答を求め、そう思うを7、そう思わないを1として数値化）	
③感情的幸福感	
既往研究で用いられている尺度のうち、快感情3項目（活気のある、誇らしい、わくわくした）、不快感情3項目（びくびくした、心配した、恥じた）の計6項目（感じている〜感じていないの7段階で回答を求め、感じているを7、感じていないを1として数値化）	
④認知的幸福感	
人生満足度を計測するSWLS尺度の５項目を、既往研究を参考に、生活への満足度を測定する項目に言い換えて設定（そう思う〜思わないの7段階で回答を求め、そう思うを7、そう思わないを1として数値化） 【本研究で設定した項目】 ・大体において、自分の生活は理想に近い ・自分の生活は、すばらしい状態である ・私は、自分の生活に満足している ・私は今までの自分の生活の中で、こうしたいと思った重要なことはなしとげてきた ・私は今の自分の生活の全てを変えることができたとしても、変えたいことはほとんどない	

表 2　参加者の属性

項目		n	%	項目		n	%
性別	男性	4	28.6%	現在の居住地	総曲輪周辺（プログラム対象地）	0	0.0%
	女性	10	71.4%				
年齢	10代以下	4	28.6%		富山市（総曲輪周辺を除く）	9	64.3%
	20代	7	50.0%				
	30代	1	7.1%		富山県（富山市以外）	4	28.6%
	40代	1	7.1%				
	50代	1	7.11%		富山県外	1	7.1%

表 3　ヒアリング調査概要

実施方法	対面もしくはオンラインでのヒアリング調査 （1 人あたり 1 〜2 時間程度）
調査日時	第３回プログラム終了後後日（2024.10.25〜2024.11.8）
対象者	プログラム参加者14名
実施場	大学や職場など、対象者が希望する場所/オンライン
調査項目	①属性（対象地への来訪頻度/まちを歩くことが好きかどうか/まち歩くときのまちの見方）②地域愛着及び主観的幸福感に影響を与えた要因、③プログラムを通したまちの見方の変化 ④プログラム対象地以外の様々なまちへの意識及びまち歩きの際主観的幸福感の変化

あると判断したためである。③まちの見方の変化は、「まちを見る感性」が育まれたかどうかを把握するため、プログラムを通してまちの見方に変化があったかと、その変化内容を尋ねた。④プログラム対象地以外の様々なまちへの意識及びまちを歩く際に感じる主観的幸福感の変化は、まちの見方に変化があった参加者に対して尋ねた。具体的には、対象地以外のまちに対する意識に変化があったかどうか、また、日常でまちを歩く際に感じる主観的幸福感に変化があったかを尋ねた。なお、主観的幸福感については、感情的幸福感と認知的幸福感の両側面から把握するため、前者は「まちを歩く際に感じるポジティブな感情の変化」、後者は「まちを歩く際の満足度の変化」を尋ねた。

なお、得られた音声データは文字起こしを行い、逐語録を作成した上で、佐藤[19]によって提案された「質的コーディング」の手法に基づき分析を実施した。逐語録から各設問に関連する語りを抽出し、それぞれにコードを付与した。その後、コード間の比較・統合を通じて共通するサブカテゴリを導出し、さらに、類似するサブカテゴリを整理・要約し、より抽象度の高いカテゴリへと統合した。

3-2. プログラムが地域愛着に与える影響とその要因

3-2-1. プログラム各回における地域愛着の変化

プログラムへの参加による地域愛着の変化を把握するため、地域愛着を計測する尺度の平均値を算出した（図 4）。その結果、第 1 回実施前と第 3 回実施後を比較すると、平均値が 5.89 から 6.77 に上昇しており、本プログラムへの参加を通して地域愛着が高まったことが分かる。また、回ごとの変化を見ると、第 1 回実施前と第 1 回実施後の変化量が最も大きく、第 2 回、第 3 回は微増であった。

3-2-2. 地域愛着に影響を与える要因

ヒアリング調査で愛着に変化があったと回答した参加者にその要因を尋ねた（図 5）。なお、観光客と地元住民とでは地域愛着を高める要因が異なる[20]ことが指摘されていることから、対象地との日常的な関わりの程度によって地域愛着に影響を与える要因が異なる可能性がある。そのため、対象地に週 1~2 回以上訪れる人を来訪頻度高、月に数回以下の人を来訪頻度低として分類した[(3)]。

全体的に見ると、【知識や視点の広がり（n=13）】及び【まちへの能動的な関わり（n=14）】が多く挙げられた。【知識や視点の広がり】では、《他者の見方を知る（n=7）》や、《これまで知らなかったことや新しい見方を知る（n=7）》が特に見られ、新しい視点や知識の獲得が地域愛着を高めたことが分かる。また、【まちへの能動的な関わり】は第 2 回、第 3 回で多く挙げられた。具体的には、まちを自由に歩きスポットを《自分で見つける（n=6）》、見つけたスポットをもとに《地図を作る（n=3）》、さらに制作した地図を《紹介する立場になる（n=2）》などが挙げられ、地図制作を通じて能動的にまちに関わることが地域愛着を高めたと推察される。対象地への来訪頻度別に見ると、第 1 回では、来訪頻度高は【知識や視点の広がり（n=5）】が多く、来訪頻度低は【歴史を知る（n=4）】及び【まちを歩く（n=3）】が多く挙げられた。このことから、来訪頻度が高い人は、見慣

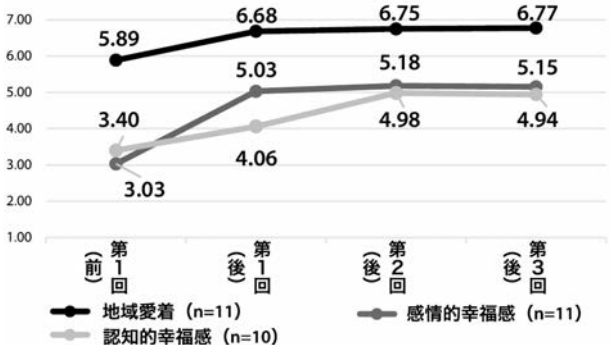


図 4　地域愛着及び主観的幸福感の変化



図 5 地域愛着に影響を与える要因

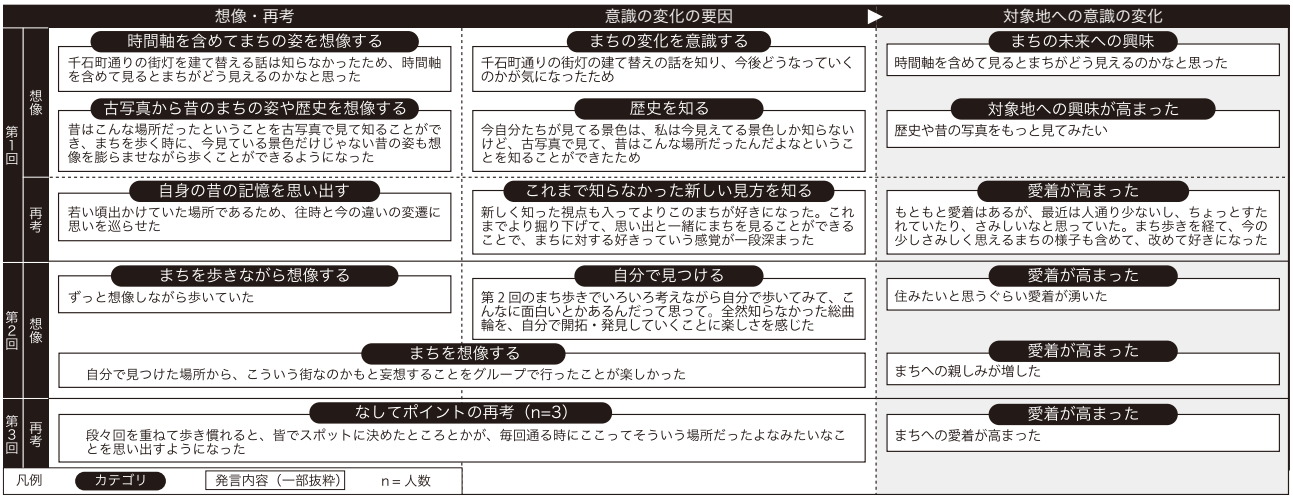


図 6　想像・再考が地域愛着に与える影響

れたまちや既知の場所でも、新たな発見や視点の変化が地域愛着を高めたと推察される。一方で、来訪頻度が低い人は、まちの歴史的背景を知ることや、まちを実際に歩くことそのものが愛着を高めたと考えられる。

3-2-2. 想像・再考が地域愛着に与える影響

想像・再考の経験が地域愛着に与える影響を明らかにするため、3-2-1 プログラム各回における地域愛着の変化と、参加者が想像・再考を行った経験の関連性を分析した [4]。なお、意識の変化が見られた想像・再考のみを抽出している。その結果、想像・再考を通して地域愛着の向上が確認された（図 6）。

再考は、第 1 回ではまちを歩く中で【自身の昔の記憶を思い出す（n=1）】ことが愛着の高まりに繋がっていた。一方、第 3 回では、第 2 回で各自が見つけた【「なしてポイント」の再考（n=3）】が行われており、まちを歩く中でそれらを思い出すことで愛着が高まる様子が見られた。想像は、第 1 回では【時間軸を含めてまちの姿を想像する（n=1）】や【古写真から昔のまちの姿や歴史を想像する（n=1）】のように、過去や未来のまちの姿を想像する経験を通して、対象地への関心が高まっている様子が確認された。また、第 2 回では【まちを歩きながら想像する（n=1）】が見られ、まちの中で見つけたものから想像を働かせることが地域愛着の向上に繋がっていた。これらの結果から、まちで見た視対象から想像や再考を行うことにより、地域愛着が高まることが明らかとなった。

3-3. プログラムが主観的幸福感に与える影響とその要因

3-3-1. プログラム各回における感情的幸福感の平均値

プログラムへの参加が感情的幸福感に与える影響を把握するため、感情的幸福感の尺度の平均値を算出した（図 4）。その結果、感情的幸福感は第 1 回実施前は 3.03 であったのに対し、第 1 回実施後は 5.03 へと上昇した。また、第 2 回実施後は 5.18、第 3 回実施後は 5.15 と、いずれも第 1 回実施後と同程度であった。なお、感情的幸福感はアンケート回答時の感情を問う設問であるため、プログラム各回の実施後に得られた感情的幸福感の数値は、いずれも同程度であったと解釈できる。

3-3-2. 感情的幸福感に影響を与える要因

ヒアリング調査で感情的幸福感が変化した要因を尋ねた（図 7）。なお、居住者とそのまちの来訪経験がない者では、景観に対する印象が異なることが明らかにされており、その要因として場所に関する背景知識の有無が示唆されている [21]。本研究の「来訪頻度低」の参加者は、対象地を全く知らないわけではないものの、日常的に訪れる者に比べ背景知識は限定的であると考えられる。この差は景観に対する印象に影響し、その結果、感情的幸福感を感じる要因にも差異が見られる可能性がある。したがって、来訪頻度により感情的幸福感を感じる要因が異なる可能性があると考え、対象地に週 1~2 回以上訪れる人を来訪頻度高、月に数回以下の人を来訪頻度低として分類した。

全体的に見ると、ポジティブな感情を抱いた要因としては【まちの見方を共有する（n=32）】が多く挙げられた。中でも、《他者の視点を知る（n=13）》や《視点を共有する（n=12）》や《自分の視点を伝える（n=7）》が挙げられ、他者とまちの見方を共有する中で新しい視点を知ることや自身の視点を伝える経験を通してポジティブな感情を抱いたことが分かる。また、第 2 回では【地図制作（n=11）】が多く挙げられ、中でも《スポットに名前をつける（n=4）》や《地図制作のプロセス（n=3）》が多く挙げられた。また、第 3 回では【制作した地図を歩く（n=10）】が多く、《他のグループの地図を巡る（n=4）》や《地図を案内する（n=3）》にポジティブな感情を抱いていた。また、【地図が形になる（n=1）】のように、自分たちが考えた地図が形になることにも喜びを感じていた。これらから、地図を制作することは制作した地図がかたちとして残ることも含め感情的幸福感を高める上で有効であると考えられる。

加えて、対象地への来訪頻度別に見ると、来訪頻度が高い人からも、第 1 回、第 2 回では【まち歩き（n＝12）】がポジティブな感情を抱いた要因として挙げられた。中でも、《まち歩きのアクティビティ（n=1）》のように、ツアーでまちを巡るといった普段と異なる形式で歩くことや、《路地裏などの細い道を歩く（n=1）》や《裏道を歩く（n=1）》が挙げられ、普段歩かない道や細い道を歩くことがポジティブな感情を高めていた。

3-3. プログラムが認知的幸福感に与える影響

認知的幸福感の変化を把握するため、SWLS 尺度の平均値を算出した（図 4）。第 1 回前は 3. 4 であったのに対し、第 3 回

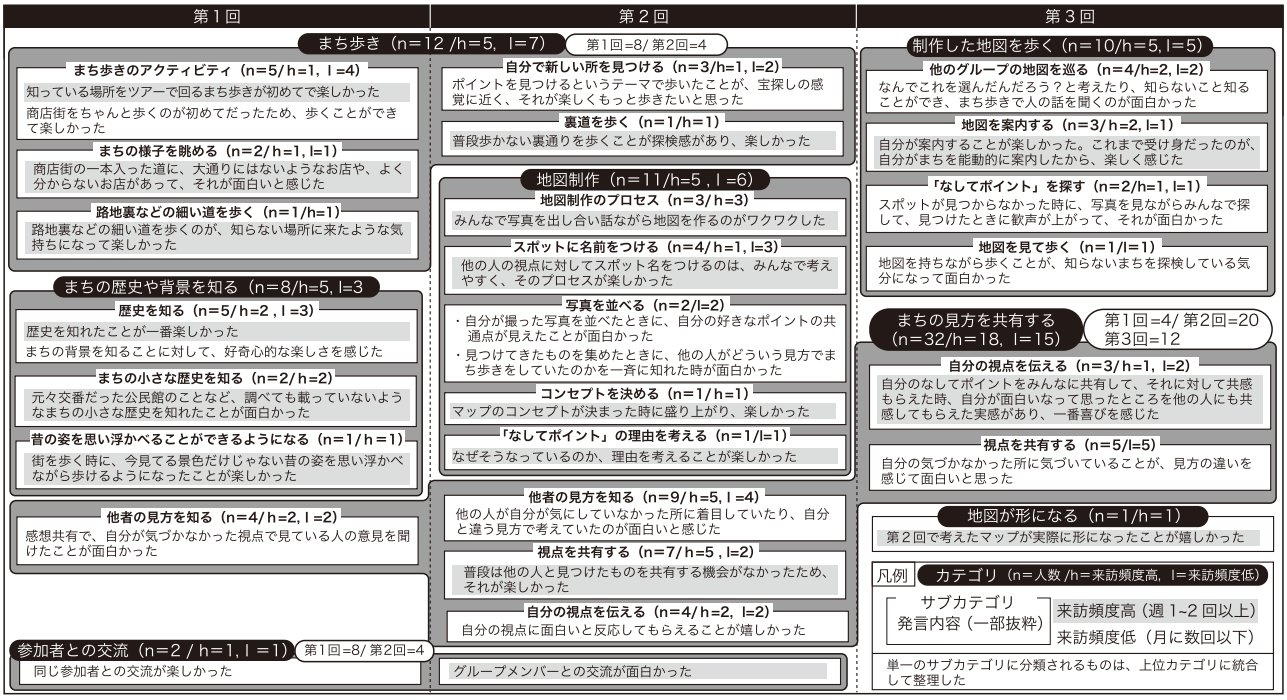


図７　感情的幸福感に影響を与える要因

後には 4.94 に上昇し、認知的幸福感の向上が確認された。回ごとに見ると、第 1 回後から第 2 回後の変化量が最も大きかった。認知的幸福感は、生活全体に対する満足度を評価する尺度であることから、第 1 回で得た知識や経験がその後の日常のまちとの関わりで生かされ、向上した可能性がある。プログラム間は 2 週間という短期間であったが、Cunha et al.[23] は、本研究と同様に 2 週間での認知的幸福感の向上を報告している。ただし、この変化はプログラム直後の気分の高まりが影響した可能性もあり、解釈には留意する必要がある。一方で、第 2 回終了後から約 2.5 ヶ月後の第 3 回後でも同水準が維持されており、一定期間にわたり効果が持続する可能性が示唆された。

3-4. 「まちを見る感性」の育成がプログラム後のまちへの関わりに与える影響

3-4-1. 「まちを見る感性」の育成における効果とその内容

「まちを見る感性」が育まれたかを把握するため、プログラムへの参加を通して様々なまちに対する意識や見方にどのような変化があったかを尋ねた。その結果、14 人中 12 人が「変化があった」と回答した。プログラム以前のまちの見方と、変化内容の関係を図 8 に示す。プログラム以前のまちの見方については、「まちを歩くことが好きかどうか」で分類し、さらに好きと回答した参加者を「歩くときにまちを意識しているかどうか」によって分類した。

変化内容としては、【まちを見る視点の広がり（n=10）】、【見たものに対する見方の深化（n=7）】、【歩行評価の向上（n=5）】の 3 項目が挙げられた。【まちを見る視点の広がり】には『まちで見る対象の変化（n=6）』が含まれており、これはプログラムで得た新たな視点が日常生活におけるまちとの関わりでも活用されていることを示している。特に、地形やマンホールといった、地域を問わず存在する要素への見方を知ったことで、それらに着目して歩くようになったことが分かる。また、【見たものに対する見方の深化】には、『見たものから想像する（n=6）』が含まれており、不思議に感じた対象についてその背景を考えるようになったり、プログラムで得た視点を用いて意味づけを行ったりするようになったことが分かる。

これらの変化とプログラム以前のまちの見方の関係を分析した結果、まちを歩くことが好きと回答した参加者は【まちを見る視点の広がり】や【見たものに対する見方の深化】を多く挙げていた。また、まちを意識して歩いていた参加者は、これらの変化を同程度挙げていたのに対し、意識せず歩いていた参加者では【まちを見る視点の広がり】が多く見られた。一方で、まちを歩くことが好きではないと回答した参加者は【歩行評価の向上】のみが挙げられ、歩くことに対して前向きに捉えるような変化が見られた。

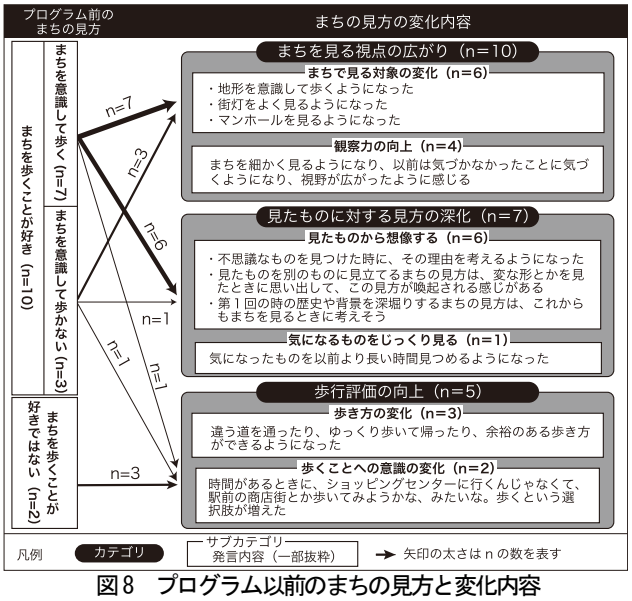


図８　プログラム以前のまちの見方と変化内容

これらの結果から、本プログラムを通してプログラム以外の様々なまちの見方にも変化が生じており、変化の内容は想像や再考を促すものであった。したがって、本プログラムを通じて「まちを見る感性」が育まれたと考えられる。また、まちの見方の変化内容には、プログラム参加前のまちの見方によって異なる傾向があることが明らかとなった。

3-4-2. 「まちを見る感性」の育成が様々なまちへの意識及び日常のまち歩きの際の主観的幸福感に与える影響

3-4-1 でまちの見方に変化があった参加者に対し、プログラム対象地以外の様々なまちに対する意識の変化や、日常のまちを歩く際の主観的幸福感の変化について尋ねた（表 4）。その結果、まちに対する意識の変化として、居住地域や旅行先など多様なまちに対する【まちへの興味の高まり（n=9）】が見られた。このことから、「まちを見る感性」が育まれたことにより、様々なまちへの興味や関心が高まったことが示された。また、日常のまちを歩く際の主観的幸福感については、【まちを歩くことが楽しくなる（n=9）】といった感情的幸福感の向上や、【まちを歩くときの満足度の高まり（n=4）】といった認知的幸福感の向上が確認された。これらの結果から、「まちを見る感性」の育成により、日常のまちを歩く際のポジティブな感情や満足度が高まり、主観的幸福感を構成する感情的側面及び認知的側面の双方にポジティブな影響を与える可能性が示唆された。

4. 総合考察

本研究では、「まちを見る感性」を育むことを目的としたまち歩きプログラムを開発し、その効果を検証した。ただし、本プログラムには対象地在住の参加者がおらず、また、もともとまち歩きに関心の高い者が多かった点に留意する必要がある。

「まちを見る感性」を育む仕掛けとして、まちで見る視対象を増やすこと、及び、まちで見たものから想像や再考を促進することが有効であると仮説を立てた。そのために、他者とまちの見方を共有する機会や、まちを理解する手がかりとなる見方を知る機会を設けた。その結果、多くの参加者が視点の広がりを実感し、見過ごしていた対象にも目が向くようになった。特に、まちの見方の変化としては、第 1 回で提示した地域を問わず存在する要素への見方の獲得が、影響した可能性がある。また、認知的幸福感は、第 1 回で得た知識や経験が日常のまちとの関わりの中で生かされ向上した可能性が示唆された。これまでに安倍ら[4]は、「まちを見る感性」の育成が地域愛着を高め、認知的幸福感の向上に寄与するというプロセスを明らかにしている。この知見を踏まえると、汎用性の高いまちの見方を知ることが「まちを見る感性」の育成を促し、その感性の育成を通じて地域愛着を高め、結果として認知的幸福感を高めた可能性がある。加えて、他者とまちの見方を共有することは、地域愛着や感情的幸福感を高める要因として多くの参加者に挙げられた。この結果は、他者の記憶を知ることが地域愛着を高めることを示した羽鳥ら[6]の研究を裏付けるものである。

想像や再考を伴う意味づけを促す仕掛けとして、まち歩きの中で見つけた対象についてその背景を自身の経験や知識と結びつけて想像する機会を設けた。加えて、自身や他者が見つけた場所を再訪し、他者に説明することで、想像したことを再考する機会を設けた。その結果、まちで見たものに対して想像を働かせたり、過去の経験を再考したりする経験が地域愛着の向上につながっていたことが確認された。この結果は、安倍ら[4]の研究結果を実証的に補強するものである。

加えて、本プログラムを通じて「まちを見る感性」が育まれたことで、様々なまちへの興味関心や、日常的にまちを歩く際の主観的幸福感が向上したことが確認された。海野[22]は、日頃からまち歩きをする人ほど、まち歩きイベントの参加を通じてその対象地への地域愛着が高まることを明らかにしている。これは、日常的にまち歩きをする人は、既にまちに対する関心を高く有しているためと考えられる。このことから、まちへの興味関心が高い人ほど、様々なまちへの地域愛着も育まれやすいと考えられる。そのため、本プログラムを通してまちへの興味関心が高まることで、プログラム対象地以外の日常のまちとの関わりの中でも地域愛着が高まる可能性がある。また、北川ら[10]は、移動時に感じる主観的幸福感が、日常生活全体における主観的幸福感へ繋がることを指摘しており、これを踏まえると、日常のまちを歩く際の主観的幸福感の向上は、日常生活全体における主観的幸福感の向上へも寄与する可能性がある。これらの結果から、「まちを見る感性」の育成は、プログラム対象地以外の日常生活におけるまちとの関わりの中で、地域愛着及び主観的幸福感を高める可能性があると考えられる。

さらに、プログラム各回で、「まちを見る感性」の育成には次のような寄与が認められた。第 1 回では、地域を問わず適用可能な汎用性の高い見方の獲得が、まちの見方の変化に影響した可能性が示唆された。第 2、3 回では、まちの見方を共有し、他者の見方を知ることが地域愛着の向上につながっていた。さらに第 3 回では、第 2 回で発見した「なしてポイント」を再訪し、再考する体験が地域愛着を高めた要因として多く挙げられた。以上のことから、各回がそれぞれ異なる形で「まちを見る感性」の育成に作用しており、本プログラムの構成は一定の妥当性を有すると考えられる。一方、本研究の参加者はもともとまち歩きに関心の高い者が多く、参加者の属性に偏りが見られたことが課題である。特に、「まちを見る感性」を育む上で高い効果が得られると考え、居住地域を問わず参加者を募集したものの、対象地に居住する住民の参加は見られなかった。その要因として、対象地が商業地であり商売を営む人が多いことから、3 回連続での参加が困難であった可能性がある。しかしながら、地域愛着の変化量は第 1 回プログラム前後が最も大きく、認知的幸福感の向上には第 1 回の内容が影響を与えた可能性が示唆された。このことから、3 回にわたる実施を前提とせずとも、一定の効果が得られる可能性がある。また、第 2 回、第 3 回の内容も「まちを見る感性」の育成に重要な役割を果た

表 4「まちを見る感性」の育成における効果とその内容

	カテゴリ	発言（一部抜粋）
様々なまちへの意識の変化	まちへの興味の高まり (n=9)	・いろんな場所から見るといろんな表情があるから、住み慣れたまちでも自分が知らない表情があるんだろうなということに気づけた。深掘り甲斐があるみたいな ・まちの過去や街にゆかりがあるものに興味を持つようになった。旅行に行った時にも、富山のまちの中と違うなとか、自分のまちの雰囲気に似てるなとか思うようになった ・プログラム対象地以外のまちの見方も変わった。初めて行くまちでも、地形だったり、探す癖みたいなものが身についた。まちの中のものに対して、知りたいという思いが増えた
日常におけるまちを歩くの際の主観的幸福感	まちを歩くことが楽しくなる (n=9)	・街を歩くのが楽しくなった ・まちを歩いているときに、面白いと思う瞬間が増えた ・誰も見つけてないところを、自分が最初に見つけられた時は嬉しいし、見つけた時にどうしてこうなのかを考える時間は楽しい ・目的地にたどり着くまでの過程が面白くなった
	心の余裕があることに気づけるようになる (n=2)	・余裕がなかったら、橋の名前の由来とか考えたり、こっちから行ってみようって思わない。こういったことを思うことで、今自分が余裕あるのかに気付くことができる
	まちを歩くときの満足度の高まり (n=4)	・まちを歩いてて、目に入ってくる情報が増えたことで楽しいと思うことが増え、満足感は高まったように思う ・まちに対する見方を知らないでまちに行ったり歩いたりするのと、知ってから見る景色って、全然違って見えるから、まちを歩く時の満足度が上がってるように思う

していた。以上を踏まえると、今後は、特に効果的な部分を抽出し再構築することで、少ない回数でも「まちを見る感性」の育成と地域愛着及び主観的幸福感の向上を両立できるプログラム設計が望まれる。

5. まとめ

本研究では、地域愛着及び主観的幸福感向上を目的としたまち歩き手法の開発と、その有効性を検証した。特に、まちの見方に影響を与える働きである「まちを見る感性」に着目し、その感性を育むプログラムの実践と評価を行った。その結果、本プログラムが地域愛着及び主観的幸福感を高めることが明らかとなった。また、「まちを見る感性」が育まれたことで、プログラム対象地に限らない様々なまちへの興味関心やまち歩きの際に感じる主観的幸福感が向上したことが明らかとなり、本プログラムが日常生活における様々なまちとの関わりを通じて地域愛着及び主観的幸福感を高める可能性が示唆された。本研究で得られた知見は、今後のまち歩きプログラムの設計や応用に資するものであり、さらなる発展が期待される。

【補注】

(1) 本研究では、主観的幸福感に関する項目を、北川ら[10]の研究で用いられた指標及び概念を参考に設定した。感情的幸福感は、快感情の高さと不快感情の低さで捉える点を採用し、より少ない項目で測定可能な佐藤ら[17]による指標を用いた。一方、認知的幸福感は、北川ら[10]が用いた SWLS 尺度を基に、一部表現を改変した指標を用いた。具体的には、「自分の暮らし」を「自分の生活」に置き換え、生活全般に対する満足度をより明確に測定できるようにした。

(2) 本研究のアンケート調査で認知的幸福感を扱うことの妥当性については Cunha et al.[23]が、2 週間にわたる課題が認知的幸福感に与える影響について SWLS 尺度を用いて計測し、その値が向上したことを報告している。この知見を踏まえると、本研究のように 3 か月間という比較的短期間のプログラムにおいて認知的幸福感の変化を扱うことにも、一定の妥当性があると考えられる。

(3) アンケート調査で尋ねた対象地への来訪頻度をもとに分類を行った。「ほぼ毎日」、「週 3~4 回」、「週 1~2 回」と回答した回答者を来訪頻度高、「月に数回」、「年に数回」、「ほとんど訪れたことはない」、「初めて訪れた」と回答した回答者を来訪頻度低とした。

(4) 想像と再考は概念上区別されるが、実際のまち歩きでは同時に生じる場合もある。例えば、1 回目のまち歩きで歴史を知り、2 回目のまち歩きの際にその場所で過去の風景を想像した場合、歴史の再考と風景の想像の両者に該当する。本研究では、発言内容からより適合する方に分類して分析した。

【参考文献】

1) Diener, E., Suh, E. M., Lucas, R. E. and Smith, H. L. (1999) "Subjective well-being: Three decades of progress", Psychological Bulletin, Vol.125, No.2, pp.276-302.

2) 橋本成仁, 恒藤佑輔 (2018)「住民主体による生活交通運営活動への参加意識と住民の主観的幸福感との関係に関する研究」, 都市計画論文集, 53 巻 2 号, pp.124-131.

3) 須賀由紀子, 土屋薫 (2019)「大学生による地域の価値共有プログラムの実践」, 地域活性学会第 11 回研究大会論文集, pp.111-114.

4) 安倍ひより, 籔谷祐介 (2024)「『まちを見る感性』が地域愛着及び主観的幸福感に与える影響ー主観的幸福感向上のためのまち歩き手法開発に向けた基礎的研究ー」, 都市計画論文集, 59 巻 3 号, pp.1020-1027.

5) 小池博, 太田壮哉, 長谷川直樹 (2024)「中学校における不便性を取り入れた『地域貢献プログラム』による地域意識形成効果」, 都市計画論文集, 59 巻 3 号, pp.1352-1358.

6) 羽鳥剛史, 片岡由香, 牧野太亮 (2015)「住民参加型・回覧型『思い出マップ』によるシビックプライド醸成策に関する研究ー四国中央市妻鳥町『棹の森』を対象とした取り組み事例ー」, 都市計画論文集, 50 巻 3 号 pp.445-450.

7) 松浦健治郎 (2017)「地域住民による景観資源の発見・共有のための『景観資源マップ』の開発と実践ー三重県鈴鹿市白子地域における『白子まちづくり講座』を通じてー」, 日本建築学会技術報告集, 23 巻 53 号, pp.271-276.

8) 北雄介 (2018)「オノマトペを用いた街歩きによる都市の様相の記述と分析」, 日本建築学会計画系論文集, 83 巻 749 号, pp.1285-1295.

9) 太田壮哉, 長谷川直樹, 小池博 (2019)「不便さが商店街の愛着, 満足, 利用意向に与える影響」, 都市計画論文集, 54 巻 3 号, pp.1275-1282.

10) 北川夏樹, 鈴木春菜, 中井周作, 藤井聡 (2011)「日常的な移動が主観的幸福感に及ぼす影響に関する研究」, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 67 巻 5 号, pp.67_I_697-67_I_703.

11) 高澤由美 (2024)「来訪者のウェルビーイングに貢献する温泉街の要素・過ごしかたに関する調査報告」, 日本都市計画学会都市計画報告集, 23 巻 3 号, pp.376-381.

12) 野本弘平, 佐藤大介 (2016)「街路景観の興味に関する居住者と来訪者との比較ー上山における実験ー」, 日本感性工学会論文誌, 15 巻 3 号 pp.353-362.

13) 村松美邑, 後藤春彦, 山村崇, 林廷玟 (2023)「景観解釈における『知』を介した意味構成過程とその構造ー個人的な経験としての『景観』の分析を通じた『構成される意味』論の試みー」, 日本建築学会計画系論文集, 88 巻 813 号, pp.3018-3029.

14) 鈴木春菜, 藤井聡 (2008)「地域愛着が地域への協力行動に及ぼす影響に関する研究」, 土木計画学研究論文集, 25 号, pp.357-362.

15) Diener, E., Suh, E. M., Lucas, R. E. and Smith, H. L. (1999) "Subjective wellbeing: Three decades of progress", Psychological Bulletin, Vol.125, No.2, pp.276-302.

16) 寺崎正治, 綱島啓司, 西村智代 (1999)「主観的幸福感の構造」, 川崎医療福祉学会誌, 9 巻 1 号, pp.43-48.

17) 佐藤徳, 安田朝子 (2001)「日本語版 PANAS の作成」, 性格心理学研究, 9 巻 2 号, pp.138-139.

18) 角野善司 (1994)「人生に対する満足尺度 (the Satisfaction With Life [SWLS]) 日本版作成の試み」, 日本教育心理学会総会発表論文集, 36 巻, p.192.

19) 佐藤郁哉 (2008)『質的データ分析法』, 新曜社.

20) 谷口綾子, 今井唯, 原文宏, 石田東生 (2012)「観光地における多様な主体の地域愛着の規定因に関する研究ーニセコ・倶知安地域を事例としてー」, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 68 巻 5 号, pp.I_551-I_562.

21) Darshan Santani, Salvador Ruiz-Correa and Daniel Gatica-Perez (2017) "Insiders and Outsiders: Comparing Urban Impressions between Population Groups", Proceedings of the ACM on International Conference on Multimedia Retrieval (ICMR), pp.65-71.

22) 海野碧 (2013)「まちあるきが地域愛着に与える影響ー長崎さるくを対象としてー」, 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻修士論文.

23) Cunha, L. F., Pellanda, L. C. and Reppold, C. T. (2019) "Positive Psychology and Gratitude Interventions: A Randomized Clinical Trial", Frontiers in Psychology, Vol.10, 584.

都市計画論文

2025年11月15日(土) 10:50 ~ 12:10 会場①(本部棟2401)

講演番号[5-8]

司会:劉 一辰(宮崎大学)、渡部 典大(北海道大学大学院)

10:50 ~ 11:10

[5]

吉田正春使節団が見た19世紀テヘラン都市改造

○松原 康介[1] (1. 筑波大学)

11:10 ~ 11:30

[6]

シティ・ポップにおける「シティ」のイメージ
―言説の整理と歌詞に対する自然言語処理を用いて―

○近藤 拓夢[1]、渡部 一郎[1]、井上 拓央[1]、古賀 千絵[2]、梁 イェリム[1]、新 雄太[1]、中島 弘貴[1]、小泉 秀樹[1] (1. 東京大学大学院、2. 京都大学)

11:30 ~ 11:50

[7]

大規模開発従前従後の来訪パタンからみた周辺地域における回遊行動の変化に関する研究
都市再生特別地区におけるケーススタディを通じて

○天谷 太一[1]、岡田 潤[1]、出口 敦[1] (1. 東京大学大学院新領域創成科学研究科)

11:50 ~ 12:10

[8]

滞留を伴う散策行動が発生しやすい都市環境の特性
―福岡市都心部の位置情報データを用いた行動解析を通して―

○角南 萌々子[1]、黒瀬 武史[2]、長谷川 大輔[3] (1. 株式会社三菱総合研究所、2. 九州大学大学院人間環境学研究院、3. 東京大学 不動産イノベーション研究センター)

©公益社団法人日本都市計画学会

吉田正春使節団が見た 19 世紀テヘラン都市改造
19th-Century Urban Renovation in Tehran viewed from the Yoshida Masaharu Mission

松原 康介*
Kosuke Matsubara

This study aims to clarify the previously unknown appearance of Tehran immediately after its urban renovation in the 19th century based on the descriptions in "The Journey to Persia" and "Persian Travelogue". The research method is historical. First, based on previous studies, the urban formation history of Tehran is summarized, focusing on the skeletal structures related to later urban renovations (Chap.2). Next, descriptions related to Tehran's urban renovations are extracted and examined from the two primary source texts (Chap.3). Then, the records in both texts will be cross-referenced with a map from 1891, and the trajectories will be plotted on the map to verify the nature of the urban spatial transformation (Chap.4).Finally, I will examine the impressions (praise, criticism, etc.) of Yoshida and others who stayed in Tehran for nearly four months, and attempt to position this as an experience of overseas urban planning for early Meiji-era Japanese (Chap.5).

Keywords: Iran, Persia, Bazaar, Qajar Dynasty, Golestan Palace, Nobuyoshi Furukawa
イラン、ペルシア、バーザール、カージャール朝、ゴレスターン宮殿、古川宣誉

1. 研究の背景と目的、方法

世界有数の庭園文化で知られるイラン（ペルシア）の首都テヘランでは、19 世紀にフランスの協力を得て都市計画が進められ、国王ナーセロッディーン・シャー（Nasser al-Din Shah；1831-1896）の治世に大規模な都市改造が行われた。テヘランが大きく変わろうとしていた 1880 年、日本から初の公式外交使節団として約 110 日間滞在したのが「吉田正春使節団」である。正使（使節団長）は外務省御用掛の吉田正春、副使は陸軍工兵大尉の古川宣誉（のぶよし）だった[1]。吉田は『回疆探検ペルシアの旅』[2]（1894；図 1）、古川は『ペルシア紀行』[3]（1891；図 2）と、それぞれに道中記録を出版しており、当時の都市の描写が含まれている。

深い歴史を持つとはいえ、当時イランは途上国であった。1889 年から 1 年間滞在したイギリス人ジョージ・カーゾンの『ペルシアとペルシア問題』[3]が広く知られているが、日本もまた都市改造を含めた近代化を切望する途上国であって、列強とは異なる独自の視点を持っていたはずである。カーゾンより 9 年早く滞在した吉田使節団の記録は、テヘラン都市改造の最初期の様相を、明治初期の日本人の目線で伝える一次資料として読むことが出来るのである。



図 1：(左)『回疆探検ペルシアの旅』
(右)吉田正春肖像写真




図 2：(左)『ペルシア紀行』
(右)古川宣誉肖像写真

先行研究としては、Alemi Mahvash (1989)[1] が 1891 年の地図情報をカーゾンの記録や都市改造の図面類と比較し空間変容の概要を明らかにしている。Madani-Pour（1998）[2] は、テヘラン都市社会の変容と発展を主題としながらも、通史的概括のうちにカージャール朝時代（1796 年-1925 年）の都市改造を扱っている。ソレマニエ（2009）[24]は、テヘランの都市改造期における建築の変容を扱った最新の研究と見なしうるが、吉田使節団の資料を用いての分析はなされてはいない。使節団の記録内容 に関する国際的知見の蓄積としては、Selcuk Esenbel(2019)[12]が使節団のイラン国内における全行程を対象とした比較文明論を提起している他、外交・交流史における紹介 [6][11]、事典類項目 [10][13]、紹介記事等が存在する。日本国内では、『回疆探検ペルシアの旅』『ペルシア紀行』ともに考古学、美術史、建築史、人類学等の分野において一定の注目を集めてきた[4]。そのうちのいくつかは都市や建築に触れ、またシャーの都市改造の事実を指摘しているが[5]、都市改造を主題的に扱ったものは存在しない。

そこで本研究では、一次資料たる『回疆探検ペルシアの旅』と『ペルシア紀行』の記述を、当時の古地図や古写真と照らし合わせ、カーゾンの時代よりもやや古い時期における、吉田と古川の視点に基づいた、都市改造直後の様相を明らかにすることを目的とする。

研究方法は歴史的方法である。まず、先行研究に基づき、テヘランの宮殿、広場、道路、庭園、城壁等、後年の都市改造に関わる骨格を中心に都市形成史・都市計画史を概括する（2 章）。続いて、『回疆探検ペルシアの旅』及び『ペルシア紀行』の 2 つの一次資料テキストから、テヘラン都市改造に関わる事実記述を抽出し精査する（3 章）。両テキストと古地図、古写真等とを照応し、地図上に軌跡を示すとともに、吉田らが見た都市改造の様相を明らかにする（4 章）。更に、4 カ月近くテヘランに滞在[6]した吉田らの所感（賞賛や批判等）も検討し、いわば明治期日本人の海外都市計画体験としての位置づけも試みる（5 章）。

*正会員　筑波大学理工情報生命学術院社会工学域都市計画分野・国際総合学類国際開発学主専攻
(University of Tsukuba, Graduate School of Systems and Information Engineering, Urban Planning Studies)

2. テヘランの都市形成と都市改造

2-1. 城壁等都市骨格の形成

テヘランに関する最古の記述は、13 世紀の地理学者ヤークート・アル＝ハマウィによるものである [2]。テヘラン最古の地区はバーザール（市場）の南に位置する現在のガール地区であり、中庭を囲む住宅 12 件と地下住居があったとされる。1404 年にカスティーリャ王国の大使クラヴィホがテヘランに立ち寄った際の記録 [7] には「大きな都市であり何でも揃うが、城壁は存在しない」[7]と報告されている。

最初の城壁は 1553 年にサファヴィー朝のタフマースブ 1 世によって築かれた [2]。114 の城塔が設けられたが、これはコーランが 114 の章（スーラ）から構成されていることと、スーラというアラビア語の原義が「囲まれたもの」であることに対応させたものとされる [2]。城壁の外郭は堀に囲まれ、城門は 4 つあった [1]。1618 年にテヘランを訪れたヴァッレは、「大きな都市であるが、住民も住宅も多くはない」としつつ、バーザールの繁栄ぶりと、邸宅の庭園に繁るプラタナスについて記述している [2]。

シャー・サフィー2 世スライマーンがテヘランに季節宮廷を置き、今日に見るゴレスターン宮殿（2013 年世界遺産）を建設した [2]。ザンド朝創始者カリーム・ハーン・ザンドによって、5 番目の門となる北門・アルグ門が建設された [2]。

1796 年、テヘランはカージャール朝治下で首都とされ本格的に繁栄を始めた。第 3 代君主シャー・ムハンマドにより 6 番目の門が建設された [2]。1846 年と 52 年にコレラが流行し犠牲者を出したが、1860 年代に人口は 15 万人に達した。

1857 年作成の地図（図 3）[8]によれば、一辺が 6〜9km の長方形の囲郭都市であった。城壁の高さは約 6 メートル、周囲を幅は 12 メートルの堀で囲んでいた。城門は上記の計 6 門が確認できる。ゴレスターン宮殿の敷地は内堀に囲まれ、北側の城壁に接している。宮殿の北と南には、それぞれアルグ（城塞）広場とサブツェ（市場）広場の 2 つの主要な広場がある。1852 年の記録では、およそ住宅 1900 件、商店 645 件、ハンマーム 36 件、モスク、マドラサ等合わせて 35 件の施設が存在した。



図 3：1857 年の都市地図
（出典：Edited by Helmut Slaby, Map of Tehran, drawn by August Kriziz (1857)）
①ゴレスターン宮殿 ②バーザール ③サブツェ広場 ④アルグ広場

2-2. ナーセロッディーン・シャーの都市改造

ナーセロッディーン・シャーは、欧州を歴訪しパリ改造にも触れて開化政策を採った君主であった。1853 年、フランス軍工兵フランソワ＝アレクサンドル・ビュルレール（François-Alexandre Burler；1821-1884）[9]を招き、理工科学校ダール・ウル・フヌン(Dār ul-Funun)の教師として抱えている。

1873 年 6 月には、オースマンから三代後のセーヌ県知事デュヴァル、建築家アルファンらに付き添われて、都市改造の成果であるエトワール広場やリュクサンブール公園を訪問し、リヴォリ通りやセヴァストポリ大通りを馬車で駆け抜けている（図 4）[8]。



図 4：ナーセロッディーン・シャーを迎えるデュヴァル（出典：文献 8）

シャーの命令下、1866 年には宮殿の東に南北軸ナーセル・ホスロー通りが、1867 年にはメイダーン・トゥープハーネ（Maidan-e Toopkhāneh）広場（現イマーム・ホメイニー広場）が建設されたが、過密化は解決されなかった [1]。城壁外では宅地化が進んでいた [1]が、図 3 には描かれていない。

1868 年、シャーはサファヴィー朝以来の老朽化した城壁を破壊し、市域を拡大して拡張城壁を建設することを決定した [2]。大宰相モストウフィ・アル・ママーレクと首都担当大臣ミルザ・イーサの管轄の下、ビュルレールを主査とする技術調査団が計画を策定した [2]。古い城壁をすべて破壊し、堀は埋め、古い城壁から数百 m から 1.6km の外周部に新しい城壁を築くという計画であった。建設は 1880 年に完了した。市の面積は、4.5 倍の 19㎢に拡大された。1891 年の地図（図 5）[10]は、この都市拡張を終えた時点の状況を示している。都市改造前の都市の様相を示す前掲図 3 と比較することで、19 世紀の都市改造の全体像が把握されよう。

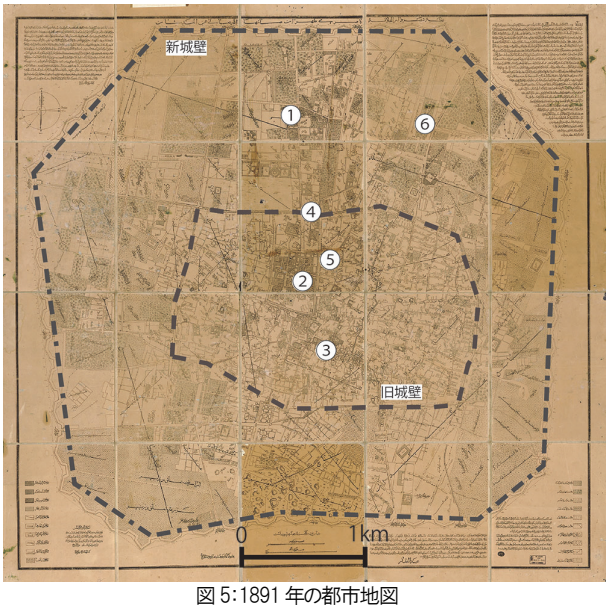


図 5：1891 年の都市地図
（出典：Plan of Tehran 1891 by Sulaiman Khan under the super vision of Abdul Ghabar）
①バーゲ・イルハーニー ②ゴレスターン宮殿 ③バーザール
④メイダーン・トゥープハーネ ⑤ナーセル・ホスロー通り ⑥ネガレスタン離宮

3. 1880 年日本使節団の記録内容

本章において、両一次資料におけるテヘラン視察記録箇所（『回疆探検ペルシアの旅』(pp.148-199) [29] 及び『ペルシア紀行』(pp.203-231)[25]）より、都市改造関連部分（新設道路、新設建築、拡張城壁、旧市街地（一般家屋等）、水利用と植栽・庭園等）を抽出し、直接引用と要約的な再構成から註釈を加える。カッコ内に出典ページ数をゴシックで示す。

3-1. 吉田正春『回疆探検ペルシアの旅』（1894 年）

吉田使節団は 9 月 10 日にテヘランに入った。まず、使節団の住居として提供された離宮バーゲ・イルハーニーについての記述がある。バーゲとはペルシア語で単数ではバーグであり英語 Park の謂いである。王宮（ゴレスターン宮殿）の北側に拡張された新市街地にあり、城門から 5〜6 町（600m）のところに位置する庭園付き宮殿である(p.146)。近隣にはイギリス、フランス、ドイツ、オーストリア、ロシアの大使館があり、「テヘラン城中における小ヨーロッパ」(p.153)の様相を呈していた。例えば英国大使館は、拡張後の 1870 年に建てられたもので、バーゲ・イルハーニーも同時期の新設建築物と考えられる。庭には数種の菊の花が咲いており、懐かしさを覚えたという(p.156)。奥にはいわゆるハーレムが併設され、その空間構成、華麗な内装、植栽などを報告している。

次に、街路樹の植えられた広い大通りが紹介されている。「王宮の周辺や近辺の家々は取り壊され、幅百尺の碁盤の目のような通りが造られ、蝋燭の街灯が建てられている」(pp.157-158)という趣旨の報告をするとともに、こうした広い大通りは王宮周辺に限られており、「ペルシアの都市はもとより横溢で馬やロバがなんとかすれ違える程度」(p.157)であると報告している。すなわち道路用地収用とその周辺で取り残された旧市街地（残地）の課題という、オースマン型都市改造の要点が把握されていると言える。

王宮の南に隣接するバーザールについても報告がある。「その道路は狭隘中の狭隘」(p.158)としつつ、道の両側の土の階段であらゆる品物が売られ、値切りやスリが盛んであるとする。価値のない売り物が多いが、「余らは消光の一助としてまたはこの国の商工業を概見するためとして、頻々街市中に往来せり」(p.158)と、生活の必要だけでなく調査対象として認めていた。シャーの指令で建設されたヨーロッパ風の店やカフェ、また「アラビアン・ナイト」を彷彿とさせる講談師の存在も記されている(p.159)。

テヘランは街の中心にゴレスターン宮殿を擁する一方、ダマーヴァンド山（アルボルズ山脈）の麓の北郊外にはサーダバード宮殿が連なっている。吉田は「王の離宮も 4、5 か所見え」、ヒジャブで頭を覆った女性たちが宮殿生活の華やかさを垣間見せるとする(pp.156-157)。水は山から流れてくる地下水路（カナート）から汲み上げたもので、飲料水としても良質（「清冽飲料に宜しく」）であるが、吉田はこの上水が王族に独占され、市民には届いていないことも指摘している。「然れども城中飲水の配置方は甚だその当を得ず、要するに清冽なる水はことごとく王家の庭園中に延き入れられ、市上貧民の渇を悲しむ声は噴水の音に奪われ去れり」(p.157)とは痛烈な批判である。パリの都市改造では、道路開削と同時に地下に上下水道が整備されたが、テヘランでそれはなされてはいなかった。

また、都市改造によって破壊される側であった一般家屋にも視線を向けている(p.162)。建材の日干し煉瓦を製法と共に紹介し、建材は脆く、日本では 1 週間もたずに崩壊しうるとする。宮殿や寺院（モスクを意味する）、貴族の邸宅には、防腐・コレラ予防に釉薬瓦が施されているという。

ペルシア側の外務大臣が急遽交代したため、使節団が国王に謁見したのは 9 月 27 日のことであった。場所はゴレスターン宮殿である。宮殿は 17 世紀の創建以来、増築を重ねてきた建物であり、当時もヨーロッパ様式の影響を受けて増改築の最中にあった[11]。謁見の日、使節団はバーゲ・イルハーニーから衛兵に護衛されて宮殿に向かい、正門から 3、4 つの小さな門をくぐって、宮殿の大広間に向かった(p.165)。大広間正面の庭園には、四方にカエデの木と菊が植えられていた。中央には噴水があり、何十もの小水路が流れていた。床には大理石が敷かれていた(p.166)。

使節団がテヘランを去る頃（1880年末）、ウバイドゥッラーを首領とするクルド人勢力が国内に侵攻し、複数の都市が占領された [20]。「この報テヘランに達するや城中にわかに戒厳の令を下し（た）」(p.189)とある。

3-2. 古川宣誉『ペルシア紀行』（1891 年）

陸軍工兵であると同時に土木技術者でもあった古川の記録は日記形式を採っている。9 月 10 日の入城日には、テヘランの緯度・経度が北緯 35 度 40 分 30 秒、東経 51 度 24 分 43 秒と正確に記されている(p.207)。

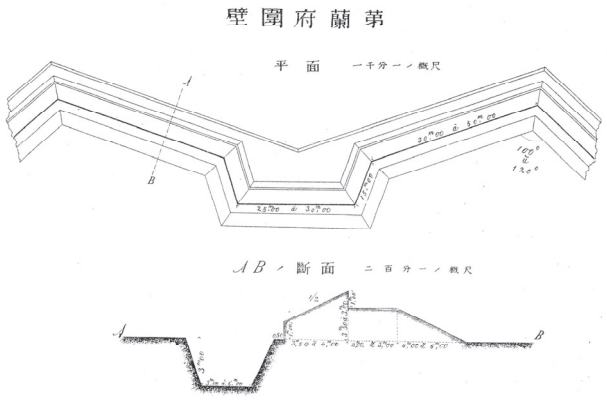


図 6:古川による稜堡式城壁実測調査図(出典:文献 25)

入城に際し、工兵である古川は新しく建設された城壁が稜堡式であることに早々に注目し、12 の城門を備えた「稜堡型の囲郭」であると記している。続いて、城壁は 14 年前に「仏蘭西人ビューラ氏」（ビュルレール）の指揮で築かれたと報告している(p.207)。この数字が正確なら、1868 年のシャーの勅令による旧城壁破壊よりも、新城壁のほうが僅かに先んじて建設されていたことになる。

古川の工兵技術者としての貢献は、4 カ月近いテヘラン滞在中に、拡張城壁の一部を実測調査し、その一端を明らかにしたことに見て取れる(p.208 挿絵)（図 6）。

城壁に沿って突出する一連の堡塁の図面は、一見して、パリのいわゆる「ティエールの城壁（Enceinte de Thiers）」（1844 年）を彷彿とさせる。ティエールの城壁は、ナポレオン戦争末期にプロイセン、ロシアによってパリを包囲された経験から、7 月王政の首相ティエールの提案に基づき、外敵からの防衛を意識して建設されたものである。テヘランでは、上述のウバイドゥッラーの反乱が起きており、実際に防衛上の必要性は差し迫ったものであった。新城壁は、パリよりやや遅れながらも、同様の防衛効果を期待され、稜堡式の市壁として設計、建設されたものと言える。

実測図が正確であっただけではない。古川は、この城壁は、堀を掘り、その後ろに土を盛ったに過ぎず、防衛効果は高くはないと喝破するのである。更に、「・・・故に死角甚だ大にして中堤の壕中は全く射撃すべからず。或いはこの失を償わん為か塹壕の頂斜面を削るを定制に過ぎ殆ど二分の一の傾斜を奥へたり塹壕の力を削ぐかの如き。遂にその用に耐えざるべし」(p.207)と述べ、死角の大きさ、傾斜の緩さを明快に批判している。

城壁内市街地の様相も記録されている。新城壁の内側には、まだ市街化されていない緑地や空地が多くあった。これらの緑地・空地は、城壁から 3、4 丁（約 350～500 メートル）から 7、8 丁（約 1 キロメートル）の範囲に及んでいたとされている。前掲図 5 を見ても、城壁内には相当規模の緑地または未市街地が存在していることがわかる。

使節団は謁見までしばらく待たされていたが、工兵古川はじっとしてはおれず、ある時ゴレスターン宮殿に忍び込んだという記述がみられる。「・・・（宮殿の門に）番兵ありてみだりに人の出入りを許さず。中に宮殿内庭ありて余密かに入りて一宮殿を観るにその四壁天井皆名状すべからざる凹凸形を白墨にて塗り、飾するに金銀丹青を以てし、壁上に前代及び当代国王の像を書きまた堂の中央に国王の座する台あり黄白なる蝋石を以てこれを造る」(p.208)と、垣間見た宮殿の様子を活写している。以後の記述は謁見時に正式訪問した際の観察記録に続く。シャムール・アムハラ（シャムス・オル・エマレ（太陽の殿堂）を指すと思われる）と呼ばれる 4 階建ての建物が国王の正殿である。壁、床、柱は全て石で包まれており「頗る美観なり」とし、中庭は大きな長方形の噴水を中心に完全な石畳で覆われているとする。古川は更に、人家の庭園や大通りには必ず大小の泉水があると加えている(p.208)。

古川はバーゲ・イルハーニーについても記録している。宮殿は王ではなく大臣が建てたもので、壮大なものではない。しかし、上階のある部屋は特別で、天井は玻璃で花紋が装飾され、柱は金箔で装飾されている。5 色に彩色された玻璃の障子（ステンドグラス的なものか）も見事である。床にはペルシア絨毯が敷かれていたという。横山孫一郎ら随行の商人達がここで日本の産品を販売すると、各国大使館より多くの購入者が集まったという。

更に、古川の記述はゴレスターン宮殿からバーゲ・イルハーニー離宮への道のりの様相に移る。宮殿の正門は北にあるが、常時閉じられている。ガス灯がひとつあり、その下に正装した番兵が警務についている。そこから 2 丁（220m）ほど北に更に 1 門がある。「・・・其間地上石を畳み左右両側に樹木を栽え酒掃頗る清潔なり。然れも樹木の後へに左右共に一條の道路ありて市人小津店を開き雑貨を売るその状猥雑にして王宮尊厳の体を損するに似たり。」(p.209)とあり、そこまでは石畳の道路で左右に樹木が植えられ水もまかれて清潔であるが、ただその並木の後背には一条の通りがあり（歩道のこと）、庶民が開く雑貨屋が並んでいる。その状態は猥雑で、宮殿の威容を損なっていると、古川は疑問を呈しているのである。

この門を出ると、幅 2 丁、長さ（奥行）3、4 丁（400～500m）程の空地がある。ここに、砂礫をしき中央は石敷とした方形の泉水がある。空地の周囲の住宅は我が国の長屋に似ているが、それが砲兵や士官らの住居であるといい、まさにテヘラン版の足軽長屋であるとする（兵卒がシラミをとっていたという）。この空地には先述の門を含めて 6 門あり、四方に通じている(p.209)。つまり空間構成としては、王宮を起点とし、その北門から北に伸びる並木道が都市軸となっており、行きついた先の門の先は兵舎に囲まれた広場があり軸線を受けている、といえよう。門の警備は厳重で剣を帯びた巡査が門番をしている。日の出前 3 時間に開き、日没後 3 時間で閉じ、夜間は通行出来ない。

兵舎のある広場の正反対側の門（王宮の正門に通じる北門と相対して空地の他方にある一門）からは、更に北に延びる通りがあり、それがバーゲ・イルハーニーの一帯であるとされる(p.210)。先の並木道と同様、通りには両側に植栽がなされているものの、こちらでは水が十分にやられておらず、生色がないと報告されている。また、街灯は蝋燭式のため明るくはない。この国では家屋の規則から道路の構築まで、西洋のそれを模倣しているが、これは 5 年前のシャーの欧州旅行後に指示されたものであるという(p.210)。

王宮の南にあるのがバーザールである。交易品から日用品までここで購入できる。「バザール即ち市場は別に一箇所を成し王宮の南方に在り四方の物産日用の百科皆ここに輻輳して購求すべし。その体裁はシラヅ及びイスパハン等に於いて見る所に異ならず。各街皆穹窿の屋を覆い全く一條の隧道の如く其幅僅かに二三間にして左右側には工商各店舗を開き職業に就く。また其店の背後は概ね皆隊商舎にして市街中四五十間毎に各門閣ありこれに入れば布帛皮革等の物価を井列して販売す」(p.210)。シーラーズとイスファハーンで見たものと変わりはなく、連続する小店舗からなり、通りの幅はわずかに2、3間ほどである。店舗は商店または工房であり、その奥にあるのが隊商舎（ハーン；隊商宿）である。市街中に 4、50 間（75～90m）毎に入口扉があるという。その中に入れば各地から隊商が運んできた布製品や皮革製品などが陳列されているとされる。すなわち中庭形式の建築であることが認識されている。

隊商（外来者であり武装していることもある）は、来訪よりしばらくして退去する。古川は、隊商宿は商人が建て

たのではなく、政府が建てた公的施設であると説明している。隊商を呼び込み、かつその都市内での行動を制限管理するという交易運営の趣旨と機能が認識されているといえよう。古川は「これを要するにバーザール中に隊商宿があるのではなく、数十の隊商舎が集まってバーザールをなしている」(p.210)と喝破している。バーザールはまた、日を定めて開かれる日本の村市の大規模なもののようでもある。大変にぎわっており、人や馬もひしめきあっているという。その外にでれば店舗は殆どなく官民の住宅街であるとする。

住宅空間としては、顕官等、富裕層の邸宅では、門から入ると必ず回廊があり、曲折して進むと草花に満ちた中庭がある。その中庭に、泉水を設け美麗を極めている。中庭住宅の典型的な動線パターンである。洋風の建築を立てているものもあり、壮麗でまるで寺観のようであるとする(p.209)。ハンマームにも入浴しサウナの仕組みを詳述している(pp.229-230)。一方、貧しい庶民の住宅は土造で不衛生でもあり、みるべきものはないとする(p.209)。

4. 古地図に跡付けられる吉田使節団の記録

1891 年の地図との照合から、使節団の足跡をトレースし、吉田使節団がみたテヘランの変容過程を考察する（図 7)。

4-1. バーゲ・イルハーニー周辺の大使館立地

使節団の寄宿先「バーゲ・イルハーニー」は、باغ ایلخانی（＝イルハーンの庭園）と特定され、図 7 上の⑪と確認できる。王族アラー・ホリ・カーン・イルハーニの宮殿付き庭園として造営された。今日の中心街フェルドゥシー街に位置し、1928 年にイラン国立銀行に建て替わった。北に⑬英国大使館、東側の道路向かいに⑩ドイツ大使館、⑫オスマン帝国大使館が存在し、いずれも今日まで存続している。⑨「イルハーニー庭園通り」沿いの新設建築群による大使館地区で、「小ヨーロッパ」（吉田）の景観を呈していたのはこの一帯であろう。各国の外交官たちがこぞって日本製品を買いに来たというのも、立地的にうなずける。

4-2. メイダーン・トゥープハーネ

宮殿の正門とされ常時は閉じているという北門（アルグ門）は、図 7 上①を指すとみてまず間違いはない。また、清潔だが露店が出ていた大通りは、②「ダイヤモンド通り」と判明する。一帯は③「アルグ地区」と呼ばれるが、アルグ門との対応である。付近には④兵器庫がある。

古川の記述によれば、そこから 2 丁ほど北に進んだところに⑤広場の南門があり、そこから入ると長屋に囲まれた広場があるという。その大きさは幅 2 丁、長さ 3、4 丁とされている。これが、旧城壁の北に新設された「砲兵隊の広場」の意味を持つ⑥「メイダーン・トゥープハーネ」であろう。四方に向けて門があるという記述もこれを裏づける。19 世紀後半の同広場の写真には、中央に平たいプール型の⑦泉、周辺には多くの大砲が置かれ、「足軽長屋」とも形容しうる二層の連続建物が映っており、古川の記述内容との照応が認められる（図 8)。

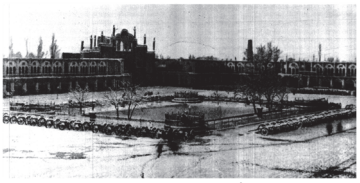


図 8:メイダーン･トゥープハーネ
(19 世紀末頃)(出典:文献 1)

古川によれば、②「ダイヤモンド通り」は並木道であるはずで、実際、地図上には植樹が描かれている。この並木の後背において、猥雑とも言える侵街的な露店群が出ていたのであろう。この通りは「ホマユーン門通り」と名付けられ今日でも露店街である。この直線道路はメイダーン・トゥープハーネを貫通すると、幅員はほぼ半分に狭められながらも、更に北に延びている。同様に植栽が描かれているが、宮殿から距離があるためか、「水を遣られておらず生気がな」かったのがここ⑧「アミーノッソルターン閣下通り」であったろう。更にしばらく行けば、通りは⑨「バーゲ・イルハーニー通り」と名を変え、⑪バーゲ・イルハーニーにアクセスするということになる。

4-3. バーゲ・イルハーニーの構成

消失した本庭園に関する資料や既往研究は存在しない。伝統的なペルシア庭園は、「チャハルバーグ（Charbagh）」と呼ばれ、水路で区画された「四分庭園」（4 つの楽園を意味する）構成を持つ。北側

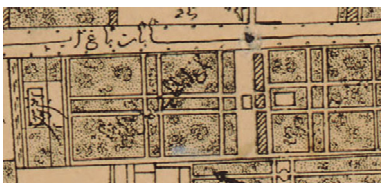


図 9:バーゲ･イルハーニーの庭園構成
(図 5 当該部分を拡大)図左(北端)が寄宿舎か



図 7:ゴレスターン宮殿からバーゲ･イルハーニーまでの様相(図 5 当該部分を拡大)
①アルグ門 ②ダイヤモンド通り ③アルグ(城塞)地区 ④兵器庫 ⑤広場の南門 ⑥メイダーン･トゥープハーネ ⑦泉 ⑧アミーノッソルターン閣下通り
⑨バーゲ･イルハーニー通り ⑩ドイツ大使館 ⑪バーゲ･イルハーニー ⑫オスマン帝国大使館 ⑬イギリス大使館

に宮殿パレスが配置されることが常である、奥の間（ハーレム）があり、二階建てということから、北側の庭園内最大の建物が寄宿舎に該当するものと考えられる（図 9）[12]。

4-4. ゴレスターン宮殿の従前・従後

今日に残るシャムス・オル・エマレに関する記述は、図 10 と図 11 との比較から読みとれる。シャムス・オル・エマレの有無の他、多くの相違点があり、ナーセロッディーン・シャーの改造の結果とみられる。東の濠は埋め立てられナーセル・ホスロー通りが建設されている（通りには 1889 年に軌道馬車の線路が付設されることになる）[10]。同時代の油絵（1868）によっても、中央の 4 階建てのシャムス・オル・エマレ、長方形の大きな噴水、白い石で覆われた壁、階段、柱、庭の石畳に関する古川の記録が裏付けられよう（図 12）。



図 10:1857 年のゴレスターン宮殿
（図 3 当該部分を拡大）



図 11:1889 年のゴレスターン宮殿
（図 5 当該部分を拡大）



図 12:Mahmood Khan Saba 画
『シャムス･オル･エマレ』1868（出典:文献 4）

4-5. バーザール

宮殿の南東部から広がるのがバーザールである。東西軸と思しき街路（シャハール・スーク・ブズルグ）があり、沿道に中庭式建物が連なっている（図 13）。「数十の隊商舎が集まってバーザールをなしている」（古川）とは、扱う商品毎に店舗が集中しグループ化される伝統的な商業形態の認識に、古川が触れかけていたことを示す。周辺街路は曲折し袋小路も多い旧市街地である。



図 13:バーザールの空間構成
（図 5 当該部分を拡大）

4-6. 富裕層及び庶民の住宅

富裕層の住宅の事例としては、例えば、現存するネガレスタン離宮（1807）では、北の門から入ると中央に噴水のある中庭があり回廊が巡っている（図 14）。現在は敷地の一部に美術館が建っている。



図 14:ネガレスタン離宮平面図
（図 5 当該部分を拡大）

一方、庶民の住宅の状態は地図に描かれてはいない。庶民の住宅地の街路は都市改造により開削された道路とは対照的な、曲がりくねって袋小路も多い細街路であったと考えられ、そうした街路は旧市街の中に多く見い出される。

4-7. 新城壁の稜堡と城壁内の様相

堡塁部分から濠の形状まで、古川の実測図と整合する（図 15）。また、城内はいまだ緑地か空地であることが見てとれる。

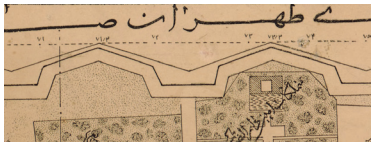


図 15:古川の実測図との対応状況
（図 5 当該部分を拡大）

パリでは、1860 年に旧城壁の外側にあった市街地（コミューン）を市域に統合し、市街化はティエールの城壁いっぱいにまで進展した。これが今日でもパリ市の境界となっている。テヘランの新城壁内部でもこれらの緑地や空地の市街化が進展したとみられる。カーゾンは、城壁の建設は入市税を採ることが目的であったと記している。これに基づき、Alemi は、シャーが新城壁を建設した真の目的は、市域の統合による経済利益であったと論じている [1]。

その後、パリでは 1919 年から城壁を撤廃し、跡地を環状高速道路とした。今日にいうペリフェリックである。テヘランでは、1934 年にレザー・シャーの指示の下でこの新城壁が破壊され、跡地はやはり環状道路とされている。

5. 明治期日本人の海外都市計画体験としての位置づけ

5-1. 明治期日本人の海外都市計画体験

鈴木・石田 [23]は、「オースマンのパリ改造は、幕末明治初年にフランスに渡った渋沢栄一ら政府派遣の使節、留学生らが見聞していることは疑いがなく、文献上でも 1869（明治 2）にはわが国に紹介されていた」とする。そこで、栗本鋤雲を嚆矢とする渡航者と作品と、吉田、古川による両一次資料を位置づけ（表 1）、従前同様に内容を検討する。

表 1:明治期日本人の海外都市計画体験概要

No.	出版年	著編者等	タイトル	渡航期間	関連都市
①	1869	栗本鋤雲	暁窓追録	1867.6-1868.5	パリ
②	1871	渋沢栄一ら	航西日記	1867.1-1868.12	パリ
③	1878	久米邦武	米欧回覧実記	1871.12-1873.9	パリ、ベルリン、ウィーン
④	1889	森鴎外	市区改正論略	1884.-1888.9	ベルリン、ウィーン
⑤	1890	森鴎外	舞姫（小説）	1884.-1888.9	ベルリン
⑥	1891	古川宣誉	ペルシア紀行	1880.4-1881.	テヘラン
⑦	1894	吉田正春	回疆探検ペルシアの旅	1880.4-1881.	テヘラン

徳川昭武に随行した①と②は、なおナポレオン三世治下でオースマン市政が進展中であった。①[15]では、「市尹ホースマンなる人、会社を結び、パリの街区紆余曲折する者を改め直達に作り(中略)人家の往来に妨げある者は、皆贖いて毀て道路を改造す。其意、満都の道路をして残らずフルバールと名付け、樹木を列裁せる大路と成さんと期せり」(p.151)とされる。石積み 6、7 層建てのアパルトマン街では、路上に鼠や虫、浮浪者の類がおらず、火災・震災もない。市外から引かれるガス管のおかげで街灯が行き渡っている。

また、地下には上下水道が整備されており、「街上耐えて臭穢を聞かず。是を以て伝染疫痢の患全く耐えたり」等と評価する。②[22]では、エトワール広場の凱旋門に登って周囲を睥睨し、「正面は王室の門前にまっすぐむかい合って道路が直線ではしることおよそ十八町（1800m）ほど、道路は三面にわかれ、中側は広く、馬車や荷車などの通路で、両側はガス灯が立ち並び、また樹木が影をおとしている。《中略》パリ都下の壮麗な市街は、みな、このようになっている」(p.51)とする。下水道見学も同様に行っている(p.57)。

比較すれば、①は道路や建物の建設手法や構造を伝えるのに対し、②は完成後の街並みの描写に優れていると言えるが、双方ともに賛美の連続であるという印象は与えよう。

維新後の使節団として欧米諸国を歴訪し、報告もより広く読まれたのは③[21]である。ナポレオン三世は 1870 年に失脚しオースマンも知事の座を離れていた。まず凱旋門に登り、シャンゼリゼ通りを皮切りに、高層建物が沿道にそびえ、街路は石畳が敷かれ、街路樹を植え、ガス灯が輝くと賛美が続く(vol.3-pp.29-33)。ティエールの城壁に言及があり、パリ・コミューンの騒乱時に防御に役立ったことと、税関が設けられ全ての物資に入市税がかけられていると紹介されている(vol.3-p.28)。新たに統合された市域にあるビュットショーモン公園については、ナポレオン三世の産業振興であげた利益により建設されたものと説明している(vol.3-p.78)。

一方、「シテの古い通りは首尾もはっきりしないほど錯綜し、狭いところは馬車がすれ違えないほどである。この細いところをガラス屋根で覆ったところがある」と、旧市街地のいわゆるパッサージュに言及がある。「古風な街が新しい街に生まれ変わった、これこそパリ風の街である」との評価がなされており、ベルギーやベルリンへも影響していると付記されている(vol.3-p.37)。ただし、ベルリンについて挿絵付きで紹介されているのは目抜き通りウンテル・デン・リンデンであり vol.3-(pp.337-339)、これはカルル・シンケルが沿道建築をデザインした新しい都市空間である。ウィーンの都市改造であるリングシュトラーセについても概要を報告しており(vol.4-p.439)、ウンテル・デン・リンデンと同様にパリに倣ったものという趣旨の記述がみられる。

①②とは比較にならない程多くの事例を扱い得た③ではあるが、議論されているのはもっぱら表面上の都市の新たなイメージであって、それらがどのような実現手法によっていたのか、という点では物足りなさが残る。また、パッサージュのようなわずかな例外を除けば旧市街地についての言及はみられない。元は荒地とはいえ、ビュットショーモン公園の敷地を買い上げたように書かれている点は、第二帝政の強権的な手法であった（超過）収用についての洞察[14]が殆どなかったことを示すように思われる。

ここで注目されるのが、ドイツに陸軍衛生医として留学した森鴎外（林太郎）による④及び⑤である。その出版時点では、東京市区改正は既に社会的に広く議論されており、また鴎外自身は市区改正実務に対しコミットする機会を得なかった。しかし④[26]では、「買い上げ規則はもって狭溢屈曲の街を正すべし。しかれどもこの区は細民の居ること能はざるところなり。細民はようやく追われてこの区を逃れ、勢い必ず別に悲惨の小天地を成さむ。公衆衛生の眼はまずこのところに注ぐべきなり」といった、上記①②③には見られなかった旧市街地住民へのまなざしと、対応の先進性・具体性を認めることが出来る。⑤[27]はベルリンを舞台とする小説であるが、新しい空間としてのウンテル・デン・リンデンと、隣接する旧市街地クロステル街とが対比的に描かれ、後者に積極的な評価がなされている。「この三百年前の遺跡を望むごとに、心の恍惚となりてしばしたたずみしこと、幾たびなるを知らず」。すなわち森鴎外においては、言論と文学に跨りつつも、旧市街地とその収用/買い上げによる新道路の建設と空間の質的変容という一連のプロセスが、本人なりの価値観に基づき明快に問題提起されていると言えるのである。ここに明治期日本人の海外都市計画体験の、一つの到達点を見ることができる。

5-2. 吉田使節団のテヘラン都市改造体験の位置付け

吉田使節団のテヘラン都市改造体験（⑥及び⑦）が異なるのは、ペルシアという、歴史は極めて深いものの時代的には発展途上国に位置付けられる国（カージャール朝は 1921 年に滅亡した）における体験だったということである。山中の指摘にあるように、使節団が「イランという鏡の中に明治日本の近代化が含む多くの問題を見ることができた」[28]とすれば、論点を都市改造に限っても、賛美も批判も、先進国における場合とは意味合いが大きく異なってくる。

重要なのは、そこで相手をどう見ていたかであろう。旅行中の軽微な不満こそ散見されるとはいえ、相手を見下すような態度は基本的には見られず、むしろ好奇心旺盛に調査を行い、これを怜悧に伝えている。広々とした道路、ゴレスターン宮殿の壮麗、離宮建築の精細な装飾、中庭の植栽や泉、バーザールの活気といった特徴については、時に前出の欧米渡航者以上の解像度で伝えており、後年の学術的知見に照らして大きな瑕疵もみられない。これらはただ新しい空間というよりは、ペルシアの歴史的要素との兼ね合いがあるものばかりである点も重要である。

批判も少なからず含まれていた。新設大通りにおける蝋燭の街灯や水遣り不足の植樹、露店の管理不足、支配層による水の寡占、脆弱な城壁、等に、近代化としての都市改造が上辺だけの不徹底なものであったことが示されている。しかしこれらは、日本にとって何よりも反面教師としての知見を秘めていた。すなわち吉田使節団の記録は、明治期日本人の海外都市計画体験において、先進国からの無批判的な都市イメージの受容としてではなく、いわば机を並べて学ぶ側同士の、それも独自の都市文化を一応は持っている者同士の学びの事例であったと位置づけられる。

6. 結論

吉田使節団の記録には、都市改造によって変容した道路空間、庭園、宮殿、バーザール、住宅等が活写されていた。比較すれば、歴史的・文化的叙述中心の吉田と、より技術

的視点で市街地を精密に描写した古川との組み合わせであったと言える。当時の地図や図版等に突き合わせることで、1880 年当時のテヘラン都市改造の様相が浮かび上がる。その多くは今日の都市空間にも痕跡を残している。

吉田使節団のもたらした知見が当時の東京市区改正のような実務の場で参照されたという話は、管見では見いだされなかった。元よりそれが目的の使節ではなく、古川はその後は日清・日露と出征しキャリアを終えている。しかし、欧米の事例と合わせ読まれることで、当時の都市計画理解により奥行きが出たであろうことは想像に難くない。

カージャール朝時代の都市と建築は、今日のイランの文化の根幹とも言われる。吉田使節団の記録は、今後において日本が建築・都市保全分野の協力を構想するにあたっても、重要な交流の証言と言えるだろう。

【謝辞】

本研究は、イラン国内で長年に渡って開催されてきた一連の「間展」イベント(代表・磯崎新、実行委員長・三宅理一)において、日本とシルクロードを繋ぐというコンセプトの下で筆者が現地調査を実施し、発表・討議されてきた内容をとりまとめたものである。ペルシア語古典書体の判読・読解に際しては、「間展」メンバーの一人である青木健・静岡文化芸術大学教授のご教示を受けた。また本稿の 5 章は、「章を別立てして十分に検討すべし」という匿名の査読者の建設的提案に、筆者なりに沿おうとして書かれたものである(うまくいったかの確証はない)。本研究では、科研費新学術領域研究「西アジア地域の都市空間の重層性に関する計画論的研究」(18H05449)及び鹿島美術財団研究助成「19 世紀後半ペルシャ建築における鏡面装飾(アイナ・カリ)と日本の工芸品の関係をめぐる共同研究」の支援を受けた。以上、記して感謝申し上げます。

【注】

(1) 吉田正春使節団とは、外務卿井上馨の命により日本との国交樹立、交易協定締結を目指してペルシアに派遣された日本初の公式外交使節団である。正副使の他、大倉組(後の大成建設)副社長横山孫一郎を筆頭に、七宝焼陶器や小間物、金銀細工といった日本の特産品を扱う商人らが含まれていた。一行は 1880 年 4 月に軍艦比叡によりブシェール港に到着し、駱駝に乗ってシーラーズ、ペルセポリス、イスファハーンを経てテヘランに到達し、9 月 27 日にシャーへの謁見を果たした。国交樹立には至らなかったものの、シャーよりの言葉には、同じ「亜細亜州」の国同士、共感するという趣旨が含まれていた。同年 12 月 30 日にテヘランを出て、翌年 2 月にイスタンブールを訪問しオスマン皇帝アブデュルハミト 2 世に謁見した。

(2)原典は『回疆探検 波斯之旅』博文館、1894。本稿では現代語訳である文献 29を用いる。

(3) 原典は参謀本部編『波斯紀行』1891。本稿では『ペルシア紀行』と表記し、活字体となっている文献 25を用いる。

(4) 大津は西アジア考古学の視点から吉田によるイランの古代遺跡訪問を解説し(文献 16)、また古川の緻密な記録に着目し道中観察された地誌や植生を雲石している(文献 17)。更には古川の古代ペルシア認識の背景にあった福沢諭吉の影響を指摘している(文献 18)。また、Miyake(三宅理一)は交易史への関心から吉田使節団を扱い、古川の実測調査結果をも紹介し、新城壁がヴォーバンの要塞の流れを汲むと指摘している(文献 9)。

(5) 岡崎は、シャーの都市改造について古川の調査成果を紹介している(文献 19)。山中は、岩倉使節団も引き合いに出しつつ、吉田・古川がテヘランの都市改造が皮相的な近代化であると察知していると指摘している(文献 28)。

(6) 古川の記録には、1880 年 9 月 10 日にテヘラン入りし、12 月 30 日に出たとある。長期滞在となった理由は外務大臣の罷免やウバイドゥッラーの反乱等、国内情勢が不安定であったためであった。

(7) 19 世紀に出版された英訳版には「This city of Teheran was very large, but it had no walls, and it was a very delightful place, well supplied with everything」とある。文献 7, p.98.

(8) この地図は、ナーセロッディーン・シャー治世下の 1851 年に、ダール・ウル・フヌン(後述)のオーストラリア人教師で砲兵将校であったアウグスト・クリジズが、生徒であるゾルファカール・ベグとモハマド・タキ・カーンの協力を得て、測量に基づき作成されたものであった(文献 1)。

(9)人名録を参照。https://www.alsace-histoire.org/netdba/buhler-francois-alexandre/

(10)この地図は、ダール・ウル・フヌンのムルク教授の指導の下、1868 年から 1888 年にかけ大学生が行った調査に基づいて、スレイマン・カーンの監督下で作成された。ダールの印刷部局マトゥブ・ドゥラティより出版された(文献 1)。

(11)この時期に増改築された宮殿の施設は以下の通りである。サラム・ホール 1879 年、シャムス・オル・エマル・エ・ポータル 1878 年、タラール・エ・アイエネ(ミラーホール)、1877 年頃、ギャラリー1879 年、マクソス博物館 1879 年、アージュ(象牙)・エディフィス(ホールとスプリングハウス)1867 年、シャムス・オル・エマレ 1864～66 年(文献 4)。

(12) なお、Wikipedia ペルシア語版において、庭園とされる写真が掲載されている(右)が、解像度が低く、図 9との照合は難しい。
https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%A7%D8%BA_%D8%A7%DB%8C%D9%84%D8%AE%D8%A7%D9%86%DB%8C



【文献】

1) Alemi, Mahvash."The 1891 Map or Tehran: Two cities, two cores, two cultures." In *Environmental Design: Journal of the Islamic Environmental Design Research Centre* , 1, edited by Attilo Petruccioli, 74-84. Rome: Carucci Editions, 1985.
2) Ali Madani-Pour. *Tehran: The Making of a Metropolis (World Cities Series)* , Academy Press, 1998.
3) Curzon of Kedleston, George Nathaniel Curzon, Marquess. *Persia and the Persian question.* London, New York, Longmans, Green & co, 1892. Pdf. https://www.loc.gov/item/01018083/.
4) Davood Vakilzadeh, *Golestan Palace -The everlasting heritage-*, Vakilzadeh Publications, 2022.
5) James William, *The diary of H. M. the Shah of Persia, during his tour through Europe in A. D. 1873 By Nasir al-Din Shah, Shah of Iran, 1831-1896*, Redhouse, 1874.
6) Keiko Sakurai, The 90-year Evolution of Japan's Academic Interest in Iran,*Journal of Islamic Area Studies* Vol.11, pp.29-46, 2019.
7) Markham, Clements R.,*Narrative of the Embassy of Ruy Gonzalez de Clavijo to the Court of Timou, at Samarcand, A.D. 1403-6*, Hakluyt Society, London, 1859.
8) *L'Illustration*, journal universel, no. 1585, vol. LXII, July 12, 1873.
9) Miyake, Riichi."Japanese Mission of Military Engineer to Persia in 1880",ICOFORT, 2023.
10) Nobuaki Kondo, "JAPAN ii. Diplomatic and Commercial Relations with Iran," *Encyclopaedia Iranica*, XIV/5, pp. 547-556, available online at http://www.iranicaonline.org/articles/japan-ii-diplomatic-and-commercial-relations-with-iran
11) Nobuaki Kondu and Majidi Muttalebi Shabestar,*Japan : Diplomatic and Commercial Relations with Iran,* Volume 11, Issue 43 - Serial Number 43, June 2010, pp.171-199, 2010.
12) Selcuk Esenbel, Shoes and Modern Civilization Between Racism and Imperialism: The 1880 Yoshida Masaharu Mission of Meiji Japan to Qajar Iran as Global History, *GLOBAL PERSPECTIVES ON JAPAN,* pp.12-47, 2019. DOI:10.62231/GP2.160001A01
13) Tadahiko Ohtsu and Hashem Rajabzadeh, "Japan iii. Japanese Travelers to Persia," *Encyclopaedia Iranica*, XIV/5, pp. 556-558, available online at http://www.iranicaonline.org/articles/japan-iii-japanese-travelers-to-persia
14)秋本 福雄「「超過収用」再考:東京市区改正はパリ改造を手本としたか?」都市計画論文集, 49-3, p p. 1071-1076, 2014.
15) 井田 進也(校注)『幕末維新パリ見聞記――成島柳北『航西日乗』栗本鋤雲『暁窓追録』(岩波文庫 緑 117-2) 』岩波書店, 2009.
16)大津忠彦「明治期先覚者吉田正春とその事績–「考古学」および「西アジア」の視点より」筑紫女学園大学・短期大学部人間文化研究所年報, 18, pp. 157-169, 2007.
17) 大津忠彦「明治期遣波使節団員古川宣誉のペルシア体認とその背景」筑紫女学園大学・短期大学部人間文化研究所年報, 18, pp. 223-235, 2011.
18)大津忠彦「明治期遣波使節団員古川宣誉の観たペルシアのフロ ーラ」筑紫女学園大学・短期大学部人間文化研究所年報, 18, pp. 183-195, 2013.
19)岡崎正孝「明治の日本とイラン : 吉田正春使節団(1880)について」大阪外国語大学学報, 70-3, pp. 71-86, 1985.
20)小澤一郎「シャイフ・ウバイドゥッラーの「反乱」」山口昭彦(編著)『クルド人を知るための 55 章』, pp.67-71, 明石書店, 2019.
21) 久米邦武 (編著)・ 水澤周 (訳)『現代語訳 特命全権大使米欧回覧実記』全 5 巻、慶應義塾大学出版会, 2005.
22) 渋沢栄一・杉浦譲『航西日記 パリ万国博見聞録 現代語訳』講談社, 2024.
23)鈴木栄基・石田頼房「東京市区改正土地建物処分規則の成立について」日本建築学会計画系論文報告集, 376, pp. 86-94, 1987.
24)ソレマニエ(福元),貴実也『イラン・テヘランの 19 世紀半ばから 20 世紀初頭の変遷:「衰微」の時代の都市および建築にみる「融合」』, 東京大学博士論文、2009.
25) 古川宣誉「波斯紀行」『明治シルクロード探検紀行文集成. 第 2 巻』ゆまに書房、1988.
26) 森鴎外『阿部一族・舞姫 (新潮文庫)』新潮社、2006.
27) 森林太郎「市区改正論略」『鷗外全集』第 29 巻, 1974.
28) 山中由里子「明治日本人のペルシア体験 吉田正春使節団を中心に」比較文学, 35, pp. 117-128, 1993.
29)吉田正春『回疆探検 ペルシャの旅』中央公論社、1991.

シティ・ポップにおける「シティ」のイメージ
—言説の整理と歌詞に対する自然言語処理を用いて—

The Image of "City" in Japanese City Pop
-With Organizing Discourse and Applying Natural Language Processing to Lyrics-

近藤 拓夢*・渡部 一郎**・井上 拓央**・古賀 千絵***・梁 イェリム**・新 雄太**・中島 弘貴**・小泉 秀樹**
Takumu Kondo*, Ichiro Watanabe**, Takuo Inoue**, Chie Koga***, Yerim Yang**, Yuta Shin**, Hiroki Nakajima**, Hideki Koizumi**

This study examines the images of Japanese City Pop, a distinctive urban music culture that emerged in Japan during the 1970s, by organizing discourses and applying quantitative analysis to its lyrical content. The results suggest that the images of different words representing the idea of "City" reflect different aspects of the image of "City", such as a prosperous one and a nostalgic one. Additionally, they show that Japanese City Pop has a wide variety of images related to "City" in lyrics, which have undergone changes over time. Moreover, they suggest that the images in lyrics reflect the actual cityscapes or historical contexts in Japanese cities, especially Tokyo. This study will contribute to the development of effective city branding strategies by utilizing the images found in Japanese City Pop.

Keywords: *City Image, Urban Culture, Urbanity, Natural Language Processing, Japanese City Pop*
都市イメージ, 都市文化, 都会性, 自然言語処理, シティ・ポップ

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

2010 年代中頃から、「シティ・ポップ」と呼ばれる日本の音楽シーンが世界的な注目を集めている [1]。シティ・ポップとは、北米のポピュラー・ミュージックやブラック・ミュージック、ラテン音楽など、海外にルーツを持つ様々な音楽から影響を受けて 1970 年代後半に成立した日本のポップ・ミュージックのことを指すとされ [1)2)3)]、山下達郎、松任谷（荒井）由実、大瀧詠一などが代表的アーティストである。また、歌詞やサウンドには「都会的」で「洗練された」雰囲気が含まれ、「都市生活者」のためのポップスであるとされることが多い [3)4)5)]。都会的ポップスたるシティ・ポップのイメージは、レトロスペクティブな日本文化として、インターネット空間における海外の若者世代に受け入れられている [1)]。

このブームと同時に、国内でもシティ・ポップのイメージを文化資源として活用する試みが出始めている。東京都渋谷区においては、シティ・ポップの中でも特に「渋谷系」と呼ばれるシーン(1)を街のブランディングに利用しようとする行政の動きがある。例えば、区は渋谷区基本構想をプロモーションするために、渋谷系を代表するアーティストを起用した PR ソングを 2017 年に制作している [6)]。また、別の渋谷系を代表するアーティストは、区内の商業施設・渋谷 PARCO において、リニューアルオープン時(2019 年)のライブ出演、50 周年記念（2023 年）のライブ出演、館内 BGM の制作といった様々な場面で起用されており、「渋谷 PARCO とゆかりのある人物」と位置づけられている [7)]。このように、官民が様々な場面で渋谷系のイメージを利用したブランディングを行った結果として、「音楽の街・渋谷」のイメージが確立した一方、ポピュラー音楽研究の分野からは批判も存在する。加藤(2020)は、文化実践の場やアーティストの地理的感覚といった点で様々な地理的要素が複合的に作用して形成された渋谷系の音楽文化は、必ずしも渋谷というローカルな地理空間と密接に関係して成立したわけではないとしている。それにも関わらず、2010 年代以降の行政らによる観光戦略に利用されるかたちで、渋谷系は渋谷のローカルな魅力を歌う文化であるという「神話」＝公的なナラティヴへと回収されてしまったという [8)]。

社会心理学の分野では、広告、絵画、歌詞などの文化的産物(cultural product)は社会集団の価値観といった心理的側面を反映し、個人の思考や価値観、印象などを強化するという事実が広く認識されている。Morling and Lamoreaux (2008)は、この点に着目したメタ分析のなかで、人々の心理的表象の表出過程における文化的産物のアーカイブ(cultural products archive)の重要性を強調している [9)]。

これらの議論を踏まえると、都市音楽文化の歌詞は、特定の時代・社会・地理的状況において、都市経験や都市へのイメージを叙情的に記述したアーカイブと捉えることができる。これは、都市のアイデンティティや観光資源への活用といった点で高い社会的価値を有する一方、加藤(2020)が指摘したような文化利用に関する問題にも直面している。この問題の本質は、人々の都市イメージの表出としての都市音楽文化が、そのイメージから乖離した利用をされている点にある。その背景には、都市音楽文化というアーカイブに関する客観的分析および共通認識の不足があると考えられる。というのも、後述のように、都市音楽文化における都市のイメージを定量的に分析しようとする動きは乏しいからである。この点に対して、当のアーカイブをビッグデータとして実際に収集し、定量的な分析を行うことは有効なアプローチとなりうる。

* 学生会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 (Department of Urban Engineering, the University of Tokyo)
** 正会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 (Department of Urban Engineering, the University of Tokyo)
*** 正会員　京都大学人と社会の未来研究院 (Institute for the Future of Human Society, Kyoto University)

そこで、本研究ではシティ・ポップに関する言説の整理および歌詞の定量的分析を通して、(1)シティ・ポップにおける「シティ」はどのようなイメージで構成され、表現されているか(2)シティのイメージは時代ごとにどのように変化しているか、について分析を行う。これらの成果を総合することで、(3) 従来は感覚的な理解に依拠して語られてきた、シティ・ポップにおける都市イメージについて検証することを目的とする。

1-2. 既往研究と本研究の位置づけ

都市・空間のイメージに関する研究は、以下の 2 つの大きな潮流がある。一つ目は、1960 年におけるケヴィン・リンチ(Kevin Lynch)の代表的な都市イメージ理論を出発点とするものであり、日本においても数多くの研究の蓄積が存在し、ほとんどは具体的な都市や地域における空間的イメージを対象としている[10) 11) 12) 13) 14) 15)]。これらは、主に一般市民が対象のアンケート調査を分析するという手法を採用しており、そのなかでも大きく分けて①あらかじめ設定された選択肢や順位・尺度のデータに基づくアンケート調査[13) 14)]、②都市イメージに関する自由記述・自由想起をベースとしたアンケート／インタビュー調査[10) 11) 12) 15)]に大別される。①は定量的な評価が可能である一方で、選択肢や尺度の設定が分析結果に大きな影響を与えることや、回答が選択肢や尺度の導入によって単純化され、相当な情報量が捨象されることが考えられる。②については、回答の自由度に基づいた緻密な分析が可能になるものの、データの処理法に十分な客観性が保証できない場合、再現性の問題が存在する。これに対し森田ら(2012)は、自由記述データの共起ネットワーク分析や、生活の満足度（5 段階評価）と組み合わせたコレスポンデンス分析といった都市イメージの定量的分析により再現性の確保を試みた。しかし、これらの基礎的な手法に基づく分析では、言葉のニュアンスや語が指し示す対象への評価の把握に限界があると考えられ、さらなる手法の発展が望まれる。

二つ目は、言語芸術・言語表現に着目した都市イメージ研究であり、都市計画論文集および日本建築学会計画系論文集においては 1990 年代ごろまで研究の潮流が存在した[16)]。池田・大貝(1997)は、両学術誌上において 1976 年から 1995 年に発表された、「言説」を対象とした空間イメージ研究（総数 70 本）を抽出し、その目的、手法、内容について整理と方法論の検討を行っている。そのなかで、研究領域「都市・農村空間」、分析手法「現代の都市空間の公共的なイメージを解明する目的で、現代の歌や小説を用いて、地域景観構造等を明らかにするもの」においては、テキストを対象とした定量的分析が複数行われている。具体的には、建設省監修「海の歌」に収録された 287 曲の歌詞を対象として、数量化Ⅲ類を用いた定量的分析により日本人の「原風景」としての海のイメージについて論じた研究[17)]や、数量化Ⅲ類を用いて、歌謡曲の情景描写をもとに駅空間のイメージの時代的変遷を追った研究[18)]などが存在する。これらの「原風景」や「都会性」といった抽象的な概念に関わる空間イメージ研究は、特定の地域におけるアンケート調査によるものと比べ、より「豊かな感受性[18)]」や人々の心象風景に迫った都市像を抽出できる可能性がある。しかしながら、2000 年代に入ると研究は停滞し、歌詞を対象とする研究も対象・手法ともに進展は見られていない。

以上より、本研究では、言語表現に基づく都市空間のイメージ研究という分析の潮流を継承することに加え、「都会的」であるとされる近年のポップ・カルチャーを対象とすることで、研究の進展を目指す。さらに、楽曲の歌詞を自由記述データとみなすことで、本研究は都市空間のイメージ分析に先進的な自然言語処理技術を応用する可能性を新たに提示するものであり、今後の関連研究の展開にも寄与することが期待される。

1-3. 研究の構成

本研究においては、まず 2 章で研究の対象(シティ・ポップ)および本稿で使用する独自用語について定義する。3 章でデータ収集と分析手法について概説し、4 章においてシティ・ポップに関する書籍や雑誌上の言説＝「シティ・ポップ論」を収集する。シティ・ポップに関する言説は、音楽雑誌上などの様々な媒体において、長年にわたり散発的に展開されている。しかし、学術的な観点からこれらの言説を体系的にまとめた文献は乏しい。そこで、本研究においては、これらの言説を整理し再構成することで、シティ・ポップを構成する典型的イメージを把握し（目的(1)に対応）、「シティ」のイメージの史的展開（目的(2)に対応）を時系列的に整理することで、シティ・イメージに関する言説について全体を捉える。

整理された言説をもとに、5 章にて歌詞分析を行う。歌詞やアンケートなどのテキストデータを定量的に分析にする自然言語処理技術の進展は目覚ましく、特に Word2vec をはじめとしたニューラルネットワークを用いる手法は言葉の「意味」にアプローチすることができるなど、より精緻な分析が可能となっている。そこで、歌詞に頻出する語を対象として、この手法を用いることで、シティ・ポップを構成するイメージを意味的観点から明らかにする（目的(1)に対応）。加えて、歌詞に出現する語の時代的推移を示す（目的(2)に対応）。

以上を踏まえて、歌詞分析の結果とシティ・ポップ論とを総合することにより、単純化・画一化されて捉えられてきたシティ・イメージに対して、その豊富な実態と時代ごとのイメージの多様性を明らかにする（目的(3)に対応）。

2. 研究対象と用語の定義

2-1. 研究の対象

本研究の対象は「シティ・ポップ」と呼ばれる日本の音楽シーンである。シティ・ポップは、使用楽器やリズムなどで明確に定義されるというよりも、「都会的」で「おしゃれ」「洗練された」雰囲気の楽曲群、というリスナーによる抽象的印象をもとに、ゆるやかにグルーピングされることが多い[3)4)5)]。よって本稿では、人々が都会的な音楽と感じ

るものが都会的な音楽（シティ・ポップ）である、という循環的な定義を設定する。具体的には、表−1 に示したディスクガイド（特定のテーマに沿った音楽アルバムや楽曲を網羅的に掲載する書籍）を収集し[2]、掲載されている楽曲群をシティ・ポップであると定義した。これは専門的知識を有した音楽ライターが編纂しており、選曲の一定程度の妥当性・一貫性が保証されていると言える。

表−1　収集したディスクガイド

書名	出版年
Light Mellow和モノSpecial：more 160 items	2013
ジャパニーズ・シティ・ポップ 増補改訂版（ディスク・コレクション）	2020
ジャパニーズ・シティポップ100：セレクテッド・バイナイトテンポ	2022
「シティポップの基本」がこの100枚でわかる!	2022
シティ・ポップに愛をこめて：名曲・名盤ルーツ探訪の旅	2022
シティ・ポップとラジカセ：70〜80年代のカセットテープ・カルチャーを振り返る	2023

2-2. 用語の定義

まず、表−1 におけるディスクガイドにおいて複数回取り上げられているアルバムを「アンセム」と定義する。アンセムとは、あるカルチャーや社会集団を象徴するポピュラー音楽の楽曲を指し示す語として、しばしば用いられる語である。本稿においては、ディスクガイドを編纂した音楽評論家らを中心としてシティ・ポップであるとの共通理解が特に浸透しており、いわば「シティ・ポップ性」を象徴する楽曲群を指すものとしてこの語を使用する。

次に、シティ・ポップに関する多数の言説または楽曲を整理し、横断的に論じた言説を「シティ・ポップ論」と定義する。具体的な書名は表−2 に付す。

さらに、シティ・ポップの歌詞世界における都市／都市風景や都市のイメージのことを「シティ」／「シティ・イメージ」と定義する。後に見るように、シティ・ポップは戦後日本の東京を中心に成立・流行したが、歌詞に表象される都市は、都市（へ）の実態・認識・理想・憧憬が複雑に関係しあって様々なイメージが混合しており、その全てのイメージが必ずしも同時代の都市の実態をそのまま反映しているわけではない。これに関しては 4 章にて詳述する。

表−2　収集したシティ・ポップ論

資料名	出版年	資料形式	著者の属性	資料の内容
シティポップとは何か	2022	書籍	ポピュラー音楽研究者ら	音楽社会学・都市文化論的な立場から多角的に分析
シティ・ポップ文化論	2024			
Light Mellow和モノ Special: more 160 items	2013	ディスクガイド	音楽ライター	付論としてシティ・ポップの概念や音楽的特徴、イメージなどについて言及
ジャパニーズ・シティ・ポップ 増補改訂版（ディスク・コレクション）	2020			
レコード・コレクターズ増刊 シティ・ポップ 1973-2019	2019	雑誌	音楽ライター、研究者、アーティスト、コラムリストら	音楽ライターや研究者による評論、アーティストや関係者へのインタビュー、コラムリストによるエッセイなど多様な言説
東京人【特集】シティ・ポップが生まれたまち 1970-80年代 TOKYO	2021			
レコード・コレクターズ【特集】シティ・ポップの再定義	2022			
ポピュラー音楽のジャンル概念における間メディア性と言説的構築	2020	論文	ポピュラー音楽研究者	音楽社会学・メディア論的立場から研究
ジャパニーズ・シティ・ポップ —クロニクル・シリーズ	2006	書籍	音楽ライター	過去の言説を収集
70年代シティ・ポップ・クロニクル	2015			
ジャパニーズ・シティ・ポップ スクラップブック	2021			

3. データの収集と分析の手法

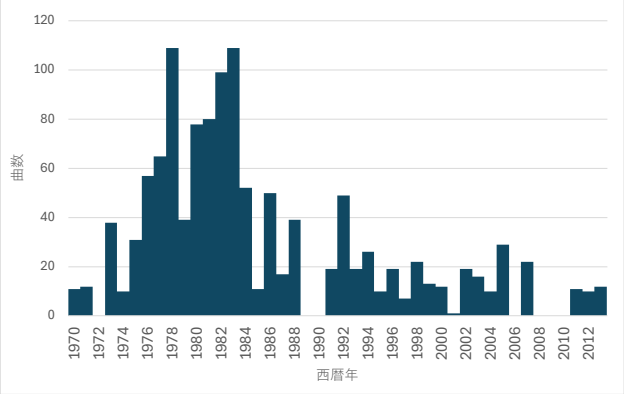
3-1. シティ・ポップ論の収集

シティ・ポップ論は、十分な記述量を有しつつ当該資料の認知度が一定程度あり、多角的にシティ・ポップを論じている文献であることを基本とし、加えて資料の形式や内容のバランスも考慮して選定した。近年刊行された資料が中心である背景としては、シティ・ポップをめぐる概念の確立や議論の蓄積・整理が近年になって初めて本格的に試みられるようになったという事情がある。本研究においては、これらの資料および引用された文献を精査し、重要であると考えられる言説を 4 章において整理した。

3-2. 歌詞の収集

歌詞分析にあたっては、アンセムを対象とすることにより、シティ・ポップに典型的なイメージをより明瞭に抽出することが可能となる。歌詞データの取得にあたっては、インターネット上の歌詞サイト「歌詞検索サービス 歌ネット」と「Genius.com」を利用して行った。後者のサイトでは、API を介して歌詞データを出力する Python の lyricsgenius ライブラリを使用した。両サイトにおいてアンセム内のアルバム名を検索し、アルバムデータが存在したものに関して、データが存在する楽曲の歌詞を取得した。双方のサイトにアルバムデータが存在するものについては、歌ネットのものを優先した[3][4]。

取得できた歌詞データは 176 アルバム・1335 曲分であった。アルバム単位で見ると、アンセム内のデータ取得率は約 44.6%であった。そのうち、全編英語詞である楽曲を除いた 155 アルバム・1233 曲を分析の対象とした。取得した歌詞データ数を発表年ごとに整理したものが図−1 である。シティ・ポップの最盛期と語られる（後述）1980 年前後に最も曲数が多くなっているが、その他にも 1970~2013 年に幅広く楽曲が分布していることが分かる。



図−1　アンセム内楽曲の取得対象歌詞データ数と発表年

3-3. 歌詞分析

歌詞データの前処理として、Python で文の形態素解析を行う MeCab ライブラリ（参照辞書：Neologd）を使用した。また、分析にあたっては、ノイズとなるアルファベット（英語表現）は削除した。全ての日本語歌詞を品詞ごとに分かち書き、原形に変換したのち、IPA 品詞体系における①名詞②動詞 - 自立③形容詞 - 自立④形容動詞⑤副詞 - 一般の品詞を抽出した。形態素解析の機械的処理の過程で出現する、それ自体で意味のなさない不要語(stopwords)については、特に全歌詞中で 10 回以上出現するものを目視で確認し、適切に削除した。処理後の歌詞コーパスにおける総語数は 78656 語、総語彙数は 10140 語となった。

自然言語処理の手法は Word2vec を採用した。Word2vec とは、ニューラルネットワークを利用して大量の文章データセットにおけるコンテクスト（単語の前後関係）を学習することで単語のベクトル化を行う手法である。ベクトルは単語の「意味」を表すとされており、単語間のコサイン距離を比較することにより、「意味」の類似度（最大値 1）を判定することができる[19]。現在広く応用されている自然言語処理技術である Word2vec のネットワークモデルには、周辺単語から対象の単語を予測する CBoW モデルと、対象の単語から周辺の単語を予測する Skip-gram モデルがあり、前者は構文的な分析精度(Syntactic Accuracy)が比較的高く、後者は意味的な分析精度(Semantic Accuracy)が高いとされている[19]。約 8 万語という本研究の小規模なコーパスでは学習結果が不安定になる可能性があるが、補完的な関係にある両者を併用することで、バランスのとれた分析を目指す。なお、分析にあたっては Python の gensim ライブラリにおける word2vec モジュールを使用した。単語ベクトルの学習にあたっては、学習率 0.01、コーパスの繰り返し学習回数 1000 回、学習に使用する語の最小出現回数 5 回、size 値（ベクトルの次元）100、window 値（ベクトルを算出するために考慮される前後の文脈の幅）6 とした。

4. シティ・ポップ論における「シティ」

4-1. 典型的シティ・イメージ

シティ・ポップ論を概観すると、最も一般的なシティ・イメージとして、「リゾート／ビル群」「昼／夜」という二項対立的な情景描写が挙げられることが多い[3)4)]。このような描写は 1980 年代に頻出したとされており、典型的な歌詞のストーリーとしては以下の通りである。主人公は、夏の海に象徴されるリゾート空間とコンクリートジャングルに象徴される都心との間を車で往来する。主人公の関心は主に男女の恋愛や、酒・踊り場・ホテルに象徴される享楽的な都市生活にあるが、それは失恋や都会における孤独、疎外感といった逆説的な形で表れることもある。また、「夜」はしばしばシティと結びつけられて語られ、感情移入を誘う人称的な物語よりも、人々の集う夜の街の姿と喧騒、といった情景描写が徹底される[3)]。

シティにおいては、特定の場所や風景に紐づいたローカル／ナショナルなイメージはほとんど登場しないとされている。大半のシティ・ポップのアーティストは東京で活動していたが、彼らは「東京」という街のローカルな物語や「日本らしさ」を表現するよりも、欧米大都市を前提として無国籍的な都市像を志向したとされる[1)20)]。

つまり、1980 年代を中心として登場したシティ・ポップの典型的イメージは、消費志向や欧米への憧憬といった時代精神とは密接に関係しながらも、現実の都市（主に東京）をリアリズム的に反映したものではないと考えられる。ローカルな表象とは距離を置いて描かれるシティや車、酒、男女の恋愛といった舞台装置は、80 年代の大量消費社会到来と呼応して「人々が羨望する都会的生活・風景」としてのシティ・イメージを提示し、その欲望に応える側面があったと言ってよい。

4-2. シティ・ポップと「シティ」表象の史的整理

ここでは、シティ・ポップ論において語られてきたシティ・ポップの歴史的展開を確認する。シティ・ポップの起源としては、1970 年～72 年に活動したロックバンド「はっぴいえんど」を挙げる文献が複数ある[1)4)]。「シティ・ポップ（ス）」という単語の初出は、フォーク／ポップ系バンド「日暮し」が 1977 年に発表したシングルの広告キャッチコピーとして登場したものが最初であるとされている[3)]。このように、シティ・ポップは内在的論理というよりも「レコード会社の宣伝マンがマーケティング的に[21)]」作り出した概念であったが、この語は 1980 年代にかけて音楽雑誌上におけるアーティストの紹介記事などを通して一定程度普及した[1)3)]。1970 年代のシティ・イメージは、80 年代の典型的なイメージとは異なり、「過去の都市風景に対する郷愁」や「現在の都市に対する忌避感」であるとする言説が多い。最も頻繁に言及される事例は、はっぴいえんどのアルバム『風街ろまん』である。ここでは、1964 年の東京五輪に伴う都市開発で失われた青山、渋谷、麻布といった港区周辺の風景において失われた過去の都市の風景を、「風街」＝ファンタジーとして「幻視」するという、過去への憧憬に基づく内省的方法によりシティの風景を提示したとされる[1)3)22)]。柴崎(2022)は、これを 1970 年代におけるシティ・ポップの都市観の祖型的概念であるとしている。

1970 年代シティ・ポップはリリース当初、日本の音楽界に占めるプレゼンスは決して高いものではなかった[3)]。その後、1980 年代になると状況は一転し、寺尾聰『Reflections』(1981)や大滝詠一『A LONG VACATION』(1981)、山下達郎『FOR YOU』(1982)といったシティ・ポップの最代表作が多く発表され、これらの前後数年がシティ・ポップの最盛期とされる[1)3)4)]。1980 年代においてシティ・ポップがヒットソングを連発した背景としては、先述したような大量消費の風潮、およびそれらを支える車やオーディオ機器などの耐久消費財の普及などが挙げられる[1)3)]。また、消費社会に呼応して、シティ・ポップは無個性なイメージに基づく「順列組み合わせ的な操作[3)]」により大量制作・大量消費されたとされる。

1980 年代初頭のヒット、およびその後の量産化の時期を

経て、80 年代半ばごろにはシティ・ポップの人気は低下傾向にあった。これに対しては、量産化・産業化されたシティ・ポップに対する若年層中心の聴衆の関心低下などが指摘されており[3]、この時代以降の楽曲群に対して、シティ・ポップという観点から積極的に言説を構築していく試みは乏しく、一般的にこの時代はシティ・ポップの衰退期であると捉えられている。しかし、都会的洗練性を有する音楽への志向そのものが衰退したわけではない、とする言説もある。柴崎(2022)は、80 年代後半に渋谷を中心として出現した「渋谷系」、加えて「J-POP」と呼ばれる音楽シーンが「都会的であること」(都会的洗練性) を再解釈しつつ継承し、「本来のシティ・ポップ的なるもの」の再生＝「ルネサンス」をもたらした、としている。本研究における定義も踏まえると、1980 年代後半において従来のシティ・ポップは再解釈され、様々なシーンに拡散したと表現してよい。

この他に、2010 年代のシティ・ポップ＝「ネオ・シティ・ポップ」のシティ・イメージを検証する言説もある。1980 年代シティ・ポップが都市消費文化の礼賛や「見せかけの輝き」をする都市の未来に対する楽天的感覚を有していたのに対し、ネオ・シティ・ポップではそのような都市の虚像を相対化しつつも、失われた都市風景として郷愁・再評価することに主眼が置かれているとされる[3)23)]。その背景としては、バブル崩壊、失われた 20 年、そして東日本大震災における都市システムの崩壊という「都市の喪失」体験が指摘されている[2)]。このような「シティ」観の移ろいを経て、都心のビル群やリゾートといった景色ではなく、自分たちが日々の生活を送る街をシティとして定義することで、1980 年代シティ・ポップを相対化する動きがある、との指摘がある[1)2)]。

4-3. 言説に基づく時代区分

以上を踏まえて、本研究ではシティ・ポップに関する 5 つの時代を設定する。この時代区分に基づき、5 章にてシティ・イメージの時代的推移について検討する。

① 1970~78 年：都市風景の喪失感と郷愁に基づいた祖型的なシティ・イメージの時代
② 1979~84 年：最も知名度の高い楽曲が多く発表され、典型的なシティ・イメージが量産された時代
③ 1985~90 年：大量生産されたシティ・ポップに対して若年層を中心とした聴衆の関心が失われた時代
④ 1991~2001 年：従来型のシティ・ポップから転換し、渋谷系などの新たな都会的洗練性が探求された時代
⑤ 2002 年~：シティ・ポップの概念が捉え直され[5)]、過去のシティ・イメージに対して再評価が行われた時代

5. 歌詞の定量的分析

5-1. Word2vec を使用した類義語の比較

ここでは、歌詞コーパスにおける単語の意味的な類似度を Word2vec により算出する。その後、類義語を比較することにより、対象語に込められたイメージを検討し、シティ・イメージ分析の手がかりとする。分析の対象となる語（対象語）は、コーパス中で 10 回以上登場した語のうち、都市空間やリゾート空間、交通機関に関する単語とした。このうち、対象語の類義語に特別の傾向が見られたものを本章で取り上げる。なお、類義語についてはコーパス中のすべての語を対象としている。

表−3、表−4 は「街」「町」「都会」「都市」を対象語とした類義語の上位 20 語をまとめたものである。表中太字は本文で言及する類義語の傾向に対応したものであり、下線と斜体はそれぞれ別の傾向に対応している。「街」の類義語は、「夜」「風」「雨」「光」「風」といった情景描写が多い。「街」に「夜」のイメージが想起されることは、シティ・ポップ論における言説と一致している。また、「なつかしい」「消える」「想い出」といった、郷愁や喪失のイメージを連想させる語も類似度が高い。「町」の類義語は、「暮す」「居場所」「友達」といった身近なシティに対する親近感や生活感が込められた表現が多いほか、「街」と同様に「故郷」「さびれる」「懐かしさ」といった郷愁・哀愁を感じさせる語が多いことが特徴的である。

対照的に、「都会」の類義語は、「ウインク」「ちりばめる」「幸福」「ファンタジー」といったシティとロマンスを修飾する華美な語が並ぶほか、「アスファルト」「ダウンタウン」といったシティの風景を修飾する外来語も見受けられる。

表−3 対象語の類義語と類似度

順位	「街」（Skip-gram）		「街」（CBoW）		「町」（Skip-gram）		「町」（CBoW）	
	類義語	類似度	類義語	類似度	類義語	類似度	類義語	類似度
1	中	0.4987	この街	0.3994	流れる	0.4082	この街	0.3593
2	時	0.4855	心	0.3274	またたく	0.3918	***故郷***	0.3254
3	**夜**	0.4781	都会	0.3234	縁どる	0.3727	でる	0.3020
4	いつも	0.4716	昨日	0.3164	**うわさ**	0.3615	駄目	0.2783
5	**風**	0.4712	**夜**	0.2663	歩く	0.3578	写真	0.2729
6	心	0.4612	歩く	0.2651	髪の毛	0.3548	***さびれる***	0.2692
7	**雨**	0.4579	町	0.2633	灯	0.3442	街	0.2633
8	ない	0.4287	***なつかしい***	0.2631	鳥のように	0.3442	風に吹かれて	0.2586
9	***消える***	0.4205	***消える***	0.2586	お茶	0.3412	**店**	0.2583
10	**光**	0.4182	季節	0.2578	**愛してた**	0.3380	ハンドル	0.2564
11	流れる	0.4158	宝石	0.2574	**暮す**	0.3361	***哀しみ***	0.2502
12	クリスタル	0.4083	すべて	0.2570	***虚しい***	0.3289	**子供達**	0.2442
13	人	0.4038	***想い出***	0.2556	**人影**	0.3285	ランプ	0.2343
14	君	0.4028	**窓辺**	0.2407	冷	0.3250	底	0.2341
15	今	0.3966	君	0.2406	**友達**	0.3239	**居場所**	0.2330
16	する	0.3960	**灯り**	0.2388	目板	0.3232	**心のままに**	0.2317
17	あなた	0.3906	いつか	0.2385	怖い	0.3226	**気まま**	0.2315
18	愛	0.3895	パレード	0.2357	歌える	0.3205	おおう	0.2269
19	**影**	0.3845	一人	0.2294	はく	0.3204	***儚かしさ***	0.2250
20	誰	0.3824	**朝**	0.2290	***さびれる***	0.3173	透きとおる	0.2248

表−4 対象語の類義語と類似度

順位	「都会」（Skip-gram）		「都会」（CBoW）		「都市」（Skip-gram）		「都市」（CBoW）	
	類義語	類似度	類義語	類似度	類義語	類似度	類義語	類似度
1	港	0.3669	**アスファルト**	0.3694	**ハイカラ**	0.4556	***路地***	0.4618
2	半分	0.3644	あそこ	0.3325	**賑やか**	0.4295	金	0.4364
3	**ウインク**	0.3629	街	0.3234	悩む	0.4252	翔ける	0.3771
4	***孤独***	0.3411	におい	0.2710	金	0.3933	**ハイカラ**	0.3300
5	色	0.3401	***見失う***	0.2699	ほのか	0.3916	***故郷***	0.3242
6	**ちりばめる**	0.3392	はねる	0.2687	翔ける	0.3895	かく	0.3224
7	合う	0.3387	まとも	0.2660	汚す	0.3692	右	0.3101
8	**ダウンタウン**	0.3371	**幸福**	0.2647	目板	0.3691	狭い	0.3087
9	つまる	0.3352	うつ	0.2646	洩れる	0.3647	裏	0.3045
10	消える	0.3318	騒ぐ	0.2628	狭い	0.3615	曲がる	0.3017
11	暮れ	0.3287	顔	0.2604	**彩る**	0.3581	**熱**	0.2986
12	めざめる	0.3259	落書き	0.2533	軋む	0.3580	***坂道***	0.2964
13	**アスファルト**	0.3253	おくる	0.2518	***家路***	0.3563	**愛する人**	0.2943
14	くぐり抜ける	0.3215	それぞれ	0.2512	撃つ	0.3558	実	0.2904
15	見下ろす	0.3209	***途絶える***	0.2499	西	0.3534	灰色	0.2899
16	車	0.3201	荷物	0.2491	裏	0.3532	宇宙	0.2897
17	未だ	0.3164	かかる	0.2491	二つ	0.3517	珈琲	0.2893
18	間に合う	0.3119	***痛跡***	0.2490	帆	0.3501	帆	0.2878
19	**見果てぬ夢**	0.3111	**ファンタジー**	0.2485	実	0.3495	素足	0.2819
20	船	0.3109	舗道	0.2470	**楽しむ**	0.3474	夕日	0.2819

また、特に注目すべきは「孤独」「見失う」「傷跡」といった語である。これは、シティが単なる享楽的都市生活の舞台として描かれるだけでなく、疎外感を感じさせる「居心地の悪い」場としてもイメージされた、とするシティ・ポップ論[1)24)]とも対応するものである。「都市」という語については、「ハイカラ」「賑やか」「彩る」といったシティの繁華＝「ハレ」を表す語と同時に、「路地」「故郷」「家路」といった「ケ」を連想させる叙景的な語も類似度が高い。「都市」という語は、シティの「ハレ」と「ケ」の二面性を総体的に捉えていると考えられる。

他にも、特徴的な類義語の傾向が見られた語が多く存在し、その一部を表−5 にまとめた。なお、表中のカッコ内の数字は、対象語・モデルにおける類義語の類似度順位を指している。「ビル」の類義語は、「(ビルが) そびえる」「(ビルから) 見下ろす」「高い」「灰色」といったビルそのものに関する描写に加え、「陽光」「ひこうき雲」といった、ビルを眺めたときに視界に入る自然風景の描写が目立つ。その一方で「摩天楼」に関しては、ビルや自然風景よりも「化粧」「食事」「待ちこがれる」といった、人称を主語に取る語が上位に位置しているほか、「響かせる」「香る」といった、摩天楼そのものとは関係の薄いレトリカルな表現が多く登場している。「海」の類義語は、「波」「沖」「砂浜」といった海に関する風景描写の語が上位に位置している。対照的に「浜辺」においては、「接吻」「呼び声」「行きずり」といった人間行動に関する語、特に男女の愛に関する欲望的な描写が顕著に見られる。「ハイウェイ」の類義語は、「街灯」「夕立」「ヘッドライト」といった、夕方から夜を思わせる語、「潮風」「海沿い」といった海岸の光景を連想させる語が多い。上述した典型的シティ・イメージを踏まえると、「夜のハイウェイをドライブし、都会から海沿いのリゾート地へと逃避行する」といった典型的な歌詞のストーリーが考えられる。他にも「舟」においては、海に関する様々な語の他に、「離ればなれ」「荷物」「たどり着く」「はるか」といった離別・旅を連想させる語が多く出現している。

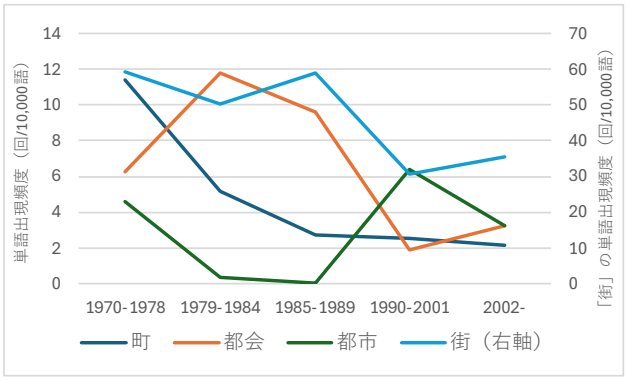
表−5　その他の語の類義語

路地	Skip-gram	曲がる(1), 裏(2), 虚しい(3), 楽しみ(4), 路上(8), 一面(9), 歩行(15), 散歩(17)
	CBoW	裏(1), 都市(2), 曲がる(4), 狭い(8), クラクション(17)
ビル	Skip-gram	陽光(1), 谷間(2), ひこうき雲(3), 窓(4), そびえる(5), 突き抜ける(8), 隙間(9)
	CBoW	ひこうき雲(1), 舗道(2), そびえる(5), 見下ろす(7), 高い(8), 灰色(11), 隙間(12)
摩天楼	Skip-gram	化粧(1), 食事(2), 女優(3), ハイカラ(5), 響かせる(6), 待ちこがれる(11), 香る(12)
	CBoW	化粧(4), 人影(5), 偽り(7), 怒る(12), 凍える(15)
海	Skip-gram	波(2), 渡る(3), 風(4), 窓(5), 砂浜(6), 青い(7), 空(9), 水しぶき(14), 沖(14)
	CBoW	帆(1), 沖(2), 夜空(3), 船(5), 白(6), 波間(7), 彼方(8), ときめき(10), 宝石(14)
浜辺	Skip-gram	南風(1), 過ち(4), 人目(6), 行きずり(7), 悩ます(8), 話しかける(10), 接吻(13)
	CBoW	接吻(1), 見る(4), 呼び声(5), 澄ます(6), 夕陽(7), 信じ合える(9), 恋しい(14)
ハイウェイ	Skip-gram	街灯(1), 渋滞(5), タクシー(6), 港(9), 潮(10), 海沿い(12), 夕立(16), ヘッドライト(18)
	CBoW	潮風(3), 海沿い(8), 波間(10), 曲がる(12), ぬける(14), 船(19)
舟	Skip-gram	離ればなれ(1), 荷物(2), たどり着く(5), 私達(8), さざ波(10), 沖(17), 愛する人(19)
	CBoW	島(1), 未来(3), 荷物(5), はるか(7), 一緒(8), ハイウェイ(13), 南(16)

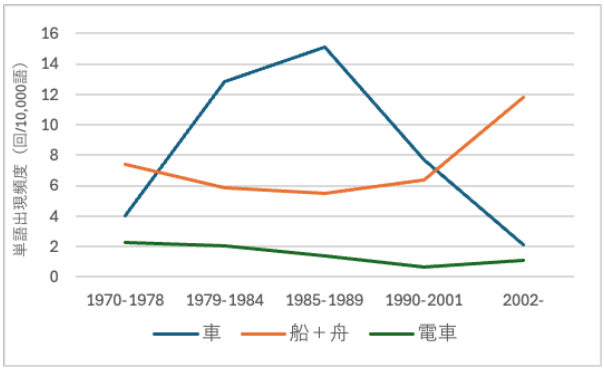
5-2. 歌詞における単語出現頻度の時代的推移

次に、歌詞に出現する単語の出現頻度の時代的推移を確認する。図−2 は、「町」「都会」「都市」「街」の単語出現頻度（コーパス 10,000 語あたりの対象語出現回数）の推移を示したものである。「街」（右軸）は全年代にわたり出現頻度が最も高く、シティを表す語として最も一般的である。「町」「都会」「都市」（左軸）の出現頻度を見ると、「町」の出現頻度は、1970〜78 年から一貫して減少している。「都会」については、1979〜84 年をピークとして減少傾向にある一方、「都市」は「都会」の出現頻度と反比例する傾向にある。前節におけるそれぞれの語義および類義語の検討を踏まえると、1970 年代におけるシティは、身近な生活の場、あるいは郷愁や喪失の念を想起させるような「移り変わりゆく風景」としてのイメージが優勢であったと考えられる。ところが、1980 年代を迎えるとシティは「都会」として、すなわち外来語で形容されるようなロマンティックな体験の舞台として捉えられるようになったと推察できる。1990 年代以降になると、「街」や「都会」の語は出現頻度を減らす一方、「都市」の語が使用されはじめる。これは、懐古主義的でも享楽主義的でもない、多面的なイメージに基づく新たなシティ・イメージが浮上しつつあることを示唆している。

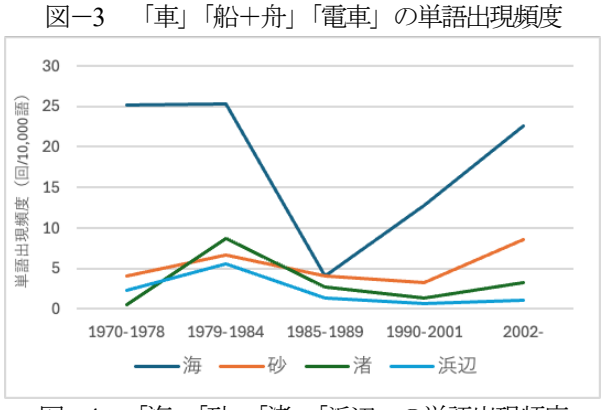
図−3 は、交通に関する主な語のグラフである。シテ



図−2　「町」「都会」「都市」「街」の単語出現頻度



図−3　「車」「船+舟」「電車」の単語出現頻度



図−4　「海」「砂」「渚」「浜辺」の単語出現頻度

ィ・ポップ論において「車を利用してリゾートと都心を往還する」といった典型的シティ・イメージは、1980 年代前半を前提として言及されていた。このイメージの構成要素である「車」という語は、言説の通り 80 年代において頻出していたものの、それ以前や以後はそれほど多用されていたわけではない。「車」および典型的シティ・イメージは、80 年代における都会的洗練性の記号として機能したことが示唆される一方、1990 年代に入るとその傾向が失われたと考えられる。また、90 年代以降における「船」「舟」の語の出現頻度増加は、後述の「海」に関する語の出現頻度の増加と対応している。なお、「電車」の語の出現頻度は 1970 年代から一貫して低く、シティ・ポップにおいて鉄道は都会的な洗練性を示すイメージとして機能していないという可能性がある。

図―4 は海・リゾートに関する語のグラフである。「砂」「渚」などの海辺空間を想起させる語は、シティ・ポップ全盛の時代に頻繁に使用されている。恋愛を示す語群と類似度の高かった「浜辺」の語は、1980 年代前半に最もよく使用されている。上述した同時期における「都会」の高い出現頻度も踏まえると、これらはシティ・ポップ論において主張されてきた、「リゾートと都会」という二項対立的な舞台における享楽的な都市生活、といったイメージを支持する結果であると考えられる。なお海辺空間に関する語は、その後、全ての語で出現頻度が下がったが、近年は再び上昇している。

6. おわりに

6-1. 考察・結論

本研究では、シティ・ポップ論に基づいた分析の枠組みを通して歌詞に自然言語処理を適用することで、シティ・ポップの都市イメージ＝シティ・イメージを多角的に明らかにした。

目的(1)に関して、シティの典型的イメージとしては、シティ・ポップ論において「都心／リゾート」や「夜／昼」といった二項対立的な場面が挙げられており、主に都市は生活の場というより享楽の場として捉えられているとされた。歌詞分析においては、特定の地理的空間を表す「都会」「摩天楼」「浜辺」といった単語を定量的に分析・比較することで、それぞれの単語がシティの多様な異なる場面や風景を表象している可能性が示唆された。

目的(2)に関しては、シティ・ポップ論において、東京五輪などに伴い激変する都市風景を描くものとしての 1970 年代のシティ・イメージや、消費社会の到来に伴う享楽的な 1980 年代のイメージなどが抽出された。歌詞分析においては、Word2vec による単語の「意味」推定を踏まえた単語出現頻度の時代的推移を分析することにより、懐古や享楽といったシティに対する様々なイメージの時系列的変化の可能性を確認した。図―2 では、郷愁や追慕のイメージが強い「町」が 1970 年代に頻出し、その後は 1980 年代に享楽的生活のイメージが強い「都会」、シティの多面性を総体的に捉えていると推測される「都市」がその後に頻出していることなどを見た。

目的(3)については、上述のプロセスを通して、従来シティ・ポップ論において感覚的に捉えられてきたシティのイメージを、歌詞分析を用いた定量的かつ単語レベルの詳細な分析で検証した。その結果、一部の言説を支持する分析結果が得られた。例えば、言説レベルにおける 1970 年代の「郷愁や喪失のシティ・イメージ」は歌詞分析における「町」の語義により裏付けられており、1980 年代の「享楽やロマンスのシティ・イメージ」は「都会」「浜辺」などの語義に裏付けられていることが示唆された。他にも、従来シティ・ポップ論において典型的とされてきたシティ・イメージは 1980 年代前半の一時期に優勢だったものに過ぎず、同じ「シティ・ポップ」とラベリングされる楽曲群のなかでも、シティのイメージは時代や表象する語に対応する形で多様に表現されていることが、歌詞分析を通して明らかになった。特に、「都市」の語義に代表される、シティ・ポップ論では十分に語られてこなかった 1990 年代の多面的なシティ・イメージについては、本研究による新たな発見であると言える。

本研究における歌詞分析を通したシティ・ポップ論の検証は、シティ・ポップという「都市のイメージや経験に関するアーカイブ」をより客観的かつ精確に把握することを目指したものであった。歌詞中の対象語に関する類義語は、単語ごとに一定の傾向を見出すことができ、単語出現頻度についても、語義に対応して時代ごとの変化が見受けられた。これらの結果はシティ・ポップ論における「シティ」像と概ね整合するのみならず、言説がすくいきれなかった単語ごとの詳細なイメージまでの分析が可能となった。したがって、自然言語処理による定量的な歌詞分析の手法は、都市音楽文化といった言語表現に基づく都市イメージの緻密な理解において有効な手法の一つであると示唆される。今回は歌詞分析といった形で対象を限定したが、タウン情報誌や広告のキャッチコピーといったあらゆる言語表象を対象として同様の分析を行うことで、今まで見過ごされてきた都市文化およびそこにおける都市イメージに対して、より広範な共通認識の形成が可能となるであろう。とりわけインバウンド需要が引き続き増大し、東京に代表される「洗練された日本の都会」といったイメージが一つのブランドとして機能しうる現代日本において、このようなエビデンスに基づいた都市文化の利用や都市像の形成は、都市のアイデンティティと文化の正当な利用といった観点から大きな意義を持ちうる。

6-2. 今後の可能性と課題

本研究は、シティ・ポップという新たな都市文化に関する知見を蓄積するということに加え、都市イメージ研究における新たな手法と対象の可能性を提案するものと位置づけられる。しかしながら、都市音楽文化という分析対象の性質上、抽象的な「都会性」を越えた具体的な地域や都市に関するイメージについては触れることができなかった。

今後は、実体としての都市と芸術・文化における都市イメージとの接点を探りつつ、自然言語処理による都市イメージ分析という手法を発展させたい。

【補注】

(1) 渋谷区の事例では、1980 年代末から 90 年代半ばにかけて流行し、渋谷のレコード店・HMV が発信拠点となった音楽シーン「渋谷系」の楽曲がブランディングに利用されている。しかしながら、4 章で詳述するように、シティ・ポップのナラティヴの一部として渋谷系が語られることも多く、3 章で参照するシティ・ポップの楽曲を紹介する書籍（ディスクガイド）においても、代表的な渋谷系の楽曲の多くが実際に紹介されている。よって、本稿では渋谷系をシティ・ポップの一部として定義する。

(2) ディスクガイドの選定基準については次の通りである。まず国立国会図書館の資料検索サイトである国立国会図書館サーチ(NDL SEARCH)を使用し、国立国会図書館に所蔵された図書のなかで、検索キーワード「シティ・ポップ」にヒットする 96 冊を目視で確認し、ディスクガイドである書籍を抽出する。その後、以下の除外基準を設け、6 冊のディスクガイドを選定した。すなわち、①書誌情報に「シティ・ポップと楽しむソウル」といった文言が含まれており、本来シティ・ポップとは異なる音楽ジャンルとシティ・ポップを結びつけて選曲されているもの②メロディ譜、バンドスコアなどの楽譜、または書誌情報に「テナー・サックスで吹く」のような文言が含まれており、読者が特定の楽器で演奏することを前提として選曲されているもの③書誌情報に「誰もかえりみることのない」「CD でしか聴けない」のような文言が含まれており、一般的ではない選曲基準を特色とするディスクガイド④後に増補版や改訂版が出版されたディスクガイド、である。

(3) これは、歌ネットが著作権管理団体の許諾を得て歌詞を公開する一方、Genius.com ではユーザーが歌詞データを登録する形式になっており、その正確性が必ずしも担保されているわけではなく、前者の方が歌詞の信頼性が高い、といった理由に基づく。なお、データ抽出はアルバム単位で行ったため、サイト側でアルバムデータが欠落したものについては歌詞の取得が行えていない。また、サイト上にアルバムデータが存在しても、必ずしもすべての収録曲の歌詞データが存在するわけではなかった。

(4) 取得した歌詞データのうち、1970~73 年に活動した「はっぴいえんど」の歌詞においては、路面電車が「露面電車」、煙突が「烟突」といったように、一般的でない表現や当て字、歴史的仮名遣いが用られることが特に多かった。一般的ではない表記揺れの判別が困難である自然言語処理の性質上、これらは標準的な表記へと変更している。

(5)1970~80 年代に「シティ・ポップ（ス）」という単語がすでに存在していたことは上に見たが、これは一つの音楽シーンを形成するほどに確立され、普及した概念ではなかった。現在のように音楽リスナーに広く認識・言及され、さまざまな識者が言説を提示するようになったきっかけは、2002 年にある音楽ライターが出版した「ジャパニーズ・シティ・ポップ」に関するディスクガイドであるとされている。彼は著書において、既出であった「シティ・ポップス」という表現を踏襲しつつ、自らの視点でそれら「都会的で洗練された音楽」を再解釈することで、「シティ・ポップ」という概念を再展開したことを述べている [1)3)5)] 。

【参考文献】

1) 日高良祐 (Ed.). (2024). *シティ・ポップ文化論*. フィルムアート社.
2) 松永良平. (2018). 自分たちが暮らす都市を描く音楽として捉えなおされるシティ・ポップ. *レコード・コレクターズ, 37*(3), 30-39.
3) 柴崎祐二 (Ed.). (2022). *シティポップとは何か*. 河出書房新社.
4) 木村ユタカ (Ed.). (2006). *ジャパニーズ・シティ・ポップ―クロニクル・シリーズ*. シンコーミュージック・エンタテイメント.
5) 木村ユタカ. (2020). *ジャパニーズ・シティ・ポップ [増補改訂版] (ディスク・コレクション)*. シンコーミュージック・エンタテイメント.
6) 田中久勝. (2018, January 2). *長谷部健渋谷区長×野宮真貴対談＜前編＞「渋谷区の歌が、世代や人種、ジェンダーを超えて伝わって欲しい」*. Yahoo! Japan ニュース. https://hanabi.walkerplus.com/topics/article/1204812/
7) *Cornelius 「夢中夢 - Dream in Dream-」 ／SHIBUYA PARCO 50th ANNIVERSARY×DOMMUNE OPENING CEREMONY*. (2023, August 7). 渋谷 PARCO. https://shibuya.parco.jp/feature/detail/?id=6630
8) 加藤賢. (2020). 渋谷に召還される〈渋谷系〉：ポピュラー音楽におけるローカリティの構築と変容. *ポピュラー音楽研究, 24*(1), 17–34.
9) Morling, B., & Lamoreaux, M. (2008). Measuring culture outside the head: A meta-analysis of individualism–collectivism in cultural products. *Personality and Social Psychology Review, 12*(3), 199–221.
10) Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. The MIT Press.
11) 三浦周治, 海宝弘和, & 大石幹也. (1979). 都市のイメージ理論の実証的検討とその関連ーケース・スタディ 横浜市関内地区および周辺地域ー. *都市計画論文集 14*, 409–414.
12) 角野幸博. (1981). 地域イメージの構成要素に関する研究ー大阪府南北地域を事例にー. *都市計画論文集 16*, 373–378.
13) 松浦茂樹, & 島谷幸宏. (1986). 都市の河川イメージの評価と河川環境整備計画. *土木計画学研究・論文集 4*, 205–212.
14) 土井勉, 三星昭宏, 北川博巳, & 西井和夫. (1994). 関西私鉄三沿線における地域イメージの構造把握に関する研究. *都市計画論文集 29*, 565–570.
15) 森田哲夫, 入澤覚, 長塩彩夏, 野村和広, 塚田伸也, 大塚裕子, & 杉田浩. (2012). 自由記述データを用いたテキストマイニングによる都市のイメージ分析. *土木学会論文集D3（土木計画学）, 68*(5), 315-323.
16) 池田朋子, & 大貝彰. (1997). 言説を分析対象とした空間イメージ研究の手法に関する考察. *日本建築学会計画系論文集, 62* (492), 149-156.
17) 毛利隆子, & 後藤春彦. (1994). 歌にあらわれる『海』のイメージの変容. *都市計画論文集 29*, 595-600.
18) 島児伸次, 仲間浩一, & 岡田昌彰. (1994). 歌謡曲の情景描写からみた駅空間のイメージに関する基礎的研究. *都市計画論文集 29*, 589-594.
19) Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., & Dean, J. (2013). Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space. ArXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.1301.3781.
20) Sommet, M. (2020). ポピュラー音楽のジャンル概念における間メディア性と言説的構築：「ジャパニーズ・シティ・ポップ」を事例に (加藤賢, Trans.). *阪大音楽学報 16-17*, 15–44.
21) 角松敏生. (2019). ［インタヴュー］角松敏生. *レコード・コレクターズ増刊 シティ・ポップ 1973-2019, 38*(10) , 97–104.
22) 松本隆. (2021). 「風をあつめて」を超える歌は難しいですね。. *東京人, 36*(6) , 18–21.
23) 高城晶平. (2012). インタビュー cero. *CD Journal,* 56(12). 22–23.
24) 松永良平, 藤井陽一. (2018). 対談 松永良平×藤井陽一. *レコード・コレクターズ, 37*(4), 34–41.

大規模開発従前従後の来訪パタンからみた周辺地域における回遊行動の変化に関する研究

都市再生特別地区におけるケーススタディを通じて

Changes in Activity-Travel Behavior in Surrounding Areas Segmented by Visit Patterns Before and After Large-Scale Urban Redevelopment

Case Studies of Special Districts for Urban Regeneration

天谷太一*・岡田潤**・出口敦**
Taichi Amaya*, Jun Okada**, Atsushi Deguchi**

This study clarifies changes in activity-travel behavior around large-scale urban redevelopment, segmented by visit patterns. Human mobility data from two special districts for urban regeneration in Tokyo reveals the following. 1) Improved connectivity to railway stations shortened travel times, leading to more uniform activity-travel behavior near stations. 2) The introduction of mixed-use facilities increased short-term visits by workers and residents, while workers exhibited longer stays and reduced movement. 3) New pedestrian decks and underground passage connections facilitated smoother pedestrian flow, allowing the redeveloped sites to serve as walking routes for surrounding areas. 4) Longer weekday use by residents in the surrounding area has increased, but shopping around activities may have decreased. 5) Surrounding commercial and public facilities influenced behavioral shifts. 6) GPS-based cluster analysis proves effective for assessing redevelopment's impact, offering a quantitative framework for urban planning.

Keywords: Urban Regeneration, Redevelopment, Activity-Travel Behavior, Visit Pattern, Walkable, GPS
都市再生, 再開発, 回遊行動, 来訪パタン, ウォーカブル, GPS

1. はじめに

1-1. 研究の背景

東京の都心三区をはじめとする都心部では、都市再生特別措置法のもと、容積率規制緩和を活用した大規模開発が進められ、街並みが大きく変貌している [1]。こうした大規模開発では、公共貢献と呼ばれる都市再生に貢献する取り組みが求められるが、当初期待されていた効果を得られていない事例 [2]も指摘されている。これまで大規模開発が周辺地域に与える影響に対する評価は、物的環境の整備状況や地域住民等への利用満足度に関するアンケートが中心的であった [3]が、近年、公共貢献のメニューが多様化している [4]ことから、物的環境以外の側面からも捉えることの重要性が高まっている。

都市再生に関わる事業が、周辺地域に与える影響を評価する指標として、回遊行動が挙げられる。回遊行動は、中心市街地活性化の評価手法の一つとして活用されてきた [5]だけでなく、昨今のウォーカブルなまちづくりの潮流においても重要視されている [6]。特に大規模開発では、オフィスの従業者だけでなく、低層階の商業施設や文化施設等を訪れる来街者、敷地内を通り抜けする周辺の居住者といった、多様な属性の人々が来訪することが想定され、そうした開発敷地に来訪する頻度、曜日、滞在時間の長さによって規定される来訪パタンごとに、周辺地域における回遊行動も異なると考えられる。一定期間の来訪パタンを踏まえたうえで、大規模開発の従前従後における回遊行動の変化を捉えることは、より多角的かつ具体的な影響分析を可能にする。また、GPS 等の人流データの計測技術の進展により、個人の行動の詳細な把握が可能となった今日、これらを活用して大規模開発の周辺地域への影響を評価する意義は大きい。

1-2. 研究の目的

そこで本研究は都市再生特別地区を対象として、大規模開発の従前従後の人々の来訪パタンからみた大規模開発の周辺地域における回遊行動の変化の傾向を明らかにすることで、来訪パタンに着目した大規模開発の影響評価に関する示唆を得ることを目的とする。

1-3. 研究の構成

本研究の構成は、第２章で研究対象地の概要および分析方法を整理したうえで、第３章では各対象地における滞在時間による来訪パタンのクラスタリング結果を示し、来訪パタンごとの周辺地域における再開発前後での回遊行動の比較を行う。また、第４章では第３章の分析に加えて、来訪パタンごとの周辺地域における回遊行動について、再開発前後の時空間的な変化を明らかにするため、時間帯別に被観測者数の割合と滞在時間の分析を行う。最後に、本研究で行った分析をもとにして、大規模開発の周辺地域における回遊行動の変化について論じ、結論とする。

本研究で必要となる人流データは、各個人の位置情報を捕捉し、数 km 程度のスケールで行動の軌跡を描ける必要がある。Agoop 社が提供しているポイント型流動人口データ（以下、「本データ」という。）は、スマートフォンの専用アプリから時刻や位置情報のログを収集したものであり、本研究で必要としている人流データの条件と合致したため、本データを用いることとした。対象時期は、推定勤務地等の提供を開始した 2017 年と最新の 2023 年データを使用することとした。なお、天候や祝日等の影響をできる限り抑えるため、10 月のデータを用いた。

1-4. 既往研究の整理と本研究の位置付け

特定の大規模開発が周辺地域に対して与える影響に関する研究としては、大丸有地区を対象とした研究 [7]や、六本

*学生会員　東京大学大学院新領域創成科学研究科（The University of Tokyo）
**正会員　東京大学大学院新領域創成科学研究科（The University of Tokyo）

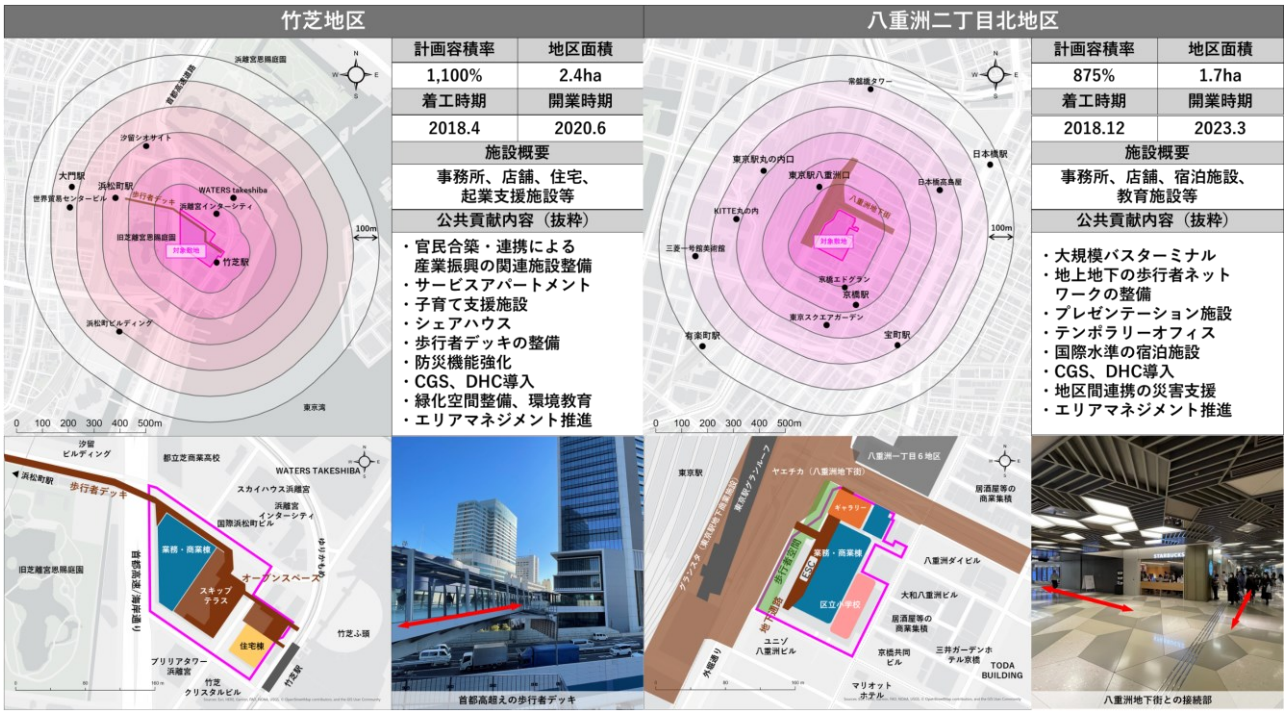


図１　対象敷地と周辺地域の関係
（背景地図出典：GSI, Esri, TomTom, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS、現地画像：筆者撮影）

表１　来訪パタンのクラスタリング手法の手順

1	**対象範囲の設定**	都市再生特別地区として指定された範囲を対象敷地に設定し、対象敷地から 100m ごとの距離帯をドーナツ状に描画する。
2	**来訪者の ID 抽出**	10 月の第一週（10/1～10/7 の 7 日程）において、対象地区内で観測されたポイントの ID を抽出し、600m 圏内におけるそれらの ID のポイントデータを取得する。なお、2017 年および 2023 年の日にちと曜日の対応関係は一致していた[(1)]。
3	**各 ID の滞在時間の集計**	ID ごとに各日程の対象敷地内および各距離帯での滞在時間を集計する。（なお、滞在時間の算出方法は表２参照）
4	**対象敷地内での滞在時間によるクラスタリング**	再開発前後に観測された全 ID について、対象敷地内における平日及び休日の平均滞在時間、平日及び休日の平均滞在時間の標準偏差、平日及び休日に対象敷地内で観測された日数の 6 パラメータを用いて、k-means 法により非階層クラスタリングを行ったうえで、時点ごとに再度集計する。なお、クラスタ数の決定にはエルボー法を用い、観測された全 ID 数に対する各クラスタに含まれる ID 数の割合が、0.1%未満または ID 数が１つのみであった場合は外れ値として、該当するクラスタを除いて分析する。
5	**来訪パタンごとの周辺地域における滞在時間の集計**	来訪パタンごとに、対象敷地から 600m の徒歩圏内における平均滞在時間を 100m ごとの距離帯に分けて集計する。なお、分析にあたって平均滞在時間の差の検定として、本研究では 2 標本の等分散性を考慮しない Welch の t 検定を行い、得られた p-value<0.05 を満たすとき、2 標本間の平均滞在時間に統計的有意差があるということとする。

木ヒルズ等の都心の超大型オフィスビルを対象とした研究[8)]などがあるが、これらは土地利用の変化や人口の変化を扱っているに留まる。

一方、都市開発が人々の行動に及ぼす影響について扱った研究は、主に交通アセスメントの分野で豊富な研究蓄積がある[9,10)]が、その多くは混雑緩和を目的としている。また、大規模開発が周辺地域の人々の行動に与える影響に関する研究には、郊外型の大規模商業施設とその周辺地域を対象とした谷本ら[11)]、開発の周辺地域の来街者行動を平均消費金額や来街頻度等の観点から分析した辰巳ら[12)]や、中心市街地における来街者行動の変化を扱った溝上ら[13)]、渋谷駅周辺地域を対象とした大規模開発と歩行者の回遊行動の変化に関して分析を行った増橋ら[14)]、大規模開発集積地を対象として、従業者および来街者の回遊行動の変化の傾向について分析した天谷ら[15)]の研究があるが、いずれも具体的な開発内容と人々の来訪パタンの関係に言及していない。

以上のように、大規模開発が周辺地域に与える影響や人々の回遊行動に与える影響を扱った研究はあるものの、来訪パタンに着目して大規模再開発が人々の回遊行動に与える影響を分析した研究はほとんど見られない。本研究は、今後も多くの大規模開発が予定されている東京都の都心部を対象に、人流データを活用して定量的に分析する手法を構築するとともに、大規模開発への来訪パタンごとに、大規模開発の人々の回遊行動への影響を明らかにする点に新規性を有するうえ、大規模開発に伴う公共貢献を効果的に誘導していくための重要な知見となる。

2. 研究対象の選定と分析方法

2-1. 研究対象の選定

近年の主要な大規模開発では、より柔軟な開発提案が可能な都市再生特別地区制度を活用することが主流となっており、人流の変化も大きいと推測されることから、特に大規模開発が集積している[1)]都心三区の都市再生特別地区であることを事例選定の条件とする。そのうえで、再開発前後において対象敷地内への来訪パタンを分析するため、使用データの 2017 年及び 2023 年（以下、それぞれ「再開発前」「再開発後」という。）がそれぞれ着工前と開業後であるということを条件に事例選定を行った結果、図１の竹芝地区及び八重洲二丁目北地区（以下、「八重洲地区」という。）

の２事例に絞られた。

各地区の歩行者ネットワーク強化に関わる取り組みとして、竹芝地区は当初、広幅員の首都高や海岸通りに分断されていたが、再開発に伴い、浜松町駅の改札レベルから首都高を超える歩行者デッキを域外貢献として整備し、重層的なオープンスペースも整備している。対して、八重洲地区では歩道上にあった地下出入口を撤去し、歩行者空間の拡充をしつつ、建物地下で八重洲地下街（以下、「ヤエチカ」という。）とダイレクトに接続し、周辺施設と連携して歩行者ネットワークを多層化した。

表２　各距離帯での滞在時間の算出手順

1	**データセット準備**	各日程にわけてポイントデータを集計し、各 ID の観測時刻 T を時系列順に並び替える。この時のポイントデータの属する距離帯を D とし、時系列順で次のポイントデータの観測時刻を T’、その時の距離帯を D’ とする。
2	**遷移段階の選定**	観測されたポイントデータの距離帯の変化から、D≠D’ となる距離帯が遷移するタイミングを特定する。また、各遷移で遷移前後の観測時刻 T 及び T’、遷移前後の距離帯 D 及び D’、距離帯の変化段階数 N を取得する。
3	**遷移時刻の計算**	各遷移が起こる時刻を遷移時刻と定義し、距離帯の変化段階数 N に基づいて遷移時刻を計算する。i番目の遷移時刻の計算式は次の通りである。 $X_i = T + \frac{(i-1)(T'-T)}{N+1}$　$X_{i+1} = T + \frac{i(T'-T)}{N+1}$　$(i \in Z, 1 \le i \le N)$ また、時系列順で最初と最後のポイントデータも遷移時刻とし、前者を滞在開始時刻、後者を滞在終了時刻とする。（図２）
4	**距離帯の再定義**	観測時刻 T 及び T’ から遷移時刻を X_1, X_2, …, X_N として算出したとき、遷移前後の距離帯 D 及び D’ から、ある時刻 t の距離帯 d は、次のように計算する。 $d = D \quad (t \le X_1) \quad d = D' \quad (t \ge X_N)$ $d = D - 100k \quad (X_k \le t \le X_{k+1}, D > D')$ $d = D - 100k \quad (X_k \le t \le X_{k+1}, D < D')$
5	**滞在時間の計算**	別の距離帯からの遷移時刻 X_i と、別の距離帯への遷移時刻 X_{i+1} の差を滞在時間と定義し、同じ距離帯で複数回遷移が起こった場合はそれらの和を滞在時間とする。ただし、滞在時間が 1 分未満である場合と観測されなかった場合を区別するため、滞在時間が 1 分未満は切り上げて 1 分とし、観測されなかった場合を 0 分として扱うこととする。なお、滞在時間の計算の際にペアとなる 2 つの遷移時刻の間に存在するすべてのポイントデータが、同じ距離帯 D に存在することを確認する。

2-2. 来訪パタンのクラスタリング手法

本研究では、一週間分の人流データを活用できることから対象敷地内の滞在時間に基づいて、他手法と比較して大規模データに対する計算効率及び結果の解釈性に優れており、エルボー法により客観的なクラスタ数の決定が可能な K-means 法による非階層クラスタリングを行い、来訪パタンを分類することとする。また、周辺地域における来訪者の行動を比較するために、対象敷地から 600m の徒歩圏内を 100m ごとに分割して、周辺地域における滞在時間に関する分析を、表１のような手順で行った。

2-3. 各距離帯での滞在時間の算出方法

使用するポイント型流動人口データの形式上、観測される

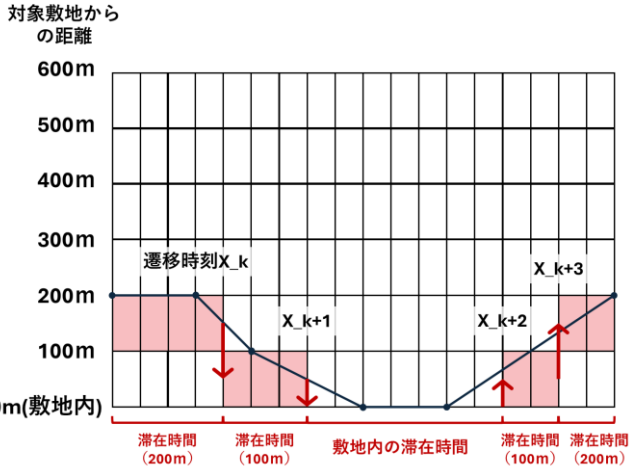


図２　各距離帯での遷移時刻・滞在時間の計算方法

表３　各地区における来訪パタンのクラスタリング結果の概要

地区	観測年	来訪パタンクラスタ	被観測者数[人]	人数割合[%]	平均観測日数（平日）[日]	平均観測日数（休日）[日]	平均滞在時間（平日）[min]	平均滞在時間（休日）[min]
竹芝	2017 (n=597)	1.複数日・長時間来訪者	7	1.17%	3.1	0.4	232.5	9.6
		2.複数日・短時間来訪者	30	5.03%	3.2	0.1	46.3	2.3
		3.平日一日・長時間来訪者	29	4.86%	1.0	0.0	524.4	1.0
		4.平日一日・短時間来訪者	393	65.83%	1.1	0.0	14.9	1.0
		5.休日・長時間来訪者	7	1.17%	0.6	1.0	22.0	486.7
		6.休日・短時間来訪者	131	21.94%	0.1	1.0	6.2	10.3
	2023 (n=3203)	1.複数日・長時間来訪者	54	1.69%	2.8	0.0	270.6	1.1
		2.複数日・短時間来訪者	196	6.12%	3.6	0.1	23.2	1.2
		3.平日一日・長時間来訪者	176	5.49%	1.2	0.0	486.5	2.2
		4.平日一日・短時間来訪者	1932	60.32%	1.1	0.0	14.2	1.0
		5.休日・長時間来訪者	35	1.09%	0.3	1.0	5.2	418.6
		6.休日・短時間来訪者	810	25.29%	0.1	1.0	2.9	13.7
八重洲	2017 (n=1266)	1.複数日・長時間来訪者	10	0.79%	2.4	0.0	219.4	1.0
		2.複数日・短時間来訪者	51	4.03%	3.1	0.0	60.3	1.5
		3.平日一日・長時間来訪者	41	3.24%	1.0	0.0	565.1	1.0
		4.平日一日・短時間来訪者	900	71.09%	1.1	0.0	20.2	1.0
		5.休日・長時間来訪者	8	0.63%	0.1	1.0	1.5	567.1
		6.休日・短時間来訪者	256	20.22%	0.1	1.0	2.7	21.6
	2023 (n=8352)	1.複数日・長時間来訪者	47	0.56%	3.0	0.1	270.6	10.1
		2.複数日・短時間来訪者	356	4.26%	3.6	0.2	22.0	4.0
		3.平日一日・長時間来訪者	101	1.21%	1.2	0.0	575.5	1.0
		4.平日一日・短時間来訪者	4949	59.26%	1.1	0.0	9.9	1.0
		5.休日・長時間来訪者	38	0.45%	0.4	1.0	21.6	541.5
		6.休日・短時間来訪者	2861	34.26%	0.1	1.0	1.6	8.2

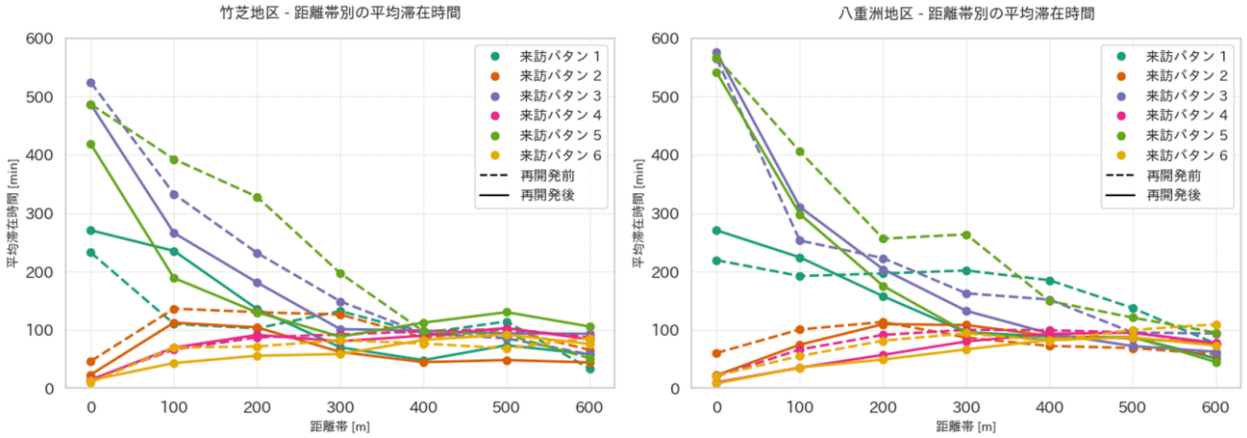


図３　各地区の従前従後における来訪パタンごとの各距離帯での平均滞在時間

時刻は移動を検知したタイミングであり、離散的な値をとる。したがって、対象敷地内および各距離帯での正確な滞在時間を算出するため、ID ごとに時系列順にポイントデータの並び替えることにより、いつどの距離帯にいたかを、観測されたポイントデータから比例配分して推定する。表２は本研究における滞在時間の定義と算出の手順である。なお、使用する人流データの特性上、サンプリングデータであることから、第３章では滞在時間の平均値、第４章では滞在時間の平均値と被観測者数をヒートマップ化することにより、相対的な分析を行うこととした。

3. 再開発前後の対象敷地への来訪パタン変化及び周辺地域における滞在時間の変化

3-1. 滞在時間による来訪パタンのクラスタリング結果

クラスタリングの結果、両地区ともに６クラスタに分類された(2)。表３には、前述した分析の結果である各地区における再開発前後の来訪パタンの概要を示している。来訪パタンは、平日の被観測日数をもとに複数日、平日一日、休日の３分類、各分類について平均滞在時間をもとに長時間または短時間の２分類ずつで名付けることとした。

竹芝地区では、平日一日・短時間来訪者の人数割合が 5%程度減少し、休日・短時間来訪者が 3%程度増加していることが分かる。短時間来訪者の対象敷地内での平均滞在時間は 15 分程度であるのに対して、再開発前の複数日・長時間来訪者以外の長時間来訪者の平均滞在時間は 6 時間以上の値をとっている。複数日・長時間来訪者は、対象敷地内に平日の複数日にわたって長時間滞在しているという特徴から対象敷地内の従業者と考えられる。

対して、八重洲地区では再開発前後で、平日一日・短時間来訪者の割合が 10%以上低下し、休日・短時間来訪者の割合が 10%以上増加した。また、複数日・短時間来訪者の対象敷地内での平日の平均観測日数は約 1 日増加しているのに対して、平日の平均滞在時間は 40 分ほど減少していることが分かる。さらに、休日・長時間来訪者および休日・短時間来訪者の休日の平均滞在時間も減少傾向にあることが明らかになった。

3-2. 来訪パタンごとの周辺地域における滞在時間の変化

（1）竹芝地区

竹芝地区の周辺地域における距離帯ごとの滞在時間を集計し、再開発前後の来訪パタンごとに対象敷地からの距離と平均滞在時間との関係を図３-１に示した。なお、各来訪パタンの特徴に合わせて、クラスタ 1~4（複数日・長時間来訪者、複数日・短時間来訪者、平日一日・長時間来訪者、平日一日・短時間来訪者）については、5 日間の平日の平均滞在時間、クラスタ 5~6（休日・長時間来訪者、休日・短時間来訪者）については、2 日間の休日の平均滞在時間を集計した。特に、複数日・長時間来訪者は、100m から 500m の距離帯で平均滞在時間が 100 分前後となっていたが、再開発後には対象敷地近傍の 200m 以内の距離帯で平均滞在時間が増加する傾向がみられた。対象敷地内の来訪パタンごとに 2 時点での各距離帯における平均滞在時間を比較した表４に示したように、100m の距離帯では統計的有意差が確認され、300m 以上の距離帯では平均滞在時間が減少傾向にあり、再開発が対象敷地近傍での長時間の滞在に影響を与えたことが示唆される。同様に、平日一日・長時間来訪者、休日・長時間来訪者も周辺地域において、一部には統計的有意差を伴う平均滞在時間の減少が確認された。

複数日・短時間来訪者、平日一日・短時間来訪者、休日・短時間来訪者（以下、総称して「短時間来訪者」という。）は、500m 以内の距離帯を中心に平均滞在時間が減少傾向にあった。その背景には、短時間来訪者が対象敷地内を生活動線の一部として使用していたり、コンビニエンスストア等の売店に立ち寄ったりするなどの短時間の滞在をしていることが起因していると考えられる。首都高を隔てた湾岸エリアには多数のオフィス機能が集積しており、かつては浜松町駅と首都高で分断されていたが、再開発による歩行者デッキの整備といったハード的な利便性の向上により、周辺地域における従業者等の回遊行動の変化にも影響している可能性がある。

また、再開発前はすべての来訪パタンで 400m 以上の距離帯での平均滞在時間が 100 分程度であり、来訪パタン間の平均滞在時間のばらつきが小さくなっている。対して、

再開発後は、対象敷地から 100m の距離帯で平均滞在の分散が小さくなり、300m の距離帯で平均滞在時間のばらつきが収束して、400m 以上の距離帯で再び平均滞在時間の分散が大きくなる傾向がみられた。図１に示したように、300m の距離帯には、山手線の浜松町駅が含まれ、再開発に伴う公共貢献により対象敷地と駅を結ぶ歩行者デッキが整備されたことが、来訪パタンに関わらず、平均滞在時間からみた周辺地域における回遊行動の均質化を引き起こしていると考えられる。

（2）八重洲地区

続いて、八重洲地区の周辺地域における対象敷地からの距離と平均滞在時間との関係を示す（図３-２）。再開発前の複数日・長時間来訪者は 400m 圏内までの平均滞在時間が 200 分前後で推移しているのに対して、再開発後は 200m 以上の距離帯で滞在時間が減少していた。竹芝地区と同様、周辺地域において、複数日・長時間来訪者の滞在が行われにくくなっていることが明らかになった。同様に、平日一日・長時間来訪者および休日・長時間来訪者も、周辺地域における平均滞在時間が減少傾向にあった。

一方、短時間来訪者に関しては、八重洲地下街と接続する 100m 以下の距離帯で平均滞在時間が有意に減少傾向にある。再開発による地下通路の整備が、北西方向の東京駅とのアクセス性を向上させるとともに、地上と建物内のエスカレーター等とも接続し、鉛直方向の移動利便性が向上しており、主に対象敷地東側の従業者らが対象敷地内を経由して移動している等、短時間来訪者の動線に影響を与えたことが示唆される。

さらに、再開発前は対象敷地から離れるにしたがって、来訪パタン間の平均滞在時間のばらつきが小さくなっているのに対して、再開発後は対象敷地から 300m から 400m の距離帯で平均滞在時間のばらつきが収束する傾向がみられた。図１からわかるように、300m の距離帯には、東京駅が含まれ、竹芝地区と同様、公共貢献により対象敷地と駅を結ぶ地下通路が整備されたため、平均滞在時間からみた周辺地域における回遊行動が均質化したと考えられる。

表４　来訪パタンごとの各距離帯での平均滞在時間の変化（再開発前(T1)に対する再開発後(T2)の変化）

来訪パタン	距離帯	竹芝			八重洲		
		T2-T1 [min]	t_stat	p-value (両側)	T2-T1 [min]	t_stat	p-value (両側)
複数日・長時間来訪者	0	38.1	-0.782	1.563	51.1	-0.632	0.530
	100	125.3	-3.606	0.001**	32.0	-0.543	0.593
	200	33.2	-1.165	0.249	-39.0	0.758	0.456
	300	-62.2	1.795	0.080	-105.8	2.003	0.060
	400	-46.3	1.584	0.123	-96.6	1.547	0.140
	500	-40.8	1.021	0.315	-50.3	0.981	0.341
	600	24.5	-0.813	0.422	-25.2	0.517	0.613
複数日・短時間来訪者	0	-23.2	4.035	0.000**	-38.3	5.977	0.000**
	100	-24.0	1.447	0.149	-26.1	3.063	0.002**
	200	-26.1	1.643	0.102	-3.8	0.421	0.674
	300	-64.1	4.456	0.000**	21.5	-2.447	0.015*
	400	-42.0	3.357	0.001**	17.2	-1.868	0.063
	500	-52.8	3.087	0.002**	16.1	-1.469	0.143
	600	-21.3	1.146	0.255	18.9	-1.530	0.128
平日一日・長時間来訪者	0	-37.9	1.025	0.307	10.5	-0.322	0.748
	100	-66.8	1.658	0.103	57.6	-1.571	0.119
	200	-50.7	1.664	0.101	-19.0	0.621	0.536
	300	-47.6	1.838	0.069	-30.1	1.015	0.312
	400	4.9	-0.234	0.815	-58.1	2.202	0.030*
	500	8.4	-0.367	0.714	-23.1	0.917	0.361
	600	35.4	-1.106	0.273	-31.4	0.923	0.359
平日一日・短時間来訪者	0	-0.6	0.321	0.748	-10.2	7.196	0.000**
	100	3.3	-0.580	0.562	-31.1	9.360	0.000**
	200	4.2	-0.705	0.481	-34.1	9.103	0.000**
	300	-11.6	1.838	0.066	-20.0	4.661	0.000**
	400	-7.5	1.139	0.255	-6.1	1.416	0.157
	500	1.6	-0.210	0.833	-0.4	0.089	0.929
	600	-3.3	0.331	0.741	1.5	-0.267	0.789
休日・長時間来訪者	0	-68.2	0.355	0.725	-25.6	0.186	0.854
	100	-203.8	1.626	0.165	-107.6	0.925	0.379
	200	-198.1	2.246	0.075	-80.9	0.859	0.408
	300	-108.9	1.394	0.222	-167.8	1.875	0.090
	400	14.9	-0.275	0.793	-66.7	1.030	0.323
	500	38.7	-0.666	0.530	-33.1	0.499	0.627
	600	54.5	-0.913	0.397	-50.4	0.702	0.503
休日・短時間来訪者	0	3.4	-0.883	1.623	-13.4	4.533	0.000**
	100	-26.5	2.516	0.013*	-19.5	2.669	0.008**
	200	-15.8	1.591	0.113	-32.5	3.953	0.000**
	300	-23.8	2.118	0.035*	-27.6	3.150	0.002**
	400	6.1	-0.517	0.606	1.6	-0.192	0.848
	500	23.6	-1.846	0.066	-12.8	1.108	0.269
	600	-10.5	0.574	0.567	-36.5	2.259	0.025*

*p-value< 0.05, **p-value< 0.01

3-3. 小括

本章では、対象敷地への来訪パタンを再開発前後での一定期間内の滞在時間によりクラスタリングし、来訪パタンごとの周辺地域における回遊行動について、平均滞在時間をもとに比較分析を行い、下記４点を明らかにした。

① 両地区において、対象敷地内の従業者は、再開発後に対象敷地近傍での平均滞在時間が増加する傾向が見られた。このことから、再開発による新たな商業施設やオフィスの整備が、長時間間の滞在を促進している可能性が示唆される。また、平日一日・長時間来訪者と休日・長時間来訪者については、再開発後に周辺地域での平均滞在時間が減少する傾向が共通しており、周辺地域での滞在が行われにくくなっている。

② 短時間来訪者は、両地区において再開発後に対象敷地近傍での平均滞在時間が減少する傾向が見られた。特に八重洲地区の 100m 以下の距離帯は、図１に示されるようにヤエチカと直結するエリアであり、ここでの滞在時間の減少は、滞在が阻害されたことを意味するのではなく、むしろ再開発による歩行者ネットワークの強化により、ヤエチカ及び対象敷地を経由して周辺のオフィス、商業、住宅へと向かう生活動線としての機能性が向上し、通行がよりスムーズになったことで短時間利用が増加している可能性がある。

③ 両地区とも来訪パタンごとの変化について、多くの共通項があるが、その変化が現れる距離帯は異なっており、再開発の内容や周辺地域を含む地域特性の違いが影響していると考えられる。

④ 竹芝地区における首都高を超える歩行者デッキ整備、八重洲地区におけるヤエチカとの地下階でのシームレスな接続にみられるように、両地区とも再開発を契機として、鉄道駅との接続性が向上したため、駅までの所要時間が短縮され、従業者、来街者等の来訪パタンにかかわらず、鉄道駅近傍での平均滞在時間が均質化する傾向がみられた。

4. 来訪パタンごとの周辺地域における滞在の時空間分布

4-1. 分析方法

本章では、来訪パタンごとに再開発前後の回遊行動の時空間的な変化を明らかにするため、時間帯別に再開発前後の被観測者数の割合と滞在時間を集計し、図４のように各来訪パタンの周辺地域における時空間分布の変化に関するヒートマップを作成した。なお、各来訪パタンの特徴に合わせて、クラスタ 1~4（複数日・長時間来訪者、複数日・短時間来訪者、平日一日・長時間来訪者、平日一日・短時間来訪者）については、5 日間の平日の各時間帯における被観測者数および平均滞在時間、クラスタ 5~6（休日・長時間来訪者、休日・短時間来訪者）については、2 日間の休日の各時間帯における被観測者数の割合および平均滞在時間を集計した。なお、被観測者数は 1 時間のうちに他の距離帯に遷移した際は、観測された全ての距離帯で滞在したものとみなして、延べ人数を集計した。

4-2. 時間帯別の滞在距離帯の比較

（1）竹芝地区

図４の左に、竹芝地区の対象敷地内への来訪パタンごとに、再開発前後の周辺地域における被観測者数割合および平均滞在時間の時空間分布の変化を示すヒートマップを作成した。複数日・長時間来訪者は、再開発前後で対象敷地を含む周辺地域において、日中の 9 時頃から 16 時頃にかけて被観測者数の割合、滞在時間が増加しているのに対し、深夜帯の被観測者数の割合が減少しており、日中に働く従業者の割合が増加しているものと考えられる。

複数日・短時間来訪者を除く短時間来訪者に関しては、再開発前後で 0 時頃から 6 時頃の深夜帯の 200m 以上の距離帯の周辺地域において、滞在時間が増加しており、周辺地域の居住者であることを示唆している。周辺地域の居住者が対象敷地内を生活動線の一部として利用したり、売店等に立ち寄ったりするなどの短時間の滞在を行うようになったと考えられる。対して、複数日・短時間来訪者は周辺地域における深夜帯の滞在時間が減少しているが、6 時頃から 16 時頃にかけての日中の時間帯での 400m 以下の距離帯での滞在時間が増加しており、周辺地域の従業者が対象敷地内を通勤経路の一部として活用している可能性がある。

平日一日・長時間来訪者は、再開発後の対象敷地を含む周辺地域で 0 時以降の深夜帯での滞在時間が増加しており、居住者が施設に来街するようになっていることを示唆している。また、夕方 15 時頃から 19 時頃にかけて周辺地域での滞在時間が減少し、対象敷地内での滞在時間が増加しており、周辺地域での滞在が行われにくくなっていると考えられる。さらに、特徴的なのは再開発後において、正午 12 時から 3 時間程度、対象敷地近傍での滞在時間が一時的に増加していることが分かる。このことから、再開発に伴い多くの飲食店等が対象敷地に整備された結果、これまで周辺地域に分散していた特に首都高を隔てた東側の湾岸エリアの従業者などのランチ需要を強力に吸収している可能性

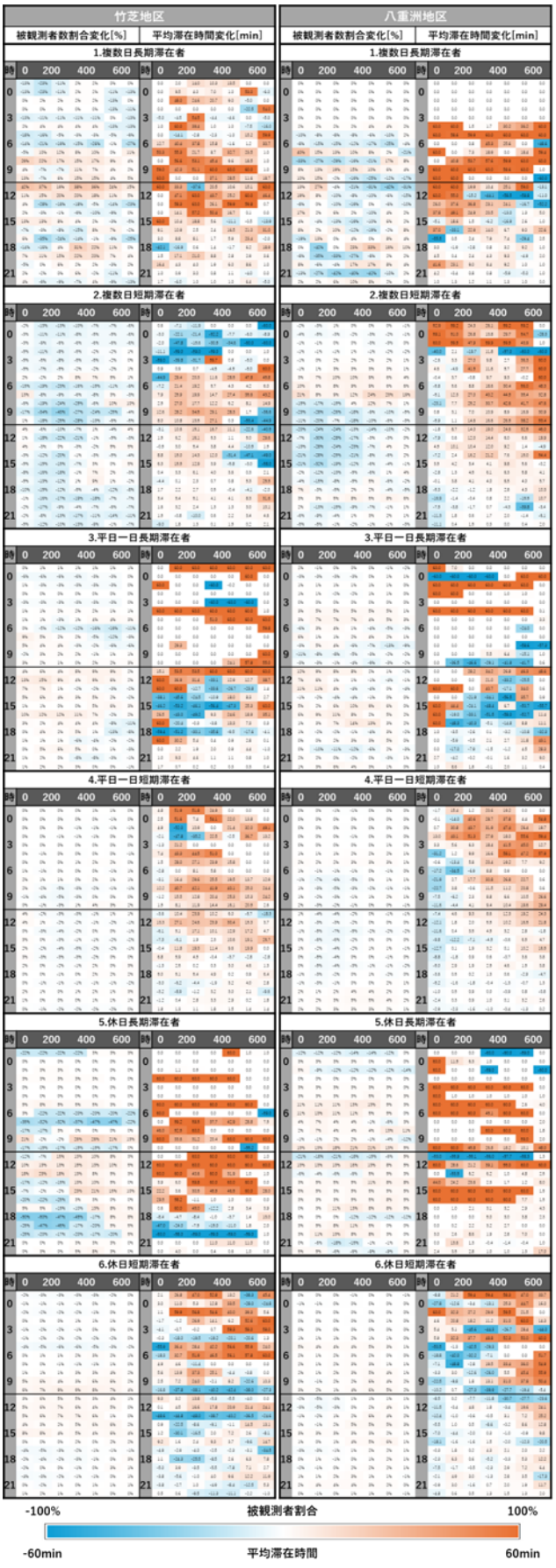


図４　各来訪パタンの周辺地域における時空間分布の変化

があると考えられる。

休日・長時間来訪者については、再開発前後で被観測者数の割合が 10 時以降増加しているが、開店前の朝の時間帯や夜間において、被観測者数の割合が減少しており、日中の滞在時間も周辺地域を含め増加傾向にある。この結果から、日中に商業施設での買い物や飲食等を目的として来街している可能性が高い。

（2）八重洲地区

図４の右には、竹芝地区における分析と同様の手順で、八重洲地区の対象敷地内への来訪パタンごとに、再開発前後の周辺地域における被観測者数割合および平均滞在時間の時空間分布の変化を示すヒートマップを作成した。複数日・長時間来訪者は、再開発前後で対象敷地を含む周辺地域において、日中の 7 時頃から 17 時頃にかけて被観測者数の割合、滞在時間が増加しており、竹芝地区と同様、日中に働く従業者の割合が増加していた。

短時間来訪者に関しては、前章では八重洲地下街と接続する 100m 以下の距離帯で平均滞在時間が有意に減少傾向にあり、接続性の向上が短時間来訪者の動線に影響を与えていることが明らかになったが、特に再開発前後で 0 時頃から 5 時頃の深夜帯の 200m 以上の距離帯を中心とした周辺地域において、滞在時間が増加していた。すなわち、そうした歩行者ネットワークの整備効果を受けて、対象敷地近隣のみならず、対象敷地の東側に広がる住宅地における周辺地域の居住者による対象敷地内の生活動線の一部としての利用や売店等に立ち寄りなどの短時間の滞在が、促進されていることが示唆された。

平日一日・長時間来訪者については、再開発後の周辺地域において、0 時以降の深夜帯での滞在時間が増加しており、周辺地域の居住者が施設に来街するようになったほか、夕方 15 時頃から 18 時頃にかけて周辺地域での滞在時間が減少し、対象敷地内での滞在時間が増加しており、周辺地域での滞在が行われにくくなった可能性がある。

休日・長時間来訪者は、再開発前後で日中の時間帯を中心として滞在時間が対象敷地と周辺地域において増加しており、日中に商業施設での買い物や飲食等を目的として来街していることが分かる。

4-3. 小括

本章では、大規模開発の周辺地域における回遊行動について、来訪パタンごとに時間帯別に再開発前後の被観測者数の割合と滞在時間の分析を行い、下記４点を明らかにした。

① 前章では、対象敷地内の従業者が対象敷地近傍に行動範囲が縮小していることが明らかになったが、両地区ともに対象敷地内の従業者の日中の割合が増加し、夜間の割合が減少するとともに、対象敷地内およびその周辺地域での日中の滞在時間が増加したことから、特に日中に働く従業者の割合が増加するとともに、彼らの行動範囲が縮まっていることが分かった。

② 竹芝地区の複数日・短時間来訪者を除き、再開発後の短時間来訪者の深夜帯における滞在時間が増加しており、周辺地域の居住者が対象敷地内を生活動線の一部として利用したり、売店等に立ち寄ったりするなどの短時間の滞在を行うようになったと考えられる。一方、竹芝地区の複数日・短時間来訪者については、日中の周辺地域における滞在時間が増加しており、周辺地域の従業者が通勤経路の一部として、対象敷地内を通行している可能性がある。

③ 平日一日・長時間来訪者については、両地区とも深夜帯の周辺地域における滞在時間が増加しており、居住者の来街が増加している。加えて、夕方には周辺地域での滞在時間が減少し、対象敷地内での滞在時間が概ね増加しており、周辺地域での買い回りやカフェ利用といった活動が行われにくくなっている可能性が示唆された。

④ 竹芝地区では、平日の来街者による正午過ぎの対象敷地内での滞在時間が増加していたり、開業時間外における休日の来街者の割合が減少していたりと、対象敷地へのランチや買い物等のための来街行動の傾向が、八重洲地区と比較して顕著に表れており、八重洲地区よりも周辺地域の大規模な集客施設が少ないことがこうした回遊行動の変化の違いを生んでいる可能性がある。

5. おわりに

本研究は、大規模開発の開発前後の人々の来訪パタンごとに周辺地域における回遊行動の変化の傾向を明らかにすることで、来訪パタンに着目した大規模開発の影響評価に関する示唆を得ることを目的として、対象敷地周辺で観測された人流データによる分析を行った。その結果をもとに本研究を総括する。

まず、竹芝地区における歩行者デッキ整備、八重洲地区におけるヤエチカとの地下階での接続にみられるように両地区とも再開発を契機として、鉄道駅との接続性が向上したため、駅までの所要時間が短縮され、従業者、来街者等の属性にかかわらず、鉄道駅近傍での平均滞在時間が均質化する傾向がみられた。また、周辺地域の従業者や居住者による対象敷地内での通行や売店の立ち寄り等と考えられる短時間の滞在が増加し、対象敷地が周辺地域の居住者や従業者にも生活動線、通勤経路として利用されるようになっていることが明らかになった。回遊性向上の公共貢献のは、再開発建物の利用者がその恩恵を享受するだけでなく、周辺地域の従業者や居住者など、幅広い範囲で公共的なメリットをもたらしていると考えられる。

一方で、両地区の開発の共通点として、低層部に商業施設等を備え、高層部にオフィスフロアを設ける施設構成をとった結果、以前は周辺地域でも行われていたランチ時間における飲食店利用と想定される活動が対象敷地内でも行われ、特に対象敷地内の従業者の敷地内での平均滞在時間が増加し、行動範囲も縮小傾向にあることが分かった。さらに、平日に長時間滞在する来街者は、周辺地域の居住者

が増加しており、特に午後の時間帯における対象敷地内の滞在時間が増加する一方で、周辺地域のそれが減少し、周辺地域での買い回り行動等の活動が行われにくくなっている可能性がある。こうした再開発による強い集客効果が、地域の消費活動を囲い込んでいる可能性も無視できない。

さらに、八重洲地区はヤエチカを含む東京駅や日本橋高島屋をはじめ、周辺の大規模な集客施設に囲まれているのに対し、竹芝地区は WATERS TAKESHIBA 等の限られた集客施設しか周辺に立地していないため、対象敷地へのランチや買い物等のための来街行動が増加しており、開発内容だけでなく、周辺地域の施設立地の状況等が、人々の回遊行動の変化にも各属性に応じて異なる影響を与えていることが示唆された。再開発や公共貢献の周辺地域への影響の予測及び検証においては、どのような属性の人々にどのような変化をもたらすかを、具体的に検討する必要がある。

最後に、本研究はあくまで再開発前後での人流の変化の傾向を明らかにしたにすぎず、本研究の特性上、処遇群と対照群の明確な定義の難しさ、マクロトレンドの影響が複雑であること等から、因果モデルの統計的仮定を満たすことが困難であったため、再開発に伴う公共貢献等の施策と人流の変化の直接的な因果関係に言及できていない。一方で、これまで十分に捉えられてこなかった大規模開発がもたらす行動変容の実態を、本研究では来訪パタンという切り口から探索的に類型化することに主たる意義がある。通常、プライバシー保護の観点から、個人の居住地や勤務地等の詳細が与えられていない人流データをクラスタリングにより、従業者や居住者といった属性情報を推定し、その来訪パタンあるいは属性ごとに回遊行動の実態を把握することができた。回遊行動が変化した要因をより具体的に検証し因果関係を切り分けるためには、街路レベルでの滞留行動や、施設利用の頻度、アンケート調査等のより詳細でミクロスケールのデータを組み合わせる必要があると考えられる。今後の課題としたい。

＜謝辞＞
本研究を進めるにあたって日立東大ラボの皆様から多大なご支援をいただきました。厚く御礼申し上げます。

【補注】

(1) 対象日程は下記のとおりで、2時点で日にちと曜日の対応関係は一致していた。

補注表１　対象日程（10/1-7）の曜日（2017 年，2023 年ともに同じ曜日）

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7

(2) エルボー法では、竹芝地区においてクラスタ数７のとき、八重洲地区においてクラスタ数６のときに、肘が観測され、シルエットスコア分析でも同様の結果を得た。なお、竹芝地区において、クラスタ数７でクラスタリングし、ID 数が極端に少ないクラスタが１つ発生したため、表１の条件に従い、外れ値として除外した。

【参考文献】

1) 伴宣久, 吉川徹(2017), 「東京都心４区における都市再生特別地区とその他都市計画制度の外部効果の比較」, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 82, No. 735, p. 1211-1219
2) 塩原碩茂, 村木美貴(2021), 「市街地整備と連動した地区単位での公共貢献のあり方に関する研究」日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.19, No.4 pp.346-349
3) 港区, 港区市街地再開発事業に係る事後評価制度, https://www.city.minato.tokyo.jp/saikaihatsu/kankyo-machi/toshikekaku/shigaichi/saikaihatsu/jigohyouka-seido.html（2025.1.13 最終閲覧）
4) 北崎朋希(2011), 「都市再生特別地区における公共貢献と規制緩和の実態と課題 東京都における都市再生特別地区を対象として」, 都市計画論文集, Vol. 46, No. 3, p. 583-588
5) 武田裕之, 有馬隆文(2010), 「中心市街地における回遊性能の可視化・定量化に関する研究 大分市、長崎市をケーススタディとして」, 都市計画論文集, Vol. 45, No. 3, p. 73-78
6) 安藤亮介, 氏原岳人(2022), 「居住地から目的地までの都市空間と交通手段に着目した主観的・客観的評価のウォーカビリティ指標を用いた徒歩回遊を促す要因に関する研究」, 都市計画論文集, Vol. 57, No. 2, p. 390-405
7) 岡田忠夫, 有田智一, 大村謙二郎（2008）, 「大規模都市開発プロジェクトが都心の機能変容に与える影響について-大手町・丸の内・有楽町地区における大規模都市開発プロジェクトを事例に-」, 日本都市計画学会論文集, Vol.43.3, p.469-474
8) 菊池慶之(2009), 「オフィスビルの大型化が都市内部構造に及ぼす影響-東京都都心５区の「超大型オフィスビル」を事例に-」, 日本不動産学会誌, Vol.23, No.3, p. 125-134
9) 山下洋平, 日比野直彦(2022), 「容積率規制緩和に伴う超高層ビル建設が鉄道需要に与える影響」, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol. 78, No. 6, p. Ⅱ_142-Ⅱ_158
10) 森田泰智(2014), 「都市開発と駅整備の整合性に関する研究-現行制度の問題点と改善方策の提案も踏まえ-」, 政策研究論文, Vol. 16, No. 4, p.2-14
11) 谷本翔平, 佐藤克哉, 氏原岳人, 阿部宏史 (2017)「中心市街地における大規模商業施設の出店による歩行者通行量への影響」日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.52, No.3, pp.255-262
12) 辰巳浩, 堤香代子(2013), 「福岡市都心部における休日の回遊行動に関する研究-JR 博多シティの開業にともなう回遊行動および意識の変化-」, 都市計画論文集, Vol. 48, No. 3, p.951-956
13) 溝上章志, 村上麻紀(2021), 「サクラマチクマモト開業による歩行者通行量の変化と回遊行動モデルの時間移転可能性の検証」, 都市計画論文集, Vol. 56, No. 2, p.241-249
14) 増橋佳菜, 羽藤英二(2023), 「位置データを用いた渋谷の都市更新に伴う歩行者行動の変容分析」, 都市計画論文集, Vol. 58, No. 3, p.1140-1147
15) 天谷太一, 岡田潤, 中村文彦, 出口敦(2024)「東京都区部の大規模開発集積地における従業者・来街者の回遊行動の傾向の変化に関する研究」, 都市計画論文集, Vol. 59, No. 3, p.659-666

滞留を伴う散策行動が発生しやすい都市環境の特性

—福岡市都心部の位置情報データを用いた行動解析を通して—

A Study on Urban Features that Encourage Walking Based on Rambler Behavior Analysis Using Location Data

- Focusing on Chuo and Hakata Wards in Fukuoka City-

角南萌々子*・黒瀬武史**・長谷川大輔***
Sunami Momoko*, Kurose Takefumi**・Hasegawa Daisuke***

This study quantitatively analyzes the qualitative pedestrian behavior of “rambling”—strolling accompanied by pauses—to better understand actual pedestrian activity. Based on location data, we developed the Rambling Activity (RA) ratio and mapped its spatial distribution. The results revealed patterns differing from simple pedestrian counts, underscoring the importance of evaluating behavioral quality.
Correlation analysis between the RA ratio and urban environmental factors showed that in high-density areas, rambling behavior was closely linked to commercial and amenity facilities. In contrast, in moderately dense areas, no clear correlations emerged. However, analysis of pause locations suggested that not just the number of shops, but also their influence and the walking environment, may affect rambling behavior.

Keywords: Location-based data, Behavior analysis, Pedestrian behavior, Rambling activity, Urban environment
位置情報データ, 行動解析, 歩行者行動, ランブリング, 都市環境

1. 研究の概要

1-1. 研究の背景と目的

近年、人口減少やソーシャルキャピタルの低下が問題化し、まちなかに賑わいをもたらすことの必要性が増している。それに伴い、都市において、居心地の良さやクリエイティビティのような質的価値が見直されており、特に「歩きたくなるまちなか」への関心が高まっている。実際に、国土交通省[1]は、立地適正化計画等で推進してきた中心市街地への機能集積を活かし、ウォーカブルな空間創造によって、都市再生を進める必要があるとしている。こうした背景から開始された「まちなかウォーカブル推進事業[2]」では、居心地が良く歩きたくなるまちなかの形成によって、多様な人々の交流を通じたイノベーションの創出や人間中心の豊かな生活を実現することを目指している。

このように質的価値を重視した空間創造が求められる一方で、従来の評価指標では、歩行者交通量の多さ（量的評価）と、歩行者の居心地の良さ（質的評価）が混同されるケースも少なくない。今後の都市計画では、交通量やハード環境等による定量的な評価手法を補い、滞在や回遊等の活動の質を重視する評価手法が求められている。

そこで本研究では、位置情報データを用いた「滞留を伴う散策行動」の解析を行い、歩行者の活動の質を考慮した分析手法の提案および、実情に即した歩行者行動の把握を目的とする。そして、土地利用、建物スケール、道路・未利用地、人口、交通機関、アメニティ等の都市環境の特性と歩行者行動との関連性を明らかにすることを試みる。

本研究の成果は、都市空間の設計や政策形成において、居心地が良く歩きたくなるまちなかという都市の質的評価を示し、根拠を基に具体的な空間創出を行うための基盤となることを期待している。

1-2. 既往研究の整理と本研究の新規性

歩行者行動の量的評価について、通行量や歩行者密度に基づく研究が行われており、Oda ら[3] (2024)が歩行者密度と都市環境の関連性を示している。

一方で、歩行者行動の質的評価の一端として、滞留や散策の研究が多く行われている。現地調査による研究は、戒田ら[4] (2021)の公園内における滞留行動調査のように、限定的な対象範囲の活動の様子が詳細に示されるものの、広域や経年で調査を実施することは困難である。しかし、近年の技術的発展により、位置情報データを用いた広域での行動分析が可能になっている。Li ら[5] (2008)や Yuan ら[6] (2013)による滞留点を判定する方法論や、相ら[7](2016)による散策行動の抽出手法に対する技術的知見が明らかにされているほか、小沢ら[8](2023)による滞留と利便施設の関連性の分析が行われている。しかし、現時点では滞留と散策を別に捉えた研究が多く、歩行者行動の質を面的に捉えるには、滞留と散策を一体的に分析する必要がある。

そこで、本研究では、位置情報データを用いて、都市空間における滞留とそれに伴う散策を一体的なランブリング行動 (Rambling Activity)として捉え、都市環境との関連性を含めた分析を行う点に新規性がある。

1-3. 研究の構成

本研究では、本章で研究の概要を示した後、2 章で位置情報データを用いたランブリング行動の抽出手法を提案する。そして、3 章では、同手法で作成したデータを用いて、福岡市都心部における歩行者行動とランブリング行動の実態を明らかにする。4 章では、都市環境とランブリング行動の関連性を相関分析から示し、5 章では、都市環境と位置情報データを用いた詳細な分析から、ランブリング行動の発生メカニズムを考察する。

*株式会社三菱総合研究所
**九州大学大学院人間環境学研究院
***東京大学 不動産イノベーション研究センター

2. 位置情報データを用いたランブリング行動の抽出

2-1. ランブリング行動の定義

本研究では、余暇的な外出時における物販店や飲食店への立ち寄りや、公園での休息等の一時的な滞留を伴う歩行者行動を想定し、「ランブリング行動」の定義を定める。

そのため、余暇的な歩行者行動を分析する目的で、一般的に義務的な行動の制約が少ないと考えられる休日の歩行者行動を対象とする。また、歩行速度は個人差が大きく、市街地の混雑や複数人での散策等の状況によって変化することが想定されるため、一般的な歩行速度として、公正競争規約・同施行規則[9]による徒歩移動速度を基準とし、分速 80m 以下(1)の行動を歩行者行動とする。滞留について、小林ら[10](2014)や秋山ら[11](2013)の分析で 5 分を閾値として滞留行動を判定していることを参考に、自宅や職場における長時間の滞留行動を除外するため、一定の場所に 5 分以上 2 時間未満(2)留まる行動を滞留行動とする。さらに、自宅近辺で行われる日常的な購買行動や散歩を除くため、国土交通省の都市構造評価[12]で日常生活機能の集積促進エリアとして定められている徒歩圏を参考に、居住地から 800m以上離れた地点(3)における歩行者行動を対象とする。

したがって、本研究では、「休日における 5 分以上 2 時間未満の滞留を伴う分速 80m以下の移動のうち、居住地から 800m離れた地点で行われるもの」をランブリング行動と定義する（図-1）。ただし、駅での乗り換えや行列における滞留、大規模施設内の移動、休日における就業者の行動を完全に区別できていない点は本手法の限界である。



図-1　ランブリング行動の条件

2-2. 研究に用いるデータ

本研究では、ジオテクノロジーズ株式会社の人流・プローブデータ(以下、ポイントデータ)(4)を用いる。これは、携帯電話の GPS ログから得られる点列データであり、ユーザーID、日時、緯度・経度、GPS 精度等の情報が含まれる。また、付属する居住地・勤務地情報データから、ユーザーの居住地をメッシュ単位で判別することが可能である。本研究では、2023 年 3 月 25 日～4 月 23 日の休日 10 日間のデータを分析対象とする。

また、データスクリーニングとして、福岡市中央区・博多区に位置するポイントデータを抽出した上で、GPS 精度 50m以下(5)のポイントデータを抽出する（表-1）。

表-1　データスクリーニング

データ	操作	ポイント数
全ポイントデータ		99879244（100%）
対象地域周辺データ	福岡市中央区博多区に位置するポイントを抽出	16947709（17.0%）
精度が高いデータ	accuracyが50以下のポイントを抽出	15325735（15.3%）

2-3. ランブリング行動の抽出方法

全てのポイントデータからランブリング行動を抽出する手順として、まず、「a）歩行トリップの作成と抽出」を行う。この歩行トリップから、「b）滞在行動の抽出と分類」を行い、短時間滞留・長時間滞留・徒歩移動に分類する。そして、「c）滞留を伴う歩行者行動の抽出」を経て、「d）居住地からの距離によるランブリング行動の抽出」を行う。

a) 歩行トリップの作成と抽出

各ポイントデータについて、時系列が前後の点から推定移動速度を作成し、5 分以上、分速 80m以下の状態を継続するポイントデータを抽出する。このうち、同日における同一人物の移動を歩行トリップとして整理する。

b) 滞留行動の抽出と分類

歩行トリップを時系列順に処理した後、Li ら[5](2008) に準じて基準点からの距離が 50m以下の点をクラスタ化する（図-2）。また、位置情報データの特性として、一定範囲に留まる際に位置情報の取得を中断する傾向があることから、クラスタごとに推定滞在開始時間と推定滞在終了時間を算出し、実際の行動に近い滞留時間を判定した。

ポイントデータのうち、滞留時間が 5 分以上 2 時間未満のクラスタに属するものを「短時間滞留」、2 時間以上のクラスタに属するものを「長時間滞留」として分類し、その他を「徒歩移動」とする。

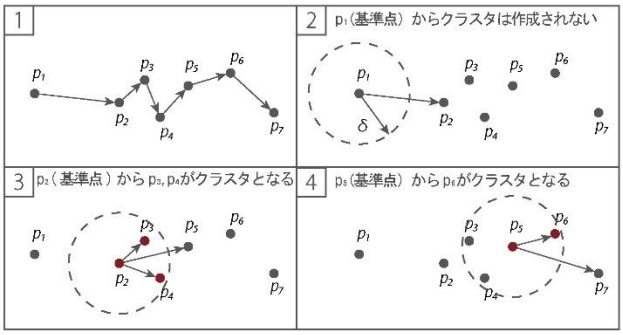


図-2　滞留行動の判定アルゴリズム

c) 滞留を伴う歩行者行動の抽出

「短時間滞留」と前後に連続する「徒歩移動」のポイントデータを、「滞留を伴う歩行者行動」と判定し抽出する。

d) 居住地からの距離によるランブリング行動の抽出

「滞留を伴う歩行者行動」のうち、ユーザーID に紐づいた居住地メッシュの重心から 800m以上離れたポイントデータを「ランブリング行動」として抽出する。

3. 福岡市都心部におけるランブリング行動の実態

3-1. 対象地域

本研究では、福岡市中央区・博多区で行われたランブリング行動を抽出し、その中で十分な歩行者数が検出される地域として、都市再生整備計画[13]における福岡都心部地区から臨港地区(6)を除いた地域を対象とする。この地域は、まちなかウォーカブル区域の設定が行われている。

3-2. 対象地域におけるランブリング行動データの内訳

本分析で使用する休日 10 日間における福岡市中央区・博多区のポイントデータは 15,325,735 件であり、そのうち対象地域内(7)のポイントデータは、7,351,671 件であった。

2 章の操作の結果、ポイントデータは、表-2 の通りに分類され、ランブリング行動に分類されるのは、1,691,235 件（全体の 23.0%）であることが分かった。

表-2　データ分類の内訳

2章の操作	データ種別	ポイントデータ数	対象地域内のポイントデータに対する割合
—	福岡市中央区・博多区のポイントデータ	15,325,735	—
—	対象地域内のポイントデータ	7,351,671	100%
a)	歩行トリップデータ	3,131,836	42.60%
b)	短時間滞留	1,263,310	17.20%
	長時間滞留	453,268	6.20%
	徒歩移動	1,415,258	19.30%
c)	滞留を伴う歩行者行動	1,930,374	26.30%
d)	ランブリング行動	1,691,235	23.00%

3-3. ランブリング行動を測る指標

本分析では、ポイントデータのユニークなユーザーID 数を内接円の半径が 50m の六角形メッシュ[8] で集計する。歩行トリップ作成時に抽出されたポイントデータのうち、居住地から 800m以上離れたものから歩行者数を計測し、ランブリング行動として抽出したポイントデータからランブリング数を計測する。ただし、歩行者数はポイントデータのユニークなユーザーID 数であり、実際の歩行者総数とは異なることに留意が必要である。

また、ランブリング数を歩行者数で除した数をランブリング率(Rambling Activity Ratio, 以下 RA 率)とし、ランブリング行動の発生しやすさを評価する。

歩行者数と RA 率の基礎統計量は表-3 の通りである。

表-3　歩行者数と RA 率の基礎統計量

	データ数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
歩行者数	1017	803.092429	1737.54679	1	18500
RA率	1017	0.592765	0.09212	0	1

3-4. 歩行者数と RA 率の分布

対象地域における歩行者数と RA 率の分布を示した結果、歩行者数（図-3[9]）は、博多駅と天神駅を中心とする複眼かつ同心円状の分布であることが明らかになった。また、中洲やキャナルシティ博多周辺も相対的に高い値を示し、博多駅と天神駅を繋ぐ一体的なエリアで、歩行者密度が面的に高いことが示された。また、港湾部や寺社仏閣周辺では、局地的に歩行者密度が低い傾向があることが示された。

また、RA 率（図-4）は、天神駅、博多駅、キャナルシティ博多周辺のような歩行者密度が高い地域において、面的に高い分布を示すことが明らかになった。しかし、歩行者数ほど一体的な分布ではなく、対象地域全体に分散している。天神駅周辺では、歩行者数は駅近くに集中する一方、RA 率は西側の大名や今泉まで一体的に高く、美野島や長浜など外縁部でも高い傾向が見られる。

これより、歩行者数と RA 率の分布は異なり、ランブリング行動は歩行者数に必ずしも依存しないことが示された。

3-5. 歩行者数と RA 率の相互関係

本分析では、歩行者数を基準として、5 段階の密度区分を設定した（図-5）。ただし、低密度地域は、歩行者数とランブリング数が少なく、偶発的な事象で RA 率が上下している可能性が高いため、以降の分析については除外する。

その上で、図-6 の通り RA 率は正規分布に近い分布であることから、RA 率が上位 20%のメッシュを「RA 率が高い地域」と設定し、3 メッシュ以上連なる 10 地区を「高 RA 率地区」として抽出した（図-5）。

その結果、超高密度・高密度地域では、広範囲に高 RA 率地区が形成された。特

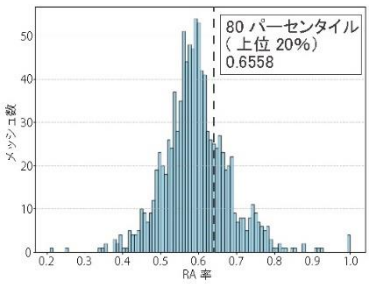


図-6　RA 率別のメッシュ数分布

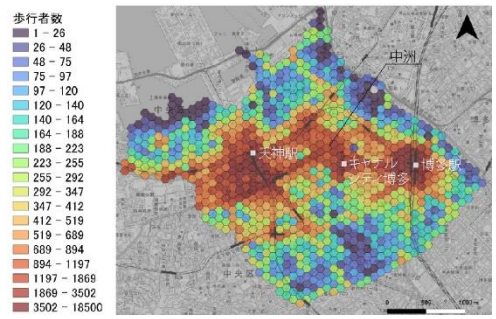


図-3　歩行者数分布(各階級５％幅の等量分類)

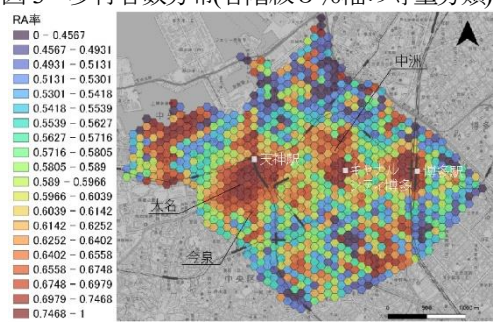


図-4　RA 率分布(各階級５％幅の等量分類)

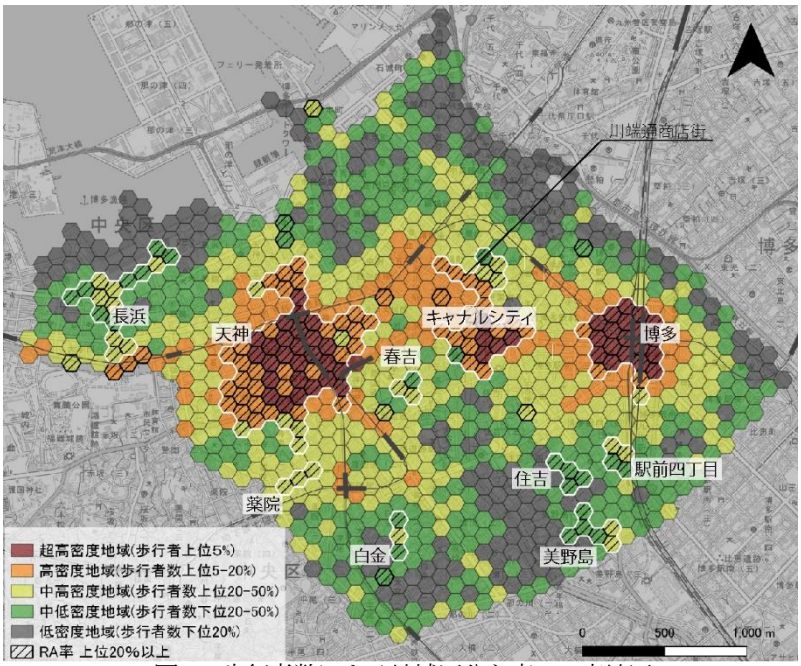


図-5　歩行者数による地域区分と高 RA 率地区

に、キャナルシティ博多から川端通商店街への局所的な広がりや、天神駅周辺から大名・今泉の一部への広がりが明らかになった。一方で、博多駅周辺では、駅に付随した街区に RA 率が高い地域が集中する傾向が確認された。

また、中低密度地域を含む長浜・美野島・白金等でも高 RA 率地区が見られ、歩行者密度が比較的低いにもかかわらず、RA 率が高くなるメッシュが複数検出されており、これらの地域では滞留を伴う歩行が活発に行われている実態が確認された。

4. ランブリング行動と都市環境要素の関連性

4-1. 分析の概要

本章では、都市環境が歩行者数および RA 率に与える影響を分析するため、歩行者数と RA 率を目的変数、都市環境要素を説明変数とし、Oda ら[3](2024)を参照し、スピアマンの相関分析[10] を行う。本分析では、有意水準 $p<0.05$ で相関係数の統計的有意性を評価する。

4-2. 本研究における都市環境要素

本研究では、Habibian ら[15](2018)、小沢ら[8](2023)の研究を参照し、都市環境要素（表-4）を定め、建物利用、建物スケール、道路・未利用地、人口、交通機関[11]、アメニティに関して 54 項目を設定する。これらの都市環境要素は、メッシュ単位で集計することで、指標化を図った[12]。

表-4　本研究における都市環境要素と基礎統計量

	都市環境要素	データ数	平均値	標準偏差	最小値	最大値	データソース
建物利用	業務用途建築面積(㎡)	1017	4779.333	3940.694	0.000	20436.146	都市計画基礎調査 建物利用現況図 (2022年度)
	商業用途建築面積(㎡)	1017	4242.627	4470.551	0.000	27256.363	
	住居用途建築面積(㎡)	1017	7526.643	4828.942	0.000	19265.959	
	その他用途建築面積(㎡)	1017	3500.423	3207.221	0.000	26642.677	
	建築面積合計(㎡)	1017	20049.027	5369.059	2045.867	39464.103	
	延床面積合計(㎡)	1017	126216.880	54039.718	6595.631	316786.057	
	建物数(件)	1017	108.280	56.938	1.541	309.778	
	建物用途多様度	1017	0.777	0.163	0.000	1.000	
建物スケール	建築面積平均(㎡)	1017	485.017	1361.947	26.235	16993.750	
	階数平均(階)	1017	4.588	1.324	1.322	9.000	
道路・未利用地	幹線道路面積(㎡)	1017	6349.976	4051.441	0.000	19898.019	CGIS道路 中心線(2023年)
	生活道路面積(㎡)	1017	6406.415	2728.837	0.000	16417.758	
	道路占有面積(㎡)	1017	12382.923	3642.986	0.000	22111.575	
	公共空地面積(㎡)	1017	1305.637	3083.642	0.000	26887.239	都市計画基礎調査 土地利用現況図 (2021年度)
	低未利用地面積(㎡)	1017	1795.222	1489.891	0.000	10161.654	
	その他の空地面積(㎡)	1017	1795.222	1489.891	0.000	10161.654	
	空地面積合計(㎡)	1017	4896.081	3846.066	0.000	26887.239	
人口	居住人口(人)	1017	980.819	582.003	0.000	2320.406	簡易100mメッシュ人口(2020年度)
交通機関	最寄り駅距離(m)	1017	391.283	233.045	2.401	1285.236	国土数値情報 鉄道データ(2020年)
	最寄りバス停距離(m)	1017	152.912	82.776	7.473	574.107	バス停留所データ(2022年)
アメニティ	アメニティ施設数(件)	1017	72.590	77.732	0.000	637.000	企業リサーチデータ 座標あり・住所5桁版 (2023年8月版)
	飲食店数合計(件)	1017	24.988	46.442	0.000	579.000	
	一般飲食店数(件)	1017	14.198	17.072	0.000	118.000	
	軽飲食店数(件)	1017	1.567	2.620	0.000	20.000	
	夜間飲食店数(件)	1017	9.223	32.665	0.000	459.000	
	生活物販店数合計(件)	1017	6.970	8.644	0.000	92.000	
	食料品店数(件)	1017	3.195	6.091	0.000	67.000	
	日用品店数(件)	1017	1.830	2.422	0.000	20.000	
	総合小売店数(件)	1017	1.745	1.809	0.000	16.000	
	燃料小売店数(件)	1017	0.200	0.589	0.000	6.000	
	物販店数合計(件)	1017	13.128	23.164	0.000	212.000	
	大規模総合小売店数(件)	1017	0.709	3.847	0.000	46.000	
	衣料品店数(件)	1017	6.753	15.376	0.000	138.000	
	身辺雑貨店数(件)	1017	3.923	4.868	0.000	31.000	
	趣味関連小売店数(件)	1017	1.742	2.812	0.000	22.000	
	生活関連施設数合計(件)	1017	11.789	13.978	0.000	92.000	
	通信業・金融業数(件)	1017	1.578	4.793	0.000	40.000	
	生活関連サービス数(件)	1017	1.553	1.665	0.000	9.000	
	活動好適施設数(件)	1017	1.303	2.080	0.000	15.000	
	医療業数(件)	1017	7.355	10.243	0.000	83.000	
	趣味関連施設数合計(件)	1017	10.036	11.935	0.000	74.000	
	美容・健康業数(件)	1017	5.619	8.238	0.000	65.000	
	趣味関連サービス数(件)	1017	2.866	4.901	0.000	40.000	
	娯楽業数(件)	1017	0.923	1.673	0.000	13.000	
	浴場業数(件)	1017	0.153	1.327	0.000	18.000	
	スポーツ関連施設数(件)	1017	0.460	0.803	0.000	5.000	
	レジャー施設数(件)	1017	0.014	0.117	0.000	1.000	
	教育・文化施設数合計(件)	1017	3.310	3.325	0.000	23.000	
	教育施設数(件)	1017	1.920	2.791	0.000	21.000	
	宗教施設数(件)	1017	0.698	1.256	0.000	9.000	
	文化施設数(件)	1017	0.039	0.278	0.000	2.000	
	公共施設数(件)	1017	0.652	1.030	0.000	6.000	
	宿泊施設数(件)	1017	2.370	4.267	0.000	31.000	
	アメニティ多様度	1017	2.025	0.539	0.000	2.761	

4-3. 歩行者数・RA 率と都市環境要素の相関関係

本節では、分析対象全域において、歩行者数および RA 率と都市環境要素との相関分析を行い、有意性のある相関係数を示す（表-5）。

歩行者数は「商業用途建築面積」や「アメニティ施設数」と強い正の相関を示し、特に飲食店数・物販店数との関係が顕著だった。RA 率も同様の傾向を示すが、建物スケールとの相関は弱く、歩行者数ほど建物の大きさの影響を受けにくい可能性がある。

また、歩行者数は「幹線道路面積」や「道路占有面積」と正の相関を示す一方、RA 率は負の相関を示し、「生活道路面積」は歩行者数のみ負の相関を示す。これにより、幹

表-5　歩行者数・RA 率と都市環境要素の相関関係($p<0.05$)

目的変数		歩行者数	RA率				
地域区分		全域	全域	超高密度地域	高密度地域	中高密度地域	中低密度地域
建物利用	業務用途建築面積	0.30	—	—	-0.16	-0.13	-0.16
	商業用途建築面積	0.68	0.42	0.59	0.22	0.12	0.19
	住居用途建築面積	-0.56	-0.20	—	-0.17	0.12	0.32
	その他用途建築面積	—	—	—	—	—	—
	建築面積合計	0.38	0.31	0.33	—	—	0.29
	延床面積合計	0.54	0.27	—	-0.17	—	—
	建物数	-0.31	—	—	—	—	0.26
	建物用途多様度	0.09	—	-0.29	—	—	—
建物スケール	建築面積平均	0.39	0.12	0.32	—	—	-0.17
	階数平均	0.38	0.09	—	-0.24	—	-0.20
道路・未利用地	幹線道路面積	0.18	-0.11	-0.42	-0.29	-0.17	-0.22
	生活道路面積	-0.14	—	—	—	—	—
	道路占有面積	0.10	-0.16	-0.35	-0.36	-0.15	-0.20
	公共空地面積	—	0.09	—	0.26	—	—
	低未利用地面積	-0.26	-0.15	—	-0.16	—	0.14
	その他の空地面積	-0.26	-0.15	—	-0.16	—	0.14
	空地面積合計	-0.18	—	—	—	0.14	0.18
人口	居住人口	-0.61	-0.31	—	-0.25	—	0.15
交通機関	最寄り駅距離	-0.48	-0.10	0.30	0.33	—	0.16
	最寄りバス停距離	-0.28	—	—	—	0.23	-0.13
アメニティ	アメニティ施設数	0.74	0.40	—	0.19	—	—
	飲食店数合計	0.64	0.38	—	—	0.14	0.18
	一般飲食店数	0.62	0.39	—	—	0.18	0.20
	軽飲食店数	0.55	0.36	—	0.23	—	—
	夜間飲食店数	0.49	0.22	—	—	—	—
	生活物販店数合計	0.51	0.31	—	—	—	0.23
	食料品店数	0.27	0.28	—	—	—	0.27
	日用品店数	0.48	0.19	—	—	—	—
	総合小売店数	0.47	0.23	—	-0.20	—	0.20
	燃料小売店数	-0.09	-0.19	—	—	-0.20	-0.21
	物販店数合計	0.61	0.33	0.43	0.38	—	—
	大規模総合小売店数	0.46	0.36	0.61	0.22	—	—
	衣料品店数	0.58	0.35	0.30	0.40	—	—
	身辺雑貨店数	0.46	0.21	—	—	—	-0.13
	趣味関連小売店数	0.44	0.31	0.37	0.31	—	—
	生活関連施設数合計	0.50	0.17	-0.40	—	—	—
	通信業・金融業数	0.34	—	—	-0.17	-0.20	-0.12
	生活関連サービス数	0.24	0.13	—	—	—	—
	活動好適施設数	0.23	—	-0.39	-0.28	—	-0.13
	医療業数	0.49	0.20	-0.45	—	—	—
	趣味関連施設数合計	0.59	0.31	—	0.18	0.14	—
	美容・健康業数	0.49	0.33	—	0.19	0.16	0.18
	趣味関連サービス数	0.41	0.13	-0.41	—	—	—
	娯楽業数	0.39	0.14	—	-0.24	—	—
	浴場業数	0.17	0.10	0.32	—	—	—
	スポーツ関連施設数	0.13	—	—	—	—	—
	レジャー施設数	0.12	—	—	-0.20	—	—
	教育・文化施設数合計	0.08	—	-0.39	—	0.14	—
	教育施設数	0.12	—	-0.37	—	—	—
	宗教施設数	—	—	—	—	0.21	—
	文化施設数	—	—	—	—	—	—
	公共施設数	0.08	—	—	—	—	—
	宿泊施設数	0.33	0.07	—	-0.36	—	—
	アメニティ多様度	0.21	—	-0.46	-0.20	—	—

線道路は歩行者ネットワークとして機能するが、ランブリング行動には必ずしも寄与しない可能性がある。

交通機関との関係について、「最寄り駅距離」が歩行者数と−0.48 の負の相関を示し、距離が遠くなるほど歩行者数が減少する傾向が明らかとなった。一方、RA 率との相関は−0.10 と僅かであり、駅からの距離と RA 率の関連性は低いことが示された。

4-4. 歩行者数別の RA 率と都市環境要素の相関関係

本節では、3 章において歩行者数で区分した地域ごとに分析を行い、RA 率と都市環境要素の有意性のある相関係数を示す（表-5）。

全地域に共通する傾向として、「商業用途建築面積」は RA 率と正の相関を示し、「幹線道路面積」「道路占有面積」は負の相関を示した。商業密度が高い地域ではランブリング行動が発生しやすい一方、幹線道路はその発生を抑制する可能性があるが、地域によって影響の度合いは異なる。また、生活道路は RA 率の低下に必ずしも関与していないことが示唆された。

超高密度地域では、「商業用途建築面積」や「大規模総合小売店」と比較的強い正の相関が見られ、特に物販店との関係が顕著だった。これにより、歩行者密度が極めて高い中心市街地では、大規模商業施設や物販店がランブリング行動の発生に寄与する可能性が示された。

高密度地域では、アメニティ施設との相関が相対的に高く、特に「衣料品店数」や「趣味関連小売店数」との強い正の相関が確認され、業種によって RA 率への影響が異なることが示唆された。

一方、中高密度地域と中低密度地域では、相関関係が弱く、有意な項目が少ないことが示された。そのため、ランブリング行動が発生しやすい都市環境を明らかにするには、個別の事象の詳細な分析が必要となる。

5. 中低密度地域と中高密度地域における高 RA 率地区のランブリング行動の実態

5-1. 分析対象となる高 RA 率地区

本章では、4 章で都市環境要素との相関関係が十分に示されなかった中高密度地域と中低密度地域において、RA 率の高いエリアの詳細を分析する。

全てのメッシュが中高密度地域と中低密度地域に当てはまる「白金」、「春吉」、「駅前四丁目」、「住吉」、「薬院」、「美野島」と、「長浜」のうち高密度地域に当てはまる 3 メッシュを除いた 16 メッシュを分析対象とする（表-6）。

これらの高 RA 率地区について、都市環境要素とランブリング行動の詳細な分析を行う。

表-6　分析対象となる高 RA 率地区の概要

	白金	春吉	駅前四丁目	住吉	薬院	美野島	長浜
メッシュ数	3	3	4	4	3	6	19
歩行者数の範囲	148-312	250-344	227-446	118- 204	317-361	118-597	137-3223
歩行者数の平均値	231.33	289.67	329.25	155.25	333.33	241.33	618.00
RA率の平均値	0.67	0.67	0.69	0.67	0.68	0.70	0.71

5-2 都市環境要素の平均値の比較分析

本節では、高 RA 率地区の都市環境要素の特徴を明らかにするため、高 RA 率地区と、歩行者数が同水準[13] であるその他のメッシュ（以下、同水準地域）を比較し、都市環境要素の違いを明らかにする。

比較分析は、平出ら[16] (2022)を参照し、マン・ホイットニーの U 検定[14] を用い、有意水準 $p<0.05$ で有意差の有無を評価する。また、同水準地域の平均値に対する、各高 RA 率地区の平均値の変化率[15] を算出し、特徴の差異を定量的に示す。

分析の結果、各高 RA 率地区の、同水準地域に対する有意差が確認された都市環境要素の変化率を表-7 に示す。

同水準地域と比較して、白金では「軽飲食店数」と「日用品店数」が多く、春吉や薬院では「食料品店数」等の生

表-7　高 RA 率地区の都市環境要素の変化率(p<0.05)

		住吉	白金	春吉	薬院	駅前四丁目	美野島	長浜
建物利用	業務用途建築面積	—	—	-0.77	—	—	—	-0.41
	商業用途建築面積	—	—	—	—	-0.75	0.43	—
	住居用途建築面積	0.56	0.57	0.86	—	—	0.54	—
	その他用途建築面積	—	—	—	-0.77	—	—	1.07
	建築面積合計	0.19	—	0.20	—	—	—	—
	延床面積合計	—	—	—	—	—	-0.27	—
	建物数	0.44	0.75	0.61	—	—	0.75	-0.52
	建物用途多様度	—	-0.17	—	—	-0.11	—	—
建物スケール	建築面積平均	—	—	—	—	—	—	—
	階数平均	-0.22	-0.23	-0.21	—	—	-0.25	0.19
道路・未利用地	幹線道路面積	-0.71	-1.00	-0.66	—	-0.58	—	0.61
	生活道路面積	—	0.69	—	—	—	—	-0.36
	道路占有面積	—	—	-0.29	—	—	—	0.13
	公共空地面積	1.32	—	—	—	—	—	—
	低未利用地面積	—	—	—	—	—	—	-0.43
	その他の空地面積	—	—	—	—	—	—	-0.43
	空地面積合計	—	—	—	-0.70	—	—	—
人口	居住人口	—	—	—	0.68	—	0.55	—
交通機関	最寄り駅距離	0.55	—	—	-0.52	—	1.40	0.27
	最寄りバス停距離	—	0.99	0.76	—	0.49	—	—
アメニティ	アメニティ施設数	—	—	—	0.61	-0.69	—	-0.53
	飲食店数合計	—	—	—	—	-0.80	—	-0.51
	一般飲食店数	—	—	—	—	-0.85	—	—
	軽飲食店数	—	2.26	—	—	—	-1.00	-0.76
	夜間飲食店数	—	—	—	—	—	—	-0.87
	生活物販店数合計	—	—	1.03	0.82	-0.52	—	—
	食料品店数	—	—	3.13	1.68	—	—	—
	日用品店数	—	2.00	—	—	-0.86	—	-0.65
	総合小売店数	—	—	—	—	—	—	—
	燃料小売店数	—	—	—	—	—	—	—
	物販店数合計	—	—	—	1.04	-0.64	—	-0.61
	大規模総合小売店数	—	—	—	—	—	—	—
	衣料品店数	—	—	—	—	—	—	-0.85
	身辺雑貨店数	—	—	—	1.70	—	—	-0.49
	趣味関連小売店数	—	—	—	—	—	—	—
	生活関連施設数合計	—	—	—	—	—	—	-0.61
	通信業・金融業数	—	—	—	—	—	—	—
	生活関連サービス数	2.18	—	—	—	1.17	—	—
	活動好適施設数	—	—	—	—	—	—	-0.56
	医療業数	—	—	—	1.39	-1.00	—	-0.69
	趣味関連施設数合計	—	—	—	1.94	-0.89	—	-0.57
	美容・健康業数	—	—	1.45	1.67	-0.79	—	-0.77
	趣味関連サービス数	—	—	—	3.27	-1.00	—	—
	娯楽業数	—	—	—	—	—	—	—
	浴場業数	—	—	—	—	—	—	—
	スポーツ関連施設数	—	—	—	—	—	—	—
	レジャー施設数	—	—	—	—	—	—	—
	教育・文化施設数合計	—	—	1.50	—	—	—	-0.51
	教育施設数	—	—	—	—	—	—	-0.72
	宗教施設数	—	—	5.82	—	—	2.18	—
	文化施設数	—	—	—	—	—	—	—
	公共施設数	—	—	—	—	—	—	-0.66
	宿泊施設数	—	—	1.74	-1.00	-1.00	-1.00	-0.83
	アメニティ多様度	—	—	—	—	—	—	-0.10

増減率が正　増減率が負　U検定の結果有意な項目のみ表示

活物販店数が多いことが明らかになった。また、美野島では商業・住居の建築面積の多さが示された。

本節の結果を踏まえ、次節より、具体的な滞留地点を確認し、ランブリング行動に寄与する施設を特定する。

5-3. 位置情報データによる滞留地点分析

本節では、2 章で抽出したランブリング行動のポイントデータを用いて、分析対象とする高 RA 率地区におけるランブリング行動の実態とメカニズムを明らかにする。

分析手法（図-7）として、高 RA 率地区内で行われたランブリング行動を検出し、それを含む一連の歩行トリップ全体を抽出する。そして、ユーザーID ごとに「短時間滞留」と判定されたポイントデータの重心を作成し、DBSCAN アルゴリズムを用いて、滞留重心のクラスタリングを行う。このとき、Huang ら[17]（2016）の分析におけるスキャン半径 (Eps)を参考に、本分析のサンプルに適した Eps の範囲内の最小ポイント数(MinPts)を定め、Eps=10m、MinPts=10 と設定する。作成されたクラスタのうち、同一ユーザーによる過剰なクラスタを除くため、ユニークなユーザーID 数が 5 以上かつ同一ユーザーID の支配率が 50%以下のクラスタのみを「滞留地点クラスタ」と定義し、ランブリング行動が集中するスポットを特定する。

分析の結果、各高 RA 率地区における滞留地点クラスタとその周辺環境を図-8 に示す。周辺店舗の情報として、クラスタに面する建物内の飲食店と物販店を Google map から抽出した。また、本研究では、抽出した店舗のうち「多くの人が関心を持ち、実際に訪問・注目していると推定される店舗」を人気店として定義し、Google map のレビュー数と Instagram のフォロワー数に基づいて人気店[16] を設定して、高 RA 率地区の分析の参考とした。

多くの高 RA 率地区において、スーパーストア等の日常



図-7　滞留地点分析の手順

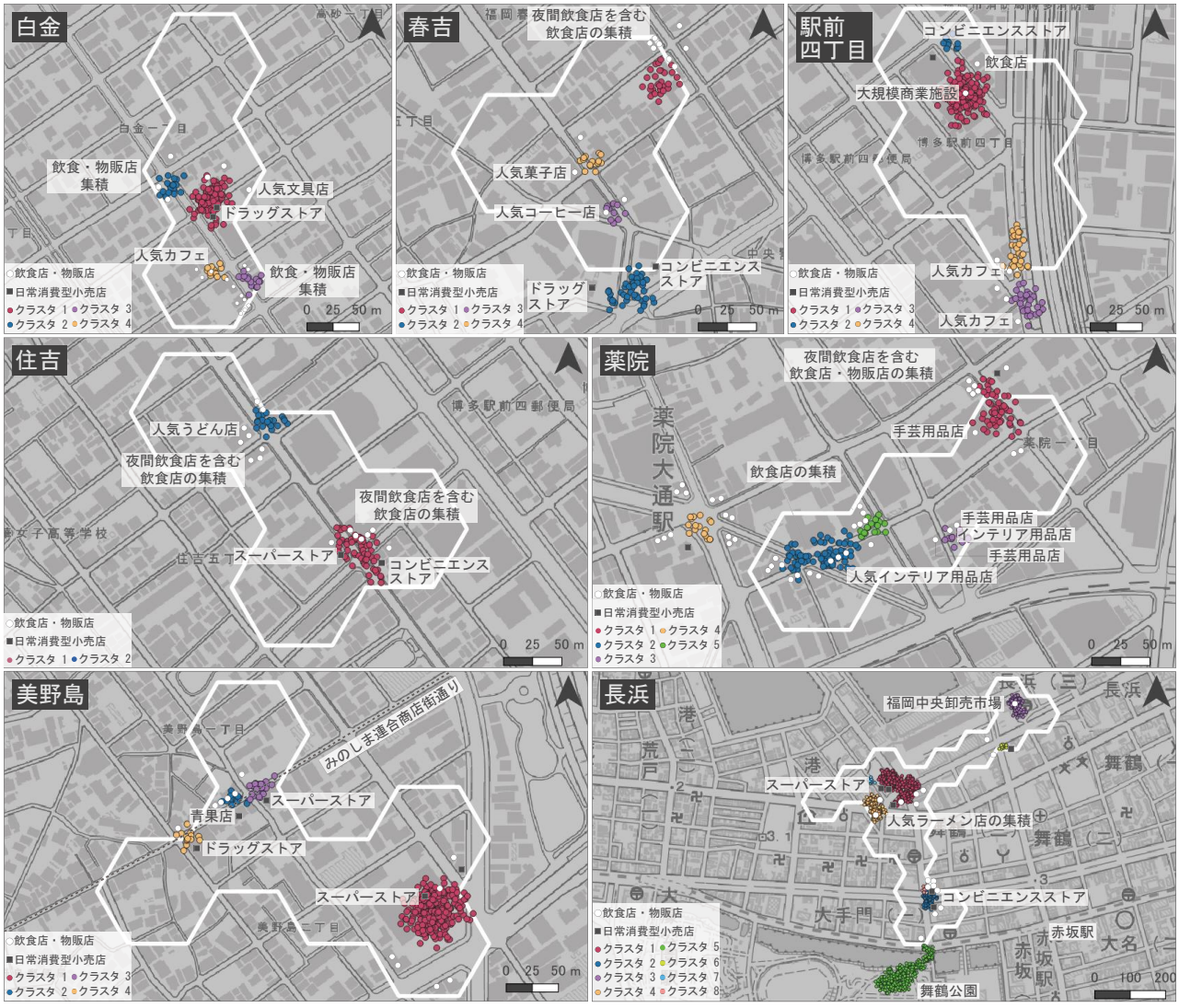


図-8　分析対象となる高 RA 率地区の概要

消費型小売店での滞留が顕著であったが、各地区に特有の要因も確認された。

白金・春吉・住吉では、飲食店や物販店、夜間飲食店の集積や、SNS で影響力のある店舗がランブリング行動を促していることが明らかになった。駅前四丁目では、人気カフェや大規模商業施設に滞留が集中していることが明らかになった。薬院では、店舗の集積の中でも、インテリア用品店や手芸店といった特殊な業種の集積が見られ、遠方からの来街者の回遊行動が発生しやすいと考えられる。美野島では、歩行者専用時間帯のある「みのしま連合商店街通り」に複数の滞留が確認された。長浜では、舞鶴公園の近接性や福岡中央卸売市場、人気長浜ラーメン店の集客力がランブリング行動を誘発する要因と考えられる。

これらの結果より、ランブリング行動の発生要因に関する考察（表-8）を行った。中低密度地域と中高密度地域における高 RA 率地区に共通する要因として、ランブリング行動の発生には、日常消費型小売店や、店舗の集積、集客力の高い店舗の存在が影響していることが示唆された。

一方で、各高 RA 率地区に異なる要因として、商店街や卸売市場、大規模公園等がランブリング行動の発生に関連している可能性が明らかとなった。また、都市環境要素を用いた分析では、個々の店舗の影響力を十分に評価できていなかったが、本節の分析により、影響力のある店舗が局所的な滞留を生み出し、ランブリング行動の発生要因となっている可能性が示唆された。

表-8　ランブリング行動の発生要因に関する考察

高RA率地区	ランブリング行動の発生に関する要因				
	日常消費型小売店	人気店	店舗の集積	夜間飲食店の集積	各地区特有の要因
白金	●	●	●	●	—
春吉	●	●	●	●	—
駅前四丁目		●			・目的性の高い大規模商業施設
住吉	●	●	●	●	—
薬院	●	●	●	●	・特殊な業種（手芸・インテリア）の集積
美野島	●				・歩行者専用時間帯のある商店街
長浜	●	●	●		・観光地（舞鶴公園・中央卸売市場）との近接 ・休日の就労者の利用

6. 総括

6-1. 研究のまとめ

本研究では、実情に即した歩行者行動の把握を目的として、質的な「滞留を伴う散策行動（ランブリング行動）」を定量的に分析した。位置情報データを基に RA 率を指標化し、その分布を示した結果、歩行者数とは異なる傾向が明らかとなり、歩行者行動の質を考慮した評価手法の重要性が示された。

また、RA 率と都市環境要素の相関分析により、歩行者密度の高い地域ではランブリング行動が商業用途の建物やアメニティ施設の多さと強く関連することが分かった。一方、歩行者密度が中程度の地域では、明確な相関が見られなかったものの、滞留地点の分析から、単なる店舗数ではなく、店舗の影響力や歩行環境がランブリング行動に影響を与えている可能性が示唆された。

6-2. 政策的提言

本研究は、「滞留を伴う散策行動」を定量的に分析する手法の枠組みを示し、都市空間の質的評価に対して、新たに量的な視点を加える点で学術的意義がある。

また、国土交通省の「まちなかウォーカブル推進事業」等の都市の質を高める政策において、本研究の結果が示すランブリング行動の発生要因として、商業集積地やターミナル駅だけではなく、散在型の店舗や商店街も重要であるという知見は、施策評価や空間設計の検討に資するものであると考えられる。

6-3. 研究の課題と展望

本研究では、位置情報データを用いた機械的な処理により、歩行者行動の質を考慮した都市の評価が一定程度有効であることを示したが、ランブリング行動抽出の方法論には課題が残る。

本手法は、距離・時間に基づく単純な条件でランブリング行動を抽出しているため、単純な移動との境界が曖昧になる場合がある。本分析においては、歩行者密度の高い幹線道路沿いにおいて RA 率が低い傾向が確認され、幹線的な歩行者ネットワークにおける単純な移動を一定程度識別できていることが示唆された。一方で、駅やバス停等の滞留が自然に発生しやすい地点では、意図しない行動がランブリング行動として検出される可能性がある。したがって、滞留時間・歩行速度・滞留判定の距離に対する感度分析や、現地での行動観察等の定性的研究との照らし合わせが必要である。また、携帯電話の GPS 情報以外の高精度な位置情報データとのクロスチェックも、妥当性の検証として有効であると考えられる。

また、休日の就労者と余暇的な来街者の判別も課題である。ただし、休日の就労者が想定される卸売市場[17]において、業務が想定されるエリアでの滞留の集積は確認されず、主に余暇的な来街者の行動を捉えた分析が行われたと結論付けた。今後、精度向上のために、目的施設の推定や来街頻度の分析を取り入れた、より高度な条件設定や機械学習モデルの導入を検討する必要がある。

今後の展望として、他の地域で同様の分析を行い、ランブリング行動が発生しやすい地区を抽出することで、ランブリング行動の発生要因の検証を行うことができる。しかし、本手法は、GPS 精度の低下する地下構造物および屋内における歩行者行動の把握や、都心部のターミナル駅周辺や平日のラッシュ時等の混雑を滞留として検出してしまう点に限界があり、比較的中心部の滞留人口密度の低い都市において応用可能性が高いと考えられる。

また、時間帯別や平日・休日のランブリング行動の比較により、時間帯や曜日によって変化するランブリング行動のメカニズムを解明することが期待される。さらに、経年変化の分析を通じて、都市環境の変化とランブリング行動の関係を考察することも有益である。

また、本研究では、RA 率の高いエリアと集客力の高い

店舗の集積との間に空間的重なりは認められたが、因果関係を定量的に証明するにはさらなるデータやモデル分析が必要である。今後、この関係性を解明することで、店舗や観光地の質的評価が可能になると期待される。

＜謝辞＞
本研究は、JST プロジェクト JPMJRS23I3、JSPS 科研費 JP24K17413、東京大学 CSIS 共同研究（No. 1180）（利用データ: 企業サーチデータ 座標あり・住所 5 桁版（2023 年 8 月版）（ゼンリン提供））による成果である。
また、本論文は、第一著者が九州大学大学院在籍時に実施した研究成果の一部を記したものである。

【補注】

(1) ランブリング行動中は、歩行速度が低下する可能性もあるが、本研究では歩行と滞留を組み合わせてランブリング行動を抽出するため、歩行速度の個人差も考慮し、一般的な歩行速度以下の歩行行動を分析の対象としても支障はないと判断した。
(2) ランブリング行動において「滞留」とみなされる時間について、本研究で分析した既往研究に明確な定義はなく、本研究では、先行研究の整理の他に、探索的に複数の閾値設定を行った結果、5 分以上 2 時間未満と設定した。
(3) 本研究では、自宅から徒歩 10 分以上移動しており、外出行動とみなすことのできる距離として、800m 以上を採用した。
(4) Bluetooth データや Wi-Fi データは、それらが整備されるエリアに取得が限られるため、市街地全域を一貫した条件で網羅的に分析できるデータとして、携帯電話の位置情報を用いた。
(5) 本分析で用いた GPS データは、GPS 精度 15m 以下にデータが集中しており（図-9）、街区スケールでの歩行者行動の把握が可能である。しかし、屋内のデータは GPS 精度が低い傾向にあり、精度 15m 以下のデータの多くは屋外を歩行中のデータであるため、過度な精度フィルタリングを行うことで、屋内の滞留の可能性の高いデータを失い、滞留点の同定や滞留時間の推定が困難となった。したがって、行動の連続性や滞留判定の正確性を確保するため、「50m 以下」という精度設定を行った。この閾値は、本研究における滞留の判定閾値とも整合している。

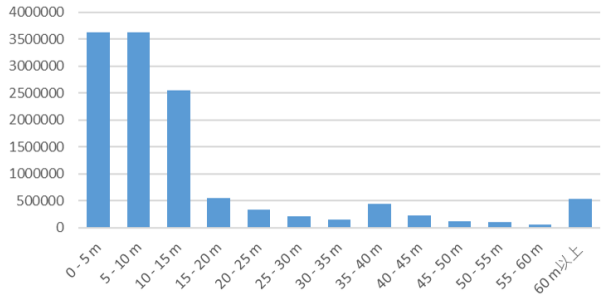


図-9 2023 年 3 月 25 日全データの GPS 精度
（縦軸・データ数、横軸・GPS 精度）

(6) 博多港臨港地区及び分区指定図より、商港区・特殊物資港区・工業港区・無分区を除外する。
(7) 対象地域は福岡市中央区・博多区に内包される地域である。より連続的な行動を検出するため、ランブリング行動の抽出には福岡市中央区・博多区全体のデータを用いる。
(8) 隣接するメッシュ間の距離が均一であり、空間的連続性を考慮した分析に適しているとされる。距離閾値 50m で滞在判定を行うため、水平な辺の間の垂直距離を 100m に設定し、QGIS で作成を行った。
(9) 本論文における地図中の背景には、地理院タイル淡色地図 [14] を使用する。
(10) スピアマンの相関分析は、ノンパラメトリックな分析手法であり、外れ値の影響を受けにくく、単純な増減を示すことができる。
(11) 交通機関は、各メッシュの重心から最寄りの駅およびバス停までの直線距離として算出する。
(12) 都市環境要素は、各メッシュとそれに隣接する 6 メッシュを併せた単位で集計し、周辺の都市環境の影響を含めた評価を行う。
(13) 各高 RA 地域における、歩行者数の最大値・最小値を、同水準地域の歩行者数の範囲とする。
(14) マン・ホイットニーの U 検定は、2 群の標本の代表値（平均値）に有意差が存在するか否かを検定するものである。
(15) 変化率は、「(高 RA 率地区の平均値－同水準地域の平均値) /同水準地域の平均値」とする。
(16) 2025 年 2 月 3 日から 2 月 24 日にかけて調査を行い、Google map のレビュー件数が 500 件以上または Instagram のフォロワー数が 1 万件以上の店舗を人気店とする。
(17) 福岡中央卸売市場では、条例により基本的に土曜日は鮮魚市場と青果市場が開場し、日曜日は休場と定められている。

【参考文献】

1) 国土交通省「都市の多様性とイノベーションの創出に関する懇談会中間とりまとめ報告書」（2024 年 12 月 21 日最終閲覧）
2) 国土交通省 「まちなかウォーカブル推進事業」（2024 年 12 月 21 日最終閲覧）
3) Takuma Oda・Yuji Yoshimura(2024)「Quantifying the vibrancy of streets: Large-scale pedestrian density estimation with dashcam data」Transportation Research Part C: Emerging Technologies Volume 167, October 2024
4) 戒田 純也・佐久間 康富(2021)「公園利用者の滞留行動特性と滞留行動の発生要因に関する研究 大阪市長居公園を事例に」都市計画報告集 2021 年 19 巻 4 号 p. 529-533
5) Quannan Li, Yu Zheng, Xing Xie, Yukun Chen, Wenyu Liu, Wei-Ying Ma(2008)「Mining user similarity based on location history」GIS '08: Proceedings of the 16th ACM SIGSPATIAL international conference on Advances in geographic information systems Article No.: 34, Pages 1 – 10
6) Nicholas Jing Yuan, Yu Zheng, Liu hang Zhang, Xing Xie(2013)「T-Finder: A Recommender System for Finding Passengers and Vacant Taxis」IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering (Volume: 25, Issue: 10, October 2013),P.2390 – 2403
7) 相尚寿・直井岳人・倉田陽平・田中昂助(2016)「位置情報データを用いた散策行動に関する研究 GPS ログを用いた歩行散策行動の自動判別:歩行速度の個人差を考慮した判別ルール修正」観光科学研究 (9), 75-82, 2016 年 1 月
8) 小沢啓太郎・田中貴宏(2023)「地方都市都心部の利便施設特性指標に基づくエリア区分と滞留の分布傾向に関する研究-ソーシャルメディアと GPS データを利用した分析を通して-」都市計画論文集 Vol.58 No.3, 2023 年 10 月
9) 首都圏不動産公正取引協議会「首都圏不動産公正取引協議会の公正競争規約・同施行規則」 https://www.sfkoutori.or.jp/webkanri/kanri/wp-content/uploads/2019/01/h_kiyaku.pdf（2025 年 1 月 20 日最終閲覧）
10) 小林茂雄, 小林美紀（2014）「深夜の繁華街に顕われる路上滞留行動の特性」日本建築学会環境系論文集 2014 年 79 巻 699 号 pp. 403-410
11) 秋山祐樹, Horanont Teerayut, 柴崎亮介（2013）「大規模人流データを用いた商業地域における来訪者数の時系列分析」 地理情報システム学会講演論文集 22 巻, NO.C-5-4
12) 国土交通省（2014）「都市構造の評価に関するハンドブック」（2025 年 1 月 20 日最終閲覧）
13) 福岡市都市再生整備計画福岡都心部地区(第 5 期)（2024 年 12 月 22 日最終閲覧)
14) 国土交通省 国土地理院「地理院タイル 淡色地図」
15) Meegat Habibian, Aryan Hossein Zadeh(2018)「Walkability index across trip purposes」Sustainable Cities and Society, Volume 42, October 2018, Pages 216-225
16) 平出ハル, 松中亮治, 大庭哲治, 田中皓介(2022)「パーソナルデータを用いた交通行動と歩数ならびに生活習慣が健康指標に与える影響に関する構造分析」都市計画論文集 2022 年 57 巻 3 号 pp. 638-645
17) W.Huang a, S. Lia, S. Xu（2016）「A Three-Step Spatial-Temporal-Semantic Clustering Method for Human Activity Pattern Analysis」The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLI-B2, 2016XXIII ISPRS Congress

都市計画論文

2025年11月15日(土) 13:20 ~ 14:20 会場①(本部棟2401)

講演番号[9-11]

司会:渡部 典大(北海道大学大学院)

13:20 ~ 13:40

[9]

市街地更新を契機とした建築物の木造化のあり方に関する研究
札幌都心部を対象として

○小林 裕人[1]、村木 美貴[2] (1. 千葉大学大学院、2. 千葉大学大学院　工学研究院)

13:40 ~ 14:00

[10]

公共空間におけるマーケットの運営傾向及び配置計画の特徴
東京都23区のマーケット147事例の空間利用特性に基づく分析

○児玉 陽斗[1]、細矢 瑞稀[1]、遠藤 優奈[1]、福井 勇仁[2]、泉山 塁威[3] (1. 日本大学大学院理工学研究科博士前期課程建築学専攻、2. 有限会社ハートビートプラン、3. 日本大学理工学部建築学科)

14:00 ~ 14:20

[11]

BID制度の段階的活用に向けた「実験的BID制度」によるエリアマネジメント手法の提案
シンガポールにおける「Pilot BID Programme」の仕組み及び成果の分析

○深津 壮[1]、小野寺 瑞穂[2]、泉山 塁威[3] (1. 日本大学大学院、2. 株式会社国際開発コンサルタンツ、3. 日本大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

市街地更新を契機とした建築物の木造化のあり方に関する研究

札幌都心部を対象として

A Study on the Timber Building Developments at the Urban Renewal

A Case Study in Sapporo City Center

小林裕人*・村木美貴**
Yuto Kobayashi*, Miki Muraki**

Approximately 30% of CO_2 emissions in Japan is generated from buildings. To solve this problem, it is essential to consider how cities can be carbon neutral. For this reason, the Japanese government is promoting the use of wood in buildings. This study focuses on the wood construction of buildings in urban renewal and aims to clarify how this affects $LCCO_2$. Firstly, we reviewed government policies and analyzed the direction of wood construction in the target sites. After setting the conditions for conversion to wood construction for individual buildings, we evaluated the CO_2 emissions comparing RC construction and wood construction. Finally, the effectiveness of wood construction with urban renewal was evaluated, assuming the conversion of buildings to wood construction in Sapporo City Center. As a result, it was found that wood construction of buildings contributes to the reduction of $LCCO_2$, and the importance of measures based on the characteristics of the city was clarified.

Keywords: Timber building,Local Wood,Sapporo City,Urban renewal
木造建築物,地域材,札幌市,市街地更新

1. はじめに

我が国は、地球温暖化の進行を受けて、都市のカーボンニュートラル化に向けた取組みを推進している [1]。なかでも、国内における CO_2 総排出量の約 3 割が建築物に由来することから、建築物のライフサイクルを通じた CO_2 排出量($LCCO_2$)削減が問われている [2]。

近年、都市開発において、CO_2 排出量の多い建設時での削減手法は、RC 造と比較して建築に係る CO_2 排出量削減が可能となる木材の利用が有効とされている [3][4]。加えて、木材が炭素貯蔵効果(1)により地球温暖化防止に寄与するため [5]、国は、市街地更新に併せた木造化を促進している [6]。しかし、大規模木造建築物において使用される直行集成材(2)(CLT：Cross Laminated Timber)の躯体費及び仕上工事費が高価なことが課題とされている [7]。

さらに、$LCCO_2$ は、建築資材の輸送に関わる CO_2 排出量までも包含するため [8]、国内木材の積極的な利用が考えられるが、安価な輸入材に押されて衰退した国内林業自体の再生も課題として残っている [9]。

これまでのところ、建築物の木造化に関しては、Zhongjia et al.が、木造が RC 造と比較してライフサイクル CO_2 が減少することを [10]、Shaobo et al.が、高い建設費・材料費から、建築物の耐用年数と木材の再利用を考慮した設計が必要であることを明らかにしてきた [11]。CLT は、山口らが、建築物の室内温熱環境のシミュレーションから CLT 造が RC 造と比較して暖房負荷が小さいことを [12]、Bahrami et al.が、軽量な CLT 床の耐荷重性が RC 床と比較して地盤への影響が軽減されること、基礎工事・輸送に係る費用が削減されることを明らかにしてきた [13]。市街地更新と併せた環境施策導入は、須永らが、ZEB 化・エネルギーの面的利用で都市の環境性・防災性が向上することを明らかにしてきた [14]。しかし、市街地更新に併せた建築物の木造化を環境性の観点から評価した研究はみられない。

そこで、本研究は市街地更新を契機とした建築物の木造化のあり方を明らかにすることを目的とする。具体的には、建築物の木造化の RC 造と比較した CO_2 排出量削減効果と実際の市街地で都市の木造化を想定した場合の有効性を明らかにするものである。また、市街地では個別建物の避難安全性だけではなく延焼防止性能等の防災面も重要な課題であるものの、市街地の木造化による CO_2 排出量がどの程度あるか検討することがまず必要と考え、防災性が確保されていることを前提とした環境性評価を行う。

なお、本研究の対象地は、建築物への地域材利用を促進している札幌都心部(3)を対象にする [15]。それは、札幌市の周辺に森林資源が豊富で輸送にかかる距離が短いこと、都心の業務ビルの開発需要が大きいこと [16]、脱炭素化に向けて、都市計画制度と連動した仕組みを持つなどの理由による [17]。ここでの検討が、森林資源を多く持つ国内諸地域の活性化とその需要地での利用を検討する際に参考になることが望まれる。

本研究の構成は以下の通りである。まず、国と札幌市・北海道の木造化に関する計画を整理し、木造化の方向性を明らかにする。次に、建築物の木造化の有効性を明らかにするため、木造化の条件を設定した上で、札幌都心部の実際の建物を対象とした環境性向上効果を検証する。最後に、札幌都心部の市街地更新に併せた木造化を想定し、都市の木造化による環境性向上効果を明らかにする。

2. 札幌都心部における木造化の方向性

まずは、国、北海道及び札幌市の建築物の木造化の方針を整理する(表 2-1)。

*学生会員　千葉大学大学院　融合理工学府(Graduate School of Science and Engineering, Chiba University)
**正会員　千葉大学大学院　工学研究院(Graduate School of Engineering, Chiba University)

2-1. 国にみる木造化の考え方

国が掲げる木造化施策は、表 2-1 に示すように、①様々な省庁で木造化が位置づけられていること、②それが、環境負荷低減を目的とした中大規模建築物の木造化のみならず、森林資源の循環利用、林業・木材産業の活性化という産業振興を含めて推進していることがわかる。また、③森林・林業基本計画を除く全ての計画で建築物における CO_2 排出量削減が期待されている。これより、国は、木造建物の普及を複数目的により推進していく方針と理解できる。

表 2-1. 国が掲げる木造化施策

計画	策定年	所轄	建築物の木造化			森林資源の循環利用	林業・木材産業の活性化
			中大規模	地域材利用	CO_2排出削減		
国土形成計画	2023	国土交通省	○	○	○	○	○
農林水産省地球温暖化対策計画	2021	農林水産省	○	○	○	○	○
環境基本計画	2024	環境省	○	○	○	○	○
エネルギー基本計画	2024	資源エネルギー庁	○		○		○
森林・林業基本計画	2021	林野庁	○			○	○

2-2. 北海道及び札幌市にみる木造化の考え方

次に、北海道及び札幌市が掲げる木造化方針を見ると(表 2-2)、北海道及び札幌市は、建築物への木材利用による地域材利用及び CO_2 排出削減や、森林資源の循環利用、林業・木材産業の活性化を推進していることがわかる。つまり、北海道においても、国同様に木材の利用を積極的な活用を進める方針であることがわかる。

表 2-2. 北海道及び札幌市が掲げる木造化方針

計画	策定年	所轄	建築物への木材利用		森林資源の循環利用	林業・木材産業の活性化
			地域材利用	CO_2排出削減		
北海道環境基本計画	2021	北海道	○	○	○	○
札幌市気候変動対策行動計画	2021	札幌市	○	○	○	○

3. 木造化の条件設定と環境性向上効果

ここでは、木造化の有効性を検証するため、その条件設定を行った上で、札幌都心部における実際の建物を木造化した場合の環境性向上効果を明らかにする。

3-1. 木造化の条件設定

3-1-1. 木造化の現状

建築物の木造化は、既往調査より [18]、建物規模の観点から低層で進みやすく、中高層では混構造として進む可能性が示されている。次に、用途の観点からオフィスやホテル、商業施設で混構造を中心とした開発が進みやすいものの、集合住宅では拡大が困難であるとされている。

そのため、本研究では混構造を含めた木造化を検討し、オフィス・ホテル・商業施設を対象とする。

3-1-2. 木造化パターンの設定

建築物の木造化は、階層別、構造別に要求事項が異なる。そのため、建築基準法が定める(a)耐火時間と(b)構造別に木造化パターンの設定を行う。

(a) 耐火時間

図 3-1 は、建築基準法が要求する階層別の耐火時間を示したものである [19]。これより、耐火時間は、①最上階から数えて 4 階以下で 60 分耐火が要求され、以降は 5 階ごとに最大 180 分まで 30 分ずつ追加される②～⑤の階層がある。

以上より、建築物の木造化は、階層別耐火時間を検討する必要があることから、本研究は、建築基準法で要求される耐火時間を基に、階数に応じた木造化を検討する。

(b) 構造

建築物の木造化は、図 3-1 からも明らかなように、上層部で要求される耐火時間が短いことから、上層階のみを木造とし、下層階を RC 造とする構造の普及が見込まれている [20]。そのため、本研究は、前述した①～⑤の階層に応じて、RC 造・混構造・木造の 3 通りを考える。

なお、構造の設定方法は、建築物の木材比率を変動させることとし、木材比率は、RC 造で 0%、混構造で 50%、木造で 100%と設定する。

以上の(a)(b)を踏まえて設定した木造化パターンを表 3-1 に示す。これより、木造化パターンは最上階から順に木造化を行うものとし、①～⑤の各階層で 3 通りの構造を設定する 10 パターンと、すべての階層を混構造とするパターンを併せた全 11 パターンより環境性を評価する。

3-2. 建物の木造化による環境性向上効果のケーススタディ

次に、単体建物の木造化による環境性の有効性を評価するため、環境性の評価指標を整理した上で、RC 造と比較した環境性向上効果を明らかにする。

なお、ここでのケーススタディの対象建物は、すべての木造化パターンを検証可能な 25 階建て[4]RC 造建物とし、

表 3-1. 木造化パターン

最上階から数えた階数		Pt										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
最上階から4階以下	構造	混構造	木造									混構造
	木材比率	50%	100%									50%
5階から9階	構造	RC造		混構造	木造							混構造
	木材比率	0%		50%	100%							50%
10階から14階	構造	RC造				混構造	木造					混構造
	木材比率	0%				50%	100%					50%
15階から19階	構造	RC造						混構造	木造			混構造
	木材比率	0%						50%	100%			50%
20階以上	構造	RC造								混構造	木造	混構造
	木材比率	0%								50%	100%	50%

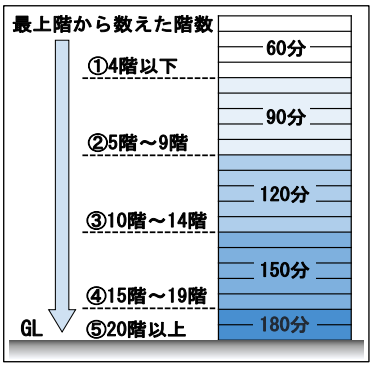


図 3-1. 階層別耐火時間

炭素貯蔵量[kg-CO_2] ＝ 単位体積あたりの炭素貯蔵量[kg-CO_2/m^3] × 木材需要量[m^3]※

※木材需要量[m^3] ＝ 平均材積率[m^3/m^2] × 延床面積[m^2]

図 3-2. 炭素貯蔵量の算出式

$LCCO_2$[kg-CO_2] ＝ 各段階のCO_2排出量 [kg-CO_2/m^2] × 延床面積[m^2]

図 3-3. $LCCO_2$の算出式

表 3-2. 環境性評価に用いる各種値

項目		数値	単位	備考
炭素貯蔵量		0.605	kg-CO_2/m^3	24)
平均材積率	3階以下	0.20	m^3/m^2	25)
	4階以上	0.40		
RC造	製造時	470.5	kg-CO_2/m^2	26)
	輸送時	24.3	kg-CO_2/m^2	
	建設時	5432.1×(延床面積)$^{-0.2}$	kg-CO_2/m^2	※1
	運用時	7274.6×(階数)$^{-0.04}$	kg-CO_2/m^2	27)
	解体時	18	kg-CO_2/m^2	
木造	製造時	292.32	kg-CO_2/m^2	24)
	輸送時	24.08	kg-CO_2/m^3	※2
	建設時	RC造のCO_2排出量×0.0004×(階数)^2−0.0031×(階数)+0.4967	kg-CO_2/m^2	29)
	運用時	6638.6×(階数)$^{-0.039}$	kg-CO_2/m^2	27)
	解体時	38.862×(階数)$^{0.1083}$	kg-CO_2/m^2	

※1 日建設計「概炭ツール」の算出結果より設定

※2 参考文献 28 を参照し、協同組合オホーツクウッドピアから札幌都心部までの往復輸送距離 576[km]に、自動車(国内)のCO_2排出量原単位 0.0836[kg-CO_2/m^3・km]、トラックの積載率 50%を乗じた値を設定

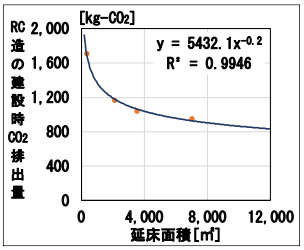


図 3-4. RC 造の建設時CO_2排出量

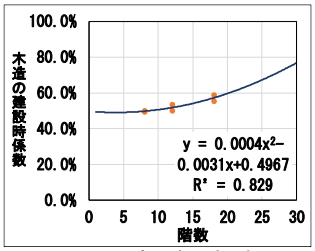


図 3-5. 木造の建設時係数

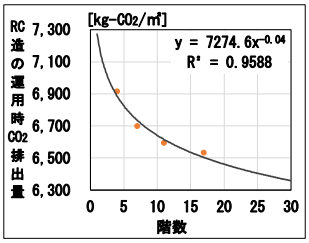


図 3-6. RC 造の運用時CO_2排出量

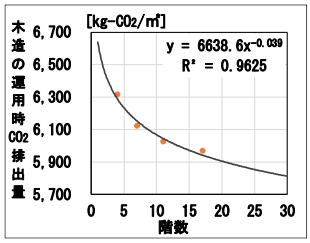


図 3-7. 木造の運用時CO_2排出量

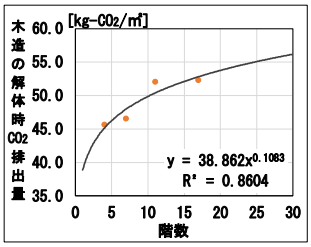


図 3-8. 木造の解体時CO_2排出量

札幌都心部のオフィス・ホテル・商業施設の中から選定する。その上で、建物単体でどれほどの環境性向上効果があるか試算し、建物の木造化の有効性を明らかにする。

3-2-1. 環境性評価指標の整理

木造化は、建築物への炭素の長期貯蔵や、建設・製造時におけるCO_2排出量削減等、環境性向上に向けた利点を持つ[21]。そこで、既存建築物と木造建築物におけるCO_2排出量と、炭素貯蔵量を評価することで、木造化の環境性向上効果を明らかにする。なお、炭素貯蔵量は、パリ協定においてCO_2吸収量として計上することが可能とされている[22]。また、建築物のCO_2排出量は、ライフサイクルにおける評価が重視される。そこで、$LCCO_2$は、日本建築学会の資料を参照し[23]、製造・輸送・建設・運用・解体段階で評価する。なお、改修段階は、既往研究において木造化のデータが低層建物を対象としたものなど限定的であるため、本研究では考慮しないこととする。加えて、本研究では建物の階数別にCO_2排出量を算定するが、「オフィス・ホテル・商業施設」の木造化前後における階数別のCO_2排出量が不明なため、住宅用途及び住宅・商業用途複合施設で算定している既往研究[27)29)]を参照し、大枠の排出量を検討することとした。これは実績値ではなく参考値であるものの、CO_2排出量の少ない都市づくりに向けて、木造化による効果がどの程度あるか検討することが必要と考え、用いることとした。

以上より、環境性の評価は、炭素貯蔵量(図 3-2)と$LCCO_2$(図 3-3)の式を用い、表 3-2 の値を基に算出する。なお、木造建築物における各段階のCO_2排出量原単位は、国内の既往研究では低層建築物を対象としており、限定的であることから、海外の既往研究等で明らかにされた中高層建築物の数値を近似して設定する(図 3-4,3-5,3-6,3-7,3-8)。

3-2-2. $LCCO_2$の試算

図 3-9 は、地上 25 階建て RC 造ホテル(延床面積 36,760 m^2)と表 3-1 に示した木造化の各 11 パターンにおける$LCCO_2$を 50 年のライフサイクルとして示したものである。これより、パターンⅠ～Ⅺの木造化は、RC 造と比較して 1.1%～13.5%のCO_2排出量削減効果が得られ、環境性向上に有効なことがわかる。また、パターンⅠ～パターンⅩに

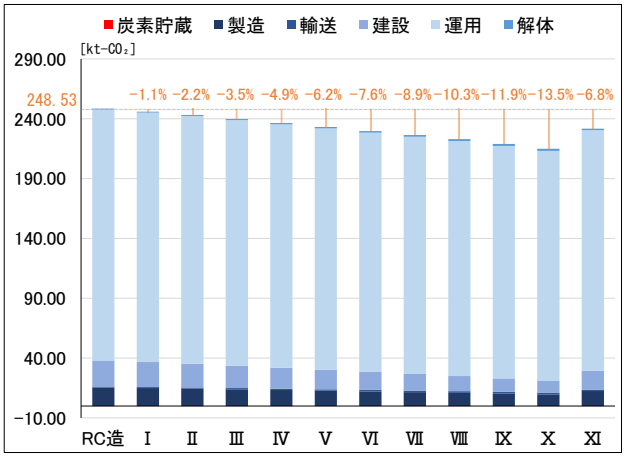


図 3-9. RC 造と木造の$LCCO_2$と削減率

かけて削減率が緩やかに増加していることがわかる。これは、図 3-6,図 3-7 より、木造化を行う階層が増加するにつれ、$LCCO_2$の中で最も排出量の多い運用段階でのCO_2排出量が減少するためと考えられる。

そのため、建物単体における木造化は、対象とする階層が多くなり、木材利用量が増加するほど環境性の向上に有効と考えられる。

4. 札幌都心部の木造化による環境性向上効果

2 章より北海道、札幌市共に建築物への木材利用を推進していること、並びに 3 章の単体建物での木造化が RC 造に比較して環境性向上効果に有効であることが明らかとなったことから、ここでは、開発需要の高い札幌都心部で木造化を推進した場合の環境性向上効果を検討する。

4-1. 札幌都心部の建築物の状況

木造化は建替え時が最も可能性が高いことから、まず、札幌都心部の建物の状況を把握する。

4-1-1. 札幌都心部における地区区分

まず、札幌都心部の土地利用現況を整理する。札幌市は、都心まちづくり計画に、札幌都心部を図 4-1 に示す範囲約300haとしており、都心部を大通り公園と創成川により 4 地区に区分している。

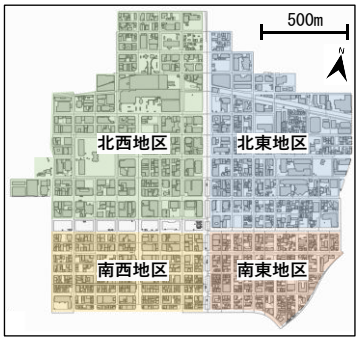


図 4-1. 札幌都心部の地区区分
資料) 参考文献 30 より筆者作成

4-1-2. 地域別にみる建築物の特徴

札幌市は、2050 年までの脱炭素化を掲げているため[31]、まずは建物更新時期の検討を行う。建物更新年は、既往研究をもとに建物用途・構造別の平均寿命(表 4-1)を、札幌市まちづくり政策局都市計画部都市計画課より借与されている 2023 年度 GIS データの竣工年に加えることで算出した。

表 4-1. 建物用途・構造別の寿命

用途	構造		
	木造	鉄骨造	RC造
住宅	44年	46年	56年
業務	49年	48年	64年
商業	56年	60年	60年
宿泊	45年	45年	49年
医療	60年	60年	60年
文化	44年	46年	56年
教育	60年	60年	60年

資料) 参考文献 32 より筆者作成

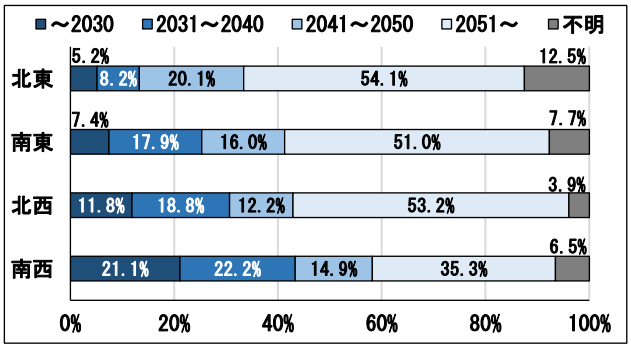


図 4-2. 各地区の建物更新年代別延床面積割合

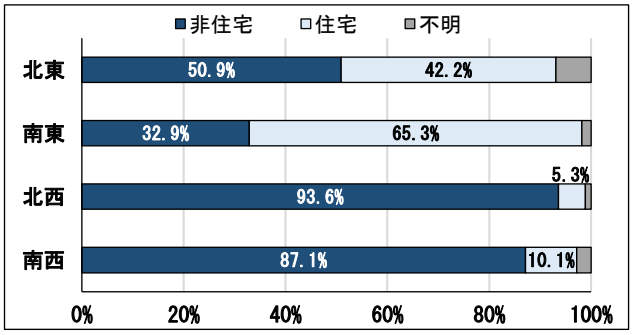


図 4-3. 各地区の建物用途別延床面積割合

図 4-2,図 4-3 は、GIS データより各地区の建物更新年代別延床面積割合、建物用途別延床面積割合を示したものである。これより、2050 年までに建物更新を迎える建築物の割合は、南西地区で約 6 割と最も大きく、次いで北西地区で大きいことがわかる。また、建物用途別延床面積割合は、非住宅が北西地区と南西地区で約 9 割、北東で約 5 割、南東で約 3 割であることがわかる。そのため、北西・南西地区は業務商業用途の建物が中心であり、北東・南東地区は住宅用途と業務商業用途の建物が混在していることがわかる。

以上より、北西・南西地区は、北東・南東地区と比較して 2050 年までに建物更新を迎える建築物の割合が多く、非住宅の占める割合が大きいことが明らかとなった。そのため、札幌都心部では、北西・南西地区の市街地更新が求められると考えられる。

4-2. 札幌都心部の木造化による環境性向上効果

3 章より、木造化は単体建物の環境性向上に有効であり、都市の脱炭素化に向けて木造化の積極的な推進が考えられる。しかし、都市の木造化が環境性向上にどれほどの影響を与えるのか不明確であることから、ここでは札幌都心部における木造化の方向性と市街地更新シナリオを整理した上で、その$LCCO_2$を試算し、都市の木造化による環境性向上効果を明らかにする。

4-2-1. 札幌都心部における木造化の方向性

これまで見てきたように、木造化はオフィス・ホテル・商業施設で可能性があり、札幌都心部では非住宅の割合が多く、再開発の可能性がある北西・南西地区での木造化が考えられる。

そのため、札幌都心部の北西・南西地区を対象にオフィス・ホテル・商業用途の建物に対する木造化を検討し、その$LCCO_2$を試算する。

4-2-2. 市街地更新シナリオの設定

前節で明らかとなった対象地区の建物更新年をもとに、近年の札幌都心部の開発動向[33]を踏まえて市街地更新シナリオを設定する。設定方法は、(a)建替え手法、(b)建替え規模の観点から対象地区の将来像を想定する。

(a) 建替え手法

札幌市における脱炭素化の目標年である 2050 年までに建替えが想定される建物について建替え手法を設定する。

建替え手法は「個別建替え」と、札幌市が都心部で推進

している「共同建替え」[34]の 2 通りを以下の通り設定する。

個別建替え：更新年を迎えた場合、各建物が個別に建て替わることとする。

共同建替え：敷地の隣接する建物が同年代に更新年を迎える場合は共同で建て替わることとする。なお、共同建替えが行われない場合は、個別建替えとする。

(b) 建替え規模

建物規模は「同等規模」、「容積率最大」の 2 通りを考える。これは、札幌市が都心部で都市機能の集積と併せた建物規模の拡大を推進していること[35]、対象地区で業務床の需要が高いためである。

同等規模：建替え前の延床面積を維持して建て替わるものとする。

容積率最大：建替えを行う地区の指定容積率まで延床面積が増加し、建て替わるものとする。なお、建替え前で既に指定容積率以上の建物は、その延床面積を維持して建て替わるものとする。

以上を踏まえ、対象地区における市街地更新シナリオを以下の 3 通り設定した(表 4-2)。

A. 現状維持型：個別敷地内において、現状の建物規模を維持したまま個別建替えが行われる。

B. 自然更新型：個別敷地内において、指定容積率まで延床面積が増加し、個別建替えが行われる。

C. 地区整備型：地区の整備方針に則り、敷地が統合され、指定容積率まで延床面積が増加し、共同建替えが行われる。

表 4-2. 市街地更新シナリオ

市街地更新シナリオ	建替え手法	建替え規模
A.現状維持型	個別建替え	同等規模
B.自然更新型	個別建替え	容積率最大
C.地区整備型	共同建替え	容積率最大

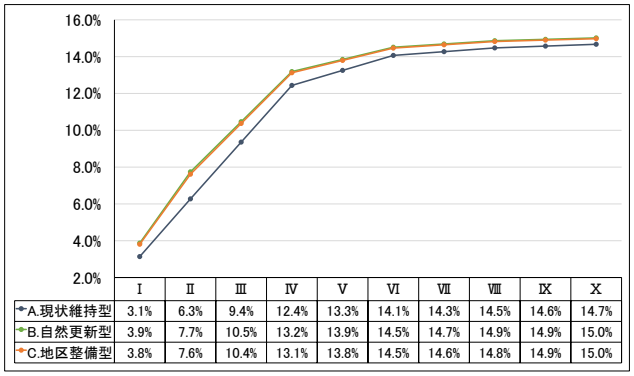
4-2-3. 札幌都心部の木造化による $LCCO_2$

表 4-3 は GIS データをもとに、札幌都心部における市街地更新シナリオ別の木造化対象建物の建物規模別延床面積を示したものである。これらの建物を木造化した際の 2050 年時点の環境性向上効果を 3 章と同様の方法で試算した(図 4-4,図 4-5)。これより、都市の木造化による $LCCO_2$(図 4-4)は、単体建物の木造化による結果と同様に、木造化を行う階層が増加するに従い、CO_2排出量が削減されることがわかる。しかし、CO_2削減量は、A~C のシナリオ全てでパターンⅣからⅩにかけて変化が小さくなることがわかる。これは、木造化による運用時の CO_2減少量が 10 階以上では緩やかになる(図 3-6,図 3-7)ことや、札幌都心部において 10 階建てを境に建物の延床面積が減少する(表 4-3)ことで、CO_2排出量に与える影響が小さくなることが要因と考えられる。

表 4-3. 木造化対象建物の建物規模別延床面積

建物階数	延床面積[㎡]		
	A.現状維持型	B.自然更新型	C.地区整備型
4階以下	46,047	207,343	199,231
5-9階	905,575	1,137,063	1,139,735
10-14階	871,976	924,048	927,640
15-19階	119,593	152,705	154,553
20階以上	212,005	212,005	212,005
合計	2,155,196	2,633,164	2,633,164

また、市街地更新シナリオ・パターン別の RC 造と比較した CO_2削減率をみると(図 4-5)、❶A.現状維持型が最も小さいこと、❷B.自然更新型と C.地区整備型は同様の傾向を示すことがわかる。これは、まず、❶の理由として、指定容積率まで建替えたために各階層の延床面積が増加し(表 4



	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ	Ⅹ
A.現状維持型	3.1%	6.3%	9.4%	12.4%	13.3%	14.1%	14.3%	14.5%	14.6%	14.7%
B.自然更新型	3.9%	7.7%	10.5%	13.2%	13.9%	14.5%	14.7%	14.9%	14.9%	15.0%
C.地区整備型	3.8%	7.6%	10.4%	13.1%	13.8%	14.5%	14.6%	14.8%	14.9%	15.0%

図 4-5. 市街地更新シナリオ・パターン別の $LCCO_2$削減率

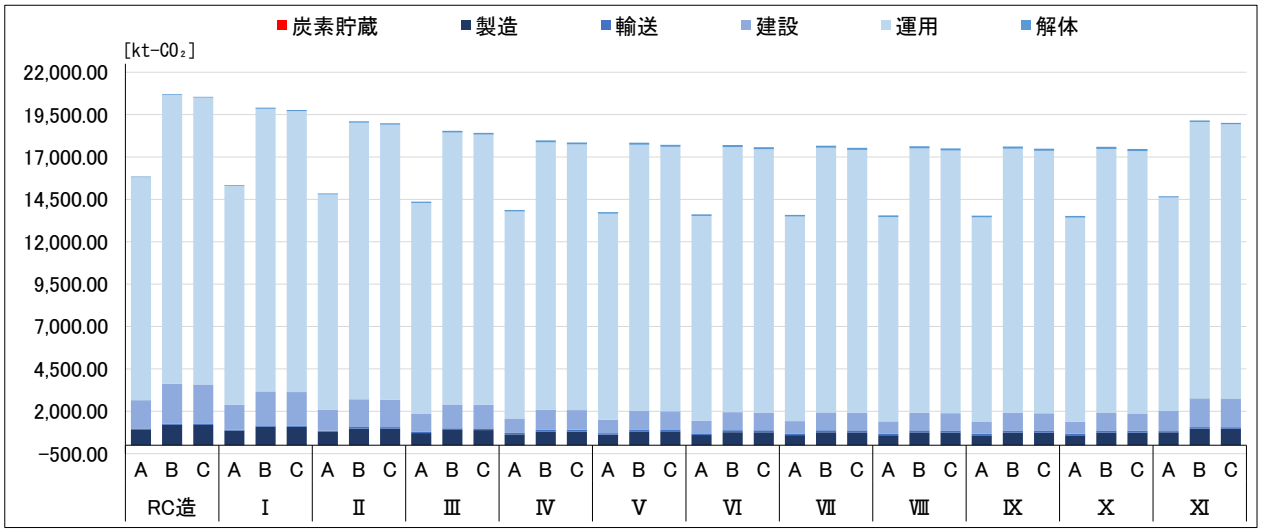


図 4-4. 市街地更新シナリオ・パターン別の $LCCO_2$

-3)、その分の CO_2 排出量が木造化により削減されたためと考えられる。次に、❷の理由として、共同建替えにより中高層階の延床面積が増加したものの(表 4-3)、その増加率が 0.2%～1.2%と小さく、CO_2 排出量に与える影響が小さいためと考えられる。

そのため、札幌都心部における建物の木造化は、すべての建物を木造化するのではなく、まずは環境性向上の恩恵を多く受けられる最上階から 9 階までを推進していくことが環境性向上に有効と考えられる。

7. おわりに

本研究を通して、市街地更新に併せた建築物の木造化については、以下の 2 点が重要と考える。

(1) 高層建築物に対する積極的な木造化の推進

本研究を通して、建築物の木造化は、木造化を行う建物の階層が増加するにつれ、CO_2 削減率も緩やかに増加していくことが明らかになった。

そのため、建築物の木造化は、高層建物ほど環境性向上の恩恵を受けやすいことが考えられるため、都市の木造化の積極的な推進に向けた施策の拡充を行いつつ、都心部における開発での木材利用を、例えば、脱炭素の観点から都市計画マスタープランなどに位置づけ、そこから実現化を検討することが考えられる。

しかし、現状は国内で高層建物の木造化に関する知見や技術が不足していることから、時間がかかるものと考えられる。そのため、9 階以下の低層及び中高層建物に対して、まずは積極的に木造化を推進していくことが重要と考えられる。

(2) 市街地の建物特性を考慮した木造化の推進

本研究を通して、札幌都心部で市街地更新シナリオを想定し、対象建物を木造化した際の 2050 年時点の CO_2 排出量及び削減率を試算することで、都市の木造化の環境性向上効果を評価した。その結果、木造化を行う階層が増加するにつれ、CO_2 削減率は増加していくものの、10 階以上の木造化は変化が小さくなっていくことが明らかとなった。

このことから、札幌都心部における木造化は、市街地更新と併せて 9 階建てまでの建物に対する木造化の推進が、都市の環境性向上に有効と考えられる。そのため、他都市での木造化でも同様に、市街地の建物特性を考慮した木造化が、都市の木造化に向けて重要といえる。

加えて、木材利用による都市の $LCCO_2$ 削減は、木造化に伴い発生する残材・廃機材を利用した木質バイオマス発電の導入や、その未利用排熱を利用した熱利用システムの構築による運用時のさらなる CO_2 排出量削減も考えられる。ただし、ここで行わなかったバイオマス発電の利用や廃熱利用に伴うさらなる CO_2 排出量削減のあり方等の分析は、他日を期したい。

【補注】

(1) 木材は吸収した炭素を固定し続け、燃焼されるまで建築物に貯蔵できる。

(2) ひき板の繊維方向が直交するように積層接着した木質系材料。

(3) 札幌市の都心エネルギーマスタープランにおける計画対象区域を指す。

(4) ②～⑤の階層(図 3-1)が 5 階ずつとなり、比較が可能なため。

【参考文献】

1) 国・地方脱炭素実現会議(2021)「地域脱炭素ロードマップ」,国土交通省 pp.4-5
2) 温室効果ガスインベントリオフィス(2023)「日本の温室効果ガス排出量データ(1990~2022 年度)」,国立環境研究所
3) 前掲書 1 pp.5-8
4) 林野庁(2024)「令和 5 年度森林・林業白書」p.129
5) 前掲書 4 p.129
6) 林野庁(2021)「都市等での木材利用・木材輸出の展開」p.4
7) 坂口大史,五十里一志(2021)「CLT に対する課題意識の構造化」,日本建築学会技術報告集 第 27 巻 第 67 号,pp1297-1302
8) 日本建築学会(2013)「建物の LCA 指針」丸善出版 pp.11-15
9) 前掲書 4 p.82, p150
10) Zhongjia,C et al.(2020)「Comparative Life-Cycle Assessment of a High-Rise Mass Timber Building with an Equivalent Reinforced Concrete Alternative Using the Athena Impact Estimator for Buildings」Sustainability 2020, 12(11), 4708
11) Shaobo,L et al.(2021)「Environmental Life-Cycle Assessment and Life-Cycle Cost Analysis of a High-Rise Mass Timber Building: A Case Study in Pacific Northwestern United States」Sustainability 2021, 13(14), 7831
12) 山口温,武田仁(2019)「直行集成材(CLT)を用いた木造公共建築の温熱環境と地域別適用可能性-学校施設における RC 造と CLT 最適厚さの検討」日本建築学会環境系論文集 第 84 巻 第 762 号,pp739-748
13) Bahrami,A et al.(2021)「Comparison of cross-laminated timber and reinforced concrete floors with regard to load-bearing properties」Civil engineering and architecture, Vol. 9, no 5, pp. 1395-1408
14) 須永大介,村木美貴(2020)「市街地更新を契機とした ZEB と面的エネルギーの導入による温室効果ガス排出量削減方策に関する研究札幌都心部に着目して-」 日本都市計画学会論文集 都市計画報告集 55 巻 3 号,pp.939-946
15) 札幌市環境局 環境都市推進部 環境政策課(2021)「札幌市気候変動対策行動計画」p.51
16) ニッセイ基礎研究所(2025.7.25)「札幌オフィス市場」の現況と見通し, https://www.nli-research.co.jp/report/detail/id=82734?site=nli (2025.4.22)
17) 札幌市(2025.2.20)都心におけるエネルギーの取組 https://www.city.sapporo.jp/kikaku/downtown/energy-index.html(2025.4.22)
18) 日本政策投資銀行(2022)「建築物の木造・木質化に関する現状と今後の可能性調査」p.29
19) 国土交通省 住宅局(2023)「建築分野における木材利用の促進に向けた取組」 p.4
20) 前掲書 17 p.20
21) 林野庁 (2024.1.23) 建築物に利用した木材に係る炭素貯蔵量の表示に関するガイドライン

https://www.rinya.maff.go.jp/j/mokusan/mieruka.html(2025.4.22)
22) 環境省(2017)「サプライチェーン 排出量算定の考え方」
23) 前掲書 8 p.10
24) 一般社団法人日本 CLT 協会(2021)「CLT 建築物の環境性能の評価とエンドユーザーへの周知」 pp.15-26
25) 林野庁(2018)「新たな森林管理システムを円滑に進めるための国有林からの木材供給対策について」 p.4
26) 森井拓哉,河村奏瑛,長坂健司,井上雅文(2020)「産業連関法による非住宅建築物の LCA」,木材利用システム研究 第 6 巻
27) Haibo Guo etc.(2017)「A Comparison of the Energy Saving and Carbon Reduction Performance between Reinforced Concrete and Cross-Laminated Timber Structures in Residential Buildings in the Severe Cold Region of China」 Sustainability, MDPI, vol. 9(8), pages 1-15
28) ウッドマイルズフォーラム (2024.1.23) ウッドマイルズ関連指標 https://www.woodmiles.net/evaluation/
29) Maureen Puettmann et al. (2021)「Comparative LCAs of Conventional and Mass Timber Buildings in Regions with Potential for Mass Timber Penetration」 Sustainability 2021, 13(24),13987
30) 札幌市まちづくり政策局 政策企画部 都心まちづくり推進室 事業調整担当課(2019)「都心エネルギーアクションプラン」
31) 前掲書 15 p.6
32) 小松幸夫(2012)「家屋の平均寿命調査について」
33) 札幌市(2018)「都心における開発誘導方針」
34) 札幌市(2016)「第 2 次都心まちづくり計画展開プログラム」p.7
35) 札幌市(2019)「都心における開発誘導方針」p.1

公共空間におけるマーケットの運営傾向及び配置計画の特徴
-東京都23区のマーケット147事例の空間利用特性に基づく分析-

Management Trends and Layout Planning Features of Markets in Public Spaces
-Analysis of 147 market cases in central Tokyo based on spatial use characteristics-

児玉陽斗*・細矢瑞稀*・遠藤優奈*・福井勇仁**・泉山塁威***
Haruto KODAMA*, Tamaki HOSOYA*, Yuna ENDO*, Yuto FUKUI** and Rui IZUMIYAMA***

The aim of this study is to analyze 147 market cases in central Tokyo, clarifying operational trends, relationships with nearby residents, and characteristics of spatial arrangements. Using cluster analysis, five market types were identified, followed by a questionnaire survey targeting organizing bodies to explore each type’s specific features. The analysis revealed five distinct types: "Community-based," serving as local relaxation spaces; "Road-based," organized by local groups; "Residential-temples and shrines-based," acting as platforms for local information exchange; "Event-based commercial area," held irregularly in commercial zones; and "Routine commercial area-based," frequently held in large commercial areas. The findings highlight the need for differentiated approaches to market operation depending on spatial characteristics, particularly between residential and commercial areas.
Keywords: Marche, Market, Street Market, Public Space Utilization, Space Usage
マルシェ，市，街路市，公共空間活用，空間利用

1. 序論
1-1.研究の背景及び目的

近年、東京などの大都市における公共空間(1)の活用が活発化し、多様な目的を有するイベントの展開がある。特に、賑わい創出、都市型観光において、公共空間を活用したマーケットの開催が注目を集めている[1)]。

マーケットは、古くは定期市、江戸時代には街路市と、単なる商業活動の場にとどまらず、出店者と消費者が直接交流する場の役割を果たしてきた[2)]。しかし、近代以降は道路規制の強化や買い物習慣の変化により街路市は減少した[2)]。近代では、近隣住民(1)の偶発的な交流を促し、地域イベントを通じてコミュニティ形成を担ってきた商店街などの「交流機能を有する商業空間」と、購買行動に特化し交流を促す仕掛けが乏しいショッピングセンターや百貨店などの「交流機能が乏しい商業空間」とに分化したと考える。

東京都23区は、商業地では、利便性を重視したショッピングセンターや大規模再開発による商業施設が増加し、住宅地では商店街など地域の交流機能を有する商業空間が減少する現状にあり、地域コミュニティ機能の衰退が顕著となっている。そのため、マーケットを開催することで、かつて商店街が果たしていた日常的な交流と商業活動の双方を補完し得ると考える。

一方、現代において地域の交流機能を有する商業空間の事例として、イギリス・ロンドン市のマーケットが挙げられる。ロンドン市のマーケットでは、近隣住民との関係構築が積極的に行われ、確立された運営体制や来場者動線・店舗配置の工夫(2)により、効率的かつマニュアル化されたマーケット運営を実現している[3)]。

このように、筆者らが参照したロンドンの事例では、確立された運営体制や来場者動線・店舗配置の工夫が確認された。これを踏まえ、東京都23区においてもマーケットの開催促進に向けて、その実態を網羅的に把握し、運営主体と住民との関係性や空間構成の特徴を体系的に整理することが必要であると考える。

本研究の目的は、東京都23区のマーケットを対象に現状分析を行い、ロンドン市のマーケットに見られる特徴から、①運営主体の傾向②運営主体と近隣住民の関係③店舗配置計画の特徴を明らかにする。

なお、本研究における「マーケット」の定義は、鈴木(2016)[6)]の既往研究を参考に、①仮設的で、②屋外及び半屋外空間で売買が行われ、③複数の店舗が連なり、④伝統的な祭り及びフリーマーケットを除くものとし、類似語である「マルシェ」及び「市」、単発的なイベント性の高いものも含む。

1-2. 既往研究レビュー及び本研究の位置付け

公共空間の利活用に関する研究として、泉山ら(2016)[4)]はオープンカフェの社会実験におけるアクティビティ調査から、公共空間の評価意義を明らかにした。今井ら(2016)[5)]はフードトラックの出店環境による特徴の違いから、出店形態別の空間マネジメントの課題を明らかにした。

マーケットの実態に着目した研究として、鈴木(2016)[6)]はロンドンと東京におけるマーケットの比較からマーケットがもたらす社会的効果及び東京のマーケット開催場所の空間的特徴を明らかにした。豊嶋ら(2015)[7)8)]はマルシェ開催の主目的による類型化を行い、利用者の行動や経緯、利用理由の分析から各類型の利用者特性を明らかにした。

また、マーケットが近隣住民にもたらす影響に着目した研究として、下黒沢ら(2010)[9)]は来場者の来場目的や出店者の出店目的を分析し、青空市が単に買い物だけでなく、出店者と来場者の交流の場となることを明らかにした。村上ら(2024)[10)]は来場者及び出店者の意識や行動にもたらす変化

＊　学生会員・日本大学大学院理工学研究科博士前期課程建築学専攻(Graduate School of Nihon Univ.)
＊＊　正会員　・有限会社ハートビートプラン・修士（工学）(Heart Beat Plan Co.,Ltd.)
＊＊＊　正会員　・日本大学理工学部建築学科　准教授・博士（工学）(Nihon Univ.)

を分析し、マーケットへの参加が地域活動への関心につながることを明らかにした。

このように、公共空間活用やマーケットに着目し、マーケットの来場者及び出店者に焦点を当て、近隣住民にもたらす効果を明らかにした研究や空間的特徴・利用者特性などのマーケットの開催実態を明らかにした研究は一定の蓄積が見られる。しかし、コロナ禍以降の社会変化を背景に、公園や公開空地などの多様な開催場所、開催頻度等、東京都23区におけるマーケットの多様化する特性を捉えた上で、その特徴を網羅的に分析したものは見られない。また、既往研究の一部では空間分析が行われているが、道路からの視認性や駅からのアクセスといった周辺環境との関係性に着目しており、運営の観点から、マーケット内部の滞留空間や動線、店舗の配置といった開催場所の既存の空間に焦点を当て、配置計画のあり方を明らかにしたものはない。

以上を踏まえた本研究の新規性は、社会変化を契機に多様化したマーケットの特徴を、東京都23区を対象に網羅的かつ類型ごとに詳細に分析する点である。また、有用性は、東京都23区におけるマーケット類型化が実務者の知見となる点や、アンケート調査による実証的なデータ検証により、画一的でない多様なマーケットの特性に応じた開催促進の示唆を提示する点である。

1-3. 研究の方法及び構成

2章では、インターネット調査[3]により抽出した東京都23区のマーケット147事例を対象に、❶開催頻度、❷開催場所、❸地域特性の3つの観点からクラスター分析(Ward法)を用いて類型化を行う。このクラスター分析は、大量の情報の単純化及び類似特性に基づく分類が可能であるため採用し、抽出された各類型の特徴を体系的に整理する。

3章では、アンケート調査(**表-1**)より回答を得た73事例を対象にマーケットの運営傾向を明らかにする。

4章では、3章と同様のアンケート調査より回答を得た73事例のマーケットについて、マーケットの運営主体と近隣住民の関係を明らかにする。

5章では、3章と同様のアンケート調査及び運営団体から収集した50事例の模式図[4]の分析により、マーケットの店舗配置の特徴を明らかにする。

最後に6章で、本研究の結論及び今後の展望を示す。

表-1. アンケート調査概要

調査対象	２章で抽出したマーケット147事例の運営団体
調査日時	2024年10月21日～2024年12月27日
調査方法	Microsoft Excel及びGoogle Formsにより作成した、アンケート調査表の配布・回収
主な設問	開催目的、運営体制、座り場
回答事例数	73/147事例(49.7%)【68/130団体(52.3%)】※実際にマーケットを運営する130団体

2. 東京都23区におけるマーケットの特徴と類型化

東京都23区におけるマーケットは、目的や形態が多様化の状態にあるため、運営傾向や店舗配置等を総合的に分析することは容易ではない。そのため、マーケットの特徴を整理し、特徴に基づいた類型化を行い、運営傾向や近隣住民との関係、店舗配置を分析する必要がある。

2-1. マーケットの類型化のための3つの観点

東京都23区のマーケットの多様化する特性を捉えるために、大きく3つの観点(❶開催頻度、❷開催場所、❸地域特性)により分析を行う。❶開催頻度は、商店街イベントの利点と課題点を明らかにした谷口ら[11]の既往研究によると、マーケットは毎月開催することで出店者や来訪者からの認知が向上し、日常生活に定着するとある。つまり、開催頻度がマーケットの定着に大きく影響する。❷開催場所は、鈴木[6]の既往研究によると、マーケットは公有地だけでなく、寺社、公開空地、私有地緩衝空間といった多様な空間形態に適応しており、開催場所ごとに異なる特徴を有することが指摘されている。❸地域特性は、鈴木[6]の既往研究によると、マーケットは周辺環境に影響を及ぼす。したがって、マーケットの開催場所によって異なる周辺環境を考慮する必要があると考



タイプ名	回答率	No.	マーケット名称	回答者	No.	マーケット名称	回答者	No.	マーケット名称	回答者	No.	マーケット名称	回答者	No.	マーケット名称	回答者
TypeA｜交流拠点型	18/39 (46%)	1	竹ノ塚ヲマルシェ		26	せせらぎマルシェ		48	TENNOZ HARBOR MARKET	●	82	すみだガラス市		117	IKE・SUNPARK Farmers Market	●
		9	六町つながるフェスタ		37	北マルシェ		56	JINNAN MARKET	●	84	SANCHA HAVE A GOOOD MARKET!!!		122	ねりマルシェ	●
		10	park:motto		39	旧中川水彩マルシェ	●	63	388 FARM MARCHE	●	85	三宿さくらマルシェ	●	123	麦わらマルシェ	●
		11	宮前ソラのマルシェ		40	北欧スタイルマーケット	●	65	東京ナイトマーケット		98	上野骨董市		133	全国連携マルシェin芝浦	
		12	Nippori Share Base		41	江戸スタイルマーケット	●	66	earth garden		101	大陽のマルシェ	●	139	三田マルシェ（やってみたマルシェ）	●
		16	みつける・つながる くるくるパークinITABASHI	●	44	トヨスノマルシェ	●	71	パークマルシェ@新宿中央公園		103	浜町マルシェ		142	イタリア街フェスタ	
		19	えどがわ楽市	●	47	豊洲スタイルマーケット	●	78	ソラのねマルシェ		106	堀留公園マルシェ		146	GAKUDAI PARK MARKET	
		23	Art Marche in KASAI Seaside Park	●	48	お台場でづくり市		81	そよかぜつながるフェス		111	Solaマルシェ	●			
TypeB｜道路等公有地型	23/42 (55%)	2	とねりマルシェ	●	31	OMORI KAORU OUR MARKET		74	神明通りあき市	●	100	お富士さんの植木市	●	128	江戸川橋地蔵通りマルシェ	
		6	江北さくらマルシェ	●	32	G-roundイベントマルシェ	●	75	座の市	●	104	にんぎょうちょうの人形市	●	131	谷中よみせでづくり市	
		7	青井兵和通り商店街 朝市		33	新小岩えきひろマルシェ		76	すぎなみ産業マルシェ	●	105	人形町せとものの市		136	新虎ストリートマルシェ	●
		8	青井兵和通り商店街 まんぞく市（夕市）		42	笑栄会お花見マルシェ	●	77	隅田川マルシェ		107	OLD NEW MARKET	●	140	竹芝みなとフェスタ	●
		13	にっぽり世界のうまいもの市（にっぽりまるしぇ）	●	49	REACH大崎クラフトマーケット		80	キラキラ橋商店街朝市		114	お茶の水アートピクニック	●	143	新橋古本まつり	
		15	高島平マルシェ	●	50	大崎駅前マルシェ「おおさき二十四節気祭」	●	87	二子玉川ストリートマーケット ふたこ座		116	神田古本まつり		147	目黒マルシェ	●
		21	新川みどりとごちそう市	●	51	ムサコマルシェ	●	88	下北沢古着マーケット		119	IKEBUKURO LIVING LOOP				
		24	大田・品川 おさんぽマルシェ	●	52	大井町産直マルシェ		90	下北沢大学mottainaiてづくり市		120	なかの里・まちマルシェ	●			
		30	東急多摩川でづくり市		62	大和田マルシェ	●	95	御徒町ミネラルマルシェ	●	125	SEIBU Green Marché				
TypeC｜寺社等住宅地型	14/27 (52%)	3	西新井大師骨董市	●	34	ふるさと・クリスマスマーケット	●	60	ヒルサイドマーケット	●	121	新井薬師骨董市	●	137	ムスブマルシェ	●
		4	すももフリマルシェ		36	亀有神社マルシェ	●	70	あかぎマルシェ		124	大泉ファーマーズマーケット		138	あおいちマルシェ	
		14	谷中骨董市		38	富岡八幡宮骨董市		72	阿佐谷グリーンマーケット	●	127	国国寺骨董市		144	おかげマルシェ	
		18	江戸川ストーリーマルシェ		43	東陽町マルシェ		73	松ノ木手づくりマルシェ	●	129	根津の朝市	●			
		20	えどがわ やさしいマルシェ		46	豊洲場外マルシェ	●	89	世田谷観音朝市	●	130	養源寺マルシェ	●			
		27	池上日和	●	58	代官山蚤の市	●	94	タマデンマルシェ		132	根津神社 道草でづくり市				
TypeD｜商業イベント型	8/15 (53%)	5	まなご出張マルシェ	●	28	KOCAクラフトマルシェ		53	静岡産直マルシェ	●	86	三軒茶屋駅前マルシェ	●	113	番長SJEマルシェ	●
		22	KOITTO マルシェ	●	29	大田区の人によるアゲアゲマルシェ		64	笹塚マルシェ		93	JIYUGAOKA Botanical Market	●	126	ろじものや@ECODA HEM	●
		25	ほとり市場@洗足池		35	セイズマルシェ	●	79	イーストトーキョーマーケット		99	バンダハシマルシェ	●	145	The J GREEN MARCHE	
TypeE｜商業日常型	10/24 (42%)	17	常盤台マルシェ	●	59	B-Flat COMMUNE		91	JIYUGAOKA CRAFT BASE MARKET	●	108	大江戸骨董市		118	雑司ヶ谷手創り市	
		54	渋谷蚤の市	●	67	新宿サザンテラスマルシェ	●	92	トレインチ自由が丘Hale Market		109	交通会館マルシェ	●	134	赤坂蚤の市in ARK HILLS	●
		55	Farmers Market @UNU	●	68	コモレ四谷マルシェ	●	96	浅草橋いちょう朝市		110	ワテラスマルシェ		135	ヒルズマルシェ	
		57	青山古市 アンティークマーケット		69	花園神社 青空骨董市		97	シタマチ手づくり市inバンダ広場		112	TOKYO TORCH Market		141	いばらき市	
		59	B-Flat COMMUNE		83	すみだ青空市ヤッチャバ	●	102	京橋マルシェ	●	115	サンクレールマルシェ				

図-1. 3つの観点により分類したマーケットの類型及び東京都23区のマーケット147事例のアンケート回答状況[7][8]

え、地域特性として用途地域によりマーケットを分類する。これらを東京都23区におけるマーケットの3つの観点とする。

2-2. 調査概要

本章では、インターネット調査[3]により、研究対象及び「開催頻度」「開催場所」「用途地域」を抽出する。なお、本研究におけるマーケットの開催頻度は、頻度Ⅰを「1/週≦D(週1回以上)」、頻度Ⅱ「1/月≦D＜1/週(月1回以上週1回未満)」、頻度Ⅲを「D＜1/月(月1回未満)」と分類し、分析する。

2-3. クラスター分析による類型化及びその特徴

本研究では、147事例のマーケットを統計ソフト「R」を用いた階層的クラスター分析(Ward法)により類型化を行った。具体的には、❶開催頻度、❷開催場所、❸地域特性の3つの観点から、それぞれ変数を、開催頻度は頻度Ⅰ～Ⅲ、開催場所は「道路」、「その他公有地」、「公園」、「公開空地」、「寺社・その他民地」、用途地域は「商業系用途地域」、「住居系用途地域」、「工業系用途地域」に細分類した。クラスター分析の実施にあたり、開催頻度、開催場所、用途地域の各変数をダミー変数化し、ユークリッド距離を用いて類似度を測定した。その結果、最終的に5つの類型に分類することが最適であると判断した[5][6](**図-1**)。得られた類型はTypeA(39事例)、TypeB(42事例)、TypeC(27事例)、TypeD(15事例)、TypeE(24事例)の5つである。次に、クラスター分析から得られた各類型の特徴を5段階のヒートマップに示す(**表-2**)。

TypeA(n=39)

TypeA(以下、TA)の開催頻度は頻度Ⅲが27件(69.2%)、頻度Ⅱが10件(25.6%)、開催場所は公園が36件(92.3%)と多く、用途地域は住居系が19件(48.7%)、商業系が11件(28.2%)、工業系が9件(23.1%)と大差は見られない。TAは用途地域に関係なく、比較的低頻度で公園を活用して開催する特徴がある。以上より、近隣住民の交流拠点になり得ると考え、TAを「交流拠点型」と呼称する。

TypeB(n=42)

TypeB(以下、TB)の開催頻度は頻度Ⅲが25件(59.5%)、頻度Ⅱが14件(33.3%)、開催場所は道路が25件(59.5%)、その他公有地が17件(40.5%)、用途地域は商業系が31件(73.8%)と多い。TBは年1回から月1回の頻度で、商業地の道路などの公有地を活用して開催する特徴がある。以上より、TBを「道路等公有地型」と呼称する。

TypeC(n=27)

TypeC(以下、TC)の開催頻度は頻度Ⅲが16件(59.3%)、頻度Ⅱが11件(40.7%)、開催場所は寺社・その他民地が26件(96.3%)、用途地域は住居系が22件(81.5%)と多い。TCは年1回から月1回の頻度で、住宅地の寺社などの私有地を活用して開催する特徴がある。以上より、TCを「寺社等住宅地型」と呼称する。

表-2. 類型別のマーケットの特徴

		開催頻度			開催場所					用途地域		
	項目	頻度Ⅲ	頻度Ⅱ	頻度Ⅰ	道路	その他公有地	公園	公開空地	寺社・その他	商業系	住居系	工業系
TypeA	n=39	27	10	2	0	0	36	3	0	11	19	9
	(%)	69.2	25.6	5.1	0.0	0.0	92.3	7.7	0.0	28.2	48.7	23.1
TypeB	n=42	25	14	3	25	17	0	0	0	31	8	3
	(%)	59.5	33.3	7.1	59.5	40.5	0.0	0.0	0.0	73.8	19.0	7.1
TypeC	n=27	16	11	0	0	0	0	1	26	0	22	5
	(%)	59.3	40.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	96.3	0.0	81.5	18.5
TypeD	n=15	15	0	0	0	1	0	0	14	15	0	0
	(%)	100.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	93.3	100.0	0.0	0.0
TypeE	n=24	0	14	10	0	0	0	15	9	23	1	0
	(%)	0.0	58.3	41.7	0.0	0.0	0.0	62.5	37.5	95.8	4.2	0.0
ヒートマップ		0						20	40	60	80	100

TypeD(n=15)

TypeD(以下、TD)の開催頻度は頻度Ⅲが15件(100%)、開催場所は寺社・その他民地が14件(93.3%)、用途地域は商業系が15件(100.0%)と多い。TDは低頻度で、商業地の私有地を活用して開催する特徴がある。以上より、TDを「商業イベント型」と呼称する。

TypeE(n=24)

TypeE(以下、TE)の開催頻度は頻度Ⅱが14件(58.3%)、頻度Ⅰが10件(41.7%)、開催場所は公開空地が15件(62.5%)、寺社・その他民地が9件(37.5%)、用途地域は商業系が23件(95.8%)と多い。TEは高頻度で、大規模な商業地の公開空地等を活用して開催する特徴がある。以上より、TEを「商業日常型」と呼称する。

3. マーケットの運営傾向(n=73)

本章では、アンケート調査より回答を得た、73事例のマーケットの運営傾向を明らかにする。なお、類型別のアンケート回収率はTA(46%)、TB(55%)、TC(52%)、TD(53%)、TE(42%)であり、類型による偏りは見られない。

3-1. 類型別のマーケットの許認可申請の傾向

マーケットの許認可申請について、総数に着目するとTB(61件)が最も多く、次点でTA(35件)が多いが、TC(14件)、TD(9件)、TE(8件)は少ない。また、内訳に着目すると、TAは都市公園占用許可が12件、TBは道路使用許可が14件と最も多いが、TC・TDは公有地の許認可申請をしていない(**図-2-①**)。これより、TA・TBのように公有地でマーケットを開催する際は、開催場所を使用するための公的な手続きが必要であるが、TC・TDのように民地で開催するマーケットは公有地の許認可申請が不要であり、許認可申請の負担が少ないと考える。

TEに着目すると、公開空地での開催が多いが、「公開空地の占用許可」の件数(2件)は少ない。これは、公開空地で開催するマーケットは東京のしゃれた街並みづくり推進条例のまちづくり団体登録制度[9]を活用することで、開催場所を使用するための手続きの負担を軽減すると考える。

3-2. 類型別のマーケットの主催団体の傾向

アンケート調査の回答より、類型別のマーケットの主催団体を整理した(**図-2-②**)。

TAは「指定管理者」が7件(39%)で最も多い。TBは「商店街・地域団体」が8件(35%)で最も多く、次いで「指定管理者」が4件(17%)である。これより、公園や道路等の公有地で開催するマーケットは開催場所を日常的に管理・活用する団体が主催する傾向がある。

また、TCは「実行委員会」が8件(57%)で最も多く、次点で「土地所有者」が3件(21%)であり、TDは「土地所有者」が3件(38%)で最も多い。複数団体の協働での主催や土地所有者が主催することで、地域資源や自施設の情報発信を行う

と考える。また、今後、実行委員会における構成員を調査することで、地域とマーケットの関係性が明らかになると考える。

さらに、TEは「マーケット運営会社」が3件(30%)で最も多く、他の類型との比較においても、「マーケット運営会社」の割合が高い。これより、TEはマーケット開催を専門とする団体が主催することで高頻度での開催が可能であると考える。

3-3. 類型別のマーケットの運営体制の傾向

鈴木[6]及び泉山ら[12]の既往研究を参考にマーケットの運営体制を整理し6種類に分類した(図-3)。

「直接方式」は、主催団体が全運営を担い、主催団体が保有する土地で開催する「オーナー型」と場所を借りて開催する「場所レンタル型」に区分される。なお、指定管理者に関しては、開催場所の占用許可が必要になるため、「場所レンタル型」と回答していると考えられる。

「全委託方式」は全運営を外部の団体に委託し、土地所有の有無により「全委託型(土地保有)」と「全委託型(土地未保有)」に区分される。

「一部委託方式」は、運営の一部を外部の団体に委託し、許認可手続きを主催団体が担う「出店管理委託型」と出店管理を主催団体が担う「手続き委託型」に区分される。

マーケットの運営体制は委託の有無が主催団体のマーケット開催の継続性に影響を及ぼすと考える。そこで、運営の委託の有無に着目すると、TA～TDは「オーナー型」、「場所レンタル型」の直接方式が最も多く、TAは12件(67%)、TBは18件(78%)、TCは10件(72%)、TDは5件(63%)であるのに対し、TEは全委託方式や一部委託方式での開催が多数である(図-2-③)。　TA～TDのマーケットは、主催団体が開催場所の許認可等の申請から出店管理まで一貫して担う傾向があるが、TEのマーケットは、運営の全て又は一部を外部に委託する傾向がある。委託により主催団体の負担が軽減され、高頻度での開催が可能となる一方、委託の進展が過度になると、近隣住民との関係構築が浸透しにくくなる懸念もある。

3-4. 小結

本章では、マーケットの運営傾向を明らかにした。TAは指定管理者(39%)、TBは商店街・地域団体(35%)が主催する傾向が見られた。TA・TBは許認可申請の数が多いため、開催場所を日常的に管理・活用する団体が主催して許認可申請の円滑化が可能になると考える。また、運営体制について、TEは委託方式が中心であった。委託により、運営体制の効率化を行い、主催団体の負担を軽減できると考える。

今後は、実行委員会の構成員や、道路協力団体か否かといった主催団体の専門性、さらに委託方式をとるマーケットにおける委託先団体の属性や専門性を含め、詳細な運営体制を調査し、その実態を明らかにすることが必要である。

4. マーケットの運営主体と近隣住民の関係 (n=73)

本章では、3章と同様のアンケートより、マーケットの「開催目的」及び「近隣住民の関わり方」を調査し、運営主体と近隣住民の関係を明らかにする。これにより、運営主体の視点からみた、近隣住民の位置づけについて論ずる。

4-1. 類型別のマーケットの運営主体と近隣住民の関係

類型別のマーケットを「開催目的」「近隣住民の関わり方」と複合分析し、調査項目ごとにその関係性を5段階のヒートマップで示す(表-3)。

TypeA | 交流拠点型型(n=18)

開催目的は、「地域コミュニティの形成」が16件(88.9%)、近隣住民の関わり方は、「来場」が16件(88.9%)と最も多い。

TAは近隣住民の居場所となる公園で開催することで、来場者の買い物の場と交流・憩いの場という2つの機能を併せもった、空間活用の可能性があると考える。

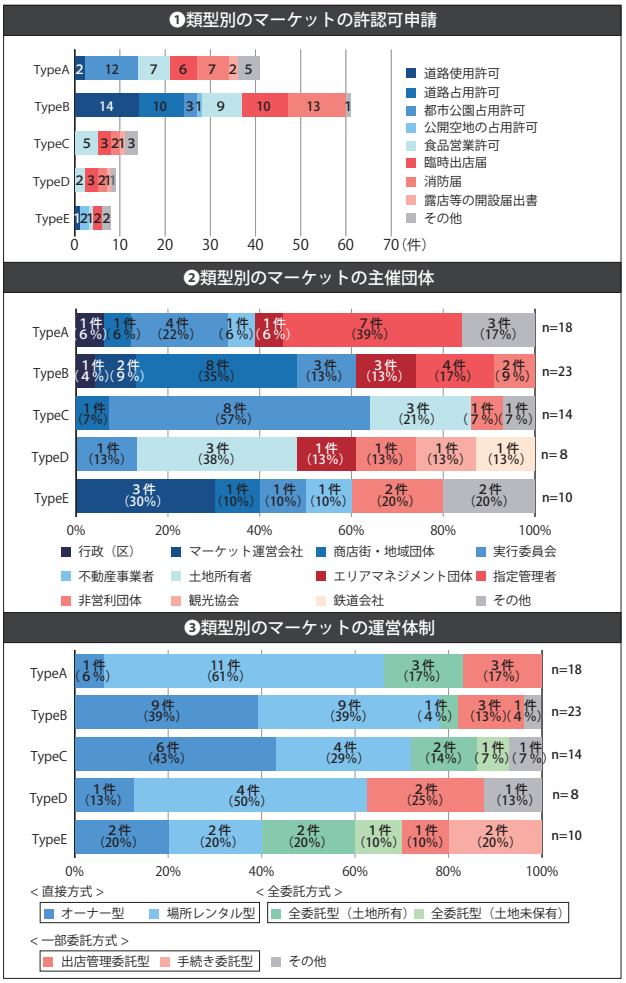


図-2. マーケットの運営の特徴

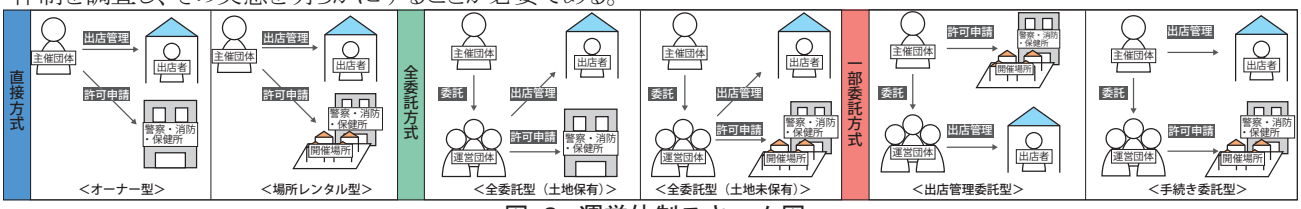


図-3. 運営体制スキーム図

TypeB｜道路等公有地型(n=23)

開催目的は、「近隣住民や来訪者のQOL向上」が17件(73.9%)と最も多く、他の類型と比較すると、「公共空間の活用」、「地元産業・文化の発信」、「出店者の商業販促」、「商店街の活性化」が15件(65.2%)と多い。近隣住民の関わり方は、「来場」が22件(95.7%)と最も多いが、「ボランティア」が6件(26.1%)、「主催」が4件(17.4%)という回答もある。

TBは、開催目的を来場者のQOL向上、出店者の商業販促、地元産業や商店街の活性化と幅広く設定する傾向があり、主催者やボランティアとして近隣住民が運営の一部に参画することで、地域全体を巻き込むマーケットであると考える。

TypeC｜寺社等住宅地(n=14)

開催目的は、「出店者の情報発信の場を提供」が11件(78.6%)と最も多く、次点で「近隣住民や来訪者のQOL向上」、「地元産業・文化の発信」、「出店者の商業販促」、「自施設への来客促進」が8件(57.1%)である。近隣住民の関わり方は、「来場者」が14件(100%)であるが、「主催」・4件(28.6%)という回答もある。

TCは寺社等の民地での開催が多いことから、出店者や自施設・地域の情報発信をするために、近隣住民の自発的なマーケットの開催が可能であると考える。

TypeD｜商業イベント型(n=8)

開催目的は、「近隣住民や来訪者のQOL向上」、「出店者の情報発信の場の提供」が6件(75.0%)と最も多い。近隣住民の関わり方は、「来場」が8件(100%)であるが、「来場」以外の項目は少ない。

TDは、近隣住民が、近隣地域外の出店者と直接的な接点を持てる場としてマーケットを開催することで、来場者のQOL向上及び出店者の情報発信の場として機能すると考える。

TypeE｜商業日常型(n=10)

開催目的は、「地域コミュニティの形成」が8件(80%)と最も多く、次点で「近隣住民や来訪者のQOL向上」、「出店者の情報発信の場の提供」が7件(70%)である。近隣住民の関わり方はTDと同様の傾向が見られ、「来場」が8件(80%)と最も多いが、「来場」以外の項目は少ない。

TEは、近隣地域の地域コミュニティ形成と、出店者や自施設のための商業的な目的を併せて設定する傾向がある。しかし、地域コミュニティの形成を目的としているものの、近隣住民の関与は来場者に限られる傾向がある。

表-3. マーケットの開催と近隣住民の関係

	調査項目	全体		TypeA		TypeB		TypeC		TypeD		TypeE	
		n=73	(%)	n=18	(%)	n=23	(%)	n=14	(%)	n=8	(%)	n=10	(%)
開催目的	回答数（MA）	73	(%)	18	(%)	23	(%)	14	(%)	8	(%)	10	(%)
	地域コミュニティの形成	52	71.2	16	88.9	16	69.6	7	50.0	5	62.5	8	80.0
	公共空間の活用	34	46.6	11	61.1	15	65.2	2	14.3	3	37.5	3	30.0
	地域資源の活用	25	34.2	5	27.8	7	30.4	7	50.0	3	37.5	3	30.0
	近隣住民や来訪者のQOL向上	52	71.2	14	77.8	17	73.9	8	57.1	6	75.0	7	70.0
	地元産業・文化の発信	41	56.2	11	61.1	15	65.2	8	57.1	4	50.0	3	30.0
	出店者の情報発信の場を提供	52	71.2	13	72.2	15	65.2	11	78.6	6	75.0	7	70.0
	出店者の商業販促	38	52.1	6	33.3	15	65.2	8	57.1	3	37.5	6	60.0
	自施設への来客促進	38	52.1	8	44.4	12	52.2	8	57.1	4	50.0	6	60.0
	商店街の活性化	25	34.2	2	11.1	15	65.2	6	42.9	0	0.0	2	20.0
	スタートアップの支援	5	6.8	1	5.6	1	4.3	2	14.3	0	0.0	1	10.0
	環境負荷の低減	1	1.4	0	0.0	0	0.0	1	7.1	0	0.0	0	0.0
	その他	13	17.8	5	27.8	4	17.4	1	7.1	2	25.0	1	10.0
近隣住民の関わり方	回答数（MA）	73	(%)	18	(%)	23	(%)	14	(%)	8	(%)	10	(%)
	主催	10	13.7	1	5.6	4	17.4	4	28.6	0	0.0	1	10.0
	共催	3	4.1	1	5.6	2	8.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	後援	3	4.1	0	0.0	1	4.3	0	0.0	0	0.0	2	20.0
	ボランティア	12	16.4	1	5.6	6	26.1	2	14.3	2	25.0	1	10.0
	出店	35	47.9	10	55.6	12	52.2	7	50.0	3	37.5	3	30.0
	来場	68	93.2	16	88.9	22	95.7	14	100	8	100	8	80.0
	その他	3	4.1	2	11.1	1	4.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0

ヒートマップ 0 20 40 60 80 100

4-2. 小結

本章では、マーケットの運営主体と近隣住民の関係を明らかにした。分析の結果、TA・TB・TCとTD・TEで異なる傾向が見られた。TA・TB・TCは住宅地や公有地での開催が多く、TD・TEは商業地かつ民地での開催が多いため、この差異にはマーケットの立地条件が影響していると考えられる。

住宅地や公有地で開催するTA・TB・TCに着目すると、TAは「地域コミュニティの形成」(88.9%)を目的とし、近隣住民の交流や憩いの場としての機能を有するマーケットを開催する。また、他の類型と比べ、TBは近隣住民のボランティア参加(26.1%)、TCは近隣住民による主催(28.6%)の割合が高く、住民を巻き込む運営形態が特徴である。これより、近隣住民が運営者やボランティアとして参画することで、マーケットが日常生活の一部として定着しやすくなると考える。

一方、公開空地等の商業地の公共空間で開催するTD・TEに着目すると、TDは「出店者の情報発信の場を提供」(75%)を目的とし、近隣住民は来場者(100%)としての関与に留まることから、地域内外の接点ができる場として機能しているといえる。TEは「出店者の情報発信の場を提供」(70%)に加え、「地域コミュニティの形成」(80%)を目的とし、高頻度開催により地域貢献と商業販促を併せ持つマーケットを開催する。しかし、これらの類型では近隣住民を運営面で巻き込めておらず、関与は来場者に限られる傾向があるため、来場以外の形でも近隣住民が参画でき、交流の場としても機能する商業空間を意図的に創出する必要があると考える。

5. マーケットの店舗配置の特徴:n=50

本章では、3章と同様のアンケート調査及び運営団体から収集した50事例の模式図の分析をし、マーケットの店舗配置の特徴を明らかにする。なお、収集した模式図は方位、縮尺を考慮しない模式的表現が大半を占めるため、これらの模式図に基づいてマーケットの店舗配置の特徴の分析を行うこととする。

また、店舗配置は開催場所の物理的制約の影響を強く受けるため、本章では、5類型よりも空間形状や歩行者動線に基づく分類が適していると判断した。

5-1.模式図によるマーケットの店舗配置の特徴

マーケットの店舗配置の特徴を分析した（**表-4**）。配置計画や立地条件を比較した結果、①敷地形状、②付帯施設[(1)]、③店舗の配置の3つに特徴の違いが顕著に現れた。①敷地形状は細長い形状の「線型」(14件)及び幅広い形状の「面型」(36件)に分類できる。「線型」、「面型」の敷地形状は、マーケットの群配置や滞留空間に影響を及ぼすと考える。②付帯施設としては喫茶店や寺社、オフィスビル、複合施設などが挙げられた(34件)。そのうち、4章でのアンケート調査の開催目的の回答において、「自施設の来客向上」を目的とするマーケットは23件である。運営団体は付帯施設の位置を考慮して配置計画を行うことで、マーケットだけでなく

表-4．マーケットの店舗配置の分析結果

No.	類型	マーケット名称	店舗数	敷地形状		店舗配置					付帯施設			滞留空間							配置パターン
						群配置			店舗と動線の位置関係		有無	種類	自施設の来客向上	有無	店舗との位置関係			滞留空間の種類			
				面	線	直線	囲込	ランダム	片側	両側					隣接	囲込	離散	常設	仮設	両方	
2	B	とねりマルシェ	20	●	–	●	–	–	–	●	●	生涯学習センター	–	●	–	–	●	–	–	●	SB
13	B	にっぽり世界のうまいもの市（にっぽりまるしぇ）	5～10	●	–	–	●	–	●	–	●	複合施設（商業＋住宅）	–	●	–	●	–	–	●	–	SS
15	B	高島平マルシェ	40	●	–	–	●	–	–	●	–	–	–	●	●	–	–	●	–	–	SB
16	A	みつける・つながる くるくるパークinITABASHI	32	●	–	–	–	●	●	–	●	動物園	–	●	–	●	–	–	●	–	SS
19	A	えどがわ楽市	40	●	–	–	●	–	●	–	–	–	–	●	–	●	–	–	●	–	SS
22	D	KOITTO マルシェ	10	●	–	–	–	●	●	–	●	複合施設（商業＋住宅）	●	●	–	●	–	–	●	–	VSS
23	A	Art Marche in KASAI Seaside Park	20	–	●	●	–	–	–	●	●	喫茶店	–	●	–	–	●	●	–	–	LB
27	C	池上日和	27	–	●	●	–	–	–	●	●	寺院	–	●	●	–	–	–	–	●	LB
32	B	G-roundイベントマルシェ	15	●	–	●	–	–	●	–	–	–	–	●	●	–	–	–	●	–	SS
34	C	ふるさと・クリスマスマーケット	41	●	–	–	●	–	–	●	●	公営住宅	–	●	–	●	–	–	●	–	SB
39	A	旧中川水彩マルシェ	3	●	–	–	–	●	●	–	●	道の駅	●	●	–	–	●	●	–	–	VSS
40	A	北欧スタイルマーケット	4	●	–	–	–	●	●	–	●	道の駅	●	●	–	–	●	●	–	–	VSS
41	A	江戸スタイルマーケット	5	●	–	●	–	–	–	●	●	道の駅	●	●	–	–	●	●	–	–	VSB
42	B	笑栄会お花見マルシェ	18	–	●	●	–	–	–	●	–	–	●	●	–	●	–	–	●	–	LB
44	A	トヨスノマルシェ	8	●	–	–	●	–	–	●	●	喫茶店	●	●	●	–	–	●	–	–	VSB
45	A	豊洲スタイルマーケット	6	●	–	●	–	–	●	–	●	喫茶店	●	●	●	–	–	●	–	–	VSS
46	C	豊洲場外マルシェ	15	●	–	–	●	–	–	●	●	オフィスビル	●	●	–	–	●	–	–	●	VSB
48	A	天王洲ハーバーマーケット	30	●	–	–	●	–	●	–	●	清掃工場	–	●	–	●	–	–	●	–	SS
50	B	大崎駅前マルシェ「おおさき二十四節気祭」	13	–	●	●	–	–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	LS
54	E	渋谷蚤の市	100	●	–	–	●	–	–	●	●	オフィスビル	–	●	●	–	–	–	●	–	SB
58	C	代官山蚤の市	50	●	–	–	●	–	–	●	●	複合施設（クリニック＋喫茶店）	●	●	–	–	●	–	–	●	VSB
60	C	ヒルサイドマーケット	8	●	–	–	–	●	–	●	●	複合施設（商業＋オフィス＋住宅）	●	–	–	–	–	–	–	–	VSB
63	A	388 FARM MARCHE	25	–	●	●	–	–	–	●	–	–	–	●	●	–	–	–	●	–	LB
67	E	新宿サザンテラスマルシェ	10	–	●	●	–	–	●	–	●	複合施設（商業＋オフィス＋ホテル）	●	–	–	–	–	–	–	–	LS
72	C	阿佐谷グリーンマーケット	-	–	●	–	–	●	–	●	●	神社	–	●	●	–	–	–	●	–	LB
73	C	松ノ木手づくりマルシェ	20～30	●	–	–	●	–	–	●	●	寺院	–	●	–	–	●	●	–	–	SB
74	B	神明通りあさ市	35	–	●	●	–	–	–	●	–	–	–	●	●	–	–	●	–	–	LB
85	A	三宿さくらマルシェ	12	●	–	–	●	–	●	–	●	喫茶店	●	●	–	–	●	●	–	–	VSS
86	D	三軒茶屋駅前マルシェ	14	●	–	–	●	–	–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	SB
89	C	世田谷観音朝市	17	●	–	–	●	–	–	●	●	寺院	●	–	–	–	–	–	–	–	VSB
91	E	JIYUGAOKA CRAFT BASE MARKET	20	–	●	●	–	–	●	–	●	複合施設（商業＋オフィス）	–	●	●	–	–	–	–	●	LS
95	B	御徒町ミネラルマルシェ	50	●	–	–	●	–	–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	SB
100	B	お富士さんの植木市	20	–	●	●	–	–	●	–	–	–	–	●	–	–	–	–	–	–	LS
101	A	太陽のマルシェ	80	●	–	–	●	–	–	●	–	–	–	●	●	–	–	–	–	●	SB
102	E	京橋マルシェ	10	●	–	●	–	–	●	–	●	複合施設（商業＋オフィス）	●	●	–	–	●	●	–	–	VSS
104	B	にんぎょうちょうの人形市	50	–	●	●	–	–	●	–	–	–	●	–	–	–	–	–	–	–	LS
107	B	OLD NEW MARKET	51	–	●	●	–	–	●	–	●	複合施設（商業＋オフィス）	●	●	–	–	●	●	–	–	LS
109	E	交通会館マルシェ	30	●	–	–	●	–	–	●	●	複合施設（商業＋オフィス）	●	●	–	●	–	–	●	–	VSB
111	A	Solaマルシェ	15	●	–	●	–	–	–	–	●	複合施設（商業＋オフィス）	●	●	–	–	●	●	–	–	VSS
114	B	お茶の水アートピクニック	50	–	●	●	–	–	–	●	–	–	●	●	●	–	–	–	●	–	LB
117	A	IKE・SUNPARK Farmers Market	10	●	–	●	–	–	–	●	●	喫茶店	–	●	●	–	–	–	–	●	SB
120	B	なかの里・まちマルシェ	6	●	–	–	●	–	●	–	●	庁舎	–	●	●	–	–	●	–	–	SS
122	A	ねりマルシェ	20～30	●	–	–	●	–	–	●	–	–	–	●	–	●	–	–	●	–	SB
123	A	麦わらマルシェ	5～8	●	–	●	–	–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	SS
130	C	養源寺マルシェ	23	●	–	–	●	–	–	●	●	寺院	●	●	●	–	–	–	●	–	VSB
134	E	赤坂蚤の市in ARK HILLS	100	●	–	–	●	–	–	●	●	複合施設（商業＋オフィス＋住宅）	●	●	–	–	●	●	–	–	VSB
136	B	新虎ストリートマルシェ	10	–	●	–	–	●	–	–	●	飲食店	–	●	●	–	–	–	●	–	LS
139	A	三田マルシェ（やってみたマルシェ）	12	●	–	–	●	–	–	●	●	複合施設（商業＋オフィス）	●	●	–	–	●	●	–	–	VSB
140	B	竹芝みなとフェスタ	3	●	–	–	●	–	●	–	●	複合施設（商業＋オフィス＋住宅）	–	●	●	–	–	●	–	–	SS
147	B	目黒マルシェ	130	●	–	●	–	–	●	–	–	–	●	–	–	–	–	–	–	–	LS

VSS配置：来客促進・面状・片側配置　VSB配置：来客促進・面状・両側配置　SS配置：面状・片側配置　SB配置：面状・両側配置　LS配置：線状・片側配置　LB配置：線状・両側配置

付帯施設への来訪を促すと考える。③店舗の配置は、マーケット来場者の動線(1)に対して「両側」(27件)と、「片側」(23件)に分類できる。店舗の配置は、マーケット内の回遊性や来場者の滞留行動に影響を及ぼすと考える。

5-2.類型別のマーケットの店舗配置の特徴

前節の結果より、店舗配置の類型化及び各配置パターンの特徴の明確化を行う。配置パターンは、①敷地形状、②付帯施設の「自施設の来客向上」を目的とするもの、③動線に対する店舗の配置に着目すると、6つに分類することができる。マーケットの配置を「来客促進・面状・片側配置」(以下、VSS配置)、「来客促進・面状・両側配置」(以下、VSB配置)、「面状・片側配置」(以下、SS配置)、「面状・両側配置」(以下、SB配置)、「線状・片側配置」(以下、LS配置)、「線状・両側配置」(以下、LB配置)と称し、各パターンの群配置や滞留空間、マーケットの類型の割合の特徴を示した(**図-4**)。

VSS配置|来客促進面状片側配置(n=7)

付帯施設の種類は、喫茶店が2件や複合施設が3件などであり、店舗を付帯施設へ向かう動線に対して配置することで、付帯施設への来訪を促すと考える。また、滞留空間(1)は「離散」が5件、常設が6件と比較的多い。マーケットだけでなく、既存の滞留空間を活用し、来場者の滞留を促すと考える。

マーケットの類型はTAが5件(71%)と最も多く、公園で開催するマーケットが多い配置だと考える。

VSB配置|来客促進面状両側配置(n=10)

群配置(1)は、「囲込」が8件と最も多く、付帯施設の主な種類は寺院が2件で、複合施設が5件である。また、滞留空間は「離散」が5件、常設が6件と比較的多い。VSS配置と同様、既存の滞留空間の活用に加え、マーケットの空間全体を使うことで、付帯施設へ誘導するだけでなく、来場者がマーケット内の多くの店舗に来場することが可能な配置だと考える。

マーケットの類型は、TCが5件(50%)と最も多く、TEにおいても2件(20%)みられたことから、寺社や大規模な商業施設の空間で開催するマーケットが多い配置だと考える。

SS配置|面状片側配置(n=8)

群配置は、「囲込」が5件と最も多く、滞留空間の位置は「囲込」が4件、仮設の滞留空間が4件と最も多い。外部から滞留が見えにくく、店舗が内向きで滞留空間を囲うため、閉鎖的な配置になりやすい考える。そのため、店舗配置と滞留空間の配置計画を併せて行うことが重要であると考える。

マーケットの類型は、TAとTBが半数ずつを占め、公有地で開催するマーケットに多い配置だと考える。

SB配置|面状両側配置(n=10)

群配置は、「囲込」が8件と最も多いが、滞留空間の位置及び種類に偏りはなく、囲込の店舗配置と自由な滞留空間の配置により、複雑な敷地形状に適応できると考える。

マーケットの類型は、全ての類型で見られ、6パターンの

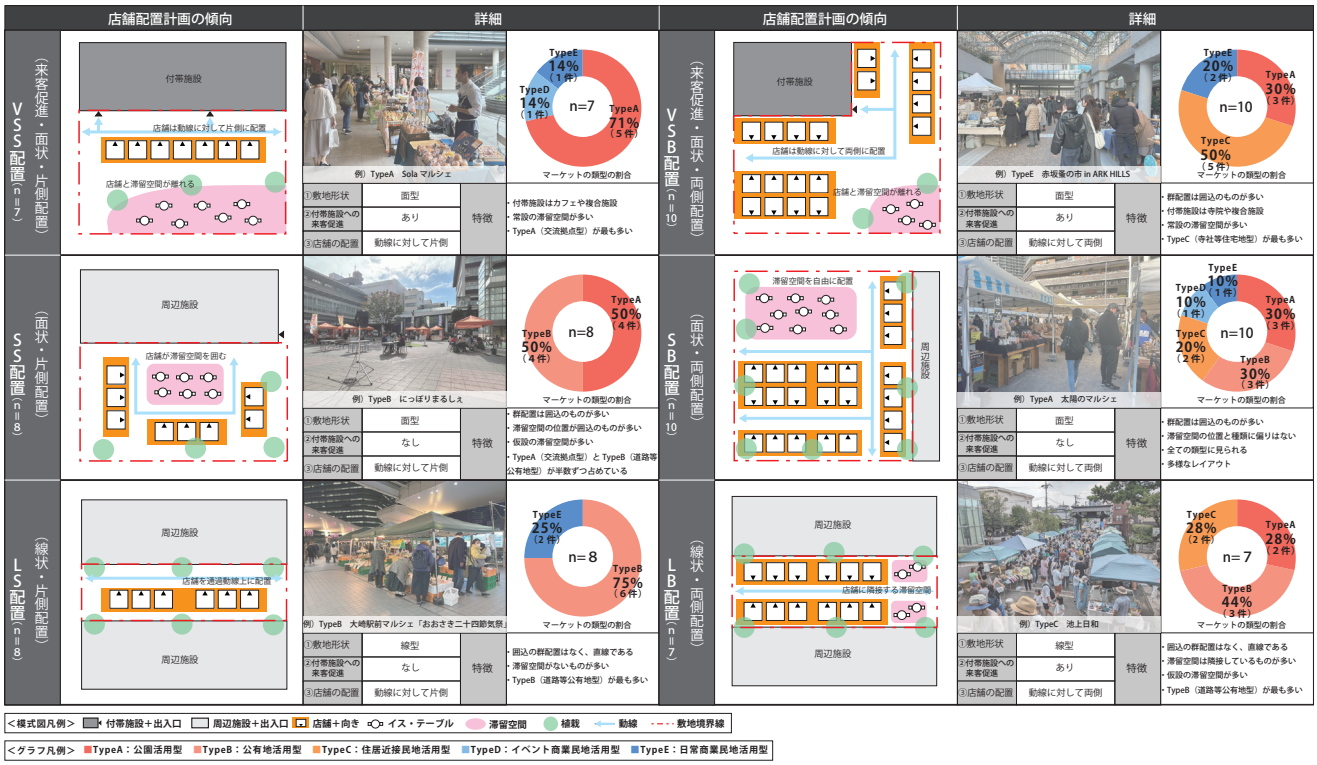


図-4. 類型別マーケットの店舗配置の特徴（7）(10)

中で、最も柔軟な配置計画を行うことが可能だと考える。

LS配置|線状片側配置(n=8)

群配置は、「直線」が7件と最も多く、滞留空間がない事例が5件と比較的多いため、滞留空間の確保より、既存の歩行者動線を配慮した配置だと考える。

マーケットの類型は、TBが6件(75%)と最も多く、公有地、特に道路で開催するマーケットが多い配置だと考える。

LB配置|線状両側配置(n=7)

群配置は、「直線」が6件(86%)と最も多く、滞留空間の位置は「隣接」が5件、仮設の滞留空間が4件と最も多いため、LS配置とは異なり、単に通過するのではなく、来場者の滞留を促すことで、通りに交流をもたらす配置だと考える。

マーケットの類型は、TBが3件(44%)と最も多く、次点でTA、TCが2件(28%)であるため、道路だけでなく、公園や私有地で開催するマーケットにも多い配置だと考える。

5-3.小結

本章では、マーケットの店舗配置を6通りに分類し、各配置パターンについて分析した。その結果を、マーケットの各類型ごとに整理すると、TAはVSS配置の割合が最も高く、既存の滞留空間の活用し来場者の滞留を促すことが重要だと考える。TBはLS配置の割合が最も高く、歩行者動線を重視することが必要だと考える。TCはVSB配置の割合が最も高く、動線を考慮した店舗配置により、寺社等の付帯施設へ来客を促すと考える。TDはVSS配置、SB配置がみられ、SB配置は全類型に適用可能であり、最も柔軟な店舗配置だといえる。TEはVSS配置、VSB配置、LS配置がみられるが、大規模な商業地での開催であるため、VSB配置にすることで自施設への来客促進が期待できると考える。

6-1.結論

本研究では、目的や形態が多様化する東京都23区のマーケットについて、3つの観点（開催頻度、開催場所、用途地域）から5つに類型化し、類型ごとの運営傾向や運営主体と近隣住民の関係、店舗配置の特徴を明らかにした。

TypeA（交流拠点型）：指定管理者による運営が多く、許認可申請が円滑化される(3-1,3-2)。また、近隣住民の交流や憩いの場としての機能し(4-1)、公園の付帯施設への来客を促すための配置が多い(5-2)。

TypeB（道路等公有地型）：日常的に開催場所を管理・活用する商店街・地域団体等により、許認可申請等の円滑化され(3-1,3-2)、出店者やボランティアによる地域を巻き込む運営が特徴である(4-1)。また、道路上での開催では滞留空間の有無が配置形態に影響する(5-2)。

TypeC（寺社等住宅地型）：複数団体による協働運営（3-1）により、地域資源の発信拠点（4-1）となり、寺社施設を活用した来客促進型の配置が多い（5-2）。

TypeD（商業イベント型）：土地所有者が自施設の情報発信を目的に開催（3-1）、近隣住民と地域外出店者の交流がある（4-1）。

TypeE（商業日常型）：外部委託による効率的な運営で高頻度開催が可能であり（3-3）、商業地での高頻度開催が近隣住民と来場者のコミュニティ形成に寄与する（4-1）。

以上より、開催場所の特性に応じた運営・配置計画に関する示唆を考察する。

TA～TCの住宅地の公共空間で開催する場合

❶許認可円滑化のための管理主体参画：TA・TBのように、開催場所を日常的に管理・活用する団体の積極的な参画に

よってマーケットの開催が容易になる。**❷近隣住民による運営**:TA～TCのように、近隣住民が運営やボランティアとして参画することで、ロンドンのような地域に根差したマーケットになり得る。**❸既存空間の活用**:TA・TCのような常設の滞留空間の活用やTBのような道路等の既存の歩行者動線を考慮した配置計画を行うことで、来場のきっかけを創出することである。

TD・TEの商業地の公共空間で開催する場合

❶委託方式による高頻度の運営:TEのように、マーケット開催を専門とする団体に運営を委託し、集客力や売り上げの見込める場所で高頻度に開催する。**❷地域交流による他商業施設の差別化**:TD・TEでは、来場者と近隣住民出店者が直接交流することで、周辺商業施設との差別化が図られている。また、運営面での近隣住民参画により、さらに差別化を図ることができる。**❸VSB配置による来客促進**:来場者を付帯施設へ誘導しつつ、空間全体を活用し、来場者がマーケット内の多くの店舗へ立ち寄ることが期待できる。

以上の点を踏まえ、マーケットの開催場所の特性に応じた運営や計画を行うことが、東京都23区の公共空間におけるマーケット開催の促進及び、来場者の交流の場を備えた商業空間の創出につながると考える。

6-2.今後の展望

本研究では、東京都23区におけるマーケット147事例を対象に、網羅的な分析を行い、公共空間における開催手法の示唆を得た。しかし、マーケットの開催手法は一律の施策では難しい側面があり、事例ごとに異なる実態を明らかにできていない。今後の研究課題として、運営上の課題や工夫を含めた、詳細な運営体制をヒアリング調査により分析し、運営実態を把握することが、持続可能なマーケットの開催手法を明らかにするために必要である。

【謝辞】
本研究は、2024 年度日本大学理工学部建築学科卒業論文（児玉陽斗・細矢瑞稀）の一部を再構築したものである。また、本研究の調査の実施にあたり、アンケート調査及び資料提供に協力を賜った、各マーケット運営団体担当者のみなさまに対し、深謝の意を表する。

【補注】

(1) 本研究における用語の定義を表Aに記述する。

表A. 用語の定義

公共空間	公有地、民地を含む不特定多数の人間が利用できる空間とする
近隣住民	マーケットの開催場所を中心として地理的に隣接する区域かつ、居住者や事業者が物理的、社会的、または経済的に交流を持つ範囲に住む人
滞留空間	特定の目的や行動のために立ち止まったり、一定時間滞在したりするイスや芝生の上などの空間とする
付帯施設	マーケットの開催場所に隣接または含まれる施設や建物とする
動線	人の移動経路や行動パターンを推測したもの
群配置	マーケット内の店舗の集積を一つのまとまりとして捉えたもの

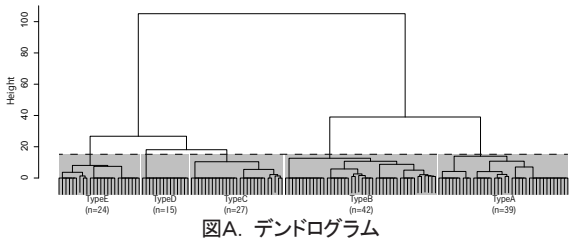
(2) The London Plan 2021(2021),https://x.gd/xsBpo(最終閲覧日 2024 年 11 月 5 日)

(3) インターネットの検索は Google 検索にて、「駅名」+「マーケット」「マルシェ」「市」の and 検索を用いて、本文中の定義に基づいた 2023 年度に開催されたマーケット（2024 年 12 月 30 日時点）

(4) 方位、縮尺を考慮しない店舗レイアウトを示した図

(5) デンドログラムから最適なクラスター数を決定するため、以下の２つの評価基準を用いた：1.「樹形図の形状」：デンドログラムの縦軸（距離）は、クラスター間の距離が急激に増加する箇所を検出した結果、５つのクラスターに分けることが妥当と判断された。2.「クラスター解釈の実用性」：５類型に分類した場合、各クラスターの特徴が明確に解釈でき、マーケットの実態を把握する上で実用的な分類となることを確認した。

(6) クラスター分析のデンドログラムを図A示す。



図A. デンドログラム

(7) 著者撮影

(8) Instagram @jiyugaoka_botanical_market,「iyugaoka botanical Market」, https://x.gd/jMBVb(最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)

(9) 東京都都市整備局,「東京のしゃれた街並みづくり推進条例まちづくり団体登録制度」,https://x.gd/jNWUK(最終閲覧日 2025 年 1 月 31 日)

(10)X @ikegamibiyori,「池上日和」,https://x.gd/CgQAD (最終閲覧日 2025 年 1 月 23 日)

【参考文献】

1) 泉山塁威，宋俊煥他編 (2023)「パブリックスペース活用事典」，学芸出版社
2) 鳴海邦碩 (2009)「都市の自由空間－街路からひろがるまちづくり－」，学芸出版社,pp28-29
3) Mayor of London(2019)「Street Markets Toolkit: Evidencing and Capturing Social Value」,Published by Greater London Authority
4) 泉山塁威，中野卓，根本春奈 (2016)「人間中心視点による公共空間のアクティビティ評価手法に関する研究 －『池袋駅東口グリーン大通りオープンカフェ社会実験 2015 年春期』のアクティビティ調査を中心に －」日本建築学会計画系論文集，第 81 巻，第 730 号，pp.2763-2773
5) 今井梨花，後藤春彦，馬場健誠 (2016)「首都圏のフードトラックによるパブリックスペースの利活用の実態に関する研究」日本都市計画学会都市計画論文集，第 51 巻，第 3 号,pp.627-633
6) 鈴木美央 (2016)「東京の公共空間におけるマーケットの社会的効果と空間形態に関する研究～ロンドンにおけるマーケットの実施モデルとの比較を通して～」慶應大学大学院理工学研究科博士論文
7) 豊嶋尚子、武田重昭、加我宏之、増田昇 (2015)「仮設型直売システム定期開催型『マルシェ』の社会的意義と担い手の役割に関する研究」，ランドスケープ研究，第 78 巻，第 5 号,pp.727-730
8) 豊嶋尚子，武田重昭，加我宏之，増田昇 (2015)「場の提供型と交流型間の利用者特性から見たマルシェの社会的意義に関する研究」環境情報科学学術論文集 29,pp.207-212
9) 下黒沢朝光，広田純一，三宅諭 (2010)「来場者と出店者にとっての青空市の意義」農村計画学会誌，第 29 巻 ,Special Issue 号，pp.209-214
10)村上翔一，金度源，大窪健之 (2024)「場の提供型マルシェによる地域創生の副次的効果に関する研究」日本都市計画学会都市計画論文集，第 59 巻，第 3 号,pp.1581-1588
11)谷口優雅，佐久間康富 (2023)「主催者・来訪者・出店者からみた毎月開催の商店街イベントの利点と課題点～和歌山市北ぶらくり丁商店街を事例として～」日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集，第 21 巻,pp.117-120
12)泉山塁威，秋山弘樹，小林正美 (2015)「都心部における「民有地の公共空間」の活用マネジメントに関する研究―「東京のしゃれた街並みづくり推進条例」・まちづくり団体登録制度の調査・分析を通して―」日本建築学会計画系論文集，第 80 巻，第 710 号,pp.915-922

BID制度の段階的活用に向けた「実験的BID制度」によるエリアマネジメント手法の提案 -シンガポールにおける「Pilot BID Programme」の仕組み及び成果の分析-

Proposal for Area-Based Management Methods through an “Experimental BID System” toward Phased Utilization of the BID System -Analysis of the Mechanism and Outcomes of Singapore's “Pilot BID Programme” -

深津壮*・小野寺瑞穂**・泉山塁威***
So FUKATSU*, Mizuho ONODERA** and Rui IZUMIYAMA***

This study focuses on the insufficient verification mechanisms in Japanese BID (Business Improvement District) by analyzing Singapore's “Pilot BID Programme” . Through interviews with Singapore's Urban Redevelopment Authority, area-based management organizations, and field research, we analyzed the program's institutional design, operational structure, and activities. The results showed that an experimental approach enables flexible fee collection methods and confirmed the effectiveness of comprehensive support through subsidies, hands-on assistance, and coordination functions. The findings suggest that implementing a similar trial mechanism in Japan would contribute to the expansion of BID systems nationwide.
Keywords: Area-Based Management, Business Improvement District, Japanese BID, Public-Private Partnership
エリアマネジメント、ビジネス改善地区、日本版BID、公民連携

1-1.研究の背景及び目的

近年、我が国では人口減少や行政の財源逼迫を背景に、持続的な都市の維持管理が課題となっている。そこで、民間主体による自律的な地域運営手法としてエリアマネジメント（以下、エリマネ）が全国各地で展開され、エリアの価値及び魅力の維持・向上に資するエリマネ活動が実施される。

しかし、エリマネ活動の持続性を担保する上で、安定的な財源確保が課題として認識されてきた[1)]。この課題への対応として、主に欧米諸国で展開される財源確保の仕組みビジネス改善地区（以下、BID）制度を参考とした「地域再生エリアマネジメント負担金制度」（以下、日本版BID）が2018年に制定された[(1)]。本制度により、特定エリア内の利害関係者から負担金の徴収が可能となり、持続的な財源確保が実現すると考えられる。

しかし、日本版BIDの適用事例は、制定から7年以上が経過した2025年4月現在、大阪駅周辺地区の1事例に留まっている。その要因として、制度が制定されただけに留まり、各地区における制度活用の手法や課題を検証する仕組みが不足することにより、制度活用のハードルが存在する点が考えられる。したがって、日本版BIDの活用前に検証が可能な、段階的な仕組みが必要であると考えられる（**図-1**）。

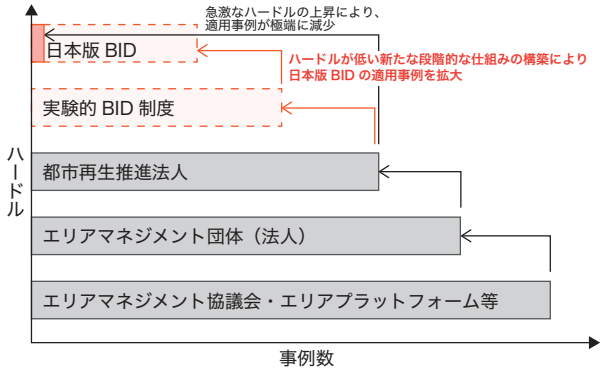


図-1. 日本版BIDの適用事例拡大ステップ（仮説）

このような中、シンガポールでは2017年にBID制度の段階的な仕組みとしてPilot BID Programme（以下、PBIDプログラム）が始動した[(2)]。本プログラムでは実験的な性格を持つ仕組みにより、複数都市でエリマネ活動が展開されている[(3)]。以上のシンガポールの動向及びPBIDプログラムの仕組みは、日本版BIDの課題解決に向けて、示唆を与えると考えられる。

そこで本研究では、シンガポールのPBIDプログラムの仕組み及び成果を分析し、日本におけるBID制度の段階的活用手法として「実験的BID制度」を考察することを目的とする。

1-2. 既往研究及び本研究の位置付け

エリマネに関する研究は多岐にわたるが、本研究では①エリマネ関連制度、②日本国内のBID制度、③海外諸国のBID制度の3つの観点から、既往研究を整理する。

①エリマネの制度面では、特に都市再生推進法人制度（以下、推進法人制度）に関する研究の蓄積が見られる。泉山ら（2013）[2)]は、推進法人制度の初期段階において、制度活用の利点や課題、後の展望を考察した。伊藤ら（2016）[3)]や山本ら（2021）[4)]等は、活動実態や運営状況、制度運用の課題といった制度活用に関する知見を蓄積してきた。また、松下ら(2023)[5)]は行政間連携に着目し、制度運用上の課題を指摘した。以上のように、推進法人制度は基礎的な実態把握から実務的な課題まで知見が蓄積されており、エリマネを展開する上での制度的基盤として理解が進んでいる。

一方、②日本国内におけるBID制度の研究には蓄積が少ない。日本版BIDの制定以前は、丹羽ら（2017）[1)]のように日本版BIDの必要性や政策提案を言及した研究が一定数みられた。そして、制定後、廣山ら（2024）[6)]は大阪版BID・日本版BIDの両制度を対象に効果及び課題を明らかにし、御手洗ら

＊　学生会員・日本大学大学院理工学研究科博士前期課程建築学専攻（Graduate School of Nihon Univ.）
＊＊　正会員　・株式会社国際開発コンサルタンツ・修士（工学）（International Development Consultants Co.,Ltd.）
＊＊＊ 正会員　・日本大学理工学部建築学科　准教授・博士（工学）（Nihon Univ.）

(2024)[7]は日本版BIDの適用事例が拡大しない要因を、他制度との比較を用いて考察した。しかし、これらの蓄積では、日本版BIDの課題に対する具体的な解決手法は示されておらず、制度設計や制度活用の支援策等に関する解明は未だ進行していない。

また、室田ら(2017)[8]、堀ら(2025)[9]等により、海外諸国のBID制度の仕組みや取り組み、その評価手法などの多角的な調査が行われており、日本のエリマネに対する知見が蓄積されてきた。しかし、日本国内におけるBID制度の構築に直接応用可能な知見は未だ不足する現状にある。

一方、海外諸国では③BID制度に関する研究は豊富な蓄積がある。特に、本研究に直接関連のある、BID制度の国内導入に関する研究は世界各国で実施されてきた。例えば、Cook(2008)[10]やPeyroux(2012)[11]は、米国のBID制度を英国・南アフリカ共和国それぞれに政策移転したプロセスを明らかにした。このように、BID制度の設計に関する知見や考察は世界各地で蓄積されてきた。

さらに、シンガポールでは、Yulia(2018)[12]、Su(2020)[13]等により、国内におけるエリマネ(3)の実践やその効果を検証する研究が各地で行われてきた。また、BID制度に関する研究として、Tan(2023)(4)は、海外諸国の政策動向を整理した上で、BID制度の試験的導入を追求した。そのような中、PBIDプログラムとしてBID制度の試験的導入が始動したシンガポールを対象に、その制度面・活動面での成果を分析し、日本での導入を考察することには意義があると予想される。

以上より、本研究の新規性は、日本版BIDの課題として検証の仕組みが不足する点に着目し、シンガポールのPBIDプログラムの分析を通じて、BID制度の段階的活用手法を考察する点である。また、有用性はエリマネ団体や自治体による制度活用を促進する具体的な仕組みを提示することで、日本版BIDの普及に向けた実務的な貢献できる点である。

1-3. 研究の方法

本研究では、前述の通りシンガポールのPBIDプログラムを対象とする。その理由は、①BID制度導入に向けた実験的プログラムを先駆的に実施する点、②複数地区での実践を通じて多様な知見が得られる点の2点である。

本研究では、文献調査に加え、PBIDプログラムを推進する政府機関である都市再開発庁(以下、URA)及び対象地区のエリマネ団体(タンジョン・パガー地区のDiscover Tanjong Pagar(以下、DTP)、ラッフルズ・プレイス地区のRaffles Place Alliance(以下、RPA)、シンガポール川流域のSingapore River One(以下、SRO)、マリーナ・セントラル地区のMarina Central BID(以下、MC)の4団体)(5)に対するヒアリング調査を実施する(**表-1**)。また、現地調査によりエリマネ活動の実態把握を行う。これら調査を通じて、PBIDプログラムの設計プロセス及び活用状況、実務者の経験、活動による空間的変化といった多角的な知見を収集し、日本における「実験的BID制度」の重要な要件を考察する。

1-4. 研究の構成

2章では、文献調査とURAへのヒアリング調査により、シンガポールと日本の両国におけるエリマネの変遷を比較分析し、両国におけるエリマネの特徴を明らかにする。3章では、同様の調査からPBIDプログラムの制度的特徴を、制度設計や運営体制、支援の仕組みに着目して分析する。4章では、文献調査及び現地調査、そしてエリマネ団体へのヒアリング調査により、活動内容の特徴を分析する。5章では、URAに対するヒアリング調査及び3・4章の分析結果を踏まえ、PBIDプログラムの成果及び課題を明らかにする。最後に6章では、2章から5章を踏まえ、日本におけるBID制度の拡大に向けた段階的活用手法として「実験的BID制度」を考察し、今後の研究展開を示す。

2. シンガポール及び日本におけるエリアマネジメントの変遷

本章では、シンガポール及び日本におけるエリマネの歴史的・制度的変遷やBID制度導入の動向を比較分析し、両国の相違点を明らかにする(**図-2**)。

2-1. シンガポールにおけるエリアマネジメントの変遷

シンガポールでは、オーチャードロードやチャイナタウン等の商業集積地区において、政府機関の後援のもと、地区内の民間企業を主体としたビジネス協会(以下、BA)が設立され、政府の補助金や任意の会費収入を活用しながらイベント活動や環境美化活動等のエリマネ活動が展開された。しかし、BAによるエリマネは20年以上の実践を経て、以下の2点の課題に直面した。それは、①活動資金の大半を政府による補助金に依存する点、②フリーライダーの存在(6)である。これらの課題は活動の継続性に大きな影響を与え、解散するBAも複数存在した。

以上の課題解決に向けて、都市再開発庁(以下、URA)は海外諸国で拡大するBID制度の導入を検討し、利害関係者からの負担金を元手にエリマネ活動を行う手法の構築を目指した。そこで、BID制度の直接的な法整備に先駆け、法的拘束力のない実験的な性格を持つ仕組みとして、2017年にPBIDプログラムを始動した。そして、PBIDプログラムの終了後は、BID制度の本格的な法整備が想定される。

2-2. 日本におけるエリアマネジメントの変遷

日本では、1998年の中心市街地活性化法制定を契機として、民間企業を主体としたタウンマネジメント組織(TMO)の設立が全国的に進行した。しかし、当時のTMOは国・自治体による補助金を活用したイベント活用や社会実験に留まる傾

表-1. ヒアリング調査概要

調査対象	①政府機関：都市再開発局（URA:Urban Redevelopment Authority） ②PBID プログラム対象地区のエリアマネジメント団体 (1)Discover Tanjong Pagar（タンジョン・パガー地区） (2)Raffles Place Alliance（ラッフルズ・プレイス地区） (3)Singapore River One（シンガポール・リバー地区） (4)Marina Central BID（マリーナ・セントラル地区）
調査方法	直接対面方式
調査日時 / 担当者 ※シンガポール時間	①URA：2024 年 9 月 5 日 12:30-13:30（担当者：Adeline Seah、Shermaine Lim） ②エリアマネジメント団体： (1)2024 年 9 月 4 日 15:00-17:00（担当者：Vanessa Tan） (2)2024 年 9 月 5 日 10:30-12:30（担当者：Nicole Batchelor） (3)2024 年 9 月 5 日 16:00-17:00（担当者：Denise Lee、Michelle Koh） (4)2024 年 9 月 6 日 14:00-15:00（担当者：Sherrie Goh）
調査項目	①URA：エリアマネジメントの変遷及び PBID プログラムに至る経緯 PBID プログラムの仕組み及び成果　等 ②エリアマネジメント団体：PBID プログラムの活用状況及び取組内容 推進体制　等

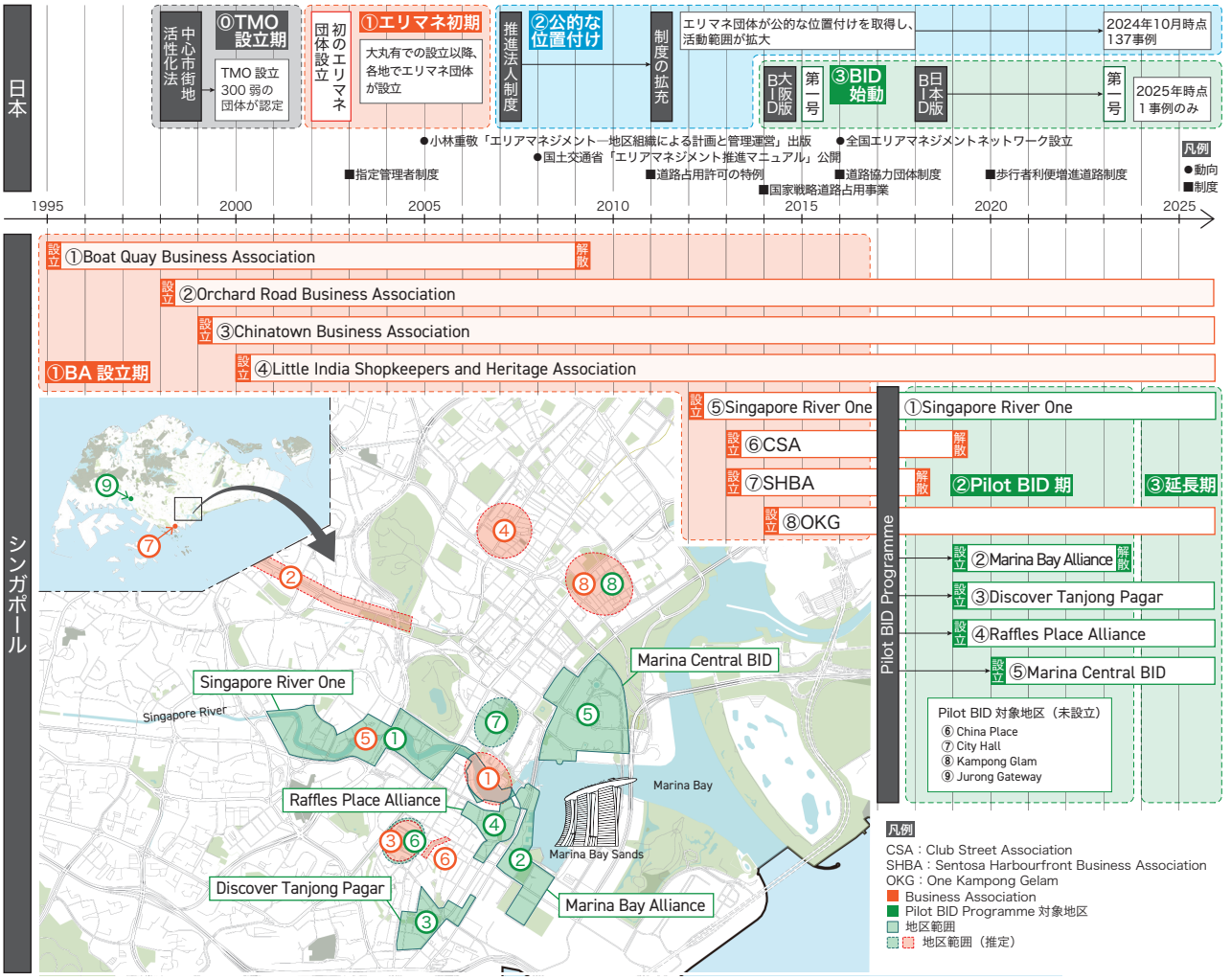


図-2. 日本とシンガポールにおけるエリアマネジメントの歴史的・制度的変遷

向にあり、活動やその効果の持続性に課題があった。

その後、2002年の大手町・丸の内・有楽町地区における「大丸有エリアマネジメント協会」設立、2005年の小林らによる書籍出版[14]等の動向を機に、地域・民間が主体となり、特定地区における価値の維持・向上に取り組むエリマネが全国的に広がった。さらに、推進法人制度（2007年）の創設及びその拡充（2011年）[7]により、エリマネ団体の活動範囲が拡大され、エリマネ団体が担う役割も同時に拡大した。

また、財源確保手法には、自治体からの補助金に加え、民間が負担を分担する会費・協賛や収益事業の実施など、各地で様々な手法が用いられている。さらに、2014年に大阪版BID[8]、2018年に日本版BIDが制定され、負担金の継続的な徴収による安定的な財源確保手法となることが見込まれた。しかし、2025年４月時点で活用事例はそれぞれ1事例に留まり、発展途上であるといえる。

2-3. シンガポール及び日本のエリアマネジメント変遷比較

両国の比較により、制度化プロセスに明確な差異が確認できる。両国とも制度展開には段階的なプロセスの存在が確認できるが、その特徴は異なる。シンガポールでは、BID制度の本格導入に先立ち、PBIDプログラムを通じた実験的な検証を行っている。一方、日本では推進法人制度により活動の枠組みを確立し、その後、財源確保の仕組みとして日本版BIDを制定した背景から、独立した複数の制度整備により課題解決を目指す傾向が確認できる。

さらに、シンガポールと日本とでは、土地所有制度及び行政機関の体制に大きな違いがある。シンガポールは国土の大部分を国が所有しており、不動産所有者は土地を国から借りた状態で運営する仕組みであることから、国・政府機関の権限が大きい特徴がある。一方、日本は私有地は個人、公有地は行政により所有され、各々が所有地の管理・運営を行う。また、行政機関は国・都道府県・市区町村の三層構造であるため、行政内でも管理体制が分離されている。

以上を踏まえ、日本版BIDの適用事例を拡大させるためには、制度の制定のみに留まらず、PBIDプログラムのような実験的な性格を持った検証の仕組みにより、BID制度の活用を後押しする新たな制度が必要だと考えられる。また、シンガポールの事例を参考にする上で、シンガポールと日本とでは土地所有制度と行政機関の体制に差異があることから、それを踏まえた日本への導入可能性を考察する必要がある。

そこで、次章以降は、シンガポールのPBIDプログラムの仕組みやその活用によるエリマネ活動の特徴等を分析し、日本における「実験的BID制度」の可能性を考察する。

3. PBIDプログラムの仕組み及び特徴

3-1. PBIDプログラム対象地区の選定方法

2017年3月、URAはBIDの候補となる地区の利害関係者に対し、PBIDプログラムへの参加を公募した。その後、応募した地区を、①提出した事業計画の妥当性、②地区内での活動効果の検証、③収支計画の妥当性の3点から評価した（**図-3**）。これら評価を通じて、BID制度の適用に適した9地区が選定された。

3-2. PBIDプログラムの基本的な枠組み

PBIDプログラムは海外諸国のBID制度を参考に仕組みが構築された。適用期間は4年間と設定され、負担金徴収の対象となる利害関係者は地区内の不動産所有者である。

本プログラムに基づくエリマネ団体は、地区内の不動産所有者及びBIDマネージャーで構成されるが、その設立及び活動の開始には①地区内の不動産所有者の51%以上の同意及び②推定徴収額の51%以上に相当する地区内の不動産所有者の同意が必要である（**図-3**）。この条件により、実際にエリマネ団体を設立し取り組みを始動した地区は5/9地区である。シンガポールは政府機関による主導の蓄積を背景に、エリマネ及びBID制度に関する民間側の認知や合意形成の基盤が脆弱であることが課題だと考えられる。

また、PBIDプログラムは4年間の事業を経て終了する予定であったが、新型コロナウイルス感染症の影響により、十分な検証ができなかったため、2年間の延長期間を設けた。その際、設立時と同様の要件により、4/5地区が延長した。

3-3. PBIDプログラムにおける負担金徴収及び算出の特徴

PBIDプログラムにおける負担金徴収方法は、URAが各地区のエリマネ団体に委任しており、エリマネ団体が主体となって各不動産所有者から徴収を行う。その際、URA含む政府機関は関与しない方針を取る。負担金の算出方法も同様で、各エリマネ団体は利害関係者の合意に基づき、柔軟な算出方法の設定が可能である。ただし、事前に提出する事業計画の予算に見合う金額の徴収が条件である（**図-4左**）。

負担金の算出方法は、URAからガイドとして利害関係者のの推定年間賃料を用いた①段階区分け方式、②固定割合方式が提示された。DTPは①段階的区分け方式を採用しており、その区分けはURAが提供したガイドよりも細分化された点が特徴的である。一方、その他エリマネ団体には、床面積の大小に応じて負担金を算出する事例（RPA）や一律の負担金を徴収する事例（MC）、エリマネ活動の範囲に接する不動産と接しない不動産で負担金の額に差を設ける事例（SRO）があり、異なる算出方法が確認できた（**図-4右**）。

以上より、PBIDプログラムでは負担金徴収及び算出の方法に柔軟性を持たせたことが確認できる。これにより、複数の地区及び利害関係者の参画が可能となっただけではなく、多様な徴収・算出方法の検証につながったと考えられる。

3-4. PBIDプログラムにおける政府機関の支援

PBIDプログラムでは、URAから①補助金、②伴走支援、③

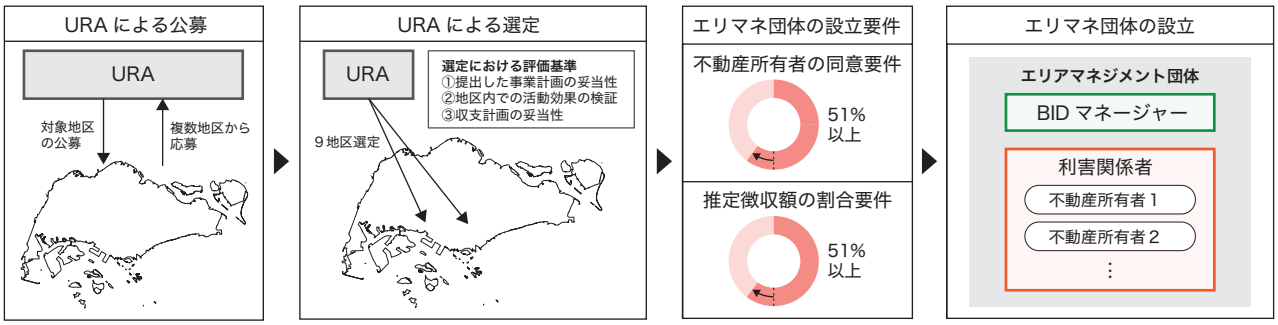


図-3. PBID プログラム対象地区の選定及びエリアマネジメント団体設立のプロセス

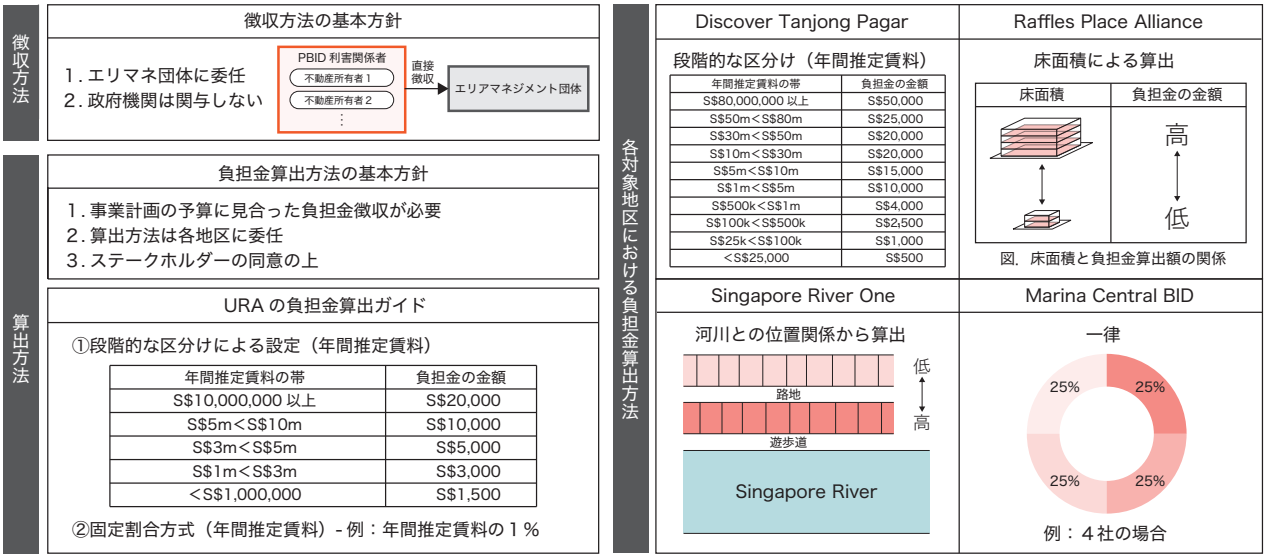


図-4. PBID プログラムにおける負担金の徴収及び算出方法

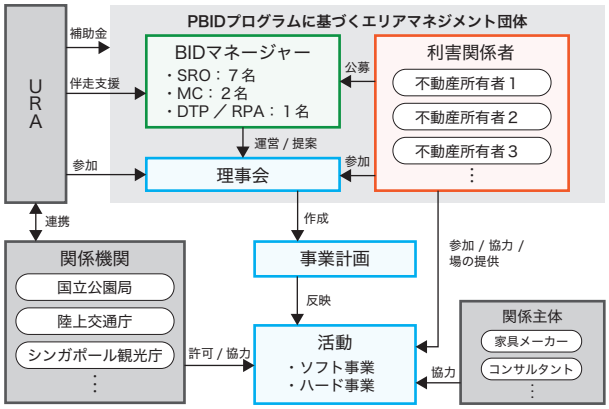


図-5. 各主体関係図

他主体との調整の3つの支援を受けることができる（**図-5**）。

①補助金は、年間50万シンガポールドル（約5415万円[9]）を上限として、利害関係者から徴収した負担金と同額の補助金を得られる仕組みであり、公民の共同出資によりエリマネが展開される。

②伴走支援は、URAは各エリマネ団体に対して担当責任者を配置し、理事会への参加等を通じて制度運営や事業実施に関する専門的なガイダンスを提供する。特にエリマネ団体の設立初期段階において、構成員の多くはエリマネ及びBID制度に関する専門的知識や経験が不足することから、URAによる実務的なアドバイスや運営ノウハウの提供が重要な役割を果たす。

③URAは、エリマネ団体とその他政府機関との調整を支援する役割を担う。例えば、公園活用時には、公園の管理を行う政府機関である国立公園局（National Parks Board）との連携が不可欠であり、URAはその橋渡し役を担う。

以上の支援により、PBIDプログラムは財政面及び運営面の双方において実効性の高い支援体制を確立したと考える。

4. エリアマネジメント活動の特徴及び成果

4-1. PBIDプログラム対象地区の概要及び空間特性

PBIDプログラムの対象地区として、2025年1月時点で取り組みが行われるタンジョン・パガー地区、ラッフルズ・プレイス地区、シンガポール・リバー地区、マリーナ・セントラル地区の4地区を対象に、地区の概要及び空間特性を整理する。

タンジョン・パガー地区は、オフィスビルやホテル、商業施設といった複数の都市機能が集積する。広大な芝生空間を有する広場や複数街区を結ぶ線形の公園が整備されており、イベント利用や日常的な滞留空間として機能している。また、EW線タンジョン・パガー駅[10]が地区内に位置する。

ラッフルズ・プレイス地区は、シンガポールにおける金融の中心として発展した業務地区である。高層オフィスビルによる建築群で構成され、平日の日中時間帯には多くの業務従事者が観察される。EW線・NS線ラッフルズ・プレイス駅周辺には充実した芝生広場を有する公園が存在する。

シンガポール・リバー地区は、シンガポール川に沿った特徴の異なる3つのエリア（商業・観光機能が集積するボートキー、飲食店が集積するクラークキー、オフィスと住宅が複合するロバートソンキー）で構成される。また、河川沿いの遊歩道は、地区全体を連結する重要な公共空間として機能している。また、NE線クラークキー駅に近接する。

マリーナ・セントラル地区は、4つの施設（商業施設や宿泊施設、さらに国際展示場等を含むMICEエリア）を有する。地区内は、歩行者デッキや地下通路によって各施設が接続され、円滑な歩行者動線を確保している。また、CC線エスプラナード駅及びCC線・DT線プロムナード駅に近接する。

以上の特徴から、対象地区の共通点として、①公園・遊歩道等の特徴的な屋外公共空間を有する点、②公共交通の利便性が高い点が挙げられる。これらの特性を持つ地区が選定されることにより、公共空間を活用した多様な取り組みの展開及び高い交通利便性を活かした広域的な効果の波及が意図されたと考えられる。

4-2. エリアマネジメント活動の特徴

各対象地区のエリマネ活動の特徴を以下に示す（**図-6**）。

DTPは公園活用を中心とした活動を実施しており、公園の維持管理や植樹活動による環境改善に加え、マーケットの開催による一時的な賑わいを創出する取り組みも行う。また、寄付事業やサステナブル事業といった地域コミュニティを支援するソフト事業も特徴的である。

RPAは地下鉄駅周辺の公園を中心に活動している。短期的には映画上映やスポーツイベントを開催し、一時的な賑わい創出に貢献する。また、公園内に滞留機能を常時設置することで、オフィスワーカーによる日常利用が可能な環境を整えている。また、地区のオーディオツアーや商業割引企画といったプロモーション活動も展開する。

SROは水辺空間を中心とした活動を実施しており、河川沿いの屋外飲食スペースや滞留機能の創出、飲食関連イベントの主催など、水辺の魅力を活かした活動を展開する。また、地下通路では壁面アートを展開し、歩行者に楽しい移動空間を提供する工夫も行う。

MCは商業施設間を結ぶ歩行者空間に案内サインや壁面装飾を設け、地区内の移動を円滑にする工夫を行っている。また、共有スペースを活用したライブイベント等を定期的に開催し、地区の活性化を図る。

以上より、これらの活動に共通する特徴として、①既存の公共空間を活動の核として活用する点、②ソフト事業と空間整備を効果的に組み合わせる点、③地区の独自性の強化を重視する点が挙げられる。これにより、限られた資源を最大限に活用しながら持続的な効果を生み出す戦略的なエリマネ活動を実現していると考えられる。

4-3. エリアマネジメント活動による空間活用の特徴

各対象地区における現地調査（2025年1月実施）により、PBIDプログラムに基づくエリマネ活動の空間活用を詳細に平面に落とし込み、各取り組みの効果を分析する（**図-6**）。

DTP及びRPAは既存の公共空間に活動が集中する傾向が確認できた。RPAは、公園に滞留機能や地区のプロモーションサインを集中的に配置し、DTPは公園内の維持管理や植樹による環境保全を行う。

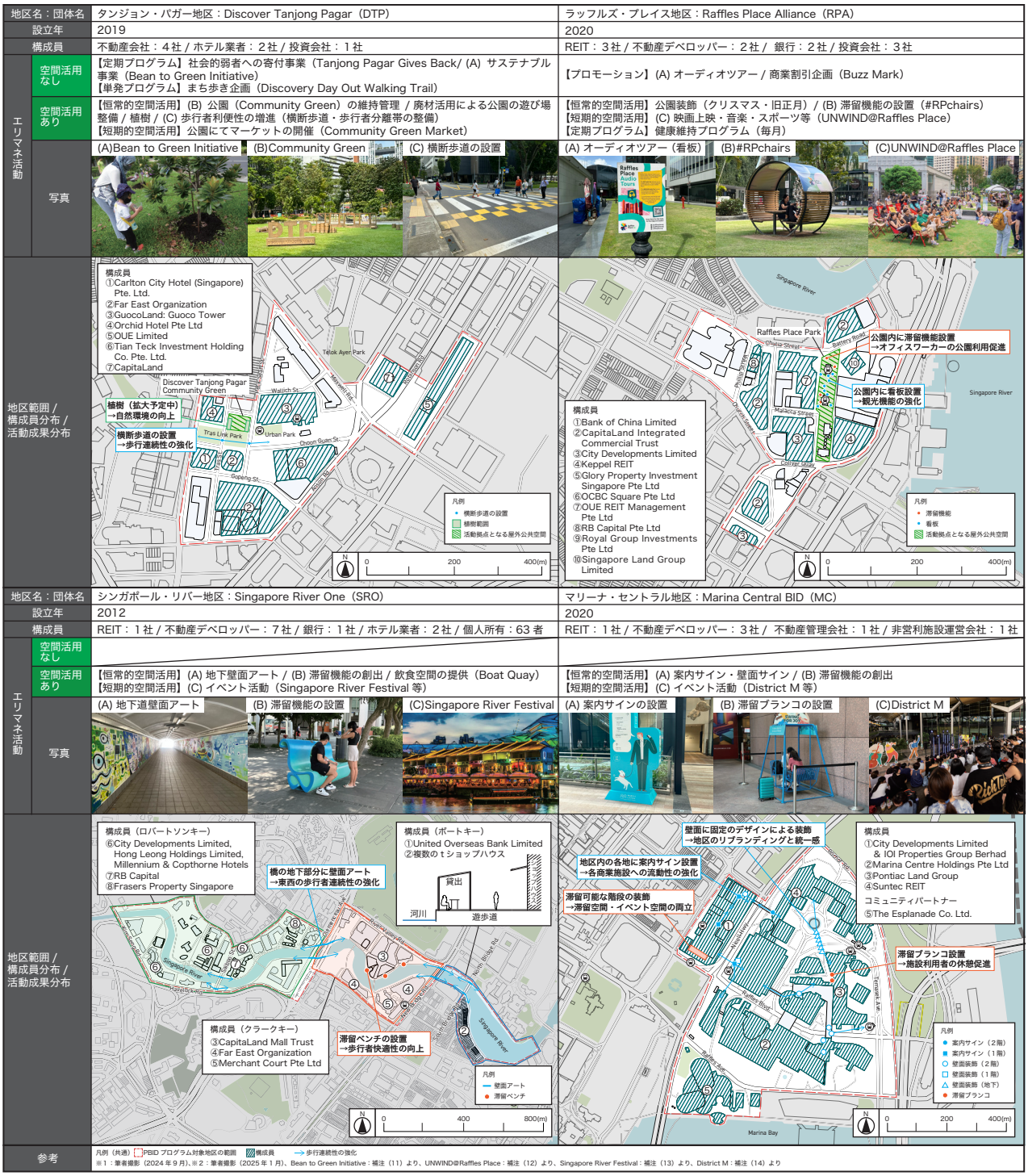


図-6. 各対象地区におけるエリアマネジメント団体及び活動の特徴

また、DTP、SRO、MCは地区内の線的・面的連続性を向上させる取り組みを実施することが確認できた。DTPは公園と周辺街区の歩行連続性を高める横断歩道の設置等を実施し、地区内の線的連続性の向上に貢献している。SROでは地下通路の壁面アート整備が行われ、地区内の3エリアを線的に結んでいる。MCでは、商業施設間を結ぶ歩行者デッキや地下道等に、施設と施設の連続性を強化するサインが設置され、面的な回遊性の向上を創出している。以上3地区では、エリマネ活動による地区の広範囲または全体に対する効果の波及を図った取り組みが特徴だと考えられる。

以上tの空間活用を見ると、PBIDプログラムに基づくエリマネ活動は、「公共空間への集中」と「広域波及」の2種類が存在することが確認できる。さらに、前者はタンジョン・パガー地区及びラッフルズ・プレイス地区のような明確に中心となる公共空間を有する地区で顕著にみられ、後者はシンガポール・リバー地区やマリーナ・セントラル地区のような線的・面的な空間構造を有する地区にみられた。この結果は、地区の空間構造に応じた活動計画の重要性を示唆した。

5. PBIDプログラムの成果及び課題

5-1. PBIDプログラムの成果

URAに対するヒアリング調査により、PBIDプログラムの成果として以下の2点が明らかになった。1点目は、BID制度の多様な地域特性に対する適応可能性が確認できた点である。負担金算出方法や活動内容において、各地区がそれぞれの特性に応じた試行錯誤を行うことで、幅広い地区におけるBID制度の適用可能性が示された。2点目は、利害関係者のBID制度に対する理解が深化し、エリマネ団体が実務的ノウハウを蓄積したことにより、将来的なBID制度の本格導入に向けた組織基盤が構築された点である。

また、3章の制度分析を通じて、PBIDプログラムがBID制度の本格導入に先立つ実証実験として有効に機能したことが確認された。特に、負担金の算出方法の多様性を許容したことで、各地区の特性に適した制度設計の知見が得られ、将来的な法制度構築に向けた検証が可能となった。

以上の成果は、BID制度の活用に向けた段階的プロセスの有効性を示した。PBIDプログラムは、制度の検証機能を果たしただけでなく、参加者の理解促進とエリマネ団体の運営ノウハウ蓄積に大きく寄与した。こうした段階的プロセスを経ることで、BID制度の本格導入への移行障壁が低減され、法整備に向けた実証的基盤が形成されたと評価できる。

5-2. PBIDプログラムの課題

URA及びエリマネ団体に対するヒアリング調査を通して、PBIDプログラムには土地所有権に関する課題があることが確認できた。シンガポールでは土地の所有権を国が持つことを原則とする背景から、民間主体による空間改変や常設物の設置は制限され、エリマネ活動は一時的なイベントや可動式設備の導入に限定される傾向がある。

また、PBIDプログラムでは柔軟な制度設計を重視した結果、BID制度本来の強制力が弱体化している。具体的には、負担金算出方法を各地区に委任したことにより、エリマネ団体の設立要件の1つである「徴収推定額の51%以上に値する同意」という条件が、負担金算出基準の調整を通じて容易に達成可能となる構造的課題を生じている。

さらに、設立要件を満たせず、4/9地区が設立しなかった点も同様に課題であり、効果を比較検証をする上では、より多くの地区の参加が重要である。

6. 日本版BIDの適用事例拡大に向けた制度構築手法

2章から5章までのPBIDプログラムに関する分析を踏まえ、重要な制度設計要件の抽出及び具体的な「実験的BID制度」の仕組みを提案し、今後の展望を示す。

6-1. PBIDプログラムの分析に基づく制度設計要件

本節では、シンガポールのPBIDプログラムの分析、特に3章における制度設計・仕組みの特徴、4章におけるエリマネ活動の特徴を踏まえ、BID制度の適用事例拡大に向けた新たな制度の設計要件が抽出したため、以下に詳述する。

1点目は、負担金算出方法や徴収方法等に関する制度的柔軟性の重要性である（3-3）。これにより、多様な地域特性における運営ノウハウの蓄積や課題検証が可能となった（5-1）。一方、柔軟性は本来のBID制度が有する徴収の強制力を損なう可能性があることから（5-2）、柔軟性と強制力のバランスを意識する必要がある。

2点目は、補助金支援、伴走支援、他主体との調整といった財政面から運営面にかけた包括的な支援体制が、エリマネ団体の活動基盤を確立した点である（3-4）。これら支援の存在は未経験地区を含む複数地区及び利害関係者の参加を促し、各団体の資金繰り及び事務負担を軽減させた。

3点目は、公共空間を核としてエリア全体に波及効果を及ぼす空間戦略である（4-3）。特に「公共空間への集中」と「広域波及」の2種類の空間活用が確認できた点は、限られた資源で最大限の効果を生み出すために、地区の空間構造に応じた活動計画が重要であることを示した。

以上のように、シンガポールのPBIDプログラムから得られた知見は、BID制度の検証を行いながらエリマネ団体の運営ノウハウを蓄積させ、日本版BIDへの移行障壁を低減させることに有用な示唆を与えたと考える。

6-2. 日本版BIDの拡大に向けた「実験的BID制度」の提案

本節では、6-1で抽出した制度設計要件に基づき、日本版BIDの適用拡大に向けた「実験的BID制度」を提示する。

本枠組みは、法令による新設を前提としない運用規程ベースの実験的なプログラムであり、BID制度の実効性を実証的に検証することを目的とする。

対象地区は、地区特性や担い手構成の異なる約10地区を選定し、多様な特性に応じた検証を行う。また、日本版BIDに規定される民間事業者の3分の2以上という同意要件を50%程度に緩和することで、制度適用の心理的・実務的ハードルを下げ、参加地区を確保を優先する。しかし、合意形成には一定の課題があることが予想される。日本では、民間鉄道事業者やデベロッパーなど、シンガポールではみられなかったエリマネを主導できる組織が各地に存在することから、これら組織が利害関係者に対する説明や調整を先導する役割を担うことが合意形成を促進させると考える。

また、日本では、法的拘束力を伴わない柔軟な負担金スキームを制度として一般化することは容易ではない。しかし、任意の会費による資金調達・運用は各地で蓄積されることから、この蓄積を基盤にBID制度の特性を付与することを提案する。自治体による監督の元、地区の特性や活動計画の内容をもとに、各地区独自で会費を算出する。以上により、従来の方式を用いながらBID制度における負担金活用の検証を行うことができ、日本版BIDへの移行障壁の軽減及び負担金算出方法の再検討が可能となる。

支援体制は、自治体による補助金支援、伴走支援、調整支援が得られることが望ましいが、行政の国・都道府県・市区町村の三層構造による市区町村の権限不足や人的資源の制約を考慮すると、対象地区や有識者、関係機関等による協働が必要だと考える。具体的には、それら主体が一堂に会し、複数地区での実践を通じて得られた知見を横断的に共有することが可能な会議体を設けることで、自治体を介さ

ずにノウハウや調整機能の向上を図ることができる。

活動に関しては、公園や広場、遊歩道等の特徴的な公共空間を有する地区を優先的に選定し、ソフト事業・ハード事業の双方による公共空間活用を奨励する。これにより、BID制度を活用した安定した財源による公共空間活用の効果検証を行う。

以上の「実験的BID制度」により、負担金の徴収・算出、負担金を活用したエリマネ活動の効果検証を各地で展開し、日本版BIDの段階的活用を促進することで、エリマネ活動の財源確保の安定化及び地域再生への貢献を実現する有効な枠組みになると考えられる。

6-3. 今後の展望

本研究では、シンガポールのPBIDプログラムに関する仕組みの制度設計及びその活用による制度面・活動面での成果を分析し、それらを元に日本への適用を考察した。一方、BID制度における主要な論点である「地区の設定」や「受益算定」等に関する実務的評価は十分ではなく、法的拘束力のない枠組みの下で、利害関係者の参加をいかに獲得し、負担金徴収に至ったのかに関する知見は限定的であった。したがって、今後のシンガポールにおけるPBIDプログラム及びBID制度の本格整備の動向を検証する必要がある。

加えて、PBID対象地区のうち未設立・解散に至った地区については、設立要件を満たせなかった要因が未解明である。活動を開始した地区との比較分析を通じて、設立・未設立/継続・解散を分ける要因を明らかにし、より多くの地区が参画可能となる制度運用モデルを提示する必要がある。

【謝辞】
本調査は、公益財団法人鹿島学術振興財団・一般研究助成に基づいている。また、シンガポールの都市再開発庁及びエリアマネジメント団体からヒアリング調査の協力を受けた。ここに感謝の意を表する。

【補注】
（1）地方創生、「地域再生エリアマネジメント負担金制度」（https://www.chisou.go.jp/sousei/about/areamanagement/index.html）より参照（最終閲覧日：2025年４月21日）
（2）Urban Redevelopment Authority, Pilot Business Improvement District Programme (https://www.ura.gov.sg/Corporate/Get-Involved/Shape-A-Distinctive-City/Placemaking-and-Partnership/Business-Improvement-District.aspx)より参照（最終閲覧日：2025年４月13日）。
（3）シンガポールほか海外都市では、日本におけるエリアマネジメントを「プレイスマネジメント」(Place Management)と称し、公共空間活用に重点を置いた取り組みが実施されるが、本研究では名称を統一し「エリアマネジメント」とする。
（4）National University of Singapore, ABOUT DR Wenn Er Tan,（https://discovery.nus.edu.sg/25892-wenn-er-tan/about）より、Wenn Er Tan氏が博士論文にてシンガポールにおけるBID制度の試験的導入を検証したことを参照（最終閲覧日：2025年８月13日）。
（5）PBIDプログラムの対象地区は９地区選定されたが、合意形成上の問題から実際にエリマネ団体が設立され、取り組みが開始したのは５地区である。また、開始したMarina Bay Allianceは４年間の取り組みを経て解散したため、現在取り組みを展開する対象地区は４地区である。本研究では、これら４地区のエリマネ団体を調査対象とした。
（6）フリーライダーとは、エリマネ活動の便益を享受しながら費用負担を行わないエリア内の事業者または不動産所有者を指し、その排除をBID制度の目的とする国・都市が多い。
（7）創設当初は都市再生整備推進法人という名称だったが、2011年に都市再生推進法人への改名とともに制度が拡充された。これにより、推進法人はより広範な活動が可能となった。
（8）大阪版BIDは、エリアマネジメント促進条例という大阪市独自の条例に基づく制度である。
（9）本研究では、1シンガポールドル≒108.3円（2025年4月21日時点）として表記する。
(10) シンガポールではMRT (Mass Rapid Transit) と呼ばれる地下鉄が通っており、EW線 (East-West Line)、NS線 (North-South Line)、NE線 (North-East Line)、CC線 (Circle Line)、DT線 (Downtown Line) の５つの路線で構成される。
(11) Discover Tanjong Pagar, Discover Tanjong Pagar launches Bean to Green initiatives on Earth's Day 2022 (https://www.discovertanjongpagar.sg/dtp-launched-bean-to-green-initiative-on-earths-day-2022/) より参照（最終閲覧日：2025年４月13日）。
(12) Time Out, Singapore River Festival 2024 (https://www.timeout.com/singapore/things-to-do/singapore-river-festival) より参照（最終閲覧日：2025年４月13日）。
(13) Raffles Place Alliance, Unwind @ Raffles Place (https://www.instagram.com/p/C-WwGrWvbcD/?img_index=5&igsh=M3Ztemp4M2twM3Yz) より参照（最終閲覧日：2025年４月13日）。
(14) Marina Central, DISTRICT M 2023: A Marina Central Festival (https://marinacentral.com.sg/event/district-m-2023-a-marina-central-festival/) より参照（最終閲覧日：2025年４月13日）。

【参考文献】
1）丹羽由佳理、園田康貴、御手洗潤、保井美樹、長谷川隆三、小林重敬（2017）「エリアマネジメント組織の団体属性と課題に関する考察 － 全国エリアマネジメントネットワークの会員アンケート調査に基づいて －」、日本都市計画学会都市計画論文集、Vol.52、No.3、pp.508-513
2）泉山塁威、小林正美（2013）「地方都市型エリアマネジメントの視点から見た「都市再生整備推進法人」制度に関する研究―まちづくり会社等による公共空間活用等による収益事業の確保の可能性と課題―」、日本建築学会、日本建築学会大会学術講演梗概集（北海道）、pp.827-830
3）伊藤孝紀、大矢知良、三宅航平（2016）「都市再生推進法人によるエリアマネジメントの実態 － 事業継続性の確保と制度活用に着目して －」、日本建築学会、日本建築学会計画系論文集、Vol.81、No.730、pp.2701-2711
4）山本晴菜、中野茂夫（2021）「都市再生推進法人の活動内容と運営状況からみるエリアマネジメントの実態」、日本都市計画学会、都市計画報告集、Vol.20、No.1、pp.43-47
5）松下佳広、宋俊煥、籔谷祐介、上野美咲、木原一郎、泉山塁威、小林敏樹（2023）「都市再生推進法人制度を活かした公民連携まちづくり推進のための課題整理 － 指定・継続に関わる手続きの運用状況および推進法人・行政間のコミュニケーションに着目して －」、日本都市計画学会、都市計画論文集、Vol.58、No.3、pp.1304-1311
6）廣山達哉、岡井有佳（2022）「エリアマネジメントの負担金制度のあり方に関する研究 － 大阪駅周辺梅田地区を対象として －」、日本都市計画学会、日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集、Vol.22、pp.57-60
7）御手洗潤、藍田稜、安藤理智（2024）「地域再生エリアマネジメント負担金制度の活用課題に関する研究」、日本都市計画学会、都市計画論文集、Vol.59、No.2、pp.331-346
8）室田昌子（2017）「大規模商業施設等の競争力強化手段としての地域商業地における BID の活用可能性 － ドイツ・ハンブルク市での試みをもとにして －」、日本建築学会、日本建築学会計画系論文集、Vol.82、No.731、pp.133-140
9）堀裕典、大島陸人（2025）「英国・アイルランドにおける地方都市 BID の活動評価に関する研究」、日本建築学会、日本建築学会計画系論文集、Vol.90、No.829、pp.484-495
10) Cook I.R.(2008), Mobilising urban policies: the policy transfer of US Business Improvement Districts to England and Wales, Urban Studies, Vol.45, No.4, pp.773-795
11) Elisabeth Peyroux, Robert Pütz, Georg Glasze(2012), Business Improvement Districts (BIDs): The internationalization and contextualization of a 'travelling concept', European Urban and Regional Studies, Vol.19, No.2, pp.112-120
12) Yulia Pak(2018), Creative Placemaking as a Policy and a Practice of Urban Regeneration in Singapore: Negotiating Power Relations and Forging Partnerships in Civic Society, Asia Research Institute Working Paper Series, No.268
13) Su Fern HOE(2020), Place-making/management: The policy and practice of arts-centred spatial interventions in Singapore, Soft City of Singapore, Amsterdam University Press 2020, pp.191-214
14) 小林重敬ほか編著（2005）「エリアマネジメント―地区組織のよる計画と管理運営」、学芸出版社

都市計画論文

2025年11月15日(土) 9:20 ~ 10:40 会場②(本部棟2402)

講演番号[12-15]

司会:菅野 圭祐(筑波大学)、田中 健一(慶應義塾大学)

9:20 ~ 9:40

[12]

東日本大震災後の小規模防災集団移転団地造成集落の居住実態に関する研究
石巻市半島沿岸部を対象として

○吉田 萌花[1]、荒木 笙子[3]、山梨 裕太[4]、苅谷 智大[2]、姥浦 道生[2] (1. 大成建設株式会社、2. 東北大学災害科学国際研究所、3. 岩手大学農学部、4. 東北大学大学院工学研究科)

9:40 ~ 10:00

[13]

地方都市の都市再生に向けた容積率緩和制度の有効性に関する研究
中枢中核都市の業務用途に着目して

○内田 祐一朗[1]、村木 美貴[2] (1. 千葉大学大学院　融合理工学府、2. 千葉大学大学院　工学研究院)

10:00 ~ 10:20

[14]

「継続・復帰・中止・新規」に着目した訪問型関係人口の実態
－ペルソナ分析からみるターゲット別の課題－

○山渕 智也[1]、松場 拓海[1]、室岡 太一[1]、谷口 守[2] (1. 筑波大学大学院　システム情報工学研究群、2. 筑波大学　システム情報系)

10:20 ~ 10:40

[15]

主要通勤交通手段別にみた退勤時立ち寄り行動と休日外出行動の関連
-福岡市周辺のDIDにおける位置情報データを用いた行動分析-

○出﨑 貴仁[1]、黒瀬 武史[2] (1. 独立行政法人都市再生機構、2. 九州大学大学院人間環境学研究院都市・建築学部門)

©公益社団法人日本都市計画学会

東日本大震災後の小規模防災集団移転団地造成集落の居住実態に関する研究

石巻市半島沿岸部を対象として

Research on the Residential Conditions of Villages in Small-Scale Disaster Prevention Group Relocation Complexes Developed after the Great East Japan Earthquake

Focusing on the Peninsula Coastal Areas of the Ishinomaki City

吉田萌花*・荒木笙子**・山梨裕太***・苅谷智大****・姥浦道生****
Moeka Yoshida*, Shoko Araki**, Yuta Yamanashi***, Tomohiro Kariya****, Michio Ubaura****

This study examines the residential conditions of villages in small-scale disaster prevention group relocation housing complexes developed after the Great East Japan Earthquake, focusing on peninsula coastal areas of Ishinomaki City, Miyagi Prefecture. This study revealed three main findings: 1) Many affected households built homes on lots for self-reconstruction, while a significant number of lots remain vacant; 2) Although large numbers of vacant disaster public housing units have not emerged, occupancy is being maintained through general admissions and in-migration; 3) The occupancy rate of disaster public housing is influenced not only by locational advantages, but also by relaxed eligibility requirements and the involvement of fishery intermediary organizations. These findings provide insights into the plans of post-disaster housing in rural coastal communities.

Keywords: Disaster prevention group relocation housing complex, Residential reality, Fishing settlement, Disaster prevention group relocation promotion project, The Great East Japan Earthquake, Ishinomaki City in Miyagi Prefecture
防災集団移転団地, 居住実態, 漁業集落, 防災集団移転促進事業, 東日本大震災, 宮城県石巻市

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

2011 年に発生した東日本大震災で、三陸沿岸部は甚大な津波被害を受けた。多くの被災自治体は沿岸部に建築基準法第 39 条に基づく災害危険区域を設定した。これは土地利用規制による将来的な自然災害リスクを軽減する方策で、居住に適当でない地域からの住居の集団的な移転を行う防災集団移転促進事業（以下、防集事業）において、移転跡地買い取りのための必要条件にもなっている [1]。東日本大震災後、防集事業を利用して 4 県 27 市町村で 36,983 戸が移転、防災集団移転団地（以下、防集団地）は 324 団地が整備された（自力再建 8,336 戸、災害公営住宅 4,186 戸）[2]。

東日本大震災後に造成された防集団地は、内陸部の大規模防集団地（集約型）と、リアス式海岸沿岸部の小規模防集団地（分散型）に分類できる [(1)]。小規模防集団地が発生した背景は、漁業集落単位で住民ニーズに合わせた早期の住宅再建を目指したためであり、結果的に分散した形で造成された [2]。国土交通省は半島沿岸部の小規模防集団地が将来的に持続可能性の点で課題となる可能性を指摘した上で、生業育成策との連携、また適切な規模の設定を行うための複数小規模集落の集約化検討について言及している [3]。

防集事業は高度経済成長期の過密問題に関連した農山漁村地域の過疎化と土砂災害の多発を背景に、魅力あるまちづくりを目指すことが創設当初の理念であった [4]。しかしその後防集事業が大規模災害後に実施されるようになり、流域治水施策にも位置付けられたことから、徐々に適用要件が緩和されている。2020 年から移転先住宅団地の最低規模が 10 戸から 5 戸に緩和[(2)]、また家屋を失う事前の移転に対しても適用できるよう変更され [5]、実際に島根県美郷町では最低要件である 5 戸の移転が実現するなど、今後より小規模な単位での移転が多発する可能性がある。

よって、東日本大震災後に多数造成された小規模防集団地及び漁業集落における居住動向を把握することは、今後の防集事業のあり方に寄与する知見となる。現時点で発災から 14 年、防集事業を含む復興事業の完了から約 6 年が経過しているため、住民の入居・退去の動きから防集団地の居住実態を検証することが可能な段階であると言える。

本研究では、最も多い地区で防集事業が導入された宮城県石巻市を対象とする。半島沿岸部の防集団地が造成された集落を対象に、立地条件、住民属性、漁業実態を踏まえた上で住宅形態別の居住実態とそれに影響を与える要因を明らかにし、事前復興や災害復興における、土地や建物の利用率を高めるための示唆を得ることを目的とする。

1-2. 既往研究の整理と本研究の位置付け

東日本大震災後の防集事業について、姥浦（2013）は需要に応じた適正な規模と質で団地を整備する必要性を指摘している [6]ほか、福田（2014）は高齢化が進む中での移転先団地の持続性を課題として指摘 [7]するなど、造成開始の段階からすでに長期的な団地維持への懸念点が示されていた。

防集団地居住者を対象とした研究は、高木ら（2022）は名取市閖上地区の住民に対する調査から、自力再建居住者の方が災害公営住宅居住者より主体的復興感が高いことを明らかにした [8]。荒木ら（2021）は石巻市半島沿岸部の大規模防集団地と小規模防集団地各 1 団地の住民に対する調査から、身近な住環境が居住満足度に影響したことを明らかにした [9]。以上より防集事業の結果、居住形態や身近な住環境が住民満足度に寄与する要素として指摘された。

また本研究で扱う石巻市は県内最多の漁業集落数を有する漁業が盛ん[(3)]な自治体である。三陸地域の漁業集落の特性については、下田ら（2017）が東日本大震災以前の女川

*正会員　大成建設株式会社　(TAISEI CORPORATION)
**正会員　岩手大学農学部　(Iwate University)
***正会員　東北大学大学院工学研究科　(Tohoku University)
****正会員　東北大学災害科学国際研究所　(Tohoku University)

町における漁業集落の地域共生の仕組みについて、空間的・社会的資源の利用形態を長時間かけて調整し、集落運営を行なってきたことを明らかにした [10]。一方、富田（2014）は東日本大震災後の防集事業により集落の独自性を尊重しきれなかったことを指摘しており [11]、漁業集落は歴史的に集落としての共同体的性質が強いことが示されてきた。

また震災後には漁業集落外（漁業協同組合の所掌地域外）に一時的または恒久的に居住して漁業に従事する通勤型漁業者が発生した。2013 年の漁業権一斉切替により、沿岸・養殖漁業を行う共同・区画漁業権について、避難先等に居住地が変更された場合でも特例的に漁業権の継続保有が認められたためである。大垣ら（2022）はこれを「通い漁業」と命名し、離れた仮設住宅からの通い漁業者が多い石巻市雄勝地区の実態について、震災前の経営状況が被災後如実に影響したことを示した [12]。渡部ら（2022）は同雄勝地区の地域外からの通い漁業者について、漁業集落における売上などの生産性と漁業者数の維持という点で十分に貢献しており、新しい漁業形態としての持続可能性を示唆した [13]。なおその後 2023 年の漁業権一斉切替では、漁業協同組合の支所に所属することを条件に住所要件を撤廃した事例もあり [14]、漁業の職住一体という前提が変化しつつある[4]。

以上より本研究では半島沿岸部における小規模防集団地造成集落を扱い、実態や特徴、持続性の把握のために地理条件、人的条件に加えて、漁業を主とした生業が重要な意味合いを持つと仮定して居住実態分析を実施した。

1-3. 研究の対象

本研究で対象とする宮城県石巻市は面積 554.6 ㎢、人口 131,477 人（2025 年 4 月時点）の都市である [15]。東日本大震災による津波浸水面積は 73km^2（市域面積の 13.2%）と被災自治体の中で最大で、被災住家は合計 53,742 棟（全住家数の 72.6%）と被害は甚大であった [16]。

石巻市は 2005 年に 1 市 6 町が合併して現在の市域となった。本研究では旧町単位を地区単位として扱い、各地区を市街地部と半島沿岸部に分類した。市街地部にあたる石巻地区と河北地区は都市計画区域に指定され、都市機能が集積している。一方、半島沿岸部は基本的に都市計画区域外に位置し、鉄道は存在しない。

復興事業について、石巻市は防集事業導入自治体の中で最多の 6,292 戸が移転、防集団地も最多の 54 地区（自力再建 2,690 戸、災害公営住宅 1,263 戸）が整備され、市街地部に 5 地区、半島沿岸部に 49 地区が整備された [1]。このうち市街地部の防集事業は土地区画整理事業と合わせて実施された。また石巻市半島沿岸部の防集団地は住民の希望に沿って、自力再建宅地と災害公営住宅の両方が同一団地に整備されており、両方を合わせて防集団地と定義する[5]。

防集団地の 1 地区あたり平均団地面積は市街地部が 8.3ha、半島沿岸部が 1.8ha であり、半島沿岸部の防集団地は小規模分散的であることがわかる[6]。石巻市は 2012 年度から防集団地の自力再建宅地造成及び災害公営住宅の建設を進め、二子団地の一部を除き、2017 年度までに整備が完了した。

1-4. 研究の方法と構成

研究の方法は文献調査と現地調査、ヒアリング調査、多変量解析による分析によった。2 章では石巻市担当課からの提供資料に基づく 2024 年 6 月末時点の石巻市の防集団地の入居・管理等の情報、2024 年 7 月に実施した石巻市担当課へのヒアリング調査を通して把握した自力再建宅地と災害公営住宅の募集・管理状況を整理した。

3 章では多変量解析による分析により、国勢調査や漁業センサスのデータを用いて主成分分析・クラスター分析を実施し、半島沿岸部集落の類型化、相関分析を行った。4 章では、各クラスター（以下、CL）から 1 集落ずつを選定し、2024 年 6 月から 2025 年 1 月にかけて、団地の居住実態や生業の変化を調べるために現地調査と防集団地住民へのヒアリング調査、生業・移住支援の実態を調べるために、漁業中間支援組織へのヒアリング調査を実施し、集落単位の居住実態を調査した[8]。

2. 石巻市における防集団地の入居・募集の状況

まず石巻市の防集団地について、市街地部と半島沿岸部に整備された自力再建宅地、災害公営住宅それぞれの契約・入居状況を把握した。表-1 に 2024 年 6 月末時点の自力再建宅地の契約率を示す [9]。市街地部では契約率が 100%であるのに対し、半島沿岸部では 83.9%に留まり、未契約の宅地が 77 区画存在する。半島沿岸部では、防集団地の整備期間が長期に渡ったことに加え、漁業権の居住地要件の緩和により、半島沿岸部の居住の必要性が薄まったことが、契約率に影響している [18)21)22)]。半島沿岸部について、図-1 に石巻市がウェブサイトで未契約区画の分譲宅地の一般分譲契約募集を開始した 2018 年度から 2022 年度までの契約数の推移を示す。契約数は年間 5 件以下、計 17 件に留まる。

表-1 石巻市の自力再建宅地契約率（2024 年 6 月末時点）

	総区画数	契約区画数	契約率
市街地部	1,360	1,360	100.0%
半島沿岸部	477	400	83.9%

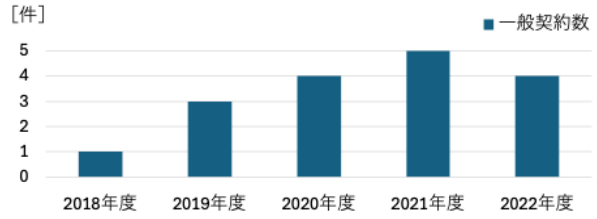


図-1 石巻市半島沿岸部の自力再建宅地一般分譲契約数

表-2 石巻市の災害公営住宅入居率（2024 年 6 月末時点）

	管理戸数	入居戸数	被災世帯	一般世帯	入居率
市街地部	3,863	3,575	2,943	632	92.5%
			82.3%	17.7%	
半島沿岸部	354	324	276	48	91.5%
			85.2%	14.8%	

表-2 に 2024 年 6 月末時点の災害公営住宅の入居率を示す[10]。市街地部の入居率は 92.5%、半島沿岸部の入居率は 91.5%と同程度である。入居世帯の内訳は、被災世帯の入居が 276 戸（85.2%）で、被災世帯の退去等により生じた空き

住戸 78 戸のうち 48 戸が一般世帯の入居となっている。

一般世帯の入居は、2019 年 3 月から開始した一般募集によるものである。半島沿岸部では、市街地部と同様に 3 ヶ月に 1 度、災害公営住宅の空き住戸に対する定期募集を実施し、応募者から抽選で入居者を決定する。市街地部と異なる点は、定期募集で入居者が決まらなかった場合、期間を定めず先着順で入居者を決定する常時募集をかける点、民間の賃貸住宅が無い地域の住宅供給のため入居要件を緩和した「みなし特定公共賃貸住宅」として募集している点、市が制度面で国から許可を得た目的外使用住戸として登録しており、入居率の維持のため工夫している点である [17]。

以上のように、半島沿岸部においては市街地部と比較して空き宅地が埋まりにくい状況であるが、賃貸住宅などの既存ストックが少ないため、市が災害公営住宅の入居要件の緩和や募集の強化を実施することで、市街地部と同程度である 9 割以上の入居率を維持している。

3. 石巻市半島沿岸部防集団地造成集落の類型化

3-1. 多変量解析による集落の類型化

次に集落特徴の差異による居住実態の差異を明らかにするため、半島沿岸部の防集団地が造成された 46 集落を対象に、多変量解析による集落の類型化を行った[11]。表-3 に 11 の主成分分析入力指標データの作成方法を示す。集落境界は国勢調査の基本単位区境界を基本とし、「人口」「世帯数」以外のデータは必要に応じて人口で按分した。

主成分分析を行った結果を表-4 に示す。累積寄与率が 80%を超える主成分 5 までを対象とし、主成分負荷量から各主成分名称を決定した。図-2 と図-3 には CL 別の集落位置図を地区別に示す。続いて、各集落の主成分 5 までの得点を用いて、クラスター分析（ウォード法）を行い、6CL に分類した。CL の名称は、表-5 に示した各 CL の主成分得点の平均と現地調査やヒアリング調査を参考に決定した。

①「平均的漁業集落 CL」は、他の CL と比べて主成分得点の平均がいずれも 0 に近いことから、半島沿岸部集落の平均的な集落であると言える。

②「大規模漁業集落 CL」は、漁業集落規模因子の平均点が 2 番目に高く、漁業規模が大きい集落である。拠点性は平均程度であるが、漁業集落規模因子が比較的高い。

③「小規模高齢化集落 CL」は、高齢化因子の平均点が著しく高いため、特に高齢化が進行している集落だと言える。

④「小規模漁業集落 CL」は、漁業集落規模因子の平均点が最も低く、拠点性因子が 2 番目に高いことから、半島沿岸部の中では都市的な性格を持つ集落であると言える。

⑤「人口維持漁業集落 CL」は、拠点性因子の平均点が最も低く、人口維持因子の平均点が最も高いこと、漁業集落規模因子の平均点が比較的高いことが特徴である。

⑥「大規模拠点集落 CL」は、該当集落が鮎川浜のみであり、拠点性因子、漁業集落規模因子が著しく高いことが特徴である。

表-3 主成分分析入力指標のデータ引用元および作成方法

区分	主成分分析入力指標	データ引用元および作成方法
人口特性	人口	2020年国勢調査から引用
	世帯数	
	世帯人員	
	高齢化率	
	人口維持率	2020年国勢調査「人口」を2010年国勢調査「人口」で割った値を算出
産業特性	第一次産業就業者割合	2020年国勢調査「第一次産業就業者数」を「就業者総数」で割った値を算出
	第三次産業就業者割合	2020年国勢調査「第三次産業就業者数」を「就業者総数」で割った値を算出
	漁業経営体数	2018年漁業センサスから引用
	漁業経営体数維持率	2018年漁業センサス「漁業経営体数」を2008年漁業センサス「漁業経営体数」で割った値を算出
地理特性	地域拠点までの距離	各集落の最寄りの「地域生活拠点」「準都市拠点」（石巻市立地適正化計画）までの距離を算出
	平日バス運行本数	各集落の平日バス運行本数を集計

表-4 主成分分析結果

区分	主成分負荷量	主成分1	主成分2	主成分3	主成分4	主成分5
	主成分の名称	拠点性因子	漁業集落規模因子	高齢化因子	人口維持因子	少人数世帯・団体経営体因子
人口特性	人口（2020年）	0.5758	0.7607	0.0464	0.0139	0.1456
	世帯数（2020年）	0.6179	0.6934	0.0876	0.0188	0.2219
	世帯人員	-0.5846	0.2676	-0.4089	0.1559	-0.4272
	高齢化率	0.2699	-0.1527	0.8607	0.0271	-0.0438
	人口維持率	-0.2167	0.4918	0.1063	0.7472	0.0891
産業特性	第一次産業就業者割合	-0.7538	0.2666	0.2589	-0.2917	0.2394
	第三次産業就業者割合	0.8112	-0.0527	-0.0572	0.2552	-0.3308
	漁業経営体数（2018年）	0.0325	0.6854	0.1532	-0.3146	-0.3952
	漁業経営体数維持率	-0.5611	0.6162	0.159	-0.1331	-0.2269
地理特性	地域拠点までの距離(km)	-0.7525	0.1998	-0.1058	0.1773	0.2999
	平日バス運行本数	0.5219	0.2976	-0.5421	-0.2528	0.2309
主成分	固有値	3.556	2.448	1.353	0.946	0.78
	寄与率	32.32%	22.26%	12.30%	8.60%	7.10%
	累積寄与率	32.32%	54.58%	66.88%	75.48%	82.58%



図-2 クラスター別集落位置図（北上・河北・雄勝）[7]

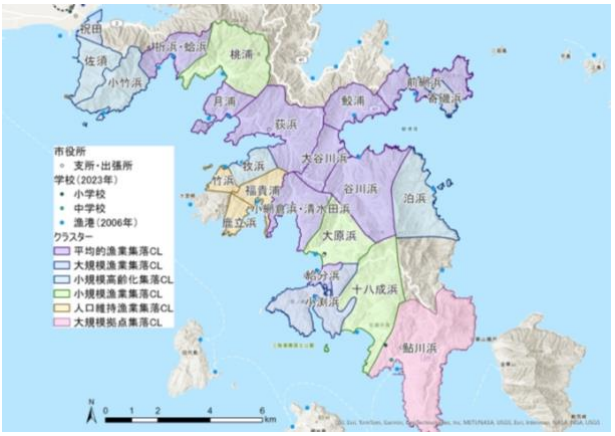


図-3 クラスター別集落位置図（石巻・牡鹿）[7]

表-5 CL 別主成分分析得点の平均

CL名称	主成分1 拠点性因子	主成分2 漁業集落規模因子	主成分3 高齢化因子	主成分4 人口維持因子	主成分5 少人数世帯・団体経営体因子
①平均的漁業集落CL	-0.4286	-0.0281	-0.7989	-0.1128	-0.0654
②大規模漁業集落CL	0.3673	3.1077	0.2613	-0.9868	-1.2012
③小規模高齢化集落CL	-0.5211	-0.5963	1.7164	-0.1468	0.0842
④小規模漁業集落CL	1.5346	-1.0910	-0.2799	0.3753	0.1499
⑤人口維持漁業集落CL	-4.4543	1.5000	-0.3265	0.6426	0.1375
⑥大規模拠点集落CL	6.3426	5.7105	-0.0275	-0.0852	1.6614

3-2. CL 別集落の居住実態と要因との相関

表-6 CL 別平均主成分得点と自力再建宅地数/住宅建築率・災害公営住宅数/入居率平均の相関係数

相関係数	主成分1 拠点性因子	主成分2 漁業集落規模因子	主成分3 高齢化因子	主成分4 人口維持因子	主成分5 少人数世帯・団体経営体因子
自力再建宅地数	0.49	0.75	-0.66	-0.32	0.16
自力再建宅地住宅建築率	-0.10	0.31	*-0.91	0.43	0.25
災害公営住宅数	*0.92	0.78	-0.02	-0.15	0.74
災害公営住宅入居率	-0.33	0.16	0.13	0.01	-0.38

自力再建と災害公営住宅の居住実態と傾向を把握するため、CL を構成する主成分因子について、表-6 に 2024 年 6 月末時点の自力再建宅地数と住宅建築率、災害公営住宅の戸数と入居率との相関係数を示す。相関係数が 0.9 以上の強い相関が見られたのは「拠点性因子」と「災害公営住宅数」(0.92)、「高齢化因子」と「自力再建宅地住宅建築率」(-0.91) である。前者より拠点性の高い集落 (⑥大規模拠点集落 CL) では災害公営住宅が多い傾向があること、後者より高齢化が進行している集落 (③高齢化集落 CL) では、自力再建住宅建築率が低い傾向があることが読み取れる。

次に居住実態の特徴を CL 別に把握するため、表-7 に各 CL の自力再建宅地数と住宅建築率平均、災害公営住宅数と入居率の平均、一般募集の平均数と平均入居率を示す[12]。

①「平均的漁業集落 CL」は、自力再建は 89.1%の建築率となっており、通い漁業に切り替えた世帯の存在が理由として考えられる。災害公営住宅は入居率、一般募集共に低く、さらに空き住戸が埋まりにくいことが特徴である。

②「大規模漁業集落 CL」は漁業が盛んであるため、①と同様に通い漁業に切り替えた世帯の存在により自力再建の建築率が下がったと考えられる。一方災害公営住宅の入居率は 100%を維持している。

③「小規模高齢化集落 CL」は、自力再建の建築率が最も低い。高齢化のため再建希望だった世帯が造成前に施設入居へと意向を変更したことが影響していると考えられる[18]。

④「小規模漁業集落 CL」は、自力再建、災害公営住宅いずれも概ね平均に近い入居率である。

⑤「人口維持漁業集落 CL」は、自力再建の建築率が最も高く、災害公営住宅も 100%入居している。漁業者が多いことが人口維持に関係していると考えられる。

⑥「大規模拠点集落 CL」は、自力再建の建築率は低いが、災害公営住宅については募集数、つまり退去数が多いものの一般募集で 9 割近く補充されている。

表-7 CL 別宅地／住宅の数・入居率の平均

	集落数	自力再建 平均宅地数	自力再建 平均住宅建築率	災害公営住宅 平均戸数	災害公営住宅 平均入居率	災害公営住宅一般募集 平均募集住宅数	災害公営住宅一般募集 平均入居率
全集落平均	-	10.6	81.9%	7.6	91.5%	1.3	78.7%
①平均的漁業集落CL	17	12.0	89.1%	3.6	81.6%	0.6	63.6%
②大規模漁業集落CL	3	15.0	79.1%	11.0	100.0%	0.7	100.0%
③小規模高齢化集落CL	10	6.6	67.1%	7.4	90.2%	1.1	71.7%
④小規模漁業集落CL	12	10.5	81.8%	11.0	93.4%	2.2	91.9%
⑤人口維持漁業集落CL	3	9.7	92.6%	2.0	100.0%	0.3	100.0%
⑥大規模拠点集落CL	1	15.0	86.7%	45.0	91.1%	9.0	88.9%

4. 防集団地造成集落における詳細な居住実態

4-1. ケーススタディ対象集落の概要

3 章で示した CL 別の傾向に基づき、集落・防集団地レベルの詳細な実態を把握するために、ケーススタディを実施した。対象集落は各 CL (①～⑥) から、CL の特徴を表す主成分得点が高く、かつ調査協力が得られた集落を 1 つずつ選定した (❶～❻)。図-4 に各対象集落の位置図を、表-8 に集落の概要として震災前後の基本情報、産業、漁業、交通に関する概要を示す。各対象集落について、集落の立地 (地理条件)、住民の属性と生業から特性を整理する。

(1) 集落の立地

❶荻浜と❺鹿立浜は石巻 (半島) 地区、❸小島は雄勝地区、❷小渕浜、❹十八成浜、❻鮎川浜は牡鹿地区に位置する。石巻市は立地適正化計画にて、ライフスタイルに応じた暮らしのイメージとして市街化区域内を都市型居住促進エリア、それ以外を住環境保全エリアと位置付けている。

各エリアには拠点が設定されており、石巻 (半島) 地区では、生活サービス施設が充足し交通ネットワークを支える拠点として、渡波駅周辺が「準都市拠点」と定められて

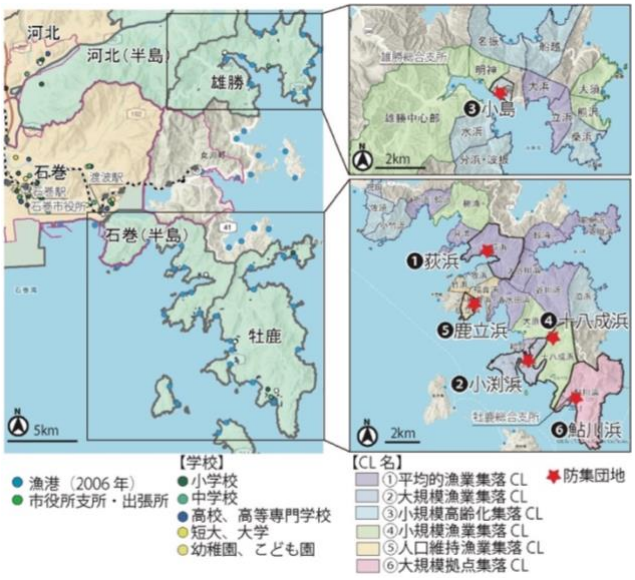


図-4 対象集落の位置図[13]

表-8 対象集落の概要[14]

集落名	地区	CL名	基本情報						産業従事者割合				漁業				交通	
			2010年			2020年			2010年		2020年		2008年	2018年			最寄りの拠点と集落からの距離	バス運行本数 平日1日あたり
			人口	高齢化率	世帯数	人口 2010年比	高齢化率	世帯数 2010年比	第一次産業	第三次産業	第一次産業	第三次産業	漁業経営体数	漁業高齢化率	漁業経営体数 2008年比	漁業高齢化率		
❶荻浜	石巻（半島）	①平均的漁業集落CL	213	36.6%	78	70 32.9%	30.0%	35 44.9%	61.9%	21.6%	67.6%	10.8%	18	12.5%	9 50.5%	14.3%	準都市拠点（渡波駅）まで14.5km	12
❷小渕浜	牡鹿	②大規模漁業集落CL	509	31.9%	147	229 45.0%	47.6%	98 66.7%	64.8%	22.1%	70.5%	24.1%	72	20.5%	56 77.8%	17.0%	地域生活拠点（牡鹿総合支所）まで6.6km	12
❸小島	雄勝	③小規模高齢化集落CL	112	66.1%	28	16 14.3%	93.8%	9 32.1%	38.5%	57.7%	60.0%	30.0%	10	42.1%	5 50.0%	31.3%	地域生活拠点（雄勝総合支所）まで3.8km	2
❹十八成浜	牡鹿	④小規模漁業集落CL	262	59.9%	126	110 42.0%	68.2%	59 46.8%	28.1%	51.7%	21.1%	47.4%	16	76.9%	5 31.3%	50.0%	地域生活拠点（牡鹿総合支所）まで3.5km	12
❺鹿立浜	石巻（半島）	⑤人口維持漁業集落CL	39	35.9%	10	35 89.7%	17.1%	9 90.0%	100.0%	0.0%	90.0%	0.0%	7	12.5%	7 100.0%	0.0%	準都市拠点（渡波駅）まで21.0km	0.6
❻鮎川浜	牡鹿	⑥大規模拠点集落CL	1462	38.6%	732	736 50.3%	49.9%	385 52.6%	25.1%	62.6%	32.6%	59.4%	46	21.4%	22 47.8%	17.2%	地域生活拠点（牡鹿総合支所）まで0.5km	19

いる。❶荻浜と❺鹿立浜の集落住民は、渡波や市街地部周辺で買い物や通院を行う傾向がある。交通利便性には差があり、❶荻浜は1日12本のバスが運行する一方、❺鹿立浜は1日1本以下であり交通利便性は低いと言える。

各地区総合支所周辺には、身近な生活を支える「地域生活拠点」が設定されている[19]。❻鮎川浜には地域生活拠点にあたる牡鹿総合支所に加えて病院、学校、観光拠点施設が位置し、拠点としての機能が強い。学校について、2024年4月時点で牡鹿地区内の小中学校は❻鮎川浜の鮎川小学校と牡鹿中学校、大原浜の大原小学校の計3校のみである。❶荻浜小学校は2014年度からの休校を経て2018年度に閉校、牧浜集落の東浜小学校と❶荻浜の荻浜中学校は2022年度末に閉校し、いずれも学区は渡波の万石浦小学校、同中学校へ編入された。また地区内にスーパーはないが、❷小渕浜に半島沿岸部唯一のコンビニエンスストアが立地する。

❸小島は、津波により集落の全世帯が消失し、既存住宅は残っていない。地域生活拠点にあたる雄勝総合支所から3.8km、雄勝地区唯一の小・中学校から800mの距離である。

（2）集落における住民の属性と生業

次に各集落の住民属性と生業について、CLごとの特性を踏まえながら示す。

①平均的漁業集落CLの❶荻浜は2020年の第一次産業が67.6%を占めており、第三次産業は10.8%に留まる。震災前後で漁業経営体数は半減したものの、漁業従事者が一定数存在している集落である。

②大規模漁業集落CLの❷小渕浜は震災前後で人口が45.0%となり、高齢化率は31.9%から47.6%に増加したが、漁業高齢化率は20.5%から17.0%に下がっている。人口規模は❻鮎川浜に次いで大きいが、漁業経営体数は❻鮎川浜の2.5倍であるため、漁業が盛んな集落であると言える。

③小規模高齢化集落CLは高齢化が最も進行したCLで、❸小島は震災前後で人口が112人から16人へ減少(14.3%)、高齢化率が66.1%から93.8%と、大幅に増加した。

④小規模漁業集落CLは漁業規模が小さく都市的特徴を持つCLで、❹十八成浜は第一次産業割合が21.1%と低く、専業漁業従事者は存在しない。漁業経営体数は震災前後で31.3%に減少した。第三次産業従事者数が約半数を占める。

⑤人口維持漁業集落CLは人口維持因子が最も寄与しているCLで、❺鹿立浜は震災前後で約9割の人口が維持されているほか、2020年の高齢化率は17.1%と対象集落の中で最も低く、震災前の35.9%から減少しているほか、2018年の漁業高齢化率は0%である。第一次産業従事者割合は2010年に100%、2020年に90.0%と高い割合で、全世帯が漁業従事者であり、漁業経営体数も震災前後で同数である。特に交通利便性が低い地域だが、若い世代の住民が漁業に従事している。

⑥大規模拠点集落CLの❻鮎川浜の人口は対象集落で最多の736人（2020年）で、高齢化率約5割、漁業高齢化率は約17%に留まる。❻鮎川浜は大規模集落かつ拠点であるため、第三次産業従事者割合が約6割である。漁業高齢化率が高くないため、若い世代の漁業従事者が一定数存在し、漁業の持続性が担保されていると考えられる。

4-2. 防集団地の居住実態

次に、各対象集落に整備された防集団地における居住実態を把握する。図-5に各集落の詳細図面を、表-9に対象集落の防集団地における住民属性情報と自力再建、災害公営住宅の整備戸数、居住実態を示す。防集団地は❷小渕浜に2団地、❻鮎川浜に5団地、それ以外の集落に1団地ずつ整備されている。団地ごとの分類はせず、集落に紐づいた防集団地全体の状況を把握した。

（1）自力再建宅地

自力再建宅地居住者は漁業の継続や生まれ育った環境での生活継続を理由に自力再建した世帯が多かった[20]。なお、被災世帯が自力再建後に空き家になった事例は対象集落内には存在していない。戸数が多い団地は❷小渕浜の防集団地で33区画、次に❻鮎川浜の15区画、そのほかは10区画以下である。住宅建築率は71.4%から100%であった。

❶荻浜は防集団地の自力再建全世帯が40-50代の漁業従事者で構成されている。集落内の学校が閉校となったため、子世代が通い漁業をしている世帯が存在する[21]。

❷小渕浜の防集団地は81.8%の建築率に留まる。自力再建世帯は主に40-50代の漁業従事者で、❶と同様に閉校などの理由から、後継者にあたる若い世帯は子育て等を理由に市街地部に居住し、通い漁業をする世帯も見られる[22]。

❸小島は④小規模高齢化集落CLのなかでも高齢化率が高く、自力再建世帯には漁業従事者と漁業を引退した世帯が居住する。建築率は71.4%であり、高齢化に伴い漁業を続けられなくなった世帯が見られた[20]。

❹十八成浜の自力再建宅地には100%建築されている。専業の漁業従事者は存在せず、自営業または隣接する❻鮎



図-5 対象集落における防集団地周辺図[15]

表-9 対象集落の防集団地における住民属性と居住実態[16]

防集団地名	集落名	地区	CL名	住民属性（年齢、生業）	自力再建宅地				災害公営住宅				
					区画数	住宅戸数	住宅建築率	最終宅地引渡完了時期	戸数	入居世帯数	入居率	入居開始時期	一般入居数
荻浜団地	❶荻浜	石巻（半島）	①平均的漁業集落CL	40,50代が多い 全世帯に漁業従事者が含まれる	9	8	88.9%	2016年7月	2	2	100.0%	2017年4月	1
小渕浜北団地 小渕浜南団地	❷小渕浜	牡鹿	②大規模漁業集落CL	40,50代が多い 漁業従事者が多い	33	27	81.8%	2017年3月	24	24	100.0%	2017年12月	2
小島団地	❸小島	雄勝	③小規模高齢化集落CL	高齢者が多く、漁業従事者、漁業引退者、漁業以外の住民が同数程度	7	5	71.4%	2015年9月	3	3	100.0%	2016年3月	1
十八成浜団地	❹十八成浜	牡鹿	④小規模漁業集落CL	専業の漁業従事者は存在しない 自営業または第三次産業（鮎川浜）	7	7	100.0%	2015年9月	24	18	75.0%	2015年1月	7
鹿立浜団地	❺鹿立浜	石巻（半島）	⑤人口維持漁業集落CL	全世帯が漁業従事者	9	8	88.9%	2015年2月	1	1	100.0%	2015年11月	0
清崎公営団地、鮎川清崎団地、熊野公営団地、寺前公営団地、黒崎団地	❻鮎川浜	牡鹿	⑥大規模拠点集落CL	漁業従事者、観光業が多い。 単身高齢者が多い。	15	13	86.7%	2017年7月	45	41	91.1%	2016年7月～ 2017年12月	5

川浜でサービス業に従事する世帯が多いことから、漁業者ではない住民が居住していると考えられる[23]。

❺鹿立浜の防集団地は集落自体の人数が少ないものの若い漁業者が多く、後継者のいる世帯は集落に残って、3 世代同居で自力再建宅地に居住している[24]。

❻鮎川浜の防集団地は住宅建築率が 86.7%で、2 人以上の居住世帯が多い[25]。自力再建宅地の空き区画の分譲募集を通して住宅を建築した事例が複数あり、うち 1 件は同じ防集団地の災害公営住宅から移転した漁業従事者である。災害公営住宅の家賃が 2 年目から高額になること、そして集落内の既存の空き家を改修するよりも自力再建宅地に建築する方が安価であることが理由であった[25]。また集落内で経営する漁業会社が、外国人技能実習生のための社員寮を自力再建宅地に建築した事例がある[18][25]。

（2）災害公営住宅

災害公営住宅居住世帯は、単身、または高齢者が多居住する傾向にある[17]が、退去数はいずれの団地も 0-1 戸程度と少なく、退去理由は死亡または施設入居であった。

❶荻浜の防集団地入居世帯は漁業従事者で、一般募集では自力再建世帯から世帯分離した住民が入居している[20]。

❷小渕浜集落は漁業が盛んで、災害公営住宅には単身の高齢者世帯が多く居住している。一般入居数は 2 件で、漁業と鮎川浜のサービス業にそれぞれ従事している。小渕浜では、漁業の規模や集落規模が大きく、拠点である鮎川浜までのアクセスも良いため、漁業就業者や鮎川浜に勤める人に住宅の需要があり、災害公営住宅の入居率を 100%に維持できている[22]。

❸小島は最も高齢化率が高い集落であるが、一般募集では震災後に大阪から移住してきた 20 代の漁業者が入居している。この移住者は、石巻市が漁業就業支援事業を委託する中間支援組織（一社）フィッシャーマン・ジャパンが開催するイベントを契機に、小島集落で漁業に就業した。その後開始した災害公営住宅の一般募集に応募し、災害公営住宅へ居住を開始した[14][20]。その後結婚を経て、家族 3 人で居住する[20]。新規就業者が公営住宅に居住でき、高齢化が進む集落の中で集落維持の可能性が見出せた。

❹十八成浜の災害公営住宅は、一般入居者が 7 世帯と多いことが特徴である。石巻市は入居率が低いことから、みなし特定公共賃貸住宅として 3 戸を募集して 2 戸が入居、目的外使用住戸としてグループホームに 4 戸を貸し出し、3 世帯が入居した（1 戸は共用部として利用）[17]。また市営住宅の集約先に指定されたことから、災害ボランティアを契機に鮎川浜の市営住宅に入居後、集約に伴い十八成浜へ移転した世帯も存在する[26][17]。この世帯は夫婦で居住しており、それぞれ鮎川浜のサービス業と狩猟業に従事する。移住世帯は団地の特徴に、漁業従事者割合の低さから共同

体的性質が弱く、集落住民とコミュケーションが取りやすいことを挙げる[26]。生業種類と拠点の近さという要因が地域外からの災害公営住宅への定住に影響していると言える。

❺鹿立浜の一般入居数は 0 であるが、若い世代が多く、全世帯が漁業就業者であるため、漁業の担い手育成事業にも積極的である。繁忙期には短期アルバイトを受け入れていることから、交流人口は多い[24]。よって今後空き住戸が発生した場合、需要が見られる可能性がある。

❻鮎川浜は 45 戸と整備戸数が多く、入居率は 91.1%である。災害公営住宅には単身者が多く入居しており、漁業者や観光サービス業に従事する世帯が多い。災害公営住宅の一般入居数は 5 世帯で、集落外から鮎川浜の観光拠点施設へ学芸員として就職するために移住した世帯が 2 世帯含まれる[25]。うち 1 世帯は一般募集と移住のタイミングが合わず、災害公営住宅へ入居できるまでの間は知人の伝手で空き家や民宿を月単位で借りて生活していた[25]。鮎川浜では、災害公営住宅の空き住戸が移住者の住まいとして機能していることのほかに、既存空き家は恒久的な住まいとしては選ばれていないことが明らかになった。

（3）小括

自力再建宅地は、基本的には集落に被災前から居住している世帯が、漁業の継続や住み慣れた土地へ継続居住したいという希望で自力再建したケースが多かった。漁業規模によらず 40-50 代の漁業従事者が多く居住している場合、学校が閉校したことや漁業権の緩和から、後継者にあたる次世代は通い漁業で漁業と暮らしを両立させていた。一方で全世帯が漁業従事者の場合、自力再建宅地に 3 世代同居することで、交通利便性が低い中で人口が維持されている場合も見られた。サービス業の割合が大きい拠点的集落では、自力再建宅地の空き区画分譲事例として社員寮など他用途の活用が見られたが、それ以外の集落の空き区画は活用されていない。

災害公営住宅は、被災世帯のうち単身者、高齢者が多く居住する傾向にあり、多くの集落で入居率 9 割程度が維持されていた。空き住戸については、防集団地内の世帯分離者や公営住宅の集約先など、地域内で一定の需要が見られた。また一般入居世帯は、新規漁業者や拠点における観光業を中心としたサービス業の新規従事者が、就業のために集落を選び、移住したものである。このため、漁業規模が大きい、拠点性が高いまたは近い、戸数が多いなどの特徴を持つ、漁業やそれ以外の職業の選択肢が多い集落においては、近隣や地域外からの移住者を受け入れやすい。また、高齢化が進行する集落であっても、漁業が維持されており拠点に近い集落において、中間支援組織の助けにより、集落外から新規漁業者の転入を受け入れることが可能となっている。これらの前提として災害公営住宅の一般入居募集への要件緩和が機能していた。

むしろ、この一般入居募集については空き戸数やタイミングなどの理由から、集落内に仕事があっても居住できないまたは居住に時間がかかるなどのケースさえ見られた。

一方で、住宅ストックにあたる既存空き家については、流通が少なく、修繕費用が高額になるなどの課題があり、活用も容易ではないことも明らかになった。

以上より災害公営住宅は、住宅ストックが限られる半島沿岸部において地域内外の住民の居住場所となっており、需要が空き戸数よりも大きい集落の存在も確認された。

5. 結論

本研究では、石巻市半島沿岸部の小規模防集団地が造成された集落を対象に、事前復興や災害復興における今後の防集団地の計画、土地や建物の利用率を高めるための示唆を得ることを目的として、防集団地の分類と各団地の居住実態を調査した。

（1）防集団地における形態別の居住実態

本研究では半島沿岸部の防集団地が造成された 46 集落を対象に、多変量解析を用いて集落を類型化した結果、特に集落の拠点性、漁業集落規模、高齢化についての因子が集落の特徴に紐づいていた。

自力再建宅地は、基本的に集落に被災前から居住していた世帯が居住している。漁業の居住要件緩和や学校の廃校に伴い、自力再建をした親世代の住宅を拠点として子世代が通い漁業を取り入れる居住形態が見られ、漁業継続のための中心的な役割を自力再建宅地が担っている。

災害公営住宅は入居世帯の約 85%が被災世帯で、単身世帯や高齢者世帯が多い。居住世帯は主に漁業、また拠点付近の集落では観光業を中心としたサービス業に従事する世帯が多い。拠点性や漁業規模、戸数規模の大きい防集団地ほど、住宅ストックが限られる半島沿岸部において移住者の居住場所として機能している実態が明らかになった。

（2）防集団地における空き区画、空き住戸の対応

自力再建宅地の宅地契約率は市街地部の 100%に対して半島沿岸部は 83.9%に留まっており、一般分譲契約は空き 77 区画中 17 件 (22.0%) に留まり、埋まりにくい現状がある。ケーススタディからは、拠点性を持つ人口規模の大きい集落において分譲されやすいことが明らかになった。分譲された土地には、震災前から半島沿岸部地域に住む世帯の家や漁業会社の社員寮が建ち、地域外からの移住者が契約した事例は確認できなかった。

災害公営住宅では退去が発生し始めているが、特に拠点性が高いまたは生業となる職場のある集落において、地域外からの移住者が居住しており、需要超過の場合も見られた。一方で需要が見込めない団地においては積極的に目的外利用を認めることで、新規にまとまった活用ができる可能性がある。

移住者が災害公営住宅に入居するまでの過程で、既存空き家の一時的な利用が見られたが、実際には既存空き家は流通が少なく、また修繕費用が高額になるなどの課題があり、十分に活用することは難しいと言える。

（3）今後の防集団地の計画、団地の維持への提言と課題

半島沿岸部の防集団地では今後住民の高齢化が進行して入居率が下がることが想定され、宅地利用率また公営住宅

入居率の維持が防集団地の持続性を高めることにつながる。

地域外から移住希望者の存在が見込める、一定の漁業規模や拠点性を持つ集落、そして高齢化の進む集落においては、漁業を含めた生業のマッチングを主軸とした移住支援と移転先決定までの支援を実施することで、災害公営住宅の入居率を維持できると考えられる。

今後の過疎地域における防集事業の計画への政策的な示唆として、今回の事例のように居住希望調査を綿密に実施した上で戸数を決定するような住宅ストックが限られる地域においては、災害公営住宅が将来的な移住者の居住先として機能する可能性が挙げられる。

本研究の限界は、防集団地造成完了から約 6 年が経過した段階でより大きな防集団地の入退去の動きを想定していたが、実際には居住継続世帯が多く、防集団地完成時点から居住実態に大きな変化は見られなかった点である。今後も継続的に動向を追う必要がある。

<謝辞>

石巻市役所担当者と集落住民の皆様には多大なるご協力をいただきました、記して御礼申し上げます。また本研究は JSPS 科研費 23H01574 及び 24H00360 の助成を受けました。

【補注】

(1) 石巻市復興企画部復興推進課に対するヒアリング調査をもとに構想した。なお、宮城県（2022 年）「復興まちづくりの検証」に示された「防集事業の実施状況」に示されたデータからは防集団地 1 地区あたりの平均計画戸数は高台移転が 18.8 戸、内陸移転が 76.7 戸と算出できる。よって、内陸部における大規模防集団地（集約型）と、リアス式海岸沿岸部における小規模防集団地（分散型）と定義した。

(2) 移転先住宅団地の最低規模が 10 戸から 5 戸に制度改正されたのは 2020 年であるが、2004 年新潟県中越地震後、2011 年東日本大震災後には特例的に 5 戸に緩和されていた。

(3) 世界最大漁場の金華山の存在、特定第三種漁港の石巻漁港の存在から。

(4) 文献12では地域外と同一集落内の高台移転先からの通勤も「通い漁業」の定義に含んでいるが、本研究では地域外からの通勤のみ、文献 13 に「地域外通い漁業」と示されている漁業形態を「通い漁業」と定義した。

(5) 半島沿岸部にあたる河北地区の二子団地に関しては、沿岸部からの移転者を内陸部に集約的に受け入れた全 372 戸の大規模団地であるため、本研究の対象からは除外した。

(6) 文献 2 より筆者算出。二子団地は除く。

(7) 国土数値情報、ArcGIS 背景地図より作成。

(8) 個人情報保護の観点から、居住者の属性に関する量的データは入手不可能であった。そのためケーススタディとしては対象地を限定してヒアリング調査等により個別の情報を収集した。調査内容は、主に居住者の属性(年齢、職業等)、入居の動向、生業の実態である。

(9) 表 1、図 1 は石巻市復興企画部復興推進課からの提供データをもとに作成。文献 2 と数値が異なる場合がある。なお契約率には実際には契約のみで住宅建設のない区画も含まれる。

(10) 表 2 は石巻市建設部住宅課からの提供データをもとに作成。文献 1 と数値が異なる場合がある。

(11) 文献 2 における半島沿岸部防集団地には 48 地区が掲載されているが、公開データ同士で区域区分が異なる集落データを調整した結果、本研究では集落数を 46 として分析を進める。

(12) 災害公営住宅の一般募集住宅数は一般募集が始まった「2019 年 3 月から 2024 年 3 月までの募集住宅数の累計」を、各 CL の「集落数」で割って求め、一般募集平均入居率は、CL 毎に「募集による入居戸数」を「募集住宅数」で割って求めた。

(13) 国土数値情報、ArcGIS 背景地図、国勢調査（2020 年）境界データより作成。

(14) 国勢調査 2020 年、漁業センサス 2018 年より作成。拠点は、拠点の中心位置と集落中心点の距離を筆者が GIS 上で算出した。国勢調査基本単位区データについて❶荻浜、小積浜、❷小渕浜、❸小島、❹十八成浜、❺狐崎浜鹿立屋敷、❻鮎川浜のデータをそれぞれ集計した。

(15) 国土数値情報、ArcGIS 背景地図、Zmap town II（2020 年度 Shape 版）宮城県データセットを利用して作成。

(16) 住民属性情報は、2024 年 7 月から 2025 年 1 月に各集落で実施した全 10 回のヒアリング調査結果（文献 20～26）より作成。防集団地戸数は石巻市復興事業情報資料、災害公営住宅入居率は石巻市住宅課提供資料、自力再建宅地建築率は全 10 回の現地調査（文献 20～26 と同日）より作成。

(17) 石巻市営住宅等の用途廃止に伴う入居者移転計画の 1 期目（2020 年～2024 年）において復興住宅が移転先の対象となり、2024 年から牡鹿地区の復興住宅が移転先の対象になったことに伴う。

【参考文献】

1) 国土交通省ホームページ, 防災集団移転促進事業パンフレット（閲覧日 2025.8.9） https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_tohoku_tk_000004.html
2) 国土交通省（2024 年）,「東日本大震災被災地における防災集団移転促進事業の住宅団地別実施状況一覧」（令和 6 年 3 月時点）
3) 国土交通省（2021 年）,「東日本大震災による津波被害からの市街地復興事業検証委員会とりまとめ」
4) 荒木笙子, 眞駈来美, 木村怜皇, 秋田典子（2023 年）,「防災集団移転促進事業の創設経緯とその理念－当初事例である熊本県天草地域を事例として－」,都市計画論文集,Vol.58,No.3,pp.819-826
5) 国土交通省都市局都市安全課（2023 年）,「防災集団移転促進事業の活用に向けた説明資料集」
6) 姥浦道生（2014 年）,「3 年目を迎える復興計画策定プロセスの現状と課題」,復興（9 号）,Vol.5, No.3, 特集 東日本大震災・復興まちづくりの課題, pp.49-56
7) 福田健志（2014 年）,「防災集団移転促進事業の現状と課題」,国立国会図書館調査及び立法考査局編,Vol.64,No.12, pp.131-150
8) 高木竜輔, 内田龍史（2020 年）,「東日本大震災における住宅再建後の居住者の意識と生活課題-名取市閖上地区を事例として-」, 尚絅学院大学紀要, No.80, pp.1-16
9) 荒木笙子, 秋田典子（2021 年）,「東日本大震災後の防集団地居住世帯の居住地選択要因と満足度・復興の実感の傾向 宮城県石巻市雄勝地区を対象として」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.86, No.785, pp.1925-1935
10) 下田元毅,本多道宏,吉崎真人（2017 年）,「宮城県女川町漁村群における東日本大震災被災前の共生の仕組みの解読 地域文脈を継承した漁村群の復興に関する研究 その 1」,日本建築学会計画系論文集, Vol.82, No.733, pp.647-656
11) 富田宏（2014 年）,「東日本漁村復興 3 年目の無力感の本質-沈黙と思考停止からの脱出-」,農村計画学会誌,Vol.32,No.4,pp.467-469
12) 大垣宏介, 斎尾直子（2022 年）,「震災前後 10 年間の漁業実態変容からみる東日本大震災津波被災集落の復興」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.87, No.800, pp.1954-1963
13) 渡部更夢, 荒木笙子, 福田昌代, 秋田典子（2022 年）,「東日本大震災後に発生した地域外通い漁業の実態に関する研究 宮城県漁業協同組合石巻市東部支所の漁業者を対象として」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.87, No.798, pp.1463-1474
14) 一般社団法人フィッシャーマンジャパンに対するヒアリング調査（2024 年 6 月実施）より
15) 石巻市ホームページ,人口・世帯数（更新日 2025.4.2,閲覧日 2025.4.14） https://www.city.ishinomaki.lg.jp/cont/10181000/0040/2204/2204.html
16) 石巻市資料,「石巻市の被害概況、復興の状況」
17) 石巻市建設部住宅課に対するヒアリング調査（2024 年 7 月実施）より
18) 石巻市復興企画部復興推進課に対するヒアリング調査（2024 年 7 月実施）より
19) 石巻市立地適正化計画（2024 年）より
20) 小島集落住民に対するヒアリング調査（2024 年 12 月実施）より
21) 荻浜集落住民に対するヒアリング調査（2024 年 12 月実施）より
22) 小渕浜集落住民ヒアリング調査（2024 年 9 月、12 月実施）より
23) 十八成浜集落住民に対するヒアリング調査（2024 年 12 月実施）より
24) 鹿立浜集落住民に対するヒアリング調査（2024 年 7 月,12 月実施）より
25) 鮎川浜集落住民に対するヒアリング調査（2024 年 12 月,2025 年 1 月実施）より
26) 十八成浜移住世帯に対するヒアリング調査（2024 年 12 月実施）より

地方都市の都市再生に向けた容積率緩和制度の有効性に関する研究

−中枢中核都市の業務用途に着目して−

A Study on the Effectiveness of the Deregulation of Floor Area Raito for Urban Regeneration in Provincial Cities

- Focusing on Business Uses in Regional Hub Cities -

内田祐一朗*・村木美貴**
Yuichiro Uchida*, Miki Muraki**

The use of the deregulation of FAR in urban renewal is being promoted to induce private sector development, and each city government has formulated its own system to promote private sector vitality. However, it is unclear whether the deregulation of FAR can be used as an economic incentive in local cities. Therefore, this research categorized regional hub cities and examined the feasibility of deregulation of FAR for each type of city. As a result, it was found that the deregulation of FAR is feasible as an incentive in Sapporo but may not be feasible as an incentive in cities with rent and vacancy rates lower than those of Sapporo.

Keywords: Provincial City, Deregulation of Floor Area Raito, Urban Regeneration, City Classification
地方都市, 容積率緩和, 都市再生, 都市類型化

1. はじめに

我が国は、バブル経済の崩壊後、さらなる地価下落の防止と地域課題解決に資する都市再生に向けて、行政にとどまらない民間主導による開発を推進している[1)]。そのため、国は、民間開発の誘導に向けたインセンティブとして、容積率緩和制度の活用を推進している[2)]。これを受け、各自治体は、民間活力の推進に向けて独自の容積率緩和制度を策定し、その評価内容と最大割増容積率を都市に応じて定めている。しかし、大都市と地方都市では、人口規模や経済規模等の要因により求められる用途が異なるため、同じ容積率緩和制度や緩和量を異なる都市規模に適用しても、民間にとって同じインセンティブとなりうるかは定かではない[3)]。そのため、都市特性を踏まえた開発誘導手法の構築が重要とされているものの、現状では都市規模に見合わない緩和量を定める都市も存在し[4)]、そのような都市で容積率緩和がインセンティブとして機能しているかは不明である。

これまでのところ、地方都市の都市再生の取組みは、城所らが、地方中枢都市における都市再生に際した意思決定の特徴と課題を[5)]、永井らが、容積低充足型市街地再開発事業をモデルとして、地方都市における規制と都市整備活動の現状を[6)]、室田が、地方都市を都市特性と空洞化の状況により類型化し、その活性化策を明らかにした[7)]。また、都市整備に際した容積率緩和制度の運用については、塩原らが、市街地整備と連動した容積率緩和制度による地区単位での公共貢献展開のあり方を[8)]、鈴木らが、東京都の定める都市開発諸制度が定める拠点分類に基づき、市街地特性をより反映した整備区分や評価係数の設定等の方向性を明らかにした[9)]。しかし、地方都市の都市再生に際して、大都市と同様に容積率緩和制度が有効かは定かではない。

そこで本研究は、地方都市の都市再生に向けた容積率緩和制度の有効性を、特に業務床に着目し明らかにすることを目的とする。地方都市では、都市再生は居住用途で行われることも多いものの、経済再生につながる業務床の創出という都市再生が、どのような条件、都市規模で成立するのか明らかにすることが重要と考えたためである。研究対象都市は、東京圏以外の都市において、都市再生の質の向上や民間投資の一層の呼び込みを目的とする[10)]中枢中核都市[(1)]に指定されている 82 都市とする。

本研究の構成は、以下のとおりである。まず、中枢中核都市における容積率緩和制度運用の実際から、地方都市における制度運用の課題を明らかにする。次に、収益性・開発需要の観点から中枢中核都市を類型化し、各類型の代表地における業務床の需給動向を調査する。そして、ケーススタディとして札幌市における容積率緩和制度運用による割増不動産価値の試算を通して、札幌市における容積率緩和制度の成立可能性を検証するとともに、他対象都市における制度活用の有効性を考察する。

2. 中枢中核都市における容積率緩和制度活用の実際

本章では、中枢中核都市における容積率緩和制度の活用状況を整理し、独自の容積率緩和制度を定める都市における容積率緩和が不動産収益に与える影響を明らかにする。

2-1. 中枢中核都市の容積率緩和制度

(1) 中枢中核都市における容積率緩和制度の運用状況

多くの中枢中核都市は、都心部の機能更新や活性化を目的として、容積率緩和制度の活用を促進するための取組みを独自に定めている。そこで、全 82 中枢中核都市のうち、自治体が独自の容積率緩和制度を定める都市(表 2-1)に着目する。なお、対象制度は、都市計画法に位置づけられて

*学生会員：千葉大学大学院　融合理工学府（Graduate School of Science and Engineering, Chiba University）
**正会員　：千葉大学大学院　工学研究院（Graduate School of Engineering, Chiba University）

いる容積緩和型の制度のうち、「特定街区」「高度利用地区」「再開発等促進区を定める地区計画（以下、再開発等促進区）」「都市再生特別地区」の 4 制度とする。本来ならば、「総合設計制度」も対象とするべきであるが、東京都と大阪市以外の活用件数が得られなかったため、本研究では調査対象外とする。

表 2-1. 中枢中核都市のうち独自の容積率緩和制度を定める都市

自治体	人口[万人] (2025.3)	都市再生特別地区	高度利用地区	再開発等促進区	特定街区	合計
大阪市	279.4	23	17	15	10	65
名古屋市	233.0	9	22	15	5	51
札幌市	196.5	7	35	16	3	61
福岡市	165.8	0	12	17	0	29
神戸市	148.7	4	48	4	10	66
京都市	143.1	0	4	0	1	5
広島市	117.7	5	11	1	3	20
仙台市	109.3	3	17	3	0	23
北九州市	90.4	1	12	0	0	13
堺市	80.4	0	7	4	0	11
新潟市	76.3	1	4	1	0	6
熊本市	73.6	0	5	0	0	5
岡山市	69.6	0	24	0	0	24
静岡市	67.1	0	13	1	2	16
宇都宮市	51.1	0	10	1	0	11
倉敷市	47.2	0	5	1	0	6
尼崎市	45.3	0	12	2	0	14
高松市	40.8	4	2	1	0	7
宮崎市	39.1	0	2	0	0	2
長崎市	38.6	0	5	3	0	8
高崎市	36.4	0	12	1	0	13
いわき市	31.6	0	3	0	0	3
那覇市	31.3	0	12	1	0	13
四日市市	30.6	0	3	0	0	3
久留米市	29.9	0	6	0	0	6
徳島市	24.4	0	2	0	0	2

資料）国土交通省（2023）「都市計画現況調査」、各市 HP より筆者作成

表 2-1 より、自治体独自の容積率緩和制度を定める 26 都市の人口規模をみると、札幌市・大阪市等の大都市圏から、徳島市・四日市市といった比較的小規模な都市など、人口規模によらず策定されている。しかし、後者などの小規模な都市では、業務用途をはじめとした新築建物の需要が大都市と比較して小さく、賃料が低いことが推察されるため、容積率緩和制度が都市再生におけるインセンティブとして成立する可能性は定かではない。実際、表 2-1 をみると、①人口 150 万人以上の都市では容積率緩和制度の合計適用件数が多いこと、②高度利用地区の利用は様々な都市規模で適用が見られるものの、都市再生特別地区と特定街区などは人口規模の大きな都市での適用に限られることなど、都市規模により適用制度に差異のあることがわかる。これは、都市規模が小さく床需要の少ない地方都市の都市再生に際して、市街地再開発事業の施行による公的補助金が必要不可欠であり[11]、その施行には都市再開発法により高度利用地区の区域内であることが条件とされているためである。これより、地方都市の都市再生に向けた容積率緩和制度の運用に際しては、都市規模の考慮が重要と考えられる。

(2) 地方都市における容積率緩和制度の影響

続いて、前項で明らかになった自治体独自の容積率緩和制度を定める都市の開発動向を調査する。ここでは、本研究の対象である業務ビルの開発動向の変化を調査するため、直近 5 年間の新規業務ビルの供給面積の変化に着目する。これは、各都市の容積率緩和制度の多くで「高機能オフィス整備」が公共貢献として位置付けられていることから、新規業務床の供給面積が各都市の開発動向の傾向を示していると考えられるためである。なお、調査は三幸エステート株式会社が発行する「オフィスレントデータ」を用いる。本資料は、業務床需要の把握が可能なデータのうち、調査対象の年度や都市が最も多く、我が国の業務床の需給動向の変化を詳細に捉えることができるため、本研究の分析に適切と考えた。これを踏まえ、自治体独自の制度を定める 26 都市のうち、供給面積のデータが存在する 14 都市に着目する(図 2-1)。

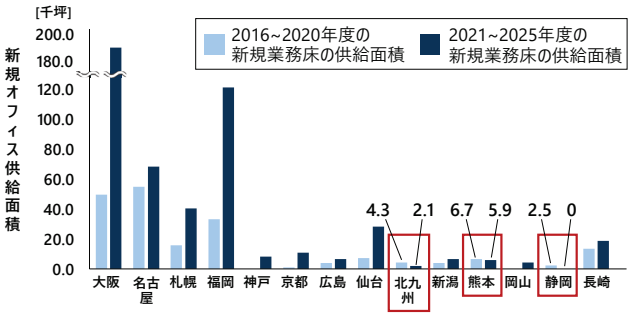


図 2-1. 独自制度を定める都市における新規業務床の供給面積の変化
※新規業務床の供給面積が減少した都市に赤枠
資料）三幸エステート「オフィスレントデータ」より筆者作成

図 2-1 より、14 都市中 11 都市で、2021~2025 年度の新規業務床の供給面積が、2016~2020 年度と比較して増加していることがわかる。これらの都市は、一定程度の業務床需要があり、容積率緩和が都市機能更新のインセンティブとして機能していることが考えられる。

一方、調査対象の 14 都市のなかでも人口が少ない北九州市・熊本市・静岡市（図中赤枠）は、新規業務床の供給面積が減少している。なかでも、熊本市では「まちなか再生プロジェクト」、北九州市では「コクラ・クロサキリビテーション」により、民間開発の誘導と企業誘致の促進に向けて、包括的な容積率緩和制度の活用方針や、行政主導による緩和型地区計画を定めている[12)13)]。このことから、これらの都市では容積率緩和制度を都市課題解決の主な手段として位置付けているものの、これらの制度が十分活用されていないことが考えられる。実際、熊本市では、市が定める「まちなか再生プロジェクト」を活用して建替えを進めている 10 件中、容積率緩和を適用した案件は 1 件であり、その他の案件では補助金等による財政支援を中心に実施している[14)]。

以上、都市に求められる機能の誘導に向けて容積率緩和制度の方針を策定している都市であっても、都市規模が比較的小さい都市では、容積率緩和が業務機能の充実という都市再生の促進に貢献していないことが考えられる。

2-2. 中枢中核都市における容積率緩和制度の成立可能性

続いて、容積率緩和制度を定める中枢中核都市の 26 都

市の「床面積あたりの割増分不動産収益」（以下、割増不動産収益）を算出する。本研究の割増不動産収益は、容積率緩和により創出される床面積が業務用途として用いられた際の事業収益として定義し、収益還元法（直接還元法）を用いて図 2-2 に示す式により算出した。ここで、算出に際した条件設定を表 2-2,2-3 に示す。

$$\text{割増不動産収益[円/㎡]} = ①\ \text{1㎡あたり床価格 [円/㎡]} - ②\ \text{1㎡あたり建設費 [円/㎡]}$$

$$①\ \text{都市別の1㎡あたり床価格} = \frac{\text{(a)年間賃料[円/㎡]} - \text{(b)公租公課[円/㎡]}}{\text{(c)還元利回り[%]}}$$

$$②\ \text{都市別の1㎡あたり建築費} = \text{(a)東京都の1㎡あたりRC造建設費【385,000円】} \times \text{(b)都道府県別補正係数【表2-3】}$$

図 2-2. 収益還元法による割増不動産収益の算出式

表 2-2. 割増不動産収益の算出に際した条件設定

項目			単価	単位	設定方法・文献
①	(a)	年間賃料	各都市で設定	円/㎡	三幸エステート「オフィスレントデータ2025」に記載のある2024年12月時点の大型ビルの賃料を設定（記載のない都市では、国土交通省「不動産情報ライブラリ」において該当都市の地価公示が公表されている商業地の予測賃料を設定）
	(b)	公租公課	年間賃料の1.7%	円/㎡	各都市HPより設定
	(c)	還元利回り	各都市で設定	%	国土交通省「不動産情報ライブラリ」より、各都市内の取引事例を基に設定
②	(a)	東京都の1㎡あたりRC造建築費	385,000	円/㎡	国税庁HP(2025年4月閲覧)より設定
	(b)	地域別補正係数	表2-3の値を設定	-	(一社)建築保全センター(2023)「建築物のライフサイクルコスト」より設定

表 2-3. 都道府県別補正係数（東京を 1.00 とした時の値）

地域名	補正係数	地域名	補正係数	地域名	補正係数	地域名	補正係数
北海道(道央)	1.05	東京	1.00	滋賀	0.98	香川	0.99
青森	1.00	神奈川	1.00	京都	0.98	愛媛	0.99
岩手	1.03	山梨	1.00	大阪	0.99	高知	1.00
宮城	1.03	長野	1.00	兵庫	0.98	福岡	0.99
秋田	1.00	新潟	0.98	奈良	0.98	佐賀	0.97
山形	1.00	富山	0.99	和歌山	0.98	長崎	0.97
福島	1.00	石川	0.98	鳥取	0.95	熊本	0.99
茨城	0.99	岐阜	0.98	島根	0.95	大分	0.99
栃木	1.00	静岡	0.98	岡山	0.96	宮崎	0.99
群馬	0.99	愛知	0.99	広島	0.96	鹿児島	1.00
埼玉	1.00	三重	1.00	山口	0.96	沖縄	1.00
千葉	1.00	福井	0.96	徳島	1.00		

資料）（一社）建築保全センター(2023)「建築物のライフサイクルコスト」より筆者作成

以上を踏まえ、各都市の割増不動産収益を図 2-3 に示す。なお、大阪・名古屋・札幌・福岡・仙台市は、賃料がエリアごとに異なるため、最も高いエリア(2)の割増不動産収益を抜粋している。

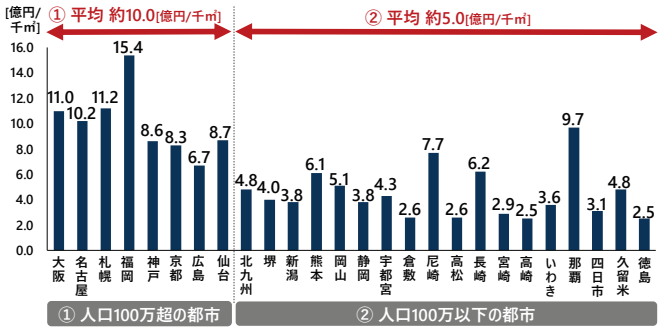


図 2-3. 制度策定都市における 1,000 ㎡あたりの割増に対する収益
※左から人口順に整列

図 2-3 より、容積率緩和制度を独自に定める都市のなかでも、割増不動産収益は都市により大きく差異があることがわかる。また、①人口の最も多い大阪から仙台までの 100 万人を超える政令市では、平均 10.0[億円/千㎡]と相対的に収益が高い一方、②人口 100 万人以下の都市では、平均値を上回る那覇市、尼崎市等が存在するものの、収益規模が平均 5.0[億円/千㎡]と小さくなり、前者の半分程度の割増不動産価値に留まる都市が多くなっている。これは、都市の人口規模が小さくなるほど、賃料単価が低く、還元利回りが高い傾向にあることによる。そのため、多くの都市において、容積率緩和制度が開発事業者にとって経済的なインセンティブとして有効ではないことが考えられる。

3. 容積率緩和の成立可能性から見た中枢中核都市の類型化

前章を通して、容積率緩和制度の有効性が都市規模によって異なるものと考えられたため、本章では、収益性・開発需要の観点から設定した指標を用いて、クラスター分析により中枢中核都市全 82 都市を類型化する。そして、各類型で代表地を抽出し、その特性を業務床の需給動向の観点から調査する。

3-1. 指標の設定

まず、中枢中核都市の類型化に用いる指標を設定する。既往調査では、容積率緩和制度による採算性向上効果が高まる条件は、土地に希少性があり不動産価格が高く、かつ旺盛な需要が見込めることとされている[15]。そこで、本研究の類型化に際して、収益性・開発需要の観点から表 3-1 に示す 4 指標を抽出し、その詳細を以下に示す。

表 3-1. 本研究で使用する指標

観点		指標	備考・使用データ
収益性	①	割増不動産収益[円/千㎡]	図2-2の式により算出
開発需要	②	定住人口[人]	各市HP(2025年4月閲覧)
	③	事業所の開業率−廃業率[%]	総務省統計局(2023)「令和3年経済センサス-活動調査」
	④	人口あたり事務所着工面積[㎡]	国土交通省「建築着工統計」(2019~2023)

① 割増不動産収益

各都市における収益力を示す指標として使用し、図 2-2 の式を用いて算出する。

② 定住人口

前章より、都市の人口規模が開発量に影響することが推察されるため使用する。

③ 事業所の開業率−廃業率

直近の業務床需要を示すため使用し、図 3-1 に示す式により算出する。一般的に、業務床需要を示す指標として「空室率」が考えられるものの、中枢中核都市の全てで空室率のデータを得ることが困難であった。そこで本研究では、既往研究において「空室率」と相関があるとされている指標である「開業率-廃業率」を使用する[16]。実際に、この値が拡大した時期は、事業所の開設需要が高まり空室率が低下し、この値が縮小した時期は、事業所を閉鎖する可能性が高まり空室率が上昇している(3)。なお、対象期間は直近 5 年間とする。これは、使用データである「経済センサス-活動調査」の調査頻度が 5 年に一度であることによる。

$$\text{事業所の開業率} - \text{閉業率}[\%] = \frac{\text{調査期間に開業した事業所数}}{\text{前回調査から存続した事業所数}}\ (\text{開業率}[\%]) - \frac{\text{調査期間に閉業した事業所数}}{\text{前回調査から存続した事業所数}}\ (\text{閉業率}[\%])$$

図 3-1. 指標③の算出式

④ 人口あたり事務所着工面積

賃料相場に直結する[4]業務床供給量の増減を示すため使用し、図 3-2 に示す式により算出する。この値が大きい、すなわち都市規模に対して事務所系の床面積の供給が多い場合、平均賃料は低下することが考えられる。なお、算出に用いる事業所系[5]の着工床面積は、指標③と対象期間と同一とするため、直近 5 年間の合計値を用いる。

$$\text{人口あたりの事務所着工床面積}[\text{㎡/人}] = \frac{\text{直近5年間の事務所系の着工床面積}[\text{㎡}]}{\text{各都市の人口}[\text{人}]}$$

図 3-2. 指標④の算出式

3-2. 中枢中核都市の類型化と各類型の特徴

前節で設定した指標を用いて、クラスター分析（ウォード法・平方ユーグリット距離）を実施した結果、中枢中核都市は 5 類型に分類された(表 3-2)。また、各類型に所属する都市の一覧を表 3-3 に整理し、以下にその詳細を示す。

表 3-2. クラスター分析の結果

クラスター		市町村数 (分類例)	割増不動産収益 [円/千㎡]	定住人口 [人]	開業率-廃業率	人口当たり着工床面積 [㎡/人]
❶	大規模・高収益型	5 【札幌,名古屋等】	11.19	2,017,385	2.24%	0.106
❷	中規模・高需要型	11 【仙台,広島等】	5.75	651,179	1.80%	0.040
❸	中規模・開発成長型	4 【金沢,長崎等】	6.57	370,260	0.99%	0.127
❹	中規模・開発停滞型	42 【北九州,高松等】	3.67	418,410	0.39%	0.027
❺	小規模・低収益型	19 【福島,松本等】	1.82	234,477	-0.59%	0.035
平均		合計 81	4.12	503,200	0.49%	0.040

※1 各指標の最大値に赤色、最小値に青色で網掛け
※2 中枢中核都市のうち射水市は賃料データが得られなかったため対象外

表 3-3. 各クラスターの所属都市一覧

クラスタ	特徴	所属数	所属都市
❶	大規模・高収益型	5	札幌市, 名古屋市, 京都市, 大阪市, 福岡市
❷	中規模・高需要型	11	仙台市, つくば市, 岸和田市, 吹田市, 東大阪市, 神戸市, 尼崎市, 西宮市, 奈良市, 広島市, 熊本市
❸	中規模・開発成長型	4	金沢市, 茨木市, 長崎市, 那覇市
❹	中規模・開発停滞型	42	旭川市, 青森市, 郡山市, いわき市, 水戸市, 宇都宮市, 前橋市, 高崎市, 新潟市, 富山市, 福井市,甲府市, 長野市, 岐阜市, 静岡市, 浜松市, 沼津市, 富士市, 豊橋市, 岡崎市, 春日井市, 豊田市,津市, 大津市, 堺市, 八尾市, 姫路市, 和歌山市, 岡山市, 倉敷市, 福山市, 徳島市, 高松市, 松山市, 高知市, 北九州市, 久留米市, 佐賀市, 佐世保市, 大分市, 宮崎市, 鹿児島市
❺	小規模・低収益型	19	函館市, 八戸市, 盛岡市, 秋田市, 山形市, 福島市, 伊勢崎市, 太田市, 長岡市, 上越市, 高岡市, 松本市, 四日市市, 鳥取市, 松江市, 呉市, 下関市, 宇部市, 山口市

❶ 大規模・高収益型クラスター：4 指標の値が全て平均を大きく上回り、なかでも割増不動産収益・定住人口・開業率-廃業率は各指標の最大値を示している。そのため、収益性が高く、かつ開発需要も旺盛である都市と考えられる。

❷ 中規模・高需要型クラスター：4 指標の値が全て平均を上回り、なかでも開業率-廃業率の値が平均を大きく上回る。そのため、クラスター❶と比較して人口規模は中程度にとどまるものの、開発需要が旺盛である都市と考えられる。

❸ 中規模・開発成長型クラスター：クラスター❶と比較して人口規模は中程度にとどまるものの、人口あたりの着工床面積の値が平均を大きく上回っている。そのため、近年開発が盛んに行われている都市と考えられる。

❹ 中規模・開発停滞型クラスター：4 指標の値が全て平均を下回り、なかでも人口あたり着工床面積が平均を大きく下回っている。そのため、都市規模は中規模であるものの、近年新たな開発が少ないと考えられる。

❺ 小規模・低収益型クラスター：4 指標の値が全て平均を下回り、なかでも割増不動産収益・定住人口・開業率-廃業率は各指標の最小値を示している。そのため、人口規模が小さいことに加えて収益性が低く、かつ開発需要も小さい都市と考えられる。

3-3. 代表都市における都市特性と業務床の需給動向

(1) 各類型の代表都市の選定

各類型の代表都市は、国土交通省「PLATEAU」に延床面積・築年数データの記載があり(図 3-3)、かつ各クラスターの特性が最も反映される都市とする。これは、次章で行う容積率緩和制度を適用した場合のケーススタディにおいて、築年数を基に実際に建替えを迎える敷地を抽出し、現状の延床面積を基に制度適用後の不動産収益を推計するためである。そこで、各クラスターで PLATEAU に延床面積・築年数データの記載がある都市(表 3-4)を抽出した上で、クラスター内で各指標の平均値に対する偏差/標準偏差の絶対値の合計が最小となる都市を選定する。

表 3-4. PLATEAU にデータが存在する都市

クラスタ		PLATEAUの記載のある都市
❶	大規模・高収益型	札幌市,名古屋市,福岡市
❷	中規模・高需要型	広島市
❸	中規模・開発成長型	金沢市
❹	中規模・開発停滞型	郡山市,いわき市,宇都宮市,前橋市,岐阜市,静岡市,富士市,豊橋市,姫路市,高松市,松山市,北九州市,久留米市,佐世保市
❺	小規模・低収益型	福島市,松本市,呉市

以上の手順により各類型の代表都市を選定した結果、クラスター❶では北海道札幌市、クラスター❷では広島県広島市、クラスター❸では石川県金沢市、クラスター❹では香川県高松市、クラスター❺は福島県福島市となった。なお、各類型の代表都市における指標の値は表 3-5 に示す。

表 3-5. 各類型の代表都市と各指標の値

クラスター		代表都市	割増不動産収益 [億円/千㎡]	定住人口 [人]	開業率-廃業率	人口当たり着工床面積 [㎡/人]
❶	大規模・高収益型	札幌市	11.21	1,965,277	1.96%	0.069
❷	中規模・高需要型	広島市	6.70	1,177,550	1.25%	0.073
❸	中規模・開発成長型	金沢市	4.67	454,576	0.28%	0.105
❹	中規模・開発停滞型	高松市	2.58	408,401	0.86%	0.040
❺	小規模・低収益型	福島市	1.43	270,536	-0.47%	0.036

(2) 代表都市における業務床の需給動向

次に、各類型の都市特性を業務床の需給動向の観点から

明らかにするため、各類型の代表都市における空室率(図 3-3)・平均賃料(図 3-4)の直近 5 年間の推移を調査する。

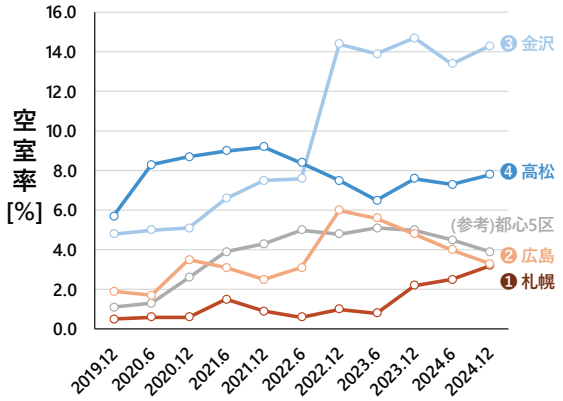


図 3-3. 代表都市における空室率の推移
※ 福島市はデータが得られなかったため未掲載
資料) CBRE ホームページより筆者作成

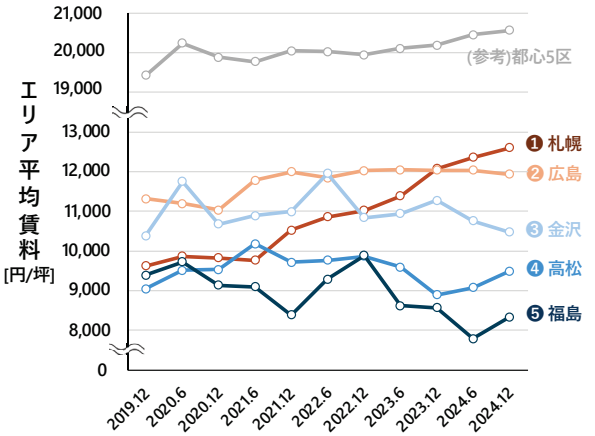


図 3-4. 代表都市におけるエリア平均賃料の推移
資料) 三幸エステート「オフィスレントデータ」より筆者作成

図 3-3・図 3-4 より、都市規模が大きく高収益型であるほど、空室率が低く平均賃料の高いことがわかる。また、賃料の推移をみると、札幌市・広島市では上昇傾向にあるものの、金沢市・高松市・松本市では停滞、もしくは微減傾向にあり、類型により賃料の傾向が異なることがわかる。例えば札幌市では、旺盛な業務床需要を背景に賃料は緩やかに上昇することが予想されており[17]、容積率緩和制度が都市再生のさらなる誘導に寄与することが考えられる。また、中規模・開発成長型（クラスター❸）である金沢市をみると、空室率が他都市と比較して高いことがわかる。これは、2022 年に竣工した過去最大の業務床の供給が影響しているとされているものの、今後も新規供給が予定されているため[18]、高い空室率が継続する場合は容積率緩和制度が開発誘導のインセンティブとして成立しないことが考えられる。また、クラスター❹❺をみると、他都市と比較して賃料が低く、今後もこの傾向が継続するとされていることから[19]、容積率緩和制度が経済的なボーナスとして成立しない可能性があることが考えられる。

4. 札幌市における容積率緩和制度適用のケーススタディ

前章を通して、「❶ 大規模・高収益型クラスター」に分類された都市は、全 82 中枢中核都市の中で最も容積率緩和制度がボーナスとして成立することが考えられる。しかし、クラスター❶の代表都市で、かつ現状の業務床の需給動向が好調である札幌市であっても、今後の状況によっては容積率緩和がインセンティブとして機能しない可能性もある。その場合、他のクラスターに分類された都市はさらに容積率緩和の活用が厳しくなることが予想される。そこで本章では、敢えて最も成立可能性の高いクラスター❶の代表都市である札幌市を対象に、過去の業務床の需給動向の実績値を用いた感度分析を通して、その状況を見る。

4-1. 対象敷地の抽出

本研究では、札幌市における容積率緩和制度の成立可能性の検証に向けて、賃料の観点から容積率緩和の効果が最も高い場所・最も低い場所をケーススタディの敷地とし、以下の手順で抽出する。

(1) 代表都市内における対象エリアの抽出

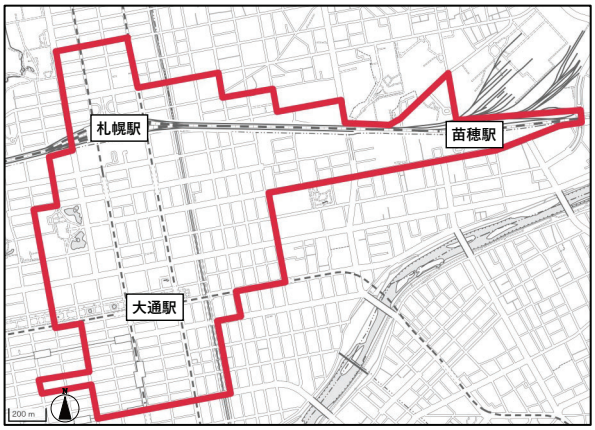


図 4-1. 札幌市における都市再生緊急整備地域エリア（赤枠）
資料) 国土地理院地図 Vector より筆者作成

まず、札幌市の中でも、都市再生の誘導に向けた容積率緩和制度の活用可能性があると考えられるエリアを抽出する。本研究では、都市機能が集積し今後の都市再生が求められるエリアを「都市再生緊急整備地域」に指定される区域とする(図 4-1)。これは、都市再生緊急整備地域に指定されたエリアが、都市計画上の特例として既存の用途地域に基づく規制にとらわれない自由度の高い計画を定めることで、容積率の緩和が可能とされているためである。

(2) 対象エリアで建物更新を迎える建物の抽出

次に、(1)で抽出したエリア内において、今後建物更新を迎える敷地を抽出する。具体的には、今後 10 年以内（2035 年まで）に個別建替えにより更新される敷地面積が 500 ㎡[6]以上の業務・商業用途の敷地を複数抽出する。なお、建物更新年は、既往研究によって明らかになった建物用途及び構造別の平均寿命（表 4-1）を、建物の建築年に加えることで算出した。また、建物の

表 4-1. 用途別・構造別の平均寿命

用途	構造		
	木造	鉄骨	RC
業務	44年	46年	56年
商業	49年	48年	64年
住宅	50年	55年	56年
医療	45年	45年	49年
宿泊			60年

資料) 小松幸夫(2012)「家屋の平均寿命調査について」より筆者作成

用途・構造・建築年は、国土交通省「PLATEAU」（調査年：2020 年）により調査した。その結果、図 4-2 に示す 56 棟が抽出された。

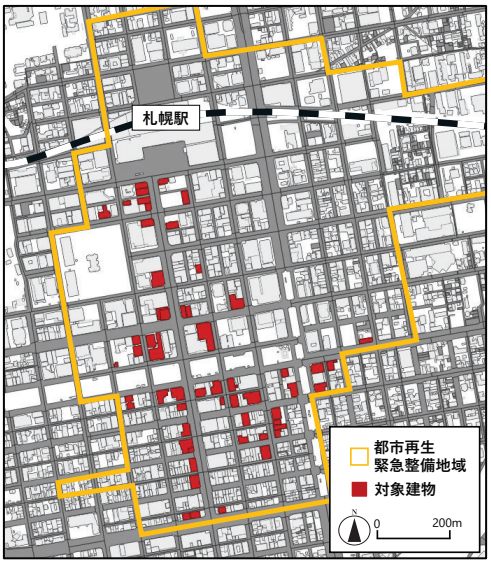


図 4-2. 札幌市の対象エリアで抽出された建物

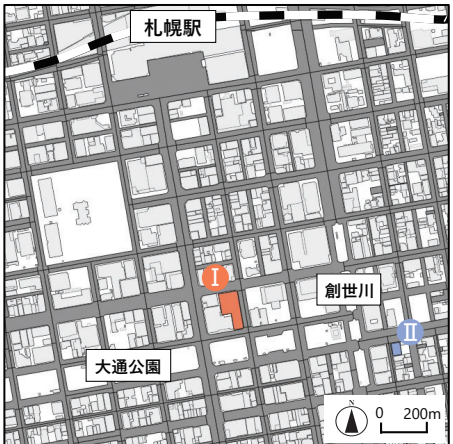
(3) 本研究のケーススタディ敷地の抽出

最後に、本研究のケーススタディ敷地を抽出する。本研究では、賃料の観点から容積率緩和制度の効果が最も高い場所・最も低い場所をケーススタディの対象敷地とするため、札幌市の賃料関数を作成した上で、(2)で抽出した敷地のうち「最高賃料」「最低賃料」を示す敷地を抽出する。なお、賃料関数は、賃料が建物規模・築年数・最寄り駅からの距離等の条件によって変化する[20]ことを考慮し、札幌市の対象エリアにある物件[7]を対象に、被説明関数を 1 坪あたりの物件賃料とした重回帰分析により推計した。その結果、表 4-2 に示す説明変数が選択され、決定係数は 0.6460 となった。

表 4-2. 札幌市における賃料関数の推計結果

項目	係数	t値	有意水準※
切片	12293.61	5.73	***
最寄り駅までの分数[分]	-509.77	-2.94	***
築年数[年]	-206.36	-9.94	***
基準床面積[坪]	7.89	2.13	**
エリア平均賃料[円]	0.81	4.80	***
決定係数	0.6460		
サンプル数	82		

※ ***は1%で、**は5%で有意



敷地	I.最高賃料	II.最低賃料
新築時賃料[円/月・坪]	34,492	22,851
基準階床面積[坪]	1,317	243
エリア平均賃料[円/坪]	16,026	12,659

図 4-3. 本研究のケーススタディ対象敷地

表 4-2 より、最寄り駅までの分数・築年数の係数はマイナスの値を示すことから、最寄り駅から遠く利便性の低い建物は賃料が低い傾向にあることが考えられる。一方、基準階床面積の係数はプラスの値を示すことから、建物規模が大きいほど、賃料は高くなる傾向にあるといえる。

この結果を基に、札幌市の対象エリアにおける建替え敷地（図 4-2）の賃料を推計し、最高賃料・最低賃料を示す敷地を抽出した（図 4-3）。この敷地におけるケーススタディを通して、札幌市における容積率緩和制度の成立可能性を評価する。

4-2. 容積率緩和制度の成立可能性の評価方法の設定

(1) ケーススタディ時に設定する公共貢献について

本研究では、国・対象都市の制度において一律に公共貢献として位置付けられている「空地整備」を、ケーススタディ時の公共貢献として定めることとする。なお、本研究における公共貢献に対する緩和容積率と空地率は、札幌市の要綱に従い表 4-3 に示す通りに設定する。

表 4-3. ケーススタディで設定する緩和容積率と空地率

項目	条件	参照
緩和容積率	140%	札幌市(2020)「都心における緩和型土地利用計画制度等の運用基準」
空地率	1-C+0.2 (C：基準建蔽率)	国土交通省「総合設計許可準則に関する技術基準」

※緩和容積率は「歩道上空地」「滞留広場」を整備した場合の最大値

(2) 制度成立可能性の評価方法と単価の設定

本研究では、容積率緩和制度の成立可否について、制度適用による割増不動産価値を推計することで評価する。具体的には、札幌市の容積率緩和制度適用後の不動産価値から、制度適用前の値を差し引くことで、割増不動産価値[億円/千㎡]を推計する。なお、不動産価値は業務床の賃貸を仮定した際の賃料収益と売却予想価格を DCF 法（図 4-4）により求める。また、表 4-4 に算出時の条件を整理する。

$$P=\sum_{k=1}^{n}\frac{a^k}{(1+Y)^k}+\frac{P_R}{(1+Y)^n} \qquad ※P_R=\frac{a_{n+1}}{R_n}$$

P：不動産価値
n：事業期間年
a^k：毎期の収益
Y：社会的割引率（4%に設定）
P_R：復帰価格(不動産売却予想価格)
a_{n+1}：n+1期の収益
R_n：事業期間満了時の還元利回り

図 4-4. DCF 法の算出式

表 4-4. DCF 法算出時の条件

項目			単価	単位	備考	参考文献
IC	(1)	建築費（RC造）	都市により設定	[円/㎡]		21,22
	(2)	公開空地整備費	50,000	[円/㎡・年]		23
RC	(3)	維持管理費[円/㎡]	3,600	[円/㎡・年]	毎年1%ずつ増加	24
	(4)	修繕費[円/㎡]	1,200	[円/㎡・年]	毎年1%ずつ増加	
	(5)	損害保険[%]	(1)×0.1%	[円/㎡・年]	建築費に対して0.1%	
	(6)	PMフィー	(賃料収入)×3.0%	[円/㎡・年]	賃料収入に対して3.0%	
	(7)	AMフィー	(1)×1%	[円/㎡・年]	初年度	
			(1)×0.5%		2年目以降	
	(8)	大規模修繕費	(1)×7.5%	[円/㎡・年]	15年目	
			(1)×5%		25,35,45年目	
	(9)	固定資産税	1.4	[%]		
	(10)	都市計画税	0.3	[%]		
	(11)	公開空地維持管理費[円/㎡]	4,200	[円/㎡・年]		23
	(12)	資本的支出	(3)×5.0%	[円/㎡・年]		24
その他	(13)	最終還元利回り	7.2	[%]		

ここで、DCF 法による不動産価値の推計に用いる単価の

なかでも、建築費・毎期の収益に影響のある賃料・空室率といった業務床需要は、今後の変動が予想される。そこで、本研究における割増不動産価値の算出に際して、建築費・業務床需要を以下の通り設定する。

■ 建築費

近年、建築費の上昇が続いていることから、建築費の推計に際しては将来の増額を加味する。具体的には、国土交通省の「建築工事費デフレーター」を基にした近似式（図 4-5）より、対象敷地における建物更新年の上昇係数を求め、建築費単価に乗じることで推計する。なお、実際の再開発では建築費に加えて除却費や補償費が発生するものの、DCF 法による不動産鑑定評価では、竣工年を初年度として評価するため、その前段階の費用である除却費その他の諸経費は今回考慮しないものとする。

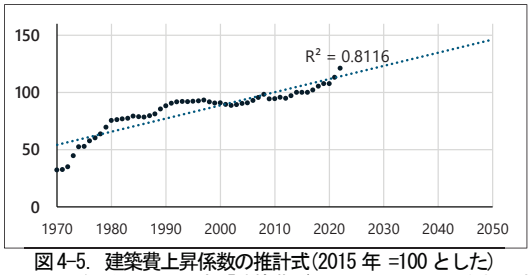


図 4-5. 建築費上昇係数の推計式（2015 年 =100 とした）
資料）国土交通省「建築費デフレーター」より筆者作成

■ 業務床需要

業務床需要は、2020 年に発生した新型コロナウイルスの流行に伴うテレワークの増加や、各対象都市における新規供給量の変化等により変動し、このような要因が将来の業務床需要に与える影響は不透明である。そこで、将来の不動産需要の低下が、容積率緩和制度の成立可能性に与える影響を分析するため、業務床の平均賃料・平均空室率を変動値とした感度分析を行う。

ここでは、最高賃料敷地・最低賃料敷地が位置するエリアにおける、直近 10 年のエリア[8]最高平均空室率（ベストケース）・エリア最低平均空室率（ワーストケース）の 2 通りのシナリオを設定する。そして、各シナリオにおけるエリア平均賃料を用いて、表 4-2 に示す重回帰分析によりケーススタディ敷地における賃料を再度推計した上で、容積率緩和制度の成立可能性を検証する。なお、感度分析に際したエリア平均空室率・エリア平均賃料とそれらの時期を表 4-5 に示す。

表 4-5. 感度分析の条件設定

対象敷地（該当エリア）	ケース（参考時期）	エリア平均 空室率[%]	エリア平均 賃料[円/坪]
最高賃料（大通エリア）	ベスト(2025.1)	1.69%	16,026
	ワースト(2015.2)	4.72%	9,443
最低賃料（創成川東エリア）	ベスト(2025.1)	4.65%	12,659
	ワースト(2015.5)	7.35%	7,580

資料）三幸エステート HP より筆者作成

また、賃料収入の推計に際したレンタブル比・稼働率は、既往調査[25]を基に表 4-6 のように設定する。以上の条件に基づき、札幌市における容積率緩和制度適用による割増不動産価値を推計する。

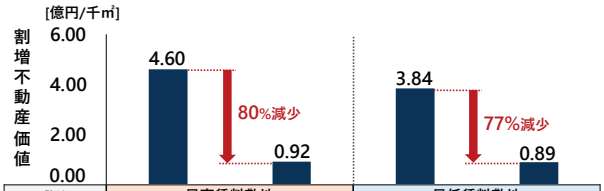
表 4-6. レンタブル比・稼働率の条件設定

項目			単価
レンタブル比	延床面積	0-3,300[㎡]	80%
		3,301-6,600[㎡]	75%
		6,601-9,000[㎡]	70%
		9,901[㎡]	65%
稼働率			毎年0.5%低下

資料）参考文献 26 より作成

4-3. 札幌市における容積率緩和制度の成立可能性の評価

ここでは、札幌市における容積率緩和制度適用時の割増不動産価値の観点から、制度の成立可能性を評価する。また、他都市における成立可能性の評価に向けた示唆を行う。なお、現実には、地方都市の容積率緩和では緩和分を住宅用途に用いることが多く行われているが、本研究では業務ビルの更新に着目しているため、割増分を業務用途とした場合の割増不動産価値を試算し、その有効性を考察する。ここで、前節で設定した 2 通りのシナリオにおける容積率緩和制度適用時の、1,000 ㎡あたりの割増不動産価値を図 4-7 に示す。



敷地	最高賃料敷地		最低賃料敷地	
シナリオ	ベストケース(2025.1)	ワーストケース(2015.2)	ベストケース(2025.1)	ワーストケース(2015.5)
空室率	1.69%	4.72%	4.65%	7.35%
エリア平均賃料[円/坪]	16,026	9,443	12,659	7,580

図 4-7. 札幌市の各シナリオにおける 1,000 ㎡あたり割増不動産価値

図 4-7 より、札幌市における全てのシナリオで割増不動産価値が確保されており、容積率緩和制度がインセンティブとして機能していることがわかる。一方、各ケースの割増不動産価値を比較すると、最高賃料敷地・最低賃料敷地ともに、ワーストケースの値はベストケースから約 80%減少していることがわかる。これは、ワーストケースのエリア平均賃料が、ベストケースより大きく低下したことにより、事業期間内の賃料収入も大きく低下したことが要因である。そのため、今後ワーストケースに匹敵する業務床需要の低下があった際には、「大規模・高需要クラスター」に分類された札幌市においても容積率緩和がボーナスとして成立しない可能性があるといえる。しかし、今後の札幌市の業務床の需給動向をみると、賃料の上昇が見込めるとされている[26]。そのため、今後もベストケースと同等の割増不動産価値が容積率緩和により得られる場合、現行制度が地域課題解決に資する開発の誘導に寄与すると考えられる。

以上より、札幌市では今後も容積率緩和が地域課題解決に資する開発の誘導に寄与するといえる。しかし、札幌市において今後ワーストケースに匹敵する業務床需要の低下があった場合、容積率緩和がボーナスとして機能しなくなる可能性が示唆された。これより、現状で札幌市より賃料・業務床需要が低いクラスター❷～❺に該当する都市では、現状であっても容積率緩和がボーナスとして成立しない可能性があると考えられる。

5. おわりに

本研究を通して、以下の 2 点が重要と考える。

(1) 都市の不動産収益・業務床需要を考慮した容積率緩和制

度の活用

本研究では、都市再生の手段として容積率緩和制度を推進している都市であっても、割増不動産収益が低く、容積率緩和が開発事業者にとってインセンティブとして成立しない可能性のあることが明らかになった。また、クラスター❶に所属する札幌市における感度分析から、札幌市において容積率緩和制度がインセンティブとして成立することが明らかとなった。一方、クラスター❷～❺に該当する都市では、札幌市のワーストケースを下回る空室率・賃料を示したため、容積率緩和制度がインセンティブとして成立しない可能性が示された。そのため、地方都市における容積率緩和は、本研究の「最高賃料敷地シナリオ」で設定したように、都市のなかでも高い賃料収益が期待できる駅前や都心部に限定する等、不動産収益・業務床需要を考慮した制度の適用範囲の見直し等が考えられる。今後も地方都市は更なる人口減少や少子高齢化の進行が予測されるため、都心部を高容積に設定し、都市機能を集約させるコンパクトシティの推進と連動した上で、都市の床需要を上回らない都市再生が求められる。

⑵ 容積率緩和にとどまらない開発誘導手法の検討

中枢中核都市の類型化と各類型の業務床の需給動向より、クラスター❸～❺は、クラスター❶・❷と比較して、容積率緩和制度が都市開発の誘導手法として望ましくないことが考えられる。このような都市では、例えば福岡市の天神ビックバンでみられるような、容積率緩和によらないインセンティブ付与など、都市に応じた開発誘導手法の構築が求められる。一方、実際の地方都市の再開発は、容積率緩和分の床面積を住宅用途として使用することが多く行われており、かつ公的補助金に大きく依存している現状にある。これより、地方都市の再開発に際して、割増分の床面積における用途構成比の検討などが考えられる。

今後、クラスター❷～❺の代表都市におけるケーススタディを通して、各都市における容積率緩和制度の成立可能性の検証と、都市再生のあり方の提案が求められる。加えて、ケーススタディ時における公共貢献として、本研究では空地整備を検討したが、実際の再開発事業では、環境性や社会基盤整備といった項目も求められる。これらの検討に関しては他日を期したい。

【補注】

(1) 東京圏以外の政令指定都市・県庁所在地・中核市・施行時特例都市のうち、昼夜間人口比率が 0.9 以上の都市を指す。

(2) 三幸エステートが定めるエリア分類に基づく。具体的には、大阪市は「梅田・堂島・中之島エリア」、名古屋市は「名駅エリア」、札幌市は「大通エリア」、福岡市は「天神エリア」、仙台市は「駅前本町エリア」を使用した。

(3) 実際、東京都における両指標の相関係数（2000 年～2022 年）はマイナス 0.64 を示し、負の相関関係が認められる。

(4) 三幸エステートの賃料予測モデルでは、新規供給面積に基づいて需要予測をしていることによる。

(5) 建築着工統計における「卸売・小売業用建築物」「金融・保険業用建築物」「不動産業用建築物」「飲食店用建築物」を指す。

(6) 容積率緩和制度のうち最低適用面積が最も小さい総合設計制度を参照した。

(7) 2025 年 3 月時点で、CBRE・三幸エステート上に賃料が公開されている札幌市の都市再生緊急整備地域の物件 82 棟。

(8) 三幸エステートが定めるエリア区分であり、「北口」「南口」「創成川東」「大通」「西 11 丁目」「円山・琴似」を指す。

【参考文献】

1) 大澤明彦(2024)「政令指定都市における都心部の容積率緩和策と実態」土地総合研究 2024 年春号 pp.47-62
2) 国土交通省「民間の活力・創意工夫を活かしたまちづくりに向けて」
3) 国土交通省都市局 まちづくり推進課(2023)「地方都市における民間のノウハウを活用した都市開発事業の推進」
4) 前掲書 1
5) 城所哲夫,片山健介(2007)「地方中核都市における都市再生政策にみられるローカル・ガバナンスの構築プロセスに関する研究」都市計画論文集 No.42 Vol.3 pp.253-258
6) 永井真生,中井検裕,沼田麻美子(2017)「地方都市の容積低充足市街地再開発事業の成立要因に関する研究」都市計画論文集 No.52 Vol.3 pp.983-990
7) 室田篤利(2003)「地方都市における都心部空洞化と都市特性に関する研究」運輸政策研究 Vol.6 No.1 pp.4-14
8) 塩原碩茂(2021)「市街地整備と連動した地区単位での公共貢献のあり方に関する研究」都市計画報告集 No.19 Vol.4 pp.346-349
9) 鈴木賢人,有田智一(2021)「東京都区部における開発実態の評価を踏まえた開発拠点誘導政策の課題に関する研究」都市計画論文集 No.56 Vol.3 pp.881-888
10) 国土交通省(2024)「中枢中核都市及び支援策の概要」p.1
11) 矢ヶ部慎一(2015)「市街地際開発事業の公的支援策に関する課題と今後の方向性 バブル経済崩壊以降の歴史的評価と低容積型再開発事業事例分析を通して」PPP 研究センター紀要(5)
12) 北九州市(2022)「コクラ・クロサキリビテーション事業ハンドブック」
13) 熊本市(2025)「まちなか再生プロジェクト」
14) 前掲書 13
15) (一社)都市調査会(2020)「容積率緩和制度が東京の魅力向上に果たした役割」p.1
16) ニッセイ基礎研究所(2023)「事務所の開業率と廃業率で考えるオフィス市場の動向」
17) CBRE ホームページ「北海道-市場動向と賃料相場 2024 年 12 月期」(最終閲覧:2025 年 4 月) https://www.cbre-propertysearch.jp/article/market_trend-12-2024-hokkaido/
18) CBRE ホームページ「金沢-市場動向と賃料相場 2024 年 12 月期」(最終閲覧 : 2025 年 4 月) https://www.cbre-propertysearch.jp/article/market_trend-12-2024-hokkaido/
19) CBRE ホームページ「高松・松山-市場動向と賃料相場 2024 年 12 月期」(最終閲覧:2025 年 4 月) https://www.cbre-propertysearch.jp/article/market_trend-12-2024-takamatsu/
20) 石橋大輝,村木美貴,須永大介（2021）「総合設計制度における公共貢献としての公開空地整備のあり方に関する研究」都市計画学会 Vol.56 No.3 pp.1245-1252
21) 国税庁 HP「地域別・構造別の工事費用表(1 ㎡あたり)」(最終閲覧 : 2025 年 4 月) https://www.nta.go.jp/taxes/shiraberu/saigai/h30/0018008-045/07.htm
22) (一社)建築保全センター(2023)「建築物のライフサイクルコスト」p.62
23) 前掲書 20
24) 国土交通省（2017）地域における民間都市開発事業の促進のための金融連携基盤の構築に向けたガイドライン ～PPP/PRE 活用における自治体と地域金融機関・民間事業者との円滑な連携に向けて～
25) 三鬼商事(2024)「MIKI OFFICE REPORT2024」
26) 前掲書 17

「継続・復帰・中止・新規」に着目した訪問型関係人口の実態
ーペルソナ分析からみるターゲット別の課題ー

Current Status of Visiting-Regional Experience Seekers: A Focus on Continuation, Return, Interruption, and Emergence – Challenges for Different Targets from a Persona Analysis –

山渕智也*・松場拓海*・室岡太一*・谷口守**
Tomoya YAMABUCHI*, Takumi MATSUBA*, Taichi MUROOKA*, Mamoru TANIGUCHI**

In recent years, the concept of "regional experience seekers" has attracted attention in Japan, where the shortage of local development leaders has become a problem, especially in rural areas. However, the situation surrounding these regional experience seekers is likely to have been changed substantially by the COVID-19 epidemic. Here, by using survey data from the Ministry of Land, Infrastructure, Transport, and Tourism, we clarified the personas of each of four groups of visiting regional experience seekers that we classified according to their activities since the epidemic, namely "continuation, return, interruption, and emergence." We found that: 1) types of easily accessible activities, such as telework and activities in neighboring areas, continued in the pandemic; 2) activities based on personal ties with relatives and acquaintances were more likely to continue than those based on business ties; and 3) since the pandemic, activities in distant areas and hobby and consumption-type activities in heavily populated areas have been adopted in large numbers.

Keywords: *regional experience seekers, COVID-19, persona analysis, regional revitalization*
関係人口, COVID-19, ペルソナ分析, 地域活性化

1. はじめに

日本では，現在人口減少が進行しており，2050 年には国の総人口は 9,500 万人まで減少すると推計 [1]されている．また，同時に高齢化も進行し，地方部を中心に地域づくりの担い手不足が深刻化している．2024 年には人口戦略会議にて，若年女性人口が 2020 年から 2050 年までの 30 年間で 50%以上減少する自治体(消滅可能性自治体)を公表し，全体の約 4 割となる 744 の市町村が消滅可能性自治体に該当する [2]結果となった．

こうした状況下で，それらの課題解決に向けて関係人口という概念に注目が集まっている．関係人口は交流人口と定住人口の中間の存在として位置づけられ，特定の地域に継続的に多様な形で関わる人 [3]と定義されている．こういった関係人口は，現在，全国に約 2,300 万人いると推計 [2]されており，具体的な活動の詳細は 3. にて述べる．

そうした関係人口だが，2020 年初頭のコロナ流行が起きたタイミングで，三密回避やステイホームなどの外出制限や人との関わりの抑制がされたことで，関係人口の中で地域に対する関わりの一時中断や，コロナ収束後もそのまま関わりを復帰することなく無関与者となってしまうといった変化が生じたと考えられる．

こうした中で，中断や中止をしてしまった関係人口の復帰や，テレワークの普及などにより大きく状況が変化した状況下で今後の関係人口施策を今一度検討する必要があると考えられる．国や地方自治体としてはそうした施策を実現するために，アプローチすべきターゲットを明確に設定することが有用であると考えられる．こうしたターゲットの設定は自治体による政策・施策だけでなく，民間企業の告知戦略などにおいてもペルソナマーケティングと称され幅広く活用されている．ペルソナとは一般的に年齢・性別・居住地・職業などの個人属性に加えて，志向や行動特性などを詳細に設定したものであり，先述したように具体的な施策 [4]やアプローチを助けるものとして注目されている．

本研究では地域との関わりを複数時点で見ることによって，コロナ禍における関係人口の変化に着目し，それらの変化がどのような人や関わりで起こったのかをペルソナを明らかにすることで把握する．そうすることで，国や地方自治体が関係人口の復帰や継続性のある関係人口の創出を狙う際の方針を考える上での一助となる情報を得ることを目指す．

社会情勢の変化により，現地に行って活動を行う訪問型関係人口（詳細な定義は 3-2 にて後述）のあり方も変容していくことは容易に想像でき，その変容の仕方を明らかにする必要がある．そこで本研究では，全国規模での社会インパクトとして近年で最大のコロナ禍を対象とする．また，平常時において関係人口の阻害要因として挙げられるような金銭的・肉体的制約・同行者の理解などはコロナ禍で特に強くなったものであり，その点においても，コロナ禍に着目することの意義があると考えられる．

2. 研究の位置づけ

2-1 既存研究の整理

a) 関係人口隆起以前の地域への関わりに関する研究

居住地域やその他の地域への関わりに関する研究は関係人口以前にもあり，地域貢献型社会活動について長期的変遷の実態と 4 時点での活動参加要因について明らかにした研究 [5]などがある．また，東日本大震災時を対象に個人を類型化し，援助の仕方との関係性を見た研究 [6]がある．しかし，これは個人の経年情報を追えていない．

個人の経年情報を追ったものとしては，川見らによる地

* 学生会員・筑波大学大学院 システム情報工学研究群 (University of Tsukuba)
** 正会員・筑波大学 システム情報系 社会工学域 (University of Tsukuba)

域づくりインターン生のインターン終了後の再訪に着目した研究 [7]などがある．しかし，対象としている人や地域，活動が限定されている研究であることから，日本全体の関係人口の議論を行う上では不十分と言える．

b) 関係人口の実態に関する研究

関係人口という概念が登場し，国や地方自治体からの注目が集まって以降，関係人口に関する様々な研究が行われてきた．管野らは大都市圏発訪問型関係人口の目的地に着目し，目的地ごとの特性の違いを明らかにしている [8]．また，非訪問型関係人口に着目しコロナ収束後に訪問型関係人口へと移行する意向の有無についてその分岐要因を明らかにした研究 [9]など，関係人口の段階性やそのステップアップに関する研究も蓄積がある．しかし，全国レベルにおいてコロナ禍以降の関係人口の実態や経年情報に着目した研究は見られない．

c) 関係人口のペルソナに関する研究

本研究のように関係人口のペルソナを明らかにする研究もいくつか見られ，大都市圏発の訪問型関係人口を類型化し，3-2 にて後述する活動タイプごとの類型の構成を明らかにした研究 [10]などがある．また，安藤らも訪問型関係人口を類型化し，抽出された類型と活動場所や関わり方との関係性を明らかにしている [11]．しかし，訪問型関係人口の類型と関わりの継続状況との関係性を明らかにした研究は見られない．

2-2 本研究の目的・内容

以上の背景を踏まえ，本研究ではコロナ禍における訪問型関係人口の変化とペルソナの関係を明らかにすることで，コロナ禍で失われた地域との関わりの復帰や今後の社会情勢下での関係人口創出・拡大に向けて国や地方自治体としてアプローチすべき箇所を明確化することを目的としている．

本研究の構成としては，まず 3.において使用するデータの概要や本研究で用いる用語の整理を行う．4.では本研究の対象となる訪問型関係人口のコロナ禍での変化について「継続・復帰・中止・新規」に着目し，そのペルソナを明らかにする．最後に，5.で結論を述べる．

2-3 本研究の特長

1) コロナ禍により訪問型関係人口を取り巻く状況が変化した中で，訪問型関係人口か無関与者かといった関わりの状況を経年情報で分析し，そのペルソナを全国レベルで明らかにした新規性の高い研究である．
2) 大規模な調査対象の設定が行われており，「継続・復帰・中止・新規」の 4 区分をとらえることのできるアンケート調査を分析に用いる信頼性の高い研究である．
3) コロナ禍により中断してしまった関わりの復帰や今後の社会情勢下での訪問型関係人口の創出・拡大に資する情報を提供する有用性の高い研究である．

3. 分析の概要

3-1 使用データ・対象地域

本研究で使用するデータは，表-1 に示す通り国土交通省が行った「地域との関わりについてのアンケート」である．関係人口に関する調査の中では最も多いサンプルを有する調査かつ，対象とする人や地域も網羅的であり，先述した通りコロナ禍での関わり状況を捉えていることから，本研究の目的を達成するうえで相応しいものであると言える．

本研究で用いる調査データは 2019 年・2020 年に行われた同名の調査に次いで 2023 年に行われた 3 回目の調査を基にしたものである．1,2 回目の調査では，複数時点での活動状況は調査されておらず，単時点の実態把握にとどまっている．2-1b) c)にて整理した先行研究 [8)-11)]は 1,2 回目の調査データを用いて分析されたものであり，基礎的な分析をはじめ様々な分析が行われているが，先に示した理由により経年情報を含んでいない．3 回目の調査は複数時点での関わり状況をとらえているという特性を持ち，この点で 1,2 回目の調査と差別化される．

3 回目の調査データを使用した先行研究として森ら(2025)[12)]が挙げられるが，訪問型関係人口の遠方地域への関わり拡大にテーマを絞った研究である．このため，本データは背景で述べた関係人口の復帰や継続性ある関係人口創出といった極めて重要な研究課題に対し，アプローチが可能であるにもかかわらず，その観点での研究は未だ行われていないのが実態である．

調査の対象のサンプルの割り付けは地域区分，性別，年齢の人口構成比に基づいて行われている．また，調査は 1 次調査と 2 次調査に分かれており，1 次調査では個人・世帯属性や居住地での地域活動経験に関する調査を行なっている．また，「居住地（日常的な生活圏）と通勤・通学先を除く地域との関わりの有無（コロナ禍の影響等により，一時的に中断している関わりも含む）」を尋ねる設問があり，そこで関わりがあると回答した人が 2 次調査の対象になる．2 次調査では居住地や通勤圏以外で定期的・継続的に関わる地域が有ると回答した人を対象に，関わり先や頻度から活動内容など関わりの内容を調査している．それに加えて，コロナ禍を通しての関わり状況に関しても調査を行なって

表-1 地域との関わりについてのアンケートの概要

地域との関わりについてのアンケート	
実施主体	国土交通省 国土政策局総合計画課
実施時期	2023年9月19日～10月3日
調査対象	全国に居住する18歳以上の男女118,963人
有効サンプルサイズ	訪問型関係人口（コロナにより一時中断している人を含む） 地域数ベース：25,834s
主な設問内容	1次調査 ・個人属性、世帯属性 ・居住地での地域活動経験など 2次調査（該当者のみ） ・関わり先市町村名、関わり内容、頻度、動機、年数、関わり先地域の周辺状況、滞在場所など ・コロナ禍を通しての関わり状況

おり，複数時点において訪問型関係人口か無関与者かについても確認が可能となっている．また，1 人が複数の地域に関わっている場合，2 次調査の設問に関してはその地域ごとに設問に回答する仕組みになっており，1 人あたり最大 4 地域まで回答が可能となっている．今回使用するサンプルにおいては，1 人当たり平均約 1.9 地域に訪問型関係人口として関わりを行い，2 地域以上の関わりを行う人の割合は約 52.3%となっている．

3-2 用語の定義・整理

本節では本研究で用いる用語の定義や整理を行う．関係人口は現地への訪問を伴う「訪問型関係人口」とインターネットなどを通した遠隔での関わりを持つ「非訪問型関係人口」に分けられ，コロナ禍において特に大きく影響を受けたと考えられる訪問型関係人口を分析の対象とする．関係人口の基礎的な分類とその活動内容を表-2 に示す．また，訪問型関係人口はその中でも直接寄与型/就労型(現地)/参加・交流型/就労型(テレワーク)/趣味・消費型といった活動タイプにわかれている．

活動タイプに関しては表の上側が地域への結びつきの強い関わりとされており，本研究では，国土交通省による定義・整理に従い，最も地域への結びつきが強い活動に合わせて活動タイプを分類している．

本研究では，さらにコロナ禍での訪問型関係人口の変化の観点から，訪問型関係人口を 4 つに分類している．図-1 でそれぞれの群のイメージを示している．まずは，コロナ中も関わりを持ち続けた継続群，次にコロナを機に一時中断したが，コロナが収束し関わりを再開した復帰群，またコロナを機に関わりを中断しその後も再開をしていない中止群，最後にコロナ前は関わりが無かったが，コロナを機に関わりを持ち始めた新規群．この大きく 4 つがコロナを取り巻く関係人口の分類として挙げられ，以下ではまとめて活動状況群と表す．

この活動状況群の抽出は「現在地域との関わり方は，コロナ禍の影響等によりどのような状況にありますか」というアンケート内の質問に対しての回答により行っている．具体的には表-3 に示す通りである．また，中止群に関しては主観的に再開見込みがあるかどうかもアンケートより判別が可能である．ただ，訪問型関係人口か無関与者かといった関わりの有無については複数時点で見ることができるが，個人ごとの関わり方の変遷については追跡できていないことには留意する必要がある．

また，コロナ流行開始時期に関して，表-3 のⅣ新規群の選択肢としてアンケート回答者にも提示されている通り国内でコロナ感染が始まった 2020 年初頃と設定されている．一方で，コロナ禍が訪問型関係人口へ及ぼした影響は 5 類移行後も完全にゼロになったとは言えないため，コロナ収束時期に関しては，あえて固定した期日を示しておらず，回答者が主観的に判断することで，コロナ禍が原因となって発生した行動変化の網羅的把握を可能にしている．

表-2 関係人口の具体的な活動項目と活動タイプ

活動タイプ		活動項目
訪問型関係人口	直接寄与型	地域のまちおこし・むらおこしにつながるような プロジェクトの企画・運営、又は協力・支援等
		地域に新たな仕事（産業）を創出するなどの活動への参加
		地域でのボランティアや共助活動への参加
		農地、水路、森林等の地域資源の共同保全活動への参加
		まちなみ保全などの共同活動への参加
		商店街の空き店舗有効活用に関する活動への参加
		朝市・マルシェへの出店に関する活動への参加
	就労型 （現地）	地元の企業・事業所での労働（地域における副業）
		農林漁業への就業
		農林漁業者のサポート（援農等）
	参加・交流型	地域の交流拠点などで創発される プロジェクトやコミュニティへの主体的な参加
		地域の人との交流・コミュニケーション を楽しむ、人脈をつくる
		祭りや地域体験プログラム等への参加
		教養・学習の場への参加
	就労型 （テレワーク）	本業として普段行っている業務や仕事（テレワークなど）
		訪問地域外の業務や仕事（テレワーク/副業など）
	趣味・消費型	地域ならではの飲食や買い物（地場産品の購入等）
		自分の趣味や地域の環境を楽しむ活動
		市民農園・農業体験農園への参加
		自家消費農業等の取組
		地域において友人や知人との 交流・コミュニケーションを楽しむ
非訪問型関係人口		ふるさと納税によって、地域を継続的に応援
		クラウドファンディングによって地域を継続的に応援
		地域を訪問せずに地場産品等を 購入することにより、その地域を応援
		遠隔で地域のためになる仕事を請け負い
		SNS等で地域の情報発信を行い応援
		オンライン(Zoom、Slack等)を活用して、 地域と継続的に関わっている

4. ペルソナに見る訪問型関係人口の変化

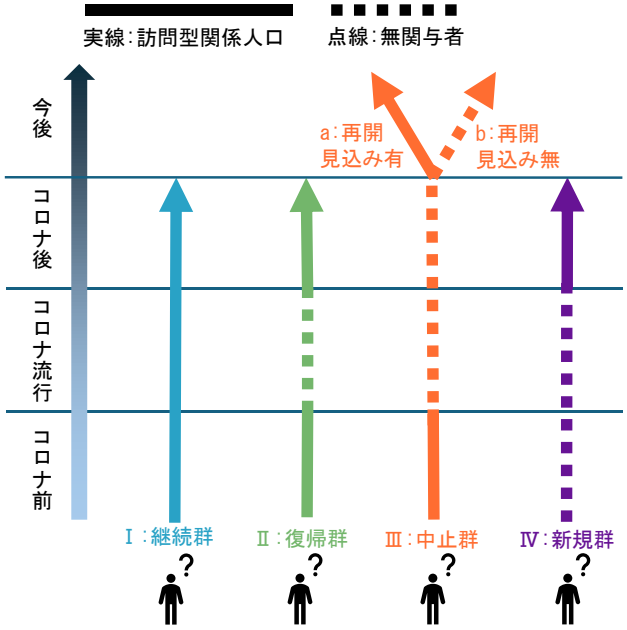


図-1 コロナ禍での関わり状況による訪問型関係人口の分類

表-3 設問項目による活動状況群の抽出

現在地域との関わり方は、コロナ禍の影響等によりどのような状況にありますか		
活動状況群		選択肢
Ⅰ	継続群	コロナ禍と関係なく、 定期的または継続的に関わっている
Ⅱ	復帰群	コロナ禍の影響等により、 一時的に関わりを中断していたが、再開した
Ⅲ-a	中止群 （再開見込み有）	コロナ禍の影響等により、一時的に関わりを中断し、 現在も再開していないが、再開の見込みがある
Ⅲ-b	中止群 （再開見込み無）	コロナ禍の影響等により、 関わりを中断し、再開の見込みもない
Ⅳ	新規群	コロナ禍が始まってから、(2020年初頃より後に)、 定期的または継続的に関わり始めた

4-1　訪問型関係人口の類型化のための変数集約

本研究では，訪問型関係人口を類型化するうえで，主成分分析とクラスター分析の 2 つの分析を行う．本節ではまず，関係が想定される多数の採用データの標準化を行ったうえで，主成分分析によって個人属性と関わり方に関する変数を集約する．これにより，次元数の削減と変数間のウエイト付けを行うことができる．

先行研究[4)10)]では，同様の手法を用いて，訪問型関係人口の個人・世帯属性や関わり方に対して行なった分析がみられるが，それぞれが別々で分析されており属性と関わり方を包括して分析されてはいない．しかし，国や地方自治体としてはコロナ禍により失われた関わりについて，その人物的特徴だけでなく，関わりの特徴も把握する必要があると考えられる．そのため，本研究では説明変数の選定には先行研究[4)10)]を参考にしつつも，個人・世帯属性と関わり方を包括して主成分分析を行なった．分析結果を表-4 に示し軸の名称は表に記載する通りである．また，本研究では固有値 1.0 以上かつ累積寄与率が 6 割以上を満たすような軸

表-4 訪問型関係人口に着目した主成分分析結果

変数		主成分軸	A. ビジネス軸	B. 地縁・非集積軸	C. 1時間未満移動軸	D. 既婚男性軸	E. 1～2時間移動軸	F. 地域愛着軸	G. 年1回軸	H. 4時間以上移動軸	I. 郊外住宅地軸	J. 月1回軸	K. 郊外農林地軸	L. 月数回軸	M. 農山漁村部軸	N. 長期休暇軸	O. 市街地内農林地軸
個人属性	性別	1. 男性 0. 女性	0.19	-0.01	-0.15	0.47	0.09	-0.04	0.10	0.04	0.17	0.02	0.15	0.00	0.10	0.04	-0.16
	年齢（注：年齢のみ量的変数）		-0.30	-0.18	0.22	0.66	0.09	0.14	0.06	-0.05	0.12	0.10	0.01	0.06	0.01	0.09	0.00
	未既婚	1. 既婚 0. 未婚	-0.20	-0.03	0.23	0.60	0.09	0.01	0.06	-0.04	0.22	0.08	0.00	0.11	-0.02	0.28	0.02
	居住地域活動	1. 参加あり 0. 参加なし	0.17	0.27	0.01	0.23	0.18	0.15	0.08	-0.19	0.05	-0.11	-0.15	-0.03	-0.04	0.21	0.09
関わり方	関わり地域	商業集積地、オフィス街等	0.20	-0.59	-0.12	-0.10	-0.07	0.31	0.00	0.08	-0.21	0.18	-0.29	0.23	0.00	0.35	-0.02
		市街地住宅地	-0.14	0.41	0.37	0.16	-0.05	-0.35	-0.26	-0.16	-0.52	0.11	0.15	-0.03	0.02	-0.18	0.06
		市街地内農林地	0.20	0.15	-0.19	-0.05	0.12	-0.05	0.10	-0.16	0.14	-0.17	0.17	-0.21	0.27	0.40	0.46
		郊外住宅地	-0.04	0.15	0.00	-0.12	-0.02	-0.06	0.07	0.22	0.67	-0.26	-0.39	0.20	-0.03	-0.34	0.07
		郊外周辺農林地	-0.09	0.01	-0.14	0.04	0.08	0.11	0.12	0.00	0.19	0.00	0.42	-0.28	-0.75	-0.03	-0.18
		農山漁村部	-0.15	-0.02	-0.13	0.08	0.04	0.11	0.17	0.01	0.09	0.01	0.21	-0.17	0.61	-0.22	-0.51
	関わり頻度	月に10回以上	0.39	-0.21	0.27	0.03	-0.34	0.06	-0.01	0.19	0.00	0.06	-0.12	-0.30	-0.02	0.09	-0.13
		月に数回	0.23	-0.09	0.40	-0.08	0.07	0.22	0.06	-0.29	0.02	-0.32	0.39	0.49	0.03	-0.12	0.01
		月に1回程度	0.15	0.00	0.10	-0.08	0.39	-0.11	0.02	-0.20	0.21	0.59	-0.21	-0.37	0.04	-0.18	0.12
		盆・正月・GWなどの長期休暇ごと	-0.03	0.37	-0.01	-0.29	-0.10	-0.29	-0.03	0.10	0.13	-0.11	0.08	0.00	0.02	0.53	-0.41
		年に数回	-0.32	-0.07	-0.34	0.26	0.09	0.26	-0.52	0.37	-0.15	-0.32	-0.02	-0.14	0.02	-0.10	0.18
		年に1回	-0.21	0.02	-0.23	0.04	-0.24	-0.23	0.62	-0.21	-0.15	0.17	-0.12	0.29	-0.10	-0.09	0.08
	所要時間	1時間未満	0.29	-0.23	0.59	-0.07	-0.32	0.27	0.05	-0.20	0.09	-0.16	0.02	-0.29	0.03	-0.07	0.07
		1～2時間未満	0.19	-0.12	0.08	-0.14	0.80	-0.16	-0.06	0.23	-0.08	0.06	0.03	0.23	-0.03	0.04	-0.11
		2～4時間未満	-0.21	0.14	-0.53	0.09	-0.38	-0.01	-0.42	-0.47	0.18	0.16	-0.04	0.13	-0.02	0.02	-0.07
		4時間以上	-0.26	0.21	-0.03	0.14	-0.16	-0.07	0.54	0.51	-0.22	-0.11	0.00	-0.14	0.03	0.00	0.15
	過ごし方	地域づくりの企画・活動	0.37	0.30	-0.18	0.04	0.08	0.14	0.05	-0.04	-0.05	-0.05	-0.01	0.00	0.03	-0.04	0.06
		地域づくりへの参加	0.36	0.31	-0.15	0.01	0.09	0.13	0.09	-0.05	-0.01	-0.04	0.13	-0.02	0.02	-0.08	0.06
		地域産業の活性化	0.44	0.25	-0.18	-0.01	0.00	0.02	0.04	-0.02	0.05	-0.01	0.11	-0.03	0.04	0.04	0.09
		地域住民との交流	0.04	0.27	0.06	0.18	0.05	0.20	0.03	-0.11	-0.17	-0.09	-0.31	0.00	-0.06	-0.11	-0.25
		イベントへの参加	0.13	0.29	0.10	-0.04	0.05	0.25	-0.01	0.00	-0.10	0.00	-0.24	0.02	-0.13	0.10	-0.21
		趣味消費活動	-0.55	-0.08	0.06	-0.22	0.01	0.24	0.04	0.06	0.08	0.22	0.24	0.02	0.10	0.03	0.19
		テレワーク/副業	0.48	-0.07	-0.08	0.17	-0.22	-0.08	-0.11	0.27	0.01	0.22	0.11	0.16	-0.01	-0.10	-0.01
		自己の用務	-0.18	0.41	0.32	-0.07	-0.10	0.23	-0.14	0.23	0.15	0.28	0.02	0.16	0.02	0.09	0.10
		非訪問の過ごし方	0.19	0.37	-0.19	-0.03	-0.04	0.34	0.09	0.11	-0.06	0.18	0.11	0.09	0.00	-0.09	0.06
	理由	楽しさ・生きがい	-0.28	-0.10	-0.15	-0.22	0.10	0.45	0.12	-0.07	-0.08	0.10	0.08	-0.01	0.01	-0.03	-0.01
		人とのつながり・交流	0.11	0.44	0.06	0.11	0.11	0.19	0.04	-0.12	-0.14	-0.11	-0.26	-0.04	-0.02	0.00	-0.01
		地域愛着	-0.11	0.28	-0.01	-0.09	-0.02	0.43	0.05	0.07	0.00	0.21	0.03	0.02	0.04	0.06	-0.09
		仕事	0.54	-0.06	-0.06	0.12	-0.19	-0.04	-0.08	0.23	0.04	0.18	0.15	0.07	-0.03	-0.02	0.02
		所属組織としての活動	0.41	0.03	-0.09	0.15	-0.08	0.01	-0.04	0.14	0.01	0.15	0.10	0.15	0.05	-0.11	0.07
		地縁・血縁	-0.24	0.42	0.36	-0.07	-0.12	-0.08	-0.17	0.20	0.17	0.15	0.05	0.12	0.03	0.07	0.06
固有値（1.0以上のみを採用）			2.66	2.16	1.81	1.58	1.51	1.47	1.39	1.35	1.26	1.20	1.16	1.12	1.08	1.05	1.03
寄与率（%）			7.59	6.17	5.16	4.52	4.32	4.20	3.98	3.85	3.59	3.43	3.33	3.21	3.07	2.99	2.93
累積寄与率（%）			7.59	13.76	18.92	23.45	27.77	31.97	35.95	39.80	43.39	46.82	50.15	53.36	56.43	59.42	62.35

※年齢以外はダミー変数
※「関わり地域」「関わり頻度」「所要時間」は単一回答の設問項目を基に作成
※「過ごし方」「理由」は複数回答の設問項目を基に作成

青：負　　赤：正

表-5 クラスター分析によるペルソナ結果

ペルソナ ＼ 主成分得点	A. ビジネス軸	B. 地縁・非集積軸	C. 1時間未満移動軸	D. 既婚男性軸	E. 1～2時間移動軸	F. 地域愛着軸	G. 年1回軸	H. 4時間以上移動軸	I. 郊外住宅地軸	J. 月1回軸	K. 郊外農林地軸	L. 月数回軸	M. 農山漁村部軸	N. 長期休暇軸	O. 市街地内農林地軸	サンプルサイズ
1. 私的縁型	−0. 72	0. 76	0. 26	0. 06	0. 23	−0. 73	−0. 77	−0. 41	0. 01	0. 11	−0. 20	0. 36	0. 01	−0. 20	−0. 15	6, 019
2. ビジネス縁型	2. 24	2. 03	−0. 84	−0. 15	0. 17	0. 98	0. 05	0. 25	−0. 23	0. 52	0. 22	0. 50	0. 11	−0. 56	0. 06	1, 978
3. ビジネスドライ型	2. 37	−1. 51	0. 06	0. 72	−0. 76	−0. 64	−0. 37	0. 89	0. 07	0. 52	0. 01	0. 31	−0. 04	0. 02	−0. 25	2, 428
4. 近隣型	0. 54	−0. 61	1. 96	−0. 30	−0. 64	0. 74	0. 12	−0. 71	0. 17	−0. 47	−0. 16	−0. 51	0. 19	−0. 21	0. 11	3, 324
5. 遠方型	−1. 35	0. 73	0. 17	0. 37	−0. 47	−0. 34	1. 36	1. 21	−0. 58	−0. 27	−0. 24	−0. 18	0. 32	−0. 07	0. 25	3, 280
6. 集積地消費型	−0. 69	−1. 22	−0. 82	−0. 35	0. 40	0. 48	−0. 19	−0. 10	−0. 16	0. 15	−0. 36	0. 33	0. 31	0. 18	−0. 23	5, 245
7. 市街地内農林地型	1. 05	0. 70	−1. 01	−0. 28	0. 60	−0. 41	0. 39	−0. 77	0. 61	−0. 75	0. 60	−0. 83	1. 02	1. 53	1. 63	1, 600
8. 郊外農林地型	−0. 66	−0. 02	−0. 62	0. 13	0. 37	0. 42	0. 48	−0. 02	0. 71	−0. 05	1. 51	−1. 02	−2. 61	−0. 09	−0. 60	1, 969

青：負　　赤：正

を採用している．

また，一部軸の解説を以下にて行う．「F.地域愛着軸」は関わり理由に楽しさ・生きがいや地域愛着を持ち，関わり地域に着目すると市街地部(商業集積地，オフィス街等)が正に大きくなっている軸であることが読み取れる．「K.郊外農林地軸」は関わり地域において郊外部(周辺農林地等)が正に大きくなっていると共に，関わりの頻度において月数回が正に大きくなっている．「N.長期休暇軸」は長期休暇時での訪問と関わり地域において市街地部で主に正の値をとっている．

4-2　訪問型関係人口の類型化

本節では，前節にて得た主成分得点を用いてクラスター分析を行い，訪問型関係人口を類型化した．また，既存研究 [10]を参考に，k-means 法を用いることで，クラスター数を類型の差異や均等性に留意しながら決定し，4-3 の分析の精度を一定程度担保するために必要なサンプルを確保している．表-5 に抽出された類型ごとの主成分得点平均とサンプルサイズを示しており，最低でも 1,600 サンプルを確保することが出来ており，後の分析の精度．以下では，これらの類型をペルソナと表現し，またそれぞれのペルソナの詳細な内訳に関しても，図-2 にて年代，図-3 にて活動タイプ，図-4 にて世帯年収の分布をペルソナ別に示している．これらを用いながら，今回抽出した 8 つのペルソナのうち，本研究では，属性や活動内容において特徴的なペルソナに焦点を当てて考察を行う．

今回分けた 8 つのペルソナのうち最もサンプルサイズの多いペルソナが「1.私的縁型」である．表-5 より「B.地縁・非集積軸」が正に大きいことから「1.私的型」という名称を付けている．こうした血縁や知人とのつながりから得られる関わりは移住政策における U ターン事業のように，関係人口においても，「ふるさと」への想いをもつ重要なターゲット層として国をはじめとして注目されている [13]が，図-3 から読み取れるように，直接寄与型といったような地域との結びつきがより強い活動タイプの割合は15%程度に留まっている．

同じく「B.地縁・非集積軸」が正に大きいペルソナとしては，「2.ビジネス縁型」が挙げられる．しかし，「1.私的縁型」とは異なり「A.ビジネス軸」が正に大きいという特徴を持ち，ビジネスによって得た地縁から地域への関わりを行うペルソナであると考えられるため「2.ビジネス縁型」という名称を付けている．図-2 より 18～34 歳の若年層が高い割合を占めていることがわかる．また，図-3 よりこのペルソナの活動タイプは「1.私的縁型」とは異なり，8 割以上が直接寄与型であることが読み取れる．その他にも，紙面の都合上掲載はしていないが，非訪問での関わりを含め幅広い種類の活動を行っていることが本研究を進める中で明らかとなっており，地域づくりを行う上で「2.ビジネス縁型」は非常に重要な存在であると考えられる．

一方で「2.ビジネス縁型」に同じく，「A.ビジネス軸」が正に大きいペルソナとして「3.ビジネスドライ型」が挙げられる．このペルソナは「B.地縁・非集積軸」が負に大きく，地域のサテライトオフィス利用など，地域交流を含まないビジネスでの関わりをするペルソナであると考えられるため「3.ビジネスドライ型」という名称を付けている．図-3 からも活動タイプとして，就労型(テレワーク)が多くを占めていることが分かり，同じくビジネスを軸とした「2.ビジネス縁型」と比べて，地域との結びつきは弱いペルソナであると言える．

訪問型関係人口は一定以上の移動を伴うため，その移動時間や距離に関する指摘 [10)14)]があり，関わり先の多くが居住者の多い大都市圏近郊に留まっていることなどが問題視されている．「4.近隣型」はそうした居住地周辺への関わりを行うペルソナであり，表-5 からも「C.1 時間未満移動軸」が正に大きくなっていることが読み取れる．「4.近隣型」は図-4 から無職・その他が比較的多い割合を占めていることが読み取れ，さらに，このペルソナにおける無職・その他のうち女性の割合が 71%となっており，専業主婦といった層がほかのペルソナに比べて多くなっていることが考えられる．

一方で居住地から遠い地域での関わりを行う「5.遠方型」といったペルソナも存在する．表-5 より「G.年 1 回軸」と「H.4 時間以上移動軸」が正に大きいことから「5.遠方型」

という名称を付けている．図-2 より 65 歳以上の層が全体に比べて高い割合を占めていることがわかる．また，活動の内容としては図-3 より趣味・消費型が比較的多い割合を占めていることがわかるが，このペルソナは，先述した関わり先の多くが大都市圏近郊に留まるといった問題を解消する存在としても期待ができる．

4-3　活動状況群のペルソナ

本項では訪問型関係人口内のペルソナが活動状況群にてどう分布しているかを示し，そこから活動状況群のそれぞれの人物・関わり像を明らかにする．表-6 にて前述したように活動状況群におけるペルソナの分布を示している．この図より読み取れることを下記に示す．

まず，「1.私的縁型」に注目してみると復帰群において占める割合が有意に高くなっている．これは関わりが一時中断したとしても関係性自体はその地縁や血縁により継続されるため復帰へのハードルが低いからだと考えられる．

次に，同じく地縁をもつが，ビジネスによって得た地縁から地域への関わりを行う「2.ビジネス縁型」に着目してみると，継続群での割合が有意に低く，中止群での割合が有意に高くなっている．このペルソナは若年層や直接寄与型が多く，地域づくりを行う上での寄与度や地域への思いも強い存在であると考えられるが，経年情報でとらえると，継続が困難となっていたことが明らかとなった．また，こういった関わりは自己完結が難しく地域や周りを巻き込むなど，活動自体のハードルが高いことから平常時においても継続が難しくなることも考えられる．

以上を踏まえると，血縁や知人とのつながりから派生した「1.私的縁型」に比べて，ビジネスによって得た地縁から派生した「2.ビジネス縁型」は継続性には期待できないことが伺える．

一方で，「2.ビジネス縁型」よりも地域との結びつきが弱く，自己完結的である「3.ビジネスドライ型」は継続群において他の群と比べて占める割合が有意に高くなっている．この傾向は「4.近隣型」においても同様に見られる．これらのペルソナは高頻度の関わりであり，テレワークの活動場所としての活用など日常に近い活動を行うような地域への関わりがより身近なペルソナである．こうしたハードルの低い活動はコロナ禍だけでなく，平常時においても継続が期待できると考えられる．

最後に，新規群において他の群と比べて割合が高くなっているペルソナが「5.遠方型」である．コロナ禍により地方への注目が高まり，人々の価値観に変化が生じた中で，関わり先としての地域を距離などの物理的な要因ではなく，より自身にとって魅力的であることを重視した結果，「5.遠方型」のようなペルソナが新規群において高い割合を占めたと考えられる．

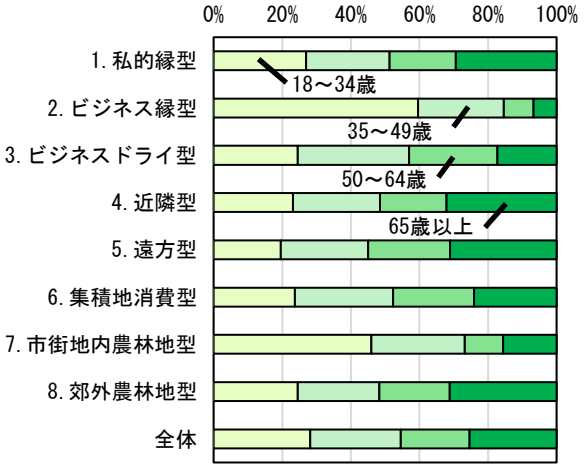


図-2 年代の分布(ペルソナ別)

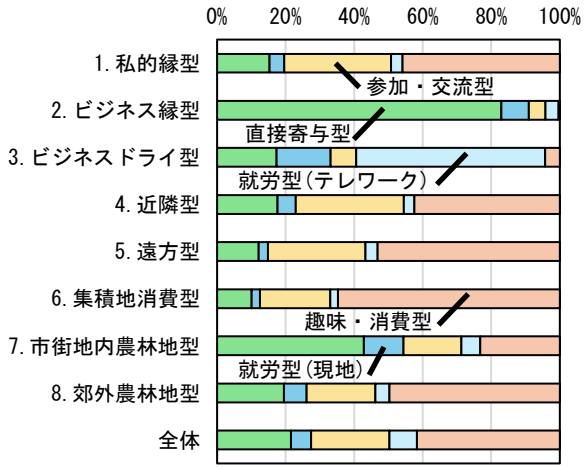
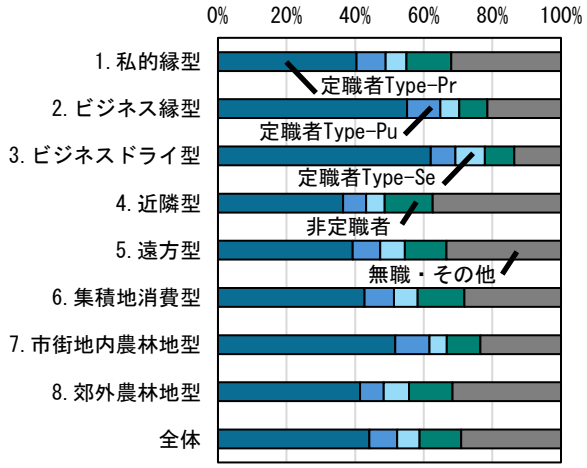


図-3 活動タイプの分布(ペルソナ別)



定職者Type-Pr：民間団体に帰属する職種（会社員、専門職）
定職者Type-Pu：公共又は公的団体に帰属する職種（公務員、教員、団体職員）
定職者Type-Se：自営業または農林漁業
非定職者：契約社員又はパート・アルバイト
無職：専業主婦（夫）、学生、無職（退職者含む）

図-4 職種の分布(ペルソナ別)

表-6 ペルソナの分布(活動状況群別)

ペルソナ ＼ 活動状況群	Ⅰ：継続群	Ⅱ：復帰群	Ⅲ-a：中止群（再開見込み有）	Ⅲ-b：中止群（再開見込み無）	Ⅳ：新規群	平均値
1. 私的縁型	23.1%	+ 24.8%	22.3%	24.3%	− 20.6%	23.0%
2. ビジネス縁型	−− 6.2%	+ 8.0%	++ 13.8%	++ 14.0%	9.1%	10.2%
3. ビジネスドライ型	++ 12.1%	−− 5.9%	−− 4.4%	− 5.8%	8.2%	7.3%
4. 近隣型	++ 16.2%	−− 11.4%	−− 4.5%	−− 4.6%	−− 7.5%	8.8%
5. 遠方型	−− 12.2%	++ 14.3%	−− 11.2%	− 9.7%	+’ 14.9%	12.4%
6. 集積地消費型	−− 18.8%	++ 20.8%	19.7%	− 17.4%	++ 25.1%	20.4%
7. 市街地内農林地型	−− 3.8%	++ 7.0%	++ 16.1%	++ 16.1%	5.9%	9.8%
8. 郊外農林地型	7.7%	7.9%	8.2%	8.0%	8.7%	8.1%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
サンプルサイズ	13,603	8,980	2,093	557	601	

各類型における最大値：赤字，最小値：青字　独立性の検定 $p<0.001$
残差分析 +’：有意水準10%で大きい　+(−)：有意水準5%で大きい（小さい）　++(−−)：有意水準1%で大きい（小さい）

5. おわりに

本研究では，コロナ禍での訪問型関係人口の変化について「継続・復帰・中止・新規」に着目し，そのペルソナを明らかにした．

まず，全国の訪問型関係人口による関わりを 8 つのペルソナに分類し活動状況群において各ペルソナがどのように構成されるかを明らかにした．その中で「1.私的縁型」が復帰群において比較的占める割合が高くなっていることが分かった．

その一方で，「1.私的縁型」とは異なる地縁を持ち，直接寄与型の活動を行う「2.ビジネス縁型」が中止群で有意に高い割合を占めることが明らかになった．これにより，こうした関わりの復帰に優先的に努める必要があることが分かる．「2.ビジネス縁型」は，活動の特性上，地域の人々を巻き込む傾向があったため，新型コロナウイルス感染症の流行と相性が悪く，中止に至ったと考えられる．国や地方自治体はこうした層にアプローチすることによって，コロナ禍で失われた関わりを取り戻すことが喫緊の課題と言える．また，こうした活動はハードルの高さより平常時においても継続が難しくなることも考えられる．

以上を踏まえると，ビジネスによる縁よりも私的な縁による関わりの方が継続性に期待できることが伺える．しかし，私的な縁による関わりは直接寄与型が少なく，ビジネスによる縁からの関わりは直接寄与型が多いといった特徴を持つ．国や地方自治体は「1.私的縁型」や「2.ビジネス縁型」といった存在を認識しそれぞれのペルソナにおける不安定な点を補完する必要があると考えられる．

また，「2.ビジネス縁型」と同じくビジネスを軸にするが，より地域との結びつきが弱い就労型(テレワーク)の活動が主となる「3.ビジネスドライ型」や居住地周辺の地域への関わりを行う「4.近隣型」が継続群において有意に高い割合を占めていることが分かった．これらのペルソナは身近でハードルの低い関わりであり，こうした層が継続性ある訪問型関係人口のペルソナと考えられる．

最後に，コロナ禍以降に関わりを持ちはじめた新規群において比較的高い割合を占めたのは関わり先まで長い時間を所要する「5.遠方型」である．コロナ禍により地方への注目が高まり人々の価値観に変化が生じたことで，関わり先地域を距離などの物理的な要因ではなく，より自身にとって魅力的であることを重視したことが考えられる結果となった．また，コロナ禍以降の社会情勢下での新たな訪問型関係人口創出に向けた，自治体にとってのターゲット層とも捉えることができる．

本研究ではコロナ禍の訪問型関係人口の変化についてそのペルソナに着目しその実態を明らかにしてきたが，今回抽出したペルソナの中には，事例調査などと照らし合わせることで，より詳細なペルソナへの発展が期待できるものもある．また，コロナ禍でない今後や平常時においてこれらがどう変化していくかについても調査を続ける必要がある．

＜謝辞＞
本論文の作成にあたっては，JSPS 科学研究費(23K26217)および日本航空株式会社の研究助成を得た．また，国土交通省国土政策局総合計画課が実施した地域との関わりについてのアンケートを利用する機会を得た．記して謝意を表する．

【参考文献】

1) 総務省：我が国における総人口の長期的推移，https://www.soumu.go.jp/main_content/000273900.pdf ,(最終閲覧 2025.2)
2) 人口戦略会議：令和６年・地方自治体「持続可能性」分析レポート―新たな地域別将来推計人口から分かる自治体の実情と課題―，（最終閲覧 2025.2） https://www.hit-north.or.jp/cms/wp-content/uploads/2024/04/01_r

eport-1.pdf
3) 国土交通省：関係人口の実態把握，2024 年 3 月，（最終閲覧 2025.2）
4) 国土交通省：関係人口の実態把握（補足資料），2021 年 3 月，（最終閲覧 2025.8）
5) 安藤慎悟，川合春平，石橋澄子，谷口守 : 全国における地域貢献型社会参加活動の変遷，ー時代・年齢・世代に着目してー，実践政策学，Vol.8,No.2,pp.175-184,2022.
6) 谷口守，山口裕敏，山室寛明 : 個人の類型からみる他地域援助の実態とその意向，土木学会論文集D3（土木計画学），Vol. 69, No. 5, I_47-I_56 , 2013.
7) 川見亮介，後藤春彦，佐久間康富 : 都市農村交流における「地域づくりインターン事業」派遣期間終了後の再訪に関する研究，都市計画学会論文集，No.45-1,pp.1-7,2010.
8) 管野貴文，奥村蒼，谷口守 : 大都市圏発訪問型関係人口の目的地構成とその展開，日本都市計画学会 都市計画報告集，No.19,2020.
9) 安藤慎悟，管野貴文，清水宏樹，谷口守 : 全国における非訪問型関係人口の活動実態 ーCOVID-19 収束後の訪問型へのステップアップに着目してー, 土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.78,No.6,II_108-II_117,2022.
10) 管野貴文，安藤慎悟，谷口守 : 大都市圏発訪問型関係人口の活動実態ー個人のライフスタイルに着目してー，土木学会論文集 D3 (土木計画学)，Vol.76,No.5,I_51-I_59,2021.
11) 安藤慎悟，GolubchenkoSTANISLAVA，谷口守 : 人物像にみる全国における訪問型関係人口の活動実態 ー活動場所を踏まえた担い手の検討ー, 土木学会論文集, Vol.79,No.1,22-00157,2023.
12) 森成諒，山渕智也，谷口守 : 遠方地域への関係人口拡大に向けた検討，日本都市計画学会 都市計画報告集，No.24，pp.57-63，2025.
13) 総務省:「関係人口」の創出に向けて，2018 年 3 月，(最終閲覧 2025.4)
14) 森成諒，松場拓海，谷口守 : 代表交通手段に見る関係人口―空間的広がりと総関与時間を踏まえた活動内容から―，日本都市計画学会 都市計画論文集，Vol.59，No.3,2024.

主要通勤交通手段別にみた退勤時立ち寄り行動と休日外出行動の関連
－福岡市周辺の DID における位置情報データを用いた行動分析－

The Relationship between Stopover Behavior at Leaving Work and Holiday Outing Behavior by Major Mode of Transportation to and from Work -Behavior analysis using location data in DID around Fukuoka City-

出﨑貴仁＊・黒瀬武史＊＊
DEZAKI Takahito*, KUROSE Takefumi**

In today's aging society with a declining birthrate, extending healthy life expectancy through the promotion of physical activity is an important issue. In this study, we analyzed the relationship between commuters' stopping behavior when leaving work and going out on holidays in a populated area around Fukuoka City using location data. Comparison by mode of commuting transportation revealed that railroad users stopped by more frequently than other modes of transportation, and that public transportation users had higher levels of physical activity on their days off. In addition, a comparison of the two groups within the same mode of transportation confirmed an association between the presence or absence of stopover behavior and the frequency of holiday outings for rail users and car users. Furthermore, for rail transit users, it was found that stopover behavior in the vicinity of their residence was associated with the amount of physical activity on holidays.

Keywords: Transportation, Stopover Behavior, Outing Behavior, Lifestyle, Location Data
交通手段，立ち寄り，外出行動，生活習慣，位置情報データ

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

少子高齢化が進行する現代社会において、健康寿命の延伸は重要な課題とされている。厚生労働省が掲げる『健康日本 21（第三次）』[1] では、健康寿命の延伸や健康格差の縮小を目標として掲げている。これらの目標の達成に向けて身体活動の促進が重要な要素として位置付けられており、具体的な取り組みとして日常生活における歩数の増加や運動習慣の定着が挙げられている。また、地域社会における「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくりが、社会環境の質を向上させるための方策として提示されている。

これまでの外出行動に関する議論では、主として高齢者層や母子に焦点が当てられ、居住環境による外出行動の差異や外出行動が健康維持に及ぼす影響について検討されてきた[2)3)]。一方で、近年の全国都市交通特性調査[4] では、若年層における外出率の低下が報告されている。従来の高齢者に限定した議論にとどまらず、より広範な年齢層を対象とした生活行動の検討が求められている。

労働者について、日常の生活行動は、平日における就業活動と休日における余暇活動によって構成される。これらの活動は相互に影響を及ぼし合うことが報告されており、労働者の生活行動に着目する際には、それぞれの影響について考慮する必要がある[5]。また、これらの関連性の更なる解明に取り組むことは、中長期的な生活習慣の形成や健康的なライフスタイルの構築に寄与し得る。

特に就業活動を行う日に発生する通勤行動は、勤務に付随して発生する行動ではあるものの、他の就業活動と比較して自由度の高い行動である。この点に着目した研究として、行動改善への介入の容易さ[6] や Maas 導入による外出行動改善に着目した研究[7] などが挙げられる。

以上のような背景を踏まえて本研究では、退勤時に発生する買い物・外食・娯楽といった立ち寄り行動（以下、立ち寄り行動）と散歩のような滞在を伴わない活動も含んだ休日の外出行動（以下、休日外出行動）に着目した研究を行う。具体的には、通勤勤務者を対象に大規模な人流データを用いて、立ち寄り行動および休日外出行動を抽出する。抽出した行動を通勤交通手段ごとに比較し、通勤交通手段別の特性や、勤務日と休日の行動の関係性について考察を行うことを本研究の目的とする。

1-2. 既往研究と本研究の位置づけ

立ち寄り行動に関する研究として、大佛ら（2017）[8] は鉄道利用者の帰宅途中における立ち寄り駅の選択行動を分析している。立ち寄り駅として乗換駅や商業施設の多い駅が選択されることや、立ち寄りにかかる労力への抵抗感が経年的に大きくなっていることを明らかにした。小玉ら（2006）[9] は、交通手段別の立ち寄り行動を分析し、通勤距離や利用交通手段による差異を示した。さらに、福島ら（2024）[10] はスポーツ観戦者の立ち寄り行動について調査を行っている。移動時の店舗への立ち寄り行動は少ないものの、公共交通利用者や、観戦数が多い人で立ち寄り行動が多いことを明らかにしている。

交通手段と外出行動に関する研究として、樋野ら（2022）[11] は全国都市交通特性調査のデータを基に各都市の交通手段の構成比を計算し、都市特性と住民の歩行時間の関係を分析している。鉄道の構成比が高い都市では歩行時間が長く、自動車の構成比が高い都市では歩行時間が短い傾向が見られることを明らかにした。磯部ら（1990）[12] は名古屋市を対象に世帯構成員にアンケート調査を行い、平日における交通手段の選択が休日の外出行動や活動場所に影響を及ぼす可能性を示唆している。さらに、交通手段

＊ 正会員　独立行政法人都市再生機構（Urban Renaissance Agency）
＊＊ 正会員　九州大学大学院人間環境学研究院都市・建築学部門（Faculty of Human-Environment Studies, Kyushu University）

の選択について、難波ら（2007）[13] は、歩道整備率が異なる 4 つの住宅地に住む通勤者を対象に、通勤行動と健康との関係を分析している。通勤交通手段が身体活動量と BMI、休日の身体活動量に影響を与えることが確認され、歩道整備率の高い環境は通勤時の身体活動量に寄与することも明らかにしている。

周辺環境と外出行動に関する研究として､藤堂ら（2015）[14] は、ニュータウンに居住する 65 歳以上の男性高齢者を対象に、外出頻度の低下に影響を与える環境要因を分析している。後期高齢者、エレベーターの有無、居住棟と近隣商店の高低差が外出頻度低下に関連していることを明らかにしている。また、柳原ら（2017）[15] は、都市部と地方部に居住する高齢者および福祉・障がい者施設利用者を対象にアンケート調査を実施し、外出頻度に影響を与える要因を抽出している。都市部では、「バイク･自転車」や「公共交通」が影響を及ぼす要因であるのに対し、地方部では「車」が影響を及ぼす要因として挙げられている。

これらの既往研究を踏まえて、本研究の新規性は二つある。第一に退勤時の立ち寄り行動を休日の外出行動と関連付けて議論する点である。それぞれを独立して捉えるのではなく､勤務日と休日における外出行動の連続性に着目し、立ち寄り行動が休日の外出頻度や行動パターンに与える影響を定量的に評価する。

第二に大規模な位置情報データから立ち寄り行動を抽出する点である。同一 ID で 1 か月間追跡可能な位置情報データを用いることで、通勤時間や日常的に立ち寄るスポットといった個人の移動習慣を把握し、日常の移動習慣から外れた立ち寄り行動（偶発的な立ち寄り行動）を判別する。

1-3. 研究対象地の整理

本研究では、福岡県の中でも特に公共交通の交通手段分担率が高い福岡市周辺を対象地として分析を行う。行政の資料 [16]～[23] から福岡市の交通分担率を同程度の人口規模を持つ他の政令市と比較すると、福岡市の公共交通の交通分担率は中程度であり、特にバスの分担率が高いことがわかる（図 1）。他都市と比較して、鉄道網の整備が限定的である反面､都心部へ直結するバス交通網が発達しており、郊外の住宅地から都心部まで乗り換えることなく通勤ができる。そのため、バスが通勤交通手段として選択されやすい状況が生まれていると考えられる。福岡市をバスの交通分担率が高く、通勤交通手段別の比較が行いやすい点で研究に適していると判断した。

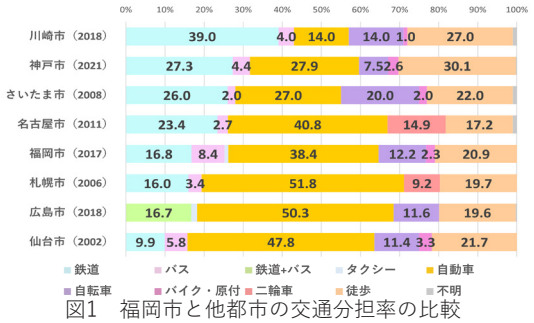


図1　福岡市と他都市の交通分担率の比較

1-4. 研究の構成

2 章では、研究対象地の整理、用語の定義、研究に用いる対象者の選定と立ち寄り行動と休日外出行動の抽出過程について説明する。3 章では、対象者全体で分析を行い、交通手段ごとの立ち寄り行動や休日外出行動について比較を行う。4 章では、立ち寄り行動が休日外出行動に与える影響について、交通手段別に分析を行う。5 章では対象者を駅周辺の居住者に限定して同様の分析を行い、対象者の習慣に着目した議論を行う。6 章で総括と展望を述べる。

2. 分析方法

2-1. 分析対象範囲

研究対象範囲について、福岡市周辺の DID とした。連続的に広がる市街地を考慮し、DID を含む 1km メッシュが福岡市中心部から連続する範囲を研究対象範囲として設定した（図 2）。

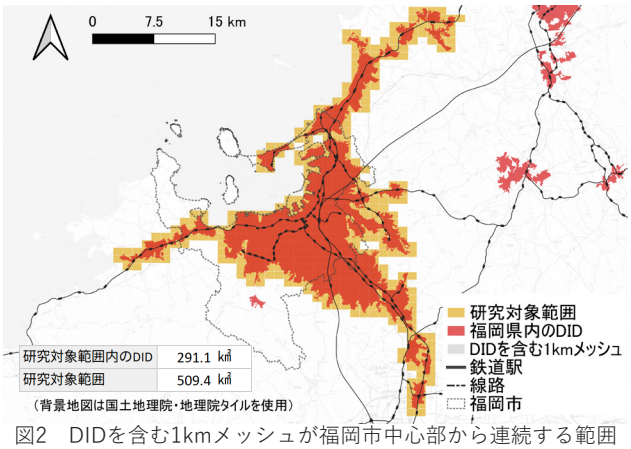


図2　DIDを含む1kmメッシュが福岡市中心部から連続する範囲

2-2. 立ち寄り行動の定義と休日外出行動の分類

移動目的が不明な位置情報データから、退勤行動を抽出するために退勤開始時間の検討を行った。令和 3 年社会生活基本調査 [24] より、有業者の時刻区分別の移動者率を比較した結果、通勤を除いた移動者率と比較して、17 時以降に通勤移動者の割合が増加していることがわかる(図3)。

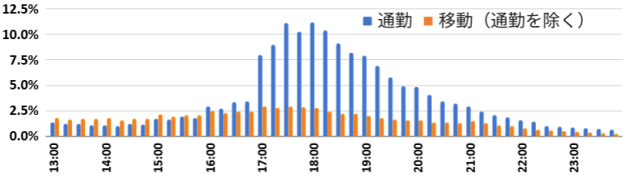


図3　有業者の平日の時間区分別通勤者率

また、偶発的な立ち寄り行動を抽出するためには、複数の勤務先を経由する帰宅行動や頻発する乗り換え行動を除外することが必要である。したがって、退勤時に発生した滞在に対して偶発性の判定を実施することとした。詳細な判定フローについては 2-5. b）で説明を行う。以上より、立ち寄り行動を「勤務日における行動のうち、最後に勤務地を出発してから帰宅するまでの間に発生した、滞在開始時刻が 17 時以降の偶発的な滞在行動」と定義する。

休日外出行動について、片岡（2024）[25] を参考に、用いる移動手段から、(1) 身体運動を伴う徒歩や自転車による

外出と、(2) 身体活動を伴わない自家用車や公共交通を用いる外出に分類する。(1) を「休日徒歩自転車外出」と定義する。(2) について、居住地近辺への移動には公共交通を用いることは少ないと考え、居住地からの直線距離が徒歩 10 分圏内 [(1)] であるものを「休日車近隣外出」とし直線距離が徒歩 10 分圏外であるものを「休日遠方外出」と定義した。さらに、休日徒歩自転車外出と休日車近隣外出の合計を「休日近隣外出」と定義し、休日近隣外出と休日遠方外出の合計を「休日外出総計」と定義する（図 4）。

本研究では、身体活動量に着目するため、立ち寄り行動と休日外出行動の関連についての分析では、外出頻度を比較する「休日外出総計」、居住地周辺への外出頻度を比較する「休日近隣外出」、身体活動量に直接関わる「休日徒歩自転車外出」の 3 つに特に着目して研究を行う。

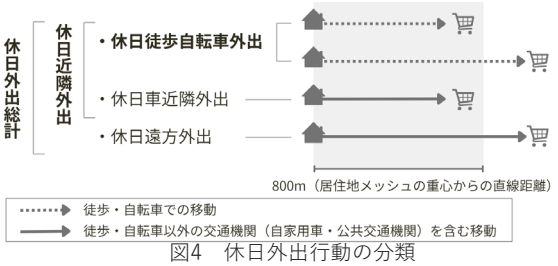


図4　休日外出行動の分類

2-3. 研究に用いるデータ

本研究では、2023 年 3 月 24 日から 4 月 23 日のジオテクノロジーズ株式会社の人流・プローブデータ（人流ポイント）を用いて研究を行う。当データにはユーザー ID、記録日時、位置情報といった情報が含まれる。その他に、居住地と勤務地を 125 mメッシュ単位で記録した居住地・勤務地情報データと通勤交通手段や家族構成等を記録したアンケート情報データが存在し、これらの紐づけが可能である。また、当データの大きな特徴として、同一人物を同一 ID で 1 か月間追跡することが可能である。

2-4. データの抽出

本研究では、荒井ら (1992) [26] よりライフステージが生活行動に与える影響を考慮して「余暇活動に制約の少ない通勤勤務者」を対象に分析を行う。まず、居住地・勤務地情報データから研究対象範囲に居住し、同範囲に勤務する通勤勤務者を抽出する。次に、アンケート情報データをから、子育て期間の労働者を除外する。さらに、徒歩と自転車での通勤は他の通勤手段と比較して通勤距離と通勤時間が短くなる傾向があるため、徒歩と自転車を除いた、「鉄道」「バス」「自動車」「バイク」の 4 つの交通手段で比較を行う。対象となったデータは 8, 902 サンプルである（表 1）。

表1　分析対象者の抽出フロー

活用したデータ	データ	操作	ユーザーID数
人流ポイント	全データ		201,171 〔100%〕
アンケート情報	アンケート情報が存在する	アンケート情報データの確認	171,757 〔85.4%〕
	全労働者	職種による絞り込み	97,025 〔48.2%〕
	余暇に制限のない労働者	子どもの有無、同居する子供の最年少年齢による抽出	65,468 〔32.5%〕
	通勤手段の回答がある	交通手段列の値による抽出	64,309 〔32.0%〕
居住地・勤務地情報	通勤勤務者	居住地と勤務地が異なるデータを抽出	41,218 〔20.5%〕
	対象地に居住・勤務	対象地と居住地・勤務地の場所による選択	12,721 〔 6.3%〕
	安定した居住者・勤務者	転勤・転居無しのデータを抽出	11,831 〔 5.9%〕
通勤交通手段	分析対象者	鉄道・バス・自動車・バイク利用者	8,902 〔 4.4%〕

2-5. 立ち寄り行動と休日外出行動の抽出

前節で抽出した人流ポイントに対して、a) 居住と外出の判別を行い、b) 滞在の判別、c) 外出行動の分割と判別を行うことで、立ち寄り行動と休日外出行動を抽出する。

a) 居住と外出の判別

まず、居住地・勤務地情報データに基づいて、居住地メッシュ周辺 50m のポイントを居住、それ以外のポイントを外出と判別する。次に、データの誤差を考慮して、外出と判別されたポイント数が 5 以下、または外出時間が 10 分以下である外出ポイント群を居住と判定する（図 5）。

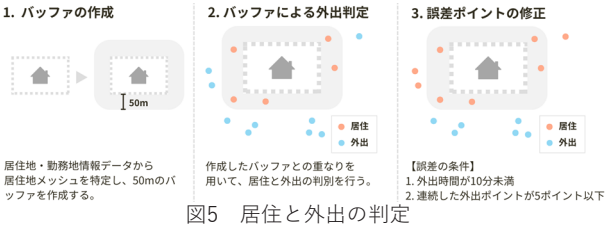


図5　居住と外出の判定

b) 滞在の判別

本研究では、Zhang (2005) [27] を参考に滞在を判別する。ある基準ポイントから、連続して 50 m以内に存在するポイント群、2 点間の時間差が 10 分以上かつ移動速度が 5km/s 以下であるポイント群を「滞在」と判別する。

次に、「滞在」と判別されたポイント群のうち勤務地メッシュの重心から 200 m以内の範囲に存在するもの、または同じ範囲内で 30 分以上滞在しているポイント群を「勤務」と判定する。「勤務」を含む外出行動を勤務外出とし、勤務外出が存在する日を勤務日、それ以外を休日と定める。

退勤中の滞在ポイント群について、電車待ち等の行動を除くために、滞在の偶発性を評価する。まず、全ての勤務日において、退勤中に滞在と判別されたポイント群ごとに凸包ポリゴンを作成する。凸包ポリゴンに対し 25m のバッファを作成し、勤務日全てのデータを重ね合わせる。バッファの重なり回数を計測し、重なり回数が勤務日数の半数未満であった滞在を偶発的であると判別する（図 6）。

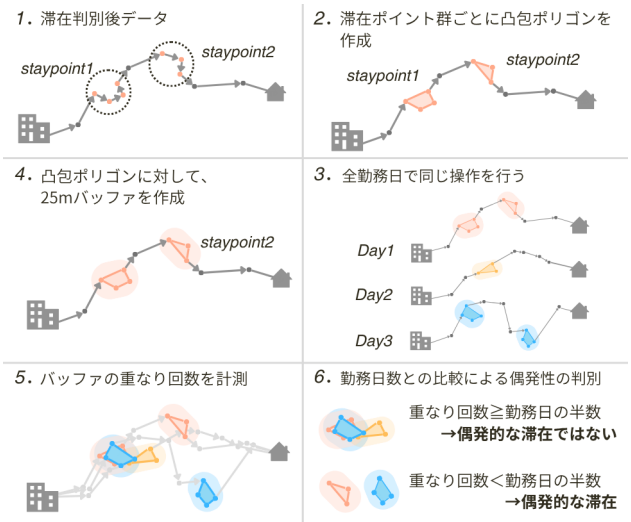


図6　偶発的な滞在の判定フロー

c) 外出行動の抽出とその判別

a) で作成した判別を用いて外出行動を抽出する。

勤務日のうち最後に勤務地を出発し、居住地に戻るまでのポイント群を帰宅トリップとし、17 時以降の偶発的な滞在が存在する帰宅トリップを立ち寄り行動と定める。

休日の外出行動に関して、滞在ポイント以外の移動ポイントに対して交通手段の判別を行う。移動の中で一度でもポイント間の推定移動速度が 20km/h を超えたものを車・公共交通での移動、それ以外を徒歩・自転車での移動と定義し、移動タイプの分類を行う。

a) から c) までの処理を行った後、各ユーザー ID の勤務日数を計測する。勤務日数が極端に多いデータと、極端に少ないデータを除外して分析を行う。具体的には、勤務日数の最頻値の 21 日を基準として、上限を 26 日、下限を 16 日と設定した。しかし、この抽出を行った結果、サンプル数が 5,576 人となった。要因として運輸系や建設系のような勤務地が固定されない労働者が除外されることが想定される。この点が本研究の分析手法における課題の 1 つとなっている（図 7）。

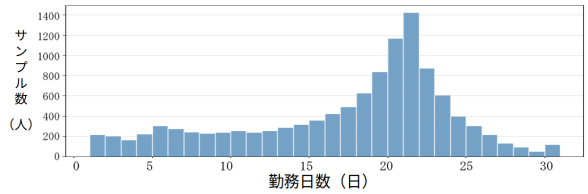


図7　勤務日数の分布

3. 交通手段ごとの立ち寄り行動と休日外出行動

3-1. 比較する交通手段と各交通手段の利用者属性

本章では交通手段ごとに立ち寄り行動と休日外出行動を比較する。ここで、2023 年 8 月の株式会社ゼンリンの座標付き電話帳 DB テレポイントを用いて各交通手段の居住地分布と居住地・勤務地の周辺環境について確認する（表 2）。居住地について、鉄道利用者は鉄道沿線とその周辺市街地に居住しており、バス利用者は福岡中心部近辺に多く居住している。それに対して自家用車利用者 [3] は広範囲に広がりを見せている。

居住地・勤務地の周辺環境について、公共交通利用者は勤務地周辺に店舗数が多いことがわかる。また、自家用車利用者の勤務地と居住地の周辺環境の差は同程度であった。立ち寄り行動や休日外出行動の比較において、この居住環境の違いや通勤経路の違いを考慮する必要がある。

表2　交通手段ごとの居住地と勤務地の周辺環境

	居住地分布	総合小売店数中央値(件)		飲食店数中央値(件)	
		居住地近辺	勤務地近辺	居住地近辺	勤務地近辺
鉄道	鉄道沿線	16	29	49	105.5
バス	中心市街地近辺	19	30	65	125
自動車	全域	11	10	32	26
バイク	全域	13	14	37	41

各交通手段の年齢層や年収について確認する [2]。年齢については、自家用車利用者が高い傾向を示した（表 3）。年収についても、自家用車利用者が高い傾向を示し、特に自動車利用者の年収が高い傾向が確認された（図 8）。これらが可処分所得の多寡に影響し、日常の生活行動にも影響を与えている可能性もある。

表3　交通手段別の年齢分布

	人数	平均値	標準偏差	最小値	中央値	四分位範囲	最大値
鉄道	3119	39.4	12.0	19	36	30-49	77
バス	1256	39.0	12.1	21	35.5	29-48	82
自動車	4198	42.9	12.6	19	41	31-54	81
バイク	329	43.3	12.0	20	43	33-54	73

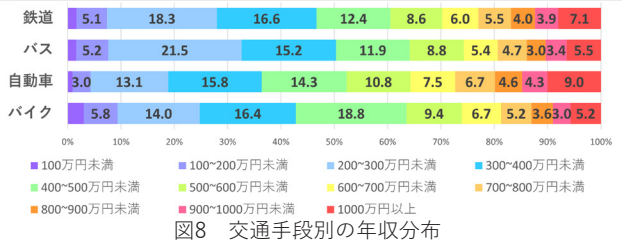


図8　交通手段別の年収分布

3-2. 立ち寄り頻度の比較

通勤交通手段別の立ち寄り行動の頻度を比較する [4]。立ち寄り頻度 1 ヶ月間の立ち寄り行動の平均値は鉄道、バス、自動車、バイクの順で大きい値をとり [5]、通勤交通手段ごとの多群比較では鉄道利用者は自家用車利用者に対して有意に立ち寄り頻度が高いことが明らかになった（表 4）。前節で示した年収の大小とは逆の結果を示した。

表4　交通手段別の立ち寄り行動頻度

	基本統計量							各群との有意確率(p)			
	N	Mean	SD	Median	Min	Max	IQR	鉄道	バス	自動車	バイク
鉄道	1873	1.75	1.81	1	0	7	0-3	-	0.00 ***	0.00 ***	0.00 ***
バス	785	1.48	1.74	1	0	7	0-2	-	-	1.00	0.20
自動車	2434	1.42	1.65	1	0	7	0-2	-	-	-	0.22
バイク	206	1.17	1.50	1	0	6	0-2	-	-	-	-

N：サンプル数（人）　IQR：四分位範囲　　*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001
Mean：各交通手段群の立ち寄り頻度の平均（回/月）

3-3. 交通手段別の立ち寄り発生場所

交通手段別に立ち寄り先を比較する。滞在と判別されたポイント群の重心と建物ポリゴンの外周との最近傍探索 [6] によって、立ち寄り場所を特定した [7]。上位 10 項目を比較すると、総合スーパーやデパート、一般飲食店が多くを占めることから、立ち寄り行動の多くは生活必需品の購入や飲食店で行われていると考えられる（表 5）。特徴的な立ち寄り先として、公共交通利用者では「夜間飲食店」、バイク利用者では「車関連施設」が確認された。

表5　交通手段別の立ち寄り行動発生場所（上位10項目）

鉄道	(6,231件)	バス	(2,350件)	自動車	(7,225件)	バイク	(472件)
用途	割合	用途	割合	用途	割合	用途	割合
総合スーパー	25.4%	総合スーパー	28.9%	総合スーパー	24.6%	総合スーパー	23.9%
デパート	16.0%	デパート	15.4%	デパート	12.3%	一般飲食店	13.1%
一般飲食店	9.3%	一般飲食店	8.1%	一般飲食店	8.9%	デパート	12.7%
混合	8.4%	混合	7.3%	混合	6.3%	不明	6.1%
ディスカウント店	4.2%	ディスカウント店	5.9%	ディスカウント店	5.8%	日用品店	5.1%
医療施設	4.1%	医療施設	4.1%	日用品店	4.8%	混合	4.9%
食料品店	4.0%	夜間飲食店	3.0%	不明	4.1%	車関連施設	4.0%
日用品店	3.9%	食料品店	2.8%	医療施設	4.0%	食料品店	3.6%
夜間飲食店	2.9%	日用品店	2.8%	コンビニエンス店	3.5%	コンビニエンス店	3.0%
美容・健康施設	2.4%	不明	2.3%	食料品店	3.3%	ディスカウント店	2.8%

他の交通機関と比較して立ち寄りの多かった鉄道利用者の全ての立ち寄り場所について最寄り駅からの直線距離を確認すると駅周辺 500m 以内で約 8 割の立ち寄りが発生しているため、駅周辺の市街地や商業施設が立ち寄りを誘発していることがわかる（表 6）[8]。また、駅周辺 100m では 4 割の立ち寄りが発生している。博多駅・西鉄福岡駅などの大規模駅周辺について確認すると、駅周辺 100m には隣接する商業ビルやイベントにも利用される駅前広場が含まれており、それらに立ち寄り行動発生場所が集積してい

ることが確認できる（図 9）。

表6　鉄道利用者立ち寄り場所と駅からの距離

	0m~ 50m	50m~ 100m	100m~ 250m	250m~ 500m	500m~ 1km	1km~
立ち寄り発生数(件)	2,464	828	1,322	1,228	857	446
全体に占める割合	24.9%	13.3%	21.2%	19.7%	13.8%	7.2%
累積割合	24.9%	38.2%	59.4%	79.1%	92.8%	100.0%

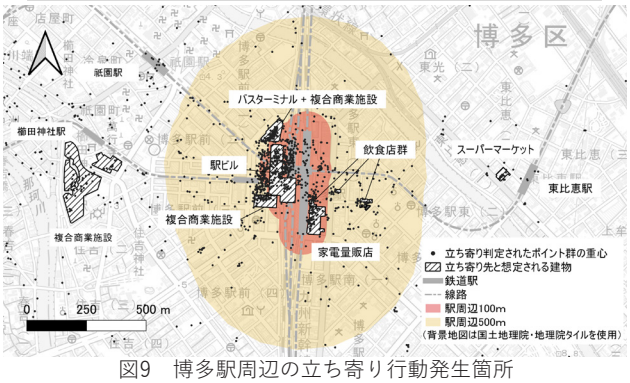


図9　博多駅周辺の立ち寄り行動発生箇所

3-4. 立ち寄りに要する時間の比較

立ち寄りトリップに対して、トリップに要する時間と立ち寄り場所での滞在時間を計測する。立ち寄りトリップに要する時間から、滞在時間と通勤時間 [9] を除いて、立ち寄り場所に移動するまでに要した移動時間（追加移動時間）を計測する。また、立ち寄り行動のうち追加移動を伴う立ち寄り行動が発生する割合を追加移動割合として、交通手段別に計算した。滞在時間と追加移動時間の中央値 [10]、追加移動割合を以下の表に示す（表 7）。自動車利用者立ち寄るまでに多くの時間を要し、長く滞在していることが明らかになった。自家用車利用者の立ち寄り行動が少ないのは追加移動割合が高いことが原因として考えられる。

表7　交通手段別の立ち寄り行動に要する時間

	滞在時間(分)	追加移動時間(分)	追加移動発生割合
鉄道	24.7	11.0	84.1%
バス	26.1	11.6	86.7%
自動車	27.7	13.8	90.7%
バイク	24.5	9.8	91.0%

3-5. 休日外出頻度の比較

休日外出総計について自動車利用者が他の交通機関と比較して大きな値をとったものの、休日近隣外出に関して有意な差は計測されなかった（図 10）。しかし、休日徒歩自転車外出に着目すると、公共交通利用者が、自家用車利用者に対して有意に大きい値をとった（表 8）。



図10　交通手段別の休日外出行動頻度

表8　交通手段別の休日徒歩自転車外出頻度

	基本統計量							各群との有意確率(p)			
	N	Mean	SD	Median	Min	Max	IQR	鉄道	バス	自動車	バイク
鉄道	1873	2.14	2.28	1	0	9	0-3	-	1.00	0.00 ***	0.00 ***
バス	785	2.14	2.20	2	0	9	0-3	-	-	0.00 ***	0.00 ***
自動車	2434	0.90	1.38	0	0	6	0-1	-	-	-	0.92
バイク	206	1.02	1.40	0	0	6	0-2	-	-	-	-

N：サンプル数（人）　IQR：四分位範囲　　*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001
Mean：各交通手段群の外出頻度の平均（回/月）

3-6. 休日外出行動の滞在発生場所

休日外出行動の種類別に滞在発生場所を集計する（表 9）[11]。上位 10 項目を比較すると、徒歩自転車外出では、総合スーパーへの外出が全体の 3 割を占めている。

徒歩自転車外出と車近隣外出を比較すると、近隣であっても車を利用する場合にはデパートへの外出割合が増加していることがわかった。これは、長時間の外出や荷物の多さ、同行者の存在を伴う購買行動において、自家用車が利用されるためと推測される。

遠方外出は、総合スーパーの割合が、徒歩自転車外出や車近隣と比べると低く、日用品店への外出も上位では観察されなかった。

表9　休日外出行動の種類別に滞在発生場所(上位10項目)

徒歩自転車　〔7,547件〕		車近隣　〔2,350件〕		遠方　〔7,225件〕	
用途	割合	用途	割合	用途	割合
総合スーパー	30.3%	デパート	18.0%	デパート	18.5%
デパート	14.4%	総合スーパー	16.6%	総合スーパー	11.8%
混合	7.5%	一般飲食店	8.6%	不明	9.4%
一般飲食店	7.4%	ディスカウント店	6.9%	一般飲食店	8.6%
医療施設	4.7%	混合	6.5%	混合	7.1%
日用品店	4.5%	不明	6.3%	ディスカウント店	5.0%
ディスカウント店	3.6%	医療施設	4.2%	医療施設	4.3%
不明	3.2%	日用品店	4.0%	食料品店	3.2%
娯楽施設	2.6%	食料品店	3.0%	車関連施設	2.9%
美容・健康施設	2.2%	公共施設	2.8%	美容・健康施設	2.6%

4. 各交通手段の休日外出と立ち寄り行動との関連

4-1　立ち寄り行動による対象者の分類

立ち寄り行動と休日外出行動の関連を検討するために、3 章で確認した立ち寄り行動による対象者の分類を行う。まず、立ち寄り行動の有無と休日外出行動の関連を考察するために、(1) 期間内に一度でも立ち寄り行動を行ったかによる分類を行う。(1) について、鉄道利用者は立ち寄り行動を行った人の比率が高い（図 11）。この違いは、第 3-2 節で示したような立ち寄り頻度の差にも表れているともいえる。

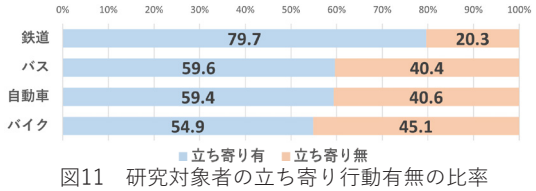


図11　研究対象者の立ち寄り行動有無の比率

次に、立ち寄り行動を行う場所と休日外出行動の関連を検討するために、(2) 居住地と勤務地のどちら側で立ち寄り行動が多く発生したか（立ち寄りタイプ）による分類を行う。(2) については、自動車利用者は他の交通手段と比較して、居住地近辺で立ち寄る人の割合が高いことがわかった（図 12）。他の交通機関と比較して、立ち寄り先の多い都心部に通勤していない結果、居住地近辺での立ち寄り行動が増加していると考えられる。また、その他の要因として、自ら運転する交通手段であるという特性上、勤務地近辺での飲酒を伴う食事が発生しづらいことが考えられる。

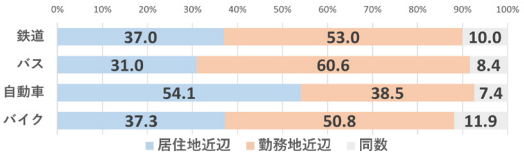


図12　立ち寄り行動者の立ち寄り型比率

4-2. 立ち寄り行動の有無と休日外出行動の関連

前節で確認した立ち寄り行動の有無で対象者を分類し、立ち寄り行動の有無と休日外出行動との関連について分析を行う[13]。鉄道利用者では、立ち寄り有の群が、立ち寄り無の群に比べて、全ての休日外出行動の頻度が有意に高かった（表 10）。休日徒歩自転車外出の増加量よりも、休日近隣外出と休日外出総計の増加量が大きいため、自動車や公共交通機関を利用した外出行動量も増加していると考えられる。

自動車利用者に関して、立ち寄り無の群に比べて、立ち寄り有の群が休日近隣外出と休日外出総計で有意に大きい値をとった。休日徒歩自転車外出には有意な差は確認されなかったため、自動車による外出が増加したと考えられる。

バス・バイク利用者に関して、有意な差が確認されたのは、バイク利用者の休日徒歩外出のみであった。しかし、立ち寄り行動を行う群が立ち寄り無の群より休日外出頻度が小さくなることはなく、立ち寄り有の群の外出頻度が多い傾向が示された。

表10　立ち寄り有無別の休日外出行動の平均値（全域）

		徒歩自転車	近隣外出	外出総計
鉄道	立ち寄り 有	2.19*	7.32***	8.97***
	立ち寄り 無	2.05*	6.41***	8.17***
バス	立ち寄り 有	2.21	6.72	8.34
	立ち寄り 無	2.00	6.62	8.32
自動車	立ち寄り 有	0.90	7.40***	9.42***
	立ち寄り 無	0.89	6.54***	8.57***
バイク	立ち寄り 有	1.18*	7.06	8.92
	立ち寄り 無	0.84*	6.40	8.70

（回 / 月）

*: p<0.05
**: p<0.01
***: p<0.001

4-3. 立ち寄りタイプごとの比較

4-1 節で作成した立ち寄りタイプごとの休日外出行動を比較する（表 11）。鉄道利用者に関して、立ち寄りタイプが居住地近辺である群が、勤務地近辺である群よりも有意に休日徒歩自転車外出が多いことが明らかになった。しかし、休日近隣外出と休日外出総計には有意な差は確認されなかったため、近隣外出時の交通手段選択において、徒歩・自転車を用いていることが考えられる。

自動車利用者に関して、立ち寄りタイプが居住地近辺である群が、勤務地近辺である群よりも休日近隣外出と休日外出総計が有意に多いことが確認された。4-2 節と同様に自動車を用いた外出が増加したと考えられる。

表11　立ち寄りタイプ別の休日外出行動の平均値（全域）

		徒歩自転車	近隣外出	外出総計
鉄道	居住地 側	2.65***	7.91	9.41
	勤務地 側	2.06***	7.53	9.38
バス	居住地 側	2.58	7.21	8.85
	勤務地 側	2.12	6.94	8.70
自動車	居住地 側	1.02	7.99*	9.58*
	勤務地 側	0.87	7.53*	9.06*
バイク	居住地 側	1.33	7.38	9.55
	勤務地 側	1.15	7.35	8.94

（回 / 月）

*: p<0.05
**: p<0.01
***: p<0.001

5. 駅周辺の居住者での比較

4章のまでの結果には通勤交通手段や個人の移動習慣だけではなく、居住地周辺の購買環境（小売・飲食等の店舗分布）や個人の属性（年齢・年収）等の要因が含まれたものである。そこで本章では、限定した居住環境で分析を行うことで、居住地周辺の購買環境や地価（家賃）と関係が深い個人の属性を類似させ、通勤交通手段や個人の移動習慣による影響に焦点を当てる。具体には、立ち寄り行動が発生しやすい駅を抽出し、抽出された駅周辺 800m に居住する対象者に限定した分析を行う[12]。

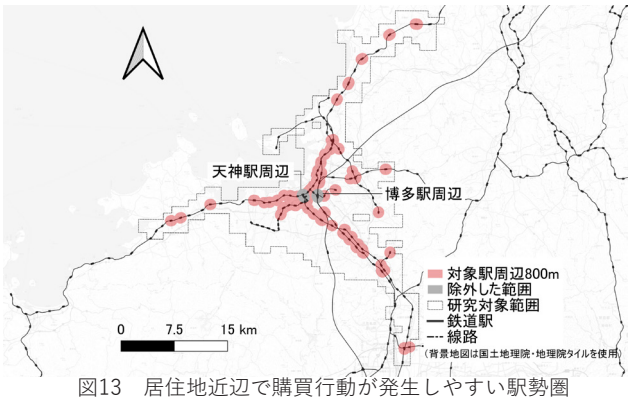


図13　居住地近辺で購買行動が発生しやすい駅勢圏

5-1. 対象駅の抽出

駅周辺 800m に用途地域の商業地域が存在するエリアを、「居住地近辺で購買行動が発生しやすい駅勢圏」と定義し、抽出を行った。これらの範囲から、乗降客数が極端に多い博多駅周辺、天神駅周辺を除外した範囲を居住環境が類似したエリアとして設定する（図 13）。

5-2. 交通手段別の立ち寄り行動と休日外出行動

駅周辺居住者の立ち寄り行動と休日外出行動について、駅周辺に居住する通勤勤務者は研究対象範囲全域での分析対象者と同様の結果を示した（表 12）。駅周辺に対象を絞ると、バス・自動車利用者で休日外出総計が上昇した。これには、休日徒歩自転車外出の増加が大きく寄与しており、居住地周辺の購買環境の向上が影響を及ぼしたものと考えられる。

表12　駅周辺居住者の立ち寄り行動と休日外出行動

	立ち寄り行動（回/月）		休日外出行動(回/月)					
			徒歩自転車		近隣外出		外出総計	
	駅周辺	増減	駅周辺	増減	駅周辺	増減	駅周辺	増減
鉄道	1.85	+0.01	2.90	+0.22	7.61	−0.07	9.25	−0.02
バス	1.56	+0.02	3.05	+0.42	7.43	+0.13	9.05	+0.20
自動車	1.50	+0.02	1.88	+0.57	8.05	+0.36	9.96	+0.34

※増減：3章の立ち寄り頻度・休日外出頻度と比較した増加（減少）量

休日徒歩自転車外出について、3 章と同様に公共交通利用者の頻度が自動車利用者と比較して有意に多かった（表 13）。自家用車所持率の違いを踏まえても、公共交通利用者群は滞在を含まない活動（散歩やサイクリング）の頻度でも自動車利用者に対して有意に高いことが確認された（表 14）。これは、自動車通勤者が日常的に車を利用する

習慣の影響を受け、身体活動を伴う移動の頻度が低下している可能性を示唆している。

表13　交通手段別の休日徒歩自転車外出頻度

	基本統計量							各群との有意確率(p)		
	N	Mean	SD	Median	Min	Max	IQR	鉄道	バス	自動車
鉄道	1132	2.36	2.37	2	0	10	0-4	-	0.54	0.00 ***
バス	365	2.56	2.31	2	0	9	1-4	-	-	0.00 ***
自動車	806	1.43	1.82	1	0	8	0-2	-	-	-

N：サンプル数（人）　IQR：四分位範囲　　*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001
Mean：各交通手段群の外出頻度の平均（回/月）

表14　交通手段別の滞在を伴わない休日徒歩自転車外出頻度

	基本統計量							各群との有意確率(p)		
	N	Mean	SD	Median	Min	Max	IQR	鉄道	バス	自動車
鉄道	1132	0.67	0.96	0	0	4	0-1	-	1.00	0.00 ***
バス	365	0.70	0.99	0	0	4	0-1	-	-	0.01 *
自動車	806	0.53	0.91	0	0	4	0-1	-	-	-

N：サンプル数（人）　IQR：四分位範囲　　*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001
Mean：各交通手段群の外出頻度の平均（回/月）

5-3　立ち寄り行動の有無と休日外出行動の関連

立ち寄り有無別の休日外出行動を以下に示す（表 15）。鉄道利用者に関して、立ち寄り有の群が立ち寄り無の群に対して、全ての休日外出行動で有意に大きい値をとった。休日徒歩自転車外出の増加量よりも、休日近隣外出と休日外出総計の増加量が大きいため、自動車や公共交通機関を利用した外出行動量も増加していると考えられる。

自動車利用者に関して、立ち寄り有の群が立ち寄り無の群に対して、休日近隣外出と休日外出総計で有意に大きい値をとった。休日徒歩自転車外出には有意な差は確認されなかったため、身体活動を用いた移動の増加には寄与しないと考えられる。

表15　立ち寄り有無別の休日外出行動の平均値（駅周辺）

		徒歩自転車	近隣外出	外出総計
鉄道	立ち寄り 有	2.50**	7.33***	8.97***
	立ち寄り 無	2.11**	6.12***	7.78***
バス	立ち寄り 有	2.70	7.02	8.63
	立ち寄り 無	2.36	6.54	8.24
自動車	立ち寄り 有	1.48	7.71***	9.69**
	立ち寄り 無	1.36	6.95***	8.79**

（回 / 月）

*: p<0.05
**: p<0.01
***: p<0.001

5-4. 立ち寄りタイプと休日外出行動の関連

立ち寄りタイプごとの休日外出行動について以下に示す（表 16）。鉄道利用者に関して、4 章と同様に居住地近辺で立ち寄る人の方が、勤務地近辺で立ち寄る人よりも有意に休日徒歩自転車外出が増加することが明らかになった。休日近隣外出と休日外出総計には有意な差は確認されなかったため、居住地近辺での立ち寄り行動は休日外出時の交通手段選択と関連している可能性が示唆された。

自動車利用者に関して、4 章で示していた有意な差が確認されなかった。これは、4 章の結果が立ち寄りタイプによるものではなく、居住環境の影響によるものであるという可能性を示しているが、因果関係は不明である [(13)]。

表16　立ち寄りタイプ別の休日外出行動の平均値（駅周辺）

		徒歩自転車	近隣外出	外出総計
鉄道	居住地 側	2.95*	7.81	9.29
	勤務地 側	2.41*	7.63	9.47
バス	居住地 側	3.03	7.59	9.11
	勤務地 側	2.75	7.20	9.04
自動車	居住地 側	1.74	8.17	10.28
	勤務地 側	1.34	8.00	9.93

（回 / 月）

*: p<0.05
**: p<0.01
***: p<0.001

6. 研究の総括

本研究では、位置情報データから勤務者の立ち寄り行動と休日外出行動を抽出し、通勤に用いる交通機関ごとに集計した。さらに、それらを関連付けて分析することでより詳細な特性を明らかにした。具体的には以下の知見を得た。

1. 移動目的がわからない人流ポイントから、滞在ポイント群の重なりを考慮した手法を用いることで偶発的な帰宅時立ち寄り行動を抽出した。立ち寄り行動の頻度について、鉄道利用者が他の交通機関と比較して、有意に高いことが明らかになった。立ち寄りにかかる追加の移動が必要ないため、立ち寄り行動が発生しやすいことや立ち寄るまでにかかる時間が短いことが原因として推測される。また、駅周辺 500m で 8 割の立ち寄りが発生していること、半数以上の立ち寄りがデパート・総合スーパー・飲食店に集積していることが明らかになった。

2. 休日外出行動について、公共交通利用者は自家用車利用者と比較して、休日徒歩自転車外出の頻度が有意に高いことが明らかになった。自家用車所持率の違いを考慮しても、散歩量にも有意な差が確認されたため、身体活動を伴う移動の習慣が影響していると推測される。また、滞在発生場所について、外出行動別に滞在先が異なることが明らかとなった。特に、徒歩・自転車での外出では全体の 3 割を総合スーパーが占めており、居住地近辺の購買環境の重要性が示唆された。

3. 1 か月間の追跡から得られた立ち寄り行動と休日外出行動の関連について、鉄道利用者と自動車利用者に関して、立ち寄り行動を行う習慣は休日の外出頻度と関連があることが明らかになった。また、鉄道利用者において、居住地近辺で立ち寄る習慣は休日の外出頻度とは関連がないが、休日の徒歩・自転車での外出行動との関連が明らかになった。居住地近辺で立ち寄りを行う習慣を持つ人は、休日外出時に身体活動を伴う交通手段を選択しやすいという可能性が示唆された。

課題を 2 点挙げる。1 つ目に分析対象を限定した点である。本研究では、議論の簡易化のために福岡市 DID 周辺の通勤勤務者のうち子どもと同居する世帯を除いて分析を行った。しかし、DID 以外の居住者、在宅勤務者や全世帯の 2 割を占める児童を持つ世帯についての分析は行えていない。より広範な議論のためには、本研究の知見も加味したうえで更なる検証が求められる。

2 つ目に抽出された勤務の種別が限定的であることである。アンケート情報データを用いて、登録された勤務地周辺での滞在を就業活動であると仮定して分析を行った結果、輸送業や建設業のような、勤務地が固定されづらい勤務者を分析対象に含めることができていないことが想定される。より詳細な属性データの利用や勤務地が不安定な勤務者に対するデータ分析手法の開発が求められる。

【謝辞】
本研究は、JST（JPMJRS23I3）、東京大学 CSIS 共同研究（No. 1180）による成果である（利用データ：企業サーチデータ 座標あ

り・住所 5 桁版（2023 年 8 月版）（ゼンリン提供））。

【補注】

(1) 不動産の表示に関する公正競争規約・同施行規則　首都圏不動産公正取引協議会より、分速 80 mを歩行速度とする。
(2) 年収について、データの仕様上、世帯年収であることや 1000 万円以上は同じカテゴリに振り分けられることに留意する必要がある。
(3) 自動車利用者・バイク利用者をまとめた総称
(4) 通勤交通手段別の立ち寄り行動の頻度および特徴を比較するために、Kruskal-Wallis 検定を用いた。比較を行うデータに 95 パーセンタイルを実施して外れ値を削除したデータに対して、Kruskal-Wallis 検定を行った。有意差が認められた場合、群間差を評価するために Dunn 検定を行い、Bonferroni 補正を適用して多重比較の問題を調整した。有意水準は 5% とした（$p < 0.05$）。
(5) 表 4 にあるように、立ち寄り頻度は 0-3 回に集中しており、中央値は全ての群で 1 である。したがって平均値の値で比較を行っている。ただし、Kruskal-Wallis 検定は平均値の比較による検定ではなく、順位和による検定であるため、値の大きな外れ値がある場合には、平均値に大きな差があっても有意な差になるとは限らない。しかし、有意差があった場合、順位和による差は平均値にも表れる。
(6) 最近傍探索には Scikit-learn ライブラリの NearestNeighbors を用いた。最寄りの建物までの距離が 100m 以上であった場合、立ち寄り場所を「不明」とした。
(7) 建物ポリゴンの用途の判別には 3-1 節で用いたテレポイントデータを利用した。複数のテレポイントが 1 つの建物ポリゴンに重なった場合、そのポイントの中にデパート、総合スーパー、ディスカウント店があれば、この順番で優位に紐づけられるように設定した。複合商業施設は、デパートや総合スーパーとして集計されているため、見かけの割合よりも多く飲食店での立ち寄りが発生している可能性がある。重なったポイント群の中に、これらのポイントがない場合は、それぞれの用途の割合を計算し、最も高い割合の用途を紐づけた。最も高い割合が同率で 2 つ以上の場合、用途を「混合」とした。
(8) 1 ヶ月で一度も立ち寄りを行わない人や複数回立ち寄る人が存在するため、立ち寄り発生件数は鉄道利用者数と一致しない。
(9) 1 か月間の勤務日の行動から抽出した通勤トリップから、各個人の通勤時間を計測した。
(10) 極端に長い滞在・移動時間を考慮して中央値で比較を行う。
(11) 3-3 節と同様の手法を用いて滞在場所を集計する。
(12) 比較を行うデータに 95 パーセンタイルを実施して外れ値を削除したデータに対して、交通手段別に Mann-Whitney の U 検定を用いた 2 群比較を行った。有意水準は 5% とした。
(13) バイク利用者群について、研究対象範囲の減少に伴い、全体の 6 割の減少があり 67 サンプルまで減少した結果、立ち寄りタイプ別の比較の際に各群が十分なサンプル数を得られないことを踏まえて比較対象から除外した。
(14) 対象となる勤務者の居住地を駅周辺に絞り込んだことで、4 章の結果への居住環境の影響が示唆されたことから、駅周辺に居住していない勤務者で同様の分析を行うと有意な差が確認できる可能性がある。しかしながら、駅周辺に居住していない勤務者の居住環境には大きなバラつきが存在し、類似した居住環境での比較が困難であるため、勤務者全体で分析を行う 3 章・4 章と同様の考察に留まることから、本研究では分析を行わなかった。

【参考論文】

1) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会、次期国民健康づくり運動プラン（令和 6 年度開始）策定専門委員会 (2023)、歯科口腔保健の推進に関する専門委員会 , ”健康日本 21（第三次）推進のための説明資料”
2) 室永芳久、両角光男 (2002),「熊本市における高齢者の外出行動の変化に関する研究 : 1984 年及び 1997 年 PT 調査原データを用いた分析」, 日本建築学会計画系論文集 , 第 67 巻 , 第 553 号 , pp.201-207
3) 原科幸彦、村山武彦、梅村学、西三郎 (1992),「住居の環境条件が居住者の健康と生活行動に与える影響に関する研究 ― 住民の環境評価と自覚症状との関連分析 ―」, 環境科学会誌 , 第 5 巻 , 第 3 号 , pp.195-210
4) 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室 (2023), ” 都市における人の動きとその変化～令和 3 年度全国都市交通特性調査集計結果より～”, 国土交通省 ,https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001707553.pdf, (参照 2025-02-10)
5) Quinn M. Pearson(1998),「Job Satisfaction, Leisure Satisfaction, and Psychological Health」, The Career Development Quarterly, Volume.46, Issue.4, pp.416-426
6) 斎藤めぐみ、竹中晃二 (2012),「電車通勤者の生活活動量増強を目的とした通信型介入方略の予備的検討」, Health and Behavior Sciences, 11 巻 , 1 号 , pp.11-20
7) 田淵景子、福田大輔 (2023),「都市型 MaaS の導入が生活行動に与える影響とサブスクリプションプランの評価：東京都市圏におけるシミュレーション分析」, 土木計画学研究・論文集 , Vol.78, No.5, pp.I_437-I_447
8) 大佛俊泰、岩淵紗葵、沖拓弥 (2017),「鉄道利用者の帰宅途中における立ち寄り駅の選択行動について」, 日本建築学会計画系論文集 , 第 82 巻 , 第 736 号 , pp.1561-1568
9) 小玉さと子、生田京子、山下哲郎 (2006),「都市就業者の通勤実態とその行動に関する一考察」, 日本建築学会大会学術講演梗概集 E-1, pp.1061-1062
10) 福島海、氏原岳人、橋本成仁 (2024),「立ち寄り行動を促すワンショット TFP の提案とその適用 J リーグ・ファジアーノ岡山の試合観戦者を対象として」, 日本都市計画学会都市計画論文集 , Vol.59, No.3, pp.1076-1083
11) 樋野公宏、塩﨑洸、井上茂、菊池宏幸、福島教照、天笠志保、埴淵 知哉、中谷 友樹 (2022),「都市の代表交通手段別構成比と平均歩行時間の関係 - 全国データを用いた記述疫学研究 -」, 日本都市計画学会都市計画報告集 ,Vol.21, No.3, pp.286-289
12) 福島海、氏原 岳人、橋本 成仁 (1990),「交通・活動関連分析による休日交通の分析」, 日本都市計画学会都市計画論文集 , Vol.25, pp.49-54
13) 難波孝太、室町泰徳 (2007),「都市環境が徒歩行動と健康に与える影響に関する研究」, 日本都市計画学会都市計画論文集 , Vol.42, No.3, pp.925-930
14) 藤堂恵美子、樋口由美、今岡真和、北川智美、平島賢一、上田哲也 (2015),「地域在住男性高齢者の外出頻度と環境要因」, 理学療法科学 , 30 巻 , 2 号 , pp.285-289
15) 柳原崇男、嶋田真尚、大藤 武彦 (2017),「高齢者の外出頻度と交通行動の地域間特性に関する一考察」, 土木計画学研究・論文集 , Vol.34, No.5, pp.I_761-I_769
16) 福岡市 住宅都市局 (2025), “福岡市都市交通基本計画 (案) について（報告）（参考資料）”, 福岡市 , https://www.city.fukuoka.lg.jp/gikaizimukyoku/giji/shisei/documents/20241217-jyutakutoshi-houkoku3.pdf, (参照 2025-02-04)
17) 川崎市 (2022), “かわさきの交通”, https://www.city.kawasaki.jp/500/cmsfiles/contents/0000138/138934/vol1.pdf, (参照 2025-02-03)
18) 兵庫県 (2024), “みんなの 1 日の動き分かりました 第 6 回近畿圏パーソントリップ調査結果の概要”, https://web.pref.hyogo.lg.jp/ks21/documents/dai6kaiptcyousakekka202403.pdf, (参照 2025-02-03)
19) さいたま市 (2017), “さいたま SMART プラン 第 1 章 さいたま市を取り巻く状況と問題点”, https://www.city.saitama.lg.jp/001/010/018/015/001/p053332_d/fil/C1-1.pdf, (参照 2025-02-03)
20) 名古屋市 (2024), “名古屋市地域公共交通計画”,https://www.city.nagoya.jp/jutakutoshi/cmsfiles/contents/0000176/176507/shiryou1h.pdf,(参照 2025-02-03)
21) 札幌市 (2012), “札幌市総合交通計画 (平成 24 年 (2012 年) 1 月策定) “, https://www.city.sapporo.jp/sogokotsu/shisaku/sogokotsukeikaku/h24plan/index.html, (参照 2025-02-03)
22) 仙台市 (2023), “仙台市地域公共交通計画 “, https://www.city.sendai.jp/kokyo/kurashi/machi/kotsu/kekakunado/documents/keikaku1-4.pdf, (参照 2025-02-03)
23) 広島市 (2022), “ひろしまワクワク交通プラン 広島市総合交通戦略（素案）”, https://www.city.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/177314.pdf, (参照 2025-02-03)
24) 国土交通省 (2023), ” 令和 3 年度　全国都市交通特性調査基礎集計表”, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000196.html, (参照 2025-02-03)
25) 片岡裕介 (2024),「アクセシビリティにもとづく利用交通手段間の関係性が商業施設選択に及ぼす影響に関する考察」, 日本都市計画学会都市計画論文集 ,Vol.59,No.2,pp.303-311
26) 荒井良雄、川口太郎 (1992),「休日の外出活動に対する家族のライフステージの影響」, 日本都市計画学会都市計画論文集 , Vol.27, pp.157-162
27) Yu Zheng(2015),「Trajectory Data Mining: An Overview」, ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology (TIST), Volume 6, Issue 3, No.29, pp.1-41

都市計画論文

2025年11月15日(土) 10:50 ~ 12:10 会場②(本部棟2402)

講演番号[16-19]

司会:鈴木 達也(香川大学)

10:50 ~ 11:10

[16]

機能バランスに着目した都市活動拠点の統合的検出に向けたフレームワーク

多様な活動パターンを考慮したパーソントリップデータの都市計画への実践的活用

○ボラティンスキー バディム[1]、大佛 俊泰[1] (1. 東京科学大学)

11:10 ~ 11:30

[17]

緑地管理不全と並木倒景との関係

○任 伊晗[1]、大澤 義明[2] (1. 筑波大学、2. 麗澤大学)

11:30 ~ 11:50

[18]

歩行による健康効果に着目した2次元空間の都市施設配置モデル

望ましい歩行距離を達成する施設配置と平均死亡率を抑制する施設配置

○栗田 治[1] (1. 慶應義塾大学)

11:50 ~ 12:10

[19]

日本における高温多湿な気象条件が食料品の購買行動に与える影響の基礎的分析

○張 沢立[2]、吉田 凜、田沼 宏行[2]、田中 健一[1] (1. 慶應義塾大学、2. 慶應義塾大学大学院)

©公益社団法人日本都市計画学会

Framework for Integrated Identification of Functionally Balanced Urban Activity Centers

Practical Leverage of Person Trip Data to Reflect Diverse Activity Patterns for Urban Planning

機能バランスに着目した都市活動拠点の統合的検出に向けたフレームワーク

多様な活動パターンを考慮したパーソントリップデータの都市計画への実践的活用

BORATINSKII Vadim*, OSARAGI Toshihiro**
ボラティンスキーバディム*・大佛俊泰**

従来の都市活動拠点の検出に関する研究は、就業地、商業地といった特定の拠点に着目する傾向があり、多様な機能を持つ拠点の空間分布を十分に捉えきれていなかった．本研究では、人々の活動内容を「仕事」、「買い物・娯楽」、「通学・通院等」の 3 つのグループに分類し、それぞれの空間分布特性を考慮した新たな都市活動拠点の検出手法を提案する．まず、各活動グループに応じて都市活動拠点を検出する空間自己回帰モデルのハイパーパラメータを調整することで、各グループの活動拠点の検出精度の向上を試みる．次に、得られた 3 種類の活動拠点を 2 つの異なる手法で統合し、単一の活動拠点を構成した．その結果、都市活動拠点の空間分布がより正確に表現され、都市における多様な機能をバランスよく反映することが可能となった．さらに、本手法は各拠点における特定の機能だけでなく、機能混在箇所の推定が可能であり、大都市圏および地方都市における都市計画へ実践的に活用することが可能である．

Keywords: urban activity, urban activity centers, person trip data, urban functions
都市活動, 都市活動拠点, パーソントリップ調査データ, 都市機能

1. Context and challenges in identifying urban activity centers for practical applications

The importance of understanding the location and characteristics of urban centers and subcenters is widely recognized in urban studies and urban planning. Depending on the context, the creation of new centers and the management of existing ones are considered effective ways to address numerous challenges. In large metropolitan areas, integrating subcenters into urban policies has become essential for decentralizing traffic flows and activities fostering more sustainable urban growth, while in declining regional cities, this approach serves as a tool to improve service accessibility, support economic and social activities, and create a lively urban environment[1)2)3)4)5)]. In Japan, the necessity of urban development around compact functional centers has been recently promoted through the spread of the multi-polar network-like compact city (多極ネットワーク型コンパクトシティ) concept across national and local urban planning policies[6)].

A crucial step in analyzing urban centers and subcenters is the process of their identification. Over the past decades, this process has evolved significantly, shifting from subjectively defined CBD[7)] to multifunctional urban activity centers (UAC) identified using spatial-statistical modeling and machine learning[8)9)]. An important component of this transformation has been the type of data primarily used for center identification. In earlier works, employment statistics, such as job density, were the main indicators[1)10)11)12)]. Other studies adopted a mixed perspective or maintained a clear focus on commercial activities[13)14)]. More recent works have approached the task from a multifunctional perspective by using indicators that represent a wider range of activities. Examples of such data include building and social media data[9)], nighttime imagery[8)], and points of interest[15)]. Unlike earlier research, these studies emphasized the importance of cultural, recreational, and public activities alongside commercial and employment-related ones.

While models that integrate various activities provide a high-level understanding of urban spatial structure, they often fail to account for differences in the spatial distribution and characteristics of these activities. This inevitably leads to an implicit bias toward employment and commercial activities due to their quantitative dominance[16)]. Overfitting models to biased data can result in the omission of places where people gather for diverse activities, leading to incomplete insights and potentially misinformed urban planning. Additionally, several policy-oriented studies demonstrated the need for a more customized approach that would reflect variations in activity concentrations across different subcenters in Japanese cities[4)17)]. Considering this, we believe that a more accurate, function- and context-sensitive approach is required for applications in urban planning.

The objective of this study is to develop a comprehensive framework for identifying UAC that accounts for differences in activity types and allows for flexibility depending on priorities. Such a framework can provide urban planners with more accurate and place-specific insights, facilitating the design of targeted policies that enhance the functionality and livability of urban centers.

2. Differences between activities and grouping

As we mentioned in the previous section, the use of indicators exhibiting explicit or implicit bias in previous studies often led to overlooking certain types of activities and UAC with distinct functional structures. One possible reason for this unequal representation is

*Student Member, Institute of Science Tokyo, School of Environment and Society (東京科学大学環境社会理工学院建築学系)
**Regular Member, Institute of Science Tokyo, School of Environment and Society (東京科学大学環境社会理工学院建築学系)

that trip and behavior patterns related to, for example, work, shopping, leisure, and medical services differ significantly. This was previously demonstrated by analyzing various activity types in Tokyo using Person Trip (PT) data[18]. Based on the analysis of spatio-temporal distribution patterns and, very importantly, spatial correlation between activities, Boratinskii and Osaragi proposed grouping activities into three broad categories – work-related, commercial, and public. This grouping appears reasonable for our purpose of developing a comprehensive framework applicable for urban planning as well, as these three groups align with the functional classification used in most building use and land-use maps for urban planning in Japan. Another major building and land use type – residential – is not directly reflected in the grouping of activities in this study. This is because activities occurring in private residences are not considered part of the urban activity of interest, as they generally do not generate observable concentrations of visitors. However, if any of the activity types listed in Table-1 produce such concentrations within predominantly residential areas, these will still be captured in the results.

To further validate this grouping, we analyzed PT data for Tokyo for 2018 similarly to Boratinskii and Osaragi[16]. For the spatial analysis of activities, this study used the destination coordinates of trips with purposes listed in Table-1 as a proxy for activity locations. These destination points were aggregated to a hexagonal grid with a side length of 175 meters, which was suggested as an appropriate spatial resolution by prior research[9]. To estimate actual daily participation in each activity, each data entry was weighted using the magnification factor provided in the original PT dataset. Our analysis confirmed the previous findings regarding similarities within these activity groups as summarized in Table 1. Additionally, we identified a new distinguishing factor — typical trip distance – which varied across activity groups (Figure-1). While some variation exists within groups, the general pattern is that work-related activities tend to involve the longest trips, trips for public services show moderate trip distances, while activities for commercial and leisure purposes are typically associated with the shortest trips. This additional insight, when combined with the tendency of activities to form spatial clusters, allows for further refinement of UAC identification models.

By accounting for objective differences in characteristics typical for each activity group, we can enhance the accuracy and context-sensitivity of these models, ensuring a more complete representation of activities in a city.

Table-1. Content and features of activity groups

Group	Trip's purposes included	Temporal pattern[18]	Spatial pattern[18]	Avg. trip distance
Work	Work, meeting and conference, sales and delivery, other work	Duration of several hours, typically starting in the morning.	Form large clusters, mainly in the city center, with a low number of clusters.	Longest (~10.2 km)
Commercial services and leisure	Daily goods, other goods, dining, cultural, other study, leisure/excursions, other private purposes	Usually completed within 2.5 hours, with daily shopping taking less than 30 minutes.	Form smaller clusters that are more evenly distributed throughout the city.	Short (~1.1 km), longer for cultural activities, leisure and excursions.
Public services	School, medical, nursing care, accompanying, local activities and volunteering.	Generally longer than commercial activities but varies significantly depending on the type. School-related activities tend to be the longest.	Tend to concentrate in individual facilities and are more dispersed, without forming district-like clusters.	Medium (~1.7 km)

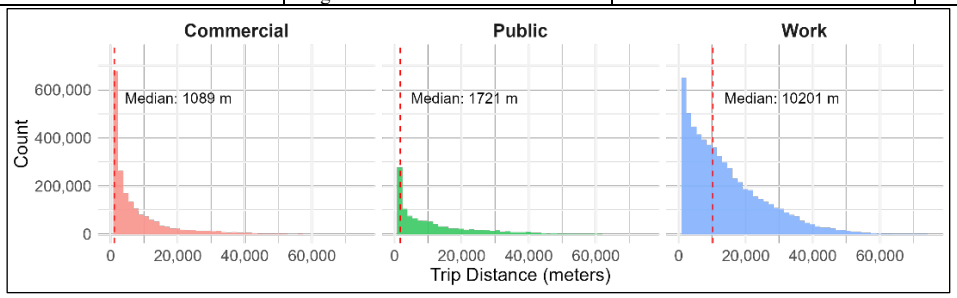


Figure-1. Distribution and medians of trip distances by 3 activity groups

3. Identification of group-specific UAC

Having established the differences in activity types and their spatial and temporal characteristics, we now identify UAC separately for each group of activities. This approach allows us to tailor the models, ensuring that the resulting centers better reflect actual spatial distribution patterns. Based on the previously presented differences, we aim to identify employment UAC as large clusters attracting commuters from long distances, commercial centers as smaller clusters with relatively compact service zones, and public centers as compact entities typically concentrated within a single cell and distributed more evenly throughout the city.

To account for these differences, we adjusted the existing model based on data-driven findings. In most recent studies, urban subcenters have been identified using spatial-statistical models. These models compare each spatial unit (e.g., cell of the regular grid) to its surroundings to determine whether the activity level is relatively high[2][8][9][10]. In most cases, the definition of 'surroundings,' often referred to as the neighborhood, has been determined arbitrarily, without accounting for differences between activity types. We propose defining the neighborhood radius based on data-driven findings that reflect the typical distances from which people travel for different activities. As

demonstrated in the previous section, the three activity groups exhibit significant differences in this aspect, which can be represented by the median trip distance. Using the typical trip distance as a basis for defining the neighborhood radius ensures that each cell is compared to the relatively compact area from which the trips originate with the high probability.

Technically, this adjustment can be implemented in several ways depending on the chosen modeling approach. In this study, we employ spatial autoregression (SAR) to identify UAC, following the methodology used in a recent study[16]. This method was selected because it was originally developed for Tokyo and offers flexibility and transparency in adjusting the neighborhood definition. In the original study, spatial neighborhood was defined using direct adjacency, i.e., each cell was linked to its six immediate neighbors, corresponding to a radius of approximately 450 meters. However, comparing this radius with typical trip distances for the three major activity types reveals that the smoothing window may have been too narrow to reflect meaningful spatial interactions. Moreover, although the previous study incorporated a variety of activity types, it did not distinguish between them in terms of spatial characteristics or trip behavior. This limitation, common in prior work[8)13)], may reduce the model's sensitivity to functional diversity. To address these issues, we modify the SAR approach by defining the neighborhood radius based on the median trip distance for each activity group, thus adapting the model to reflect differences in their spatial distribution. The mathematical formulation of this neighborhood definition is presented in Equation-1.

$$W_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } d_{ij} \le TD_a \\ 0, & \text{othewrise} \end{cases} \qquad \text{Equation-1}$$

where W_{ij} is the neighborhood matrix showing the relationship between cells *i* and *j*, d_{ij} is the distance between cells and *TD* is the median trip distance for activity group a. This approach allows us to capture the potential service area of each cell. While the median trip distance effectively differentiates between activity types, it is not necessarily the optimal choice. Ideally, a more refined approach, such as modeling trip decay functions or delineating service zones, would provide a more precise representation. However, the primary objective of this study is to establish a comprehensive framework that accounts for activity-specific differences while integrating them into a unified analytical model, so we suggest to focus on increasing the precision of purpose-specific UAC in a separate study.

For the identification of UAC, we construct three separate spatial autoregression models, one for each activity group, and extract positive residuals from these models, as outlined in Table-2.

Table-2. Differences in previous and newly suggested UAC identification methods

Step	Previous method[16)]	New method	Explanation of the changes
1. Data source	Person Trip Survey 2018 data (PT)	Person Trip Survey 2018 data (PT)	Purposes of trips in PT indicator include work, commercial, personal, leisure and public activities (trips to educational, medical, and other public facilities).
2. Spatial units	Two hexagonal grids: 175 m side length and 150 m side length.	One hexagonal grid with 175 m side length	Initially, a larger cell size was chosen for experiments due to the computational efficiency. Ultimately, we found out that the issues that were previously addressed by employing two grids were resolved through model adjustments, eliminating the need for multiple grid sizes.
3. Urban activity indicator (y)	The number of people coming to each cell for purposes other than 'going home' (PT-indicator)	PT-indicator divided into 3 types (work, commercial & leisure and public services) based on data analysis.	The rationale for dividing activities within a single PT indicator into three groups is discussed in Section 2.
4. Selecting global activity peaks	Centroids of 6 cells with the highest urban activity levels were selected. Distance from them (X) was used in the model.	Global centers are not selected, and distance to them is not considered in the process.	In previous research, global centers were introduced into the model to mitigate the impact of the overall centrality trend and to improve the representation of peripheral centers. In this study, we account for differences between large central UAC and smaller peripheral UAC by tailoring the model itself for the differences between activities of three groups.
5. SAR (UAC modelling)	Before SAR, all variables were normalized using min-max scaling for comparability of residuals.		In the previous model, the distribution of all activities was modelled together and the neighborhood matrix was based on geographical adjacency. In this study, activity is estimated separately for each group (a) and the neighborhood radius in W_a is set based on the median trip distance for each activity group.
	$\hat{Y} = \mu + Xb + pWy$	$\hat{Y_a} = \mu + pW_a y_a$	
	$\hat{Y}$ – estimated number of activities, p – autoregressive parameter, μ – regression bias. y – number of activities. W – neighborhood matrix, a – activity group.		
6. Identification of UAC	UAC identified as statistically significant positive residuals from the SAR model at a 99% confidence level.	UAC identified as 532 cells with the highest positive residuals from the activity-type-specific SAR models.	Instead of relying on statistical significance thresholds to define UAC among positive residuals, we set the number of selected cells to match the area covered by Google AoI (532 cells). The rationale for this choice is further detailed in Section 3.

In addition to the change in neighborhood definitions, another adjustment concerns the selection of UAC from positive residuals. In previous studies, the threshold was either set arbitrarily or determined using statistical significance. While using statistical significance is a sound approach, it still involves a subjective choice, as the significance level is chosen by the researcher. To address this, we propose a benchmarking-based approach for defining the threshold. Although there is no widely accepted 'perfect UAC', Google Areas of Interest (AoI) – yellow areas on Google Maps – serve as a widely recognized proxy for commercial urban centers. While the exact algorithm

behind AoI identification is undisclosed, it is known that these areas represent areas with a high concentration of shops, restaurants, and leisure facilities[16)19)]. Since AoI is a product developed by a major IT company which is used globally for both everyday and professional purposes, we considered it a practical reference point for commercial center identification. However, AoI is not used in this study as a target for spatial replication or model validation. Rather, it serves purely as a consistent benchmarking reference to set the total area of selected UAC, avoiding arbitrary or type-biased thresholding across activity groups. Accordingly, we set the threshold for significant residuals such that the total area of identified UAC aligns with the total area covered by AoI in Tokyo. Given the size of the grid used in our analysis, this corresponds to selecting the 532 cells with the highest positive residuals in each model. Although AoI primarily represent commercial centers, we apply the same threshold across all three UAC types due to the similar distribution of residuals among them. Unlike AoI, our model accommodates multiple types of activities, including work-related and public functions. Therefore, it enables the identification of multifunctional urban centers, going beyond the scope of commercially focused spatial products. Despite the advantages of Google AoI such as credibility and availability for almost all cities around the globe, we consider it a possible standardization method rather than the ultimate solution. Other methods of selecting significant residuals may be considered in future work.

The results of UAC identification for the three activity groups are presented in Figure-2. Overall, the proposed method effectively captures the distinct spatial characteristics of each group: employment UAC emerge as large clusters inside the Yamanote Line (hereafter referred to as city center), commercial UAC form medium-sized clusters distributed relatively evenly, and public service centers appear as scattered individual cells with a few small clusters within the city center.

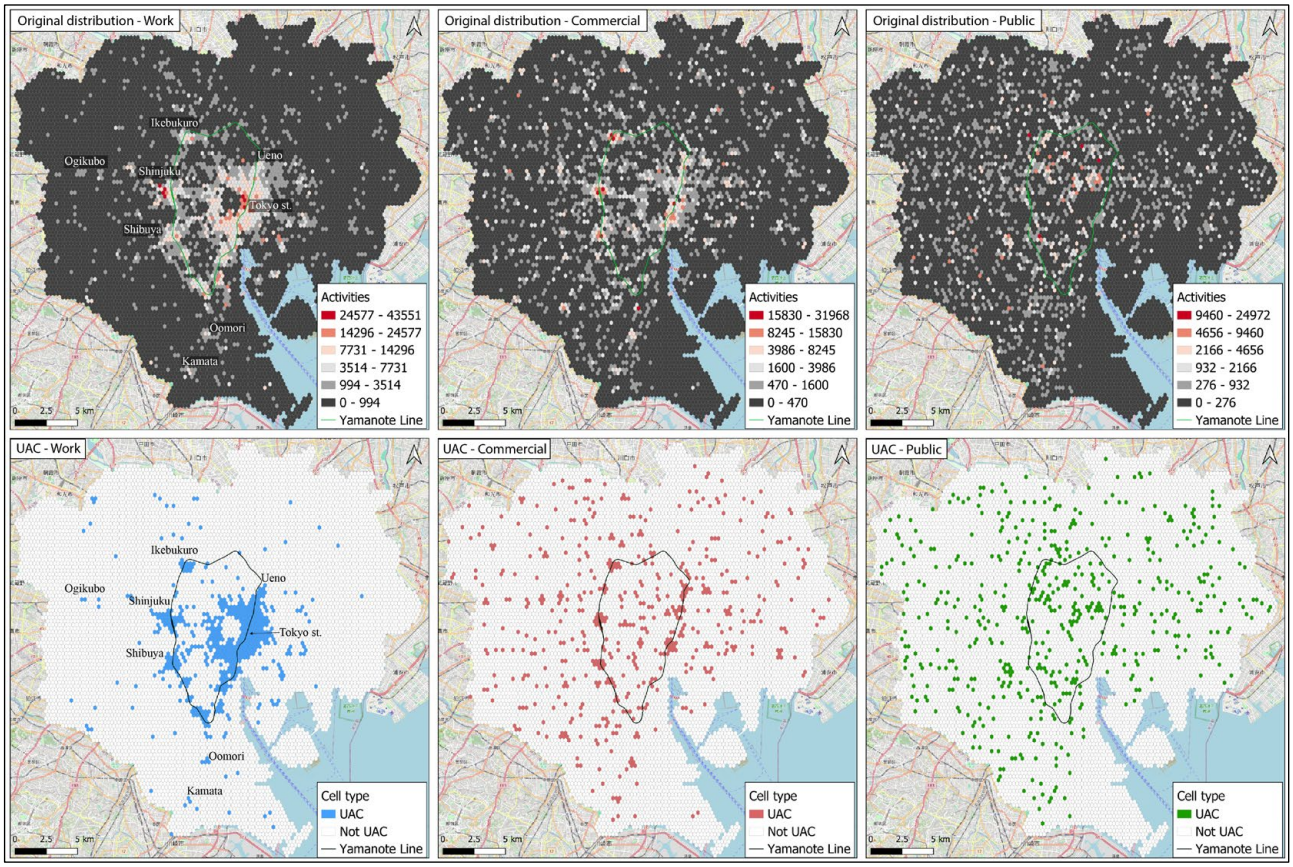


Figure-2. Original distribution of activities and UAC by 3 types of activities (Background map: © OpenStreetMap contributors)

The comparison of original activity distribution maps with the UAC maps confirms that centers are identified not by their absolute activity levels but by their relatively high activity compared to surrounding areas, which is an essential aspect of UAC. However, one potential limitation is observed in the identification of work-related UAC: some important centers: outside the city center seem to be not fully captured. This issue likely arises from the relatively small number of cells classified as significant residuals. In previous studies applying a similar methodology with the same cell size to Tokyo, the number of identified UAC was approximately 30% higher. This difference is likely to stem from a technical challenge in matching the total area of selected hexagonal cells with the total area of Google AoI. While AoI are precisely delineated based on buildings and street networks, UAC in our study remain as hexagonal cells, which may

include inactive areas due to the spatial unit's shape. To mitigate this issue, we propose lowering the significance threshold to increase the number of work-related UAC by 20–30%. An alternative approach to addressing this limitation is discussed in the next section.

4. Integration of group-specific UAC

In the previous section, we presented a method for more precise identification of UAC by classifying them into three groups based on their unique characteristics. While this approach improves our ability to capture the diversity and characteristics of urban functions, it does not account for multifunctionality. Moreover, urban planning applications often require a unified set of centers to provide a more comprehensive and systemic view of the city. To address these needs, we propose two methods for integrating group-specific UAC into a single set. The process and rationale behind each method are explained in Table-3.

Table-3. Methods for integrating group-specific UAC

Method	Integration process	Rationale
Minimum (sum of residuals)	For each cell, sum the residual values from the three SAR models. Then, rank all cells based on the total sum and select 532 cells with the highest sum as integrated UAC. Since activity intensities were normalized prior to modeling, the residuals used in the integration step are scale-independent. Thus, the sum of residuals across activity types is not biased by the original number of trips in each category.	Aims to identify cells that have high activity across multiple types, or exceptionally high in one. Highlights the limited number of outstanding activity clusters in the city.
Maximum (union of group-specific UAC)	Combine all group-specific UAC sets into a single set. If a cell appears in more than one group, count it only once. The total number of cells in this set was 1311.	Ensures that all function-specific centers are included, allowing multifunctionality and balance. Better reflects functional diversity across the city.

The results of the integration of UAC using both methods are presented in Figure-3. Maps of UAC extracted using the previous method were also included for comparison. The identification process for the previous method follows the procedure described in the "Previous method" column of Table-2, with two key modifications. First, activities not classified into work, commercial & leisure and public services were excluded from the PT indicator. Second, the number of cells identified as UAC from positive residuals was adjusted to match the number of integrated UAC produced by the new approach. These adjustments were introduced to ensure a fair and consistent comparison.

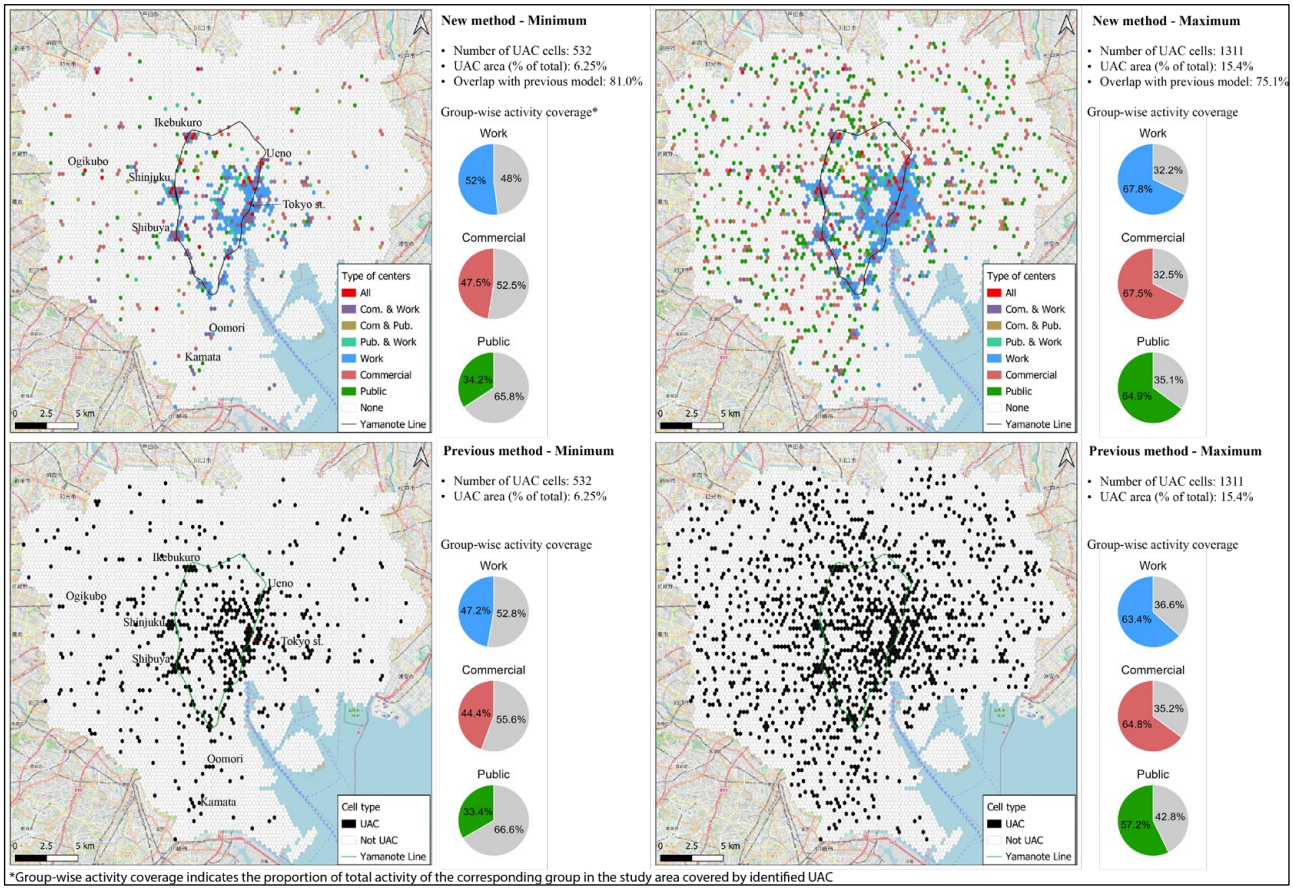


Figure-3. Maps of integrated UAC (Background map: © OpenStreetMap contributors)

One of the key advantages of the new method lies in its ability to provide information about which specific activity group(s) each UAC cell is associated with. By leveraging this information, the binary classification of cells into UAC and non-UAC can be extended into a representation of whether cells are outstanding (significant residuals) within one or multiple activity groups, as visualized in Figure-3.

5. Analysis of integrated UAC and conclusions

In this section, we analyze the integrated UAC sets by comparing them with each other and with the results obtained from the previous model. As noted earlier, there is no established ground truth or training data for UAC or urban subcenters, making it impossible to directly assess the accuracy of the results. However, several quantitative and qualitative indicators can be used to evaluate whether the new results are more suitable for urban planning purposes.

Starting with the spatial distribution of the identified UAC, the key advantage of the new methods is the elimination of disruptions and voids within multicell centers, a problem highlighted in earlier research[16]. While previous models detected large centers and disaggregated clusters of UAC cells and non-UAC cells, the new method reveals more cohesive and well-defined UAC shapes. For medium-sized centers, the use of a very small neighborhood radius in the previous model resulted in detecting only a single UAC cell. In contrast, the new method captures a more complete form of active districts across the city. The relatively small number of UAC cells identified in peripheral areas by the Minimum approach may be seen as a limitation, however, this issue may be mitigated by adjusting the significance threshold, as discussed in the previous section.

To analyze whether the bias toward commercial and work-related activities and the underrepresentation of public activities was mitigated or worsened, we calculated and illustrated the proportion of activity by group covered by UAC identified by each model (Figure-3). In the Minimum approach, the increase in the representation of activities related to public services compared to the previous method is limited, likely due to the generally low spatial concentration of public facilities. However, we observe some improvement in representation of all three activity types, indicating that the algorithm's efficiency has improved without sacrificing any particular group or location. In the Maximum approach, the representation of public activities increases by 7.7 percentage points, which, considering the higher representation of the other two activity groups and the equal identification of centers throughout the city, is a good outcome.

A clear advantage of the new method is its ability to visualize and analyze both the distribution of urban functions and their combinations, as represented by the seven categories in the maps of Figure-3. This allows for a more nuanced understanding of differences between types of activity clusters, which is essential for creating more functionally balanced urban plans and implementing tailored strategies for local development. While building use or land use data is traditionally employed for this purpose in urban planning, such datasets are often bulky and fail to capture the actual impact of facilities in terms of generated traffic flows and human presence. The proposed method offers a compact spatial summary of this information, focusing on where people actually are. The main current limitation lies in the low update frequency of PT data, but more frequent updates – ideally on an annual basis – could significantly enhance its applicability for planning.

Summarizing the impact of this research, we first revisited the process of urban center identification by accounting for the spatio-temporal characteristics of different activities. The group-wise UAC identification results showed that incorporating trip pattern characteristics into the models through modifying the neighborhood definition enhances the model's ability to reflect different spatial clustering tendencies. This allowed for a more accurate representation of the three functional types of urban centers, which were then integrated into a single framework using two different approaches. From a functional perspective, the integration through merging the results of the three sub-models (Maximum approach) provided the most complete and balanced data. The resulting centers represent employment, commercial activity, leisure, and public services in almost equal proportions. However, the relatively high number of identified UAC may complicate the implementation of targeted measures, so strategies to limit or prioritize them should be considered.

A key advantage of the proposed method is its ability to visualize both the distribution of individual functions and their mix, revealing the specific functional character of each activity cluster. In terms of planning applications, we believe this method can serve as a practical guideline for both large cities and regional towns. In metropolises like Tokyo, it can support efforts to ensure a more balanced distribution of services and spaces for social interaction. In smaller or peripheral cities, the boundaries of UAC identified by this method could serve as a reasonable basis for designating urban function induction-encouraged areas[20], focusing activity around railway stations and promoting a more compact, vibrant urban environment. Thus, by bridging the gap between generalized models and practical applications, the suggested framework is expected to contribute to the realization of more sustainable and efficient urban planning.

References

1) McMillen, D. P., & McDonald, J. F. (1997), 「A Nonparametric Analysis of Employment Density in a Polycentric City」, Journal of Regional Science 37(4), 591–612.
2) McMillen, D.P. (2001). Nonparametric employment subcenter identification. Journal of Urban Economics, 50 (3), 448–473
3) Veneri, P. (2013), 「The identification of sub-centres in two Italian metropolitan areas: A functional approach」, Cities, 31, 177–185
4) Kawakami, H. (1986), 「The Analysis of the Recent Trend in the Inner Area of Tokyo for Reconsidering the Multi-centers Planning Policies」(in Japanese), Journal of the City

Planning Institute of Japan 21, 13-18
5) Akashi, M., & Muromachi, Y. (2007), 「The Effects of Employment Distribution on Commuting and Business Efficiency in Mega-cities」, Journal of the City Planning Institute of Japan 42(3), 895–900.
6) 国土交通省 都市局 都市計画課 (MLIT City Bureau Urban Planning Division) (n.d.), 「コンパクト＋ネットワークの取組みの状況について」(in Japanese), Available at: https://www.mlit.go.jp/common/001092314.pdf.
7) Murphy, R. E. (2007), The Central Business District: A Study in Urban Geography, Routledge, 202 p.
8) Cai, J., Huang, B., Song, Y. (2017), 「Using multi-source geospatial big data to identify the structure of polycentric cities」, Remote Sensing of Environment, 202, 210-221
9) Boratinskii, V., & Osaragi, T. (2024), 「Modelling of Urban Activity Centers in Tokyo from Alternative Indicators of Urban Activity」, Cities 151, 105108.
10) McDonald, J.F. (1987), 「The identification of urban employment subcenters」, Journal of Urban Economics, 21(2), 242–258
11) Bogart, W., & Ferry, W. (1999), 「Employment Centres in Greater Cleveland: Evidence of Evolution of a Formerly Monocentric City」, Urban Studies 36, 2099–2110.
12) Alpkokin, P., Komiyama, N., Takeshita, H., & Kato, H. (2007), 「Tokyo Metropolitan Area Employment Cluster Formation in Line with Its Extensive Rail Network」, The 7th International Conference of Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 6.
13) Leslie, T. F. (2010), 「Identification and Differentiation of Urban Centers in Phoenix Through a Multi-Criteria Kernel-Density Approach」, International Regional Science Review, 33(2), 205–235
14) Tapananont, N., Nishiura, S., & Onishi, T. (1989), 「The Functional Structure of Subcenters in Bangkok Metropolis」, Journal of the City Planning Institute of Japan 24, 343–348.
15) Long, Y., Song, Y., & Chen, L. (2021), 「Identifying Subcenters with a Nonparametric Method and Ubiquitous Point-of-Interest Data: A Case Study of 284 Chinese Cities」, Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 239980832199670.
16) Boratinskii, V., & Osaragi, T. (2024), 「Importance of Considering Public Facilities in the Detection of Urban Activity Centers (UAC): Differences Revealed by the Comparison of Multifunctional UAC with Google 'Areas of Interest'」, Journal of the City Planning Institute of Japan 59(3), 509-515.
17) Mikami, N., & Sakamoto, J. (1999), 「The Consideration of the Urban Sub-center Policy in Comprehensive Plan and the Actual State Trend」(in Japanese), Journal of the City Planning Institute of Japan 34, 115–120.
18) Boratinskii, V., & Osaragi, T. (2024), 「Analyzing Activity Types Using Person Trip Data for Accurate Spatial Representation of Urban Activity Centers」, The 33rd Annual Meeting of the GIS Conference, October 26, 2024.
19) Li, M. and Bailiang, Z., The Keyword, Discover the action around you with the updated Google Maps (in English), https://blog.google/products/maps/discover-action-around-you-with-updated/, July 25, 2016.
20) Murooka, T., Kobayashi, T., & Taniguchi, M. (2022), 「Issues in Establishing Urban Function Induction-encouraged Areas from Person Trip Patterns: Region Wide Perspective」, Journal of the City Planning Institute of Japan 57(3), 1218–1225.

緑地管理不全と並木倒景との関係

The relationship between inadequate green space management and tree row reflections

任伊晗*・大澤義明**
Yihan REN*, Yoshiaki OHSAWA**

The upside-down reflection on calm water, like Sakasa-Fuji, is emblematic of Japan's deep cultural tradition of appreciating mirrored landscapes. This study, from the perspective of green space management, mathematically analyzes the relationship between vegetation growth and its visual reflection on water surfaces. Focusing on evenly spaced cherry blossom trees planted along riverbanks, this study quantifies the tree canopies captured within the viewer's field of vision using solid angles, thereby measuring their visual presence in a geometric and perceptual context. The research reveals how lush vegetation growth affects the size of inverted cherry blossom rows reflected on the water, offering insights into landscape aesthetics and perception.

Keywords: Reflection landscape, vegetation growth, green space structure, water landscape, solid angle
倒景，草木繁茂，緑地整備，水景，立体角

1. はじめに

1.1. 研究の背景

海や川，湖，沼は自然の恩恵であり，昔から人々の日常生活と関わってきた．特に，風景が水面に映る**倒景**は，富士山や桜などの景色をより美しく見せる．倒景の魅力は，主視対象を大きく見せること，そして上下対称美である．水辺空間を演出する倒景を，定量的に評価することは，景観整備にとって重要である．

唐津市の「環境芸術の森」には，意図的に設計した非日常倒景がある（図－1(a)）．一方で，水田，水溜まりなど，日常生活で目にする倒景は，地域住民の地元への愛着を高める上でも重要である．特に，川沿いの桜並木の倒景は春の風景をより魅力的にしている．大学キャンパスにも雨の翌日には水溜りに桜倒景が映る（図－1(b)）．しかし，財政悪化，人手不足，コミュニティ衰退などから予算や人員は限られ，草刈りが進まず雑草が繁茂し，高度成長期に整備された親水空間はもとより日頃堪能できた倒景ですら失われつつある．地域ならではの倒景を確保するために，緑地整備の考え方が求められる．



環境芸術の森
佐賀県唐津市（2025/1/24）



筑波大学
茨城県つくば市（2025/4/4）

(a)非日常　(b)日常

図－1　非日常・日常倒景

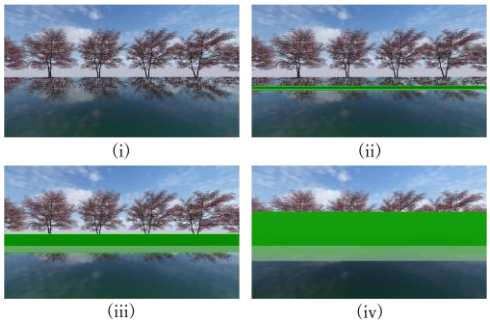
1.2. 研究の目的

本研究の目的は，視界に映る並木林冠の立体角の大きさを用いて，並木周辺の草木繁茂が並木倒景へ与える影響を定量的に特徴づけることにある．並木が水面上に等間隔で並ぶことを想定し，川沿いなどの並木の景観的魅力が緑地管理不全によりどの程度悪化するのかを明らかにする．樹冠の立体角が大きい方が優れるとし，**正景**（直接見える主視対象景）と比較しながら倒景を評価する．一般性を追求するため，単純化したモデルを構築し知見を導出する．

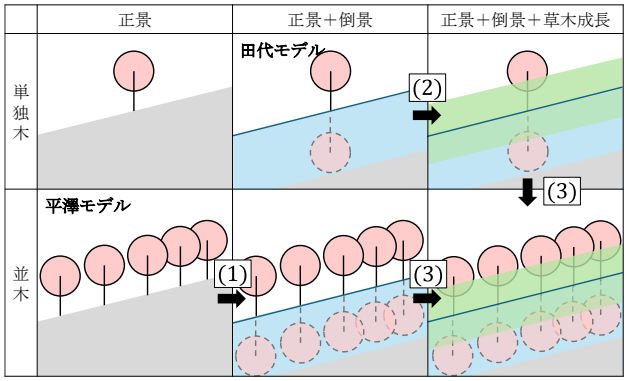
図－2 は，視点と桜並木の間に位置する草木繁茂により変化する景観の 3D パースである．図の(i)から(iv)へと草木が成長するにつれて，まずは桜倒景が分断され縮減し，やがて桜倒景は完全消失する．そして桜正景までも遮られ，最終的には桜が全く見えなくなる．このように，周辺草木繁茂が及ぼす影響は倒景と正景とでは異なる．本研究は草木繁茂や樹木配置，視点の位置や高さなどの要素において緑地景観整備に貢献することを意図している．

既存研究を概観すると，洲濱 [1]と久世ら [2]は画像解析やアンケート調査を通じて景観を評価し緑視率の有効性を指摘した．川上ら [3]はアンケート調査から主観的緑視率が個人属性に依存することを示した．藤井ら [4][5]は CG モデルで緑視率の高精度計算をして計画指標を提示した．一方，本間ら [6]は建物の立体角指標を解析的に示した．任ら [7]は，草木繁茂が見える湖俯瞰の魅力を低下させることを立体角とアスペクト比で分析した．単独木樹冠の倒景の立体角に関しては田代ら [8]の研究，並木林冠の立体角に関しては平澤ら [9]の研究がある．本研究の新規性は，並木全体を映す倒景，そして周辺草木繁茂の影響を分析した点にある．田代ら [8]と平澤ら [9]立体角モデルを統合し，並木倒景の立体角算出方法を示す．そして，視界を遮る草木繁茂が正景や倒景がなす立体角に与える影響を計量的に分析する（図－3）．

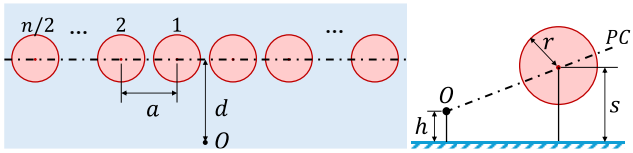
*学生会員　筑波大学大学院社会工学学位プログラム（University of Tsukuba）
**正会員　麗澤大学工学部（Reitaku University）



図−2　草木繁茂と倒景・正景

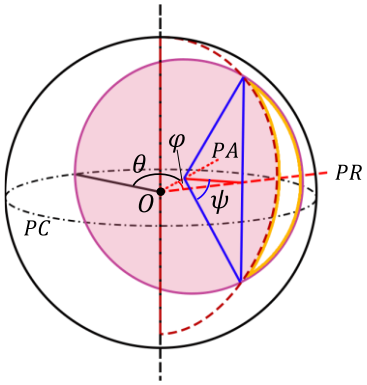


図−3　既存モデルとの関係

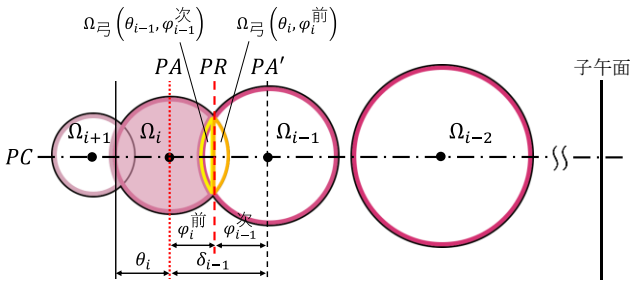


(a)平面図　(b)立面図

図−4　配置図



図−5　視点Oを中心とする単位球



図−6　樹冠の重複

2. 並木倒景

2.1. 立体角の計算

並木への立体角モデルと単独木の倒景モデルとを組み合わせて，並木の倒景（図−3 (1)）を特徴づける．本研究では，図−4 に示すように，既存モデル[8)9)]と同様に次の仮定を設定し単純化し一般的知見を得る：(a-1) 偶数本の合同な樹木が直線上に等間隔配置, (a-2) 視点は並木中央, (a-3) 樹冠は球，(a-4) 水面は完全に平坦.

水面の高さを基準とし次の記号を導入する（図−4）．O: 視点，$h(\geq 0)$:視点高さ，r:樹冠半径，s: 樹冠中心高さ，$a(\geq 2r)$: 樹間間隔, d:並木中心線までの距離, n:並木本数.

本研究では他の景観解析研究[8)9)10)]と同じく立体角（単位ステラジアン）の大きさで評価する．立体角は中心が視点Oにある単位球面に投射された視対象の表面積である．平澤モデル[9)]に従い，図−5 に示すように，半頂角θの単位球帽を頂点より角度ψの大円で切り取った部分の表面積を$\Omega_{扇}(\theta,\psi)$，半頂角θの単位球帽を中心より角度φの大円で切り取った弓形の表面積を$\Omega_{弓}(\theta,\varphi)$とすると，

$$\Omega_{扇}(\theta,\psi) = \psi(1-\cos\theta),$$

$$\Omega_{弓}(\theta,\varphi) = \pi - 2\arcsin\left(\frac{\sin\varphi}{\sin\theta}\right) - 2\arccos\left(\frac{\tan\varphi}{\tan\theta}\right)\cos\theta.$$

仮定(a-1)及び(a-2)から，並木での樹木位置の対称性から正面から左側の樹木に限定し正面から近い順で樹木に添え字を与える．視点Oの並木中心線へ下した足から樹木iまでの距離は$a(i-1/2)$となる．樹冠iへの見込み角θ_iは：

$$\theta_i = \arcsin\frac{r}{\sqrt{d^2+(s-h)^2+a^2(i-1/2)^2}} \quad (1)$$

従来の平澤モデルでは，無限に続く並木の樹冠の立体角で評価していた．個々の樹木の視認寄与分を明確化するため，本研究では並木数を有限とし，式(2)で示す個別の樹冠立体角を算出する．各樹木への正景及び倒景の立体角を視点高hの関数で$\Omega_i(h), \Omega\#_i(h)$と表現する．前の隣接する樹冠に遮られていない場合（図−6 の樹冠$i-2$や樹冠$i-1$），式(1)が樹冠立体角を示す．しかし，一般に樹冠は隣接する樹冠に遮られて見える（図−6 の樹冠iや樹冠$i+1$）．図−6 が示すように，樹冠の重なりは，二つの黄色の弓形から構成されるが，左側の弓形の曲率の方が右側より小さい．

図−6 に示すように，PCを視点Oとすべての樹冠中心を含む横の平面（**林冠平面**）（図−4(b)），PAを視点Oと樹冠iの中心を含む縦の平面（**樹心平面**），PA'を視点Oと樹冠$i-1$の中心を含む縦の平面（**樹心平面**），PRを樹冠iと樹冠$i-1$の交線と視点Oを含む平面（**隣接平面**）とすると，PA, PA', PRはPCと直交する[9)]．単位球の子午面を視点Oに通るPCと直交する平面とする．$\varphi_i^{前}$を平面PRとPAの角度，$\varphi_{i-1}^{次}$を平面PRとPA'の角度，λ_iを子午面と平面PAの角度，δ_{i-1}を樹木iと樹木$i-1$の角度とする．平澤ら[9)]の結果から，樹冠iから樹冠$i-1$による遮蔽部分（黄色の太枠で示す二つの弓形）を取り除くと，樹木iの正景がなす立体角$\Omega_i(h)$

は次のようになる：

$$\Omega_i(h) = \begin{cases} \Omega_{扇}(\theta_i, 2\pi) & (i \le i_d) \\ \Omega_{扇}(\theta_i, 2\pi) - \Omega_{弓}\left(\theta_i, \varphi_i^{前}\right) - \Omega_{弓}\left(\theta_{i-1}, \varphi_{i-1}^{次}\right) & (i > i_d) \end{cases}. \quad (2)$$

ただし，$\lambda_i = \arctan\frac{a(i-1/2)}{\sqrt{d^2+(s-h)^2}}$,

$$\delta_{i-1} = \lambda_i - \lambda_{i-1}.$$

$$\varphi_{i-1}^{次} = \arctan\frac{\cos\theta_i - \cos\delta_{i-1}\cos\theta_{i-1}}{\sin\delta_{i-1}\cos\theta_{i-1}},$$

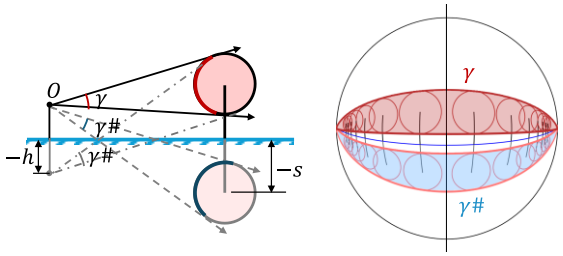
$$\varphi_i^{前} = \delta_{i-1} - \varphi_{i-1}^{次},$$

$$i_d = \left\lfloor \frac{1}{2a}\left(\frac{\sqrt{d^2+(s-h)^2}}{r}\sqrt{a^2-4r^2}\right)\right\rfloor.$$

図−7(a)断面図から理解できるように，倒景は鏡面反射で表現できる．そして，倒景の立体角$\Omega_i^{\#}$は式(2)の$\Omega_i(h)$において視点高をhから$-h$に置き換えるだけで [8]，次のように表現できる：

$$\Omega_i^{\#} = \Omega_i(-h). \quad (3)$$

図−7(a)から分かるように，視点場の位置が低いほど倒景が大きくなる．実際，式(3)から，視点が水面に限りなく近づくと$(h \to 0)$，正景と倒景の立体角は同じになることを確認できる．また水面を軸とする対称性から樹冠中心高をsから$-s$に置き換えても倒景の立体角を表現できる．これら二つの計算方法の違いを 3 節で活用する．



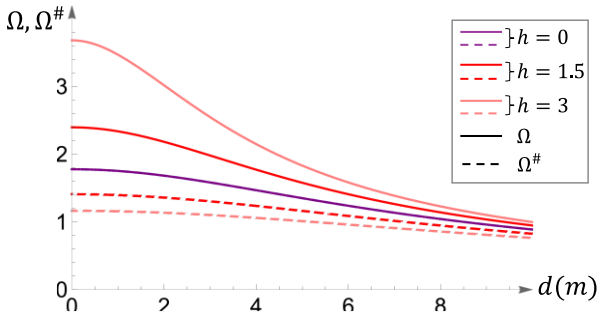
(a)鏡面反射　　(b)月形近似

図−7　樹冠と林冠の倒景

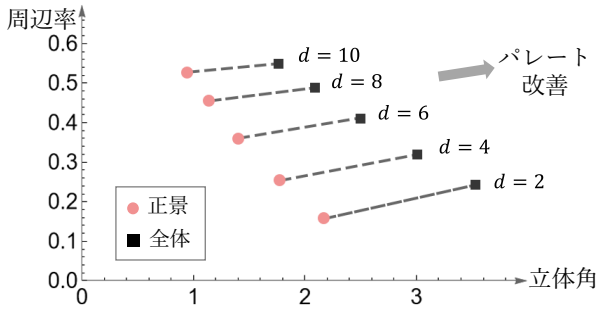
式(2)及び(3)を用いて，n本の樹冠の立体角合計として，林冠の正景がなす立体角Ω，倒景がなす立体角$\Omega^{\#}$を$\Omega = \sum_{i=1}^{n}\Omega_i(h)$, $\Omega^{\#} = \sum_{i=1}^{n}\Omega_i^{\#}$として与える．

2.2. 分析と解釈

本研究の数値計算では，$s = 3(m)$, $r = 2(m)$, $d = 10(m)$, $a = 3(m)$, $n = 20$とパラメータの基準値を設定する．図−8 の横軸は並木までの距離d，縦軸は正景および倒景の立体角$\Omega, \Omega^{\#}$を実線と点線で示す．3 種類の視点高$h = 0, 1.5, 3.0(m)$についての値を図示する．図−8 から，2 点が読み取れる．第一に，並木から遠い視点だと両者の違いは小さいが，並木に近づくにつれて正景の値は伸び，倒景の値が頭打ちとなる．第二に，視点が低いほど，正景と倒景との違いが小さく，視点が高くなるにつれて両者は開く．視



図−8　正景と倒景との比較



図−9　周辺率と立体角

点高hの影響が相対的に大きくなるからだと考えられる．

並木に近づくに従い立体角は高まるが，一方で正面 2 本の樹木に目が奪われ並木の特徴が消失していく．これら倒景の加算効果およびトレードオフの様子を定量的に分析するために，正景の立体角Ω，正景と倒景の立体角を合算した全体$(\Omega + \Omega^{\#})$を第一の評価とする．また，正対面 2 本以外が林冠に占める比率（**周辺率**）を第二の評価とする．両評価ともに高い値が望ましいものとする．第一評価を横軸に，第二評価を縦軸とする二目的評価として図−9 に示す．図から，倒景が加わることにより立体角も周辺率も上昇し，倒景の加算効果でトレードオフというジレンマ状況をパレート改善できていることが分かる．倒景が並木ならではの横長という規模の効果を引き出し，量的にも質的にも緑地景観を向上させる．

図−8 から，距離dが大きくなるにつれて倒景と正景との比が安定していく．そこで，無限の長さの並木道を想定し，両景の比の近似を考える．樹木が視点正面にあると想定し，月形（凸二角形）を通じてその上端と下端との大円の角度差を求めると，次のように，正景ではγ，倒景では$\gamma^{\#}$となる（図−7(a)），視点から並木までの距離dがr, s, hと比べてかなり大きいとしテーラー展開を施すと次のようになる：

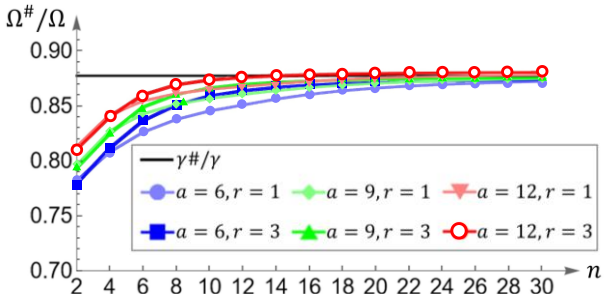
$$\gamma = 2\arcsin\frac{r}{\sqrt{d^2+(s-h)^2}} \approx \frac{2r}{\sqrt{d^2+(s-h)^2}},$$

$$\gamma^{\#} = 2\arcsin\frac{r}{\sqrt{d^2+(s+h)^2}} \approx \frac{2r}{\sqrt{d^2+(s+h)^2}}.$$

これら角度差の月形 [11]の表面積は$2\gamma, 2\gamma^{\#}$となる．これら月形表面積の比で，立体角比$\Omega^{\#}/\Omega$を近似する（図−7(b)）：

$$\frac{\Omega^{\#}}{\Omega} \approx \sqrt{\frac{d^2+(s-h)^2}{d^2+(s+h)^2}}.$$

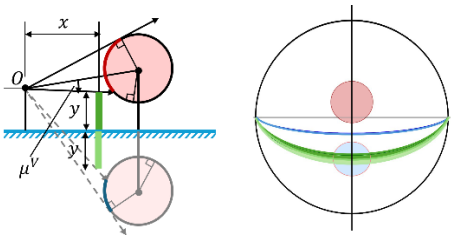
右辺の近似式では樹木間隔aや樹冠半径r，樹木本数nと無関係となる．図−10 の横軸に並木本数n，縦軸に立体角の正景に対する倒景の比率を示す．$a = 6,9,12$，$r = 1,3$とし式(2)及び(3)を用いて計算した比$\Omega^{\#}/\Omega$である．そして，黒色実線が近似式の値である．並木本数nが増えるあるいは樹木間隔aが広がるに従い，単純な式でありながら，$n = 10$程度でも近似できる様子が読み取れる．林冠と球面二角形との間には隙間が発生するが，安定した近似が得られた．



図−10　正景・倒景比の近似式

2.3. 小括

並木への正景と倒景の立体角の大きさを比較し，次の 3 点を明らかにした．第一に，視点が並木から遠いと正景と倒景との差異は小さいが，並木に近づくにつれて正景が倒景より大きなる．第二に，倒景の方が正面以外の割合が高く，横長の効果など並木本来の魅力を引き出している．最後に，並木という連続性に着目し，正景と倒景の立体角比を樹木間隔や樹冠半径に依存せずに近似できる．



(a) 鏡面反射　　(b) 草木月形

図−11　草木繁茂と倒景

3. 草木繁茂と単独木倒景

3.1. 立体角の計算

緑地管理不全による草木繁茂は視点から樹冠への視界を遮る．この影響を吟味するために，視点正面に位置する単独木に限定し考察する（図−3 (2)）．仮定(a-1)の代わりに次を仮定する：(a-1)′ 単独木が視点正面に位置．また，草木繁茂に関して次の仮定を置く：(a-5) 草木には厚みがなく同一高さで無限の長さで単独木と平行．

新たに次の記号を導入する．x:草木と視点Oとの距離，y：草木高さ．さらに，PGをOと草木上端を含む平面（**草木平面**）とし，平面PCの鉛直角α^V，平面PGの鉛直角β^V，平面PCと平面PGの角度差μ^Vは次のように定める．なお，α^V, β^V, μ^Vの値域は$(-\pi/2, \pi/2)$で，符号付きの角度である．

$$\alpha^V = \arctan\left(\frac{s-h}{d}\right), \tag{4}$$

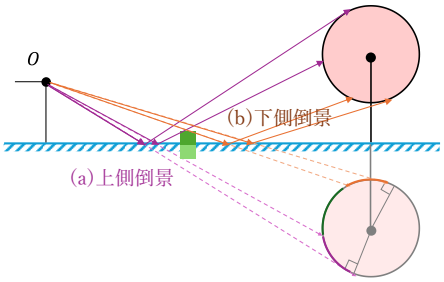
$$\beta^V = \arctan\left(\frac{y-h}{x}\right), \tag{5}$$

$$\mu^V = \alpha^V - \beta^V, \tag{6}$$

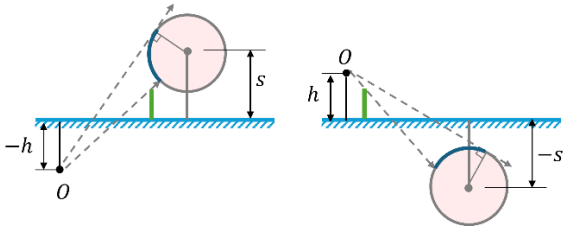
$$\theta^V = \arcsin\frac{r}{\sqrt{d^2+(s-h)^2}}.$$

繋茂に応じた 3 ケースを考える：i)樹冠がすべて見える；ii)樹冠の一部だけが見える；iii)樹冠が全く見えない．仮定(a-5)から μ^Vは草木が成長するにつれて大きくなる．草木による樹冠遮蔽は，μ^Vが定める平面（**草木平面**）の切り取りで表現される（図−11(a)）．この平面は単位球面では大円となる．視点高h，樹冠中心高sの関数として，単独木正景がなす立体角を$\Omega(h,s)$とすると：

$$\Omega(h,s) = \begin{cases} \Omega_{扇}(\theta^V, 2\pi) & (\mu^V \geq \theta) \\ \Omega_{扇}(\theta^V, 2\pi) - \Omega_{弓}(\theta_i, \mu^V) & (\mu^V \leq |\theta|) \\ 0 & (\mu^V \leq -\theta) \end{cases}. \tag{7}$$



図−12　草木前後に発生する倒景の鏡面反射



(a)上側倒景　　(b)下側倒景

図−13　倒景の計算方法

草木が視点に近いほど角度μ^Vが大きくなり，立体角$\Omega(h,s)$は減少する．障害物が手前に位置するほど視界を遮るため，この結果は直観と矛盾しない．

繋茂の倒景への影響は，図−12 が示す鏡面反射で表現できる．ただし，図−2(ii)の 3D パースや図−11(b)の草木投影の月形が示すように倒景は分断され，①樹冠の上側倒景，②樹冠の下側倒景が発生する可能性がある．上側倒景（図−13(a)）の立体角$\Omega^{U\#}(h,s)$は式(7)で示した$\Omega(h,s)$の視点高をhから$-h$に置き換えて：

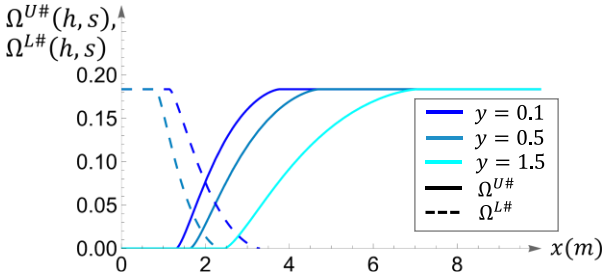
$$\Omega^{U\#}(h,s) = \Omega(-h,s).$$

下側倒景（図−13(b)）の立体角$\Omega^{L\#}(h,s)$は，式(7)の$\Omega(h,s)$の樹冠中心高をsの代わりに$-s$とし：

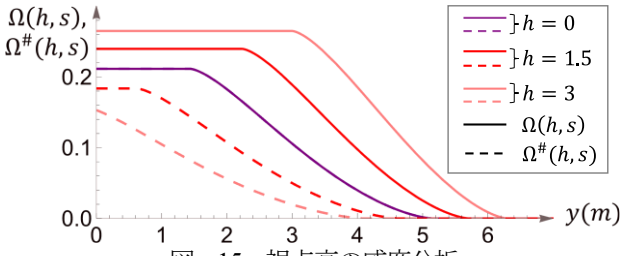
$$\Omega^{L\#}(h,s) = \Omega(h,-s).$$

これらを結合させることで，倒景がなす立体角$\Omega^{\#}(h,s)$は：

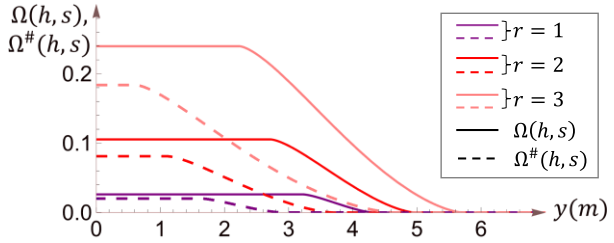
$$\Omega^{\#}(h,s) = \Omega^{U\#}(h,s) + \Omega^{L\#}(h,s) = \Omega(-h,s) + \Omega(h,-s). \quad (8)$$



図－14　草木繁茂と上側・下側倒景立体角



図－15　視点高の感度分析



図－16　樹冠半径の感度分析

3.2. 分析と解釈

草木位置が正景及び倒景立体角に及ぼす影響を把握するために，草木高y (y =0.1,0.5,1.5)に対し，横軸を草木位置x，縦軸を上側立体角$\Omega^{U\#}(h,s)$と下側倒景立体角$\Omega^{L\#}(h,s)$を実線，点線でそれぞれ表現すると，図－14 のようになる．図から，草木が視点に近い（草木位置xが小さい）と下側倒景が支配的に，視点から遠い（xが大きい）と上側倒景が支配的になる．図－14 から，視点と並木の中間部（$x = 2$付近）に草木が位置すると，両パターンが生じ倒景立体角は大きく減る．

草木位置$x = 5(m)$を基準値とする．3 種類の視点高$h =$ $0,1.5,3.0(m)$に対し，横軸を草木高さyとし正景および倒景の立体角$\Omega(h,s)$，$\Omega^{\#}(h,s)$を実線，点線で表わすと，図－15 ようになる．図から，草木繁茂に伴い，正景と倒景はいずれも S 字型に減少するが，倒景の減少分がかなり大きいことが分かる．特に，草木高が低くても（1m 以下）立体角が減少しており，倒景の立体角が草木高に過敏に反応し減少している．また，視点高の影響も大きく，視点高が高いほど，倒景は正景と比べさらに小さくなる．

植物成長を考え，樹冠拡大の影響についても考察する．樹冠半径rを変化させた感度分析を図－16 に示す．視点高を標準値$h = 1.5(m)$に固定し，図－15 と同じく横軸を草木高さy，縦軸を正景と倒景がなす立体角とし．実線，点線の曲線で示す．図－16 から，樹冠が大きくなるにつれて，正景および倒景がなす立体角はともに増える．そして樹冠が大きくなるほど，倒景における草木繁茂への反応が強くなり，立体角が急激に減少し始める草木高さも低くなる．草木繁茂はゆっくりと連続的に進行するが，図－15 及び図－16 から，倒景の立体角は敏感に，正景の立体角は鈍く反応していることが理解できる．

3.3. 小括

草木繁茂による倒景・正景の立体角低下を分析し，少なくとも以下の 2 点が分かった．第一に，繁茂に伴い，正景と倒景がなす立体角はともに減少するが，倒景の減少分がより大きい．第二に，草木繁茂は正景では視点に近いほど，倒景では樹木と視点との中間付近に草木が位置するにつれて，草木が低くても倒景の消失は著しい．緑地管理予算は限られており水面倒景の魅力低下を抑制するためには，一律ではなく場所に依存した形での植栽管理が重要となる．

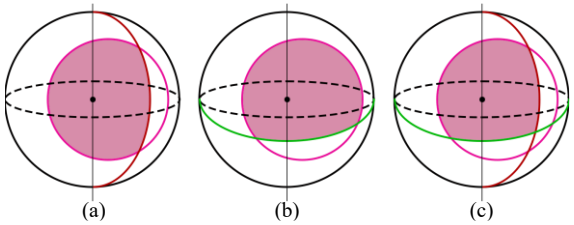
4. 草木繁茂と並木倒景

4.1. 立体角の計算

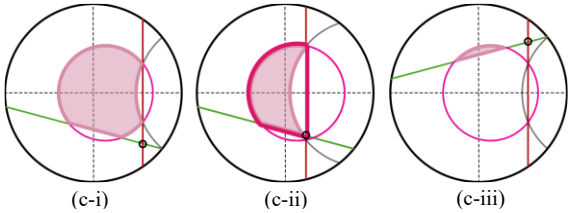
4.1.1. 隣接平面と草木平面

2 節と 3 節のモデルを一般化し，繁茂が並木正景及び倒景の立体角へ与える影響を考察する（図－3 (3)）．

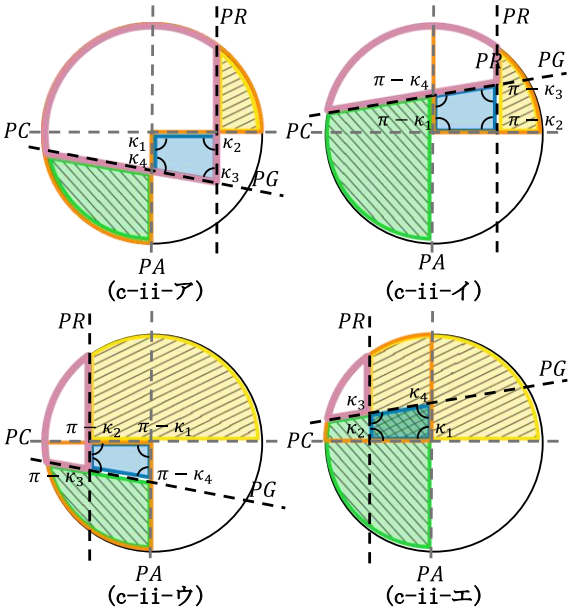
図－17 に示すように，独立木の樹冠の単位球での射影は式(1)で示した半頂角θ_iの球帽となる．樹冠半径が大きくなるにつれて隣接する樹冠と重なる．また，草木が成長し繁茂するにつれて樹冠が見えなくなる．すなわち，単位球への樹冠の射影部分の表面積は縮む．この縮減は隣接平面あるいは草木平面による切り取りによる 3 パターンで表現できる（図－17），隣接平面のみで切り取られるパターン(a)は 2 節で示した計算方法で対応できる．草木平面のみで切り取られるパターン(b)は3 節に示したアルゴリズムで処理できる．今後，隣接平面と草木平面が同時に関係するパターン(c)に集中し考察を進める．



図－17　球帽を切り取る隣接平面と草木平面



図－18　草木繁茂による立体角縮減



図−19　4 平面で定まる V 字切断面

隣接平面PRと樹心平面PAは林冠平面PCと直交する[9]．しかし，平面PRと平面PAは草木平面PGとは直交しない．さらに，単独木では中心線を単位球の子午線に一致させたが，複数樹木の中心線をすべて子午線に合わせることはできない．そこで，場合分けして対応する．

図−18 に示すように，パターン(c)では，繁茂するにつれて，隣接平面と草木平面との位置関係に関して 3 ケースが順番に発生する：(c-i)両平面が小円外で平面$P1$より低い位置で交わる，(c-ii)両平面が小円内で交わる，(c-iii)両平面が小円外で平面$P1$より高い位置で交わる．

草木が低い場合(c-i) の立体角$\Omega_i(h,s)$は，式(2)$(i > i_d)$に対応し次のように表現できる（図−18(c-i)）：

$$\Omega_i(h,s) = \Omega_{扇}(\theta_i, 2\pi) - \Omega_{弓}\left(\theta_i, \varphi_i^{前}\right) - \Omega_{弓}\left(\theta_{i-1}, \varphi_{i-1}^{次}\right) - \Omega_{弓}(\theta_i, \mu_i). \quad (9)$$

右辺最終項で草木の影響を組み込んでいる．

樹冠隣接を隠すほど草木が高い場合(c-iii)，　立体角$\Omega_i(h,s)$は式(7) $(\mu^V \le |\theta|)$から次になる（図−18(c-iii)）：

$$\Omega_i(h,s) = \Omega_{扇}(\theta_i, 2\pi) - \Omega_{弓}(\theta_i, \mu_i). \quad (10)$$

ただし，μ_iは樹木位置$a(i-1/2)$に依存し式(6)の一般形で

$$\mu_i = \arcsin \frac{\sin(\alpha^V - \beta^V)}{\sqrt{1 + \left(\frac{a}{d}\left(i - \frac{1}{2}\right)\cos\alpha^V\right)^2}}$$

4.1.2.　球面四角形

隣接平面と草木平面がともに関与する場合 (c-ii) についてこれら平面で切り取られた樹冠領域（図−18(c-ii)の赤太線で囲まれた部分）の表面積（立体角）$\tilde{\Omega}_i(\varphi,\mu_i)$を求める．この球面上の領域を**V 字切断面**と呼ぶ．ただし，φに関しては，$\varphi_i^{前}$と$\varphi_{i-1}^{次}$のそれぞれの計算を想定し，φと一般表示とする．

図−6 に示したように，立体角計算では，小円から二つの弓形を差し引く必要がある．V 字切断面は図−20 の太枠外の右側弓型（右下り斜線部分）だけを取り除く．後半で説明するが，太線内にある左側弓型（右上り斜線部分）については 2 種類の V 字切断面の差で表現する．

林冠平面PC，隣接平面PR，草木平面PG，樹心平面PA，これら 4 平面は視点Oを通るため，単位球では大円として射影される．林冠平面PCと草木平面PGとの上下関係，隣接平面PIと樹心平面PAとの左右関係を踏まえ，さらなる 4 個の場合分けを考える（図−19）：

(c-ii-ア)　$0 \le \mu_i \le \theta_i,\ 0 \le \varphi \le \theta_i,$
(c-ii-イ)　$-\theta_i \le \mu_i \le 0,\ 0 \le \varphi \le \theta_i,$
(c-ii-ウ)　$0 \le \mu_i \le \theta_i, -\theta_i \le \varphi \le 0,$
(c-ii-エ)　$-\theta_i \le \mu_i \le 0, -\theta_i \le \varphi \le 0.$

場合(c-ii-ア)での平面PCと平面PA，PRとPG，PGとPR，PAとPGによる角度をそれぞれ$\kappa_1, \kappa_2, \kappa_3, \kappa_4$とすると，$\kappa_1 = \kappa_2 = \pi/2, \kappa_3 = \arccos(\sin(\lambda_i - \varphi)\sin\mu^V), \kappa_4 = \pi - \arccos(\sin\lambda_i \sin\mu^V)$．この 4 平面が切り出す球面四辺形の表面積$\Omega_{四}(\varphi)$は 4 個の角度合計から$2\pi$を引く球面剰余[11)12)]により，

$$\Omega_{四}(\varphi) = \kappa_1 + \kappa_2 + \kappa_3 + \kappa_4 - 2\pi = \arccos(\sin(\lambda_i - \varphi)\sin\mu^V) - \arccos(\sin\lambda_i \sin\mu^V). \quad (11)$$

図−19 からも理解できるように，平面の位置が入れ替わるごとに球面四角形の角度は補角に変化する．そのため，(c-ii-ア)と(c-ii-エ)に示す球面四角形と (c-ii-イ)と((c-ii-ウ)に示す球面四角形とでは，$\Omega_{四}(\varphi)$の符号が逆になることに留意したい．角度$2\pi - \kappa_1 = 3\pi/2$の扇形（図の橙部分），角度φの弓形半分（図の黄右上り斜線部分），角度μ_iの弓形半分（図の緑右下り斜線部分），球面四角形（図の青部分）の 4 種類の図形（図−19）に着目する．球面四角形面積の符号に注意すると，　4 パターン共通で V 字切断面（図の桃色）の表面積$\tilde{\Omega}_i(\varphi,\mu_i)$は，次のように表現できる：

$$\tilde{\Omega}_i(\varphi,\mu_i) = \Omega_{扇}\left(\theta_i, \frac{3}{2}\pi\right) - \frac{1}{2}\left\{\Omega_{弓}(\theta_i,\varphi) + \Omega_{弓}(\theta_i,\mu_i)\right\} + \Omega_{四}(\varphi).$$

樹冠iの立体角$\Omega_i(h,s)$を求めるには，樹冠$i-1$の重なりよる左側弓形の立体角を取り除く必要がある．図−19 に示す草木平面は端に向かうほど角度が斜めとなるが，図−20 に示すように(a)と(b)の陰影部分は鏡映反転であるため合同となる．そのため，上下方向反対側の角度$-\mu$を用いることで，この陰影部分の立体角は$\tilde{\Omega}_{i-1}\left(\varphi_{i-1}^{次}, -\mu_i\right)$と表現できる．したがって，樹冠$i$の正景がなす立体角$\Omega_i(h,s)$は，異なる V 字切断面の差で解析的に表現できる：

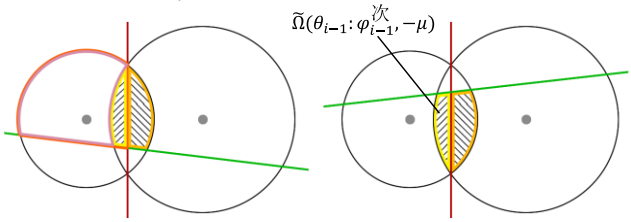
$$\Omega_i(h,s) = \tilde{\Omega}_i\left(\varphi_i^{前}, \mu_i\right) - \tilde{\Omega}_{i-1}\left(\varphi_{i-1}^{次}, -\mu_i\right). \quad (12)$$

前半部分が樹冠iに対応し，後半部分が隣接する樹冠$i-1$

に対応している．

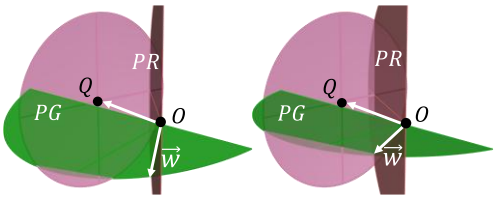
樹冠iの倒景がなす立体角$\Omega_i^{\#}$の導出でも，上側倒景と下側倒景の立体角を合算した式(8)と同じ考え方を適用できる．式(9)，(10)及び(12)を用いることで，次のように解析的に表現できる：

$$\Omega_i^{\#} = \Omega_i(-h, s) + \Omega_i(h, -s).$$



(a) (b)

図−20　隣接平面と草木平面との交わりでの立体角



(a)小円外　　(b)小円内

図−21　2 平面交線との角度

4.1.3. 場合分け判定条件

パターン(c)での場合分けの判定条件を導く．図−21 に示すように，場合(c-ii)は，視点Oから樹冠中心Qへの方向ベクトル$\overrightarrow{OQ}$と，隣接平面と草木平面との交線の方向ベクトル$\vec{w}$との角度が樹冠半径角度θ_iよりも浅いことと等価である．$\overrightarrow{OQ}$と$\vec{w}$との内積は$\cos\varphi\cos\mu^V$となり，$\overrightarrow{OQ}$の大きさが$\sqrt{\cos^2\mu^V + \sin^2\mu^V\cos^2(\lambda_i-\varphi)}$，$\vec{w}$が単位ベクトルになることに留意すると，場合(c-ii)が発生する草木高さyの条件は

$$x\tan(\alpha^V - \rho) \le y \le x\tan(\alpha^V + \rho)$$

と表現できる．ただし，

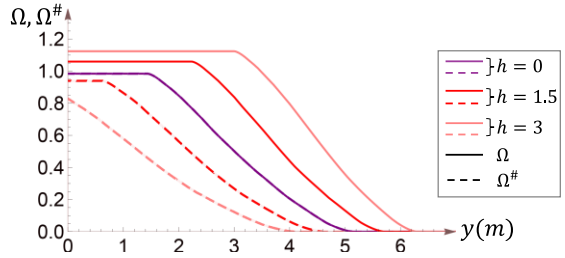
$$\rho = \arccos\left(\frac{|\cos\theta_i\cos(\lambda_i-\varphi)|}{\sqrt{\cos^2(\lambda_i-\varphi) - \cos^2\theta_i\sin^2(\lambda_i-\varphi)}}\right).$$

そして，場合(c-i)の条件は，$y \le x\tan(\alpha^V+\rho)$，場合(c-iii)の条件は$x\tan(\alpha^V-\rho) \le y$となる．

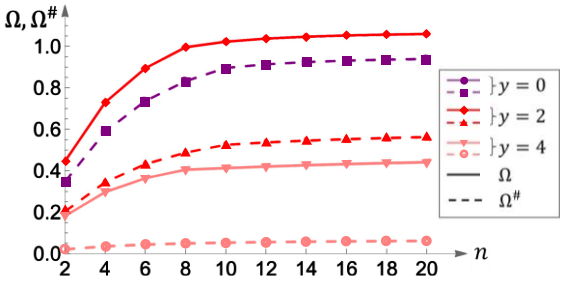
4.2. 分析と解釈

横軸を草木高さy，縦軸を正景および倒景の林冠立体角とし，それぞれ実線と点線で表した結果を図−22 に示す．なお，視点の高さが水面と同じ場合（$y=0$）には，正景と倒景のグラフは一致する．図−22 から，並木では草木の成長に伴い，倒景の立体角が正景に比べて急激に減少することがわかる．倒景では，草木の高さによる視界の遮蔽が顕著であり，景観維持には緑地管理が本質的な要件となる．また，草木の高さにかかわらず，正景は樹木高（$s=3$）以下であれば視点が高いほど，倒景は視点が低いほど立体角が大きくなる．この関係を活用することで，空間演出の手段を多様化できる．具体的には，低い視点位置のベンチから倒景を見せる，建物上階から正景を楽しませる，高低差のあるアプローチでは標高に応じて正景・倒景の眺望切り替えポイントを設ける，倒景の視点場周辺では緑地管理を徹底する，といった方法が考えられる．

並木の本質は，横方向に長く連なることによる規模の効果にある．これまで並木本数 $n=20$ に固定してきたが，図−23 は横軸に並木本数n，縦軸に正景および倒景の立体角をそれぞれ実線と点線で示す．なお，草木丈が低い場合（$y=0$ および $y=2$）には，正景の立体角グラフは一致する．図−23 から，並木本数が増えるほど立体角は大きくなるが，その増加幅は次第に逓減することがわかる．また，草木の高さにかかわらず，立体角の増加幅は正景よりも倒景のほうが大きく，並木による演出効果に優れている．この理由は，倒景では草木平面の端部樹冠に及ぼす影響が相対的に小さく，横長効果が保持されるためである．したがって，城郭の堀沿いに形成された桜並木のように，倒景を象徴的要素とする場所では，並木の連続性を維持することが景観政策として有効である．



図−22　視点高さの影響



図−23　並木本数の影響

4.3. 小括

視点と並木との間に草木が生い茂るとし，立体角への草木繁茂の影響を分析し，3 点を明らかにした．第一に，草木の繁茂は，正景と比較して倒景が形成する立体角を大きく減少させる．したがって，倒景の魅力を備えた視点場では，緑地管理の優先度を高く設定する必要がある．第二に，正景では中央の 2 本の樹木が視覚的に支配的となるが，倒景では視線の集中が緩和され草木の繁茂による影響も分散される．その結果，並木本来の横方向の広がりが際立つ．したがって，並木倒景としての景観は積極的に保存すべき価値を有する．第三に，倒景の場合は草木の高さに加えて，その位置が立体角の大きさに本質的な影響を及ぼす．特に，

同じ雑草高であっても，川の中州のように視点場と並木の中間に位置する場所は，倒景の魅力を最も損なう．このため，そのような場所では定期的な雑草駆除が不可欠である．

5. おわりに

水面に映る桜並木が地域の水辺景観形成に寄与するなど，倒景は地域の日常生活を映し出す地域資産である．一方で，水辺空間での緑地管理不全による繁茂は倒景の魅力を低下させる．特に，人口減少や財政難で苦しむ地方部において，地域が保有する個性ある景観や環境を向上させるために，緑地を効果的に管理しなければならない．

本研究では，単純な解析モデルを通して，草木繁茂が並木倒景や正景の立体角に与える影響を分析した．少なくとも以下の 3 点の知見を得た．第一に，草木繁茂は正景と比べて倒景がなす立体角を大きく減らす．第二に，並木の正景では中央 2 本が目立つが倒景ではそのような集中が緩和され，並木としての横長の力を引き出している．第三に，草木繁茂を考慮すると倒景の場合，草木高さに加え草木の位置が立体角の大きさに本質的に影響を与える．

＜謝辞＞
本研究を進めるにあたり，鈴木勉先生，村上暁信先生，山本幸子先生（以上筑波大学），石井儀光先生（国土技術政策総合研究所），田村一軌先生（佐賀大学），宮川雅至先生（山梨大学），小林隆史先生（立正大学）からご指導をいただきました．なお，本研究の一部はトヨタ自動車と筑波大学との共同研究により実施した．

【参考文献】

1) 洲濱智幸(2015)，「都市空間の緑景観評価のための立体緑視率の研究」，写真測量とリモートセンシング, 54(1), pp.32-40.
2) 久世和希，土屋一彬，大黒俊哉(2018)，「緑視率と植栽形態が路地景観の印象に及ぼす影響に関する研究:動画を用いた印象評価実験を通じて」，都市計画報告集, 16(4), pp.387-390.
3) 川上桃子，谷下雅義，大倉典子(2021)，「都市空間における主観的緑視率と客観的緑視率の差の検討」，日本感性工学学会論文誌, 20(4), pp. 373-377.
4) 藤井健史，山田悟史，廣瀬徳郎，及川清昭(2013)，「CG モデルによる全方位緑視率の計量手法とその応用可能性」，日本建築学会技術報告集, 19(43), pp. 1067-1072.
5) 藤井健史，山田悟史(2023)，「樹木配置条件による緑視率期待値の図化および数式化- GPGPU を援用したモンテカルロシミュレーションに基づく樹木配置計画指標の作成 -」，日本建築学会計画系論文集, 88(811), pp. 2636-2642.
6) 本間裕大，栗田治，鈴木絢子(2009)，「計算幾何学アルゴリズムに基づく立体角指標を用いた都市景観評価」，日本建築学会計画系論文集, 76(634), pp.2035-2042.
7) 任伊晗，石井儀光，大澤義明(2023)，「立体角とアスペクト比による海面俯瞰景の評価-千波湖借景と樹木成長との関係を対象に-」，都市計画論文集, 58(3), pp.1093-1000.
8) 田代泰史，大澤義明(2010)，「水面に映り込む倒景に関する解析研究」，都市計画論文集, 45(3), pp. 601-606.
9) 平澤雄基，鵜飼孝盛，栗田治(2017)，「歩行者の位置と視線を反映した並木の緑視率球体モデルに基づく立体角の計算方法」，都市計画論文集, 52(3), pp. 1276-1283.
10) 曾子芸，任伊晗，大澤義明(2024)，「路上鑑賞を前提とする都市型花火の可視性分析」，都市計画論文集, 59(3), pp. 1194-1200.
11) 前原濶(1998)，「円と球面の幾何学」，朝倉書店.
12) Peter Frankl，前原濶(1991)，「幾何学の散歩道：離散・組合せ幾何入門」，共立出版.

歩行による健康効果に着目した 2 次元空間の都市施設配置モデル
– 望ましい歩行距離を達成する施設配置と平均死亡率を抑制する施設配置 –

Urban facility location models in two-dimensional space focusing on the health benefits of walking
– Facility location models for the ideal walking distance and for reducing the average mortality –

栗田 治

Osamu Kurita

This study aims to develop models to utilize the health benefits of walking in urban planning. Specifically, assuming a uniform population distribution in a rectangular urban area, we formulated both the optimal location of single or multiple facilities to achieve the ideal walking distance and the problem of determining the length of a shopping street to keep the average mortality rate of local residents at a desirable level. It is significant that the optimal solution depends on the walking distance to be achieved and the frequency of visits to facilities, and that the results have implications for urban planning.

Keywords : walking distance, facility location model, mortality rate, shopping street
歩行距離，施設配置モデル，死亡率，商店街

1．緒言

地域・地区設計の歴史で，徒歩移動は一貫して必要悪と見做されてきた．特に施設配置の数理モデルの文脈でいえば，(1) ミニサム型施設配置モデル，(2) ミニマックス型施設配置モデルにその典型が見られる [1]．最近の (3) 期待効用最大化施設配置モデル [2, 3, 4, 5] は距離の減少を陽には目指さないが，利用者の効用を距離の減少関数とする点では，やはり距離を悪と捉えている．これらとは異なる方向に，(4) 立ち寄り型の施設利用を考慮して効率性や集客性を追求すべし，(5) 住民からの距離が大きいことが望ましい迷惑施設 (ゴミ焼却場や原子力発電所等) をミニマム・リグレット的に実現すべし，という 2 つの重要な研究も誕生・進展してはいるが，距離を小さくする情熱が途切れたことはない．

この価値観は，古くはローマ帝国初期のウィトルーウィウス建築書 [6] における都市中心部での施設配置の取り扱いに見られる．近代ではアルフレート・ヴェーバーの『工業立地論』[7] がその典型であり，時代を下っては OR 研究としての端緒であるレオン・クーパーの論文 [8] に始まり今日に至る膨大な施設配置研究で一環しているように見える．

しかし最近の都市計画には，「歩行」をポジティブにとらえ，善きあり方で設計に活かそうという潮流が生じつつある．

その第一は，クルマ中心社会からの脱却を目指すものである．特に地方都市において，都市空間を生身の人間のために取り戻す都市設計が求められている [9]．第二は，人口減少の問題を抱えた地域の高齢者のモビリティ低下の問題を解決するための，徒歩移動を基本とするコンパクトな都市設計である [10, 11, 12]．第三は，歩行が死亡率を低下させることの国内外の疫学研究による実証 [13, 14] に触発され，それを都市計画に活かそうという動きである [15, 16, 17, 18]．

上記の第三の流れに焦点を当てて施設配置モデルを創案した先行研究に栗田 [19] がある．そこでは 1 次元空間を対象として，(i) 死亡率の低下を目指して望ましい徒歩距離を達成するためのモデル，ならびに (ii) 住民全体の死亡率の平均値を要求水準まで引き下げるためのモデルが定式化され，最適配置の条件が吟味された．1 次元モデルには，(イ)1 次元で近似できる幹線交通沿いの都市・地域や沿岸の都市・地域に直截的に適用できる，(ロ) 数学的な扱いが楽なので解の本質を明示しやすい，という特長がある．しかし，やはり面的広がりをもつ都市・地域に適用可能で，問題の本質を解明するための手法も望まれる．そこで本研究は 2 次元空間において栗田 [19] 同様の理論モデルの定式化に挑戦する．

具体的には，(I) 死亡率低下をめざして望ましい徒歩距離を達成するための複数施設配置モデル（2 章），ならびに (II) 住民全体の平均死亡率を要求水準まで引き下げるために商店街の長さを決定するモデル (3 章) を定式化・吟味する．

住民に快適で豊かな歩行空間を提供するのは重要な課題であり，これにも空間設計の提案 [20]，歩行時間の説明要因の統計学的解明 [21] といった挑戦がなされている．本論文はこれらとは一線を画し，あくまでも“住民の徒歩距離の健康効果”を施設配置の数理モデルに反映することに焦点を当てた萌芽的内容である．豊かな歩行空間の確保と，歩行による健康を達成する施設配置は，車の両輪と見做される．

2．望ましい徒歩距離を達成する施設配置モデル

本論文では栗田 [19] と同様に，まずは 1 日の歩行距離が健康にもたらす効果を施設配置モデルに組み込む．Paluch 他 [13] によれば，人の年当り死亡率 (人が 1 年以内に死亡する確率) は歩数の増加に連れて減衰する傾向をもち，60 歳未満では 8000 歩～10000 歩で，60 歳以上では 6000 歩～8000 歩で十分に低減する**【註 1】**．日本人を想定して歩

正会員　慶應義塾大学理工学部 (Keio University)

幅を 70cm とすると，60 歳未満では 5.6km〜7.0km，60 歳以上では 4.2km〜5.6km の 1 日当り徒歩距離を達成すれば，死亡率を (統計的には) 最小値に近づけることができる．

この“死亡率が十分に抑制される 1 日の歩行距離”(生命維持のために達成したい歩行距離) を a とおく．そして，当該施設への移動とは関係ない歩行距離を b とする．

もしもモデルが複数種類の公共施設（例えば図書館と近隣公園）の最適配置を考察する場合は，b はそれら以外を訪れる，通勤・通学・買い物等の 1 日当り徒歩距離を表す．b は厳密には個人の個性と属性と居住地点によって異なるが，本研究では簡単化のために全住民で一律と想定する．そして，望ましい徒歩距離 a と考察対象施設以外への移動による徒歩距離 b の差を c とする：$c = a - b$．考察対象とする施設の配置によって，この目標距離 c に近い歩行を達成させることを目指す最適化モデルを作るのである．

なお，住民自身が達成すべき距離 a や目標距離 b を意識していれば，意図的に歩行距離を延ばすかもしれないが，本モデルはそうしたアクティブな行動は想定していない．

以下では，辺長が $L \times M$ の矩形都市領域で施設利用者 (住民) の位置を (u, v) とする (図 1)．一般性を失うことなく $M \le L$ と仮定する．(u, v) の確率密度を次で与える：

$$\rho = \rho(u, v), \qquad (u, v) \in [0, L] \times [0, M]. \tag{1}$$

住民から施設への往復距離に訪問頻度を乗じた徒歩距離を，目標徒歩距離 c に近づける施設配置問題を定式化する．2.1 節で単一施設の場合を，2.2 節で複数施設の場合を扱う．

2.1 単一施設の場合

単一の施設 F の位置を直交座標 (x, y) で与える (図 1)．そして，位置 (u, v) の住民が施設を直線距離

$$\delta(u, v; x, y) = \sqrt{(x-u)^2 + (y-v)^2} \tag{2}$$

で訪れるものとする．この施設を住民が訪れる頻度は 1 日当り k 回とする．施設への往復距離を計上し，この住民の 1 日当りの徒歩距離を $r(u, v; x, y)$ と表現する：

$$r(u, v; x, y) = 2k\delta(u, v; x, y). \tag{3}$$

目標距離 c と施設訪問の距離 $r(x, u)$ の差を次で定義する：

$$s(u, v; x, y; c) = c - r(u, v; x, y) \tag{4}$$

すると，位置 (u, v) の住民について次が成り立つ：

(i) $s(u, v; x, y; c) > 0$ のとき，さらに距離 $s(u, v; x, y; c)$ を余計に歩くことが望ましい

(ii) $s(u, v; x, y; c) < 0$ のとき，目標距離よりも距離 $-s(u, v; x, y; c)$ だけ余計に歩かされている

$L = 2\text{km}$，$M = 1.6\text{km}$，$c = 2\text{km}$(たとえば理想距離 $a = 6\text{km}$，当該施設に無関係の歩行距離 $b = 4\text{km}$ に相当)，$k = 1$ のときの $s(u, v; x, y; c)$ を図 2 に示す．施設位置を $(x, y) =$(1.6km,1.2km) とおいた．同図で，$s(u, v; x, y; c) > 0$ の領域 ((x, y) を中心とする半径 $c/(2k)$ の円盤) の住民は目標距離 c に満たず，逆に $s(u, v; x, y; c) < 0$ の領域の住民は c よりも余分に歩いている．

距離 $r(u, v; x, y)$ の総和を最小化するミニサム型施設配置問題 (ヴェーバー問題) の解は勿論 Weber 点となる．利用者分布 $\rho(u, v)$ が一様ならば，最適解は $(L/2, M/2)$ である．しかし今回の目標距離達成型の解は必ずしもそうはならない (場合によってはそうなる) ことを以下に示す．

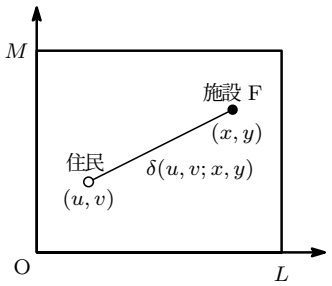


図 1　$L \times M$ の矩形都市領域内の単一施設と住民．

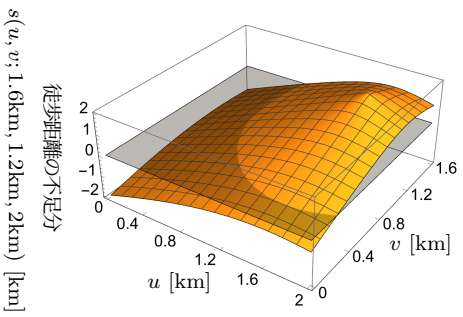


図 2　居住位置 (u, v) による徒歩距離の不足分．
(地域の各辺：$L = 2\text{km}$ と $M = 1.6\text{km}$，目標距離：$c = 2\text{km}$，移動頻度：$k = 1$ 回 / 日，施設位置：$(x, y) = (1.6\text{km}, 1.2\text{km})$)

考察対象の単一施設が関わる移動距離 $r(u, v; x, y)$ が目標距離 c にできるだけ近い値を取るように，徒歩距離不足分 $s(u, v; x, y; c)$(すなわち残差) の 2 乗和の最小化を図る：

$$f(x, y) = \int_0^L \int_0^L \{s(u, v; x, y; c)\}^2 \rho(u, v)\, \mathrm{d}u\, \mathrm{d}v. \tag{5}$$

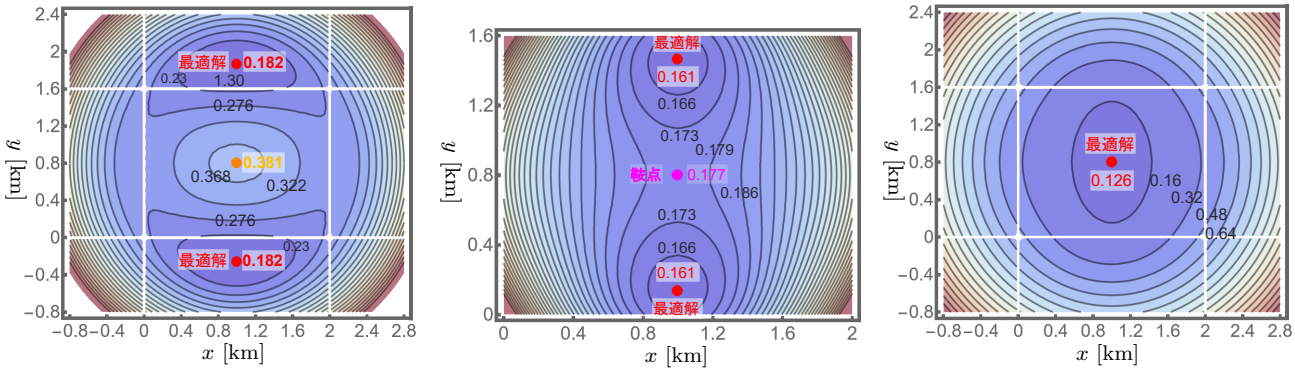
今回は，(i) 目標距離に至らぬ人は健康のためにもっと歩いてほしい，(ii) 目標距離よりも多く歩いている人は健康効果の条件は達成しているのだから徒歩距離を抑えてあげたい，と考えたのである．残差の絶対値でなく，2 乗の積分値を採用したので，目標距離からの乖離が大きいほど不便益がエスカレートする想定となっており，これには大きな不利益を被る人をなるべく減らしたい，という都市計画上の理念が込められている．また，健康効果の方に重点を置き，歩き過ぎの不便益は考慮しない ($f(x, y)$ の積分を $s(u, v; x, y) > 0$ の範囲でのみ行う) というアイデアもあるが，これは別の機会に追求したい．

式 (5) に (4) と (3) を代入し，被積分関数を展開・整理する (記号 $\langle\cdot\rangle$ は確率密度 $\rho(u, v)$ の下での平均値)：

$$f(x, y) = c^2 - 4kc\langle\delta\rangle + 4k^2(x^2 + y^2 - 2x\langle u\rangle - 2y\langle v\rangle + \langle u^2\rangle + \langle v^2\rangle). \tag{6}$$

ここで，栗田 [19] と同様に需要密度を均一分布で与える：

$$\rho(u, v) = 1/(LM), \qquad (u, v) \in [0, L] \times [0, M]. \tag{7}$$



(i) $c = 1.25$km　　(ii) $c = 1.02$km　　(iii) $c = 0.95$km

図 3　$(L, M) = (2\text{km}, 1.6\text{km})$ の矩形領域における一様な人口分布の下での理想徒歩距離からの乖離の 2 乗の平均値 $f(x, y)$ の等値線 ($k = 0.5$ の場合).

式 (6) の $\langle\delta\rangle$ は，$L \times M$ の一様な矩形から F への平均距離である：

$$\langle\delta\rangle = \frac{1}{LM}\int_0^M \int_0^L \sqrt{(x-u)^2 + (y-v)^2}\, \mathrm{d}u\, \mathrm{d}v. \quad (8)$$

$\langle\delta\rangle$ の算出には少し準備が要る．Okabe & Miller[22] は一様な多角形から施設点への平均距離を三角形をベースにして求める方法を述べた (同論文の PA-AVG)． 栗田 [23] も三角形分割によってシステマティックに求める別の算法を述べている．もちろんこれらを適用してもよいのだが，一様な矩形の場合には，部分的な矩形に分解した積分量の加減算で，実はこれらの先行する手法よりも簡便かつシステマティックに平均距離が求められる．その内容も，今後の都市解析研究に資すると思われるので，**【附録 1】** に記す．

一方，$\langle u\rangle$，$\langle v\rangle$，$\langle u^2\rangle$，$\langle v^2\rangle$ は簡単に計算できる：

$$\langle u\rangle = L/2,\ \langle v\rangle = M/2,\ \langle u^2\rangle = L^2/3,\ \langle v^2\rangle = M^2/3. \quad (9)$$

こうして準備された目的関数の特徴を観察してみよう：

$$f(x,y) = c^2 - 4kc\langle\delta\rangle + 4k^2\left(x^2 + y^2 - Lx - My + \frac{L^2+M^2}{3}\right). \quad (10)$$

数値例として地域を $(L, M) = (2\text{km}, 1.6\text{km})$ とし，施設への到来頻度を k =0.5 回 / 日とする．

そして，達成すべき目標距離を，(i)$c = 1.25$km，(ii)$c = 1.02$km，(iii)$c = 0.95$km の 3 通りに設定し，目標距離からの乖離の 2 乗の平均値 $f(x, y)$ の等値線を描いた (図 3)．

図 3–(i) では都市中央 $(\hat{x}, \hat{y}) = (L/2, M/2)$ において目的関数が最大値を取り，住民の居住領域 $[0, L] \times [0, M]$ の外部に最適解 (赤い点) が 2 通りに存在している．図 3–(ii) では $(\hat{x}, \hat{y})$ が目的関数の鞍点となり，居住領域の内部に最適解 (赤い点) が 2 通りに存在している．図 3–(iii) では $(\hat{x}, \hat{y})$ が目的関数に最小値を与える唯一の点である (赤い点)．

目的関数 $f(x, y)$ の形状を数学的に吟味すると，実はこの 3 つのパターンのいずれが実現するかは，施設訪問頻度 k と理想距離 c の比 k/c によって決まる．これを定理の形で述べておこう (その証明は **【附録 2】** に記す)：

目的関数 $f(x, y)$ の形状定理

$$\gamma_1 = \frac{1}{M}\ln\left(\frac{M}{L} + \sqrt{1 + \left(\frac{M}{L}\right)^2}\right), \quad (11)$$

$$\gamma_2 = \frac{1}{L}\ln\left(\frac{L}{M} + \sqrt{1 + \left(\frac{L}{M}\right)^2}\right) \quad (12)$$

を定義するとき，次が成立する：

(i) $k/c < \gamma_1$ のとき $(\hat{x}, \hat{y}) = (L/2, M/2)$ は極大点

(ii) $\gamma_1 < k/c < \gamma_2$ のとき $(\hat{x}, \hat{y}) = (L/2, M/2)$ は鞍点

(iii) $\gamma_2 < k/c$ のとき $(\hat{x}, \hat{y}) = (L/2, M/2)$ は極小点

この (i)，(ii)，(iii) が図 3 の (i)，(ii)，(iii) に対応する．定理により，最適施設位置は $k/c < \gamma_2$ のとき地域の中央でなく，$\gamma_2 < k/c$ のとき地域の中央の点となることがわかる．このことを地区計画上の指針として述べる：

【指針 1】 到来頻度と理想徒歩距離の比には閾値が存在し，$\gamma_2 < k/c$ のときは最適施設位置が地域中央の点となり，$k/c < \gamma_2$ のときは地域中央から乖離した点となる．

【指針 2】 $k/c < \gamma_2$ のとき，施設への到来頻度 k が小さいほど，そして理想の徒歩距離 c が大きいほど，最適位置は都市の中央から離れてゆく．

2.2 複数施設の場合

訪問すべき施設が ν 個 ($\nu \geq 2$) のとき，(i) 各施設を個別に訪れる (施設を訪れたらその都度帰宅する) シナリオ (2.2.1 項) と，(ii) 自宅を出て複数の施設を巡回して戻ってくるシナリオ (2.2.2 項) の 2 つが考えられる．これら 2 つを折衷するシナリオも定式化できるが，本論文では割愛する．

2.1 節の単一施設のモデルとは異なり，利用者が連続的に均一に分布する場合の目的関数の積分を陽に解くことは困難である (殊に複数施設を巡回するシナリオでは，$\nu \geq 3$ のとき被積分関数の内部に巡回セールスマン問題が含まれる)．そこで今回は $L \times M$ の矩形を縦と横にそれぞれ l，m 等分して $n = l \times m$ の格子を設け，各格子の中心点に人口を均一に配した (図 4)．i 番目の中心点を (u_i, v_i) とし，そこ

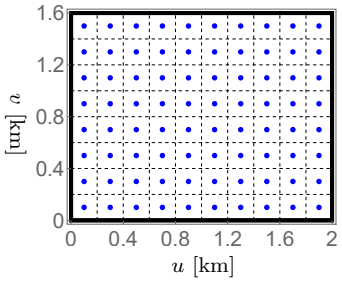


図 4　矩形領域内で居住者の点を格子状に与える様子.
$((L, M) = (2\text{km}, 1.6\text{km})$ で，格子点間隔は 0.2km)

に住民が存在する確率を $1/n$ で与える $(i = 1, 2, \cdots, n)$. 図 4 の例では $n = 80$ である．そして，配置すべき ν 個の施設の座標を (x_j, y_j) $(j = 1, 2, \cdots, \nu)$ で与える.

2.2.1　住民が施設を個別に訪問するときの最適化モデル

全住民が j 番目の施設の位置 (x_j, y_j) を k_j[回/日] の頻度で個別に歩いて訪れるものと仮定する．すると i 番目の点の住民の 1 日当りの徒歩距離は次式の通りである：

$$r_i = 2\sum_{j=1}^{\nu} k_j \sqrt{(x_j - u_i)^2 + (y_j - v_i)^2}. \qquad (13)$$

この距離 r_i と目標距離 c の乖離の 2 乗の平均値を g とおくと，これは次式で与えられる：

$$g = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(c - r_i)^2. \qquad (14)$$

以下では，$\{(x_j, y_j)\}$ による g の最小化を，数式処理システム Mathematica の NMinimize 命令を用いて実行した.

なお前述の 1 施設の数値例 (図 3) では $k = 0.5$ とし目標距離 c を 1km 前後として最適解の網羅的整理を行った．本稿の複数施設の例では c を 1km 程度から 8km 程度までに設定して，最適施設配置の挙動を顕わにすることを目指す．一連の例で頻度 k ならびに目標距離 c は特定の地区の住民の実態を反映したものではなく，あくまでも最適解のヴァリエーションを明示することを主眼とする仮のものである．本モデルを地区設計に直接的に適用するには，当該施設の訪問以外の距離 b の実態を調査し，それに基づく c をモデルに組み込む必要があるが，それは今後の課題である.

施設数 $\nu = 2$ の場合

訪問頻度を $k_1 = k_2 = 1$ とおき，目標距離 c を 2km から 7km まで，1km 刻みで変化させて最適化計算を実行した (図 5)．$c = 2$km のとき，2 施設が地域中央に凝集する．そして c の増大に連れて，最適配置は地域の長軸に沿って対称性を保ちつつ互いに乖離してゆく.

施設数 $\nu = 3$ の場合

訪問頻度を $k_1 = k_2 = k_3 = 1$ とおき，目標距離 c を 2km から 8km まで，1km 刻みで変化させて最適化計算を実行した (図 6)．$c = 2$km のとき，3 施設が地域中央に凝集する．$c = 3$km，4km のときは，$v = 0.8$km の水平な都市軸上で 3 施設が対称配置となる．それ以降は c の増大に連れて左右対称を保ちつつ，外縁部に向けて拡散してゆく.

施設数 $\nu = 4$ の場合

施設訪問の頻度を $k_1 = k_2 = k_3 = k_4 = 1$ とおき，目標距離 c を 1km から 8km まで，1km 刻みで変化させて最適化計算を実行した結果を図 7 に示す．$c = 1$km のとき，4 つの施設が地域の中央に凝集する解となっている．$c = 2$km のときは，$v = 0.8$km の水平な都市軸上の地域中心点から対称な 2 箇所に，それぞれ 2 施設ずつ配置されている．それ以降は c の増大に連れて，対称性を保ったまま地域の外縁部に向けて 4 つの施設が拡散してゆく.

上述のいずれの場合も c の増加に連れて最適施設は地区中央から等方的に拡散する．c が増えると，住民の徒歩距離を増やすために施設を不便な場所に配置せねばならない．そして今回の例のように地区内の人口分布が一様である場合，全住民の不便さをなるべく一律にするためには，施設位置を別々の方向へと向かわせざるを得ないのである.

なお，上述では c の増加が最適施設配置を分散させる効果を明解に伝えるために，施設訪問頻度 $\{k_j\}$ を一律とした．一律でなくても，もちろん求解できる．施設数によらず，c 値がゼロに近いとき全施設が地域中央に凝集し，c の増大に連れて施設同士が互いに乖離してゆくのは，頻度が一律な場合と同様である．ただし，訪問頻度が一律でない場合は最適施設配置の都市中心軸に関する対称性がくずれる.

例えば $\nu = 2$ のとき，$v = 0.8$km の水平軸上で最適配置が実現するが，訪問頻度が大きい施設が小さい施設よりも地区中央寄りとなる．また $\nu = 3$ の場合 (図 8 に例示)，図 6 に較べると左右の対称性が崩れる結果となる．このような対称性の崩れも，地区計画に活かせるかもしれない.

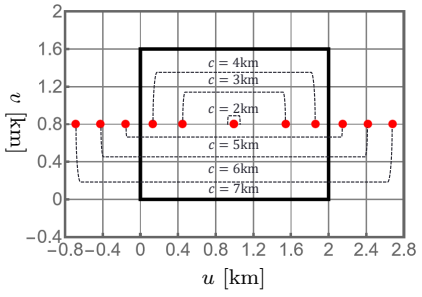


図 5　施設数 $\nu = 2$ での g の最小解
$(k_1 = k_2 = 1,\ c = 2\text{km}\sim7\text{km})$

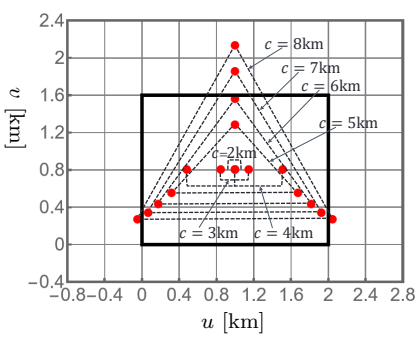


図 6　施設数 $\nu = 3$ での g の最小解
$(k_1 = k_2 = k_3 = 1,\ c = 2\text{km}\sim7\text{km})$

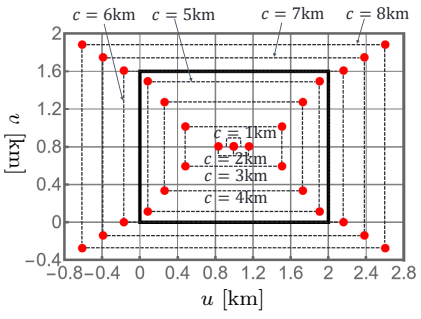


図 7　施設数 $\nu = 4$ での g の最小解
$(k_1 = k_2 = k_3 = k_4 = 1,\ c = 1\text{km}\sim7\text{km})$

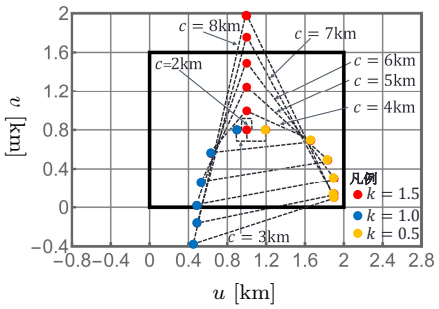


図 8　施設数 $\nu = 3$ のでの g の最小解
($\{k_1, k_2, k_3\} = \{1.5, 1.0, 0.5\}$, $c = 2$km〜8km).

2.2.2　住民が施設を巡回するときの最適化モデル

位置 (u_i, v_i) の住民が ν 個の施設位置 $\{(x_j, y_j)\}$ を最小距離で巡回して帰宅するものと仮定し，その距離を $\phi_i(\{(x_j, y_j)\})$ と表す．このような巡回が k[回/日] の頻度で生じるものとする．そして，1 日当たり巡回距離と目標距離 c の乖離の 2 乗の平均値を h とおき，最小化を目指す：

$$h = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}[c - k \times \phi_i(\{(x_j, y_j)\})]^2. \qquad (15)$$

施設数が $\nu = 2$ のときは巡回距離は一意 (三角形の周長) だから，h は直ちに陽に計算できる．この場合は 2.2.1 項と同様の方法で $\{(x_j, y_j)\}$ による h の最小化を実行する．

一方，ν が 3 以上の場合は，$\{(x_j, y_j)\}$ の初期値を与えて，まずは $\{(x_j, y_j)\}$ に (u_i, v_i) を加えた点集合に対して巡回セールスマン問題 (TSP:Traveling Salesman Problem) を Mathematica の FindShortestTour 命令によって発見的に解き $\phi_i(\{(x_j, y_j)\})$ を算出する．なお，栗田 [24] が乱数に基づく数値実験を行った結果では，少なくとも 30 以下の点に対する発見的解が厳密解に一致しない場合はなかったことが判明している．そしてそのときの巡回順の下で式 (15) の目的関数 h を同定した上で，$\{(x_j, y_j)\}$ による h の偏微係数を算出する．この枠組みの下で準 Newton 法により h の最小化を図る．直線探索には黄金分割法を用いる．

施設数 $\nu = 2$ の場合

施設訪問頻度を $k = 1$ とし，目標距離 c を 1km から 7km まで，1km 刻みで変化させて最適化を行った (図 9)．$c = 1$km のとき 2 施設は地域中央に凝集し，c の増大に連れて地域の長軸に沿って対称性を保ちつつ乖離してゆく．

施設数 $\nu = 3$ の場合

施設訪問頻度を $k = 1$ とおき，c を 2km から 8km まで，1km 刻みで変化させて最適化 (TSP に基づく準 Newton 法) を行った (図 10)．$c = 2$km のとき，3 施設が $v = 0.8$km の軸上に実現する．このとき，左端と右端の施設は $u = 1$km の軸に対して対称に配置され，両者に挟まれる 3 つめの施設は，左端の施設と右端の施設のなす区間上で不定である (同図では便宜上，地域の中央に配置した)．さらに c が 3km，4km の場合は，3 施設が左右対称な二等辺三角形の頂点として実現する．c が 5km 以上の場合は，最適配置は $v = 0.8$km の軸について対称な (横長の) 二等辺三角形の頂点の位置を保ちながら，地域の周辺部に向けて互いに乖離してゆく．

施設数 $\nu = 4$ の場合

$k = 1$ として，施設数が 4 の最適化を行った (図 11)．図 11–(i) より，$c = 1$km のとき 4 施設は中央に凝集し，$c = 2$km では対称性をもって $v = 0.8$km の軸状に配置，$c = 3, 4$km ではダイヤモンド型に拡張，$c = 5, 6$km ではヨコに長い台形様のパターンとなる．図 11–(ii) を見ると，$c = 7, 8$km では地域の中心付近の施設を取り巻くスターグラフ様のパターンとなるが，そのうちの一つが地域外部の遠方に位置する．このように，c 値によって，独特のパターンで 4 つの施設が拡散する．

2 節を総括する．いずれの施設数でも，目的距離 c が低水準ならば全施設を地域中央の長軸に沿う区間に配置するのが最適である．そして c がある水準を超えると，複数の施設が地域中心部から 2 次元的に乖離してゆくことが理解できた．特に $\nu \geq 3$ のとき，c の増大に連れて，(i) 最初は地区の長軸 ($v = 0.8$km の水平軸) 上で拡散し，(ii) 継いで単軸方向に向けて $u = 1$km の垂直軸を対称軸とする拡散に転じ，(iii) それでも住民の徒歩距離を受け止められなくなると長軸を対称軸とする拡散に転じる，という 3 段階の展開が観察できた．このことは，施設数をさらに増やした場合にもほぼ同様に成立することが数値的に確かめられる．

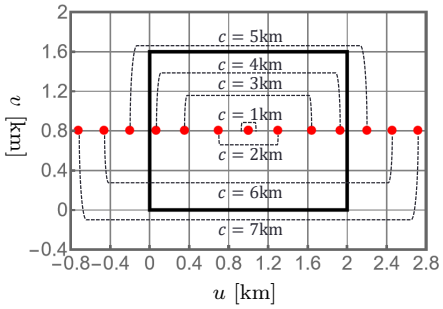


図 9　施設数 $\nu = 2$ での h の最小解
($k = 1$, c =1km〜7km)

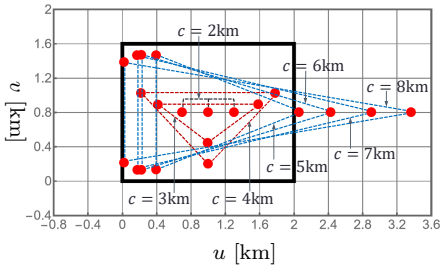
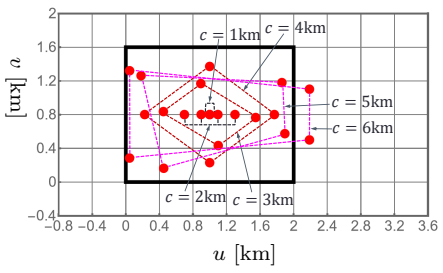
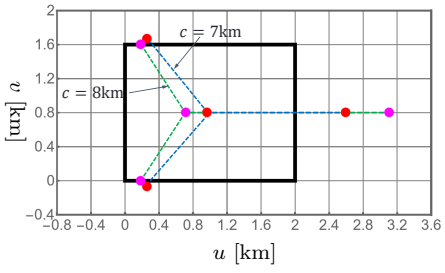


図 10　施設数 $\nu = 3$ での h の最小解
($k = 1$, c =1km〜8km)



(i) c =1km，2km，3km，4km，5km，6km



(ii) c =7km，8km

図 11　施設数 $\nu = 4$ での h の最小解 ($k = 1$)

3．平均死亡率を抑制する線的施設の配置モデル

栗田 [19] は，Saint-Maurice 他 [14] の疫学調査結果に基づき，1 日当り徒歩距離が r[km] のときの年当り死亡率 $\mu(r)$ の式を導いている (死亡率は歩数増加に連れて逓減する)：

$$\mu(r) = 0.00417 + 0.0313e^{-0.411r}. \qquad (16)$$

ここでは栗田 [19] の 1 次元地域での接近とは異なり，複数施設を巡回する距離に基づき地域住民の平均死亡率を要求水準に抑えるための配置問題を，2 次元空間で追求する．

これに関しては様々なモデルが作れるが，今回は 2km×1.6km の地域の中央に (地域の長軸に沿った) 長さ α の線分状の商店街 A を設け，そこに複数の施設 (店舗や各種サービス施設) が並んでいるものとする (図 12)．人口分布は前章同様に，図 4 の 80 個の格子点で均一とする．住民は商店街 A の端点を訪れ，用事や買物を済ませつつもう一方の端点に到達し，そこから帰宅する．このときの i 番目の点 (u_i, v_i) の住民の周回距離を $\psi_i(\alpha)$ とする (図 12)：

$\psi_i(\alpha) =$ (自宅(u_i, v_i) から A の端点への距離) $+ \alpha$
+(Aのもう一方の端点から自宅 (u_i, v_i) への距離).(17)

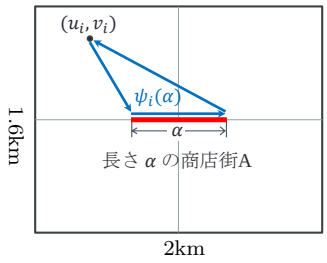


図 12　点 (u_i, v_i) を出発し 2km×1.6km の地域中央の長さ α の商店街を訪れて帰宅する巡回距離 $\psi_i(\alpha)$.

このような巡回が k[回/日] の頻度で生じるものとする．このとき，1 日当たりの歩行距離は $b + k\psi_i(\alpha)$ である (b は商店街利用とは関係ない 1 日当たりの徒歩距離)．死亡率を ω とすると，ω はこの距離を式 (16) に代入して求められる．よって地域全体での平均死亡率は次式の通りである：

$$\text{平均死亡率：}\ \langle\omega\rangle = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\mu(b + k\psi_i(\alpha)). \qquad (18)$$

数値例として $b = 2$km とし，平均死亡率 $\langle\omega\rangle$ の (α, k) による等値線を描いた (図 13)．ここで仮に住民の平均死亡率を 0.012 に抑えたいものとしよう．このとき，もしも住民の商店街への訪問頻度 k が 0.8 回 / 日ならば，商店街の長さを $\alpha = 350$m とすればよい．もしも k が 0.6 回 / 日ならば，$\alpha = 790$m を要する (図 13)．

$k = 0.8$ 回/日 のときに $\alpha = 350$m の商店街を設けると，死亡率 ω の等値線が図 14 で与えられる．これにより地域の周辺部ほど死亡率が低い様子がわかる．この図は“不便であることの幸い”というものの見方を端的に表している．

以上の内容は，魅力的な商店街 (遊歩道でもよい) を適切な長さで設計することによって，住民の健康を維持する地区計画に寄与できる可能性を示唆している．

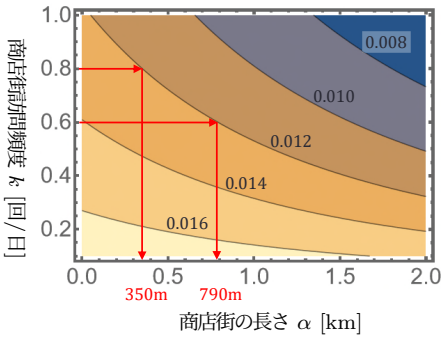


図 13　平均死亡率 $\langle\omega\rangle$ の (α, k) による等値線 ($b = 2$km)

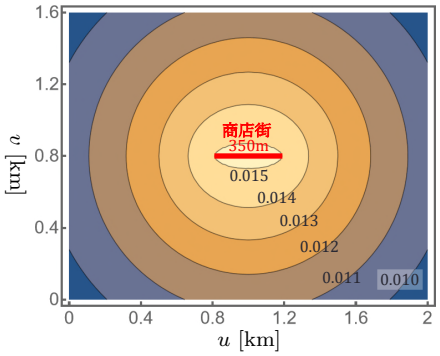


図 14　地域内の死亡率 ω の等値線.
($b = 2$km，$k = 0.8$ 回/日，$\alpha = 350$m)

4．結語

本稿では歩行距離達成型 (2 章) と平均死亡率抑制型 (3 章) の施設配置問題を提案し，2 次元都市における解の特性を解明した．強い仮定に基づく萌芽的内容ではあるものの，解析学的吟味と数値的解法によって問題の本質を明示したことに意義があるものと考える．

今回は直線距離を採用したが，格子状道路を基軸パターンとする地域のために，距離を直交距離で与えるモデル分析も勿論追求すべきである (数学的取り扱いは本研究よりも容易)．そして，道路ネットワークを前提とするモデル分析を行うことにも意義がある．

今回は配置の対象となる施設とは関係のない 1 日当りの徒歩距離 b を一定値で与えた．実際には，(i) 住民の居住地点，(ii) 当該施設以外の既存施設の配置場所，(ii) 交通結節地点の位置，(iii) 住民の社会属性，等によって，b の値は異なる筈である．このことを反映させたモデルへと発展させるのも，とても魅力的で実践的な研究テーマである．

住民による“面的な”商業空間の訪問を前提として，本研究と同様のモデル分析を行うのも興味深いテーマである．

謝辞

本研究は，JSPS 科研費（JP25K01455）『歩行からみた都市空間の評価とインフラ適正配置に関する数理的・実証的研究』の助成を受けました．匿名の査読者からは論文の質を高めるための大変に貴重なコメントを頂戴しました．ここに深甚なる謝意を表します．

参考文献

1) 栗田 治 (2004)：『都市モデル読本』，共立出版.
2) 本間健太郎 (2012)：期待最大効用を最大化する施設の最適規模と最適数の解析解，都市計画論文集，Vol. 47，No. 3，pp. 865–870.
3) 本間健太郎，今井公太郎，本間裕大 (2018)：社会的便益に基づく商業均衡モデルの再解釈 – 商業地の類似性と容量制約を考慮した一般化 –，都市計画論文集，Vol. 53，No. 3，pp. 1456–1463.
4) 栗田 治 (2020)：非集計ロジットモデルの期待最大効用に着目した都市施設の一般化メディアン立地原理と分散・凝集原理，都市計画論文集，Vol. 55，No. 3，pp. 1063–1070.
5) 栗田 治 (2021a)：非集計ロジットモデルの期待最大効用に着目した 2 次元平面上の施設の一般化メディアン立地原理と分散・凝集原理，都市計画論文集，Vol. 56，No. 1，pp. 162–177.
6) ウィトルーウィウス著 (B.C.33–B.C.22)，森田圭一訳註 (1979)：『ウィトルーウィウス建築書』，東海大学出版会.
7) アルフレッド・ウェーバー著 (1922)，篠原泰三訳 (1986)：『工業立地論』，大明堂.
8) Cooper, L. (1963)：Location-Allocation Problems, *Operations Research*, Vol. 11, No. 3, pp. 331-343.
9) 清水宏樹, 室岡太一, 谷口 守 (2022)：東京都市圏における 15-minute city の実現実態 –生活サービス拠点としての都市機能誘導区域の可能性–，都市計画論文集，Vol. 57，No. 3，pp. 592–598.
10) 安藤亮介，氏原岳人 (2019)：歩行者中心の都市空間創出による交通手段変化の可能性，交通工学論文集，Vol. 5，No. 5，pp. 1–10.
11) 内匠 功 (2020)：コンパクトシティ化の必要性，明治安田総合研究所調査 REPORT(Web 版，2020 年 12 月 9 日)，pp. 1–4，[https://www.myri.co.jp/publication/myri-report/index.php?nendo=2020]，2025 年 4 月 21 日閲覧可.
12) 谷崎竜也, 猪八重拓郎 (2020)：コンパクト化のシナリオ別にみたアクセシビリティの評価–熊本市を対象として–，都市計画論文集，Vol. 55，No. 3，pp. 266–273.
13) Paluch, A.E., et al.(2022): Daily steps and all-cause mortality: a meta-analysis of 15 international cohorts, *The Lancet Public Health*, Vol. 7, No. 3, pp. 219–228.
14) Saint-Maurice, P.F. et al.(2020): Association of daily step count and step intensity with mortality among US adults, *Journal of the American Medical Association*, Vol. 323, No. 12, pp. 1151–1160.
15) 沓澤隆司，赤井伸郎，竹本 亨 (2021)：コンパクトシティが健康に与える影響の分析，会計検査研究，No. 67，pp. 31–52.
16) 平出ハル, 松中亮治, 大庭哲治, 田中皓介 (2022)：パーソナルデータを用いた交通行動と歩数ならびに生活習慣が健康指標に与える影響に関する構造分析，都市計画論文集，Vol. 57，No. 3，pp. 638–645.
17) National Geographic News(2024): 『1 日 1 万歩でなくても健康に効果，座る時間が長めでも OK，研究 – いつもより少し多めに歩くだけで心血管疾患と死亡のリスクが改善』，2024.04.10，[https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/24/040400192/]，2025 年 4 月 21 日閲覧可.
18) National Geographic News(2025): 『より健康で幸福で高収入に，住む場所で大切な「あること」とは – 幸福と健康を保ついちばんの秘訣かもしれない，さまざまな研究が裏付け』，2025.02.18，[https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/25/021400084/?P=1]，2025 年 4 月 21 日閲覧可.
19) 栗田 治 (2024)：歩行による健康効果に着目した都市施設配置モデル–望ましい歩行距離を達成する施設配置と平均死亡率を制御する施設配置–，都市計画論文集，Vol. 59，No. 3，pp. 1155–1162.
20) 国土交通省 (2020)：『ストリートデザインガイドライン』，[https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_gairo_fr_000055.html]，2025 年 4 月 21 日閲覧可.
21) Duncan, G.E., et al.(2025): Association between neighborhood walkability and physical activity in a community-based twin sample, *American Journal of Epidemiology*, Vol. 194, Issue 2, February, pp. 340-–348.
22) Okabe A. and H. J. Miller (1996): Exact computational methods for calculating distances between objects in a cartographic database, *Cartography and Geographic Information Systems*, Vol. 23, Issue 4, pp. 180–195.
23) 栗田 治 (2013)：『都市と地域の数理モデル – 都市解析における数学的方法 –』，共立出版.
24) 栗田 治 (2021b)：定期連絡船に配備するドローンによる沿岸地域ならびに島嶼部の集配送システム，都市計画論文集，Vol. 56，No. 3，pp. 1160–1167.

【註 1】歩数による死亡率減衰効果に関する覚書

Paluch 他 [13] は歩数を複数の区間に分け，相対的な死亡リスクをハザード比として求めている：60 歳未満の人では，3000 歩未満を基準値 1.0 として，6000 歩で 0.8，8000 歩で 0.55，10000 歩で 0.4；60 歳以上の人では，3000 歩未満を基準値 1.0 として，6000 歩で 0.6，8000 歩で 0.45，10000 歩で 0.4．つまり歩数に連れてハザード比の減少率は逓減する．これに基づき，死亡リスク低減のために推奨される歩数が，60 歳未満では 8,000〜1 万歩，60 歳以上では 6,000〜8,000 歩と結論付けている．

一方，Saint-Maurice 他 [14] の死亡率の結果に指数型減衰関数を当てはめた栗田 [19] の死亡率 $\mu(r)$ の式 (16) に目を転じよう．現代人の日常の都市生活における最大限の距離を仮に 8km と想定してみる (歩幅を 70cm とすると 11400 歩に相当する)．$f(4.9\text{km}) = 0.0083$(7000 歩に相当)，$f(6.3\text{km}) = 0.0065$(9000 歩に相当) であり，10km を歩くときの死亡率からの乖離は，それぞれ 56%ならびに 22%である．60 歳未満の 9000 歩 (6.3km) ならびに 60 歳以上の 7000 歩 (4.9km) が，十分に死亡率を下げる効果を発揮していることが読み取れる．

死亡率のハザード比と，死亡率そのものの観察の両面から，60 歳未満では 9000 歩程度，60 歳以上では 7000 歩程度の歩行を達成すべきである．

【附録 1】$L \times M$ の一様な矩形盤から施設点 F への平均距離

次式の $\langle\delta\rangle$，すなわち $[0, L] \times [0, M]$ の一様な矩形盤から点 F$= (x, y)$ への平均距離をシステマティックに算出する方法を述べる：

$$\langle\delta\rangle = \frac{1}{LM}\int_0^M \int_0^L \sqrt{(x-u)^2 + (y-v)^2}\ \mathrm{d}u\ \mathrm{d}v. \qquad (8再)$$

まず計算の準備として図 A1 のように，辺長が A と B の矩形に 1 つの頂点を原点とする直交座標を与え，矩形内で点 (u, v) が一様に分布するものとする．そして (u, v) から原点への距離 $\sqrt{u^2 + v^2}$ の積分量を $G(A, B)$ として求めておく：

$$G(A,B) = \int_0^A \int_0^B \sqrt{u^2+v^2}\ \mathrm{d}u\ \mathrm{d}v = \frac{1}{6}\left(2AB\sqrt{A^2+B^2} + B^3 \ln\frac{A+\sqrt{A^2+B^2}}{B} + A^3 \ln\frac{B+\sqrt{A^2+B^2}}{A}\right). \qquad (19)$$

ここで施設 F と矩形領域の相対的な位置関係を図 A2 の左上“$L \times M$ の矩形と 9 つの領域”に示すように，9 通りに場合分けする．そして，施設 F が領域 I，II，III に含まれる 3 つの場合それぞれについて，式 (8 再) の平均距離 $\langle\delta\rangle$ を式 (19) の $G(A, B)$ に基づき求める．後述するが，施設 F がこれら 3 つ以外の領域に含まれる場合は，I，II，III の場合の結果に基づき直ちに算出できる．

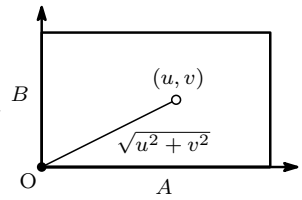


図 A1　$A \times B$ の矩形から 1 つの頂点への距離.

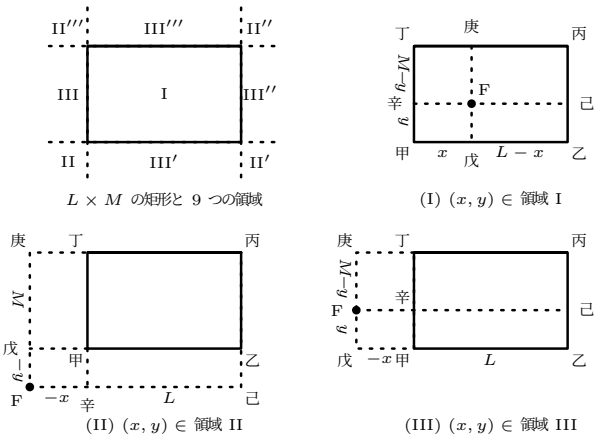


図 A2　$G(A, B)$ 算出のために着目する，$A \times B$ の矩形領域と施設点 F$= (x, y)$ の相対的な位置関係.

(I) F$= (x, y) \in$ 領域 I のとき

図 A2(I) のように施設点 F を通る水平線と垂直線によって，元の矩形領域が 4 つの部分領域に分解される．このとき式 (8 再) の積分がこれら 4 つの部分矩形上の積分の項別積分で表されることは言うまでもない．

いま記号 [イロハニ] を矩形イロハニの 1 つの頂点に施設があるときの $\sqrt{u^2 + v^2}$ の矩形イロハニ上での積分量と定義する：

$$[\text{イロハニ}] = \int_{(u,v)\in\text{ 矩形イロハニ}} \sqrt{u^2+v^2}\ \mathrm{d}u\ \mathrm{d}v. \qquad (20)$$

表 A1　$L \times M$ の一様な矩形盤から施設 F$=(x,y)$ への平均距離 $\langle\delta\rangle$ (領域名は図 A2 の左上に対応).

施設 F が含まれる領域	平均距離 $\langle\delta\rangle$	備考欄
領域 I　$(0 \le x \le L,\ 0 \le y \le M)$	$\{G(x,y)+G(L-x,y)+G(L-x,M-y)+G(x,M-y)\}/(LM)$	式 (24)
領域 II　$(x<0,\ y<0)$	$\{G(L-x,M-y)-G(L-x,-y)-G(-x,M-y)+G(-x,-y)\}/(LM)$	式 (28)
領域 II′　$(L<x,\ y<0)$	$\{G(M-y,x)-G(M-y,x-L)-G(-y,x)+G(-y,x-L)\}/(LM)$	
領域 II″　$(L<x,\ M<y)$	$\{G(x,y)-G(x,y-M)-G(x-L,y)+G(x-L,y-M)\}/(LM)$	
領域 II‴　$(x<0,\ M<y)$	$\{G(y,L-x)-G(y,-x)-G(y-M,L-x)+G(y-M,-x)\}/(LM)$	
領域 III　$(x<0,\ 0 \le y \le M)$	$\{G(L-x,M-y)-G(-x,M-y)+G(L-x,y)-G(-x,y)\}/(LM)$	式 (32)
領域 III′　$(0 \le x \le L,\ y<0)$	$\{G(M-y,x)-G(-y,x)+G(M-y,L-x)-G(-y,L-x)\}/(LM)$	
領域 III″　$(L<x,\ 0 \le y \le M)$	$\{G(x,y)-G(x-L,y)+G(x,M-y)-G(x-L,M-y)\}/(LM)$	
領域 III‴　$(0 \le x \le L,\ M<y)$	$\{G(y,L-x)-G(y-M,L-x)+G(y,x)-G(y-M,x)\}/(LM)$	

すると次が成立する：

$$\langle\delta\rangle = \frac{1}{LM}\left([\text{甲戌F辛}]+[\text{戊乙己F}]+[\text{F己丙庚}]+[\text{辛F庚丁}]\right). \quad (21)$$

上式の 4 つの矩形の辺長の組み合わせは順に $(x,y),(L-x,y),L-x,M-y),(x,M-y)$ であり (図 A2(I))，各矩形の積分量は次の通り：

$$[\text{甲戌F辛}]=G(x,y),\ [\text{戊乙己F}]=G(L-x,y), \quad (22)$$
$$[\text{F己丙庚}]\ =\ G(L-x,M-y),\ [\text{辛F庚丁}]=G(x,M-y). \quad (23)$$

以上により，求める $\langle\delta\rangle$ は次の通りである：

$$\langle\delta\rangle = \frac{1}{LM}\{G(x,y)+G(L-x,y) +G(L-x,M-y)+G(x,M-y)\}. \quad (24)$$

(II) F$=(x,y) \in$ 領域 II のとき

図 A2(II) のように，元の $L \times M$ の矩形が 4 つの矩形の差し引きで与えられ，矩形上での $\sqrt{u^2+v^2}$ の積分の加減算で $\langle\delta\rangle$ が求められる：

$$\langle\delta\rangle = \frac{1}{LM}\left([\text{F己丙庚}]-[\text{F己乙戊}]-[\text{F辛丁庚}]+[\text{F辛甲戊}]\right). \quad (25)$$

そして各矩形上の積分は $G(A,B)$ により表現できる (図 A2(II) より)：

$$[\text{F己丙庚}]=G(L-x,M-y),\ [\text{F己乙戊}]=G(L-x,-y), \quad (26)$$
$$[\text{F辛丁庚}]\ =\ G(-x,M-y),\ [\text{F辛甲戊}]=G(-x,-y). \quad (27)$$

以上により，求める $\langle\delta\rangle$ は次の通りである：

$$\langle\delta\rangle\ =\ \frac{1}{LM}\{G(L-x,M-y)-G(L-x,-y) -G(-x,M-y)+G(-x,-y)\}. \quad (28)$$

(III) F$=(x,y) \in$ 領域 III のとき

この場合は図 A2（III）のように，元の $L \times M$ の矩形が 4 つの矩形の差し引きで与えられる：

$$\langle\delta\rangle = \frac{1}{LM}\left([\text{F己丙庚}]-[\text{F辛丁庚}]+[\text{戊乙己F}]-[\text{戊甲辛F}]\right). \quad (29)$$

そして必要な積分量は $G(A,B)$ を用いて表せる (図 A2(III))：

$$[\text{F己丙庚}]=G(L-x,M-y),\ [\text{F辛丁庚}]=G(-x,M-y), \quad (30)$$
$$[\text{戊乙己F}]\ =\ G(L-x,y),\ [\text{戊甲辛F}]=G(-x,y). \quad (31)$$

以上により，求める $\langle\delta\rangle$ は次の通りである：

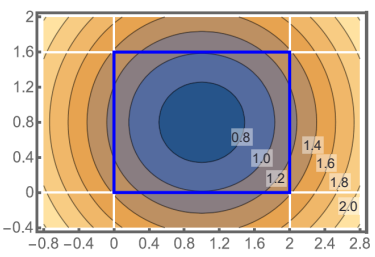


図 A3　$(L,M)=(2,1.6)$ の一様な矩形盤から施設点への平均距離の等値線 (矩形盤の境界を図中の青い線で表している).

$$\langle\delta\rangle\ =\ \frac{1}{LM}\{G(L-x,M-y)-G(-x,M-y) +G(L-x,y)-G(-x,y)\}. \quad (32)$$

施設点 F が上記以外の 6 つの領域に含まれる場合

図 A2 の左上“ $A \times B$ の矩形と 9 つの領域 ”を見れば明らかなように，(i) 施設点 F が領域 II′，II″，II‴ に含まれる場合は，回転を施すことによって“ 施設 F が領域 II に含まれる状況 ”に変換することが可能である．同様に，(ii) 施設点 F が領域 III′，III″，III‴ に含まれる場合は，回転を施すことによって“ 施設 F が領域 III に含まれる状況 ”に変換することが可能である．その場合，(L,M) ならびに (x,y) を状況に応じて置換する必要があることはいうまでもない．

冗長を嫌い，導出過程のすべてを述べることは避け，結果を表 A1 にまとめる．式 (19) と表 A1 を合わせ用いることによって，$L \times M$ の一様な矩形盤から施設 F$=(x,y)$ への平均距離 $\langle\delta\rangle$ を直ちに算出できる．

例として，$(L,M)=(2,1.6)$ のときの，平均距離 $\langle\delta\rangle$ の等値線を図 A3 に示す．

【附録 2】単一施設の徒歩距離の目標距離 c からの乖離の 2 乗和 $f(x,y)$ の最小化問題が地域の中央に解をもつかどうかの判定

目的関数 (10) の (x,y) による偏導関数 f_x と f_y を求め，矩形地域の中央の点 $(\hat{x},\hat{y})=(L/2,M/2)$ での値を算出すると

$$f_x(\hat{x},\hat{y})=0, \qquad f_y(\hat{x},\hat{y})=0 \quad (33)$$

となり，$(\hat{x},\hat{y})$ が停留点であることがわかる．そこでこの点における 2 階の偏導関数の値を求めると次の通りである：

$$f_{xx}(\hat{x},\hat{y})\ =\ 8kc\left\{\frac{k}{c}-\frac{1}{M}\ln\left(\frac{M}{L}+\sqrt{1+\left(\frac{M}{L}\right)^2}\right)\right\}, \quad (34)$$

$$f_{yy}(\hat{x},\hat{y})\ =\ 8kc\left\{\frac{k}{c}-\frac{1}{L}\ln\left(\frac{L}{M}+\sqrt{1+\left(\frac{L}{M}\right)^2}\right)\right\}, \quad (35)$$

$$f_{xy}(\hat{x},\hat{y})\ =\ f_{yx}(\hat{x},\hat{y})=0. \quad (36)$$

これにより，(i)$f_{xx}(\hat{x},\hat{y})>0$ かつ $f_{yy}(\hat{x},\hat{y})>0$ のとき $f(\hat{x},\hat{y})$ は極小値，(ii)$f_{xx}(\hat{x},\hat{y})f_{yy}(\hat{x},\hat{y})<0$ のとき $f(\hat{x},\hat{y})$ は鞍点，(iii)$f_{xx}(\hat{x},\hat{y})<0$ かつ $f_{yy}(\hat{x},\hat{y})<0$ のとき $f(\hat{x},\hat{y})$ は極大値である．

式 (34) ならび (35) において，k と c は正値パラメタであり，(L,M) は所与である．したがって，$f_{xx}(\hat{x},\hat{y})$ と $fyy(\hat{x},\hat{y})$ の符号は 2 つのパラメタの比 k/c によって決まることがわかる．

便宜上，次を定義する：

$$\gamma_1=\frac{1}{M}\ln\left(\frac{M}{L}+\sqrt{1+\left(\frac{M}{L}\right)^2}\right), \quad (11再)$$

$$\gamma_2=\frac{1}{L}\ln\left(\frac{L}{M}+\sqrt{1+\left(\frac{L}{M}\right)^2}\right). \quad (12再)$$

ここで $0<M \le L$ と仮定すると，$0<\gamma_1 \le \gamma_2$ が成立する (証明にはかなりの誌面を要するので割愛する)．つまり次が成立する：

(i) $k/c<\gamma_1$ のとき $(\hat{x},\hat{y})=(L/2,M/2)$ は極大点

(ii) $\gamma_1<k/c<\gamma_2$ のとき $(\hat{x},\hat{y})=(L/2,M/2)$ は鞍点

(iii) $\gamma_2<k/c$ のとき $(\hat{x},\hat{y})=(L/2,M/2)$ は極小点

$\gamma_2<k/c$ のときにのみ，地域の中央が目的関数 $f(x,y)$ の最小解を与えるのである．

日本における高温多湿な気象条件が食料品の購買行動に与える影響の基礎的分析

A preliminary analysis of the impact of hot and humid weather on grocery shopping behavior in Japan using food purchase data

張　沢立*・吉田　凜・田沼 宏行*・田中 健一**
Takuritsu Cho*・Rin Yoshida・Hiroyuki Tanuma*・Ken-ichi Tanaka**

In Japan, extreme summer heat has intensified in recent years, raising concerns about its effects on both physical and mental health. There is growing concern that people may refrain from going out for shopping under such conditions, potentially affecting food accessibility, which is vital for sustaining daily urban life. This study investigates how hot and humid weather affects consumer behavior by analyzing dated nationwide food purchase history data from Japan. The Discomfort Index was calculated from observed temperature and humidity data and linked to corresponding purchase records. Days in the upper and lower ranges of the Discomfort Index were extracted, and their characteristics were examined by prefecture. The analysis revealed notable differences in purchase frequency between the high-index days and low-index days. Larger behavioral differences between high and low index days were observed in northern regions of Japan, where the Discomfort Index tends to fluctuate more dramatically.

Keywords：気象条件，購買行動，食料品，アクセシビリティ
weather condition, purchasing behavior, grocery shopping, accessibility

1　はじめに

近年の地球温暖化や都市のヒートアイランド現象により，夏季の猛暑は一層深刻化している．我が国においても，猛暑日や熱帯夜は増加傾向にあり，国民生活に深刻な影響を及ぼしている [1)]．このような状況の中，人々は比較的涼しい時間帯に外出する，あるいは外出自体を控えるといった行動変容を余儀なくされる場面も少なくない．実際，Hino ら [2)] は，気温が一定以上に上昇すると平均歩数が減少することを報告しており，高温が日常的な移動行動に抑制的に作用することを示している．

猛暑が人の行動を制限することは，都市における生活ニーズの充足に関わる重要な社会問題と位置付けられる．なかでも食料品は最も基本的な生活必需品であり，そのアクセスの確保は都市生活の維持に不可欠である．これまで都市計画学の分野では，食料品へのアクセシビリティに関する多くの研究が行われてきた．特に，近隣店舗までのアクセス距離といった空間的近接性 [3, 4, 5)] に着目した研究には多くの蓄積がある．また，人口減少地域における店舗の減少や撤退 [4, 6, 7)] に注目した分析をはじめ，都市計画の諸課題と関連づけた重要な研究も少なくない．

猛暑環境は，店舗への空間的な近接性とは異なる観点から，食料品へのアクセシビリティの問題として捉えることができる．夏季に高温多湿となる我が国の多くの都市において，この問題は喫緊の課題である．地理データを用いて基礎的計算が可能な空間的近接性とは異なり，猛暑時におけるアクセス性の評価は容易ではない．この課題に対処するためには，まず気象条件が食料品の購買行動に与える影響を，実績データに基づいて把握することが求められる．

本研究では，令和 6 年度データ解析コンペティション（経営科学系研究部会連続協議会）で提供された，日本全国を網羅する食料品の購買履歴データ [8)] を用いて，高温多湿な気象条件が人々の購買行動に与える影響を明らかにする．具体的には，気象庁の気温および湿度データ [9)] に基づき不快指数を算出し，日付情報を有する購買データと紐付けを行う．全国の夏季データを対象として，不快指数の高低に応じて日をグループ分けし，両者の特徴を都道府県別に整理した．その結果，両グループ間で，購買回数をはじめとする各指標に顕著な差異がみられ，興味深い知見が得られた．本研究の成果は，猛暑時における食品アクセシビリティの課題を考察する上での基礎として，今後の研究の発展に向けた有益な示唆を提供するものと考える．

以降では，食料品のアクセシビリティに関連する既存研究を整理する．三浦 ら [4)] は，山形県の人口と企業統計のメッシュデータを用いて，最寄りの食料品店までの距離を算出し，人口減少に伴う食料品店の撤退が買い物距離に与える影響を分析し，人口減少地域における食料品アクセシビリティの実態を把握した．平井 ら [7)] は，盛岡市の食料品店の分布の変化に基づき，一定距離以内に食料品店がない買い物不便者の人口を推定した．菊池 ら [6)] は，飲食店の設置許可データを用いて，飲食店の分布の動態や立地を調べた．衣笠 ら [5)] は，富山市に注目し，集約型都市構造が進行した中での買い物距離を計算することで，コンパクトシティ政策の効果について議論した．また，鳥海 [3)] は，福岡市におけるフードデザートの範囲を判定し，その範囲が拡大しないような店舗の配置に関する数理モデルを構築した．以上は，買い物距離や食料品店の空間的な分布の視点から，食料品アクセシビリティもしくはその変化を評価した研究と位置付けられる．さらに，空間的な分布以外にも着目したものとして，崔 ら [10)] は，アンケート調査を用いて，特定地域の高齢者の一週間当たりの食料品の買い物

* 学生会員 慶應義塾大学大学院 理工学研究科 開放環境科学専攻 (Keio University)
**正会員　慶應義塾大学 理工学部 管理工学科 (Keio University)

回数，選好する店舗の種類，買い物アクセスに対する不便さの程度などの情報に基づき考察を行なっている．また，中村 ら [11] は，東京都港区の高齢者を例に，買い物距離と栄養状態の悪化に相関があることを実証した．

食料品へのアクセスを分析する際，空間的な情報に注目した貢献が多い一方，気象条件に注目したものは希少である．桑原 ら [12] は，ある店舗の POS データを分析し，雨と晴れの時系列的変化と購買の関係について調べた．また，生田目 ら [13] は，気象データと購買の関連性を調べ，平均降水量と平均気温が来店数を推定する際の有意なパラメータであることを実証した．Ito ら [14] は，気温や湿度の情報と Twitter の投稿を結合し，気象条件やイベントの発生と食品選択について分析した．Scharadin [15] らは，全米のデータを用いて，極端な気候や災害が食品へのアクセシビリティに与える影響を分析した．しかしながら，我が国において，猛暑や不快指数の上昇が購買行動に与える影響を中心課題とした研究は十分に行なわれていない．本研究は，気象データと全国横断的な食料品購買データを用いて，不快指数上昇時の食料品へのアクセス行動の実態を把握することを目標とする．

2　分析の方法

2.1　使用するデータ

2.1.1　購買データ

本研究では，経営科学系研究部会連合協議会主催，令和 6 年度データ解析コンペティションにて株式会社リサーチ・アンド・イノベーションのアプリ「CODE」より取得された購買履歴データ [8] を用いる．本アプリは，ユーザがレシートおよびバーコードを通して日々の購買情報を記録するものである．なお，データ解析コンペティションの情報 [8] によれば，2024 年 7 月時点で CODE アプリの登録ユーザー数は 338 万人を超え，月間で約 4,000 万件の商品データが登録されている．今回提供されたデータは，CODE アプリに蓄積された購買履歴のうち，特に食料品に関する購買情報である．対象データは，ユーザ属性（性別，年代，居住都道府県），店舗情報（チャネル種別，チェーン名），および商品情報（バーコード，商品名，メーカー名，ブランド名，カテゴリ）から構成されている．これらを掛け合わせた単位 (属性 × 商品 × 店舗) ごとに，購入個数，購入回数（レシート数），購入者数，購入金額といった基本指標が，日次単位で集計されている．

本データは，特定の一店舗のみに限定されたものではなく，全国的な購買情報が商品単位で集計されているため，小売チェーンや地域に依存しない，横断的な分析が可能であるという利点を有している．一方で，データがレシートごとに集計されていないため，ユーザが同時に購入する商品の組み合わせは把握できず，バスケット分析等の同時購買行動に関する分析には制約がある．

また，提供されたデータは，性年代 (10 歳ごと) × エリア別の人口構成比に基づいてウェイトバック処理された値である．本研究では，この提供データをもとに，各商品の購入回数の推定値を整理し，都道府県 × 日付の単位で合計することで，特定の日のある都道府県の食料品購買を評価する．地域ごとのデータ規模を見ると，都道府県別の一日当たり記録商品数は，全国平均で一日当たり一都道府県当たり 3,145 件の商品がデータ集に記録されており，最大は東京都の 17,219 商品/日，最小は高知県の 461 商品/日であった．一方で，属性別の一日当たり記録のある商品数は平均 86 商品であるが，日単位ではサンプル数が少ない属性や記録が存在しない属性もみられる．そのため，サンプル数が少ない属性については，極端な値の影響を受ける可能性があり，日付単位での分析においては，データの精度および代表性に限界があると判断し，外れ値等の影響の抑制を目的として，2.2 節で述べるように，複数日から構成されるデータ群を用いた集計値を分析対象とする．

なお，ここで言う「エリア」は，本データ解析コンペティションにて指定された以下の区分に基づく (表 1).

表 1: エリア対応表

エリア	都道府県
北海道	北海道
東北	青森，岩手，宮城，秋田，山形，福島
関東	茨城，栃木，群馬
京浜	埼玉，千葉，東京，神奈川
甲信越	新潟，山梨，長野
北陸	富山，石川，福井
東海	岐阜，静岡，愛知，三重
近畿	滋賀，京都，大阪，兵庫，奈良，和歌山
中国・四国	鳥取，島根，岡山，広島，山口，徳島，香川，愛媛，高知
九州	福岡，佐賀，長崎，熊本，大分，宮崎，鹿児島

ここで，「関東」と「京浜」の区分は上記の通りであり，「関東」は北関東の 3 県を指すことに注意されたい．以降「エリア」と記載する場合，本表に準拠するものとする．

2.1.2　不快指数データ

本研究では，人が感じる「暑さ」の指標として，気温と湿度から求められる「蒸し暑さ」の指数である不快指数 (DI: Discomfort Index) を用いる．不快指数 [16] は，T を気温 (°C)，H を湿度（%）として，式 (1) で定義される．

$$DI = 0.81 \times T + 0.01 \times H \times (0.99 \times T - 14.3) + 46.3 \quad (1)$$

不快指数の算出に用いる気象データとしては，気象庁が公開している地上気象観測データ [9] を使用する．都道府県庁所在地に気象観測地点が存在する都道府県においては当該地点の観測値を，各庁所在地に観測地点が存在しない埼玉県および滋賀県においては，それぞれ熊谷および彦根

の観測値を，当該都道府県の代表地点として採用する．これらの地点から得られる日次平均気温および日次平均相対湿度のデータに基づき，式 (1) を用いて各都道府県における日次の不快指数を算出する．

この不快指数は，85 を超えると，日本人の 93% の人が暑さによる不快を感じるとされている [17]．ただし，本研究においては，不快指数の算出に日平均気温を用いており，夜間の気温の影響を含むため，得られる不快指数は低めに算出される点に留意する必要がある．

2.2 データの加工方法

購買データと不快指数データは，都道府県および日付をキーとして結合する．特に猛暑時における購買傾向の変化を分析する目的で，以下の条件をすべて満たすデータを抽出し，分析対象とする．

(a) 購入者の条件：20 歳以上 64 歳以下
(b) 対象期間：2021–2023 年の 7 月 1 日–9 月 15 日 (77 日 ×3 年)
(c) 気象条件：1 日の合計降水量が 10mm 以下の日
(d) 対象地域：沖縄県を除く 46 都道府県

条件 (a) は，サンプル数が少ない属性において極端な値が集計結果に与える影響を低減するために設定する．条件 (b) および (c) は，夏季の雨による影響を受けにくい日における購買行動に着目し，その中で比較的暑い日と涼しい日を比較することで，猛暑による購買傾向の変化を抽出することを目的としたものである．また，条件 (d) は，沖縄県が他都道府県と異なる気候区分に属することから，分析対象から除外するために設定している．

対象データにおいて，商品の都道府県 × 日付単位で購買回数のウェイトバックされた推定値を日付で合計し，該当都道府県の当日の購買回数を評価する．さらに季節性の影響を排除し，不快指数に伴う購買行動の変化を明確に捉えるため，以下の処理を行う (図 2)．

(i) 各都道府県について，対象期間の中で，不快指数が上位 1 割に該当する「不快な日」，および下位 1 割に該当する「快適な日」を抽出する．図 1 は，各都道府県において，不快指数が上位 1 割の「不快な日」(赤) および下位 1 割の「快適な日」(青) の不快指数平均を示したものである．図より，「不快な日」の体感は全国でほぼ一様であるのに対し，「快適な日」のそれには大きな地域差が存在することがわかる．この地域差と購買傾向の関係については，3.2 節で詳しく述べる．
(ii) 次に，各都道府県において，「不快な日」，「快適な日」それぞれにおける 1 日あたりの合計購買回数の平均値を算出する．
(iii) 提供されたエリア区分 (表 1) に基づき，同一エリアに含まれるすべての都道府県について，(ii) で得られた 1 日当たりの合計購買回数を合算し，エリアごとの「不快な日」および「快適な日」1 日当たりの合計購買回数を算出する．
(iv) 都道府県またはエリア単位で得られた値を，対応する総人口で除算し，「不快な日」および「快適な日」1 日当たりの 1 人当たり平均購買回数を算出する．これらをそれぞれ high_avg，low_avg と定義する．
(v) 最後に，不快指数の上昇に伴う購買行動の変化を，(2) 式により定量化する．

$$\text{変化率 (\%)} = \frac{\text{high\_avg} - \text{low\_avg}}{\text{low\_avg}} \times 100 \qquad (2)$$

以上の手順により算出された変化率を，各地域およびカテゴリごとに比較し，分析を行う．

3 不快指数の上昇と食料品購買延べ回数の低下

3.1 エリアごとの食料品の購買の低下の傾向

夏季においては，不快指数が高い日と低い日とで，食料品の購買延べ回数に差が生じる．図 3 は，式 (2) を用いて，不快指数が高い日と低い日の購買延べ回数の変化率を求めた結果である．

図 3 からわかるように，すべてのエリアで変化率は負の値を示し，不快指数が高い日に購買延べ回数が低下する傾向が全国的に確認できる．さらにその低下率は，どのエリアにおいても 4% 以上と大きく，不快指数の高さには，食料品の購買行動に対する抑制力があると言える．

不快指数が高い日の全国的な購買減少の原因として，不快な日に外出自体を控えることが考えられる．環境省が令和 5 年に提示した「まちなかの暑さ対策ガイドライン」[1] においても，夏に最も暑さを感じる行動は，まちなかの移動であることが指摘されている．そのため，ヒートアイランド現象の緩和や街路の緑化，ミスト設備などのクールスポットの設置といった歩行者に対する暑さ対策は，外出行動を支える有効な施策となり得ることが提案されている．こうした暑熱対策を含む都市構造の整備は，気候変動が進行する今日において一層重要性を増すと考えられる．

したがって，本研究が示すように，気象条件によって変動する食料品購買行動を分析することは，都市計画において，持続可能かつ食料品へのアクセスが容易な住環境を整備するうえで重要な示唆を与えるといえる．

3.2 地域の気候と購買の延べ回数の低下率の関係

図 3 において，不快指数が高い日における購買延べ回数の低下率にはエリアごとに顕著な差異が認められる．特に北海道，東北エリア，および関東エリア（茨城県，栃木県，群馬県）など北日本の地域では，購買回数の低下が顕著である．一方，近畿エリアや中国・四国エリアを含む南日本の地域では，低下率が相対的に小さい．これは，2.2 節で触れたように，「不快な日」と「快適な日」の不快指数の差が，地域間で大きく異なることと深く関連していると考えられる．そこで，本節ではこの差と購買延べ回数の低下率との相関を分析する．

図 1 より，「最も不快な日」（赤点）の体感は全国でほぼ

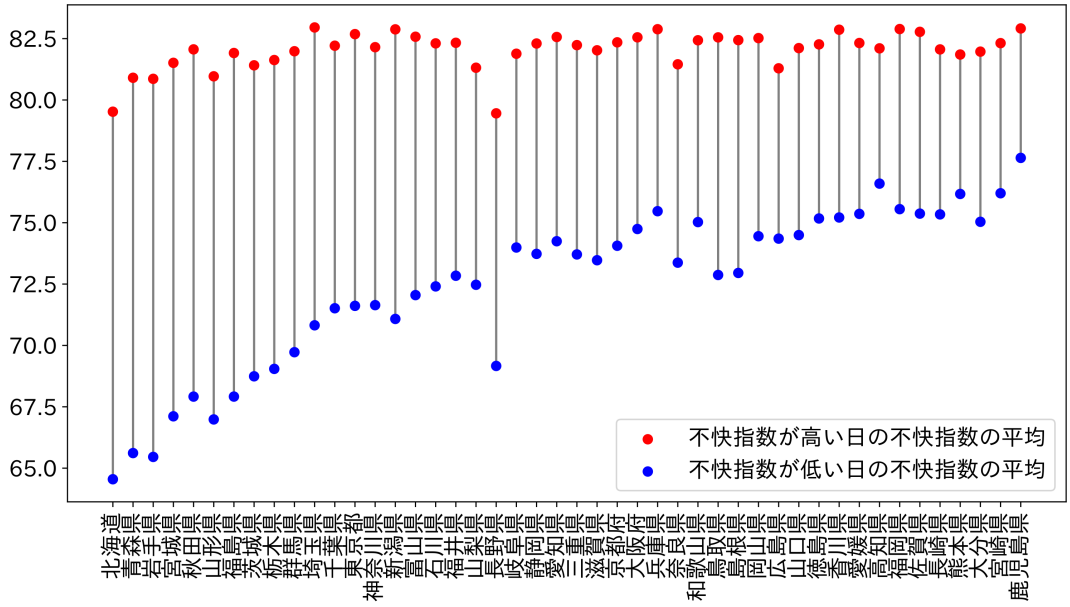


図 1: 各都道府県の夏季の不快指数

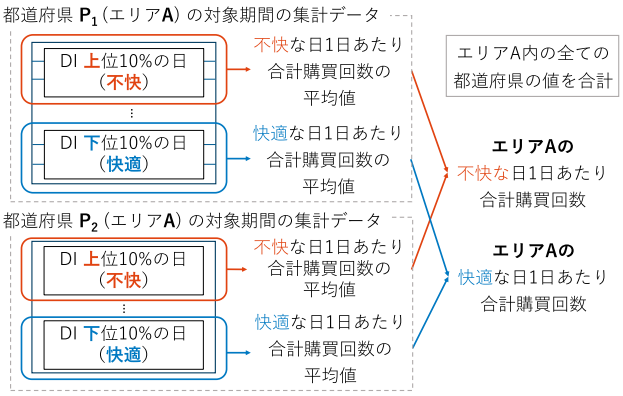


図 2: データの加工方法

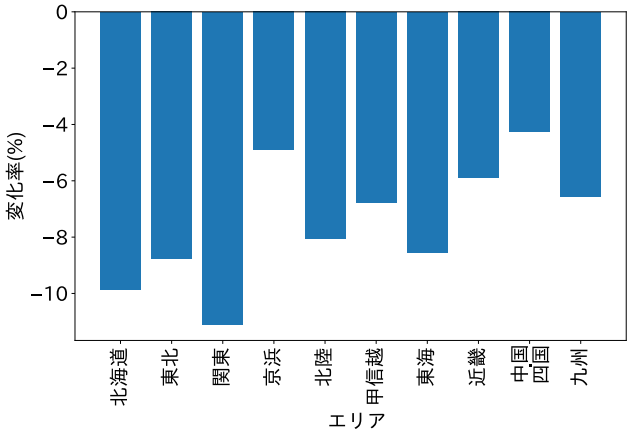


図 3: エリア毎の不快指数上昇時の食品購買延べ回数の変化率

一様であるのに対し，「最も快適な日」（青点）の不快指数は，北日本で低く，南日本で高いような地域差がある．北日本の住民は，涼しい日に買い物をする機会が多く，極端に不快な日を避けるインセンティブが強く働く．一方で，南日本では相対的に快適な日でも暑さが残るため，不快な日を避けても得られる効用が限定的であり，外出を先送りするメリットが小さい．このため，北日本では不快指数の上昇による購買延べ回数の低下率が大きく，南日本では相対的に小さくなると解釈できる．

図 4 は，都道府県ごとの，「快適な日」と「不快な日」の不快指数の差を横軸，購買延べ回数の低下率を縦軸にしたグラフである．ここから，「快適な日」の不快指数が比較的低い，すなわち図の右側に位置する都道府県であるほど，不快指数の上昇によって購買延べ回数が大きく低下するという傾向が視覚的に確認できる．たとえば，北海道や東北地方などの夏季でも比較的涼しい地域では，不快指数が上昇する局面で購買が大きく減少する．一方，夏季を通して不快指数が高い九州の各県では，購買延べ回数の低下はそれほど顕著ではない．これらの結果は，都道府県の夏季の気候条件によって，夏季の食料品購買行動に地域差が生じることを示唆している．説明変数を快適な日と不快な日の不快指数の差，被説明変数を購買延べ回数の変化率とする単回帰分析の回帰係数は -0.65 で，回帰モデルが有意であった（$p = 0.004$）．一方で，決定係数は $R^2 = 0.17$ と比較的小さく，不快指数以外の要因も寄与していると考えられる．他の要因の検討にはアンケート調査などによる情報収集が必要であり，今後の課題である．

3.3 店舗密度と購買の延べ回数の低下率の関係

前節では，地域ごとの気候差が不快指数上昇に対する食料品購買の低下に影響することを確認した．本節では，もう一つの重要な構造的要因である店舗の密度に注目する．

図 3 において，不快指数が高い日の購買延べ回数の低下率には，エリアの平均不快指数以外の要因があるようにみえる．例えば，京浜エリアにおける購買延べ回数の低下率は，夏季の不快指数が同程度の関東エリアや北陸エリアと比較すると，非常に小さくなっている．このことから，地

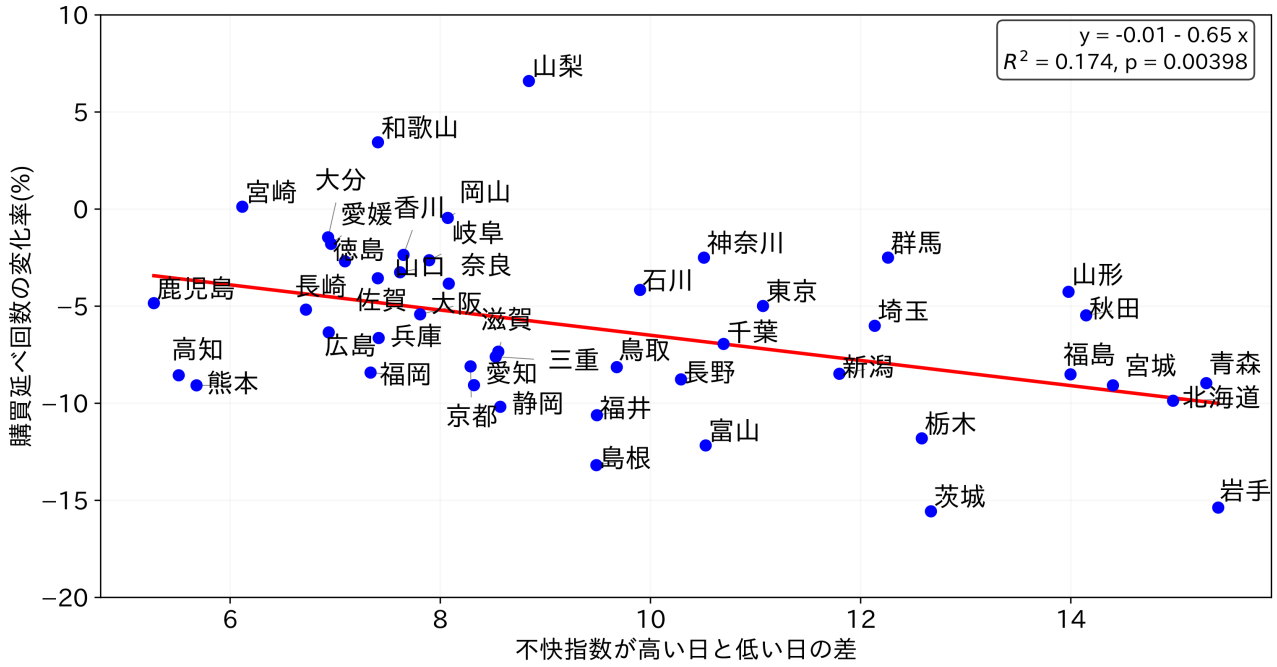


図 4: 平均不快指数の差と購買延べ回数の変化率の関係

域の気候以外にも不快指数上昇時の購買低下に影響を与える要因があると考えられる．

そのため，本節では，都道府県ごとの店舗密度に着目する．具体的には，コンビニエンスストア（ファミリーマート [18]，セブン-イレブン [19]，ローソン [20]）とスーパーマーケット [21] の総数を，都市計画区域面積 [22] で除したものを「店舗密度」と定義し，不快指数が高い日の購買回数の低下との関連を調べる．コンビニエンスストアの店舗数は各社の公式ホームページ，スーパーマーケットの店舗数は全国スーパーマーケット協会の統計サイトから，2025 年 1 月時点のものを取得した．ここで，各エリアにおける店舗密度を図 5 に示す．

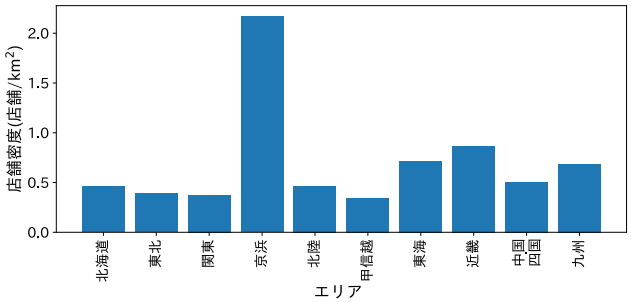


図 5: エリアごとの店舗密度

図 5 より，京浜エリアは他のエリアより，店舗密度が非常に高いことがわかる．不快指数の上昇による購買低下の影響が小さいのは，近隣店舗が平均的に近いことに因るものと推察される．一方，前述の京浜と不快指数が同程度の関東・北陸間で比較すると，店舗密度がより高い北陸の購買低下率がより小さいことが確認されるが，両者の店舗密度の差は顕著でなく，店舗密度以外の要因も関与していると考えられる．そこで，店舗密度と購買延べ回数の低下率の関係を都道府県別にプロットしたものを図 6 に示す．

図 6 より，東京都，大阪府，神奈川県，埼玉県の 4 都府県では，店舗密度と購買延べ回数の変化率との関係が，その他の都道府県とは異なる傾向を示している．4 都府県以外では，不快指数が高い日において，店舗密度が増えるほど購買延べ回数の変化率が小さくなる傾向がみられるのに対し，これら 4 都府県では店舗密度に関わらず低下幅が 5% 程度にとどまっている．これらの都府県に大きな低下がみられないのは，店舗が密集する大都市を有するからだと推察される．この結果は，店舗への移動距離が短く，鉄道網や商業施設，交通空間の整備が充実している都心部では，不快指数の高い日における外出への抵抗が小さいことを示唆している．一方で，公共交通網が脆弱な地方都市では，自家用車への依存度が相対的に高く，暑熱の影響が小さいとも想定される．しかしながら，移動手段ごとの暑熱環境による購買低下の違いを明らかにするためには，購買者の移動手段が特定できるデータの入手が必要となり，今後の課題としたい．また，店舗密度が極端に高い都道府県を除いた傾向を確認するため，店舗密度が 0.75 以下の都道府県のみをプロットしたものが図 7 である．なお，閾値 0.75 を上回るため対象外となるのは，人口密度が 1,500 人/km^2 以上の都道府県である．

図 7 において，店舗密度が低いほど不快指数の高い日の購買低下率が大きいという傾向が顕著にみられる．説明変数を店舗密度，被説明変数を購買延べ回数の低下率とする単回帰分析の回帰係数は 15.54 で，単回帰モデルが有意であった（$p = 0.002$）．このことから，不快な日における外出への抵抗は，店舗までの移動距離が長いほど大きい傾向があると考えられる．自宅から店舗までの移動距離が長い過疎地域では，夏場の不快な日に外出を控えるインセン

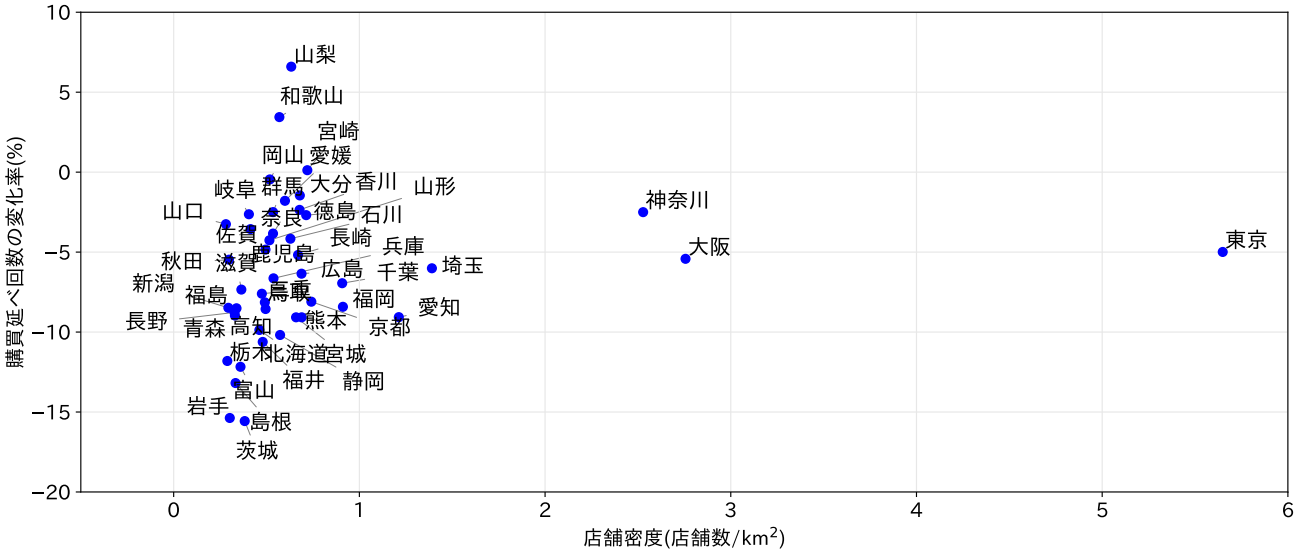


図 6: 都道府県ごとの店舗密度と購買延べ回数の変化率の関係

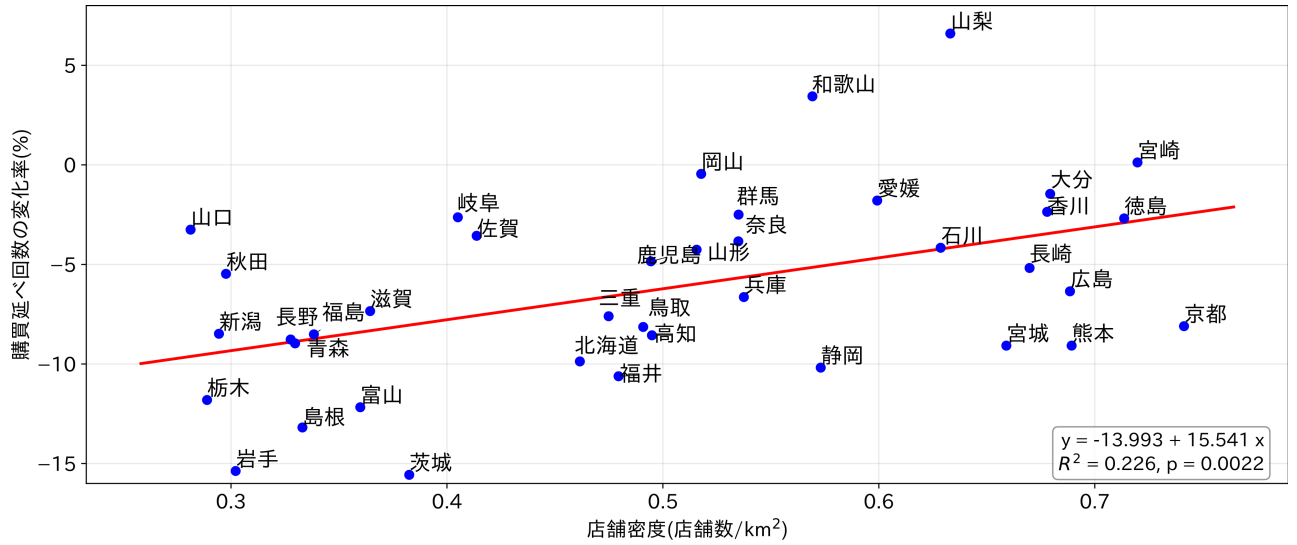


図 7: 都道府県ごとの店舗密度と購買延べ回数の変化率の関係（人口密度上位の都道府県除外）

ティブが強く働き，食料品の購買が大きく落ち込むことが示唆される．特に，店舗密度の低い過疎地域においては，高齢者の人口割合が高いことが多い．高温多湿な日における外出は，高齢者にとって身体的な負担が大きく，熱中症などの命の危険につながることもある．したがって，過疎地域に居住する高齢者は，店舗までの距離に加えて，猛暑への曝露による制約を受けることで，食料品へのアクセスが一層困難になると考えられる．このような状況を踏まえると，夏季における過疎地域の高齢者を対象とした食料品アクセス支援策の重要性が高いといえる．

4　不快指数の上昇に伴う食料品購買の変容

前章までは，不快指数の上昇が購買頻度を抑制する事実を確認した．本章では、不快指数が高い日の中でも (i) 平日と休日で低下率が異なる現象，および (ii) 生鮮食品から調理済み食品へ購買がシフトする現象に焦点を当てる．

4.1　平日と休日の食料品購買の低下率の違い

本節では，不快指数が高い日の中でも，平日と休日では購買回数の低下率が異なることについて説明する．夏季のデータに対して，さらに平日と休日に区分し，2.2 節で説明した処理方法を用いて，平日と休日のそれぞれに対して，不快指数が低い日を基準とし，不快指数が高い日の購買回数の変化率を求めた (図 8)．

図 8 より，すべてのエリアにおいて，休日の購買回数の低下率が平日よりも大きいことが確認される．このことから，不快指数が高い場合，平日に比べて休日の方が，購買のための外出を控える傾向がより顕著であると推察される．また，平日では職場や学校への通勤・通学経路上でスーパーやコンビニへ立ち寄って，「ついで買い」を行う機会が多いと考えられる．たとえ不快指数が高い日でも，移動そのものが生活の一部として不可避であるため，購買機会が確保されやすいと考えられる．一方で，休日では外出

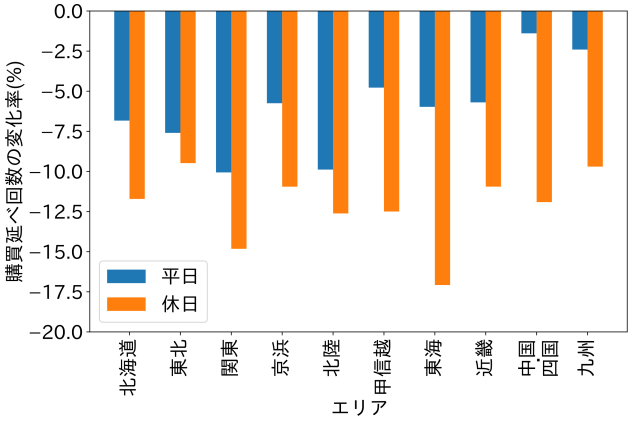


図 8: 平日と休日の購買延べ回数の変化率の違い

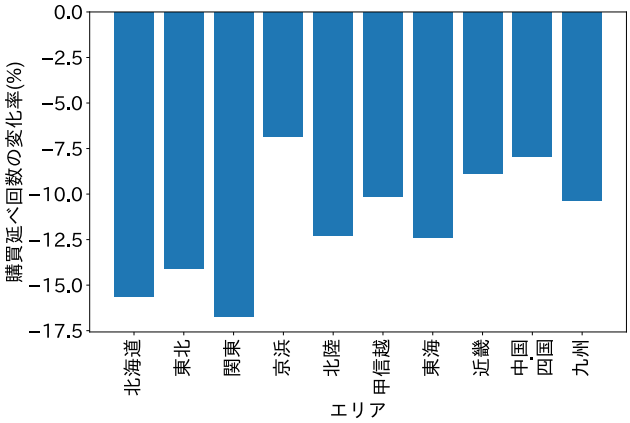


図 9: スーパーにおける生鮮食品の購買延べ回数の変化率

判断の自由度が高く，外出自体を回避することで暑熱への曝露を低減できる．その結果，休日の購買機会が減少し，不快指数の上昇による購買回数の低下率が大きくなる．

このような，平日・休日間の外出を敬遠する傾向の違いは，商業立地とインフラ整備の両面において，これからの都市計画に示唆を与える．まず，商業立地の面において，通勤・通学など「不可避な移動」に合わせて，駅周辺などの通過量が大きい場所に食料品の店舗を作ることで，食料品へのアクセシビリティが高まる可能性を示唆している．一方で，インフラ整備の面に関しては，不快指数が高くなっても外出しやすい環境をつくる必要があり，特に駅や近隣の店舗までの安全面や快適性に配慮した歩行空間を整備することが求められる．さらに，自動車依存の強い地方部においては，交通量の多い幹線道路沿いへの店舗配置は，一時的な効果は見込まれるものの，車を運転できない高齢者の増加という要因も看過できない．このような高齢者は遠方への移動が困難で徒歩移動にも抵抗が大きく，無理なく移動できる範囲内で満足できる品質の食料サービスを得られない場合がある [23]．このような高齢者が炎天下でも食料品にアクセスできるように，巡回型販売や配送サービスの拡充，ドローン等の新たな物流手段の導入など，多様な支援策の検討が重要となる．

4.2 生鮮食品から惣菜へのシフト

本節では，不快指数が高い日において，食料品の購買傾向が変化することについて説明する．まずはじめに，生鮮食品と惣菜の定義について述べる．生鮮食品は，提供データの中で，商品の大カテゴリとして「生鮮」と分類されているものであり，主に野菜・果物・水産品・畜産品などが含まれる．その特徴として，調理する過程を経て初めて食べられるものが多い．これに対して，「惣菜」は，大カテゴリとして「惣菜」と分類されているもので，主に揚げ物・焼き物・サラダ類・おにぎり類・寿司類などがある．その特徴として，調理せず食べることができるものが多い．

図 9 は，不快指数が低い日のスーパーマーケットの生鮮食品の購買回数を基準とし，不快指数が高い日の購買回数の変化率を計算したものである．

図 9 の結果はいずれのエリアでも変化率が負の値となっており，不快指数が高い日における生鮮食品の購買回数の減少傾向がうかがえる．

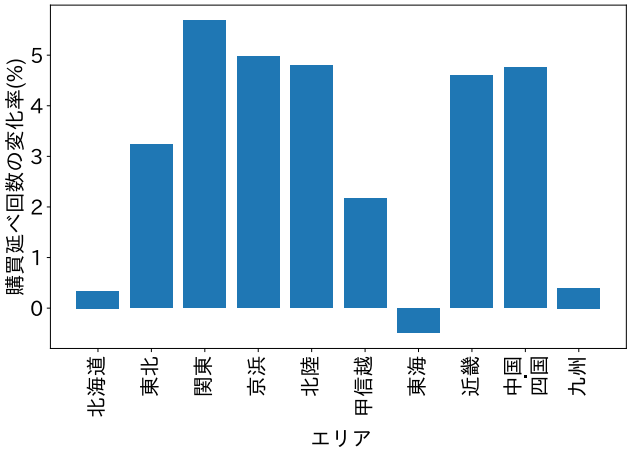


図 10: スーパーにおける惣菜の購買延べ回数の変化率

次に，図 10 は，スーパーマーケットの惣菜の購買回数を対象に，不快指数が高い日の変化率を同様に算出した結果を示している．図 10 から，ほとんどのエリアにおいて，不快指数が高い日に惣菜の購買回数が増加する傾向が確認できる．全体的に購買行動が落ち込むなかで惣菜の購買回数が増加している点は，注目に値する現象である．この結果は，不快指数が上昇する際に，生鮮食品の購買を控えて惣菜を購入する消費者が一定数存在することを示唆している．生鮮食品から惣菜へシフトする理由について，不快指数が高い日には自宅での調理を避ける目的で既製の惣菜を選択する動機が高まることが考えられる．また，その背景には，炎天下での外出自体が体力を大きく消耗する行為であり，帰宅後に自炊する余力が残りにくいといった要因があると推察される．

5 おわりに

本研究では，不快指数情報を付加した日次購買データを用いて，都道府県ごとに不快指数の高低に応じて日を分類し，高温多湿な気象条件が購買行動に与える影響について考察を行った．

その結果，不快指数が高い日には，全国的に購買回数

が低下する傾向が見られた．地域間の差異に着目すると，「快適な日」の不快指数および店舗までの平均移動距離と，不快指数の上昇に伴う購買回数の低下率とに相関があることが明らかになった．また，不快指数上昇時，平日と休日における低下率が異なることや，生鮮食品から総菜へのシフトが生じることが確認された．これらの結果から，食料品へのアクセスを確保するために，高温多湿の環境下でも快適に外出できるよう対策を講じる必要があるといえる．

また，本研究の限界として，日単位のデータでは精度が担保されず，複数日の平均を用いる必要があり，不快指数の時系列的な変化を考慮できなかったことがある．ただし，購買行動は特定の日の気象状況のみならず，その前後の日々の気象も考慮して意思決定されることが多い．そのため，日単位の不快指数だけでなく，連続した日々の気象状況を取り入れた分析については，今後の課題としたい．

さらに，暑熱による購買低下の地域差を生じさせる要因として，本稿で議論したもの以外に，交通手段の違いも重要であると考えられる．そのため，アンケート調査や人流データなど，交通手段を特定できるデータを用いて，交通手段と食料品購買の関係を分析することも，今後の課題としたい．

＜謝辞＞

貴重なデータをご提供くださった株式会社リサーチ・アンド・イノベーションを始め，データ解析コンペティション関係者の皆様にお礼申し上げます．

参考文献

1) 環境省 (2022): まちなかの暑さ対策ガイドライン 令和 4 年度部分改訂版, https://www.wbgt.env.go.jp/doc_city_guideline.php, 2025 年 4 月 18 日最終閲覧.
2) Hino, K., Lee, J.S. and Asami, Y. (2017): Associations between seasonal meteorological conditions and the daily step count of adults in Yokohama, Japan: results of year-round pedometer measurements in a large population, *Preventive Medicine Reports*, Vol. 8, pp. 15–17.
3) 鳥海重喜 (2014): 福岡市におけるフードデザート問題の分析, 都市計画論文集, Vol. 49, No. 3, pp. 993–998.
4) 三浦英俊, 古藤 浩 (2010): メッシュデータを用いた人口減少地域における買い物距離の分析—山形県における食料店を事例として—, 都市計画論文集, Vol. 45, No. 3, pp. 643–648.
5) 衣笠匠斗, 樋野公宏, 別所あかね, 貞広幸雄 (2023): 集約型都市政策下での食料品店舗への近接性の時系列変化—富山市を事例に—, 都市計画論文集, Vol. 58, No. 3, pp. 735–742.
6) 菊地穂澄, 渡部一郎, 井上拓央, 梁 イェリム, 古賀千絵, 新雄太, 中島弘貴, 吉村有司, 小泉秀樹 (2024): 飲食店の立地・開廃業の規定要因に関する研究—千葉市を対象として—, 都市計画論文集, Vol. 59, No. 3, pp. 531–538.
7) 平井 寛, 南 正昭 (2013): 盛岡市における食料品店と買い物不便者の分布の変化, 都市計画論文集, Vol. 48, No. 3, pp. 969–974.
8) 経営科学系研究部会連合協議会—データ解析コンペティション事務局—: 令和 6 年度データ解析コンペティション, https://jasmac-j.jimdofree.com/, 2025 年 4 月 18 日最終閲覧.
9) 気象庁: 過去の気象データ検索, https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php, 2025 年 2 月 25 日最終閲覧.
10) 崔 唯爛, 鈴木 勉 (2012): 高齢者に着目した食料品購買行動と利便性の意識に関する研究, 都市計画論文集, Vol. 47, No. 3, pp. 271–276.
11) 中村恵美, 浅見泰司 (2019): 経済的アクセス困難性からみた大都市中心部におけるフードデザート問題の実態把握と規定要因—東京都港区麻布・高輪地区を対象に—, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 84, No. 756, pp. 437–445.
12) 桑原 諭, 生田目 崇 (2002): 外的要因を考慮した購買行動分析, 日本オペレーションズ・リサーチ学会 2002 年秋季研究発表会アブストラクト集, pp. 162–163.
13) 生田目 崇, 須山憲之 (2010): 小売店の購買行動における天気の影響—スーパーマーケットの POS データを用いた分析—, 専修大学商学研究所報, Vol. 41, No. 8, pp. 1–29.
14) Ito, T., Fukazawa, Y., Zhu, D. and Ota, J. (2018): Modeling weather context dependent food choice process, *Journal of Information Processing*, Vol. 26, pp. 386–395.
15) Scharadin, B., Zanocco, C. and Chistolini, J. (2023): Food retail environments, extreme weather, and their overlap: Exploratory analysis and recommendations for U.S. food policy, *PLoS ONE*, Vol. 18, No. 11: e0289282.
16) 日本環境アセスメント協会 (2006)：ヒートアイランドに係る環境影響評価技術手法検討調査報告書, 環境省「平成 17 年度環境影響評価技術手法要素別課題検討調査」報告書.
17) 気象庁: 湿度・気圧・日照時間について, https://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/faq/faq5.html, 2025 年 4 月 17 日最終閲覧.
18) ファミリーマート: 店舗数, https://www.family.co.jp/company/familymart/store.html, 2025 年 2 月 25 日最終閲覧.
19) セブン-イレブン: 国内店舗数, https://www.sej.co.jp/company/tenpo.html, 2025 年 2 月 25 日最終閲覧.
20) ローソン: 企業情報, https://www.lawson.co.jp/company/corporate/data/sales/, 2025 年 2 月 25 日最終閲覧.
21) スーパーマーケット統計調査事務局: スーパーマーケット店舗数, http://www.j-sosm.jp/dl/index.html, 2025 年 2 月 25 日最終閲覧.
22) 国土交通省: 令和 5 年都市計画現況調査, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000199.html, 2025 年 2 月 25 日最終閲覧.
23) 関口達也, 樋野公宏, 石井儀光 (2016): 店舗の質・距離に対する満足度を用いた高齢者の食料品の購買行動分析—“潜在的買い物弱者” に着目して—, 都市計画論文集, Vol. 51, No. 3, pp. 372–379.

都市計画論文

2025年11月15日(土) 13:20 ~ 14:40 会場②(本部棟2402)

講演番号[20-23]

司会:田村 将太(広島大学)

13:20 ~ 13:40

[20]

街歩きガイドツアー中の写真撮影行動が参加者のシーン記憶・エピソード記憶に及ぼす影響

○高橋 南織[1]、雨宮 護[1] (1. 筑波大学)

13:40 ~ 14:00

[21]

歩行からみた通過量モデルの構築と都市空間の数理的評価

○田中 健一[1] (1. 慶應義塾大学)

14:00 ~ 14:20

[22]

建物用途規制の特例許可を受けて立地した施設の地域特性の類型化
－第一種低層住居専用地域において交通面の影響が課題となった中小規模の施設に着目して－

○安藤 亮介[1]、勝又 済[1] (1. 国土交通省　国土技術政策総合研究所　都市研究部)

14:20 ~ 14:40

[23]

制限ボルツマンマシンを用いたday-to-dayの動的相互作用の交通配分モデリング

○小川 大智[1]、羽藤 英二[1] (1. 東京大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

街歩きガイドツアー中の写真撮影行動が参加者のシーン記憶・エピソード記憶に及ぼす影響

The effects of photo-taking during city walking guided tours on participants' visual and episodic memories

高橋南織*・雨宮　護**
Miori TAKAHASHI* & Mamoru AMEMIYA**

Photo-taking may have both positive and negative effects on participants' visual memories and episodic memories. This study aims to explore the significance of photo-taking in the context of guided city walking tours, particularly as a means of conveying local characteristics. We conducted an on-site walking experiment in Tsuchiura City, Ibaraki Prefecture, and performed statistical analysis on the data collected through questionnaires completed by participants after a simulated guided city walking tour. Research findings revealed that photo-taking did not have a significant effect on visual memory for either photographed or non-photographed streetscapes and was associated with a decline in episodic memory. Nevertheless, there is a possibility that spontaneous photo-taking may have had a positive effect on visual memory.

Keywords: City walking guided tour, Photo-taking, cognitive offloading, visual memory, episodic memory, experiment
街歩きガイドツアー, 写真撮影, 認知オフローディング, シーン記憶, エピソード記憶, 実験

1. 研究の背景と目的

街歩きガイドツアー（以下、街歩き GT）は、今日、全国的に提供される観光コンテンツとなっている [1-3]。街歩き GT では、ガイドにより、地域の歴史や文化、または地域住民の日常生活などの情報が参加者に提供され [1-3]、旧跡や名所を巡るだけでは分からない地域の特色が伝えられる。これにより「自然環境や歴史文化など、地域固有の魅力を観光客に伝えることにより、その価値や大切さが理解され、保全につながっていく」[4]と考えられている。

街歩き GT では、一般的に、滞在場所や移動中の景観を参加者に知覚してもらいながら、ガイドが口頭で滞在場所や景観の意味を解説するという形式が取られる [1-3]。上記したような街歩き GT の意義を考えると、こうした過程で参加者に提供される景観やその意味は、参加者に伝わる（記憶される）ことが重要である。個人的な出来事や思い出に関する「いつ・どこで」といった特定の文脈情報を伴って想起される記憶は心理学における用語でエピソード記憶と定義されている [5),6)]。街歩き GT において参加者に提供される情報はエピソード記憶の一種とみなすことができる。本稿では、街歩き GT 中に参加者に提供されるエピソード記憶のうち「街歩き GT の過程で参加者に知覚される景観に関する記憶」と「街歩き GT で解説される景観の意味に関する記憶」を区別して扱うため、既往研究の呼称 [7),8)]を踏まえ、前者を「シーン記憶」、後者を（本研究内での）「エピソード記憶」と呼び、両記憶を議論の対象とする。

ところで、街歩きの際、人々が訪れた場所の風景や街並みを撮影することは、スマートフォンの普及により、多くの人にとって馴染みのある行動となっている [9]。この点は街歩き GT においても同様であり、街歩き GT 中に、参加者がガイドの対象となる景観をスマートフォン等で撮影する場面は一般的に見られる。この写真撮影行動を、街歩き GT におけるシーン記憶とエピソード記憶という観点から捉えると、理論的には、写真撮影行動は、両記憶に対して正負両面で影響を与えうると解釈できる。まず、負の側面、すなわち写真撮影行動が記憶に悪影響を与えるという解釈の例としては、「認知オフローディング（以下、認知 OL）」[10-13)]によるものがある。認知 OL とは、人が写真を撮影する際、写真を人の認知を記録する外部媒体ととらえ「後で見ることができる」という意識が生じることにより、撮影対象物に対する記憶が薄れる現象を指す。Henkel[10)]の研究では、美術館に展示された芸術作品の記憶を問う実験の結果から、認知 OL のメカニズムにより、写真撮影が記憶を薄れさせることが示されている。また、白柳ら [13)]の研究では、PC を用いた街並み画像の記憶の実験から、写真を撮影すると、撮影対象となった街並み画像の記憶が抑制されることが示され、Henkel[10)]の実験の結果が追証されている。また、同研究 [13)]は、認知 OL によって生じた脳の記憶容量の余裕から、撮影対象としない周辺の街並み画像の記憶はむしろ促進されることも示している。

一方、認知 OL による解釈とは異なり、写真撮影行動が撮影対象物に関する記憶を促進するとする見解もある。Barasch *et al.* [14)]の研究では、人が自発的に写真撮影をする際は、撮影対象物に向けられる視覚的な注意が増加することで、対象の記憶がむしろ向上するとされている。その一方で、同研究 [14)]では、そうした視覚的な注意の増加は、聴覚から得られる情報への注意の低下を招き、聴覚から得られる情報は記憶しにくくなることも示されている。

以上から、街歩き GT の際に行われる写真撮影行動が参加者のシーン記憶に与える影響には、写真撮影の自発性を交絡要因として理論的には正負両面が考えられ、エピソー

* 学生会員・筑波大学大学院理工情報生命学術院システム情報工学研究群社会工学学位プログラム（University of Tsukuba）
**正会員・筑波大学システム情報系社会工学域（University of Tsukuba）

ド記憶には、聴覚刺激に対する注意の低下からの悪影響が予測されるが、街歩き GT に焦点を当てた既往研究は見られない。実際の街歩き GT での写真撮影は、認知 OL を発現させる可能性もあるが、多くの場合、写真撮影は自発的なものである。また、実際の街歩き GT で伝えられる情報にはシーン記憶だけでなくエピソード記憶もある。そのため、既往研究の知見をそのまま街歩き GT に当てはめることは適切ではなく、新規の研究が必要である。

本研究では、街歩き GT を対象に、参加者の写真撮影行動が、街歩き GT におけるシーン記憶・エピソード記憶に与える影響を明らかにすることを目的とする。これにより、街歩き GT において重要である地域の特色を参加者に伝達するという観点から、写真撮影行動の持つ意味を考察する。

2. 方法

(1)研究仮説

本研究では、リサーチクエスチョン（RQ）を 2 つ設定し、それぞれの RQ に対して仮説を 3 つずつ設定する。

RQ1：街歩き GT 中に参加者が写真撮影を行うことは、シーン記憶・エピソード記憶にどのように影響するのか。

- 仮説 1-I : 写真撮影を行うことにより撮影対象の景観に関するシーン記憶は抑制される。
- 仮説 1-II : 写真撮影を行うことにより撮影対象以外の景観に関するシーン記憶は促進される。
- 仮説 1-III：写真撮影を行うことにより撮影対象のガイド内容に関するエピソード記憶は抑制される。

RQ1 は写真撮影の有無と記憶との関係を検討するものである。写真撮影によるシーン記憶への影響については、理論的には写真撮影による正負両面の影響が考えられるが、観光の際に行われる写真撮影は、「旅行者は、出かける以前から見ていた画像を自分たちも撮影してきたというのを友だちや家族に見せて、自分たちもそこに行ったのだということ（中略）の証拠品を提供するものとなっている」[15]とされるように、しばしば観光地に訪れたことの記録の用途として行われる。街歩き GT は観光の一環として行われることが多いため、街歩き GT においても、写真撮影時、撮影者は記録としての用途を第一に意識していると想定される。記録を目的とした写真撮影は、認知 OL の仮定通りの行動であるため、写真撮影をしている間の視覚的な注意の増加によって一時的に記憶が促進されても、事後的には認知OLの発現により衰退すると想定される。つまり、街歩き GT においては、参加者の観光客としての特性に起因して、最終的には認知 OL のメカニズムによってシーン記憶は低下すると推測される。以上のような理論的な予測から、ここでは白柳ら [13]と同様の仮説 1-I と仮説 1-II が成立すると想定する。一方、写真撮影によるエピソード記憶への影響については、旅行の記録を目的とした写真撮影であっても、撮影をしている間は、対象に対して視覚的な注意を向けていることが想定されることから、Barasch *et al.* [14]と同様に、撮影をしている間に得られる聴覚的な情報に対する注意は減少すると考えられる。そのため仮説 1-III が成立すると設定する。

RQ2：街歩き GT 中に参加者が自発的に写真撮影をすることは、シーン記憶・エピソード記憶にどのように影響するのか。

- 仮説 2-I : 自発的に写真撮影を行うことにより撮影対象の景観に対するシーン記憶は促進される。
- 仮説 2-II : 自発的に写真撮影を行うことにより撮影対象以外の景観に対するシーン記憶は抑制される。
- 仮説 2-III：自発的に写真撮影を行うことにより撮影対象のガイド内容に関するエピソード記憶はより強く抑制される。

RQ2 は写真撮影をする条件の中で写真撮影の自発性と記憶との関係を検討するものである。写真撮影の自発性によるシーン記憶への影響については、撮影中、撮影対象をより強い好奇心や自発性を伴って見ることで、Barasch *et al.* [14]で示された視覚的な注意の増加のメカニズムにより、より記憶が促進されると考えられる。写真撮影をしている間の視覚的な注意の増加による一時的な記憶力の向上の効果がより顕著に表れるのであれば、仮説 1 で述べた、観光客としての特性に起因する、認知 OL によって生じるシーン記憶に対する悪影響は相対的に小さくなると推測し、仮説 2-I を設定する。またこの際、撮影対象への注意の増加により撮影対象の景観の記憶を促進するのであれば、認知 OL の想定とは逆のプロセスが作動し脳の記憶容量の余裕がなくなることで撮影対象以外の景観の記憶は抑制されると考え、仮説 2-II を設定する。また、写真撮影によるエピソード記憶への影響については、写真撮影の自発性によって撮影対象への視覚的な注意が一層増加するのであれば、聴覚から得られる情報に向けられる注意が一層減少すると考え、仮説 2-III を設定する。

(2)実験の概要

実際の街歩き GT 場面を模した現場歩行実験（以降、街歩き GT 実験）を実施する。実験参加者には、写真撮影の有無を条件とする疑似的な街歩き GT を体験してもらい、その後のアンケート調査によって街歩き GT 中に得たシーン記憶、エピソード記憶に関するデータを得る。なお、本実験は、筑波大学システム情報系の研究倫理委員会の承認を得て実施した（2024R931 号）。

(3)実験の実施場所

本研究は、実際の街歩き GT の状況を想定するものであるため、実験も実際の街歩き GT が行われる空間で行う。本研究では、街歩き GT で度々取り上げられる「歴史的な街」をテーマにする疑似的なツアーを設定した。対象地は茨城県土浦市とし、疑似的な街歩き GT として妥当なものとするために、土浦の観光案内・施設紹介を目的とした書籍や Web ページにおいて紹介されているコースやスポットに関する情報 [16-19]を参考に、図-1 に示す土浦市の中心市街地を通る約 1.5km のルートと 6 箇所の訪問スポットを設定した。



図-1　街歩き実験の歩行ルート
地理院地図(電子国土 Web)[20]より加工して作成

(4)手順

(I)介入群と対照群の設定

写真撮影の有無による記憶への影響の検証をするため、街歩き GT 実験を開始する前に、実験参加者の半数を「街歩き GT 実験中に写真撮影を依頼する介入群（以下、撮影あり群）」、半数を「街歩き GT 実験中に写真撮影を禁止する対照群（以下、撮影なし群）」にランダムに振り分けた。

(II)実験参加者に対する実験の事前説明

街歩き GT 実験の実施日の実験開始前に、実験参加者に実験概要を説明した。この際、写真撮影による記憶への影響を調べる目的で行う実験であることを実験参加者に明かすと、写真撮影時に意図的に記憶をしようとするなどのバイアスが生じるため、事前説明においてはディセプション（以下の下線部）を含めた説明を行った。まず、実験の概要として「街歩き中のガイドツアーについて、現場歩行実験から評価を行うことを目的としています。街歩きガイドツアー中に各スポットで私が口頭で説明した内容を含めて、この街への理解を深めていただければ幸いです。」と説明した。その上で、撮影あり群に対しては、「私（著者）が各スポットについて口頭で解説をして立ち止まっている間に、周りを見ながら、皆様が興味深いと思ったものを各スポットで 1 枚以上、皆様のスマートフォンで写真撮影してください。また、私が各スポットで最初に腕で示す対象物は必ずスマホで全員写真撮影してください。」と説明し、実験参加者の自発性に依存しない形で写真撮影を依頼した。撮影なし群に対しては「今回行う街歩きガイドツアー以外でこの場所の情報を得ることが出来ないように、実験中はスマートフォンを使用することを禁止させていただきます。」と説明し、スマートフォンの使用を禁止することで間接的に写真撮影を禁止した。

(III) 街歩き GT の実施

事前説明の後、実験参加者はガイド（著者）と共に、図-1 に示すルートを徒歩で移動した。途中にある 6 箇所の訪問スポットでは、実際の街歩き GT と同様の形で、ガイド（著者）が関連書籍等[16-19]に記されている各スポットの歴史や見どころ、現在の活用方法といった概要を、場所ごとに約 1 分間口頭で説明した。ガイドの口頭の説明を参加者が確実に聞き取れるように、1 回の街歩き GT あたりの実験参加者数は 5 名とした。1 回の街歩き GT に要した時間は 30 分程度であった。

(IV) 事後アンケート

街歩き GT の終了後、徒歩で 5 分程度移動し、公共施設内のフリースペースで事後アンケートを実施した。当該スペースは誰でも自由に利用できる空間であり、タイミングによって実験参加者以外にも少人数の施設利用者が滞在していた回もあったが、各回ともに概ね静寂な空間であった。当該スペースには丸机が 5 台並べられており、机 1 台に対して椅子が 2～4 脚設置されていた。実験参加者には、机 1 台に対して 1 人が座り、他者の回答を閲覧したり会話したりせずに回答することを依頼した。実験参加者以外の施設利用者が机を利用しており空き机がない場合は、実験参加者に、1 台の机に 2 人が向かい合って座るように促した上で、相手の回答の閲覧が出来ないようにデスク用の仕切りを置いて事後アンケートを実施した。

シーン記憶とエピソード記憶についての設問は、既往研究[10),14)]を参考にして作成した。ただし、本研究の実験での各スポットへの滞在時間は既往研究よりも長く、単純な滞在時間の長さによる記憶への影響が想定されたため、記憶を問う設問の難易度が高くなるように設定した。具体的には、シーン記憶を尋ねる設問について、既往研究[10),14)]では、実験参加者は実験中に実際に見た芸術作品の画像とそれに類似した実験中に見ていない芸術作品の画像からなるリストの中から「実験中に見たことがある」と思う画像を 1 つ選択させているが、本研究では「実験中に見たことがある」と思う画像を全て選択させた。エピソード記憶を尋ねる設問については、既往研究[14)]では、実験参加者は芸術作品に関する音声ガイドの内容について、4 つの文章の選択肢の中から正しい内容だと思う文章を 1 つ選択させているが、本研究では、街歩き GT 中にガイド（著者）が行った説明の内容について、文章の空欄を埋める形で単語を自由回答させることとした。

シーン記憶を尋ねる設問は、既往研究[14)]と同様に、訪問



図-2　シーン記憶を尋ねる設問（一部の画像）

・大徳は、天明五年(1785 年)に創業された(①　　)を扱う店でした。
・大徳には、蔵造りの(②　　)つの棟からなり、江戸時代の町家造りの特徴が見られます。
・現在は観光案内や観光土産品の販売が行われており、観光周遊に役立つ(③　　)の貸し出しも行われています。

①	②(数字のみ)
③	

図-3　エピソード記憶を尋ねる設問（例）

スポット毎にシーン記憶を尋ねる形式とし、6 箇所の訪問スポットとスポット間の道中で見られる景観に関して、計 7 つの設問に分けて実施した。シーン記憶を把握するための呈示画像としては、既往研究[10),14)]と同様に「実験中に実際に存在した景観」の画像と、それに類似した「実験対象地に存在しない景観」の画像を選定した。実験中に実際に存在した景観としては、著者がスマートフォンを用いて、訪問スポットの景観写真を 10 枚、街歩き GT 中の訪問スポット以外の道中で見られる景観写真を 10 枚撮影したものを用いた。実験対象地に存在しない景観としては、実験中に実際に存在した景観の写真に類似した画像 16 枚を用いた[(1)]。これらの画像（10+10+16 枚の計 36 枚）を用いて、設問ごとに実験中に実際に存在した景観と実験対象地に存在しない景観の画像の呈示順をランダムにした上で、A4 用紙 3 枚に縦に 3~5 枚、横に 3 枚配置してカラーで実験参加者に呈示し、回答を求めた（図-2）。ただし、各実験参加者に対しては、同一のアンケート票を用い、呈示画像の回答者ごとの提示順のランダマイズは行っていない。

エピソード記憶については、関連書籍等[16-19)]における各スポットの紹介文が記載された文章から引用し、キーワードの穴埋め問題を作成し、計 27 問の問題に対する回答を求めた（図-3）。

(V)データ分析

写真撮影の有無および自発性と、シーン記憶・エピソード記憶の正答率との関係を統計的に検証する。仮説 1-I、仮説 2-I における「撮影対象の景観におけるシーン記憶」を、撮影あり群に対してガイド中に写真撮影を指示した 6 箇所の訪問スポットにおけるシーン記憶とする。仮説 1-II、仮説 2-II における「撮影対象外の景観におけるシーン記憶」を、訪問スポット間を移動する際に見られる景観のシーン記憶とする（訪問スポット間を移動する際は、撮影あり群に対して写真撮影に関する指示は行っていない）。

分析で用いる「シーン記憶の正答率」については、既往研究[10),13),14)]の定義に基づき「実験中に実際に存在した景観」に対して、実験参加者が、実際に街歩き GT 中に「見た」と答えたものの割合とする。「エピソード記憶の正答率」については、既往研究[14)]の定義に基づきエピソード記憶を問う設問の穴埋め箇所すべてに対して正答した割合とする。

まず RQ1 を検証するため、撮影あり群・撮影なし群の 2 群間のシーン記憶の正答率とエピソード記憶の正答率の有意差を検定する。具体的には、2 群の頻度分布の正規性の検定（Shapiro-Wilk 検定）を行い、正規分布に従わない（p < .10）とされた場合は Mann-Whitney の U 検定、従うとされた場合は t 検定を実施する。また t 検定の場合は、Levene 検定の結果により、p < .10 の水準において等分散を仮定できる場合は Student の t 検定、等分散を仮定できない場合は Welch の t 検定を実施する。

RQ2 を検証するために、「自発的な写真撮影」における「自発性」を「実験中に撮影した写真の枚数（以下、写真枚数）」とみなし、実験参加者のうち撮影あり群の 20 名について、シーン記憶の正答率およびエピソード記憶の正答率と写真枚数の関連について相関分析を実施する。用いるデータが正規分布に従わない場合（p < .10）は Spearman の順位相関係数を求め、正規分布に従う場合は Pearson の相関係数を求める。

(5)実験参加者

本研究における実験は、撮影ありとなしの被験者間実験として設計しているため、同様に被験者間実験を実施していた Henkel[10)]の研究における実験参加者の人数を参考にして、実験参加者の人数を設定した。Henkel[10)]の研究では、2 種類の実験を行っているが、実験 1 については大学生 28 名、実験 2 については大学生 46 名を対象としている。これを踏まえ、本研究では、実験参加者の目標人数を 28～46 名程度とした。実験参加者は、筑波大学の大学生・大学院生を対象として、地域 SNS[21)]を通じて募集した。実験参加者は「対象地域（土浦）を散策したことがない」、「研究の意図を知らない」、「スマートフォンを保有している」、「日常会話程度の日本語の運用が可能」という条件を全て満たす者とし、謝礼として Amazon ギフトカード 2,500 円分を支給した。

表-1　撮影対象の景観におけるシーン記憶の正答率に関する Mann-Whitney の U 検定の結果

	n	中央値(四分位範囲)	検定統計量	U 値	*p* 値(両側)
撮影あり群	20	0.80 (0.60 - 0.83)	0.81	229	.445
撮影なし群	20	0.80 (0.70 - 0.83)			

表-2　撮影対象外の景観におけるシーン記憶の正答率に関する Mann-Whitney の U 検定の結果

	n	中央値(四分位範囲)	検定統計量	U 値	*p* 値(両側)
撮影あり群	20	0.60 (0.40 - 0.63)	-0.25	191	.820
撮影なし群	20	0.50 (0.35 - 0.70)			

表-3　エピソード記憶の正答率に関する Student の t 検定の結果

	n	平均値	標準偏差	t 値	*p* 値(両側)
撮影あり群	20	0.47	0.16	-3.12	.003
撮影なし群	20	0.62	0.14		

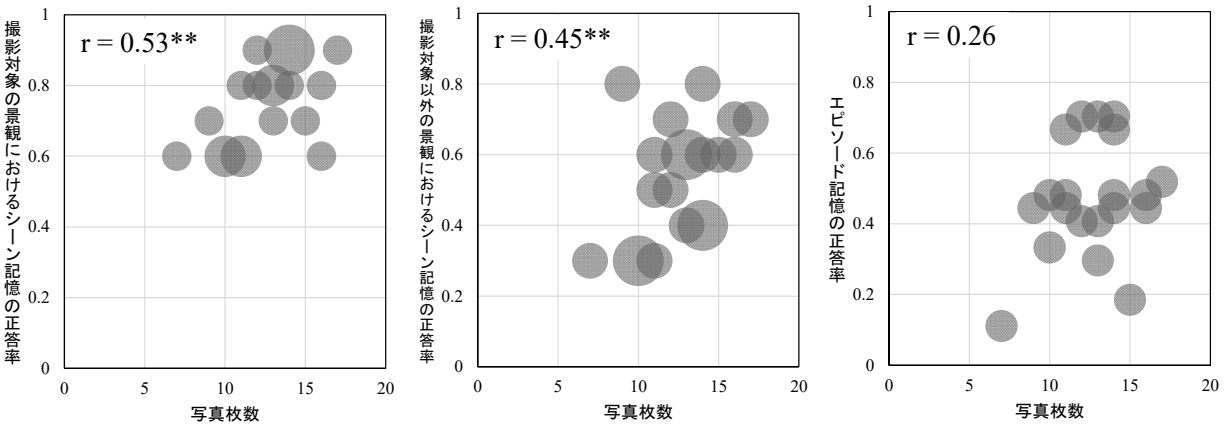


図-4　シーン記憶・エピソード記憶の正答率と写真枚数の散布図

3. 結果

実験は平日の 4 日間（2024 年 11 月 25 日，26 日，12 月 4 日，6 日）にわたって行われ、各日 2 回ずつ午前 11 時と正午から開始する形で実施された。実験参加者は筑波大学の大学生・大学院生 40 名であった（男性 21 名、女性 19 名；平均年齢 22.18 歳、年齢の標準偏差 2.05 歳、年齢の範囲 18-28 歳）。実験実施日に降雨はなく、気温は 11.9〜17.1 度であった。

(1)写真撮影の有無による記憶への影響（RQ1）

撮影対象の景観・撮影対象以外の景観における 2 群のシーン記憶の正答率は、撮影あり群のデータが正規分布に従わなかったため、Mann-Whitney の U 検定を行った（表-1、表-2）。表-1、表-2 から、撮影対象の景観（U=229, p=.445）、撮影対象以外の景観（U=191, p=.820）ともに「2 群間のシーン記憶のスコアの分布に差はない」という帰無仮説は 5%有意水準で棄却されなかった。よって、写真撮影を行うことにより撮影対象の景観に関するシーン記憶は抑制され、撮影対象以外の景観に関するシーン記憶は促進されるという仮説 1-I、仮説 1-II は支持されなかった。

2 群間のエピソード記憶の正答率については、分布の正規性、等分散性ともに条件を満たしたため、Student の t 検定を行った（表-3）。その結果、5%有意水準で 2 群間の平均値に有意差があるという結果となった（t (38) = -3.12, p = .003）。撮影あり群の正答率の平均値は約 0.47、撮影なし群の正答率の平均値は約 0.62 であり、撮影あり群よりも撮影なし群の正答率の方が高い。よって、写真撮影を行うことにより撮影対象のガイド内容に関するエピソード記憶は抑制されるという仮説 1-III は支持される結果となった。

(2)自発的な写真撮影による記憶への影響（RQ2）

6 箇所の訪問スポットにおいて、撮影あり群 20 名による自発性によらない写真撮影は計 120 枚であった。一方、自発的な写真撮影は計 132 枚であり、うち、シーン記憶を問う画像に含まれる対象を撮影した写真は計 84 枚、含まれない対象を撮影した写真は計 48 枚であった。撮影あり群 20 名の撮影対象の景観におけるシーン記憶、撮影対象外の景観におけるシーン記憶、エピソード記憶の正答率と写真枚数の散布図を図-4 に示す。なお、図-4 では、同じ位置に重なっている点の個数を面積で表している。

撮影対象の景観、撮影対象以外の景観におけるシーン記憶の正答率と写真枚数について、シーン記憶の正答率のデータは分布の正規性を満たさなかったため、Spearman の順位相関係数を用いた相関分析を行った。その結果、それぞれのシーン記憶の正答率と写真枚数は 5%有意水準で正の相関があるという結果となった。順位相関係数の値は、撮影対象の景観のシーン記憶の正答率と写真枚数と間で 0.53（p = .017）、撮影対象以外の景観のシーン記憶の正答率と写真枚数との間で 0.45（p=.048）であった。よって、自発的に写真撮影を行うことにより撮影対象の景観に対するシーン記憶は促進されるという仮説 2-I は支持され、撮影対象以外の景観に対するシーン記憶は抑制されるという仮説 2-II は支持されなかった。

エピソード記憶の正答率と写真枚数については分布の正規性を満たしたため、Pearson の相関係数を用いた相関分析を行った。その結果、エピソード記憶の正答率と写真枚数は 5%有意水準で相関はないという結果となり、Pearson の相関係数は 0.26 となった。よって、自発的に写真撮影を行うことにより撮影対象のガイド内容に関するエピソード記憶はより強く抑制されるという仮説 2-III は支持されなかった。

4. 考察

分析の結果、仮説 1-I、仮説 1-II は支持されず、写真撮影が、撮影対象の景観・撮影対象以外の景観におけるシーン記憶の正答率に与える影響は、正負両面において見られなかった。すなわち、街歩き GT の現実に近い場面での写真撮影行動においては、既往研究で示された写真撮影による認知 OL[10),13)]も、写真撮影による視覚的な注意の増加 [14)]も

引き起こしていない可能性がある。この結果となった理由として、本研究は、既往研究で撮影対象としていた絵画を始めとした芸術作品[10),14)]や街並み画像[13)]とは異なる、実空間の景観そのものを撮影対象としていることが考えられる。一般に 3 次元物体の形状認知においては複雑な認知メカニズムが働くことが知られており、人の脳において 2 次元形状と比較して 3 次元物体に対してより強い活動を示す特性を持つ部位が見られる[22)]。実空間では景観の認知は 3 次元のものとなり、2 次元に比べてより対象者に認知的な負荷がかかる。その結果、視覚的な情報が果たす記憶への役割が相対的に小さくなり、既往研究で示された写真撮影の有無による視覚的な注意の増加[14)]及び減少[10),13)]により生じる効果が検出されにくくなった可能性が考えられる。また、今回の実験で実験協力者に依頼した写真撮影には、既往研究で異なる影響をもたらすとされた記録としての用途[10),13)]と興味深いものを撮影するという娯楽としての用途[14)]が混在したため、認知 OL と注意の増加が同時に起こることによって正負の影響が互いに打ち消されたという可能性も考えられる。

一方、仮説 2-I は支持され、撮影対象の景観におけるシーン記憶の正答率と、写真撮影の自発性の指標とした写真枚数との間に、有意な正の相関が確認された。よって、理論的予測の通りに、実際の写真撮影の場面でも、好奇心や自発性を伴った写真撮影により撮影対象物に視覚的な注意が向けられ、記憶が促進される可能性がある。一方、仮説 2-II は支持されず、撮影対象外の景観におけるシーン記憶の正答率と写真枚数との間に、有意な正の相関があるという結果になった。これは仮説とは逆の結果であり、仮説で想定された撮影対象物の記憶が促進される代わりに脳の記憶容量の余裕がなくなるというメカニズムは発生しなかったと考えられる。この結果については、認知 OL からの予想とは異なり、写真撮影により視覚的な注意を向けるという行動自体の意識が高まり、それが撮影対象以外の景観に対しても同様に視覚的な注意を向けた可能性がある。実際に、自発的な写真撮影においては、約 1/3（132 枚中の 48 枚）がシーン記憶を問う画像に含まれない対象を撮影した写真であり、これは同じスポットに滞在していてもガイド役が解説している対象だけでなく、それ以外の異なる対象に対しても視覚的な注意を向けていたことを意味していると考えられる。また、本研究では写真枚数を「写真撮影の自発性」の指標としたが、むしろ撮影対象・撮影対象外の景観に対する「撮影者の興味関心や好奇心」の指標となり、撮影者の元々の個人属性である興味関心や好奇心が交絡因子となっている可能性も考えられる。

エピソード記憶については、仮説 1-III は支持され、撮影なし群と比較して撮影あり群は街歩きでのエピソード記憶の正答率が低い傾向にあった。これは、撮影あり群に対しては、ガイド役の解説を聞いている間に写真撮影を行うという行動を求めており、そのマルチタスクによって聴覚的な情報に注意が向かなくなることでエピソード記憶が抑制されたためと解釈できる。

仮説 2-I や仮説 2-II に対応する考察で述べたように、好奇心や自発性を伴った写真撮影は、撮影対象物への視覚的な注意をより強く向けさせ、記憶を促進する可能性がある。しかし、エピソード記憶の正答率と写真撮影の自発性については有意な相関は確認されなかった。このことからは、視覚的な注意の向上は、エピソード記憶には影響しない、もしくは仮説 1-III で示されたマルチタスクによる記憶の抑制を防ぐものではないと解釈できる。ただし、本研究で記憶の再現の対象としたエピソード記憶が、ガイド役が解説する各スポットの歴史や見どころ、現在の活用方法といった概要に関する内容であり、写真を撮影する対象である景観や建物の形態等の視覚的な情報でなかったことから、自発的な写真撮影の記憶促進が確認されなかった可能性がある。

マルチタスクによる聴覚から得られる情報の記憶の低下という結果は既往研究[14)]と同様となるが、本研究ではそうした記憶への影響が、街歩き GT 場面において確認されたことと、写真撮影の自発性によらず現れることを示した点に新規性がある。

5. 結論

本研究では、街歩き GT において重要な、地域の特色を伝えるという観点から写真撮影行動の意味を明らかにするため、写真撮影行動の、シーン記憶・エピソード記憶への影響を検証した。分析の結果、写真撮影の有無によるシーン記憶に与えられる影響は正負両面において見られない一方で、写真撮影の自発性が高い場合はシーン記憶が促進されることが示された。また、エピソード記憶について、撮影なし群と比較して撮影あり群は街歩きでのエピソード記憶の正答率が低く、それは撮影の自発性に依存しないということが示された。

本研究の結果から得られる街歩き GT に対する実務的な示唆を述べる。まず、街歩き GT では、移動時間や滞在時間等が細かく指定されることが多いが、シーン記憶を促進するためには、写真撮影のための時間を長く用意したり、街歩き GT 自体を写真撮影を目的として実施したりすることにより、参加者に自発的な写真撮影を促すことが有効と考えられる。参加者が写真撮影を行っている際は、ガイドはエピソード記憶に相当する、言葉による景観の解説は控えめにすることが望ましい。参加者が自発的な写真撮影中にガイドによる解説を行うのではなく、口頭での解説の時間をずらしたり、ツアー以外の時間にエピソード記憶を伝達することができるように、ガイド内容を記したパンフレットなどを参加者に配布したりする等、写真撮影時とは異なるタイミングでガイド内容を参加者に伝えることのできる手段を増やすことが必要となると考えられる。

本研究における実験は茨城県土浦市を対象地として行ったものであり、本研究の結果を一般化するためには、今後他の街歩き GT 対象地での追証が必要である。また、本研

究では、シーン記憶・エピソード記憶に影響を与える変数として「写真撮影行動の有無」に着目したが、屋外空間における記憶には、気温や風向等の環境や街中の交通量等からの影響も想定される。加えて、本研究で写真撮影の自発性の指標とした写真枚数については、撮影者の撮影対象物への興味関心や好奇心といった個人属性が交絡因子となっている可能性も考えられる。そのため、今後様々な要因を加えて、現実場面におけるシーン記憶・エピソード記憶と写真撮影の有無との関連をより精緻に検討していくことが期待される。

＜謝辞＞
実験に参加してくださった皆様に心よりお礼申し上げます。

【補注】

(1)著者が撮影した訪問スポットに関する写真・周辺の街並みに関する写真に類似している画像を、都市計画を専攻する学生 2 名（男性 1 名、女性 1 名）から集め、集められた 151 枚の写真の中からランダムに 16 枚の画像を抽出した。

【参考文献】

1) 総務省, 長崎市の歴史や文化を活用したまち歩き「長崎さるく」, https://www.soumu.go.jp/main_content/000063244.pdf , 最終閲覧日 2024.10.20
2) すみだ観光サイト, ガイドと歩く, https://visit-sumida.jp/machiaruki/guide/ , 最終閲覧日 2025.3.30
3) 文京区観光協会, ガイド付きツアー, https://b-kanko.jp/guide , 最終閲覧日 2025.3.30
4) 環境省,エコツーリズムのススメ TOP, https://www.env.go.jp/nature/ecotourism/try-ecotourism/index.html , 最終閲覧日 2025.1.20
5) 齊藤智(2013),「記憶の種類」『最新 心理学辞典』(藤永保監修, p.96, 第 1 刷), 平凡社.
6) 藤田哲也(2018),「長期記憶」『誠信 心理学辞典[新版]』(下山晴彦他編, pp.122-124, 第 3 刷) , 誠信書房.
7) 河内建・河地庸介（2023）,「シーン記憶の主観的解像度に関する実験心理学的検討」, *北海道心理学研究*, vol.45, p.28.
8) Hollingworth, A. (2006), “Scene and position specificity in visual memory for objects”, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol.32, No.1, pp.58-69.
9) 公益財団法人日本交通公社 HP,国内旅行における SNS・写真に対する意識/実態～JTBF 旅行実態調査トピックス～, https://www.jtb.or.jp/research/statistics-tourist-sns-pictures2022/ , 最終閲覧日 2024.10.20
10) Henkel, L. A. (2014), “Point-and-shoot memories: The influence of taking photos on memory for a museum tour”, *Psychological science*, Vol.25, No.2, pp.396-402.
11) Sparrow, B., Liu, J., & Wegner, D. M. (2011), “Google effects on memory: Cognitive consequences of having information at our fingertips”, *Science*, Vol.333, 476–478.
12) Risko, E. F. & Gilbert, S. J. (2016), “Cognitive Offloading”, *Trends in Cognitive Sciences*, Vol.20, pp.676-688.
13) 白柳洋俊, 野添愛美, 倉内慎也（2024）,「認知オフローディングによる街並み記憶の抑制及び促進：スマートフォンによる写真撮影が街並みの記憶に与える影響の分析」, *都市計画論文集*, Vol.59, No.3, pp. 1044-1051.
14) Barasch, A. Diehl, K. Silverman, J. and Zauberman, G. (2017), “Photographic memory: The effects of volitional photo taking on memory for visual and auditory aspects of an experience”, *Psychological Science*, Vol.28, No.8, pp.1056-1066.
15) Urry, J., Larsen, J./訳 加太宏邦 (2014),「観光のまなざし 増補改訂版」, 法政大学出版局.
16) 地球の歩き方編集室（2024）,「J18 地球の歩き方 茨城 2025～2026 年版」, 株式会社 Gakken, pp.184-191.
17) 土浦市観光協会, モデルコース, https://www.tsuchiura-kankou.jp/model_course/ , 最終閲覧日 2025.1.11
18) 土浦市, 土浦駅前北地区第一種市街地再開発事業, https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1511261318_doc_161_0.pdf , 最終閲覧日 2025.1.11
19) 土浦市, 土浦市バリアフリー基本構想, https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1585623794_doc_34_0.pdf, 最終閲覧日 2025.1.11
20) 国土地理院ウェブサイト, 地理院地図(電子国土 Web), https://maps.gsi.go.jp/, 最終閲覧日 2025.4.23
21) 学生団体 C4, つくナビ, https://tsukunavi.com/, 最終閲覧日 2025.1.11
22) 西野由利恵, 安藤広志（2008）,「3 次元形状に基づく物体認知の脳機能メカニズム」, *心理学評論*, Vol.51, No.2, pp.330-346.

歩行からみた通過量モデルの構築と都市空間の数理的評価

Development of an analytical model for pedestrian traffic flow and mathematical evaluation of urban space

田中 健一*
Ken-ichi Tanaka*

There is growing interest in creating walkable cities where pedestrians can live comfortably and safely. While urban planning has gained valuable insights into walkable design through case studies, mathematical modeling to evaluate walkability and infrastructure remains limited. This study analytically derives pedestrian traffic flow in a rectangular city with a grid network, assuming the probability of walking between two points decays exponentially with distance. The proposed model generalizes continuous traffic flow models by incorporating modal choice between walking and driving. To assess pedestrian safety and comfort, we introduce an indicator defined as the product of pedestrian and vehicle traffic in the same direction, representing potential conflict areas. When integrated across the city, this value grows large where both modes account for a substantial share of trips. The results highlight the need for spatial design strategies that reduce pedestrian–vehicle conflicts and support safer, more comfortable walking environments.

Keywords：歩行者，格子状都市，通過量，空間設計
pedestrian, rectangular grid city, traffic flow, spatial design

1　はじめに

近年，世界の多くの都市で，歩行を促進するまちづくりが注目されている．我が国でも，快適で活気あるまちなかの再生，慢性疾患や肥満の予防などの健康促進，猛暑時の歩行環境改善の必要性など，様々な観点から歩行が脚光を浴びている．国土交通省の「まちなかウォーカブル推進事業」[1](2020 年から) をはじめとする，近年の国や自治体の努力により，実都市への環境整備も進められている．

都市計画学をはじめとする学術分野でも，歩行に立脚した，まちづくりの事例評価や，有効な施策の整理・分析を扱った研究が盛んである．例えば，樋野ら [2] は，歩行とまちづくりに関する課題を，空間デザイン，土地利用，目的地へのアクセス性，安全性，さらにはソフト面での歩行促進といった多角的な視点から体系的に整理している．また近年では，大規模なアンケート調査や GPS データの活用も進展しており，都市環境や移動者の属性が歩行行動に与える影響について，定量的な分析が進められている．

一方で，都市をマクロに捉え，歩行からみた都市空間の評価やインフラの適正配置を，単純な数理モデルに基づく解析的アプローチにより追究する試みは，十分にはなされていない．「歩行からみた都市計画」に寄与する数理モデルを構築し，事例分析の集積からは得られない，汎用性の高い知見や分析の枠組みを提示することが求められる．

本稿では，その一つの試みとして，格子状網を有する矩形都市を想定し，都市内の各地点における歩行者の通過量を記述する連続近似モデルを提案する．これは，既存の通過量モデルを，徒歩と車両の交通手段選択を考慮して一般化したモデルと捉えることができる．今後，歩行者の視点から都市内移動に基づく様々なモデル分析を行う上での土台となるものと考える．

2　連続近似モデルによる歩行からみた都市分析

歩行者の視点から都市計画上の問題を考える上で，連続近似モデルの果たし得る役割を述べる．まず, Misaki ら [3] の歩行選択確率の数理モデルを紹介する．次に，歩行からみた都市空間の性質を評価する際の基本的問いを設定し，歩行者の通過量モデルを構築する意義を述べる．

2.1　歩行選択確率の数理モデル

徒歩により移動を行う確率（割合）は，移動距離 r の増大に伴い減少するのが常である．この減衰の様子を記述するモデルとして，Misaki ら [3] は，歩行選択確率 $p(r)$ として，次の指数減衰の式を用いた：

$$p(r) = \mathrm{e}^{-\lambda r}. \tag{1}$$

ここで，λ が大きいほど，$p(r)$ の減少に距離が大きく影響することから，λ を距離抵抗係数と呼ぶことにする．Misaki ら [3] は，式 (1) が，アンケート調査に基づく実際のデータ（平成 27 年全国都市交通特性調査）によく当てはまることを報告している．

以降では，令和 3 年全国都市交通特性調査（国土交通省都市局）[4] へ当てはめた結果を示す．この調査は，全国の 70 都市での，人の動きの交通実態調査であり，移動目的や交通手段が，移動者の各種属性に基づいて整理されている．調査対象都市は，関東，関西，中京の三大都市圏と，地方中枢都市圏，地方中核都市圏，地方中心都市圏などから構成されている．ここでは，移動距離帯別に，「交通手段」が徒歩のみから構成されるトリップ割合について，グロス原単位より計算した交通手段分担率を抽出した．距離帯は，0km から 10km までを対象とした．なお，「性別」，「年齢階層」，「目的種類」は全分類の合計を用いた．

図 1 に，平日の三大都市圏と地方都市圏の「徒歩のみ」

* 正会員　慶應義塾大学 理工学部 管理工学科 (Keio University)

の距離帯別の移動割合をプロットした．距離の代表値は，各距離帯の中央値に設定している．また，これらのデータに，式 (1) を誤差二乗和最小化により当てはめた結果も示した．歩行選択確率のモデル式 (1) が，距離帯別の「徒歩のみ」の移動割合の傾向をよく捉えている．距離抵抗係数 λ の推定値は，三大都市圏が $0.546\,\mathrm{km}^{-1}$，地方都市圏が $0.762\,\mathrm{km}^{-1}$ であった．自家用車の利用割合が高い地方都市圏の実状がよく反映されている．

この式は，実データの傾向をよく再現でき，パラメータが一つのみで簡潔である．より精緻な交通手段選択モデルに比べて操作性に優れるため，都市空間に関わる各種指標を陽に導出できる強みがある．特に，交通網パターンおよび（人口分布などの）都市活動の分布を連続的に表現する連続近似モデルにおいて，その利用価値は高い．

移動からみた都市空間の性質を分析する枠組みは，腰塚 [5] により体系化されている．さらに，鈴木 [6] は，3 次元的土地利用の観点から都市のコンパクト性を評価する解析的モデルを提案した．しかしこれらのモデルでは，移動者の交通手段選択は十分に考慮されていない．本研究では，式 (1) の歩行選択確率を，歩行者の視点から都市計画上の基礎的問いを追究する上での基本構成要素と位置付け，都市空間の特性解明に役立てることを目標とする．具体的には，歩行者と車両の通過量分布を導出し，両者の交錯機会を定式化し，都市面積との関係を評価する．なお今回は，基礎となるモデル構築の観点から，歩行のみを用いる移動と，車両のみを用いる移動に限定して議論する．

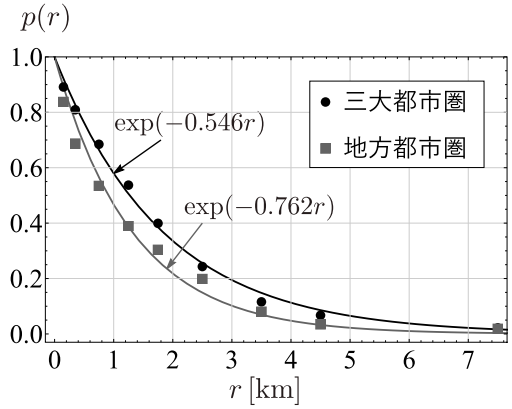


図 1: 歩行選択確率の数理モデル

2.2 歩行者に着目した通過量の数理モデル

歩行者の通過量モデルを構築するに当たり，図 2 の状況を考える．これは，一辺が 5km と 1km の二つの正方形都市であり，移動経路と歩行または車両の選択の様子を表している．総人口は等しく，同数の 100 トリップが生じるものとし，以下を仮定する：(1) 起点と終点は一様かつ独立に生成される，(2) 方向転換を一回のみ行う二つの最短経路のどちらか一方が（等確率で）選択される，(3) 移動距離が r のときの歩行選択確率は $\mathrm{e}^{-\lambda r}$（車両選択確率は $1-\mathrm{e}^{\lambda r}$）である．図 2 では，(1) から (3) の状況を，一様乱数により表現している．なお，1km の距離を移動する際の歩行選択確率が 0.5 となるように，$\lambda = \ln 2 \approx 0.693$ を用いた．この値は，図 1 の三大都市圏と地方都市圏の中間的な値であり，意味も非常に分かり易い．歩行の観点から都市構造をマクロに把握する際の値として有用である．

図 2(a) は図 2(b) と比べて，車両による移動割合が圧倒的に高く，また，歩行の多くは，正方形の 1 辺の長さよりも移動距離が短い．一方図 2(b) では，都市内の離れた二点間を徒歩で移動するケースも多い．特に，中心部を通過する歩行者数は，図 2(b) の方がはるかに多い．図 2 の観察を通じて，次のような根本的な問いを設定できる：

(A) 都市全体での歩行によるトリップ割合は都市面積とどのような関係にあるか；
(B) 同一面積の都市でも都市の形状により都市全体での歩行によるトリップ割合は異なるか；
(C) 歩行者と車両移動者はそれぞれどの地点をどのくらい通過するか；
(D) 歩行者と車両が交錯する機会は都市全体でどのくらいか，またそれは都市面積とどのように関係するか．

「歩行からみた都市計画」の立場からは，都市環境と人々の行動との相互干渉がもたらす性質を体系化することが求められる．そのためには，上記のような根本的な問いに対して，マクロな視点から記述・分析するための基礎的な数理的枠組みの整備が不可欠である．Misaki ら [3] は，上記の (A) と (B) に着目し，任意の地点間の一様なトリップ密度を想定し，歩行移動者数を最大化する都市形状を求める変分問題を定式化し，数値例を通じて都市形状を分析した．本稿では，(C) と (D) に着目し，歩行から都市空間を評価する新たな通過量モデルを構築し，今後の応用や発展に向けた数理的基盤を構築することを目的とする．

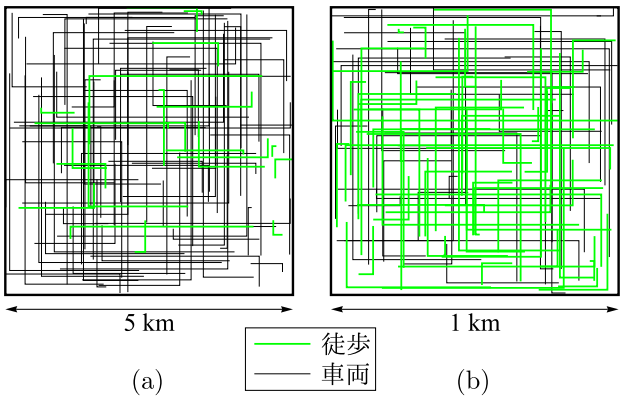


図 2: 面積の異なる正方形都市における歩行と車両の選択

3 先行研究

都市交通の分析に，現実を抽象化した連続近似モデルが古くから活用されてきた．Smeed [7] は，都市インフラの必要量の見積りや道路網の特性解明に連続近似モデルを積極的に活用し，1960 年代の研究の発展に大きく貢献した．Holroyd [8] は，円形都市や正方形都市に種々の移動

パターンを設定し，移動距離の平均値を体系的に整理した．また，都市の地点毎の方向別の交通量が 1960 年代に様々な状況設定の下で導出されている [7, 9]．Vaughan [10] は，連続近似モデルを用いた，都市内移動に関する数多くの成果を発表し，この分野の研究を体系化して紹介した．

我が国でも，腰塚 [5] は，距離分布と通過量分布の重要性を唱え，数多くの独創的研究を行なっている．連続近似による通過量の研究は様々な方向へ展開されてきた．通行不能領域の存在が交通量分布に与える影響の分析 [11, 12]，所与の到着時刻分布に従う交通量の時空間分布を導出する拡張 [13, 14]，最短経路以外の経路選択が生じる都市内交通量の記述 [15]，施設への立ち寄り移動を伴う拡張 [16] をはじめ，数多くの一般化が試みられている．

一方で，連続近似による通過量モデルに，交通手段選択を取り入れる試みは乏しい．「歩行と都市計画」の問題において，歩行者の通過量分布を扱う基礎モデルの構築が不可欠である．本研究では，格子状都市における Holroyd [9] の通過量モデルに，式 (1) の歩行選択確率を導入して，歩行者と車両の通過量を個別に導出する．さらに，歩行者が車両と交錯する機会の量をモデル化し，安全性や快適性から都市空間を評価する．

歩行に関する問題を，連続近似モデルにより追究した研究は少ない．以降では，先述の Misaki ら [3] 以外の関連研究を紹介する．Tirachini [17] は，世界の様々な都市の交通調査データを用い，歩行者の距離の分布が指数分布でよく近似できることを指摘した．そして，高速道路などの歩行者の障害となる線的インフラに対する横断施設の配置を数理的に評価した．また，歩行者の健康や安全面に着目した研究も存在する．栗田 [18] は，1 次元都市において，歩行距離と平均寿命の関係を下に，(i) 死亡率を低下させるために望ましい徒歩距離を達成する，(ii) 住民全体の死亡率の平均値を要求水準まで引き下げる，ための二種類の施設配置問題を提案した．また，副島ら [19] は横断歩道がない場所での道路横断に着目し，横断歩道の配置と，歩行者と車両の接触のリスクの関係を分析した．薄井ら [20] は，ベンチなどの休憩施設の配置に着目し，施設密度と継続歩行距離の関係を数理的に追究し，地域の評価を行なった．

道路網をネットワーク表現した，歩行に関わる数理モデルを紹介する．Tanaka ら [21] は，安全性の観点から，児童の徒歩による登下校経路を設計する問題を，一人で歩くことによるリスクと登下校距離の合計の二目的最適化問題として定式化した．道路網に適用した結果から，登下校距離の合計を小さく抑えつつ，リスクを大幅に小さくする経路案を示した．海外では，徒歩による登下校を児童の健康促進の観点から推奨する動きもあり，経路設計のための数理最適化モデルが研究されている [22]．Oyama ら [23] は歩行者専用区域の整備に着目し，自動車の走行効率の悪化を抑えつつ快適な歩行空間の実現を目指した最適化問題を提案した．車両と歩行者のマルチモーダル均衡配分を下位問題とする二段階最適化問題に対する解法を設計し，実都市の評価を行なっている．膨大な蓄積を有するネットワーク設計の研究分野においても，歩行者の視点を考慮した研究は一部にとどまっており，今後の展開が期待される．

4　格子状都市における Holroyd の通過量モデル

4.1　格子状網を有する都市モデル

図 3 の，$[0,a]\times[0,b]$ で定義され，辺に平行に無限に稠密な格子状網を持つ矩形都市 R を考える．移動の起点の座標を (x_1,y_1)，終点の座標を (x_2,y_2) と表す．起点と終点の間の経路は，次のルールに従い選択される：

仮定 1　起点と終点の間の最短移動経路が選択される；
仮定 2　方向転換は高々 1 回のみ行われる；
仮定 3　方向転換を 1 回行う場合の 2 通りの経路は等確率で選択される．

最短移動経路の距離 $d(x_1,y_1,x_2,y_2)$ は次の通りである：

$$d(x_1,y_1,x_2,y_2)=|x_1-x_2|+|y_1-y_2|. \qquad (2)$$

仮定 2 は，経路選択に関する最も単純な仮定であり，この下での歩行通過量は，基本モデルとして不可欠である．一方で，他の設定も考えられる．例えば，時間的自由度の高い場面では，回遊や施設を経由する経路選択などの多様な行動も観察される．活気あるまちなかの形成や健康促進といった研究課題において，こうした視点を踏まえたモデル構築も重要である．これらは今後の課題としたい．

次に，任意の地点間のトリップの発生頻度を記述するトリップ密度 $\rho(x_1,y_1,x_2,y_2)$ を導入する．これは，地点 (x_1,y_1) 近傍の単位面積を持つ領域から，地点 (x_2,y_2) 近傍の単位面積を持つ領域へのトリップ量を意味する．いま，トリップは起点と終点のペアで与えられるから，(x_1,y_1,x_2,y_2) と表現されることに注意しよう．ある条件を満たすトリップ全体からなる集合を D とすると，$\rho(x_1,y_1,x_2,y_2)$ を用いて，対応するトリップの総数は

$$\iiiint_D \rho(x_1,y_1,x_2,y_2)\mathrm{d}x_1\mathrm{d}y_1\mathrm{d}x_2\mathrm{d}y_2 \qquad (3)$$

によって求められる．地点 (x,y) における方向別の通過量は，式 (3) の D を具体的に与えることで導出できる．

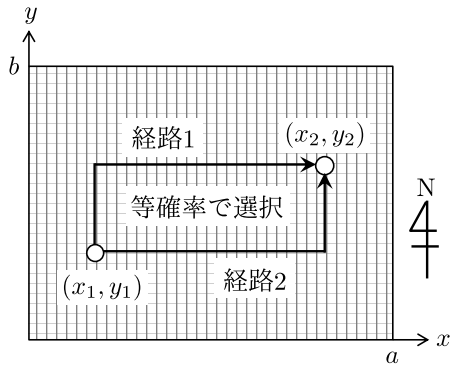


図 3: 格子状網を持つ長方形都市

本稿では，起点と終点が都市 R 内において，それぞれ一様に分布し，かつ互いに独立なケースを想定する．この典型的な設定は，これまで様々な既存研究で用いられてきた [5, 10]．理論展開が容易で様々な一般化を追究する上での基礎としても重要である．この場合のトリップ密度は，都市内の総トリップ量 N を用いて次の通りとなる：

$$\rho(x_1, y_1, x_2, y_2) = \frac{N}{(ab)^2}. \tag{4}$$

4.2 Holroyd の通過量モデル

格子状都市における，Holroyd [9] による，任意の地点における方向別の通過量の導出方法を紹介する．これは，地点 (x, y) において移動方向に垂直な単位幅を横切る移動量を意味する．図 4 の (x, y) を，東向きに通過する場合に着目する（他の場合も同様である）．いま，(x, y) における y 軸に平行な単位幅の線分を東向きに通過するトリップ数を $q_{\mathrm{E}}(x, y)$ と表し，この導出方法を示す．

まず，図 4 の地点 (x, y) と $(x, y + \mathrm{d}y)$ を結ぶ微小線分に着目する．この微小線分を東向きに通過する移動パターンには，通過した後（after）に方向転換を行う図 4(a) と通過する前（before）に方向転換を行う図 4(b) の 2 通りが存在する．図 4(a) と図 4(b) のような起・終点ペアのうち，微小線分を通過するのは実線のケースである．図 4(a) と図 4(b) に対応する起・終点ペアの集合をそれぞれ $D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{a}}$ および $D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{b}}$ とすると，$q_{\mathrm{E}}(x, y)\mathrm{d}y$ は以下の通りである：

$$q_{\mathrm{E}}(x, y)\mathrm{d}y = \frac{1}{2}\Bigg[\iiiint_{D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{a}}} \frac{N}{(ab)^2} \mathrm{d}x_1 \mathrm{d}y_1 \mathrm{d}x_2 \mathrm{d}y_2 + \iiiint_{D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{b}}} \frac{N}{(ab)^2} \mathrm{d}x_1 \mathrm{d}y_1 \mathrm{d}x_2 \mathrm{d}y_2 \Bigg]. \tag{5}$$

右辺の先頭において，後続の式を 2 分の 1 倍する理由は，「方向転換を 1 回行う場合の 2 通りの経路は等確率で選択される」ため，実際の通過量は起・終点ペアの総量の半分になることによる．積分領域 $D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{a}}$ と $D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{b}}$ は，起点 (x_1, y_1) と終点 (x_2, y_2) の座標を用いて以下の通りとなる：

$$D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{a}} = \{(x_1, y_1, x_2, y_2) \,|\, 0 \le x_1 \le x,\, y \le y_1 \le y + \mathrm{d}y,\, x \le x_2 \le a,\, 0 \le y_2 \le b\}, \tag{6}$$

$$D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{b}} = \{(x_1, y_1, x_2, y_2) \,|\, 0 \le x_1 \le x,\, 0 \le y_1 \le b,\, x \le x_2 \le a,\, y \le y_2 \le y + \mathrm{d}y\}. \tag{7}$$

$D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{a}}$ と $D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{b}}$ を，式 (5) に代入すると，以下を得る：

$$q_{\mathrm{E}}(x, y) = \frac{N(a - x)x}{a^2 b}. \tag{8}$$

結果は，$x = a/2$ で最大値を取る 2 次関数となる．起点と終点が独立であるため，結果は x のみに依存する．西向きの通過量 $q_{\mathrm{W}}(x, y)$ も，同様にして計算すると，結果は $q_{\mathrm{E}}(x, y)$ と等しくなる．今回の設定では，東向きと西向きの通過量は，互いに起点と終点を入れ替えた場合に相当することからも，両者の一致は理解できる．

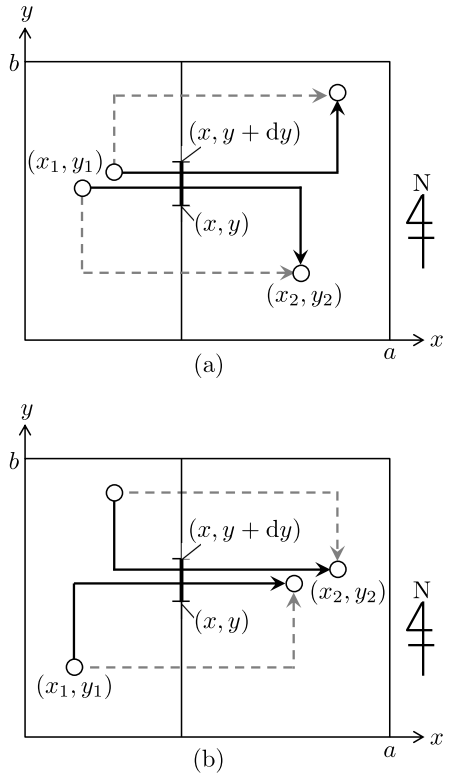


図 4: 東向き移動に対する通過量の導出

南向きと北向きの通過量 $q_{\mathrm{S}}(x, y)$ および $q_{\mathrm{N}}(x, y)$ も，同様の計算を通じて以下の通りとなる：

$$q_{\mathrm{S}}(x, y) = q_{\mathrm{N}}(x, y) = \frac{N(b - y)y}{ab^2}. \tag{9}$$

以上より，地点 (x, y) における全ての方向に対する通過量 $q_{\mathrm{all}}(x, y)$ は，$q_{\mathrm{all}}(x, y) = 2q_{\mathrm{E}}(x, y) + 2q_{\mathrm{S}}(x, y)$ を計算すると，次のように表される：

$$q_{\mathrm{all}}(x, y) = \frac{2N[ab(x + y) - bx^2 - ay^2]}{(ab)^2}. \tag{10}$$

図 5 と図 6 は，東向き通過量 $q_{\mathrm{E}}(x, y)$ と全方向通過量 $q_{\mathrm{all}}(x, y)$ の概形と等高線図である．図では，1 辺 1km の正方形都市（$a = b = 1\mathrm{km}$）とし，都市全体での総トリップ数は $N = 1$ としている．$q_{\mathrm{E}}(x, y)$ は移動方向のみに依存する 2 次関数であり，$(a/2, 0)$ と $(a/2, a)$ を結ぶ軸上で最大値を取る．$q_{\mathrm{all}}(x, y)$ は，中心で最大値を取り，等高線は円（長方形都市の場合は楕円）となる．次章で扱う歩行と車両の通過量は，トリップ長に依存して発生頻度が異なるため，$q_{\mathrm{E}}(x, y)$ や $q_{\mathrm{all}}(x, y)$ とは異なる特徴を持つ．

5 歩行通過量と車両通過量のモデル構築

5.1 歩行通過量の導出

Holroyd [9] の通過量に基づき，歩行選択確率を用いて，交通モードを考慮したモデルに一般化する．まず，徒歩移動者のみに着目する．例として，図 4 に示す，(x, y) を東

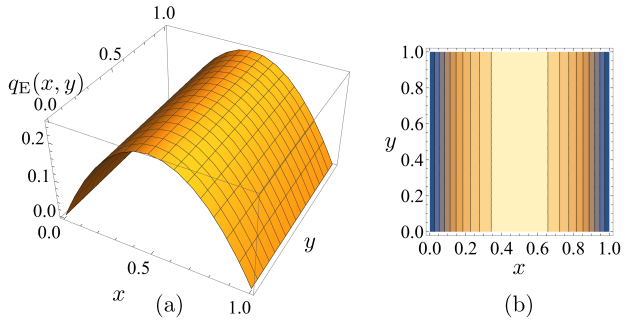


図 5: 東向き移動に対する通過量

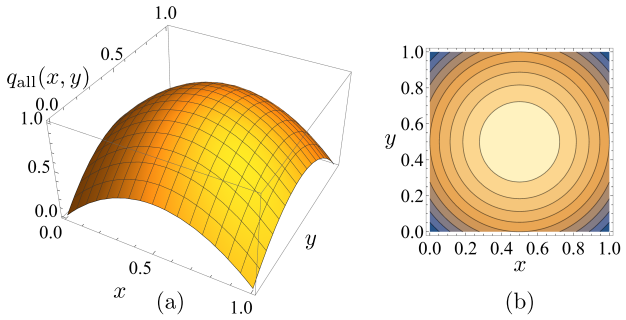


図 6: 全方向移動に対する通過量

向きに通過する場合に着目する（他の場合も同様である）．いま，(x,y) における y 軸に平行な単位長さの線分を東向きに通過する歩行者数を $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ と表す．先に示した，Holroyd [9] による通過量は，歩行と車両を区別しない全移動者に対するものと見做すことができる．

$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ の導出方法を示す．地点 (x,y) と $(x,y+\mathrm{d}y)$ を結ぶ微小線分を東向きに通過する，図 4 の移動パターンに着目する．式 (6) と式 (7) に属する各トリップに，その距離 $|x_1-x_2|+|y_1-y_2|$ に応じた歩行選択確率を考慮する．具体的に $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)\mathrm{d}y$ は，次の通りとなる：

$$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)\mathrm{d}y = \frac{1}{2}\Bigg[\iiiint_{D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{a}}} \frac{N}{(ab)^2}\mathrm{e}^{-\lambda(|x_2-x_1|+|y-y_2|)}\mathrm{d}x_1\mathrm{d}y_1\mathrm{d}x_2\mathrm{d}y_2 + \iiiint_{D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{b}}} \frac{N}{(ab)^2}\mathrm{e}^{-\lambda(|x_2-x_1|+|y-y_1|)}\mathrm{d}x_1\mathrm{d}y_1\mathrm{d}x_2\mathrm{d}y_2\Bigg]. \tag{11}$$

式 (5) の場合とは異なり，式 (11) の被積分関数は，括弧内の第 1 項は (x_1,x_2,y_2) に，第 2 項は (x_1,x_2,y_1) に依存している．さらに，絶対値記号が含まれることに注意を要する．これらを考慮して場合分けを行った上で，積分計算を具体的に実行すると以下を得る：

$$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y) = \frac{N}{\lambda^3a^2b^2}\times (\mathrm{e}^{\lambda x}-1)(\mathrm{e}^{-\lambda x}-\mathrm{e}^{-\lambda a})(2-\mathrm{e}^{-\lambda y}-\mathrm{e}^{-\lambda(b-y)}). \tag{12}$$

式 (11) の積分計算は，一見すると複雑であるが，式 (12) の非常に単純な解析的表現が得られる点は注目に値する．これは，$\mathrm{e}^{-\lambda(|x_2-x_1|+|y-y_2|)}$（または $\mathrm{e}^{-\lambda(|x_2-x_1|+|y-y_1|)}$）の絶対値を外した後の表現が，各積分変数に関する指数関数の積に分解できるという指数関数の性質による．歩行選択確率の関数型と，格子状距離の性質に起因する特筆すべき特徴であり，格子状都市における種々の計算をする上での大きな利点である．

西向きの歩行通過量 $q_{\mathrm{W}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ は $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ と等しくなる．南向きと北向きの歩行通過量 $q_{\mathrm{S}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ および $q_{\mathrm{N}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ も同様の方法で導出できて両者は等しくなる．具体的には以下の通りとなる：

$$q_{\mathrm{S}}^{\mathrm{walk}}(x,y) = \frac{N}{\lambda^3a^2b^2}\times (\mathrm{e}^{\lambda y}-1)(\mathrm{e}^{-\lambda y}-\mathrm{e}^{-\lambda b})(2-\mathrm{e}^{-\lambda x}-\mathrm{e}^{-\lambda(a-x)}). \tag{13}$$

全方向の歩行通過量 $q_{\mathrm{all}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ は次の通りとなる：

$$q_{\mathrm{all}}^{\mathrm{walk}}(x,y) = \frac{2N}{\lambda^3a^2b^2}\times \Big[(\mathrm{e}^{\lambda x}-1)(\mathrm{e}^{-\lambda x}-\mathrm{e}^{-\lambda a})(2-\mathrm{e}^{-\lambda y}-\mathrm{e}^{-\lambda(b-y)}) + (\mathrm{e}^{\lambda y}-1)(\mathrm{e}^{-\lambda y}-\mathrm{e}^{-\lambda b})(2-\mathrm{e}^{-\lambda x}-\mathrm{e}^{-\lambda(a-x)})\Big]. \tag{14}$$

5.2 車両通過量の導出

車両のみの通過量の導出方法を述べる．図 4 の移動方向に垂直な単位幅を，車両により東向きに横切る交通量を $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ と表す．距離 r 離れた二点間を車両により移動する割合は $1-\mathrm{e}^{-\lambda r}$ で与えられる．$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ は，式 (11) の括弧内の第 1 項の例では，$\mathrm{e}^{-\lambda(|x_2-x_1|+|y-y_2|)}$ を $1-\mathrm{e}^{-\lambda(|x_2-x_1|+|y-y_2|)}$ に置き換えて計算すればよい．また，$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ が得られている場合には，交通モードに依らない（車両と歩行の合計の）通過量 $q_{\mathrm{E}}(x,y)$ から，次の関係に従って計算することができる：

$$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y) = q_{\mathrm{E}}(x,y) - q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y). \tag{15}$$

地点 (x,y) における，車両による全ての方向の通過量 $q_{\mathrm{all}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ も同様にして導くことができる．

5.3 数値例と考察

歩行および車両通過量の数値例を示し，得られた知見を整理する．ここでは，1 辺 1km の正方形都市（$a=b=1\mathrm{km}$）および，$\lambda=\ln 2\approx 0.693\mathrm{km}^{-1}$ と設定する．図 7 と図 8 に，東向き移動に対する歩行通過量 $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ と車両通過量 $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ の概形と等高線図を示す．

Holroyd [9] の結果の $q_{\mathrm{E}}(x,y)$ とは異なり，$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ と $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ は，y 座標にも依存する．$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ は中心で最大値をとるが，これは中心付近を通過する移動は，比較的距離が短い（従って歩行選択確率が高い）移動に限られるためである．一方で，$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ は，y 座標値が中心から離れるほど大きな値をとる．これは，東向き移動者の

移動距離の最大値は $2a$ であり，地点 $(0,0)$ から (a,a)，または $(0,a)$ から $(a,0)$ へ向かう移動で実現されることによる．これに近い起点と終点のペアを持つトリップは，移動距離が大きい（車両を選択する確率が高い）ため，多くの車両が地点 $(a/2,0)$ および $(a/2,a)$ 付近を通過するのである．このような知見は，歩行者と車両の通過量を個別に導出して初めて判明する．人間の行動と格子状網の性質から生じる，都市空間の興味深い特徴といえる．

次に，全方向の移動に対する，歩行および車両の通過量の概形と等高線図を，図 9 および図 10 に示す．一方向の移動とは異なり，どちらも中心で最大値を取る．一方で，歩行と車両の傾向の違いも見て取れる．歩行通過量 $q_{\mathrm{all}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ は，中心付近の集中度合いが車両通過量 $q_{\mathrm{all}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ よりも大きい．反対に，$q_{\mathrm{all}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ は正方形の辺の中心付近でも，やや大きな値を持つことが分かる．

6　歩行者からみた車両との交錯機会の解析的評価

歩行者にとって安全で快適な都市空間の設計は，都市計画や交通計画における古くからの中心的な研究課題である．本研究では，この課題に対して，歩行者と車両の交錯機会を評価するための単純な数理モデルを構築し，マクロな視点からその特性を検討する．図 11 のように，歩行者と車両が道路区間を移動する際に，次の二点に着目する：

(i) 歩行者の交通事故リスクは，車両密度の増加に伴って上昇する；
(ii) 車両密度の増加は，歩行者に対して心理的圧迫感を与え，移動の快適性にも影響を及ぼす．

この構造を，後述の通り，ある区間を移動する歩行者と車両の積に基づき評価する．まず，地点 (x,y) において南北方向に設けられた単位長さの線分 δ を東向きに通過する歩行者数は $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ で与えられる．歩行者一人当たりに対しては，δ を東向きまたは西向きに横切る車両台数に比例して，交通事故のリスクや心理的圧迫が生じるものと仮定する．東向き歩行者に対するこの不効用の総和（歩行と車両の交錯機会）$r_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ は，次の通りである：

$$\begin{aligned} r_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y) &= q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)[q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y)+q_{\mathrm{W}}^{\mathrm{car}}(x,y)] \\ &= 2q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y). \end{aligned} \tag{16}$$

ここで，$r_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ が歩行と車両の通過量の積の形で記述されるのは，車両通過量が一定の場合，交錯機会は歩行通過量に比例することによる．

同様にして，全方向に対する歩行と車両の交錯機会 $r_{\mathrm{all}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ は，次の通りに導出される：

$$\begin{aligned} r_{\mathrm{all}}^{\mathrm{walk}}(x,y) &= 4q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y) \\ &\quad + 4q_{\mathrm{S}}^{\mathrm{walk}}(x,y)q_{\mathrm{S}}^{\mathrm{car}}(x,y). \end{aligned} \tag{17}$$

なお，関連指標として，交差量（route-crossings）がある．これは，各地点において互いに直交する方向の通過量

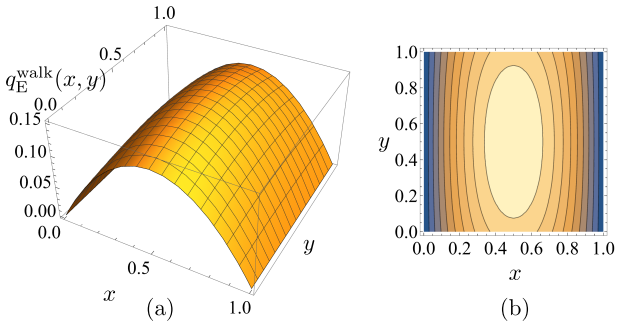


図 7: 東向き移動に対する歩行通過量

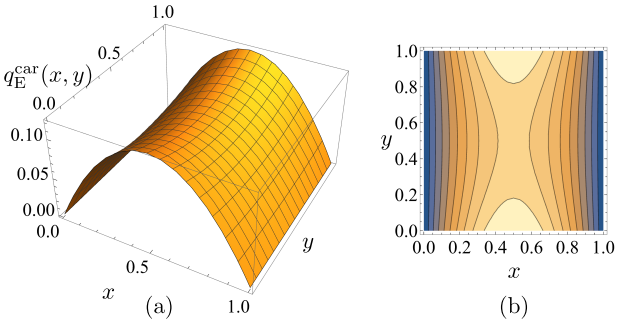


図 8: 東向き移動に対する車両通過量

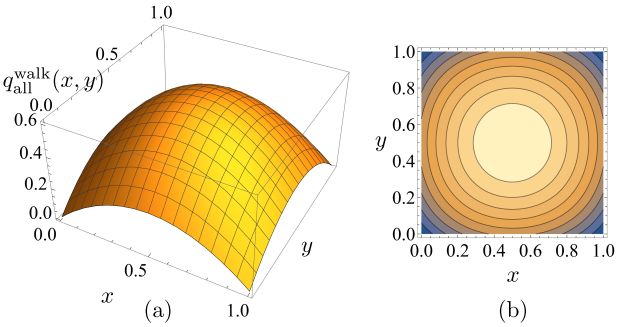


図 9: 全方向移動に対する歩行通過量

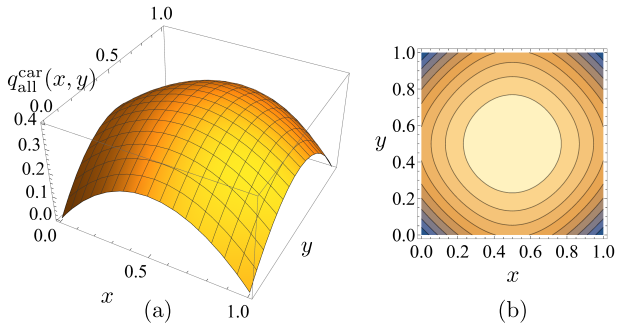


図 10: 全方向移動に対する車両通過量

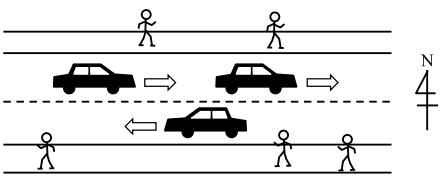


図 11: 歩行者と車両の交錯機会のモデル化

の積で定義される [9, 24]．交差量が各交差点（の連続近似）での渋滞の潜在性の高さを表すのに対し，提案指標は，道路に沿って移動する歩行者からみた車両との交錯機会を記述する指標である．本節の内容は，歩行者と車両の二種類の通過量を個別に導出して，初めて分析可能となる．なお，紙面の都合上省略するが，本稿で導出した車両通過量を下に，車両同士の積で定義される既存の交差量を解析することにも意義がある．

簡単な数値例を示す．図 12 は，1 辺 1km の正方形都市（$a = b = 1\text{km}$）において $\lambda = \ln 2 \approx 0.693\text{km}^{-1}$ とした場合の $r_{\text{all}}^{\text{walk}}(x, y)$ の概形と等高線図である．中心で最大値を取り，中心から離れるに従って減少する．

次に，東向きおよび全方向の歩行と車両の交錯機会を，都市全体の総和として解析的に評価するために，$\gamma_{\text{E}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda)$ と $\gamma_{\text{all}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda)$ を以下で定義する：

$$\gamma_{\text{E}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda) = \int_0^a \int_0^b r_{\text{E}}^{\text{walk}}(x, y)\mathrm{d}y\mathrm{d}x, \tag{18}$$

$$\gamma_{\text{all}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda) = \int_0^a \int_0^b r_{\text{all}}^{\text{walk}}(x, y)\mathrm{d}y\mathrm{d}x. \tag{19}$$

これらは，a，b，λ の関数として捉えている．上記の積分は陽に導出でき，$\gamma_{\text{E}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda)$ は次の通りとなる：

$$\begin{aligned}
\gamma_{\text{E}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda) = \frac{2N^2 \mathrm{e}^{-2\lambda(a+b)}}{3\lambda^8 a^4 b^4} \Big[& 9 + 3\lambda a \\
& + 12\mathrm{e}^{\lambda a}\lambda a + 3\mathrm{e}^{2\lambda a}(\lambda a - 3) \\
& - 6\mathrm{e}^{\lambda b}(\lambda^2 ab + 4\lambda a + 3\lambda b + 12) \\
& - 3\mathrm{e}^{2\lambda b}(4\lambda^2 ab - 7\lambda a + 12\lambda b - 21) \\
& + \mathrm{e}^{\lambda(a+b)}(\lambda^4 a^3 b - 36\lambda^2 ab - 96\lambda a - 24\lambda b) \\
& + \mathrm{e}^{\lambda(2a+b)}(\lambda^4 a^3 b - 18\lambda^2 ab - 24\lambda a + 42\lambda b + 72) \\
& + \mathrm{e}^{\lambda(a+2b)}(\lambda^5 a^3 b^2 - \lambda^4 a^3 b - 12\lambda^3 ab^2 - 36\lambda^2 ab \\
& \qquad - 24\lambda^2 b^2 + 84\lambda a + 24\lambda b) \\
& + \mathrm{e}^{2\lambda(a+b)}(\lambda^5 a^3 b^2 - \lambda^4 a^3 b - 12\lambda^3 ab^2 + 24\lambda^2 b^2 \\
& \qquad + 21\lambda a + 12\lambda b - 63) \Big].
\end{aligned} \tag{20}$$

これを用いて，$\gamma_{\text{all}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda)$ は以下のように表現される：

$$\gamma_{\text{all}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda) = 2\gamma_{\text{E}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda) + 2\gamma_{\text{E}}^{\text{walk}}(b, a, \lambda). \tag{21}$$

上記では，対称性を利用して，$\gamma_{\text{E}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda)$ のみで $\gamma_{\text{all}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda)$ を記述した．正方形都市（$a = b$）において，交錯機会を都市スケール a の関数と捉える．図 13 は，a を 0.2km から 5km まで変化させた場合の $\gamma_{\text{all}}^{\text{walk}}(a, a, \lambda)$ の概形である．この値は，都市スケールが小さい範囲と大きい範囲で小さく，中間的な値で最大値を取る．これは，a が小さい場合には移動の多くは歩行から構成され，a が大きい場合には，逆に歩行者が少なくなることによる．

この結果は，都市計画の視点から重要な示唆を与える．ある程度高密な都市を設計する場合，歩行と車両の双方に一定以上のトリップ需要が生じるため，都市全体での両者の潜在的な交錯量が大きくなる．従って，車両による移動効率が大きく損なわれないよう配慮しつつ，歩行者にとって安全かつ快適な空間を確保することが求められる．

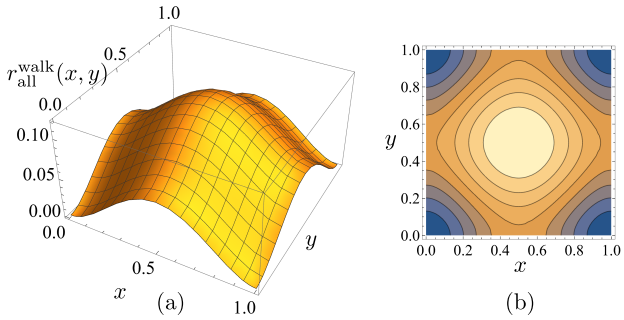


図 12: 歩行と車両の交錯機会

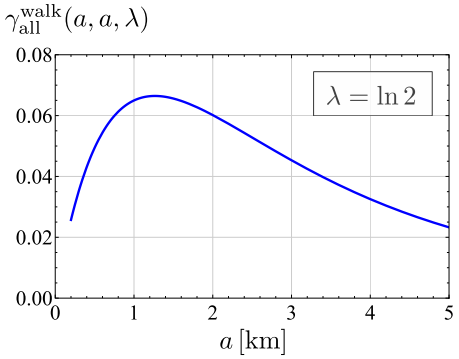


図 13: 正方形都市の辺の長さと歩行と車両の交錯機会の関係

7　まとめと今後の展望

近年，歩行者の視点から都市空間を見直そうとする動きが広がりつつある．こうした流れを受けて，都市計画学をはじめとする学術分野においても，歩行の観点から都市を評価するための研究が活発に行われている．一方で，解析的アプローチにより都市の諸課題を単純化して理解しようとする試みは，まだ始まったばかりである．

本研究では，連続近似による通過量の数理モデルを取り上げ，徒歩と車両の交通手段選択を考慮した一般化を行なった．具体的には，移動距離の増大に伴い，歩行を移動手段として選択する確率が指数関数的に減衰する状況を仮定し，格子状網を有する矩形都市における歩行者と車両の通過量を導出した．得られた結果を下に，歩行者の安全や快適性を評価するための数理モデルを提案し，歩行と車両が一定程度以上用いられる都市面積において，この値が大きくなってしまうことを確認した．

歩行通過量モデルを基盤として，さまざまな発展的展開が考えられる．都市空間として，需要がリンクに沿って連続的に分布するネットワークに対しても同様の枠組みを適用することが可能であり，ネットワークの規模や形状に応じた歩行者および車両の通過量の特徴を分析できる．さらに，歩行者に着目した移動距離の分布や平均値による評価

も興味深い展開である．都市に同一人口を収容する場合，都市面積が小さ過ぎると歩行トリップ数は増加するが，移動距離は短くなる．反対に，都市面積が大き過ぎると，車両によるトリップが大多数を占めるため，歩行距離は短くなる．この中間に，歩行移動距離を最大化する都市面積が存在すると考えられる．このトレードオフ構造は，賑わいの創出や健康効果を，マクロな視点から解析的に評価する上での土台となることが期待できる．

今回は，移動手段は歩行のみと車両のみの二種類に限定した．鉄道・バスなどの公共交通手段や，それらを利用する際の一部を担う徒歩移動の考慮は，都市のコンパクト性を議論する上で欠かせない．さらに，冒頭の図 1 で述べた通り，地方都市圏では三大都市圏と比較して，同一距離帯での歩行選択確率が低い傾向がある．都市圏域別の歩行通過量および車両との交錯機会を精緻に把握することで，都市設計に資する知見を提示していきたい．

謝辞

本研究の位置付けや発展の方向性に関わる示唆に富むコメントを下さった匿名の査読者に，感謝申し上げます．また，日本 OR 学会「歩行からみた空間設計と OR」研究部会の第 1 回研究会において，大変有益なご助言を下さった栗田 治教授（慶應義塾大学）に謝意を表します．本研究は，JSPS 科研費（JP25K01455）の助成を受けました．

参考文献

1) 国土交通省: ウォーカブルポータルサイト, https://www.mlit.go.jp/toshi/walkable/ (最終アクセス：2025 年 8 月 16 日).
2) 樋野公宏, 石井儀光, 野原　卓, 花里真道, 吉田紘明 (2022): 身体活動を促すまちづくりデザインガイド, https://hpd.cpms.chiba-u.jp/activeguide/ (最終アクセス：2025 年 8 月 16 日).
3) Misaki, S. and Tanaka, K. (2020): City shapes that maximize the number of walking-only trips based on Manhattan distance, *Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing*, Vol. 14, No. 5, JAMDSM0075 (19 pages).
4) 国土交通省都市局: 全国都市交通特性調査　集計データ, 令和 3 年度, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_fr_000024.html (最終アクセス：2025 年 8 月 16 日).
5) 腰塚武志 (2022): 距離分布からみる空間, 筑波大学出版会.
6) 鈴木　勉 (2008): コンパクト・シティの理念的モデル, コンパクトシティ再考—理論的検証から都市像の探求へ, 玉川英則（編）, 学芸出版会.
7) Smeed, R.J. (1963): Road development in urban areas, *Journal of the Institution of Highway Engineering*, Vol. 10, pp. 5–30.
8) Holroyd, E.M. (1966): Theoretical average journey lengths in circular towns with various routeing systems, *Road Research Laboratory Report*, 43, Ministry of Transport, UK.
9) Holroyd, E.M. (1968): Routing traffic in a square town to minimize route-crossings, Beiträge zur Theorie des Verkehrsflusses, Strassenbau und Strassenverkehrstechnik, Vol. 86, pp. 175–183.
10) Vaughan, R.J. (1987) : *Urban Spatial Traffic Patterns*, Pion Limited.
11) 田中健一, 栗田　治 (2001): 放射・環状道路網を有する扇形都市平面上の通過交通量の分布，都市計画論文集, Vol. 36, pp. 865–870.
12) Miyagawa, M. (2022): Spatial distribution of traffic flow in a rectangular city with a grid network and a rectangular barrier, *FORMA*, Vol. 37, pp. 21–33.
13) 田中健一, 栗田　治 (2003): 領域内通過量からみた放射・環状道路網の数理的分析—通勤時を想定した交通量の空間的・時間的分布—，日本応用数理学会論文誌, Vol. 13, No. 3, pp. 321–352.
14) Tanaka, K. and Kurita, O. (2003): Time-dependent traffic flow in a rectangular city with rectilinear distance, *FORMA*, Vol. 18, pp. 165–186.
15) 塩野直志, 鵜飼孝盛 (2022): 格子状交通ネットワークにおける経路選択が交通量に及ぼす影響について, 都市計画論文集, Vol. 57, No. 3, pp. 987–994.
16) 金子大悟, 田中健一 (2024): 立ち寄り利用型施設の立地が通過量分布に与える影響，都市計画論文集, Vol. 59, No. 3, pp. 571–578.
17) Tirachini, A. (2015): Probability distribution of walking trips and effects of restricting free pedestrian movement on walking distance, *Transport Policy*, Vol. 37, pp. 101–110.
18) 栗田　治 (2024): 歩行による健康効果に着目した都市施設配置モデル—望ましい歩行距離を達成する施設配置と平均死亡率を制御する施設配置—，都市計画論文集, Vol. 59, No. 3, pp. 1155–1162.
19) 副島夕雅, 栗田　治 (2024): 乱横断抑制を目的とした横断歩道配置モデル，都市計画論文集, Vol. 59, No. 3, pp. 1201–1208.
20) 薄井宏行, 樋野公宏 (2018): 総歩行距離と休憩施設の密度基準—東京駅および大手町駅周辺地区を対象に—, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 83, No. 748, pp. 1049–1056.
21) Tanaka, K., Miyashiro, R. and Miyamoto, Y. (2016): A bi-objective optimization model for designing safe walking routes for school children, *Geographical Analysis*, Vol. 48, No. 4, pp. 448–464.
22) Tresoldi, E., Malucelli, F. and Nonato, M. (2021). A personalized walking bus service requiring optimized route decisions: A real case. *European Journal of Operational Research*, Vol. 289, No. 4, pp. 855–866.
23) Oyama, Y., Murakami, S., Chikaraishi, M. and Parady, G. (2024): Designing pedestrian zones within city center networks considering policy objective trade-offs, *Transportation Research Part A*, Vol. 185, No. 4, 104119.
24) 鈴木　勉, 三浦英俊 (2016): 都市内の移動経路と流動量密度・交差密度の空間分布，都市計画論文集, Vol. 51, No. 3, pp. 909–914.

建物用途規制の特例許可を受けて立地した施設の地域特性の類型化

ー第一種低層住居専用地域において交通面の影響が課題となった中小規模の施設に着目してー

Classification of Regional Characteristics of Facility Located with Special Permission for Building Use Regulations

- With a Focus on Traffic Influence of Small to Medium-Sized Facilities in Category 1 Low-rise Exclusive Residential Districts -

安藤亮介*・勝又済*
Ryosuke ANDO*, Wataru KATSUMATA*

This study targeted facilities that were located under special permission on proviso of Article 48 of the Building Standards Act. It focused on the regional characteristics around small to medium-sized facilities nationwide that are located in Category 1 low-rise exclusive districts and where the impact on traffic is an issue. The study categorized the location characteristics of the urban environment around the facilities at a wide regional level and presented an image of the urban space. In addition, by analyzing the trends in traffic issues pointed out for each type, reference information was provided for the implementation of deregulation of use regulations.

Keywords: Permission on Proviso Article 48 of the Building Standards Act, Land Use Zones, Regional Characteristics
建築基準法 48 条ただし書許可, 用途地域, 地域特性

１．研究の背景と目的

コロナ禍を契機とした「新たな日常」への対応が求められる中、郊外住宅市街地における生活利便施設（店舗、医療、福祉、業務等）の立地等、きめ細かい住民ニーズへの対応が重要となっている。さらに、カーボンニュートラルの実現に向けて、既成市街地で増加する空き家等既存ストックを活かしつつ地域の活性化を図ることが喫緊の課題となっている[1)]。

このような中、住宅地におけるコンビニエンスストアやコワーキングスペース、病院など用途地域で制限されている建物用途の立地ニーズが増加している。これらへの対応は、制度上、特定行政庁が当該施設の立地による周辺市街地への環境影響（交通、騒音、振動、大気汚染等）を事前に審査し、建築基準法第４８条ただし書の許可（以下、「特例許可」）を行うことにより可能である。

この特例許可の手続きとして行われる公聴会や建築審査会では、一般的に交通混雑、交通危険に関する意見が多い[2)]。しかし、施設の立地による周辺への影響の定量的評価方法が必ずしも確立されていないため、特定行政庁では、申請者から提出される評価書に対する審査・評価が困難で、その適否の判断に苦慮する場合がある。申請者側も、許可の見通しが立たない状況ではリスクが大きいため申請を見送る傾向にあること等から、許可件数は比較的少なくなっているものと考えられる。生活利便施設等の立地に対する住民ニーズに柔軟に、かつ、きめ細かく対応するためには、特例許可による運用を促進していく必要がある。

こうしたなかで、特例許可を受けた施設（以下、「特例許可施設」）の具体的な立地場所の傾向や、その立地場所に対応した審査の過程で指摘された内容等の情報を事前に把握しておくことは、施設立地に対する地域のニーズに柔軟に対応し、特例許可の手続きを円滑に進めるあたり重要な情報となる。

また、特例許可の手続きのうち公聴会の開催にあたっては、周辺への影響が想定される範囲の利害関係者に呼びかけが行われるが、その範囲については、許可に係る建築物の敷地の外周およそ 50m（物件によっては 100m）といったミクロな範囲内に土地・建物を所有するものを利害関係者とすることが多い[2)]。しかし、今後増加が見込まれる建物用途の立地ニーズに対応していくにあたっては、無秩序な用途混在を避けるため、目指す都市の将来像に向けた特例許可の計画的な運用の視点も必要と考えられる。その際には、現在、本来制限されている用途がどのような場所で多く許可されているのか、マクロな視点からその地域特性を俯瞰的に把握しておく必要がある。

そこで本研究では、審査の過程で課題となることが多い交通面の影響が課題となった特例許可案件に着目し、許可件数が最も多い用途地域である第一種低層住居専用地域（以下、「一低専」）において立地している、全国の中小規模の特例許可施設周辺の地域特性に焦点を当てる。特例許可施設の立地場所周辺の都市環境について、比較的広域な地域レベルで立地特性を類型化し、どのような場所で特例許可施設が多いかを具体的な空間像とともに示すことで、今後の特例許可の計画的な運用に資する情報を提供する。また、その類型ごとに指摘された交通面の課題の傾向を分析することで、建物用途規制の特例許可の運用に当たっての参考情報を示すことを目的とする。

２．既存研究と本研究の位置付け

建物用途規制の緩和の運用実態については、国土技術政策総合研究所 [2)]が全国の特定行政庁における許可基準や用

*正会員 国土交通省　国土技術政策総合研究所都市研究部
（National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism）

途地域別の許可件数、施設種別、建築審査会等での指摘や意見、具体的な事例等を網羅的に整理している。この研究から、建築審査会等での意見は交通面に関するものが多いことや、特例許可のニーズが高い用途は一低専であることがわかっている。しかし、指定用途地域以外の具体的な周辺地域の情報や空間像までは整理されていない。

特定の施設用途が、周辺の住環境や住民意識に与える影響を分析したものとして、コンビニエンスストアの立地が周辺の住環境に与える影響について分析した見角ら [3]や、深夜営業型大型小売店舗の出店による住民意識への影響について分析した平井ら [4]の研究がある。自治体の施策に着目したものとしては、東京 23 区におけるワンルームマンションの建設や管理をめぐる周辺影響の問題とそれに対する施策の変遷の特徴を分析した木下ら [5]の研究がある。また、用途混在に対する居住者の心理的評価を分析した石川ら [6]の研究、用途がもたらす外部性の特性とそれに付随して発生する紛争とその調整状況について分析した有留ら [7]の研究がある。これらの研究は、いずれも全国的な立地場所の傾向や施設周辺の具体的な地域特性、及びそれらに関連した課題の傾向について分析したものではない。

以上のことから、本研究の特長を以下に整理する。

1) 全国の特定行政庁において特例許可を受けて住居系用途地域に立地した施設のうち、審査の過程で交通面の影響が課題となった中小規模の施設を全数把握している。
2) 一低専に立地している施設について、指定用途地域以外の周辺都市環境の情報を分析し、類型化することで、具体的な立地場所のパターンと空間像を明らかにしている。
3) 立地場所の類型ごとに、審査の過程で指摘された交通課題を分析しており、地域特性に応じて特例許可において配慮すべき事項に関する情報を提示している。

3．特例許可の実態調査

建築審査会等、特例許可の審査の過程で出された意見の傾向については、既存研究 [2]により実態調査が実施されている。この既存研究の資料をもとに、建築審査会及び公聴会において出された課題種別ごとに意見数割合を本研究において再整理した結果を**表-1** に示す。この結果より、交通面の課題が 31.0%を占めており、最も大きな割合となっていることが確認できる。よって、本研究では交通面の影響が課題となった特例許可案件に着目する。

全国の特例許可施設のうち、審査の過程で交通面の影響が課題となった施設の具体的な立地場所や施設用途、及びその課題の具体的な内容を把握するため、全国の特定行政庁を対象に実態調査を実施した。調査概要を**表-2** に示す。「調査対象案件」の設定にあたって、①については、比較的情報が新しいものを対象とするため、全国の総数が把握できている直近 5 年間（平成 30 年度～令和 4 年度）の案件とした。②については、昨今の住居系用途地域での施設立地のニーズ [1]を踏まえるとともに、既存文献 [2]においてはどの住居系用途地域で交通面の課題が多いかは示されていないため、広く住居系用途地域と設定した。③については、現状で住居系用途地域に立地する特例許可施設は中小規模のものが多いこと [2]や、今後も中小規模の施設立地の増加が想定されること [8]から、大規模小売店舗立地法に該当しない 1,000m2 以下の施設とした。最後に④として、これらの条件に該当し、さらに審査の過程で交通面の影響が課題となった案件を調査対象として、特定行政庁へ確認と資料の提出を依頼した。各条件に該当する案件数について、国土交通省により集計・公表されている建築基準法施行状況調査 [9]を参照し、整理したものを**表-3** に示す。全ての特定行政庁から該当の有無について回答があり、79 件の該当案件に関する資料を収集した。

表-1 建築審査会及び公聴会における意見数

課題の種類	割合
交通面の課題（交通騒音、交通混雑、交通危険）	31.0%
騒音（交通騒音以外）	22.8%
照明・光	4.6%
振動	3.3%
大気汚染	1.6%
臭気	5.9%
火災・爆発	2.2%
その他	28.6%

※参考文献 2)をもとに作成　（N=1795）

表-2 実態調査の概要

調査対象団体	東京特別区以外の限定特定行政庁を除く全特定行政庁 307団体
調査期間	令和6年5月30日～令和6年6月28日
調査媒体	電子メールによる配信・回収
調査対象案件	下記の全ての条件に該当する特例許可案件 ①. 平成30年度～令和4年度の期間に建築基準法第48条ただし書に基づく許可を受けた案件 ②. 対象施設について、住居系用途地域※1に敷地の一部でも立地する案件 ③. 対象施設の延べ床面積が1,000m2以下の案件 ④. 審査の過程で交通面の影響※2が課題となった案件 ※1. 第一種・第二種低層住居専用地域、第一種・第二種中高層住居専用地域、第一種・第二種住居地域、準住居地域 ※2. 当該建築物の出入り交通に起因する、騒音、振動、交通安全、交通負荷、駐車アイドリング、ヘッドライト、排気ガス、不特定多数の往来等
収集資料	① 許可の概要が分かる書類（住所、施設用途等） ② 事前相談に係る書類及び議事録 ③ 公開による意見聴取に係る書類及び議事録 ④ 建築審査会に係る書類及び議事録（建築審査会同意を要する場合） ⑤ 申請者から提出された交通面の影響に関する評価書
回答率	100%（該当なしを含む）

表-3　調査対象案件の該当件数

分類	該当件数
H30-R4許可案件総数	1096 件
住居系用途地域に立地	886 件
敷地面積1,000m2以下	528 件
審査の過程で交通面の影響が課題となった案件（調査結果）	79 件

4．調査結果の基礎集計

最初に、住居系用途地域全体の傾向を把握するため、基礎集計を行う。調査によって収集した特例許可案件の用途種別・用途地域別の特例許可件数を**表-4** に示す。許可件数としては、コンビニエンスストアが最も多く、立地場所の用途地域として一低専に集中していることがわかる。また、コンビニエンスストア以外の用途種別としては、調剤薬局やコインランドリーといった店舗系用途、自動車修理工場、事務所が多いことがわかる。立地場所の用途地域は、全体として一低専が 51 件と突出して多くなっている。

次に、各特例許可案件について、審査の過程で課題となった交通面の影響の具体的な内容について、事前相談、公開による意見聴取、建築審査会の議事録から読み取り、その意見数[1]を集計した。集計にあたっては、意見の内容を 10 種類に分類した。下記に分類の種別と意見の例を示す。

- 混雑：施設への出入りや路上駐車等に伴う渋滞発生への対応要望　等
- 交通騒音：来客による騒音、夜間配送による騒音への対応要望　等
- 交通振動：大型車の出入りによる周囲の振動への対応要望　等
- 駐車アイドリング：夜間にエンジンをつけたまま睡眠等を行っている状況への対応要望　等
- ヘッドライト：自動車のヘッドライトが隣接している民家へ入るため、光を透過しない塀の設置の要望　等
- 排気ガス：住宅付近での前向き駐車の対応要望　等
- 不特定多数の往来：空地や通路がたまり場になることや通り抜け通行への対応要望　等
- 交通事故（対自動車）：車両出入り口の場所への配慮、見通しの悪さへの配慮要望　等
- 交通事故（対歩行者・自転車）：前面道路が通学路となっていることに起因する歩行者への安全対策要望　等
- 詳細不明：調査への回答はあったが、具体的な課題の内容が判断できる資料がなかったもの。

資料から読み取った交通面の影響に関する許可件数あたりの意見数の平均値を、用途地域別に集計したものを**表-5** に示す。この結果より、全体的に「混雑」「交通事故（対自動車）（対歩行者・自転車）」に関する意見が多いことがわかる。また、一低専では、他の用途地域では意見が出ていない「交通振動」「ヘッドライト」「排気ガス」を含む全ての項目で意見が出ており、広範囲な対策が求められる可能性があると言える。第二種低層住居専用地域では、「交通

表-4　用途種別・用途地域別の特例許可件数

用途種別＼用途地域	第一種低層住居専用地域	第二種低層住居専用地域	第一種中高層住居専用地域	第一種住居地域	第二種住居地域	準住居地域	総計
店舗(コンビニエンスストア)	20	1	-	-	-	-	21
店舗(調剤薬局)	6	-	-	-	-	-	6
店舗(コインランドリー)	1	1	2	-	-	-	4
店舗(スーパー・菓子店)	1	1	1	-	-	-	3
自動車修理工場	1	-	1	3	5	1	11
自動車車庫	-	-	-	1	-	-	1
事務所	6	-	3	1	-	-	10
都市公園施設	2	-	-	-	-	-	2
保養所	3	-	-	-	-	-	3
学習塾	2	-	-	-	-	-	2
集会所	2	-	-	-	-	-	2
農業用倉庫	-	-	2	-	-	-	2
その他	7	1	3	1	-	-	12
総計	51	4	12	6	5	1	79

※特例許可施設の敷地が複数の用途地域に跨る場合は、過半を占める用途地域に分類

表-5　用途地域別の交通面の影響に関する意見数の平均値

用途地域＼交通課題	混雑	交通騒音	交通振動	駐車アイドリング	ヘッドライト	排気ガス	不特定多数の往来	交通事故(対自動車)	交通事故(対歩行者・自転車)	詳細不明	許可件数
第一種低層住居専用地域	1.02	0.31	0.02	0.12	0.06	0.02	0.29	0.65	0.43	0.25	51
第二種低層住居専用地域	0.67	0.67	-	0.33	-	-	0.67	1.67	1.00	0.33	3
第一種中高層住居専用地域	0.46	0.23	-	0.08	-	-	0.23	0.54	0.54	0.31	13
第一種住居地域	0.67	-	-	-	-	-	-	0.17	0.83	0.17	6
第二種住居地域	0.60	-	-	-	-	-	-	0.80	0.20	0.40	5
準住居地域	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	1
総計	0.85	0.27	0.01	0.10	0.04	0.01	0.25	0.65	0.48	0.27	79

※特例許可施設の敷地が複数の用途地域に跨る場合は、過半を占める用途地域に分類

事故（対自動車）（対歩行者・自転車）」が多くなっている。

次に、用途種別に交通面の影響に関する意見数の平均値を集計したものを**表-6** に示す。コンビニエンスストアに対しては、全ての分類において交通面の影響に関する意見が出されており、特に「交通事故（対自動車）（対歩行者・自転車）」、「混雑」に関するものが多い。**表-4** からそのほとんどが一低専に立地していることも関係していると考えられる。調剤薬局やコインランドリー等の店舗系施設、自動車修理工場や自動車車庫、学習塾については「混雑」や「交通事故（対自動車）（対歩行者・自転車）」に関する意見が多く出されていることがわかる。具体的には、店舗系施設においては来客による交通、自動車修理工場や自動車車庫においては自動車の出入りによる交通、学習塾においては送迎による交通や駐車に対する意見が見られた。

5．特例許可施設の立地場所の類型化

基礎集計の結果から、交通面の影響が課題となった特例許可件数が多い住居系用途地域は一低専であることが明らかになった。以降は、敷地の過半が一低専に指定されている 51 施設を対象に、立地場所周辺の地域特性について分析する。同じ一低専でも、街区レベルよりもマクロな範囲で見た場合、その周辺の地域特性は異なっているため、その類型化を試みる。

特例許可施設の立地場所周辺の地域特性を説明する変数として、交通、施設立地、人口、指定用途地域（土地利用）に関する変数を収集した（**表-7**）。施設や人口、指定用途地域等の集計範囲については、特例許可施設からの集客範囲と考えられる徒歩圏域 1km を基本として、500m や 2km、3km 圏域も検討し、最も主成分に寄与したものを採用した[(2)]。これらの地域特性の説明変数を集約するため、主成分分析を行った。その結果から固有値が 1.0 を超える 4 つの主成分により、累積寄与率 72.39%の説明力が得られた。また、成分行列の内容から、各主成分軸について解釈を行い命名した（**表-7**）。主成分 1 については、鉄道駅からの距離が小さい（近い）ことに加え、施設や人口が多く、住居・商業系地域割合も高いため「都市機能・人口集積軸」とした。主成分 2 については、鉄道駅からの距離が大きい（遠い）一方で、国道からの距離が小さく、住居専用系地域割合のみが低いため「国道近郊用途混在軸」とした。主成分 3 については、国道からの距離が大きく、用途未指定地域割合が高いため「用途地域縁辺地域軸」とした。工業系地域割合が低くなっているが、これは国道からの距離が遠く、交通利便性が低いためと考えられる。主成分 4 については、鉄道駅からの距離が大きい一方で国道からの距離が小さく、小学校が 500m 圏内に存在する傾向があり住居専用系地域割合が高いため「小学校近郊住宅専用地域軸」とした。

次に、特例許可施設ごとの主成分得点を用いて、立地場所周辺の地域特性を類型化するため、クラスター分析を行った。クラスタリングの手法として階層型クラスター分析を採用し、クラスター間の距離計算方法にはウォード法を使用した。距離尺度としては、平方ユークリッド距離を用いている。また、クラスター数はデンドログラムよって判断した[(3)]。その結果を**表-8** に示す。あわせて、各類型において都市機能・人口集積軸が中央値である立地場所の空間像を**図-1** に示す。なお、特例許可施設から約 1km の範囲を示しており、特例許可施設の具体的な位置については特定できないよう図示していない。各類型における考察を下記に整理する。

1)クラスター1 は、都市機能・人口集積軸が非常に高い値を示しており、「都市中心部・商業地域近郊エリア」と考えられる。**図-1-①**では、近郊に鉄道駅およびその周辺の近隣商業地域があり、集合住宅も多いことが見て取れる。

2)クラスター2 は、都市機能・人口集積軸、国道近郊用途混在軸の値が比較的高く、用途地域縁辺地域軸の値が低い

表-6　用途種別の交通面の影響に関する意見数の平均値

施設用途＼交通課題	混雑	交通騒音	交通振動	駐車アイドリング	ヘッドライト	排気ガス	不特定多数の往来	交通事故（対自動車）	交通事故（対歩行者・自転車）	詳細不明	許可件数
店舗(コンビニエンスストア)	0.86	0.67	0.05	0.19	0.10	0.05	0.48	1.00	0.71	0.14	21
店舗(調剤薬局)	2.00	0.17	-	-	0.17	-	0.67	0.33	0.33	0.17	6
店舗(コインランドリー)	1.00	0.50	-	0.50	-	-	0.25	1.50	0.25	0.25	4
店舗(スーパー・菓子店)	0.67	0.33	-	-	-	-	-	1.00	1.00	-	3
自動車修理工場	0.45	0.09	-	-	-	-	-	0.73	0.27	0.27	11
自動車車庫	1.00	-	-	-	-	-	-	1.00	2.00	-	1
事務所	0.70	0.10	-	-	-	-	0.20	-	-	0.40	10
都市公園施設	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	2
保養所	0.33	-	-	-	-	-	-	0.33	-	0.67	3
学習塾	3.00	0.50	-	1.00	-	-	-	2.00	2.00	-	2
集会所	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	2
農業用倉庫	0.50	-	-	-	-	-	0.50	0.50	-	-	2
その他	0.42	-	-	-	-	-	0.17	0.33	0.67	0.42	12
総計	0.85	0.27	0.01	0.10	0.04	0.01	0.25	0.65	0.48	0.27	79

※特例許可施設の敷地が複数の用途地域に跨る場合は、過半を占める用途地域に分類

ことから、道路交通の利便性が比較的高くある程度人口や都市機能が集積していると考えられるため、「ある程度人口・都市機能が集積した生活利便性が高いエリア」とした。**図-1-②**では、低層住宅専用地域が中心となりつつ、近郊に近隣商業地域が分布していることがわかる。

3)クラスター3 は、小学校近郊住宅専用地域軸で比較的高い値を示し、国道近郊用途混在軸で低い値を示している。また、都市機能・人口集積軸が他と比較して中程度であることから、「まとまった人口を有する住宅中心のエリア」と判断できる。**図-1-③**では一低専の他に第一種中高層住居専用地域の面積が多く、集合住宅が多く立地していることがわかる。

4)クラスター4 は、小学校近郊住宅専用地域軸で高い値を示しており、**図-1-④**では、郊外開発住宅地であることがわかる。また、小学校などの都市機能がある地域の中心部に位置していることから、「郊外低層住宅地中心部」と判断した。

5)クラスター5 は、用途地域縁辺地域軸が高い値、都市機能・人口集中軸が低い値を示していることから、「郊外住宅地縁辺部」とした。**図-1-⑤**から、クラスター4 とはことなり、郊外住宅地でも用途地域指定地域と用途未指定地域の境界付近となっていることがわかる。

6. 立地場所の類型ごとの課題分析

各類型において指摘された交通面の課題の傾向を分析する。各類型における交通面の影響に関する意見の内容ごとに許可件数あたりの意見数の平均値を集計したものを**表-9** に示す。また、全体としてコンビニエンスストアの許

表-7　主成分分析に用いる変数と分析による成分行列

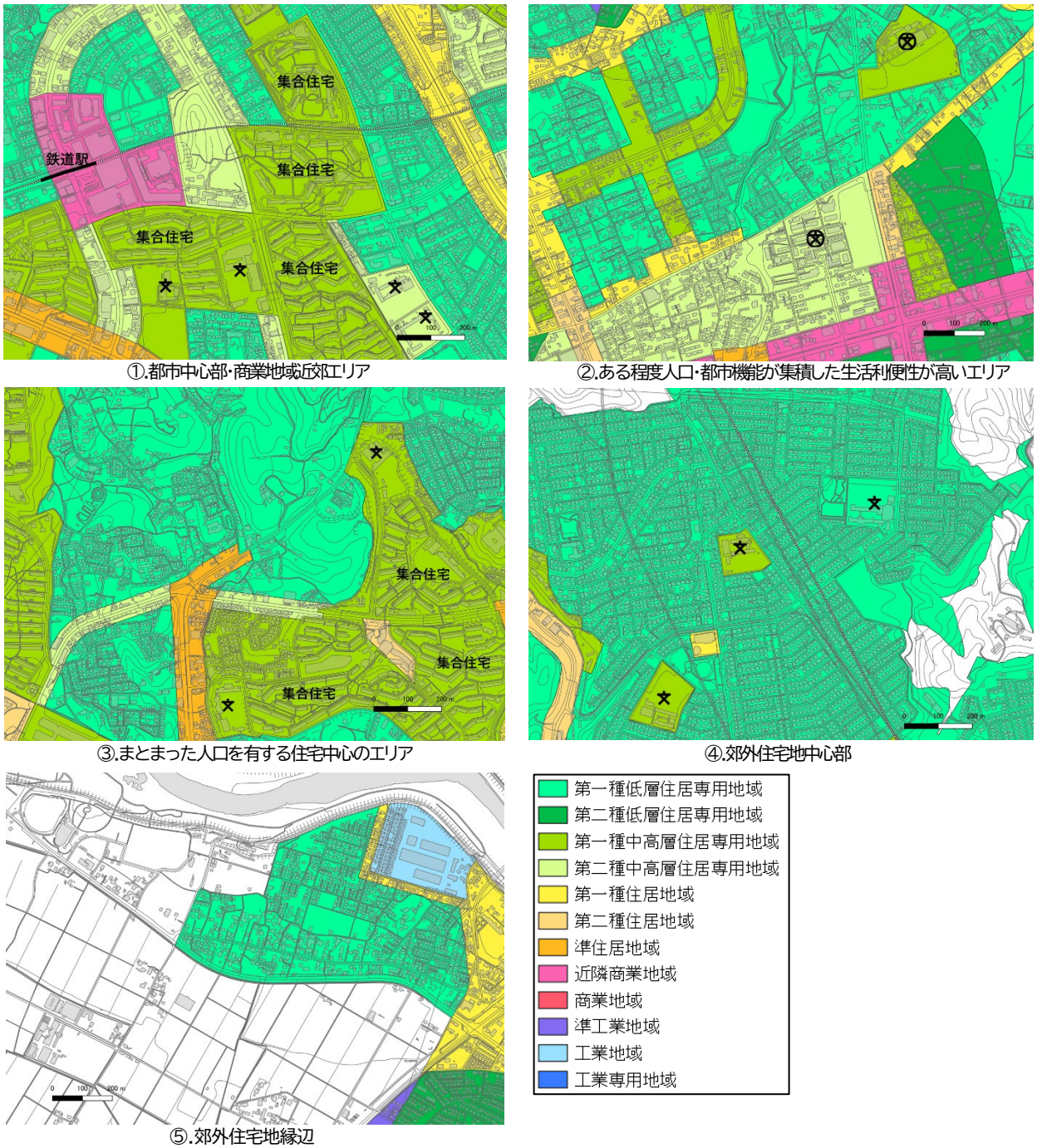
主成分及び詳細 / 説明変数	主成分 1 都市機能・人口集積軸	2 国道近郊用途混在軸	3 用途地域縁辺地域軸	4 小学校近郊住宅専用地域軸	データ出典	備考
最寄り鉄道駅からの距離(km)	-0.3277	0.4285	0.1620	0.3780	国土数値情報(鉄道2023年度版)	対象施設から最寄りの鉄道駅までの直線距離を計測
最寄り国道からの距離(km)	0.0246	-0.5518	0.5222	-0.3086	地理院地図(2025.2月時点)	対象施設から最寄りの国道までの直線距離を計測
施設周辺の日用品買い物施設数(軒)	0.8477	0.0591	0.2193	0.0305	RESAS事業所立地分析(2024年)	対象施設から半径1km圏内の「デパート・スーパー・ディスカウントショップ」「コンビニエンスストア」「食料品・嗜好品」の事業所数を集計
施設周辺の小売業売場面積(千㎡)	0.7721	0.0723	0.1614	-0.1366	商業統計(H26)500mメッシュデータ	対象施設から半径1km圏内の数値を集計。メッシュが境界を跨る場合、面積案分にて補正
施設周辺の夜間人口(人)	0.8675	-0.0354	0.1797	0.1603	国勢調査(R2)500mメッシュデータ	
施設周辺の従業人口(人)	0.8760	0.1780	0.1698	0.0381	経済センサス-基礎調査(H26)500mメッシュデータ	
施設周辺の小学校の有無	0.2665	0.4518	0.0629	0.6071	国土数値情報(学校2023年度版)	対象施設から半径500m圏内の有無を判定し、ダミー変数として使用
施設周辺の用途未指定地域割合(%)	-0.7168	0.3847	0.4989	-0.1153	国土数値情報(用途地域2019年度版)	対象施設から半径1km圏内の指定用途地域の面積割合を計測 住居専用系:第一種・第二種低層・中高層住居専用地域 住居系:第一種・第二種住居地域、準住居地域 商業系:近隣商業地域、商業地域 工業系:準工業地域、工業地域、工業専用地域
施設周辺の住居専用系地域割合(%)	0.4380	-0.7100	-0.3782	0.3690		
施設周辺の住居系地域割合(%)	0.5280	0.4125	-0.2667	-0.3492		
施設周辺の商業系地域割合(%)	0.7650	0.2301	0.0838	-0.2437		
施設周辺の工業系地域割合(%)	-0.0128	0.3574	-0.6377	-0.2606		
固有値	4.584	1.737	1.315	1.052		
寄与率	38.20%	14.47%	10.96%	8.77%		
累積寄与率	38.20%	52.67%	63.63%	72.39%		

※ :0.3以上 :-0.3以下

表-8　類型別主成分得点中央値

クラスター / 主成分		N	都市機能・人口集積軸	国道近郊用途混在軸	用途地域縁辺地域軸	小学校近郊住宅専用地域軸	主な施設の用途 ()内は施設数
1	都市中心部・商業地域近郊エリア	6	4.149	0.999	0.734	-0.023	コンビニエンスストア(2) 薬局(2) 事務所(1) 集会所(1)
2	ある程度人口・都市機能が集積した生活利便性が高いエリア	9	0.337	0.490	-0.842	-0.840	コンビニエンスストア(2) 薬局・スーパーマーケット(2) その他(5)
3	まとまった人口を有する住宅中心のエリア	17	-0.012	-1.270	-0.525	0.415	コンビニエンスストア(7) 事務所(2) 都市公園施設(2) その他(6)
4	郊外住宅地中心部	13	-1.053	0.386	0.352	0.824	コンビニエンスストア(5) 薬局・コインランドリー(2) その他(6)
5	郊外住宅地縁辺部	6	-2.265	0.366	1.275	-1.032	コンビニエンスストア(4) 事務所(2)

※ :0.4以上 :-1.0以下



①.都市中心部･商業地域近郊エリア　②.ある程度人口･都市機能が集積した生活利便性が高いエリア

③.まとまった人口を有する住宅中心のエリア　④.郊外住宅地中心部

⑤.郊外住宅地縁辺

図-1　各類型における典型的な地域イメージ

可件数が多いことから、コンビニエンスストアのみに対する意見数の平均値を集計したものを**表-10** に、コンビニエンスストア以外の施設に対する意見数の平均値を集計したものを**表-11** に示す。この結果から、特例許可にあたって配慮すべき観点についての考察を以下に示す。

1) **表-9**、10、11 より全体に共通した傾向として、平均総意見数がクラスター1、2 で多く、クラスター3、4 では少ないことがわかる。クラスター1、2 については、商業施設や交通量の集中により、意見数が多くなっていると考えられる。また、クラスター3、4 では、住宅以外の都市機能が少ないことや住民の高齢化等の理由から、コンビニエンスストアや郵便局等について立地計画そのものに対する抵抗が少ないことが公聴会や建築審査会の議事録から読みとることができた。

2) クラスター1 では、**表-9** より全体として混雑の意見数が多く、**表-10** よりコンビニエンスストアでは交通騒音や交通事故（対自動車）も多くなっているが、個別の詳細を確認したところ特定の施設に意見数が偏っておりクラスター共通の課題は確認できなかった。クラスター1 では共通的な課題があるというよりも、人口が集積してい

表-9　類型別交通面の影響に関する平均意見数（全体）

クラスター＼交通課題		N	混雑	交通騒音	交通振動	駐車アイドリング	ヘッドライト	排気ガス	不特定多数の往来	交通事故（対自動車）	交通事故（対歩行者・自転車）	詳細不明	平均総意見数	合計意見数
1	都市中心部・商業地域近郊エリア	6	2.33	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.67	0.33	0.17	4.83	29
2	ある程度人口・都市機能が集積した生活利便性が高い住宅エリア	9	1.44	0.56	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	1.33	0.67	0.22	4.89	44
3	まとまった人口を有する住宅中心のエリア	17	0.88	0.24	0.00	0.06	0.06	0.06	0.12	0.59	0.24	0.24	2.47	42
4	郊外住宅地中心部	13	0.46	0.08	0.00	0.15	0.08	0.00	0.23	0.23	0.31	0.38	1.92	25
5	郊外住宅地縁辺部	6	0.67	0.33	0.17	0.00	0.17	0.00	0.50	0.67	1.00	0.17	3.67	22

表-10　類型別交通面の影響に関する平均意見数（コンビニエンスストア）

クラスター＼交通課題		N	混雑	交通騒音	交通振動	駐車アイドリング	ヘッドライト	排気ガス	不特定多数の往来	交通事故（対自動車）	交通事故（対歩行者・自転車）	詳細不明	平均総意見数	合計意見数
1	都市中心部・商業地域近郊エリア	2	1.50	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	1.00	0.00	7.50	15
2	ある程度人口・都市機能が集積した生活利便性が高い住宅エリア	2	2.00	1.50	0.00	0.50	0.00	0.00	0.50	2.00	0.50	0.00	7.00	14
3	まとまった人口を有する住宅中心のエリア	7	0.71	0.57	0.00	0.14	0.14	0.14	0.29	0.86	0.43	0.00	3.29	23
4	郊外住宅地中心部	5	0.20	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.60	1.60	8
5	郊外住宅地縁辺部	4	1.00	0.50	0.25	0.00	0.25	0.00	0.50	1.00	1.50	0.00	5.00	20

表-11　類型別交通面の影響に関する平均意見数（コンビニエンスストア以外）

クラスター＼交通課題		N	混雑	交通騒音	交通振動	駐車アイドリング	ヘッドライト	排気ガス	不特定多数の往来	交通事故（対自動車）	交通事故（対歩行者・自転車）	詳細不明	平均総意見数	合計意見数
1	都市中心部・商業地域近郊エリア	4	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.25	3.50	14
2	ある程度人口・都市機能が集積した生活利便性が高い住宅エリア	7	1.29	0.29	0.00	0.29	0.00	0.00	0.29	1.14	0.71	0.29	4.29	30
3	まとまった人口を有する住宅中心のエリア	10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.10	0.40	1.90	19
4	郊外住宅地中心部	8	0.63	0.13	0.00	0.13	0.13	0.00	0.25	0.25	0.38	0.25	2.13	17
5	郊外住宅地縁辺部	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.50	1.00	2

ることから、課題が指摘された場合にその課題数が多くなる傾向があると考えられる。

3) クラスター2 では、**表-9** より混雑や交通事故（対自動車）に関する指摘が全体として多い。また、交通事故（対歩行者・自転車）、交通騒音も比較的意見が多いことがわかる。

4) クラスター3 については、**表-9** より全体として混雑が課題となっており、**表-10** から交通騒音、交通事故（対自動車、対歩行者・自転車）はコンビニエンスストアで課題となる傾向が強いことがわかる。

5) クラスター4 では、**表-9** より全体として意見数が少ないが、**表-11** からクラスター内ではコンビニエンスストア以外の施設で、混雑、交通事故（対歩行者・自転車）が比較的多くなっている。コンビニエンスストアでは、共通して意見が出されている項目は確認できなかった。

6) クラスター5 では、**表-10** よりコンビニエンスストアで、混雑、交通事故（対自動車、対歩行者・自転車）が課題となっていることがわかる。コンビニエンスストア以外では共通する課題は見られなかった。

7. まとめと今後の課題

本研究では、交通面の影響が課題となった特例許可案件に着目し、一低専において立地している中小規模の施設を対象に、立地場所周辺の都市環境の類型化を行った。また、類型ごとに指摘された交通面の課題の傾向を分析し、類型ごとに配慮すべき事項について整理した。

分析の結果、特例許可を受けて立地している施設周辺の地域特性を 5 つに類型化することができた。また、各類型における具体的な空間像の例を示した。これにより、これまで特例許可施設の立地場所については、指定用途地域に関する情報のみであったが、より具体的な立地場所の傾向を示すことができた。地方公共団体のなかには、土地利用の方針において、目指す都市像を実現するツールとして建築基準法 48 条ただし書許可を位置付け、計画的な運用を行っている事例もあり [10]、そういった方針を検討する際において、本研究の成果が参考となると考えられる。また、審査の過程で出された交通面の影響に対する意見について、施設立地場所の類型ごとにその傾向が異なることが明らかになった。施設の立地を計画する場合や特例許可を検討する場合には、配慮すべき事項の違いについて留意する必要があることがわかった。

今後の課題として、以下があげられる。

1)本研究では交通面の影響が課題となった特例許可案件について把握したが、課題とならなかった案件については把握できていない。課題とならなかった案件との違いが、どのような要因で発生しているかが明らかになれば、特

例許可の計画的な運用にあたって、より有用な情報となると考えられる。

2)交通面の影響に関する意見について、今回は数をカウントしているが、対応の困難さといった意見の重みについては考慮していない。また、今回の収集された特例許可案件は、あくまで審査の過程で交通面の影響が課題となったものであり、実際に立地した後にその課題が顕在化したかは把握できていない。この点については特定行政庁へ調査を行ったが、やはり追跡調査までは行っておらず、施設側でしかわからないという回答であった。施設側と連携し、意見の重みや実際に立地した後の課題について実態を明らかにしていく必要がある。

3)今回収集した一低専における特例許可案件については、コンビニエンスストアが多かったが、他の用途種別について引き続き事例を収集・蓄積し、課題や立地特性の傾向を継続的に分析していく必要がある。

＜謝辞＞

特例許可の実態調査の実施にあたっては、全国の特定行政庁の担当者の方々に資料提出についてご協力いただいた。記して、謝意を申し上げる。

【補注】

(1) 課題数のカウント方法として、課題として挙げられた事象の数をカウントするものとし、同じ発言者が同様の事象に関し複数回発言した場合や、同様の事象に関し複数人が発言した場合のいずれも、課題数としては「1」としてカウントしている。

(2) 表-7 の他に検討した変数候補としては以下のとおり（( ) 内はデータ出典）。最寄りバス停からの距離（国土数値情報）、前面道路車線数（Google map）、施設周辺道路延長（Open street map）、第 3 次産業従業人口（経済センサス活動調査 H28）、就業人口（国勢調査 R2）、幼稚園・保育園の有無（国土数値情報）、周辺施設の小売業年間販売額（商業統計 H26）

(3) クラスター分析のデンドログラムは**図-A** のとおり。

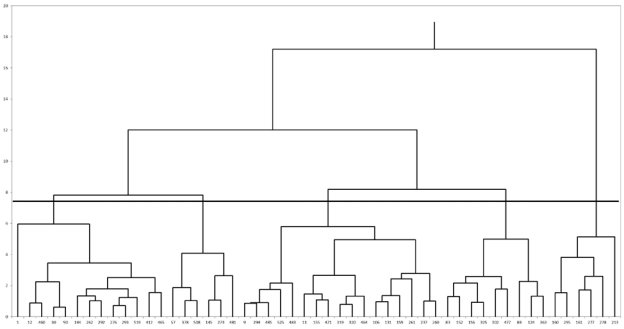


図-A デンドログラム

【参考文献】

1) 国土交通省：住生活基本計画（全国計画），https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk2_000032.html, 令和 3 年 3 月

2) 国土交通省国土技術政策総合研究所(2020)：建物用途規制緩和の運用実態とその解説, 国土技術政策総合研究所資料 No.1123.

3) 見角一郎, 中出文平(1995)：住居系地域へのコンビニエンスストア立地が周辺住環境に与える影響に関する研究, 都市計画論文集, No.30, pp.163-168

4) 平井亮雄, 後藤春彦, 佐久間康富, 上原佑貴(2005)：「深夜営業大型小売店」への住民意識とその要因について－東京都西東京市における店舗立地を事例として－, 日本建築学会計画系論文集, No.587, pp.97-104.

5) 木下龍二, 大月敏雄, 深見かほり(2008)：東京都 23 区にみるワンルームマンション問題と対応施策の変遷に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, Vol.73, No.624, pp.263-270.

6) 石川徹, 浅見泰司(2017)：居住環境と利便性を考慮した住宅地への用途混在に対する居住者の評価, 都市計画論文集, Vo.52, No.3, pp.1298-1303.

7) 有留健太郎, 有田智一, 藤井さやか, 大村謙二郎(2010)：現行の用途規制制度下における用途に起因する紛争の発生要因と対策に関する実態と課題－用途に係る請願・陳情に着目して－, 都市計画論文集, No.45-3, pp.709-714.

8) 国土交通省：建築物の用途制限等に係るまちづくり手法の柔軟な運用について（技術的助言），chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/content/001412246.pdf, 令和 3 年 6 月

9) 国土交通省：建築基準法施行状況調査, https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk5_000006.html, 最終閲覧 2025.3.30.

10)町田市：町田市土地利用に関する基本方針及び制度活用の方策, https://www.city.machida.tokyo.jp/kurashi/sumai/toshikei/toshikeikaku/machidasi_tochiriyoukihonhoushin.html, 最終閲覧 2025.3.30

11)島崎勉(1992)：工場の実態から見た建物用途規制別表の分析と評価, 都市計画論文集, No.27, pp.103-108.

12)石川徹, 浅見泰司(2013)：都市における用途混在および形態規制に対する居住者の意識と評価－嫌悪要因解消の効果と性能規定の可能性についての考察－, 都市計画論文集, Vol.48, No.1, pp.1-8.

制限ボルツマンマシンを用いた day-to-day の動的相互作用の交通配分モデリング

Day-to-day Traffic Assignment Model with Dynamic Multimodal Interaction Using Restricted Boltzmann Machine

小川 大智*, 羽藤 英二**
Daichi OGAWA*, Eiji HATO**

The road space reallocation is one of the important topics to achieve the high utility for multiple transportation modes. The route choice model based on utility theory provides a criterion to assess the performance of the network, and the traffic assignment methods are helpful to discuss the flow capacity of the network. There are methodologies to obtain the equilibrium state in a congested network, but, in the multimodal network, the asymmetric interaction among transportation modes can result in multiple equilibria and existing estimation and simulation methods are not necessarily applicable. In this study, we propose a day-to-day assignment method invoked from Restricted Boltzmann Machine (RBM), and computational feasibility is indicated.

Keywords: Multimodal network, Traffic assignment, Markov game, Day-to-day, Restricted Boltzmann Machine
複数交通手段，交通量配分，マルコフゲーム，動的モデル，制限ボルツマンマシン

1. はじめに

複数交通手段の結節する交通拠点空間やその周辺の街路空間では，複数交通手段に対する道路空間の配分が重要である．例えば，歩道は混雑している一方で車道は空いている，あるいは逆の状況では空間の再配分により他の交通手段の効用を犠牲にせずにある交通手段の効用を高めることができると考えられる．交通容量の評価手法として，均衡配分をはじめとする交通量配分アルゴリズムを用いることにより，与えられた交通容量のもとで利用者間の均衡状態を求めることができ，ネットワークのボトルネックの解析などが可能である．

しかし, 歩行者や車が比較的近接しているようなネットワークでは，それぞれの交通手段の混雑が同一交通手段の一般化費用あるいは効用に影響を与えるだけでなく，隣接する交通手段にも影響を与える可能性がある．自動車交通の均衡配分ではリンクパフォーマンス関数として BPR 関数[1]がよく使われるが，歩行者交通量が自動車の一般化費用に与える影響やその逆は一般的には明らかになっていない．例えば，商店街のように空間的に歩行者が広がっている場所では車両は大きな負の相互作用を受けるはずである．複数の交通手段の間の相互作用を定量的に求めることで，負の相互作用が大きい場所から相互作用が小さい場所へ交通量を再配分するような問題が立式可能となる．

複数交通手段の交通量と一般化費用の関係を考えるにあたり，行動モデル的な視点に立てば，交通量を説明変数の一つとした経路選択モデルが考えられる[2][3][4]．通常，交通量配分では等時間原則を仮定することが多いが，非対称な関係を持つ複数の交通手段が存在する場合には解の一意性が保証されないことや[5]，歩行者のように旅行速度にばらつきが大きい場合には必ずしも等時間原則が成り立たないことが課題として考えられる[6]．

また，複数交通手段が存在する場合には，交通状態が均衡状態に至る動的な過程を考えると，必ずしも一点の静的な均衡状態に収束しない可能性がある[7]．観測されたデータが複数の選択確率，あるいは配分交通量の元で生成された可能性を考慮しつつ，推定やシミュレーションを行う必要がある．しかし，非対称な相互作用の存在下では day-to-day 動学におけるポテンシャル関数を一般的には構成することができず，解の定性的な解析が困難である[8]．

上記の課題に対応するため，本研究では，非集計の効用理論に基づきつつも，均衡状態の動学的な安定性や非一意性を解釈可能な day-to-day のモデルを提案する．具体的な適用対象としては，複数交通手段のサンプリングされた経路選択行動を観測した上で，配分交通量と配分交通量を説明変数に含む経路選択モデルを同時に推定することを目的とする．本研究では day-to-day の経路選択行動を扱うが，経路選択確率と配分交通量の関係の複雑さや， day-to-day の行動の変化を考える上で初期の配分交通量を求めることができないという問題に対処するため，制限ボルツマンマシン（RBM）[9]を援用した経路選択モデルを考える．これにより，同一タイムステップでの均衡状態の一意性を保証しつつ，未知変数を考慮した動学が定式化できる．本研究では，提案モデルの推定の安定性および推論過程において得られる情報を確かめるため，簡単なネットワークを用いて数値実験を行った．本研究で提案するモデル推定のフレームワークの概要を図-1 に示す．図-1 では観測である軌跡データ$\boldsymbol{\tau}$, それを可視層として本研究が RBM に基づき定式化を行う経路選択モデル（3.2 節），モデルの経路選択確率から計算される配分交通量（3.3 節）の関係を表している．第t日目の観測$\boldsymbol{\nu}^{(t)}$が各交通手段の経路選択の軌跡データ$\boldsymbol{\tau}^{(t)}$

* 学生会員　東京大学大学院　工学系研究科 (The University of Tokyo)
** 正会員　東京大学大学院　工学系研究科 (The University of Tokyo)

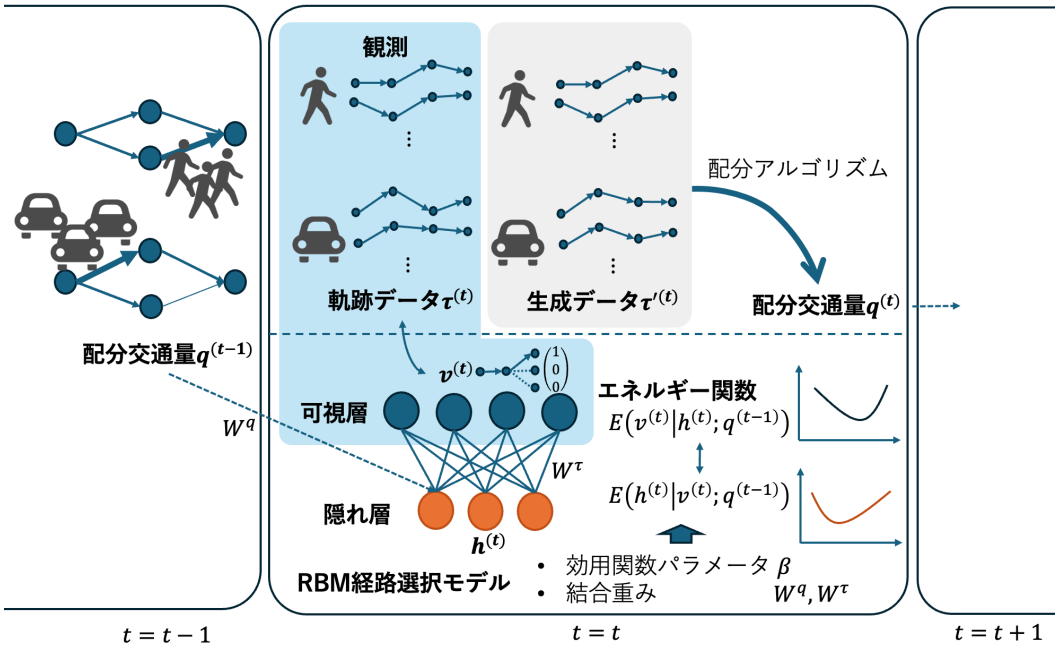


図-1　RBM を用いて複数交通手段の配分モデル推定の概要

を整形することで与えられ，RBM に基づく経路選択モデルは第 $t-1$ 日目の配分交通量$q^{(t-1)}$を用いて経路選択確率の計算およびパラメータ更新を行う．得られた経路選択確率は交通量配分アルゴリズムに入力され，第 t 日目の配分交通量$q^{(t)}$を得る．また，交通量が得られない第 1 日目については，RBM の潜在ベクトルhを全て 0 にすることで交通量の影響をなくした設定が可能である．以上を全期間について繰り返し適用することでモデルの推定を行う．

2. 本研究のフレーム

2.1. 交通量を考慮した経路選択モデル

本研究では，配分交通量が経路選択確率に影響を与えるような経路選択モデルを考える．ランダム効用理論[10]に基づく経路選択モデルでは，誤差項にガンベル分布を仮定することにより，経路選択確率が効用の確定項の指数に比例するようになる．交通量が外性的に与えられている場合，経路選択モデルは交通量を他の説明変数と同様に扱い，選択確率を計算することができるが，ネットワークにおける交通量は，データとして与えられていないか，あるいは与えられても欠損値を含むことが多い．その場合，説明変数としての交通量を何らかの配分原理に基づき予測する必要がある．

まず，未観測の交通量を説明変数に取る経路選択モデルを推定することを考える．軌跡データと OD 需要を所与として経路選択モデルを推定する場合，パラメータ推定と交通量配分を交互に繰り返し，収束させる方法がある．これは擬似最尤法[11]と呼ばれ，配分交通量の暫定値のもとでの尤度関数を最大化させる方法である．パラメータ更新時に配分交通量を固定することで，説明変数とモデルの誤差項の相関をなくし，バイアスのない推定が可能である．しかし，パラメータの更新に対して配分交通量が滑らかに変化するとは限らず，推定値が振動したり，収束が遅くなったりする場合がある．一方で，機械学習モデルを援用した方法としては，スパースに観測された交通量と整合性が取れるように経路選択のマルコフ決定過程を構築する方法[12]が提案されている．この方法ではモデル学習のための目的関数が固定であり，かつ勾配降下法によりモデルを効率的に推定することが可能である．

さらに，交通量配分の場合も，選択確率と配分交通量を整合させる必要があるため，選択確率の計算と配分計算の交互の繰り返しが必要である．代表的な方法として逐次平均化法などがあるが，配分量の更新幅が固定であるため，収束が遅くなったり，非均衡点で計算が止まったりする可能性がある．

2.2. 複数交通手段の交通量配分モデル

複数の交通手段が相互作用し合いながら行動する場合，交通量のような未観測量が存在しない場合でも複数の均衡状態が存在する可能性がある．Nash 均衡[13]では，各交通手段は他の交通手段の行動の分布を既知とするため，未観測量としての交通量と同様に全ての交通手段の選択確率の整合性を取る形で決定されるからである．仮に相互作用の影響と交通量の両方が未観測量として与えられている場合は，単一交通手段の場合よりも多くの変数間の関係を整合させなければならないので，より多くの繰り返し計算が必要になる．また，パラメータの推定やシミュレーションに際して，与えられたモデルに複数の均衡状態が存在する場合には，いずれの均衡状態を計算に利用すれば良いのか不明で

あるという問題がある．

また，Nash 均衡を緩和した概念として相関均衡[14]や質的応答均衡[15]がある．相関均衡では，他者との行動の独立性の仮定を排し，確率的な共通観測信号を導入することで交通手段間の相関する行動を表現可能である．ここでいう共通観測信号とは全ての交通手段から観測可能であり，それぞれの行動間に相関を与えるような変数を表す．また，質的応答均衡では，Nash 均衡に誤差の概念を導入し，他者の行動に対して確率的に行動を選択する均衡が表現されている．また，質的応答均衡は展開型ゲームにも拡張可能[16]であり，ノイズ付きの最適反応で行動が更新されていくという意味で部分ゲーム完全均衡の拡張と見なすことができる．これらの概念を用いることで，複数交通手段がそれぞれの配分交通量を介して相互作用するときの均衡状態をより柔軟に表現できる可能性がある．

2.3. 動的交通量配分

利用者が経路選択を行う上で，交通量のような内生的な変数は，日々の経験によって少しずつ学習されると考えるのが妥当である．Day-to-day の動学を解析する上で，ポテンシャルゲーム[17]としての定式化が代表的である．ポテンシャルゲームでは，任意の利用者が行動を変えた場合の一般化費用の増加分がその関数の増加分と等しくなるようなポテンシャル関数を用意することができる．その場合，ポテンシャル関数の停留点であることが利用者間の Nash 均衡であることの条件になっていることが示される．単一交通手段の均衡配分や確率的均衡配分では，それぞれ Beckmann et al.[18]と Fisk[19]による最適化問題の目的関数をポテンシャル関数とおくことにより，ポテンシャルが停留点まで減少し続ける動学を考えれば，長い時間の後に均衡状態が得られることが証明される．例えば，Smith dynamics[20]では，ある配分状態から各経路の需要の一部が一般化費用を小さくする方向へ経路を交換するような動学が考えられており，均衡状態へ収束することが示されている．また，ロジット型の動学[8]では離散的な利用者を考えており，ノイズがない場合には Smith dynamics と同様の確定的な動学に，ノイズがある場合は，全ての状態にポテンシャルの指数の逆数に比例する確率が割り当てられる定常分布が得られることが知られている．

加えて，ロジット型の動学における定常分布はポテンシャルをエネルギー関数と読み替えた場合のボルツマン分布となっている．ボルツマン分布は，エネルギーが低い状態ほど高い確率で生じる定式化となっており，エネルギーが系の状態を特徴づけていると言える．例えば，統計力学におけるイジング模型ではボルツマン分布に従うスピン状態の熱平衡状態を求めるために MCMC (Markov Chain Monte Carlo)シミュレーション[21]が実施される．MCMC では現在状態によって条件づけられた遷移確率から次状態を次々にサンプリングしていくことで，高次元で複雑な分布を計算的に扱いやすくしている．交通量配分問題においても，ポテンシャル関数が存在する場合は，MCMC シミュレーションに準じた動学を考えることで，ポテンシャル関数の形に依存した定常分布を得ることが可能である．また，機械学習モデルの一つであるボルツマンマシン[9]は，各層の値に応じてネットワークのエネルギーが計算され，そのエネルギーに対するボルツマン分布に従って値が生成されるようなモデルである．ボルツマンマシンは内部で Gibbs サンプリング[22]の近似に相当する計算を行っており，MCMC シミュレーションとも関連がある．

しかし，複数の交通手段が存在し，その間に非対称な相互作用が存在するとき，すなわちある交通手段の利用者がネットワーク上に追加された際の一般化費用の増加分が交通手段ごとに異なるとき，ポテンシャル関数は一般には存在しない．そのため，ポテンシャル関数という静的な実体を用いて動的なゲームの解の性質を評価することが困難となる．

2.4. 本研究のフレームワーク

本研究では，ボルツマンマシンの一種である，制限ボルツマンマシン（RBM）を援用して，複数交通手段の動的な交通量配分手法を提案する．軌跡データおよび OD 需要を所与とし，RBM を用いて可視空間上の軌跡データと潜在空間上の共通観測信号を学習する．このモデルでは，潜在空間の信号が交通手段間の相関均衡の共通観測信号となっており，その生成確率が全交通手段の交通量と相関を持っているとする．また，信号が所与の元での各交通手段の利得関数にノイズが付加されていると仮定し，day-to-day の動的ゲームを実装する．交通量の変動が経路選択確率に影響しない場合は，共通観測信号は一定値を取るか潜在空間と可視空間の結合パラメータが 0 に近づくことから，共通観測信号は，経路選択行動を予測する文脈のもとで全交通手段の交通量の状態を表現したものであると解釈できる．このゲームには交通量が所与の場合に軌跡と共通信号のポテンシャル関数を定義することができ，交通量が潜在空間の分布に与える影響や潜在空間と可視空間の結合パラメータを調べることで解の性質の解析に役立つと考えられる．

3. モデル定式化

3.1. 制限ボルツマンマシン

制限ボルツマンマシン（RBM）[9]では，可視層と隠れ層の 2 つのベクトルの生成確率がモデル化される．ただし，要素間の結合は可視層の要素と隠れ層の要素のペアにのみ存在し，同一層内の要素には存在しないものとする．いま，可視層のベクトルを$v \in \{0,1\}^{N_V}$，隠れ層のベクトルを$h \in \{0,1\}^{N_H}$とする．この RBM のエネルギー関数Eは，パラメータ$W \in \mathbb{R}^{N_V \times N_H}$，$a \in \mathbb{R}^{N_V}$，$b \in \mathbb{R}^{N_H}$を用いて，式(1)のように表される．

$$E(v,h) = -v^{\mathrm{T}}a - h^{\mathrm{T}}b - v^{\mathrm{T}}Wh \qquad (1)$$

このRBMによって(v,h)が生成される確率$P(v,h)$は，ボルツマン分布に従うため，式(2)のように表される．

$$P(v,h)=\exp(-v^{\mathrm{T}}a-h^{\mathrm{T}}b-v^{\mathrm{T}}Wh)/Z \quad (2)$$

ただし，Zは分配関数であり，パラメータa,b,Wに依存するスカラーである．

いま，隠れ層hが与えられたときの可視層vの条件付き確率を考える．可視層vの第i成分が1である確率は，生成確率が$\exp(-E)$に比例することに注目すると，式(3)のようになる．

$$\begin{aligned}&P(v_i=1,v_{-i}|h)\\&=\frac{\exp\left(-E(v_i=1,v_{-i},h)\right)}{\sum_{{v'}_i\in\{0,1\}}\exp\left(-E(v_i={v'}_i,v_{-i},h)\right)}\\&=\frac{\exp(a_i+W_ih)}{1+\exp(a_i+W_ih)}\\&=Sigmoid(a_i+W_ih)\end{aligned} \quad (3)$$

ただし，W_iはWの第i行をとった行ベクトルである．

また，この式にはv_i以外の可視層の要素が含まれないことから，可視層の要素の値は互いに独立であることも確認できる．同様にして，可視層が与えられた場合の隠れ層の条件付き分布も式(4)のように与えられる．

$$P\left(h_j=1|v\right)=Sigmoid(b_j+W_j^{\mathrm{T}}v) \quad (4)$$

ただし，W_j^{T}はW^{T}の第j行の行ベクトルである．

以上の選択確率から，パラメータW_{ij}は$v_i=1,h_j=1$の共起しやすさを，a_i,b_jはそれぞれ$v_i=1,h_j=1$の生起しやすさを表すパラメータであることがわかる．

RBMの効率的な学習法の一つにContrastive Divergence (DC)法がある．CD法では，可視層vに対する最尤推定法を行う．尤度関数$\mathcal{L}$は式(5)のように表される．

$$\begin{aligned}\mathcal{L}(\theta|v)&=\frac{1}{Z}\sum_h\exp\left(-E(v,h)\right)\\&=\frac{\sum_h\exp\left(-E(v,h)\right)}{\sum_v\sum_h\exp\left(-E(v,h)\right)}\end{aligned} \quad (5)$$

対数尤度関数の微分は，式(6)のようになる．

$$\begin{aligned}\frac{\partial\ln\mathcal{L}(\theta|v)}{\partial\theta}&=\frac{\partial}{\partial\theta}\left(\ln\sum_h\exp(-E)\right)\\&\quad-\frac{\partial}{\partial\theta}\left(\ln\sum_{v,h}\exp(-E)\right)\\&=-\sum_h p(h|v)\frac{\partial E}{\partial\theta}+\sum_{v,h}p(v,h)\frac{\partial E}{\partial\theta}\\&=-\sum_h p(h|v)\frac{\partial E}{\partial\theta}\\&\quad+\sum_v p(v)\sum_h p(h|v)\frac{\partial E}{\partial\theta}\end{aligned} \quad (6)$$

しかし，$\sum_v p(v)$は可視層の次元数が大きい場合には計算困難である．そこでDC法では，1ステップのGibbsサンプリングによって第二項を近似する．それにより，対数尤度関数は式(7)で表される微分値を用いて更新可能となる．

$$\begin{aligned}\frac{\partial\ln\mathcal{L}(\theta|v)}{\partial\theta}&=-\sum_h p(h|v)\frac{\partial E(v,h)}{\partial\theta}\\&\quad+\sum_h p(h|v^1)\frac{\partial E(v^1,h)}{\partial\theta}\end{aligned} \quad (7)$$

ただし，v^1は，観測データvによる条件付けの元でサンプルし，そのhを用いてサンプルされたデータである．

加えて，DC法はRBMの可視層がSoftmax関数に従う場合も適用可能である[23]．その場合は，考慮するvの集合をvの一要素のみが1であるものに限定すれば良い．ただし，この場合には可視層の要素間に相関が生じてしまうことに注意が必要である．

3.2. 制限ボルツマンマシンに基づく経路選択モデル

いま，単一交通手段，単一起終点のパス選択モデルを考える．経路の本数をN_l，経路選択を観測された利用者の数をN_u，このときの各パスの交通量を$q\in\mathbb{R}^{N_l}$とする．また，各パスの説明変数として$x\in\mathbb{R}^{N_l\times d_x}$の行列を与え，あるパラメータ$\beta\in\mathbb{R}^{d_x},W^\tau\in\mathbb{R}^{N_l\times N_H}$に対して，式(8)の選択確率に従って経路が選択されるとする．

$$\begin{aligned}&P(v_i=1,v_{-i}=0|h)\\&=\frac{\exp\left(-(-x_i\beta-W_i^\tau h)\right)}{Z}\end{aligned} \quad (8)$$

ただし，可視層$v\in\mathbb{R}^{N_l}$，隠れ層$h\in\mathbb{R}^{N_H}$をそれぞれ利用者がどのパスを選んだかのダミー変数，観測不能な経路選択の潜在変数とし，v_{-i}は可視層の要素iを除いた要素のベクトル，W_i^τはW^τの第i行の行ベクトル，Zは分配関数としている．

この定式化は，$x_i\beta+W_i^\tau h$を効用関数とするランダム効用理論における選択確率と同一である，βを効用関数のパラメータ，$W_i^\tau h$を選択肢固有のバイアスと考えることがで

きる.

いま，式(9)のようなエネルギー関数を考えると，$v_i = 1, v_{-i} = 0$となる確率は，可視層がSoftmax関数のRBMによる生成確率と一致する.

$$E(v,h) = -v^{\mathrm{T}}(x\beta) - (q^{\mathrm{T}}W^q)h - v^{\mathrm{T}}W^\tau h \quad (9)$$

ただし，交通量qと隠れ層hの結合を表すパラメータW^qを導入した．図-2 にエネルギー関数の符号を反転させたものをテンソルネットワークの形式で示す.

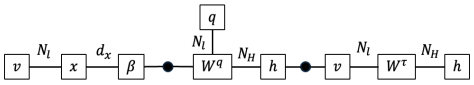


図-2　$-E$のテンソルネットワーク表現

このエネルギー関数は$a = x\beta, b = q^{\mathrm{T}}W^q$とすれば通常のRBMと同様である．従って，$N_u$人の利用者の選択結果を可視層の観測データとすることにより，DC 法を用いてパラメータβ, W^q, W^τを推定することが可能である．また，パラメータW^τ，W^qはそれぞれ，vとh，qとhの結合を表しており，hを介してqが選択確率に与える影響を定量的に評価可能である．このhは相関均衡における共通観測信号と同じ意味を持っていると考えられる.

しかし，実際にはタイムステップtの交通量$q^{(t)}$は同日の経路の選択確率から配分アルゴリズムによって計算され，翌日の経路選択確率は$q^{(t)}$に依存する．そこで，本研究では次状態の$h^{(t+1)}$が現在の$q^{(t)}$に依存するものとして式(10)のようなエネルギーを考える.

$$\begin{aligned} E\left(v^{(t+1)}, h^{(t+1)}\right) &= -{v^{(t+1)}}^{\mathrm{T}}(x\beta) \\ &\quad - \left({q^{(t)}}^{\mathrm{T}}W^q\right)h^{(t+1)} \\ &\quad - {v^{(t+1)}}^{\mathrm{T}}W^\tau h^{(t+1)} \end{aligned} \quad (10)$$

図-3 に動学化した交通量配分モデルのエネルギー関数を示す.

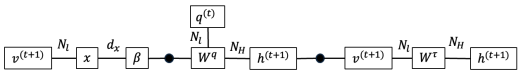


図-3　動学化した交通量配分モデルの$-E$のテンソルネットワーク表現

この定式化により，現在状態の選択確率により配分交通量が変化し，それに伴い隠れ変数の分布が変化することにより，次状態の選択確率の変化を記述することができる．配分交通量は選択確率から，OD 需要となんらかの配分アルゴリズムを用いて計算するものとする.

3.3. 複数交通手段の動的交通量配分モデル

3.2 のモデルは複数交通手段に容易に拡張可能である．考慮する交通手段の数をN_mとし，可視層，交通量，各パラメータの要素数をN_m倍に増やして，各成分を各交通手段に割り当てることで同様のエネルギー関数が構築可能である．ただし，可視層にはマスク付きの Softmax 関数を考え，対象とする利用者と異なる交通手段のパスが選択されないようにする.

この定式化では，パラメータW^τ，W^qはそれぞれ全交通手段のvとh，全交通手段のqとhの結合を表しており，他の交通手段の交通量が経路選択確率に与える影響を評価可能である．隠れ変数を介さない定式化では，均衡状態は選択確率と配分交通量が効用関数と配分原理の両方を同時に満たす必要があるが，この定式化では，効用関数が確率変数であるhに依存することにより制約が弱まっている．前者の場合，効用関数と配分原理の連立方程式の解の数だけ均衡解が存在することになるが，後者では，隠れ変数と選択確率が一対一に対応するため，複数存在しうる均衡解の個数や性質が明確である．一般的に観測されうる交通状態は安定的な均衡状態の近傍であると仮定すると，有限個の潜在変数でも選択確率が精度よく近似できると期待される.

4. 数値実験

4.1. 実験設定

本研究では，RBM に基づく動的交通量配分モデルの推定および推論の性能を検証するために，簡単なネットワークでの双子実験を行った．双子実験ではパラメータを設定したモデルでシミュレーションを行い，得られたデータから設定したパラメータの復元を試みることで，手法の妥当性を検証する．ネットワークは単一の起終点ペアを持ち，リンクの重複を持たないパスで結ばれているとする．複数の交通手段がネットワークを共有しており，それぞれの交通量がそれぞれの交通手段の効用関数に影響を与えるとする．本実験で想定する状況の概要を図-4 に示す.

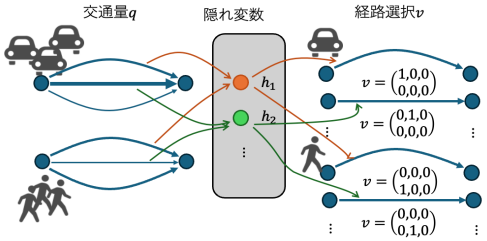


図-4　本実験で想定する経路選択モデルの概要

以下の実験では，以下の記号を用いる．交通手段の数をN_m，行動を観測された交通手段ごとの利用者の数を$N_u \in \mathbb{N}^{N_M}$，各パスの説明変数を$x \in \mathbb{R}^{N_l \times d_x}$，各交通手段の効用

表-1　数値実験における変数の設定 : (設定 1) 交通量の影響が小さい，(設定 2) 交通量の影響が大きい

変数	説明	設定 1	設定 2
N_m	交通手段数	2	
N_u	観測利用者数	$(100, 100)$	
N_{od}	OD 需要	$(1, 1)$	
N_l	パス数	5	
d_x	説明変数次元	3	
d_h	隠れ変数次元	1	
T	タイムステップ数	10	
W^q	q, h間の RBM パラメータ	$[[0.1], [0.2]]$	$[[1.0], [2.0]]$
W^τ	v, h間の RBM パラメータ	$[[-0.2], [-0.1]]$	$[[-2.0], [-1.0]]$

関数のパラメータを $\beta \in \mathbb{R}^{N_M \times d_x}$，交通手段ごとの OD 需要を $N_{od} \in \mathbb{N}^{N_M}$，交通手段ごとの配分交通量を $q \in \mathbb{R}^{N_l \times N_M}$ とする．なお，RBM のパラメータについては，パスを跨いだ交通手段間の相互作用が存在しないと仮定し，パスごとに交通量と隠れ変数が同一の結合度で結ばれているとすることにより，$W^q \in \mathbb{R}^{N_M \times d_h}, W^\tau \in \mathbb{R}^{N_M \times d_h}$ とする．また，隠れ変数は，$h \in \mathbb{R}^{N_l \times d_h}$ とする. 図-5 にパス内で同一のパラメータを共有する場合としない場合の RBM のエネルギー関数を示す.

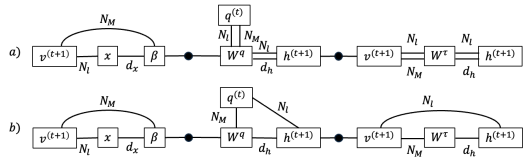


図-5　複数交通手段の動的配分モデルの$-E$のテンソルネットワーク表現 : a)パスを跨いだ結合を許容する場合，b)パス内の結合のみ考慮する

数値実験は，シミュレーションと推定の二部からなる．まずパラメータ真値を与えたモデルを用いて経路選択確率を計算し，経路選択のサンプルデータ $v^{(t)}$ を作成する. その際，経路選択確率から交通量 $q^{(t)}$ を計算し，翌日 $(t+1)$ 分の経路選択確率 $v^{(t+1)}$ に反映させることで，day-to-day のデータを得る．次に，上記のシミュレーションにより得たデータを用いてモデルの推定を行う．推定には経路選択のサンプルデータのみを使用し，交通量は日毎に暫定モデルパラメータを用いて更新する．実験では 10 日分のデータをシミュレーションしたが，10 日分のデータに対してモデルパラメータの更新を行うことを一ステップとして 100 ステップのパラメータ更新を行うことで推定を行った.

また，表-1 に実験で設定したパラメータ値をまとめる．本実験は，提案手法を用いて経路選択パラメータの真値が推定可能であること，交通量の影響が強い場合に隠れ変数がその影響を捉えられることを確認することを目的とする．従って，交通手段数，パス数，隠れ変数次元数は最小構成とした．説明変数は真値と推定値の比較が可能な次元，タイムステップ数は選択確率のばらつきを表現できるという条件を満たすように設定した．また，交通量の影響の程度が異なる場合に隠れ変数の時間発展がどのように変化するか調べるため，交通量と選択確率の間に強い結合がある場合と弱い結合しかない場合を考え，2 種類の RBM のパラメータを用意した．なお，本研究では連続的な交通量配分を考える. RBM および効用関数のパラメータは学習率 0.01 の Adam optimizer を用いて学習された.

4.2. 結果

本研究では，あるパラメータのもとで経路選択の観測データを人工的に作成し，そのデータをランダムに初期化されたモデルに学習させることで，モデルの学習可能性および予測性能の評価を行った. 図-6 に学習過程の損失関数の推移を，図-7 に学習された効用パラメータの真値との比較を示す．ここでは，損失関数の微分値が式(6)の対数尤度関数の微分値と一致するように損失関数を設定しており，具体的には，観測された選択確率の元でのエネルギーの期待値と再サンプルされた選択確率の元でのエネルギーの期待値の差分を考えている．ただし，可視層に属する選択確率から隠れ層の値をサンプルする際の計算で生じる勾配については考慮していない．学習過程の中で一度損失関数が小さくなるタイミングがあるが，これは勾配をカットしている項の影響によるものであり，最終的には損失関数が 0, すなわち観測データを初期値とするマルコフサンプリングによってデータの分布が変化しないようなパラメータが学習できている．モデルの学習は概ね安定しており，推定されたパラメータがほぼ真値を復元できていることも確認できる．ただ，設定 2 における効用パラメータ 0, 1 についてはやや推定誤差が生じている．効用パラメータ 0, 1, 2 は 1 つ目の交通手段に，3, 4, 5 は 2 つ目の交通手段に対応しており，v, h間の結合が 2 つ目の交通手段よりも大きく設定されていることが原因と考えられ，hのサンプリングが確

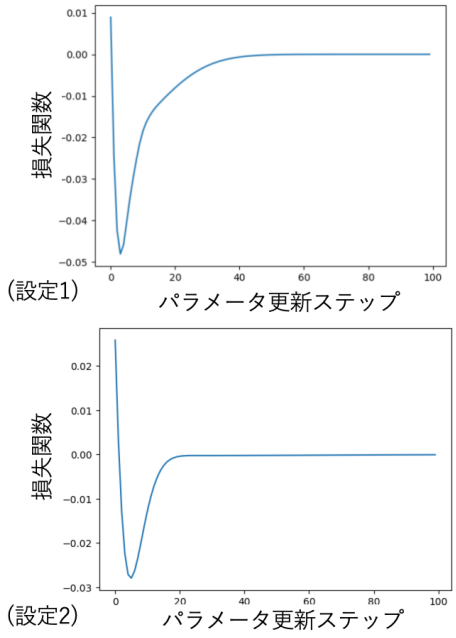


図-6　モデル学習過程における損失関数の推移

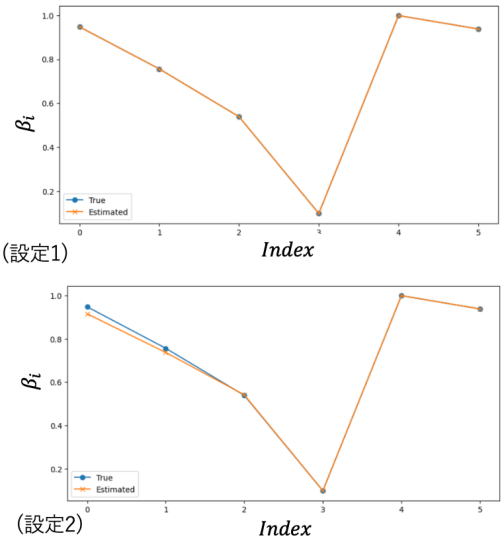


図-7　効用関数パラメータの真値および推定値の比較

率的である影響が発生していると考えられる．この影響はデータ数を増やすことで小さくすることができる．

加えて，図-8 に各設定のパラメータセットの元で交通量配分のシミュレーションを行った際にサンプルされた隠れ変数の時間発展を示す．シミュレーションにおける隠れ変数の時間発展からは，設定 2 の方が設定 1 よりも全ての隠れ変数が 1 となっている時間が長いことがわかる．配分交通量と選択確率の間の相互作用が大きい場合には，より一つの状態に長く留まる傾向があることが見て取れ，強い相互作用の存在が各交通手段の利用者が経路を変更することを抑えているという作用が働いていると考えられる．モデル上では選択確率の変更はhの変化と一対一対応するが，

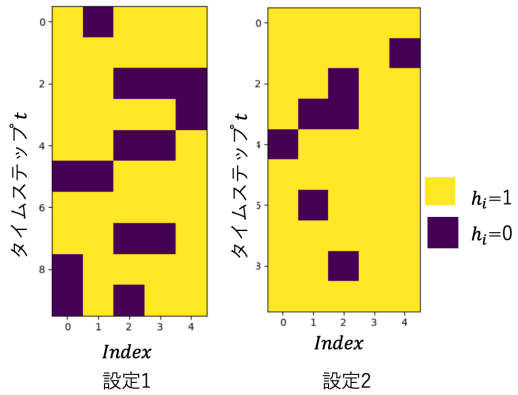


図-8　学習済みモデルによるシミュレーション結果（隠れ変数の時間発展）

q, hの結合が大きいことはhが従うロジスティック分布が一つの値に偏りやすくなることに対応しているためである．本研究では解釈の可能な day-to-day モデルの構築が目的となっていたが，交通量と経路選択確率の間に異なる強さの結合がある場合，潜在変数に異なる分布が現れることが確認された．一般に複数交通手段の間に非対称な相互作用がある場合，均衡解の性質は解析的にはわからないが，そういった状況下でも本研究の手法では，潜在変数の分布とW^τの値を調べることにより経路選択確率の分布が得られるため，解の性質が解釈可能である．

5. 結論

本研究では，RBM を援用した動的交通量配分モデルを複数交通手段混在の条件の下で定式化した．RBM は効率的な学習方法が知られており，数値実験からもモデルが安定的に推定可能であることが示された．また，配分交通量と選択確率の間に解釈可能なパラメータを設定することにより，動的な交通量の変化を定性的に解釈しうることも確認された．具体的には，交通量と経路選択確率への影響の大きさが潜在ベクトルの分布に影響を与え，さらに，潜在ベクトルと可視層である経路選択行動が両者の結合パラメータによって特徴づけられている．

今後は，より定量的な相互作用の評価の方法の開発や，都市計画的な政策評価の可能な実ネットワークへの適用を行う予定である．実ネットワークへの本モデルの適用のためは，通常の経路選択モデルと同様に選択肢集合の列挙あるいは再帰的な期待効用の計算が必要であるが，潜在ベクトルと交通量，選択確率の関係は本研究のモデルと同様である．

【謝辞】
本研究は JSPS 科研費 JP25KJ0974 の助成を受けたものです．

【参考文献】

1) Branston, D. (1976 年). Link capacity functions: A review.

Transportation research, 10(4), 223-236.
2) Broach, J., Gliebe, J., & Dill, J. (2009 年). Development of a Multi-Class Bicyclist Route Choice Model Using Revealed Preference Data. Urban Studies and Planning Faculty Publications and Presentations.
3) Tarkkala, K., Vosough, S., West, J., & Roncoli, C. (2024 年). Evaluating the influence of cyclists' route choices incorporation into travel demand modelling: A case study in greater Helsinki. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 27, 101224.
4) Guarda, P., & Qian, S. (2024 年). Statistical inference of travelers' route choice preferences with system-level data. Transportation Research Part B: Methodological, 179, 102853.
5) Mehr, N., & Horowitz, R. (2020 年). How Will the Presence of Autonomous Vehicles Affect the Equilibrium State of Traffic Networks? IEEE Transactions on Control of Network Systems, 7(1), 96-105.
6) Lilasathapornkit, T., Rey, D., Liu, W., & Saberi, M. (2022 年). Traffic assignment problem for footpath networks with bidirectional links. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 144, 103905.
7) Iryo, T., & Watling, D. (2019 年). Properties of equilibria in transport problems with complex interactions between users. Transportation Research Part B: Methodological, 126, 87-114.
8) Sandholm, W. H. (2010 年). Population games and evolutionary dynamics. MIT press.
9) Ackley, D. H., Hinton, G. E., & Sejnowski, T. J. (1985 年). A learning algorithm for Boltzmann machines. Cognitive science, 9(1), 147-169.
10) McFadden, D. (1977 年). Modelling the choice of residential location.
11) Aguirregabiria, V., & Mira, P. (2007 年). Sequential Estimation of Dynamic Discrete Games. Econometrica, 75(1), 1-53.
12) Zhong, M., Kim, J., & Zheng, Z. (2023 年). Estimating link flows in road networks with synthetic trajectory data generation: Inverse reinforcement learning approach. IEEE Open Journal of Intelligent Transportation Systems, 4, 14-29.
13) Nash, J. F. (1950 年). Equilibrium points in n -person games. Proceedings of the National Academy of Sciences, 36(1), 48-49.
14) Aumann, R. J. (1974 年). Subjectivity and correlation in randomized strategies. Journal of mathematical Economics, 1(1), 67-96.
15) McKelvey, R. D., & Palfrey, T. R. (1995 年). Quantal response equilibria for normal form games. Games and economic behavior, 10(1), 6-38.
16) McKelvey, R. D., & Palfrey, T. R. (1998 年). Quantal response equilibria for extensive form games. Experimental economics, 1, 9-41.
17) Sandholm, W. H. (2001 年). Potential games with continuous player sets. Journal of Economic theory, 97(1), 81-108.
18) Beckmann, M., McGuire, C. B., & Winsten, C. B. (1956 年). Studies in the Economics of Transportation.
19) Fisk, C. (1980 年). Some developments in equilibrium traffic assignment. Transportation Research Part B: Methodological, 14(3), 243-255.
20) Smith, M. J. (1984 年). The Stability of a Dynamic Model of Traffic Assignment−An Application of a Method of Lyapunov. Transportation Science, 18(3), 245-252.
21) Hastings, W. K. (1970 年). Monte Carlo sampling methods using Markov chains and their applications.
22) Geman, S., & Geman, D. (1984 年). Stochastic relaxation, Gibbs distributions, and the Bayesian restoration of images. IEEE Transactions on pattern analysis and machine intelligence, 6, 721-741.
23) Hinton, G. E., & Salakhutdinov, R. R. (2009 年). Replicated softmax: An undirected topic model. Advances in neural information processing systems, 22.

都市計画論文

2025年11月15日(土) 9:20 ~ 10:40 会場③(本部棟2403)

講演番号[24-27]

司会:石神 孝裕(（一財）計量計画研究所)、福田 崚(九州大学)

9:20 ~ 9:40

[24]

ODパターンから考える立地適正化計画の現状と課題

-居住誘導区域におけるx-minute cityの実現実態-

○室岡 太一[1]、松浦 海斗[1]、谷口 守[2] (1. 筑波大学大学院　システム情報工学研究群、2. 筑波大学システム情報系)

9:40 ~ 10:00

[25]

用途地域に着目した居住誘導区域の境界設定とその内外隣接エリアにおける地価への因果的影響

制度創設10年経過時点における立地適正化計画策定自治体343都市を対象にして

○川野 裕司[1]、大庭 哲治[2]、須﨑 純一[3]、石井 順恵[3] (1. GO株式会社、2. 京都大学大学院　経営管理大学院、3. 京都大学大学院　工学研究科)

10:00 ~ 10:20

[26]

洋上風力発電に伴う地域共生基金をめぐる当事者の制度的正当性

海域及び陸域の当事者が有する権利利益の法解釈学的分析

○小林 寛[1]、樋野 公宏[2]、浅見 泰司[3] (1. 経済産業省／東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、2. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、3. 東京大学空間情報科学研究センター)

10:20 ~ 10:40

[27]

まちづくりにおけるプロスポーツの位置付けと課題解決に向けた取り組みの実態に関する研究

地方自治体とJリーグクラブの協業を対象に

○髙橋 俊哉[1]、井上 拓央[2]、中島 弘貴[2]、梁 イェリム[2]、新 雄太[2]、古賀 千絵[3]、渡部 一郎[2]、小泉 秀樹[2] (1. 東京建物株式会社、2. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、3. 京都大学 人と社会の未来研究院)

©公益社団法人日本都市計画学会

OD パターンから考える立地適正化計画の現状と課題
-居住誘導区域における x-minute city の実現実態-

Issues of Location Optimization Planning From the Perspective of Origin–Destination Patterns:
-Creating an X-Minute City in a Residential Induction Area-

室岡太一 1*・松浦海斗 1*・谷口守 2**
Taichi Murooka1*, Kaito Matsuura1*, Mamoru Taniguchi2**

To create an x-minute city, where access to essential daily services is possible within a residential area under population decline without the need to rely on automobiles, it is crucial to coordinate such efforts with location optimization plans. However, conventional evaluations of designated residential induction areas (RIAs) have not clarified how residents actually travel from these areas and to which destinations. To address this gap, we analyzed origin–destination patterns by using the 6th Tokyo Person Trip Survey, which provides highly accurate latitude and longitude data. The findings revealed that: (1) the majority of trips are completed within RIAs rather than to urban function induction areas, suggesting that many residents do not visit the latter—where urban services are intended to be concentrated—by walking, cycling, or public transport; and (2) by establishing a population density contrast between residential inducement areas and surrounding areas, it may be possible to suppress automobile use more effectively within RIAs than within non-RIAs.

Keywords: *residential induction area, x-minute city, travel behavior, destination choice*
居住誘導区域，x-minute city，交通行動，目的地選択

1. はじめに

人口減少に応じた持続可能な都市構造のアクションプランとして，2014 年に都市再生特別措置法が改訂され，立地適正化計画制度（以下，立適）が策定された．立適では，各市町村が施設立地を促す「都市機能誘導区域（以下，都誘区域）」や，居住地の立地を促す「居住誘導区域（以下，居誘区域）」を独自に設定している [1]．

制度策定から 10 年が経過し，立適策定自治体数は 600 を超えるなど，コンパクト化への取り組みが全国的に進んでいる．しかし，策定の必要性が高いと考えられる市町村でも取り組みが進んでいないケースもあり，こうした課題に対応するため，国が 2024 年 12 月に「立適＋（プラス）」を公表した [2]．ここでは，取り組みの裾野拡大のために，誘導区域を設定することの効果やメリットを明確にすることの重要性が提起されている．立適は居住および都市機能の誘導を主眼としており，「居誘区域内に居住する人口の割合」や「都誘区域内に立地する施設の割合」が評価指標として用いられてきた．

また，制度策定から 10 年の間に，2018 年の西日本豪雨の影響を受け防災指針が追加されるなどの変更が加えられ，社会情勢を受けて柔軟に制度が改訂されてきた．近年では，コロナ禍によりテレワークが浸透し，自宅周辺における生活圏構築の重要性が国内外で高まっている．このような流れのもとで，自宅周辺で徒歩や自転車，公共交通 x 分で日常的な生活を完結できる x-minute city といった都市計画理念が注目を集めている [3,4]．自動車に依存しないライフスタイルを追求するこの理念を受け，パリでは 15 分 [5]，ポートランドでは 20 分 [6]など，都市によってさまざまな目標値が設定されている．実際，メルボルンでは既存住宅地から歩いていける範囲に小規模な商業施設を誘致するなど居住地近隣の再整備が進められている [7]．その結果，居住地近隣における買い物回数が増え，施設誘導を通じて住民の生活行動に変化を与え，温室効果ガスを大幅に減らすことができる可能性が示されている [3]．このように，自宅周辺で生活を完結させる都市構造への関心が高まる中で，日本においても制度面で歩行を促進する取り組みが進められている．例えば立適では，日常的な歩行機会の創出および都市機能の維持のために，居誘区域から都誘区域へのアクセシビリティ向上が目指されている [1]．こうした政策的背景を踏まえると，自動車に頼らない都市構造の構築が日本においても喫緊の課題であると考えられる．

これまで，立適では居住および都市機能を特定の区域に誘導することを主眼としており，その評価指標としては主に「立地」や「人口」に着目されてきた．Christaller が古典的に示してきたように，都市機能を持続的に維持するためには，これを支える後背圏としての居住地から，一定の来訪が必要となる [30]．この視点に立てば，自動車に頼らない都市構造を検討するうえで，都誘区域の後背圏となる居誘区域の住民が，どのような交通手段を用いて，どこへ移動しているのかという交通行動を把握することは重要である．

以上より，持続可能な都市構造を実現するために，本研究では居住地 (Origin) から目的地(Destination)まで人々がどのように移動しているか，といった全体像を分析する．特に，居住地ベースの x-minute city 理念を居誘区域に適用し，OD パターン別に交通行動の実態を明らかにする．また，「立適＋」においては，立適のモニタリングは各市町村単位で行うことが求められており，全体傾向の把握に加えて，市町村ごとに統一した基準による分析の重要性が示されている．しかし従来の PT 調査で用いられる「小ゾーン」では居誘区域との空間的整合が取れない可能性がある．した

筑波大学大学院　システム情報工学研究群 (University of Tsukuba)
筑波大学　システム情報系(University of Tsukuba)

がって，各市町村が独自に設定した区域におけるトリップの発生または集中(着地)を精度よく判別するには，高い空間解像度で分析を進める必要がある．

2. 研究の位置づけ

自動車に頼らない暮らしの実現に向けた研究は世界中で蓄積している．Newman et al[8]をはじめ，国内では谷口らによる一連の研究[9,10]で，人口密度と自動車利用の負の相関性が明らかにされ，政策にも活用されてきた．近年の居住地の生活圏分析では，コロナ禍を経て x-minute city が注目されており，中国ではビッグデータを用いた自宅からの移動距離の推定[11]や，カナダでは PT 調査を用いて，近距離移動を行う個人特性が明らかにされている[12]．他にもオランダにて都市エリアと非都市エリアの自動車・公共交通・徒歩自転車選択割合の推移を追った研究も存在する[13]．しかし，上記オランダの事例は都市の成長曲面を想定しており，立適のように人口減少への対応を主眼とした制度への示唆を試みた研究はみられない．

立適における交通行動の分析では，都誘区域に関するものが多い．亘ら[14]は拠点を中心とした都市の集約化を評価するための移動実態を明らかにし，渋川ら[15]による携帯電話データを用いて都誘区域への来訪状況を明らかにした．また，x-minute city との関係性について，清水らは交通手段と併せた都誘区域へのトリップ集中実態を明らかにしており[16,17]，久米山ら[18]は都誘区域への移動の中でも，x-minute city において重要視される徒歩・自転車の移動は 20%に満たないことを示した．これらの研究は，x-minute city に関して都誘区域への交通行動の実態は明らかにしているものの，居誘区域に関する知見は不足している．

居誘区域について，主に人口密度に関する評価[19]や，災害レッドゾーンとの被覆関係[20]を明らかにした研究がある．また，寺島ら[21]が北陸地方の 5 都市を対象に，公共交通の利便性が低い都市では市街化区域に対して広い居誘区域を設定していることを明らかにした．加えて，アクセシビリティといった点では，龍野ら[22]は富山市において，居誘区域が誘導区域外に比べて生活サービス施設までのアクセスが良いことを明らかにした．さらに，佐藤ら[23]は新潟市において居誘区域では多様な施設に徒歩 15 分以内で到達可能であることを可視化している．

このように，居誘区域研究においては，アクセシビリティの向上が検討されてきた．一方で，アクセシビリティが高水準であっても，実際の移動においては自動車が利用されている可能性がある．背景で述べたように都市機能を維持しつつ，居住地からの移動について自動車に頼らない都市構造の構築に向けて，居誘区域を発地とする交通行動について，OD パターンの全体像を明らかにすることが重要であるが，こうした研究はみられない．

(2)本研究の目的と内容

以上の研究の位置づけを踏まえ，自動車に依存しない都市構造を目指すうえで，居誘区域からの交通行動について，その着地や交通手段を示すことが重要である．そこで，x-minute city の理念を参考に，OD を考慮しながら居誘区域からの交通行動の全体像を明らかにすることを本研究の目的とする．研究目的を達成するために，移動の全体像を俯瞰したのち，市町村ごとの差異を捉える 2 段階の分析を行う．

分析の前提条件について説明する．対象地域については，全体像を把握するという本研究の主旨のもと，多様な地域における交通行動を総合的に捉えるため，東京都市圏において 2022 年 12 月までに立適を策定した 47 市町村とする．なお本対象地域は他都市圏と比較して鉄道を介した広域的な生活圏が形成されているため，分析結果の解釈や他地域への適用には留意が必要である．データに関しては，都誘・居誘区域における交通行動を紐づけるため，緯度経度情報が付与された東京都市圏パーソントリップ調査を用いる．この際，立適にて日常生活を支える機能の配置をコントロールすることが主眼とされていることを考慮して，私事トリップを対象に分析を行う．また，東京都市圏内では自宅―目的地―自宅の移動が全体の 80.3%を占めている[24]ことを踏まえ，私事トリップのなかでも自宅発トリップに限定して分析を行う．一方で，本分析では立寄トリップを対象外としている．このため，施設間移動が頻発するような都市機能の集積エリアにおいては，発着トリップ数を過小に評価する可能性があることに留意する必要がある．

分析の一段階目として，4 章では移動の全体像を概観するために，「自宅からどこへ」「どのような交通手段で」「どの程度の人が移動しているか」といった基礎的な情報が重要となる．そのため，まずは都誘区域・居誘区域・誘導区域外といった 3 つの区域区分に分類し，OD パターン別に拡大後トリップ数と交通手段の内訳を示す．なお，区域区分の詳細な定義は 3.2 節に示す．次に，具体的に「どの程度の移動が近隣で済んでいるか」を区域設定とともに示すために，居誘区域発トリップに着目して着地区域別の累積移動時間を明らかにする．さらに，居誘区域を発地とするトリップを対象に，到着施設別に，どの区域区分に着地しているかの分布構成を明らかにする．

分析の二段階目として，計画策定状況や立地条件が自治体によって大きく異なることを踏まえ 5 章において市町村別の分析を行う．このとき，居誘区域に人口集約が企図されていることを踏まえ，居誘区域内と誘導区域外における人口密度と自動車利用率について散布図を用いて比較する．

(3) 本研究の特長

1) 従来の居誘区域研究がアクセシビリティに限られていた中で，本研究では x-minute city の理念に基づき交通行動に着目し，居誘区域からの実際の OD パターンを初めて可視化した新規性をもつ．
2) 立適の取り組み拡大が望まれる中，居誘区域発の移動は誘導区域外発の移動と比較して自動車利用が少なく，各市町村の位置づけを示した有用性のある研究である．

3) 東京都市圏における多様な市町村を対象に，緯度経度情報付きの交通実態データを高精度な空間分解能を用いて分析した信頼性の高い研究である．

3. 分析の概要

(1) 使用データ

本研究でデータ主に扱うデータである第 6 回東京 PT 調査[25]の概要を表-1 に示す．第 6 回からは一部のトリップに関して，現住所と到着地の緯度経度情報が確認できるようになったという特長があり，都誘区域や居誘区域のような市町村に設定されたエリアにおける OD パターンの分析が可能である．本調査はサンプル調査のため，調査結果から数値的な拡大推計を行い，東京都市圏に居住する全ての人の動きを再現している．具体的には，調査実施年の地域・性別・年齢別の居住人口，世帯人数別の居住人口，勤務先人口等を基に，個人レベルで拡大係数が割り当てられており，この拡大係数で重みづけを行った分析を実施する．

東京都市圏の 2022 年 12 月末時点おける立適策定済みの 47 市町村を対象に，都誘区域・居誘区域の発着の判定には国土数値情報[26]を用いた．このデータと東京 PT 調査を空間的に紐づけることで，各トリップの発着を整理した．

(2) 区域区分の定義および概要

各区域区分の定義および概要について，以下に示す．また，基礎的な情報として国土数値情報の 2020 年 500m メッシュ人口および面積について，表-2 に示す．

1) 都市機能誘導区域（都誘区域）:「国土数値情報」のおける「都市計画決定情報データ」から「都市機能誘導区域」に該当する shp ファイルを GIS 上に描画した区域である．本研究では，区域区分ごとの違いを明確にするため，都誘区域と居誘区域が重複する場合，都誘区域と定義して分析を進めている．面積は全体の 4%を占めている．
2) 居住誘導区域（居誘区域）:「居住誘導区域」の shp ファイルに基づき，上記 1)で定義した都誘区域と重複しない範囲を対象とする．すなわち，都誘区域との重複エリアを除外することで，都市機能の維持するエリアとその後背圏としての区域を明確に分けて定義している．居誘区域は都誘区域より広く設定されており，面積は全体の約 17%，人口の約 73%が居住している．なお，居誘区域の設定フローは多種多様であるが，一部の市町村[補注1]では都誘区域を居誘区域に含むものと設定している．このような設定のなかで，本手法の定義は，都誘区域の影響を除いて状態で，居誘区域の交通行動の全体像の推計が可能になる．
3) 誘導区域外：「立地適正化計画区域」の shp ファイルに含まれる区域のうち，上記 1)および 2)のいずれにも該当しない区域を対象とする．すなわち，都誘区域にも居誘区域にも含まれないエリアとして定義され，面積は全体の約 79%を占めている．

表-1 東京 PT 調査の概要

第6回 東京PT調査(東京都市圏交通計画協議会)		
調査期間		2018年9月ー11月
本調査		東京都市圏に居住する1800万世帯のうち無作為で選ばれた約63万世帯
対象地域		東京都市圏268自治体（うち2022年末時点の立適策定自治体は47）
調査方法		調査対象世帯に対して，郵送で調査の案内を配布し，Web回答または紙の調査票で回答する方法
調査内容	個人特性	現住所の緯度経度情報，性別，年齢，職業，世帯収入　など
	交通特性	移動時間，移動目的，代表交通手段，到着地の施設，到着地の緯度経度情報

表-2 各区域区分の人口・面積

区域区分	2020年人口(人)	人口割合	面積(km^2)	面積割合
都誘区域	1,029,949	17%	165	4%
居誘区域	4,513,045	73%	675	17%
誘導区域外	621,961	10%	3,226	79%
総計	6,164,955	100%	4,066	100%

(3) 分析手順

本研究では発地区域は 3 区分(都誘区域・居誘区域・誘導区域外)に，着地区域は 4 区分(3 区分＋市外)に分類した．

A) 4 章：OD パターン別の全体像について

代表交通手段分担率は，発地区域 o と着地区域 d のトリップを対象に，拡大後の代表交通手段 k（徒歩・自転車，公共交通，自動車）に基づき式(1)により集計した．それらの比率を 100%横棒帯グラフで可視化し残差分析を行った．

また，累積相対度数曲線の可視化にあたって，本研究の主旨より発地区域 o は居誘区域のみを対象とした．着区域区域 d 別に移動時間（分）を抽出し，代表交通手段 k ごとに移動時間の分布を累積相対度数で算出し，100%積み上げ曲線として可視化した．

さらに，居誘区域から発生したトリップのうち，代表交通手段別に到着施設ごとに着地区域の分布構成を算出し，100%横棒帯グラフで可視化した．なお，立適の手引き[1]に基づき施設分類は全 7 種とした．

B) 5 章：市町村別の分析について

市町村別の分析では，居誘区域または誘導区域外いずれかの発トリップ数が拡大後 3,000 トリップ/日未満の場合，分析対象外としている．着トリップ先まで考慮する代表交通手段分担率とは別に，市町村ごとに自動車利用率$CR_{i,o}$の算出方法については式(2)に基づいて算出する．

人口密度の算出にあたっては，発トリップが実際に観測されたメッシュのみを対象とし，メッシュと区域の重複部分に対しては面積按分を行ったうえで，式(1)に基づき平均人口密度を算出している．この手法により，区域全体を対象とした分析と比較して，人の移動が発生している場所に即した人口密度を反映することが可能となり，分析結果の実態把握における精度向上が期待される．ただし，本手法はメッシュ内人口の一様分布を前提とする面積按分に依拠しており，メッシュ内で宅地や人口の分布が偏っている場合等には推定に誤差が生じ得る点に留意する必要がある．

$$MS_{o\to d,k} = \frac{T_{o\to d,k}}{\sum_k T_{o\to d,k}} \quad (1)$$

$$CR_{i,o} = \frac{\sum_d T_{i,o\to d,k=car}}{\sum_d \sum_k T_{i,o\to d,k}} \quad (2)$$

$$PD_{i,o} = \frac{\sum w_{m,i,o} \times P_m}{\sum A_{m,i,o}} \quad (3)$$

$MS_{o\to d,k}$ ：発地区域 o から着地区域 d への代表交通手段 k の分担率(全市町村)
$T_{o\to d,k}$ ：発地区域 o から着地区域 d への代表交通手段 k による拡大後トリップ数(全市町村)
$T_{i,o\to d,k}$ ：市 i の発地区域 o から着地区域 d への代表交通手段 k による拡大後トリップ数
$CR_{i,o}$ ：市 i の発地区域 o における自動車利用率
$PD_{i,o}$ ：市 i の発地区域 o における平均人口密度(人/ha)
$w_{m,i,o}$ ：メッシュ m のうち，市 i における発地区域 o に該当する面積割合
P_m ：メッシュ m の 2020 年人口(人)
$A_{m,i,o}$ ：メッシュ m のうち，市 i における発地区域 o に該当する面積(ha)

4. 「誘導区域」間の OD パターンの全体像

(1) OD パターン別の代表交通手段の内訳

OD パターン別交通手段構成を図-1 に示す．OD パターンと交通手段構成は独立性の検定により有意に関係することが明らかになり，期待値との比較のため残差分析を行った．これより，以下のことが読み取れる．

1) 拡大後トリップ数から全体的な傾向を見ると，居誘区域発-居誘区域着トリップが最も大きい．立適では施設の誘導を通じて派生する交通行動を都誘区域へ集めることが重要であるにもかかわらず，実際の主な利用先は居住誘導区域内で済むことが明らかになった．
2) OD パターン別交通手段構成をみると，誘導区域外発トリップの移動において，全ての着地区域で自動車が選択される割合が有意に大きい．また，発地場所にかかわらず，誘導区域外着であれば自動車を選択する割合が有意に大きい．すなわち，全体的に，誘導区域外に訪れるには自動車に頼らざるを得ないことが推察される．

(2) 交通手段別にみる居誘区域からの累積移動時間

本節では，代表交通手段ごとに移動時間の相対度数分布を描く(図-2)．以下，この結果から読み取れることを記述する．

1) 居誘区域への移動に関して，徒歩・自転車では約 80%，自動車では約 70%が 15 分以内で移動が完結している．一方で，都誘区域への移動に関して，徒歩・自転車では 67%，自動車では 68%で移動が完結している．すなわち，居誘区域は徒歩・自転車での短時間移動が特に優位である一方，都誘区域では，移動距離の拡がりなどの要因によって，徒歩・自転車・自動車いずれも 15 分以内移動に占める割合が拮抗する傾向がある．これより， x-minute city の理念で掲げられる徒歩・自転車による居誘区域からの移動について，都誘区域への移動よりも居誘区域の中で完結している可能性が考えられる．
2) 公共交通に関しては，都誘区域へ 30 分以内で訪れている人が半数を超えていることがわかる．これより，立適の手引き [1]にて模式化されている「およそ 30 分以内で中心部へ到達」を目指すことは，東京都市圏において圏域設定としておおよそ妥当であることが考えられる．一方で，市外への移動については，半数以上をカバーするには 70 分の移動時間を要している．すなわち，公共交通を用いた市町村間の移動については，1 時間以上の圏域を前提とすることが東京都市圏におけるひとつの目安となると考えられる．

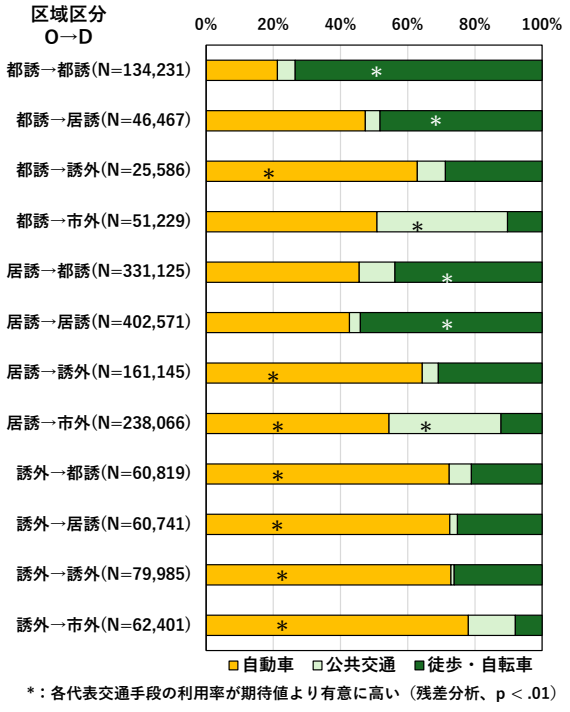


図-1 OD パターン別の代表交通手段構成 (N=合計拡大係数)

(3) 到着施設と着地区域の関係性

到着施設と着地区域の関係性を図-3 に示す．これより，下記の点が読み取れる．

1) 徒歩・自転車で居誘区域から都誘区域に訪れる割合が有意に高い施設は，大規模小売店と金融施設である．また，小規模小売店や医療施設，保育・文化施設は居誘区域内における移動割合が有意に高い．前節では居誘区域内の移動について，10 分以内といった短時間の移動が多くを占めていることが明らかになったが，その中身は小規模小売店や医療施設など，身近なものであることが明らかになった．

2) 自動車による居誘区域から医療施設の着地区域に関して，誘導区域外や市外が選択される割合が高い．医療施設の立地傾向(付録-a)をみると，病院(医療法に基づく 20 病床以上の医療施設)は，診療所や歯科と比較して誘導区域外に立地する割合が高い[補注2)]．すなわち，高度な医療サービスを受ける場合，誘導区域外に行く割合が高く，結果として自動車を使わざるを得ない状況が考えられる．一方で，徒歩・自転車や公共交通による居誘区域から医療施設への移動については，居誘区域内で完結する割合が高い．これより，居誘区域から医療施設への移動について，交通手段によって訪問先の着地区域が異なることが明らかになった．

3) 公共交通による移動について，市外に訪れている割合が有意に高いものは小規模小売店や金融施設，保育・文化施設であった．従来の立適の手引き[1)]では，市町村を超えた鉄道による役割分担については百貨店など大規模小売店の共同利用がイメージされていたが，小規模小売店についても対象に，幅広く連携することが求められると考えられる．

以上より，居誘区域から都誘区域へのアクセス向上が目

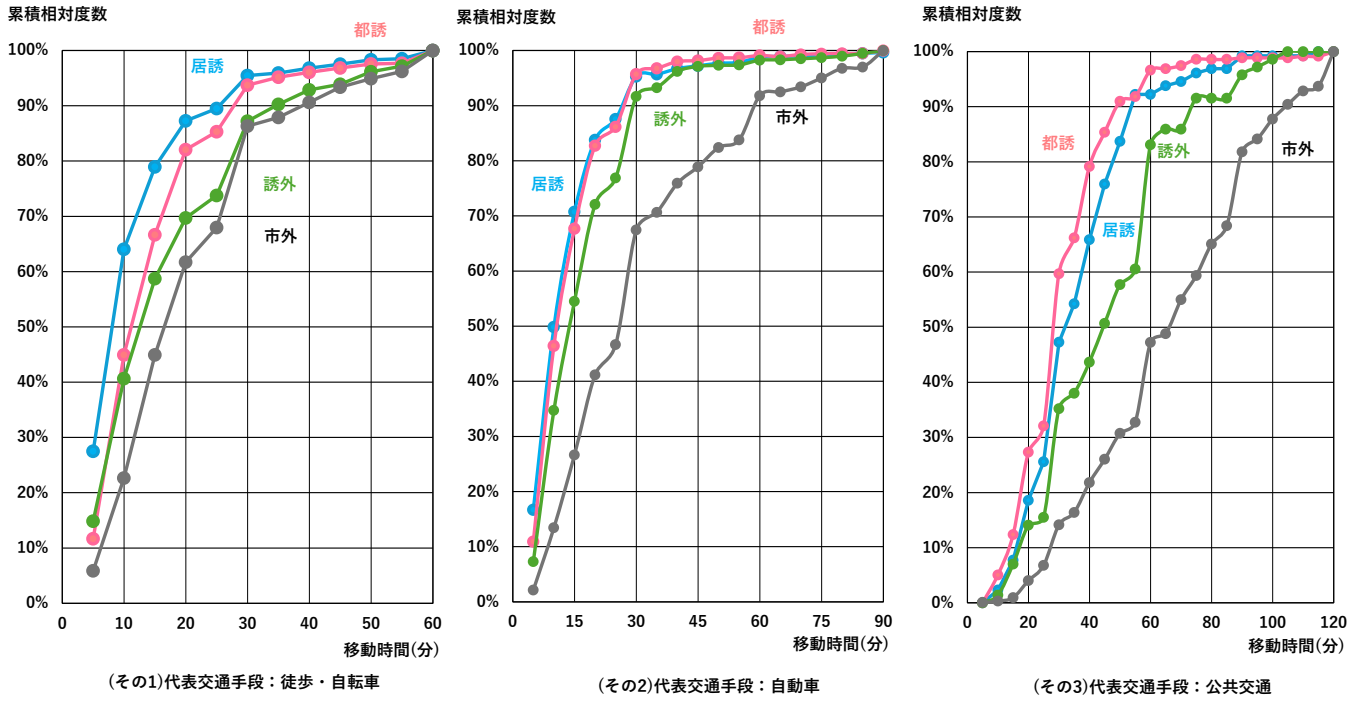


図-2 代表交通手段と着区域区分別の移動時間（居住誘導区域発）

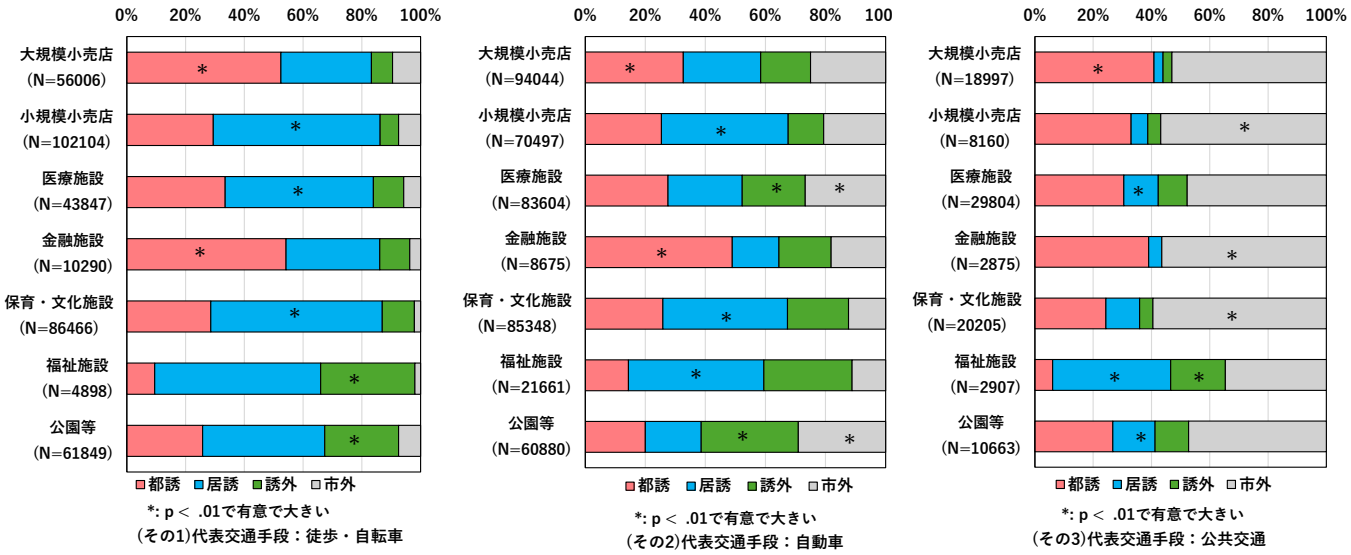


図-3 到着施設別の着地区域構成（居住誘導区域発）

指されている [1]ものの，実際に多くの人が徒歩・自転車で訪れているのは居誘区域であることが明らかになった．確かに，居誘区域内に生活サービス機能が立地し，居住地から近隣施設への移動で生活が完結すること自体は，x-minute city の視点からは望ましい側面もある．しかしながら，各市町村の立適において維持や誘導が明記された都誘区域よりも，その対象外の居誘区域の方が来訪者が多く，計画と実態に乖離があると考えられる．

5. 市町村別にみる居誘区域の評価

(1)人口密度と自動車利用率の関係性

ここでは，市町村別の平均人口密度と自動車利用率について，図-4 に示す．また，居誘区域と誘導区域外の違いを明らかにするために，平均人口密度と自動車利用率の差分を取った散布図を図-5 に示す．これより以下のことが読み取れる．

1) 図-4 より，居誘区域発トリップについて，平均人口密度が大きいほど，自動車利用率が線形的に下がる傾向が読み取れる．これより，居誘区域内の人口密度を高めることで，居誘区域発の自動車利用を抑制できる可能性があると考えられる．
2) 誘導区域外のトリップについては，散布図上の左上に集中している傾向である．図-1 でも示された通り，誘導区域外は全体として低密度であり自動車依存であることが推察される．
3) 図-5 より，居誘区域と誘導区域外の平均人口密度の差が大きいほど，自動車利用率の差も大きいことが読み取れる．すなわち，両区域間の人口密度の違いが自動車利用の違いと関連している可能性が示唆される．

(2)例外的な市町村の着目とその背景要因の考察

前節の結果より，全体的な傾向として，人口密度が高いほど，自動車利用率が低くなる傾向が明らかになった．一方で，例外的に誘導区域外の方で自動車利用率が低い市町村が存在することが示され．具体例として藤沢市・守谷市・日高市が該当した．これらの市町村では居誘区域の人口密度が誘導区域外よりも高いにもかかわらず，自動車利用率は逆転している．このことから，単に人口密度の違いだけでなく，都市機能と居住地の位置関係や都市構造上の特徴に着目し，自動車利用率が逆転した要因を考察する．

1) 藤沢市について，居誘区域設定状況 [29]を見てみると，「湘南ライフタウン」のように，鉄道を前提としないエリアを居誘区域と設定していた．また，居誘区域外では，辻堂駅南に位置する沿岸部津波ハザードエリアにおいて人口密度が高く，小規模商業施設が多く分布するエリアが存在していた．こうした状況のもとで市は「防災対策先導区域」[補注3]を誘導区域外に独自に設定しており，結果として，居誘区域と誘導区域外の違いが必ずしも明確でない都市構造になっていることが推察される．

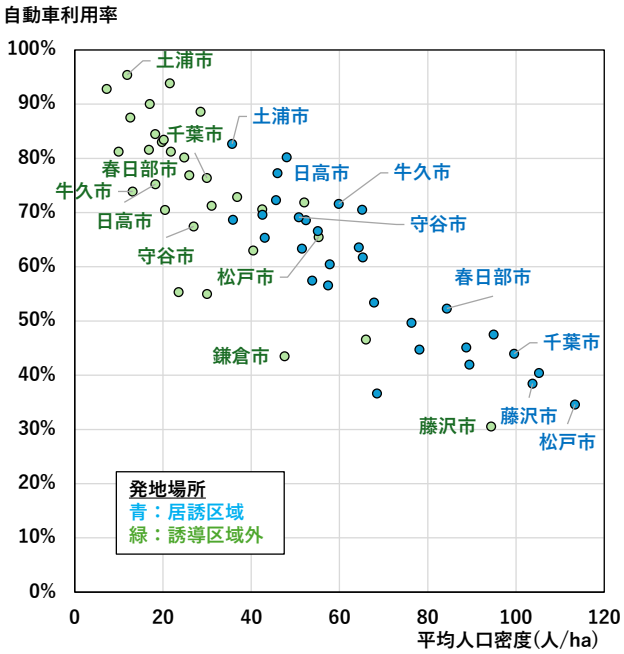


図-4 発地区域別の平均人口密度と自動車利用率

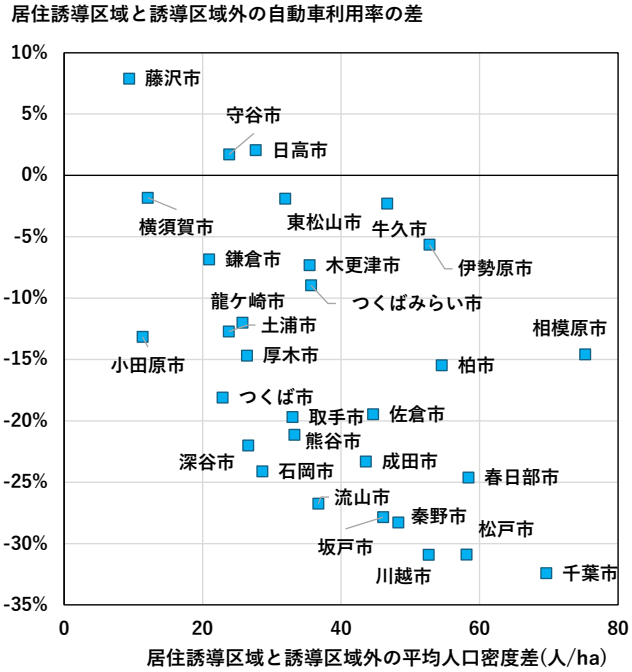


図-5 居誘区域と誘導区域外の平均人口密度と自動車利用率の差

2) 守谷市について，各区域の設定状況を参照 [31]しつつ google maps[34]で都市機能の立地を確認すると，居誘区域内の幹線道路沿いに「アクロスモール守谷」や「ジョイフル本田」などの大規模店舗が立地していることが分かった．これらは都誘区域である守谷駅周辺からは 1km 以上離れている．既往研究 [18]によれば，守谷市の買い物トリップにおいて都誘区域への移動はわずか 5%にとどまるとされ，自動車による区域内完結型の移動が主流であることがわかる．

3) 日高市についても同様に確認すると，市内最大[33]の商業施設である「ベイシアひだかモール」(約 17,000 ㎡)が都誘区域から約 1.5km 離れて立地している．また，生活サービス施設の徒歩圏人口カバー率が 35%を下回るなど，そもそも自動車が利用されやすい都市構造になっていることが推察される．逆に，誘導区域外において徒歩・自転車移動者がいる要因として，同モールに隣接する「旭ヶ丘地区（市街化調整区域）」で近年人口が増加[32]しており，これらの場所に住む人が徒歩・自転車で移動していると考えられる．

6. まとめ

(1)本研究の成果

1) 一般的に，都市機能の維持には，後背圏からの一定規模の来訪が必要であると指摘されており[30]，実際，その後背圏となる居誘区域から都誘区域へのアクセス向上が図られている[1]．本研究の結果，居誘区域の住民は，徒歩・自転車での移動について，居誘区域内の施設を主な目的地としていることが明らかとなった．これは「居住地近隣での徒歩・自転車による生活完結」という x-minute city の理念に合致し，住民目線では望ましい状態である．一方で居誘区域住民は，各市町村の立適において維持や誘導が明記された都誘区域よりも，これらの位置づけがない居誘区域内の施設を多く利用しており，このことは計画と実態の乖離を浮き彫りにしていると考えられる．
2) 市町村別の分析について，居誘区域と誘導区域外の間で，平均人口密度の差と，自動車利用率の差には負の相関性がある傾向が明らかになった．すなわち，居誘区域の人口密度が誘導区域外と比較して高いほど，居誘区域内の自動車利用率が誘導区域外と比較して低くなるといった相関性が示唆される．
3) 2)の例外的に，居誘区域よりも誘導区域外で自動車利用率が多い市町村が存在した．その中でも特に藤沢市では，鉄道を前提としないエリアも居誘区域に含める一方，区域外にも沿岸部津波ハザードエリアなど人口密度が高く施設が多い地域が存在している．さらに，市独自の「防災対策先導区域」が設定されており，結果的に居誘区域と誘導区域外の区分が明確にならず，都市構造の境界が曖昧になっている可能性が推察される．

(2)本研究の限界と発展可能性

1) 自動車利用率は30%~80%と多様な結果を捉えることができたものの，本研究の成果は東京都市圏に限った成果であることに留意する必要がある．今後は，公共交通機関のサービスレベルなどに着目して，全国的な傾向をみていくことが期待される．
2) 本研究では，自宅–目的地間の単発トリップのみに着目しており，トリップチェインを含む複合的な移動行動を対象外としている．そのため，日常生活における実際の移動活動全体に比べて，施設集積が多い地区ほど発着トリップ数を過小に評価しているといった点に留意する必要がある．今後，トリップチェインを含むことで，より実態に即した生活圏を把握できると考えられる．

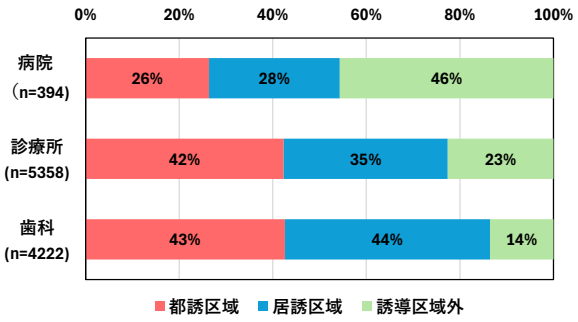
<謝辞>
本研究は JSPS 科研費(23K26217)，日本学術振興会(JSPS)特別研究員奨励費(24KJ0496)および大林財団奨励研究費の助成を得た．また，東京都市圏パーソントリップ調査を使用する機会を得た．記して謝意を表する．

【補注】

(1) 例えば，横須賀市は居住誘導区域の設定において，都市機能誘導区域を含むものして設定している．
https://www.city.yokosuka.kanagawa.jp/1210/cof/329/documents/05kyojuuyuudoukuiki.pdf
(2) 本研究で対象とした市町村において，国土数値情報「医療機関」データと各区域区分を GIS で空間結合し，立地分布(付録 - a)を作成した．
https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-P04-2020.html
(3) 防災対策先導区域：減災・防災対策を重点的に行っていく区域として，行政が先導し，事業者や市民等と連携して，より安全・安心な居住環境づくりを進めるエリア(P.53)
※藤沢市立地適正化計画 29)より引用

【参考文献】

1) 国土交通省（2024），「立地適正化計画とコンパクト・プラス・ネットワーク」，国土交通省，(2025 年 3 月最終閲覧)，https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/compactcity_network.html
2) 国土交通省（2024），「立適+(プラス)」，立地適正化計画の実効性の向上に向けたあり方検討会，(2025 年 3 月最終閲覧)，https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/toshi_city_plan_tk_000116.html
3) Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., & Pratlong, F. （2021），「Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, resilience and place identity in future post-pandemic cities」, Smart Cities, Vol.4, No.1, pp.93-111.
4) Logan, T. M., et al. （2022），「The x-minute city: Measuring the 10, 15, 20-minute city and an evaluation of its use for sustainable urban design」, Cities,



付録-a 医療施設種別の立地分布(n=施設数)

Vol.131, pp.103924.

5) パリ市（2025），「Paris ville du quart d’heure, ou le pari de la proximité」，(2025 年 3 月最終閲覧), https://www.paris.fr /dossiers/paris-ville-du-quart-d-heure-ou-le-pari-de-la-proximite-37
6) The City of Portland（2025），「Climate Action Plan」, (20253 月最終閲覧), https://www.portlandoregon.gov/bps/index.cf mc=49989
7) VICTORIA STATE GOVERNMENT（2025），「Plan Melbourne 2017-2050」，(2025 年 3 月最終閲覧), https://www.planning.v ic.gov.au/policy-and-strategy/planning-for-melbourn epan-melbourne/20-minute-neighbourhoods
8) Newman, P. W., & Kenworthy, J. R.（1991），「Transport and urban form in thirty‐two of the world's principal cities」, Transport Reviews, Vol.11, No.3, pp.249-272.
9) 谷口守, 村川威臣, 森田哲夫（1999），「個人行動データを用いた都市特性と自動車利用量の関連分析」，都市計画論文集, Vol.34, pp.967-972.
10) 谷口守, 松中亮治, 平野全宏（2008），「都市構造からみた自動車 CO2 排出量の時系列分析」，都市計画論文集, Vol.43, pp.121-126.
11) Zhang, S., Zhen, F., Kong, Y., Lobsang, T., & Zou, S.（2023），「Towards a 15-minute city: A network-based evaluation framework」, Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, Vol.50, No.2, pp.500-514.
12) Birkenfeld, C., Victoriano-Habit, R., Alousi-Jones, M., Soliz, A., & El-Geneidy, A.（2023），「Who is living a local lifestyle? Towards a better understanding of the 15-minute-city and 30-minute-city concepts from a behavioural perspective in Montréal, Canada」, Journal of Urban Mobility, Vol.3, pp.100048.
13) Poorthuis, A., & Zook, M.（2023），「Moving the 15-minute city beyond the urban core: The role of accessibility and public transport in the Netherlands」, Journal of Transport Geography, Vol.110, pp.103629.
14) 亘陽平, 柳沢吉保, 轟直希, 成沢紀由, 高山純一（2018），「交通拠点の移動勢力圏アクセシビリティ指標に基づく勢力圏内活動量および拠点間の補完性に関する評価分析 - 長野都市圏の鉄道駅を対象として -」，交通工学論文集, Vol.4, No.1, pp.A_177-A_186.
15) 渋川剛史, 浅野周平, 十河孝介, 森本章倫（2018），「携帯電話基地局データを用いた立地適正化計画の評価指標に関する研究 -宇都宮市をケーススタディとして-」，都市計画論文集, Vol.53, No.3, pp.408-415.
16) 清水宏樹, 安藤慎悟, 谷口守（2021），「トリップ集中から見た都市機能誘導区域の実態 移動手段・目的施設に着目して」，都市計画論文集, Vol.56, No.3, pp.803-810.
17) 清水宏樹, 室岡太一, 谷口守（2022），「東京都市圏における 15-minute city の実現実態 -生活サービス拠点としての都市機能誘導区域の可能性-」，都市計画論文集, Vol.57, No.3, pp.592-598.
18) 久米山幹太, 宮下和士, 谷口守（2024），「都市機能誘導区域から見た 15 分都市 -徒歩・自転車での商業施設へのアクセスに着目して-」，都市計画論文集, Vol.59, No.3, pp.1163-1170.
19) 田村将太, 田中貴宏（2019），「人口密度を指標とした都市施設の立地傾向に関する調査報告 - コンパクトシティ実現に向けた基礎的検討」，土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol.75, No.3, pp.172-180.
20) 野澤千絵, 上田聖也, 柿沼太貴（2023），「最大想定規模の浸水想定区域における土地利用規制別の人口推移と居住誘導に関する研究 RRI モデルによる農地の宅地化に伴う貯留機能低下の影響分析を通じて」，都市計画報告集, Vol.21, No.4, pp.452-459.
21) 寺島駿, 松川寿也, 丸岡陽, 中出文平, 樋口秀（2018），「線引き地方都市における 3 指標を基にした居住誘導区域の指定に関する即地的研究」，都市計画論文集, Vol.53, No.1, pp.76-84.
22) 龍野杏奈, 松行美帆子, 中村文彦, 田中伸治, 有吉亮（2021），「コンパクトシティ政策の交通行動・都市サービスへのアクセス面での効果に関する研究 -富山市を事例として-」，都市計画論文集, Vol.56, No.3, pp.795-802.
23) 佐藤真希, 松行美帆子（2024），「我が国の地方都市における居住と都市サービス施設の近接性の成立状況と立地適正化計画の効果についての研究 -新潟市の事例-」，都市計画論文集, Vol.59, No.3, pp.1256-1263.
24) 東京都市圏交通計画協議会（2021）「暮らしにおける外出行動の分析の手引き」(2025 年 3 月最終閲覧), https://www.tokyo-pt.jp/static/hp/file/publicity/seikatuken_1.pdf
25) 東京都市圏交通計画審議会（2025），「第 6 回東京都市圏 PT 調査」，(2025 年 3 月最終閲覧), https://www.tokyo-pt.jp/special_6th
26) 国土交通省（2025），「国土数値情報 立地適正化計画区域データ」, (2025 年 3 月最終閲覧), https://nlftp.mlit.go.jp /ksj /gml/datalist/KsjTmplt-A50-2020.html
27) 西井 成志, 真鍋 陸太郎, 村山 顕人(2019), 「立地適正化計画における居住誘導区域設定の考え方とその背景-市街化区域に対する居住誘導区域の面積比率が対照的な自治体の比較を通じて-」都市計画論文集, Vol.54, No.3, pp.532-538.
28) 国土交通省（2025），「国土数値情報 500m メッシュ 2020 年人口データ」, (2025 年 3 月最終閲覧), https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml /datalist/KsjTmplt-mesh500r6.html
29) 藤沢市 (2024 改訂) 「立地適正化計画」(2025 年 4 月最終閲覧)https://www.city.fujisawa.kanagawa.jp/tosikei/rititekiseikakeikaku.html
30) Christaller, W. , Die zentralen Orte in Suddeutschland, Gustav Fisher, 1933
31) 守谷市(2024)，「立地適正化計画」，(2025 年 8 月最終閲覧) https://www.city.moriya.ibaraki.jp/shisei/keikaku/1004600/1004625/index.html
32) 日高市(2020)，「立地適正化計画」，(2025 年 8 月最終閲覧) https://www.city.moriya.ibaraki.jp/shisei/keikaku/1004600/1004625/index.html
33) 埼玉県(2024), 大規模小売店舗面積上位一覧（店舗面積 10,000 ㎡以上），https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/15236/05mensekijouiitiran_r7.pdf?utm_source=chatgpt.com
34) Google maps (2025 年 8 月最終閲覧), https://www.google.com/maps

用途地域に着目した居住誘導区域の境界設定とその内外隣接エリアにおける地価への因果的影響

制度創設 10 年経過時点における立地適正化計画策定自治体 343 都市を対象にして

Causal Impact of Residential Promotion Area Boundaries Based on Zoning Districts on Land Prices in Surrounding Areas

A Zoning-Based Analysis of Location Normalization Plans in 343 Municipalities a Decade After the System's Introduction

川野裕司*・大庭哲治**・須﨑純一***・石井順恵***
Yuji Kawano*, Tetsuharu Oba**, Junichi Susaki***, Yoshie Ishii***

This study empirically investigates the boundary-setting practices of Residential Promotion Areas with a focus on zoning districts, as well as their causal impact on land prices in areas adjacent to the boundaries. Targeting 343 municipalities across Japan that had formulated Location Optimization Plans approximately ten years after the system's introduction, the study collected and processed geographic information to construct an original analytical dataset. It then visualized the zoning status of areas adjacent to boundary lines and quantitatively examined the actual conditions of boundary designation. Furthermore, within a causal inference framework, the study employed propensity score matching to analyze land prices, statistically testing the differences and ratios of land prices between areas inside and outside the boundaries.

Keywords: Residential Promotion Area, Boundary, Zoning District, Land Price, Propensity Score Matching
居住誘導区域, 境界線, 用途地域, 地価, 傾向スコアマッチング法

1. はじめに

1-1. 背景と目的

わが国は，特に地方都市において，人口減少や高齢化により地域の空洞化や衰退が進み，持続可能な地域社会の構築が喫緊の課題となっている．こうした課題に対応するため，2014 年に立地適正化計画制度が創設され，制度開始から約 10 年が経過する 2024 年 12 月末時点で全国 599 都市が計画を策定・公表し，地域の特性や課題に即した都市構造の再編が全国各地で推進されている [1)]．この制度は人口減少時代におけるコンパクトで持続可能な都市構造の実現を目指すものであり，都市機能や居住機能を計画的に誘導することで，限られた資源を効率的に活用しようとする取り組みである．具体的には，「居住誘導区域」や「都市機能誘導区域」を設定し，居住や医療・商業などの都市機能を集約することで，生活の利便性や防災性の向上を図るとともに将来的なインフラ維持管理の負担軽減を目指している．

一方で，こうした区域の設定は都市空間の再編を伴うため，土地利用や不動産市場に対して少なからず影響を及ぼす可能性がある．中でも，一定の人口密度の維持ゆえに面的に捉えられがちな居住誘導区域の設定にあたり，外縁を定める境界線の設定が，市民生活や土地利用，さらには不動産市場に与えうる非連続的な影響については，十分に検討されてきたとは言い難い．特に，都市計画上の用途地域は土地利用に関する法的制約を伴うため，居住誘導区域の境界線がどのような用途地域上に設定されているかを把握することは，区域設定の妥当性や計画の実効性を検証する上で極めて重要である．しかしながら，そもそも境界設定について特段の規定はなく，地形や地物(字界や道路など)を参考に設定していると思われる．

また，居住誘導区域の設定が不動産価格や地価などの資産価値に影響を与える可能性は，財産権の侵害という副次的影響のみならず，制度的介入が土地市場に与える空間的影響，ひいては，都市空間構造の再編成を誘導する制度の実効性への影響という都市計画的観点からも，制度創設当初より懸念されている [2)]．特に，居住誘導区域の境界線を挟んで外側では価格下落が，内側では人口集積に伴う価格上昇が起こる可能性が指摘されている [3)]．国土交通省も「区域外の地価下落への懸念」に配慮を示し，自治体に対して丁寧な区域設定と住民への説明責任を求めている．他方，居住誘導区域はあくまで緩やかな誘導に止まるため，地価への影響は限定的とする見方や供給制約などにより区域外の地価が上昇する見方もある [4)]．このように，不動産価格への影響は一様ではなく，理論的にも，下落と上昇の両方の可能性が併存しており，評価は分かれている．

しかしながら，居住誘導区域の境界線設定の実態や，それがもたらす不動産市場への因果的な影響については，依然として不明な点が多く，先行研究も限られる．行政判断による区域設定の妥当性を評価し，政策の実効性を検証するためにも，全国的な視点から境界線の用途地域上の位置を分析し，その内外における地価への影響を実証的に検証することは重要な課題である．

そこで本研究は，全国の立地適正化計画策定自治体 343 都市を対象に，居住誘導区域の境界線とその内外隣接エリアに着目し，境界線を挟んだ内外の隣接エリアにおける用途地域の指定実態を明らかにする．さらに，因果推論の枠組みに基づき，傾向スコアマッチング法(Propensity Score Matching, PSM)を用いて，境界線の存在がその内外隣接エリアの地価に及ぼす因果的影響を実証的に明らかにするこ

*正会員　GO 株式会社（GO Inc.）
**正会員　京都大学経営管理大学院（Kyoto University）
***非会員　京都大学大学院工学研究科（Kyoto University）

とを目的とする.

1-2. 先行研究のレビューと本研究の特徴

立地適正化計画における居住誘導区域の設定に関しては,これまでにも示唆に富む研究が幾つか報告されている．たとえば，寺島ら(2018)[5]は，線引き都市を対象に，公共交通網，人口密度構造，災害リスクの 3 つの指標に基づいて先行事例を比較し，居住誘導区域の設定に関する特徴や課題を明らかにしている．また，吉田(2018)[6]は，居住誘導区域の面積比率に着目し，市街化区域のほぼ全域を居住誘導区域とする自治体と，一定程度区域を絞り込んでいる自治体を比較することで，それぞれの誘導方針の違いを分析している．また，西井ら(2019)[7]は，市街化区域に対する居住誘導区域の面積比率が大きく異なる自治体を取り上げ，区域設定に対する考え方や条件の違いを検討している. さらに，山田ら(2023)[8]は，埼玉県を対象に居住誘導区域内の土地利用構成と建物密度に着目し，クラスター分析で都市空間を類型化した上で, 居住誘導区域と重ね合わせて分析を行い，農住混在地が区域の境界付近に多く存在し，その分布には都市ごとの差が大きいことを明らかにしている．このように，居住誘導区域の設定に関する研究は一定の蓄積があるものの，先行研究の多くは区域設定条件を面的な視点で把握しており，非連続的な影響が顕在化しやすい「境界線」そのものやその周辺に着目したものは少ない．そのため，居住誘導区域の境界線が実際にどのように設定されているか，その実態は明らかになっていない.

また，居住誘導区域の設定が地価に与える影響に関する実証研究も幾つか存在する．代表的なものとして，大橋ら(2020)[9]と尾藤(2023)[10]が挙げられる．大橋ら(2020)[9]は，立地適正化計画策定の前後(2014 年・2019 年)の地価の短期的変化に着目し，12 自治体のデータをプールして地価関数の差異を検定している．その結果，帰無仮説(地価関数に差異はない)は棄却されず, 計画策定が地価に与える影響は存在しないか, あっても極めて小さいと結論付けている. 一方，尾藤(2023)[10]は，北九州市を対象に 2017 年の居住誘導区域設定および施策開始を処置として定義し，その影響を傾向スコアマッチング法と差分の差分法を用いて検証している. その結果，処置開始から 6 年後に地価が 6.3%上昇していることを実証的に明らかにしている．このように，居住誘導区域の設定が地価に与える影響については,「限定的である」とする見解と「緩やかな上昇傾向をもたらす」とする見解が分かれている．これは全国規模での包括的な実証分析が十分に行われていないことに加え，都市特性の違いを統制した上で，因果関係を明示的に検討した研究が少ないことが要因であると考えられる.

そこで，本研究の特徴は以下の 3 点に整理される.

- 居住誘導区域の境界線の設定に焦点を当て, 境界線近傍における内側・外側の隣接エリアの用途地域の実態を明らかにしている点.
- 居住誘導区域と用途地域の地理空間データが整備されている線引き都市・非線引き都市の 343 都市を対象に，全国規模で網羅的な分析を実施している点.
- PSM を用いた地価分析を通じて，居住誘導区域の内外における用途地域や立地特性の違いを統制しつつ，区域設定の因果的影響を実証的に検証している点.

2. 基本データセットの構築

本研究では，居住誘導区域の境界線設定の実態を把握するために境界線を挟んだ内外の隣接エリアにおける用途地域の特徴を明らかにするとともに，境界線の存在がその内外隣接エリアの地価に及ぼす影響を実証的に明らかにする. そのため，最初に居住誘導区域と用途地域の地理空間データを全国規模で取得・整備している．具体的には，2023 年に公開された「都市計画決定 GIS データ全国ダウンロードページ(試行版)[11]」を活用している.

対象都市の選定にあたっては，上記の地理空間データに含まれる都市のうち，データの正確性と一貫性を確保するために 2 段階のフィルタリングを実施している．まず，居住誘導区域は用途地域内に設定されることが原則であるため[1, 12]，標準偏差法を用いて白地地域にまたがって居住誘導区域を設定している 11 都市を除外している．さらに，地理空間データと自治体公表の図面を照合した結果，居住誘導区域以外の情報(用途地域や都市機能誘導区域)が誤って含まれていた 6 都市も除外している. これらの処理を経て，最終的に 343 都市を分析対象として確定している.

分析では都市特性を考慮するため，対象都市を区域区分(線引き都市／非線引き都市)[2]，都市圏(首都圏・近畿圏・中部圏＝三大都市圏／その他＝地方圏)，人口規模(政令市・中核市・中都市・小都市等)の 3 軸で区分している．都市圏の定義には，各整備法に基づく既成市街地および近隣整備地帯に属する都市を採用し[13], それ以外を地方圏としている．また，人口規模の分類には総務省の定義を用いている[14].

2-1. 居住誘導区域データ

居住誘導区域の境界線に対して 50m のバッファゾーンを設定し，その内側を「内側隣接エリア」，外側を「外側隣接エリア」と定義している．50m の距離帯は境界線からの隣接エリアとして，日常生活圏を構成する地域として運用されている距離を参考にしている[3, 12, 15]．各エリアのポリゴンデータを構築し，隣接エリアに重複する用途地域の面積を算出している.

2-2. 用途地域データ

図-1 に示す通り, 内側隣接エリアと重複する用途地域(以下，内側用途地域)と外側隣接エリアと重複する用途地域(以下, 外側用途地域)のポリゴンデータを抽出し, 面積を算出している．その際，実態を明瞭に把握するために，以下のように分類・集約している．すなわち，第一種・第二種低層住居専用地域を「低層住居専用」，第一種・第二種中高層住居専用地域を「中高層住居専用」，第一種・第二種住居地域および準住居地域を「住居」とし，これら 3 区分をまとめて「住居系」と定義している．さらに，準商業地域と商業地域を「商業系」，準工業地域・工業地域・工業専用地

域を「工業系」としている．そして，内側・外側の境界線隣接エリアに占める各用途地域の面積割合を，それぞれ「内側用途地域割合」及び「外側用途地域割合」として算出している．なお，後者を算出する際には，用途指定のない地域も含めた外側の境界線隣接エリアを母数としている．

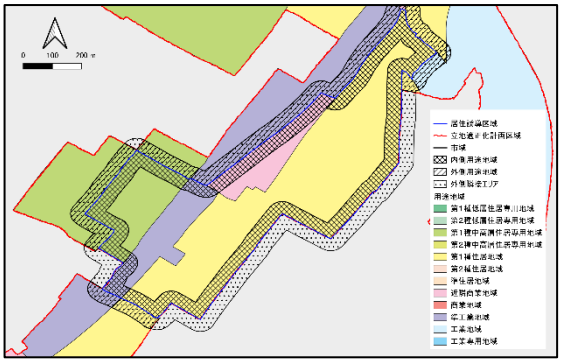


図-1 境界線内外隣接エリアにおける用途地域指定状況

3. 用途地域に着目した居住誘導区域境界線の設定実態

本章では，居住誘導区域の境界線が都市計画における用途地域とどのように関係して設定されているかを明らかにするため，境界線の内側隣接エリアおよび外側隣接エリアにおける用途地域の分布傾向を分析する．まず，全対象都市における境界線の内側および外側の用途地域割合を示した積み上げ棒グラフを線引き都市と非線引き都市に区分して図-2 および図-3 に示す．また，全対象都市に加え，「線引き都市」「非線引き都市」「三大都市圏」「地方圏」「政令指定都市」「中核市」「中都市」「小都市等」の 9 区分に対して，境界線内外の用途地域を 7 分類した内側用途地域割合と外側用途地域割合を算出した結果を表-1 と表-2 に示す．

3-1. 内側隣接エリアの傾向

対象都市における住居系用途地域の割合は合計で 80.9%と高く，居住誘導区域の境界線は，住居系用途地域に沿って，あるいはその内側に設定される傾向が確認できる．特に「低層住居専用地域」は，三大都市圏で 24.3%，政令指定都市で 22.4%と高い割合を占めており，都市圏や人口規

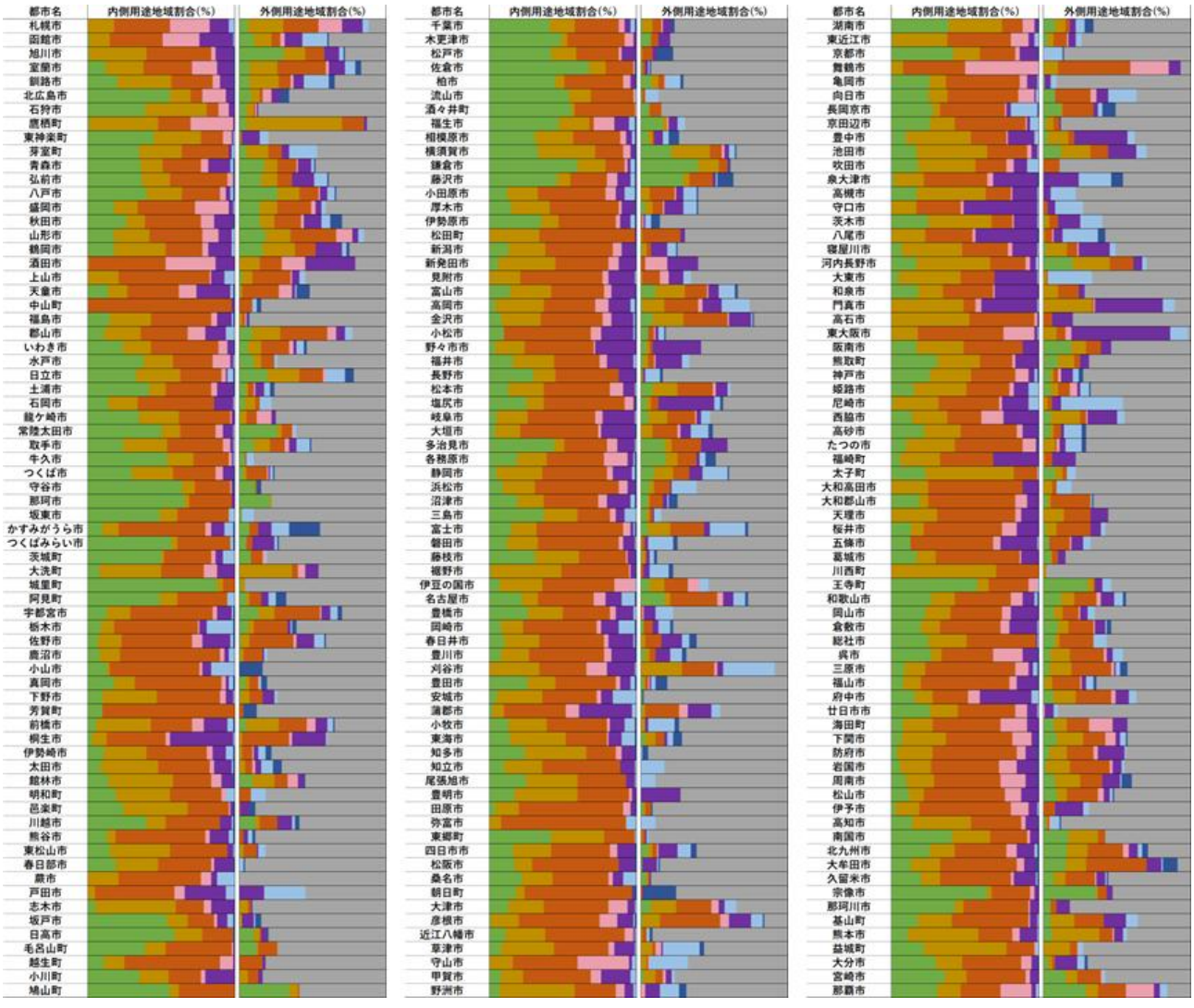


図-2 線引き都市(210 都市)の居住誘導区域境界線の内側・外側隣接エリアにおける用途地域の面積割合

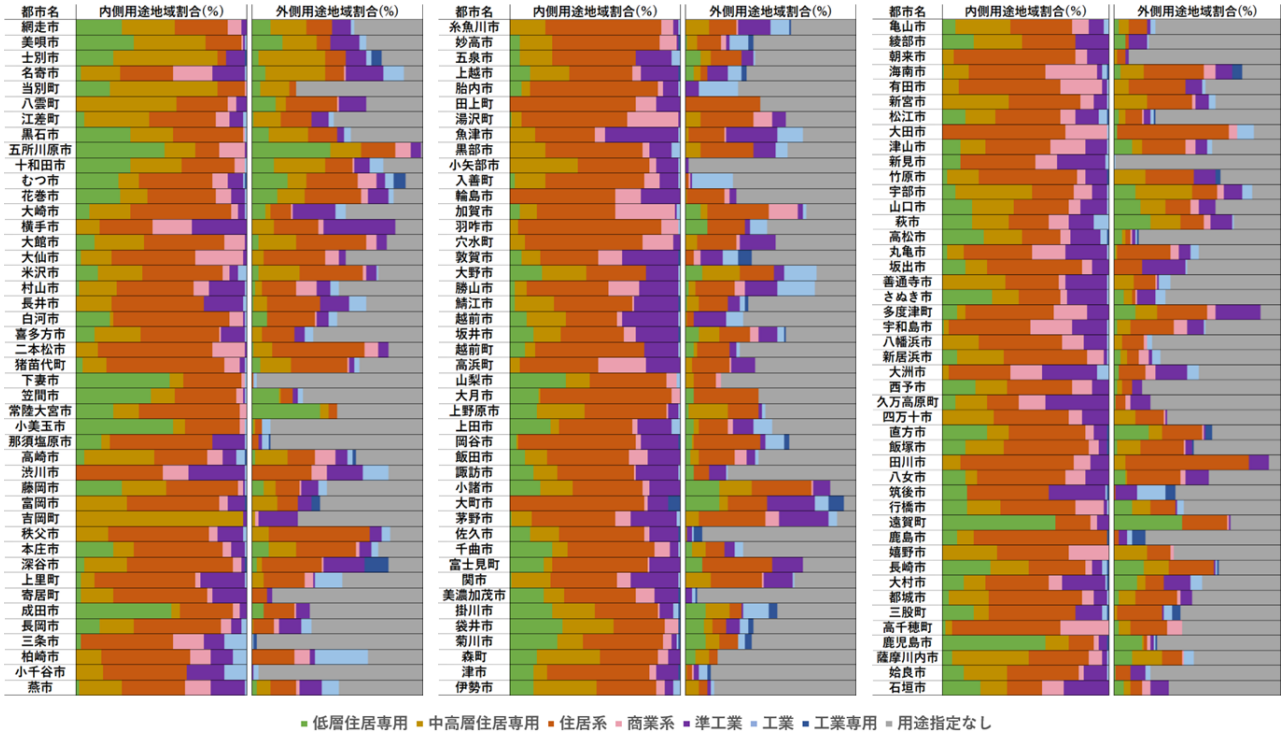


図-3 非線引き都市(133 都市)の居住誘導区域境界線の内側・外側隣接エリアにおける用途地域の面積割合

表-1 都市特性別にみた内側用途地域割合

用途地域	50m内側の用途地域割合(%)								
	全対象都市	線引き都市	非線引き都市	三大都市圏	地方圏	政令市	中核市	中都市	小都市等
都市数	343	210	133	85	258	16	59	64	204
低層住居専用	18.0	21.0	13.1	24.3	15.9	22.4	19.5	18.4	17.0
中高層住居専用	21.2	22.8	18.8	23.7	20.4	22.1	23.7	21.6	20.3
住居	41.7	39.1	45.8	36.7	43.4	36.8	37.2	39.9	44.0
商業系	7.0	5.8	8.8	3.5	8.1	6.9	6.6	5.7	7.5
準工業	10.6	9.5	12.4	9.6	11.0	9.7	11.2	12.0	9.7
工業	1.4	1.8	1.0	2.2	1.2	2.1	1.7	2.3	1.0
工業専用	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表-2 都市特性別にみた外側用途地域割合

用途地域	50m外側の用途地域割合(%)								
	全対象都市	線引き都市	非線引き都市	三大都市圏	地方圏	政令市	中核市	中都市	小都市等
都市数	343	210	133	85	258	16	59	64	204
低層住居専用	6.0	6.1	5.9	5.4	6.3	8.1	7.5	5.6	5.6
中高層住居専用	7.3	6.9	8.0	4.5	8.3	8.5	8.1	8.0	6.8
住居	13.4	10.0	18.8	6.8	15.6	12.3	12.0	11.6	14.5
商業系	1.9	1.6	2.3	0.5	2.3	2.5	2.0	1.4	2.0
準工業	7.4	6.8	8.4	6.6	7.7	5.8	7.6	8.2	5.8
工業	5.1	5.6	4.2	6.3	4.7	6.1	6.4	6.6	4.2
工業専用	1.5	1.9	1.0	1.7	1.4	1.9	1.8	2.1	1.2
用途地域なし	57.3	61.1	51.3	68.2	53.7	54.8	54.5	56.5	58.5

模の大きい都市では，境界線の内側に低層住居専用地域が指定される傾向が顕著である．一方で，住居地域は，非線引き都市で 45.8%，地方圏で 43.4%，小都市等で 44.0%といずれも高い値を示し，非線引き都市や地方圏，人口規模の小さい都市においては，より広範な住居系用途が内側に含まれる傾向がみられる．

工業地域については，全対象都市での割合が 1.4%と低く，工業用途は基本的に居住誘導区域の内側には指定されにくい傾向が確認される．特に，「工業専用地域」に関しては，全対象都市で 0.0%であり，内側に工業専用地域が含まれていた都市は，境界線と用途地域の指定が完全には一致していない例に限られている．工業専用地域を居住誘導区域に含めることには慎重な判断がなされていると推察され，実データからも，これらの地域は区域外に位置付けられていることが確認できる．

3-2. 外側隣接エリアの傾向

次いで，境界線外側の用途地域の傾向について分析する．全対象都市における「用途地域なし」の割合は 57.3%と過半を占めており，居住誘導区域の境界線が用途地域の端部，すなわち未指定地域との境界に設定されているケースが多いことが示されている．都市区分別に見ると，「用途地域なし」の割合は，線引き都市で61.1%，非線引き都市で51.3%，三大都市圏で 68.2%，地方圏で 53.7%を示している．これらの数値から，特に非線引き都市や地方圏においては，境界線が用途地域の内側に設定される傾向が比較的強いことが読み取れる．また，外側に隣接する商業系用途地域の割合は 1.9%と非常に低く，商業系用途が居住誘導区域の外側に含まれることは少ない．これは，商業系用途が一定の居住密度を前提とするため，居住誘導区域の内側に含められる傾向が強いことを示唆している．

4. 因果推論の枠組みを前提とした地価分析の概要とデータセットの構築

本章では，居住誘導区域の境界線設定が内外隣接エリアの地価に与える因果的影響を明らかにするため，因果推論の枠組みに基づく傾向スコアマッチング法(PSM)による地価分析を実施する．処置群(Treatment Group)を設定した境界線の内側，対照群(Control Group)を外側と定義し，境界線設定以外の交絡因子を統制した上で，地価水準および変化率の差から因果効果を推定する．

PSM とは, 様々な交絡因子が生じやすい条件下において, 傾向スコアを算出し，共変量のバランスを調整する手法である[16]．ランダム化実験に近い比較が可能となるため，バイアスの低い因果効果の推定が可能となることで知られている．傾向スコアとは，式(1)で算出され，共変量 X が与えられたときに，処置 Z が割り当てられる確率を指す．

$$E(X) = P(Z = 1 \mid X) \tag{1}$$

本研究では，公示地価の価格データにおいて，処置群である居住誘導区域の内側を Z=1，対照群である居住誘導区域の外側を Z=0 と定義する．傾向スコアの算出には，一般的に用いられるロジスティクス回帰モデルを採用する．マッチング手法としては, PSM を用いた先行研究[17]および分析データの特性[4]を踏まえて，キャリパー係数 0.25 による復元なし最近傍マッチング法を採用する．また，PSM を適用した際には，処置群と対照群の共変量のバランスが適切に取れているかを確認する必要がある．バランシングの確認には，サンプル数に依存しない指標である標準化平均差(Standardized Mean Difference, SMD)を用いる．算出式は式(2)に示す通り，共変量の平均値の差をその変数の標準偏差で割って正規化した値である．本研究は，幾つか提案されているバランシングの判断基準のうち[18),19)]，標準化平均差が 0.25 未満であるかを採用・確認する．

$$SMD = \frac{\overline{\mathrm{X}}_{\mathrm{Z}=1} - \overline{\mathrm{X}}_{\mathrm{Z}=0}}{\sqrt{\frac{\mathrm{Var}\left(\overline{\mathrm{X}}_{\mathrm{Z}=1}\right) - \mathrm{Var}\left(\overline{\mathrm{X}}_{\mathrm{Z}=0}\right)}{2}}} \tag{2}$$

マッチング後の地価において居住誘導区域の内外を比較することで，処置群における平均処置効果(Average Treatment Effect on the Treated, ATT)を推定する．具体的には，内側の地価が外側と比較してどれだけ高いかを金額ベースで示す「内外地価差」と, 内側の地価が外側に対して相対的に何%高いかを示す「内外地価増減率」の 2 つの指標を推定する．内外地価差は式(3)により算出され，内外地価増減率は地価を対数変換した上で, 式(4)で求めたATT_{log}を指数変換することにより推定される．

$$ATT = \frac{1}{N_T}\sum_{i\in T}\left(\mathrm{Y}_i^{\mathrm{treat}} - \mathrm{Y}_{j(i)}^{\mathrm{control}}\right) \tag{3}$$

$$ATT_{log} = \frac{1}{N_T}\sum_{i\in T}\left(\log(Y_i^{treat}) - \log\left(Y_{j(i)}^{control}\right)\right)$$

$$= \frac{1}{N_T}\sum_{i\in T}\left(\log\left(\frac{Y_i^{treat}}{Y_{j(i)}^{control}}\right)\right) \tag{4}$$

N_Tは処置群(居住誘導区域内)のサンプル数，Y_i^{treat}は処置群の地価，$Y_{j(i)}^{control}$は処置群にマッチングした対照群の地価である．

343 都市の公的土地評価情報を用いた地価分析の実施にあたっては，国土数値情報[20)]に基づく地価公示の価格データ(2014～2024 年)を使用する. ただし, 分析にあたっては, 1)境界線から 250m 以内，2)線引き都市では市街化区域内，3)工業専用地域を除く用途地域，4)地価と境界線の自治体コードが一致，という 4 条件を満たす観測点を抽出して用いている．1)については，開発ポテンシャルの影響範囲を想定しつつ，推定に必要となる地価公示データのサンプル数を一定確保できる最低限の範囲であると判断したためである．2)については，市街化区域と市街化調整区域の区域区分（線引き）の影響を考慮したためである．3)については，用途の特殊性および需要構造の特殊性を理由としている．そして，4)については，行政界が地価に与える影響を考慮したためである．これにより，地理的条件の一貫性と地価形成への特異要因を排除している．

処置変数として，地価公示の価格データ以外にも，区域内外を示すダミー変数(内側 : 1，外側 : 0)，観測点と境界線との直線距離をデータセットとして構築している．時系列の整合性を確保するため，居住誘導区域の策定年は，立地適正化計画の策定年を基準とし，分析対象期間は各都市の策定年翌年から 5 年間とする．この条件に基づき，5 年分のデータを用いた都市は 234 都市，4 年分は 4 都市，3 年分は 25 都市，2 年分は 21 都市，1 年分は 3 都市である．なお，立地適正化計画の策定時点では都市機能誘導区域のみを指定し，後日，居住誘導区域を設定している一部の自治体もみられるが，該当都市数は少ないため，このような時期のずれによる全体への影響は限定的と判断し，分析上許容している．

次いで，傾向スコアの推定に用いる共変量において，処置の有無とアウトカムの両方に影響を及ぼす交絡因子のデータセットについては，土地利用や都市基盤の実態などの開発ポテンシャルを代表とする地価に影響を及ぼす要因を考慮するために，国土交通省が示す「居住誘導区域の望ましい区域像」に準拠し[21)]，生活利便性，都市機能の持続可能性，災害リスクの低さの 3 つの要素に基づいて整備している. 具体的には, インフラ整備状況(ガス・水道・下水道), 最寄り駅からの道路距離，バス停からの直線距離，2015 年の 500m メッシュ人口(地価公示の観測点が含まれる 500m メッシュの人口を地価データに結合している), 災害リスク区域(2024 年時点で，国土数値情報[20)]で公開されているイエローゾーン及びレッドゾーンのデータ)を指標として用いる. なお, データ分布を考慮して対数変換を行っている.

5. 境界線内外隣接エリアの地価に及ぼす因果的影響

本研究では，まず，都市特性に基づいて対象都市を区分し，共変量に用途地域を含めて分析する．分析対象は，全対象都市に加えて，区域区分，都市圏，人口規模の 9 区分である．続いて，全対象都市における住居系用途地域に絞って PSM を適用する. 居住誘導区域の境界線は, 住居系用途地域に沿って，あるいは，その内側に設定される傾向が

ある．そのため，同一の用途地域という条件下で内外地価差および内外地価増減率を算出することで，用途地域の違いによって境界線の設定が地価に与える影響を，明確かつ定量的に評価することが可能となる．この分析においては，共変量に用途地域は含めない．該当する分析結果は，住居系全体，低層住居専用地域，中高層住居専用地域，住居地域の 4 区分である．共変量の記述統計量を表-3 に，PSM 後の標準化平均差を表-4(なお，赤字の数値は標準化平均差の絶対値 0.25 以上)に，PSM の適用結果を表-5 に示す．表-5 のサンプル数は処置群と対照群の合計である．なお，マッチング後における都市数は，処置群または対照群のいずれかにサンプルが含まれる都市を対象として集計している．

都市特性に応じた分析では，C 統計量が 0.7 を超えており，モデルとしての適合度は高い．ただし，最寄り駅・バス停からの距離や 500m メッシュ人口など，一部の共変量においては標準化平均差の絶対値が 0.25 を上回っており，バランスが不十分なケースも確認されている．これらは，両群間の事前の分布差やマッチングに伴うサンプル数の減少が影響している点に留意する必要がある．

住居系の分析では，多くの共変量でバランスが取れており，C 統計量も概ね 0.7 前後であるため，モデルとしての適合度は高く，結果は一定の信頼性を確保している．

全対象都市における分析では，非線引き都市における内外地価差を除き，統計的に有意な結果が得られている．境界線の内側の地価が外側と比較して 8.2 万円高く（全都市の平均地価は，内側：15.2 万円，外側：7.0 万円），相対的には 50.2%高い水準であり，境界線内外において統計的に有意な地価差が存在することが示されている．線引き都市においては，境界線内側の地価が平均で 7.8 万円高く（線引き都市の平均地価は，内側：15.3 万円，外側：7.5 万円），相対的には 56.1%高い結果となり，全対象都市でみられた傾向と類似している．一方，非線引き都市においては，内外地価差に関する P 値が 0.15 であり，統計的有意性は確認されていないが，内外地価増減率では内側が 16.3%ほど高い水準にある．非線引き都市は平均地価が低いため，地価差では統計的有意な差異が現れていない可能性が考えられる．

都市圏別の分析では，三大都市圏における内外地価差は

表-3 共変量の記述統計量

変数名	定義[単位]	処置群		対照群	
		平均	標準偏差	平均	標準偏差
price	地価公示[円/㎡]	113254.629	269088.407	66073.130	201033.883
log_price	対数変換した地価公示[円/㎡]	11.218	0.810	10.762	0.726
station_distance_log_norm	最寄り駅からの距離を対数変換して標準化した値[m]	0.031	0.940	0.363	0.767
bus_distance_log_norm	最寄りバス停からの距離を対数変換して標準化した値[m]	0.016	0.963	0.335	0.984
PTN_2015_log_norm	2015年の500mメッシュ人口を対数変換して標準化した値[人]	0.049	0.724	-0.423	1.183
vect_dist_log_norm	居住誘導区域の境界線からの距離を対数変換して標準化した値	-0.658	0.727	-0.775	0.902
gas	ガス供給がある場合1	0.735	0.441	0.605	0.489
water	水道供給がある場合1	0.997	0.055	0.995	0.072
sewer	下水道供給がある場合1	0.941	0.237	0.873	0.333
yellow_area	イエローゾーンに含まれる数	0.085	0.287	0.144	0.361
red_area	レッドゾーンに含まれる数	0.005	0.077	0.027	0.220
yoto_1	第一種低層住居専用の場合1	0.218	0.413	0.146	0.353
yoto_2	第二種低層住居専用の場合1	0.008	0.091	0.006	0.080
yoto_3	第一種中高層住居専用の場合1	0.168	0.374	0.121	0.327
yoto_4	第二種中高層住居専用の場合1	0.066	0.249	0.077	0.267
yoto_5	第一種住居の場合1	0.261	0.439	0.201	0.400
yoto_6	第二種住居の場合1	0.037	0.188	0.022	0.147
yoto_7	準住居の場合1	0.020	0.142	0.010	0.099
yoto_9	近隣商業の場合1	0.068	0.251	0.028	0.164
yoto_10	商業の場合1	0.084	0.278	0.029	0.167
yoto_11	準工業の場合1	0.063	0.243	0.116	0.320
yoto_12	工業の場合1	0.004	0.066	0.103	0.305
N	サンプル数	22,515		4,223	

表-4 共変量の標準化平均差

共変量	標準化平均差												
	全都市	線引き都市	非線引き都市	三大都市圏	地方圏	政令市	中核市	中都市	小都市等	住居系	低層住居専用	中高層住居専用	住居
station_distance_log_norm	-0.56	-0.55	-0.25	-1.11	-0.37	-0.28	-0.52	-0.34	-0.29	-0.20	-0.24	-0.18	-0.19
bus_distance_log_norm	-0.33	-0.36	-0.16	-0.75	-0.26	-0.24	-0.26	-0.26	-0.19	-0.14	-0.26	-0.29	-0.05
PTN_2015_log_norm	0.20	0.21	0.13	0.59	0.10	0.09	0.21	0.19	0.44	0.13	0.02	0.27	0.10
vect_dist_log_norm	0.24	0.15	0.27	0.45	0.23	0.12	0.28	0.01	0.23	0.14	0.01	-0.01	0.23
gas	0.06	0.07	0.07	0.09	0.00	0.05	0.01	0.06	0.12	0.06	0.02	0.03	-0.01
water	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
sewer	0.02	0.02	0.03	0.02	-0.01	-0.02	0.00	-0.01	0.09	0.03	0.01	0.02	0.01
yel_area_0	0.05	0.04	-0.05	-0.01	0.04	0.02	0.04	0.03	0.04	0.04	-0.01	0.03	0.01
yel_area_1	-0.05	-0.04	0.04	0.01	-0.04	-0.03	-0.04	-0.04	-0.03	-0.04	—	-0.03	-0.01
yel_area_2	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	—	0.00	0.00
red_area_0	-0.01	0.00	—	0.01	—	—	—	-0.01	—	0.00	-0.01	0.00	0.00
red_area_1	0.01	0.00	—	-0.01	—	—	—	0.01	—	0.00	0.01	0.00	0.00
red_area_2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
yoto_1	-0.01	-0.01	0.00	-0.12	-0.05	-0.01	-0.05	0.01	-0.04	—	—	—	—
yoto_2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	—	—	—	—
yoto_3	-0.03	0.00	0.09	-0.08	-0.01	-0.03	0.01	0.04	0.03	—	—	—	—
yoto_4	-0.03	-0.04	0.00	-0.03	-0.02	-0.03	-0.01	0.00	-0.03	—	—	—	—
yoto_5	-0.04	-0.06	-0.14	-0.13	-0.01	0.03	0.02	-0.02	-0.10	—	—	—	—
yoto_6	0.01	0.01	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.01	-0.01	-0.03	—	—	—	—
yoto_7	0.01	0.00	0.05	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.02	—	—	—	—
yoto_9	0.08	0.06	0.05	0.00	0.05	-0.01	0.07	0.03	0.08	—	—	—	—
yoto_10	0.07	0.10	-0.02	0.44	0.07	0.07	0.02	0.03	0.07	—	—	—	—
yoto_11	-0.05	-0.06	-0.01	-0.06	-0.04	-0.02	-0.09	-0.04	0.00	—	—	—	—
yoto_12	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.03	0.00	—	—	—	—

表-5 平均処置効果の推定結果

対象	C統計量	サンプル数（マッチング前）	サンプル数（マッチング後）	都市数（マッチング前）	都市数（マッチング後）	内外地価差			内外地価増減率		
						平均処置効果(円/㎡)	標準誤差	P値	平均処置効果(%)	標準誤差	P値
全都市	0.76	26,738	6,568	343	270	81,865	10,957	0.00	50.2	0.02	0.00
線引き都市	0.77	22,962	5,614	210	185	77,971	10,937	0.00	56.1	0.02	0.00
非線引き都市	0.74	3,776	934	133	81	3,898	2,722	0.15	16.3	0.04	0.00
三大都市圏	0.86	10,475	992	85	51	252,796	50,060	0.00	77.8	0.06	0.00
地方圏	0.72	16,263	5,554	258	208	17,152	1,982	0.00	19.4	0.02	0.00
政令市	0.76	7,269	2,134	16	16	102,126	18,877	0.00	50.0	0.03	0.00
中核市	0.80	10,274	2,508	59	59	34,611	3,980	0.00	40.9	0.03	0.00
中都市	0.82	4,504	922	64	61	23,648	2,556	0.00	44.8	0.04	0.00
小都市等	0.78	4,691	956	204	125	25,961	2,714	0.00	65.2	0.05	0.00
住居系	0.66	20,002	4,846	338	249	22,408	1,464	0.00	34.4	0.02	0.00
低層住居専用	0.72	5,750	1,260	218	117	28,015	3,757	0.00	38.8	0.04	0.00
中高層住居専用	0.67	6,114	1,612	247	137	38,557	3,222	0.00	44.9	0.03	0.00
住居	0.66	8,138	1,936	305	182	18,797	2,049	0.00	30.4	0.03	0.00

25.3 万円，内外地価増減率は 77.8%と非常に大きいのに対し，地方圏では内外地価差が 1.7 万円，内外地価増減率は 19.4%にとどまっており，明確な差異が認められる．これにより，人口が集積する三大都市圏では，居住誘導区域内の地価が顕著に高い傾向があることが示唆される．

人口規模別の分析では，人口が多い政令指定都市においては内外地価差が 10.2 万円と高い水準であるのに対し，中核市，中都市，小都市では内外地価差が 2.4 万円から 3.5 万円程度と概ね 3 万円前後にとどまっている．すなわち，金額ベースでは，人口 50 万人以上の政令指定都市では三大都市圏と同様，居住誘導区域内の地価が顕著に高い傾向がみられる一方，人口 50 万人未満の都市では大きな地価差は観察されない．一方，内外地価増減率に注目すると，小都市等で相対変化率が 65.2%と高水準であるため，居住誘導区域の境界線設定が比較的低水準の地価に対して大きな相対的プレミアムをもたらしている可能性が示唆される．以上の結果は，区域区分，都市圏，人口規模といった都市特性により，居住誘導区域内外における地価動向に差異が生じることを定量的に裏付けるものである．

次に，住居系に絞った分析では，全ての結果が統計的有意であることを示している．住居系全体では，境界線内側の地価が外側と比較して平均 2.2 万円高く，相対的には 34.4%高い水準にある．住居系の内訳における内外地価差は，中高層住居専用地域で 3.9 万円，低層住居専用地域で 2.8 万円，住居地域で 1.8 万円となっている．また，内外地価増減率は，中高層住居専用地域で 44.9%，低層住居専用地域で 38.8%，住居地域で 30.4%であり，内外地価差と同様の傾向が確認されている．

6. おわりに

本研究は，用途地域に着目した居住誘導区域の境界設定とその内外隣接エリアにおける地価への因果的影響を実証的に明らかにすることを目的に，制度創設 10 年経過時点における全国の立地適正化計画策定自治体 343 都市を対象に，地理情報データを収集・整備し，独自の分析データセットを構築した．その上で，居住誘導区域の境界線隣接エリアにおける用途地域の指定状況を可視化し，境界線の設定実態を定量的に明らかにした．さらに，因果推論の枠組みのもとで，PSM を用いた地価分析を行い，境界線の内外隣接エリアでの地価の差異や比率を統計的に検証した．

その結果，居住誘導区域の設定実態として，用途地域に沿って居住誘導区域の境界線が設定されているエリアは，対象都市全体の 57.3%を占め，過半数に及ぶことを明らかにした．また，内側隣接エリアにおいて，低層住居専用地域，中高層住居専用地域，住居地域を合算した住居系用途が平均で 80.9%を占めており，住居用途の用途地域の境界線に沿う，あるいは，その内側に居住誘導区域の境界線が設定されている傾向が示された．一方，外側隣接エリアでは，商業系用途の割合が極めて低く，商業地域を外側とした境界線設定は行われていない傾向にあることを明らかにした．さらに，工業用途に着目すると，工業専用地域と工業地域を外側に配置するかたちで，居住誘導区域の境界線が設定されている実態を明らかにした．

また，居住誘導区域の境界設定による地価への因果的影響について，本研究の推定結果は，非線引き都市の内外地価差を除き，境界線内側の地価が外側よりも統計的有意に高いことを明らかにした．全対象都市において，境界線内側の地価は外側と比較して平均 8.2 万円高く，比率として 50.2%のプレミアムが認められた．特に，三大都市圏や政令指定都市など，人口集積が進む都市においては，内外地価差が顕著に大きい傾向にあることを明らかにした．非線引き都市では，内外地価差の推定結果が統計的有意ではない一方で，内外地価増減率は統計的有意であることを明らかにした．住居系用途に限ってみると，境界線内側の地価は外側よりも平均 2.2 万円高く，比率では 34.4%のプレミアムがあることを明らかにした．

本研究で得られた知見は，全国レベルでの居住誘導区域における境界設定の実態を明らかにした数少ない実証研究として，学術的にも政策的にも意義深いものである．とりわけ，都市類型の違いや境界設定における多様な戦略の存

在を理解する上で有用な視座を提供している．これらの成果は，都市の成長方向や土地利用の変化を踏まえて適切な居住誘導区域を設定する際，あるいは制度創設から 10 年を経てその効果や境界線内外への影響を再評価し[22]，境界設定の見直しを行う局面において，用途地域との整合性や境界線近傍の地価差に着目した具体的かつ丁寧な検討を促すとともに，単なる境界の『線』ではなく，その線が都市構造や土地市場とどのように関係しているかを空間的・経済的に捉えることが必要であるという有益な示唆を与えるものと考える．

【補注】

(1) 線引き都市では，既に用途地域が設定されている市街化区域内に居住誘導区域を設定することが求められる．一方，非線引き都市では，居住誘導区域を用途地域内に設定する義務はないものの，多くの都市が線引き都市の基準に準じて，用途地域内に設定している．

(2) 都市計画区域を市街化区域と市街化調整区域に区分することを「線引き」と呼び，これが実施されている都市は一般に「線引き都市」とされる．本研究では，「都市計画決定 GIS データ全国ダウンロードページ」の「公表自治体及び掲載データ一覧」に基づき，区域区分データがある都市を線引き都市，それ以外を非線引き都市と分類している．ただし，市町村合併などにより，線引き都市であっても非線引き都市に分類されている場合がある点には留意が必要である．

(3) 市街化区域の拡大に関連する都市計画法第 34 条第 11 号では，市街化区域と一体的な日常生活圏を構成する地域の基準として，建築物の連たん距離を 50m と定める自治体が多い．また，用途地域におけるただし書き許可(建築基準法第 48 条)の公聴会の通知範囲も，50m 圏内とする例が多く見られる．

(4) サンプル数が十分にあり，処置群の方が対照群よりもサンプル数が多いため，両群のサンプルの不均衡が生じにくく，検出力の低下も最小限に抑えられる．ただし，マッチングされないサンプルが多い点には留意が必要である．

(5) 本論文の第一著者について，所属先の見解を示すものではなく，筆者個人の見解であることを明記する．

【参考文献】

1) 国土交通省, 立地適正化計画の作成状況, https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/content/001876614.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月 7 日.
2) 衆議院国土交通委員会ニュース 平成 26.4.9 第 186 回国会第 9 号, https://www.shugiin.go.jp/internet/itdb_rchome.nsf/html/rchome/News/Honbun/kokudo18620140409009.pdf/$File/kokudo18620140409009.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月 20 日.
3) 公益財団法人日本住宅総合センター, (2024).「都市・居住機能のコンパクト化施策に関する調査 報告書」, https://www.hrf.or.jp/webreport/pdf-report/pdf/compactcity.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月 20 日.
4) 国土交通省第 11 回都市計画基本問題小委員会 (2019 年 3 月 29 日), 第 10 回小委員会における主なご意見, https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001319703.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月 20 日.
5) 寺島 駿, 松川寿也, 丸岡 陽, 中出文平, 樋口 秀 (2018), 「線引き地方都市における 3 指標を基にした居住誘導区域の指定に関する即地的研究」, 都市計画論文集, Vol.53 No.1, pp.76-84.
6) 吉田克己 (2018), 「人口減少社会と都市法 ―立地適正化計画の制度と実態―」, 土地総合研究, 2018 年冬号 147, pp.147-159.
7) 西井成志, 真鍋陸太郎, 村山顕人 (2019), 「立地適正化計画における居住誘導区域設定の考え方とその背景-市街化区域に対する居住誘導区域の面積比率が対象的な自治体の比較を通じて-」, 都市計画論文集, Vol.54 No.3, pp.532-538.
8) 山田拓実, 岡澤由季, 稲垣遥大, 成澤拓実, 岡村幸樹, 竹内萌恵, 薄井宏行 (2023), 「土地利用の構成と建物密度および人口密度からみる居住誘導区域の特徴 - 埼玉県を対象としたケーススタディ - 」, 都市計画論文集, Vol.58 No.3, pp.516-522.
9) 大橋瑞生, 清水宏樹, 谷口 守 (2020), 「地価に見る立地適正化計画制度の短期的な影響に関する-考察」, 日本不動産学会学術講演会論文集, Vol.36, pp.1-8.
10) 尾藤皓太朗 (2023), 「居住誘導施策が地価に与えた影響-北九州市における実証分析-」, 環境心理学研究, Vol.11 No.1, p.25.
11) 国土交通省, 都市計画決定 GIS データ全国データダウンロードページ, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000087.html, 最終閲覧 2025 年 4 月 14 日.
12) 国土交通省, 「中間とりまとめ骨子（案）参考資料」, https://www.mlit.go.jp/common/001294229.pdf, 最終閲覧 2024 年 3 月 25 日.
13) 国土交通省, 当該事業における「三大都市圏」に該当する市町村一覧, https://www.mlit.go.jp/common/001126007.pdf, 最終閲覧日 2025 年 1 月 31 日.
14) 総務省, 令和 4 年版地方財政白書 用語の説明, https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/hakusyo/chihou/r04data/2022data/yougo.html, 最終閲覧 2025 年 1 月 31 日.
15) 国土技術政策総合研究所, 第 4 章 建築基準法第 48 条ただし書許可, https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn1123pdf/ks1123_10.pdf, 最終閲覧 2024 年 3 月 25 日.
16) たとえば, Haiyan Bai, M. H. Clark (著), 大久保将貴, 黒川博文 (訳) (2023). 「傾向スコア」, 共立出版.
17) 佐藤徹治, 原祐樹, 名越綾香 (2020), 「立地適正化計画に基づく居住誘導施策検討の実態と富山市における施策効果の分析」, 都市計画論文集, Vol.55 No.3, pp.561-568.
18) Normand, S. L. T., Landrum, M. B., Guadagnoli, E., Ayanian, J. Z., Ryan, T. J., Cleary, P. D., and McNeil, B. J. (2001). "Validating recommendations for coronary angiography following an acute myocardial infarction in the elderly: A matched analysis using propensity scores," Journal of Clinical Epidemiology, Vol.54, pp.387-398.
19) Stuart,E.A. (2010), "Matching Methods for Causal Inference: A Review and a Look Forward," Statistical Science, Vol.25 No.1, pp.1-21.
20) 国土数値情報ダウンロードサイト, https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/, 最終閲覧 2025 年 1 月 27 日.
21) 国土交通省都市局都市計画課 (2025). 「立地適正化計画の手引き【基本編】令和 7 年 4 月改訂」, https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/content/001741220.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月 13 日.
22) 国土交通省都市局都市計画課 (2024). 「立地適正化計画の手引き【資料編】令和 6 年 4 月改訂」, https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/content/001745585.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月 7 日.

洋上風力発電に伴う地域共生基金をめぐる当事者の制度的正当性

海域及び陸域の当事者が有する権利利益の法解釈学的分析

Institutional legitimacy of players to local co-existence fund from offshore wind power project

Legal interpretational analysis of rights and benefits held by players acting on sea and land area

小林 寛*・樋野 公宏**・浅見 泰司***
Hiroshi Kobayashi*, Kimihiro Hino**, Yasushi Asami***

This study analyses the institutional legitimacy of players regarding the allocation of local co-existence fund from offshore wind power project, and presents following items as policy norms. [1] "Eligibility of plaintiff" (having legally protected rights and benefits, and being affected by wind turbines located on sea area) and "Unavoidability of losses" (socioeconomic losses are certainly unavoidable) are the requirements for institutional legitimacy. [2] On the sea area, rights and benefits related to fishery fulfill the requirements. On the land area, landscape benefits held by local residents may fulfill the requirements. [3] Taking into account the views of supreme court precedent, it can be interpreted that when landscape benefits have not been publicly formalized, rights and benefits related to fishery (with economic actuality) should be given more consideration than landscape benefits.

Keywords: Act on the Utilization of Sea Areas for Renewable Energy, Legal syllogism, Policy norm, Compensation for losses, Compensatory mitigation, Landscape benefit
再エネ海域利用法、法的三段論法、政策規範、損失補償、代償措置、景観利益

1. 研究の背景と目的

1-1. 洋上風力発電における漁業・地域との共生の論点

日本における再生可能エネルギーの導入拡大に向けた政策の一環として、2019 年 4 月に「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律」(1)（以下「再エネ海域利用法」という。）が施行され、洋上風力発電の案件形成に関する制度が整備された。同法では、発電事業を実施する海域を国が「促進区域」(2)として指定し、発電事業者を公募して総合評価により選定すること、国・都道府県・基礎自治体（市町村）のほか漁業団体等の利害関係者(3)を構成員とした協議会（以下「法定協議会」という。）を組織すること等を規定しており、既に発電事業者が選定された促進区域も複数存在している。

今後も洋上風力発電の案件形成が進展していくと想定されるが、その際に重要なのが、どのような形であれば、洋上風力発電と漁業･地域が共生できるかという論点である。その一つの在り方として、再エネ海域利用法の運用では、公募で選定された事業者は発電事業と併せて漁業・地域との共生に向けた取組（以下「共生策」という。）の実施を必須としており、共生策の提案内容は事業者公募における評価項目の一つになっている(4)。

共生策は、主として漁業振興と地域振興に大別される。促進区域の指定前の段階で、地元側の協議会構成員（漁業団体と基礎自治体）の意向を踏まえつつ、法定協議会において共生策の大まかな方向性を整理し、それを踏まえ公募に参加する事業者が共生策の具体案を検討する。例えば、新潟県村上市及び胎内市沖の選定事業者は、漁業振興のほか、新産業育成・雇用創出、人材育成・教育、観光振興、地域生活支援といった分野の内容を提案している(5)。

また、選定事業者は発電事業によって得られる利益の地域への還元を目的に、一定の金額を「地域共生基金」（以下単に「基金」という。）として拠出することが求められ、この基金が共生策を実施するための財源として機能する。そして、実際に実施する共生策の内容は、漁業団体や基礎自治体との協議を踏まえ、固めていくことになる。

この運用は「区域指定ガイドライン」(6)に基づくもので、発電事業者や法定協議会、共生策、基金の相互関係を整理すると図 1 のとおりである。

1-2. 問題の所在と本研究の目的

基金は共生策を実施する原資であり、それが有限である以上、どの共生策にどの程度を配分するか意思決定する必要がある。このことは、基金で実施する共生策の内容と配分の在り方をめぐって、海域と陸域の当事者間で利害対立を引き起こす可能性があることを意味する。

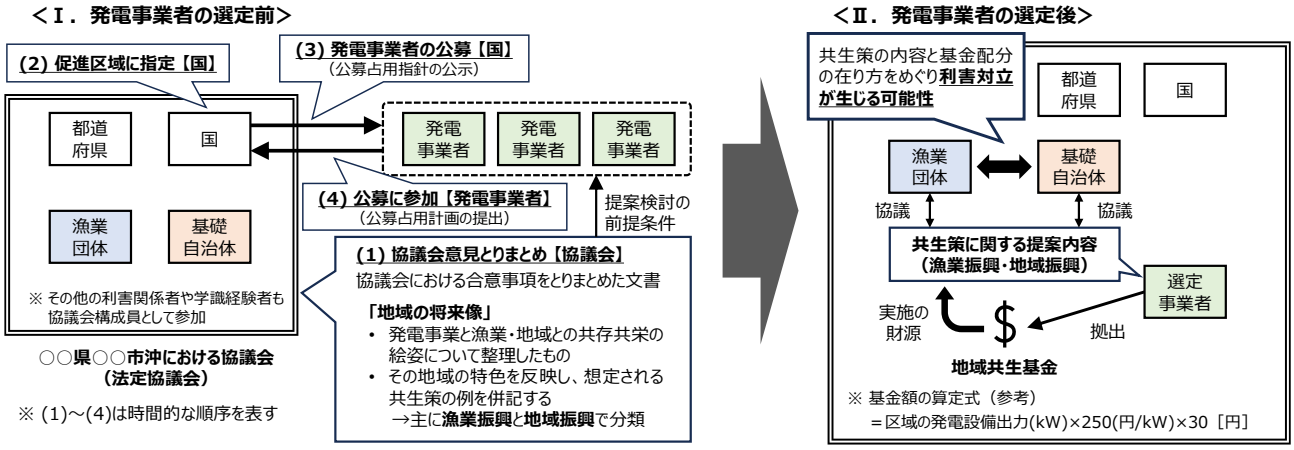
実際に、一部の法定協議会のやりとりでは、漁業団体からは漁業振興の用途に、基礎自治体からは地域振興の用途に対して基金の拠出を求める場面も見受けられる(7)。しかし、基金の配分について制度上の決まりはなく、あくまで地域内での協議に委ねられている(8)。

もし、基金の配分をめぐる問題によって漁業団体（海域）と基礎自治体（陸域）との間で対立が生じ、それが長期化すれば、地域共生に関する具体的な協議が進展せず、その分だけ機会損失を生むことになる。このような状況は、どの立場の当事者も望まないはずである。

これを回避するには、漁業団体と基礎自治体の双方の歩み寄りが必要だが、そのためには両者が、相手側も基金の配分に関与するに足る相当の事情があると認識することが不可欠と考えられる。

社会心理学の研究では、共有財（commons）の管理に対する正当性を、共有財に関与する権利への承認可能性と定

*正会員：経済産業省／東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（Ministry of Economy, Trade and Industry / The University of Tokyo）
**正会員：東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（The University of Tokyo）
***正会員：東京大学空間情報科学研究センター（The University of Tokyo）



※「海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定ガイドライン（2024(令和6)年4月改訂）」（区域指定ガイドライン）を基に作成

図１ 主な協議会構成員及び事業者と法定協議会・共生策・基金との相互関係

義 [1]した上で、「制度的正当性」（法規的又は社会的な制度で担保された正当性）と「認知的正当性」（信頼や専門性のような個人の主観的評価に依拠する部分が大きく、制度的な基盤に乏しい正当性）の区別が指摘されている [2]。そして、ある者の認知的正当性を、別の者が制度的正当性の欠如から否定する事例が存在することを踏まえ、正当性の相互承認の重要性も指摘されている [3]。

このうち認知的正当性は、個人の価値観や利害によって少なからず影響を受け、妥当性の検証には各案件の個別事情や文脈を丁寧に精査することが求められる。一方、制度的正当性については、前提となる制度や法令等から一般論を客観的に検証することができ、これによって相互理解を促すことが期待される。すなわち、制度的正当性を客観化する作業は、両者が真摯に協議するために前提となる認識を合わせる役割を果たすものである。

そこで本研究は、基金の配分をめぐり利害対立が生じ得る海域と陸域の当事者間の協議に関して、法解釈学的な観点から両者の制度的正当性を客観化し、共通認識となるべき事項を導出すること、及びそれらを総括した政策規範を定立することを目的とする。

2. 関連研究の整理と本研究の位置付け

洋上風力発電に関わる利害関係を扱った研究は、既に多くの洋上風力発電所が存在する欧州を中心に、海外では様々なものが見受けられる。

例えば、漁業者は風車立地による漁業生計の喪失を懸念しており、漁業者の雇用と収入の確保が対立緩和に有効としたもの [4]、漁業に対して適切な配慮が行われているか、分配的正義・手続的正義・認知的正義の要素から検証する枠組みを提案したもの [5]がある。また、広く地域社会における便益という観点で、コミュニティ、影響認識、利益配分の相互関係を考察し、コミュニティにおける便益の意味と制約を明確化すべきことを示したもの [6]もある。

日本での研究では、本研究が土台とする法定協議会に着目したものとして、法定協議会が設置される前段階での事前調整に着目したもの [7]、法定協議会で議論された共生策の地域間比較を行ったもの [8]、洋上風力発電に関わる広い意味での利害関係を分析し、協議会構成員との比較や制度の在り方について言及したもの [9]がある。

これらに対して本研究が対象とする利害関係は、洋上風力発電に総論では賛同する地域内の当事者間における対立を扱っている点で論点が異なり、その上で基金の配分に関わる制度的正当性に着目する点に本研究の特徴がある。基金配分協議での対立の長期化による弊害が想定される中、その解消を図るための知見を提供する本研究には実践的な面でも必要性がある。また、対象とする権利の法的根拠を確認する作業は、例えば声の人格権 [10]や出自を知る権利 [11]といった法学関連分野の既存研究にも見られ、本研究はこの観点でも新たな学術的知見を提供するものといえる。

3. 研究の方法

本研究では、法律上の権利利益を根拠に制度的正当性を客観化し、当事者間での協議の際に認識されるべき事項を導くため、関係法令や判例（事実上の拘束力として考慮される裁判の先例）を基に、以下の手順で分析する。

3-1. 海域及び陸域の当事者と権利利益の整理

洋上風力発電に関わる海域及び陸域の主要な当事者と、それらの者に関わる権利利益の位置付けを整理する。なお、促進区域と風車の位置関係は図２のとおりである。

3-2. 法的三段論法の概念を用いた論証

裁判では、制定法の条文等の解釈を通じて一般的・抽象的な文言で表現される法規範を定め、それを事件の内容に当てはめて判決を導くという推論形式が用いられる。法解釈学ではこの手法を法的三段論法と呼ぶ。本研究では法的三段論法の概念を用いて、海域と陸域の当事者の制度的正当性を客観化する。以下では、永島 [12]による解説を参考に、法的三段論法の要点を整理する。

a) 大前提・小前提・結論

法解釈によって「P ならば Q」という規範が見出されたとする。これは、P という法律上の要件事実に対して、Q と

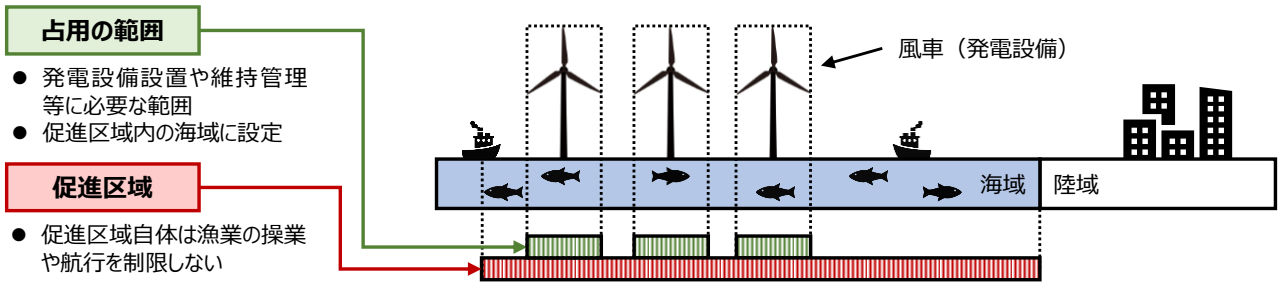


図２ 促進区域と風車（占用範囲）の位置関係

いう法律上の効果が発生すべきことを意味するもので、このようなルール構造のことを法的三段論法における「大前提」という。そして、大前提における要件（P に相当する部分）を「小前提」といい、その小前提に基づいて生じる効果（Q に相当する部分）を「結論」という。

法的三段論法を用いて判決理由を説明する場合、対象となる事件を審理する上での「大前提」となる法規範を示し、当該事件の具体的事実が大前提における「小前提」に該当するか否かの精査を通じて、いかなる「結論」に至ったかを論証する流れとなる。

b）マクロ正当化・ミクロ正当化

裁判では結論に至る論理の正当性を論証することが必要だが、その論証過程を「マクロ正当化」と「ミクロ正当化」という２つのレベルに区別する視点が存在する[13]。

「マクロ正当化」は、法的三段論法における「大前提」と「小前提」の正当性を論証するプロセスである。制定法や判例を基に法規範を導く過程を法解釈と呼び、「大前提」の正当化は法解釈によって行われる。すなわち、法文を別の表現で言い換えて法が意味することを明確化し、対象事件に適用することの妥当性を説明する。「小前提」の正当化は証拠から事実を認定する過程を指し、裁判では証拠が持つ価値（証明力）を考慮して事実を推認する。

「ミクロ正当化」は、「大前提」と「小前提」から「結論」を導く推論の適切性を説明する過程をいう。つまり、法的三段論法を通じた個別事案の論証がこれに対応する。

c）本研究における論証の対象

本研究は具体的な個別事案を分析するのではなく、海域と陸域の当事者の制度的正当性に関する一般論を客観化するものである。そのため、「ミクロ正当化」にあたる作業は、個別事案の具体的な事実関係が小前提に合致するかを検証する必要があり、本研究の対象にはそぐわない。

したがって、本研究では「マクロ正当化」を分析の対象とし、次の２点について論証する。

[1] 「大前提」である「P ならば Q」という法規範を定立するとともに、その法規範によって制度的正当性を説明することの妥当性を論証する。

[2] 「小前提」である P の部分、すなわち制度的正当性を有するための要件に対し、当事者はいかなる理由から該当し得るかを論証する。

d）法解釈における価値判断と「反論可能性」の観点

法規範を導くための法解釈の方法論に関して、解釈を行う者による価値判断と客観性の問題が法解釈学上の論点として存在し、本研究も同様の問題を抱えることになる。法解釈は一義的なものではなく、様々存在し得る法規範の中から特定のものを選び出す作業であり、その選択には価値判断が介在する。これが客観性をどのように説明できるか、法学者によっても異なる見解が示されている[14]。

本研究では、平井の理論[15]に依拠する。これは、「客観的に妥当な価値判断」を先天的に（アプリオリに）規定することはできず、客観的に妥当か否かは事後的にのみ、かつ、その解釈が生き残った場合にのみ知り得るという考え方である。その際、主張は反論を受け付けられる論理構造であること、すなわち「反論可能性」を備えることが求められる。反論の手がかりとなる視点を多く提供し、反論に対する再反論を通じて「生き残る」ことへの努力に裏付けられた解釈論が「良い法律論」とされる。

3-3. 協議における政策規範の定立

前述の方法によって導出された事柄を総括し、当事者間で協議を進める際の共通認識となるべき事項を政策規範として定立する。政策規範は、議論の適切さ・望ましさを判断するための価値基準であり、意見の不一致が珍しくない価値の問題について、無用の混乱や過度な価値対立を防ぐという交通整理の役割が期待されるものである[16]。

4. 海域及び陸域の当事者と権利利益の整理

4-1. 海域

a）「海は誰のものか」に関する一般原則

海の法的な位置付けとして、最高裁昭和 61 年 12 月 16 日第三小法廷判決（田原湾干潟事件）において、「海は、古来より自然の状態のままで一般公衆の共同使用に供されてきたところのいわゆる公共用物であつて、国の直接の公法的支配管理に服し、特定人による排他的支配の許されないものであるから、そのままの状態においては、所有権の客体たる土地に当たらない」とする見解が示されている[17]。すなわち、海は実質的に国有財産の一種と解され[9]、かつ公共用物であるため、広く一般公衆が海を利用できるというのが権利関係の前提にある。

一方、所有権以外の物権が海域に存在することは否定されておらず、現に漁業権のように物権とみなすことが法定された権利も存在する。つまり、海は所有権的には国に帰属し、一般公衆も利用可能という点で公共的な財産といえるが、海域によっては特定の者の物権的権利が存在する可

能性があり、それらの権利への配意が求められる。

b）漁業権

漁業権は、漁業法に基づき、一定の水面において排他的に特定の漁業を営む権利（免許）を付与する制度で、漁業の内容に応じて共同漁業権・区画漁業権・定置漁業権の３種類に大別される。また、漁業権はあくまで対象水面での漁業を排他的に営む権利であり、漁をする場所（漁場）そのものを排他的に支配する権利ではなく、免許を受けた漁業を妨げる行為（漁業権侵害）に該当しない限り、対象水面内で他の活動を行うことが可能とされる(10)。

漁業法第 77 条では、漁業権を物権とみなして土地に関する規定を準用する旨が定められている。また、第 177 条第 13 項第 2 号において、免許権者（都道府県）が漁業権の変更や取り消し、行使停止を命じた場合、それによって生じた損失を漁業権者に補償しなければならない旨を規定している。つまり、漁業権は物権的請求権が付与された財産的権利として位置付けられる。

漁業権のうち共同漁業権は、沿岸から沖に向かって数キロメートル程度の海域で面的に設定されているため(11)、領海内での洋上風力発電の立地検討の際に、多くの場合、共同漁業権との競合が問題となる。現在の案件は、共同漁業権が設定されている海域の内部ないしは一部重複する範囲が洋上風力発電の候補海域となる例が多く、ゆえに該当の漁業権を免許されている漁業団体（漁業協同組合）が利害関係者として扱われている。

なお、漁業権の関連として入漁権がある。他の漁業団体が有する漁業権の水面において漁業を営むことができる権利で、漁業団体間の契約に基づき設定される。入漁権も物権とみなすことが漁業法第 98 条で規定されている。

c）許可漁業・自由漁業

漁業権に基づく漁業の他にも、許可漁業（農林水産大臣又は都道府県知事の許可を得た特定の者のみが操業できる種類の漁業）や自由漁業（許可を要しない種類の漁業）が存在する。しかし、これらはあくまで特定種類の漁業を営むことが認められているということであって、漁業権のように特定の海域における漁業活動を法的に保護するものではなく、漁業権漁業とは権利性に違いがある。

一方、「公共用地の取得に伴う損失補償基準」及び「公共用地の取得に伴う損失補償基準細則」（昭和 37 年 10 月 12 日及び昭和 38 年 3 月 7 日用地対策連絡会決定、以下「損失補償基準及び細則」という。）では、「漁場の全部又は一部が失われ、漁業権等の行使ができなくなること」を補償の対象としており、文章中の「漁業権等」は漁業権や入漁権に加えて「その他漁業に関する権利」も含むとしている。「その他漁業に関する権利」は、許可漁業と自由漁業のうち「当該漁場において反復継続して営んでいること等当該漁業の利益が社会通念上権利と認められる程度にまで成熟しているもの」とし、すなわち許可漁業や自由漁業についても損失補償の対象になり得ることを意味する。

ただし、許可漁業と自由漁業は、操業していれば損失補償の権利を当然に有する訳ではなく、「社会通念上権利と認められる程度にまで成熟しているもの」とあるように、長年にわたり当該漁場において漁業を営み、経済的利益を享受している実績が必要とされる [18]。この点は、再エネ海域利用法上の「利害関係者」として法定協議会の構成員になり得るかという判断とも連動すると考えられる。

d）海洋レジャー

漁業以外での海域の利用形態として海洋レジャー（海に関わる余暇活動）があり、具体的にはサーフィン、ダイビング、ボート・ヨット等が挙げられる [19]。a)のとおり海は公共用物として一般公衆に解放されているため、レジャー目的で海域を来訪する者も、漁業と同様に海の利用から利益を受けている当事者とみることができる。

一方、損失補償基準及び細則では「補償を受ける者」を「権利者」と規定しており(12)、この趣旨は、単なる「反射的利益」（法令が行政権の行使に制約を課した結果、第三者が反射的にたまたま受ける利益）を現に享受しているにすぎない者には損失の補償を行わない旨を明らかにしたものと解説されている [20]。海洋レジャーは法的な権利として位置付けられたものではなく、あくまで国の海洋管理上の結果として自由にレジャーが可能ということであって、それは反射的利益とみるのが妥当と考えられる。

e）航路（海上交通）

促進区域の指定基準の一つとして、船舶の航路に支障を及ぼさないことが要求されている(13)。そのため、風車の立地箇所の検討の際に考慮されるべき要素であり、その観点から、促進区域の指定前から存在する航路は再エネ海域利用法によって保護される利益を有するといえる。

しかし、航路の場合、海域から水産物を漁獲することで利益を得る漁業とは異なり、目的地間の旅客又は物資の運送から利益を得るものであり、「船舶が通行できる状態」が法律で保護される利益である。すなわち、現存する航路事業の目的地への通行を確保することが再エネ海域利用法上要求される事項であり、権利の財産的価値への影響が論点となる漁業とは異なると考えられる。

4-2. 陸域

a）地域住民が有する環境面の権利利益

北村 [21]による環境法学の説明によれば、生命・健康・財産に関する個人の権利には、憲法上の人格権・財産権に基づく法的保護が与えられ、その侵害には裁判を通じて差し止めができる。これに対し、「環境が良好な状態に維持されること」それ自体を個人の権利とみなして、広く環境の改変に対して訴訟を提起できるとする環境権の考え方も提唱されているが、裁判所は過去の裁判例で環境権に総じて否定的な見解を示しており、環境権を個人の権利として主張することに理論的難点があるとされる。一方、個人の権利としてではなく、民主的手続を経て社会的に決定された共同利益として環境の利益を捉え、それを公共政策の中で実現を求める権利が人々にはあるとされる。

すなわち、人格権や財産権の保護を超える環境面の権利

利益については、その地域の住民の共同利益として規定されることが必要と考えられる。

b) 基礎自治体の位置付け

法定協議会は住民ではなく基礎自治体が構成員となっているが、特定の利害関係者と異なる立場で法定協議会に参画する基礎自治体はどのような位置付けなのであろうか。この点について、国の見解では、「法律に特別の定めがない場合において、地域の中でどのように意見集約や意思決定を行うのかは、地方自治の観点から、その地方公共団体の運営に委ねられるものと考えられ」、協議会構成員である「市町村長の意思決定に係る判断が尊重されるべき」こと、及び「地域の代表による意思決定は間接民主制に則った民主主義の一形態」という考え方が示されている(14)。

これを踏まえれば、住民の選挙によって選ばれた基礎自治体の首長（市町村長）は、地域住民の共同利益としての権利利益を代表する存在と解される。

5. 法規範の定立（「大前提」の論証）

5-1. 法規範の構成

3-2.で示した方法に基づき、当事者の制度的正当性を検証するための法規範を定立するとともに、その法規範の考え方と妥当性を以下に論証する。

まず、法規範を「ある当事者の権利利益が「原告適格性」（Eligibility of plaintiff）と「損失の不可避性」（Unavoidability of losses）の両方を満たすならば、その者は基金の配分に関与する制度的正当性を持つ」と規定する。

この考え方は、「代償ミティゲーション」（compensatory mitigation）の概念を参照したものである。代償ミティゲーションとは、開発行為における環境保全措置の一種として、開発に伴い消失する自然生態系を人為的に復元又は創造することをいい、環境影響の回避や低減を図ってもなお残る悪影響を代償する行為を指す。米国ではミティゲーション・バンキングの制度がある(22)ほか、日本でも環境影響評価法に基づく基本的事項の環境省告示(15)で「代償措置」として規定されている。代償ミティゲーションは環境保全の概念ではあるが、土地収用等において金銭による損失補償が制度化されている点を考慮すれば、社会経済的な側面でも代償の考え方は整合すると考えられる。

基金は共生策の原資として拠出され、共生策を通じて新たな価値を創出することをねらいとしている。このような制度趣旨を踏まえれば、基金と共生策は洋上風力発電に伴う社会経済的な損失の代償措置として捉えることができる。その際、どのような権利利益が代償の対象となるのかという法規範上の要件への該当性が問われ、それが基金の配分に関与する制度的正当性を説明する論拠となる。

5-2. 「原告適格性」要件

１点目の要件である原告適格性は、行政事件訴訟法における抗告訴訟の原告適格の概念を準用するものである。原告適格とは、行政による処分等を不服として訴訟を提起できる資格をいい、同法では該当の処分等に関して「法律上の利益を有する者」が訴えを起こすことができる旨を定めている。このため、行政訴訟では原告適格への該当性自体が裁判上の争点として扱われることが少なくない(16)。

この「法律上の利益を有する者」について、最高裁昭和 53 年 3 月 14 日第三小法廷判決（主婦連ジュース事件）では、「当該処分により自己の権利若しくは法律上保護された利益を侵害され又は必然的に侵害されるおそれのある者」をいい、「法律上保護された利益とは、行政法規が私人等権利主体の個人的利益を保護することを目的として行政権の行使に制約を課していることにより保障されている利益」であり、「反射的利益とは区別されるべきもの」とする見解が示されている(23)。この解釈は当該訴訟だけでなく、その後の行政訴訟の原告適格に関する最高裁判例でも先例として引用されている(24)。

これを踏まえ、本研究の洋上風力発電の議論に類推適用すると次のようになる。すなわち、ある当事者の有する権利利益が法律上保護されるものであり、それが促進区域内に風車が設置されることによって影響を受ける場合、その権利利益は「原告適格性」の要件を満たすと判断する。

5-3. 「損失の不可避性」要件

２点目の要件である損失の不可避性は、不確実な損害等に対する賠償請求との区別を準用するものである。

損失補償基準及び細則の基となる「公共用地の取得に伴う損失補償基準要綱」（昭和 37 年 6 月 29 日閣議決定）では、第 41 条で「事業の施行により生ずる日陰、臭気、騒音その他これらに類するものによる不利益又は損失については、補償しない」とし、事業損失に対しては損害賠償として扱う立場を取るものとされている(25)。つまり、事業の実施による副次的な不利益や損害は、私法上の損害賠償として認められることはあっても、財産の徴収や制限による損失の補填を目的とする損失補償には含むべきではなく、そのため損失補償の対象とはしないというものである。

一方、「公共用地の取得に伴う損失補償基準要綱の施行について」（昭和 37 年 6 月 29 日閣議了解）では、損害等が社会生活上受忍すべき範囲をこえる場合には損害賠償が請求され得ることを念頭に、「これらの損害等の発生が確実に予見されるような場合には、あらかじめこれらについて賠償することは差し支えない」として、事業損失を補償することを排除していない。実際に土地収用法第 93 条では、収用した土地の近隣において事業に関連する対策工事が必要な場合、その工事費用を事業の実施者（起業者）は補償しなければならない旨を規定している。

したがって、事業損失に対する補償は、事業との関連性を踏まえ「損害等の発生が確実に予見される」か否かで対応が分けられる。言い換えれば、事業損失の発生が確実とはいえない場合、損害等が発生した事実を根拠に不法行為による損害賠償請求として処理すべきと解される。

これを踏まえ、本研究の洋上風力発電の議論に類推適用すると次のようになる。すなわち、促進区域内に風車が設置されることにより、ある当事者の有する権利利益におい

て財産価値又は法的利益の損失の発生が確実に予見され、それが回避不可能な場合、その権利利益は「損失の不可避性」の要件を満たすと判断する。他方、損害等の発生が確実とはいえない（損害事象の発生が不確実である）場合は本要件を満たさないものとする。

6. 要件への該当性の検証（「小前提」の論証）

5.で示した法規範を踏まえ、海域と陸域の当事者が有する権利利益が「原告適格性」及び「損失の不可避性」の要件に合致するか否かを以下に論証する。

6-1. 海域

a) 漁業

原告適格性の観点では、漁業権は漁業法で物権とみなすことが規定された法律上の権利である（4-1.b)参照）。そのため、風車を漁業権の範囲内に設置するのであれば、その漁業権を有する漁業団体は原告適格性を満たすといえる。

他方、漁業権以外の漁業に関しては、特定の海域における漁業活動を法的に保護するものではなく、その海域における漁業の利益が「社会通念上権利と認められる程度にまで成熟」している場合に、損失補償の対象として認めているものである（4-1.c)参照）。これは、慣習上の利益を一種の物権的権利とみなしていると考えられるが、慣習に基づく利益は民法第 175 条の物権法定主義を踏まえてどのように解すべきか、法学上でも見解が分かれている[26]。

しかし、上述の取扱いを損失補償基準及び細則に規定し運用している実態を考慮すれば、そのこと自体が損失補償における慣習といえる。そして、民法第 92 条の「法律行為の当事者がその慣習による意思を有しているものと認められるときは、その慣習に従う」を踏まえれば、該当する漁業団体を利害関係者として協議会構成員に含めている事実をもってその慣習に従っていると推認できるといえよう。ゆえに、当該漁場で成熟した操業実績を有する漁業団体も原告適格性を満たすとみるのが妥当である。

損失の不可避性の観点に関しては、風車の設置箇所周辺の海域において、漁船の航行や漁具の運用といった漁業の操業活動に対し物理的な干渉が生じることは明白である。漁業権又は成熟した実績のある漁場の範囲内に風車を設置する場合、その海域での操業可能範囲の減少という形で機会損失を与えることは原理的に回避できないものであり、そのため損失の不可避性を満たすといえる。

b) 海洋レジャー

ある海域で海洋レジャーを行える状況は国の海洋管理上の結果として得られる反射的利益であり（4-1.d)参照）、反射的利益は法的に保護される利益とは区別されている（5-2.参照）。したがって、反射的利益としての海洋レジャーは原告適格性を満たさないといえる。

c) 航路（海上交通）

航路に支障を及ぼさないことが促進区域の指定基準として要求されており、風車の設置が船舶の運航に対し何らかの影響を与え得る場合は原告適格性を満たすといえる。

しかし、航路に対して再エネ海域利用法に基づき保護される利益は、目的地間での旅客又は物資を運送することで得られる利益であり、船舶が安全に通行できる状態を確保することである（4-1.e)参照）。そのため、風車を海域に設置しても船舶が通行できる状態が確保されているのであれば、保護される利益に対して損失が生じるものではなく、損失の不可避性は満たさないといえる。

6-2. 陸域

a) 生活環境影響（騒音等）

一般論として、住民の人格権に対して風車の設置に伴う生活環境影響（騒音等）の議論が想起され得る。しかし、これらは環境影響評価手続の中で調査・予測し、その上で回避や低減等の必要な措置を取ることとされ、そもそも悪影響の発生を抑止することが求められるものである。また、損失補償の考え方に照らすと、発生の不確実な影響に対しては損失補償の対象とはしない扱いとされている（5-3.参照）ため、損失の不可避性は満たさないといえる。

b) 景観利益

陸域が影響を受け得る他の観点として、景観の要素が考えられる。近年の洋上風力発電用タービンの出力の大型化に伴い、風車の高さ（ブレード最高点）が海面から 200m を超える機種が中心となっており[17]、風車の離岸距離が近いほど必然的に視覚的影響が避けられないものとなる。この点について、日本の案件は海外と比較して風車の離岸距離が近いことが指摘されており[27]、日本で計画中の案件のうち一部の区域を対象にシミュレーションによる視覚的影響評価を行った研究[28]では、視覚的影響が大きい眺望地点が都市内部に広く存在することを示している。

風車の大型化が既定路線であることを踏まえれば、沿岸部を中心とした現行の案件形成においては、海域に設置される風車によって地域の景観に何らかの影響を与え得るとみるのが妥当である。その上で、景観に与える「影響」が地域において社会経済的な「損失」となる部分があると判断されるならば、景観に関する権利利益は損失の不可避性を満たすといえる。ただし、対象案件における視覚的影響の程度、地域における景観の態様や社会的位置付け等を勘案して、景観の変化に対する「影響」を「損失」とみるかは論点と考えられる。その点、景観への心理的な価値から損失を捉える議論が想定され得る。

原告適格性の観点からは、景観に関する住民の権利利益が法律上保護されるものであるかが論点となる。これに関して、最高裁平成 18 年 3 月 30 日第一小法廷判決（国立マンション事件）において、「良好な景観に近接する地域内に居住し、その恵沢を日常的に享受している者」が有する「良好な景観の恵沢を享受する利益」を「景観利益」と定義し、その景観利益は「法律上保護に値する」とする見解が示されている[29]。この判決は、景観が客観的価値を有している場合にはその景観利益が個人に帰属し得ること、土地所有者等の地権者に限らず景観利益の主体を比較的広く認めたものとされている[30]。

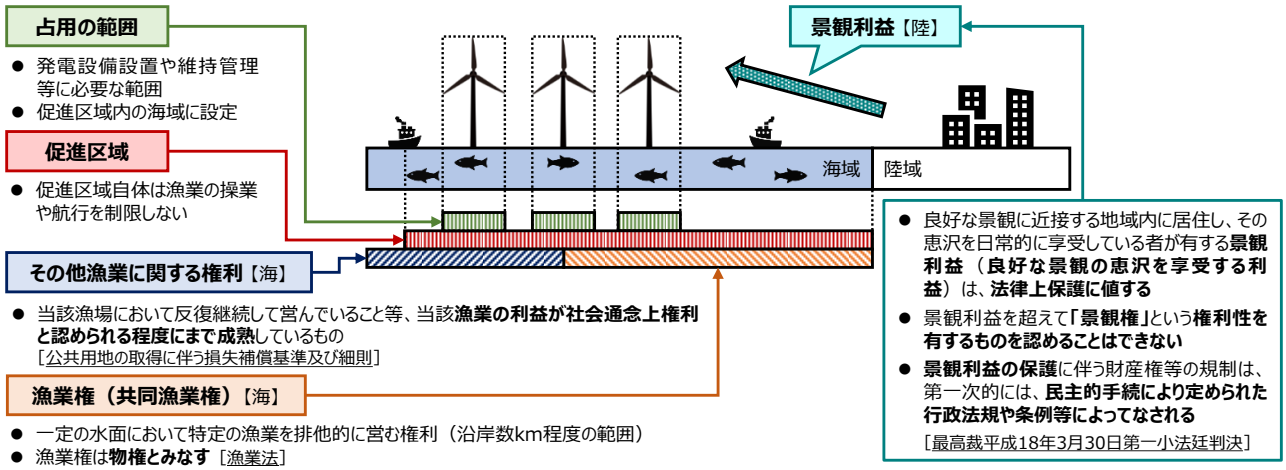


図３ 政策規範の構成要素となる権利利益（「原告適格性」と「損失の不可避性」を満たすもの）

すなわち、法律上保護される利益として景観利益が地域住民に存在し得るとともに、基礎自治体は住民の景観利益を代表する立場として原告適格性を満たすといえる。

ただし、上述の判決は、地域住民の景観への意識が高く景観保護の活動が行われてきた歴史的経緯や、現に良好な景観が形成されていること等を考慮した結果として、景観利益を認めたという背景に留意が必要である。また、景観利益について「私法上の権利といい得るような明確な実体を有するものとは認められず、景観利益を超えて「景観権」という権利性を有するものを認めることはできない」とし、「景観利益の保護とこれに伴う財産権等の規制は、第一次的には、民主的手続により定められた行政法規や当該地域の条例等によってなされる」と判示している。

これらの趣旨を踏まえれば、景観利益が住民の共同利益として公的に形式化されていない場合、景観利益に相対する財産的権利の方が優先されるとみるのが妥当である。

7. 本研究の結論と政策規範の定立

本研究では、基金の配分をめぐり利害対立が生じ得る当事者間での協議に関して、対立の長期化を回避するために相互理解を促すものとして、法解釈学の概念を用いて制度的正当性を客観化するための枠組み（法規範）を新たに提示した。この枠組みに従って、制度的正当性の要件を満たす権利利益を整理したのが図３である。

最後に、以上の内容を総括し、議論を交通整理するための価値基準となる政策規範を以下のとおり定立する。

[1] ある当事者が有する権利利益が法律上保護されるものであり、海域に風車が設置されることで影響を受け（原告適格性）、かつ、その影響によって生じる社会経済的な損失が回避できない（損失の不可避性）ならば、代償措置としての共生策の前提となる、基金の配分に関与する制度的正当性を有する（5.参照）。

[2] 海域では、漁業団体が原告適格性と損失の不可避性の両方を満たす（6-1.参照）。漁業権以外の漁業の原告適格性は、風車を設置する海域での漁業の利益が社会通念上権利と認められる程度にまで成熟している必要があり操業実態に依存するが、法定協議会の構成員であることをもって推認されると考えられる。

[3] 陸域では、良好な景観に近接する地域内に居住し、その恵沢を日常的に享受している者（＝住民）が有する景観利益（良好な景観の恵沢を享受する利益）は法律上保護に値し、基礎自治体は住民が有する景観利益を代表する立場として原告適格性を満たす（6-2.参照）。損失の不可避性は、視覚的影響の程度や地域での景観の社会的位置付け等を基に判断されるが、景観の変化を心理的な損失として捉える議論が想定され得る。

[4] 最高裁の判例では、景観利益は「景観権」というような明確な実体を有するものとは認められておらず、景観利益の保護に伴う財産権等の規制は、第一次的には、民主的手続により定められた行政法規や条例等によるものとされる。したがって、景観利益が住民の共同利益として公的に形式化されていない場合には、陸域の景観利益よりも海域の漁業に関する権利利益（経済的実態を持つ財産的権利）の方がより配慮されるべきと解釈できる。

本研究で示した政策規範は、当事者間で合意点を見出すための議論の基礎として提供されることで、対立の解消に向けた論点を明確にする役割を果たす。そして、各当事者が自身に関わる要素だけでなく、洋上風力発電との共生に向けてどのような共生策が実施されるべきか、そのために基金はどう配分されるべきか、という地域全体を俯瞰的に捉える視点を持つ契機になることが期待される。

また、本研究で示した政策規範を定立する枠組みは、例えば、公共施設の再編により政策的配慮が必要となる当事者の特定と優先順位付けの検討など、都市計画において生じる利害調整の場面にも応用が可能と考えられる。

8. 今後の課題

本研究では「漁業」を海面漁業に限定しているが、一部の区域では法定協議会の構成員に内水面漁業も参画している例が存在する。内水面漁業の操業は河川等の内水域であり風車が設置される海域ではないため、この点から損失の

不可避性を満たさないことになる（回遊性魚類への風車の生態影響等は不確実な要因であり、6-2.a)と同様）。一方、内水面漁業も「漁業」の共生策として含まれている例を踏まえると、内水面漁業の解釈は今後の課題である。

【留意事項】

本論文の筆頭著者（小林）は過去に経済産業省の再エネ海域利用法担当部署で勤務した経験を有するが、本論文は職務外の研究に基づくものであり、経済産業省の見解や行政解釈を意味しないことに留意されたい。

【補注】

(1) 2025 年 3 月 7 日に再エネ海域利用法の改正法案が閣議決定され、法律名を「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に関する法律」として改めるほか、排他的経済水域における発電設備の設置を許可する制度の創設等が盛り込まれている。一方、本研究の内容は領海内の案件を対象としており、改正事項に直接影響を受けるものではない。

(2) 法律上の正式名称は「海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域」であり、同法第 8 条（改正法第 10 条）第 1 項に規定する基準に適合すると認められる海域について、経済産業大臣及び国土交通大臣は促進区域として指定することができる。国の公募で選定された発電事業者は、当該促進区域での発電設備の設置について、最長で 30 年の占用許可を受けることが可能となる。

(3) 本研究の「利害関係者」は、再エネ海域利用法に基づく扱いを指す際に用い、一般的な意味での利害関係の場合は「当事者」の語を用いる。

(4) 公募における評価は、事業実現性に関する技術点と kWh 当たりの供給価格に基づく価格点からなり、事業実現性評価のうち「地域との調整、地域経済等への波及効果」に関する評価項目の一つに「周辺航路、漁業等との協調・共生」がある。詳しくは「一般海域における占用公募制度の運用指針」を参照。

(5) 「総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会洋上風力促進ワーキンググループ 交通政策審議会港湾分科会環境部会洋上風力促進小委員会 合同会議（第 24 回, 2024 年 4 月 24 日）」資料 3-3（村上胎内洋上風力コンソーシアム提出資料）の「4. 地域共生策」を参照。

(6) 「海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定ガイドライン」を指し、2024(令和 6)年 4 月改訂では法定協議会や基金等の地域共生に関する内容について大幅に加筆された。

(7) 例えば、新潟県村上市及び胎内市沖における協議会（第２回）では、基金の使途について、漁業団体は漁業関連の様々な取組に活用することを要望する一方、基礎自治体は漁業だけでなく地域の活性化や産業振興等、様々な主体に還元されていくことが求められる旨を発言している。

(8) 北海道檜山沖における協議会（第２回）において、基金の管理に関して地元側の構成員が質問した際、事務局（経済産業省）から、透明性の確保が重要としつつ、「国において基金の管理方法についてこうすべきという特段の意向は無い。地域振興と漁業振興への配分割合も含め、地域の状況に応じた最も相応しい管理方法を地域関係者、漁業関係者間で入念に議論を行い決めていただきたい」旨を回答している。なお、檜山沖ではその後に漁業振興と地域振興の基金配分割合は８対２を基本とすることで決着した（「北海道檜山沖における協議会意見とりまとめ」を参照）。

(9) 国有財産という解釈は、本研究が対象とする領海内の海域を指す。排他的経済水域の場合、国は管轄権を有するが（国連海洋法条約に基づく沿岸国の主権的権利）、国有財産法は適用外と解されている。

(10) 水産庁ホームページ「漁業権について」を参照。

(11) 共同漁業権の設定範囲は一律ではなく、地域差が顕著である。

(12) 損失補償基準及び細則では「損失の補償は、第５章に規定する場合を除き、土地等の権利者に対してするものとする」とあり、第５章は「土地等の取得又は土地等の使用に伴うその他の措置」として、隣接土地に関する工事費の補償、少数残存者補償、離職者補償を対象としている。

(13) 再エネ海域利用法第 8 条（改正法第 10 条）第 1 項第 2 号において、「当該区域及びその周辺における航路及び港湾の利用、保全及び管理に支障を及ぼすことなく、海洋再生可能エネルギー発電設備を適切に配置することが可能であると認められること」と規定されている。

(14) 「山形県遊佐町沖の促進区域の指定の案に対する利害関係者からの意見書の要旨及びこれに対する考え方」（資源エネルギー庁ホームページ）内の番号 1 の回答を参照。

(15) 「環境影響評価法の規定による主務大臣が定めるべき指針等に関する基本的事項」（制定：平成 9 年 12 月 12 日環境庁告示第 87 号、最終改正：平成 26 年 6 月 27 日環境省告示第 83 号）を参照。

(16) 『行政判例百選Ⅱ 第８版』（有斐閣）では原告適格の判例で 10 事例を取り上げており、争点として扱われることの多さが伺える。

(17) 例えば、「2050 年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方検討会 ～基地港湾の配置及び規模～」（国土交通省港湾局, 2022 年 2 月検討会とりまとめ資料）では、15MW 風車の海面からブレード最高点までの高さを約 244～258m としている。

【参考文献】

1) 野波寛, 加藤潤三, 中谷内一也 (2009),「コモンズの管理者はだれか？：沖縄本島の赤土流出問題をめぐる多様なアクターの正当性」, 社会心理学研究, 25(2), pp. 81-91
2) 野波寛, 加藤潤三 (2010),「コモンズ管理者の承認をめぐる２種の正当性―沖縄本島における赤土流出問題をめぐる社会的ガバナンスの事例調査―」, コミュニティ心理学研究, 13(2), pp. 152-165
3) 野波寛, 蘇米雅, 哈斯額尓敦, 坂本剛 (2014),「コモンズとしての牧草地の管理権をめぐる正当性の相互承認構造：内モンゴル自治区における牧民・行政職員・都市住民の制度的基盤と認知的基盤」, 実験社会心理学研究, 53(2), pp. 116-130
4) Karen A. Alexander, Tavis Potts, Thomas A. Wilding (2013), “Marine renewable energy and Scottish west coast fishers: Exploring impacts, opportunities and potential mitigation”, Ocean & Coastal Management, 75, pp. 1-10
5) Inne Withouck, Paul Tett, John Doran, Beth Mouat, Rachel Shucksmith (2023), “Diving into a just transition: How are fisheries considered during the emergence of renewable energy production in Scottish waters?”, Energy Research & Social Science, 101, 103135
6) David Rudolph, Claire Haggett, Mhairi Aitken (2018), “Community benefits from offshore renewables: The relationship between different understandings of impact, community, and benefit”, Environment and Planning C: Politics and Space, 36(1), pp. 92-117
7) 竹内彩乃, 小野澤良 (2022),「再エネ海域利用法の有望な区域指定前のステークホルダーとの事前調整に関する研究 長崎県五島市を事例に」, 環境情報科学 学術研究論文集, 36, pp. 227-231
8) 竹内彩乃 (2024),「洋上風力発電事業の検討において設置される法定協議会の地域間比較」, 環境情報科学 学術研究論文集, 38, pp. 227-232
9) 小林正典 (2021),「洋上風力発電を巡るステークホルダー分析と合意形成に向けた課題」, 環境情報科学 学術研究論文集, 35, pp. 268-273
10) 荒岡草馬, 篠田詩織, 藤村明子, 成原慧 (2023),「声の人格権に関する検討」, 情報ネットワーク・ローレビュー, 22, pp. 24-44
11) 梅澤彩 (2023),「出自を知る権利の保障と親子の交流」, 比較家族史研究, 37, pp. 76-97
12) 永島賢也 (2017),『争点整理と要件事実 法的三段論法の技術』, 青林書院
13) 平井宜雄 (2010),「「議論」の構造と「法律論」の性質」,『法律学基礎論の研究 平井宜雄著作集１』, pp.63-92, 有斐閣
14) 山本敬三 (2021),「日本における民法解釈方法論の変遷とその特質」, 山本敬三, 中川丈久, 編,『法解釈の方法論 その諸相と展望』, pp.27-63, 有斐閣
15) 平井宜雄 (2010),「法解釈論の合理主義的基礎づけ」,『法律学基礎論の研究 平井宜雄著作集１』, pp.175-262, 有斐閣
16) 香月悠希 (2024),「政策規範の役割」, 日本公共政策学会 編,『公共政策学事典』, pp.68-69, 丸善出版
17) 最高裁判所 (1986), 最判昭和 61 年 12 月 16 日, 民集第 40 巻 7 号 1236 頁
18) 大久保幸雄 (2021),『増補新訂版 公共用地の取得に伴う損失補償基準の考え方 327 問』, 大成出版社
19) 中原尚知, 婁小波 (2024),「日本人の余暇生活と海のレジャー的利用の展開」, 婁小波, 中原尚知, 原田幸子, 高翔 編,『海のレジャー的利用と管理 日本と中国の実践』, pp.3-30, 東海教育研究所
20) 公共用地補償研究会 (2021),『補訂版 公共用地の取得に伴う損失補償基準要綱の解説』, 大成出版社
21) 北村喜宣 (2023),『環境法 第６版』, 弘文堂
22) 田中章 (1999),「米国の代償ミティゲーション事例と日本におけるその可能性」, ランドスケープ研究, 62(5), pp.581-586
23) 最高裁判所 (1978), 最判昭和 53 年 3 月 14 日, 民集第 32 巻 2 号 211 頁
24) 岩崎恭彦 (2022),「不服申立適格」, 斎藤誠, 山本隆司 編,『行政判例百選Ⅱ 第８版』, 別冊 Jurist, 261, pp.268-269, 有斐閣
25) 西埜章 (2018),『損失補償法コンメンタール』, 勁草書房
26) 松尾弘 (2023),「物権法定主義」, 潮見佳男, 道垣内弘人 編,『民法判例百選Ⅰ 総則・物権 第９版』, 別冊 Jurist, 262, pp.92-93, 有斐閣
27) 宮脇勝 (2022),「洋上風力発電施設の景観に関わる「海洋計画」と「離岸距離」に関する国際比較 洋上景観保護のための風車ゾーニングと最小離岸距離に関する調査」, 都市計画論文集, 57(3), pp.546-553
28) 宮脇勝, 内田正紀 (2023),「洋上風力発電施設の景観シミュレーションによる視覚的影響範囲(ZVI)と視覚的影響の大きさに関する研究 北海道石狩市沿岸の洋上風車の視覚的影響評価」, 都市計画論文集, 58(3), pp.1562-1569
29) 最高裁判所 (2006), 最判平成 18 年 3 月 30 日, 民集第 60 巻 3 号 948 頁
30) 秋山靖浩 (2023),「景観利益」, 窪田充見, 森田宏樹 編,『民法判例百選Ⅱ 債権 第９版』, 別冊 Jurist, 263, pp.160-161, 有斐閣

まちづくりにおけるプロスポーツの位置付けと課題解決に向けた取り組みの実態に関する研究

- 地方自治体と J リーグクラブの協業を対象に -

Study on the status of professional sports in community development and the reality of efforts to solve problems

Focusing on the collaboration of J-League clubs with local governments

髙橋俊哉*・井上拓央**・中島弘貴**・梁イェリム**・古賀千絵***・新雄太**・渡部一郎**・小泉秀樹**
Toshiya Takahashi, Takuo Inoue, Hiroki Nakajima, Yang Yerim, Chie Koga, Yuta Shin, Ichiro Watanabe, Hideki Koizumi

In order to demonstrate their value, professional sports clubs need to play a public role by collaborating with local governments and solving local social issues. Through the analysis of local government plans, the government expects sports clubs to play roles of “medical care, health, and education,” “regional revitalization,” and "local community". On the other hand, there are some differences between the actual status of Home Town activities of J-League clubs and the description in the plans through the analysis of questionnaire. The interview surveys revealed that professional sports clubs contribute to solving social issues in a wide range of fields including urban development by utilizing their own resources and are actively involved in promoting policies.

Keywords: Professional Sport, Public-private Partnership, Local Government Plan, Sports facilities, Home Town
プロスポーツ, 官民連携, 地方行政計画, スポーツ施設, ホームタウン

1. はじめに

1.1. 研究の背景

近年、スタジアムやアリーナを核としたまちづくりが注目を集める [1]一方、公費を投入したスタジアム・アリーナ建設に対してはその公共性や費用対効果をめぐる批判もある [2]。スポーツ庁 [3]が記すように、これらの施設を利用するプロスポーツクラブは自治体や議会、市民の理解を得る必要があり、そのためには行政と共通の視座を持ち、社会課題の解決に貢献する公共的な役割が求められている。

中でもサッカー・ J リーグは発足当初より各クラブ（以降「J クラブ」）に「ホームタウン活動」と呼ばれる地域貢献活動を求め、更に近年では教育や防災など分野横断的な社会連携の取り組み（「シャレン！」）が展開されるなど、地域においてプロスポーツが担う社会的役割は拡大し、地域社会、特に地方行政との連携は重要性を増している。

実際に、地方自治体のスポーツ政策の目的がスポーツ振興からスポーツによる地域振興やまちづくりに変化していることは明らかになっている [4]。その一方で、プロスポーツクラブの社会的役割や地域社会に与える効果・価値についての研究はこれまでにもされてきた [5]ものの、行政との関係性や社会課題を踏まえて地域貢献活動の効果について分析した研究はされてこなかった。

このような背景から、プロスポーツクラブの地域貢献活動がどのように公共政策と連動し、社会課題の解決に対する実効性を持ち得るのかについて実証的に検討する必要がある。特に、スタジアム・アリーナ建設に対する公費投入への批判が見られる地方都市においては、少子高齢化や人口減少に伴い、空き地・空き家の増加に伴う立地誘導や公共交通の縮小など都市計画に関する課題が顕在化しており、スタジアムやアリーナ等のスポーツ施設に関しては地域と一体となった開発・整備が求められ都市計画との整合性を持たせる必要も論じられている [6]ことを踏まえれば、都市整備分野におけるプロスポーツクラブと行政の連携に着目することは、都市政策や地域ガバナンスの研究に対して重要な示唆を与えるものと考えられる。

1.2. 研究の目的

以上より本研究の目的は、プロスポーツクラブの地域貢献活動を「行政の課題認識・要請に応え、地域の社会課題解決に資する活動」と捉え、とりわけ地方都市で顕在化する都市計画的課題に対応する活動に着目し、その意義と課題を明らかにすることである。そのため、以下 1〜3 の小目的を設定する。

1. 地方行政におけるプロスポーツの政策的な位置付けを整理するとともに、プロスポーツクラブに期待されている役割について分析を行う。
2. J クラブと地方行政の協業における連携分野や背景等を明らかにし、行政が認識する地域課題および、1 で示すプロスポーツクラブに期待されている役割との整合性を検討する。
3. 地域課題の解決を可能とする協業のあり方についてクラブ・行政の双方の視点から分析する。

1.3. 既往研究の整理と本研究の位置付け

都市計画・まちづくり分野におけるプロスポーツについては 3 つの方向性から研究がされてきた。

１つ目に、スポーツクラブと自治体・政策との関係性について、スポーツ政策を補完・実行する主体としてのクラブチームを研究したものや [7]、スポーツ推進計画を材料として J クラブに関する施策や官民連携 (PPP) の目的について分析したもの [8][9]、クラブと自治体の関係深化に関する概念モデルを作成したもの [10]などがある。また地方自治体に

*正会員 東京建物株式会社(Tokyo Tatemono Co., Ltd.)
**正会員 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻(Dept. pf Urban Engineering, The University of Tokyo)
***正会員 京都大学 人と社会の未来研究員(Institute for the Future of Human Society, Kyoto University)

おけるスポーツ政策の展開に関する研究もされており、総合計画やスポーツ振興計画におけるスポーツ政策の位置付けを明らかにしたうえで、自治体による分野横断的な政策展開がされていることが明らかになった[4)11)]。

まちづくりの中にプロスポーツを位置付けた既往研究についてはスタジアムなどのハード面を通じた研究が為されている。プロ野球のスタジアムを対象に立地特性を分析したもの[12)]や、J リーグのスタジアムを対象に都市計画上の立地特性を分類したもの[6)]、政策過程の観点からまちづくりと整合性を持つスポーツ施設の整備計画を論じたもの[13)]、J クラブによる試合観戦者のモビリティ・マネジメントについて分析したもの[14)15)]などがこれに当たる。

最後に、J クラブが行う地域貢献活動の評価も為されてきた。コミュニティ形成[5)]や地域活性化の観点[16)]から評価したもののほか、近年では社会的投資収益率（SROI）を用いた効果の定量化の試み[17)]もされている。

以上のように、プロスポーツと地方自治体の関係性を捉える研究は様々な角度からされてきたが、その関係性を踏まえて地域に与える影響について論じた研究は見られない。地域貢献活動の評価もクラブ側の視点からの分析に留まっており、行政が課題認識を踏まえクラブとの連携をどのように構築しているのかという視点は十分に扱われていない。プロスポーツを都市計画・政策の中に位置づけた上で、地域社会の課題に対する行政の認識との関連性という観点からクラブと行政の協業を分析する点に本研究の学術的意義がある。

2. 研究の構成と手法

2.1. 研究の構成

本論文は全 6 章から構成される。第 2 章では研究全体の構成および手法について記述する。第 3 章では、1.2.で提示した目的のうち 1 つ目に即して「行政計画におけるスポーツの位置付けとプロスポーツの役割」に対応し、書誌分析を通じて行政計画におけるプロスポーツの記述を分析し、その位置付けを明らかにする。第 4 章ではその結果を踏まえ、J クラブが行っている行政との協業について、J クラブ関係者へのアンケート調査結果をもとに全体像を把握する。第 5 章では、都市整備分野における協業事例を対象に、クラブ・自治体・関連する民間企業へのインタビュー調査による具体的な協業の実態分析を行う。最後に、第 6 章では各章の分析の成果を総括し、自治体との協業を通してプロスポーツクラブが地域社会に対して果たし得る役割と、その実務的な意義について考察する。

2.2. 書誌分析の対象と手法

第 3 章では、総合計画と都市計画マスタープランでのプロスポーツに関する記述を整理し、地方行政におけるプロスポーツの位置付けについて分析を行った。これらは地方行政の都市整備やまちづくりに関する上位計画として地域の社会課題を反映したものであり、プロスポーツクラブが貢献すべきと認識されている分野を確認することができると考えたため、分析の対象とした。

研究目的に沿い、対象を地方都市に限定するため、J クラブの本拠地（クラブ本部・スタジアム所在地）が置かれている自治体のうち、政令指定都市および三大都市圏の中心を構成する東京都・愛知県・大阪府の自治体を除く 40 自治体を研究対象とした。2024 年 12 月 1 日の時点で施行されており、各自治体のウェブサイトに掲載されている計画を閲覧し、スポーツに関する記述を抜粋した。

2.3. アンケート分析の対象と手法

第 4 章では、J クラブにおける自治体との協業に関するアンケート調査を行った。対象としたのは、全 60 クラブのうちクラブ本部・スタジアム所在地がいずれも政令指定都市に位置するクラブ、三都府県のクラブを除いた 35 クラブである(1)。対象クラブに対しては、2024 年 12 月に郵送・ウェブサイトからの問い合わせ・メールにて同一の質問事項を送付した。

2.4. ケーススタディの対象と手法

第 5 章では、都市整備分野において自治体との協業を実施している 3 クラブ（ガイナーレ鳥取、鹿児島ユナイテッド FC、FC 今治）および協業相手である地方自治体（境港市、鹿児島市、今治市）ならびに連携企業（Community Mobility 株式会社）に対してインタビュー調査を実施し、協業の実態を明らかにした。調査概要は表-1 の通りである。

これら 3 事例はアンケート調査の結果から抽出した。都市計画的課題が顕在化する地方都市において拠点開発・交通施策といった「都市整備」分野の活動を行い、地域の課題解決に取り組んでいる点で先進事例であると言える。

表-1 インタビュー調査実施概要

所属	実施日
ガイナーレ鳥取	2025/1/12
境港市役所	2025/1/21
鹿児島市役所	2025/1/22
FC今治	2024/12/28
今治市役所	2025/1/16
Community Mobility社	2025/1/24

3. 行政計画におけるプロスポーツの記述に関する分析

3.1. 総合計画におけるスポーツ

3 章では行政計画の分析を行い、政策におけるスポーツ及びプロスポーツクラブの位置付けを明らかにする。まず本項では総合計画におけるスポーツに関する記述について、スポーツの役割が期待される分野とプロスポーツに関する施策、及びクラブに関する記述の有無を整理した。なお総合計画における政策分野は「医療・心身の健康・教育」「地域活性化」「地域交流」「市民生活・環境」「都市整備」の 5 つに分類する。

対象自治体の総合計画においてスポーツに期待される役割は 3 つに分類された。1 つ目は「医療・心身の健康・教育」に寄与する役割で、40 自治体中 36 自治体（90.0%）で

見られた。2 つ目は「地域活性化」に寄与する役割で、37 自治体（92.5%）で見られた。3 つ目は「地域交流」に寄与する役割で、26 自治体（65.0%）で見られた。

プロスポーツに関する施策として複数自治体で見られたものは「観戦機会の提供」（19 自治体/41.3%）「スポーツ団体との連携」（38 自治体/82.6%）「プロチームへの支援」（13 自治体/28.3%）であった。対象自治体の多くではプロスポーツクラブの存在が示され、うち 30 自治体（65.2%）ではクラブ名が明記されていた。表-2 のように 13 自治体（32.5%）ではプロスポーツに求める役割が記述されていた。

細田 [4]が示したように、地方自治体は健康などスポーツ本来が持つ効果だけでなく、地域交流や地域活性化など副次的にもたらされる社会的役割にも注目しており、表-2 で示した通り、プロスポーツクラブもそれらの目的達成を補完する事業主体として期待されている。クラブの役割についての記述は自治体によって多様であるが、クラブに期待する役割が明記されている場合、クラブが取り組む事業や社会課題についても明瞭になっていると言える。

表-2　総合計画における J クラブに関する記述

クラブ	自治体	目的とする分野					プロスポーツの役割・事業主体としての記述
		医療・健康・教育	地域活性化	地域交流	市民生活・環境	都市整備	
ヴァンラーレ八戸	八戸市	○					大会の運営企画、指導者育成
モンテディオ山形	天童市	○					食育事業
鹿島アントラーズ	鹿嶋市	○	○				教育、体験機会、DMO・情報発信
水戸ホーリーホック	水戸市	○					スポーツ教室
湘南ベルマーレ	平塚市	○					トップスポーツとの交流、スポーツを楽しむ機会創出
松本山雅FC	松本市	○					専門的な技術指導提供
AC長野パルセイロ	長野市	○	○				イベント参加など地域密着活動、地域のスポーツ振興や地域活性化への寄与
ツエーゲン金沢	金沢市		○	○			スポーツ交流、人とまちを元気にするまちづくり
ジュビロ磐田	磐田市			○			ホームゲーム観戦・誇りや愛着の醸成
京都サンガFC	亀岡市	○	○				触れ合う機会、学校訪問や地域の行催事への参加
FC今治	今治市	○	○				スポーツ教室等のイベントや人材活用、交流人口拡大と魅力発信
大分トリニータ	大分市	○		○			選手と市民の交流
鹿児島ユナイテッド	鹿児島市		○				賑わい創出につなげる、地域振興・貢献に取り組む

表-3　都市マスにおけるスタジアム周辺の交通計画

クラブ	自治体	・公共交通整備 ・公共交通利用の誘導	・幹線道路の整備拡幅 ・道路網整備	・鉄道の利便性向上に向けた要請/協議	・歩行者自転車ネットワーク ・回遊性向上	・新たな交通システムの導入検討
モンテディオ山形	天童市	○				
鹿島アントラーズ	鹿嶋市		○	○		
湘南ベルマーレ	平塚市	○			○	
ジュビロ磐田	磐田市	○				○
京都サンガF.C.	亀岡市	○		○		
カマタマーレ讃岐	丸亀市		○			
徳島ヴォルティス	鳴門市				○	
FC今治	今治市	○				
サガン鳥栖	鳥栖市	○			○	
大分トリニータ	大分市		○			○
テゲバジャーロ宮崎	新富町		○	○		
鹿児島ユナイテッドFC	鹿児島市	○				
FC琉球	沖縄市	○	○			

表-4　アンケート調査実施概要

方法	質問項目
質問項目の送付 （郵送、メール、ウェブサイトでの問い合わせ）	・自治体（行政）との協業の有無 ・協業を行っている自治体名 ・協業を行っている自治体の部局分野 （医療・健康・教育、地域活性化、地域交流、市民生活・環境、都市整備、総務・財務・企画・広報等） ・6つの分野 （医療・健康・教育、地域活性化、地域交流、市民生活・環境、都市整備、その他）について ・協業で行っている事業名 ・事業による解決を目指した、行政により認識されていた地域課題 ・協業を行った自治体名・部署名、その他の協業事業者
形式	
紙面・オンライン上フォームの併用	
期間	
2024年12月	
対象	
Jクラブ41クラブ	

3. 2.　都市計画マスタープランにおけるスポーツ

都市計画マスタープランにおけるスポーツおよびプロスポーツの記述はスタジアム・競技場・スポーツ施設に関するものが多く、17 自治体（42.5%）ではスタジアムや施設がスポーツ・賑わい拠点として位置づけられている。一部の自治体ではクラブ名が明記され、ハード面に依らないクラブの貢献の重要性が示されているものの、クラブ名が明記されている事例は総合計画と比べ限定的である。

一方、スタジアムを中心としたまちづくりの効果を最大化するためには、公共交通等によるアクセシビリティにも留意しつつ立地特性も踏まえた上で周辺地域と一体的な整備・開発を行う必要性が説かれている [5]。そこで、スタジアム等のスポーツ施設を含む周辺地域の地区別計画も参照し、交通施策の有無を確認した。その結果、スタジアムが立地する 36 自治体のうち、スタジアム周辺の交通施策が記述されているのは 21 自治体（58.3%）であった。そのうちスタジアムに至る動線・交通計画について明確に記述されているものは表-3 で示す 13 自治体（36.1%）であった。

地方都市においては都市域の縮減に伴う立地誘導や、公共交通の縮小が社会課題となっていることが多く、本研究で対象としたクラブの本拠地のうちいくつかでもこうした課題への言及が見られた。J クラブはスタジアムの利用者・管理者という立場も有しており、スタジアム等のスポーツ施設が地域の活性化拠点として計画中に示されていることや、スタジアム周辺の交通計画について記述がみられることからは、スタジアムを核とした都市整備分野においてもクラブが何らかの役割を果たす可能性が示唆される。しかしながら、計画の記述からは J クラブの具体的な関与や行政との連携内容を読み取ることができなかった。

4.　J クラブによる行政との協業の全体像の把握

4. 1.　アンケート調査概要

本章では J クラブが行政との協業で実施している地域貢献活動の全体像把握を目指し、クラブへのアンケート調査を実施した[2]。前章の書誌分析より、プロスポーツクラブは「医療・心身の健康・教育」「地域活性化」「地域交流」分野での役割を求められており、また「都市整備」分野でも地域への寄与が期待されている可能性が示唆されたため、アンケートにより明らかにすることを目指した。アンケートの概要は表-4 の通りである。対象 36 クラブのうち、13 クラブ（36.1%）から回答が得られた。

4. 2.　アンケート調査結果

アンケート結果のうち、自治体との協業事業を行っている分野についてまとめたものが図-1 である[3]。分野としては「医療・健康・教育」「地域活性化」分野が多く、次いで「市民生活・環境」分野の事業が多かった。一方、行政計画においてスポーツは「地域交流」「都市整備」分野における役割が期待されていたことが示唆されたが、本アンケートでの結果からはこれら分野における J クラブと自治体との協業は少ないということが明らかになった。

J クラブの協業事業は概ね行政が認識する課題認識に沿

った分野で実施されているものの、「地域交流」分野は今後更なる事業の実施が期待される。行政が想定していなかった「市民生活・環境」分野でも協業が行われているが、防災や環境保全といった分野は近年社会的な要請が高まっており、アンケートの回答よりクラブが持つ住民への訴求力を活かす形の事業であることが明らかとなった。これらの分野は従来スポーツの役割とされてこなかったが、プロクラブのリソースを通じて役割が拡大していると考察される。各クラブの歴史的経緯（J リーグ参入年）を踏まえて回答傾向を分析すると、表-5 で示した通り、「都市整備」を除く 4 分野の協業はクラブの歴史に関わらず協業が行われていたのに対し、「都市整備」分野の協業は参入年度が古いクラブにおいてはあまり実施されていないことが明らかになった。参入年度の新しいクラブは一般的にクラブの経営的規模が小さく、行政からの理解や支援を必要とする場合が多い。そのため、クラブの存続のために「都市整備」を含めた幅広い分野で地域貢献活動・協業を行う必要があったのだと考えられる。

また協業を行っている自治体部局については図-2 の通りであった。事業の分野と同様の結果が得られ、地域交流や都市整備を所轄する部署との協業は他と比べて少ないということが明らかになった。

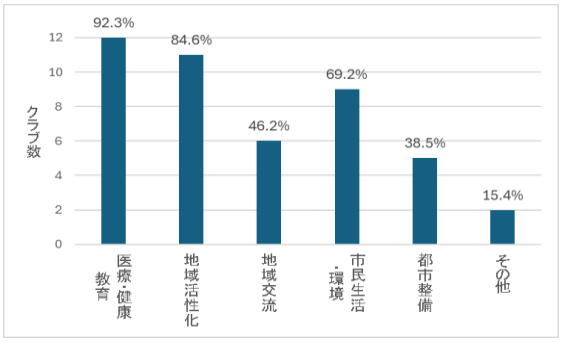


図-1　自治体との協業事業の分野

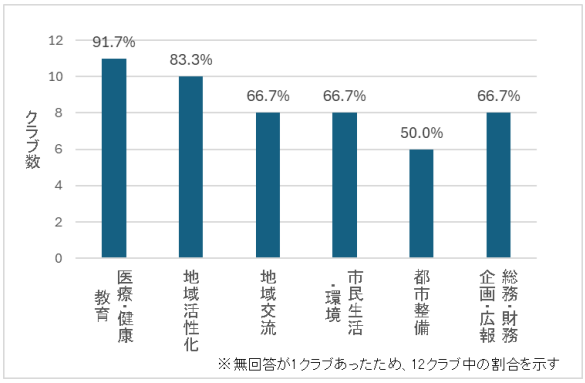


図-2　協業を行っている自治体部局

表-5　協業分野と J リーグ参入年度

クラブ	協業事業 医療・健康・教育	地域活性化	地域交流	市民生活・環境	都市整備	その他	参入
奈良クラブ	○	○	○	○	○		2023
FC今治	○	○	○	○	○		2020
アスルクラロ沼津	○	○		○			2017
鹿児島ユナイテッド		○					2016
ブラウブリッツ秋田	○	○					2014
V・ファーレン長崎	○	○	○	○	○		2013
ガイナーレ鳥取	○	○	○	○	○	○	2011
FC岐阜	○	○		○	○		2008
愛媛FC	○	○		○			2006
水戸ホーリーホック	○	○	○	○			2000
大分トリニータ	○	○	○			○	1999
サガン鳥栖	○		○	○	○		1999
湘南ベルマーレ	○						1994

5. J クラブによる行政との協業の実態に関するケーススタディ

5.1.　ケーススタディの概要と事例の位置付け

本章では「都市整備」分野での協業について、実施の背景や要因、結果について考察することを目的に、事業が進行中のクラブ・行政を対象にケーススタディを行い、実態の把握を目指した。担当者へのインタビュー調査及び計画等の書誌分析により、事業に対する両者の関わりや関係性の特徴・変化、社会課題の認識・解決可能性を明らかにする。

前章までに、「都市整備」分野は J クラブによる社会課題解決への参画が期待されることが示唆されたものの、実際の協業事例は最も少ない分野であることが分かった。そこで、アンケート調査において本分野に関する特徴的な取り組みが回答されたガイナーレ鳥取、鹿児島ユナイテッド FC、FC 今治の 3 クラブ及び、協業相手である境港市、鹿児島市、今治市に対してインタビュー調査を実施した。

本章で取り上げる 3 事例は、いずれも行政の協業を積極的に行っているクラブの事例である。ガイナーレ鳥取は境港市との協業で「廃校改修プロジェクト」を実施している。これは市内の廃校をクラブの練習施設に改修する取り組みであり、開発・拠点化の事例である。鹿児島ユナイテッドは鹿児島市（喜入支所）との協業で「喜入地区活性化事業」を実施している。これは「地域活性化」分野の協業として回答されたものの、市内空地での練習拠点建設が核となっており、開発・拠点化の事例として分析対象とした。FC 今治は今治市との協業で「相乗りサービス mobi 実証実験」を実施している。これは域内における交通に関する事業である。

ただし、3 事例の行政計画におけるクラブの位置付けについては相違点が見られる。ガイナーレ鳥取の事例は、事業地に関する課題が行政計画に記されている一方、クラブの存在は計画内に明記されていない。鹿児島ユナイテッド FC の事例については、事業地に関する課題が行政計画に記され、またクラブの事業地であることが明記されている。FC 今治の事例は、交通の課題が行政計画に記されており、またクラブの存在も明記されている一方、交通分野についてはクラブとの関係性については明記されていない。これらの点で行政とクラブの関係性については差異が存在する。

5.2.　ガイナーレ鳥取による「廃校改修プロジェクト」

本事例は、廃校となった旧誠道小学校跡地をクラブが無償で借用し、クラブの育成組織の練習場・寮・宿泊施設にリニューアルするという事業である。2024 年に市が承認し、周辺住民に開かれた場とすることや、防災拠点として整備することも見込まれている。インタビューの結果より明ら

かとなったことを下記に示す。
・クラブの役割：施設改修の計画および改修工事の管理、建築確認申請、グラウンド芝生の整備管理、行政への提案、住民への説明。
・行政の役割：土地・建物の無償提供、条例の変更といった制度面の便宜。
・クラブが認識する社会課題：人口減少による空き地増加、公共施設の縮減・適正化の必要性と民間による廃校の活用。
・行政が認識する社会課題：高齢化に伴う地域の活力低下、コミュニティ維持、空き家・空き地の増加、居住者の流動性の低さ、公共施設の利活用・転用、廃校の利活用方針。

これらを踏まえ、本事業における具体的な取り組みと今後の期待についてまとめたものが以下の図-3 である。両者の課題認識には一致が見られ、本事業もその課題解決に資する事業であることが分かる。インタビューにより、本事業の特徴として 2 点が挙げられた。1 点目に、事業開始にあたるクラブの信頼性の高さがある。対象地の廃校は他事業者からの活用の提案もされていたが、地域住民の賛同が得られないという背景もあった。その中でガイナーレ鳥取の提案が認められた理由として、「子どものための施設であること」「クラブが地域に根付いてきた歴史」があり、この点は行政担当者からも認められていた。2 点目に本事業の前後で両者の関係性に変化が生じていることが示唆された。従前も連携は為されていたものの、本事業を契機として公園の芝生化に関する協定が締結されており、また育成組織の選手が地域活動に参加していくことも想定されている。

1 点目より、行政・住民両者からの信頼を得ていたために事業が進み、クラブとしても土地・建物の無償提供という便益を受けることができたことが明らかになった。また 2 点目より、地域の活性化や交流を促す新たな拠点として施設が位置付けられており、廃校活用という「都市整備」分野の協業が他分野における今後の協業の契機となっていることが明らかになった。

5.3. 鹿児島ユナイテッドによる「喜入地区活性化事業」

本事例はクラブの練習場「ユニータ」が鹿児島市喜入地区に整備されたのを契機として 2021 年より開始された事業である。「ユニータ」は喜入地区の広場を市がクラブに無償提供したことで整備が始まり、クラブが建設・整備などを担当している。インタビューの結果より明らかとなったことを下記に示す。
・クラブの役割：「ユニータ」の建設および整備、各取り組みの推進。
・行政の役割：土地の無償提供、クラブへの情報提供。
・クラブが認識する社会課題：少子高齢化、それに由来する空き家の多さ、耕作放棄地の増加、鉄道の縮小。
・行政が認識する社会課題：喜入地区の目的地化、高齢化や人口減少による空き家の増加、耕作放棄地の増加。

本事例の具体的な取り組みおよび、社会課題との対応、今後の期待について示したものが図-4 である。各取り組みは地域の様々な課題に対応する形で分野横断的に行われており、また、取り組みに期待されることは行政計画で示される地区の方針とも一致し、双方向的な取り組みとして実施されている。つまりクラブ・行政両者の課題認識は一致しつつ、その課題解決に資する事業であると結論付けられる。

インタビューでは、①市役所喜入支所が地域住民・企業とクラブのハブになりクラブに対して様々な情報や繋がりを提供していること、②行政はクラブに対し情報発信力というリソースに期待していること、の 2 点も明らかになった。同時に鹿児島市の行政計画でもプロスポーツに関する記述が豊富であり、クラブが地域資源として記されるほか、「ユニータ」を活かしたまちづくりの方針も示されている。

本事業の特徴として、活動地域及び担当部署が喜入支所という特定地域に限定されている点がある。そのため地域の課題を包括してクラブに伝達できており、分野横断的に課題解決型の取り組みをできていると考えられる。一方でクラブは練習場用地や選手寮の無償提供という便益を受けており、両者のリソースを活かしつつ双方に利益のある関係性を築けている。よって、クラブはまちづくりのパートナーとしての地位を確立していると考えられる。

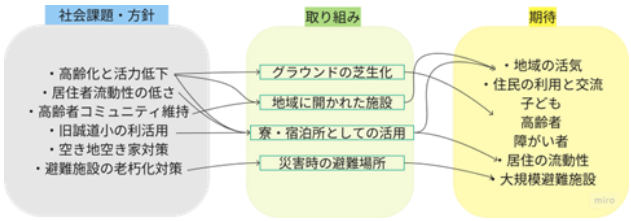


図-3 廃校改修プロジェクトにおける取り組み

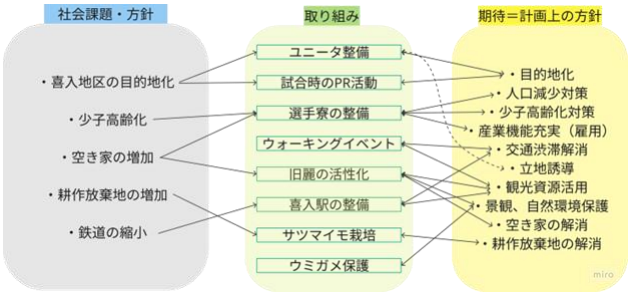


図-4 喜入地区活性化事業における取り組み

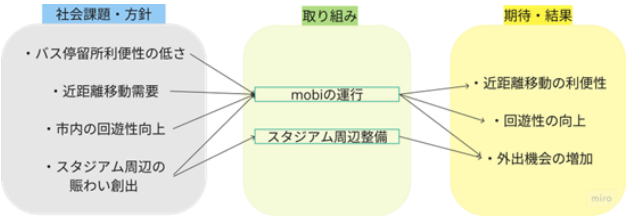


図-5 mobi 実証実験における課題への対応

5.4. FC 今治による「相乗りサービス mobi 実証実験」

本事例は Community Mobility 社（以下「CM 社」）が運営するオンデマンド交通サービス「mobi」の実証実験である。

今治市内では 2023 年 2 月より開始され、海沿いの市街地と、内陸の新都市を結節する形で事業エリアが設定されている。なお新都市には FC 今治のスタジアムも存在し、行政が公開している実証実験の資料[18]においてはスタジアムの賑わい創出やサポーターの移動利便性向上も mobi 運行の目的として記されている。インタビューの結果より明らかとなったことを下記に示す。

・クラブの役割：CM 社とクラブの経営者間の繋がりを契機とする事業地情報の提供、地元の交通業者・行政との関係性を活かした事前調整、利用促進施策への協力。
・行政の役割：実証実験実施の許可・手続き。
・CM 社、タクシー事業者の役割：実際の運用。
・クラブが認識する社会課題：バス停留所の利便性の低さによる近距離移動需要、免許返納者や子どもの移動需要。
・行政が認識する社会課題：路線バスで満たせないニーズがあるなどの課題、市内の回遊性向上。（行政計画上は公共交通の維持・再編も課題として挙げられたが、mobi 運行エリアの市街地においては既存公共交通である路線バスの本数も未だ確保されており、これと重複して mobi を公共交通としてみなす状況ではないと認識していた。）

両者の課題に関する認識は概ね一致しつつも、行政として緊急に取り組むべき事業であるとは見なされていなかった。結果として本事業に対する市民の満足度は高く、公共交通活性化協議会においても一定の公共性が認められている。本事例の取り組みと社会課題、今後の期待・結果の対応について示したのが図-5 である。インタビュー調査により明らかになった社会課題への対応策として、一定の成果が出ていることが分かる。よって本事例は行政が覆いきれていなかった新たな需要を喚起し、また中心市街地の拠点化や回遊性向上といった他分野の課題解決にも寄与するものと言えるだろう。

本事業の特徴に関してインタビューにより明らかになったこととして、①クラブとしてはスタジアムへの交通手段を充実させるという意義があること、②協業の分野はスポーツ振興から多分野へと拡大し事業ごとに複数の部署が個別にクラブと連携していること、の 2 点がある。

クラブは今治新都市にスタジアムを建設しており、行政計画上も交流・賑わいの拠点に指定されている。つまり本事業は、前 2 事例と同じくクラブによる拠点開発が先行し、そこへのアクセシビリティ向上施策として実施されているものである。またクラブと行政の連携が多部署で行われていることから、地域の様々な課題に対してクラブのリソースを活かせている様子が考察される。

5.5. ケーススタディから得られた知見の整理

以上 3 事例から得られた知見をまとめたものが以下の表-5 である。都市整備分野での協業を実施している 3 事例の共通点として、スタジアム建設が先行した FC 今治の事例も含め、J クラブによる拠点開発により「地域活性化」や「地域交流」分野での社会課題解決が期待されていることが分かった。これら 3 事例はいずれも土地の無償提供という便益を受けており、一方でクラブは情報発信力や地域内外のネットワーク、財源確保の能力を提供することで、相互に効果をもたらしていることが明らかになった。

協業部局についてはいずれも非スポーツ系部局との関係性に基づいており、各部局との協議により幅広い分野について課題を共有することが可能になり、協業を通じた解決が可能になっている。ただしガイナーレ鳥取と FC 今治の事例では担当分野の専門部局が窓口となっているのに対し鹿児島ユナイテッドの事例では喜入支所総務担当部局が唯一の窓口として機能しているという相違点がある。またガイナーレ鳥取、FC 今治ともに域内ネットワークとの結節点はクラブが保有していたが、鹿児島ユナイテッドの事例はクラブと域内ネットワークの接続も支所が担っているという相違点があった。

この相違点を生み出した要因は、喜入地区は支所制を採用していることにある。喜入支所の総務担当部局は地域振興のみならず市民生活やコミュニティに関する幅広い業務を担当していることから、様々な分野の課題を包括的に共

表-6 ケーススタディ 3 事例の比較と得られた知見

事業	分野	リソース	行政との関係性	社会課題との整合性
ガイナーレ鳥取 廃校改修プロジェクト	都市整備/拠点整備・開発 （医療・健康・教育、地域活性化、地域交流、市民生活・環境）	・域内外のネットワーク ・住民からの信頼	・県内広域との関係性を保有 ・行政とクラブの共催が多い ・事業ごとのチャンネル ・理念→パートナーに	・行政との共催 →政策との整合性
鹿児島ユナイテッド 喜入地区活性化	活性化 （都市整備/拠点整備・開発、地域交流）	・情報発信力	・協業自治体は鹿児島市のみ ・協業の主体は半分ずつ ・チャンネルは支所単独 ・経緯→パートナーに	行政との協議 →社会課題の共有 →整合性
FC今治 「mobi」実証実験	都市整備/交通分野 （地域活性化）	・情報発信力 （域内住民・ファンへの訴求） ・域内外のネットワーク	・協業自治体は今治市が中心 ・行政の事業にクラブが参画 ・事業ごとのチャンネル ・理念→パートナーに	・行政事業に参画 →政策との整合性
得られる知見	他分野との関連性 拠点を整備することで活性化や交流を生み出す 拠点への集客のための交通分野	発信力を活かし域内外をつなぐ人や企業を呼び込む力	複数チャンネル：様々な分野での専門性 ⇅ 単独チャンネル：多分野を組み合わせた価値創出	課題解決を通じて行政からの便益も受け得る

有し取り組むことが可能となり、また地域住民や企業とのネットワークも蓄積され、地域における新規参入者たるクラブに提供することが可能となった。

6. 結び

6.1. 分析結果のまとめ

本研究では、冒頭で提示した 3 つの目的に即して、プロスポーツクラブと自治体の協業の実態について分析を行った。

第 3 章では総合計画・都市計画マスタープランの書誌分析により、まちづくりに関する行政計画におけるプロスポーツクラブの位置付けと期待される役割を明らかにした。その結果、プロスポーツクラブは多くの自治体でスポーツ関連分野での政策実現パートナーに位置付けられており、「医療・健康・教育」「地域活性化」「地域交流」等の分野での役割を期待されている。一方で、「市民生活・環境」や「都市整備」分野における役割はほとんど示されておらず、プロスポーツクラブとの協業がもつ潜在的な可能性は十分に捉えられていないことが明らかになった。

第 4 章ではアンケート調査により、J クラブによる行政との協業の実態を把握した。J クラブは、行政計画において役割が明示される傾向のある「医療・教育・健康」「地域活性化」といった分野に加え、「市民生活・環境」分野においても情報発信力を活かした行政との協業を行っている。一方で、行政計画においてスポーツによる貢献が求められていた「地域交流」分野での協業事例は限定的であり、計画と実態の間には分野ごとの差異が見られた。

第 5 章での 3 事例のケーススタディでは、「都市整備」分野において協業が進展しているクラブと行政の関係性について検討を行った。その結果、「都市整備」分野での協業はそれ単体で完結するものではなく「地域活性化」や「地域交流」といった他分野の課題解決の手段として位置づけられていることが明らかになった。また、クラブと自治体の協業関係の構築においては、クラブが様々な分野を所轄する自治体の複数部局とコミュニケーションを図ることで自治体からの情報提供を受けることが容易になり、それによって多岐にわたる協業関係が実現されることが示された。

6.2. 自治体との協業を通してプロスポーツクラブが地域社会に対して果たし得る役割とその意義

本研究は、プロスポーツクラブが地方自治体との協業を通じて地域社会の課題解決に貢献する可能性を、行政計画における位置付けや具体的な事例の分析に基づいて明らかにした。従来、プロスポーツは娯楽の提供や経済効果、地域愛着の創出といった観点から論じられることが多かったが、本研究ではそれらに加えて、地域社会の課題解決に資する主体としてのプロスポーツクラブの可能性に焦点を当てている。

アンケート調査より、計画と協業実態の間には差異があることが分かった。人的・経済的リソースが限定されるクラブにとって、多数の分野において行政の要請に応えることは現実的ではなく、一方で行政が要請する役割をクラブが果たせなければ、自治体にとってはクラブを支援・応援するプライオリティは下がることが予想される。そのため、クラブは行政が求めている役割に優先的に注力することが重要であり、一方で行政としてはクラブが果たし得る役割を把握し、計画等に示すことが必要である。

ケーススタディ 3 事例では、プロスポーツクラブの役割として認識されることの少ない「都市整備」分野においてもクラブが課題解決に関与している。いずれの事例でもクラブが地域課題について行政と共通認識を持ち、地域・クラブの両者に寄与する協業が達成されている。

一方でその経緯は異なった。鳥取・今治の事例からは、行政との日常的なコミュニケーションから非スポーツ系部局とも関係性を有し、地域課題について把握することの重要性が示された。一方で鹿児島の事例からは、地域の課題を把握するうえで、複数分野を担当する部局との関係性を保有することの優位性が示された。クラブはいずれかの方法により地域の課題について幅広い理解を有し、関与方法を講じることが求められる。一方で自治体も適切な情報提供を行うことで幅広い分野での協業について可能性を模索し、クラブのリソースを活用することが可能となる。

プロスポーツクラブのように、地域に根ざし、多様な主体と接点を有する組織が行政の協業パートナーとして政策の実現に役割を果たしていることは、今後の行政と民間の協業のあり方を検討する上で重要な示唆を与えるものである。

6.3. 研究の限界と今後の展望

本研究の限界として、アンケート回答数が少なく、各クラブが行っている協業について網羅性が欠けていることがある。また、ケーススタディとして取り上げた事例はいずれも進行中の事例であり、その結果については未だ明らかとなっていない。また、本研究によりクラブと行政の関係性構築過程の重要性が示唆されたが、ケーススタディで取り上げたのは関係性構築に成功しているクラブであった。そのため、関係性構築が比較的遅れている事例を含めたより多くのクラブ・自治体を対象とした調査を行うことで、関係性の構築経緯についてより深い考察を行う必要性がある。

また、本研究で対象外とした政令指定都市・三都府県に本拠地を置くクラブは一般的に規模の大きなクラブであり、地方都市のクラブよりも期待される役割が大きい可能性もある。地方都市のクラブと比較することでクラブの役割に包括的な示唆を与える可能性があるため、事例調査を行う必要がある。同様に、地方都市に本拠地を置く中で規模の大きいクラブからも回答を集められておらず、規模の小さいクラブとの比較が必要である。

【補注】

(1) 2024 年シーズンに J1 リーグ～J3 リーグに所属した全 60 クラブのうち、政令指定都市および東京都・愛知県・大阪府の都市に本

拠地（クラブ本部・スタジアム所在地）を置く 25 クラブを除いた 35 クラブを対象とする。なお、本研究ではホームタウン活動についての規定や社会的影響などを鑑み、JFL 所属クラブは対象外とした。また、本調査で対象外とした政令指定都市および三都府県の自治体についても事前調査として同様の分析を行ったところ、プロスポーツの役割は一部自治体で見られたものの、その記載内容については対象とした地方都市と差異がないか、具体性に欠けるものであった。

(2) アンケートにおいては「地域貢献活動を自治体やスポンサー企業等とのどのような協議の上で行っているか、という点を明らかにしたい」旨を記述し、クラブが「協業」と見なす幅広い事例を収集したいという意図から、「協業」の明確な定義は示していない。

(3) 5 章で分析を行う鹿児島ユナイテッドの事例のように「地域活性化」分野と「都市整備」分野の事業は相関性が高いものの、本調査ではその判断をクラブ担当者の回答に委ねることとし、図-1 でも回答に基づいた結果を示している。回答において明確に分野の誤り・認識の齟齬だと思われる回答はなく、集計結果に影響を及ぼさないことも確認された。

【参考文献】

1)日経 BP 総合研究所, “街なかスタジアム”が誕生、エディオンピースウイング広島, https://project.nikkeibp.co.jp/atclppp/PPP/434167/050900277/ 2024 年 5 月

2)秋田市, ブラウブリッツ秋田 J リーグスタジアム建設について, https://www.city.akita.lg.jp/shisei/iken/1003645/1004655/1044194.html 2024 年 9 月

3)スポーツ庁, スタジアム・アリーナ改革ガイドブック, https://www.mext.go.jp/sports/content/1411864_1_1.pdf, 2025 年 1 月

4) 細田隆・瀬田史彦・小泉秀樹（2016 年）, 「地方自治体におけるスポーツ政策の新たな展開に関する研究」, 都市計画論文集 Vol. 51 No. 3, pp. 216-221

5) 中山健（2011 年）, 「プロスポーツクラブの社会貢献活動が地域に与える影響に関する研究　ジェフユナイテッド市原・千葉を事例に」, SSF スポーツ政策研究 Vol. 1, pp. 140-149

6) 志摩憲寿・宮吉悠太（2018 年）, 「J リーグ全ホームスタジアムの施設特性と立地特性に関する基礎的研究」, 都市計画論文集 Vol. 53 No. 3, pp. 943-950

7) 石丸修平（2013 年）, 「地域政策におけるクラブチームの役割に関する一考察　J リーグ『アビスパ福岡』の事例を中心に」, 都市政策研究 Vol. 15, pp. 73-79

8) 日下知明（2024 年）, 「地方スポーツ政策における地方自治体と J リーグクラブの官民パートナーシップのガバナンスに関する一考察:制度による公式化を中心として.」, 九州地区国立大学教育系・文系研究論文集 Vol. 10 No. 1, pp. 1-19

9) 日下知明・齋藤健司（2016 年）, 「地方スポーツ政策における地方自治体と J リーグクラブの官民パートナーシップに関する一考察　地方スポーツ推進計画の分析を中心として」, 筑波大学体育系紀要 Vol. 39, pp. 75-79

10) 石川慎之助・間野義之・住田潮（2014 年）, 「地域型サッカークラブと地方自治体との提携深化に関する概念モデル　特例市における J リーグクラブの事例から」, スポーツ産業学研究 Vol. 24 No. 1, pp. 71-83

11) 細田隆・瀬田史彦（2020 年）, 「地方自治体のスポーツ政策実施における横断的展開に関する研究」, 都市計画報告集 Vol. 19 No. 2, pp. 186-191

12) 有馬健一郎・井上亮・中野茂夫（2014 年）, 「プロ野球専用球場の立地特性と周辺整備に関する研究」, 都市計画論文集 Vol. 49 No. 3, pp. 705-710

13) 内藤正和（2019 年）, 「地方自治体のまちづくりと整合性を持つスポーツ施設整備の研究」, 同志社政策科学研究 Vol. 21 No. 1, pp. 121-136

14) 福島海・氏原岳人・橋本成仁（2024 年）, 「立ち寄り行動を促すワンショット TFP の提案とその適用　J リーグ・ファジアーノ岡山の試合観戦者を対象として」, 都市計画論文集 Vol. 59 No. 3, pp. 1076-1083

15) 谷本翔平・氏原岳人（2019 年）, 「J リーグの試合観戦者を対象としたモビリティ・マネジメント　ファジアーノ岡山を事例として」, 都市計画論文集 Vol. 54 No. 3, pp. 1253-1259

16) 吉田隼也（2017 年）, 「J リーグクラブにおける地域活性化のためのホームタウン活動のあり方に関する研究」, 仙台大学大学院スポーツ科学研究科修士論文集 Vol. 18, pp. 45-53

17) 西村貴之・鳥山稔・田島良輝（2024 年）, 「地域貢献活動の SROI 測定　J リーグクラブの社会連携活動『シャレン！』に着目して」, スポーツ産業学研究 Vol. 34 No. 4, pp. 377-389

18) Community Mobility 株式会社, 【報告】今治市における相乗り交通サービス『mobi』の導入実験実施について, https://www.city.imabari.ehime.jp/chiiki/kokyokotu/R04/02/siryo02.pdf, 2025 年 1 月

都市計画論文

2025年11月15日(土) 10:50 ~ 11:50 会場③(本部棟2403)

講演番号[28-30]

司会:福田 崚(九州大学)

10:50 ~ 11:10

[28]

市区町村における希望出生率の推計値とその要因に関する一考察
―自治体属性に着目した基礎的研究―

○川﨑 薫[1]、森本 瑛士[2] (1. NTT東日本株式会社、2. 信州大学)

11:10 ~ 11:30

[29]

地区特性を考慮した再生可能エネルギー熱供給整備のあり方に関する研究
-札幌都心部を対象として-

○上野 樹[1]、村木 美貴[1] (1. 千葉大学大学院)

11:30 ~ 11:50

[30]

関係人口との協働に対する住民意識の類型化と行政施策の方向性についての考察
岐阜県飛騨市の住民へのアンケート調査から

○関根 仁美[1]、武田 裕之[1]、加賀 有津子[1] (1. 大阪大学大学院工学研究科ビジネスエンジニアリング専攻)

©公益社団法人日本都市計画学会

市区町村における希望出生率の推計値とその要因に関する一考察

—自治体属性に着目した基礎的研究—

Study of the estimated value and factors of desired birth rates in municipalities

—Basic analysis focusing on local government attributes—

川﨑薫*・森本瑛士**
Kaoru Kawasaki*, Eiji Morimoto**

In Japan, declining birth rates have become a critical issue. As the total fertility rate remains far below the population replacement level, the "desired birth rate" was introduced as a new target. However, this nationwide target led municipalities to adopt it uncritically, possibly setting overly ambitious goals. This study calculates the desired birth rate for each municipality and examines factors influencing its variation. Results show that most municipalities set targets exceeding their actual conditions, confirming unrealistic goal-setting. Additionally, higher child welfare expenditures and a greater proportion of individuals working within their municipality are associated with higher desired birth rates. These findings highlight the need for region-specific policies rather than uniform targets to address demographic challenges effectively.

Keywords: desired birth rates, declining birthrate, population decline, local government attributes
希望出生率，少子化，人口減少，自治体属性

1. はじめに

我が国において，少子化が重大な課題となっている．合計特殊出生率は，1974 年を境に人口置換水準である約 2.07 を下回り続けている．特に，2020 年には 1.36 程度まで低下しており，国立社会保障・人口問題研究所では，現状の合計特殊出生率を維持した場合，2070 年の高齢化率は 38.7%と推計 [1]している．少子化やそれに伴う高齢化及び人口減少により，経済・社会システムを維持することが困難になると予測 [2]されている．そのため，国だけではなく各市区町村でも大きな課題感を持ち，対策を検討 [3]している．

一方で，2014 年には新たに「希望出生率」[4]という指標が登場した．これは，「国民の希望が叶った場合の出生率」であり，国民の希望を叶えるうえでの阻害要因を取り除く目的で設定され，政府は希望出生率を少子化対策の目標値としている．具体的 [5]には，18～34 歳女性の既婚・未婚の割合，理想子ども数，結婚願望，離死別再婚効果を用いて算出される．合計特殊出生率を「現実」とすると，「希望」や「理想」を示した指標と言える．

希望出生率は 2014 年時点で 1.8 と算出され，2025 年時点の目標値に設定している．しかし，2022 年の合計特殊出生率が 1.8 を上回る市区町村は全体の約 4%と非常に少ない [6]．特に，人口が集中する東京 23 区では合計特殊出生率が約 1.1 と目標値を大きく下回る．このような状況で，全国一律の目標値を設定することは，抱えている課題が各自治体で違うことを踏まえると適切とは言えない．現実的な目標値を設定せずに，少子化に対する効果的な施策の検討は困難と考えられる．そこで，本研究では市区町村単位で希望出生率を推計する．また，希望出生率が高い要因を明らかにすることで，「子どもを産み，育てたい」と思えるまちづくりに必要な情報を提供することを目的とする．

2. 研究の位置づけ

2.1 少子化に関する議論の現状

少子化は，経済力の低下や社会システムの維持が困難になる等の懸念があるため，重要な課題として各所で議論されている．少子化の主な原因として，2023 年に閣議決定された「子ども未来戦略方針」[2]では，①未婚化・晩婚化②子育てしづらい社会環境や仕事との両立③経済的・精神的負担感や子育て世帯の不公平感」が主に挙げられている．この 3 つの原因を踏まえた基本理念としては，「若い世代の所得を増やす」「社会全体の構造・意識を変える」「全てのこども・子育て世帯を切れ目なく支援する」と設定されている．しかし，これらは経済的支援や労働環境改善を主軸にしており，子育て世帯が重視する居住環境 [7]等，都市属性が与える影響を考慮できていない可能性がある．実際，農山村の自然豊かな居住環境に魅力を感じ，移住が可能であれば今より多く子どもが欲しいと考える都市居住者の存在が示唆 [8]されていることから，居住環境に関する観点は軽視できない．

また，希望出生率に関しても実現を阻む要因として，結婚資金等の経済的な観点からの言及 [9]に留まり，自治体それぞれの居住環境や政策による努力に着目できているとは言えない．例えば，全自治体で最大の合計特殊出生率 2.25 を有する鹿児島県徳之島町では，アンケート調査で多くの居住者が「親や兄弟、友人、近所の人など子育てを支援する人がいる」と回答 [10]している．加えて，合計特殊出生率とソーシャル・キャピタル指数の間には正の相関があることも指摘 [11]されており，希望出生率を実現するうえでコミュニティの存在が重要となる可能性がある．このように，希望出生率は全自治体同一の目標値として算出された 1.8 という数値を示すのみで，自治体個々の都市属性や政策の

*正会員　NTT 東日本株式会社（NTT EAST, Inc.）
**正会員　信州大学　工学部　水環境・土木工学科（Shinshu University）

有無，自然環境等の幅広い観点からの分析による重要な情報が提供されていないと考えられる．

2.2 既存研究のレビュー

少子化の研究に関しては，非常に多くの論文が存在する．その多くが，出生率に関する研究と言える．例えば，市区町村別の出生率に着目し女性の未婚率上昇が出生率に影響を与えることを明らかにした研究[12]や，保育環境が第二子出生に影響を与えることを示唆した研究[13]，都市環境が結婚や出生に与える影響をアンケート調査から分析した研究[14]等が存在する．また，女性の就業形態と出生率の関係を分析した研究[15]等も見られる．なお，内閣府経済社会総合研究所が取りまとめた「少子化対策と出生率に関する研究のサーベイ」[16]によると，育児休業等の雇用環境が出生率に与える影響は研究によって差が生じ，女性の就業率が出生率に与える影響は正負が逆転している等，出生率を分析することの困難さが窺える．

一方，希望出生率に関する研究は，目標値としての扱いに留まるものが多い．しかし，多くの都道府県が提示された希望出生率の数値を目標値に設定しており，それが過大な目標設定となっていることを指摘した研究[17]は存在する．

本研究では，単に日本全体の目標値に留まっている希望出生率を，各市区町村で算出・分析することで，今後の市区町村の少子化対策における有用な情報を得る．

2.3 本研究の内容構成

以上のような問題意識から，本研究では希望出生率を各市区町村で算出し，希望出生率を高くしている要因を定量的に明らかにする．具体的には，COVID-19 の影響を受けていない 2015 年の希望出生率を算出し，要因分析を通じて重要な要素を定量的に明らかにする．

本研究の構成としては，まず 2.で本研究の位置づけを整理する．次に，3.で使用データの概要及び分析に用いる用語の定義を示す．4.では希望出生率の推計値を算出し，要因分析に用いる変数を考察する．続いて 5.では重回帰分析を用いて希望出生率を高くしている要素を考察する．それらを踏まえ，最後に 6.で結論を述べる．

2.4 本研究の特長

本研究の特長を以下に示す．

1) これまで目標値として扱われてきた希望出生率を分析に用いることで，有用な情報を得ようとする極めて新規性の高い研究である．
2) 現在日本の全自治体で課題となっている少子化に対して，どのような対策が有効であるかを考えるうえで有用な情報を提供する．
3) 希望出生率の在り方や関連する調査の手法に再考を促す，発展可能性の高い分析である．

3. 使用データの概要と用語の定義

3.1 使用データの概要

本研究では，既存研究[5]を参考に「国勢調査」と「出生動向基本調査」，「離死別再婚効果」を用いて市区町村別に希望出生率を算出する．なお，先述した通り分析する年次としては，COVID-19 の影響を受けない状況での直近調査である 2015 年国勢調査[18]，出生動向基本調査[19]及び日本の将来推計人口[20]とする．

3.2 用語の定義

分析で用いる用語の定義として，自治体ごとの希望出生率[5]の算出方法を式(1)及び式(2)に示す．なお，算出式を確認する限り，希望出生率には独身女性の結婚願望割合が大きく影響することが分かる．しかし，既存の希望出生率の算出には「いずれ結婚するつもり」「一生結婚するつもりはない」という 2 択の問いに対する回答で結婚願望の割合に用いており，89.3%という非常に高い数値[19]となっている．この数値は，他調査と比較しても大きな差(例えば，2021 年の内閣府調査[21]では結婚願望有の割合は 6 割程度)があり，実際の願望と乖離が生じている可能性がある．そこで，本研究では「いずれ結婚するつもり」を選んだ割合を用いた Good シナリオと，結婚願望の有無をより厳しく判定するため，「一年以内に結婚したい」もしくは「理想の相手なら一年以内に結婚してもよい」と回答した 18～34 歳の女性のみを結婚願望有とした Bad シナリオの結婚願望割合を設定し，2 つのシナリオから希望出生率を算出する．また，離死別再婚効果とは，離婚や死別，再婚が出生に与える影響を数値化したものであり，基本的には 1.00 未満となる．

なお，結婚願望割合等の「出生動向基本調査」から用いるデータに関しては，最も詳細なエリア分けで，表 1 に示す北海道から九州までの 11 地域であることから，精度の粗い分析であることは留意すべきである．

$$DG_c = \{M_c * DC_b + (1 - M_c) * DMG_b * IC_b\} * k \quad (1)$$

$$DB_c = \{M_c * DC_b + (1 - M_c) * DMB_b * IC_b\} * k \quad (2)$$

DG_c：市区町村 c の Good シナリオにおける希望出生率

DB_c：市区町村 c の Bad シナリオにおける希望出生率

$M_c = MW_c / FP_c$

M_c：市区町村 c の 15～34 歳女性の既婚者割合

MW_c：市区町村 c の 15～34 歳女性の既婚者人口 (2015 年国勢調査)

FP_c：市区町村 c の 15～34 歳女性人口(2015 年国勢調査)

DC_b：地域 b(市区町村 c が所在)の妻結婚時の夫婦の平均予定子ども数(2015 年出生動向基本調査)

$DMG_b = MGR_b / AR_b$

DMG_b：地域 b の 18～34 歳女性の結婚願望(Good シナリオ)

MGR_b：地域 b の「いずれ結婚するつもり」と回答した 18～34 歳女性の人数(2015 年出生動向基本調査)

AR_b：地域 b の調査に回答した 18～34 歳女性の人数 (2015 年出生動向基本調査)

$DMB_b = MBR_b / AR_b$

表 1　2015 年出生動向基本調査のエリア分け [19)]

地域名	所属する都道府県名
北海道	北海道
東北	青森県・岩手県・宮城県・秋田県・山形県・福島県
北関東	茨城県・栃木県・群馬県
東京圏	埼玉県・千葉県・東京都・神奈川県
中部・北陸	新潟県・富山県・石川県・福井県・山梨県・長野県・静岡県
中京圏	岐阜県・愛知県・三重県
大阪圏	京都府・大阪府・兵庫県
京阪周辺	滋賀県・奈良県・和歌山県
中国	鳥取県・島根県・岡山県・広島県・山口県
四国	徳島県・香川県・愛媛県・高知県
九州・沖縄	福岡県・佐賀県・長崎県・熊本県・大分県・宮崎県・鹿児島県・沖縄県

DMB_b：地域 b の 18～34 歳女性の結婚願望(Bad シナリオ)
MBR_b：地域 b の「一年以内に結婚したい」もしくは「理想の相手なら一年以内に結婚してもよい」と回答した 18～34 歳女性の人数
(2015 年出生動向基本調査)
IC_b：地域 b の 18～34 歳女性の理想こども数
(2015 年出生動向基本調査)
k：離死別再婚効果(2015 年国勢調査データを用いて算出した日本の将来推計人口より，0.955 を用いる)
c：2015 年時点での全市町村と東京 23 区の全 1,741 自治体
b：2015 年出生動向基本調査における 11 の調査地域名

4. 市区町村別希望出生率の推計と分析変数の考察

4.1　希望出生率の推計値可視化

計算式を用いて，2015 年時点での全市町村及び東京 23 区の 1,741 自治体の希望出生率を算出した．算出結果を可視化した地図を QGIS で作成し，図 1(Good シナリオ)及び図 2(Bad シナリオ)に示す．なお，凡例の閾値については，Good シナリオでは目標値 1.80 以上の自治体と未満の自治体，Bad シナリオにおいては 1.00 以上の自治体と未満の自治体で分け，サンプル数が同一となるように閾値を設定している．図 1 及び図 2 から，以下のことが読み取れる．

1) Good シナリオにおいて，希望出生率が 1.80 を上回る自治体の割合は，約 15%程度と非常に少なく，全国一律の目標値として過大である可能性が高い．また，Bad シナリオにおいては，1.80 を上回る自治体が 0 である．
2) 九州地方は相対的に希望出生率が高い自治体が多く，最も希望出生率が高い自治体は沖縄県南大東村であり，離島である．よって，離島や農村部が有する自然環境等が影響する可能性があると考える．
3) 両方のシナリオで，北海道・東北地方は希望出生率が低く，中国地方・九州地方では希望出生率が高い傾向にある．これは，ソーシャル・キャピタルと合計特殊出生率の関係性 [11)]や，既存調査 [22)]におけるソーシャル・キャピタルの西高東低な状況とも合致している可能性がある．
4) 一方で，全体的に希望出生率の低い北海道でも，幌延町等の一部自治体では Bad シナリオにおいて相対的に希望出生率が高くなっている．幌延町は，2015 年時点で人口約 2,500 人の自治体ではあるが，エネルギーや地質に関連する研究所を誘致する等，産業の活性化に注力している自治体であり，雇用環境は重要な要素と言える．
5) 三大都市圏の中でも，東京都市圏及び大阪都市圏が他地域と比較して希望出生率が低い傾向にあるが，名古屋都市圏は北関東や中部地方と同程度の値である．
6) 上記の地域間の違いを，自治体が注力している施策の観点から確認するために，三大都市圏別の民生費内訳 [23)]に

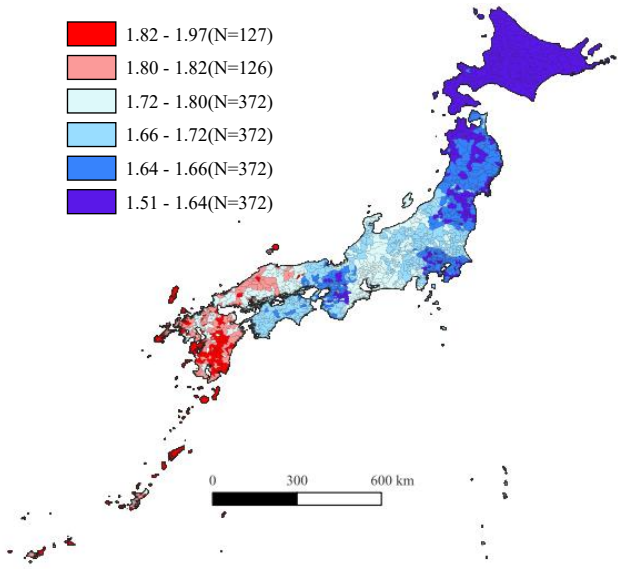


図 1　Good シナリオにおける希望出生率の推計値

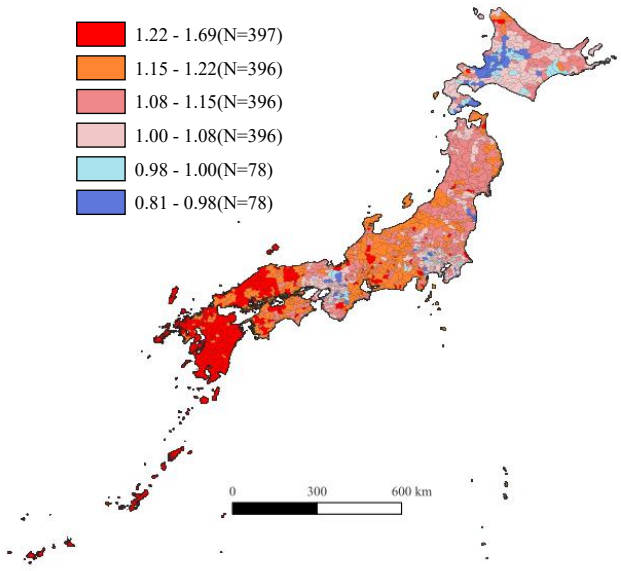


図 2　Bad シナリオにおける希望出生率の推計値

対して，クロス集計表の残差分析を実施した．残差分析の結果を図 3 に示す．結果として，名古屋都市圏を構成する自治体では，民生費に占める社会福祉費(障碍児支援等)・老人福祉費・児童福祉費の金額が東京都市圏・大阪都市圏と比較して有意に大きいことが判明した．このように，自治体がどのような事業に注力しているかは，希望出生率に影響する可能性が高いと考えられる．

4.2 分析に用いる説明変数の整理

4.1 より，希望出生率の推計値に関する全体像や特徴的な事象を把握したが，希望出生率を高める要因を定量的に把握するには，統計的な検討が望ましい．そこで，以下では重回帰分析を実施することでこの課題に応える．そのために，本節ではこれまで確認してきた既存研究や図 1～図 3 で考察した説明変数を以下のように整理する．

【雇用環境】

雇用環境が大きく関わっている可能性が高いことから，変数を作成した．具体的には産業別の人口密度や，通勤先の場所・通勤方法といった通勤にかける時間や手間を代替的に表現可能と思われる変数を選定・作成した．

【居住環境】

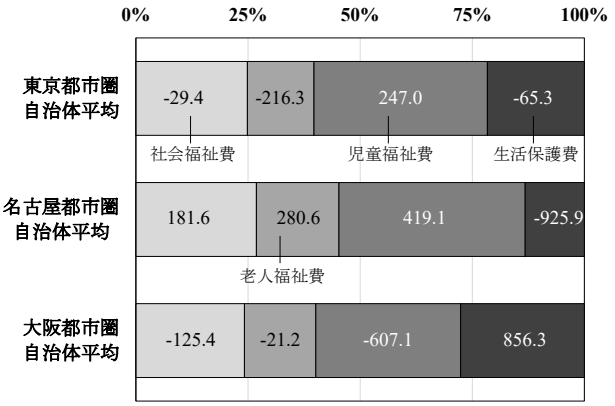
生活利便施設としてスーパー等の飲食料品小売業や医療・福祉施設等を選定した．また，子育てに必要不可欠な都市機能として，教育機関数も選定した．なお，施設数の補正方法は，自治体内に施設数がどれだけあるかを各都市機能の充実度として捉え，施設数を可住地面積で除したものを説明変数として用いる．

【地域活動】

合計特殊出生率とソーシャル・キャピタルの間に相関関係が確認できることから，ソーシャル・キャピタルの代替え的な指標として，地域活動の有無を用いる．具体的には，自治体内の全集落に占める，各活動が行われている集落数の割合を説明変数とする．

【自治体の予算配分】

図 3 より，児童福祉費に大きく予算を割いている自治体の方が，希望出生率が高い可能性がある．そのため自治体が各施策の分野に用いる費用を自治体の一般財源で除することで，自治体の注力分野を疑似的に表現した説明変数として分析に用いる．具体的には，民生(福祉)・経済・土木・防災・教育を今回の分析に用いている．



※1：独立性の検定結果　p値<0.01
※2：クロス集計表の残差分析の結果　全てp値<0.01
※3：グラフ内の値は調整済み標準化残差

図 3　三大都市圏における民生費の内訳(災害救助費以外)

【都市・地域属性】

世帯状況や三大都市圏のどの都市圏に属するか，離島や中山間地域に設定されている地域であるか等，主にダミー変数を設定することで地域属性の影響を明らかにする．

なお，変数名やその内容，出典元に関しては，雇用環境・居住環境・地域活動を表 2 に，自治体の各施策における予算配分・都市属性等を表 3 に示す．それぞれの説明変数における年次の考え方としては，基本的に，希望出生率の算出に用いた国勢調査及び出生動向基本調査と同年(2015 年)もしくは直近の調査を用いている．また，データの地域単位は市区町村別であり，2015 年時点での全市町村と東京 23 区の全 1,741 自治体を対象とした分析である．

5. 希望出生率が高くなる要因

希望出生率を目的変数とした重回帰分析の結果を，表 4 に示す．なお，目的変数に用いた希望出生率は，Bad シナリオの数値を用いる．これはそれぞれのシナリオの分散が

表 2　雇用環境・居住環境・地域活動に関する分析候補 [18),24)-27)]

変数名			内容	出典
雇用環境	産業	1次産業就業者	就業者人口 ／ 可住地面積	・国勢調査(2015) ・面積調(2015)
		2次産業就業者		
		3次産業就業者		
	通勤先	通勤先が居住自治体内の割合	通勤先別人口 ／ 従業者人口	・国勢調査(2015)
		通勤先が県内他市区町村の割合		
		通勤先が他県の割合		
	通勤方法	通勤方法が徒歩の割合	通勤方法別人口 ／ 自宅外通勤者人口	・国勢調査(2010)
		通勤方法が鉄道・電車の割合		
		通勤方法がバス割合		
		通勤方法が自家用車割合		
居住環境	買い物等	飲食料品小売業	施設数 ／ 可住地面積	・経済センサス(2014) ・面積調(2015)
		銀行業		
		燃料小売業		
		市区町村機関		
	医療・福祉	病院		
		一般診療所		
		助産所		
		老人福祉・介護事業		
		障害者福祉事業		
	教育	児童福祉事業		
		幼稚園		
		小学校		
		中学校		
		高等学校,中等教育学校		
		特別支援学校		
		高等教育機関		
地域活動		伝統的な祭り文化	活動集落数 ／ 全集落数	・農林業センサス(2015)
		各種イベントの開催		
		高齢者などへの福祉活動		
		環境美化・自然環境の保全		
		グリーン・ツーリズム		
		6次産業化		
		定住を促進する取り組み		
		再生可能エネルギー		
		集落機能		
		寄合を開催		

Bad シナリオの方が大きく，希望出生率が高い自治体とそうでない自治体の差の要因をより明確に分析できる可能性が高いと考えたためである．また，説明変数の選択は，多重共線性やp値を考慮し，考察を行う上で意義のある変数は，標準化係数やt値が小さい変数でも分析モデルとして残している．加えて，希望出生率は，算出に用いるデータの中で，市区町村別に整備されているデータが既婚者割合だけであるため，その影響が大きい可能性がある．よって，各説明変数の反応が必ず希望出生率そのものに影響を与えているかは断言ができないため，結果の解釈には一定の注意が必要である．表4から以下のことが読み取れる．

1) 1次産業就業者の密度が高い自治体は，希望出生率が高い傾向にある．これに関しては，農林水産業が盛んな地域では自然環境が豊かな可能性が高いため，そういった地域で「子を持ちたい」という要望が大きくなるという既存研究[8]との結果と合致する．
2) 通勤先に関しては，通勤先が居住している自治体内の場合と他県の場合の双方で，有意に正の反応を示している．ただし，通勤先が居住している自治体内の方が標準化係数およびt値の値が大きいため，相対的に自宅から通勤先までの直線的な距離が近いと希望出生率が高くなる傾向にあると考えられる．また，通勤方法が自家用車という自由度の高い交通手段の割合が高いと，希望出生率が高まる傾向にあると言える．
3) 居住環境においては，スーパー等の飲食料品小売業の影響は小さく，生活利便施設という意味では規模の大きな医療施設(病院)や各種行政手続きを実施する市区町村機関の充実度の方が重要と考えられる．また，教育環境に関しては，大学等の高等教育機関の存在より，幼稚園等の未就学児に対するサービスが希望出生率を高めている．
4) 地域活動に関しては，大半はその効果を確認できないが，「各種イベントの開催(地域での運動会や盆踊り等)」を積極的に実施しているかは有意に正の影響を与える．
5) 予算配分に関しては，その多くが希望出生率に影響を与えている．その中で顕著に正の影響を与えているのは児童福祉費であり，「子が欲しい」と思えるか否かという観点から，一定の効果があると言える．例えば，福岡県粕屋町[31]では約41%となっている．粕屋町は博多駅につながる駅が6か所存在し，福岡市のベッドタウンとして子育て世帯の支援に注力した結果であると考えられる．
6) 核家族世帯割合は影響しない可能性が高く，希望の段階では両親との同居による支援は関係ないと考えられる．
7) 三大都市圏の中でも東京・大阪の都市圏では負に影響しており，都市部での合計特殊出生率の低迷と同様の傾向

表3　予算配分・都市地域属性に関する分析候補[18),23),28)-30)]

変数名			内容	出典
自治体の予算配分	民生	社会福祉費	各費用／一般財源	・地方財政状況調査(2015)
		老人福祉費		
		児童福祉費		
		生活保護費		
		災害救助費		
	経済	労働費		
		農林水産業費		
		商工費		
	土木	道路橋りょう費		
		都市計画費		
		住宅費		
	防災	消防費		
	教育	小学校費		
		中学校費		
		高等学校費		
		特別支援学校費		
		幼稚園費		
		社会教育費		
		保健体育費		
都市・地域属性		核家族世帯割合	核家族世帯数/全世帯数	・国勢調査(2015)
		東京都市圏ダミー	各都市圏を構成する自治体	・国勢調査(2015)
		名古屋都市圏ダミー		
		大阪都市圏ダミー		
		離島振興対策ダミー	離島振興対策の実態対象となっている自治体	・離島振興対策実施地域一
		特定農山村ダミー	全域が特定農山村に指定され自治体	・特定農山村地域該当状況
		帰宅困難区域ダミー	帰宅困難区域を含む自治体	・避難区域の変遷

表4　重回帰分析の結果(目的変数：Bad シナリオにおける希望出生率)

	変数名	標準化係数	t値	p値
雇用環境	1次産業就業者	0.07	3.50	0.00**
	2次産業就業者	0.03	0.66	0.51
	通勤先が居住自治体内の割合	0.19	5.98	0.00**
	通勤先が他県の割合	0.07	3.04	0.00**
	通勤方法が徒歩の割合	0.05	1.73	0.08
	通勤方法が鉄道・電車の割合	-0.13	-2.67	0.01**
	通勤方法が自家用車割合	0.30	5.74	0.00**
居住環境	飲食料品小売業	0.01	0.25	0.80
	病院	0.07	2.01	0.04 *
	助産所	0.02	1.25	0.21
	燃料小売業	0.03	0.89	0.37
	市町村機関	0.18	6.75	0.00**
	幼稚園	0.19	4.32	0.00**
	高等教育機関	-0.12	-4.18	0.00**
地域活動	各種イベントの開催	0.13	6.10	0.00**
	集落機能	0.05	1.93	0.05
自治体の予算配分	社会福祉費	-0.10	-4.09	0.00**
	児童福祉費	0.47	15.26	0.00**
	生活保護費	-0.08	-2.81	0.00**
	労働費	-0.07	-3.78	0.00**
	農林水産業費	0.14	5.97	0.00**
	商工費	-0.08	-4.07	0.00**
	都市計画費	-0.06	-3.24	0.00**
	消防費	-0.08	-4.39	0.00**
	社会教育費	0.04	1.99	0.05 *
	保健体育費	-0.06	-3.34	0.00**
都市・地域属性	核家族世帯割合	0.04	1.64	0.10
	東京都市圏ダミー	-0.26	-9.65	0.00**
	名古屋都市圏ダミー	0.02	0.81	0.42
	大阪都市圏ダミー	-0.26	-11.27	0.00**
	離島振興対策ダミー	0.12	6.65	0.00**
	特定農山村_全部ダミー	0.01	0.51	0.61
	帰宅困難区域ダミー	-0.04	-2.05	0.04 *

N=1,741　修正済みR^2：0.50　**：1%有意　*：5%有意

がある可能性がある．逆に，名古屋都市圏に関しては有意では無いものの，正に反応している．

8) 離島振興対策実施地域に指定されている自治体が有意に正の反応している．これは先述している通り，豊かな自然環境で子育てしたいという要望の表れであると考えられる．その一方で，特定農山村は有意な反応を示さないため，条件不利地域の中でも差が生じている．

6. 結論

本研究で得られた成果は，以下のとおりである．

1) 全国で一元的に設定された目標値である希望出生率を，市区町村単位で 2 つのシナリオから推計値を算出し，希望出生率が高い自治体とそうでない自治体を示した．
2) 結婚願望をポジティブに設定した Good シナリオ，ネガティブに設定した Bad シナリオの 2 つのシナリオで希望出生率を算出した結果，1.80 という目標値が現実を無視した過大な目標設定であることが明らかになった．
3) 雇用環境において，希望出生率に大きな影響を与えるのは，通勤時間が短時間であることや居住者の通勤方法が自家用車であることが挙げられる．また，近年のテレワーク推進による影響は，2020 年以降のデータを用いて経年的に分析することで，確認できると考えられる．
4) 加えて，自家用車の様な Door to Door での通勤を可能とする交通が重要となる可能性が高い．ただし，無暗に自家用車通勤を推進しては環境負荷の増大等も懸念されるため，ライドシェア等で自動車数を増やさない形で，希望出生率向上の効果を確認していく必要がある．
5) 居住環境に関しては，飲食料品小売業の影響がほとんど無い一方で，「未就学児教育」「規模の大きな医療機関」が重要となる．これらは ICT 等による代替可能性が低いため，施設整備と人材確保が大きな課題になると考える．
6) 市区町村機関密度が大きな影響を与えているため，行政サービスへのアクセシビリティも重要と考えられる．しかし，住民票移動等の一部行政施設での業務がオンライン化され，これらの影響が小さくなる可能性もある．
7) 合計特殊出生率と同様に，希望出生率と地域コミュニティとの間に，正の相関関係が示唆された．祭り等のイベントといった，地域住人が主催者側にも参加者側にもなり得るイベントの継続性が重要になると考えられる．
8) 一般財源に対して児童福祉費に多くの費用をかけている自治体においては，希望出生率が高いという現象を確認できる．ただし，あくまで「希望出生率」に対しての効果であるため，実際に子どもを持つか否かという合計特殊出生率に影響を与えるかは，別途分析が必要である．
9) 第 1 次産業が盛んで自然環境豊かな地域においては，子を持ちたいと思えるようになる可能性があるため，地方移住推進という現在の政策の方向性が間違いではないことを示唆している．ただし，実際に子を持てるかは，既存研究で指摘されている通り雇用が重要である．補助金を出すといった単純な支援だけでなく，雇用環境を整備する必要があると考えられる．

なお，重回帰分析の結果は因果関係を直接示すものではないことに留意が必要である．例えば，子育て世帯への支援が充実している自治体に，希望出生率の高い世帯が移住する等，逆の因果関係が存在する可能性もある．時系列分析を実施することで，因果関係を明らかにすることも可能と考えられる．

今後の発展可能性としては，5 年に一度の国勢調査及び出生動向基本調査を随時用いることで，経年的な分析が可能となる．更に，合計特殊出生率との乖離を分析することで，希望出生率を叶える要因も分析可能と考えられる．

また，今後の課題として，分析精度が挙げられる．先述した通り，希望出生率の推計に用いたデータの中で，市区町村別に集計されているデータは既婚者割合のみであり，推計値の大小に既婚者割合が大きく影響している可能性があるため，結果の解釈に注意が必要となっている．具体的には，表 1 に示すような地域単位での調査を改めていく必要があると考える．例えば，国勢調査にて結婚願望等のライフスタイルに関する展望の質問項目を増やす等，市区町村単位でのデータを整備することで，より正確な希望出生率を算出することができる．その数値の増減を分析することで，政策の効果等を自ら把握することが可能になると考える．

参考文献

1) 厚生労働省 : 我が国の人口について，https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_21481.html，最終閲覧 2025/02/22
2) 内閣官房 : こども未来戦略方針，https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kodomo_mirai/pdf/kakugikettei_20230613.pdf，最終閲覧 2025/02/22
3) 例えば，常陸大宮市 :「地域アプローチ」による少子化対策の取組報告，https://www.chisou.go.jp/sousei/about/chiikiapproach/pdf/01_hitatiomiyashi.pdf，最終閲覧 2025/02/22
4) 日本創成会議・人口減少問題検討分科会 : ストップ少子化・地方元気戦略，http://www.policycouncil.jp/pdf/prop03/prop03.pdf，最終閲覧 2025/02/22
5) 小池司朗 :「地方人口ビジョン」にみる都道府県別将来人口の展望，人口減少期に対応した人口・世帯の動向分析と次世代将来推計システムに関する総合的研究，分担研究報告書，2017.
6) 厚生労働省 : 平成 30 年～令和４年 人口動態保健所・市区町村別統計の概況，https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/other/hoken24/dl/gaikyou.pdf，最終閲覧 2025/02/22
7) 国土技術政策総合研究所 : 子育てに配慮した住宅及び居住環境に関するガイドライン（案），https://www.nilim.go.jp/lab/iag/guideline_HousingPlanning_childcare.htm，最終閲覧 2025/02/22
8) 川崎薫・片山茜・谷口守 : 農村部における ICT・IoT 活用が子育て世代の移住意識に及ぼす影響―Society5.0 を見すえた新しい移住施策の検討―，土木学会論文集 D3，Vol.74，No.5，I_409-I_417, 2018.
9) 内閣府 : 令和２年度 年次経済財政報告 第3 章第2 節女性の継

続就業と結婚・出産を巡る現状と課題，https://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je20/pdf/p03021.pdf，最終閲覧 2025/02/22
10) 公益財団法人 松下幸之助記念志財団 松下政経塾 : 研究会レポート，https://www.mskj.or.jp/thesis/8929.html，最終閲覧 2025/02/22
11) 内閣府 : 平成 19 年国民生活白書，https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/9990748/www5.cao.go.jp/seikatsu/whitepaper/h19/01_honpen/html/07sh020201.html#07sh020202f_c，最終閲覧 2025/02/22
12) 佐々井司 : 市区町村別にみた出生率の動向とその変動要因，人口問題研究，61-3，p.39-p.49，2005.
13) 久司駿三・室町泰徳 : 居住地域履歴を用いた地域環境が婚姻と出生に与える影響に関する分析，都市計画論文集，Vol.56，No.3，p.1176-p.1183，2021.
14) 久司駿三・室町泰徳 : セルフセレクションを考慮した都市環境と結婚・出生行動の関係性に関する研究，都市計画論文集，Vol.57，No.3，p.980-p.986，2022.
15) Adsera, A. : Where Are the Babies? Labor Market Conditions and Fertility in Europe，European Journal of Population Vol.27，1–32，2011.
16) 相川哲也・酒田元洋・古矢 一郎・角田リサ・長沼裕介・立石憲彰・新藤宏聡 : 少子化対策と出生率に関する研究のサーベイ―結婚支援や不妊治療など社会動向の変化と実証分析を中心とした研究の動向―，ESRI Research Note No.66，2022.
17) 西原純 : 47 都道府県の人口ビジョンの特徴とその策定過程，経済地理学年報，第 69 巻，p.1-p.22，2013.
18) 総務省統計局 : 平成 27 年国勢調査，https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/index.html，最終閲覧 2025/02/22
19) 国立社会保障・人口問題研究所 : 第 15 回出生動向基本調査，https://www.ipss.go.jp/ps-doukou/j/doukou15/doukou15_gaiyo.asp，最終閲覧 2025/02/22
20) 国立社会保障・人口問題研究所 : 日本の将来推計人口（平成 29 年推計），https://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp_zenkoku2017.asp，最終閲覧 2025/02/22
21) 内閣府 : 令和 3 年度人生 100 年時代における結婚・仕事・収入に関する調査報告書，https://www.gender.go.jp/research/kenkyu/hyakunen_r03.html，最終閲覧 2025/02/22
22) 株式会社日本総合研究所 : 日本のソーシャル・キャピタルと政策～日本総研 2007 年全国アンケート調査結果報告書～，https://www.jipps.org/scarchive/sc/file/report01.pdf，最終閲覧 2025/02/22
23) 総務省統計局 : 2015 年地方財政状況調査，https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00200251，最終閲覧 2025/02/22
24) 国土交通省国土地理院 : 平成 27 年全国都道府県市区町村別面積調，https://www.gsi.go.jp/KOKUJYOHO/MENCHO/backnumber/GSI-menseki20151001.pdf，最終閲覧 2025/02/22
25) 総務省統計局 : 平成 22 年国勢調査，https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2010/，最終閲覧 2025/02/22
26) 総務省統計局 : 平成 26 年経済センサス，https://www.stat.go.jp/data/e-census/2014/index.htm，最終閲覧 2025/02/22
27) 農林水産省 : 2015 年農林業センサス，https://www.maff.go.jp/j/tokei/census/afc/2015/top.html，最終閲覧 2025/02/22
28) 国土交通省 : 離島振興対策実施地域，https://www.mlit.go.jp:8088/kokudoseisaku/chirit/content/001477516.pdf，最終閲覧 2025/02/22
29) 農林水産省 : 特定農山村地域該当状況，https://www.maff.go.jp/j/nousin/tyusan/siharai_seido/s_about/cyusan/attach/pdf/index-5.pdf，最終閲覧 2025/02/22
30) ふくしま復興情報ポータルサイト : 避難区域の変遷，https://www.pref.fukushima.lg.jp/img/portal/template02/hinansjijihensen20200310.pdf，最終閲覧 2025/02/22
31) 粕屋町 : 第５次粕屋町総合計画基本計画，https://www.town.kasuya.fukuoka.jp/s007/020/020/010/040/040/kihonkeikaku.pdf，最終閲覧 2025/02/22

地区特性を考慮した再生可能エネルギー熱供給整備のあり方に関する研究
-札幌都心部を対象として-

A Study on the Development of Renewable Energy Heat Supply Systems Considering Regional Characteristics
- A Case Study in Sapporo City Center -

上野樹*・村木美貴**
Itsuki Ueno*, Miki Muraki**

Recently, the Japanese government has been actively promoting the integration of renewable energy into urban district heating systems to achieve carbon neutrality by 2050. However, its adoption remains limited due to supply instability and prohibitively high initial costs. This study explores the optimal utilization of renewable heat by considering district-specific characteristics such as energy potential and heat demand, aiming to propose more effective implementation strategies. Focusing on solar, geothermal, and wastewater heat, we assess their overall environmental impact and cost. Sapporo's city center, which offers diverse renewable heat potential and is actively advancing decarbonization efforts, has been selected as the study site.

Keywords: Energy Infrastructure, Renewable energy, Sapporo City
エネルギーインフラ，再生可能エネルギー,札幌市

1. はじめに

我が国では、2050 年のカーボンニュートラル実現に向け、国内の CO_2 排出量削減に資する取組みが求められている [1)]。なかでも、国内の CO_2 総排出量の約 5 割が都市活動に由来していることから [2)]、国は都市のカーボンニュートラルに向けた取組みとして再生可能エネルギー（以下、再エネ）の活用を推進している [3)]。エネルギーの面的利用の観点で考えれば、需要の高い都市部では多くの都市で地域熱供給事業が導入されているが、その多くは都市ガスなどの化石燃料の利用で、再エネを利用した熱供給事業が限定的な状況にある [4)]。

そのため、近年、再エネの活用に向けて、エネルギーの安定供給が可能なコージェネレーションシステム（以下、CGS）と再エネ熱を併用した地域熱供給システムの構築が推進されている [5)]。しかし、再エネ熱の供給可能量は、採熱する地区の地理的条件や気候特性に基づくエネルギーポテンシャルと地域の熱需要パターンに強く依存するため、各地区の特性を考慮した再エネ熱の最適な活用方法の確立が求められている [6)]。また、再エネ活用には、高額なコストが課題とされている [7)]。そこで、国が設備導入などの初期投資に対する補助金による支援を行っているものの [8)]、熱供給事業における再エネ熱の導入事例は未だ少数である [9)]。

これまでのところ、再エネ熱供給システム導入時の環境性は、Peter. S らが、再エネ熱活用時の影響をモデル化することで、都市の環境性向上が見込めることを明らかにした [10)]。また、建物用途別の再エネ熱供給システム導入時の影響は、小野らが、建物用途別の年間熱需要と供給可能量を算出しネ熱供給において、住宅・宿泊用途の建物の適性が高いことを明らかにした [11)]。しかし、地区特性を考慮した再エネ熱供給の導入が、環境性・費用の観点から有効か検討したものは、みられない。

そこで本研究は、地区特性を考慮した再エネ熱利用による、地域熱供給事業の整備のあり方を明らかにすることを目的とする。具体的には、再エネ熱の中でも都市に多く賦存する太陽熱・地中熱・下水熱に着目し、環境性・費用の観点から検討するものである。なお、本研究における地区特性とは、採熱する地区の気候特性に基づくエネルギーポテンシャルと、地域の建物更新年や建物規模そして、建物用途に基づく熱需要パターンを指す。対象地は多様な再エネ熱のポテンシャルが高く、カーボンニュートラル達成に向けた先進的な取組みを推進している札幌都心部(1)とする [12)]。

2. 札幌都心部における再エネ熱利用の方向性

ここでは、札幌市が定める再エネ利用に関する各計画を整理した上で、対象地区における土地利用の現状から、札幌市が定めた、都心部（約 300ha）における再エネ熱利用の可能性を明らかにする。

ここで、札幌市が都心地区を対象として定めた再エネの活用方針を明らかにするため、札幌市の計画を表 2-1 に整理する。

表 2-1. 札幌市の再エネ活用方針

計画名	策定年	再エネ利用方針
都心エネルギーマスタープラン	2018	・都心部における 再生可能エネルギーの導入を拡大
都心エネルギーアクションプラン	2024	・再エネ由来の熱源への転換
札幌気候変動対策行動計画	2021	・建物等への再エネ導入の推進 ・再エネ由来のエネルギーネットワーク構築

資料）各計画・方針より筆者作成

*学生会員　千葉大学大学院 融合理工学府(Graduate School of Science and Engineering, Chiba University)
**正会員　千葉大学大学院 工学研究院(Graduate School of Engineering, Chiba University)

表 2−1 より、札幌市は、都心地区におけるエネルギーの面的利用、非常時の自立機能強化の実現を目指していることがわかる。実際、札幌都心部には、106ha に 33km の熱導管が敷設されており、この利用を市として推進していることがわかる。また、都心地区のエネルギーネットワークにおける再エネの導入拡大を推進していることがかる。

以上、札幌都心部では、再エネ熱の活用による熱供給事業を推進していることが明らかとなった。

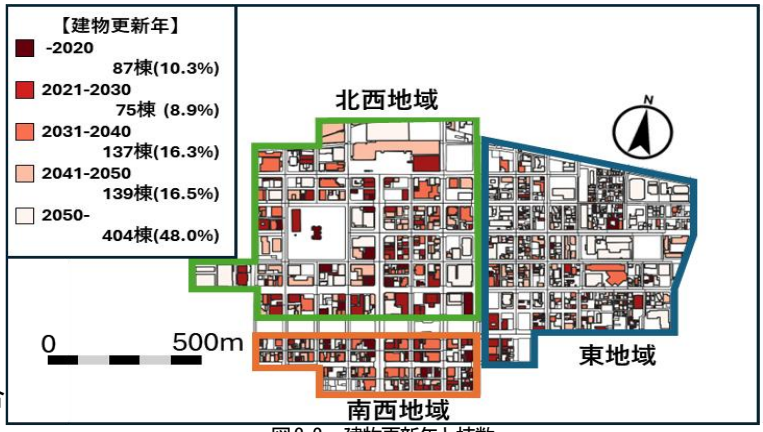


図 3−2. 建物更新年と棟数

3. 都市に賦存する再エネ熱の活用と供給可能割合

(1) 計画単位

ここでは、2050 年の札幌都心部における再エネ熱利用可能性を検討するため、評価対象ユニットを設定し、ユニットごとの需要に対する再エネ熱の供給可能割合を算出する。

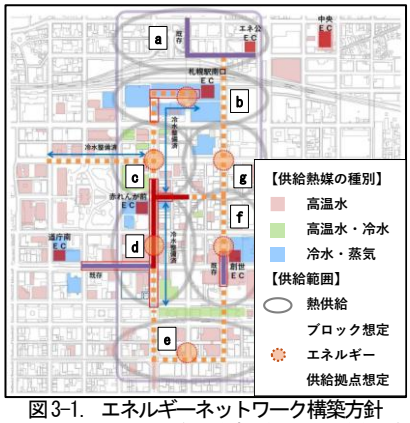


図 3−1. エネルギーネットワーク構築方針
資料) 参考文献 13) より筆者作成

まず、ユニットの設定は、札幌市のエネルギーネットワーク構築方針が示す「最小単位として 4 街区を 1 ユニットとする」という考え方に基づく。これを踏まえ、ユニットは、札幌都心部の基盤の目状の街区特性を考慮し、原則として主要な幹線道路の交差点（〇条・〇丁目）を中心とする 4 つの街区を 1 ユニットとして設定する（図 3−1）。ユニット間の境界は主要な幹線道路によって画定されるが、境界が明確でない一部の箇所では、周辺で最も幅員の大きい道路を境界線として適用した。また、大通公園や札幌駅前広場といった広大なオープンスペースに隣接するユニットについては、これらの空間を地中熱の採熱可能エリアとして当該ユニットのポテンシャル計算に含めることとする。

(2) 検討する再エネと熱需要の関係

本研究において再エネは、ポテンシャルの大きい太陽熱・地中熱・下水熱の活用を考える。

① 都心の熱需要と建物の建替え推計

まず、対象地の熱需要を算出する。熱需要は、表 3−1 に示す。

表 3−1. 建物用途別年間エネルギー需要原単位

建物用途	電力消費量 [kWh/㎡・年]	ガス消費量 [㎥/㎡・年]	冷熱消費量 [MJ/㎡・年]	温熱消費量 [MJ/㎡・年]
住宅	63.8	8.9	0.0	428.2
業務	117.5	5.8	107.7	266.5
商業	214.0	3.8	283.4	221.9
医療	101.8	8.9	79.5	898.6
宿泊	143.2	11.3	105.8	570.9
文化	114.9	3.2	223.3	134.1
教育	45.1	4.0	0.0	328.6

資料) 参考文献 14) より筆者作成

札幌市の建物用途別年間エネルギー需要量の原単位を用いて算出した結果、北西部、南西部で大きく、東部では小さくなった。これは用途による相違が大きいためである。また、建物更新年は、既往研究で示されている建物用途及び構造別の平均寿命を建物竣工年に加え算出した結果、2050 年までに建替えを迎える建物が全体の約 50%を占めることが明らかになった(図 3−2)。このことから建物更新に伴う、再生可能エネルギーを活用した熱供給ネットワーク構築の可能性がある状況と言える。

② 都心部の再エネ活用可能量の推計

ここでは、太陽熱、地中熱、下水熱を都心で活用できる再エネ熱源と考え、それぞれの推計方法を説明する。

【太陽熱】

建物の屋上への設置を検討し、導入対象は 2050 年までに更新年を迎える全建物とする。なお、太陽熱採熱量は、既往研究 [15]を参考に以下に示す算出式を用いて算出する。

太陽熱採熱量[MJ/年]
=設置可能面積[㎡]×平均集熱量[MJ/㎡/日]×365[日]

設置可能面積[㎡]=建築面積[㎡]×設置係数(0.85)
平均集熱量[MJ/㎡/日]
=平均日射量(3.81)[kWh/㎡/日]×換算係数(3.6)[MJ/kWh]

【地中熱】

設置場所は、建物地下と各街区における非建蔽地(以下、空地) とし、導入対象は 2050 年までに更新年を迎える全建物とする。また、建物地下には 30m の杭方式[2]、空地には 100m のボアホール方式[3]の熱交換器を設置するものとする。なお、地中熱採熱量は、既往研究 [16]を参考に以下に示す算出式を用いて算出する。

地中熱採熱量[MJ/年]
=設置可能面積[㎡]×採熱率[MJ/㎡/日]×$\frac{COP+1}{COP}$×365[日]
設置可能面積[㎡]
=建築面積[㎡]×熱交換器の密度[本/㎡]×熱交換器の断面積[㎡]

【下水熱】

下水熱ポテンシャルマップ [17]と下水の流向より、対象地外へ下水が流れている下水幹線計 11 か所で採れる熱を対象地域内全域で活用するものとする。しかし、区画ごとの

下水熱供給可能量の算出が困難であることから、本研究では区画の汚水排出量の値を用いて対象地全体の下水熱採熱量を按分する。

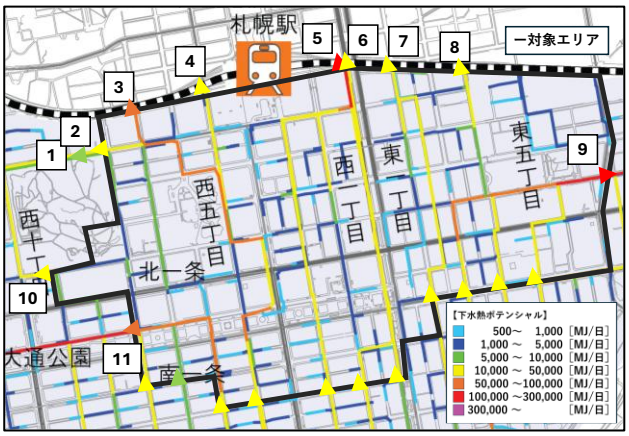


図 3-3. 下水のポテンシャルと流向
資料）参考文献 17）18）より筆者作成

なお、各区画の汚水排出量は、以下の算出式を用いて算出した[19]。ここで、排水時間は、各建物用途において 1 日のうちに排水が発生する平均的な時間数を指す。

$$\text{下水熱採熱量[MJ/年]} = \text{対象地総下水熱採熱量[MJ/年]} \times \frac{\text{区画の汚水排出量[L]}}{\text{対象地全体の汚水排出量[L]}}$$

$$\text{汚水排出量[L]} = \text{処理対象人員[人]} \times \text{水量負荷想定[L/人・日]} \times \frac{\text{排水時間}}{24}\ \text{[日]}$$

(3) 再エネの供給可能割合

上述した 3 つの再エネを用いて再エネの供給可能割合を算出する（図 3-4）。なお、供給可能割合は、ユニット内における再エネ熱の採熱可能量を用いて以下に示す式より算出する。

$$\text{ユニットの供給可能割合[\%]} = \frac{\text{太陽熱・地中熱・下水熱採熱量[MJ/年]}}{\text{各区画の熱需要[MJ/年]}} \times 100$$

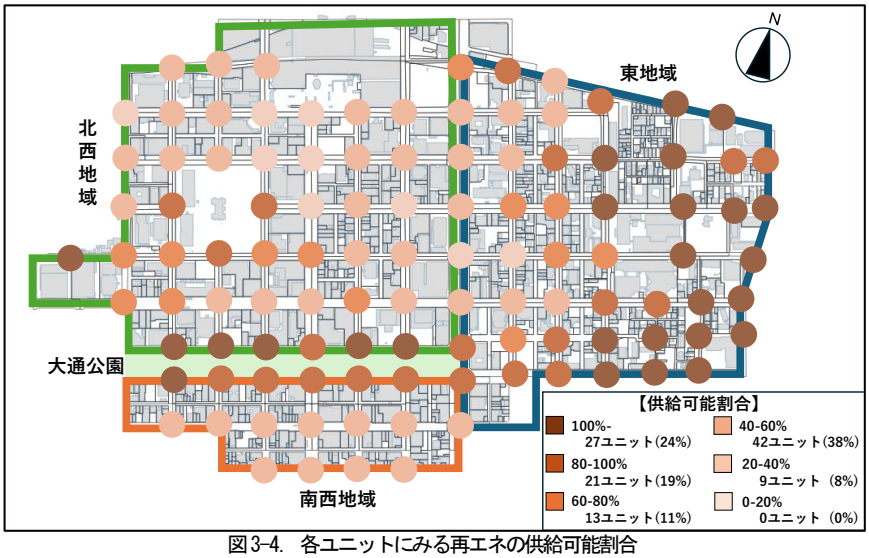


図 3-4. 各ユニットにみる再エネの供給可能割合

図 3-4 より、供給可能割合が 100%を超えるところが創生東エリアに集中して分布していることがわかる。これより、都市に賦存する再エネ熱のみで熱需要を補うことが可能な街区が複数存在することが明らかとなった。また、大通公園周辺や学校などの公共施設に接するエリアにおいて供給可能割合が高い値になっている。これは、他のユニットと比較して、当ユニット内の熱需要が小さいため、再エネポテンシャルに対して需要量が少ないことが要因と考えられる。

以上、札幌都心部では、市街地更新と併せた再エネ熱導入の可能性はある一方、地区によって供給可能割合の差が大きいことから、地区特性を考慮した再エネ熱利用のための整備手法の構築が重要であることが明らかとなった。

4. 再エネ熱の活用による環境性向上効果

ここでは、地区特性を考慮した再エネ熱供給の推進に向けて、その有効性を検討する。なお、本章では、再エネ熱を活用した地域熱供給ネットワークを構築することを想定する。

(1) ユニットの類型化

再エネの導入は、地域の特性により導入可能性が異なる。そのため、熱の需要と供給に関連する指標を 5 つ設定し、全 110 ユニットをクラスター分析（ウォード法・平方ユークリッド距離）により類型化する。以下にクラスター分析の結果と、それぞれのユニットの全体に占める割合を示す。

クラスター❶(12%)：「多用途混在型ユニット」

住宅、業務・商業の延床面積割合が他の地域と比較して低く、様々な用途の建物が多い。また、延床面積、建築面積が多いため、高需要なユニット。

クラスター❷(27%)：「業務・商業密集型ユニット」

業務・商業用途延床面積割合が他の地域と比較して大きく、延床面積、建築面積が大きい。空地面積が小さく、採熱量は小さい。

クラスター❸(14%)：「業務・商業多空地型ユニット」

業務・商業用途延床面積割合が他の地域と比較して大きく、延床面積、建築面積が大きい。また、空地面積が他の地域と比較して大きく、採熱可能量が多い。

クラスター❹(19%)：「用途平準型ユニット」

他のクラスターと比較して、特徴的な指標がない。

クラスター❺(11%)：「住宅密集型ユニット」

住宅用途の延床面積割合が他の地域と比べて高く、延床面積、建築面積が小さい。また、他の地域と比較して、延床面積・建築面積当たりの空地面積

が大きい。

クラスター❻(17%)：「住宅空地型ユニット」

住宅用途の延床面積割合が他の地域と比べて高く、延床面積は小さい。

次に、各クラスターの代表地を、本研究の対象地区として選定する。なお、各クラスターの代表地は、各指標の平均値に対する偏差/標準偏差の絶対値の合計が最小となるユニットとした(表 4-1)。

表 4-1. 代表ユニットにおける各指標の値

クラスター		住宅面積割合 [%]	業務・商業面積割合 [%]	延床面積 [㎡]	建築面積 [㎡]	空地面積 [㎡]
❶	多用途混在型	5.5%	40.1%	63,881.0	7,176.8	3,214.0
❷	業務・商業密集型	0.2%	81.3%	74,383.3	7,546.5	2,356.5
❸	業務・商業空地型	8.1%	71.4%	69,958.5	7,338.0	9,841.5
❹	用途平準型	26.2%	67.3%	19,548.3	5,162.0	5,270.0
❺	住宅密集型	44.8%	44.2%	20,442.5	3,477.3	3,679.8
❻	住宅空地型	70.9%	17.1%	31,556.3	5,006.5	5,275.3

※最大値に橙色、最小値に水色の網掛け

(2) 熱供給導入パターンの設定

① 市街地更新シナリオ

札幌市の都市計画基礎調査（令和 5 年度）の GIS データより算出した札幌都心部の建物更新年を踏まえて、札幌都心部における将来の市街地更新シナリオを、建替え手法、建替え規模の観点から設定する。

【建替え手法】

札幌都心部では、建物の共同化を推進していることから[20]、本研究は以下の 2 通りの建替えを設定する。

個別建替え：更新年時点において、各敷地内で建替わる。

共同建替え：更新年時点において、隣接敷地の建物がその時期から 10 年以内に更新年を迎える場合、隣地と敷地を統合し建替わる。なお、建替え後の新しい単一の建物の規模は、統合後の敷地面積全体に対して、当該地区に定められている建蔽率・容積率をそれぞれ適用して新たに算出する。これにより、単独での建替えに比べて、より大規模な建物を建設するシナリオとなる。

【建替え規模】

札幌市は都心地区において、都市機能の集積とあわせた建物規模の拡大を図っていることから[21]、本研究は以下の 2 通りの建替えを設定する。

同規模：建替え前と同等の延床面積で建替わる。

容積率 Max：割増容積率まで延床面積が増加して建替わる。

【市街地更新シナリオ】

なお、個別建替えが同規模で起きる場合は、現状と建て替わる規模が同じため、「Ⅰ. 現状維持型」、容積率 MAX の場合は「Ⅱ. 自然更新型」とする。さらに、共同建替えなどを行い容積率 MAX となる場合は、計画的な市街地形成が行われるため、「Ⅲ. 地区整備型」という 3 つの市街地更新タイプとした。

② ネットワーク構築シナリオ

【空地活用】

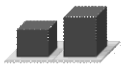
地中熱の採熱に際して、公共に留まらない民間空地の活用が重要であるため、本研究では以下の 2 通りを想定する。

公共空地のみ：公共空地のみ地中熱を導入する。

全ての空地:私有地を含む全ての空地に地中熱を導入する。

以上、市街地更新シナリオとネットワーク構築シナリオを組み合わせることで、熱供給導入パターンを計 6 パターン設定する（表 4-2）。

表 4-2. 熱供給導入シナリオ

市街地更新シナリオ			更新手法と規模		ネットワーク構築シナリオ
			建替え手法	建替え規模	空地活用
①	Ⅰ:現状型		個別建替え	同規模	公共空地のみ
②					全ての空地
③	Ⅱ:自然更新型			容積率 Max	公共空地のみ
④					全ての空地
⑤	Ⅲ:地区整備型		共同建替え		公共空地のみ
⑥					全ての空地

(3) 各パターンにおける環境性評価

熱供給導入パターンにおける環境性の評価に向けて、建物更新時期によるエネルギー消費原単位の推移を算出する。なお、2050 年までに建て替わる建物をエネルギーネットワークに接続するものとし、接続する建物は熱電併給方式、接続しない建物は個別熱源方式を用いるものとして算出を行う。また、各ユニットのエネルギーネットワーク接続建物の選定を行う。

① 建物更新時期によるエネルギー消費原単位の変化

(a) 用途別エネルギー消費原単位の経年変化

建物更新年の推移は、既往調査[22]に記載されている年度・用途別エネルギー消費原単位を用いて、1998 年から 2023 年度までの値を線形近似し算出する（図 4-1）。この近似式の決定係数（R^2）は 0.8922 と高く、統計的に信頼性の高い予測といえるが、あくまで過去の傾向に基づく推計であり、将来の社会情勢の急変といった不確定要素は考慮していない。

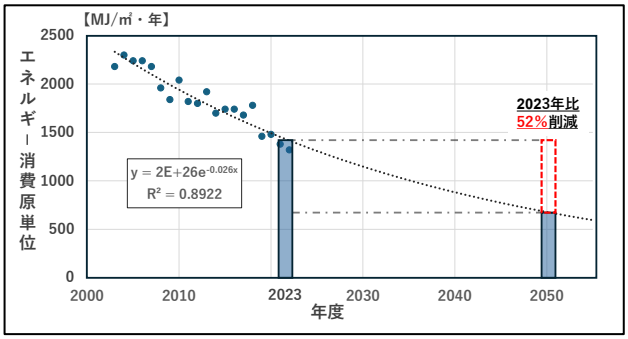


図 4-1. エネルギー消費原単位の経年変化

(b) 補正エネルギー消費原単位の算出

エネルギー需要は、表 3-1 に示した建物用途別年間エネルギー需要原単位に延床面積を乗じることで算出を行う。そこで、この値にエネルギー消費原単位の推移を考慮した補正係数をかけることで、建物更新時期によるエネルギー

消費原単位の変化を考慮した環境性評価をする。

補正後エネルギー需要[MJ/年]
=エネルギー消費原単位[MJ/㎡・年]×延床面積[㎡]×補正係数

各年の補正係数

$$= \frac{\text{X 年のエネルギー消費原単位}}{\text{2023年のエネルギー消費原単位}} (X=2023\sim2050)$$

② プラント建物の選定

プラント建物は、既往研究[23]を参考に各代表ユニットの中で 2050 年までに建替えが想定される建物の中で、敷地面積が最大の建物をプラント整備建物として選定する。

③ 環境性評価

CO_2排出削減率[%]

$$= \frac{\text{2023年の}CO_2\text{排出量} - \text{2050年の}CO_2\text{排出量}}{\text{2023年の}CO_2\text{排出量}} \times 100$$

環境性は、評価指標として、2023 年と施策導入後の 2050 年時点での CO_2 排出量を比較した CO_2 削減率を用いて、以下の式より算出を行う。なお、本章では、再エネ熱と既存の熱供給設備の併用を想定するため、CO_2 排出量は、電力・冷房・暖房・給湯による排出量を用いて算出する。

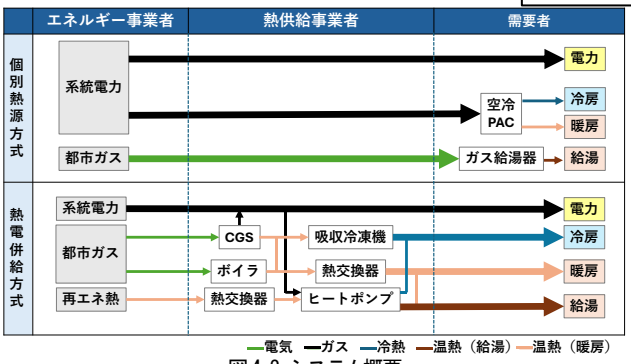


図 4-2. システム概要

また、目標削減率は、札幌市が 2050 年の CO_2 排出量を 2012 年比で 80%削減を目標としていることから[24]札幌都心部における 2023 年の CO_2 排出量を算出した上で、札幌の目標達成に向けて今後削減しなければならない目標削減量を算出し、75％と設定する。

表 4-3. システムの機器性能

システム	機器名		性能	単位
熱電併給	ヒートポンプ		5.0	COP
	CGS	発電	40.0	%
		排熱回収	40.0	%
	ボイラ		0.9	COP
	吸収式冷凍機		1.5	COP
	熱交換器		100.0	%
個別空調	空冷PAC	冷熱	3.0	COP
		温熱	4.0	COP
	ガス給湯器		0.9	COP

表 4-4. CO_2 排出係数

参考	CO_2排出係数	単位
北海道ガス	2.29	kg-CO_2/㎥
北海道電気	0.531	kg-CO_2/kWh

資料）参考文献 25）26）より筆者作成

ここで、2050 年における CO_2 排出量の算出にあたり用いる、システムの概要を図 4-2 に、各システムの機器効率を表 4-3 に CO_2 排出係数を表 4-4 に示す。また、CGS 容量は、北海道熱供給公社へのヒアリングを参考に、最大電力需要量に対する 40%とした。

具体的には、前述の建物用途別年間エネルギー需要原単位（表 3-1）、月別エネルギー消費率、時刻別エネルギー消費パターンを用いて、各ユニットの建物を対象に時刻別のエネルギー需要量を算出し、最大需要量を基準に機器設備の導入容量を設定した。なお、シミュレーションでは、既存インフラの活用を前提に、当該地区で熱供給事業を行っている北海道熱供給公社の供給温度である 80℃に統一した[27]。また、地中熱や下水熱などの低温の再エネ熱は、大規模ヒートポンプを用いてこの供給温度まで昇温させるものとし、その際の電力消費も評価に含めることとする。また、時々刻々のシミュレーションは、①再生可能エネルギー熱、②CGS 排熱、③ボイラの順で熱供給の優先順位を設定した。需要を上回る余剰熱（再エネ熱、CGS 排熱共に）は蓄熱槽に貯蔵・活用することで、再生可能エネルギーの利用を最大化した。

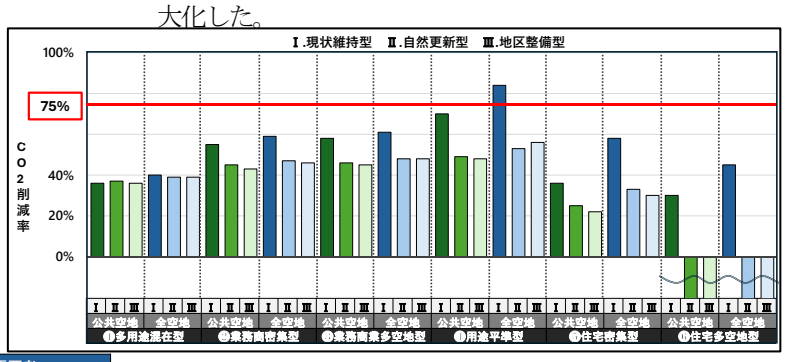


図 4-3. 各パターンにおける環境性評価

図 4-3 より、CO_2 排出削減率は、❹用途平準型（❹-Ⅰ）において目標値を上回る値を示すことがわかる。これは、当該地区の延床面積が小さいことから再エネ熱による供給可能割合が大きくなること、業務・商業用途建物割合が大きいことから熱需要密度が高く、熱供給導入による CO_2 削減量が大きくなることが要因と考えられる。なお、表 4-2 で提示した熱供給導入シナリオ別にみると、①パターンⅠが最も高い CO_2 削減率を示していることがわかる。これは、その他のパターンにおける CO_2 排出量の変化によるものと考えられる。具体的には、その他のパターンでは、再生可能エネルギーの採熱量は一定であるものの、建替えで建物の延床面積が増加することにより CO_2 排出量が増加するため、2023 年と比較した場合に得られる CO_2 削減量は減少し、削減率もパターンⅠより低くなることが要因と考えられる。また、②パターンⅡ. Ⅲを比較するとⅢのほうが大きいことがわかる。これは、共同建替えによって建物が大規模化・集約化されることで、地域熱供給ネットワークの効率が向上し、熱損失が低減するためと考えられる。一方で、CO_2 削減率がほぼすべてのパターンで札幌市の目標の 75%を下回るため、札幌市の目標達成は都市で採熱可能な再エネ熱のみでは困難であることが明らかになった。

また、採熱方法の観点から見ると、すべてのパターンにおいて公共空地の活用のみでは札幌市の削減目標を達成できないことから、公共に限らない民間空地の活用が重要といえる。加えて、図 4-3 に示す通り、住宅多空地型のⅡ、

Ⅲタイプにおいて CO_2 削減量がマイナス値を示した。これは、これらのユニットの熱需要密度が低いことが要因と考えられる。具体的には、①対象ユニット内の総延床面積が 32,886 ㎡と平均の 46,628.3 ㎡と比較して小さく、また、熱需要密度が低い。そのため、CGS の非効率な運転を余儀なくされ、CGS の運転効率が低下した。②本研究の環境性評価は、2023 年比の CO_2 排出削減率を指標としているため、住宅割合の高いユニットにおいては、建替えシナリオにより総延床面積が大きく増加し、これに伴う熱需要の増加が顕著となった。その結果、本研究では、この CGS の非効率化とバックアップボイラの稼働増加に加え、建物規模拡大に伴う CO_2 排出量の増加分が、導入した再エネ熱による CO_2 削減量を上回ったため、ユニット全体として削減量がマイナスになったと考えられる。

5. 環境目標達成に向けた環境施策展開のあり方

ここでは、すべてのユニットにおける環境目標達成に向け、追加的な環境施策導入を検討する。施策の選定にあたっては、「札幌市エネルギーアクションプラン後半期間編」における取り組みをもとに設定した。具体的には、当該プランで示されている地域外とのエネルギー連携や市場メカニズムの活用を踏まえ、本研究では「①道内他自治体からの再エネ余剰電力の供給」と「②環境権取引によるカーボンオフセット」の 2 点を評価対象とする。これらの施策を評価することで、目標達成に向けた施策展開のあり方を多角的に検討する。

(1) 環境施策の検討

① 道内他自治体からの再エネ余剰電力の供給

前項より、札幌市都心部はエネルギー需要量が高く、再生可能エネルギー熱の活用のみでは環境目標の達成が困難な状況にあると明らかになった。一方、周辺自治体では再エネポテンシャルや発電量に比較して需要量が少なく、余剰電力の有効活用が課題となっている [28]。そこで、このような地域間エネルギーバランスの不均衡を解消するため、札幌市は、道内他自治体で発電される再エネ電力を市内に供給する「再エネの地産地消」モデルを推進し、稚内市とその先駆的事例として協定を締結している [29]。

表 5-1. 稚内市の再エネ余剰電力

種別	電力量	単位
再エネ発電量	245,465	kwh
電力需要量	202,927	kwh
再エネ余剰電力	42,538	kwh

資料）参考文献 30）より筆者作成

これを受けて、本研究ではこうした地域間連携により、稚内市における再エネ余剰電力を札幌都心部へ供給することを検討する。なお、各ユニットが活用可能な融通電力は、各ユニットの熱需要を用いて、稚内市の再エネ余剰電力量を按分することで算出する。

②環境権取引によるカーボンオフセット

電力融通を最大限活用しても環境目標を達成できないユニットは、J クレジット制度を活用した環境権取引によるカーボンオフセットの導入を検討する。環境権取引は、敷地外から再エネ由来の電力の供給や、再エネ由来の環境価値を購入し、実質的に CO_2 排出量削減に貢献しているとみなす手法である。本研究は、取引価格について直近 10 年間の価格データを分析し、2, 339 円/t-CO_2 と算出した [31]。

(2) 施策導入に係る費用評価

各シナリオパターンにおけるオフセット必要量とそれに伴う費用を算出し、図 5-1 に示す。

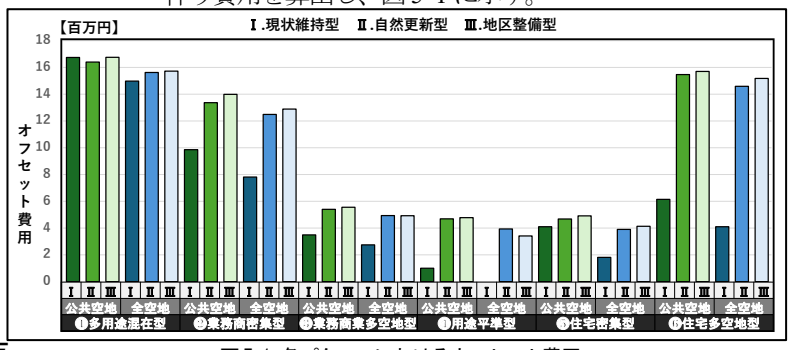


図 5-1. 各パターンにおけるオフセット費用

図 5-1 より、最もオフセット費用が高いユニットにおいては、年間約 1, 700 万円のオフセット費用が発生することが明らかとなった。また、ユニット別の分析からは、業務や商業用途が密集している地域及び、住宅施設を多く含む❻住宅密集型において特に高額のオフセット費用が必要となることが明らかになった。

以上より、札幌市の環境目標達成には、建物単体の省エネルギー化や再エネ設備の導入だけでなく、地域間連携による再エネ余剰電力の活用が不可欠であることが明らかになった。しかし、それでもなお環境目標達成が困難な空地が少なく熱需要が高いユニット（ユニット❶.❷.❺.❻）においては、カーボンオフセットによる補完を行わなければ脱炭素が達成できないものと考えられる。

6. おわりに

本研究より明らかになった点を踏まえ、今後地区特性を考慮した再エネ熱供給整備に向けて、以下の 3 点が重要と考える。

(1) 再エネ熱導入の可能性への対応

本研究は、対象地区内の再エネポテンシャルに基づき、供給可能割合を推計した。結果、住宅用途の建物・空地の多い地域が再エネ熱の導入適正が高いことが明らかとなった。

住宅用途は熱需要自体が少なく、熱供給事業という観点からは採算性が見込めないため、都心部における再エネ熱の活用には、例えば、今後開発が見込まれる東側に位置する北海道新幹線の乗り場周辺に見込まれる開発と連携したネットワークを検討することが考えられる。このように、導入に課題はあるものの、まずは導入可能性のある場所の確認から考えることが重要と考える。

(2) 地区特性を考慮した再エネ熱供給整備の有効性

本研究は、対象地区を建物特性により類型化することで、

地区特性を考慮した再エネ熱供給整備の有効性を明らかにした。特に業務・商業用途の建物が多い地域のうち、延床面積が小さい地域における再エネ熱供給は、CO_2削減率が最も高いことが明らかとなった。したがって、都心の脱炭素化を進めていくためには、再エネ熱供給整備の適性が高い地域の建物特性を明らかにした上で、先行的な再エネ熱供給導入を検討していくことが望ましいといえる。

(3) 環境目標の達成に向けた支援の推進

本研究を通して、対象地区における環境目標の達成は、高い費用の発生することが明らかとなった。地方自治体が環境目標の達成にどれだけ優先度を与えるかの検討がまずは求められるが、実現に向けてはマーケットへの期待だけでは進みにくいことが予想されるため、再エネ設備導入に対する補助金に加えて、環境権取引によるカーボンオフセット費用に対する公的助成制度の構築やインセンティブ付与などの制度の構築が考えられる。これらの方法については他日を期したい。

【補注】

(1) 札幌市の都心エネルギーマスタープランにおける熱供給ネットワーク促進エリアを指す。

(2) 建物の基礎工事で使用される杭を地中熱交換器として機能させる方式。

(3) 地下 100m 程度の井戸を掘削し、地中熱交換器を設置する垂直型の方式。

(4) CGS は、昼夜を通して安定的かつ一定規模の熱需要がある場合に効率的に運転できるシステムである。本研究で対象とした住宅割合の高いユニットでは、昼間の需要が低く夜間に偏る傾向が強く、また、熱需要が小さいため CGS が非効率に稼働する。

【参考文献】

1) 内閣府(2021)「地域脱炭素ロードマップ」p. 1
2) 国土交通省(2013)「低炭素まちづくり実践ハンドブック」p. 1
3) 国土交通省(2022)「改正省エネ法を踏まえた対応について」p. 1
4) 国立研究開発法人 NEDO(2023)「再生可能エネルギー熱利用への期待と課題」p. 8
5) 前掲書4 p. 2
6) 環境省(2022)「再生可能エネルギー熱利用の概要・導入事例」p. 2
7) 前掲書6 p. 2
8) 環境省 (2024)「エネルギー対策特別会計における補助・委託事業」
9) 日本熱供給事業協会(2023)「熱供給事業便覧」p. 7
10) Peter Sorknæs「The benefits of 4th generation district heating in a 100% renewable energy system」(2020) Energy, Vol. 213 p. 119030
11) 小野永吉(2013)「再生可能エネルギーを利用した熱源水ネットワークに関する研究(第 1 報)システム概要と負荷ベースの簡易検討」空気調和・衛星工学会大会 学術論文集 Vol. 2 pp. 205-208
12) 札幌市 (2019)「都心エネルギーアクションプラン」p. 25
13) 札幌市(2018)「都心エネルギーマスタープラン」p. 14
14) 小松幸夫(2016)「建物寿命と耐用年数」鑑定おおさか No.46 p.14
15) NEDO (2021)「再生可能エネルギー熱利用技術を用いた熱供給の導入可能性と研究開発課題に係る調査」p. 49
16) 前掲書 15 p. 53
17) 札幌市 HP「下水熱ポテンシャルマップ」https://www. city. sapporo. jp/gesuikasen/documents/pmap_tyuou. pdf(最終閲覧:2025-03-15)
18) 札幌市水道台帳情報提供サービス HP https://www. sonicweb-asp. jp/sapporo_gesui/index(最終閲覧:2025-03-18)
19) 三田市 (発行年不明)「計画汚水量の算定について」p. 2
20) 札幌市(2016)「第 2 次都心まちづくり計画」p. 7
21) 札幌市(2019)「都心における開発誘導方針」p. 1
22) 一般社団法人 日本ビルエネルギー総合管理技術協会 (2024)「建築物エネルギー消費量調査報告[第 46 報]」
23) 杉井健, 村木美貴 (2023)「エネルギーネットワーク構築に向けた公共空間へのエネルギーセンター整備のあり方に関する研究」日本都市計画学会都市計画論文集 VOL. 58, NO. 3, PP. 883-890
24) 前掲書 13 p. 1
25) 北海道ガス HP https://faq. hokkaido-gas. co. jp/faq/show/440/(最終閲覧:2025-03-15)
26) 北海道電力 HP http://www. hepco. co. jp/corporate/environment/global_warming/results_co2. html(最終閲覧:2025-03-15)
27) 北海道熱供給公社ヒアリング(2025 年 8 月 14 日実施)
28) 稚内市 HP https://www. city. wakkanai. hokkaido. jp/kankyo/ondan/20240214renkeikyotei. html(最終閲覧:2025-03-15)
29) 稚内市(2024)「札幌市と稚内市との再生可能エネルギーの活用を通じた連携協定書」p. 1
30) 環境省(2025)「自治体排出量カルテ」
31) 日本取引所グループ(2024)「市場開設以降の売買状況」

関係人口との協働に対する住民意識の類型化と行政施策の方向性についての考察
岐阜県飛騨市の住民へのアンケート調査から

Typology of Residents' Attitudes toward Collaboration with "Kankeijinkō" (Non-Resident Population with Local Ties) and Implications for Local Government Policies:
Based on a Questionnaire Survey in Hida City, Gifu Prefecture in Community

関根仁美*・武田裕之*・加賀有津子*
Hitomi Sekine*, Hiroyuki Takeda*, Atsuko Kaga*

The concept of a "kankeijinkō," referring to individuals residing outside a region who maintain continuous engagement with it, has recently gained attention for its potential to contribute to endogenous regional development. This study conducted a survey of residents in Hida City, Gifu Prefecture, to gain insights into the utilization of related populations. Although general awareness of the concept was limited, many respondents expressed positive attitudes toward its application in regional management. Residents' perceptions were classified into five types based on differences across sectors of community activity. Each type exhibited distinctive patterns in personal attributes, relationships with non-local individuals, and attitudes toward regional change. Based on these findings, the study considers directions for resident support policies that may be necessary for local governments aiming to promote endogenous development.

Keywords: kankeijinko, community revitalization, non-hierarchical Cluster Analysis, logistic regression analysis
関係人口, 地域活性化, 非階層式クラスター分析, ロジスティック回帰分析

1. はじめに
1-1. 研究の背景と目的

人口減少による地域の存在と活性化に対する諸問題への解決策の一つとして、2017 年以降、関係人口創出・拡大施策が国や地方自治体を中心として展開されている。関係人口とは多様なかかわり方を許容する幅広い概念であり、地域と良好な関係を構築し継続的に貢献することが期待されている [1]。最終的に移住に到達する新たな移住施策とも期待されるが、全国的な調査 [2]では、関係人口の多くが移住を前提とせずに地域と関わることが示されており、その存在自体を地域資源と捉え、地域に与える影響を重視し評価する動きが中心となっている [3][4]。

また、2020 年度からの国の第 2 期地方創生政策では、「地域の担い手として活躍することや、地域住民との交流によって新たな価値を生み、"内発的発展"に繋げること」が関係人口の役割に据えられている [1]。内発的発展とは、1970 年代に提唱された現代の地域発展の基盤となる理論であり、当該地域が固有の資源や文化に基づきつつ住民主導で発展していく発展方式を指す [5][6]。その発展過程では、外部からの圧力に対し地域住民が対抗、相互触発、または従属することにより内部の変化が引き起こされる [5]。従来、外部の人はよそ者と呼ばれてきたが、同じく外部の人である関係人口にも内発的発展の理論が当てはまることから、先述の地方創生政策においては、関係人口によそ者としての機能 [2][7] を期待していると解される [4]。しかし、よそ者に関する事例は地域おこし協力隊や移住者などが注目されることが多く、移住を前提としない割合の高い [9] 関係人口とはその性質や特徴に違いがある。また関係人口には地域との良好な関係構築に重きがある点や、継続的な関わり、また多様な形での貢献が想定される点 [1][8]など（表-1）、従来のよそ者論における内発的発展と区別して捉える必要がある。そこで本研究では関係人口によって引き起こされる、地域の変化から住民主導の発展に至る一連の形式を「関係論的発展」と定義する。行政の施策を通じた関係論的発展の可能性について議論するためには、主な関係者である関係人口、施策実施者(行政や地域事業者など)、住民のそれぞれについて、その実態や意向を把握する必要がある。

関係人口に関しては、その実態把握を目的とし、地域への関わりによる類型化が試みられている。例えば、国土交通省は関係人口を訪問系及び非訪問系に大別するとともに、地域への継続的な貢献が期待される訪問系の関係人口についてより詳細に調査し特徴を把握している [10]。また、地域との関係性を示す指標の一つである地域愛着スタイルにより類型化し、地域への関わりや想いの特徴と傾向の把握がなされている [11]。行政・政策に関しては、政策や地域特性との関係や、関係人口受入地域事業者と関係人口との関係などについて、一定の知見の蓄積がみられる [12][13][14]。しかし、一般の地域住民を対象として、関係人口との関わりや意識に対する態度に着目した調査は管見の限り見られない。

表-1 よそ者と関係人口との解釈の違い

	よそ者	関係人口
関わり方	圧力や刺激、挑戦を伴うことや、摩擦や対立が生じることもある[7]。移住を伴うこともある。	協働・共感ベースで関係構築されることが多く、摩擦はあまり生じない[8]。移住は前提にない[2][9]。
継続性	一時的・短期的の場合もある[4]。	継続的な関わりが前提である[1][8]。
貢献の幅	社会変革・制度変化など、大きな構造転換も含む[5]。	生活・文化・交流など比較的ソフトな変化が多い[8]。

*正会員・大阪大学大学院工学研究科ビジネスエンジニアリング専攻（Osaka University）

総務省は、行政による関係人口事業の展開によって、関係人口の増加や地域住民のシビックプライドの向上などの成果が見られた一方で、関係人口に対する地域住民の理解不足などを指摘しており [8]、知見の蓄積が求められている。地域愛着スタイルについては、住民らが主体となり地域に貢献する活動（以下、地域活動）との相関が示されており [15]、住民主導での地域発展に対する意識を推察する上で参考となると考える。そして、よそ者効果に関しては、住民の地域活動への参加や活動継続のきっかけに寄与すること [16]や、よそ者の移住や積極的な活動が住民への刺激となること [17]が示されているが、関係論的発展の可能性を検討するためには、関係人口に対する住民の理解や協働意識に対する知見を蓄積することも必要である。

これらを踏まえて本研究では、関係人口施策を先駆的に実施している岐阜県飛騨市を研究対象地とし、住民の関係人口の理解や、関係人口との協働に対する意識を把握し、行政が関係人口を活用して地域の関係論的発展を目指していくための知見を得ることを目的とする。

1-2. 用語の定義

本研究では、各用語を以下の通り定義した。

関係人口：地域外に住みながら、当該地域の魅力の発信や向上、また地域課題の解決活動に関与し、当該地域に定期的に訪れるまたは遠隔から関わる人を指す。

地域活動：飛騨市で住民が主導または参画する主な地域貢献活動(伝統的な祭りや行事の運営、地縁的な活動の運営、集落や街並みの維持、自然や環境の保全・活用、伝統的産業の維持、新規産業の展開、観光客向けイベント) を指す。

関係論的発展：関係人口の関与を通じ、地域の固有資源や文化に基づきながら住民の地域活動を維持・発展させる形式を指す。

1-3. 研究の方法

本研究では、行政施策を通じて継続的且つ多くの関係人口を受け入れる飛騨市を選定し、飛騨市の概要を整理した（第 2 章)。次に、市民に対しアンケート調査を実施し、市外の人との接点・つながりや、関係人口の認知度、地域への関与と態度の特徴を明らかにした（第 3 章)。その後、関係人口に求める活用法についてクラスター分析を行い各類型の特徴を明らかにし（第 4 章)、最終的に行政が内発的発展を目指していくための注意点や事業の方向性に関する提案を行った（第 5 章）（図-1)。

第 2 章　研究対象地に関する基礎的調査	・岐阜県飛騨市を選定 ・飛騨市に関する文献調査
▼	
第 3 章　市民に対するアンケート調査	・外部との繋がりや地域への関与や態度に関する調査･分析
▼	
第 4 章　関係人口に求める活用法に関する分析	・地域活動の分野別での関係人口活用法のクラスター分析 ・各類型の特徴を把握するためのロジスティック回帰分析
▼	
第 5 章　内発的発展に向けた政策方向性の考察	

図-1 研究のフロー

対象地域は、一般住民が関係人口を認知また理解する機会が比較的多いと想定される地域を選定することとした。ただし、地域に訪れる様々な関係人口を網羅的に把握し、且つ地域間で比較できるようなデータを入手することは困難であるため、訪問系関係人口数を図る指標の一つとして、総務省の地方創生関係人口ポータルサイトに掲載された 67 市町村のうち、以下の条件を用いて選定した。

・条件 1: 地域会員ファンクラブ会員制度(3)の会員数が多い
・条件 2: 会員を定期的に地域へ訪問させる活動がある

会員数では、飛騨市及び五島市が 3 位以下と比較して極端に多くなっている。2 市の活動内容をみると、五島市では地域の情報発信や観光時の割引特典の配布のみとなっているが、飛騨市では情報発信等に加え、現地訪問を促す様々な活動を提供している。以上より、飛騨市を対象とした。

2. 飛騨市の現況と関係人口事業

飛騨市は 2004 年に古川町、河合村、宮川村、神岡町の 2 町 2 村が合併して誕生した。合併後は、4 つの地域名が町名として存在している（図-2)。岐阜県の最北端に位置し、高齢化率は 40.4%、人口減少率は-8.7%と人口減少と少子高齢化が深刻化する過疎地域である。飛騨市は、小京都と称されるほど昔ながらの情緒あふれる城下町の景観が今なお残り、国の重要無形民俗文化財に指定される古川祭りをはじめ、住民らによるお祭りが盛んに開催される地域である。またスーパーカミオカンデの設置や大学の開校(2026 年 4 月予定) など、新たな人の流れを生む動きも見られ、周辺には高山市や白川村など集客力の高い観光地も存在するが、観光客は伸び悩んでいる状況である。

飛騨市では、2016 年頃から関係人口の活用について検討を始め、翌年に飛騨市ファンクラブ会員制度を設立、その後会員向けに現地訪問を促す様々な活動を実施し（表-2)、

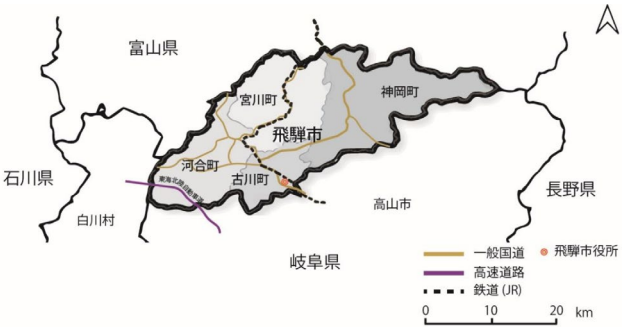


図-2 飛騨市の位置と町

表-2 飛騨市での関係人口向けの取組

タイプ	取組名
オンライン/消費	飛騨市ファンの集い(対面)、飛騨市ファンクラブバスツアー(対面)、飛騨市オンラインショップ(オンライン)
現地参加/交流	部活動(対面)
直接寄与	ヒダスケ！-飛騨市の関係案内所-、石棒クラブ

会員数は約 16,400 人（2025 年 4 月時点）に至る。

3. 住民の関係人口に対する認知及び態度

3-1. アンケート調査の概要

住民の関係人口に対する認知や協働に対する態度を明らかにすることを目的とし、アンケート調査を行った。調査方法の詳細は表-3 の通りであり、有効回答数は 362 件、回収率は 40.4%であった。質問項目は表-4 に示す。

3-2. アンケート調査の結果

3-2-1. 基本属性

女性が 58.0%と男性よりも多く、回答者の年代は 70 代以上が 23.5%と最も多く、次いで 60 代が 21.3%、20 代が 8.8%と最も少なかった（表-5）。居住地域は古川町が 46.7%、神岡町が 40.9%、河合町が 6.9%、宮川町が 5.5%であったが、これは配布時に居住人口で割付を行ったことが影響している。家族構成では、「配偶者と同居」が 72.4%と多くを占め、「子孫と同居」は 42.0%であった。飛騨市内の延べ居住年数は、20 年以上が 83.7%と多くを占め、飛騨市外での居住歴がある人は 79.3%と多く、岐阜県外での居住歴がある人は 50.3%であった。

表-3 アンケートの調査概要

項目	詳細
調査手法	Web または紙面の質問紙(回答者が選択)
調査時期	2024 年 3 月 8 日~18 日
調査対象	飛騨市の住民票に登録のある 20 歳以上市民から無作為抽出(飛騨市による抽出)※居住地域(古川町、神岡町、河合・宮川町=4:4:1)、性別(均等)、年代(均等)による割付を実施
配布方法	飛騨市経由での郵送により、合計 896 部配布
回収数	有効回答数 362 部（回収率 40.2%）

表-4 アンケートの質問内容

指標	回答方法
市外の人との関わり	市外に住む友人（「感情を素直に伝え合える」、「意見を言い合える」、「定期的に近況を報告する」の相手別での有無）、観光客と接する機会（「定期的にある」、「不定期だがある」、「ほとんどない」から選択、機会がある場合、活動種類を宿泊、観光、祭り、飲食、農工業、交通、その他から選択）、過去 2 年での観光客との交流経験（「自ら挨拶した」、「困っている人に声をかけた」、「困っている人に話しかけられた」、「声をかけられ会話した」、「挨拶されて挨拶を返した」から複数選択）
関係人口との関わり	関係人口の認知度合（「個人を知っている」、「市内にいることを知っている」、「言葉は知っている」、「知らない」から選択）、人手不足等により活動の継続が困難になった際の運営主体に対する考え（「規模を縮小しても地域内で維持すべき」、「関係人口を運営に加えて維持すべき」、「関係人口に運営を任せて維持すべき」から分別別 (1-2 参照) に選択）
地域への関与や態度	地域活動関与度（町内会や地縁活動、ボランティア活動などに対し、「役員として参加」、「頻度高く参加」、「ときどき参加」、「活動していない」から選択）、地域愛着度（とても愛着を感じる~少しは愛着を感じる の 4 件+全く愛着を感じない）、地域自己観 3 問（「地域の中で孤立してしまうのではないかと心配している」、「地域の人に関係を切られることを心配している」、「私が思うほどには、地域の人は私を大切に思っていないと心配している」に対し非常にそう思う~全くそう思わないの 5 件）、地域他者観 3 問（「心の奥底にある考えや気持ちを人に話すことに抵抗がない」、「たいてい地域の人と自分の問題や心配ごとを話し合う」、「地域の人に頼ることに抵抗がない」に対し非常にそう思う~全くそう思わないの 5 件）、地域のために受容できる変化の内容（「文化や価値観を変えること」、「新規事業や店舗ができること」、「市内の別の集落に転居すること」から複数選択）
個人属性	性別、年代（20~60 代、70 代以上から選択）、居住地域（古川町、神岡町、河合町、宮川町から選択）、家族構成（配偶者、親、子孫、親族について同居、別居、いないから選択）、市内延べ居住年数（1 年未満、1~2 年、3~5 年、6~10 年、11~15 年、16~20 年、20 年以上から選択）、市外居住歴（あり、なしから選択）、県外居住歴（あり、なしから選択）

表-5 基本属性の集計結果（n=362）

ｶﾃｺﾞﾘ	項目		n数(割合 %)	ｶﾃｺﾞﾘ	項目		n数(割合 %)
性別	男性		148 (40.9)	家族構成	子孫	同居	152 (42.0)
	女性		210 (58.0)			別居	67 (18.5)
	回答しない		4 (1.1)			いない	92 (25.4)
年代	20 代		32 (8.8)			無回答	51 (14.1)
	30 代		55 (15.2)		親戚	同居	23 (6.4)
	40 代		52 (14.4)			別居	65 (18.0)
	50 代		60 (16.6)			いない	161 (44.5)
	60 代		77 (21.3)			無回答	113 (31.2)
	70 代以上		85 (23.5)	居住年数	1 年未満		3 (0.8)
	無回答		1 (0.3)		1~2 年		6 (1.7)
居住地	古川町		169 (46.7)		3~5 年		13 (3.6)
	神岡町		148 (40.9)		6~10 年		12 (3.3)
	河合町		25 (6.9)		11~15 年		9 (2.5)
	宮川町		20 (5.5)		16~20 年		14 (3.9)
家族構成	配偶者	同居	262 (72.4)		20 年以上		303 (83.7)
		別居	5 (1.4)		無回答		2 (0.6)
		いない	80 (22.1)	市外居住歴	あり		287 (79.3)
		無回答	15 (4.1)		なし		74 (20.4)
	父母	同居	117 (32.3)		無回答		1 (0.3)
		別居	79 (21.8)	県外居住歴	あり		182 (50.3)
		いない	98 (27.1)		なし		179 (49.4)
		無回答	68 (18.8)		無回答		1 (0.3)

3-2-2. 市外の人との関わり

市外に友人がいる人は 85.4%（309 人）と多く存在し、より親密な関係とされる「感情を素直に伝えられる」友人がいる人は 78.7%（285 人）存在した（表-6）。

次に日常生活の中で観光客と接する機会のある人は全体の 17.1%（62 人）と少数であった（表-6）。なお日常的に接点のあると回答した人の活動内容については、サービス業（飲食、小売、宿泊、観光・体験など）が多くを占めた。また、観光客との交流経験について、過去 2 年間に何かしらの交流経験のある人が 76.4%（277 人）存在した。また能動的な交流の経験者（表-4）はそれぞれ全体の 14.1%（51 人）、6.6%（24 人）と少数であり、受動的な交流の経験者（表-4）はそれぞれ 16.9%（61 人）、20.7%（75 人）、31.5%（114 人）となった。観光客と接する機会の有無でクロス集計しカイ二乗検定を行った結果、能動的な交流または受動的な交流（挨拶を除く）は、観光客と接点する機会があ

表-6 市外の人との関わりの集計・分析結果

ｶﾃｺﾞﾘ		n 数（割合 %）			
市外に住む友人の存在（n=362）		いる	いない	無回答	
感情を素直に伝えられる		285 (78.7)	72 (20.0)	5 (1.38)	
意見を言い合える		246 (68.0)	100 (27.6)	16 (4.4)	
定期的に近況を報告する		225 (62.2)	122 (33.7)	15 (4.1)	
観光客と接する機会（n=362）		全体			
機会あり	定期的にある	13 (3.6)			
	不定期だがある	49 (13.5)			
機会なし	ほとんどない	300 (82.9)			
観光客との交流体験（複数回答, n=362）		全体	観光客と接する機会		
			機会あり	機会なし	p 値
能動的な交流	自ら挨拶した	51 (14.1)	19 (30.6)	32 (10.7)	***
	困っている人に声をかけた	24 (6.6)	9 (14.5)	15 (5.0)	**
受動的な交流	困っている人に話しかけられた	61 (16.9)	18 (29.0)	43 (14.3)	**
	声をかけられ会話した	75 (20.7)	25 (40.3)	50 (16.7)	***
	挨拶されて挨拶を返した	114 (31.5)	20 (32.3)	94 (31.3)	
無回答		84 (23.3)	- -	- -	
合計（割合算出時の母数）		362 (100)	62 (100)	300 (100)	

：カイ二乗検定の結果有意に多く分布する項目の割合
***p<0.001, **p<0.01, *p<0.05, +<0.10

る人の場合に、有意に生じやすいことが示された（表-6）。

3-2-3. 関係人口との関わり

「関係人口という言葉も知らない」の回答者が 67.1%（243 人）と多くを占めた（図-3）。「関係人口という言葉は知っている」は 9.7%（35 人）、「飛騨市に関係人口がいることを知っている」は 14.6%（53 人）、「関係人口にあてはまる個人を知っている」は 7.5%（27 人）、無回答は 1.1%であった。

次に関係人口の定義を示した上で、人手不足等により活動の継続が困難になった際の運営主体に対する考えについての結果を示す（図-4）。なお「規模を縮小しても地域内で維持すべき」を「排他」、「関係人口を運営に加えて維持すべき」を「協働」、「関係人口に運営を任せて活動を維持すべき」を「一任」、とする。結果をみると、地域活動の 5 項目（「新産業の展開」、「観光イベント」、「伝統的産業の維持」、「自然や環境の保全・維持」、「集落や街並みの維持」）について協働の選択者が過半数を占めた。一方、「地縁的な活動の運営」や「伝統的な祭りや行事の運営」については他の活動と比較し排他の選択者が多くなった。なお、どの活動においても一任の選択者は少数であるが、「新産業の展開」については一任が 22.1%（80 人）と、比較的多くなった。

以上より、関係人口活用に対する考えは、地域活動の分野によって異なることが示された。

3-2-4. 地域への関与や態度

地域活動関与度について、活動に関与する人は 78.7%（285 人）を占め、関与度の深い人（「役員として参加」、「頻度高く参加」）は 39.8%（144 人）、関与度の浅い人（「ときどき参加」）は 39.0%（141 人）と同程度存在した（図-5）。

次に地域愛着度について、何らかの愛着を持つ人は 95.3%（345 人）とほとんどを占め、強い愛着（「とても愛着を感じる」、「愛着を感じる」）保持者が 57.7%（209 人）と、弱い愛着度（「やや愛着を感じる」、「少しは愛着を感じる」）保持者（37.6%（138 人））より多かった（図-6）。

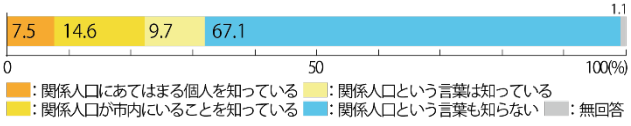


図-3 関係人口の認知度合（n=362、単位は%）

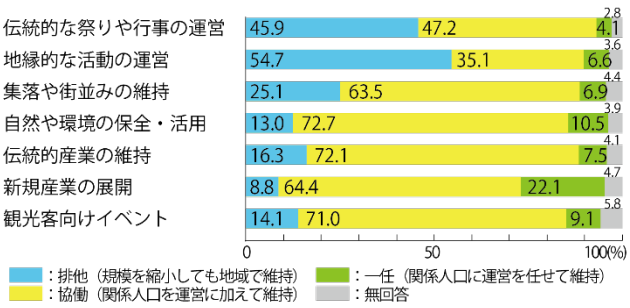


図-4 運営主体に対する考え（n=362、単位は%）

また地域のために受容できる変化では、「地域のために現在の文化や価値観を変えていくこと」の選択者は 60.5%（219 人）、「地域のために新しい事業形態や店舗ができること」の選択者は 70.7%（256 人）と過半数を占めた(図-7)。一方、「生活機能を維持するために市内の別の集落に転居すること」の選択者は 16.3%（59 人）と少数であった。

次に地域住民との関係性については、愛着スタイル理論[4]に基づき地域自己観[5]と地域他者観[6]により 4 分類することで性質（表-7）を予測できることが報告されており[11]、本研究においても同様の手法で愛着スタイルによる分類を行った。具体的には地域自己観及び地域他者観の各 3 問ずつ計 6 問の各回答を得点化し（「全くそう思わない」を-2 点、「非常にそう思う」を 2 点として 0 点を中心とした 5 段階）、地域自己観と地域他者観の各 3 問の値の平均値を算出した。なおこの質問尺度は、一般他者を想定した ECR-GO 尺度[18]の、因子負荷の強い各 3 項目を参考として作成した（表-2）。地域自己観を横軸、地域他者観を縦軸に取り、

バブルチャートを作成した結果（図-8）、持続型（地域自己観＞0、地域他者観＞0）や独自型（地域自己観＞0、地域他者観≦0）に多く分布し、それぞれ 35.4%（128 人）、41.4%（150 人）であった。また依存型（地域自己観≦0、地域他者観＞0）は 5.5%（20 人）、疎遠型（地域自己観≦0、地域他者観≦0）は 17.7%（64 人）となった。なお地域自己観と地域他者観は正の相関があった（ρ=0.28, p<0.001）。

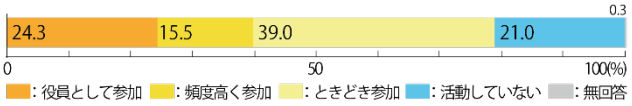


図-5 地域活動関与度（n=362、単位は%）

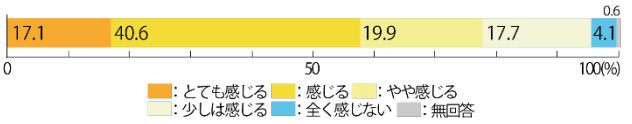


図-6 地域愛着度（n=362、単位は%）

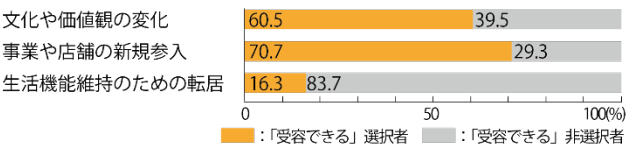


図-7 地域のために受容できる変化（n=362、単位は%）

表-7 愛着スタイルから予測される性質

愛着スタイル		愛着スタイル理論から予測される性質
既存理論	本研究	
安定型	持続型	住民との関係を大切にしながら、自身の価値や意義を見出し、持続的な関係を築く傾向にある
とらわれ型	依存型	住民との関係性を重視し、自身の幸福感を住民から受ける対応に依存する傾向にある
拒絶型	独自型	住民との関係性を重視せず、自身の価値や意義を見出すことを重視する傾向にある
恐れ型	疎遠型	住民に信頼を抱くに至っておらず、住民との親密な関係構築に消極的になる傾向にある

既往研究では、愛着スタイルが地域への関与や態度に影響することが示されており [11)19)]、本研究においてもその影響を確認した。まず地域活動関与度について、無回答者を除く 361 人を対象とし愛着スタイルとのクロス集計ののち残差分析を行った結果（表-8）、持続型は「深く関与」が有意に多く、「関与なし」が有意に少なかった。また依存型や疎遠型では「深く関与」が少なく、「関与なし」が多い傾向も見られた。同様に地域愛着度では（n= 360、無回答者を除く）、持続型は「強い愛着」が有意に多く、「弱い愛着」「愛着なし」が有意に少なくなり、依存型と疎遠型は「強い愛着」が有意に少なく、「弱い愛着」が有意に多かった。また地域のために受容できる変化では（n= 362）、「地域のために新しい事業形態や店舗ができること」で疎遠型が有意に受容しない人が多かった。なお独自型では上記について受容する人が多い傾向もみられた。他にも、「文化や価値観の変化」では持続型は受容できる人が多く、依存型は受容しない人が多い傾向に、「機能維持のための転居」は依存型に受容できる人が多く、持続型は受容しない人が多い傾向が見られ、地域への関与や態度への影響を確認した。

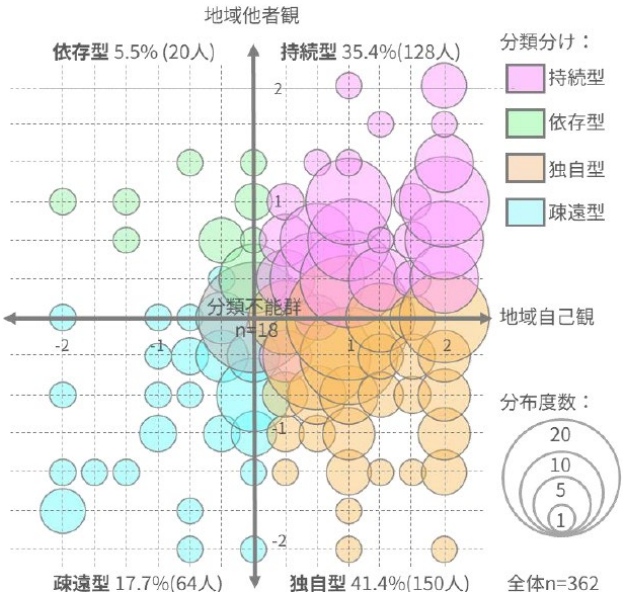


図-8 愛着スタイルによる分類

表-8 愛着スタイルと地域への関与及び態度との関係

項目			愛着スタイル 持続型 (n=127)	独自型 (n=150)	依存型 (n=20)	疎遠型 (n=64)
地域活動関与度	深く関与	度数	60	60	4	20
		割合	47.2	40.0	20.0	31.3
		残差	2.10	0.04	-1.87	-1.56
	浅く関与	度数	51	54	9	27
		割合	40.2	36.0	45.0	42.2
		残差	0.32	-1.00	0.56	0.57
	関与なし	度数	16	36	7	17
		割合	12.6	24.0	35.0	26.6
		残差	-2.90	1.16	1.57	1.19
地域愛着度	強い愛着	度数	96	81	6	26
		割合	75.6	54.0	30.0	40.6
		残差	4.98	-1.19	-2.62	-3.12
	弱い愛着	度数	30	59	14	33
		割合	23.6	39.3	70.0	51.6
		残差	-4.09	0.60	3.06	2.51
	愛着なし	度数	1	9	0	5
		割合	0.8	6.0	0.0	7.8
		残差	-2.37	1.49	-0.96	1.61
受容できる地域変化	文化や価値観の変化	度数	83	88	10	38
		割合	65.4	58.7	50.0	59.4
		残差	1.25	-0.60	-0.99	-0.20
	事業や店舗の新規参入	度数	93	111	15	37
		割合	73.2	74.0	75.0	57.8
		残差	0.60	1.15	0.43	-2.50
	機能維持のための転居	度数	18	2	5	12
		割合	14.2	16.0	25.0	18.8
		残差	-0.85	-0.13	1.09	0.59

残差：>1.96, <-1.96 ※調整済残差
割合の単位は %

4. 関係人口との協働に対する住民の分類

本章では、住民の関係人口との協働に対する態度を把握し、その違いによって関係人口の認知や観光客との接点、地域への関与・態度にどのような違いがあるのかを明らかにすることを目的とする。そこでまず、回答者を地域分野別の運営主体の考えタイプ別に分類した。分析対象は 3-2-3 図-4 の無回答者を除く 336 人（362 人中、92.8%）とした。非階層式クラスタリングによるクラスター分析（K-modes 法）を行い 5 分類した [7)]。分類の結果、クラスター4 が最も多い 129 人（38.4%）、クラスター3 が 94 人（29.0%）、クラスター2 が 53 人（15.8%）、クラスター1 が 38 人（11.3%）、クラスター5 が最も少ない 22 人（6.5%）であった（表-9）。

それぞれのクラスターの特徴を見ると（表-9）、まずクラスター1 は全ての活動に対し「排他」の選択率が高いことから、関係人口に対する期待や信頼が低く、関わりを避けるグループと見られることから、「敬遠（Exclusivity）」タイプと解釈した。なおクラスター1 のうち全ての分野で「排他」を選択した人は 13 人(クラスター1 数の 34.2%)であった。クラスター2 及び 3 は地域活動分野によって選択率の高い項目が異なり、関係人口との協働に理解がある一方で生活や文化に根付く活動には慎重であると読み取れる。クラスター2 と 3 の違いは「集落や街並みの維持・管理」に対する考えであり、この活動を生活や文化に根付く営みと

表-9 地域活動分野、クラスター別活用法の分布（割合, %）

地域活動分野	ｸﾗｽﾀｰ1(n=38) 排他	協働	一任	ｸﾗｽﾀｰ2(n=53) 排他	協働	一任
伝統的な祭りや行事の運営	89.5	5.3	5.3	67.9	32.1	0.0
地縁的な活動の運営	92.1	5.3	2.6	86.8	11.3	1.9
集落や街並みの維持	84.2	15.8	0.0	94.3	0.0	5.7
自然や環境の保全・活用	78.9	18.4	2.6	11.3	84.9	3.8
伝統的産業の維持	84.2	7.9	7.9	17.0	83.0	0.0
新規産業の展開	60.5	15.8	23.7	5.7	81.1	0.0
観光客向けイベント	76.3	15.8	7.9	9.4	90.6	0.0

	ｸﾗｽﾀｰ3(n=94) 排他	協働	一任	ｸﾗｽﾀｰ4(n=129) 排他	協働	一任	ｸﾗｽﾀｰ5(n=22) 排他	協働	一任
伝統	74.5	24.5	1.1	7.0	91.5	1.6	27.3	31.8	40.9
地縁	81.9	13.8	4.3	23.3	74.4	2.3	9.1	22.7	68.2
集落	0.0	97.9	2.1	1.6	96.1	2.3	9.1	13.6	77.3
自然	2.1	89.4	8.5	2.3	94.6	3.1	0.0	0.0	100.0
伝産	7.4	88.3	4.3	2.3	96.9	0.8	13.6	4.5	81.8
新産	2.1	76.6	21.3	0.8	82.2	17.1	4.5	4.5	90.9
観光	9.6	84.0	6.4	5.4	90.7	3.9	0.0	18.2	81.8

0 50 100(%)

注）排他：規模を縮小しても地域内で維持
協働：関係人口を運営に加えて維持
一任：関係人口に運営を任せて維持

捉えているか、空間・環境保全に必要な労働作業と捉えているかによって生じているのではないかと考える。そこでクラスター2 はコミュニティとしての営みやまとまりを重視することから「コミュニティ重視のすみ分け（Community-based role allocation）（以下、「すみ分け（CB）」）」タイプ、クラスター3 は居住地に紐づく義務や責任範囲を重視することから「場所性に根付いたすみ分け（Place-based role allocation）（以下、「すみ分け（PB）」）」タイプと解釈した。そしてクラスター4 は全ての活動に対し「協働」の選択率が高く、関係人口を仲間や一員として受け入れ、協働に前向きなタイプと見られ、「包摂（Inclusion）」タイプと解釈した。最後にクラスター5 は全てにおいて「一任」の選択率が高く、関係人口を頼れる存在と捉え、任せようと考えるタイプと見られ、「一任（Leave）」タイプと解釈した。

次に、関係人口に求める活用法によって関係人口の認知や観光客との接点、地域への関与・態度に違いがあるかを見るため、クラスタータイプを目的変数、第 3 章の各項目を説明変数としロジスティック回帰分析を行った（表-10）。このとき順位尺度である年代、居住年数、地域活動関与度、観光客との接触頻度、地域愛着度については標準化し分析に用いた。また名義尺度である性別（女性を参照）、居住地（河合町を参照）、市外居住歴（歴なしを参照）、県外居住歴（歴なしを参照）、市外の親友の存在（「互いの感情を素直に伝えられる関係の人がいる」で「いない」を参照）、観光客との交流（機会なしを参照）、関係人口の認知（知らないを参照）、愛着スタイル（疎遠型を参照）、将来の地域変化への受容（受容しないを参照）についてはダミー変数化し分析に用いた。その結果（表-10）、性別や市外の親友の存在との相関はみられなかった。それぞれ複数の変数と相関が確認され、敬遠タイプには愛着スタイルの持続型や独自型と負の相関（OR=0.23, 0.35, p<0.05, 0.01）、将来の地域変化への受容では「機能維持のための転居」で正の相関（OR=3.79, p<0.01,）、「文化や価値観の変化」で負の相関の傾向にあった。CB すみ分けタイプは、年代では正の相関、居住年数では負の相関の傾向であった。PB すみ分けタイプでは関係人口の認知について「市内の存在を認知」では負の相関（OR=0.32, p<0.05）があるが、「言葉は認知」では正の相関の傾向が見られた。また将来の地域変化への受容では「機能維持のための転居」で負の相関の傾向にあった。また包摂タイプでは、市外居住歴では正の相関（OR=2.77, p<0.01）だが県外居住歴では負の相関の傾向が見られた。また観光客との交流について「挨拶されて応答」では正の相関の傾向にあり、将来の地域変化への受容について「文化や価値観の変化」「事業や店舗の新規参入」で正の相関（OR=1.95, 1.93, p<0.05, 0.05）があった。最後に一任タイプでは、居住地「古川町」で負の相関（OR=0.14, p<0.05）、市外の人との関わりの「観光客との接触頻度」で正の相関（OR=1.71, p<0.05）が見られた。地域活動関与度は負の相関の傾向にあり、地域愛着度も負の相関（OR=0.51, p<0.05）が見られた。以上より、関係人口との協働に対する考えに

表-10 関係人口に求める活用法タイプごとのロジスティック回帰分析結果

クラスタータイプ			敬遠		CBすみ分け		PBすみ分け		包摂		一任	
項目			OR	p値	OR	p値	OR	p値	OR	p値	OR	p値
(Intercept)			0.16		0.08	*	0.40		0.19	*	0.43	
基本属性	性別		1.11		0.97		1.18		0.74		1.51	
	年代		0.67		1.40	†	1.04		0.91		1.04	
	居住地	宮川町	3.18		1.89		1.11		0.74		0.38	
		神岡町	3.98		1.71		0.62		1.13		0.25	
		古川町	2.69		1.85		1.06		0.87		0.14	*
	居住年数		1.03		0.74	†	1.27		1.02		1.00	
	市外居住歴		0.36		0.79		0.68		2.77	**	0.58	
	県外居住歴		2.15		1.34		1.22		0.58	†	1.05	
市外の人との関わり	市外の親友の存在		1.86		1.43		0.79		0.80		1.21	
	観光客との接触頻度		0.53		0.81		1.11		0.99		1.71	*
	観光客との交流	自ら挨拶	0.25		1.58		1.08		0.71		3.53	
		自ら援助	1.18		0.55		0.82		1.80		0.00	
		求められて援助	1.44		0.62		1.38		1.21		0.19	
		話かけられて会話	2.19		1.58		1.11		0.61		0.52	
		挨拶されて応答	0.71		0.61		0.99		1.57	†	0.80	
関係人口の認知	関係人口の認知	言葉は認知	0.31		0.54		2.17	†	1.14		0.36	
		市内の存在を認知	1.25		2.07		0.32	*	0.93		8.03	
		個人を認知	0.69		0.44		2.05		1.34		0.61	
地域への関与や態度	地域活動関与度		1.04		1.00		0.86		1.23		0.55	†
	地域愛着度		1.08		1.15		1.09		0.99		0.51	*
	愛着スタイル	持続型	0.23	*	1.44		1.04		1.46		1.24	
		独自型	0.35	*	1.74		1.78		0.76		1.40	
		依存型	0.38		0.80		2.57		0.83		1.11	
	将来の地域変化への受容	文化や価値観の変化	0.45	†	0.66		1.34		1.95	*	0.42	
		事業や店舗の新規参入	0.50		1.12		0.88		1.93	*	0.42	
		機能維持のための転居	3.79	**	0.63		0.49	†	0.82		1.75	
類似R^2（McFadden's R^2）			0.20		0.08		0.07		0.08		0.23	
Nagelkerke R^2			0.25		0.11		0.10		0.14		0.27	

***p<0.001, **p<0.01, *p<0.05, † <0.10
:p<0.05,OR>1 :p<0.1,OR>1 :p<0.05,OR<1 :p<0.1,OR<1

表-11 各類型の特徴まとめと関係論的発展への態度の考察

項目	クラスタータイプ				
	敬遠 (n=38)	CB すみ分け (n=53)	PB すみ分け (n=94)	包摂 (n=129)	一任 (n=22)
関係人口に求める活用法	活動運営への関与に後向き	CB 活動以外の運営への関与を期待	PB 活動以外の運営への関与を期待	活動運営に関与を期待	活動運営を任せることを期待
基本属性	―	**年代**:高い **居住歴** - 市内:短い	―	**居住歴** - **市外**:有 - **県外**:無	**居住地**:古川町少ない
市外の人との関わり	―	―	―	**観光客**: - **挨拶への応答経験**:有	**観光客**: - **日常的に**接触:有
関係人口の認知	―	―	**言葉**:知ってる **市内の存在**:知らない	―	―
地域への関与や態度	**愛着ｽﾀｲﾙ** - **持続・独自**:少ない **地域変化** - **文化価値観変化**:非受容 - **機能維持の転居**:受容	―	**地域変化** - **機能維持の転居**:非受容	**地域変化** - **文化価値観変化**:受容 - **新事業店舗参入**:受容	**地域活動**:関与浅い **地域愛着**:低い
関係論的発展に対して想定される考え・態度	地域との結びつきが弱く、維持発展にも非協力的で傍観する可能性	関係人口の活用に理解はあるが CB 活動には抵抗する可能性	関係人口の活用に理解はあるが PB 活動には抵抗する可能性	関係人口の活用に抵抗せず協力的、地域の維持発展にも前向き	活動や地域への思入れが弱く、外部の人への理解もあり、干渉しない可能性

注 1)活動:地域活動を指す
注 2)CB 活動:伝統的な祭りや行事、地縁的な活動、集落や街並みの維持
注 3)PB 活動:伝統的な祭りや行事、地縁的な活動

より住民を 5 分類でき、クラスタータイプにより特徴が見られた。

上記を踏まえ、関係論的発展を目指す過程で各タイプがどのような態度を取る可能性があるかを考察する（表-11）。まず敬遠タイプは、関係人口の活用に後向きで、地域住民との関係が浅い疎遠型が多く、地域のための文化や価値観の変化にも非協力的だが、他タイプよりも転居を受容しやすい点から、地域に対し傍観や諦めの感情があり、関係論的発展にも非協力的で傍観的であると想定される。次に CB すみ分けタイプと PB すみ分けタイプは、関係人口の活用に理解はあるが、生活や文化に根付く営みの関係論的発展は受け入れ難く、抵抗を示すことも想定される。包摂タイプは、関係人口との協働に前向きであり、地域のための文化、価値観、産業の変化も受容しやすいことから、関係論的発展に協力的な姿勢を示す可能性が高いと想定される。最後に一任タイプは、地域への関与・関心が低く、自身が主体となる関係論的発展には消極的な態度を取ると想定される。また観光客と日常的に接することで外部の人への一定の信頼があると考えられ、仮に外生的な開発が行われても抵抗しない可能性が考えられる。

6. まとめと関係論的発展に向けた行政施策の方向性

本研究は、関係人口政策を先行的に実施する岐阜県飛騨市の一般住民を対象にアンケート（n=362）を実施し、関係人口の認知や協働に関する態度を非階層クラスタリングとロジスティック回帰により分析した。その結果、関係人口を認知している住民は少なく、また住民は各地域活動への関係人口の関与に対し一様ではなく 5 類型（敬遠・CB すみ分け・PB すみ分け・包摂・一任）に態度が分かれ、包摂タイプが最も多くを占めていた。以上の結果から、認知度の低さは協働意識の低さを示すものではないことや、類型ごとに居住歴・観光客との接触・地域愛着スタイルなどの属性が異なること示した。次に、行政施策の方向性の示唆として、包摂タイプは関係論的発展に協力的であり、伝統的祭礼や地縁的活動では排他志向が強い類型が存在することから、関係人口の関与レベルを分野ごとに設計することや、住民類型に応じた協働促進策を設計する必要があることを明らかにした。これらは、外部関与に対し対抗・相互触発・従属の態度を通じて内部変化が生じるとするよそ者論 [6]に対し、同じ外部関与でも分野ごとにその態度が変わることを示し、また住民の受容態度を支える心理的基盤として地域愛着スタイルを導入して、地域への関与や地域変化の受容との関連を明らかにした。また、既往研究では関係人口施策に直接的に関わる行政や事業者、参加者を対象とした研究がほとんどであるのに対し、一般住民サンプルを用いて関係人口への理解・受容構造を定量的に明らかにした。

上記の結果を踏まえ、行政が地域の関係論的発展に繋げるために実施していくべき関係人口施策の方向性について考察を行う。まず関係人口の認知度は低いが、人手不足になった際に外部者である関係人口と協働して地域活動の運営を継続･発展させることに理解を示す人が多いことから、既に人手不足が顕在化する飛騨市などの過疎地域では、関係人口の必要性について大々的に周知や説得をせずとも住民に受け入れられやすいと考える。特に、自然や環境の保全・活用や伝統産業・新規産業の維持発展、観光客向けイベントに関する活動については、積極的に関係人口活用を検討できる分野である。一方、伝統的な祭りや行事、地縁的な活動の運営については、抵抗を示す意見が多くなることが想定されるため、そうした分野への関係人口の活用を検討する際には、より丁寧な住民へのコミュニケーションが求められると考える。また、関係人口を受け入れ直接関わる住民に包摂タイプを増やすことも、円滑な活動推進に有効であると考える。そして包摂タイプの住民を増やすために、傾向の近い CB すみ分けタイプや PB すみ分けタイプの住民に、挨拶程度であったとしても、関係人口に問わず観光客など街来者と接する機会を提供することや、地域を良くしていくために必要な変化について十分に説明をしていくことが有効ではないかと考える。

今後の課題として、CB すみ分けタイプ、PB すみ分けタイプ、包摂タイプのロジスティック回帰分析の類似 R^2 が低く、より適合度の高い説明変数の選択など改善が望まれる。また、包摂タイプの分布が多かった要因が飛騨市独自の傾向か過疎地域の傾向かなど、地域性を考慮した分析・考察や、各タイプのより詳細で実態と照合させた特徴把握をしていくことも必要であり、今後の課題とする。

＜謝辞＞
調査実施にあたり、飛騨市総合政策課および飛騨市民のみなさまから多

大な協力を賜りました。ここに記して感謝の意を表します。

【補注】

(1) すべての社会や前近代状況から、近代的な状況へ発展すると考え、そのために後進地域は先進地域と接触することにより引き上げられるという近代化論を指す。

(2) 自分たちとは異質な存在と認識される、主に地域外から来る人々を指す。

(3) 関係人口が定期的・継続的に地域と関係を築くためのプラットフォームであり、主に行政や地域の団体が運営する。総務省の「関係人口ポータルサイト」で(https://www.soumu.go.jp/kankeijinkou/)全国の情報が公表されている（2023 年 12 月時点）。

(4) 対人関係は愛着によって形成され、愛着には種類があり自己観と他者観から 2 因子 4 分類することができ、またその分類された愛着パターンによって対人行動に違いが見られることを示す理論

(5) 個人と地域住民との関係を把握する 2 因子の一つであり、「特定の地域の住民とのやり取りによって形成される、住民が自身に対してどの程度好意的であるかという自身の認識」を指す。

(6) 個人と地域住民との関係を把握する 2 因子の一つであり、「特定の地域の住民とのやり取りによって形成される、自身が住民に対してどの程度好意的であるかという自身の認識」を指す。

(7) クラスター数は 2 から 5 までを試行し、それぞれの特徴がより鮮明に見られた 5 つとした。

【参考文献】

1) 内閣府（2019 年）,「第 2 期まち・ひと・しごと創生総合戦略」, pp.25, 39
2) 杉本あおい, 杉野弘明, 上田昌子, 船坂香奈子（2020 年）,「現代日本社会における『関係人口』の実態分析: 全国アンケート調査の結果から」, 沿岸域学会誌, Vol. 3, No. 3, pp. 49-58, 日本沿岸域学会
3) 作野広和（2019 年）,「人口減少社会における関係人口の意義と可能性」, 経済地理学年報, Vol. 65, pp. 10-28, 経済地理学会
4) 田中輝美（2021 年）,「関係人口の社会学」, pp. 1-386, 大阪大学出版会
5) 西川潤（2004 年）,「内発的発展の理論と政策―中国内陸部への適用を考える―」, 早稲田政治経済学雑誌, Vol.354, pp. 36-43
6) 川田侃, 鶴見和子（1989 年）,「内発的発展論」, 東大出版会
7) 敷田麻美（2005 年）,「よそ者と協働する地域づくりの可能性に関する研究」, 江淳の久爾 50, pp.74-85, 江沼地方史研究会
8) 総務省（2021 年）,「関係人口創出・拡大事業検証結果報告書」, pp. 69-71
9) 敷田麻美（2022 年）,「地域再生におけるよそ者の分類と変容に関する研究―資源所有と商品・サービス創出による分類モデルの提案―」, 日本地域政策研究 Vol. 28, pp. 66-75, 日本地域政策学会
10) 国土交通省（2020 年）,「関係人口の実態把握」, https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001328844.pdf, 2020.
11) 関根仁美, 佐藤充基, 武田裕之, 加賀有津子（2024 年）,「地域との関係性による関係人口の分類と特徴―岐阜県飛騨市における行政施策に着目して―」, 日本建築学会計画系論文集 Vol. 89 No. 825, pp. 2125-2134, 日本建築学会
12) 西村忠士, 瀬田史彦（2023 年）,「地方自治体による関係人口活用の取り組みに関する研究　労働・資金・知識やスキルが提供される取り組みに着目して」, 都市計画論文集, Vol. 58, No.3, 日本都市計画学会
13) 小林悠歩, 筒井一伸（2021 年）,「関係人口受け入の地域側要素の検討　経験値からの抽出と受け入れ実態調査から」, 農村計画学会誌, Vol.39, No.4, pp. 394-404, 農村計画学会
14) 関根仁美, 武田裕之, 加賀有津子（2024 年）,「地域事業者における関係人口活用の継続プロセスに関する研究―岐阜県飛騨市での施策に着目して―」, 都市計画論文集 Vol. 59 No.3, pp. 698-705, 日本都市計画学会
15) 関根仁美, 角保智也, 武田裕之, 加賀有津子（2022 年）,「地域属性及び個人属性からみた地域愛着の規定因に関する研究」, 都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集, 20 巻, pp105-108, 2022, 日本都市計画学会関西支部
16) 上田裕文, 郡山彩（2016 年）,「地域づくりに関わる住民の行動変容プロセスとよそ者の役割―北海道寿都町での大学プロジェクトの事例より―」, 農村計画学会誌 Vol. 35 No. 3, pp. 398-403, 農村計画学会
17) 中嶋大輔, 川北泰伸（2017 年）,「限界集落における住民と「よそ者」の協働―長野県鬼無里村を事例に―」, 研究論叢 Vol. 89, pp. 67-81, 国際言語平和研究所
18) 中尾達馬, 加藤和生（2004 年）,「一般他者を想定した愛着スタイル尺度の信頼性と妥当性の検討」, 九州大学心理学研究, Vol. 5, pp. 19-27, 九州大学大学院人間環境学研究院
19) 関根仁美, 角保智也, 武田裕之, 加賀有津子（2023 年）,「地域属性と個人属性からみた地域愛着及び愛着スタイルに関する研究」, 都市計画論文集 Vol. 58, No.3, pp. 624-631, 日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月15日(土) 13:20 ~ 14:40 会場③(本部棟2403)

講演番号[31-34]

司会:菊池 佐智子(（公財）都市緑化機構)

13:20 ~ 13:40

[31]

企業の情報開示における企業緑地に関する第三者認証取得事実の取り扱いに関する研究

○植田 直樹[1]、斎藤 すみれ[2]、村上 暁信[3] (1. （株）三菱地所設計、2. 積水ハウス（株）、3. 筑波大学システム情報系)

13:40 ~ 14:00

[32]

基礎自治体管理の都市公園における芝生修景評価の現状と課題

―千葉県下の目標・実態ギャップと管理体制に着目して―

○永村 景子[1] (1. 日本大学)

14:00 ~ 14:20

[33]

実測値を用いた公園緑地の雨水浸透機能の評価に関する研究

～東京都練馬区を対象として～

○板谷 俊太郎[1]、竹内 智子[2] (1. 日本工営株式会社、2. 千葉大学大学院園芸学研究院)

14:20 ~ 14:40

[34]

都市水辺空間としての調整池が持つ生活・文化機能に関する研究

- 柏の葉アクアテラスと従来型調整池の比較を通じて -

○大久保 誓也[1]、越智 雄大[1]、三牧 浩也[2]、小野 悠[1] (1. 豊橋技術科学大学　、2. 柏の葉アーバンデザインセンター)

©公益社団法人日本都市計画学会

企業の情報開示における企業緑地に関する第三者認証取得事実の取り扱いに関する研究

Research on the handling of third-party certification acquisition facts related to corporate green spaces in corporate disclosure information.

植田 直樹*，斎藤 すみれ**，村上 暁信***
Naoki Ueda*, Sumire Saito**, Akinobu Murakami***

In recent years, mechanisms to encourage companies to contribute to the environment and society have become increasingly important. To this end, third-party certification is effective in enabling companies to share their efforts in a concise manner, and certification schemes such as SEGES and ABINC are already in use in Japan. We investigated the relationship between the acquisition of these two certifications and the integrated reports and non-financial information reports disclosed by companies that have obtained them. The results showed that approximately 36% of certified companies did not publish the reports and that the purpose of certification was not limited to disclosure of information to investors. It was also confirmed that companies do not realize the benefits of certification. In order to expand efforts toward corporate green space development through the use of certification systems, it is necessary to clarify the value of obtaining certification and to foster a climate in which companies can feel that they are responding to social demands through certification and communicate this to society.

Keywords: Corporate green spaces, Third-party certification, Corporate disclosure information
企業緑地，第三者認証，企業の開示情報，

1．はじめに

2023 年に公表された国土交通省の「第 1 回民間投資による良質な都市緑地の確保に向けた評価のあり方の検討会」報告書[1)]は，今後は気候変動対策に加え，生物多様性の確保や Well-being の向上に向けた取組みがより一層市場から求められるため，客観的な評価を通じて，環境面・社会面での効果が高い都市緑地の確保に資金の流れを促すことが重要である，と述べている。

こうした動きの背景には，2006 年国連アナン事務総長により責任投資原則，すなわち機関投資家の意思決定に対し E:Environment・S:Social・G:Governance の 3 つからなる ESG 要素を求めることが提唱されたことがある。その後，投資家の評価獲得に向けた ESG に関する企業の取組みとその情報公開は拡大している。ESG 取組みは企業の非財務情報として公開されるが，そのためのフレームワークとして 2016 年に GRI（Global Reporting Initiative）が，日本では 2021 年に東京証券取引所が公表したコーポレートガバナンス・コード[2)]が公表された。特に後者は，正確で利用者にとって分かりやすく，情報として有用性の高いものとなるようにすべきとして，企業側に対し非財務情報の開示を主体的に取り組むことを促している。

また環境関連の情報開示の世界的な枠組みとして TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）と TNFD（自然関連財務情報開示タスクフォース）が公開された[(1)]。前者の脱炭素による気候変動対策と，後者の自然資本に対する保全やリスク回避，この二つの枠組みに対する企業の取組みは一体で考えていく必要があり，今後はこれらを統合的に扱い，対処している状況を投資家に説明できることが企業に期待される，と佐々木[3)]は述べている。

このように非財務情報として ESG 取組みを公開することの重要性が高まる中で，第三者認証が注目されている。既に入江[4)]，古澤ら[5)]らは第三者認証の特徴を整理しており，それらを以下に示す。第三者認証は，①認証の供給者と認証の利用者が評価を共有し，性能などの確保・向上を図ることができる，②定量的に経済計算し検証する困難な作業を自ら行うことなく，関心さえあれば認証の利用者は投資対象の特性を簡単に理解できる意義がある。その結果，投資家と企業活動をつなぐ効果は高く，特に定量化されにくい自然関連，生物多様性関連の企業緑地（企業が自らの土地に整備する緑地）の取組みを投資家と容易に共有するために第三者認証の利用機会は今後高いと予想している。

既にこの流れを後押しする形で国土交通省は，2024 年に「優良緑地確保計画認定制度[6)]」を創設して，気候変動対策・生物多様性の確保・Well-Being の向上等の「質」と緑地の「量」の観点から民間事業者等による良質な緑地確保の取組みを国土交通大臣が評価・認定する「TSUNAG 認定」をスタートさせた。そしてこの認定は，GRESB との連動，TNFD のガイドラインへの位置付け，が可能[(2)]になったと発表[7)]されている。

優れた緑地の整備と維持管理運営に関する企業の取組みを評価する第三者認証には，TSUNAG 認定に先立ち「社会・環境貢献緑地評価システム」（通称：SEGES），「ABINC 認証事業所」（通称：ABINC）などが運用されている。これらは利用実績も多く，既往研究も存在する。海老原ら[8)]は，SEGES, ABINC と JHEP（ハビタット評価認証制度）の 3 つの第三者認証について比較し，それらの特徴と傾向を整理している。植田ら[9)]は SEGES と ABINC の認証項目と評価の仕組みを明らかにしている。さらに植田ら[10)]は SEGES（150 件）と ABINC（136 件）を取得した対象の実態について調査した結果，二つの認証制度それぞれの評価の特徴と土地

*正会員　株式会社三菱地所設計（Mitsubishi Jisho Design Inc.）
**非会員　積水ハウス株式会社（Sekisui House, Ltd.）
***正会員　筑波大学システム情報系（University of Tsukuba）

や建物の所有や管理の特性を踏まえて，企業は取得する認証を選好している可能性を指摘している。

TSUNAG 認定をはじめ SEGES や ABINC のような都市の企業緑地整備の取組みは都市の物理的空間像に与える影響が大きい。また大元 [11] は，「ソフトロー」と呼ばれる社会的規範や第三者認証は，生態系のダイナミズムや社会的要請に柔軟に対応できる「順応的ガバナンス」として有効性が高いと述べている。社会保障費が増大する今後の社会では，行政コストが必要となる法規制による誘導に依存することなく，ソフトローを用いながら企業の自律的な都市空間形成に向けた活動を誘導することも必要になる。こうした状況の中，第三者認証についての仕組みに関する研究はあるものの，企業が緑地整備を行った事実を，第三者認証を取得することを利用して投資家に向けた企業価値発信に活用しているのかの実態把握に向けた研究はまだない。そこで，企業の開示情報の中で企業の緑地整備に関する認証取得事実をどう活用しているかを調査することにより，認証制度が企業の中で果たす役割を把握することを目的として本研究を実施した。

2．研究方法

本研究では企業緑地整備に関する第三者認証として SEGES と ABINC を取り上げ，2022 年度までに二つの認証のいずれかを取得した企業（以下，研究対象企業とする）の情報開示状況について分析した。

ここで SEGES と ABINC を選定した理由は，企業緑地の整備運営についての企業の取組みを評価する認証制度であり，かつ認証実績が多いことである。なお 2022 年度までの認証取得企業は，SEGES は 108 社，ABINC は 113 社である [(3)]。

分析方法は企業の開示情報内の認証制度に関する記載状況の文字検索による客観的な状況把握（分析①）と，その事実の背景を確認するための企業へのアンケート調査（分析②）の二つである。分析①により認証取得企業の全体像や開示情報内の認証事実掲載の全体的な状況が確認され，分析②によりそれらに対する企業の意識が確認できる。

分析①では，統合報告書および非財務情報報告書（以下，対象報告書とする）を用いて文字検索により対象認証制度の記載状況を把握した。一般に企業が株主や投資家に向けて開示する情報は財務情報と非財務情報に分けられる。前者の財務情報は損益計算書や貸借対照表に記載される定量的な情報である。一方で後者の非財務情報とは経営戦略・経営課題，ESG や CSR に関する取組み状況，企業ガバナンス体制に関する情報，などの定性的な情報である。前述の通り非財務情報開示が企業に求められているなか，近年は財務情報と非財務情報からなる統合報告書を発行する企業が増加しており，また統合報告書ではなく非財務情報に特化した環境やサステイナビリティに関する報告書を発行している企業も多い。よってこれらを企業が投資家に向けて第三者認証取得を発信するための開示情報として研究の対象報告書とした。対象報告書の具体的名称は表 1 に示す。

次に 2022 年までに SEGES もしくは ABINC の取得実績のある企業（連名の場合は各社）が発行する対象報告書の中に SEGES と ABINC という用語が記載されているかを文字検索により確認した。使用した対象報告書は 2022 年までの認証取得実績が記載されていると想定される 2023 年発行のものとし，各社ホームページから取得した。なお認証取得企業が対象報告書を発行していない場合には，親会社やグループ企業の対象報告書を調査した。認証取得企業間に資本関係があり同一の報告書が使用されている場合は 1 社とした。これにより本研究で分析した企業は 169 社である。

表 1　対象報告書の具体的名称

統合報告書	非財務情報報告書
IR 情報，統合報告書，事業報告書，コーポレートレポート，経営レポート，Value レポート，Annual レポート，価値創造レポート	環境報告書，サステイナビリティ報告書，ESG レポート，CSR レポート

なお分析では，SEGES と ABINC 以外の他の環境関連の用語の扱いも把握することで，都市緑地を用いた企業の取組みとその他の環境関連の取組みの差異を確認することを目的として，認証制度一般（第三者認証/環境認証/第三者評価），他の認証制度（JHEP/CASBEE/LEED/自然共生サイト/OECM），また非財務情報の世界的枠組み（TCFD/TNFD）の各用語の記載の有無も同時に確認した。

分析②は，研究対象企業に対するアンケート調査である。調査票は 4 章の分析結果②内に後掲する。対象報告書への認証制度の記載の有無とその理由，対象報告書の作成部署と認証取得推進部署の関係，情報開示への期待とその効果に対する認識，他の環境認証や環境に対する取組みについての今後の考え方を尋ねることによって，企業の認証制度に対する意識を把握することを目的とした。調査票送付先は SEGES もしくは ABINC のいずれかの取得実績があり，対象報告書発行窓口が判別できる企業としたことから，送付先は 109 社となった。なお子会社・グループ会社が認証を取得している場合は親会社に送付した。調査票は E メールおよび書類の両方で送付した。送付時期は 2024 年 12 月である。

3．分析結果①　対象報告書の調査

3-1．研究対象企業の全体像

研究対象企業の発行する報告書を図 1 に示す。

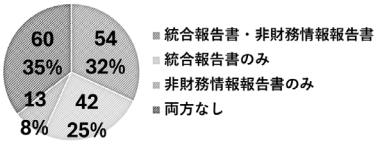


図 1　研究対象企業の発行する報告書

統合報告書と非財務情報報告書のどちらも発行していたのは 54 社 32%，統合報告書のみを発行していたのは 42 社 25%，非財務情報報告書のみを発行していたのは 13 社 8%，どちらの報告書も発行していなかった企業が 60 社 35%存在していた。報告書発行による情報開示がない企業も認証を取得している場合が多いことが判明した。

研究対象企業を上場/親上場/非上場に分類した結果を図 2 に示す。ここで親上場は，認証取得企業自体は上場していないがグループ企業や親会社が上場している企業を示す。再開発組合や特定目的会社，管理組合は非上場企業として分類した。

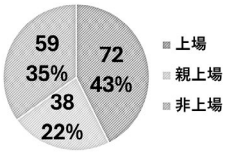


図２　研究対象企業の上場/親上場/非上場の分類

上場企業が 72 社 43%を占める一方で，59 社 35%が非上場企業である。認証取得は対象報告書を通じた投資家への情報開示以外にも目的があることが考えられる。

研究対象企業の業種分類 (4) は，「建設･不動産」が 86 社 48%と約半数を占めた。植田ら [10] は SEGES と ABINC の認証取得対象をタイプⅠ:土地建物保有型事業用，タイプⅡ:土地建物保有型賃貸用，タイプⅢ:土地建物販売型の 3 つに分類して分析しているが，建設･不動産業種はこのいずれにも関与することが理由と考えられる。

3-2．SEGES 取得企業の全体像

研究対象企業のうち SEGES を取得した企業 100 社の SEGES の記載の有無と企業区分との関係を図 4 に示す。対象報告書を発行している企業は 67 社 67.0%である。対象報告書を発行している企業のうち SEGES の記載がある企業は 19 社 19.0%，記載がない企業は 48 社 48.0%であった。対象報告書を発行していながらも SEGES を報告書に記載していない企業は 67 社中 48 社となり 7 割程度存在した。これらは企業の開示情報の中で認証取得の果たす効果に対する認識が低い可能性を示唆している。また SEGES の記載なしも取得物件名が記載されている企業は 11 社存在した。これらは認証取得事実ではなく，認証取得したプロジェクトの特徴の発信を重視していると言える。SEGES 認証取得していながらも対象報告書に SEGES の記載がない企業 48 社のうち 39 社は上場企業もしくは親会社が上場企業である。上場や親上場の方が非上場よりも認証取得情報の公開をしていると考えたがそのような傾向は見られなかった。

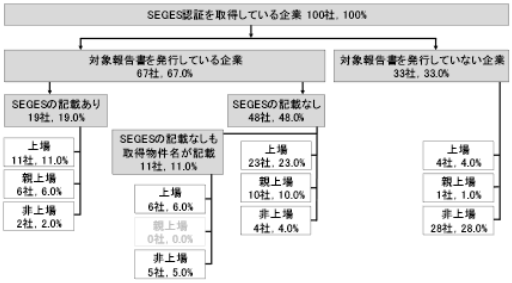


図４　SEGES 取得企業の発行報告書

3-3．ABINC 取得企業の全体像

研究対象企業のうち ABINC を取得した企業 97 社の ABINC の記載の有無と企業区分との関係を図５に示す。対象報告書を発行している企業は 67 社 69.1%である。対象報告書を発行している企業のうち ABINC の記載がある企業は 27 社 27.8%，記載がない企業は 40 社 41.2%であった。対象報告書を発行していながらも ABINC を報告書に記載していない企業は 67 社中の 40 社となり半数以上存在した。これらは SEGES と同様に，企業の開示情報における認証取得の果たす効果に対する認識が低い可能性を示唆している。また ABINC の記載なしも取得物件名が記載されている企業は 3 社存在した。これも SEGES と同様に，認証取得という事実ではなく，認証取得したプロジェクトの特徴の発信を重視していると言える。ABINC 認証取得していながらも対象報告書に ABINC の記載がない企業 40 社のうち 37 社は上場企業もしくは親会社が上場企業である。SEGES 同様に，上場や親上場の方が非上場よりも認証取得情報の公開をしている傾向は見られなかった。

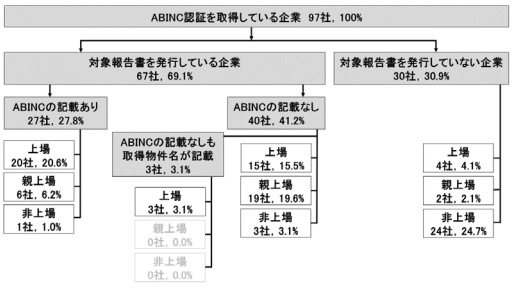


図５　ABINC 取得企業の発行報告書

3-4．認証取得直後もしくは更新中の企業の取組み

過去に認証を取得していても，(1)直近に取得していない場合，(2)更新 (3) せずにいる場合，には情報開示していない可能性がある。そのため 2022 年に認証を取得または更新中の企業（SEGES は 66 社，ABINC は 71 社）に絞って情報開示の割合に変化が見られるかを確認した。SEGES と ABINC の結果を図６，７に示す。

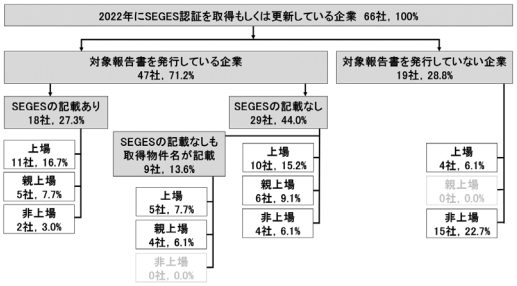


図６　直近に SEGES を取得･更新した企業の発行報告書

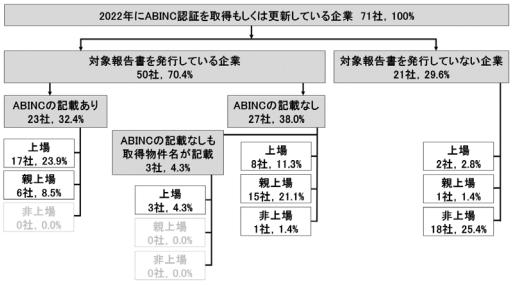


図７　直近に ABINC を取得･更新した企業の発行報告書

これらを図４，５と比較したが記載割合は，SEGES は 8.3%，ABINC は 4.6%，の上昇に留まっていた。

3-5．認証制度への関心と認証取得開示状況の関係

研究対象企業の対象報告書の中で，認証制度一般（第三者認証/環境認証/第三者評価）に関する記載の有無とSEGES と ABINC の記載の関係を表 2 に示す。

対象報告書で認証制度について記載するものの，個別の認証制度に言及しているのはSEGES で 13 社 19.4%，ABINC で 20 社 29.9%に留まる。一般論として認証制度の重要性は認識しているものの，自社が実際に取得した認証の持つ意義については重要視できていないといえる。

対象報告書を発行している認証取得企業	認証制度※に関する記載がある企業数	左のうち SEGES・ABINC の記載がある企業数
SEGES 認証取得企業 67 社	42 社（62.7%）	13 社（19.4%）
ABINC 認証取得企業 67 社	45 社（70.1%）	20 社（29.9%）

（※ 第三者認証/環境認証/第三者評価の記載）

表２　他の認証制度と SEGES および ABINC の記載

3-6．他の認証制度の開示状況の比較

研究対象企業の対象報告書に，他の認証制度（JHEP/CASBEE/LEED/自然共生サイト/OECM）に関する記載の有無と SEGES と ABINC の記載の関係を表 3 に示す。

表３　他の認証制度と SEGES および ABINC の記載

対象報告書を発行している認証取得企業	対象語句	対象語句の記載企業数	左欄のうち SEGES・ABINC の記載がある企業数
SEGES 認証取得企業 67 社	CASBEE	25（37%）	11（44%）
	LEED	16（24%）	7（44%）
	JHEP	6（9%）	2（33%）
	自然共生サイト	17（25%）	7（41%）
	OECM	11（16%）	4（36%）
ABINC 認証取得企業 67 社	CASBEE	25（37%）	11（44%）
	LEED	18（27%）	8（44%）
	JHEP	5（7%）	3（60%）
	自然共生サイト	15（22%）	10（67%）
	OECM	11（16%）	8（73%）

他の認証制度の中では CASBEE について記載している企業が 1/3 を超え，LEED がそれに続いている。しかし SEGES や ABINC を同時に記載している企業は半数以下であった。ただし自然共生サイト [(5)] もしくは OECM について記載する企業で ABINC を記載している企業は 2/3 を超えており，認証制度どうしの内容に関係性が高いことは認証事実の開示の程度に影響を与えていると考えられる。

3-7．TCFD と TNFD への関心と認証取得開示状況の関係

研究対象企業の対象報告書における TCFD/TNFD と SEGES と ABINC についての記載の有無を図８と図９に示す。

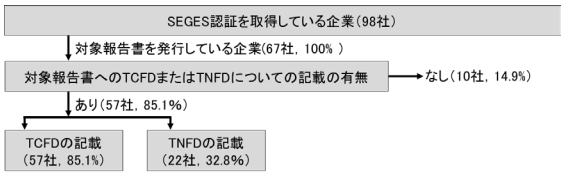


図８　SEGES 取得企業の対象報告書における TCFD・TNFD の記載

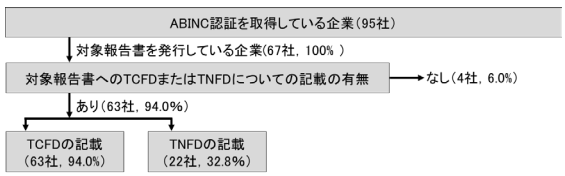


図９　ABINC 取得企業の対象報告書における TCFD・TNFD の記載

SEGES と ABINC を取得している企業の対象報告書に TCFD または TNFD を記載している企業は SEGES で 57 社 85.1%，ABINC で 63 社 94.0%である。そのすべては TCFD を記載している一方で，TNFD を記載する企業は SEGES で 22 社 32.8%，ABINC で 22 社 32.8%であり，いずれも TCFD の記載の 1/3 に留まっている。分析時点では TCFD に比べて TNFD の認知度が低いことが理解される。

4．分析結果②　企業へのアンケート調査

4-1．回答企業の全体像

アンケート調査票を表 4（次ページ）に示す。研究対象企業へのアンケートの有効回答数は 109 社中 29 社であった。回答率が 26.6%と低い理由としては，アンケートの内容が企業緑地の認証制度という対象報告書の中の部分的なものであり，かつ対象報告書の発行窓口に送付したことから，協力度が高まらなかった可能性が考えられる。

回答企業の内訳は，上場企業 20 社 69%，親会社上場企業 5 社 17%，非上場企業 4 社 14%である。(Q-1,2)

取得した認証の種類は，SEGES と ABINC のどちらも取得している企業は 8 社 28%，SEGES のみが 14 社 48%，ABINC のみが 7 社 24%である。(Q-3)

対象報告書の発行状況は，統合報告書と非財務情報報告書の二つを発行している企業が 13 社 45%，統合報告書のみが 9 社 31%，非財務情報報告書のみが 4 社 14%，両方とも発行していない企業が 3 社 10%であった。(Q-4)

4-2．認証取得事実の報告書記載の有無およびその理由

対象認証制度の認証取得事実を対象報告書へ記載している企業は 26 社，そのうち直近の報告書に認証取得を記載している企業は 14 社 54%，過去の報告書のみに記載している企業は 3 社 11%，いずれの報告書にも記載していないのは 9 社 35%であった。(Q-5)

認証取得事実を対象報告書に記載した理由を確認した結果を図 10 に示す。

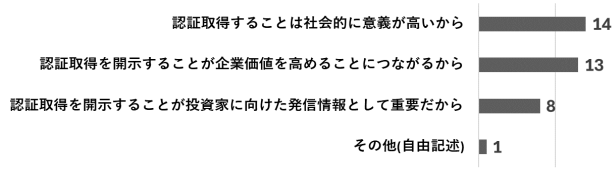


図 10　対象報告書に認証取得事実を記載した理由

「投資家に向けた発信情報として重要」を理由とした企業は，「社会的に意義が高い」「企業価値を高めることにつながる」に比べて少なく，投資家への発信効果よりも社会的意義が重視されていることが判明した。また自由記述回答 1 件は「企業の取組みが認証を取得することで客観的に評価され読者に分かりやすいから」であった。(Q-6)

過去には対象報告書に記載しているものの直近の報告書では記載していない場合の理由として，「認証の更新を行っていない」，「報告書内の内容を減らす」，「他の認証を取得した」などの多様な理由が確認できた。ただし自由記述回答 2 件には，「環境として掲載する内容を減らした」「他の認定を取得した」という理由があった。(Q-7)

表４　分析②で実施したアンケートの調査票

	Q	A （選択式です。番号に○をつけてください。）
1	貴社は株式を上場されていますか，もしくは非上場のどちらですか。	上場している／上場していない（非上場企業）
2	（Q1 で非上場企業と答えた場合） 親会社やグループ企業は上場されていますか。	上場している／上場していない（非上場企業）
3	過去に SEGES・ABINC どちらを取得していますか。 （認証の更新は問いません。過去に取得したことがあればご回答ください。）	SEGES を取得している／ABINC を取得している／両方取得している，取得したことがある／どちらも取得していない／不明
4	貴社は企業情報開示として統合報告書と環境報告書を発行していますか。 ※1 統合報告書は，財務情報と非財務情報を統合した報告書として，以下を想定します。 （IR 情報統合報告書,事業報告書,コーポレートレポート,経営レポート,Value レポート,Annual レポート,価値創造レポート等） ※2 環境報告書は，環境に関連する取組みに関する報告書として，以下を想定します。 （環境報告書,サステイナビリティ報告書,ESG レポート,CSR レポート 等）	統合報告書と環境報告書のどちらも発行している／統合報告書のみ発行している／環境報告書のみ発行している／どちらも発行していない（→Q9 へ）
5	Q4 において①②③いずれかを「発行している」場合，それらの報告書において,SEGES もしくは ABINC 認証取得について SEGES や ABINC といった用語を用いて記載していますか。（報告書いずれか一方での記載でもよい）	直近の報告書に記載している（→Q6 へ）／過去の報告書においては記載している（→Q6,7 へ）／記載したことがない（→Q8 へ）
6	Q5 において①②「直近の報告書に記載している」「過去の報告書においては記載している」場合，報告書に記載した理由は何ですか。 （複数回答可）	認証取得することは社会的に意義が高いから／認証取得を開示することが企業価値を高めることにつながるから／認証取得を開示することが投資家に向けた発信情報として重要だから／その他（自由記述）
7	Q5 において②「過去の報告書においては記載している」場合，直近の報告書では記載をせず,過去の報告書において記載している理由は何ですか。（複数回答可）	認証の更新を行っていないから／認証の更新を行っているが，認証取得から期間が経過したため発信する情報としての価値が低いから／報告書内で記載する場所がないから／認証取得を記載することは重要でないから／その他（自由記述）
8	Q5 において「記載したことがない」場合，記載しない理由は何ですか。（複数回答可）	認証取得を記載する必要性を感じないから／投資家（報告書の閲覧者）が認証制度について認知していないと考えるから／認証取得の目的と情報開示の目的は異なるから／報告書の都合（報告書内に記載するのに適切な場所がないなど）／その他（自由記述）
9	Q4 において「どちらも発行していない」場合，企業のホームページ内やニュースリリースなどの発信方法で，SEGES や ABINC 認証の取得について発信していますか。	発信している／発信していない（→Q10 へ）
10	Q9 において「発信していない」場合，発信しない理由は何ですか。	認証取得を発信する必要性を感じないから／投資家（報告書の閲覧者）が認証制度について認知していないと考えるから／認証取得の目的と情報発信の目的は異なるから／情報発信の都合（発信のタイミングなど）／その他（自由記述）
11	貴社においては，SEGES や ABINC 認証取得を推進する部署と開示情報に関する報告書作成を行っている部署は同一ですか。	同一である／異なる（→Q12 へ）
12	Q11 において②「異なる」場合，部署間で認証取得の事実を共有する機会や仕組みは存在しますか。	存在する／存在しない／担当間の情報共有による／その他（自由記述）
13	貴社においては，今後は SEGES や ABINC のような企業緑地の認証取得の事実の発信について，どのようにお考えですか。	現状と同様の方法で行う／現状よりも発信する機会や,記載を増やすことを考えている／現状よりも発信する機会や,記載を減らすつもりである／特に考えていない／その他（自由記述）
14	SEGES や ABINC の認証取得の事実とその情報開示は，御社にとってどのような効果を発揮することを「期待」していますか。 （複数回答可）	一般消費者からの企業イメージ向上（→Q15 へ）／機関投資家からの企業評価の向上（→Q16 へ）／SDGs や ESG 取組みに対する社会的要請への配慮状況の表明（→Q17 へ）所有地を取り巻く地域社会からの企業評価の向上（→Q18 へ）／その他（自由記述）
15	Q14 にて①「一般消費者からの企業イメージ向上」を期待されている場合，認証取得の情報開示はどの程度効果を発揮していますか。（※）	効果大　5・4・3・2・1　効果なし
16	Q14 にて②「機関投資家からの企業評価の向上」を期待されている場合，認証取得の情報開示はどの程度効果を発揮していますか。（※）	効果大　5・4・3・2・1　効果なし
17	Q14 にて③「SDGs や ESG 取組みに対する社会的要請への配慮状況の表明」を期待されている場合，認証取得の情報開示はどの程度効果を発揮していますか。（※）	効果大　5・4・3・2・1　効果なし
18	Q14 にて④「所有地を取り巻く地域社会からの企業評価の向上」を期待されている場合，認証取得の情報開示はどの程度効果を発揮していますか。（※）	効果大　5・4・3・2・1　効果なし
19	Q14 にて⑤その他（自由記述）を記述された場合,そのために認証取得の情報開示はどの程度効果を発揮していますか。（※）	効果大　5・4・3・2・1　効果なし
20	SEGES や ABINC の認証取得の事実とその情報開示は，「期待通り」の効果を発揮できていると感じますか。	想定通りの効果を発揮している。（→Q21 へ）／想定した効果を発揮していない。（→Q22 へ）／わからない。（→Q22 へ）／その他（自由記述）
21	Q20 にて①「想定通りの効果を発揮している」場合，その程度はどのようにお考えですか。（※）	効果大　5・4・3・2・1　効果なし
22	Q20 にて②③「想定した効果を発揮していない」「わからない」場合，その理由はどのようにお考えですか。	自由記述
23	貴社においては，今後は脱炭素や省エネルギーに関連する認証取得の事実についてどのように発信していくべきだと考えますか。	現状と同様の方法で行う／現状よりも発信する機会や,記載を増やすことを考えている／現状よりも発信する機会や,記載を減らすつもりである／特に考えていない／その他（自由記述）
24	貴社の環境に対する取組みについての方針をお聞かせください。	今後ますます重要になる／今までと大きな変化はない／今後重要度は低下する／その他（自由記述）
25	貴社においては，非財務情報における認証制度の活用について，どのようにお考えですか。	認証制度の認証取得事実は重要な開示情報と考え活用していく／どのような認証を取得して開示情報とすればよいか判断できないため，検討する必要がある／認証制度の認証取得事実が企業にとって効果的な開示情報となるかは不明であるため，実績を積み重ね検討する／認証制度の認証取得事実が企業にとって効果的な開示情報となるかは不明であるため，認証を用いない別の方法を検討する／非財務情報開示の重要性は今とかわらない，もしくは小さくなると考えている／その他（自由記述）

認証取得事実を記載したことがない理由を図 11 に示す。選択肢よりも自由記述回答が 7 件と多く，「報告書発行時に認証期間が終了していた」，「グループ会社は認証を取得しているが,報告書を発行している企業自体が取得したわけではない」，「その後の継続的な認証取得を目標設定としていない」，「他に優先して掲載する認証があった」，「認証の共同申請者ではあるが,認証取得の事業主体は別にある」，「今後記載を検討する」といった多様な理由があ

った。(1 件は回答意図不明のため割愛) (Q-8)

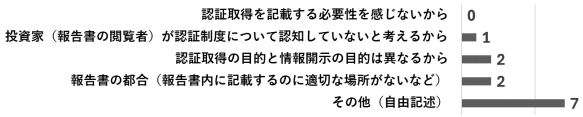


図 11　対象報告書に認証取得事実を記載しない理由

企業のホームページやプレスリリースを用いた発信をしているとの回答は 2 社のみであった。発信をしていない回答は 1 社であり，その理由は「更新をしていないから」であった。(Q-9, 10)

4-3．対象報告書作成の仕組み

認証取得を推進する部署と対象報告書を作成する部署が「同一である」と答えた企業は 8 社 27.6%，「異なる」と答えた企業は 20 社 69.0%であった。部署が異なると答えた企業のうち，部署間での認証取得を共有する機会や仕組みが「存在する」企業は 8 社，「存在しない」企業は 1 社，「担当者の情報共有による」企業は 11 社である。認証取得推進部署と対象報告書制作部署の関係が社内の人的ネットワークに依存している可能性が確認された。(Q-11, 12)

4-4．認証取得事実の開示に対する考え方

認証取得の開示に対する考え方の回答を図 12 に示す。

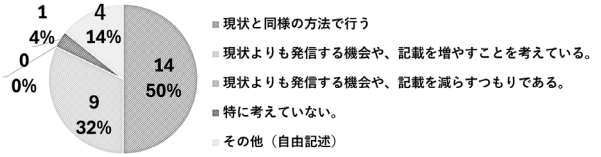


図 12　認証取得事実の開示に関する今後の考え

「現状と同様の方法で行う」企業は 14 社 50%であった。「現状よりも発信する機会や，記載を増やすことを考えている」企業は 9 社 32%であり，そのうち記載したことがない企業は 4 社であった。記載を同程度か増やす方向の回答が 8 割を占める。自由記述回答 4 件のうち企業内事情とは異なる意見表明の回答として「認証が生むインパクトや価値が，企業の活動を開示するよりも効果が高いならば開示を検討するが，現状ではステークホルダーからの認知が高い認証とは言えない」の回答があった。(Q-13)

4-5．認証取得情報開示に期待する効果

認証取得事実とその情報開示に会社として何を期待しているか，について得た回答を図 13 に示す。自由記述回答 1 件には「効果を期待せず企業の社会的責任として実施している」があった。(Q14)

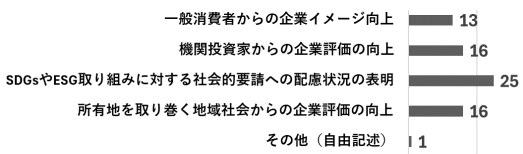


図 13　認証取得事実の開示に期待する効果

またそれぞれの期待した効果に対し想定通りの効果を発揮しているとした企業にその効果発揮の程度（満足度）を，効果大=5, 効果なし=1, として 5 段階で評価してもらい，回答を得た結果とその平均点を図 14 に示す。期待する効果の回答が最も多くかつ効果の程度発揮に対する評価の平均点も高いのは「SDGs や ESG 取組みに対する社会的要請への配慮状況の表明」の効果であった。

一方で (Q-15～19)

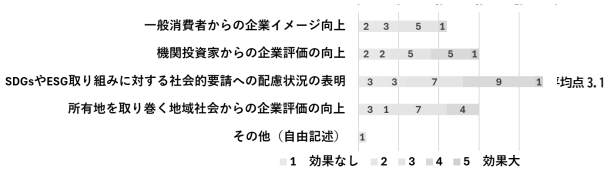


図 14　認証取得事実の開示に期待するものとその程度

問 14～19 は企業が期待する内容の分析とその内容毎の効果発揮の程度に関する問いであるのに対し，問 20 では認証取得事実とその情報開示は全体として期待通りの効果を得られたかを把握する問いを行った結果を図 15 に示す。

効果発揮の程度を効果大=5, 効果なし=1, として 5 段階評価を求めた結果の平均値は「4」であった。「想定通り効果を発揮している」は 4 社 15%，「想定した効果を発揮していない。」は 5 社 19%であった。効果が「わからない」と答えた企業は 16 社 62%と最も多かった。(Q-20, 21)

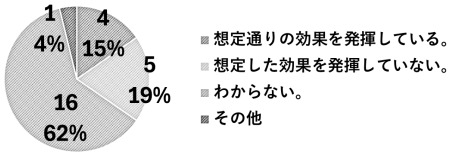


図 15　認証取得事実の開示で得られる効果に対する評価

自由記述回答は 18 件から得られた。【効果がわからない】とする企業の 13 件を分類すると「反響が不明」とする回答が 7 件と最も多く，「効果が不明」が 4 件，「その他」が 2 件であった。特に「投資家からの反響が不明」とする回答は 4 件であった。【効果を発揮していない】とする企業の 5 件を分類すると，「認知度の低さ」とする回答が 2 件，「国際評価との乖離」が 1 件，「反響が不明」が 1 件，「その他」が 1 件となり，反響が不明の 1 件は「顧客からの反響が不明」であった。投資家や顧客からの反響の有無，認証取得の効果の明確さ，認証制度の認知度，に対する期待と実際の乖離があることが考えられる。(Q-22)

4-6．他の認証制度を含む認証制度の活用について

今後の脱炭素や省エネルギーに関連する認証取得事実の発信についての考えを図 16 に示す。図 12 に比べて「現状よりも発信する機会や，記載を増やすことを考えている。」と答えた企業数が増加した。これは，企業が都市緑地を用いた取組みの記載よりも脱炭素や省エネルギーについての記載を重視していると考えられる。

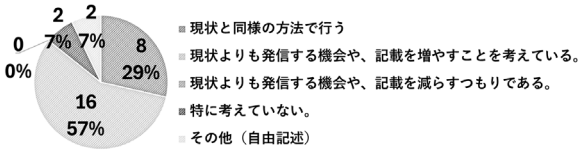


図 16　脱炭素に関する認証取得事実の開示に関する今後の考え

その他の自由記述回答 2 件には，「機会や記載の増減ではなく発信の質を高める」，「他の認証取得の事実と同様に過不足なく開示する」というものがあった。(Q-23)

環境に対する取組みについての方針を図 17 に示す。89%がますます重要になると認識している。(Q-24)

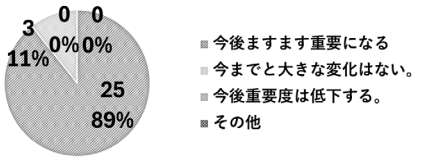


図 17　環境に対する取組み方針についての今後の考え

非財務情報における認証制度活用の意向についての回答を図 18 に示す。62%が認証取得事実は重要な開示情報と捉えているが，6 社 21%は認証制度が企業にとって有効な制度かどうかを判断する必要があるとしていた。また 3 社 10%は認証取得事実が効果的であるか不明であり実績を積み重ね検討するとしている。4-6 と同様に，企業は認証制度の有効性の根拠を求めていると言える。(Q-25)

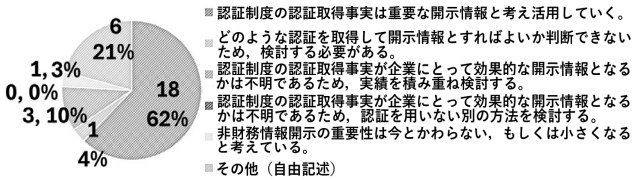


図 18　非財務情報での認証制度の活用に関する意向

5．考察

5-1．分析①　対象報告書の調査

企業緑地に関する認証を取得した企業の 35%が対象報告書を発行していないこと，また 35%が非上場であること，が判明した。これは認証の取得の目的が対象報告書を通じた投資家への情報開示以外にも存在していることを示している。また企業緑地に関する認証を取得した企業のうち対象報告書を発行していても，認証取得を記載していない場合も半数以上であり，取得物件の情報は発信するものの認証には触れていない例も確認された。また認証を取得した時期や更新の有無が対象報告書への記載を左右する程度は高くはなかった。これにより認証を取得した，もしくは更新したという事実の発信効果に対する企業の認識は大きくないと言える。

対象報告書内で CASBEE を記載する企業が多かった。認証に関する記載については，認証制度の内容の関係性の程度が影響している可能性があることが判明した。TCFD や TNFD を記載する対象報告書が多いものの二つを比較すると TNFD の記載は TCFD の 1/3 程度に留まっていた。表 3 の通り CASBEE や LEED の記載数に比べると自然資本関連の認証制度の記載割合は低いことも踏まえると，自然資本に関連する取組みの認識は，脱炭素に関連するそれに比べると分析次点ではまだ小さい。ただし脱炭素同様に今後増大する可能性もある。

5-2．分析②　企業へのアンケート調査

認証取得事実の開示の理由として，投資家への発信効果よりも，社会的意義が高いことや企業価値を高めることとする割合が高い。また認証取得開示に期待するものについても，投資家からの評価よりも，社会的要請への配慮状況の表明が上回っている。これは認証取得の効果は，投資家への発信と評価獲得と同時に，社会的要請への企業の対応として捉えられていることを示している。

企業緑地に関する認証取得事実の開示から得られる期待に対する効果が「わからない」という回答理由の上位 2 件は，効果を定量評価できないとするものと，投資家や顧客の反響がないとするものである。定量評価とステークホルダーからの反響の多寡が，認証取得とその開示に影響を与えている可能性がある。

また 69.0%は認証取得推進部署と対象報告書制作部署が別であり，企業の情報開示と認証取得実績が直接的に連動していない場合が多い可能性があること，すなわち開示情報として認証取得事実の吸い上げの方法は企業によって差がある可能性を示している。

5-3．全体考察

第 1 章に示すように認証制度には企業と投資家をつなぎ資金循環させることによって質の高い緑地を確保する効果が期待されている。しかし本研究により，企業が自らの企業情報開示の中に企業緑地の認証取得事実を位置づけている事態が想定していたほどに進んでいないこと，認証取得事実とその開示の効果を企業が明確に把握しにくいことの二点が，開示が進まない理由であることが判明した。さらに情報開示は投資家に向けたものとしてのみならず，企業の社会的意義や地域・顧客からの企業価値向上を目的として活用される可能性があることが判明した [(6)]。認証取得事実が情報開示されない理由，開示される場合にはその目的を，企業側の視点から理解し制度活用する必要がある。

6．今後の課題

前章で考察した問題意識を受けて，本研究により質の高い企業緑地整備の誘導のために認証制度を活用するには大きく二つの流れが考えられる。A)認証取得の効果を企業がより明確に理解把握できるようにすること，B)認証取得の効果が社会的意義に沿っているとより強く実感できるようにすること，の二点である。これらにより認証制度の活用を検討することで認証実績を増やすことが考えられる。

A)に関しては,a）認証取得がない場合にマイナス要因があること（例えば社会的評価が減じるような制裁的要素など）や,b）認証取得がある場合に明確なプラス要素が得られること（例えば補助金や課税減免など），c）認証取得の有無がどの程度の経済価値の差を生じさせるかが示されていること，が考えられる。しかし a）b）はソフトローの範囲を超える制度設計が必要である。

c)については更なる研究が必要である。清水 [12] は追加的費用を追加的利益が上回ることを示す経済プレミアムが存在することの検証が必要として，グリーンビルとエネル

ギー効率の視点からの効果について述べている。しかし緑や自然環境のような外部経済性の高い資産や取組みが創出する経済価値を，実績ごとに導き出しその優劣がもたらす経済的価値の差を確認することの課題は大きい。

一方で B)については,本研究により TCFD と TNFD に関する対象報告書への記載数比較から，TCFD の目指す脱炭素社会に向けた社会的認識とその開示が TNFD に先行していることが判明した。今後は TNFD の目指す自然資本への配慮社会に向けた取組みへの認識が TCFD に追いつく可能性が高く，認証取得がそうした社会的な変化に追随する可能性もある。また，企業は情報開示に積極的な姿勢を持っていること,そして企業の社会的責任への配慮を目的した認証取得と開示に関する回答が多かったことも判明した。企業は認証取得の意義と発信が社会的規範に沿ったものであるという実感を得られることを動機としている可能性が高い。こうした社会的規範の醸成が進むことにより，ソフトローである認証制度の特徴を活かした企業緑地整備の取組みの誘導につながる可能性がある。

そのためには認証制度側は,対象を厳選して優良案件を認証により顕彰することのみならず,認証制度の関係人口の数的広がりを重視し，社会的規範の醸成に努めることも必要ではないだろうか。他の認証制度と相互の関連付けがあることは認証の認知度を高めることに効果があることが判明している。それに加えて，認証の対象をサイト（プロジェクトの敷地）単位から複数のサイトへ拡げること，認証する対象をサイトから人や組織に拡げること，そして事業主体の企業のみならず市民団体,みどりの維持管理業者,設計コンサルタント業者,などに拡げること，により関係人口は拡大する。その結果認証の認知度も高まり,認証取得がもたらす社会的責任の達成感や社会規範への充足度を企業側が実感しやすくなる可能性がある。

今後の社会において効率的に都市の将来像を誘導するためには，ソフトローとハードローの相補関係が重要である。その相補関係は企業緑地を用いた自律的な企業の取組みにより都市の快適性の向上をもたらす可能性を高めるであろう。企業活動が認証制度に期待するものや，認証制度が用意すべきものについて，本研究によって得られた知見は，企業緑地を活用した今後の都市空間整備の誘導策の検討に有益な情報となると考える。

謝辞

本研究においてアンケートにご協力をいただいた各企業のご担当者様，またアンケート実施にご助言をいただいた公益社団法人都市緑化機構の菊池佐智子様に，ここに記して謝意を表します。

補注

(1) 「TCFD：Task force on Climate-related Financial Disclosures」は,企業が脱炭素への取組みについて情報開示を行う国際的な枠組みの検討組織として 2015 年に設立され，2017 年に提言が公表された。一方で「TNFD：Task force on Nature-related Financial Disclosures」は，企業が自然環境の変化や生物多様性に関するリスクや取組みを情報開示する国際的な枠組み検討組織として 2021 年に設立され，2022 年より枠組みの開示が進み 2023 年に最終の提言が公表された。

(2) 国土交通省によれば，TSUNAG 認定は不動産企業等の ESG 取組度合いを企業単位で評価する国際的な基準である GRESB の評価項目のうち「グリーンビル認証」（GRESB が承認する環境に配慮した物件の認証）として認められることになった。また TSUNAG 認定は TNFD のガイドラインに位置付けられたものとして，企業が情報開示・広報することが可能となった。GRESB とは会社・ファンド単位での不動産セクターの ESG 配慮を測り，投資先との対話に用いるためのツールとして 2009 年に創設された Global Real Estate Sustainability Benchmark（グローバル不動産サステイナビリティ・ベンチマーク）[13] である。

(3) SBGES と ABINC にはそれぞれ複数の認証対象タイプが存在する。本研究の対象としたのは，SBGES はそだてる緑/つくる緑/都市のオアシス，ABINC は都市・SC 版/集合住宅版/工場版/戸建住宅版/物流施設版である。いずれも認証に更新制度を有しており，3 年目の申請により審査のうえ認証が更新される。認証物件はそれぞれのホームページ（SBGES：https://seges.jp/，ABINC：https://www3.abinc.or.jp/about/）で公開される。

(4) 企業の業種の分類は,日本経済新聞の定めている業界一覧や,四季報に載っている企業情報の業種名を参考にした。

(5) ABINC は 2023 年 9 月に環境省の「自然共生サイト」認定制度と連携を行い一体的な申請が可能[14] である。

(6) 本アンケート Q 20 の回答では，認証取得の効果なのか，認証取得事実開示の効果なのか，の判別ができない可能性を否定できないため，今後は精度を高めた調査が必要である。

参考・引用文献

1） 国土交通省都市・地域整備局都市計画課，“民間投資による良質な都市緑地の確保に向けた評価のあり方検討会 中間とりまとめ”，http://www.mlit.go.jp/toshi/ Park/toshi_parkgreen_tk_000064.html，入手日 2023.7.4.
2） 東京証券取引所，“コーポレートガバナンス・コード” https://www.jpx.co.jp/eQuities/listing/cg/tvdivQ0000008jdy-att/nlsgeu000005lnul.pdf，入手日 2025.2.13
3） 佐々木美奈子(2024)，“気候変動対応と自然資本保全の統合とは？”，https://www.mri.co.jp/knowledge/column/20240910.html，入手日 2025.3.10
4） 入江貴裕 (2019)，“政府系金融機関からみた都市の緑地とその評価・認証”，日本造園学会,ランドスケープ研究,Vol.82 No.4 P342-345
5） 古澤達也・多田裕樹・土屋一彬(2019)，“都市における民間緑地の評価と認証をめぐる論点”，日本造園学会,ランドスケープ研究,Vol.82 No.4 P338-341
6） 国土交通省都市局都市環境課，“優良緑地確保計画認定制度”，https://tsunag-mlit.com/，入手日 2025.2.13
7） 国土交通省都市局都市環境課報道発表資料，“緑の認定制度「TSUNAG 認定」グローバル基準と連携”，https://www.mlit.go.jp/report/press/toshi03_hh_000158.html 入手日 2025.2.13
8） 海老原学・森田紘圭・村山顕人 (2018)“日本の生物多様性を保全するための都市開発における緑化認証制度の比較に関する研究”，日本造園学会,ランドスケープ研究,Vol.81 No.5 P709-714
9） 植田直樹・村上暁信 (2020)，“民間緑地の評価認証制度と緑化条例等との相補関係に関する研究”，日本都市計画学会,都市計画論文集，No.55 No.3，p713-720
10） 植田直樹・菊池佐智子・村上暁信 (2024)，“企業の緑地創出と維持管理に関する第三者認証取得行動に関する研究 ―SBGES と ABINC を題材に―”，日本都市計画学会,都市計画報告集，No.22，p586-591
11） 大元鈴子 (2025)，“環境政策の実験・実践の場としてのローカル認証の可能性”，日本都市計画学会，都市計画，Vol.74 No.1 P76-79
12） 清水千弘 (2021)，“環境配慮型社会と不動産市場”，日本不動産学会誌，Vol.35 No.1 P57-61
13） 一般社団法人グリーンビルディングジャパン，“GRESB とは”，https://www.gbj.or.jp/gresb/，入手日 2025.3.31
14） 一般社団法人いきもの共生事業推進協議会，ABINC 認証プレス 2023 年 9 月，https://www3.abinc.or.jp/wp-content/uploads/2023/09/ABINC202309_shizenkyosei.pdf，入手日 2025.3.28

基礎自治体管理の都市公園における芝生修景評価の現状と課題

—千葉県下の目標・実態ギャップと管理体制に着目して—

Challenges and Current Conditions in Lawn Evaluation of Urban Parks Managed by Local Governments

- Focusing on Target-Reality Gaps and Management Systems in Chiba Prefecture-

永村　景子
Keiko NAGAMURA

This study examines the current conditions and challenges of lawn management in urban parks, focusing on local governments in Chiba Prefecture, Japan. Using a mixed-method approach—questionnaire surveys, seasonal visual field assessments, and semi-structured interviews—the study investigates the gap between target and actual lawn conditions and explores how this gap is shaped by budget constraints, institutional structures, and staff expertise. The findings reveal considerable variation in maintenance practices and underscore the need to align lawn quality goals with practical management capacities. The study provides a basis for improving visual evaluation methods and contributes to more sustainable and context-sensitive approaches to ground cover plants maintenance in public open spaces.

Keywords: lawn condition, ground cover plants, urban parks, local governments, maintenance practices
芝生修景, グラウンドカバー, 都市公園, 基礎自治体, 維持管理手法

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

近年、都市公園は健康増進、防災、環境保全、地域コミュニティ形成など多様な機能を担う都市インフラとして再評価されており[1]、特に COVID-19 蔓延下においては、身近な自然空間として市民のウェルビーイングに貢献する重要性が改めて注目されている[2]。その一方で、都市公園を取り巻く財政状況は厳しさを増し、指定管理者制度の導入などによる効率的な維持管理体制の構築が求められている[3]。

公園におけるグラウンドカバー、特に芝生地の修景状態は、景観的魅力や利用満足度の観点から重要な要素であるが、現場の管理者が芝生の修景目標や評価基準をどのように捉え、維持管理に取り組んでいるかについての定量的かつ実践的な知見は依然として限られている[4, 5]。また、芝生の管理方法の違いが利用者の行動や印象に与える影響も報告されており[6]、芝生の修景状態の評価とその改善手法は今後の都市公園管理における重要な課題といえる。

また、公園緑地における芝生整備に関しては、行政側が掲げる管理目標と現実との間に乖離、すなわち「目標・実態ギャップ」が生じていることも報告されている。例えば、芝草研究分野においては、多くの公園で芝生が年々雑草や裸地に置き換わる傾向が見られ、年間では芝刈りすら十分に行われず、年に数回の草刈程度で賄われるような管理体制に陥っている現状が指摘されている[7]。このような状況は、「目標・実態ギャップ」が現場において現実的な課題として存在していることを示している。

こうした中、近年では市民参加や民間活力の導入を通じて公園管理の多様化が進んでおり[8]、芝生のようなメンテナンスを要するグラウンドカバーについても、持続可能な管理方法と明確な評価手法の確立が求められている。

加えて、全国の都市公園等の総数は 115,327 箇所(令和 6 年 3 月 31 日現在)であり[9]、千葉県内には 7,504 箇所(令和 4 年 3 月 31 日現在)が整備されている[10]。千葉県は首都圏に位置し、都市化が進む一方で住宅地に点在する都市公園が多く、自治体ごとに公園管理の方針や手法に多様性がみられる。このため、千葉県は都市公園の管理実態を把握するうえで代表的な地域であり、今後の維持管理手法を検討する上でも示唆に富む対象であるといえる。

以上の背景をふまえ、本研究は、千葉県内の基礎自治体が管理する都市公園を対象として、芝生のような維持管理に手間がかかる地被植物について、芝生修景状態の現状と管理目標との乖離を明らかにするとともに、その評価手法の再構築を通じて、景観マネジメントに資する実務的な管理判断の枠組みを提示することを目的とする。芝生修景状態に関しては、管理目標として掲げられる理想的な状態と、現地で観察される実態との間に乖離（以下、「目標・実態ギャップ」と記す）が生じている場合が見受けられることから、こうしたギャップを把握し、管理施策に反映することが重要である。本研究では、このギャップの傾向を、視覚的評価を通じて把握し、管理者へのヒアリング結果とあわせて整理することで、実務的かつ再現性のある芝生修景評価の枠組みを検討することを試みた。なお、本研究は今後の事例比較や管理手法の類型化に向けた基礎的知見としても位置づけられる。

具体的には、アンケート調査とヒアリング調査により管理者の意識や管理体制の実態を把握するとともに、芝生の休眠期・生育期・盛夏期・枯黄期の 4 時期にわたる現地踏査による視覚的評価を行うことで、修景状態の定量的な分析と評価軸の検討を行う。

本研究は、都市公園を都市インフラとして捉え、景観と

正会員　日本大学生産工学部環境安全工学科(College of Industrial Technology, Nihon University)

維持管理の両立という視点から、より持続可能なグラウンドカバー管理の在り方を検討する都市計画学的意義を有するものである。

1-2. 既往研究の整理

芝生の機能と管理の重要性に関する研究は、造園分野を中心に、すでにいくつかの既往研究がある。芝生は都市公園において景観的な快適性のみならず、利用者の多様な活動を受け入れる柔軟な空間要素として機能を有している [8]。上原ら [6]は、芝生の管理方法の違いが修景品質や利用者の行動・評価に影響することを示しており、芝生の状態が公園の利用満足度と密接に関連していることを明らかにした。また西ら[11]は、芝生広場における空間構成と人々の行動パターンの関係性に注目し、設計段階における芝生の配置の重要性を指摘している。

芝生の維持管理に関する実態と課題の指摘がある。芝生の維持管理に関する研究として、高橋 [4]は、芝生地の消失要因を「樹陰による日照不足」「雑草の侵入」「過剰利用」の三点に分類し、特に日照条件が芝生の存続に大きく関与することを実証的に示した。また、土木学会 [1]は、公園緑地の維持管理体制が自治体間で大きく異なる現状を踏まえ、ストックの健全性を確保するための制度的強化と人的資源の確保を課題として挙げている。これらの研究は、芝生の修景状態を長期的に維持するには、計画段階における立地条件や設計手法のみならず、日常的な維持管理手法の整備と支援が必要であることを示唆している。さらに森崎ら[12]は、自動芝刈機の導入による芝生管理の効率化に着目し、作業時間・人員・コストの削減効果を実証的に示した。一方で、刈残しや機器のメンテナンスといった新たな課題も指摘されており、芝生管理の効率化と品質保持の両立には運用体制の再構築が求められることが示された。

市民意識・利用者ニーズと管理者の意識の乖離といった課題として、国土交通省による『都市公園利用実態調査報告書』[13]では、利用者が都市公園に求める役割は年々多様化しており、自由な使い方への許容豊かな緑への期待も増加傾向にあることが報告されている。また都市公園の管理主体は、従来の行政主導から指定管理者制度や市民参加型の取り組みへと多様化してきた [5]。

以上の既往研究から、芝生地の維持管理に関する多様な視点が明らかとなっている。特に芝生の空間的配置や管理方法が修景状態や利用満足度に与える影響については一定の知見が蓄積されている。一方、管理者が設定する目標と現実の芝生状態とのギャップに着目し、それを評価軸として体系的に把握しようとする研究は少ない。本研究の独自性は、こうしたギャップに注目し、視覚的評価(芝生の草丈・裸地・雑草の状態に基づく定量的評価) と、管理者ヒアリング（管理目標や課題認識に関する定性的情報）を統合することで、実務的かつ再現性のある評価枠組みを検討した点にある。芝生修景状態を定性的・定量的両面から捉えるとともに、評価と管理施策をつなぐ視点を導入することで、今後の景観マネジメントに資する基礎的知見を提示する。

2. 研究方法

2-1. 調査対象と全体の流れ

本研究では、芝生修景状態に関する「目標・実態ギャップ」の把握とその評価手法の検討を目的とする。そのため、視覚的評価による現地踏査（定性的調査）を先行させ、その結果を踏まえて管理者ヒアリングを実施するという調査プロセスを設定した。これは、現地の芝生の実態を可能な限り主観を排して把握したうえで、管理主体側がどのような目標・課題意識を持ち、どのような制約条件下で管理を行っているのかを補完的に把握することを意図している。視覚的評価と管理者の意識・方針を統合的に分析することで、再現性と実務性のある芝生修景の評価軸を構築し、管理目標との整合や運用改善に資する枠組みの提示を目指す。このような評価軸の再構築を意図した調査構成に基づき、千葉県内の基礎自治体が管理する都市公園を対象に、以下の三つの手法により芝生等グラウンドカバーの修景状態および管理実態の把握を行った。まず、自治体の公園管理の担当部署を対象としたアンケート調査により、各公園の利用状況や維持管理体制、芝生の管理目標と現状の認識について定量的な情報を収集した。続いて、アンケートで挙げられた公園のうち、現地踏査により芝生の修景状態を芝生の休眠期・生育期・盛夏期・枯黄期の 4 時期にわたり視覚的に評価した。さらに、アンケートおよび踏査の対象自治体に対して半構造化インタビュー(事前に設定した質問項目をもとにしつつ、対話の中で柔軟に話題を展開する形式)を実施し、芝生の管理における工夫点、課題、方針決定の背景を把握した。

(1) アンケート調査

アンケート調査は、2021 年 11 月に Google フォーム、Word 文書、紙媒体の 3 形式で実施し、近郊整備地帯 25 自治体のうち 14 自治体から有効回答を得た(回答率 73.7%)。各自治体において芝生等のグラウンドカバーを有する都市公園のうち、利用頻度や面積、立地特性などを勘案し、最も代表的または維持管理上課題を抱えていると考えられる 1 公園を選定して回答してもらった。なお、選定に際しては「芝生等の育成がある」「都市基幹公園または住区基幹公園に該当する」「グランドカバーに人が立ち入れる」といった条件を設定し、複数候補がある場合は面積の大きい公園を対象とするよう依頼した。複数の公園について網羅的に設問したのではなく、自治体ごとに 1 つの代表公園を対象とすることで、比較可能な個別事例の把握を目的とした。設問は、維持管理の実施状況、芝生の理想状態と現状認識、利用状況等に関する選択・記述式で構成した。

芝生の修景状態に関しては、「改訂 5 版 公園・緑地の維持管理と積算」[14]の「表 5-18 国営公園における標準的な芝生管理のランク分け」を参考に、4 段階評価の芝生修景ランクを設定した(表 1)。また、国土交通省が示すガイドライン [8]の目標イメージも参照したが、3 段階評価であり現場感覚に合致しづらいため、より細分化した形式を採用した。

表１　アンケート時の芝生修景ランク評価基準
（参考文献 14）を参考に再構成）

ランク（修景性）	芝生地の評価
1（高い）	主要な広場や施設周りなどで修景性が高く、芝生の美しさが重要な景観構成要素となり、良好に管理すべき芝生地
2（普通①）	広場や施設周りなどのうち、修景性が中程度で芝生の緑が一景観構成要素となり、良好に管理すべき芝生地
3（普通②）	2に準するランクで、予算の制約上、管理水準を下げ単一草種を維持するための最低限の管理を行う芝生地
4（低い）	主として法面など土壌保全あるいは、草地化を目的とした芝生地で、緑を保持するための最小限の管理を行う芝生地

表２　現地踏査時の芝生修景ランクの視覚的評価ルーブリック

ランク（修景性）	目視評価基準の概要	草丈の均一性	裸地	雑草
1（高い）	美観が良好。密度高く、均一。	○	×	×
2（普通①）	ややムラあり。部分的に裸地や雑草。	○	△	△
3（普通②）	裸地・雑草が目立ち、ムラあり。	×	○	△～○
4（低い）	緑被が少なく裸地多発。雑草も多い。	×	○	○

(２) 現地踏査

現地踏査は、アンケートで選定された 14 自治体の代表的公園を対象とした。各公園の名称は、調査協力自治体との合意により非公表とするが、選定基準についてはアンケート時に明示しており、芝生面積、利用頻度、立地条件、踏圧の有無などを基準に、最も管理上の特徴が表れていると考えられる公園を 1 つ抽出してもらった。現地踏査は、芝生の修景状態が季節により変化する点を踏まえ、2021 年 12 月、2022 年 6 月、8 月、11 月の 4 時期に実施した。なお本研究では、芝生の修景状態を視覚的に評価したが、これは草丈の均一性、裸地の有無、雑草の混入状況の 3 項目に基づく独自のルーブリック(表 2)によって、1(高い)～4(低い)の 4 段階でスコア化した定量的評価である。踏査対象はアンケート回答に基づき選定し、評価にあたっては実地観察における再現性と客観性を重視した。

(３) ヒアリング調査

アンケートおよび踏査対象のうち、5 自治体に対して半構造化インタビューを実施し、芝生管理における方針決定の背景や、独自の工夫、困難点などを聞き取った。ヒアリングは現地または市役所にて対面形式で行い、自治体の施策判断の根拠を補足的に把握することを目的とした。

2-2. 調査の制約と留意点

本調査にはいくつかの制約が存在する。アンケートおよびヒアリングの調査協力自治体に偏りがあり、都市部の大規模公園や利用者数の多い公園が相対的に多く含まれている。利用者数についても、正確な計測が行われていない自治体では推定値が用いられており、データの一部に誤差が含まれる可能性がある。また、街区公園・近隣公園などの小規模な公園においては、日常的な利用者数の把握が困難な場合が多く、実態が可視化されにくい傾向がある。さらにアンケート調査の自由記述欄には具体的な課題や工夫が記載されているが、回答の量・記述スタイルにばらつきがあるため、定量的な分析には至っておらず、今後はテキストマイニング等を活用した構造的分析の導入が課題である。現地踏査やヒアリング調査についても、人的・時間的制約から対象数は限られ、地域や公園種別の偏在がある。また、ヒアリング調査においては、調査協力者の立場や記憶、主観に依存した情報が含まれる点も留意が必要である。

これらの点を踏まえ、本研究は調査対象の代表性に一定の制約があることを認識しつつも、芝生の修景状態を現地踏査により視覚的に評価した結果と、管理主体による目標認識や管理方針の聞き取り結果を照合・分析することで、「目標・実態ギャップ」に焦点を当てた修景評価の枠組み構築を試みるものである。本研究の枠組みは、今後の評価軸の再検討や、再現性・実務性のある管理支援方策の構築に向けた一つの試行である。また、本研究の調査枠組みと得られた知見は、今後の事例間比較や管理手法の類型化に向けた基礎的資料としても位置づけられ、持続可能な芝生管理のあり方を地域特性に応じて検討していくうえでの出発点となると考えられる。

3. 基礎自治体によるグラウンドカバー管理実態

3-1. アンケート調査の概要

千葉県内の基礎自治体を対象に、公園・広場のグラウンドカバーの管理実態を把握し、維持管理上の課題を検討することを目的として、アンケート調査を行った。調査対象は、首都圏整備法に基づく近郊整備地帯に指定されている 25 自治体(2021 年 11 月現在)である。調査方法として、Google フォーム、Word 文書、紙媒体の 3 種類を用い、2021 年 11 月 1 日から 11 月 26 日までの期間で実施した。対象となる公園は、①グラウンドカバーの育成を行っていること、②住区基幹公園または都市基幹公園であること、③グラウンドカバー内に人が立ち入れること(踏圧がかかる)という 3 条件を満たすものとした。なお、本調査では、各自治体に対し、これらの条件を満たす公園の中から、最も代表的または維持管理上の課題が顕著であると考えられる 1 公園を選定のうえ、回答を依頼した。複数公園を網羅する設計ではなく、個別事例として比較可能性のある調査対象とすることを意図している。

アンケートでは、公園の種類、利用者数、維持管理費、グラウンドカバーの種類、管理上の課題や工夫点などを尋ねた。これにより、公園の利用頻度や規模に応じた管理方針や選定理由の分析を可能とし、今後の管理負担軽減策の検討に資する知見の獲得を意図している。

アンケート調査の依頼は各自治体に電話で送付先を確認のうえ、メールまたは郵送にて実施した。回答は Google フォームを中心に収集し、一部は Word または紙媒体でも受領した。25 自治体中 19 自治体から返送があり、そのうち 14 自治体が調査協力に同意(回答率 73.7%)した。

3-2. アンケート調査結果

本節では、アンケート調査に基づく回答結果を示す。回答のあった公園 14 件のうち、総合公園(5 件)を「大規模公園」、街区公園・近隣公園・地区公園(各 3 件、計 9 件)を「中小規模公園」として整理した。公園の種別によって面積規模や利用密度、管理対象面積、芝生導入の目的・範囲などに差異があるため、規模区分ごとに管理費の傾向や課題を整理することが分析上有効と考えられる。なお、本調査は回答公園 14 件とサンプル数に限りがあるが、少数ながらも種別間で費用のばらつきや傾向の違いが見られたことから、あくまで傾向の把握を目的として区分別の分析を試みたものである。本研究では、回答内容の傾向を把握するため、以後この区分を用いて分析を行う。公園の面積について、大規模公園は最大値 505,000 ㎡、最小値 78,567 ㎡、中央値は 172,000 ㎡であり、大きなばらつきがみられた。中小規模公園は最大値 56,635 ㎡、最小値 2,548 ㎡、中央値は 22,000 ㎡であった。利用者数については、大規模公園は 5 件中 4 件の回答が得られた。休日の利用者数が最大で 2,600 人に達し、平日と比べて利用頻度が高い傾向がある。一方、中小規模公園については、回答が得られたのは 1 件のみであり、利用者数は平日 30 人、休日 40 人と小規模であった。

図 1 は年間の植栽維持管理費に関する回答結果を示している。大規模・中小規模を問わず、「～99 円/㎡」が最も多く、コストの分布としては数百円/㎡程度が主である。本図では、回答にばらつきがある中でも全体傾向を把握しやすくするため、100 円/㎡ごとの区分で集計を行った。中には「1000 円/㎡以上」とする高コストの事例も 1 件あったが、これは特別に芝生の維持に注力している事例であり、作業内容や維持管理委託契約の範囲や条件の違いなど、個別の管理方針に起因する可能性が高い。実際、国土交通省のガイドライン[8]でも、芝生の年間管理費はおおむね数百円/㎡を想定しており、本研究で得られた多くの事例はその範囲に収まっている。したがって、当該高コスト事例は全体 14 件中 1 件にとどまり、外れ値として扱うことが妥当と考えられる。公園に導入されているグラウンドカバーの種類については、大規模公園 5 件すべてで芝生が使用されていた。一方、中小規模公園 9 件では、3 件で芝生以外(主にクローバー)が導入されており、うち 1 件では芝生と非芝生の併用が見られた。図 2 は、年間の芝刈り(草刈り)回数の分布である。大規模公園 5 件すべてで「7 回以上」との回答があり、管理頻度が高い。一方、中小規模公園では、「5～6 回」や「4 回以下」とする回答も多く、管理頻度に差があることが明らかとなった。図 3 は、芝刈り(草刈り)の実施時期を視覚的に表現するため、月ごとの作業実施状況を色分けして示したヒートマップ形式の図である。大規模公園では 5 月～10 月の間に芝刈り(草刈り)が集中して行われており、特に夏季の管理が重視されている。一方、中小規模公園では、実施時期がやや分散しているが、5 月・8 月・9 月・11 月に集中している傾向が見られる。

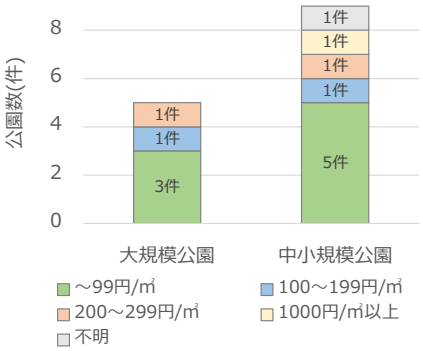


図 1　年間の植栽維持管理費

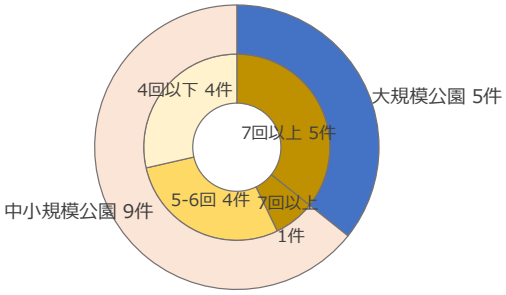


図 2 芝刈り(草刈り)回数

	大規模公園(5件)	中小規模公園(6件)
1月	0%	0%
2月	0%	11%
3月	20%	11%
4月	80%	11%
5月	100%	89%
6月	100%	33%
7月	100%	67%
8月	100%	89%
9月	100%	78%
10月	100%	44%
11月	60%	78%
12月	0%	11%

図 3　芝刈り(草刈り)実施時期

3-3. 芝生の修景状態に関する管理目標と現状の比較分析

芝生の管理に関する設問では、「目標とする芝生の状態」(以下、目標ランク)および「実際の芝生の状態」(以下、実態ランク)を、1(高い)～4(低い)の 4 段階で自己評価してもらった(評価基準は表 1 を参照)[1]。目標ランクと実態ランクが一致した自治体は 7 件、目標ランクより実態ランクが劣る自治体は 3 件、実態ランクが目標ランクを上回ると回答した自治体は 1 件であった。

図 4 はこれらの分布をクロス集計で示したもので、縦軸に目標ランク（上がランク 1 で修景性が高く、下がランク 4 で低い）、横軸に実態ランク（左がランク 4 で修景性が低く、右がランク 1 で高い）を配置している。各マスの数字は該当する自治体数を示す。実態ランクが 3 または 4 といった比較的低い評価にとどまっている自治体が 7 件あり、半数近くの自治体では芝生の管理状態に課題が見られる様子がうかがえる。また、実態ランクが目標ランクより下回る 3 つの自治体では、維持管理費が低く設定されていたり、

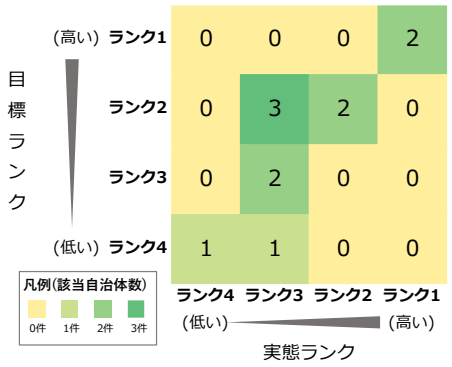


図４　芝生修景ランク(目標および実態)のクロス集計結果

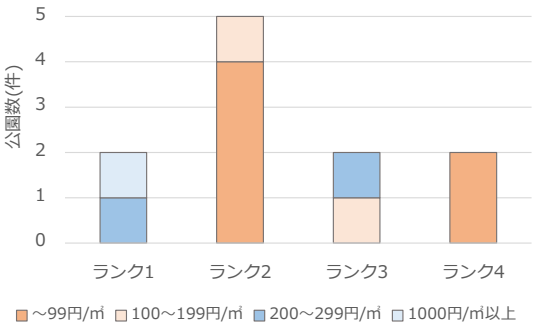


図５　芝生修景ランク(目標ランク)別管理費

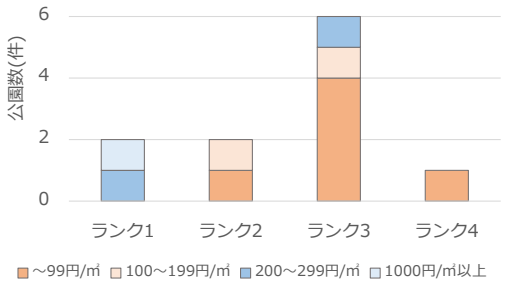


図６　芝生修景ランク(実態ランク)別管理費

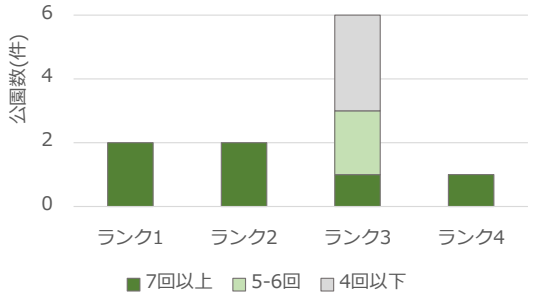


図７　芝生修景ランク(実態ランク)別芝刈り(草刈り)回数

作業頻度が限られていたりする傾向も見られた。

このことから、芝生管理の実態が望ましい状態に届かない状況は、単なる努力不足というよりも、予算や人員といった管理リソースの制約が背景にあると考えられる。今後は、芝生の望ましい状態を見据えた目標ランクの設定と、それに見合った管理体制の整備が求められる。

3-4. 維持管理費および作業頻度と芝生状態の関係

本節では、芝生修景ランク(目標ランクおよび実態ランク)と、年間の維持管理費および芝刈り(草刈り)回数との関係性について検討する。

まず、図 5 に示すように、芝生修景ランク(目標ランク)が高い自治体ほど、管理費が高額になる傾向が見られた。ただし、目標ランクが高くとも管理費が低額にとどまっている例もあり、目標設定と予算との整合性には課題が残る。

次に、図 6 は芝生修景ランク(実態ランク)と管理費の関係を示している。実態ランクが高い自治体ほど管理費も高額な傾向があるが、実態ランクが低くても高い予算を投じている例もあり、支出が芝生の見た目に直結するとは限らないことを示している。これにより、費用対効果の視点からの管理手法の見直しが求められる。

図 7 は、芝生修景ランク(実態ランク)と芝刈り(草刈り)回数の関係を示している。概ね芝刈り(草刈り)の頻度が高い自治体では芝生の状態も良好である傾向が確認された。これは、物理的管理作業の積み重ねが芝生の状態維持に寄与している可能性を示唆する。一方で、同じ芝刈り(草刈り)回数でも芝生状態に差があることから、芝種の選定や立地条件など、他の要因との複合的な分析も今後の課題である。

3-5. 自由記述回答にみる現場の声と対応の工夫

アンケートでは選択式の回答に加え、「芝生管理における困りごと」および「グラウンドカバー選定時の重視点」について自由記述式の回答を求めた。

困りごととして多く挙げられたのは、「芝生の雑草化」「踏圧によるハゲ」など芝の劣化に関する内容であり、6 自治体がこれを指摘していた。また、「草刈り回数の多さ」「維持管理費の負担」といった、管理作業の負担を訴える声も多かった(5 件)。さらに、「日陰で育たない」「子どもの遊びによる損傷」など、芝生が想定された条件で育たないという課題も見られた。

一方、選定時の重視点としては、「耐踏圧性」や「枯れにくさ」などの耐久性が最多(5 件)であった。次いで「景観の良さ」「将来的な整備方針との整合」など、見た目や将来像との一致を意識する回答も確認された。

これらの自由記述からは、単に芝生の導入や維持が難しいというだけでなく、「利用実態に即したグラウンドカバーのあり方」や「予算・人員と整合した管理目標の設定」といった視点が現場では求められていることが読み取れる。

以下に、回答の一部を抜粋して紹介する。

「子どもの利用が非常に多く、踏みつけより枯れてしまう。」
「夏場は草の成長が早く、除草回数が増え、維持管理費がかかってしまう。」
「芝生として適正に管理すること自体が難しい。」
「景観や将来像にあったものを選定するようにしている。」

本章では、アンケート調査により得られた全体的な傾向や管理実態について示してきたが、各自治体の対応には、管理体制、予算状況などの点で多様な差異がみられた。特に、芝生修景状態を「中程度」と自己評価しつつも、工夫

や課題を多く記述した自治体においては、日常管理の現実と理想との間での調整が模索されている様子がうかがえた。こうした実態をより深く理解するために、次章ではアンケート調査に加え、現地踏査とヒアリング調査の結果が揃っている 3 自治体に焦点を当て、それぞれの管理方針と修景状態との関係を個別に分析する。

4. 芝生修景の維持管理に関する自治体比較分析

4-1. 分析対象の選定方針と構成

本章では、アンケート調査・現地踏査・ヒアリング調査の三手法による調査結果が揃っており、芝生の修景状態(実態ランク)がいずれも「3(普通②)」と共通する 3 自治体(以下、自治体 A・B・C)を対象に、個別分析を行う。

これら 3 自治体は、管理における課題と工夫が比較的多く記録されており、芝生維持の「中程度レベル」にあると自己評価している点において共通している。これにより、芝生管理の実態と市の対応方針との関係を、より丁寧に分析することが可能となる。現地踏査は、芝生の修景状態の季節変動を把握するため、2021 年 12 月、2022 年 6 月、8 月、11 月の 4 時期に実施した。これらはそれぞれ、休眠期(12 月)、生育期(6 月)、盛夏期(8 月)、枯黄期(11 月)にあたり、年間を通じた芝生の外観変化を捉えるための時期として設定した。またヒアリング調査は、現地踏査を終えた 2022 年 11 月～2023 年 1 月に実施した。

なお、現地踏査は全 9 か所、ヒアリング調査は 5 自治体に対して実施しているが、これらのうち一部は現地踏査の回数が不足するものがあり、またヒアリング未実施やアンケートに未回答項目があるケースも含まれていた。これらのデータは補助的に参照しつつも、本章の分析からは除外し、3 種類の調査が揃った 3 自治体に焦点を絞ることで、分析の整合性と比較可能性を重視した。他の自治体については、踏査内容の整備および追加調査を通じて、今後の事例比較や類型化研究に活用することが期待される。

4-2. 自治体 A：芝生修景の限界と管理体制の課題

自治体 A では、地区公園において芝生広場の維持管理が行われている。芝生修景ランク(アンケート回答)は「目標ランク 2(普通①)」に対し「実態ランク 3(普通②)」であり、やや不均質な芝生状態が認識されている。2021 年冬から 2022 年秋まで、現地踏査にて同一地点を複数回目視確認した(表 3)。冬季は枯死と裸地化が進み、秋～初夏にかけて緑量が回復するものの、局所的なまばらさや雑草混入が見られた。

ヒアリングでは、芝刈り(草刈り)回数や芝種選定、裸地補填に関する実務的な運用状況が確認された。特に「裸地への対応が追いつかない」「高麗芝と野芝の使い分け」といった現場判断が印象的であった。

現場では、芝生の修景管理というよりも、“広場”としての維持を重視した対応が行われており、予算・人員の制約下で実行可能な管理方針が選ばれていることがわかる。なお担当者は造園分野の専門職であり、芝生の修景管理に対しても植物的知見に基づく判断がなされていることがうかがえた。

表 3　3 自治体の挙げた公園の現地踏査結果
(カッコ内は調査時に評価した芝生修景ランク(実態ランク))

	2021年12月	2022年6月	2022年8月	2022年11月
A市	冬季で全面的に黄化が進み、裸地化も散見(4) 	緑量は回復、密度の偏りや不均質な分布(2) 	緑量は回復しているが、中央は薄化(2) 	再び枯れが進み、利用者の踏圧跡も明瞭(4) 
B市	広範囲に黄化と裸地が見られる(3) 	緑量は改善しているが、芝密度に差がある(3) 	やや均質に見えるが、中央部は薄化が継続(3) 	緑量がやや減少し、中央部は薄化が継続(3) 
C市	一面が枯れ色であるが、均質性は高い(2) 	緑が戻り、雑草との混在も見られる(3) 	芝密度は高く、利用跡も確認できる(2) 	緑量は維持しており、裸地も少なく良好(1) 

4-3. 自治体 B：芝生修景維持の試行と現実的な管理の両立

自治体 B では、中規模な芝生広場を備えた地区公園において、比較的継続的な芝管理が実施されている。芝生修景ランク(実態ランク)は「3(普通②)」とされ、現状維持を目的とした運営が基本となっている。踏圧の強い箇所では裸地が残るものの、全体的には緑量が維持されており、2021 年冬から 2022 年秋までの調査の際の目視確認においても季節による芝密度の変動が見られた(表 3)。

ヒアリングからは、「雑草の景観的影響は限定的で、問題視していない」「最低限の手入れで維持する」といった実務判断が共有され、補植や施肥は行わないが、芝刈り(草刈り)頻度の調整で対応している様子がうかがえた。

現場では、“景観美”よりも“利用可能性”や“持続可能性”が優先されており、維持体制に応じた管理目標の再設定が行われていることが確認できた。なお担当者は建築や土木系の技術職であり、芝生の修景や植栽管理に関する専門的対応は限定的であった。

4-4. 自治体 C：最低限の管理と現状維持を目指す芝生管理

自治体 C が挙げた街区公園は、小規模な住宅地内公園にて芝生管理が実施されている。アンケート回答では芝生修景ランクを「実態ランク 3(普通②)」と評価し、「最低限遊べる状態」で維持できていれば十分とする意識が示された。

芝生の状態は季節変動による色調の変化はあるものの、裸地化や雑草の急増などは見られず、均質性の高い様子が 2021 年冬から 2022 年秋までの調査の折に確認された(表 3)。

ヒアリングでは、「施肥・灌水は一切行わない」「雑草は草丈の高いもののみ除去」といった省力的な対応方針が語られ、また「国の基準ではなく、現場で維持可能な範囲で判断している」との方針が示された。

このように、芝生修景の改善よりも“維持可能な範囲での現状維持”が重視されており、柔軟な現場判断のもとでの管理運用がなされている。なお担当者は造園出身者と土木出身者であり、造園出身者は芝生管理に関する知識を有していたとのことであった。

4-5. 修景状態の季節変動と評価の視点

本章で取り上げた 3 自治体における芝生修景ランク(実態ランク)の時期的な変動を図 8 に示す。自己評価による芝生の修景状態(実態ランク)がいずれも「3(普通②)」に分類される事例であっても、調査時期によって評価が異なることが見て取れる。たとえば自治体 A では冬季(2021 年 12 月)にランク 4 と悪化し、自治体 C では秋季(2022 年 11 月)にランク 1 と最良の状態となっている。

このことは、修景状態の評価が単一時点の観察に基づくものではなく、季節変動を考慮した継続的な観察が必要であることを示唆している。

以上のように、3 自治体における芝生修景状態の実態分析からは、各自治体の管理目標と実態との間に一定の乖離が存在すること、およびその対応方針には多様性があることが確認された。特に、芝生修景ランクの実態ランクが季節ごとに大きく変動すること、また“景観美”と“維持可能性”のどちらを優先するかという管理方針の違いが、実務における対応に色濃く反映されていた(表 4)。

次章では、これらの調査結果を踏まえ、芝生修景管理における課題と展望について総合的に考察を行う。

5. 芝生修景管理の課題と展望

5-1. 芝生修景管理における主な課題

これまでの調査からは、芝生の修景状態と管理目標との間に乖離が存在する実態が確認された。特に、芝生の補植や芝刈り(草刈り)といった維持管理が予算や人手の制約を受ける中で、管理体制に応じた“現実的な目標設定”がなされている一方、芝生の質的な維持には苦慮している自治体も一定数確認できた。

また、担当者の専門性の違いが芝生修景の判断や維持方針に影響を与えている点も重要である。ヒアリングでは、公園管理を担う技術職が土木や建築系の技術職であり、植栽管理の専門的な知見を有していない場合も見受けられた。一方、造園職を配置している自治体では、芝の種類選定や更新計画に対しても植物生理的な知見が反映されており、対応方針に違いが見られた。

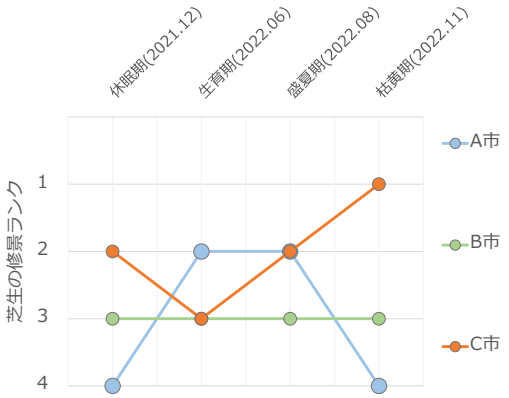


図 8　3 自治体における芝生修景ランクの季節変動

表 4　3 自治体の管理方針比較

項目	自治体A	自治体B	自治体C	備考
補植頻度	必要に応じて	原則なし	実施せず	
裸地対応	一部補填	残置あり	補填なし	
雑草容認	部分的に許容(目立つ雑草のみ除去)	概ね許容(雑草ありでも景観上許容)	高度に許容(雑草混在を前提に維持)	
施肥・灌水	なし	なし	なし	いずれも非実施
管理目標	景観と利用の両立	機能維持を優先	最低限の遊び場確保	

5-2. 修景状態の評価手法と管理方針

既存の芝生修景評価は、単一時点での外観評価に基づくものが多く、管理体制や季節変動といった外部要因を十分に考慮していない。本研究で明らかとなったように、芝生修景ランクは季節によって変化し、また補植や芝刈り(草刈り)の対応能力にも左右される。したがって、修景状態の評価にあたっては、年次単位でのモニタリングを行い、状態の持続性や改善傾向を含めた多面的な評価指標の構築が求められる。

5-3. 管理手法の多様化と持続可能性

各自治体の対応からは、芝生の全面的な良好状態の維持が困難である一方、機能的な芝地の確保や補植に依存しない維持方法の模索が進められている。たとえば、耐踏圧性の高い芝種やクローバーの併用、雑草との共存を前提とした評価基準の見直し、または裸地部分への部分舗装などが試行的に導入されている。こうした工夫は、景観と実行可能性のバランスを取る上で重要な方向性である。

今後は、芝生の修景状態を外観の良否のみで判断するのではなく、維持体制や利用目的、植栽の特性といった条件を含めた“実効的な修景評価”の枠組みが必要となる。現在、国によるガイドライン等においても芝生管理の方針分類や整備方法は提示されているが、修景状態の評価手法については体系的に整理されておらず、今後の検討が求められる。また、都市公園の規模や種別に応じた管理モデルの類型化、芝生修景ランクと管理予算・人員配置との整合を図る評価指標の検討が望まれる。加えて、専門知識を有しない現場職員でも判断を下せるような、修景状態の判定支援ツールや、地域住民との連携を取り入れたモニタリング手法の導入も一案である。

6. おわりに

本研究は、千葉県内の基礎自治体が管理する都市公園を対象に、芝生等のグラウンドカバーに関する管理者の意識と修景状態の実態を、アンケート調査・現地踏査・ヒアリング調査を通じて多面的に把握し、その傾向と課題を分析したものである。調査の結果、芝生管理の実態が望ましい状態に届かない状況も確認された。その背景には、予算や人員の制約、担当職員の専門性の差異、芝生管理に対する優先度の違いなど、さまざまな要因があることが明らかとなった。

また、芝生の修景状態は季節によって変化し、単一時点での評価では実態を把握しきれないことも示された。今後は、こうした季節変動を踏まえた継続的なモニタリングと、管理体制や利用目的に応じた現実的な評価軸の構築が求められる。さらに、調査の自由記述では、省力的な管理工夫

や、景観よりも「使える状態」を重視した運用方針が多く見られた。これは、単なる景観美の追求ではなく、維持可能性を重視した実務的判断が主流となっている現状を反映している。

本研究の成果は、都市公園における芝生管理の現状を可視化し、各自治体が自らの条件に応じた修景目標を設定し直す際の参考となると考えられる。

あわせて、今後の課題としては、調査対象の拡充や自由記述データに対する構造的な分析の導入、さらに修景評価支援ツールの試作と実装検証などが挙げられる。これらの取り組みは、より持続可能な都市公園の維持管理方針の構築に向けた、実務的・理論的知見の深化に資することが期待される。加えて、本研究で示した修景評価枠組みや「目標・実態ギャップ」の分析視点は、他地域や異なる公園種別との比較研究や、管理モデルの類型化に向けた出発点となる可能性も有しており、今後の展開において重要な視座となる。

このように、芝生の修景管理を、単なる植栽技術の問題にとどまらず、地被植物を活用した公共空間の持続的な利用という視点から捉えた点に、本研究の都市計画学的な意義がある。特に、視覚的指標に基づく定量的な評価手法は、外観印象や管理分類による従来の整理とは一線を画し、比較可能かつ実務適用性のある枠組みとして、今後の修景評価の基盤となる可能性を持つ。

今後は、他地域・多様な利用形態への適用を通じた検証を進め、汎用性と実効性の向上を図ることが重要である。

＜謝辞＞
本研究を進めるにあたり、アンケート調査やヒアリング調査にご協力いただいた千葉県内各自治体および公園管理事業者のご担当者の皆様に深く感謝申し上げます。
また、アンケート調査、現地踏査、ヒアリング調査およびデータ整理に携わった日本大学生産工学部環境安全工学科・永村研究室の当時の学生である張ヶ谷茂樹氏、昆野迅大氏、門脇暦氏、田中尚吾氏 にも謝意を表します。

【補注】
(1) 芝生の修景ランクに関する設問(目標および実態)については、「芝生」をグラウンドカバーとして導入している公園のみを対象とした。芝生以外のグラウンドカバー(例：クローバー等)のみを導入している 3 件の公園に対しては、当該設問への回答を求めておらず、分析対象から除外している。

【参考文献】
1) 土木学会(2023)、「日本インフラの体力診断 Vol.3(公園緑地・水インフラ・新幹線)」、p.5、公益社団法人土木学会
2) 飯田晶子・山崎嵩拓・樋野公宏・横張真(2023)、「COVID-19 蔓延下における都市緑地の利用と健康・ウェルビーイング」、都市計画報告集 22 巻 3 号、pp.468-473
3) 菅原悠希・久志木ひま梨・竹中彩・一之瀬大雅・泉山塁威(2024)、「全国 45 公園における Park-PFI の適用傾向及び課題-地域及び公園特性に基く整備・管理運営の分析-」、都市計画論文集 59 巻 3 号、pp.1636-1643
4) 高橋新平(2001)、「都市公園内における芝生地の消失について」、ランドスケープ研究 64 巻 5 号、pp.525-528
5) 高井優紀・野原卓・矢吹剣一・尹荘植(2024)、「市民緑地契約制度を用いた緑地における維持管理主体の拡充に関する研究-練馬区「憩いの森」の区民管理に着目して-」、都市計画論文集 59 巻 3 号、pp.1131-1138
6) 上原恵・浦出俊和・上甫木昭春(2016)、「芝生の管理方法の違いが管理品質及び利用者の評価と行動に及ぼす影響に関する研究」、ランドスケープ研究 79 巻 5 号、pp.465-470
7) 外木 秀明, 水庭 千鶴子(2022)、「行政サイドから見た公園緑地内の芝生地管理に期待すること : 2022 年春季大会 公園緑地部会記録」、芝草研究 51 巻 1 号、pp.90-96
8) 国土交通省 都市局 公園緑地・景観課(2020)、「芝生のチカラを活かしたまちのＣＯＲＥ（コア）の つくり方～芝生を活用したまちなか空間の創出ガイドライン」
9) 国土交通省、都市公園データベース、https://www.mlit.go.jp/toshi/park/toshi_parkgreen_tk_000156.html、最終閲覧 2025.04.23
10) 千葉県県土整備部公園緑地課都市緑化推進班、みどりの現況値、https://www.pref.chiba.lg.jp/kouen/toshikouen/toshiryokuka/genkyouchi.html、最終閲覧 2025.04.23
11) 西康貴・大野暁彦(2023)、「芝生広場のある都市公園および広場の空間構成と利用者の行動」、ランドスケープ研究 86 巻 5 号、pp.481-486
12) 森崎玲大・尹紋榮(2021)、「都市公園における芝生管理の自動化がもたらす影響と費用対効果の分析」、令和二年度公園管理運営研究所年報 公園管理研究第 14 巻、pp.43-48
13) 国土交通省都市局公園緑地・景観課(2022)、「令和 3 年度 都市公園利用実態調査報告書(抄)」、pp.257-259
14) 公園・緑地維持管理研究会(2016)、「改訂 5 版　公園・緑地の維持管理と積算」、p.148、一般財団法人経済調査会

実測値を用いた公園緑地の雨水浸透機能の評価に関する研究
～東京都練馬区を対象として～

A Study on the Evaluation of Rainwater Infiltration Function of Parks and Green Spaces Using Actual Measurements
～Case Study in Nerima Ward, Tokyo～

板谷俊太郎* 竹内智子**
Itaya,Shuntaro* Takeuchi,Tomoko**

Green infrastructure (GI) is becoming increasingly essential due to the rise in flood damage attributed to climate change in recent years. The currently evaluation methods for rainwater infiltration used by local governments, one of the functions of GI, do not have much evidence and require further study. We measured the function in green spaces in Nerima Ward, Tokyo, and the following points were clarified from the actual measurement results. The function differed by more than twofold for grassy areas and bare land, farmland depending on the type of use. We proposed an evaluation method that takes tread pressure into account. When comparing our proposed method to the one employed by local governments, we observed discrepancies of up to 12.6 mm/h, stemming from differences in land cover classification approaches. By adopting land cover classification methods that account for tread pressure, more accurate evaluations of the rainwater infiltration capacity of green spaces can be achieved.

Keywords: Green infrastructure, Rainwater infiltration, Urban green space, Infiltration capacity
グリーンインフラ, 雨水浸透, 都市緑地, 浸透能

1. はじめに
1-1. 社会的背景

近年、気候変動による豪雨により水害が世界中の都市で発生している。特に市街地では土地被覆の舗装による都市型水害のリスク増加や、資産の集積化による被害拡大が懸念されている。日本も例外ではなく、これらに対応すべく、東京都では、2007 年に東京都豪雨対策基本方針[1]が策定され、2023 年に、目標降雨を引き上げる等の改定を行っている[2]。

また、近年グリーンインフラ(以降 GI)の導入の検討が進んでいる。GI とは自然環境の有する多機能を様々な社会課題解決に活用するという考え方である[3]。GI の有する機能の一つに雨水貯留浸透機能が挙げられ、汚濁負荷削減効果、地下水涵養効果、流出抑制効果等が期待されている。2021 年には流域治水関連法に雨水貯留浸透機能を有する都市部の緑地保全が対策の一つとして盛り込まれ[4]、2023 年にはグリーンインフラ推進戦略 2023 が策定された[5]。これらの計画や取り組みによって今後より GI が活用されていくと考えられる。また、2024 年には都市緑地法に各都道府県における広域緑地計画の策定が盛り込まれ[6]、今後区市町村を跨ぐ流域等の広域における GI の機能把握の必要性も高まっている。2020 年に発足したグリーンインフラ官民連携プラットフォームにおいても GI の機能の一つとして、都市浸水対策の評価手法の検討を行っている[7]。

本研究では、雨水貯留浸透機能の内、雨水浸透機能について扱う。

1-2. 学術的背景

緑地の有する雨水浸透機能の評価に関する研究では、飯田らの神田川上流域を対象に、緑地の雨水浸透機能と内水氾濫抑制効果に関する研究[8]や、荒木らの広島県呉市を対象に、GI 導入による洪水抑制効果に関する研究[9]が挙げられるが、これらの研究では雨水浸透機能の算出に用いている浸透能や緑地の分類手法についての検討があまりされていない。また、顔らの奈良県生駒市を対象に、GI 創出シナリオによる内水氾濫抑制効果に関する研究[10]では、各土地利用の流出係数の設定に、後述する本研究の雨水浸透機能の測定に用いた METER 社の携帯型ミニディスクインフィルトロメータ（以降インフィルトロメータ）を用いているが、一部の土地利用にのみ用いており、他土地利用の流出係数はガイドライン等から引用する形としている。

インフィルトロメータに関する研究では、小川らの計測結果についての検証を行った研究[11]や、萩原らの計測結果の飽和透水係数と土壌硬度との関係について考察した研究[12]が挙げられるが、計測結果の活用に関する研究はあまりされていない。

緑地の雨水浸透機能の評価には、土地被覆の分類手法と用いる雨水浸透機能の数値が重要な要素であるが、評価手法間の比較や分類手法、扱う数値による評価結果への影響に関する研究はあまり行われていない。

1-3. 研究目的

本研究の目的は、大きく二点挙げられる。(1)対象地の雨水浸透機能を実測し、その結果を用いた新たな評価手法の提示を行うこと。(2)新たな評価手法と既存手法の比較による精度の考察を行うこと。本研究の実測値から算出した浸透能力を複数の評価手法に適用し、同じ実測値上で土地被覆の分類手法による評価結果の違いを示す。比較対象の既存手法には、現在開発許可の際に実際に適用されている手法[13][14]と、既往研究[8]で提案されている手法を用いる。

以上の二点を目的とし、広域な流域単位の公園緑地の雨水浸透機能の評価に活用可能な方法の提案を目指す。現在

* 正会員 日本工営株式会社 基盤技術事業本部 環境部 (Nippon Koei Co., Ltd.)
** 正会員 千葉大学大学院 園芸学研究科 (Chiba University Graduate School)

開発許可の際に適用されている方法[13)14)]は、土地被覆の分類が簡易であり、検討が容易である反面、浸透能力の設定根拠が不明確である。実測値から設定した土地被覆の分類や浸透能力を用いた評価手法の提案を通じ、公園緑地の雨水浸透機能の評価に関する知見を深め、流域や自治体単位の緑地の雨水浸透機能の計画策定の一助としたい。研究フローは図 1 の通りである。

2 公園緑地の雨水浸透機能の計測・算出方法

2-1. 対象地の設定

対象地は石神井川流域のうち、東京都練馬区内の公園緑地とした(図 2)。練馬区では、大規模公園や農地、屋敷林等、多様なデータを得ることが可能である。また、将来全面開園を予定し、計画が進行中の都立練馬城址公園(以降練馬城址公園)も位置し、本研究の成果が今後の計画に活用可能である。練馬城址公園とみやもとファーム、練馬区立大関山の森緑地(以降大関山の森緑地)で現場飽和透水係数を実測した(図 3)。各対象地でエリア分類及び各エリア内での土地被覆の分類を行い、概ね各土地被覆につき 3 地点、延べ78 地点(内後述する追加計測12 地点)を計測した(2024 年 7 月～12 月)(図 4・5・6)。

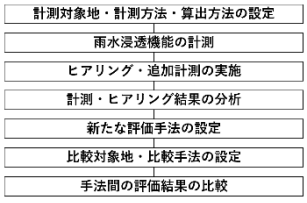


図 1. 研究フロー

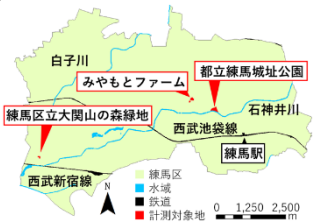


図 2. 計測対象地[15)]



図 3. 計測対象地の様子

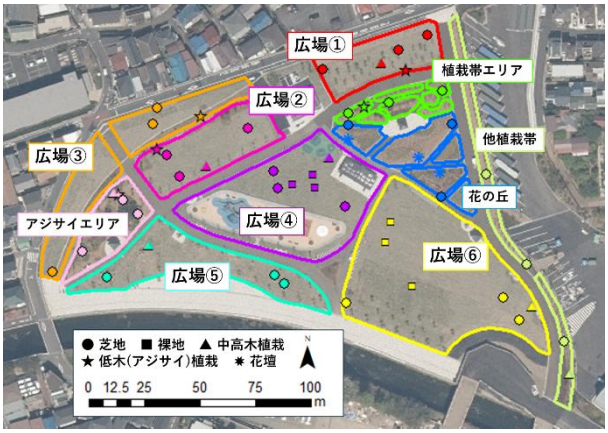


図 4. 練馬城址公園のエリア・計測地点(追加計測除く)[16)]

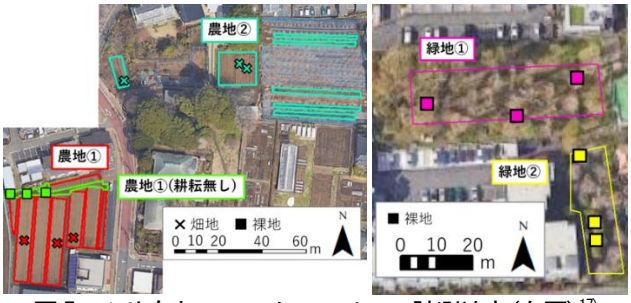


図 5. みやもとファームのエリア・計測地点(左図)[17)]
図 6. 大関山の森緑地のエリア・計測地点(右図)[17)]

2-2. 計測方法

本研究では、計測に METER 社のインフィルトロメータを用いた。また、山中式土壌硬度計での地表面の土壌硬度の計測も行った。

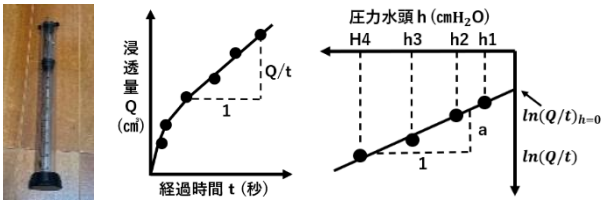


図 7. インフィルトロメータ(左図)[18)]
図 8. Q-t 図(中央図) 図 9. h-ln(Q/t)図(右図)[18)]

2-3. 算出方法

現場飽和透水係数の算出には、(公社)雨水貯留浸透技術協会の方法を用いた[18)]。現場飽和透水係数 K_{fs}(m/s)の算定方法は、(1)サクション値毎に図 8 を作成し、その勾配 Q/t を求める。(2)次に、図 9 に示すように(1)で求めた各サクション値をグラフ上の X 値として、その勾配 Q/t 値の自然対数値 ln(Q/t)を Y 値としてプロットし、できあがった Q-t 図の Q/t と h- ln(Q/t)図の切片 $\ln(Q/t)_{h=0}$ と勾配 a を求めると、現場飽和透水係数は式 1 により表せる。K_{fs}：現場飽和透水係数(cm/s) 、Q：定常流(cm³/s)、R：浸透面ディスク半径(cm)として以下の通り。

$$K_{fs}=\frac{\exp\{\ln(Q/t)_{h=0}\}}{\pi R^2+4R/a} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \text{式 1}$$

3. 管理者ヒアリングに基づく追加計測の実施

3-1. ヒアリング対象の設定

練馬城址公園の指定管理者である(公財)東京都公園協会と大関山の森緑地の管理活動を行っている「大関山森もりクラブ」にヒアリングを行った(2024 年 11 月～12 月)。

3-2. ヒアリング内容

ヒアリング内容は、(1)雨水浸透機能が特徴的なエリア、(2)機能の向上に寄与する管理手法、(3)その他雨水に関する経験・工夫、である。また、(公財)東京都公園協会には、公園内の利用状態についても確認した(4 章で後述)。

3-3. ヒアリング結果

練馬城址公園：(1)利用の多い遊具広場入口付近は浸透が悪い。(2)バイオネスト・刈草のマルチング・観察会のための立入制限・広場⑥での芝生の養生を実施。(3)排水が悪い

遊具広場入口付近の土汚れ防止のための人工芝設置・土砂の流出防止のための低木植栽や土での段差埋めを実施。

大関山の森緑地：(1)樹林地は浸透が良く、園路は悪い。(2)落ち葉のマルチング・腐葉土作り・花壇の設置。

両対象地共にマルチング等の地表面状態に影響を与える管理が多く、影響について今後の計測が必要である。公園では雨水に関し、浸透より土砂の流出が問題視されていた。

ヒアリング結果を受け追加で、練馬城址公園では、機能が低いとみられる遊具広場入口と、破損を原因に封鎖した後芝地が定着した別の遊具広場入口の計測を実施した。大関山の森緑地では、浸透機能が低いとみられる園路と花壇を計測した。

4. 計測結果の分析

4-1. 外れ値について

計測結果から、現場飽和透水係数において「第 3 四分位数＋四分位範囲×1.5」以上の値を外れ値として特定し、このプロセスを 2 回行い、78 地点中 7 地点が外れ値として特定された。

外れ値として特定した地点を確認すると、現地の状況から高い浸透機能がある可能性があるためこれを除外せず、考察や評価手法の設定においては、極端な値に影響を受けにくい中央値を各土地被覆分類の代表値として扱うこととした。これにより結果の安定性と妥当性を満たすものと考える。

4-2. 土壌硬度について

各地点の現場飽和透水係数(cm/s)と土壌硬度(kg/cm²)の散布図を作成し、関係を分析した(図 10)。散布図からは、土壌硬度が計測できず、情報が欠測している結果は除いた。

全体的な傾向として、一般的な知見と同様に土壌硬度が高いほど透水係数が低いが、一方、畑地では、他土地被覆に比べ土壌硬度が低い傾向は見られたものの、土壌硬度と透水係数に関係性はあまり見られなかった。土壌の保水性により表層土壌に不透水層の様なものが形成されている可能性や、土壌中に高い撥水性を有する有機物含まれているため、径の小さな孔隙ほど水を強く弾けられ、水がしみこまない可能性などが考えられる[19]が、畑地におけるデータが不足しているため、本研究内での考察は難しい。今後の畑地におけるデータ集積が必要である。また、土地被覆の内、裸地は近似曲線の精度が比較的高い。裸地は土壌硬度や踏圧・利用形態によって分類することで、実測に近い雨水浸透機能の評価が可能になると考える。他の土地被覆は、裸地に比べ土壌硬度が小さく、裸地の最大が 45.01 kg/cm² である一方、芝地が 11.22 kg/cm²、植栽地が 6.99 kg/cm²、畑地が 1.22 kg/cm²であった。

4-3. 計測結果の考察

計測結果の概要：各エリア・各土地被覆の現場飽和透水係数の中央値(cm/s)と平均土壌硬度(kg/cm²)は表 1(現場飽和透水係数の中央値の昇順)の通りである。練馬城址公園でのエリア分類は図 4 の通りである。

表 1. 現場飽和透水係(cm/s)と平均土壌硬度(kg/cm²)

計測対象地	エリア	土地被覆	現場飽和透水係数(中央値)(cm/s)	平均土壌硬度(kg/cm²)	サンプル数(K_{fs})
練馬城址	遊具広場入口	裸地	9.24.E-05	31.79	3
みやもとファーム	農地①	裸地	2.60.E-04	15.40	3
大関山の森緑地	緑地：園路	裸地	2.81.E-04	13.73	3
練馬城址	アジサイエリア	裸地	5.68.E-04	5.52	3
練馬城址	広場⑥	裸地	1.09.E-03	12.91	3
練馬城址	広場④	裸地	2.24.E-03	11.92	3
みやもとファーム	農地②	畑地	2.58.E-03	0.51	3
練馬城址	広場④	芝地	2.94.E-03	9.03	3
練馬城址	広場⑥	芝地	3.22.E-03	7.03	3
みやもとファーム	農地①	畑地	3.51.E-03	0.34	3
練馬城址	花の丘	芝地	4.43.E-03	6.99	3
大関山の森緑地	緑地	花壇	4.73.E-03	1.08	3
大関山の森緑地	緑地①	裸地	5.00.E-03	2.74	3
大関山の森緑地	緑地②	裸地	5.68.E-03	1.57	3
練馬城址	植栽	低木植栽	6.16.E-03	3.22	5
練馬城址	広場封鎖入口	芝地	6.60.E-03	6.56	3
練馬城址	広場⑤	芝地	6.67.E-03	5.60	3
練馬城址	植栽帯エリア	裸地	6.83.E-03	4.04	3
練馬城址	広場③	芝地	8.44.E-03	4.50	3
練馬城址	広場①	芝地	9.68.E-03	4.67	3
練馬城址	植栽	中高木植栽	1.11.E-02	2.67	7
練馬城址	花の丘	花壇	1.32.E-02	1.35	3
練馬城址	広場②	芝地	1.35.E-02	5.41	3
練馬城址	他植栽帯	草地	2.32.E-02	2.59	3

ヒアリングによる利用頻度の把握と計測結果：練馬城址公園内で最も利用が多い 2 箇所である広場④・⑥では、芝地が全芝地内で最も透水係数が低く、裸地は広場内で最も透水係数が低い。3 番目に利用が多く、散歩やテント利用等が多い広場②や最も利用が少ないとされた広場③では、広場②の芝地は全芝地内で最も透水係数が高く、広場③の

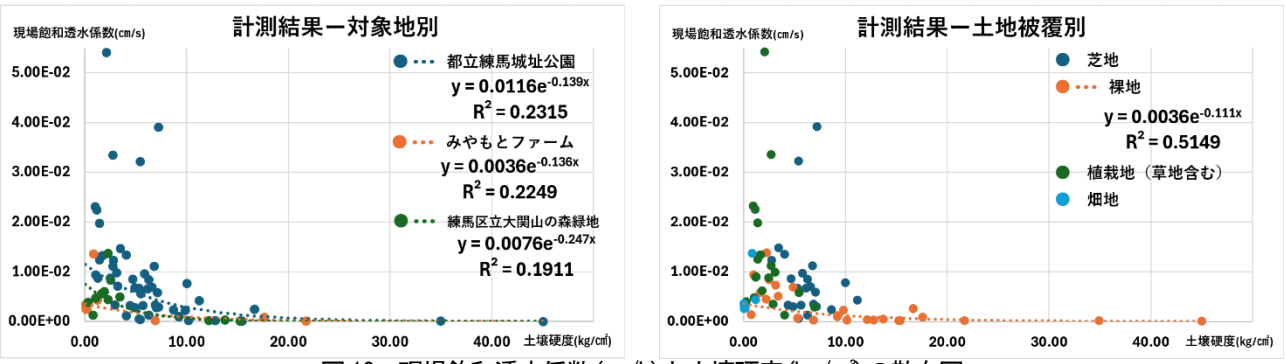


図 10. 現場飽和透水係数(mm/h)と土壌硬度(kg/cm²)の散布図

芝地は広場内で 3 番目に透水係数が高い。広場④・⑥は裸地が露出するほどの利用頻度であり、目視で利用頻度の把握が可能であった。

以上より、緑地の雨水浸透機能の把握のために土地被覆の状況を確認する際、樹冠下など空中写真や一度の目視で判断が難しい場合、管理者による日常の利用状況の把握が重要である。また、広場④・⑥では芝地が裸地より透水係数が高いことから、芝地の養生・維持は、雨水浸透機能の維持にも寄与しており、重要度が高いと言える。

練馬城址公園の追加計測では、遊具広場入口の裸地は封鎖した遊具広場入口の芝地より透水係数が低く、土壌硬度が高かった（透水係数：最大約 3.91E-02 ㎝/s、土壌硬度：最大約 38.84 kg/㎠の差）。封鎖により踏圧が減少した結果、雨水浸透機能が向上したと考えられる。大関山の森緑地の追加計測では、園路内の裸地は樹林内の裸地に比べ、透水係数が低く、土壌硬度が高かった（透水係数：最大約 6.65E-03 ㎝/s、土壌硬度：最大約 13.7 kg/㎠の差）。練馬城址公園と同様、踏圧による違いと考える。追加計測より、園路の設置等により踏圧をコントロールすることで緑地全体の雨水浸透機能の維持・向上に繋がると推察される。また、花壇では樹林内の裸地と同等の透水係数が見られた。

表 1 の各エリア・各土地被覆を土地被覆と利用形態を考慮して分類をした（表 2）。表 1 と同様、各分類の現場飽和透水係数（㎝/s）は分類に含まれる全地点の中央値である。

表 2. 利用形態による土地被覆の分類

記号	名称	構成	現場飽和透水係数（中央値）(㎝/s)
A1	芝地：利用少	広場①②③⑤・花の丘	8.44.E-03
A2	芝地：利用多	広場④⑥	3.08.E-03
B1	裸地：樹林内	緑地内裸地	5.34.E-03
B2	裸地：植栽地・利用少	アジサイエリア・植栽帯エリア	4.70.E-03
B3	裸地：広場内	広場④⑥	1.66.E-03
B4	裸地：農地内	農地内裸地	2.60.E-04
B5	裸地：園路・通路	緑地内園路・遊具広場入口	1.29.E-04
C1	草地	草地	2.32.E-02
C2	花壇	公園内花壇・緑地内花壇	7.52.E-03
D1	中高木植栽	中高木植栽	1.11.E-02
D2	低木植栽	低木（アジサイ）植栽	6.16.E-03
E	畑地	畑地	3.29.E-03

芝地では、練馬城址公園の管理者ヒアリングより、最も利用が多いとされた広場④・⑥を芝地：利用多（A2）に、その他を芝地：利用少（A1）に分類した。利用頻度により、透水係数が倍以上異なる（A1＞A2）。

裸地では、裸地：樹林内（B1）、裸地：植栽地・利用少（B2）、裸地：広場内（B3）、裸地：農地内（B4）、裸地：園路・通路（B5）に分類した。踏圧の有無によって雨水浸透機能が異なると考えられる（B1＞B2＞B3＞B4＞B5）。

植栽では、中高木植栽（D1）、低木植栽（D2）に分類した。植栽内で最も透水係数が低い低木植栽においても透水係数が畑地（E）や B1 より高く、他土地被覆と比べ浸透能が高い分類である。

B4 と畑地（E）では、同じ農地内であっても透水係数に約 3.03E-03 ㎜/h も差がある（畑地＞B4）。耕耘している畑地と締固められている裸地は区別して扱うことが重要である。

5. 公園緑地の雨水浸透機能の新たな評価手法の提示と検証

5-1. 新たな評価手法の設定・検証

本研究では、対象地内の各土地被覆の面積と各土地被覆の浸透能力から、加重平均値である対象地全体の単位面積当たりの雨水浸透機能（㎜/h）を算出し、評価結果とする。

前章での分析を踏まえ、以下の土地被覆分類と浸透能力を実測値に基づく新しい評価手法として設定した（表 3）。この手法を「本研究手法」とする。本研究手法では、他手法との比較を実施するために、実測より得た現場飽和透水係数（㎝/s）を浸透能力（㎜/h）に換算して設定している。この換算には、既往文献[20]より算出された現場飽和透水係数と最大浸透能の回帰式を用いる。ｙ：最大浸透能（㎝/s）、ｘ：現場飽和透水係数（㎝/s）として、

$$y = 0.3138x - 0.0004 \quad \cdots\cdots \text{式}2$$

また、一般的な公園緑地では、中高木植栽と低木植栽の分類が容易でないため、これらは合わせて植栽（D）とした。樹冠（G）に関しては、土地被覆と別に扱い、雨水遮断機能を降雨強度の 20%[21]とし、降雨強度を 75 ㎜/h[1]として算出した。

表 3. 本研究手法で設定した土地被覆・浸透能力

記号	本研究手法	浸透能力（㎜/h）	算出方法
A1	芝地：利用少	**80.92**	芝地（広場①②③⑤・花の丘）の中央値
A2	芝地：利用多	**20.40**	芝地（広場④⑥）の中央値
B1	裸地：樹林内	**45.95**	緑地内裸地の中央値
B2	裸地：植栽地・利用少	**38.67**	裸地（アジサイエリア・植栽帯エリア）の中央
B3	裸地：広場内	**4.38**	裸地（広場④⑥）の中央値
B4	裸地：農地内	**0.00**[1)]	農地内裸地の中央値
B5	裸地：園路・通路	**0.00**[1)]	緑地内園路・遊具広場入口の中央値
C1	草地	**247.18**	草地の中央値
C2	花壇	**70.53**	公園内花壇・緑地内花壇の中央値
D	植栽	**90.92**	中高木植栽・低木（アジサイ）植栽の中央値
E	畑地	**22.82**	畑地の中央値
F	非浸透面	**0.00**	
G	樹冠	**15.00**	降雨強度75㎜/hの20%

本研究手法の妥当性の検証として、練馬城址公園を対象に表 1 の実測値に基づく評価手法との比較を行った。この手法を「細分類手法」とする。細分類手法は、本研究手法と異なり、表 1 の計測時に設定した各エリア・各土地被覆の平均現場飽和透水係数から浸透能力を設定したものであり、本研究手法より細かい土地被覆の分類を行っている。

その結果、対象地全体で、本研究手法は約 35.46 ㎜/h、実測値に基づく細分類手法は約 36.46 ㎜/h となり、その差は約 1.00 ㎜/h、細分類手法の約 3%であり、本研究手法の妥当性が確認できた。

次に、各土地被覆内での評価結果を比較した。本研究手法の土地被覆ごとに評価結果を細分類手法と比較した（表 4）。具体例として、本研究手法での A1 内における評価結果と細分類手法における同一範囲内（5 つの分類で構成）の評価結果では 4.84 ㎜/h の差が生じた。樹冠は 2 手法で同じ値を設定しているため、対象としない。

表 4. 各土地被覆の本研究手法と細分類手法の評価結果

	分類	機能(㎜/h)	分類	機能(㎜/h)	分類	機能(㎜/h)	分類	機能(㎜/h)
本研究手法	A1	80.92	A2	20.40	B2	38.67	B3	4.38
細分類手法	5 分類	85.76	2分類	21.07	2分類	25.97	2分類	2.04
差(㎜/h)		4.84		0.67		12.70		2.34
差/細分類手法(%)		5.6		3.2		48.9		114.4

	分類	機能(㎜/h)	分類	機能(㎜/h)	分類	機能(㎜/h)	分類	機能(㎜/h)
本研究手法	花壇	70.53	植栽	90.92	草地	247.18	非浸透面	0.00
細分類手法	1分類	135.13	2分類	64.34	1分類	247.18	1分類	0.00
差(㎜/h)		64.60		26.58		0.00		0.00
差/細分類手法(%)		47.8		41.3		–		–

各土地被覆において、評価結果に 10%以上の差が見られたものの要因を考察した。

B2：分類を構成しているエリア間で大きな差があり、アジサイエリア裸地と植栽帯エリア裸地間の差が約 62.71 ㎜/h である。実測データの集積や他要因の検討を行い、同一分類内で更に細かい分類を設定する必要があると考える。

B3：B2 と同様に、分類を構成しているエリア間で大きな差があり、広場④裸地と広場⑥裸地間の差が約 10.88 ㎜/h である。

花壇(C2)：本研究手法の浸透能力の算出に大関山の森緑地の花壇の実測値も用いたことによる差である。花壇の特性による分類も今後検討が必要である。

植栽(D)：中高木植栽と低木植栽を同じ土地被覆に分類したことによる差である。幅広い対象地で適用できる中高木植栽と低木植栽の明確な分類基準を検討する必要がある。

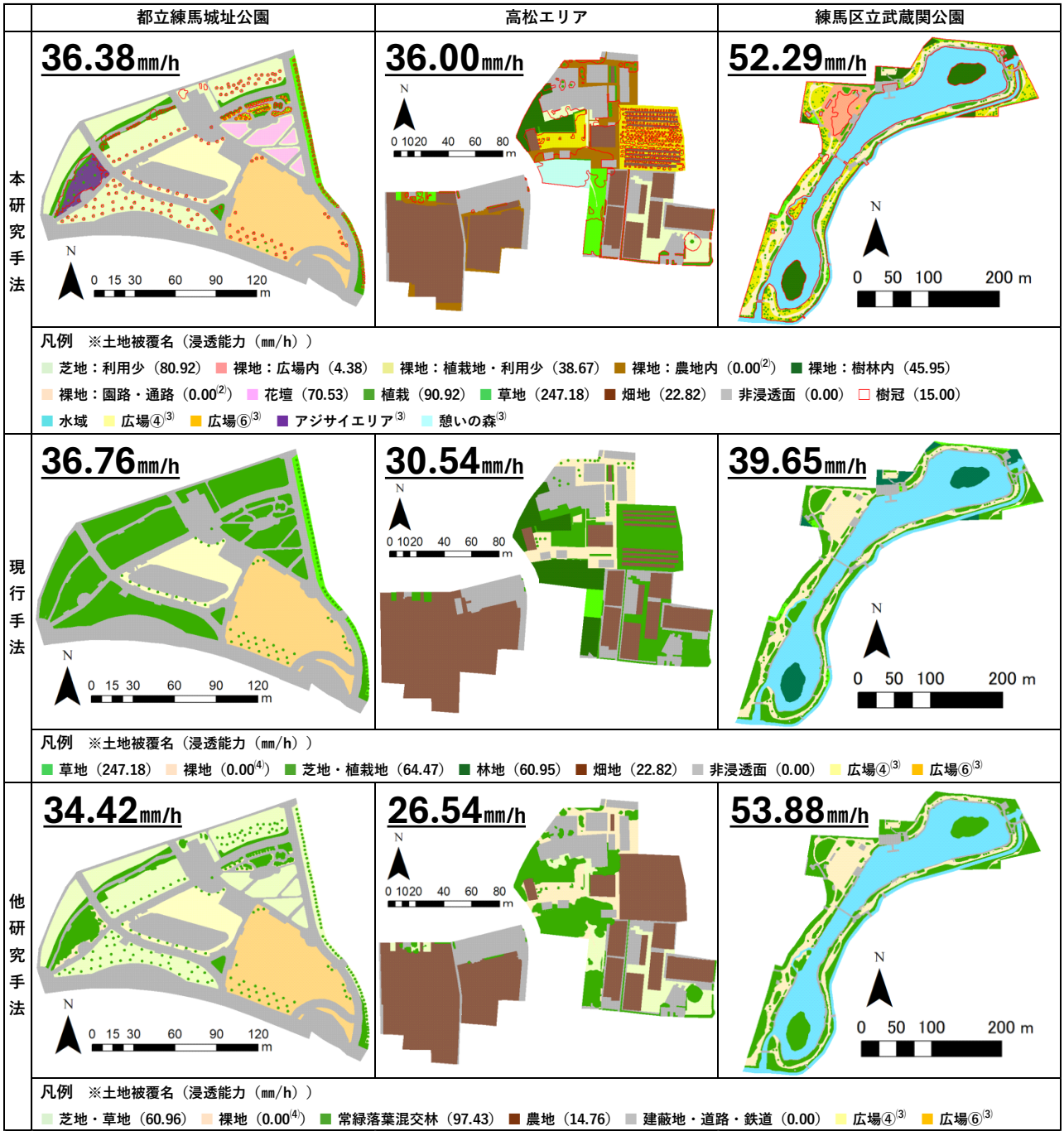


図 11. 各手法における雨水浸透機能の評価結果・土地被覆データ・土地被覆の分類と浸透能力

本研究手法と細分類手法の比較より、A1・A2 においては、評価結果の差の比率は小さく、差の比率が大きい B3 においても評価結果の差は約 2 ㎜/h と小さい。これらの土地被覆においては、分類手法が妥当であると言える。一方、B2・花壇(C2)・植栽(D)においては、評価結果の差及び差の比率が大きかった。これらの土地被覆においては、前述した課題点を考慮した分類手法の検討が必要である。

5-2. 比較対象とする土地被覆の分類手法の設定

練馬区[13]や東京都[14]より現行手法、既往研究[8]から他研究手法を比較対象の土地被覆の分類手法として設定した。他研究手法は前述したグリーンインフラ官民連携プラットフォームにおいて評価手法例の一つとして挙げられており[7]、先行研究の中でも有用性が高いものとされているため、選定した。

各手法の浸透能力には、本研究での実測値を用いた。現行手法の林地と他研究手法の常緑落葉混交林の浸透能力の設定においては、樹冠による雨水遮断機能を加算している。現行手法は、建築物等の設計時の評価を目的としているため、図面上での分類を基本としている点が特徴である。

他研究手法は広域での評価を目的としているため、空中写真を基本とした分類であり、図面から把握可能な建築物や園路等を除いた樹冠を全て樹林地（常緑落葉混交林[1]）として扱う点が特徴である。

5-3. 本研究手法と既存手法の比較対象地の設定

手法の比較のため、練馬区内で同じ石神井川流域に位置している公園緑地を選出した。対象地は、計測を実施した①練馬城址公園、計測を実施したみやもとファームを含む②高松エリア、①・②と同等の面積を有し、現地の実測をしていない③練馬区立武蔵関公園(以降武蔵関公園)とした。

表 5. 比較対象地

対象地	分類	面積(㎡)	特徴
都立練馬城址公園	公園	25,390	樹冠の面積割合が小さい(約8%)
高松エリア	農地・住宅	20,958	農地の面積割合が大きい(約45%)
練馬区立武蔵関公園	公園	30,239(水域除く)	樹冠の面積割合が大きい(約94%)

5-4. 比較対象地の土地被覆データの作成

各手法・各対象地で土地被覆データを作成した(図 11)。

5-5. 対象地全体の比較

対象地全体の評価結果は図 11 の通りである。

練馬城址公園では 3 手法間に差は見られなかった。本研究手法に対して、現行手法では、高松エリアは約 15%小さく評価され、武蔵関公園は約 24%小さく評価された。他研究手法では、高松エリアは約 26%小さく評価され、武蔵関公園は約 3%大きく評価された。

5-6. 各土地被覆の比較

2 手法の各土地被覆内に含まれる本研究手法の土地被覆の比較においては、以下の一致度[5]を設定し、算出した。

$$一致度(\%)=\frac{\text{各土地被覆(手法①・②)の範囲に含まれる浸透能力の設定に用いた土地被覆(本研究手法)の合計面積（㎡）}}{\text{各土地被覆の面積(手法①・②)（㎡）}}\times 100$$

……式 3

また、2 手法の各土地被覆の雨水浸透機能の評価結果を本研究手法と比較した。土地被覆の分類の一致度・本研究手法に対する各土地被覆の評価結果の比率は表 6 の通りである。

(1)現行手法との比較

3 対象地共に、土地被覆の一致度が高い(高松エリア：林地を除く)。樹冠ではなく図面上での分類を基本としている点が、本研究手法と類似しているためだと考えられる。

3 対象地共に、裸地における評価結果に差が生じている。裸地の浸透能力が低く設定されているためである。現行手法では、農地内裸地と畑地を区別しているため、裸地の浸透能力の設定に農地内裸地を含んでいる。その結果裸地の現場飽和透水係数の中央値が小さくなり、浸透能力が 0.00 ㎜/h になった。本研究手法に対し、最大 14.4 ㎜/h の差となっている(武蔵関公園)。

武蔵関公園では、土地被覆の一致度が高いにも関わらず、芝地・植栽地における評価結果の差が大きく、本研究手法に対し、約 19%小さく評価された。本研究手法と異なり樹冠の考慮がされていないためだと考えられる。樹冠による雨水遮断効果によって評価結果は大きく異なる。

以上より、本研究手法は現行手法とは、土地被覆の一致度が高いが、樹冠・裸地の扱いの違いで大きく評価が異なっている。

(2)他研究手法との比較

3 対象地共に、常緑落葉混交林における土地被覆の一致度が低い。樹冠と土地被覆を区別して扱っている本研究手法と異なり、樹冠を土地被覆の一つ(常緑落葉混交林)として扱っているためだと考えられる。土地被覆が最大約 55%

表 6. 本研究手法と現行手法・他研究手法間における各土地被覆の分類結果・評価結果の比較

練馬城址公園-現行手法	芝地・植栽地	草地	裸地			非浸透面
土地被覆の一致度(%)	98.9	100.0	100.0			100.0
現行手法/本研究手法(%)	102.1	100.0	(差：4.38㎜/h) ※1			(差：0.09㎜/h) ※2
練馬城址公園-他研究手法	芝地・草地	裸地	常緑落葉混交林			建蔽地・道路・鉄道
土地被覆の一致度(%)	100.0	94.9	**63.6**			100.0
他研究手法/本研究手法(%)	96.0	(差：11.91㎜/h) ※1	102.6			(差：0.10㎜/h) ※2
高松エリア-現行手法	芝地・植栽地	草地	裸地	林地	畑地	非浸透面
土地被覆の一致度(%)	95.7	97.6	88.8	**53.3**	90.6	100.0
現行手法/本研究手法(%)	89.8	102.0	(差：9.69㎜/h) ※1	67.3	107.1	(差：0.29㎜/h) ※2
高松エリア-他研究手法	芝地・草地	裸地	農地	常緑落葉混交林		建蔽地・道路・鉄道
土地被覆の一致度(%)	99.6	**37.9**	84.7	**44.8**		99.9
他研究手法/本研究手法(%)	**48.7**	(差：17.76㎜/h) ※1	**66.6**	116.1		(差：0.08㎜/h) ※2
武蔵関公園-現行手法	芝地・植栽地	草地	裸地	林地		非浸透面
土地被覆の一致度(%)	99.9	100.0	100.0	100.0		100.0
現行手法/本研究手法(%)	81.1	94.3	(差：14.4㎜/h) ※1	99.9		(差：13.18㎜/h) ※2
武蔵関公園-他研究手法	裸地	常緑落葉混交林				建蔽地・道路・鉄道
土地被覆の一致度(%)	99.7	59.9				100.0
他研究手法/本研究手法(%)	(差：14.9㎜/h) ※1	117.7				(差：12.95㎜/h) ※2

差の比率	±0～5(%)	±5～10(%)	±10～25(%)	±25～(%)

※1：一部土地被覆の浸透能力が 0.00(㎜/h)であり、比率が算出できないため、差を算出した。　※2：建蔽地・道路・鉄道においては、土地被覆がほぼ一致しているため、樹冠の扱いによる差を算出した。

異なり（高松エリア：常緑落葉混交林）、本研究手法に対し、最大約 18%大きく評価された（武蔵関公園：常緑落葉混交林）。また、樹冠の小さい練馬城址公園においても、常緑落葉混交林の土地被覆が約 36%異なった。

3 対象地共に、裸地における評価結果の差が大きく、本研究手法に対し、最大約 17.76 ㎜/h の差が生じた（高松エリア：裸地）。現行手法と同様に、裸地の細分類が不足しているため、裸地の浸透能力が 0.00 ㎜/h になってしまったためである。

高松エリアでは、本研究手法に対し、農地が約 33%小さく評価された。本研究手法とは異なり果樹園と畑地を区別せず、農地として扱っているためだと考えられる。

以上より、本研究手法は他研究手法とは、樹冠・裸地・果樹園の扱いの違いで大きく評価が異なっている。

5-7. 用いる浸透能力が異なる場合の雨水浸透機能の比較

2 手法において、本研究内で設定した浸透能力とは異なり、自治体の計画[13)14)]や既往研究[8)]で用いられている浸透能力を用いて雨水浸透機能の評価結果の比較を行う。2 手法で用いられている浸透能力は以下の通りである（表 7）。現行手法では、東京都雨水貯留・浸透施設技術指針（資料編）[14)]より、10 ㎥/ha＝1 ㎜/h を基準に変換した。評価結果は表 10 の通りである。

表 7. 5-7 における現行手法・他研究手法の浸透能力

現行手法	浸透能力（㎜/h）	文献
草地	20.00	13)
裸地	2.00	14)
芝地・植栽地	50.00	13)
林地	60.00	13)
畑地	130.00	13)
非浸透面	0.00	-

他研究手法	浸透能力（㎜/h）	文献
芝地・草地	22.00	22)
裸地	7.00	22)
常緑落葉混交林	230.00	23)
農地	215.00	8)
建蔽地・道路・鉄道	0.00	-

表 8. 5-7 における 3 手法の評価結果

	都立練馬城址公園(㎜/h)	高松エリア(㎜/h)	練馬区立武蔵関公園(㎜/h)
本研究手法	36.38	36.00	52.29
現行手法	25.33	72.89	29.13
他研究手法	32.41	145.40	129.62

現行手法では、浸透能力の高い農地の面積が大きい高松エリアの評価結果が大きく、芝地と植栽地の区別をしない・樹冠を考慮しない手法のため、練馬城址公園と武蔵関公園は同程度の評価となった。

他研究手法では、浸透能力の高い常緑落葉混交林や農地の面積が大きい高松エリアや武蔵関公園の評価結果が大きく、浸透能力の低い芝地が主である練馬城址公園の評価はこれらの約 25%以下である。

このように、土地被覆の分類手法や分類ごとに設定する浸透能力の値の違いにより、雨水浸透機能の評価結果は大きく異なる。現行手法では、本研究手法と比較して、高松エリアにおいて約 36.89 ㎜/h、武蔵関公園において約 23.16 ㎜/h もの評価結果の差が見られた。また、同じ東京都練馬区を対象とした評価手法であっても、浸透能力の設定では畑地に約 192.18 ㎜/h の差異があった。特に練馬区は畑地を含む農地面積が東京都 23 区内最大であり、この影響は大きい。練馬区が東京都の手法を引用している点も踏まえ、現行手法は土地被覆の分類や浸透能力の設定方法を再検討する必要があると考える。

6. おわりに

6-1. まとめ

本研究では以下の点が明らかになった。

実測結果より、⑴芝地は利用頻度により、雨水浸透機能が大きく異なるため、考慮が必要である。⑵裸地では、踏圧によって雨水浸透機能が異なり、樹林内、植栽地、広場内、農地内及び園路の順に機能が高い。⑶農地においては、耕耘している畑地と締固められている裸地は区別して扱うことが重要である。

ヒアリング結果より、⑷土地被覆の分類には、踏圧の与える影響が大きいため、管理者による日常的な利用頻度の把握が有用である。

評価手法の比較より、⑸踏圧を考慮した本研究手法と現行手法間では、土地被覆の分類手法の違いにより、評価結果に最大約 24%の差異が見られた。既存手法の樹冠や果樹園、裸地の細分類の扱いが評価結果に大きな影響を与えており、検討が必要である。⑹複数手法の比較では、同一の対象地において 100 ㎜/h 以上の差が生じ、評価結果の大小関係も異なった。評価手法の選択時には、手法間で結果が異なる点を考慮すべきである。

本研究では、実測値に基づいた新たな土地被覆の分類手法を提示した。この手法は、地表面の状態を反映できない従来の土地利用区分に基づく手法が持つ課題点を補完し、土地被覆や利用圧が浸透機能に与える影響をより現実的に評価することを可能にする。これにより、公園管理者などが浸透機能の維持・向上を目的とした具体的な改善策（例：踏圧を考慮した動線計画、利用状況に応じた芝生の管理など）を検討する上で、有益な示唆を得ることができた。

6-2. 本研究の課題

ヒアリングより、公園緑地では、地表面の状態を変える管理が行われており、芝生の維持なども雨水浸透能に影響を及ぼしている可能性があることがわかった。管理の影響を明らかにするため、今後の計測による比較が必要である。

本研究で用いたインフィルトロメータでは、地表面から離れた地質や工事等による転圧の影響を考慮できていない。特に公園では、転圧の影響を無視することは難しい。今後緑地管理による地表面の浸透能の影響の把握、それより下層の転圧の影響が強い地層の浸透能の計測することでより正確な評価が可能になると考える。

本研究では、樹冠による雨水遮断機能を評価に加算している。緑地の雨水浸透効果は、継続的な降雨に対して評価を行うべき複合的なものであるため、降雨初期に発揮される樹冠の雨水遮断機能の扱いに関しても検討が必要である。

〇謝辞：本研究は、(公財)練馬区環境まちづくり公社みどりのまち

づくりセンターによる、研究助成の成果の一環である。

【補注】

(1) 既往研究では、公園部分の緑地は自治体から得た植栽図や現地調査より、「落葉二次林（強管理型）」「落葉二次林（雑木型）」「常緑落葉混交林」「常緑樹林」の 4 つから分類する形となっている。本研究での分類では、これらの樹林地はすべて常緑落葉混交林とした。

(2) 現場飽和透水係数から浸透能力に換算した結果、浸透能力が負になったため（裸地：農地内：-11.46、裸地：園路・通路：-12.94）、本研究手法における浸透能力は 0.00 とした。

(3) 一部エリアは明確に土地被覆を分類できなかったため、指定したエリア内の土地被覆の面積割合を設定し、扱った。空中写真より広場④は芝地：利用多 80%裸地：広場内 20%、 広場⑥は利用多 70%裸地：広場内 30%とした。現地調査よりアジサイエリアは裸地：植栽地・利用少 50%植栽 50%、憩いの森は裸地：園路・通路 50%裸地：樹林内 50%とした。

(4) 現場飽和透水係数から浸透能力に換算した結果、浸透能力が負になったため（現行手法：裸地：-11.22、他研究手法：裸地：-5.79）、現行手法・他研究手法における浸透能力は 0.00 とした。

(5) 式 3 の一致度の算出方法について、表 6 の練馬城址公園-手法①の常緑落葉混交林を例に補足説明を記載する。手法①の常緑落葉混交林の浸透能力の設定に用いた本研究手法の土地被覆は、B1（裸地：樹林内）・D（植栽）である。式 3 の分子「各土地被覆（手法①・②）の範囲に含まれる浸透能力の設定に用いた土地被覆（本研究手法）の合計面積（㎡）」とは、本研究手法において手法①の常緑落葉混交林の範囲に含まれる B1・D の合計面積（㎡） のことである。B1・D の合計面積が 1601.22 ㎡、常緑落葉混交林の面積が 2516.43 ㎡であるため、一致度＝｛1601.22（㎡）/2516.43（㎡）｝×100 より、一致度は約 63.6%となる。

【参考文献】

1) 東京都(2014)，「東京都豪雨対策基本方針(改定)」
2) 東京都， 東京都豪雨対策基本方針について，https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/kiban/gouu_houshin/index.html， 2024.12.27
3) 国土交通省，グリーンインフラ，https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_mn_000034.html， 2024.12.27
4) 国土交通省(2021)，「特定都市河川浸水被害対策法等の一部」
5) 国土交通省(2023)，「グリーンインフラ推進戦略 2023」
6) 国土交通省(2024)，「都市緑地法等の一部を改正する法律案」
7) グリーンインフラ官民連携プラットフォーム技術部会(2023)，「グリーンインフラ評価の考え方とその評価例」
8) 飯田晶子，大和広明，林誠二，石川幹子(2015)，「神田川上流域における都市緑地の有する雨水浸透機能と内水氾濫抑制効果に関する研究-内外水複合氾濫モデルを用いたシミュレーション解析-」，都市計画論文集，Vol.50，No.3，p.501-508
9) 荒木良太，山鹿力揮，片野裕貴，田村将太，田中貴宏(2022)，「洪水抑制効果に着目した市街地内のグリーンインフラ導入計画シナリオ評価-広島県呉市中央地区を対象とした配置と量の検討」，都市計画論文集，Vol.57，No.3，p.508-515
10) 顔キン瀅，高取千佳(2024)，「大都市圏周縁部におけるグリーンインフラの創出シナリオが内水氾濫抑制効果に与える影響 奈良県生駒市竜田川上流域を例として」，都市計画論文集，Vol.59，No.3，p.1597-1604
11) 小川大輝，酒匂一成，伊藤真一(2020)，「携帯型ミニディスクインフィルトロメータによる現場透水係数の推定に関する一考察」， 第 10 回土砂災害に関するシンポジウム論文集，p97-102
12) 荻原崇，大塚理人(2020)，「緑地の新たな保水性評価手法について-表層土壌の簡便な透水係数調査法の提案-」，水循環貯留と浸透，Vol.118，p.42-46
13) 練馬区(2006)，「練馬区雨水流出抑制施設設置に関する要綱」
14) 東京都総合治水対策協議会(2009)，「東京都雨水貯留・浸透施設技術指針(資料編)」
15) 東京都都市整備局(2016)，平成 28 年度土地利用現況(区部)
16) GEOSPACE 航空写真 2500，09KD952
17) Google Maps， https://www.google.com/maps， 2024.12.27
18) (公社)雨水貯留浸透技術協会(2024)，「雨水協会版携帯型ミニディスクインフィルトロメータの使用方法」
19) 小林政広(2013)，「森林土壌の撥水性」，水利科学，Vol.57(2)，p.13-35
20) 戸田克稔(2022)，「緑地の降雨の浸透能を必要な精度で簡便に推定できる手法の検討」，日本緑化工学会誌，Vol.48，No.1，p.196-199
21) 村上茂樹(2012)，「樹冠遮断のメカニズムと森林の増雨効果」，水利科学，Vol.56，No.1，p.82-99
22) 藤村和正，安藤義久(1998)，「都市流域における雨水浸透施設による流出抑制効果に関するシミュレーション」，水文・水資源学会誌，Vol.11，No.4，p.360-370
23) 吉田葵，林誠二，石川幹子(2013)，「都市緑地における種組成の差異が雨水浸透機能に与える影響に関する研究」，都市計画論文集，Vol.48，No.3，p.1011-1016

都市水辺空間としての調整池が持つ生活・文化機能に関する研究

- 柏の葉アクアテラスと従来型調整池の比較を通じて -

A Study on the Socio-Cultural Functions of Regulating Reservoirs as Urban Waterfront Spaces

- Comparative Analysis of Kashiwanoha Aqua Terrace and Conventional Reservoirs -

大久保誓也*・越智雄大*・三牧浩也**・小野悠***
Seiya Okubo*, Takeru Ochi*, Hiroya Mimaki**, Haruka Ono***

Regulating reservoirs are primarily designed as disaster prevention infrastructure, but they may also serve as with social and cultural value for urban residents. This study examines *Kashiwanoha Aqua Terrace* in Kashiwa City, Chiba Prefecture, comparing it with conventional regulating reservoirs closed to public access, and conceptualizes its multifaceted roles as "socio-cultural functions." Based on a questionnaire survey, we applied Quantification Theory Type III and cluster analysis to identify three categories of functions reflecting experiential values. Structural Equation Modeling revealed a significant evaluative process: knowledge/use → perceived necessity → emotional attachment → evaluation. Notably, residents' understanding of the reservoir's disaster prevention role strongly influenced their emotional and functional evaluation. This study proposes a new conceptual framework for multifunctional urban waterfront design.

Keywords: Regulating Reservoirs, Kashiwanoha Aqua Terrace, Socio-Cultural Functions, Structural Equation Modeling, Urban Waterfront Spaces

キーワード：調整池, 柏の葉アクアテラス, 生活・文化機能, 共分散構造分析, 都市水辺空間

1. はじめに

都市の水辺空間は、従来、治水や利水の観点から整備されてきたが、近年は、都市の魅力を高める親水空間としての役割にも注目が集まっている。世界的にウォーターフロント開発が都市再生に活用され [1]、日本でも同様の動きが進んでいる [2]。また、頻発する豪雨災害への対応としてグリーンインフラの考え方が広がり、治水機能と都市環境向上を両立する空間として期待されている [3]。加えて、生態系ネットワークの結節点としての役割も期待されている。

こうした背景を踏まえ、本研究では、都市内において洪水調整機能を目的に整備される調整池に焦点を当てる。調整池は、農村部のため池や都市河川に比べて新たに計画・整備される余地が大きく、都市空間の中でより柔軟かつ多面的な活用が可能な水辺空間である。実際に千葉県柏市のつくばエクスプレス柏の葉キャンパス駅周辺に位置する柏北部中央地区 2 号調整池(通称「柏の葉アクアテラス」)では、兼用調整池[1]として洪水調整という本来の機能に加えて、都市住民の憩いの場、自然とのふれあいの場、景観を楽しむ場として、多様な生活・文化的役割を果たしている。

本研究の目的は、日常的な立ち入りが可能な柏の葉アクアテラスを主対象とし、立ち入りができない従来型の 1 号・3 号調整池を比較対象とすることで、人々がアクセスできる調整池が都市住民にとってどのような生活・文化的価値を有するかを明らかにすることである。

2. 既往研究と本研究の位置付け

これまでの都市水辺空間に関する研究は、主に河川やため池を対象に、治水・利水機能に加え、生活環境機能や親水性の重要性を指摘してきた(土屋ら, 1999[4]; 天田ら, 2024[5]; 畔柳ら, 1994[6])。一方、調整池に関する研究は限られており、福田ら(2001)[7]は多くの調整池が治水目的に偏っている実態を明らかにし、鷹島(2021)[8]は市民が多目的利用に対して肯定的な意識を持っていることを示している。

また、水辺空間が持つ多面的な機能に関する研究では、客野ら(1999)[9]がため池の自然環境や景観形成の機能を示す一方、社会的交流機能の評価は低いことを指摘している。鶴田ら(2021)[10]は河川の文化的サービスとして、レクリエーションや観光の重要性を明らかにし、長久保ら(1994)[11]は河川や親水公園の機能を体系的に分類し、余暇や地域交流機能の重視を指摘している。内田(2001)[12]は、農業用ため池が防災や生態系保全など多面的な役割を持つことから、総合的な維持・管理の必要性を提唱している。

以上のように、水辺空間に関する既往研究は、河川やため池を中心として多面的な評価や利用実態の把握が進められてきた。しかし、20 世紀後半以降に主として治水目的で整備されてきた都市内の調整池については、都市の生活空間として位置付けられながらも、その社会的・文化的価値に関する評価や研究が十分に蓄積されていない。

こうした水辺空間の価値を評価する概念として、親水機能という概念が 1970 年代に提唱され、景観や心理的価値、散策や休憩といったレクリエーションなどを含む幅広い水辺空間の価値を示すものとして用いられてきた [13]。しかし近年では、これら従来型の価値にとどまらず、防災インフラとしての兼用調整池においても、住民同士の交流や環境学習、地域文化との結びつきといった新たな利用が展開されるようになっている。これらの空間では、洪水調整などの機能的役割と、日常的活動や文化的営みが重なり合い、従来の親水機能だけでは十分に捉えられない複合的な価値が生じている可能性がある。

そこで本研究では、都市内の調整池を人工的な都市生態

* 学生会員 豊橋技術科学大学 建築・都市システム学専攻（Toyohashi University of Technology）
** 正会員 柏の葉アーバンデザインセンター（Urban Design Center Kashiwa-no-ha）
*** 正会員 豊橋技術科学大学 建築・都市システム学専攻（Toyohashi University of Technology）

系と位置付け、ミレニアム生態系評価（MA）[14]の枠組みを援用してその機能を整理する。MA では生態系サービスを「供給」「調整」「文化」「基盤」の 4 つに分類しており、利水機能は供給サービス、治水機能は調整サービス、生態系保全は基盤サービス、住民の主観的評価や地域文化との関わりは文化的サービスに対応する。本研究では、この文化的サービスに着目し、調整池が住民の生活の質を高めたり、地域の文化やつながりを形成したりする役割を「生活・文化機能」と定義する。

以上より、本研究は都市における調整池が果たす生活・文化機能の実態および都市住民にとっての価値を明らかにすることで、今後の都市水辺空間の整備や計画立案に新たな視座を提供することを目指す。

3. 研究手法

3.1 調整池の概要

調整池は、開発に伴って失われた保水機能を補うために設置される治水施設で、雨水を一時的に貯留し、河川への流出量を調節することで洪水被害を防ぐ役割を担う。原則として土地の開発者が設置し、法定外公共物[2]に分類される。都市部の大規模開発においては不可欠な施設であり、1968 年の都市計画法の制定とともに普及が進んだ。高度経済成長期には地価の高騰を背景にインフラの多目的利用が注目され、1986 年には「宅地開発に伴い設置される洪水調整池の多目的利用指針案」が策定されたが、それ以降、関連制度の整備は進んでいない。なお、調整池は開発者が設置するのに対し、調節池は河川管理者によって河川付近に設置される施設であり、設置主体が異なる。また、農業用のため池も調整池とは用途や機能が異なる。

3.2 調査対象池の概要

本研究の対象は、千葉県柏市の柏の葉キャンパス駅周辺に位置する柏北部中央地区 1～3 号調整池である(図-1)。このエリアでは、公・民・学が連携し、課題解決型のスマートシティを目指したまちづくりが進められており、北側一帯は「イノベーションキャンパス(複合用途型産業創出地区)」として位置付けられている。

1 号池と 3 号池はフェンスで囲まれ、原則として内部への立ち入りができない従来型の専用調整池[3]である。1 号池は自然に近い環境を、3 号池はコンクリート護岸を特徴としている(図-2)。一方、2 号池も、もともとは専用調整池として計画され暫定供用されていたが、イノベーションキャンパスのまちづくり構想においてシンボル空間と位置付けられ、柏の葉アーバンデザインセンター(以下 UDCK と表記する)のコーディネートのもと、「見るだけの池から触れ合える水辺へ―治水機能と親水性を両立した多様で寛容なパブリックスペースの創出」をコンセプトとして大規模に改修され、現在は「柏の葉アクアテラス」の愛称で親しまれている。雨水管理機能に加え、兼用調整池として都市における親水空間としての多様な役割を担っている。



図-1　柏の葉キャンパス駅周辺地図



図-2　柏北部中央地区 1～3 号調整池

表-1　調査概要

調査名	柏の葉キャンパス駅周辺の調整池に関するアンケート調査
期間	2024 年 8 月 3 日から 9 月 30 日
対象	千葉県柏市正蓮寺、若柴、柏の葉 1～6 丁目、十余二 7,820 件(高層マンション 3,500 件、その他の住宅 4,320 件)
方法	URL/QR コード記載のポストカードをポスティング、Web にて回収
有効回答	464 件（回収率 5.9%）

3.3 調査方法

柏の葉キャンパス駅周辺の 1～3 号池を対象に、住民の利用実態と調整池に対する意識についてアンケート調査を実施した(表-1)。2024 年 8 月から 9 月にかけて、駅周辺の 4 町を対象に、UDCK の協力のもと、各戸に計 7,820 部の調査依頼カードをポスティングした。回答はカード記載の URL または QR コードを通じたウェブ形式で回収し、有効回収数は 464 件、回収率 5.9%である。

アンケート内容は、1～3 号池の評価、アクアテラスの利用状況などで構成される(表-2)。アクアテラスが有する生活・文化機能を抽出するために用いる、調整池について「感じること」(図-3)とアクアテラスの「利用方法」(図-4)の選択肢については、客野ら(1999)[9]、長久保ら(1994)[11]、村上ら(1996)[15]、和田ら(2004)[16]など、水辺環境の住民評価や望まれる空間整備の要素に関する先行研究を参照し、UDCK および柏市河川排水課との協議を経て作成した。

3.4 構成

本研究では、まずアンケート調査結果から、1〜3 号池に対する住民の評価や認識の違いを明らかにし、利用実態については日常的な立ち入りが可能なアクアテラスを対象に把握する。これらの結果をもとに、アクアテラスの特徴を 1 号池・3 号池との比較を通じて整理する(第 4 章)。次に、数量化Ⅲ類およびクラスター分析を適用し、アクアテラスが都市住民に対して果たしている生活・文化機能を抽出する(第 5 章)。最後に、共分散構造分析(Structural Equation Modeling: SEM)を用いて、回答者属性や利用実態などの諸因子が、アクアテラスの生活・文化機能の評価に至るまでの因果的プロセスを構造的に把握する(第 6 章)。

4. 調整池の認知・利用状況と評価

4.1 回答者属性

アンケート結果(表-3)から、回答者の性別は男性が約 60.0%、女性が約 40.0%であった。年齢分布では、40 代が最も多く全体の 25.0%以上を占め、次いで 30 代と 50 代の割合が高かった。居住開始時期については、2010 年以降 2019 年以前が半数以上を占めている。また、アクアテラスまでの所要時間は「5 分未満」が 39.9%、「5 分から 15 分」が 57.7%であり、回答者の大多数が 15 分圏内に居住している。

4.2 1〜3 号池に対する住民の評価と認識

表-4 は、1〜3 号池に対する住民の評価を示している。評価項目は「魅力」「愛着」「防災上の必要性」「生活上の必要性」の 4 つであり、それぞれについて住民の回答を集計し、各調整池間の評価の違いを統計的に検証した。各調整池の評価の違いは、同一回答者による比較に適したフリードマン検定で検証し、有意差が見られた項目については Nemenyi 検定で池間の差を確認した。分析には Python ライブラリ(scipy.stats, scikit-posthocs)を使用した。

魅力と愛着の評価では、アクアテラスに対し「とても感じる」「やや感じる」が 90.0%以上にのぼり、圧倒的に高い評価が示された。一方、1 号池・3 号池では「あまり感じない」「全く感じない」が過半数を占め、評価が低かった。防災上の必要性については、すべての調整池で「とても思う」「やや思う」が 80.0%以上と高く、住民全体として調整池の防災機能を重視していることが分かる。中でもアクアテラスは 96.3%と最も高い評価を得た。生活上の必要性に関しては、アクアテラスに対し「とても思う」「やや思う」が 95.0%以上と非常に高かったのに対し、1 号池・3 号池では「あまり思わない」「全く思わない」が過半数を占め、日常生活との結びつきが弱いことが示された。

フリードマン検定の結果、すべての評価項目について調整池間で統計的に有意な差が認められた($p<0.001$)。その後の Nemenyi 検定では、魅力と生活上の必要性について、すべての調整池間で有意差が認められ($p<0.05$)、調整池ごとの評価に明確な違いがあることが示された。一方で、愛着では 1 号池と 3 号池の間($p=0.99$)に、また防災上の必要性では 1 号池とアクアテラスの間($p=0.07$)に、有意差は見られなかった。以上から、1 号池と 3 号池との間では、愛着においては差が見られないものの、魅力や必要性については評価の差が見られた。

また、調整池に対して感じることについての調査(図-3)では、1 号池では「自然豊かである」、3 号池では「人工的である」が最も多く挙げられたものの、いずれも「何も感じない」と回答した割合が 30.0%以上を占めた。これに対し、アクアテラスに関しては「水辺を近くに感じる」「風景や景観がよい」など、住民の印象が多様かつ肯定的であり、生活や感覚に密接に関わっていることがうかがえる。

表-2 アンケート調査項目

調査項目	詳細
1〜3 号調整池の評価	魅力度／愛着度／必要性(防災・日常生活面)／感じること
アクアテラスの利用状況	利用経験の有無／利用頻度／利用目的／誰と利用するか／滞在時間／利用方法
回答者属性	年齢／性別／職業／家族構成／居住地／居住歴／職場の所在地／職歴／調整池の認知状況(機能・役割)／アクアテラスの認知状況／交通手段／どこから行くか／所要時間
自由記述	各調整池について／調整池全般について

表-3 回答者の属性

性別	男性	59.9%	年齢	20 歳未満	0.4%
	女性	39.7%		20 代	3.0%
	回答しない	0.4%		30 代	18.5%
居住開始年	1999 年以前	0.4%		40 代	26.9%
	2000 年以降 2009 年以前	15.5%		50 代	17.7%
	2010 年以降 2019 年以前	53.2%		60 代	16.4%
	2020 年以降	30.8%		70 代	14.5%
アクアテラスへの要時間	5 分未満	39.9%		80 代以上	2.4%
	5 分から 15 分	57.7%		回答しない	0.2%
	15 分から 30 分	2.4%			
	30 分以上	0.0%			

表-4 1〜3 号調整池の評価

項目	対象	評価				フリードマン検定		Nemenyi 検定		
		とても感じる	やや感じる	あまり感じない	全く感じない	カイ二乗値	p 値	1 号池	アクアテラス	3 号池
魅力	1 号調整池	11.3%	22.9%	43.3%	22.6%	413.82	< 0.001	1.00	0.00	0.04
	アクアテラス	61.9%	34.8%	3.1%	0.2%			0.00	1.00	0.00
	3 号調整池	5.3%	11.4%	47.0%	36.3%			0.04	0.00	1.00
愛着	1 号調整池	6.3%	18.8%	45.8%	29.2%	432.15	< 0.001	1.00	0.00	0.99
	アクアテラス	59.9%	33.5%	6.2%	0.4%			0.00	1.00	0.00
	3 号調整池	6.3%	14.5%	43.6%	35.6%			0.99	0.00	1.00
必要性(防災)	1 号調整池	45.5%	41.2%	11.2%	2.2%	192.99	< 0.001	1.00	0.07	0.00
	アクアテラス	69.4%	26.9%	3.7%	0.0%			0.07	1.00	0.00
	3 号調整池	40.1%	41.6%	14.2%	4.1%			0.00	0.00	1.00
必要性(生活)	1 号調整池	11.4%	30.8%	41.6%	16.2%	609.63	< 0.001	1.00	0.00	0.01
	アクアテラス	71.6%	25.9%	2.2%	0.4%			0.00	1.00	0.00
	3 号調整池	9.1%	23.3%	39.4%	28.2%			0.01	0.00	1.00

4.3　アクアテラスの利用実態と認識

表-5 では、調整池一般に関する機能・役割の理解と、アクアテラスが調整池であるという認知状況を示している。調整池の役割(例：洪水調整、雨水貯留など)について「知っている」と回答した住民は 85.3% で、アクアテラスが調整池であることを「知っている」とした住民は 85.9%であり、いずれも 80.0%を超える高い認知率が確認された。

また、表-6 はアクアテラスの利用頻度と滞在時間の傾向を示したものである。利用頻度では、「週に 1 回程度」および「月に 1 回程度」の利用が合わせて 62.1%を占めており、この層が主な利用者層であることが分かる。滞在時間に関しては、「10 分未満」が全体の 58.0%を占め、比較的短時間での利用が主である。一方で、「30 分以上」といった長時間の滞在は 12.1%と限られていた。

さらに、アクアテラスは調整池でありながら池の内部空間に立ち入ることができるため、利用方法についても調査した(図-4)。その結果、「散歩」(80.0%以上)を筆頭に、「休憩」「水辺の観察」といった、日常的で個人もしくは少人数で行える活動が高い割合を占めた。これは、アクアテラスが住民にとって手軽なリフレッシュや自然とのふれあいの場として活用されていることを示している。その一方で、「催し物への参加」や「水遊び」、「生き物の採取」といった、より能動的で集団的な活動の割合は低かった。

本章の分析結果を総括する。まず、立ち入りができない 1 号池・3 号池は、住民から防災上の必要性は高く認識されているものの、「魅力」や「愛着」に関する評価は低かった。これに対し、日常的に利用できるアクアテラスは、防災上の必要性ではほぼ同等の評価を得つつ、「魅力」や「愛着」については有意に高い評価が示された。さらに、アクアテラスでは「水辺を近くに感じる」「景観がよい」など多様な肯定的印象が挙げられ、利用実態としては「散歩」や「休憩」といった日常的な活動が中心であった。これらの結果は、1 号池・3 号池の価値が防災インフラとしての静的な存在評価にとどまる傾向に対し、アクアテラスの価値は住民による日常的な利用と結びつき、生活に密着した多機能な空間として認識されている可能性を示唆している。

5.　アクアテラスが持つ生活・文化機能の抽出

本章では、アクアテラスが持つ生活・文化機能を明らかにするため、数量化III類とクラスター分析を用いて、住民の主観的評価や利用方法に基づく機能の構造を分析する。

5.1　数量化Ⅲ類による機能特性の抽出

アクアテラスに対して住民が「感じること」(図-3) および「利用方法」(図-4) を尋ねた項目のうち、「写生」などの回答割合が著しく低いもの (1.5%未満) を除いた計 35 項目について、数量化Ⅲ類を適用した結果を図-5 に示す。

各項目の配置傾向から、2 つの軸が抽出された。第一軸は、正側に「友人知人と話をする」「生き物の採取」「学び教育の場となる」といった、その場で一定時間滞在することを前提とした活動が配置された。一方、負側には「散歩」や「ジョギング」のような、空間を移動しながら利用する活動が並ぶ。このことから、本軸は利用の仕方と滞在時間との関連を示唆する「滞在型利用 ⇔ 通過型利用」の軸と解釈できる。また、第二軸は、正側に「人と交流しやすい」「にぎわい」「子どもを遊ばせる」など、他者との関わりや人の存在によって生まれる活気を示す項目が配置された。対照的に、負側には「樹木植物の観察」「鳥類の観察」「水

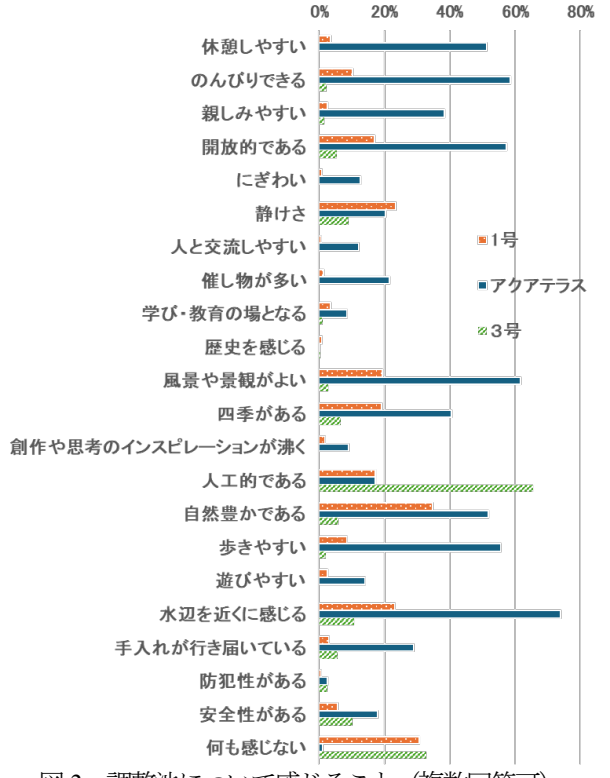


図-3　調整池について感じること（複数回答可）

表-5　調整池の機能・役割とアクアテラスの認知

	知っている	知らない
調整池の機能と役割の認知	85.3%	14.7%
アクアテラスが調整池であることの認知	85.9%	14.1%

表-6　アクアテラスの利用状況

利用頻度	ほぼ毎日	8.1%	滞在時間	5 分未満	20.3%
	週に 2~3 回程度	20.3%		5 分以上 10 分未満	37.7%
	週に 1 回程度	34.6%		10 分以上 30 分未満	30.0%
	月に 1 回程度	27.5%		30 分以上	12.1%
	年に数回程度	8.6%			
	その他	0.9%			

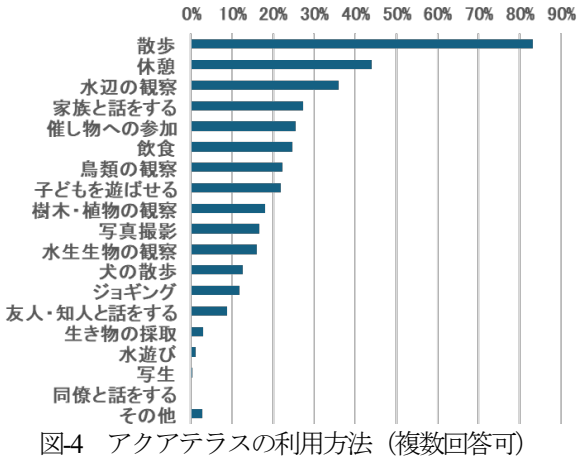


図-4　アクアテラスの利用方法（複数回答可）

生生物の観察」といった、自然環境を静かに見つめる項目が並んだ。これは関心の対象の違いを明確に示しており、「人間活動志向 ⇔ 自然享受志向」の軸と解釈できる。

5.2 クラスター分析による機能の分類

第一軸と第二軸のカテゴリスコアを基にクラスター分析(Ward 法)を行った結果、A～C の 3 つのクラスターが得られた(表-7)。

A(日常的憩い機能):「休憩」「散歩」「のんびりできる」「開放的である」など、心身のリフレッシュや空間の快適性に関する項目で構成され、日常生活における利用と結びつきやすい機能群である。

B(学びと賑わい創出機能):「人と交流しやすい」「にぎわい」「学び教育の場となる」など、他者や環境との関わりを通じて、交流、学び、賑わいといった社会的価値を形成する機能群である。

C(自然観察機能):「水辺の観察」「樹木植物の観察」「鳥類の観察」など、都市内の自然環境との接触や観察活動に関連する項目で構成され、自然とのふれあいを通じて心理的安らぎや知的刺激を提供する機能群と解釈できる。

以上の分析から、アクアテラスの「生活・文化機能」は、性質の異なる少なくとも 3 つの機能群から構成されていることが明らかになった。A「日常的憩い機能」は身近な活動を支える基盤的価値を担い、B「学びと賑わい創出機能」は交流や学習の場としての社会的価値を提供し、C「自然観察機能」は水辺という立地特性を活かした自然的価値を形成している。これらの結果は、アクアテラスが単一の機能を持つ空間ではなく、「憩いの場」「交流や賑わいの場」「自然とのふれあいの場」という複合的な機能を併せ持つ多面的空間であることを示している。

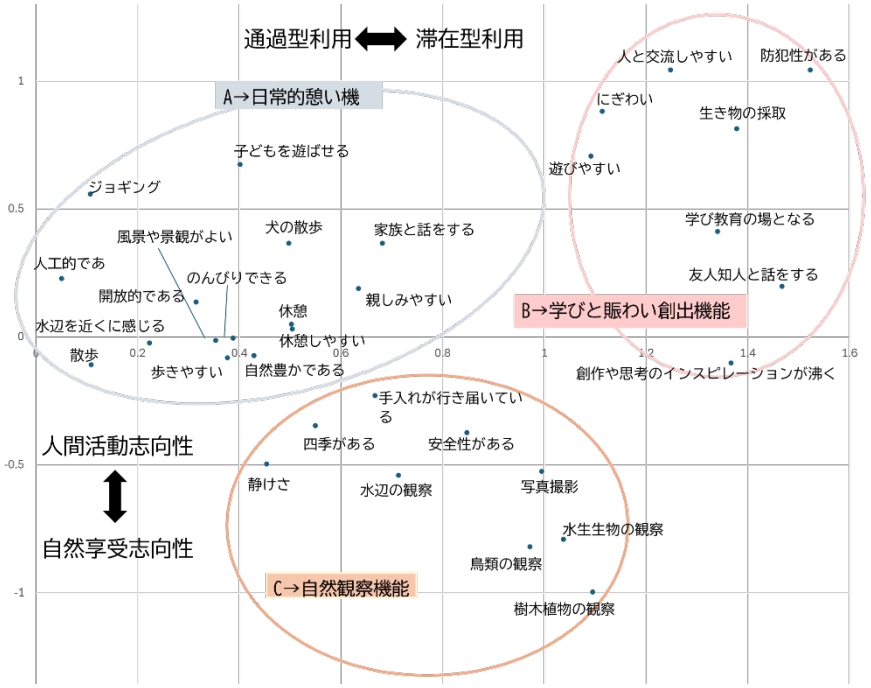


図-5 数量化Ⅲ類の結果

表-7 クラスター分析による機能の分類

A 日常的憩い機能	休憩	B 学びと賑わい創出機能	生き物の採取
	散歩		友人・知人と話をする
	犬の散歩		にぎわい
	ジョギング		人と交流しやすい
	子どもを遊ばせる		学び・教育の場となる
	家族と話をする		創作や思考のインスピレーションが湧く
	休憩しやすい		遊びやすい
	のんびりできる		防犯性がある
	親しみやすい	C 自然観察機能	水辺の観察
	開放的である		樹木植物の観察
	風景や景観がよい		水生生物の観察
	人工的である		鳥類の観察
	自然豊かである		写真撮影
	歩きやすい		静けさ
	水辺を近くに感じる		四季がある
	飲食		手入れが行き届いている
	催し物への参加		安全性がある
	催し物が多い		

表-8 潜在変数と構成される観測変数

潜在変数		観測変数
知識と利用実態	A1	調整池の機能・役割の認知
	A2	アクアテラスが調整池であることの認知
	A3	アクアテラスの利用頻度
	A4	アクアテラスでの滞在時間
住民属性	B1	性別
	B2	年齢
	B3	居住開始年
	B4	アクアテラスまでの所要時間
必要性の認識	C1	防災面での必要性の認識
	C2	日常生活面での必要性の認識
愛着・魅力の認識	D1	愛着の認識
	D2	魅力の認識
アクアテラスの評価	E1	「日常的憩い機能」の評価点
	E2	「学びと賑わい創出機能」の評価点
	E3	「自然観察機能」の評価点

6. 共分散構造分析による生活・文化機能の評価の構造解明

6.1 分析の目的

前章までの分析から、アクアテラスは 1 号池・3 号池と比べて、多様な生活・文化機能を備えた親水空間として高く評価されていることが分かった。しかし、その評価がどのような心理的・行動的要因によって形成されているのかは、構造的には分かってない。そこで本章では、共分散構造分析を用いて、アクアテラスの生活・文化機能の評価が、住民の属性、調整池に関する知識や利用実態、必要性の認識、そして愛着・魅力の認識といった複数の因子の構造的な関係を通じて形成されていることを明らかにする。

6.2 仮説と構造モデルの設計

本分析は、R の lavaan パッケージを用いて共分散構造分析を実施した。順序変数を含むため加重最小二乗法(DWLS)を採用した。サンプル数は 452 である。潜在変数とそれらを構成する観測変数を表-8 に示す。なお、潜在変数「アクアテラスの評価」は、5 章で抽出した 3 つの生活・文化機能(E1～E3)の評価点を観測変数として構成している。また、分析に用いた各項目の順序データは表-9 に示す。

分析には、以下の仮説に基づく構造モデルを設定した。

1)「住民属性」や「知識と利用実態」は、アクアテラスの「必要性の認識」に影響する。

2)「必要性の認識」は、アクアテラスへの「愛着・魅力の認識」の形成につながる。

3)最終的に「愛着・魅力の認識」が高まることで、アクアテラスの評価が高まる。

当初、「住民属性」は「知識と利用実態」に影響すると仮定したが、初期分析でそのパスの有意性が確認されなかったため、「住民属性」から「必要性の認識」への直接的な影響を仮定した修正モデルを採用した。

6.3 分析結果と考察

6.3.1 モデルの適合度

分析の結果、構造モデルの適合性を表す各指標は CFI=0.959、TLI=0.949、RMSEA=0.078、SRMR=0.109 であった。これらの指標は、一般的な評価基準(CFI, TLI≧0.90 RMSEA≦0.08,SRMR≦0.10)を概ね満たし、本モデルがデータに適合していることが確認された。また、住民属性から知識と利用実態への直接パスを削除し、必要性への直接パスに置き換えたことで、モデルの適合度は改善され、構造的にもより理にかなったモデルとして再構築された。

6.3.2 測定モデルの評価

測定モデルにおける観測変数と潜在変数の関係性を表-10 に示す。すべての観測変数は対応する潜在変数に対して有意な因子負荷を示し($p<0.05$)、各潜在変数が構成概念として妥当であることが確認された。完全標準化係数(Std.all)は約 0.14～0.98 に分布し、特に「愛着・魅力の認識」や「アクアテラスの評価」に関連する指標は高い値を示した。

まず、本研究の最終的な評価対象である潜在変数「アクアテラスの評価」については、明らかにした 3 つの生活・文化機能の評価点が観測変数となって構成されており、いずれも高い因子負荷を示した(Std.all=0.713～0.830)。特に「日常的憩い機能」(0.830)と「学びと賑わい創出機能」(0.812)が高く、総合評価を主に形成している。一方、「自然観察機能」(0.713)はやや低く、補完的な役割を果たしていると考えられる。アクアテラスの全体評価が、住民にとって身近な日常的な憩いの場としての役割によって形成されていることを示唆している。次に、「知識と利用実態」は、アクアテラスが調整池であることの認知やアクアテラスの利用実態に関する項目で構成され、観測変数の中では「アクアテラスが調整池であることの認知」が 0.703 と最も高く、次いで「調整池の機能・役割の認知」が 0.626 を示した。一方、「滞在時間」及び「利用頻度」は 0.505 および 0.472 とやや低めであったが、有意であり、知識と利用実態の両側面からアクアテラスとの関係性が捉えられている。

さらに、「必要性の認識」に関しては、日常生活面での必要性が 0.914 と高く、防災面での必要性の 0.597 を大きく上回った。この結果より、アクアテラスの日常的な公共空間としての価値が特に高く認識されていると解釈され、従

表-9 分析に用いた各項目の順序データ

潜在変数	観測変数	入力データ
知識と利用実態	調整池の機能・役割の認知	はい→1; いいえ→0
	アクアテラスが調整池であることの認知	はい→1; いいえ→0
	アクアテラスの利用頻度	年に数回程度→1; 月に 1 回程度→2; 週に 1 回程度→3; 週に 2～3 回程度→4; ほぼ毎日→5
	アクアテラスでの滞在時間	5 分未満→1; 5 分以上 10 分未満→2; 10 分以上 30 分未満→3; 30 分以上→4
住民属性	性別	女→1; 男→2; 回答しない→欠損値
	年代	20 歳未満→1; 20 代→2; 30 代→3; 40 代→4; 50 代→5; 60 代→6; 70 代→7; 80 代以上→8; 回答しない→欠損値
	居住開始年	2020 年以降→1; 2010 年以降 2019 年以前→2; 2000 年以降 2009 年以前→3; 1999 年以前→4
	アクアテラスまでの所要時間	30 分以上→1; 10 分以上 30 分未満→2; 5 分以上 10 分未満→3; 5 分未満→4
必要性の認識	必要性(防災)	全く思わない→1; あまり思わない→2; やや思う→3; とても思う→4
	必要性(日常生活)	全く思わない→1; あまり思わない→2; やや思う→3; とても思う→4
愛着・魅力の認識	魅力度	全く感じない→1; あまり感じない→2; やや感じる→3; とても感じる→4
	愛着度	全く感じない→1; あまり感じない→2; やや感じる→3; とても感じる→4
アクアテラスの評価	3 つの各機能に対する住民の評価点	各機能を構成する項目の選択割合から評価点を算出 選択割合：x 0.00 <= x < 0.25 ;1 点 0.25 <= x < 0.50 ;2 点 0.50 <= x < 0.75 ;3 点 0.75 <= x ;4 点

表-10 観測変数と潜在変数の関係性及び分析結果

各変数の関係				完全標準化係数	残差分散	標準誤差	P 値
	観測変数	関係	潜在変数				
A1	調整池の機能・役割の認知	<---	知識と利用実態	0.626	0.608	—(固定)	< 0.001
A2	アクアテラスが調整池であることの認知	<---	知識と利用実態	0.703	0.505	0.162	< 0.001
A3	アクアテラスの利用頻度	<---	知識と利用実態	0.472	0.777	0.142	< 0.001
A4	アクアテラスでの滞在時間	<---	知識と利用実態	0.505	0.745	0.131	< 0.001
B1	性別	<---	住民属性	0.382	0.854	—(固定)	< 0.001
B2	年齢	<---	住民属性	0.817	0.333	0.522	< 0.001
B3	居住開始年	<---	住民属性	0.526	0.724	0.253	< 0.001
B4	アクアテラスまでの所要時間	<---	住民属性	0.139	0.981	0.183	0.047
C1	防災面での必要性の認識	<---	必要性の認識	0.597	0.643	—(固定)	< 0.001
C2	日常生活面での必要性の認識	<---	必要性の認識	0.914	0.165	0.114	< 0.001
D1	愛着の認識	<---	愛着・魅力の認識	0.977	0.045	—(固定)	< 0.001
D2	魅力の認識	<---	愛着・魅力の認識	0.974	0.052	0.023	< 0.001
E1	「日常的憩い機能」の評価点	<---	アクアテラスの評価	0.830	0.311	—(固定)	< 0.001
E2	「学びと賑わい創出機能」の評価点	<---	アクアテラスの評価	0.812	0.341	0.089	< 0.001
E3	「自然観察機能」の評価点	<---	アクアテラスの評価	0.713	0.492	0.068	< 0.001

来の防災機能だけでなく、日常生活での利用の重要性が強調されている傾向にある。これは、4.2 節において、日常生活面での必要性では 1 号池・3 号池とアクアテラスとで明確な有意差が見られたのに対し、防災面での必要性における 1 号池とアクアテラスの間には有意差が見られなかったことと整合的であり、住民の認識における共通点を反映している。

そして、「愛着・魅力の認識」は、「愛着の認識」が 0.977、「魅力の認識」が 0.974 と極めて高い因子負荷を示しており、アクアテラスへの情緒的な結びつきが強く存在していることを表している。これらは、空間に対する主観的評価の中核となる要素として機能しているといえる。

最後に、「住民属性」については、「年齢」が 0.817 と最も高く、次いで「居住開始年」が 0.526、「性別」が 0.382、「アクアテラスまでの所要時間」が 0.139 と続いた。とりわけ「アクアテラスまでの所要時間」の因子負荷は低かったが、有意水準を満たしており、「必要性の認識」に対する影響の一部を説明する補助的因子としてモデルに保持した。

6.3.3 構造モデルの結果とパス係数

構造モデルにおけるパス係数(潜在変数間の因果関係)を表-11 に示す。すべての主要なパスにおいて有意な関係が認められた($p<0.001$)。標準化パス係数(Std.all)はいずれも中～強の水準を示しており、仮説として設定した評価形成の段階的プロセスが統計的に支持された(図-6)。

さらに、全ての潜在変数について構成概念信頼性(CR)および収束的妥当性(AVE)を表-12 に示す。CR は 0.837～0.976、AVE は 0.569～0.953 の範囲にあり、すべての潜在変数で基準値(CR≧0.70,AVE≧0.50)を満たしていた。これにより、測定モデルの内的整合性および概念妥当性が支持された。

特に「必要性の認識 → 愛着・魅力の認識」「愛着・魅力の認識 → アクアテラスの評価」のパス係数はそれぞれ 0.906、0.747 と高く、空間に対する主観的認識と情緒的つながりが、アクアテラスの評価を強く規定していることが示された。また、「知識と利用実態 → 必要性の認識」のパスも 0.812 と高く、調整池としてのアクアテラスを「知っている」「よく使っている」という行動的接触が、「必要な場所」としての認識を深める要因であることが読み取れる。

一方、「住民属性 → 必要性の認識」は、標準化係数が −0.299 と負の方向で有意となった。これは、性別・年齢・居住開始年・アクアテラスまでの所要時間といった属性が、必ずしも必要性の認識を高める要因とはならず、むしろ若年層や居住年数の短い住民ほど、日常的な必要性をより強く感じている可能性があることを示している。

また、「住民属性」と「知識と利用実態」との間には、パスは設定せず、共分散として自由に推定されたが、その結果として得られた共分散係数は有意であった(Std.all=0.302, $p=0.002$)。このことは、住民属性が知識や利用実態に直接的な影響を及ぼすわけではないが、背景的な要因として知識水準や利用傾向と一定の関連をもつことを示唆している。

本章の共分散構造分析の結果から、「知識と利用実態 → 必要性の認識 → 愛着・魅力の認識 → 空間評価」という一連の心理的・行動的過程が統計的に有意であり、アクアテラスに対する住民の評価は単一の要素ではなく複数の要素が段階的に作用して生み出されていることが示された。特に、空間評価は単なる個人属性や利用経験に基づくものではなく、「この場所が必要である」「好きだと感じる」といった内面的な認識を経て高まっていくことが実証された。また、「知識と利用実態」では、利用実態よりも調整池に関する知識の方が寄与が大きく、「利用されている空間だから魅力や愛着が生まれる」ということに留まらず、「調整池としての意味の認識が、魅力や愛着の形成にも寄与する」という構造的な可能性を示唆しており、注目すべき点である。

表-11 構造モデルの結果

潜在変数間の関係			パス係数	標準誤差	P 値
知識と利用実態					
住民属性					
必要性の認識	<--	知識と利用実態	0.812	0.112	< 0.001
	<--	住民属性	−0.299	0.140	< 0.001
愛着・魅力の認識	<--	必要性の認識	0.906	0.106	< 0.001
アクアテラスの評価	<--	愛着・魅力の認識	0.747	0.041	< 0.001

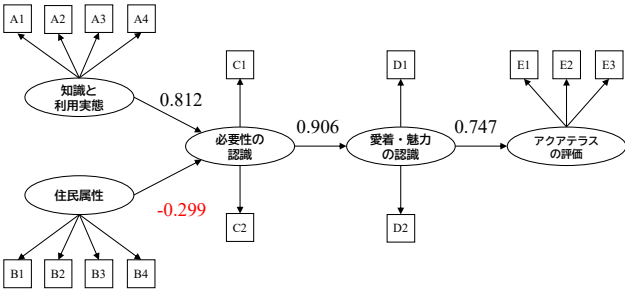


図-6 分析結果(パス図)

表-12 測定モデルの内的整合性および概念妥当性

潜在変数	構成概念信頼性（CR）	収束的妥当性（AVE）
住民属性	0.892	0.724
知識と利用実態	0.837	0.569
必要性の認識	0.888	0.805
愛着・魅力の認識	0.976	0.953
アクアテラスの評価	0.876	0.702

7 おわりに

7.1 まとめ

本研究は、日常的な立ち入りが可能な柏の葉アクアテラスを主対象とし、立ち入りができない従来型の 1 号池・3 号池を比較対象とすることで、アクセス可能な調整池が都市住民にもたらす生活・文化的価値を明らかにした。

まず、住民アンケートの結果、1 号池・3 号池は防災上の必要性は高く評価される一方、「魅力」や「愛着」に関する評価は低かった。これに対し、アクアテラスは、防災上の必要性評価が同等でありながら、「魅力」や「愛着」が有意に高く、「水辺を近くに感じる」「景観がよい」などの肯定的印象や、散歩・休憩といった日常利用が多く確認された。これにより、アクアテラスは防災インフラとしての静的な存在にとどまらず、日常生活に密着した多機能な親水空間として認識されていることが示唆された。

次に、数量化Ⅲ類およびクラスター分析により、アクア

テラスの生活・文化機能は、「日常的憩い機能」「学びと賑わい創出機能」「自然観察機能」という性質の異なる少なくとも 3 つの機能群から構成されることが明らかになった。これらはそれぞれ、身近な活動を支える基盤的価値、交流や学習を通じた社会的価値、水辺環境を活かした自然的価値を担っており、アクアテラスが「憩いの場」「交流や賑わいの場」「自然とのふれあいの場」を兼ね備えた多面的空間であることを裏付けている。

さらに、共分散構造分析の結果から、「知る・利用する → 必要と感じる → 愛着を持つ → 評価する」という一連の段階的プロセスが、アクアテラスの生活・文化機能の評価を形成する主たる構造であることが実証された。特に、利用経験そのものよりも調整池に関する知識の方が愛着や魅力形成への寄与が大きく、単なる利用の有無や機能的側面だけではなく、その空間の意味や役割の理解が評価形成に深く関与していることが明らかとなった。

7.2 考察

本研究では、都市の水辺空間のうち防災インフラとして位置づけられる調整池の評価分析に「生活・文化機能」という概念を導入した。これにより、調整池が本来の治水機能だけでなく、日常的な憩い、学びや賑わいの創出、自然とのふれあいといった多面的な機能を持ち得ることが明らかになった。柏の葉アクアテラスでは、広い遊歩道や水辺を眺められるベンチ、芝生広場が「日常的憩い機能」を支え、イベント広場や水辺デッキ、良好なアクセスが「学びと賑わい創出機能」を促進し、画一的なコンクリート護岸ではなく、多様な植生や生物が生息できる植栽帯や緩やかな勾配の水際デザインが「自然観察機能」を誘発している。こうした物理的特徴が各機能の現れ方につながっている点は、今後の水辺空間設計において重要な示唆となる。

また、評価形成には、利用経験だけでなく、空間の役割や意義の理解が重要であることが確認された。都市の防災インフラとしての水辺空間においても日常利用と役割理解が結びつくことで愛着や魅力が高まり得る。このことは、物理的整備（ハード）に加え、歴史・役割・防災的意義を住民が理解し生活や地域文化と結びつけられる仕掛け（ソフト）の重要性を示唆する。今後の都市水辺空間づくりにおいては、こうした「意味のデザイン」を意識し、ハード整備だけでなく、住民が空間の価値や役割を理解し、関わり、愛着を育めるような仕組みが一層求められるだろう。

＜謝辞＞

本研究は、公益財団法人旭酒造記念財団の研究助成および JSPS 科研費（23K17785）により実施されたものである。

【補注】

(1)敷地の一部を掘り下げて調整池機能を確保し、緑地、運動広場等に開放する調整池をさす。兼用工作物等に関しては調整池の機能及び管理に支障が生じない他の施設との併用が認められている。

(2)河川法や道路法と言った公物管理法の適用を受けないもので、平成 17 年に国から市町村に譲渡された。

(3) 主として洪水調整など、治水機能のみに特化して整備された調整池を指す。公園や広場といった他の機能を持つ兼用調整池とは異なり、単一の防災目的で管理される施設である。

【参考文献】

1) 小松崎涼子,福本大輔,高砂子浩司, 鈴木葉子,芝康行 (2024),「シカゴリバーウォークにおける川沿い歩行空間の整備・運用体制」, 土木計画学研究発表会・講演集 , vol. 69, p. B01-1

2) 東京都中央区 (2021) ,日本橋川沿いエリアのまちづくりビジョン 2021 , https://www.city.chuo.lg.jp/documents/5126/kawazoivis2021.pdf , 2024 年 10 月

3) 国土交通省 (2023) , グリーンインフラ推進戦略 2023, https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001629422.pdf, 2024 年 10 月

4) 土屋十圀 (1991),「親水河川・公園の考え方と位置付け」, 水環境学会誌 , vol. 14, no.1, p. 7-11, 日本水環境学会

5) 天田崇人,金友啓太,黒水健,信夫あゆみ (2024),「都心の水辺空間における親水と治水の両立-シカゴ・リバーウォークを事例として-」, 土木計画学研究発表会・講演集 , vol. 69, p. B01-3, 土木計画学研究委員会

6) 畔柳昭雄,渡辺秀俊(1994),「都市臨海部の水辺空間における利用者の親水活動特性に関する研究：都市住民の親水行動特性に関する研究 その 3」, 日本建築学会計画系論文集 , vol. 59, no.459, p. 195-203

7) 福田真由子,中村俊彦 (2001) ,「都市の中における調整池の現状と生物保全的利用」, 自然環境科学研究 , vol. 14, p. 59-65

8) 鷹島充寿 (2021) ,「市民が望む調整池の多目的整備に関する研究」, 天野工業技術研究所年次報告, vol. 2020, p. 229-239

9) 客野尚志,鳴海邦碩 (1999) ,「ため池の周辺環境特性とそれがもたらす水環境機能に関する研究-水際線と後背地の土地利用に着目して」,日本建築学会計画系論文集 , vol. 64, no.519, p. 195-202, 日本建築学会

10) 鶴田舞,中村圭吾 (2021) ,「河川水辺の国勢調査データを用いた河川の文化的サービスの特性把握」 , 河川技術論文集 , vol.27 , p. 323-328

11) 長久保貴志,渡辺秀俊,畔柳昭雄,近藤健雄 (1994) ,「都市住民の意識からとらえた水辺空間のもつオープンスペース効果に関する研究」,日本建築学会計画系論文集 , vol.59 , no.464 , p. 215-223

12) 内田和子 (2001),「ため池の多面的機能に関する考察」 ,水利科学 , vol.45 , no.1, p. 51-68, 一般社団法人 日本治山治水協会

13) 山本弥四郎,石井弓夫 (1971),「都市河川の機能について」, 土木学会年次学術講演会講演概要集 , vol.26 , no.2, p. 441-444

14) 国際連合 (2005) ,Millennium Ecosystem Assessment; MA , https://www.millenniumassessment.org/en/index.html , 2023 年 6 月

15) 村上三郎,西名大作,中野恵美,大地啓子 (2000) ,「河川環境に対する整備前後の住民評価の比較分析」, 日本建築学会計画系論文集 , vol.65 , no.533 p. 37-44

16) 和田安彦,道奥康治,和田有朗 (2004),「住民の暮らしからみた水辺環境の評価」, 土木学会論文集, vol.2004 , no.776, p. 83-95

都市計画論文

2025年11月15日(土) 9:20 ~ 10:40 会場④(交流棟401)

講演番号[35-38]

司会:後藤 純(東海大学)

9:20 ~ 9:40

[35]

子どもの生活行動にみる体験格差の構造
課外活動の経年変化に着目して

○松浦 海斗[1]、山渕 智也[1]、谷口 守[2] (1. 筑波大学大学院　システム情報工学研究群、2. 筑波大学　システム情報系　社会工学域)

9:40 ~ 10:00

[36]

デンマーク計画法2017年改正で導入されたコンバージョンビレッジ制度の課題と効果の検証
コンバージョンビレッジ指定3地区の指定後の動向からみて

○鶴田 佳子[1]、小塚 遥仁[2] (1. 岐阜工業高等専門学校建築学科、2. 岐阜工業高等専門学校専攻科先端融合開発専攻)

10:00 ~ 10:20

[37]

社会変化に対応した行政計画と市民参加の関係性に基づく施策展開
愛知県長久手市の取り組みを事例に

○吉村 輝彦[1] (1. 日本福祉大学)

10:20 ~ 10:40

[38]

岐阜県飛騨市におけるライフスタイル移住者の地域コミュニティへの適応プロセスとその要因

○森島 明日香、金 度源[1]、松井 大輔[2]、大窪 健之[1] (1. 立命館大学、2. 新潟大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

子どもの生活行動にみる体験格差の構造
ー課外活動の経年変化に着目してー

The Structure of Experience Disparities in Children's Lifestyle Behaviors
ーFocusing on Longitudinal Changes in Extracurricular Activitiesー

松浦海斗*・山渕智也*・谷口守**
Kaito Matsuura*・Tomoya Yamabuchi*・Mamoru Taniguchi**

Engagement in diverse activities is considered fundamental to children's development. However, recent societal changes may have led to shifts in the daily behaviors that facilitate such experiences. We examined trends in extracurricular activities among children from 2006 to 2021 by using the Survey on Time Use and Leisure Activities. By classifying children based on their frequency of activity participation, we identified variations in the population distribution and demographic characteristics associated with each group. The results showed that: 1) the largest group consisted of "inactive" children with low levels of activity, mainly from low-income households, whose proportion increased over time; and 2) the number of children highly engaged in sports and cultural and volunteer activities has been declining, with notable disparities by income and region.

Keywords: extracurricular activity, lifestyle behavior, children, longitudinal change
課外活動，生活行動，子ども，経年変化

1. はじめに

子どもは日常生活を通して様々な活動を経験することで，心身の発達や人間性，社会性の形成につながると考えられる．例えば近年の調査では，自然体験や社会体験といった活動を実施した経験が子どもの将来の学力や自己肯定感の形成に影響を与えることが示されている[1]．この調査では，子どもが家庭環境等によらず十分な体験を経験できるよう，生活環境の中に体験の機会を創出・提供することの重要性を示唆している．現に，2023 年に閣議決定された「教育振興基本計画」でも多様な担い手と連携した体験活動の機会を提供することが記載されており[2]，学校外においても多様な活動に時間を費やせるような環境整備の重要性を示している．

我が国では，すべての国民が平等に教育を受ける権利を有すべきである旨が教育基本法で定められているように，全国を通して子どもが一貫した学校教育を受けられる環境が整備されている．しかしながら，一般的に子どもは学校教育の側面では共通した生活行動を行っているものの，それ以外，すなわち課外活動については個人に委ねられている．そのため，世帯の収入によって子ども本人の体験への支出額に開きがあるといった，家庭の経済的状況等によって体験に繋がる活動の実施に制約が生じる，いわゆる「体験格差」の存在が指摘されている[3]．

また，近年の社会の変化に伴って子どもの放課後や休日の過ごし方そのものに影響を生じていると考えられる．例えば，教員の働き方改革に対応して，中高生の部活動の活動日数や活動時間は減少が進んでいる[4]．ほかにも ICT の普及やライフスタイルの変化などの要因により，様々な活動の実施有無や頻度が変化している可能性が考えられる．

以上の背景から，誰もが多様な活動を経験できる社会の実現に向けて，まずは近年子どもが放課後や休日にどのような活動をどれだけ実施しているか，すなわち課外活動の実施状況に基づく生活行動の経年変化を把握し，その実態に基づいた具体の課題を明らかにすることが求められる．

2. 研究の位置付け

2-1 既存研究の整理

子どもの活動に着目した調査や研究は多岐にわたる．その中でも，家庭環境や居住地によって活動の実施状況に格差が生じていることは，特定の活動を対象とした研究で明らかにされてきた．例えば兵頭ら[5]は小中学生の学習塾や家庭教師の利用状況を調査し，学区ごとの特徴を示している．松岡[6]は世帯収入が習い事の種類数に影響することを示唆している．Naito & Kaneko[7]は小学生・中学生・高校生のそれぞれで世帯年収が高いほど旅行やスポーツの実施率が高くなることを明らかにした．また，ベネッセ教育総合研究所[3]，公益法人チャンス・フォー・チルドレン[8]といった機関でも子どもの体験にまつわる調査を行っており，体験活動や習い事の実施機会や出費額に関して家庭の経済的状況等による格差が生じることが報告されている．

一方で，特に放課後や休日の活動実態や外出行動に着目した研究としては，小学生の放課後の過ごし方について性別・学年による特徴を明らかにした佐藤ら[9]，放課後に子どもがよく過ごす場所やよく実施する活動について神奈川県で横断的に調査した猿渡[10]，子どもの生活時間や行動圏等を調査し，子どもの居場所を阻害する要因を探った西川ら[11]などが挙げられる．他にも，多摩ニュータウン内における子どもの屋外活動の内容や場所を明らかにした近藤ら

* 学生会員・筑波大学大学院　システム情報工学研究群 (University of Tsukuba)
** 正会員・筑波大学　システム情報系　社会工学域 (University of Tsukuba)

[12]や，GPS による行動調査を通して子どもの生活行動を明らかにした島田ら[13]，福井市内の小学生の遊びの時間や内容について，地区特性ごとの傾向を分析した粟原ら[14]などが存在する．これらの研究を整理すると，県単位・市単位・地区単位での地域比較を行った研究は存在するものの，全国横断的な比較は行われておらず，世帯年収等の社会的属性による差について明らかになっていない．

また，子どもの課外活動を支える施設や空間などに着目した研究も見られる．斎尾ら[15]は運営主体や立地の異なる子どもの放課後の居場所の空間活用状況を明らかにした．中島ら[16]は三重県の公共施設管理者へのアンケートを通じて，中高生への居場所づくり事業を行う公共施設が非常に少なく，個人的居場所の提供も限定的であることを示した．他にも小学生を対象とした放課後事業の歴史的変遷と実態を明らかにした梅田[17]の研究や，自治体が整備する子どもの遊び場の制度運用の実態把握をおこなった小玉ら[18]の研究など多岐にわたるが，実際にどのような子どもが活動に参加しているかという情報は限定的である．

さらに，子どもの活動について経年的な変化を見た研究も限定的であるが存在する．許ら[19]は全国の子どもの交通行動を経年的に追跡し，肥満率との関係を示している．中村[20]は子どもの経済格差や教育機会格差の時系列変化を調査し，補習教育の機会均等度が経年的に低下していることを明らかにした．しかしながら，社会の変化に伴って子どもの生活行動が変化していると考えられるのにも関わらず，課外活動の実施状況にどのような構造的変化が生じているかについては明らかにされていない．

2-2 本研究の目的と内容

以上のように，様々な活動に対する格差の実態が明らかにされているが，家庭環境や社会情勢の影響を受けて子どもの生活行動自体に差が生じている可能性が考えられる．そこで本研究では，子どもが実施している課外活動を網羅的かつ経年的に把握し，日常的な生活行動を通じて形成される体験格差の構造とその変遷を明らかにすることで，誰もが多様な活動を経験できる社会の実現に向けた方向性を提示することを目的とする．

子どもの生活行動の把握に向けて，まずはどのような課外活動をどれだけ実施しているかを把握可能なデータを整理し，4 章では対象とする活動の実施状況を概観する．続いて，類似した生活行動を実施している子どもの特徴を明らかにするため，5 章では活動の実施頻度に基づく個人の類型化を行い，作成された類型の特徴を示す．さらに，作成されたクラスターの構成割合をもとに，6 章では類似した生活行動を実施している子どもがどれほど存在するのかを経年的に明らかにする．一方で，子どもの属性的特徴によって生活行動の傾向は異なると考えられる．そこで 7 章では個人や世帯の属性を説明変数とする多変量解析を実施し，家庭の経済的状況や居住地域といった要因が生活行動にどのような影響を及ぼしているかを明らかにする．

2-3 本研究の特長

本研究は以下のような特長を有している．

1) 子どもの課外活動の実施状況を網羅的・経年的に把握し，それぞれの活動の実施頻度に基づく類型化を行うことで生活行動の特徴や経年変化を明らかにした，新規性の高い研究である．
2) 子どもの社会的属性による生活行動の傾向について地域差を含めて分析し，体験格差が構造的に存在することを示した，有用性の高い研究である．
3) 公的機関によって実施され，全国網羅的に調査された大規模サンプルを有するデータを用いて分析した，信頼性の高い研究である．

3. 分析の概要

子どもの日常的な生活行動を経年的に把握するためには，どのような活動がどれだけ実施されているかを把握可能で，長期にわたって継続された調査が必要である．そこで本研究では，日常生活における様々な活動の実施頻度が長期間にわたって調査され，全国横断的に豊富なサンプルを有する「社会生活基本調査（調査票 A）」（以下，社基調）[21]を用いる．調査の概要は表-1 に示す通りであり，全国を対象に抽出された世帯の 10 歳以上の世帯員を対象に，「学習・研究活動」「スポーツ活動」「趣味・娯楽活動」「ボランティア活動」の実施状況が調査されている．本調査は 1976 年より 5 年おきに実施されているが，ここでは調査の対象となる活動の設問が共通する 2006 年から 2021 年の 4 時点の個票データを使用し，調査時点で小学校・中学校・高校のいずれかに所属する 10 歳～18 歳の回答者を対象に分析を行う．サンプルサイズは異常回答や不明回答のあるサンプルを除く合計 63,895 人である．参考として，各調査年度における属性別のサンプルサイズを表-2 に示す．

本調査は，授業およびその予習・復習として行っているものを除外し，クラブ活動や部活動は含めて回答されており，場所を問わず学校で共通に学ぶ授業以外の活動の実施有無を把握する設計となっている．したがって本調査を通じて，子どもが学校で共通に学ぶ授業以外，すなわち放課後や休日等の中で，学童保育や学外での習い事や遊びなどを含め，どのような活動に時間を費やしているかを包括的に把握することができる．本研究ではこうした正課外で行われる活動を総括して課外活動と定義し，分析を進める．

表-1 使用データの概要

社会生活基本調査（調査票A）	
対象年度	2006年・2011年・2016年・2021年
実施主体	総務省統計局
調査対象	全国（各都道府県の人口に基づく確率比例系統抽出）
対象としたサンプル	10歳～18歳の小中高校に在籍する63895人 （2006年:17189サンプル、2011年:16078サンプル、2016年:16337サンプル、2021年:14291サンプル）
調査内容（抜粋）	年齢、職業、勤務形態、学歴、世帯年収、 年間に実施した活動、1日の時間帯別の生活行動、 一緒にいた人　　など

なお，本調査の記入用紙には「10 歳以上の人は，一人 1 冊ずつ記入してください」と明記されており，原則として各回答は本人による自記である．したがって，本研究で分析に用いるデータは，子ども本人の理解と判断に基づいて記入されたものと考えられる．

4. 子どもの課外活動の概観

本章では，子どもの日常的な生活行動を明らかにするにあたって，まずは課外活動の実施状況を活動内容別に概観する．社基調では「学習・研究活動」「スポーツ活動」「趣味・娯楽活動」「ボランティア活動」を対象に，網羅的な内容の活動の実施状況を把握可能である．本研究では表-3 に示すとおり，これらの活動を内容によって統合し，A1 から D2 の 17 種類の活動分類として定義し分析を進める．

ひとくちに課外活動といっても活動を実施している人の割合はその内容によって大きく異なる上に，多くの人が実施しているもののその頻度が少ない活動や，一部の人によって高頻度で実施される活動の存在も考えられる．生活行動の実態を明らかにする上で，活動の有無にとどまらず実施頻度を把握することが重要であるゆえんである．

本研究では，活動の実施頻度として年間で実施した日数（以下，年間活動日数）を指標として用いる．図-1 は年間に一度でも活動を実施した人の割合（以下，活動実施率）を縦軸に取り，実施した人の年間活動日数の平均値を横軸に取った結果である．ここから以下のことがわかる．

1) 趣味・娯楽のうち，鑑賞活動やデジタルゲーム活動は実施率が特に高い活動となっていることがわかる．一方で，年間活動日数に着目すると，デジタルゲーム活動やデジタルの鑑賞活動は平均して 150 日を超えているのに対して，実地での鑑賞活動は平均して 20 日程度と少なくなっている．その他の趣味・娯楽活動では実施率が高々50%程度に留まることともあわせ，デジタルでの趣味・娯楽活動は多くの子どもによって実施され，多くの時間が費やされていることがわかる．
2) スポーツのうち，球技系スポーツに関しては実施率が高く，年間活動日数も多いことから，多くの子どもによって日常的に実施されている活動であることがわかる．その一方で，レジャースポーツについては実施率が 40%程度となり，一部の子どもによってしか実施されていない傾向にあると言える．他方，武道を実施している子どもは 5%と非常に少ないものの，年間活動日数は平均 130 日程度となっている．このことから，武道は特定の子どもによって日常的に高頻度で実施されている活動であると考えられる．
3) 学習・研究については，いずれの活動も実施率が 30%程度であるが，年間活動日数は比較的多い．したがって，これらの活動は実施している子どもは限定されるが，日常的に実施していることが考えられる．対して

表-2　使用データのサンプルサイズ（年度別・属性別）

		所属			性別		世帯構成					
		小学	中学	高校	男性	女性	夫婦＋子ども	夫婦＋子ども＋両親	夫婦＋子ども＋ひとり親	父子世帯	母子世帯	（その他）
調査年度	2006年	4,929	6,153	6,107	8,906	8,283	9,854	2,042	2,052	105	835	2,301
	2011年	4,703	5,810	5,565	8,302	7,776	9,588	1,509	1,502	110	978	2,391
	2016年	4,627	5,894	5,816	8,368	7,969	9,985	1,173	1,207	129	951	2,892
	2021年	4,116	5,194	4,981	7,374	6,917	9,507	730	858	107	772	2,317
合計		18,375	23,051	22,469	32,950	30,945	38,934	5,454	5,619	451	3,536	9,901

		世帯年収					都市階級					合計
		300万円未満	300万円~600万円未満	600万円~1000万円未満	1000万円以上	（無回答）	政令指定都市	15万人以上都市	5万人以上15万人未満都市	5万人未満都市	町村	
調査年度	2006年	2,582	5,949	6,007	2,135	516	1,464	5,841	5,245	1,971	2,668	17,189
	2011年	2,117	5,296	6,023	2,339	303	1,487	5,897	4,896	1,733	2,065	16,078
	2016年	1,799	5,288	6,302	2,449	499	1,577	6,118	4,671	1,971	2,000	16,337
	2021年	1,254	3,873	5,925	2,761	478	1,379	5,407	3,999	1,808	1,698	14,291
合計		7,752	20,406	24,257	9,684	1,796	5,907	23,263	18,811	7,483	8,431	63,895

表-3　対象とする活動分類

※括弧内は活動を実施したサンプルの総数

A　学習・研究		B　スポーツ			
A1　実務・技能型学習（20,438）	**A2　探求型学習（15,733）**	**B1　球技系スポーツ（41,010）**	**B2　レジャースポーツ（26,937）**	**B3　武道系スポーツ（3,521）**	**B4　健康・フィットネス（32,610）**
英語／英語以外の外国語／ 商業実務・ビジネス関係／ 介護関係／家政・家事	パソコンなどの情報処理／ 人文・社会・自然科学／ 芸術・文化	野球／ソフトボール バレーボール／バスケットボール／ サッカー／卓球／テニス／ バドミントン	ゴルフ／グラウンドゴルフ／ ボウリング／つり／ スキー・スノーボード／ 登山・ハイキング／サイクリング	柔道／剣道	水泳／ジョギング・マラソン／ ウォーキング・軽い体操／ 器具を使ったトレーニング

C　趣味・娯楽					
C1　実地での鑑賞活動（43,640）	**C2　デジタルでの鑑賞活動（46,690）**	**C3　音楽・舞踏活動（32,188）**	**C4　伝統文化活動（15,470）**	**C5　創作・工芸活動（24,089）**	**C6　読書活動（26,779）**
実地での スポーツ観覧／美術鑑賞／ 演芸・演劇・舞踏鑑賞 コンサートなどによる クラシック鑑賞／ ポピュラー音楽・歌謡曲鑑賞	映画館以外での映画鑑賞／ CD・スマートフォンなどによる 音楽鑑賞	楽器の演奏／邦楽／ コーラス・声楽／カラオケ／ 邦舞・おどり／洋舞・社交ダンス	書道／華道／茶道／ 和裁・洋裁／編み物・手芸	趣味としての料理・菓子作り／ 園芸・庭いじり・ガーデニング／ 日曜大工／絵画・彫刻の制作／ 陶芸・工芸／ 写真の撮影・プリント／ 詩・和歌・俳句・小説などの創作	趣味としての読書（マンガを除く）

C　趣味・娯楽			D　ボランティア	
C7　囲碁・将棋活動（6,383）	**C8　デジタルゲーム活動（41,201）**	**C9　アウトドア活動（24,185）**	**D1　福祉系ボランティア（6,138）**	**D2　地域・社会系ボランティア（11,238）**
囲碁／将棋	スマートフォン・家庭用ゲーム機 などによるゲーム	遊園地・動植物園・水族館 などの見物／ キャンプ	健康や医療サービス に関係した活動／ 高齢者／障害者／子供 を対象とした活動	スポーツ・文化・芸術・学術に関係した活動／ まちづくり／安全な生活のための活動／ 自然や環境を守るための活動／ 災害に関係した活動／国際協力に関係した活動

ボランティアについては，いずれの活動も実施率が低く，年間活動日数も少ないことがわかる．日常的にボランティア活動を行っている子どもは非常に限定的であることが推測される．

5. 子どもの生活行動の類型化

前章では，子どもの課外活動について，活動実施率と年間活動日数を内容ごとに明らかにした．両指標は内容によって大きく異なっていたが，実際には個人によって実施している活動やその頻度は大きく異なると考えられる．さらに，放課後や休日に様々な活動を積極的に行っている人，ほとんど何もせずに過ごしている人といったように，活動内容の多様性についても大幅な個人差が存在すると考えられる．本研究の目的を達成するためには，このような個人による生活行動の違いを把握し，その特徴を明らかにすることが求められる．

そこで本章では，前章で用いた 17 の活動分類をもとに個人の類型化を行った．分類方法を検討するにあたり，まず実施した活動の多様性や重複性を考慮し，活動種類数のみを用いたモデル，年間活動日数のみを用いたモデル，および両者を変数として組み合わせたモデルを作成し，これらを Calinski-Harabasz 指数を用いて定量的に比較評価した．その結果，年間活動日数を標準化した k-means クラスタリングが最も高い指数を示し，抽出されたクラスターの解釈可能性も高かったため，本手法を採用した．クラスター数は，エルボー法による誤差平方和の評価結果をもとに，課外での過ごし方が異なると考えられる 9 類型に設定した．

クラスター分析の結果と，各クラスターのサンプルサイズは表-4 に示す通りであり，参考情報として拡大後人口を付記した．なお，拡大集計にあたっては総務省の人口推計[22]を参照し，社基調が実施される月と同一である各年 10 月時点の年齢別推計人口を社基調の集計用乗率に重みづけを行うことで算出している．

各クラスターの活動種類数の分布は表-5 に示す通りであり，それぞれで重複の程度に差が見られることが確認できる．なお，本結果は類型ごとのサンプルサイズが大きい順に並び替えを行っている．それぞれのクラスターについて，年間活動日数に基づく得点の大きかった活動や，活動種類数の分布に基づき下記の通り命名を行った．

1) 類型 I は全ての活動分類の得点が負の値を取り，全体の平均を下回っていることがわかる．活動種類数も他類型と比較して大幅に小さい傾向にあり，ほとんどの活動の実施が限定されると考えられるため，インアクティブ型と命名した．
2) 類型 II は多くの活動分類で負の値をとるものの，デジタルゲーム活動で他の類型と比較して顕著に高い値を示していることから，ゲーム熱中型と命名した．
3) 類型 III は球技系スポーツの得点が他の類型より顕著に高いことから，球技系スポーツ型と命名した．
4) 類型 IV は伝統文化活動，読書活動，ボードゲーム活動といった主にインドアで実施される趣味・娯楽の得

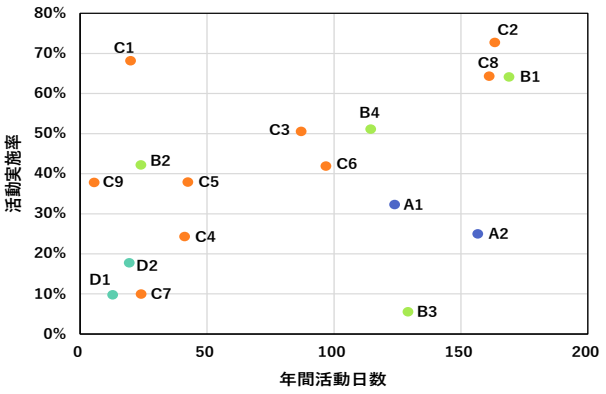


図-1　活動分類ごとの活動実施率と年間活動日数

表-4　クラスター分析に基づく個人の類型化の結果

	類型	A1	A2	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	D1	D2	サンプルサイズ	拡大後人口（万人）
I	インアクティブ型	-0.23	-0.27	-0.61	-0.17	-0.17	-0.24	-0.16	-0.39	-0.32	-0.10	-0.17	-0.37	-0.09	-0.68	-0.08	-0.07	-0.09	21,995	1,364.6
II	ゲーム熱中型	-0.21	-0.24	0.01	-0.12	-0.16	0.00	-0.10	0.16	-0.31	-0.10	-0.10	-0.28	0.01	**1.38**	-0.01	-0.06	-0.08	13,434	858.2
III	球技系スポーツ型	-0.17	-0.28	**1.34**	-0.13	-0.16	0.10	0.10	0.00	-0.31	-0.13	-0.16	-0.31	-0.03	-0.47	-0.07	-0.05	-0.07	11,224	641.7
IV	インドア娯楽型	-0.04	-0.03	-0.08	-0.06	-0.15	0.23	0.05	0.41	0.16	**0.41**	**0.59**	**2.51**	**0.32**	0.26	0.09	-0.02	-0.03	5,595	369.4
V	音楽・舞踏活動型	-0.05	0.39	-0.44	-0.11	-0.16	-0.03	0.09	0.43	**2.64**	0.25	0.21	0.04	-0.04	-0.08	0.05	-0.03	-0.05	4,822	318.8
VI	学習重視型	**2.75**	**2.88**	0.24	-0.07	-0.09	0.36	0.53	0.40	0.21	0.31	0.54	0.13	0.04	0.00	0.01	0.04	0.03	3,355	225.7
VII	武道重視型	-0.04	-0.12	-0.51	-0.02	**5.69**	0.01	-0.01	-0.01	-0.18	-0.10	-0.05	0.09	0.06	0.20	-0.03	-0.03	-0.03	1,681	95.0
VIII	多活動アウトドア型	0.46	0.39	0.46	**5.79**	-0.02	**1.12**	0.61	**0.44**	0.36	0.32	0.48	0.30	0.28	0.24	**1.42**	0.06	0.08	1,323	84.9
IX	多活動ボランティア型	1.06	1.16	0.63	0.51	0.04	0.72	**0.76**	0.42	0.56	0.41	0.48	0.31	0.03	0.13	0.13	**6.12**	**8.81**	466	25.9

太字：活動分類ごとの実施頻度が最大の類型

表-5　クラスターごとの活動種類数の構成割合

	活動種類数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	平均値
I	インアクティブ型	10.5%	9.3%	10.4%	10.2%	10.3%	9.7%	8.8%	8.4%	7.0%	5.4%	4.1%	2.7%	1.7%	0.9%	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	4.0
II	ゲーム熱中型	0.0%	1.4%	4.1%	6.6%	9.6%	11.5%	13.1%	13.0%	12.2%	10.2%	7.2%	5.1%	3.2%	1.5%	0.7%	0.3%	0.1%	0.0%	6.9
III	球技系スポーツ型	0.0%	5.7%	7.2%	8.7%	9.4%	10.7%	11.4%	11.1%	10.7%	8.5%	6.3%	4.6%	2.9%	1.7%	0.8%	0.2%	0.0%	0.0%	6.3
IV	インドア娯楽型	0.0%	0.1%	0.9%	2.1%	3.8%	5.5%	8.8%	10.9%	12.3%	12.5%	12.4%	11.7%	8.6%	5.8%	2.9%	1.4%	0.4%	0.1%	8.9
V	音楽・舞踏活動型	0.0%	1.3%	1.8%	3.2%	5.7%	7.6%	9.3%	10.5%	11.6%	11.7%	10.9%	10.0%	7.8%	4.9%	2.6%	0.7%	0.2%	0.0%	8.3
VI	学習重視型	0.0%	0.1%	1.8%	3.3%	4.3%	6.7%	7.7%	8.5%	9.3%	10.4%	11.1%	11.6%	9.9%	7.8%	4.1%	2.5%	1.0%	0.1%	9.1
VII	武道重視型	0.0%	3.3%	4.5%	7.7%	8.2%	9.9%	10.1%	10.4%	10.2%	8.1%	7.2%	7.2%	5.1%	3.5%	2.2%	1.6%	0.8%	0.1%	7.3
VIII	多活動アウトドア型	0.0%	0.2%	0.8%	1.4%	2.5%	4.5%	6.7%	7.3%	11.8%	11.4%	11.9%	13.6%	11.8%	7.1%	5.9%	2.3%	0.8%	0.1%	9.6
IX	多活動ボランティア型	0.0%	0.2%	0.9%	1.1%	3.9%	3.6%	6.7%	5.6%	8.2%	8.4%	12.4%	11.6%	9.4%	11.4%	7.1%	7.5%	1.7%	0.4%	10.2

点が他の類型と比較して顕著に高いことから，インドア娯楽型と命名した．

5) 類型Vは音楽・舞踏活動の得点が他の類型と比較して顕著に高く，日常的にこれらの活動に多くの時間を割いていると考えられることから，音楽・舞踏活動型と命名した．

6) 類型VIは学習・研究の得点が最も高く，自主的な学習活動に多くの時間を割いていると考えられるため，学習重視型と命名した．

7) 類型VIIは多くの活動分類で負の値をとるものの，武道系スポーツで他の類型と比較して顕著に高い値を示していることから，武道重視型と命名した．

8) 類型VIIIはレジャースポーツやアウトドア活動の得点が全類型の中で最も高いほか，活動種類数が2番目に高い類型であり，多様な活動を実施している人が多いと考えられることから，多活動アウトドア型と命名した．

9) 類型IXはボランティアの得点が最も高い類型となっており，活動種類数が最も高い類型であり，多様な活動を実施している人が多いと考えられることから，多活動ボランティア型と命名した．

6. クラスターごとの人口分布

本章では，作成された9種類のクラスターに対し，その構成に基づいて人口分布を算出し，さらに経年変化を明らかにすることで，子どもの日常的な生活行動の全体的な傾向と経年的な推移を示す．そこで，まずは年度ごとに各クラスターに属する子どもの人口を推定する．前章で述べた拡大集計に基づき，年度別にクラスターごとの人口分布を推計した結果を図-2に示す．また，2006年を基準として各クラスターの存在割合の変化を示した結果を図-3に示す．これらの図より，以下のことがわかる．

1) 本分析では全ての年度において，インアクティブ型の人口が最も多く，2006年を除いてゲーム熱中型の人口が2番目に多い結果となった．これらの類型に属する子どもは活動種類数が比較的少ない傾向にあり，デジタルゲームを除くほとんどの活動の実施が限定される層だと考えられる．子どもの総人口が減少しているのにも関わらず，これらの類型に属する人口は経年的に増加していることがわかる．他方，多活動アウトドア型や多活動ボランティア型といった活動種類数が比較的多いクラスターでは，経年的に存在割合が減少している．

2) 2021年で急激に存在割合が増加している類型として，学習重視型やゲーム熱中型が挙げられる．学習重視型については2006年から継続的に存在割合の増加していることがわかる．大学進学率や中学受験率の上昇を受けて受験競争の早期化が進んだことや，コロナ禍で自由時間が増加したことで，自主的な学習に多くの時間を割く子どもが急増した可能性が考えられる．他方，コロナ禍で様々な活動が自粛される傾向にあったなかで，日常的にゲームに多くの時間を費やす子どもも多くなったと考えられる．

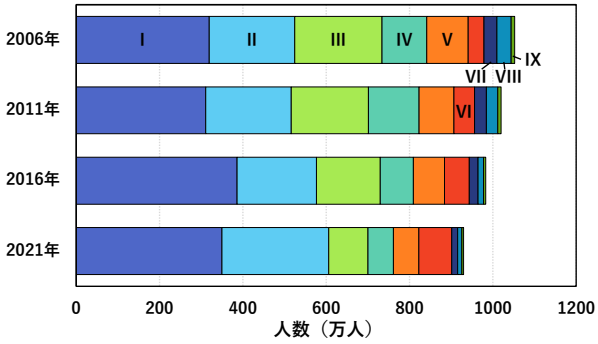


図-2 年度別クラスター別人口分布（拡大後）

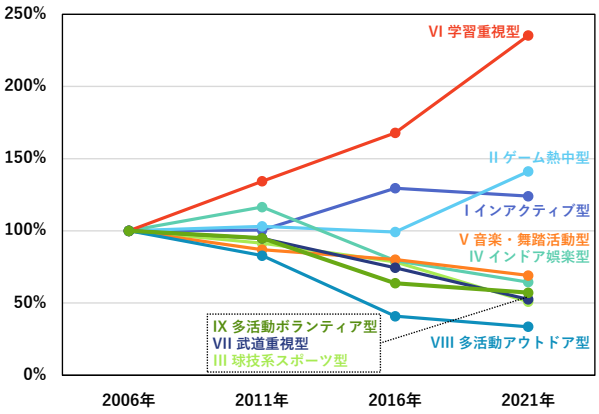


図-3 各クラスターの存在割合の2006年からの変化

3) 1)2)で挙げた類型を除く全ての類型で経年的に存在割合が減少していることがわかる．すなわち，スポーツや音楽・舞踏等の趣味といった活動に時間を費やす子どもや，多様な活動を実施する子どもの人口が減少し続けていることが推測される．以上より，このような活動に専念する子どもは急速に減り続けている一方，日常的にあまり活動を実施しない子どもは少子化に反して増えている実態にあることが推察される．

7. クラスターごとにみる子どもの属性的特徴

前章では，生活行動のクラスターごとの人口分布を把握することで，課外での過ごし方の特徴による人口の構成や，その経年変化を明らかにした．一方で，既に述べたように子どもの体験格差の存在がかねてより指摘されており，家庭の経済的状況や居住地域等の属性的特徴が様々な課外活動の実施に影響を与え，日常的な生活行動の差を生じていると考えられる．そこで本章では，それぞれのクラスターに属する子どもの傾向について，複合的要因を考慮しながら個人・世帯属性による影響を明らかにする．

ここではクラスターごとに，その類型に属する場合を1，そうでない場合を0とする二項ロジスティック回帰分析を行う．説明変数として，基本属性である性別，所属（小学校・中学校・高校）に加え，既存調査[3]より差の存

在が予想される世帯構成および年収，さらにこれまで着目されてこなかった全国横断的な地域差の存在を把握するため，居住する都市の人口規模（都市階級）を投入した．また，コロナ流行下であった 2021 年をはじめとして調査年度によって生活行動に変化が生じていると考えられることから，ここでは年度による影響をコントロールするため，説明変数として追加した．

なお，使用した変数について，説明変数間の相関係数の絶対値は高々0.2 であり，すべてのモデルで多重共線性の問題が生じないことを確認した．さらに，都市計画分野における同様の手法を用いた既存研究[23]を参考に，尤度比検定を行った結果，モデル I～VIII はいずれも 1%水準で，モデル IX は 5%水準で有意であった．これにより，すべてのモデルにおいて適合度が統計的に有意に向上し，モデル全体として統計的に妥当であることが示された．分析結果は表-6 に示す通りである．これらの結果より，以下のことがわかる．

1) 年度ダミーのオッズ比に着目すると，前章でも示されたように，2006 年から 2021 年にかけてインアクティブ型や学習重視型で高くなる傾向が見られ，ゲーム熱中型は 2021 年で特に高い傾向にある．一方で，その他のクラスターでは 2006 年から 2021 年にかけて低くなる傾向が見られる．
2) 所属する学校のオッズ比に着目すると，インアクティブ型やゲーム熱中型では小学生に対して中高生で低いのに対し，球技系スポーツ型や音楽・舞踏活動型，学習重視型では高くなっていることがわかる．一般的に中高生は部活動や入試対策などで日常的にこれらの活動を実施している人が多く，その反面課外活動をあまり実施しない人は比較的少ないと考えられる．
3) 世帯構成のオッズ比に着目すると，夫婦＋子ども＋両親の三世代世帯では，球技系スポーツ型や武道重視型で高く，日常的にスポーツに取り組んでいる人が多いと考えられる．一方で，母子家庭はこれらのクラスターや，学習重視型が低い傾向にあり，その反面ゲーム熱中型で高い．また父子家庭では有意になったクラスターが少ないものの，インアクティブ型で高い傾向が見られた．以上より，ひとり親世帯では全体的に課外活動の機会が制限される傾向にある可能性が考えられる．
4) 三世代で居住する子どもはインアクティブ型やゲーム熱中型で高い傾向が見られる．また，父子家庭や母子家庭といったひとり親世帯では学習重視型で低くなり，学校外で学習に時間を費やす機会が制限される傾向にある可能性が考えられる．その反面，父子家庭で球技系スポーツ型や武道重視型で高く，日常的にスポーツに取り組んでいる人が多いと考えられる．
5) 世帯年収のオッズ比に着目すると，ゲーム熱中型，球技系スポーツ型，インドア娯楽型，音楽・舞踏活動型では 300 万円未満世帯に対して他の年収区分で高い結

表-6　クラスターごとの二項ロジスティック回帰分析結果

変数		I インアクティブ型	II ゲーム熱中型	III 球技系スポーツ型
		オッズ比(95%信頼区間)	オッズ比(95%信頼区間)	オッズ比(95%信頼区間)
調査年度	2006年	base	base	base
	2011年	1.04 (0.99-1.09)	1.04 (0.98-1.09)	0.89 (0.84-0.94) **
	2016年	1.64 (1.57-1.72) **	0.96 (0.91-1.01)	0.71 (0.67-0.75) **
	2021年	1.55 (1.48-1.63) **	1.59 (1.51-1.68) **	0.47 (0.44-0.51) **
所属	小学	base	base	base
	中学	0.50 (0.48-0.52) **	0.65 (0.62-0.68) **	2.96 (2.80-3.13) **
	高校	0.93 (0.90-0.97) **	0.60 (0.57-0.63) **	1.62 (1.52-1.72) **
性別	男性	base	base	base
	女性	1.63 (1.58-1.69) **	0.33 (0.32-0.35) **	0.63 (0.60-0.66) **
世帯構成	夫婦＋子ども	base	base	base
	夫婦＋子ども＋両親	1.03 (0.97-1.09)	0.99 (0.92-1.06)	1.13 (1.05-1.21) **
	夫婦＋子ども＋ひとり親	1.03 (0.97-1.09)	1.08 (1.00-1.15) *	1.06 (0.99-1.14)
	父子世帯	1.32 (1.09-1.60) **	0.97 (0.77-1.23)	0.86 (0.66-1.11)
	母子世帯	1.01 (0.94-1.10)	1.24 (1.13-1.36) **	0.87 (0.78-0.96) **
世帯年収	300万円未満	base	base	base
	300万円~600万円未満	0.81 (0.77-0.86) **	1.22 (1.14-1.30) **	1.03 (0.96-1.11)
	600万円~1000万円未満	0.66 (0.62-0.69) **	1.22 (1.14-1.31) **	1.14 (1.06-1.22) **
	1000万円以上	0.62 (0.58-0.66) **	1.10 (1.02-1.19) *	1.13 (1.05-1.23) **
都市階級	政令指定都市	base	base	base
	15万人以上都市	1.01 (0.95-1.08)	1.02 (0.95-1.09)	1.11 (1.02-1.20) *
	5万人以上15万人未満都市	1.07 (1.00-1.14) .	0.94 (0.87-1.01)	1.25 (1.15-1.35) **
	5万人未満都市	1.00 (0.93-1.08)	0.92 (0.84-1.00) .	1.36 (1.24-1.50) **
	町村	1.00 (0.93-1.07)	0.97 (0.89-1.05)	1.33 (1.21-1.46) **
定数項		0.55 **	0.44 **	0.14 **
尤度比検定統計量		3109.49 **	3848.01 **	2859.85 **

変数		IV インドア娯楽型	V 音楽・舞踏活動型	VI 学習重視型
		オッズ比(95%信頼区間)	オッズ比(95%信頼区間)	オッズ比(95%信頼区間)
調査年度	2006年	base	base	base
	2011年	1.12 (1.05-1.21) **	0.84 (0.77-0.91) **	1.29 (1.16-1.44) **
	2016年	0.73 (0.68-0.79) **	0.74 (0.68-0.80) **	1.51 (1.36-1.68) **
	2021年	0.54 (0.50-0.59) **	0.58 (0.53-0.64) **	2.13 (1.92-2.36) **
所属	小学	base	base	base
	中学	0.98 (0.92-1.05)	1.37 (1.27-1.48) **	3.04 (2.70-3.43) **
	高校	0.65 (0.60-0.70) **	1.24 (1.15-1.34) **	4.41 (3.92-4.96) **
性別	男性	base	base	base
	女性	1.74 (1.65-1.85) **	4.53 (4.22-4.87) **	1.43 (1.33-1.54) **
世帯構成	夫婦＋子ども	base	base	base
	夫婦＋子ども＋両親	0.87 (0.79-0.97) **	0.92 (0.83-1.03)	0.84 (0.73-0.96) *
	夫婦＋子ども＋ひとり親	0.92 (0.83-1.02) .	0.90 (0.81-1.01) .	0.84 (0.73-0.96) *
	父子世帯	0.61 (0.39-0.94) *	0.78 (0.51-1.20)	1.03 (0.69-1.54)
	母子世帯	0.99 (0.86-1.14)	1.03 (0.88-1.20)	0.80 (0.67-0.96) *
世帯年収	300万円未満	base	base	base
	300万円~600万円未満	1.04 (0.94-1.14)	1.23 (1.10-1.37) **	0.97 (0.86-1.10)
	600万円~1000万円未満	1.30 (1.18-1.43) **	1.48 (1.32-1.65) **	0.99 (0.88-1.11)
	1000万円以上	1.46 (1.31-1.63) **	1.81 (1.60-2.04) **	1.14 (1.00-1.30) .
都市階級	政令指定都市	base	base	base
	15万人以上都市	0.90 (0.82-0.99) *	0.90 (0.81-1.00) *	0.86 (0.76-0.97) *
	5万人以上15万人未満都市	0.83 (0.75-0.91) **	0.79 (0.71-0.88) **	0.81 (0.72-0.92) **
	5万人未満都市	0.79 (0.70-0.89) **	0.79 (0.70-0.90) **	0.87 (0.75-1.02) .
	町村	0.83 (0.74-0.94) **	0.74 (0.65-0.84) **	0.84 (0.73-0.98) *
定数項		0.10 **	0.03 **	0.01 **
尤度比検定統計量		1012.64 **	2460.76 **	1199.15 **

変数		VII 武道重視型	VIII 多活動アウトドア型	IX 多活動ボランティア型
		オッズ比(95%信頼区間)	オッズ比(95%信頼区間)	オッズ比(95%信頼区間)
調査年度	2006年	base	base	base
	2011年	0.98 (0.87-1.11)	0.93 (0.82-1.07)	0.97 (0.77-1.24)
	2016年	0.83 (0.73-0.94) **	0.50 (0.43-0.58) **	0.66 (0.51-0.86) **
	2021年	0.53 (0.46-0.62) **	0.41 (0.34-0.49) **	0.85 (0.66-1.10)
所属	小学	base	base	base
	中学	1.56 (1.39-1.76) **	1.12 (0.96-1.29)	1.32 (1.05-1.67) *
	高校	0.84 (0.74-0.96) *	1.52 (1.32-1.75) **	1.14 (0.89-1.45)
性別	男性	base	base	base
	女性	0.41 (0.37-0.46) **	0.68 (0.60-0.75) **	1.25 (1.04-1.49) *
世帯構成	夫婦＋子ども	base	base	base
	夫婦＋子ども＋両親	1.29 (1.11-1.52) **	0.85 (0.69-1.04)	0.85 (0.60-1.20)
	夫婦＋子ども＋ひとり親	1.10 (0.93-1.30)	0.82 (0.67-1.00) .	0.79 (0.56-1.12)
	父子世帯	0.79 (0.42-1.50)	1.39 (0.79-2.43)	1.20 (0.45-3.25)
	母子世帯	0.75 (0.58-0.97) *	0.93 (0.71-1.22)	1.01 (0.64-1.57)
世帯年収	300万円未満	base	base	base
	300万円~600万円未満	0.95 (0.81-1.11)	1.00 (0.84-1.21)	1.20 (0.88-1.64)
	600万円~1000万円未満	0.96 (0.82-1.13)	1.04 (0.87-1.25)	1.13 (0.83-1.55)
	1000万円以上	0.78 (0.64-0.95) *	1.18 (0.96-1.45)	0.97 (0.67-1.42)
都市階級	政令指定都市	base	base	base
	15万人以上都市	1.47 (1.18-1.83) **	0.95 (0.78-1.16)	1.17 (0.81-1.69)
	5万人以上15万人未満都市	1.58 (1.27-1.97) **	0.99 (0.81-1.21)	1.19 (0.82-1.73)
	5万人未満都市	1.85 (1.46-2.36) **	0.87 (0.68-1.12)	1.38 (0.90-2.10)
	町村	1.68 (1.32-2.13) **	0.90 (0.71-1.14)	1.52 (1.01-2.28) *
定数項		0.03 **	0.03 **	0.01 **
尤度比検定統計量		561.16 **	267.45 **	33.33 *

N=63895 **:p<0.01, *:p<0.05, .:p<0.1

果となった．また，インアクティブ型では年収が高い区分ほどオッズ比が顕著に低くなることが示された．すなわち，低所得世帯では球技系スポーツや趣味・娯楽に時間を費やす子どもが少ない反面，あまり活動をしていない子どもが多く存在することが示唆される．

6) 都市階級のオッズ比に着目すると，政令指定都市に対してその他の区分で球技系スポーツ型や武道重視型で低く，インドア娯楽型，音楽・舞踏活動型，学習重視型では高い傾向が見られる．すなわち，規模の小さい都市や町村部ほどスポーツに時間を費やす人が多くなり，反対にデジタルの活動を除く趣味・娯楽に時間を費やしている子どもは大都市に居住しているほど多くなると考えられる．このような実態の背景には，規模の小さい自治体ほど人口当たりのスポーツ施設が充実しており[24]，地方部ほど環境が充実している傾向にあることが要因として考えられる．

8. おわりに

本研究では，子どもの課外活動の実施状況を網羅的かつ経年的に把握を行った．以下に成果をまとめる．

1) 17 種類の活動分類を用いて，「子どもが放課後や休日にどのような活動をどれだけ実施しているか」について，全国を対象に実施された生活行動調査を用いて把握を行った．その結果，活動の種類によって子どもの実施率や年間実施日数には大きな差があることが示された．その中で，活動単体だけでなく，アウトドアやボランティア志向のある子どもは他の多様な活動も併せて行う傾向にあるといった，特徴的な生活行動のパターンも確認された．本分析を通して，これまで局所的・断片的にしか捉えられてこなかった子どもの課外活動の実態について，全国を俯瞰して捉えることが可能となった．

2) 生活行動パターンの異なるクラスターを抽出し，構成割合の経年変化を分析することで，「子どもの課外での過ごし方がどのように変化しているか」という視点も明らかになった．その結果，子どもの生活行動の全体的な傾向として，ほとんどの活動の実施が限定される子どもが経年的に増加していることが示された．すなわち，活動の有無や頻度だけでなく，「活動しないこと」そのものが子どもの生活行動として定着しつつあるという，新たな構造変化が映し出されたと言える．近年の調査では，子どもが「家でゆっくり過ごす」ことを望む傾向が強まっていることが報告されており[25]，こうした傾向は，子ども自身が体験につながる活動を自発的に回避するような生活行動の変化として捉えられる．単に子どもに活動機会を提供するだけでなく，それぞれの関心や好奇心を引き出し，「やってみたい」という内的動機づけを促すために，子ども自身が複数の活動の中から興味のあるものを自由に選べるような放課後プログラム等の構築が重要であると考えられる．

3) 一方で，生活行動パターンごとに子どもの属性的特徴には明確な違いがみられ，小規模自治体に居住するほど，様々な趣味・娯楽に多くの時間を費やす子どもが少ない傾向にあることが示された．この背景には，小規模自治体においては生活関連サービスや学習支援施設等が地域内に十分に存在しないという状況がある[26]ことが推測される．その反面，大都市においては施設自体は一定程度整備されているものの，人口当たりのスポーツ施設の整備状況は地方部の方が充実していることが示されており[24]，必ずしも子どもが自由に活動できる環境が十分に確保されているとは言いきれない．実際に本研究でも，政令指定都市に居住する子どもはスポーツに多くの時間を費やす傾向が他地域よりも弱いことが確認された．例えばドイツ・ベルリンでは，各地区において子どもの遊び場面積に関する人口当たりの量的基準を設定し，地域間で格差のない空間整備を推進している[27]．このような先行事例に学びつつ，我が国においても，地域にかかわらずすべての子どもが多様な活動にアクセスできるよう，活動空間の整備や近接性の確保を図ることが求められる．

4) また，地域差にとどまらず，所得や世帯構成といった社会的属性による差も顕著であった．ロジスティック回帰分析の結果，低所得世帯や父子家庭ではインアクティブ型のオッズ比が高く，他の条件を統制しても，これらの家庭に属する子どもではほとんどの活動を実施しない生活行動が多く見られることが示唆された．さらに，低所得世帯ではスポーツや趣味・娯楽に時間を割く子どもが少ないこと，母子家庭では自主的な学習に多くの時間を費やす子どもが少ない傾向にあることも確認された．このように，社会的属性によって子どもの生活行動に明確な傾向の違いが生じており，体験格差が構造的に存在することが示された点は，本研究の政策的有用性を裏付ける成果である．すべての子どもが多様な活動を経験できる社会の実現に向けて，経済的状況にかかわらず芸術・文化・スポーツ等に触れる機会を保障するための支援体制の強化に加え，無償または低廉で利用可能な活動空間を地域内に確保することといった都市施策も一定の意義を持つと考えられる．

なお，本研究では子どもの課外活動を網羅的に把握した上で個人の類型化を行ったが，同一類型内でも活動内容や頻度に個人によるばらつきがあることには留意が必要である．また，子どもが活動を実施したくてもできないのか，あるいは自分の意志で活動しないのかという意識については本研究からは把握できていない．このような心理的側面を把握することや，活動を支える施設や人的資源の実態を明らかにすることが，今後の課題として挙げられる．

＜謝辞＞
本論文の作成にあたり，JSPS 科学研究費(23K26217)の助成およびトヨタ自動車(株)と筑波大学の共同研究拠点である未来社会工学開発研究センター(F-MIRAI)の支援を受けた．記して謝意を表する．

【参考文献】

1) 株式会社浜銀総合研究所：青少年の体験活動の推進に関する調査研究，https://www.mext.go.jp/content/20210908-mxt_chisui01-100003338_2.pdf（最終閲覧 2025 年 4 月 10 日）
2) 文部科学省：教育振興基本計画，https://www.mext.go.jp/content/20230615-mxt_soseisk02-100000597_01.pdf（最終閲覧 2025 年 4 月 10 日）
3) ベネッセ教育総合研究所：学校外教育活動に関する調査，https://benesse.jp/berd/up_images/research/2017_Gakko_gai_tyosa_web.pdf，2017.（最終閲覧 2025 年 4 月 10 日）
4) 鈴木貴大：中学生・高校生の学校運動部活動の活動実態－新型コロナウイルスの影響－，子ども・青少年のスポーツライフ・データ 2021，pp.47-52，2022.
5) 兵頭泰三, 金子照基, 曽我雅比児, 上田学, 田中耕二郎, 久下栄志郎, 国祐道広, 清水俊彦, 堀内孜, 小森健吉, 村田翼夫, 吉田嘉高, 小川英子, 淀川雅也：学校と学校外教育機関の役割分担についての実態的理論的調査研究, 教育行財政研究，Vol.8，1980.
6) 松岡亮二：学校外教育活動参加における世帯収入の役割－縦断的経済資本研究－，教育社会学研究，Vol.98，pp.155-175，2016.
7) Takahiro Naito, Ruriko Kaneko：Differences in Time Use and Leisure Activities by Income Level: Findings from the 2021 Survey on Time Use and Leisure Activities in Japan, International Association for Time Use Research 46th Conference, 2024.
8) 公益社団法人チャンス・フォー・チルドレン：子どもの「体験格差」実態調査最終報告書，https://cfc.or.jp/wp-content/uploads/2023/07/cfc_taiken_report2307.pdf，2022.
9) 佐藤哲康・生駒忍・蓮見元子・北原靖子・川嶋健太郎：小学生の放課後の過ごし方に関する研究，川村学園女子大学研究紀要，Vol.26，No.1，pp.139-146，2015.
10) 猿渡智衛：地域における子どもの放課後の居場所づくりに関する基礎調査Ⅰ-神奈川県における全県調査結果をもとに，弘前大学大学院地域社会研究科年報，Vol.12，pp.37-55，2016.
11) 西川知子・小伊藤亜希子・上野勝代・奥野修・片方信也・室崎生子：地域生活における子どもの居場所一大阪市都心部の小学校 3 校区の調査からー，生活科学研究誌，Vol.2，pp.85-94，2003.
12) 近藤樹理，山田あすか，松本真澄，上野淳：多摩ニュータウンにおけるこどもの屋外活動に関する研究，日本建築学会系論文集，Vol.73，No.628，pp.1251-1258，2008.
13) 島田貴仁，齊藤知範，雨宮護，菊池城治，畑倫子，原田豊：GPS による小学生児童の日常行動の測定 ―兵庫県神戸市の公立小学校を例にして―，GIS －理論と応用，Vol.18，No.2，pp.85-91，2010.
14) 栗原知子・熊澤栄二：地方都市部における小学生の遊びに関する調査研究(4) 福井県福井市小学校の地区特性別の特徴，日本建築学会学術講演梗概集，2018.
15) 斎尾直子・長谷夏哉：都市における児童の居場所づくりの多様化と安全安心-豊かな空間確保両立についての考察－こども達の放課後の居場所づくりに関する研究ー，日本建築学会計画系論文集，Vol.614，pp.33-39，2007
16) 中島喜代子・吉川静香・山中章子：中高校生の居場所形成のための公共施設利用促進に関する研究，三重大学教育学部研究紀要（社会科学），Vol.62，pp.75-86，2010.
17) 梅田堅司：大都市における児童の居場所の変遷と実態 ―大阪市の放課後事業を事例として―，空間・社会・地理思想，Vol.20，pp.15-55，2017.
18) 小玉知慶・柳井重人：首都圏近郊都市における「子どもの遊び場」整備に係る制度運用の実態と課題，都市計画論文集，Vol.58，No.3，pp.1478-1484，2023.
19) 許欣，谷口綾子，石神孝裕：日本の子どもの交通行動の現状と経年変化，土木計画学・講演集，Vol.51，2015.
20) 中村和之，金田陸幸，田中宏樹：学校外教育機会の格差－Kakwani 係数を用いた有償の学習機会の不平等度の計測－，富山大学経済学部ワーキングペーパー，No.350，pp.1-55，2023.
21) 総務省：社会生活基本調査，https://www.stat.go.jp/data/shakai/2021/gaiyou.html（最終閲覧 2025 年 3 月 28 日）
22) 総務省：人口推計，https://www.stat.go.jp/data/jinsui/index2.html（最終閲覧 2025 年 3 月 28 日）
23) ウォルシュ禅・新雄太・白石智之・和田佳祐・石崎竜馬・小泉秀樹：農住混在地域における農地の利用状況や隣接環境および農地所有者属性と営農意向の関係性 －長野県小布施町都住地区を対象とした分析ー，都市計画論文集，Vol.59，No.3，pp.1399-1406，2024.
24) アビームコンサルティング株式会社：スポーツ施設に関する調査研究　報告書，https://www.mext.go.jp/prev_sports/comp/a_menu/sports/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2016/09/01/1376705_004.pdf（最終閲覧 2025 年 3 月 29 日）
25) 国立青少年教育振興機構：青少年の体験活動等に関する意識調査，https://www.niye.go.jp/wp-content/uploads/2024/05/gaiyou_R4jiritsu.pdf（最終閲覧 2025 年 4 月 2 日）
26) 国土交通省：サービス施設の立地する確率が 50%及び 80%となる自治体の人口規模，https://www.mlit.go.jp/common/001042019.pdf（最終閲覧 2025 年 7 月 30 日）
27) Berlin, Senate Department for Urban Mobility, Transport, Climate Action and the Environment: Supply with Public Playground Space, https://www.berlin.de/sen/uvk/en/nature-and-green/urban-green-space/children-s-playgrounds/supply-with-public-playground-space/（最終閲覧 2025 年 8 月 3 日）

デンマーク計画法 2017 年改正で導入されたコンバージョンビレッジ制度の課題と効果の検証
コンバージョンビレッジ指定 3 地区の指定後の動向からみて

Verification of the Issues and Effects of the Conversion Village System Introduced by the 2017 Revision of the Danish Planning Act
Based on Behavior Following the Designation of Three Districts Designated as Conversion Village

鶴田佳子*・小塚遥仁**
Yoshiko Tsuruta*, Haruto Kozuka**

This study researched the districts operating the *Conversion Village* system, introduced in the Danish Planning Act to create attractive residential areas in rural zones.

The research found that in the case of development type, the regulations limiting the scale of development did not match the district's development vision, and the *Conversion Village* designation was cancelled.

In the case of environmental conservation type, while development was restricted by the *framework* designation equivalent to the land use zoning, the system was used as a method to realize the development vision for the district by formulating a local plan to achieve the development vision. However, we point out the problem of area designation, as it has become more limited than the original vision.

Keywords: Conversion Village, Rural Zone, Development Permission, Danish Planning Act, Municipal Plan
コンバージョンビレッジ, 農村地域, 開発許可, デンマーク計画法, コムーネプラン

1. 研究の背景と目的

人口減少時代の到来に対し、コンパクト＋ネットワークの空間構造を全国土に展開する「国土のグランドデザイン 2050」[1)] が 2013 年に示され、集約化する拠点は都市域のみでなく中山間地域等についても必要性が指摘されている。こうして基幹となる集落に地域活動の場などを集約・確保する「小さな拠点」の形成が推進されている。そして、それに対応した土地利用制度としては、2015 年に「小さな拠点」形成を促進するため「地域再生土地利用計画制度」が創設され、農振除外や農地転用許可の手続きが円滑化される農地法・農振法の例外措置を活用できるようになった。しかし、現在までに「地域再生土地利用計画」が策定された実績はない[2)]。

それに対し、フィンガープランに代表される厳しい土地利用規制を行ってきたデンマークにおいて、農村地域[(1)]の持続性に必要な新たな開発機会を含めたコンバージョンビレッジ（omdannelseslandsbyer / conversion village,以下 CV）制度が導入されている[3)]。こうした土地利用規制の緩和には、欧州において 1990 年代以降、経済的繁栄、環境の質、社会的平等を国土全体でバランスよく促進する観点から、空間計画の考え方が規制的アプローチから戦略的計画へと転換[4)] したことが背景にある。

CV 制度に関する既往研究としては、制度導入後の制度の紹介[5)] の他、CV 指定が 4 年に 2 地区に限定され、課題を抱えた多くの農村集落に対応できないこと[6)] や従来の制度を不必要に複雑化した制度に過ぎない点[7)] が指摘されている。しかし、何れも創設された制度への問題提起であり、運用実態からの評価は行っていない。

一方、運用実態に関する研究として、文献 8）では地方主要 4 都市周辺の人口減少が進む農村地域では、農村開発を行うためのツールとして CV は使用されておらず、都市縁辺地域で活用できる制度ではないかと考察している[8)]。しかし、ツールとして使用されていない理由や具体の制度内容には触れていない。また、文献 9）は運用事例より CV 制度が夏季住宅地域[(1)] を対象としないことに言及するもので、一般的な農村集落を対象としたものではない[9)]。それに対し、文献 10）では、農村集落を対象とする CV 指定 3 地区の運用実態を分析対象としている。そして、CV 制度は、今後、日本においても都市域以外での集約化する拠点形成等の土地利用を考えるにあたって、集落持続に必要な開発を許容しつつ、過度な開発を抑制する方策として示唆を与えてくれる制度であると考察している[10)]。しかし、制度創設間もない調査分析であり、CV 指定がその後の土地利用に与えた影響や、各地区の開発方針・計画の実現や集落持続性に寄与しているかの検証には至っていない。

そこで、本研究ではこれまでに指定された 9 市 13 地区の CV のうち、最も初期に指定された 3 地区の指定後の開発許可の動向と CV 指定自治体における CV 制度に対する評価と指定後の対応を把握することで、制度の課題と効果を検証することを目的とする。

2. 研究方法

1)計画法に基づいて策定される空間計画に関する計画等は、計画農村地域庁が管理する Plandata.dk[11)] においてデジタルで公開することが計画法で義務付けられており(計画法§54b)[12)]、市民や関係当局が閲覧可能な公文書として利用されている。本研究では、Plandata.dk[11)] 掲載の計画法§35 に基づき市が作成・発行する開発許可書より、CV 地区内およびその周辺地域(CV 境界線から 2km の範囲)[(2)] における農村地域の開発許可[(3)] の実態を把握する。なお、調査対

* 正会員　岐阜工業高等専門学校建築学科（National Institute of Technology, Gifu collage）
**学生会員　岐阜工業高等専門学校専攻科先端融合開発専攻（National Institute of Technology, Gifu collage）

象は、最も初期に指定された文献 10）の調査対象の CV 指定 3 地区(①Skåstrup 地区(Nordfyns 市,2017 年指定)、②Tørsbøl 地区(Sønderborg 市,2017 年指定)および③Ny Stenderup 地区(Faaborg-Midtfyn 市,2019 年指定))とし、CV 指定後にあたる過去 5 年分 (2019 年 7 月~2024 年 7 月)の開発許可を分析対象とした[(4)]。そして、各市の空間計画のマスタープランであるコムーネプラン記載の CV 指定目的に沿った開発が CV 地区内に誘導されているかを考察する。

2) CV 指定 3 地区のうち、開発型運用及び環境保全型運用と見做せる運用事例から各 1 地区を調査対象とし[(5)]、当該地区が存する市に加え CV 指定背景に関与した住民組織も調査対象とした。具体的には、Ny Stenderup 地区の住民組織はコムーネプランに記載される CV の指定目的のベースとなったアクションプラン「Landskabsbyen NY Stenderup handleplan」[13)] を市と協働で作成した組織「Ny Stenderup Neighbourhood Association」である。また、Tørsbøl 地区の住民組織は、Sønderborg 市独自の住民参画制度である「スナボーモデル」の基礎となる住民組織「農村ギルド(landsbylaug)」の一つに数えられる「Kværs, Tørsbøl og Snurom 農村ギルド」である。各農村ギルドが作成する地域開発計画はコムーネプランに反映され、農村地域での開発は住民参画のプロセスを保証するスナボーモデルの枠組みの中で行われるとされている[(6) 10)]。

なお、インタビュー調査は、事前に質問項目を伝えておき、回答に応じて質問内容を柔軟に対応させる半構造化インタビュー[(7) (8) (9)]で行い、CV 指定自治体における CV 制度に対する評価と指定後の対応を把握する。

3. デンマーク土地利用制度の概要

デンマークの空間計画の基本法である計画法(Planloven)の 2007 年改正[(10)]により、それまで郡が担っていた農村地域を含め、市が都市地域・農村地域両方の計画を担当することとなった。そして、市作成の空間計画のマスタープランであるコムーネプランが土地利用の中心的な計画としての役割を担っている[3)]。

デンマークの土地利用制度の枠組みとして、計画法§34によってデンマーク国土は都市開発や公共目的のために指定される都市地域(byzone)、夏季利用の住宅地域として指定される夏季住宅地域(sommerhusområde) 、上記２つ以外の農村地域(landzone)の 3 つのゾーンに分割されている[12)]。国土全体のうち都市地域が 6.3%、農村地域が 92.4%を占める[14)]。これらのゾーン区分はコムーネプランによって定められるが、市が策定するローカルプランによって、農村地域から都市地域や夏季住宅地域へ転換できる（計画法§15(2) 1)）[12)]。一方で、ローカルプラン策定後もそのまま農村地域に留まる選択肢もあり、積極的な開発は行わず、集落の景観保全や文化的歴史的価値の保護のための開発規制を目的とする「農村地域のローカルプラン」として一般的なローカルプランとは区別されている[10)]。なお、農村地域で指定される CV 内においてもローカルプランは策定可能であるが、その場合は「農村地域のローカルプラン」に該当する。また、ローカルプランでは建築物の用途や形態規制を定めるが、策定には併せて日本の用途地域に相当するフレームワークを指定し、その内容をコムーネプランに定める必要がある[10)]。

4. CV 制度の概要

2017 年計画法改正により、農村地域の開発許可について、空き家や廃校となった校舎等の増加や農業形態の大規模化に対応して、使用されていないすべての用途の建築物の利活用や新たな農業生産施設の建築を可能とする規制緩和が行われた。併せて、農村地域の新規開発の機会として、魅力的な居住地を創出するための CV 制度が創設され、その後、2019 年計画法改正でコムーネプランへの記載が義務づけられた「農村地域と集落に関する戦略的計画」に基づいて CV は指定されることとなった[3)]。

CV は開発志向のローカルプランとは一線を画する制度として、大規模開発が必要な集落を対象とせず、農地を保全しつつ人口・産業の維持にとって最小限の開発を認める持続可能な集落を目指した制度として創設されている[3)]。そのため制度創設時には CV は人口減少集落での指定に限定されていた。しかし、運用事例が伸び悩む中[15)]、2023 年計画法改正で「人口減少地域または人口減少のない地域」(計画法§11a (1) 22))が追加され、人口減少集落の条件を外している[12)]。

また、コムーネプランで定める日本の用途地域に相当するフレームワークについては、ローカルプラン策定には併せて指定する必要があるが、CV 指定には必須でなく、長期的にみて発展の余地を含む際は、フレームワークを指定する場合があるとしている[16)]。



図 1 Skåstrup 地区のフレームワーク
文献 10) 掲載図に著者加筆

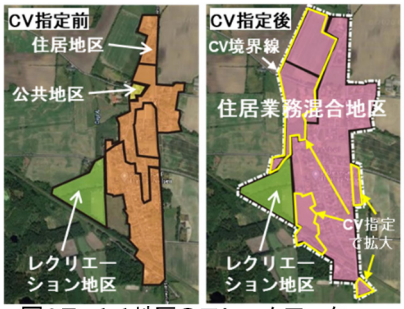


図 2 Tørsbøl 地区のフレームワーク
文献 10) 掲載図に著者加筆

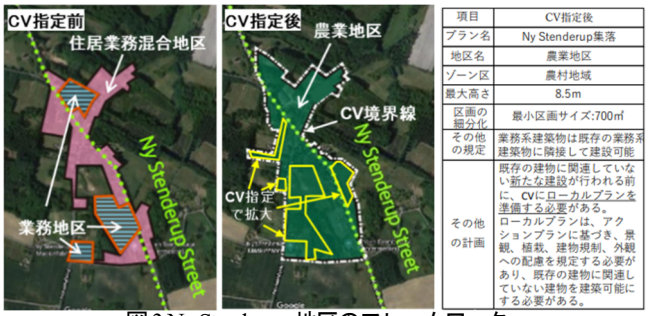


図 3 Ny Stenderup 地区のフレームワーク
文献 10) 掲載図に著者加筆

5. 調査対象 CV 指定 3 地区の概要

調査対象の①Skåstrup 地区、②Tørsbøl 地区および③Ny Stenderup 地区の CV 指定背景を見ると、①は地区周辺の夏季住宅地域を支える地域として、住宅、飲食店や小規模店舗建設の促進、②は多様な自然を持つ魅力を活かした高齢者や多世代居住のための住宅建設といった、何れも地域特性を踏まえた開発機会創出を目的とした開発型運用である。一方③は群島、キャンプ、乗馬等様々な体験のできる自然が豊富に存在する Faaborg-Midtfyn 市に位置しており、移住・定住機会の創出に加え、自然景観保全や 2017 年計画法改正で緩和された農村地域の開発抑制を目的とした環境保全型運用である[10]。3 地区の CV 指定前後のフレームワークを見ると、①は住居業務混合地区のままで 2.5ha 拡大(図 1)、②は住居地区から住居業務混合地区へ変更・拡大(図 2)に対し、③は業務地区・住居業務混合地区から農業地区に変更・拡大し、既存建築物と関連しない新たな建設が行われる場合はローカルプラン策定を義務づけている(図 3)[10]。

また、②Tørsbøl 地区については、住民組織「Kværs, Tørsbøl og Snurom 農村ギルド」が作成した地域開発計画[17]に推奨される行動の一つとして記載されている「Kværs と Tørsbøl の道路沿いに高齢者および公共住宅の建設」と前述の CV 指定目的が合致している。③Ny Stenderup 地区についても同様に、「魅力を失った Ny Stenderup 通り沿いを中心とした集落から、Ny Stenderup の美しい自然を生かした景観都市」を目的として掲げる市と住民組織「Ny Stenderup Neighbourhood Association」が協働で作成したアクションプラン[13]が CV 指定の背景となっている。さらに Ny Stenderup 地区は、国が CV 制度創設の検討過程で参考とした地区[(8)]でもあり、目的達成のための具体的方策としてアクションプラン[13]に示す「沿道から離した土地に住宅を再配置」は、CV 運用指針[18]で示す CV 適用想定パターン[(11)]の一つである「沿道集落における住宅再配置」と合致する。

6. CV およびその周辺地域の開発許可の実態

6-1. 農村地域の開発許可の概要

農村地域に建築物を建設する場合、建築者は建築許可に加え、開発許可[(3)]を市議会に申請する必要があり[3]、計画法§35-37 に開発許可の関連規定がある。加えて国作成の「農村地域の管理運営に関する運用指針」(以下、運用指針)[19]があり、1）農村地域において新たな住宅を建設する場合は、原則として境界線が定められた集落内、CV 内、住居系のローカルプラン指定地域内が開発許可の対象エリアとなること、2）業務系建築物は都市地域[(1)]に配置する必要があり、コムーネプランの例外規定なしでは許可されないこと等も示されている[20]。なお、調査対象 CV 指定 3 地区は、CV 指定前は何れも境界線を持たない集落であったため、新たな住宅建設は CV 指定によって開発許可対象となったと考えられる[10]。

表 1 に計画法§35-37 で定める主な規定(表 1 の太字)に加え運用指針[19]で示す具体の開発内容を(1)農村地域における開発許可が必要となる開発、(2)開発許可の際に必要となる手続き、(3)開発許可が不要となる開発別にまとめた。

計画法§35 (1)では農村地域の開発は「新規開発」「敷地の分割」「用途変更」の 3 つに区分され、開発許可が必要であると規定する。さらに「用途変更」については§35 (10)で既存建築物を複数の住宅に分割とすることが可能であると規定されている。また、§35 (2)~(12)では、開発許可は周辺住民に通知後 2 週間経過しないと許可されないこと(§35 (4))やデジタルでのみ公表が可能 (§35 (8))など、開発許可の際に必要となる手続きが規定されている（表 1)。

また、計画法§36 (1)では開発許可が不要となる開発が規定され、ガレージ等などの小規模建築物の建設や通年住宅の 500 ㎡までの増改築等がその対象となる。さらに§36 (2)~(12)では§36(1)で規定される開発許可が不要となる開発の中でも許可が必要となる場合の例外規定を定めている。例えば、許可不要となる農林漁業に必要な建物建設(§36(1) 3))では既存建築物に無関係な開発は許可が必要(§36(2))となる（表 1)。加えて、計画法§37(1)〜(5)は余剰建築物（利用されていない冗長な建築物,overflødiggjorte bygninger/redundant buildings）について規定している。具体的には§37(1)~(3)で余剰建築物の用途変更には開発許可が不要であることを規定する。また、§37(4)では同一敷地内に複数の余剰建築物がある場合は 1 棟のみを住宅利用できること、§37(5)では§37(1)(2)の例外規定として、自然保護法に基づく砂丘保護線および海岸保護線内の余剰建築物には小規模店舗や住宅を設置できないことが規定されている（表 1)。

6-2. CV 指定 3 地区および周辺地域の開発許可の傾向

CV 指定 3 地区およびその周辺地域の過去 5 年分(2019 年 7 月~2024 年 7 月)の開発許可書を調査した結果、何れの開発許可も計画法§35(1),(10)および運用指針[19]に対応する開発内容であることを確認した。規定する条文（一部、運用指針記載内容を含む）別に開発許可の具体の内容を表 1 の右側「開発許可件数（位置・内容)」に記載した。また、開発許可の位置については、CV ごとに図 4 に示した。なお、特に各地区の開発方針に沿った開発と判断できた開発許可については「地域の魅力創出のための開発」として図 4 に赤枠で示している。

6-3. Nordfyns 市 Skåstrup 地区の開発許可の実態

Skåstrup 地区の過去 5 年間の開発許可は CV 内で 3 件、CV 周辺地域で 9 件の合計 12 件であった(図 4)。5 章で前述した通り Skåstrup 地区の CV 指定は「住宅および飲食店や小規模な店舗の建設の促進」を目的としていたが、上記の開発許可のうち 6 件(ABEHIJ)が新築住宅建設との記載であり、3 件(BEI)は CV 内、他の 3 件(AHJ)は CV 外であった。6-1 で前述した通り、新たな住宅建設は境界線が定められた集落内、CV 内、住居系のローカルプラン指定地域内でのみ許可されるが、CV 外の 3 件は既存住宅の取り壊し(AH)、火災での損傷による既存住宅の解体(J)を条件とした開発許可であった。このことから、既存宅地内の建替えであれば開発許可の対象となることが分かった[(8)]。また、開発許

可書には何れも承認理由が記載されているが、CV 内の 3 件についても、過去に住宅のあった敷地での建築を条件に開発許可されていることを確認した。

加えて、これら住宅建設 6 件の開発許可の承認理由を見ると、上記の「[1]以前に住宅のあった場所」と「[2]周囲の景観と調和する様式」は全ての事例で、近隣住民への配慮

表 1　農村地域の開発許可の対象および許可不要となる開発・CV3 地区における開発許可

農村地域における開発許可			開発許可件数（位置・内容） ※アルファベットで示す位置は図4と対応 赤字：CV内の開発			
	計画法条項	開発内容　太字：計画法により規定 細字：運用指針[19]に記載	Nordfyns市 Skåstrup地区	Sønderborg市 Tørsbøl地区	Faaborg-Midtfyn市 Ny Stenderup地区	合計
①開発許可が必要	**敷地の分割**					
	§35 (1)	**敷地の分割**	1件(L)			1
		園芸用地,果樹園設置,林地造成などのための区画整理				
	新規開発					
	§35 (1)	新築の通年住宅,別荘の建設	7件(E：二戸建て住宅, ABEHIJ：一戸建て住宅)		1件(D:別荘)	8(3)
		住宅の大規模な改築,改装 ＊大規模な改築,改装：一般的に構造の大部分を変更			2件(K:機械用別棟, E:小屋の外構)	2(1)
		火災後などの大規模な修復工事（以前と同様の設計,場所,規模,用途に限る） ＊特別な事情(非合法な建物であった場合,建物の寿命がわずかの場合)は許可されない				
		小規模建築物（50㎡～100㎡のガレージ,カーポート,サウナ,温室など）の建設 ＊**100㎡**を超える小規模建築物は許可されない	3件(C:キャノピー, G:ガレージ(50㎡超), D:車両保管用ラウンドアーチホール)	2件(G:サウナ, E:カーポート(50㎡超))		5(1)
		乗馬場の設置		2件(BH:既存の乗馬場)	2件(BF:乗馬場)	4(1)
		畜産施設（スラリータンク,厩舎）,排水施設（ポンプ場など）の設置				
		技術施設の設置 環境影響評価（EIA）を必要とする施設 エネルギー施設（バイオガス,風力タービンなど）		2件 (I:太陽光発電システム, D:浸透施設)	1件 (I:太陽光発電システム)	3(1)
		運送会社の設置（景観・環境への配慮,既存インフラの利用などが条件）				
		人工湖の設置（農業に商業的に必要である場合を除く）			6件(AGJLMN)	6
		レクリエーション目的の施設設置 ＊私的な目的によるレクリエーションに適さない地域への設置は許可されない ホテル,レストラン（既存の建物に設置される場合も含む） キャンプ場,公園,スポーツ施設（テニスコート,サッカー施設など）	1件 (F:テニスコートの設置)	2件(A:ジップライン, C:公園,3つのシェルター)		3(2)
	用途変更					
	§35 (10)	**住宅等の用途変更**（6週間未満の用途変更は短期とみなされ許可不要）	1件(L:庭園を技術用地に用途変更)	2件(F:付属建物を住宅, B:厩舎を住宅に用途変更)	1件 (H:別館を別荘に用途変更)	4(1)
		既存の建物に複数の住宅を設置（既存の住宅を2つに分割することも可能）			1件 (C:農家を住宅2軒に分割)	1(1)
		既存の建物へのデイケアセンター,保育園などの設置	1件(K:特別支援児童のための学校)			1
②開発許可に必要な手続き	§35 (2)	**ローカルプランが必要となる開発ではそれが策定されるまで開発許可されない**	**合計件数**			38(11)
	§35 (3)	**沿岸近接地域では国家計画上で軽微な影響だとみなされる開発に限定される**				
	§35 (4)	**開発場所の周辺住民に通知してから2週間が経過するまで開発許可されない**				
	§35 (5)	**§35 (4)について開発許可内容が軽微なものである場合は通知されない**				
	§35 (6)	**申請者は開発許可の決定について書面で通知を受け取らなければならない**				
	§35 (7)	**開発許可の決定では異議申し立てに関する規則(対象者,申請,処理)を記載しなければならない**				
	§35 (8)	**開発許可はデジタルデータで公開する(ローカルプランに基づくものは省略可)**				
	§35 (9)	**開発許可の公表では異議申し立てに関する規則(対象者,申請,処理)を記載しなければならない**				
	§37 (4)	**同一敷地内に複数の余剰建築物がある場合は1棟のみ住宅利用可能**				
	§37 (5)	**砂丘保護線・海岸保護線内にある余剰建築物には小規模店舗や住宅設置不可**				
③開発許可が不要	**敷地の分割**					
	§36 (1) 1)	**農業用地とそこに立つ住宅の敷地の分割**				
	§36 (1) 2)	**保全林業の対象となる20ha以上の林地確保のための区画整理**				
	§36 (1) 6)	**自然保護区域,ローカルプランの範囲での新規開発,敷地の分割,用途変更**				
	§36 (1) 13)	**土地購入委員会と土地所有者の合意による不動産取得に伴う敷地の分割**				
	新規開発					
	§36 (1) 3)	**農業,林業,漁業に商業的に必要な建物の建設 【§36(2)に例外規定有(既存建築物に関係なく建てられるもの)】**				
	§36 (1) 4)	**養殖場に必要な小規模建築物(照明用マスト,飼料サイロ,非常用酸素タンクなど)**				
	§36 (1) 8)	**小規模建築物**（50㎡以下のガレージ,カーポート,サウナ,温室など 住宅に付属,増設する建築物に限る）**の建設**				
	§36 (1) 9)	**既存建築物へのアンテナ設備の設置**				
	§36 (1) 10)	**通年住宅の増改築(500㎡まで)【§36(10)に例外規定有(フレキシブル住宅(＊1))】**				
	§36 (1) 14)	**24時間監視業務(農業,畜産業など)従事者の介護者用住宅住宅の建設【§36(2) (既存建築物に関係なく建てられるもの),§36(4)(砂丘,海岸保護線内)に例外規定有】**				
	§36 (1) 15)	**旧農業用建物に設立された小規模事業(＊2)の増改築(500㎡まで)(§37に基づく建物限定)【§36(4)に例外規定有(砂丘海岸保護線内)】**				
	§36 (1) 16)	**小規模店舗（延べ床面積250㎡以下）で延べ床面積が250㎡を超えない増改築 (§37の建物限定)【§36(5)に例外規定有(砂丘海岸保護線内,開発地域外)】**				
	§36 (1) 17)	**既存のマスト,サイロ,煙突へのアンテナや関連する無線モジュールの設置**（建物高さが変化しない場合）				
	§36 (1) 19)	**§36 (1) 17)に関する設備用キャビネット,小屋（最大2㎡,最大高さ3m）**				
	§36 (1) 20)	**余剰建築物に設立された商業事業の増改築(500㎡まで)(§37の建物限定) 【§36(5)に例外規定有(砂丘,海岸保護線内,開発地域外)】**				
	用途変更					
	§36 (1) 1)	**農業義務の切れた農業用地に建つ商業用住宅の通年住宅利用**				
	§36 (1) 5)	**農業用地にない既存建築物の農業,林業,漁業用利用**				
	§36 (1) 7)	**土壌からの天然原料の採取**（鉱物資源法に基づく許可が必要）				
	§36 (1) 11)	**農村地域の通年住宅の別荘への転用**（付属する住宅を含む）				
	§36 (1) 12)	**フレキシブル住宅(＊1)の別荘利用から通年住宅利用の再開**				
	§36 (1) 18)	**年金受給者（§36 (8)-(12)に基づく）が別荘に通年居住するための権利**（通年住宅に変更はされない）				
	§37 (1)	**農業用余剰建築物の他の用途利用**（過去5年以内に建てられたものでない場合,大規模な改築や増築をしない場合に限る）				
	§37 (2)	**余剰建築物の他の用途利用**（過去5年以内に建てられたものでない場合,大規模な改築や増築をしない場合に限る）				
	§37 (3)	**§37 (1)に基づく建物に関連する小規模な保管施設**				

＊1フレキシブル住宅：通年住宅を一時的に別荘として利用し、のちに通年住宅を再開する権利を持つ住宅
＊2小規模事業：2017年計画法改正前は従業員5人までの事業であったが現在は特定の評価により決定される

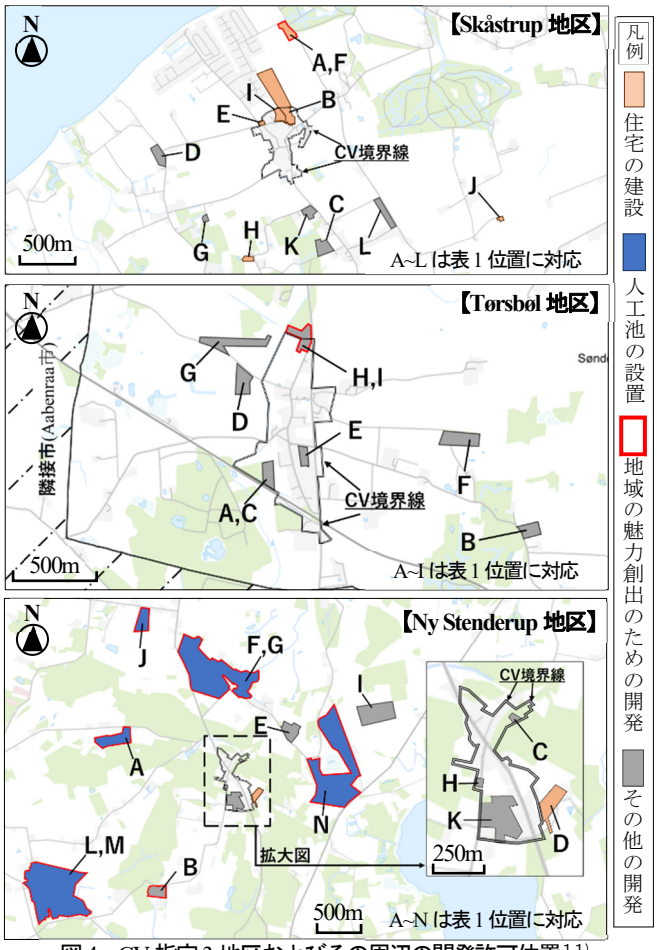


図 4　CV 指定 3 地区およびその周辺の開発許可位置[11]

に該当する[4]~[6]も(A)を除く事例で承認理由として挙げられていることを確認した(表 2)。さらに、「[7]沿岸地域への影響が少ない」ことや「[8]Natura2000[12]に抵触しない」ことも承認理由として挙げられ、Skåstrup 地区周辺の夏季住宅地が持つ魅力を保全しつつ、開発が進められていると推察する。

また住宅以外では、特別支援が必要な子供のための学校の建設(K)、庭園として利用されていた土地に将来太陽光発電を設置するための用途変更(L)の開発許可を確認した。加えて、テニスコート設置(F)のための開発許可もあり、観光志向のビジネスやレジャー活動の機会を広げることを目指す[21]Skåstrup 地区の開発方針に合致した許可もされていることが窺えた。

以上のように、CV 内および周辺地域で開発許可された住宅建設は何れも既存宅地内の建替えに相当する開発であり、CV 指定により可能となった開発は確認できなかった。

6-4. Sønderborg 市 Tørsbøl 地区の開発許可の実態

Tørsbøl 地区の過去 5 年間の開発許可は CV 内 5 件、CV 周辺地域 4 件の合計 9 件であった（図 4）。5 章で前述した通り Tørsbøl 地区の CV 指定は「道路沿いの高齢者および公共住宅の建設」を目的としていたが、住宅の建設に関する開発許可は確認されなかった。ただし、付属建物や厩舎を住宅に用途変更する開発許可(FB)が確認された。

また住宅以外では、圃場の浸透施設や太陽光発電の設置(D,I)のほか、公園内に開発許可なしで設置されていた既存の遊具(A)や 3 つのシェルター (C)[13]および既存の乗馬コース(BH)について、設置後に開発許可を行った事例を複数確認した。

なお、以上の 9 件の開発許可事例は何れも Skåstrup 地区と同様に CV 指定なしで許可可能な開発であった。

6-5. Faaborg-Midtfyn 市 Ny Stenderup 地区の開発許可の実態

Ny Stenderup 地区の過去 5 年の開発許可は CV 内で 4 件、CV 周辺地域で 10 件の合計 14 件であった（図 4）。

5 章で前述した通り Ny Stenderup 地区の CV 指定は「集落の境界線を広げ、通りから離した土地に住宅を再配置することで、より魅力的な景観を形成し、移住・定住機会の創出」することを目的としている。それに対し、住宅に関する開発としては、CV 外の境界線沿いで新築別荘と記載する開発許可が 1 件(D)確認されたが、この別荘も Skåstrup 地区の住宅と同様に[1]以前に住宅のあった場所での建設であった。また、[2]周囲の景観や[4]近隣住民に配慮するほか、敷地から南東 800m の森林エリアで発見されたヤマネへの影響がないことも条件とし開発許可されており (表 2)、Ny Stenderup 地区の魅力的な自然環境に配慮した開発が行われていると考えられる。

住宅以外では、太陽光発電設置のほか、合計 6 件の人工池の設置に関する開発許可がされていることを確認した(AGJLMN)。これらの人工池の設置は、何れも地域の動植物の環境を保全するため行われており、アクションプラン記載の Ny Stenderup のもつ美しい自然を生かした景観都市を目指す、地域の魅力創出のための開発と考える。さらに、乗馬場の設置に関する開発許可 2 件(BF)についても、Faaborg-Midtfyn 市の群島、キャンプ、乗馬等様々な体験のできる豊富な自然環境を活かした地域の魅力創出のための開発が行われていると考える。なお、何れの開発も上記 2 地区と同様に、CV 指定なしで許可可能な開発であった。

表 2　住宅建設に関する開発許可の決定理由[11]

開発許可決定の理由	Nordfyns市 Skåstrup地区						Faaborg-Midtfyn市 Ny Stenderup地区
	A	B	E	H	I	J	D
[1]以前に住宅のあった場所	○	○	○	○	○	○	○
[2]周囲の景観と調和する様式	○	○	○	○	○	○	○
[3]既存住宅が解体される	○			○			○
[4]近隣住民への影響が少ない		○		○			○
[5]近隣住民からの反対無し			○		○		
[6]近隣住民からの反対意見を考慮						○	
[7]沿岸地域への影響が少ない				○	○	○	
[8]Natura2000に抵触しない				○	○	○	
[9]ヤマネへの悪影響なし							○

7. CV 制度運用の課題とその後の対応

7-1.Tørsbøl 地区（開発型運用事例）

Sønderborg 市コムーネプランにおいて基本計画を実現するための規定を示すガイドライン[14]の中で、CV について「都市成長(byvækst/urban growth)」とみなされる閾値に達しない程度の住宅開発が認められることを規定している[22]。このことは、CV が集落維持にとって必要最小限の開発を認める制度であることを示していると言えよう。なお、「都市成長」とみなされる具体の基準は明記されていない[15]が、市へのメールによる追調査[7]によれば一般的には 10 ユニットの住宅建設が閾値として運用されているとのことであった。しかし、Tørsbøl 地区では、CV 指定後に、この「都市成長」とみなされる閾値と高齢者や多世代居住をターゲットにした住宅の建設を目的とした開発方針とのミスマッチが明白となり、Sønderborg 市は CV 廃止を決定している[7]。ただし、市へのインタビュー調査によれば、CV 廃止後も具体的なエリアは決定していないが新たな住宅地の開発意向は現在も継続している[7]。このことは、CV 指定前の「住居地区」「公共地区」より開発対象が多岐に及ぶフレームワーク「住宅業務混合地区」がそのまま残されたことにも反映されている。

7-2. Ny Stenderup 地区(環境保全型運用事例)

Faaborg-Midtfyn 市では 2015 年に沿道集落から景観都市を目指すアクションプラン[13]が作成されている。そして、将来ビジョンとして、植栽による景観の改善や住宅の集約/移転などの「既存住宅へのアクション」、森の端や中への「新たな建設」及び「地域住民のコミュニティ強化」として公園やバス停周辺施設整備等が提案されている(表 3)。また、住宅再配置先となる新たな住宅建設の候補地も具体に示され(図 5 赤丸)、当初はこれら住宅の再配置先を包括した CV 指定範囲が想定されていた(図 5 赤枠)。しかし、実際に指定された CV は想定されたエリアの一部に限定され(図 5 水色ハッチ)、アクションプランの将来ビジョンと実際の CV 指定がマッチしない結果となった。

一方で、2011 年から「都市再生及び都市の整備に関する法律(lov om byfornyelse og udvikling af byer)」に基づく住宅解体補助制度により、国および市からの補助金による空き家解体の動きが始まっている[(8)(9)(16)]。例えば、同一敷地内において沿道から住宅をセットバックする再配置(図 6)やバス停隣接の空き家を市主導で解体した土地を住民組織「Ny Stenderup Neighbourhood Association」が買い取り、ファンドを申請し、公園整備が行われている[(9)] (図 7)。前者は CV の目的(沿道から離した場所に住宅を再配置)に一致し、後者についても、アクションプランに記載のある「小規模開発の計画(バス停周辺の施設)」に含まれており(表 3 図内白字)、住宅解体補助制度の活用によりアクションプランの実現が図られていると見ることができる。

表 3　アクションプラン(2015 年作成)の内容[13)]
文献 13) p.39 掲載図に著者加筆

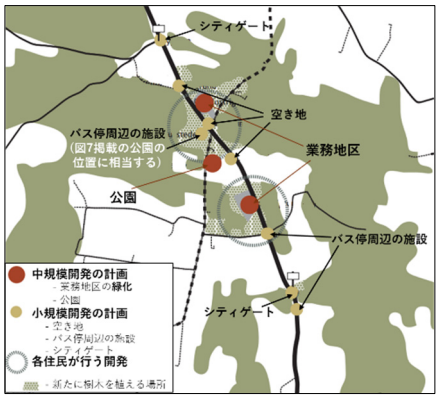
プラン名	Landskabsbyen NY Stenderup handleplan
目的	集落を「沿道集落(vejkantsby)」から「景観都市」へ再構築

将来ビジョン

既存住宅へのアクションと新たな建設の機会

	風景の真ん中	森の端	幹線道路沿い	脇道沿い	森の中
建物イメージ図					
既存建築物に対する行動	植栽で改善	植栽で改善	集約/移転	植栽で改善	存在しない
新たな建設の機会	なし	あり	なし	なし	あり

道路から40m離した位置への建設を推奨



地域住民のコミュニティ強化

中規模開発の計画
・新規の小道
・公園
・業務地区の緑化

小規模開発の計画
・空地(自然が広がる)
・シティゲート
・生垣の撤去
・バス停周辺の施設
(駐輪場,給水所
遊具,果物販売所)

各住民が行う開発
・植栽
・生垣の移動
・道路と反対側
の生垣の撤去
(景観を開放的に
するため)

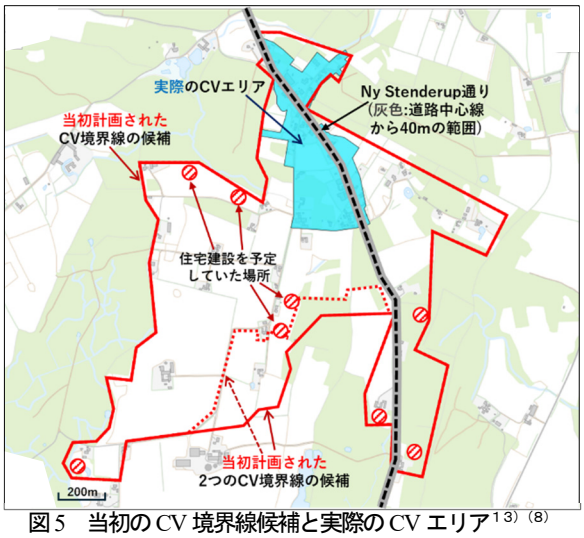


図 5　当初の CV 境界線候補と実際の CV エリア[13)(8)]



図 6　セットバックされた住宅(左:2011 年 右:2023 年)[11)]



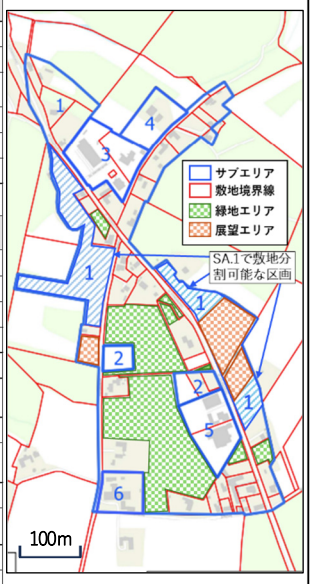
図 7　住宅解体後バス停周辺に設置された公園
(左:2011 年 右:2023 年 下:全体写真)[11)]

表 4　ローカルプラン 2023-11 の計画内容[23)]
文献 23) p.33 掲載図に著者加筆

プラン名	Lokalplan 2023-11 Landskabsbyen Ny Stenderup						
目的	アクションプランを地域全体の計画で実現する(法律上可能な範囲)						
	集落の規模・景観に適した新しい建物や定住の機会を提供し、Ny Stenderupを景観都市として体験できるようにする						
地域区分	農業地域				LPエリア	CV境界線と同様の範囲	

		サブエリア(SA)					
		1	2	3	4	5	6
住宅形式・用途	戸建て住宅	○	○	○	○	○	
	二戸建て住宅 テラスハウス		○		○		
	業務用建築物			○	○	○	○
	農業用地	○	○				
	技術施設			○			
	レクリエーションエリア	○	○				

形態規制	戸建て住宅(二戸建て住宅 テラスハウス)	
	最小敷地面積	1,200㎡ (300㎡)
	最大容積率	30% (40%)
	建物高さ	8.5m以下
	階数制限	1階+屋根裏まで
	住宅の形状	ロングハウス
敷地分割	SA.1	一戸建て(1区画) (分割可能な敷地は右図参照)
	(SA.2~6を除くCVエリア内全て)	
	SA.2	一戸建て(1区画)または二戸建て,テラスハウス(1区画)
	SA.3	最大1件の追加分割可能
	SA.4	一戸建て(最大2軒)または二戸建て,テラスハウス
	SA.5	一戸建て住宅のみ分割可能
	SA.6	分割不可
その他	・緑地エリア、展望エリアでは建築不可 ・Ny Stenderup通りから**20m**以内は建築不可 (騒音に関するガイドラインに適合していれば許可される)	



その後、CV 指定の 5 年後となる 2024 年に CV 内に限定されるものの、アクションプラン実現を目的に、開発は景観の価値を損なわない場合にのみ可能とする「農村地域のローカルプラン 2023-11」[23] が策定されている。その理由は、5 章で前述の通り、CV 指定時に変更されたフレームワーク「農村地域」では、新規開発は既存建築物と関連のある場合に限定する規定になっていたためである。実際に前述の 6-5 の開発許可事例から、Ny Stenderup 地区では CV 内で住宅の新規開発が行われていないことを確認しているが、ローカルプラン指定によって規定される基準に従った開発であれば既存建築物に関連しない新規開発も可能となった。

具体的には、表 4 に示すようにローカルプランは 6 つのサブエリアに分割され、各サブエリアに設置できる建築物の用途と形態規制、住宅形式(戸建 or2 戸建 or テラスハウス)が定められた。そして、ローカルプラン計画範囲内で開発を行う際は農村地域における開発許可手続きが不要と規定されている。さらに、各サブエリアで新たに敷地の分割を行うことが可能となっており、6-1 で述べた 3 種類の開発のうち「用途変更」を除く「新規開発」「敷地の分割」を規定していると見ることができる。

以上より、アクションプランで示す既存宅地外への住宅の再配置を可能とする計画となっているものの、限定的な CV 指定範囲に留まり、当初想定された森の端は再配置先として選択できなくなったと言えよう。また、アクションプランでは住宅建設は Ny Stenderup 道路から 40m 以上を推奨としていたのに対し、ローカルプランでは騒音に関するガイドライン[17] に適合する場合を除き、建築不可とする範囲を道路騒音影響のある 20m 以内とする規定である。このことからも、CV が限定したエリアになったことが影響していることが窺える。一方で、建築不可とする緑地エリア・展望エリアの指定も行われており、魅力的な自然を生かした景観都市を目指す Ny Stenderup の将来ビジョンを反映したローカルプランであることも読み取れる (表 4)。

8. 結論

開発型運用事例の Tørsbøl 地区では、「都市成長」とみなされない範囲に限定する開発規模と新たな住宅建設を目的とした地区の開発方針とが合致せず、CV 指定を取り消していることが分かった。このことから開発志向のローカルプランとは一線を画する制度として創設された CV 制度は、農地を保全しつつ人口・産業の維持にとって最小限の開発を認める持続可能な集落を目指した制度として、コムーネプランで位置づけ運用されていることが確認できた[18]。また、環境保全型 Ny Stenderup 地区については、農村地域ならではの自然を生かした、より魅力的な景観を形成し、移住・定住機会の創出を目指して、沿道住宅の再配置先として、森の端に新たな建設を可能とすることを想定していた。しかし、アクションプランの再配置候補地を含まない限定的な CV 指定となったことで、当初の集落将来ビジョンで構想する魅力的な住まい方を十分達成できる CV 指定には至らなかった。デンマークの空間計画は、市が策定するコムーネプランをマスタープランとし、国は国益に照らし合わせて市との協議・調整を行っているため[24]、最終的に決定されたコムーネプランの規定と地区の開発方針にずれが生じたと推察する。

一方で、農村地域では集落境界線内、CV 内および住居系のローカルプラン指定地域を除き、住宅の許可対象は既存宅地内の建替えのみという厳しい土地利用規制を行うデンマークにおいて、Ny Stenderup 地区が保全型で集落の範囲を超えた新たな住宅建設先を得るために、CV 指定は一定の効果を果たしていると見ることができよう。

また、環境保全型 Ny Stenderup 地区では、フレームワーク「農村地域」で開発を抑え、魅力的な自然や景観を保全しつつ、住民協議を経て作成されるローカルプランで集落の規模・景観に適した開発のための基準（用途・形態規制・敷地分割など）を規定する。このことによって、市が住民組織とともに作成したアクションプランで示す将来ビジョンを実現するツールとして CV 制度が利用されていると見ることができる。しかし、新たな建設を可能とするローカルプラン策定が 2024 年 6 月であったため、CV 指定に沿った開発誘導は現時点では確認できなかった。

一方で、CV 指定 3 地区内およびその周辺の農村地域の開発許可の事例考察から、テニスコートや乗馬場、人工池の設置など、コムーネプランで位置づけられる各 CV 地区の開発方針に合致した魅力創出や太陽光発電施設のための開発許可が行われていることが分かった。住宅開発は集落内や CV 内にコンパクトに限定するが、農地や自然環境を保全しつつ、集落の持続性に必要な開発を市が住民協働で定める計画に従って、許可手続きを行い判断していると考える。このことは 2007 年計画法改正で市が都市地域・農村地域両方の計画を担当し、市作成のコムーネプランがデンマークの空間計画のマスタープランになったことが背景にあると考える。

今後、日本においても、都市域以外での集約化する拠点形成や集落持続性に寄与する土地利用を検討するにあたっては、こうした市が都市と農村地域に跨る一体的な土地利用計画を行い、かつ、開発許可制度を運用するといった抜本的な見直しが必要なってくると考える[25]。しかし、各市のコムーネプラン策定にあたっては、国は国益に照らし合わせて市との協議・調整を行っており、前述した通り、CV 運用市が想定した各集落での持続発展の取組みと国が示す限定的な開発規模や指定範囲との齟齬も明らかとなった。市が空間計画のマスタープランを担いつつ、国と市が実際にどのように双方型・協議型[24]で進める空間計画制度の中で調整を行っているのかは今後の研究課題としたい。

なお、本論文は日本都市計画学会都市計画報告集 23 巻 4 号(2025)掲載の「デンマーク計画法改正で導入されたコンバージョンビレッジ制度の運用実態からみた評価」[26]に、デンマークの土地利用制度やより詳細な開発許可制度に関わる説明等を加筆したものである。

【謝辞】
インタビュー調査およびメール調査にご協力いただきました各市担当部局、住民組織の方々に末筆ながら記して心より感謝申し上げます。なお本研究は JSPS 科研費 JP22K04483【研究代表：鶴田佳子】の助成を受けている。

【補注】
(1)デンマーク国土は都市開発や公共目的のために指定されている都市地域、夏季利用の住宅地域として指定されている夏季住宅地域、上記 2 つ以外の農村地域の 3 つに分割されている[3]。なおデンマークの土地利用制度は 3 章で詳述。
(2) CV 集落から最短距離の集落を含まない範囲を調査対象とすることとし、距離が最長であった Tørsbøl 地区-Kværs 地区間(Sønderborg 市)2km を基準とした。
(3)計画法では都市地域 (1) と夏季住宅地域 (1) を除く農村地域において建築する場合は、建築許可とは別に市議会による「農村地域における許可(landzonetilladelse)」が必要と規定されているが、その内容は日本における開発許可に相当すると判断し、本論では「農村地域における開発許可」とした。
(4)開発許可は 5 年で失効し再申請が必要になるため Plandata.dk には 5 年分のみ掲載されていることからも 5 年分を調査対象とした。
(5) Skåstrup 地区(Nordfyns 市)も開発型運用と見なせるが、近接する夏季住宅地を支える地域としての側面を併せて持つため、本研究では一般的な農村集落として Tørsbøl 地区を対象とした。
(6) Sønderborg 市では 2007 年自治体再編 (10) によって規模が拡大した自治体の住民の声を確保することと、農村地域と中心市街地の勢力の均衡の維持を目的として市独自の住民参画制度「スナボーモデル」を構築し、国および他市からも注目されている。農村ギルドは農村開発の参画や集落レベルでの統一体として機能することを目的とし、住民 200～1000 人未満の集落に設立可能であり、地域開発計画作成の義務がある一方で会議活動等の予算として、年間 7,500 dkr が割り当てられる。2024 年 9 月時点での設立数は 37 である[24]。
(7) Sønderborg 市役所及び住民組織「Kværs, Tørsbøl og Snurom 農村ギルド(Kværs-Tørsbøl-Snurom)」の同席の上インタビュー調査を 2024 年 9 月 3 日に行い、メールでの追調査を 2024 年 9 月～2025 年 1 月に行った。
(8) Faaborg-Midtfyn 市役所へのインタビュー調査を 2024 年 9 月 5 日に行い、メールでの追調査を 2024 年 9 月～2025 年 1 月に行った。
(9) Faaborg-Midtfyn 市住民組織「Ny Stenderup Neighbourhood Association (Ny Stenderup Beboerforening)」へのインタビュー調査を 2024 年 9 月 5 日に行った。
(10) 2007 年計画法改正は地方自治体再編に伴う改正であり、自治体の規模を拡大させ、医療福祉、都市計画、環境問題等多様な分野における専門性の高い人材配置と質の高いサービスの実現を目指したのもので、14 の郡（アムト)が廃止され 5 つのレギオンとなり、271 の市は 98 に統合された[10]。
(11)CV 運用指針[18] で示す CV 適用想定パターンには、（ⅰ)沿道集落における住宅再配置、（ⅱ)レクリエーションおよび産業のポテンシャルのある集落、(iii)自然環境や農業を活かした新たな居住スタイルの 3 つがある。
(12) EU が定める絶滅危惧種や希少種の繁殖地や生息地となっている地域。
(13)公園内の遊具と 3 つのシェルターの開発許可については、文献 10)においても、設置後に開発許可を行った事例として紹介されている。
(14) 各市の空間計画のマスタープランであるコムーネプランは土地利用方針を示す「基本計画」、基本計画を実現するための規則を示す「ガイドライン」、土地利用方針に基づく地域区分（日本の用途地域に相当）を示す「フレームワーク」、計画の背景を示す「ステートメント」で構成される[27]。
(15) 計画法§11a(7)「コムーネプランに 12 年に渡り予測される都市成長のための地域を設定できる」とあるが「都市成長」の具体の基準は明記されていない。
(16) 補助金は国と市が共同で 50% / 50%(国/市)から 80% / 20%の割合で出資され、市主導、住民主導の何れの解体も対象となる。また、住宅解体には開発許可は必要ないが、その場所に新しい住宅を建てる場合は開発許可の必要がある (8)。
(17) 環境保護庁は企業や道路交通、風力タービン、飛行場など、多岐にわたって騒音に関するガイドラインを作成している。道路交通騒音に関しては、農村地域のレクリエーションエリアで 53dB を制限値としており[28]、ローカルプラン 2023-11 の騒音に関するガイドラインはこれを基準としていると思われる。
(18) 同様に、開発型運用 Skåstrup 地区(Nordfyns 市)についても Plandata.dk[11] から CV 指定取り消しを確認している。

【参考文献】
1) 国土交通省, 国土のグランドデザイン 2050 概要, 日本語, https://www.mlit.go.jp/common/001047114.pdf,2025/02/25
2) 内閣府地方創生推進事務局(2024),令和 6 年度小さな拠点の形成に関する実態調査 調査結果, p10, 日本語, https://www.chisou.go.jp/sousei/about/chiisanakyoten/chousa/saishin/pdf/r6jittaichosa.pdf, 2025/02/01
3) 大平航己・鶴田佳子 (2020), 「デンマーク計画法改正にみる農村地域における開発許可緩和とコンバージョンビレッジ制度導入について」, 日本都市計画学会都市計画論文集 55-3, pp.338-345
4) Daniel Galland (2012),「Understanding the Reorientations and Rol es of Spatial Planning: The Case of National Planning Policy in Denmark」, European Planning Studies,20(8), pp.1359-1392
5) Jensen, H. T., Skriver, P. H., & Plum, V. (2020),「Udkantsdanmark - Myte eller realitet?-Om yderkommuner og regionale forskelle-」, MOSPUS Research Paper Serie, Roskilde Universitet
6) Anne-Mette Hjalager (2017),「Omdannelseslandsbyer - en ny sovepude?」, JydskeVestkysten, pp.338-345
7) Martin Odgaard (2023),「Høringssvar: Planlovsrevision som opfølgning på evaluering」, Udredning/notat › Besvarelse af spørgsmål/høringer
8)Alicja Jolanta Sørensen(2017),「UDVIKLING I LANDDISTRIKTERNEKommunal planlægning for landdistriktsudvikling i relation til de store bycentre」, Aalborg Universitet Master's Thesis
9) Hjalager, A., Tomej, K., Holm, U., Bergen, A. F. (2023),「Bæredygtig planlægning af sommerhusområder」, BÆREDYGTIG PLANLÆGNING AF SOMMERHUSOMRÅDER
10) 鶴田佳子・大平航己 (2021),「デンマーク計画法改正により導入されたコンバージョンビレッジ制度の運用実態に関する研究」, 日本都市計画学会都市計画論文集 56-3, pp.1313-1320
11) Plan- og Landdistriktsstyrelsen, Plandata.dk, Danish, https://www.plst.dk/, 2024/12/1
12) By-, Land- og Kirkeministeriet, Bekendtgørelse af lov om planlægning, Danish, https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/572, 2025/02/12
13) Faaborg-Midtfyn Kommune(2015),Landskabsbyen NY Stenderup handlelplan, Danish, https://kommuneplan2019.fmk.dk/media/1464/151130_handleplan_ny_stenderuppdf.pdf, 2025/2/25
14) bolig og planstyrelsen,Evaluering af planloven m.v. 2021,p.9, Danish, https://www.plst.dk/Media/637905491754815722/evaluering_af_planloven_m.v._2021.pdf,2024/09/21
15) 文献 14) pp.43-45
16) Erhvervsstyrelsen(2020),Vejledning om planlægning for omdannelseslandsbyer,p21, Danish, https://www.planinfo.dk/Media/637909721515920402/vejledning_for_omdannelseslandsbyer.pdf, 2025/02/17
17)Landsbyrådet i Kværs, Tørsbøl og Snurom,Kværs Lokal Udviklingsplan 2010 – 2020, Danish, https://sonderborgkom.dk/wp-content/uploads/Kv%C3%A6rs.pdf, 2024/3/23
18) 文献 16) pp.26-29
19) Erhvervsstyrelsen, Vejledning om landzoneadministration Planlovens §§ 34-38, Danish, https://www.planinfo.dk/Media/637905273934757020/vejledning_om_landzoneadministration_-_erhvervsstyrelsen_november_2019.pdf, 2025/02/12
20) 文献 19) p66 および p88.
21) Nordfyns Kommune(2018), Kommuneplan2017-2029, Danish, https://dokument.plandata.dk/11_3487647_1536745749925.pdf, 2025/2/26
22) Sønderborg Kommune(2017),Sønderborg Kommuneplan 2017-2029 ENDELIG, p.449, Danish, https://dokument.plandata.dk/11_3209666_1515051997993.pdf, 2025/02/10
23) Faaborg-Midtfyn Kommune(2024), Lokalplan 2023-11 Landskabsbyen Ny Stenderup , Danish, https://dokument.plandata.dk/20_11265918_1718961679868.pdf, 2025/02/10
24) 鶴田佳子(2024),「デンマーク空間計画制度と持続可能な集落のための取り組み -コンバージョンビレッジ制度と住民参画制度「スナボーモデル」-」, 都市計画 74 (1), pp54-57
25) 梅田勝也(2016), 「地方分権時代の土地利用制度のあり方―地方再生のための“土地利用計画法”の低減(解題)」, 一般財団法人日本開発構想研究所UED レポート 2016 年夏号, pp.6-19
26) 小塚遥仁・鶴田佳子 (2025),「デンマーク計画法改正で導入されたコンバージョンビレッジ制度の運用実態からみた評価」, 日本都市計画学会都市計画報告集 23-4, pp640-645
27) 野口佑芽・鶴田佳子 (2021),「デンマーク空間計画における再生可能エネルギー関連施設の立地コントロールに関する研究ーデンマーク計画法における位置づけと Skive 市コムーネプランの分析を通してー」, 日本都市計画学会都市計画論文集 20-2, pp.233-238
28) Miljø- og Ligestillingsministeriet, Støjgrænser, Danish, https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/stoej/stoejgraenser, 2025/02/12

社会変化に対応した行政計画と市民参加の関係性に基づく施策展開

～愛知県長久手市の取り組みを事例に～

Program Development Based on the Relationship between Planning and Citizen Participation in Response to Social Change

Through a Case Analysis of Nagakute City

吉村　輝彦 *
Teruhiko Yoshimura *

There is a change from the traditional “residents' participation” to the “citizen participation”. As society changes, this is an opportunity to take a fresh look at how we have been promoting urban design and management, and to rethink the nature of “planning” and “participation” itself. This study examined the relationship between “planning” and “citizen participation” in Nagakute City over a period of more than 10 years, and analyzed how “planning” and “participation” have been made into policies, institutionalized, and socially structured. The study also clarified how “planning” and “participation” are positioned through reframing the concept of “planning” and “participation” and manifested a future direction.

Keywords: Plan, Citizen Participation, Planning Process, Management, Nagakute City
計画, 市民参加, 計画策定プロセス, マネジメント, 長久手市

1. 研究の背景と目的

1-1. 研究の背景

人口減少や少子高齢化が進み、社会構造が変化し、また、価値観やライフスタイルの多様化が進み、地域社会のあり方が変化する中で、地域では、様々な課題が顕在化してきた。新型コロナウイルス感染症のパンデミックは、人々に生活圏への関心を呼び起こし、人々の眼差しが地域での日々の暮らしそのものに対して向けられた。さらに、気候変動への対応を含めた地球環境的観点からの都市や地域のあり方は喫緊の課題となっている。

こうした社会の変化に対応するために、これまでに様々な施策が展開され、近年は、「コンパクト・プラス・ネットワーク」や「ウォーカブルな（居心地が良く歩きたくなる）まちづくり」、プレイスメイキングや公共空間の利活用等の取り組みが推進されてきた。

自治体は課題へ対応するため、総合計画や都市計画マスタープラン等様々な計画を策定してきた。近年は、これからを見据えた新たなビジョンや計画の策定に取り組んでいる自治体もある。結果として、対象分野、対象エリア、空間スケール、事業に応じて、様々な種類の計画（ビジョン）が策定され、多くの計画が林立している。そんな中で、分野別計画を一つの計画に統合化する動きも見られる等計画や計画策定技法のあり方が議論されてきた[1-4]。

自治体が計画を策定する際に市民参加の機会を作ることは一般的になっている[5]。デジタル技術の活用を含めて多様な参加型技法を用いることで、市民のニーズを把握し、市民の意見を「行政計画」に反映させてきた。また、ワークショップを複数回実施し、その中で、市民のアクションを構想することも行われてきた。さらに、社会実験等を通して、地域との相性を確かめながら進めていくアクション志向の取り組みも広がっている。市民参加の対象も、行政計画の策定にとどまらず、公共施設や公共空間の整備、公共施設マネジメント等、多方面に広がっていると同時に、市民参加のあり方自体が問われている[6]。

1-2. 研究の位置づけと目的

都市計画分野では、これまでも、都市計画マスタープラン等を念頭に、計画（ビジョン）の意義や必要性に関して様々な議論や問題提起がされてきた[7-9]。日本都市計画学会の学会誌では、特集テーマとして、「都市計画マスタープラン-今後の課題と展望-（219 号 : 1999.7）」や「都市マスタープランは進化・深化したか？（348 号 : 2021.1）」が取り上げられ、都市計画マスタープランの創設時から、現在の状況までを振り返り、今後を展望している。また、日本建築学会都市計画委員会による研究協議会では、「新たな価値を実現するための都市・都市計画の枠組み（2022.9）」や「いま、都市に関するプランの役割と機能を考える（2023.9）」をテーマとし、議論が行われてきた。

実際に、計画等において、課題解決だけではなく、これからの価値創造を目指し、バックキャスティング思考を取り入れた自治体、空間や場を「つくる」ことから「つかう」や「つかいこなす」ことへのシフトを意識した自治体、生活や暮らし、そして、日常性を重視した自治体、「都市運営」等多様な主体によるマネジメントの視点を導入した自治体、また、進行管理の進め方を見直すことを検討する自治体も出てきている等、これからを見据えた動きが出てきている。

ここでは、自治体が計画の将来像やビジョンの実現のために、多様な主体とともに（市民参加により）、どのように計画を使いこなすのかという視点を踏まえた取り組みのあり方が問われている。

市民参加については、日本都市計画学会の学会誌「都市

* 正会員・日本福祉大学国際学部（Nihon Fukushi University）

計画」の 286 号において、「市民参加の到達点」が特集され、その中で、杉崎は、「都市計画法を中心とした制度創設の動きにより、「上流（早期）段階からの参加」「発意機会の増加」「自治体の条例による都市計画への参加の機会の増加」が確認されるに至っている」としている[10]。また、内海は、参加研究に関わり、目標設定技術や実現化技術と計画と手段、そして、参加制度と重ね合わせて、参加の諸相を示している[11]。さらに、杉崎は、「市民参加の意義として、決定プロセスの透明性の確保、市民のもつ多様なニーズや情報の把握、対話を通じた解決策の創造」等を指摘するとともに、課題としても、「総じて参加の機会が増加しているが、それにより参加する人々が分散し、多様な人たちによる対話の場を成立させることが難しくなっている」や「そもそも増えすぎた計画自体、あるいは参加の場の交通整理が必要と思われる」と指摘している[12]。その後、「都市計画」の 374 号において、「市民参加・協働によるまちづくりと地域運営のこれから」が特集され、杉崎は、これまでの市民参加を振り返り、制度的に担保された参加の手続きや地区計画を中心とした狭域エリアの計画については触れているが、都市レベルの計画までは言及していない[13]。なお、都市計画マスタープラン策定における市民参加については、特に、制度創設から最初の計画策定時に様々な研究が行われた。また、安富他は、実践事例を踏まえて、これからの市民参加の展望を示している[14]。

一般的に、計画策定への市民参加の機会として、多くの自治体で、市民アンケート、ワークショップ、説明会、パブリックコメント等多様な手法が用いられている。その中で、市民の意見の反映のためにワークショップを実施することも多くなっている。ワークショップを選択する理由について、饗庭は、３つの答え、すなわち、「いいデザインをするためにやる」「公正なプロセスをつくるためにやる」「人が育つためにやる」を挙げている[15]。また、木下は、市民の主体性の契機を強調している[16]。こうした計画策定への市民参加については、(a)参加することで、一時的な充実感や満足感は得られたとしても、それが市民の主体性や自分も関わった自分たちの計画（「公共計画」）であるというオーナーシップの育みにつながらない、(b)市民参加が形式的に行われた結果、また、ワークショップが想定されたゴールへ誘導的に進められた結果、市民の意見が十分に計画策定に活かされない、そして、参加者がやらされ感／参加させられ感を抱いてしまう、(c)市民の自発的なアクションを期待するものの、適切な支援方策が伴わないため、実行につながらない、さらに、計画（ビジョン）を通して、市民の多様なアクションが誘発・喚起されにくい、等の課題が挙げられる。

世古は、2000 年前後の時点において、これまでの行政主導の、また、対行政の「住民参加」から、多様な主体と協働して進める、これからの「市民参加」への変化と市民参加ブームの危うさを指摘していた[17)-18)]。参加の本質的な意味や方法の真摯な検討の必要性は、2025 年時点においても同様な状況である。同時に、行政が進める政策や事業、計画づくりへの市民参加だけではなく、市民が一主体として、私発で実践する多彩な取り組みが広がる等新たな参加の様相を見せている。

このように、これまでの市民参加の到達点や計画策定への市民参加の課題は整理されてきた。しかし、行政計画との関係を射程に入れた市民参加の議論は十分にされているわけではない。市民が計画への意見の反映のために参加するのか、行政の事業実施の際の受け皿（代替的な担い手）として参加するのか、あるいは、一主体として、また、行政と連携や協働するパートナーとして参加するのか。自治体が市民参加をどのように捉え、位置づけるのかが問われている。

社会が大きく変化する状況において、自治体にとっては、改めて、これまでの地域づくりの取り組みや進め方を見つめ直し、「行政計画」及び「市民参加」のあり方を捉え直す機会となっている。そこで、本研究では、自治体の「行政計画」及び「市民参加」に関わる取り組みを、その変遷や経緯を含めて整理することを通して、自治体が両者をどのように捉え、位置づけ、また、両者がどのような関係の中で、取り組みを進めているのかの実態を明らかにするとともに、今後のあり方を示すことを目的とする。

本研究では、自治体の「行政計画」及び「市民参加」の捉え直し、そして、両者の関係性に着目して、今後のあり方までを射程に入れて議論をするところに、独自性がある。

1-3. 分析の視点

本研究では、自治体の「行政計画」及び「市民参加」のそれぞれの捉え方と両者の関係性を見る。そのため、第一に、自治体が、計画をどのように捉え、また、その計画策定への市民参加をどのように位置づけ、実際にどのような取り組みを行ってきたのか、第二に、計画策定後の計画実現に向けて、市民のアクションを喚起し、市民参加を促進するための仕組みやプロセスを、どのように計画に位置づけてきたのか、第三に、そもそも、行政が、市民参加を施策として展開する上で、市民の参加をどのように捉え、また、位置づけてきたのか、そして、実際に、どのような取り組みを行ってきたのか、第四に、自治体が取り組みを進めることで、どのような変化が生まれ、結果として、どのような波及効果等の成果を生み出してきたのか、という視点から事例を分析する。

1-4. 事例の選定と研究の方法

本研究では、事例として、全国的に見て、これからの「行政計画」及び「市民参加」のあり方を射程に入れた先駆的な取り組みを行ってきた愛知県長久手市を選定する。

長久手市は、名古屋市、豊田市の中間に位置し、市街化された西部エリアと市街化調整区域として自然環境を守るため開発を抑制してきた東部エリアに分かれており、コンパクトなまちである。市の東西を鉄道路線としてリニモが結び、交通利便性も高まった。沿線には、大学や大型商業施設が立地している。

長久手市の面積は、21.55km²、人口は約 6 万 1 千人、平均年齢は 41.4 歳（2024 年 5 月 1 日時点）であり、全国的にも若いまちである。2012 年 1 月に市制を施行し、現在の長久手市となった。

このように、長久手市では、立地条件や交通の利便性の良さも重なり、人口増加の傾向があるものの、将来の人口減少と急激な高齢化を視野に入れ、小学校区を単位とした参加や協働のまちづくりを進めてきた。具体的には、2050 年を見据えて、行政主導から市民主体への転換を目指して、「市民主体のまちづくり」や「市民主体の計画づくり」を標榜し、様々な取り組みを行っている。長久手市の長年の取り組みの経緯や背景を分析することで、今後の「行政計画」及び「市民参加」に向けた示唆を得られる。

本研究で対象とする「行政計画」として、長久手市の計画行政において重要視される「まちづくり未来ビジョン」や「総合計画」、そして、「都市計画マスタープラン」及び「立地適正化計画」を取り上げる。また、「市民参加」については、「長久手市みんなでつくるまち条例」及び関連する取り組みと「地域協働計画」に加えて、「市民主体のまちづくり」や「市民主体の計画づくり」を取り上げる。

研究の方法として、長久手市のこれまで政策や計画文書、広報誌等の収集及びその内容を踏まえた分析、計画策定に関わり公開されている情報や策定時の議事録の収集及びその内容を踏まえて分析する。筆者自身も、都市計画分野の計画づくりに関わっており、取り組みプロセスの観察や内容の確認のための行政職員とのやりとりを踏まえた分析を重ね合わせて、総合的に考察を行う。

2. 長久手市の主要な「行政計画」の内容と「市民参加」との関係

ここでは、長久手市の主要な「行政計画」について、分析の視点に基づき、計画間の関係や「市民参加」との関係を踏まえて、各計画の[1]計画策定の背景、[2]計画の構成、特に、市民の参加及び協働を含むマネジメントの視点から[3]計画推進のための方策、[4]計画策定プロセス及びプロセスを通した変化の観点から見る。

2-1.「長久手未来まちづくりビジョン（2015.10）」

[1]計画策定の背景

長久手市では、人口増加を続けると予想されている中で、いずれ人口減少期に入り、少子高齢化が進展する 2050 年という長期を見据え、今から時間をかけて対応する必要があるとの認識のもとで、2015 年 10 月に、「長久手未来まちづくりビジョン」を策定した。

[2]計画の構成

この計画は、長久手市に関わりがある一人ひとりを「長久手人（ながくてびと）」とし、長久手人が 2050 年にもいきいきと暮らしている姿を想像し、４つの物語をまとめている。この４つの物語に描かれた未来を長久手で実現していくためには、「人をつなぐ」「場をつなぐ」「時をつなぐ」「夢をはぐくむ」という「４つの要素」が求められるとしている。「未来のまちづくりに向けた４つの要素」をもとに、長期ビジョンがまとめられ、全体テーマを、「人・場・時をつなぎ 夢をはぐくむ長久手 長久手人こそ私たちの誇り 気長に手をかけ みんなで未来を拓く」としている。

[3]計画推進のための方策

この計画は、非法定計画であり、市独自の未来に向けたビジョンを示したものである。そのため、今後の３回の総合計画において、その時々の現状や課題を分析し、「未来まちづくりビジョン」の方向性に即して、10 年間の具体的な取り組みを位置づけることにしている。

[4]計画策定プロセス及びプロセスを通した変化

計画策定にあたり、学識経験者等から構成される「長久手未来まちづくり懇話会」を、2015 年 1 月から 7 月にかけて計 7 回開催した。また、2050 年に主体的な関わりが期待される若者の意見を反映させる必要があるとの考えから、「若者座談会」と「中学生作文」を実施した。

2-2.「第６次長久手市総合計画 2019-2028（ながくて未来図）（2019.3）」

[1]計画策定の背景

「未来まちづくりビジョン」の策定を踏まえ、行政主導のまちづくりから、市民と行政が協働する「市民主体のまちづくり」の実現に向けた第一歩となる計画として、2019 年 3 月に、「第６次長久手市総合計画」を策定した。

[2]計画の構成

この計画は、まち全体の将来像として、「幸せが実感できる 共生のまち 長久手～そして、物語が生まれる～」を掲げている。また、分野ごとの目指す姿「基本目標」、基本目標実現のためにすべきこと「政策」、政策実現のための手段「施策」を位置づけている。

将来像の実現のために、７つの分野ごとの「2028 年の本市が目指すまちの姿」を、「基本目標」として定めている。また、その姿がイメージできるようにするため、分野ごとに１つの事例を「ながくて未来の物語」としてまとめている。さらに、基本目標を実現するための「取組の方向性」をまとめている。

具体的な事業については、５年間の行程を、「アクションプラン」として整理している。また、年度ごとの進捗状況を踏まえ、年度版のアクションプランが策定されている。

[3]計画推進のための方策

「「ながくて未来図」の推進」では、「市民主体のまちづくり」の実現に向けて、(1)「長久手市みんなでつくるまち条例」に沿ったまちづくりの実施、そして、(2)計画を推進した結果、「将来像」に向かっているのかについて、方向性を、独自の取り組みである「幸せのモノサシ」で掲げている５つのまちと人の状態を示した指標で確認していく、PDCA サイクルが想定されている。

[4]計画策定プロセス及びプロセスを通した変化

そもそも、総合計画の策定の趣旨として、「2050 年に向け、市民主体のまちづくり文化を育む種を蒔こう！」を掲げており、総合計画の策定において、(1)多くの市民が策定

に関わること、(2)「まちづくり」を「我が事」ととらえる市民を増やすこと、(3)市民同士のつながりが生まれ、計画実行を担う市民を育てること、を意識して、策定作業が進められてきた。これら３つを達成するため、「知ってもらう！」「意見をもらう！」「主体的に考えてもらう！」という段階ごとの市民参加の取り組みが実施された。

2016 年度から、基礎調査が行われた。2017 年度からは、庁内での検討や総合計画審議会での検討に加えて、市民参加の取り組みとして、テーマ別検討会議や市民まちづくり計画づくり会議、団体ヒアリング、小中学生からの意見、学生まちづくり甲子園、パブリックコメント等が行われた。

総合計画の策定における議論や「市民まちづくり計画をつくる会議（2018.4-12）」を踏まえ、基本構想実現のために市民が取り組むものとして、「長久手市市民まちづくり計画（2019-2028）」が作成された。ここでは、行政の「施策」に対して、「市民アクション」が位置づけられている。

2-3.「長久手市都市計画マスタープラン（2020.3）」

[1]計画策定の背景

2010 年 3 月に策定された「長久手町都市計画マスタープラン」から 10 年近く経過し、また、「第３次長久手市土地利用計画（2018.3）」や「第６次総合計画」を踏まえ、2018 年度後半から、改定の検討が開始され、2020 年 3 月に、「長久手市都市計画マスタープラン」が策定された。

前計画は、「はじめに」「現況と課題」「全体構想」「地域別構想」「計画の実現に向けて」の５つの章から構成されている。「全体構想」では、「基本理念・目標と将来都市構造」を示した上で、「まちづくりの方針」として、５つの方針を示している。また、「地域別構想」では、４つの地域に分けている。さらに、「計画の実現に向けて」では、「・・これまでのように行政主導でまちづくりを進めるのではなく、地域住民の積極的な参加・連携を促し、・・まちづくりを協働で進めていくとともに、地域住民が主体となって地域の課題は自らで解決していく自律的なまちづくりを進めることが求められます・・」との認識を示している。

[2]計画の構成

この計画は、「都市計画マスタープランの位置づけと構成」「現況把握と課題の整理」「全体構想」「地域別構想」「計画の実現にむけて」の５つの章から構成されている。「全体構想」では、「基本理念」「基本的な考え方」「将来都市構造」を示した上で、「分野別の方針」として、６つの方針を示している。「地域別構想」では、４つの地域に分けている。前計画と比較して、全体構想の内容に変化が見られる。

[3]計画推進のための方策

全体構想において、基本的な考え方の一つとして、「公共施設や公共空間の利活用による楽しみ、くつろげる場の創出に係る活動の継続により、市民協働の土壌が育まれるまちを目指す」を挙げ、「都市運営」の考え方が導入されている。そして、その推進のために、分野別の方針の一つとして、「都市運営の方針」が位置づけられている。

さらに、「計画の実現にむけて」の「市民協働によるまちづくりの推進方針」では、行政と市民との協働によるまちづくりに関する課題解決の取り組みのあり方を示している。ここでは、「できることや小さな取組から始め、社会実験などの柔軟な対応により、多くの人が気軽に参加し、試行錯誤しながら、活動を継続する」とし、「この取組を継続し、経験を蓄積していくことで、地域住民や多様な主体が自ら地域の魅力の向上やにぎわいの創出に取組む活動である『エリアマネジメント』の契機とします」としている。行政と市民との協働による取り組みでは、必ずしも直線的ではない、PDCA サイクルとは異なる往還的なプロセスが想定されており、取り組み経験の積み重ねによりエリアマネジメントにつながっていくことがイメージされている。

[4]計画策定プロセス及びプロセスを通した変化

計画の改定にあたり、策定委員会及び庁内に策定部会を設置し、また、市民参加の機会としてワークショップを開催した他、パブリックコメントを実施した。

第１回策定委員会では、改定における課題の整理として「都市運営」の視点はなかった[19]。議論を踏まえ、第２回において、都市運営の視点から課題が整理されるとともに、方向性が示された[20]。その後、分野別の方針の一つとして位置づけられることになった[21]。

当初は、地域別のワークショップの実施が想定されていたが[22]、ワークショップの目的を再確認する中で、計画への市民意見の反映だけではなく、今後の市民のアクションへの契機となることを目指して、「公共空間の利活用」をテーマに実施された。第１回目は、「まちの使い方を考えるスタートアップ説明会」として開催された。続いて、第２回目は、「みんなで公共空間の新たな使い方を考えよう！」を、また、第３回目は、「みんなで公共空間の新たな使い方について具現化しよう」をテーマに開催された。その後、試行的な取り組みとして、「まちかどデザイン～見せる花壇づくり～」が実施された。ワークショップでの検討内容を伝えるために、都市マスニュースが計４回発行された。

策定委員会での議論やワークショップを踏まえて、計画に、「市民との協働によるまちづくりに関する取組のあり方」を示す図が位置づけられた。

2-4.「長久手市立地適正化計画（2024.4）」

[1]計画策定の背景

2022 年 10 月から、都市計画マスタープランの一部として、「立地適正化計画」の検討が開始され、2024 年 4 月に、「長久手市立地適正化計画」が策定された。

[2]計画の構成

この計画は、スローガンとして、「長久手らしさを育み、歩いてみたい、住み続けたいをかなえるまちづくりプラン」を掲げている。計画は、「立地適正化計画について」「上位関連計画の整理」「都市構造上の課題」「立地適正化に関する方針」「居住誘導区域の設定」「都市機能誘導区域及び誘導施設の設定」「誘導施策」「防災指針」「計画の進め方」から構成されている。

[3]計画推進のための方策

「計画の進め方」の「計画の実現に向けた方針」では、「施策を実施する上でも、「種を蒔く(=役割を担ってもらう)」ことで、「芽が出て、水を蒔く(=主体性が芽生え、育つ)」ことにつなげていくこととします」とある。さらに、その先には、「花が咲く(=「市民主体のまちづくり」が文化として定着する)」ことがイメージされている。その上で、「市が主体的に施策を実施することを前提としますが、計画の実現に向けたまちづくりを進めるためには、市民や企業など多様な主体（以下、市民等）との連携が必要不可欠です。そのため、行政により、本計画で提示するまちづくりのねらいやイメージの共有、まちづくりを考える機会を適宜創出し、市民等が主体となりどのように暮らしたいか、どのようにまちづくりに関わっていきたいか、どうすればまちづくりを進めることができるか等を想像しながら、共感した市民等によりチャレンジする取組の実践を支援します。また、まちづくりを考える機会やチャレンジする取組から得られた経験や実績の検証を繰り返しながら計画の実現を目指します」と記載されている。そして、様々な機会や実践からフィードバックを受けながら、往還的なプロセスによって取り組みを進めていく「計画の実現に向けたフロー」が示されている。

[4]計画策定プロセス及びプロセスを通した変化

計画策定にあたり、策定委員会及び庁内に策定部会を設置し、また、市民参加の機会としてワークショップを開催した他、パブリックコメントを実施した。

策定委員会では、都市を「つくる」から「つかう」を意識した議論が行われてきた[23]。また、当初は含まれていなかった「都市運営」に関する事項も議論の対象となった[24]。

ワークショップは、その目的を再確認し、より身近なアクションにつながるテーマ「あえて歩いてみたくなるまちについて考えてみませんか？」や「これからも過ごしたいまち、訪れたいまちについて考えてみませんか？」を設定し、実施された。ワークショップを通して、実際にちょっとやってみようというアクションが生まれる等新たな動きが出てきた。また、ワークショップでの検討内容を伝えるために、ニュースレターが発行された。

策定委員会での議論やワークショップを踏まえて、計画に、市民のアクションを応援する「計画の実現に向けたフロー」が位置づけられた。これは、都市計画マスタープランに記載された内容を更新したものである。

計画では、ワークショップで提案されたアクションのアイデアを含めて、まちの将来像のイメージをイラストとして表現している。これは、イメージが市民に対して何らかのアクションの契機となることを期待したものでもある。

3. 長久手市における「市民参加」の取り組みの位置づけ

ここでは、長久手市において、「市民参加」の取り組みがどのように位置づけられ、政策化・制度化・仕組み化されてきたのかについて、時間軸に沿って、また、「行政計画」との関係を踏まえて見る。

3-1. 「市民主体のまちづくり」に向けた萌芽的な取り組み

長久手市では、市長の所信表明に基づき、「新しいまちづくり行程表～いっしょにつくろう新しいまちのかたち～（2012.6）」がまとめられた。ここでは、「一人ひとりの幸福度が高い「日本一の福祉のまち」へ！」を掲げ、合わせて、「つながり」「あんしん」「みどり」という３つのフラッグ（基本理念）を示した。

フラッグ１「つながり」は、「一人ひとりに役割と居場所のあるまち」の実現を目指したものであり、実際に、市民協働プロジェクト（2013 年度-）、ながくて幸せのモノサシ事業（2013 年度-）、地域共生ステーション（2012 年度-）やまちづくり協議会（2015 年度-）の設立等、新たな市民協働の事業や取り組みを行ってきた。

市民協働プロジェクトは、2013 年 8 月から、若手職員による「長久手おむすび隊」の結成から始まり、若手市民と若手市職員が地域のことを地域で考え地域で取り組む「新しいまちづくりのしくみ」づくりを目指して行われてきた。ここから、「な」がくて「で」きたてラボラトリー：「なでラボ」と名付けられた取り組みが展開された[25]。

ながくて幸せのモノサシ事業は、2013 年 8 月から取り組みが始まり、「ながくて幸せ実感調査隊」「ながくて幸せ実感広め隊」の活動を踏まえて、「ながくて幸せのモノサシ」の作成につながった[26)-28)]。「第６次総合計画」における将来像や方向性の進捗状況を確認する上で、このモノサシを活用することが想定されていた。

市民と市職員がともに取り組む市民協働プロジェクトに参加していた若手職員が近年の取り組みでは、キーパーソンとなっている。

3-2. 長久手市における「市民主体の計画づくり」

市長の２期目の所信表明に基づき、「第２次新しいまちづくり行程表～市民主体で実現する「幸せが実感できるまち」～（2016.4）」がまとめられた。３つのフラッグの一つフラッグ１「つながり」において、「市民総動員の計画づくり」が掲げられていた。ここでは、「市民主体のまちづくりを推進するにあたり、今まで行政主導で策定してきた各種行政計画を市民主体で策定していきます。中でも、次期総合計画を平成 28 年度から平成 30 年度までの３か年かけて、「市民がつくり上げる総合計画」を目指し、計画策定の様々な過程を市民主体で取り組みます」とあるように、これまでとは異なるアプローチでの展開を目指していた。

実際に、「市民主体の計画づくり」として、広報誌やウェブサイトを通して、その年度に策定される計画を示し、市民の参加を呼びかけている。長久手市のウェブサイトでは、「市民のみなさんに計画づくりに参加いただくことで、まちへの関心、愛着が生まれ、そこに集まった方たちと知り合い、つながりが生まれることを期待しています。多様な考えを持つ人同士が話し合い、意見をまとめるには、時間がかかりますが、多くの市民のみなさんに参加いただき、意見を交わすことで、より多くの人が納得できる計画を作ることができます」と記載されている。

総合計画の策定では、多様な手法が用いられていたが、「市民参加の計画づくり」では、策定段階でのワークショップ、ニュースレターの発行、案作成段階でのパブリックコメントが中心になっている。

3-3.「長久手市みんなでつくるまち条例（2018.7 施行）」

長久手市では、2016 年 9 月から、（仮称）自治基本条例の制定に向けて、市民と職員で構成する検討委員会において、条例に盛り込む内容を検討し、2017 年 3 月に、骨子を市長に提出した。その後も議論が積み重ねられ、「長久手市みんなでつくるまち条例」の素案の作成、11 月には、タウンミーティングが、さらに、パブリックコメントが実施された。2018 年第 1 回市議会定例会において可決され、2018 年 7 月 1 日から条例は施行された。

この条例は、市民主体のまちづくりの実現に向け、市民、議会、市それぞれがどのような役割を果たし、どのようにまちづくりを進めていくのか、まちづくりの基本的なことを定めている。条例の第 4 条では、長久手市におけるまちづくりの基本原則として、(1)情報共有の原則、(2)市民参加の原則、(3)協働の原則が定められている。

条例の第 3 章「市民主体のまちづくり」の第 10 条「市民参加及び協働」の第 1 項において、「市は、計画の立案、実施及び評価の過程において、多様な市民参加の機会を 保障し、得られた意見等を市政に反映するよう努めます」と示されている。条例の解説書では、「市民の日常に関わる計画の立案、実施及び評価を行う過程で、市は、多様な方法（審議会等の市民公募委員、アンケート調査、参加型ワークショップ、パブリックコメント等）により、市民参加の機会を保障します。計画の内容によって、適切かつ効果的な市民参加の方法を検討します。なお、市民の皆さんから得られた意見等については、市が責任を持って集約し、まとめ、市政に反映するよう努めます」とある。

また、条例の第 17 条「計画的な市政運営」において、総合計画を位置づけており、条例の解説書によれば、市は、第 10 条に則り、市民参加により総合計画を策定し、これに基づく市政運営を基本とすること、また、「基本構想は、議会の議決を経て、決定することを定めている。

3-4.「長久手市みんなでつくるまち条例に基づく計画等策定ガイドライン（2020.12）」

長久手市では、これまで各課が個別に「情報共有」及び「市民参加」（以下、「市民参加手続」）に取り組んできたが、市役所全体のルールや基準のようなものはないとし、結果的に、市民参加手続に対する共通理解や認識に温度差がある中で、政策、施策の計画立案及び事業の方針決定等が実施されてきたのが現状であると認識されている。そこで、条例のまちづくりの基本原則に基づき、計画の策定等における基準として、ガイドラインが作成された。

このガイドラインでは、「市民参加手続を行うことは、市民に方針決定を任せるとか、市民意見を何でも反映させるということではありません。市民の意見を十分に踏まえた行政運営を行っていくことである」と記載され、さらに、「ガイドラインの活用」として、「「本ガイドラインのとおりに策定作業を行ったから大丈夫！」ではなく、それぞれの計画等の特徴を踏まえ、必要に応じて積極的に市民参加の機会を設けるとともに、市民主体のまちづくりに向けて取り組んでいきましょう」と記載されている。

市民参加手続について、具体的には、「策定等作業開始から現状と課題の把握・整理の段階」では、アンケート調査、ヒアリングを、「政策、施策及び事業の計画策定等の検討段階」では、ワークショップ、意見交換会、ヒアリングを、「政策、施策及び事業の計画策定等のまとめの段階」では、パブリックコメント、さらに、「その他」を挙げている。さらに、「政策、施策及び事業の計画策定等の検討段階では、市民と地域の問題を共有し、まちのことに興味を持ってもらう良い機会となります。事業実施時にも継続した市民参加が期待できることから、協働、市民主体のまちづくりを意識して取り組む」とし、「全ての市民を対象とした取組として「ワークショップ」、または、「意見交換会」のどちらかの実施を心がけましょう。また、実施にあたっては、地域によって特色が異なることから、小学校区別での実施に努めましょう」と記載されている。

3-5.「長久手市みんなでつくるまち条例検証報告書（2023.6）」

条例に沿った取り組みが実際にどのように展開されているのかについて、条例の第 21 条に基づき、5 年を超えない期間ごとの検証が求められており、2023 年 6 月に、「長久手市みんなでつくるまち条例検証報告書」がとりまとめられた。市民意識調査、市民への意見聴取、市民団体主催のフォーラムでの意見、庁内ヒアリング、市民団体等へのアンケートが行われ、その報告を踏まえ、条例検証会議で検討され、とりまとめられている。庁内ヒアリングでは、ワークショップへの参加者の固定化等が指摘されており、期待と課題が共有されていた。

報告書は、条例の条文ごとに、主な取り組みやアンケート調査等の結果を踏まえた成果と課題が整理され、今後に向けた方向性や検証会議での意見等が示されている。

報告書の「はじめに」において、「市民主体のまちづくり推進のための取組は、試行錯誤の繰り返しであり、あらゆる方法で検討しながら市民と市が協働して市民主体のまちづくりへ転換していくことが求められます」との認識を示していることが重要である。第 10 条「市民参加及び協働」については、市民意見の計画への反映の難しさ、達成感や充実感が得られる取り組みの必要性とともに、市民が活動を始めるきっかけになることへの期待が示されている。また、自治基本条例で理念を定め、具体的な手法を定める市民参加条例の制定の検討提案も出されている。

3-6.「第２次長久手市地域協働計画（2024.3）」

2009 年 3 月に策定した「長久手町地域協働計画」では、市民と行政の協働という考え方を浸透させるため、協働の必要性、協働の原則、協働の進め方等の「協働の定義」を整理し、また、基本理念として、「みんなで進める共助と自

治のまちづくり」を示した。さらに、PDCA サイクルにより進行管理を行うとした。その後、原則的な項目を、「ながくて協働ルールブック 2010（2010.6）」として、まとめた。なお、これは、「あいち協働ルールブック 2004」を参考に独自のルールが追加されたものでもある。

その後、「市民主体のまちづくり」を進めていく中で、多様な協働の形が見られるようになってきたことから、改定に向けて、2021 年度からワークショップや交流会を積み重ね、2024 年 3 月に、「第２次長久手市地域協働計画」を策定した。計画策定プロセスでは、プロトタイピングの体験をする等新たなチャレンジが行われていた。

この計画では、「長久手らしい協働のあり方」を再定義し、対話を通して地域課題に向き合う協働のプロセスとその実践に向けた取り組みをまとめている。中でも、「強くて深いつながり」ではなく、「ゆるやかなつながり」で協働を醸成することをビジョンとして掲げていること、さらに、協働の実践プロセスとして、「観察・共感→課題の定義→創造→試作（プロトタイピング）→テスト（検証）」を示していることが、計画の特徴である。協働の実践プロセスは、従来の PDCA とは異なり、デザイン思考等で想定されている。

4. 考察

長久手市の「行政計画」及び「市民参加」の取り組みを時間軸に沿って整理したのが図１である。以下では、分析の視点に基づき、取り組みの変遷やその経緯を踏まえて、考察する。

[1]行政としての市民参加の位置づけや施策展開

長久手市では、これからを見据えた時に、「市民の力を活かす取り組み」や「市民主体のまちづくり」を進めること、そして、そのためには、対話を基盤にし、市民の主体性の発揮の契機となる場や機会が必要であることへの認識があった。さらに、取り組みを積み重ねることで、「市民参加」の土壌づくりにつながることを期待していた。

実際に、条例の制定をはじめとして、「参加」や「協働」を応援する仕組みを整備することで、行政への参加を手続的に担保し、そして、参加の機会を充実化してきた。こうした市民参加の政策化・制度化・仕組み化について、松宮は、地域参加の施策化という観点から、地域参加の促進による市民セクターの活動の充実化というポジティブな側面と行政が担っていた役割を住民が代替する強いられた地域参加の拡大化というネガティブな側面という対極的な捉え方があるとしている[29)-30)]。「市民主体の計画づくり」では、参加により市民の意見を計画に反映させるだけではなく、市民との連携や協働によって計画の実現、すなわち、事業の実施を進めていきたい意図も見られた。ここでは、一主体として市民を捉え、その主体性や可能性を育む取り組みを進めており、今後は、このような市民参加の捉え方が求められる。

[2]計画策定への市民参加の射程

長久手市では、「行政計画」と「市民参加」を繋ぐ「市民主体の計画づくり」として、多くの計画策定において、参加の機会を作ってきた。「総合計画」の策定では、市民参加に積極的に取り組み、多様な手法を用いた。結果として、市民意見の反映だけではなく、市民のアクションとして、「市民まちづくり計画」が「総合計画」に位置づけられた。また、「都市計画マスタープラン」や「立地適正化計画」の策定では、ワークショップを実施する目的を再確認する中で、当初とは異なる市民のアクションを想定したワークショップが実施された。計画策定プロセスを通して、計画が捉え直され、また、市民参加の進め方も変化した。計画策定を進める上で、改めて市民参加の位置づけを明確にすることが求められる。

[3]計画策定後の計画実現に向けた市民参加の射程

長久手市では、計画策定プロセスを通して、市民のアクションを誘発・喚起し、応援する仕組みの重要性が共有される中で、「都市計画マスタープラン」や「立地適正化計画」に、新たにマネジメントの方針、仕組みやプロセスが位置づけられ、計画上の変化があった。また、「第２次地域協働計画」では、デザイン思考等で想定される協働の実践プロセスが明示されており、PDCA サイクルから一歩踏み込んだ姿を示している。計画自体に、マネジメントの方針や方策を示すことで、計画策定後の計画実現に向けて、一主体として市民の参加を想定することになる。

[4]計画策定後の波及効果

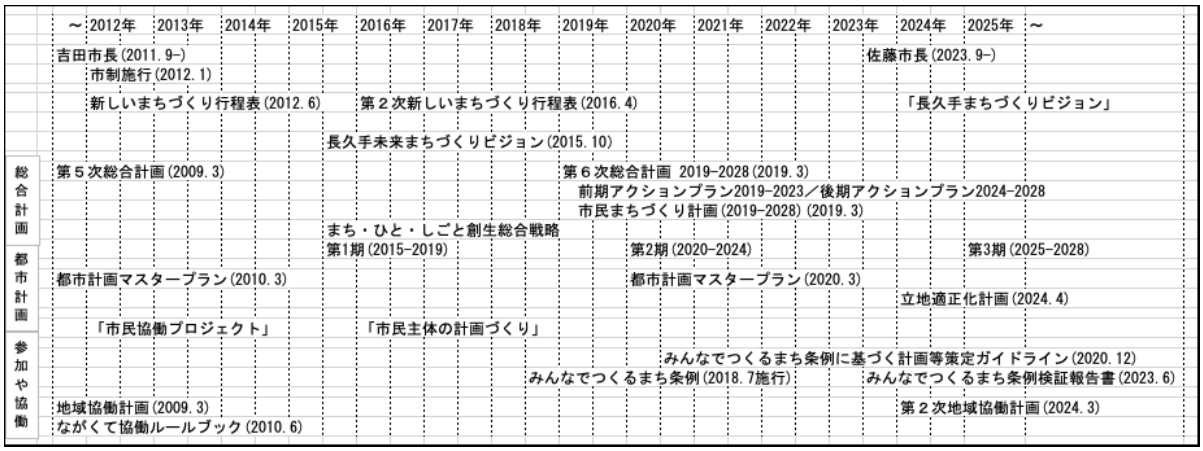


図１：長久手市における「行政計画」及び「市民参加」に関わる取り組みの変遷

長久手市では、「都市計画マスタープラン」の策定を契機に、いくつかの動きが見られた。「都市計画マスタープラン」の実現方策に、マネジメントやプロセスのイメージが記載されたことで、長久手中央 2 号公園の再整備に伴うパークマネジメントの試行的な取り組みが進められた[31]。また、「立地適正化計画」の策定に波及し、アクション志向の市民参加の取り組みを継続し、さらに、「立地適正化計画」に独自の内容を記載することになった。さらに、文化の家、中央図書館、桧ケ根公園エリアの将来ビジョンの検討においても、同様のワークショップが実施された[32]。「行政計画」及び「市民参加」を捉え直した結果、計画策定後に、波及効果が生まれ、連鎖的な動きを生み出している。

[5]まとめ

長久手市では、「行政計画」及び「市民参加」を捉え直し、独自の取り組みを行ってきた。計画への記載内容の変化により、計画策定への市民参加の進め方も変化し、さらに、それ以後の計画に波及するという点で、「行政計画」と「市民参加」の取り組みが循環し、さらに、計画とそれ以後の計画が連鎖し、その内容を更新してきた。

5. 結論と今後の課題

5-1. 結論

本研究では、長久手市における「行政計画」及び「市民参加」の取り組みの変遷や経緯を見ることで、自治体がそれぞれをどのように捉え直し、また、両者の関係を踏まえてどのような取り組みが進められたのかを考察した。

長久手市の取り組み事例を通して明らかになったこと、そして、今後のあり方は以下の通りである。

[1]自治体は、「行政計画」及び「市民参加」を捉え直すことで、独自の取り組みを行うことができる。「行政計画」と「市民参加」は、相互作用を及ぼす関係にあり、両者の関係を踏まえた取り組みを行うことで、計画の内容や計画策定への市民参加の進め方に変化を生み出すことができた。「行政計画」の内容と「市民参加」の取り組みを循環させながら、さらに、計画とそれ以後の計画を連鎖させながら、更新することができる。

[2]計画策定後の市民参加を意識することで、計画策定への市民参加の進め方や計画の内容を捉え直すことができた。特に、計画自体に、マネジメントの方針や方策を示すことは、計画の役割を捉え直すことであり、また、計画実現に向けて、一主体としての市民の参加を想定し、市民とともに計画を実現することが明確にできる。

[3]市民参加の政策化・制度化・仕組み化により、行政への参加を手続的に担保すること、参加の機会を充実すること、参加や協働を応援する仕組みを整備することができた。一方で、市民参加の施策化は、取り組みの形式化・形骸化、画一化、そして、「参加させられ感」を生み出す懸念もある。市民参加のあり方を常に問い直し、また、「行政計画」と「市民参加」の相互関係を踏まえることで、これからを見据えた取り組みをすることができる。

5-2. 今後の課題

本研究では、自治体の「行政計画」及び「市民参加」の捉え直し、市民参加の政策化・制度化・仕組み化の取り組みから、計画策定プロセスを通した計画内容の変化、計画策定への市民参加の手法の更新、そして、計画策定後の波及効果を見てきた。今後の課題は、計画実現に向けた具体的な市民のアクション等を通した成果の把握である。

【参考文献】

1）今場雅規他（2024.10）「社会変化に対応した市町村都市計画マスタープラン策定の方向性に関する研究」日本都市計画学会 都市計画論文集, Vol.59 No.3, pp.1407-1414
2）峯敬泰他（2025.4）「自治体の分野別基本計画を統合する空間計画の策定手法―草加市都市計画マスタープラン策定の事例分析―」都市計画論文集, Vol.60 No.1, pp.103-112, 日本都市計画学会
3）小浦久子他（2024.10）「地区レベルの実践と都市の計画をつなぐ計画論」日本都市計画学会 都市計画論文集, Vol.59 No.3, pp.1462-1468
4）村山顕人（2021.1）「都市マスタープランを支える計画策定技法」都市計画, Vol.70 No.1, 348, pp.40-45
5）安部浩成（2022.2）「自治体職員のための市民参加の進め方」学陽書房
6）松本卓也他（2024.10）「新概念を用いたまちづくり活動の「新鮮味」がもたらす新たな参加に関する研究」日本都市計画学会 都市計画論文集, Vol.59 No.3, pp.690-697
7）小林敬一（2017.2）「都市計画変革論」鹿島出版会
8）中島直人他（2018.9）「都市計画学」学芸出版社
9）日本都市計画学会編著（2021.3）「都市計画の構造転換」鹿島出版会
10）杉崎和久（2010.8）「都市計画関連分野における「参加」機会の現状」都市計画, Vol.59 No.4, 286, pp.55-59, 日本都市計画学会
11）内海麻利（2017.3）「都市計画における「参加」の諸相―都市計画学会学術研究論文を素材として―」自治体学, Vol.30-2, pp.43-50, 自治体学会
12）杉崎和久（2022.6）「都市計画・建築における市民参加の歴史」建築雑誌, Vol.137 No.1763, pp.20-23, 日本建築学会
13）杉崎和久（2025.5）「都市計画における市民参加のこれまでと今後」都市計画, Vol.74 No.3, 374, pp.14-17, 日本都市計画学会
14）安富啓他（2021.1）「都市マスタープラン等における市民参加のこれから」都市計画, Vol.70 No.1, 348, pp.56-59
15）饗庭伸・山崎亮（2024.9）「コミュニティデザインの現代史」学芸出版社
16）木下勇（2007.1）「ワークショップ」学芸出版社
17）世古一穂（1999.1）「市民参加のデザイン」ぎょうせい
18）世古一穂（2001.2）「協働のデザイン」学芸出版社
19）第 1 回長久手市都市計画マスタープラン策定委員会（2019.1.9）＜資料 6：都市計画マスタープラン改定における課題の整理表＞
20）第 2 回長久手市都市計画マスタープラン策定委員会（2019.3.25）＜資料 2：都市計画マスタープラン改定における課題の整理表＞
21）第 3 回長久手市都市計画マスタープラン策定委員会（2019.4.22）＜資料：全体構想（案）＞
22）第 1 回長久手市都市計画マスタープラン策定委員会（2019.1.9）＜資料 2：長久手市都市計画マスタープラン策定 スケジュール(H30-31)(案)＞
23）第 1 回長久手市立地適正化計画策定委員会 議事録（2022.12.2）
24）第 1 回長久手市立地適正化計画策定委員会（2022.12.2）＜資料 9：都市計画マスタープランにおける都市運営の方針への対応について＞
25）なでラボ（2015.3）「長久手市 市民協働プロジェクト なでラボ コンセプトブック」
26）草郷孝好（2022.7）「ウェルビーイングな社会をつくる」明石書店
27）草郷孝好編著（2018.3）「市民自治の育て方」関西大学出版部
28）草郷孝好（2015.12）「市民主導の地域社会構築とアクション・リサーチ」人間福祉学研究, 第 8 巻第 1 号, pp.27-40
29）松宮朝（2014）「「地域参加」の施策化をめぐって」社会福祉研究, 第 16 巻, pp.15-28
30）松宮朝（2022.3）「かかわりの循環」晃洋書房
31）名久井洋一（2022.10）「新たなチャレンジを生み出す公園づくり」公園緑地, 83 号, pp.19-20, 日本公園緑地協会
32）長久手市「【WS 開催案内】より魅力的な、文化の家、中央図書館、桧ケ根公園エリアについて考えてみませんか？」（https://www.city.nagakute.lg.jp/soshiki/kensetsubu/toshikeikakuka/4/1/24744.html）（最終閲覧：2025 年 8 月 8 日）

岐阜県飛騨市におけるライフスタイル移住者の地域コミュニティへの適応プロセスとその要因

Adaptation Process and Factors of Lifestyle Migrants to Local Communities in Hida City, Gifu Prefecture, Japan

森島明日香*・金度源**・松井大輔***・大窪健之****
Asuka Morishima*, Dowon Kim**, Daisuke Matsui***, Takeyuki Okubo****

According to Nagatomo's definition, the concept of lifestyle migration, defined as “modern migration in which an individual's aspirations for his or her way of life and quality of life have a significant influence on migration decisions.” This study was conducted to understand the adaptation process of lifestyle migrants to the local community and its factors. As a result, it was found that the adaptation factors can be classified into four major categories: [interaction with residents], [expansion of human relationships], [in-depth interaction], and [sense of connection and self-usefulness with the community]. Maladaptive factors can be divided into five major categories: anxiety before and during the initial stages of migration, physical isolation, unfamiliar environment, mental isolation, and relationships with residents.

Keywords: Migrants, Lifestyle Migration, Local Community, Adaptation Process, Adaptation Factors
移住者, ライフスタイル移住, 地域コミュニティ、適応プロセス、適応要因

1，はじめに

1-1 背景

従来の移住は、送り出し側社会における経済・宗教・政治的要因等のプッシュ要因と、受け入れ側社会における低失業率や高賃金、政治的安定等のプル要因により促進されてきた。一方、現代の移住は必ずしも生活維持のための手段ではなく、個人の生き方や理想に関する志向が意思決定に影響を及ぼす傾向が顕著となっている。[1)] さらに、ICT の普及に伴い、時間や場所に制約されない就労形態が拡大し、生活環境や生活様式を重視した居住地選択が一般化しつつある。このように、経済活動を主要因としない移住は「ライフスタイル移住（以下、LM）」と称される。

Benson は LM を「経済的理由や仕事や政治的理由など伝統的に主流であった移住理由以外の、より広範な意味での生活の質を求めての移住」と定義[2)] している。長友はこれを、「個人の生き方や生活の質に対する願望が移住の意思決定に大きく影響を与えている現代的な移住」と位置づけ、移住せざるを得ない状況からの回避ではなく、主体性や希望に基づく移動である点を強調している[1)]。

LM は移住先により、海外型、観光地型、農村型の三類型に分類される。特に農村 LM は、都市の脆弱性や自然環境の重要性が再評価される近年において関心が高まっている[3)]。松本ら[3)] は農村 LM に関する既存論文を網羅的に検討し、地域定着プロセスを「移住地域の決定」「職業の決定」「地域コミュニティへの適応」の三段階に整理した。第 1 段階では、自然豊かで余裕ある暮らしに対する憧憬と地域環境との適合が移住地決定要因となる。第 2 段階では、移住前より就労・起業・就農の準備を進め、移住後は地域の労働力として機能する一方、都市での職を維持する事例も増加している。第 3 段階では、地域ルールの受容や共同活動への参加を通じて地域に順応し、一員として承認される。この過程には、活発な共同活動および地元住民の高い受容意識が必要とされる。

地方地域は高等教育機関が少なく、高校卒業時の若年層流出を防ぐことは困難である。このため、人口流出抑制よりも U ターンの促進や移住者の誘致が重視される。移住者は、定住人口の増加に加え、地域に新たな発想や知見をもたらす存在として評価されており[5)]、多くの自治体が積極的な支援策を講じている※1)。

しかし、農村 LM 者においても、地域社会やコミュニティに適応できず離村する事例は少なくない。[4)] したがって、移住者の誘致のみならず、定着促進が不可欠である。適応の成立には、移住者による能動的関与と地域側の受容姿勢の双方が求められ[3)]、これを支援する地域施策の重要性が指摘される。

1-2 既往研究の整理

農村 LM 研究の既往研究は、主として移住者に焦点を当て、移住動機や背景を解釈するアプローチが主流である[6)]。例えば、谷垣[7)] は移住者の移住動機や心理特性を明らかにし、それらが移住動機および移住地選択に及ぼす影響を考察した。塚崎[8)] は都市部居住者を対象に、地方移住への関心の変化を調査し、LM の潮流およびコロナ禍の影響を分析した。土田[9)] は飲食系起業者を対象に、移住動機や起業促進要因を分析している。また、I ターン移住を対象に、移住者の社会関係の広がり方と定住との関連を明らかにした研究[10)] もみられる。しかし、これらは LM 者の移住理由や背景、あるいは社会関係に着目したものであり、LM 者の地域適応プロセスそのものを実証的に論じた研究は存在しない。

一方、LM 者に限定しない一般的な移住者の地域適応や

*正会員・無所属
**正会員・立命館大学（Ritsumeikan University）
***正会員・新潟大学（Niigata University）
****正会員・立命館大学（Ritsumeikan University）

地域住民との関係性に関する研究は一定数存在する。高橋[11]は奄美大島の小規模集落におけるIターン者の受け入れプロセスを、西村ら[12]は和歌山県色川地区における地区運営活動を通じた関係成熟の過程を明らかにした。加藤ら[4]は、沖縄への移住者の社会・コミュニティ適応過程を分析し、地域内ネットワークの形成やソーシャルキャピタルの獲得が適応を促進することを示した。また、地元住民とのネットワークが文化的同化や地域アイデンティティの獲得に寄与する一方、移住者間のネットワークは適応過程における心理的負担を緩和することを示唆している。さらに、加藤ら[13]は移住動機を類型化した上で適応曲線の特徴を述べているが、適応曲線の多様性を検証することに留まっている。

1-3 本研究の位置づけと目的

1-2 より、既往研究には「LM 者」という特定の移住形態に着目し、その地域適応プロセスを体系的かつ実証的に検証した研究が欠如している」という明確なギャップが存在する。本研究はこのギャップを埋めるべく、LM 者を対象に地域適応のプロセスを構造的に明らかにすることを目的とする。この知見は、農村地域における持続的な定住促進施策の立案や、地域社会の受け入れ態勢の構築に資する学術的・実務的意義を有する。

また、本研究では長友の定義に従い、LM を「個人の生き方や生活の質に対する願望が移住の意思決定に大きく影響を与えている現代的な移住」[1]と定義した。

2, 調査の概要

2-1 対象地域：岐阜県飛騨市について

飛騨市は、住みたい田舎ベストランキング※2)で、毎年上位に選出されている。大都市圏からの交通アクセスに恵まれているわけではなく、豪雪地帯という自然条件からも必ずしも生活利便性が高いとは言い難いが[14]、移住者数は増加傾向にあり[15](図 1)、その半数以上が 40 代以下の現役世代である[16](図 2)。このような傾向は、経済的必然性よりも自然環境や地域コミュニティといった生活の質や生き方への志向が移住の動機となっている可能性を示唆する。さらに、市は「ヒダスケ！」※3)や「飛騨市ファンクラブ」※4)といった関係人口創出事業を展開しており、長友の定義するライフスタイル移住に合致する事例として調査対象として妥当である。

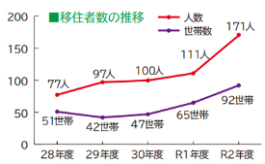


図 1 移住者数の推移[15]

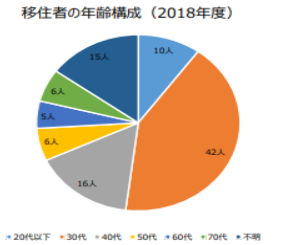


図 2 移住者の年齢構成[16]

2-2 調査方法

表 1 調査対象者一覧

	性別	職業	職場	移住時期
A	男	自営業	飛騨	2020 年
B	女	経営者	飛騨	2015 年
C	男	自営業	飛騨	2012 年
D	男	会社員	高山	2023 年
E	女	パート＋フリーランス	飛騨	2012 年
F	男	経営者	飛騨	2018 年
G	女	会社員	飛騨	2023 年
H	女	会社員	飛騨	2021 年
I	男	自営業	飛騨	2022 年
J	男	会社員	リモート	2019 年
K	女	自営業	飛騨	2020 年
L	女	パート＋自営業	飛騨	2023 年
M	男	会社員	リモート	2019 年
N	女	会社員	飛騨	2022 年
O	女	会社員	飛騨	2020 年
P※6)	女	自営業	飛騨	2018 年
Q	女	パート＋自営業	二拠点	2020 年
R	女	会社員	飛騨	2018 年

表 2 事前アンケートの設問

	設問	選択肢
個人属性	年代	選択式
	出身都道府県	自由記述
	移住前の居住地	自由記述
	現在の居住地	選択式
	移住前の職業	選択式
	移住後の職業	選択式
	移住前後の生活変化	自由記述
移住決断きっかけ	移住を考え始めた時期	自由記述
	実際に移住した時期	自由記述
	移住動機	選択式
移住準備	移住先の候補地	自由記述
	移住先決定時の優先事項	選択式
	飛騨を選んだ理由	自由記述
	移住先での職はどのように決まったか	自由記述
	移住先の地域住民と移住前から交流があったかどうか	あった・なかった
	前の設問で「あった」とお答えした方は、どのような経緯で関わりが生まれたか	自由記述
移住後	居住地域において、参加されている地域活動	選択式
	居住地区内に悩みや心配事を相談する人、日常的に連絡を取っている人	地元住民と移住者の該当者数
	居住地区内に挨拶や立ち話をする人、顔見知りの人	同上

(1) 調査の流れ

飛騨市への移住者※5) に対して事前アンケートと適応曲線の回答を依頼し、それをもとにオンラインで約一時間の半構造化インタビュー調査を実施した。その後、対象者の知人を紹介してもらうスノーボール・サンプリングにより対象者を集めた。最終的に 18 名の移住者に対し、2024 年 10～11 月末の期間においてインタビュー調査を実施した。

(2) 調査対象者

本研究で調査を実施した 18 名の概要を表 1 にまとめる。

(3) 事前アンケート

調査対象者に回答を依頼したアンケートは、加藤ら[4] の調査を参考に作成し、「個人属性」、「移住決断きっかけ」、「移住準備」、「移住後」の 4 つのセクションで構成した。各セクションの設問を表 2 に示す。

(4) 適応曲線

適応曲線とは、横軸を時間軸として移住した時点から現在までを設定し、縦軸を移住後の生活で感じた心理変化(ポジティブ+～ネガティブ－) とし、曲線変化に関するエピソードを記載したものである。加藤らは地域全体への適応を調査しているが、本研究では「地域コミュニティへの適応」に関する心理変化を曲線で表現してもらった。+の心理状態を「馴染んだ、上手くいった、嬉しい、楽しい」、－の心理状態を「馴染めない、上手くいかない、辛い、悲しい」と例示し、それぞれの心理に至った出来事を時間軸に沿って記入してもらった。加えて、下記の補足と図 3 の記入例を提示し、回答者間で理解を統一した。評価はあくまで対象者本人の主観によるものであり、同一の出来事であっても、例えば自治会への加入を肯定的に捉える者もいれば、負担感として否定的に捉える者もいる。そのため、全員の評価が一致することは想定しておらず、本研究ではこうした主観的差異を含めて適応過程の多様性として分析対象とした。

本研究における分析上の「地域コミュニティへの適応」は、①地元住民との関係構築、自治会等の活動参加といった社会的関係の形成、及び②その状況に対して自らを「適応できている」と認識する心理的状態の双方を含む概念として位置づける。本調査では、対象者にこの用語を明示的に提示していないが、適応曲線の作成にあたり具体的出来事とそれに伴う心理状態の記述を求めたため、本定義に沿った解釈が可能である。

また、本研究において参照する「適応曲線」は、加藤ら[4),13)] によって提示された概念であるが、同研究は紀要論文であり学術的信頼性に限界がある。このため、本研究ではデータを整理・可視化するための分析補助枠組みとして位置づける。適応曲線は、移住者の主観的経験を時系列的に整理し、段階的な変化を把握できる特徴がある。心理的適応過程を視覚化することで、文章記述のみでは捉えにくい心理変化を明確化できるという強みを有する。一方で、適応曲線は描き手の主観的評価に依存するため、心理変化の強弱や曲線形状の基準が統一されにくいという限界がある。

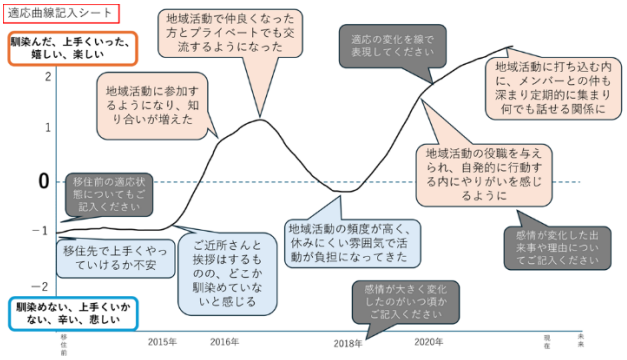


図 3 対象者に適応曲線の例として提示したもの

〈補足〉

・時間軸はご自身で自由に設定

・心理変化が生じた時期やタイミングが分かるように記載

・心理変化にまつわる出来事やエピソードも記載

・心理変化の上下は、主観で問題ない

・本調査における「地域コミュニティ」とは、「地元の町内会、自治会、農村の寄り合い等地縁的つながりのある様々な組織や集まりといった地域共同体」と定義※7) しています。

一部で地域コミュニティへの適応に関連しないエピソードの部分で適応曲線の上下が見られた。本研究では、地域コミュニティへの適応にフォーカスした適応曲線に揃えて分析を行うため、インタビュー調査後に、地域コミュニティにフォーカスした版の適応曲線に修整したものを対象者に共有し、承諾を得られた適応曲線を用いて分析を行った。

(5) インタビュー調査

事前アンケートと適応曲線の回答を深掘りするため実施した。適応曲線の時系列に沿って曲線変化の理由や意図、曲線変化にまつわるエピソード、不適応時の心境を中心にお話を伺った。うち 2 名はイレギュラーな対応をとった。B さんは、調査途中で中断を余儀なくされたため、残りの質問への回答を後日文章でいただいた。D さんは、適応曲線の事前作成が困難だったため、インタビュー時に画面共有しながら適応曲線を作成した。

2-3 分析対象者

本研究では、飛騨市に移住した者を対象にスノーボールサンプリングを用いて調査対象者を抽出した。分析対象者の選定に際しては、長友の定義する LM 移住に該当するか否かを、アンケート及びヒアリング調査の移住動機に関する設問により確認した。その結果、経済的理由を主たる移住動機とする者はおらず、全ての対象者が上記定義に適合していた。現段階で飛騨市におけるコミュニティ形成の必要性を感じていない者（例：二拠点居住者や居住地を模索中の者）は、分析対象から除外した。最終的な分析対象者は、表 1 の Q,R を除く 16 名である。

3, 調査結果

本章では、調査結果を整理する。適応曲線の形状や始点・終点に着目して「適応曲線の形状分類」を行った後、適応曲線に記載されたエピソードを、KJ 法を用いて「適応・不

適応要因の分類」をすることで適応・不適応に至るプロセスを把握する。

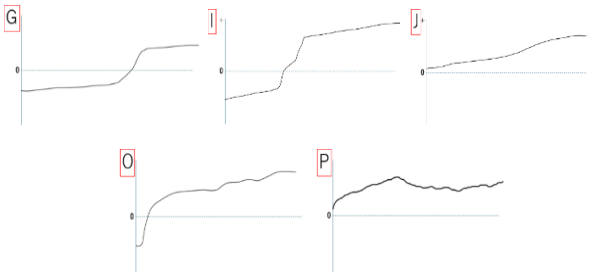
3-1 適応曲線の形状分類

適応曲線の表示にあたり、提出された曲線を正確にトレースしたものを示す。まず、適応曲線に上下変化があるかを軸に見た結果、右肩上がりとプラス領域で一定の適応曲線を【一定変化型】と命名した。右肩下がりやマイナス領域で一定の適応曲線は本調査では無かった。次に、複数回の上下変化を経た後、直近の傾きが右肩下がりとなっているものを【下がり調子型】、直近の傾きが右肩上がりとなっているものを【上がり調子型】と命名した。

分類の結果、移住先に知人がいない不安を感じる人や、移住初期に地域住民と関わる機会が無かった人は適応曲線がマイナスから始まる傾向があった。一方、移住先に既に知人がいた人や、移住生活に期待を持っていた人はプラスから始まる傾向が見られた。ここで、曲線の傾きは、終点の位置にかかわらず適応度合いの変化傾向を示すものである。例えば右肩下がりで曲線が終わる場合、終点がプラス領域であっても、現状が続けば将来的に不適応となる可能性があると解釈する。なお、本分類は結論導出に直接的影響を与えるものではなく、あくまで全対象者の適応曲線を提示するにあたり、羅列よりも可読性を高める目的で行ったものである。

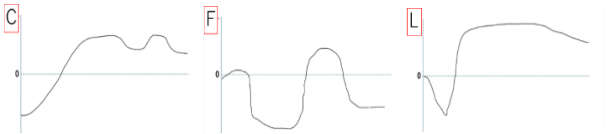
【一定変化型 】・・・G,I,J,O,P

一定変化型は、一度プラスになった後はマイナスになっていないという特徴があることがわかる。



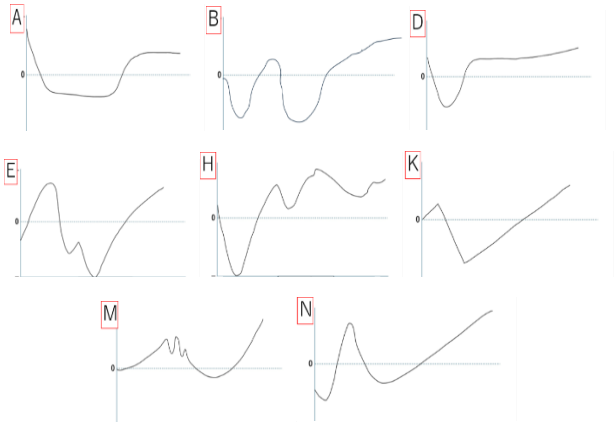
【下がり調子型】・・・C,F,L

C,F さんの、適応曲線が下がり気味・不適応となった共通点として、地元住民との関係性が良好ではないことが明らかとなった。L さんは地域での自己有用感の高まりから適応曲線がプラスに転じているが、現在は仕事が多忙でボランタリーな活動ができていない罪悪感から適応曲線がやや下がり気味となっている。L さんはC,F さんとは異なり、自分自身の葛藤から曲線が下がっていることが明らかとなった。



【上がり調子型】・・・A,B,D,E,H,K,M,N

上がり調子型は、一度はマイナスになり、何度か曲線が上下した後にプラス領域となっている共通点がある。



3-2 適応・不適応要因の分類とプロセスの把握

本研究において適応曲線は、移住者が地域コミュニティに適応または不適応に至った要因やプロセスを把握する手段として採用したものである。調査で得たデータは、対象者が地域コミュニティに対してポジティブ（適応）またはネガティブ（不適応）と認識した具体的エピソードである。縦軸のプラス領域・マイナス領域は、各エピソードのポジティブ・ネガティブ性を判断するための参考情報に過ぎず、プラス領域に記入されていてもネガティブな出来事と解釈される場合やその逆の場合については、調査後に対象者に確認し、最終的な判断を行った上で分析に反映している。このように整理したエピソードをもとに、KJ 法を用いて適応要因と不適応要因を分類し、プロセスを把握した。KJ 法とは[17]、心理学など様々な分野において質的データの分析方法として利用される手法の一つである。名刺程度の大きさのカードに転記したデータをグループ分けし、グループごとの関係を図解化した上で、それを文章化し解釈を行うものである。

また、適応曲線に記載されたエピソードは、多くが経緯から出来事・行動の内容、それによる結果といった一連のストーリーで構成されている。本研究は適応プロセスの把握が目的のため、エピソードを「きっかけ・経緯・理由」、「移住者の行動」、「変化・結果」に細分化した上で KJ 法を実施した。分析対象は、16 名の対象者から得られた計 86 件のエピソードであり(1 名あたり 3～10 件)、基本的には適応曲線上の吹き出し1つを1つのエピソードとみなした。ただし、1 つの吹き出しに複数の出来事が含まれる場合には、対象者の了承を得た上で出来事ごとに分割した。さらに、直接記載がなくとも、関連する内容がインタビュー逐語録に含まれていた場合にはそれを補足データとして扱い、最終的に 9 件を追加した。これにより、一次データの網羅性と信頼性を確保した上で分析を行った。KJ 法は、調査目的や概要を共有した 3 名の分析者により実施した。

まず、適応・不適応要因としてどのようなものがあるかを把握するべく、エピソードの中の「変化・結果」のデータを KJ 法によるグループ分けの手法を用いて分類した。その後、それらの「変化・結果」にたどり着くプロセスを

把握するために、エピソードの「きっかけ・経緯・理由」や「移住者の行動」が「変化・結果」とどのような因果関係があるかを矢印でつないだ。明らかになった適応要因とそのプロセスを図 4 に、不適応要因とそのプロセスを図 5 に示す。図の中で、「エピソードのきっかけ・経緯・理由」を黄緑色、「出来事・行動の内容」をオレンジ色、「出来事による変化・結果」を青色、独立しているものを白色で色分けしている。

以下で分析結果の詳細について記述する。その際、エピソードを細分化した上で簡潔な文章にしたものを『』で、共通の意味が見いだされた複数のエピソードから作成したサブカテゴリーを〈〉で、サブカテゴリーの上位概念であるカテゴリーを【】で表記する。

①適応要因とそのプロセス

LM 者の地域コミュニティへの適応要因は、大きく四つに分類することができた。

適応要因の一つに、**【地元住民との交流】**がある。飛騨市では、**〈一軒家に住む〉**人の自治会加入が暗黙の了解となっているが、『区』や『組』、『町内会』などの**〈自治会に入る・自治会活動に参加する〉**ことで『会ったら話す』、『野菜をもらいまくる』といった**〈ご近所づきあい〉**が始まっている。また、活動に参加することで『馴染むのが早い』と感じている。他にも、『若社』や『青年団』、『消防団』といった地域の**〈世代別組織〉**に入ることで、『同世代との付き合いが増えた』、『同世代の知り合いができた』として地域の**〈同世代との交流〉**が始まり、『地域にしっかり迎え入れられた実感を得る』ことにもつながっている。【近隣住民との関わり】の中で、『地域に良い人が多いと感じる』ことや、『妻からの客観的な視点により、良くしてもらっていると実感し、関係が再び始まる』ことも適応要因となっている。

適応要因の二つ目に、**【人間関係の広がり】**がある。『地域住民に誘われた』ことや、『仕事で学校の授業を担当した』、『初めから仕事が活かせるニーズはないため自分で持ちかける』といった**〈仕事の一環〉**としてが理由となり、『伝統文化保存団体』や『イベント運営団体』、『専門家団体』、『地域雑誌作成団体』、『学校教育補助団体』などの**〈地域活動に参加〉**することで、『地域での関係が広がった』、『仕事以外の地域の知り合いが増えた』といった**【人間関係の広がり】**につながっている。他にも、『同僚が地元住民に自分をどんどん紹介してくれた』ことや『仕事関係で出会った人と仲良くなった』といった**〈仕事関係者〉**との出会いや、『仕事で定期イベントを開いた』といった**〈仕事の一環〉**での出会い、『地域を知りたい』、『人間関係を広げたい』と思い『ヒダスケ』や『地域イベント』などの**〈イベントや集まりへ参加〉**したことにより、『知り合いが増えた』、『プライベートでも交流するようになった』ことが適応に影響している。よって、**〈地域活動への参加〉**や**〈イベント・集まりへの参加〉**は、適応に至る一つのステップとなっていることが明らかとなった。

また、**〈イベントや集まりに参加〉**したことで**〈地域活動に参加〉**することになった LM 者（G）もいる。ここで、**〈地域活動へ参加〉**するきっかけは『誘われた』、『婿入りした』、〈仕事の一環〉、〈イベント参加やあつまりへの参加〉

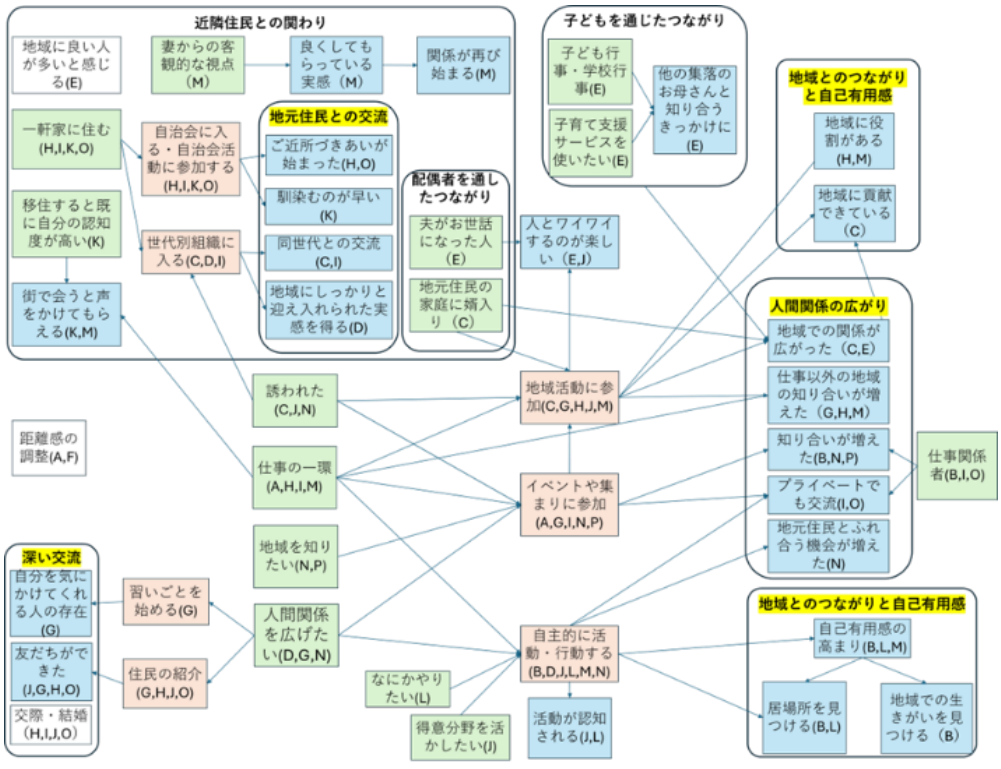


図 4　地域コミュニティへの適応要因

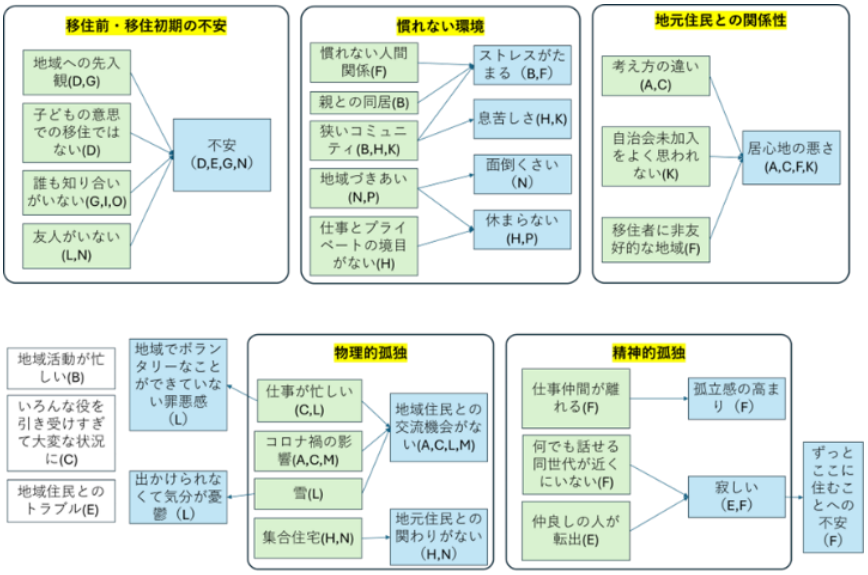


図 5　地域コミュニティへの不適応要因

であり、地域住民と関わりが生まれた上での参加となっている。このことから、〈地域活動への参加〉は〈イベントや集まりへの参加〉と比べてややハードルが高くなっていることがわかる。

適応要因の三つ目に、**【深い交流】**がある。『近隣よりも広い範囲の住民と交流したい』、『頼れる人や知り合いを増やしたい』といった〈**人間関係を広げたい**〉という思いから、『習いごとを始め、自分を気にかけてくれる人の存在ができた』人や、『同僚』や『共通の知人』、『移住前からの知り合い』といった〈**住民の紹介**〉によって〈**友だちができた**〉人がいる。また、地域住民との〈**交際・結婚**〉も適応につながっている。

適応要因の四つ目として、**【地域とのつながりと自己有用感】**がある。『なにかやりたいと思いイベントを定期開催』、『仕事の一環でどうせやるなら好きなことをやろうと自主コミュニティを立ち上げる』、『会社を創業した』といった〈**自主的に活動・行動**〉した LM 者がいる。〈自主的な活動・行動〉によって、『自主コミュニティが定着し自信になった』、『イベント開催も影響して地元企業と契約が取れた』、『まちに貢献できる仕事をしている』として〈**自己有用感の高まり**〉を感じることや、『地域での生きがいを見つける』こと、『自分の名前で行動したことが地域で受け入れられた』、『ここにいていいんだと感じる』として〈**居場所を見つける**〉ことで適応につながっていることが明らかとなった。また、〈地域活動への参加〉によって、『地域で必要とされている』といった〈**地域に役割がある**〉こと、『地域に貢献できている』と感じることも適応に影響していることが明らかとなった。

②不適応要因とそのプロセス

図 5 を見ると、不適応要因は大きく 5 つに分類できることがわかる。

一つ目の不適応要因として、**【移住前・移住初期の不安】**がある。『田舎に対するマイナスイメージ』、『コミュニティが狭そう』といった〈先入観〉や、『子どもの意思での移住ではないこと』、『地域に誰も知り合いがいない』、知り合いはいても『友人がいない』ことで、『馴染めるか』、『上手くやっていけるか』を〈**不安**〉に感じる LM 者がいた。

不適応要因の二つ目として、**【物理的孤独】**がある。『仕事が忙しくプライベートの時間が取れない』ことや、『コロナ禍の制限』や『雪の影響』によって『地域の集まりが中止』、『地域の人との関わりが最小限に』、『地域の人とじわじわ疎遠に』、『地域の人も閉じこもっている』といったことで〈**地域住民と交流の機会がない**〉ことになり**【物理的孤独】**の状態となっていた。また、『アパート』、『マンション』等の〈**集合住宅**〉で暮らすことで、『地元住民との関わりがない』ことも不適応要因となっていることが明らかとなった。

不適応要因の三つ目には、**【慣れない環境】**がある。『狭いコミュニティ』で『何でも知られている』、『監視がすごい』として〈**息苦しさ**〉を感じる人や、『慣れない人間関係』や『義理の両親との同居』に〈**ストレスがたまった**〉人、『仕事とプライベートの境目がない』ことや『地域づきあい』が、『疲れる』、『どこに行っても仕事の知り合いに会う』として〈**休まらない**〉と感じ、不適応に至っていることが明らかとなった。他にも、『地域のアナログな面に面倒くさいと感じる』人もいた。

不適応要因の四つ目には、**【精神的孤独】**がある。『仕事仲間が離れたことで孤立感の高まり』を感じることや、『何でも話せる同世代が近くにいない』、『仲良しの人が転出した』ことで『寂しい』と感じている。また、寂しさが『ずっとここに住むことへの不安』につながっていることが明らかとなった。

不適応要因の五つ目として、**【地元住民との関係性】**が良好ではないことがある。地元住民との『話が合わない』『地区運営の中で重点を置く視点の相違』といった〈考え方の違い〉により、『馴染みづらく楽しくない』、『居づらい』と

いった〈**居心地の悪さ**〉を感じている。また、『自治会未加入をよく思われていない』ことや、『地元住民が移住者に非友好的』であることも〈**居心地の悪さ**〉につながっていることがわかる。

4, まとめ

4-1 研究の成果

①適応曲線の形状分類

分析対象者 16 名の適応曲線を、上下変化の有無と終点に着目して分類した結果、三つに分類することができた。**【一定変化型】**は、一度適応状態になった後は不適応状態になっていないことが明らかとなった。**【下がり調子型】**は、地元住民との関係性が良好でないことや、自分自身の葛藤により曲線が下がっていることがわかった。**【上がり調子型】**は、一度は不適応状態となり、最終的に適応状態になっているという共通点があることがわかった。

②適応要因とそのプロセス

地域コミュニティへの適応要因は、【地元住民との交流】、【人間関係の広がり】、【深い交流】、【地域とのつながりと自己有用感】の四つに大きく分類されることが明らかとなった。

図 4 より、イベントや集まり、地域活動への参加から【人間関係が広がる】パターンが多く見られ、飛騨市には出会いの場が多いことが LM 者の適応に良い影響を及ぼしていると考えられる。中でも、地域活動への参加は【地域とのつながりと自己有用感】にもつながっており、LM 者の適応促進に向けて地域活動への参加は特に有効であると考えられる。しかし、〈地域活動への参加〉は〈イベントや集まりへの参加〉と比べてややハードルが高くなっていることが明らかとなった。

本研究では、イベント・集まり→地域活動参加→自己有用感獲得という段階的プロセスが具体的に描き出された点に新規性がある。さらに、交流が単なる関係性の広がりにとどまらず、地域での役割認識や居場所感につながることも、これまで十分に検討されてこなかった知見である。

③不適応要因とそのプロセス

地域コミュニティへの不適応要因は、【移住前・移住初期の不安】、【物理的孤独】、【慣れない環境】、【精神的孤独】、【地元住民との関係性】の五つに大きく分類されることが明らかとなった。

地域への先入観や人間関係構築について、【移住前・移住初期の不安】を抱える人がいること、地域住民との交流機会が限られることで、【物理的孤独】に陥る人がいることが明らかとなった。また、狭いコミュニティや地域づきあいといった【慣れない環境】がストレスや息苦しさを生むこと、親しい人の不在や転出により【精神的孤独】を感じることも不適応要因である。さらに、【地元住民との関係性】の中で居心地の悪さを感じることも不適応につながっている。本研究により、孤独には「物理的」と「精神的」の二側面が存在し、それぞれ異なる要因で生じていることが明らかになった点に新規性がある。

4-2 考察

(1)適応促進に向けて

①地域活動へのアクセス

図 4 より、地域活動への参加はイベントや集まりへの参加と比べてややハードルが高くなっていることが明らかとなった。インタビューの中で、忙しさや活動内容が不透明で地域活動に入ることを躊躇する者(D)や、そもそも入り方がわからない者(G,R)もいたことから、飛騨にある地域活動の一覧化や活動内容の提示など、地域活動参加へのハードルを下げる工夫をすることが重要ではないかと考える。

②移住前・移住初期の不安解消に向けて

図 5 より不適応要因として、知人がいない地への引っ越しや人間関係構築への不安があったが、移住前から地域住民と関わることで不安が解消される可能性がある。現在飛騨市は関係人口創出事業※3※4 を実施しており、飛騨市の住民と接点を持ちやすい特徴があるが、移住検討者に対してこれらの利用を促し、移住前から地域住民との接点作りを勧めることも、移住者の適応促進に効果的だと考えられる。

(2)不適応時のサポート

①冬の期間の移住におけるサポート

図 5 より、冬に移住した人(L)は、雪で住民が家に篭もることから春まで地域住民と関わる機会が無かった。積雪量が多い飛騨市では、今後も冬の移住者が出てくると考えられる。こうした物理的孤独に陥る状況の中で、移住者向けにオンラインで交流の場を設ければ、冬でも人間関係を構築でき、不適応脱却に貢献する可能性がある。

②地元住民の受け入れ意識醸成

図 5 より、C さんは地域運営において重点を置く視点が地元住民の考えとギャップがあることによって居心地の悪さを感じていた。移住者が少数派な環境下で、移住者側の意見には客観的な視点も含まれている可能性があることから、移住者の意見にも耳を傾けて合意形成していくことが今後の地域運営にとっても大切だと言える。

地元住民からの非友好的な対応により不適応状態となった事例もある(F)。移住者側が地域に馴染む努力をすることは前提として、移住者の存在が今後の地域運営において喜ばしい存在であることを、地元住民が気づくことができるように市として呼びかけていくことも重要だと考える。

(3)地域への定着に向けて

図 4 より、地域コミュニティとの接点として地域活動やイベント参加があるが、これらに加えて、4―2（1）で述べたような地域活動への参加しやすさの改善や移住前・初期の不安解消に向けて取り組んでいくことが、移住者の適応促進や地域定着に重要であると考えられる。

4-3 今後の課題

本研究では、飛騨市への LM 者を対象に地域コミュニティへの適応プロセスを把握するために調査を実施したが、本来着目すべきであるのは、地域コミュニティへ不適応となった結果地域を転出した人である。今回は、転出検討中

の LM 者一名にお話を伺うことができたが、移住者の定着促進に向けて取り組むために今後は、地域コミュニティに対してネガティブな感情を抱え地域を転出した人を対象に転出動機や地域コミュニティとの関係性を調査していく必要があると考える。

<謝辞>
第 1 次審査用原稿には、謝辞等は記載しない。最終原稿に作成時に記載。

【補注】
※1）2014 年施行の地方創生策では、地方への移住・定住促進が農山村の人口減少対策として掲げられている。
※2）宝島社『田舎暮らしの本』2 月号に掲載された「2025 年版 住みたい田舎ベストランキング」では、「人口 1 万人以上 3 万人未満のまち」の総合部門で全国 154 自治体中第 10 位となっており、毎年上位に選出されている。宝島社が全 314 項目の独自アンケートを実施し、全国 547 市町村のアンケート結果により決定されたものである。（飛騨市公式サイト https://qr.paps.jp/gHUOS ：2025 年 1 月 31 日閲覧）
※3）ヒダスケ！とは、飛騨市の人がちょっとやってみたいことや困りごとの種、アイデアが集まり誰でも参加できる、飛騨市と関わるためのプログラム。参加するとオカエシとして地域通貨などがもらえる仕組み。（ヒダスケ！公式サイト https://hidasuke.com/about/ ：2025 年 1 月 31 日閲覧）
※4）飛騨市に心を寄せる人々とつながり、飛騨市を楽しむコミュニティ。（飛騨市ファンクラブ公式サイト https://www.city.hida.gifu.jp/site/fanclub/members.html ：2025 年 1 月 31 日閲覧）
※5）自身を飛騨市への移住者としてインターネット上で公開している方や、飛騨市への移住者を対象にしたインタビュー記事に記載されている方の氏名を SNS で検索をかけ、ダイレクトメッセージで調査協力依頼をした。
※6）現在は飛騨市外に居住しているが、飛騨市居住当時の状況をお話いただいた。飛騨市の地域コミュニティへの適応プロセスを把握するにあたり、現在飛騨市に住んでいなくとも問題ないと判断したため調査対象者とした。
※7）参議院による、「少子高齢化時代におけるコミュニティの役割」の中で、地域コミュニティの広義のイメージとして記載された文章を、本研究での地域コミュニティの定義とした。（2025 年 2 月 10 日閲覧）
※8）本研究は LM 者を対象にしているため、調査で得られた結果を述べる際には基本的に「LM 者」を用いて説明する。しかし、LM 者に限らず移住者全般に当てはまることに関しては、「移住者」を用いて記述する。
※9）地元住民は「飛騨で生まれ育った人」、地域住民は「飛騨に住む全ての住民」をイメージしている。本研究では、地元住民と地域住民を使い分けて記述している。

【参考文献】
1) 長友淳 「ライフスタイル移住の概念と先行研究の動向 ―移住研究における理論的動向および日本人移民研究の文脈を通して―」:2015 年関西学院大学国際学研究 Vol.4 No.1
2）Benson, M. 2009.「A Desire for Differences : British Lifestyle Migration to Southwest France. In Lifestyle Migration : Expectation, Aspirations and Experiences, eds.」121－135. Famham : Ashgate.
3）松本彩・坂本慧介・別所あかね・横張真「首都圏遠郊外におけるライフスタイル移住者の定着プロセスに関する研究―埼玉県日高市高麗地域を対象として―」:公益社団法人日本都市計画学会都市計画論文集 Vol.58 No.3, 2023 年 10 月
4）加藤潤三・前村奈央佳「沖縄の県外移住者の適応におけるソーシャルキャピタルの影響」：琉球大学法文学部紀要 人間科学 第 31 号 2014 年 3 月
5）田中輝美「よそ者と創る新しい農山村」:筑波書房 2017 年
6)綱川雄大「ライフスタイル移住概念を通してみる日本の人口移動研究」明治学院大学 文学研究論集 58 号 2023. 2
7）谷垣雅之「農村地域への移住動機・心理特性に関する考察―北海道清里町・小清水町を事例として―」：農村計画学会誌 36：86－94 2017 年
8）塚崎裕子「地方移住への関心の在り方の変化―ライフスタイル移住の潮流とコロナ禍の影響―」：地域構想（4）, 13－20, 2022 年 3 月
9）土田慎一郎「北海道東川町における移住起業の進展要因―飲食店の移住起業に着目して―」：地理学論集 95：1－12. 2020 年
10）本多一貴「長野県御代田町における移住者の社会関係から見た定住化の進展」2023 年度日本地理学会春季学術大会
11）高橋昴輝「奄美大島における I ターン者の選別・受入を通じた集落の維持―瀬戸内町嘉鉄にみる「限界集落論」の反証―」：E-journal GEO 2018 Vol.13(1)50－67
12）西村亮介・嘉名光市・佐久間康富「過疎地域の地区運営活動における地元住民と移住者の関係の変遷に関する研究―和歌山県東牟婁郡那智勝浦色川地区を事例に―」：公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.50 No.3 2015 年 10 月
13）加藤潤三・前村奈央佳「移住動機による地方移住者の適応プロセスの比較～沖縄の移住者の適応曲線の分析から～」：立命館産業社会論集 第 56 巻 第 4 号 2021 年 3 月
14)飛騨市移住定住支援サイト https://www.city.hida.gifu.jp/site/iju/ ：2025 年 1 月 31 日閲覧
15)特集 移住者に人気の町飛騨市 https://www.city.hida.gifu.jp/img/kouhoushi/r0403/r0403-2-4.pdf ：2025 年 1 月 31 日閲覧
16) 飛騨市総合政策指針～ 人口減少先進地が示す 人口減少時代の処方箋 ～（令和 2～6 年度）第 2 期 飛騨市まち・ひと・しごと創生総合戦略 飛騨市人口ビジョン：2025 年 1 月 31 日閲覧
17）田中博晃「KJ 法入門：質的データ分析法として KJ 法を行う前に」：外国語教育メディア学会（LET）関西支部 メソドロジー研究部会 2010 年度報告論集

都市計画論文

2025年11月15日(土) 10:50 ~ 12:10 会場④(交流棟401)

講演番号[39-42]

司会:松川 寿也(長岡技術科学大学)

10:50 ~ 11:10

[39]

名古屋市における木造住宅密集地域の買物実態と支援策に関する研究

○樋口 恵一[1]、村上 滉一[2]、長野 博一[3] (1. 大同大学、2. 豊田都市交通研究所、3. 高崎経済大学)

11:10 ~ 11:30

[40]

公民連携手法による公共施設と民間施設の一体的事業の実態の把握と地方中小都市における事業成立性に関する研究

○栗原 弘希[1]、佐藤 宏亮[2] (1. 芝浦工業大学理工学研究科建築学専攻、2. 芝浦工業大学建築学部教授)

11:30 ~ 11:50

[41]

ごちゃまぜを理念とする多機能型福祉拠点の利用実態と課題に関する研究

石川県社会福祉法人佛子園「西圓寺」を対象として

○武田 侑哉[1]、篠原 百合[2]、石川 夏帆[3]、藤井 さやか[4] (1. 富士通株式会社、2. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、3. 筑波大学大学院システム情報工学研究群、4. 筑波大学システム情報系・教授)

11:50 ~ 12:10

[42]

市民発意を促すまちづくりゲームを活用したエリアビジョン策定手法の有効性

－神戸市深江地区まちづくり協議会での実践を事例として－

○田中 椋[1]、吉野 和泰[8]、福本 優[3]、石原 凌河[5]、野村 はな[10]、阿久井 康平[7]、松尾 薫[6]、白石 将生[4]、蕭 耕偉郎[9]、松本 邦彦[2] (1. 国土交通省国土技術政策総合研究所、2. 金沢大学理工研究域、3. 兵庫県立人と自然の博物館、4. 昭和株式会社、5. 龍谷大学政策学部、6. 大阪公立大学大学院農学研究科、7. 大阪公立大学大学院現代システム科学研究科、8. 鳥取大学工学部、9. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、10. 株式会社ヘッズ)

©公益社団法人日本都市計画学会

名古屋市における木造住宅密集地域の買物実態と支援策に関する研究

A study on the shopping environment and support measures in densely populated wooden building areas of Nagoya City

樋口恵一*・村上滉一**・長野博一***
Keiichi HIGUCHI*, Koichi MURAKAMI** and Hirokazu NAGANO***

Many areas with a high concentration of wooden houses are not undergoing land readjustment, and the population is aging. To continue living in this area, shopping for food, clothing, etc. is essential, but the narrow roads make it difficult to use cars and transportation services.
In this study, we evaluated the actual shopping situation and shopping support measures in areas of Nagoya City with densely populated wooden building areas. As a result, they expressed a desire to "utilize vacant land" close to their homes and "revitalize shopping districts." In addition, issues were identified regarding "storage space," "purchase price," and "how to request service via smartphone" for personal mobility vehicles that can passage on narrow roads.

Keywords: densely populated wooden building areas, shopping support measures, personal mobility vehicle
木造住宅密集地域，買物支援策，パーソナルモビリティ

1. はじめに

木造住宅密集地域（以下，木密地域と略す）は，狭幅員道路に接した老朽木造家屋が密集していることから火災による延焼，家屋等の倒壊による道路閉塞により人命救助や避難に支障がでるなど災害時の被害拡大が懸念されている．こうした木密地域における人命・財産を守るため，国土交通省では地震時等に著しく危険な密集市街地等を公表し，各自治体においては様々な施策を講じて市街地整備を促進している．しかしながら，住民の高齢化・敷地条件による建替え不成立・権利者間の合意形成等を理由に整備が難航している地域が多い．

こうした市街地整備が長期化している状況下において，木密地域住民の日常生活に目を向けたい．今後，住民の高年齢化が進むと身心機能の低下により外出活動が抑制される．また木密地域は大都市圏に多く存在しており，その大都市圏は団塊ジュニア世代が 65 歳となる 2040 年頃には高齢者数が爆発的に増大し，福祉施設や福祉人材の大幅な不足が予想されている．さらに，木密地域の特徴である狭幅員道路の影響によりドアツードアによる様々なサービスが享受しにくいなどの問題が顕在化する可能性がある．

わが国の福祉政策は，住み慣れた地域に住み続けられるように様々な在宅支援を包括的に推進するなど，現在の居住地を中心とした自立生活を推進している．この自立生活の衣食住のうち木密地域での「住」の継続を考えると，市街地整備のみならず日常生活に関する「衣」「食」に関わる買物に関する支援を同時に進めていく必要性が高い．

そのためには，木密地域周辺の商業施設立地状況や居住者の移動手段の利用状況を踏まえ，今後の買物支援策の検討を進めるための知見の蓄積が望まれる．

そこで本研究では，今後の高齢化が課題となる三大都市圏の一つである名古屋市の木密地域を対象に，徒歩アクセスに基づく買物不便度ならびに住民の生活実態を踏まえた評価に基づき，木密地域における今後の買物支援策の検討に向けた知見を得ることを目的とする．

以下，第 2 章では既往研究の整理と本研究の位置づけを述べる．第 3 章では名古屋市における木密地域の実態と買物不便度を評価する．第 4 章では，前章で明らかとなった買物不便度が最も高い地区を対象としたアンケート調査から住民の買物実態を明らかにし，第 5 章では買物支援策の評価を行う．そして第 6 章では結論と考察を述べる．

2. 既往研究の整理と本研究の位置づけ

木密地域における既往研究は，当該地域の災害脆弱性評価や計画論等に関連する研究が多い．本研究で着目している木密地域の立地特性や生活活動に関する研究として，芳原ら[1)]と末松ら[2)]の研究がある．芳原ら[1)]は全国の密集市街地を対象に，立地的・物理的指標に基づく類型化を行っている．人口や用途地域，建物・街区の規模や密集度に差があり，地方都市圏に比べて大都市圏の密集市街地では類型の組み合わせが多様であることを示した．末松ら[2)]は木密地域以外の住環境も対象に，東京都心部とその近郊における居住者へアンケート調査を行い居住地による住環境の違いを分析している．計画的に作られた新しいまちでは住環境の評価が高く，木密地域や長い歴史を経て変容してきた住宅地では評価が低い傾向があることを明らかにした．いずれの研究も木密地域を一つのまとまりとして捉える広いスケールで立地特性や住環境を分類評価しており，住民の生活実態に基づく評価が必要であることが課題である．

次に，買物の実態や支援策に関する既往研究について確認する．まず，利用者が店舗などに行く（向かう）ことに

* 正会員・大同大学(Daido University)
**正会員・豊田都市交通研究所(Toyota Transportation Research Institute)
***正会員・高崎経済大学(Takasaki City University of Economics)

着目した研究として，Choi ら[3]は高齢者の食料品購買行動および不便度に影響する要因を評価している．分析の結果，高齢者の最大移動距離が非高齢者と比べて短く短距離での買物を選好すること，徒歩 15 分以上になると不便度が急増することを明らかにした．今後の人口減少を考慮したまちづくりでは，一点集中型の施設配置よりも，多数の施設が分散的に立地する方が望ましいことを提案している．

また，貨物車等による移動販売が全国各地で実施されている．これらはサービスが居住地の近くに来る買物支援策であり，当該サービスは Choi ら[3]の提案にある分散配置の一役を担うサービスでもある．しかし都市計画の中でこの様な動的な移動型サービスが扱われていない現状を踏まえ，秋月ら[4]は移動型サービスを受け入れる空間利用のあり方を評価した．様々な導入事例から異なる空間を使いこなして移動販売が実施されている現状と，移動販売車が単に都市の余白空間で物を販売しているサービスではなくスタッフや利用者のコミュニケーションの誘発効果も示している．

以上の様に，木密地域を対象に買物実態や買物支援策に関する研究は行われていない．本研究では，木密地域の実態（街路状況・居住者の生活行動・居住者の性質など）に基づき，買物を行う場づくりと，買物に向かう支援の両面から買物支援策を評価することで新規性の高い有用な知見を提言できると考える．

3. 名古屋市における木造住宅密集地域の実態

3-1 対象地域の概要

名古屋市では，図-1 に示す 11 地区[(1)]を主な木密地域と位置付けて老朽木造住宅除却助成・木密地域ブロック塀等撤去助成・生活こみち整備促進事業等の支援を行っている[5]．

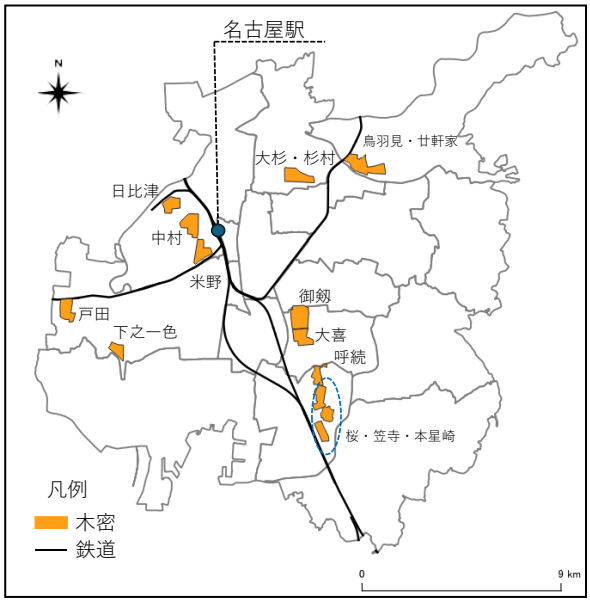
各地区の社会指標[6]を表-1 に示す．単独地域で最も「面積」が大きいのは御剱地区，最も小さいは下之一色地区である．人口と高齢者数の単位面積当たりの密度を千人／km^2 で換算したところ，大喜地区，中村地区，大杉・杉村地区の 3 地区で人口密度・高齢者密度ともに高くなっている．

また 2025 年時点での高齢化率は下之一色地区の 42.8%が最も高いが 2040 年までに年々減少する．一方，2040 年までに高齢化率が 5 ポイント以上上昇するのは戸田地区，桜・笠寺・本星崎地区，大杉・杉村地区の 3 地区である．下之一色地区以外は高齢化が増加しており，高齢化への対応を検討すべき状況には変わりはない．

3-2 対象地域の道路実態

木密地域の道路実態を把握するため名古屋市道路認定図[7]ならびに，市道認定の無い路線は基盤地図情報の道路外郭線の道路幅を GIS で計測し 5 階級（2m 未満・2m 以上 4m 未満・4m 以上 5.5m 未満・5.5m 以上 10m 未満・10m 以上）に分けて集計した．

階級別の総延長と構成割合を表-2 に示す．生活道路（幅員 5.5m）以上の道路が 20%未満の地区は下之一色地区，戸田地区，大喜地区，大杉・杉村地区の 4 地区である．そのうち，「2m 未満」と「2m 以上～4m 未満」の道路が 50%を超えているのは下之一色地区，戸田地区，大喜地区の 3 地



※木密地域の区分けは名古屋市の指定に準拠

図-1 名古屋市における木密地域の位置図

表-1 対象地域における社会指標一覧

名称	面積 (㎢)	住居数 (軒)	人口 (人)	高齢者人口(人)	人口密度 (千人／km^2)	高齢者密度 (千人／km^2)	高齢化率(%)		
							2025年	2030年	2040年
下之一色	0.31	1,192	1,285	550	4.2	1.8	42.8	41.9	39.8
鳥羽見・廿軒家	0.88	2,706	7,639	2,266	8.7	2.6	29.7	31.2	35.6
御剱	0.78	2,571	8,125	2,421	10.4	3.1	29.8	29.9	31.2
戸田	0.54	1,625	3,938	936	7.4	1.7	23.8	25.0	30.6
桜・笠寺・本星崎	1.06	3,115	7,994	2,892	7.5	2.7	36.2	37.4	41.1
日比津	0.41	1,308	3,544	885	8.7	2.2	25.0	24.6	26.3
呼続	0.33	1,291	3,218	975	9.9	3.0	30.3	30.9	33.8
米野	0.48	1,671	4,767	1,256	9.8	2.6	26.3	26.0	27.8
大喜	0.50	1,388	5,244	1,527	10.5	3.0	29.1	29.5	32.6
中村	0.63	2,268	8,488	2,027	13.5	3.2	23.9	24.7	28.2
大杉・杉村	0.63	2,556	7,629	2,032	12.1	3.2	26.6	27.4	31.2

表-2　対象地域における道路実態

	総延長	2m未満		2m以上4m未満		4m以上5.5m未満		5.5m以上10m未満		10m以上	
	(m)	(m)	%	(m)	%	(m)	%	(m)	%	(m)	%
下之一色	9,336	1,245	13%	5,575	60%	1,383	15%	1,131	12%	0	0%
鳥羽見・廿軒家	33,684	409	1%	11,652	35%	10,391	31%	11,232	33%	0	0%
御薙	24,805	1,448	6%	8,913	36%	5,791	23%	8,652	35%	0	0%
戸田	20,174	2,954	15%	10,722	53%	2,960	15%	3,536	18%	0	0%
桜・笠寺・本星崎	35,295	3,382	10%	10,685	30%	9,288	26%	11,938	34%	0	0%
日比津	11,506	0	0%	4,567	40%	3,782	33%	3,156	27%	0	0%
呼続	12,446	1,010	8%	3,897	31%	2,569	21%	4,450	36%	518	4%
米野	17,123	94	1%	6,578	38%	2,023	12%	8,427	49%	0	0%
大喜	7,119	657	9%	3,082	43%	2,124	30%	1,255	18%	0	0%
中村	18,096	253	1%	6,155	34%	6,784	37%	4,903	27%	0	0%
大杉・杉村	21,480	187	1%	10,394	48%	4,931	23%	4,159	19%	1,807	8%

表-3　対象地域における買物施設数

	スーパーマーケット		コンビニ		薬局・ドラッグストア		商店街	
	地区内	地区外周500m圏	地区内	地区外周500m圏	地区内	地区外周500m圏	地区内	地区外周500m圏
下之一色	0	0	0	2	2	6	あり	0
鳥羽見・廿軒家	0	4	2	20	8	20	0	あり
御薙	0	4	1	11	7	19	0	あり
戸田	0	4	1	7	3	9	0	0
桜・笠寺・本星崎	2	5	2	18	10	43	あり	あり
日比津	1	1	0	5	0	10	0	0
呼続	0	5	1	12	0	20	0	あり
米野	1	9	1	15	4	17	0	あり
大喜	2	6	4	11	1	14	0	あり
中村	2	8	4	18	4	33	0	あり
大杉・杉村	1	6	0	13	6	22	あり	あり

区であり，下之一色地区では 4m 未満道路が 72%を占める．

3-3　徒歩アクセスによる買物不便度

対象地域ならびに地区の外周から直線距離で 500 圏における買物施設数（商店街については有無）の集計結果を表-3 に示す．呼続地区では地区内の施設数は少ないものの地区外周 500m 圏には複数の施設が立地している一方，下之一色地区は地区内・地区外とも相対的に少ない．

次に，木密地域は自動車が通行できない道路区間を有しているため，買物などの日常生活活動を徒歩で行うことを条件とした買物不便度を評価する．評価方法は，高齢者の一般的な徒歩圏 500m を基準とした買物施設空白住居割合を買物不便度として評価する．対象施設は日常生活に必需となる食料品等の品揃えや取扱数からスーパーマーケット[8]を対象とし，コンビニ，薬局・ドラッグストア，商店街は対象外とする．なお，本研究で対象とする買物施設と併せて日常生活に関連する医療施設[6]と行政・金融施設[6,8]として，医療施設は総合病院と診療所，行政・金融施設は区役所・支所，銀行，郵便局を対象に集計する．

図-2 の左の図は，桜・笠寺・本星崎地区におけるスーパーマーケット（左図：赤▲）を始点とした 500m ルート距離圏図（図中：青色台形）である．この様に，各生活関連施設を始点として GIS の機能を用いて実際に道路を歩く徒歩距離（ルート距離）を用いた徒歩圏（右図：台形）を

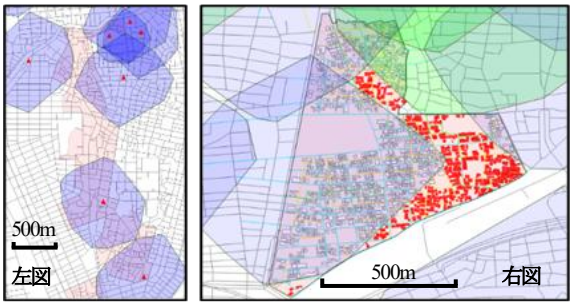


図-2　生活関連施設空白住居の抽出過程

表-4　徒歩アクセス空白住居割合

	買物施設空白		医療施設空白		行政・金融空白	
	住居数	割合	住居数	割合	住居数	割合
下之一色	1,192	100%	6	1%	51	4%
鳥羽見・廿軒家	2,232	82%	144	5%	821	30%
御薙	1,672	65%	2	0%	66	3%
戸田	824	51%	217	13%	31	2%
桜・笠寺・本星崎	1,506	48%	0	0%	404	13%
日比津	621	47%	628	48%	1,036	79%
呼続	522	43%	0	0%	19	2%
米野	386	23%	11	1%	377	23%
大喜	136	10%	0	0%	0	0%
中村	133	6%	0	0%	2	0%
大杉・杉村	8	0%	0	0%	932	36%

作成し，図-2 の右図のように徒歩圏に重ならない空白住居（右図：赤色建物ポリゴン）を抽出する．

施設分類別の空白住居数と割合を表-4 に示す．対象とした生活関連施設の 3 区分において最も空白割合が少ないのは医療施設である．歴史ある木密地域において地域に密着した診療所などが営業されている状況が伺える．

3 区分の中で最も空白割合が高い施設は買物施設であり，下之一色地区では 100%となった．当該地区では全ての住居から徒歩圏 500m 以内に買物施設が存在していない．その他の地区では鳥羽見・廿軒家地区や御厩地区での買物施設空白割合（買物不便度）が高い．

4. 下之一色地区における買物実態

名古屋市内における木密地域の中では面積や人口密度は小さいものの，現在の高齢化率が最も高く買物不便度が 100%である下之一色地区を対象にアンケート調査を行う．当該アンケート調査の結果に基づき，本章では地域住民の買物の実態を集計・分析し，次章にて今後の買物支援策に関する評価を行う．

4-1 地区の概要

名古屋市中川区の下之一色地区は庄内川と新川に挟まれた地域である．漁業の町として栄えていたが，漁獲高の減少・伊勢湾台風後の高潮防波堤の建設から 1964 年に漁業協同組合は解散し，新川の堤防改修のため 2021 年に魚市場が取り壊された．また，地区内を縦断する県道 106 号沿いにある商店街[2]は，昭和の時代には賑わっていたものの，現在では商店街組合は解散し，金物店や呉服店など数店が開業しているのみのシャッター通りとなっている．

また下之一色地区（図-3）は，国道 1 号に接する北部，地区の中央を縦断している県道 106 号沿いの商店街が栄えていた中部，河川に挟まれた南部とで地理的な特徴が異なる．また，小学校区としては国道 1 号の北部と庄内川東側に木密指定がない地域も有する．

そこで，地理的特性を踏まえて木密指定外との比較も行えるよう，町丁目境界に基づいて図-3 に示す 4 地区に分けて調査を行う．なお，アンケート調査は正色学区生活安全委員会と連携し，町内会加入全世帯（1,346 世帯）を対象に町内会長が配布して無記名かつ封緘した回答調査票を町内会長宅のポストへ投函する方法により行った．回収率は 45.8%（616 世帯）であった．

4-2 世帯属性の比較

回答者の属性として「居住年数」・「世帯構成」，狭隘道路が多い木密地域の特性を踏まえた移動手段の保有状況として「駐車場付置状況」・「自転車保有状況」を地区別に集計した結果を以下に示す．なお図中の＊は，残差分析における P 値の有意水準判定（* : P<0.05 ** : P<0.01）を表す．

- 居住年数（図-4）は地区別の回答割合に差があり，残差分析の結果，木密指定外の「10 年以上 20 年未満」の割合が他地区より有意に高く，木密中部の「30 年以上」の割合が優位に高い．

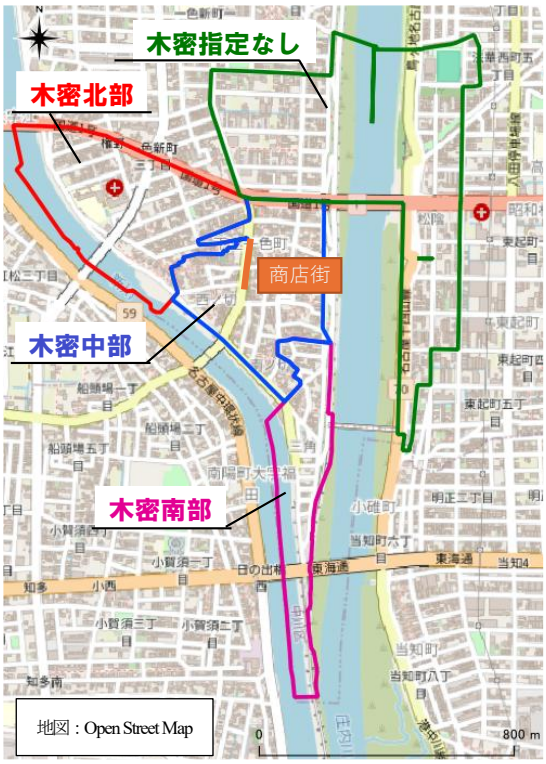


図-3 下之一色地区の調査区分図

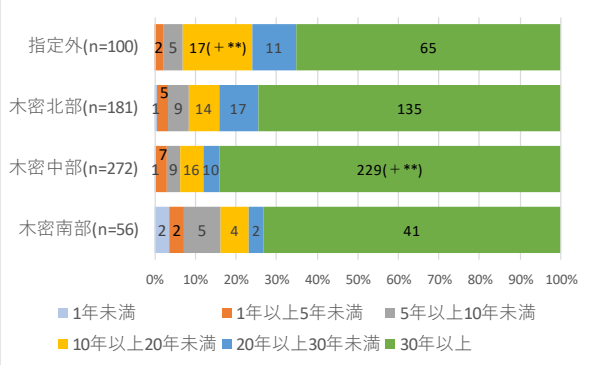


図-4 地区別居住年数（χ^2検定：p=0.0015**）

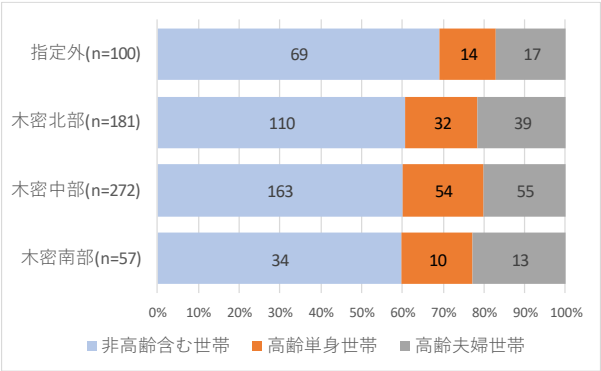


図-5 地区別世帯構成（χ^2検定：p=0.7652）

・ 世帯構成（図-5）は地区別に大きな差はなく，各地区とも「高齢単身世帯」が 15%程度，「高齢夫婦世帯」が 20%程度である．
・ 駐車場付置状況（図-6）は木密指定と木密指定外での差があり，木密指定外では「自宅建物横駐車場あり」，木密中部では「自宅建物横駐車場なし」の割合が有意に高い．なお，『自動車をこれまで保有したことがない』や『自動車運転免許を返納した』ことによる「自動車保有無」の世帯も 1 割程度存在する．
・ 自転車保有状況（図-7）は地区別の差はなく，各地区とも 3 割弱の世帯が自転車を保有している．

4–3 買物不便度と要因

日用品の買物について，不便に感じている内容の調査を行った．図-8 に示す通り，「特に不便を感じない」の回答数は 327（回答割合 53%）であった．不便を感じている内容について複数回答で調査した結果，「近くに買物できる場所がない」「重たい荷物やかさばるものの買物が困難」が最も多く，買物施設の立地やアクセス性，加齢に伴う身体的な課題から買物に不便を感じている方が多い．

次に，木密地域の特徴との関係を明らかにするため，地区区分・世帯状況・駐車場付置状況とのクロス集計を行った結果を次に示す．なお図中の＊は，残差分析における P 値の有意水準の判定（* : P<0.05 ** : P<0.01）を表す．

・ 地区別買物不便回答割合（図-9）は，幹線道路からの距離に応じて不便度の傾向が異なり，木密指定外では「不便でない」の回答割合が有意に高く，木密北部においてもその割合が高い傾向にある．一方，木密中部では「不便」の割合が有意に高く，幹線道路から最も離れる木密南部においても「不便」の回答割合が高い傾向である．

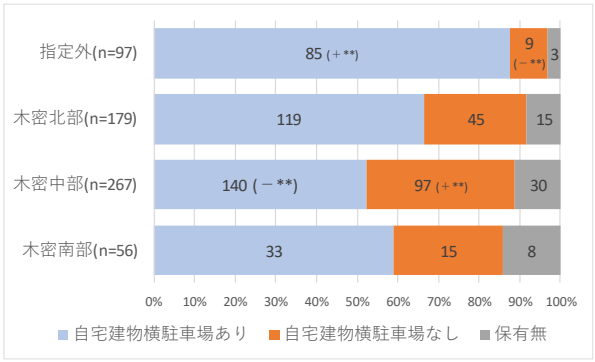


図-6 地区別駐車場付置状況（χ^2検定：p<0.001**）

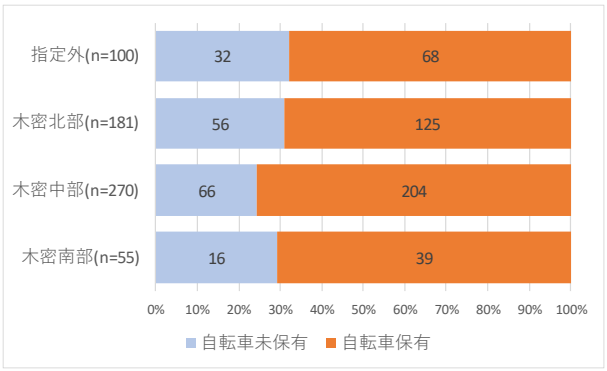


図-7 地区別自転車保有状況

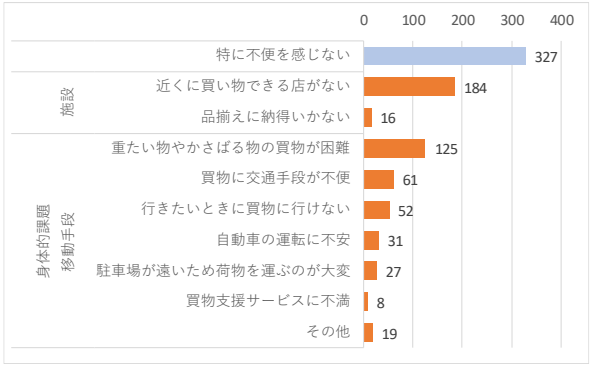


図-8 買物不便の理由

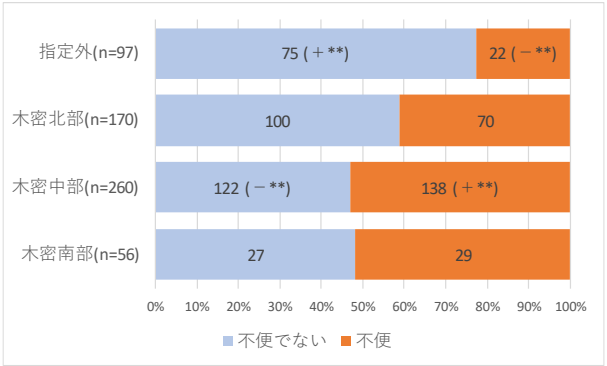


図-9 地区別買物不便回答割合（χ^2検定：p<0.001**）

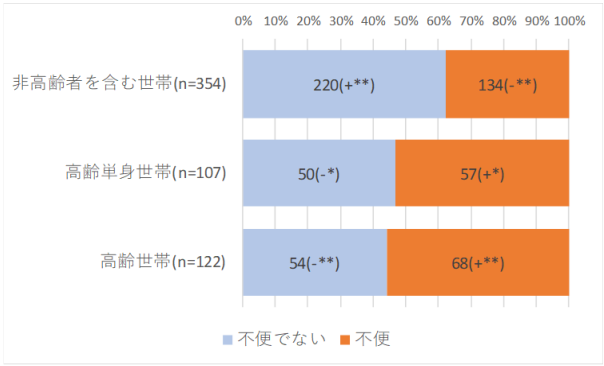


図-10 世帯別買物不便回答割合（χ^2検定：p<0.001** ）

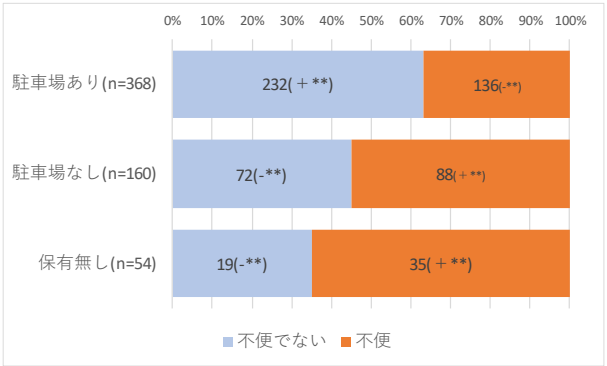


図-11 駐車場付置状況別買物不便回答割合（χ^2検定：p<0.001**）

- 世帯別買物不便回答割合（図-10）は，非高齢者との同居世帯では「不便でない」の回答割合が有意高く，反対に高齢単独世帯や高齢夫婦世帯では「不便」と回答する割合が有意に高い．
- 駐車場付置状況別買物不便回答割合（図-11）では，自宅横に駐車場がある世帯では「不便でない」の回答が有意に高く，自宅横に駐車場がないもしくは自動車を保有していない世帯では「不便」の割合が有意に高い傾向にある．
- 特に，木密中部において自宅の建物横に駐車場が無い世帯の割合が有意に高く（図-6），他地区と比べても買物不便度が有意に高いことから（図-9），木密地域特有の道路の狭さが買物不便に影響している．

5. 買物支援策に関する評価

前章では，木密地域における買物不便の要因として，買物施設の立地ならびに，アクセスに関する問題として木密地域特有の道路の狭さに起因する自宅建物と駐車場の近接性を明らかにした．

そこで本章では，①買物を行う“場”に関する視点と，狭隘な道路での買物へのアクセス支援として②パーソナルモビリティに関する視点から，木密地域における買物支援策を評価する．

5-1 買物を行う場の評価

現時点での買物を行う場に関する意向でなく，高年齢化した将来を想定した際の買物を行う場について評価を行う．

具体的には，「高年齢化した将来の買物について，ご自身の考えをご回答ください」との問いに対して，買物の場として，①バローやヤマナカなどで買物をしたい【既存スーパーマーケット（SM）】，②空き地を活用した移動販売やマルシェなど自宅の近くで買物がしたい【空き地活用】，③商店街を魅力化して買物がしたい【商店街】，④ネットスーパーなどを利用して買物に行かずに済ませたい【ネット】，⑤【その他】の 5 項目を複数回答可として調査した．なお各買物支援策は，買物弱者応援マニュアル ver3.0[9]を参考に木密地域の実情にあわせた対策になるよう設定した．

図-12 は，4 地区別に回答割合を集計した結果である．回答結果の特徴として，木密指定外は既存のスーパーマーケットが近くに立地しているため【既存 SM】の回答割合が他地区と比較して非常に高い．一方，木密地域では，木密中部に位置する【商店街】の魅力化や【空き地活用】による移動販売・マルシェの回答割合が高い．いずれの地区においても『近くで買物ができる場』を望む傾向にあり，前節の買物不便の理由と一致する結果である．

5-2 パーソナルモビリティの評価

木密地域の特徴である道路の狭さは，マイカーによるドアツードアのアクセスを困難にするほか，配送や集荷などの運送サービスのサービスレベルも低下させてしまう．そこで，狭隘道路でも通行が容易なパーソナルモビリティに着目する．

本研究では，住民自らが買物にでかける移動手段となるシニアカー【自走型】と注文品が自宅前まで配送される自動運転配送ロボット【配送型】の 2 種類を対象として，シニアカーの利用意向と自動運転配送ロボットの地域への導入意向から買物支援策としての可能性を評価する．なお，国土交通省では「自動車よりコンパクトで小回りが利き，環境性能に優れ，地域の手軽な移動の足となる 1 人～2 人乗り程度の車両」を超小型モビリティと定義しているが，本研究で取り扱うパーソナルモビリティは時速 6km/h 以下で歩道を走行可能なモビリティである．

(1)シニアカー利用意向

アンケート調査では，シニアカーの将来の利用意向と所有意向を下記の設問にて調査した．利用意向と所有意向の

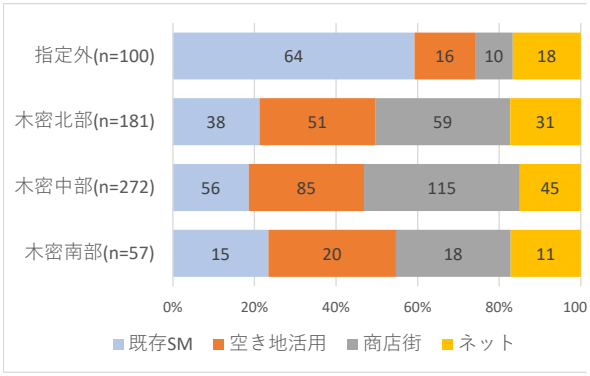


図-12 地区別『買物の場』の回答割合

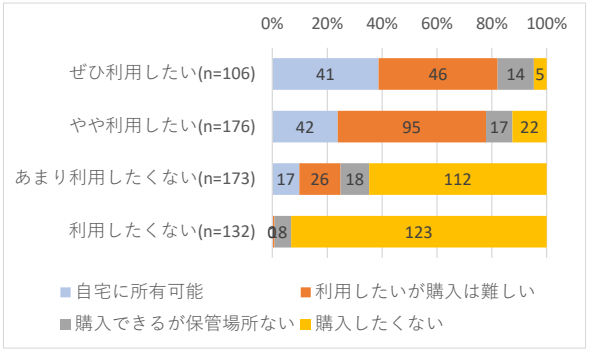


図-13 シニアカーの利用意向と所有意向

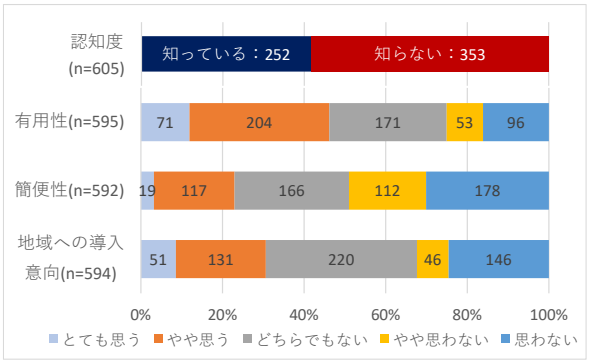


図-14 自動運転配送ロボット関連設問の集計結果

クロス集計結果を図-13 に示す.

利用意向の設問：足腰が悪くなった際，シニアカーを利用したいと思いますか.

所有意向の設問：シニアカーの購入には 20～40 万円かかります．所有の可能性についてご回答ください.

利用傾向を示した「ぜひ利用したい」と「やや利用したい」の回答割合は 48%であり，利用の意向については意見が 2 分された．しかしながら，「ぜひ利用したい」と回答した世帯において「保管場所がない」「金銭的な問題などから購入は難しい」の割合も高い（図-13）．これらの結果は，住宅が密集して敷地面積が狭いため，保管場所を確保できない木密地域特有の課題が影響している．また，木密地域は高齢化が顕著であり特に高齢世帯では高額なモビリティツールの購入を敬遠する傾向にある.

(2)自動運転配送ロボット導入意向

本研究では公道での社会実験や民有地での導入実績があるデリロ[10]を対象とし，下記の説明文と写真を調査票に記載のうえ，認知状況・買物支援としての有用性・買物支援システムとしての簡便性・地域への導入意向を調査した.

【自動運転配送ロボット：デリロとは】 ※調査票原文

- *専用スマホアプリから商品・時間・場所を指定すると，店舗スタッフが商品を積み込み配達する.*
- *自動走行可能で走行速度は 6 km/h あり最大 50kg まで積載可能.*
- *幅 52cm・長さ 52cm・高さ 4cm，道路幅が狭い場所でも走行可能.*

調査結果（図-14）をみると，デリロの認知度は 40%程度である．買物支援としての有用性は「とても思う」「やや思う」の回答割合が 46%であり，認知度よりも 6 ポイントほど高い．これは上述の説明文とデリロの写真に基づき，初めて知った住民においても有用性を認識した状況が伺える.

一方，簡便性については「とても思う」「やや思う」の回答割合が 23%と低く，スマホを介した利用方法に懸念がある層の影響といえる．また，地域への導入意向については「とても思う」「やや思う」の回答割合が 30%であった.

6. おわりに

木造密集地域に関連するこれまでの既往研究において取り上げられることが少なかった買物の実態について名古屋市を対象に評価を行った．木密地域における今後の買物支援策の検討に向けて以下の知見が得られた.

(1) 名古屋市の木密地域において現在の高齢化率が最も高いのは下之一色地区であり，買物不便度（徒歩アクセス空白住住居割合）が 100%である．しかし，2040 年に向けては人口減少・高齢化率低下の基調である．一方，2040 年に向けて高齢化の進行が顕著な 3 地区のうち戸田地区，桜・笠寺・本星崎地区では買物不便度も高い.

(2) 買物不便度が最も高い下之一色地区を対象に，木密地域の実情を比較評価するために木密地域指定外地区を調整したアンケートにより世帯属性と買物不便の実態を評価した．その結果，木密指定外地域と比べて居住年数が長く，自宅建物横に駐車場がない世帯の割合が高くなる傾向を確認した．また，買物に不便さを感じる世帯の特徴として「高齢のみ世帯」と「駐車場有無」が影響している.

(3) 買物支援策については，「買物を行う場」と「移動の観点からパーソナルモビリティ」を対象に評価を行った．「買物を行う場」については，住居からの近接性を選好する傾向があり，木密地域においては『空き地活用』や『商店街の再生』を望む意向が高い．パーソナルモビリティのうち自らが移動する【自走型】であるシニアカーの利用意向は約 50%であるが，所有意向については敷地面積の狭さや高齢化など木密地域特有の課題が影響している．パーソナルモビリティの【配送型】である自動運転配送ロボットについては，若年層を中心に導入意向が高いものの，スマートフォンアプリで予約することに抵抗がある高齢層などが操作の難易度を懸念している傾向がある.

(4) 本研究で得られた成果から，今後は世帯構成や駐車場敷設状況など世帯ベースでの買物支援導入意向を詳細に調査する必要がある．さらに①パーソナルモビリティの通行可否ならびに自動運転配送ロボット導入の費用対効果の確認，②「空き地活用」について，延焼遮断機能や滞留機能の向上効果と併せて日常生活の維持という観点からモビリティハブ（駐輪スペース）としての活用効果も検証していく必要がある.

＜謝辞＞

アンケート調査にご協力いただいた正色学区生活安全委員会ならびにご回答いただいた地域住民の皆様に謝意を表します．また，調査やデータ集計において村林和真氏・木村成吾氏に多大なる協力を得た．ここに記して謝意を表します.

【補注】

(1) 当該 11 地区は「地震時等に著しく危険な密集市街地等」や，2012 年 10 月に国土交通省が公表した「危険密集市街地」に該当しない．一方，名古屋市住生活基本計画[11]では「老朽化した住宅が密集している住宅市街地では，地震時の倒壊や延焼による大規模火災を防ぐため，個々の住宅の性能を上げるだけではなく，地域としての防災性の向上を目指す」ことを方向性の一つとして掲げているものの，区画整理や道路拡幅事業が難航している地域が多い.

(2)下之一色地区の商店街は既に商店街組合は解散している．現在，食料品を取り扱う店舗は魚屋とお菓子が置いてある雑貨店の 2 店舗のみであり，日常的な買物は地区周辺のスーパーマーケットであることをアンケート調査にて確認している.

【参考文献】

1) 芳原 拓実, 田中 貴宏 (2020 年), 「立地的特性と物理的特性による密集市街地の類型化に関する研究-市街地特性を考慮した密集市街地整備のあり方検討に向けた基礎的調査-」, 都市計画論文集 Vol.55 No.3, pp.274-280
2) 末澤 貴大, 荒井 智暁, 岸本 達也, 山田 崇史, 伊藤 駿太 (2016 年), 「生活環境と居住者の生活および生活評価の関係の分析-東京都心および近郊の異なる地域におけるアンケート調査に基づく比較研究-」, 都市計画論文集 Vol.51 No.3, pp.966-971
3) 崔 唯爛, 鈴木 勉 (2012 年), 「高齢者に着目した食料品購買行動と利便性の意識に関する研究」, 都市計画論文集 Vol.14 No.3, pp.271-276
4) 秋月 優里, 真鍋 陸太郎, 村山 顕人, 小泉 秀樹 (2020 年), 「移動型サービスを受け入れる空間利用のあり方-都市部・郊外部における移動販売の事例調査から-」, 都市計画論文集 Vol.51 No.3, pp.966-9713)
5) 名古屋市役所, 木造住宅密集地域の取組み, https://www.city.nagoya.jp/jutakutoshi/page/0000089771.html, 2025 年 4 月
6) 国土交通省, 国土数値情報ダウンロードサイト, https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/, 2025 年 4 月
7) 名古屋市役所, 名古屋市道路認定図, https://www.douroninteizu.city.nagoya.jp/, 2025 年 4 月
8) NTT タウンページ, i タウンページ, https://itp.ne.jp/, 2025 年 4 月
9) 経済産業省, 買物弱者応援マニュアル ver.3.0
10) ROBO-HI 株式会社, 自動運転配送ロボ デリロ, https://www.robo-hi.jp/products/lrb/deliro, 2025 年 4 月
11)名古屋市役所,名古屋市住生活基本計画-住まいの基本計画-, https://www.city.nagoya.jp/shisei/category/53-10-3-5-0-0-0-0-0.html, 2025 年 8 月

公民連携手法による公共施設と民間施設の一体的事業の実態の把握と地方中小都市における事業成立性に関する研究

Understanding the Actual Situation of Integrated Projects of Public and Private Facilities through Public-Private Partnerships and Research on the Feasibility of such Projects in Small and Medium-Sized Local Cities

栗原弘希*，佐藤宏亮**
Hiroki KURIBARA*, Hirosuke SATO**

The nationwide reality of PPP projects integrating public and private facilities is unclear, and analysis focusing on regional cities, where the impact of these projects is significant, is considered important. The purpose of this study is to grasp the nationwide reality, clarify the overview of PPP utilization in these areas based on the project characteristics and the reasons for selecting the method, and discuss the feasibility. The results show there is a nationwide trend toward the consolidation of facility functions, and various methods were selected for small and medium-sized regional cities. In these areas, there were differences among methods, especially in facility functions and project scale, and scale was the main reason for method selection. The above suggests that the PFI method is used when the scale is large for multifunctional public facilities, while other methods are used when the scale is small due to the regional characteristics.
Keywords: Public-Private Partnership, Private Finance Initiative, Public Facilities, Private Facilities, Fixed-Term Land Lease Right

公民連携, PFI, 公共施設, 民間施設, 定期借地権

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

我が国では 1990 年代から公民連携（以下「PPP」と略）を活用した公共施設の整備が行われており、PFI をはじめとした PPP の事例件数は現在も増加の一途にある[1)]。それら事業の中で公共施設と民間施設を一体的に計画する事業も全国的にみられるようになった。現状として、DBO 方式や定期借地方式といった PFI 以外の PPP に関しては行政による全事例の整理などはされておらず全体像は明らかになっていない。そのため公共施設と民間施設の一体的事業についても部分的にしか把握されていない状況にある。PPP が公共事業におけるひとつの選択肢として広く知れ渡り、民間活力導入への期待が高まっている現在、まちづくりにおける重点事業になり得る PPP 事業に関しての近年の実態を把握することは重要であると考えられる。

また、衰退の進む地方中小都市においては集客等の観点から本来であれば民間施設の誘致などを含めた事業は成立しにくいと思われるが、複数の事例が確認されていることからこれら地域で成立している事業には地方ならではの事業特性があるのではないかと推測される。これら地域では各市町村による PPP での公共施設と民間施設の一体的事業の影響は大都市等と比較して大きいため、地方中小都市での事業成立性について考察することは重要であると考えられる。

以上より本研究では近年の PPP での公共施設と民間施設の一体的事業に着目し全国的な実態を把握するとともに、特に地方中小都市に着目し、詳細な事業特性や事業方式の選択理由から地方中小都市での PPP の全体像を明らかにしたうえで、それら事業の成立性について考察することを目的とする。

1-2. 研究の方法

はじめに第 2 章で事例の選定基準とその根拠について整理し事例の抽出を行い、続く第 3 章では抽出した事例について地域別の事例件数、施設機能、事業実施年、事業期間、事業規模、事業方式に関して全国的な実態を把握する。第 4 章では、地方中小都市において実施された事業を方式別に整理する。第 5 章では、より詳細な分析として PPP の手法選択理由の全体像を整理し分析を行う。最後に第 6 章にて本研究のまとめと地方中小都市における事業成立性についての考察を行う。

1-3. 研究の位置づけ

PPP に関する研究は特に PFI を中心に様々進められており、若狭ら[2)]による PFI 手法導入に関する研究や辻本[3)]らの日本での PFI の成立に着目した研究があるが、いずれも日本における PPP の手法選択について網羅的に分析した研究ではなく PFI のみに焦点を当てたものとなっている。また、公共施設と民間施設の複合化に関する研究として山田ら[4)]の「官民複合建築の用途構成の類型化と管理者による運営・利用実態の評価について」があるが、これは公共施設と民間施設がひとつの建物に混在している事例を対象とした運営・利用実態の分析であり、本研究のような PPP という事業手法を踏まえた事例の実態は把握されていない。本研究は、日本の地方中小都市における PPP 事業に焦点を当て、事業の特性と他制度と比較したときの事業方式の選択理由について分析することで地方中小都市での PPP の全体像を把握していること、また、それらを踏まえ地方中小都市における PPP 事業の成立性について論じている点に新規性がある。

2. 調査対象事例の選定

本研究では、全国 1706 の市区町村[5)]で実施された、PPP の手法を活用して公共施設と民間施設を一体的に計画した事業

* 学生会員 芝浦工業大学大学院理工学研究科建築学専攻（Shibaura Institute of Technology）
** 正会員 芝浦工業大学建築学部教授（Prof., School of Architecture, Shibaura Institute of Technology, Dr. Arch.）

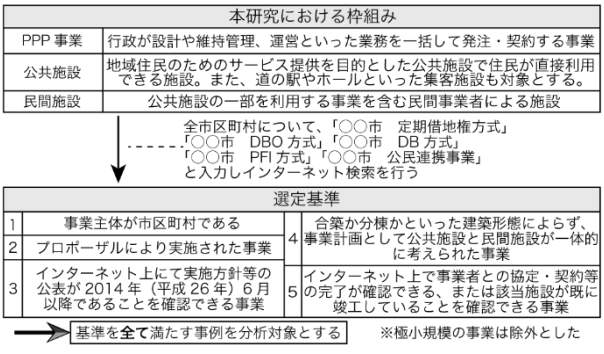


図 1　事例の選定基準

を分析対象とした。事業の抽出方法や選定基準については図 1 に示す。

本研究では、PPP による新規施設整備事業の成立性に着目するため、既存施設の一部を改修するような事業や Park-PFI を活用した事業は対象外とした。公共施設の枠組みについては、市民が日常的に利用するような施設を対象とするために設定した。ただし公共施設部分が広場や交流スペースなどのみの事業や市政センターのみの事業、および会議室や多目的室のみの事業は、要項等における用途の表記が曖昧であり公共による「サービスの提供」に該当するか否かの判断が難しいためそれぞれ除外した。また、選定基準 3 の実施方針の公開日については、各自治体の HP 等は常に更新されており 10 年以上前の事例に関する資料等は掲載されていないことが多かったため直近 10 年の事例を対象とした。選定基準 5 については、優先交渉権者の決定後に事業者が辞退する事例も存在することから協定や契約が結ばれ順当に事業が進んでいくと思われる事業のみを抽出するために設定した。以上の基準により分析対象を選定したところ 70 事例が抽出された。なお山梨県における観光交流拠点整備事業[注1)] については、他事業と比べ施設部分が極小規模なため本研究においては対象外とした。

3.　全国的実態の調査

3-1. 地域別の事例件数

地域別の事例件数を表 1 に示す。東日本については北海道や東北地方などでの事例は少ないが、人口が集中する南関東での事例が 22 件と最も多く中心地への偏りが見受けられる。また、西日本では東日本と比較して分布に偏りがなく各地で事業が実施されていることが分かる。

表 1　地域別の事例件数

北海道	2	東北地方	3	北関東・甲信	2
南関東	22	北陸地方	8	東海	6
近畿地方	12	中国・四国	8	九州地方	7

3-2. 施設機能

どのような施設機能が計画されたかについて調査した。公共施設の分類[6)] については表 2 に示す通りである。民間施設については 8 通りに分類した。公共施設と民間施設それぞれで調査した結果を図 2、表 3 に示す。なお図 3 については各事業についてそれぞれの機能が計画されたかの有無を調査し集計している。

表 2　公共施設の分類

劇場・会議場・展示場	コンベンションセンター、市民ホール など 会議室や多目的ホールは除外とする
社会教育・研修施設	地区コミュニティ施設／公民館／地区センター／農山村センター／生涯学習センター／婦人会館／少年自然の家／青年の家／児童館／野外活動センター／青少年センター／企業研修所／職業訓練施設／コミュニティセンター／区民センター　など
子育て支援福祉施設	子育て支援施設／保育所／保育園／乳児院／学童クラブ（学童保育所）／児童相談所／児童福祉施設／保育所型認定こども園／地方裁量型認定こども園　など
図書館	図書館分館も含む
運動施設	体育館／アリーナ／武道館／スタジアム　など
福祉・保健施設	老人福祉施設／障害者福祉施設／その他福祉施設／保健所 など
庁舎	出張所・支所も含む
商業・娯楽施設	道の駅／温泉 等
その他	本研究での公共施設の枠組みに合致し、上記に該当しないもの

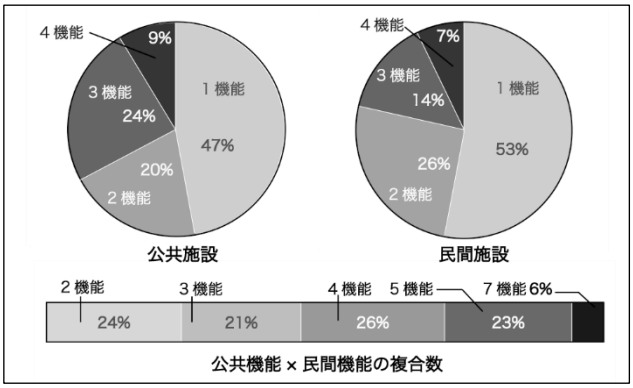


図 2　機能数の割合

まず複合数については両施設のおよそ半数において 2 機能以上が複合化されていることがわかる。公共機能については既存施設の老朽化や今後の維持管理コストを踏まえ集約化を計画する自治体が多いことが要因と考えられる。全体の複合数をみると 3 機能以上の複合がおよそ 75%を占めることから単に公共施設と民間施設を 1 機能ずつ複合するのではなく、相乗効果を狙うため複数機能を集約し一体的に計画する傾向にあると分かる。また 2 機能～5 機能の割合がほぼ同数であることから機能複合数については多ければ良いということではなく、事業ごとに選択をしていることが分かった。

次に各種機能の割合についてみると、公共機能においては社会教育・研修施設の割合が最も多く、次いで図書館、子育て支援施設、庁舎であった。民間施設については飲食店の割合が最も大きく、次点で小売店となっている。これはこれら機能が公共施設とのシナジーを生み出しやすく、宿泊施設などと比較してハードルの低い施設であるためと推測できる。また、割合としては多くないが宿泊施設や商業・娯楽施設といった大規模な民間施設も計画されていることが分かった。

表 3　各機能の割合

公共施設	件数	割合	民間施設	件数	割合
社会教育・研修施設	39	55.7%	飲食店	46	65.7%
図書館	23	32.9%	小売店単数	21	30.0%
子育て支援福祉施設	16	22.9%	医療・福祉等サービス施設	18	25.7%
庁舎	16	22.9%			
運動施設	12	17.1%	小売店複数	15	21.4%
福祉・保健施設	11	15.7%	宿泊施設	10	14.3%
劇場・会議場・展示場	10	14.3%	事業所	9	12.9%
商業・娯楽施設	7	10.0%	商業・娯楽施設	7	10.0%
その他	6	8.6%	住宅	4	5.7%

3-3. 人口別調査

次に人口ごとの事業実施年、事業期間、事業規模について図

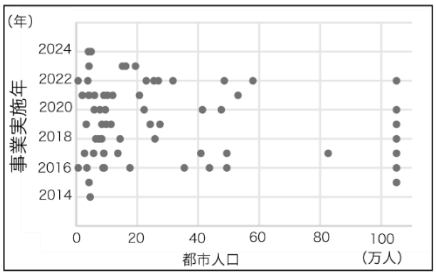


図3　事業実施年

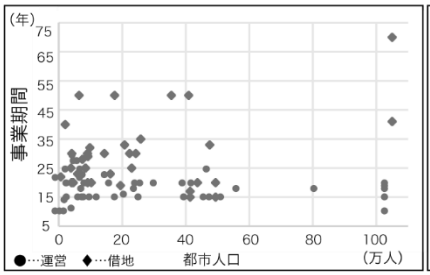


図4　事業期間

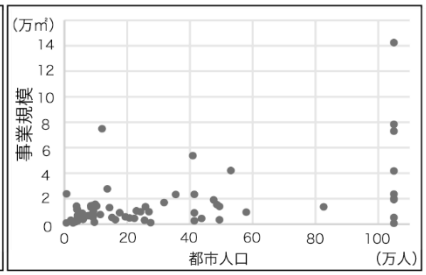


図5　事業規模

3、図 4、図 5 に示す。なお人口 100 万人を超える都市は 100 万人以上とした。事業実施年については実施方針またはそれに類する要項等が公開された年とする。また、事業規模の指標は延床面積とし、竣工していない事業については計画段階の数値を参照した。なお資料による公開が見当たらない事業については電話等により自治体に問い合わせを行った。

事業実施年についてはどの年でも満遍なく実施されていることが分かる。事業期間については 10~30 年の事業が多いが、借地を利用する事業については一部超長期的な事例が存在する。事業規模については人口の少ない都市では 20,000 ㎡以下の事業がほとんどであるのに対し、人口が多い地域に着目すると様々な規模の事業がみられ、特に 100 万人を超える地域では大規模事業が複数行われている。

3.4. 事業方式

次に都市区分ごとの事業方式[注2)]の採用件数を表 4 に示す。都市区分については東京 23 区と政令指定都市[7)]を A、中核市[8)]以上を B 、人口 20 万人以上または A に隣接する都市を C、残りの地方中小都市を D と定義した。C の隣接する都市については、和光市や門真市のように市の人口は少ないが明らかに一般的に想定される地方都市ではない地域を含めるために設定した。また、表 4 の「定期借地＋貸付、購入」については、定期借地権の契約により民間事業者が建設した施設の一部を行政が賃借または購入した事業が含まれている。

全体として PFI 方式を採択した事例が多い。これは、我が国にて制度的枠組みの整備が比較的早期に開始されており[9)]事例数が多く、そのため内閣府でも詳細に事例が整理されている[10)]ことから、PPP の中でも一般的なものになっていることが要因の一つと考えられる。また、定期借地の使用率は累計すると約 63%であり半数以上を占める。これは PPP の手法の中で民間施設の提案における自由度が最も高い方式と考えられ、自治体が民間事業者の参入を促すために採択したと推測できる。

表4　各方式の件数

方式＼人口	A	B	C	D	合計	定期借地の使用	割合
PFI 方式	6	10	5	15	36	20	55.6%
DBO 方式	1	1	2	8	12	7	58.3%
DB＋α方式	2	0	1	4	7	5	71.4%
定期借地＋貸付、購入	2	1	3	5	11	11	100%
その他	0	0	0	4	4	1	25.0%
合計	11	12	11	36	70 件	44 件	62.9%

※DBM や DO＋B は DBO 方式に含めて集計する

次に都市区分ごとにみると、A、B では半数以上が PFI 方式の採用となっている。これについて、財政規模や人口規模が大きい都市ほど PFI 事業を実施する傾向にあると前野[11)]や野田[12)]の既往研究でも指摘されているが、本稿においてもそれが確認されたと思われる。一方で C、D の小規模な都市においては最も多い方式は PFI 方式であるものの、DBO やその他など PFI 以外の方式も数多く見受けられた。これら地域では財源や都市の状況、背景を踏まえ、最も民間事業者の参入を見込むことができる手法を慎重に選択して決定していると考えられる。

4.　地方中小都市における PPP 事業の実態

4-1. 概要

第 3 章にて PPP における全国的な事業実態を整理したところ、大都市と比較し小規模な都市では PFI 方式に限らず DBO 方式など様々な方式で事業が実施されていると分かった。そこで本章では前章の都市区分 D の地方中小都市について、各方式でどのような事業が成立しているのかを整理する。

4-2. 調査する項目

事業方式ごとの事業特性について調査を行い、各方式においてどのような事業が成立しているのかについて整理する。事業特性については 5 項目を設定し、それに加え公共機能と民間機能をそれぞれ整理した。ここでは自治体などの HP 等の資料から調査を行い、事業目的や事業規模などの情報を十分に収集できた 35 事例を分析対象とした。調査項目や、中心地区と郊外地区の判定方法等については図 6 に示す[13), 14)]。

4-3. 事業概要からみた PPP 事業の全体像

各方式の事業の概要について表 5 に示す。なお事業方式について、行政財産の使用許可や貸付、及び自治体による民間所有施設の賃借をまとめて貸付と表記している。また、主な事業目的と事業方針については各事業について調査を行い抽出し

事業立地	市区町村の中心地を人々や交通機関、商業や企業等が集積する場所と捉え、人口集中地区（DID）や用途地域から中心地区、中心近郊地区、郊外地区と判断した。判断基準は下記に記載。
事業規模	第 3 章と同様
主な事業目的	募集要項に記載されている事項。公開されてなければ基本計画等で記載されているものを抽出した。
事業方針	事業のコンセプトや事業方針、目指す施設像などを基本計画や基本構想の中から抽出した。
参画企業	事業に参画した企業のうち全国各地に事業所または実施した事業が存在する企業を「全国区の企業」、特定の地方に集中しているものを「地方企業」、事業用地と同じ都道府県内に本社をもつ、または同エリアを中心に事業を展開する企業を「地元企業」と 3 グループに分類し、最大母数のグループをその事業における中心となった企業と定義する。なお同数となった場合は代表企業として登録されている企業のグループを定義する。
公共施設	第 3 章と同様
民間施設	第 3 章と同様

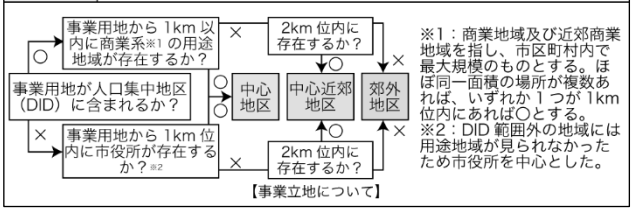


図6　調査項目の詳細

表 5　地方中小都市における事業概要

都市情報・事業方式					事業特性					公共機能									民間機能							
	No	都道府県	市町村	方式	事業立地	事業規模(㎡)	主な事業目的	事業方針	参画企業数	展示会議場	劇場	修育社施・会設研教	社支子施援育設福て	図書館	施運設動	施保福設健・	施娯商設楽・業	庁舎	その他	飲食店	施宿設泊	スサービ施設	医療福祉等	施娯商設楽・業	単小売店数	複小売店数	事業所	住宅
■	10	埼玉県	熊谷市	PFI＋定期借地	郊外	5,745	③,⑤,⑦,⑧	②④	⑩								○			○							
■	14	埼玉県	三芳町	PFI＋定期借地	中心	14,158	⑦⑧⑩	①⑤⑥	⑧			○	◎	○		○				○							
■	15	千葉県	習志野市	PFI＋定期借地	中心近郊	8,970	①⑦⑧	④	⑩	○		○	○	○	◎				○	○					○			○
■	17	千葉県	印西市	PFI＋定期借地	中心	14,728	①⑤	⑦⑧	⑦			◎	○			◎		○*				○					
■	18	千葉県	睦沢町	PFI＋定期借地	中心近郊	23,824	①②⑩	④⑤⑥⑧	⑥			○					○		○	○				○				
■	36	石川県	野々市市	PFI＋定期借地	中心	8,581	⑧	①④	⑨			◎		○						○					○		○	
■	48	大阪府	貝塚市	PFI＋定期借地	中心	13,298	①⑥	⑦⑧	④							◎		○		○							
■	68	鹿児島県	薩摩川内市	PFI＋定期借地	中心	10,689	④⑧⑩	①③⑤	(8)	○		○	○							○	○							
■	70	沖縄県	読谷村	PFI＋定期借地	郊外	11,609	⑧⑩	①②④⑦	(5)			○		○												○		
□	26	神奈川県	三浦市	PFI＋貸付	中心	2,626	⑨	①②③⑧	⑤			○		○				○*	○	○								
□	38	静岡県	島田市	PFI＋貸付	郊外	1,571	⑧	左同様	⑤			○	○			○		○*		○								
□	49	大阪府	箕面市	PFI＋貸付	中心	27,759	③④⑧	左同様	③	○		○		○						○					○			
□	61	香川県	坂出市	PFI＋貸付	中心	5,500	④⑤⑧	①②	⑦				○	○						○					○		△	
□	63	愛媛県	西予市	PFI＋貸付	中心	1,891	④⑦⑧	③	(9)			○							○	○						○		
●	4	秋田県	湯沢市	DBO＋定期借地	中心	5,500	④	①②⑧	⑩			◎	○	○						○					○			
●	33	富山県	射水市	DBO＋定期借地	郊外	5,431	②③④⑧	⑥	③								○				○							
●	35	石川県	羽咋市	DO＋B＋定期借地	中心	3,158	①⑧	④⑤⑥⑨	⑤			○		○						○		○			○			
●	42	愛知県	江南市	DBM＋定期借地	中心近郊	15,649	①⑧⑩	②⑤⑦	⑤				○	○		○										○		
●	59	山口県	宇部市	DBO＋定期借地	中心	3,604	④⑧	①⑤	⑨				○							○		○				○		
○	3	岩手県	久慈市	DBO＋貸付	郊外	2,200	②③④	左同様	(4)								○								○			
○	6	栃木県	真岡市	DBO＋貸付	中心	6,832	①④⑤⑧	⑦	⑥			○	○	○						○								
○	57	広島県	廿日市市	DBO＋貸付	郊外	7,500	⑤⑧⑩	①⑦	⑨			○	◎	○	○	○				○		○						
▲	7	栃木県	下野市	DB＋定期借地	中心	3,725	①⑧	②⑦	③			◎													○			
▲	28	神奈川県	三浦市	DB＋定期借地	郊外	11,638	②⑧⑨	①③⑤	②					○		○		○								○		
▲	56	広島県	三原市	DB＋定期借地	中心	14,773	④⑧⑩	①②⑨	④					○							○	○			○			
▲	62	愛媛県	今治市	DB＋用地売却	郊外	5,200	①④⑧	⑦	(7)			○			○											○		
♦	13	埼玉県	桶川市	定期借地＋貸付	中心近郊	6,700	①⑧	左同様	③			○		○	○					○		○				○		
♦	27	神奈川県	三浦市	定期借地＋貸付	郊外	6,947	①④⑧	左同様	①			○								○		○			○			
♦	34	富山県	射水市	定期借地＋貸付	中心	7,433	②	③⑨	②			○							○	○	○						○	
♦	37	福井県	敦賀市	定期借地＋購入	中心	6,045	①②⑧⑩	③④	②								○			○	○	○				○		
♦	45	滋賀県	草津市	定期借地＋貸付	中心	13,000	④⑧⑩	①⑤	③			◎	○							○					○			
☆	2	北海道	七飯町	従来＋定期借地	郊外	986	③④	①②	(3)								○			○								
☆	5	福島県	玉川村	DBFO	郊外	1,082	②④	⑧	⑤								○			○				○				
☆	43	愛知県	高浜市	定期借家	中心	4,814	⑦⑩	①④⑧	①									○		○								
☆	60	山口県	山陽小野田市	LABV 方式	中心	4,843	④⑨	①⑧	(9)			○				○		○*	○	○					○		○	

凡例

マーク
■：PFI＋定期借地　●：DBO＋定期借地
□：PFI＋建物貸付　○：DBO＋建物貸付
▲：DB＋定期借地等　☆：その他方式
♦：定期借地＋建物貸付、購入

主な目的・事業方針
①市民の利便性を向上させる
②市外からの集客を図る
③地域の魅力を発信していく
④中心市街地や街の活性化に繋げる
⑤子育て世代を支援する
⑥地域の防災機能の強化をする
⑦公共施設のコストを削減する
⑧地域の賑わい・交流を促進する
⑨移住または定住を促進する
⑩街の重要拠点を形成する

参画企業数
◎：全国区
○：地方企業
()：地元企業

公共施設
◎：2 種以上
○*：出張所等
※注：民間施設について
△はコワーキングスペースを示す

て整理した結果、内容について大きく 10 個に分類することができたため、その内容を表 5 に示している。

PFI 方式に着目すると特に定期借地方式との併用事業において公共施設のコスト削減、重要拠点の整備を目的としている傾向にあり、公共機能については他方式と比較して多くの機能を集約化させる事業がほとんどであった。全体として、中心地区での実施が多く、民間施設については基本的に 1～2 機能と少数になることが多いと分かるが、これらの要因については明確ではない。また、企業についてみると全国区の企業が中心となる事業がほとんどであり参画企業数も他方式と比べ多くなっている。特に定期借地と併用する場合、事業規模については 10,000 ㎡以上とかなり大規模となることがほとんどであった。一方で建物貸付の場合、一部大規模事業はみられるものの基本的には小規模な事業に留まっている。しかし本研究で対象とした建物以外にも周辺の緑地や駅前等の整備や運営等も含めた事業であり、表 5 に示した数値以上に規模が大きい事業となっているものも存在した（□61,□63）。

DBO 方式については、類似した方式である PFI 方式と比較して郊外で実施された事業の割合が多く、主な目的や事業方針については市民の利便性向上や街の活性化に繋げるといったものが多い傾向にあると分かる。事業規模については PFI 方式と比較して小さく、劇場や庁舎といった規模の大きい施設はみられず図書館や子育て支援施設等の公共機能の複合化がほとんどであり、一部道の駅など集客施設の事業も見受けられた。公共機能の複合数については PFI 方式ほどではないものの比較的多い傾向にある。飲食店や小売店など日常的に利用しやすい民間施設がほとんどであり、施設数も多いことから公共施設と合わせて商業機能と複合し拠点化する傾向にあると考えられる。

DB 方式については、中心地と郊外で同数の事業が実施されており全国区の企業の参画が多いと分かる。図書館と複数の小売店の複合化事業（▲28）や図書館と宿泊施設や小売店を整備する事業（▲56）のように、市外からの集客を目的に含む事業が多い。公共施設については多機能化される事業と小規模な事業がみられる一方で、民間施設については多くの事業で小売店を中心に複数店舗が計画されている。このことから DBO 方式と同様に公共施設と民間施設の複合化により拠点化を図る傾向にあるが、こちらでは民間施設中心の集客を見込んでいると事業もあると考えられる。事業規模については、5,000 ㎡前後の小規模な事業と 10,000 ㎡を超える大規模な事業がどちらも展開されていると分かった。

定期借地＋建物貸付、購入方式の事業については、他方式と

比較して市外からの集客を主な目的とした事業の割合が多い。複数の民間施設が整備され、公共施設については多くの場合で小規模なものに留まっており、民間施設中心の事業が展開される傾向にある。一方で、PFI 方式や DBO 方式に多く見られる、社会教育・研修施設と図書館といった公共性の高い機能が複合化された事業は、1 件のみであった（▲13）。また、企業については全国区の大企業が中心となる事業が多い。

その他方式については DBFO 方式や LABV 方式、借家契約による庁舎整備など全国でも珍しい方式が採用されている事業が含まれる。規模については全体として小規模な事業に留まっている。

また、施設について着目すると道の駅など公的な商業・娯楽施設については、公共機能の複合化は見込みにくく基本的に 1 機能のみの事業となっている。事業規模は小さくなる傾向にあり、1 事例を除き DBO 方式あるいは DBFO 方式での実施となっている。唯一 PFI 方式で実施された事業については、地盤改良など土地の整備が必要となり規模に対し推定事業費が 50~60 億円と事業規模に対し金額が大きいものとなっている。

事業立地に着目すると、郊外で実施された事業について、定期借地の利用が成立している事業は 6 件である。3 件は道の駅という集客性の高い公共施設であり、残り 3 件は市役所や図書館の集約化事業や市民交流施設の整備事業であった。

5. PPP の手法選択理由による分析

5-1. 概要

本章では、自治体の HP などに掲載されている基本計画や導入可能性調査の結果等を参照し、方式を選定した理由について整理、分析を行う。方式の選定理由については、十分な資料[注]



図 7　事業方式の選定理由

3）が掲載されている 27 事例[注4)]で調査を行った。各事業における方式の選定理由については図 7 に整理している。

5-2. 方式の選定理由の整理と分析

全方式に共通する事項として、敷地となる土地については自治体が保有する未利用地の活用や廃校跡地の活用という地方ならではの理由に加え、敷地内の既存施設の解体後に新たに整備するといった事業があり、多くで定期借地の利用がみられると分かった。その中で公募不調から定期借地部分のスキームの改訂等の工夫を経て成立したものも存在した（◆27,▲28）。

PFI 方式については、まず DBO 方式との 2 択にまで絞り込む事例が多く見受けられた。その理由としては、運営までの一体化によるメリットが大きいこと、公共サービスの向上があれば民間施設の複合可能性があるため民間事業者による運営が含まれない定期借地方式を除く、といったものが挙げられた。

その後、最終的に PFI 方式とした事業については、事業の頭金軽減が可能なことや事業規模が大きいため PFI 方式での実施が見込めるといった理由が挙げられた。事業規模については、規模が小さい事業（□38）も存在するが、この事業では整備施設の他に周辺施設の運営を一体化させ事業範囲を拡大したことで事業規模の増大を図り PFI 方式での成立を実現させていた。また、行政意向との連動性を理由とした事業（■10）が存在した。本事業では、他方式との比較検討の際、「事業の各段階を民間に委託して実施する場合、公共機能や役割等が希薄になりやすく、行政意向と連携しにくい」[15)]としていることから、PFI 方式での実施とすることで行政による継続した抑止的な関わりを実現したと推測できる。

一方で、DBO 方式とした事業については、官民の金利差や民間事業者の意向、VFM による比較や地元企業の参画のしやすさなどが採用の理由となっている。さらに、規模の小ささ（○3）や公共部分と民間部分の施設規模の比較（●4）から DBO 方式が望ましいと判断された事業も見受けられた。

DB 方式については主に民間への運営委託の有効性や事業にかかる時間が理由となって選ばれている。特に合意形成にかかる時間が理由となった事業（▲7）については、「既存施設の老朽化が著しくイベント時の駐車場が不足しているなど早期完工が必要な施設であるという背景から、整備を急ぎ運営については将来的な民間活力の導入を検討する」[16)]としており、運営委託の有無について詳細な検討が実施されているとわかった。

定期借地の選択理由については、借地料や固定資産税から収益を得るためといった金銭的理由が多く見受けられた。特に、定期借地＋建物貸付方式の選択理由については、行政からの支援として公共機能の入居により民間事業者の収入の安定性を創出するというものも存在した（♦37）。

また、その他方式については、賃借による財政の平準化を図りつつ、土地や施設を保有しないことでリスクを軽減させる方式と限定したうえで、最終決定を民間事業者に委託[17)]し、前例の少ない借家方式が採択された事業（☆43）が存在した。また、特定事業の選定など PFI 方式特有の手続きの長さや、PFI 方式より早く完成するという理由から DBFO 方式が採択された事業も存在した（☆5）。以上より、一部地域においては、自治体の現状や課題を踏まえ、全国的に広く実施されている PPP の手法にとらわれずあらゆる可能性を検討し、最も適した方式を採択していることが分かった。

6. まとめ

最後に第 6 章として全体のまとめと第 4 章及び第 5 章を踏まえた事業成立性についての考察を行う。

今回対象とした 70 事例のうち約半数では公共施設、民間施設においてそれぞれ複数機能が複合化されており、全体でも 3 機能以上の複合が多いことから、各自治体では PPP を活用し機能集約化による地域活性化を図っていると考えられる。事業方式については PFI や定期借地方式の利用が多いものの、大都市と小規模な都市とで異なる傾向が見受けられた。

地方中小都市における方式別にみた事業の全体像について、PFI 方式については公共機能の集約・複合化の傾向が大きいことや、DBO 方式などと比較しても事業規模が大きいことなど特に施設機能や事業規模について違いがみられた。また、事業方式の選定については PFI 方式と DBO 方式の 2 択に絞り込み、定量的な評価や事業手続き、施設規模等の比較により最終決定をしている事業が多く見受けられた。

事業の成立性について、地方中小都市全体として、PFI 方式は地方での事業のなかでも規模が大きい場合成立しやすい方式であり、建築の規模が小さい事業でも、何らかの形で民間事業者の事業範囲の増大が見込めれば成立するものだと考えられる。また、多数の公共機能の集約・複合化事業で成立しやすい方式でもあると考えられる。

しかし、近年の人口減少や公共施設の面積削減の傾向などを踏まえると PFI 方式が見込めるほどの大規模事業になるとは限らず、そういった場合は DBO 方式等の他方式を採用し事業を成立させることも多いと考えられる。PFI 方式及び DBO 方式においてこのような傾向となる要因については明確ではなく、今後の課題である。

また、民間施設が中心となる定期借地＋建物貸付、購入方式については、地域活性化を目的としたうえで自治体の収益確保も図るために採用される側面があり、集客的事業と公共機能の複合化事業で成立がみられた。しかし複合化事業については、類似した公共機能（社会教育・研修施設や図書館）を複合化する事業のほとんどが PFI 方式や DBO 方式で実施されていることを踏まえると、集客性等の影響でこのような事業が成立する地方中小都市は限定的であると考えられる。

さらに、郊外にて集客性の高くない公共施設を定期借地方式による民間施設整備と合わせて複合化する事業については、たとえ公共機能の複合化事業だとしても成立性はかなり低く、その地域に何か特殊な都市性があることやスキーム等でなんらかの工夫をすることが必要であると考えられる。

その他方式で実施された事業については、全国的にも前例が極めて少ない方式であるものの、道の駅や庁舎の複合化など他方式で実施された事業と施設機能や規模が類似した事業であった。新規性のある方式として事業者からの関心も高いと思わ

れるため一定の成立性が見込めると考えられる。特に、LABV 方式については選定理由からもわかるように、現状では連鎖的に複数の開発プロジェクトを実施することを前提としているため、それが可能な自治体であれば成立する可能性はあると言える。

本研究では PPP による事業の事業特性と方式の選定理由から成立性について考察した。しかし、より詳細なリスクの分担や要求水準等の事業計画において成立性に影響を与える要素がある可能性もあるためそれらについても今後明らかにされていくことが期待される。

【参考文献】

1）内閣府 民間資金等活用事業推進室（PPP／PFI 推進室）: PFI の実施状況（令和５年度）について https://www8.cao.go.jp/pfi/pfi_jouhou/pfi_joukyou/pdf/jigyoukensuu_kr4.pdf，2024.12

2）若狭徹，村木美貴（2005 年），「地方自治体における PFI 手法導入の実態に関する研究」，日本都市計画学会都市計画論文集，No.40-3, pp. 469-474

3）辻本顕，小野田泰明，菅野實（2006 年），「日本における PFI の成立と公共建築の調達に関する研究」，日本建築学会計画系論文集 第 71 巻　第 605 号，pp. 85-92

4）山田由美子，積田洋（2022 年），「官民複合建築の用途構成の類型化と管理者による運営・利用実態の評価について」，日本建築学会技術報告集　Vol.28 No.68,pp.391-396

5）政府統計の統計窓口：市区町村数を調べる https://www.e-stat.go.jp/municipalities/number-of-municipalities，2024.11

6）一般社団法人公共建築協会：PUBDIS 施設用途分類 https://www.pbaweb.jp/img/content/PUBDIS%E3%81%AE%E7%94%A8%E9%80%94%E4%B8%80%E8%A6%A7.pdf，2024.11

7）総務省：政令指定一覧 https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/bunken/shitei_toshi-ichiran.html，2024.11

8）総務省：地方公共団体の区分 https://www.soumu.go.jp/cyukaku/，2024.11

9）国土交通省：「日本版ＰＦＩのガイドライン」について https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/policy/pfi/guide.htm，2025.8

10）内閣府 民間資金等活用推進室（PPP／PFI 推進室）: PFI 事業情報，https://www8.cao.go.jp/pfi/pfi_jouhou/jigyou/jigyou_index.html，2025.8

11）前野貴生（2007 年），「自治体財政と PFI の活用 : PFI 事業のデータ分析」，名古屋市立大学博士論文

12）野田遊（2009 年），「地方公務員の対応と地方自治体に対する信頼」，長崎県立大学経済学部論集 第 43 巻 第 1 号，91-112

13）国土地理院：人口集中地区令和２年（総務省統計局）https://maps.gsi.go.jp/#9/35.727562/139.757080/&base=std&ls=std%7Cdid2010%7Cdid2015%7Cdid202&blend=000&disp=1001&lcd=did2010&vs=c1g1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f0&d=m，2024.11

14）MapExpert.net：用途地域マップ https://cityzone.mapexpert.net/，2024.11

15）熊谷市道の駅整備室：（仮称）道の駅「くまがや」基本計画を策定しました（2019 年 7 月）https://www.city.kumagaya.lg.jp/about/soshiki/sangyo/mitinoekiseibi/oshirase/kihonkeikaku.html，2020.7.14 更新，2025.4

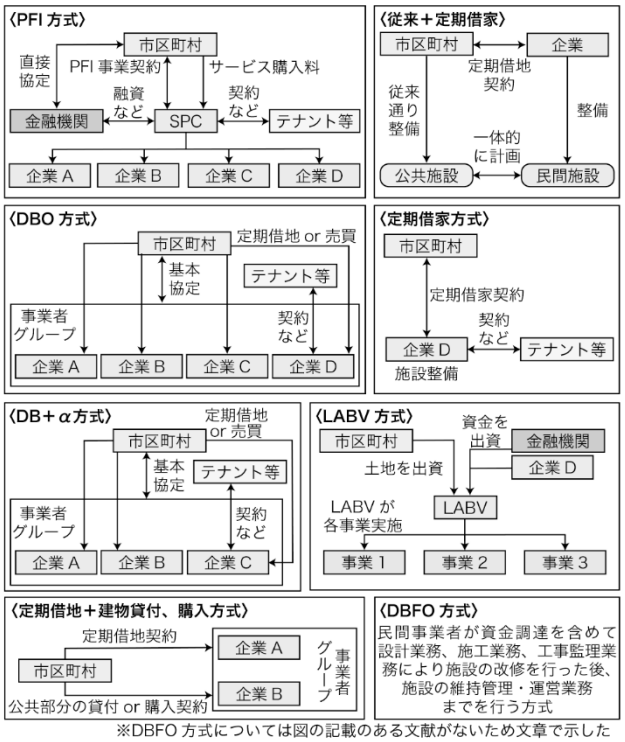
16）下野市生涯学習文化課：石橋複合施設整備事業 https://www.city.shimotsuke.lg.jp/1900/info-0000005969-3.html，2025.4

17）高浜市（2014）：高浜市役所本庁舎整備事業　募集要項 https://www.city.takahama.lg.jp/uploaded/attachment/2121.pdf，2025.4

【注】

注 1）新道峠展望台環境整備事業　FUJIYAMA ツインテラスエントランス施設整備を指す

注 2）各方式の詳細については以下の図の通りである。



※DBFO 方式については図の記載のある文献がないため文章で示した

注 3）各自治体のホームページ等において、PPP 導入可能性調査、基本構想、基本計画、募集要項及びそれに類する資料が公開されている事業を選定した。

注 4）資料が不十分であったため除外した事業については、No.2,14,17,18,36,49,62,70 となっている。

ごちゃまぜを理念とする多機能型福祉拠点の利用実態と課題に関する研究

-石川県社会福祉法人佛子園「西圓寺」を対象として-

A Study on the Usage and Issues of the Multifunctional Welfare Centre Based on the Concept of "Gochamaze"

A case of "Sansonimoku Saienji" operated by the Social Welfare Corporation "Bussien" in Ishikawa Prefecture

武田侑哉*・篠原百合**・石川夏帆***・藤井さやか****
Yuya Takeda*, Yuri Shinohara**, Natsuho Ishikawa***, Sayaka Fujii****

Creating an inclusive society remains a key goal, but safe living environments for people with disabilities are still lacking. This study focuses on Saienji, a multifunctional welfare centre operated by the social welfare corporation Bussien, Ishikawa, to explore its usage and issues. Surveys revealed that local residents and welfare service users share daily life and interactions, leading to greater understanding and social inclusion. However, issues such as increased staff workload, insufficient care, resident concerns about inappropriate behavior, and sustainability were also identified. The study suggests the importance of balancing community and welfare services, developing diverse care approaches tailored to individual needs, and training welfare professionals who can support inclusive, mixed-use spaces.
Keywords: Gochamaze, Social Inclusion, Disabled people, Welfare Facility, Machidukuri, Ishikawa Prefecture
ごちゃまぜ, 社会的包摂, 障害者, 福祉施設, まちづくり, 石川県

1. はじめに

1.1. 研究の背景

戦後の日本では、福祉六法体制としての施策が進められ、福祉施設は縦割りで入所型中心の「閉ざされた状況」が続いていた。2000 年に一人ひとりの個性と多様性が尊重され、誰もが排除されることのない「社会的包摂」の理念が提示され [1]、異なる福祉サービス利用者のケアを同一事業所で行う多機能型福祉拠点の取り組みが広がってきた [2]。厚生労働省(2017) は障害者や高齢者、子どもが生活を共にすることで各主体のリハビリや自立・自己実現に好循環を生む可能性を指摘している [3]。しかし福祉施設は地域住民から迷惑施設と認識されることがしばしばあり、障害者が地域の中で安心して過ごせる生活の場や支援体制はまだ十分にではない [4]。福祉施設は災害などの有事の際の支援拠点ともなりえる地域資源であり、平時から福祉サービス利用者と地域住民の良好な関係性を構築することが重要である [4]。

一方、地域のつながりの希薄化やコミュニティの衰退により、人々の孤独や孤立、居場所不足の課題が深刻化している。内閣府まち・ひと・しごと創生本部は分散している様々な生活サービスや地域活動などの多様な機能を歩いて動ける範囲に集約し、生活利便性や住民同士のつながりを高める「小さな拠点」の取り組みを開始した [5]。また厚生労働省は福祉施設を本来の支援対象者だけでなく、属性を問わない多様な支援を行う場としても位置付けている [6]。

このような状況の中、「ごちゃまぜ」福祉と呼ばれる考え方が誕生している。「ごちゃまぜ」福祉とは、福祉施設を地域に開き、年齢や障害の有無・国籍に関わらない地域の場を目指した理念である [7]。「ごちゃまぜ」を取り入れた多機能型福祉拠点では、障害者と地域住民が同じ空間で活動を共にすることで相互理解を深め、両者の間の分断や軋轢を断ち切り、社会的包摂を推進する場として期待されている。

1.2. 既往研究の整理

多機能型福祉拠点の先進事例である富山型デイサービスを対象とした中島 [8]の研究では行動観察調査から利用者、スタッフ、知的障害スタッフの間に密接な関係が築かれていることを明らかにしている。また富山型の導入にあたり、相互に豊かな関係性を築くことを可能とするスタッフ教育及び施設運営が不可欠であることを指摘している。同様に富山型の行動観察調査から空間構成と利用者のかかわりを調査した江他 [9]は、富山型は「ケアを必要とするすべての人にサービスを提供する」を理念としているが、実際には高齢者通所事業の比重が高くかかわりは限定的としている。

日常的に地域住民が訪れる多機能型福祉拠点に着目した奥田他 [10]は、行動観察調査から障害者と地域住民の施設の利用・交流があることを明らかにした。また多様な地域住民の利用を促進するためには温泉・喫茶・駄菓子屋など複数の機能を比較的低廉な価格で組み込むことが重要であると指摘している。空間構成の異なる複数の共生型ケア事業所での行動観察調査から利用者交流を調査した山腰他の研究 [11]では、生活行動と空間構成によってさまざまなかかわりが発生していることを詳細に分析している。一方で単に異なる属性の人が同じ空間に居合わせているか、会話のように双方向のやりとりがあるかなど、かかわり方の違いを踏まえた関係主体にとってのごちゃまぜの認識や意義、課題は明らかにされていない。

以上より、多様な主体の利用を想定する福祉施設における福祉サービス利用者の利用実態に着目した研究は蓄積されているが、地域住民と福祉サービス利用者の拠点利用と

*正会員・富士通株式会社　(Fujitsu Limited)
**学生会員・東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻　(University of Tokyo)
***学生会員・筑波大学大学院システム情報工学研究群　(University of Tsukuba)
****正会員・筑波大学システム情報系・教授　(University of Tsukuba, Professor)

ごちゃまぜの実態、さらには地域住民や運営者がごちゃまぜをどのように認識し、障害者と共に過ごすことでどのような考えの変化があったのか、ごちゃまぜに過ごすことの問題や課題については、十分に明らかにされていない。また今後社会的包摂を実践する拠点を他地域に展開するための複合拠点の運営上の工夫や課題を整理する必要がある。

1.3. 研究の目的

本研究では、障害の有無に関わらず、誰もが一緒に暮らせる「ごちゃまぜ」のまちづくりを実践している石川県の社会福祉法人佛子園が小松市野田町で運営する多機能型福祉拠点「西圓寺」を対象とし、ごちゃまぜの福祉拠点の利用実態と課題を明らかにすることを目的とする。具体的には、障害者や高齢者といった施設利用者、スタッフ、温泉・ジムなどの福祉以外の機能を利用する地域住民のごちゃまぜがどのように発生しているか、各主体がごちゃまぜをどのように感じているか、ごちゃまぜの課題と拠点運営上の課題と工夫を明らかにする。

1.4. 研究の構成と調査方法

はじめに、西圓寺の概要と変遷(2 章)を整理する。西圓寺の概要と変遷は、表-1 に示すスタッフへの調査のほか、佛子園の理事長である雄谷良成氏が監修した著書[12]や、西圓寺の情報を発信してきたHP[13]とSNS[14]を用いて整理した。次に利用行動調査（表-2）を行い、施設の利用実態とごちゃまぜの発生状況を把握する(3 章)。なお調査設計のため、2023 年 9 月 5 日、2024 年 5 月 18 日～23 日、同年 7 月 8 日～14 日にプレ調査を行った。次にごちゃまぜに対する関係主体の認識と課題を対象者へのインタビュー調査（表-2）から明らかにした（4 章)。調査対象は、スタッフと地域住民を中心に行った。福祉サービス利用者自身の評価も重要なため、施設長の助言を得て、意思疎通が難しい重度の障害者や認知症の利用者は対象とせず、利用者は 3 名を対象とした。さらに、4 章で明らかになったごちゃまぜの認識と課題を示しながら、スタッフへのインタビューを行い、ごちゃまぜの課題及び拠点運営上の工夫と課題を整理する（5 章)。

1.5. 用語の定義

(1) ごちゃまぜ

「ごちゃまぜ」という言葉に定まった定義はない。本研究では福祉サービス利用者と地域住民が同じ時間に同じ空間で過ごしている状態と定義し、両者の間で表-5 に示す社会的行為・福祉的行為の発生有無で「直接的なごちゃまぜ」と「間接的なごちゃまぜ」に分類する。直接的・間接的に分類する理由は、意思疎通が難しい重度の障害者や認知症の利用者は地域住民との直接的なかかわりは難しいが、同じ空間で過ごしていることがごちゃまぜの認識や意義、課題を多角的に分析する上で必要だと考えたためである。

(2) 関わる主体

西圓寺に関わる人を以下のように大別する。

・スタッフ：西圓寺(佛子園)に雇用されている(た)人
・福祉サービス利用者：西圓寺(佛子園)の実施する福祉サービスを利用する人
・地域住民：福祉以外の目的で来訪する野田町民及び野田町外の住民、福祉サービス利用者の家族

2. 西圓寺の概要と変遷

2.1. 対象地と運営主体の概要

西圓寺の位置する石川県小松市野田町は 2023 年 12 月時点の人口が 195 人[1]の田畑に囲まれた小さな町である。西圓寺は野田町の地理的中心に位置しており、最寄りの駅から徒歩 30 分、バス停から徒歩 10 分とアクセスはよいといえない。西圓寺を運営する社会福祉法人佛子園は 1960 年

表-1 インタビュー調査概要

●スタッフへの調査		
調査時期/対象者/方法	2023/8/16	N 氏(理事)
	2024/5/20	A 氏(施設長)
	2023/9/5 2024/8/28 2024/12/30 2025/3/10	C 氏(専務理事)
	2024/10/4	M 氏(職員)
	2024/10/13	D 氏(元施設長、退職済み)
	2024/10/29	K 氏(パート)
	2024/10/29	L 氏(パート)
	2024/10/30	F 氏(職員)
	2024/7/11 2024/11/2	B 氏(理事)
	2024/11/1	G 氏(パート)
	2024/11/8	J 氏(職員)
	2024/11/1	n 氏(パート)
調査の内容	西圓寺の概要/働く中でのやりがいと大変なこと/地域住民・福祉サービス利用者の変化/拠点運営の工夫と難しさ	
●地域住民への調査		
調査時期/対象者/方法	2024/7/8	R 氏(野田町民生委員)
	2024/7/8	S 氏(野田町民)
	2024/10/26	X 氏(野田町外民)
	2024/7/10 2024/11/1	O 氏(野田町民かつスタッフ)
	2024/7/10 2024/11/24	H 氏(野田町民かつスタッフ)
	2024/11/24	Q 氏(野田町民)
	2024/7/10 2024/11/24	P 氏(野田町民)
調査の内容	西圓寺に訪れる理由/自分自身や野田町の変化/福祉サービス利用者に対する認識と変化/西圓寺への想い	
●福祉サービス利用者への調査		
調査時期/対象者/方法	2024/11/1	V 氏(就労継続支援 B 型利用者)
	2024/11/24	U 氏(就労継続支援 A 型利用者)
	2024/11/24	T 氏(就労継続支援 A 型利用者)
調査の内容	西圓寺で働く中でのモチベーションと難しいこと	
●設計事務所への調査		
調査時期/対象者/方法	2024/11/25	W 氏(設計担当)
調査の内容	ゴッチャウェルネスと野田町珈琲の開設目的と工夫	

表-2 利用行動調査概要

エリア	平日		休日	
	日程	天気	日程	天気
本堂	2024/11/1	曇りのち雨	2024/11/23	雨
ロビー足湯	2024/11/1	曇りのち雨	2024/11/23	雨
敷地内(お寺側)	2024/10/9	晴れ	2024/10/5	晴れ
道路空間	2024/10/9	晴れ	2024/10/5	晴れ
敷地内(ゴッチャ側)	2024/10/9	晴れ	2024/10/5	晴れ
ゴッチャウェルネス	2024/10/30	曇りのち晴れ	2024/11/3	晴れ
野田町珈琲	2024/10/7	雨ときどき曇り	2024/10/6	曇りのち晴れ

に現理事長の雄谷良成氏の僧侶であった祖父が戦災孤児や障がい児を引き取ったことから開設された社会福祉法人である。以降、石川県内で福祉事業のみを展開してきたが、西圓寺での取り組みが大きな転機となり、障害者福祉を軸とした社会福祉事業と温泉・飲食・フィットネスジムなどの地域に向けた事業を組み合わせた多機能型福祉拠点を石川県の各地で運営している。

2.2. 西圓寺の施設概要

西圓寺の施設概要を表-3 に、施設の配置を図-1 に示す。西圓寺の施設は廃寺を活用した「三草二木西圓寺」と空き家・空き地を活用した「GOTCHA!WELLNESS 小松」が道路を挟み向き合う空間構成となっている(2)。事業ごとにみると、「三草二木西圓寺」では生活介護、高齢者デイサービス、放課後等デイサービス、就労継続支援 B 型の福祉事業と温泉・足湯、西圓寺カフェなどの地域に向けた事業が主に実施されている。「GOTCHA!WELLNESS 小松」では就労継続支援 A 型の福祉事業とゴッチャウェルネス、野田町珈琲の地域に向けた事業が主に実施されている。

表-3 対象事例の概要

施設名		西圓寺
運営法人		社会福祉法人佛子園
所在地		石川県小松市野田町
開設		2008 年
総敷地面積		1, 119㎡
事業	障害者総合支援法	生活介護、就労継続支援 A 型、就労継続支援 B 型
	介護保険法	高齢者デイサービス
	児童福祉法	放課後等デイサービス
	地域に向けた事業	温泉、足湯、西圓寺カフェ、野田町珈琲、売店、駄菓子屋、ゴッチャウェルネス、ボディケアゆらり
	その他の取り組み	野田町民への温泉無料開放、ワークシェア、各種イベントの実施(周年祭・納涼末など)

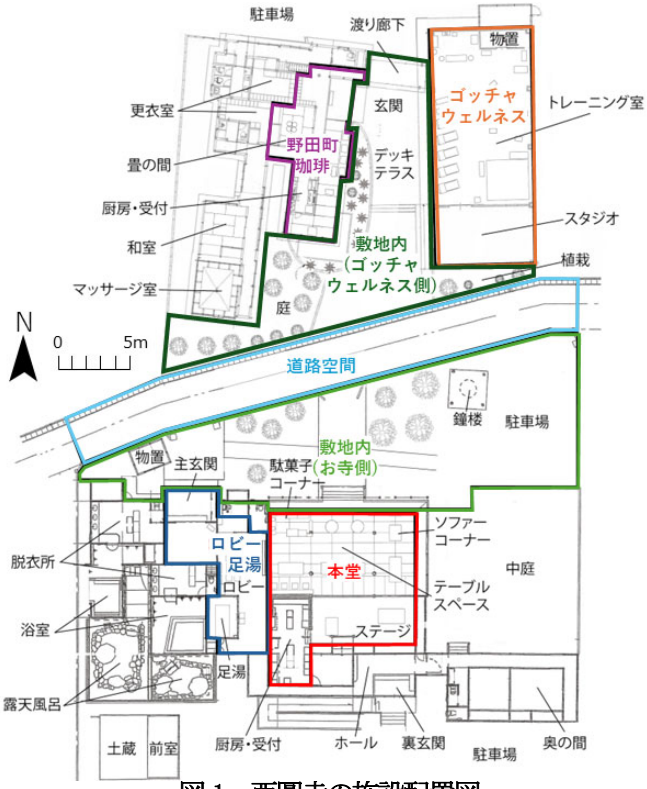


図-1 西圓寺の施設配置図

2.3. 西圓寺の変遷

文献やスタッフへのインタビューから西圓寺の変遷を 3 つの時期に分け、整理する。

(ⅰ) 開設前(～2008 年)

西圓寺は 2005 年に住職が亡くなり廃寺となったのちに雄谷氏に檀家総代から西圓寺の再生を依頼され、「障害者の参画」と「野田町民の主体的な運営への協力」を条件に 2006 年に土地と建物の寄贈を受けた。開設に至るまでに法人内部のみならず、住民への説明会や協議を重ね、地域の問題点やニーズを聴きながら西圓寺に盛り込む機能を共に決め、温泉の設置と野田町民への無料開放という方針が決まった。

(ⅱ) 事業開始期(2008 年～2017 年)

2008 年 1 月に三草二木西圓寺が開設した。事業開始期はお寺側のみで生活介護、高齢者デイサービス、就労継続支援 B 型の福祉サービスのほかに、温泉・足湯、西圓寺カフェ、駄菓子屋、ワークシェア(3)などの地域に向けた事業を開始した。また夏祭りやクリスマスなどの季節ごとのイベント、音楽ライブの開催、西圓寺の大掃除を野田町民と実施するなど継続的に地域へのアプローチを続ける。結果として野田町外民の来訪者も増加し、西圓寺温泉の年間・シーズンパスポートの販売を開始した。

(ⅲ) 事業拡大期(2018 年～現在)

開設から 10 年を迎えた 2018 年に西圓寺の機能を拡充・進化する 2 期計画で、北側の空き家と空き地を活用し、「GOTCHA!WELLNESS 小松」を新たに開設した。2 期計画のコンセプトは「就労継続支援利用者の働く場を増やす」、「地域住民の利用圏を広げる」、「人々の健康を増進する」であった。また新たに就労継続支援 A 型と放課後等デイサービスの福祉事業を開始した。関わる主体の種類と人数が増加し、訪れる地域住民の年齢層も多様化していった。

3. 西圓寺の利用実態とごちゃまぜの発生状況

3.1. 利用行動調査の実施方法

本研究と同じ対象地を調査した奥田他（2014）は、本堂を対象に行動観察調査を実施しているが、西圓寺では 2018 年に施設を増設し、機能が増えたことに伴って利用者も増加している。2023 年 9 月 5 日、2024 年 5 月 18 日～23 日、同年 7 月 8 日～14 日に行ったプレ調査から、施設の一部しか利用しない利用者が多いことを確認したため、ごちゃまぜの実態を把握する本研究の目的からみて、特定の人を追跡し行動を記録する方法ではなく、施設内の各場所でどのような人々がどのように一緒に過ごしているかを網羅的に把握できる回遊型の利用行動調査を採用した。

関わる主体の西圓寺の利用実態とごちゃまぜの発生

表-4 人の属性・種別の分類

属性	種別	略称
スタッフ	スタッフ	ス
	野田町民かつスタッフ	町内かつス
	外国籍スタッフ	外ス
福祉サービス利用者	生活介護	生
	高齢者デイサービス	高
	放課後等デイサービス	放
	就労継続支援A型	就A
	就労継続支援B型	就B
	他施設福祉サービス利用者	施設外
地域住民	野田町民	町内
	野田町外民	町外
	福祉サービス利用者家族	福祉家族

状況を把握するため、利用行動調査を実施した[4]。図-1 に示すように本堂、ロビー足湯、敷地内(お寺側)、道路空間、敷地内(ゴッチャウェルネス側)、ゴッチャウェルネス、野田町珈琲の計 7 つのエリアに区分けした。調査は平日・休日の 9 時から 21 時の間に 15 分間隔で実施し、人の属性・種別、年齢層、滞在場所、姿勢・体の向き、行為、会話内容を作成した図面上に記録する。また人の属性・種別はプレ調査をもとに表-4 のように分類した[5]。また行われている行為については表-5 のように分類した[6]。

表-5 行為の分類

分類	詳細
①生理的	食事、手洗い、トイレなど
②健康的	運動、散歩 など
③文化的	料理、テレビを見る、事務作業、勉強 など
④社会的	会話、他人の介助、接客、触れ合う など
⑤不適切	暴力、大きな声を出す など
⑥禁止	ケアされる、マッサージ など
⑦移動	目的移動、徘徊
⑧無為	ぼっとする、寝る など
⑨その他	上記の分類に当てはまらない行為

表-6 各エリア平日・休日ごとの総利用人数[7]

		スタッフ			福祉サービス利用者						地域住民			
		ス	町内かつス	外ス	生	高	放	就A	就B	施設外	町内	町外	福祉家族	計
本堂	平日	152	28	0	108	46	37	38	89	0	7	34	0	539
	休日	131	0	19	0	0	87	42	27	0	8	222	15	536
ロビー足湯	平日	24	1	0	7	14	2	10	30	0	3	57	0	148
	休日	9	0	5	0	0	11	9	4	0	21	87	1	147
敷地内(お寺側)	平日	4	1	0	0	0	6	7	16	0	3	40	0	77
	休日	7	0	0	0	0	9	6	4	0	5	59	0	90
道路空間	平日	1	0	0	2	0	1	9	0	0	11	8	0	32
	休日	3	0	0	0	0	1	15	0	0	9	19	0	47
敷地内(ゴッチャ側)	平日	3	0	0	1	0	0	29	2	0	2	23	0	60
	休日	5	1	0	0	0	12	20	0	0	2	27	0	67
ゴッチャウェルネス	平日	32	0	0	6	0	8	54	3	0	4	290	0	397
	休日	36	0	0	0	0	1	33	0	0	5	155	0	230
野田町珈琲	平日	52	0	0	1	0	2	58	3	3	5	46	1	171
	休日	38	0	0	0	0	0	64	0	0	3	29	0	134

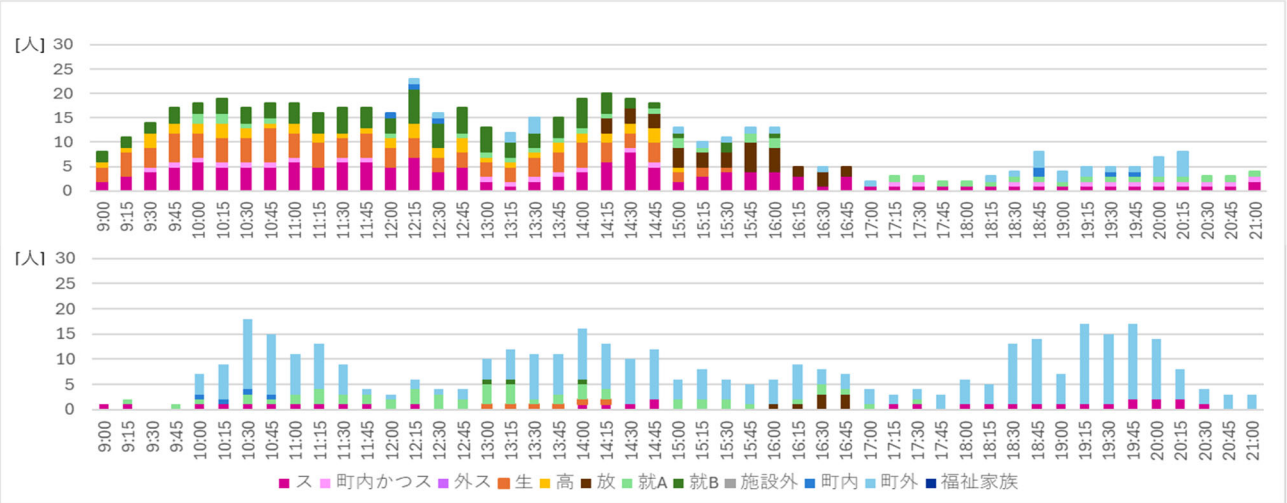
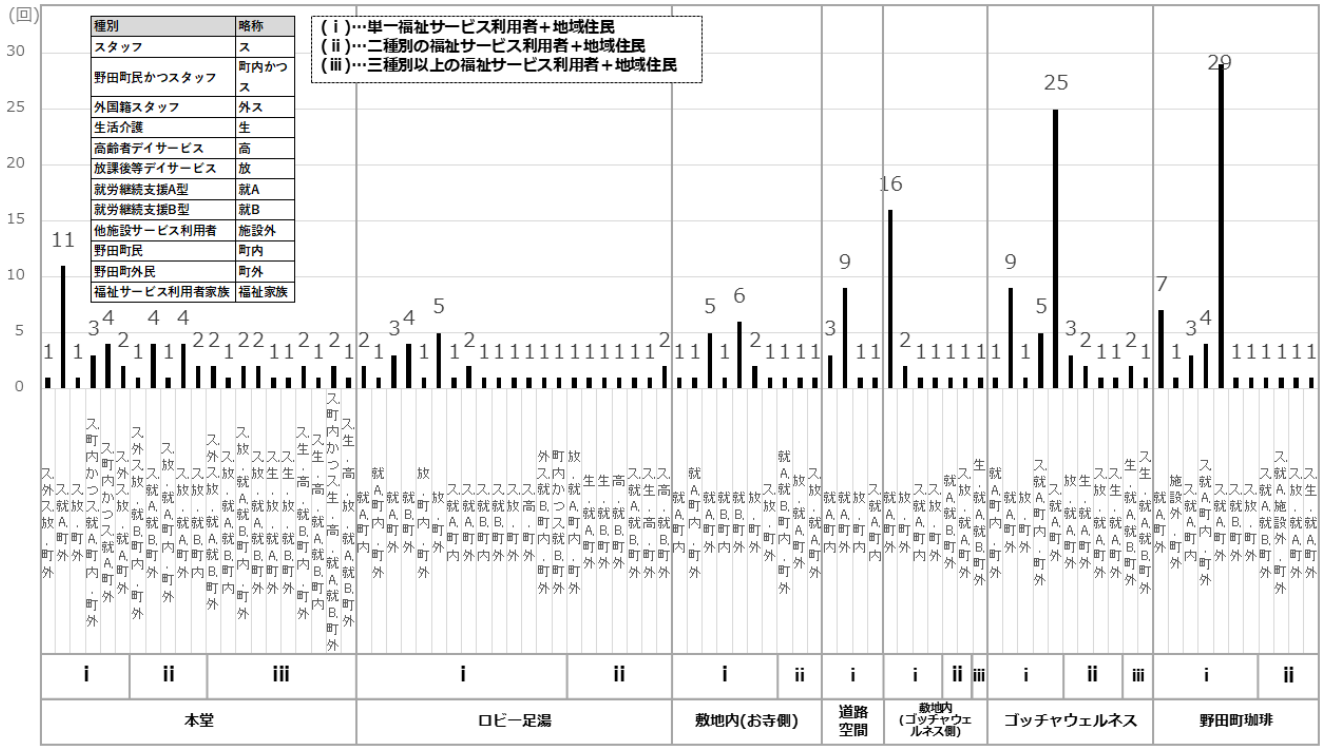


図-2 平日本堂(上)と平日ゴッチャウェルネス(下)の時間ごとの利用人数推移



種別	略称
スタッフ	ス
野田町民かつスタッフ	町内かつス
外国籍スタッフ	外ス
生活介護	生
高齢者デイサービス	高
放課後等デイサービス	放
就労継続支援A型	就A
就労継続支援B型	就B
他施設サービス利用者	施設外
野田町民	町内
野田町外民	町外
福祉サービス利用者家族	福祉家族

図-3 各エリアの間接的なごちゃまぜの発生回数

3.2. 西圓寺の利用実態とごちゃまぜの発生状況

表-6 は計 7 エリアの平日・休日 9 時～21 時における各属性・種別の人の総利用人数を示した表である。すべてのエリアにおいて、福祉サービス利用者、地域住民の利用があり、西圓寺のあらゆる場所を障害の有無に関わらず誰もが利用可能となっていることがわかった。一方、道路空間、敷地内(お寺側)、敷地内(ゴッチャウェルネス側)といった屋外空間では平日・休日ともに総利用人数が少ないことがわかった。屋外空間では施設間の移動行為が主に行われており、滞在時間が短く、ごちゃまぜが発生しにくいことがわかった。平日本堂は最も利用人数が計 539 人と最も多くの人の利用があった。またあらゆる種別の福祉サービス利用者の利用し、その総人数も計 318 人と多いが、地域住民の利用は計 41 人と比較的少ないこともわかった。一方で平日のゴッチャウェルネスは地域住民の利用が計 294 人と他のエリアに比べて最も多いことがわかった。以上より特徴的であった平日本堂、平日ゴッチャウェルネスの 2 つに着目し、時間ごとに各属性・種別の人の利用人数の推移をみる。図-2 から、平日本堂では、福祉事業の実施される時間である 9:00~16:00 の間は多くの種別の福祉サービス利用者の利用があり、総利用人数も多くなっていることがわかった。一方で地域住民の全体に占める割合は小さくなっている。12:00~12:30, 13:15~13:30, 15:00~16:00 は地域住民が本堂を利用しており、ごちゃまぜの状態となっていることがわかった。福祉事業が終了する 16:00 以降になると総利用人数は大幅に減少し、地域住民の全体に占める割合は高くなり、就労継続支援 A 型利用者と地域住民間のごちゃまぜが発生していた。以上より生活介護利用者など比較的重度の障害を持つ人と地域住民間のごちゃまぜの発生回数は少ないことがわかった。平日のゴッチャウェルネスは、野田町外民の利用が多く、各時間において全体に占める割合としても高くなっている。また 10:00~17:00 の間と長い時間ごちゃまぜの状態が発生しており、中でも就労継続支援 A 型利用者と野田町外民のごちゃまぜが多かった。以上より西圓寺において福祉サービス利用者は地域住民とともに生活を送り、地域の中での生活が実現していることがわかった。一方で比較的軽度の障害を持つ就労支援 A 型利用者と地域住民間のごちゃまぜの発生回数は多いが、生活介護など比較的重度の障害を持つ方と地域住民のごちゃまぜの回数は少ないこともわかった。

4. 西圓寺のごちゃまぜの実態と認識

本章では利用行動調査と関わる主体へのインタビューから、間接的なごちゃまぜ、直接的なごちゃまぜの実態と関わる主体による認識について分析する。

4.1. 「間接的なごちゃまぜ」の実態と認識

図-3 は各エリアにおける間接的なごちゃまぜの発生回数をカウントした表である。(i)は単一種別の福祉サービス利用者＋地域住民、(ii)は二種別の福祉サービス利用者＋地域住民、(iii)は三以上種別の福祉サービス利用者＋地域住民間の間接的なごちゃまぜを表現している。

(iii)の間接的なごちゃまぜは本堂で計 15 回、敷地内(ゴッチャウェルネス)で 1 回、ゴッチャウェルネスで 3 回発生しており、本堂が最も多くなっている。本堂には生活介護、高齢者デイサービス、放課後等デイサービス、就労継続支援 B 型の福祉事業が主にされるかつ西圓寺カフェ、駄菓子屋の地域に向けた機能が一つの空間に混在しているため、多様な種別の福祉サービス利用者と地域住民が訪れるため、間接的なごちゃまぜが発生しやすいことがわかった。本堂で過ごしていた野田町民は、間接的なごちゃまぜの認識について、「これまでの人生で障害者と出会うことがなく、世の中に障害を持つ方がこんなにもいるんだと知った」と話し、直接的なごちゃまぜの経験がなくても、西圓寺で同じ空間に居合わせる中で、障害者の存在や行動を知る機会になっていることがわかった。また道路空間では(i)で計 14 回の間接的なごちゃまぜが発生しており、中には西圓寺に訪れない地域住民との間接的なごちゃまぜが発生していた。以上より道路という公共空間を挟んだ施設配置は西圓寺に目的を持たない人に対しても障害者を知る機会を提供する可能性があるとわかった。

ゴッチャウェルネスでは生活介護利用者と地域住民間の間接的なごちゃまぜが計 6 回発生している。野田町外民は生活介護利用者のトレーニング姿を見て、「会話はなくとも頑張る姿からモチベーションをもらっている」「障害者がいることで一般のジムよりも上下関係を感じず、ジムに来る敷居が低くなり、居心地がよい」として、障害者の存在による波及効果も生まれていることがわかった。

このような間接的なごちゃまぜに対し、スタッフは、「地域住民は直接ケアを手伝うことはあまりないが、福祉サービス利用者の様子を気にかけ、変化を教えてくれることがある。ケアの目の増加とともに、地域住民の存在が福祉サービス利用者へのケアに対してほどよい緊張感を与え、ケアの質が向上する」「1 対 1 で向き合うことがしんどいときに負担を軽減してくれる」など、地域住民の存在がスタッフの福祉サービス利用者に対するケアの仕方や気持ちに影響を与えていることがわかった。

4.2. 「直接的なごちゃまぜ」の実態と認識

西圓寺は福祉サービス利用者だけでなく地域住民の利用があり、日常的にごちゃまぜの状態が生まれているが、関わる主体の交流の実態をより具体的に明らかにするため、表-5 の行為カテゴリのうち、社会的行為・福祉的行為を「直接的なかかわり」として回数をカウントした。健康的行為（運動）や移動の中で他者との会話や介助などが伴う場合は、社会的行為・福祉的行為として重複してカウントしている。なお、3 以上の人の間で直接的なかかわりが行われている場合はそれぞれの関係性にカウントした。図-4 はその結果を集計したものである。円の中の数字は同一属性・種別の人同士の直接的なかかわりの総数である。

地域住民同士に着目すると、野田町民間は 13 回、野田町民間は 231 回、野田町民と野田町外民間は 9 回の直接的なかかわりが発生していた。この様子について野田町民は

「西圓寺が開設する前の野田町は地域住民同士のつながりがなかったが、温泉に通ううちに顔を合わせる機会が増え、日常的な会話が増加した」「西圓寺を温泉や飲食をする場として利用することで生活の質が向上した」「西圓寺を目的に移住してくる方がいる」として、西圓寺が地域の活性化にも寄与していることがわかった。一方、野田町の課題として少子高齢化が深刻化し、独居老人が増加している中で、ある野田町民は「一人で家にいると寂しい気持ちになるが、西圓寺に訪れることでさみしい気持ちが吹っ飛んでいく」と発言しており、孤立解消の場となっていることがわかった。さらに「いつも温泉に訪れる方が来なくなると心配になり、家まで訪問することがある」など住民同士の見守りの場にもなっていることがわかった。「身近に通いなれた福祉施設があるという安心感があり、将来必要になったときに西圓寺の高齢者デイサービスを利用したい」など将来的な福祉サービス利用につながる可能性や、「地震などの際も西圓寺に来れば大丈夫」という安心感を持つ町民もおり、有事の際の居場所となる可能性があることもわかった。

福祉サービス利用者同士に着目すると、就労継続支援 A 型利用者と異なる種別の福祉サービス利用者同士の直接的なかかわりは、生活介護利用者間で 9 回、放課後等デイサービス利用者間で 23 回、就労継続支援 B 型利用者間で 9 回発生していた。就労継続支援 A 型利用者が重度の障害を持つ人のケアを行うシーンが多く見られ、A 型利用者は「自分も痛みがわかるからこそ積極的に自らケアをしてあげたいという気持ちになる」と話し、西圓寺では福祉サービス利用者であってもお互いに支え合いが発生しており、支え手・受け手の垣根や区別がなく、就労や他人のケアを通して、誰もが役割を持てる環境となっていることがわかった。

福祉サービス利用者と地域住民間に着目してみてみると生活介護利用者は 1 回、高齢者デイサービス利用者は計 2 回、放課後等デイサービス利用者は計 10 回、就労継続支援 A 型利用者は計 82 回、就労継続支援 B 型利用者は計 7 回の直接的なごちゃまぜが発生していた。生活介護利用者と地域住民の直接的なごちゃまぜでは、野田町民が自ら話しかけに行っていた。町民に話を聴くと「温泉に無料で入れることが理由で開設時から西圓寺に訪れている。こちらの生活介護利用者のことを開設当初から知っていて、障害の程度に関わらず誰とでも積極的に会話している」と話した。西圓寺に日常的に来訪する中で、重度の障害者とも長期的な関係性を構築している地域住民もいることがわかった。

また就労継続支援 A 型利用者と地域住民の直接的なごちゃまぜは、ゴッチャウェルネスで多く発生している。その中身は就労継続支援利用者がレッスン講師を務める、マッサージをする、トレーニング指導をするなど、A 型利用者自身が主体的に直接的なごちゃまぜを発生させていることがわかった。就労継続支援 A 型利用者に話を聴くと、「今まで通っていた福祉施設では 2 年間同じ人としか関わることがなかったが、西圓寺では様々な人と出会うことができ、

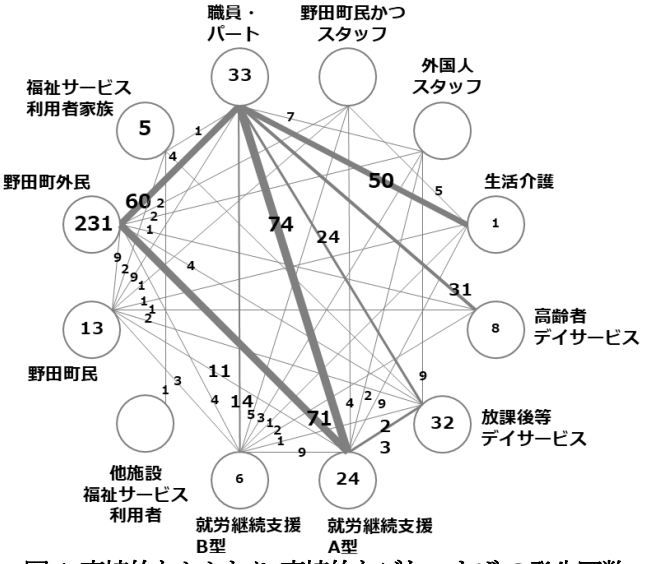


図-4 直接的なかかわり(直接的なごちゃまぜ)の発生回数

自分の知識を発揮して、地域住民に喜んでもらえるのがうれしい」と話し、多様な人との出会いとそこから紡がれる関係性に価値を感じていることが分かった。また西圓寺では地域に向けた事業を多く展開していることから「就労のレパートリーが豊富で、自分の好きや得意を活かした就労ができるのが嬉しい」として、自己実現が大きなやりがいになっていることがわかった。地域住民からは、「就労継続支援 A 型利用者は、知識量豊富で特化したスキルを持っていて尊敬している。」「障害者に対するイメージが変わった」との声があり、比較的軽度の障害を持つ A 型利用者の存在が障害者全体に対する偏見や認識に変化を生じさせていることもわかった。

以上より、西圓寺では福祉サービスの種別に関わらず、地域住民との交流を経験できる環境が豊富に用意されていることがわかった。特に比較的障害が軽度の利用者の方が直接的なかかわりを多く経験していることがわかった。

5. ごちゃまぜの多機能型福祉拠点の運営上の課題と工夫

本章では利用行動調査と関わる主体へのインタビューからごちゃまぜ多機能型福祉拠点の課題と運営主体におけるその課題に対する対応を整理する。

5.1. 関わる主体にとってのごちゃまぜの課題

(1) ケア不足による不適切行為の発生と地域住民の認識

図-5 は不適切行為が発生した事例を示している。図-5(上)はスタッフが目を離したときに生活介護利用者が放課後等デイサービス利用者をたたいてしまった場面である。ごちゃまぜ多機能型福祉拠点では福祉サービス利用者一人ひとりに対するケア不足や就労の指導不足が発生していることがわかり、時には不適切行為が発生してしまう場合もあることがわかった。この事例に対してではないが、過去に目にした福祉サービス利用者の不適切行為に対して「恐怖心を感じる」と話した地域住民もいた。図-5(下)はスタッフが大きな声を出してしまう生活介護利用者のケアに注力しており、車いすの生活介護利用者と移動が難しい高齢者デイ

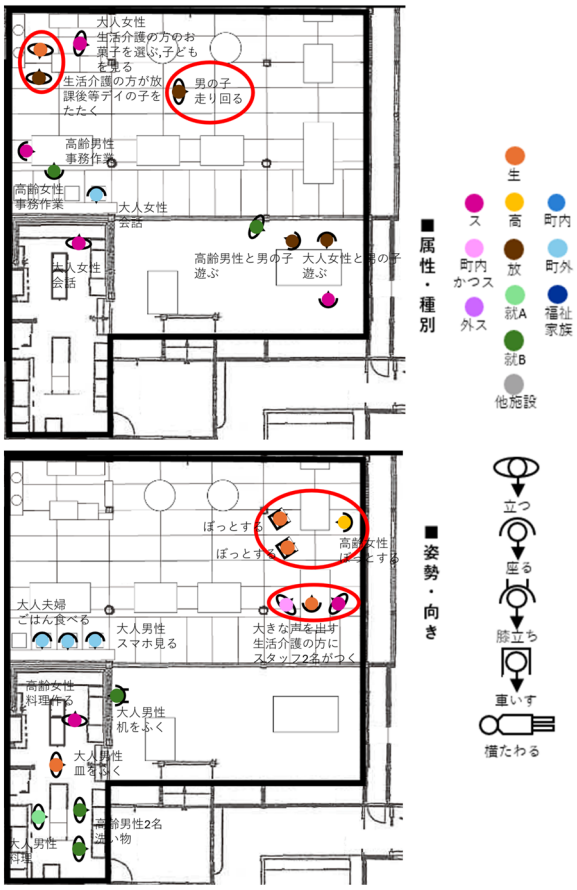


図-5　ごちゃまぜの課題が発生した場面

サービス利用者が放置されている場面である。平日昼間の本堂は利用人数が多く、同様の場面が何度も見られた。このように意思疎通や移動に困難を抱える福祉サービス利用者は特にケア不足に陥っている可能性がある。

(2)多様で膨大な業務による負担と連携の困難さ

上記のごちゃまぜの課題をスタッフは解決することが求められる一方で、ごちゃまぜ多機能型福祉拠点の場合は、複数の種別の福祉サービス利用者が存在するため、単一種別の福祉サービスのみを実施する福祉施設よりもケア対象が多くなっている。また地域に向けた機能を成立させるための料理や接客などの文化的・社会的行為も行っている。この状況について、スタッフは「多様で膨大な業務によるスタッフの負担が大きい」「ごちゃまぜの状態を実現するためにはスタッフが各々の担当や役割に縛られず連携していくことが重要となるが、膨大な業務量のため連携が難しくなり、結果として縦割りの状態になってしまうことがある」「十分なケアが行えないことがつらい」と感じていることも分かった。

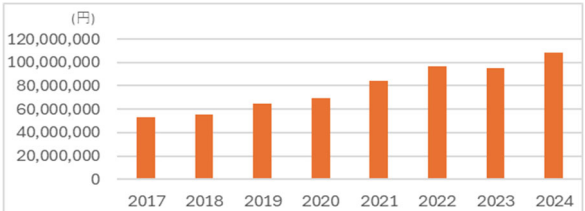


図-6　障害者福祉サービス事業の収益推移[9)]

5.2. 運営上の課題と対応策

(1) 西圓寺の事業構造

本節では 5.1.のごちゃまぜの課題の背景を考察する。

図-6 は 2017 年から 2024 年の西圓寺の障害者福祉サービス事業の収益推移で、年々増加している。すなわち障害を持つ利用者の人数やより重症な障害を持つ利用者が増加していることを示す。この背景として、西圓寺の立地の悪さやコロナウイルスの影響により、温泉やゴッチャウェルネスなどの地域に向けた機能が大きな赤字で、地域向け事業のみでは拠点運営が困難であり、障害者福祉事業の収益に頼らざるを得ない現状があることがわかった。

また西圓寺には入所施設がなく通所型のみで拠点を運営していく必要があり、福祉サービス利用者が増加しているが、その際、佛子園ではどんなに重度の障害者の受け入れでも断らないというという方針を持っている。そのため、ケアの必要な障害者が増えており、地域住民の対応に手が回っていない時があることがわかった。このような状況が続くと、ごちゃまぜの課題を深刻化させ、地域住民が利用を敬遠し、ごちゃまぜ自体が減少してしまう可能性がある。

運営側としては福祉の枠にとらわれず、他のサービス業・飲食業と戦えるクオリティの商品開発、西圓寺の立地の悪さを打開するために EC サイトや佛子園他拠点での商品販売や、地域イベントの開催・出店し、収益を獲得するだけでなく施設外で直接的なごちゃまぜの発生や地域の活性化も目的としながら障害者福祉事業の収益に頼らない経営の工夫を行っているが、より一層の創意工夫が求められる。

ごちゃまぜの継続的な実現には、障害者福祉事業と地域に向けた事業の収支の組み合わせから、拠点そのものを持続的に運営していくための工夫が必要である。佛子園の他の拠点のように、入所施設を組み合わせることで障害者に対するケア不足という課題を解決しつつ、通所利用者の過度な増加を抑えるなど、障害の程度やその人の特性に適した多様なケア方法の確立と調整が必要だと考えられる。

(2) ごちゃまぜを実現可能とする福祉人材の育成

また西圓寺では多様な地域に向けた事業を展開することで飲食業界やスポーツ業界など、様々なキャリアや専門性を持つ福祉外人材が参画し、新たな福祉の担い手を獲得している。福祉外人材の存在が地域に向けたサービスの質向上に寄与するだけでなく、その知識を教えてもらえることが就労継続支援利用者のやりがいにもつながっている。一方で福祉サービス利用者に対するケアに注力できず、福祉を専門に学び続けてきた人ほど退職をしやすい傾向があり、福祉の専門性をもつ人材が不足している。佛子園としては従来の福祉サービスの種別ごとに分かれた福祉教育とは異なり、地域住民に高いサービスを提供することができるかつ福祉ケアの専門性の両方をバランスよく兼ね備えたごちゃまぜ型福祉人材の育成を目指し、実践している。

6. まとめ

6.1. 結論

本研究では、石川県小松市野田町「西圓寺」を対象とし、利用行動調査、インタビュー、文献調査を通してごちゃまぜ多機能型福祉拠点の利用実態と課題を明らかにすることを目的とした。利用行動調査により、施設全体で多様なごちゃまぜが確認できた。常に多様な主体が同時に過ごしているわけではなく、場所や時間帯によって主体、行為、かかわりの種類は異なっており、介護と交流を兼ねる場、トレーニングの場、屋外空間などそれぞれの空間の特徴に応じたごちゃまぜとなっている。このような多様なごちゃまぜが実現しているのは、地域に開かれた多様な活動を兼ねる場を目指す西圓寺の運営方針である。さらに福祉サービス利用者の活動と地域住民のかかわる機会を増やすために行った施設拡張の効果でもある。またケアを受ける利用者とケアをするスタッフ・地域住民という固定的な役割ではなく、利用者も得意なことやできることを活かしてケアやサービスの提供者となれる点が、西圓寺の特徴である。このような運営上の工夫により、利用者と地域住民等の双方向の直接的なごちゃまぜが生まれている。

ごちゃまぜの認識では、福祉サービス利用者にとって多様な人との出会いとそこから紡がれる関係性が、大きなやりがいにつながっていることがわかった。地域住民にとっては希薄であった住民同士のつながりが生まれ、温泉や飲食を通じた日常的な会話の増加や、生活の質の向上、地域活性化に寄与し、野田町の課題である独居老人の増加に対して自然と住民同士で見守りを行う場として機能していることも明らかになった。また間接的なごちゃまぜから障害者について知る機会を得ていること、障害者の存在による波及効果を感じていることもわかった。中には長期的な来訪の中で重度の障害者とも関係性を構築していることや認識に変化が生じている人もいることがわかった。

ごちゃまぜの課題として、福祉サービス利用者一人ひとりに対するケア不足やそれに伴う不適切行為の発生、不適切行為に対する地域住民の不安が挙げられる。スタッフは福祉サービス利用者のケア対象の多さや地域に向けた事業の追加業務など多様で膨大な業務負担と連携の困難さを抱えており、課題解決の障壁となっていることが明らかとなった。また課題が生じる背景には西圓寺の事業構造がある。温泉やジムなどの地域に向けた事業のみでは拠点運営が困難で、障害者福祉事業の収益に頼りすぎることで課題がさらに深刻化する可能性があることがわかった。ごちゃまぜの継続的な実現には障害者福祉事業と地域に向けた事業の収支を組み合わせる経営の工夫、障害の程度やその人の特性に適した多様なケア方法の確立と調整、ごちゃまぜを実現可能とする福祉人材の育成が不可欠であるとわかった。

6.2 研究の課題

ごちゃまぜ多機能型福祉拠点の意義と課題をより深く考察するために、西圓寺に日常的に訪れる野田町民は約 3 割と固定化され、訪れない人も多く存在することがわかり、地域全体に対する調査分析が必要であること、また西圓寺を離れるスタッフや福祉サービス利用者、地域住民も同時に存在することがわかり、離れていった理由の把握と分析が不足しており、今後の研究課題としたい。

【謝辞】
調査に際して、社会福祉法人佛子園のスタッフ・福祉サービス利用者及び地域住民の皆様に多大なるご支援を頂きました。記して感謝申し上げます。本研究は科研費（23K26269）の助成を受けたものです。

【補注】
(1) 参考文献 15)より引用
(2) 西圓寺は、本来「三草二木西圓寺」と「GOTCHA! WELLNESS 小松」から構成されるが、これらは一体的に運営され、運営法人内や地域住民からは両施設を合わせて「西圓寺」と呼称されていた。本研究では両施設を含めて「西圓寺」を指すこととする。
(3) 「できる仕事をやれる範囲で」という無理や負担のない形で地域の高齢者を雇用する仕組み。漬物づくりや庭木の剪定などを行う。直接的な仕事のほかにもともに働く障害者のサポート隊としての役割もある。
(4) 本調査に際して事前に 3 週間滞在し、人の属性・種別についてプレ調査を実施した。予備調査から福祉サービス利用者の種別、野田町民の判別が可能なことからそれ以外の人を野田町外民とした。また本調査中に属性・種別が不明な場合はその都度確認をした。温泉についてはプライバシーを考慮し調査を実施しなかった。
(5) 福祉サービス利用者における他施設利用者とは、佛子園の他事業所において福祉サービスを主に受けている人であり、西圓寺のサービスを受けるために来訪する場合がある。
(6) 行為の分類については「富山型」小規模多機能サービス宅老所を対象とし、行動観察調査を実施した参考文献 9)を参考にした。
(7) 外国籍スタッフは 2024 年 11 月中旬から新たに参画した種別であるため、以前に実施した利用行動調査では記録されていない。
(8) 社会福祉法人の財務諸表等電子開示システム, 石川佛子園より作成
https://www.wam.go.jp/wamnet/zaihyoukaiji/pub/PUB0201000E00.do?_FORMID=PUB0219000&vo_headVO_corporationId=1617105184(最終閲覧日 2025/4/21)

【参考文献】
1) 厚生労働省(2000), 「社会的な援護を要する人々に対する社会福祉のあり方に関する検討会」報告書, https://www.mhlw.go.jp/www1/shingi/s0012/s1208-2_16.html(最終閲覧日 2025/4/21)
2) 一般社団法人 JA 共済総合研究所(2018), 「多機能型福祉施設の展望～共生型ケアのこれまでとこれから～
3) 厚生労働省(2017), 共生型サービス(参考資料), https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_Shakaihoshoutantou/0000170292.pdf(最終閲覧日 2025/4/21)
4) 独立行政法人国立重度知的障碍者総合施設のぞみの園(2021), 障害のある潜在的要支援者を災害時に支援する準備のための手引きと事例集―地域で暮らす誰もが災害時の支援からこぼれないために―
5) 内閣府, 小さな拠点・地域運営組織の形成 https://www.chisou.go.jp/sousei/about/chiisanakyoten/index.html(最終閲覧日 2025/4/21)
6) 厚生労働省(2021), 多様な社会参加への支援に向けた地域資源の活用について
7) 宮崎崇文 : JOCA 東北, 日本建築学会編 : ケア空間の設計手法―地域にひらく子ども・高齢者・障がい者福祉施設―, 学芸出版社, p167, 2023
8) 中島美登子(2009), 「富山型」小規模多機能型サービスの宅老所への導入に関する研究 利用者とスタッフ、知的障害スタッフの 3 者の関わりに着目して, 都市住宅学 2009 巻 67 号, pp. 50-55
9) 江 文菁, 佃 悠, 藤井 容子, 岡本 和彦, 西出 和彦(2012), 富山型デイサービスにおける 空間構成と利用者の関わりに関する研究―地域共生ケアホームに関する研究, 日本建築学会計画系論文集, 77 巻 675 号, p.p 987-994
10) 奥田欣也, 山口健太郎(2014), 複合型福祉施設の利用実態と交流様態に関する研究, 日本建築学会計画系論文集 79 巻 705 号, pp. 2375-2385
11）山腰真也, 山田あすか(2025), 共生型ケア事業所における利用者の生活様態と空間構成に関する研究（その１）: 空間構成による滞在と交流への影響の横断比較, 日本建築学会計画系論文集 90 巻 829 号, pp.357-368
12) 監修 : 雄谷良成 編著 : 竹本鉄雄, ソーシャルイノベーション社会福祉法人佛子園が「ごちゃまぜ」で挑む地方創生！, ダイヤモンド社
13) 西圓寺 HP, https://bussien.com/saienji/index.html(最終閲覧日 2025/4/21)
14) 西圓寺温泉 猿と亀の独り言 - ライブドアブログ, http://blog.livedoor.jp/saienji/(最終閲覧日 2025/4/21)
15) 小松市, 令和 5 年度人口動態白書
16) 中川真輝(2023), 社会的包摂を目指す場所の実態と可能性, 東京大学工学部都市工学科卒業論文

市民発意を促すまちづくりゲームを活用したエリアビジョン策定手法の有効性
ー神戸市深江地区まちづくり協議会での実践を事例としてー

Effectiveness of a Participatory Visioning Method for Area Development through a Citizen-Initiated Urban Planning Game
-A Case Study of Area Development Practices in the Fukae District, Kobe City-

田中 椋*・吉野 和泰**・福本 優***・石原 凌河****・野村 はな*****・阿久井 康平******・
松尾 薫*******・白石将生********・蕭 耕偉郎*********・松本 邦彦**********
Ryo Tanaka*, Kazuyasu Yoshino**, Yu Fukumoto***, Ryoga Ishihara****, Hana Nomura*****, Kohei Akui******,
Kaoru Matsuo*******, Masao Shiraishi********, Kojiro Sho*********, Kunihiko Matsumoto**********

In recent years, there has been an increasing number of initiatives aimed at collaboratively envisioning the future of an area through multi-stakeholder collaboration and planning through a back casting approach to achieve those visions. However, methods for overcoming differences in perspectives and levels of understanding regarding projects among citizens, local governments, and other stakeholders, while fostering citizens' creative initiatives and grounding visions in the lifestyles they aspire to achieve, remain insufficiently established. In this study, the process of a citizen workshop in the Fukae district of Kobe City using a city planning game "Tsumugu, Vision, Match -imagine the future vision! " was analyzed, and 1) the actual state of citizens' future images of the city and 2) the potential for ideas linking future images with spatial changes in the district through the combination of future images and walking tours were clarified.

Keywords: City planning game, Public involvement, Back casting approach, Area vision, Citizen workshop
まちづくりゲーム，市民参加，　バックキャスト ，　エリア ビジョン，市民ワークショップ

1.　はじめに
1-1. 研究の背景と目的

我が国では，市民がまちづくりや都市計画の検討に主体的に参画する機会のひとつとして，市民ワークショップ（以下，WS）の実施が一般化している[1)]．特に近年，産業構造の転換や人口減少社会の到来を背景として，行政による上意下達的な都市計画への「同意」よりもむしろ，多様な主体によるボトムアップ型まちづくりに結びつく創造的なアイデアの「発意」が重視されており，その具体的な手法としてWSが果たす役割の再評価も進みつつある[2)]．一方で，必ずしも専門的な知識を有さない市民らが参加するWSでは，その議論の設計や成果の活用において，いくつかの課題も指摘されている[3)]．例えば，現況に対する市民らの要望や課題の取りまとめなど短期的な視点に終始すること，市民のアイデアが具体的なエリアや場所，空間に結びつかず，政策立案や都市計画に活用しづらい成果にとどまることなどが挙げられる．

国内において実践されているまちづくりWSや市民参加型検討の取り組みをレビューすると，例えばまち歩きを通じて自分たちの住む街を観察しながら，気づいたまちの魅力や問題点を抽出し，価値の共通認識を図る方法がある[4)]．実際の空間体験を通じて，机上の議論だけでは発見できない課題や可能性を見出しつつ，課題解決の方策を検討する手法として広く普及している．しかしながら，まちの将来的なイメージを想像し空間像を描くためには，専門家の介入によって市民の発想を導き，場合により適切に読み替える作業が必要となる場合が多い．近年は，未来について市民が将来世代の視点で考え，将来世代の利益も踏まえて，意思決定を行うワークショップ手法も注目を集めている[5)]．医療や環境問題など特定の分野での試行が進みつつあるが，まちづくり分野への応用は進んでいない．市民がまちの未来を自分事として想像し，現代社会のニーズと将来世代のニーズが相反しうるというまちづくり特有の課題を乗り越え，価値を共有するためには，検討の端緒の設定やプロセス設計における工夫が必要になると考えられる．まちづくりに関する全国各地の官民連携のまちづくり[6)]においては，関係者を広く招集し多角的な可能性を検討するための手法として，ポストイットを活用したWSの実施も一般化している．これは特にプロジェクトの初動期において，様々な制約に縛られない主体間の自由な対話や発想を促す手法として一定の有効性が認められる．しかしながら，計画・設計条件が定まりきっていないがゆえに概念的・抽象的な議論に終始する場合も多く，市民が具体的な空間やプログラムの提案にまで到達できるケースは限られる．

これらのレビューを踏まえ筆者らは，市民の発意を重視し，創造的なアイデアに基づいてまちの将来ビジョンを描

*正会員　国土交通省国土技術政策総合研究所 (National Institute for Land and Infrastructure Management)
**正会員　鳥取大学工学部 (Tottori University)
***正会員　兵庫県立人と自然の博物館 (Museum of Nature and Human Activities, Hyogo)
****正会員　龍谷大学政策学部 (Ryukoku University)
*****正会員　株式会社ヘッズ (HEADS Co., Ltd.)
******正会員　大阪公立大学大学院現代システム科学研究科 (Osaka Metropolitan University)
*******正会員　大阪公立大学大学院農学研究科 (Osaka Metropolitan University)
********正会員　昭和株式会社 (Showa Co., Ltd.)
*********正会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 (The University of Tokyo)
**********正会員　金沢大学 理工研究域 (Kanazawa University)

くための議論の要点として，1)現状の課題解決の枠組みを乗り越えた未来志向であるか（時間），2)市民が想像し共有しやすいスケールであるか（ライフスタイル），3)実際の都市空間に落とし込めるか（空間），という 3 点に着目する．

本研究では，1)～3)に主眼をおいて開発された，まちづくりゲーム「紡ぐ・ビジョン・MATCH-まちの未来をソウゾウする-」[(1)] を取り上げ，これを活用した WS の一連のプロセスを分析する（詳しくは第 2 章で説明）．まちづくりゲームを用いた WS が，市民発意の促進や，市民が実現したいライフスタイルへの立脚，まちの将来イメージの形成において，どのような有効性を持つかを考察する．本ゲームの特徴として，今後実現・実装されることが予想される制度や仕組み，技術のトレンドを記載したカード（以下，トレンドカード）を活用してアイデアを検討・創造するという点が挙げられる（詳しくは第 2 章で説明）．参加者は無作為に配布されたトレンドカードを自由に組み合わせて，指定された対象エリアにおける未来の暮らしの具体的な場面を「シーン」として提案する．これにより，参加者が 1)未来からのバックキャストの視点（時間）で，2)暮らしという市民らが想像し共有しやすいスケール（ライフスタイル）で，3)対象エリア内の具体的な空間におけるシーン（空間）を描くことができるように，ゲームが設計されている．このようなまちづくりゲームを通じて実際に市民が描くまちの未来の暮らしのシーンの実態や，シーンの積み重ねに基づいて地区内の空間改変に結びつくようなアイデアが発意される可能性を詳細に分析することは，実効性のあるボトムアップ型のまちづくりや都市計画の可能性を検討する上で意義があると考えられる．

1-2. 研究の位置付け

まちづくりゲームを用いた市民参加型の計画検討やビジョン策定については，実践的な手法の研究が進められてきた．例えば，志村らによる密集市街地の立体建替え・景観整備[7)]や街路空間のデザイン[8)]などを対象とした協議ツールとしてのゲームの開発とその効果を検証した研究がある．しかし，これらの研究はいずれも 2000 年前後のものであり，その後はあまり実践的な知見が蓄積されておらず，特に近年注目されている市民による自由なアイデアの「発意」に関しては有効性が十分に検証されていない．近年では，安藤らによる検討テーマに応じて異なるまちづくりゲームの手法に関する研究[9)]，饗庭らによる MR を用いたまちづくりワークショップ手法に関する研究[10)]などがある．しかし，こういったゲームを実際の都市空間と連動させて計画・設計プロセスに組み込む方法や，ボトムアップ型のまちづくりにおける有効性を考察した研究は見当たらない．

都市計画分野における市民参画手法についてはこれまでに多くの知見の蓄積があり，近年では，一ノ瀬らによる市民参加型のエリアビジョン策定に関する網羅的な調査が行われている[2)]．しかし，ビジョンの策定プロセスのなかで，市民からどのようなアイデアが挙がり，検討が進められ，ビジョンに反映されたのか，その詳細な実態を明らかにした研究は少ない．

本研究では，1-1.で設定した独自の分析のフレームのもと，実際の WS のプロセスを詳細に分析し，議論の内容やその変遷のメカニズムを，未来志向のボトムアップ型まちづくりの視点から考察している点に独自性と新規性がある．

2. 研究の方法

2-1. WS の概要

本研究で分析を行う WS は，まちづくりゲーム「紡ぐ・ビジョン・MATCH-まちの未来をソウゾウする-」を使用した WS（以下，まちづくりゲーム WS）と，まち歩きおよび地図を用いたディスカッションを行う WS（以下，まち歩き WS）の計 2 回で構成される．

表 1 まちづくりゲーム「紡ぐ・ビジョン・MATCH」の概要・遊び方

ゲームの特徴	2040 年頃の都市・地域像を描くゲームです．トレンドを掛け合わせて暮らしの「シーン」をイメージし，ミライのライフスタイルを考えます．
所要時間	45 分～60 分
人数	５～６人のグループで遊びます．できればグループごとに主催者はディーラー（ファシリテーター）を配置します．
事前準備（主催者）	エリアの設定＆地図の用意．トレンドカードの用意　（全71 枚からエリア特性に応じて選択や追加も可能）
遊び方	大きな流れは以下の２ステップ！ ①シンキング＆プレゼンテーション×２ターン ②投票&ディスカッション ① シンキング＆プレゼンテーション ①-1　ディーラーが１人７枚ずつトレンドカードを配ります． ①-2　配られたトレンドカードから暮らしのシーンをイメージします．イメージしたシーンを「ビジョンシート」に記入します． この時，複数のトレンドカードを組み合わせてできるだけ持ち札を減らします．（２ターン目は１ターン目に使ったカードは使用できません） ①-3　ビジョンシートをテーブルに出してグループのメンバー向けにプレゼンテーションします． ①-4　２ターン目：①-2 と 3 を繰り返します． ② 投票&ディスカッション ②-1　全員のプレゼンテーションが２ターン終わったら，それぞれ気に入ったビジョンに投票します． この時，手元に残ったトレンドカードが投票券となります．カードを裏返して他のグループメンバーのアイデア（ビジョン）に投票します． トレンドカードをすべて使い切った人は，ディーラーから投票券としてトレンドカードを１枚もらいます． ②-2　ディーラーの進行で，プレゼンテーションされたビジョンについての補足説明や投票理由などの話題を振り感想を発表しあいます． 最終的にシート上に一番多くのカードが集まったものをベストシーン賞とします． 複数グループで実施しているときは，グループで出たアイデアや議論の主題をディーラーに報告してもらうとより議論が深まります．

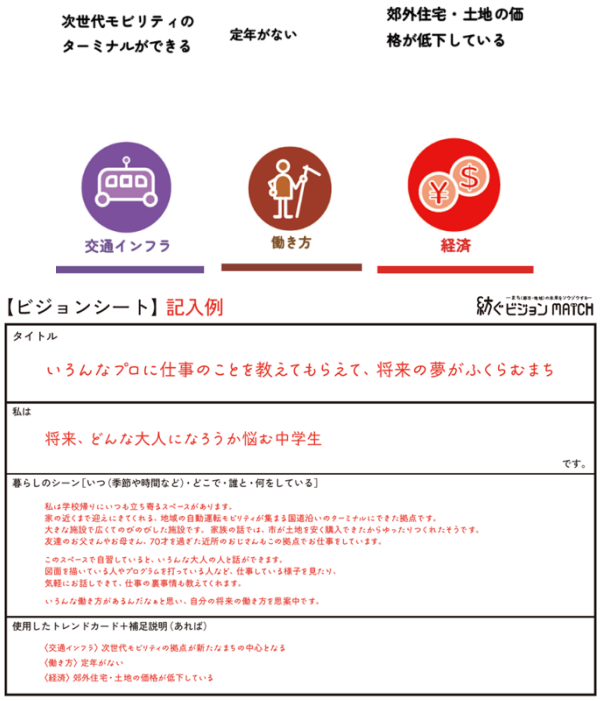


図 1　トレンドカードの組み合わせによるシーン記載例（ビジョンシート）

まちづくりゲーム WS では，i) 参加者は 5~6 人程度のグループに分かれ，無作為に配布された 7 枚のトレンドカードをできるだけ多くのカードを任意に組み合わせて，地図等で指定された対象エリアにおける未来の暮らしの具体的な場面を「シーン」として描き，ビジョンシートに記入する（**表 1**）．トレンドカードは全 71 枚あり，文化・土地利用・働き方等の 14 のカテゴリーそれぞれについて，今後実現・実装されることが予想される制度や仕組み，技術が示された 3~7 枚のカードで構成される．ビジョンシートにはタイトルや使用したトレンドカードのほか，「シーン」の具体的な内容としてどんな主体が，いつ（季節や時間など），どこで，誰と，何をしているシーンであるのかを記入する（**図 1**）．主観的な意見だけにならないように，未来の架空の主人公を設定し，その人の暮らしを描くことができる工夫がされている．ii) ビジョンシートへの記入後，提案したシーンの内容をグループ内で発表し合い，共感するビジョンシートについて投票とディスカッションを行う．

まち歩き WS では，まちづくりゲーム WS で提案された暮らしのシーンが，地域のどのような場所で実現できるかを検討し，具体的なビジョンとして空間に落とし込むことを目的とする．4 人程度のグループに分かれて，iii)まち歩きと iv)地図を用いたディスカッションを実施する．この際，まち歩きに先立って，まちづくりゲーム WS で提案された暮らしのシーンの内容を整理し，参加者にリストとして配布する．これにより，2 つの WS 間で議論・検討の連続性が損なわれることや，WS の参加者間で取り組みや理解の程度に過度な差が生じることを防ぐ．

表 2　WS の概要と参加者の属性

	まちづくりゲーム WS		まち歩き WS	
日時	2024 年 1 月 12 日（金）19:00~21:00		2024 年 11 月 30 日（土）13:30~16:30	
概要	・ゲームの遊び方の説明 ・グループワーク（ゲーム）		・まちづくりゲーム WS の振り返り ・まち歩きの説明 ・まち歩き ・グループワーク（地図にプロット）	
参加者の属性（性別・年代）				
	男性	女性	男性	女性
20 代	2	2	1	1
30 代	2	1	0	0
40 代	1	0	1	0
50 代	1	4	0	1
60 代	5	0	3	0
70 代	2	0	1	0
80 代	0	1	0	0
合計	21 名		8 名※	

※うち 2 名はまち歩き WS のみ参加



図 2　WS の対象範囲（図中の太線枠内）

2-2. 対象地域

本研究の具体的な対象地は，神戸市東灘区深江地区である（**図 2**）．深江地区では，1990 年に神戸市まちづくり条例に基づく「深江地区まちづくり協議会」が設立され，神戸市地区計画及びまちづくり協定等に関する条例に基づく「まちづくり協定」の運用や市に対して「阪神沿いの道路等に関する提案」を行うなど，住民主導でのまちづくりが積極的に進められている [11]．また，2021 年度には深江地区まちづくり協議会未来創造部会を中心に「まちづくり構想（案）」を作成するなど今後のまちづくりの方向性について盛んに議論が行われている．しかし，ハード整備や個別の課題解決についての議論にとどまる内容もみられ，深江地

区のまちづくりの目標として掲げる「神戸で一番暮らしやすいまち」の実現に向けて，より暮らしに根差した提案が必要であることが指摘されている．

本研究では，深江地区まちづくり協議会未来創造部会の協力を得て，2-1. で説明した WS を実施した（**表 2**）．その結果，まちづくりゲーム WS（実施日時：2024/01/12 19:00~21:00）には地区住民 17 名，地区外住民 4 名の計 21 名が参加し，40 のシーンが提案された．まち歩き WS（実施日時：2024/11/30 13:30~16:30）には地区住民 8 名が参加し，シーンの具体化の議論における発話データの記録およびアンケートを実施した．参加者には，協議会メンバー（地域で活動する福祉，防災，交通安全，多文化共生分野のまちづくり関係者，事業者（酒造会社，卸売市場関係者など））のほか，婦人会，PTA，民生委員，学生などの多様な立場・年代が集った．

2-3. 分析の方法

まちづくりゲーム WS で参加者が提案した 40 のシーンの内容，まち歩き WS で参加者が行なった議論の音声記録，および地図への記述内容のローデータを用いて分析を行った．当日の WS では参加者による作成シーンの口頭プレゼンテーションが行われたが，本研究では紙上の記述内容のみを分析対象とする．そのため作成者ごとの文章化の技術による差異が生じるが，本研究の分析は表現の巧拙ではなく，評価対象となる内容を含むか否かで評価を行うものである．3 章では，まちづくりゲーム WS を通じて使用されたトレンドカードの傾向と作成されたシーンの記述内容についての分析を行った．参加者が作成したシーンの記述分析においては，記述内容を以下 3 つの観点から評価し，未来ビジョンの検討につながるシーンが描かれているか考察を行った．

1)制度・仕組み・技術：トレンドカードから，新たな制度・仕組み・技術の実装方法について言及できているか
2)ライフスタイル：暮らしの様子を描写できているか
3)空間・場所：対象地域の具体的な空間資源を踏まえた提案ができているか

4 章では，まち歩き WS での検討内容に着目した．提案シーンを実際の空間に落とし込む地図を分析した．実際の地域の空間において提案シーンの実現可能性を検討する議論の過程を考察した．

3. シーンの記述にみるまちづくりゲーム WS の有効性

3-1. 描かれたシーンの内容の整理

まちづくりゲーム WS においてシーンの作成に使用されるトレンドカードは 14 のカテゴリーに分けられている．参加者は無作為に配布されたトレンドカードのうち一部を選択してシーンを描く．作成された 40 のシーンで使用されたトレンドの傾向は**表 3**（次頁）の通りである．

14 のトレンドのうち全く選択されていないトレンドはなく，異なるトレンドを組み合わせた多様なシーンが描かれていることがわかる．トレンドの選択傾向には差が生じており，社会潮流，産業，交通インフラ，住まい方のトレンドは描かれたシーンの 1/4 以上で使用された．一方で経済やデバイスのトレンドを取り入れたシーンは 1/10 以下にとどまった．

3-2. エリアビジョンの検討におけるシーンの評価

まちづくりゲームを用いることで市民らがどのように未来志向のシーンを描き地域の具体的な空間に落とし込んだかを明らかにするため，40 シーンの記述内容について分析を行なった．新たな制度／仕組み／技術の実装方法についての記述，ライフスタイルに関する記述，具体的な空間・場所に関する記述のそれぞれがみとめられるかに基づいてパターン分けし，それぞれのパターンがエリアビジョンの検討にどのように寄与し得るか考察を行なった（**表 4**）．

(1) 全ての記述がみられた記述パターンの特徴

全ての記述がみられた記述パターン a は 14 件みとめられ，新たな制度／仕組み／技術を実装した暮らしの様子を，住宅や公園，社寺空間といった深江地区の地域資源と結び付けて描いている．

(2) いずれか 2 項目の記述がみられた記述パターンの特徴

新たな制度／仕組み／技術を実装方法とライフスタイルに関する記述がみられた記述パターン b は 10 件みとめられ，全ての記述がみられた記述パターン a に次いで多くみられた．このシーンでは現在の制度／仕組み／技術では実現が難しい未来の暮らしの様子を描くことができている一方で，地域内の具体的な空間とは結びつけた記述はなく，深江地区に限らず各地で実装可能な暮らしの内容となっている．すなわち，深江地区の暮らしとして具体化して将来像を描いてはいないため，地域の固有性を活かすエリアビジョンとなりにくいことが考えられる．

新たな制度／仕組み／技術を実装方法と具体的な地域資源に関する記述がみられた記述パターン c では，地域資源を新たな制度／仕組み／技術を用いることで活用する方法が提案されている．従来の地域資源の活用を考える WS ではこのようなアイデアが集約されてきたが，実際にそのアイデアが実現した際に地域の暮らしにどう関わるかが十分に描かれていない．そのため，本 WS でも 1 件しかみられないように，地域住民からの積極的な発意につながりにくいと考えられる．

表 4 3 つの視点に関する記述の有無を評価した記述パターンと該当するシーン数

記述パターン	制度／仕組み／技術に関する記述	ライフスタイルに関する記述	空間・場所に関する記述	シーン数
a	○	○	○	14
b	○	○	×	10
c	○	×	○	1
d	○	×	×	3
e	×	○	○	3
f	×	○	×	4
g	×	×	○	1
h	×	×	×	4

表3 トレンドの 14 のカテゴリーとシーンごとの組み合わせ

シーン	タイトル	主人公の設定	トレンドのカテゴリー													
			文化	土地利用	働き方	住まい方	自然・環境	経済	産業	情報	デバイス	交流・コミュニティ	まちの施設・機能	交通インフラ	制度	社会潮流
1	体験型市場がある町	将来この町に就職する小学生							●							●
2	社寺空間の利活用の多様化 イベント、行事等では子供が主役でありたい	深江地区（特に神社）などの行事をお手伝いをしています	●			●										
3	家の中で完結！時間削減	家の中で過ごすのが大好きな人					●						●		●	●
4	いくつになっても自分の時間をたいせつに	このまえまで介護に追われていた７０代専門在住					●						●	●		
5	自動運転を活用した新たなバスの未来	阪神間を拠点としている路線バス会社の社員									●	●		●		
6	子育て、そしてこれから高齢化する親の世話を将来控えてますが、趣味を楽しんだ生活をしています	30 才の主婦です。子供2 人、そして夫の両親2 人と一緒に暮らしています。							●	●					●	
7	健康志向の観光まちづくりへ（自転車により）	観光者										●		●		●
8	地域のみんなで行う子育て	小学2 年生の子どもをもつシングルマザー						●					●			●
9	子供を皆で育てる町	仕事をしながら子供と街と共存し自給自足をめざす主婦		●	●								●	●		
10	みずから働く内容と場所を作り、職・住近接と働く時間の選択性をゲットする	二人の子供を育てながら働きたいと思い、近所のママ友と相談し、ベンチャー企業の立ち上げと運営を企画した				●		●	●							
11	地域の農業の活性化	土地の利用を考える農家のヘルパー		●					●				●			
12	安心&気持ちのよい街・深江	深江で働き、子育てをしている、生活圏が深江					●					●				●
13	全国各地の特産物が季節物として流通する社会	まちのやおや							●			●				●
14	公園で地産地消	素人農家			●				●							
15	深江の海から何かが始まる	深江を拠点に海・湾岸の資源を活かした事業を興したい人（世代を問わず）							●				●			●
16	ローカル食材・食品の流通促進	会社員です。サバティカル休暇を利用して、安くなった飛行機を使用して、日本国中を飛びまわっています。	●						●					●		
17	コミュニティ農園で、みんな仲良く、健康なまち	野菜づくりで、友人づきあいと、健康づくり					●	●			●					
18	ことばと文化のバリアフリー	先週ミャンマー（どこでもいい）からきた留学生							●	●		●				
19	私から広がるまち	オープンシェアハウスの管理人兼主人		●					●			●				
20	リノベと地域交流	子育てを終えた夫婦		●	●	●										
21	低コストで生きていける社会へ	70 代の経営者			●	●								●		
22	60 世代の子どもが出て働き続けたい	60 さいだが働きづつけたい			●											●
23	定年がない	７８才の男性ですが、現在も同じように毎日仕事をさせている者			●											
24	働く地元、育った地元	2 つの地元がある会社員であり経営者	●	●	●	●										●
25	生活環境がフリートレードできる暮らし	世界各地の家具飲食を楽しむ大人				●				●			●			
26	生きづらさからの脱出	定職につけない氷河期世代の引きこもり							●							●
27	初めて深江に行ったんだけど、めっちゃ楽しいまちだったよ！	休日に初めて深江に訪れた20 代会社員	●			●						●				
28	全ての人が推しを推せる！	平ボンな主婦（50 代）								●		●	●	●		
29	冷暖房設備のいらない暮らし	冷え症で暑がりの将来酒造家を目指す学生				●								●		●
30	深江ブランドを作る！！～長期の育休を利用して、地域文化のブランド化へ寄与する人材育成～	深江が大好きな長期育休中の主婦													●	●
31	人々が自由に行動できて交流の深まる町	パーソナルモビリティない広場、町の美化を推進する者（町オッチャン）		●		●					●			●		
32	シニアの方がいくつになっても好きな食材を利用して好きなものを食べれる町	『陸の孤島』と言われている深江南町一丁目に住むシニア							●		●					
33	深江で生きる	深江で働き、生活する２０代					●					●				●
34	今の仕事を続けながら地域施設で働けるまち	定年後も人によろこばれながら働く中高年												●		●
35	色んな仕事が経験できて豊かな暮らしができる生活	社会人５年目の百貨店社員			●											●
36	緑が豊かな町、エネルギーシステムとパーソナルモビリティがシェアされている町	これから高齢を向かえる６０才です。					●							●		●
37	自然、防災、減災、どうしてる？どうするの？	将来の決まらぬ大学生					●									●
38	海外の友達と母語で自動同時通訳技術	日本語でしか話せない高校生ボク		●						●						
39	昼休憩が2 時間以上確保できる	会社員の私	●		●						●			●		
40	コミュニティが育みやすい深江に	2 人の子供をもつ父親		●		●									●	
数			5	8	9	10	7	3	12	5	5	9	8	12	4	17

※最下段は各トレンドを含むシーンの数

ライフスタイルと具体的な地域資源に関する記述がみられた記述パターン d は 3 件みとめられた．トレンドカードに書かれた新たな制度／仕組み／技術に関する内容を十分に反映できておらず，現在深江地区ではみられないライフスタイルではあるものの既存の制度／仕組み／技術で実現しうる暮らしにとどまる記述がみとめられた．これらは比較的短期間のアクションで実現できる内容であり，これらのシーンの積み重ねのみで地域の将来像を描くことは難しいと考えられる．

(3) いずれか 1 項目の記述がみられた記述パターンの特徴

新たな制度／仕組み／技術に関する記述のみがみられた記述パターン e は 3 件みとめられ，配布されたトレンドカードをもとに新たな制度／仕組み／技術についての言及はなされているものの，カード中にある語句の組み合わせからの発展が少なく，暮らしの変化や地域内の具体的な資源との関係性については触れられていない．すなわち，未来志向でアイデアを出すことは部分的にできているものの，深江地区の暮らしの将来像としては描けていないため，地域住民が自分ごととして共感しにくいことが考えられる．ライフスタイルに関する記述のみがみられた記述パターン f は 4 件みとめられ，新たな制度／仕組み／技術の導入や具体の地域資源との関係についての言及がなく，既存の一般的なライフスタイルを描くまでに留まっている．場所に関する記述のみがみられた記述パターン g は 1 件みとめられ，地域資源の掘り起こしはできているものの，その空間の将来像が描かれていない．これら（f, g）の記述パターンは魅力的だと感じるライフスタイルや地域資源を挙げられているものの，現在でも実現できる可能性が高いシーンとなっているため，地域の目指すべき将来像として描き共有することにはつながりにくいことが考えられる．

(4) いずれの記述もみられなかった記述パターンの特徴

いずれの記述もみとめられなかった記述パターン h は 4 件みとめられた．トレンドカードに書かれたキーワードを部分的に取り入れているものもあるが，社会への要望や訴えかけが強く表れた記述がみとめられた．これらのシーンは特定課題を解決しようとするフォアキャスト的な発想で書かれており，地域の目指すべき将来像を描くことにはつながりにくいと考えられる．

4. エリアビジョン検討におけるまち歩き WS の有効性

4-1. まち歩き WS を通したシーンの議論の展開パターン

本章では，まち歩きＷＳを通じて参加者らが各シーンを実現できると考えた場所にプロットした地図と，その議論の発話記録をもとに，描いたシーンを実際の都市空間に落とし込む過程の分析を行った．なおまち歩き WS では，事前準備として，参加者が地図へプロットしやすいように，まちづくりゲームで得た 40 のシーンの記述内容を KJ 法によりまとめて 20 の「シーンタイプ」に整理し，まち歩きを実施する直前に参加者に内容の共有を行った．分析の結果，議論の展開パターンとして，a) 作成したシーンをそのまま

表 5　まち歩き WS における議論の展開のパターン

展開パターン	空間属性	地点	シーンタイプ　※1
a) シーンの落とし込み	道路	E	5
		L	2，5
		H	18
	公園	D	7，8，18
		F	4，6，11，13，19
		I	7，8，9，11
	高架下	C	1，4，6，8，10，13，14，15，18
	小学校	B	8
	福祉施設	A	4，6，11
	コミュニティセンター	K	2，4，5，6，9
	宅地	J	7，11，13
b) シーンからの発展	公園	D	11
c) 新たなシーンの提案	道路	H	21：スケートボードができる通り
	公園	F	22：スケートボード等こどもの遊べる場所
		I	23：東部市場のものもブラジル食料品もここで買えるよ～！
	駅前	M	24：座って飲んでいる方がいます．一緒に座って飲んだらお友達になれるのでは． 25：阪神電車で都会から運んできたものをこちらで売って～
	空き地	G	26：ドライブスルーで野菜を買えるよ！

※1　c) は提案されたシーンの記述を記載し，新たに 21～26 の番号を付した．



図 3　取り上げられた空間とシーンタイプの地図上での整理（番号は表 5 と対応）

落とし込むパターン, b) 作成したシーンから一部発展させて落とし込むパターン, c) 新たにシーンを作成して落とし込むパターンに整理できた．以下，シーンの記述と発話記録の内容をもとに，各展開パターンの特徴を示す（**表 5**, **図 3**（いずれも前頁））．

a) 作成したシーンをそのまま落とし込むパターンでは，対象範囲およびその周辺の道路，公園，高架下，小学校，福祉施設，コミュニティセンター，市場，宅地，空き地が取り上げられ，それぞれの空間性にあったシーンが選定された．特に道路および公園は 3 地点ずつ挙げられており，地点ごとに選定されたシーンタイプが異なることから，公園一般に共通する空間性だけでなく，各公園の特長を生かしたシーンが選ばれていることがわかる. 例えば道路では，自転車で地域の穴場を巡る観光を描いたシーン（シーンタイプ 5）を選定して街道や古道の活用として提案するものや「深江文化のブランド化による多様で広域な観光サービスの展開」（シーンタイプ 18，記述より抜粋）を道路の活用を起点として行うと提案するものなどがみられた．公園では，空いた空間を利用した農園（シーンタイプ 8）や外国人との交流拠点（シーンタイプ 11）とするシーンが複数地点で挙げられたほか，海に近い公園（地点 I）には海を資源として多様な人材交流をうもうとするシーン（シーンタイプ 9）が選ばれるなど立地や周辺環境を踏まえてシーンが落とし込まれた．

また，高架下には特に多くのシーンが選定された．まとまった空地として農園を描いたシーン（シーンタイプ 8）や，高架が地域内を分断している現状の課題に対応して地域コミュニティの子育ての場についてのシーンを選定して提案するもの，輸送路であることを生かして全国または全世界のローカル食品・物品を楽しむ拠点とするシーン（シーンタイプ 10，15）を提案するものなどがみられた．高架下空間の活用可能性を様々な視点から捉えたシーンの選定，提案が行われたことがわかる．

b) 作成したシーンから一部発展させて落とし込むパターンでは，公園およびコミュニティセンターについて，a) のパターンで落とし込んだシーンをもとに，一部の内容をさらに発展させたシーンが提案された．たとえば公園（地点 D）では，a)のパターンで示された，空き家を利用して「地域のベンチャー企業と協同でママ数人がそれぞれの仕事を創造して，自分の働きやすい時間で仕事をしていく」（シーンタイプ 7）というシーンに対して，公園内の建物を開放し，コワーキングスペースとして活用するというシーンが提案された．これは同公園の持つ空間の特長にあわせてシーンを発展させたものであり，事前に描いたシーンを念頭にまち歩きを通して実際の空間を観察したことの効果があらわれたものと考えられる．

c) 新たにシーンを作成して落とし込むパターンでは，道路，公園，駅前，空き地を取り上げ，事前に描いたシーンとは異なるシーンが提案された．幹線道路沿いに空き地や駐車場が点在していたこと（地点 G）に対し，「ドライブスルーで野菜を買えるよ！（原文ママ）」というシーンの提案や，駅前（地点 M）では「座って飲んでいる方がいます．一緒に座って飲んだらおともだちになれるのでは．(原文ママ)」と交流の場として活用するシーンを提案するものなどがみられた．これらはまち歩きを通して，各空間の立地や周辺環境，現在の使われ方を実際に見て活用の可能性を感じたことで新たにシーンとして提案されたものである．

一般的なまち歩きを含む WS では，課題発見型のものや，実装可能に配慮してアイデアが限定される例も多いが，本 WS は以上のように空間の特性を積極的に活かすアイデアが落とし込まれ，その場の議論を通してさらに発展あるいは新たに提案された．事前に描いたシーンを空間に落とすことを前提にまち歩きを行ったことで，1) 現在の課題ベースではなく未来志向で，2) ライフスタイルという市民が共有しやすいスケールで，3) 実際の空間に落とし込むことが意識化されたことが考えられる．

4-2. 参加者によるまちづくりゲームを用いた WS の評価

市民発意を促すツールとしてのまちづくりゲームの有効性について検証するため，まち歩き WS の参加者（8 名）に対して，「今まで深江のまちづくりの議論」と「今回（まちづくりゲーム WS およびまち歩き WS）の議論」との違いについてアンケートを実施した．

回答内容を整理したところ，参加者 8 名のうち，1) 未来志向で議論できたことを評価する回答 (4 名)，2) ライフスタイルに基づいた議論ができたことを評価する回答 (2 名)，3) 具体的な空間に落とし込んだ議論ができたことを評価する回答（5 名）を得た．具体的には，それぞれ，「既成の制約やイメージに縛られることなく，大きな視野で考えることができ」たこと，「こんな暮らし方がいいねとか，自分だけの目線でなく，子供や子育て世代の人の目線からも考えることができ」たこと，「ゲームで提案されたことをシーンを元にまち歩きを行うことで，空きスペースを見つけることや，今使われているがそれらを踏まえてこう改善できるという考えがたくさん生まれていてよかった」ことなどが評価された．すなわち，1) 課題ベースではなく無作為に配られたトレンドカードをもとに未来志向で，2) 自分とは異なる架空の主人公の暮らしを検討することで多様で創造的な「シーン」が創出され，その「シーン」をもとにまち歩きを行うことで 3) シーンを具体化するとともに，地域の実際の空間が持つ活用可能性を引き出したエリアビジョンを描くことに寄与していることが，参加者した市民の評価からも示唆された．

一方で，「生きづらさ，孤立の解消などの人の面での課題の対応が得られにくい面があるのではないか」とする指摘もみられた．この解決方法としては，トレンドカードの網羅性を高めることで，多様な人物像を想定したシーンの作成を促すことが考えられる．

5. おわりに

本研究では，市民発意でエリアビジョンを検討するための手法として，まちづくりゲーム「紡ぐ・ビジョン・MATCH -まちの未来をソウゾウする-」を使用して地域における未来の暮らしを「シーン」として描き，まち歩きを通してその内容を実際の都市空間に落とし込む一連の市民ワークショップを提案し，その有効性と課題の検証を行った．その評価の視点として，1) 現在の課題ベースではなく未来志向で議論できること，2) 市民が共有しやすいスケールであること，3) 実際の空間に落とし込めること，を設定した．

3 章ではトレンドカードの選択傾向の把握と，エリアビジョンの検討における有効性と課題という視点からシーンの評価を行った．その結果，40 のシーンのうち，14 のシーン（記述パターン a）では未来志向の暮らしの様子が地域の具体的な空間に落とし込んで描かれており，エリアビジョンの検討に有効なシーンが得られていることを示した．一方で，その他の 26 のシーン（記述パターン b-h）では，1) 短期的な事業計画ではなく中長期的な将来像を描く点，2) 市民からの主体的な発意を促す点，3) 地域の固有性を生かしたビジョンを描く点において課題が残ることを示した．

4 章では事前にシーンを描いた上で行うまち歩き WS を通したシーンの展開を明らかにした．具体的には，a) 地域資源の空間性や周辺環境，立地等の特長を様々な視点から読み取り，それを生かして事前に描いたシーンを落とし込むパターン，b) まち歩きと議論を通して得た情報を元に，事前に描いたシーンをさらに発展させるパターン，c) まち歩きと議論を通して得た情報を元に，新たにシーンを提案するパターン，がみられたことを示した．これにより，まちづくりゲーム WS に加えてまち歩き WS を行うことで，描いたシーンが地域の具体的な空間に落とし込まれたことに加え，空間や立地，周辺環境，使われ方の特性を積極的に活かすことができるようにシーンが発展あるいは新たに提案されたことを示した．本ゲームを用いて「シーン」を描くことでカードの配布による偶発性や架空の主人公設定による多様性が創出されている点，まち歩きを行うことで実際の都市空間の活用可能性の議論が展開した点については，参加者からも高い評価が得られた．

以上より，まちづくりゲーム「紡ぐ・ビジョン・MATCH -まちの未来をソウゾウする-」を用いた一連の WS は，従来多くみられた同意を促す WS とは異なり，地域の将来像について市民の発意を促す手法として有効であった．一方で，トレンドカードの内容を理解し，それらを組み合わせたシーンを描き，シートに記述するという作業過程の難易度や複雑さが，発意の障壁や記述内容の欠損に繋がっている部分がみられた．より効果的に発意を促し，記録を反映するために発意を促すための事前説明やトレンドカードの難易度設定に関する改善が必要になると考えられる．また，本 WS を経て得られた市民の描いた「シーン」の蓄積をどのように行政計画へ反映させていくかを今後の検討課題とする．

＜謝辞＞
本研究の実施にあたり，深江地区まちづくり協議会 会長 田中康様をはじめ，深江地区の皆さまにご協力を賜りました．また，まちづくりゲーム「紡ぐ・ビジョン・ MATCH -まちの未来をソウゾウする-」の開発や検証においては，株式会社タケコマイ竹岡寛文様に多大にご助力を賜りました．ここに記して感謝申し上げます．

【補注】
(1) まちづくりゲーム「紡ぐ・ビジョン・ MATCH -まちの未来をソウゾウする-」は，日本都市計画学会関西支部の 30 周年事業の一環として若手の研究者，実務者，行政職員，大学院生などで組織された「ライフスタイルが紡ぐまちのみらい研究会」が企画・製作したまちづくりゲームである．同研究会では人々の価値観や暮らし方を基軸とした都市計画・施策の実現のため，2040 年頃のライフスタイルや都市・地域のトレンドとそれが展開するシーンを想定し，将来の都市像や都市計画技術のあり方を議論する取り組みが進められ，同ゲームの開発に至った．

【参考文献】
1) 木下 勇 (2007)，ワークショップ 住民主体のまちづくりへの方法論，学芸出版社
2) 一之瀬 大雅，藤田 涼平，泉山 塁威，宇於﨑 勝也 (2023)，「「エリアビジョン」の発意及び策定時の検討事項と将来像実現に向けた取り組みの傾向」，都市計画報告集 No.21，pp.543-549
3) 西條 辰義編 (2015)，フューチャー・デザイン，勁草書房
4) 佐藤 滋 (2015)，まちづくりデザインゲーム，学芸出版社
5) 西條 辰義 (2020)，「フューチャー・デザイン : 持続可能な自然と社会を将来世代に残すために」，ランドスケープ研究 84 (1)，pp.12-15
6) 官民連携まちづくりポータルサイト，https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_machi_tk_000047.html，2025 年 8 月
7) 志村 秀明，辰巳 寛太，佐藤 滋 (2002)，「目標空間イメージの編集によるまちづくり協議ツールの開発に関する研究 : 建替えデザインゲームによる景観形成手法の開発」，日本建築学会計画系論文集，Vol.67，No.558，pp. 219-226
8) 志村 秀明ほか (1998)，「街路空間デザインゲームの開発に関する研究」，1998 年度第 33 回日本都市計画学会学術研究論文集，Vol.33， pp.247-252
9) 安藤 哲也 (2024)，まちづくりゲームカタログ: 研修・ワークショップが進化するボードゲームガイド，学芸出版社
10) 饗庭 伸，西 昭太朗，伊藤 武仙，山田 沙知，加茂 春菜，田野 哲也，石原 滉士，伊藤 若菜，小園 茉初 (2023)，「MR を用いたまちづくりワークショップ手法の開発」，都市計画論文集，Vol.58，No.3，pp.1282-1287
11) 野澤千絵，熊谷かな子，小泉秀樹，大方潤一郎 (2023)，「まちづくり協定に基づく計画協議の実効性と課題 神戸市深江地区を対象に」，都市計画論文集 No.83-3, pp.115-120

都市計画論文

2025年11月15日(土) 13:20 ~ 14:40 会場④(交流棟401)

講演番号[43-46]

司会:尹 莊植(横浜国立大学)

13:20 ~ 13:40

[43]

地方都市の市街化調整区域に存在するDIDの実態と区域区分制度上の課題に関する研究

○丸岡 陽[1]、松川 寿也[1] (1. 長岡技術科学大学)

13:40 ~ 14:00

[44]

人口フレーム枯渇下での工業フレームを用いた拡大工業地域における建築制限に関する研究

○齋藤 岳[2]、松川 寿也[1]、丸岡 陽[1] (1. 長岡技術科学大学、2. エヌシーイー株式会社)

14:00 ~ 14:20

[45]

立地適正化計画策定都市での市街化調整区域地区計画制度の運用に関する研究

○松本 稜太朗[2]、松川 寿也[1]、丸岡 陽[1] (1. 長岡技術科学大学、2. 株式会社エックス都市研究所)

14:20 ~ 14:40

[46]

地域に開かれた福祉施設がケアラーに与える影響

-社会福祉法人佛子園 西圓寺を対象として

○篠原 百合[1]、武田 侑哉[4]、梁 イェリム[1]、中島 弘貴[1]、新 雄太[1]、井上 拓央[1]、渡部 一郎[1]、古賀 千絵[2]、藤井 さやか[3]、小泉 秀樹[1] (1. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、2. 京都大学 人と社会の未来研究院、3. 筑波大学システム情報系、4. 富士通株式会社)

©公益社団法人日本都市計画学会

地方都市の市街化調整区域に存在するDIDの実態と区域区分制度上の課題に関する研究

Current Situation and Issues of Densely Inhabited Districts in Urbanization Control Area in Local Cities

丸岡陽*, 松川寿也*
Akira Maruoka* and Toshiya Matsukawa*

Urbanization Control Areas (UCA) are, in principle, the areas where urbanization should be restricted. However, residential areas and villages with population density comparable to that of Densely Inhabited District meet the technical standards for Urbanization Promotion Area (UPA) incorporation. This study aims to reveal the current situation and the possibility of UPA incorporation in Densely Inhabited Districts in UCA (UCA-DID). We identified 160 districts as UCA-DID in 74 local cities. Whilst many UCA-DIDs have policies for residential land use in their master plan, few of these refer to policies for UPA incorporation. Our study suggests that the population and infrastructure prospects should be considered in the incorporation of UCA-DIDs within UPA.

Keywords: Densely Inhabited District, Area Division System, Technical Standards for Urbanization Promotion Area Incorporation, Infrastructure Improvement
人口集中地区, 区域区分制度, 市街化区域編入基準, 基盤整備

１．背景と目的

市街化区域は「すでに市街地を形成している区域」と「おおむね十年以内に優先的かつ計画的に市街化を図るべき区域」であるが、前者は「40人/ha以上の区域が連担して3,000人以上（1987年の省令改正以前は5,000人以上）」または「建築物敷地等の面積が３分の１以上」を満たすもの（以下、既成市街地要件）とされる(1)。同要件は国勢調査の人口集中地区（以下、DID）を市街地と見做す都市計画法（以下、法）の制定当時の考え方1)に即している。法制定に携わった宮澤もDIDは「市街地を形成している区域というふうにとらえて、必ず市街化区域とする」と当時明言しており2)、現行の都市計画運用指針（以下、運用指針）でも、既成市街地はDIDに準ずることが可能(2)とされる。

一方、人口減少時代の地方都市のDIDは年々人口密度が低下3)しており、内部の空洞化4)、縁辺部の縮小5)、さらにはDID自体の消滅6)、準DIDへの降格7)が発生している。都市部の人口急増が問題視された法制定当時と比べて、今日のDIDは質的にも量的にも様相が異なる。従って、DIDを市街地と見做して既成市街地要件を運用する場合、法制定当時に想定されなかった低密度な地区が市街化区域編入（以下、編入）の候補地となる可能性があり、編入後も市街化区域として望ましい人口密度(3)に到達しないおそれがある。運用指針には「市街化区域に接する土地の区域について、土地利用の動向や基盤施設の整備状況を子細に検討し（中略）市街化しているものは市街化区域に編入することが望ましい」(2)とあるが、この「子細に検討」の具体的内容は示されていない。特に立地適正化計画（以下、立適）を運用する地方都市では、安直な編入は郊外部の都市的土地利用を促し、集約型都市構造の構築を妨げかねない。

人口減少局面での地方都市の既成市街地要件の問題については、市町村合併に伴う都市計画区域（以下、都計区域）の再編に際して、非線引き用途地域に既成市街地要件を適用する場合の技術的課題に関して知見が蓄積8)9)されてきたが、近年は合併以外の動因による既成市街地要件での編入10)の報告がある。他方で、既成市街地要件の検討の俎上に上がる市街化調整区域（以下、調整区域）のDIDについて、その存在は法制定直後から指摘されていた11)が、全国的な分布状況を調査したものは見当たらない。人口フレームの操作により人口減少下でも編入が選択肢となること12)や、立適と編入を同時運用する事例10)があること、自治体によって編入の判断基準に差異があること13)を踏まえると、既成市街地要件を適用可能な調整区域内のDID（以下、調整区域DID）の全容と課題の解明が求められる。

そこで本研究は、全国の地方線引き都市の調整区域DIDの全体像を把握し、人口減少局面での調整区域DIDの区域区分制度上の課題を明らかにすることを目的とする。

２．全国の地方線引き都市の調整区域DIDの全体像

2-1. 調整区域DIDの定義

全国の地方線引き都市(4)を対象に、(1)調整区域(5)の2020年DID又は準DID、(2)地区面積(6)が市街化区域に隣接する場合は５ha以上（旧法34条10号イ（以下、旧10号イ）による大規模開発の最低基準）、隣接しない場合は20ha以上（飛び市街化区域の最低基準）、(3)地区内の人口密度が推定40人/ha以上(7)、という３条件を満たす74市町160地区（合計2,879ha）を抽出した。これを本研究における調整区域

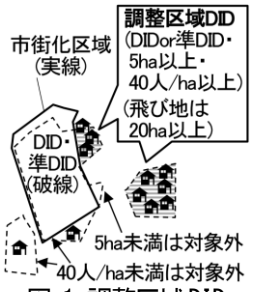


図-1 調整区域DID の定義

* 正会員　長岡技術科学大学環境社会基盤系（Nagaoka University of Technology）

表-1 調整区域 DID を有する市町の人口規模

人口規模(単位:万人)	全市町村数	対象市町数	割合(%)
x<5	143	7	4.9
5<=x<10	66	13	19.7
10<=x<20	61	19	31.1
20<=x<30	22	12	54.5
30<=x<40	14	6	42.9
40<=x<50	8	6	75.0
50<=x<100	10	8	80.0
100<=x	4	3	75.0
全体	328	74	22.6

表-2 市街化区域との位置関係

	市街化区域内のDID・準DIDとの連担有	連担無(飛び地)
DID(n=153)	151	2
準DID(n=7)	4	3
合計	155	5

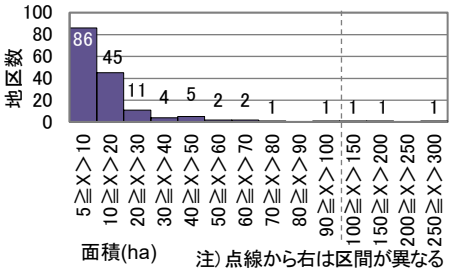


図-2 調整区域 DID の面積の頻度分布

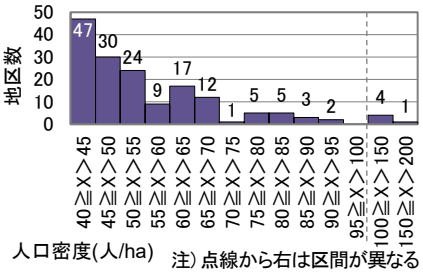


図-3 調整区域 DID の人口密度の頻度分布

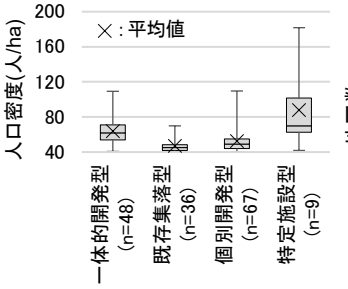


図-4 形成経緯別人口密度箱ひげ図

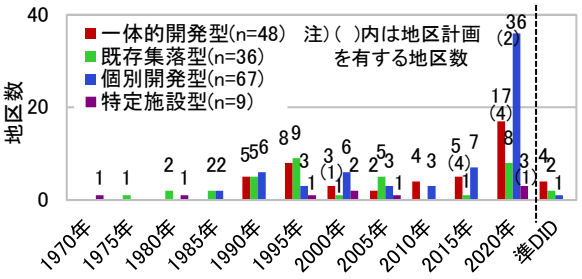


図-5 調整区域 DID の DID 化時期

DIDとして定義する（図-1）。

調整区域DIDを有する対象74市町は、地方線引き都市328市町村の22.6%に当たる（表-1）。一方、人口20万人以上の58市に限定すると、35市（60.3%）が該当する。調整区域に既成市街地要件を満たす地区がある状況は、一定規模以上の都市では一般的と言える。

160地区の面積は最低５haから最大297ha（浜松市の市街化区域に隣接する大規模既存集落）まで（図-2）、人口密度は最低40人/haから最大182人/ha（佐世保市の自衛隊宿舎）まで（図-3）多様である。また、準DIDの指定範囲にあるものは７地区と少数であり、他は全てDIDの指定範囲である。飛び地は５地区（うち３地区が準DID、２地区がDID）に留まる（表-2）。

2-2. 調整区域DIDの形成経緯

(1) 形成経緯の推定方法

既往研究によると、既成市街地要件による近年の編入は、郊外住宅地の他、公共施設や公営住宅の立地地区等で行われている[10]。また、当初線引きで調整区域に存置された集落がDID化した事例[11]や旧10号イによる住宅団地がDID並みの人口密度となった事例[14]もある。これらを踏まえ、過去の航空写真（国土地理院）等を用いて、対象160地区の人口集積の成り立ち（以下、形成経緯）を推定する。

まず、航空写真から地区面積の概ね1/3以上[8]が1960年代の集落[9]であるものを①既存集落型とする。次に、①以外の地区で、ニュータウン（国土数値情報、2013年時点）[10]が地区内に存在、または航空写真から地区面積の1/3以上[8]が一体的開発（行き止まり、狭隘道路、不整形街区が殆どなく、特定の時期に集中的に行われた開発）であると読み取れるものを②一体的開発型とする。さらに、①②以外の地区で公営住宅、老人ホーム、病院、宿舎など特定の施設敷地が地区面積の大半を占めるものを③特定施設型とし、最後に①～③以外の地区を④個別開発型とする。

以上の方法に基づき160地区を分類した結果、一体的開発型は48地区、既存集落型は36地区、特定施設型は９地区、個別開発型は67地区であった。ここで、一体的開発型と一部の特定施設型（公営住宅団地等）は市街化区域と概ね同水準の都市基盤を持ち、市街化区域予備軍としての性格を有する計画的市街地と言える。既存集落型と個別開発型は入り組んだ道路配置や虫食い状の開発が散見されることから、非計画的市街地と見做すことができる。この段階で各類型の開発手法を特定することはできないが、既往研究[11][14][15][16][17]を踏まえると、一体的開発型は主に旧10号イや調整区域地区計画、既存集落型と個別開発型は主に旧既存宅地制度、指定既存集落制度、法34条11号及び12号条例制度によって、市街化が進んだものと推察される。

(2) 形成経緯別に見る調整区域DIDの市街化状況

類型ごとに人口密度の平均値を見ると、特定施設型が最も高く87.6人/ha、次いで一体的開発型が63.6人/ha、個別開発型が52.4人/haであり、既存集落型が最も低い46.9人/haであった（図-4）。個別開発型や既存集落型は、一体的開発型に比べて密度が低い傾向がある。

次に、DID指定範囲にある（準DIDの７地区を除く）153地区を対象に、DID化時期（当該地区面積の90%以上がDIDと重なる最初の年次）を見ると、最新の2020年にDID化した地区が64と最多であり、1985年以前に既にDID化していた地区は９と少ない（図-5）。類型ごとに、DID化時期の特徴を見ると、一体的開発型と個別開発型は1990年前後から2020年にかけて緩やかに増加している。DID化時期は厳密な開発時期と同義ではないが、現在の調整区域DIDが古くから存在する集落だけでなく、ごく最近の個別開発や一体的開発によっても発生していることが読み取れる。一般に地方都市では人口減少局面に入った後も低密度なDID拡大が続いている[3]と指摘されており、近年の調整区域DIDの発生状況とも符合する。

表-3 DID と地区計画の前後関係

	DID化前	DID化後
一体的開発型(n=9)	1	8
特定施設型(n=1)	0	1
個別開発型(n=2)	0	2
合計	1	11

注）1つの調整区域既成市街地に複数の地区計画がある場合、最も古い時点で集計。既存集落型は該当なし。

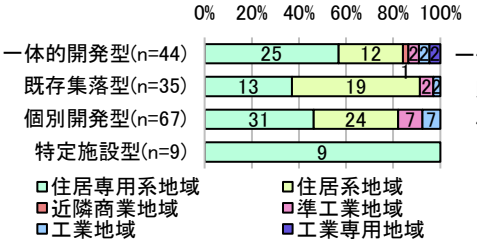


図-6 最も広く隣接する用途地域との関係

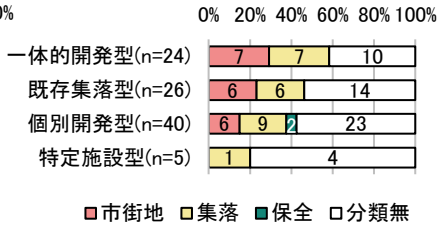


図-7 都市 MP での土地利用方針

2-3. 編入の検討材料となる土地利用制度との位置関係

本節では、調整区域DIDの編入の検討材料となり得る土地利用制度で、全国一律での比較が可能なものとして、地区計画、用途地域、居住誘導区域[10]に着目し、調整区域DIDとの位置関係を把握する。

(1) 調整区域地区計画との関係

160地区のうち地区計画を有するもの[11]は12（7.5%）と少数である。12地区中11地区は市街化区域内のDIDと隣接するが、１地区（津市）は市街化区域から離れた飛び地のDIDである（図-9下段①）。

12地区について先述の形成経緯及びDID化時期との関係を見ると、９地区は一体的開発型であるが、そのうち８地区[12]は地区計画決定後にDID化している（表-3）。他の類型を見ても、既にDID化した範囲に地区計画を後付けで決定したものはない。調整区域地区計画が大規模開発手法として活用される事例が多く報告[13)17)]されているが、本研究でも地区計画決定が調整区域DIDの発生に繋がる事例が確認された。

(2) 隣接する用途地域の種別

対象160地区のうち飛び地５地区を除く155地区について、最も広く接する用途地域の種別をGISで集計[13]すると、住居専用系が78地区と最も多く、次いで住居系が54地区と多い（図-6）。これらの地区では隣接する市街化区域から連続した住居系市街地が形成されていると思われる。

また、上記の集計とは別に、運用指針で住居専用系と接することが望ましくないとされる商業地域、工業地域、工業専用地域と一部でも接する地区を見ると、155地区のうち20地区と全体から見れば少数である。すなわち調整区域DIDの編入に際して既存の用途地域との関係が問題になる場面は少ないと推察される。

(3) 居住誘導区域との位置関係

対象74市町160地区のうち立適策定済みの61市町139地区について、居住誘導区域との位置関係を見ると、101地区（73%）が居住誘導区域と隣接しており、３地区（２%）が居住誘導区域と非常に近接（１街区挟んで隣接）している。すなわち、これらの地区で市街化区域編入を行う場合、当該市町の居住誘導区域の要件次第では、同時に近隣接する居住誘導区域の拡大が可能である。調整区域DIDはDID要件の40人/haを満たすものの、市街化区域として望ましい人口密度[3]である60人/haに達していない地区が多く（図-2）、特に個別開発型や既存集落型は未開発の農地等が多数含まれると推察される。市街化区域編入によって宅地化の進行や人口密度上昇が見込まれる地区では、同時に居住誘導区域にも指定することで居住誘導区域人口の増加が期待できる一方、居住誘導区域の面積拡大によってコンパクトな都市構造から遠ざかることが懸念される。反対に市街化区域にだけ編入して居住誘導区域に指定しない場合も、居住誘導区域と地続きの郊外市街地に対して従来存在した市街化調整区域としての厳しい規制を緩和することは、既存の居住誘導区域への誘導を妨げる恐れがある。

2-4. 調整区域DIDの計画上の位置づけ

本節では、人口減少下の調整区域DIDの計画上の位置づけを整理する。本節の対象は、今後10年間で人口減少が見込まれる市町[14]で、立適策定済みかつ都市計画マスタープラン（以下、都市MP）を調整区域DIDの出現後[15]に策定又は改訂した47市町95地区とする。これらは厳しい人口動向や立適の運用を見据えて都市MPに調整区域DIDの方針を記載する機会があった市町であり、これら市町の傾向が調整区域DIDの計画上の在り方を議論する材料になる。

(1) 住居系土地利用の方針

本節の対象95地区を、都市MP上の土地利用方針に基づき分類する。都市MPの内容や構成は市町によって様々であるが、ここでは土地利用方針に関する図に記載された住居系土地利用のゾーニングの名称とその方針から、(1)市街地、(2)集落、(3)保全、さらに方針が無記載または都市的・自然的方針が混在するものを(4)分類無とし、４種に大別[16]した。

95地区を分類した結果、市街地は19地区、集落は23地区、保全は２地区、分類無は51地区であった（図-7）。すなわち、一定の人口密度と規模がある地区であっても、約半数は都市的土地利用と自然的土地利用のどちらを優先するのか明確な方針を持たない。特に個別開発型40地区は約６割弱が分類無（23地区）である。

(2) 市街化区域編入の方針

本節の対象47市町のうち、調整区域DIDの編入の検討に関する記述は４市町で見られた。函南町（2019年３月策定）は、既存集落型１地区（6.3ha）について、無秩序な市街化を抑制するために編入を含めた計画的な土地利用の可能性を検討するとしている[18]。近江八幡市（2022年１月策定）は、近江八幡駅から一定の範囲内で住宅開発ニーズ等の高まりに応じた編入を検討する方針があり、一体的開発型１地区（6.6ha）と個別開発型１地区（29.4ha）が該当する[19]。この他、札幌市（2016年３月策定）と東近江市（2020年６月策定）は具体の場所を指定していないものの、既成市街地の編入の条件を文言で規定（札幌市は地区計画決定済み

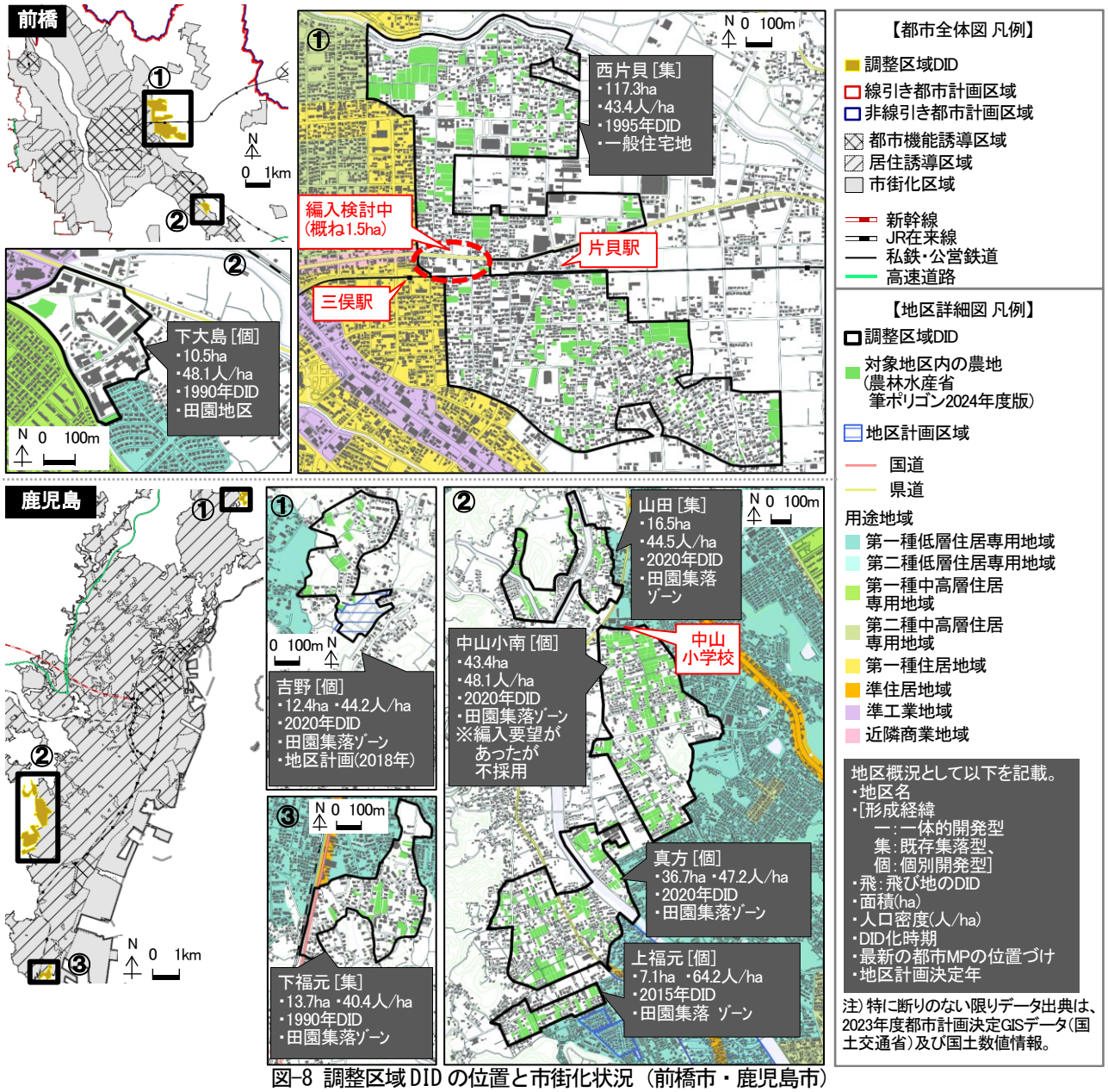


図-8 調整区域 DID の位置と市街化状況（前橋市・鹿児島市）

の穴抜き調整区域で周囲と同等に市街化が進んだ地区[20]、東近江市は市街化区域に隣接し既に宅地化が進行している地区[21]）しており、札幌市の特定施設型１地区（8.0ha）と東近江市の一体的開発型１地区（8.9ha）がそれぞれ該当する。これら４市町のうち近江八幡市と札幌市は調整区域地区計画の策定が全国でも特に多いことが指摘されており[17]、札幌市は地区計画が編入の条件になっている。近江八幡市の２地区も地区計画が決定済みであり、地区計画に基づく施設整備と住宅地開発を前提に編入を検討している可能性がある。

上述の４市町の他に、調整区域DID以外の地区を含めて、住居系市街地の編入の条件や方針に言及する市町は12であった。残る31市町は住居系市街地の編入に関する具体的な方針が都市MPに示されていない[17]。

ここで、編入方針を持つ地区がほとんど見られない一方、住居系土地利用の方針を持つ地区と、都市的・自然的方針が混在した地区が概ね半数ずつある点は注目に値する。かつて「必ず市街化区域にする」[2]とまで言われた調整区域DIDは、人口減少下において、その存在が黙認されるだけでなく、調整区域のまま住居系土地利用を継続しても都市計画上問題ない、あるいは編入するかどうかの判断を保留しても問題ない領域へと変わりつつあると推察される。

３．大規模な調整区域DIDの制度上の課題

2-4.で対象とした市町のうち、居住誘導区域に隣接する調整区域DIDを２地区以上有する19市町から、調整区域DIDの合計面積が大きい浜松市（16地区、計760.1ha）、津市（４地区、計142.4ha）、鹿児島市（６地区、計129.9ha）、前橋市（２地区、計127.8ha）を対象に文献調査とヒアリング調査[18]を行い、既成市街地要件による編入の可能性を把握

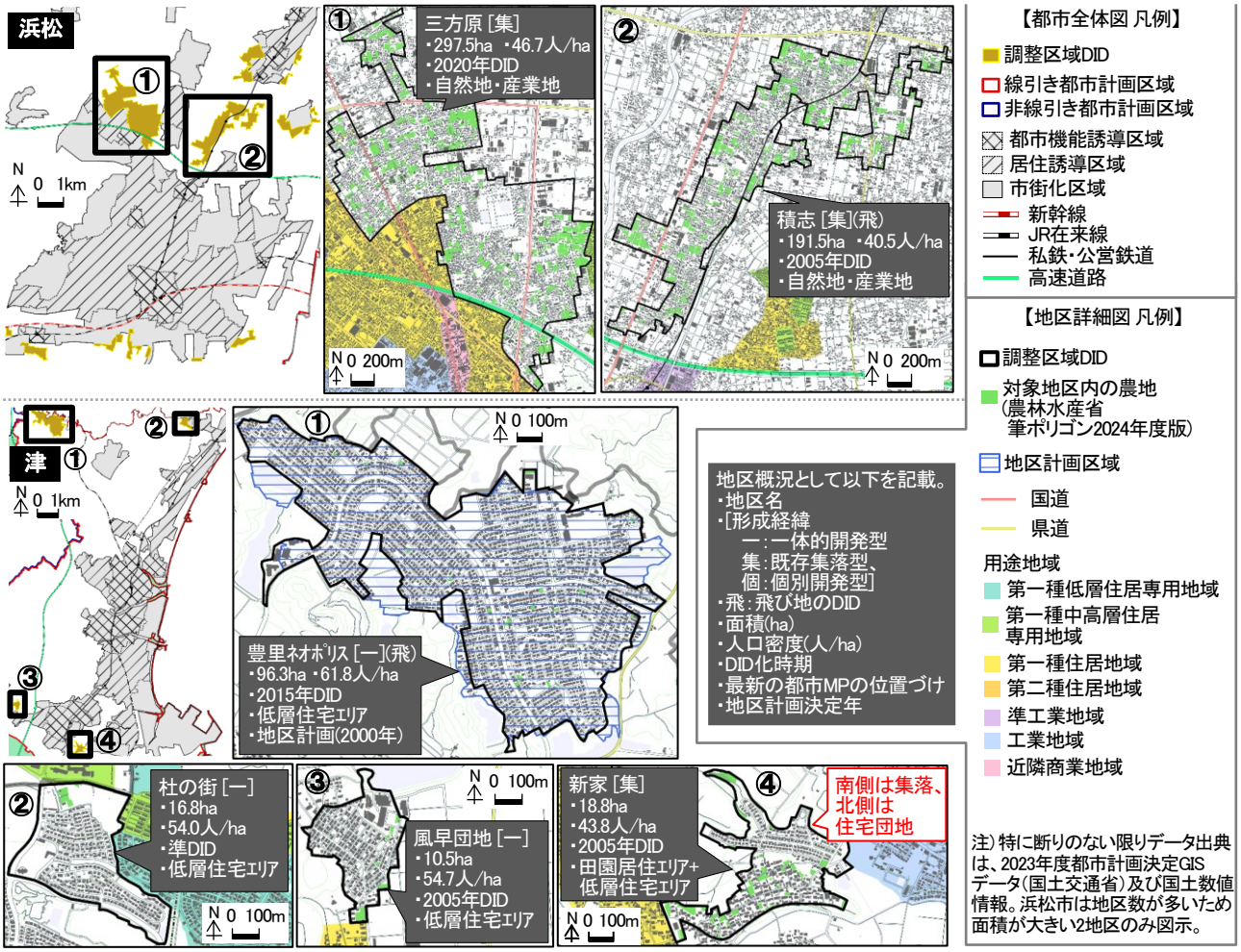


図-9 調整区域 DID の位置と市街化状況（浜松市・津市）

する。上述の条件で４市を抽出した理由は、都市構造上無視できない位置と規模の調整区域DIDを有する都市であれば、そのことに対する課題認識や既成市街地要件の運用に関する具体の考え方を有すると考えたためである[18]。

3-1. 編入予定の駅周辺の既存集落とその理由（前橋市）

前橋市には既存集落型の西片貝地区（117.3ha）と個別開発型の下大島地区（10.5ha）が存在する（図-8上段）。前橋市の都市MP（2020年５月策定）に住居系市街地の編入の方針は記載されていないが、ヒアリングによると2025年度の次回定期見直しにおいて、西片貝地区の一部（概ね1.5ha）で市街化区域編入を予定している。同地区は線引き後から既存宅地制度や指定既存集落制度による市街化、さらに近年は34条11号条例による自己用住宅の立地が進んだ地区であり、全域に流域関連公共下水道が整備されている。市は、同地区の市街化区域至近に立地する地方銀行支店から、増床を伴う建替えの要望が出たことを契機として、編入を検討した。その結果、同地区が駅周辺にあり立適の考え方と整合すること、地区内に農地等がなく完全に宅地化済みであること、説明会を経ても住民から反対がなかったこと、当該の地方銀行支店が周辺地域の利便性の維持に貢献すること[19]等を根拠に、編入を予定している。加えて、編入後は居住誘導区域の指定を検討している。

市は、次々回の定期見直しにおいても既成市街地要件による編入の可能性を検討する予定である。ただし、現在DIDで既成市街地要件を満たす地区であっても将来的にDIDが縮退する可能性があるため、市街地としての持続可能性や、都市計画税を賦課する区域としての妥当性を慎重に見極めることが肝要と認識している。

3-2. 厳密な基準運用により編入されない集落（鹿児島市）

鹿児島市には既存集落型の２地区（山田地区16.5ha、下福元地区13.7ha）と個別開発型の４地区（吉野地区12.4ha、中山小南地区43.4ha、真方地区36.7ha、上福元地区7.1ha）が存在するが（図-8下段）、いずれも2023年度の区域区分定期見直しでは市街化区域に編入されなかった。この見直しの際、市は県から通知される基本的事項[20]を踏まえ、見直し基準[21]を作成し、街区または土地単位で編入候補地を抽出したが、上述の６地区は新たな基盤整備を必要とする地区（特に下水道は全地区が未整備）であったことや、敷地単位で見ると既存の市街化区域から市街地が連続していないことから候補に挙がらなかった。なお、中山小南地区の住民から一部敷地の編入要望があったが、上述の要件を満たさないため不採用となった。

一方、2023年度の見直しでは既成市街地として調整区域DID以外の８地区3.34haが編入された。これらはいずれも市

表-4 ４市の調整区域 DID に関する課題と既成市街地要件の運用の予定・条件

都市名	前橋市	鹿児島市	津市	浜松市
地区数・面積※1	[集1]117.3ha / [個1]10.5ha	[集2]30.2ha / [個4]99.6ha	[一3]123.6ha / [集1]18.8ha	[一1]6.7ha / [集9]657.4ha / [個6]96ha
都市MP策定年月	2020年5月	2022年3月	2018年3月	2021年3月
都市MPでの住居系編入の方針	具体の記述なし	具体の記述なし	原則行わない。前回MPで候補地とした地区も編入しない	原則行わない。ただし駅周辺などでの基盤整備を前提とした編入は検討
前回の定期見直し年月	2020年12月 (随時変更)2022年3月	2024年3月	2021年2月	2021年3月
前回見直しに係る編入の内容	・産業団地1箇所(17.3ha) ・(随時変更)産業団地1箇所(20.1ha)	既成市街地要件による8箇所3.34ha、その他多数(土砂災害特別警戒区域での逆線引き、地形地物との調整)	(編入なし)	住居系新市街地1箇所(17.4ha)
都市基盤の課題、住民からの要望※2	大きな課題なし	[中山小南]道路拡幅やロードミラー設置等の個別要望有	[新家]道路拡幅や通学路の安全確保の個別要望有	大きな課題なし
営農環境の課題、営農者からの要望※2	大きな課題なし	[中山小南]宅地化の進行によって農薬の散布や耕作機械の使用に支障	大きな課題なし	宅地化の進行によって農薬の散布や耕作機械の使用に支障
編入の予定とその理由(編入の条件)※2	[西片貝]一部を編入予定 理由:事業者からの要望、立適との整合(駅近接)、住民合意	直近見直しで候補地外(要望があったが要件外) 理由:見直し基準との不整合(特に基盤整備状況)	予定なし 理由:都市MPとの不整合、低密さに関する県の指摘	予定なし 理由:基盤整備の必要性、交通利便性の低さ
DID準拠の既成市街地要件の運用の有無とその理由	運用なし 理由:DID縮退のリスク、基盤整備範囲との不一致	運用なし 理由:基盤整備範囲との不一致、精度(基礎調査よりも粗い)	(直近の検討事例がなく不明)	運用なし 理由:基盤整備範囲との不一致

注)※1:[一]:一体的開発型、[集]:既存集落型、[個]:個別開発型。[ ] 内の数値は地区数。 ※2:特定の地区に関する回答は[ ] で地区名を表記。

街化区域に連続する面的開発地の全部または一部分であり、開発に併せて下水道等も整備済みであることから編入が妥当と判断され、居住誘導区域にも指定された。市では、県から通知される基本的事項の内容次第で編入の基準が変わるため、調整区域DIDの編入の可能性を排除していないものの、これまで都市計画税を賦課してきた市街化区域内での基盤整備が完了していないことを背景に、新たな基盤整備を要する調整区域DIDの編入に懐疑的である。

3-3. 事実上の編入凍結中の住宅団地（津市）

津市には一体的開発型の３地区（豊里ネオポリス地区96.3ha、杜の街地区16.8ha、風早団地地区10.5ha）と、既存集落型（北側は小規模な一体的開発）の新家地区（18.8ha）が存在する（図-9下段）。これらのうち、線引き直前に整備されたと推察される風早団地と新家地区の南側の集落を除けば、いずれも旧34条10号イによって開発された住宅団地である。過去の都市MP（2010年７月策定）では、市街化区域に隣接した住宅団地は市街化区域編入の検討対象となっていたが、現行の都市MP（2018年３月策定）では、人口減少社会への対応を背景に住居系の編入を一切検討しない旨が明記され、編入という選択肢が事実上凍結されている。市は、現行都市MPの記載内容や、県から市街化区域の低密さを指摘されていること等を踏まえ、調整区域DIDの編入を検討していない。なお、現行都市MPには既成市街地を維持するための手段として地区計画が記載されているが、調整区域DIDでは豊里ネオポリス地区に2000年１月に決定されたのみで、他の地区での具体的な検討には至っていない。

他方で、津市では下水道の早期整備が課題となっており、市街化区域内の各所で下水道整備が予定されているが、これと併せて調整区域DID（杜の街地区、新家地区）にも整備予定がある。調整区域でも下水道建設費の一部を受益者分担金として徴収するものの、将来の人口減少を根拠に編入を否定する都市計画部局と、現在の居住状況を基に基盤整備を進める下水道部局との間で都市整備の方針に齟齬が生じているおそれがある。

3-4. 都市構造上の位置づけを軌道修正した都市（浜松市）

浜松市には既存集落型９地区（合計657.4ha）、個別開発型６地区（合計96.0ha）、一体的開発型１地区（6.7ha）が存在する（図-9上段）。16地区のうち、大規模な三方原地区（297.5ha）や積志地区（191.5ha）を含む８地区には34条11号条例の区域指定があり、また16地区すべてが大規模既存集落制度の区域に該当する(22)。上記の区域は、過去の都市MP（2010年５月策定）で「郊外居住地域」として位置付けられていた。これは市街化区域だけでなく調整区域でも人口誘導を図るために、人口の集約先として設定されたものである。しかし現行の都市MP（2021年３月策定）への見直しの中で、近年の市街化区域人口の減少と調整区域人口の増加を踏まえ、市街化区域の人口密度の維持・向上へと方針転換が必要という認識を持ち、「郊外居住地域」の位置づけを削除した。現行の都市MPでは「自然地・産業地」という抽象的なゾーンとなっている。こうした位置づけの変更を施策に反映するため、市では規制誘導の指針となる「浜松市土地利用方針（仮称）」を検討しているが、2025年３月現在も34条11号条例や大規模既存集落制度による緩和自体は続いている。

調整区域DIDの編入については、過去の都市MPでも現行の都市MPでも言及がない。市では、既成市街地要件による編入であっても基盤整備が必要であり、また仮に編入するとしても公共交通利便地域等に限定する方針である。調整区域DIDの16地区では、どの地区も地元からの土地区画整理事業等の機運がないことや、都市基盤に特段課題が見ら

れないことから、編入の予定はないとしている。

3-5. 小括

４市はいずれも、全市的な人口減少や基盤整備状況を背景に、調整区域DIDの編入に慎重な立場を示した。唯一具体的な編入の予定がある前橋市も、調整区域DID全体から見れば微小な規模の編入に留まる。前章で大半の都市MPが編入方針を記載していなかったことを踏まえると、編入に慎重な立場は全国で共通する可能性が高い。

住居系編入を実質的に凍結した津市を除く３市は、既成市街地の編入の条件として、公共交通の利便性の高さ（前橋市、浜松市）や十分な都市基盤（浜松市、鹿児島市）を挙げる点で共通する（表-4）。また、これら３市は、DIDというだけでは編入の根拠として不十分であるとヒアリングで回答しており、「必ず市街化区域とする」[2]とまで言われた法制定当時からDIDに対する都市計画行政の認識が変化したことが窺える。

４市には調整区域DIDを編入して面的な基盤整備を行う予定はないが、都市基盤に関して、鹿児島市と津市の一部地区で道路拡幅等の要望があることを認識している。また、営農に関しては、宅地化による農住の近接によって、農薬の散布や耕作機械の使用に支障を来しているという苦情が鹿児島市と浜松市に寄せられていた。いずれの市も、こうした問題に対して都市計画部局だけでなく、農政部局を始めとする関係各課とともに対応する方針である。

4．結論

本研究では、全国の地方線引き都市の調整区域から既成市街地並みの地区を独自に抽出し、その実態を明らかにするとともに、編入の可能性を探った。分析の結果から、調整区域DIDに対しての区域区分制度運用を始めとする都市計画行政の課題として以下の２点が指摘できる。

(1) 将来性を加味した既成市街地要件の運用の必要性

人口増加時代の既成市街地要件の役割は、DIDを市街地と見做して市街化区域に指定するためのものだった。人口減少下でも、既成市街地要件を満たす調整区域DIDは全国に存在し、低密度なDIDの拡散に伴って発生し続けている。鹿児島市が指摘したように、同要件の基準が今後の定期見直しでどのように運用されるのかは、その時の都道府県及び市町村次第であり、調整区域DIDの編入可能性を否定できない以上、ほぼ法制定当初から変わらずDIDを市街地と見做す既成市街地要件を見直し、運用指針にある「子細な検討」[(2)]の内容を明示するべきと考える。

まず、将来人口確保の視点の必要性が指摘できる。前橋市がヒアリングで懸念を示したように、現行法令基準（40人/ha以上、3,000人以上）は現在人口に関するものであって将来人口には適用されない。そのため調整区域DIDの中でも特に多い現状40～50人/ha程度の地区（図-3）の編入を無制限に認めた場合、それらの地区の人口密度が将来にわたって維持されないことで市街化区域全体の密度低下に繋がる恐れがある。従って現行基準に上乗せする要件として、将来人口推計から見て40人/ha以上あるいは60人/ha以上[(3)]が中長期的に維持できることを追加することが望まれる。

また、調整区域DIDの多くが居住誘導区域と隣接していることから、既成市街地要件には立適との整合性確保の視点も考慮すべきと考える。前橋市、鹿児島市、浜松市で散見されたように、既存集落型や個別開発型の地区には、DIDとはいえ開発余地のある農地等が多く含まれる。従って編入により従来の市街化調整区域の開発規制が緩和されることが、既存の居住誘導区域への誘導を妨げないことの証明を要件に加えることが望まれる。例えば、前橋市は居住誘導区域に隣接する調整区域DIDのうち鉄道駅周辺かつ完全に宅地化済みのわずか1.2%（1.5ha）だけを編入の対象とした。鹿児島市も、編入の可否を厳格に検討したことで、農地を多く含む中山小南地区の編入要望を取り下げる一方、基準を満たす3.34haは編入後に居住誘導区域に指定した。これら２市のように既存の居住誘導区域への誘導を妨げないことが人口減少局面の編入の前提であり、その前提の上で編入後の居住誘導区域の適否を議論するべきである。

(2) 調整区域DIDのモニタリングの必要性

本研究の分析から、今日の調整区域DIDは、編入によって直ちに解消すべきものとは捉えられていないが、都市MPにおいて住居系市街地として位置づけられる事例も少なくない。しかし調整区域は、人口フレームに基づく市街化区域と異なり、人口の密度や配分を制御する枠組みがない。どこに・どの程度の人口を割り当てるのかが不明確なため、浜松市のように都市MPの改訂で「郊外居住地域」から「自然地・産業地」へと位置づけが一変することもあり得る。さらに調整区域DIDは、調整区域でありながら人口が集積するためにある程度の都市基盤が求められること（津市、鹿児島市）や、宅地との近接に悩む営農者の支援（鹿児島市、浜松市）などの特有の課題を抱えていた。調整区域DIDを市街化区域編入の対象にしないとしても、上記のように調整区域の人口集積が様々な課題に波及する以上、調整区域の人口を量的・空間的に制御する枠組みの構築が求められる。例えば、市街化区域の人口集積を詳細に分析する機会としては定期線引き見直しや立適見直しがあるが、調整区域DIDについても「準市街化区域」のような位置づけとして捉え、他の調整区域の地区よりも詳細に、人口増減や宅地化動向等を定期的に把握することが一案である。その結果を、都市MPの改訂や開発許可制度運用の見直しといった都市計画行政だけでなく、営農環境の保全や道路・下水道等の都市基盤整備といった関係各課の施策展開にも活用することで、位置づけが曖昧な調整区域DIDに対しても一貫した行政対応が可能になると考えられる。

【謝辞】

本研究はJSPS科研費23K19159の助成を受けたものである。ヒアリング調査及び資料提供にご協力いただいた、前橋市、浜松市、津市、鹿児島市の都市計画部局及び関係部局の皆様に謝意を表します。

【補注】

(1) 都市計画法施行規則第８条の規定であり、概要は以下の通り。「50ha以

下の概ね整形の土地で人口密度40人/ha以上の区域が連担し、3,000人以上の区域」及びこれに接続する「50ha以下の概ね整形の土地の区域で、建築物敷地その他これに類する面積が３割以上の区域」。なお都市計画法施行令第８条では上記に接続して現に市街化しつつある区域（いわゆる市街化進行地域）も含めて「すでに市街地を形成している区域」と定義されるが、同地域は法令上の定義がなく自治体によって解釈が多様であると推察されるため本研究の対象外とする。

(2) 第13版都市計画運用指針（令和６年11月８日一部改正）IV-2-1 II) B

(3) 第13版都市計画運用指針（令和６年11月８日一部改正）IV-1-2 II)によると、「土地利用密度の低い地域であっても1ha当たり60人以上とすることを基本とすることが望ましい」とある。

(4) 都市計画法第７条１項１号の線引き義務を有する大都市圏の都市（首都圏整備法の既成市街地、近郊整備地帯相当）を除く線引き都市。

(5) 2023年度都市計画決定GISデータ（国土交通省）の調整区域データ。

(6) 調整区域とDID及び準DIDのGISデータは、作成主体が異なるため境界線が厳密には一致しない。また河川・海岸等に面したDID及び準DIDでは水面が面積の大半を占める場合がある。以上を踏まえ、次のような範囲は削除した上で面積を測定した。①GISデータ間の境界線の誤差と思われる建築物１敷地に満たない線状の範囲は削除。②DID及び準DIDの境界線上にある概ね川幅30m以上の広い河川及び河川敷の範囲は削除。③DID及び準DIDの境界線上にある海岸及び砂浜の範囲は削除（都市的土地利用のある港湾は除く）。なお、①～③の処理によって元々１箇所として抽出された調整区域DIDが複数個所に分割される場合があるが、分割後の形状で別々に面積を測定した。

(7) 人口密度算出の手順は以下の通り。①2020年国勢調査基本単位区別人口を建築物（国土地理院数値地図オンライン（2024年７月時点））ごとに建築面積で按分。②地区別に按分人口を集計し、地区面積で除算。なお本手法の限界として、大規模な公園・市場・空港等を含む地区は建築物が少なく40人/haを満たさず対象外になりやすい。

(8) 建築物の連担が増えるほど許可範囲が拡大する旧既存宅地制度に加えて、34条1号による生活サービス施設や34条14号（旧34条10号ロ）による分家住宅等の開発行為も、主に集落や住宅地の周辺で生じた(参考文献11)ことを踏まえると、1960年代の集落が存在した地区のDID化の経緯として、集落内で人口が集積してDID化する場合だけでなく、集落を起点に周辺で開発が進みDID化する場合が考えられる。後者の場合を包含するように、判断の閾値を1/3と低めに設定した。一体的開発も同様の考え方で判断の閾値を1/3とした。

(9) 旧住宅地造成事業等による住宅団地と思われる地区や、全域が工場等の敷地で後に住宅団地に転換された地区は、一体的開発型に分類。

(10) 国土交通省作成の「全国のニュータウンリスト」を原典資料とするGISデータ。「全国のニュータウンリスト」の対象は以下の３条件を満たす地区。条件１：1955年以降に着手された事業。条件２：計画戸数1,000戸以上又は計画人口3,000人以上、かつ16ha以上の事業（複数事業が連担して満たす場合も含む）。条件３：事業開始時にDID外であった事業。

(11) 74市町のうち調地区を有する57市町（出典：令和５年都市計画年報）について、都市計画決定情報GISデータ（データがない場合は市町HPを参照）を使用してGIS上で重複を確認し、地区面積の1/3以上に地区計画区域を含むものを「地区計画あり」とした。

(12) 住宅地整備後、建築協定から地区計画に移行したと推察される地区（富山市）であり、開発手法としての地区計画策定ではない。

(13) 2023年度都市計画決定GISデータ（国土交通省）の用途地域データを使用し、各用途地域境界の50mバッファと調整区域DIDの重複面積を求め、重複面積が最大となる用途地域ごとに地区数を集計。なお第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域は「住居専用系」、第一種住居地域、第二種住居地域、準住居地域は「住居系」としてまとめて集計。

(14) 国立社会保障・人口問題研究所の『日本の地域別将来推計人口（令和５年推計）』に基づく2030年の推計人口が、2020年の人口を下回る市町。

(15) DID化した時点を当該地区の出現年とする。また2014年以前の都市MPから改訂がない都市は、立適制度を意識した記述がないことや、近年の人口減少状況を反映していないことから分析の対象外とする。

(16) 複数のゾーニングを跨ぐものは(1)から(4)の順に優先して分類。全体構想と地域別構想でゾーニングが異なる場合は、より詳細なものを参照。(4)の分類無のうち、方針が混在する例としては「田園地区」（前橋市）、「自然地・産業地」（浜松市）等。

(17) 「新たな土地利用の検討」のように、編入を行うかどうか不明瞭な記載は「具体的な編入の方針なし」として集計した。

(18) 2025年1月～2月に対象都市の都市計画担当部局に対して実施。2-4.で編入方針を都市MPに記載した２市町について、函南町は対象が6.3haの小規模地区のみで普遍的知見が得にくいこと、近江八幡市は今後の住宅開発が前提となっている可能性があることから対象としていない。

(19) ただし前橋市の立適において銀行は誘導施設に位置付けられていない。

(20) 鹿児島県が定める「鹿児島都市計画区域市街化区域及び市街化調整区域の区分に関する都市計画の見直しに当たっての基本的事項」。主に運用指針の内容を再整理した内容となっているが、「すでに市街地を形成している区域」に関して「人口集中地区の設定に準じて区域の標準の単位を設定することも考えられる」という部分は使用されていない。

(21) 鹿児島市が作成した「都市計画の見直しに当たっての基本的な考え方」。この中で県の基本的事項を踏まえて市がより具体に区域区分の見直し基準を整理している。既成市街地周辺部の要件を見ると、「１ブロック程度の空地を含む場合、スプロールを招くおそれのない区域で、道路等の新たな基盤整備を行う必要のない区域」が条件となっている。

(22) 令第36条1項3号ハで規定する市条例に基づく大規模既存集落制度と、法第34条11号で規定する市条例に基づく市街地縁辺集落制度。制度創設の経緯は参考文献15)に詳しい。

【参考文献】

1) 川上秀光,石川幸央(1982)「人口集中地区(DID)と市街地の形成(密度と環境に関する研究その４)」都市計画論文集,Vol.17,pp.13-18
2) 宮沢美智雄(1969)「市街化区域・市街化調整区域の境界基準と問題点」建設事業振興会編纂『新都市計画区域の設定と運用』pp.1-17,建設経営社
3) 中出文平(2021)「集約型都市構造におけるプランと技術体系のあり方」日本都市計画学会編著『都市計画の構造転換 -整・開・保からマネジメントまで-』pp.272-281,鹿島出版会
4) 丸岡陽,中出文平(2019)「地方都市のDIDの人口密度構造と土地利用の長期的変容に関する研究」都市計画論文集,Vol.54-2,pp.224-236
5) 浅野純一郎,原なつみ(2014)「地方都市におけるDID縮小区域の発生状況とその特性に関する研究」都市計画論文集,Vol.49-3,pp.651-656
6) 稲越誠,松川寿也,中出文平,樋口秀(2017)「人口減少下での今後の都市計画区域のあり方に関する研究」都市計画論文集,Vol.52-3,pp.1116-1123
7) 丸岡陽,松川寿也(2024)「準DIDの空間特性の実態と計画立案における課題に関する研究」都市計画論文集,Vol.59-3,pp.806-813
8) 福王寺峻平,松川寿也,佐藤雄哉,中出文平,樋口秀(2015)「市街地の縮小を想定した都市計画区域の再編に関する研究 -松本市・宇都宮市・相模原市を対象として-」都市計画論文集,Vol.50-3,pp.974-979
9) 田中佐和,中出文平,松川寿也,樋口秀(2010)「市町村合併を契機とした都市計画区域の再編に関する研究」都市計画論文集,Vol.45.3-745-750
10) 浅野純一郎,渡邉拓実(2023)「人口減少期の線引き制度運用の実態と立地適正化計画との関係に関する研究」日本建築学会計画系論文集,Vol.88-805,pp.1032-1041
11) 浦山益郎,佐藤圭二,青山公三,井沢知旦(1981)「都市近郊農業地域における調整区域スプロールの実態と土地利用計画上の課題」都市計画論文集,Vol.16,pp.199-204
12) 田之上貴紀,松川寿也,佐藤雄哉,中出文平,樋口秀(2015)「人口減少フレーム下での区域区分定期見直しの実態とあり方に関する研究」都市計画論文集,Vol.50-3,pp.986-991
13) 山添光訓,蕭閔偉,嘉名光市(2019)「市街化調整区域における地区計画の運用実態から見た都市計画上の課題に関する研究 -三大都市圏における自治体アンケート調査と類型別の事例分析（姫路市・豊田市・つくば市）を通じて-」都市計画論文集,Vol.54-2,pp.144-153
14) 松本卓也,松川寿也,中出文平,樋口秀(2016)「地方都市における郊外住宅団地の実態と今後の課題に関する研究-飛び市街化区域と調整区域内の住宅団地に着目して-」都市計画論文集,Vol.51-3,pp.952-959
15) 浅野純一郎,大平啓太(2012)「浜松市の市街化調整区域における集落系土地利用コントロールの現状と課題に関する研究」都市計画論文集,Vol.47-3,pp.433-438
16) 波多野憲男,若山徹,井原満明(1984)「市街化調整区域スプロールと既存宅地制度の問題」都市計画論文集,Vol.19, pp.121-126
17) 村山広典,松川寿也,中出文平,樋口秀(2018)「市街化調整区域地区計画と上位計画の整合性と運用課題に関する研究」都市計画論文集,Vol.53-3,pp.1102-1108
18) 函南町(2019)「函南町都市計画マスタープラン 2019改訂版」
19) 近江八幡市(2022)「近江八幡市都市計画マスタープラン」
20) 札幌市(2016)「第2次札幌市都市計画マスタープラン」
21) 東近江市(2020)「東近江市都市計画マスタープラン」

人口フレーム枯渇下での工業フレームを用いた拡大工業地域における建築制限に関する研究

Study on Building Regulation in Expanded Industrial Zones Based on Industrial Frame with Shrinking Population Frame

齋藤岳*・松川寿也**・丸岡陽**
Gaku Saito*, Toshiya Matsukawa** and Akira Maruoka**

The aim of this study is to understand the situation of Industrial Zones which expanded during the depopulation and examine Area Division System, focus on building restrictions in expanded Urbanization Promotion Areas designated Industrial Zone in local cities under depopulation and the background of the decision.
We confirmed 16 City Planning Areas with Area Division System which expanded Industrial Zones during the depopulation. While the population of the area is decreasing, industrial frames are increasing and Industrial Zones are expanding. In many cases, building restrictions of the industrial zones were not imposed on the construction of houses and large-scale stores. As a result, pastry shops and houses were built. However, some prefectures have guidelines for land use in Urbanization Promotion Areas designated Industrial Zone and requested municipalities to set building restrictions mainly for factories and distribution business facilities.

Keywords: Area Division System, Industrial Frame, Industrial Zone, District Plan
区域区分制度、工業フレーム、工業地域、地区計画

１．序論

1-1. 研究の背景と既往研究

工業系市街地[(1)]として指定される市街化区域は、製造業に関わる出荷額及び就業者数等の将来目標（以下、工業フレーム[(2)]）よりその規模が検討される[(3)]。人口フレーム枯渇下では住宅・商業系市街化区域の拡大は困難となるが、工業フレームは経済情勢次第で依然確保できる状況にあるため、今後の市街化区域編入は工業系が主軸になると推察される。しかし、工業フレームを根拠に編入した市街化区域で工業専用地域並みの制限としなければ、編入後に工業フレームと直接関係ない住宅や店舗等の土地利用がされる可能性があり、フレームを根拠とする区域区分制度の形骸化が懸念される。工業フレームを根拠に市街化区域編入した以上は、工業系市街地としての操業環境の保全のみならず、同フレームと関係する工場流通業務施設[(4)]を主に誘導するための補完的用途規制（以下、建築制限）も当然必要であり、その制限措置が十分講じられなければ工業フレームの目的外使用が懸念される。

人口フレームと実人口動向の比較研究[1)]、人口フレーム減少下での区域区分定期見直しの実態研究[2)]、人口フレームを確保できない都市での線引き制度の運用方針[3)]、人口減少下で新たに拡大した市街化区域[1)5)]や逆線引き[6)]を緻密かつ網羅的に分析した先行研究等があるが、人口フレーム枯渇下での工業系市街地としての市街化区域編入を主体とする既往研究は少なく、さらにその編入地での建築制限との関係性も踏まえたフレーム実態の検証はされていない。

1-2. 研究の方法と目的

前節を踏まえて本研究では、工業系を想定した新市街地でありながら工場流通業務施設以外を許容する区域で、工業フレームとの関係が評価しやすい工業地域[(5)]として編入された市街化区域（以下、拡大工業地域）に着目し、拡大工業地域での建築制限の実態を明らかにする。

まず、人口フレーム確保が近年困難な地方圏の線引き都市計画区域[(6)]（以下、都計区域）を対象に、工業フレームと区域区分の動向や拡大工業地域での建築制限の現状を以下の方法で確認する（２章）。令和５年６月現在の地方圏の都計区域[(6)]の都市計画区域マスタープラン（以下、区域マス）のフレーム基準年から市街化区域と工業地域の面積が1.0%以上増加した16都計区域を都市計画現況調査より抽出し[(7)]、拡大工業地域と同じく工業フレームを根拠とした市街化区域編入と想定される工業専用地域を含む工業系市街化区域[(8)]の近年の拡大動向を把握する。その16都計区域のフレーム基準年以降の区域区分見直しに係る都市計画図書[(9)]から拡大工業地域40地区（28市町）を特定し、根拠フレームや建築制限、分譲方針等を文献調査[(9)]とアンケート調査[(10)]より確認する。

次に、建築制限と事業主体との組み合わせが異なる拡大工業地域を有した４都計区域を対象として、フレーム設定主体の４県及び同都計区域構成６市へのヒアリング調査等[(11)]により、拡大工業地域に割り当てる根拠となった工業フレームを含む工業系市街地需要算出の考え方や、その過程での都計区域構成市の関与を確認する（３章）。あわせて、都計区域構成市での建築制限導入の背景やフレーム設定主体の関与度合いを同じくヒアリング調査[(11)]より確認し、３章で把握した工業系市街地需要算出の考え方に基づき指定された拡大工業地域での建築制限を評価する（４章）。

最後に、４都計区域で得た知見の共通性や全国的動向を確認するために実施したフードバックアンケート調査[(12)]での考察を踏まえて（５章）、人口フレーム枯渇下での拡大工業地域指定のあり方を提示する。

＊　正会員　エヌシーイー株式会社（New Civil Engineering Ltd.）
＊＊ 正会員　長岡技術科学大学環境社会基盤系（Nagaoka University of Technology）

2．工業フレーム及び拡大工業地域での建築制限の動向

まず、令和５年６月現在の地方圏の都計区域[6]の区域マスのフレーム基準年から市街化区域と工業地域の面積が1.0%以上増加した16都計区域を都市計画現況調査より抽出し[7]、拡大工業地域と同じく工業フレームを根拠とした市街化区域編入と想定される工業専用地域を含む工業系市街化区域[8]の近年の拡大動向を把握する。次に、16都計区域のフレーム基準年以降の区域区分見直しに係る都市計画図書[9]から拡大工業地域40地区（28市町）を特定し、根拠フレームや建築制限、分譲方針等を文献調査[9]とアンケート調査[10]より確認する。

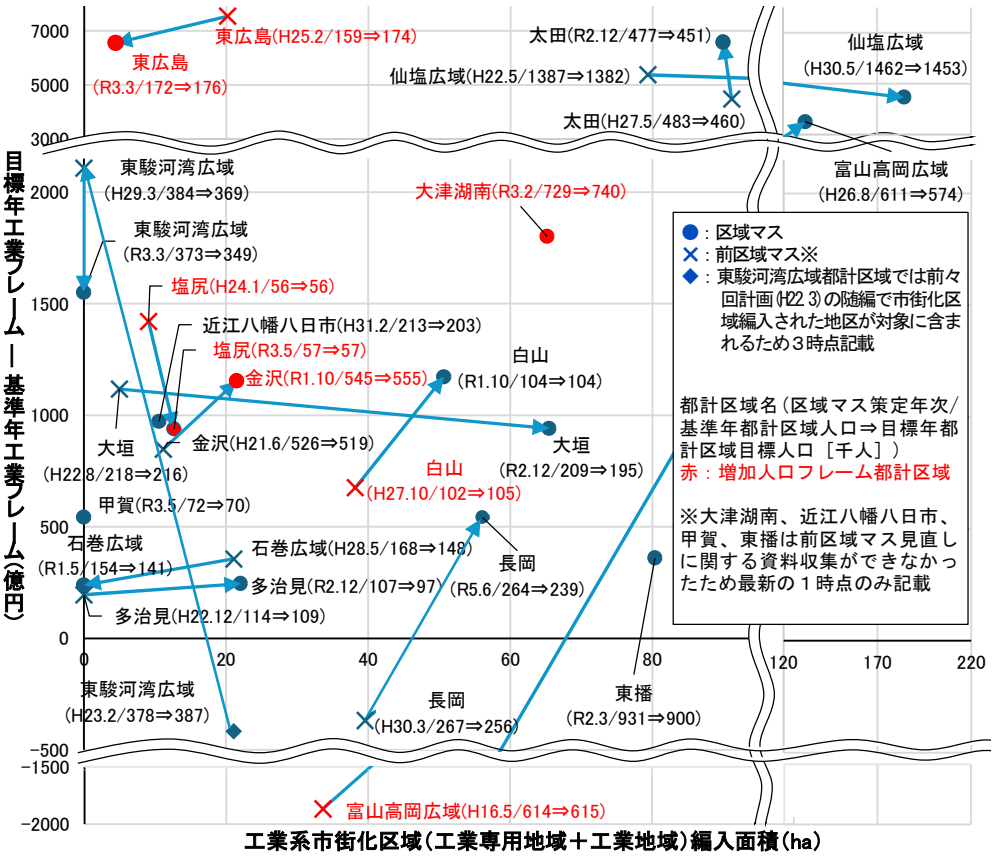


図１　16都計区域の人口・工業フレームと工業系市街化区域の動向

2-1. 16都計区域のフレームと工業系市街化区域の新規編入

16都計区域とも区域マスでの工業フレームは製造品出荷額等の金額ベースである。16都計区域の工業フレームの基準値と目標値との差（以下、目標基準差）と工業系市街化区域の拡大面積の関係を、12都計区域から収集できた見直し前区域マス[13]の動向も踏まえて把握する（図１）。都計区域人口フレームの目標基準差では、維持、増加よりも減少の都計区域が多く、減少幅も見直し前区域マスより増えている。一方で、工業フレームの目標基準差では増加を想定する都計区域が多い他、減少から増加に転じた都計区域もあり、減少人口フレーム[14]に関係なく工業フレームが設定されていることが窺える。また、見直し前区域マスより工業フレームの目標基準差が縮小しながらも工業系市街化区域の拡大面積は増加（塩尻、仙塩広域、大垣）、さらに目標基準差を減少とするフレームとした一方で工業系市街化区域を拡大した都計区域（長岡、富山高岡広域、東駿河湾広域）もある。これら都計区域では卸小売販売額フレームも区域マス上で設定しているが、拡大工業地域１地区以外は全て工業フレームを用いた市街化区域編入[15]であるため、原単位である敷地生産性を見直す等して新規拡大に要する工業系市街地を確保したものと推察される。このように、工業フレームは減少人口フレームでも増加額を見込むことができ、さらに減少工業フレーム[14]でも新たな工業系市街地需要の確保は可能である現状が窺える。

2-2. 拡大工業地域での建築制限と事業主体の関係

拡大工業地域の土地利用は、建築制限のみでなく事業主体が想定する土地利用も影響する。民間事業者であれば工業フレームと適合する建築規制が当然必要であり、行政が事業主体でもその適合の永続性が望まれる他、同じ行政でも事業主体（市町村）とフレーム設定主体（県）は必ずしも一致しない。そのため、拡大工業地域に該当する40地区を建築制限の区分ごとに70地区に細分化[16]して建築制限を確認した上で、そのうちアンケート調査[10]で回答を得た59地区を対象に、建築制限だけではなく事業主体（分譲・賃貸方針を含む）と合わせて見ることで、拡大工業地域毎に工業フレームとのあるべき関係性や課題を整理する。

まず70地区の建築制限をみると、地区計画における地区整備計画により工業地域の制限用途以外を制限する56地区が最も多く、他１地区が特別用途地区で対応しているが、それ以外の13地区では建築制限はなく建築協定も適用されていない。地区整備計画区域外等の建築制限のない区域が存在する背景には、介在する宅地（以下、既存宅地）も含めて拡大工業地域としたことに伴う既存不適格建築物対策が主に推察される。また、建築制限が適用された57区域には、戸建住宅（７地区）や有料老人ホーム（28地区）、立地適正化計画の誘導施設に相当する比較的大規模なものも含む店舗等[17]（42地区）の他、カラオケボックス等の娯楽施設（21地区）を制限しない地区もある。

次に、アンケート調査[10]の回答を得た59地区のうち、既存宅地以外の拡大工業地域48地区での建築制限を事業主体及び分譲・賃貸方針と合わせてみる（表１）。行政が事業主体の地区では、５地区で分譲賃貸後も継続的に工業フ

レームと適合した土地利用が都市計画による建築制限下で担保される（類型A）。ただ、分譲賃貸を通じて行政の関与が見込めるものの、その建築制限下で工場流通業務施設以外を許容する20地区（類型B）があり、うち分譲賃貸を流通業務施設のみに限定しない12地区もあり、後者の地区では操業の利便性のみならず多様な分譲先確保が建築制限に影響したと推察される。一方、区画整理組合や民間が事業主体の地区では、行政の関与が弱いため工業フレームと関係する建築制限を適用すること（類型C）がより重要となるが、工業フレームを根拠に編入されながらも流通業務施設以外が許容される18地区では、編入直後も含めて工業フレームと関係ない土地利用に至る懸念がある（類型D）。

以上から、行政又は民間の事業主体に捉われずフレームの目的外使用の可能性とその防止策の実態を明らかにするため、建築制限と事業主体との組み合わせで類型化した類型A～Dの拡大工業地域が含まれ、かつ工業フレームの目標基準差の増加だけでなく減少下での拡大工業地域も含めて調査できる以下４都計区域を抽出し、次章以降で建築制限等の検討経緯を仔細に調査する。

■富山高岡広域都計区域（図２①）

類型Ｂ、拡大工業地域指定時の目標基準差（工業：-1,867→ +3,490億円、人口：+0.1→ -37.0千人）

■塩尻都計画区域（図２②）

類型D、拡大工業地域指定時の目標基準差（工業：+939億円、人口：+0.4千人）

■長岡都計区域（図２③）

類型Ａ＋類型Ｂ＋類型D、拡大工業地域指定時の目標基準差（工業：-410→ +201億円、人口：-1.1→ -2.5千人）

■東駿河湾都計区域（図２④）

類型C＋類型D、拡大工業地域指定時の目標基準差（工業：-417億円、人口：-9.0千人）

３．工業系市街地需要の算定と算定時の市の関与

本章では、ヒアリング調査等[11]により４都計区域の拡大工業地域に割り当てる根拠となった工業フレームを含む工業系市街地需要算出の考え方や、その過程での都計区域構成市の関与を確認する（図３）。

3-1. 工業系市街地需要算出の考え方

４都計区域での工業系市街地需要は、製造品出荷額の過去の実績値から推計した工業フレームをもとに、敷地生産性、既存の工業用地や未利用地、公共用地率を用いて算出する国例示の方式[18]を基本とする点は共通だが算出手順は異なる（図３）。また、工業フレームの算定では塩尻と東駿河湾広域都計区域はあくまで推計値とする一方で、長岡と富山高岡広域都計区域はその算定段階で県総合計画を根拠とした政策的要素を加味[19]している。

長岡都計区域では政策的要素を加味しながらも長岡北スマート流通産業団地地区での編入時の工業フレームの目標基準差は減少していたが、その減少下で拡大工業地域を指定できたのは、製造品出荷額の目標値から算定される目標年の工業用地面積を算出する過程で、敷地生産性も低下したことに伴い将来の用地面積が増加したためであり、さらに既存工業用地面積の差と公共用地率を加味した余剰分の工業系市街地需要110.3haを確保することが可能となった

表１　拡大工業地域での建築制限と事業主体及び分譲・賃貸方針

事業主体	分譲賃貸の方針	建築制限あり		建築制限なし
		工場流通業務のみ	工場流通業務以外も建築可	
行政 ※1	工場流通業務のみ分譲・賃貸	中屋町(金沢市)/2.8ha 打木①(金沢市)/17.2ha →1154億円(22.9%) 長岡北スマート流通産業団地(長岡市)/36.6ha→ -410億円(-7.2%)	長瀬多治見市)/22.1ha→ 245億円(18.8%) 須江(石巻市)/21.1ha→239億円(8.3%) 八田工業振興A(白山市)/9.1ha 八田工業振興B(白山市)/9.2ha →1173億円(18.2%) 打木②(金沢市)/2.5ha※2→1154億円(22.9%) 池田(高岡市)/4.6ha 戸出西部金屋A(高岡市)/17.2ha →3490億円(19.0%)	岡屋(竜王町)/51.3ha → 972億円(6.1%)
	工場流通業務以外にも分譲・賃貸 ※4		【商老】呉羽南部(富山市)/34.4ha→ -1867億円(-1.9%) 【商老】富山西IC(富山市)/36.4ha→3490億円(19.0%) 【商老】中之島・見附IC北A(長岡市)/10.7ha 【商老】中之島・見附IC北B(長岡市)/19.0ha →201億円(2.8%) 【商老】矢野目西沿道業務(岩沼市)/8.6ha→ 4458億円(21.4%)	
	方針なし	寺家地区産業団地(東広島市)/20.2ha→6547億円(61.7%) 東金井東今泉B(太田市)/11.3ha →6568億円(14.4%)	三上小中小路(野洲市)/7.7ha→ 1802億円(7.3%) 繁昌・復井・高岡(加東市、加西市、小野市)/56.7ha→ 360億円(0.8%) 中A地区(安八町)/24.9ha 中B地区(安八町)/8.3ha →941億円(11.2%) 戸出西部金屋C(高岡市)/12.4ha→ 3493億円(19.0%)	伏木万葉ふ頭(高岡市)/32.2ha 越の潟町・八幡町(射水市)/17.3ha →3490億円(19.0%)
区画整理組合 ※3	工場流通業務のみ分譲・賃貸	三ツ谷流通業務A(三島市)/16.5ha 三ツ谷流通業務B(三島市)/4.3ha 三ツ谷流通業務C(三島市)/0.1ha →-417億円(-2.8%)	西座倉A(神戸町)/17.7ha 西座倉B(神戸町)/8.6ha →941億円(11.2%)	
	工場流通業務以外にも分譲・賃貸 ※4		【商】成田南工場研究所(富谷市)/7.4ha→ 4458億円(21.4%) 【商住】高屋敷西(富谷市)/33.9ha→ 4458億円(21.4%) 【商住老診】野村桔梗ヶ原工業系(塩尻市)/10.2ha 【商住老診】野村桔梗ヶ原住居系(塩尻市)/2.6ha →939億円(12.5%) 【商】三ツ谷利便用(三島市)/0.5ha→ 1551億円(11.3%)	
	方針なし		横江工業(白山市)/5.6ha→ 1173億円(18.2%)	
民間事業者		北中小路B工業(栗東市)/12.8ha →1802億円(7.3%) 東金井東今泉B(太田市)/5.0ha →6568億円(14.4%)	中部産業団地周辺C(見附市)/18.1ha→201億円(2.8%) 水足産業(加古川市)/6.3ha→360億円(0.8%) 北中小路B沿道(栗東市)/0.7ha→1802億円(7.3%) 長岡南越路スマートIC(長岡市)/7.3ha→201億円(2.8%) 東金井東今泉C(太田市)/4.4ha→ 6568億円(14.4%) 別所脇屋新田小金井D(太田市)/0.6ha 別所脇屋新田小金井E(太田市)/2.7ha →6568億円(14.4%) 西保(神戸町)/2.0ha→941億円(11.2%) 水口2B(甲賀市)/3.6ha→543億円(13.9%)	田口一ツ橋(東広島市)/4.5ha→ 6547億円(61.7%)

類型Ａ 5地区	類型Ｂ 20地区
類型Ｃ 5地区	類型Ｄ 18地区

上記以外の11地区は、事業区域に隣接する既存宅地を拡大工業地域として同時編入された地区（工場流通業務施設以外も許容１地区、建築制限なし10地区）

地区名(市町名)/編入面積→編入時の区域マスで設定された工業フレームの目標基準差（増減率）

青字：市街化区域編入以前に調整区域地区計画が策定

※1:自治体、土地開発公社、公団等

※2:特別用途地区で建築制限を補完

※3:組合施行の区画整理事業の分譲・賃貸方針はあくまで区画整理組合に委ねられるが、事業認可等において行政の一定の関与が想定されるため、参考として分譲・賃貸方針を確認

※4:【商老住】工場流通業務施設以外で分譲・賃貸する施設の用途

【商】店舗，飲食店，娯楽施設

【老】老人ホーム，福祉系施設

【住】戸建住宅，共同住宅

【診】診療所

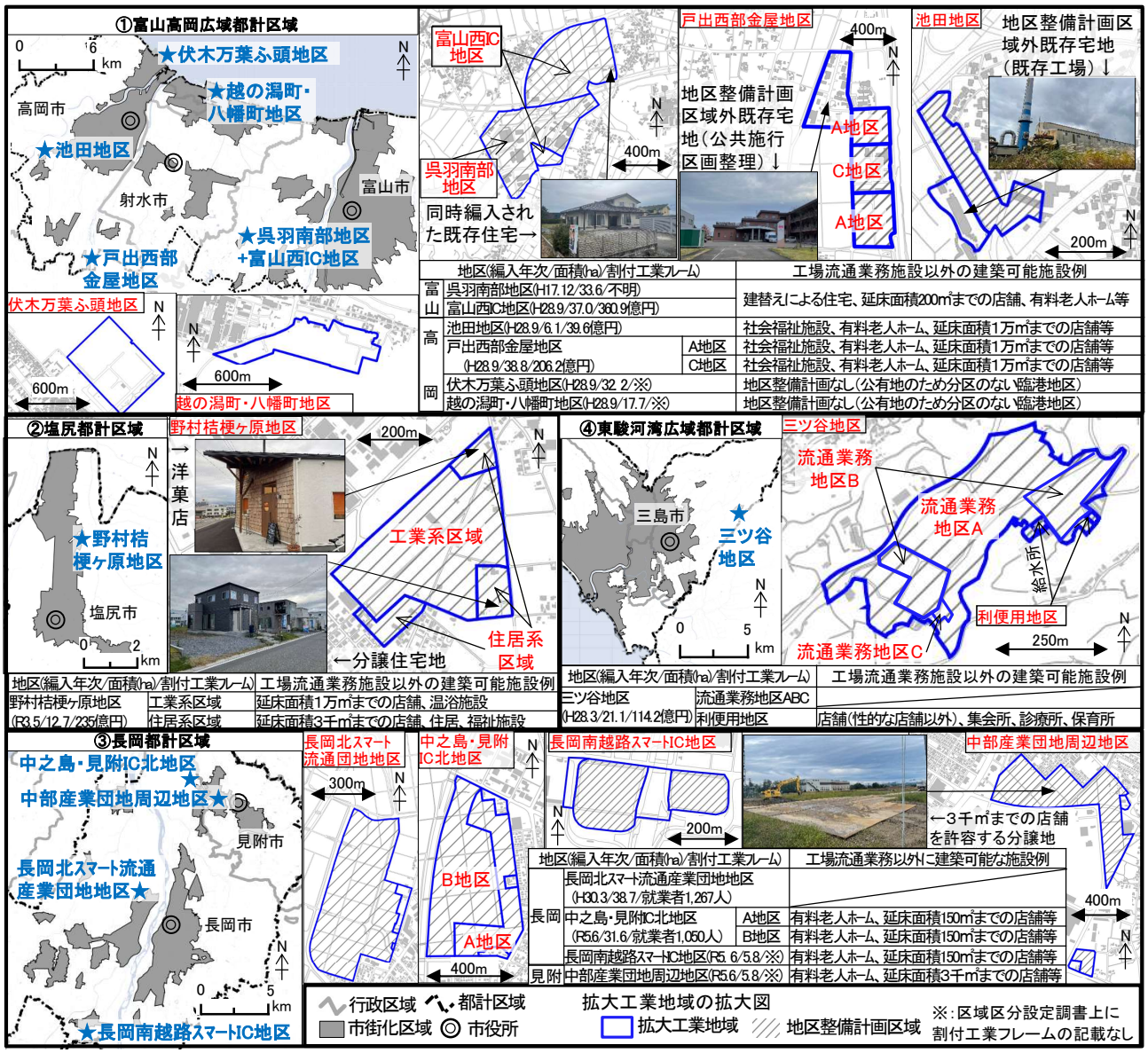


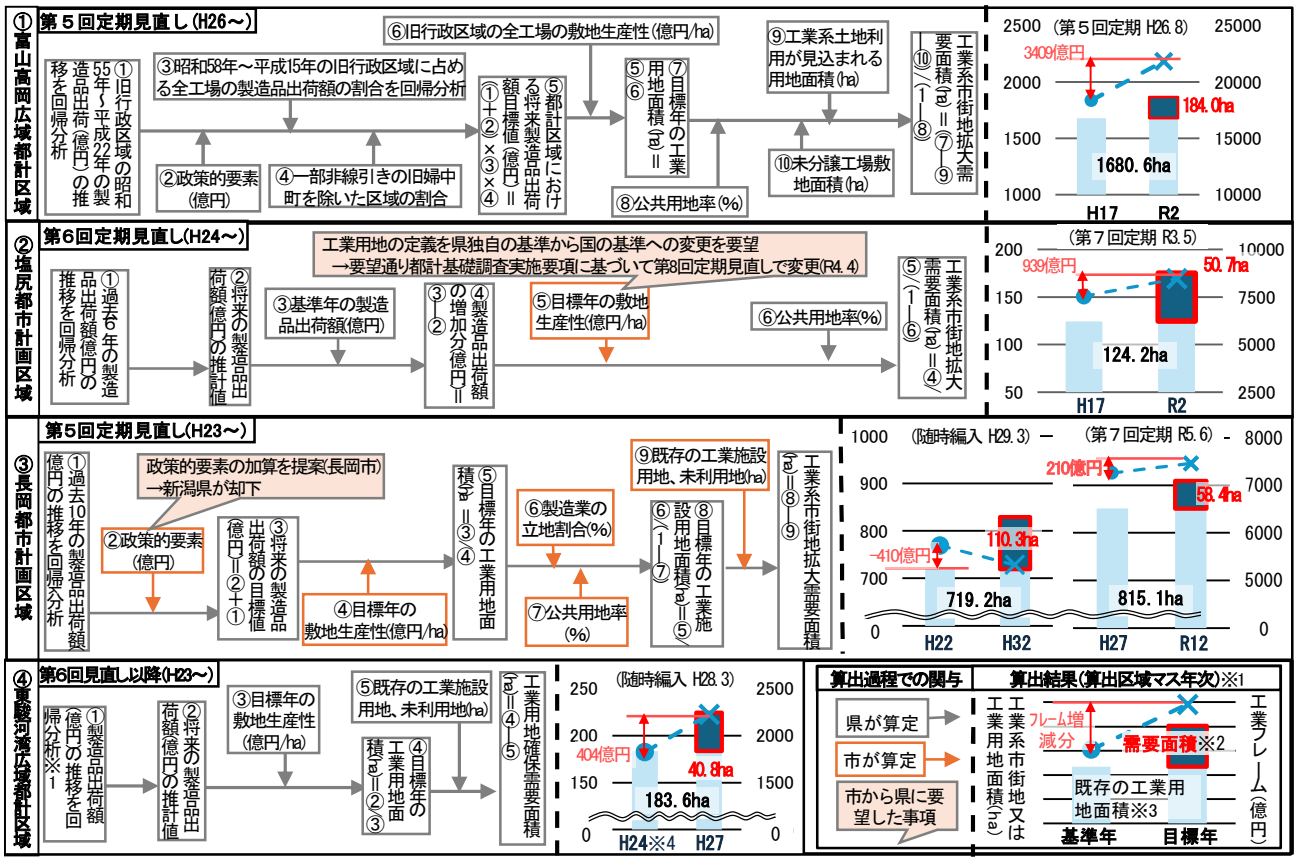
図２　分析対象拡大工業地域の位置と割り当て工業フレーム、建築制限下で許容される流通業務施設以外の施設

[20]。また、同じく減少工業フレーム下での拡大工業地域と見られた東駿河湾広域都計区域では、当時は市町毎に設定した工業フレームを根拠とする随時編入であったため、工業フレームの基準年を直近の平成24年の現況値に改定して三島市分を再計算した結果、工業フレーム目標基準差が404億円増となったことで拡大工業地域を上回る工業用地需要40.8haを確保できた。一方で、塩尻都計区域は工業フレームの算出に政策的要素を加味せず、製造品出荷額の増加額から将来工業用地面積を算出するため、増加額がなければ敷地生産性や公共用地率の増減に関係なく工業系市街地需要を確保できない。

3-2. 工業系市街地需要算定過程でのフレーム協議

工業フレームを含む工業系市街地需要の算定に、基礎自治体関与の機会（以下、フレーム協議[21]）が与えられたのは塩尻と長岡都計区域であり（図３②③）、富山高岡広域と東駿河湾広域都計区域は県のみの考え方、判断で算出されていた。長岡都計区域では市街地需要面積の算出に要する各種指標を都計区域構成市が算定している。長岡北スマート流通産業団地地区の随時編入時には、後の第６回定期見直し時に編入される拡大工業地域を含め検討されており、既存の工業用地や未利用地を可能な限り抽出することで、工業用地需要の余剰分確保も試みていた。塩尻都計区域では、敷地生産性を市が算出する過程で関与している。野村桔梗ケ原地区を指定した第７回定期見直しでは、県指定の算定方法に従い敷地生産性を県に提示したが、同市の製造品出荷額が急増し敷地生産性が過大算定された結果、工業系市街地需要の減少が危惧されたことで市は敷地生産性の算定方法の変更を要望し、後の定期見直しでその変更が受け入れられた[22]。また、長岡都計区域では第６回定期見直し時に長岡市が政策的要素を加味したさらなる工業フレーム加算を県に提案しており、市街地需要算出に要する指標に限らず、算出の基本となる工業フレーム自体への関与も試みていた（最終的に県は却下）。

このように、工業系市街地は敷地生産性等の操作によっ



※1：富山高岡広域都計区域（第４回定期見直し時）の算出資料を入手できなかったため第５回定期見直し時のみ記載、静岡県では第６回定期見直しまで市町ごとに編入可能な工業用地面積を算定していたため三島市分のみ記載、※2：公共用地率を考慮しない東駿河湾広域都計区域は工業用地面積、他都計区域は工業系市街地面積、※3：塩尻都計区域は需要算定過程で既存の工業用地を考慮していないため都市計画現況調査（R2.9）の工業用地を参考値として記載、※4：随時編入時に基準年を変更

図３　４都計区域における工業系市街地等需要算定方法と算出過程での都計区域構成市の関与

て減少工業フレーム下であっても新規需要の算出が可能であり、また県によってはフレーム協議を通じてその算出に基礎自治体が一定程度関与できることを確認できた。

４．拡大工業地域指定の経緯と建築制限設定の背景

本章では、拡大工業地域の指定経緯を踏まえて建築制限導入の背景をヒアリング調査[11]より確認する(図４)。

4-1. 拡大工業地域での建築制限の指針のない都計区域

(1) 富山高岡広域都計区域(図４①)

広域都計区域構成市で共有する工業フレームを割り当てた拡大工業地域ではあるが、富山市の拡大工業地域では200㎡までの店舗や老人ホーム等の許容に限定する一方で、高岡市の池田地区、戸出西部金屋地区では地区整備計画で延床面積１万㎡までの店舗や福祉施設等が制限対象外とされた(図２①)。また、分区されていない臨港地区指定の２地区[23]では地区計画自体策定されていない。

富山県ではフレーム協議を実施せずに工業系市街地需要を算出する一方で、拡大工業地域での建築制限に関する指針（以下、制限指針）を定めておらず建築制限の内容は基礎自治体の裁量に委ねている。臨港地区２地区[24]以外は市を事業主体とする分譲地であるが、工業フレームと適合する土地利用の安定的担保のためにはフレームを設定する県が建築制限に関与することになる。富山市の富山西IC地区は、特定保留区域を経て市街化区域編入された呉羽南部地区の地区整備計画と同じく、県から提示された工業フレームのうち361億円分の工業系市街地として、工場流通業務施設を主体とした土地利用の持続化のために建築制限を適用している。工場流通業務施設以外を一部許容する地区整備計画だが、拡大工業地域に含まれた既存建築物への配慮としての住宅の建替、操業の利便性を考慮した店舗等の立地は必要と判断して建築制限が検討された。一方で、高岡市の池田地区、戸出西部金屋地区では、工業フレーム246億円分を割り当てた市街化区域編入だが、地区整備計画では富山市同様の建築制限とはせず、将来的な分譲募集要綱の変更も視野に入れた分譲対象業種の柔軟対応を想定し検討された[25]。都計区域構成市の意向を汲まない硬直化した工業系市街地需要の算定ではあるが、そこでの建築制限の内容については市の裁量が大きく、都計区域構成市間での建築制限に関する水平調整の場も確保されていない。

(2) 塩尻都計区域(図４②)

拡大工業地域は地区整備計画で２区分されている。工業系区域では延床面積１万㎡までの店舗の制限はなく、拡大工業地域でありながら「住居系区域」と称した区域も存在し、そこで住宅と３千㎡までの店舗が許容され、後者の区域では既に戸建住宅や洋菓子店が立地している(図２②)。

同区域は第３回定期見直し(H4.6)で、組合施行による住居系土地利用の区画整理事業を想定して特定保留区域に指定されたが、地権者合意が得られず事業計画が見直される

等して長期未着手状態が継続したことで同区域が解除された。その後は組合を再結成して工業団地造成を目的とした事業に変更し、第７回定期見直し(R3.5)で市街化区域に編入されている。ただ、既存住民への補償地確保と換地により生じた小規模敷地保留地の解消を区画整理組合が求めたことで、事業の円滑化や採算性確保の観点で住居系区域が必要とされた。当初、市は住居系区域を第１種住居地域とする考えの下、区域マスで確保されていた保留フレーム300人の一部割り当ての要否を県に確認したが、工業系市街地としての編入であるため割り当てずとも市街化区域編入は可能と判断された。富山県と同様に拡大工業地域の制限指針もないため、235億円の工業フレームのみの割り当てでありながらも住宅や店舗は許容され、結果的に300人の保留フレームも温存されている。また、事前の企業進出意向調査で工業系区域での工場立地が見込まれたため、意向調査対象外業種以外の土地利用がされる虞はないと認識していた(11)。事業の円滑化を望む民間側の意向と工業系以外の立地を想定しない行政側の認識が、工業フレームとの不一致を生じさせた要因であることが窺える。

4-2. 拡大工業地域での制限指針を定める都計区域

(1) 長岡都計区域(図４③)

新潟県は区域区分見直しに関する基本方針(26)において、環境保護だけでなくフレーム適合の土地利用を促す制限指針を定めており、既存宅地以外の基盤整備する拡大工業地域では地区整備計画による建築制限が適用される(図２③)。ただ、制限指針策定以前の編入地の長岡北スマート流通団地地区を工場流通業務施設に特化した建築制限としたものの、制限指針に従い指定された拡大工業地域では工場流通業務施設以外の一部が制限対象外で、特に見附市の中部産業団地周辺地区では３千㎡までの店舗等も許容している。

長岡市は事業主体に関係なく第６回定期見直し時に編入した拡大工業地域２地区において、工業フレームと適合する土地利用が持続化するよう、長岡北スマート流通産業団地地区と同様の建築制限を当初想定していた。最終的には長岡南越路スマートIC地区を整備する民間事業者や地元の意向を汲み取り操業環境に影響しない範囲で工場流通業務施設と付帯しない150㎡までの店舗(27)、有料老人ホーム等を許容せざるを得なかった。一方で見附市の中部産業団地周辺地区は、隣接する県営中部産業団地での地区整備計画を踏襲して許容する店舗を500㎡まで(28)とすることを想定し、その後も民間事業者でなく市執行部の意向でスーパー等の幅広い店舗を拡大工業地域で許容するため、制限指針で定めた店舗上限規模３千㎡まで(26)引き上げている。見附市は長岡市と工業フレームを共有するものの、都計区域構成市間での建築制限に関する水平調整はされず、制限指針に適合すれば地区整備計画で定める細部の制限まで県は関与していない。制限指針の範囲内ではあるが、富山高岡広域都計区域と同様に、同じ工業フレームでもその割り当て先により建築制限（想定土地利用像）が異なる状況が生じている他、民間開発による編入地区でも行政の意向で工業フレームとの不適合施設を誘導する可能性が示唆された。

(2) 東駿河湾広域都計区域(図４④)

地区整備計画で流通業務地区として区分されたABC地区では工場流通業務施設に限定する建築制限、利便用地区で

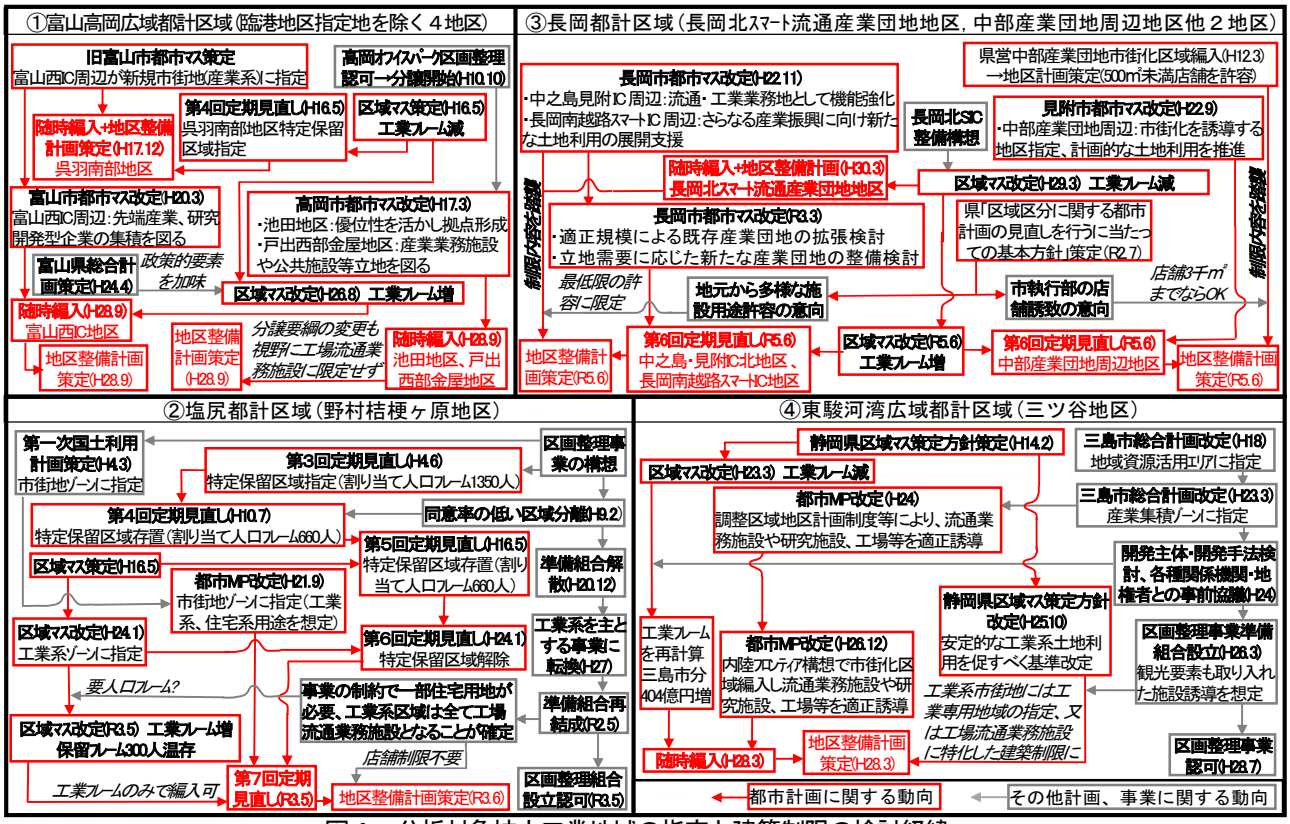


図４　分析対象拡大工業地域の指定と建築制限の検討経緯

表２　各道府県のフレーム協議・建築制限の制限指針

		制限指針なし	制限指針あり※
フレーム協議	なし	青森県　福島県　栃木県　千葉県　富山県 山梨県　岐阜県　京都府　兵庫県　和歌山県 島根県　広島県　山口県　徳島県　宮崎県	茨城県　群馬県　埼玉県 ☆静岡県　愛知県 滋賀県　福岡県　長崎県
	あり	岩手県【フレ+既】　秋田県【フレ+並】 山形県【既+並】　長野県　石川県【フレ+敷+既+並】 三重県　鳥取県【フレ+敷+既】　岡山県【フレ+既】 愛媛県【既】	北海道【フレ+敷+既】 新潟県 ☆福井県【フレ+敷+既+並】 佐賀県

分析対象拡大工業地域を有する4県と、ﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸｱﾝｹｰﾄ回答のうち人口ﾌﾚｰﾑにより工業系市街地需要を算定する県を除く32道府県を記載。
下線：分析対象拡大工業地域を有する県
☆：工場流通業務施設のみとする建築制限を求める県
※:原則として工場流通業務施設のみとする建築制限を制限指針で規定しても、例外事例を示している場合は☆を付していない。
＜工業系市街地需要の算出での基礎自治体関与指標(ﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸｱﾝｹｰﾄより)＞
【フレ】工業フレーム算定、【敷】敷地生産性算定、【既】既存工業用地算定
【並】編入希望規模の把握と工業用地需要を同時並行で行い指標を調整

は店舗等が許容されるが0.2haと地区全体の0.9%程度に留まり、概ね工場流通業務施設に特化した拡大工業地域として工業フレーム114億円分を割り当てて指定された（図２④）。当初から工業団地造成を目的としていたが、区画整理組合では周辺に点在する観光施設と連携して観光要素を含む土地利用も想定していた。一方で、県区域マス策定方針[29]では「産業系市街地における土地利用の方針」として、新たに編入する工業系市街地には工業専用地域の指定、又は工場流通業務施設に特化した建築制限の適用を都計区域構成市町に求める制限指針を定めている。市は工業地域として編入するが、観光的要素は工場併設の製造加工品提供店舗に限り許容する地区整備計画とすることを提示し、県から同建築制限に関する了承を得ている。これにより、工業フレームと直接関係ない独立した店舗、飲食店等の観光施設の他、工業専用地域で建築できない有料老人ホームも制限され、工場流通業務施設以外の許容は利便用地区0.2haのみに限定[30]された。

５. 工業系市街地需要の算出主体と建築制限の規定主体との関係性

本章では、前章までの知見を踏まえて工業フレームの目的外利用に関係する以下２節の事項に着目し、４都計区域以外での運用状況をフィードバックアンケート調査[12]による全国的状況把握から評価する。

5-1. 工業系市街地需要の算出における基礎自治体の関与

減少人口フレーム下でも工業フレームの増加が見られ、これを根拠に工業系市街化区域を拡大したが、減少工業フレームとなる都計区域でも拡大されていた。これは、人口フレームと同様に原単位（人口密度に相当する敷地生産性）を変える等して、工業系市街地需要が確保されたことによる。また、市町村は工業系市街地需要の枠内で拡大工業地域の指定を求めるが、その算定においてフレーム協議を通じて市町村に関与機会を与える塩尻（敷地生産性の変更等）及び長岡都計区域（工業フレームの増額要求等）の対応と、そうでない富山高岡広域及び東駿河湾広域都計区域があった。以上を踏まえて、建築制限の規定主体である基礎自治体の関与について確認したところ、工業系市街地需要の算定で工業フレームを用いる32道府県[31]のうち関与機会のある前者の対応は11あり、具体的には工業フレーム算定で７県（例えば、製造品出荷額のトレンド推計方法の見直し[32]）、敷地生産性算定で４県、既存工業用地算定で８県（例えば、災害復興事業による既存工業系市街化区域の減少分の加味）ある（表２）。また、４県が編入希望規模の把握と工業用地需要を同時並行（もしくは編入希望規模の把握を先行）で行い、許容できる範囲で工業系市街地需要算定に要する指標を調整している。将来の市街地需要算定に市町村の実情斟酌は肯定されるべきにしても、拡大工業地域で工業流通業務施設以外の施設を許容したいと想定する市町村もあるため、斟酌機会を設けるのであれば次節で述べる拡大工業地域での建築制限がより重要となる。

5-2. 拡大工業地域での建築制限を求める制限指針

長岡と東駿河湾広域都計区域では、県の制限指針に従い拡大工業地域で建築制限が適用されていたが、塩尻と富山高岡広域都計区域では地区整備計画の建築制限下でも住宅や１万㎡までの店舗等が許容されていた。拡大工業地域の指定根拠となる工業フレームと適合する建築制限を適用するためには、その制限指針が非常に重要な役割を果たす。ただ、こうした制限指針を明文化している道府県は10/32にとどまる他、特別用途地区や地区計画にまで踏み込んだ制限指針を定める６県でも、東駿河湾広域都計区域で見られた静岡県のように工業専用地域の指定等による原則工場流通業務施設に求める規定は福井県と滋賀県で、それ以外は準工業地域での大規模集客施設の制限（鹿児島県）や新潟県と同様に３千㎡以上の店舗制限（福岡県）、群馬県と茨城県は具体的用途を挙げずに地区整備計画による建築制限を求める程度である。さらに、拡大工業地域を有する市町がそこでの建築制限の検討で最も重視した事項は、市町総合計画や都市マス等の自らが定めた上位計画との整合（11/14）、近隣接地区への配慮（３/14）である一方で、工業フレームとの整合は重視されていない[33]。

６. 総括

最後に、工業フレームによる工業系市街地需要の算出と拡大工業地域での建築制限のあり方を論じる。

拡大工業地域での工業フレームとの適合が重要視されず、塩尻都計区域の拡大工業地域で住宅、店舗を許容しつつ図らずも保留フレームが温存されたことも踏まえると、工業フレームと適合した建築制限を求める制限指針とその遵守は都計区域構成市町村はもちろん区域区分決定権者にも求められる。フレーム協議を通じて工業系市街地需要算出に区域区分決定権者以外に関与の機会を設けるのであれば、なおさらその遵守が徹底されなければならない（表２橙）。本研究では過剰な工業系市街地要求と合わせた工場流通業務施設以外の立地の目論みは確認されなかったが、見附市が長岡市と共有する工業フレームを割り当てつつ制限指針の上限規模までの店舗を恣意的に許容した事実を踏まえると、制限指針自体も再検討の余地がある。工業フレームと適合する建築制限が不十分な条件下で、市街地の器である

規模の算定にその規模要求組織が関与すると人口フレーム枯渇下での新たな市街地拡散の火種となり得る懸念も否定できず、それを防ぐルールにより「工業フレームの目的外使用」を避ける方策が必要である。その方策として、工業系市街地需要は細部の建築制限の適用を前提とした市街地像本位の算定方式にするとともに、建築制限の側も拡大工業地域の根拠フレームとの適合性を審査できる制限指針を区域区分制度に定着させていくことで、人口フレーム枯渇下での適正な区域区分見直しに繋げなければならない。

工業系市街地需要算出の仕方には、工業フレームを用いない手法(31)等、多様かつ不透明な点も確認されたため、その全容を捉えることを今後の研究課題としたい。

(謝辞)
本論文は科学研究費補助金22K04491及び25K08078の一部による公表である他、関係機関から多大ご協力をいただいた。記して謝意を表します。

【補注】

(1) 本論文では公共施設用地も含めた市街地として定義。
(2) 人口フレームと区分しない本文中の表記は「フレーム」。
(3) 「将来見通しに基づく市街化区域指定」を規定した都市計画運用指針に基づき、補注18では工業フレームを基本とした算出方式を提示。
(4) 本論文では工業統計調査の調査対象業種施設、運輸・倉庫業施設、及びこれらの付随施設（立地工場の製造品を販売提供する店舗飲食店、従業員寄宿舎等）と定義。
(5) 準工業地域の方が工業地域より工場流通業務施設以外の多用途施設を許容するが、住居混在や商業業務地を想定して人口フレームを根拠とする拡大（参考文献6でその実態が指摘）や、年間商品販売額等の工業フレーム以外を根拠に拡大する場合があること、用途混在既成市街地での市街化区域編入用途地域としての指定が想定されること等、準工業地域は新規編入された市街化区域と工業フレームとの関係が評価しにくいため、工業系に特化した新市街地として指定される性格の強い工業地域に着目する。
(6) 首都圏整備法による既成市街地及び近郊整備地帯相当の政策区域を有する市町村を含まない線引き都計区域。
(7) 未だ人口増加が見込める那覇広域都計区域、区域マス基準年以降に線引き都計区域の指定範囲を見直した都計区域（基準年からのフレームと市街化区域拡大面積の比較ができないため）、臨港地区でかつ分区指定された拡大工業地域の編入であった都計区域（分区条例により実質的な工業地域ではなくなるため）を除く。
(8) 補注5の理由から準工業地域は含めていない。なお、本論文で用いる「工業系市街地（補注1）」とは別定義の表記。
(9) 16都計区域の拡大工業地域に関する区域区分見直し時の都市計画審議会議案書、地区整備計画を収集。
(10) 令和６年２月に拡大工業地域を有する28市町の都市計画担当部局に実施（回収率:24/28市町、34/40地区）。拡大工業地域の都市計画以外の建築制限、事業主体や分譲・賃貸方針、拡大工業地域に割り当てた根拠フレーム種別を設問。なお、射水市の拡大工業地域は公有地で臨港地区も指定されているため、補注11のヒアリング調査で確認。
(11) ４都計区域の区域区分担当部局（長野県、新潟県、富山県、静岡県）に、また４都計区域構成６市（塩尻市、長岡市、見附市、富山市、高岡市、三島市）の都市計画担当部局に対して令和６年６～12月に実施（富山県、静岡県、高岡市は書面により実施）。主な調査項目は、県市とも①工業フレームを含む工業系市街地需要の算出方法とそれに係る都計区域構成市との協議、②県及び都計区域構成市との建築制限の調整、③建築制限の設定経緯。あわせて、工業系市街地需要の算出にかかわる資料を収集した。
(12) 分析対象都計区域の管轄４県を除く地方線引き都計区域を有する38道府県の都市計画担当部局に対して令和６年12月に実施（回収率:36/38道府県）。また、拡大工業地域を有する28市町のうち補注10のアンケート調査で回答しない４市町と分析対象拡大工業地域を有する７市を除く17市町の都市計画担当部局に実施（回収率:14/17市町）。
(13) 東駿河湾広域都計区域はフレーム基準年の平成27年以降の翌年に随時編入した工業系市街化区域があるため、見直し前区域マスのフレームを２時点確認。
(14) 目標基準差が負となる人口フレーム（又は工業フレーム）として表記。
(15) 栗東市の拡大工業地域のみ人口フレームを根拠フレームとしたことを確認。報道によると当初は商業系市街地を想定した可能性があり、当時は工業フレーム以外の割り当てを想定していたためと推察される。
(16) 拡大工業地域内の地区整備計画区域内外をそれぞれ１区分とした上で、区域内は地区整備計画上の区分で細分化。
(17) 立地適正化計画策定後に市街化区域編入された12/28地区で誘導施設相当の施設を許容。
(18) 国土交通省都市局「市街化区域の規模の設定方法について（試案）」（平成23年６月）
(19) 第６回定期見直し時の政策的要素の加味を具体的に確認できた長岡都計区域では、県総合計画における製造品付加価値額の増加分を算定された推計値に加算している。
(20) 同じく減少工業フレーム下の拡大工業地域である富山西IC地区では、当時の工業系市街地需要の算出資料を収集できなかったが、当時も同様に原単位を用いた算出方法を採用していたため（補注11のヒアリングより）、工業フレーム減少下での工業系市街地需要の確保には敷地生産性の低下が大きく寄与したと推察される。
(21) 区域マスや区域区分の見直し業務は、決定権者である都道府県が都計区域構成市町村と協議して進められるが、本論文ではフレームや将来市街地の算出に基礎自治体が関与できる協議や作業に限定して定義。
(22) 第７回定期見直し時の都市計画基礎調査における工業用地面積は長野県独自の定義を使用していたが、第７回定期見直し後の令和４年４月に国と同じ定義とするよう県の実施要領が変更された。
(23) 分区されていると工業地域の用途制限ではなく分区条例に規定された用途制限が適用（補注7）。
(24) 国又は県の管理地として公有地的利用を想定して建築制限の必要性は県から提示されていない。
(25) 分譲契約時から５年間の売買賃貸制限はあるが、それ以後は地区整備計画で定めた用途の範囲内での土地利用が認められる。
(26) 「区域区分に関する都市計画の見直しを行うに当たっての基本方針（令和２年７月）」。拡大工業地域に関する規定として、「商業系土地利用を想定する市街化区域編入地区以外では第１種住居地域並みの店舗を限度」とすることを線引き都計区域構成市町に求めている。
(27) 同時に許容した公衆浴場に併設される飲食店等を想定した規模で設定。
(28) 県営中部産業団地での地区整備計画策定以前に立地していた既存店舗を踏まえて規定した規模。
(29) 「静岡県都市計画区域マスタープラン策定方針（平成25年10月）」同方針での産業系市街地の土地利用方針は、平成14年２月の当初方針で定められ、後の社会経済情勢の変化による他用途転用が問題視されたことで、安定的な工業系土地利用を促すべく基準が改定されている。
(30) 利便用地区は給水所用地と保留地有効活用地の２か所のみで、保留地有効活用地も集会所、保育所等の従業員の福利厚生施設の立地を想定した建築制限。
(31) 大分、熊本、鹿児島、沖縄では就業者数としてのフレームではなく一般的な人口フレームを用いて工業系市街地需要を算定していると回答。
(32) 例えば、リーマンショックの影響を考慮して生産が持ち直したH22～27の統計値を用いてトレンド推計するよう市が要望し採用された。
(33) 「工場流通業務団地としての操業環境確保」「近隣接地区への配慮」「工業フレームとの適合」「上位計画との整合」「既存不適格対応」から重視する事項を上位５位で確認。「工業フレームとの適合」は４位４市、５位５市町と検討優先度が低い。

【参考文献】

1) 内田一平・中出文平(1998)「地方都市計画区域における区域区分制度運用に関する研究」都市計画論文集, Vol33, pp505-510
2) 田之上貴紀・松川寿也・佐藤雄哉・中出文平・樋口秀(2015)「人口減少フレーム下での区域区分定期見直しの実態とあり方に関する研究」都市計画論文集, Vol. 50-3, pp986-991
3) 浅野純一郎・上田政道(2017)「人口フレーム枯渇都市における線引き運用と立地適正化計画の策定方策に関する研究」都市計画論文集, Vol. 52-2, pp220-228
4) 浅野純一郎・渡邊拓実(2023)「人口減少期の線引き制度運用の実態と立地適正化計画との関係に関する研究」日本建築学会計画系論文集, 第88巻第805号, pp1032-1041
5) 浅野純一郎(2024)「人口フレームによる市街化区域編入と立地適正化計画運用に関する研究」都市計画論文集, Vol. 59-2, pp222-232
6) 山口歓・浅野純一郎(2016)「地方都市における近年の逆線引き制度の運用状況と課題に関する研究」都市計画論文集, Vol. 51-1, pp118-124

立地適正化計画策定都市での市街化調整区域地区計画制度の運用に関する研究

Study on Operation of District Plan System in Urbanization Control Area in Cities Making Urban Facility Location Plan

松本稜太朗*・松川寿也**・丸岡陽**
Ryotaro Matsumoto*, Toshiya Matsukawa** and Akira Maruoka**

The aim of this study is to examine how the District Plans in Urbanization Control Area should be consistent with Urban Facility Location Plan, targeting the new District Plans in Urbanization Control Area that were formulated after Urban Facility Location Plan was formulated.
In the six cities where discrepancies can occur between inducement measures and Urbanization Control Area district plans, it was difficult to incorporate Urbanization Promotion Area, which led to the use of district plans, but it can be seen that the study was not sufficiently conducted based on Urban Facility Location Plan. It can be said that the district plan is being utilized in a manner that is not consistent with Urban Facility Location Plan, which is based on the principle of a Compact City Policy, and that policy coordination is one of the reasons for the occurrence of the problem. Based on the above, it is desirable to develop policies that promote coordination between plans in order to ensure that both plans are consistent in their operation.

Keywords：Urban Facility Location Plan, Urbanization Control Area, District Plan, Development Permission System
立地適正化計画，市街化調整区域，地区計画，開発許可制度

１．研究の背景と目的

平成26年８月の都市再生特別措置法改正に伴い創設された立地適正化計画（以下、立適）は、市街化区域内で都市機能誘導区域や誘導施設、居住誘導区域等を定め、集約型都市を目指す計画制度である。一方、市街化調整区域（以下、調整区域）では開発許可条例[(1)]や調整区域地区計画（以下、調地区）を活用することで、地域コミュニティの維持を図る試みもされている。都市計画運用指針では、「調整区域内において地区計画を定める場合にあっても、市街化を抑制すべき区域であるという調整区域の性格を変えない範囲とすべき」として調地区の基本的考え方を示している[(2)]が、実際は調整区域の性格を超えた運用がされている現状[(3)]を踏まえると、立適制度の活用自治体であればなおのこと、調地区をはじめとする調整区域での法定都市計画制度との「政策的矛盾」を改善することが求められる。

調地区制度自体の課題を指摘、検証したもの[2~6]、開発許可条例との使い分けに着目したもの[7]、災害ハザードとの関係を分析したもの[8]等、調地区の既往研究は多数ある。また立適に関しても、都市MPとの計画間関係を明らかにしたもの[9]、用途地域に着目して都市機能誘導区域指定の課題を指摘したもの[10]、人口密度目標の妥当性を検証したもの[11]、立適と法定都市計画の見直しに着目したもの[12]等の既往研究が多数ある。さらに、前述の「政策的矛盾」を指摘したものとしては、3411条例と立適制度との整合に着目した齋藤らの既往研究[13]があるが、調地区制度との政策的矛盾に関する研究蓄積は乏しい。

そこで本研究では、立適策定後に策定された調地区を対象に立適と調地区との全体像を把握[(4)]した上で、複数の調地区を対象に立適と調地区策定の経過を文献調査[(5)]やヒアリング調査[(6)]により実態把握し、フィードバックアンケート調査[(7)]での知見も踏まえて、両計画制度間の課題を明確にする。これらを踏まえて、立適と整合する調地区制度のあり方に示唆を与えることを目的とする。

２．立適策定後に策定された調地区の内容

立適策定440市町村（令和４年３月末時点）において、立適策定後に新たに策定された調地区は132地区あり、それらの地区整備計画で工場及び運輸倉庫施設[(8)]のみを許容する調地区を除くと78地区（35市町）ある。これら78地区には、立適制度との制度的矛盾を抱えた調地区を含むことが想定されるため、これらを対象に地区整備計画と立適の内容を比較する。具体的には、調地区の規模や市街化区域との位置関係、立適での位置づけや誘導施設との関係等の基礎特性から、都市機能誘導の観点「誘導施設相当の建築物の可否」、及び居住誘導の観点「住宅を許容する調地区の合計面積及び区数」で全体像を把握する（表１）。

前述の都市計画運用指針での規定事項[(2)]を踏まえると、少なくとも小規模な調地区が望ましいが、大規模計画開発を例外的に許可していた基準（都市計画法第34条旧第10号のイ）の下限規模５ha以上を有する調地区も23地区ある。また、市街化区域と隣接[(9)]する34地区は事実上の市街化区域の拡大とも言え、５ha未満の小規模でありながら市街化区域と隣接して調地区を複数策定する福島市、熊本市がある他、飛び市街化区域のようにその下限規模20haを超える大規模調地区（以下、飛び市街化区域相当）も確認できる。

立適で定めた方針との関係では、まず調地区策定地が立適上の拠点として位置付けられている調地区は18地区にとどまる。これは、立適と調地区がそれぞれ別目的の計画制度であることが一要因として考えられるが、立適であえて位置付けている調地区の場合は、国土交通省の手引き「立

＊　正会員　株式会社エックス都市研究所（EX Research Institute Ltd.）
＊＊ 正会員　長岡技術科学大学環境社会基盤系（Nagaoka University of Technology）

表１　立適策定後に策定された調地区の特性

		立適における調地区の位置付け			
		位置づけあり		位置づけ無し	
調地区の場所※	市街地隣接	*速星駅周辺地区（富山市、4.1ha）*	*木浜町地区（守山市、28.1ha）*	*飯坂町平野地区（福島市、2.6ha）*	*八島田地区（福島市、2.0ha）*
				仁井田下川原地区（福島市、3.8ha）	*仁井田地区（福島市、2.1ha）*
		市民交流ゾーン(守山市、6.6ha、商②、病院、図書館)	阪急洛西口西地区（向日市、8.2ha、商②）	*岡部根深地区（福島市、4.9ha）*	*笹谷地区（福島市、4.9ha）*
				南沢又地区（福島市、4.8ha、商②）	岡部前田地区（福島市、3.9ha、商②）
		岩本南地区（大牟田市、7.4ha）		アグリタウン地区（佐野市、5.4ha）	築地地区（藤枝市、7.0ha）
		（）内は「都市名、地区計画区域面積、立地可能な誘導施設【診：診療所　子：子育て機能を有する施設（幼稚園等）　福祉：地域福祉センター　教：大学・サテライトキャンパス　商①：床面積3千㎡以下の店舗　商②：床面積3千～1万㎡未満の店舗　商③：店舗面積の制限なし】」を示す		上下諏訪木北地区（新潟市、2.5ha、複合施設）	*渡刈1丁目地区（豊田市、3.4ha）*
				国道8号上田町行司殿活性化地区（近江八幡市、1.3ha）	*彩都あさぎ六丁目地区（茨木市、6.9ha）*
				伊庭町能登川橋地区（東近江市、0.8ha）	*宮荘町南部地区（東近江市、1.4ha）*
				西風新都石内湯戸地区（広島市、3.0ha、商③）	*西風新都大塚西三丁目11番ほか地区（広島市、0.7ha）*
				瀬野四丁目地区（広島市、0.9ha、福祉）	
		斜体：住宅立地を許容する調地区　赤字：5ha以上		福山北産業団地地区（福山市、51.1ha）	*牛蒡地区（基山町、0.4ha、診、子）*
		1号施設（都市計画法第34条第1号で許容される店舗及び公益上必要な施設）でも建築可とされている誘導施設を許容する調地区		*島廻地区（基山町、5.5ha、診）*	*夜水地区（基山町、0.9ha、診、子）*
				塚原地区（基山町、1.6ha、診、子）	*合志3丁目・白藤1丁目地区（熊本市、5.6ha）*
		1号施設で建築不可の誘導施設を許容する調地区		*近見6丁目（その2）地区（熊本市、0.6ha）*	
				出水7丁目（その2）地区（熊本市、2.0ha）	*龍田4丁目地区（熊本市、1.0ha）*
				シャイニーヒル田上地区（鹿児島市、3.1ha）	
	近隣	*祝町周辺地区（大洗町、32.5ha、商①）*	*グッドライフタウン氷室（宇都宮市、1.0ha、診）*	*宝沢東地区（郡山市、2.0ha）*	大笹生地区（福島市、2.8ha、商②）
				ウッピア松阪地区（松阪市、41.0ha）	*北山田五条・山田地区（草津市、3.8ha）*
		さつきタウン奈坪（宇都宮市、1.5ha、診）	*緑の丘金井久保（宇都宮市、1.0ha）*	県道2号西庄町黒橋活性化地区（近江八幡市、1.3ha）	*西風新都石内下中地区（広島市、1.7ha、商③、教）*
				西風新都大塚下観音山地区（広島市、10.6ha）	
		白沢学舎の郷（宇都宮市、1.0ha）	*スマイルタウン奈坪（宇都宮市、0.8ha）*	*佐土原3丁目（その3）地区（熊本市、1.6ha）*	*佐土原3丁目（その4）地区（熊本市、1.7ha）*
				佐土原3丁目（その5）地区（熊本市、1.0ha）	
		ハーモニータウン東岡本（宇都宮市、0.8ha）	*宝木本町仁良塚タウン（宇都宮市、0.8ha）*	*アイリスガーデン吉野地区（鹿児島市、2.3ha）*	
	郊外	*邑楽南地区（邑楽町、100ha、診）*	*高田地区（藤枝市、17.7ha）*	（仮称）坂東パーキングエリア周辺地区（坂東市、3.0ha）	*久住第二小学校跡地地区（成田市、1.1ha）*
				小菅地区（成田市、45.6ha、商③、集会場）	
		赤野井地区（守山市、38.1ha）	*矢島町地区（守山市、37.2ha）*	*みどり湖地区（塩尻市8.5ha、診、図書館）*	*床尾地区（塩尻市、26.9ha）*
				塚原新田優良田園住宅地区（三島市、3.5ha）	*珠泉地区（富山市、15.8ha）*
		日野地区（西脇市、2.1ha）		旧神崎小学校地区（舞鶴市、0.7ha、診、教）	*室牛地区（舞鶴市、2.3ha、診）*
				旧青井小学校地区（舞鶴市、0.7ha、診、教）	*堀地区（舞鶴市、6.4ha、診）*
				旧由良川中学校地区（舞鶴市、1.2ha、診、教）	下物町地区（草津市、1.4ha）
				今堀町西部地区（東近江市、0.6ha）	*太市駅周辺地区（姫路市、1.4ha）*
				龍間地区（大東市、7.0ha）	田ノ浦地区（大分市、2.9ha、商③）
				中野庄地区（たつの市、0.6ha）	中尾地区（松江市、3.7ha、商②）
					生目地区（宮崎市、0.8ha）
※市街化区域と隣接＝市街地隣接、市街化区域縁辺から500m以内＝近隣、市街化区域縁辺から500m以遠＝郊外）					

地適正化計画の手引き【基本編】（令和７年４月改訂）」で記載された農村集落等の維持だけではなく、市街化区域と同程度の施設誘導を調整区域でも試みる政策的意図を窺わせる。次に居住誘導の観点で見ると、住宅を許容する調地区は55地区（23市町）あり、うち８市町で住宅許容区域の合計が10haを上回る。居住誘導区域内での人口密度低下を抑制する立適が策定される中で、調地区により調整区域で住宅供給を促すことは居住誘導施策に支障をきたす虞があり、多数の地区で策定した福島市等の他、農村集落等の維持を目的としながらも飛び市街化区域相当の大規模策定とした守山市や邑楽町等では特に懸念される。都市機能誘導の観点で見ても、誘導施設相当の建築物を許容する調地区は27地区（15市町）、うち都市計画法第34条第１号で定める従来許容される建築物（以下、１号施設）に該当しないものも許容する調地区は15地区（９市町）ある。これら15地区は、調地区を策定することで初めて許可対象の立地基準に該当することになり、調整区域に立地を本来想定すべきでない（都市機能誘導区域で立地すべき）大規模商業施設や病院等の拠点性の高い施設を調整区域に誘導することにつながる。

以上を踏まえて、多様な基礎特性を確認でき、かつ立適との政策的矛盾が顕著と想定される以下６市町を分析対象市町として抽出する（図１）。この６市町には誘導施設相当の建築物を許容するものに加えて、集落維持等を地区計画の目標とする調地区も含まれ、国土交通省の手引きで言及のある農村集落等の維持についての検証も可能である。

次章以降では立適と調地区の他、関連計画の策定経過を時系列に整理し、立適と調地区の連携に焦点を当て評価する。文献調査[5]やヒアリング調査[6]に加えて、各章の小結でフィードバックアンケート調査[7]より得た知見も含めて総括し、策定実態の共通点も確認する。

①福島市（立適での位置付けなく市街化区域に接した６地区で主に住居系の他、３地区で誘導施設相当店舗を許容）
②群馬県邑楽町（立適で位置付けた拠点において飛び市街化区域相当で主に住居系を許容）
③成田市（立適での位置付けなく飛び市街化区域相当で誘導施設相当店舗を許容、令和６年度も追加策定）
④新潟市（立適での位置付けなく市街化区域に接して誘導施設相当の施設を許容、令和６年度も立適で位置付けた市街化区域隣接地で誘導施設相当の大規模集客施設を許容する25haの調地区を追加策定）
⑤守山市（飛び市街化区域相当で既存集落を基本に住居系を許容、市街化区域隣接地でも誘導施設相当店舗を許容、いずれも立適で拠点として位置付け）
⑥広島市（市街化区域に隣接近接して複数地区策定し、住居系に加えて誘導施設相当施設を許容、いずれも立適上で拠点として位置付けなし）

３．都市機能誘導の観点からみた評価

本章では、誘導施設相当の建築物を立適策定後も調地区で許容する成田市と新潟市を中心に、都市機能誘導の観点から調地区との関係を評価する。

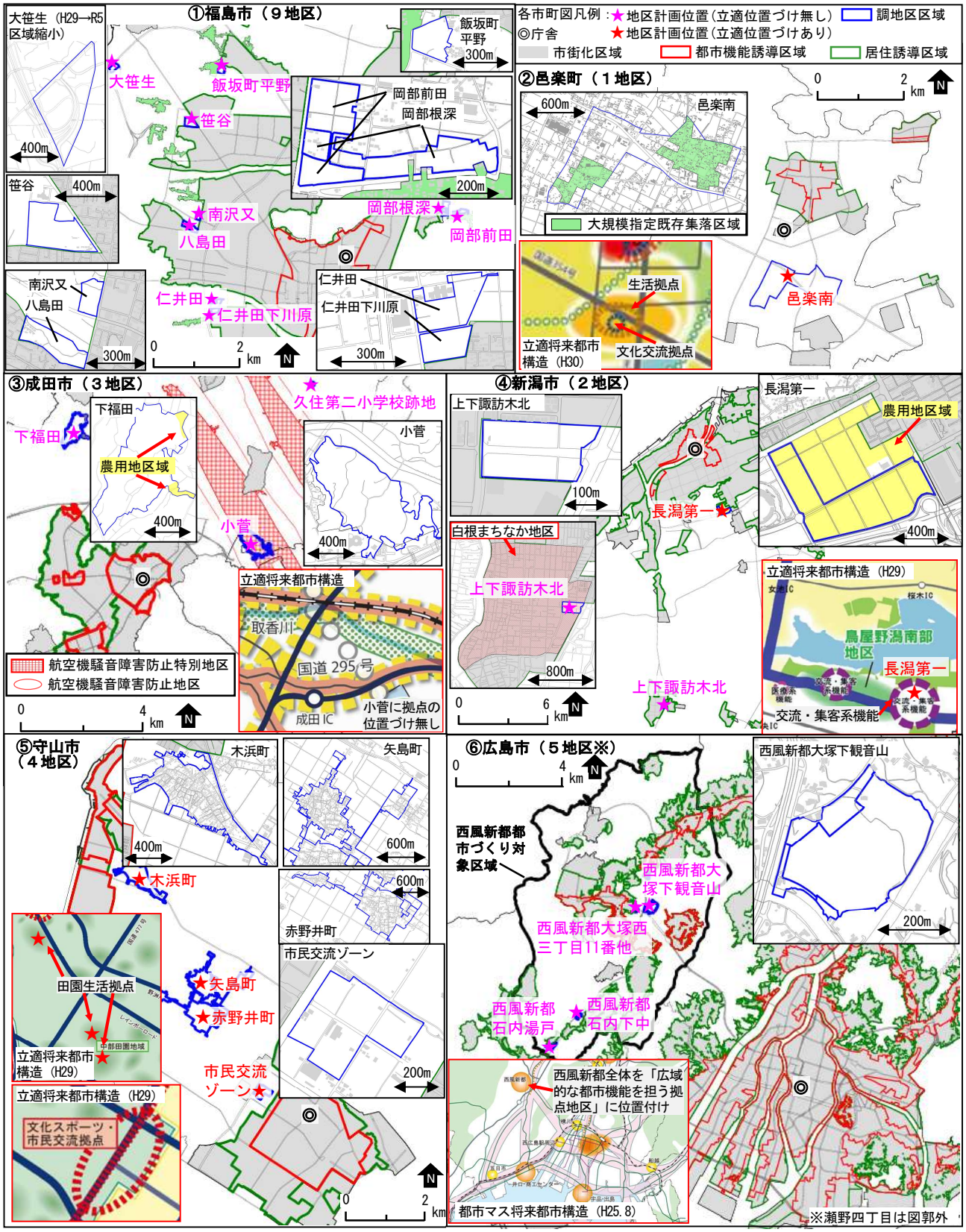


図１　分析対象市町の調地区の位置及び立適等での方針

3-1. 成田市（図１③、図２③）

立適策定業務は平成27年度から着手し、都市機能誘導区域及び誘導施設が平成29年度末に公表された。都市計画マスタープラン（以下、都市マス）で位置付けた中心・都市・生活拠点で指定した都市機能誘導区域内に存在した施設を考慮して、各種公共施設や大規模集客施設等を誘導施設としている。調整区域では立適制度創設以前の平成23年３月に策定された成田国際空港周辺土地利用ビジョン（以

下、空港ビジョン）にて、調整区域の弾力的規制緩和を図る方針が示されたことで、調地区の運用基準（以下、運用基準）である平成25年３月策定の「調整区域における土地利用方針及び地区計画運用基準」は、空港ビジョンの緩和方針を踏襲した内容で策定された。一方で、立適策定業務着手後も含め運用基準は４度改定されたが、いずれも立適を受けた運用基準の改定ではない。同市では、立適と調地区は対象区域及び目的がそもそも異なり、また調地区は通常の地区計画と同じく特定区域内で街区単位のきめ細かい市街地像を実現する制度と捉えているため、立適策定を受けても運用基準を見直す必要性はないと認識している(6)。

小菅地区（H31.4）は、ショッピングモールやコンベンション機能を有した施設整備を求めた民間事業者の申出が運用基準に適合したことで策定した調地区であり、空港に繋がる国道295号沿道が空港ビジョンで交流賑わいゾーンに位置付けられていることから、床面積１万㎡以上の店舗を許容する空港関連機能誘導型に類型されている。さらに、小菅地区での施設整備が遅れる(10)中で、新たな民間事業者申出の調地区として下福田地区（R6.8）が追加策定された。同地区はマルチテナント型大型物流施設整備を想定しているため誘導施設相当の建築物は許容されないが、工場運輸倉庫施設(8)に限らず、500㎡未満の店舗や保育所等の立地も許容されている。また農用地区域（約２ha）が一部含まれたため、地域未来投資促進法（以下、未来法）の特例措置を活用した農振除外を経て策定された。立適と運用基準との関係と同様に、未来法もそれぞれ別制度との認識から地区整備計画の内容が検討されていた。

3-2. 新潟市（図１④、図２④）

平成27年度から立適策定業務に着手し、都市マスで位置付けた地域拠点を除く都心と都心周辺部を都市機能誘導区域とする立適を平成29年３月に公表した。並行して、都市機能誘導区域の指定が見送られた(11)地域拠点の南区では、まち・ひと・しごと創生総合戦略での移住モデル地区指定の目標を受けて、立適策定後の平成30年10月に白根まちなか地区が指定された。同地区は都市計画の規制区分に捉われず指定されたため調整区域が一部含まれることとなり、その調整区域を交通拠点・情報発信の交流の場として整備する意向が地元から提示された。市街化区域に隣接していたが、市街化区域編入ではなく調地区による面整備で対応することになり、上下諏訪木北地区（R2.3）の策定に至る。白根まちなか地区の整備目標では複合施設の整備を図ることが明記されていたため、同施設を許容する調地区策定となったが、既に立適でも複合施設を誘導施設としており、また同市の誘導施設相当ではないが銀行等の生活利便施設も立地している。市は、誘導施設とした複合施設には明確な基準がないこと、立適中での表記を意識せず地区計画の目標で同じ「複合施設」の表記を用いたこと、観光交流や集落向けの複合施設として捉えていることを理由に、両計画で誘導、許容される複合施設は別ものと認識している(6)。

さらにその後は、明らかに誘導施設相当の施設を調地区で許容することになる。その起源は市街化区域に隣接する鳥屋野潟南部の平成元年の開発計画であり、地権者の合意が得られず長期間事業が先送りされる中で、同計画ではスタジアム等の隣接地で住居系の市街地整備を想定していた。しかし、立適策定後にもかかわらず誘導施設相当の大規模集客施設を含む複合開発に舵を切り、同開発計画で示された住居ゾーンを住居・交流拡大ゾーンに変更する方向で市街化区域編入の農政協議が試みられた。その協議の難航により市は他の開発手法を模索する過程で、他都市での取組みを参考に未来法の特例措置を活用する着想に至り、令和４年３月に同開発計画のゾーニング変更、未来法で定める重点促進区域の指定と土地利用調整計画の策定を経て農振除外され、土地利用調整計画の対象区域約25haを調地区とする長潟第一地区（R6.10）が策定された(12)。立適では店舗面積３千㎡以上を誘導施設としているが、調地区を経て許容される施設は床面積５万㎡以上の倉庫型や時間消費型の店舗(13)とその規模を大きく上回り、その許容を前提に地区整備計画を策定したことで用途制限は近隣商業地域と同等である。同調地区とその周辺は誘導区域外であるものの、立適ではコンベンション機能が立地する都市機能誘導区域の拠点と同じく交流・集客系機能の拠点に位置し、「機能集積エリア」として位置付けていることから、将来的に都市機能誘導区域への指定を想定しているため、立適に支障は及ぼさない調地区と市では認識されている。

3-3. 小結

成田市と新潟市とも、立適策定中もしくは策定後も立適と直接連携を試みた調地区はなく、いずれも調地区自体を別施策として捉えている。福島市は県条例(14)での規制対象店舗を誘導施設とする一方、運用基準で誘導施設相当の店舗を許容する地域産業振興型は「工業地域の用途制限に適合」かつ「地域振興に資する施設」としているが、後者の判断には立適の概念は存在しない(6)（図２①）。分析対象市町以外でも、成田市のように誘導施設相当の施設か否かに関係なく、立適とは別施策、もしくはあくまで運用基準に適合した事業計画であることを根拠にした調地区策定は11市町で見られた(7)。立適を受けて誘導施設相当の施設を制限する運用基準とした塩尻市、姫路市も確認されたが(7)、分析対象市町のように運用基準自体が立適を反映しない限り、誘導施設相当施設を許容せざるを得ない。

また、新潟市長潟第一地区と同じく市街化区域に接する立適上の拠点で策定した守山市市民交流ゾーン地区も将来的に市街化区域編入し都市機能誘導区域とする想定から、立適に支障を及ぼさないとの認識は共通していた（図２⑤）。広島市は立適上での位置付けはないが、立適、運用基準ともそれぞれ都市マスと垂直整合するため、立適と運用基準も互いに水平整合すると解釈されている(6)。分析対象市町以外の８市町も同様の解釈がされていることから、こうした解釈もまた立適との政策的矛盾を生じさせる一要因と考えられる。

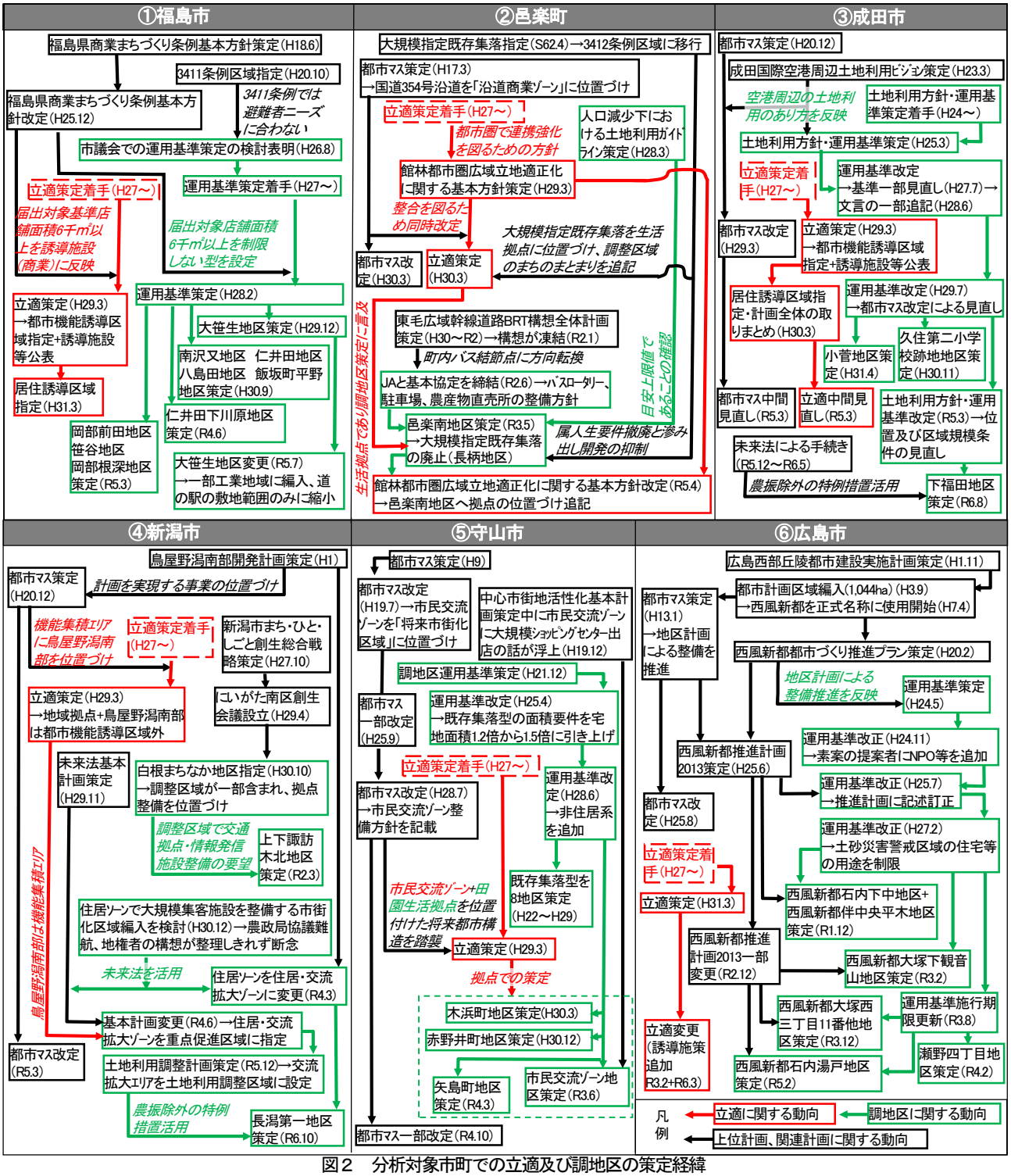


図２　分析対象市町での立適及び調地区の策定経緯

４．居住誘導の観点からみた評価

本章では、市外からの転入を想定した福島市、属人性を許可要件とする3412条例にかわり大規模に住宅開発を許容した邑楽町と守山市、市街化区域編入を想定する広島市を取り上げ、居住誘導の観点から調地区との関係を評価する。

4-1. 福島市（図１①、図２①）

居住誘導区域は、平成29年度からその指定範囲が検討されており、既存の工業地域や準工業地域にも既に住宅立地が見られたことに加えて、原発事故避難者等の流入による住宅需要を背景に、市街化区域の約９割（4,596ha）の規模で指定された。一方、運用基準の策定は立適とほぼ同時期に着手され、立適より１年先行して完了した。当時は東日本大震災発生から約４年後に放射能被害の除染作業がある程度完了し調整区域を含めた避難者転入の受け皿確保が求められたが、3411条例では避難者の意向に沿う宅地を供給できないため[15]、既存集落外の一団の農地で面的基盤整備も可能な調地区を開発手法として、運用基準中に「東日本大震災に伴う宅地の増加需要に対応し運用を図る」旨

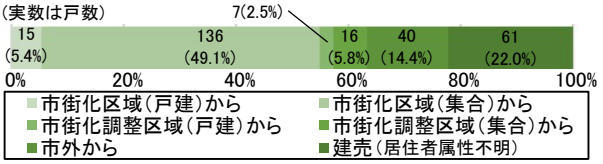


図３　調地区により造成が完了した住宅地の転入者属性（福島市）

表２　居住誘導区域及び調整区域の人口推計（邑楽町）

	基準年		将来（H47趨勢）			立適将来（H47目標）		
	a.人口（人）	密度※	b.人口（人）	a-b	密度※	c.人口（人）	a-c	密度※
町全域	27,023	8.7	22,014	-5,009	7.1	H47趨勢を採用		
居住誘導区域※	8,817	36.0	7,389	-1,428	30.0	8,817	0	36.0
調整区域	18,206	6.7	14,625	-3,581	5.4	13,197	-5,009	4.9

※：居住誘導区域外の市街化区域は工業専用地域の他、準工業地域6.5haとなるが、後者の準工業地域には都市計画公園（約1ha）が含まれる他、住宅用地も極めて少ないため、「市街化区域人口＝居住誘導区域人口」、と仮定。密度算出には居住誘導区域外の市街化区域面積を外数で算出。

居住誘導区域目標人口密度36.0人/haの維持のためには、調整区域から居住誘導区域に1,428人の誘導が必要

を明記して市街化区域隣接・近接型を定めた。その結果、居住誘導区域指定の直前から地域産業振興型を含む９地区が策定され、うち６地区（H30.9～R5.3）が住居系を許容する市街化区域隣接・近接型となる。居住誘導区域指定後も運用基準は改定されず、同型による調地区で計654区画の住宅が供給されている。

前述のように、同型の調地区は避難者の受け皿確保を目的としたが、近隣自治体からの移住も想定したことや、民間事業者の事業提案を受けて策定する調地区であるため避難者向け住宅に限定できなかったことが立適との制度的矛盾を招くことになる。立適では居住誘導区域の目標人口を定めてはいないが、市では同型の調地区が市街化区域からの人口流出の原因と認識されている。実際に調地区で造成が完了した３地区[16]268世帯の居住者属性を確認したところ、市内市街化区域からの転出が半数以上を占める一方で、避難者が含まれると想定される市外からの転入世帯は14%に過ぎない（図３）[17]。運用基準策定当初は立適制度への影響を考慮していなかったが、市街化区域内の約９割を居住誘導区域とした中で、現状の運用基準による調地区での人口流出が懸念されている[6]。

4-2. 邑楽町（図１②、図２②）

町人口の約６割が調整区域に居住する同町は、立適策定に消極的であったが、平成29年３月に策定される館林都市圏広域立地適正化方針（以下、広域立適）を受けて立適策定に着手、広域立適を踏まえて平成30年３月に策定した。市街化区域の約６割（246ha）を居住誘導区域とし、福島市の立適と異なり居住誘導区域内のR7目標人口密度も明記している（基準値36人/haを維持）。また、立適と同時改定した都市マスの方針を踏襲する形で、立適においても大規模指定既存集落[18]（以下、指定集落）を生活拠点等に位置付ける他、「市街化調整区域における“まちのまとまり”」の章を追記し、その形成手法として調地区に言及している。調地区の策定は立適策定後に公表された東毛広域幹線道路BRT構想を受けて具体的に着手された。構想凍結後もバスセンター、農産物直売所等の整備方針の他、属人性を問わない開発の許容と指定集落からの滲み出し開発[19]の抑制が求められ、邑楽南地区（R3.5）の策定に至る。ただ、隔てられた２地区の指定集落を取り囲む過程で、公共施設が集積する地区や滲み出し開発の縁辺部を含めたことで属人性を問わない開発許容地が可能な限り確保され100haもの規模の調地区となった。この規模は県が策定した「人口減少下における土地利用ガイドライン」であくまで目安とされた上限値（現況人口の1.2倍を超えない規模）であることを町は確認しているが、居住誘導区域での密度維持に影響しない範囲として画定させた面積規模ではない。町外からの転入を想定した目標人口の設定が適切でないとする考え方[20]を前提として、居住誘導区域人口密度を維持するためには、趨勢人口との差分の減少分1,428人の確保を調整区域から想定しなければならない（表２）。一方で、第六次総合計画の施策評価指標として調地区による人口増を目標値[21]とする他、調地区による規制緩和が他地区でも検討[22]されており、立適との政策的一貫性を見出すことができない。町では、立適で位置付けた拠点でもあるため立適と整合する調地区と認識されており、改定された広域立適にも邑楽南地区が後付けで拠点の位置付けを追記することで表面的には整合性が確保されている。

4-3. 守山市（図１⑤、図２⑤）

福島市と同様、工業系用途地域に住居系土地利用が混在することを理由に居住誘導区域を市街化区域の約７割（831ha）で指定、居住誘導区域目標人口密度も基準値より3.4人上昇（H22→R7）させる60.0人/haと設定した。また、立適でも田園生活拠点を明示することで、集落拠点の維持にも含みを持たせている。その集落拠点の維持の取組みは、邑楽町と同様に属人性を問わない開発意向を反映させた運用基準の策定（H21.12）であり、調整区域内人口のかつての最大値人口（平成５年21.8千人）への回帰を目標として、既存宅地の1.2倍程度までとする既存集落型を運用基準で定めた。しかし、１地区のみの策定にとどまり人口回帰が見込めないため、運用基準を改定（H25.4）し上限規模を1.5倍に引き上げた。上限引上げ後は11地区の既存集落型調地区が策定（うち立適策定後は３地区103.4ha）され、居住誘導区域の約1/4（268ha）に相当する規模の指定となる。

立適を策定しながら運用基準を改定しない理由は、あくまで調整区域の人口回帰を目的とした別政策であること、居住誘導に支障を及ぼすほどの市街地形成は想定していないこと、立適上も都市マスを踏襲した都市構造図が示されたことで政策的矛盾はないこと等である[6]。運用基準見直しの発議すらなく、邑楽町と同様に今後も地域の要望があれば調地区策定が支援される。居住誘導区域の目標人口密度の達成には約2.8千人の居住誘導を図る必要があるが、調整区域でH5人口まで回帰させるにはその誘導分の半数以上約1.5千人[23]を調整区域側にも居住誘導する必要がある。同市人口推計[24]は令和17年まで人口減少に転じないが、調地区策定から10年も経ないうちにH5人口の倍以上の増加に転じた調地区もあるため、総人口減少後は人口配分の考え方の再検討が必要になると推察される。

4-4. 広島市（図１⑥、図２⑥）

立適計画期間（平成42年まで）の市街化区域人口の減少は３％程度と緩やかとし、市街化区域の約９割を居住誘導区域（15,174ha）に指定、目標人口密度も基準値より1.5人上昇（H27→R12）させる72.2人/haと設定した。瀬野四丁目地区（R4.2）以外の４地区は、新潟市の長潟第一地区と同じく平成初期に策定した開発計画「広島西部丘陵都市建設実施計画」を起源とする調地区であり、平成３年９月の都市計画区域の拡大に加えて調地区が民間開発を主軸とする西風新都の整備手法として採用された。同市は「予定線引き開発方式[25]」を基本に市街化区域編入を進めてきた経緯があるが、平成18年５月の都市計画法改正による旧10号イの許可基準の削除を受けて、「ひろしま西風新都都市づくり推進プラン（H20.2）」にて調地区を活用する整備方針が示され、同方針を踏まえて運用基準が策定（H24.5）された。市街化区域編入を前提とする調地区であるため、西風新都に適用する運用基準の類型では想定用途地域と整合した地区整備計画としている。さらに、民間の投資意欲を喚起するよう同プランは抜本改定され、「ひろしま西風新都推進計画2013（以下、推進計画）」に基づき地域住民主体のまちづくり計画を策定して調地区活用を促すことになる。一方で、立適策定を受けた運用基準の改定はされず、立適策定後も西風新都で５地区策定している。

立適を策定しながら運用基準を改定しない理由は、立適、運用基準とも都市マスと整合して策定されたものとの理解であり、互いに都市マスを介した都市政策であるとの認識に基づく。また、瀬野四丁目地区も含めて市街化区域に近隣接するため市街地が形成された段階で市街化区域編入し、立適改定時には誘導区域の指定も見込めるため、調地区は立適に支障を及ぼさないと判断されている。ただ、推進計画では前述の調地区策定の促進に加えて、調整区域を含めた西風新都独自の計画フレーム[26]を設定しており、基準年人口48,973人（H2）から立適の目標年と同時期までに67.0千人、今世紀中頃には80.0千人を目標としている。過去の開発計画の継承が立適と政策的矛盾を生じさせる調地区策定につながったが、誘導区域を指定する見込みの新潟市長潟第一地区、守山市市民交流ゾーン地区、調地区を受けて広域立適で拠点を追加した邑楽町と同様に、その矛盾は立適の側の見直しにより表面的に是正される。

4-5. 小結

居住誘導の観点でも、以上４市では立適策定前後も含めて調地区制度運用の再検討はされておらず、立適、調地区双方とも別施策として目標値や基準等の制度設計がされていた。守山市の既存集落型のように居住誘導に支障をきたさない施策と捉えている都市も分析対象市町以外の５市で確認された。また、運用基準さえ満たせば、地元の要望を受けて調地区策定を支援する運用は分析対象市町以外の２市でも確認され、政策的矛盾による影響は運用基準の見直しではなく立適の届出制度での対応にならざるを得ない。

ただ、福島市は市街化区域内の約９割が居住誘導区域に設定される中で、市街化区域隣接・近接型及び拠点近接型の調地区でその適用範囲が幅広く、市街化区域に隣接して調地区が度々策定されることは市街地拡大と変わらない施策と捉える等、立適との政策的矛盾を指摘しつつ運用基準の再検討がされている。こうした居住誘導との政策的矛盾解消の試みは、分析対象市町以外でも８市で確認され、例えば「居住誘導区域内の目標人口密度の達成に支障とならない調地区計画人口の検証（たつの市）」、「運用基準から住居系大規模開発型を削除（福山市）」、さらには「立適を受けた3411条例廃止にかわる新たな地区計画制度の運用改善の検討[27]」といった対応が萌芽しつつある。こうした対応は、農村集落維持の範疇を超えた規制緩和を是正する措置と考えられ、国土交通省の手引きで言及のある「農村集落の維持」という解釈のあり方を検証する意義を示唆している。

５．総括

誘導施設と競合する誘導施設相当施設を許容する調地区、事実上の住居系市街化区域の拡大のように住宅を積極的に許容する調地区とも、立適とは別制度の扱いで策定されたことが、結果的に立適との政策的矛盾を生む事態をつくり出していた。これは調地区自体の策定に加えて、福島市や守山市等で見られたように政策的矛盾を生じさせた調地区策定を許容する運用基準にも同じことが言える。運用基準に適合しさえすれば行政は調地区策定に協力し、後に調整区域で開発許可（場合によっては立適届出の受理）をしなければならない事態を避けなければならない。

都市機能誘導の観点で言えば、少なくとも１号施設に該当しない誘導施設相当施設を許容する調地区（その調地区策定を認める運用基準も含めて）を策定する際は、立適で定めた誘導施設との関係を踏まえて地区整備計画で制限すべき用途を検討し、誘導施設とのある程度の棲み分けが求められよう。居住誘導の観点でも調地区を根拠に許可される開発行為や建築行為が届出対象行為相当の行為も含めて誘発させない対応が想定される。また、新潟市での未来法を活用した大規模集客施設等の機能集積、守山市での調整区域人口回帰、広島市の西風新都関連の事業のように、立適制度以前からある都市政策を踏襲した位置付けを定めた立適あるいは都市マスであれば、その実現手法たる調地区とは政策的矛盾がないという解釈に至るかもしれないが、こうした政策を援用する位置付けが立適の制度趣旨とそもそも矛盾しないのかという点も含めて再検討の余地がある。将来的な市街化区域編入（誘導区域の指定）を意図する等、誘導区域外への更なる誘導を肯定する調地区であっても、立適の一般的な評価指標で採り入れられる居住誘導区域内人口密度や中心市街地歩行者交通量等に影響するか否かの客観的検証も必要と考える。その検証に関連して言えば、調地区策定後の動向の注視も望まれ、調地区策定を経た住宅開発は「立適制度の届出対象物件か」（都市機能誘導の観点では「誘導施設の移転物件か」）、さらに福島市での検

証のように調地区住宅開発地への転居行動の把握等、物理的な建築動向に捉われないモニタリングも重要と考える。

政策的矛盾を抱えた調地区を中心に取り上げてきたが、その矛盾解消の試みも本研究で確認されたことから、今後はこうした試みにも着目して制度設計上の課題や効果を検証していく必要があろう。

(謝括弧)
本論文は科学研究費補助金22K04491及び25K08078の一部による公表である他、関係機関から多大ご協力をいただいた。記して謝意を表します。

【補注】
(1) 都市計画法第34条第11号及び12号で定める委任条例。各号を区分する表記は、それぞれ3411条例、3412条例。
(2) 都市計画法運用指針第12版 Ⅳ-2-1 Ⅱ)G.1.(1)③
(3) 例えば、参考文献1)6)では大規模集客施設や新庁舎等建設のために策定された調地区を取上げている。
(4) 該当市町の立適及び地区整備計画等の都市計画図書を収集。
(5) 市町議会の会議録の他、調地区に関連する事業計画書、立適及び調地区に関する内容を記載した広報等を収集。
(6) 令和6年7～11月に分析対象市町の福島市、邑楽町、成田市、新潟市、守山市、広島市の都市計画部局に対し、立適策定後の調地区策定に至った経緯、立適策定を受けての運用基準見直しの必要性、対象調地区と立適との関係性の内容等をヒアリング（成田市は書面回答）した。
(7) 分析対象市町以外で立適策定後に調地区を策定した29市町に対して、分析対象市町から得られた知見の共通性や政策的矛盾解消の取組み等を確認するためのアンケート調査を実施（回収率20/29）。
(8) 都市計画基礎調査実施要領（国土交通省都市局（R5.3））に定義される工場、運輸倉庫施設。
(9) 調地区区域が道路用地を介して市街化区域と隔てられている場合は隣接として扱う。
(10) 同調地区策定後の社会情勢の変化等の影響もあり、令和5年10月に開発行為の変更届出書が提出され、各種施設整備工期が令和7年11月まで延長された。
(11) 都市マスで位置付けた「地域拠点」は、各区の都市機能誘導区域指定の議論が整理しきれなかったため、各区の「まちなかエリア」としてその区域指定が見送られた（補注6）。
(12) 未来法による土地利用規制の特例措置のうち、農振・農地法の特例は誘致施設用途に関係なく適用されるが、都市計画法の特例（開発審査会の議を経た許可扱い）は流通業務施設や研究開発系の企業施設等に限定されるため、都市計画法第34条第10号の許可が得られる調地区で対応している。なお、令和6年1月に改定された未来法のガイドラインでは、「商業施設等の集客性のある施設は、市街化調整区域における地域経済牽引事業の用に供する施設として望ましいものではない」旨の記載が追記されている。これについて、同市は都市計画審議会で了承され都市計画決定を経て設置される商業施設であることから、同ガイドラインで定めた事項には該当しないと認識している。
(13) 「新潟県にぎわいのあるまちづくりの推進に関する条例」の公告（R7.2）によると、同条例で届出を要する特定施設だけでも店舗面積47,482㎡で集客予定数56千人/日もの店舗が同調地区で許容される。
(14) 福島県商業まちづくりの推進に関する条例
(15) 地域コミュニティ維持を目的に市内13地区で同条例区域を指定（119ha）。既存集落を中心とした指定であるため、敷地規模や立地等が移住者のニーズに合わず宅地を供給しにくい現状があった（補注6）。
(16) 飯坂町平野地区、仁井田地区、八島田地区
(17) 建築確認申請の建築主を居住者と想定しその属性より確認。建築主が事業者となる約2割の建売区画の住宅の居住者属性は把握できていないが、市内在住者の居住が多いと認識されている（補注6）。
(18) 旧建設省による通達に基づき昭和62年に指定され、3412条例区域として継続指定されている指定集落。
(19) 指定集落内では、地域に10年以上居住または勤務したなどの一定要件を満たす住民であれば住宅建築が可能となるが、指定集落の外側周辺でも一定の条件（申請地を含む短辺100m×長辺300mの短形の範囲内に概ね30以上の建築物の敷地がある場合）を満たせば建築可能。邑楽南地区では調地区策定後に指定集落を廃止した（R4.3）。
(20) 立適将来人口とされた趨勢人口（社人研の推計値）は社会増減を内包している他、人口減少が全国的に進む中で町外からのさらなる人口誘導を想定することは周辺地域の持続可能性を損なうことから、これを前提とした人口検証は適切ではない（参考論文11でも同前提で検証）。
(21) 1,225人（R2）から目標年1,290人（R7）までの間に短期的に増加させる目標値は既に達成したとして政策評価でA評価と認定。
(22) 令和5年4月定例市議会で町長が表明し、庁内でも条件が整えば調地区策定の可能性が検討されている。
(23) 居住誘導区域の人口基準年直近のH23人口と回帰目標値であるH5人口との差分。
(24) 「日本の地域別将来推計人口（令和5年推計）」
(25) 埼玉県で制度設計された暫定逆線引き制度と同時に運用された区域区分見直し手法。旧10号イによる開発許可により調整区域の段階で基盤整備を先行し後追い編入する方式。
(26) 推進計画では都市づくりのスケジュールを示しており、都市基盤の概成期（平成42年）と都市の成熟期（今世紀中頃）を見据えた計画フレームとして開発フレーム（開発保留フレームも含めて全体計画区域4,570haの半数以上で新規開発整備を想定）及び人口フレームを設定。なお、両フレームは区域区分や地区区分毎で算定されず、西風新都全体の目標値を設定。
(27) 立適策定に合わせて「市街化調整区域の整備及び保全の方針」を定めて調整区域での開発許可制度を抜本的に見直した宇都宮市（詳しくは参考文献13を参照）では、調地区策定を認める地域拠点の一部で人口密度の偏りが生じており、住宅開発の抑制に向けた運用基準見直しを検討中。

【参考文献】
1) 松川寿也・中出文平(2020)「地域未来投資促進法による土地利用調整の運用実態に関する一考察」都市計画論文集, Vol.55-3, pp. 362-369
2) 浅野純一郎(2009)「市街化調整区域における地区計画制度活用の実態と課題に関する研究」建築学会計画系論文集, Vol.74-635, pp.169-176
3) 浅野純一郎(2009)「地区計画による市街化調整区域の土地利用マネジメント手法の検証」都市計画論文集, Vol.44-3, pp.643-648
4) 村山広典・松川寿也・中出文平・樋口秀(2018)「市街化調整区域地区計画と上位計画の整合性と運用課題に関する研究」都市計画論文集, Vol.53-3, pp.1102-1108
5) 山添光訓・蕭閔偉・嘉名光市(2019)「市街化調整区域における地区計画の運用実態から見た都市計画上の課題に関する研究」都市計画論文集, Vol.54-2, pp.144-153
6) 内田匠・松川寿也・丸岡陽(2024)「低未利用地の利活用を目的とする市街化調整区域地区計画の運用実態に関する研究」都市計画論文集, Vol.59-3, pp.1359-1366
7) 浅野純一郎(2010)「地方都市における市街化調整区域の土地利用マネジメントに関する研究」建築学会計画系論文集, Vol.75-654, pp.1953-1961
8) 岩永匠・浅野純一郎(2022)「市街化調整区域地区計画と災害の発生のおそれのある区域との重複状況と今後の対応に関する研究」都市計画論文集, Vol.57-2, pp.422-431
9) 甘粕裕明・姥浦道生・苅谷智大・小地沢将之(2018)「立地適正化計画と都市計画マスタープランの計画内容の関係性に関する研究」都市計画論文集, Vol.53-3, pp.400-407
10) 渡辺哲也・丸岡陽・松川寿也・中出文平(2020)「都市機能誘導区域の設定経緯に関する研究」都市計画論文集, Vol.55-3, pp.490-497
11) 大槻颯・丸岡陽・松川寿也・中出文平(2021)「立地適正化計画の評価指標である居住誘導区域内人口密度と市街地の密度構造の実態の比較」都市計画論文集, Vol.56-3, pp.735-742
12) 尹荘植(2022)「立地適正化計画策定後における用途地域の見直し実態に関する研究」都市計画論文集, Vol.57-3, pp.1325-1332
13) 齋藤勇貴・松川寿也・丸岡陽・中出文平・樋口秀(2018)「立地適正化計画策定都市での開発許可制度の方針と運用に関する研究」都市計画論文集, Vol.53-3, pp.1123-1129

地域に開かれた福祉施設がケアラーに与える影響
-社会福祉法人佛子園 西圓寺を対象として

The Impact of a Community-Engaged Welfare Facility on Carers
-A Case Study of Saienji, Operated by the Social Welfare Corporation Bussien

篠原百合*・武田侑哉**・梁イェリム***・中島弘貴***・新雄太***・井上拓央***・渡部一郎***・古賀千絵****・藤井さやか*****・小泉秀樹***
Yuri Shinohara, Yuya Takeda, Yerim Yang, Hiroki Nakajima, Yuta Shin, Takuo Inoue, Ichiro Watanabe, Chie Koga, Sayaka Fuji, Hideki Koizumi

In recent years, community-engaged approaches of welfare facilities have gained attention as part of efforts toward building an inclusive society. However, empirical research on specific practices and their impact on caregivers remains limited. This study investigates Saienji, a welfare facility located in Komatsu City, Ishikawa Prefecture, focusing on both physical and operational design elements, caregivers' evaluations, and the formation of relationships among local residents, users, and caregivers. Based on interview and questionnaire surveys, the findings reveal that opening the facility to the community contributes to reducing caregivers' burdens and improving the quality of care. These insights suggest the potential of community-engaged welfare facilities to contribute to inclusive community-building by fostering relationships among caregivers and other local actors.

Keywords: Social Inclusion, Complex Welfare Facility, Carers, Local Communication, Disabled people
社会的包摂, 複合型福祉施設, ケアラー, 地域交流, 障害者

1. 研究の枠組み

1.1 研究の背景と目的

近年、社会・経済構造の変化に伴い、福祉・医療・住宅といった都市の基盤的サービスの受益機会に格差が生じ、社会的不平等の拡大が深刻化している。なかでも障害児者や高齢者及びその介護者（以下、ケアラー）といった脆弱性を抱える人々が排除されやすい構造が顕在化している。特にケアラーについては、少子高齢化に伴いその役割の重要性が増す一方で、ケアラー自身が心身の負担や社会的孤立、経済的困窮を抱えているケースも少なくない [1]。このような現状を受け、Twigg and Atkin [2] はケアラーの 4 類型の一つとして“carers as co-clients”を位置づけ、ケアラー自身も支援の対象として捉える視点があることを示した。このように、ケアラーに対する支援は現代社会が直面する重要な課題であると言える。こうした状況を受け、2018 年には国際労働機関（ILO）が『CARE WORK AND CARE JOBS FOR THE FUTURE OF DECENT WORK』を発表し、質の良いケア環境の整備による無償ケアラー及びケア従事者の支援の必要性を強調した [3]。

このような社会的包摂やケアラー支援に関する議論を背景に、福祉施設のあり方も変化しつつある。2015 年、厚生労働省 [4]は『新たな時代に対応した福祉の提供ビジョン』を公表し、地域社会の変化に伴い支援ニーズが複雑化するなかで、将来的な変動にも対応可能な、新しい地域包括支援体制の確立が必要であると指摘した。その一環として掲げられたのが「多世代交流・多機能福祉拠点の整備推進」である。これは、福祉施設を単なるサービス提供の場にとどめず、地域づくりの拠点としても活用する方針を示すものである [4]。こうした方針に基づく福祉施設は、福祉サービス利用者に限らず、地域の多様な人々が関わり合い支え合う「地域に開かれた場所」としての可能性を持つ。そこで本稿では、このような福祉施設のあり方を「地域に開かれた福祉施設」と呼称し、注目する。

これまで、地域に開かれた福祉施設の実現に向けて、ハード・ソフト両面の様々な工夫が試みられてきた [5][6]。しかし、これらの取り組みは萌芽的なものであり、具体的な取り組みの実態や効果に関する検証が十分に行なわれていない。とりわけ、地域に開くことで形成される地域住民・サービス利用者・ケアラー間の関係性や、そうした関係性がもたらす影響について、実態の把握は進んでいない。

こうした中で、石川県の福祉施設「西圓寺」は地域住民が自然と集う福祉拠点として機能し、「生涯活躍のまち」事例集 [7]や国土交通省 2050 年研究会 [8]にも取り上げられている。運営母体である社会福祉法人佛子園は、地域に開かれた福祉施設の先駆的実践により、複数のデザイン賞を受賞しており、西圓寺はその初期事例として先進性を有するなど、福祉的、社会的、建築都市計画的に注目されている [9][10][11][12]。しかし、こうした注目にもかかわらず、本施設がケアラーに及ぼす具体的な影響に焦点を当てた研究は行われていない。

したがって、本研究では地域に開かれた福祉施設である西圓寺を事例として、(1)施設を地域に開くためのハード面・ソフト面の工夫とそれに対するケアラーの評価を明らかにし、(2)それらの工夫を通じて形成される地域住民・サービス利用者・ケアラー間の関係性を明らかにすることで、ケアラーに対する影響の側面から、地域に開かれた福祉施

*学生会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻(Dept. of Urban Engineering, The University of Tokyo)
**正会員　富士通株式会社（Fujitsu Limited）
***正会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻(Dept. of Urban Engineering, The University of Tokyo)
****正会員　京都大学 人と社会の未来研究院（Institute for the Future of Human Society, Kyoto University）
*****正会員　筑波大学システム情報系(Institute of Systems and Information Engineering University of Tsukuba)

設のあり方について示唆を得ることを目的とする。

1.2 既往研究と本研究の位置づけ

ケアラーの支援に関する既往研究では、ケアラーの精神的問題やケアの質の重要性が指摘されてきた。例えば、稲浪ら[13]やScherer et al.[14]は、障害児の親が高いストレスや抑うつ傾向を示すことを明らかにしている。また、Brandon[15]やSawyer et al.[16]は、ケアラーの時間的制約に着目し、精神的健康にはケアの量だけでなく、質も大きく関与することを指摘した。さらに、杉山・坂本[17]、滑川・横田[18]は抑うつ傾向の緩和において「周囲から理解されているという感覚（受容感）」の重要性を示唆している。一方で、ケアラーにとってこうした他者からの理解や社会的関係性がどのように作用するのかを具体的に検討した研究は管見では見当たらない。すなわち、施設を介したケアに関わる対人関係がケアラーに与える影響を明示的に分析した研究は依然として乏しいのが現状である。

地域に開かれた福祉施設に関する既往研究では、多世代交流の促進や多機能の複合化の取り組みが注目され、その背景や利用実態が報告されている。福田[19]はこうした取り組みの背景に、福祉ニーズの高まりや多世代交流への期待、地域社会における施設の意義があると指摘した。山腰・山田[20]、奥田・山口[21]、斎藤・上野[22]は建築計画的視点から、複合化の実態や交流の様態について明らかにしている。また、井上[23]はまちなかに立地するグループホームにおいて、交流が利用者の役割の多様化に寄与していることを示した。しかし、これらの研究は、主に施設の物理的特徴や地域社会・利用者への貢献に焦点を当てており、ソフト面も含めた取り組みの実態や、ケアラーへの影響については十分に検討されていない。

以上より、本研究は、地域に開かれた福祉施設におけるハード・ソフト両面の取り組みの実態と、そうした取り組みによって形成される主体間の関係性がケアラーに与える影響を明らかにする点で新規性を有する。

2. 研究の構成と方法

表-1 施設長インタビューの概要

概要	調査方法	対面によるヒアリング調査
	調査実施日	2024/10/30　　調査対象　　西圓寺施設長
質問項目	基礎情報	施設開設経緯，法人沿革，福祉サービス種別の定員及び利用者数，施設スタッフ数及び配置，来訪者数，経営状況
	ハード面の工夫	福祉サービス以外の併設機能、空間デザイン面での工夫
	ソフト面の工夫	イベント・プログラムの実施、運営面で意識していること

表-2 アンケート調査の概要

概要	調査方法	Google Form及び紙面によるアンケート調査
	調査実施期間	2024.12.1－12.30
	調査対象(N数)	施設スタッフ(9)，利用者家族(23)
	対象者の年齢構成	スタッフ：30代(22%)，40代(33%)，50代(11%)，60代(33%) 利用者家族：30代(4%)，40代(56%)，50代(26%)，60代(8%)，70代(4%)
質問項目	基礎情報	スタッフ：年齢, 性別, 勤務形態, 勤務歴, 担当業務 利用者家族：年齢, 性別, 利用している福祉サービス, 利用経緯, 利用頻度, 他施設の利用経験
	取組に対する評価	西圓寺のハード面・ソフト面の工夫に関する評価(「効果的であるか」という観点で「全くそう思わない」～「とてもそう思う」の5件法、全5問*)
	ケアに関わる尺度	ケア負担感, こころの状態, 受容感尺度
	その他	西圓寺の取り組みに関する自由記述

*質問項目の詳細は表-7に記載の通りである。

2.1 研究の構成

本研究では、まず対象施設「西圓寺」の概要について把握し（3 章）、施設を地域に開くためのハード面・ソフト面の工夫とこれに対するケアラーの評価を明らかにする（4 章）。次に、それらの工夫を通じて形成される地域住民・サービス利用者・ケアラー間の関係性を明らかにする（5 章）。これらを踏まえ、地域に開かれた福祉施設のケアラーに対する影響を考察し（6 章）、そのあり方について示唆を得る（7 章）。

2.2 用語の定義

まず、ケアラーについてはILO[3]の『CARE WORK AND CARE JOBS FOR THE FUTURE OF DECENT WORK』を参照し、unpaid carers（家族など、報酬を伴わずにケアや支援を提供する人々）とpaid carers（報酬を得てケアサービスを提供する労働者）の双方と定義し、本研究においては福祉サービス利用者の家族及び施設スタッフを指すものとする。

次に、地域に開かれた福祉施設については、厚生労働省[4]の『新たな時代に対応した福祉の提供ビジョン』を参照し、対象を限らない多様な福祉サービスや機能を提供し、地域住民に対して日常的に開かれた福祉施設と定義する。

本研究の対象施設である西圓寺は、本来「三草二木 西圓寺」と「GOTCHA! WELLNESS 小松店」から成るが、これらは一体的に運営され、運営法人内や地域住民は両施設を合わせて「西圓寺」と呼称している。したがって、本論文においても「西圓寺」は両施設を指すものとする。

また、西圓寺に滞在する人々については、施設スタッフが用いる表現を参照し、施設スタッフを「スタッフ」、福祉サービス利用者を「利用者」、その家族を「利用者家族」、西圓寺を訪れる近隣住民らを「地域住民」と定義する。

2.3 研究の視点及び方法

本研究では、福祉施設を地域に開くことがケアラーにもたらす影響を以下の視点で考察する。まず、福祉施設を地域に開く工夫の実態については施設の空間的側面（以下ハード面）と地域との交流事業等の関係構築の取り組み（以下ソフト面）の両面から把握する。そうした地域に開く取り組みがケアラーにもたらす負担の影響を考察する。ケアラーの負担については、先行研究[16]において、ケアの時間的拘束のような身体的側面だけでなく、ケアラーがその時間をどう捉えているかという精神的側面も重要であることが指摘されている。本研究では、この知見を踏まえ、後述する調査から得られた回答の中で、ケアに関する記述・言及が含まれた回答を特定し、ケアラーが感じるケアの身体的負担と精神的負担の両側面から分析を行う。身体的負担を、ケア提供に伴う時間的拘束や、作業量の増加など、身

表-3 ケアラーへのインタビュー調査の概要

調査方法	対面/オンライン（Zoom）による調査 ：アンケートの質問項目に基づく半構造化インタビュー
調査実施期間	2024.12.1－12.28
調査対象（N数）	スタッフ（9），利用者家族（1）
質問項目	スタッフ・利用者家族共通：アンケート回答内容の詳細 スタッフ：ハード面・ソフト面の工夫の評価（業務，施設内での交流の様子，スタッフ・利用者・地域住民の様子や変化など） 利用者家族：ハード面・ソフト面の工夫の評価（交流の様子，家庭でのケア，利用者や利用者家族自身の様子や変化）

体的資源の消耗をもたらす負担と定義する[16]。精神的負担を、ケア提供に起因するプレッシャーや不安など心理的資源の消耗をもたらす負担と定義する[16]。

以上の視点を踏まえ、本研究は以下の方法で進める。まず、現地調査及び施設長へのインタビュー調査（表-1）に基づき、西圓寺において施設を地域に開くために行われているハード・ソフト両面の工夫を把握する。次に、スタッフ・利用者家族へのアンケート調査（表-2）に基づいて取り組みに対する評価を分析する。さらに、アンケートの自由回答とスタッフ・利用者家族へのインタビュー調査（表-3）に基づき、西圓寺の取り組みの評価や、形成される関係性について詳細に分析する。なお、アンケート調査およびケアラーへのインタビュー調査の対象となるスタッフは、勤務歴・勤務形態・所属の多様性が確保されるように配慮のうえ選定した。利用者家族へのインタビューについてはアンケート調査において、インタビューへの協力が可能と回答した者を対象に実施した。アンケート調査の「西圓寺の取り組みに関する評価」、「ケアの負担感」の項目は施設長へのインタビュー調査の結果をもとに作成した。「こころの状態」については、国民生活基礎調査[24]を参照して作成し、「受容感尺度」については、「地域住民がどの程度西圓寺の利用者を理解し、受け入れているか」に関するスタッフと利用者家族の評価を把握するため、杉山・坂本[17]の被受容感尺度・被拒絶感尺度を参照して作成した。

3. 対象施設の概要

3.1 運営主体・事業の概要

西圓寺の運営母体である、社会福祉法人佛子園は、サービスの対象を限定しない「ごちゃまぜ」の地域拠点づくりを実践している。2025 年 4 月の時点で西圓寺を含め石川県内に 13 カ所の拠点を運営しており、中でも西圓寺は「ごちゃまぜ」の発想と実践において「最大のターニングポイントとなった」とも自評する[25]重要な事例である。

佛子園は、西圓寺を「ごちゃまぜ」の地域拠点として機能させるため、高齢者デイサービス、障害者生活介護等の福祉事業はもちろん、温泉や西圓寺カフェ等の事業の運営にも尽力している。その結果、西圓寺には、障害程度の異なる利用者（登録者数 90 人）、福祉事業やカフェ・温泉の運営スタッフ（在籍 37 人）、その他多様な属性の人々（日平均約 200 人、7〜9 割が地域住民）が滞在している。詳細な事業内容は表-4 の通りである。

3.2 施設の位置・空間的概要

西圓寺は石川県小松市野田町に立地する。野田町は 2025

表-4 対象施設の概要

施設名	三草二木西圓寺, GOTCHA!WELLNESS 小松店		
運営法人	社会福祉法人佛子園		
所在地	石川県小松市野田町	開設年	2008年
事業 福祉事業	生活介護、就労継続支援A型、就労継続支援B型、高齢者デイサービス、放課後等デイサービス		
事業 その他事業	温泉、足湯、飲食スペース、売店、駄菓子屋、ジム、カフェ		

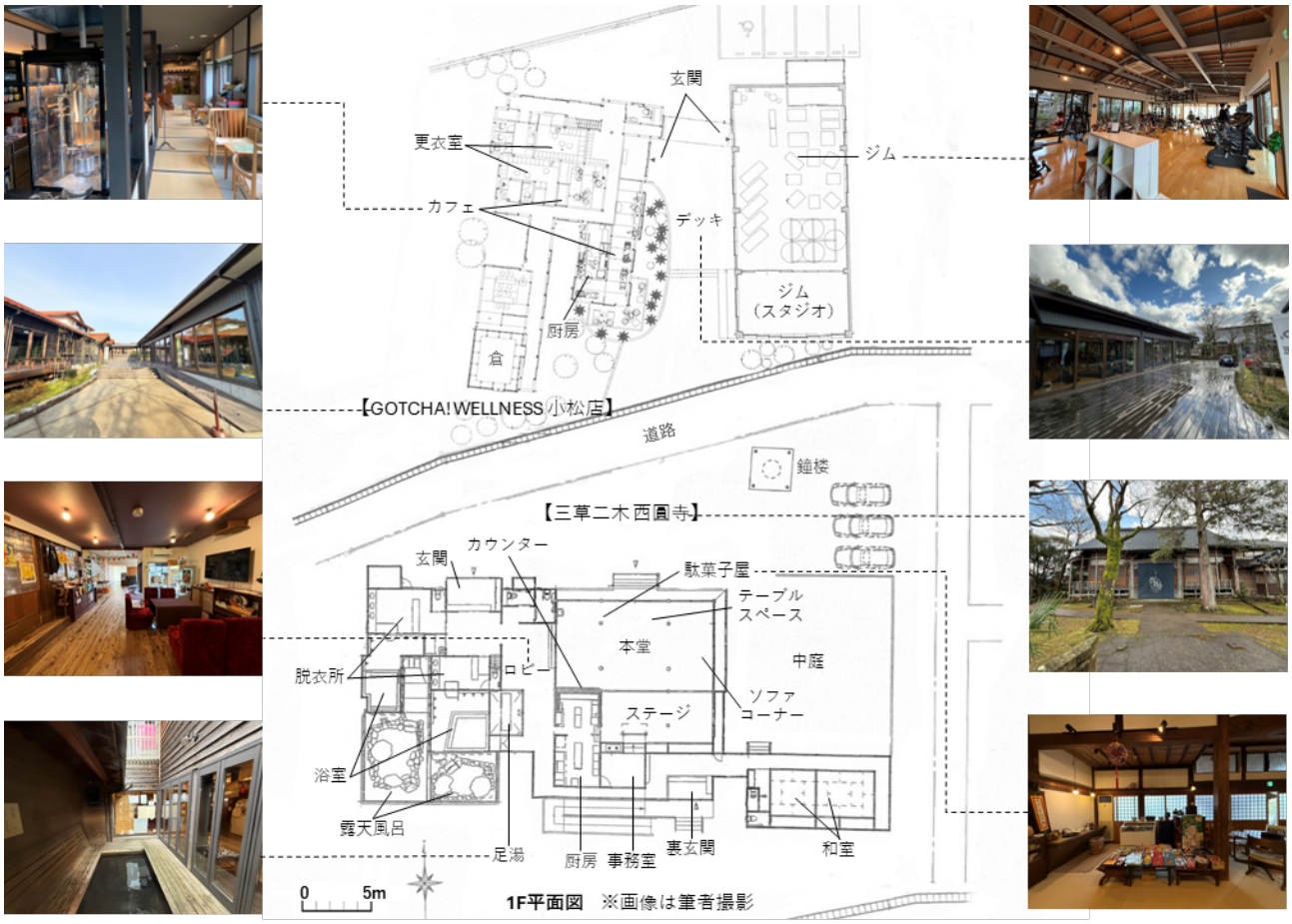


図-1 西圓寺 1 階平面図

年 4 月時点で人口 197 人 74 世帯からなる地域である[26]。空間構成としては廃寺を活用した「三草二木 西圓寺」と空地・空き家を活用した「GOTCHA! WELLNESS 小松店」が道路を挟んで向き合う構成となっている（図-1）。施設内には多様な滞在場所があるが、利用する福祉サービスにより滞在場所が異なる。西圓寺側のソファーコーナーやテーブルスペースには主に、生活介護、高齢者デイサービス利用者が滞在している。就労継続支援A型の利用者は基本的に、GOTCHA のジムや野田町珈琲・西圓寺カフェの厨房など各自の作業場所に滞在している。就労継続支援 B 型の利用者は A 型利用者ほどではないものの、各自の作業場所に比較的長時間滞在している。一方、放課後等デイサービスの利用者は西圓寺内の様々な場所を自由に移動し、利用している。また、地域住民も施設内の全ての空間を自由に利用し、滞在することができる。

4. 西圓寺におけるハード面・ソフト面の工夫とその評価

ここでは、現地調査及び施設長へのインタビュー調査に基づいて、西圓寺のハード面、ソフト面の工夫の調査結果について述べる（4.1,2）。さらに、それらの工夫に対するケアラーの評価をスタッフ・利用者家族を対象としたアンケート調査及びインタビュー調査の回答に基づき分析する（4.3）。

4.1 ハード面の工夫

西圓寺では施設を地域に開くために、ハード面の設計に多様な工夫が施されていた（表-5）。

第一に、温泉、飲食スペース、ジムなど、地域住民が日常的に利用可能な機能を敷地内に複数配置しており、その多様性が幅広い住民の訪問動機となっていた。第二に、敷地境界に明確な柵を設けず、内部の活動が外部から視認可能となるよう大きな開口部を設けることで、物理的、心理的な開放感を創出していた（写真-1）。また、建築内部においても、意図的に段差残す設計や、すれ違いが生じやすい狭幅の廊下を導入することで、地域住民・サービス利用者・スタッフ間の偶発的な接触や交流を誘発していた（写真-2,3）。さらに、本堂空間を活用したメインスペースには駄菓子屋や西圓寺カフェが併設されており、境界のない空間構成により、人々が相互の存在を自然と意識し合える環境が意図的に形成されていた（写真-4）。加えて、ジムと野田町珈琲の間に位置するデッキスペースは、放課後等デイサービスの利用児童の遊び場であると同時に、地域住民の通行路としても機能しており、日常的な接点の創出が図られていた。


写真-1（筆者撮影）


写真-2（筆者撮影）


写真-3（筆者撮影）


写真-4（筆者撮影）

4.2 ソフト面の工夫

西圓寺では地域との継続的な交流を促進するため、ソフト面においても多様な工夫が実践されていた（表-6）。

プログラム面では、地域住民の参加を促す多様な活動が展開されていた。例えば、納涼祭や年越しイベントといった季節行事を定期的に開催し、来訪のきっかけを創出していた(1)。また、ワークシェアと称される活動では、漬物などの製品づくりを通じて、地域住民と就労継続支援利用者が協働する活動が展開されていた(2)。

運営面では、スタッフによる地域住民への声かけや地域イベントへの積極的な参加により、地域住民との信頼関係の構築が図られるとともに、福祉サービス利用者に対する地域住民の理解向上が取り組まれていた。

4.3 ハード面・ソフト面の工夫に対するケアラーの評価

ここでは、ハード・ソフトの工夫に対するケアラーの評価について、施設スタッフ・利用者家族を対象としたアンケート調査及びインタビュー調査に基づき分析する。

4.3.1 アンケート調査に基づく評価

スタッフおよび利用者家族による、西圓寺の取り組みに対する評価結果を表-7 に示す。

ハード・ソフト両面の工夫に関する評価は、全体的に比較的高い平均値が得られた。また、全ての項目においてスタッフによる評価平均は利用者家族よりも高い傾向がみられ、特に評価項目(3)(4)についてはスタッフ全員が 5 段階評

表-5 西圓寺のハード面の工夫

ハード面の取組	地域に開くための様々な機能の存在（温泉/食事処/駄菓子屋/ジム/カフェ/売店）
	柵がなく、誰でも入りやすい外構デザイン（写真-1）
	意図的に段差を残した設計（写真-2）
	近距離のすれ違いが発生する狭い廊下（写真-3）
	明確な境界のない空間利用（写真-4）
	利用者（放課後等デイサービス）の遊び場兼地域住民の通り道となるデッキ

表-6 西圓寺のソフト面の工夫

ソフト面の工夫	プログラムの実施	定期的なイベント開催(1)
		ワークシェアの取組(2)
		講座プログラムの実施(三味線講座など)
	運営面での取り組み	地域住民への積極的な声かけ
		地域住民に対して利用者の個性理解を促すコミュニケーション
		地域イベントへの積極的な出店

表-7 ハード・ソフトの工夫に対するケアラーの評価

		スタッフ（平均 ± SD）	利用者家族（平均 ± SD）
ハード面の工夫*	(1)地域住民がいつでも自由に出入りできる場である	4.6 ± 0.5	4.4 ± 1.0
	(2)地域住民とサービス利用者が同じ空間で過ごしている	4.6 ± 0.5	4.4 ± 0.8
	(3)温泉、ジム、カフェ、食事処などが併設されている	5.0 ± 0.0	4.5 ± 1.0
ソフト面の工夫*	(4)梅干しづくりなど地域住民と利用者が協働する場がある	5.0 ± 0.0	4.2 ± 0.8
	(5)地域に開かれたイベントが行われている	4.7 ± 0.5	4.3 ± 1.1

*ハード面・ソフト面の評価は「5(非常にそう思う）」を最高とする5段階リッカート尺度で実施した。

価で最高評価を選択していた。とりわけソフト面の工夫に対する評価項目(4)については、スタッフ・利用者家族の評価に相違が見られた。

4.3.2 アンケート自由回答及びインタビュー調査に基づく評価

ここでは、アンケートの自由回答とインタビュー調査の結果をもとに、ハード・ソフトの工夫に対するスタッフ・利用者家族の評価を詳細に分析する。データは逐語録を作成後、一つの内容を構成する単位で切片化してコードを付けた。さらに、ハード・ソフトとスタッフ・利用者家族の評価で分類したものが表-8 である。

スタッフはハード・ソフト両面の工夫に関して、その効果について幅広く言及していた（表 8-(1),(2)）。一方で、ハード面については、多機能の併設による煩雑な業務など、否定的な意見も一部確認された（表 8-(3)）。

利用者家族からは、主にハード面の工夫による利用者の自立度向上（表-8(4)）やケア負担の軽減（表-8(5)）に関する評価が見られたが、ソフト面に関する直接的な言及は確認されなかった。これについて、ハード面の工夫は可視性が高く、把握しやすいという意見も示されている（表-8(7)）。ただし、ハード・ソフトの工夫によらず、サービス利用を通じたレスパイト[3]機会の獲得など、肯定的な評価は一貫しており、全体として利用者家族にとって満足度の高い施設であることが伺える（表-8(10)）。

4.4 小括

本章では、対象施設を地域に開くためのハード・ソフト両面の工夫と、それに対するケアラーの評価を明からにした。ハード面では、多様な機能の併設や、視認性の高い空間構成、交流を促す設計が特徴として挙げられた。ソフト面では、地域住民との協働や関係構築を目的としたプログラムや日常的な声かけが実施されていた。これらの取り組みに対して、ケアラーからは全体的に肯定的な評価が示されたが、スタッフはソフト面も含めて高く評価する一方、利用者家族は主にハード面を評価しており、両者の評価の違いが明らかとなった。また、スタッフからは多機能の併設といったハード面の工夫が業務負担の増加につながっているとの懸念も一部で示された。

5. 西圓寺で形成されている地域住民・利用者・ケアラー間の関係性

本章では、4 章で把握されたハード面・ソフト面の工夫を通じて形成される地域住民・利用者・ケアラー間の関係性を、ケアラーを対象としたアンケート自由回答及びインタビュー調査の結果に基づき明らかにする。

ケアラーを対象としたアンケートの自由回答及び、インタビュー調査の結果については、コーディングを実施した。データは逐語録を作成後、一つの内容を構成する単位で切片化し、各切片の内容を端的に表すコードを付け、類似のものを纏めてカテゴリー化した。その結果について関係性を形成する主体の組み合わせによって分類した。「地域住民・利用者間の関係性」、「地域住民・ケアラー間の関係性」、「利用者・ケアラー間の関係性」のそれぞれの結果を、表-9, 10, 11 に示す。

5.1 地域住民・利用者間の関係性

地域住民・利用者間の関係性は 4 類型に整理された（表-9）。1-Ⅰ類型では、温泉での介助やデッキでの遊びなど、直接的な交流が確認された。1-Ⅱ類型では、ワークシェアや温泉において、地域住民がスタッフに利用者の話をするなど、関心や理解に基づく間接的交流が示された。1-Ⅲ類型では、温泉やロビーでの挨拶や声かけなど、障害者理解の向上を示す行動が確認された。1-Ⅳ類型では、少数ながら不適切な発言などの拒絶的態度について言及された。これらの結果から、温泉やデッキ、ロビーといった場の共有が、障害者理解や交流の促進に寄与していることが示唆された。なお、利用者家族からは地域住民と利用者間の関係性に関する言及は得られなかった。

5.2 地域住民・ケアラー間の関係性

地域住民・ケアラー間の関係性は 4 類型に分類された（表-10）。まず、2-Ⅰ類型では、地域住民による相談対応やイベントの共同運営など、スタッフへの直接的支援が確認された。2-Ⅱ類型では、イベントやワークシェアを通じた地域住民の利用者・施設に対する理解が、説明対応や苦情対応等の業務負担軽減に寄与していた。2-Ⅲ類型では、地域住民が理解者・支援者として認識され、スタッフの心理的負担を軽減していた。2-Ⅳ類型では、地域住民と利用者の交流を目にすることがスタッフの意欲向上に繋がっていた。「場」に着目すると、イベントやワークシェアなどのソフト面の工夫が、地域住民とスタッフの関係構築の契機となっていた。一方、利用者家族の意見には、地域住民との関係性に関する言及は見られなかった。

5.3 利用者・ケアラー間の関係性

利用者・ケアラー間の関係性は、以下の 3 類型に分類された（表-11）。3-Ⅰ類型では、地域住民の存在や視線がスタッフのケアや利用者との距離感の改善に寄与していた。3-Ⅱ類型では、地域住民との交流による利用者の変化からスタッフがエンカレッジされる場面や、接客を通じてスタッフが利用者を仲間として認識する場面が確認された。3-Ⅲ類型では、スタッフ自身の障害者理解の促進が指摘された。これらの関係性は特定の場に限定されず、「地域に開かれた施設」という全体的な環境の特性によって醸成されている傾向があった。ただし、利用者家族と利用者の関係性の変化についての言及は確認されなかった。

5.4 小括

本章では、ハード・ソフト両面の取り組みを通じて形成される、地域住民・利用者・ケアラー間の多様な関係性が明らかとなった。まず、地域住民と利用者の間では、介助や会話を通じた交流や障害者理解の促進が見られ、特に空間設計や多機能の配置などのハード面の工夫が寄与していた。次に、地域住民とケアラーの関係性は、スタッフ、利用者家族というケアラーの属性で異なった。具体的には、

表-8 ハード・ソフトの工夫に対するケアラーの評価の詳細

		コード	場*	語り	話者（属性-No.)**
ハード	スタッフ	(1)地域住民の来訪を促す多様な機能	温泉・ジム・カフェ	温泉・ジム・カフェの利用が地域住民が西圓寺にくるきっかけになっている。	ス-7, ス-9
		(2)多様な主体が共存する場の価値	全体	多様な人が同じ場にいることは、地域住民・利用者の双方の生活を充実させていると思う。	ス-1, ス-10
		(3)多機能の併設による煩雑な業務	温泉・カフェ・食事処	厨房スタッフやお風呂掃除など普通の福祉施設ではないような業務が多くある。	ス-1, ス-2, ス-3, ス-4, ス-7, ス-8, ス-9
	利用者家族	(4)利用者の自立度の向上	食事処, 駄菓子屋	(利用者が)西圓寺での買い物を通してお金の支払いに興味を持ったり、お金の使い方を学んだりしている。	利-4, 利-15, 利-13
		(5)ケア負担の軽減	食事処	食堂で手作りの温かい食事があるので、お弁当が作れなくても良い。	利-4, 利-6, 利-11
		(6)充実した活動内容	ジム	他施設と異なり、ジムがあるので（利用者が）日常的に運動できる。	利-3, 利-13, 利-14
			温泉	温泉があるので（利用者が）施設で入浴することができる。	利-6, 利-11, 利-19
		(7)ハード面の工夫の高い可視性	全体	空間や機能は一度いけば分かるので、イベントやプログラムよりも把握しやすい。	利-4, 利-5, 利-11
ソフト	スタッフ	(8)地域住民の多様な関与	イベント, 講座, ワークシェア	イベントやプログラムは、地域住民に西圓寺との様々な関わり方を提供する。	ス-1, ス-7
		(9)地域住民の障害者理解促進	イベント・ワークシェア	イベントやワークシェアは、地域住民に利用者を知ってもらうという重要な役割を果たしている。	ス-3, ス-7, ス-8, ス-9
その他	利用者家族	(10)レスパイト的作用	-	西圓寺の利用によって心に余裕が持てるようになった。	利-6, 利-15, 利-17, 利-18, 利-7
			-	家事や仕事のための時間がもてるようになった。	利-5, 利-6, 利-11, 利-12, 利-16, 利-18, 利-20

*「-」の記号が入っているものは、場に関連のない語りである。**話者の属性は「ス」はスタッフ、「利」は利用者家族を示す。

表-9 地域住民・利用者間の関係性のコーディング結果

カテゴリー	コード	場*	語り	話者（属性-No.)**
(1-Ⅰ)地域住民と利用者の直接的関係の形成	地域住民が利用者を介助・ケア	温泉・デッキ	お風呂で利用者にお湯をかけたり、マッサージをしてくれたりする地域住民がいる。また、デッキで、放課後デイの子どもと遊んでくれるおじいちゃんがいる。	ス-3, ス-5, ス-6, ス-8, ス-9
	地域住民による利用者への声かけ	温泉・ロビー	西圓寺に訪れる地域住民は（利用者に）あいさつをしたり、話しかけたりする。	ス-2, ス-6, ス-5, ス-4, ス-1, ス-10
		受付	受付で、利用者が集中して作業しているところを見て「集中力がすごいね」や「元気出るわ～」と話しかけてくれる人がいる。	ス-9, ス-1
	地域住民の利用者に対する配慮	温泉・本堂	入浴介助をしているときに、地域の方が気にせず一緒に入ってくれるなど、利用者のことを受け入れてくれるのを感じる。	ス-5, ス-6
(1-Ⅱ)スタッフを介した地域住民と利用者の間接的関係の形成	地域住民の利用者への関心	ワークシェア・温泉	ワークシェアや温泉で、地域の方から「あの子今年はおらんのや」や「あの子大きくなったよね。最近見ないけどどうしたの？」などと言われた。	ス-1, ス-3
	地域住民の利用者の理解	-	「あの人どういう障がいを持ってるの？」と（スタッフに）聞いてくれる人や、利用者さんの障害について自分で調べてきてくれる人がいる	ス-1, ス-9
(1-Ⅲ)地域住民の障害者理解の向上	地域住民と利用者の関わりの増加	温泉・ロビー	西圓寺に来る地域住民も最初は（利用者、障害者を）「怖い」と思っている人が多いが、徐々に慣れて挨拶をしたり、名前を覚えて軽く話しかけてくれるようになる。	ス-4, ス-2, ス-7
	利用者に対する地域住民の認識の変化	-	「障害のある方から何かされるわけでもないしなんかちょっと印象変わったわ」と言ってくれる人がいる。また、「怖い」と言われがちな利用者に対して地域住民が「かわいい」と表現したことがあった。	ス-1, ス-7
(1-Ⅳ)地域住民の利用者に対する拒絶的な態度	地域住民による利用者への配慮のない発言	-	ごく少数だが利用者に対して嫌な顔や見下す発言をする人も中にはいる。	ス-2, ス-10
	地域住民による利用者との接触回避	-	放課後等デイサービスの子たちが騒ぐのを嫌がる人はいて、そういう人たちは、時間をずらして放課後等デイサービスの子たちに会わないように来る。	ス-3, ス-9

*「-」の記号が入っているものは、場に関連のない語りである。**話者の属性は「ス」はスタッフ、「利」は利用者家族を示す。

表-10 地域住民・ケアラー間の関係性のコーディング結果

カテゴリー	コード	場*	語り	話者（属性-No.)**
(2-Ⅰ)地域住民による直接的なスタッフの支援	地域住民が相談相手となる	イベント	地域の方に夏祭りなどのイベントや日常の業務に関して相談することがよくある。	ス-7,ス-3
	地域住民が業務の一部を担う	イベント	地域の方が夏祭りで流しそうめんをするというアイデアを出してくれたり、日常の業務についても改善案を提案してくれたりする。	ス-3, ス-7
		イベント・講座・温泉	納涼祭や肝試し、講座を仕切ってくれる住民や、イベントのときに利用者のために動いてくれる地域住民がいる。自主的に風呂掃除などをしてくれる人もいる。	ス-9,ス-3,
(2-Ⅱ)地域住民の理解によりスタッフの業務負担が軽減	地域住民の利用者の理解によって業務負担が軽減	イベント・ワークシェア	ワークシェアを通じて（地域住民が）利用者ついて理解してくれるので、イベントの際に西圓寺の活動について長々と説明する必要がない。	ス-1, ス-3
	地域住民の場の理解によって業務負担が軽減	ジム	（地域住民が西圓寺を）「そういう場所」として理解してくれることで、普通のジムでは必ずあるクレーム対応が非常に少なく、ノンストレスな環境。	ス-7
(2-Ⅲ)地域住民の存在によりスタッフの精神的な負担が軽減	地域住民を理解者として認識	全体	（自身が）利用者とうまく接することができないときも、それを周りで見ていて理解してくれる人がいることはありがたいと感じる。	ス-4
	地域住民を頼れる存在として認識	全体	何かあったら（地域住民の）誰かが助けてくれるというマインド。	ス-7
(2-Ⅳ)地域住民の行動がスタッフのポジティブな感情を誘発	地域住民の行動による精神的負担の軽減	-	地域の方が利用者の方に挨拶してくれるようになったり、利用者と仲良くなっていたりすると嬉しいし、気持ちが楽になる。	ス-5, ス-1, ス-4, ス-6, ス-6, ス-8
	地域住民の反応による意欲の向上	-	地域の人の中に西圓寺からの配布物を開設当初から集めてくれている人がおり、嬉しいし、モチベーションになる。	ス-3
	地域住民との会話による気分転換	-	地域の方とは利用者の方と違う話、世間話ができるので気分転換になる。	ス-5

*「-」の記号が入っているものは、場に関連のない語りである。**話者の属性は「ス」はスタッフ、「利」は利用者家族を示す。

表-11 利用者・ケアラー間の関係性のコーディング結果

カテゴリー	コード	場*	語り	話者（属性-No.)**
(3-Ⅰ)地域住民の存在によるケアサービスの改善	地域住民の視線によるケアの改善	全体	ケアの場に外部の視線があることで、適切な声かけやふるまいが求められるため、ケアも良くなると思う。	ス-4,ス-1
	地域住民の存在による適度な距離感	全体	地域住民がいることで一人ひとりに対するケアは薄くなるのかもしれないが、職員が常に付くよりも（利用者が）ある程度自由にうごける方が良い環境だと感じる。	利-11
(3-Ⅱ)スタッフがケアの双方向性を認識	利用者がスタッフをエンカレッジする	全体	生活介護の利用者のケアをしていると、多様な人との関りを通じて（利用者が）少しずつ学んで変化しているのを感じ、自分も頑張ろうと元気づけられる。	ス-3, ス-4, ス-5
	利用者を仲間・頼れる存在として認識	カフェ・食事処・売店・ジム	地域住民に対する接客を通じて、利用者のことをケアの対象ではなく、一緒に働く仲間としてみるようになった。自分のほうから相談する場面も多くあり対等であると感じる。	ス-8, ス-7, ス-9, ス-10
(3-Ⅲ)スタッフの障害者・福祉に対する認識が変化	スタッフの障害者理解が向上	-	(利用者に対して）親しみやすいと感じるようになったり、「障害者」ではなく個として向き合うことができるようになったりした。	ス-2, ス-3, ス-6, ス-7, ス-8, ス-9
	スタッフの福祉の見方が変化	-	障害者福祉に対して、もともとは「怖い」「汚い」というイメージを持っていたが、今は、ケアの仕事は想像より楽しいと感じる。	ス-3, ス-5

*「-」の記号が入っているものは、場に関連のない語りである。**話者の属性は「ス」はスタッフ、「利」は利用者家族を示す。

地域住民とスタッフの関係性は、イベント(1)やワークシェア(2)などソフト面の工夫を通じて形成され、スタッフの負担軽減や意欲向上に繋がっていた。また、地域住民の存在は、利用者とスタッフの双方向的関係性の形成に資することも明らかとなった。一方で、地域住民とケアラーの関係性に関する言及はスタッフを対象としたインタビュー9 件中全てで確認されたのに対し、利用者家族のアンケート自由回答においては 23 件中 1 件のみで、ほとんどの回答がハード面の工夫に関する言及に集中していた。この傾向は、後述するように、スタッフと利用者家族における西圓寺への関与形態や滞在時間の差異に起因すると考えられる。

6. 考察

本研究では、地域に開かれた福祉施設である西圓寺を対象にアンケートおよびインタビュー調査を実施し、施設のハード・ソフト両面の工夫とそれに対するケアラーの評価、および取り組みを通じて形成される関係性を明らかにした。これらの結果を踏まえ、地域に開かれた福祉施設がケアラーに及ぼす影響について、ケアの身体的負担（6.1）および精神的負担（6.2）の軽減という観点から考察する。加えて施設スタッフと利用者家族に対する影響の差異についても検討する（6.3）。

6.1 身体的負担の軽減

本研究の結果から、地域に開かれた福祉施設である西圓寺は様々な工夫や施設内での関係性を通じてケアラーの身体的負担を軽減していた。まず、温泉や食事処の併設といったハード面の工夫は、地域住民による利用者の介助等を通じてスタッフの業務負担を軽減していた他、利用者の自立度の向上や家庭における作業量減少を通じて利用者家族の負担も軽減していた。一方で、多機能の併設に起因するスタッフの業務量の増大も一部指摘されていた。イベントやワークシェアなどのソフト面の工夫は、地域住民の施設や障害者に対する理解を促進し、説明作業等のスタッフの業務負担を軽減していた。

6.2 精神的負担の軽減

さらに、地域に開かれた福祉施設はケアラーの精神的負担の軽減にも寄与する可能性が示唆された。ハード面の工夫により地域住民がケアの場に滞在することは、スタッフと利用者との間に適切な心理的距離を形成したり、スタッフが地域住民を理解者と認識したりすることを通して、スタッフの精神的負担を軽減していた。また、施設内での地域住民との交流や接客により、スタッフが利用者からエンカレッジされる場面やスタッフが利用者を一方的な支援の対象ではなく「頼れる存在」として認識するようになる変化が確認された。さらに、ソフト面の工夫を通じた地域住民の施設や障害者に対する理解向上は、スタッフの精神的負担も軽減していた。

6.3 施設スタッフと利用者家族に対する影響の差異

本研究の結果、地域に開かれた福祉施設はケアラーの身体的・精神的負担の軽減に寄与していることが示されたが、その影響は施設スタッフには大きく、利用者家族には限定的であった。利用者家族においては、アンケート自由記述で多くの回答が得られたものの、その多くは食事処の利用を通じた負担の軽減などハード面の工夫に関するものであった。施設での滞在時間や関わり方が限られる利用者家族は、ソフト面の工夫や様々な工夫を通じて形成される施設内での関係性を認識していない可能性が考えられる。そのため、利用者家族への影響が限定的であり、回答が偏っていたと捉えられる。

7. 結論

西圓寺のような地域に開かれた福祉施設では、ハード・ソフト面における多様な工夫を通じて地域住民・利用者・ケアラー間に多様な関係性が形成されており、その結果ケアラーの身体的・精神的負担の軽減が認められた。一方で、課題として、利用者家族に対する負担軽減の影響は限定的であることが示された。また、多機能の併設等のハード面の工夫は、利用者家族の負担軽減に繋がる一方でスタッフの業務負担を一部増加させる要因となっていることが確認され、必ずしも全ての側面において負担軽減が実現しているわけではないことが明らかになった。これらの課題を踏まえつつも、本研究で確認された地域住民が利用者の介助等の福祉を担い、ケアラーが地域に支えられる関係、そしてスタッフと利用者の間に生まれた双方向的な関係は、ケアを取り巻く新たな関係性の形成を示す意義深い知見である。木下 [27]は、ケアにおいて「する側・される側」という固定的な関係ではなく、個人として支え合う関係性が理想であると指摘している。

これらを踏まえ、本研究から導かれる「地域に開かれた福祉施設」のあり方に関する示唆は以下のとおりである。まず、利用者家族に対しては、情報共有や施設来訪の機会を拡充し、ソフト面の工夫や施設内で形成される関係性の認知度を高めることで、負担軽減の一層の実現が期待される。次に、スタッフに対しては、施設構成や運営体制の見直しを通じて業務負担を軽減し、その効果を最大化することが必要だと考えられる。さらに、地域に開かれた福祉施設は、人々が特定の役割に規定されず、相互に支え合うコミュニティの実現に貢献する場としての役割を担い得ることも示唆された。

本研究の限界として、ケアラーを対象としたインタビュー調査およびアンケート調査の回答者数が限られていた点、類似事例との比較が行われていない点が挙げられる。今後は、異なる地域や事業形態の福祉施設における実践を対象に、より多角的な視点から比較・検討を行うことで、地域に開かれた福祉施設のあり方に関する実践知の深化と汎用化が期待される。

【謝辞】

調査にご協力いただいた西圓寺の皆様、利用者家族の皆様に記して謝辞を表します。

【補注】

(1) 西圓寺では季節行事が約 2 カ月に 1 回開催されており、地域住民の来訪を促す契機となっている。通常営業日の来訪者数は約200 人だが、令和6 年度の周年祭では約350 人が訪れた。

(2) ワークシェアとは、西圓寺の就労継続支援利用者と地域住民が協働して、味噌、梅干し、らっきょうなどの製品をつくる取り組みである。これらの製品は、西圓寺や関連施設、インターネット上で販売されている。

(3) レスパイトとは、ケアラーの心身の負担を軽減するために、介護者と要介護者が一時的に離れることで休息を得る支援を指す。これは単なる休息にとどまらず、ケアラー自身の生活や社会的関係を維持するうえで重要な機会とされる [15)16)]。

【参考文献】

1) 大島康雄 (2024), 養護者による高齢者虐待防止に関する研究～ケアラー支援の効果～, 星槎道都大学紀要, 2024(4), 1–15.
2) Twigg, J., & Atkin, K (1994), Carers Perceived: Policy and Practice in Informal Care, Open University Press
3) International labour organization (2018), Care Work and Care Jobs for the Future of Decent Work, https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_633135.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月
4) 厚生労働省 (2015), 誰もが支え合う地域の構築に向けた福祉サービスの実現ー新たな時代に対応した福祉の提供ビジョンー, https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12201000-Shakaiengokyokushougaihokenfukushibu-Kikakuka/siryou1_11.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月
5) 社会福祉法人全国社会福祉協議会 (2019), 地域共生社会の実現を主導する社会福祉法人の姿―地域における公益的な取り組みに関する委員会報告書, https://www.shakyo.or.jp/tsuite/jigyo/research/20190322_koueki.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月
6) 厚生労働省 (2022), 社会福祉法人の生活困窮者等に対する「地域における公益的な取組」好事例集, https://www.mhlw.go.jp/content/12000000/000920124.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月
7) 内閣官房まち・ひと・しごと創生本部事務局 (2017), 「生涯活躍のまち」構想の具体化に向けたマニュアル, https://www.chisou.go.jp/sousei/about/ccrc/zentai.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月
8) 国土交通省 (2018), 2050 年研究会 ～国土の長期展望に関する勉強会～第９回 講演要旨, https://www.mlit.go.jp/common/001225724.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月
9) 公益財団法人 長寿科学振興財団 (2017), 地域の鼓動 (第 62 回)子ども、高齢者、障害のある人もない人も"ごちゃ混ぜ"で暮らせる街： 石川県金沢市・白山市(社会福祉法人佛子園). エイジングアンドヘルス, 26(2), 36-39.
10) 山崎亮, 雄谷良成, 西川英治 (2017), 地域包括ケアのまちを歩く:コミュニティデザインの視点で読み解くケアのまちづくり(第 12 回)「まち」から考える地域包括ケア 社会福祉法人佛子園、株式会社五井建築研究所 Share 金沢・三草二木 西圓寺・三草二木 行善寺. 訪問看護と介護, 22 (11), 805-812.
11) 杉岡直人, 畠山明子 (2021), 変わる日本のまちづくり(第 13 回)日本版 CCRC のモデル 社会福祉法人佛子園のまちづくり, 文化連情報, 日本文化厚生農業協同組合連合会, 520, 42-47.
12) 村岡裕, 寺田誠, 長澤夏子, 宮原真美子 (2021), 公道を挟む施設配置で「パブリック」を仕掛ける:広がり続ける佛子園の取り組み. 建築雑誌, 日本建築学会, 1751, 14-16
13) 稲浪正充, 小椋たみ子, 西信高 (1994), 障害児を育てる親のストレスについて. 特殊教育学研究, 32(2), 11-21.
14) Scherer, N., Verhey, I., & Kuper, H. (2019), Depression and anxiety in parents of children with intellectual and developmental disabilities: A systematic review and meta-analysis. PloS one, 14(7), e0219888.
15) Brandon, P. (2007), Time away from "smelling the roses": Where do mothers raising children with disabilities find the time to work?. Social Science & Medicine, 65(4), 667-679.
16) Sawyer, M. G., Bittman, M., La Greca, A. M., Crettenden, A. D., Harchak, T. F., & Martin, J. (2010), Time demands of caring for children with autism: What are the implications for maternal mental health?. Journal of autism and developmental disorders, 40, 620-628.
17) 杉山崇, 坂本真士 (2006), 抑うつと対人関係要因の研究: 被受容感・被拒絶感尺度の作成と抑うつ的自己認知過程の検討. 健康心理学研究, 19(2), 1-10.
18) 滑川瑞穂, 横田正夫 (2008), 被受容感とソーシャル・サポートの抑うつにおける抑制効果についての検討. In 日本心理学会大会発表論文集 日本心理学会第 72 回大会 (pp. 3PM013-3PM013). 公益社団法人 日本心理学会.
19) 福田いずみ (2018), 社会貢献・高齢者福祉 「多機能型福祉施設」 の展望: 共生型ケアのこれまでとこれから. 共済総研レポート, (156), 16-21.
20) 山腰 真也, 山田 あすか(2025), 共生型ケア事業所における利用者の生活様態と空間構成に関する研究 (その１) : 空間構成による滞在と交流への影響の横断比較. 日本建築学会計画系論文集, 90(829), 357-368.
21) 奥田欣也, 山口健太郎 (2014), 複合型福祉施設の利用実態と交流様態に関する研究. 日本建築学会計画系論文集, 79(705), 2375-2385.
22) 齋藤潔, 上野淳 (2005), 東京都における公立小中学校と地域公共施設との複合化事例における建築概要に関する実態調査 (建築計画). 日本建築学会技術報告集, 11(21), 249-254
23) 井上由起子 (2007), まちなかグループホームにおける地域生活の具体に関する考察 : 高齢期における地域生活に関する研究 その 4. 日本建築学会計画系論文集, 72(614), 57-63.
24) 厚生労働省 (2022), 国民生活基礎調査の概況「用語の説明」, https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa22/dl/07.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月
25) 雄谷良成 (2018), ソーシャルイノベーション社会福祉法人佛子園が「ごちゃまぜ」で挑む地方創生！, ダイヤモンド社
26) 小松市 (2025), 令和 7 年町別人口及び世帯数一覧, https://www.city.komatsu.lg.jp/shiseijoho/tokeijoho/4/17474.html, 最終閲覧 2025 年 4 月
27) 木下康仁 (2012), ケアラー学に向けて. Dia News, 68, 3-6.

都市計画論文

2025年11月15日(土) 9:20 ~ 10:40 会場⑤(交流棟402)

講演番号[47-50]

司会:吉田 樹(福島大学)

9:20 ~ 9:40

[47]

全線新設LRTの開業時からの本源需要の変化に関する研究

○冨岡 秀虎[1]、浅野 周平[2]、森本 章倫[3] (1. 早稲田大学大学院創造理工学研究科、2. 福井大学学術研究院工学系部門 建築建設工学講座、3. 早稲田大学理工学術院)

9:40 ~ 10:00

[48]

バス停の利用圏域拡大に向けた検討
－PT調査における移動時間に着目して－

○戸塚 健太[1]、森本 瑛士[2]、高瀬 達夫[2] (1. 信州大学大学院　総合理工学研究科　工学専攻、2. 信州大学工学部　水環境・土木工学科)

10:00 ~ 10:20

[49]

バスターミナルで乗降する高速バス利用者の滞在行動に関する研究
福岡市のGPSデータを用いたケーススタディを通して

○杉山 錬[1]、岡田 潤[2]、出口 敦[2] (1. 株式会社三菱地所設計、2. 東京大学大学院新領域創成科学研究科)

10:20 ~ 10:40

[50]

交通系ICカードデータを用いたCOVID-19による地方都市の都心部における滞在時間の変化

○宮崎 耕輔[1]、桑野 将司[2]、細江 美欧[2]、藤山 拓[3] (1. 香川高等専門学校、2. 鳥取大学大学院工学研究科、3. ロンドン大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

全線新設 LRT の開業時からの本源需要の変化に関する研究

Study on changes in intrinsic demand after the opening of a all-new LRT line

冨岡 秀虎*・浅野 周平**・森本 章倫***
Hidetora Tomioka*, Shuhei Asano**, Akinori Morimoto***

The purpose of this study is to clarify the characteristics of intrinsic demand for riding the LRT, to develop a method to distinguish it, and to clarify its trends over time. The analysis revealed the following. First, compared to derived demand, intrinsic demand tends to be used less frequently and have shorter stay times. Second, we clarified the changes in intrinsic demand over time. Approximately one year after the start of operations, the percentage of users due to intrinsic demand was 6.0% on weekdays and 22.9% on weekends. Additionally, the number of users driven by intrinsic demand decreased to 43.6% of the level immediately after opening on weekdays and 34.0% of the level immediately after opening on weekends one year after opening.

Keywords: LRT, intrinsic demand, changes in time series, IC card data
LRT, 本源需要, 時系列的推移, IC カードデータ

1. はじめに

2023 年 8 月 26 日に宇都宮ライトレール（以下、宇都宮 LRT）が開業した。わが国初の全線新設の LRT であること、路面電車の新設は 75 年ぶりであることなどが話題を呼び、全国から注目を集めている。開業から 3 か月の利用者数は予測値の約 1.3 倍であり、特に土休日は予測値のおよそ 2 倍である [1]。

LRT の利用者数が需要予測より多い理由の一つに、派生需要だけでなく、本源需要が多く含まれていることが考えられる。ここで、派生需要とは、通勤、通学など、移動先で目的を達成するために発生する交通需要であり、本源需要とは、散歩やサイクリングなど、移動そのものが目的となって発生する交通需要である。需要予測の精度を向上するためには、派生需要を対象とした需要予測を精緻化するだけではなく、本源需要を需要予測の対象にすることも考えられる。しかし、これまでの需要予測は、主に派生需要を対象としており、本源需要は対象としてこなかった。

以上の背景から、本研究では、宇都宮 LRT を対象に本源需要に着目した分析を行う。ここで、LRT の利用には、「LRT に乗ってみたかったので通勤で利用した」のように、本源需要と派生需要が混在している場合も考えられる。しかし、本研究では、本源需要による LRT の利用を過大に把握することを防ぐため、「LRT の乗車そのものを目的として利用した」場合を本源需要として分析する。

本研究の目的は、本源需要の特徴を明らかにすることを通じて本源需要を判別する手法を構築し、本源需要の時系列的推移を明らかにすることである。本源需要の特徴や時系列的推移を明らかにできれば、需要予測などで本源需要を対象にする際の知見になり、需要予測や導入後の利用実態の検証をより精緻に行うことができる。

研究の手順は以下の通りである。

最初に、既存研究を整理し、本研究の特徴を述べる（第 2 章）。次に、分析に用いる IC カードデータの概要を示す（第 3 章）。続いて、LRT 利用者の本源需要の特徴を明らかにする（第 4 章）。その後、IC カードデータから本源需要による LRT 利用者を判別する手法を構築し（第 5 章）、LRT 利用者の本源需要の時系列的推移や継続利用への変遷を明らかにする（第 6 章）。

2. 既存研究の整理と本研究の特徴

本源需要に関する研究はまだ蓄積が少ないがいくつかみられる。Salomon・Mokhtarian[2]は、本源需要の存在を示唆しており、本源需要に関する先駆的研究とされている。湧口[3]は、文献などから本源需要を定義しており、本源需要を日常的な交通需要とは独立したものであると主張している。土谷ら [4]は大井川鐵道の SL 列車の利用者を対象にアンケート調査を実施し、多くの利用者が SL 列車の乗車だけを旅行目的としていることを明らかにしている。特に、開業直後の LRT を対象にした研究としては、望月ら [5]は富山ライトレールの利用者を対象にアンケート調査を実施し、平日の LRT を目的とした利用が 1 年間で 3 割に減少していることを明らかにしている。これらの研究は、本源需要の存在を示したり、本源需要を定義したりしている。しかし、本源需要の特徴を定量的に示してはいない。また、IC カードデータのような実際の乗降データを用いて分析したものはみられない。

IC カードデータを活用した研究もいくつかみられる。これらの研究の多くは、IC カードデータから移動パターンを分類したものである。西内・轟 [6]はクラスター分析による分類、細江ら [7]は非負値テンソル因子分解による分類、嶋

* 学生会員 早稲田大学大学院創造理工学研究科（Graduate School of Creative Science and Engineering, Waseda University）
** 正会員 福井大学学術研究院工学系部門 建築建設工学講座（Department of Architecture and Civil Engineering, University of Fukui）
*** 正会員 早稲田大学理工学術院（Faculty of Science and Engineering, Waseda University）

本ら[8]はカードの支払い形態による分類、Briand ら[9]は混合ガウスモデルによる分類、Kusakabe・Asakura[10]は PT 調査を元とした分類を行っている。これらの研究は、様々な IC カードデータの分析方法を示しているが、本源需要に着目してはいない。

LRT の需要予測に関する研究もいくつかみられる。これらの研究の多くは、LRT の特徴に着目して交通手段選択モデルを構築したものである。溝上ら[11]は所要時間短縮に、金森ら[12]は乗降利便性に、中井ら[13]は定時性に着目して交通手段選択モデルを構築している。これらの研究は、派生需要を対象にして交通手段選択モデルを構築したものであり、本源需要を対象としてはいない。

以上の整理から本研究の特徴は、①本源需要の特徴を定量的に示している点、②実際の乗降データをもとに本源需要の時系列的変化を明らかにしている点にある。

3. 宇都宮 LRT と totra データの概要

(1) 宇都宮 LRT の概要

本研究の対象である宇都宮 LRT は、図- 1 に示す通り、宇都宮駅東口から芳賀・高根沢工業団地まで約 15km を結ぶ全線新設の LRT である。旧来の市街地と駅を結ぶ一般的な路面電車とは異なり、大型ショッピングモールや新興住宅地、工業団地を結んでいることが大きな特徴である。

LRT 導入は、移動時間の短縮や交通渋滞の緩和などの直接的な目的だけでなく、拡散した市街地を公共交通沿線へ集約するネットワーク型コンパクトシティ実現も目的としている。そのため、立地適正化計画では、LRT 沿線に居住誘導区域や都市機能誘導区域を設定し、沿線の開発促進を目指している。また、宇都宮駅西部への延伸が計画されており、延伸されれば県庁や市役所の存在する中心市街地までアクセスが可能となる。

(2) totra データの概要

本研究では、宇都宮都市圏の IC カードデータ（以下、totra データ）を使用して目的の予測や目的別利用者数の推移を分析する。このデータは、宇都宮 LRT を対象としたものであり、各個人に固有の ID が付与されているため、利用頻度や滞在時間の分析が可能である。また、IC カードの利用率は 9 割を超えており、LRT の利用傾向を把握することができる。表- 1 にデータの概要を示す。

また、本研究では、運行年月日、目的地停留所、滞在時間、利用頻度を以下のように定義する。

- 運行年月日：始発時点の日付。日付をまたぐ場合でも終電までは同じ運行日となる。
- 目的地停留所：個人の運行年月日最後の利用以外の降車停留所。
- 利用頻度：個人が乗車月から翌々月まで目的地停留所を利用した日数。
- 滞在時間：個人の降車時刻から次の乗車時刻までの時間差[1]。ただし、運行年月日最後の利用の場合は計算しない。なお、本研究では 1 日 1 回しか乗車しない片道利用者については分析の対象外としている。

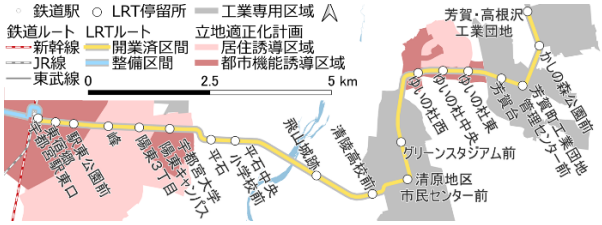


図- 1　宇都宮 LRT の導入ルート

表- 1　totra データの概要

対象路線	宇都宮 LRT、関東自動車路線バス
収集期間	2023 年 8 月 26 日～2023 年 11 月 30 日
調査対象	totra をはじめとする交通系 IC カード利用者すべて
IC カード利用率	2023 年 9 月：利用者の約 91%[15] 2024 年 7 月：利用者の約 94%[15]
本研究で活用する項目	IC カード ID、乗降停留所、乗降時刻

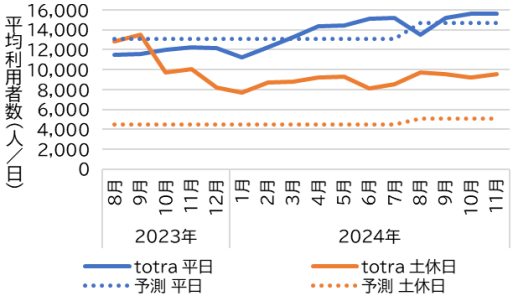


図- 2　宇都宮 LRT の利用者数と需要予測の比較

(3) 宇都宮 LRT の利用者数

図- 2 に示す通り、totra データから、宇都宮 LRT の月別の 1 日平均利用者数を算出し、特許申請時の需要予測の結果と比較した。需要予測では、3 年目の需要定着時の利用者数は平日約 16,000 人、土休日約 5,000 人と予測されていた[14]。また、開業直後の定着を見込んで 1 年目はその 8 割、2 年目は 9 割を乗じた値が予測値となっていた（図- 2 中の予測 平日と予測 土休日）。実際の利用はそれを上回る結果となっており、平日の利用は現金利用者を除いてもほぼ需要予測通りの結果（2024 年 3 月に約 13,200 人）となった（図- 2 中の totra 平日）。土休日は開業数か月の利用が落ち着いたのちも予測のおよそ 2 倍（2024 年 3 月に約 8,700 人）で推移している（図- 2 中の totra 土休日）。

4. 本源需要の特徴の分析

(1) 分析の目的と方法

本章では、本源需要の特徴を明らかにするために、本源需要の「利用頻度」、「滞在時間」、「平日利用割合」に着目して分析を行う。

本研究では、totra データから、本源需要と派生需要を判別したい。しかし、totra データからは移動目的を把握できないため、本源需要と派生需要の判別ができない。そこで

まずは、独自に実施した LRT 利用に関する web アンケート調査（以下、web アンケート、表-2）から、本源需要の特徴を明らかにすることで、本源需要と派生需要を判別するための知見を得る。具体的には、本源需要トリップの利用頻度別滞在時間、平日利用割合を明らかにする。

ここで、本研究における本源需要は、web アンケートの質問項目の「LRT の利用目的」についての選択肢である、「①通勤」、「②通学」、「③業務（打合せ、出張など）」、「④私事（買物、食事、通院、娯楽など）」、「⑤LRT の乗車そのものを目的にして利用した」のうち、⑤を選択した場合とした。

(2) 分析結果

図-3、表-3、図-4 に示す利用頻度別滞在時間構成割合と平日利用割合から、本源需要の特徴について以下のことが明らかとなった。ここでは、比較のため、派生需要（業務・私事）の結果も示す。

第一に、派生需要（業務・私事）と比較して、本源需要は、利用頻度が少なく、滞在時間が短い傾向にある。第二に、派生需要（私事）と同様に、本源需要は休日に多い傾向にある。

以上の結果から、本源需要トリップと業務・私事トリップは、「頻度」、「滞在時間」、「平日利用割合」について傾向が異なることが示された。

その他、web アンケートの集計結果から、本源需要による利用の経験者は回答者の約半数であること、1 回のみの利用である人が約 6 割であること、1 回のみ利用者に着目すると、1 時間未満の滞在が全体のおよそ 8 割となることも明らかとなった。

5. 本源需要の判別

(1) 分析の目的と方法

本章では、totra データから本源需要の判別を行うために、図-5 に示す線形判別分析により判別モデルの構築を行う。ここでは、前章の結果から「利用頻度」、「滞在時間」、「平日利用割合」に着目する。用いるデータは、令和 3 年度全国都市交通特性調査（以下、R3 全国 PT）と web アンケートである。

分析の手順は以下の通りである。

第一に、R3 全国 PT を用いて、派生需要（通勤・通学）と派生需要（私事・業務）の判別モデル[3]を構築する（図-5 の①）。目的変数は、R3 全国 PT から、通勤・通学トリップを「-1」、私事・業務トリップを「1」とした。説明変数は「トリップ頻度」、「滞在時間」、「平日利用割合」である。R3 全国 PT には平日と土休日各 1 日の行動を回答する個人票と、目的別トリップ頻度を回答する付帯調査票が存在するため、両者を組み合わせることで目的別にトリップ頻度、滞在時間、平日利用割合を算出できる。本研究の対象である LRT と同じ公共交通である路線バスと鉄道によるトリップを対象とし[4]、滞在時間については該当トリップの駅または停留所の降車時刻と、次に同じ交通手段に乗車する

表-2 web アンケートの概要

対象	栃木県の 20 代～70 代の Qiqumo アンケートパネル 2,000 人中の、LRT 利用経験が 1 度でもある人
回答者数	回答者数：494 人、有効回答者数：281 人[2]
回収日	2025 年 1 月 26 日～1 月 30 日
主な調査項目	個人属性、LRT の利用目的、目的別の利用頻度、目的別の平均滞在時間、目的別の利用の多い曜日

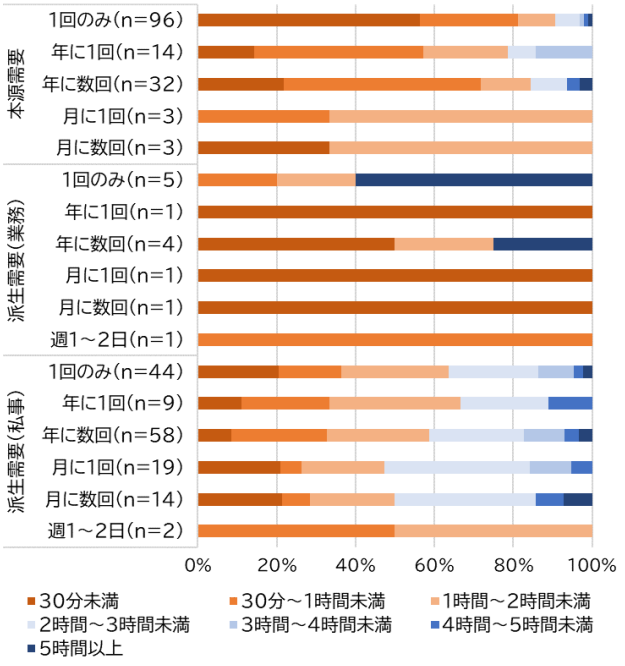


図-3 本源需要・派生需要（業務・私事）別の利用頻度別滞在時間構成割合

表-3 本源需要・派生需要（業務・私事）別の利用頻度・滞在時間の平均・標準偏差

	利用頻度（日/月）		滞在時間（分）	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
派生需要（私事）	0.723	0.792	110.1	76.6
派生需要（業務）	0.998	1.573	128.1	142.5
本源需要	0.414	0.255	55.4	60.5

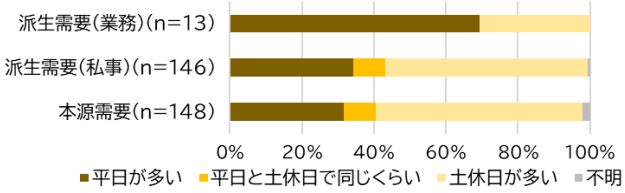


図-4 本源需要・派生需要（業務・私事）別の平日利用割合

時刻との差分とした。時刻が不明なトリップや、それ以降のトリップで鉄道や路線バスに再度乗車することがなかったトリップは分析対象から除いた。

第二に、web アンケートを用いて、本源需要と派生需要（業務・私事）の判別モデルを構築する（図- 5 の②）。目的変数は、web アンケートから、LRT の利用目的が「⑤LRT の乗車そのものを目的にして利用した」である場合は本源需要として「1」、「③業務（打合せ、出張など）」、「④私事（買物、食事、通院、娯楽など）」である場合は派生需要（私事・業務）として「-1」とした。説明変数は「利用頻度」、「滞在時間」、「平日利用割合」である。

第三に、構築した判別モデルを totra データに適用する。また、判別結果の妥当性を確認するために、判別モデルによって算出した本源需要と派生需要の構成割合と、宇都宮市が LRT 利用者を対象に行った利用者調査（以下、利用者調査、表-4）による本源需要と派生需要の構成割合とを比較する。

(3) 派生需要（通勤・通学）と派生需要（私事・業務）の判別

R3 全国 PT を用いて、派生需要（通勤・通学）と派生需要（私事・業務）の線形判別分析を行った。

事前の検討として、変数ごとの識別性を確認するために表-5 左に示す t 検定を行った。その結果、滞在時間、トリップ頻度、平日利用割合いずれも、派生需要（私事・業務）が派生需要（通勤・通学）と比べて優位に小さいことを確認した。

その後、線形判別分析を実施した結果は表-6 左に示す通りとなった。モデル評価における 4 指標（正解率、再現率、適合率、F1 値）はいずれも高い値となり、派生需要（通勤・通学）と派生需要（私事・業務）は判別可能なことが確認された。これは、Kusakabe ら[10]の研究と同様の結果である。

モデルのパラメータから、派生需要（通勤・通学）と比較して、派生需要（私事・業務）は滞在時間が短く、トリップ頻度は少なく、土休日の割合が大きいことが明らかとなった。

(4) 本源需要と派生需要（私事・業務）の判別

web アンケートを用いて、本源需要と派生需要（私事・業務）の線形判別分析を行った。

事前の検討として、変数ごとの識別性を確認するために表-5 右に示す t 検定を行った。その結果、滞在時間、トリップ頻度は、本源需要が派生需要（私事・業務）と比べて優位に小さいことを確認した[5]。

その後、線形判別分析を実施した結果は表-6 右に示す通りとなった。モデル評価における 4 指標（正解率、再現率、適合率、F1 値）は、前節のモデルと比較してやや低いものの、いずれも高い値となり、本源需要と派生需要（業務・私事）は判別可能なことが確認された。

モデルのパラメータから、派生需要（私事・業務）と比較して、本源需要は滞在時間が短く、トリップ頻度は少なく、土休日の割合が大きいことが明らかとなった。

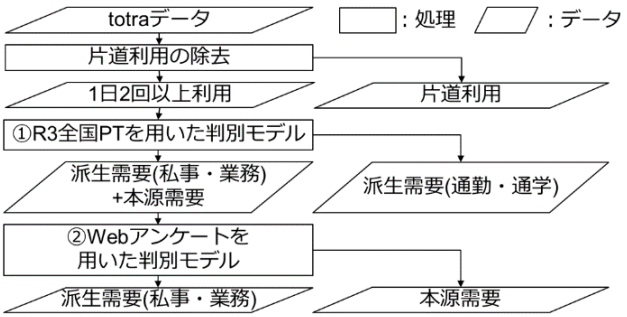


図- 5　判別モデルの totra データへの適用手順

表- 4　利用者調査の概要

対象	LRT 停留所で配布されたアンケートの回答者（web、郵送併用）
回答者数	配布：6,800 票、回答者数：1,305 人
配布日	2023 年 11 月 29 日～12 月 1 日
回収日	2023 年 11 月 29 日～12 月 28 日
主な調査項目	個人属性、乗降停留所、トリップ出発時刻、利用目的

表- 5　各項目の t 検定実施結果

	t 値（p 値）	
変数	派生需要（通勤・通学）と派生需要（私事・業務）	派生需要（私事・業務）と本源需要
滞在時間	-87.33 (p<0.001)	-6.71(p<0.001)
トリップ頻度	-68.58(p<0.001)	-4.42(p<0.001)
平日利用割合	-39.06(p<0.001)	-0.82(p>0.1)

表- 6　判別分析結果

		派生需要（通勤・通学）と派生需要（私事・業務）	派生需要（私事・業務）と本源需要
係数	切片	8.056	1.152
	滞在時間	-0.015	-0.010
	トリップ頻度	-0.326	-0.727
	土休日ダミー	3.094	0.102
モデル評価	正解率	0.93	0.72
	再現率	0.93	0.80
	適合率	0.91	0.68
	F1 値	0.92	0.73

(5) 判別結果の妥当性の確認

判別結果の妥当性を確認するために、図- 6 に示す通り、totra データからの算出による本源需要と派生需要の構成割合と、利用者調査による本源需要と派生需要の構成割合を比較した。ここでは比較のため、totra データは、利用調査と同じ 2023 年 11 月の平日のデータを用いた。

比較の結果、本源需要と派生需要の構成割合は、totra データでは、派生需要（通勤・通学）が 61.2%、派生需要（私事・業務）が、27.1%、本源需要が 11.7%であった。また、利用調査では派生需要（通勤・通学）が 59.5%、派生需要（私事・業務）が、27.3%、本源需要が 13.2%であった。

カイ二乗検定の結果、totra データからの算出による本源需要と派生需要の構成割合と利用調査による本源需要と派生需要の構成割合に有意差はないことから（p=0.24）、判別結果は妥当であると考える。

6. 本源需要の時系列的推移

(1) 分析の目的と方法

本章では、宇都宮 LRT の本源需要の時系列的推移を明らかにするために、前章で構築した判別モデルを適用し、totra データから、本源需要による利用者数の推移、本源需要による利用者割合の推移、本源需要による利用者の利用継続率を明らかにする。

分析の手順は以下の通りである。

第一に、本源需要による利用者数の推移を算出する。これは、本源需要による利用者の減衰を明らかにするためである。ここでは、開業当初の 2023 年 9 月の利用者数を基準に指数化する。

第二に、本源需要による利用者割合の推移を算出する。これは、本源需要による利用者がどの程度の割合を占めるのかを明らかにするためである。

第三に、本源需要による利用者の利用継続率を明らかにする。利用継続率とは、最初に宇都宮 LRT を利用した人が、翌日以降に利用する割合である。ここでは、宇都宮 LRT の利用継続の判定期間を 1 年間とするために、2023 年 9 月に宇都宮 LRT を最初に利用した人を分析対象とした。また、比較対象として、試行的利用が多いと考えられる、最初の宇都宮 LRT 利用が派生需要（私事・業務）だった人の利用継続率も示す。

(2) 本源需要による利用者数の推移

図-7 に示す本源需要による利用者数の推移から、以下の 2 点が明らかとなった。

第一に、平日では、本源需要による宇都宮 LRT 利用は開業から半年ほどで急激に減少し、開業から約 1 年が後の 2024 年 9 月では開業時の 43.6%まで減少した。

第二に、土休日では、平日と同様に、本源需要による宇都宮 LRT 利用は開業から半年ほどで急激に減少し、開業から約 1 年後の 2024 年 9 月では開業時の 34.0%まで減少した。

以上から、宇都宮 LRT の本源需要は、平日、土休日ともに、開業から半年ほどで急激に減少し、その後は短期的な変動を除けば微減傾向にあることが明らかとなった。

(3) 本源需要による利用者割合の推移

図-8 に示す本源需要による利用者割合の推移から、以下の 2 点が明らかとなった。

第一に、平日では、本源需要が占める割合は最も小さく、

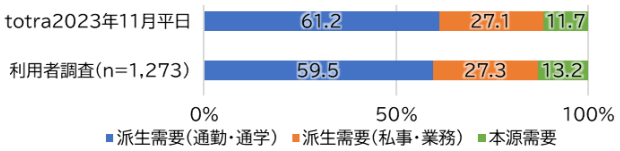


図-6 totra データと利用者調査による本源需要と派生需要の構成割合の比較

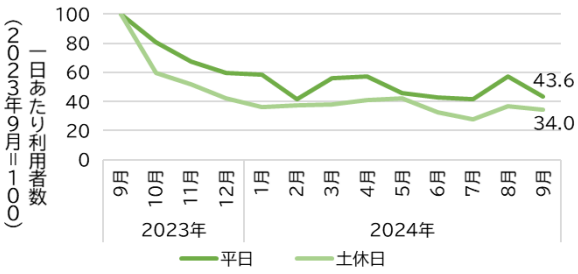


図-7 本源需要利用者数の変化

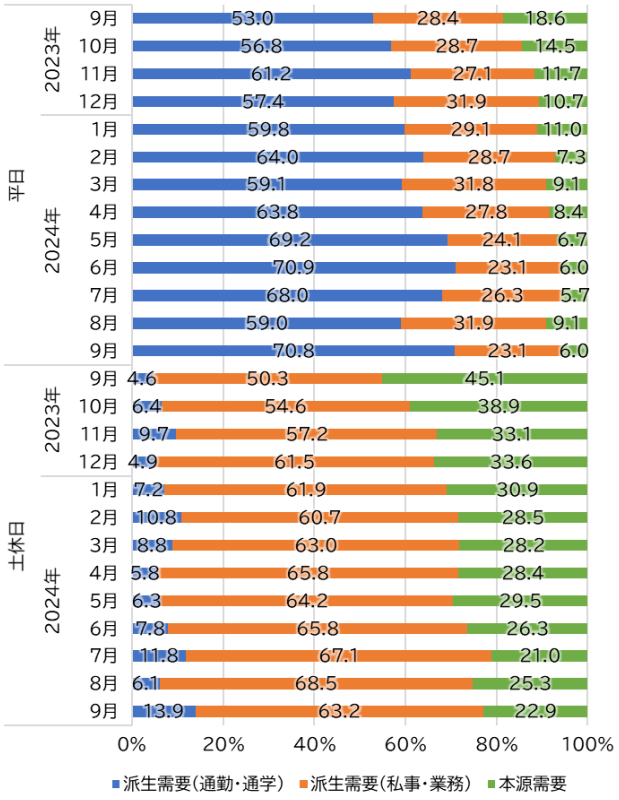


図-8 目的別利用者数構成割合の変化

開業直後の 2023 年 9 月では 18.6%であった。また、開業から約 1 年後の 2024 年 9 月では 6.0%であった。

第二に、土休日では、本源需要が占める割合は、派生需要（私事・業務）に次いで多く、開業直後の 2023 年 9 月では 45.1%であった。また、開業から約 1 年後の 2024 年 9 月では 22.9%であった。

以上から、本源需要による宇都宮 LRT の利用は一定の割合を占め、特に土休日に多いことが明らかとなった。

(4) 本源需要による利用者の利用継続率

図-9、図-10 に示す本源需要による宇都宮 LRT 利用者の利用継続率から、以下の 2 点が明らかとなった。

第一に、本源需要による利用者の利用継続率は、2 日目で 19.5%であった。比較として、派生需要（私事・業務）によって宇都宮 LRT を利用した人の利用継続率は、2 日目で 45.3%であった。

第二に、本源需要による宇都宮 LRT 利用者は、利用を重ねるにつれて派生需要（私事・業務）による宇都宮 LRT 利用者に変化することが示された。

以上の結果から、本源需要の利用継続率は派生需要（私事・業務）と比べて低いこと、累積利用日数の多い利用者は派生需要（私事・業務）で利用している人が多いことが明らかとなり、本源需要をきっかけに利用した利用者の継続的な利用のためには派生需要（私事・業務）による利用の喚起が必要であることが示された。

7. おわりに

(1) 本研究で得られた知見

本研究では、本源需要の特徴を明らかにすることを通じて本源需要を判別する手法を構築し、本源需要の時系列的推移を明らかにすることを目的としていた。分析の結果、以下の 3 点が明らかとなった。

第一に、web アンケート結果から、本源需要の特徴が明らかとなった。派生需要（私事・業務）と比較して、本源需要は利用頻度が少なく、滞在時間が短い傾向にある（第 4 章）。

第二に、本源需要の時系列的推移を明らかにした。本源需要による利用者割合は、平日では、開業直後で 18.6%、開業から約 1 年後で 6.0%である。土休日では、開業直後で 45.1%、開業から約 1 年後で 22.9%である（第 6 章）。また、本源需要による利用者数は、開業から約 1 年後には、平日では開業直後の 43.6%、土休日では開業直後の 34.0%に減少する（第 6 章）。

以上から、本源需要の特徴や時系列的推移が明らかとなった。これらの結果は、需要予測などで本源需要を対象にする際の知見になると考える。

(2) 今後の課題

本研究で利用した totra データは開業から 1 年のみであるため、モニタリングを継続することで、さらに詳細な分析ができると考えられる。

また、本研究では、LRT の乗車そのものを目的にして利用した場合のみを本源需要として分析したが、LRT に乗ってみたかったので通勤で利用したなど、本源需要と派生需要が混在した利用も存在する。本源需要の詳細なアンケートを実施することで、より詳細に本源需要の実態を明らかにできると考える。

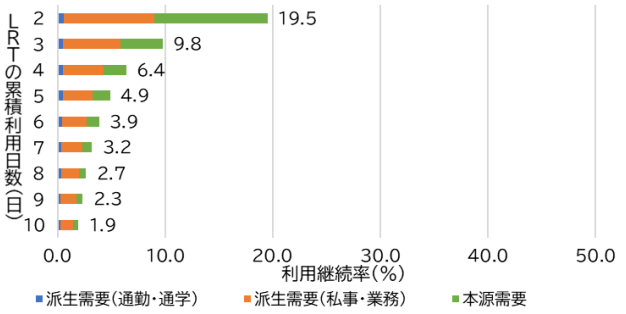


図-9　本源需要利用者の 2 日目以降の利用継続率

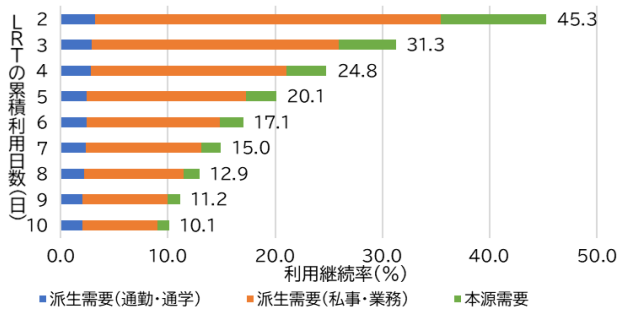


図-10　派生需要（私事・業務）利用者の 2 日目以降の利用継続率

＜謝辞＞
本研究で使用した totra データ、利用者調査データは宇都宮市からご提供いただいたものである。ここに記して感謝の意を表する。

【補注】

(1) LRT と路線バスを乗り継いでおり、乗継先でのみ到達可能な停留所で降車した場合は、乗継先の滞在時間を採用する。

(2) 不正確な回答を除外するため、①矛盾回答者の除外と②Directed Questions Scale（以下、DQS）を行った。DQS とは、回答者に特定の回答を選ぶよう指示する質問を設け、指示を読み飛ばす不正確な回答者を検知する手法である。①②いずれも Web アンケートの不正確な回答を除外する手法として確立されている [16]。①矛盾回答者の除外では、事前アンケートと本アンケートで回答した目的別 LRT 利用経験の有無が矛盾している回答者を除外した。②DQS では、LRT 利用理由を 5 段階で尋ねるマトリックス質問において、「ここでは、「あまりそう思わない」を選択してください」という項目を混入させ、「あまりそう思わない」以外を選択した回答者を除外した。

(3) R3 全国 PT を用いて派生需要（通勤・通学）と派生需要（私事・業務）の判別を行うのは、web アンケートのみでは、通勤・通学の標本が少なく、本源需要と派生需要（通勤・通学、業務・私事）の判別が困難なためである。そのため、派生需要で十分な標本が存在する R3 全国 PT を用いて、まずは、web アンケートで標本が少ない、派生需要（通勤・通学）を分離することとした。

(4) R3 全国 PT では、交通手段別目的別のトリップ頻度を把握することができない。そのため、ここでは、公共交通を利用した人の全交通手段の目的別トリップ頻度を集計している。以上の理由から、厳密には、公共交通以外を利用したトリップも含めた集計であることに留意する必要がある。

(5) なお、有意差がなかった土休日ダミーを除いた線形判別分析も試行したが、モデル評価における 4 指標（正解率、再現率、適合率、F1 値）いずれも低い値となったため、本研究のモデルを採用した。

【参考文献】

1) 朝日新聞, LRT 利用者、3 カ月目は約 39 万人　土日祝は予測を大きく上回る, https://www.asahi.com/articles/ASRCW6QS7RCSUUHB008.html, 2025 年 4 月 23 日最終閲覧
2) Ilan Salomon, Patricia L. Mokhtarian, （1998 年）, 「What happens when mobility-inclined market segments face accessibility-enhancing policies? 」 , Transportation Research Part D: Transport and Environment, Vol.3, Issue 3, pp. 129-140
3) 湧口清隆（2014 年）, 「交通市場において本源的需要をとり込むためのアイデアと施策」, 運輸と経済, Vol. 74, No. 10, pp. 16-24
4) 土谷敏治, 高原純, 平林航（2014 年）, 「観光鉄道としての大井川鐵道の課題」, 駒澤地理, No.50, pp.69-80
5) 望月明彦, 中川大, 笠原勤（2008 年）, 「富山市における都市軸形成を目的とした公共交通サービス水準向上策に対する効果分析」, 都市計画論文集 Vol.43, No.3, pp. 805-810
6) 西内裕晶, 轟朝幸（2012 年）,「交通マーケティング手法検討のための IC カードデータを活用した利用者行動特性の把握」, 土木学会論文集 F3（土木情報学）, Vo.68, No.2, pp. II_8-II_17
7) 細江美欧, 桑野将司, 谷本圭志（2018 年）,「非負値テンソル因子分解を用いた交通系 IC カードデータからの移動パターンの抽出に関する研究」, 都市計画論文集, Vol.53, No.3, pp. 1320-1326
8) 嶋本寛, 北脇徹, 宇野伸宏, 中村俊之（2014 年）, 「IC カード利用履歴データを用いた公共交通需要変動分析」, 土木学会論文集 D3 （土木計画学）, Vol.70, No.5, pp.I_605-I_610
9) Anne-Sarah Briand, Etienne Côme, Martin Trépanier, Latifa Oukhellou（2017 年）, 「Analyzing year-to-year changes in public transport passenger behaviour using smart card data」,Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Vol. 79, pp.274-289
10) Takahiko Kusakabe, Yasuo Asakura（2014 年）, 「Behavioural data mining of transit smart card data: A data fusion approach 」, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Vol.46, pp.179-191
11) 溝上章志, 橋内次郎, 斎藤雄二郎（2007 年）,「熊本電鉄の都心乗り入れと LRT 化計画案実施に伴う利用需要予測, および費用対効果の実証分析」, 土木学会論文集 D, Vol.63, No.1, pp. 1-13
12) 金森亮, 森川高行, 倉内慎也（2010 年）, 「LRT 導入が中心市街地活性化に及ぼす影響分析」, 都市計画論文集, Vo.45, No.3, pp. 853-858
13) 中井惇弥, 中山晶一朗, 高山純一, 長尾一輝（2011 年）, 「道路旅行時間の不確実性を考慮した時間帯別均衡配分モデル及びその金沢都市圏における LRT 導入計画への適用」, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol.67, No.5, pp. 67_I_465-67_I_472
14) 宇都宮市, （参考）軌道運送高度化実施計画の概要（令和 5 年 3 月更新）, https://www.city.utsunomiya.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/012/233/jisshikeikakugaiyou.pdf, 2025 年 4 月 23 日最終閲覧
15) 宇都宮ライトレール株式会社, 7 月に月間ご利用人数の最多を更新しました！, https://www.miyarail.co.jp/info/2536, 2025 年 4 月 23 日最終閲覧
16) 稲垣佑典, 加藤直子, 前田忠彦, 立川雅司（2021 年）, 「Web 調査における不適切回答行動の実態把握と対応策の検討：, 潜在ランク分析による回答傾向の分類階級を用いて」, 理論と方法,Vol.36, No.2, pp. 132-148

バス停の利用圏域拡大に向けた検討
ーPT 調査における移動時間に着目してー

Expanding bus stop utility areas
-Travel time in person trip survey-

戸塚健太*・森本瑛士**・高瀬達夫**
Kenta Totsuka*, Eiji Morimoto** and Tatsuo Takase**

In many local cities, local bus routes are expected to serve as the main transportation network. However, it is difficult to maintain bus services over a wide area. Ensuring enough users is essential for sustainable operation. Therefore, this study aims to explore ways to increase the number of users by analyzing the characteristics of bus stops that are frequently used even by people outside utility area, thereby examining possibilities for expanding the utility area. The analytical approach involved identifying whether differences exist among the utility areas of various bus stops and investigating the factors contributing to those differences. The findings suggest that elderly people prioritize facilities around bus stops. Furthermore, factors contributing to larger utility areas include longer total travel time, higher bus frequency, and arrival at transportation facilities (such as stations).

Keywords: bus stop, trip, access area, egress area, factor analysis
バス停，トリップ，アクセス圏，イグレス圏，要因分析

1. はじめに

人口減少・モータリゼーションの進展により，利用者数低下による公共交通の減便，廃線が発生してきた．同時に超高齢社会を迎えており，今後，高齢者の免許返納等，自動車を生活の移動手段することが困難な人が増加することが予測されている．特に地方都市においてこれら問題は深刻であり，早急な対策が求められている．そのため，近年，政府は「コンパクト・プラス・ネットワーク」[1]の考えを推進している．

コンパクト・プラス・ネットワークは生活サービス機能と居住を集約，誘導することを目的としたコンパクトシティの理念と，街づくりと連携した公共交通ネットワークの再構築を目的としたネットワークの理念で構成されている．特に地方部では鉄道の存在しない地域も多く，路線バスがネットワークとして基幹的な役割を果たすと考えられる．また，鉄道が今後も基幹交通であると定め，維持し続ける都市においても，路線バスの利用増進が鉄道利用に正の相関があることが既存研究[2]から示されている．このことから，鉄道が存在する地域においても路線バスは重要な役割を果たすことが考えられる．しかし路線バスを広範囲で維持することは限界がある．路線バスを維持するためには，利用者数の確保が重要な一要素となる．

利用者数を確保するには利用圏内の利用率を向上することや利用圏を拡大することが考えられる．そのため，利用率が高いバス停や利用圏外からも多く利用されているバス停の特徴，利用者の属性，目的等を明らかにすることが，利用者確保に向けた有用な知見になると考える．一般的に路線バスの利用圏域は「都市構造の評価に関するハンドブック」[3]などを参考にしてバス停から半径 300m 圏域の指標が広く用いられている．しかし，先述の通り利用圏の大きさはバス停ごとに異なる可能性がある．そこで本研究では，対象地における平均的な利用圏を把握する．その上で利用圏の大きさに関わる要因として，利用圏の大きさとバス停の特徴や利用目的等の関係を調べる．具体的には，人々の動きが分かるパーソントリップ調査（以下 PT 調査）を用いて，現状の利用圏の大きさを把握し，要因分析を行う．

これらを通じて利用圏の大小に関わる指標を提示し，利用圏の拡大に向けた有用な知見を得ることを目的とする．これによって，路線バスの利用者数を確保する一助になると考える．

2. 研究の位置付け

(1) 既存研究

バス停の利用圏を推定した研究として，中平ら[4]は，バス停の利用圏について GIS を用いて道路条件や利用者の身体能力を考えたバス停の利用圏の分析を行い，従来の利用圏より面積カバー率が低くなることを示した．渡辺[5]は，実証的分析からバスの運行頻度の影響を考慮したバス停の利用圏の区画法を検討し，この回帰式が一定の有用性を持つことを示した．

また，PT 調査を利用した利用圏，カバー圏に関する研究として，柳沢ら[6]は，駅ごとに徒歩，自転車，自動車などの手段別利用圏について分析を行い，実際のアクセス（以下 AC）圏は利用者算定に用いられる利用圏より広いことを示した．また，イグレス（以下 EG）圏では実際の利用圏のほうが広いことは同様であるが，用途立地分布の影響を受けていることを示した．小林ら[7]は，鉄道駅及びバス停へのアクセス性を分析し，公共交通を利用しての移動困難者を評価する方法を示した．

バスの利便性に関する研究として，松中ら[8]は，メッシ

* 学生非会員 信州大学大学院 総合理工学研究科 工学専攻 (Shinshu University)
** 正会員 信州大学 工学部 水環境・土木工学科 (Shinshu University)

ュごとのバス停の有無と運行頻度から利便性を導き，人口構成比との関係を調べた結果，利便性の高いメッシュでは 20~40 代，低いメッシュでは 60 代以上の占める割合が大きいことを明らかにした．バス停に関する研究として，伊勢ら[9]は，コミュニティバスに着目し，バスの OD 需要が発生する要因分析を行い，施設の数とバス停配置の密さが，需要の増加に関わることを明らかにした．

このようにバス停に関する研究や PT 調査を用いてバス停の利用圏を推定した研究は存在する．今後のバス利用者の確保を考えると．先述したようにバス停ごとの利用圏の拡大方法を模索することも重要である．しかし，利用圏の大小に影響を及ぼす要因把握を行った研究はみられない．

(2) 研究の特長

本研究は以下の特長を有する．

1) バス停の利用圏の大きさを把握し，要因分析することで，バス停の周辺環境や利用者の属性の中で利用圏の大きさに影響を与える要因を見つけるという新規性を有する．
2) 広範から利用されているバス停の特徴を分析することでバス停利用圏の拡大法を模索することに加え，バス停の利用圏と利用者数の関係を明らかにすることで，今後のバス利用者増加に向けた有用な知見を提供しているという有用性を有する．

3. 分析概要

(1) 本研究の対象地域

今回，バス停の利用圏の把握に PT 調査を用いる．対象地の選定にあたっては，人口減少が喫緊の課題となっており，今後，路線バスが基幹的な交通ネットワークになることが想定される地方都市圏を対象とする．本研究では第 3 回長野都市圏 PT 調査のデータを取得できたため，長野都市圏を対象とする．長野都市圏と都市圏内の路線バス停を図-1 に示す．また PT 調査の施設分類表を表-1 に示す．

(2) 対象バス停

本研究では，地域の交通網を維持するためには，定時定路線の路線バスが主要なネットワークの一つであると考えられることから，路線バス（高速バスを除く）の利用圏を分析する．デマンド交通及び乗合タクシー，一部コミュニティバスは非定時，自由経路型であり，本研究の目的に外れることからバス停を除外する．一方でバス停名が明記されている定時制のコミュニティバスについては対象とする．

(3) 利用圏の定義

本研究で用いる利用圏は PT 調査による移動時間をもとに算出した．以下に算出手順を示す．まず，路線バスを利用しているアンリンクトトリップを抽出する．次に，対象トリップを AC 利用と EG 利用に分類し，AC 時間と EG 時間を算出する．ここでは既存研究[12]を参考に AC 利用は出発地からバス停を利用するまでのトリップ，EG 利用はバス停から目的地までのトリップとする．また，AC 時間は AC 利用の移動時間，EG 時間は EG 利用の移動時間とする．本研究では，歩行速度が利用者ごとに異なると考え，移動距離ではなく移動時間を用いて，利用圏を把握する．この際，移動時間は回答者の申告によるため，偏りが生じることが想定できる．そこで，申告された時間は，利用者がバスを利用するにあたって許容する AC・EG 時間と仮定し，分析・考察を行う．以上の手順で算出した AC・ EG 時間を，利用圏と定義する．

(4) 4 章における分析概要

都市圏全体の利用圏について実態を把握する．なお，トリップについてはバスを利用した全てのアンリンクトトリップを対象とした．まず，AC・EG 手段別のバス停の利用圏の実態を把握する．AC・EG 手段として，徒歩，自転車，自動車の 3 つを対象とする．次に徒歩利用者の年齢層別の利用圏の実態を把握する．最後に通勤，通学，私事の 3 つの移動目的別の利用圏の実態を把握する．この移動目的については，第 3 回長野 PT 調査の目的 5 分類を参考にしたうえで，サンプル数が少ない業務と他の目的の総和になることが考えられる帰宅を除いた 3 つを対象とする．

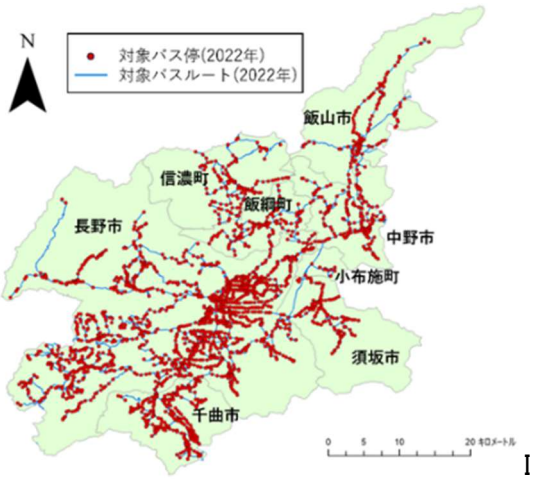


図-1 長野都市圏地図と路線バス停[10)11)]

表-1 施設分類

施設名	施設名
住宅・寮	個人商店・コンビニ
家族・親族の家	スーパー・デパート
学校・教育施設・幼稚園・保育施設	飲食店
文化・宗教施設	宿泊・娯楽施設
医療施設	工場・作業場
福祉施設	交通・輸送施設
厚生施設	公園・緑地
事務所・会社・銀行	体育・レクリエーション施設
官公庁	農林漁業作業地・施設
問屋・卸売り市場	その他

(5) 5 章における分析概要

① バス停ごとの利用圏の把握

バス停ごとに利用圏の大小に差があるかどうかを箱ひげ図を用いて比較する．対象バス停は，AC・EG 手段が徒歩かつトリップ数が 10 以上確保できたものとする．また，全ての移動目的を対象とした．利用圏の大小と利用者数，対象バス停から最も近いバス停への距離（最近接バス停距離）の関係を明らかにする．具体的には AC・EG 時間の最大値，平均値について，利用者数・最近接バス停距離との相関を確認する．

② 重回帰分析

重回帰分析を用いて，どのような条件下において，バス利用者が広範な距離からバス停を利用するかを把握する．分析対象トリップは①と同じとする．

目的変数には，AC 時間と EG 時間を設定する．

説明変数は PT 調査から取得したデータとバス停の周辺環境から取得したデータの二つの観点で設定を行う．まず PT 調査から取得したデータについては年齢，性別，総移動時間，利用可能な自動車の有無，出発施設，到着施設を設定した．年齢は国勢調査[13]を参考に①5~17 歳（免許未保有層），②18～64 歳（生産年齢層），③65 歳以上（高齢層）の 3 つの年齢区分に分類する．なお，一般的な生産年齢層は 15 歳を区切りとするが，バス停の利用には免許の有無が関わると推定し，①と②の区分を一部改めた．また，総移動時間は出発地から目的地までのリンクトリップ時間を示す．利用可能な自動車の有無に関しては，自由に使える自動車のデータと保有運転免許のデータから，①ほぼ自分専用，②家族共用，③なしの 3 つに分類する．出発施設と到着施設については表-1 に示した分類を用いる．

次にバス停の周辺環境についてはバスの運行頻度，駅近隣バス停，バス停周辺の人口密度，施設を選定する．バスの運行頻度については，定時制の路線バスとコミュニティバスを対象とする．また，PT 調査の実施日が 10 月～12 月の無作為な日という点を考慮して，特定曜日にのみ運行する路線は集計の対象外とした．運行頻度の導出は既存研究[14]を参考に，平日の 10:00～16:00 を対象とし，一時間あたりの運行本数の平均を求める．本数は，上下線がある路線では上下線の平均をとった値，上下線がない路線は片側のみの値を一時間の発車本数とし集計する．この結果を 6 時間で割ることで 1 時間当たりの運行頻度を得る．データについては Navitime 社[15]の路線バス時刻表より取得する．駅近隣バス停はバス停から 300m 圏内にある駅の数とする．同一名称の駅は路線ごとに区分した上で集計する．データは国土数値情報ダウンロードサイト[16]のバス停留所と鉄道から抽出する．バス停周辺人口密度はバス停から 300m 圏域内の人口密度とする．データは国土数値情報ダウンロードサイト[16]より 500m メッシュ別将来推計人口を得る．

最後にバス停周辺の施設は立地適正化計画の手引き[17]より「行政機能」，「介護福祉機能」，「子育て機能」，「商業機能」，「医療機能」，「金融機能」，「教育・文化機能」の分類ごとにバス停から 300m 圏内の施設数を集計する．分析の際に施設立地の把握が困難な施設については既存研究[18]を参考にして，代替施設を設定する．また，PT 調査が 2015 年に実施されたことから，データがあるものは 2015 年以前，ないものは 2015 年より後のデータを用いる．行政機能については，「本庁舎」，「支所」を集計する．介護福祉機能については，「老人福祉施設」，「コミュニティサロン」を集計する．子育て機能については，「保育所」，「こども園」，「児童クラブ」，「子育て支援センター」，「児童館」を集計する．商業機能については，「百貨店」，「ショッピングセンター」，「食品スーパー」を集計する．医療機能については，「病院」，「診療所」を集計する．金融機能については，「銀行」，「信用金庫」，「郵便局」を集計する．教育・文化機能は「文化ホール」，「図書館」を集計する．データは国土数値情報ダウンロードサイト[16]や各ホームページ[19)20)21)22)23)]から得る．なお以上のデータで，緯度・経度情報を含まないデータは「Yahoo!ジオコーダ API を使ったジオコーディングと地図化」[24]を使用して情報を付加する．

4. 長野都市圏のバス利用・利用圏実態の把握

(1) 移動手段別のバス利用・利用圏実態

本節では徒歩，自転車，自動車による AC，EG 時間を示す．トリップ数は拡大係数を乗じたものである．なお拡大係数とは，標本から無作為に抽出したサンプルから，標本全体を推定するための値であり，トリップ調査の集計データに付随して記載されている．複数の AC・EG 手段を確認した場合，PT 調査の代表交通手段[11]を参考に自動車，自転車，徒歩の優先順位で移動手段を決定した．また，AC・EG 時間は代表交通手段の移動時間とした．路線バスの AC・EG 移動手段は徒歩が約 95%，自転車が約 3%，自動車が約 2%で，徒歩がバスを利用する際に大部分を占めていることが分かった．なお，自動車の利用には送迎も含まれる．

これら交通手段別の AC・EG 時間を示すにあたって，本研究では外れ値を除外する作業を行った．第一四分位数と第三四分位数の差に 1.5 を乗じた値に第三四分位数を足した値以上のものを外れ値とし，その値を下回った中で最大値を示す．それら処理をし，徒歩，自転車，自動車における AC・EG 時間分析した結果をそれぞれ，図-2～図-4 に示す．なお，3(3)の通り，結果に偏りが生じることが想定される．そのため，許容する移動時間と考えた上で読み取り，考察を行った．この結果から以下のことが分かった．

1) 徒歩は，AC 時間と EG 時間の所要時間ごとのトリップ数の分布に差はみられなかった．最大値は 22 分であったため，本対象地における一般的な利用者が許容する，徒歩による利用圏は 20 分程度と推察する．
2) 本対象地における徒歩利用者の内の半分が 5 分以内，4 分の 3 が 10 分以内からバス停を利用している．このことから，徒歩でのバス停利用者は 10 分程度がボリューム層の目安の値と推察できる．
3) 自転車利用は，10 分圏前後がボリュームゾーンであ

り，AC 時間の最大値は 20 分，EG 時間の最大値は 25 分であった．このことから自転車を利用する場合は本対象地における一般的な利用者が許容する，自転車による利用圏は 20~25 分程度と推察する．

4) 自動車利用は，AC 時間・EG 時間ともに中央値は 10 分であるのに対し，EG 時間の平均値は AC 時間の平均値の 2 倍となっている．このことから EG 利用に関しては移動時間が長いトリップが多いことが推察される．また，AC 時間に関しては 5 分以内での利用率が比較的高く，近い距離でも自動車が選択される可能性が明らかになった．

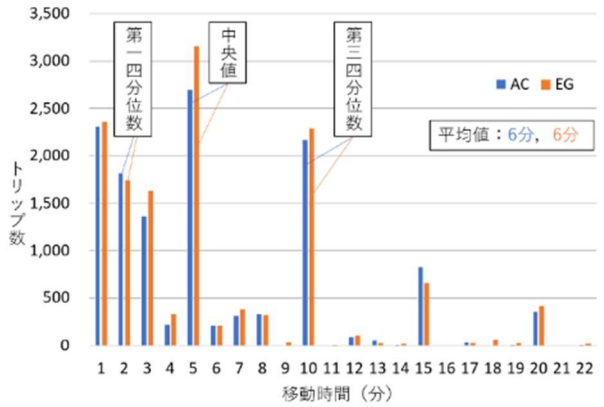


図-2 徒歩によるAC時間，EG時間

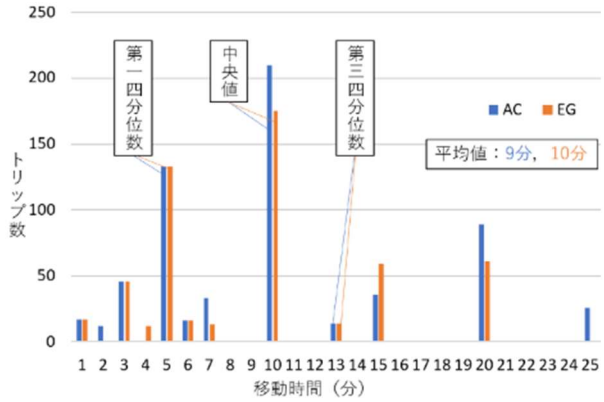


図-3 自転車によるAC時間，EG時間

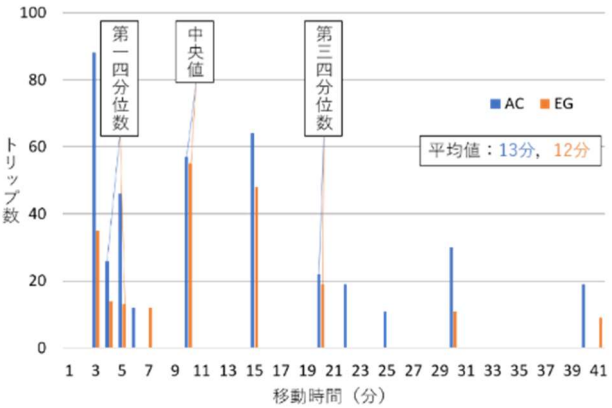


図-4 自動車によるAC時間，EG時間

(2) 年齢層による徒歩のバス停利用・利用圏実態

2015 年度の国勢調査 [25]によると長野都市圏の免許未保有層人口は 70,749 人，生産年齢層人口は 313,946 人，高齢層人口は 171,404 人である．ここで，年齢層ごとの AC トリップの総数を年齢層ごとの人口で割った値に 100 を乗じた値を「年齢層ごとのバス利用割合」とおく．免許未保有層は 5.2%，生産年齢層は 2.4%，高齢層は 1.3%，全年齢で 2.4%を得た．このことから，免許未保有層においてはバス利用が比較的盛んであり，高齢層ではバス利用が比較的少ないことが分かった．

また，年齢層ごとの AC 時間を図-5，EG 時間を図-6 に示す．この結果から以下のことが分かった．結果の読み取り，考察の際には 4(1)と同様の考えで行った．

1) AC 時間・EG 時間共通で，平均値は 6 分と年齢層に問わない結果となった．

2) AC 時間・EG 時間共通で，免許未保有層，生産年齢層においては移動時間 5 分のトリップが最頻値であるのに対して，高齢層は移動時間 1 分のトリップが最

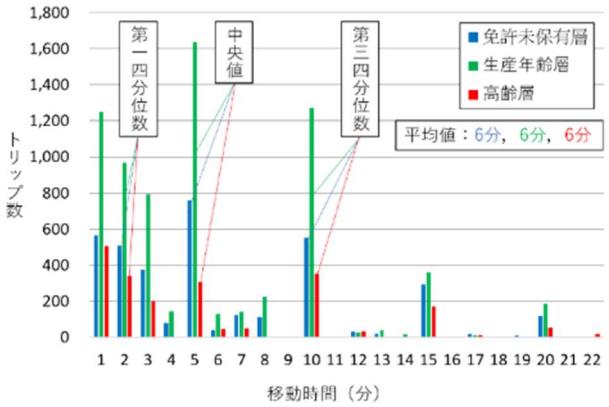


図-5 徒歩による年齢層別AC時間

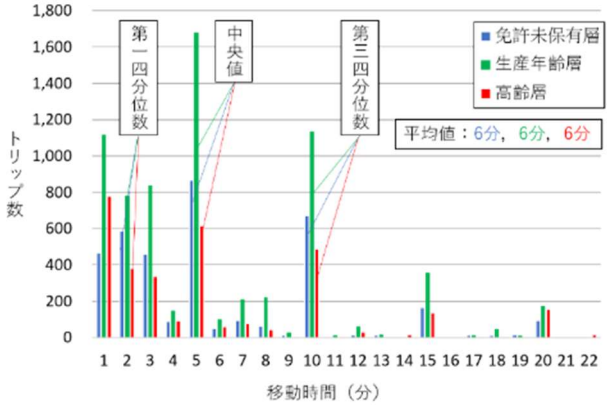


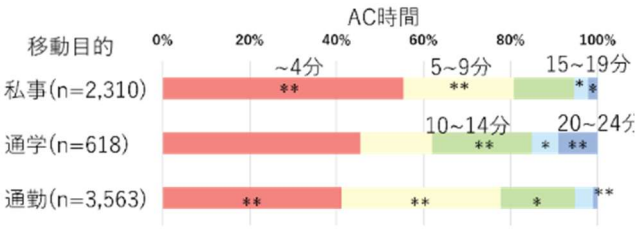
図-6 徒歩による年齢層別EG時間

頻値である．特に EG 時間では，1 分のトリップにおいて，高齢層が免許未保有層よりトリップ数が多い．高齢層の歩行速度が他に比べて遅い場合が多いにも関わらず，短距離移動が多いことから，高齢層はバス停近隣の施設を優先的に利用している可能性が示唆された．

(3) 移動目的による徒歩のバス停利用・利用圏実態

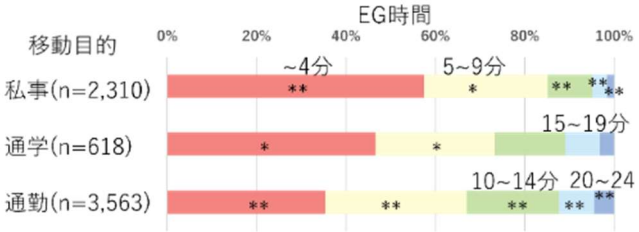
移動目的ごとにトリップ時間の割合に差があることを明らかにするため，残差分析を行った．移動目的ごとに AC 時間によるトリップの割合を示したものを図-7, EG 時間によるトリップの割合を示したものを図-8 に示す．この結果から以下のことが分かった．

1) 図-7, 図-8 より私事は他の目的と比較して 4 分以下の割合が有意に大きい．また，私事の 9 分以下の割合について見てみると 80%を上回っている．これより，私事を目的とする人はバス停に出発地か目的地が近い人が比較的利用している可能性もしくは，私事を行う目的地がバス停に近接している可能性が示唆された．
2) 図-7 より通学の場合は 10~14 分，20~24 分が他の目的に比べて有意に大きい．また，10 分以上の割合について見てみると，40%近くなっている．これより，通学目的の AC の際には遠方からであってもバス停を利用している可能性が示唆された．
3) 図-8 より EG における通勤の場合は 10 分以上の割合は他の目的よりも有意に大きく，30%を上回っている．これより，通勤目的の EG の際には目的地が比較的バス停から遠くても利用される可能性が示唆された．



残差分析　**：1%有意，*：5%有意

図-7　移動目的ごとのAC時間によるトリップの割合



残差分析　**：1%有意，*：5%有意

図-8　移動目的ごとのEG時間によるトリップの割合

5. バス停ごとの利用圏把握と要因分析

(1) 対象バス停の利用圏把握

バス停ごとの AC 時間・EG 時間の分布とサンプル数を図-9，図-10 に示す．なお本章では，前章で対象としたトリップの内，移動手段が徒歩のトリップのみに着目し，トリップ拡大前でサンプル数 10 以上を確保できたものだけを対象とした．この結果から以下のことが分かった．

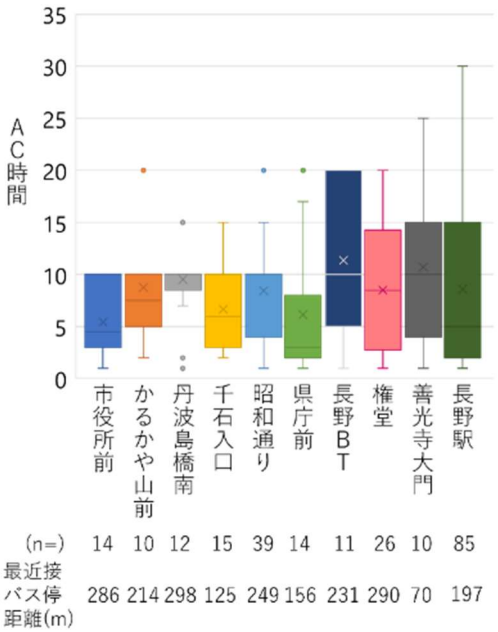


図-9　対象バス停のAC圏

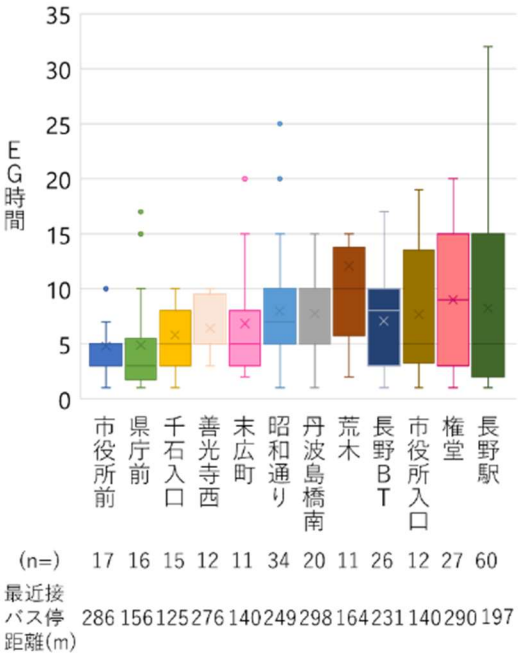


図-10　対象バス停のEG圏

1) バス停ごとに利用圏の大きさに違いがある.
2) AC･EG 時間に明確な違いはみられないバス停が存在する（長野駅前など）. 一方で, EG 時間とは異なり, AC 時間では第三四分位数が最も高い長野 BT（バスターミナル)など, AC・EG 時間で異なる特徴を示すバス停の存在が確認された. これはバスターミナルの性質上, 比較的遠くからも利用される一方で, バスターミナル周辺には目的地となるような施設も多く, EG 時間は比較的小さくなったものと推察される.
3) 20 分以上の AC・EG 時間のサンプルを確認したところ, 長野駅や権堂などで多く見られた. これは利用者数が多いことが考えられる. また, 長野駅の場合は運行頻度が高いことや始発の便を利用できることが要因と推察される.
4) バス停ごとの AC・EG 時間とサンプル数について相関を見た. AC･EG 時間の最大値とサンプル数に関しては正の相関がみられた. なおここでいう最大値は, バス停ごとに 4-1 と同様の外れ値処理を行ったものを指す. AC 時間の最大値とサンプル数の相関係数は 0.61, EG 時間の最大値とサンプル数の相関係数は 0.78 であった. このことから, 利用圏（最大移動時間）と利用者数には正の相関があることが示唆された. 特に EG 時間に関してはやや強い相関があり, 利用者が増えれば, 遠距離から利用する機会が発生する可能性が示唆される. 一方で AC 時間・EG 時間の平均値に関してはともに相関がみられなかった. 利用圏の大きいバス停は, 近距離から利用する機会も多い可能性が示唆される.
5) バス停ごとの AC・EG 時間と最近接バス停距離について相関はみられなかった. これより, 対象バス停においては, バス停の不足や偏りによって利用圏が大きくなっている可能性は低いと考えられる. また, 対象となったバス停の多くがバス停密度の高い長野駅周辺に位置することから, 本研究の対象地においてはバス停密度が高いほど利用者数が比較的多い傾向にあった. 特に駅に隣接するバス停は遠方からの利用者数も比較的多く, 多少遠くとも利用される可能性が示唆された.

(2) 利用圏の要因分析

前節で対象としたバス停を利用したトリップに対して AC 時間, EG 時間を目的変数に重回帰分析を実施することで, 利用圏域の大きさが異なる要因を分析する. 分析の際に説明変数の VIF（分散拡大係数）の値が 10 を超えた場合, 多重共線性が発生していると判断し, 相関が高い者同士の一方を取り除き, 残った説明変数を用いて再度重回帰分析を行った. 取り除いた変数としては, 施設分類ごとの施設数などが該当する. 表-2 に AC 時間の結果と AC 時間と説明変数の相関係数, 表-3 に EG 時間の結と EG 時間と説明変数の相関係数果を示す. この結果から以下のことが分かった. なお本分析では帰宅目的を含む全ての目的を対象とする.

1) 総移動時間（1 リンクトトリップの移動時間)が長いほど AC 時間・EG 時間が長い傾向にある. このため, 総移動時間が延びるほど, 利用者が広範囲からバス停を利用する可能性が示唆された. 一方で総移動時間には AC 時間と EG 時間が含まれることや AC・EG 時間と総移動時間の間に相関が確認されることから, AC･EG 時間が増えた分だけ総移動時間が増えることに留意する必要がある. トリップ特性に着目すると, 通勤目的, 介護目的等の私事目的で総移動時間が長い傾向がみられた.
2) 運行頻度が高くなるほど AC 時間, EG 時間がともに増加する. これより, 利用者は運行頻度が高い場合, 遠方からであってもバス停を利用する可能性が示唆された.
3) 出発施設に着目すると, 福祉施設や工場・作業場を出発施設とする場合は AC 時間が長い傾向がみられた. これは, 福祉施設の利用者層が比較的高齢で, 歩行速度が遅くなるためにみられる傾向と推察される. 工

表-2 AC圏の重回帰分析の結果

目的変数		徒歩によるAC時間			
説明変数		標準化係数	t 値	有意確率	相関係数
パーソントリップ調査から取得したデータ	性別ダミー:男0, 女1	-0.011	-0.197	0.844	0.005
	免許未保有層ダミー	-0.119	-0.915	0.361	-0.045
	生産年齢層ダミー	-0.065	-0.603	0.547	0.004
	総移動時間	0.549	10.188	**<0.01*** **	0.58
	自分専用ダミー	-0.013	-0.140	0.889	0.09
	家族共用ダミー	-0.079	-0.932	0.353	-0.108
バス停周辺環境	バスの運行頻度	0.185	2.401	**0.017****	0.044
	バス停周辺人口密度	0.105	1.285	0.200	0.048
	バス停近隣駅数	-0.027	-0.362	0.718	-0.017
出発施設	医療施設	-0.026	-0.477	0.634	0.05
	福祉施設	0.127	2.470	**0.014****	0.111
	事務所･会社･銀行	0.000	0.005	0.996	-0.033
	官公庁	-0.122	-1.677	**0.095***	-0.129
	スーパー･デパート	-0.053	-0.925	0.356	-0.002
	飲食店	-0.114	-1.992	**0.048****	-0.125
	宿泊･娯楽施設	-0.040	-0.764	0.446	-0.046
	工場･作業場	0.110	2.124	**0.035****	0.159
	交通･輸送施設	-0.114	-1.915	**0.057***	-0.039
	農林漁業作業地･施設	0.007	0.130	0.897	0.015
到着施設	学校･教育施設･幼稚園･保育施設	0.067	1.132	0.259	0.059
	文化･宗教施設	-0.041	-0.739	0.461	-0.039
	医療施設	-0.095	-1.745	**0.082***	-0.065
	福祉施設	-0.059	-1.139	0.256	-0.071
	事務所･会社･銀行	0.078	1.140	0.255	0.085
	官公庁	0.074	1.079	0.282	0.056
	個人商店･コンビニ	-0.090	-1.750	**0.082***	-0.042
	スーパー･デパート	0.011	0.204	0.839	0.022
	飲食店	-0.055	-1.055	0.293	-0.045
	宿泊･娯楽施設	-0.015	-0.269	0.788	-0.018
	工場･作業場	0.018	0.334	0.739	-0.039
	交通･輸送施設	0.153	2.598	**0.01*****	0.158
	体育･ﾚｸﾘｴｰｼｮﾝ施設	0.066	1.234	0.219	0.063
	農林漁業作業地･施設	0.011	0.217	0.829	0.015
(定数)			-1.147	0.253	
調整済み R^2		0.390			

***：1%有意，**：5%有意，*：10%有意

表-3　EG圏の重回帰分析の結果

目的変数		徒歩によるEG時間			
説明変数		標準化係数	t 値	有意確率	相関係数
パーソントリップ調査から取得したデータ	性別ダミー:男0，女1	-0.035	-0.619	0.536	-0.032
	免許未保有層ダミー	0.020	0.193	0.847	0.021
	生産年齢層ダミー	-0.028	-0.287	0.774	-0.062
	総移動時間	0.546	10.189	**<0.01*** **	0.554
	自分専用ダミー	0.005	0.061	0.952	-0.028
	家族共用ダミー	0.068	0.819	0.413	0.038
バス停周辺環境	バスの運行頻度	0.155	2.302	**0.022****	0.082
	バス停周辺人口密度	0.151	2.285	**0.023****	0.049
出発施設	文化・宗教施設	-0.060	-1.168	0.244	-0.062
	医療施設	0.084	1.580	0.115	0.156
	事務所・会社・銀行	0.015	0.268	0.789	0.022
	官公庁	-0.063	-1.132	0.259	0.002
	スーパー・デパート	0.026	0.461	0.645	-0.01
	飲食店	0.018	0.348	0.728	0.005
	工場・作業場	0.019	0.369	0.712	-0.025
	交通・輸送施設	0.021	0.390	0.697	0.028
	公園・緑地	0.055	1.046	0.297	0.118
	農林漁業作業地・施設	-0.017	-0.318	0.751	-0.024
到着施設	家族・親族の家	-0.038	-0.726	0.469	0
	文化・宗教施設	-0.056	-0.988	0.324	-0.084
	医療施設	0.010	0.193	0.847	0.023
	福祉施設	-0.030	-0.574	0.567	-0.062
	官公庁	0.051	0.910	0.364	-0.005
	個人商店・コンビニ	0.042	0.806	0.421	0.033
	スーパー・デパート	0.003	0.063	0.950	0.011
	飲食店	0.035	0.660	0.510	0
	宿泊・娯楽施設	0.036	0.687	0.493	0.033
	工場・作業場	0.002	0.029	0.977	-0.091
	交通・輸送施設	0.148	2.780	**0.006*****	0.178
	公園・緑地	-0.034	-0.667	0.505	-0.005
	体育・レクリエーション施設	0.019	0.366	0.714	0.005
（定数）			-2.516	0.013	
調整済み R^2		0.309			

***：1%有意，**：5%有意，*：10%有意

場・作業場はバス停から離れた位置に立地している可能性が考えられる．

4) 一方で，官公庁や飲食店，交通・輸送施設を出発施設とする場合はAC時間が短い傾向がみられた．これは利用者層が高齢層に限定されないからと推察できる．官公庁や交通・輸送施設は性質上，バス停から近い位置に立地しているためと考えられる．飲食店については，飲食店から近いバス停以外は利用されない可能性が示唆される．

5) 到着施設に着目すると，交通・輸送施設を到着施設とする場合にAC時間とEG時間ともに長い傾向がみられた．これは図-9，図-10 で長野駅や長野バスターミナル等の利用圏が大きい傾向があることとも一致する．このことから，交通施設の利用者は広範な利用圏を許容している可能性が考えられる．

以上のことから，AC・EG 時間を広げるためには，総移動時間が比較的長いトリップに対してバス利用を促すこと，バス停の運行頻度を高める・維持すること，交通・輸送施設を目的地としたバス路線の整備や交通・運輸施設周辺にバス停を整備することが考えられる．その際，総移動時間が比較的長いトリップに対してバス利用を促す手段としては，通勤の総移動時間が比較的長い傾向に見られたことから，通勤時に公共交通を利用する人への手当やその改善が考えられる．

6. まとめ

本研究では，利用圏が広いバス停周囲の特徴やトリップの特徴を把握することで，公共交通利用者の維持・増加の一助となることを目的として実施した．具体的には PT 調査を用いて，現状の路線バスの利用圏と利用者数の関係，利用圏が広い要因を分析した．対象地は，公共交通の維持が課題となっている地方都市圏として長野都市圏を選定した．4 章では，長野都市圏の路線バスの利用実態を把握した．5 章ではバス停個々の利用圏実態を把握し，重回帰分析を用いて要因分析を行った．その結果，以下のことが分かった．

1) バス停までの AC（アクセス)手段，バス停からの EG（イグレス）手段として徒歩が大部分を占める．

2) 徒歩による AC, EG トリップを集計すると AC と EG のトリップ数の分布に大きな差はみられない．
徒歩による AC，EG の最大値は 22 分であり，第三四分位数は 10 分であった．これより，本研究の対象地における一般的な利用者の徒歩における許容時間は 20 分程度であること，第三四分位数までを一般的なバス停圏と捉えると，10 分圏が平均となることが明らかとなった．なお，中央値を利用圏とする場合は 5 分圏, 平均値を利用圏とする場合は 6 分圏がバス停圏の目安となる．

3) 年齢層別にみると，他の年齢層とは異なり，高齢層では AC・EC 時間ともに 1 分が最頻値となる．このことから, 高齢層はバス停までの近接性が重要であると考える．なお，高齢層は他の年齢層と比べて移動速度が遅い場合が多いため, 距離で考えた場合には異なる可能性があることに留意が必要である．

4) 目的別にみると，通学利用の AC や通勤利用の EG が広い範囲から利用されている可能性が示唆された. 利用圏と利用者数には正の相関があることがわかった．バス停ごとの AC・EG 時間の特徴が異なることがわかった．

5) バス停ごとの利用圏の差について要因分析をした結果，AC・EG 圏域を広げるためには，総移動時間が比較的長いトリップに対してバス利用を促すこと, バス停の運行頻度を高める・維持すること，交通・輸送施設を目的地としたバス路線の整備や交通・運輸施設周辺にバス停を整備することが考えられる. 総移動時間の長いトリップの移動目的に着目すると, 通勤や介護等が挙げられた. このことから通勤時に公共交通を利用する人への手当やその改善などが考えられる．

今後の課題としては，追加の説明変数を検討することで他の要因を明らかにすること，本研究では除外した外れ値に焦点を当てた分析を行うことが挙げられる．また本研究

ではバス停の利用圏拡大に向けた初期段階における検討として長野都市圏を対象としたが, 今後は対象地域を拡大し, 対象地域ごとの差（バス停密度など）を把握することが考えられる．さらには，鉄道端末としてのバス利用については研究対象としておらず，鉄道と路線バスの関係性を含めて分析することが考えられる．加えて，本研究では PT 調査にて回答された移動時間を各個人が許容時間する時間と捉えて分析し，大まかな傾向を把握したが，意識だけでなく実態(移動距離)に基づいた分析を実施することも考えられる．

【参考文献】

1) 国土交通省 : コンパクト・プラス・ネットワークの推進について，https://www.mlit.go.jp/common/001170865.pdf,（最終閲覧 2023.12.15）
2) 鈴木崇正 : 通勤交通における鉄道に対する路線バスの補完性に関する基礎的研究, 都市計画論文集, Vol.50, No.2，pp.233-238，2015.
3) 国土交通省都市局都市計画課 : 都市構造の評価に関するハンドブック，https://www.mlit.go.jp/common/001104012.pdf,（最終閲覧 2024.2.2）
4) 中平恭之，松尾 幸二郎 : 道路条件と身体能力を考慮したバス停勢圏の設定， 地域学研究, Vol. 47, No. 2, pp. 207-224，2017.
5) 渡部千賀恵 : バス運行頻度の影響を考慮したバス停勢力圏の簡便区画法，土木計画学研究・論文集，2 巻, pp. 61-68，1985.
6) 柳沢吉保，轟直希，坂口拓也，浅野純一郎，高山 純一 : コンパクトプラスネットワークの枠組みに基づく公共交通軸の機能評価に関する実証分析 - 長野市公共交通を対象として -，交通工学論文集，Vol. 9， No. 2，pp. B_62-B_72，2023.
7) 小林寛，平田晋一 : パーソントリップ調査結果を活用した移動困難者の評価手法に関する提案, 都市計画論文集，Vol. 48，No. 3，pp. 159-164，2013.
8) 松中亮治，大庭哲治，石渡雄大 : 地方都市におけるバスの利便性と年齢階級別人口構成比および社会増減率の関連分析，土木学会論文集 D3，Vol. 78，No. 4, pp. 178-189，2022.
9) 伊勢昇，日野泰雄 : バス停徒歩圏特性に着目したコミュニティバスの OD 需要に関する研究ー大阪府岸和田市のケーススタディー, 交通工学論文集，Vol. 9, No. 2，pp. A_335-A_341，2023.
10) 長野都市圏総合都市交通計画協議会 : 長野都市圏総合都市交通計画［概要版］，https://www.pref.nagano.lg.jp/toshikei/infra/toshi/keikaku/pt/documents/ntplangaiyouban.pdf,（最終閲覧 2024.1.30）
11) 長野都市圏総合都市交通計画協議会　事務局 : 第 4 回長野都市圏総合都市交通計画委員会　参考資料，https://www.pref.nagano.lg.jp/toshikei/infra/toshi/keikaku/pt/documents/4kaiiinkai_sankousiryou1.pdf,（最終閲覧 : 2024.1.29）
12) 亘陽平, 柳沢吉保, 轟直希, 成沢紀由, 高山純一 : 交通拠点の移動勢力圏アクセシビリティ指標に基づく勢力圏内活動量および拠点間の補完性に関する評価分析-長野都市圏の鉄道駅を対象として-，交通工学論文集，Vol. 4，No. 1，pp. A_177-A_186，2018.
13) 総務省統計局 : Q2A-Q11　年齢 3 区分別人口，https://www.stat.go.jp/library/faq/faq02/faq02a11.html（最終閲覧 2024.1.30）
14) 松中亮治，大庭哲治，笠島隆史 : 鉄道ダイヤのパターン率を考慮した地方都市における鉄道とバスの接続性に関する研究，土木学会論文集 D3, Vol. 78，No. 6, Ⅱ_385-Ⅱ_392，2022.
15) ナビタイムジャパン : 路線バス時刻表，https://www.navitime.co.jp/bus/diagram/（情報取得 2024.1.18）
16) 国土数値情報「国土数値情報ダウンロード」，https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html,（最終閲覧 2024.2.1）
17) 国土交通省　都市局　都市計画課 : 立地適正化計画の手引き，https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/content/001379331.pdf（最終閲覧 2024.1.30）
18) 野本温秀・森本瑛士・高瀬達夫 : 拠点として維持が可能な最低人口の検討―中核市における誘導区域内の施設立地状況から―，土木学会論文集 D3，Vol. 78, No. 5， I _385- I _392，2022.
19) 日本百貨店協会 : 百貨店 店舗所在地，https://www.depart.or.jp/depart_address/（最終閲覧 2024.1.30）
20) 日本ショッピングセンター協会 : 全国 SC 一覧, https://www.jcsc.or.jp/wpjcsc/wp-content/uploads/2022/06/2021list_of_shopping_centers.pdf（最終閲覧 2024.1.30）
21) 全国スーパーマーケット・ディスカウントショップマップ : 食品スーパー，https://supermarket.geomedian.com/（情報取得 2022.11.4）
22) NTT タウンページ株式会社 : i タウンページ，https://itp.ne.jp/（情報取得 2022.10.11）
23) 公益社団法人全国公立文化施設協会 : 全国文化施設検索，https://www.zenkoubun.jp/search/index.html（情報取得 2022.11.4）
24) 谷謙二研究室 : 各種ジオコーダ API を使ったジオコーディングと地図，https://ktgis.net/gcode/（情報取得 2024.1.29）
25) 総務省統計局 : 平成 27 年国勢調査　調査の結果，https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/kekka.html（最終閲覧 : 2024.1.15）

バスターミナルで乗降する高速バス利用者の滞在行動に関する研究
福岡市の GPS データを用いたケーススタディを通して
Staying Behavior of Express Bus Passengers Getting On and Off at Bus Terminals
Through a Case Study Using GPS Data in Fukuoka City

杉山錬*・岡田潤**・出口敦**
Ren Sugiyama*, Jun Okada**, Atsushi Deguchi**

For the purpose of obtaining suggestions for vitalizing city centers by making use of the potential of bus terminals, this study clarified trends of staying behavior of express bus passengers who get on or off at bus terminals, by employing GPS data to identify stay points. A case study in Fukuoka City showed that express bus passengers of Hakata Bus Terminal tended to stay shorter and more often within a radius of 200-300m, compared to train passengers of Hakata Station. In addition, it was found that people traveling between Fukuoka and Kumamoto by express bus had a greater total staying time per unit area in the center of Kumamoto City compared to those traveling by Shinkansen.

Keywords: Public Transportation, People Flow Data, Bus Network, City Center, DBSCAN, Kumamoto City
公共交通, 人流データ, バスネットワーク, 中心市街地, DBSCAN, 熊本市

1. はじめに
1-1. 研究の背景

鉄道駅やバスターミナル（以下、BT）といった公共交通の拠点は、特に人口減少の進行する地方都市において、コンパクト・プラス・ネットワークのまちづくりを進める上で重要な施設である。特に中心市街地においては、公共交通拠点の周辺に都市機能の集積を図ることが、経済・環境・社会・健康など多面的に効果的であるとされる [1]。そのような都市計画の潮流において、「駅まち」[2]のデザインをはじめとして、鉄道駅を中心としたまちづくりの理論と実践が発展しつつある。

一方で、公共交通手段としてのバスについては、コロナ禍を契機とする収益の悪化 [3]や、運転手不足 [4]といった課題を抱え、一部の都市・地域ではバス路線の廃止や便数の減少をもたらしている [5]。これらのようなバス事業者の収益停滞やコスト削減は、バス事業者からの利用料を収入源とする BT 事業者の経営をも脅かすものであり、実際に、札幌駅 BT のように、中心市街地に立地する BT であっても、BT 事業単体では赤字で、不動産事業やビル管理事業などで赤字補填を行っているとされる [6]。さらに、老朽化や建替えの検討が喫緊の課題となっている BT も全国各地に存在する [7]。

このように、BT の経営の持続可能性や老朽化といった課題が顕著になっていく中においても、コンパクト・プラス・ネットワークの理念のもと、公共交通拠点としての BT を活かしたまちづくりを進める上では、BT の利用実態を評価し、その特徴や課題を把握することが重要である。特に高速バスについては、一般的な路線バスとは異なり、コンパクト・プラス・ネットワークを形成する都市の軸となる交通機関として、自動運転の導入やそれに伴う BT の整備なども検討されている [8]。高速バスが乗り入れる BT は広域交通の拠点と街における回遊拠点の両方の性質を併せ持つが、BT で乗降する高速バス利用者の様々なトリップに伴う滞在行動の分析方法を提示することで、拠点の両性質の特徴を示すことが可能になると考えられる。さらに、国土交通省によるバスタプロジェクトが全国各地で進められている [9] 中で、賑わい形成や消費活動に密接に関わる「滞在」という観点から「バスタ [(1)]」整備による周辺地域への波及効果を把握することは、「バスタ」整備後の事業評価や効果検証につながる点でも有意義なものと考えられる。

1-2. 研究の目的と構成

本研究は、BT で乗降する高速バス利用者の滞在行動について、駅で乗降する鉄道利用者との比較ならびに BT 間比較の観点から、様々なスケールで分析し、その傾向を明らかにすることを目的とする。BT を経由した様々なトリップを考慮した滞在行動に着目するため、BT あるいは駅を起終点とした回遊過程における滞在行動と都市間移動における移動先（または移動元）での滞在行動とに分けて論じる。

BT での乗降者の滞在行動の特性は利用路線の種別（高速バス／路線バス、長距離／短距離）によって規定される部分も多いと考えられる。そこで、2 章では、全国の中核市以上 [(2)] の BT を対象にして、各都市における各 BT・中心駅バスのりば間の乗り入れ路線の特性の相違を把握し、バスネットワーク（以下、バス NW）の中で BT がどのような特徴を持つハブとなっているのか分析する。

3 章では乗降客数の多い BT が中心駅周辺を含む 2 か所に立地する福岡市を対象とし、ポイント型流動人口データ（以下、GPS データ）を用いて、高速バスを利用する BT の乗降客を抽出する。そして、BT を経由した都市圏内にお

* 正会員　株式会社三菱地所設計（Mitsubishi Jisho Design Inc.）
**正会員　東京大学大学院新領域創成科学研究科（Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo ）

ける滞在行動の特徴を鉄道利用者と比較しながら分析し、BT がある都市圏や BT 周辺での回遊に伴う滞在行動の傾向を明らかにする。

さらに、4 章では都市圏外における滞在に着目し、福岡都市圏外に位置する中心市街地において、福岡市から高速バスあるいは新幹線で移動した人の滞在行動を比較し、都市間移動の手段ごとの滞在行動の違いを検証する。

5 章では、2, 3, 4 章の分析を踏まえ、BT を活かしたまちづくりへの示唆や、研究の限界と課題を論じる。

1-3. 既往研究の整理と本研究の位置づけ

鉄道駅周辺の賑わいや滞在については、携帯電話基地局データを用いて交流人口を算出し、駅周辺の賑わいを評価した稲本ら[10]や、駅前商業集積を対象にしてシミュレーションによって回遊性を評価した塩崎ら[11]の研究、駅周辺の主要動線網の特性と歩行者分布の関係を分析した Zhang ら[12]等があり、岩本ら[13]のような利用者の駅まち空間に対する認識や評価と施設構成の関係について分析した研究も行われている。このように、鉄道駅周辺における人の行動については研究の蓄積がある一方で、駅同様に回遊の起終点となり得る BT を対象にその周辺の行動を分析した研究は見られず、本研究の新規性といえる。

また、GPS データによって公共交通を用いた回遊を分析した研究として、富山市を対象に公共交通の利用時に高齢者の回遊範囲が広くなることを示した鎌田ら[14]や、都心部における交通手段の利用パターンと回遊行動の特性の関係を分析した寺山ら[15]等があるが、公共交通を用いた長距離の移動やその目的地での滞在を GPS データを用いて分析した研究は向井ら[16]を除いてほとんどない。向井らは GPS データを用いて熊本空港へのアクセス手段別に熊本空港での滞在時間を推定する手法を構築したが、本研究では多数のバス系統が集まる BT や鉄道駅を経由した滞在行動を分析する点で、分析対象がより広範である。

1-4. 用語の定義

BT の種類としては、法制度に位置付けられているものとして、自動車ターミナル法に基づく自動車ターミナルや都市計画に都市施設として定められる自動車ターミナルがある一方、駅前広場や道路上のバス乗降所等が BT と称されているものもある。本研究では、一般に BT と称されるバス乗降所を広く研究対象とする一方、都市計画で定められる駅前広場とは区別した施設として扱うものとする。

また、高速バスは国土数値情報 高速バス停留所データ製品仕様書[17]に則り、「民間事業者ホームページ等において路線バスとは分けて、『高速バス』、『高速』、『高速乗合バス』、『都市間高速バス』等で分類されている路線」を走るバスとする。また、路線バスはバス停留所データのバス区分における「路線バス（民間）」、「路線バス（公営）」、「コミュニティバス」、「その他」の総称とする。

「中心駅」は BT を有する市の中で乗降客数が最大の駅と定義する[(4)]。乗降客数は国土数値情報 駅別乗降客数データ（2022 年度）[18]を用い、当該データに記載されているグループコードに基づいて、複数事業者の路線の乗降客数の合計として算出した。また、中心駅の位置は複数事業者の駅のラインデータの集合の重心とした。

2. 発着する系統から見た BT のバス NW における中心性

2-1. 対象の市町村・BT

三大都市圏・地方で中核的な役割を担う都市に所在する様々な種類の BT を網羅的に分析するため、BT の抽出を行った。対象とした自治体は県庁所在地、または政令指定都市、中核市、東京 23 区である。対象とする区域は、各自治体の市街化区域で、市街化区域が設定されていない自治体では用途地域が定められている区域とした。そして、対象区域に含まれる BT を表 1 のデータを使用して抽出を行った。なお、2024 年 7 月 1 日時点で存在が確認できた BT を対象とした。また、本研究では駅前広場と BT は原則異なるものとして扱うため、駅前広場として都市計画決定されているものは除いた。以上の方法により、表 2 に示す 47 自治体 111 か所の BT が抽出された。

2-2. 系統延長の算出方法

本章では BT を発着する系統の特性として、系統延長と系統区分の 2 つを扱う。国土数値情報ダウンロードサービスが提供するバス路線に関するデータには、①バスルートデータと②バス停留所データ[(5)]の 2 種類があるが、路線バス・高速バスの両方が入手可能で、各バス停留所に停車する系統が収録されている後者を用いて系統延長を概算した。バス停留所データでは、同事業者の複数系統が発着するバス停留所では図 1（加工前）のように、1 ポイントに複数の系統名とバス区分が記載されるため、GeoPandas を用いて図 1（加工後）のように系統毎にポイントを分割した。

そして、BT 付近のバス停留所ポイントを一つ一つ確認し、BT または BT が設置されている施設の名称を含むバス

表 1. BT の抽出に使用したデータ

1	国土交通省「一般バスターミナル現況」（2023年 4 月 1 日現在）
2	国土交通省「専用バスターミナル一覧」（2024年7月）
3	2022年度（令和4年度）国土数値情報（バス停留所）データ
4	2022年度（令和4年度）国土数値情報（高速バス停留所）データ
5	令和 5 年都市計画現況調査（4）自動車ターミナル
6	ゼンリン　いつもNAVI（2024年7月1日時点）
7	バスターミナルをタイトルに含む論文[(3)]

表 2. 対象の BT と自治体

自治体	No	名前
札幌市	1	麻生BT
	2	北２４条BT
	3	宮の沢BT
	4	環状通東BT
	5	琴似BT
	6	札幌BT
	7	西２８丁目BT
	8	大通BC
	9	白石BT
	10	南郷７丁目BT
	11	啓明BT
	12	新札幌BT
	13	大谷地BT
	14	もみじ台BT
	15	福住BT
	16	円山BT
函館市	17	函館BC
旭川市	18	春光BC
八戸市	19	ラピアBT
	20	大杉平BC
盛岡市	21	盛岡BC
	22	松園BT
仙台市	23	宮交仙台高速BC
	24	旭ヶ丘BT
	25	ゴトバシ仙台第1ビルBT
秋田市	26	長崎屋BT
山形市	27	山交ビルBT
水戸市	28	県庁BT
前橋市	29	敷島公園BT
高崎市	30	高崎BC
	31	高崎駅東口BT
さいたま市	32	さいたま新都心BT
千代田区	33	BT東京八重洲
中央区	34	東京シティエアターミナル
新宿区	35	バスタ新宿
江東区	36	有明ガーデンBT
大田区	37	池上駅BT
	38	羽田エアポートガーデンBT
渋谷区	39	渋谷駅BT
	40	渋谷駅東口BT
豊島区	41	サンシャインBT
横浜市	42	綱島駅BT
	43	横浜シティ・エア・ターミナル
	44	横浜駅東口BT
	45	二俣川駅北口BT
	46	横浜駅西口（第2BT）
	47	上大岡BT
川崎市	48	梶が谷駅BT
	49	浮島BT
相模原市	50	田名BT
新潟市	51	カpartシティBC
長野市	52	長野BT
松本市	53	松本BT
岐阜市	54	岐阜BT
静岡市	55	新静岡BT
名古屋市	56	名古屋駅BT
	57	栄BT
	58	名鉄BC
京都市	59	北大路BT
	60	洛西BT
	61	醍醐BT
大阪市	62	WILLERBT大阪梅田
	63	湊町BT
	64	住之江BT
	65	大阪駅JR高速BT
	66	出戸BT
	67	阪急高速バス新大阪ターミナル
	68	阪急高速バス大阪梅田ターミナル
	69	ゴトバシ梅田タワー前BT
	70	南海なんば高速BT
神戸市	71	桜森町BC
	72	三宮BT
	73	神姫バス神戸三宮BT
姫路市	74	神姫バス姫路BT
西宮市	75	西宮BT
鳥取市	76	鳥取駅前BT
岡山市	77	天満屋BS
	78	西大寺BT
	79	宇野バス表町BC
広島市	80	広島BC
	81	BS広島駅北口
	82	アルパークBT
	83	中筋BT
	84	上安BT
	85	大町BT
福山市	86	とちてつBC
高松市	87	高松駅高速BT
	88	ことでん伏石駅BT
	89	高松中央インターBT
	90	コトBS高松
高知市	91	一宮BT
	92	高知駅BT
	93	はりまや橋観光BT
北九州市	94	砂津BC
	95	黒崎BC
	96	小倉駅新幹線口BT
福岡市	97	西鉄天神高速BT
	98	ＨＥＡＲＴＳＢＳ博多
	99	博多BT
	100	藤崎バス乗継ターミナル
佐賀市	101	佐賀駅BC
長崎市	102	桜の里ターミナル
	103	ココウォーブBC
	104	長崎ターミナル
	105	長崎新地ターミナル
佐世保市	106	佐世保BC
熊本市	107	熊本桜町BT
宮崎市	108	宮崎駅BC
	109	宮交シティBC
鹿児島市	110	南国交通BT
那覇市	111	那覇BT

※BT:バスターミナル，BC:バスセンター，BS:バスステーション

停留所名が付いているポイント、鉄道駅に併設されている BT の場合は鉄道駅の名称を含むポイント、以上のポイントと同一地点にあるポイントを検索することで、BT を表すバス停留所を抽出し、それらに含まれる系統のポイントを BT ごとに全て抽出した。系統ごとに BT からの距離が最大となるバス停留所ポイントを抽出し、系統ごとの最大距離（系統延長）と路線バス・高速バスの別（系統区分）を BT ごとに集計した。

さらに、対象自治体の中心駅の駅前広場・駅周辺のバス停留所（以下、中心駅バスのりば）を発着するバス路線についても同様の抽出作業を行った。なお、中心駅バスのりばのポイントの抽出は原則各出入口について行い、86 の中心駅+出入口 (6) が対象となった。

2-3. 系統延長から見た BT を発着する系統の特徴

本節では、BT を発着する系統の特徴を系統延長から見た。図 2 に示すように、路線バスは系統延長 50km 未満の系統が大半を占め、10km 未満の系統は 99.9%以上が路線バスで占められていた。また、高速バスの分布では、50~100km、250~300km、400~450km の 3 つにピークがあることが分かる。これらのピーク値等から、10、50、250、400km を境界として小さい順に R1~R5 の 5 つの距離帯を設定した。

2-4. 系統区分から見た BT の特徴

本節では、BT の特徴を系統区分の割合から分析した。BT・中心駅+出入口ごとに路線バス・高速バスの系統の割合を算出し、発着する系統に占める路線バスの割合が 95%以上、50~95%、5~50%、0~5%のものをそれぞれ路線バス特化、路線バス中心、高速バス中心、高速バス特化と分類した。その結果、図 3 に示すように路線バスまたは高速バスに特化している BT は多いが、高速バスに特化している中心駅バスのりばは少ないことが明らかになった。

2-5. BT に集中する系統から見た都市における BT の役割

本節では BT に集まる系統の性質や BT に集中する度合に基づいて BT の役割を見た。まず、中心駅から 500m 以内にある BT を「中心駅周辺」、500~2,000m のものを「中心市街地」、3,000m 以上のものは「郊外」と分類し、2,000m~3,000m の範囲に含まれる BT については、立地適正化計画における都市機能誘導区域に含まれるものは「中心市街地」、それ以外は「郊外」に分類した。

各市の中心部において、BT にどれだけバス系統が集中しているかを他の BT と中心駅バスのりばとの相対的な比較で示す指標として、(ある BT を発着する系統数) / (中心駅バスのりば・中心駅周辺と中心駅の BT を発着する系統数の合計) で計算される「系統分担率 (7)」を定義する。

そして、路線バス・高速バスの BT の系統分担率の和を自治体ごとに算出した結果を図 4 に示す。路線バス・高速バスともに系統分担率の合計がともに 7 割を超えたのは松本市・鳥取市・佐賀市・宮崎市の 4 市だった。特に、松本市・鳥取市・佐賀市は BT が駅周辺の 1 か所にのみ存在し、その BT のバス NW のハブとしての機能が高いということが示唆される。また、佐世保市・鹿児島市・横浜市は高速

加工前

バス停留所名	事業者名	系統名	バス区分
■■ビル前	○○交通	A系統,B系統,C系統	1,1,3
■■ビル前	△△交通	ア系統,イ系統	6,6

加工後

バス停留所	事業者名	系統名	バス区分
■■ビル前	○○交通	A系統	1
■■ビル前	○○交通	B系統	1
■■ビル前	○○交通	C系統	3
■■ビル前	△△交通	ア系統	6
■■ビル前	△△交通	イ系統	6

図 1. バス停留所データの加工

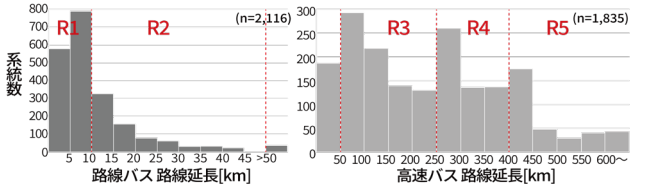


図 2. BT を発着する路線バスと高速バスの路線延長の分布

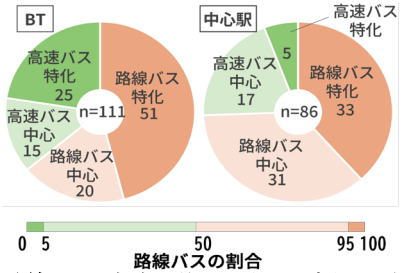


図 3. 路線バスの割合に基づく分類に該当する箇所数

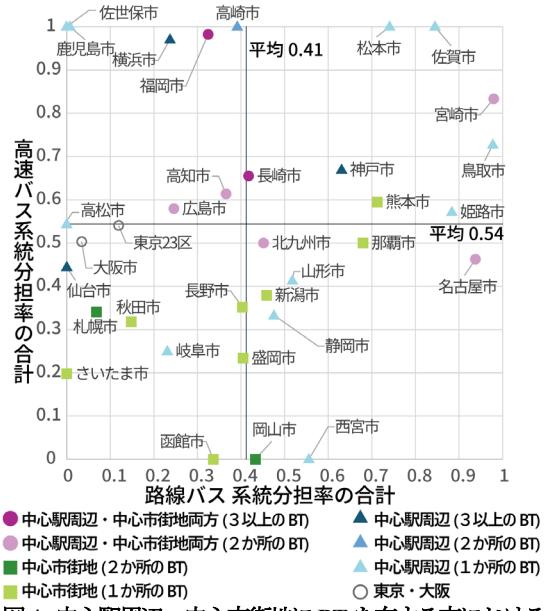


図 4. 中心駅周辺・中心市街地に BT を有する市における路線バス・高速バスのバス系統分担率の合計

表 3. R3、R4、R5 の距離帯の系統を有する BT の最頻距離帯等

市	立地の分類	バスターミナル名	高速バス系統数	タイプ	高速バス系統分担率	最頻距離帯
札幌	中心市街地	札幌BT	22	高速バス中心	28%	R3
		大通BC	11	高速バス中心	14%	R4
仙台	中心駅周辺	宮交仙台高速BC	42	高速バス特化	31%	R3
		ヨドバシ仙台第1ビルBT	18	高速バス特化	13%	R4
東京23区	中心市街地	東京シティエアターミナル	5	高速バス中心	1%	R3
		サンシャインBT	55	高速バス特化	6%	R3
	中心駅周辺	BT東京八重洲	127	高速バス特化	13%	R5
		バスタ新宿	329	高速バス特化	33%	R4
		渋谷駅BT	31	高速バス特化	3%	R3
横浜	中心駅周辺	横浜シティ・エア・ターミナル	110	高速バス特化	65%	R3
		横浜東口BT	44	路線バス中心	26%	R4
		横浜駅西口(第2)	10	高速バス特化	6%	R3,5
名古屋	中心市街地	栄BT	49	高速バス中心	23%	R4
	中心駅周辺	名鉄BC	50	高速バス中心	23%	R3
大阪	中心市街地	WILLER BT大阪梅田	42	高速バス特化	21%	R5
	中心駅周辺	大阪駅JR高速BT	57	高速バス特化	29%	R3
		阪急高速ﾊﾞｽ大阪梅田ﾀｰﾐﾅﾙ	46	高速バス特化	23%	R3
		ヨドバシ梅田タワー前BT	20	高速バス特化	10%	R5
広島	中心市街地	広島BC	51	高速バス中心	12%	R3
	中心駅周辺	BS広島駅北口	11	高速バス特化	56%	R4
北九州	中心市街地	砂津BC	5	路線バス中心	16%	R3
	中心駅周辺	小倉駅新幹線口BT	12	高速バス特化	38%	R4
福岡	中心市街地	西鉄天神高速BT	47	高速バス中心	42%	R3
	中心駅周辺	HEARTS BS博多	16	高速バス特化	14%	R5
		博多BT	47	路線バス中心	42%	R3

バスの系統分担率の合計は90%を超える一方、路線バスについては30%を下回ることから、これら3市ではBTは高速バスのハブ、駅周辺バスのりばは路線バスのハブという役割分担が行われていることが示された。

50km 以上の中長距離（R3、R4、R5）の系統が発着し、かつ中心駅周辺または中心市街地に分類された 51 か所の BT について、R3、R4、R5 の中で最も割合の高い距離帯（最頻距離帯）を調査した。その結果、中心部に複数の BT を有する 12 都市中、表 3 に示す 9 都市では最頻距離帯が異なる BT が中心部に立地しており、BT 間で発着する系統の距離帯を分担していることが明らかになった。

2-6. 章結

本節では BT を発着する系統の延長と区分から示された結果をまとめる。

①BT は中心駅バスのりばに比べ、高速バスまたは路線バスに特化している傾向にある。

②中長距離の系統が発着する BT が中心部に複数ある都市では、BT 間で発着する距離帯が分担される傾向にある。

3. 都市圏内における滞在行動の傾向

3-1. 分析対象

本章では株式会社 Agoop が提供するポイント型流動人口データ（GPS データ）を用いて BT 利用者を抽出し、その滞在行動を分析した。サンプル数の確保と複数の BT 間の比較のため、一日あたりの乗降客数が 1 万人以上の BT が複数存在する自治体を抽出したところ、福岡市・札幌市が該当したが、中心駅との比較を行うため、中心駅に隣接する博多 BT のある福岡市のデータを用いることにした。そして、乗降客数が 1 万人を超える西鉄天神高速 BT、博多 BT を対象の BT とした。福岡市は博多と天神という 2 つの都心を持ち、その両方に BT が立地する。博多 BT は博多駅に隣接し、路線バスも多く発着する BT であり、西鉄天神高速 BT は天神駅に直結する高速バス中心の BT である。また、西鉄天神高速 BT、博多 BT はいずれも高速バス系統分担率が 42%、最頻距離帯は R3 であり、比較的近距離の高速バス路線のハブとしての役割を持つ。

3-2. BT 利用者の滞在の抽出方法

各 BT の利用者の滞在ポイントの抽出は以下の手順で行った。なお、GPS データから路線バスと自家用車・自転車・地下鉄等の利用者とを区別することは困難なため、BT を経由して高速バスを利用する人に絞って抽出を行った。

①BT を有する建物内に歩行ポイントがある人の抽出

Zmap-TOWNIIデジタル住宅地図の建物データに基づき、バースやバス待ち空間のある建物のポリゴンを作成し、ポリゴン内に速度 2.5m/s[8][9] 以下のポイントがある dailyid を抽出し、該当する dailyid の一日の全てのポイントを抽出した。なお、dailyid とは、GPS データを取得されるユーザーに 1 日毎に割当てられる ID である[21]。

②高速バスを利用したと推定される BT 利用者の抽出

向井ら[16]を参考に、高速道路から 100m 以内[10]に 6 ポイント[11]以上、かつ BT から 50km 以上離れたバス停留所の半径 100m 以内にポイントが 1 以上存在するという基準で高速バスの利用者を判定した。この段階までで抽出された人を「BT 利用者」とする。

③滞在クラスターの検出

BT 利用者の一日のポイントから、滞在中のポイントのクラスターを検出した。まず、GPS データではログの取得間隔が一定ではないことから、ポイントを 1 分間隔で補間する処理を ArcPy を用いて行った。そして補間後のデータに対して、dailyid ごとに ArcGIS を用いて DBSCAN による時空間クラスタリングを行い、滞在中のポイントのクラスターを検出した。DBSCAN は Ester et al.[22] によって開発された密度ベースのクラスター検出のアルゴリズムであり、近傍距離 Eps と近傍内の最小ポイント数 MinPts の 2 つのパラメータを設定し、図 5 のように各ポイントから Eps 内に MinPts 以上のポイントがある場合にクラスターが検出される[23]。ここでは石井ら[23]を参考に、Eps=100、15 分以上の滞在を検出するため、MinPts=16 とし、さらに

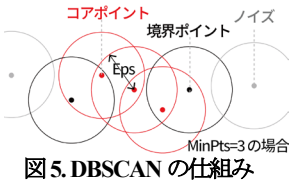


図 5. DBSCAN の仕組み
Ester et al.[22], 羽田野ら[23] を元に筆者作成

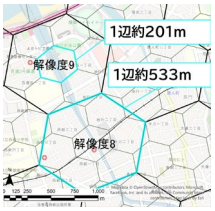


図 6. 解像度 8 と解像度 9 の H3 グリッド
背景地図：Map data © OpenStreetMap contributors、Microsoft、Facebook、Inc. and its affiliates、Esri Community Maps contributors、Map layer by Esri

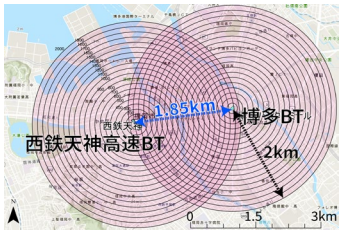


図 8. BT から 100m ごとのバッファ
背景地図：Esri、NASA、NGA、USGS、Esri South Korea、GSI、Esri、TomTom、Garmin、Foursquare、GeoTechnologies、Inc、METI/NASA、USGS

表 4. 対象の BT・駅と抽出された dailyid と滞在ポイントの数

	データの日付	dailyid	滞在ﾎﾟｲﾝﾄ
西鉄天神高速BT	2023年6月1日~10日	1,230	5,195
博多BT	2023年6月1日~10日	1,645	6,810
博多駅	2023年6月1日	1,328	5,128

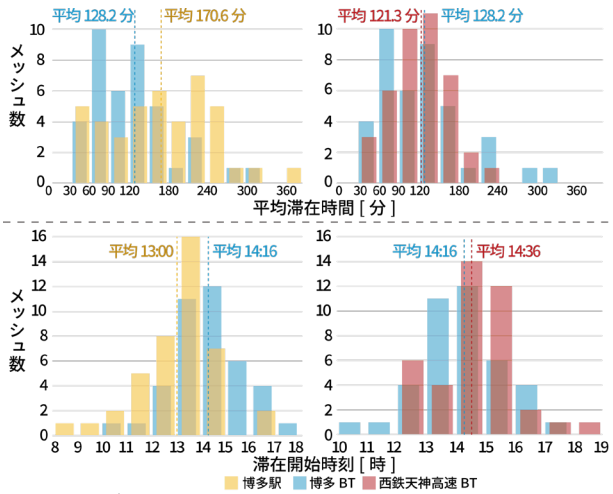


図 7. 滞在ポイントの数が上位 40 位のメッシュにおける平均滞在時間・滞在開始時刻の分布

クラスター検出の条件として検索時間間隔 15 分を追加した。クラスタリングの結果、滞在時間が 15 分未満、すなわち最小ポイント数を下回るクラスターが一部検出された[12]ため、それらは滞在クラスターから除外した。また、測位間隔が数時間の場合等に生じる直線状のクラスターは実態と大きく異なるため、クラスターを囲う最小幅の長方形の長辺が 1km 以上のものは除外した。なお、DBSCAN で得られるクラスターには、滞在開始時刻と終了時刻が付与され、滞在時間を算出することができる。

④滞在ポイントの作成

③で検出した各クラスターに含まれるポイントの重心を滞在ポイントとした。得られた滞在ポイントの数を表 4 に示す。

以上①~④の処理を西鉄天神高速 BT、博多 BT について行った。さらに、比較対象として博多駅で乗降する鉄道利用者（博多駅利用者）の滞在ポイントを同様の方法で作成した。なお、扱う日数は十分な滞在ポイントが得られ、かつ PC のスペック上分析が可能なデータ量のバランスを考慮して決定した。

3-3. 50km 圏内における滞在行動

本節では、概ね福岡都市圏内にあたる、BT から 50km 圏内において滞在ポイントを分析した。滞在ポイントの集計のため、図 6 に示すような H3 六角形メッシュ[13]を作成した。本章では解像度 9（1 グリッド平均約 10.53ha[25]）を対象の 2 つの BT の 50km 圏内の範囲に生成した。そして、含まれる滞在ポイント数が上位 40 位[14]のメッシュについて、含まれる滞在ポイントの滞在時間、滞在開始時刻、滞在終了時刻の平均値を算出した（図 7）。

博多 BT 利用者と博多駅利用者を比較すると博多駅利用者の方が平均滞在時間の長いメッシュが多かった。また、滞在開始時刻は博多駅利用者の方が早い傾向にあった。これは 50km 圏外から博多へ午前中に移動する場合、鉄道の方が早く着くことが一因として考えられる。

西鉄天神高速 BT 利用者と博多 BT 利用者では平均滞在時間に関しては、明確な差は見られなかったが、滞在開始時刻が 13~14 時のメッシュは博多 BT の方が 2 倍以上多く、15~16 時のメッシュは西鉄天神高速 BT の方が 2 倍多かった。西鉄天神高速 BT 利用者の滞在開始時刻が 15~16 時となるメッシュは天神周辺を中心に博多川以東の博多エリアや博多湾沿岸等に広く分布したが、博多 BT 利用者の滞在開始時刻が 13~14 時となるメッシュは博多エリアと福岡空港、太宰府天満宮周辺に限られていた。このことから、博多 BT 利用者の滞在開始時刻の早さは博多エリア自体が昼に滞在するスポットが多いという立地の差であると考えられる。

3-4. BT から 2km 以内の範囲における滞在行動

次に、BT から半径 2km 以内というミクロなスケールで滞在ポイントを分析した。2 つの BT・博多駅を中心として、図 8 のような幅 100m のドーナツ状のポリゴンを作成した[15]。そして各 BT・博多駅のポリゴンに含まれる各 BT・駅利用者の滞在ポイントを集計し、各 BT・駅利用者 100 人[16]あたりの滞在ポイント数と平均滞在時間を距離帯ごとに算出した（図 9）。

博多 BT と博多駅とを比較すると、博多駅利用者は 900~1,000m、1,500~1,600m 以外の全ての距離帯で平均滞在時間が博多 BT 利用者を上回った。一方、100 人あたりのポイント数では、200~300m、1700m 以上の距離帯において、博多 BT 利用者が博多駅利用者を大きく上回った。博多 BT と博多駅は隣接しているため、これらの差は立地以外の要因によるものだと考えられ、BT の性質として、半径 200~300m のような BT の近辺に短時間で多くの滞在を生むという特徴があるということが示唆される。

また、博多 BT と西鉄天神高速 BT 利用者の 100 人あたりのポイント数は博多駅周辺・天神駅周辺間の距離にあた

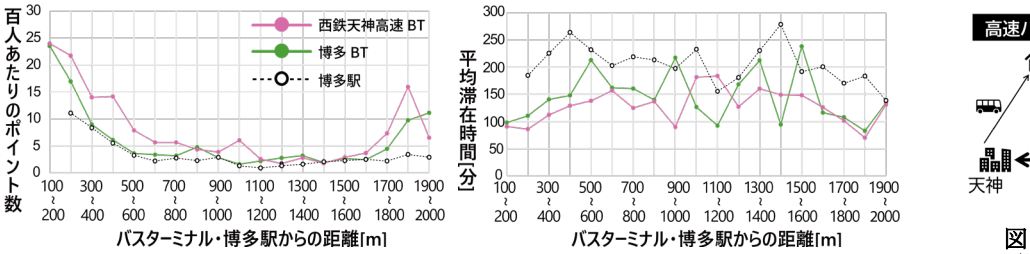


図 9. BT・駅からの距離と BT・駅利用者 100 人 あたりの滞在ポイント数、平均滞在時間との関係

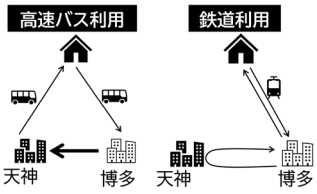


図 10. 高速バス利用時と鉄道利用時の回遊行動の違い

表 3. 滞在ポイントの数が上位 20 位のメッシュにおけるポイント数と滞在時間

博多BT エリア	滞在 Pt数	滞在時間 平均[分]	西鉄天神高速BT エリア	滞在 Pt数	滞在時間 平均[分]	博多駅 エリア	滞在 Pt数	滞在時間 平均[分]
熊本市桜町~新市街	133	117	長崎駅~五島町	83	82	小倉駅新幹線口	114	118
通町筋	73	173	小倉駅南口~紺屋町	65	124	小倉駅南口~紺屋町	97	209
長崎駅~五島町	69	114	熊本市桜町~新市街	50	127	新大阪駅周辺	54	62
小倉駅新幹線口	48	75	出島周辺	47	152	広島駅周辺	44	68
小倉駅南口~紺屋町	41	108	通町筋	36	104	熊本駅周辺(北側)	44	78
佐世保駅周辺	36	66	小倉城周辺	33	117	羽田空港第一ﾀｰﾐﾅﾙ	40	51
熊本駅周辺(北側)	35	104	小倉駅新幹線口	31	122	熊本市桜町~新市街	35	172
長崎駅~ｽﾀｼﾞｱﾑｼﾃｨ	34	53	大分駅~いこいの道	29	94	羽田空港第2ﾀｰﾐﾅﾙ	29	39
小倉城周辺	34	242	佐世保駅周辺	25	49	熊本駅周辺(南西側)	28	61
広島駅周辺	28	73	大分駅~中央町	25	120	小倉城周辺	27	167

(赤字：熊本県, 青字：長崎県)

両バスターミナルに共通　1つのBTのみ　博多駅のみ　3者共通



図 11. 九州新幹線、JR 鹿児島本線、九州道の軌跡を分類する基準となる区間[17]

背景地図：Esri, NASA, NGA, USGS, GSI, Esri, TomTom, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

る 1,700~2,000m の距離帯で多い。一方、博多駅利用者のポイント数は 1,700m 以内と大きな変化がない。このことから、博多駅利用者は博多駅周辺に留まる傾向にある一方、BT 利用者は天神と博多を往来する人が多い傾向にあるといえる。図 10 のように、鉄道利用時は往復ともに鉄道駅が起点となるが、西鉄バスの高速バス路線では、西鉄天神高速 BT と博多 BT の両方に停車する場合も多いことから、バス利用時は往路は博多 BT に到着し、復路は西鉄天神高速 BT から乗車するという回遊の仕方が可能である。このように、BT が博多と天神という 2 つの都心の両方にあることで、天神博多間の移動が活発になっている可能性が示唆された。

3-5. 章結

本節では、GPS データを用いて BT を経由する高速バス利用者の都市圏内での滞在行動を分析し、下記 3 点が示された。

①博多 BT 利用者は博多駅利用者に比べ、滞在開始時刻が遅かった。
②博多 BT 利用者は博多駅利用者に比べ、BT から半径 200~300m において短時間で多くの滞在が生じていた。
③博多 BT と西鉄天神 BT の利用者はそれぞれ天神駅・博多駅での滞在が多かった。

4. 都市圏外における滞在行動の特徴

4-1. 50km 圏外における滞在行動

本章では、3 章で作成した滞在ポイントを用いて BT から 50km を超える、概ね福岡都市圏外にあたる区域における滞在行動を分析した。

まず、解像度 8 の H3 六角形メッシュ（1 グリッド平均約 73.73ha[25]）を 2 つの BT から 50km を超える範囲に生成し、各メッシュに含まれる滞在ポイントの数と平均滞在時間を集計した。含まれる滞在ポイント数の上位 10 メッシュを抽出したところ表 3 に示す通り、博多 BT・西鉄天神 BT 利用者は博多駅利用者に比べ、長崎県での滞在が多かった。また、熊本市中心市街地の通町筋も同様に BT 利用者の滞在が多い一方、博多駅利用者は熊本駅周辺での滞在が多く見られた。このように、BT 利用者と博多駅利用者は熊本市中心市街地での滞在場所に異なる傾向があることが確認できた。そこで、より詳細な滞在行動を把握するため、福岡熊本間を BT または駅を経由して移動した人の熊本市中心市街地における滞在行動について移動手段間の比較分析を行うことにした。

4-2. 福岡熊本間の移動手段別の滞在ポイントの集計

本節では、福岡熊本間の移動手段別の利用者を抽出し、熊本市中心市街地のエリアごとに集計を行った。福岡市中心部と熊本市中心市街地間の公共交通での移動手段は、①九州新幹線、②JR 鹿児島本線、③高速バス（ひのくに号）の 3 つが主となる。熊本市と福岡市を結ぶひのくに号は福岡空港を発着する便以外は全て西鉄天神高速 BT が起終点となり、博多 BT を経由する[26]ことから、博多 BT 利用者の中から、ひのくに号の利用者を抽出した。なお、熊本側の起終点は熊本桜町 BT または JR 熊本駅前である。また、九州新幹線、JR 鹿児島本線の利用者については博多駅利用者の中から抽出を行った。

抽出方法は以下の通りである。まず、博多 BT 利用者・博多駅利用者の一日に測位されたポイントを繋いでできる軌跡が図 11 に示す福岡熊本間の九州新幹線、JR 鹿児島本線、九州道を横切る約 2.5km の一区間を通過するか否かを基準に各移動手段の分類を行った。その結果表 4 に示す通り、博多 BT 利用者の中で九州道の区間を通過した人は、往復で他の 2 区間を通過した人も含めて 156 人 、博多駅利用者の中で九州新幹線の区間を通過した人は往復の一方で九州道を通過した人も含めて 65 人であった。前者を高速バス利用者、後者を新幹線利用者とし、それぞれの滞在ポイントを 100 人分に換算して集計を行った。

滞在ポイントは図 12 に示す 7 つのエリアごとに集計した。この 7 エリアは熊本市中心市街地活性化基本計画[27]における区分（通町筋・桜町周辺地区、熊本駅周辺地区、新町・古町地区、熊本城周辺地区）を分割し、さらにポイント密度が外れ値となると考えられる熊本桜町ビルと熊本駅の建物ポリゴンの 10m バッファをそれぞれ桜町周辺、熊本駅周辺から除外して作成したものである。

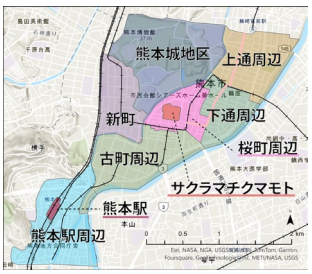


図 12. 熊本市中心市街地のエリア分け
背景地図：Esri、NASA、NGA、USGS、GSI、Esri、TomTom、Garmin, Foursquare、GeoTechnologies、Inc、METI/NASA、USGS

表 4. 対象の博多 BT・博多駅利用者

	博多BT	博多駅
新幹線のみ	12	65
新幹線と高速バス	12	2
高速バス	142	12
在来線と高速バス	2	0
その他	2	10
合計(人)	170	87

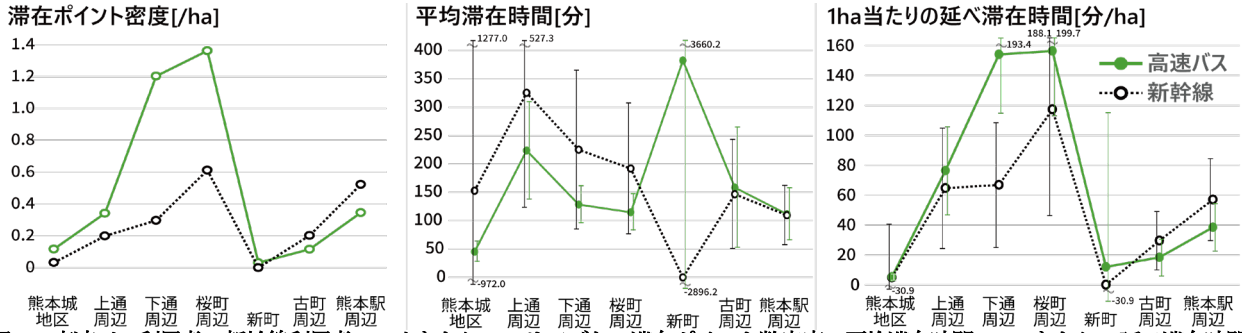


図 13. 高速バス利用者・新幹線利用者 100 人あたりのエリアごとの滞在ポイント数密度・平均滞在時間・1ha あたりの延べ滞在時間

4-3. 熊本市中心市街地における移動手段別の滞在行動

前節の集計結果から、熊本市中心市街地における高速バス利用者と新幹線利用者の滞在行動を比較した。図 13 に示すように、100 人あたりの滞在ポイントの密度は熊本城地区、下通周辺、桜町周辺で高速バス利用者が新幹線利用者の 2 倍以上となった。特に下通周辺・桜町地区ではその差が顕著である。一方、熊本駅から市電で 2 駅の古町では新幹線利用者の方が滞在ポイント密度が高かった。また、前章では博多駅利用者は博多 BT 利用者よりも半径 2km 以内における平均滞在時間が長い場合が多いことを示したが、熊本市中心市街地でも同様に、熊本城地区・上通周辺・下通周辺・桜町周辺で新幹線利用者の方が平均滞在時間が 76~107 分長かった。また、平均滞在時間と滞在ポイント密度の積で算出される、エリアごとの面積あたりの滞在時間は、上通周辺・下通周辺・桜町周辺で高速バス利用者の方が長く、特に下通周辺では新幹線利用者の 2 倍以上となっていた。

以上から、通町筋・桜町周辺地区において、福岡熊本間の高速バス利用者は新幹線利用者に比べ、1 回の滞在時間は短いものの、滞在の回数は多いため、滞在時間の総量が多いということが明らかになった。

4-4. 章結

本節では都市圏外における滞在を、滞在の多い地点と福岡熊本間の移動という 2 つの異なる観点から分析し、以下の 3 点が示された。

①博多 BT・西鉄天神 BT で乗降する高速バス利用者は長崎県や熊本市での滞在が多かった。

②福岡熊本間を博多駅経由で新幹線を用いて移動する人は高速バスで移動する人に比べて、熊本市都心（=通町筋・桜町周辺地区）における一回の滞在時間が長かった。

③福岡熊本間を博多 BT 経由で高速バスを用いて移動する人の熊本市都心における面積あたりの延べ滞在時間は新幹線の利用者に比べて多かった。

5. おわりに

5-1. 各章の成果

本研究では、BT に集中する系統から見た BT の特徴および BT を経由した高速バス利用者の滞在行動について分析した。まず、2 章ではバス停留所データを用いた分析により、中心駅バスのりばと比べて BT は路線バスまたは高速バスに特化しているものが多いということや、複数の BT が中心部にある都市では、発着する距離帯を複数の BT 間で分担している場合が多いことを明らかにした。

3 章では、GPS データを用いて BT の利用者の滞在行動の特徴を分析した。まず、ルートが公開されていない高速バスを対象にして、GPS データとオープンデータであるバス停留所データ・高速道路と鉄道のラインデータを用い、他の BT でも応用可能な BT を経由する高速バス利用者の抽出方法を提示した。そして、博多 BT 利用者と博多駅利用者の比較により、BT は鉄道駅に比べその周囲に短時間の滞在を多く生む可能性があることが示唆された。さらに、2 つの BT と博多駅の比較により、天神と博多という 2 つの都心のそれぞれに系統を共有する BT があることで両者の移動が活発化している可能性が示唆された。

4 章では、福岡熊本間を高速バスで移動する人は新幹線で移動する人よりも、熊本市の都心（通町筋・桜町地区）での面積あたりの延べ滞在時間が多いことを明らかにした。

5-2. 分析結果を踏まえた総括

BT は鉄道駅に比べその周囲に短時間の滞在を多く生む、すなわち BT 利用者は駅利用者よりも BT 周囲への立ち寄り行動が活発である可能性があることから、BT と市街地の間の動線をスムーズにすることは滞在のさらなる滞在の活性化のために有効であると考えられる。

また、福岡熊本間を高速バスで移動した人が新幹線利用者に比べて、熊本市都心での延べ滞在時間が長いという傾向が見られたことは、高速バスネットワークの発達・高速バスの快適性の向上により都市間移動における高速バスの利用が促進されれば、”非”駅周辺の中心市街地の滞在を増加させられる可能性を示唆していると考えられる。

駅まちデザインの手法が普及し、鉄道駅周辺の開発が進む一方で、旧市街地等の非駅周辺における商店街の衰退等の課題を抱えている都市も多く見受けられる。非駅周辺の中心市街地に立地する BT は、非駅周辺における来街者の密度を増加させる可能性を持つため、BT 周辺に優先的に公共投資を行うことは、限りある資源を活用して中心市街地活性化を図る上で有効であると考えられる。また、2 章で明らかになったように、BT や中心駅バスのりばによって発着する路線の特性が異なるため、BT によって利用者のニーズも異なると考えられることから、BT 周辺の整備の際には乗り入れ路線の特性を考慮することが必要だろう。

5-3. 研究の限界と課題

本研究においては、属性や勤務地・居住地、滞在の目的を含めて BT で乗降する高速バス利用者の滞在行動を分析することで、その滞在行動の傾向の要因を明らかにできる可能性がある。属性については欠損値の多さ[18]、勤務地・居住地については、データの粒度に使用上の課題があるものの、匿名 GPS データを用いて分析を行うことは一定程度可能である。一方、滞在の目的については、匿名 GPS データのみでは分析が困難であり、他のデータと組み合わせた分析手法の開発が課題である。加えて、本研究では、GPS データから BT 利用者と推定されるポイントを抽出したが、BT 利用者の判定の精度を定量的に検証するには至っていない。また、本分析では滞在ポイントを分析の対象としており、滞在ポイントに至るまでの経路や滞在場所でのミクロな回遊の軌跡、あるいは滞在する人の属性は分析できておらず、今後の研究の課題である。

＜謝辞＞
本研究は東京大学 CSIS 共同研究（No.1404）の成果の一部です（Zmap TOWN II、ゼンリン提供）。また、日立東大ラボ、熊本市役所、九州産交ランドマーク㈱の皆様に多大なご協力を賜りました。記して感謝申し上げます。

【補注】

(1) 国交省道路局が推進する「バスタ」（登録商標第 6271758 号）を指す。

(2) 政令指定都市、中核市、県庁所在地、東京 23 区を指すこととする。

(3) 2024 年 12 月 11 日時点で J-STAGE にて、①論文タイトルに「バスターミナル」を含む、②査読あり、③資料種別：ジャーナル の 3 条件を指定して検索し、該当した以下 8 本の論文を使用した。

1)	金谷祐輝, 豊川斎赫(2022),「地方都市における高速バスターミナルの整備状況に関する研究　―秋田・山形・新潟・富山を対象としたケーススタディ－」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.87, No.793, pp.566-577
2)	河内朗, 中島廣長, 藤井久暢, 田畑至啓, 松島格也(2021),「バスターミナルにおける待合環境の快適性に関する経済価値の推定」, 交通工学論文集, Vol.7, No.2, pp.B_62-B_71
3)	藤原伸宜, 中村文彦, 田中伸治, 三浦詩乃(2017),「バスターミナル周辺地域における賑わい形成要因と空間要素に関する研究」, 土木学会論文集D3（土木計画学）, Vol.73, No.5, pp.I_909-I_919
4)	永田尚人, 見明孝徳(2015),「バスターミナルの更新・再整備に関する基礎的研究」, 交通工学論文集, Vol.1, No.2, pp.B_82-B_89
5)	山本雄吾, 森田優己, 蛯谷憲治(2014),「バス市場競争とバスターミナル・停留所 － 英国の状況から －」, 運輸政策研究, Vol.17, No.2, pp.013-019
6)	東本靖史, 岸邦宏, 佐藤馨一(2007),「DEAによる札幌市の地下鉄乗継バスターミナルの再編に関する研究」, 交通学研究, Vol.50, , pp.129-138
7)	高橋清, 根本敏則, 味水佑毅(2006),「コンパクト化を踏まえた都市部におけるバスターミナル整備効果分析」, 都市計画論文集, Vol.41.3, , pp.61-66
8)	伊藤滋, 渡辺俊一(1961),「4029 バスターミナル計画についての考察：都市再開発計画に関する研究、その7(都市計画・建築経済・防災)」, 日本建築学会論文報告集, Vol.69.2, , pp.593-596

(4) 東京 23 区内はその特殊性から、中心駅を乗降客数上位 5 駅（新宿駅、池袋駅、渋谷駅、北千住駅、東京駅）とした。

(5) 2 章以降、バス停留所データ・高速バス停留所データをまとめて「バス停留所データ」と記載する。

(6) 中心駅では出入口ごと（東口・西口等）に集計していることから、出入口別の集計結果を示すときは、中心駅+出入口と表記する。

(7) 複数の交通手段の中で、ある交通手段が用いられている割合を示す分担率とは異なる概念である。

(8) 田中ら(2011)[19]、吉田ら(2021)[20]を参考に 2.5m/s を基準とした。

(9) GPS データに収録されている移動速度の有効値率は 90.82%[21]であったことから、より多くのレコードで移動速度を算出するため、 dailyid ごとにポイントを時系列順に並べた際の、一つ前のポイントからの距離と経過した時間を用いて概算の速度を算出した。

(10) 国土数値情報ダウンロードサイトから入手した高速道路時系列データ（2023 年）、鉄道時系列データ（2023 年）をもとに現存する高速道路・鉄道から 100m のバッファを作成し、高速道路のバッファから鉄道駅のバッファと重なる部分を除いたポリゴン内を対象とした。

(11) 複数回の試行の結果、6 ポイント以上の場合高速道路利用者の軌跡が正しく抽出される傾向にあることが目視で確認できた

(12) 境界ポイントが 2 つのクラスターのコアポイントに含まれ、一方のクラスターに境界ポイントが割り当てられたことで、もう一方のクラスターの最小ポイント数を下回ったことが原因と考えられる。

(13) H3 は Uber が開発した階層的なグリッドシステムである[24]。H3 のメッシュサイズは「解像度」という概念で決まり、ArcGIS Pro では 0~15 の 16 段階の解像度のグリッドを作成できる[25]。

(14) 滞在の傾向を見るためには、一定数滞在ポイントが集まっているメッシュを抽出することが望ましいと考え、いずれの BT・博多駅でも 9 以上のポイントが含まれる 40 位以上を抽出した。

(15) BT 周辺の滞在を分析することが目的のため、BT・博多駅の建物ポリゴンの 10m のバッファと重なる部分はドーナツ状のポリゴンからくり抜いた。なお、博多駅については 100m~200m のポリゴンと建物の 10m バッファとの重なりが他の BT に比べて大きかったため、博多駅の 100m~200m のポリゴンは分析から除外した。

(16) 厳密には dailyid の数だが、3-3 以降簡便のため「人」と数える。

(17) 九州新幹線、JR 鹿児島本線、九州道が地上にあり、かつ 3 線が離れており軌跡が十分に分離されていることから、この区間を基準とした。

(18) 使用した GPS データにおける有効値率は性別：72.22%、年代：66.25%[21]

【参考文献】　（ウェブサイトの最終閲覧は 2025 年 4 月 18 日）

1) Jeff Speck（2018）,「Walkable city rules : 101 steps to making better places」, Island Press

2) 国土交通省, 駅まちデザイン検討会, mlit.go.jp/toshi/toshi_gairo_tk_000098.html

3) 小熊仁（2019）,「公営バス事業の効率性分析と事業改革の方向性」, 地域政策研究（高崎経済大学地域政策学会）,第 21 巻第 4 号, p. 29-27

4) 公益社団法人日本バス協会労務委員会労働問題研究会（2013）「『運転者不足問題』に対する今後の対応方策について」, mlit.go.jp/common/001023162.pdf

5) 近藤智士, 数井航平, 三寺潤（2024）,「地方都市圏における路線バスの減便と沿線人口に関する考察：福井都市圏の事例」, 日本都市計画学会中部支部研究発表会論文集, 2024 年 35 巻, p. 33-36

6) 唯是一寿（2006）,「バスターミナルおよびバスターミナル事業の研究」, 交通学研究, 2006 年研究年報

7) 永田尚人, 見明孝徳（2015）,「バスターミナルの更新・再整備に関する基礎的研究」, 交通工学論文集, 2015 年 1 巻 2 号, p. B_82-B_89

8) 国土交通省都市局（2022）,「基幹的なバスにおける自動運転導入に関する検討中間とりまとめ（案）」, mlit.go.jp/toshi/content/001595761.pdf

9) 国土交通省, バスタプロジェクト, mlit.go.jp/road/busterminal/

10) 稲本隆治, 横式玲央, 浅野周平, 渋川剛史, 松本隼宜（2022）,「携帯電話基地局データを用いた鉄道駅周辺における賑わいの評価に関する研究 福井市をケーススタディとして」, 都市計画論文集, Vol.57, No.3, pp.1125-1131

11) 塩崎洸, 浅見泰司, 貞広幸雄, 薄井宏行（2021）,「都市部の駅前商業集積の買回り行動における回遊性評価に関する研究 店舗配置に着目して」, 都市計画論文集, Vol.56, No.3, pp.1152-1159

12) Zhang Yufan, 太田明, 兼田敏之（2025）,「都心駅周辺地区における市街地構成ならびに歩行者数の空間分布を検討するためのスペース・シンタックス理論の適用に関する研究 ―角度線分分析の局所統合値を巡って―」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.90, No.828, pp.276-283

13) 岩本敏彦, 中村文彦, 岡村敏之, 矢部努（2006）,「首都圏都市鉄道の駅まち空間における利用者意識に関する研究」, 都市計画論文集, Vol.41.2, pp.39-48

14) 鎌田佑太郎, 松中亮治, 大庭哲治, 後藤正明, 辻堂史子, 鈴木義康, 中川大（2019）,「GPS データを用いた高齢者の歩行量と中心市街地来訪行動に関する研究」, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol.75, No.5, pp.I_545-I_554

15) 寺山一輝, 小谷通泰, 羽岡陽平（2021）,「都心部における公共交通サービスが来街者の活動空間に及ぼす影響に関する分析 GPS による行動軌跡データを用いて」, 都市計画論文集, Vol.56, No.3, pp.842-849

16) 向井明都, 円山琢也（2023）,「GPS データを用いた熊本空港利用者の滞在時間推定」, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol.78, No.5, pp.I_505-I_513

17) 国土交通省 政策統括官付 情報活用推進課（2024）,「国土数値情報（高速バス停留所）製品仕様書 第 1.0 版」, nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/product_spec/KS-PS-P36-v1_0.pdf

18) 国土交通省, 国土数値情報ダウンロードサイト, 駅別乗降客数データ, nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-S12-2022.html

19) 田中伸治, 藤原直生, 桑原雅夫（2011）,「携帯電話からの GPS データを用いた歩行者の経路選択リンク集合の推定」, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol. 67, No. 5, pp. 67_I_617-67_I_624

20) 吉田長裕ら（2021）,「広場・歩行空間における群衆行動の観測とその制御による安全性向上に関する研究」, 国際交通安全学会

21) 株式会社 Agoop,「ポイント型流動人口データ仕様書 第 2.5 版」

22) Martin Ester, Hans-Peter Kriegel, Jörg Sander, Xiaowei Xu (1996), "A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise", KDD'96: Proceedings of the Second International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, pp. 226 - 231

23) 羽田野真由美, 上山智士, 秋山祐樹, Teerayut Horanont, 柴崎亮介（2012）,「GPS データを用いた商業集積地来訪者の行動パターン抽出方法の検討」, 地理情報システム学会講演論文集, Vol. 21

23) 石井良治, 末成浩嗣, 越智健吾, 関信郎, 大塚賢太, 酒井幸輝, 會田優磨, 南川敦宣（2018）,「携帯電話 GPS ビッグデータの都市交通分野における活用に向けた信頼性検証」, 土木計画学研究・講演集, Vol.58, pp.ROMBUNNO.60

24) H3, Introduction, https://h3geo.org/docs/

25) ArcGIS Pro, テッセレーションの生成 (Generate Tessellation) (データ管理), pro.arcgis.com/ja/pro-app/latest/tool-reference/data-management/generatetesellation.htm

26) 西鉄グループ, 福岡・福岡空港 〜 熊本　（ひのくに号）｜高速バス路線・時刻検索（福岡県内・下関／九州島内）｜高速バス情報｜バス情報｜, nishitetsu.jp/bus/highwaybus/rosen/hinokuni/

27) 熊本市（2023）,「熊本市中心市街地活性化基本計画」, city.kumamoto.jp/kiji003806/3_806_440910_up_bydv5lbz.pdf

交通系 IC カードデータを用いた COVID-19 による地方都市の都心部における滞在時間の変化

A Staying Time Analysis in Regional City Centers by COVID-19 using Smart Card Data

宮崎耕輔*・桑野将司**・細江美欧**・藤山拓***
Kosuke Miyazaki*, Masashi Kuwano**, Mio Hosoe**, Taku Fujiyama***

This study focused on time spent in the city center. We proposed a simple method of determining this using smart card data. We then performed clustering analysis using a Gaussian mixture model to analyze the impact of the outbreak of the COVID-19. The case study was Takamatsu City, Kagawa Prefecture. After the outbreak, long stays decreased and medium-term stays increased on weekdays. It is suggested that the stay pattern is becoming more uniform. In contrast, weekend and holiday, the short-stay and medium-stay groups demonstrated a reversion to their pre-pandemic levels. However, there were indications of a decrease in trips and length of stay for the long-stay group.

Keywords: Staying Time, Smart card data, COVID-19, Gaussian mixture model
滞在時間, 交通系 IC カードデータ, COVID-19, 混合正規分布モデル

1. はじめに

滞在時間は目的地における魅力度尺度として定量的に把握できる指標であると考えられてきた[たとえば 1)]. また，個人の地域における滞在時間が地域利用の促進という観点においても重要な指標といわれている[たとえば 2)]. そのため，古くから交通需要予測モデルへの組み込みなどが行われてきた[たとえば3)].

滞在時間の実態把握については，かつてはアンケート調査による方法が主流であったが, センサー技術の発達から, PHS 端末を活用したものから Wi-Fi 端末を活用したもの, そして最近では GPS 端末を活用したものなどがみられるようになった．しかし，アンケート調査を含め，これらの端末を活用した調査方法では，被験者の協力が必要となること．そして，被験者への負担等の観点からデータ収集期間が限られることなどから，経年的変化などを把握することは難しかった.

そこで，本研究では，長期間にわたり継続的に収集された交通系 IC カードの利用履歴データに着目し，対象とする駅で降車し，再びその駅から乗車するまでの時間を「対象地域の滞在時間」と定義し, 経年変化を把握することで, その特徴について考察することを目的とする. これにより, 従来，把握が難しかった対象地域の滞在時間の把握の一助になることが期待されるだけでなく，滞在時間がどのように変化しているのかなどを把握することが可能となる．本研究では，移動制限を強制的に導入した大規模な社会実験と考えることができる COVID-19 をケーススタディとする. COVID-19 を対象にした研究蓄積は多く存在する[たとえば4)]が, 滞在時間に着目した前後比較をした研究はみあたらない.

以上を踏まえ，本研究では，COVID-19 のパンデミック前，パンデミック中，パンデミック後の 3 時点の都心部における滞在時間の変化動向に着目することとした．なお, 本研究では, 高松琴平電気鉄道株式会社（以下,「ことでん」と記す）の交通系 IC カードを活用して，香川県高松市の都心部をケーススタディとして分析を行う.

2. COVID−19 に着目した都心滞在時間に関する既往研究

(1) 滞在時間に関する既往研究

従来より，交通行動を表現するために，滞在時間を交通需要モデルに組み込む検討がなされてきた．例えば，宮城ら [3)]は，交通需要推定の問題を任意の行動時間の範囲内でどれだけのトリップ機会が生じうるかという観点からトリップ頻度の決定を確率論的に論じている．その上で，トリップ主体の特性を表す行動時間が与えられると，ゾーン特性を表すゾーン滞在時間およびネットワーク特性としてのゾーン間通行時間との関係でトリップ機会数が求められると述べている.

一方で，滞在時間そのものを分析した研究も盛んに行われてきた．特に，観光地における滞在時間に関する研究が多い. 例えば，森地ら [5)]は，自動車経路選択行動，観光周遊行動を対象とした非集計行動モデルと観光地滞在時間モデルを作成し，両者をつなぎ合わせることで時間帯ごとにレクリエーション交通の流動を表現するモデルシステムを構築している．西井ら [6)]は観光地特性の異なる自然景勝地型観光地（富士五湖地域）と都市型観光地（京都嵐山地域）をとりあげ，両者の特性を整理したうえで，情報利用と周遊行動（具体的には周遊パターンや滞在時間特性）のそれぞれについて実態把握を行った．佐久間ら [7)]は，来訪者の歩行行動予測のための基礎的研究として，観光レクリエーション地区の利用者の実態を調査し，歩行行動の特性を把握している.

* 正会員 香川高等専門学校建設環境工学科（National Institute of Technology, Kagawa College）
** 正会員 鳥取大学大学院工学研究科（Tottori University）
*** 非会員 ロンドン大学土木環境測量工学科（University College London）

本研究が対象とする都心部における滞在時間に注目した研究も多数存在する．例えば，戸田ら [8]は都心地区における来街者の滞在行動に着目し，特に滞在時間を指標としてその特性を明らかにした．谷口ら [2]は，個人の地域における滞在時間が地域利用の促進という観点において重要な指標であると指摘し，都市圏レベルで滞在時間の特性を分析するシステムを提案するとともに，その適用を行った．

一方で，滞在時間を把握する方法については，古くは，アンケート調査による方法が主流であった．例えば，池田ら [9]は，全国都市パーソントリップ調査のデータを用いて，滞在行動の変化を時系列的に捉えた．しかし近年の ICT 技術の進展とともにセンサー技術が飛躍的に向上し，調査手法も変化している．例えば，生形ら [10]は，GPS 携帯電話の位置情報を基に石川県および石川県加賀市域への観光客の来訪頻度，滞在期間・時間，主要観光スポットの月別来訪客数などの周遊行動の分析を行い，アンケート調査では捕捉が難しい詳細な日帰り観光の実態，周遊観光の実態を明らかにした．壇辻ら [11]は，アンケート調査で得られた結果を反映させたうえで，Wi-Fi 調査で得られたデータを抽出・分析した．これにより，観光客の交通手段を特定する方法について検討するとともに，来訪交通手段に着目して観光客の滞在時間特性を明らかにした．酒井ら [12]は，GPS データを用いて訪日観光客の行動の実態を把握し，分析した．

⑵ COVID−19 を対象とした滞在時間に関する既往研究

つづいて，COVID-19 に着目した滞在時間に関する既往研究について整理する．例えば，西堀ら [4]は，複数の交通ビッグデータを用いて COVID-19 の感染拡大防止対策実施前後の人出等の変化から，各対策の影響を分析した．これにより，対策の違いによる影響のみならず，使用するデータの違いにより捉えられる影響についても考察した．歩行者通行量のデータに加えて，株式会社 NTT ドコモの携帯基地局データから生成される「モバイル空間統計」のデータを用いて，豊田市中心市街地における人出等の変化を分析した．鎌田ら [13]は，武田ら [14]によって提案された「行動弾性図」を援用している．ここで，行動弾性図とは，新型コロナの流行前後で行動がどのように変化し，それがもとに戻るかどうかを 2 次元の図に表現したもので，行動の変化パターンを平易に表現できる特徴がある．武田ら [14]は紙面調査データを利用しているが，交通系ビッグデータを活用すると，より詳細な時空間の集計単位での行動弾性図を利用した分析が可能となる．そこで，鎌田ら [13]はモバイル空間統計を利用して，中国・九州地方の 6 つの繁華街を対象に，COVID-19 による夜間の滞在時間の変化を行動弾性図で分析した．

COVID-19 は，世界を巻き込んだ社会実験とも考えらえるため，世界的にも数多くの研究蓄積があり，その対象も多種多様である．例えば，Chang ら [15]は，Google の Community Mobility Reports と台湾の通信会社が持つ契約者の GPS データを用いて，台湾の COVID-19 感染拡大初期において，高速鉄道の自由席廃止などの防疫措置が高速鉄道の乗客数と滞在時間に与える影響を明らかにした．しかしながら，これらの研究は，本研究で対象としているような長期の時点間の比較分析はしていない．

⑶ 本研究の位置づけ

本研究の目的は，交通系 IC カードの利用履歴データを用いて対象地域の滞在時間を把握し，COVID-19 を対象にその特徴などを明らかにすることである．これらを踏まえると，本研究は，以下の 3 つの特徴を有する．

[1] 交通系 IC カードデータを用いて，簡易的に滞在時間を把握する方法の提案

交通系 IC カードの利用履歴データを用いて，都心部における滞在時間の把握方法を提案することが本研究の一つ目の特徴となる．これまで，滞在時間の把握に関する研究蓄積は非常に多くのものがあるが，交通系 IC カードの利用履歴データを用いた滞在時間の把握に関する方法は，著者らの知る限りみあたらない．交通系 IC カードデータが個人単位の詳細な記録を含んでいることを踏まえると，交通系 IC カードを利用した訪問者の滞在時間を精緻に把握できる点が本研究の新規性である．

[2] COVID-19 によるパンデミック前，パンデミック中，パンデミック後の 3 時点における滞在時間の比較

COVID-19 は，移動制限を強制的に導入した大規模な社会実験と考えることができるため，研究成果は大規模災害等によって大規模な移動制限が入った場合の交通政策を検討する際の参考になると期待できる．そのため，COVID-19 による影響分析を行った研究蓄積は多いが，COVID-19 によるパンデミック前，パンデミック中，パンデミック後の 3 時点比較は，単純な外出者数や訪問者数の比較分析が多いのに対して，本研究では，都心部における滞在時間に注目する点に新規性があるといえる．

[3] 混合正規分布モデルを用いたクラスタリングによるクラスターごとの滞在時間の特性把握

本研究で用いる交通系 IC カードデータは，ビッグデータの特性上，非常に多くの個人単位の詳細な記録を含んでいる．膨大で多様な個別データから集団レベルの行動特性を把握するには，情報量を適切に縮約し，共通の特徴を持つグループに整理する必要がある．その代表的な方法としてクラスタリングがあり，特徴量が類似したサンプル同士を同一グループに分類することで，パターンの傾向を抽出できる．ただし，クラスタリングの手法によって結果は大きく変わる．本研究では，滞在時間という連続的で分布の幅が異なるデータ特性に適合し，グループ間の境界が曖昧な場合でも確率的に分類可能な混合正規分布モデルを採用し，COVID-19 の行動変化の分析を行う点に特徴がある．

以上より，本研究は交通系 IC カードデータによって都心部の滞在時間を把握するものであり，COVID-19 の影響分析によって得られる本研究の成果は，新規性があるだけでなく，都市計画分野において貢献できると考えている．

さて，本研究の構成は以下のとおりである．第 1 章では本研究の背景，目的を述べる．第 2 章では滞在時間，なら

びに COVID-19 に関する既往研究の整理を行うとともに，本研究の位置付けを明確化する．第 3 章では研究の方法を述べる．第 4 章では本研究の分析に用いたデータの概要について述べる．第 5 章では本研究で用いた混合正規分布モデルについて述べる．第 6 章では混合正規分布モデルによるクラスタリングの結果を用いて，COVID-19 によるパンデミック前，パンデミック中，パンデミック後の滞在時間の状況について把握するとともに，これらの 3 時点の比較分析結果について述べる．最後に，第 7 章では，本研究の結論と今後の課題を述べる．

3. 研究の方法

本研究は，鉄道における交通系 IC カードの利用履歴データを用いて，簡便的に都心部の滞在時間を算出し，COVID-19 を対象として分析を行うものである．分析に際して，本研究の検討対象期間を以下のとおり設定した．

COVID-19 のパンデミック前として，2019 年を対象とする．この理由として，この期間は COVID-19 の影響が全くない「平常時」として扱えることに加え，特に 2019 年は直近の完全な「通常年」とされることが多いためである．

つぎに，COVID-19 のパンデミック中の対象年として，2021 年を対象とする．2020 年はパンデミックが始まった年で，日本では緊急事態宣言などが出たのが 4 月である．その後，緊急対応や学校などが休校となったり，急遽テレワークが導入となったりした初動・混乱期であった．それに対して，2021 年は社会的な活動が制限されると同時に，ワクチン接種開始や制限付きイベント実施などに適応した年と位置付けることができる．1 年間のデータを分析に使用するため，年間を通じてパンデミックの影響を受けていると考えられることから 2021 年を選択した．

そして，COVID-19 のパンデミック後として，2023 年を対象とする．この理由として，2022 年以降は，社会活動や経済活動が徐々に再開し「ポストコロナ」の動きが見られること，特に 2023 年 5 月からは日本でコロナが「5 類感染症」に移行され，日常がほぼ戻ったとされるからである．

さて，本研究では，COVID-19 のパンデミック前，パンデミック中，パンデミック後の 3 時点における都心部への滞在時間の実態を把握するため，以下の方法を採用した．

[1] 対象年次別に，トリップごとの滞在時間を推計し，これをもとにした K-means を用いたエルボー法によってクラスター数を決定する．
[2] 決定したクラスター数を用いて，混合正規分布モデルを用いて，クラスターに分解する．
[3] 分解したクラスターごとに，トリップ数，ならびに対象としたトリップ数全体に対する割合，平均滞在時間などを整理する．

以上のアプローチにより，クラスターごとの特徴，ならびに COVID-19 のパンデミック前，パンデミック中，パンデミック後の 3 時点についての特徴を整理することによって，都心部への滞在時間の実態を明らかにする．

本研究では，交通系 IC カードの利用履歴データを用いて，鉄道利用に着目して滞在時間を推計する．そのため，交通系 IC カードを利用していない鉄道利用者，ならびに鉄道利用以外，すなわち自動車等による都心部への来訪者の滞在時間は分析できていない．また，都心訪問者の都心までのアクセスの全体像の把握ができていない．そのため，本研究による分析結果については，交通系 IC カードを利用した鉄道利用者の特性分析となっている点に留意する必要がある．以降では，COVID-19 のパンデミック前を「コロナ前」，パンデミック中を「コロナ禍」，パンデミック後を「コロナ後」と表す．

4. 分析に用いたデータの概要

本研究では，対象地域を香川県高松市として，高松市の都心部を検討対象とした．具体的には，ことでんの鉄道利用者を対象に，ことでんで導入されている交通系 IC カードの利用履歴データを用いる．

ことでんは，図-1 に示すような路線となっており，ほぼ香川県全域をネットワークしている．広域的なネットワークを形成している JR とは，ことでんのネットワークの末端部分の高松築港，琴電琴平，琴電志度の各駅にて接続しており，長尾では，東かがわ市の引田方面への幹線バスと接続している．いわば，香川県の背骨を形成している．

さて，ことでんにおける IC カード利用率は年々高まっており，乗客全体に対する利用率は，2019 年度 81.5%，2021 年度 83.1%，2023 年度 84.6%となっている．本研究で使用するデータには，乗降駅やカードを端末にタッチした時刻，仮カード ID などが記録されている．特に，個人が特定されないように加工されており，元データにはオリジナルのカード ID が付与されているが，データを抽出する際に月毎にオリジナルのカード ID とは異なった仮カード ID が付与される．そのため，月をまたいだ利用については，追跡ができず，3 年間で同一カードの追跡は不可能となっている．本研究では，仮カード ID ごとに同一日における乗車と降車のデータを 1 トリップと定義して集計した．年々，IC カードの利用率が高まっているが，本研究では，このような支払い方法の変化を補正せずに利用した．一方，ことでん

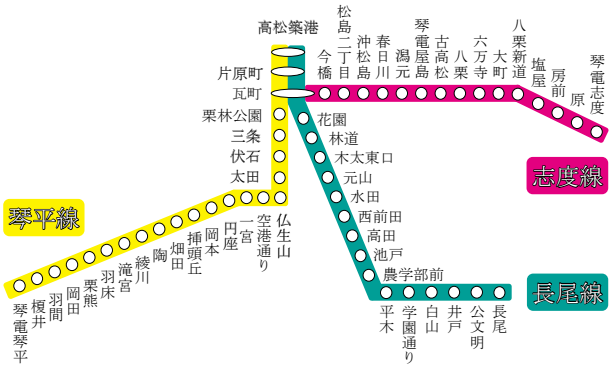


図-1　ことでんの路線図

表-1　交通系 IC カードの集計によることでんの利用実態

	全体		検討対象駅	
	利用者数 [人]	トリップ数 [トリップ]	利用者数 [人]	トリップ数 [トリップ]
2019	306,515	9,021,679	46,072	184,765
2021	180,275	7,292,093	25,797	130,581
2023	327,974	8,277,775	45,123	160,071

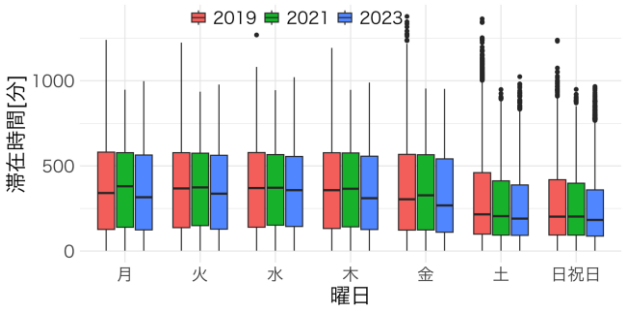


図-2　検討対象駅における曜日別にみた全体の利用実態

が公表している利用実態については駅ベースの乗降者数または輸送人員である．集計方法が異なるため，ことでんが公表している利用実態と異なる点に留意が必要である．

さて，本研究で検討対象とした 2019 年，2021 年，2023 年の 3 時点における交通系 IC カードの利用実態は，表-1 に示す通りである．交通系 IC カードの利用履歴データ全体でみると，利用者数はコロナ前の 2019 年の 306,515 人に対して，2021 年は 180,275 人に減少しているが，コロナ後の 2023 年には 327,974 人と，コロナ前に比べて増加している．一方のトリップ数は一般的にいわれている通り，コロナ前の 9,021,679 トリップに比べて，コロナ禍は 7,292,093 トリップと減少し，コロナ後に 8,277,775 トリップと回復するものの，コロナ前に比べて減少している．

つぎに，検討対象駅に着目すると，コロナ前に 46,072 人であったものが，コロナ禍には 25,797 人に減少し，コロナ後には 45,123 人となった．一方で，トリップ数に着目すると，コロナ前に 184,765 トリップだったものが，コロナ禍には 130,581 トリップまで減少し，コロナ後には 160,071 トリップとなった．検討対象駅でみると，コロナ禍で大きく減少した利用が，コロナ後には一定程度の回復をみせるものの，コロナ前までの水準には戻っていないことがわかる．

以降は，滞在時間の変化を把握するために，高松市の都心部の鉄道駅である瓦町駅を検討対象駅とし，当該駅で降車して，同一日に当該駅で乗車した鉄道利用を対象に分析を行う．具体的には，検討対象駅の瓦町駅を下車した時間から同一日に再度瓦町駅から乗車した時間の差分を滞在時間とした．また，瓦町駅を下車してから再び瓦町駅で乗車するまでに，鉄道やバスの利用履歴がないトリップを対象とした．瓦町駅全体の乗降者数は，乗車 344,389 人，5,164,018 トリップ，降車 351,581 人，5,275,408 トリップであり，そのうち，今回の検討対象は 116,192 人，475,417 トリップとなり，利用者では乗車で約 33.7%，降車で約 33.0%，トリップでは乗車で約 9.2%，降車で約 9.0%となった．

図-2 は，検討対象駅における滞在時間の曜日別箱ひげ図である．図-2 からコロナ前の 2019 年の平日，すなわち，月～金は類似傾向を示しているが，金曜日のみ外れ値がある．これは，コロナ前は，金曜日のみ午前 0 時高松築港発の最終便が運行されており，すべての路線が瓦町駅で接続されていた．そのため，平日は金曜日のみ時間帯別利用実態が異なっていたと考えられる．しかしながら，コロナ禍にはこの金曜日の午前 0 時便の運行を休止するとともに，最終便の時刻が早まった．この形態は現在も続いている．これらの影響を受けてか，コロナ禍の 2021 年，コロナ後の 2023 年の平日は，同じような傾向となったが，コロナ前に比べて，コロナ禍は滞在時間がやや長い傾向にある．一方で，土曜，日祝日については，平日よりも滞在時間が短い傾向にあり，日祝日は，土曜よりも滞在時間が短い傾向にある．さらに，コロナ前よりもコロナ禍，コロナ後の順に滞在時間が短くなった．

5. 混合正規分布モデルの概要 [16)]

本研究では，混合正規分布モデルを用いて，滞在時間によりトリップをクラスターに分類する．混合分布モデルとは，確率モデルによってクラスタリングの問題を解く方法である．データを発生する確率モデルが K 個あるとき，c 番目のモデルのもとでデータ x が発生する確率を $p_c(x)$ と表す．そして，データ x が発生する確率 $p(x)$ をそれら確率の線形和で表現する．この確率の分布を混合分布と呼ぶ．

$$p(x) = \sum_{c=1}^{K} \alpha_c p_c(x) \tag{1}$$

ここで，$\alpha_c \geq 0$ かつ $\sum_{c=1}^{K} \alpha_c = 1$ となる．データが連続値の場合は，確率 $p(x)$ と $p_c(x)$ は確率密度関数 $f(x)$ と $f_c(x)$ に置き換わり，以下のようになる．

$$f(x) = \sum_{c=1}^{K} \alpha_c f_c(x) \tag{2}$$

ここで，$\alpha_c f_c(x)$ は c 番目のモデルとデータ x が生起する同時確率に対応する．そこで，$\alpha_c f_c(x)$ の中で最も大きな値をとる $c = \hat{c}$ をデータ x のクラスターの番号に割り当てることにより，クラスタリングを行う．つまり，各 c に対する α_c と $f_c(x)$ の具体的な式を生成することが目標となる．$f_c(x)$ を作るために，通常 $f_c(x)$ に正規分布を仮定する．データ x は n 次元ベクトルであるため，n 変数の多変量正規分布となる．このとき，$f_c(x)$ は以下のようになる．

$$f_c(x) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{n}{2}} |\Sigma_c|^{\frac{1}{2}}} \exp\left\{-\frac{1}{2}(x-\mu_c)^t \Sigma_c^{-1}(x-\mu_c)\right\} \tag{3}$$

ここで，μ_c は n 次元の平均ベクトル，Σ_c は $n \times n$ 分散共分散行列である．なお，本研究の場合，$n = 1$ となる．

6. 混合正規分布モデルを用いた分析結果

(1) クラスター数の検討

本研究では，K-means を用いたエルボー法によってクラスター数を決定する．まず，対象ケースにおけるトリップごとの滞在時間をもとに，K-means を実行し，この結果からエルボー法に基づくグラフの作成を行なった．図-3 にコロナ前の 2019 年の全体のデータを例示する．WSS（Within Sum of Squares）の減少具合から，クラスター数は 3 つが妥当であるとの判断をした．同様に，他のケースについても検討を行った結果，各ケースで得られた 3 つのクラスターの平均滞在時間, 標準偏差, 分布形状は概ね一致しており，各クラスターの特徴はケース間で共通して適用可能と判断した．ただし，本研究のデータは個別利用者を時系列で追跡できるものではないため，ケース間比較は「同一手法，同一条件で分類された滞在時間特性グループ間の比率および平均滞在時間の変化傾向」の把握に限定した．

(2) 混合正規分布の推定

混合正規分布の推定は，局所最適解が生じる性質のものであるため, 推定のたびに異なる結果が得られる. そこで，本研究では，初期値を変更しながら複数回モデル推計を行い, 最終尤度が最大になったケースを採用することとした．

(3) コロナ前後における滞在時間

コロナ前の 2019 年, コロナ禍の 2021 年, コロナ後の 2023 年の 3 時点における比較により，高松市の都心部における滞在時間の変化動向を整理した．まずは全体を外観するため，クラスター別のトリップ数とその割合，滞在時間の平均と標準偏差を表-2 に示す．

クラスターごとにみると，すべての年次において，トリップ数の割合が最も高いクラスターは滞在時間が長いグループ 3 となった．このグループの平均滞在時間は，コロナ前が 547.0 分，コロナ禍が 557.8 分，コロナ後が 539.3 分であり，コロナ禍の平均滞在時間が最も長時間となった．一方で，コロナ後は，コロナ前に比較して短くなっており，全体で最も短くなった. 以降では, 3 時点を 3 群間として，分布が統計的に有意に異なる場合には，具体的なペアとともに「分布が異なった」と記載する．グループ 3 については，コロナ前とコロナ禍，ならびにコロナ前とコロナ後については，0.1%以下の確率で，コロナ禍とコロナ後については, 5%以下の確率で, それぞれ分布が異なった. つぎに，最もトリップの割合が低くなったのは，すべての年次とも共通で，滞在時間が最も短いグループ 1 であった．特に，コロナ前とコロナ後では，それぞれ，19.3%，19.4%とトリップ数の割合がほぼ等しくなったが, コロナ禍においては, 20.4%とコロナ前，コロナ後に比較して高くなった．平均滞在時間は，コロナ前が 52.5 分であったのに対し，コロナ禍は 53.6 分，コロナ後で 50.1 分となり，こちらもコロナ禍の平均滞在時間が他の年次に比べて最も長時間となった．一方，コロナ後は，滞在時間が最も短くなった．なお，コロナ禍とコロナ後についてのみ 0.1%以下の確率で分布が異なった. 最後に, グループ 2 に着目すると, コロナ前は31.9%

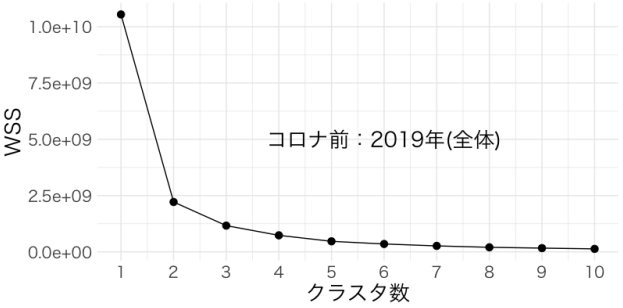


図-3　コロナ前(2019 年)の全体に対するエルボー法の結果

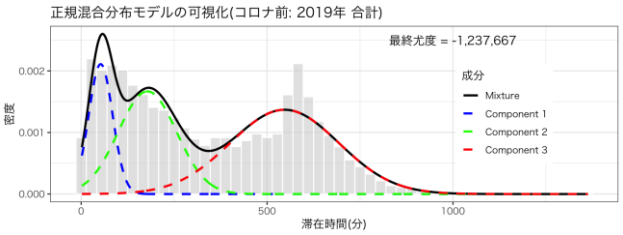


図-4　コロナ前(2019 年)における混合正規分布モデルの推計結果

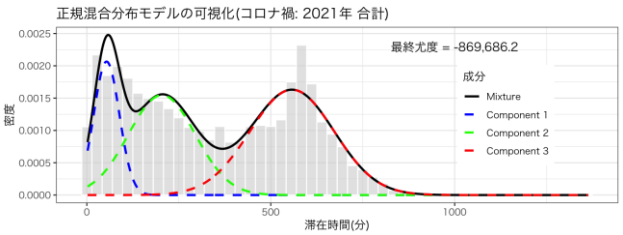


図-5　コロナ禍(2021 年)における混合正規分布モデルの推計結果

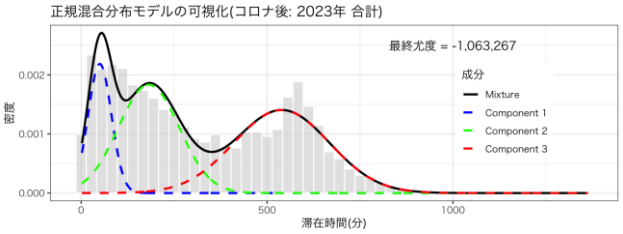


図-6　コロナ後(2023 年)における混合正規分布モデルの推計結果

表-2　コロナ禍前後におけるクラスターごとの状況

Year		トリップ数		滞在時間[分]	
		[トリップ]	Ratio	平均	標準偏差
コロナ前（2019年）	グループ 1	35,661	0.193	52.5	32.3
	グループ 2	58,889	0.319	178.2	78.5
	グループ 3	90,215	0.488	547.0	146.0
	計	184,765	1.000	–	–
コロナ禍（2021年）	グループ 1	26,596	0.204	53.6	34.8
	グループ 2	43,283	0.331	203.9	91.1
	グループ 3	60,702	0.465	557.8	114.3
	計	130,581	1.000	–	–
コロナ後（2023年）	グループ 1	31,111	0.194	50.1	31.4
	グループ 2	57,714	0.361	181.9	81.9
	グループ 3	71,246	0.445	539.3	128.3
	計	160,071	1.000	–	–

であったのに対し，コロナ禍で 33.1%，コロナ後で 36.1%とコロナ後のトリップの割合が最も高くなった．平均滞在時間でみると，コロナ前が 178.2 分に対し，コロナ禍で 203.9 分，コロナ後で 181.9 分とコロナ禍の平均滞在時間が最も長くなり，コロナ後はコロナ前よりも長くなった．なお，コロナ前とコロナ禍，コロナ禍とコロナ後についてのみ 0.1%以下の確率で分布が異なった．

さて，図-2 より，平日と土曜，日祝日では，傾向が異なるため，全体でみると，トリップ数の多い平日の傾向に似ているが，この結果をもとに特徴を把握することは適切でないと思われる．そのため，以降では，平日と，傾向の似ている土曜と日祝日を合わせた土日祝日とで特徴把握を行うこととする．

(4) 平日に着目したコロナ前後における滞在時間

平日に着目して，先ほどと同様に，コロナ前，コロナ禍，コロナ後の 3 時点における滞在時間の変化動向を整理した．その結果，表-3 に平日のクラスターごとの結果を示す．表-3 より，コロナ前は，140,843 トリップであったのに対し，コロナ禍は 104,805 トリップに減少した．そして，コロナ後は 122,804 トリップとコロナ禍よりは回復しているもののコロナ前よりも減少していることがわかる．クラスターごとにみると，すべての年次において，トリップの割合が最も高いクラスターは滞在時間が最も長いグループ 3 となった．このグループの平均滞在時間は，コロナ前が 557.5 分，コロナ禍が 562.0 分，コロナ後が 547.9 分とコロナ禍が最も長時間となった．一方で，コロナ後は，コロナ前に比較して短くなっており，全体で最も短くなった．なお，コロナ前とコロナ禍は 0.1%以下の確率で，コロナ前とコロナ後，コロナ禍とコロナ後については 5%以下の確率で，それぞれ分布が異なった．つぎに，最もトリップ数の割合が低くなったのは，すべての年次とも共通で，滞在時間が最も短いグループ 1 であった．特に，コロナ前とコロナ禍では，それぞれ，18.8%，18.9%とほぼ等しくなったが，コロナ後においては，17.9%とコロナ前，コロナ禍に比較して低くなった．平均滞在時間は，コロナ前が 54.0 分であったのに対し，コロナ禍は 52.6 分，コロナ後で 49.2 分となり，こちらもコロナ禍の平均滞在時間が他の年次に比べて最も長時間となった．また，コロナ後は，最も短くなった．なお，コロナ禍とコロナ後は 0.1%以下の確率で，コロナ前とコロナ後は 5%以下の確率で，それぞれ分布が異なった．最後に，グループ 2 についてみると，コロナ前はトリップ数の割合が 29.1%であったのに対し，コロナ禍で 30.6%，コロナ後で 33.6%とコロナ後が最も高くなった．平均滞在時間でみると，コロナ前が 186.1 分に対し，コロナ禍で 208.2 分，コロナ後で 186.8 分とコロナ禍の平均滞在時間が最も長くなり，コロナ後はコロナ前よりも長くなった．なお，コロナ前とコロナ禍，コロナ禍とコロナ後は 0.1%以下の確率で分布が異なった．

(5) 土日祝日に着目したコロナ前後における滞在時間

土日祝日に着目して，先ほどと同様に，コロナ前，コロナ禍，コロナ後の 3 時点における滞在時間の変化動向を整理した．その結果，表-4 より，コロナ前は 43,922 トリップであったのに対し，コロナ禍は25,776 トリップに減少した．そして，コロナ後は 37,267 トリップとコロナ禍よりは回復しているもののコロナ前よりも減少していることがわかる．クラスターごとにみると，すべての年次において，トリップの割合が最も高いクラスターは滞在時間が中間のグループ 2 となった．このグループの平均滞在時間は，コロナ前が 164.0 分，コロナ禍が 187.7 分，コロナ後が 163.2 分とコ

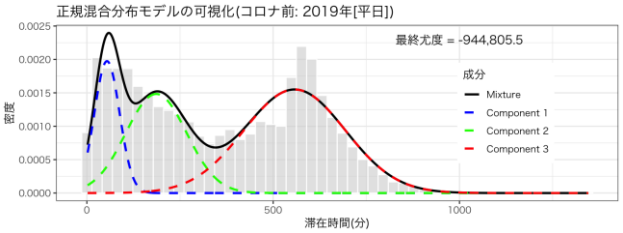


図-7　平日に着目したコロナ前(2019 年)における混合正規分布モデルの推計結果

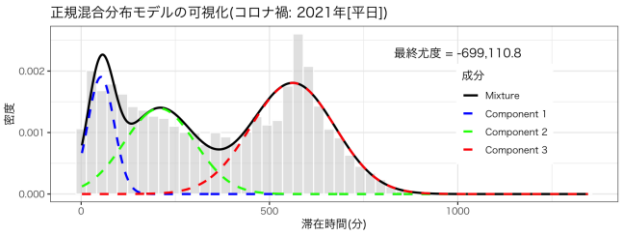


図-8　平日に着目したコロナ禍(2021 年)における混合正規分布モデルの推計結果

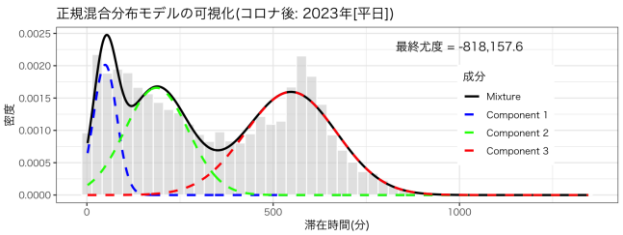


図-9　平日に着目したコロナ後(2023 年)における混合正規分布モデルの推計結果

表-3　平日に着目したクラスターごとの状況

Year		トリップ数		滞在時間[分]	
		[トリップ]	Ratio	平均	標準偏差
コロナ前 (2019年)	グループ 1	26,493	0.188	54.0	33.9
	グループ 2	40,920	0.291	186.1	81.7
	グループ 3	73,430	0.521	557.5	136.1
	計	140,843	1.000	–	–
コロナ禍 (2021年)	グループ 1	19,759	0.189	52.6	34.9
	グループ 2	32,084	0.306	208.2	93.7
	グループ 3	52,962	0.505	562.0	111.8
	計	104,805	1.000	–	–
コロナ後 (2023年)	グループ 1	21,954	0.179	49.2	31.4
	グループ 2	41,253	0.336	186.8	84.8
	グループ 3	59,597	0.485	547.9	122.4
	計	122,804	1.000	–	–

ロナ禍が最も長時間となった．一方で，コロナ後は，コロナ前に比較して短くなっており，全体でも最も短くなった．なお，コロナ前とコロナ禍，コロナ禍とコロナ後は 0.1%以下の確率で分布が異なった．つぎに，最もトリップ数の割合が低くなったのは，すべての年次とも共通で，滞在時間が最も短いグループ 1 であった．特に，コロナ前は 21.3%，コロナ禍は 25.6%，コロナ後は 22.9%と，コロナ禍のトリップ割合が最も高くなったが，コロナ後はコロナ前よりもやや高くなった．平均滞在時間は，コロナ前が 49.6 分であったのに対し，コロナ禍は 54.5 分，コロナ後で 48.5 分となり，こちらもコロナ禍の平均滞在時間が他の年次に比べて最も長時間となった．また，コロナ後は，最も短くなった．なお，コロナ前とコロナ禍，コロナ禍とコロナ後は 0.1%以下の確率で分布が異なった．最後に，グループ 3 についてみると，コロナ前はトリップ数の割合が 38.4%であったのに対し，コロナ禍で 30.7%，コロナ後で 33.1%とコロナ前が最も高くなった．平均滞在時間でみると，コロナ前が 493.3 分に対し，コロナ禍で 517.6 分，コロナ後で 470.8 分とコロナ禍の平均滞在時間が最も長くなり，コロナ後はコロナ前よりも短くなった．なお，コロナ前とコロナ禍，コロナ禍とコロナ後は 0.1%以下の確率で，コロナ前とコロナ後は 5%以下の確率で，それぞれ分布が異なった．

⑹ 混合正規分布モデルによる推計結果のまとめ

以上を踏まえると，以下のことが明らかとなった．

本研究では，K-means によるエルボー法を利用して，平日と土日祝日とで，どちらも同じような特性の 3 つのクラスターに分類された．グループ 1 は滞在時間が 60 分程度となるグループで，主に特定の用事のみを済ませて帰るタイプのように思われる．グループ 2 は滞在時間が 3 時間程度のグループで，複数の目的地を回遊して帰るタイプのように思われる．3 時間程度の滞在時間となるため，中心市街地の活性化に寄与する来訪者であると考えられる．グループ 3 は滞在時間が 8 時間程度となるグループで，通勤や通学などで来訪するグループのように思われる．

以降では，平日と土日祝日の 2 つのそれぞれの特徴について整理する．

平日については，コロナ前からコロナ禍，コロナ後へと進むにつれて，グループ 3 のトリップ割合が減少し，グループ 2 のトリップ割合が増加しているようにみえる．さらにグループ 1 については，コロナ前からコロナ禍にかけては，同じようなトリップ割合で推移するものの，コロナ後には，減少している．このことから，コロナ前からコロナ禍を経て，コロナ後を経験することによって，長時間滞在が減り，中時間滞在の割合が増えているのが特徴といえる．特に，グループ 3 の平均滞在時間と長時間滞在のトリップ割合が減少している．これだけではなく，コロナ前に比べてコロナ後の滞在時間の標準偏差も小さくなっていることから，滞在パターンが画一化しつつあることがわかる．

一方の土日祝日については，コロナ禍からコロナ後でグループ 3 の長期滞在のトリップ割合が回復しているが，コロナ前後ではトリップ割合と滞在時間は減少している．特に，平均滞在時間と滞在時間の標準偏差が減少している．また，グループ 1 とグループ 2 のトリップの比率は，コロナ前で 52.8% (= 0.213 / 0.403)，コロナ後で 52.0% (= 0.229 / 0.440) と大きな差はなく，また平均滞在時間と標準偏差も同程度となった．このことから，グループ 1 とグループ 2 の都心での過ごし方，たとえば，回遊パターンなどはコロナ前に戻りつつあると考えられる．そのため，グループ 3 の長期滞在者が増えるとコロナ前に戻ったといえそうで

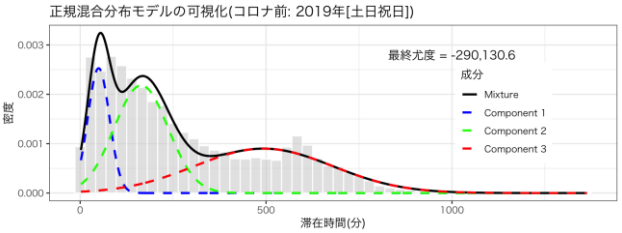


図-10　土日祝日に着目したコロナ前(2019 年)における混合正規分布モデルの推計結果

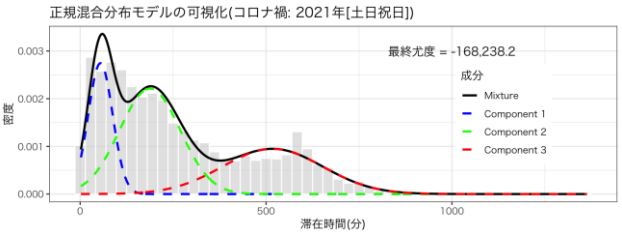


図-11　土日祝日に着目したコロナ禍(2021 年)における混合正規分布モデルの推計結果

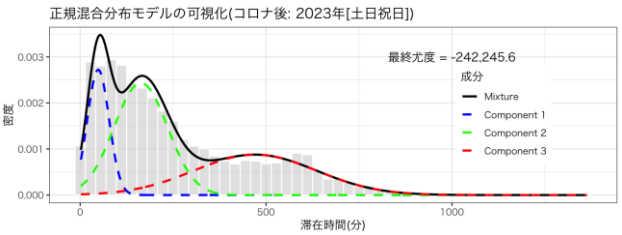


図-12　土日祝日に着目したコロナ後(2023 年)における混合正規分布モデルの推計結果

表-4　土日祝日に着目したクラスターごとの状況

Year		トリップ数		滞在時間[分]	
		[トリップ]	Ratio	平均	標準偏差
コロナ前 (2019年)	グループ 1	9,370	0.213	49.6	29.2
	グループ 2	17,665	0.403	164.0	72.5
	グループ 3	16,887	0.384	493.3	185.7
	計	43,922	1.000	–	–
コロナ禍 (2021年)	グループ 1	6,605	0.256	54.5	32.9
	グループ 2	11,261	0.437	187.7	81.5
	グループ 3	7,910	0.307	517.6	135.2
	計	25,776	1.000	–	–
コロナ後 (2023年)	グループ 1	8,523	0.229	48.5	29.3
	グループ 2	16,390	0.440	163.2	72.0
	グループ 3	12,354	0.331	470.8	164.4
	計	37,267	1.000	–	–

ある．逆に言うと，コロナ後がコロナ前の水準に比べて，トリップの比率は 86.2% (= 0.331 / 0.384)であることから，この減少した層は長期滞在者であったといえそうである．

以上より，コロナ前後でグループ 3 のトリップ割合と平均滞在時間が減少していることから，これは COVID-19 の影響というよりも，昨今の働き方改革，ならびに生活様式の変化の影響が出ているように考えられる．一方，中心市街地活性化の観点からは，グループ 1 に対してグループ 2 のトリップ割合や滞在時間を増やすことが重要であると考えられる．しかしながら，土日祝日の単純なトリップ割合のみでみると，グループ 3 の長時間滞在から，グループ 2 やグループ 1 へ移ったととらえられることから，外出頻度が減少しただけでなく，中心部での回遊行動が減少したと解釈できそうである．

なお，今回は，交通系 IC カードの利用履歴データのみからの考察を行なっているため，ここで記載した理由についての裏付けができていないことに留意する必要がある．

7. おわりに

本研究では，交通系 IC カードの利用履歴データを用いて，簡便的に都心部の滞在時間を把握する方法を提案し，特に，COVID-19 による滞在時間の変化動向について，混合正規分布モデルによるクラスター分類を行い，特徴把握を試みた．そして，今回は，コロナ前，コロナ禍，コロナ後の 3 時点について，それぞれ 2019 年，2021 年，2023 年と設定し，それぞれ 1 年間の利用履歴を用いて分析を行った．その結果，交通系 IC カードの利用履歴データから，都心部における滞在時間の把握ができる可能性を得た．その上で，高松市の都心部における長時間滞在が減少し，3 時間程度の滞在が増加していることがわかった．

以上の分析結果から，トリップ数に基づいた都心訪問頻度に加えて，滞在時間を分析することで，交通政策だけでなく，都心回遊を増加させるための施設整備などの都市計画の観点からの施策検討につながるだけでなく，本研究の分析の意義があることが示唆された．

さて，今回は滞在時間のみに着目した分析となったが，滞在時間と他の指標，たとえば，滞在開始時刻や曜日，トリップ頻度などとの関連性についての分析などは今後の課題として残った．

＜謝辞＞

本研究は JSPS 科研費 23K04288 の助成を受けた．また，本研究の遂行にあたり，高松琴平電気鉄道株式会社様から交通系 IC カードの利用履歴データをご提供いただき，分析結果についても大変貴重なご意見をいただいた．ここに感謝の意を表す．

【参考文献】

1) 清水浩志郎, 木村一裕, 藤田勝（1995 年），「河川公園における滞在時間の影響要因に関する研究」, 都市計画論文集 Vol. 30, pp. 307-312
2) 谷口守, 秋本直人, 天野光三（1992 年），「滞留時間分析システムを用いた滞留促進のための基盤整備に関する研究」, 土木計画学研究・論文集 Vol.10, pp. 119-126
3) 宮城俊彦, 加藤晃（1976 年），「交通関連行動時間を考慮した都市交通需要モデル」, 土木学会論文報告集 No. 254, pp. 81-93
4) 西堀泰英, 嚴先鏞, 佐々木邦明, 加藤秀樹（2021 年），「交通ビッグデータを用いた地方都市中心市街地の人出等に対する COVID-19 感染拡大防止対策の影響分析 -複数の緊急事態宣言による影響の違いに着目して-」, 都市計画論文集 Vol. 56, No. 3, pp. 834-841
5) 森地茂, 兵藤哲朗, 岡本直久（1992 年），「時間軸を考慮した観光周遊行動に関する研究」, 土木計画学研究・論文集 Vol. 10, pp. 63-70
6) 西井和夫, 佐々木邦明, 金賢, 品川円宏, 山根広嗣（2005 年），「観光客情報利用と周遊パターン・滞在時間特性との関連分析」, 土木計画学研究・論文集 Vol. 22, pp. 487-494
7) 佐久間啓吾, 永井護, 本橋稔（1998 年），「観光レクリェーション地区における歩行行動特性に関する研究」, 都市計画論文集 Vol. 33, pp. 697-702
8) 戸田常一, 谷口守, 秋本直人（1990 年），「都心地区における来街者の滞留行動に関する研究」, 都市計画論文集 Vol.25, pp. 697-702
9) 池田大一郎, 波部友紀, 久田由佳, 谷口守（2003 年），「移転可能性を備えた行動群の提案とその特性及び経年的都市滞留分析への適用」, 土木学会論文集 No. 744, pp. 113-122
10) 生形嘉良, 関本義秀, HORANONT Teerayut（2013 年），「大規模・長期間の GPS データによる観光統計調査の活用可能性～石川県を事例に～」, 土木学会論文集 D3（土木計画学） Vol. 69, No. 5, pp. I_345-I_352
11) 壇辻貴生, 杉下佳辰, 福田大輔, 浅野光行（2017 年），「Wi-Fi パケットデータを用いた観光客の滞在時間特性把握の可能性に関する研究 -奈良県長谷寺参道における試み-」, 都市計画論文集 Vol. 52, No. 3, pp. 247-254
12) 酒井貴史, 藤生慎, 小橋川嘉樹, 高山純一（2018 年），「スマートフォンアプリから取得した GPS データを用いた訪日外国人の観光行動に関する基礎的分析」, 土木学会論文集 D3（土木計画学） Vol. 74, No. 5, pp. I_581-I_590
13) 鎌田玲香, 円山琢也（2022 年），「行動弾性図を用いた COVID-19 による繁華街の滞在人数変化の都市間比較」, 都市計画報告集 Vol. 21, No. 3, pp. 315-320
14) 武田陸, 石橋澄子, 谷口守（2022 年），「行動弾性図に見る COVID-19 流行がもたらした生活行動変化 ―元に戻ること・戻らないことの定量的把握―」, 土木学会論文集 D3（土木計画学） Vol. 78, No. 6, pp. II_95-II_107
15) ing Chang, Yi-Chen Tsai, Wei J Chen, Chung-Chuan Lo, Hsiao-Han Chang(2024), 「COVID-19 control measures unexpectedly increased the duration of stay at High Speed Rail stations during the first community outbreak in Taiwan」, BMC Public Health, Vol. 24(1).
16) 新納浩幸（2013），「R で学ぶクラスタ解析」, オーム社.

都市計画論文

2025年11月15日(土) 10:50 ~ 12:10 会場⑤(交流棟402)

講演番号[51-54]

司会:榊原 弘之(山口大学)

10:50 ~ 11:10

[51]

地域住民の認識を通したデマンド交通の価値に関する研究

岡山県赤磐市赤坂地域を対象として

橋本 成仁[1]、○坂本 柊人[1]、林 晃紀[1]、樋口 輝久[1]、海野 遥香[2] (1. 岡山大学、2. 茨城大学)

11:10 ~ 11:30

[52]

小学生の登校時における家族の送迎行動の実態に関する研究

○廣瀬 暖[1]、橋本 成仁[1]、海野 遥香[2]、氏原 岳人[1]、樋野 公宏[3] (1. 岡山大学、2. 茨城大学、3. 東京大学)

11:30 ~ 11:50

[53]

LRT導入による子育て世帯の自動車送迎の変化に関する研究

子どもの私事目的および親の飲酒目的の外出に着目して

○狩野 大地[1]、浅野 周平[1]、大森 宣暁[2] (1. 福井大学、2. 宇都宮大学)

11:50 ~ 12:10

[54]

LRTの国家的な事業評価マニュアルの日英比較に関する研究

○大橋 由依[1]、森本 章倫[2] (1. 早稲田大学大学院　創造理工学研究科　、2. 早稲田大学　理工学術院)

©公益社団法人日本都市計画学会

地域住民の認識を通したデマンド交通の価値に関する研究
岡山県赤磐市赤坂地域を対象として

A Study on Values of the Demand Responsive Transportation through the Recognition of the Residents
A case study of Akasaka area of Akaiwa City, Okayama Prefecture

橋本 成仁*・坂本 柊人**・林 晃紀**・樋口 輝久*・海野 遥香***
Seiji Hashimoto*, Shuuto Sakamoto**, Kouki Hayashi**, Teruhisa Higuchi*, Haruka Uno***

In recent years, the introduction of demand responsive transportation has been increasing in local areas as an alternative to the abolition of route buses. The revenue and expenditure situation for demand transportation is challenging, but its various values including the value of their use and the value they add to the town have not been evaluated. This study aims to make clear the various values brought by the demand responsive transportation through the consciousness of the residents as household questionnaire survey on public transportation in the Akasaka area of Akaiwa City, Okayama Prefecture. As a result, this study reveals the evaluation of the value of demand transportation and the causal relationship between the value and services of demand transportation.

Keywords: Demand responsive transportation, Consciousness of the residents, Value, Services
デマンド交通, 住民意識, 価値, サービス

1. はじめに

近年、人口減少や少子高齢化が加速度的に進行することにより、公共交通の利用者数や便数が減少している。特に、地方部では自動車を中心とした生活様式の定着によって公共交通の利用者が減少しており、2019 年におけるバス輸送人員は 2000 年と比較して約 7 割にまで減少している [1]。また、2002 年には道路運送法の改正によって乗合バス事業における需給調整規制の廃止が行われ、新規事業者の参入や運賃適正化などサービスの多様化が進んだ一方、交通事業者の意向のみで路線廃止が可能となった [2]。これらは交通事業者による不採算路線の減便・廃止を招いている。さらに近年では、高齢者ドライバーによる交通事故の増加が社会問題となっており、高齢者を中心に運転免許を返納する動きも活発になっている [3]。

そこで自治体は、地域における住民の生活を支える移動手段として、デマンド交通を導入しており、その数は年々増加している [4]。しかしながら、デマンド交通の利用者数は多くはなく、赤字が深刻化するなど課題が多い [5]。自治体が提供するシステムやモビリティは、地域住民の税金を利用して運営されているため、その利用者だけでなく、非利用者の意見も含めて評価されるべきであり、自治体が赤字の中で運行するデマンド交通に対して非利用者がどのように評価しているのかを把握することは、まちづくりを行うにあたって重要だと考えられる。

またデマンド交通が多くの自治体で導入されている中で、橋本ら [6][7]や岡村ら [8][9][10]による研究では、デマンド交通の導入による非利用者も含めた地域住民の住み続け意識や地域に対する信頼感、主観的幸福感の向上が明らかにされているが、デマンド交通の導入効果を把握しきれているとは言い切れない。今後まちづくりを考えるにあたって、導入数が増えているデマンド交通の導入効果に関する分析は重要であり、デマンド交通の導入やそのサービス内容が地域住民やまちにどのような価値を生み出しているのかを明らかにする必要があると考えられる。

そこで本研究では、2024 年 1 月に岡山県赤磐市赤坂地域に導入された「デマンド型市民バス」を対象として、非利用者も含めた視点からデマンド交通の利用価値やまちに与える価値といった多様な価値やデマンド交通のサービスと価値の関連性を把握することを目的とする。

2. 本研究の位置づけ

デマンド交通の導入に対する地域住民の評価に関する研究として、橋本ら [6][7]は、岡山県倉敷市西坂台団地を対象にアンケート調査を行い、住民主体のデマンド交通の利用が移動に関する満足度、地域とのつながり、主観的幸福感向上に寄与する可能性や、住民主体のデマンド交通を利用していなくても、その支援意識が主観的幸福感向上に寄与している可能性を示した。岡村ら [8][9][10]は、岡山県久米南群久米南町を対象に、デマンド交通の導入が外出の重要性や住環境に対する意識と比べて住み続け意識にどれほど寄与しているか、デマンド交通のサービスに対する評価が住み続け意識、地域に対する信頼感、主観的幸福感向上に寄与することを明らかにした。

モビリティの導入に対する地域住民の意識やまちに与える影響を調べた研究として、松田ら [11][12]は、LRT（Light Rail Transit）導入による利用者の利用行動への影響やまちづくりへの効果について分析し、LRT がもつ“交通行動の変化”や“まちの変化”といった多様な導入変化に対する市民の意識構造を明らかにした。大山ら [13]は、地方部における鉄道再生後における沿線住民の意識を調査し、鉄道の

*：正会員，岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域（Okayama University）
**：学生会員，岡山大学大学院環境生命自然科学研究科（Okayama University）
***：正会員，茨城大学大学院理工学研究科都市システム工学領域（Ibaraki University）

再生が地域の活気向上に関して貢献していると非利用者に認識されていることを明らかにした。橋本ら[14)15)]は、コミュニティサイクルの利用者、非利用者から見たコミュニティサイクルのイメージがまちの魅力につながることを明らかにした。平野ら[16)]は、国内の 5 つの自治体を対象に、公共交通再編における成果をロジックモデルとして整理するとともに、小豆島を対象として住民の生活実感に関わる社会的インパクト評価を実施し、公共交通再編に伴う社会的インパクトとの関係性を明らかにした。

以上のようにデマンド交通に関する先行研究ではデマンド交通の導入が主観的幸福感向上に寄与するといった個々の導入効果との関連性を明らかにしているが、デマンド交通の多様な価値やデマンド交通のサービスと価値の関連性を把握しているものは見られない。LRT や鉄道といった他のモビリティの導入に関する先行研究では、導入効果について多面的な視点で見ているが、多くの自治体が赤字の中で運行するデマンド交通の導入効果を明らかにすることは、より重要であると考える。また、導入から経過期間が 1 年程度までのデマンド交通について、調査を行った研究は見られない。国土交通省の手引き[17)]によると、「利用者・住民等の地域の公共交通サービス全般に対する満足度」は「1 年ごとに定期的な調査を行うことが望ましいです。」と指摘されている。そのため、本研究では導入から約 1 年が経過したデマンド交通を対象に調査を行っている。以上より、本研究の特長を以下にまとめる。

- デマンド交通の価値を現在・将来の利用価値、まちに与える価値の観点から総合的に評価すると共に、サービスとの関連性を把握している点。
- 導入から約 1 年が経過したデマンド交通を対象に調査を行っている点。

3. 調査の概要

3-1. 調査対象の概要

本研究では、2024 年 1 月 15 日から岡山県赤磐市赤坂地域で実証運行が開始されているデマンド交通である「デマンド型市民バス」を対象とする。デマンド交通を含めた市民バスの利用状況は 2019 年度以前から減少傾向にあり、新型コロナウイルスの影響でさらに落ち込んだが、現在は回復傾向にある。2022 年度には路線の新設や増便、延伸、定期券の導入によって新規利用者が増加したことから、利用者数が過去 10 年間で最も多くなっている[18)]。

表-1　デマンド型市民バスの概要

赤坂地域「デマンド型市民バス」概要	
事業主体	赤磐市
運営主体	有限会社赤坂タクシー
乗降場所数	102ヶ所(2024年12月時点)
予約方法	電話予約
運行本数	平日9時台~16時台に毎時1往復（合計8往復）
利用料金	● 「一般」400円 ● 「小学生以下の子ども」200円 ● 「65歳以上の方」200円

デマンド型市民バスの概要を表-1 に示す。デマンド型市民バスは赤坂地域全域を運行区域としており、乗降場所から目的地に至るまでの間に乗り合う人を乗せながら、赤坂地域内のそれぞれの目的地（主要な商業施設・医療機関・広域路線バスのバス停等）に送迎するサービスである。事前に電話予約が必要であり、平日の 9 時台～16 時台に毎時 1 往復（合計 8 往復）運行する。利用状況としては運行開始月の 1 月は 30 名、2 月が 54 名、3 月が 54 名、4 月が 62 名、5 月が 83 名、6 月が 63 名となっている。一方、併用して走らせていた市営の定時定路線バスの 1 つである笠岡線の利用状況は 1 月は 15 名、2 月が 14 名、3 月が 15 名、4 月が 10 名、5 月が 10 名、6 月が 6 名となっており、定時定路線からデマンド型市民バスに利用が移っていることが伺える。また赤坂地域で運行されていた市営の定時定路線バスの 1 つの笠岡線・北佐古田線は 2024 年 10 月 31 日に廃止されている[19)]。

3-2. アンケート調査の概要

本研究では、岡山県赤磐市赤坂地域に居住する全世帯を対象に実施したアンケート調査を分析に用いる。表-2 にその概要を示す。配布方法は 2024 年 12 月の赤磐市の広報誌に折り込む形とし、赤坂地域に居住する各世帯の代表者 1 名から回答を得た。赤坂地域の全 1540 世帯にアンケートを配付し、164 部の回答が得られ、回収率は 10.6%であった。

3-3. 回答者の属性

今回のアンケート調査の回答者について、その個人属性を図-1 に示す。性別は男性が 43.6%、女性が 56.4%となっており、女性の回答割合が高いことが分かる。年齢は 30 代が 0.7%、40 代が 3.9%、50 代が 3.3%、60 代が 18.4%、70 代が 48.7%、80 代が 21.1%、90 代が 3.9%となっており、60 歳以上の高齢者の回答割合が高いことが分かる。そのため、交通弱者と思われる層が回答者に多く含まれており、評価が過大になっている可能性があることに留意する必要がある。運転免許の保有状況については、90.3%が運転免許を持っており、5.8%が返納、3.9%が持っていないことが分かった。またデマンド型市民バスの利用経験・認知状況については、使ったことがある人が 9.0%、知っているが使ったこ

表-2　アンケート調査の概要

調査名	赤坂地域の公共交通に関する調査
調査対象者	赤坂地域内の住民
配布・回収方法	2024年12月の赤磐市の広報誌に 折り込み配付・郵送回収
調査時期	2024年12月13日から 2025年1月31日まで
配布数	1540部
回収数	164部
回収率	10.6%
主な調査項目	• 個人属性 • 外出手段・外出方法 • デマンド型市民バスのサービス・価値に対する評価

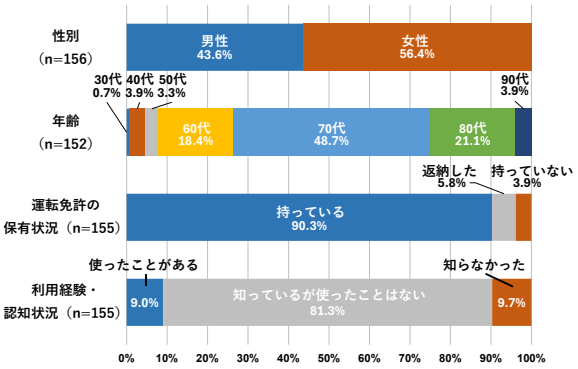


図-1　回答者の個人属性

とはない人が 81.3%、知らなかった人が 9.7%であった。そのため、回答者によってサービス内容の理解度が異なる可能性がある点に留意する必要がある。

4. デマンド交通の価値

4-1. デマンド交通の価値に対する評価

デマンド交通を含め、公共交通サービスの重要な特質の 1 つに利用可能性の効用あるいは価値がある。通常はそのサービスを利用していないが、何かの時に利用できるという安心感や、家族が利用することによって送迎負担が減るといったことがこれに該当する。厳しい収支状況下で運行するデマンド交通が持つ価値として上記のようなものが考えられるが、それらが評価されているとはいえないのが現状である。そこで本研究では、岡村ら [9]、松田ら [12]、大山ら [13]の先行研究を基に、デマンド交通の価値に関する質問を行った。

各設問の回答結果と、設問ごとの評価の差を確認するため、独立性の検定及び残差分析を行った結果を図-2 に示す。ここで 3.3 節にて先述したように、調査対象者のうちサービスを利用したことのない層が大半を占めることから、回答者によってデマンド交通の価値の理解度が異なる可能性がある点に留意する必要がある。なお、回答については、アンケート内で「そう思う」、「少しそう思う」と回答した人を「そう思う」に、「どちらでもない」と回答した人を「どちらでもない」に、「あまりそう思わない」、「そう思わない」と回答した人を「そう思わない」にまとめている。

結果として、「赤坂地域“外”への外出機会が増えると思う」、「悪天候時の外出機会が増えると思う」、「自動車を運転する機会が減ると思う」といった外出機会に関する質問項目や「まちの魅力が向上した」、「まちの雰囲気が明るくなった」、「まちに賑わいが出てきた」、「まちの経済が活性化した」、「住民同士の交流の機会が増えるまちになった」といったまちの魅力向上や賑わい創出に関する質問項目に「そう思う」と回答した人の割合が統計的に有意に低いことから、外出機会、まちの魅力向上や賑わい創出の価値を認識している人が少ないことが示された。この結果の要因として、約 9 割が運転免許を持っており、デマンド交通を

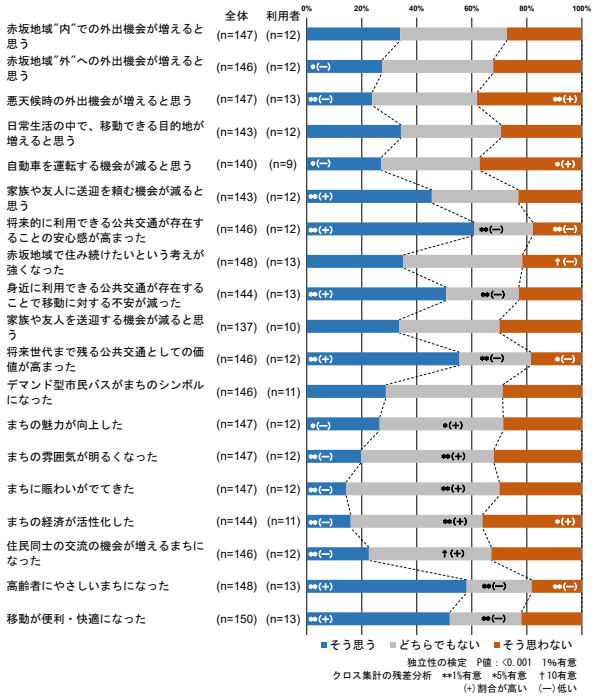


図-2　デマンド交通の価値に対する回答結果

利用した外出機会の向上を認識していないことや、利用者数が少人数であるために利用している人を見かける機会が少ないことから、デマンド交通の導入効果としてまちの魅力向上や賑わい創出が認識されていないと考えられる。一方で「家族や友人に送迎を頼む機会が減ると思う」、「将来的に利用できる公共交通が存在することの安心感が高まった」、「身近に利用できる公共交通が存在することで移動に対する不安が減った」、「将来世代まで残る公共交通としての価値が高まった」といった送迎機会の減少や安心感に関する質問項目や「高齢者にやさしいまちになった」、「移動が便利・快適になった」といったモビリティの向上に関する質問項目に「そう思う」と回答した人の割合が統計的に有意に高いことから、送迎機会の減少や安心感、モビリティの向上の価値を認識している人が多いことが示された。この結果の要因として、長距離の移動手段として送迎しかなかった地域（公共交通空白地域）が多いことから、送迎機会の減少や安心感が認識されていることや目的地まで直接行けるといった形態であることから、モビリティの向上が認識されていると考えられる。

4-2. デマンド交通の価値に対する評価の個人の類型化

デマンド交通の価値に対する評価の要因分析を行うにあたり、回答者を類型化する。まず図-2 で取り扱った質問項目を用いて、デマンド交通の価値に対する評価の構造を把握するため、因子分析を行った。分析には、図-2 の全ての質問項目に回答があった 124 サンプルを用いた。なお、因子分析で用いたサンプルにおける利用経験・認知状況の構成比については、使ったことがある人が 6.7%、知っているが使ったことはない人が 85.0%、知らなかった人が 8.3%と

表-3　デマンド交通の価値に対する因子分析結果

調査項目	第１因子 まちに与える価値	第２因子 現在の利用価値	第３因子 将来の利用価値
赤坂地域"内"での外出機会が増えると思う	0. 0751	0. 5593	0. 3072
赤坂地域"外"への外出機会が増えると思う	-0. 0401	0. 6328	0. 2285
悪天候時の外出機会が増えると思う	0. 0191	0. 5942	0. 2603
日常生活の中で、移動できる目的地が増えると思う	0. 0528	0. 5213	0. 3641
自動車を運転する機会が減ると思う	0. 1261	0. 7057	-0. 1404
家族や友人に送迎を頼む機会が減ると思う	0. 0385	0. 7350	0. 0354
将来的に利用できる公共交通が存在することの安心感が高まった	0. 0351	-0. 0033	0. 8367
赤坂地域で住み続けたいという考えが強くなった	0. 2939	0. 1266	0. 3603
身近に利用できる公共交通が存在することで移動に対する不安が減った	0. 0437	0. 1969	0. 6928
家族や友人を送迎する機会が減ると思う	0. 0129	0. 8181	-0. 0714
将来世代まで残る公共交通としての価値が高まった	0. 0728	-0. 0026	0. 8030
デマンド型市民バスがまちのシンボルになった	0. 6581	0. 1609	0. 0188
まちの魅力が向上した	0. 7767	0. 1382	0. 0128
まちの雰囲気が明るくなった	0. 9020	-0. 0647	0. 0834
まちに賑わいがでてきた	0. 9681	-0. 0172	-0. 0245
まちの経済が活性化した	0. 8312	0. 0325	0. 0248
住民同士の交流の機会が増えるまちになった	0. 7947	0. 0321	0. 0573
高齢者にやさしいまちになった	0. 4228	-0. 0141	0. 3847
移動が便利・快適になった	0. 3698	0. 1031	0. 4319
固有値	10. 8830	1. 8710	1. 0991
寄与率	57. 28%	9. 85%	5. 78%
累積寄与率	57. 28%	67. 13%	72. 91%

(n=124)

なっている。表-3 に因子分析結果を示す。質問項目間のクロンバックのα係数は 0.9 であり、信頼性の高いアンケートデータといえる。第 1 因子を「まちに与える価値」、第 2 因子を「現在の利用価値」、第 3 因子を「将来の利用価値」と名付けた。

4-3. デマンド交通の価値因子の関連性把握

デマンド交通の価値因子の関連性を把握するため、図-3 に 3 つの価値因子の関係を示す。なお、分析にあたり各因子の評価が高い層と低い層を、因子得点の中央値を境に分類した。独立性の検定の結果、P 値は有意水準 1%で統計的に有意な差があることが示された。また、グラフより、1 つの価値因子を高く評価している人はもう 1 つの価値因子を高く評価している割合が高く、1 つの価値因子を低く評価している人はもう 1 つの価値因子を低く評価している割合が高いことから、デマンド交通の 3 つの価値因子には関連性があることが明らかになった。

5. デマンド交通のサービスと価値の関連性

5-1. デマンド交通のサービスに対する評価

デマンド交通のサービスに対する各設問の回答結果と設問ごとの評価の差を確認するため、独立性の検定及び残差分析を行なった結果を図-4 に示す。ここで 3.3 節にて先述したように、調査対象者のうちサービスを利用したことのない層が大半を占めることから、回答者によってサービスの理解度が異なる可能性がある点に留意する必要がある。なお、回答については、アンケート内で「とても満足している」、「少し満足している」と回答した人を「満足している」に、「どちらでもない」と回答した人を「どちらでもない」に、「あまり満足していない」、「全く満足していない」と回答した人を「満足していない」にまとめている。

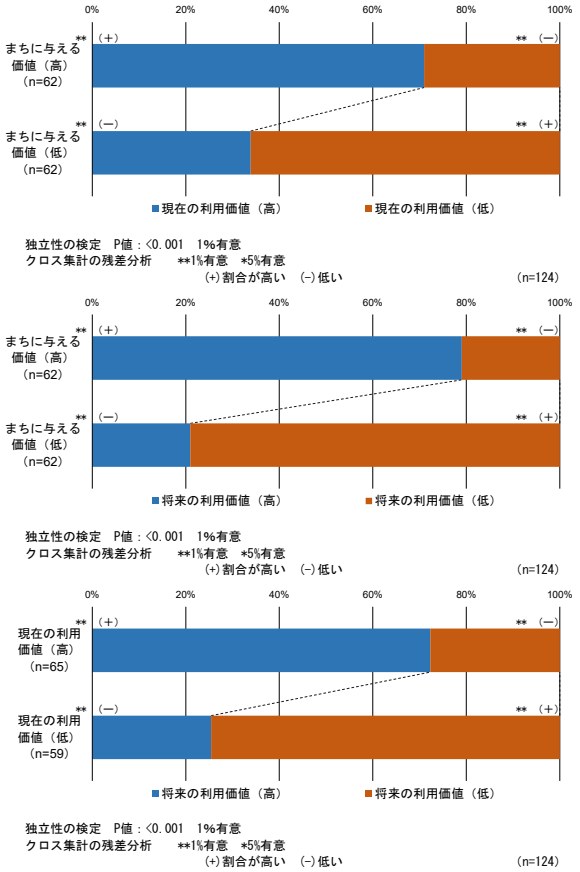


図-3　価値因子の関係

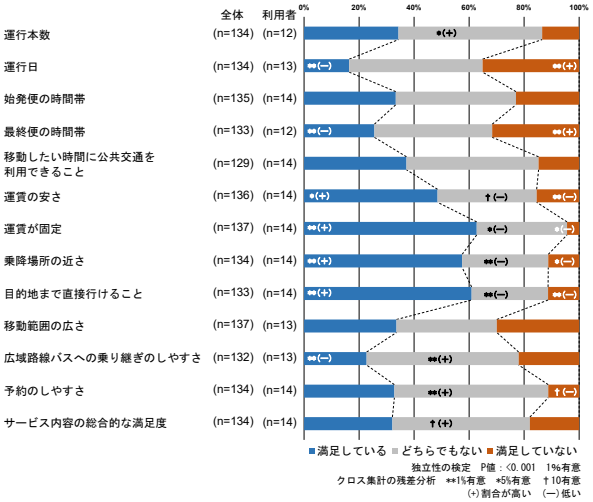


図-4　デマンド交通のサービスに対する回答結果

結果として、「運行日」や「最終便の時間帯」といった運行時間に関する質問項目や「広域路線バスへの乗り継ぎのしやすさ」といった乗り継ぎに関する質問項目に「満足している」と回答した人の割合が統計的に有意に低いことから、運行時間や乗り継ぎに対する満足度が低いことが示された。この結果の要因として、運行日が決まっているため、移動したい曜日に移動できていない可能性があることや短い距離で乗り継ぎをしなければいけないことが考えられる。一方で「運賃の安さ」や「運賃が固定」といった運賃に関

表-4　デマンド交通のサービスと価値因子のクロス集計表

	デマンド交通のまちに与える価値に対する評価		P値		デマンド交通の現在の利用価値に対する評価		P値		デマンド交通の将来の利用価値に対する評価		P値	
	まちに与える価値（高）	まちに与える価値（低）			現在の利用価値（高）	現在の利用価値（低）			将来の利用価値（高）	将来の利用価値（低）		
運行本数												
満足している(n=37)	**25(47.2%)**	**12(20.7%)**	0.0106	*	**28(48.3%)**	**9(17.0%)**	0.0022	**	**29(52.7%)**	**8(14.3%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=58)	23(43.4%)	35(60.3%)			24(41.4%)	34(64.2%)			**21(38.2%)**	**37(66.1%)**		
満足していない(n=16)	5(9.4%)	11(19.0%)			6(10.3%)	10(18.9%)			5(9.1%)	11(19.6%)		
運行日												
満足している(n=17)	12(22.6%)	5(8.8%)	0.1317		12(21.1%)	5(9.4%)	0.2341		**15(27.3%)**	**2(3.6%)**	0.0022	**
どちらでもない(n=55)	24(45.3%)	31(54.4%)			26(45.6%)	29(54.7%)			22(40.0%)	33(60.0%)		
満足していない(n=38)	17(32.1%)	21(36.8%)			19(33.3%)	19(35.8%)			18(32.7%)	20(36.4%)		
始発便の時間帯												
満足している(n=34)	**25(47.2%)**	**9(15.8%)**	P<0.001	**	**24(42.1%)**	**10(18.9%)**	0.0267	*	**30(54.5%)**	**4(7.3%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=48)	23(43.4%)	25(43.9%)			22(38.6%)	26(49.1%)			**16(29.1%)**	**32(58.2%)**		
満足していない(n=28)	**5(9.4%)**	**23(40.4%)**			11(19.3%)	17(32.1%)			9(16.4%)	19(34.5%)		
最終便の時間帯												
満足している(n=25)	17(32.1%)	8(14.0%)	0.0396	*	17(29.8%)	8(15.1%)	0.1804		**21(38.2%)**	**4(7.3%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=48)	23(43.4%)	25(43.9%)			23(40.4%)	25(47.2%)			18(32.7%)	30(54.5%)		
満足していない(n=37)	13(24.5%)	24(42.1%)			17(29.8%)	20(37.7%)			16(29.1%)	21(38.2%)		
移動したい時間に公共交通を利用できること												
満足している(n=38)	**28(53.8%)**	**10(17.9%)**	P<0.001	**	**29(50.9%)**	**9(17.6%)**	P<0.001	**	**34(63.0%)**	**4(7.4%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=52)	21(40.4%)	31(55.4%)			23(40.4%)	29(56.9%)			**16(29.6%)**	**36(66.7%)**		
満足していない(n=18)	**3(5.8%)**	**15(26.8%)**			5(8.8%)	13(25.5%)			**4(7.4%)**	**14(25.9%)**		
運賃の安さ												
満足している(n=49)	**36(69.2%)**	**13(22.4%)**	P<0.001	**	32(56.1%)	17(32.1%)	0.0400	*	**37(68.5%)**	**12(21.4%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=44)	**13(25.0%)**	**31(53.4%)**			18(31.6%)	26(49.1%)			**10(18.5%)**	**34(60.7%)**		
満足していない(n=17)	**3(5.8%)**	**14(24.1%)**			7(12.3%)	10(18.9%)			7(13.0%)	10(17.9%)		
運賃が固定												
満足している(n=66)	**40(74.1%)**	**26(44.8%)**	0.0063	**	40(67.8%)	26(49.1%)	0.0792	†	**43(76.8%)**	**23(41.1%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=41)	**13(24.1%)**	**28(48.3%)**			18(30.5%)	23(43.4%)			**12(21.4%)**	**29(51.8%)**		
満足していない(n=5)	1(1.9%)	4(6.9%)			1(1.7%)	4(7.5%)			1(1.8%)	4(7.1%)		
乗降場所の近さ												
満足している(n=58)	**36(67.9%)**	**22(37.9%)**	0.0037	**	35(60.3%)	23(43.4%)	0.1935		**40(72.7%)**	**18(32.1%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=38)	14(26.4%)	24(41.4%)			17(29.3%)	21(39.6%)			**10(18.2%)**	**28(50.0%)**		
満足していない(n=15)	3(5.7%)	12(20.7%)			6(10.3%)	9(17.0%)			5(9.1%)	10(17.9%)		
目的地まで直接行けること												
満足している(n=63)	**44(81.5%)**	**19(33.3%)**	P<0.001	**	**41(69.5%)**	**22(42.3%)**	0.0114	*	**47(83.9%)**	**16(29.1%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=34)	**9(16.7%)**	**25(43.9%)**			14(23.7%)	20(38.5%)			**5(8.9%)**	**29(52.7%)**		
満足していない(n=14)	**1(1.9%)**	**13(22.8%)**			4(6.8%)	10(19.2%)			4(7.1%)	10(18.2%)		
移動範囲の広さ												
満足している(n=27)	**23(43.4%)**	**4(7.0%)**	P<0.001	**	18(31.6%)	9(17.0%)	0.1509		**23(41.8%)**	**4(7.3%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=40)	13(24.5%)	27(47.4%)			17(29.8%)	23(43.4%)			**9(16.4%)**	**31(56.4%)**		
満足していない(n=43)	17(32.1%)	26(45.6%)			22(38.6%)	21(39.6%)			23(41.8%)	20(36.4%)		
広域路線バスへの乗り継ぎのしやすさ												
満足している(n=25)	**22(41.5%)**	**3(5.3%)**	P<0.001	**	**19(33.3%)**	**6(11.3%)**	0.0121	*	**23(41.8%)**	**2(3.6%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=62)	27(50.9%)	35(61.4%)			30(52.6%)	32(60.4%)			25(45.5%)	37(67.3%)		
満足していない(n=23)	**4(7.5%)**	**19(33.3%)**			8(14.0%)	15(28.3%)			7(12.7%)	16(29.1%)		
予約のしやすさ												
満足している(n=31)	**23(43.4%)**	**8(13.8%)**	P<0.001	**	**24(41.4%)**	**7(13.2%)**	0.0036	**	**24(43.6%)**	**7(12.5%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=66)	29(54.7%)	37(63.8%)			29(50.0%)	37(69.8%)			27(49.1%)	39(69.6%)		
満足していない(n=14)	**1(1.9%)**	**13(22.4%)**			5(8.6%)	9(17.0%)			4(7.3%)	10(17.9%)		
サービス内容の総合的な満足度												
満足している(n=34)	**27(50.9%)**	**7(12.1%)**	P<0.001	**	**29(50.0%)**	**5(9.4%)**	P<0.001	**	**31(56.4%)**	**3(5.4%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=56)	25(47.2%)	31(53.4%)			25(43.1%)	31(58.5%)			**20(36.4%)**	**36(64.3%)**		
満足していない(n=21)	**1(1.9%)**	**20(34.5%)**			**4(6.9%)**	**17(32.1%)**			**4(7.3%)**	**17(30.4%)**		

独立性の検定　**：1%有意　*：5%有意　†：10%有意

クロス集計の残差分析	**太字**	下線	
	1%有意	5%有意	10%有意

青字：期待度数より実測度数が高い　赤字：期待度数より実測度数が低い

する質問項目や「乗降場所の近さ」や「目的地まで直接行けること」といった移動の利便性に関する質問項目に「満足している」と回答した人の割合が統計的に有意に高いことから、運賃や移動の利便性に対する満足度が高いことが示された。この結果の要因として、タクシーとほとんど同じ利便性がありながらも、それに比べて料金が安いことや、路線バスと比べて移動の利便性が高いことが考えられる。

5-2. デマンド交通のサービスに対する評価とデマンド交通の価値に対する評価の関連性把握

デマンド交通のサービスに対する評価とデマンド交通の価値に対する評価の関連性を把握するにあたって、デマンド交通のサービスに対する評価とデマンド交通の価値に関する 3 つの因子で独立性の検定及び残差分析を行った結果を表-4 に示す。表より、「まちに与える価値」については、「運行日」以外の全てのサービスの項目との関連性が見られた。また、「現在の利用価値」については、「運行日」、「最終便の時間帯」、「乗降場所の近さ」、「移動範囲の広さ」以外のサービスの項目との関連性が見られた。「将来の利用価値」については、全てのサービス項目との関連性が見られた。以上より、デマンド交通のサービスと多様な価値との関連性が示された。この結果より、サービス内容の向上がデマンド交通の価値を高める可能性が示唆された。

5-3. デマンド交通のサービスと価値に対する評価の構造モデルの推定

以上の分析結果より、デマンド交通のサービスと価値の関連性が明らかになっている。そこで本節では、これらの結果を踏まえながら、共分散構造分析によりデマンド交通の価値とサービスとの因果構造を明らかにする。分析にあたり、3 つの仮説を設定する。

(1)「サービスの満足度」が高くなると、デマンド交通の「現

在の利用価値」、「将来の利用価値」、「まちに与える価値」を高く評価する。この因果関係の理由としては、5-2 でデマンド交通のサービスと価値の関連性が明らかになったためである。

(2)「現在の利用価値」の評価が高くなると、「将来の利用価値」を高く評価する。この因果関係の理由としては、現在から将来への時間軸があるためである。

(3)「現在の利用価値」、「将来の利用価値」の評価が高くなると、「まちに与える価値」を高く評価する。この因果関係の理由としては、利用価値といった個人の価値が「まちに与える価値」といった全体への価値に影響すると考えたためである。

以上の因果仮説を、共分散構造分析を用いて検証する。分析に用いた潜在変数と観測変数を表-5 に示す。観測変数の選択方法については、観測変数間の相関関係で取捨選択を行い、政策的に調整可能なサービス内容とデマンド交通の価値向上に繋がると考えられる変数を選択し、モデルの精度の向上を求め、探索的に行った。なお、観測変数は 5 段階評価で得られた結果を 3 段階評価に圧縮し、数値に変換している。分析の結果、図-5 に示すような構造モデルとなった。パスの係数はすべて標準化している。CFI が 0.940、RMSEA が 0.073 と良好な精度を有している。

図-5 から「サービスの満足度」が「現在の利用価値」、「将来の利用価値」、「まちに与える価値」といったデマンド交通の価値に繋がっていることが明らかになった。また「現在の利用価値」が「将来の利用価値」に対して正の影響があることも明らかとなった。「現在の利用価値」、「将来の利用価値」から「まちに与える価値」のパスについては、「現在の利用価値」から「まちに与える価値」へ有意なパスを引くことができたが、「将来の利用価値」から「まちに与える価値」へ有意なパスを引くことができなかった。以上より、デマンド交通のサービスとデマンド交通の多様な価値間の関連性を示すことができ、デマンド交通のサービスの満足度の向上がデマンド交通の利用価値やまちに与える価値を高める可能性が示された。

表-5　共分散構造分析に用いた変数

潜在変数	観測変数	数値
サービスの満足度	運行本数	3. 満足している 2. どちらでもない 1. 満足していない
	運行日	
	始発便の時間帯	
	運賃の安さ	
	移動範囲の広さ	
現在の利用価値	赤坂地域"内"での外出機会が増えると思う	3. そう思う 2. どちらでもない 1. そう思わない
	日常生活の中で、移動できる目的地が増えると思う	
	自動車を運転する機会が増えると思う	
	家族や友人に送迎を頼む機会が減ると思う	
将来の利用価値	将来的に利用できる公共交通が存在することの安心感が高まった	
	赤坂地域で住み続けたいという考えが強くなった	
	身近に利用できる公共交通が存在することで移動に対する不安が減った	
まちに与える価値	デマンド型市民バスがまちのシンボルになった	
	まちの魅力が向上した	
	まちに賑わいが出てきた	

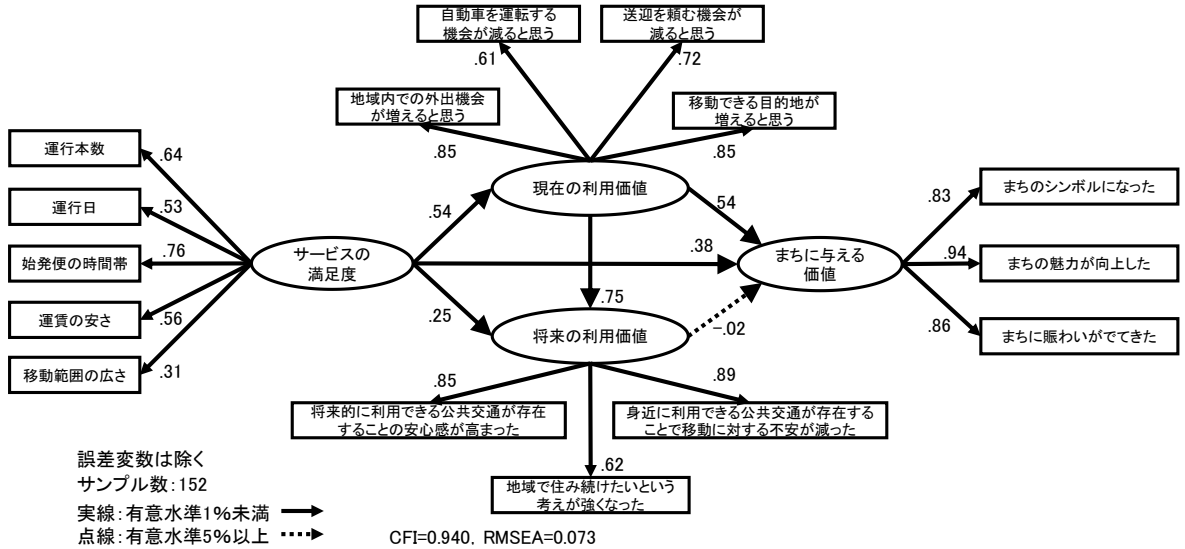


図-5　デマンド交通のサービスと価値の構造モデル
(推定結果)

6. まとめ

本研究では、デマンド交通の多様な価値や、デマンド交通のサービスと価値の関連性を把握するために、2024 年 1 月にデマンド交通が導入された岡山県赤磐市赤坂地域において、2024 年 12 月に実施された世帯アンケート調査より分析した。本研究で得られた結果を以下に示す。

(1) デマンド交通の価値に関する質問を設定し、デマンド交通のどのような価値が評価されているかを示した。その結果として、外出機会、まちの魅力向上、まちの賑わい創出に「そう思う」と回答した人の割合が低く、送迎機会の減少、安心感、モビリティの向上に「そう思う」と回答した人の割合が高いことが示された。

(2) デマンド交通のサービスに関する質問を設定し、デマンド交通のどのようなサービスが評価されているかを示した。その結果として、運行時間、乗り継ぎに「そう思う」と回答した人の割合が低く、運賃、移動の利便性に「そう思う」と回答した人の割合が高いことが示され

た。

(3) デマンド交通の 3 つの価値因子の因子得点の違いから、それぞれの因子に対する評価が高い層と低い層に分類し、その因子間やデマンド交通のサービスに対する評価との関連についてクロス集計を行い、関連性を把握した。

(4) デマンド交通のサービスに対する評価がデマンド交通の価値に繋がる構造を把握するために、共分散構造分析を用いて意識構造モデルの構築を行った。その結果、デマンド交通のサービスの満足度の向上がデマンド交通の利用価値やまちに与える価値を高める可能性が示された。

本研究結果から、デマンド交通のサービス向上は、地域における日常的な移動手段として機能し、地域社会の持続可能性を向上させるとともに、その地域全体の価値の向上にも寄与する可能性が示唆された。また、現状ではデマンド交通の価値の中でもまちの魅力向上や賑わい創出に関する項目は低く評価されていたが、サービスの満足度の向上やそれによる現在の利用価値の向上が、まちに与える価値の向上にもつながる可能性が示された。以上より、デマンド交通に関する課題を明確化するとともに、その改善方向を示したことで、地域の交通政策やまちづくりに資する知見となったことが本研究の社会的意義であると考える。そのため、これらの結果は、自治体が今後デマンド交通の導入やサービスを考える上で参考となることが期待される。

しかしながら、本研究において行ったアンケート調査のサンプル数が少ないために、デマンド交通の利用者と非利用者の比較が行えていない。また、サービスの理解度について調査できていないために、分析対象者の理解度による比較が行えていないなど、詳細な分析が実施できていない点を今後の課題とする。また、回答者の 90%以上が 60 歳以上であり、高齢者の回答割合が非常に高かったため、今後は若い世代に着目した分析も行う必要がある。

＜謝辞＞
本研究は JSPS 科研費 JP23H00197 の助成を受けたものです。

【参考文献】

1) 国土交通省, 地域交通の現況について, https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001612741.pdf, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧
2) 国土交通省, 東北運輸局, 交通関係政策の動きについて, https://wwwtb.mlit.go.jp/tohoku/content/000181559.pdf, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧
3) 警察庁, 運転免許統計, https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/menkyo.html, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧
4) 国土交通省, 令和 6 年版 交通政策白書, https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/content/001748051.pdf, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧
5)国土交通省, デマンド交通導入事例数1, https://www.mlit.go.jp/common/000049061.pdf, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧
6) 橋本 成仁, 恒藤 佑輔（2018 年）, 「住民主体の生活交通支援意識と主観的幸福感との関係に関する研究―運転免許返納意向に着目して―」, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol. 74, No. 5, pp. I_1291-I_1299
7) 橋本 成仁, 恒藤 佑輔（2019 年）, 「地域とのつながりに着目した高齢者の生活交通の利用と主観的幸福感との関係に関する研究」, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol. 75, No. 5, pp. I_771-I_778
8) 岡村 篤, 橋本 成仁, 木多 央信（2020 年）, 「中山間地域における住み続けの観点から見た外出の重要性評価と生活交通が与える影響」, 交通工学論文集, 第 6 巻, 第 2 号(特集号 A), pp. A_156-A_165
9) 岡村 篤, 橋本 成仁（2021 年）, 「中山間地域における生活交通の導入がその非利用者の住み続け意識や幸福感に及ぼす影響」, 都市計画論文集, Vol. 56, No. 3, pp. 857-864
10) 岡村 篤, 橋本 成仁（2023 年）, 「中山間地域における生活交通の改善及び住環境に対する意識が住み続け意識に及ぼす影響―高齢非利用者の意識構造に着目して―」, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol. 78, No. 5, pp. I_639-I_651
11) 松田 南, 小谷 通泰, 松中 亮治（2008 年）, 「利用者からみたライトレール整備に対する評価意識の分析－富山市での導入事例を対象として－」, 都市計画論文集, No. 43-3, pp. 799-804
12) 松田 南, 小谷 通泰（2011 年）, 「LRT 導入が及ぼす “交通行動の変化” と “まちの変化” に対する市民の意識構造の分析」, 都市計画論文集, Vol. 46, No. 3, pp. 751-756
13) 大山 英朗, 三寺 潤, 川上 洋司（2012 年）, 「沿線住民の認識を通した地方鉄道の価値に関する研究　えちぜん鉄道を事例として」, 都市計画論文集, Vol. 47, No. 3, pp. 319-324
14) 橋本 成仁, 中島 那枝（2017 年）, 「コミュニティサイクルの導入がまちの魅力に与える効果に関する研究」, 都市計画論文集, Vol. 52, No. 2, pp.188-197
15) 橋本 成仁, 中島 那枝（2017 年）, 「非利用者に着目したコミュニティサイクルのまちの魅力に与える影響に関する研究」, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol. 73, No. 5, pp. I_889-I_896
16) 平野 里奈, 土井 健司, 猪井 博登, 青木 保親, 山崎 晴香（2020 年）, 「地域公共交通を対象とした社会的インパクト評価に関する研究 －地方路線バス網の再編を対象に－」, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol. 75, No. 6, pp. I_555-I_564
17) 国土交通省, 地域公共交通計画等の作成と運用の手引き 詳細編 第3版（令和4年3月）, https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/content/001480548.pdf, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧
18) 赤磐市, 赤磐市地域公共交通計画, https://www.city.akaiwa.lg.jp/material/files/group/5/akaiwashitiikikoukyoukoutuukeikaku202412.pdf, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧
19) 赤磐市, 令和6年版第2回赤磐市地域公共交通会議 議事録, https://www.city.akaiwa.lg.jp/material/files/group/5/R6_dai2kaigijiroku.pdf, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧

小学生の登校時における家族の送迎行動の実態に関する研究

A study on the Actual Conditions of Family Transportation Behavior of Elementary School Students to School

廣瀬暖*・橋本成仁**・海野遥香***・氏原岳人**・樋野公宏****
Ataka Hirose*, Seiji Hashimoto**, Haruka Uno***, Takehito Ujihara**, Kimihiro Hino****

In recent years, the means by which elementary school students commute to and from school has become increasingly diverse, against a backdrop of school consolidation due to the declining birthrate and the high incidence of traffic accidents and crimes while walking to school. In order to examine future commuting policies and community development, it is necessary to understand the actual situation in detail. In this study, we analyzed the transportation to and from school by family members as one of the means of transportation. As a result, we found that the relationship with neighbors and the evaluation of the walking environment are related to the transportation behavior, and that the actual situation differs between urban and rural areas.

Keywords: Elementary school student, Means of commuting to school, Pick-up and drop-off behavior
小学生，通学手段，送迎行動

1. はじめに

近年，我が国では少子化の進行に伴う学校統廃合の実施による通学時間や通学距離の増加，徒歩通学中の交通事故・犯罪の多発を背景に，小学生の通学手段として従来の主流であった徒歩通学のみならず，スクールバスや家族による送迎といった他の手段も多く用いられるようになってきている．一方で，徒歩通学の機会が減少することで，身体活動量の減少による身体的健康の低下や，通学時のアクティビティや地域住民とのあいさつ等の機会の減少による精神的健康の低下といった悪影響が生じることが指摘されている [1]．また，過去の徒歩通学の経験が，将来の公共交通への利用転換や歩行量増加につながる可能性も指摘されている [2]．さらに，通学路は友だちや地域住民，生物といった人々や自然との関わりの機会を提供する，生活経験を広げる場であり，徒歩通学は子どもの成長・発達にとって重要な意義があるとされている [3]．

このように，通学手段の変化による徒歩通学の減少が子どもに与える影響は多岐に渡るが，通学手段の実態やその手段が選択される要因についての研究は十分であるとは言い難く，今後の通学政策やまちづくりの在り方を検討する上でこれらについて詳細に把握する必要があると考える．そこで本研究では，通学手段の一つとして「家族による送迎」に着目する．これは，小礒らの研究 [4] より，小学生の通学手段について，1987 年から 2015 年の間で自動車分担率が最も大きく増加しており，徒歩に次ぐ割合を占めていることや，家族による送迎はスクールバスと異なり制度的な制約がなく，家庭の判断によって柔軟に選択されやすい通学手段であり，実態や背景を把握する有用性が高いと考えられるためである．また通学について，本研究では登校時に焦点を当てる．これは，下校時刻は学年や曜日によって異なるうえに，学童保育や習い事などで直接帰宅しない場合も多く，帰宅時間の個人差が大きいことから，下校時は送迎の必要性が個人によって大きく異なるためである．これに対し，登校時刻は多くの小学校で一定であることから，登校時は時間帯という条件を統一してその影響を排除することができるため，送迎行動の傾向を把握しやすいと考えた．以上より本研究では，小学生の登校時における家族の送迎行動に着目し，その実態及び手段が選択される要因を明らかにするとともに，地域の実情に応じた通学環境の整備や通学支援策の方向性を検討するための知見を得ることを目的とする．

2. 本研究の位置づけ

特定の地域を対象に小学生の通学実態を調査した既往研究として，出田ら [5] の長野市の通学支援制度適用小学校区 10 校区を対象に，児童の通学実態について調査した研究が挙げられる．また，中学生・高校生を対象とした研究もいくつか存在する [6,7]．しかし，これらの研究はいずれも特定の地域を対象にしたケーススタディであり，地域に応じた特徴や傾向については把握できていない．全国を対象に小学生の通学実態を調査した既往研究として，小礒らの研究 [3] は全国 PT 調査を用いて小学生の通学実態を調査しており，先述した内容に加え，都市類型毎の比較も行っている．樋野ら [8] は全国の公立小学校に通う児童と同居する 20 歳から 49 歳の女性を対象としてアンケート調査を実施し，全国の小学生の通学実態を把握した．その結果，過去 1 週間のち

* 学生会員 岡山大学大学院環境生命自然科学研究科（Okayama University）
** 正会員 岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域（Okayama University）
*** 正会員 茨城大学大学院理工学研究科都市システム工学領域（Ibaraki University）
**** 正会員 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（Tokyo University）

毎日徒歩で登校・下校した児童はそれぞれ 82%，67%で，都市規模が大きいほど割合が高いことや，徒歩以外では家族の車の割合が高いことを明らかにした．しかし，これらの研究は通学手段や通学時間の全体像を把握しているのみであり，その実態について詳細な分析がなされた研究は見受けられず，具体的な施策提案にはつながっていない．

以上の既往研究を踏まえ，本研究の特長は全国を対象としたアンケート調査を用いて家族による送迎の実態を把握するとともに，その要因についても分析することで，今後の通学政策やまちづくりの方向性について，具体的な提案に資する知見を得ている点とする．

3. アンケート調査の概要

本研究では，全国を対象として Web アンケート調査を実施した．アンケート調査の概要を表-1 に示す．調査対象者は全国の公立小学校に通う児童と同居する 20 歳から 50 歳の女性であり，主な調査項目は，個人属性，登校環境，近隣住民との関係，近隣や通学路の歩行環境評価である．また，本研究では通学手段のうち，家族の車・自転車による送迎に関する設問を主に用いる．ここで本調査では，車による送迎と自転車による送迎を一括して尋ねている．これは，両者がいずれも徒歩通学の代替となる家族主体の移動手段として共通の役割を担っていると考えたためである．なお，表-1 に示す条件にてスクリーニングを行った結果，分析対象は 5611 サンプルとなった．

4. 家族による送迎行動の実態

本章では，過去 1 か月の登校時における家族の車・自転車による送迎回数について，回答者を「月 0 日(n=4414)」「月 1~5 日(n=844)」「月 6 日以上(n=353)」の 3 つに分類し，送迎回数と個人属性，登校環境，近隣住民との関係，歩行環境評価との関連性を分析する．なお，設問では送迎回数を「月 0 日(n=4414)」「月 1,2 日(n=556)」「月 3~5 日(n=288)」「月 6~10 日(n=49)」「月 11 日以上(n=304)」の 5 段階にて調査しているが，サンプル数の偏りや結果の解釈の明瞭性を考慮して上記の 3 分類に統合した．特に，「月 6 日以上」は週 1 回以上の頻度に該当するため，日常的に送迎が実施されている層として一括して扱うことが妥当であると判断した．また，「月 1~5 日」は天候や家庭の都合など特定の状況に応じて送迎が実施される層と捉えられ，日常的な送迎層との比較対象として有効であると考えた．ただし，「月 6 日以上」の中にも送迎回数にばらつきがある可能性があるため，この点には留意する必要がある．

表-1　アンケート調査の概要

調査概要	
調査方法	Webアンケート調査(Freeasy)
調査期間	2023/10/31~2023/11/14
回収サンプル数	6000(うち5611が分析対象)
分析対象 (スクリーニング条件)	・全国の公立小学校に通う児童と同居する20歳から50歳の女性 ＜分析対象外＞ 1.「同居家族の人数」-「高校生以下の同居家族の人数」の値が負となるサンプル 2. 徒歩で登校する日は誰と一緒の日が多いかについて，「徒歩の日はなかった」と回答しているにもかかわらず，過去1か月に徒歩以外の交通手段を利用していないサンプルや直近の1週間に1日以上歩いて登校したサンプル
主な質問項目	個人属性，登校環境，近隣住民との関係，歩行環境評価

(1) 送迎行動と個人属性の関連性

本節では，送迎行動と回答者や世帯，子どもの個人属性の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-2 に示す．「月 0 日」「月 6 日以上」について残差分析の結果を整理する．「月 0 日」については，回答者(母親)の年齢が『40・50 代』，職業が『専業主婦』，居住地が『三大都市圏』『政令指定都市』，居住形態が『アパート・マンション』，大人の同居家族人数が『2 人』，自動車保有台数が『0 台』『1 台』，子どもの学年が『中学年以上』である割合が統計的に有意に高いことが示された．「月 6 日以上」については，回答者(母親)の年齢が『20・30 代』，職業が『フルタイム勤務』，居住地が『その他の市町村』，居住形態が『一戸建て』，大人の同居家族人数が『1 人』『3 人以上』，自動車保有台数が『2 台』『3 台以上』である割合が統計的に有意に高いことが示された．

(2) 送迎行動と登校環境の関連性

本節では，送迎行動と子どもの通学状況や他の交通手段の利用有無といった登校環境の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-3 に示す．「月 0 日」「月 6 日以上」について残差分析の結果を整理する．「月 0 日」については，小学校にスクールバスで通う児童がいない人，登校班で登校する人，冬季(12~2 月)に登下校の交通手段に変化がない人，徒歩通学時の所要時間が 20 分未満である人，過去 1 か月に徒歩以外のいずれの交通手段も利用したことがない人，徒歩で登校する際に

表-2　送迎行動と個人属性の関連性

	n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1~5日	登校送迎 月6日以上	P値
回答者(母親)の年齢					
20・30代	2467	**42.7%**	48.0%	49.9%	0.0013**
40・50代	3144	**57.3%**	52.0%	50.1%	
回答者(母親)の職業					
パート・アルバイト	2235	41.4%	38.8%	39.8%	0.0014**
フルタイム勤務	1803	**31.6%**	**37.8%**	38.1%	
専業主婦	1430	**27.0%**	*23.5%*	*22.1%*	
居住地					
三大都市圏	1958	**40.1%**	**17.3%**	**11.9%**	<0.001**
政令指定都市【三大都市圏を除く】	707	*13.0%*	12.4%	**7.9%**	
中核市【三大都市圏を除く】	870	15.2%	16.8%	16.1%	
その他の市町村	2912	**31.7%**	**53.4%**	**64.0%**	
居住形態					
アパート・マンション	1645	**32.0%**	**23.9%**	**21.2%**	<0.001**
一戸建て	3816	**68.0%**	**76.1%**	**76.7%**	
大人の同居家族人数(回答者含む)					
1人	580	**9.5%**	**13.0%**	13.9%	<0.001**
2人	4026	**73.6%**	**65.9%**	**62.3%**	
3人以上	1005	**16.8%**	**21.1%**	**23.8%**	
自動車保有台数					
0台	122	**14.9%**	**3.4%**	**2.9%**	<0.001**
1台	460	**53.2%**	**44.1%**	**23.5%**	
2台	260	**26.8%**	**44.1%**	55.9%	
3台以上	53	**5.1%**	**8.5%**	**20.6%**	
子どもの性別					
男子	439	49.4%	50.8%	38.2%	0.5965
女子	456	50.6%	49.2%	64.7%	
子どもの学年					
低学年	2359	**41.1%**	46.0%	45.0%	0.0148*
中学年以上	3252	**58.9%**	54.0%	55.0%	

独立性の検定　**：1%有意　*：5%有意　†：10%有意

クロス集計の残差分析　割合が高い　**1%有意**　5%有意　*10% 有意*

割合が低い　**1%有意**　5%有意　*10% 有意*

近所の子・友だちと一緒に登校している人，親や祖父母と一緒に登校していない人の割合が統計的に有意に高いことが示された．「月 6 日以上」については，小学校にスクールバスで通う児童がいる人，登校班で登校しない人，冬季(12~2 月)に登下校の交通手段に変化がある人，徒歩通学時の所要時間が 30 分以上である人，過去 1 か月に徒歩以外の交通手段を利用したことがある人，徒歩で登校する際に近所の子・友だちと一緒に登校していない人，親・祖父母や兄弟姉妹・いとこと一緒に登校している人，徒歩の日がない人の割合が統計的に有意に高いことが示された．

(3) 送迎行動と近隣住民との関係の関連性

本節では，送迎行動と近隣住民との関係の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-4 に示す．なお，設問は近隣住民との関係に対する肯定的な文言と否定的な文言を含んでいる．結果を解釈する際は，肯定的な文言(例：『近所の人は喜んで手助けしてくれる』『近所の人は子供を見守ってくれている』など)に対して「そう思う」と回答した場合や否定的な文言(例：『近所の人は信頼できない』『近所の人にだまされるかもしれない』など)に対して「そう思わない」と回答した場合を近隣住民との関係性に関する評価に対して肯定的な回答とした．逆に，肯定的な文言に対して「そう思わない」と回答した場合や否定的な文言に対して「そう思う」と回答した場合を近隣住民との関係性に関する評価に対して否定的な回答であるとした．結果より，「月 0 日」については，ほとんどの項目にて近隣住民との関係に関する評価に対して肯定的な回答の割合が統計的に有意に高い一方で，「月 6 日以上」については，ほとんどの項目にて近隣住民との関係に関する評価に対して否定的な回答の割合が統計的に有意に高いことが示され，近隣住民との関係が弱い方が，送迎

表-3 送迎行動と登校環境の関連性

		n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1~5日	登校送迎 月6日以上	P値
子どもの通学状況	スクールバスで通う児童がいる					
	当てはまる	609	**8.3%**	**18.5%**	**24.6%**	<0.001**
	当てはまらない	5002	**91.7%**	**81.5%**	**75.4%**	
	登校班で登校する					
	当てはまる	2648	**50.1%**	43.6%	**19.8%**	<0.001**
	当てはまらない	2963	**49.9%**	56.4%	**80.2%**	
	冬季(12~2月)に登下校の交通手段に変化がある					
	当てはまる	609	**8.3%**	**18.5%**	**24.6%**	<0.001**
	当てはまらない	5002	**91.7%**	**81.5%**	**75.4%**	
	徒歩登校時の所要時間					
	10分未満	1534	**31.4%**	**11.8%**	**14.2%**	<0.001**
	10分以上20分未満	2209	**41.4%**	**34.4%**	**25.5%**	
	20分以上30分未満	1097	**17.7%**	**28.2%**	21.5%	
	30分以上	771	**9.5%**	**25.6%**	**38.8%**	
他の交通手段の利用有無	過去1か月にスクールバスで登校したことがある					
	当てはまる	169	**2.4%**	**5.1%**	5.1%	<0.001**
	当てはまらない	5442	**97.6%**	**94.9%**	94.9%	
	過去1か月に子ども自身が運転する自転車で登校したことがある					
	当てはまる	122	**1.3%**	**6.0%**	**4.2%**	<0.001**
	当てはまらない	5489	**98.7%**	**94.0%**	**95.8%**	
	過去1か月に鉄道・路線バス・タクシーで登校したことがある					
	当てはまる	65	**0.7%**	**3.0%**	**3.1%**	<0.001**
	当てはまらない	5546	**99.3%**	**97.0%**	**96.9%**	
徒歩で登校する際に一緒の日が多い人	近所の子・友だち					
	当てはまる	3978	**75.5%**	**65.5%**	**26.1%**	<0.001**
	当てはまらない	1633	**24.5%**	**34.5%**	**73.9%**	
	兄弟姉妹・いとこ					
	当てはまる	901	15.8%	19.0%	12.5%	0.0118*
	当てはまらない	4710	84.2%	81.0%	87.5%	
	親					
	当てはまる	336	**4.9%**	**9.0%**	**12.5%**	<0.001**
	当てはまらない	5275	**95.1%**	**91.0%**	**87.5%**	
	祖父母					
	当てはまる	42	**0.6%**	1.2%	1.7%	0.0186*
	当てはまらない	5569	**99.4%**	98.8%	98.3%	
	ひとり					
	当てはまる	823	14.9%	14.5%	11.9%	0.2958
	当てはまらない	4788	85.1%	85.5%	88.1%	
	徒歩の日はなかった					
	当てはまる	267	**1.2%**	6.3%	**45.0%**	<0.001**
	当てはまらない	5344	**98.8%**	93.7%	**55.0%**	

独立性の検定 **:1%有意 *:5%有意 †:10%有意

クロス集計の残差分析 割合が高い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*

割合が低い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*

表-4 送迎行動と近隣住民との関係の関連性

	n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1~5日	登校送迎 月6日以上	P値
近所の人は、喜んで手助けしてくれる					
そう思う	2857	51.6%	52.6%	**38.2%**	<0.001**
どちらとも言えない	1757	31.6%	*28.7%*	33.4%	
そう思わない	997	**16.7%**	18.7%	**28.3%**	
近所の人は子どもを見守ってくれている					
そう思う	3708	**67.6%**	64.0%	**51.8%**	<0.001**
どちらとも言えない	1216	21.2%	23.6%	23.2%	
そう思わない	687	**11.2%**	12.4%	**24.9%**	
近所の人間関係は密接である					
そう思う	1822	32.2%	*35.7%*	27.8%	0.0548†
どちらとも言えない	1853	33.2%	32.3%	32.9%	
そう思わない	1936	34.6%	*32.0%*	39.4%	
近所の人から5000円を借りることができる					
そう思う	670	**12.6%**	9.6%	8.8%	0.0171*
どちらとも言えない	755	13.3%	14.9%	11.9%	
そう思わない	4186	*74.1%*	75.5%	79.3%	
近所の人が問題を抱えていれば、みんなで対処することができる					
そう思う	1326	**24.4%**	22.6%	**16.1%**	<0.001**
どちらとも言えない	1941	34.4%	36.3%	32.9%	
そう思わない	2344	*41.2%*	41.1%	**51.0%**	
近所の人は信頼できない					
そう思う	843	**13.8%**	*17.1%*	**24.9%**	<0.001**
どちらとも言えない	2419	43.1%	43.2%	42.8%	
そう思わない	2349	**43.0%**	39.7%	**32.3%**	
近所の人にだまされるかもしれない					
そう思う	424	**7.0%**	*9.0%*	**11.6%**	0.0018**
どちらとも言えない	1802	32.0%	31.4%	35.4%	
そう思わない	3385	61.1%	59.6%	**53.0%**	
顔見知りでない人もあなたに挨拶したり、あなたから挨拶したりする					
そう思う	3394	59.8%	**64.8%**	58.9%	<0.001**
どちらとも言えない	1321	23.4%	21.4%	**30.0%**	
そう思わない	896	**16.8%**	*13.7%*	**11.0%**	
互いに共通点のない人どうしは話さない					
そう思う	2230	39.6%	39.3%	42.8%	0.2656
どちらとも言えない	2242	40.1%	38.6%	40.8%	
そう思わない	1139	20.3%	22.0%	16.4%	
近所の親は、自分の子どもの友だちを知っている					
そう思う	2298	*41.5%*	42.4%	**30.3%**	<0.001**
どちらとも言えない	1489	26.3%	26.8%	28.3%	
そう思わない	1824	32.1%	30.8%	**41.4%**	
近所の大人は、近所に住む子どもの見分けがつく					
そう思う	2197	39.0%	42.5%	**32.6%**	0.0024**
どちらとも言えない	1741	*31.6%*	*28.6%*	29.7%	
そう思わない	1673	29.4%	28.9%	**37.7%**	
近所には、子どもが尊敬できる大人がいる					
そう思う	1346	24.2%	26.7%	**15.6%**	<0.001**
どちらとも言えない	2544	46.1%	*42.4%*	43.3%	
そう思わない	1721	**29.8%**	30.9%	**41.1%**	
近所の親どうしは、だいたい顔見知りである					
そう思う	2885	51.4%	53.7%	45.9%	0.0196*
どちらとも言えない	1360	24.0%	25.4%	24.4%	
そう思わない	1366	24.6%	21.0%	29.7%	
近所の大人は、子どもが安全でトラブルにあわないように努めてくれる					
そう思う	2910	52.6%	52.8%	**40.5%**	<0.001**
どちらとも言えない	1844	32.8%	32.5%	34.3%	
そう思わない	857	**14.6%**	14.7%	**25.2%**	

独立性の検定 **:1%有意 *:5%有意 †:10%有意

クロス集計の残差分析 割合が高い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*

割合が低い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*

回数が多い傾向にあることが示唆された．この結果の解釈として，近隣住民との関係が弱いことが，子どもを徒歩で登校させることへの不安感や抵抗感に繋がっている可能性があると考えられる．

(4) 送迎行動と歩行環境評価との関連性

本節では，送迎行動と近隣及び通学路の歩行環境評価の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-5 に示す．なお，本節の各設問は近隣歩行環境簡易質問紙日本語版(ANEWS 日本語版)[9]を参考に作成しており，歩行環境の安全性について「歩道・自転車道」「交通安全」「治安」の 3 種類に区分している．結果より，「月 0 日」については，交通安全，治安を中心に歩行環境を高く評価している割合が統計的に有意に高い一方で，「月 6 日以上」については，歩行環境を低く評価している割合が統計的に有意に高いことが示され，歩行環境に対する評価が低い方が，送迎回数が多い傾向にあることが示唆された．この結果の解釈として，近隣や通学路の安全性が低いことが子どもを徒歩で登校させることへの不安感や抵抗感に繋がっている可能性があると考えられる．

表-5 送迎行動と歩行環境評価の関連性

		n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上	P値
歩道・自転車道（近隣）	近所のほとんどの道には歩道がある					
	当てはまる	3293	*59.3%*	58.2%	52.7%	0.0514†
	当てはまらない	2318	*40.7%*	41.8%	47.3%	
	近所の歩道は、ガードレールや段差で車道と区別されている					
	当てはまる	2781	50.0%	48.9%	45.3%	0.2185
	当てはまらない	2830	50.0%	51.1%	54.7%	
	近所の歩道と車道の間には駐車スペースがある					
	当てはまる	1478	26.3%	27.5%	24.6%	0.5738
	当てはまらない	4133	73.7%	72.5%	75.4%	
	近所の歩道は、芝生、植え込み等で車道と隔てられている					
	当てはまる	1810	32.6%	34.0%	**24.4%**	0.0033**
	当てはまらない	3801	67.4%	66.0%	**75.6%**	
交通安全（近隣）	自宅周辺の通りは交通量が多いため、子どもが歩くのが難しかったり、楽しくなかったりする					
	当てはまる	2731	**47.5%**	52.3%	54.4%	0.0036**
	当てはまらない	2880	**52.5%**	47.7%	45.6%	
	自宅周辺を通る車は、ゆっくりと走っている					
	当てはまる	1920	34.6%	34.1%	29.2%	0.1145
	当てはまらない	3691	65.4%	65.9%	70.8%	
	近所を走る車のほとんどは、制限速度を超えている					
	当てはまる	2842	**48.4%**	**57.1%**	**63.5%**	<0.001**
	当てはまらない	2769	**51.6%**	**42.9%**	**36.5%**	
	近所を走る車のほとんどは、歩行者のいる横断歩道で止まってくれる					
	当てはまる	3233	57.7%	60.2%	**51.0%**	0.0133*
	当てはまらない	2378	42.3%	39.8%	**49.0%**	
	近所の交通量の多い通りには、歩行者のために横断歩道、信号機がある					
	当てはまる	3744	68.0%	66.0%	**52.7%**	<0.001**
	当てはまらない	1867	32.0%	34.0%	**47.3%**	
治安（近隣）	近所の通りは、夜でも十分に明るい					
	当てはまる	1345	**25.2%**	20.7%	**16.4%**	<0.001**
	当てはまらない	4266	**74.8%**	79.3%	**83.6%**	
	近所では、歩行者や自転車は、家々の中から簡単に見ることができる(通りには多くの視線がある)					
	当てはまる	2441	**44.9%**	40.4%	**33.1%**	<0.001**
	当てはまらない	3170	**55.1%**	59.6%	**66.9%**	
	近所は犯罪率が高い					
	当てはまる	810	14.3%	*16.6%*	11.6%	0.0620†
	当てはまらない	4801	85.7%	*83.4%*	88.4%	
	不審者のおそれがあるので、自宅周辺で子どもをひとりで遊ばせるのが不安だ					
	当てはまる	3000	*52.9%*	53.4%	**61.2%**	0.0104*
	当てはまらない	2611	*47.1%*	46.6%	**38.8%**	
	不審者のおそれがあるので、友達と一緒でも自宅周辺で子どもを遊ばせるのが不安だ					
	当てはまる	2056	**35.0%**	40.0%	**49.0%**	<0.001**
	当てはまらない	3555	**65.0%**	60.0%	**51.0%**	
	不審者のおそれがあるので、友達と一緒でも近所の通りで子どもを遊ばせるのが不安だ					
	当てはまる	2220	**38.4%**	41.7%	**49.0%**	<0.001**
	当てはまらない	3391	**61.6%**	58.3%	**51.0%**	
	不審者のおそれがあるので、友達と一緒でも近所の公園で子どもを遊ばせるのが不安だ					
	当てはまる	2189	**37.6%**	42.4%	**48.7%**	<0.001**
	当てはまらない	3422	**62.4%**	57.6%	**51.3%**	
	近所は犯罪率が高く、夜間は(誰かと一緒でも)子どもが安全に歩けない					
	当てはまる	1627	**27.9%**	31.9%	**36.0%**	<0.001**
	当てはまらない	3984	**72.1%**	68.1%	**64.0%**	
歩道・自転車道（通学路）	通学路のほとんどの道には歩道がある					
	当てはまる	3353	60.0%	60.8%	53.8%	0.0585†
	当てはまらない	2258	40.0%	39.2%	46.2%	
	通学路の歩道は、ガードレールや段差で車道と区別されている					
	当てはまる	2888	51.7%	53.0%	**44.8%**	0.0269*
	当てはまらない	2723	48.3%	47.0%	**55.2%**	
	通学路の歩道と車道の間には駐車スペースがある					
	当てはまる	1431	24.8%	**30.0%**	23.8%	0.0049**
	当てはまらない	4180	75.2%	**70.0%**	76.2%	
	通学路の歩道は、芝生、植え込み等で車道と隔てられている					
	当てはまる	2054	36.5%	*39.2%*	31.2%	0.0302*
	当てはまらない	3557	63.5%	*60.8%*	68.8%	
交通安全（通学路）	通学路は交通量が多いため、子どもが歩くのが難しかったり、楽しくなかったりする					
	当てはまる	2620	**45.3%**	**51.2%**	53.3%	<0.001**
	当てはまらない	2991	**54.7%**	**48.8%**	46.7%	
	通学路を走る車は、ゆっくり走っている					
	当てはまる	2129	**39.1%**	36.3%	**27.5%**	<0.001**
	当てはまらない	3482	**60.9%**	63.7%	**72.5%**	
	通学路を走る車のほとんどは、制限速度を超えている					
	当てはまる	2673	**45.3%**	**54.5%**	**60.3%**	<0.001**
	当てはまらない	2938	**54.7%**	**45.5%**	**39.7%**	
	通学路を走る車のほとんどは、歩行者のいる横断歩道で止まってくれる					
	当てはまる	3516	62.7%	64.2%	58.1%	0.1314
	当てはまらない	2095	37.3%	35.8%	41.9%	
	通学路の交通量の多い通りには、歩行者のために横断歩道、信号機がある					
	当てはまる	3875	69.7%	68.6%	**61.8%**	0.0073**
	当てはまらない	1736	30.3%	31.4%	**38.2%**	

独立性の検定 **:1%有意 *:5%有意 †:10%有意
クロス集計の残差分析 割合が高い **1%有意** 5%有意 *10%有意*
割合が低い **1%有意** 5%有意 *10%有意*

(5) 送迎行動の要因分析

本節では，前節までで関連性が見られた要素と送迎回数との関連の強さを明らかにするために順序ロジスティック回帰分析を行った．なお，目的変数には，過去 1 か月の登

表-6 順序ロジスティック回帰分析結果

	説明変数	標準偏回帰係数	オッズ比	P 値	判定
個人属性	回答者(母親)の年齢	-0.0884	0.9154	0.0168	*
	回答者(母親)の職業「フルタイム勤務」	0.0762	1.0792	0.0304	*
	居住地「三大都市圏」	-0.1133	0.8929	0.0299	*
	居住地「その他の市町村」	0.1358	1.1455	P < 0.001	**
	居住形態「アパート・マンション」	-0.0950	0.9094	0.0237	*
	大人の同居家族人数「2人」	-0.1591	0.8529	P < 0.001	**
	自動車保有台数「2台以上」	0.2777	1.3201	P < 0.001	**
	子どもの学年「低学年」	0.0986	1.1036	0.0099	**
登校環境	スクールバスで通う児童がいる	0.1052	1.1109	0.0011	**
	冬季(12~2月)に登下校の交通手段に変化がある	0.2826	1.3266	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「10分未満」	-0.3407	0.7113	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「20分以上30分未満」	0.2404	1.2717	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「30分以上」	0.4006	1.4927	P < 0.001	**
	過去1か月に「子ども自身が運転する自転車」で登校したことがある	0.1328	1.1420	P < 0.001	**
	過去1か月に「鉄道・路線バス・タクシー」で登校したことがある	0.0328	1.0333	0.2566	
	徒歩で登校する際「近所の子・友だち」と一緒の日が多い	-0.5944	0.5519	P < 0.001	**
	徒歩で登校する際「兄弟姉妹・いとこ」と一緒の日が多い	-0.0531	0.9483	0.1380	
	徒歩で登校する際「親」と一緒の日が多い	0.1053	1.1110	P < 0.001	**
	徒歩で登校する際「祖父母」と一緒の日が多い	-0.0126	0.9875	0.6795	
近隣住民との関係	近所の人は子どもを見守ってくれている	-0.1314	0.8769	0.0011	**
	近所の人から5000円を借りることができる	-0.0591	0.9426	0.1420	
	近所の人にだまされるかもしれない	0.0284	1.0288	0.4517	
	顔見知りでない人もあなたに挨拶したり，あなたから挨拶したりする	0.0786	1.0818	0.0422	*
	近所の親は，自分の子どもの友だちを知っている	0.0035	1.0035	0.9278	
歩行環境評価	近所のほとんどの道には歩道がある	0.0122	1.0122	0.7638	
	近所を走る車のほとんどは，歩行者のいる横断歩道で止まってくれる	0.0652	1.0674	0.0862	
	近所の交通量の多い通りには，歩行者のために横断歩道，信号機がある	-0.0276	0.9728	0.4774	
	近所では，歩行者や自転車は，家々の中から簡単に見ることができる(通りには多くの視線がある)	-0.0393	0.9615	0.3073	
	近所は犯罪率が高い	-0.0464	0.9547	0.2308	
	不審者のおそれがあるので，友だちと一緒でも近所の公園で子どもを遊ばせるのが不安だ	0.0919	1.0963	0.0177	*
	通学路の歩道と車道の間には駐車スペースがある	0.0307	1.0311	0.4372	
	通学路は交通量が多いため，子どもが歩くのが難しかったり，楽しくなかったりする	0.0466	1.0477	0.2285	
	通学路を走る車のほとんどは，制限速度を超えている	0.1184	1.1257	0.0023	**
定数項(登校送迎月0日=1)		-1.6396	0.1941	P < 0.001	**
定数項(登校送迎月1~5日=2)		-3.3555	0.0349	P < 0.001	**
決定係数		Cox-Snell 0.1960	Nagelkerke 0.2699		MaFadden 0.1684
判別的中率		79.26%			
回帰式の有意性		P < 0.001			**

n=5611 †:P<0.10 *:P<0.05 **:P<0.01

校時における家族の車・自転車による送迎回数について「月 0 日(=1)」「月 1~5 日(=2)」「月 6 日以上(=3)」の 3 カテゴリを用い，説明変数には前節までで関連性の見られた項目について標準化を行った上で用いている．また，多重共線性を考慮して，説明変数同士の相関係数が|0.35|よりも大きい場合，目的変数との相関係数が大きい説明変数を採用している．分析結果を表-6 に示す．まず，個人属性に着目すると，回答者(母親)の職業や大人の同居家族人数，自動車保有台数といった家庭における送迎のしやすさと関係があると考えられる変数が送迎回数と関連があることが示された．また，居住地に関する変数も送迎回数と関連しており，三大都市圏に居住している場合送迎回数が少なくなり，その他の市町村に居住している場合送迎回数が多くなることが示された．この結果の解釈として，居住地によって小学校の配置のされ方や公共交通の充実度が異なり，通学利便性が大きく異なっている可能性が考えられる．登校環境に着目すると，徒歩で登校する際に近所の子・友だちと一緒に登校するかどうかが送迎回数と最も強く関連していることが示された．また，徒歩通学時の所要時間が長い方が，送迎回数が多くなる傾向にあることが示された．さらに，冬季(12~2 月)に登下校の交通手段に変化がある人は送迎回数が多い傾向にあることが示され，気象条件も送迎回数と関連がある可能性が示唆された．近隣住民との関係に着目すると，『近所の人は子どもを見守ってくれている』に対してそう思うかどうかが送迎回数と強く関連していることが示された．歩行環境評価に着目すると，交通安全や治安に関する変数が送迎回数と関連があることが示された．

5. 地域別にみた家族による送迎行動の実態

前節では，全国的な送迎行動の実態について把握を行った．本節では，三大都市圏及び政令指定都市を「都市部」，その他の市町村を「地方部」と定義して，都市部と地方部の傾向を比較することで，地域別の送迎行動の実態を把握する．なお本章では，過去 1 か月に通学手段としてスクールバスや子どもが運転する自転車，鉄道・路線バス・タクシーの利用経験がなく，徒歩での通学経験がある人に限定して分析を行う．これは，送迎の有無と通学手段の関係を明確にするとともに，徒歩通学の機会が減少しているという現状を踏まえてより有益な知見を得るためである．また，スクールバスや公共交通等による通学が日常的に選択されている層においては，そもそも送迎という選択肢が生じにくいためである．以上より，本章における分析対象は 4311 サンプルとなった．

(1) 地域別の送迎行動と個人属性の関連性

本節では，地域別に送迎行動と個人属性の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-7 に示す．なお，表には都市部，地方部のどちらかで有意差の見られた項目のみ記載している．結果より，有意差の見られた項目についてはいずれも表-2 と同様の傾向であった．また，回答者(母親)の職業，居住形態については都市部のみ有意差が見られ，都市部の方が送迎行動と個人属性との関連性が深い可能性が示唆された．この結果の解釈として，都市部は地方部よりも通学利便性の水準が全体的に高く，環境的な側面よりも個人属性に左右されやすい可能性が考えられる．

(2) 地域別の送迎行動と登校環境の関連性

本節では，地域別に送迎行動と登校環境の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-8 に示す．なお，表には都市部，地方部のどちらかで有意差の見られた項目のみ記載している．また，灰色で塗りつぶした項目については，期待度数が 1 未満のセル

表-7　地域別の送迎行動と個人属性の関連性

	都市部（三大都市圏・政令指定都市）				地方部（その他の市町村）			
	n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上	n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上
回答者(母親)の職業		P=0.0016**				P=0.5973		
パート・アルバイト	933	**38.7%**	30.0%	19.4%	763	44.6%	41.2%	46.4%
フルタイム勤務	740	**28.9%**	36.7%	**54.8%**	621	34.9%	39.3%	34.8%
専業主婦	800	32.3%	33.3%	25.8%	350	20.5%	19.5%	18.8%
大人の同居家族人数（回答者含む）		P<0.001**				P=0.0835†		
1人	224	**8.3%**	13.3%	**22.6%**	208	10.6%	13.8%	16.4%
2人	1931	**77.4%**	**67.1%**	*64.5%*	1223	70.2%	66.4%	59.5%
3人以上	375	*14.4%*	19.5%	16.1%	350	19.2%	19.8%	24.1%
居住形態		P=0.0386*				P=0.7522		
アパート・マンション	970	40.0%	30.9%	38.7%	359	20.3%	21.6%	22.3%
一戸建て	1503	60.0%	69.1%	61.3%	1373	79.7%	78.4%	75.9%
自動車保有台数		P<0.001**				P=0.0140*		
0台	334	**13.9%**	**6.7%**	6.5%	42	2.6%	1.3%	2.6%
1台	1411	**56.9%**	**43.3%**	54.8%	447	26.4%	20.6%	25.0%
2台	674	**25.0%**	**43.3%**	32.3%	1055	58.6%	64.0%	*50.9%*
3台以上	111	4.1%	*6.7%*	9.7%	237	*12.4%*	14.0%	**21.6%**

独立性の検定　**:1%有意　*:5%有意　†:10%有意
クロス集計の残差分析　割合が高い　**1%有意**　5%有意　*10% 有意*
割合が低い　**1%有意**　5%有意　*10% 有意*

表-8　地域別の送迎行動と登校環境の関連性

		都市部（三大都市圏・政令指定都市）				地方部（その他の市町村）			
		n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上	n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上
子どもの通学状況	スクールバスで通う児童がいる		P=0.0045**				P<0.001**		
	当てはまる	54	1.8%	5.2%	3.1%	306	**14.6%**	**23.5%**	25.0%
	当てはまらない	2476	98.2%	94.8%	96.9%	1475	**85.4%**	**76.5%**	75.0%
	登校班で登校する		P=0.0092**				P<0.001**		
	当てはまる	1020	41.0%	37.1%	**15.6%**	1028	**63.1%**	**48.1%**	**29.3%**
	当てはまらない	1510	59.0%	62.9%	**84.4%**	753	**36.9%**	**51.9%**	**70.7%**
	冬季(12-2月)に登下校の交通手段に変化がある		P<0.001**				P<0.001**		
	当てはまる	90	**2.8%**	**11.0%**	**12.5%**	161	**4.8%**	**18.0%**	**26.7%**
	当てはまらない	2440	**97.2%**	**89.0%**	**87.5%**	1620	**95.2%**	**82.0%**	**73.3%**
	徒歩通学時の所要時間		P<0.001**				P<0.001**		
	10分未満	861	**36.1%**	**13.8%**	*18.8%*	364	**24.0%**	**9.3%**	17.2%
	10分以上20分未満	1125	44.8%	43.3%	*28.1%*	664	**39.9%**	**31.0%**	28.4%
	20分以上30分未満	388	**14.2%**	**25.7%**	28.1%	438	**22.8%**	**30.7%**	24.1%
	30分以上	156	**4.9%**	**17.1%**	**25.0%**	315	**13.2%**	**29.1%**	**30.2%**
徒歩で登校する際に一緒の日が多い人	近所の子・友だち		P=0.0217*				P<0.001**		
	当てはまる	1840	73.3%	69.5%	53.1%	1388	**83.0%**	**70.4%**	**46.6%**
	当てはまらない	690	26.7%	30.5%	46.9%	393	**17.0%**	**29.6%**	**53.4%**
	親		P<0.001**				P<0.001**		
	当てはまる	159	**5.5%**	**13.3%**	**18.8%**	95	**3.3%**	*7.1%*	**22.4%**
	当てはまらない	2371	**94.5%**	**86.7%**	**81.3%**	1686	**96.7%**	*92.9%*	**77.6%**
	祖父母		P=0.3861				P=0.0224*		
	当てはまる	10	0.3%	1.0%	0.0%	18	0.8%	1.1%	**3.4%**
	当てはまらない	2520	99.7%	99.0%	100.0%	1763	99.2%	98.9%	**96.6%**
	ひとり		P=0.6930				P<0.001**		
	当てはまる	449	17.8%	16.2%	21.9%	217	**10.5%**	14.6%	**23.3%**
	当てはまらない	2081	82.2%	83.8%	78.1%	1564	**89.5%**	85.4%	**76.7%**

独立性の検定　**:1%有意　*:5%有意　†:10%有意
クロス集計の残差分析　割合が高い　**1%有意**　5%有意　*10% 有意*
割合が低い　**1%有意**　5%有意　*10% 有意*

※灰色の塗りつぶしの項目は期待度数が1未満のセルが存在し，カイ二乗値が歪むため分析結果を有効なものとして許容できないと判断

が存在し，カイ二乗値が歪むため分析結果を有効なものとして許容できないと判断し，除去している．結果より，有意差の見られた項目についてはいずれも表-3 と同様の傾向であった．また，徒歩で登校する際にひとりの日が多いかどうかについては地方部でのみ統計的な有意差が見られた．

(3) 地域別の送迎行動と近隣住民との関係の関連性

本節では，地域別に送迎行動と近隣住民との関係の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-9 に示す．なお，表には都市部，地方部のどちらかで有意差の見られた項目のみ記載している．結果より，有意差の見られた項目についてはいずれも表-4 と同様の傾向であり，近隣住民との関係が弱い方が，送迎回数が多い傾向にあることが示唆された．また，都市部と地方部で有意差のある項目に一部違いが見られた．具体的には，『顔見知りでない人もあなたに挨拶したり，あなたから挨拶したりする』『近所の親は自分の子どもの友だちを知っている』については都市部でのみ有意差が見られた．一方で，『近所の人は子どもを見守ってくれている』『近所の人間関係は密接である』『近所の大人は，子どもが安全でトラブルにあわないように努めてくれる』については地方部でのみ有意差がみられた．

(4) 地域別の送迎行動と歩行環境評価の関連性

本節では，地域別に送迎行動と歩行環境評価の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-10 に示す．なお，表には都市部，地方部のどちらかで有意差の見られた項目のみ記載している．結果より，有意差の見られた項目についてはいずれも表-5 と同様の傾向であり，歩行環境に対する評価が低い方が，送迎回数が多い傾向にあることが示唆された．また，治安(近隣)に関する項目について，都市部においては有意差の見られた項目は 2 つであった一方で，地方部においては全ての項目で有意差が見られ，地方部の方が送迎行動と治安(近隣)に対する評価との関連性が深い可能性が示唆された．

(5) 地域別の送迎行動の要因分析

本節では，地域別に前節までで関連性が見られた要素と送迎回数との関連の強さを明らかにするために順序ロジスティック回帰分析を行った．目的変数には，過去 1 か月の登校時における家族の車・自転車による送迎回数について「月 0 日(=1)」「月 1~5 日(=2)」「月 6 日以上(=3)」の 3 カテゴリを用い，説明変数には前節までで関連性の見られた項目について標準化を行った上で用いている．また，多重共線性を考慮して，説明変数同士の相関係数が|0.35|よりも大きい場合，目的変数との相関係数が大きい説明変数を採用している．都市部の分析結果を表-11 に，地方部の分析結果を表-12 に示す．まず，個人属性に着目すると，都市部では回答者(母親)の職業，大人の同居家族人数，自動車保有台数が有意な変数として示された一方で，地方部では自動車保有台数のみが有意な変数として示された．次に，登校環境に着目すると，都市部，地方部のどちらにおいても冬季(12~2 月)に交通手段が変化するかどうかや徒歩通学時の所要時間，

表-9 地域別の送迎行動と近隣住民との関係の関連性

		都市部(三大都市圏・政令指定都市)				地方部(その他の市町村)			
		n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上	n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上
近所の人は喜んで手助けしてくれる			P=0.0204*				P=0.0810†		
	そう思う	2288	90.5%	92.1%	*87.4%*	900	51.4%	50.5%	41.4%
	どちらとも言えない	210	*8.6%*	*6.7%*	10.1%	593	33.3%	33.1%	33.6%
	そう思わない	32	0.9%	1.2%	2.5%	288	15.3%	16.4%	**25.0%**
近所の人は子どもを見守ってくれている			P=0.1442				P<0.001**		
	そう思う	1692	67.3%	64.3%	53.1%	1195	**69.1%**	64.3%	**54.3%**
	どちらとも言えない	547	21.5%	23.3%	21.9%	386	21.1%	23.0%	24.1%
	そう思わない	291	11.2%	12.4%	25.0%	200	**9.9%**	12.7%	**21.6%**
近所の人間関係は密接である			P=0.1891				P=0.0144*		
	そう思う	779	30.3%	35.7%	34.4%	615	36.0%	33.6%	**21.6%**
	どちらとも言えない	826	33.2%	28.6%	18.8%	618	34.0%	36.5%	36.2%
	そう思わない	925	36.5%	35.7%	46.9%	548	30.0%	29.9%	**42.2%**
近所の人は信頼できない			P=0.0174*				P=0.0017**		
	そう思う	347	13.2%	16.7%	**31.3%**	1287	66.4%	71.1%	**75.6%**
	どちらとも言えない	1100	43.8%	40.0%	43.8%	378	22.5%	22.0%	19.9%
	そう思わない	1083	43.0%	43.3%	25.0%	116	**11.1%**	6.9%	**4.5%**
顔見知りでない人もあなたに挨拶したり、あなたから挨拶したりする			P=0.0732†				P=0.4165		
	そう思う	1421	**55.3%**	64.3%	62.5%	1160	65.5%	65.6%	59.5%
	どちらとも言えない	608	24.3%	20.0%	28.1%	406	22.4%	22.0%	30.2%
	そう思わない	501	20.3%	15.7%	9.4%	215	12.1%	12.4%	10.3%
近所の親は、自分の子どもの友だちを知っている			P=0.0851†				P=0.8388		
	そう思う	1032	40.9%	41.0%	34.4%	759	42.7%	43.4%	38.8%
	どちらとも言えない	666	26.2%	29.5%	*12.5%*	472	26.9%	25.1%	26.7%
	そう思わない	832	32.9%	29.5%	53.1%	550	30.4%	31.5%	34.5%
近所には、子どもが尊敬できる大人がいる			P=0.0738†				P=0.0517†		
	そう思う	621	24.5%	26.2%	18.8%	427	24.1%	25.9%	16.4%
	どちらとも言えない	1142	45.5%	43.3%	*28.1%*	824	47.2%	43.9%	43.1%
	そう思わない	767	30.0%	30.5%	**53.1%**	530	28.7%	30.2%	**40.5%**
近所の大人は、子どもが安全でトラブルにあわないように努めてくれる			P=0.3305				P=0.0084**		
	そう思う	1283	50.7%	52.4%	37.5%	952	55.0%	51.9%	**41.4%**
	どちらとも言えない	858	34.2%	30.5%	37.5%	578	31.7%	34.4%	34.5%
	そう思わない	389	15.1%	17.1%	25.0%	251	13.3%	13.8%	**24.1%**

独立性の検定 **:1%有意 *:5%有意 †:10%有意
クロス集計の残差分析 割合が高い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*
割合が低い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*

表-10 地域別の送迎行動と歩行環境評価の関連性

		都市部(三大都市圏・政令指定都市)				地方部(その他の市町村)			
		n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上	n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上
歩道・自転車道（近隣）	近所の歩道は，芝生，植え込み等で車道と隔てられている		P=0.4731				P=0.0445*		
	当てはまる	868	34.6%	32.9%	25.0%	517	28.7%	*32.5%*	20.7%
	当てはまらない	1662	65.4%	67.1%	75.0%	1264	71.3%	*67.5%*	79.3%
交通安全（通学路）	近所を走る車のほとんどは，制限速度を超えている		P<0.001**				P=0.0268*		
	当てはまる	1130	43.8%	48.6%	**78.1%**	976	**52.8%**	60.1%	59.5%
	当てはまらない	1400	56.2%	51.4%	**21.9%**	805	47.2%	39.9%	40.5%
	近所を走る車のほとんどは，歩行者のいる横断歩道で止まってくれる		P=0.0805†				P=0.9272		
	当てはまる	1453	56.8%	64.8%	56.3%	1043	58.7%	58.5%	56.9%
	当てはまらない	1077	43.2%	35.2%	43.8%	738	41.3%	41.5%	43.1%
	近所の交通量の多い通りには，歩行者のために横断歩道，信号機がある		P=0.0188*				P=0.0273*		
	当てはまる	1822	71.9%	76.7%	53.1%	1127	64.3%	63.5%	**51.7%**
	当てはまらない	708	28.1%	23.3%	46.9%	654	35.7%	36.5%	**48.3%**
治安（近隣）	近所では，歩行者や自転車は，家々の中から簡単に見ることができる(通りには多くの視線がある)		P=0.3070				P=0.0667†		
	当てはまる	1193	47.5%	45.7%	34.4%	712	*41.3%*	38.1%	31.0%
	当てはまらない	1337	52.5%	54.3%	65.6%	1069	*58.7%*	61.9%	69.0%
	不審者のおそれがあるので，自宅周辺で子どもをひとりで遊ばせるのが不安だ		P=0.1283				P=0.0332*		
	当てはまる	1392	54.5%	59.0%	68.8%	888	*48.6%*	50.5%	61.2%
	当てはまらない	1138	45.5%	41.0%	31.3%	893	*51.4%*	49.5%	38.8%
	不審者のおそれがあるので，友達と一緒でも自宅周辺で子どもを遊ばせるのが不安だ		P=0.0786†				P=0.0050**		
	当てはまる	941	36.5%	42.4%	50.0%	608	**32.1%**	*37.8%*	44.8%
	当てはまらない	1589	63.5%	57.6%	50.0%	1173	**67.9%**	*62.2%*	55.2%
	不審者のおそれがあるので，友達と一緒でも近所の通りで子どもを遊ばせるのが不安だ		P=0.5105				P=0.0132*		
	当てはまる	1025	40.2%	43.3%	46.9%	658	**35.0%**	*41.0%*	45.7%
	当てはまらない	1505	59.8%	56.7%	53.1%	1123	**65.0%**	59.0%	54.3%
	不審者のおそれがあるので，友達と一緒でも近所の公園で子どもを遊ばせるのが不安だ		P=0.3154				P=0.0041**		
	当てはまる	986	38.6%	41.4%	50.0%	663	**34.9%**	42.9%	*44.8%*
	当てはまらない	1544	61.4%	58.6%	50.0%	1118	**65.1%**	57.1%	*55.2%*
	近所は犯罪率が高く、夜間は(誰かと一緒でも)子どもが安全に歩けない		P=0.0418*				P<0.001**		
	当てはまる	756	29.3%	33.8%	46.9%	464	**24.2%**	28.0%	**39.7%**
	当てはまらない	1774	70.7%	66.2%	53.1%	1317	**75.8%**	72.0%	**60.3%**
歩道・自転車道（通学路）	通学路のほとんどの道には歩道がある		P=0.0537†				P=0.8232		
	当てはまる	1582	62.0%	*69.5%*	53.1%	1045	58.7%	59.3%	56.0%
	当てはまらない	948	38.0%	*30.5%*	46.9%	736	41.3%	*40.7%*	44.0%
	通学路の歩道と車道の間には駐車スペースがある		P=0.0396*				P=0.0592†		
	当てはまる	680	26.2%	34.3%	28.1%	401	*21.4%*	27.0%	19.8%
	当てはまらない	1850	73.8%	65.7%	71.9%	1380	*78.6%*	73.0%	80.2%
交通安全（通学路）	通学路は交通量が多いため，子どもが歩くのが難しかったり，楽しくなかったりする		P=0.0186*				P=0.0200*		
	当てはまる	1194	46.9%	46.2%	**71.9%**	768	**41.2%**	**49.2%**	44.8%
	当てはまらない	1336	53.1%	53.8%	**28.1%**	1013	**58.8%**	**50.8%**	55.2%
	通学路を走る車のほとんどは，制限速度を超えている		P=0.0100**				P=0.0048**		
	当てはまる	1058	41.1%	45.7%	**65.6%**	913	**48.9%**	**57.1%**	58.6%
	当てはまらない	1472	58.9%	54.3%	**34.4%**	868	**51.1%**	**42.9%**	41.4%
	通学路の交通量の多い通りには，歩行者のために横断歩道，信号機がある		P=0.4507				P=0.0312*		
	当てはまる	1833	72.3%	75.2%	65.6%	1218	*69.5%*	67.7%	57.8%
	当てはまらない	697	27.7%	24.8%	34.4%	563	*30.5%*	32.3%	42.2%

独立性の検定 **:1%有意 *:5%有意 †:10%有意
クロス集計の残差分析 割合が高い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*
割合が低い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*

表-11　順序ロジスティック回帰分析結果(都市部)

説明変数		標準偏回帰係数	オッズ比	P 値	判定
個人属性	回答者(母親)の職業「フルタイム勤務」	0.1603	1.1738	0.0192	*
	居住形態「アパート・マンション」	-0.1081	0.8975	0.1775	
	大人の同居家族人数「2人」	-0.2577	0.7728	P < 0.001	**
	自動車保有台数「2台以上」	0.2561	1.2918	P < 0.001	**
登校環境	冬季(12~2月)に登下校の交通手段に変化がある	0.2176	1.2431	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「10分未満」	-0.3807	0.6834	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「20分以上30分未満」	0.2591	1.2958	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「30分以上」	0.3680	1.4449	P < 0.001	**
	徒歩で登校する際「近所の子・友だち」と一緒の日が多い	-0.2398	0.7868	0.0013	**
	徒歩で登校する際「親」と一緒の日が多い	0.2189	1.2447	P < 0.001	**
近隣住民との関係	近所の人は信頼できない	0.1417	1.1523	0.0560	†
	顔見知りでない人もあなたに挨拶したり，あなたから挨拶したりする	0.1071	1.1130	0.1631	
	近所の親は，自分の子どもの友だちを知っている	-0.0355	0.9651	0.6373	
歩行環境評価	近所を走る車のほとんどは，制限速度を超えている	0.1270	1.1354	0.0903	†
	近所を走る車のほとんどは，歩行者のいる横断歩道で止まってくれる	0.1852	1.2034	0.0133	*
	近所の交通量の多い通りには，歩行者のために横断歩道，信号機がある	0.0696	1.0721	0.3736	
	不審者のおそれがあるので，友だちと一緒でも自宅周辺で子どもを遊ばせるのが不安だ	0.0331	1.0337	0.6574	
	通学路のほとんどの道には歩道がある	-0.0041	0.9960	0.9621	
	通学路の歩道と車道の間には駐車スペースがある	0.1381	1.1481	0.0755	†
	通学路は交通量が多いため，子どもが歩くのが難しかったり，楽しくなかったりする	0.0214	1.0216	0.7770	
定数項(登校送迎月0日=1)		-2.6375	0.0715	P < 0.001	**
定数項(登校送迎月1~5日=2)		-4.9017	0.0074	P < 0.001	**
決定係数		Cox-Snell 0.0850	Nagelkerke 0.1679		MaFadden 0.1259
判別的中率		90.47%			
回帰式の有意性		P < 0.001			**

n=2530　†：P<0.10　*：P<0.05　**：P<0.01

表-12　順序ロジスティック回帰分析結果(地方部)

説明変数		標準偏回帰係数	オッズ比	P 値	判定
個人属性	大人の同居家族人数「2人」	-0.0697	0.9326	0.2165	
	自動車保有台数「2台以上」	0.1213	1.1289	0.0439	*
登校環境	スクールバスで通う児童がいる	0.2048	1.2273	P < 0.001	**
	冬季(12~2月)に登下校の交通手段に変化がある	0.3597	1.4329	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「10分未満」	-0.2730	0.7611	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「20分以上30分未満」	0.2642	1.3024	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「30分以上」	0.4199	1.5218	P < 0.001	**
	徒歩で登校する際「近所の子・友だち」と一緒の日が多い	-0.4745	0.6222	P < 0.001	**
	徒歩で登校する際「親」と一緒の日が多い	0.2185	1.2442	P < 0.001	**
	徒歩で登校する際「祖父母」と一緒の日が多い	0.0007	1.0007	0.9891	
近隣住民との関係	近所の人は子どもを見守ってくれている	-0.1224	0.8848	0.0316	*
歩行環境評価	近所の交通量の多い通りには，歩行者のために横断歩道，信号機がある	-0.0808	0.9223	0.1823	
	近所では，歩行者や自転車は，家々の中から簡単に見ることができる(通りには多くの視線がある)	-0.0112	0.9889	0.8541	
	不審者のおそれがあるので，友だちと一緒でも近所の公園で子どもを遊ばせるのが不安だ	0.0807	1.0841	0.1750	
	通学路の歩道と車道の間には駐車スペースがある	0.1094	1.1156	0.0586	†
	通学路は交通量が多いため，子どもが歩くのが難しかったり，楽しくなかったりする	0.0109	1.0109	0.8576	
	通学路を走る車のほとんどは，制限速度を超えている	0.1293	1.1380	0.0323	*
定数項(登校送迎月0日=1)		-1.1278	0.3238	P < 0.001	**
定数項(登校送迎月1~5日=2)		-3.1305	0.0437	P < 0.001	**
決定係数		Cox-Snell 0.1718	Nagelkerke 0.2222		MaFadden 0.1271
判別的中率		74.00%			
回帰式の有意性		P < 0.001			**

n=1781　†：P<0.10　*：P<0.05　**：P<0.01

徒歩で登校する際の同伴者に関する項目が有意な変数として示された．標準偏回帰係数に着目すると，都市部では『徒歩通学時の所要時間「10 分未満」』が送迎回数に最も強く関連している一方で，地方部では『徒歩で登校する際「近所の子・友だち」と一緒の日が多い』が最も強く関連していることが示されたことから，都市部では利便性(短時間での通学)が，地方部では安全性(同伴者の存在)が重視される可能性が示唆された．続いて，近隣住民との関係に着目すると，都市部では近所の人を信頼できるかどうかが，地方部では近所の人が子どもを見守ってくれているかどうかが送迎回数と関連していることが示された．これより，都市部では住民同士での信頼関係の醸成が，地方部では地域ぐるみでの見守り活動の推進等が，送迎に頼らない通学環境の整備に繋がると考えられる．最後に，歩行環境評価に着目すると，どちらも交通安全に対する評価が送迎回数と関連していることが示された．

6. おわりに

本研究では，小学生の登校時における家族の送迎行動に着目し，その実態及び手段が選択される要因を個人属性，登校環境，近隣住民との関係，歩行環境評価の観点から明らかにした．得られた成果を以下に示す．

- 個人属性について，回答者(母親)の職業や大人の同居家族人数，自動車保有台数といった家庭における送迎のしやすさと関係があると考えられる変数が送迎回数と強く関連していることが示された．また，都市部と地方部の比較においては，都市部の方が有意差の見られた変数が多かったことから，より個人属性との関連性が深い可能性が示唆された．
- 登校環境について，徒歩通学時の所要時間や徒歩で登校する際の同伴者に関する変数が送迎回数と強く関連していることが示された．また，冬季(12~2 月)に交通手段が変化するかどうかも送迎回数と関連しており，送迎行動は気候条件にも左右される可能性が示唆された．さらに，地方部においては，徒歩で登校する際にひとりの日が多いかどうかについても送迎回数と関連性があることが示された．
- 近隣住民との関係について，近隣住民との関係が弱い方が，送迎回数が多い傾向にあることが示唆された．また，都市部と地方部で有意差のある項目に一部違いが見られた．具体的には，『顔見知りでない人もあなたに挨拶したり，あなたから挨拶したりする』『近所の親は自分の子どもの友だちを知っている』については都市部でのみ有意差が見られた．一方で，『近所の人は子どもを見守ってくれている』『近所の人間関係は密接である』『近所の大人は，子どもが安全でトラブルにあわないように努めてくれる』については地方部でのみ有意差がみられた．
- 歩行環境評価について，歩行環境に対する評価が低い方が，送迎回数が多い傾向にあることが示唆された．また，都市部と地方部の比較においては，地方部の方がより治安(近隣)に対する評価との関連性が深いことが示唆された．

以上より，家族による送迎行動の実態及び要因が明らかになり，通学手段が従来の徒歩中心から変化してきている中で，今後の通学政策やまちづくりに資する知見を得ることができた点に本研究の社会的意義があると考える．例えば，近隣住民との関係や歩行環境に対する評価が送迎回数と関連していることが示されたため，地域による見守り活動の充実や地域住民間の信頼関係を育む交流機会の創出等による近隣住民との関係の向上，交通安全対策や防犯対策の実施による歩行環境の整備が，家族が子どもを安心して徒歩通学させられるような環境の形成に繋がる可能性があると考えられる．また，都市部と地方部の比較においては，地方部でのみ有意差の見られた項目が多く見受けられた．具体的には，「徒歩で登校する際にひとりの日が多いか」や「近所の人は子どもを見守ってくれていると思うか」，「近所では，歩行者や自転車は，家々の中から簡単に見ることができるかどうか」など，監視の目の存在による防犯面の安全性に関する設問において，地方部でのみ有意差の見られる傾向にあった．これは，地方部では都市部に比べて周辺の歩行者量や交通量が少なく，日常的に子どもを見守る目が限定的であるため，防犯面の安全性が送迎行動により強く影響している可能性を示唆している．以上より，地方部においては登校班の積極的な導入等によって子どもがひとりで登校する状況を防ぐことや，常に地域住民が子どもを見守ることのできる体制を構築することなど，防犯面を中心に安全対策をより重点的に実施することも効果的であるだろう．一方で，地方部においてはその中でも地域によって通学状況が大きく異なることも考えられる．具体的に，過疎化の進行する地域等においては小学校までの距離が遠く，他の交通手段も整備されていないために家族による送迎を選択せざるを得ない状況も存在すると想定される．こういった層に対して徒歩通学を促進させることには限界がある一方で，日々の送迎は家庭にとっても負担となっている可能性がある．そのため，このような地域においては，スクールバス制度の積極的な導入等によって通学手段を確保することで，送迎に依存しすぎない環境を整備していくなど，地域の実情に応じた柔軟な通学支援策を検討していく必要性があると考える．

最後に本研究の課題として以下の 3 点を挙げる．

1) 本研究では，送迎行動の要因をアンケート調査に基づく主観的評価によって把握したが，今後は回答者の居住地域における小学校配置や公共交通の充実度，気候条件，土地利用状況等の地域特性を客観的指標として取り入れた分析も実施することで，送迎行動の要因を多面的に把握していく必要があると考える．
2) また，本研究では，多様化する通学手段の一つとして「家族による送迎」に着目したが，スクールバスや公共交通など，他の通学手段の実態についても明らかにするとともに，各手段の選択要因を包括的に分析することで，更なる知見を蓄積する必要があると考える．
3) 最後に，本研究では家族による送迎と関連のある要素を明らかにしたが，明確な因果推論にまでは至っていない．今後，特定の地域を対象に継続的な調査を実施し，因果関係を分析していくことも必要だと考える．

＜謝辞＞
本研究は JSPS 科研費 JP23H00201 の助成を受けたものです．

【参考文献】

1) 瀬藤乃介，谷口綾子，石田東生(2019)，通学状況が子どもの心身の健康に与える影響，土木学会論文集 D3(土木計画学)，Vol.75，No.5(土木計画学研究・論文集第 36 巻)，pp.I_1069-I_1079
2) 瀬藤乃介，谷口綾子，石田東生(2021)，小中高での通学経験が大学生の歩行量と交通手段に対する意識に与える影響(2021)，土木学会論文集 D3(土木計画学)，Vol.76，No.5(土木計画学研究・論文集第 38 巻)，pp. I_1341-I_1351
3) 仙田満，上岡直見(2009)，子どもが道草できるまちづくり，学芸出版社
4) 小嶺寿生，菊池雅彦，小嶋文，久保田尚(2024)，日本の児童・生徒の都市類型別の通学実態の特徴に関する研究―全国 PT 調査による通学時間，距離，交通手段の把握―，計画行政，47 巻 4 号，pp.41-52
5) 出田麻子，寺内美紀子(2017)，長野市の通学支援制度適用小学校区における通学手段の実態，日本建築学会技術報告集，第 23 巻，第 55 号，pp.947-952
6) 村上ひとみ，砂川卓弥(2010)，自転車利用促進に向けた道路条件評価に関する研究―宇部市における交通事故発生率の地理的分布―，地域安全学会論文集，No.13，pp.223-231
7) 塚田伸也，角野康太郎，森田哲夫(2022)，群馬県北部における高校生の通学実態と将来帰還意向に及ぼす影響に関する研究，交通工学論文集，第 8 巻，第 4 号(特集号 B)，pp.B_10-B_17
8) 樋野公宏，安部孝文，雨宮護，後藤智香子，花里真道，石井儀光，鎌田真光，中迫由実，高柳百合子，寺内義典，海野遥香，山北満哉，吉城秀治(2024)，日本の小学生の通学実態に関する調査結果，都市計画報告集，No.22
9) 井上茂，大谷由美子，小田切優子，高宮朋子，石井香織，季廷秀，下光輝一(2009)，近隣歩行環境簡易質問紙日本語版(ANEWS 日本語版)の信頼性，体力科学，58(4)，pp.453-462

LRT 導入による子育て世帯の自動車送迎の変化に関する研究
子どもの私事目的および親の飲酒目的の外出に着目して

Changes in pick-up and drop-off trips of child-rearing households by introducing LRT
Focusing on children's private trips and parents' drinking trips

狩野大地*・浅野周平**・大森宣暁***
Daichi Kano*, Shuhei Asano**, Nobuaki Ohmori***

The purpose of this study is to clarify the changes in travel behavior, particularly in pick-up and drop-off trips, for child-rearing households by introducing the Utsunomiya LRT, based on an original questionnaire survey. This study found that. First, changes in children's travel behavior for private trips were revealed. Pick-up and drop-off trips frequency tends to decrease as the school grade increases and as travel time to the nearest LRT station shortens. Second, changes in parents' travel behavior for drinking trips were revealed. Pick-up and drop-off trips frequency tends to decrease as travel time to the nearest LRT station shortens. In addition, it was revealed that a certain proportion of respondents experienced an increase in outing frequency or an earlier return time.

Keywords: LRT, child-rearing households, changes in travel behavior, pick-up and drop-off trips
LRT, 子育て世帯, 交通行動の変化, 自動車送迎

1. はじめに

地方都市における自動車依存は顕著であり、公共交通の衰退、中心市街地の衰退など、様々な都市問題の原因となっている。そのため、地方公共団体は過度な自動車依存から脱却するために公共交通の維持・再編に取り組んでいる。

このような中、宇都宮市は、東西の基幹公共交通として、LRT（Light Rail Transit）の導入を決め、2023 年 8 月 26 日に宇都宮ライトレール（以下、宇都宮 LRT）が開業した。開業から 3 か月の利用者数は予測値の約 1.3 倍、特に土休日は予測値のおよそ 2 倍であり [1]、多くの人に利用されていることがわかる。

ここで、宇都宮 LRT の開業により、他の交通手段から LRT への転換が起こり、多様な人の交通行動が変化したと想定される。LRT の導入の効果を適正に評価するためには、この多様な人の交通行動の変化を把握することが重要である。そこで、本研究では既存研究や宇都宮市の調査で分析事例が少ない子育て世帯に着目して、交通行動の変化を分析する。子育て世帯は、子どもの世話による時間制約が強く、特に地方都市では子どもの通学・習い事などによる送迎や日常的な私事目的の外出において自動車への依存度が高いことから、LRT の導入による交通行動の変化を把握する意義は大きい。

本研究の目的は、独自のアンケート調査にもとづき、宇都宮 LRT 導入による、子育て世帯の交通行動、特に自動車送迎の変化を明らかにすることである。具体的には、宇都宮 LRT 導入前後の子どもの私事目的および親の飲酒目的外出の交通手段の変化、自動車送迎頻度の変化などを、子どもの学年や居住地による違いに着目して明らかにする。ここで、地方都市では公共交通のサービス水準が低いため、一般に子どもの私事目的外出は自動車送迎の割合が高いこと [2] が示されている。また、親の飲酒目的外出は、自動車で来訪した場合、帰路においては運転代行の利用や、駐車場に車両を留置したままタクシー等で帰宅し、翌日に車両を回収する行動が必要となる。そのため、配偶者の自動車送迎に頼る世帯がある。これらの交通行動は、LRT へ転換する可能性が高いと考え、本研究の分析対象とした。

研究の手順は以下の通りである。最初に、既存研究を整理し、本研究の特徴を述べる（第 2 章）。次に LRT 導入による子育て世帯の交通行動の変化に関するアンケート調査の概要を示す（第 3 章）。続いて、アンケート調査の結果から、LRT 導入による子どもの私事目的外出の交通行動の変化と（第 4 章）、LRT 導入による親の飲酒目的外出の交通行動の変化を明らかにする（第 5 章）。最後に、結論と今後の課題を述べる（第 6 章）。

2. 既存研究の整理と本研究の特徴

これまでに、LRT の導入効果に関する研究はいくつかみられる。望月ら [3] は、富山市を対象に、LRT 導入が交通行動に与えた影響を分析した。結果として、私事目的の移動が増加したこと、交通弱者の活動が増加したことなどを明らかにしている。松中 [4] らは、フランスのミュールーズ市と富山市を対象に、アンケート調査を通じて、LRT 導入が交通手段選択や都市のイメージに与える影響を分析した。結果として、LRT 沿線に居住する人は公共交通を選択する意向が大きくなること、賑わいの評価が向上することなどを明らかにしている。松田・小谷 [5] は富山市と堺市を対象に、アンケート調査を通じて、LRT 導入効果に対する利用者の意識構造を分析した。結果として、利用者は、利便性、快適性、バリアフリーの向上を評価していることを明らかにしている。宇都宮 LRT を対象にした研究として、宇都

*学生会員　福井大学大学院　工学研究科　安全社会基盤工学専攻（Fukui University）
**正会員　福井大学　学術研究院工学系部門（Fukui University）
***正会員　宇都宮大学　地域デザイン科学部（Utsunomiya University）

宮・長田[6]は、宇都宮 LRT 開業前後のアンケート調査を通じて、LRT 導入効果を分析した。結果として、中学生以下の子どもがいる世帯で自動車送迎が減少したことなどを明らかにしている。また、宇都宮市が実施した調査[7]では、アンケート調査を通じて、LRT の導入効果を分析した。結果として、自動車送迎が減少したこと、送迎時間が短縮したことなどを明らかにしている。これらの研究は、LRT の導入効果として自動車送迎に着目したものもみられるが、個人属性別（子どもの学年、LRT 停留場までの距離）、外出目的別、LRT 沿線内外別に詳細な分析はしていない。また、飲酒目的外出の自動車送迎に着目してはいない。

子どもの自動車送迎に関する研究もこれまでに蓄積がある。谷口ら[8]は、TDM の心理的方策 TFP と平成 11 年度全国 PT 調査のデータを用いて送迎交通の実態を分析し、TFP による送迎交通の削減可能性を検討した。結果として、朝の送迎交通構成率が高いこと、TFP の前後で送迎交通が減少したことなどを明らかにしている。大森ら[9]は、東京都心、東京周辺、北関東を対象に、アンケート調査を通じて、子育て中の女性の外出行動の実態を分析した。結果として、送迎に関する交通手段の違いや、子ども連れ外出時のバリアの地域別の違いを明らかにしている。明渡ら[10]は、アンケート調査を通じて、保育送迎の移動負担要因を分析した。結果として、子育てに対する意識、子育て環境などが与える影響を明らかにしている。河上ら[11]は、東京都市圏 PT 調査のデータの分析を通じて、30 代女性を中心に交通行動の特性を分析した。結果として、子育てがトリップの減少に影響を与えていること、子育て世帯は非子育て世帯より送迎、通院目的のトリップが多いことなどを明らかにしている。高草木ら[12]は LRT 導入前の宇都宮市を対象に、子どもの習い事への送迎に着目してアクセシビリティを分析した。結果として、小中学生が自動車送迎に依存していることや LRT の導入により、子どもの中心市街地での習い事へのアクセシビリティが向上することで、親の送迎の負担が軽減されることを明らかにしている。

特に子どもの移動自由性に関する研究もいくつかみられる。宮岸ら[13]は、子どもの移動自由性と都市構造・居住形態・交通環境との関係について分析し、人口密度、用途地域、道路密度、団地居住の有無、公共交通へのアクセス性などが、子どもの移動自由性に有意な影響を与えることを明らかにした。橋村ら[14]は、保護者による子どもの行動規制と地域要因との関連について分析を行い、都市的特徴の弱い地域や子どもの数が少ない地域において、保護者の不安が高まり、子どもに対する行動規制が強くなる傾向を明らかにした。松尾ら[15]は、子どもの移動自由性と交通手段（徒歩・自転車・公共交通）の関係について分析し、移動自由性が高い子どもほど徒歩や公共交通の利用が多く、逆に保護者による送迎頻度が低い傾向があることを明らかにした。石河ら[16]は、日本における子どもの移動自由性に影響を及ぼす要因について分析し、親が子どもの頃に経験した移動手段が、次世代の子どもの CIM に有意な影響を示したことや、登下校手段として「自動車」が増加しており、子どものみでの登校の割合が相対的に低下していることを明らかにした。これらの研究は、子どもの自動車送迎に着目しており、特に子どもの移動自由性に着目した研究においては、子どもの移動自由性と公共交通や自動車送迎の関係に関する知見が蓄積されている。しかし、LRT のような、新たな基幹公共交通の導入効果を導入後のデータをもとに分析してはいない。本研究は、これらの既存研究の知見を踏まえて、LRT の導入が自動車送迎に与える影響を分析している。

飲酒目的外出に関する研究は蓄積が少ないがいくつかみられる。安森ら[17]は、福岡市の繁華街を対象に、アンケート調査を通じて、夜の生活活動の実態と意識を分析した。結果として、夜の繁華街での生活活動を増やしたい人が多いこと、特定の曜日に集中させたい人が多いことなどを明らかにしている。近藤ら[18]は、宇都宮市、前橋市、水戸市を対象に、アンケート調査を通じて、大都市近郊地方都市への出張者の活動の特性を分析した。結果として、日帰り出張者の約 2 割、宿泊出張者の約 6 割が仕事終了後に飲酒を伴う活動をしていることなどを明らかにしている。森本ら[19]は、首都圏を対象に、アンケート調査を通じて、20 代から 40 代の就業者の余暇活動の実態と意識を分析した。結果として、若者、男性、東京圏居住者は、飲酒や娯楽活動の頻度が高く、共働きで末子が 6 歳未満の女性は飲酒と娯楽活動の頻度が低いことなどを明らかとしている。大森[20]は、夜の生活活動に着目した研究を体系的に整理することを通じて、魅力的な都市の夜を構成する要因や夜の生活活動と生活の質との関係を明らかにすることの重要性を述べている。これらの研究は、飲酒目的外出に着目しているが、LRT のような、新たな基幹公共交通の導入効果や、自動車送迎に着目してはいない。

以上の整理から本研究の特徴は、LRT のような基幹公共交通の導入効果として、既存研究が少ない子どもの私事目的外出および親の飲酒目的外出の自動車送迎の変化に着目している点にある。

3. LRT 導入による子育て世帯の交通行動の変化に関するアンケート調査

(1) 宇都宮 LRT の概要

本研究の対象である宇都宮 LRT は、宇都宮駅東口から芳賀町の芳賀・高根沢工業団地まで、約 14.6km にわたって整備されている。

LRT 導入は、移動時間の短縮や交通渋滞の緩和などに加えて、拡散した市街地を公共交通沿線へ集約する「コンパクト+ネットワーク」の実現も目的としている。そのため、立地適正化計画では、LRT 沿線に居住誘導区域や都市機能誘導区域を設定し、沿線の開発促進を目指している。

(2) アンケート調査の概要

本研究では、LRT 導入による子育て世帯の交通行動の変化に関するアンケート調査を実施する（表-1）。

調査方法は、回答フォームの QR コードが印刷された紙の配布による WEB 回答である。

調査対象は、小学生、中学生の子どもがいる世帯である。ここでは、子どもの親に回答を依頼した。調査は、宇都宮市 PTA 連合会の協力を得て、宇都宮市 PTA 連合会 C ブロックの小学校、中学校[21]で実施した。そのため、回答があった世帯の居住地は、これらの小学校、中学校の学区内である（図-1）。

調査内容は[(1)(2)]、主に「①回答者の個人属性」、「②LRT 導入による子どもの私事目的外出の交通行動の変化」、「③LRT 導入による親の飲酒目的外出の交通行動の変化」である。「①回答者の個人属性」では、性別、年齢、家族構成、最寄りの LRT 停留場、最寄りの LRT 停留場までの所要時間などについて回答を得た。「②LRT 導入による子どもの私事目的外出の交通行動の変化」では、最大 3 人までの子どもについて、「通っている学校」、「学年」、LRT 導入前後の子どもの私事目的外出の「交通手段」、「自動車送迎頻度の変化」などについて回答を得た。ここでは、私事目的として「塾・習いごと、部活動など」、「LRT 沿線にある施設での余暇活動」を示して回答を得た。「③LRT 導入による親の飲酒目的外出の交通行動の変化」では、LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の「交通手段」、「自動車送迎頻度の変化」、「飲酒目的外出頻度の変化」、「帰宅時刻の変化」などについて回答を得た。ここで、飲酒目的の外出先は、LRT 停留場がある JR 宇都宮駅の周辺であるとした。また、「自動車送迎の頻度の変化」は、「配偶者に自動車送迎してもらう場合」と「配偶者を自動車送迎する場合」について回答を得た。

以上により、615 の回答結果を回収した。この回答結果から、子どもについては 866 の標本、親については 615 の標本を得た。

標本の特徴として、親の標本は、男性が 12.4%、女性が 87.6%である。そのため、親の標本は女性が大半を占めることに留意する必要がある。

表-1　アンケート調査の概要

調査方法		回答フォームのQRコードが印刷された紙の配布によるWEB回答
調査期間		2024年11月11日～2025年1月4日
調査対象		小学生、中学生の子どもがいる世帯（宇都宮市PTA連合会Cブロックの小学校、中学校）
標本数		回答結果：615 大人：615標本 子ども：866標本
調査内容	①回答者の個人属性	性別、年齢、家族構成、最寄りのLRT停留場，最寄りのLRT停留所までの所要時間など
	②LRT導入による子どもの私事目的外出の交通行動の変化	通っている学校，学年，交通手段，自動車送迎頻度の変化など
	③LRT導入による親の飲酒目的外出の交通行動の変化	交通手段，自動車送迎頻度の変化，飲酒目的外出頻度の変化，帰宅時間の変化



図-1　宇都宮市 PTA 連合会 C ブロックの小学校、中学校の学区と宇都宮 LRT

4. LRT 導入による子どもの私事目的外出の交通行動の変化

(1) 分析の目的と方法

本章では、LRT 導入による子どもの私事目的外出の交通行動の変化を明らかにするために、LRT 導入前後の私事目的外出の交通手段の変化、自動車送迎頻度の変化を分析する。

分析の手順は以下の通りである。

第一に、LRT 導入前後の子どもの私事目的外出の学年別所要時間別交通手段の割合を算出する。所要時間は、自宅から最寄りの LRT 停留場までの徒歩での所要時間について得た回答結果を用いる。ここでは、「LRT 沿線内（1 分～15 分）」、「LRT 沿線外（16 分～30 分）」、「LRT 沿線外（31 分～）」で整理した[(3)]。交通手段は、LRT 導入前は、「徒歩（1 人で）」、「徒歩（友人と）」、「自転車」、「自動車送迎」、「バス」、「その他」の 6 つの選択肢から、LRT 導入後は、「LRT」を加えた 7 つの選択肢から、複数選択で得た回答結果を用いる。

第二に、LRT 導入前後の子どもの私事目的外出の学年別所要時間別自動車送迎頻度の変化の割合を算出する。自動車送迎頻度の変化は、「減った」、「やや減った」、「変わらない」、「やや増えた」、「増えた」の 5 つの選択肢から得た回答結果を用いる。

(2) 子どもの私事目的外出の交通手段の変化

LRT 導入前後の子どもの私事目的外出の学年別所要時間別交通手段の割合から、以下のことが明らかとなった（表-2）。

第一に、「塾・習い事・部活動など」について、「LRT」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の中学生」が 9.0%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の小学生（高学年）」が 6.8%で二番目に大きかった。ここで、学年が高いほど「LRT」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.004$）。また、LRT 停留場までの所要時間が短いほど「LRT」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

第二に、「LRT 沿線にある施設での余暇活動」について、「LRT」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の中学生」

が 43.2%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の小学生（高学年）」が 30.6%で二番目に大きかった。ここで、学年が高いほど「LRT」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。また、LRT 停留場までの所要時間が短いほど「LRT」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

以上から、子どもの私事目的外出において LRT がある程度利用されていることが明らかとなった。また、LRT は、学年が高いほど、LRT 停留場までの所要時間が短いほど利用される傾向にあることが明らかとなった。

表-2　私事目的外出の学年別所要時間別交通手段の割合

			塾・習い事・部活動など		LRT沿線へ遊びに行く	
			開業前（%）	開業後（%）	開業前（%）	開業後（%）
中学生	LRT沿線内（1分～15分）	徒歩（1人で）	27.8	28.5	17.4	17.4
		徒歩（友人と）	0.0	3.5	9.1	9.8
		自転車	48.6	50.7	67.4	68.2
		自動車送迎	62.5	61.8	40.2	28.0
		バス	0.7	1.4	6.8	3.8
		LRT	—	9.0	—	43.2
		その他	2.8	1.4	3.0	0.8
	LRT沿線外（16分～30分）	徒歩（1人で）	29.4	30.3	12.7	10.9
		徒歩（友人と）	0.0	11.9	6.4	8.2
		自転車	42.2	45.0	68.2	70.9
		自動車送迎	69.7	67.9	55.5	45.5
		バス	1.8	1.8	4.5	2.7
		LRT	—	1.8	—	20.0
		その他	2.8	0.0	0.9	1.8
	LRT沿線外（31分～）	徒歩（1人で）	12.5	14.1	0.0	0.0
		徒歩（友人と）	1.6	3.1	4.6	1.5
		自転車	45.3	43.8	64.6	72.3
		自動車送迎	75.0	79.7	58.5	53.8
		バス	1.6	3.1	6.2	9.2
		LRT	—	0.0	—	20.0
		その他	1.6	1.6	1.5	0.0
小学生（高学年）	LRT沿線内（1分～15分）	徒歩（1人で）	20.5	21.6	10.6	9.4
		徒歩（友人と）	3.4	2.3	7.1	3.5
		自転車	22.7	21.6	32.9	31.8
		自動車送迎	80.7	80.7	68.2	62.4
		バス	1.1	2.3	2.4	0.0
		LRT	—	6.8	—	30.6
		その他	6.8	5.7	3.5	0.0
	LRT沿線外（16分～30分）	徒歩（1人で）	6.3	8.8	1.4	1.4
		徒歩（友人と）	0.0	3.8	1.4	1.4
		自転車	15.0	15.0	34.8	40.0
		自動車送迎	93.8	93.8	84.1	81.4
		バス	2.5	3.8	4.3	4.3
		LRT	—	1.3	—	12.9
		その他	0.0	1.3	0.0	0.0
	LRT沿線外（31分～）	徒歩（1人で）	10.0	8.0	0.0	0.0
		徒歩（友人と）	2.0	2.0	0.0	0.0
		自転車	10.0	16.0	30.8	25.6
		自動車送迎	98.0	98.0	87.2	84.6
		バス	2.0	2.0	2.6	2.6
		LRT	—	0.0	—	12.8
		その他	6.0	6.0	0.0	2.6
小学生（低学年）	LRT沿線内（1分～15分）	徒歩（1人で）	11.1	12.2	1.3	1.3
		徒歩（友人と）	2.2	0.0	1.3	2.6
		自転車	10.0	10.0	24.4	21.8
		自動車送迎	86.7	88.9	83.3	76.9
		バス	4.4	5.6	6.4	0.0
		LRT	—	0.0	—	25.6
		その他	6.7	7.8	5.1	5.1
	LRT沿線外（16分～30分）	徒歩（1人で）	2.6	1.3	1.4	1.4
		徒歩（友人と）	0.0	3.8	1.4	1.4
		自転車	5.1	6.4	4.2	5.6
		自動車送迎	89.7	89.7	97.2	94.4
		バス	0.0	0.0	4.2	5.6
		LRT	—	0.0	—	6.9
		その他	7.7	6.4	5.6	5.6
	LRT沿線外（31分～）	徒歩（1人で）	1.6	4.8	0.0	0.0
		徒歩（友人と）	4.8	1.6	0.0	3.5
		自転車	6.5	4.8	3.5	3.5
		自動車送迎	95.2	96.8	96.5	94.7
		バス	3.2	3.2	3.5	3.5
		LRT	—	0.0	—	5.3
		その他	3.2	3.2	0.0	0.0

(3) 子どもの私事目的外出の自動車送迎頻度の変化

LRT 導入前後の子どもの私事目的外出の学年別所要時間別自動車送迎頻度の変化の割合から、以下のことが明らかとなった（図-2、図-3）。

第一に、「塾・習い事・部活動など」について、「減った」、「やや減った」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の中学生」が 12.5%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の小学生（高学年）」が 10.2%で二番目に大きかった。ここで、学年が高いほど「減った」、「やや減った」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.017$）。また、LRT 停留場までの所要時間が短いほど「減った」、「やや減った」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

第二に、「塾・習い事・部活動など」について、「減った」、「やや減った」の割合は、「LRT 沿線外（16 分～30 分）」、「LRT 沿線外（30 分～）」では非常に小さかった。

第三に、「LRT 沿線にある施設での余暇活動」について、「減った」、「やや減った」の割合は、LRT 沿線内（1 分～15 分）の中学生が 32.6%で最も大きく、LRT 沿線内（1 分～15 分）の小学生（高学年）が 17.7%で二番目に大きかった。ここで、学年が高いほど「減った」、「やや減った」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。また、LRT 停留場までの所要時間が短いほど「減った」、「やや減った」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

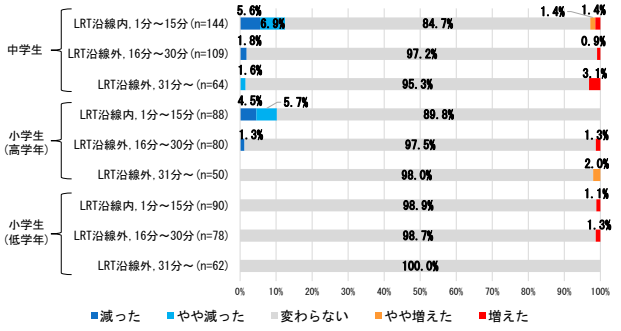


図-2　私事目的外出の自動車送迎頻度の変化の割合（塾・習い事・部活など）

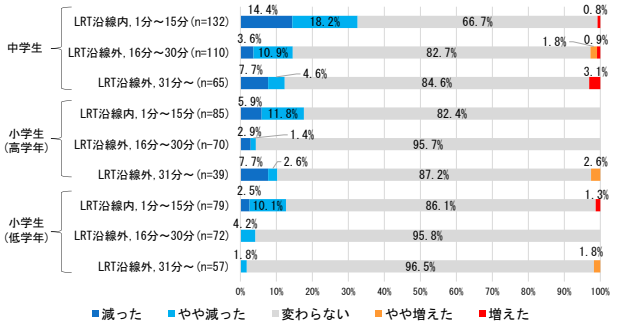


図-3　私事目的外出の自動車送迎頻度の変化の割合（LRT 沿線施設での余暇活動）

第四に、「LRT 沿線にある施設での余暇活動」について、「減った」、「やや減った」の割合は、「LRT 沿線外（16 分～30 分）の中学生」が 14.5%、「LRT 沿線外（30 分～）の中学生」が 12.3%であり、LRT 沿線外でも一定の割合を占めた。

以上から、LRT 導入によって、子どもの私事目的外出において、LRT 沿線内で自動車送迎頻度が減少していることが明らかとなった。特に、「LRT 沿線にある施設での余暇活動」では、LRT 沿線外でも中学生は自動車送迎頻度がある程度減少していることも明らかとなった。また、自動車送迎頻度は、学年が高いほど、LRT 停留場までの所要時間が短いほど減少する傾向にあることが明らかとなった。

5. LRT 導入による親の飲酒目的外出の交通行動の変化

(1) 分析の目的と方法

本章では、LRT 導入による親の飲酒目的外出の交通行動の変化を明らかにするために、LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の交通手段の変化、自動車送迎頻度の変化、外出頻度の変化、帰宅時刻の変化を分析する。

分析の手順は以下の通りである。

第一に、LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別交通手段の割合を算出する。所要時間は、自宅から最寄りの LRT 停留場までの徒歩での所要時間について得た回答結果を用いる。ここでは、「LRT 沿線内（1 分～15 分）」、「LRT 沿線外（16 分～30 分）」、「LRT 沿線外（31 分～）」で整理した。交通手段は、LRT 導入前は「徒歩」、「自転車」、「オートバイ」、「自動車運転」、「自動車送迎」、「運転代行」、「バス」、「タクシー」、「飲みに行かない」、「その他」の 10 の選択肢から、LRT 導入後は、「LRT」を加えた 11 の選択肢から、複数選択で得た回答結果を用いる。

第二に、LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別自動車送迎頻度の変化の割合を算出する。ここでは、「配偶者に自動車送迎してもらう場合」と「配偶者を自動車送迎する場合」を示す。自動車送迎頻度の変化は、「減った」、「やや減った」、「変わらない」、「やや増えた」、「増えた」の 5 つの選択肢から得た回答結果を用いる。

第三に、LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別外出頻度の変化の割合を算出する。外出頻度は「増えた」、「やや増えた」、「変わらない」、「やや減った」、「減った」の 5 つの選択肢から得た回答結果を用いる。

第四に、LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別帰宅時刻の変化の割合を算出する。帰宅時刻の変化は「早くなった」、「やや早くなった」、「変わらない」、「やや遅くなった」、「遅くなった」の 5 つの選択肢から得た回答結果を用いる。

(2) 親の飲酒目的外出の交通手段の変化

LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別交通手段の割合の算出結果から、以下のことが明らかとなった（表-3）。

第一に、「LRT」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の男性」が 57.1%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の女性」が 54.9%で二番目に大きかった。ここで、LRT 停留場までの所要時間が短いほど「LRT」の割合が高く、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

第二に、男性、女性ともに「LRT 沿線内（1 分～15 分）」では、「LRT」の割合が最も大きかった。

以上から、親の飲酒目的外出で LRT が多く利用されていることが明らかとなった。特に LRT 沿線内では LRT の利用が最も多いことも明らかとなった。また、LRT は、LRT 停留場までの所要時間が短いほど利用される傾向にあることが明らかとなった。

(3) 親の飲酒目的外出の自動車送迎頻度の変化

LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別自動車送迎頻度の変化の割合の算出結果から、以下のことが明らかとなった（図-4、図-5）。

第一に、「配偶者を自動車送迎する場合」について、「減った」、「やや減った」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の女性」が 36.1%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）男性」が 14.3%で二番目に大きかった。ここで、LRT 停留場までの所要時間が短いほど「減った」、「やや減った」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

第二に、「配偶者を自動車送迎する場合」について、「減った」、「やや減った」の割合は、「LRT 沿線外（16 分～30 分）の女性」が 9.6%であり、LRT 沿線外でも一定の割合を占めた。

第三に、「配偶者に自動車送迎してもらう場合」について、「減った」、「やや減った」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の女性」が 25.8%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の男性」が 25.7%で二番目に大きかった。ここで、LRT 停留場までの所要時間が短いほど「減った」、「やや減った」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

第四に、「配偶者に自動車送迎してもらう場合」について、「減った」、「やや減った」の割合は、「LRT 沿線外（16 分～30 分）の男性」が 16.6%であり、LRT 沿線外でも一定の割合を占めた。

以上から、LRT 導入によって、親の飲酒目的外出において、LRT 沿線内で自動車送迎が減少していることが明らかとなった。さらに、LRT 沿線外でも自動車送迎がある程度減少していることも明らかとなった。また、自動車送迎頻度は、LRT 停留場までの所要時間が短いほど減少する傾向にあることが明らかとなった。

(4) 親の飲酒目的外出の頻度の変化

LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別頻度の変化の割合の算出結果から、以下のことが明らかとなった（図-6）。

第一に、「増えた」、「やや増えた」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の男性」が 17.1%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の女性」が 15.0%で二番目に大きかっ

表-3　飲酒目的外出の性別所要時間別交通手段の割合

			飲みに行く時・帰る時	
			開業前(%)	開業後(%)
女性	LRT沿線内（1分～15分）	徒歩	29.1	23.0
		自転車	8.5	7.0
		オートバイ	0.0	0.0
		自動車運転	15.0	10.8
		自動車送迎	43.7	33.8
		運転代行	16.4	8.5
		バス	16.4	7.5
		タクシー	20.7	13.1
		LRT	—	54.9
		飲みに行かない	13.1	15.0
		その他	1.9	0.5
	LRT沿線外（16分～30分）	徒歩	20.7	22.2
		自転車	10.6	9.6
		オートバイ	0.0	0.0
		自動車運転	16.7	16.7
		自動車送迎	56.1	50.0
		運転代行	15.2	11.6
		バス	20.2	20.2
		タクシー	24.7	20.7
		LRT	—	17.7
		飲みに行かない	12.1	12.6
		その他	0.5	0.0
	LRT沿線外（31分～）	徒歩	13.3	13.3
		自転車	10.9	10.9
		オートバイ	0.8	0.8
		自動車運転	16.4	14.8
		自動車送迎	52.3	50.0
		運転代行	14.1	14.8
		バス	24.2	23.4
		タクシー	28.1	28.9
		LRT	—	7.8
		飲みに行かない	16.4	18.0
		その他	2.3	1.6
男性	LRT沿線内（1分～15分）	徒歩	45.7	45.7
		自転車	17.1	11.4
		オートバイ	0.0	0.0
		自動車運転	17.1	14.3
		自動車送迎	25.7	22.9
		運転代行	20.0	17.1
		バス	28.6	14.3
		タクシー	31.4	25.7
		LRT	—	57.1
		飲みに行かない	5.7	5.7
		その他	0.0	2.9
	LRT沿線外（16分～30分）	徒歩	37.5	37.5
		自転車	12.5	8.3
		オートバイ	0.0	0.0
		自動車運転	16.7	12.5
		自動車送迎	25.0	33.3
		運転代行	25.0	16.7
		バス	29.2	29.2
		タクシー	29.2	16.7
		LRT	—	37.5
		飲みに行かない	0.0	0.0
		その他	4.2	4.2
	LRT沿線外（31分～）	徒歩	17.6	17.6
		自転車	23.5	17.6
		オートバイ	0.0	0.0
		自動車運転	17.6	11.8
		自動車送迎	35.3	41.2
		運転代行	29.4	29.4
		バス	41.2	41.2
		タクシー	41.2	52.9
		LRT	—	5.9
		飲みに行かない	0.0	0.0
		その他	0.0	0.0

た。ここで、LRT 停留場までの所要時間が短いほど、「増えた」、「やや増えた」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

第二に、「増えた」、「やや増えた」の割合は、「LRT 沿線外（16 分～30 分）の男性」が 12.5%であり、LRT 沿線外でも一定の割合を占めた。

以上から、LRT 導入により、飲酒目的の外出頻度が増加した人がいることが明らかとなった。これは、LRT 導入により、JR 宇都宮駅へ外出しやすくなったためと推察される。また、飲酒目的の外出頻度は、LRT 停留場までの所要時間が短いほど増加する傾向にあることが明らかとなった。

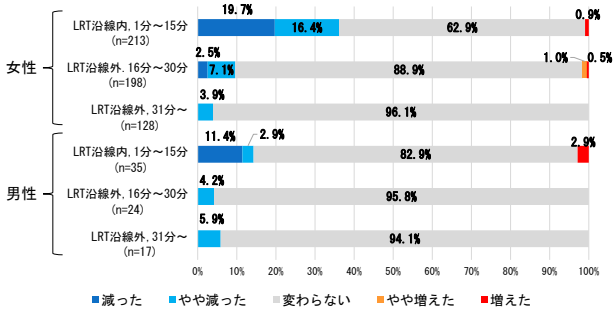


図-4　飲酒目的外出の性別所要時間別自動車送迎頻度の変化の割合（配偶者を自動車送迎する場合）

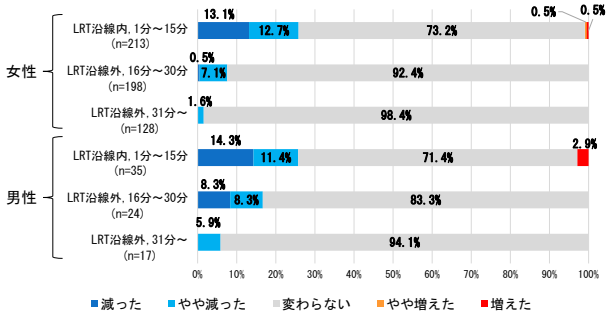


図-5　飲酒目的外出の性別所要時間別自動車送迎頻度の変化の割合（配偶者に自動車送迎してもらう場合）

(5) 親の飲酒目的外出の帰宅時刻の変化

LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別帰宅時刻の変化の割合の算出結果から、以下のことが明らかとなった（図-7）。

第一に、「早くなった」、「やや早くなった」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の男性」が 25.8%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の女性」が 13.1%で二番目に大きかった。ここで、LRT 停留場までの所要時間が短いほど、「早くなった」、「やや早くなった」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

第二に、「早くなった」、「やや早くなった」の割合は、「LRT 沿線外（16 分～30 分）の男性」が 8.3%であり、LRT 沿線外でも一定の割合を占めた。

第三に、男性と女性を比較して、男性の方が「早くなった」、「やや早くなった」の割合が大きかった。

以上から、LRT 導入により、帰宅時刻が早くなった人がいることが明らかとなった。これは、LRT の終電時間に間に合うように帰宅時刻を早めているためであると推察される。また、飲酒目的外出の帰宅時刻は、LRT 停留場までの所要時間が短いほど早くなる傾向にあることが明らかとなった。

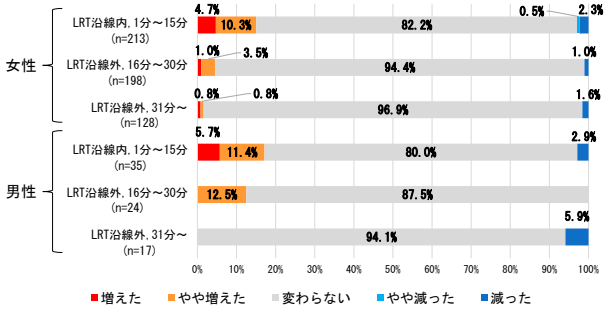


図-6　飲酒目的外出の性別所要時間別
外出頻度の変化の割合

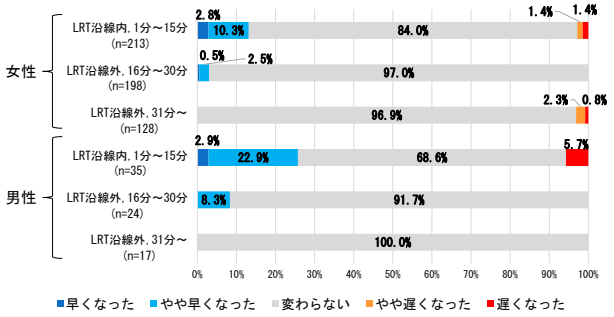


図-7　飲酒目的外出の性別所要時間別
帰宅時刻の変化の割合

6. おわりに

本研究は、独自のアンケート調査にもとづき、宇都宮 LRT 導入による、子育て世帯の交通行動の変化を明らかにすることを目的としていた。分析の結果から、以下の 2 点が明らかとなった。

第一に、LRT 導入による子どもの私事目的外出の交通手段の変化、自動車送迎頻度の変化を明らかにした。LRT 導入によって、LRT 沿線内で自動車送迎頻度が減少している。また、特に「LRT 沿線にある施設での余暇活動」では、LRT 沿線外でも中学生は自動車送迎頻度がある程度減少している。自動車送迎は、学年が高いほど、LRT 停留場までの所要時間が短いほど、減少する傾向にある。

第二に、LRT 導入による親の飲酒目的外出の交通手段の変化、自動車送迎頻度の変化などを明らかにした。LRT 導入によって、LRT 沿線内で自動車送迎頻度が減少している。また、LRT 沿線外でも自動車送迎がある程度減少している。自動車送迎は、LRT 停留場までの所要時間が短いほど減少する傾向にある。その他に、外出頻度が増加した人や帰宅時刻が早くなった人が一定数いることも示された。

本研究では、自動車送迎頻度が高いと考えられる、子どもの私事目的外出、親の飲酒目的外出に着目し、基幹公共交通として LRT が導入されたことによる効果を分析した。分析の結果、自動車送迎から LRT へ転換した人が一定数いることを示し、その特徴を個人属性別、外出目的別、LRT 沿線内外別に考察した。

子どもの私事目的外出で LRT が利用されていることから、LRT 停留場までのアクセスを安全、快適にする施策が求められる。

また、親の飲酒目的外出で LRT が利用されていることや外出頻度、帰宅時刻が変化していることから、LRT が市民の夜の生活活動のみならず、飲食店の来客にも影響を与える可能性を示した。このことから LRT が夜の生活活動に与える影響を評価することも重要であると言える。

今後の課題としては、今回のアンケート調査で質問しなかった子どもの性別、転居の有無やその時期、具体的な目的地を特定できるアンケート調査の実施や、非子育て世帯に対するアンケート調査の実施である。これにより、子どもの性別、転居の有無、目的地までの距離、子育てという生活行動の制約の有無による、LRT 導入前後の交通行動の変化の違いを分析すること等を挙げたい。その他にも、今回のアンケート調査では、居住地から LRT 停留場までの徒歩での所要時間を質問してはいるが、居住地は把握していない。そのため、回答者の居住地を把握し、その分布や市街地との位置関係を把握することで、分析の精度を向上させる必要がある。また、交通行動が変化したことによる、来客数や駐車台数など、商業施設や飲食店への影響を分析することも重要である。

【補注】

(1) アンケート調査では、LRT 導入前を 2023 年 4 月～8 月、LRT 導入後をアンケート回答時点（現在）と示して回答を得た。

(2) アンケート調査では、LRT の利用による変化について回答してもらうように質問文を作成した。

(3) LRT 停留場までの徒歩での所要時間の整理について、LRT 沿線内を「LRT 沿線内（1 分～15 分）」としたのは、一般に、駅勢圏として「徒歩 10 分～15 分（概ね 800～1000m）」が多く採用されているためである [22)23)]。また、LRT 沿線外を「LRT 沿線外（16 分～30 分）」、「LRT 沿線外（31 分～）」と分けて整理したのは、「LRT 沿線内（1 分～15 分）」を基準に、LRT 沿線外に所要時間に応じた差を設けるためである。

【参考文献】

1) 朝日新聞（2023），「LRT 利用者、3 カ月目は約 39 万人　土日祝は予測を大きく上回る」.

2) 佐々木優斗，大森宣暁，長田哲平（2025），「子どもの移動自由性と子育て世帯の自動車送迎実態と意識に関する研究」，土木計画学研究・講演集 71.

3) 望月明彦，中川大，笠原勤（2007），「富山ライトレールが地域交通にもたらした効果に関する実証分析」，都市計画論文集, No.42-3, pp.949-954.

4) 松中亮治，谷口守，片岡洸，児玉雅則（2009），「LRT 導入前後における住民の交通機関選択意識の変化に関する研究ーストラスブール・ミュールーズ，富山における現地アンケート調査に基づいてー」，土木計画学研究・論文集, Vol.26, No.3, pp.645-651.

5) 松田南，小谷通泰（2011），「LRT 導入が及ぼす“交通行動の変化”と“まちの変化”に対する市民の意識構造の分析」，都市計画論文集, Vol.46, No.3, pp.751-756.
6) 宇都宮浄人，長田哲平（2024），「公共交通サービス改善の沿線住民への影響ー宇都宮 LRT 開業前後の調査結果を踏まえてー」，運輸と経済，第 85 巻，第 2 号，'25.2, pp.100-103.
7) 芳賀・宇都宮基幹公共交通検討委員会（2024），「ライトラインの整備効果について」，第 38 回芳賀・宇都宮基幹公共交通検討委員会資料.
8) 谷口綾子，原文宏，高野伸栄，加賀屋誠一（2002），「送迎交通の実態と TDM 心理的方策による削減可能性に関する研究」，土木計画学研究・論文集, Vol.19, No.4, pp.813-822.
9) 大森宣暁, 谷口綾子, 真鍋陸太郎, 寺内義典, 青野貞康（2011），「子育て中の女性の外出行動とバリアに対する 意識に関する研究ー首都圏在住の乳幼児を持つ母親 を対象としてー」，都市計画論文集, Vol.46, No.3, pp.863-870.
10) 明渡隆浩, 長野博一, 庄子美優紀, 伊藤英幸, 藤井敬宏（2016），「子ども連れ世帯の保育送迎時に着目した移動負担要因に関する研究」，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.72, No.5, pp.I_1029-I_1036.
11) 河上翔太，杉田浩，森尾淳，森田哲夫（2021），「子育てに着目した女性の交通行動特性の変化に関する分析ー東京都市圏の PT データを用いてー」，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.76, No. 5, pp.I_667-I_678.
12) 高草木祥，大森宣暁，長田哲平（2021），「親と子の移動・送迎に着目した子育て世帯のアクセシビリティに関する研究」，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.76, No.5, pp.I_909-I_917.
13) 宮岸凌也，衣笠匠斗，小山桜馨，中村圭汰，東條秀祐，中川真輝，山岡裕貴，樋野公宏，雨宮護（2024），「子どもの移動自由性の地域差と環境要因」，都市計画報告集, No. 22, pp.765-770.
14) 橋村ちひろ，雨宮護，畑倫子，島田貴仁（2019），「保護者による子どもに対する行動規制と地域要因との関連」，都市計画論文集, Vol.54, No.3, pp.421-428.
15) 松尾幸二郎，宮崎耕輔，杉木直（2023），「子供の移動自由性に影響を与える要因に関する基礎的研究：交通手段に着目して」，土木学会論文集, Vol.79, No.20.
16) 石河万衣, 宮崎耕輔, 松尾幸二郎, 吉城秀治, 葛西誠（2024），「日本における子供の移動自由性に影響を及ぼす要因に関する研究」，土木学会論文集, Vol.80, No.20, 24-20110.
17) 安森渓太郎，高見淳史，大森宣暁，原田昇（2009），「夜の繁華街における活動実態と時間制約緩和策が与える影響」，土木計画学研究・講演集 39，CDROM.
18) 近藤雄太，大森宣暁，長田哲平（2017），「出張者の自由時間における活動・消費行動の特性ー北関東 3 都市への出張をケーススタディとしてー」，都市計画論文集, Vol.52, No.3, pp.856-862.
19) 森本瑛士，大森宣暁，菅野健，長田哲平（2017），「若者の余暇活動の実態と意識ー地方都市への地域定着を視野に入れてー」，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.73, No.5, pp.I_537-I_547.
20) 大森宣暁（2019），「夜の生活活動を楽しめるまちづくり」，市政研究うつのみや，第 15 号，pp.13-18.
21) 宇都宮市 PTA 連合会，宇都宮市 PTA 連合会 Web サイト. https://www.utsunomiyashi-pta.jp/%E5%8D%98%E4%BD%8DPTA%E3%83%96%E3%83%AD%E3%83%83%E3%82%AF%E4%B8%80%E8%A6%A7
22) 国土交通省，都市構造の評価に関するハンドブック. https://www.mlit.go.jp/common/001104012.pdf
23) 国土交通省，都市・地域総合交通戦略及び特定の交通課題 に対応した都市交通計画検討のための 実態調査・分析の手引き. https://www.mlit.go.jp/common/000120153.pdf

LRT の国家的な事業評価マニュアルの日英比較に関する研究

A Comparative Study of National Project Appraisals for LRT Projects in Japan and the United Kingdom

大橋由依*・森本章倫**
Yui OHASHI*, Akinori MORIMOTO**

Recently, the next-generation light rail transit (LRT) has been considered as a regional public transport that supports the formation of sustainable, networked compact cities. However, very few projects have reached implementation. While a medium-capacity transport system like LRT is a highly valuable infrastructure that generates various indirect benefits, the benefits categorised in the evaluation alone do not make it financially viable. Therefore, this research compares the Japanese project evaluation system with the UK's Transport Analysis guidance TAG, where the introduction of trams is more advanced, focusing on the indirect benefits. It was found that regional economic spillovers were gradually incorporated into cost-benefit analysis in TAG. By adding these extensive economic benefits, the cost-benefit ratio of the Haga-Utsunomiya LRT project partially increased.

Keywords: LRT, Tram, Project Appraisal, Cost-Benefit Analysis, TAG
LRT, トラム, 事業評価, 費用便益分析, TAG

1. はじめに

（1）研究の背景・目的

少子高齢化や人口減少が進む日本では、持続可能な都市としてコンパクト・プラス・ネットワーク政策が推奨されている。その中で、ネットワーク化を推進する基幹的な地域公共交通の一つとして、LRT の導入が挙げられる。2022 年 12 月までに構想段階や停滞頓挫の状態にある事業も含め、合計 43 の都市[1)]で導入が検討されてきた。ところが、実装まで至った事例は 2025 年 4 月現在、富山市と宇都宮市の二つに留まっている。

LRT の実装に向けた課題の一つに、その事業評価の方法が挙げられる。我が国では現在、「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル」に沿った費用便益分析が、LRT 事業の採択に大きく影響する。当マニュアルは二重計算を避けるため、時間短縮や交通事故の減少、環境改善などの便益計算を行うに留まっている。公共交通の中でも特に、LRT のような中量輸送の軌道システムは、鉄道と比べると時速が遅く輸送人員も少ないため、鉄道事業を対象にした現マニュアルでは時間短縮便益が低く頓挫する傾向にある。こうした現状を受け、国土交通省は、マニュアルの国際化への対応や、定量化が困難な間接的効果の指標の取り扱いについての検討を進めている[2)]。

国際化の観点で見ると、海外には LRT の実装事例が多く、2023 年の UITP の LRT データ[(1)]によれば、その数は欧州だけで 200 以上ある。その中でもイギリスは、日本と同様に自由競争市場の中で民間が独立採算制で交通事業を運営しており、国や自治体からの資金が他の主要国と比べて少ない[3)]。そこで本研究では、市場環境が厳しい中 LRT の導入が日本より進む英国の国家的な交通評価ガイダンス TAG と、日本の評価手法マニュアル、及びこれらの活用実態を比較し、LRT 事業の評価に用いられる間接的便益項目の種類やその位置づけにどのような違いがあるのかを明らかにする。さらに、定量的な費用便益分析項目の中から日本に無い波及的な地域経済項目を取りあげ、今後の我が国の LRT の事業評価指標に関する具体的な課題を抽出することを目指す。

（2）既存研究の整理

（Ⅰ）公共交通の間接的便益の評価に関する研究

近年、地域公共交通の事業評価に広範な社会的便益を取り入れようとする動きが見られる。平野ら[4)]は、イギリスの社会的企業 Hackney Community Transportation Group が行った「社会的インパクト評価」に注目した。小豆島の路線バスの再編事業を対象に、従来の採算性に関わる事業の直接的な結果とは別に、波及的な成果である「地域施設へのアクセス」、「身体的・精神的健康」、「家族・友人関係の変化」の評価を行い、これらの指標の階層性を分析している。また、地域公共交通事業を対象に、医療や商業、観光、福祉といった分野横断的な効果を定量的に評価する「クロスセクター効果」の考え方も広まってきている。これにより、採算性が採れなくても、多角的な視点から事業の財政効果を評価でき、該当事業が地域を持続するための必要な支出であることを補足的に示すことができる。西村ら[5)]は、兵庫県福崎町のコミュニティバスを対象に、廃止された場合におけるクロスセクター効果の算定を行った。その結果、医療・商業・福祉などの分野を中心に、年間約 550 万円もの財政損失があることが明らかになったという。

このように、持続可能なまちづくりの一環として地域公共交通事業を捉え、従来の採算性に関わる直接的結果とは別に、波及的、また分野横断的な影響や効果を評価する動きが高まっている。より多面的な評価の可能性が広がる一

*学生会員　早稲田大学大学院創造理工学研究科(School of Creative Science and Engineering, Waseda University)
**正会員　早稲田大学理工学術院(Faculty of Science and Engineering, Waseda University)

方、このような国のマニュアルから独立した評価は、参考情報に留まってしまうという側面もある。

その点、現評価手法マニュアル自身の改善に繋がる研究蓄積も確認できた。根岸ら [6]は、存廃議論が繰り広げられる地方鉄道を対象に、現在の評価手法マニュアルの課題を指摘した上で、評価に含まれない地域社会への多面的な価値を明らかにした。特に時間短縮便益に関して、地方鉄道の存続可否を判断する評価であるにも関わらず、新線整備時の費用便益分析マニュアルに従って計算をすることに問題意識を持っている。さらに、ひたちなか海浜鉄道湊線（旧茨城交通湊線）を対象にアンケート調査を行い、新たな便益として交通弱者の移動機会の増加、高齢者の健康、人と人との交流の増加を確認した。

（Ⅱ）LRT に纏わる欧米の国家的制度に関する研究

LRT の推進に向け、その導入やシステムの多様化が日本よりも進む欧米から知見を得ようとする研究が散見される。ペリーら [7]は、トラムの整備事業に関わる制度、整備効果の測定、またその財源を、フランスとイギリスを対象に整理し、日本との比較を行った。制度や財源に関する違いを認めた上で、欧米のような社会的受容性の高い LRT 計画を立案するためには、都市全体の枠組みの中で、LRT 計画を明確に位置付けることが重要だと強調する。また整備効果に関しても、多角的に計測する必要があると述べるが、具体的なマニュアルの評価内容には踏み込んでいない。

樋野ら [8]は、イギリス交通省による国家的な評価マニュアルに組み込まれる広範な地域経済効果、ワイダーエコノミックインパクトに注目した。当指標は、市場が不完全競争である場合、交通事業の影響は交通市場に留まらず、外部効果として経済全体に及ぼされると考える評価指標である。イギリス、ロンドンの高速鉄道事業では、この指標を評価に取り入れたことで、費用便益比が 1.3 から 2.0 まで拡大したという。この研究により新しい指標の理論や計測手法が取り纏められ、今後は日本への適用に向けたケーススタディの蓄積が期待される。

(3) 本研究の位置付け

公共交通の広範な便益を評価する動きは見られるものの、国家的な評価手法マニュアル自身を対象にした研究は少ない。また、次世代型の公共交通である LRT の便益評価を対象にした研究は少ないが、本来 LRT は地方の路線バスと比べ、より広範で長期的な効果を評価することが期待される。さらに、LRT の導入が日本より進む欧州と日本の評価手法マニュアルを体系的に比較した研究蓄積は少ない。特に費用対効果の観点から、ケーススタディとして指標の具体的試算にまで踏み込んだ研究は見当たらない。

そこで本研究では、市場環境が厳しい中 LRT の導入が日本より進む英国と日本の国家的な評価マニュアルを比較する。ここでは特に、間接的便益項目の種類やその位置づけにどのような違いがあるのかを明らかにする。さらに、日本の LRT 事業を対象に、日本には見られない英国側の波及的な効果指標の一つを試算する。このように、LRT 事業に用いられる国家的な評価マニュアルを体系的に日英比較する点、また定量的な費用便益分析において、日本に無い項目の試算を行う点に特徴を有す。

(4) 研究の流れ

本研究はまず、評価マニュアルに影響を及ぼすと考えられる、日英の LRT 事業の導入目標を比較するところから始める。これを踏まえ、両国の公共交通の事業評価に用いられる国家的な評価マニュアルを、主に間接的便益項目の種類やその位置づけの観点から比較する。この際、初めに整理した導入目標との関連性も考察する。

その後、評価マニュアルの活用実態を把握するため、日本の芳賀・宇都宮 LRT と、英国のバーミンガムトラムを対象に、評価マニュアル及び費用便益分析の活用状況を比較する。最後に、芳賀・宇都宮 LRT 事業を対象に、英国側の評価に加算される新指標、ワイダーエコノミックインパクトの一部を試算するケーススタディを行う。

2. LRT 及びトラムの事業目標の日英比較

（1）日英の LRT 及びトラム事業

事業目標を整理するに先立ち、両国の各事業の事業規模を把握していく。一般に、日本と欧州の比較研究では、日本の LRT は欧州の「トラム」に当たることが多い [9]。本研究では、UITP による 2023 年の世界の LRT データ(1)を参考に、イギリスからは計 7 つのトラム事業、日本からは芳賀・宇都宮 LRT と富山ライトレールの 2 つの LRT 事業を抽出し、各事業の規模を測る。なお本章は、現マニュアルに関連する両国の全体的な事業背景の違いを比較することを目的とするため、開業年度に関わらず 2025 年 8 月時点で運行する路線を幅広く取りあげている。各事業の「年間乗車人数÷路線長」と「中心都市の人口」を指標に取り、これらの相関関係を示したのが図-1 である。なお中心都市とは、軌道が通る都市のうち、最も人口の多い都市を指す。但し、マンチェスターとニューキャッスルのトラムは路線長が長いため、主要な通過都市の人口を合算している。

全体的に見ると、イギリスの事業は日本の事業に比べ、「年間乗車人数÷路線長」が大きく、輸送密度の規模が大きいことが分かる。これに関して、イギリスのトラムの多くは旧路面電車の軌道を再利用している、という点が関係していると考察される。イギリスのトラムのほとんどは、都市間の中長距離輸送を担ってきた鉄道や路面電車、貨物路線の軌道を再利用しており、かつての輸送力の名残が見られる。

（2）日英の事業目標の比較

両国の全体的な事業背景の違いを比較するため、図-1 の都市のうち、トラムや LRT の最新事業に関する戦略や計画書が公表されている自治体を抽出し、最新の事業目的を図-2 に整理した。全体的な共通点として、「自動車から公共交通への転換」や「渋滞改善」、また「地域経済の活性化」があることが分かる。

また相違点として、人口の増減傾向を背景とした地域経

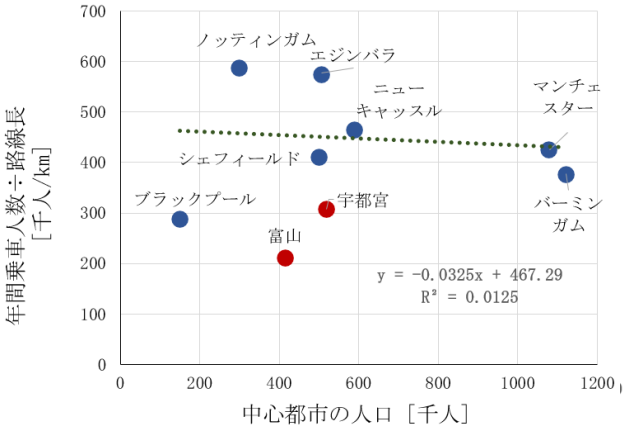


図-1　年間乗車人数÷路線長と中心都市の関係

※宇都宮は、宇都宮ライトレール株式会社が公表する開業後 1 年の乗車人数約 475 万人、路線長 14.6km の値を利用

※その他事業の乗車人数及び路線長は UITP による 2023 年の LRT データ[1]及び Department for Transport[10]による Light Rail and Tram Survey を利用

※都市人口は Brinkhoff[11]による人口データを利用

マンチェスター	人口増加と経済成長を支える輸送能力の拡大 都市間広域ネットワークの拡大 アクセス性の改善 雇用の創出	バーミンガム	人口増加と経済成長を支える交通手段開発 低所得者の雇用・サービスへのアクセス性向上、雇用の創出 渋滞改善
エジンバラ	空港からビジネス・商業エリアへのアクセス性向上 観光収入増加に伴う地域の経済成長 雇用へのアクセス性向上と社会的包摂 環境負荷の軽減 渋滞改善	ノッティンガム	渋滞改善 地域経済成長を支える輸送能力の向上 雇用へのアクセス性向上と社会的包摂 鉄道との接続性向上 環境負荷の軽減
		ブラックプール	地域経済の活性化 雇用創出 サービスへのアクセス性向上
宇都宮	中心市街地の活性化 工業団地通勤者の渋滞緩和	富山	地価の上昇、転出者の減少 高齢者の外出機会の創出、移動手段の確保

図-2　各自治体のトラムや LRT の最新事業に関する事業目標

※各自治体が公表するトラムや LRT の最新事業の戦略や計画書をもとに作成

済に関する事業目標が目立った。イギリスでは人口増加の傾向が続いており、中心都市の規模が宇都宮より小さいエジンバラやノッティンガム、ブラックプールでも 2021 年から 2023 年の人口増加率は正の値を取っている。こうした都市では、「未来の地域経済の発展を支えるための輸送能力向上」の手段としてトラムが迎え入れられ、特に雇用や商業エリアへのアクセス向上が期待されている。一方、人口減少が深刻化する日本では、「持続的な地域社会の再生」に寄与する目的で LRT が導入されることが分かった。

またイギリスでは、「低所得者を始めとした自家用車を持たない人々の社会的包摂」を目標に掲げている事業が見られる。一方で社会的格差がイギリスより小さく、高齢化の方が深刻な日本では、「高齢者の移動手段の確保」を目指す側面が見えた。

3. LRT の事業評価マニュアルの日英比較

日英の評価マニュアルに記載のある指標項目を、金銭換算化する費用便益分析との関係を踏まえて以下の図-3 に示す。

（1）日本の鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル

日本の LRT 事業の評価に用いられる指標及び手法は、国土交通省による鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル[12]の第 5 章を参照する。都市・幹線鉄道事業の評価内容を見ると、費用便益分析に含まれる項目は「計測すべき金銭換算項目」と「必要に応じた金銭換算項目」の二つに、費用便益分析には含まれないものは「定量的・定性的な評価ができる項目」として大別される。費用便益分析には、計測の確実性の高い走行時間短縮・交通費用節減・事業者収益を計測し、必要に応じて効果が大きいと見られる項目が追加される。交通費用節減や乗換抵抗軽減など、事業の直接的効果は勿論、近年の公共交通事業評価では、交通事故の減少や環境改善といった「地域社会」や「環境」に対する

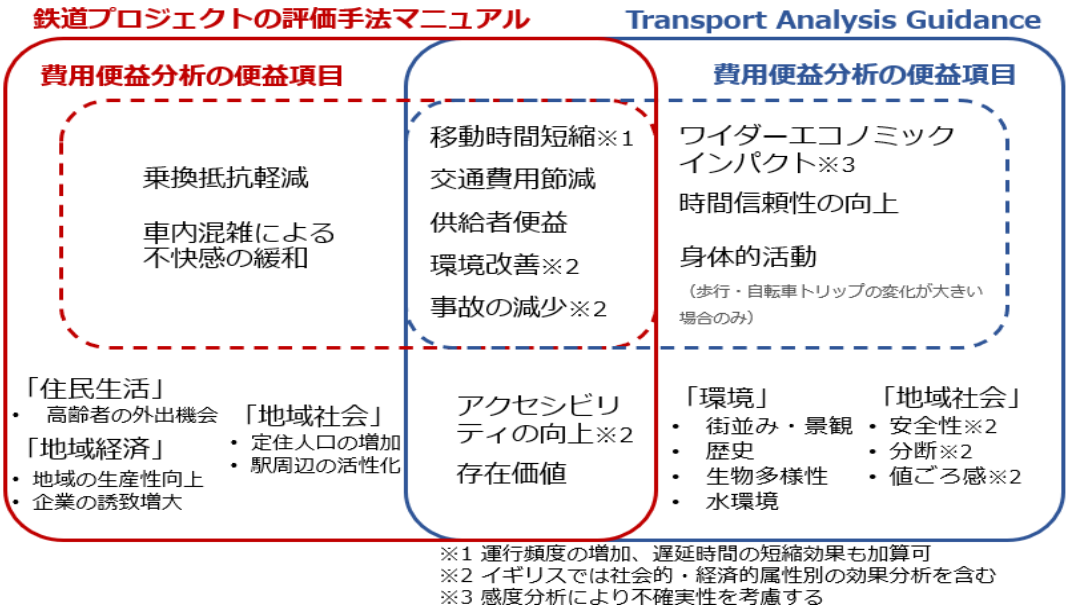


図-3　日英の事業評価マニュアルの評価項目の関係

間接的効果を含める事例が多い。

費用便益分析項目以外にも、アクセス性の向上や地域の生産性向上、定住人口の増加を始めとした、住民生活・地域経済・地域社会に分類される定量的・定性的評価項目が存在する。こうした便益項目は直接的な便益と重複するとして費用便益分析には含めない方針が取られている。但し国土交通省は、「評価主体が自ら事業目的や沿線地域の特性等を踏まえて適切に設定する必要がある」[12]と記載しており、個別に記述評価することを認めている。

（2）イギリスの公共交通評価ガイダンス TAG

イギリスにおいて、トラムの事業評価にも用いられる公共交通評価ガイダンス TAG（以下、「TAG」とする）は、交通省[13]による国家的な評価ガイダンスである。2012 年の改訂以降更新が途絶えている日本のマニュアルと異なり、TAG は 2017 年に発表されて以来修正や更新を続ける、柔軟かつ包括的なガイダンスである。構成自体は日本のマニュアルと似ており、費用便益分析に含まれる項目は「確立された金銭換算項目」と「進化中の金銭換算項目」に分けられ、その他は「定量的・定性的評価項目」に大別される。算定確度が高い「確立された金銭換算項目」には、環境改善や事故の減少による便益も含む。段階別に費用便益分析に組み込まれる「進化中の金銭換算項目」には、身体的活動やワイダーエコノミックインパクトなど、日本の評価マニュアルに馴染みの薄い項目が入る（図-3）。特に、ワイダーコノミックインパクトは、交通事業の外部効果として地域経済全体に及ぼされる波及効果で、誘発投資・雇用効果・生産力向上の 3 つが加算される。

また、費用便益分析には含まれない定量的・定性的評価項目に関して、TAG では多くの項目で、経済状況・人種・性別といった社会的・経済的属性別の効果分析（Distributional Impacts Analysis）が、フレームワークの一環として施される。ここに、社会的包摂を掲げる事業目標が反映されていると考えられる。

（3）日英の事業評価マニュアルの比較

項目の細かい計算方法やパラメータに違いはあるものの、算定確度別に評価項目を三つに分類する構成は、日英の事業評価マニュアルで共通していた。また評価項目に関しても、算定確度の高い費用便益分析項目には差が見られなかった。

但し TAG では、ワイダーエコノミックインパクトにより、事業の間接的効果である「地域経済」に対する項目を費用便益分析に一元的に含める動きが見られる。事業目標の比較で見えた、人口増加の中で地域の経済成長を期待するという背景が、こうした「地域経済」項目の発展や推進に繋がっているとも考えられる。

4. 費用便益分析事例の日英比較

（1）対象地の概要

日本からは芳賀・宇都宮ライトレールの新設事業、英国からはバーミンガムトラムの延伸事業を対象事例として取りあげ、前章で比較した両評価マニュアルの活用状況を把握する。

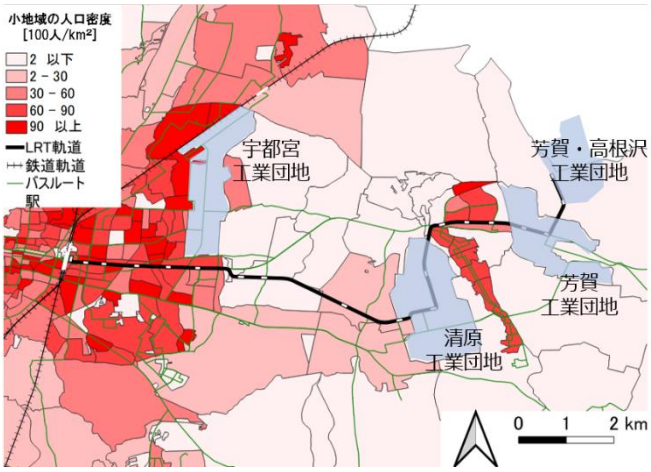


図-4　宇都宮 LRT 沿線の小地域の人口密度、公共交通網及び工業団地

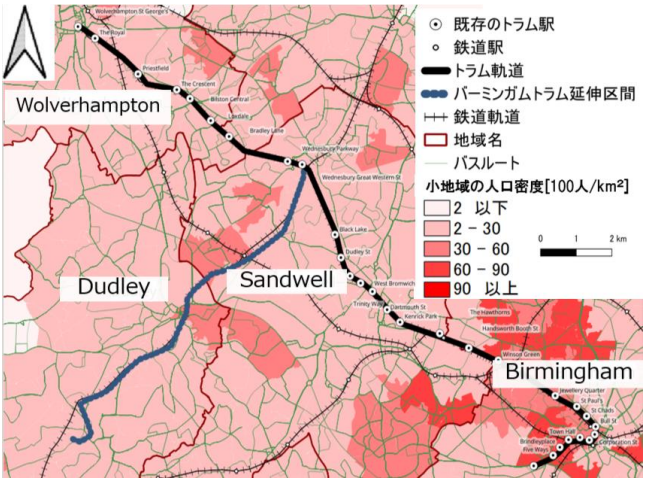


図-5　バーミンガムトラム沿線の小地域の人口密度、公共交通網及び周辺地域

芳賀・宇都宮ライトレールは 2023 年に、日本で唯一の完全新設の LRT として誕生した。図-4 に示すように、JR 宇都宮駅東口から大型商業施設を抜け、複数の工業団地まで約 14.6km を走る。LRT 開業以前は東西を走る公共交通は路線バスに限られ、工業団地への通勤者による交通渋滞が課題となっていた。

一方バーミンガムトラム（通称 Midland Metro）は、1990 年代後半に全長約 22km のトラムとして開通し、今日に至るまで延伸や改良を重ねている。図-5 に示すように、当事業は、既存区間の途中から南西に延びる約 11km の延伸事業である。低所得層の多い旧工業地域ブラックカントリーを代表するサンドウェルやダドリーから、バーミンガム市街地へのアクセスを向上させる目的で導入される予定である。イギリスのトラムの中でも、年間乗車人数÷路線長が宇都宮に近いことに加え、近年のトラム事業では珍しく延伸延長が 11km と長く、事業規模が似ていることが選定

理由である。

（２）費用便益分析事例の日英比較

宇都宮 LRT については、宇都宮市の費用便益比算出に係る根拠資料より、 50 年累積の費用便益分析結果を用いる。またバーミンガムトラムに関しては、トラムの事業グループ Midland Metro Alliance によるビジネスケースから、ワイダーエコノミックインパクトを含む二次シナリオにおける、60 年累積の費用便益分析結果を用いる。

（Ⅰ）全体の便益に占める各便益項目の割合の比較

図-6 は両事業の各便益項目が、全体の便益に占める割合を示したものである。なお、各資料において費用側に回されているマイナス便益は含めていないことに注意されたい。これを見ると、宇都宮が便益の 80%以上を時間短縮便益を中心とした利用者便益に頼っているのに対し、バーミンガムはおよそ便益全体の半分をワイダーエコノミックインパクトをはじめとする間接的便益としている。バーミンガムトラムは延伸事業のため既に既存軌道があり、延伸による時間短縮の影響が他の便益と比べて相対的に低く出た可能性も考えられる。とはいえ、間接的便益項目の追加が便益項目の割合に大きく影響していることが分かる。

（Ⅱ）費用の比較

同費用便益分析データの費用側に注目すると、宇都宮 LRT の最終的な建設投資額が約 684 億円、バーミンガムトラム延伸の建設に充てる投資費用が約 555 億円であった。1km 当たりの費用を両国の国民所得 [14]の比で換算すると、宇都宮はバーミンガムの約 1.3 倍になる。Midland Metro Alliance の事業責任者によると、バーミンガムトラムの延伸区間の 80%は既存の鉄道軌道を再利用しており、費用の大幅な削減に成功しているという[2]。

（Ⅲ）費用便益比の比較

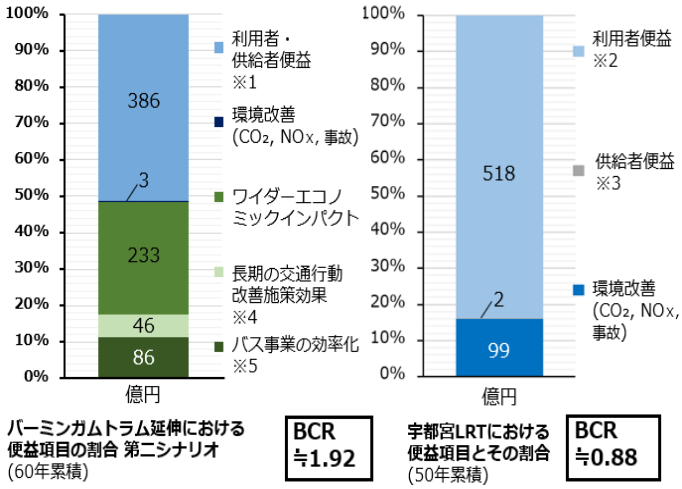


図-6　バーミンガムトラム延伸事業と
宇都宮 LRT 新設事業における各便益項目の割合

※1 時間短縮、交通選択肢の増加、運営費削減による効率化効果を含む
※2 時間短縮、交通費用の削減を含む
※3 営業収支の増加分及び運営費削減による効率化効果を含む
※4 ソフト施策による長期的な利用者増加を反映した健康増進効果
※5 周辺バス事業者の運営効率向上による便益

最終的な費用便益比は宇都宮 LRT で 0.88、バーミンガムトラムの二次シナリオで 1.92 と、バーミンガムは宇都宮を大きく上回る。

このように前章で比較したマニュアルとその活用状況を見ると、バーミンガムは追加する間接的便益項目が宇都宮に比べて多いことに加え、費用面においても有利であることが分かる。 宇都宮市の場合、日本初の全線新設の LRT 事業ということも、費用が増加した一因だと思われる。便益項目に関してもバーミンガムのように、時間短縮便益だけでなく、目的に合わせ段階的に間接的便益を追加する余地が伺える。そこで次章では便益側の間接的評価指標の適用可能性を探っていく。

5. ワイダーエコノミックインパクトの試算

（１）「集積による生産性の向上」指標

3 章、4 章では、日本の LRT 事業の費用便益分析への、間接的便益の追加余地について言及した。本章では、広範な地域経済便益であるワイダーエコノミックインパクトのうち、バーミンガムの事例で 82.8%と大部分を占めていた、「集積による生産性向上」agglomeration effect の指標に着目する。この指標は、人材や企業間のアクセシビリティが向上することにより、該当エリアの産業の生産性が向上する効果を金銭換算する。以下の式（1）は、TAG に記載の当指標のマニュアル [13]による、エリアi産業sの生産性向上便益を示す。

$$P_{i,s} = \{(\frac{MA_{i\ with}}{MA_{i\ without}})^{\rho_s} - 1\} \times Y_{i,s} \qquad (1)$$

ここで、$P_{i,s}$はエリアi産業sの生産性向上便益、MA_iはエリアiのマーケットアクセス、ρ_sは産業sのマーケットアクセス 1%向上に対する全要素生産性の変化率、$Y_{i,s}$はエリアi産業sの付加価値額とする。このように、マーケットアクセスと呼ばれる企業間の集積度合いの変化率と、その産業の付加価値額を掛け合わせ、産業ごとに合算して計算される。またマーケットアクセスMA_iは、以下の式(2)のように示される。

$$MA_i = \sum_{j,\ (i \neq j)} \frac{E_j}{d_{ij}} \qquad (2)$$

ここで、E_jはエリアjの雇用者数、d_{ij}はij区間の交通抵抗とする。さらに交通抵抗d_{ij}は、山際ら [15] による道路ネットワークを対象にした生産性向上便益の計算に倣い、ij区間の移動時間とする。本研究では、既に開業している LRT 事業を対象とするため、利用者調査による開業前後の交通分担率の結果を活用し、以下の式(3)で計算を行う。

$$MA_i = \sum_{j,\ (i \neq j)} \frac{E_j}{\sum_m \gamma^m {\tau_{ij}}^m} \qquad (3)$$

なお、γ^mは モードmの交通分担率（$0 \leq \gamma^m \leq 1$, $\sum_m \gamma^m = 1$ を満たす）、${\tau_{ij}}^m$はモードmのij区間の所要時間を指す。

（２）ゾーンと OD の設定

利用者を対象にしたアンケート調査において、平日の停留所別乗降客数の山が見られた、以下の４つの駅群の徒歩圏 800m を、本研究のゾーンとした（図-7）。また OD は、各ゾーンに含まれる従業者数で重みづけをした重心とする。なお従業者数は、令和 3 年経済センサスからメッシュ従業員数データを利用した。

（３）使用するデータと試算方法

（Ⅰ）交通分担率

表-1 は、代表交通手段分担率の推定に用いるデータの概要である。開業前の宇都宮市全体の交通分担率は、宇都宮市による令和４年の都市活動調査のデータを参照した。また開業後の宇都宮市全体の分担率は、ライトライン利用者調査（表-1）による開業前後の分担率の変化と、開業前の分担率を組み合わせて算出した（表-2）。なお、本研究のゾーン間の移動に用いられる主な交通手段は、路線バス・自動車・LRT であるため、以降の試算ではこれらの分担率の合計を 1 として、その他の手段の割合を割り振って計算を進める。またこのように、宇都宮市全体を対象とした交通分担率を扱うため、LRT 沿線を対象にした LRT の交通分担率は、本来さらに大きくなると考えられる。

（Ⅱ）所要時間

ここでは路線バス、自動車及び LRT の各 OD の所要時間を算出する。自動車の所要時間は三井造船システム技研株式会社の道路地図 V2012-3 より道路のピーク時速を算出し、QGIS の最短経路探索を用いて計測した。清原工業団地と芳賀・高根沢工業団地にある大規模事業所では、ピーク時間帯に駐車場への入庫待ちが発生しているため、この待ち時間もゾーン内の従業者数の比率をかけた上で所要時間に加えた。また、本研究では LRT へのモードシフトの効果を測るため、開業前後の自動車の所要時間に変化はないとする。

公共交通手段であるバスと LRT の所要時間の計測には、Open Trip Planner を用いた。このソフトウェアは、時刻表、運賃情報、地理情報に関するデータをまとめた世界標準のフォーマットである GTFS（General Transit Feed Specification）をもとに、公共交通ネットワークを構築し経路探索を行う。ここで使用する GTFS データは、関東自動車、JR バス、宇都宮 LRT の 3 社のデータである。このようにして、開業前後の環境下で、各 OD のピーク時間におけるバスと LRT の所要時間を計測する。

（Ⅲ）従業員数

各ゾーンの雇用者数は、図-7 のように、令和 3 年経済センサスからメッシュ従業員数データを用い、QGIS 上で各ゾーン内の従業者数を算出した。

（Ⅳ）産業別の弾性値

山際ら [15]は、各産業のマーケットアクセス 1%向上に対する全要素生産性の変化率を、賃金構造基本統計調査の個票データを用いて推定している。本研究では、このデータのうち、COVID-19 拡大前の 2016 年のパラメータを使用した。

（Ⅴ）産業別付加価値額

産業別の付加価値額は、宇都宮市と芳賀町が公表する平成 31 年の産業別付加価値額を、(Ⅲ)で算出した全ゾーン内の従業員数で按分した。

（４）試算結果

表-3 と表-4 は、開業前後の各 OD 間の交通抵抗（モード別に交通分担率と所要時間をかけた総和）の変化を示す。表-4 は、開業前後で交通抵抗が減った OD ペアは緑、増えたペアはオレンジで色分けしている。これを見ると、LRT の開業後、清原工業団地に関連した OD を中心に交通抵抗が減少していることが分かる。一方、芳賀・高根沢工業団地から西側に向かう OD は、LRT の所要時間が長い上、本研究における自動車の交通分担率が高いため、交通抵抗の増加が見られている。

この交通抵抗の結果を用い、産業・ゾーン別のデータを式(1)(2)(3)に入れて計算した、マーケットアクセス及び「集積による生産性向上」の結果を以下の表-5 に示す。産業別では特に、建設業と学術研究、専門・技術サービス業で生産性向上便益が大きく算出されることが分かる。反対に、製造業や運輸業、郵便業、サービス業では本指標が負となった。こうした産業の共通点として、清原工業団地ゾーンの事業者数の割合が他のゾーンに比べて相対的に高いこ

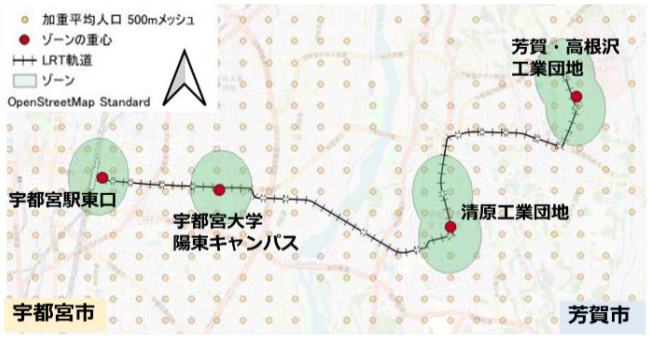


図-7　集積による生産性向上の便益試算における
ゾーンと代表 OD

表-1　代表交通手段分担率の推定に用いるデータの概要

使用するデータ	調査名	対象者	調査期間	有効回収数
宇都宮市全体の交通手段分担率（開業前）	令和4年都市活動調査	宇都宮市、芳賀町市民	令和4年9月28日(水)～11月17日(木)の平日のいずれか1日	調査票：5,724票 Web票：2,755票
LRT利用者に聞いた開業前の代表交通手段分担率	ライトライン利用者調査	ライトライン利用者	令和5年11月29日(水)～12月1日(金)	1,305票

表-2　LRT の開業前後の宇都宮市全体の交通手段分担率

	鉄道 [%]	バス [%]	自動車 [%]	LRT [%]	その他 [%]
宇都宮市全体の交通手段分担率（開業前）	2.0	1.7	69.3	-	27.0
宇都宮市全体の交通手段分担率（開業後）	1.9	1.5	69.0	0.6	27.0

表-3　開業前の各 OD 間の交通抵抗［s］

	宇都宮駅東口[D]	陽東キャンパス[D]	清原工業団地[D]	芳賀高根沢工業団地[D]
宇都宮駅東口[O]		603	1647	2587
陽東キャンパス[O]	635		1300	2017
清原工業団地[O]	1879	1314		2242
芳賀高根沢工業団地[O]	2008	1437	1133	

表-4　開業後の各 OD 間の交通抵抗［s］

※緑は交通抵抗が開業前の結果より減った OD、オレンジは増えた OD

	宇都宮駅東口[D]	陽東キャンパス[D]	清原工業団地[D]	芳賀高根沢工業団地[D]
宇都宮駅東口[O]		603	1644	2588
陽東キャンパス[O]	635		1295	2018
清原工業団地[O]	1878	1310		2235
芳賀高根沢工業団地[O]	2012	1440	1133	

表-5　産業大分類別の開業前後のマーケットアクセス及び「集積による生産性向上」

産業大分類	MA without	MA with	MA with /MA without	集積による生産性向上 [100万円]
C_鉱業，採石業，砂利採取業	0.00	0.00	0.00	0
D_建設業	4.70	4.94	1.05	3233
E_製造業	25.03	23.03	0.92	-10313
F_電気・ガス・熱供給・水道業	0.01	0.01	1.00	-1
G_情報通信業	4.38	4.42	1.01	0
H_運輸業，郵便業	5.97	5.62	0.94	-2109
I_卸売業，小売業	24.36	24.73	1.02	1129
J_金融業，保険業	2.16	2.16	1.00	2
K_不動産業，物品賃貸業	2.55	2.56	1.00	5
L_学術研究，専門・技術サービス業	21.46	32.07	1.49	9376
M_宿泊業，飲食サービス業	14.51	15.18	1.05	1870
N_生活関連サービス業，娯楽業	4.93	4.98	1.01	220
O_教育，学習支援業	3.35	3.35	1.00	0
P_医療，福祉	5.54	5.58	1.01	433
Q_複合サービス事業	0.04	0.04	0.93	-289
R_サービス業（他に分類されないもの）	19.32	18.47	0.96	-2191

とが挙げられる。例えば式(2)の分子にあたるあるゾーンの従業者数が、他のゾーンの従業者数に比べて大きいと、分母にあたる交通抵抗の減少効果が打ち消され、交通抵抗が増加してしまった他のゾーン間による負の影響が相対的に大きくなる現象が見られたと考えられる。

また、前章で扱った 50 年累積の費用便益分析結果に本指標の結果を組み込む試算を行う。まず表-5 の結果を全産業で足し合わせ、集積による生産性向上便益 [100 万円/年] を出す。同分析に倣い社会的割引率は 4%とし、50 年累積の生産性向上便益を試算したところ、81.1[億円]となった。

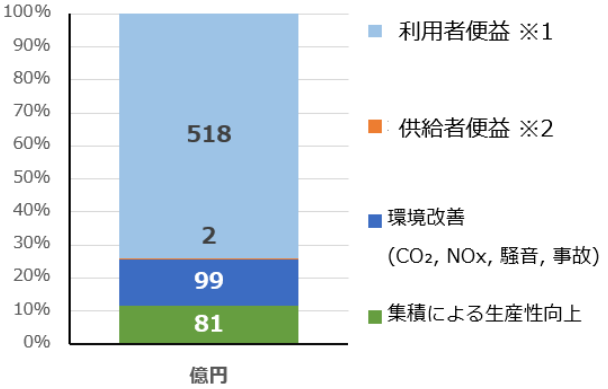


図-8「集積による生産性向上」の指標追加後の各便益項目の割合

※1 時間短縮、交通費用の削減効果を含む
※2 営業収支の増加分と運営費削減による効率化効果を含む

この結果を費用便益分析に追加し、全体の便益に対する各便益項目の割合を更新した結果を図-8 に示す。当指標は便益全体の 11.6%、利用者便益の 15.7%となり、TAG や山際ら[15]の既存研究と類似したオーダーとなった。また、最終的な費用便益比は当初の 0.898 から 0.993 まで増加する試算結果となった。本研究では簡易のため、所要時間という数秒のアクセス性のみを用いて交通抵抗を計算しているが、各ゾーンの面積で按分された従業員数や GDP を掛け合わせる指標の構造から、地域全体では大きな経済的波及効果に積み重ねられ得ることが示唆された。

（５）各変数の試算に関する課題

本研究はデータの制約上、簡易な試算に留まっている。第一に、OD 別の交通手段分担率の実データが得られないため、LRT への転換率を一律に設定してしまっている。実際には、LRT への転換が生じず生産性が変化しない OD も出ると考えられ、本来は OD 別の分担率データに基づき、より精緻な試算をすることが望ましい。但し、これらは負の生産性効果として合算されているため、指標が過大評価されていることはない点に注意されたい。また本来は、LRT 沿線のゾーンでは LRT の交通分担率が大きいはずだが、本研究では宇都宮市全体を対象にした分担率をもとに低く見積もられており、これも指標の過小評価に繋がっている。逆に過大評価の可能性として、LRT の開業後、ピーク時間帯のバスや自動車の渋滞が悪化している場合が考えられる。本研究では、バスと自動車の所要時間を開業前後で不変としたが、渋滞により所要時間が増加している場合、交通抵抗の増加に繋がる。

第二に、本研究では簡単のため、所要時間という数秒のアクセス性のみを用いて交通抵抗d_{ij}を計算したが、本来は LRT の信頼性や手段選択への影響など、需要予測モデルや離散選択モデルを構築して一般化費用を精緻に求めることが望ましい。

6. 結論

（１）得られた知見

LRT の事業評価に用いられる日英の国家的マニュアルに関しては、基本構成や項目に大差は無いものの、イギリスは事業の間接的効果である地域経済項目を費用便益分析に一元的に含めることが分かった。また費用便益分析の実態の比較から、こうした地域経済項目の追加の有無や費用面において、宇都宮が不利であることが見えた。費用に関しては、宇都宮が先例となり見積もりの参考になることが期待されると共に、既存の鉄道や路面電車の軌道の利用価値が再確認された。便益項目に関しては、バーミンガムのように、時間短縮便益だけでなく、重要となる間接的便益を段階的に追加していく余地が伺える。

中でも「集積による生産性向上」の試算を通し、交通分担率や渋滞データに関する技術的な課題の他、日本への適用に向けた、指標自身の限界も見られる。本指標は、郊外から都市中心部のより高所得な雇用へのアクセス性向上を測るのに向くが、宇都宮市が期待する私事利用者による地域活性化や、長期的に見た工業団地への投資効果は測ることができない。

（２）今後の展望

今後は、LRT のような中量輸送の軌道事業に対しても、進化中の指標のケーススタディを蓄積していくことが期待される。但し、日本の都市構造や目的を踏まえた適用や、精緻な計測に向けた課題は多く、その適用可能性は慎重に吟味されるべきである。特に、ゾーン別の交通分担率の変化や、開業前後のゾーン間の渋滞時間に関するデータを用い、指標の感度分析を行う必要がある。

また、イギリスとは異なり、少子高齢化が進む中で持続可能なまちづくりの一環として LRT を導入する日本は、地域活性化効果や高齢者の外出機会に関わる項目を、費用便益分析に一元的に組み込む動きが期待されるだろう。

【補注】

(1) UITP による 2023 年時点での世界の LRT・トラム・路面電車の基礎情報がまとまったデータを参考にした。

(2) 2024 年 10 月、オンラインにて、Midland Metro Alliance のトラム延伸事業の責任者にヒアリングを行った。

【参考文献】

1) NPO 法人公共の交通ラクダ, 全国ライトレール（ＬＲＴ）検討状況, P06-D6-zenkokunet.pdf , 2025 年 4 月

2) 国土交通省，公共事業評価手法の現状と課題について, https://www.mlit.go.jp/tec/hyouka/public/kokyohyokaiin/siryo2-0927.pdf, 2025 年 4 月

3) 阪井清志 (2008 年), 先進諸国における都市圏交通計画制度の比較に関する研究, 日本都市計画学会都市計画論文集, No.43-3

4) 平野 里奈, 土井 健司, 猪井 博登, 青木 保親, 山崎 晴香（2020 年）, 地域公共交通を対象とした社会的インパクト評価に関する研究 ―地方路線バス網の再編を対象に―, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol. 75, No. 6, pp. 555-567

5) 西村 和記, 東 徹, 土井 勉, 喜多 秀行（2019 年）, クロスセクター効果で測る地域公共交通の定量的な価値, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol. 75, No. 5, pp. 809-821

6) 根岸 有理, 岩倉 成志（2011 年）, 地方鉄道の便益計測手法に関する基礎的考察 ―ひたちなか海浜鉄道湊線を対象に―, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM) , Vol. 44, ROMBUNNO.55, JST 資料番号 X0119B

7) ペリー史子, 塚本直幸（2020 年）, 社会的受容性の高い LRT 計画立案に関する一考察, 都市計画論文集, Vol.55, No.3

8) 樋野誠一, 田中啓介, 知野孝祐, 山本恭子（2019 年）, 英国の事業評価手法について~ワイダーエコノミックインパクトを中心に~, IBS Annual Report 研究活動報告, pp.21-26

9) 宇都宮浄人（2009 年）, 海外のＬＲＴの現状と我が国の課題, IATSS Review, Vol.34, No.2

10) Department for Transport, Light rail and tram statistics, https://www.gov.uk/government/statistics/light-rail-and-tram-statistics-england-year-ending-march-2024/light-rail-and-tram-statistics-england-year-ending-march-2024, 2025 年 4 月

11) Thomas Brinkhoff, City Populations, https://citypopulation.de/, 2025 年 4 月

12) 国土交通省, 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル, https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_fr1_000040.html, 2025 年 4 月

13) Department for Transport, Transport analysis guidance, https://www.gov.uk/guidance/transport-analysis-guidance-tag, 2025 年 4 月

14) 労働政策研究・研修機構 (JILPT), データブック国際労働比較, https://www.jil.go.jp/kokunai/statistics/databook/2025/index.html, 2025 年 4 月

15) 山際渚, 三條憲一, 伊藤淳之介, 浦田将光, 佐々木武志, 佐藤啓輔, 横山楓, 福田大輔（2024 年）, 首都圏道路ネットワーク整備による Wider Economic Impacts の試算, 第 70 回土木計画学研究発表会・講演集

都市計画論文

2025年11月15日(土) 13:20 ~ 14:40 会場⑤(交流棟402)

講演番号[55-58]

司会:山岡 俊一(豊田工業高等専門学校)

13:20 ~ 13:40

[55]

都市人口分布の津波避難安全性評価のためのメッシュベース最適津波避難モデル

○堀合 紳弥[1]、奥村 誠[1] (1. 東北大学災害科学国際研究所)

13:40 ~ 14:00

[56]

防災施設「砂留」の保全活動と近隣住民の防災意識・行動との関連性に関する研究

樋口 輝久[1]、○渡邊 詩穏[1]、橋本 成仁[1] (1. 岡山大学)

14:00 ~ 14:20

[57]

阪神・淡路大震災における企業本社の移転モデルの提案

−移転前後での産業別・用途地域別の分析を通して−

○赤松 京佳[1]、四井 早紀[2]、大津山 堅介[2]、廣井 悠[2] (1. 東京大学工学系研究科都市工学専攻、2. 東京大学先端科学技術研究センター)

14:20 ~ 14:40

[58]

都市計画的観点に基づく洪水浸水想定区域内人口増減の全国的な定量分析

洪水浸水想定区域内の人口増加は、どの都市計画上の地域でどれほど全国的に起こっているのか

○小林 孝[1]、片山 茜[2]、林 洋一郎[3]、森川 裕貴[3]、波多野 由基[3]、菊池 雅彦[4] (1. 東京都北区、2. 国土交通省、3. 日本工営株式会社、4. 埼玉大学大学院理工学研究科)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市人口分布の津波避難安全性評価のためのメッシュベース最適津波避難モデル

A Mesh-based Optimal Tsunami Evacuation Model for Safety Evaluation of Urban Population Distribution

堀合紳弥*・奥村誠*
Shin-ya Horiai*, Makoto Okumura*

Evaluating the tsunami safety of population distribution is a critical concern; however, current methods employed by local authorities, which are based on evacuation distance limits, do not guarantee the feasibility of transportation during evacuations. This study aims to develop a mesh-based optimal tsunami evacuation model that considers the effects of traffic congestion. Through empirical calculations, we confirm two key points: a) this model can compute effective evacuation methods that enhance overall safety, and b) it can detect differences in safety that depend on traffic capacity distribution, even in population distributions where traditional evaluation distance limit method shows no differences. This demonstrates its applicability in assessing the safety of population distributions.

Keywords: *Safety Evaluation, Tsunami Disaster, Mesh-based Model, Optimization*
安全性評価，津波災害，メッシュベースモデル，最適化

1. はじめに

(1) 本研究の背景

将来の人口分布のあり方は，都市や地域の計画策定における基本的な検討事項である．高齢化による脆弱性の高まりと，防災投資のための財政力の低下が懸念される中で，危険地域からの撤退を含めた都市構造の変革を検討する上では，都市人口分布の自然災害への安全性を評価することの重要性はますます高まっている[1]．津波浸水想定区域内に港湾や水産などの産業が集積している沿岸部の都市では，浸水想定区域を「危険な場所」とみなして人々の滞在や居住を禁止することには無理がある．そこで浸水想定区域内であっても，津波浸水想定時刻までに安全に避難できるという場所も「安全な場所」とみなして安全性の評価し，引き続き土地利用と人口の存在を認めるのが実際的である．

沿岸自治体におけるこれまでの津波避難計画では，歩行者や自動車の避難速度に一定値を設定し，津波浸水想定時刻までの移動可能距離に基づく範囲を算出して，その範囲内を避難可能地域とみなすことが多かった．しかし，その方法では，歩行者と自動車が混在して避難速度が低下する危険性は考慮されず，物理的に実現可能であるかどうかが不明であるという問題がある．

(2) 津波安全性評価と既往研究

従来，「交通の教則」により，津波避難における自動車の利用は禁止されていたが，2011 年東日本大震災や 2016 年福島県沖地震では多くの地域で自動車避難が行われた．各地で渋滞が多発したが，距離的に徒歩避難が不可能な地域も多いことも明らかとなった．その後，地震津波想定の改訂を受け，自動車避難をとり入れた津波避難計画を作成する自治体も増加しているが，前述したように距離に基づく簡便な安全性の評価にとどまり，交通渋滞や歩車の相互作用などの悪影響は考慮されていない．

道路渋滞を考慮した避難交通に関する研究として，歩車の相互作用を詳細に表現できるエージェントベースのシミュレーションモデル[2]の開発は進んでいるが，人口分布の安全性評価に適用するには人口分布に対応するエージェントを生成してシミュレーションを繰り返す必要があり，計算コストが大きい．また，道路ネットワーク上で，渋滞の発生を回避する交通パターンを求める数理最適化モデルも開発されており[3)4)]，時間帯や平休日，季節により変化する人口分布に対応できる避難経路の集合を求める試みもなされているが[5)]，地域メッシュ単位で与えられた人口をネットワーク上に再配分する作業が必要であり，やはり計算コストが大きい．

人口分布を扱うには，ネットワークではなく地域メッシュをベースとすることが望ましいが，交通渋滞を考慮したメッシュベースのモデルの最適避難モデルは洪水からの自動車避難を対象とする増田ら(2023)[6)]に限られ，歩車混在下の津波避難を対象としたものは見られない．

(3) 本研究の目的

本研究では，今後の中・長期的な都市計画において所与の人口分布の津波安全性の評価に用いるために，理想的な条件下で物理的な実現可能性を保証しつつ最も効率的な津波避難のあり方を求める最適化モデルを構築する．時間帯や平休日，さらには季節により変化する都市内の人口分布を扱うために，多くの人口データが準拠している地域 4 次メッシュ（1 辺約 500m）を空間単位とする．

このモデルの主眼は，安全性が低い初期の人口分布から，安全性の高い分布に迅速に移行させていくためのメッシュ間の人口移動を求めることにあり，道路空間上の交通流の

*正会員 東北大学災害科学国際研究所(International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University)

実現可能性に関する物理的な条件を考慮できる構造としている．一方で以下の計算例では，理想的な条件下のパラメータ値や概算値を用いており，本モデルの計算結果を直接的に実際の避難計画に用いる意図はない．

構築した最適化モデルが都市人口分布の安全性評価に適用できることを確認するため，実証計算を通して，a)このモデルによって，全体的として安全性の高い避難方法が計算できること，b)従来の簡便な評価方法では違いが見られない人口分布でも，このモデルにより交通容量の分布に依存する安全性の違いを検出できること，の 2 点を示す．

2. メッシュベース最適津波避難モデルの構築

(1) モデルの基本的な考え方

本研究では，人口集計単位として多く用いられている地域メッシュをベースとする最適津波避難モデルを構築する．交通工学の知見を踏まえ，自動車と歩行者が混在し，互いの移動速度を低下させる相互作用を考慮して，メッシュ間移動の実行可能性を保障する．また，今後の高齢化などにより地域内の歩行困難者がさらに増加することを鑑みて，1 台の自動車に複数回にわたり歩行者を乗降させるピックアップ行動を表現できるようにする．

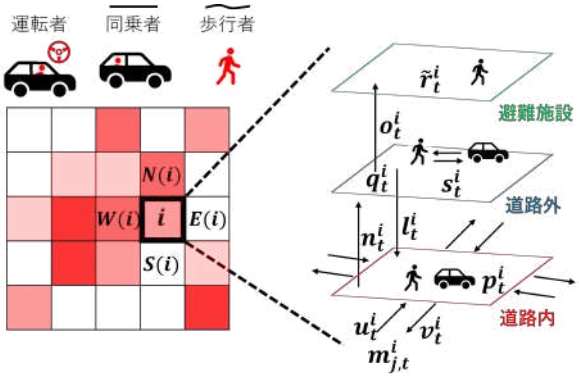
そこで避難主体として，自動車を運転する運転者，運転者に同乗する同乗者，歩行者の 3 モードを考え，避難途中の同乗者と歩行者間の移行を可能とする．各メッシュには，**図−1** に示すように，自動車と歩行者が移動する道路部分，歩行者が自動車に乗降する道路外部分，津波避難ビルや避難タワーに代表される避難場所部分の 3 つの部分を考える．本研究では，時点tにおいてメッシュiに存在する 1 人の避難者が津波に被災する確率(以下「津波被災確率」) R_t^iをメッシュiでの時点tまでの最大浸水深を用いて，

$R\_t\hat{}i = 1/\{1 + \exp(-30 * (\text{時点 } t \text{ 以前の最大浸水深} - 0.3))\}$

と設定する．これは，浸水すると身動きができなくなり、避難行動が取れなくなる [7]とされている浸水深 0.3m 付近を境に 0 から 1 に数値が急上昇するロジット関数である．なお津波遡上開始以前の $t \le t_1 = 30$ は被災の可能性はなく，全メッシュの津波被災確率の値を 0 とし，津波遡上開始後の $t > t_1 = 30$ の時点では，浸水区域内メッシュの避難場所部分と浸水区域外メッシュは安全であると考えて，津波被災確率の値を 0 とおく．

時点t における津波被災確率と滞在者数の積を地域内で足し合わせたものは，その時点で発生する新たな犠牲者の期待値となる．これに基づき，2 種類のリスク評価値を定義する．まず，所与の人口分布を固定してその後の期待値を累積し，津波の第一波到達から終了までの時間で除した値を「静的リスク評価値」と定義する．これは，所与の人口分布のまま避難を行わない場合の犠牲者数の期待値を意味する．

さらに所与の人口分布から徐々に分布を変化させた場合に変化していく犠牲者の期待値の和をとり，同様に第 1 波到達から終了までの時間で除した値を「動的リスク評価値」



図−1　メッシュおよび変数の考え方

と定義する．これは，所与の人口分布から避難を行った場合の犠牲者数の期待値を意味する．本モデルでは「動的リスク評価値」を最小とするような人口分布の推移パターンを求めることとする．

(2) モデルの変数

本モデルで用いる集合・変数・パラメータを**表−1** に示す．本モデルの主要な変数は，各地域メッシュの道路内，道路外部分における期ごと（地震発生からの津波第一波の浸水終了までの 1 分ごと）の運転者，同乗者，歩行者の存在数と，避難場所の滞在数である．またこれらの人数を変化させる期ごとの地域メッシュ（道路内部分）間の移動量，同一地域メッシュ内の道路内外部分相互の運転者，同乗者，歩行者移動量，道路外部分から避難場所部分への歩行者の移動量，および道路外部分における自動車からの乗降者数を変数として扱う．

(3) モデルの定式化と数値計算法

本モデルの定式化を**表−2** に示す．

式(1)は目的関数であり，動的リスク評価値(第 1 項)のほかに，浸水区域外の無駄な移動と無駄な乗車に対するペナルティ(第 2 項)を加えて最小化する．式(2)〜(11)はメッシュ内の各モードの保存則である．式(12)〜(17)はメッシュ間の交通の連続式である．式(18)〜(22)は自動車への同乗者数が乗車可能人数を超えない制約である．式(23) (24)は自動車(運転者)と歩行者それぞれの道路内部分のフロー容量制約を示す．式(25)(26)は自動車(運転者)と歩行者の混在を表現した収容制約であり，各モードの存在量が多いほど，互いのモードの道路内への流入と流出が小さくなる．式(27)(28)はメッシュの道路外部分の車両収容容量の制約で，避難場所を有するメッシュではその駐車容量を加算している．式(29) (30)は自動車と歩行者それぞれの道路外部分へのフローに対する容量制約である．式(31) (32)は避難場所を有するメッシュにおいて歩行者が避難場所へ入場するフローの制約と避難場所の収容容量制約を表す．式(33)〜(37)は各モードの移動には出発準備時間が必要であるため，地震発生後一定の時間経過するまでは移動がなされないことを表す．

式(38)〜(40)は各期首に存在した自動車数を上回る移動が不可能であることを意味する制約式，式(41) 〜(45)は同

乗者と歩行者に関する同様の制約である．ただし式(43)では歩行者が 1 期（1 分間）に 80m しか移動できないことを反映する係数を考慮している．式(46)(47)は運転者，歩行者それぞれのメッシュ通過に要する時間制約を表現するために，メッシュ流入後一定時間メッシュに滞在させる制約である．式(48)(49)は自動車への乗降に要する時間を，道路外部分に一定時間以上滞在させることで表現する．式(50)は避難場所への入場に時間を要することを表す．式(51)は避難場所のない浸水域内のメッシュでの同乗者の降車を制限している．式(52) は所与のメッシュごとの初期人口が運転者と歩行者に分割されて道路外部分に与えられるという初期条件である．式(53)(54)は，運転者数の上限，式(55)は同乗者数の下限を示し，後者は徒歩困難者数に対応する．

以上，本モデルの各変数は非負の連続変数であり，目的関数，制約式が全て一次式のため，本モデルは線形計画モデルとして一般的な数理計画ソルバーで数値的に最適解を求めることができる．

表−1　モデルで用いる集合・変数・パラメータ

集合	
T	期（地震発生時刻からの経過分）の集合 $\{0,\dots,t_2\}$
A	メッシュの集合
A_a	浸水区域内で避難場所を持つメッシュの集合
A_b	浸水区域内で避難場所のないメッシュの集合
A_c	浸水区域外のメッシュの集合
A_i	メッシュ i に隣接するメッシュの集合
$N(i), S(i),$ $W(i), E(i)$	メッシュ i の道路上で 北, 南, 西, 東側に隣接するメッシュ
変数	
$p_t^i, \overline{p_t^i}, \widetilde{p_t^i}$	道路内に存在する運転者, 同乗者, 歩行者数
$q_t^i, \overline{q_t^i}, \widetilde{q_t^i}$	道路外に存在する運転者, 同乗者, 歩行者数
$\widetilde{r_t^i}$	避難場所に存在する歩行者数
$u_t^i, \overline{u_t^i}, \widetilde{u_t^i}$	道路内に流入する運転者, 同乗者, 歩行者数
$v_t^i, \overline{v_t^i}, \widetilde{v_t^i}$	道路内で流出する運転者, 同乗者, 歩行者数
$m_{j,t}^i, \overline{m_{j,t}^i}, \widetilde{m_{j,t}^i}$	メッシュ間を移動する運転者, 同乗者, 歩行者数
$l_t^i, \overline{l_t^i}, \widetilde{l_t^i}$	道路外から道路内に移動する運転者, 同乗者, 歩行者数
$n_t^i, \overline{n_t^i}, \widetilde{n_t^i}$	道路内から道路外に移動する運転者, 同乗者, 歩行者数
$\widetilde{o_t^i}$	道路外から避難場所に移動する歩行者数
$s_t^i, \overline{s_t^i}, \widetilde{s_t^i}$	降車する運転者数，同乗者数，乗車する歩行者数
パラメータ（本論文での設定値）	
t_1	地震発生から津波第 1 波到達開始までの期 (31)
t_2	地震発生から津波第 1 波到達完了までの期 (60)
θ	自動車の平均乗車可能人数 (4)
R_t^i	津波被災確率 (0~1, メッシュ・期毎)
H^i	道路の収容容量（0~1300, メッシュ毎）
δ^i	渋滞流と自由流の密度波速度の比 (0.9)
τ_1, τ_2	自動車・徒歩での避難準備に要する時間 (25,15)
τ_3, τ_4	自動車の乗降，避難場所入場に要する最小時間 (3,2)
ϵ_1, ϵ_2	自由流状態の自動車,歩行者のメッシュ通過時間 (1,6)
ξ^i, η^i	運転可能者(0.35)，徒歩困難者(0.15~0.23)の割合
e_h^i	歩行者と自動車の占有空間の比 (1/6)
C_j^i	移動のフロー容量
D^i	各メッシュの初期人口 (0~1707, メッシュ毎)
E^i	道路外に駐停車可能な自動車台数 (0~2309, メッシュ毎)
$\widetilde{F^i}$	避難場所に収容可能な人数 (59~2309, メッシュ毎)

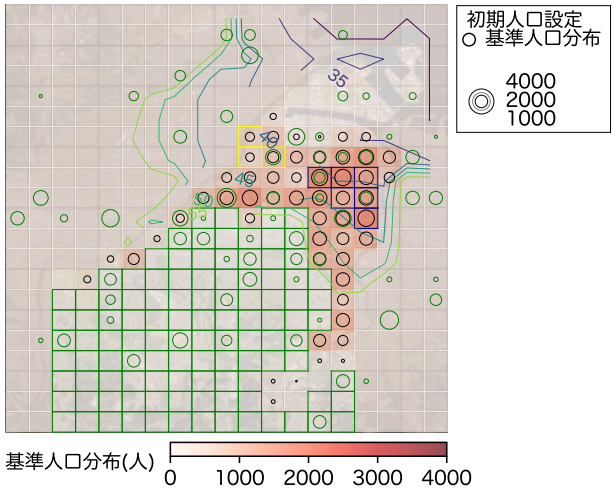
3. 実証計算による人口分布安全性評価への適用性の確認

(1) 実証計算の目的

本モデルが都市人口分布の安全性評価に適用できることを確認するため，青森県八戸市の市街地を対象とする実証計算を行い，a)各避難者が最短距離で避難する場合に比べて，本モデルによって，交通混雑を避け，全体的としてより安全性の高い避難方法が計算できることを示す. つぎに，b)移動可能距離では安全性が同等な人口分布でも，交通容量との空間的な関係の違いに基づく安全性の違いを本モデルによって検出できることを示す.

(2) 青森県八戸市での計算条件

実証計算の対象地域として，青森県八戸市の中心市街地を選定した．想定する津波ハザードは，日本海溝地震モデルによる津波であり，この地域では地震発生後 30 分から 60 分の間に第 1 波による浸水が広がると予想されている．八戸市の津波避難計画では地震による橋梁の被災の可能性を踏まえて，橋梁を経由しない経路で避難させることとしていることに習い，本研究では，**図−2** に示す馬淵川と新井田川に挟まれた八戸市中心市街地における想定浸水区域に着目して，それらを含む 77 個の地域メッシュと内陸側浸水区域外の 107 個の地域メッシュを合わせた合計 284 個の地域メッシュを計算対象とする．この地域の浸水域内には 44,050 人(2020 年国勢調査)が居住しており，**図−2** に示すような夜間人口分布となっている．本研究ではこの人口分布を「基準人口分布」と呼ぶこととする．なお，以下の地図において，2 つの河川の外側の計算対象としない地域



図−2：基準人口分布と津波遡上時間の等高線

表−2　モデルの定式化

目的関数

$$\min \frac{1}{t_2-t_1}\sum_{t\in T}\sum_{i\in A} R_t^i\left\{\left(p_t^i+\overline{p_t^i}+\widetilde{p_t^i}\right)+\left(q_t^i+\overline{q_t^i}+\widetilde{q_t^i}\right)\right\}+$$

$$\frac{1}{1000}\sum_{t=0}^{t_2-1}\sum_{i\in A_d}\left[\sum_{j\in A_i}\left(m_{j,t}^i+\overline{m_{j,t}^i}+\widetilde{m_{j,t}^i}\right)+\widetilde{s_t^i}\right] \quad (1)$$

メッシュの保存則（道路内）（$\forall t\in\{0,\dots,t_2-1\}$）

$$p_t^i+u_t^i-v_t^i+l_t^i-n_t^i=p_{t+1}^i, \quad \forall i\in A \quad (2)$$
$$\overline{p_t^i}+\overline{u_t^i}-\overline{v_t^i}+\overline{l_t^i}-\overline{n_t^i}=\overline{p_{t+1}^i}, \quad \forall i\in A \quad (3)$$
$$\widetilde{p_t^i}+\widetilde{u_t^i}-\widetilde{v_t^i}+\widetilde{l_t^i}-\widetilde{n_t^i}=\widetilde{p_{t+1}^i}, \quad \forall i\in A \quad (4)$$

メッシュの保存則（道路外）（$\forall t\in\{0,\dots,t_2-1\}$）

$$q_t^i-l_t^i+n_t^i-s_t^i=q_{t+1}^i, \quad \forall i\in A_a \quad (5)$$
$$\overline{q_t^i}-\overline{l_t^i}+\overline{n_t^i}+\overline{s_t^i}-\overline{s_t^i}=\overline{q_{t+1}^i}, \quad \forall i\in A_a \quad (6)$$
$$\widetilde{q_t^i}-\widetilde{l_t^i}+\widetilde{n_t^i}-\widetilde{o_t^i}+s_t^i-\widetilde{s_t^i}+\overline{s_t^i}=\widetilde{q_{t+1}^i}, \quad \forall i\in A_a \quad (7)$$
$$\widetilde{r_t^i}+\widetilde{o_t^i}=\widetilde{r_{t+1}^i}, \quad \forall i\in A_a \quad (8)$$

$$q_t^i-l_t^i+n_t^i=q_{t+1}^i, \quad \forall i\in A_b \quad (9)$$
$$\overline{q_t^i}-\overline{l_t^i}+\overline{n_t^i}+\overline{s_t^i}-\overline{s_t^i}=\overline{q_{t+1}^i}, \quad \forall i\in A_b \quad (10)$$
$$\widetilde{q_t^i}-\widetilde{l_t^i}+\widetilde{n_t^i}-\widetilde{s_t^i}+\overline{s_t^i}=\widetilde{q_{t+1}^i}, \quad \forall i\in A_b \quad (11)$$

メッシュ間交通の連続式（$\forall t\in T$）

$$u_t^i=m_{N,t}^{S(i)}+m_{S,t}^{N(i)}+m_{W,t}^{E(i)}+m_{E,t}^{W(i)}, \quad \forall i\in A \quad (12)$$
$$\overline{u_t^i}=\overline{m_{N,t}^{S(i)}}+\overline{m_{S,t}^{N(i)}}+\overline{m_{W,t}^{E(i)}}+\overline{m_{E,t}^{W(i)}}, \quad \forall i\in A \quad (13)$$
$$\widetilde{u_t^i}=\widetilde{m_{N,t}^{S(i)}}+\widetilde{m_{S,t}^{N(i)}}+\widetilde{m_{W,t}^{E(i)}}+\widetilde{m_{E,t}^{W(i)}}, \quad \forall i\in A \quad (14)$$
$$v_t^i=m_{N,t}^i+m_{S,t}^i+m_{W,t}^i+m_{E,t}^i, \quad \forall i\in A \quad (15)$$
$$\overline{v_t^i}=\overline{m_{N,t}^i}+\overline{m_{S,t}^i}+\overline{m_{W,t}^i}+\overline{m_{E,t}^i}, \quad \forall i\in A \quad (16)$$
$$\widetilde{v_t^i}=\widetilde{m_{N,t}^i}+\widetilde{m_{S,t}^i}+\widetilde{m_{W,t}^i}+\widetilde{m_{E,t}^i}, \quad \forall i\in A \quad (17)$$

同乗者数の上限制約（$\forall t\in T$）

$$\overline{m_{j,t}^i}\le m_{j,t}^i(\theta-1), \quad \forall i\in A,\forall j\in A_i \quad (18)$$
$$\overline{l_t^i}\le l_t^i(\theta-1), \quad \forall i\in A \quad (19)$$
$$\overline{n_t^i}\le n_t^i(\theta-1), \quad \forall i\in A \quad (20)$$
$$\overline{p_t^i}\le p_t^i(\theta-1), \quad \forall i\in A \quad (21)$$
$$\overline{q_t^i}\le q_t^i(\theta-1), \quad \forall i\in A \quad (22)$$

道路内のメッシュ間フロー容量制約（$\forall t\in T$）

$$m_{j,t}^i\le C_j^i, \quad \forall i\in A,\forall j\in A_i \quad (23)$$
$$\widetilde{m_{j,t}^i}\le \widetilde{C_j^i}, \quad \forall i\in A,\forall j\in A_i \quad (24)$$
$$u_t^i+e_h^i\widetilde{u_t^i}\le\delta^i\{H^i-p_t^i-e_h^i\widetilde{p_t^i}\}, \quad \forall i\in A \quad (25)$$
$$v_t^i+e_h^i\widetilde{v_t^i}\le\delta^i\{H^i-p_t^i-e_h^i\widetilde{p_t^i}\}, \quad \forall i\in A \quad (26)$$

道路外の車両収容容量制約（$\forall t\in T$）

$$q_t^i-q_0^i+\sum_{s=0}^{t-1}s_s^i\le E^i, \quad \forall i\in A_a \quad (27)$$
$$q_t^i-q_0^i\le E^i, \quad \forall i\in A_b \quad (28)$$

道路外へのフロー容量制約（$\forall t\in\{0,\dots,t_2-1\}$）

$$n_t^i\le C_n^i, \quad \forall i\in A_a \quad (29)$$
$$\widetilde{n_t^i}\le \widetilde{C_n^i}, \quad \forall i\in A_a \quad (30)$$

避難場所の歩行者フロー容量，収容容量制約（$\forall t\in T$）

$$\widetilde{o_t^i}\le \widetilde{C_o^i}, \quad \forall i\in A_a \quad (31)$$
$$\widetilde{r_t^i}\le \widetilde{F^i}, \quad \forall i\in A_a \quad (32)$$

避難前の出発準備時間制約

$$l_t^i=0, \quad \forall t\in\{0,\dots,\tau_1-1\},\forall i\in A \quad (33)$$
$$\widetilde{l_t^i}=0, \quad \forall t\in\{0,\dots,\tau_2-1\},\forall i\in A \quad (34)$$
$$\widetilde{o_t^i}=0, \quad \forall t\in\{0,\dots,\tau_2+1\},\forall i\in A_a \quad (35)$$
$$\widetilde{s_t^i}=0, \quad \forall t\in\{0,\dots,\tau_1-2\},\forall i\in A \quad (36)$$
$$\overline{s_t^i}=0, \quad \forall t\in\{0,\dots,\tau_1+1\},\forall i\in A \quad (37)$$

移動量の上限制約（$\forall t\in T$）

$$v_t^i+n_t^i\le p_t^i, \quad \forall t\in T,\forall i\in A \quad (38)$$
$$l_t^i+s_t^i\le q_t^i, \quad \forall t\in T,\forall i\in A_a \quad (39)$$
$$l_t^i\le q_t^i, \quad \forall t\in T,\forall i\in A_b \quad (40)$$
$$\overline{v_t^i}+\overline{n_t^i}\le\overline{p_t^i}, \quad \forall t\in T,\forall i\in A \quad (41)$$
$$\overline{l_t^i}+\overline{s_t^i}\le\overline{q_t^i}, \quad \forall t\in T,\forall i\in A \quad (42)$$
$$500/80\widetilde{v_t^i}+\widetilde{n_t^i}\le\widetilde{p_t^i}, \quad \forall t\in T,\forall i\in A \quad (43)$$
$$\widetilde{l_t^i}+\widetilde{o_t^i}+\widetilde{s_t^i}\le\widetilde{q_t^i}, \quad \forall t\in T,\forall i\in A_a \quad (44)$$
$$\widetilde{l_t^i}+\widetilde{s_t^i}\le\widetilde{q_t^i}, \quad \forall t\in T,\forall i\in A_b \quad (45)$$

メッシュ間通過時間，道路外乗降時間制約

$$p_t^i\ge\sum_{s=1}^{\epsilon_1}u_{t-s}^i, \quad \forall t\in\{\epsilon_1,\dots,t_2\},\forall i\in A \quad (46)$$
$$\widetilde{p_t^i}\ge\sum_{s=1}^{\epsilon_2}\widetilde{u_{t-s}^i}, \quad \forall t\in\{\epsilon_2,\dots,t_2\},\forall i\in A \quad (47)$$
$$q_t^i\ge\sum_{s=1}^{\tau_3}n_{t-s}^i, \quad \forall t\in\{\tau_3,\dots,t_2\},\forall i\in A \quad (48)$$
$$\widetilde{q_t^i}\ge\sum_{s=1}^{\tau_3-1}\widetilde{n_{t-s}^i}, \quad \forall t\in\{\tau_3-1,\dots,t_2\},\forall i\in A_b \quad (49)$$
$$\widetilde{q_t^i}\ge\sum_{s=1}^{\tau_4}\widetilde{n_{t-s}^i}, \quad \forall t\in\{\tau_4,\dots,t_2\},\forall i\in A_a\cup A_c \quad (50)$$

避難場所のない浸水区域内メッシュでの同乗者降車禁止の制約

$$\overline{s_t^i}\le 0, \quad \forall t\in T,\forall i\in A_b \quad (51)$$

初期条件

$$q_0^i+\widetilde{q_0^i}=D^i(given), \quad \forall i\in A \quad (52)$$
$$q_0^i\le\xi^iD^i, \quad \forall i\in A \quad (53)$$
$$\sum_{t=0}^{t_2}l_t^i\le q_0^i, \quad \forall i\in A \quad (54)$$
$$q_0^i+\sum_{t=0}^{t_2}\widetilde{l_t^i}\le(1-\eta^i)D^i, \quad \forall i\in A \quad (55)$$

操作変数の非負制約（$\forall t\in T,\forall i\in A,\forall j\in A_i,\forall h\in A_a$）

$$p_t^i,q_t^i,u_t^i,v_t^i,m_{j,t}^i,l_t^i,n_t^i\ge 0,$$
$$\overline{p_t^i},\overline{q_t^i},\overline{u_t^i},\overline{v_t^i},\overline{m_{j,t}^i},\overline{l_t^i},\overline{n_t^i}\ge 0,$$
$$\widetilde{p_t^i},\widetilde{q_t^i},\widetilde{r_t^i},\widetilde{u_t^i},\widetilde{v_t^i},\widetilde{m_{j,t}^i},\widetilde{l_t^i},\widetilde{n_t^i},\widetilde{o_t^h}\ge 0, \quad (56)$$
$$s_t^h,\widetilde{s_t^i},\widetilde{s_t^i}\ge 0$$

は灰色で着色している．また内陸側浸水区域外の地域メッシュの枠線を緑色で表示している．

実証計算では，尾崎ら(2024)[8]が日本工営株式会社の津波解析コードにより実施した浸水深の数値計算結果を使用して，期ごとの各メッシュの津波被災確率 R_t^i を与える．図−2 中の実線は浸水深が 0.3m を超える期の等高線を示している．

道路の交通容量に関するパラメータを得るために，各メッシュ内の道路長と道路交差数，メッシュ間の道路本数をオープンデータソースの Open Street Map から取得した．それらから道路の収容容量 H_i，自動車(運転者)，歩行者のメッシュ間のフロー容量 C_{ij}, $\overline{C_{ij}}$ をそれぞれ，

$$Hi = \frac{(\text{メッシュ内道路長}) \times (\text{自動車最大密度}=1/6\ \text{台/m})}{1+\log_{10}(\text{メッシュ内道路交差数})}$$

C_{ij} = (メッシュi j 間の道路本数) × (1 分間通過車両数 = 20 台),
$\overline{C_{ij}}$ = (メッシュi j 間の道路本数) × (1 分間通過人数 = 40 人)
と設定した．車両の通過台数は，愛知県が実施した津波避難シミュレーション [9]での速度(30km/h)を参考とし,車頭間隔 25m の車が 500m メッシュを一分間で通過できる台数を設定した．実際に計算対象メッシュに設定した道路の収容容量を**図−3** に示す．浸水時期が t=35 から 40 分の等高線に沿う地域に着目すると，青色の枠で囲んだ東側の地域メッシュの道路容量が大きいのに比べ，橙色の枠で囲んだ西側の地域メッシュの道路容量が小さいことが確認できる．

避難場所として，八戸市の指定避難所の中で津波避難時に利用可能と明記されている避難場所を取り上げ，収容人数をメッシュごとに集計して当該メッシュの収容人数 F_i および駐車車可能台数 E_i とした．

この他，自動車の定員を一般的な乗用車の定員から 4 人とし，自由流状態の運転者，歩行者の移動速度をそれぞれ 30km/h，5km/h とする．運転者，歩行者の出発準備時間は東日本大震災の実績値を基にそれぞれ25 分, 15 分とする．運転可能者の割合は八戸市の人口当たり自家用車数の 0.35 とし，徒歩困難者の割合は，年齢別の要介護率，未就学児の割合等を考慮してメッシュ毎に 0.15~0.23 の値を与える．

なお，以上の設定値では，どの地域メッシュにおいても歩行困難者を最初に乗せ切るだけの運転者と車両が存在するため，複数回のピックアップ行動は生じない．

(2)「最寄避難」の設定と計算方法

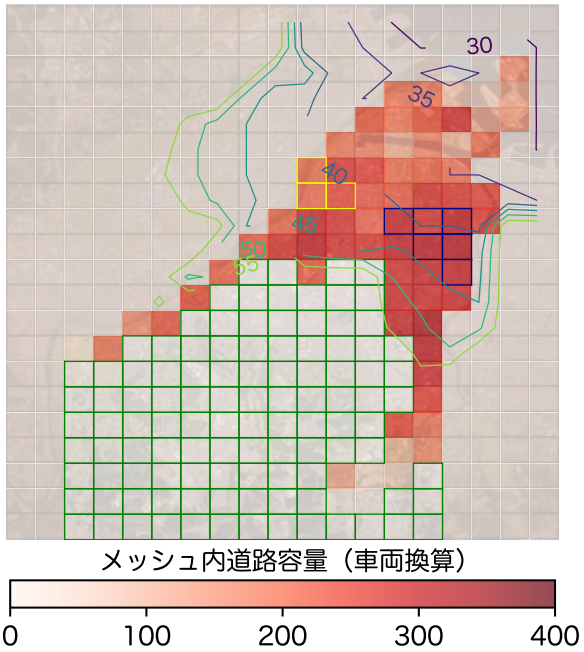
本モデルによる最適解を「最適避難」と呼ぶ．一方，現在自治体が提供しているハザードマップなどの情報を頼りに，避難者各自が最寄りの浸水区域外や避難場所に移動する場合の解を「最寄避難」と呼び，両者のリスク評価値を比較する．

最寄避難は，本モデルに，第一波到達完了（$t_2 = 60$）までに避難者全員が避難場所または浸水域外に移動し終えるという制約を付け加え，道路上の移動量の和を目的関数として最小化する．つぎに，その移動量を制約として本モデルに付け加え，本来の目的関数である動的リスク評価値を最小化することで計算できる．本モデルでは，車両や歩行者が途中で津波に遭遇した場合でも動き続けるものとして計算するため，上記の移動終了条件は安全な避難の終了を意味しない．避難の安全性は，各時点の人口分布に津波遭遇確率をかけた「動的リスク」として計算される移動中の被災者数の期待値を用いて評価する必要がある．

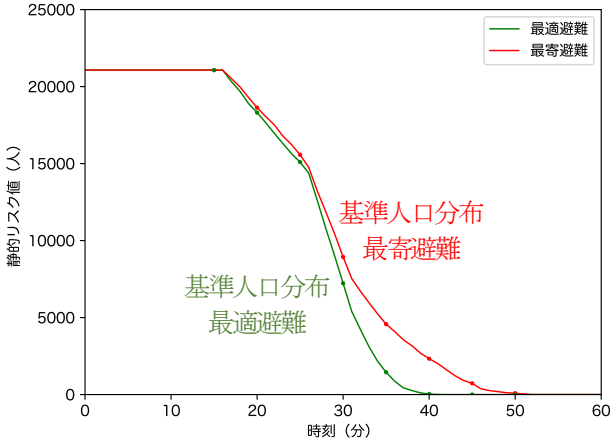
(3) 最適避難と最寄避難の比較

同一の基準人口分布を与え，最適避難と最寄避難の計算結果を比較する．基準人口分布の静的リスク評価値は 2.1×10^4 であり，避難を行わなければ夜間人口 44,050 人の半数弱の犠牲が予測される．最寄避難における動的リスク評価値は 2.1 人で犠牲者の期待値は十分小さくなるが，最適避難ではさらにその 12 分の 1 に当たる 0.18 人にまで抑えることができることがわかる．

最適避難と最寄避難の静的リスク評価値の時間推移を



図−3：道路の収容容量の設定値

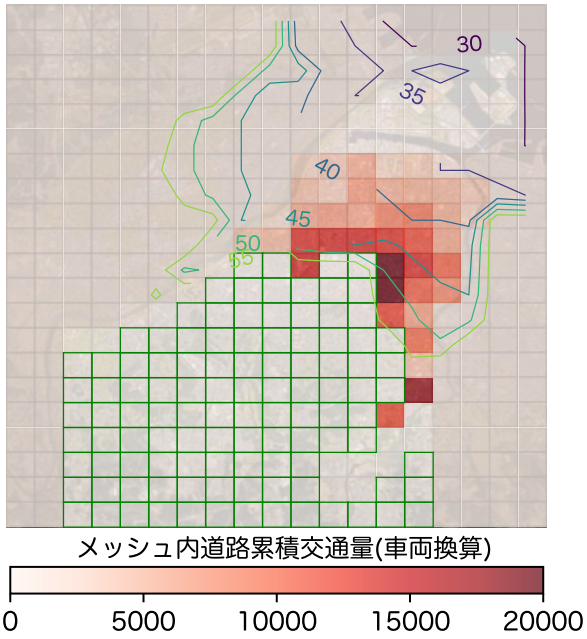


図−4：基準人口分布の最適避難と最寄避難による静的リスク評価値の推移

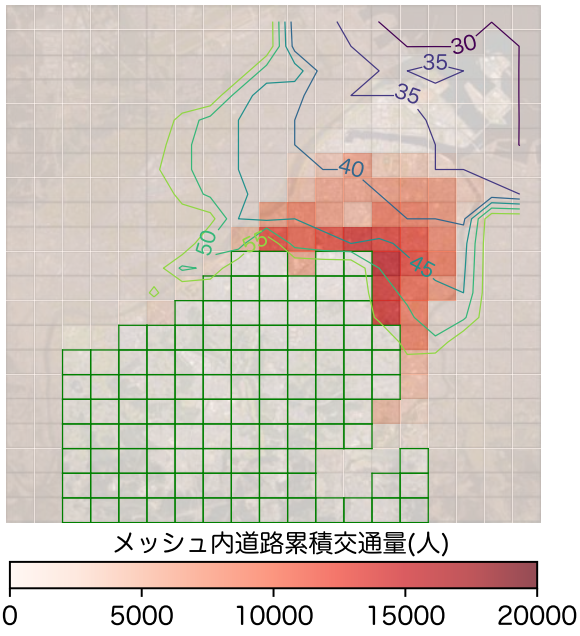
図−4 に示す．いずれも歩行者が避難開始する t=16 からリスク評価値が減少し始め，運転者が避難開始する t=26 から減少率が大きくなっているが，時間経過に伴い，最寄避難に比べて最適避難の値が大きく低下している．

メッシュ毎の道路内延べ移動者数を比較すると，**図−5** の最寄避難では一部のメッシュに避難者が集中しているが，**図−6** の最適避難では浸水区域内外の境界に広く分散している．このように，最適避難ではのちの時間の渋滞を防ぎ静的リスク評価値を抑えるように交通を分散させている．

以上から本モデルでは，歩車混合の影響を踏まえ，安全な人口分布に素早く変化させるような理想的な避難を最適解として計算できていることが確認できた．



図−5：基準人口分布の最寄避難による
道路内延べ移動者数



図−6：基準人口分布の最適避難による
道路内延べ移動者数

(4) 異なる人口分布の安全性の違いの検出

避難距離は同等であるが交通条件に差がある人口分布に対して，本モデルによって安全性の差異を検出できることを確認する。**図−7** のような「比較人口分布」を設定し**図−2** の基準人口分布と最適避難の比較を行う．これは，**図−3** において，青色の枠で囲んだ道路容量が大きい地域メッシュの人口を，橙色の枠で囲んだ道路容量が小さい地域メッシュに移動させたもので，浸水のタイミングの点では差がなく静的リスク評価値は同等で，従来の非浸水域までの距離に基づく評価方法でも安全性は同等となる．

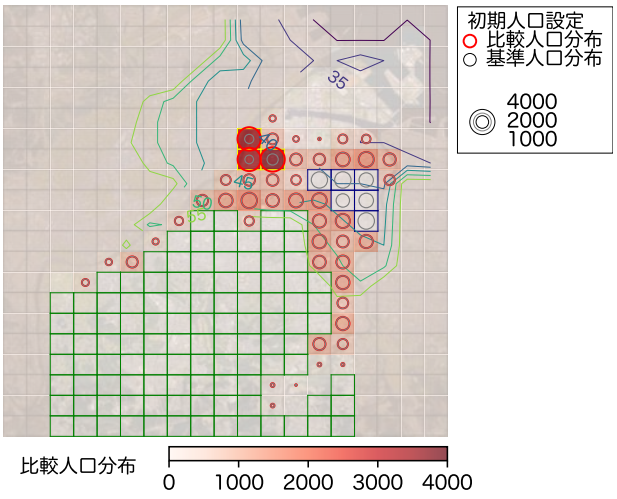
本モデルの最適避難による動的リスク評価値は，0.18 と 0.26 のように異なる値が計算された．**図−8** に静的リスク評価値の時間的推移を比較している．両者とも時間経過に伴い静的リスクは低下するが，基準人口分布の方が低下速度は大きい．**図−9** に示した比較人口分布の道路内延べ移動者数の分布を，**図−6** の基準人口分布の場合と比べると，**図−3** に示した道路の収容容量が小さい左側のメッシュに移動者がより多く集中している．これが移動速度の低下をもたらし，静的リスク値の低下を鈍化させたと考えられる．

このように，避難距離は同等であるが交通条件に差がある人口分布に対して，本モデルによって安全性の差異を検出できることが確認できた．

4. おわりに

本研究では，人口分布の津波安全性を評価するためのメッシュベース最適津波避難モデルを提案し，実証計算により，効率的な避難方法が計算できていること，避難距離は同等だが交通条件に差がある人口分布について，安全性の差異を検出できることを確認した．

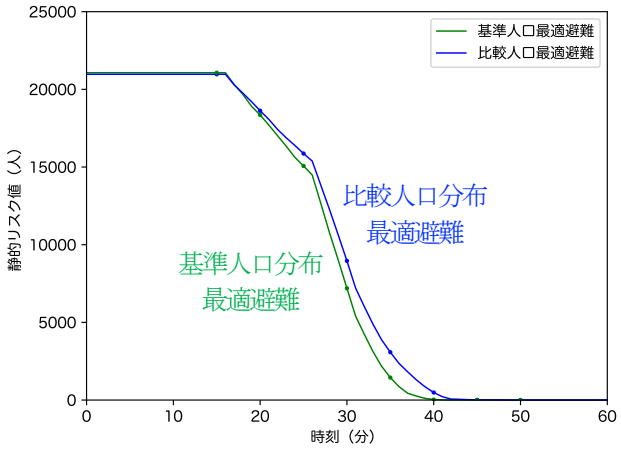
今後の発展として，短期的な視点から地域の避難計画の



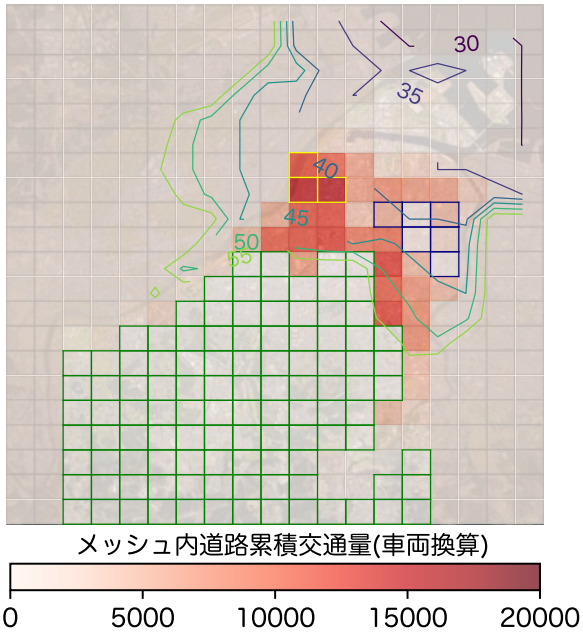
図−7：比較人口分布

策定に使用するための検討が望まれる．具体的には，現実的なパラメータ値の設定，交通条件の変更による感度分析，時点や季節などの条件の異なる人口分布間での解の比較，運転可能者が少ない場合のピックアップ避難の効果分析などがあげられる．また，最適避難を実現するための情報提供や事前の訓練についても検討を行うことが望まれる．

＜謝辞＞
各メッシュの津波被災確率の算定にあたり，日本工営株式会社および八戸工業大学が実施した津波数値解析結果を使用した．ここに記して感謝を示す．



図−8：異なる分布からの静的リスク評価値の推移



図−9：比較人口分布の最適避難による
道路内延べ移動者数

【参考文献】

1) 池永知史,大原美保 (2015) ,「全国を俯瞰した災害リスク曝露人口分布の分析―将来の人口減少を考慮した土地利用に向けて―」, 地域安全学会論文集, 25, pp.45-54, 地域安全学会.2) 小坂陽介, 野村尚樹,大藤愛子,宮島昌克(2017),「マルチエージェントシステムを用いた津波避難に関する解析－輪島市臨海地域を対象とした事例研究－」, 土木学会論文集 A1(構造・地震工学) , 73(4), pp.I_1010-I_1017,土木学会.
3) 横山宗一郎,安藤宏恵,倉内文孝,杉浦聡志(2016),「徒歩と自動車の混合モードにおける津波最適避難計画モデル」, 土木学会論文集 D3(土木計画学), 59(3), pp. 2167-2174, 土木学会.
4) 竹居広樹,奥村誠(2018) ,「津波避難における自動車利用率設定のための基礎的分析手法」, 土木学会論文集 D3(土木計画学) , 74(5), pp.181-189, 土木学会.
5) 柳澤智仁, 奥村誠(2024),「複数の津波避難経路の事前周知による多様な避難者空間分布への対応」, 土木学会論文集, 79(20) , 23-20055, 土木学会.
6) 増田慧樹,羽藤英二(2023),「MFD-RL 配分モデルを用いた豪雨災害における垂直・水平避難の予測制御」, 土木計画学研究発表会・講演集, 67, CD-ROM, 土木学会.
7) 南海トラフの巨大地震モデル検討会, 南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）津波断層モデル編－津波断層モデルと津波高・浸水域等について－ (2012), https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/index.html, 2025 年 8 月 5 日.
8) 尾崎壮一,古里春花,堀合紳弥,野島和也,田中聖三,高瀬慎介(2024),「構造物を考慮した八戸市における津波遡上解析」, 計算工学講演会論文集, 29, pp. 728-730, 日本計算工学会.
9) 愛知県, 愛知県市町村津波避難計画策定指針(2020), https://www.pref.aichi.jp/soshiki/saigaitaisaku/tunamihinannkeikakusakuteisisinn.html, 2025 年 8 月 14 日.

防災施設「砂留」の保全活動と近隣住民の防災意識・行動との関連性に関する研究

Research on the relationship between the conservation activities of the disaster prevention facility “Sunadome” and the disaster prevention awareness and behavior of neighborhood residents

樋口　輝久*・渡邊　詩穏**・橋本　成仁*
Teruhisa Higuchi*, Shion Watanabe**, Seiji Hashimoto*

As the limitations of public assistance are pointed out, disaster-resistant community development based on mutual assistance among residents is becoming increasingly important. In this study, a questionnaire survey and an interview survey were conducted in the Fukuso Elementary School District in Fukuyama City, Hiroshima Prefecture, with the aim of clarifying the impact of the conservation activities of Sunadome, a disaster prevention facility, on the disaster awareness and behavior of neighborhood residents. As a result, it was confirmed that awareness of Sunadome and support for its conservation activities have a structure that influences evacuation behavior at the time of a disaster through a sense of crisis, mutual aid awareness, and daily preparedness for disasters.

Keywords: Erosion-control facility, Disaster Prevention Actions, Disaster Prevention Town Planning
砂防施設、防災行動、防災まちづくり

1. はじめに

1-1. 背景

昨今、日本各地で台風や豪雨による土砂災害が相次いで発生している。これらの自然災害は、地球温暖化による気候変動の影響を受け、今後さらに激甚化・大規模化する可能性がある。そのため、住民が安全で安心な生活を営むためには、「防災まちづくり」を推進することが重要である。内閣府が作成した防災白書では、「公助の限界」と「自助・共助」の重要性が指摘されており、行政に過度に依存するのではなく、住民同士が協力し合い、防災意識を高めることが求められている [1]。防災意識や防災行動は、地域固有の特徴や抱える課題が複雑に絡み合う中で形成されるものであり、地域ごとの特性に応じた取り組みが必要である。こうした状況を踏まえ、全国各地で地域ごとの特色を活かした防災対策が進められている [2), 3), 4)]。中でも、広島県は、平成 26 年 8 月の広島豪雨災害や平成 30 年 7 月豪雨災害など、土砂災害が頻発している地域であることから、歴史的な防災施設を活用した取り組みが注目されている。特に福山市には、江戸時代に築造された石積みの防災施設「砂留」が多数現存しており [5]、歴史的にも土石流の常襲地域であったことが示されている。砂留は土砂の流出を防ぎ、植生を回復させることで、防災施設としての役割を果たしてきた。しかし、その多くは長い年月の中で土砂に埋もれ、次第にその存在が忘れ去られていった。近年、こうした砂留の存在が再認識され、地域住民の手によって保全活動が活発に行われている。これらの活動は、砂留を地域資産として保存・活用するだけでなく、地域住民の連携を促進し、防災意識向上や地域活性化にもつながるものとして期待される。

1-2. 既存研究と本研究の位置づけ

防災意識や防災行動に関する研究は幅広く行われている。二神ら [6] は、学生の防災活動団体への所属有無で防災意識の比較を行い、地域防災活動への参加が危機感や関心を向上させ、地域の愛着が他者志向性や被害想像力を向上させることを示した。柿本 [7] は益城町において、ソーシャル・キャピタル(以下 SC)が地域防災力を高めるか検証を行い、SC の充実が地域防災力の向上につながることを示した。平山ら [8] は、滋賀県内の自治会における地域防災力について約 10 年間の変化を検証し、地域防災力の変化に影響を与える要因として、消防団等および行政との連絡頻度と洪水ハザードマップの確認を挙げ、自主防災組織の有無による直接的な影響は少ないことを明らかにした。藤田ら [9] は、自主防災組織の活性化と日常的な地域活動に相関があることを示したうえで、防災まちづくりの充実において地域活動を活性化していくことが重要であることを明らかにした。春山ら [10] は、平常時における地域コミュニティベースの交流活動が盛んに行われていることが、緊急時における積極的支援活動を導くことを示した。松本ら [11] は、地域コミュニティで積極的に活動する人ほど防災活動を継続して行う傾向が強いことを示した。

地域資産と防災行動や防災意識とのかかわりに関する研究はされているが、実数としてあまり多くはない。海野ら [12] は、歴史まちづくりが地域住民の防災行動に与える影響について分析を行い、歴史まちづくりが地域理解や SC の醸成の一助となっている可能性を示した。川村ら [13] は、京都府福知山市の水害の多い地域において、歴史的な河川とその周辺の歴史景観を対象としたジオツアーを行い、その効果と防災意識の醸成とのかかわりについて考察した。そ

*　正会員　　岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域（Okayama University）
**　学生会員　岡山大学大学院環境生命自然科学研究科（Okayama University）

の結果、現地で水害について学ぶことによる防災意識向上の可能性について示した。

以上のように、防災意識や防災行動に関する既存研究においては、防災意識が高いとされる住民属性や地域属性が示され、防災意識・防災行動と地域活動との関係が扱われてきた。本研究が明らかにしたいのは、住民主体の保全活動が、活動の直接の担い手ではない近隣住民の防災意識・行動にどのような影響を及ぼし得るかである。ここでいう直接の担い手ではない近隣住民（以下、「その他の住民」）とは、保全団体のメンバーや日常的な維持管理の担い手を除く居住者全般を指し、住民を対象とした見学会への一般参加者は含む。この問いを検証するため、広島県福山市福相学区を事例に、歴史的防災施設「砂留」の住民主体の保全・啓発活動を取り上げ、団体の存在の認知・賛同と住民の防災意識・行動との関連をアンケートデータに基づき統計的に把握する。すなわち、本研究の関心は砂留や当該地域の固有性に限定されず、住民主体の保全活動という一般的な実践形態が「その他の住民」の意識・行動に接続するメカニズムを、地域事例を通じて検討する点にある。

以上の背景を踏まえ、本研究では、住民主体の砂留保全活動を事例に、団体の直接メンバーではない住民における保全活動の認知・賛同と防災意識・行動の関連を、アンケートデータに基づき統計的に把握し、その意識構造を明らかにすることを目的とする。研究の流れとしては、砂留の存在する広島県福山市の福相小学校区において地域住民に対するアンケート調査を実施し、得られた結果をもとに、砂留保全団体の存在が近隣住民の防災意識・防災行動に与える影響について町内会長を中心としたヒアリング調査により因果仮説を立て、その意識構造を分析する。

2. 福相小学校区とアンケート調査・ヒアリング調査の概要

2-1. 対象地及び保全団体の概要

広島県福山市の福相小学校区は JR 福山駅から北西に約 10km の位置にある。学区南側には大谷山山系の山々、北側には一級河川である芦田川が通っている。学区南西部の別所地区には、土木学会選奨土木遺産に認定された防災施設「別所砂留」がある。この別所砂留は地元の有志で結成される「別所砂留を守る会」の活動によって整備保全が行われている。団体について、2024 年 1 月時点では、習慣的に活動に参加している構成員は 20～30 名であり，そのほとんどが別所町内会の住民である。活動は、毎年 2，7，12 月を中心に年 10 回程度、砂留に堆積した土砂の除去や草刈り等の整備作業を実施している。また、必要に応じてユンボなどの重機を用いた砂留の修復も行っている。その他、市民向けの見学会の開催、地元の小学校への出前授業や現地案内、各種団体のガイドに加え、「別所砂留通信」を発行し、学区内全戸に配布するなど、砂留の価値や魅力を伝える啓発活動も行っている。そうした活動が評価され、2016 年には公益社団法人土木学会の市民普請大賞でグランプリを獲得[14]、2025 年には第 8 回インフラメンテナンス大賞で特別賞（国土交通省）を獲得している[15]。なお、2024 年 11 月には、学区内外から活動への参加を促し、担い手の確保や育成につなげることを目的として福相学区町内会連合会福相学区まちづくり推進委員会が、指定したボランティア活動に参加すると、特典として独自の地域クーポンを発行する試みを始めており、2025 年現在では団体が毎年行っている整備作業に別所町内会以外の学区内の町内会の参加者もみられるようになっている。

表-1　アンケート調査の概要

調査地域	広島県福山市芦田町
調査方法	福相学区町内会連合会　福相学区まちづくり推進委員会の協力による配布
調査期間	2024/01/26～2024/02/29
配布世帯	1096 世帯
世帯回収率	81.1%
有効回答	889 部

2-2. 調査概要と質問項目

アンケートは表-1 に示すとおり、2024 年 1 月 26 日～2024 年 2 月 29 日の期間、福相学区町内会連合会福相学区まちづくり推進委員会に協力を依頼し、別所町内会を除く各町内会を通じて全世帯へ配布してもらい、その後回収してもらった（図-1）。世帯回収率は 81.1%と高く、有効回答数は 889 部となった。なお、保全団体の活動が近隣住民の防災意識・行動に与える影響をみるにあたり、直接の担い手を含めると分析に偏りが生じるおそれがある。そこで本研究

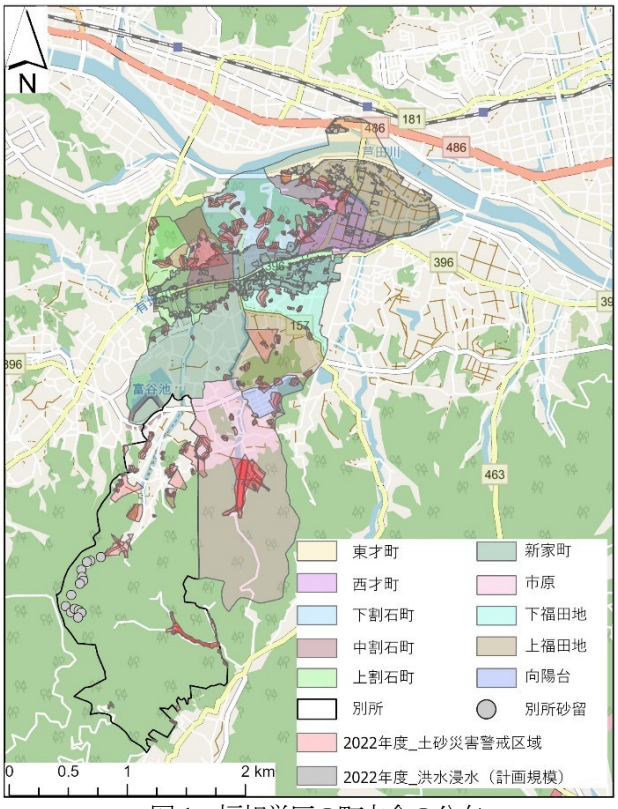


図-1　福相学区の町内会の分布

では、団体の現状を踏まえ、担い手が多数居住する別所町内会を対象外とし、他町内会の住民を「その他の住民」とした。ただし、住民を対象とした見学会への一般参加は担い手とは区別し、「その他の住民」に含めている。具体的な調査項目は表-2 に示す。各項目を 8 つのジャンルに分類して作成した。

ヒアリング調査の内容について表-3 に示す。2024 年 12 月 1 日～2024 年 12 月 15 日の期間、福相学区町内会連合会会長に協力を依頼し、中割石町内会を除く 9 町内会の町内会長・防災担当者に対してヒアリング調査を行った。本研究では、アンケートの分析結果と合わせてヒアリング調査で得られた各町内会の代表者の意見を交えながら考察する。

2-3. 基礎集計

回答者の傾向を把握するために年齢、性別、居住年数、保全活動の認知有無と賛同有無についての基礎集計結果を表-4 に示す。なお, 保全活動の認知・賛同有無については、それぞれ自分の町で砂留の保全活動が行われていることを「全く知らない」～「よく知っている」の 4 段階評価、自分の町にある、歴史的な砂防施設を今後も保全していくべきだと思うかどうかについて「全くそう思わない」～「とてもそう思う」の 5 段階評価で尋ねている。

年齢としては、65 歳以上の高年層からの回答が多く 44 歳以下の壮年層からの回答は少なかった。性別に関しては、回答者の約 6 割が男性であった。この要因として、世帯アンケートであったため、世帯主（高年・男性）の割合が高くなったと考えられる。居住年数について、30 年以上が約 7 割、30 年未満が約 3 割程度であった。

保全活動の認知については、「少し知っている」「よく知っている」を合わせた認知層が 686 人（77.2%） と多数を占める一方、「全く知らない」「あまり知らない」は 176 人（19.8%） であった。「よく知っている」が 26.0% あることから、一定の深い理解層の存在もうかがえる。一方、保全活動の賛同では、「ややそう思う」「とてもそう思う」を合わせた賛同層が 571 人（64.2%）、「全くそう思わない」「あまりそう思わない」を合わせた非賛同層が 55 人（6.2%）、「どちらともいえない」が 231 人（26.0%）であった。

3. 保全活動の認知・賛同有無と各項目との関連性の把握

保全活動の認知や保全活動への賛同意識の違いと各項目との関連を把握するために、独立性の検定、残差分析を行った。その結果を表-5 に示す。なお、本研究における保全活動の認知・賛同有無とは、それぞれ自分の町で砂留の保全活動が行われていることを「全く知らない」～「よく知っている」の 4 段階評価を「あまり知らない」以下と「少し知っている」以上の 2 段階にまとめたものと、自分の町にある、歴史的な砂防施設を今後も保全していくべきだと思うかどうかについて「全くそう思わない」～「とてもそう思う」の 5 段階評価を「どちらともいえない」以下と「ややそう思う」以上の 2 段階にまとめたものであることに留意する。

はじめに各項目で保全活動の認知と賛同の有無との間で関連性に違いがあったものについて考察する。

被災経験の有無について、保全活動を知っているかどうかとの関連がみられた。自身または知人の被災経験を有する人は、そうでない人に比べて保全活動を認知している割合が高かった。結果から、自身の被災経験はもちろん、直接的な被災経験がなくとも、身近な人物の被災を通じて、地域の防災活動への関心が喚起される可能性を示唆している。一方で、賛同有無と被災経験の有無との間には統計的な関連が認められなかった。この結果は、自身または身近な人の被災経験があることが保全への賛同につながるわけではないことを示している。砂留の認知があったとしても

表-2　調査項目

個人属性	日常的な防災行動
年齢	ハザードマップの確認
性別	食料・備品の備蓄
居住年数	避難場所の把握
所属町内会	**保全団体について**
災害経験	保全活動の認知
災害への危機感	活動に対する賛同意識
洪水災害の危険性	**砂留の価値**
土砂災害の危険性	地域固有性
地震の危険性	現代人が学ぶ教訓
土砂災害発生時の避難行動	未発見の砂防堰堤を見つけること
家族と避難	子供たちへのメッセージ性
周りの人に声をかけて避難	地域の安全に貢献
要配慮者と一緒に避難	時代を超えて現存
災害時の助け合いに対する意識	地域のシンボル
近所の安否確認・救出活動	デザインの良さ
助け合いや連携・協同	知的満足感のある学術性
要配慮者と一緒に避難	

表-3　ヒアリング調査の概要

項目	町内会ヒアリング調査の概要
調査対象	中割石町内会を除く9町内会の町内会長、役員、防災担当等1～3人(計19人)
実施時間	0.5時間/1町内会
実施期間	2024年12月1日（日）～12月15日（日）
調査方法	グループインタビュー
調査項目	日常的な防災行動とそのきっかけ 砂留や砂留保全団体に対する評価 砂留保全団体の活動をきっかけに起こした意識・行動の変化

表-4　回答者の属性

年齢	壮年（44歳以下）	中年（45～64歳）	高年（65歳以上）	無回答	
	56(6.3%)	277(31.2%)	506(56.9%)	50(5.6%)	
性別	男性	女性	無回答		
	517(58.2%)	337(37.9%)	35(3.9%)		
居住年数	5年未満	5～10年未満	10～20年未満	20～30年未満	
	37(4.2%)	34(3.8%)	71(8.0%)	96(10.8%)	
	30～40年未満	40～50年未満	50～60年未満	60年以上	無回答
	202(22.7%)	150(16.9%)	125(14.1%)	119(13.4%)	55(6.2%)
保全活動の認知	全く知らない	あまり知らない	少し知っている	よく知っている	無回答
	49(5.5%)	127(14.3%)	455(51.2%)	231(26.0%)	27(3.0%)
保全活動の賛同	全くそう思わない	あまりそう思わない	どちらともいえない	ややそう思う	とてもそう思う	無回答
	20(2.2%)	35(3.9%)	231(26.0%)	380(42.7%)	191(21.5%)	32(3.6%)

表-5　砂留保全活動の認知・賛同有無と各項目との関連性

		砂留保全活動の認知有無		P値			砂留保全活動の賛同有無		P値	
		知らない	知っている				賛同しない	賛同する		
個人属性	年齢					年齢				
	壮年：44歳以下(n=56)	24(15.0%)	32(4.9%)	P＜0.001	**	壮年：44歳以下(n=56)	33(12.5%)	23(4.2%)	P＜0.001	**
	中年：44～64歳(n=268)	65(40.6%)	203(30.9%)			中年：44～64歳(n=269)	81(30.8%)	188(34.1%)		
	高年：65歳以上(n=494)	71(44.4%)	423(64.3%)			高年：65歳以上(n=490)	149(56.7%)	341(61.8%)		
	被災経験					被災経験				
	自身または知人が被災(n=226)	34(19.4%)	192(28.7%)	0.0173	*	自身または知人が被災(n=225)	64(22.9%)	161(28.8%)	0.0801	
	被災経験なし(n=617)	141(80.6%)	476(71.3%)			被災経験なし(n=614)	216(77.1%)	398(71.2%)		
	性別					性別				
	男性(n=504)	98(59.0%)	406(60.9%)	0.7221		男性(n=504)	188(69.9%)	316(56.3%)	P＜0.001	**
	女性(n=329)	68(41.0%)	261(39.1%)			女性(n=326)	81(30.1%)	245(43.7%)		
災害への危機感	洪水災害の危険性					洪水災害の危険性				
	感じる(n=407)	73(41.7%)	334(48.8%)	0.0205	*	感じる(n=401)	123(43.2%)	278(48.8%)	0.0075	**
	どちらでもない(n=110)	33(18.9%)	77(11.2%)			どちらでもない(n=110)	51(17.9%)	59(10.4%)		
	感じない(n=343)	69(39.4%)	274(40.0%)			感じない(n=344)	111(38.9%)	233(40.9%)		
	土砂災害の危険性					土砂災害の危険性				
	感じる(n=353)	51(29.1%)	302(44.5%)	P＜0.001	**	感じる(n=351)	101(35.4%)	250(44.2%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=115)	37(21.1%)	78(11.5%)			どちらでもない(n=115)	57(20.0%)	58(10.3%)		
	感じない(n=386)	87(49.7%)	299(44.0%)			感じない(n=384)	127(44.6%)	257(45.5%)		
	地震災害の危険性					地震災害の危険性				
	感じる(n=607)	110(62.5%)	497(72.6%)	0.0235	*	感じる(n=601)	179(62.8%)	422(73.9%)	0.0045	**
	どちらでもない(n=94)	27(15.3%)	67(9.8%)			どちらでもない(n=95)	40(14.0%)	55(9.6%)		
	感じない(n=160)	39(22.2%)	121(17.7%)			感じない(n=160)	66(23.2%)	94(16.5%)		
土砂災害発生時の避難行動	家族と避難する					家族と避難する				
	当てはまる(n=584)	107(62.2%)	477(71.2%)	0.0335	*	当てはまる(n=583)	178(63.1%)	405(72.7%)	0.0035	**
	どちらでもない(n=197)	53(30.8%)	144(21.5%)			どちらでもない(n=195)	85(30.1%)	110(19.7%)		
	当てはまらない(n=61)	12(7.0%)	49(7.3%)			当てはまらない(n=61)	19(6.7%)	42(7.5%)		
	周りの人に声をかけて避難する					周りの人に声をかけて避難する				
	当てはまる(n=592)	101(58.7%)	491(72.8%)	P＜0.001	**	当てはまる(n=589)	163(58.0%)	426(76.1%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=195)	52(30.2%)	143(21.2%)			どちらでもない(n=194)	90(32.0%)	104(18.6%)		
	当てはまらない(n=59)	19(11.0%)	40(5.9%)			当てはまらない(n=58)	28(10.0%)	30(5.4%)		
	要配慮者と一緒に避難する					要配慮者と一緒に避難する				
	当てはまる(n=565)	108(62.8%)	457(67.8%)	0.3818		当てはまる(n=566)	156(56.1%)	410(72.7%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=235)	52(30.2%)	183(27.2%)			どちらでもない(n=231)	102(36.7%)	129(22.9%)		
	当てはまらない(n=46)	12(7.0%)	34(5.0%)			当てはまらない(n=45)	20(7.2%)	25(4.4%)		
日常的な防災行動	HMの確認をしている					HMの確認をしている				
	当てはまる(n=518)	64(37.2%)	454(67.4%)	P＜0.001	**	当てはまる(n=516)	141(50.2%)	375(66.8%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=180)	54(31.4%)	126(18.7%)			どちらでもない(n=181)	83(29.5%)	98(17.5%)		
	当てはまらない(n=148)	54(31.4%)	94(13.9%)			当てはまらない(n=145)	57(20.3%)	88(15.7%)		
	食料・備品の備蓄をしている					食料・備品の備蓄をしている				
	当てはまる(n=261)	36(20.7%)	225(33.0%)	0.0065	**	当てはまる(n=258)	64(22.5%)	194(34.3%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=204)	52(29.9%)	152(22.3%)			どちらでもない(n=203)	85(29.8%)	118(20.9%)		
	当てはまらない(n=390)	86(49.4%)	304(44.6%)			当てはまらない(n=389)	136(47.7%)	253(44.8%)		
	避難場所の把握をしている					避難場所の把握をしている				
	当てはまる(n=668)	94(54.0%)	574(83.8%)	P＜0.001	**	当てはまる(n=666)	186(65.0%)	480(84.4%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=95)	39(22.4%)	56(8.2%)			どちらでもない(n=94)	56(19.6%)	38(6.7%)		
	当てはまらない(n=96)	41(23.6%)	55(8.0%)			当てはまらない(n=95)	44(15.4%)	51(9.0%)		
災害時の助け合いに対する意識	近所同士の安否確認・救出活動は大事					近所同士の安否確認・救出活動は大事				
	そう思う(n=783)	152(86.4%)	631(92.5%)	0.0250	*	そう思う(n=777)	229(80.6%)	548(96.3%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=65)	21(11.9%)	44(6.5%)			どちらでもない(n=66)	47(16.5%)	19(3.3%)		
	そう思わない(n=10)	3(1.7%)	7(1.0%)			そう思わない(n=10)	8(2.8%)	2(0.4%)		
	助け合いや連携・協同は大事					助け合いや連携・協同は大事				
	そう思う(n=799)	153(87.9%)	646(94.7%)	0.0075	**	そう思う(n=795)	238(83.2%)	557(98.2%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=48)	17(9.8%)	31(4.5%)			どちらでもない(n=50)	43(15.0%)	7(1.2%)		
	そう思わない(n=9)	4(2.3%)	5(0.7%)			そう思わない(n=8)	5(1.7%)	3(0.5%)		

独立性の検定　**：1%有意　*：5%有意

クロス集計の残差分析　下線：1%有意　：5%有意

青字：期待度数より実測度数が高い　赤字：期待度数より実測度数が低い

その価値や必要性を十分に理解し、保全活動に積極的に賛同するまでには至っていない可能性がある。つまり、被災経験の有無にかかわらず地域住民が砂留の役割や意義をどの程度認識しているかに依存する側面があると考えられる。

性別について、保全活動を賛同するかどうかの項目では女性の方が活動に賛同する人の割合が高いことが示された。一方で、保全活動の認知については性別の違いによる関連性は示されなかった。

土砂災害時避難行動の項目である「要配慮者と一緒に避難」について、保全活動を賛同する人の方が避難行動として要配慮者と一緒に避難する人の割合が高いことが示された。一方で、保全活動を認知しているかどうかとは関連性が示されなかった。

防災意識や行動について、災害への危機感、日常的な防災行動といった項目では、保全活動の認知・賛同との関連性が示された。上記すべての項目において、保全活動を認知・賛同している人は各項目に対して肯定的な回答をしていることから、砂留の保全活動が近隣住民の防災意識に対して何らかの影響を与えている可能性が示唆された。次章では、砂留の保全活動と「その他の住民」における防災意識・行動の意識構造について考察する。

4. 保全活動が近隣住民の防災意識・行動に繋がる意識構造の仮説とその検証

本章では、地域の実情に整合する意識構造の仮説を先に立て、それを独立したアンケートデータで検証する手順で分析を行う。仮説設定では、当該学区の町内会長・防災担当者への半構造化ヒアリングにより因果仮説を作成した。ここでの町内会長は、任期は原則2年の当番制で、各町内会はいずれも 50 世帯以上を擁するため同一人物の連続就任は稀であり、実施時には40代の会長も含まれるなど、住民一般と大きく乖離しない属性の地域代表である。このため、仮説設定の対象者として妥当と判断した。

4-1. ヒアリング調査に基づいた保全活動と近隣住民の防災意識・行動との関連性の把握

本節では、保全活動と防災意識・行動との関連性について町内会長を中心にヒアリング調査を行った。その結果を表-6 に示す。

防災に関して自身でハザードマップの確認や食料の備蓄といった何かしらの防災対策を行っている人は、ヒアリング調査対象の19人のうち10人であった。きっかけとして、「今後起こるかもしれない自然災害や日常生活における身近な危険に備えておくため。」、「平成30年7月豪雨災害がきっかけであったため。」、「テレビやニュースなどで災害に関する情報を知ったため。」などが挙げられた。

次に、砂留や保全活動に対する評価をしている人はヒアリング調査対象の 19 人のうち 13 人であった。得られた評価としては、「砂留を地域資産として感じている。」、「防災施設として地域に安全を提供してくれているという感覚がある。」、「保全団体に対しては傍観しているだけではあるが、砂留に対しては歴史的な価値や公園としての価値は感じている。」などが挙げられた。一方で、団体に対する評価については「直接かかわっていないが、保全活動は今後も続けていくべき。」といった評価が多く挙げられた。

最後に、保全団体の活動をきっかけに起こした意識・行動の変化があった人はヒアリング調査対象の 19 人のうち 4 人であった。得られた意見として、「砂留の見学会で砂留を実際に見て，昔から土砂災害の被害があったと実感する機会になった。日常生活と防災について考えるようになった。例えば山の手入れをすることが防災にもつながるのか。」、「直接かかわりがあるわけではないが、地元住民として砂留の存在がうれしいと思うし、誇りに思った。」、「小学校・中学校の頃は存在すら知らなかった。見学会に去年ボランティアに行って、「ここにそんなものがあるんだな。」とわかった程度であった。当時は、なぜ地域に必要なのかはわからなかったが大雨時に家の裏山から水がすごく出てきた時に砂留があれば大丈夫なのかと考えることはあった。」、「砂留の役割は知らなかった。別所砂留と団体の活動を通じて初めてその役割や先人の考えがわかった。その意味を知らしめるのが防災意識にも影響があるのではないかと思う。」などが挙げられた。

表-6　ヒアリング調査の結果

項目	人数（人）	割合（%）
防災に関して、自身で何かしらの行動をしている人	10人	52.6%
砂留や保全団体の行っている活動に対する評価をしている人	13人	68.4%
保全団体の活動をきっかけに起こした意識・行動の変化があった人	4人	21.1%

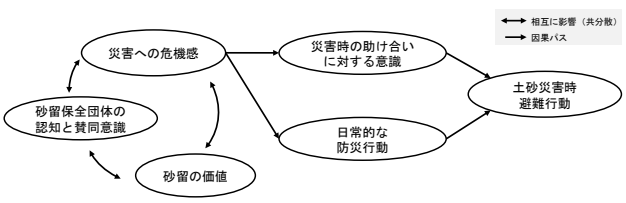


図-2　本研究で想定した心理・行動要因の因果仮説模式図

ヒアリング調査の結果、砂留の存在や保全活動への関心の度合いは、住民の防災意識や行動に一定の影響を与えていることが分かった。特に、実際に砂留を見る、保全活動の取り組みを知ることが、防災意識を高める重要な契機となっていると考えられる。

4-2. 因果仮説の設定とその検証

本節では、前節のヒアリング調査で得られた意見や、アンケート分析での結果を踏まえ、図-2 に示すような因果仮説を設定した。

まず、「災害への危機感」、「砂留保全団体の認知と賛同意識」、「砂留の価値」の三者については、因果方向を仮定せず共分散（両矢印）で表現する。理由は次のとおりである。

第一に、保全活動を知り賛同することが地域の災害への関心を促し、危機感の高まりにつながり得る一方で、もともと危機感が高い住民が情報探索を通じて保全活動を知る・賛同する経路も想定できる。

第二に、砂留の価値認識と認知・賛同は相互に強め合い得る。活動を知ることで価値を理解する場合もあれば、価値を見出したからこそ認知・賛同が高まる場合もある。

第三に、価値認識と危機感の関係も双方向に成立し得る。平時に危機感が高い人ほど砂留の価値を感じやすい一方、保全活動をきっかけに価値を理解したことで自地域の危機感が高まる可能性もある。横断データでは時間順序を特定できないため、これら三者は同時的に高まるとして扱った。

次に、「災害への危機感」は「災害時の助け合いに対する意識」、「日常的な防災行動」に影響を及ぼすとした。理由として、ヒアリング調査において日常的な防災行動や災害時の助け合いに対する意識とそのきっかけを聞いた際に、災害に対する危機感や災害時には一人では対応できないため共助が必要であるという意見が見受けられたためである。

最後に、「災害時の助け合いに対する意識」、「日常的な防災行動」は「土砂災害時避難行動」に影響を及ぼすとした。理由として、“災害時における意識”と“災害に備えた行動”が土砂災害時の行動に影響するとしたためである。

以上の因果仮説を、共分散構造分析を用いて検証し、砂留とその保全活動の存在が近隣住民の防災意識・行動に対してどのような影響を与えるのかを明らかにすることとした。分析で用いた潜在変数と観測変数を表-7 に示す。観測変数は 5 段階評価で得られた結果をそれぞれの質問項目に該当:1・非該当 : 0 に変換している。また、砂留の価値に関する 9 項目の質問項目の因子分析結果を表-8 に示す。砂留の価値については、各項目の質問に対し 1 点（全くそう思わない）～5 点（とてもそう思う）の 5 段階評価で尋ね、項目のまとまりを確認するために主因子法、Promax 回転、因子負荷量の閾値を 0.3 として因子分析を実施した。因子分析の結果、第 1 因子には、「現代人が学ぶ教訓としての価値」「地域固有の価値」「子供たちに伝えたいメッセージとしての価値」などの項目が高い因子負荷量を示し、砂留の歴史性や地域的な継承性を重視する価値観が表れていると解釈されることから、「地域継承的価値」とした。第 2 因子には、「そのデザインの良さ」「知的満足感・学術的価値」といった、意匠的・専門的側面への関心を示す項目が強く寄与しており、「意匠・学術的価値」とした。第 3 因子には、「時代を超えて現存している」「地域の安全に貢献している」といった、砂留の物理的機能や構造的特性に関連する価値観がみられたため、「地域機能としての価値」とした。なお、第 3 因子は初期固有値 0.1602（寄与率 1.78%）と小さいが、回転後の因子負荷量のパターンが他因子と明確に異なり、内容面でも一貫して解釈可能であったため採用した。

表-7　共分散構造分析に用いた変数

潜在変数	観測変数	
災害時の助け合いに対する意識	ご近所さん同士による安否確認と救出活動は大事だと思う	1：該当 0：非該当
	地域としての助け合いや連携・協同は大事だと思う	
砂留保全団体の認知と賛同意識	自分の町にある歴史的な砂防施設を今後も保全していくべきだと思う	
	自分の町で砂留の保全活動が行われていることを知ってい	
災害への危機感	日常生活の中で洪水災害の危険性を感じている	
	日常生活の中で土砂災害の危険性を感じている	
日常的な防災行動	自分の地域でどんな災害の危険性があるかハザードマップで事前に確認している	
	災害に備えて、食料や備品をまえもって準備している	
	自分の地域の避難場所を把握している	
土砂災害時避難行動	自分の家族の避難で精いっぱいなので，とにかく家族と避難所に避難する	
	周りの近所の人にも声をかけて避難する	
	足が悪い等の理由で一人で逃げれない人がいれば一緒に連れて避難する	
砂留の価値	地域固有性	因子分析の際の因子得点
	意匠・学術性	
	耐久・地域安全性	

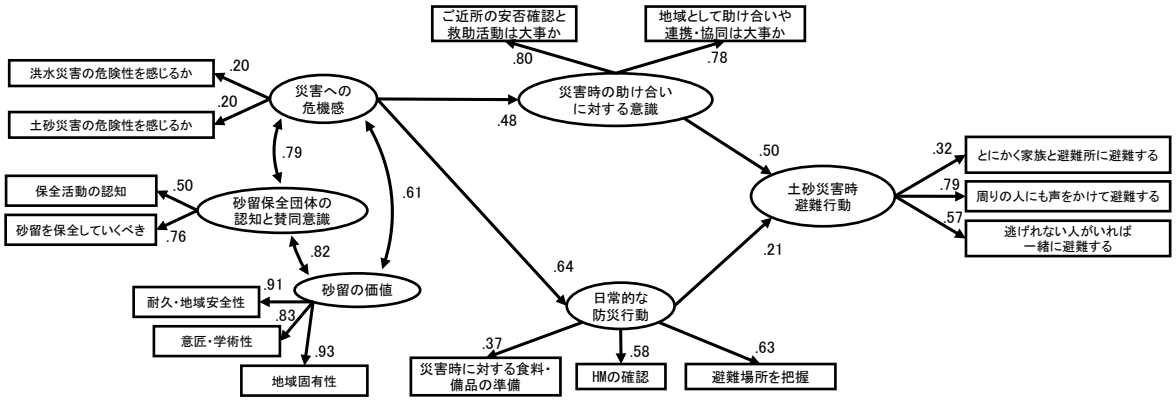
※1 : 5件法は中立点で二値化。1=「少し～」「とても～」／0=「どちらともいえない」「あまり～ない」「全く～ない」
※2 : 保全活動の認知　1 :（「少し知っている」「よく知っている」），0 :（「全く知らない」「あまり知らない」）

表-8　砂留の価値の因子分析結果

調査項目	第1因子 地域継承的価値	第2因子 意匠・学術的価値	第3因子 地域機能としての価値
砂留には、地域の固有の価値がある	0.6861	0.1359	0.1132
砂留には、現代人が学ぶ教訓としての価値がある	0.8115	0.0525	0.0809
砂留には、まだ未発見の砂防堰堤を見つけることに価値がある	0.4426	0.3836	0.0617
砂留には、子供たちに伝えたいメッセージとしての価値がある	0.4604	0.2124	0.2907
砂留には、地域の安全に貢献しているという意味で価値がある	0.4212	0.0407	0.4613
砂留には、時代を超えて現存していることに価値がある	0.1700	0.1022	0.7432
砂留には、地域のシンボルとして価値がある	0.1661	0.4697	0.3272
砂留には、そのデザインの良さに価値がある	0.0421	0.8799	-0.0131
砂留には、知的満足感があり学術的な価値がある	0.1136	0.7037	0.1497
固有値	6.4563	0.3853	0.1602
寄与率	71.74%	4.28%	1.78%
累積寄与率		77.80%	

分析の結果、図-3 で示すような構造モデルとなった。作成したモデルではすべてのパスが 1%水準で有意になった。また、パスの係数（相関係数 : r、標準化パス係数 : β）はすべて標準化した。CFI が 0.960、RMSEA が 0.046 と非常に良好な精度を有している。

図-3 から、災害への危機感が災害時の助け合いに対する意識（β=0.48）および日常的な防災行動（β=0.64）を高め、さらに助け合い意識（β=0.50）と日常行動（β=0.21）が土砂災害時避難行動を促す構造が確認された。一方、砂留保全団体の認知・賛同、砂留の価値、災害への危機感の三者は強い相関（例 : r=0.82、0.79、0.61）を示すが、行動・共助への因果は危機感を介して生じるという構造が支持された。したがって、保全団体の存在を知り・賛同し、砂留の価値を理解することは、災害への危機感の高まりを通じて共助・備え・避難に間接的に結び付くと解釈される。なお、本結果はヒアリングで得られた記述「砂留を実際に見て地域の災害の危険性を実感し，日常生活と防災について考えるようになった」とも整合しているものといえる。



誤差変数は除く
サンプル数:889
実線:有意水準1%
r ＝ 相関係数、β ＝ 標準化パス係数　　CFI=.0.960, RMSEA=0.046

図-3　統計的に支持された心理・行動要因の因果関係

5. おわりに

本研究では、「砂留」を保全する団体の存在と近隣住民の防災意識・行動との関連性を把握するために、砂留の保全活動が行われている広島県福山市の福相小学校区において、地域住民に対するアンケート調査・ヒアリング調査を実施した。アンケートの際、防災に対してのみ尋ねるのではなく、砂留の存在に関する項目や保全団体の活動に関する項目など，行動と意識から幅広く尋ねることで、複合的に絡み合う地域防災の意識構造を把握することを目指した。

その結果、独立性の検定及び残差分析では、砂留の保全活動を認知・賛同している人は、災害への危機感、災害時の助け合いに対する意識をはじめとした防災意識や防災行動、共助の意識において、肯定的な回答をした人の割合が有意に高くなっていることが明らかとなった。

次に砂留の保全活動が近隣住民の防災意識に繋がる構造を把握するために、町内会長を中心としたヒアリング調査をもとに因果仮説を立て、共分散構造分析を用いて意識構造モデルの構築を行った。その結果、保全団体の存在を知り・賛同し、砂留の価値を理解することは、災害への危機感の高まりと強くかかわり、それが共助・備え・避難に間接的に結び付く可能性が統計的に示された。

本研究の成果としては、砂留の保全活動と防災意識・行動の意識構造を明らかにした点があげられる。特に、保全活動の認知や賛同と災害への危機感との間では強い相関がみられ、例えば砂留に関する見学会において、災害への危機感喚起を中核に据えることが防災意識の醸成に対して効果的である可能性が示唆される。こうした知見は今後の防災まちづくりを図る上で有用である。また、他地域における類似の防災施設の保全活動や地域の防災活動の取り組みに対しても、本研究の成果が参考となることが期待される。

本研究では、砂留の保全活動と近隣住民の防災意識・行動との関連性について一定の知見を得ることができたものの、いくつかの課題が残されている。

まず、本研究の調査は横断的なデータを用いた分析に基づいており、時間軸を考慮した因果関係を完全に示すことはできていない。砂留の保全活動が住民の防災意識や行動に与える影響について、より確実に検証するためには、今後は長期的な視点に立った縦断的な調査を行う必要がある。具体的には、保全活動への認知や参加の有無が、時間の経過とともにどのように意識や行動の変化に影響を及ぼしていくのかを追跡調査することが求められる。

次に、住民が保全活動をどの程度理解しているかという点についても、さらなる検討が必要である。本研究では、保全活動に対する認知や賛同の有無を主に評価したが、その理解度や関与の深さに基づく差異については十分に分析できていない。例えば、単に活動の存在を知っているだけの人と、見学会などのイベントを通じて実際に砂留の役割を学んだ人、さらには保全活動に直接参加した経験のある人とでは、防災意識や行動に対する影響が異なる可能性が考えられる。特に、見学会やワークショップなどの体験を通じて得られた学びが、防災意識の醸成や具体的な行動にどのように結びついているのかを明らかにすることは、今後の防災教育や地域活動のあり方を検討する上で重要な示唆を提供すると考える。

＜謝辞＞
本研究を進めるにあたり、アンケート配布及びヒアリング調査を広島県福山市福相学区町内会連合会福相学区まちづくり推進委員会の皆様に、アンケート調査を福相学区に住民の皆様にご協力頂いた。心より御礼申し上げる。

【参考文献】

1) 内閣府(2014),「防災白書，特集 第 5 章 1「公助の限界」と自助・共助による「ソフトパワー」の重要性」
2) 岐阜県,「「伝統的防災施設マップ」を活用した地域防災力の向上」，https://www.pref.gifu.lg.jp/page/9898.html(2025.01.16 最終閲覧)
3) 石巻市，石巻市震災遺構 HP，https://www.ishinomakiikou.net/ (2025.01.16 最終閲覧)
4) 京都市(2024)，京都市地域防災計画，pp.55-56,
5) 近世以前の土木・産業遺産，http://kinsei-izen.com/ (2024.01.16 最終閲覧)
6) 二神透，中嶋友哉(2019),「一般学生ならびに防災活動参加意向者の防災意識分析」, 土木学会論文集 F6（安全問題）, Vol.75, No.2, pp.I_21-I_26
7) 柿本竜治(2020),「益城町におけるソーシャル・キャピタルと地域防災力の関係性の検証」, 自然災害科学, Vol.39，特別号, pp.57-70
8) 平山奈央子，瀧健太郎(2021),「滋賀県内自治会における地域防災力の変化要因に関する考察」，土木学会論文集 F6(安全問題)，Vol.77, No.2, pp.I_108-I_113
9) 藤田勝, 清水浩志郎, 木村一裕, 佐藤陽介(2003),「活発な自主防災活動と日常的な地域活動の関連性に関する研究」, 都市計画論文 集No.38-3, 社団法人日本都市計画学会, pp.19-24
10) 春山成子, 水野智(2007),「2004 年福井水害にみる災害特性と地域防災力に関する考察」, 自然災害科学 Vol.26, pp.307-322
11) 松本美紀, 矢田部龍一(2008),「実被災者地域住民における地域防災 活動継続意図の規定因」, 自然災害科学 Vol.27, pp.319-330
12) 海野遥香，飯島大翔，寺部慎太郎，柳沼秀樹，鈴木雄(2023),「歴史まちづくりが地域住民の防災行動に与える影響」，都市計画論文集, Vol.58, No.3, pp.1352-1359
13) 川村教一，小長谷誠，吉本直弘，崎山正人，藤岡達也，岡田大爾(2022),「防災学習の視点を取り入れたジオツアーの成果と課題-福知山城下町における自然と歴史景観の活用-」，防災教育学研究, Vol.3, No.1, pp.75-85
14) 樋口輝久(2017),「平成の普請「別所砂留を守る会」の活動 ―近世最大の砂防施設を守り, 地域の活性化を図る」, 土木学会誌, Vol.102, No.12, pp.52-55
15) 国土交通省,「第８回インフラメンテナンス大賞」，p.18, https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/03activity/pdf/08maintenanceaward.pdf (2025.02.26 最終閲覧)

阪神・淡路大震災における企業本社の移転モデルの提案

−移転前後での産業別・用途地域別の分析を通して−

Proposing a Relocation Model for Corporate Headquarters in the Context of the Great Hanshin-Awaji Earthquake

Based on an Industry-Specific and Land-Use Zoning Analysis Before and After Relocation

赤松京佳*・四井早紀**・大津山堅介***・廣井悠***
Kyoka AKAMATSU*, Saki YOTSUI**, Kensuke OTSUYAMA***, U HIROI***

This study quantifies post-quake headquarters relocation for firms in nine cities hit by the Great Hanshin–Awaji Earthquake, using combined lenses of land-use zoning and industrial classification. It proposes an integrated relocation model to guide zone-specific inducement strategies for urban recovery and corporate aid. A binary logit for 2,472 relocated and 1,000 non-relocated firms employs paid-in capital, employees, organizational form, neighborhood damage, and zoning dummies; subsidiary models address sectoral contrasts and intra-/inter-city moves. Neighborhood damage is the most powerful driver, while individual proprietorship and pre-quake location in commercial zones further raise relocation odds; firm size matters little. Greater damage steers move within the city, and relocation motives vary markedly by industry.

Keywords: Corporate Relocation, Binary Logit, Industry-Specific, Land-Use Zoning, the Hanshin-Awaji Earthquake
企業移転, ロジットモデル, 産業別, 用途地域, 阪神・淡路大震災

1. はじめに

(1) 研究背景と既往研究の整理

復興計画研究では「住む」ことに関する研究が多く行われている一方で、「働く」ことに関する研究は十分に進んでいない現状がある。小野らの研究[1]によれば、1995 年から 2021 年の間に発表された復興計画研究の動向をテーマ別に整理した結果、都市計画に関する研究が全体の 21.6%、住宅に関する研究が 17.6%を占めていることが示されている。一方で、産業空間に関する研究はわずか 55 本、全体の 3.0%に過ぎず、この分野にはさらなる議論と研究の余地が多く残されている。また、近年、都市型災害の増加に伴って、集積地域における企業の被災問題を理解するための分析の必要性が高まっている。経済・雇用の集積地である首都圏や大都市圏が被災した場合、サプライチェーンや関連産業にも深刻な影響が及ぶため、企業被災のリスクを見据えた新たな視点が求められる。しかし、土地利用規制や用途地域といった都市計画的要素を考慮した企業移転・再建に関する研究は十分に蓄積していない状況にある。

Uchida らの研究[2]では、東日本大震災と阪神淡路大震災の両事例について、効率性が高い企業ほど倒産しにくいという結果が報告されている。内田の研究[3]では、東日本大震災後に被災地では特に倒産による退出が減少していることや解散や廃業は震災後に増加していることを明らかにした。渡邊らの研究[4]によれば、東日本大震災で甚大な被害を受けた石巻市の水産加工業を対象に、再開パターンを基に企業を分類して再建の障壁と課題を詳細に分析し、水産加工業者が立地する加工団地や湊/門脇地区では、震災後の区画整理や道路整備の遅延が営業再開を妨げる要因であると指摘している。

植杉らの研究[5]では、阪神・淡路大震災を対象に震災前後の企業データを用いて分析を行い、被災地では震災後に企業の移転率が上昇しており、特に被害が集中した地域で顕著であることや、地域内移転が多く、約 1/3 の移転が 1km 未満の近距離移転であったことが明らかとなった。Ono らの研究[6]では、企業移転に伴う立地選択の決定要因について、東日本大震災によって本社移転をした被災企業を対象に分析を行い、被災企業は、販売先が所在していた市区町村と金融機関の取引店舗が所在していた市区町村へ移転する確率が高いが、仕入先の所在は移転先決定に有意な影響を及ぼしていないことが示されている。しかし、これらは企業同士の関係性、特に金融に関する分析を行っており、都市計画的な視点から分析した論文は少ない。

益邑[7]は、東日本大震災の津波被災市街地を対象として分析を行い、災害危険区域に指定された地域では、事業所が移転を余儀なくされるケースが多く、これが一部の企業で廃業の要因になったことを示し、移転先の選定において、事業所の規模や業種が影響していることを示唆した。先行研究は、企業の存続に注目した論文は散見されるが、再建に影響し得る要因として、被災後の空間整備事業や土地利用規制を扱う研究は見る限り少ない。土地利用規制を扱う研究の中でも、用途地域に注目した研究は、管見の限りない。

また、植杉らの研究[5]では、被災地に所在する企業と被災地外に所在する企業を比較した結果、被災地内の企業の方が移転しやすいことが明らかにされている。このように、被災により企業移転が増加する傾向が示されているが、企業の特性は多様であり、一概に語ることは難しい。特に、企業の産業ごとの詳細を明らかにすることは、被災後の企

* 学生会員 東京大学大学院 工学系研究科都市工学専攻（The University of Tokyo）
** 非会員 東京大学 先端科学技術研究センター（The University of Tokyo）
*** 会員 東京大学 先端科学技術研究センター（The University of Tokyo）

業行動をより精緻に捉える上で重要な知見を提供するものと考えられる。先行研究では、被災地に所在する企業を対象に廃業や存続、移転について分析を行なっているが、産業別の違いに注目した研究は管見の限りない。

以上より、本研究では、用途地域が企業の移転有無や移転先の選択に与える影響を検証するとともに、総務省の定める産業分類大分類ごとに移転要因を推定し、その結果を比較することで災害後の企業行動を精緻に把握することを目指す。

(2) 研究目的と問い

本研究では、多様な産業の集積度が高く、用途地域の指定のすすんでいた地域が被災地となった阪神・淡路大震災を対象に、被災後実際に本社移転を行った企業を対象にして、用途地域が移転意思決定にどのような影響を与えるのかを分析する。特に都市部や集積度の高い地域では、用途地域による建物用途の制約が大きく、企業にとって重要な立地選択となり得る。あわせて産業分類大分類別のモデルを推定し、業態の違いによって移転行動に差異が生じるのかを検証することを主たる目的とする。

重要な意思決定機能を持つ本社をどこに立地させるかは各企業にとって重要な判断の一つであり、産業集積の変容を理解するにあたって一助となるような重要な知見を得ることができる。

用途地域が移転決定に与える影響や産業ごとの移転特性の違いを明らかにすることは、将来地震災害により集積度の高い地域が被災した場合の企業復興政策、都市再生、土地利用計画に対して重要な視座を与えると考えられる。

2. 対象と方法

(1) 対象地域・対象期間

建設省告示第千二百三十六号 [8]において提示されている区域のうち、町と大阪市を除く 9 市（豊中市、神戸市、尼崎市、明石市、西宮市、芦屋市、伊丹市、宝塚市、川西市）を分析対象の被災地として定義した。植杉らの研究[5]では、被災地内の企業移転率と被災地外の企業移転率を比較し、両者の移転率の差が 1%を超えていたのは、1995 年および 1996 年に発生した移転を対象とした場合に限られることが明らかにされている。この知見を踏まえ、本研究では 1995 年 1 月～1997 年 1 月を対象期間として設定した(1)。本研究が対象とする期間においては、復興土地区画整理事業（以下、区画整理事業）の計画決定も未了の地区があり、同事業の進捗を変数化することは困難である(2)。しかしながら，同事業対象地の移転は分析対象に含み、事業の影響を分析する。

(2) 使用データ

企業データとして、株式会社帝国データバンクが保有する企業のデータ「COSMOS2 企業概要ファイル」を用いて、被災前に対象地域に所在していた企業で移転のなかった企業の 19,521 社のうち、「令和３年経済センサス-活動調査」[9]における産業分類第分類別資本金別の企業数割合を元にサンプリングした 1,000 社のデータ(3)と、移転のあった全企業 2,472 社を用いた。また、日本標準産業分類大分類における A 農業、林業、B 漁業、C 鉱業、採石業、砂利採取業、F 電気・ガス・熱供給・水道業、T 分類不能の産業については、各産業の企業数割合が産業全体の 10%未満であり、十分なサンプル数が確保できないため、まとめて「その他産業」として扱った。

阪神・淡路大震災前後の用途地域のデータについては、QGIS を用いて自治体から提供されたラスタ画像データか

表 1　企業本社移転有無についてのパラメータ推定に用いた変数の定義

項目	説明
移転ダミー	t 年から t+2 年における企業の本社所在地変更ダミー *移転あり* = 1、*移転なし* = 0
COMPANY	**企業の性質・規模を表す変数群**
資本金	1994 年時点での資本金(千円)
従業員	1994 年時点での従業員数(人)
個人営業ダミー	法人組織であるか個人営業であるかを表したダミー変数、*個人営業* = 1、*その他* = 0
DAMAGE	**被災程度を表す変数群**
町丁目被災度	町丁目被災度=(全壊又は大破の棟数+火災による損傷の棟数)/(全棟数-被災未調査棟数)、移転する企業については、移転以前に企業が所在していた町丁目の町丁目被災度を用いる
AREAUSE	**土地利用を表す変数群**
住居系用途地域ダミー	住居系用途地域に所在していれば 1、移転する企業については、移転以前の所在地で定義する
商業系用途地域ダミー	商業系用途地域に所在していれば 1、移転する企業については、移転以前の所在地で定義する
工業系用途地域ダミー	工業系用途地域に所在していれば 1、移転する企業については、移転以前の所在地で定義する
INDUSTRY	**産業を表す変数群**
D 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 D 建設業を表すダミー変数
E 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 E 製造業を表すダミー変数
G 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 G 情報通信業を表すダミー変数
H 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 H 運輸業、郵便業を表すダミー変数
I 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 I 卸売業、小売業を表すダミー変数
J 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 J 金融業、保険業を表すダミー変数
K 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 K 不動産業、物品賃貸業を表すダミー変数
L 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 L 学術研究、専門・技術サービス業を表すダミー変数
M 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 M 宿泊業、飲食サービス業を表すダミー変数
N 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 N 生活関連サービス業、娯楽業を表すダミー変数
O 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 O 教育、学習支援業を表すダミー変数
P 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 P 医療、福祉を表すダミー変数
R 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 R サービス業(他に分類されないもの)を表すダミー変数
その他産業ダミー	日本標準産業分類大分類 A 農業、林業、B 漁業、C 鉱業、採石業、砂利採取業、F 電気・ガス・熱供給・水道業、T 分類不能の産業を表すダミー変数

らポリゴンデータを作成した。阪神・淡路大震災後の対象地域外の用途地域は、国土数値情報で提供されている最も古い 2011 年のデータを用いた。

建物被害データは、建築研究所[10]が町丁目単位で集計した結果を収録した CD-ROM のデータを用いた。CD-ROM で提供されている全壊率、火災損傷率の定義や、植杉ら[5]が研究で用いた住宅全壊率の定義を参考に、本研究では町丁目被災度を以下の式(1)で定義した。

$$町丁目被災度 = \frac{全壊又は大破の棟数 + 火災による損傷の棟数}{全棟数 - 被災未調査棟数} \quad (1)$$

(3) 分析方法

本研究では、阪神・淡路大震災で移転した企業の特徴を捉えるために、産業別や用途地域別、空間的分布、移転距離に関する集計分析を行った。

続けて、被災地に所在する企業の移転有無について、二項ロジットモデルを適用し、確定項のパラメータを最尤推定法により推定した。移転の有無に関するモデルでは、選択肢集合として「1:移転あり、2:移転なし」を設定した。

移転有無の推定に用いた変数の定義を表 1 に示す。企業が被災時点で所在していた地域の町丁目被災度を導入し、企業周辺の物理的被害が移転意思決定を促す要因となるかを測定した。あわせて、企業そのものの属性を表す資本金や従業員数、法人組織か個人営業かを示すダミー変数を効用関数に含めることで、経営規模や営業形態による移転のしやすさを検証できるようにしている。さらに、住居系・商業系・工業系用途地域ダミーを考慮することで、地域の土地利用規制がどのように企業行動に影響を与えるかを把握しやすくしている。また、産業分類を示すダミー変数を設定し、業態ごとの特性差をモデル内で反映させることで、震災時の各産業の移転挙動の違いを精査できるようにしている。

推定に先立って行う変数の標準化は、資本金や従業員数といった数値の単位や変動幅が大きく異なる説明変数の影響度を比較可能にする目的で導入されている。平均 0、分散 1 に正規化することで、変数群の次元がそろい、各係数間の大小を直観的に理解することが容易になる。この手法により、推定結果の解釈やモデル評価において、特定の変数のみスケールの大きさから突出してしまうことを防ぎ、すべての説明変数を扱うことが可能となる。

最後に、被災地に所在する企業の移転先について、上述と同様の方法で推定した。移転先に関するモデルでは、選択肢集合として「1:市内移転、2:市外移転」を設定した。移転先の推定に用いた変数の定義を表 2 に示す。町丁目被災度は、移転後に企業が所在する町丁目の町丁目被災度の値を用いる。

表2　企業本社移転先についてのパラメータ推定に用いた変数の定義

項目	説明
市内移転ダミー	t 年から t+2 年における企業の本社所在地が市区内移転であれば 1、市区外移転であれば 0
COMPANY	**企業の性質・規模を表す変数群**
資本金	1994 年時点での資本金(千円)
従業員	1994 年時点での従業員数(人)
個人営業ダミー	法人組織であるか、個人営業であるかを表したダミー変数、個人営業であれば 1,それ以外であれば 0
DAMAGE	**被災程度を表す変数群**
町丁目被災度	町丁目被災度=(全壊又は大破の棟数＋火災による損傷の棟数)/(全棟数-被災未調査棟数)、移転後に企業が所在する町丁目の町丁目被災度の値を用いる
AREAUSE	**土地利用の特性を表す変数群**
住居系用途地域ダミー	住居系用途地域に所在していれば 1、移転後の所在地で定義する
商業系用途地域ダミー	商業系用途地域に所在していれば 1、移転後の所在地で定義する
工業系用途地域ダミー	工業系用途地域に所在していれば 1、移転後の所在地で定義する

3. 結果

(1) 阪神・淡路大震災で移転した企業の特徴

(Ⅰ) 産業分類大分類別分析

1995 年時点で被災地域に所在した企業を産業別に集計すると、卸売業・小売業が最多であった（表 3）。また、全体の本社移転率は 11%だが、業種間で大きなばらつきが見られた。情報通信業は 23%と突出しており、学術研究・専門・技術サービス業が 20%、金融・保険業が 19%となっている。一方、鉱業・採石業と電気・ガス・水道業は移転例がなく、医療・福祉の移転率は 6%にとどまった。さらに、製造業は建設業よりも企業数が多いにもかかわらず移転企業数で建設業に劣り、産業ごとに被災影響の受け止め方や再立地戦略が異なっていた。

表3 産業分類大分類別移転率

産業分類大分類	移転率	産業分類大分類	移転率
A 産業	9%	J 産業	19%
B 産業	14%	K 産業	12%
C 産業	0%	L 産業	20%
D 産業	10%	M 産業	11%
E 産業	9%	N 産業	11%
F 産業	0%	O 産業	11%
G 産業	23%	P 産業	6%
H 産業	13%	Q 産業	12%
I 産業	12%	R 産業	10%
		全産業	11%

(Ⅱ) 用途地域別の分析

移転前後で用途地域が変わらない企業は 55%を占め、商

表4 移転前後での用途地域分類別企業数

		移転後				
		住居系用途地域	商業系用途地域	工業系用途地域	用途地域外	合計(社)
移転前	住居系	541	177	132	49	899
	商業系	346	603	123	29	1,101
	工業系	119	80	214	24	437
	用途地域外	11	5	8	11	35
	合計	1,017(41%)	865(35%)	477(19%)	113(5%)	2,472

業系用途地域から商業系用途地域への移転企業が最多であった。移転後、住居系用途地域に立地する企業割合が全体の 41%に達し、商業系用途地域から住居系用途地域に移転する企業も増加した（表 4）。用途地域外に所在する企業は約 3 倍に増加するが、商業系用途地域から用途地域外への移転割合は少なかった。産業分類大分類別では、商業系用途地域に所在する金融業や卸売・小売業が減少し、情報通信業や運輸業は工業系用途地域への移転が増加した。学術研究や技術サービス業では住居系用途地域への移転が目立った。

(Ⅲ) 企業の空間的分布

移転のなかった企業の分布と移転のあった企業の 1995 年 1 月第二土曜日時点での所在地、つまり移転前の分布を比較すると、いずれの分布も臨海部や尼崎市と豊中市の市境周辺に企業が集中しており、似た傾向を示していることが観察された。

次に、移転のあった企業の 1997 年時点での所在地[3]の分布を対象地域周辺の図 1 と広域地図の図 2 で示す。特に、対象地域周辺への移転に注目すると、対象地域内の内陸部や、兵庫県内の内陸部に企業移転が進んでいることが大きな特徴として挙げられる。

また、被災地近郊で被災地よりも集積度の大きい大阪市へ移転した企業が 120 社確認された。大阪市へ移転した企業の産業分類大分類別割合は、建設業、製造業の割合が低く、情報通信業の割合は高くなっている。また、首都圏や愛知県、福岡県といった別の大規模商圏に移動した企業も複数確認された。

(Ⅳ) 復興土地区画整理事業における移転

表 5 に区画整理事業における本社の移転の割合を示す。移転した全企業 2,472 社のうち、区画整理事業対象地からの移転企業は 137 社（5.5%）と限定的であることから、必ずしも区画整理事業によって本社移転が促進または阻害されたとは言えないことが分かる。区画整理事業対象地から移転した最大の産業はＥ産業とＩ産業であり、特にＥ産業は全体の割合が 14.2%に対して、40.9%と大きな乖離が見られることから、区画整理事業対象地からの移転は、製造業の本社移転が多かったことがわかる。なお区画整理事業の対象地を確認すると、全体の 51.8%が「新長田駅北地区震災復興土地区画整理事業」に該当することが分かった。

表 5 区画整理事業における移転企業数の割合

		移転企業数	割合	区画整理事業内の移転企業数	割合
産業別	D 産業	365	14.8%	12	8.8%
	E 産業	351	14.2%	56	40.9%
	G 産業	55	2.2%	0	0
	H 産業	132	5.3%	2	1.5%
	I 産業	1,017	41.2%	56	40.9%
	J 産業	22	0.9%	0	0
	K 産業	182	7.4%	4	2.9%
	L 産業	117	4.7%	3	2.2%
	M 産業	57	2.3%	1	0.7%
	N 産業	49	2.0%	2	1.5%
	O 産業	22	0.9%	0	0
	P 産業	13	0.5%	0	0
	R 産業	80	3.2%	1	0.7%
	ABCFT 産業		0.4%	0	0
個人営業		343	13.9%	45	32.9%
その他		2,129	86.1%	92	67.2%
合計		2,472	100%	137 (5.5%)	100%

(Ⅴ) 移転距離に関する分析

移転のあった企業 2472 社に対して、式(2)で表される球面余弦定理を用いて移転距離を算出した結果を表 6 に示す。ここでは、地球の半径を 6371km で固定している。

$$\text{移転距離(km)} = 6371\cos^{-1}(\cos Y_{before}\cos Y_{after}\cos(X_{after}-X_{before}) + \sin Y_{before}\sin Y_{after}) \quad (2)$$

X_{before}：移転前の経度[rad]
X_{after}：移転後の経度[rad]
Y_{before}：移転前の緯度[rad]
Y_{after}：移転後の緯度[rad]

移転のあった企業のうち、1km 未満の移転は 39%であった。また、2km 未満、10km 未満の移転は各々53%、79%であった。一方で、50km 以上の距離を移転した企業は全体の 2%にとどまっており、被災後の新たな都市構造の生成に対しては、大きく影響を与えないと推測される。

植杉らの研究[5]によれば、被災地における移転企業の約

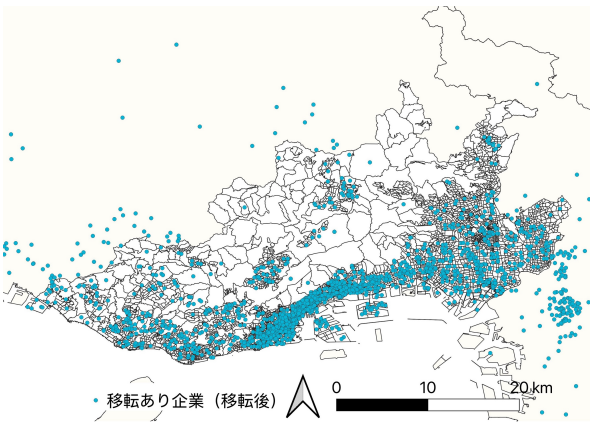


図 1 移転のあった企業の移転後の分布（対象地域周辺）

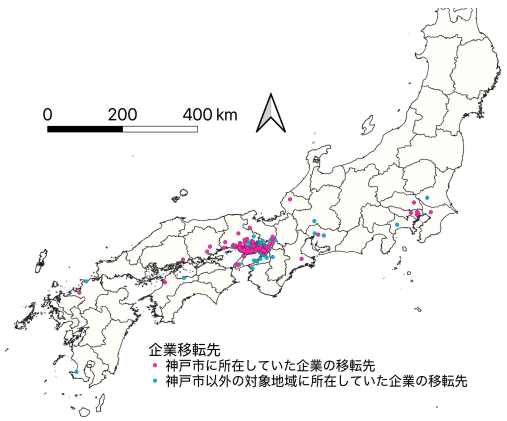


図 2 移転のあった企業の移転後の分布（広域）

1/3 が移転距離 1km 未満であると報告されており、本研究における 39%という結果と概ね一致している。一方で、植杉らの研究では移転距離 10km 以上の企業について、より細かく距離別に細分化した議論が行われておらず、他都道府県への移転企業に関する言及も見られない。また、産業別の議論は行われていない。

1km 未満の移転をした企業割合が同産業内で 50%以上を占める産業は宿泊業、飲食サービス業と医療、福祉の 2 種類であり、ともに 60%以上の企業が 1km 以内の移転をしたことが明らかとなった。

10km 以上の移転をした企業割合が同産業内で 30%以上を占める産業は、その他企業を除き情報通信業と医療、福祉の 2 種類であった。ただし、医療、福祉の企業で 50km 以上の広域移転を行った企業は存在しなかった。医療、福祉の企業は、1km 未満の移転をした企業が 61%(8 社)であることと、10km 以上の移転をした企業が 31%(4 社)であることから、いずれも他の産業と比較して高い割合を占めていることが確認された。また、情報通信業は、1km 未満の移転をした企業割合が同産業内で 27%を占めており、他の産業と比較すると小さな値となっている。

表 6 産業分類大分類別の移転距離の企業数割合

	1km 未満	1km 以上 10km 未満	10km 以上 30km 未満	30km 以上
全産業	38%	41%	17%	5%
D 産業	44%	44%	11%	2%
E 産業	39%	40%	15%	7%
G 産業	26%	37%	29%	8%
H 産業	32%	40%	20%	9%
I 産業	38%	39%	19%	4%
J 産業	37%	47%	14%	5%
K 産業	45%	43%	11%	2%
L 産業	26%	49%	22%	4%
M 産業	60%	27%	11%	4%
N 産業	38%	36%	20%	4%
O 産業	24%	51%	27%	0%
P 産業	61%	8%	23%	8%
R 産業	47%	39%	9%	7%
ABCFT 産業	10%	30%	50%	10%

表 7　移転有無における産業分類大分類別推定結果

(サンプル数)	モデルの有意性	的中率	資本金	従業員	個人営業ダミー	町丁目被災度	住居系用途地域ダミー	商業系用途地域ダミー	工業系用途地域ダミー
全産業 (3472)	＊＊＊	0.63	3.07×10^{-9}	4.75×10^{-5}	6.01×10^{-1}	1.80	3.03×10^{-1}	7.05×10^{-1}	1.29×10^{-1}
					＊＊＊	＊＊＊		＊＊	
D 産業 (486)	＊	0.52	-1.19×10^{-5}	2.72×10^{-3}	5.00×10^{-1}	9.42×10^{-1}	1.04	1.16	1.11
					＊	＊＊			
E 産業 (464)	＊＊＊	0.58	-2.72×10^{-8}	3.84×10^{-4}	8.09×10^{-1}	1.63	-7.64×10^{-2}	1.38×10^{-1}	-4.53×10^{-1}
					＊＊	＊＊＊			
G 産業 (127)		0.65	6.22×10^{-7}	2.40×10^{-4}	1.98	2.85	-1.32×10^{-1}	2.10×10^{-1}	-5.41×10^{-1}
						＊＊			
H 産業 (150)		0.59	-7.09×10^{-8}	-1.09×10^{-5}	-6.20×10^{-1}	1.46	-7.33×10^{-2}	5.67×10^{-1}	-7.07×10^{-2}
I 産業 (1241)	＊＊＊	0.59	1.12×10^{-7}	-6.17×10^{-4}	4.90×10^{-1}	1.42	2.60×10^{-1}	5.29×10^{-1}	-6.06×10^{-2}
					＊＊＊	＊＊＊			
J 産業 (38)		0.63	1.05×10^{-7}	-4.15×10^{-4}	7.14×10^{-1}	1.01	8.53×10^{-1}	-4.84×10^{-1}	-3.88×10^{-1}
K 産業 (342)	＊＊＊	0.69	-8.56×10^{-8}	-3.07×10^{-3}	1.04	5.43	3.55×10^{1}	3.60×10^{1}	3.58×10^{1}
					＊＊	＊＊＊	＊＊	＊＊	＊＊
L 産業 (220)	＊＊	0.59	-6.40×10^{-6}	7.73×10^{-3}	8.55×10^{-1}	1.29	-4.72×10^{-2}	5.41×10^{-1}	-3.20×10^{-1}
			＊	＊	＊	＊			
M 産業 (103)	＊	0.73	4.50×10^{-5}	-2.98×10^{-3}	1.49	4.43	2.09×10^{1}	2.03×10^{1}	2.14×10^{1}
			＊＊		＊	＊＊＊	＊＊	＊＊	＊＊
N 産業 (97)	＊＊	0.70	1.85×10^{-5}	1.96×10^{-3}	7.34×10^{-1}	2.92	-3.94×10^{-1}	9.88×10^{-1}	-8.29×10^{-1}
			＊			＊＊			
O 産業 (31)		0.71	2.35×10^{-7}	-1.03×10^{-3}	-2.56	1.83	-3.10×10^{-1}	4.07×10^{-1}	-1.53×10^{-1}
P 産業 (29)		0.86	1.90×10^{-5}	-1.22×10^{-2}	1.03	1.76×10	-2.22	7.80×10^{-1}	3.12
						＊			
R 産業 (129)		0.62	-1.29×10^{-6}	1.13×10^{-3}	-5.00×10^{-1}	1.37	-3.30×10^{-2}	7.04×10^{-1}	-1.78×10^{-2}
ABCFT 産業(8)		1	-1.35×10^{-4}	-4.8	1.16×10^{1}	7.97×10^{2}	-7.66×10^{2}	-7.30×10^{1}	-3.20×10^{2}

$p<0.01$＊＊＊、$p<0.05$＊＊、$p<0.1$＊

表 8　移転先における産業分類大分類別推定結果

(サンプル数)	モデルの有意性	的中率	資本金	従業員	個人営業ダミー	町丁目被災度	住居系用途地域ダミー	商業系用途地域ダミー	工業系用途地域ダミー
全産業 (2472)	＊＊＊	0.61	2.83×10^{-9}	3.99×10^{-5}	3.57×10^{-1}	2.01	1.78	2.23	1.84
					＊＊＊	＊＊＊	＊＊＊	＊＊＊	＊＊＊
D 産業 (387)	＊＊	0.61	2.14×10^{-5}	-5.76×10^{-3}	3.84×10^{-1}	5.51×10^{-1}	2.39	2.25	2.28
			＊				＊＊＊	＊＊＊	＊＊＊
E 産業 (343)	＊＊＊	0.66	-7.36×10^{-8}	-9.26×10^{-4}	1.41×10^{-1}	2.09	1.47	2.05	2.03
						＊＊＊	＊＊	＊＊＊	＊＊＊
G 産業 (52)		0.58	6.71×10^{-7}	2.40×10^{-3}	6.19×10^{-1}	4.08	-1.40×10^{-1}	-4.00×10^{-2}	2.60×10^{-1}
H 産業 (130)	＊	0.63	-1.22×10^{-6}	-1.44×10^{-4}	-1	4.12×10^{-1}	1.34	2.62	2.14
								＊＊	＊＊
I 産業 (1009)	＊＊＊	0.63	-4.19×10^{-8}	-1.03×10^{-4}	4.73×10^{-1}	3.00	2.07	2.68	2.01
					＊＊	＊＊＊	＊＊＊	＊＊＊	＊＊＊
J 産業 (20)		0.73	1.73×10^{-7}	4.56×10^{-3}	-3.10×10^{1}	1.17×10^{1}	-2.25×10^{1}	-2.15×10^{1}	-2.24×10^{1}
K 産業 (192)	＊＊＊	0.72	-1.03×10^{-6}	-1.60×10^{-2}	9.06×10^{-1}	1.86	2.83×10^{1}	2.92×10^{1}	2.80×10^{1}
							＊＊＊	＊＊＊	＊＊＊
L 産業 (113)		0.59	-1.91×10^{-5}	2.06×10^{-2}	3.72×10^{-1}	1.15	-4.98	-4.63	-5.12×10
				＊					
M 産業 (54)	＊	0.81	4.43×10^{-6}	-2.13×10^{-2}	1.81×10^{1}	-1.14	1.65×10^{2}	1.65×10^{2}	1.63×10^{2}
N 産業 (53)		0.80	1.13×10^{-5}	-2.08×10^{-3}	-1.91	9.38	3.65×10^{1}	3.69×10^{1}	3.69×10^{1}
						＊＊	＊	＊	＊
O 産業 (19)		0.73	-1.04×10^{-4}	-5.31×10^{-4}	1.04×10^{2}	2.17	-1.14×10^{1}	-1.16×10^{1}	1.30×10^{2}
P 産業 (13)		1	5.23×10^{-4}	-1.37	-8.06	1.68×10^{2}	-2.08×10^{2}	-1.82×10^{2}	7.42×10^{1}
R 産業 (79)		0.64	-5.39×10^{-6}	3.63×10^{-3}	1.59	2.10	-2.04	-1.33	-1.85
ABCFT 産業(3)		0.90	4.17×10^{-7}	5.04×10^{-1}	0.00	-6.87	4.67	1.20	1.13
									＊＊＊

$p<0.01$＊＊＊、$p<0.05$＊＊、$p<0.1$＊

(2) 企業本社の移転有無に関するパラメータ推定

標準化前のデータ数値に対するパラメータの推定結果、的中率、モデルの統計的有意性を表 7 に示す。灰色で示された負の値をもつパラメータは、移転の有無に対して、負の影響を及ぼし、移転確率を低下させることを表している。

企業全社を対象としたロジットモデルの推定結果では、資本金や従業員数といった企業規模に関する変数は統計的に有意ではなかった。一方、個人営業ダミーは統計的に有意であり、個人営業の企業ほど移転確率が高い傾向が確認された。また、町丁目被災度がもっとも強い影響を及ぼす要因として示された。用途地域に着目すると、商業系用途地域に立地する企業は移転しやすいことが示唆されたが、ほかの用途地域ダミーは顕著な影響を示さなかった。産業分類ごとに分析した結果、不動産業・物品賃貸業、宿泊業・飲食サービス業、および生活関連サービス業・娯楽業のモデルが的中率 60%以上かつ統計的に有意という結果を示した。不動産業・物品賃貸業は全産業を対象とした推定結果と同様の傾向を示すが、宿泊業・飲食サービス業および生活関連サービス業・娯楽業では資本金が正の影響を及ぼし、規模の大きい企業ほど移転確率が高まる特性が明らかとなった。さらに生活関連サービス業・娯楽業では商業系用途地域に所在する企業の移転確率が高く、住居系や工業系用途地域に所在する企業の移転確率が低いことが確認された。

(3) 企業本社の移転先に関するパラメータ推定

被災後に企業が市内か市外かのいずれを移転先として選択するかを分析対象とし、企業全体および産業分類大分類ごとにロジットモデルを用いたパラメータ推定を行った結果を表 8 に示す。その結果、企業規模を示す資本金や従業員数は、移転先の選択について統計的に有意な影響を示さない場合が多かった。

一方で、個人営業か否かという営業形態に関しては、移転先の選択に影響を及ぼす要因として推察される結果が得られた。具体的には、個人営業の企業ほど市内移転を選好する傾向があった。

町丁目被災度については、市外ではなく市内への移転を促す大きな要因として示され、被災度合いが高い地域であっても、企業があえて市内に留まる選択をするという行動が見られる。

さらに、用途地域の存在が企業の移転行動を左右する要因であることも本研究から明らかとなった。特に商業系用途地域は、企業が市内への移転を決断するうえで強い誘因となる傾向が示唆されている。一方で、住居系や工業系用途地域もすべてが市外移転を招くわけではなく、条件が同

様であれば市内を選ぶ企業も少なくないことがうかがえる。

産業別の観点から見ると、建設業、製造業、卸売業・小売業、不動産業・物品賃貸業などは、モデル全体が統計的に有意となり、かつ用途地域の影響を受けやすい産業として位置づけられる。一方で、金融業・保険業など、中心市街地立地への要請が強くとも、必ずしも市内移転のモデルにおける係数がプラスに作用しないケースもある。

4. 考察

(1) 阪神・淡路大震災で移転した企業の特徴の考察

移転の全体傾向として、対象期間内に移転した企業は約一割にとどまるものの、業種間で大きなばらつきが見られた。情報通信業や学術研究・専門・技術サービス業では移転率が高いことが確認された。これらの産業は、大阪市への移転割合が高く、集積度の高い地域へ移転することで得られる効用が高いと考えられる。

用途地域との関係では、移転前後で用途地域区分が大きく変わらない企業が多いものの、金融・保険業や卸売業・小売業のように商業系用途地域から他地域に分散する動き、また情報通信業や運輸業が工業系用途地域へ集積する動きがそれぞれ観察され、学術研究・専門・技術サービス業においては住居系用途地域への移転が進む現象も確認されたことから、用途地域が企業の再配置を大きく左右していると推察される。用途地域外への移転数も増加したが、商業系用途地域からの移転割合は相対的に低く、商業系用途地域に立地することの効用が示唆された。

移転の有無にかかわらず、企業分布は類似していたが、移転後の立地をみると、内陸部や首都圏への再配置が進んでいた。近距離移転が多い一方で一部の産業では長距離移転も見られた。この結果から、情報通信業の割合はより集積度の高い地域へ移転することで得られる効用が高いと考えられる。また、この結果により、建設業、製造業は集積度がより高い地域へ移転するのではなく、周辺地へ移転する可能性が示唆されている。

(2) 企業本社の移転有無ならびに移転先に関するパラメータ推定結果の考察

企業規模が移転有無に与える影響は必ずしも大きくないにもかかわらず、個人営業の企業ほど移転確率が高いことが示唆された。町丁目被災度が上昇するにつれて移転の可能性が高まるという結果が得られ、これは周辺地域の倒壊やインフラ被害が企業の立地再考を促す主要な要因であることを意味すると考えられ、植杉らの先行研究 [5]をサポートする結果と言える。さらに、商業系用途地域に所在する企業ほど移転しやすい傾向が統計的に裏付けられ、用途地域による立地制約が企業行動と深くかかわっている可能性が示された。

なお、区画整理事業における企業本社の移転は、区画整理事業内では個人営業の割合が高かった点は既往研究 [11, 12]とも整合する一方、全体から見た移転企業数の割合が 5.5%以下であったため、少なくとも本稿が対象とする 2 年間における区画整理事業や仮換地による企業本社の移転という観点では影響が限定的であることが分かった。

また、移転先の町丁目被災度が高いほど移転先として市外ではなく市内を選びやすくなることから、市外に移転するには移転先の町丁目被災度が低いことが必要条件となることが示された。ただし、企業規模が移転先の選定に与える有意な影響は確認されず、被災地内の企業本社を市内に誘致したいと考えた場合に、単純に企業規模を指標として支援策を組み立てるだけでは、十分な効果が得られない可能性を示唆していると言える。

住居系・商業系・工業系用途地域が移転先に含まれる場合に市内への移転選択が促進される傾向も見られ、特に建設業、製造業、卸売業・小売業、不動産業などの産業で統計的に有意な結果が得られた。そのため、これらは用途地域の影響を受けやすい産業として位置づけられ、用途地域が移転意思決定に与える影響や業態の違いによって移転行動に差異が生じることが明らかとなった。これらの産業の多くは、災害直後の復興需要や地場客への依存度が比較的高い場合があるため、市内移転の有効性が特に高くなる可能性が考えられる。

5. 結論と今後の課題

本研究では、1995 年の阪神・淡路大震災による被災地域に所在していた企業本社を対象とし、被災後 2 年間で所在地が変更された企業を「移転あり」と定義して移転挙動を分析し、得られた結果を通じて災害後の企業動態や都市計画への示唆を提示することを目的としている。

災害後の企業本社移転の背景には、町丁目被災度という直接的な被害状況だけでなく、用途地域による立地制約や産業固有の経済要因が複合的に作用していることが明らかとなった。

もっとも、本研究で用いたデータには偏りや座標精度の問題が残り、当時と現代とでは社会状況が変化している点に留意が必要である。しかしながら、本研究が提示した企業本社移転モデルは、産業分類と用途地域を組み合わせる新たな手法で企業の立地変動を解析した点に大きな意義があると言える。

今後の課題としては、本研究で得られた知見を補完するものとして、工場や事業所といった企業本社以外の主体に注目した分析を行うことで、企業移転の構造を詳細に把握し、災害後の企業の集積を明らかにすることが求められるだろう。また、企業や地区ごとの個別事情をより詳細に反映するために、マクロ的なモデル分析を補完する視点も求められる。

＜謝辞＞

株式会社帝国データバンクよりデータを提供いただいた。また、分析対象地の県・市町村より用途地域データを提供いただいた。記して感謝申し上げる。

【補注】

(1) 1995 年 1 月第 2 土曜日確定のデータと 1997 年 1 月第 2 土曜日確定のデータを用いている。
(2) 本研究が対象とする期間においては、復興土地区画整理事業の事業計画決定も未了の地区があり、例として、鷹取東第一地区震災復興土地区画整理事業の事業計画決定が 1995 年 11 月 30 日や新長田駅北地区震災復興土地区画整理事業の着手が 1997 年 1 月 4 日など、本研究が対象とする 1995 年 1 月から 1997 年 1 月の 2 年間において震災復興土地区画整理事業の進捗を変数化することは困難である。したがって、本研究の結果には、復興土地区画整理事業に起因する効果が十分に反映されていない可能性がある点に留意されたい。
(3) サンプリング方法は以下のようである。まず、「令和３年経済センサス‐活動調査　企業等に関する集計ー産業横断的集計ー企業等数、従業者数　第３－２表　企業産業(小分類)、資本金階級(10 区分)別会社企業数、事業所数、男女別従業者数及び常用雇用者数ー全国、都道府県、大都市」を用いて、東京都区部に本社を置く企業を、産業大分類別資本金別に集計し、各分類の企業割合に基づき、全体で 1000 社となるように企業数を割り振り、その割り振りの中から産業別資本金別ごとにランダムに抽出を行った。なお、割り振られた企業数が実際の企業数を上回る場合、その差分については、元の割合において企業数の比率が低く、サンプル数が十分に確保されていない「ABCFQ_その他」に分類される企業群の中からランダムに抽出を行った。

【参考文献】

1) 小野悠, 井本佐保里, 浦田淳司, 萩原拓也,羽藤英二(2022), 「日本の復興計画の研究動向と今後の展望 1995 年以降の建築・都市・土木の計画分野を中心に」, 日本建築学会計画系論文集, 87(799), 1832-1843.
2) Uchida, H., Miyakawa, D., Hosono, K., Ono, A., Uchino, T. and Uesugi, I. (2014), 「Natural Disaster and Natural Selection」, RIETI Discussion Paper Series, 14-E-055
3) 内田浩史(2014),「東日本大震災と企業退出 : 企業データベースの分析」, 経営研究, 60, pp. 1‐2
4) 渡邊享子, 真野洋介 (2013),「水産都市の復興に向けた地域産業の実態に関する研究 宮城県石巻市における水産加工業者の実態を対象として」,都市計画論文集, 48(1),pp.67-72.
5) 植杉威一郎, 内田浩史, 内野泰助, 小野有人, 間真実, 細野薫, 宮川大介 (2013),「大震災と企業行動のダイナミクス」, 経済研究, 64(2), pp.97-118.
6) Ono, A., Miyakawa, D., Hosono, K., Uchida, H., Uchino, T., Uesugi, I. (2014), 「 Transaction partners and firm relocation choice: Evidence from the Tohoku earthquake」 (No. 11). Institute of Economic Research, Hitotsubashi University.
7) 益邑明伸 (2020),「東日本大震災津波被災市街地の復興都市計画と被災中小企業の動態に関する研究」 (Doctoral dissertation, 東京大学)
8) 国土交通省, 阪神・淡路大震災による災害に係る激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律施行令第四十一条第一項の区域, https://www.mlit.go.jp/notice/noticedata/sgml/1995/25278010/25278010.html, （最終閲覧日：2025 年 4 月 9 日）
9) 総務省統計局, e-Stat, 経済センサス‐活動調査/令和３年経済センサス‐活動調査/企業等に関する集計産業横断的集計企業等数、従業者数, https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200553&tstat=000001145590&cycle=0&tclass1=000001145666&tclass2=000001145669&tclass3=000001145673&stat_infid=000040067957&tclass4val=0 （最終閲覧日：2025 年 4 月 9 日）
10) 建設省建築研究所(1996),「平成７年兵庫県南部地震被害調査最終報告書―第Ⅰ編中間報告書以降の調査分析結果」,pp.5-300.
11) 濵田愛, 髙希麗, 周郷万里菜, 川手摂, 田中暁子 (2024), 「震災復興土地区画整理事業実施地区における空地の発生及び利活用に関する研究：阪神・淡路大震災における神戸市の復興都市計画事業区域に着目して」, 都市計画論文集, 59(2),pp.275-283.
12) 田中正人, 塩崎賢明, 堀田祐三子 (2007), 「復興土地区画整理事業による市街地空間の再編とその評価に関する研究：阪神・淡路大震災における御菅地区の事例を通して」, 日本建築学会計画系論文集 72(618), pp.57-64.

都市計画的観点に基づく洪水浸水想定区域内人口増減の全国的な定量分析

洪水浸水想定区域内の人口増加は、どの都市計画上の地域でどれほど全国的に起こっているのか

A Nationwide Quantitative Analysis of Population Changes in Flood Inundation Assumption Areas from an Urban Planning Perspective

Where and to What Extent Is Population Increasing in Urban Planning Zones within Flood Inundation Assumption Areas?

小林 孝*,片山 茜**, 林 洋一郎***,森川 裕貴****,波多野 由基****,菊池 雅彦*****
Takashi Kobayashi*, Akane Katayama**, Yoichiro Hayashi***, Yuki Morikawa****, Yuki Hatano**** and Masahiko Kikuchi*****

While efforts to improve river basin flood management, and promote disaster-resilient development are underway, the population in flood inundation assumption areas is increasing. This study quantitatively clarified nationwide population trends in these areas and analyzed them from an urban planning perspective. As a result, population has steadily increased in urbanized areas, while declining in zones such as urbanization control areas. Nearly half of the areas with population growth in flood-prone zones are urbanized, accounting for 70 to 80 percent of the total increase. Furthermore, most areas with notable growth were in major metropolitan regions. These findings strongly suggest that population growth in flood-prone areas is largely driven by inflows into urban centers.

Keywords: river basin management, disaster-resilient development, flood inundation assumption area, population shift
流域治水, 防災まちづくり, 洪水浸水想定区域,人口増減

1. はじめに

地球温暖化に伴い豪雨災害の激甚化・頻発化が懸念されており、流域治水の取り組みなどを通じて浸水被害の軽減が目指されている。令和 3 年に流域治水関連法が改正され、流域治水推進のための法制度上の枠組みが整えられ、また、各河川管理者と基礎自治体の連携などの取り組みが進められているところである。

このような取り組みが進められている一方で、我が国の総人口が減少に転じているにもかかわらず洪水浸水想定区域（以下、浸水想定区域）の内に居住する人口（以下、浸水想定区域内人口）が増加しており、浸水に対する災害リスクが高まっているのではないかとの指摘がされている。秦ら [1] は、1995 年～2015 年の国勢調査に基づく 500m メッシュの人口と国土数値情報の浸水想定区域データを重ね合わせ、浸水想定区域内人口が一貫して増加しており、浸水想定区域内人口は 30 都道府県で、浸水想定区域内世帯数は 47 都道府県で増加していることを明らかにし、浸水リスクの高い地域の宅地化が進んでいると結論付けている。中野ら [2] は、浸水想定区域と都市計画区域及び人口集中地区の重複状況を調査し、ほとんどの自治体で用途地域と浸水想定区域が重複していること、用途地域や継続的に人口集中地区となっている地域に相対的に浸水想定区域が多く含まれていることを明らかにしている。白川 [3][4] は、浸水想定区域の面積及び人口を集計し、都市計画区域内においては面積ベースで約 21.8%、人口ベースで約 32.2%、用途地域内においては面積ベースで約 26.6%、人口ベースで約 31.1%が浸水リスクに晒されていると結論付けている。野澤ら [5] は、土地利用規制別に 2010 年から 2020 年の浸水ハザードエリア人口増減を整理し、既成市街地の浸水想定がないエリアへの居住誘導の余地に関する分析等を行い、浸水ハザードエリアの人口増加が著しい市町村があることを明らかにした上で、既成市街地への人口誘導によりハザードリスクが低減される可能性があることを明らかにした。中野ら [6] は、国勢調査の調査票情報と基本単位区境界という２つのミクロデータを用いて、全国・都道府県別の災害リスク地域内の人口・世帯数推計を行っている。国土交通省国土政策局 [7] は、2015 年の人口と 2050 年の将来人口予測を用いて、浸水想定区域内人口が将来的に減少するものの、総人口に占める割合は増加することを予想している。

また、これらの研究が進むにつれ、メディアにおいても浸水想定区域内人口が増加していることを問題視する報道がされている。NHK [8][9] は 2022 年の報道の中で、1995 年から 2015 年の想定最大浸水域の人口の変化を都道府県ごとに検証し、特に人口増加が著しい埼玉県幸手市で浸水リスクを把握しないままに市街化調整区域に新築戸建てを購入した家族の事例を取材している。日経新聞 [10] は 2023 年に「市街地の水没危険域で人口増」と題する報道の中で、浸水リスクのある区域の人口が全国で増加し、過去 20 年で 60 万人増加していることを指摘したうえで、「こうした危険な地域は開発を抑制する必要がある」とし、自治体による対策が必要であるとしている。

しかし、既往研究では、浸水想定区域内人口が増加している都道府県やサンプル都市を対象に増加している場所を特定したものはあるが、都市計画上のどのような区域でどれほどの人口が変化しているか、そのボリューム感や傾向を全国規模で定量的に明らかにした研究はない。流域治水

* 正会員 東京都北区 （City of Kita）
** 正会員 国土交通省 （Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism）
*** 正会員 日本工営株式会社 （NIPPON KOEI Co.,Ltd.）
**** 非会員 日本工営株式会社 （NIPPON KOEI Co.,Ltd.）
***** 正会員 埼玉大学大学院理工学研究科 （Saitama University）

と都市政策が連携して対策を効率的に進めていくためには、浸水想定区域内人口が変化している地域の都市計画上の位置づけを把握したうえで、夫々の特性に対して効果的な対策を打つことが重要と考えられる。

このため、本研究では、(1)1995 年から 2020 年の人口変化、(2)浸水想定区域、及び(3)市街化区域・市街化調整区域（以下、調整区域）・非線引き都市計画区域の用途地区（以下、非線用途）・非線引き都市計画区域の用途地域の指定がない地区（以下、非線白地）・都市計画区域外（以下、都計外）の分類（以下、都計分類）の 3 つを重ね合わせて分析し、都市計画上のどのような区域で浸水想定区域内人口が増減しているか、全国的なボリュームを定量的に明らかにするものである。また、特に増加の顕著な場所を抽出・分析することで、浸水リスクが増加している個所とその原因を推定する。この研究により、より実態に即した防災まちづくりに関する政策立案や、防災対策の優先順位付け、効果的・効率的な対策の実施に寄与することを期待するものである。

表-1　全国を対象とした浸水想定区域内人口の推移

表の数字は、左側が人口（千人）、右側が 1995 年の人口を 1.0 とした比率

L1-0.5m	総計	市街化区域	非線用途	調整区域	非線白地	都計外
1995年	18,167 (1.00)	12,303 (1.00)	1,082 (1.00)	2,743 (1.00)	1,265 (1.00)	774 (1.00)
2000年	18,349 (1.01)	12,498 (1.02)	1,086 (1.00)	2,730 (1.00)	1,269 (1.00)	767 (0.99)
2005年	18,613 (1.02)	12,798 (1.04)	1,074 (0.99)	2,725 (0.99)	1,260 (1.00)	757 (0.98)
2010年	18,865 (1.04)	13,133 (1.07)	1,055 (0.98)	2,709 (0.99)	1,233 (0.97)	734 (0.95)
2015年	18,913 (1.04)	13,319 (1.08)	1,037 (0.96)	2,656 (0.97)	1,193 (0.94)	708 (0.92)
2020年	18,991 (1.05)	13,551 (1.10)	1,017 (0.94)	2,594 (0.95)	1,149 (0.91)	681 (0.88)
（構成比）	100%	71%	5%	14%	6%	4%

L1-3.0m	総計	市街化区域	非線用途	調整区域	非線白地	都計外
1995年	2,540 (1.00)	1,707 (1.00)	105 (1.00)	430 (1.00)	163 (1.00)	135 (1.00)
2000年	2,546 (1.00)	1,727 (1.01)	104 (1.00)	421 (0.98)	163 (1.00)	131 (0.97)
2005年	2,569 (1.01)	1,763 (1.03)	103 (0.98)	416 (0.97)	160 (0.99)	127 (0.94)
2010年	2,616 (1.03)	1,830 (1.07)	100 (0.96)	409 (0.95)	156 (0.96)	121 (0.89)
2015年	2,603 (1.02)	1,846 (1.08)	99 (0.94)	395 (0.92)	149 (0.92)	115 (0.85)
2020年	2,619 (1.03)	1,893 (1.11)	97 (0.92)	380 (0.88)	143 (0.88)	108 (0.79)
（構成比）	100%	72%	4%	15%	5%	4%

L2-0.5m	総計	市街化区域	非線用途	調整区域	非線白地	都計外
1995年	39,157 (1.00)	25,986 (1.00)	2,811 (1.00)	5,508 (1.00)	2,773 (1.00)	2,079 (1.00)
2000年	39,606 (1.01)	26,464 (1.02)	2,802 (1.00)	5,497 (1.00)	2,783 (1.00)	2,060 (0.99)
2005年	40,104 (1.02)	27,067 (1.04)	2,758 (0.98)	5,482 (1.00)	2,763 (1.00)	2,034 (0.98)
2010年	40,511 (1.03)	27,668 (1.06)	2,698 (0.96)	5,456 (0.99)	2,705 (0.98)	1,984 (0.95)
2015年	40,565 (1.04)	28,043 (1.08)	2,635 (0.94)	5,358 (0.97)	2,613 (0.94)	1,917 (0.92)
2020年	40,671 (1.04)	28,482 (1.10)	2,574 (0.92)	5,250 (0.95)	2,517 (0.91)	1,848 (0.89)
（構成比）	100%	70%	6%	13%	6%	5%

L2-3.0m	総計	市街化区域	非線用途	調整区域	非線白地	都計外
1995年	12,142 (1.00)	7,854 (1.00)	767 (1.00)	2,006 (1.00)	821 (1.00)	695 (1.00)
2000年	12,229 (1.01)	7,974 (1.02)	766 (1.00)	1,991 (0.99)	816 (0.99)	683 (0.98)
2005年	12,353 (1.02)	8,143 (1.04)	752 (0.98)	1,980 (0.99)	808 (0.98)	671 (0.97)
2010年	12,456 (1.03)	8,327 (1.06)	734 (0.96)	1,965 (0.98)	785 (0.96)	645 (0.93)
2015年	12,433 (1.02)	8,424 (1.07)	717 (0.93)	1,922 (0.96)	753 (0.92)	617 (0.89)
2020年	12,433 (1.02)	8,554 (1.09)	699 (0.91)	1,873 (0.93)	720 (0.88)	587 (0.84)
（構成比）	100%	69%	6%	15%	6%	5%

2. 利用するデータと分析方法

今回、利用するデータは以下のとおりである。

まず、人口に関しては国勢調査に基づく人口データ 4 次メッシュ（500m メッシュ）人口データ [11] を活用する。調査年は 1995 年から 2020 年までの間、5 年おきである。浸水想定区域については、国土数値情報に掲載された令和 4 年時点のポリゴンデータ [12] を活用する。このデータには、計画規模降雨に基づく浸水深（以下、L1 レベル）のポリゴンデータと既往最大レベルでの降雨に基づく浸水深（以下、L2 レベル）が収録されているが、今回は L1 レベル、L2 レベルそれぞれの浸水深 0.5m 以上と 3.0m 以上の別のそれぞれの組み合わせ 4 パターンを分析対象とする（以下、L1-0.5m、L1-3.0m、L2-0.5m、L2-3.0m）。これは、浸水深 0.5m 以上が床上浸水、3.0m 以上が 2 階への避難が必要であることを根拠としている [13]。都計分類は、国土交通省都市局が公表している令和 5 年度版の都市計画決定に関する GIS データの全国データ [14] を活用する。なお、浸水想定区域は河川整備の進展や想定流量の変化により年々変化をしており、また都計分類は都市計画変更により年々変化しているが、本研究では人口増減に着目した分析を行うため、浸水想定区域と都計分類についてはこれらの最新時点データに固定をして分析するものとする。

次に、メッシュで集計されている人口データを、ポリゴンで整備されている浸水想定区域や都計分類に按分する方法については、以下のとおりである。

まず、メッシュ単位の人口データは、そのまま利用すると森林や湖沼など非可住地もメッシュ内に含まれることから、このような地域には人口が存在していないと仮定し、土地利用データと重ね合わせたうえで非可住地を除外する処理を行った。具体的には、人口メッシュと非可住地メッシュ（土地利用細分メッシュデータ [15] のうち、森林及び河川・湖沼）を重ね、人口メッシュと重なる非可住地部分は人口 0 人と仮定して除外（人口を可住地部分に配分）した。その上で、非可住地を除外処理した人口メッシュデータと浸水想定区域や都計分類と重ね合わせ、面積按分でポリゴンデータに人口の割付けを行った。なお、本処理では、全域が土地利用上非可住地となっている人口メッシュについては人口の有無を問わず 0 人として扱ったため、市町村単位や全国等で集計した際に総数が合わなくなる場合がある。

3.全国を対象とした浸水想定区域内人口の整理

まず、浸水想定区域内人口の動向について、全国を対象

として、市街化区域・調整区域・非線用途・非線白地・都計外の５つの都計分類ごとに、時系列でその推移を整理した。その結果を、表-1 に示す。

総計で見ると、4 つのいずれのパターンでも浸水想定区域内人口は経年的に増加する傾向にある。この傾向・数値については、既往論文と同様であることが確認できた。我が国の総人口が 2010 年頃をピークに減少に転じていることを鑑みると、浸水想定区域外での人口減少が進む一方で、浸水想定区域内への人口集中が続いている状況が示唆される。

都計分類ごとに見ると、市街化区域で浸水想定区域内人口が一貫して増加している一方、調整区域、非線用途、非線白地、都計外では減少している。4 つのいずれのパターンでも市街化区域内の浸水想定区域内人口の増加率はこの 25 年間で約 10%である。また、浸水想定区域内人口の総数に対する、市街化区域内のそれは、約 7 割程度である。

このことから、全国的な浸水想定区域内人口の増加の主な要因は、市街化区域での人口増加の影響を大きく受けているものと推察される。

4. 人口増減別・都計分類別のメッシュ数分析

前項の分析では、市街化区域内での人口増加に伴い浸水想定区域内人口が増えていることが明らかになったが、局所的な変化についても検討を加える必要がある。このため、4 次メッシュ（500m メッシュ）ごとの浸水想定区域の人口増減を分析し、そのメッシュの都計分類を判定することにより、どのような都市計画上の地域で浸水想定区域の人口が変化しているかを明らかにする。

具体的には、浸水想定区域内人口が存在する全国のメッシュを、人口が増加しているメッシュ（以下、増加メッシュ）、変化が僅かなメッシュ（以下、維持メッシュ）、減少しているメッシュ（以下、減少メッシュ）の３つに分類する。それぞれのメッシュの判別ルールは、以下のとおりである。

- 増加メッシュ：1995 年から 2020 年で浸水想定区域人口が 10%以上増加かつ 50 人以上増加しているメッシュ
- 維持メッシュ：増加メッシュ、減少メッシュ以外
- 減少メッシュ：1995 年から 2020 年で浸水想定区域人口が 10%以上減少しているメッシュ

ここで、増加メッシュにおいて 50 人以上という閾値を設けているのは、人口が少ないメッシュにおいて多少の人口増減であっても割合が大きく算出される影響を取り除くためである。

結果を表-2 に示す。浸水想定区域が存在するメッシュ数に対し、増加メッシュの数の割合は、L1-0.5m で 10%、L2-0.5m で 13%となっており、維持メッシュや減少メッシュに比べてかなり少ない。また、L1-3.0m では 3%、L2-3.0m では 6%と、浸水深のリスクの高いエリアにおける増加メッシュの割合はさらに少なく、より限られた地域の人口増加の影響によるものであることがわかる。この結果から、全

表-2　パターン別の増加・維持・減少メッシュ数
上段はメッシュ数（メッシュ）、下段は総計に対する構成比

	L1-0.5m	L1-3.0m	L2-0.5m	L2-3.0m
総計	102,477	45,947	158,927	106,316
	100%	100%	100%	100%
増加メッシュ	10,510	1,322	21,006	6,901
	10%	3%	13%	6%
維持メッシュ	46,323	23,740	67,468	51,662
	45%	52%	42%	49%
減少メッシュ	45,644	20,885	70,453	47,753
	45%	45%	44%	45%

表-3　都計分類別の増加・維持・減少メッシュ数
上段はメッシュ数（メッシュ）、
中段は増加・維持・減少メッシュ数の総計に対する構成比
下段は各都計分類に対する増加・維持・減少メッシュの構成比
*1:市街化区域　*2:非線用途　*3:調整区域　*4:非線白地
*5:都計外　*6:その他

L1-0.5m	総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5	他*6
増加メッシュ	10,510	4,720	604	2,096	1,289	317	1,484
	100%	45%	6%	20%	12%	3%	14%
	(10%)	(28%)	(12%)	(8%)	(6%)	(1%)	(16%)
維持メッシュ	46,323	6,984	1,674	11,680	9,962	11,889	4,134
	100%	15%	4%	25%	22%	26%	9%
	(45%)	(41%)	(34%)	(44%)	(47%)	(50%)	(45%)
減少メッシュ	45,644	5,350	2,632	12,743	9,823	11,457	3,639
	100%	12%	6%	28%	22%	25%	8%
	(45%)	(31%)	(54%)	(48%)	(47%)	(48%)	(39%)

L1-3.0m	総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5	他*6
増加メッシュ	1,322	605	56	271	152	62	176
	100%	46%	4%	20%	11%	5%	13%
	(5%)	(13%)	(6%)	(4%)	(4%)	(1%)	(7%)
維持メッシュ	23,740	4,230	840	5,887	4,080	6,384	2,319
	100%	18%	4%	25%	17%	27%	10%
	(52%)	(60%)	(43%)	(49%)	(51%)	(50%)	(54%)
減少メッシュ	20,885	2,242	1,045	5,780	3,781	6,256	1,781
	100%	11%	5%	28%	18%	30%	9%
	(45%)	(32%)	(54%)	(48%)	(47%)	(49%)	(42%)

L2-0.5m	総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5	他*6
増加メッシュ	21,006	8,961	1,334	4,064	2,872	958	2,817
	100%	43%	6%	19%	14%	5%	13%
	(13%)	(32%)	(17%)	(11%)	(9%)	(2%)	(21%)
維持メッシュ	67,468	10,067	2,204	15,485	14,805	19,697	5,210
	100%	15%	3%	23%	22%	29%	8%
	(42%)	(36%)	(28%)	(41%)	(45%)	(50%)	(39%)
減少メッシュ	70,453	8,766	4,222	18,178	15,301	18,695	5,291
	100%	12%	6%	26%	22%	27%	8%
	(44%)	(32%)	(54%)	(48%)	(46%)	(48%)	(40%)

L2-3.0m	総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5	他*6
増加メッシュ	6,901	3,108	399	1,444	702	294	954
	100%	45%	6%	21%	10%	4%	14%
	(6%)	(18%)	(8%)	(6%)	(3%)	(1%)	(10%)
維持メッシュ	51,662	8,875	1,853	11,664	10,006	14,676	4,588
	100%	17%	4%	23%	19%	28%	9%
	(49%)	(50%)	(37%)	(46%)	(50%)	(51%)	(49%)
減少メッシュ	47,753	5,671	2,738	12,258	9,470	13,864	3,752
	100%	12%	6%	26%	20%	29%	8%
	(45%)	(32%)	(55%)	(48%)	(47%)	(48%)	(40%)

表-4　人口増減別・都計分類別のメッシュ内浸水想定区域内人口の変化

*a：1995 年浸水想定区域内人口（千人）　*b：2020 年新市水想定区域内人口（千人）

*c：浸水想定区域内人口増減（b-a）　*d：人口増減 (c) の総数に対する構成比　*e：浸水想定区域内人口増減率（c/a）

*1:市街化区域　*2:非線用途　*3:調整区域　*4:非線白地　*5:都計外　*6:その他

L1-0.5m		総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5
増加メッシュ	1995年*a	5,452	4,591	190	421	144	106
	2020年*b	8,274	6,664	309	800	313	188
	増減数*c	+2,822	+2,073	+119	+379	+169	+82
	構成比*d	100%	73.5%	4.2%	13.4%	6.0%	2.9%
	増減率*e	+52%	+45%	+63%	+90%	+117%	+77%
維持メッシュ	1995年*a	5,305	4,055	247	627	234	142
	2020年*b	5,639	4,093	262	750	326	208
	増減数*c	+334	+38	+15	+123	+92	+66
	構成比*d	100%	11.4%	4.5%	36.8%	27.5%	19.8%
	増減率*e	+6%	+1%	+6%	+20%	+39%	+46%
減少メッシュ	1995年*a	7,414	3,658	646	1,695	888	527
	2020年*b	5,078	2,794	445	1,044	511	284
	増減数*c	-2,336	-864	-201	-651	-377	-243
	構成比*d	100%	37.0%	8.6%	27.9%	16.1%	10.4%
	増減率*e	-32%	-24%	-31%	-38%	-42%	-46%

L1-3.0m		総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5
増加メッシュ	1995年*a	713	637	15	41	12	8
	2020年*b	1,058	906	24	82	29	17
	増減数*c	+345	+269	+9	+41	+17	+9
	構成比*d	100%	78.0%	2.6%	11.9%	4.9%	2.6%
	増減率*e	+48%	+42%	+60%	+100%	+142%	+113%
維持メッシュ	1995年*a	800	625	25	99	30	21
	2020年*b	883	643	29	129	45	37
	増減数*c	+83	+18	+4	+30	+15	+16
	構成比*d	100%	21.7%	4.8%	36.1%	18.1%	19.3%
	増減率*e	+10%	+3%	+16%	+30%	+50%	+76%
減少メッシュ	1995年*a	1,028	445	65	290	121	107
	2020年*b	679	344	44	169	68	54
	増減数*c	-349	-101	-21	-121	-53	-53
	構成比*d	100%	28.9%	6.0%	34.7%	15.2%	15.2%
	増減率*e	-34%	-23%	-32%	-42%	-44%	-50%

L2-0.5m		総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5
増加メッシュ	1995年*a	11,701	9,593	491	973	340	304
	2020年*b	17,818	14,006	787	1,770	732	523
	増減数*c	+6,117	+4,413	+296	+797	+392	+219
	構成比*d	100%	72.1%	4.8%	13.0%	6.4%	3.6%
	増減率*e	+52%	+46%	+60%	+82%	+115%	+72%
維持メッシュ	1995年*a	10,870	8,150	578	1,238	505	399
	2020年*b	11,396	8,183	596	1,420	669	528
	増減数*c	+526	+33	+18	+182	+164	+129
	構成比*d	100%	6.3%	3.4%	34.6%	31.2%	24.5%
	増減率*e	+5%	+%	+3%	+15%	+32%	+32%
減少メッシュ	1995年*a	16,585	8,243	1,742	3,297	1,928	1,375
	2020年*b	11,458	6,293	1,192	2,060	1,116	797
	増減数*c	-5,127	-1,950	-550	-1,237	-812	-578
	構成比*d	100%	38.0%	10.7%	24.1%	15.8%	11.3%
	増減率*e	-31%	-24%	-32%	-38%	-42%	-42%

L2-3.0m		総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5
増加メッシュ	1995年*a	3,385	2,836	116	289	82	62
	2020年*b	5,102	4,081	188	544	170	119
	増減数*c	+1,717	+1,245	+72	+255	+88	+57
	構成比*d	100%	72.5%	4.2%	14.9%	5.1%	3.3%
	増減率*e	+51%	+44%	+62%	+88%	+107%	+92%
維持メッシュ	1995年*a	3,484	2,567	177	460	153	127
	2020年*b	3,746	2,604	189	551	217	185
	増減数*c	+262	+37	+12	+91	+64	+58
	構成比*d	100%	14.1%	4.6%	34.7%	24.4%	22.1%
	増減率*e	+8%	+1%	+7%	+20%	+42%	+46%
減少メッシュ	1995年*a	5,274	2,451	474	1,257	585	507
	2020年*b	3,586	1,870	322	777	333	284
	増減数*c	-1,688	-581	-152	-480	-252	-223
	構成比*d	100%	34.4%	9.0%	28.4%	14.9%	13.2%
	増減率*e	-32%	-24%	-32%	-38%	-43%	-44%

国的に浸水想定区域内人口が減少している地域が多い一方、一部の浸水想定区域内人口が増加している地域の影響により、全国的に見れば浸水想定区域内人口が増加している結果になっていることが推測される。

次に、それぞれのメッシュを市街化区域・調整区域・非線用途・非線白地・都計外の５つのいずれかの都計分類に振り分けた。ただし、2 つ以上の区域が存在するメッシュがあるため、2/3 以上を占める場合、その都計分類に属しているとみなし、2/3 以上を占める都計分類がない場合は「その他」として集計した。

結果を表-3 に示す。このメッシュ数、増加・維持・減少メッシュ数の総計に対する構成比をみると、L1-0.5m の増加メッシュは市街化区域が 45%、非線用途が 6%となっており、約半数が既存市街地となっている。その他のケースの増加メッシュも同様の結果となっており、このことから市街化区域もしくは非線用途での人口増加が全体に大きく影響していることが見て取れる。また、各都計分類に対する増加・維持・減少メッシュの構成比をみても、市街化区域・非線用途では増加メッシュの割合が高い傾向がみられる。

ただし、増加メッシュの残りの半数近くは調整区域や用途白地、都計外に存在している。これらは開発に伴うものと考えられ、開発の妥当性や防災上必要な基盤整備の有無については、検証が必要と考えられる。

5. 人口増減別・都計分類別のメッシュ人口分析

前項で、メッシュ「数」での傾向が明らかになったが、それぞれのメッシュが 3.に示した全国の浸水想定区域内人口増減にどれほど影響しているかについても検討を加える必要がある。このため、前項で分析した増加・維持・減少メッシュごとの人口変化を集計する。なお、本項では、2 つ以上の都計分類がメッシュ内に存在する場合、2.で示した方法で人口を面積按分し、それぞれの都計分類に割り振ることにより、分析を行った。

結果を表-4 に示す。前項のメッシュ数の分析では、増加メッシュの数は全体に対して L1-0.5m で 10%、他のパターンでも 3%から 13%と少なかったが、増加メッシュ内での浸水想定区域内人口の増の総数は L1-0.5m では 2,822 千人で、これは同減少メッシュ内での減少の総数 2,336 千人を上回っており、少ない増加メッシュに属する一部地域での

人口増加が全国的な浸水想定区域内人口の増加に影響していることが確認された。また、増加メッシュ内における浸水想定区域内人口増を都計分類別にみると、L1-0.5m の市街化区域の増減数構成比は 73.5%、他のパターンも同程度であり、人口増の 7 割～8 割程度は市街化区域内での増加によるものといえる。一方、減少メッシュ内における浸水想定区域内人口減については、L1-0.5m で市街化区域の増減構成比は 37%、他のグループも同程度である。このように市街化区域内での浸水想定区域内の人口減は全体の 4 割以下であり、調整区域や用途白地での減少数も大きく、減少は各都計分類にまたがる広い範囲で起きているといえる。以上をまとめると、浸水想定区域内人口の増加は、市街化区域の一部の地域で概ね都市部への人口流入に伴って発生していることが強く示唆される結果となった。

6. 浸水想定区域内人口が急増しているメッシュの分析

前項までの分析により、一部の地域の人口増加が全国的な浸水想定区域内人口の増加に影響していることが明らかになったが、具体的にそのような地域がどこに存在しているかを抽出し、その原因の推察を試みる。

L1・L2 の別、浸水深 0.5m･3.0m の別のそれぞれの組み合わせ 4 パターンごとに、浸水想定区域内人口増が大きいメッシュから 100 メッシュを抽出し、これを「増加トップ 100 メッシュ」として分析した。この 100 という数字を、増加メッシュ数に対する比率として見てみると、増加メッシュ数が最も多い L2 の 0.5m 以上では 0.5%、最も少ない L1 の 3.0m 以上では 7.6%になる。

これら 100 メッシュを、存在している市町村別に分けて集計したものが、表-5 である。4 つの集計、すべてにおいて東京 23 区が最もメッシュ数が多く、50 前後と、概ね半分を占めており、また、他市町村に比べて人口増も相当多いことが分かる。23 区に続いては、川口市・戸田市・さいたま市・横浜市・川崎市といった東京都心に近い自治体が多く、首都圏以外では大阪市、福岡市、広島市、名古屋市などが、浸水想定区域内人口の増加が大きいことが明らかとなった。

表-5 で浸水想定区域内人口増加数が最も多くなった東京 23 区を、特別区別に集計したものが表-6 である。メッシュのなかに複数の自治体が存在する場合は、メッシュの 2/3 以上がひとつの自治体に属する場合、明らかに人口増がいずれか自治体で発生していると判断できる場合は当該自治体に計上している。ただし、23 区は境界が入り組みメッシュの中に複数の区が存在するメッシュが多く存在し、上記で割り振りができないメッシュがあったため、それについては、複数区に跨るメッシュとして個別に計上した。

表-5　増加トップ 100 メッシュの存在する市町村

数はメッシュ数、人口増は浸水想定区域内人口増加数（人）

L1-0.5m

市町村	数	人口増
東京23区	53	159,084
川口市	8	21,208
川崎市	6	18,949
横浜市	5	15,688
戸田市	4	12,030
市川市	4	11,004
さいたま市	3	10,638
八潮市	3	7,764
吉川市	3	7,250
三郷市	2	6,137
福岡市	2	4,714
吹田市	1	3,306
京都市	1	2,688
尼崎市	1	2,588
西宮市	1	2,435
流山市	1	2,407
仙台市	1	2,179
札幌市	1	2,172
計	100	292,243
対全増加ﾒｯｼｭ	1.0%	10%

L1-3.0m

市町村	数	人口増
東京23区	58	78,047
川口市	16	31,144
戸田市	4	6,838
名古屋市	4	3,570
京都市	3	4,677
流山市	3	3,624
さいたま市	2	3,401
清須市	2	2,190
野田市	2	1,959
広島市	1	1,393
志木市	1	1,385
豊田市	1	1,133
福井市	1	947
久留米市	1	853
岐阜市	1	840
計	100	141,998
対全増加ﾒｯｼｭ	7.6%	41%

L2-0.5m

市町村	数	人口増
東京23区	47	172,146
福岡市	11	37,229
大阪市	8	29,625
川崎市	6	29,958
横浜市	5	18,391
市川市	3	11,200
尼崎市	2	8,385
さいたま市	2	8,013
吹田市	2	7,703
越谷市	2	6,768
川口市	2	6,581
三郷市	2	6,137
戸田市	1	5,225
八尾市	1	4,663
八潮市	1	3,023
神戸市	1	2,851
西宮市	1	2,840
稲沢市	1	2,794
広島市	1	2,780
吉川市	1	2,763
計	100	369,075
対全増加ﾒｯｼｭ	0.5%	6%

L2-3.0m

市町村	数	人口増
東京23区	52	116,372
川口市	14	32,279
大阪市	9	19,797
広島市	6	12,810
戸田市	4	11,809
横浜市	4	8,910
京都市	1	2,688
流山市	1	2,407
枚方市	1	2,217
さいたま市	1	2,165
寝屋川市	1	2,124
久喜市	1	1,891
志木市	1	1,779
川崎市	1	1,753
守口市	1	1,718
調布市	1	1,682
米子市	1	1,585
計	100	223,986
対全増加ﾒｯｼｭ	1.4%	13%

表-6　増加トップ 100 メッシュの存在する特別区

数はメッシュ数、人口増は浸水想定区域内人口増加数（人）

L1-0.5m

特別区	数	人口増
墨田区	11	31,410
江戸川区	10	30,597
台東区	9	27,458
江東区	7	18,537
中央区	5	18,073
荒川区	2	8,108
大田区	2	6,387
足立区	1	2,590
葛飾区	1	2,346
北区	1	2,215
荒川/足立	1	3,214
江東/江戸川	1	3,061
台東/荒川	1	2,891
墨田/江戸川	1	2,198

L1-3.0m

特別区	数	人口増
足立区	22	30,091
北区	8	10,628
江東区	7	10,408
板橋区	5	7,144
荒川区	3	3,366
江戸川区	2	2,495
墨田区	2	2,342
葛飾区	2	1,839
荒川/足立	2	2,902
足立/葛飾	2	2,223
北/足立	1	1,845
江東/江戸川	1	1,497
北/板橋	1	1,268

L2-0.5m

特別区	数	人口増
墨田区	9	29,702
中央区	8	34,335
台東区	7	23,274
江戸川区	4	17,551
荒川区	3	12,184
大田区	3	12,099
品川区	3	10,583
江東区	3	9,359
千代田区	1	4,129
新宿区	1	3,228
墨田/江東	1	3,642
荒川/足立	1	3,227
江東/江戸川	1	3,123
台東/荒川	1	2,891
中央/墨田/江東	1	2,818

L2-3.0m

特別区	数	人口増
江戸川区	9	25,409
足立区	9	17,088
台東区	8	18,952
江東区	5	11,902
荒川区	3	8,086
北区	4	6,707
葛飾区	3	5,145
板橋区	3	4,857
墨田区	2	4,659
中央区	1	3,132
大田区	1	1,710
荒川/足立	1	2,649
江東/江戸川	1	2,407
北/足立	1	1,860
足立/葛飾	1	1,808

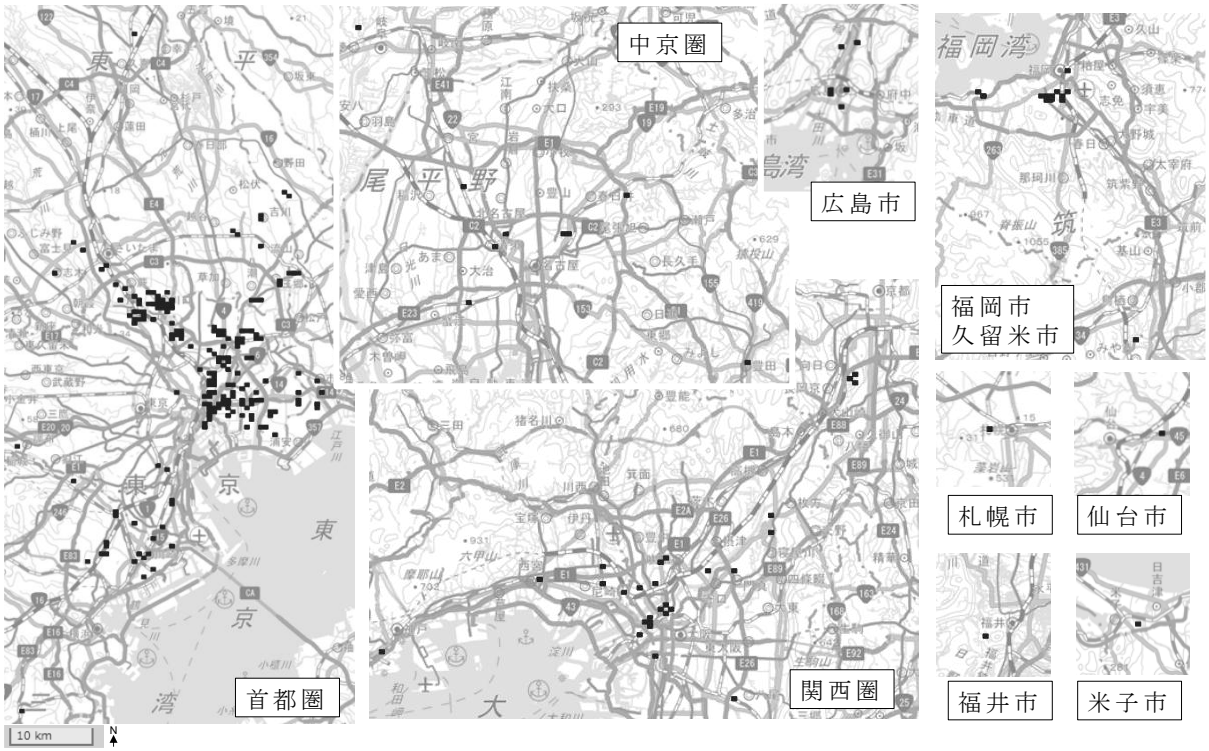


図-1　増加トップ 100 メッシュの位置　（図内の黒四角が、増加トップ 100 メッシュ）
地理院タイルにメッシュを追記して掲載

結果としては、城東・城北地域の区で浸水想定区域内人口の増加が大きいことが明らかとなった。

また、これらのメッシュを地図上にプロットしたものが、図-1 である。多くのメッシュは、都市部の中心部に存在しており、増加メッシュの具体的な分布からも、浸水想定区域内人口の増加は、都市部への人口流入によって引き起こされていることが強く示唆される結果となった。

一方、3 大都市圏の郊外部や、久留米市、米子市、福井市などにも増加トップ 100 メッシュが見られ、こうしたメッシュに関しては都市部への人口流入とは異なり郊外部の開発により浸水想定区域内人口の増加が引き起こされている可能性がある。

7.まとめ

本研究では、都市計画上のどのような区域で浸水想定区域内人口が増減しているか、全国的なボリュームを定量的に明らかにするために、1995 年から 2020 年までの 25 年間の人口データ・浸水想定区域データ・都市計画 GIS データの重ね合わせを行った。これに加えて、浸水想定区域内人口の増加要因を探るため、人口増減別・都計分類別のメッシュ数や人口を分析し、特に人口が増加しているメッシュについて即地的に分析を行った。

本研究で明らかになったことは以下のとおりである。

浸水想定区域内人口については、既往研究と同様に全国で増加しているという結果になったが、そのうち 7 割を占める市街化区域内の浸水想定区域内人口が一貫して増加し、この 25 年間で 1 割程度増加していることが分かった。一方、調整区域・非線用途・非線白地・都計外では一貫して減少しており、市街化区域内での人口増加に伴い、全国での浸水想定区域内人口の増加が引き起こされていることが分かった。

浸水想定区域内人口の増減をメッシュ数で分析したところ、増加メッシュの割合は、維持メッシュや減少メッシュに比べてかなり少なく、全国的には浸水想定区域内人口が減少している地域が多い一方、一部の地域での増加が、全体の増加を引き起こしていること、リスクが高くなるほどその傾向が強いことが分かった。また、増加メッシュの半分近くは市街化区域に存在し、そこで 7 割～8 割程度の浸水想定区域内人口の増加が起こっていることも分かった。一方、減少メッシュ内の人口減は、市街化区域内での減少は 4 割以下であり、調整区域や用途白地での減少数も大きい。浸水想定区域内人口が増加している地域について、増加トップ 100 メッシュを抽出したところ、東京 23 区をはじめとする大都市部が多くを占めることが分かった。これらのことから、浸水想定区域内人口の増加は、概ね都市部への人口流入に伴って発生していることが強く示唆される結果となった。

本研究の結果から得られた、今後の流域治水と連携した防災まちづくりにおける留意点を以下に示す。

まず、浸水想定区域内人口の増加は、この 25 年間の都心回帰の流れや都市再生の動き、大都市近郊の土地利用の転換が要因となった都心部への人口流入により起因している

と考えられる。全国的にはこの 25 年間で人口増加局面から減少局面へと転じたが、今後もその傾向は継続すると予想される。我が国の大都市部の多くの地域が浸水想定区域内に存在することを鑑みれば、全国的に浸水想定区域内人口が増加することのみをもって、我が国の防災対策に問題があるとは言い切れないであろう。水災害リスクは、一般的に、ハザード、暴露（人口、財産等）、脆弱性（システム、資産の被害の被りやすさ）の３因子から決定される被害規模に、当該ハザードの発生確率を勘案することにより評価されるとされている[14]。浸水想定区域内人口（暴露）の増加のみならず、脆弱性を低減させる対策が行われているかも併せて検討することが必要であろう。このようなことを考慮すると、今後の防災まちづくりとしては、市街化区域内で都市更新に合わせて防災力を向上させていくことがまずもって重要である。

一方、調整区域や白地地域では、浸水想定区域内人口が減少しているメッシュと増加しているメッシュが併存している。後者については開発行為に伴う人口増加と思われ、開発において適切な浸水対策が取られているか検証を行ったうえで、適切な対応を取っていく必要がある。

各自治体で浸水想定区域人口の増加理由は異なることが示唆されたため、全国的なマクロの数字だけではなく、ミクロの分析を行うことが重要である。特に、大都市部での市街化区域では計画規模降雨（L1）に基づく浸水深 3.0m 以上という最もリスクの高い地域でも増加メッシュが存在し、また調整区域や用途白地、都計外においても増加メッシュが存在しており、どのような理由で浸水想定区域内人口が増加しているか、また防災上必要な基盤整備がなされているかについては、検証が必要である。

最後に、今後の課題を以下に示す。まず、本研究は、500m メッシュ人口で分析しているため、区域界での按分で誤差が発生している可能性ある。2015 年以降の国勢調査では 250m メッシュ人口が公開されているため、最新の傾向については、これを用いて詳細に分析する必要があると思われる。また、市街化区域内においても、今後の人口減少を踏まえると居住誘導区域外として人口の誘導を行わない地域とされる場合もあり、こういった地域で、浸水想定区域外へ居住を誘導できる可能性があるかどうかについては、さらに検証が必要である。

【参考文献】

1) 秦 康範, 前田 真孝 (2020 年)「全国ならびに都道府県別の洪水浸水想定区域の人口の推移」, 災害情報 18 巻 (2020) 1 号, p. 107-114
2) 中野 卓, 木内 望 (2020 年)「水害リスクを踏まえた都市づくりにおける洪水浸水想定区域の活用可能性と課題」, 都市計画論文集 2020 年 55 巻 3 号 p. 888-895
3) 白川 慧一 (2020 年)「国土数値情報にみる用途地域内の浸水想定区域の状況」, 土地総研リサーチ・メモ, https://www.lij.jp/news/research_memo/20201030_2.pdf
4) 白川 慧一 (2020 年)「国土数値情報にみる都市計画区域内における浸水想定区域の状況」, 土地総研リサーチ・メモ, https://www.lij.jp/news/research_memo/20201130_1.pdf
5) 野澤 千絵, 上田 聖也, 柿沼 太貴 (2023 年)「最大想定規模の浸水想定区域における土地利用規制別の人口推移と居住誘導に関する研究」, 都市計画報告集 2023 年 21 巻 4 号 p. 452-459
6) 中野 卓, 竹谷 修一 (2024 年)「国勢調査ミクロデータに基づく災害リスク地域内の居住人口・世帯数推計」, 日本建築学会計画系論文集 2024 年 89 巻 819 号 p. 854-861
7) 国土交通省国土政策局総合計画課国土管理企画室, 「中長期の自然災害リスクに関する分析結果」, https://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku_tk3_000122.html, 2022 年 12 月
8) NHK, 「「浸水域に約 4700 万人居住」の衝撃」, https://www3.nhk.or.jp/news/special/saigai/select-news/20220603_01.html, 2022 年 6 月
9) NHK, 「浸水リスク地域で増える住宅 一体何が…」, https://www3.nhk.or.jp/news/special/saigai/select-news/20220603_02.html, 2022 年 6 月
10) 日本経済新聞「市街地の水没危険域で人口増 20 年で 60 万人、行政誘導も」, https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUE221DL0S3A520C2000000/ 2023 年 8 月 23 日
11) e-Stat, https://www.e-stat.go.jp/
12) 国土数値情報ダウンロードサイト, https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A31a-2022.html
13) 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室, 国土技術政策総合研究所河川研究部水害研究室 (2015 年)「洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第 4 版）」
14) 都市計画決定 GIS データ 全国データダウンロードページ, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000087.html
15) 国土数値情報ダウンロードサイト, https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-L03-b-2021.html
16) 国土交通省都市局 水管理・国土保全局 住宅局,「水災害リスクを踏まえた防災まちづくりのガイドライン」,令和 3 年 5 月

都市計画報告会

2025年11月15日(土) 14:50 ~ 16:00 会場②(本部棟2402)

都市計画報告会A

司会 ：志村 秀明（芝浦工業大学）・野原 卓（横浜国立大学）

14:50 ~ 15:00

[1]

都市で過ごす人々の快適性向上に寄与する空間の特徴

○中条 瑛子[1]、杉本 達宏[1]、植田 直樹[1]、伊藤 月乃[2]、松井 宏宇[2]、桂島 一[2] (1. （株）三菱地所設計、2. （一社）大丸有環境共生型まちづくり推進協会)

15:00 ~ 15:10

[2]

高層複合施設における帰宅困難者のための一時滞在施設に関する課題

○寅屋敷 哲也[1]、佐伯 潤[2] (1. 早稲田大学、2. 国士舘大学)

15:10 ~ 15:20

[3]

街路景観の快適性評価に関する研究

○山崎 元也[1] (1. 山崎技術事務所（株）)

15:20 ~ 15:30

[4]

地方都市におけるウォーカブルなまちづくり推進にむけての滞留空間群創出実験の成果と課題

○永橋 のぞみ[1]、奥村 真妃[1]、小崎 大耀[1]、横山 創紀[1]、谷本 花野[1]、野原 卓[1] (1. 横浜国立大学)

15:30 ~ 15:40

[5]

歴史的資源の保全・活用を観光関連分野と連携させる取り組みの現状
－歴史的風致維持向上計画認定都市における歴史的資源と観光の関連に着目して

○飛田 ちづる[1]、飯塚 康雄[1] (1. 元国土技術政策総合研究所)

15:40 ~ 15:50

[6]

近隣商店街観光地のテーマパーク化に関する研究
－ 月島もんじゃストリートを事例として －

○王 茜[1]、志村 秀明[1] (1. 芝浦工業大学)

15:50 ~ 16:00

[7]

地域住民向け運河クルーズの促進に関する研究

○梅津 沙世[1]、志村 秀明[1] (1. 芝浦工業大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市で過ごす人々の快適性向上に寄与する空間の特徴

Characteristics of urban spaces that contribute to the improvement of human comfort

中条 瑛子*，杉本 達宏*，植田 直樹**，伊藤月乃***，松井 宏宇***，桂島 一***
Eiko Chujo*，Tatsuhiro Sugimoto*，Naoki Ueda*，Tsukino Ito**，Hirotaka Matsui**，Hajime Katsurashima

In this study, we defined 'comfort' as a state in which the individual's emotions are positively influenced. Using the results of a survey conducted in central Tokyo, we investigated specific aspects of how visitors perceive the comfort of urban green spaces. The aim was to provide information for discussing the future of urban green spaces.

The conclusion revealed that when comfort is defined as a state where the individual's emotions are positively influenced, the 'richness of greenery' is a prerequisite. Additionally, elements of spatial quality, which fall under the 'feeling' category of sensory evaluation, may significantly impact comfort. Furthermore, the inclusion of elements from the 'spending time' and 'connecting' categories could further enhance comfort.

Keywords: Urban green space, Comfort, Psychological effect, Green quality
都市緑地，快適性，心理的効果，緑の質

1．はじめに

2016年にWHOヨーロッパ地域事務所は“Urban green spaces and health[1)]”を発行した。日本では一般社団法人公園からの健康づくりネットによって翻訳解説されたガイドブック“都市緑地の健康効果[2)]”が公表されている。これによれば近年都市緑地[(1)]がもたらす健康効果が着目されるようになり，様々な研究が進んでいることが示されている。ここでは都市緑地と健康との関係を示すモデルとして，Hartig ら(2014) の「空気質の改善」・「身体活動の向上」・「ストレスの軽減」・「社会とのつながりの強化」，Lachowycz & Jones(2013) の「身体活動」・「自然との触れ合いとリラクゼーション」・「社会活動と交流」，Villanueva ら(2015) の「呼吸器の健康」・「熱中症への適応力」・「ソーシャル・キャピタルと社会とのつながり」・「身体活動」，Kuo(2015) の「免疫機能の向上」が紹介されている。都市緑地が人間に与える生理学的な効果に加えて，上記の4つのモデルでは都市緑地が人々に社会との関係を作り出すことの効果の存在に言及されていることに注目したい。

日本でも健康と緑の関係についての既往研究は多い。飯島[3)]は既往研究の整理の結果，①暑熱のような物理的負荷を軽減する環境負荷軽減対策として，②緑に接することが身心に具体的なストレス緩和の反応をもたらす知覚対象として，③都市緑地を利用することが運動（動作）による身体機能の維持向上につながる運動不足対策として，の3点から健康に対する緑の効用を整理している。

このうち①に関しては，ヒートアイランド現象や昨今の気候変動対策としての緑地の効果を関係づける研究が気象学の領域を含めて幅広く研究が進んでいる。③については緑地の利用と人体の生理現象との関係について，医療や福祉の領域からの研究が進んでいる。

一方で②の知覚対象としての都市緑地の効果に関する研究は，都市緑地や都市空間が対象になることから，建築・土木・ランドスケープ・都市計画の分野において確認できる。1975年に既に高橋ら[4)]は，緑に対する心理的充足感を維持するための閾値が緑被率15%付近に存していると述べている。また平成17年（2005年）に国土交通省は“都市の緑量と心理的効果の相関関係の社会実験調査について[5)]”を発表している。ここでは緑視率が高い場所ほど，「安らぎのある」「さわやかな」「潤いのある」と感じる人の割合が高いことや，緑視率がおよそ25%を超えると緑が多いと感じはじめることが報告されている。そして，都市の緑は「人々をひきつける効果」も期待されている，と示しめている。近年では吉田ら[6)]はアンケート調査により，緑視率が35%に近くなると見晴らしの悪さによって不快に感じられることを明らかにしたうえで，今後は単に植栽を増やす整備ではなく，植物種や配置デザインの工夫で快適性や地域性の創出が必要と述べている。

このように，知覚対象としての都市の緑の効用と健康の関係に関する研究は，緑被率や緑視率を用いて知覚対象としての緑の効用を取り扱ってきたものが多い。これらは「緑の量」を定量的指標として採用し，都市空間整備を誘導するための根拠の一つとなった。そして緑化地域制度や全国に展開する緑化条例が大きな効果を果たすための理論的支柱ともなってきた。しかし一方で近年の都市の緑地整備では，「緑の量」を求めるのに加えて，「緑の質」が強く意識されるようになっている。既往研究（植田[7)]，古澤ら[8)]）によれば，緑の質は定性的であることから，緑化条例での誘導に加えて，緑の質に着目する第三者評価認証制度が活用されるようになっていることが示されている。

第三者評価認証制度については，植田ら[9)]はSEGESとABINCの評価項目を詳細に分析している。しかしその項目には利用者個人の感情に沿った項目は採用されていない。個

*　非会員　株式会社三菱地所設計（Mitsubishi Jisho Design Inc.）
**　正会員　株式会社三菱地所設計（Mitsubishi Jisho Design Inc.）
***　非会員　一般社団法人大丸有環境共生型まちづくり推進協会（Association for Creating Sustainability in Urban Development of the Otemachi Marunouchi Yurakucho District）

人の感情とみどりの関係についての既往研究としては以下がある。木内[10] は，各種環境要素を入力層とし，快適感などの感情を出力層とするモデルを提示し，それに基づいたアンケート調査の分析結果から，屋外空間の環境条件の下での快適性は，主に景色の美観に支配され，そのほかに体感温度，天空率と自然音，が続くことを示している。さらに山中[11] は屋外空間の快適性評価は，「環境特性」，「機能性」，「景観」の3要素に対する心理的評価と，屋外空間でのみ特徴的に得られる快適性に対する心理的評価によって総合的な快適感が決定されるという枠組みを提示し，アンケート調査の結果からその中でも，「開放感」，「自然感」，「落ち着き感」などの心理反応が重要な働きをしていることを示している。

しかし都市緑地整備のような空間操作において，利用者個人の感情の視点から，どのような要素がプラスの評価につながるのかについて具体的に確認できる研究はまだない。

そこで本研究では，利用者個人の感情がプラスに作用した状態を「快適」と位置付けたうえで，東京都心部をフィールドとして来訪者が都市緑地の快適性をどのように捉えているかを具体的な事項として調査し，今後の都市緑地のあり方を議論するための情報を提供することを目的として実施したものである。

2．研究の方法

前章の目的のため，2020～2023 年度にかけて，年度毎に期間を区切りながら 4 ヶ年連続で Web アンケートを実施した。対象地区は東京都千代田区の大手町・丸の内・有楽町地区（以下，大丸有地区）である。大丸有地区でエリアマネジメント活動を行う一般社団法人大丸有環境共生型まちづくり推進協会（以下、エコッツェリア協会）が運営する Web サービスを利用する一般の方々を対象として回答を収集した。アンケートの内容と回答数は表-1 の通りである。

【表-1】快適性についてのアンケート（2020～2023 年度）

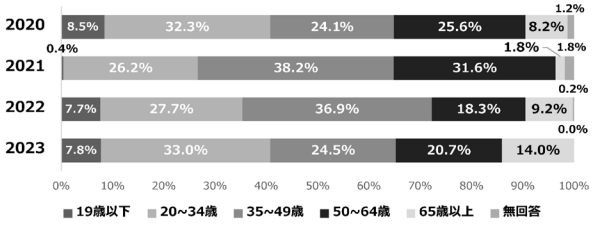
対象者	大丸有地区の Web サービス利用者
方法	Web フォームによる回答
設問	**①　「大手町・丸の内・有楽町地区（以下，大丸有地区）」との主な関係** 選択肢：1. このエリアに勤めている　2. 仕事で訪れることがある　3. 観光や買い物，イベント等のために訪れることがある　4. 徒歩圏内に住んでいる　5. ほとんど訪問しない／行ったことがない **②　年齢層** 選択肢：1. 19 歳以下　2. 20～34 歳　3. 35～49 歳　4. 50～64 歳　5. 65 歳以上 **②　屋外で，“快適”と考える要素はなんでしょうか?3 つ選び，1 位～3 位まで順位をつけてください。** 選択肢：1. 緑が豊か　2. 人が少ない　3. 心地よい風を感じる　4. 水辺や水景施設がある　5. 季節を感じる　6. 適温である　7. じめじめしていない　8. 座れる場所がある　9. 参加したいイベントがある　10. Wi-Fi が自由に使える（※2021 年度から追加）　11. まちの人と会話ができる　12. 友人・知人と自由に会話できる **③　設問②の選択項目以外で，“快適”と考える要素があれば自由に記載してください。**（※2021 年度から追加）

期間	2020 年度：2020 年 7 月 1 日～10 月 31 日 2021 年度：2021 年 7 月 27 日～10 月 31 日 2022 年度：2022 年 2 月 15 日～3 月 19 日 2023 年度：2023 年 12 月 1 日～2024 年 3 月 19 日
回答数	2020 年度：　402 2021 年度：　225 2022 年度：　509 2023 年度：　527

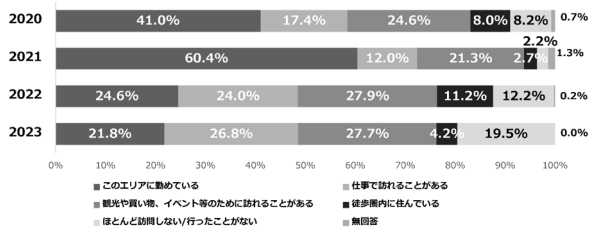
3．結果

3-1．回答者の属性

アンケート回答者の属性を，図-1, 2 に示す。就業者以外の回答者が増加しており，特に大丸有地区と関わりの少ない人の回答が増えた。年齢構成についても平準化している傾向にある。



【図-1】回答者の属性推移：年齢構成



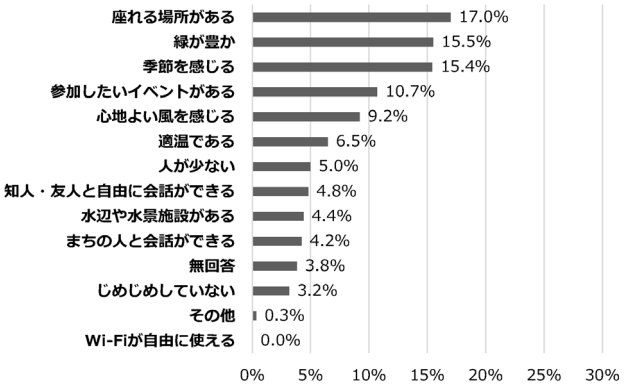
【図-2】回答者の属性推移：大丸有地区との関わり

3-2．単純集計結果

各集計結果（※1 位 3 点，2 位 2 点，3 位 1 点として集計）は図-3～6 の通りであった。

(1) 2020 年度の結果

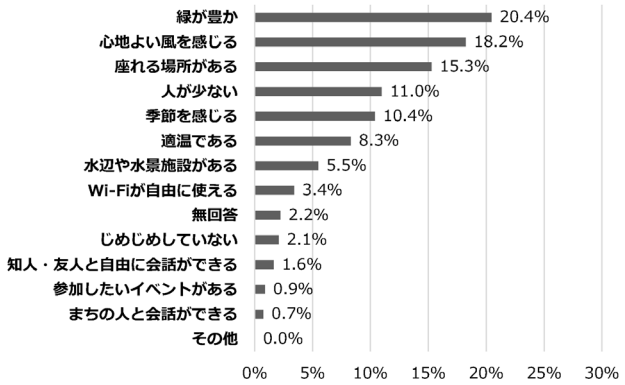
2020 年度の結果を図-3 に示す。快適性の要素として「座れる場所がある」が最も多く選ばれ，続いて「緑が豊か」，「季節を感じる」が選択された。4 位には「参加したいイベントがある」が選択された。



【図-3】快適性アンケート（2020 年度）結果（回答数 402）

(2) 2021 年度の結果

2021 年度の結果を図-4 に示す。快適性の要素として「緑が豊か」が最も多く選ばれ，続いて「心地よい風を感じる」，「座れる場所がある」が選択された。2020 年度に 7 位だった「人が少ない」は 4 位に順位を上げる結果となった。2020 年度に 4 位だった「参加したいイベントがある」は，11 位に下落した。



【図-4】快適性アンケート（2021 年度）結果（回答数 225）

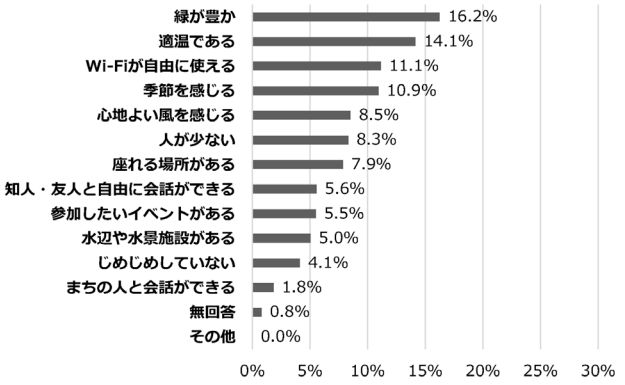
選択項目以外で「快適」と考える要素については，表-2 の項目が挙げられた。

【表-2】選択項目以外で「快適」と考える要素（2021 年度）

雨に濡れない，ビル風がきつくない
きちんと整理整頓する庭，公園大きな芝生あり
日差しが強くない／日陰である／木陰がある
雑音が少ない
空が広く見える
カフェやゴミ箱がある
景観がよいこと
危険ではないこと(車通りが少ない，治安が悪くない)

(3) 2022 年度の結果

2022 年度の結果を図-5 に示す。快適性の要素として「緑が豊か」が最も多く選ばれ，続いて「適温である」，「Wi-Fi が自由に使える」が選択された。4 位には「季節を感じる」が選択された。「Wi-Fi が自由に使える」は，2021 年度には 8 位であり，2022 年度に順位が大きく上がった要素である。



【図-5】快適性アンケート（2022 年度）結果（回答数 509）

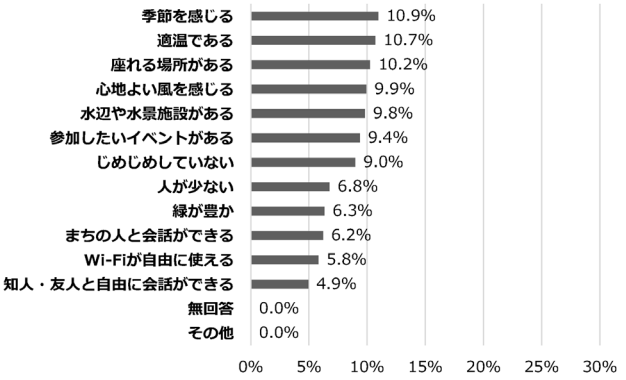
選択項目以外で「快適」と考える要素については，表-3 の項目が挙げられた。

【表-3】選択項目以外で「快適」と考える要素（2022 年度）

静か・騒音がない
歩行者にやさしい
空気がきれい
気を遣わなくてよい・他人の目が気にならない
花粉が少ない
治安が良い
雨に濡れない

(4) 2023 年度の結果

2023 年度の結果を図-6 に示す。快適性の要素として「心地よい風を感じる」「水辺や水景施設がある」「季節を感じる」「適温である」がほぼ同数で上位 4 つの要素となった。続いて 5 位に「座れる場所がある」が選択された。2020～2022 年度に常時 1 位であった「緑が豊か」は 9 位となり，大きく順位が下がった。また，2020～2022 年度と比較すると回答が分散しており，上位と下位の差が小さくなったことが特徴である。



【図-6】快適性アンケート（2023 年度）結果（回答数 527）

選択項目以外で「快適」と考える要素については，表-4 の項目が挙げられた。

【表-4】選択項目以外で「快適」と考える要素（2022 年度）

静か・適度な音がある
歩行者に優しい
雨に濡れない
便利，楽しい施設がある
適度な日陰，適温

3-3. 回答傾向から見たクラスター分析結果

回答者の属性ではなく，回答の傾向からグループ分けを行うクラスター分析を行い，人々の快適性に関する選好にどんな傾向があるかを確認した。

(1) 2020 年度の結果

2020 年度は 4 グループに分けられた（図-7）。

グループ 1 は，「季節を感じる」，「座れる場所がある」といった過ごしやすさに関する項目を強く選好していた。大丸有地区に勤務している回答者の比率が高かった。

グループ 2 は，「参加したいイベントがある」，「座れる場

所がある」を強く選好している。20 代の回答者比率が高かった。

グループ 3 は，「緑が豊か」，「心地よい風を感じる」を強く選好している。50～64 歳の回答者の構成比率が高かった。

グループ 4 は，「座れる場所がある」，「季節を感じる」が強く選好された。50 歳以上の割合が高く，大丸有地区への来訪頻度が低い回答者比率の高いグループであった。

2020年度	グループ1	グループ2	グループ3	グループ4
無回答	0.8%	0.0%	11.5%	1.8%
緑が豊か	12.7%	10.1%	31.8%	14.7%
人が少ない	2.9%	4.2%	8.5%	5.5%
心地よい風を感じる	8.0%	4.2%	16.7%	9.1%
水辺や水景施設がある	3.9%	2.3%	6.4%	5.1%
季節を感じる	20.2%	12.7%	10.9%	18.0%
適温である	7.5%	5.3%	5.2%	5.9%
じめじめしていない	2.4%	2.8%	1.7%	4.3%
座れる場所がある	19.2%	17.3%	6.1%	18.3%
参加したいイベントがある	15.3%	21.7%	1.2%	8.4%
まちの人と会話ができる	2.9%	9.2%	0.0%	3.0%
友人・知人と自由に会話ができる	4.1%	9.9%	0.0%	4.5%
Wi-Fiが自由に使える	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
その他	0.0%	0.2%	0.0%	1.2%

【図-7】クラスター分析結果（2020 年度）

(2) 2021 年度の結果

2021 年度は 3 グループに分けられた（図-8）。

グループ 1 は，「緑が豊か」，「心地よい風を感じる」を強く選好している。大丸有地区に勤務している回答者比率が高かった。

グループ 2 は，「座れる場所がある」，「適温である」を強く選好し，20～34 歳の構成比が高かった。

グループ 3 は，「緑が豊か」，「心地よい風を感じる」を強く選好している。グループ 1 と同項目が選考されているが，「緑が豊か」，「心地よい風を感じる」に次いで「人が少ない」が強く選好されている点が，グループ 1 とグループ 3 の差別化要因であった。

2021年度	グループ1	グループ2	グループ3
無回答	0.0%	1.1%	4.7%
緑が豊か	22.8%	12.9%	31.4%
人が少ない	8.2%	8.8%	16.1%
心地よい風を感じる	20.7%	13.4%	20.9%
水辺や水景施設がある	3.6%	4.7%	5.2%
季節を感じる	10.5%	9.3%	9.1%
適温である	9.5%	15.6%	4.3%
じめじめしていない	1.7%	4.1%	1.2%
座れる場所がある	16.9%	21.9%	5.4%
参加したいイベントがある	1.3%	0.5%	0.0%
まちの人と会話ができる	0.6%	0.8%	0.0%
友人・知人と自由に会話ができる	1.5%	1.6%	0.6%
Wi-Fiが自由に使える	2.7%	5.2%	1.2%
その他	0.0%	0.0%	0.0%

【図-8】クラスター分析結果（2021 年度）

(3) 2022 年度の結果

2022 年度は 3 グループに分けられた（図-9）。

グループ 1 は，「Wi-Fi が自由に使える」，「適温である」を強く選好している。「Wi-Fi が自由に使える」という項目が快適性を象徴付けるという特徴的な選好傾向がみられた。大丸有地区での来訪頻度の低い回答者比率が高かった。

グループ 2 は，「緑が豊か，「心地よい風を感じる」を強く選好している。2021 年度のグループ 3 と類似した選好傾向（「緑が豊か」，「心地よい風を感じる」に次いで「人が少ない」が強く選好された）をもつグループであった。大丸有地区への来訪頻度の低い回答者比率が高かった。

グループ 3 は，「緑が豊か」，「Wi-Fi が自由に使える」を強く選好している。女性の回答者比率が高かった。

2022年度	グループ1	グループ2	グループ3
無回答	0.0%	2.3%	0.0%
緑が豊か	7.5%	26.5%	17.0%
人が少ない	2.9%	13.7%	9.8%
心地よい風を感じる	2.9%	16.5%	3.6%
水辺や水景施設がある	2.9%	7.5%	3.9%
季節を感じる	8.0%	13.1%	10.1%
適温である	19.9%	9.4%	11.0%
じめじめしていない	5.7%	1.3%	4.0%
座れる場所がある	8.4%	9.6%	9.9%
参加したいイベントがある	10.1%	0.0%	8.6%
まちの人と会話ができる	3.0%	0.0%	1.8%
友人・知人と自由に会話ができる	6.4%	0.0%	7.8%
Wi-Fiが自由に使える	22.3%	0.0%	12.7%
その他	0.0%	0.0%	0.0%

【図-9】クラスター分析結果（2022 年度）

(4) 2023 年度の結果

2023 年度は 2 グループに分けられた（図-10）。

グループ 1 は，「季節を感じる」，「水辺や水景施設がある」を強く選好している。

グループ 2 は，「心地よい風を感じる」，「水辺や水景施設がある」を強く選好している。3 番目に比率が高い項目は，「参加したいイベントがある」であった。

2023年度	グループ1	グループ2
無回答	0.0%	0.0%
緑が豊か	11.2%	5.4%
人が少ない	8.8%	7.0%
心地よい風を感じる	11.4%	12.0%
水辺や水景施設がある	12.4%	11.3%
季節を感じる	13.5%	10.3%
適温である	12.2%	10.5%
じめじめしていない	10.1%	8.3%
座れる場所がある	8.6%	5.6%
参加したいイベントがある	4.8%	10.6%
まちの人と会話ができる	2.6%	7.1%
友人・知人と自由に会話ができる	1.9%	4.9%
Wi-Fiが自由に使える	2.4%	6.8%
その他	0.0%	0.0%

【図-10】クラスター分析結果（2023 年度）

3-4. グループ毎の快適性の傾向

過去の分析[12]においては，図-11 のように快適性の要素を「過ごす」，「感じる」，「つながる」という 3 つのカテゴリーに分類して考察を行った。結論として，「人が快適と感

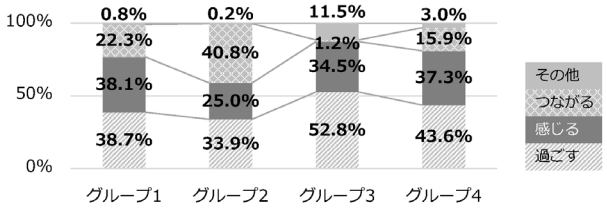
じる要素は多様であることから，快適性のキーワードである「過ごす」，「感じる」，「つながる」を取り入れながら多様な快適性を提供することがまちづくりにおいて重要である」ことを示した。

0	無回答	その他
1	緑が豊か	過ごす
2	人が少ない	過ごす
3	心地よい風を感じる	感じる
4	水辺や水景施設がある	過ごす
5	季節を感じる	感じる
6	適温である	感じる
7	じめじめしていない	感じる
8	座れる場所がある	過ごす
9	参加したいイベントがある	つながる
10	まちの人と会話ができる	つながる
11	友人・知人と自由に会話できる	つながる
12	Wi-Fiが自由に使える	過ごす
13	あなたが追加した、快適と感じること	その他

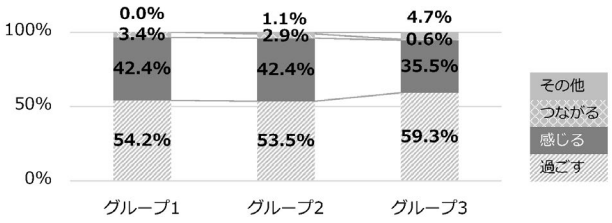
【図-11】３つのカテゴリーと快適性の要素との対応

３つのカテゴリーを基に年度間の違いを明らかにすべく，クラスター分析から得られたグループ毎の大きな傾向を確認した。

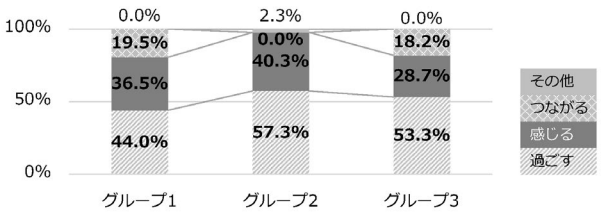
結果は図-12～図-15 のようになり，グループ間の明瞭な差は認められなかった。年度間で比較すると，2020～2022 年度は「過ごす」カテゴリーが最も多いグループが存在していたが，2023 年度には無くなり，いずれのグループも「感じる」カテゴリーが最も多くなった。



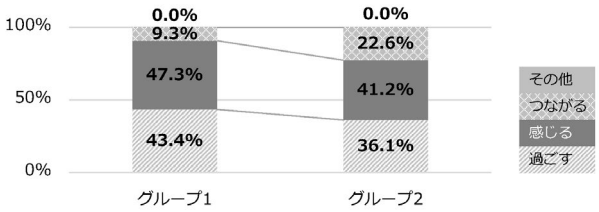
【図-12】2020 年度の 4 グループの傾向



【図-13】2021 年度の 3 グループの傾向



【図-14】2022 年度の 3 グループの傾向



【図-15】2023 年度の 2 グループの傾向

４．４ヶ年の結果を通した考察

3-1 のアンケート回答者の属性に関しては，図-1, 2 に見られるように地区内の勤務者が多い 2020 年度に比較して，2023 年度は回答者の属性が最も平準化した。対象地である大丸有地区との関わりの強さや年齢層に多様化・一般化が進み，社会全体の動向の変化が反映されやすくなり，社会情勢一般により近い構成での回答を得ることができるようになったと考えられる。

その中で 2023 年度の結果（図-6）は，「緑が豊か」以外の要素も割合を高く上位を占めるようになり，上位と下位の差が小さく各要素の順位が拮抗している。社会において都市緑地に期待される効果が多様であるということが理解できる。具体的な要素として，「季節を感じる」は毎年比較的上位にあるが，2023 年には「心地よい風を感じる」「水辺や水景施設がある」「季節を感じる」「適温である」といった感覚的に評価する項目も上位に位置し，かつ拮抗している。同様に，3-4 の図-12～図-15 の分析結果として 2023 年度にはいずれのグループも「感じる」カテゴリーが最も多くなったことも，感覚に対する重視傾向を示している。広く一般に，快適性向上には人間の感性に訴える要素を考慮することの重要性が明らかになったと言える。

3-2 の単純集計結果によれば，「緑が豊か」は 2023 年を除き 1 位あるいは 2 位であった。これは，「緑が豊か」なことは都市緑地における基本的な事項であり，「緑が豊か」なことによってもたらされる効果に様々な快適性が含まれているためと考えられる。

3-2 では新型コロナウイルスが流行した時期（2020-2021 年）とその後における快適性の捉え方の経年変化を確認することができた。コロナ禍では「参加したいイベントがある」，「まちの人と会話ができる」，「友人・知人と自由に会話ができる」といったコミュニケーションに関する項目の回答割合が減少したものの，2022 年度以降は増加傾向にある。また，コロナ禍には「人が少ない」ということが快適性に寄与する傾向が見られたが，2022 年度以降は減少傾向にある。新型コロナウイルスの流行を契機とし，都市緑地を契機に屋外空間の使い方が多様になったことは数多く報告されているが，本研究でもコミュニケーションによる快適性という視点からそれを確認することができた。

５．まとめと今後の課題

本アンケートを通じて以下の結論が得られた。快適性を都市緑地の利用者個人の感情がプラスに作用した状態とし

た場合には，「緑の豊かさ」は前提としながら，「感じる」カテゴリーに分類される心地よい風や適温といった感覚的な評価対象である空間の質の要素が大きく影響している可能性がある。加えて，そこに「過ごす」，「つながる」カテゴリーの要素が用意されることで，さらに快適性向上の可能性がある。

本研究は東京都心部でのアンケート調査の結果を用いたものであるため属性の偏在は否めないが，回を重ねるごとに回答者属性は拡大平準化していることから，広く一般の快適性の概念の把握につながるものと考える。また都市緑地の今後の在り方を議論する材料として寄与できるものと考える。

社会の変化に応じて都市緑地に求められる要素は変化する。快適性向上のための性格を継続的に把握していくことは重要である。今後もアンケートを継続し幅広い層のデータを収集することで，快適性向上に寄与する空間の性質を社会全体の傾向を捉えやすくなるであろう。またアンケートの継続のみならず，快適性の対象となった実際に存在する空間についての情報を収集し，より具体的な空間の在り方について議論していくことが求められる。

謝辞

本研究において貴重な調査結果を提供いただいた Green Tokyo 研究会の皆様について，ここに記して謝意を表します。

Green Tokyo 研究会（2024 年 7 月時点）
発足：2019 年 9 月発足
会長：横張真 東京大学大学院教授
会員：村上暁信 筑波大学教授，山崎嵩拓 東京大学特任講師，一般社団法人いきもの共生事業推進協議会（ABINC），一般社団法人グリーンインフラ総研，NPO 法人 Green Connection TOKYO，清水建設株式会社，The Davey Tree Expert Company，東邦レオ株式会社，気象予報士 根本美緒，Pacific Spatial Solutions 株式会社，株式会社プレック研究所，株式会社竹中工務店，株式会社ポリテック・エイディディ，エコッツェリア協会，株式会社三菱地所設計
オブザーバー：東京都建設局

補注

(1) 都市緑地は，European Urban Atlasによる都市緑地エリアの定義として，「主に庭園，動物園，公園，郊外の自然エリアや森林などのレクリエーションに使用される公共の緑地，またはレクリエーション目的で管理または使用される都市エリアに隣接する緑地」が紹介されているが，各研究によりその定義は幅広いため明確な定義は行われていない。本研究においても明解に定義することをせず，上記定義を共通認識としてヨーロッパと日本の既往研究を比較し議論することで問題ないと判断している。

(2) Green Tokyo研究会は，東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 横張教授（当時）の発案により，2019年9月に設立された研究会。エコッツェリア協会が事務局を務める。NPO法人や民間企業等幅広いメンバーによる様々な都市緑地の評価ツールやデータベースを集約し，都市緑地の総合的な評価システムのプロトタイプを作成することを目指している。

参考・引用文献

1） World Health Organization(2016)，“Urban green spaces and health”，https://iris.who.int/handle/10665/345751，入手日 2024.6.18
2） 一般社団法人公園からの健康づくりねっと(2024)，“都市緑地の健康効果『Urban green spaces and health』を読みとく”，https://parkhealth.jp/new/urban-green-spaces-and-health.html，入手日 2024.6.18
3） 飯島健太郎(2008)，“「緑と健康」に関する研究とその動向”，日本緑化工学会，日本緑化工学会誌，Vol.33 No.3 p441-444
4） 高橋理喜男・野田敏秀(1975)，“都市環境における快適性の指標としての緑の量的質的基準化に関する研究”，日本造園学会，造園雑誌，Vol.39 No.1 p10-19
5） 国土交通省（2005），“都市の緑量と心理的効果の相関関係の社会実験調査について”，https://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/04/040812_3/01.pdf，入手日 2024.6.19
6） 吉田尭史・大野朋子(2023)，“都市の街路樹景観における緑の量と質が歩行者に与える快適性に関する研究”，日本都市計画学会，都市計画論文集，Vol.58 No.3 p774-779
7） 植田直樹（2022），“緑化条例の効果と課題を踏まえた総合的な緑地の整備と利活用に関する研究 ―緑地駆動型のまちづくりに向けて―”，筑波大学社会工学専攻博士論文.
8） 古澤達也・多田裕樹・土屋一彬(2019)，“都市における民間緑地の評価と認証をめぐる論点”，日本造園学会，ランドスケープ研究，Vol.82 No.4 P338-341
9） 植田直樹・村上暁信(2020)，“民間緑地の評価認証制度と緑化条例等との相補関係に関する研究”，日本都市計画学会，都市計画論文集，Vol.55 No.3 p713-720
10） 木内豪(2000)，“複合的環境条件における都市空間の快適性評価手法に関する研究”，土木学会，土木学会論文集，No.664，p31-42
11） 山中俊夫(2005)，“都市のオープンスペースにおける快適性評価”，http://www.arch.eng.osaka-u.ac.jp/~labo4/www/paper-top.files/2005_pdf/05-o-02.pdf，入手日 2024.6.15
12） エコッツェリア協会(2021)，“アンケートで見えてきた「みどりがつなぐをつくる」”，https://www.ecozzeria.jp/topics-omy/daimaruyu/tokyo-oasis210406.html，入手日 2025.1.30

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.23, 2025 年 2 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.23, February, 2025

高層複合施設における帰宅困難者のための一時滞在施設に関する課題

－渋谷駅中心地区を対象として－

Issues Related to Temporary Shelter for Stranded Persons in High-Rise Complexes : A Case of the Shibuya Station Central Area

寅屋敷哲也*・佐伯潤**
Tetsuya Torayashiki*・Jun Saeki**

This study aims to organize the issues related to temporary shelters in high-rise complex buildings in the Shibuya Station central area. The issues were categorized into the following 13 factors: (1) policy immediately after the disaster, (2) allocation of initial responders, (3) safety of evacuation routes, (4) installation of toilet, (5) indoor environment, (6) management of occupants, (7) safety related to climate conditions, (8) securing response personnel, (9) securing available space, (10) operation of stockpiled supplies, (11) toilet capacity, (12) waste disposal, and (13) management in case of staff shortages. The findings of this study highlight the difficulties in implementing countermeasures for temporary shelters specific to high-rise complex buildings. To promote effective countermeasures, in addition to evaluation and incentives, it is necessary to establish mechanisms that lower the barriers to implementation

Keywords: Stranded persons , Temporary shelter, High-rise complex, Shibuya city
帰宅困難者、一時滞在施設、高層複合施設、渋谷

1. はじめに

1-1. 研究の背景

東京都心部をはじめとした大都市のターミナル駅の中心地区では都市活動の集中が著しく、建物の高層化のみならず機能の複合化が促され、近年では高層複合施設が建ち並ぶようになった。その背景として、日本の大都市における地価の高騰や都市空間の不足に加え、建築技術の発展により都市空間の高度利用が可能になったことが挙げられる。そのため、日本の大都市では再開発により、垂直方向の都市空間を活用する高層複合施設が今後も建設されていくことが予想される。

東京都の渋谷では、100 年に 1 度と呼ばれる大規模再開発事業が国の戦略特区として官民一体となって進められており、2000 年代から本格的に開発の計画が動き出し、2010 年代以降からは渋谷駅中心地区に高層複合施設が建設され始めた[1)]。同事業により、2012 年に渋谷ヒカリエ、2018 年に渋谷ストリーム、2019 年に渋谷スクランブルスクエア第 I 期（東棟）と渋谷フクラス、2024 年に渋谷サクラステージと渋谷アクシュが開業し(1)、現在もその他の高層複合施設が建設中である。

一定の面積の土地の縦空間に多数の人が集積することは、平常時には経済的なスケールメリットの恩恵が得られる一方、災害時には安全面の観点から問題となりやすい。都市部でかつ多数の人が集積することにより生じる災害時の主要な問題として、帰宅困難者問題が挙げられる。渋谷の再開発事業においては、戦略の一つの「安全安心なまちをつくる」という方針の中で、災害対策として、防災機能の強化や都市型水害対策、周辺地区と一体となった帰宅困難者対策を掲げている[2)]。そのため、渋谷駅中心地区に開業した高層複合施設はいずれも、一定の防災機能を有し、災害時に帰宅困難者が滞在できる一時滞在施設に指定されている。帰宅困難者の受入人数に関しては、開発事業者が東京都に対して都市計画提案を行う段階で、複数事業者の協議組織において調整を行なって、渋谷駅中心地区で想定される帰宅困難者数の半数を受け入れることができるように各特区で分担をすることを取り決めたという経緯がある[3)]。受入人数は施設の規模にもよるが、一つの施設で数百から数千人規模であり、災害時に渋谷駅周辺で発生した大半の帰宅困難者を、再開発で開業した高層複合施設が受け入れることになる。すなわち、高層複合施設の一時滞在施設における帰宅困難者対策に対しては、社会からの潜在的な期待が相当大きいものであるといえる。

1-2. 先行研究レビュー

一時滞在施設の確保については、施設の立地場所や受入人数の制約条件があるため、公的施設のみならず民間の施設を指定せざるを得ない実態がある。民間の施設が一時滞在施設として協力するには法的責任問題や具体的な運用方法における障壁があり、特に首都圏では一時滞在施設の必要数の確保が進んでいない。丸谷(2013)が、一時滞在施設として協力を求められる企業の多様な懸念事項について、備蓄のコスト、一時滞在施設のための整備・維持管理・訓練のコスト、地震発生後の施設の設置時の対応、一時滞在者からの損害賠償請求の懸念等として整理している[4)]。この一時滞在施設で受け入れた後の二次災害の損害賠償責任に関する法的問題に関しては、田中(2016)が、所有者責任の軽減の動きは一定程度進められてきたという経緯を示しつつも、抜本的な解決には至っておらず新しい一時滞在施設の運営の方法として、公設民営型の一時滞在施設、すなわち、施設の所有者から自治体が一旦借り受ける方式の可能性について論じている[5)]。また、中野

* 会員・早稲田大学データ科学センター 講師(Waseda University)
**非会員・国士舘大学防災・救急救助総合研究所 嘱託研究員(Kokushikan University)

(2017)は、事業者が一時滞在施設として提供することに関する法的諸問題として、施設提供と従業員への業務命令の可否、一時滞在施設における提供業務の法的性質、具体的作業、一時滞在施設自体の瑕疵について論じている[6]。

一時滞在施設の運用に関する先行研究としては、運用実態の把握から課題を抽出する研究について、太田ら(2017)が、横浜みなとみらい21地区における一時滞在施設に対する調査により、①滞留者の集中、②時間帯による対応スタッフの課題、③施設の建築計画上の課題、④他施設への誘導の4点に課題を整理している[7]。同研究では、対象としている施設は同エリアに立地する施設としており、施設の種類では選別していない。また、一時滞在施設の開設の検討や運営に関する取り組みを多面的に支援する手法として、新藤ら(2019)は、汎用版の一時滞在施設運営マニュアルとそれを可視化した開設キットを開発し、実働訓練による検証を行なっている[8]。一時滞在施設に滞在する環境を検証する研究もみられる。堀ら(2021)は、地下街を対象として、最長3日間一時滞在施設で滞在することを想定し、夏期、中間期、冬期のそれぞれの温熱環境の実測と被験者睡眠実験を実施することにより、非空調時の温熱環境改善の具体策として、夏期は扇風機、冬期はポータブルストーブを設置して風速、温度を一定のレベル以上に保つ方策を提案している[9]。

以上のように一時滞在施設を対象とした研究は多様な観点から蓄積はされているものの、高層複合施設特有の課題を整理する試みはなされていない。

1-3. 研究の目的

一言で一時滞在施設となる民間施設と言っても、用途、周辺環境、公共動線（公共歩道の組み込み）などの条件によって、その特性は多岐にわたるため、一般的なガイドラインや多様な種類の事業者を対象とした調査からでは、事業者の種別特有の課題は埋もれて見えなくなってしまうことがある。それゆえに、汎用的に活かせる研究成果を目指すだけでは、そうした個別の課題については、事業者が自ら把握して改善していかなければならない事態を生み出してしまう。

そこで本研究では、高層複合施設に焦点を当て、一時滞在施設の運営という観点で、高層複合施設の特徴を抽出し、それらに関係する課題や課題が生じる背景を整理して提示することを目的とする。このことにより、高層複合施設の一時滞在施設の運営者に対して、留意点を示すことができ、現状の対応方針を見直す上での参考資料とすることができると考えられる。また、施設の設計時、すなわち高層複合施設の開発計画の段階で考慮するべき点についても提言する。

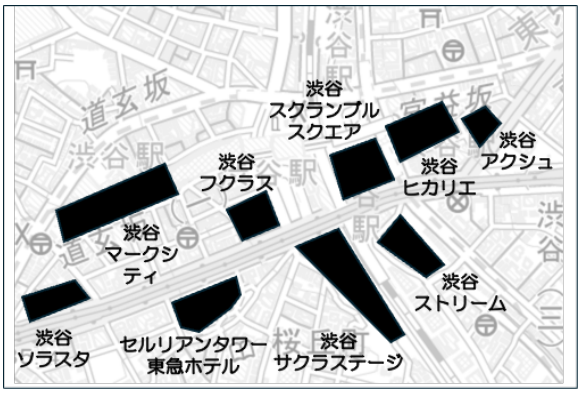
その他の意図としては、高層複合施設は、一見帰宅困難者の収容力が高く、建物構造が頑健であり、防災機能やリソースが豊富にあるようにみえるものの、そこには一時滞在施設の対策の困難性が存在するということを、協力を依頼する側の行政や帰宅困難者になり得る一般市民に対しても可視化することである。一時滞在施設の個別の事業者に対策を任せっきりするのではなく、社会がその困難性や限界に理解を示し、地域の帰宅困難者対応を官民で支え合いながらより良くしていくことが重要であると考える。

2. 研究の方法

2-1. 対象

本研究の対象は、渋谷駅中心地区の高層複合施設とする。渋谷駅は鉄道4社9路線が乗り入れ、一日の乗降客数が約229万人の全国でも有数のターミナル駅であり、周辺には業務機能や商業機能が高度に集積している[2]。渋谷駅周辺地域では、一時滞在施設での受け入れが必要な帰宅困難者として、想定されている標準シナリオでは、平日で19,300人、休日で32,190人とされている[2]。なお、渋谷区では、帰宅困難者が滞在できる施設を帰宅困難者受入施設と呼称しているが、本稿では全国的に用いられている一時滞在施設と名称を統一する。

渋谷駅中心地区では、図-1に示すような一時滞在施設が指定されており、高層複合施設が多いのが特徴である。高層複合施設には、多様な用途機能が含まれるが、本研究では、商業用途や文化施設用途等の不特定多数の来客が見込まれる用途機能の空間のみを対象とする。オフィスや宿泊施設、住宅等は複合施設に含まれることはあるが、上記用途機能と来客の特性が異なることから対象としないこととする。



【図-1】渋谷駅中心地区における一時滞在施設[3]

2-2. 調査方法

高層複合施設における一時滞在施設の対策を担当する実務者及び同対策を担うコンサルタントへのインタビューや意見交換、現場視察を含めたフィールドワークを繰り返し、高層複合施設の特性や課題について整理していく。

調査は2024年9月から2025年2月までに実施し、そこで得られた情報をもとに課題の抽出を行なった。なお、協力を仰いだ高層複合施設については、匿名を条件として提示されているため、対象とした具体の施設名の記載は避ける。

3. 高層複合施設における一時滞在施設の課題

高層複合施設における一時滞在施設の課題を整理する上で、建物構造に起因する課題と事業運営に起因する課題に分けて、それぞれ表-1と表-2に示す。高層複合施設の建物構造の特徴として、垂直方向に展開する空間、開閉可能な窓の制約、半屋外空間について、それぞれ3-1～3-3に記述する。続いて、事業運営の特徴として、多数テナントの入居、業務に最適化された設計、運営人員が不足する時間について、それぞれ3-4～3-6に記述する。

【表-1】 高層複合施設における建物構造に起因する課題

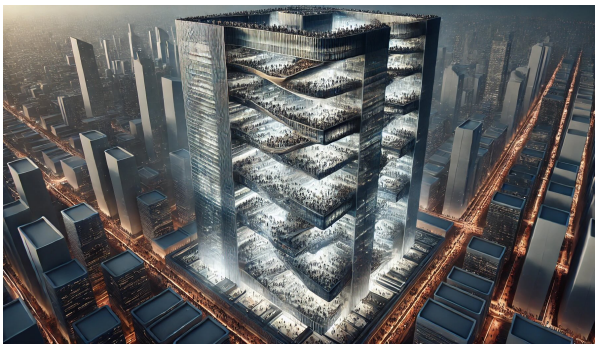
高層複合施設の特徴		課題が生じる背景	一時滞在施設の運営に係る課題例	
1	垂直方向に展開する空間（=敷地面積に対する床面積の割合が大きく施設内の来訪者が非常に多い）	来訪者全員を施設外に退避させる場合に、施設の周辺に大勢の人が滞留できる場所がない	1A	**発災直後の方針** ・地震直後に来訪者全員を一斉退避させると二次災害の危険性が伴う ・来訪者を施設内待機させる方針とする場合、一時滞在施設の開設準備を実施する間は、限られた空間での待機場所と誘導方法を検討する必要がある
		各階層に多数の来訪者が分散している状態になる	1B	**初動対応者の配置** ・地震直後に来訪者に対する初動の行動の呼びかけや移動のための誘導をする対応者が各階層で必要になるが、テナント事業者への協力の要請はハードルがある
		垂直移動のための避難階段はセキュリティの観点からバックオフィス側に設置されている場合がある	1C	**移動経路の安全性** ・大勢の来訪者が一斉に階段等を利用して移動することによる安全性のリスクがあり、また、バックオフィス側の通路は幅員減少になるため当該通路を利用する場合は更なる安全性のリスクが高まる ・バックオフィス側の経路を利用する場合には、セキュリティリスクや迷子になる懸念にも配慮をする必要がある
		地震により下水の垂直配管の破損やズレが生じやすく、損壊状況の確認も容易ではない	1D	**トイレ対応** ・地震直後は下水配管の破損可能性があるためトイレ使用を禁止する必要があるが、水洗トイレの禁止処置や簡易トイレの設置対応をする箇所が垂直方向に多層的に分散しており対応に時間を要する可能性がある
2	開閉可能な窓の制約	停電により空調や換気設備が停止する場合がある	2A	**室内環境** ・室内温度が、夏は高温になりやすく滞在者の熱中症等になるリスクが高まる ・感染症リスクの増加や二酸化炭素濃度の上昇による滞在者への健康への悪影響が懸念される
3	半屋外空間	建築計画段階で半屋外空間を一時滞在場所として計画されることがある	3A	**滞在者管理** ・空間をロックダウンできない場合は、一時滞在施設の開設後に滞在者と外部の人間が入り混じってしまい管理が困難となる
			3B	**気候に伴う安全性** ・外気にさらされるため、気候条件（気温、天候等）によっては安全な滞在環境ではない

3-1. 垂直方向に展開する空間

高層複合施設は垂直方向に多層的に建物空間が広がっているため、敷地面積に対する床面積の割合が大きく、施設内の来訪者が非常に多くなることが特徴としてある。表-1 における 1「垂直方向に展開する空間」という特徴に対して、(1A) 発災直後の方針、(1B)初動対応者の配置、(1C)移動経路の安全性、(1D)トイレ対応、の 4 つの課題を抽出した。それぞれの課題について(1)～(4)に整理して記述する。

(1) 発災直後の方針

表-1 における(1A)の本課題においては、来訪者全員を施設外に退避させる場合に、施設の周辺に大勢の人が滞留できる場所がないことが背景としてある。一般的に高層施設の場合、図-2 に示すように多層的に人が収容されているが、この人々が一斉に施設外に出る場合、施設周辺に大きめの広場や空地がある場合を除いて、滞留できる空間が施設外にはないことが多い。渋谷区では、外出している時に地震が発生した場合には、一時滞在施設が開設されるまでに時間がかかるため、一時退避場所である青山学院大学や代々木公園等にまずは避難するように推奨している[5]。しかしながら、高層複合施設にいる大勢の人を施設外に滞留できる空間がないまま外に出してしまうと、もともと人が多い渋谷駅周辺が大混雑し、周辺の道路へ人が溢れてしまうことで群衆事故等の二次災害を引き起こしてしまう恐れがある。また、後述するが、



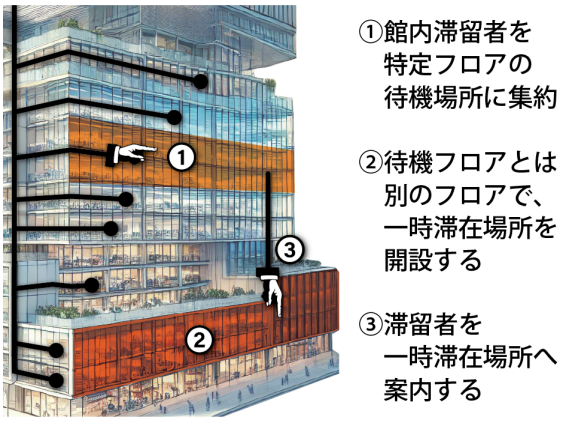
【図-2】高層施設に収容される人数のイメージ[4]

施設外での滞留については、暑熱や寒冷が健康に与えるリスクも考慮をする必要がある。

一時滞在施設の運営を考えた場合、地震発生直後は一時滞在施設の開設準備として、施設の安全確認や受け入れの準備を行う必要がある。特に商業用途の施設では、地震直後の初動対応を行う際には、対応の円滑化や盗難リスクの軽減のためにも施設閉館をして来訪者を建物の外に退避させる方針を採ることが一般的である。しかしながら、先述の背景により、商業用途が含まれる高層複合施設は、来訪者を一斉退避させること自体が安全性の観点から非常に難しい場合がある。他方、近年建設された高層建築物は地震に対して強い構造で、倒壊リスクが非常に低いことが多いため、特に差し迫った危険が無い限りは、来訪者を施設内待機し

ながら初動対応を実施する方針を採る方が、安全性の観点からは望ましいともいえる。

地震直後に来訪者を施設内待機させながら一時滞在施設の開設準備を実施する方針の場合には、図-3 に示すように施設内の大勢の来訪者が待機できる場所に一旦誘導することが望ましい。なぜなら、大勢の来訪者がいる空間で一時滞在施設の開設準備の作業を行う場合、必要な機材や物資を台車を使って搬送する際に来訪者との衝突の危険があることや、作業中に話しかけられる等の開設作業の障壁になることが想定されるからである。しかしながら、高層複合施設の中にも大人数を集約して待機できる空間は限られており、むしろそのような空間が一時滞在場所に指定されている可能性が高く、開設準備のためにその空間は空けておく必要があるとすると、よりオペレーションは困難となる。この方針で一時滞在施設の開設を行う場合には、施設ごとに必要となる空間を捻出し、現実的かつ最適な具体方策を検討することが求められる。



【図-3】施設内待機方針で一時滞在施設準備をする手順[4]

(2) 初動対応者の配置

表-1 における(1B)の本課題においては、各階層に来訪者が分散している状態になるという背景があり、発災時には施設内の来訪者に対して初動の対応の呼びかけや移動のための誘導をする対応者が各階層で必要になるという課題がある。

(8)に後述する内容と重複するが、商業用途施設では各階層にテナント事業者の従業員が常駐しているが、施設運営会社としては、テナント事業者に対して契約内容以外の業務を要請することが難しい。施設運営におけるテナントの契約形式として、直接契約とマスターリース契約がある。マスターリース契約とは、施設所有者が借主（マスターレッシー）に対して一括賃貸し、マスターレッシーがエンドテナントに対して賃貸（転貸）するというスキームである[10]。例えば、複合施設に百貨店が入居する場合、百貨店はマスターリース契約になる。施設運営会社としては、帰宅困難者対策に関して百貨店と協力の交渉はできるが、百貨店に入居しているテナントの店舗はエンドテナントであるため直接交渉できない。そのため、百貨店事業者と協力に合意できたとしても、そこから百貨店事業者がテナントの店舗に対して協力の合意を得るという段階を踏むことになる。すなわち、直接契約以外にもマスターリース契約により他の運営会社が介在した上でテナントが入居しているため、施設全体として一括した方針で協力を要請することが難しいという構造もある。

以上より、テナント事業者の従業員に対して初動対応やその後の来訪者の誘導や待機指示等について協力を得るには困難性が伴う。しかしながら、地震発災直後の対応については、来訪者の身近にいるスタッフによる対応が望ましいため、できる限りこれを可能にする努力が施設運営会社には求められる。

(3) 移動経路の安全性

表-1 における(1C)の本課題においては、施設内の来訪者が非常に多いということに加え、施設内の垂直移動のための避難階段がセキュリティの観点からバックオフィス側に設置されている場合があるという背景がある。当然、大勢の人が一斉に階段を利用して垂直移動をすること自体に安全性の配慮が必要となるが、加えてバックオフィス側の通路や階段は商業用途のフロアと比べると幅員が狭く設計されているため、その経路を利用して来訪者を移動させる場合には、更なる安全面でのリスクが高まることが予想される。また、バックオフィスには当該施設の事業運営に係る情報や在庫商品、金銭を扱う場所等にアクセスできてしまうためセキュリティ面でのリスクがあり、複雑な通路となっていて来訪者が迷子になる懸念もある。太田ら(2017)の先行研究でも、宿泊施設において、同様の指摘として、エレベーター停止時には、顧客が通る非常階段と従業員が使うバックヤードが区画されていないため、運用面で不都合が生じる可能性があると記述されている[7]。すなわち、安全性やセキュリティ等の観点から慎重に移動経路の選定と誘導方法を検討することが求められる。

(4) トイレ対応

表-1 における(1D)の本課題においては、高層建築物では地震により下水の垂直配管の破損やズレが生じやすく、損壊状況の確認も容易ではないという背景がある。高層施設において給排水が故障している状態では、施設内の水洗トイレはすぐに使用不可となる[11]。地震直後は下水配管の破損可能性があるため、被害状況が未確認な状態でも地震後すぐに施設内の水洗トイレの使用を禁止する必要がある。高層施設では、水洗トイレの禁止処置や簡易トイレの設置対応をする箇所が垂直方向に多層的に分散しており対応に時間を要する可能性がある。例えば、水洗トイレが使用禁止であることを不特定多数に周知するためにトイレのドア等に使用禁止の張り紙を貼る作業が想定される。こういったトイレ利用に関する対応を各階層で行わなければならないが、限られた人員で一時滞在施設の開設準備を行う上で、上記作業に多くの人員を割くことは難しく少数での対応となると時間を要するため対応の負担としては比較的大きいものとなる。

3-2. 開閉可能な窓の制約

高層建築物においては、物や人の落下防止や強風の影響の軽減など安全上の理由から、開閉できない窓が多いという特徴がある。表-1 の 2「開閉可能な窓の制約」の特徴については、室内環境における課題を生じさせる。同課題について(5)に記述する。

(5) 室内環境

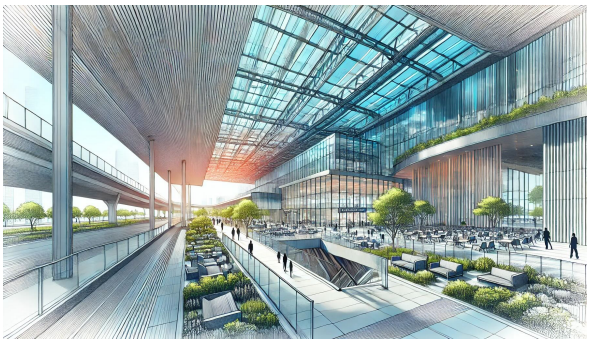
表-1 における(2A)の本課題においては、地震等に伴う停電の発生により空調や換気設備が停止する場合があるという背景があ

る。施設の換気システムには、電力を使わない自然換気と電力を使う機械換気、両者の併用の方法があるが、高層建築物に関しては全てを自然換気で賄うことは難しいため、機械換気に頼っていることが多い。空調に関しては全てが機械式となる。一般的な高層施設には非常用発電機が備えられているが、機械換気の設備や空調設備は電力の使用量が大きいため、非常用発電機に接続しておらず停電時に換気および空調設備が利用できないことも少なくない。窓が開閉できない階層のスペースを帰宅困難者の一時滞在場所として指定している場合、換気や空調が停電時に利用できなければ、特に夏に関しては室内温度が高温になりやすく、滞在者の熱中症等になるリスクが高まることに注意する必要がある。また、換気が困難な室内であれば感染症流行期には感染症の蔓延リスクの増加や二酸化炭素濃度の上昇による滞在者への健康の悪影響が懸念されるという課題もある。

東京都では一時滞在施設に 3 日分の物資の備蓄を求めているので、物資がある限り滞在することが想定される。比較的長い時間滞在することになるため、少なくとも一時滞在場所となっている階層においては、停電時にも換気可能な方法を検討しておくことが望ましい。

3-3. 半屋外空間

高層複合施設の形態はさまざまであるが、例えば、図-4 のように、公共通路と施設が接続する部分に広い半屋外空間が形成される場合がある。表-1 の 3「半屋外空間」の特徴については、その半屋外空間が帰宅困難者の一時滞在場所として建築計画段階で計画されていることがあるという背景がある。これに伴う課題について、滞在者管理と気候に伴う安全性をそれぞれ(6)、(7)に整理して記述する。



【図-4】複合施設における半屋外空間のイメージ[4]

(6) 滞在者管理

表-1 における(3A)の本課題においては、地上の歩道や歩道橋、地下通路といった外部の公共通路と接続している半屋外空間については、当該空間と通路を遮断することができない場合が多い。そのため、当該空間の場所を一時滞在場所として一時滞在施設を運営すると、開設後に滞在者と外部の人間が入り混じってしまい管理が困難となる。例えば、一時滞在施設に受け入れた滞在者が外部との出入りが自由な空間で滞在する場合、外から視認されるため、滞在場所を確保できていない外部の人が押し寄せてくる可能性がある。また、滞在者が持っている配布された備蓄物資を外部の人が強奪するトラブルにも発展し得る。すなわち、外から視認できてかつ出入りを封鎖できない場所を一時滞在場所として利用することは管理の困難性に加え、トラブル発生のリスクも抱えることになる。渋谷駅前の高層複合施設であれば人通りが多い通路と接続するため、災害後にも多数の人が溢れていて滞在者管理は困難となることが予想される。

(7) 気候に伴う安全性

表-1 における(3B)の本課題においては、半屋外空間のため外気にさらされるわけであるので、気候条件によっては滞在者の安全性を確保できない場合がある。特に、冬期に半屋外の空間で帰宅困難者を滞在させることは、3 日どころか 1 晩でも危険であることは想像に難くない。例えば、図-4 のような環境が一時滞在場所であったとすると、雨や雪は凌げても、外気が直接入ってくるため、滞在環境としては厳しいといえる。

(6)(7)の理由より、半屋外かつ外部通路との遮断ができない場所を一時滞在場所とすること自体、本来的には開発の設計段階から避けるべきであると提言できる。今後、東京都の都心部で開発される高層複合施設の大半が帰宅困難者を受け入れる一時滞在施設となる前提で設計されると思われるが、この点については十分に留意した上で計画を検討するべきである。

また、設計段階でそのような運用となってしまっている高層複合施設が既にあるとすると、事後的にでも一時滞在場所を別の場所に切り替えることで上記リスクを軽減する努力をすることが望ましい。

3-4. 多数テナントの入居

ここからは高層複合施設における事業運営に起因する課題について述べる。高層複合施設では、商業用途等のスペースを多数のテナントに貸し出すことを想定している。すなわち、施設運営会社はその賃貸収入が事業の柱となっているという特徴がある。表-2 における 4「多数テナントの入居」という特徴に対して、(4A) 対応人員の確保、(4B) 利用空間の確保、(4C)備蓄倉庫の運用、の3 点の課題を抽出した。それぞれ(8)～(10)に整理して記述する。

(8) 対応人員の確保

表-2 における(4A)の本課題においては、施設内に常駐しているテナント事業者や協力会社の職員の人数に対して、施設の運営担当者の人数が少ないという背景がある。なお、中規模施設においては、施設運営会社の運営担当者が非常駐で、近隣の施設の事務所から遠隔で管理することも多い。平常時に多数の来訪者を対応する人員はテナント事業者であるため、その多数の来訪者に対応できるだけの人数は施設内には存在していると考えられる。また、複合施設では、清掃業者や荷捌き業者、防災センターの運営要員として警備会社等と契約し、同事業者の職員が施設に常駐している。一方、一時滞在施設の協定を締結している主体は施設運営会社であり、限られた施設運営会社の職員のみでは多数の来訪者に対して十分に対応することは難しい。加えて、施設運営会社の職員が非常駐の施設であればより対応が困難となる。すなわち、高層複合施設では、数百から数千人という規模の帰宅困難者を受け入れる一時滞在施設の開設準備や運営のために、施設運営会社以外の対応人員を増やす必要性が生じやすい。中野(2017)が整理

【表-2】 高層複合施設における事業運営に起因する課題

高層複合施設の特徴		課題が生じる背景	一時滞在施設の運営に係る課題例	
4	多数テナントの入居（＝賃貸収入が施設事業の柱である）	施設内に常駐しているテナントの事業者や協力会社の職員数に対して、施設運営会社の職員数が少ない	4A	**対応人員の確保** ・多数の来訪者に対応するために対応人員を増やす必要がある場合、テナント事業者や協力会社は施設運営会社の指揮命令系統になく、法的問題等対応の協力を得るにはハードルがある
		テナントに貸している区画の面積に対して施設の共用部の面積が小さい	4B	**利用空間の確保** ・一時滞在施設の運営に活用できる共用部の空間は限られるため、テナントに貸している区画のスペースの利用について協力要請する場合、(4A)と同様の理由でハードルがある ・商業用途のテナントの店舗の出入りを物理的に制限できない区画は、セキュリティの観点から一時滞在場所として利用することが困難となる
		設計段階で災害時のみに利用するような収益性の低い／無いスペースは最小限に抑える傾向が強い	4C	**備蓄倉庫の運用** ・災害備蓄倉庫が①狭い、②アクセスに難がある、③小分けで分散、に該当する場合が多く、災害時に一時滞在施設の運営がしにくい設計となっている
5	業務に最適化された設計	商業用途が主の階層のトイレの数は平常時の利用を想定して設計されている	5A	**トイレキャパシティ** ・災害時の大人数の滞在を目的とした場合にはトイレ（簡易トイレの利用場所）の数が足りないため、トイレを待つ徒列の管理が難しく、防犯上の懸念もある
		施設内の安全上や意匠上の理由から平時に設置されているゴミ箱が少ない	5B	**ゴミ処理** ・災害時の大人数の滞在を目的とした場合には、滞在者に配布した備蓄食のゴミの処分が困難となり、新たにゴミの回収方法を検討する必要がある
6	運営人員が不足する時間帯	平日の夜間や土日祝日に関しては、勤務している施設運営会社の職員は少ないことが多い	6A	**運営人員不足時の対応** ・施設運営会社の職員がいない／少ない時間帯は、一時滞在施設の開設自体が困難となる可能性が高い

しているように、帰宅困難者対応に関して直接の従業員に対する業務命令についても一定のハードルがある[9]にも関わらず、高層複合施設としては更にハードルが高いテナント事業者や協力会社に協力を求めざるを得ない状況がある。テナント事業者への協力の要請の難しさについては、(2)に先述の通りであるが、それは協力会社との業務委託契約についても同様である。施設運営会社は、法的にも委託先の協力会社の職員に対して直接指示を出すことができない。

ただ、テナント事業者や協力会社との契約書に、災害時の協力について含まれて記載されている場合もある。しかしながら、どのような対応かという細目は契約には記載されていないことが多いため、施設運営会社は契約後に個別に具体的な協力の交渉をせざるを得ないし、合意が得られた後も取り決め内容の継続的な見直しを行わなければならない。さらに、協力の合意ができたとしても、対応中にテナント事業者や協力会社の職員が負傷した場合の労災問題等にも配慮しなければならない。

(9) 利用空間の確保

表-2 における(4B)の本課題においては、テナントに貸している区画の面積に対して施設の共用部の面積が小さいという背景がある。一時滞在施設の運営に活用できる共用部の空間は限られるため、一時滞在場所や、(1)で記述した来訪者の待機場所等の空間としてテナントに貸している区画を災害時のみ活用したい場合があるが、(2)に先述した理由で、テナントとの交渉が必要となりハードルがある。また、商業用途の階層においては、テナントの店舗の出入りを物理的に制限できない区画もあり、その場合は万引き、商品汚損等の防止の観点からその区画一帯は一時滞在場所や待機場所として利用することが困難となる。

(10) 備蓄倉庫の運用

表-2 における(4C)の本課題においては、施設運営会社はテナントからの賃貸収入が収益の柱となるため、設計段階では、災害時のみに利用するような収益性の低いもしくは無いスペースは最小限に抑える傾向が強いという背景がある。そのため、災害時にのみ利用するような災害備蓄倉庫に関しては、①狭い、②アクセスに難がある、③小規模で分散、の特徴に該当している場合が多く、災害時の一時滞在施設の運営がしにくい設計となっている。このような設計が生じさせる問題は以下の通りである。

・倉庫が狭いと天井近くまで積み上げが必要となり危険(①)
・エレベーター停止時の垂直搬送が困難(②、③)
・災害時に備蓄物資の搬送が長距離 (②、③)

以上のように、一時滞在施設の対策をする上で負担となることがあるため、設計段階から災害時の一時滞在施設の運営の負担が大きくならないように考えられていることが望ましい。

3-5. 業務に最適化された設計

表-2 における 5「業務に最適化された設計」という特徴に対して、(5A)トイレキャパシティ、(5B)ゴミ処理、の 2 点の課題を抽出した。それぞれ(11)～(12)に整理して記述する。

(11) トイレキャパシティ

表-2 における(5A)の本課題においては、商業用途 (物販や飲食等) が主の階層のトイレの数は平常時の利用を想定しているという背景があり、そのような階層の区画で災害時に一時滞在場所として多数の人を受け入れた場合、トイレの数が不足してしまう。施設内には共用部の区画が限られているので、可搬型のトイレの設置も難しい。そのため、まずは既設のトイレで簡易トイレを利用する方針になることが多い。そのため、用を足すための人がト

イレの前に徒列を作ることが想定され、トイレの前の通路が狭い場合などは徒列の管理が難しくなる。また、男女のトイレが向かいにある場合も多く、女性側が精神的に不安を抱く場合もあり防犯上のリスクの観点からも配慮が必要である。このように多数の人を一区画に寄せ集めて滞在させるためには、一時滞在施設の運営のために施設の状況を踏まえたトイレ利用の方法を検討することが求められる。

(12) ゴミ処理

表-2 における(5B)の本課題においては、施設内の安全上や意匠上の理由から平時に施設内に設置されているゴミ箱が少ないという背景がある。そのため、災害時に大人数を一時滞在場所に受け入れた場合、滞在者に配布した備蓄食のゴミの処分に配慮する必要性が生じる。数千人規模を受け入れる高層複合施設では、配布する備蓄の水・食料や使用済み簡易トイレのゴミの量は非常に大きく、その大量のゴミが一時滞在場所という空間的に集約された場所で発生することになるため、その回収は容易ではない。すなわち、ゴミの廃棄場所の新たな設置を含めた回収方法を検討する必要がある。

3-6. 運営人員が不足する時間帯

表-2 における 6「運営人員が不足する時間帯」という特徴に対して、(6A) 運営人員不足時の運営という課題を抽出し、 (13)に整理して記述する。

(13) 運営人員不足時の対応

表-2 における(6A)の本課題においては、平日の夜間や土日祝日に関しては商業用途の施設の営業時間であっても、施設運営会社の職員は施設内で勤務していないことが多いという背景がある。販売店舗や飲食店がある商業用途の施設では、施設運営会社の職員の退勤時間よりも遅くまで営業している場合が多い。また、土日祝日においては施設運営会社の職員は平日よりも出勤人数が少ない場合が多い。そのため、平日の夜間や土日祝日のような施設の運営人員がいないもしくは少ない時間帯では、一時滞在施設の開設自体が困難となる可能性が高いという課題がある。先述のように一時滞在施設の協定を締結しているのは施設運営会社であることが多いため、一時滞在施設の開設の主体である施設運営会社の職員がいない状況では運営が成立しない。なお、(8)に先述のように施設運営会社の職員がそもそも常駐していない施設においては、常時から運営体制に大きな課題がある。

一方、平日の夜間の時間帯でも飲食店がある施設には一定の来訪者がおり、また、施設の外の駅周辺にも多数の人がいる状況である。また、土日祝日に関しては一般的に商業施設では平日よりも買い物客の来訪者は多いという状況でもある。いずれの時間帯でも災害が発生した場合の帰宅困難者は多く発生することは予想される。このような時間帯において一時滞在施設を開設できるような対応は、社会的には求められるものの実務的には困難であるのが実態である。さらに、近年の働き方改革により、施設運営会社の職員にもリモートワークが導入されており、災害発生時に一時滞在施設の準備のために遠隔地から安全に対象施設に駆けつけることができるのかといった課題もある。太田ら(2017)の先行研究においても、時間帯による対応スタッフの課題がオフィスビルを例に挙げられており、帰宅困難者への対応は施設内に従業員が残っている時間帯に限られることと指摘されている[7]。この問題からは、例え、ある地域で発生が予想される帰宅困難者数を受け入れられる一時滞在施設が確保されていたとしても、地震の発生時間帯によっては十分に帰宅困難者を受け入れられない事態に陥るということを認識しておかなければならないと指摘できる。

4. おわりに

本研究では、渋谷駅中心地区を対象として、高層複合施設における一時滞在施設の課題を整理した。具体的には、施設の建物構造に関する課題として、垂直方向に展開する空間、開閉可能な窓の制約、半屋外空間についての特徴から抽出し、施設の事業運営に関する課題として、多数テナントの入居、業務に最適化された設計、運営人員が不足する時間帯についての特徴から抽出し、合計 13 の課題に整理した。

本研究の課題は、整理した高層複合施設における特徴や課題は、全て網羅的に抽出できたわけではないことである。今後の更なる検討によって特徴や課題は増える可能性があることには留意する必要がある。首都圏で帰宅困難者が発生した東日本大震災においても数日間帰宅困難者を高層複合施設で受け入れるという事例は乏しく、また、以降も高層複合施設が集中する大都市での大規模災害は発生していない。そのため、一時滞在施設の運営方法についての課題や解決方法は、仮説に基づいて検討を進めていかざるを得ない実態がある。しかしながら、平常時から大勢の人が滞留している高層複合施設においては、災害時には群衆事故等のリスクを抱えており、災害が発生してからの失策や犠牲により学ぶのではなく、最大限の努力により被害を未然に防ぐための課題の検討を一歩ずつでも進めておく必要があるだろう。

ただし、本研究の現時点での成果により、高層複合施設特有の一時滞在施設の対策の難しさを一定程度浮き彫りにすることができた。その難しさの原因は、特に、施設内に大勢の滞留者になり得る人がいること、その人たちに対して対応する人員と利用できる空間が不足すること、そして、施設の設計段階で災害時の運用について考慮されていないことが大きいと思われる。

本研究で抽出した課題を解決しようとした時に、施設の特性に応じて困難性には大小あると思われる。中には根本的に解決が難しい問題も孕んでいる。そうした時に、施設運営会社は、ビジネス上のメリットが乏しい一時滞在施設の対策のために、困難な課題解決を実行することに労力を費やすことができるだろうか。もちろん一時滞在施設の対策に真剣に取り組む施設も一定数存在するだろう。しかしながら、現状、協定を締結している施設は公表されていてもどの程度対策に取り組んでいるかについては可視化されていない。積極的に一時滞在施設の対策に取り組む施設を評価して公表する仕組みや、施設にとってのインセンティブがないと、施設側が一時滞在施設の対策に取り組むモチベーションを維持することが難しいだろう。加えて、行政の施策によって施設側の対策のハードルを下げることができれば、都市部の帰宅困難者問題に対する対策がより進展していくことにつながるので

はないだろうか。

謝辞

渋谷駅中心地区の高層複合施設の運営に携わる担当者の方々には、ヒアリングや意見交換にご対応いただきました。ここに感謝の意を示します。なお、本稿は JSPS 科研費（若手研究）JP22K14461「エリア防災における社会と企業に対するインパクト評価指標の開発」（代表：寅屋敷哲也）の助成を受けたものです。

補注

(1) 渋谷駅前エリアマネジメント協議会・一般社団法人渋谷駅前エリアマネジメントの SHIBUYA +FUN PROJECT サイトの「各再開発プロジェクトの概要」のページを参照した。https://shibuyaplusfun.com/district/　2025 年 2 月 25 日閲覧

(2) 渋谷駅周辺地域都市再生緊急整備協議会の「渋谷駅周辺地域都市再生安全確保計画 Ver. 2.4」（令和 6 年 3 月）を参照した。https://www.city.shibuya.tokyo.jp/kankyo/toshikeikaku/toshikeikaku-chiiki/anzenkakuho_plan.html　2025 年 2 月 25 日閲覧

(3) 画像は国土地理院地図を用いて著者が加工した。

(4) 画像は Open AI の Chat GPT 4o を用いて著者が生成した。

(5) 渋谷区ホームページの「帰宅困難者対策」のページに記載されている。https://www.city.shibuya.tokyo.jp/bosai/bosai/bosai-shisetsu/kitakukonnansha_taisaku.html　2025 年 2 月 25 日閲覧

参考文献

1) 田原裕子(2020)：「100 年に一度」の渋谷再開発の背景と経緯―地域の課題解決とグローバルな都市間競争―2020 年人文地理学会大会研究発表要旨、SP22、pp.18-21.

2) 渋谷区(2011)：渋谷駅中心地区まちづくりガイドライン 2010

3) 山内健史、大方潤一郎、小泉秀樹、村山顕人、真鍋隆太郎(2015)：都市再生特別地区の公共貢献検討過程の実態に関する研究―御茶ノ水駅周辺、渋谷駅周辺、銀座地域の事例分析を通じて―、公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集、Vol.50、No.3、pp.904-911.

4) 丸谷浩明(2013)：帰宅困難者に協力する企業の懸念に関する考察、国土交通省政策研究所報、第 47 号 2013 年冬季, pp.76-95.

5) 田中純一(2016)：帰宅困難者対策はどこまで進んだか、日本不動産学会誌、第 29 巻、第 4 号、pp.78-82.

6) 中野明安(2017)：帰宅困難者としての「事業者による一時滞在施設の提供」の法的諸問題、日本災害復興学会誌 復興、第 18 号、Vol.7、No.6、pp.30-35.

7) 太田葵、稲垣景子、佐土原聡(2017)：商業・業務集積地区における災害時一時滞在空間に関する実態調査―みなとみらい 21 地区を対象として―、日本都市計画学会　都市計画報告集、No.16、pp.28-31.

8) 新藤淳、村上正浩、廣井悠、市居嗣之、宮田桜子、黒目剛、虎谷洸(2019)：新宿駅周辺地域における帰宅困難者一時滞在施設開設支援手法の開発、日本地震工学会論文集、第 19 巻、第 6 号（特集号）、pp.296-305.

9) 堀英祐、原英嗣、村上公哉(2021)：帰宅困難者一時滞在を想定した地下街空間の温熱環境の把握と睡眠環境下における身体的影響に関する研究、日本建築学会環境系論文集、第 86 巻、第 779 号、pp.69-77.

10) 一般財団法人土地総合研究所(2020)：商業施設における賃貸借契約の形態とリスク管理、土地総研リサーチ・メモ、2020 年 8 月 31 日.

11) 酒井修(2018)：オフィスビルにおける大規模地震時の対流のためのトイレ対策、年報 NTT ファシリティーズ総研レポート、No.29、pp.40-42.

　※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

街路の快適性評価に関する研究

－ロンドン・パリ・東京の街並み比較－

A Study on the Evaluation of Street Comfort

－A Comparison of　the Streetscapes of London, Paris, and Tokyo－

山崎元也*
Motoya Yamasaki *

abstract Improving the comfort of urban streets when vehicles are traveling is important from the perspective of improving customer satisfaction, and is also a necessary perspective for making effective use of existing social infrastructure. There have been few studies to date that have analyzed the relationship between street scenery and comfort when vehicles are traveling. In this study, the relationship between road components and comfort is analyzed and understood using quantification theory type 1. The impact of items such as “road width”,“street trees”,”buildings”,and “parking conditions” on comfort evaluation is analyzed.. In order to improve the scenery of Japanese streets, old Yamate-dori and Komazawa-dori were selected as the target areas. Abbey Road was also selected in London, and Avenue de la Trocadero in Paris.

Keywords: Quantification theory type 1, Abbey Road, Avenue de la Trocadero ,Old Yamate-dori, Komazawa-dori
数量化理論Ⅰ類,アビーロード,トロカデロ通り,旧山手通り,駒沢通り

1．研究目的

都市の街路において車両走行時の快適性を向上させることはCS 向上の観点からも重要で、既存社会インフラの有効利用を図るためにも必要な視点である。

本研究は日本の街路の景観を改善させるために、ロンドン・パリの街路を参考にする,

2．アンケート実施

アンケートは被験者に対して評価用動画を提示し、アンケート用紙に回答するという形で実施した。なお、被験者はロンドン在住の日本人を含み公務員、コンサルタント会社など24名とした。

以下にアンケート実施の詳細を示す。

(1) 評価用動画

提示する動画の対象として、住宅地域を対象に、ロンドンはリージェンシーパーク近くのアビーロード周辺、パリは凱旋門からエッフェル塔に向かうトロカデロ通り、東京は旧山手通り、駒沢通りを選んだ。

動画の内容としては道路状況･街路樹･沿道建物･駐車状況とし、1動画約15秒を計32動画提示した。アンケート実施時の状況写真と提示動画例を**写真-1** に示す。

(2) アンケート内容

アンケートは「快適な」「快適でない」の形容詞対について5段階のSD評価（5-快適な、4-やや快適な、3-普通、2-やや快適でない、1-快適でない）を行った。

3．分析フロー

アンケートで得たデータとアイテム･カテゴリー表より数量化理論Ⅰ類による快適性評価式の作成を行った。なお分析にあたり多重共線性の照査を行った。

アイテムカテゴリー表はアイテムやカテゴリーを変更しながら検討を行った。**図-1** に分析フローを示す。



写真１：アンケート対象地（ロンドン Abbey Road）

4．アイテム・カテゴリー表

走行時の道路の快適性に影響すると考えられる要因を抽出し、街路樹や沿道建物や駐車状況との関係をどのように改善すれば快適性が向上するかを検討した。検討にあたり作成したアイテム・カテゴリー表を**表-1** に示す。

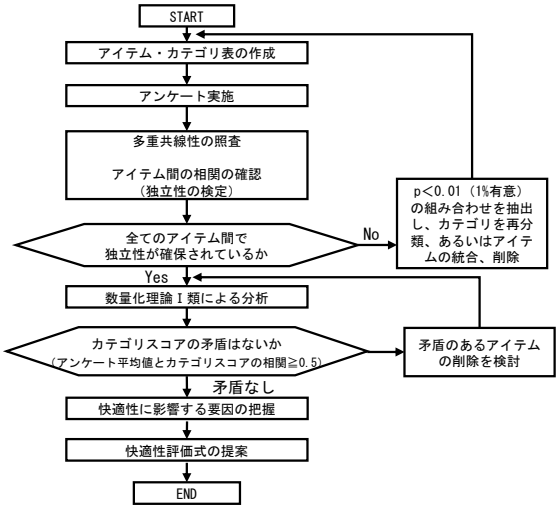


図1 分析フロー

* 正会員・山崎技術事務所(Yamasaki Technical Office Co,Ltd)

５．多重共線性の照査

作成したアイテム･カテゴリー表をもとにしてアイテム間の相関性の確認（独立性検定）を行った。

照査の結果、アイテム間の独立性とカテゴリー数制約の妥当性が確認できたため、この 4 アイテム 11 カテゴリーで分析を実施した。

６．数量化理論 I 類の分析結果

数量化理論 I 類による分析結果を**表-2** に示す。重相関係数は 0.941 と高く、また、決定係数も 0.8 以上あり、実測値と予測値とが対応がとれているといえる。 偏相関係数とは、各アイテムが快適性に対してどの程度影響を及ぼすかを示している。数値が高いほどそのアイテムは快適性が優れているという印象を与えるのに重要な要素になるということがいえる。

カテゴリースコアとは、各カテゴリーに与える数値であり、各カテゴリーが快適性に対してどのような影響を与えるのかを示している。 レンジとは、各アイテムのスコアの最大値と最小値の差であり、この値が大きいと快適性に対するカテゴリーの影響がはっきり表現されていることになる。

数量化理論 I 類による分析結果より導出した快適性評価式を右式に示す。なお、定数項（快適性評価平均値）は 3.33 となった。

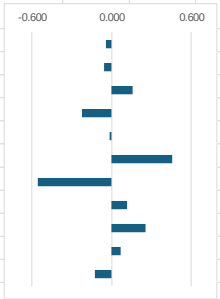
表-1　アイテム・カテゴリー表

アイテム	カテゴリー		No1	No2	No3	No4	No5	No 6
幅員	X11	1 車線	0	0	0	0	0	0
	X12	2 車線	1	1	1	1	1	1
	X13	対面	0	0	0	0	0	0
街路樹	X21	少ない	1	1	1	1	1	1
	X22	中	0	0	0	0	0	0
	X23	多い	0	0	0	0	0	0
建物	X31	低層	1	0	0	0	0	0
	X32	中層	0	0	1	0	1	1
	X33	デザイン	0	1	0	1	0	0
駐車	X11	少ない	1	1	0	1	0	0
	X12	多い	0	0	1	0	1	1

表-2　数量化理論 I 類による分析結果

重相関係数	0.941
決定係数(R^2)	0.886

アイテム	カテゴリー		偏相関係数	レンジ	カテゴリースコア
幅員	X11	1 車線	0.198	0.213	-0.044
	X12	2 車線			-0.054
	X13	対面			0.160
街路樹	X21	少ない	0.721	0.68	-0.224
	X22	中			-0.014
	X23	多い			0.456
建物	X31	低層	0.576	0.813	-0.559
	X32	中層			0.120
	X33	デザイン			0.254
駐車	X11	少ない	0.32	0.189	0.065
	X12	多い			-0.124



快適性評価式

$$L_1 = (a_{11}x_{11} + a_{12}x_{12} + a_{13}x_{13}) + (a_{21}x_{21} + a_{22}x_{22} + a_{23}x_{23}) + (a_{31}x_{31} + a_{32}x_{32} + a_{33}x_{33}) + (a_{41}x_{41} + a_{42}x_{42}) + a_0$$

L_1：快適性評価値，a_{11}～a_{43}：カテゴリースコア

x_{11}～x_{42}：アイテム・カテゴリー表(0, 1)

a_0：定数項（快適性評価平均値）

７．考察

偏相関係数は大きいアイテムから、「街路樹」「建物」「駐車」「幅員」と続く。「街路樹」の相関係数が高いのは、 「街路樹」が少ないカテゴリーのスコアが低いこと、「街路樹が少ない状態より多い状態の方がスコアが高いことが要因として挙げられ、「街路樹」の多さが快適性向上に寄与している可能性が考えられる。

また、「建物」についてはデザイン性のある方が快適性向上に寄与しており、「駐車」が少ない方が快適性向上に寄与している可能性が考えられる。

８．結論

本研究では、道路構成要素と快適性との関係を数量化理論 I 類を用いて分析・把握した結果、 「街路樹」が多い場合、デザインされた「建物」の有る場合、駐車状況が少ない方が快適性評価が高くなるという結果が得られた。

９．今後の展開に向けて

課題として本研究で対象とした路線以外を対象としたアンケート実施と分析を行うことによる評価式の普遍性の確認が課題として挙げられる。

今後は対象区域を増やすことと、AI を用いた画像分析によりアイテムカテゴリー表の自動作成を行い、画像をインプットして快適性評価が出力されるシステム構築を行いたい。

１０．謝辞

本研究はロンドン Abbey Road を学術的に分析したいということが発想で、パリ、東京の街並みを比較研究することを目的とした。

プレ調査から本調査に協力して頂いた山崎諒二、山崎観空様、当初からプレアンケート評価に協力頂いた、東京都の松山ゆり、杉浦岳様、アンケートに参加して頂いたロンドン在住の皆様、校正・編集に協力頂いた、(株)カラサワ様に感謝申し上げます。

参考文献

1) 高速道路調査会(2021)、「高速道路の快適性評価に関する研究」
2) 保田敬一・山崎元也(2018)、「維持管理における道路快適性マップの構築」、(土木学会、「土木学会論文集」)

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

地方都市におけるウォーカブルなまちづくり推進にむけての滞留空間群創出実験の成果と課題
－ 静岡県伊豆の国市伊豆長岡地区「ほっといずなか」社会実験の実践を通じて －

Results and Challenges in Creating Stay Spaces to Promote Walkable City in Regional City
-A Case Study of the "Hot Izunaka" Pilot Program in Izunagaoka District, Izunokuni City, Shizuoka-

永橋のぞみ*・奥村真妃*・小﨑大耀*・横山創紀*・谷本花野*・野原卓**
Nozomi NAGAHASHI*, Maki OKUMURA*, Taiyo KOSAKI*, Soki YOKOYAMA*, Kano TANIMOTO*, Taku NOHARA**

This study analyzes a pilot program implemented in Izunokuni City, Shizuoka Prefecture, that created five stay-type spaces to promote diverse user activities and rambling around the city. The pilot program attracted 134 participants over three days, achieving a high rate of movement with approximately 80% of participants visiting all five stay-type spaces. While the stamp rally effectively encouraged movement, stay times were short, and visits to locations outside the designated areas were limited. This study clarifies the importance of location-appropriate planning, environmental comfort, and collaboration with surrounding facilities in designing a program to involve more people, encourage rambling around the city, and revitalizing the central area.

Keywords: Walkable, Placemaking, Town-Walkable area, Stay Spaces, Rambling Around a City
ウォーカブル、プレイスメイキング、まちなかウォーカブル区域、滞留空間、まちなか回遊

1. 研究の枠組み
1-1 研究背景・目的

近年、地方都市では自動車依存型の生活様式が定着し、人口減少や少子高齢化と相まって、まちなかにおける人々の活動が減少し、賑わいや活力が失われつつあり、本研究の対象地である静岡県伊豆の国市もこの例外ではない。その中で、都市再生の方策として、市街地のコンパクトな集約のあり方や、公共交通を用いた、あるいて暮らせるまちづくり、ウォーカブルなまちづくりの展開などが全国各地で推進されている[1)]。一方、伊豆の国市伊豆長岡地区の現地調査を行った結果、地域住民、観光客、旅館従業員、順天堂大学医学部附属静岡病院（伊豆半島の基幹病院）の利用者（患者、付添人、医療従事者）など多様な属性の人々が地域内で活動しているというポテンシャルがあり、これらの人々の活動を顕在化させ、活動を重ね合わせてゆくことがまちの賑わい創出につながると考えられる[2)]。

このような背景を踏まえ、伊豆の国市伊豆長岡地区ではウォーカブルなまちづくりを推進する上でも、まちなかでの滞在可能性を高める必要があるため、滞留空間群を挿入して回遊性と滞在快適性の向上を図る「ほっといずなか」という社会実験が実施された。本実験は、特性の異なる複数の滞留空間を同時に創出し、多様な層の場所利用および回遊行動を促すことで、人々の外出やまちなかにおける活動の活性化を目指している。本研究ではこの実験を研究対象とし、実験実施によって生み出された滞留・回遊行動を調査分析することで、複数の滞留空間の同時創出による賑わい創出を図る社会実験の成果を検証し、今後の課題を明らかにすることを目的とする。

1-2 既往研究と本研究の位置付け

公共空間の活用や社会実験に関する研究は多く蓄積されている。三友ら(2016)[3)]や澤田ら(2022)[4)]は、社会実験時のアクティビティ調査を通じて、仮設物の設置が人々の行動に与える影響やその有効性を明らかにしている。また、泉山ら(2016)[5)]は池袋駅東口グリーン大通りでのオープンカフェ社会実験を対象に、人間中心の視点から公共空間のアクティビティ評価手法について検討した。さらに、泉山ら（2018）[6)]は神田警察通りを対象とした研究において、「参加型社会実験」としての公共空間活用の方法論とその留意点を提示している。

複数箇所を対象とした社会実験に関しては、安藤ら(2018)[7)]や城本ら(2023)[8)]が、滞留行動や回遊行動と来街手段との関連性を明らかにした。

本研究は、伊豆長岡地区の特性を見極めつつ、未活用空間を複数同時に活用し、まち全体をフィールドとした回遊型社会実験の実施結果及びその分析を通して、参加者の滞留および回遊の両側面からその効果の分析を行うことで、ウォーカブルなまちづくりを行う上での、地域特性に応じた環境改善の手法を検討することを図るものとする。

1-3 研究方法および論文の構成

本研究では、2024 年 10 月 11 日～13 日に静岡県伊豆の国市で開催されたまちなかウォーカブル社会実験「ほっといずなか」を研究対象とする。なお、筆者らは本社会実験の企画および当日の運営に携わっている。

論文の構成としては、まず 2 章で社会実験「ほっといずなか」の概要を詳述し、3 章においてアンケート調査、スタンプカード調査、およびスマートフォンの位置情報データを用いた人流調査という 3 種類の調査手法によって収集された実験参加者の滞留・回遊行動の結果を示し、その分析も行う。これらの調査結果に基づき、4 章では本社会実験がもたらした成果と今後の課題を提示する。

* 学生会員　横浜国立大学大学院都市イノベーション学府（Yokohama National University）
** 正会員　横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院（Yokohama National University）

2. 対象地および「ほっといずなか」社会実験の概要

2-1 対象地の概要

本研究の対象地である伊豆の国市は、昭和期に栄えた温泉街を有し、観光産業が基幹産業の一つとなっている地域である。しかし、同産業は近年衰退傾向を示しており、さらに当地域は車社会化の進展に加え、人口減少や空き家増加等の複合的な課題に直面し、まちなかの活力低下が問題となっている。このような状況を背景として、ウォーカブルなまちづくりを通じた地域再生への動きが近年見られ、都市再生整備計画（令和４年１月策定）において滞在快適性等向上区域（通称まちなかウォーカブル区域）が指定されている。当該区域は「伊豆長岡地区」と称されており、本研究で対象とする社会実験もこの区域に焦点を当てて計画・実施されている。

2-2「ほっといずなか」社会実験の概要

「ほっといずなか」社会実験は、静岡県伊豆の国市「伊豆長岡地区」の中で、利活用ポテンシャルがありながらも活用しきれていない５つの場所に対して、実験期間中、各場所の特性に応じた什器（ストリートファニチュア）等の設置および企画の実施により、目的性を持つ滞留空間を創出した実証実験である。そして、参加者へのアンケート調査等の分析を通じて、まちなかの魅力向上ならびに滞在時間増加等の効果検証を目的としている。同時に、期間中には回遊促進を目的とした「スタンプラリー」を実施し、5箇所間における回遊可能性についても検証を行った。

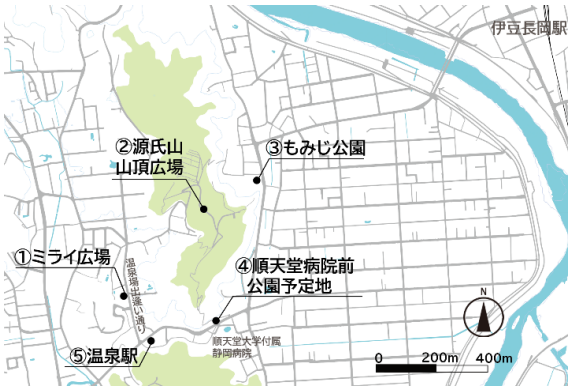


図-1 社会実験で対象とした 5 箇所の未活用空間

2-3 各箇所の計画概要

本社会実験では、図-1 に示す５つの未活用屋外空間に対して、各箇所の空間・立地特性に基づいたターゲット設定と空間計画および企画実施を行うことで、目的性を有する滞留空間を創出し、参加者の滞留行動や活動の誘発を図っている。

①ミライ広場

ミライ広場は、伊豆長岡温泉地区にある、まちづくり会社所有の駐車場兼広場空間である。ここでは、伊豆長岡温泉の中心にあり、温泉場出逢い通りに面しているという立地特性があるため、主なターゲットを観光客とし、温泉場出逢い通りの歩行者のそぞろ歩きの誘発を目的に、温泉場らしい体験を楽しめる空間として計画された。移動式什器であるモバイル足湯やモバイル縁側などが配置され、滞留空間が創出されるとともに、自由に使うことができる麻雀やボードゲームが用意され、遊びも楽しめる場とされた。

②源氏山山頂広場

源氏山山頂広場は、小高い源氏山の山頂にあるという立地特性や自然が豊かという空間特性があるため、自然の中でリラックスしながら、音楽とアウトドアを楽しむ場とすることを目的に、ハンモックや自作のタープが配置され、豊かな自然の中でくつろぐことのできる空間が創出された。また、自由に演奏できる楽器が用意されたり、スピーカーで音楽を流したり、音楽ライブが開催されることで、音楽も楽しめるように計画された。

③もみじ公園

もみじ公園は、古奈地域の旅館跡地に設けられた街区公園であり、県道に接するほか、背後には源氏山があり、公園内に山道の入口もある。道路より高い位置に芝生の広場が広く設けられているという空間特性があるため、安全な遊び場とすることが目的とされ、主に地域の子どもやその保護者をターゲットとし、バドミントンやバレーボール、シャボン玉、モルック等の遊び道具やレジャーシートを貸し出したり、自作の屋根付きベンチやタープが設置されることで、自由に遊んだり、くつろいだりできるように計画された。

④順天堂病院前公園予定地

順天堂病院前公園予定地は、順天堂大学医学部付属静岡

表-1 各箇所の概要

箇所		ミライ広場	源氏山山頂広場	もみじ公園	順天堂病院前公園予定地	温泉駅
当日写真						
場所の特性		温泉街の中に位置する駐車場兼広場空間	源氏山の山頂にある自然豊かな広場	県道沿いの芝生広場	順天堂病院前に位置する線状の街区公園予定地	伊豆長岡温泉街への入り口となるバス待ち空間
コンセプト		温泉街のなかの広場空間	豊かな自然の中で音楽とアウトドアを楽しむ	アクティブに遊べる芝生広場	ふらっと立ち寄りたくなる待ち合い空間	バス待ちしながら「ついで」を楽しむ
ターゲット		市民や観光客、お散歩市参加者	体力のある若い世代	地域の子供とその保護者	順天堂病院利用者	バスの利用者
空間構成	常時	ゲル・足湯・ボードゲーム・芝生・畳・什器	ハンモック・タープ・楽器・BGM・什器	タープ・遊び道具・什器	什器	本棚・什器
	一時	出店者	DJブース	出店者	キッチンカー	直売所
イベント		ー	音楽ライブ	紙ひこうき大会 凧あげ大会	ー	ー

病院（以降順天堂病院と表記）から県道を挟んで向かい側にある、県道拡幅に伴う沿道整備の中で生まれた市所有の街区公園予定地であり、病院利用者の多くが利用するバス停が設置されている。ここでは、順天堂病院が向かい側にあるという立地特性や緑や日影が少ないという空間特性があるため、順天堂病院利用者を主なターゲットとし、快適にバスや病院の待ち合いや休憩ができる空間にすることを目的に、自作の屋根付きベンチや植栽の什器、キッチンカーなどが配置された。

⑤温泉駅

温泉駅は、伊豆長岡温泉の玄関口であり、バス停及びタクシー乗り場に設けられた待ち合い空間である。バス停があるという立地特性や大屋根やベンチが設けられているという空間特性があるため、バスの利用者を主なターゲットとして、バスの待ち時間を有意義なものにすることを目的に、本棚や野菜の直売所が設置された。

2-4 回遊を促進する仕組み

回遊を促進する仕組みとして、2-3 で示した 5 箇所を巡るスタンプラリーを実施した。参加者は任意の箇所でスタンプ台紙を受け取り、各箇所を巡って 3 箇所以上のスタンプを集めた後、温泉駅にてアンケートに回答することで、景品と引き換えることができる仕組みとした。景品は訪問箇所数に応じて段階的に豪華になるようにし、参加者の回遊意欲をさらに高めることを狙った。加えて、スタンプ台紙は首から下げられる仕様とすることで、まちなかでの視認性を高めさらなる参加者の獲得も期待した。

3. 社会実験の効果検証結果

3-1 調査概要

表-2 調査項目および調査方法

カテゴリー	調査項目	調査方法
各拠点における滞在行動	(1)満足度	①アンケート調査
	(2)滞在時間	①アンケート調査
	(3)利用目的	①アンケート調査
拠点間の回遊行動	(1)巡った拠点数	②スタンプカード調査
	(2)所要日数･所要時間	②スタンプカード調査
	(3)イベント中の立ち寄り場所	①アンケート調査
	(4)道中に対する意見	①アンケート調査
周囲への波及効果	平常時と社会実験時の人流の変化	③GPS を用いた人流調査

本章では、①スタンプラリー参加者を対象に行ったアンケート調査、②スタンプカード調査、および③スマートフォンの位置情報データによる人流データの結果分析から、社会実験が人々の行動に与えた効果について検証する。調査項目と調査方法については表-2 に示す通りである。

①アンケート調査は、スタンプラリー参加者を対象に温泉駅にてアンケート用紙を配布し、回答を回収する方法で実施した。②スタンプカード調査については、参加者が携行するスタンプカードに記録されたスタンプラリー開始・終了時刻、回遊箇所数、回遊順序の情報を用いて、参加者の行動履歴を把握した。③人流調査については、スマートフォンの位置情報データによる人流データを用いた 125m メッシュごとの人流（出発・到着）から、社会実験範囲における人流の概況を把握した。

3-2 実験参加者の属性

スタンプラリー参加者の属性を図-2～図-5 に示す。スタンプラリーに参加し、アンケートに回答した人数は、11 日(金)が 20 名、12 日(土)が 40 名、13 日(日)が 69 名、参加日不明が 5 名の合計 134 名であった。性別の内訳は、男性 50 名、女性 81 名であり、女性の方がやや多い傾向がみられた。年代別では、特定の年代に偏ることなく、比較的幅広い年代層から参加があった。居住地別に見ると、全体の約 4 割を伊豆の国市在住者が占め、次いで県外からの参加者が多かった。同伴者の構成については、「家族と参加」が全体の約半数を占め最多であったが、「1 人で参加」や「友人と参加」もそれぞれ 2 割程度を占め、多様な参加形態がみられた。

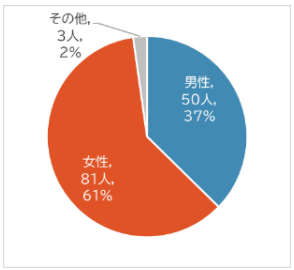


図-2 性別内訳(n=134)

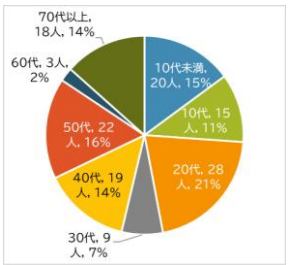


図-3 年代内訳(n=134)

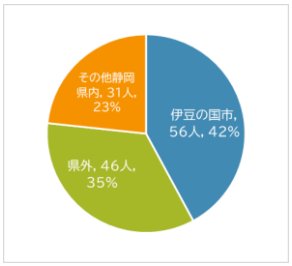


図-4 居住地内訳(n=133)

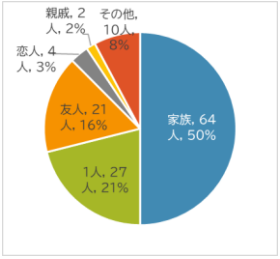


図-5 同伴者内訳(n=128)

3-3 各箇所における滞留行動の結果

本節では、「目的性」を持つ 5 箇所の滞留空間の創出が、滞在時間の増加など来訪者の行動にどのような影響を及ぼしたのかを、アンケート調査の結果に基づき明らかにする。

(1) 各箇所の利用および滞留目的

各箇所の利用目的を調査したところ、いずれの箇所においても「スタンプラリーへの参加」を利用・滞留目的とする回答の割合が最も高く、スタンプラリーを契機とした利用が顕著であった。一方で、ミライ広場では出店店舗の利用や偶然通りかかったことを理由とする利用も一定数確認され、他の箇所に比べて多様な利用目的がみられた。また、源氏山山頂広場および温泉駅では「休憩」を目的とした利用の回答の割合が比較的高く、もみじ公園においては「子どもの遊び場」を目的とした利用が多いなど、スタンプラリーへの参加以外を目的とした利用も一定数みられた。

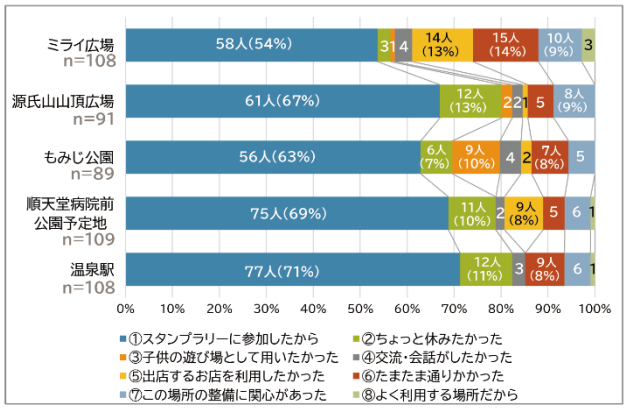


図-6 各箇所の利用目的（複数回答）

(2) 各箇所の滞留空間としての満足度

各箇所の満足度[注(1)]については、5 点満点中、ミライ広場 4.02、源氏山山頂広場 4.18、もみじ公園 4.10、順天堂病院前公園予定地 3.69、温泉駅 4.02 であった。「とても満足」「おおむね満足」を選択した回答が多く、全体としては概ね良好な評価が得られた。

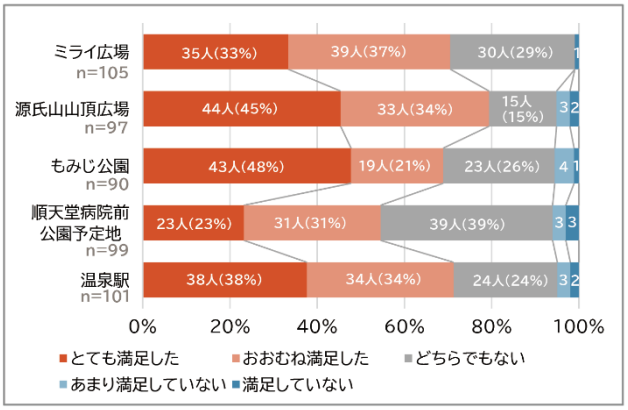


図-7 各箇所の満足度

表-3 に示す満足度の理由と照合した結果、足湯や音楽、遊具など、各箇所のコンセプトに沿ったコンテンツが満足要因として挙げられていた。一方で、「日差しが強い」「場所がわかりにくい」「設備が少ない」など、環境やアクセスに関する不満意見が多く見られた。箇所のコンセプトや提供される体験が満足度に直結している一方で、物理的な環境条件（暑さ、分かりにくさ、安全性、設備）に関する不満が、満足度を下げる一因となっていると考えられる。

表-3 各箇所の満足度の理由（自由回答）

	満足意見	不満意見
ミライ広場	・足湯があり気持ちよかった ・お散歩市が楽しかった ・学生の熱気がよかった	・出店が少ない ・日差しが強い
源氏山山頂広場	・音楽があるのがいい ・ハンモックで景色を楽しめた ・ドリンクをいただいたから	・山登りがきつかった ・山道がわかりづらい ・木の名前を表示してほしい
もみじ公園	・子供と遊ぶことができたから ・体を動かせて楽しかったから ・紙飛行機大会が楽しかったから	・道路からなかなか分かりにくい ・さびれている感じがする ・ベンチ、遊具が欲しい
順天堂病院前公園予定地	・キッチンカーの雰囲気がいい ・コーヒーを飲んで休憩できた ・ベンチの居心地がいい	・日差しが強い ・滞在する目的がない
温泉駅	・日陰があって涼しい ・ベンチがあって休める ・待ち合いに本があって楽しめる	・道路があり、入りにくい（子供が危ない） ・鉄骨のさびが気になる

(3) 各箇所における滞留時間

各箇所の平均滞在時間[注(2)]については、ミライ広場が 13 分 21 秒、源氏山山頂広場が 17 分 3 秒、もみじ公園が 16 分 42 秒、順天堂病院前園予定地が 4 分 46 秒、温泉駅が 8 分 46 秒であり、箇所ごとに滞在時間に明確な差が見られた。ミライ広場、山頂広場、もみじ公園では 1 時間以上滞在する来訪者が確認された一方、順天堂病院前公園予定地では滞在時間が最も短く、来訪者の約 3 分の 2 以上が 5 分以内に立ち去っていた。さらに、各箇所の満足度と滞在時間を照合した結果、両者の間には一定の相関が認められ、滞在時間が長い箇所ほど満足度も高い傾向がみられた。

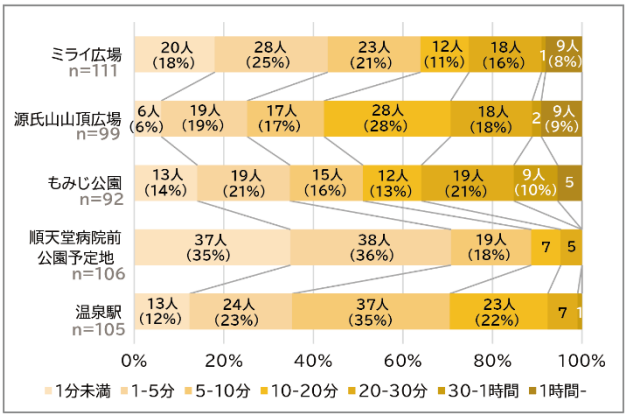


図-8 各箇所における滞留時間

3-4 箇所間の回遊行動の結果

本節では、スタンプカードおよびアンケート調査結果から、スタンプラリーを用いて回遊を促進した結果、人々が箇所間をどのように回遊したかを明らかにする。

(1) 巡った箇所数[注(3)]

5 箇所すべてを巡った来訪者は全体の約 8 割を占めており、顕著に多かった。一方で、3 箇所および 4 箇所を巡った来訪者数には大きな差は見られなかった。

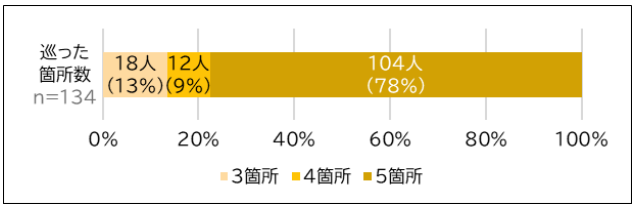


図-9 巡った箇所数

(2) 社会実験への参加時間

全体としては 40 分から 100 分程度をかけて各拠点を回遊する参加者が多く、平均所要時間は 84.0 分であった。3 箇所または 4 箇所巡った人の所要時間平均に大きな差はなかった一方で、5 箇所すべてを巡った参加者は平均して 90 分以上を要していたことが明らかとなった。

表-4 スタンプラリー平均所要時間

	全体	3箇所	4箇所	5箇所
平均所要時間(分)	84	51.1	49.7	92.6

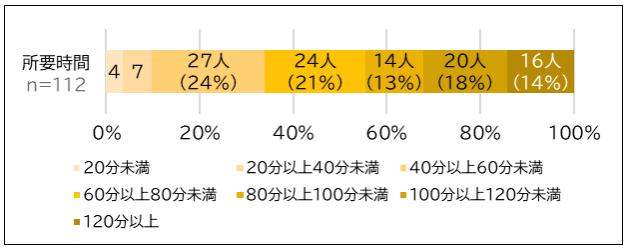


図-10 スタンプラリー所要時間

(3) 実験参加中の立ち寄り場所

実験参加中における、企画実施箇所以外の立ち寄り先についてアンケートで尋ねたところ、 79 人が無回答であり、全体として回答率が低かった。無回答者の中には実際に他の場所へ立ち寄っていない参加者が含まれている可能性もあることから、社会実験期間中の立ち寄り行動は全体として限定的であったと推察される。

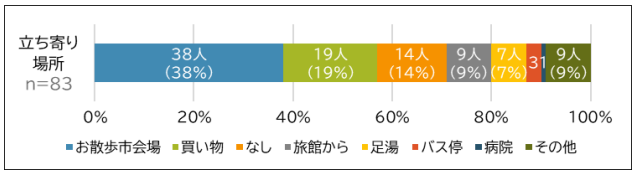


図-11 実験参加中の立ち寄り場所(複数回答)

回答者の約 4 割は、13 日（日）に開催された「温泉場お散歩市[注(4)]」のついでに立ち寄ったと回答しており、社会実験との同時開催が参加動機に影響していたことがうかがえる。一方、バス停や病院利用者は少数にとどまった。

(4) 道中に対する意見

表-5 道中に対する意見（自由回答）

満足意見	不満意見
・案内サインがある場所はわかりやすい ・源氏山の木陰が心地よかった ・山があって自然が豊か ・まち全体に坂道が少なく歩きやすい ・人が歩いていると歩きたくなる ・普段、感じられない発見があった	・源氏山の山道がきつい ・ルートが分かりにくい(特に源氏山) ・車通りが多く危険 ・暑い・日差しが強い ・日影がほしい ・営業していないお店が多い

源氏山山頂広場までの道中に関する意見が最も多かった。さらに、「車通りが多い」や「道が狭い」といった歩行時の安全面に関する指摘や、営業していない店舗が多いことに伴う立ち寄り先不足への不満も見受けられた。

3-5 実験による周囲への波及効果

本節では、調査対象を社会実験参加者に限定せず、エリア内全体に拡大し、平常時と社会実験時の人流データを比較することで、社会実験の実施がまちなかの回遊性向上にどの程度寄与し、地域住民の行動にどのような影響を与えたかを、スマートフォンの位置情報データによる人流データを用いた人流調査を基に明らかにする。

OD データを基にしたマップ[注(5)]を図-12 および図-13 に示す。社会実験実施エリア周辺では、平常時から順天堂病院で発生集中量が多いが、社会実験時には温泉場出逢い通り周辺の道路においても発生集中量が増加している様子が確認された。このことから、社会実験の実施により、社会実験エリア周辺への立ち寄りを含む波及効果が生じたことが推察される。

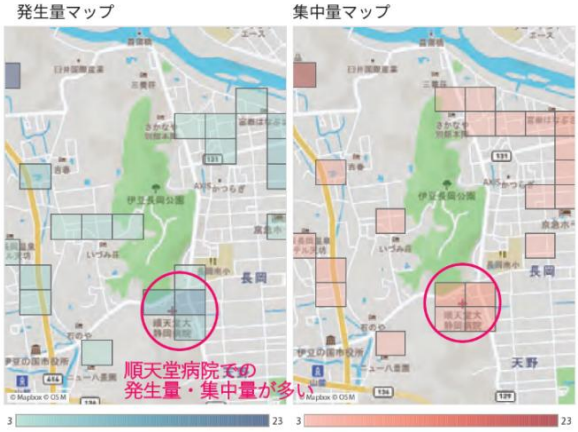


図-12 OD データを基にしたマップ
平常時 2024/10/5(日)

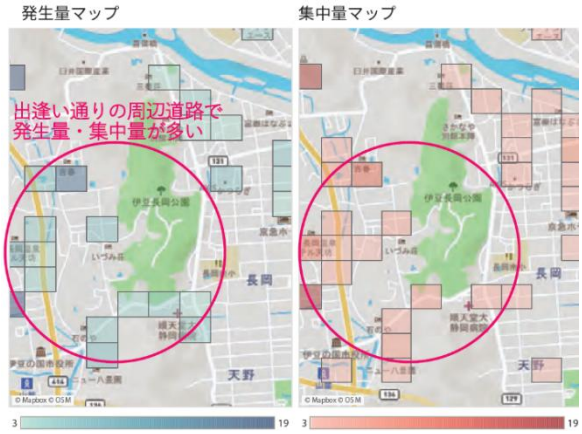


図-13 OD データを基にしたマップ
社会実験時 2024/10/12(日)

3-6 調査結果のまとめ

3 日間で合計 134 名の参加を得ることができ、アンケート調査およびスタンプカード調査によって、実験参加者の滞留・回遊行動について調査することができた。実験結果として、各箇所における空間計画・企画実施とスタンプラリーの導入により、全参加者の約 8 割が 5 箇所すべてを滞留・回遊するという高い回遊率を達成した。特に各箇所での利用・滞留目的に関する調査では「スタンプラリーへの参加」が最多回答となったことから、スタンプラリーが各箇所への利用・滞留および箇所間回遊行動の促進において重要な役割を果たしたと考えられる。また、利用者による各滞留空間への評価においても満足意見が多数を占めたことから、一時的ながらもまちの魅力向上に寄与できたものと推察される。

一方で、多数の参加者が 5 箇所すべてを回遊したものの、1 箇所における滞留時間が 5 分以内という極めて短時間の滞留行動が少なからず観察された。これは、スタンプラリー導入により企画実施箇所への訪問動機は高まったが、訪れること自体が目的化し、各箇所での具体的な活動を十分に誘発できなかった結果と考える。また、参加者によるまちなかの他施設等への立ち寄り行動もあまり見られ

なかった。

4. 結論

本社会実験では、地域の未活用空間における空間・企画の計画において、各箇所の特性や利用目的を明確化し、ターゲットを絞った実施を行った結果、目的性のある利用促進を通じて「場の利活用ポテンシャル」の掘り起こしや「ターゲットを明確化した活用の可能性」を確認することができた。（源氏山山頂広場におけるアウトドア的な休息の場や演奏の場／もみじ公園における遊び利用など）。一方で、実験計画の不備もあり、個々の滞留空間ごとの特性に応じた利用可能性のある被験者のにじみだし（順天堂病院利用者や登下校の小学生、旅館宿泊客など）を明確に確認することができなかったのは、今回の課題である。

さらに、滞留環境（風環境、日射遮蔽など）について、特に夏季や日射の強い条件下において滞留者に与える影響が大きく、屋外空間での人々の活動を活性化するためにも、快適な環境創出に向けた空間計画が必要であることが明らかとなった。また、各箇所での空間計画・企画実施とスタンプラリー導入により、各滞留空間同士の回遊性向上については、概ね確認することができた。ただし、これは、社会実験の限定的な状況下での結果であるため、回遊性の常態化・日常化に向けては、課題が残されている。

その他の今後の課題としては、本実験は各箇所間の回遊を促進することで、まちなか全体の回遊を同時に実現することを目的の一つとしていたが、参加者による企画実施箇所以外のまちなかの他施設への立ち寄りが限定的であったことから、これを意図的に促進する周辺施設との連携企画の実施が求められる。また、そもそも、イベント時を除くと、対象エリアの歩行者量自体が少なく、傾向を分析するほどのサンプル数を得ることができなかったことから、現状においてはまだ、まちなかへの歩行行動が常態化していない結果も見られるため、サンプル数を得られる実験計画の必要性か課題として明らかになったとともに、さらなるウォーカブルなまちづくり推進の必要性を浮かび上がる結果となった。

<謝辞>

本研究を進めるにあたっては、伊豆の国市都市計画課、株式会社オオバ、一般社団法人伊豆長岡温泉エリアマネジメントの担当者の皆様方からご協力をいただきました。この場を借りて深く感謝の意を表します。

【補注】

(1) 満足度については、【とても満足⇒５／おおむね満足⇒４／どちらでもない⇒３／あまり満足していない⇒２／満足していない⇒１】と 5 段階に点数換算して、その平均値を「満足度」として算出している。

(2) 平均滞留時間については、【1 分未満⇒30 秒／ 1 分～ 5 分⇒3 分／ 5 分～ 10 分⇒7.5 分／ 10 分～ 20 分⇒15 分／ 20 分～ 30 分⇒25 分／30 分～ 1 時間⇒45 分／ 1 時間～⇒60 分】と換算して、その平均値を「平均滞在時間」として算出している。

(3) スタンプラリーの景品プレゼントの条件が 3 箇所以上であるため、アンケート回答者の巡った箇所数は3 以上となっている。

(4) 伊豆長岡温泉の活性化を目指し、地元のエリアマネジメント団体の主催によって毎月第 2 日曜日に開催されているイベント。温泉場の出逢い通りを歩行者天国にして実施されている。

(5) 125m メッシュ単位で、メッシュ内から別メッシュへ出発した「発生量」及び別メッシュからメッシュ内へ到着した「集中量」を可視化したマップ。マップの下部にある凡例に従って色の濃淡が分かれており、色が濃いほど発集量が多い。

【参考文献】

1) 金 銀英・野原 卓・黒川 春香（2024），「ウォーカブルなまちづくり推進時における目標及び目的設定のあり方に関する研究 −「ウォーカブル推進都市」におけるアンケート調査を対象として−」，都市計画論文集 Vol. 59 No. 3, pp. 1012-1019

2) 塩濱 宏己・野原 卓（2022），「地方小都市における地域資源の重ね合わせによる拠点創出に関する研究 −伊豆の国市伊豆長岡地域を対象にして−」，都市計画報告集 No. 21, pp. 304-307

3) 三友 奈々・岸井 隆幸（2016），「道路空間の車道部における歩行者の滞留に関する考察　丸の内仲通りでの可動椅子設置の社会実験を事例として」，都市計画論文集 Vol. 51 No. 3, pp. 1234-1240

4) 澤田 春奈・鄭 一止・永野 真義（2022），「商業地における歩行者優先の中幅員街路に設置された工作物附属型ファニチャーの利用実態とその有用性　熊本市三年坂における日常型社会実験を事例として」，都市計画論文集 Vol. 57 No. 3, pp. 630-637

5) 泉山 塁威・中野 卓・根本 春奈（2016），「人間中心視点による公共空間のアクティビティ評価手法に関する研究ー「池袋駅東口グリーン大通りオープンカフェ社会実験 2015 年春期」のアクティビティ調査を中心にー」，日本建築学会計画系論文集 Vol. 81 No. 730, pp. 2763-2773

6) 泉山 塁威・中島 伸・小泉 秀樹（2018），「公共空間活用における「参加型社会実験手法」としての「神田警察通り賑わい社会実験 2017」の成果と課題」，都市計画論文集 Vol. 53 No. 3, pp. 1223-1230

7) 安藤 亮介・氏原 岳人（2018），「プローブパーソンデータを用いた中心市街地における歩行者中心の都市空間創出の影響分析 来訪者の交通行動と居住地特性に着目して」，都市計画論文集 Vol. 53 No. 2, pp. 161-171

8) 城本 絢未・佐久間 康富（2023），「地方都市のまちなかにおける回遊行動の特徴と来街手段との関係　和歌山市のイベントを事例として」，都市計画報告集 Vol. 21 No. 4, pp. 516-523

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 8 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, August, 2025

歴史的資源の保全・活用を観光関連分野と連携させる取り組みの現状

歴史的風致維持向上計画認定都市における歴史的資源と観光の関連に着目して

Current status of on efforts to relate conservation and application to historical resources, to tourism sectors

With focusing on the relationship between historical resources and tourism at approved plan for the maintenance and improvement of historic landscape

飛田ちづる*・飯塚康雄**
TOBITA Chizuru*, IIZUKA Yasuo**

This report is that the result of questionnaire relationship between making plan "Rekimachi" under the law on the Maintenance and Improvement of Historic Landscape in a Community, and maintenance as sightseeing spot or area. Tourism industry which is thought easily linked as an effect with making plan of "Rekimach". Therefore, what initiatives and responses by local municipalities are organised. It shows that almost local municipalities recognized the relation between tourism and historical resources, and necessity of relationship of those two. The reason was that historical resources, itself characterize each municipality, which demonstrate their distinctiveness, constitute as tourism resources. As a next step, public relations through sightseeing to the tourists, and conservation and usage of historical resources in the community development were needed.

Keywords: Historical Urban Development, Approved plan "Rekimachi", Tourism Development, Landscape Development
歴史まちづくり，歴まち認定都市，観光まちづくり、景観まちづくり

1. はじめに

日本における歴史的資源を用いたまちづくり（以下、「歴史まちづくり」）として考えられる、面的な整備は昭和 50 年の文化財保護法下の重要伝統的建造物群保存地区制度に始まり、平成 20 年の地域における歴史的風致の維持及び向上に関する法律（通称歴史まちづくり法、以下同）、日本遺産や文化財保存活用地域計画等、多様に整備されている。

また、平成 16 年に施行された景観法に基づく景観計画の策定と運用も含めれば、地域の歴史的経緯を踏まえ、特徴を活かし、風光明媚なまちをつくる素地が揃ったように期待される。歴史的資源は保護、保全の対象から積極的な活用を検討し実施する段階に入ったともいえる。

一方で、インフラ整備のような即時性のある裨益効果は見えにくく、歴史的資源は個別の歴史的資源の所有者や関係者の代替わりにより、保持が難しくなるといった課題も挙げられ、経済面に於いても維持の難しさは関係者のよく知るところである。

本論では、近年注目されている文化財を含む地域を特徴付ける事物（以下、歴史的資源）の観光面での活用に関し、歴史まちづくり法の計画策定前後での自治体の取り組みと意識を調査し、今後の歴史的資源を用いたまちづくり、歴史まちづくりにおける保護と活用とともに観光を考える際の示唆を見いだすことを目的とする。

2.先行研究

先行研究として観光振興を視野に入れたまちづくりについての事例研究 [1]、韓国と台湾の歴史的環境保全制度の事例を示しつつ日本の取り組み方に示唆を示したもの [2]、仏のナント市を事例に都市計画と観光の在り方について日本における示唆を示したもの [3]、観光まちづくり実践の全体像を行政へのアンケート調査から明らかにしたもの [4] 等がある。また、個別の自治体や観光地における取り組みを扱い、自治体や地区ごとの課題や実態を明らかにしたものは多数見られる。その他、歴史まちづくり法に基づく歴史まちづくり計画を用いた景観整備事業を対象としたもの、歴史的建造物の保全と活用において、景観行政と文化財行政の連携と補完を具体の事例から示したものもある [5]。

本論は、国土交通行政における景観まちづくりのうち、特に歴史まちづくりにおける取り組みを検討する素地として、歴史まちづくり法に基づく歴史まちづくり計画を作成し、認定された自治体（以下、歴まち認定都市）の観光に関する取り組み等を整理し、歴史まちづくり計画作成の目的の一つである、地域の歴史的風致を保全、活用するための観光への自治体の対応や考え方を整理したものである。

3.手法

平成 20 年施行の歴史まちづくり法の認定都市（以下、歴まち認定都市）のうち、令和 3 年度までに認定された 87 の自治体を対象に、アンケート調査を行った。アンケートは、電子メールにて各自治体の歴史まちづくり担当者に配付及び回収した。有効回答数は 78 だった。基礎自治体の担当者に対して、観光と歴史まちづくり計画にもとづく事業の運用との関係を網羅的に把握するため、アンケート項目は表-1 のとおり、基本的に選択式としたが、一部に自由記述を含み、具体事例等を集められるようにした。

なお、表-1 の番号はアンケート項目を説明するための便宜的な番号であり、実際のアンケートとは異なる。

*正会員・元国土交通省国土技術政策研究所(ex-National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT)
**非会員・元国土交通省国土技術政策研究所(ex-National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT)

表-1　アンケート項目

番号	項目	自由記述
1	(1)～(3)認定計画策定にあたり、検討した、実施した、実施しているもの	有
2	歴まちに取り組むきっかけ	有
3	(1)歴まち事業と観光産業の連携への関心	有
	(2)①観光産業への支援の現状、②観光産業への支援主体の性質と内容	有
	(3)観光産業への今後の支援予定	有
4	(1)観光産業と他産業の連携事例、(2)観光産業と他産業の連携の検討状況	有
5	観光地整備の担当者	有
6	観光地としての整備検討	無
7	観光地としての整備実施	有
8	観光地整備による、住民の生活環境変化	有
9	観光地整備による、歴史的資源への影響	有

4. 結果

各項目の結果を示す。有効回答数は 78 だが、質問項目により総数は増減している。

4-1. 歴史まちづくり計画策定に当たる事業の検討、実施状況

一般的に、歴史まちづくり計画策定に際して検討することが多いと思われる項目を、「歴史と文化」「都市交通・インフラ」「観光」「イベント」の 4 項目に分けて、実施状況を調べた。

大多数の項目で歴史まちづくり計画作成前後の差はなかった。差が見られた項目は、以下のとおりである。「歴史と文化」では、博物館、資料館等の整備が検討されたが実施しなかった自治体が 10、住民による伝統芸能上演は、計画認定後に 10 増加した（図-1）。「都市交通」では歩道整備、観光案内所、駐車場整備が検討されたが実施されなかった自治体が 10 あった（図-2）。「観光」では、ホームページ、モデルルート、スタンプの設置、ＳＮＳでの発信、自治体独自の補助事業について、検討していなかったが実施していると回答した自治体が 10 以上見られた（図-3）。「イベント」では、土産物の販売、フィルムコミッションが検討していないが実施していると回答した自治体が 10 以上あり、映像資料の作成と上映について、検討したが実施しなかった自治体が 10 程度見られた（図-4）。

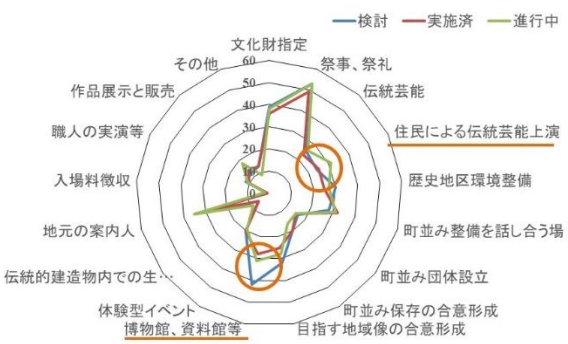


図-1 歴史と文化に関する事業

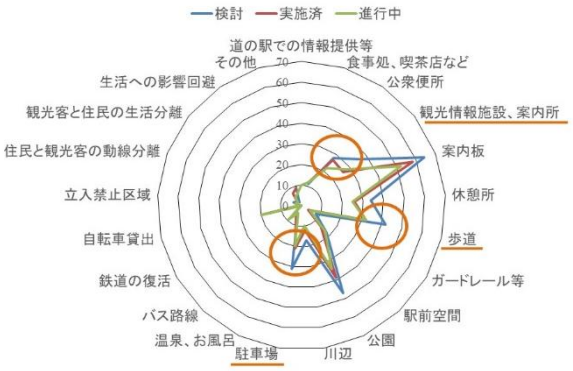


図-2 都市交通・インフラに関する事業

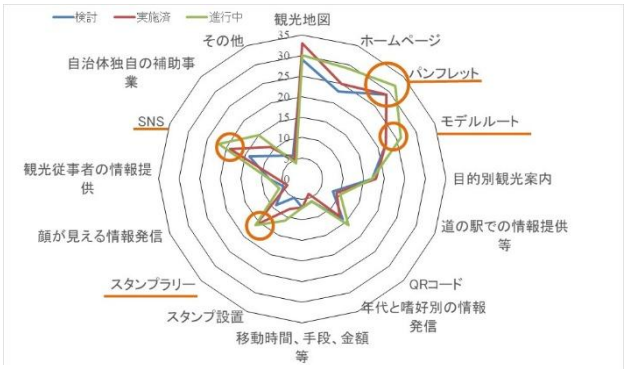


図-3 観光に関する事業

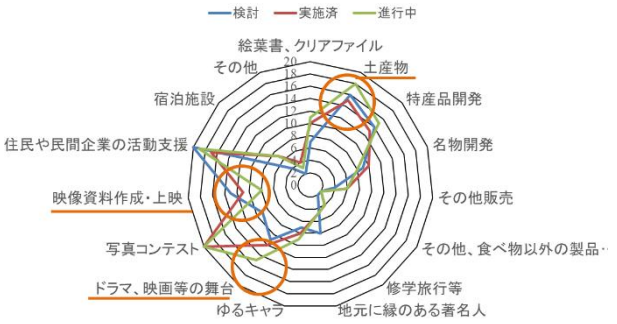


図-4 イベントに関する事業

4-2. 歴史まちづくりに取り組む理由

先行研究等から、取り組む理由は、地域の歴史や文化の保存と活用、及び経済面での効果が想定されるため、観光地整備、生活環境整備、文化財保護、及びその他とした。結果として、文化財保護が 40 箇所と最も多く、次いで観光地整備とその他が同数で 22、最小は生活環境整備の 19 だった(図-5)。具体的な理由を見ると表-2 となり、目的は異なるものの、背景は類似していることがわかる。また、その他の内訳を見ると、いずれも、歴史的資源の保全と活用のために必要な事項、或いは、既存計画の補完もしくは補強のように明確な目的がある。

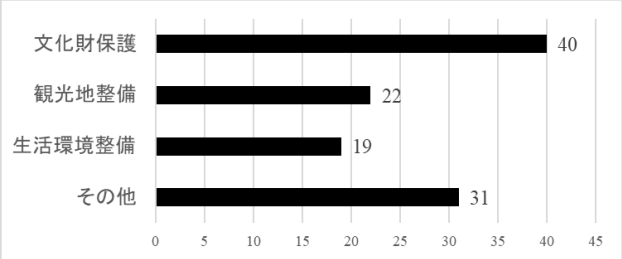


図-5 イベントに関する事業

表-2　歴史まちづくり計画作成に取り組むきっかけと理由

目的	理由
観光地整備	1地域活性化、2既存の歴史的資源等の観光拠点としての整備、3既存の歴史的資源の整備による観光促進や情報発信強化、4観光客の受け入れ体制整備、5文化財の周辺施設や環境整備、6住民からの要望、7地元への誇りや愛着の醸成、8既存計画実施、9未指定文化財の整備等、10市長の意思、11関連計画の補強もしくは連携、12歴史的資源等を次世代へ引き継ぐため、13住民に対する意識啓発のため
生活環境整備	1生活の場でもある歴史的資源の整備、2街並みの保全、3文化財指定をしていない歴史的資源の位置付け、4無電柱化等による道路整備、5歴史的資源の周辺整備による利便性向上
文化財保護	1文化財の整備と活用、2住民からの要望、3担い手不足対策、4関連事業の推進、5住民の活動に牽引されて、6未指定文化財の保全と活用の支援のため
その他	1地元への誇りや愛着の醸成、2歴史的風致の消失回避等、3整備の予算確保、4既存計画の補完もしくは補強、5地域活性化の一環

4-3. 歴史まちづくりの事業と観光産業の連携

(1)連携への関心

回答した 98%に相当する 75 の自治体で関心があると回答を得られた(図-6)。理由を見ると、「歴史的資源が重要な観光資源であるため」、「地域の活性化を図りたいため」、「歴史的資源の活用による保全を図るため」、「策定済みの計画に歴史まちづくりと観光産業の連携が位置づけられているため」、「その他」の 5 つに大きく分類できた。

また、「その他」の中で、「歴史的建造物だけでなく、歴史的風致も合わせて自治体全域での情報発信につなげるため」「費用対効果」「周遊、散策型の観光への転換を目指す」「関係団体との広域交流推進」「歴史まちづくり事業と観光産業は両立すべき」といったように、自治体全域の歴史や文化の発信、経済効果、現状の来訪者の観光行動の変化、組織の発展、歴史まちづくり事業と観光の両立と前出には分類できないが、観光と歴史まちづくりの密接な連携を意識したと考えられる回答が目立った。一方、観光開発の手段として歴史まちづくり事業を行うべきではないという趣旨の回答も見られた。

(2)観光産業への支援

何らかの支援を行っている自治体は、70 と 9 割を超えた(図-7)。

支援を行う理由として「観光協会及び観光地域づくり法人支援が有効であるため」「観光振興を図るため」「新型コロナウィルス感染拡大の影響を緩和するため」「官民一体の取り組みが重要であるため」「既存の何らかの計画に位置づけられているため」「観光産業が基幹産業であるため」「その他」の 7 つに大きく分類できた。具体的な回答を見ると、いずれの回答からも観光に特化した組織の必要性、来訪者の激減への影響対策の必要性、行政と民間の連携が観光に重要であるという強い意識が見られた。



図-6 歴史まちづくり計画と観光産業連携への関心

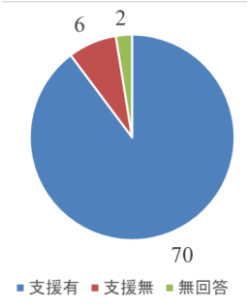


図-7 歴史まちづくり計画と観光の連携支援

支援主体の性質は、自治体が最多で 38、次に、支援される側としての観光協会が 31、非営利団体 10 と続く(図-8)。支援内容としては、観光地域づくり法人、観光協会の活動支援、個別の事業支援、事業委託、人材派遣、人材育成に分類できた。他に、各種団体への支援、自治体による観光

事業実施、広報手段作成、情報発信、海外からの来訪者対応が見られた。観光産業への支援予定は、

支援の予定は有ると 70、9 割の自治体が回答した(図-9)。

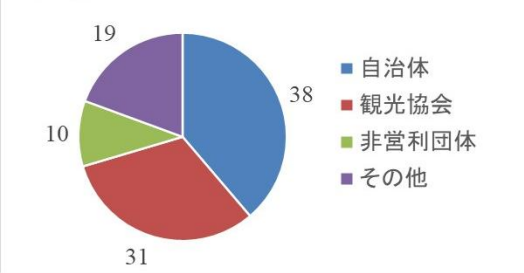


図-8　観光を実施している団体の性質

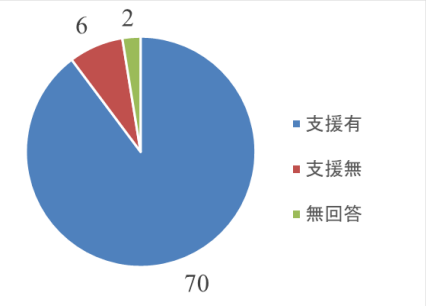


図-9　観光産業への支援予定

4-4. 観光産業と他の産業の連携について

(1)観光産業と他の産業の連携の内容

連携有りが 33、連携有りが 40 で連携無しが多かった(図-10)。連携有りの具体事例を見ると、農業及び水産業との連携が最も多く 14 事例挙げられた。例えば、来訪者が直接農業に触れる例として、収穫、農家への宿泊、自治体で生産されている農産物を使った、収穫体験、農家の宿泊等が挙げられた。また、食を通した地元の理解を深める体験の提供として、静岡県浜松市の「浜松パワーフード」を用いたガストロノミーツーリズムが見られた。これは、地元食材の魅力と、それを支える歴史や環境について住民に伝え、内外へ発信するために、生産者、飲食店観光事業者と連携して取り組むものである。

歴史と食を組み合わせた例としては、史跡地の梅林に実る実を収穫して、ポテトチップスや梅酒に用いている太宰府市の例が挙げられる。また、日本遺産に認定された内容を観光資源として活かす例も散見された。他に、岐阜県庁が主体となる戦国武将を中心にした魅力発信事業も挙げられる。

ゲームと組み合わせたのは堺市である。ゲームに出てくる刀を原寸大で再現して展示し、他にゲームの設定資料も展示した。それに合わせて、堺市の金属加工業の歴史や技術を展示した。さらに、堺市の名産だった火縄銃についても紹介し、ゲームの世界を楽しみながら、堺市の歴史や文化を知るしかけを作った。

企業との連携に関しては、名古屋市のように、地元企業の展示施設等を用いた産業観光、長崎市のように大都市圏の企業に対し、働く場として宿泊施設を提供する事例が見られた。

山鹿市は、スポーツ団体との連携で大会の開催を手がけた。

(2)他産業との連携の検討状況

検討を予定していないが 29、予定していないが 39 で予定していない自治体が 10 多かった(図-11)。予定していない理由は、現状の継続であり、予定している内容を見ると、既存組織の運営の継続で、どちらも現状維持である。

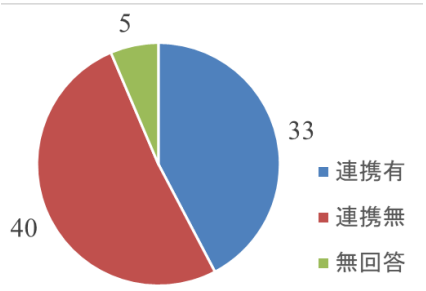


図-10　歴まちと観光産業の連携事例

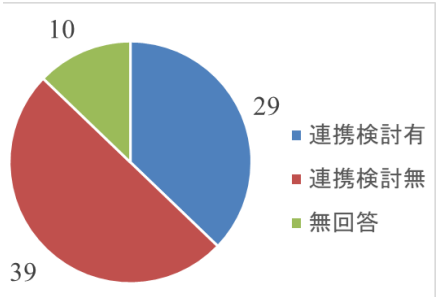


図-11　歴まちと観光産業の連携検討

4-5. 観光地整備の担当者

67 の自治体が、自治体の担当者と大勢を占めた(図-12)。観光協会 10、その他 5 と続き、その他の具体の組織は地域支援法人、公社が挙げられた。

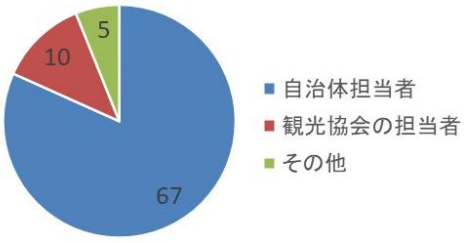


図-12　自治体の観光地担当者の所属

4-6. 観光地整備

歴史まちづくり計画作成に当たり観光地整備の検討をした自治体は43、検討していないは30だった(図-13)。

観光地整備を実施したのは31、実施予定は10だった。観光地整備の実施もしくは実施予定は、有効回答全体の半数以上を占めた(図-14)。

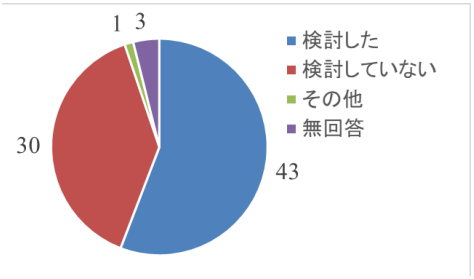


図-13　観光地整備の検討

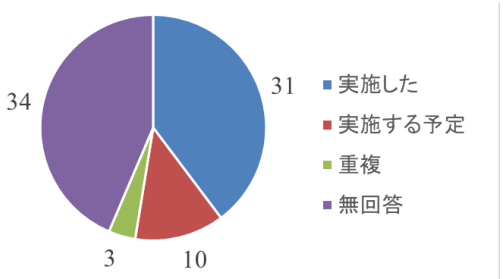


図-14　観光地整備の実施

4-7. 観光地整備による住民の生活環境及び歴史的資源への影響

生活環境に変化があった自治体は25、変化無しは25で同数だった(図-15)。変化があった場合、生活環境の変化として好ましいかどうかを訊ねたところ、好ましい変化は22、好ましくない変化は1だった（図-16)。好ましい変化の具体例は、地域活性化、生活環境の向上に連動、住民の意見を採り入れたまちづくりの実現が挙げられた。好ましくなかった具体例としては、ゴミ問題、交通量の増加が挙げられた。

次に、変化ありの場合、歴史的資源への影響があった自治体は30だった(図-17)。好ましい具体的な事例としては歴史的資源への来訪者の増加や対外発信に繋がる整備が行えたこと、住民の認知度向上や関心の高まりに繋がったこと、住民による団体設立、地元からの観光客誘致促進に繋がったことなどが挙げられた。また滅失の危機にあった事物の活用、来訪者の満足度向上、休憩所等の整備が住民の生活環境向上にもつながる事例が見られた。好ましくない事例としては、観光客の増加により、景観を阻害する建物の建設、所謂オーバーツーリズムに繋がったこと、観光地以外への立ち入り、プライバシーの侵害、夜間照明の必要性の発生、目的外利用者の発生、観光地以外の文化財保護対応が手薄になってしまったといったことが挙げられた。来訪者の落ち着きや注意喚起の看板設置等により緩和される場合や、認知度の低い文化財を、回遊コースに組み入れるなどの対応が行われていた。また、季節による来訪者数の差が大きいことや、観光資源の案内のさらなる充実の必要性も見られた。

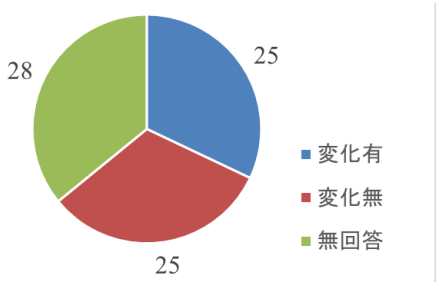


図-15　生活環境への変化有無

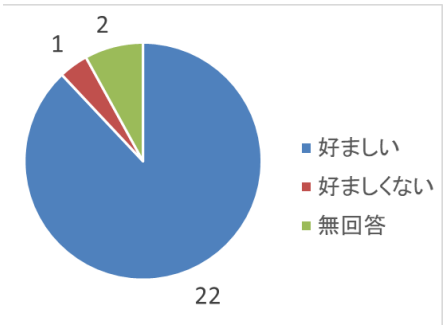


図-16　変化の好悪

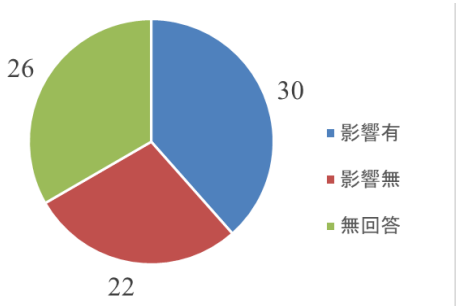


図-17　歴史的資源への影響有無

5.まとめ

歴史的資源の活用と観光まちづくりの関係について、以下のことが考えられる。

5-1. 歴史まちづくり計画作成前後の変化（図-1～4）

全体として歴史、文化財分野については検討数と実施数、実施済み数がほぼ重なっており、歴史まちづくり計画作成の目的の一つだと考えられる。都市交通分野は、歴史、文

化財分野の整備と共に検討されていると思われるが、来訪者の状況や住民全体の意向を踏まえる必要のある点が、差異を生んでいると考えられる。観光分野も、目的別の観光案内や道の駅等での情報提供といった、既存の情報を整理した発信や既存の施設を利用した情報提供は比較的取り組みやすいと考えられる。パンフレット及びＳＮＳの整備に差異が見られたのは、一定の必要性を踏まえた整備を行う行政の進め方の特徴と考えられる。イベント分野では、土産物は歴史まちづくり計画作成に取り組む歴史的資源があれば、元々存在すると考えられ、他については歴史まちづくり計画とは別の方向から作られたことも考えられる。

5-2. 歴史まちづくりに取り組むきっかけ（図-5）

観光地整備について、行政の観光地整備は、来訪者数の増加による経済面での裨益に限らず、地域の生活環境や住民の声に対応する両面が求められることが伺える。

生活環境整備については、生活環境の整備と歴史的資源の保全と活用が密接に関係することの表れといえる。さらに、生活環境の整備が歴史的資源の保全に繋がる意識も表れているといえる。

文化財保護については、全体を通じて、想定した観光地整備、生活環境整備、文化財保護が主軸となりながら、自治体全体の整備、まちづくりと連動させるためと考えられる理由が多く、歴史まちづくり計画への取り組みが、歴史まちづくり法の狙いでもある地域の歴史的環境の維持と向上に繋がっていると考えられる。

5-3. 歴史まちづくりの事業と観光産業の連携における観光産業への支援（図-7～10）

自治体が観光産業への支援を行っている場合、その理由として観光が基幹産業であることや交流人口の増加と行った経済面からの回答と、住民の意識を高めることに連動させる回答があった。支援を行わないと回答した理由を見ると、歴史まちづくり計画の中で観光支援は行わない、或いは民間のスピード感に任せるという主旨の回答であり、自治体全体として取り組まないという回答は見られなかった。このことから、歴史まちづくりの際に同時に観光産業支援を行うことは一般的に認知されていると考えられる。

5-4. 観光地整備による住民の生活環境及び歴史的資源への影響（図-17）

オーバーツーリズムが、大きく顕在化していなかった当時から、既に萌芽は見られたと考えられる。観光への取り組みが成功した場合に、住民の生活環境の快適性が失われないよう、予め、もしくは発生後すぐに回避する策を講じる重要性と思われる。

5-5. 全体のまとめ

本論では、近年注目されている文化財を含む地域を特徴付ける事物（以下、歴史的資源）の観光面での活用に関し、歴史まちづくり法の計画策定と観光産業の連関の視点から、行政の対応や考え方を整理した。

全体として歴史的資源と観光の関連は認識され、ほとんどの自治体で連携づける必要性を感じているといえる。理由として、歴史的資源が各自治体を特徴づけ、その特徴を示す歴史的資源こそ、重要な観光資源であるとの考えが見られた。既に歴史まちづくり計画を策定した自治体であるからこそ、観光は歴史的資源の保全と活用を行うための手段と捉えていると考えられる。同時に、回答の中で自治体全域の運営や整備の視点を持ちつつ、歴史的資源自体の保全と活用に取り組む姿勢が見られる点は、行政の特徴だといえる。

今後の課題として、歴史的資源の保全と活用の取り組みに関し、観光を通じた来訪者への普及啓発、及び観光と連動したまちづくりにおける、歴史的資源の保全と活用に関する普及啓発に関して扱うことを挙げられる。

※本報告は、筆者が国土交通省国土技術政策総合研究所在籍時に調査した成果をまとめたものです。

【参考文献】

1)玉井明子, 久隆浩(2001), 「伝統的産業を軸としたイベント活動と観光まちづくりの円滑化に関する一考察-兵庫県篠山市今田町を事例として-」,日本都市計画学会学術研究論文集, 36 巻, pp.259-264,
2)藤岡麻理子,中西正彦, 鈴木伸治(2019),「都市における歴史的環境保全制度の自治体運用に関する日本・韓国・台湾の国際比較研究」,日本都市計画学会都市計画論文集, 54 巻(3 号), pp.998-1005
3)越智郁乃, 川崎修良(2020), 「都市計画と観光まちづくりの横断に向けて--フランス・ナント市のアートプロジェクトを事例に」立教大学観光学部紀要第 22 号, pp.52-77
4)韓準祐(2006),「『観光まちづくりの現状と阻害要因』-行政担当者を対象にしたアンケート調査結果の報告」, Ritsumeikan Journal of Asia Pacific Studies, Volume 34, pp.192-206
5)是澤紀子,柴田紘一郎(2016),「歴史まちづくりにおける歴史的建造物の保存再生に関する研究-名古屋市及び犬山市を事例として-」, 都市計画学会都市計画論文集, 51 巻 3 号, pp.313-319

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 8 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, August, 2025

近隣商店街観光地のテーマパーク化に関する研究

― 月島もんじゃストリートを事例として ―

Study on the theme parkification of local and tourist shopping street : Case study on Tsukishima Monja Street

王　　茜*・志村　秀明**
Xi WANG *・Hideaki SHIMURA**

The purpose of this study is to clarify the status, transition, and façade design of monja and non-monja shops on Monja Street in Tsukishima, Chuo-ku, Tokyo, focusing on local shops and shops owned by outside capital, in order to specifically clarify the phenomenon of urban "theme parkification". As a result, the following findings were made clear. 1) The image of Tsukishima as a "town of monja" is established in a significant proportion by outside capital shops. 2) The number of outside capital shops has increased rapidly since 2015, in line with the transformation of Monja Street into a tourist destination. 3) Outside capital shops are proliferating while assimilating into the facade design of local shops.

Keywords: Local shopping street, Tourist attraction, Theme parkification, Outside capital shops, Local shops, Monjayaki shops
近隣商店街、観光地、テーマパーク化、外部資本店舗、地元店舗、もんじゃ店

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

コロナ禍が収束し、日本においてもインバウンドを含めた観光客が有名観光地を中心として急増している。例えば東京近郊では、埼玉県の川越一番街、神奈川県鎌倉市中心市街地、箱根町の温泉街、東京都中央区月島の「月島もんじゃストリート」（以下：もんじゃストリート）などで、「オーバーツーリズム」[1]と呼ばれる観光客の急増が報告されている。このような観光客で賑わう観光地では、多くの収益が見込まれることから、地元事業者以外の外部資本による店舗の出店が増加している。外部資本店舗は、観光地の風情を醸し出すための店舗デザインを施し、「模倣」された景観が各地に出現するようになっている。

米国の都市研究者マイケル・ソーキンは、1992 年に『Variations on a Theme Park』[1]を出版し、外部資本による模倣された景観をもつ「都市のテーマパーク化」にいち早く警鐘を鳴らした。コロナ禍の収束後、日本の有名観光地では、まさに「テーマパーク化」が進んでいるといえ、その実態を明らかにすることは、今後の景観まちづくり[2]において重要課題となっているといえる。

そこで本研究は、都市の「テーマパーク化」を定義した上で、近隣商店街から展開した観光地である月島のもんじゃストリートを対象として、もんじゃ店ともんじゃ店以外の店舗の状況、変遷、ファサードデザインについて、地元店舗と外部資本店舗に注目しつつ明らかにし、都市の「テーマパーク化」現象を具体的に明らかにすることを目的とする。

1-2. 既往研究

「都市のテーマパーク化」については、海外の研究者からの指摘が早かった。本研究で特に取り上げるマイケル・ソーキン『Variations on a Theme Park』（1992）[2]は、いち早く「都市のテーマパーク化」に警鐘を鳴らした。関連する指摘として、社会学者ジョン・アーリ『場所を消費する』（1995）[3]は、観光客を惹きつけていたはずの場所が商品化され、消費の対象となっていることを指摘する中で、「観光地のテーマパーク化」を指摘した。地理学者フランセスク・ムニョス『俗都市化』（2008）[4]は、世界的に、地域との関係をもたない都市形態「俗都市化」が進んでいること、またその結果、複製可能な「俗景観」「テーマパーク的な景観」が出現していることを指摘した。

日本においては、阿部大輔らの『オーバーツーリズム』（2020）[5]が、観光的魅力の高い地域のテーマパーク化と空洞化の問題を指摘している。

1-3. 研究対象地区

研究対象地区を図 1 に示す。

対象地区は東京都中央区月島一丁目と三丁目にまたがるもんじゃストリートとする。もんじゃストリートの正式名称は「月島西仲通り商店街」（以下：商店街）で、周辺住民を対象とする典型的な近隣商店街であった。商店街は、地下鉄有楽町線と大江戸線の月島駅に近い方から、「壱番街」「弐番街」「参番街」「四番街」となっており、街路幅員は 6 間、全長約 500m である。商店街に多くのもんじゃ店[3]が建ち並んでいることから、もんじゃストリートと呼ばれて、観光地化が進んでいる。

1-4. 研究方法

まず『Variations on a Theme Park』でマイケル・ソーキンが論じた「都市のテーマパーク化」の特徴を参考にして、



【図-1】研究対象地区：もんじゃストリート

*学生会員・芝浦工業大学大学院理工学研究科建築学専攻　修士課程(Shibaura Institute of Technology)
**正会員・芝浦工業大学建築学部　教授・博士(Prof. Depart. of Architecture, Shibaura Institute of Technology, Dr. Eng.)

本研究で明らかにしようとする「テーマパーク化」を定義する（第 2 章）。次に、商店街ともんじゃストリートの形成について把握する（第 3 章）。そして、地元店舗と外部資本店舗に注目しつつ、もんじゃ店ともんじゃ店以外の店舗の状況、変遷を、地元店舗と外部資本店舗に注目しつつ明らかにする（第 4 章）。さらに、もんじゃ店のファサードデザインの種類や推移について明らかにする（第 5 章）。以上、明らかにしたことから、近隣商店街における「テーマパーク化」現象を具体的に明らかにする（第 6 章）。

調査の方法として、商店街ともんじゃストリートの形成については文献調査[4]を行い、もんじゃ店ともんじゃ店以外の店舗の状況、変遷、もんじゃ店のファサードデザインの種類や推移については、ヒアリング調査[5]を行った。

2. テーマパーク化の定義

テーマパーク化の特徴と本研究における定義を図 2 に示す。

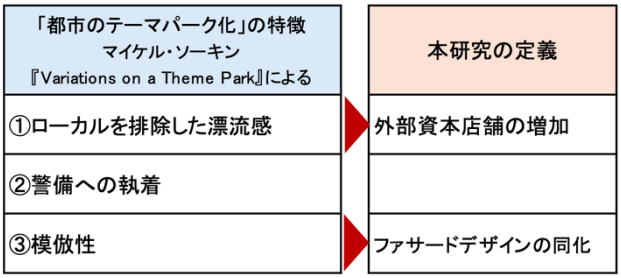
2-1.「都市のテーマパーク化」の特徴

マイケル・ソーキン著『Variations on a Theme Park』では、世界各地の都市は、人々が自由に交流できる「パブリックスペース」を失いつつあり、大企業によって「消費という名の市民権が全てを司る新世界」というテーマパーク的な空間としてつくり替えられつつあると論じ、それを「都市のテーマパーク化」と表現した。そしてテーマパーク化した都市の特徴は、「ローカルを排除した漂流間」（dissipation of all stable relations to local physical and cultural geography）、「警備への執着」（obsession with "security"）、「模倣性」（city of simulations）だとした（図 2 左側）。

また、テーマパーク的な都市空間は、本来の都市にあった繋がりを模倣し、市民たちが個人として、あるいは団体として発揮できる行動力を無効にさせる幻想的なものであり、さらに、民主的かつ公共的な領域を追い出すために、制御的かつ許欺的なレジャーをアピールし、貧困、犯罪、不衛生さ、そして人々の苦労の存在感、つまり都市生活の不快なところを排除することでその魅力を高めようとしているとも論じた。

2-2. 本研究における定義

本研究がもんじゃストリートを研究対象地区とするのは、『Variations on a Theme Park』で述べられている「人々が自由に交流できるパブリックスペース」の典型が近隣商店街であり、「パブリックスペースを失いつつあり、大企業によって消費という名の市民権が全てを司る新世界とつくり替えられつつある」のが、観光地化したもんじゃストリートとするからである。そこで『Variations on a Theme Park』で「都市のテーマパーク化」で挙げられている 3 つの特徴のうち、特に観光地化と関係する「ローカルを排除した漂流間」と「模倣性」に注目する。そして、「ローカルを排除した漂流間」を「外部資本店舗の増加」、「模倣性」を「ファサードデザインの同化」と置き換えて、本研究で明らかにしようとする「テーマパーク化」の定義とする（図 2 右側）。



【図-2】テーマパーク化の定義

3. 商店街ともんじゃストリートの形成

商店街ともんじゃストリートの歴史を表 1 に示す。

3-1. 商店街の形成

商店街・もんじゃストリートがある月島は、「東京湾澪筋浚渫工事」により 1892 年にできた埋立地で、「月島一号地」と呼ばれた。月島には工場や倉庫が建ち始め、そこで働く労働者が暮らすようになった。そこで西仲通りに露店が出店するようになった。

その後、露店は数を増やしていったが、1923 年の関東大震災で、月島は焼失し、露店は西仲通り沿いの建物内に入り内店となり、近隣商店街が形成されていった。月島は戦災を免れたので、戦後すぐの 1948 年に「月島西仲共栄会」が組織され、1954 年に西仲共栄会は協同組合化され、高度経済成長期の 1963 年に、「月島西仲共栄会商店街振興組合」が設立された。

3-2. もんじゃストリートの形成

もんじゃ店は地元の子供相手の商売として定着していたが、1954 年に、月島で最初の大人向けもんじゃ店が西仲通り四番街に開店した。その後もんじゃ店は顕著な増加はなかったが、1970 年代にボウリングブームがあり、月島とその周辺には複数のボウリング場があったことから地元以外の若者が集まるようになり、もんじゃ店の若者を中心とした大人向けの商売が広まった。

そして、1980 年に「明太子もんじゃ」などの革新的なもんじゃが登場して話題となったため、地元以外の幅広い大人の客が増加していき、1980 年後半には「もんじゃのまち月島」という知名度が高まっていった。そこに 1988 年地下鉄有楽町線月島駅が開業し、地元以外の客が急増して、昔ながらの路地と長屋の街並みもあって観光地化が進んだ。

【表-1】商店街ともんじゃストリートの歴史

年	出来事
1892	「東京湾澪筋浚渫工事」により「月島一号地」の埋め立て完成 工場や倉庫が建ち始める
1897	労働者のための露店が西仲通りに出店し始める
1923	関東大震災により、月島はほぼ焼失
1924	露店が西仲通り沿いの建物に入り内店となり、近隣商店街が形成され始める
1948	「月島西仲共栄会」組織
1954	大人向けもんじゃの提供店が開店 「月島西仲共栄会」協同組合化
1963	「月島西仲共栄会商店街振興組合」設立
1970 年代	ボウリングブームにより地元以外の若者の来店が増える
1980 年代	「明太もんじゃ」などの革新的なもんじゃが登場 「もんじゃのまち月島」の知名度が高まる
1988	地下鉄有楽町線月島駅開業
1997	「月島もんじゃ振興会」設立
2000	地下鉄大江戸線月島駅開業 もんじゃストリートの名称が定着 「月島＝もんじゃのまち」のイメージが定着
2002	「月島もんじゃ振興会」が法人化し、「月島もんじゃ振興会協同組合」設立

そこで 1997 年に「月島もんじゃ振興会」が設立されて、地元相手の小売店がもんじゃ店へ商売替えする動きが顕著になり、さらに 2000 年に地下鉄大江戸線月島駅が開業すると、その動きはさらに顕著になり、観光地化が進んだ。この頃、もんじゃストリートの名称が定着し、また「月島＝もんじゃのまち」というイメージも定着した。2002 年には、月島もんじゃ振興会は法人化され、「月島もんじゃ振興会協同組合」（以下：もんじゃ振興会）が設立された。

4. もんじゃストリート沿い店舗の変遷

4-1. 店舗の状況

もんじゃストリート沿いの店舗のリストを表 2 に、店舗地図を図 3 に示す。壱番街から四番街にわたって店舗が並んでいる。壱番街と弐番街にはタワーマンションがあり、店舗はタワーマンションの 1 階に入っている。四番街は再開発工事中で店舗数は少ない。

店舗用途のグラフを図 4 に示す。もんじゃストリート沿いの建物数は 128 軒である[6]。もんじゃ店が 61 軒 48%で約半数を占める。もんじゃ店以外が 52 軒 41%と約 4 割である。住宅と空き店舗[7]は 11 軒 8%と少ない。その他は、T15（月島幼稚園）、T25（ATM）、T1（もんじゃ振興会事務所）、Y13（月島西仲商店街事務所）の 4 軒 3%である。住宅と空き店舗、その他、不明（4 軒）を除いた店舗数は 109 軒である。

4-2. 地元店舗と外部資本店舗の割合

地元店舗と外部資本店舗の割合を、もんじゃ店、もんじゃ店以外、全店舗毎に集計したグラフを図 5 に示す。

本研究では、月島及び月島に隣接する佃、勝どき、晴海に居住歴があるオーナーの店舗を「地元店舗」、これらの地域に居住歴がないオーナーの店舗を「外部資本店舗」と定義する。

もんじゃ店では、地元店舗が 47 軒 77%で、外部資本店舗が 16 軒 26%である。約 1/4 が外部資本店舗であることが分かった。x

もんじゃ店以外では、地元店舗が 30 軒 62%で、外部資本店舗が 18 軒 38%である。約 4 割が外部資本店舗で、もんじゃ店以上に外部資本化が進んでいることが分かった。

全店舗では、地元店舗が 75 軒 69%で、外部資本店舗が 34 軒 31%である。約 3 割が外部資本店舗であることが分かった。

「月島＝もんじゃのまち」というイメージは、かなりの比率で外部資本店舗によって成り立っているといえる。

【表-2】もんじゃストリート沿いの店舗のリスト

四番街

建物NO	店舗面積（㎡）	開店年	地元/外部店舗	もんじゃ振興会加入の有無	ファサードの分類
Y1	40	1925	地元		
Y2	30	1988	地元	有	モダン型
Y3	30	2009	地元	有	モダン型
Y4	30	2002	地元	無	下町型
Y5	30	2014	地元	有	下町型
Y6	30	1998	地元	有	和風型
Y7	30	2019	不明		
Y8	30	1993	地元	有	和風型
Y9	35	2015	外部	無	和風型
Y10	35	2002	地元	有	下町型
Y11	70	2015	外部	無	近代型
Y12	30	1900	地元		
Y13	30	1963	地元		
Y14	30	1993	外部	無	和風型
Y15	25	不明	地元		
Y16	35	1954	地元	有	和風型
Y17	70	不明	地元		
Y18	30	2007	地元		
Y19	35	2008	地元	有	下町型
Y20	35	1996	地元	有	下町型
Y21	85	2012	地元		
住宅/空き店舗 4軒					

参番街

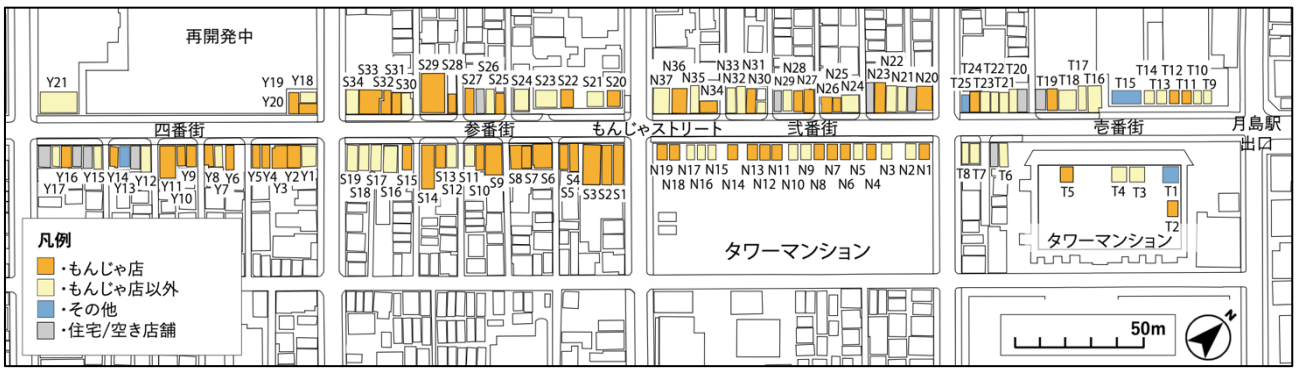
建物NO	店舗面積（㎡）	開店年	地元/外部店舗	もんじゃ振興会加入の有無	ファサードの分類
S1	50	2004	地元	有	和風型
S2	50	2012	地元	無	近代型
S3	100	2000	地元	有	和風型
S4	50	不明	外部	無	モダン型
S5	50	不明	地元	無	和風型
S6	65	1990	地元	無	和風型
S7	60	不明	地元	有	和風型
S8	65	2007	地元	有	近代型
S9	65	2019	外部	無	モダン型
S10	35	2004	地元	有	下町型
S11	35	不明	地元		
S12	30	1989以前	地元		
S13	40	2018	外部	無	モダン型
S14	35	2022	地元	無	近代型
S15	35	2019	地元	無	モダン型
S16	35	2002	外部		
S17	35	1925	地元		
S18	35	1975	地元		
S19	35	1989以前	地元		
S20	35	2001	地元	有	モダン型
S21	35	2001	地元		
S22	35	2007	地元	有	モダン型
S23	150	2001	外部		
S24	35	1935	地元		
S25	35	2003	地元	有	下町型
S26	35	1925	地元		
S27	35	2015	外部	有	下町型
S28	25	2002	地元	無	下町型
S29	110	2023	外部	無	モダン型
S30	35	2001	地元		
S31	35	2015	外部	無	和風型
S32	35	1978	地元	無	下町型
S33	70	2019	外部	無	下町型
S34	35	2016	外部		
住宅/空き店舗 1軒					

弐番街

建物NO	店舗面積（㎡）	開店年	地元/外部店舗	もんじゃ振興会加入の有無	ファサードの分類
N1	30	1992	地元	有	近代型
N2	30	2021	外部		
N3	70	1951	地元		
N4	30	2020	外部	無	近代型
N5	30	2021	外部		
N6	30	2024	外部	無	近代型
N7	30	2020	地元	有	近代型
N8	30	2024	外部	無	近代型
N9	30	2020	外部		
N10	30	2023	外部		
N11	30	2020	地元	有	近代型
N12	30	2020	地元	有	近代型
N13	30	1983	地元	有	近代型
N14	20	1998	地元	有	近代型
N15	20	1973	地元		
N16	20	1989以前	地元		
N17	20	2021	外部		
N18	30	2022	地元	無	近代型
N19	35	2020	地元	有	近代型
N20	35	1992	地元	有	和風型
N21	35	2021	外部		
N22	35	2022	外部		
N23	35	2007	地元	有	モダン型
N24	70	1989以前	地元		
N25	35	2003	地元	有	モダン型
N26	35	1995	地元	有	下町型
N27	35	1998	地元	無	下町型
N28	35	2012	外部	無	モダン型
N29	35	1989以前	地元		
N30	30	2008	地元		
N31	35	2011	地元	有	近代型
N32	35	1979	地元		
N33	20	2023	外部		
N34	70	1998	地元	有	下町型
N35	20	2024	外部		
N36	85	2021	外部	有	モダン型
N37	60	1997	地元		
住宅/空き店舗 3軒					

壱番街

建物NO	店舗面積（㎡）	開店年	地元/外部店舗	もんじゃ振興会加入の有無	ファサードの分類
T1	30	2002	地元		
T2	50	2004	地元	有	近代型
T3	30	2019	不明		
T4	20	1983	地元		
T5	30	1977	地元	有	近代型
T6	35	2016	外部		
T7	35	2009	外部		
T8	35	2019	外部		
T9	35	1989以前	地元		
T10	35	2022	不明		
T11	35	2019	地元	有	近代型
T12	35	1998年	地元	有	近代型
T13	35	不明	不明		
T14	45	1989以前	地元		
T15		1931	地元		
T16	70	約2000	地元		
T17	20	1975	地元		
T18	70	1970年	地元		
T19	35	2015	外部	無	和風型
T20	30	2023	外部		
T21	30	2023	外部		
T22	20	2020	外部		
T23	35	1954	地元		
T24	30	2007	地元	有	モダン型
T25	20	不明	外部		
住宅/空き店舗 3軒					



【図-3】　もんじゃストリート沿いの店舗地図

4. 3. 店舗の開店年

店舗の開店年を図 6 に示す。

もんじゃ店は、1990 年以前は 5 軒で、全てが地元店舗であった。その後 5 年毎に 4～11 軒と増加していき、2015 年以降は計 21 軒が開店し、うち 13 軒が外部資本店舗であった。外部資本店舗は、近年急増していることが分かった。

もんじゃ店以外は、1990 年以前は 20 軒で、全てが地元店舗であった。その後 5 年毎に 0～5 軒と微増であったが、2015 年以降は計 15 軒と大幅に増加した。その全てが外部資本店舗であった。もんじゃ店以上に、外部資本店舗が急増していることが分かった。

全店舗は、1990 年以前は 25 軒で、全てが地元店舗であった。その後 5 年毎に 5～15 軒と増加してき、2015 年以降は計 36 軒と大幅に増加した。うち 28 軒が外部資本店舗であり、やはり外部資本店舗が急増している状況を確認することができた。

外部資本店舗の増加は、2015 年以降と近年顕著に見られる動きであり、もんじゃストリートの観光地化に合わせて、特にもんじゃ店以外で、外部資本店舗が急増していることが分かった。

4. 4. もんじゃ振興会への加入率

2024 年時点の、もんじゃ店のもんじゃ振興会への加入率を図 7 に示す。

全 61 軒のうち、加入店舗は 37 軒 61%で、未加入店舗は 24 軒 39%である。約 4 割が未加入店舗であることが分かった。

もんじゃ振興会は、地元店舗が中心となり、もんじゃ店の振興と、「月島＝もんじゃのまち」というイメージを醸成するために設立されたものであり、加入店舗 37 軒は全て地元店舗である。しかし実情は、もんじゃ店の振興と「月島＝もんじゃのまち」というイメージ醸成は、外部資本店舗の影響が大きくなり、地元店舗が中心であるもんじゃ振興会の手を離れつつあるといえる。

5. もんじゃ店のファサードデザイン

「都市のテーマパーク化」の特徴の一つである「模倣性」を明らかにするため、「ファサードデザインの同化」に着目する。もんじゃストリート沿い店舗のうち、もんじゃ店に対象を絞って、往来する人々の目につきやすい店舗 1 階ファサードデザインの調査を行った[8]。調査結果をまとめた「店舗データシート」の例を図 8 に示す。

ファサード写真に加えて、ファサード分類要素として「透明ガラス使用率」「木材使用の有無」「格子・瓦の使用の有無」「看板、暖簾、立て看板といった付属物」の状況を把握した。

分析は、ファサードデザインの分類毎に、地元店舗と外部資本店舗の割合、各ファサードデザインの推移に着目する。

5. 1. 店舗 1 階ファサードデザイン分類

店舗 1 階ファサードデザインの分類を図 9 に示す。透明ガラス使用率が 25%以上と 25%未満、木材使用の有無、格子・瓦の使用の有無から、店舗 1 階ファサードデザインを 4 つに分類することができ、それら分類の特徴から、「下町型」「和風型」「モダン型」「近代型」とした。それぞれの特徴と状況を以下に示す。

1)「下町型」

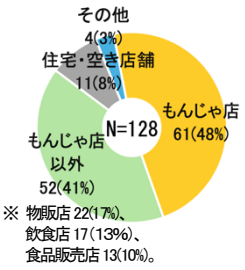
透明ガラス使用率が 25%未満で、かつ格子・瓦の使用がない。特にファサードデザインとして嗜好を凝らしたものではなく素朴なことから「下町型」とした。14 軒あり 23%を占める。建物番号 Y4 などが該当する。

2)「和風型」

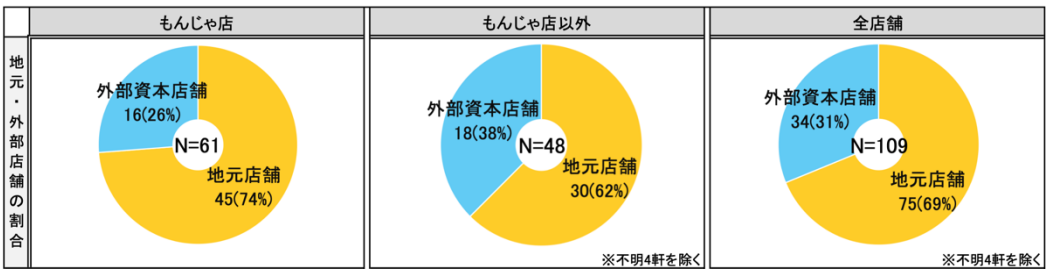
透明ガラス使用率が 25%未満で、かつ格子・瓦を使用している。格子・瓦を使用して和風の意匠を意識していることから「和風型」とした。13 軒あり 21%を占める。建物番号 S1 などが該当する。

3)「モダン型」

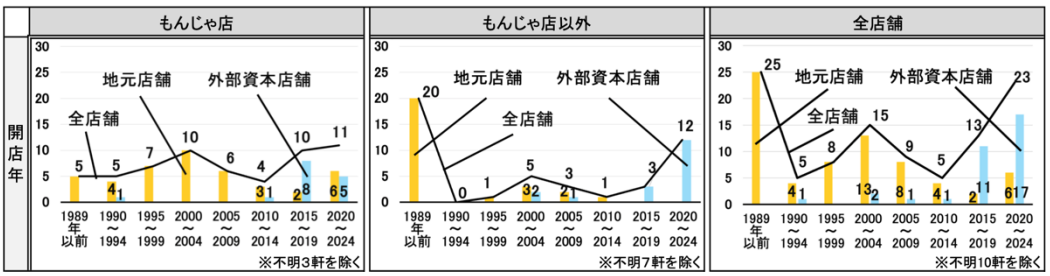
透明ガラス使用率が 25%以上で、かつ木材を使用している。店舗の中が見えやすいようにガラス面を大きくして、入りやすさを考慮している。一方で木材を使用して和風も



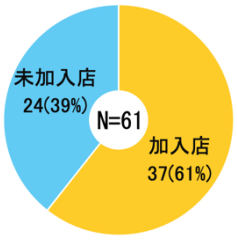
【図-4】店舗用途



【図-5】地元店舗と外部資本店舗の割合



【図-6】店舗の開店年



【図-7】もんじゃ振興会加入率

意識していることから「モダン型」とした。14 軒あり 23%を占める。建物番号 S9 などが該当する。

4)「近代型」

透明ガラス使用率が 25%以上で、かつ木材を使用していない。壁の仕上げやサッシが金属で近代建築の一般的な要素が揃っていることから「近代型」とした。20 軒あり 33%を占める。建物番号 N18 などが該当する。

以上のように、「下町型」「和風型」「モダン型」「近代型」が 21%から 33%存在し、もんじゃストリートの景観が形成されている。

5. 2. 地元店舗と外部資本店舗の割合

ファサードデザイン分類毎の地元店舗と外部資本店舗の割合を図 10 に示す。どの分類にも、地元店舗と外部資本店舗が存在する。各分類毎の状況は以下の通りである。

1)「下町型」

地元店舗が 12 軒あり 86%を占める。外部資本店舗は 2 軒のみで 14%である。地元店舗の特徴的なファサードデザインであるといえる。

2)「和風型」

地元店舗が 9 軒あり 69%を占める。外部資本店舗は 4 軒で 31%を占める。比較的に外部資本店舗で多いファサードデザインであるといえる。

3)「モダン型」

地元店舗が 8 軒あり 57%を占める。外部資本店舗は 6 軒で 43%を占める。外部資本店舗の特徴的なファサードデザインであるといえる。

4)「近代型」

地元店舗が 16 軒あり 80%を占める。外部資本店舗は 4 軒で 20%である。地元店舗の特徴的なファサードデザインであるといえる。地元店舗で「近代型」が多い理由として、壱番街のタワーマンションへの再開発（竣工 : 2003 年）と弐番街のタワーマンションへの再開発（竣工 : 2020 年）で従前の地元店舗が、竣工後にタワーマンションに入ったためと考えられる。

5. 3. ファサードデザインの推移

ファサードデザイン分類毎の店舗の開店年を図 11 に示す。なお、1990 年以降で移転した店舗は、移転後の開店年を用いている。

1)「下町型」

2005 年以前の開店が計 10 軒と多い。比較的古くからあるファサードデザインといえる。またそのために地元店舗の特徴的なファサードデザインとなっている。

2)「和風型」

2005 年以前の開店が計 8 軒と多い。その 8 軒の中に外部資本店舗が 1 軒あり、また 2015～2020 年の開店でも外部資本店舗が 2 軒ある。外部資本店舗でも採用されやすいファサードデザインといえる。

3)「モダン型」

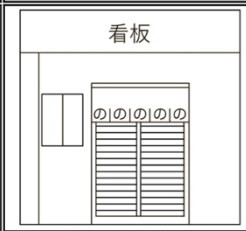
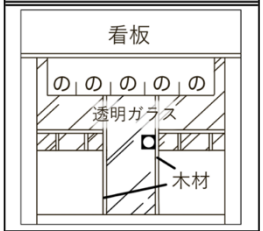
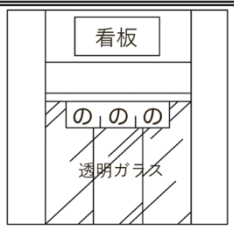
2000 年以降で計 12 軒が開店と、比較的新しく出現したファサードデザインといえる。2010 年以降に開店した 6 軒中 5 軒が外部資本店舗である。外部資本店舗の特徴的なファサードデザインであり、特に近年その傾向が高い。

4)「近代型」

2020 年以降が 9 軒と急増している。そのうち 6 軒が地元

建物NO		S8	S9	S10
所在		参番街	参番街	参番街
写真				
開店年		2007	2019	2004
階数		3	4	4
分類の要素	透明ガラス使用率	25%以上	25%以上	25%未満
	木材、格子、瓦	木材使用なし	木材使用	格子、瓦使用なし
	付属物	看板、暖簾、立て看板、のぼり旗、電飾看板、垂れ幕、メニュー、ベンチ	看板、暖簾、立て看板、垂れ幕、メニュー、ベンチ	看板、暖簾、立て看板、のぼり旗、電飾看板、メニュー、ベンチ

【図-8】もんじゃ店データシート（例）

分類		下町型	和風型	モダン型	近代型
ファサード					
写真					
件数		14	13	14	20
割合		23%	21%	23%	33%
分類の要素	透明ガラス使用率	25%未満	25%未満	25%以上	25%以上
	木材、格子、瓦	格子、瓦使用なし	格子、瓦使用	木材使用	木材使用なし
	付属物	看板、暖簾、立て看板、のぼり旗、電飾看板、メニュー、ベンチ	看板、暖簾、格子、提灯、瓦、立て看板、のぼり旗、メニュー、ベンチ	看板、暖簾、立て看板、垂れ幕、メニュー、ベンチ	看板、暖簾、立て看板、のぼり旗、電飾看板、垂れ幕、メニュー、ベンチ

【図-9】もんじゃ店 1 階ファサードデザインの分類

店舗である。タワーマンションへの再開発で従前の地元店舗が、竣工後にタワーマンションに入ったことで急増したファサードデザインといえる。

以上のことから、再開発が出現させた特殊なファサードデザイン「近代型」を除いて、地元店舗にみられた「下町型」「和風型」「モダン型」のファサードデザインに同化しながら、外部資本店舗が増殖していることを明らかにした。

6. まとめ

本研究は、東京都中央区月島のもんじゃストリートを対象として、都市の「テーマパーク化」現象について以下のことを具体的に明らかにした。

- 2025 年時点でもんじゃ店は 61 店舗中 14 店舗と、23%が外部資本店舗である。もんじゃ店以外の店舗は 48 店舗中 19 店舗と、4 割が外部資本店舗である。「月島＝もんじゃのまち」というイメージは、かなりの比率で外部資本店舗によって成立しているといえる。そして「都市のテーマパーク化」の特徴である外部資本店舗の増加、つまりローカルを排除した漂流感を具体的に把握することができた。
- 外部資本店舗は、もんじゃストリートの観光地化に合わせて、2015 年以降急激に増加している。特にもんじゃ店以外の店舗では、2015 年以降の店舗は全て外部資本店舗である。ローカルを排除した漂流感が近年、急激に進行しているといえる。
- もんじゃ店 1 階ファサードデザインは、透明ガラス使用率と木材使用の有無、格子・瓦の使用の有無から「下町型」「和風型」「モダン型」「近代型」の 4 つに分類でき、それぞれが 2 割から 3 割程度存在している。もんじゃ店の外部資本店舗は、4 種類のファサードデザインのどれにも存在し、特に和風型とモダン型が多い。地元店舗のファサードデザインに同化しながら増殖するという、都市のテーマパーク化の特徴である、模倣性を具体的に把握することができた。

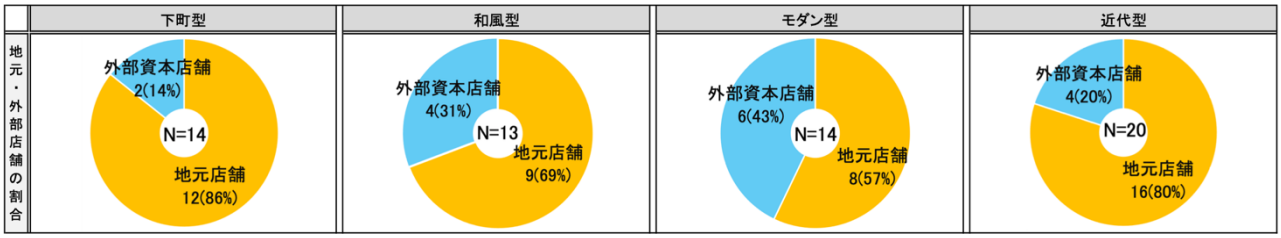
以上のことから、特に観光地における景観まちづくりでは、建物の単なる表層の意匠ではなく、外部資本店舗の増加やファサードデザインの同化といった現象にこそ注目し、「ローカルを排除した漂流感」や「模倣性」といった「テーマパーク化」問題に踏み込む必要があるといえる。

【補注】

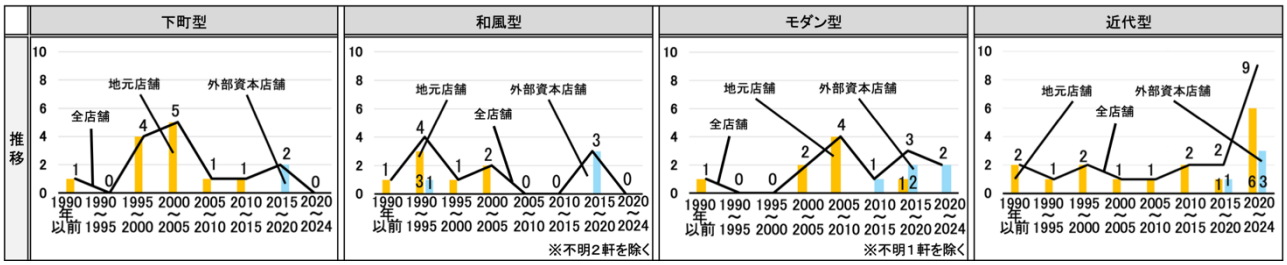
(1) ある場所や時間において観光客が過剰に集中することで、物理的容量、環境的容量、社会的容量、経済的容量、環境的容量などが、その地域の限界を越える状況。参考文献 5)参照。
(2) 参考文献 1)参照
(3) 東京下町のローカルフード「もんじゃ焼き」を提供する店舗。もんじゃ焼きは子どものおやつだったが、徐々に大人が食べるようになった。参考文献 6)7)参照。
(4) 参考文献 6)7)を参照。
(5) ヒアリング調査は、2024 年 10 月 16 日～11 月 19 日にかけて、月島もんじゃ振興会協同組合と各店舗に対して行った。
(6) タワーマンション内の店舗については、もんじゃストリートに面する 1 階店舗ユニットを建物数とした。また長屋タイプの建物についても 1 階店舗ユニットを建物数とした。
(7) 改装工事中の店舗を含む。
(8) 調査は、ヒアリング調査 2024 年 10 月 16 日～11 月 19 日に合わせて行い、透明ガラスなどの使用率は、店舗の写真を正面から撮影し、その写真上の面積で算出した。

【参考文献】

1) Michael Sorkin（1992 年），『Variations on a Theme Park』，HILL AND WANG
2) 後藤春彦（2007 年），『景観まちづくり論』，学芸出版社
3) ジョン・アーリ，吉原直樹ら訳（2003 年，原著は 1995 年），『場所を消費する』，法政大学出版会
4) フランセスク・ムニョス著，竹中克之ら訳（2013 年，原著は 2008 年），『俗都市化』，昭和堂
5) 阿部大輔（2020 年），『ポスト・オーバーツーリズム』,学芸出版社
6) 志村秀明（2013 年），『月島再発見学』,アニカ
7) 志村秀明（2018 年），『東京湾岸地域づくり学』，鹿島出版会



【図-10】ファサードデザイン分類毎の地元店舗と外部資本店舗の割合



【図-11】ファサードデザイン分類毎の店舗の開店年

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

地域住民向け運河クルーズの促進に関する研究

－豊洲運河クルーズを事例として－

Study on promotion of canal cruises for local residents
: Case study on Toyosu canal cruise

梅津沙世*・志村秀明**
Sayo UMEZU *・Hideaki SHIMURA**

The purpose of this paper is to clarify insight into the promotion of canal cruises for locals by identifying the achievements of canal cruises, the preparation in advance, work on the day, and the methods of ticket sales and public relations that are being improved. As a result, in a population growth area such as Toyosu, canal cruises for locals can be promoted by; 1) having the host organization aim to form the local community, 2) getting trust of the community by building a track record, 3) using efficient and continuable methods through IT, and 4) adding value.

Keywords: Canal cruise, Local residents, Canal renaissance, Using water area, Local community, IT
運河クルーズ、地域住民、運河ルネサンス、水域活用、地域コミュニティ、IT 化

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

運河、河川、水辺の活用は、社会的な関心の高まりや、規制緩和があってますます盛んになっている。今後、更なる水辺環境の改善や水上バスの運行のためには、観光客向けではない、地域住民向けの運河クルーズといったものも盛んになることが望まれ、そのための知見が求められている。

ところで東京都江東区豊洲では、2009 年に「豊洲運河ルネサンス協議会」(以下：運ルネ協議会)[1)]が設立されて、船着場が整備された 2010 年の翌年 2011 年から、地域住民向けの「豊洲運河クルーズ」(以下：運河クルーズ)がコロナ禍を除いて毎年開催されている。「運河ルネサンス」とは、東京都の運河ルネサンスガイドラインにもとづくものであり、運河等の水域利用とその周辺におけるまちづくりが一体となって、地域の賑わいや魅力等を創出することを目的とした取り組みである[1)]。運河クルーズは毎回満席となるほど好評であり、10 年以上経過する中で、広報やチケット販売方法、乗船誘導方法等で改善を重ねている。

そこで本研究は、運河クルーズを対象として、その開催経緯と実績、また事前準備や当日作業、改善を重ねているチケット販売方法、広報の方法、更に乗船者の評価を明らかにすることで、地域住民向けの運河クルーズが促進されるための知見を得ることを目的とする。

1-2. 研究方法

運河クルーズは、2011 年から継続して開催しているが、IT 化、デジタル化が社会的に普及する中で、2023 年から広報やチケット販売方法等を改善している。そこで、2022 年までの運河クルーズを「旧方式」、2023 年以降を「新方式」と表現する。

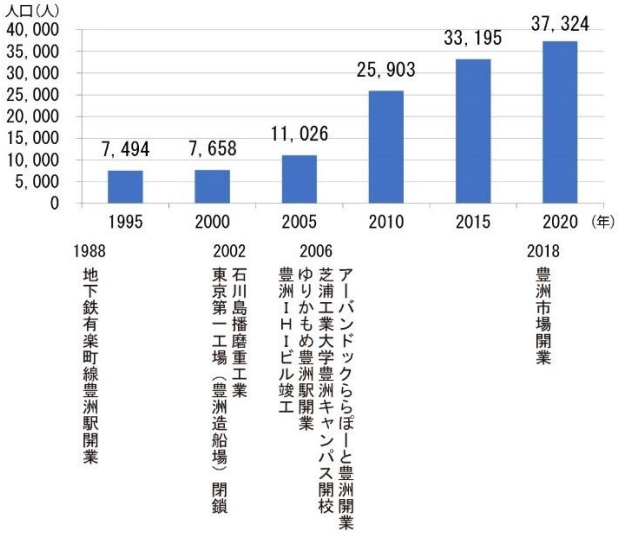
まず豊洲の人口推移といった概要を把握した上で、運河クルーズを主催している運ルネ協議会や船着場の整備といった開催経緯について明らかにし、2011 年から継続して開催している旧方式の運河クルーズの実績や事前準備や当日作業、乗船者の評価を明らかにする。そして新方式の運河クルーズについても、その実績や事前準備、当日作業、乗船者の評価を明らかにする。以上の明らかにしたことから、地域住民向けの運河クルーズが促進されるための知見を提示する。

2. 豊洲及び運ルネ協議会と運河クルーズ

2-1. 豊洲の概要

江東区の臨海部に位置する豊洲は、1932 年に完成した埋立地で、周囲を運河や東京湾に囲まれている。1980 年代以前は造船所等からなる工業地帯であったが、1988 年に地下鉄有楽町線豊洲駅が開通し、再開発が進んでいった。その後オフィスビルやタワーマンション、大規模商業施設等が相次いで建設されている。

豊洲の人口推移を図 1 に示す[(1)]。人口は再開発が進行していった 2005 年頃から急速に増加している。2000 年時点で約 8 千人だった人口は、2020 年には約 3.7 万人と、20 年間で約 3 万人増加した。



【図-1】豊洲の人口推移

*学生会員・芝浦工業大学大学院理工学研究科建築学専攻　修士課程(Shibaura Institute of Technology)
**正会員・芝浦工業大学建築学部　教授・博士(Prof. Depart. of Architecture, Shibaura Institute of Technology, Dr. Eng.)

2-2. 運ルネ協議会

運ルネ協議会は、豊洲周辺の水辺活用と運河活用の促進を通じて、地域コミュニティの形成を目的として、東京都の運河ルネサンスガイドライン[2]にもとづいて、2009 年 3 月に設立された。年会費は 5,000 円である。

運ルネ協議会参加団体を表 1 に示す。運ルネ協議会は住民組織、商店街振興組合、観光協会、企業、大学、小学校 PTA、保育園、漁業組合、NPO 法人、舟運事業者の 26 団体(2023 年 5 月時点)で構成されている。会長は豊洲商友会協同組合で、会長代理は豊洲５丁目マンション自治会、副会長は舟運事業者を含め 6 団体、事務局は芝浦工業大学(以下：芝工大)が務めている。2009 年に設立された時は 11 団体であったが、その後豊洲の再開発が進み人口や企業等が増加していき、また運ルネ協議会の活動が活発になるにつれ、地域の関心が高まり参加団体は増加していった。これは運ルネ協議会が水辺活用と運河活用の促進だけではなく、地域コミュニティの形成を目的としていることが理由である。

2-3. 運河クルーズの概要

運河クルーズは表 1 に示す通り、運ルネ協議会の中の芝工大地域デザイン研究室(以下：研究室)が、企画、準備、運営を行ない、広報を他の運ルネ協議会会員が行い、また舟運事業者が航路申請の手続きを行っている。

運河クルーズの航路と様子を図２に示す。豊洲運河船着場または東電堀船着場を発着場として、航路は豊洲一周あるいは東京港周遊等としている。地域住民の地元であり再開発で更新し続ける豊洲と東京湾岸地域の風景を楽しめる。東京港周遊航路では、レインボーブリッジ近くまで巡る。豊洲一周は約 9km で所要時間は 45 分間、東京港周遊は約 7km で所要時間は 30 分程度である。

運河クルーズで使用している船舶は、(株)東京湾クルージング(以下：東京湾クルージング)のオープンエア(屋根なし)の NANO1 号または NANO2 号、屋根ありのセレナード号、または東京漁業組合・冨士見の屋根あり屋形船である。乗船定員はそれぞれ 44 名、60 名、40 名、70 名である[(2)]。また運河クルーズでは、毎回、研究室の学生が風景の見どころを紹介する船上ガイドを行っている。

【表-1】運ルネ協議会参加団体

No.	分類	会員団体名	会員	設立時の会員	運河クルーズでの運営・役割
1	住民組織	豊洲地区町会自治連合会		○	
2		豊洲町会	副会長	○	広報
3		都営豊洲1丁目アパート自治会		○	広報
4		都営豊洲5丁目団地自治会			広報
5		豊洲5丁目マンション自治会	会長代行	○	広報
6		アーバンドックパークシティ豊洲自治会			広報
7	商店会	豊洲商友会協同組合	会長	○	広報
8		豊洲市場商店会			
9	観光関係	深川観光協会		○	
10	企業	豊洲2・3丁目地区まちづくり協議会	監査	○	
11		豊洲パークマネジメントJV	副会長		広報
12		みらい21			
13	大学	学校法人　芝浦工業大学	事務局・副会長	○	企画・準備・運営
14	小学校	豊洲北小学校PTA		○	広報
15	保育園	社会福祉法人ひまわり福祉会		○	広報
16		アスク豊洲保育園			広報
17		社会福祉法人　景行会　豊洲保育園			広報
18	漁業組合	東京漁業協同組合連合会			船舶の提供・申請手続き
19	NPO法人	NPO法人江東区の水辺に親しむ会	副会長	○	広報
20		セイラビティ東京			
21		NPO法人　海塾			
22	舟運事業者	(株)東京湾クルージング	副会長		船舶の提供・申請手続き
23		日の丸自動車興業株式会社(株)			
24		観光汽船興行株式会社(株)			
25		東京夢の島マリーナ			
26		東京ウォータータクシー株式会社			

アドバイザー：東京海洋大学、東京都港湾局、江東区都市整備部、社団法人 東京港運協会

2-4. 運河クルーズの経緯と実績

運河クルーズの経緯と実績を表 2 に示す。

(1)運河クルーズ開催前

2007 年 11 月芝工大の学園祭にて仮設の船着場を設置して「豊洲運河クルージング」が企画・開催された。この影響で豊洲における水域活用の機運が高まり、運ルネ協議会設立に向けて動き出すきっかけとなった。2008 年に『「江東」水辺のまちづくりフォーラム』が開催されて、水辺を活かしたまちづくりの機運が高まった。翌 2009 年 3 月に、運ルネ協議会が設立され、2010 年 3 月には、江東区が防災船着場として、浮き桟橋型の豊洲運河船着場を整備した。豊洲運河船着場は、運ルネ協議会と芝工大、江東区が協定を結び、日常的な管理と使用手続は芝工大が担っている。同年 8 月には、この船着場を使用して、「豊洲水彩まつり(以下：水彩まつり)2010」が開催された。

以上のような経緯を経て、主に水彩まつりイベント時に運河クルーズを開催することになった。

(2)運河クルーズの開催と経緯

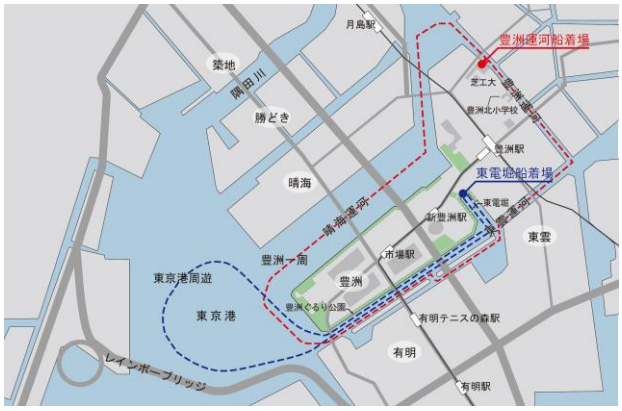
運河クルーズは 2011 年から継続的に実施しており、初期のクルーズは豊洲運河船着場を発着場とし、豊洲を一周する航路で開催した。また水彩まつりに加えて、やはり運ルネ協議会が主催する「豊洲船カフェ」(以下：船カフェ)[3]でも運河クルーズを開催した。多くの地域住民を中心とする乗船者を募るため、初期の料金は中学生以上の大人が 500 円とし、船カフェではドリンク付きで 1,000 円とすることもあった。


豊洲運河船着場


東電堀船着場


運河クルーズ


学生乗船ガイド



【図-2】運河クルーズの様子と航路

毎年数回の運河クルーズを開催していたが、2020 年からのコロナ禍によって、2020 年と 2021 年の開催はなかった。コロナ禍を経たことで、2023 年から新方式による運河クルーズが開催されている。

2-5. 運河クルーズの旧方式と新方式

運河クルーズのチケットの販売と広報の手段を図 3 に示す。旧方式は、当日、対面のみでチケットを販売し、現金決済で、紙のチケットを準備した。新方式は Peatix[3]を用いて完全予約制とし、オンライン販売で、決済はクレジットカード、チケットはスマホ画面の提示とした。また広報は新方式で研究室の X(旧 Twitter)や、豊洲エリアコミュニティ SNS・PIAZZA[4]等の SNS を用いるようになり、ポスターやチラシ等の紙媒体を減らした。2020 年からコロナ禍に見舞われたことで、対面の接触時間が減ることが新方式を採用したきっかけであった。

	旧方式（2011～2022）		
予約	なし（当日先着順）		
販売	当日（当日先着順）、対面		
決済	現金		
チケット	紙		
広報	Webサイト（とよすと）	△	2015年から
	Webサイト（芝工大）	○	
	ポスター	○	
	チラシ	○	
	芝工大内広報	○	
	SNS（X、PIAZZA）	△	2015年から

	新方式（2023～）		
予約	完全予約制（Peatix）		
販売	予約時事前販売（Peatix）、オンライン		
決済	クレジットカード（Peatix）		
チケット	スマホ画面		
広報	Webサイト（とよすと）	○	
	Webサイト（芝工大）	○	
	ポスター	×	
	チラシ	△	Webサイト、SNSのみ掲載
	芝工大内広報	○	
	SNS（X、PIAZZA）	○	

【図-3】チケットの販売と広報の手段

3. 旧方式運河クルーズ

3-1. 実績

運河クルーズの実績を表 2 に示す。旧方式運河クルーズは、2011 年から 2022 年まで、コロナ禍を除き、水彩まつりや船カフェのイベントの一つとして毎年数回、計 36 回開催された。一日当たりの便数は、5 回程度であった。2016 年までは豊洲を一周するコースであったが、2017 年に東電堀船着場が整備されたので、同年 9 月からは、東電堀船着場を発着場とする運河クルーズとなり、航路は、東京港周遊で運航した。

基本的に日中の開催であったが、2016 年には実験的に東京港の夜景を楽しめる「ディナークルーズ」も実施した。乗船率は、ほぼ毎回 100%で、旧方式だけで便数は計 123 便、乗船者は 5,200 名を超えた。

3-2. 事前準備と当日作業の人員

研究室が行った事前準備と当日作業及び必要備品を図 4 に示す。

(1)事前準備

①企画や調整の他、②看板等必要物品や、③紙チケット、④チケットやポスター、⑤アンケート用紙、を準備する作業等があった。紙チケット等の紙媒体のものはデータの作成から印刷、裁断等の作業があるため、多くの人員が必要であった。そのため事前準備には約 22 名の人員が必要であった。

事前準備作業は基本的に一日で行ったが、①企画や調整と④チ

【表-2】運河クルーズ実績年表

	No.	年	月	日	クルーズ発着場	航路	開催イベント	料金(円)	使用船舶	便数(便)	定員(人)	乗船者数(人)	乗船率(%)
運河クルーズ開催前		2007	11	24			芝工大に仮設の船着場設置・豊洲運河リバークルージングの企画実施						
		2008	11	2			「江東」水辺のまちづくりフォーラム						
		2009	3	1			運ルネ協議会の設立						
							キャナルウォークの整備・解放						
		2010	3				浮き桟橋型の船着場とその周辺地域の整備						
			8	21			水彩まつり2010　※運河クルーズ実施無し						
旧方式	1	2011	8	6	豊洲運河船着場	豊洲一周	水彩まつり2011	小学生：300/中学生以上：500	NANO1	5	44	220	100
	2		11	4	豊洲運河船着場	豊洲一周	秋の船カフェ	小中学生：500/高校生以上：1,000	NANO1	2	40	58	73
	3			5	豊洲運河船着場	豊洲一周	秋の船カフェ	小中学生：500/高校生以上：1,000	NANO1	2	40	77	96
	4			6	豊洲運河船着場	豊洲一周	秋の船カフェ	小中学生：500/高校生以上：1,000	NANO1	2	40	44	55
	5			9	豊洲運河船着場	豊洲一周	秋の船カフェ	小中学生：500/高校生以上：1,000	SSⅢ世	1	55	55	100
	6			10	豊洲運河船着場	豊洲一周	秋の船カフェ	小中学生：500/高校生以上：1,000	SSⅢ世	1	55	32	58
	7			16	豊洲運河船着場	豊洲一周	秋の船カフェ	小中学生：500/高校生以上：1,000	SSⅢ世	1	55	15	27
	8			17	豊洲運河船着場	豊洲一周	秋の船カフェ	小中学生：500/高校生以上：1,000	SSⅢ世	1	55	38	69
	9	2012	7	15	豊洲運河船着場	豊洲一周	水彩まつり2012	小学生：300/中学生以上：500	NANO1	5	44	220	100
	10	2013	4	19	豊洲運河船着場	豊洲一周	春の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO1	3	40	83	69
	11			20	豊洲運河船着場	豊洲一周	春の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO1	3	40	100	83
				21	豊洲運河船着場	豊洲一周	春の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO1	3	40	雨天欠航	
	12		9	21	豊洲運河船着場	豊洲一周	水彩まつり2013	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	5	60	300	100
		2014	4	18	豊洲運河船着場	豊洲一周	春の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	3	60	雨天欠航	
	13			19	豊洲運河船着場	豊洲一周	春の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	3	60	190	106※
	14			20	豊洲運河船着場	豊洲一周	春の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	3	60	195	108
	15		9	12	豊洲運河船着場	豊洲一周	水彩まつり2014	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	6	60	360	100
	16	2015	6	5	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	3	25	64	85
	17			6	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	4	25	100	100
	18			7	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	4	25	100	100
	19		9	12	豊洲運河船着場	豊洲一周	水彩まつり2015	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	6	60	360	100
		2016	5	30	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	2	25	雨天欠航	
	20			31	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	2	25	49	98
	21		6	1	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	2	25	45	90
	22			2	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	2	25	48	96
	23			3	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	2	25	32	64
	24				豊洲運河船着場	豊洲一周・東京港周遊	初夏の船カフェ　ディナークルーズ	小学生：3,000/中学生以上：5,000	SSⅢ世	1	40	39	98
	25			4	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	2	55	107	97
	26				豊洲運河船着場	豊洲一周・東京港周遊	初夏の船カフェ　ディナークルーズ	小学生：3,000/中学生以上：5,000	SSⅢ世	1	40	37	97
				5	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	2	55	雨天欠航	
	27		9	24	豊洲運河船着場	豊洲一周	水彩まつり2016	小学生：300/中学生以上：800	NANO2	2	60	120	100
	28	2017	7	1	豊洲運河船着場	豊洲一周	夏の船カフェ	500	富士見屋形船	4	60	253	105
	29			2	豊洲運河船着場	豊洲一周	夏の船カフェ	500	富士見屋形船	4	60	285	119
	30		9	30	東電掘船着場	東京港周遊	水彩まつり2017	500	NANO2	4	60	240	100
	31	2018	6	24	東電掘船着場	豊洲一周	夏の船カフェ	1,000	屋形船	5	70	350	100
	32		10	6	東電掘船着場	東京港周遊	水彩まつり2018	500	NANO2	4	44	176	100
	33	2019	6	23	東電掘船着場	豊洲一周	夏の船カフェ	1,000	屋形船	5	70	351	100
	34		9	28	東電掘船着場	東京港周遊	水彩まつり2019	1,000	NANO1	4	44	176	100
		2020			コロナ禍								
		2021											
転換期	35	2022	6	4	東電掘船着場	東京港周遊	夏の船カフェ	1,000	NANO1	5	40	200	100
	36		10	2	東電掘船着場	東京港周遊	水彩まつり2022	1,000　※事前予約のみ実施	NANO1	4	40	160	100
							旧方式運河クルーズ合計			123		5,279	
新方式	37	2023	2	26	豊洲運河船着場	豊洲一周	豊洲運河クルーズ単独開催	1,000	セレナード	1	40	47	118※
	38		7	8	豊洲運河船着場	豊洲一周	水彩まつり2023夏	1,500	NANO2	6	40	240	100
	39		12	3	豊洲運河船着場	豊洲一周	豊洲運河クルーズ単独開催	通常：1,500/サンセット：2,500	セレナード	6	40	253	105
							新方式運河クルーズ合計			13		540	
							運河クルーズ全体合計			136		5,819	

※乗船者数には、ひざに乗せた子どもの人数も含めるため100%を超える

ラシやポスターの作成は、計５日間ほどの作業を行った。

(2)当日作業

まずチケット販売のためのテント、テーブルイス、さらに列を整理するためのカラーコーン等を設置する必要があり、①会場設営に約 12 名と多くの人員が必要であった。次に②チケット販売の作業があり、当日現金のみの販売で、紙チケットを使用したため、約３名の人員が必要であった。また③SNS でのチケット販売状況の連絡に約２名、④チケット購入・乗船列の整理には、列整備と最後尾を説明する作業等があり約 3 名の人員を必要とした。⑤乗船時に紙チケット確認と回収を行ったため、約２名の人員を必要とした。

その他、⑥アンケートの配布及び回収、⑦風景の見どころを紹介する船上ガイドや⑧安全確認等を行い、当日は約 31 名の人員を必要とした。

他にも、クルーズ運営会社から船長と副船長１名が安全確認を行なった。

(3)当日の備品

チケットの販売を行うため、また多くの人員を必要としたため、大型テント１張、テーブル３つ、椅子８脚ほどが必要だった。

3-3. 乗船者の評価

水彩まつり 2022 で行ったアンケート調査の結果を図５に示す。この時は予約のみ事前に芝工大 Web サイトで行い、決済は当日現金で、またキャンセル分を現地で販売した。

乗船者の年齢は、「30 代」と「10 代」が約３割と最も多かった。親子での乗船が多かったと推測される。

居住地域は、「豊洲」が約６割と最も多く、次いで「豊洲以外の江東区」が多く、合わせて９割近くを占めた。地域住民向けの運河クルーズが成立していたと言える。

情報源は、「とよすと」や「芝工大 Web サイト」等が最も多く３割を占めた。「とよすと」は、豊洲商友会をサポートしている個人が運営する豊洲エリアの情報ポータルサイトである。次に「偶然通りかかった」が２割以上で２番目に多かった。

クルーズの満足度は、「満足」と「やや満足」を合わせると 100%を占めた。高い満足度を得られたのは、学生による船上ガイドが貢献していると推測される。

チケットの販売方法は、「良い」が５割近くあったものの、「どちらかというと悪い」も約１割あった。予約のみ事前にネットで行ったものの、チケット購入は当日のみで行列ができたこと、購入は乗船の 30 分以上前に済ませなければいけなかったこと、決済方法が現金のみであったこと等が理由として考えられる。

乗船回数は、「１回目」が８割以上であった。

4. 新方式運河クルーズ

4-1. 実績

表２に示す通り、新方式運河クルーズは 2023 年２月 26 日、７月８日、12 月３日の３回開催された。これらは、「単独での１便のみ開催」、「水彩まつり時での大規模開催」、「単独での大規模開催」と段階的に実験的に開催したものであった。

(1)単独での１便のみ開催の実験

2023 年２月 26 日に開催した。14：00 からの１便のみで、使用船舶は冬季であったため屋根付きのセレナード号(定員：40 名)とし、航路は豊洲運河船着場を発着場とする豊洲一周コースとした。

図３に示す通り、完全予約制で事前販売、決済はクレジットカードで、チケットはスマホ画面の提示とした。広報は旧方式と同様「とよすと」での紹介、チラシやポスターの掲示、学内広報に加えて、新たに X や PIAZZA 等の SNS を用いた。

チケットは販売開始日に完売し、乗船率 100%であった。

(2)水彩まつり時での大規模開催の実験

2023 年７月８日に、水彩まつり夏 2023 のイベントの一つとして開催した。計６便運行し、使用船舶は NANO2 であった。航路は豊洲運河船着場を発着場とする豊洲一周であった。

図３に示す通り、完全予約制で事前販売、決済はクレジットカードで、チケットはスマホ画面の提示とした。広報は「とよすと」と芝工大 Web サイト、チラシやポスターの掲示、学内広報に加えて、新たに X や PIAZZA 等の SNS を用いた。

チケットは販売開始日の翌日に完売し、乗船率 100%であった。

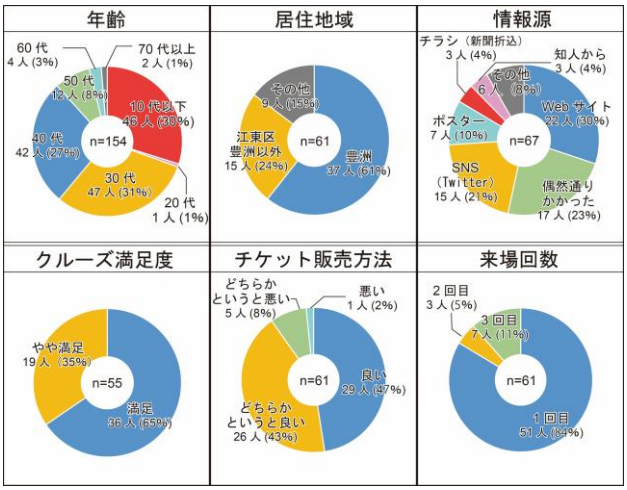
(3)単独での大規模開催の実験

2023 年 12 月３日に開催した。計６便運行し、使用船舶は冬季

	旧方式(2011～2022)		新方式 (2023～)	
事前準備	内容	人員	内容	人員
	①企画、調整	約3名	①企画、調整	約3名
	②必要備品の作成、用意	約10名	②必要備品の作成、用意	約3名
	③紙チケットの作成	約3名	③Peatixでチケットのフォームを作成、販売、SNSにて販売状況の報告	約2名
	④チラシ、ポスターの作成	約2名	④チラシの作成	約1名
	⑤アンケート用紙の作成	約1名	⑤Googleフォームにてアンケートの作成	約1名
	⑥船上ガイド原稿作成	約3名	⑥船上ガイド原稿作成	約3名
	合計必要延べ人員	約22名	合計必要延べ人員	約13名
当日作業	内容	人員	内容	人員
	①会場設営	約12名	①会場設営	約5名
	②チケットの販売（当日のみ）	約3名	②チケットの確認・受付	約1名
	③SNSでのチケット販売状況の連絡	約2名	ー	
	④チケット購入・乗船時の列整理	約3名	④チケット購入・乗船時の列整理	約2名
	⑤乗船時に紙チケット確認、回収	約2名	⑤乗船時にPeatixの予約画面を確認	約1名
	⑥アンケートの配布、回収	約3名	⑥アンケートQRコードの提示、回答確認	約1名
	⑦船上ガイド	約2名	⑦船上ガイド	約2名
	⑧安全確認	約4名	⑧安全確認	約2名
	合計必要延べ人員	約31名	合計必要延べ人員	約14名
必要備品	内容	個数	内容	個数
	①大型テント（1.8M×3.6M）	1張	①小型テント（1.8M×1.8M）	1張
	②テーブル	3つ	②テーブル	1つ
	③椅子	8脚	③椅子	2脚

※2023年12月3日のデータ

【図-4】事前準備と当日作業及び必要備品



【図-5】乗船者へのアンケート結果(水彩まつり 2022)

であったため屋根付きのセレナード号で、航路は豊洲運河船着場を発着場とする豊洲一周であった。この時は、最終便の出発時間を日没時に合わせて、サンセットクルーズとして運航時間を 15 分長くし、料金設定も 2,500 円と高くした。

図 3 に示す通り、完全予約制で事前販売、決済はクレジットカードで、チケットはスマホ画面の提示とした。広報は「とよすと」と芝工大 Web サイトによる、チラシやポスターの掲示、学内広報に加えて、新たに X や PIAZZA 等の SNS を用いた。

広報とチケットの売れ行き状況を図 6 に示す。チケットは、11 月 5 日に Peatix で販売を開始してすぐに売れ始め、11 月 6 日から芝工大 Web サイトでの広報を開始し、7 日から「とよすと」での広報を開始した。この「とよすと」での広報を開始してから販売数は急増し、2,500 円と高額の第 6 便(サンセットクルーズ)が翌 8 日に完売、第 1 便と第 2 便もすぐに完売した。「とよすと」での広報は、大きな効果があったと言える。その後は PIAZZA 等の SNS でも広報を行った。12 日には豊洲北小学校のイベントでチラシを配布し、運ルネ協議会の会員にも広報を依頼した。これらの広報手段で約 9 割を売り切っていたが、残りのチケットを売り切るために 24 日から芝工大内と同保護者会にチラシを配布した。結果として、開催前日の 12 月 2 日にチケットは全て完売した。

またアンケートは従来の紙面による回答及び回収をやめ、Google フォームにて行った。アンケート用紙は、万が一 Google フォームを使用できない人がいた場合の予備分のみ用意し、アンケート結果の集計は Google フォームにより自動で集計できた。

4-2. 事前準備と当日作業の人員

研究室が行った事前準備と当日作業及び必要備品を図 4 に示す。ここでは 2023 年 12 月 3 日に開催した運河クルーズのデータを用いる。

(1)事前準備

基本的に、旧方式と同じ準備作業があった。②必要備品の作成、用意での人員が 3 名と旧方式から大幅に減少した。また③紙チケットの作成がなくなり、また④ポスターの作成がなくなったことで人員が削減できた。全体として必要だった人員は約 13 名で、旧方式と比べて半減することができた。

事前準備作業は基本的に一日で行ったが、①企画や調整と④チラシやポスターの作成は、計 3 日間ほどの作業を行った。

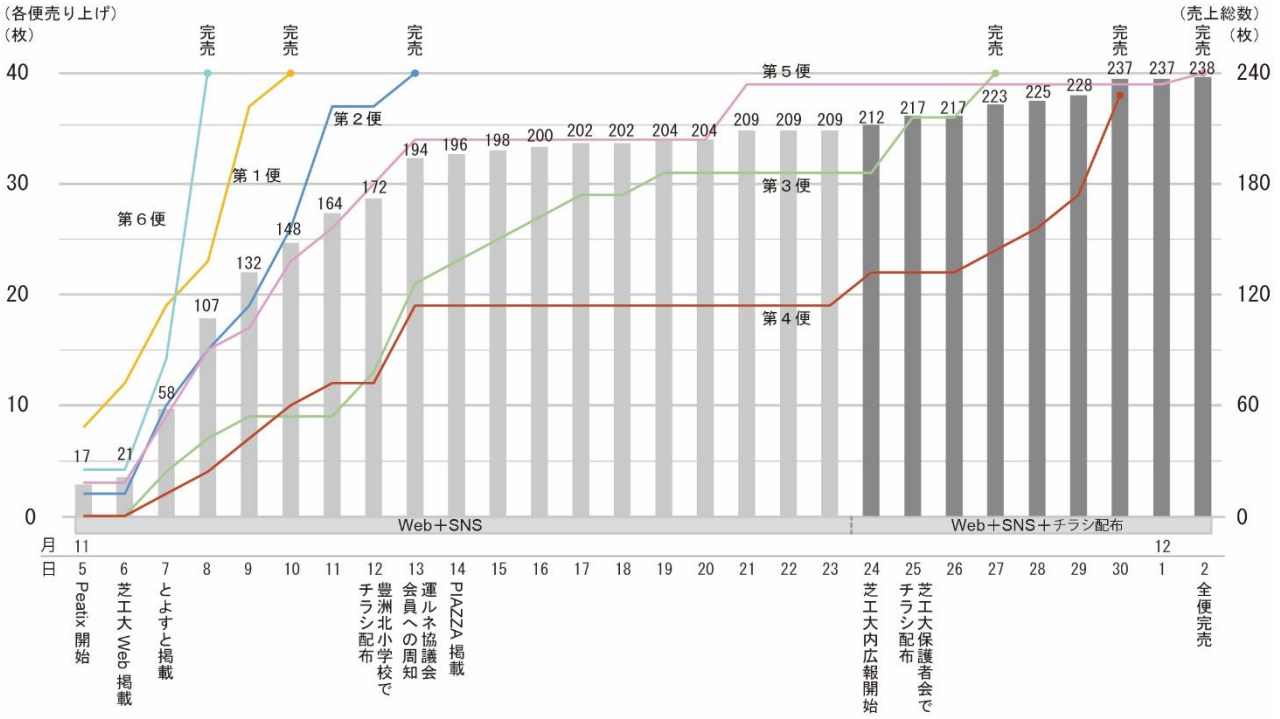
(2)当日作業

まずチケット販売のため①会場設営に約 5 名を必要とした。列を整理するためのカラーコーン等が不要となったため、必要な人員は旧方式から大幅に減少した。次に②チケットの確認・受付に約 1 名を必要とした。新方式では事前にチケット販売を行ったことで、人員が削減できた。また、Peatix で販売状況の確認ができるため「現地の販売状況を SNS で都度報告」がなくなり、また④チケット購入・乗船列整備はチケット購入列がなくなったため約 2 名と減少した。⑤乗船時の紙チケット回収ではなく、Peatix の予約画面を確認することになり人員は約 1 名となった。⑥アンケート調査の方法を Google フォームとしたため、アンケート配布、回収を自動で結果を収集できるようになり、人員は約 1 名となった。安全確認もクルーズ運営会社と連携することで約 2 名と減少した、結果として、当日必要だった人員は約 14 名で、旧方式と比べて半減することができた。

他にも、クルーズ運営会社から船長と副船長 1 名が安全確認を行なった。

(3)当日の備品

チケットの販売がなくなったため、テントは小型のもので間に合い、テーブルは 1 つ、椅子は 2 脚と大幅に削減することができた。



【図-6】チケットの売れ行きと広報スケジュール

4-3. 乗船者の評価

12 月 3 日の運河クルーズで行ったアンケート調査の結果を図 7 に示す。旧方式では、アンケートの回収率が低く一部未回答の項目があったが、新方式では、Google フォームを用いることで回答率が上がった。

乗船者の年齢は、「30 代」と「40 代」が約 3 割と最も多く、次いで「50 代」が多く、合わせて 8 割以上を占めた。第 6 便のサンセットクルーズの時間が比較的遅かったために子どもの乗船者の割合が減ったが、概ね乗船者の年齢層は旧方式と比べて大きな変化はなかったと言える。

居住地域は、旧方式と同様に「豊洲」と「豊洲以外の江東区」が多く、合わせて 9 割近くを占めた。旧方式と同様に、継続して地域住民向けの運河クルーズが成立していたといえる。

情報源は、豊洲エリアの情報ポータルサイトである「とよすと」が約 6 割と最も多く、次に「SNS」が 2 番目に多かった。コロナ禍を経たためか、「とよすと」がより有効な広報手段となっていた。

クルーズの満足度は、ほぼ全てが「満足」と「やや満足」であった。円滑な運営に加え、旧方式と同様に学生による船上ガイドが貢献していると推測される。

予約と乗船のスムーズさは 8 割以上が「とてもスムーズ」と回答しており、旧方式と比べスムーズに感じた人の割合が増加した。新方式よって、チケット購入や乗船手続きが円滑になったためと推測される。

5. まとめ

本研究は、まず運河クルーズを対象として、その開催経緯と実績、また旧方式と新方式の事前準備や当日作業、改善を重ねているチケット販売方法、広報の方法、更に乗船者の評価について以下のことを明らかにした。

・運河クルーズを主催している運ルネ協議会は、水域活用と運河活用の促進だけではなく、地域コミュニティの形成も目的としている。そこで運ルネ協議会会員が協力して、地域住民向けの運河クルーズを継続して開催している。

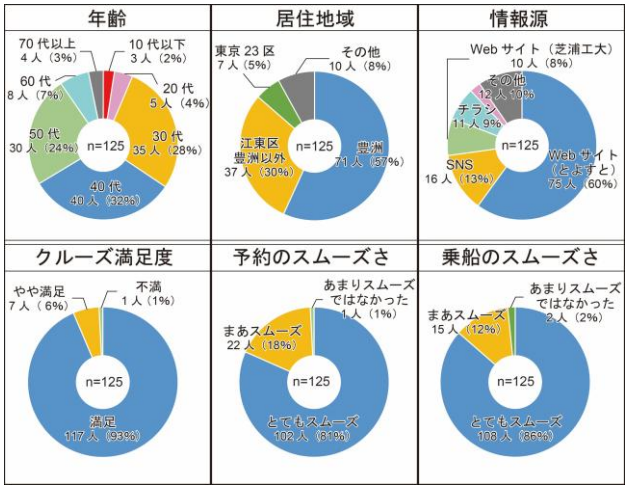
・2011 年から運河クルーズを数多く開催していることで、直接運ルネ協議会会員ではない、「とよすと」といった豊洲エリアの情報ポータルサイトの支援を得て、順調に乗船者を集めることができている。

・チケット販売をインターネットで行う新方式に切り替えても、順調に乗船者を集めることができている。それは旧方式から積み重ねてきた実績による地域住民の認知度の高さや、「とよすと」といった豊洲エリアの情報ポータルサイトの支援を得ているからである。

・新方式の運河クルーズは、オンライン決済や事前予約等、旧方式から変更点が多くあったが、乗船者の戸惑いは少なく、満足度も高かった。また乗船者の年齢層も、大きな変化はなかった。今後も新方式での開催でも問題ないと判断できるが、大規模な開催の場合は、チラシの配布といった対面での広報活動も多少必要と言える。

・新方式は、事前準備や当日作業、当日の備品を減らすことができ、より無理のない効率的で継続可能な方法と言える。

以上のことから、豊洲のような人口増加地区であれば、①主催団体が、水辺活用と運河活用の促進だけではなく、地域コミュニティの形成も目的とすること、②実績を積み重ねることで、地域住民の運河クルーズへの認知度を上げ、かつ地域の情報ポータルサイト等の協力を得られるような信頼関係を築くこと、③IT 化、デジタル化を進めて、無理のない効率的で継続可能な方法を用いること、④学生のクルーズガイドといった付加価値をつけること、で地域自住民向けの運河クルーズが促進できると言える。豊洲のような人口増加地区は特殊な事例という意見があるかもしれないが、大都市を中心として水辺エリアでは人口が増加している地区が多い。また学生の協力がなくても、市民や舟運事業者によって付加価値をつけることもできる。地域毎に創意工夫に満ちた取り組みが必要であることは言うまでもない。



【図-7】乗船者へのアンケート結果
(2023 年 12 月 3 日運河クルーズ)

補注

(1) 人口データは、国勢調査の結果にもとづいている。
(2) 2020 年に規定が変更となり、NANO1 号、NANO2 号とも定員は 40 名となった。
(3) Peatix とはインターネット上でチケット購入と決済を行うシステムである。
(4) 研究室の X は https://x.com/sim_lab_sit、PIAZZA は https://www.lp.piazza-life.com/business/piazza である。

参考文献

1) 菅原遼,坪井塑太郎,畔柳昭雄(2014),「運河ルネサンス事業における運河の利用実態と課題」,環境情報科学術研究論文集, 第 28 号, pp.413-418
2) 志村秀明(2016),「運河ルネサンスの 10 年を振り返るーまちづくり協議会方式による運河・水辺活用の意義と方法ー」, RIVERFRONT,第 82 号,pp.23-26
3) 細田渉,澤野朋,志村秀明(2013),「まちづくり協議会が主体となる「船カフェ」の実践」,日本建築学会技術報告集,第 19 巻,第 14 号,pp303-308

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

都市計画報告会

2025年11月15日(土) 14:50 ~ 16:00 会場③(本部棟2403)

都市計画報告会B

司会 ：吉川 徹（東京都立大学）・岡井 有佳（立命館大学）

14:50 ~ 15:00

[8]

空間計画における気候変動・生物多様性に関する政策の展開
ーパリ市のPLUbを事例として

○松田 道樹[1]、西村 愛[2]、村山 顕人[1]、小泉 秀樹[1] (1. 東京大学、2. 明海大学)

15:00 ~ 15:10

[9]

滞留空間整備及び参加型WSによる公共空間の利用促進効果に関する研究

○岩崎 真由子[1]、藤井 さやか[1] (1. 筑波大学)

15:10 ~ 15:20

[10]

同一都市計画区域における立地適正化計画の都市機能の広域連携に関する研究

○吉田 隼斗[1]、岡井 有佳[2] (1. （独）都市再生機構、2. 立命館大学)

15:20 ~ 15:30

[11]

工場立地法敷地外緑地制度の活用実態と課題に関する研究

○飛田 晴哉[1]、藤井 さやか[1] (1. 筑波大学)

15:30 ~ 15:40

[12]

機械学習を用いた滞在人口推定モデルの開発とその活用可能性について

○中本 拓也[1]、甘粕 裕明[1]、土田 冴恵子[1]、田﨑 智之[1]、大村 珠太郎[1]、生富 直孝[1]、堀田 剛士[2]、煤田 遼祐[2]、田中 啓[2]、陣内 寛大[2] (1. 清水建設（株）、2. （株）GEOTRA)

15:40 ~ 15:50

[13]

廃業銭湯跡地利用と周辺環境との関連性について

○山下 航平[1]、吉川 徹[2] (1. 東京都立大学卒業生（投稿時：東京都立大学）、2. 東京都立大学)

15:50 ~ 16:00

[14]

生活道路において交通事故発生率を減少させる要因

木村 未唯[1]、○吉川 徹[1]、讃岐 亮[1] (1. 東京都立大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

空間計画における気候変動・生物多様性に関する政策の展開：パリ市の PLUb を事例として

Implementation of Climate Change and Biodiversity Policies in Spatial Planning: A Case Study of PLUb in Paris

松田 道樹*・西村 愛**・村山 顕人***・小泉 秀樹***
Michiki Matsuda*, Ai Nishimura**, Akito Murayama***, Hideki Koizumi***

Globally, urban planning is increasingly required to address climate change, biodiversity conservation, and social inclusion. Amid this, the French government and the City of Paris have formulated policies and spatial planning framework that incorporate environmental and social initiatives. This study focuses on Paris's new spatial plan (PLUb) and analyzes the implementation of higher-level environmental policies in spatial planning by combining literature review, interviews, and field surveys. Findings show that Paris has implemented plans and projects ahead of the French government, and that PLUb incorporates higher-level policies while taking into account its own characteristics and previous efforts. Furthermore, the implementation of these initiatives demonstrates an attempt to comprehensively address diverse goals related to climate change and biodiversity.

Keywords: Climate Change, Biodiversity, Spatial Planning, Plan Local d'Urbanisme bioclimatique, France, Paris
気候変動，生物多様性，空間計画，生物気候都市計画ローカルプラン（PLUb），フランス，パリ

1. はじめに

1-1. 研究の背景

気候変動による影響は世界各地で顕在化しており、都市における気候変動緩和・適応の取組は必要不可欠なものとなっている。また、世界的に生物多様性は悪化し続けており[1]、都市はその劣化をもたらす土地利用改変が行われる場として、生物多様性の確保に取り組む必要があると考えられる。他方、日本や欧米をはじめとした都市では、社会格差の拡大と都市内の空間的格差が近年深刻化しており、都市計画において社会的公正を検討する必要性が指摘されている[2][3]。

そうした中、都市計画に、気候変動対策や生物多様性保全等の環境的取組、社会的包摂等の社会的取組を組み込もうとしてきたのが、欧州各国の政策・計画である。特にフランスでは、2000 年代以降、都市計画において持続可能な発展や連帯等の原則が掲げられ[4]、近年さらに、「土地の人工化ゼロ」政策等により、環境的取組が強化されている[5]。また、同国では、自治体の空間計画においても、パリ市の「生物気候都市計画ローカルプラン（Plan local d'urbanisme bioclimatique）」（以下「PLUb」）のように、環境的・社会的取組を取り入れたものが現れている。

一方、国の政策と自治体の空間計画を巡っては、その一貫性の確保が課題とされる。この一貫性について、日本の課題と諸外国の動向を整理した内海(2024)は、日本では都市計画法に各計画を整合させる規定が定められていながらも、その一貫性を審査する規定がないことを指摘し、その解決の糸口を、一貫性を求めるフランスの都市政策に見出している[6]。

したがって、フランスを対象として、国の政策と自治体の空間計画の関係性を分析することは、国が掲げる環境・社会政策を自治体がどのように空間計画に落とし込み実現できるか検討する上で、重要になると考えられる。

1-2. 既往研究の整理と本研究の位置付け

フランスにおける政策・計画間の関係性については、河原田ら(2005)[7]や鈴木ら(2008)[8]、岡井ら(2009)[9]が、「広域一貫スキーム（Schéma de cohérence territoriale）」（以下「SCOT」）の役割に着目して論じている他、岡井ら(2011)[10]や内海(2013)[4]が、「環境グルネル」による変化に着目して論じている。さらに、先述の内海(2024)[6]は、「環境グルネル」に至る都市計画法制の変遷を整理することで、都市計画法制の一貫性の変化について論じている。これらはいずれも、現行の都市計画体系を対象としたものであるが、近年のフランスの環境的取組、とりわけ「土地の人工化ゼロ」政策について扱ったものではない。また、内海(2025)[5]は、その「土地の人工化ゼロ」政策を巡る都市計画の動向について紹介しているものの、国の政策を中心に捉えたものとなっており、自治体の空間計画への展開に焦点を当てたものとは言えない。

他方、環境的・社会的取組を取り入れた自治体の空間計画、中でも本研究で対象とするパリ市の空間計画 PLUb に言及したものとしては、フランスにおける建築物の建て増しを巡る歴史・課題・実現方法等について論じた Mignery(2020)[11]や、生態学的移行の下での都市計画における環境倫理について論じた Boul(2023)[12]がある。しかし、これらは空間計画 PLUb に関して、上位政策の展開方法を論じたものではない。

よって、パリ市の空間計画 PLUb を対象に、近年に至る上位政策の展開の実態を論じることには、新規性があるといえる。このうち本研究は、気候変動や生物多様性にまつわる環境政策の展開に着目することとする。

* 学生会員 東京大学 大学院工学系研究科 都市工学専攻（The University of Tokyo）
** 正会員 明海大学 不動産学部（Meikai University）
*** 正会員 東京大学 大学院工学系研究科 都市工学専攻（The University of Tokyo）

1-3. 研究の目的と構成、方法

以上を踏まえ、本研究は、パリ市が上位の政策で示される環境的取組をどのように自らの空間計画に展開しているか、明らかにすることを目的とする。そこでまず 2 章では、フランスの環境政策に関する動向を整理し、続く 3 章では、パリ市の従前の取組と空間計画 PLUb についてまとめる。その上で 4 章では、前者の政策が後者の空間計画にどのように展開されているか、分析・考察を行う。

本研究は、①文献調査、②ヒアリング調査、③実地調査の 3 つの手法を用いて行った。②ヒアリング調査については、Ville de Paris Direction de l'Urbanisme (1) 、République Française Ministères Aménagement du Territoire Transition Écologique(2) 、SPL (Société Publique Locale) Paris & Métropole Aménagements(3) 、Apur (L'Atelier parisien d'urbanisme)(4) に対して行った。このうち、パリ市・Apur には、主にパリ市の空間計画について、SPL には、市内のプロジェクト事例についてそれぞれ伺った。一方、フランス政府には、主に土地消費の抑制に関する政府の取組を伺った。また、③実地調査は、2025 年 3 月上旬にパリ市内にて実施した。

2. フランスの環境政策

2-1. SRU 法

フランスでは、2000 年 12 月に「都市の連帯と再生に関する法律（Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbains）」（以下「SRU 法」）が制定された。この SRU 法は、「連帯の要求」「持続可能な開発と生活の質」「民主主義と地方分権」という 3 つの基本原則に基づき、空間整備政策の法的枠組みを更新することを目的としたものであり [13] 、都市計画体系の再編、都市化された空間の高密化、社会住宅の確保等について規定している [14] 。このうち、都市計画体系の再編では、2 層の都市計画体系が、SCOT と「都市計画ローカルプラン（Plan local d'urbanisme）」（以下「PLU」）からなる現行のものへと転換された上で、SCOT が上位計画と、部門別計画を含む下位計画が SCOT と、PLU がこれら SCOT 等とそれぞれ整合することが定められた [6] 。この再編は、その後の都市政策に一貫性を与えた点で、フランスの統合的都市計画の礎を築いたとされる [5] 。

2-2. グルネル I 法・II 法

SRU 法以降の主な環境政策としては、2009 年 8 月制定の「環境グルネル実施に関するプログラム法（Loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement）」（以下「グルネル I 法」）と、2010 年 7 月制定の「環境のための全国的取り組みに対する法律（Loi portant engagement national pour l'environnement）」（以下「グルネル II 法」）を挙げることができる。

まず、グルネル I 法では、環境施策を都市計画に位置づけるため、都市計画法典の目標と定義を定める条文が改正された。そこでは、同法典の目的に、温室効果ガスの排出やエネルギー資源の削減、生物多様性の保全等が付記された他、公共団体が都市計画分野にて気候変動対策を行う主体だと示された。また、同法では、「気候・エネルギー地域プラン（Plan climat-énergie territorial）」の策定が義務化され、都市計画法典が考慮すべき諸目標として、農地・自然地域の減少対策や生物多様性の保全、建築物のエネルギー性能向上のための工事の実施等が設定された [4)15)] 。この他、生物多様性を巡っては、「緑と水のネットワーク（trame verte et bleue）」の創出も定められた。これは、陸上の自然・半自然環境を「緑のネットワーク」、水域・湿地のネットワークを「水のネットワーク」とし、動植物種が移動できるよう、生態的連続性の保全と回復を意図したものである [15)16)] 。

続くグルネル II 法では、グルネル I 法を具現化するため、SCOT・PLU 等の都市計画文書の目的を規定した都市計画法典の条文が改正され、これら文書が持続可能な開発の目的に沿うことが明記された。その改正では新たに、温室効果ガス排出の削減、エネルギー制御、生物多様性、生態的連続性の保全と回復等の確保が定められた [4)17)] 。また、同法では、SCOT の対象分野が拡大された他、PLU の策定主体として「広域行政組織（Établissement Public de Coopération Intercommunale）」（以下「EPCI」）が優先されることが定められた [6)] 。EPCI が策定する PLU は、PLUi と呼ばれる。

2-3. ALUR 法

環境グルネル以降の気候変動対策に関わる政策としては、2014 年 3 月制定の「住宅へのアクセスと新しい都市計画に関する法（Loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové）」（以下「ALUR 法」）がある。同法は、経済的弱者への住宅供給の円滑化を主とするが [18)] 、住宅のエネルギー改修についても定めている [19)] 。そこでは、住宅における特定のエネルギー改修工事への投資を第三者が融資する制度等が設けられ、エネルギー性能の向上が図られている [19)20)] 。

2-4. 生物多様性・自然・景観回復法

他方、生物多様性を巡っては、2016 年 8 月に「生物多様性、自然及び景観の回復のための法律（Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages）」（以下「生物多様性・自然・景観回復法」）が制定された。この法律では、自然遺産の保護及び価値向上とともに、フランスを環境及び「緑と水のネットワーク」に優れた国とすることが目指され、環境破壊に対する補償制度、「緑と水のネットワーク」の原則、法文の環境保護規定の継続的な改善の原則等が確立された。そして、その考えのもと、公共及び民間の各開発事業における「回避・低減・補償（éviter-réduire-compenser）」手順の強化や、地方自治体の気候エネルギー関連計画への都市の生物多様性配慮の統合等の施策が講じられた [21)22)] 。

2-5. 気候変動・レジリエンス法

以上では、SRU 法にはじまる都市計画分野の環境政策の流れを整理してきた。こうした都市における環境面の取組を近年一層強めたのが、前述の通り、「土地の人工化ゼロ」政策であり、この政策を掲げたのが、2021 年 8 月制定の「気候変動対策と気候変動に対するレジリエンスの強化に関する法律（Loi portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets）」（以下「気候変

動・レジリエンス法」）である。同法は、2030 年までに温室効果ガス排出量を 1990 年比で 40%削減することを目的とし、多様な分野を対象としている。このうち、都市計画に関する記述で中核をなすのが、「土地の人工化ゼロ」政策に関するものである [5]。以下では、この政策の目標（ZAN 目標）とその実現手法についてまとめる。

まず、この ZAN 目標にある「ZAN」とは、土地の「純人工化ゼロ（Zéro artificialisation nette）」のことである。ここで、「土地の純人工化」とは、「土地の人工化 [(5)]」から「土地の再自然化 [(6)]」を差し引いたものと定義されるため、「ZAN」は、これをゼロにすること、すなわち人工化した分だけ、土地を再自然化することを意味する。その ZAN 目標は、2 段階に分かれ、第 1 段階では、都市のスプロール現象を制御するため、「2021~2031 年の期間にわたり、前 10 年間と比較して、自然・農業・林業地域の消費量を半減すること」、第 2 段階では、都市部を含む土壌を保護するため、「2050 年に ZAN を達成すること」がそれぞれ目指されている [23]。

こうした目標を実現するため、気候変動・レジリエンス法では、既存計画への ZAN 目標の統合についても求めている。この統合における計画文書間の関係性を示したのが図 1 である。図 1 からは、国家目標である ZAN 目標が、地域圏・EPCI の計画文書を通じて、自治体等が策定する PLU にまで反映されようとしていることが分かる。なお、最終的な PLU への反映期限は 2028 年であり、目標の統合が全て完了した訳ではないことに留意する必要がある。

3. パリ市の空間計画

3-1. パリ市の概要

フランス共和国の首都パリ市は、面積約 105km^2 に人口 2,133,111 人（2021）を抱える、欧州の中では人口密度が高い都市で、イル＝ド＝フランス地域圏（Région Ile-de-France）、パリ大都市圏（Métropole du Grand Paris）の中に位置する。そのパリ市では、未開発の土地はごくわずかであり、既存建築物の大半が残されようとしている。ヒアリングで、市はこうしたパリを「既に存在する都市（a city of “already there”）」と表現し、密度の高い開発で、特に大気汚染とヒートアイランドの激しさが問題になっていると指摘した。

特にヒートアイランドを巡っては、近年、気候変動の影響による熱波の頻発が課題とされ、今後さらなる増加・激化が予想されている。そのパリ市では 2006 年以来、77.7ha の緑が創出されてきたが、依然クールスポットを欠いた地域が残る。そうした中、市は住民ひとりあたりの緑の面積を増やすべく、公園や公共庭園の数の増加を図っている。

3-2. パリ市のこれまでの計画

パリ市は、空間計画 PLUb の策定以前から、気候変動や生物多様性等の環境に関する計画を策定してきた。そこで以下では、PLUb 以前の市の環境関連の計画を整理する。

まず主要計画としては、「気候計画（Plan Climat）」がある。本計画は、パリ市がフランスで初めて採択することを決定したもので、その主なものに、2007 年策定の「気候・エネルギープラン」（以下「第一次気候計画」）、2018 年策定の「気候・大気・エネルギープラン」（以下「第三次気候計画」）がある [25]。このうち第三次気候計画では、パリ協定の目標をパリ市の規模に置き換え、同市をカーボンニュートラル・再生可能エネルギー100%へ導くことが目指された他 [26]、大気汚染・熱波・生物多様性等の改善も図られた [27]。

次に、部門別計画としては、生物多様性に関して、「生物多様性計画（Plan Biodiversité）」が策定されている。この計画は、パリ市が 2011 年に初めて採択したもので、その第一版では、「生態的連続性の強化」「持続可能な開発への生物多様性のよりよき統合」「知識の蓄積と共有、メッセージの発信」の 3 点が主要テーマとして掲げられた。その後、2018 年には、第二版にあたる「生物多様性計画 2018-2024」が策定され、「コミットした都市における生物多様性」「すべての人による、すべての人のための生物多様性」「あらゆる場所に生物多様性」の 3 つを軸に、計 30 の行動が示された。このうち、第一の軸には、都市計画規制や都市開発プロジェクトにて生物多様性を考慮することなどが、第三の軸には、都市建設や都市管理にて生物多様性に配慮することなどが定められた。特に後者では、人口密度の高さゆえに公

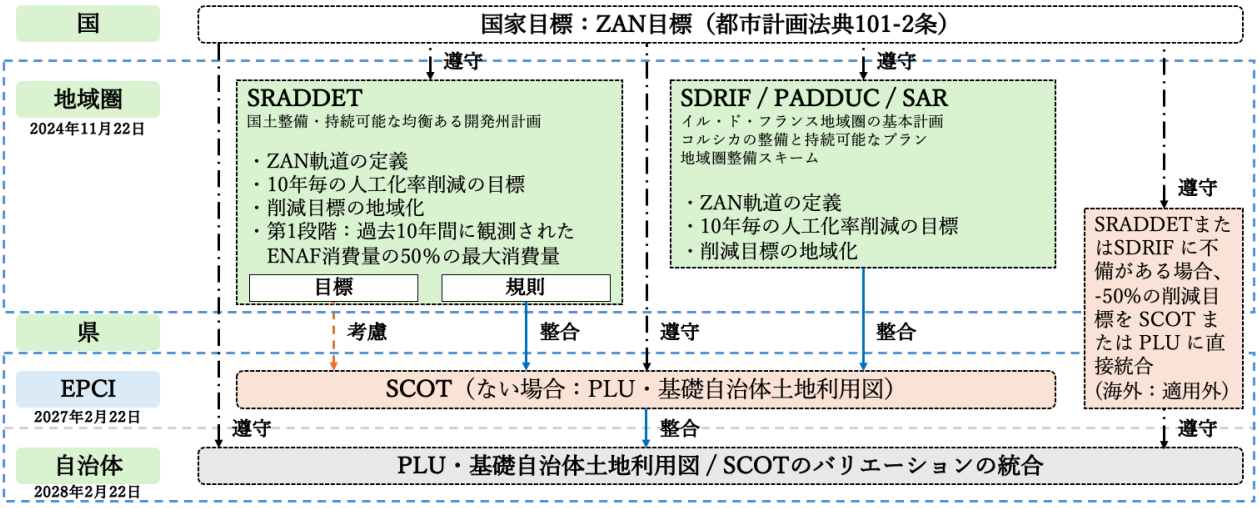


図 1　ZAN 目標の統合における計画文書間の関係性（参考文献 24)より筆者作成）

共空間のみならず建築物にも自然を創出すること、「緑と水のネットワーク」に加えて「夜間照明のネットワーク（tram nocturne）」・「土壌のネットワーク（tram brune）」を強化することなどが、具体的な行動として盛り込まれた[28]。

3-3. パリ市のこれまでのプロジェクト

パリ市はこうした計画策定と並行して、プロジェクトも実施してきた。以下では、実際の都市空間で環境的取組を実践してきた先駆的事例として、公社である現 SPL Paris & Métropole Aménagements（以下 SPL）が市から委託される形で実施してきた 3 つのプロジェクト（Clichy Batignolles, Saint-Vincent-de-Paul, Chapelle Charbon）を取り上げる。

1 つ目の Clichy Batignolles は、2002 年に計画が始動したプロジェクトで、エコカルティエであると同時に、先述の第一次気候計画のモデル開発地区とされたものである[29]。ヒアリングでは、当時から環境対策が当プロジェクトの一つの柱となっていたこと、実施にあたっては、マスターアーバニスト・建築家・ランドスケープアーキテクトに加え、環境エンジニアとも協力したことが明かされた。こうした体制の下、環境面では、人と自然の共生、住宅におけるエネルギー消費の抑制、再生可能エネルギーの導入等が図られたという。このうち、人と自然の共生では、人が過ごせる芝生と生態学的に優れた自然の双方を設けたこと、雨水管理にも工夫を施したことなどが、エネルギー消費の抑制では、断熱性・換気性の向上により暖房需要を大幅に削減したことなどが紹介された。こうした取組は、市の気候計画・生物多様性計画等を積極的に実施したものとされる[30]。

次に SPL が手掛けたのが、Saint-Vincent-de-Paul である。市がその開発方針の検討に入ったのは 2015 年頃であり、環境面では「雨水マネジメントと生物多様性」「循環型経済」「エネルギー」「モビリティ」の 4 項目で、地域のレジリエンスが追求された。続いて、2018 年頃には Chapelle Charbon が始まる。ヒアリングでは、当プロジェクトが 2022 年の国の「環境規定（RE2020）」を受けるとともに、その後の PLUb の内容を予め内包しているとの認識が伝えられた。

3-4. パリ市の空間計画 PLUb

3-4-1. 概要と位置付け

上記の先駆的な取組がなされてきたパリ市で、2024 年に策定されたのが、新たな空間計画 PLUb である。この PLUb は、前回 2006 年に策定された PLU を改定したものだが、末尾には新たに「b (bioclimatique)」が付加されている。その理由を市に問うと、法律的には「PLUi」が正式名称であるものの、「パリ市だけは inter-commune がないため、国際的にも通用するように bioclimatique を代わりにつけた」との回答が得られた。PLUb は、この名称が示す通り、気候変動対策を大幅に取り入れたことを特徴としており、気候変動と社会連帯の 2 点を大きな柱とする計画である。

次に、この PLUb の位置付けを整理する。3-1 節で述べた通り、パリ市は、イル＝ド＝フランス地域圏及びパリ大都市圏の下にある。これらの行政機構に対応するように、「イル＝ド＝フランス地域圏の基本計画（Le schéma directeur de la région Île-de-France）」（以下「SDRIF」）と SCOT が存在し、PLUb はこの下にある。より具体的には、PLUb が SCOT と、SCOT が SDRIF とそれぞれ整合することが求められる。また、PLUb は、気候計画を考慮する必要もあるとされる。

3-4-2. 構成と内容

PLUb は、「①説明報告書（Rapport de présentation）」、「②空間整備・持続可能な開発プロジェクト（Projet d'aménagement et de développement durable）」（以下「PADD」）、「③整備・プログラム方針（Orientations d'aménagement et de programmation）」（以下「OAP」）、「④規則書（Règlement）」の 4 文書と「⑤付録（Annexes）」から構成される。このうち、説明報告書は、さらに現状診断・環境アセスメント等の 8 パートに分かれる。また、OAP も、テーマ別・地区別の 2 つに分けられ、前者は「生物多様性と気候変動適応」「新規建設」「公共空間」「遺産と改築」「首都圏の繋がり」「15 分地区」「公衆衛生と環境衛生」の 7 文書からなる[31]。

このように PLUb の扱うテーマは幅広いが、市へのヒアリング等を踏まえると、それらの目標は大きく「高潔でレジリエントな都市」「既存建築物の改築」「包摂的で生産的な都市」の 3 つにまとまる。このうち、以下では、環境面の取組に関連する第一・第二の目標の概要を整理する。

第一の「高潔でレジリエントな都市」の実現に向けては、まず、都市での自然創出が図られる。これは、3-1 節で記したクールスポットや緑の確保に対応するものであり、「生態的回廊の統合と強化」「土壌の浸透性の増加」「住民ひとりあたりの緑の面積の 10m² への拡大」が主要な課題とされる。これと並行して、CO_2 排出量の削減も目指され、「気候変動対策に資する建築物」「低炭素モビリティ」「持続可能・効率的な都市物流」等の実現が求められている。

第二の「既存建築物の改築」では、遺産の保存・生態的移行・社会的包摂の調和が目指される。そこでは、建築物について、解体・再建よりも改修・適応が優先される他、改修に関する規則が強化される。また、生物気候学的アプローチを用いた都市プロジェクト・建築のデザインの発展、公共空間の保全と気候変動適応の調和等が求められる。

4. パリ市の空間計画における環境政策の展開

4-1. 空間計画における環境政策の参照

以上では、フランス政府の政策及びパリ市の計画・プロジェクトについて、主なものを整理してきた。そこからは、フランス政府が環境グルネルを実施する以前から、パリ市が気候計画の策定やプロジェクトに先駆的に取り組んでいたこと、一方で市の空間計画に着目すると、前回 2006 年の策定時から、上位政策が大きく増えてきたことが分かる。

そこで、本節では、パリ市の空間計画 PLUb において、上位にあたるフランスの環境政策がどのように参照されているか分析する。具体的には、①説明報告書・②PADD・③OAP（テーマ別）の 3 文書において、環境政策への言及を調査した上で、ヒアリングで得られたパリ市の見解も考慮して、その結果を分析することとする。

調査の結果、環境面では主に、環境グルネル、生物多様性・自然・景観回復法、気候変動・レジリエンス法への言及がみられた。このうちまず、環境グルネルについては、グルネル I 法の光害に関する規定が紹介されている他、グルネル II 法に関して、PLU が環境アセスメントの対象となる立法上の経緯の中に同法が存在すること、PLU の一般的なガイドラインが同法の目的に基づいていることが述べられている。また、生物多様性・自然・景観回復法については、同法が都市計画文書における生物多様性とその機能に関する条項を強化した旨が記されている。

次に、気候変動・レジリエンス法および ZAN 目標についても分析する。このうち、前者に関しては、PLU が同法の目的に基づいていることが記されている他、土壌の人工化に関する文脈での言及が複数ある。中でも説明報告書には、「同法に支えられる土壌人工化に対する闘いの精神などに応ずるため、PADD が生物多様性と気候変動適応の観点から都市の土壌の改善を目的としたガイドラインを定義する」旨が記されている。また、「PLU の改正により、同法等の最近の立法動向の統合が保証される」ともあり、PLUb が 2006 年以降に策定された上位の法律の方針を取り込んでいることが示唆される。続いて後者の ZAN 目標を分析すると、同目標の解説の他、「PADD の目標が気候変動・レジリエンス法に基づいたもので、2050 年までに ZAN を達成することを目指している」との記述も確認できる。しかし、説明報告書には同時に、PLU だけでは ZAN 目標を完全に達成することはできない旨も記されている。この ZAN 目標について、市へのヒアリングでは、「非土壌化が進んだパリ市に ZAN はほぼ関係ないが、それを考慮せずに都市計画を策定することは不可能であり、気候変動対策を考えて自然回帰の方針をとっている」という旨の認識が示された。

以上からは、計画策定にあたり、市が上位政策の流れとともに、自らの特性についても考慮していることがわかる。

4-2. 空間計画における環境的取組の方針

続いて、OAP（テーマ別）を対象に、空間計画における環境的取組の方針について整理・分析する。

整理の結果、PLUb が非建蔽地と建築物の双方を対象とし、それぞれに対して多角的に目指すべき空間像を示していることが分かった。このうちまず、非建蔽地については、土壌・舗装、緑・水に関する方針の他、農業等の人々の活動に関連する方針が確認できる。土壌・舗装に関しては、透水性の確保が、緑に関しては、緑の保全・創出および緑のネットワークの維持・強化が、その方針の主な目的になっているとみられ、これらはそれぞれ、国の「土地の人工化ゼロ」政策、「緑のネットワーク」の考え方に通ずるものといえる。他方、土壌の連続性や夜間照明に関する方針は、市の生物多様性計画を踏まえたものと考えられる。

次に、建築物に着目すると、計画に関する全体的な方針、環境や設備等に関するより具体的な方針の双方がみられ、内容面では、エネルギー消費量の削減の他、緑の保全、野生生物の保護等を目的としたものが確認できる。このうち、エネルギー消費の削減は、上位政策に示されてきた一方、パリ市の従前の取組でも大きく扱われてきたものであり、本空間計画における方針内容の詳細さには、その取組が影響している可能性がある。また、建築物における緑の創出や野生生物の保護は、市の生物多様性計画で示された「建築物への自然の創出」を実現するものであり、その目標の背景には、人口密度の高さというパリ市特有の課題が存在した。この他、既存建築物への方針の多さや、コンテクストを尊重する方針内容からは、パリ市がその歴史と環境的取組を融合させようとしていることが読み取れる。

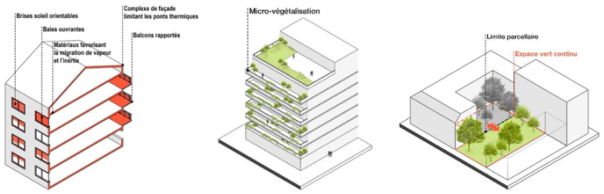


図 2　方針の図解例（参考文献 31)より引用）

4-3. 空間計画における環境政策の展開の実態

以上より、パリ市の空間計画 PLUb は、上位政策が示す環境的取組の考え方を取り入れつつも、自らの特性やこれまでの取組を踏まえたものになっていることが分かった。そして、その取組の展開にあたっては、国の上位政策や市の計画に示される、気候変動や生物多様性に関わる多様な目標に総合的に取り組もうとしていることが読み取れた。

5. まとめ

2 章では、フランス政府が 2000 年の SRU 法以降、複数の法律を通じて、環境政策を展開してきたこと、3 章では、パリ市が政府の取組に先駆けて、環境面での計画やプロジェクトに取り組んできたことが、それぞれ分かった。そして 4 章では、市の空間計画 PLUb が、上位政策の示す環境的取組を取り入れつつ、自らの特性や従前の取組を踏まえたものになっていること、また多様な目標に総合的に取り組もうとしていることが明らかになった。

以上の分析からは、上位政策に示される環境的取組を自治体が空間計画に展開する際、上位政策が定める目標と一貫性を持たせながらも、自治体毎の現状や課題を考慮すること、また多角的な目標に総合的に取り組むことが大切であると示唆される。今後は、空間計画に示される方針をより詳細に分析するとともに、実空間においてこれらの方針をいかに調和させて気候変動・生物多様性等の環境面の諸課題に取り組んでいるか、明らかにすることが求められる。

＜謝辞＞

本研究の実施にあたり、ヒアリング・情報提供にご協力いただいた皆様に、この場を借りて深く感謝の意を表する。また、「パリ市・フランス政府・SPL へのヒアリング」および「Clichy Batignolles での実地調査」は、住総研の「リジェネラティブ（再生成）なすまいとまちへ」研究委員会の現地調査の一環で行われたものである。委員会・関係者の皆様に感謝申し上げたい。

【補注】

(1) 2025 年 3 月 5 日（現地）実施。
(2) 2025 年 3 月 5 日（現地）実施。
(3) 2025 年 3 月 6 日（現地）実施。
(4) 2025 年 3 月 7 日（現地）実施。
(5) 「土地の人工化（artificialisation）」とは、「占有または使用による、土地の生態学的機能、特に、生物学的、水質学的、気候学的機能、及び農業的潜在力の全てまたは一部の持続的な改変」を意味する [5]。
(6) 「土地の再自然化（renaturation des sols）」とは、「人工化した土地を非人工化した土地に変える効果を持つ、土地の機能を回復または向上させる行為または操作」を意味する [5]。

【参考文献】

1) 環境省(2023).『生物多様性国家戦略 2023-2030』.
2) 城所哲夫・瀬田史彦編著(2021).『ネオリベラリズム都市と社会格差：インクルーシブな都市への転換をめざして』. 東信堂.
3) 城所哲夫(2022).「社会的公正の都市計画」『都市計画』Vol.71, No.1, pp.34-37.
4) 内海麻利(2013).「フランスの都市計画法制の動向：グルネル I・II 法に見るコンパクトシティ政策」『土地総合研究』2013 年春号, pp.65-73.
5) 内海麻利(2025).「フランスの統合的都市計画と『土地の人工化ゼロ』政策：再自然化と都市のレジリエンス」『都市計画』Vol.74, No.1, pp.50-53.
6) 内海麻利編著(2024).『縮減社会の管轄と制御：空間制度における日本の課題と諸外国の動向・手法』. 法律文化社.
7) 河原田千鶴子・宮脇勝(2005).「フランスの『広域統合計画 SCOT』の策定・承認プロセスに関する新制度の研究：SRU 法及び UH 法に基づく策定・承認プロセスとレンヌ地方の市町村間協力の事例」『都市計画論文集』No.40-1, pp.9-20.
8) 鈴木温・矢嶋宏光・岩佐賢治・屋井鉄雄(2008).「フランスの計画体系における計画間調整の仕組みと意義」『都市計画論文集』No.43-3, pp.943-948.
9) 岡井有佳・大西隆(2009).「フランスの広域都市計画がもつ調整機能に関する考察：ストラスブール都市圏の地域統合計画 SCOT の大規模施設の調整事例をケーススタディとして」『都市計画論文集』No.44-3, pp.619-624.
10) 岡井有佳・内海麻利(2011).「フランスの低炭素都市の実現に向けた都市計画制度の動向に関する研究：環境グルネルにみる統合性と国の役割」『都市計画論文集』Vo.46, No.3, pp.967-972.
11) Didier Mignery(2020). Développer la surélévation. Constructif, 57(3), pp.38-42.
12) Maxime Boul(2023). (Re-)construction éthique par le droit de l'urbanisme ? Droit et Ville, 96(2), pp.25-35.
13) Assemblée Nationale(2000). Projet de loi relative à la solidarité et au renouvellement urbains. https://www.assemblee-nationale.fr/11/projets/pl2131.asp
14) Ministères Aménagement du territoire Transition écologique(2022). Loi Solidarité et renouvellement urbain (SRU). https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/loi-solidarite-renouvellement-urbain-sru
15) Légifrance(2009). LOI n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (1). https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000020949548
16) Ministères Aménagement du territoire Transition écologique(2017). Trame verte et bleue. https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/trame-verte-bleue
17) Légifrance(2010). LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (1). https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000022470434
18) 自治体国際化協会(2021).「フランスの中規模都市における中心市街地活性化政策」. https://www.clair.or.jp/j/forum/pub/docs/514.pdf
19) Ministères Aménagement du territoire Transition écologique(2022). Loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (loi ALUR). https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/loi-lacces-logement-urbanisme-renove-loi-alur
20) Légifrance(2014). LOI n° 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (1). https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000028772256
21) 自治体国際化協会(2022).「フランスの生物多様性政策について」. https://www.clair.or.jp/j/forum/pub/docs/530.pdf
22) Légifrance(2016). LOI n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (1). https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000033016237
23) Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires(2023). Zéro Artificialisation Nette – Guide Synthétique.
24) Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires(2023). Zéro Artificialisation Nette – Fascicule 2 : Planifier la consommation et l'artificialisation des sols.
25) Agence Parisienne du Climat. Les "Plans Climat" et politiques climat-énergie. https://www.apc-paris.com/changement-climatique/climat-a-paris/les-plans-climat-et-politiques-climat-energie/
26) Ville de Paris(2025). Paris pour le climat. https://www.paris.fr/pages/paris-pour-le-climat-2148
27) Ville de Paris(2018). Plan climat de Paris.
28) Ville de Paris(2019). Plan biodiversité de Paris 2018-2024.
29) 保坂朋輝・村山顕人・真鍋陸太郎(2020).「フランスの持続可能な地区開発 3 事例にみる市街地形態と環境配慮型技術：『エコカルティエ・ラベル』の『約束』への対応方法を中心に」『都市計画論文集』Vol.55, No.3, pp.205-212.
30) Paris & Métropole Aménagement(2024). Clichy-Batignolles.
31) Ville de Paris(2024). Plan local d'urbanisme bioclimatique.

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 8 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, August, 2025

滞留空間及び参加型 WS による市民の公共空間利用に関する研究

-つくばセンター地区を対象に-

A Study on the Use of Public Spaces by Citizens through Stay-Type Spaces and Participatory Workshops

A Case of the Tsukuba Center District

岩崎真由子*・藤井さやか**
Mayuko Iwasaki*, Sayaka Fujii**

In recent years, public spaces have been increasingly utilized across Japan to revitalize urban centers. To enhance public spaces as comfortable places for citizens, it is essential to understand actual stay behaviors and develop strategies to promote such behaviors. This study focuses on Tsukuba Center Square in Tsukuba City, where stay behavior surveys, installation of stay spaces, and participatory workshops were conducted to assess their effectiveness. The surrounding area has a concentration of public and commercial facilities, and stay behavior was found to vary significantly depending on nearby activities. The newly installed “Relaxation Space” supported group interactions but was less suitable for individual or quiet use. Designing stay spaces requires understanding actual use patterns and surrounding human activities. A lantern-making workshop was held for families, which successfully raised interest in the space. However, most participants already had high interest in such events, revealing a challenge in reaching citizens with lower levels of engagement.

Keywords: *Utilization of Public Space, Stay Behavior, City Center, Tsukuba city*
公共空間活用, 滞留, 中心市街地, つくば市

1. はじめに

1.1 研究の背景と目的

近年、地方都市における中心市街地の衰退や車社会からの脱却などを背景に、公共空間活用の動きが活発になっている。国土交通省[1]は、「居心地が良く歩きたくなるまちなか」の形成を提言し、「都市再生特別措置法等の一部を改正する法律」[2]により、市町村がまちなかにおける交流・滞在空間の創出に向けた官民の取組をまちづくり計画に位置付けることを可能にした。また、歩行者利便増進道路制度[3]など公共空間の占用基準を緩和する制度や、まちなかウォーカブル推進事業[3]など公共空間の整備・利活用への支援を行う事業を制定し、自治体による公共空間活用を推進するための基盤づくりを進めている。これらの国土交通省の取り組みにより、公共空間を活用したイベントや社会実験などの公共空間活用の事例が全国各地で増加している。それらの事例の多くは公共空間上にイスやテーブルなどを設置し、人が滞留する空間の創出を行っているほか、その場所を利用したイベントなどを行うことでより人が集まる取り組みを行っている。

公共空間を活用し、都市に人が滞留することの価値について、国土交通省による調査[4]では、公共空間活用事例を持つ自治体の多くが来訪者数や来訪時の滞在時間の増加などが認められており、まちの賑わいや活性化などまちに対する効果は明らかになりつつある。しかし、まちなかに滞留空間を創出する意義として、滞在者の愛着や居心地の良さを伴った公共空間を創出することを目的とした「プレイスメイキング」[5]や、家でも職場でもない第 3 の居場所「サードプレイス」としての機能が求められており、その場所に滞在する人に対する居心地の良さなどの価値も重要である。このことから、活用主体はまちの賑わい創出や活性化だけでなく、そこに滞在する人にとっての滞留空間の価値について明らかにし、それに向けた空間の創出やイベント設計などを行う必要がある。

公共空間における滞留に関する研究として、中島ら(2023)[6]は車道占用による空間活用実験により、「食べる」「寝そべる」などの行動が誘発されたと述べており、遠藤ら(2023)[7]は道路空間への滞留スポット設置により滞在者数が増加し、滞在時間も長くなることを明らかにしている。これらの研究では滞留空間における量的評価は行われているが、滞在者の属性や特徴には着目しておらず、滞在者目線での空間の評価については明らかにされていない。

また滞留空間設置による滞在者への効果に関する研究として、有原ら(2022)[8]は開発したストリートファニチャーにより創出された滞留空間が、滞在者にとって明るく開放的かつその場所らしさを感じる滞留を促す装置として機能することを述べており、阿久井ら(2021)[9]は滞留空間のデザインや形態の特性が、店舗へのアクセシビリティの向上やコミュニケーションの多様性の創出などの効果をもたらすことを明らかにしている。これらでは滞留空間の空間的デザインによる滞在者への心理的効果は評価されているものの、活用主体による空間の創出のプロセスや創出後の管理やイベント設計など活用主体の取り組みに関連づけた滞留実態や評価は行われていない。

そこで本研究では、滞留空間が整備された公共空間における滞在者と滞在行動の実態を把握し、滞在者による空間の評価、利用を促進する仕掛けの効果検証を目的とする。具体的には、公共空間活用による滞留空間整備と参加型 WS について、滞留行動の実態と滞在者アンケート調査の両面から評価することで、公共空間活用を目的とした滞留空間の創出・運営に対して提言することを目指す。

1.2 研究の構成と調査手法

本研究の構成および調査手法は以下のとおりである。2 章では対象地および対象空間の概要の説明を行う。調査手法として、つくば市が発出した資料等の調査及び活用主体であるつくばまちなかデザイン株式会社へのヒアリング調査を実施した。3 章では滞留の実態把握を行うため、滞留空間における滞在者の行動観察調査を行った。4 章では滞在者による滞留空間の評価を明らかにするため、滞留空

*学生会員・筑波大学大学院システム情報工学研究群（University of Tsukuba）
**正会員・筑波大学システム情報系・教授（University of Tsukuba, Professor）

表-1　行動観察調査の概要

調査日時	2024 年 10 月 24 日(木)、25 日(金)、26 日(土) 11 月 12 日(火)、14 日(木)、16 日(金)、17 日(土) 12 月 12 日(木)、13 日(金)、14 日(土) 各日 10:00~19:00
調査対象	憩いのスペースウッドデッキゾーン及び周辺のイス・テーブル席に 3 分以上滞在した人
調査方法	調査員による現地での行動の記録
調査内容	・滞在者の属性（年齢/性別/人数/誰と滞在したか） ※分析時に滞在者属性の集合から団体属性を作成 ・滞在時の様子(行動/滞在時間/利用場所)

表-2　利用者アンケート調査

調査日時	2024 年 10 月 25 日(金)、11 月 12 日(火)、17 日(土) 12 月 13 日(金)、14 日(土) 各日 10:00~19:00 ※行動観察調査と並行して実施
調査対象	憩いのスペースウッドデッキゾーンの利用者
調査方法	(1)調査員による現地での紙面への記入を依頼 (2)滞留空間に設置された QR コードから回答
調査内容	・参加者の属性（年齢/居住地/つくば市居住年数） ・普段のつくばセンター地区の来訪（頻度/目的） ・普段のつくばセンター広場の利用（頻度/目的） ・普段の屋外空間での過ごし方（滞在時間/目的/居心地の良さを感じる特徴） ・憩いのスペース利用について（知ったきっかけ/利用回数/誰と利用したか/利用目的/満足度）

表-3　WS 参加者アンケート調査の概要

調査日時	(1)2024 年 10 月 6 日(日) 12:00~16:00 (2)2024 年 12 月 8 日(日) 12:00~16:00
調査対象	つくばセンター広場横憩いのスペースウッドデッキゾーンにおいて開催された WS「ランタンづくりワークショップ」の参加者（保護者代表 1 名）
調査方法	WS 参加時間内で紙面に回答
調査内容	・参加者の属性（年齢/居住地/つくば市居住年数/子供の年齢） ・普段のつくばセンター地区の来訪（頻度/目的） ・普段のつくばセンター広場の利用（頻度/目的） ・ワークショップ参加について（参加経緯/満足度） ・滞留空間への関心（認知度/参加後の関心） ・ランタンアートイベントへの関心（認知度/参加後の関心）

間利用者に対し利用者アンケート調査を行った。5 章では利用を促進する仕掛けの評価を行うことを目的に、利用促進の仕掛けの一つとして滞留空間を利用した参加型 WS を開催し、参加者に対するアンケート調査を行った。

2. 対象地・対象空間の概要

2.1 対象地の概要

茨城県つくば市つくばセンター地区は、つくば市の都心地区として開発された地区で、豊富な公共空間が集積しており、回遊性のある都市構造を持つ。一方で、大規模商業施設の撤退による商業機能の低下や、公務員宿舎の削減に伴う住宅地開発による住環境の変化など、取り巻く環境の大きな転換期を迎えている。

そこでつくば市は「つくば中心市街地まちづくり戦略」(2020)[10]を発表し、中心市街地に賑わいをもたらすための優先的事業として地域と連携したパブリックスペースの活用を挙げた。その後、独自の広場の管理運営システム「つくばペデカフェプロジェクト」(2018-)[11]、市民の憩いの場の創出「ソトカフェ」(2020)[12]など、公共空間を活用した様々な取り組みを行っているほか、2020 年には公共空間活用の担い手としてエリアマネジメント団体「つくばまちなかデザイン株式会社」[13]を設立し、広場活用のための一括窓口業務やまちなかの居場所づくりを目的とした実証実験の実施などを行っている。

2.2 対象空間の概要

つくばセンター地区の中心に位置するつくばセンター広場では、イベント開催による賑わいづくりが多く行われていたものの、市民の居心地の良い場所や愛着の持てる常設の場を作れていないことが課題として挙げられていた。そこで 2024 年 9 月より、まちなかをより市民の居場所とすることを目的に、つくばまちなかデザイン株式会社によるプレイスメイキング実証実験が行われている。写真を図-1、2 に、配置を図-3,4 に示す。筑波山頂の岩をモチーフにしたオブジェは、つくばセンター地区の新たなシンボルとなることを目的に設置された。ウッドデッキゾーンでは、大人数で利用できるテーブル席や子供向けの背の低いテーブル、クッション付きのイスなど多様なデザインのイス・テーブルを設置し、人がたまる要素について検証が行われた。本研究では、この「憩いのスペース」の設置を仕掛けの 1 つとして取り扱い、滞留空間であるウッドデッキゾーンを主



図-1　憩いのスペース（左：ウッドデッキ　右：オブジェ）



図-2　ウッドデッキゾーンに設置されたイス・テーブル

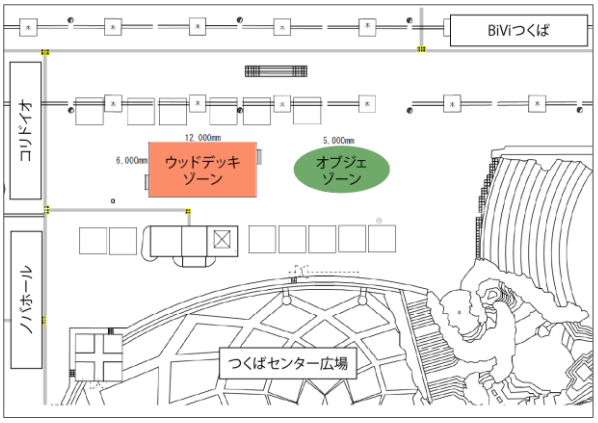


図-3　憩いのスペース位置図

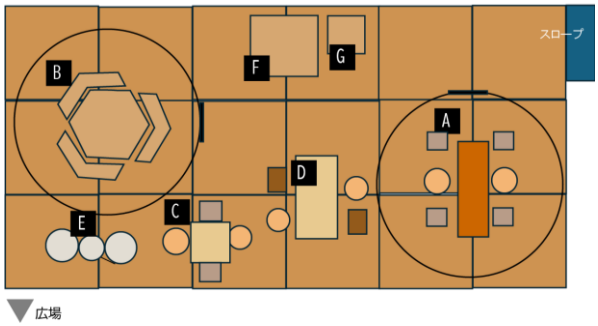


図-4　ウッドデッキゾーン配置図

な調査対象地とする。

3. 滞留の実態把握

本章では、憩いのスペースウッドデッキゾーン及び周辺のテーブル席において3分以上滞在した人を対象に行動観察調査を行い、つくばセンター広場の滞留の実態を明らかにする。この調査は2024年10月から12月にかけて計10日間行い、合計574団体、1325人の記録を得た。

3.1 滞在者の属性と行動

滞在者の団体属性の割合を図-5、団体属性別の滞在時の行動の割合を表-5に示す。滞在者の団体属性では親子が3割を占めているものの、幅広い年代や団体属性が滞在している。また、属性別の行動を見ると、全体として飲食が多いものの、1人ではスマホや休憩、友人との滞在では会話など、属性により行動に特徴がある。

3.2 調査日別での滞在の違い

調査日別での滞在者の属性の割合を図-6、調査日別での滞在者の行動の割合を表-6に示す。子どもの作品が広場周辺に展示されるイベントの開催日であった12月14日には親子での滞在が多く、また広場で飲食等のイベントが開催されている休日（10月26日）は平日（10月25日）よりも複数人での滞在が多くなっている。また滞留場所の付近で飲食店が出店された10月26日、11月17日は特に飲食が多くみられている。これらのことから、滞留空間の周囲でのイベントや活動は滞在者の属性やその行動に大きく影響を受けることがわかる。

表-4　滞在時の行動（調査日別）

日程	天気	イベント有無	記録数(団体)	記録数（人）
10月24日（木）	曇り時々晴れ	無	46	81
10月25日（金）	雨のち曇り	無	36	55
10月26日（土）	曇り	有	121	318
11月12日（火）	快晴	無	36	68
11月14日（木）	快晴	無	39	60
11月16日（土）	晴れ	有	73	178
11月17日（日）	晴れ	有	145	350
12月12日（木）	晴れ/強風	無	6	9
12月13日（金）	曇り	無	20	44
12月14日（土）	快晴	有	53	162
合計			574	1325

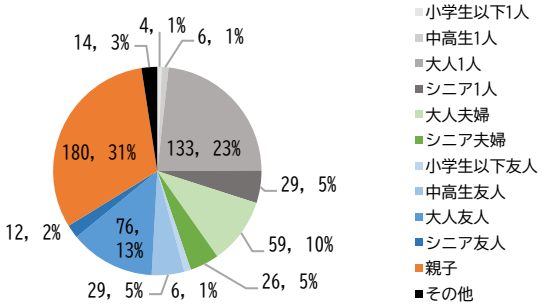


図-5　滞在者の団体属性

表-5　滞在時の行動（団体属性別）

団体属性	休憩	飲食	読書	会話	仕事	遊ぶ
中高生1人	1	4	0	0	0	0
n=6	16.7%	66.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
大人1人	32	52	8	0	19	0
n=133	24.1%	39.1%	6.0%	0.0%	14.3%	0.0%
シニア1人	18	10	2	0	0	0
n=29	62.1%	34.5%	6.9%	0.0%	0.0%	0.0%
大人夫婦	19	43	3	8	1	0
n=59	32.2%	72.9%	5.1%	13.6%	1.7%	0.0%
シニア夫婦	14	13	1	6	0	0
n=26	53.8%	50.0%	3.8%	23.1%	0.0%	0.0%
小学生以下友人	1	1	1	4	1	2
n=6	16.7%	16.7%	16.7%	66.7%	16.7%	33.3%
中高生友人	3	12	1	25	0	0
n=29	10.3%	41.4%	3.4%	86.2%	0.0%	0.0%
大人友人	9	54	3	34	2	0
n=76	11.8%	71.1%	3.9%	44.7%	2.6%	0.0%
シニア友人	2	8	0	6	0	0
n=12	16.7%	66.7%	0.0%	50.0%	0.0%	0.0%
親子（幼稚園児以下）	54	74	4	19	0	26
n=131	41.2%	56.5%	3.1%	14.5%	0.0%	19.8%
親子（幼稚園児以上）	19	27	0	11	1	6
n=49	38.8%	55.1%	0.0%	22.4%	2.0%	12.2%

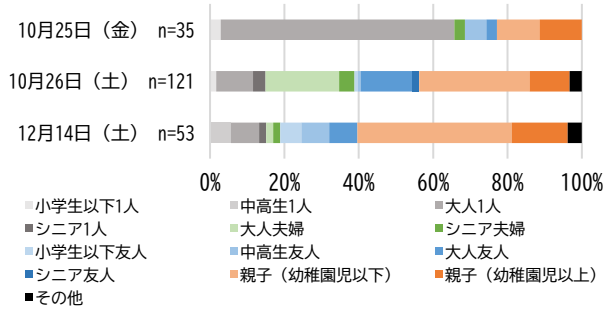


図-6 滞在者の団体属性（調査日別）

表-6 滞在時の行動（調査日別）

	休憩	飲食	読書	会話	仕事	遊ぶ
10 月 24 日 (木) n=81	10	23	3	8	7	5
	21.7%	50.0%	6.5%	17.4%	15.2%	10.9%
10 月 25 日 (金) n=55	5	16	1	4	3	4
	14.3%	45.7%	2.9%	11.4%	8.6%	11.4%
10 月 26 日 (土) n=318	32	85	3	13	3	5
	26.4%	70.2%	2.5%	10.7%	2.5%	4.1%
11 月 12 日 (火) n=68	6	21	1	6	4	2
	16.7%	58.3%	2.8%	16.7%	11.1%	5.6%
11 月 14 日 (木) n=60	3	20	2	7	3	1
	7.7%	51.3%	5.1%	17.9%	7.7%	2.6%
11 月 16 日 (土) n=178	36	27	4	31	0	7
	49.3%	37.0%	5.5%	42.5%	0.0%	9.6%
11 月 17 日 (日) n=350	44	92	3	18	3	4
	30.3%	63.4%	2.1%	12.4%	2.1%	2.8%
12 月 12 日 (木) n=9	1	1	2	2	0	0
	16.7%	16.7%	33.3%	33.3%	0.0%	0.0%
12 月 13 日 (金) n=44	8	6	3	7	1	1
	40.0%	30.0%	15.0%	35.0%	5.0%	5.0%
12 月 14 日 (土) n=162	34	18	1	21	0	6
	64.2%	34.0%	1.9%	39.6%	0.0%	11.3%
全体 n=1325	179	309	23	117	24	35
	31.2%	53.8%	4.0%	20.4%	4.2%	6.1%

3.3 憩いのスペースの役割

滞留空間全体のうち、新しく設置された憩いのスペースにおける滞留の様子に着目する。利用場所別での滞在者の団体属性の割合を図-7、利用場所別での滞在時の行動の割合を図-8 に示す。ウッドデッキ利用者は周囲のテーブル席利用者と比較して、親子や友人同士などの複数人での利用が多くみられた。また、周囲のテーブルでは食事・休憩が多くみられ行動に偏りがあるのに対し、ウッドデッキでは会話や子供が遊ぶなど多様な行動がみられ、滞在時の行動にばらつきがあることがわかった。特に子供の利用については、背の低いテーブルが利用しやすい点やドーム型テントの設置により子供の興味を引くデザインであったことなどが要因として考えられる。

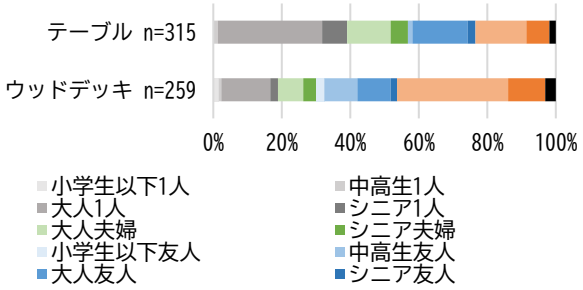


図-7 滞在者の団体属性（利用場所別）

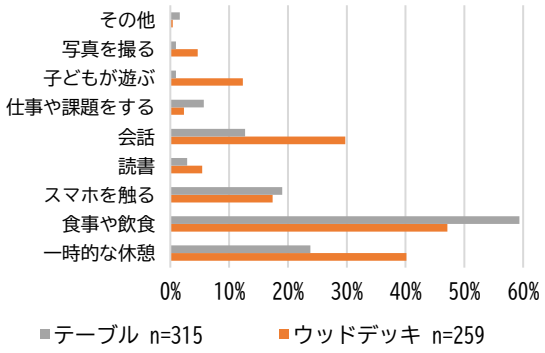


図-8 滞在時の行動（利用場所別）

4. 滞在者による滞留空間の評価

本章では、憩いのスペースウッドデッキゾーン利用者に対してアンケート調査を行い、新しい滞留空間に対する滞在者の評価を明らかにする。アンケートの手法として①対面で依頼し紙面で回答する方法、②滞留空間に貼ってある QR を自由に読み取り回答する方法の 2 通りで行い、それぞれ 67 回答、44 回答を得た。

4.1 利用者の特徴

ウッドデッキ利用者の居住地の割合を図-9、普段のつくばセンター地区への来訪頻度の割合を図-10、つくばセンター広場の利用目的を図-11 に示す。6 割以上がつくば市民であり、週に 1 度はセンター広場を訪れる人が多い。このことから、普段からセンター地区をよく訪れる周辺住民が多く利用している傾向にあることがわかる。また、センター広場でのイベントへの参加やベンチの利用を目的に訪れる人が多く、日常的にセンター広場を使用していることがうかがえる。

4.2 滞留空間への評価

ウッドデッキ利用者による滞留空間の評価を明らかにする。滞留空間における居心地の良さを感じる要素について図-12 に示す。重視するものとして多く回答を得たのは、日よけ・風よけや背もたれなどハード的要素によりつくられる快適性と、きれいに保たれているなどの清潔さであった。これに対し、憩いのスペースに対する評価を自由記述で問うと、「大人数でも座れて食事がとれた」「風よけにより冬でも暖かかった」など利用行動・気候環境などに適した快適性については評価する意見が多いものの、「お酒の缶が落ちていて残念」などごみの放置に関する意見が多くあり、清潔さの維持において課題が残った。

表-7　利用者アンケート調査回収結果

依頼方法	調査実施日時	天気	回答数
対面	10 月 25 日（金）	雨のち曇り	12
	11 月 12 日（火）	快晴	11
	11 月 17 日（日）	晴れ	23
	12 月 13 日（金）	曇り	3
	12 月 14 日（土）	快晴	18
	合計		67
QR	10 月 1 日（火）～12 月 14 日（土）		44

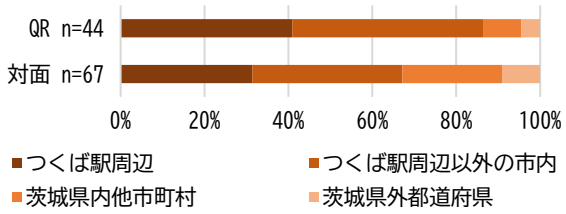


図-9　滞留空間利用者の居住地

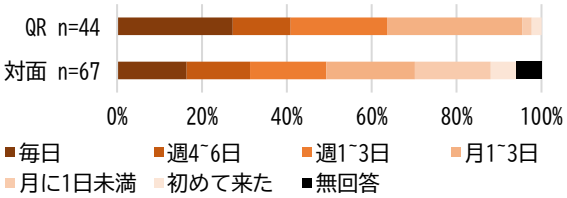


図-10　滞留空間利用者の普段のつくばセンター広場への来訪

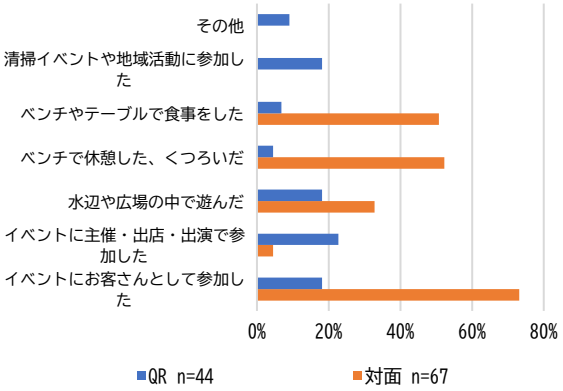


図-11　滞留空間利用者のつくばセンター広場利用目的

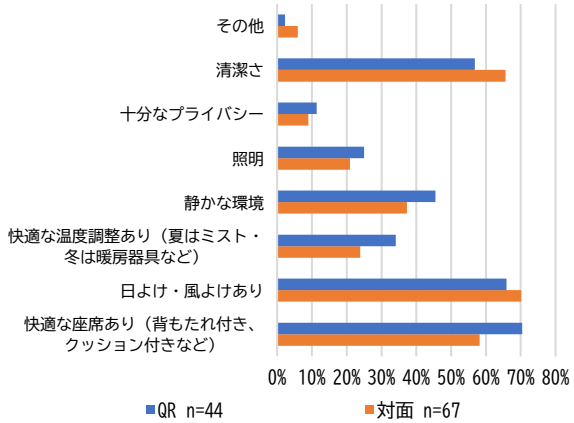


図-12　滞留空間利用者の居心地の良さを感じる要素

5. 利用を促進する仕掛けの評価

本章では、滞留空間の利用を促進するもう一つの仕掛けとして参加型 WS を開催し、参加者を対象としたアンケート調査を行うことで WS の評価を行う。

5.1 参加型 WS「ランタンづくりワークショップ」の概要

滞留空間「憩いのスペース」ウッドデッキゾーンを会場とし、小学生以下の親子を対象にクラフト体験を行う「ランタンづくりワークショップ」を行った。参加費無料・予約なしで参加可能とすることで、イベントや地域の活動に関心を持たない人でも気軽に参加しやすいよう設計された。また WS 内で作成するランタン「光のランタン」は憩いのスペースに一定期間飾られるほか、つくばセンター地区で近隣の小中学生及び市民ボランティアと協力し毎年開催されるイベント「ランタンアート」でも飾られるため、空間やイベントへの関心を高め滞留空間の利用を促進することが期待された。WS は 10 月と 12 月の 2 回開催され、合計 73 組の親子が参加し、同数のアンケート回答を得た。

5.2 WS 参加者の特徴

参加者の居住地の割合を図-14、普段のセンター地区への来訪頻度の割合を図-15 に示す。参加者のほとんどがつくば市民であり、週に 1 日以上来訪する人が半数以上であることから、普段からセンター地区をよく訪れる人が多いことがわかる。これは滞留空間利用者へのアンケートと同じ結果となっている。

ワークショップに参加したきっかけの割合を図-16、普段のセンター広場の利用について図-17 に示す。イベントなどの情報を発信する SNS の投稿を閲覧して参加した人の割合が高くなっており、参加者の多くが普段からイベント等の情報に注目していることがわかる。またイベントへの参加したことのある人がほとんどであることからも、WS 参加者の多くが広場でのイベントに関心が高い傾向にあることがわかる。

5.3 WS 参加による関心の変化

WS 参加による滞留空間および他イベントへの関心の変

表-8　ランタンづくり WS の概要

日時	(1)2024 年 10 月 6 日(日) 12:00~16:00 (2)2024 年 12 月 8 日(日) 12:00~16:00
場所	つくばセンター広場横憩いのスペースウッドデッキゾーンにおいて開催された WS「ランタンづくりワークショップ」の参加者（保護者代表 1 名）
対象	小学生以下の子どもとその親
内容	「光のランタン」の親子でのクラフト体験 参加者には代表 1 名にアンケート記入を依頼
参加組数	(1)38 組　(2)35 組　合計 74 組



図-13　ランタンづくりワークショップの様子

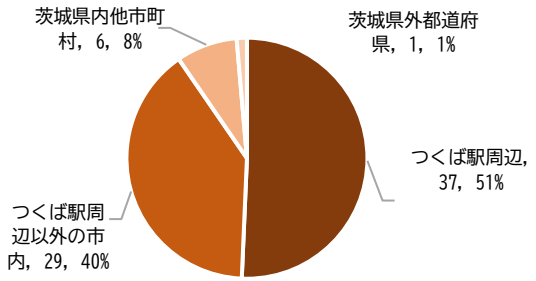


図-14　WS 参加者の居住地

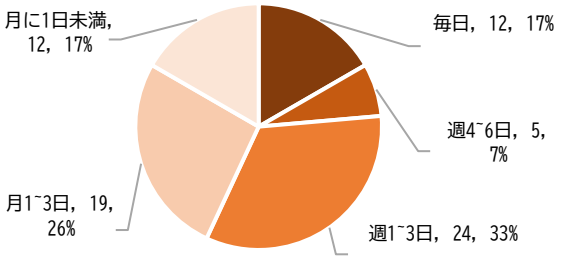


図-15　WS 参加者の普段のセンター地区への来訪

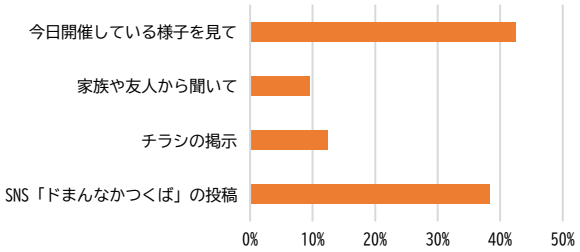


図-16　WS に参加したきっかけ

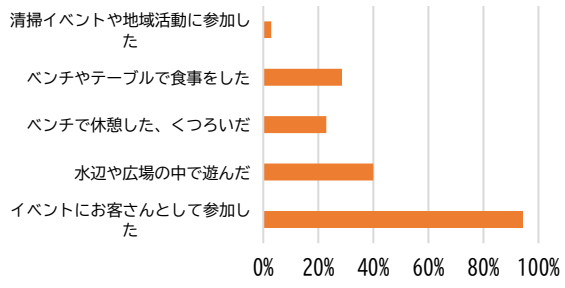


図-17　WS 参加者の普段のセンター広場の利用

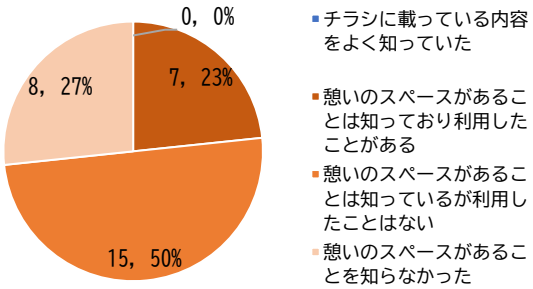


図-18　WS 参加者の憩いのスペース認知度

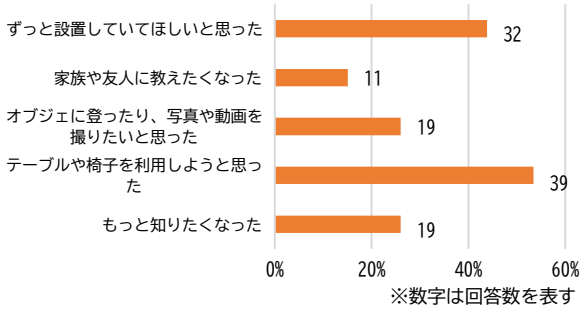


図-19　WS 参加後の憩いのスペースへの関心

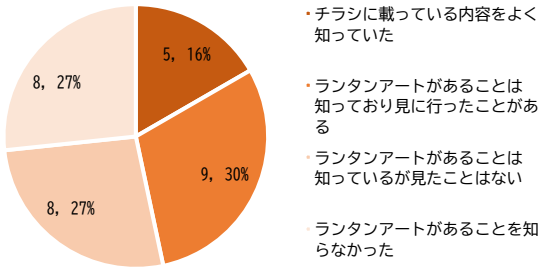
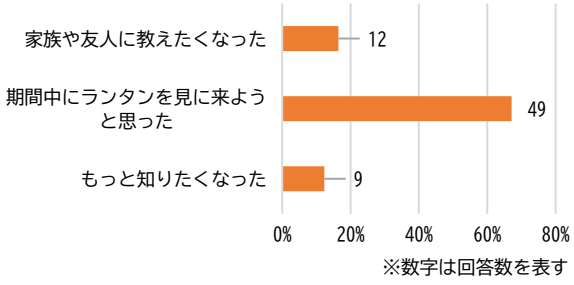


図-20　WS 参加者のランタンアート認知度



化について着目する。

憩いのスペースの認知度を図-18、WS 参加後の憩いのスペースへの関心を図-19 に示す。WS 参加前から存在を知っていた人は多いものの、利用したことがない人が半数を占めている。WS に参加したことで利用してみたいと回答した人は 50%以上おり、またずっと設置していてほしいと回答した人も 40%以上と多い結果となった。滞留空間を利用した WS への参加により滞留空間の利用体験となったこと、また WS で作成したランタンが飾られることによる場所へのかかわりを作ったことが要因として挙げられる。

参加者のイベント「ランタンアート」の認知度を図-20、ワークショップ参加後のランタンアートへの関心の度合いを図-21 に示す。イベントについても滞留空間と同様に、ワークショップ内で作成したランタンがイベントで設置されることが大きく影響し、イベント参加意向が向上したと回答した人が多い結果となった。しかし一方で、WS 参加前からランタンアートについてよく知っている、過去に参加経験があると回答した人が多い。前述したように、WS 参

加者の多くは日常的に広場を訪れ、イベントにも積極的に参加している。WS 企画時に期待された、イベントや地域の活動に関心の低い人へのアプローチとはならず、むしろ関心の高い人へのアプローチとなっていた。

6. 結論

本研究では、滞留空間が整備された公共空間における滞在者と滞在行動の実態を把握し、滞在者による空間の評価、利用を促進する仕掛けの効果検証を目的に調査を行った。その結果、以下のことが結論として挙げられる。

(1) 滞在者と滞在行動の実態について、都市機能が集積し様々な活動が行われるつくばセンター広場では、親子を中心に多様な属性の人が滞在しており、滞在者の多くは普段からセンター広場をよく利用している。また滞在時の行動は周囲でのイベントや活動から大きな影響を受けている。

(2) 滞在者による空間の評価について、新しい滞留空間「憩いのスペース」は広場来訪者に多い親子連れやイベント時の複数人の交流の場として機能しており、利用行動・気候環境などに適した快適性については高く評価されたものの、ごみの放置への対応など清潔さの維持において課題が残った。

(3) 利用を促進する仕掛けの効果について、滞留空間を利用した親子の参加型 WS「ランタンづくりワークショップ」を行った。イベントや地域の活動に関心を持たない人へのアプローチとなることが期待されたが、参加者の多くが普段からつくばセンター広場を利用し、イベントにも積極的に参加しており、普段から関心の高い人へのアプローチとなった。

以上のことから、滞留空間の設置はその場所の来訪者数を増加させることが目的ではなく、その場所に普段から来訪する人のための空間であり、来訪時の活動の幅を広げる場所として価値を持つといえる。そのため、滞留空間の評価を行う際は、来訪者や滞在者数の増加などの量的評価だけではなく、いかに滞在時の行動を多様化させたのか、滞在者にとって心地よい空間となっているのかなどの質的評価がより必要であるといえる。

また、より居心地のよい場所の創出として重要であるのが清潔さの維持と周囲の活動との連携である。これに対し、滞留空間の設置を行う主体は、第一として設置場所周辺の施設環境や気象環境、周囲で行われる活動をよく理解することが必要である。そしてそれらに柔軟に対応できるよう滞留空間のデザインを行い、周囲と連携した管理設計により清潔で心地よい空間を保つことが重要である。

<謝辞>

本研究を進めるにあたり、つくばまちなかデザイン株式会社の皆様にはヒアリング調査へのご協力及び WS 開催や調査の実施に多大なるお力添えをしていただきました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

【参考文献】

1) 国土交通省都市局（2019）,「居心地が良く歩きたくなるまちなか」からはじまる都市の再生 「都市の多様性とイノベーションの創出に関する懇談会」提言（概要）, https://www.mlit.go.jp/common/001301647.pdf,

2) 国土交通省（2020）,「都市再生特別措置法等の一部を改正する法律案」を閣議決定～安全で魅力的なまちづくりを推進します～, https://www.mlit.go.jp/report/press/toshi05_hh_000271.html, 2025 年 4 月 24 日閲覧

3) 国土交通省都市局まちづくり推進課官民連携推進室(2024),官民連携まちづくりの進め方 ～都市再生特別措置法等に基づく制度の活用手引き～ ,pp.119-121,pp124, https://www.mlit.go.jp/toshi/pdf/tebiki/R5%E6%89%8B%E5%BC%95%E3%81%8D_0607%E6%94%B9%E5%85%A8%E7%B7%A8.pdf

4) 国土交通政策研究所(2023),地方自治体による公共空間活用の実施状況―アンケート調査結果に基づく報告と分析, 国土交通政策研究所紀要第 81 号 2023 年 早期公開版,https://www.mlit.go.jp/pri/kikanshi/pdf/2023/81_4.pdf

5)園田聡(2014),「日本の鉱共石空間の整備・活用におけるプレイスメイキングの展開に関する研究」,工学院大学博士論文

6)中島 伸, 泉山 塁威, 菅原 遼, 森本 あんな, 一之瀬 大雅, 小野寺 瑞穂, 飛田 龍佑, 原 唯菜(2023),歩車共存に向けた車道占用による空間活用実験の成果と課題 Park(ing)Day2021 神田を事例として,都市計画論文集 58 巻 3 号

7)遠藤 真仁, 嘉名 光市, 高木 悠里(2023),都心部メインストリートにおける滞留スポットの利用実態に関する研究 社会実験・御堂筋チャレンジ 2022 を対象として,都市計画論文集 58 巻 3 号

8) 有原 千尋, 籔谷 祐介, 阿久井 康平, 沼 俊之(2022),ウィズコロナ時代の景観形成に資するストリートファニチャー「BOLLARD TABLE」の実装と効果検証−富山市大手モールを対象に−,日本建築学会技術報告集 28 巻 69 号

9) 阿久井 康平, 籔谷 祐介, 沼 俊之(2021),街路空間の景観形成に資するストリートファニチャーの開発とその検証−富山市大手モールを対象に−,日本建築学会技術報告集 27 巻 65 号

10)つくば市(2025),つくば中心市街地まちづくり戦略（つくば駅周辺基本方針）, https://www.city.tsukuba.lg.jp/material/files/group/122/Full_Text.pdf

11)つくばまちなかデザイン株式会社(2024),イベントの支援 https://www.tsukumachi.co.jp/event , 2025 年 4 月 24 日閲覧

12) つくば市市長公室広報戦略課(2020),つくば市令和２年（2020 年） 9 月定例記者会見 資料一覧,pp.2 https://www.city.tsukuba.lg.jp/material/files/group/3/20200902anken.pdf

13)つくば市(2023),官民連携によるエリアマネジメントの推進, https://www.city.tsukuba.lg.jp/soshikikarasagasu/toshikeikakubugakuenchikushigaichishinkoka/gyomuannai/3/1/3/1013869.html,2025 年 4 月 24 日閲覧

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

同一都市計画区域における立地適正化計画の都市機能の広域連携に関する研究
—旭川市、鷹栖町、東神楽町を対象として—

A Study on Regional Cooperation of Urban Facilities for Location Normalization Plans in the same Urban Planning Area
-Case Study on Asahikawa City, Takasu Town and Higashikagura Town-

吉田隼斗*・岡井有佳**
Hayato Yoshida*, Yuka Okai**

In the Asahikawa region of Hokkaido, Asahikawa City, Takasu Town, and Higashikagura Town have formulated their Location Normalization Plans for compact city formation. This study investigates the contents of the Location Normalization Plans of the above three municipalities and actual situation of regional cooperation. Takasu town and Higashikagura town share public facilities in Asahikawa city and intend to prevent the over-provision of public facilities and achieve sustainable urban management. Towns face significant disadvantages, such as the financial burden when the towns develop facilities independently. Regional cooperation and facility sharing are solutions to these concerns. Maintaining bus routes is also important for ensuring residents' access to these facilities.

Keywords: Location Normalization Plan, Urban Planning Area, Regional Cooperation, Guided Facility, Public Transportation, Residencial Self-sustaining Area
立地適正化計画, 都市計画区域, 広域連携, 誘導施設, 公共交通, 定住自立圏

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

日本の諸都市では、モータリゼーションの進展や少子高齢化及び人口減少により、中心部の衰退と郊外化が進行するという状態が顕在化してきた。そういった背景から、立地適正化計画（以下、「立適計画」とする。）の策定により、これまでの規制による都市の拡散防止から、人口と都市機能を居住誘導区域や都市機能誘導区域へ誘導することで、コンパクトシティ形成が目指されている。立適計画の策定主体は市町村であり、地域の実情を反映したきめ細やかな計画の策定が可能になっている。同時に、都市計画運用指針では、複数の市町村で広域都市計画区域が構成されている場合や、広域生活圏・経済圏が形成されている場合等には、当該複数の市町村が共同・連携して立適計画を作成し、公共サービスや公共交通の充実のために連携することを推奨している [1]。しかし、実態としては、積極的な基礎自治体間の広域連携は行われておらず、特に立適計画において誘導区域設定や公共施設のマネジメントに関する連携の難しさがある [2]。国土交通省は、広域的な都市の状況の把握の手段の不足や複数市町村間での調整の必要性から広域連携の困難性を指摘しており、国や都道府県の役割の明確化が必要であるとしている [3]。広域連携を主体的に行う行政機関が旗振り役となり、都市の独自性を尊重しつつ、都市間の連携を推進することで、地域全体での人口や都市機能の集約の最適化を図ることが重要であり、立適計画の策定に際して目指すべきコンパクトシティ像を共有しながら検討を行うことが求められる。

また、総務省は、立適計画の創設以前より、定住自立圏構想にて、地方都市圏域において都市機能を集約的に整備するとともに、必要な生活機能を確保することで地方の人口減少の抑制を目指してきた [4]。さらに、連携中枢都市圏構想は、コンパクト化とネットワーク化により、高次都市機能の集積・強化を実現し、住民の生活を支えることを目的としている [5]。以上のように、広域連携の取り組みは様々な分野で進められており、立適計画と定住自立圏構想及び連携中枢都市圏構想は「コンパクト＋ネットワーク」の基本理念や都市機能の集約といった考えが共通している。

立適計画に関する広域的な連携や調整に着目した研究として主に以下が挙げられる。広域的な立地適正化の方針に着目し、その内容の多様性や立適計画を補完する役割について整理したもの [6]、生活コストや利便性、災害危険性を考慮して誘導区域外の居住のニーズもあるということを明らかにしたうえで、広域的な観点から居住誘導施策の検討の必要性を指摘したもの [7]、さらに、県の作成する任意の広域マスタープランに則して誘導区域を設定している事例から、都道府県の役割の重要性を指摘したもの [8]がある。また、定住自立圏構想及び連携中枢都市圏構想に着目してコンパクトシティ形成との関連性を分析した研究もある。定住自立圏構想と、コンパクトシティや公共施設の再編に係る計画との連動は限定的であり、具体の事業との連動は見られないことから、定住自立圏構想制度での都市構造の誘導は難しいと指摘しているもの [9]、立適計画の中で定住自立圏構想及び連携中枢都市圏構想への言及や都市機能の連携や分担の記述の内容をまとめて、広域連携の意思表示は限定的であるとともに、都市機能を連携することへの抵抗感があることも指摘したもの [10]、連携中都市圏構想の範囲を対象に広域立適計画の策定範囲を考察し、計画単位が広くなるほど、計画策定時の調整が困難になると予想したもの [11]がある。

以上のように広域連携の重要性は指摘されているものの、

* 正会員・UR 都市機構（Urban Renaissance Agency）
**正会員・立命館大学 理工学部（University of RITSUMEIKAN）

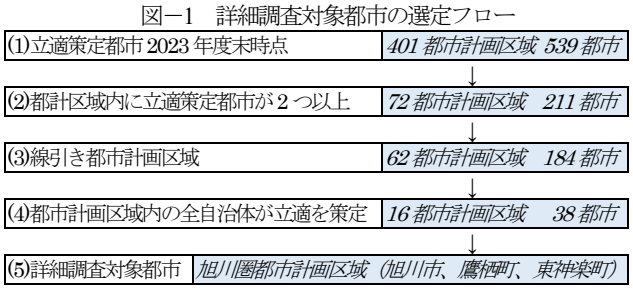
その実現には課題があることが指摘されている。さらにその事例の少なさから、立適計画における広域連携の運用実態を整理した研究は不足している。そこで、本研究では旭川圏都市計画区域に属する旭川市、鷹栖町、東神楽町の 1 市 2 町に着目する。これらの自治体は、立適計画にて広域連携を明示し、公共施設活用や公共交通といった具体の取り組みが一自治体にて完結することなく広域連携を前提として進められている。1 市 2 町の広域連携の背景と実態を整理し、立適計画における広域連携の実態を明らかにするとともに、立適計画と定住自立圏構想の関係性を把握することを目的とし、コンパクトシティ形成に向けた都市機能の広域連携の在り方に示唆を与えることとする。

1-2. 研究の方法と詳細調査対象都市の選定

本研究では、広域的な連携の必要性があり、連携の実現性も高いと考えられる単位として、都市計画区域に着目する。都市計画現況調査より、2023 年（令和 5 年）3 月 31 日時点で立適計画を策定している都市から、同一都市計画区域内にて、立適計画を策定している都市が 2 つ以上ある 72 都市計画区域（211 都市）を選定した。非線引き都市計画区域を除外して、線引きの 62 都市計画区域（184 都市）を対象として、立適計画の策定状況の整理を行うこととし、その結果は次章にて記述する。整理の結果、16 都市計画区域（38 都市）では、都市計画区域に属する全自治体が立適計画を策定していることが把握できた。その中から、立適計画にて周辺自治体と連携を図る旨の記載の有無を確認したところ、旭川圏都市計画区域に属する旭川市、鷹栖町、東神楽町の 1 市 2 町が抽出された（図－1）。

なお、広域連携の有無に関しては、周辺自治体名や広域連携及び調整に関する用語で立適計画の全文検索を行い、広域連携に関する具体的な取り組みが掲載されているものを抽出した。同一都市計画区域内に属する周辺自治体名を立適計画に記載しているものは散見されたが、誘導区域の設定基準等に関して連携・調整を行っている旨の記載のあるものは皆無であった。旭川市、鷹栖町、東神楽町においては、立適計画に広域連携に関する記述があり、旭川市の施設を 2 町が活用する旨や、誘導施策として 2 町と旭川市とを結ぶバス路線の維持が明記されている。

図－1　詳細調査対象都市の選定フロー



2. 62 都市計画区域における立適計画の策定状況

コンパクトシティ形成においては、単一自治体だけでなく、周辺自治体と足並みを揃えることが重要であり、本章では都市計画区域等の範囲での立適計画策定の実態を把握する。また、都市計画区域と定住自立圏及び連携中枢都市圏の関係性を整理する。

62 都市計画区域（184 都市）を対象として、同一都市計画区域内に属する都市の立適計画の策定状況を把握する。都市圏の人口規模が大きいほど、同一都市計画区域に属する都市数が大きくなる傾向にあるため、都市圏の規模の属性から「①三大都市圏に属する都市計画区域」、「②政令指定都市を含む都市計画区域」、「③中核市を含む都市計画区域」、以上に属さない「④小規模な都市計画区域」の 4 つに分類する（表－1）。同一都市計画区域に属する都市数の平均は、①三大都市圏では 7.5、②政令指定都市は 6.3、③中核市は 4.4、④小規模は 3.3 となっている（表－1）。

都市計画区域に属する全自治体が立適計画を策定しているものは 16 区域と対象の 4 分の 1 程度であり、2 から 4 という少数の都市で構成される都市計画区域に限定されている。中播都市計画区域と東駿河湾広域都市計画区域の 4 都市が最大の都市数であり、16 区域における平均都市数は 2.4 である（表－1）。

表－1　62 都市計画区域を構成する都市数と立適計画の策定状況

分類 (都市数の平均)	都市計画区域名(道府県名)区域に属する都市数 **赤字**は都市計画区域に属する全自治体が立適計画を策定
① 三大 都市圏 (7.5)	京都(京都府)6，幸手(埼玉県)3，**佐倉(千葉県)2**，**坂戸(埼玉県)2**，阪神間(兵庫県)8，四日市(三重県)4，**取手(茨城県)2**，成田(千葉県)3，西三河(愛知県)8，川越(埼玉県)3，大津湖南(滋賀県)6，**綴喜(京都)2**，東播(兵庫県)10，東部大阪(大阪府)10，大和(奈良県)25，知多(愛知県)10，**南丹(京都府)2**，南部大阪(大阪府)22，尾張(愛知県)9，福岡広域(福岡県)15，北部大阪(大阪府)10，名古屋(愛知県)17，**毛呂山・越生(埼玉県)3**，竜ケ崎・牛久(茨城県)3，**蓮田(埼玉県)2**
②政令 指定都市 (6.3)	岡山県南広域(岡山県)6，広島圏(広島県)8，札幌圏(北海道)5，新潟(新潟県)3，仙塩広域(宮城県)11，熊本(熊本県)5
③ 中核市 (4.4)	**旭川圏(北海道)3**，宇都宮(栃木県)7，**宮崎広域(宮崎県)2**，金沢(石川県)3，県中(福島県)3，高知広域(高知県)4，山形広域(山形県)5，松山広域(愛媛県)5，水戸・勝田(茨城県)7，**中播(兵庫県)4**，東三河(愛知県)5，徳島東部(徳島県)8，函館圏(北海道)3，富山高岡広域(富山県)3，長崎(長崎県)4
④ 小規模 (3.3)	館林(群馬県)5，岩井・境(茨城県)3，近江八幡(滋賀県)4，弘前広域(青森県)5，室蘭圏(北海道)3，周南(山口県)3，**周南東(山口県)2**，小山栃木(栃木県)4，**足利佐野(栃木県)2**，**長岡(新潟県)2**，**田方広域(静岡県)2**，土浦・阿見(茨城県)3，**東駿河湾広域(静岡)4**，**日立(茨城県)2**，備後圏(広島県)4，苫小牧圏(北海道)4

出典：都市計画現況調査より筆者作成

定住自立圏及び連携中枢都市圏と都市計画区域の関連性に着目すると、定住自立圏及び連携中枢都市圏は、一般的に都市計画区域よりも広域であり包含する都市数が多い[(1)]。62 都市計画区域の内、定住自立圏も構成している区域は 14、連携中枢都市圏も構成している区域は 19 ある。それぞれの圏域を構成する都市数の平均は定住自立圏で 5.8、連携中枢都市圏で 11.9 と都市計画区域を構成する平均都市数と比較して多くなっている。なお、定住自立圏及び連携中枢都市圏を形成する要件[(2)]として、三大都市圏に属する都市は含まないこととされている。

3. 上川中部圏域 1 市 8 町の広域連携の経緯と実態

北海道全域を対象とした、広域的な都市のコンパクト化に関する動きとしては、北海道が 2006 年（平成 18 年）に「コンパクトなまちづくりに向けた基本方針」を策定したことが始まりである。これは、北海道全域を対象とした任意の広域マスタープランであり、都市計画区域マスタープラン（以下、「区域 MP」とする。）の策定方針を定める「北海道都市計画マスタープラン」の一部である。人口減少を見据えたコンパクトな都市形成に向けた方針であり、当該基本方針に基づいて 2011 年（平成 23 年）に道内の区域 MP が改正された。各自治体は、この基本方針や区域 MP に沿って都市計画マスタープランや立適計画を定めている。

同時期に、旭川市は 2009 年（平成 21 年）に「定住自立圏構想中心市宣言書」を作成し、周辺の 8 町（鷹栖町、東神楽町、当麻町、比布町、愛別町、上川町、東川町、美瑛町）を含んだ上川中部圏域の活性化のために、地域をけん引する役割を果たすことを宣言した。なお、当該圏域ではこれまでも行政を中心に、福祉や医療、上下水道、観光振興等様々な分野で連携に取り組み、通勤や通学、通院、買い物など住民の日常生活のあらゆる面で結びつきが強固な地域であった。その後、旭川市は 8 町と各々協定を結び連携する項目の選定を行い、連携項目や費用負担等に関して取りまとめた「上川中部定住自立圏共生ビジョン」を 2011 年（平成 23 年）に策定した。その後、定住自立圏構想は連携中枢都市圏に移行し、旭川市は 2021 年（令和 3 年）に「連携中枢都市宣言書」、2022 年（令和 4 年）に「旭川大雪圏域連携中枢都市圏ビジョン」を策定した。広域マスタープランや区域 MP と異なり、旭川市が中心となり計画策定や連携項目の選定等が行われており、より自治体の特徴を踏まえ、当該圏域内の生活の実態に即した取り組みが行われている。

以上のように、上位計画や都市計画分野以外での連携の実態を踏まえて、旭川圏都市計画区域に属する旭川市、鷹栖町、東神楽町の 1 市 2 町は同時期に立適計画を策定し、コンパクトシティ形成を、足並みを揃えながら推進している（表−2）。

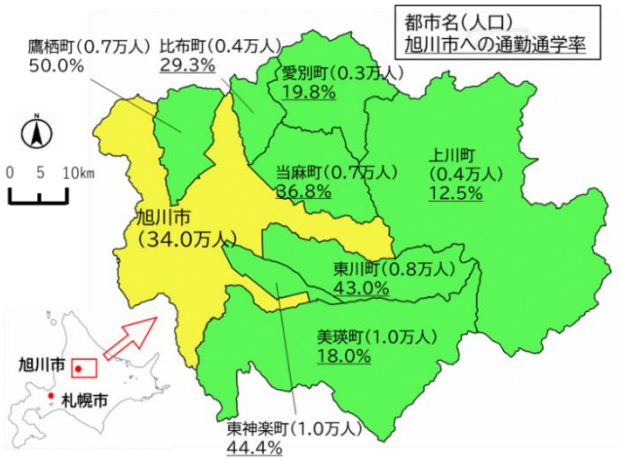
表−2　広域連携とコンパクトシティ形成に向けた動き

策定年月	計画等	対象	作成主体
2006 年(H18 年)12 月	コンパクトなまちづくりに向けた基本方針	北海道全域	北海道
2009 年(H21 年)12 月	定住自立圏構想中心市宣言書	1 市 8 町	旭川市
2011 年(H23 年)3 月	上川中部定住自立圏共生ビジョン	1 市 8 町	旭川市
2017 年(H29 年)11 月	鷹栖町立地適正化計画	鷹栖町	鷹栖町
2018 年(H30 年)3 月	旭川市立地適正化計画※	旭川市	旭川市
2018 年(H30 年)3 月	東神楽町町立地適正化計画	東神楽町	東神楽町
2021 年(R3 年)10 月	連携中枢都市宣言書	1 市 8 町	旭川市
2022 年(R4 年)3 月	旭川大雪圏域連携中枢都市圏ビジョン	1 市 8 町	旭川市
2024 年(R6 年)5 月	※　改正	旭川市	旭川市

出典：筆者作成

上川中部定住自立圏共生ビジョンでは、生活機能を強化するために、医療、福祉、教育、産業振興等の分野での連携が明記されている。特に、後述する病院、高等学校に関する連携に関して着目すると、医療に関しては、旭川市内に立地する 5 つの二次救急医療施設が二次診療を輪番制で実施するにあたり、全自治体が応分の費用を負担している。教育に関しては、生涯学習機会の拡充を図るため、旭川市内の高等教育機関との連携による生涯学習講座の開設等の学習機会の提供を行っており、全自治体が応分の費用負担を行っている。なお、費用負担の割合は、人口規模の割合に基づいている。当該ビジョンでは、公共施設を連携対象としているため商業施設に関しては記述されていない。

各都市の人口規模に着目すると、旭川市は 30 万人超であるのに対して、その他の都市は全て 1 万人前後や数千人程度である。また、8 町の旭川市への通勤通学率に着目すると、鷹栖町が 50.0%、東神楽町が 44.4%、東川町が 43.0%であり、協定を結ぶ都市の要件[2]が 10%であることを踏まえると非常に高い（図−2）。このように人口規模を見ると旭川市が突出しており、通勤通学率からも 8 町の住民が旭川市に依存しながら生活圏を構成していることが分かる。



図−2　1 市 8 町の人口と 8 町の旭川市への通勤通学率
出典：平成 27 年国勢調査より筆者作成

4. 旭川圏 1 市 2 町のコンパクトシティ形成に向けた動き

4-1. 立適計画の概要

旭川市では、旭川駅を中心とした多様な都市機能の集積する区域を都市機能誘導区域としており、加えて、法定の都市機能誘導区域ではないものの生活利便施設や公共交通が集積し、生活の拠点となる区域を「地域核拠点（一般市街地型）」、周辺農村部の生活の中心となる区域を「地域核拠点（郊外型）」としている。居住誘導区域は各拠点の中心から約 800m 以内または、拠点区域界から約 300m の範囲と、公共交通網の徒歩圏が設定されている。

鷹栖町は、2010 年頃から人口が減少傾向となり、中心部で高齢化及び空き家の顕在化が始まり、将来的にもその懸念が増進することが問題視されていた。もともと総人口の約 8 割が市街化区域に集中するコンパクトな都市構造であ

る。鷹栖市街地と北野市街地の 2 つの中心部は半径約 800m の範囲に収まっており、準工業地域や公園を除き全てが居住誘導区域となっている。さらに鷹栖市街地では役場とバス停から約 300m 以内を、北野市街地ではバス停から約 300m 以内を都市機能誘導区域に設定している。

東神楽町は、2016 年（平成 28 年）3 月に策定した「東神楽町公共施設等総合管理計画」において、老朽化した施設の改修や更新に大きな課題であることが指摘されており、都市機能を集約化し、施設の規模や維持管理費用を縮減したいと考え、立適計画の策定に着手した。市街化区域の範囲はコンパクトであり、役場や複合商業施設を中心に都市機能誘導区域が設定されている（表−3）。

表−3　1 市 2 町の立適計画の概要

	都市機能誘導区域設定根拠	居住誘導区域設定根拠	数値
旭川市	旭川市中心市街地活性化基本計画の対象区域を網羅した範囲	・中心市街地及び地域核拠点 ・拠点の中心から約 800m 以内又は拠点区域界から約 300m 以内の範囲 ・基幹的な公共交通網等沿道の約 300m 以内の範囲、鉄道駅から約 500m 以内の範囲	❶ 386 ❷ 3,190 ❸ 7,518 ❹42.4%
鷹栖町	【鷹栖市街地】 役場から約 300m の範囲、及び路線バスの発着点となる交通広場から約 300m の範囲 【北野市街地】 幹線道路が交わる箇所のバス停から約 300m の範囲に、地区住民センター、子育て支援施設を含めた範囲	【鷹栖市街地】 役場から 800m の範囲(準工業地域を除く) 【北野市街地】 幹線道路が交わる箇所のバス停から 800m の範囲(高規格道路が立地する箇所、及び大規模公園用地は除く)	❶ 39 ❷ 125 ❸ 162 ❹76.9%
東神楽町	【中央市街地】 役場から 400m の範囲 【ひじり野市街地】 複合型商業施設の立地する区域	【中央市街地】 中心部から 800m 圏内 【ひじり野市街地】 商業系用途地域と住居系用途地域	❶ 24 ❷ 215 ❸ 256 ❹84.0%
❶都市機能誘導区域面積 (ha)　❷居住誘導区域面積 (ha) ❸市街化区域面積(工業専用地域を除く) (ha) ❹居住誘導区域面積／市街化区域面積(工業専用地域を除く) (%)			

出典：1 市 2 町の立適計画及び都市計画現況調査より筆者作成

1 市 2 町及び北海道は、主に旭川圏広域都市計画協議会を通して、適宜立適計画の内容等について情報共有を行い、後述の誘導施設の設定や旭川市の施設の活用に関しても意見交換を行ってきた。広域都市計画協議会とは、北海道内の複数の自治体を含む 8 つの都市計画区域において、都市計画に関する連絡や調整等を行い計画の円滑な推進を図ることを目的として北海道が設立したものである。旭川圏広域都市計画協議会は、1967 年（昭和 42 年）に設立され、北海道から区域 MP 等の上位計画の方針を共有したり、1 市 2 町での都市計画に関する相談や情報共有を行ったりする場として機能している。

4-2. 立適計画における広域連携の記述

旭川圏都市計画区域に属する 1 市 2 町の立適計画の中では、広域的な連携が明記されており、各自治体の役割や 2 町においては旭川市との関係性が示されている。旭川市の立適計画では、北北海道の拠点としての役割を果たすために、広域連携を積極的に推進することで産業等のけん引役を務めることが明記されている。特に同一都市計画区域に属する鷹栖町、東神楽町との結びつきは強固であり、通勤通学や日常生活圏をともにする一帯の都市とみなし、都市機能や公共交通網の機能分担を図り、相互に補完しあいながら持続可能な都市運営に向けて広域連携を強化していくこととしている。2 町の住民の日常生活に必要な施設の維持を行っていくとともに、通勤通学のための利便性の高い公共交通ネットワークの形成を目指している。

鷹栖町は、医療や商業施設といった旭川市の都市機能を利用する住民が多く、町内全体で旭川市を含めた日常生活圏を形成している。大規模病院と複合商業施設は旭川市の施設を活用することとしている。東神楽町は、定住自立圏構想を踏まえて様々な分野で広域連携を図っている状況を記述したうえで、病院と高等学校については、旭川市の施設を活用することとしている。また、2 町ともに旭川市と町内の市街地を結ぶ公共交通の維持を目指している（表−4）。

表−4　2 町の立適計画における広域連携に関する記述

	鷹栖町	東神楽町
Ⅰ	・旭川市が有する充実した医療、商業施設の利用を前提に、旭川圏広域都市計画協議会での連携を密に図りながら公共交通の維持に向けて取り組むとともに、町として整備すべき都市機能は役割分担を明確にして設定し、広域的な地域活性化と効率的な施設配置を進める。	・旭川市、鷹栖町とともに旭川圏都市計画区域を形成しており、旭川市など周辺市町で「上川中部定住自立圏共生ビジョン」に基づく医療・教育などの分野において広域連携を図っている。
Ⅱ	・旭川市は、大規模病院や複合商業施設等充実した都市機能を有している。鷹栖町から十分な日常生活圏内であり、今後も旭川市の都市機能を活用した施設整備が必要である。 ・病院、複合商業施設については、引き続き旭川市との広域的な施設配置により、その機能を活用していく。	・旭川市は、2 次・3 次救急医療機関となっている病院、高等学校・大学など教育機関など多くの都市機能施設を有している。町内に誘導すべき施設と旭川市との連携による施設を分別し、効率的な施設誘導を図る。 ・病院、高等学校については、広域連携により旭川市の施設活用を図る。
Ⅲ	・鷹栖市街地と北野市街地、及び町と旭川市を結ぶ路線バスは、町民にとって重要な交通手段であり、現路線の維持、確保に向けた取り組みを進める。	・旭川市への路線バスは、都市機能施設の広域連携を図る上で欠かせない公共交通手段である。現在の路線維持に加え、更なる利便性と合理性の向上に努める。
Ⅰ：広域連携全般に関する記述 Ⅱ：旭川市の施設活用に関する記述 Ⅲ：町内と旭川市を結ぶ公共交通に関する記述		

出典：鷹栖町と東神楽町の立適計画より筆者作成

4-3. 誘導施設の設定

旭川市の都市機能誘導区域における誘導施設は、市役所、中核的な病院[3]、延床面積が 10,000 ㎡以上の大型複合商業施設、多くの集客交流が見込まれる展示会や会議などを行うことを主要な用途とするコンベンション施設・大規模ホール施設、多世代交流型複合施設[4]である。これらは、市内だけではなく、広域的な利用が求められる高次都市機能で

あり、特に多くの人が集まりやすく、恒常的な賑わい創出が期待されている。また、居住誘導区域内においては、日常生活に必要な都市機能の維持を図っていくこととしており、集合住宅や日常生活に必要な商業施設、病院や診療所といった医療施設及び介護福祉、教育施設等が、誘導が望ましい施設として設定されている。

鷹栖町は行政施設、医療施設、福祉施設、子育て施設、商業施設、金融機関、文化交流施設が誘導施設として設定されている。鷹栖市街地と北野市街地の誘導区域に、現在立地している誘導施設を今後も維持していく方針としている。鷹栖町内において、鷹栖市街地に診療所があるものの、北野市街地には医療施設が存在しない。鷹栖町内に病院は立地していないが、新たに町内に誘導は行わずに、旭川市の病院を活用することとしている。また、スーパーは北野市街地にのみ立地しており、町内に複合商業施設の立地はない。これについても民間企業に働きかけをする等の誘導は行わずに、旭川市内の施設を活用することとしている。

東神楽町は、行政施設、医療施設、福祉施設、商業施設、金融施設、文化・スポーツ施設、学校教育施設を誘導施設に設定している。東神楽町でも、現時点で町内に立地する誘導施設の維持に重きが置かれている。ただし、中央市街地へサービス業用店舗[5]を、ひじり野市街地へ入所・通所介護施設、複合商業施設、銀行等の金融機関をそれぞれ積極的に誘導していく方針としている。医療施設については、東神楽町内において、誘導区域外に精神科病院が立地しており、誘導区域である中央市街地にのみ診療所が立地している。誘導区域内に病院は立地しておらず、特に中核的な病院については旭川市の施設を活用することとしている。

また、町内に高等学校は立地しておらず、旭川市の施設を用いることとしている（表－5）。

2 町とも、町内及び旭川市内の施設の立地状況を踏まえて誘導施設が決められており、施設の新設よりも、現存する施設の維持に重点が置かれている。これまでも 2 町の住民は現在町内に立地していない施設に関しては旭川市の施設を利用しており、新たに施設の誘導を要望する声も少なく、立適計画に旭川市の誘導施設を活用する旨を記載しても大きな反発はなかった。町単独で施設を整備したときの財政負担等のデメリットが大きいと考えており、過度な施設整備を抑制することで自治体の負担軽減と効率的な施設活用を推進している[6]。

また、旭川市の施設活用を立適計画に明記することが実現した要因として、これまで様々な分野で広域連携が行われてきたことが挙げられる。鷹栖町では、2014 年（平成 26 年）4 月に消防・救急が旭川市と統合され、旭川市消防本部が鷹栖町、上川町を管轄するようになった。これにより、旭川市の病院を鷹栖町の誘導施設として活用することに関してスムーズに決定した。さらに、鷹栖町、東神楽町ともに、定住自立圏構想にて、医療施設をはじめとした各種都市機能施設の運用等について、各市町の役割が定められ、応分の費用負担を行っていることが、立適計画にて旭川市の誘導施設活用を明記することに繋がったとしている[6]。

一方で旭川市としては立適計画策定時に定住自立圏を踏まえた検討は行っていない。旭川市は鷹栖町と東神楽町の立適計画に対して意見する立場ではないため、旭川圏広域協議会等を通じて 2 町の立適計画の記述が旭川市の立適計画等と齟齬がないかを相互に確認している[6]。

表－5　鷹栖町と東神楽町の施設立地と誘導施設の設定及び旭川市の施設活用

施設分類	対象施設	鷹栖町					東神楽町				
		旭川市の施設活用	鷹栖市街地		北野市街地		**旭川市の施設活用**	中央市街地		ひじり野市街地	
			i	ii	i	ii		i	ii	i	ii
行政施設	役場		○	誘	－	外		○	維	－	外
医療施設	診療所		○	誘	－	外		○	維	－	外
	病院　※	◎	－	外	－	外	◎	－	外	－	外
福祉施設	総合福祉窓口		○	外	－	外					
	入所・通所介護施設		○	誘	－	誘		○	維	－	誘
子育て施設	子育て支援センター		○	誘	○	誘					
	保育園等		○	誘	○	誘					
商業施設	スーパー		－	誘	○	誘		○	維	○	維
	複合商業施設	◎	－	外	－	外		－	外	○	誘
	サービス業用店舗							○	誘	－	外
金融機関	郵便局		○	外	○	外		○	維	－	外
	銀行・農協等		○	外	○	外		○	維	－	誘
文化交流施設	地区住民センター		○	誘	○	誘					
	コミュニティサロン		－	誘	○	誘					
	文化・スポーツ施設							○	維		外
学校教育施設	高等学校						◎	－	外	－	外

ⅰ：現状の施設立地の有無　ⅱ：誘導施設への設定と方針　誘（誘導）：対象施設について現状の施設数以上の誘導を推進
（○：有、－：無）　維（維持）：対象施設について将来にわたって現状の施設数が維持できるよう誘導を推進
外（対象外）：誘導を行わない

※鷹栖町では、医療法第 1 条の 5 第 1 項に定める 20 人以上の患者が入院可能な病院については旭川市の施設を活用することとしており、東神楽町では、二次救急医療機関に定められる中核的な病院については旭川市の施設を活用することとしている。

出典：鷹栖町及び東神楽町の立適計画より筆者作成

4-4. 公共交通施策

1 市 2 町の立適計画における公共交通に関する取り組みや施策に着目すると、旭川市では、徒歩や公共交通で安心快適に暮らせる都市を目指して、居住誘導区域における公共交通の人口カバー率の維持を目標としている。旭川都市圏における主なバス運行会社は道北バス株式会社と旭川電気軌道であり、それぞれの会社が地区の棲み分けをしながら経路設定や運行を行っている。鷹栖町、東神楽町は、立適計画の目標値として旭川市へのバス路線の維持・充実を明記しており、旭川市に立地する施設へのアクセスが将来にわたって維持されることに重きが置かれている。

鷹栖町は、立適計画の目標として、旭川市へのバス路線の維持を掲げている。なお、具体的に維持すべき路線やその本数は明示していない。立適計画策定後は、旭川市の中心部から鷹栖町を経由して旭川市の郊外に向かう路線が減便したものの、鷹栖町の誘導区域内と旭川市を結ぶ便に減便はない。鷹栖町には道北バス株式会社の路線と町営のデマンドバス路線があり、デマンドバスは道北バスの発着時間に併せてダイヤを設定することで利便性を高めている。行政としては、このような事業者との連携を強化することでバス路線を維持していくことが重要と考えている[6]。

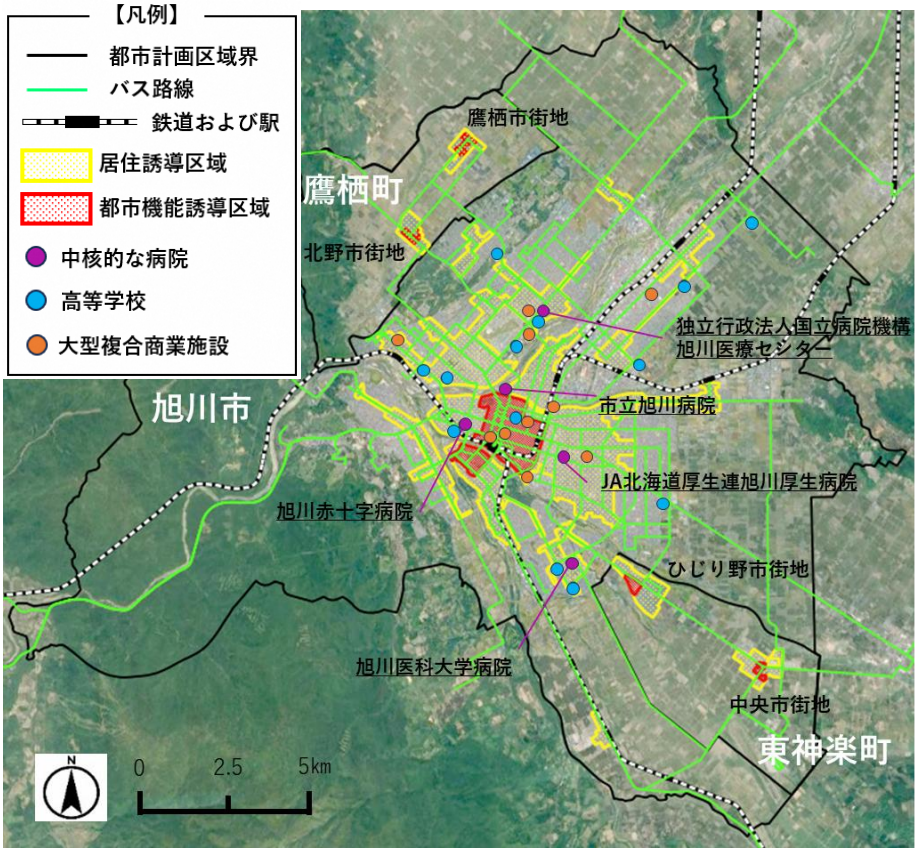
東神楽町も同様に、立適計画の目標として、誘導区域と旭川市内を結ぶバス路線の維持を掲げている。商業施設が立地し生活拠点となっているひじり野市街地と旭川市内を結ぶ路線については平日 16 便、役場等の立地する中央市街地と旭川市内を結ぶ路線については平日 23 便を維持していくこととしている。東神楽町内には、旭川電気軌道のバス路線と町営バスがある。町営バスの運行にあたっては、旭川電気軌道と協議会を開き、路線を重複させない等の調整を行っている。具体的な取り組みとしては、中央市街地のバスセンターを、役場庁舎の複合施設化に伴い、当該施設内に設置するなど利便性の向上を図っている。立適計画策定後、バスの本数は増える見込みはないものの、維持されている状況である[6]（表−6）。

表−6　立適計画における公共交通に係る目標値

都市	目標年	目標値
旭川市	2027 年	・公共交通の人口カバー率　94% (駅から 500m、1 日 5 往復以上のバス停から 300m 圏内の人口カバー率)
鷹栖町	2033 年	・鷹栖町の誘導区域と旭川市内を結ぶ路線の維持
東神楽町	2037 年	・ひじり野市街地と旭川市内を結ぶ路線バス平日便数現状(16 便)以上 ・中央市街地と旭川市内を結ぶ路線バス平日便数現状(23 便)以上

1 市 2 町の立適計画より筆者作成

鷹栖町の鷹栖市街地、北野市街地及び東神楽町の中央市街地、ひじり野市街地から旭川駅までは直線距離で約 10 ㎞、バスを利用すると約 40 分という位置関係である。中核的な病院、高等学校、大規模複合商業施設は都市機能誘導区域のみに集中することなく、鷹栖町、東神楽町の日常生活圏内に立地している（図−3）。



図−3　旭川市の施設配置（中核的な病院、高等学校、大型複合商業施設）とバス路線
出典：1 市 2 町の立適計画、旭川市「令和 5 年度 経済部 施策の概要」及び国土数値情報[12]
より筆者作成

5. おわりに

本研究では、立適計画の広域連携の単位として、都市計画区域に着目した。立適計画策定に際しては広域的な連携が推奨されており、同一都市計画区域内の全自治体が足並みを揃えて立適計画を策定することが望ましいと考えられる。対象 62 都市計画区域の内、全自治体が立適計画を策定しているのは 16 区域であり、都市計画区域に属する自治体数が 2〜4 と少数なものに限られていた。市町村合併や生活圏の拡大により都市計画区域の再編や拡大が進められており、都市計画区域全体で広域連携を推進することの難しさが伺える。

旭川圏都市計画区域を構成する旭川市、鷹栖町、東神楽町の立適計画の特徴として、①1 市 2 町の広域連携、②2 町における旭川

市の施設の活用、③公共交通の維持、が挙げられる。①広域連携に係る記述として、中心都市である旭川市においては都市計画区域のみならず、1 市 8 町の定住自立圏（現連携中枢都市圏）、さらには北北海道の拠点としての都市機能整備が目指されている。鷹栖町、東神楽町に関しては、旭川市へのアクセス性が優れ、通勤通学者が多く、既に旭川市に依存している現状を整理し、コンパクトシティ形成に際しても連携を強化することで生活利便性向上を図る記載がある。②2 町は特定の施設を町内に誘導せずに旭川市の施設を活用することとしている。現在、町内に立地されていない施設については、これまでも町民は旭川市の施設を利用してきており、より住民の生活に即した計画となっている。行政としても新たな施設を整備することが行財政を圧迫することを懸念しており、過度な施設整備を抑えるという意図を立適計画にて明確化している。③公共交通に着目すると、2 町においては、町内の誘導区域と旭川市内を結ぶバス路線の維持を立適計画の目標値に定めている。町内に立地のない施設へのアクセスが継続的に維持されることを目指している。

このような連携が実現した背景としては、都市計画以外の分野で既に連携が行われてきたことが一つの要因である。特に定住自立圏構想（現連携中枢都市圏構想）での医療、教育等の分野での連携と連携実現のための費用負担が行われており、これが鷹栖町、東神楽町において旭川市の施設を活用することの根拠の一つとなっている。また、旭川圏広域都市計画連携協議会が情報状況共有や意見交換の場として機能したことが広域連携の実現につながっている。

以上のように、単一の都市のコンパクト化を前提とした立適計画の枠組みを柔軟化し、実態の生活に即した実践的立適計画の運用が重要であり、そのために広域連携を推進することが必要である。都市計画以外の分野でも広域連携は進められており、定住自立圏構想や連携中枢都市圏構想といった既存の取り組みを立適計画に反映することで都市機能の広域連携が推進される可能性が示唆された。

【補注】

(1) 複数の市町村が合併して形成された自治体においては 1 つの基礎自治体で定住自立圏を構成している例（合併 1 市圏域）や、中心市や連携中枢都市の要件を満たした同規模の都市が近接する際には、同一都市計画区域内において、複数の圏域が存在する例もある。以上のようなケースでは、都市計画区域の範囲が、定住自立圏及び連携中枢都市圏よりも広域になる場合がある。

(2) 定住自立圏の中心市、連携中枢都市圏の連携中枢都市の要件は①人口が、定住自立圏は 5 万人程度以上（最低 4 万人超）であり、連携中枢都市圏は 20 万人以上の政令指定都市・新中核市となっている。以下はいずれも、②昼夜間人口比率が概ね 1.0 以上、③3 大都市圏に属する都市を除く、とされる。中心市、連携中枢都市と協定を結び、それぞれの圏域に参画する都市の要件としては、中心市及び連携中枢都市と経済的結びつきが強く、通勤通学割合が 10%以上の市町村である。

(3) 中核的な病院とは、北海道医療計画にて二次救急医療機関に定められる病院である。ただし、都市計画施設として定められた学校を含む病院及び内科・外科を有しない病院を除く。

(4) 世代交流型複合施設とは、子育て支援機能や介護福祉機能，医療機能等を組み合わせた上で、多世代が交流できるコミュニティスペースを設けた施設である。

(5) サービス業用店舗とは、日用品の販売を主たる目的とする店舗又は食堂・喫茶店や、理髪店、美容院、クリーニング取次店、洋服店、自転車店、家庭電気器具店その他これらに類するサービス業を営む店舗及び自家販売のために食品製造業を営むパン屋、米屋、豆腐屋、菓子屋その他これらに類するものとされている。

(6) ヒアリングによる。ヒアリング先及び時期は以下の通りである。旭川市 地域振興部 都市計画課（2024 年 12 月に対面にて実施）、鷹栖町 まちづくり推進課（2024 年 12 月に対面にて実施）、東神楽町 まちづくり推進課（2025 年 1 月に電話・メールにて実施）。

【参考文献】

1) 国土交通省（2024）「都市計画運用指針 第 13 版」 https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/crd_city_plan_fr_000008.html
2) 瀬田史彦（2017）「人口減少のまちづくりと広域連携」土地総合研究 2017 年秋号，pp.10-16
3) 国土交通省（2024）「立地適正化計画の実効性向上に向けたあり方検討会 とりまとめ～持続可能な都市構造の実現のための『立適＋（プラス）』～」 https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/content/001855555.pdf
4) 総務省（2008 年制定、2023 年一部改正）「定住自立圏構想推進要綱」https://www.soumu.go.jp/main_content/000758778.pdf
5) 総務省（2014 年制定、2023 年一部改正）「連携中枢都市圏構想推進要綱」https://www.soumu.go.jp/main_content/000988161.pdf
6) 武藤勝一・荒木笙子・姥浦道生（2024）「広域的な立地適正化の方針に関する計画間関係」日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.59 No.3，pp.744-751
7) 曽我龍宇一・松村葵・秋田典子（2022）「広域都市計画区域を構成する中核市における居住誘導施策に関する研究―函館市を事例として―」日本建築学会 計画系論文集 第 87 巻 第 798 号，pp.1527-1538
8) 吉田隼斗・岡井有佳（2023）「集約型都市構造構築に向けた広域マスタープランの運用が立地適正化計画に与える効果と課題に関する研究−山梨県と立地適正化計画策定 4 自治体を対象として−」日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.58 No.3，pp.1250-1257
9) 瀬田史彦（2020）「人口減少局面の都市構造の誘導における広域連携の実態：定住自立圏構想を対象として」日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.55 No.2，pp.102-114
10) 片山健介（2018）「コンパクトシティ政策と広域連携施策の連携に関する基礎的分析―都市機能の連携・分担に着目して―」日本都市計画学会 都市計画報告集 No.17，pp.58-63
11) 森翔吾・村木美貴・須永大介（2022）「広域立地適正化計画の計画単位に関する一考察−連携中枢都市圏、都市計画区域と地方生活圏に着目して−」日本建築学会 技術報告集 第 28 巻 第 69 号，pp.888-893
12) 国土交通省 国土数値情報 https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/ 都市地域、立地適正化計画、公共施設、バスルート、鉄道のデータを加工して作成（2025.3 最終閲覧）

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

各自治体における地域特性に応じた工場立地法敷地外緑地制度の活用方策に関する研究

Research on measures to utilize the off-site green space system of the Factory Location Act in accordance with regional characteristics in each municipality

飛田晴哉*・藤井さやか**
HIDA Haruya*, FUJII Sayaka**

The Off-site Green Space System under the Factory Location Act allows factories to meet green space requirements by developing greenery outside their premises when on-site space is limited. This study examines the enactment, implementation, and challenges of this system across municipalities through specific case studies, aiming to identify effective approaches for its utilization. While the system enables factory renewal and promotes quality greenery on public land through coordination between relevant departments, issues arise with greenery on private land, where inadequate municipal oversight can lead to low-quality green spaces and misuse of the system as a deregulation loophole.

Keywords: Factory greening, Factory Location Act, Deregulation, Off-site green space, Green space plan
工場緑化, 工場立地法, 規制緩和, 敷地外緑地, 緑地計画

1. はじめに

1.1. 研究の背景と目的

戦後日本では地域ごとの産業基盤形成を目的とし、特に昭和 30～40 年代には全国的な産業立地の促進が図られた。しかし、工業化の進展とともに公害問題等が深刻化し、地域環境との調和が失われる状況が生じた。これを受け、国会では「地域環境と産業活動の関係」が工業開発の最大の課題として議論され、その対応策として、1973 年に「工場立地法」が制定された[1)]。

同法では公害対策の強化に加え、緑地面積基準と生産施設面積基準を設け、工場立地の段階から企業が周辺環境との調和を図る責務を負うことを求めた(1)。これらの規制は、産業活動と地域環境の均衡を維持することを目的としたものである。しかし制定から 40 年以上経過し、工場の技術革新によって環境負荷は大幅に低減されていると共に工場の建て替え時に生産能力を維持し、現行の緑地面積基準を満たすことが困難になっている[2)]。そのため地方自治体から規制緩和を求める声が高まり、1997 年の法改正以降順次権限の地方移譲が進んだ(2)。

より柔軟な工場立地と地域環境との調和を行う仕組みとして、2008 年 6 月に敷地外緑地等に関する規定（以下、敷地外緑地制度）が定められた。敷地外緑地制度は、工場が生産施設の拡大など敷地面積を変更する場合に敷地内で十分な緑地面積を確保することが困難であっても、工場敷地外に緑地を整備することで緑地面積基準を満たすことを認める制度である[3)]。制度活用によって、規制を緩和し生産設備の拡大を可能としつつ、敷地外緑地の整備を通じて地域全体の環境改善に寄与することが期待される。

敷地外緑地制度は工場整備に際する規制緩和及び緑化を通じた工場立地と地域環境の保全の新しい形態であり、民間の活力による GX 等の環境施策の推進と地域の経済開発を両立する上で重要だと考えられる。

本研究は、工場立地法の敷地外緑地制度を対象に、各自治体のガイドライン制定状況と特徴、運用実績、運用事例からみた制度運用の実態と課題を明らかにすることを目的とする。その際、国の規定からみた自治体の独自の工夫の有無、関連する他部署との連携状況、具体の緑地整備事例からみた成果と課題に着目して考察を行う。

1.2. 既往研究の整理

工場緑化に関する既往研究として、藤井ら(2013)は重化学工業集積地域における工場敷地内の緑化の変遷をたどっている[4)]。村上ら(2024)は工場緑化が戦前日本において労働者の生活環境の改善を目的とした「工場の庭園化」として始まったのち工場立地法の制定以降は周辺環境との緩衝帯としての役割に変化し、公害問題が沈静化し、用途混在が進んだ現在は工場地帯では市民生活が営まれるようになり、「工場の庭園化」は見直されるべきと主張している[5)]。工場は民有地であることから工場緑化を民間による緑化と捉えて緑化条例の効果と課題を分析した植田(2018)の研究があり[6)]、また御手洗ら(2006)は建築物の緑化義務に関する法制度の比較研究の中で、工場立地法による緑化が確認、届出、許可といった事前規制手段に加え、罰則や行政命令の規定を持つ点で高い実効性を有していると評価している[7)]。また、敷地外緑地制度に関する研究として、三瓶ら(2018)は、大阪府堺市における行政による制度活用を通じた里山保全の可能性を検討している[8)]。

以上の既往研究から工場立地法は実効力が強く、工場緑化は民間による緑地整備において重要であり、今や周辺との緩衝機能にとどまらないことや敷地外緑地制度の公民連

*学生会員・筑波大学大学院システム情報工学研究群（University of Tsukuba）
**正会員・筑波大学システム情報系・教授（University of Tsukuba, Professor）

携による緑地整備の可能性が明らかになっている。敷地外緑地制度は緑の量の減少を伴わない工場立地法の規制緩和方策でありうることが示唆されているものの制度活用状況と緑地整備事例の体系的整理はされておらず研究は不十分である。

1.3. 研究の構成

研究の構成は以下の通り。国発行の工場立地法運用例規集にて制度概要を確認した上で、自治体ごとに独自な点もしくは共通点を整理する(2 章)。次にガイドライン制定自治体を対象として敷地外緑地制度の運用実績と特徴の把握を行い(3 章)、工場緑化及び敷地外緑地の質担保に関わる部署の連携状況を整理する(4 章)。敷地外緑地整備事例の整理・類型化を行い、制度運用による成果と課題の考察を行う(5 章)。最後にこれらの結果を踏まえて、現時点での敷地外緑地制度の効果的な活用方策について考察する(6 章)。

1.4. 研究の手法

2 章では、国における制度活用の論点を把握するため、経済産業省が発出した資料等の調査を行うとともに、各自治体のガイドラインについては自治体の公式ウェブサイト等を通じて収集・分析を行った[3]。3・4 章では、2 章で特定した自治体に対しアンケート調査を実施し、制度運用実績、制度への需要、制度設計・運用過程における自治体内の協議状況等を把握した。5 章では、これまでの調査により制度運用を通じて緑地整備を行った自治体を対象に、工場緑化および都市緑化に関わる部局へのヒアリング調査を実施した。調査では、緑地整備に至る過程の詳細と整備された緑地の実態把握を行った。

表 1 ガイドライン調査の概要[4]

調査期間	2024 年 6 月 4 日~7 月 4 日
調査方法	・web 検索でガイドライン公表自治体を抽出 ・抽出した自治体のウェブサイトからガイドライン内容を把握
調査内容	・敷地外緑地に関するガイドラインの策定状況、策定年 ・敷地外緑地に関するガイドラインの具体的な内容
調査数	38 自治体

表 2 アンケート調査の概要[5]

調査期間	2024 年 11 月 11 日~12 月 6 日
調査対象	第 2 章で抽出した自治体の工場立地法管轄部署
調査方法	質問表を E-mail にて配布
調査形式	選択式(SA:単一回答,MA:複数回答),自由記述
調査内容	・制度運用の可否 ・主要工場の立地年代、緑地面積基準達成状況 ・工場緑化の質向上への取り組み状況 ・制度設計・運用過程での工場立地法管轄部署と緑化関連部署の連携状況 ・整備された敷地外緑地の内容
回答数	回答数:21 件、回収率:59.45%

表 3 ヒアリング実施自治体一覧

No.	自治体名	対象	管轄※1	日時	形式※2
1	市原市	経済部商業振興課	工場	2024/7/10	対
2	川崎市	経済労働局経営支援部 経営支援課立地調整担当	工場	2024/8/8	対
		臨海部国際戦略本部事業推進部	その他		
3	堺市	産業振興局 産業戦略部 イノベーション投資促進室	工場	2024/8/20	書
4	越前市	産業観光部産業政策課	工場	2024/8/29	オ
5	桜川市	総合戦略部地域開発課	工場	2024/9/2	オ
6	横浜市	経済局ビジネスイノベーション部 企業投資促進課	工場	2024/9/11	対
7	千葉市	経済農政局経済部企業立地課	工場	2024/9/6	オ
8	中間市	建設産業部商工観光課 商工企業誘致係	工場	2024/9/27	書
9	会津若松市	観光商業部企業立地課	工場	2024/12/2	電
10	宇美町	都市整備課都市計画係	工場 緑地	2024/11/27	書
11	熊本市	産業部企業立地推進課	工場	2024/12/2	書
12	安芸高田市	産業部商工観光課	工場	2024/12/18	書
13	和歌山市	産業部産業政策課	工場	2025/1/14	書
14	市原市	都市部公園緑地課	緑地	2025/1/8	書
		経済部商工業振興課(再度実施)	工場	2025/1/7	書
15	堺市	公園緑地部公園緑地整備課	緑地	2024/12/26	書
16	横浜市	公園緑地部公園緑地管理課	緑地	2025/1/9	電
17	越前市	建設部都市計画課	緑地	2025/1/17	書

※1 工場…工場立地法管轄部署、緑地…公園緑地管轄部署
※2 対…市役所にて対面、書…書面、オ…オンライン

2. 各自治体のガイドライン制定状況と特徴

2.1.国の工場立地法運用例規集

敷地外緑地制度は、工場立地法運用例規集[3]に基づいて運用されており、同集では一定の条件下で緑地面積基準を満たさない工場に対して勧告を行わないことが認められている。運用例規集の規定は、既存工場の生産施設面積変更時に敷地内での緑地確保が困難であり、敷地外の緑地が準則を満たすという制度運用の条件と地域の生活環境の保持に資するための緑地の具体的形態に分類できる。制度運用の条件には解釈の余地が少ない一方で、緑地の具体的形態は設置場所や所有権を含む柔軟な解釈が許容されている[9]。

2.2.各自治体の敷地外緑地制度ガイドライン制定状況

2025 年 3 月時点で自治体の HP 等を参考にしたところ敷地外緑地の言及が見られる自治体は 38 自治体であった。運用例規集の改正により、敷地外緑地制度が追加された 2008 年以降のガイドライン制定数を見ていくと改正直後の 2009 年には制度導入に向けた早期の対応が見られ、2015 年を除いて、毎年少なくとも 1 件のガイドラインが制定されている。さらに、直近 7 年間において制定数が増加している点は敷地外緑地制度に対する利用需要の高まりとともに、関連するガイドラインの必要性が増していることを示唆していると解釈できる。

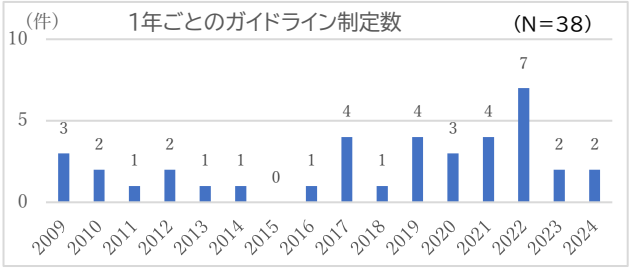


図 1 敷地外緑地ガイドライン制定数の変遷

例規集では制度運用時は地域ごとに事情を踏まえた判断

が求められるため、各自治体のガイドライン内容には差異が見られることが想定される。表 1 に示す調査にて各自治体のガイドライン内容[11),12),21)~57)]を把握した所、制度運用の条件に関しては国の制度活用の規定を殆ど踏襲している一方で具体的な緑地の形態については自治体によって差異が見られた。後者の形態は自治体の独自性が見られるものから国の規定を踏襲しているものまであり多種多様であった。

3. 敷地外緑地制度の運用実績と特徴

3.1.各自治体の制度運用実績

ガイドライン運用実績を表 2 のアンケートにて調査を行った。例規集改正の 2008 年から 2025 年 1 月時点での敷地外緑地制度の運用実績を図 2 にて示す。結果として、A)敷地外緑地制度を運用し、実際に緑地を整備した自治体は 11 件（約 52.2%）、B)緑地の整備には至っていないものの運用に関する相談を受け、検討したことがある自治体は 4 件(約19.0%)であり、運用に近い自治体は15件(約71.4%)であった。一方で、C)ガイドラインを制定しながらも運用したことのない自治体は6 件（約 28.5%）であった。

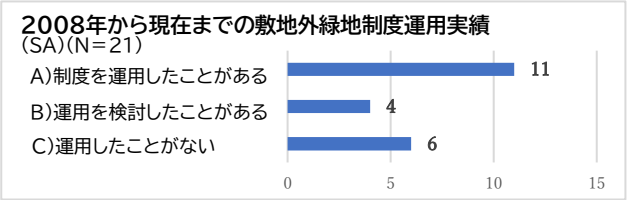


図 2 敷地外緑地制度の運用実績

ほぼ全ての自治体が、工場敷地内で十分な緑地を確保できなかったことを契機に、運用またはその検討を始めている[6)]。一方、運用のない自治体では、準則を満たす工場が多く、制度の需要自体が少ないことが制度の運用がない主な理由となっている[7)]。

3.2. 敷地外緑地制度を採用する自治体の特徴

次に制度を実際に運用している自治体の特性を見ることで、敷地外緑地制度がどのような特徴を持つ自治体にとって需要のある制度かを明らかにする。工場立地法が制定されて工場敷地内への緑地整備が要求される以前に工場が多く建設された自治体では制度への需要が高いと考えられる。各自治体の工場立地年代に注目し、制度運用実績との関係を示したのが図 3 である。工場立地法制定以前に工場が多く建設された自治体において制度の運用もしくは運用の検討が多くみられる。

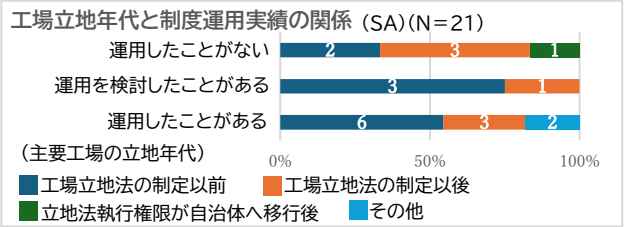


図 3 工場立地年代と制度運用実績の関係

また敷地内の緑地確保ができていない工場が多い自治体でも制度の需要が高いと考えられる。各自治体の制度運用実績別に工場立地法の緑地面積基準の達成状況を示したものが図 4 である。運用のある自治体のうち基準を満たしていない工場が存在するのは約 44.4%ほどであり、現状で基準を満たしている自治体は約 18.1%である。検討中の自治体に関しては全てが基準を満たしていない工場が存在している自治体であった。運用がない自治体については半数が基準を満たしていない工場となっている一方で現時点では基準を満たしている工場を持つ自治体は約 33.3%であった。このことから基準を満たしているが敷地外緑地制度を導入している自治体が一定数存在することが見て取れる。

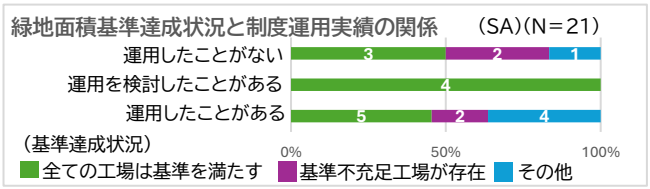


図 4 緑地面積基準達成状況と制度運用実績の関係

以上の結果から敷地外緑地制度の需要があるのは工場立地法制定以前に建設され、緑地面積基準を充足していない工場を有する自治体が多い。工場の老朽化が進んでいることから建て替えの緊急性が比較的高く、緑地面積基準が建て替えの障壁となり、制度の需要が高いと言える。一方で、制定以後に工場が立地し、基準に基づいて建設された工場が多い自治体においても、運用が見られることから今後の工場拡張等によって制度に対する需要が発生する可能性もあると言える。

4. 関連する他部署との連携状況

4.1 工場立地法に基づく緑化の位置づけ

工場立地法および敷地外緑地制度は、工場の立地促進を所掌する経済産業省が管轄しており、各自治体においても同様に立地法を担当する部署は商工業経済系で緑化や環境施策を専門としないことが多い。そして面積率による量的な確保のみ規定されている。そのため、制度の運用においては、工場緑化の質が十分に確保されない可能性がある。従って効果的な敷地外緑地制度運用には自治体における部署間の連携が必要となる。

表 4 工場立地法に基づく緑化

	管轄	自治体の管轄部署	緑化に関する規定
工場緑化	経済産業省	商工業観光 経済	面積率による量的な確保
緑化・環境施策	国土交通省 環境省	公園緑地・都市計画 森林・環境	条例や協定による質的な確保

4.2 工場緑化と敷地外緑地制度における部署間連携の実態

図 5 は、敷地外緑地制度を含めた工場立地法に基づく工場の緑化(以下、工場緑化全般)での緑化・環境施策に関する連携状況を示したものである。立地法管轄部署のみで工場緑化全般の指導をしている自治体が多いものの緑化条例の

併用や工場緑化のガイドラインを策定して質を高める取り組みも見られた。

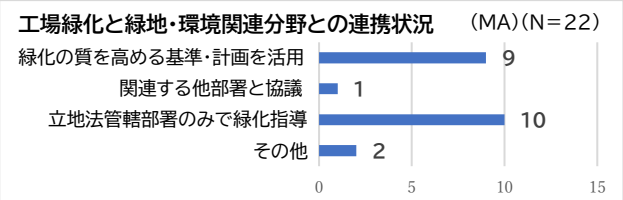


図 5 工場緑化と緑地関連分野との連携状況

立地法管轄部署と関連部署との連携状況については、制度設計段階における敷地外緑地ガイドライン策定時の状況を表 5 に、実際の整備が行われる運用段階の状況を表 6 に示す。これらの表は、敷地外緑地制度における連携に加え、横軸に図 5 を踏まえた工場緑化全般の部署間連携状況を示しており、「緑化の質を高める基準・計画を活用」「関連する他部署と協議」の回答を「緑化・環境関連分野と連携」とした。工場緑化全般で連携を行っている自治体は敷地外緑地制度の設計・運用でも連携を行っている傾向があることが確認できた。また工場緑化全般での連携は行われていないものの敷地外緑地制度の設計運用では連携が見られるなど連携パターンは多岐にわたることが確認できた。

表 5 制度設計時の連携状況

		敷地外緑地制度設計時の連携	
		関連部署等と連携	立地法管轄部署のみ
工場緑化全般	緑化・環境関連分野と連携	藤沢市、**市原市**、門真市、**堺市**、千葉市、高槻市、川崎市、**熊本市**、**横浜市**	**宇美町**
	立地法管轄部署のみで実施	新潟市、**和歌山市**、**越前市**、**会津若松市**	**安芸高田市**、**桜川市**、玉名市、中間市、福岡市、**射水市**

※赤太字は実際に運用のある自治体

表 6 制度運用時の連携状況

		敷地外緑地制度運用時の連携	
		関連部署と連携	立地法管轄部署のみ
工場緑化全般	緑化・環境関連分野と連携	**市原市**、**堺市**、千葉市、高槻市、**宇美町**、**横浜市**	藤沢市、門真市、川崎市、**熊本市**
	立地法管轄部署のみで実施	**越前市**、**会津若松市**	新潟市、**和歌山市**、**桜川市**、福岡市、**安芸高田市**、玉名市、中間市、**射水市**

5. 敷地外緑地整備事例から見た制度運用の実態と課題

5.1 敷地外緑地整備事例の整理・類型化

3 章でも取り上げたアンケート調査の結果から敷地外緑地制度の運用を行って実際に緑地の整備を行った自治体は 11 自治体であった。緑地整備の実態を把握するためこのうち 10 自治体の工場立地法管轄部署、自治体によっては緑地環境関連部署へのヒアリング調査を実施した。調査の結果、敷地外緑地の類型は表 7 のように森林整備型、公園整備型、企業整備型、自社所有地型、借地整備型の５つに分類できる。越前市、和歌山市は公園整備型と自社所有地型の両方に事例が存在している。

まず大きく公有地整備型と民有地整備型の二つに分けることができる。公有地整備型は、企業が自治体の所有する土地や都市施設等に対して維持管理や整備を負担することで工場立地法の緑地面積基準への充当を行う。公有地整備型は更に分けることができた。一つは企業が公有の緑地整備に費用負担のみ行い、実質の整備は自治体が行うものである。もう一つは企業が敷地外緑地として整備される公有地を実質的な整備も含めて行うものである。一方で民有地整備型は、当該企業が自社の所有地もしくは賃貸した土地に対して、緑地整備を行うことで緑地面積基準への充当を行うものである。

表 7 敷地外緑地整備事例の分類

	類型	整備内容	該当自治体
公有地	森林整備	森林整備に係る費用のみ負担	堺市、市原市
	公園整備	公園整備に係る費用のみ負担	会津若松市、越前市、和歌山市
	企業整備	緑地整備と管理全般を実施	横浜市
民有地	自社所有地	緑地整備と管理全般を実施	安芸高田市、越前市、熊本市 和歌山市(廃止)
	借地	緑地整備と管理全般を実施	宇美町、桜川市

5.2 公有地整備型敷地外緑地の事例分析 (森林整備型)

堺市 : 表 8 から敷地外緑地制度への需要が高い自治体であることが分かる。堺市では南部丘陵において確保する緑地(公有地)に対して企業が一定の費用負担をすることを敷地外緑地の整備としている。堺市と敷地外緑地整備に関する協定を締結した企業は、敷地外緑地の整備に要する費用として、1 ㎡あたり 10,000 円の負担金を市に支払うことが義務付けられている。堺市南部丘陵は、市の緑の基本計画において緑地保全配慮地区に位置付けられており [10]、その重要性は極めて高い。こうした位置付けのもと、当該地域における森林整備は、敷地外緑地制度と連動する形で推進されている。堺市では「緑の工場ガイドライン」[11] を策定しており、部局間で連携して敷地外緑地制度を含め工場緑化の質の向上に取組んでいる。敷地外緑地制度に関しても、活用の届け出があった時は立地法管轄部署と緑地関連部署の間で情報共有が行われた上で運用されている。

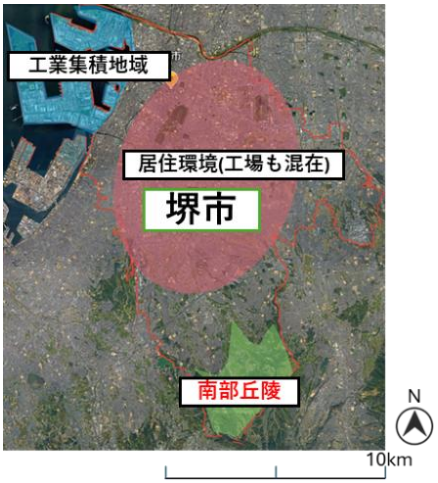


図 6 堺市の敷地外緑地の位置関係[8]

表 8 公有地整備型の敷地外緑地整備事例

自治体名	堺市	市原市	会津若松市	越前市	和歌山市	横浜市
類型	森林整備	森林整備	公園整備	公園整備	公園整備	企業整備
工場と生活環境	隔離･混在	緩衝緑地帯により隔離	隔離･近接･混在	隣接･混在	隔離･隣接	隣接･混在
工場立地年代	立地法以前	立地法以前	立地法以後	立地法以前	立地法以前	立地法以前
基準不適格工場※1	49件	非公開	基準充足	12 件	62 件	66 件
部署間の連携※2	設計･運用時	設計･運用時	設計時	設計時	設計時	設計･運用時
整備対象	市内南部丘陵	市有文化の森	敷地から 2km 以内の公園	工場から最寄の公園	市内の公園	首都高速･横浜市道の高架下空地
整備内容	協定を結び費用負担	敷地内の森林･植樹管理に費用負担	当該公園への費用負担	公園の芝生管理に費用負担	公園の整備予算として負担分を充当	緑地の整備･管理全般を実施

※1 工場立地法施行以前から立地しているため、現行の基準を満たさない工場

※2「部署間の連携」は表 5,6 の縦軸、敷地外緑地制度の設計・運用での緑地関連部署との連携を指す

市原市：堺市同様、工場立地年代が工場立地法制定以前であり、制度への需要が高い。市原市の敷地外緑地制度では制度活用の対象となる工場を臨海部の工業専用地域に位置するものに限定している[12]。整備対象となるのは市内全域の管理不十分な緑地または緑地ではない土地となっており、実際には市内北部に位置する市原市保有の文化の森で適用された。文化の森敷地内への森林の植樹・管理への費用負担を 20 年間想定で実施する。市原市では制度設計時に緑地関連部署との協議を行っており、市の森林整備計画に準拠し、老齢林の再生等植樹を行う整備を求めるガイドラインに反映されている。文化の森への対象地の決定は森林としての持続性を考慮した上で工場立地法管轄部署だけでなく、森林緑地・環境施策関連の部署と協議した上で対象地が決定されている。

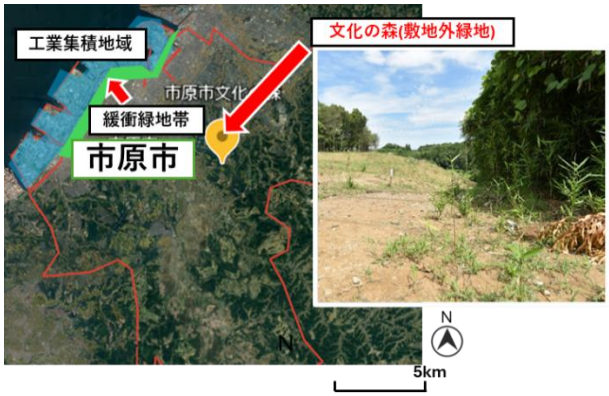


図 7 市原市の敷地外緑地の現状と位置関係[9]

以上より両市とも工場と整備された緑地が大きく離れているが市原市は既に緩衝緑地帯の整備、堺市では独自のガイドラインを設けることで工場敷地内の緑化の質を担保し、周辺環境の保持をする工場立地法の原則を守っている。その上で敷地外緑地制度により、市内の工場設備更新を促進しながら、企業が費用負担によって市全体で特に財政的な面で維持管理が課題となっている森林整備に貢献する仕組みを作っている。

(公園整備型)

会津若松市：工場の外周から 2 ㎞以内の都市公園への費用負担を敷地外緑地として認めている。会津若松市では工場緑化全般に関しての連携を行ってはいないが、敷地外緑地制度に関しては企業と公園緑地管轄部署が管理協定を締結して緑地整備を行うため部局間での情報共有がなされる。

越前市：都市公園を敷地外緑地として整備する場合、当該工場から最寄りの都市公園が対象となる。負担費用は公園の芝生整備の費用に充てられている。越前市も工場緑化全般では特段連携を行っていなかったが、制度設計時に公園緑地管轄部署と公園の芝生管理にコストを要していることなどの課題等の共有を行っている。また運用時も企業側から制度運用の相談を受けた時に公園緑地管轄部署も同席した上で検討が行われている。

和歌山市：対象となる緑地は都市公園に関しては市内全域を対象としている点で先の 2 自治体と異なり、負担された費用は公園整備に関連する予算に充てられている。また制度設計に関して公園緑地、都市計画等関係課他[10]との協議を行った上で行われたとのことであった。

以上の公園整備型の事例に関して、会津若松市と越前市では敷地外緑地の整備を工場周辺に誘導し、立地法の原則である周辺環境の保全に忠実な運用を行っている一方で和歌山市では整備対象を市内全域としているなど自治体による違いが見られた。また都市公園を対象として企業が整備に関わる以上は、確実に公園を管轄する部署との調整が発生することが 3 つの事例から明らかである。いずれの自治体についても制度を利用した工場と整備された公園との位置関係等の情報は工場の特定につながることから秘匿されていた。制度運用の効果として工場の設備更新促進と自治体での公園整備に係る財政負担の軽減効果が挙げられる。

(企業整備型)

横浜市：人口が多く住宅への需要が多く工場と生活環境が隣接もしくは混在していることから工場周辺の緑地は不足している状況にある。このような背景から横浜市では敷地外緑地の設置を横浜市の指定する工業集積地域[11]の周辺に限定している。工場緑化全般に関して、横浜市では工場等の建設に際し、工場立地法に基づく緑地面積率の確認に加え、「横浜市緑の環境を作り育てる条例」[12]に基づく緑化協議によって工場立地法以上に綿密な指導が行われている[13]。敷地外緑地の整備事例は道路整備に際して工場用地を売却

表 9 民有地整備型の敷地外緑地整備事例

自治体名	熊本市	安芸高田市	和歌山市	越前市	宇美町	桜川市
類型	自社所有	自社所有	自社所有	自社所有	借地	借地
部署間の連携	設計時	なし	設計時	設計時	運用時	なし
整備場所	工場から2km以上隔離	工場隣接	工場近隣	工場近隣	工場隣接	工場隣接
整備内容	整備全般	整備全般	既に廃止され現状は不明	空家を取壊した敷地に芝生を整備	土地所有者と賃貸借契約を締結し、山林を維持管理	整備全般

し、工場敷地内の緑地面積が減少したため導入が行われたものである。2 事例存在するが、キリンビール横浜工場による敷地外緑地の事例に注目する[13]。この敷地外緑地は工場敷地に隣接する道路の高架下に整備されている。元々当該工場では 1991 年の工場全面改修時に地域住民が利用できる緑地の整備を行っている。またこの地区では横浜市みどり環境局が主導する「京浜の森づくり」の生麦・新子安地区の地域緑化計画が策定されており[14]、キリンビールは当事業に参画している。工場周辺地域では住宅が密集、工場とも隣接しており緑地が不足している。当事例ではこれまでの企業による緑地整備の取り組みと地域緑化計画を踏まえた上で、敷地内の緑地と一体化した敷地外緑地を整備して地域の緑地不足という課題解決への貢献を行っていると言える。しかし自治体所有の土地を緑地管理が本業でない民間企業に一任されており、企業の負担となる課題が想定される。

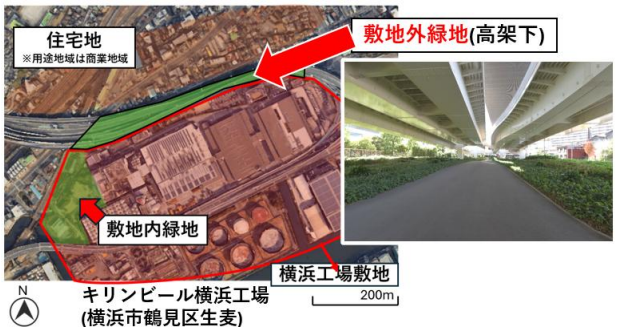


図 8 横浜市の敷地外緑地の現状と位置関係[14]

5.3 民有地整備型敷地外緑地の事例分析

表 9 は民有地整備型の事例を整理したものである。まずどの事例においても敷地外緑地の場所や整備内容について工場の特定に繋がってしまう理由から自治体から情報を取得できず、全般的に内実が不透明であった。

越前市：空き家の撤去により緑地を整備しているが一般公開はされておらず、周辺環境への貢献度には疑問が残る[15]。

宇美町：企業が工場隣接の山林を管理しており、民有地であっても管理不全が進む農地・山林の全国的課題の解決に資する可能性がある。

和歌山市：該当工場において工場敷地内に緑地が確保されたことから敷地外緑地が廃止されており、その後は企業の方針で処理され、自治体ではその後を把握することができていない。このことから自治体側から整備をコントロールすることの難しさが窺える。民有地整備型の敷地外緑地は、特に企業所有である土地である場合に自治体の緑地整備への介入が困難かつ持続性に問題があり、制度を規制緩和の抜け道として利用されてしまう可能性が指摘される。

5.4 敷地外緑地制度の活用方策に関する考察

以上の事例から工場立地法管轄部署と緑地関係の部署の連携が比較的質が高く透明な制度運用にとって重要なことが示唆された。公有地整備型は、公園や森林等の整備対象は少なからずそれを管理する関係部署が存在することから必然的に部署間での情報共有や協議が発生し、自治体の緑地計画との整合を取ろうとする。これが立地法所管部署と関係部署との連携につながっている。このことから民有地整備型に比して整備状況の把握と緑地整備の誘導が容易である公有地整備型が自治体にとって維持管理と質の担保がなされやすい制度の活用方策であると考察できる。

6. 結論

本研究では、以上の分析を通じて工場立地法敷地外緑地制度の現状として以下の点が明らかになった。

(1)各自治体のガイドラインの特徴として、運用条件は国・自治体ともに国の規定(例規集)に準拠しており統一的である一方、敷地外緑地の整備形態やその記述には自治体間で差異がある。

(2)敷地外緑地制度の運用実績を見ると、工場立地法以前に大部分の工場が形成されて現状緑地面積基準を満たしていない工場を持つ自治体を中心に運用がされている。

(3)敷地外緑地制度の他部署との連携状況について、制度の設計・運用時に緑地や森林、環境等の部局との連携が見られる。

(4)具体的な敷地外緑地整備事例は公有地型と民有地型に大別され、５つに分類できる。制度運用の効果として工場設備の更新促進や自治体の緑地管理課題への貢献が挙げられる。公有地型は管理の確実性が高い一方、民有地型は企業の意向により緑地が廃止されるなど、質と持続性の確保に課題がある。制度の実効性向上には、自治体の緑地計画と整合させた運用と、持続性の高い公有地への整備促進が重要である。

本研究では行政が運用する視点から敷地外緑地制度に注目して運用実態を把握したが、制度を利用する工場を運営する企業側の意見と視点、民有地への敷地外緑地整備に関する調査や考察が不足している。また行政目線での整備効果の検証にとどまっているため、今後は企業側への調査と

緑地整備の定量的かつ緑地整備による受益者からの評価が必要であり、今後の研究課題としたい。

＜謝辞＞
本研究のヒアリング及びアンケート調査にご協力頂いた各自治体の関係部署の皆様にこの場を借りて深くお礼申し上げます。

【補注】
(1) 工場立地法の対象となる工場は敷地面積 9000 ㎡以上もしくは建築面積 3000 ㎡以上の工場である。敷地面積の 20%以上を緑地として確保する必要があり、緑地含めた環境施設全体では 25%以上の面積を確保することが求められる。
(2) これまで緑地及び環境施設面積の基準は国による全国一律の規制がされていたが、1997 年の工場立地法の改正で法律の運用権限が都道府県及び政令指定都市へ移譲された。このことにより、地方公共団体が条例に基づいて用途地域等に応じた独自の緑地面積率を設定することが可能になった。
(3) ウェブサイト上で敷地外緑地制度のキーワード検索を実施し、敷地外緑地制度に関して言及があった自治体 HP を参照、詳細なガイドラインについての言及がなくても HP 上に敷地外緑地に関わる記述があれば対象とした。
(4) 調査実施自治体は安芸高田市、会津若松市、石岡市、市原市、射水市、宇美町、越前市、行方市、刈谷市、嘉麻市、川崎市、熊本市、桑名市、鞍手町、古賀市、桜川市、堺市、知立市、筑後市、千葉市、玉城町、玉名市、燕市、留萌市、南足柄市、三条市、新潟市、藤沢市、鉾田市、福岡市、門真市、御船町、横手市、横浜市、和歌山市、高槻市、ひたちなか市、中間市
(38 自治体)
(5) 調査実施自治体は会津若松市、安芸高田市、宇美町、越前市、川崎市桜川市、玉名市、知立市、中間市、新潟市、福岡市、藤沢市、千葉市、高槻市、熊本市、市原市、射水市、横浜市、門真市、和歌山市、堺市
(21 自治体)
(6) 敷地外緑地制度を運用または検討した自治体に対し、その経緯を尋ねたアンケート調査(表２)の結果、ほぼ全ての自治体が「工場敷地内で十分な緑地を確保できなかったこと」を理由に挙げた。
(7) 敷地外緑地制度を運用しなかった自治体に対し、その理由を尋ねたアンケート調査(表２)の結果、ほぼ全ての自治体は「緑地面積基準を満たす工場が多い」ことを挙げている。
(8) Google Earth から筆者作成。
(9) Google Earth から筆者作成、写真は文化の森にて整備された敷地外の様子（2024 年 7 月筆者撮影）。制度が運用されたのは 2023 年度が初めてのため、現状は苗木の状態である。
(10) 管財課、環境政策課、都市計画課、都市整備課、開発指導課、河川港湾課、公園緑地課との協議が行われた。
(11) 準工業地域、工業地域又は工業専用地域の各一部から構成される。
(12) 管轄しているのはみどり環境局公園緑地管理課である。緑化協議では工場用途かつ建築敷地面積 500 ㎡以上の建築行為全てについて緑化が必要となっており、立地法の対象となる特定工場以外でも緑化が求められる。
(13) 南本牧ふ頭連絡臨港道路の建設により減少した敷地内緑地を、高架下の敷地外緑地として補った事例である。
(14) Google Map から筆者作成、写真は高架下したの敷地外緑地の様子（2024 年 9 月筆者撮影）。
(15) 越前市の民有地整備型敷地外緑地制度は、工場拡張に伴う敷地内緑地確保の困難を背景に導入されたものである。企業は近隣の土地を取得し、空き家を除却した上で芝生やクローバーを植栽し、緑地率に充当した。

【参考文献】
1) 日本立地センター（1974），「工場立地法解説」, pp. 1-8
2) 経済産業省（2007），「工場立地法に関する地方自治体及び事業者アンケート調査結果概要」, https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/chiiki_keizai/kojo_ritchi/pdf/g70717b03j.pdf.(最終閲覧：2025/4/17)
3) 経済産業省，工場立地法運用例規集, https://www.meti.go.jp/policy/local_economy/koujourittihou/hou/170401_koujourittihou-unyoureiki.pdf.(最終閲覧：2025/4/23)，p.41
4) 藤井信雄他（2013），「工場と周辺環境の調和のための工場緑化推進策―三重県四日市市における産業施策と工場立地施策を事例に―」，日本建築学会技術報告，第 19 号，p.43
5) 村上善明他（2024），「近代都市計画制度の発展過程における工場緑地の理念の変化―工場の「庭園化」から「緑化」への展開」， 都市計画論文集, Vol. 59 No. 3, pp. 916-923
6) 植田直樹（2022），「緑化条例の効果と課題を踏まえた総合的な緑地の整備と利活用に関する研究―緑地誘導型のまちづくりに向けて」，筑波大学社会工学博士論文
7) 御手洗潤他（2006），「我が国における建築物の緑化義務を課する法制度に関する比較研究」，都市計画論文集 Vol. 41.3 巻, pp. 619-624
8) 三瓶由紀他（2018），「行政による制度を活用した里山保全の可能性」，南紀生物 第 60 巻，第 1 号
9) 日本立地センター（2015），「工場立地法解説(第 8 版)」, pp. 1-8
10) 堺市,「堺市緑の基本計画」, https://www.city.sakai.lg.jp/shisei/gyosei/shishin/sangyo/midorikihon/index.files/midorinokihonkeikaku.pdf. (最終閲覧：2025/4/17)，p.32
11) 堺市，緑の工場ガイドライン, https://www.city.sakai.lg.jp/shisei/gyosei/shishin/sangyo/todokede.html. (最終閲覧：2025/4/23)，p.41
12) 市原市，市原版敷地外緑地制度ガイドライン, https://www.city.ichihara.chiba.jp/article?articleId=6516afa75a935c4746015192. (最終閲覧：2025/4/23)，p.5-11
13) 横浜市，緑化協議, https://www.city.yokohama.lg.jp/business/bunyabetsu/kankyo-koen-gesui/kyogi/ryokukakyougi.html (最終閲覧：2025/4/23)
14) 横浜市，地域緑化計画・活動状況 (生麦新子安地区)，https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/midori-koen/midori_up/3ryokuka/chiikimidori/ryokuka/nmmgsnkyskeikaku.html (最終閲覧：2025/4/23)
15) 越前市, 越前市緑の基本計画, https://www.city.echizen.lg.jp/office/070/020/toshikeikaku/midorinokihonkeikaku.html, (最終閲覧：2025/1/28)
16) 和歌山市, 和歌山市質の高い工場緑化ガイドライン, https://www.city.wakayama.wakayama.jp/1016047/sangyoukigyousien/1001189/1012118/1003056.html, (最終閲覧：2025/4/24)
17) 門真市, 緑化計画対象行為, https://www.city.kadoma.osaka.jp/soshiki/machizukuri/dorokoenka/koenkanri/machizukuri_rodo/3/2398.html, (最終閲覧：2025/4/24)
18) 千葉市, 緑化協議, https://www.city.chiba.jp/toshi/koenryokuchi/ryokusei/ryokkakyougi.html, (最終閲覧：2025/4/24)
19) 高槻市, 高槻市民間施設緑化指針, https://www.city.takatsuki.osaka.jp/uploaded/attachment/11640.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
20) 川崎市, 川崎市特定工場緑地整備指針, https://www.city.kawasaki.jp/280/page/0000023137.html, (最終閲覧：2025/4/24)
21) 会津若松市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドラインについて, https://www.city.aizuwakamatsu.fukushima.jp/docs/2022072700020/, (最終閲覧：2025/4/24)
22) 越前市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドラインについて, https://www.city.echizen.lg.jp/office/060/010/shikichigai.html, (最終閲覧：2025/4/24)
23) 和歌山市, 工場立地法敷地外緑地についてのご案内, https://www.city.wakayama.wakayama.jp/1016047/sangyoukigyousien/1001189/1003057.html, (最終閲覧：2025/4/24)
24) 熊本市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.kumamoto.jp/common/UploadFileDsp.aspx?c_id=5&id=2260&sub_id=9&flid=180643, (最終閲覧：2025/4/24)
25) 熊本市, 建築物等の建築に関する緑化協議について, https://www.city.kumamoto.jp/hpKiji/pub/detail.aspx?c_id=5&id=5623, (最終閲覧：2025/4/24)
26) 宇美町, 工場立地法における敷地外緑地等に関する基準, https://www.town.umi.lg.jp/uploaded/attachment/6596.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
27) 桜川市, 工場立地法における敷地外緑地制度に関するガイドラインの制定について, https://www.city.sakuragawa.lg.jp/shisei/kigyou_yuchi/koujyou_todoke/page002530.html, (最終閲覧：2025/4/24)

28) 藤沢市, 緑の質が高い緑化手法等に関するガイドライン, https://www.city.fujisawa.kanagawa.jp/documents/11774/gaidorain.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
29) 横手市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.yokote.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/004/965/000144575.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
30) 射水市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.imizu.toyama.jp/appupload/EDIT/107/107629.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
31) 留萌市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.e-rumoi.jp/keizai/page17_00270.html, (最終閲覧：2025/4/24)
32) 玉城町, 工場立地法における敷地が緑地制度等に関するガイドライン, https://kizuna.town.tamaki.mie.jp/sangyobusiness/shokogyo/documents/guidelines_koujouricchihou.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
33) 桑名市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.kuwana.lg.jp/documents/1320/guideline.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
34) 鉾田市, 工場立地法における敷地敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.hokota.lg.jp/data/doc/1593747304_doc_19_0.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
35) 石岡市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドラインについて, https://www.city.ishioka.lg.jp/shigoto_sangyo_machi/kigyoricchi/sangyoricchi_guide/page006054.html, (最終閲覧：2025/4/24)
36) 行方市, 工場立地法における敷地外緑地制度等に関するガイドライン, https://www.city.namegata.ibaraki.jp/data/doc/1500960330_doc_224_0.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
37) ひたちなか市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.hitachinaka.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/002/757/koujyouritti-sikitigairyokuti_guideline.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
38) 筑後市, 工場立地法第９条による「勧告」をしないことができる場合の基準, https://www.city.chikugo.lg.jp/var/rev0/0042/5569/guidelines.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
39) 福岡市, 工場立地法における敷地外緑地等に関する基準, https://www.city.fukuoka.lg.jp/keizai/policy_mng/business/documents/sikitigai.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
40) 鞍手町, 工場立地法第９条による「勧告」をしないことができる場合の基準, https://www.town.kurate.lg.jp/jyutaku/documents/kojirittiho_kankokusinaikijun_tekiyo.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
41) 古賀市, 工場立地法第９条による「勧告」をしないことができる場合の基準, https://www.city.koga.fukuoka.jp/uploads/source/shoukou/%E5%B7%A5%E5%A0%B4%E7%AB%8B%E5%9C%B0%E6%B3%95/guideline.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
42) 嘉麻市, 工場立地法第９条による「勧告」をしないことができる場合の基準, https://www.city.kama.lg.jp/uploaded/attachment/2277.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
43) 中間市, 工場立地法に係る敷地外緑地ガイドラインを制定しました, https://www.city.nakama.lg.jp/soshiki/37/10482.html, (最終閲覧：2025/4/24)
44) 安芸高田市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.akitakata.jp/akitakata-media/filer_public/b9/cd/b9cd1c6f-914b-4bd5-8070-bf3f61f99f53/koujou-ritchi-hou-niokeru-shikichigai-ryokuchi-nado-ni-kansu-rugaidorain.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
45) 知立市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.chiryu.aichi.jp/material/files/group/5/sikitigairyokutigaidorain2.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
46) 刈谷市, 敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.kariya.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/013/878/shikitigai.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
47) 川崎市, 工場立地法に基づく敷地外緑地等制度について, https://www.city.kawasaki.jp/280/page/0000116010.html, (最終閲覧：2025/4/24)
48) 横浜市, 工場立地法, https://www.city.yokohama.lg.jp/business/keizai/horei/horitsu/ritti/koujouricchi.html, (最終閲覧：2025/4/24)
49) 南足柄市, 敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.minamiashigara.kanagawa.jp/global-image/units/155076/1-20230116160452.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
50) 門真市, 工場立地法の概要と届出手続き, https://www.city.kadoma.osaka.jp/soshiki/shiminbunkabu/6/3/2/19821.html, (最終閲覧：2025/4/24)
51) 高槻市, 敷地外緑地等に関する運用基準を策定しました, https://www.city.takatsuki.osaka.jp/soshiki/58/4316.html, (最終閲覧：2025/4/24)
52) 新潟市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドラインの制定について, https://www.city.niigata.lg.jp/business/kigyo/tetsuduki/guideline2016.html, (最終閲覧：2025/4/24)
53) 燕市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.tsubame.niigata.jp/material/files/group/15/tsubamesikoujyourittihousikitigairyokutigaidorain.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
54) 三条市, 工場立地法における敷地外緑地に関するガイドライン, https://www.city.sanjo.niigata.jp/material/files/group/19/gaidorainn1.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
55) 千葉市, 千葉市工場等緑化推進要綱, https://www.city.chiba.jp/toshi/koenryokuchi/ryokusei/documents/koujoutouryokuka.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
56) 御船町, 工場立地法届出, https://www.town.mifune.kumamoto.jp/page5058.html, (最終閲覧：2025/4/24)
57) 玉名市, 工場立地法届出, https://www.city.tamana.lg.jp/q/aview/388/2181.html, (最終閲覧：2025/4/24)

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

機械学習を用いた滞在人口推定モデルの開発とその活用可能性について

東京都臨海部エリアを対象として

Development of a model for estimating population growth using machine learning and its potential applications

Forcusing on Tokyo Waterfront Area

中本拓也*・甘粕裕明**・土田冴恵子*・田﨑智之*・大村珠太郎***・生富直孝****
堀田剛士*****・煤田遼祐*****・田中啓*****・陣内寛大*****
TakuyaNakamoto, HiroakiAmakasu, SaekoTsuchida, TomoyukiTasaki, TamataroOmura, NaotakaIkutomi
TakeshiHotta, RyosukeSusuta, KeiTanaka, NobuhiroJinnai

This study developed a tool to estimate population growth at the district level using mobile GPS data and machine learning, which is crucial for assessing business feasibility and environmental impact in future urban development. A simulation model was established using training data sets that included GEOTRA Activity Data, ZENRIN Building Point Data, and other socio-economic data for Chuo, Koto, and Minato wards in Tokyo. Then, a case study was conducted in the Toranomon-Azabudai Area, Minato ward, with the simulation model, demonstrating reliable estimation accuracy. This result highlights the tool's potential utility in planning and decision-making processes, ensuring more informed and effective urban development strategies.

Keywords: Machine Learning, Urban Development, Estimating Population Growth, Disaggregated Data,
GEOTRA Activity Data, Tokyo
機械学習, 都市開発, 滞在人口推定, 非集計データ, GEOTRA Activity Data, 東京都

1. はじめに

1-1. 研究の背景

都市開発において将来的な滞在人口を推定することは重要であり、開発事業者の事業性検討・集客ポテンシャル評価に留まらず、都市環境・交通への影響評価の観点からも、適切に事前評価を行う必要がある。しかし、現在、開発に際して滞在人口推定に用いられる「大規模開発地区関連交通計画マニュアル」[1]は、大きく 3 つの施設立地都市区分別の算定基準（用途別延床面積に係数をかけ合わせる既存の算出フロー）となっており、地域毎の特性を十分に反映しているとは言い難い。その結果、往々にして過大な推定結果（安全側の計算結果）に帰結し、インフラ整備の与条件としては良いものの、適正な人口推定にはそぐわない。また、大規模開発地区関連交通計画マニュアルでの算定に用いられるパーソントリップ調査（以下、PT 調査）は、調査コスト等の実施に係る負担が大きく、実施間隔も概ね 10 年と長い上、施策検討のためのデータに対するニーズに応じた内容となっていない等の理由から、実施頻度が減少傾向にある[2]。

一方で、携帯電話の基地局データや GPS 技術の発達により、都市の滞在者数や人々の回遊実態について過去に遡って把握することが可能となり、それらを活用した人流分析が注目されている。また、それらと機械学習の手法を活用することで、新たな滞在人口の推定モデル構築の可能性が模索されている。

1-2. 既往研究の整理と研究の位置づけ

都市内の人口分布を捉えるビッグデータとして近年着目されているものに「モバイル空間統計データ(1)」があり、土木計画学・都市計画分野において研究の蓄積がみられる。

滞在人口推定モデルに関する研究としては、有村らが[3]人々の滞在場所が時間帯別に記録された「モバイル空間統計データ」と建物個々の詳細な立地情報が収録された「都市計画基礎調査データ」といった 2 つのマイクロジオデータ[2]を統合的に用いることで、都市内の建物用途の変更・再配置・集積が滞在人口に与える影響について分析している。更にその後の研究で、生越ら[4]は RBF ネットワークを適用して、建物用途別延床面積から対象時間帯の入込人口を推定するモデルを構築するとともに、推定をより細かい空間単位で行うダウンスケーリング手法を開発している。

しかし、上記の分析は推定対象範囲が 4 次メッシュに留まっている点から建物単体の影響度を推定する段階には至っておらず、その後の研究で奥村ら[5]は建物用途別延床面積と滞在人口、移動時間からメッシュ間 OD 交通量を推定する手法を開発している。ランダムフォレストを用いて特徴量の寄与度を確認した上でデータセットを組み替え、それにニューラルネットワークを適用することで精度向上へ向けて試行している。

機械学習を都市分析に活用した研究については、山野寺ら[6]が LightGBM を用いて、衛星画像から建物属性と人口を推定する手法の開発を行っている。また、稲田ら[7]は CatBoost を用いて物件情報や電力データから神戸市における空き家分布の推定手法開発と発生予測分析を行い、作成した推定モデルを SHAP から解釈することで空き家発生に寄与する主要な要因を明らかにした。

以上のように、都市内の人流データと建物用途別延床面

*正会員 清水建設株式会社 設計本部 Shimizu Corporation, Design Division
**非会員 清水建設株式会社 設計本部 Shimizu Corporation, Design Division
***非会員 清水建設株式会社 スマートシティ推進室 Shimizu Corporation, Smart City Projects Office
****非会員 清水建設株式会社 技術研究所 Institute of Technology, Shimizu Corporation,
*****非会員 株式会社 GEOTRA GEOTRA Co., Ltd.

積を結び付け、ニューラルネットワーク系の機械学習アルゴリズム等を用いた滞在人口推定手法に関する論文は存在するものの、勾配ブースティング等の決定木ベースのアンサンブル学習系を活用したものは見受けられない。また、いずれも 4 次メッシュ等の比較的大きな範囲を対象に分析を行ったものが多く、建物単位での影響度推定に至ったものは見られない。

1-3. 研究の目的

以上の背景を踏まえ、本研究では、人流データをはじめとした多様な都市データを用いて、敷地条件や開発後の建物規模・用途構成等の与件から開発後の滞在人口を推定する機械学習モデルを構築し、開発事業者の検討初期段階での活用可能性を検証することを目的とする。開発事業における事前の影響把握を見据え、建物開発単位での影響度推定を行うことができる地区街区スケール(125m メッシュ)に着目し、決定木ベースの機械学習アルゴリズムを活用した滞在人口推定モデル構築を目指す。

2. 研究手法

2-1. 使用データ

本研究では、マイクロジオデータと各種データを用いてメッシュ毎の滞在人口の推定を行う機械学習モデルの構築を行う。推定モデルの構築における学習データは大きく「滞在人口」「建物条件」「立地条件」に分けられ、分類毎に活用したデータの詳細を下記に示す。

2-2. GEOTRA Activity Data

「滞在人口」の学習には GEOTRA Activity Data(以下、GAD)を活用した。一般的に人流データは、多様なビッグデータを集計したマクロな情報のみを有し、個人情報保護の観点より個人単位での移動情報は除去される。一方で、株式会社 GEOTRA は、独自に開発したプライバシー保護技術により、個人情報の問題を解決した上での高粒度な人流データ生成を可能にしている。道路・施設・人口等の諸データと KDDI 株式会社が保有する端末の契約情報及び GPS データと統合することでビッグデータを作成し、それを元に複数のデータ加工や数理最適化手法を用いて個人情報の秘匿性を確保しつつ、現実の傾向や統計情報を保持した仮想のパーソントリップデータ生成を可能としている。

石橋ら [8]は橋梁の重要度評価のために個人単位の人流データ（GAD）から仮想パーソントリップデータを作成し、その活用可能性を検証している。本研究では 6 次メッシュといった建物開発単位での高粒度な分析を可能とするため、「滞在人口」の学習データに GAD を活用した。

表1 参照データ一覧

変数	参照元
滞在人口データ	GEOTRA Activity Data
建物の延床面積	ゼンリン建物ポイントデータ
建物データ確認	土地利用現況調査
歩道・車道延長	OpenStreetMap
緑地面積	OpenStreetMap
交通量（乗降者数）	国土数値情報
年齢別人口	e-Stat
世帯数・世帯構成	e-Stat
就業者数	e-Stat
地価公示価格	国土数値情報
店舗数（業種別）	POI
施設数（学校病院等）	POI
鉄道駅・バス停	国土数値情報
大規模商業確認	一般社団法人 日本ショッピングセンター協会の定義を参考に著者にて選定
集客施設確認	国土数値情報

2-3. ゼンリンポイントデータ、建物用途区分の調整

「建物条件」の学習に使用するデータは株式会社ゼンリンのゼンリン建物ポイントデータ（以下、建物 PD）(2022 年) [3]をもとに修正を加えたものを活用する。建物 PD 上の建物用途分類は 40 項目程度に細分化されており、全ての項目分類をそのまま学習に用いると、過学習等により推定モデルの安定性低下を引き起こす可能性が想定される。そのため、類次する建物分類をまとめ「住居系」「業務系」「物流系」「商業系」「宿泊系」「医療福祉系」「公共系」「教育系」「その他」の 9 つの大項目で再分類を行った（表 2）。

また、物流関連の施設は一般的に来街者を誘発しない一方で、建物 PD 上の小分類では業務系の施設に分類されているケースが多く見られたため、新たに「倉庫・物流施設」項目を設定し、再分類を行った。その他、建物 PD 上での建物分類が実態の利用用途と明らかに異なると見受けられる項目については、土地利用現況調査（2023）を参照し、適宜修正を加えた[4]。

2-4. 大規模商業施設と大型集客施設

来街者増減に大きな影響を与えることが想定される建物属性に関しては、「立地条件」として特徴量に反映させるために別途ラベル付けを行うものとした。日常的な消費活動の場として、来街者の増減に寄与すると想定される大規模な商業機能を持つ建物については、新規建物分類「大規模商業施設」としてラベル付けを行った。分類に際する条

表2 ゼンリン建物ポイントデータの分類

	大分類	ゼンリン建物ポイントデータ上の小分類
1	住居系	個人の家屋, マンション, アパート, 団地, 寮・社宅, 住宅系建物
2	業務系	金融・保険, 不動産, インフラ, 専門職
3	物流系	宅配・引越・郵便, 運輸, 倉庫・物流施設
4	商業系	飲食物販(食品), 物販(衣料), 物販(日用雑貨), サービス(レンタル), サービス(冠婚葬祭), サービス(生活関連), サービス(自動車), サービス(その他), 自動車関連, スポーツ施設, 娯楽, 商業系複合建物, 商業系建物
5	宿泊系	ホテル・旅館
6	医療福祉系	医療・福祉, 宗教関連
7	公共系	公共
8	教育系	教育
9	その他	その他

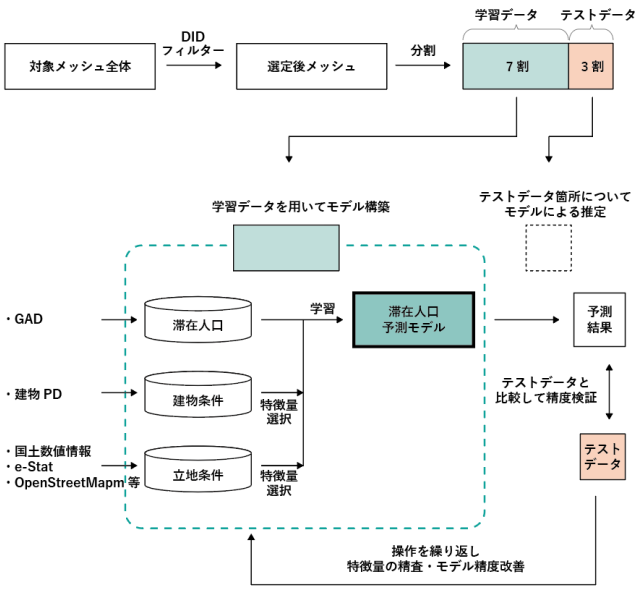


図 1 機械学習モデル構築の概要

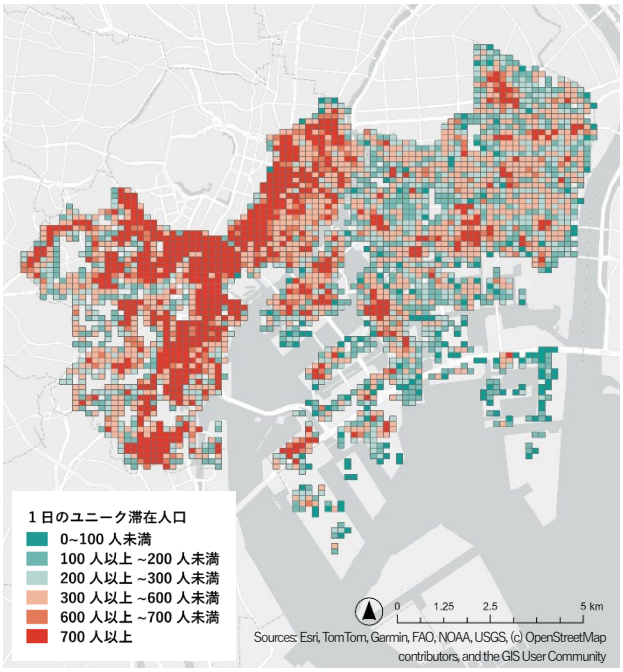


図 2 DID 選定後の対象メッシュ（江東区・中央区・港区）

件は一般社団法人日本ショッピングセンター協会の定義を参考に設定した[5]。また、イベント等の開催により一時的な人口集中を引き起こす建物属性として、国土数値情報の「集客施設」及び延床面積 1 万 m^2 以上のスポーツ施設についても同様に抽出を行い、「大型集客施設」として建物 PD 上の該当建物にラベル付けを行った。

2-5. その他使用するデータ

「立地条件」の学習に関して、地価や駅の乗降客数等については国土数値情報を活用した。年齢別人口や世帯数等の各種統計に関するものについては e-Stat[6]上のデータを活用した。歩道・車道延長や緑地面積等の地理的条件については OpenStreetMap に記載のものを使用した（表 1）。

3. 滞在人口推定モデルの構築

3-1. 機械学習モデルの概要

本研究の機械学習モデルの構築のイメージを図 1 に示す。2 章の各種データを用いて作成するデータセットを学習データとして機械学習モデルの構築を行う。本研究ではこれまでに様々な領域において充分な実績を有する機械学習モデルである勾配ブースティングを採用した。これは機械学習における決定木を基にしたアンサンブル学習アルゴリズムであり、与えられたデータから、目的となる変数を表現する「教師あり学習」と呼ばれる分野の推定モデルの構築手法の 1 つである。高精度で信頼性が高く、また汎用性も高い推定モデルを構築することが可能である。

3-2. 対象メッシュの指定

本研究のモデル構築・分析の対象エリアについては、東京都都心部・臨海部とその周辺を対象とした運用を想定し、東京都中央区および江東区とし、構築した推定モデルを用いて港区を対象に汎用性の検証を行うものとした。対象とするメッシュの条件として、単体の開発が影響を及ぼす範囲を考慮し、6 次メッシュ（125m メッシュ）で設定した。対象メッシュ毎に「滞在人口」「建物条件」「立地条件」を特徴量として勾配ブースティングによって学習することで、1 メッシュ当たりのユニーク滞在人口を目的変数とする滞在人口推定モデルを構築する。対象メッシュ範囲についてはモデル構築の精度を高めるため、GAD により生成したユニーク滞在人口が極端に少ないメッシュを除外する方針とし、DID 地区の基準に倣いユニーク滞在人口密度 4,000 人/km^2 以上（メッシュ当たりの人口が 62.5 人以上）のメッシュを対象とした（図 2）。

また、推定モデルの汎用性を確認するため、DID 条件により選定された中央区・江東区メッシュの内、7 割を学習データ、3 割をテストデータとしてモデル構築と精度検証を行った（図 1）。

3-3. 特徴量の整理

3-3-1. 目的変数

モデル構築における目的変数は 125m メッシュ毎の推定滞在人口とした。また算出において区境界部分にまたがるメッシュについては周辺自治体のデータも含めて算出するように設定した。

3-3-2. 従属変数（説明変数）

3-3-2-1. 建物条件

建物条件については、一次的な訪問や滞在の発生源となる当該メッシュ内の建物に関して、用途毎の延床面積合計に基づく特徴量の設定を行った。複合用途の大規模施設においては、式（1），(2）のように用途毎の階数で延床を按

$$N_1 = Nr_1 \quad (1)$$
$$N_2 = Nr_2 \quad (2)$$

N ：対象施設の延床面積
N_1 ：分割後建物 1 の延床面積
N_2 ：分割後建物 2 の延床面積
r_1 ：対象施設の全階数に占める用途 1 の階数の割合
r_2 ：対象施設の全階数に占める用途 2 の階数の割合

$$A = N/F \quad (3)$$
$$R = \sqrt{A/\pi} \quad (4)$$

N ：対象施設の延床面積
F ：対象施設の階数
A :1 フロア当たりの敷地面積
R ：円ポリゴンの半径

分し、別の建物として分割処理を行った。

作成したデータセット内には建物ポリゴンの形状を表す項目が含まれず、ポイントで位置を指定するため、建物が複数メッシュに跨るケースを適切に評価することができない。そこで、式 (3)，(4) のように面積に対応する円ポリゴンを設定し、複数メッシュに割り付けることで建物形状による影響を考慮した。

広域での人流や滞在人口に大きな影響を与えると想定される大規模商業施設や大規模集客施設関しては 2 章の条件に基づき他用途とは別に分類し、「最近傍大規模商業施設距離」または「最近傍集客施設距離」として特徴量に反映した。距離の設定は建物 PD と対象メッシュの重心間距離とし、対数ベースでの距離減衰を適用のうえで特徴量化した。

3-3-2-2. 立地条件

立地条件については、派生的な訪問や滞在の発生源となる当該メッシュ周辺の土地利用や交通アクセシビリティを考慮し特徴量化した (表 3)。「最近傍距離」は建物 PD と対象メッシュ重心との距離とし、乗降客数はメッシュ毎の「駅の乗降客数/駅との距離」の合計値とした。なお、距離を含む特徴量はいずれも場合も距離減衰効果を考慮し、1km を上限として足切りを適用した。「商業系施設数」「集客施設数」はメッシュ内に含まれる該当施設の件数を合計した値で設定した。

3-3-3. その他の特徴量条件

建物条件・立地条件の特徴量の内、相関の高い特徴量同士の積として「商業係施設数*商業地域」「商業系距離*商業地域」「大規模商業施設*商業地域」「集客施設*商業地域」の項目は追加で特徴量化を行った。

表 3 選定後の特徴量

		変数	種類・詳細
採用	建物条件	住居系_円ポリゴン	住居系面積を円ポリゴン面積に換算
		住居系_自身	メッシュ内の住居系の延床面積の合計
		業務系_円ポリゴン	業務系面積を円ポリゴン面積に換算
		業務系_自身	メッシュ内の業務系の延床面積の合計
		物流系_自身	メッシュ内の物流系の延床面積の合計
		商業系_円ポリゴン	商業系面積を円ポリゴン面積に換算
		商業系_自身	メッシュ内の商業系の延床面積の合計
		宿泊系_自身	メッシュ内の宿泊系の延床面積の合計
		医療福祉系_自身	メッシュ内の医療福祉系の延床面積の合計
		公共系_自身	メッシュ内の公共系の延床面積の合計
		教育系_自身	メッシュ内の教育系の延床面積の合計
		その他_自身	メッシュ内のその他の延床面積の合計
		延床面積	建物自体の延床面積
	立地条件	地価	メッシュ重心から最も近い地価公示価格
		乗降客数_線形距離減衰	メッシュ毎の駅の「乗降客数/駅との距離」の値の合計
		最寄バス停距離	メッシュ重心から最も近いバス停との距離
		最寄駅距離	メッシュ重心から最も近い鉄道駅との距離
		最寄ターミナル駅距離_2路線以上	メッシュ重心から最も近い鉄道駅（2路線以上）との距離
		最寄ターミナル駅距離_3路線以上	メッシュ重心から最も近い鉄道駅（3路線以上）との距離
		最近傍公園距離	メッシュ重心から最も近い大規模公園との距離
		最近傍大規模商業施設距離	メッシュ重心から最も近い大規模商業施設との距離
		最近傍集客施設距離	メッシュ重心から最も近い集客施設との距離
		最近傍住居系距離	メッシュ重心から最も近い住居系施設との距離
		最近傍商業系距離	メッシュ重心から最も近い商業系施設との距離
		最近傍業務系距離	メッシュ重心から最も近い業務系施設との距離
		歩道面積	メッシュ内の歩道距離延長の合計
		道路面積	メッシュ内の車道延長の合計
		水域面積	メッシュ内の水域面積の合計
		水域面積_500m	メッシュ重心から500m圏域の水域面積
		用途地域_商業地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_工業地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_工業専用地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_準住居地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_準工業地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_第一種中高層住居専用地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_第一種住居地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_第二種住居地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_近隣商業地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
	特徴量の積	商業系施設数_商業地域	商業系施設の数と商業地域の面積の積
		商業系距離_商業地域	商業系施設距離と商業地域の面積の積
		大規模商業施設_商業地域	大規模商業施設の数と商業地域の面積の積
		集客施設_商業地域	大規模集客施設の数と商業地域の面積の積
不採用	建物条件	住居系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する住居系用途面積の合計
		業務系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する業務系用途面積の合計
		商業系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する商業系用途面積の合計
		宿泊系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する宿泊系用途面積の合計
		物流系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する物流系用途面積の合計
		医療福祉系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する医療福祉系用途面積の合計
		公共系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する公共系用途面積の合計
		教育系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する教育系用途面積の合計
		商業系施設数	メッシュ内の商業系施設の数
		事務所数	メッシュ内の事務所の数
		飲食店数	メッシュ内の飲食店の数
		店舗面積	メッシュ内の店舗面積の合計
	立地条件	第一種低層住居専用地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		第二種低層住居専用地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		第二種中高層住居専用地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		田園住居地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		東京駅距離	メッシュ重心と東京駅の距離

表 4 江東区・中央区・港区モデルの評価指標の値

	学習時	検証時
学習データ	江東区・中央区 7割	-
テストデータ	-	江東区・中央区 3割
決定係数	0.906	0.585
RMSE	0.230	0.489
誤差10%以内のレコード割合	-	0.787

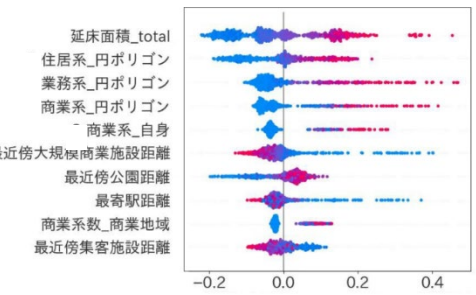


図 3 江東区・中央区モデルの SHAP

表5 検証①の評価指標の値

学習データ	江東区・中央区 7割
テストデータ	港区 3割
決定係数	0.420
RMSE	0.635
誤差10%以内の レコード割合	0.706

表6 検証②の評価指標の値

学習データ	江東区・中央区・港区 7割
テストデータ	港区 3割
決定係数	0.781
RMSE	0.390
誤差10%以内の レコード割合	0.900

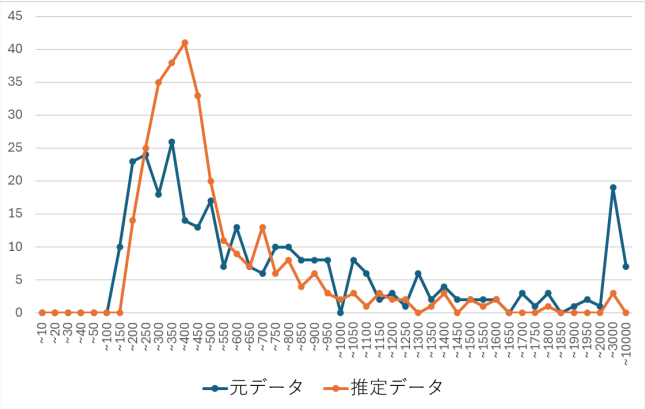


図4 人口レンジ毎のメッシュ数比較（検証①）

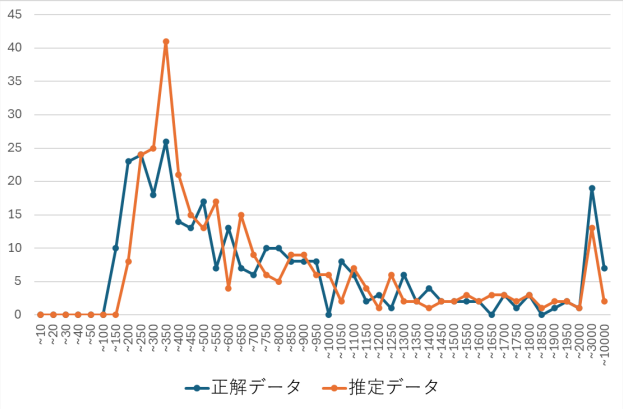


図5 人口レンジ毎のメッシュ数比較（検証②）

3-4. 選定した特徴量と推定モデルによる計算結果

以上の条件を踏まえ決定係数[7]・RMSE[8]・誤差 10%以内のレコード割合（正解値に対する推定値が±10%の範囲に存在するメッシュ数の割合[9]）の指標を通して特徴量選定を行い、寄与率が低いものについては除いて推定モデルを構築した（表 3）。特に開発事業における実用化を見据え、多様な関係者間においてもツールの活用可能性に対する共通理解を構築しやすいという観点から、誤差 10%以内のレコード割合を重視するものとした。最終的な推定モデルの SHAP と評価指標を示す（表 4・図 3）。各種指標について一定の精度を確保することができ、誤差 10%以内のレコード割合については 78%程度を確保することができた。

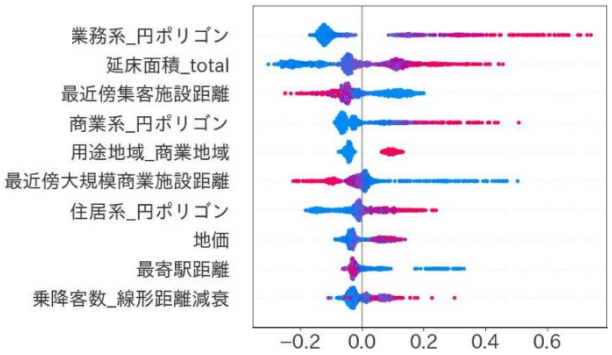


図6 江東区・中央区・港区モデルの SHAP

表7 江東区・中央区・港区モデルの評価指標の値

	学習時	検証時
学習データ	江東/中央/港 7割	-
テストor検証データ	-	江東/中央/港 3割
決定係数	0.823	0.652
RMSE	0.344	0.502
MAE	0.271	0.398
MAPE	4.724	6.960
誤差10%以内の レコード割合	-	0.768

4. 滞在人口推定モデルの活用可能性

4-1. 滞在人口推定モデルの汎用性検証

3 章で構築した江東区・中央区モデルの汎用性を検証するために、港区テストデータ（DID 選定後メッシュのうち 3 割）を対象に推定を実施した（表 5：検証①）。結果として、各種指標について一定水準の推定モデルの汎用性が伺える一方、全体的に過小評価する傾向がみられ、特に推定滞在人口が多いメッシュについての推定精度に課題がみられた（図 4）。推定モデルの学習に用いた江東区・中央区と比べて、港区は滞在人口が相対的に多いメッシュが占める割合が高く（図 2）、出力される推定値の上限の関係上、適切な精度が得られなかったと考えられる。以上より、推定精度の向上を図るためには学習モデルのチューニングや学習データの拡大等が必要となることが分かった。

4-2. 滞在人口推定モデルの改善

滞在人口が多いメッシュに対しての推定精度を向上させるため、新たに港区を学習データに含めた上で推定モデルの再構築を行った（表 6：検証②）。作成した江東区・中央区・港区モデルを用いて前項と同様に港区のテストデータ（試行①と同一メッシュ）を対象とした推定を行った結果、滞在人口が多いメッシュについても精度の改善が確認できた（図 5）。

江東区・中央区・港区モデル自体の各種指標に関して、誤差 10%以内のレコード割合については江東区・中央区モデルと比較して若干低下するものの、76%以上の値は担保しており、一定の水準の誤差に留まっていると捉えられる(表 7)。以上に加え滞在人口が多い箇所の推定精度が向上した点も踏まえ、実用性の観点から江東区・中央区・港区モデルを採用することが望ましいと考える。作成した推定モデルの各種指標を示す（図 6)。

4-3. 面的開発事業での活用可能性

開発事業の推進における本推定モデルの活用を見据えた場合、市街地再開発事業に代表されるようなまとまった街区単位を対象とした面的開発の分析を行うケースも想定される。それを踏まえ、作成した推定モデルを用いて直近の東京都内の大規模再開発事業でのケーススタディとして虎ノ門・麻布台地区を含む計 13 メッシュを対象に推定を行った（図 7)。結果は正解データに対して+11%程度の誤差に収まり、一定の精度が確認されたことが示された。

5. まとめと今後の展望

本研究では、非集計型の人流データである GEOTRA Activity Data とその他データをもとに、勾配ブースティングを用いることで、建物用途・規模割合から将来の滞在人口を推定する都心部モデルを構築することができた。港区を対象とした汎用性の検証の結果、大規模な面的開発においても一定の精度での推定結果が得られ、開発事業者の初期検討での活用可能性を確認できた。今後は現行モデルの精度向上に加え、属性別（来街者・就業者・居住者）や、時間帯別（朝・昼・午後）のモデル構築により更なる推定手法の多角化を目指すと共に、地方都市での推定に特化したモデル構築も進めていきたい。

【補注】

(1) NTT ドコモの携帯電話ネットワークの運用データを統計処理し、メッシュ内滞在人口を推計したもの。

(2) ミクロスケールの様々な時空間データの総称。

(3) 建物ポイントデータ/株式会社ゼンリン HP https://www.zenrin.co.jp/product/category/gis/contents/building-point/index.html (閲覧日：2025 年 8 月 8 日)

(4) 土地利用現況調査上での分類が「倉庫運輸関係施設」に該当するものは「物流系」として判別した。

(5) 「大規模商業施設」の条件は下記とした。

①小売業の店舗面積は、1,000 m² 以上であること。

②テナントが 10 店舗以上含まれていること。

③最大店舗の面積がショッピングセンター面積の 80%程度を超えないこと。但し、最大店舗の面積を除いた小売業の店舗面積が 1,000 m² 以上である場合には、この限りではない。

④広告宣伝、共同催事等の共同活動を行っていること。

(6) e-Stat, https://www.e-stat.go.jp/

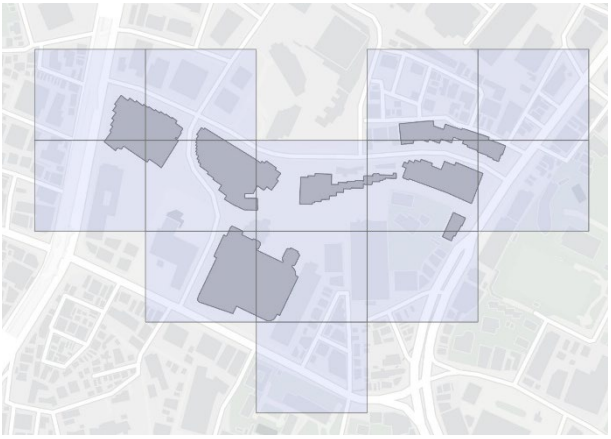


図 7 虎ノ門麻布台再開発と対象 13 メッシュ

表 8　対象 13 メッシュの推定結果

学習データ	正解データ(人)	予測データ(人)
江東区・中央区・港区	9,632	10,694

(7) 決定係数：予測結果の当てはまりの良さを示す。

(8) RMSE：予測値と実際の値の差の二乗平均の平方根。誤差の大きさを示す。

(9) 誤差 10%以内のレコード割合の割合については対数変換の上、評価を実施した。

【参考文献】

1) 国土交通省 (2014), 「大規模開発地区関連交通計画マニュアル」, https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/content/001480895.pdf, 2025 年 7 月 1 日閲覧.

2) 国土交通省 (2024), 「全国都市交通特性調査データを活用したシミュレーターの開発状況」, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/content/001725266.pdf, 2025 年 7 月 1 日閲覧.

3) 有村幹治, 鎌田周, 浅田拓海 (2017), 「マイクロジオデータの統合化による建物用途別メッシュ入込人口の推計」, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 72 巻, 5 号, pp. I_515-I_522.

4) 生越拓実, 有村幹治, 浅田拓海 (2017), 「RBF ネットワークを用いた時間帯別入込人口推計のダウンスケーリング手法の開発」, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 73 巻, 5 号, pp. I_483-I_491.

5) 奥村航太, 有村幹治, 浅田拓海 (2021), 「マイクロジオデータと機械学習手法を用いたメッシュ間 OD 交通量の推定」, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 76 巻, 5 号, pp. I_919-I_926.

6) 山野寺瞭太、秋山祐樹、宮崎浩之、宮澤聡 (2024), 「衛星画像と AI を用いた建物スケールのミクロな人口統計の実現」, 第 33 回地理情報システム学会講演論文集.

7) 稲田浩也, 三浦研 (2025), 「公的データの機械学習による空き家の推定手法開発と発生予測分析」, 住総研研究論文集・実践研究報告集, 51 巻, 5 号, pp.61-70.

8) 石橋 寛樹, 陣内 寛大, 石神 晴久, 森田 大樹, 岩城 一郎 (2023), 「仮想パーソントリップデータを活用した迂回シミュレーションに基づく橋梁の重要度評価」, AI・データサイエンス論文集 4 巻, 3 号, pp.1-9.

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

廃業銭湯跡地利用と周辺環境との関連性について

Relationship between the use of the sites of closed public bathhouses and the surrounding environment

山下航平*・吉川徹**
Kohei YAMASHITA*, Tohru Yoshikawa**

Redevelopment of public bathhouse (sentō) sites in Japan shows unique trends, often utilizing existing facilities for commercial purposes. Due to the rise of in-home bathing and aging infrastructure, sentō are rapidly disappearing. This study analyzes the relationship between the surrounding environment and the redevelopment of closed sentō sites. The results suggest correlations linked to specific redevelopment trends and the unique characteristics of these culturally significant spaces.

Keywords: Sentō (public bathhouse), Logistic regression analysis, Stepwise method, Use of the site, Public bathhouses
銭湯, ロジスティック回帰分析, ステップワイズ法, 跡地利用, 公衆浴場

1．はじめに

本研究では廃業後の銭湯跡地の建物用途と周辺環境の関連性について、ロジスティック回帰分析による分析を行う。

1−1. 公衆浴場の定義と種類

銭湯を含む公衆浴場は、温湯や温泉などを使用して一般の人々を入浴させる施設を指す。公衆浴場を営む場合は、保健所長の許可が必要であり、施設は衛生基準に適合させる義務がある。公衆浴場の種類は下記の３種類に分類される[1)]。

① 普通公衆浴場: 銭湯などであり、地域の住民が日常的に利用する保健衛生上必要な施設とされる。都道府県により入浴料金の価格統制が行われる。

② その他の公衆浴場（1 号）: 風俗営業等に関する法律に基づき規制される公衆浴場である。

③ その他の公衆浴場（2 号）: 上記に該当しない公衆浴場で、スーパー銭湯やレジャー施設、福祉施設等に設置される施設が含まれる。

1−2. 銭湯の現状

昭和 45 年をピークに銭湯の数は急速に数を減らしている。その要因としては自宅風呂の普及、施設の老朽化、燃料費の高騰、また経営者不足によるものとされている。従来の公衆衛生の場としての銭湯はその役割を終え、減少の一途を辿っている。そのため今後急速に銭湯の廃業が進むなかで跡地の増加が見込まれることが予想される。

1−3. 銭湯跡地の特徴

銭湯跡地では既存設備を活用した商業利用など、固有の用途利用がなされている。例えば、関西では銭湯空間を残した醸造所や飲食店に転換された事例がある。また、足立区では以前の銭湯を交流の図りやすい設計の元、共同住宅に転換し、地域の憩いの場としての機能を継承した事例もある[2)]。また銭湯の平均敷地面積は広く、広大な土地を有しているため、跡地利用において大きな利点がある。しかし、古い銭湯には土壌汚染の可能性や銭湯特有の機材、煙突などを有するものもあり、解体費用が高いという課題も存在する。これらの理由から銭湯跡地は独自の由縁によって利用がなされることが推察される。

1−4. 既往研究

銭湯の廃業と存続に着目した研究は複数行われている。大井[3)]は残存銭湯と周辺地域の変化に着目し時系列的に分析した。千葉ら[4)]は廃業銭湯及び現存銭湯の両者を対象にヒアリングなどを基に廃業要因、残存要因の分析、廃業銭湯の跡地利用を追跡した。中山ら[5)]は現存銭湯の浴室、及び銭湯に来る人々の変容を時系列的に分析した。西橋ら[6)]は銭湯の営業形態に着目し、地域の銭湯密度や立地特性との関連を分析した。また定量的研究として、新井ら[7)]は回帰分析の手法を通じて周辺環境及び内部環境要因と銭湯の閉鎖確率の関連性を明らかにした。

以上より、銭湯の残存率や現存銭湯の変容に関しての研究はなされているが、複数の地域に所在する廃業銭湯の跡地建物利用に着目して定量的に分析した研究は見当たらない。

1−5. 研究目的

以上より本研究では、価格統制が行われる普通公衆浴場である銭湯のうち廃業したものを対象にして、廃業前の施設の内部環境、周辺環境がその後の建物用途にどのような影響を及ぼすのかを定量的に分析することで、建物用途の決定要因を探ることを目的とする。本研究の新規性としては廃業銭湯のみに着目する点、及び廃業後の建物用途を定量的に分析し、銭湯固有の性質を複眼的に捉えながら解釈、考察を行うことにある。また本研究の意義としては今後急速に廃業化が進む銭湯において、銭湯独自の跡地活用の可能性を示し、銭湯経営者や地方公共団体に対して銭湯跡地利用の最適化や意思決定に資する知見を提供することが挙げられる。

2． 研究手法

2−1. 対象地域及び銭湯

本研究における銭湯は、下記の方法で選定した。

*非会員・東京都立大学卒業生（Tokyo Metropolitan University）
**正会員・東京都立大学（Tokyo Metropolitan University）

東京都浴場組合ホームページに掲載される廃業銭湯リスト一覧、及び、東京都公衆浴場業生活衛生同業組合 [8]が発行するぶらり湯めぐりマップ [9]に掲載されている東京都内33 市区を対象に、2011 年 10 月～2017 年 9 月末に廃業が確認された 183 施設の銭湯を抽出した。(図 1)

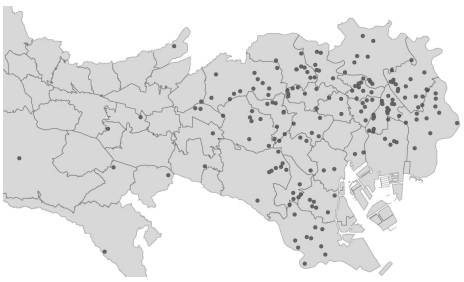


図 1. 廃業銭湯分布図(東京都)

2－2. 分析手法

本研究における分析手法としては R studio を用いたロジスティック回帰分析を用いる。目的変数は表 1 に示す 8 つの系の個々について、その系の利用がなされたかどうかとする。初めに標準化前のデータをもとにステップワイズ法、相関係数を用いた説明変数の絞り込みを行い、AIC（赤池情報量基準）が低減する回帰モデルの構築を目指す。また解析の過程で相互に強い相関が疑われた説明変数は、手動で除外している。得られた結果については、標準偏回帰係数を用いて解釈を行う。これにより説明変数間のばらつきを統一し、各説明変数の影響度を相対的に評価し分析、考察を行うことができる。

2－3. 目的変数について

具体的な目的変数を表 1 に記載する。目的変数となる建物用途の確認手段としてはぶらり湯めぐりマップの銭湯の住所データを基に、現地調査、ライフルホームズ等の物件情報サイト、google street view、google map の店舗一覧情報、google タイムマシン機能をもとに調査を行ない現在の跡地利用建物用途を決定する。なお用途分類が難しいものに関しては、いずれの系にも該当させていない。タイムマシン機能では過去に銭湯が存在した時代の google street view を確認し正確な位置特定を行うために利用する。また建物用途の分類に関しては、公共建築協会が作成した施設用途分類表（表 9 : 末尾参照）を参考に分類を行う。本研究では、大分類の用途として住居系、産業施設系、福祉医療施設系、駐車駐輪施設系、教育文化施設系の 5 種類と小分類の用途として住居系に内包するものの内、戸建て系、集合住宅系、産業施設系に内包するものの内、コインランドリー系の 3 種類に分類し、計 8 種類の用途を目的変数として、個々に分析する。

表 1. 目的変数の系

	目的変数の系				
大分類	住居系	産業施設系	福祉医療施設系	駐車駐輪施設系	教育文化施設系
小分類	戸建て系 集合住宅系	コインランドリー系			

2－4. 説明変数について

使用する説明変数の一覧を表 2 に記載する。本研究では人口系、内部環境系、その他周辺環境系、犯罪系、教育系、福祉医療系、用途地域系の系 7 系統、計 42 個の説明変数を用いる。各データは QGIS、国土数値情報行政区域データ [10]、e-stat、CSV アドレスマッチングサービス [11]、ぶらり湯めぐりマップ、警視庁 HP による区市町村の町丁別、罪種別及び手口別認知件数のデータおよび東京都総務局統計部による、東京都の町丁目別面積、東京都都市整備局の都市計画情報等インターネット提供サービス等をもとに収集する。

2－5. 廃業年度の特定について

本研究ではより精緻な廃業前の銭湯の周辺環境データを収集すべく、ゼンリン住宅地図 [12]による時系列調査を行なった。これにより廃業銭湯 183 施設全ての銭湯の廃業年度を特定し、説明変数の年度選択の基準とした。

表 2. 説明変数一覧表

分類	説明変数番号	説明変数	計測単位
人口系	x1	0－14歳商圏人口比率	人/㎢
	x2	15－64歳商圏人口比率	人/㎢
	x3	65歳以上商圏人口比率	人/㎢
	x4	母子世帯数比率	世帯数/㎢
	x5	父子世帯数比率	世帯数/㎢
内部環境系	x6	銭湯入口形式	有無
	x7	コインランドリーの有無	有無
	x8	駐車場の有無	有無
	x9	薬湯の有無	有無
	x10	サウナの有無	有無
	x11	露天風呂の有無	有無
	x12	天然温泉の有無	有無
その他周辺環境系	x13	最寄り公共交通機関までの徒歩所要時間	分
	x14	商圏コインランドリー数	個
犯罪系	x15	凶悪犯罪件数比率	件数/㎢
	x16	粗暴犯件数比率	件数/㎢
	x17	侵入窃盗件数比率	件数/㎢
	x18	非侵入窃盗件数比率	件数/㎢
	x19	その他犯罪件数比率	件数/㎢
教育系	x20	幼稚園数	園
	x21	小学校数	校
	x22	中学校数	校
	x23	高等学校数	校
福祉医療系	x24	病院数	施設
	x25	有料老人ホーム数	施設
	x26	保護施設数	施設
	x27	老人福祉施設数	施設
	x28	養護老人ホーム数	施設
	x29	介護老人福祉施設数	施設
	x30	軽費老人ホーム数	施設
	x31	老人福祉センター数	施設
	x32	その他の社会福祉施設等数	施設
用途地域系	x33	第一種低層住居専用地域	有無
	x34	第二種低層住居専用地域	有無
	x35	第一種中高層住居地域	有無
	x36	第二種中高層住居地域	有無
	x37	第一種住居地域	有無
	x38	第二種住居地域	有無
	x39	近隣商業地域	有無
	x40	商業地域	有無
	x41	準工業地域	有無
	x42	工業地域	有無

３．結果及び考察

ここでは、AUC が 0.7 以上となった 5 つの目的変数の系について、統計的有意性（P 値 0.05 未満）が得られた説明変数との関連性を分析、考察する。

3−1. コインランドリー系の解析結果

表 3. コインランドリー系の解析結果

コインランドリー系	標準化後の解析結果	標準偏回帰係数	p値	オッズ比	AUC
	(Intercept)	-3.349	0.000	0.035	
x1	0−14歳商圏人口比率	-1.202	0.081	0.301	
x2	15−64歳商圏人口比率	2.461	0.005	11.716	
x9	薬湯の有無	-0.889	0.010	0.411	
x10	サウナの有無	1.222	0.000	3.395	0.857
x14	商圏コインランドリー数	-1.000	0.013	0.368	
x15	凶悪犯罪件数比率	-1.052	0.089	0.349	
x21	小学校数	0.948	0.009	2.580	
x23	高等学校数	-1.003	0.158	0.367	
x27	老人福祉施設数	-0.689	0.049	0.502	

銭湯跡地がコインランドリー系用途として利用されたかどうかの解析結果を表 3 に記載する。人口系の説明変数が１、内部環境系の説明変数が２、その他の周辺環境系が 1、教育系の説明変数が 1，福祉医療系の説明変数が 1 の計 6 個の説明変数が統計的有意であった。

人口系の変数では「15−64 歳商圏人口比率（X2)」が正の標準偏回帰係数を示し、「徒歩圏の生産年齢人口割合」が増加すると銭湯跡地はコインランドリー系用途として利用されやすいことが示唆された。生産年齢層にとって、家事の時短は重要な課題であり、銭湯は入浴という生活に必要な行為を補助することで、家事の負担軽減に貢献していた。これがコインランドリーに形を変えて多忙な人々の衛生需要を満たしていると考えられる。

内部環境系の変数では、「薬湯の有無（X9)」が負の標準偏回帰係数を示しており、これにより廃業前の銭湯において「薬湯」を有している場合、銭湯跡地はコインランドリー系用途としての利用が低減することが示唆された。また「サウナの有無（X10)」は正の標準偏回帰係数を示しており、「サウナ」を有していることは、跡地のコインランドリー系用途としての利用を促進することが示唆された。

その他周辺環境系からは「商圏コインランドリー数（X14)」が負の標準偏回帰係数を示した。よって「周辺コインランドリー数」の増加はコインランドリー系用途として利用されづらいことが示唆された。コインランドリーが多い地域は立地戦略の対象外となることが示唆される。逆に言えば、コインランドリーが少ない地域では、住民の潜在的なニーズが満たされていない可能性があることから、そのニーズを対象とすることによって、コインランドリーとしての利用が図られやすいものと考えられる。

教育系の説明変数では、「小学校数（X21)」が正の標準偏回帰係数を示しており、これにより「地域の小学校数」が増加することによって、コインランドリー系用途としての利用確率が向上することが示唆された。

福祉医療系では「老人福祉施設数（X27)」が負の標準偏回帰係数を示した。これにより地域の「老人福祉施設」の増加はコインランドリー系用途としての利用を低減することが示唆された。

以上をまとめると、銭湯がサウナを有していて、生産年齢人口が多く、小学生やその家族が多く暮らす街で、周辺にコインランドリーの数が少なく、経済面や介護に困っている高齢者が少ないとされる地域において銭湯跡地はコインランドリー系用途として利用されやすいという結果になった。

有意性を示した、説明変数の系ごとの標準偏回帰係数を確認すると、人口系の「15−64 歳商圏人口比率（X2)」の影響度が最も大きいことが示唆された。このことから徒歩圏における生産年齢人口とコインランドリー系用途利用の間には深い関連がある事が示唆された。また内部環境系の説明変数である、「薬湯の有無（X9)」と「サウナの有無（X10)」の標準偏回帰係数の合計値は「15−64 歳商圏人口比率（X2)」に次いで多く、銭湯独自の内部環境がその後のコインランドリー系用途利用に大きく影響することが示唆された。

3−2. 産業施設系の解析結果

表 4. 産業施設系の解析結果

産業施設系	標準化後の解析結果	標準偏回帰係数	p値	オッズ比	AUC
	(Intercept)	-1.265	0.000	0.282	
x1	0−14歳商圏人口比率	0.595	0.010	1.812	
x7	コインランドリーの有無	0.377	0.083	1.458	
x8	駐車場の有無	0.425	0.040	1.529	
x14	商圏コインランドリー数	-0.371	0.075	0.690	
x15	凶悪犯罪件数比率	-0.301	0.167	0.740	
x16	粗暴犯件数比率	0.401	0.039	1.493	0,779
x22	中学校数	-0.759	0.018	0.468	
x23	高等学校数	0.598	0.072	1.819	
x27	老人福祉施設数	-0.320	0.133	0.726	
x29	介護老人福祉施設数	0.472	0.052	1.603	
x39	近隣商業地域	0.371	0.048	1.449	
x41	準工業地域	-0.443	0.074	0.642	

銭湯跡地が産業施設系用途として利用されていた場合の解析結果を表 4 に記載する。人口系の変数から１、内部環境系から 1、犯罪系から１、教育系から 1、用途地域系から１の計 5 個の説明変数が有意性を示した。

人口系からは「0−14 歳商圏人口比率（X1)」が正の標準回帰係数を示した。これにより「徒歩圏の若年人口割合」が増加するごとに銭湯の廃業跡地は産業施設系用途として利用されやすいことが示唆された。

内部環境系からは「駐車場の有無（X8)」が正の標準偏回帰係数を示した。これにより廃業前の銭湯が「駐車場」を有していた場合、その後の跡地は産業施設用途として利用されやすいことが示唆された。

犯罪系からは「粗暴犯件数比率（X16)」が正の標準偏回帰係数を示した。よって地域における「粗暴犯犯罪」の割合が高いことは、産業施設系用途としての利用を高めることが示唆された。

教育系からは「中学校数（X22)」が負の標準偏回帰係数を示した。これにより「地域の中学校数」が増えると廃業銭湯跡地は産業施設系用途として利用されづらいことが示唆された。

用途地域系からは、「近隣商業地域（X39)」が正の標準偏回帰係数を示しており、廃業前の銭湯が「近隣商業地域」に位置している場合において、産業施設系の用途に転用されやすいことが示唆された。

以上をまとめると、若年人口が多く、銭湯に駐車場があり、外での人に対する犯罪が多く、周辺に中学校が少なく、生活利便性の向上が求められる地域において銭湯跡地は産業施設化しやすいことが示唆された。

有意な説明変数の内、標準偏回帰係数の絶対値を確認すると教育系の「中学校数（X22)」の影響度が大きいことが明らかとなった。このことから廃業銭湯跡地において中学校の集積数は産業施設用途と深い相関がある事が明らかとなった。

3−3. 福祉医療施設系の解析結果

表 5. 福祉医療施設系の解析結果

福祉医療施設系	標準化後の解析結果	標準偏回帰係数	p値	オッズ比	AUC
	(Intercept)	−1.653	0.000	0.192	
x10	サウナの有無	0.498	0.014	1.645	
x15	凶悪犯罪件数比率	0.277	0.109	1.319	
x18	非侵入窃盗件数比率	0.388	0.030	1.474	
x22	中学校数	−1.051	0.006	0.350	0.742
x23	高等学校数	1.067	0.004	2.908	
x25	有料老人ホーム数	0.792	0.015	2.207	
x29	介護老人福祉施設数	0.533	0.035	1.704	
x32	その他の社会福祉施設等数	−0.629	0.063	0.533	

銭湯跡地が福祉医療施設系用途として利用されていた場合の解析結果を表 5 に記載する。内部環境系から 1、犯罪系から 1、教育系から 2、福祉医療系から 2 個の計 6 個の説明変数が有意として選択された。

内部環境系では「サウナの有無（X10)」が正の標準偏回帰係数を示しており、廃業前の銭湯が「サウナ施設」を有している場合、福祉医療施設系の用途利用がされやすいことが示された。

犯罪系からは「非侵入窃盗件数比率（X18)」が正の標準偏回帰係数を示した。これにより、「非侵入窃盗系犯罪」が多い地域において福祉医療施設系用途の利用がされやすいことが示唆された。これは治安が悪いものの、自動車等による交通利便性が高い立地であることが推察される。また銭湯の治安の良さのイメージに加え、集客が見込みやすいことから、このような地域でも福祉医療施設が立地しやすいものと思われる。

教育系からは「中学校数（X22)」が負の標準偏回帰係数を示した。これにより地域の「中学校数」が増加するごとに福祉医療施設系用途としての利用が減少することが示された。また「高等学校数（X23)」は正の標準偏回帰係数を示した。よって「高等学校数」が多いほど、福祉医療施設系用途への利用が増加することが示唆された。

福祉医療系からは、「有料老人ホーム数（X25)」、「介護老人福祉施設数（X29)」がともに正の標準偏回帰係数を示しており、それぞれ増加するごとに跡地は福祉医療施設系用途として利用されやすいことが示唆された。

以上をまとめると、銭湯にサウナがあり、外でモノを狙った犯罪が多く、周辺に中学校は少ないが高校が多い地域、富裕層高齢者や介護が必要な高齢者が多いとされる地域において銭湯跡地は福祉医療施設系用途として利用されやすいことが示唆された。

得られた有意な説明変数の標準偏回帰係数を確認すると、教育系の「高等学校数（X23)」が最も高かった。よって廃業銭湯跡地において地域の「高等学校数」の集積数は銭湯跡地における福祉医療施設系用途利用と深い関連がある事が示唆された。

3−4. 教育文化施設系の解析結果

表 6. 教育文化施設系の解析結果

教育文化施設系	標準化後の解析結果	標準偏回帰係数	p値	オッズ比	AUC
	(Intercept)	−4.376	0.000	0.013	
x4	母子世帯数比率	−1.546	0.033	0.213	
x5	父子世帯数比率	2.172	0.004	8.772	
x9	薬湯の有無	−0.548	0.116	0.578	
x13	最寄り公共交通機関までの徒歩所要時間	−0.870	0.064	0.419	
x20	幼稚園数	−1.707	0.008	0.181	
x22	中学校数	−0.891	0.165	0.410	
x23	高等学校数	2.509	0.008	12.295	0.877
x24	病院数	−1.250	0.081	0.286	
x25	有料老人ホーム数	−0.898	0.101	0.407	
x26	保護施設数	0.732	0.082	2.078	
x27	老人福祉施設数	−1.329	0.056	0.265	
x30	軽費老人ホーム数	1.164	0.008	3.203	
x37	第一種住居地域	1.143	0.006	3.137	
x39	近隣商業地域	1.212	0.003	3.360	
x40	商業地域	0.754	0.027	2.126	

銭湯跡地が教育文化施設系用途として利用されている場合の解析結果を表 6 に記載する。人口系から 2 個、教育系からは 2 個、福祉医療系からは 1 個、用途地域系から 3 個の有意な説明変数が選択された。

人口系では「母子世帯数比率（X4)」が負の標準偏回帰係数を示したことから、徒歩圏における「母子世帯」の増加は教育文化施設系用途として利用を低減することが示唆された。また「父子世帯数比率（X5)」は正の標準偏回帰係数を示し、徒歩圏の「父子世帯」が増加すると、教育文化施設用途としての利用がされやすいことが示唆された。

教育系からは、「幼稚園数（X20)」が負の標準偏回帰係数を示した。これより地域の「幼稚園数」が増加するごとに、教育文化施設用途としての利用がされづらいことが示唆された。一方で「高等学校数（X23)」は正の標準偏回帰係数を示した。これにより、「高等学校数」が増えると教育文化施設系用途としての利用がされやすいことが示唆された。

福祉医療系からは、「軽費老人ホーム数（X30)」が正の標準偏回帰係数を示した。このことから、「軽費老人ホーム」の増加は、教育文化施設系用途としての利用を促進することが示唆された。

用途地域系からは「第 1 種住居地域（X37)」「近隣商業地域（X39)」「商業地域（X40)」の 3 個の説明変数において正の標準偏回帰係数を示しており、いずれの用途地域に所在する場合においても廃業銭湯は教育文化施設用途として利用されやすいことが示唆された。これらの立地は教育文化施設に適切な用途地域だと思われる。また商業地域における銭湯は地元住民に限らず多種多様な人々が往来する、文化交流拠点としての性質を帯びていたことから、その性質を継承した教育文化施設系としての利用は成立しやすいと考えられる。

以上をまとめると、母子家庭や幼稚園は少ないが、父子家庭や低所得な非自立高齢者が多く、周辺に高校が多く、商業利用可能な地域において銭湯跡地は教育文化施設系用途として利用されやすいことが示された。

有意な説明変数の系ごとの標準偏回帰係数の絶対値を比較すると、教育系の「高等学校数（X23)」の値が最も高い結果となった。よって銭湯廃業跡地において、地域の「高等学校数」の集積数と教育文化施設系用途としての利用は深い関係性がある事が示唆された。

3−5. 戸建て系の解析結果

表 7. 戸建て系の解析結果

戸建て系	標準化後の解析結果	標準偏回帰係数	p値	オッズ比	AUC
	(Intercept)	-3.260	0.000	0.038	
X1	0～14歳商圏人口比率	2.172	0.016	8.776	
X2	15～64歳商圏人口比率	-6.351	0.006	0.002	
X3	65歳以上商圏人口比率	2.672	0.017	14.472	
X10	サウナの有無	-0.465	0.075	0.628	
X13	最寄り公共交通機関までの徒歩所要時間	0.500	0.023	1.649	
X21	小学校数	-1.237	0.020	0.290	
X22	中学校数	1.219	0.004	3.383	0.857
X24	病院数	0.947	0.011	2.579	
X25	有料老人ホーム数	-1.779	0.005	0.169	
X27	老人福祉施設数	-1.039	0.029	0.354	
X29	介護老人福祉施設数	-0.703	0.069	0.495	
X32	その他の社会福祉施設等数	2.021	0.003	7.543	
X39	近隣商業地域	-0.911	0.015	0.402	
X40	商業地域	-0.695	0.077	0.499	
X41	準工業地域	-0.522	0.057	0.594	

銭湯跡地が戸建て系として利用されていた場合の解析結果を表 7 に記載する。人口系から 3 個、その他周辺環境系から 1 個、教育系から 2 個、福祉医療系から 4 個、用途地域系から 1 個の説明変数が有意として確認された。

人口系の説明変数では「0−14 歳商圏人口比率（X1)」、「「65 歳以上商圏人口比率 (X3)」が正の標準偏回帰係数、「15～64 歳人口比率（X2)」が負の標準偏回帰係数を示した。これにより徒歩圏の若年人口、高齢者人口の増加は、戸建て利用を促進、一方で生産年齢人口の増加は、低減する結果となった。

その他周辺環境系からは「最寄り公共交通機関までの徒歩所要時間（X13）が正の標準偏回帰係数を示し、アクセス性の低下が戸建て用途利用を加速化させる結果となった。

教育系からは「小学校数 (X21) が負、「中学校数 (X22)」が正の標準偏回帰係数を示した。よって地域の小学校数が少なく、中学校が多い地域において戸建て用途利用されやすい結果となった。

福祉医療系からは「病院数（X24)」及び「その他の社会福祉施設数 (X32)」が正の標準偏回帰係数したことからこれらの施設の増加は、戸建て利用を促進し、一方で「有料老人ホーム数（X25)」、「老人福祉施設数（X27)」が負の標準偏回帰係数を示したことから、これらの増加は戸建て利用を低減する結果となった。

用途地域系からは、「近隣商業地域 (X39)」が負の標準偏回帰係数を示し、この地域に立地する銭湯の戸建て利用可能性は低下することが示唆された。

以上をまとめると、徒歩圏の若年人口や高齢者人口が多い一方で生産年齢人口が少なくアクセス性に乏しく、地域の中学校が多い一方で小学校は少ない、病院やその他福祉サービスが充実していると考えられる地域、高齢者富裕層や低所得な非自立または自立高齢者が少ないとされる地域、近隣商業地域に位置しない場合において跡地の戸建て利用がなされやすいことが示唆された。

尚得られた標準偏回帰係数の絶対値を比較したところ、人口系の「15～64 歳人口比率（X2)」の値が最も高く、銭湯跡地の戸建て利用に大きな影響を及ぼすことが示唆された。

3−6. 小括

7 系統の説明変数全てにおいて、銭湯廃業跡地用途との関連性が示された。得られた標準偏回帰係数の値の中で各目的変数に対して最大の絶対値を示すものを抽出したところ以下の結果が得られた（表 8)。

コインランドリー系、戸建て系では人口系の説明変数と強い関連性があり、また福祉医療施設系、教育文化施設系、産業施設系では教育系の説明変数と強い関連性があることが示唆された。

表 8. 各目的変数に対して最大の偏回帰係数を示す説明変数

目的変数の系	コインランドリー系		戸建て系
説明変数の系	人口系		
目的変数の系	福祉医療施設系	教育文化施設系	産業施設系
説明変数の系	教育系		

4. まとめ

4−1. 結果の総括

以上より得られた結果をまとめる。

（1）生産年齢人口が多く、小学生やその家族が多く暮らす街で、周辺にコインランドリーの数が少なく、経済面や介護に困っている高齢者が少ないとされる地域、銭湯がサウナを有していると跡地はコインランドリー化しやすい。

（2）若年人口が多く、銭湯に駐車場があり、外で人に対する犯罪が多く、周辺に中学校が少なく、生活利便性の向上が求められる地域において銭湯跡地は産業施設化しやすい。

（3）銭湯にサウナがあり、外でモノを狙った犯罪が多く、

表 9. 目的変数　施設用途分類表

大分類		
教育文化施設系	文化施設	劇場 会議場
		社会教育・研修施設
		図書館
		美術館
		博物館・資料館
		植物園・水族館
		展示場施設
	体育施設	運動施設（屋内）
		運動施設（屋外）
		レク・公園施設
	教育施設	幼稚園
		小・中・高等学校
		大学・各種学校
		特別支援学校
		その他教育文化施設
	宗教施設	宗教施設
福祉医療施設系	福祉施設	児童福祉施設
		老人福祉施設
		障害者福祉施設
		他の福祉施設
	医療施設	病院
		診療所・医院
		保健所
		他の医療施設
産業施設系	事務施設	事務施設
	宿泊施設	宿泊施設
	商業施設	商業施設
	流通施設	流通施設
		工場・倉庫
		農林水産施設
	他の産業施設	他の産業施設
駐車駐輪施設系	駐車駐輪施設	駐車駐輪施設
住居系	戸建住宅	戸建住宅
	集合住宅	集合住宅
	寄宿舎・寮	寄宿舎・寮

周辺に中学校は少ないが高校が多い地域、富裕層高齢者や介護が必要な高齢者が多いとされる地域において銭湯跡地は福祉医療施設化しやすい。

（4）母子家庭や周辺に幼稚園は少ないが、父子家庭や低所得な非自立高齢者が多く、周辺に高校が多い、商業利用可能な地域において銭湯跡地は教育文化施設化しやすい。

（5）徒歩圏の若年人口や高齢人口が多い一方で生産年齢人口が少なくアクセス性に乏しく、地域の中学校が多い一方で小学校は少ない、病院やその他福祉サービスが充実していると考えられる地域、高齢者富裕層や低所得な非自立または自立高齢者が少ないとされる地域、近隣商業地域に位置しない場合において跡地は戸建て化しやすい。

（6）全体傾向として人口系や教育系の説明変数と強く関連する目的変数が多く、徒歩圏の年齢別の人口や周辺の主に思春期世代を対象とした教育施設の集積数は銭湯跡地利用と深い関連があることが示唆された。また 8 つの目的変数のうち、コインランドリー系、産業施設系、福祉医療施設系、教育文化施設系、戸建て系の 5 つにおいて識別能力（AUC）が 0.7 を上回る回帰モデルの構築が出来た。

4−2. 今後の課題

銭湯に関する先行研究の少なさやデータの細分化が挙げられる。銭湯を用いた定量的研究に関してはその数が少なく、先行研究から関連の高い説明変数を用意することに困難を極めた。また用意した説明変数の中には廃業前年の状況を正確に示すものは少なく、最も近しい年度における値等で対応しているため、今後より詳細な説明変数データを収集することが求められる。また銭湯固有の性質を明らかにするためには、実地調査やアンケート調査などの直接的な研究が有益と思われる。また本研究では、東京都のみを対象としたが、地方において同様の分析をすることで異なる結果を得られる可能性がある。複数の都市を対象に地域ごとの比較分析を行うことも今後求められる。

謝辞

本研究の推進にあたり讃岐亮氏から助言を受けた。

参考文献

1)東京都保健医療局東京都西多摩保健所，公衆浴場|生活衛生に関すること|東京都西多摩保健所，日本語，
https://www.hokeniryo.metro.tokyo.lg.jp/shisetsu/jigyosyo/hokenjyo/nisitama/soudan/yokujo，2025 年 1 月 14 日

2）ハウスメイト，PARCOCASA，日本語，
https://www.housemate-navi.jp/select/parcocasa/，2025 年 1 月 13 日

3）大井祥吾(2005),「銭湯と周辺空間構成の関係性および変遷履歴に関する研究」,(早稲田大学 景観デザイン研究室,卒業論文)

4）千葉 寮,栢 まどか(2001),「千住地域における廃業銭湯の追跡と現存銭湯の考察」,(日本建築学会,『日本建築学会大会学術講演梗概集 都市計画』,p173-174)

5）中山 満美,辻原 万規彦,細井 明憲,安浪 夕佳(2007),「地方都市における一般公衆浴場の変容に関する研究」,(日本建築学会,『日本建築学会技術報告集,第13巻,第26号』,p679-684)
6）西橋 乃理子,薬袋 奈美子(2020),「立地場所と営業形態からみた東京都23区における銭湯の特性」,(日本女子大学家政学部,『日本女子大学紀要 家政学部,第67号』,p121-130)
7）新井,音田,木野,松元, 京都大学経済学部文世一ゼミ, 銭湯の閉鎖確率に関する要因分析, 日本語, https://www.econ.kyoto-u.ac.jp/~mun/lecture.html, 2025年1月18日
8）東京都浴場組合, 廃業浴場リスト：東京銭湯, 日本語, https://www.1010.or.jp/close/, 2025年1月10日
9）東京都公衆浴場業生活衛生同業組合(2011), 「東京銭湯ぶらり湯めぐりマップ」
10）国土交通省, 国土数値情報ダウンロードサイト, 国土数値情報行政区域データ, 東京 2024年（令和6年）, https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/
11）東京大学空間情報科学研究センター, CSVアドレスマッチングサービス,日本語, https://geocode.csis.u-tokyo.ac.jp/geocodecgi/geocode.cgi?action=start, 2025年1月10日
12)ゼンリン, 住宅地図, 東京都内各自治体, 2011－2023

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

生活道路において交通事故発生率を減少させる要因
ーゾーン 30 に着目してー

FACTORS THAT REDUCE THE OCCURRENCE OF TRAFFIC ACCIDENTS ON RESIDENTIAL ROADS
ー Focusing on Zone 30 ー

木村未唯*・吉川徹**・讃岐亮**
Miyu Kimura*, Tohru Yoshikawa**, Ryo Sanuki**

For reducing traffic accidents, it is important to pay attention to residential roads. Therefore, a logistic regression analysis was conducted to identify the locations where traffic accidents are most likely to occur. The analysis revealed the following two points.
1. Effective traffic accident reduction measures differ depending on traffic volume, type of accident, and driver age group. Therefore, it is necessary to consider measures according to the environment of the roads where we plan to reduce accidents.
2. Land use ratio and population distribution also affect the accident likelihood.

Keywords: Traffic accident, Residential road, Logistic regression analysis, Traffic volume, Stepwise method
交通事故, 生活道路, ロジスティック回帰分析, 交通量, ステップワイズ法

1. はじめに

日本における交通事故発生件数はコロナ禍以降減横ばい傾向であり、令和 5 年には 19 年ぶりに前年より増加した[1]。この背景にはコロナ禍による行動制限とその解除などが考えられる。しかしながら、第 11 次交通安全基本計画において掲げられた交通事故による年間 24 時間死者数 2000 人以下及び年間重傷者数 22000 人以下の目標[2]を達成するためには、更なる交通事故数の低減が必要である。

日本の交通事故にはいくつか特徴がある。一点目は諸外国と比べ交通事故死者数に占める歩行中及び自転車乗車中の割合が高い点[3]、二点目は上記した歩行中及び自転車乗車中の交通事故死者数のうち約 7 割が高齢者である点である[4]。今後も高齢化が進行することで、この傾向はさらに深刻化することが予見できる。上記のような特性を持つ日本において、効果的な交通事故対策を行うためには、歩行者及び自転車の交通が多く、かつ高齢者の行動範囲となりやすい生活道路への着目が不可欠である。

交通事故の発生と周囲環境の関係性に着目した国内の既往研究としては、香川県内の三つの市を対象とし、プローブデータを用いてメッシュ単位でポアソン回帰モデルにて事故リスクの要因分析を行い、人口密度が低く、工業地・農業地エリアの割合が高い場所で死亡事故の発生確率が高いことなどを明らかにした福井らの研究[5]、生活道路における交通事故の発生要因と街路環境の関係性を明らかとすることを目的とし、ロジスティック回帰分析を用いて交通事故形態ごとの交通事故発生要因を解析した木村らの先行研究[6]などがある。また、海外の研究事例としては、道路特性と交通事故発生場所の関連について調査し、事故多発地帯の特定及び改善策の提案を行ったイランにおける研究[7]や、社会経済、土地利用、歩道施設等の社会環境と歩行者事故の関連について調査したカナダにおける研究[8]などがある。

これらの既往研究より、交通量や車線数、道路幅員などの道路環境要因、時間帯や歩道施設などの周囲環境要因、土地利用方法や周辺人口状況といった社会的要因など、交通事故発生にはミクロからマクロまで様々な要因が関わっていることが示唆されている。しかしながら、それらを包括的に加味して生活道路の交通事故を解析した研究は見当たらない。そこで本研究では、生活道路において交通事故発生率の上昇につながる要因を多面的に解析し、効果的な交通安全対策の示唆を得ることを目的とする。

2. 分析手法

2-1. 概要

研究対象区域内における各道路の交通量を推定し、その結果を用いて、目的変数を交通事故の発生有無、説明変数を交通事故発生要因とした AIC による変数増減法を適用したロジスティック回帰分析を行う。

2-2. 対象区域

本研究では八王子市内四箇所、高倉町、元横山町 1 丁目、子安町 2 丁目、七国 2・6 丁目のゾーン 30 区域を対象区域とした（図 1）。ゾーン 30 とは、歩行者や自転車の安全を確保することを目的とし、警察により制定されている住宅街区域を示す。第一低層住居専用地域等の区域と異なり、すでに住宅街になった箇所に後から制定される区域のため、生活の場以外の用途に使用されている土地が少なく、今回の検証に適していると判断した。なお、ゾーン 30 を囲んでいる道路については、幹線道路でない道路は研究対象内とした。本研究において幹線道路とは道路交通センサスに交通量記載がある道路を指す。

*非会員・東京都立大学卒業生（Tokyo Metropolitan University）
**正会員・東京都立大学（Tokyo Metropolitan University）

2-3. 交通量推定

複数の既往研究において交通量が交通事故発生率に影響を及ぼす結果が報告されていることから、より実用性が高い要因推定を行うためには交通量の情報取得は必要である。しかしながら、国土交通省で実施されている交通量調査では生活道路は計測対象外であり、また、プローブ情報等を活用しても細街路の複雑性や量の膨大さゆえにデータを得られない生活道路が多数存在する。

そこで本研究では、小林ら [9]が提唱した道路幅員や土地利用などの情報から細街路の交通量推定を行う手法を採用し交通量データの取得を行う。推定のプロセスは図 2 に示す。交通量の推定に必要となる土地利用情報の取得には、Project PLATEAU にて公開されている八王子市の 3D 都市モデル 2022 年度版に内包されたデータを使用した。

2-4. ロジスティック回帰分析

説明変数と目的変数は次のとおりである。

説明変数は既往研究等を参考に、道路構造、道路環境、交通規制、歩道構造、歩道環境、接続道路環境、土地割合、交通量、地域状況、人口割合、通勤通学区分の 11 種類 41 項目とした（表 1)。このうち、歩道構造における歩道幅員 1 は道路両端の歩道のうち広い方の幅員、歩道幅員 2 は狭い方幅員である。また、歩道幅員 1 と歩道幅員 2、幅員別接続道路数の 2m と 3m、4m から 6m、7m から 9m を合計した数値を別途説明変数として挿入し、回帰式の精度が高い場合には合計値を採用している。

説明変数の取得には、Google Map の航空写真やストリートビュー、令和 2 年度に実施された国勢調査の情報等を使用した。また、本研究の説明変数にはダミー変数やメートルなどさまざまな単位が混在しているため、各変数の影響力がより明快になるよう、説明変数は標準化した上でロジスティック回帰分析を行っている。

先行研究 [5]と同様に、目的変数は交通事故有無とした。交通事故発生地点を含む交通事故データは、警察庁が配布している交通事故統計情報のオープンデータを使用し、2019 年から 2023 年までの 5 年間に対象区域内で起きた交通事故情報を取得した。事故発生が無い箇所のデータは、対象区域内の道路約 100m 間隔に測定点を設けた。

また、様々な状況下において交通事故発生率を上下する要因がどのように変化するのかについて比較を行うため、交通事故データを交通量、年齢層、当事者種別で分類し、解析を行った。

3. 解析結果と考察

3-1. 解析について

説明変数の選択には相関係数とステップワイズ法を用い、多重共線性のある説明変数を省いた。また、結果の表では選択されなかった説明変数を省いて記載している。

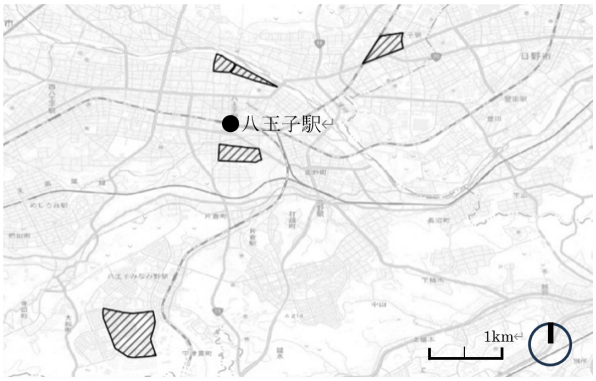


図 1 ゾーン 30 の位置

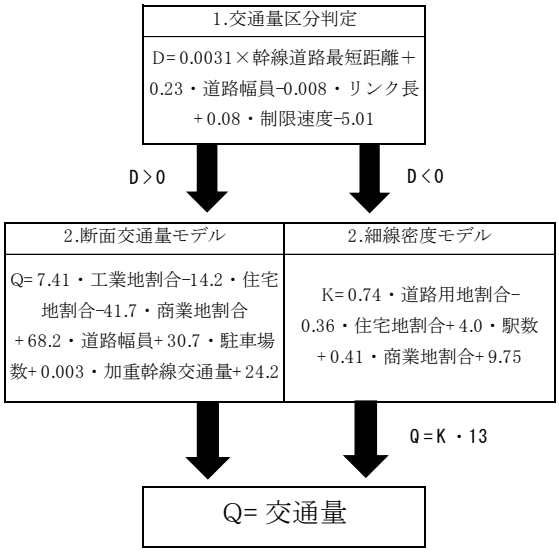


図 2 交通量推定フロー

表 1 ロジスティック回帰分析における説明変数

分類	説明変数
道路構造	道路幅員
道路環境	中央線有無、中央線色有無、道路標示-文字、道路表示-記号、リンク長、付近横断歩道距離
交通規制	法定速度、信号有無、横断歩道有無
歩道構造	歩道幅員 1、歩道幅員 2
歩道環境	歩道色有無、歩道段差有無、街路樹有無、縁石有無、防護柵有無
接続道路環境	接続道路数、接続道路最大車道幅員、車道幅員別接続道路数-2m、3m、4m、5m、6m、7m、8m、9m、10m 以上
土地割合	商業地割合、工業地割合、住宅地割合
交通量	交通量
地域状況	世帯人数、持ち家率
人口割合	0~15 歳割合、65 歳以上割合
通勤通学区分	自市区町村、他市区町村、他県

3-2. 交通量に関する比較

取得した全ての交通事故について目的変数を 1 とした解析（以下、総合解析と呼ぶ）と、交通量が 300 台未満（以下、低交通量）、300 台以上 1000 台未満（以下、中交通量）、1000 台以上（以下、高交通量）の場所で起きた交通事故をそれぞれ解析した結果を比較したものが表 3 である。

第一に道路構造に着目すると、各交通量区分において道路幅員における回帰係数は負の値を示している。これは、いずれの交通量区分においても幅員の狭い道路における交通量増加は事故リスクの向上に繋がることを示唆している。特に高交通量において影響力が大きく、狭い高交通量道路を通行する際には一層の注意が必要である。

第二に道路環境に着目すると、低交通量では文字による道路表記近辺で事故率の上昇傾向、記号による道路標示近辺で事故の減少傾向が見られた。この傾向は交通量区分以外の解析でも確認されており、一貫した傾向であると考えられる。文字による道路標示近辺で事故率の上昇が見られた理由としては二点考えられ、一点目は運転手が道路上の文字の認知に注意を注ぐことで周辺状況に対する注意力が低下し事故を誘発している可能性、二点目は、文字による道路標示の設置地点が関係している可能性である。対象地域内における文字による道路標示には、ゾーン 30 区域の入り口を示すものが多く、それらはゾーン 30 を囲む比較的広めの道路からゾーン 30 内の狭い道路に接続する箇所に標示されやすい傾向にある。そのため、広い道路から狭い道路への接続箇所において事故率が増加している可能性も考えられる。また、低交通量および高交通量において、リンク長の長い道路で事故の増加傾向が見られた。回帰係数の絶対値に着目すると、低交通量においての影響が若干高くなっている。交通量を目的変数、各道路環境を説明変数とした重回帰分析結果が表 4 となる。なお、解析時には標準化を行っている。表より、交通量増大に伴い道路幅員の増大傾向が見られると言える。このことから、低交通量道路では道路幅員が狭い確率が高いと推測される。そのため、幅員の狭い低交通量道路では幅員の広い高交通量道路と比較してリンク長が短い道路において見通しが悪化しやすく、このような結果となったのではないかと考察する。さらに、低交通量において、総合解析と同様に横断歩道までの距離が遠いほど事故発生率が低下する傾向が見られた。回帰係数の絶対値に着目すると、総合解析と比較して低交通量でより影響が大きく出ている。狭い道路では見通しが悪い傾向があるために、横断歩道の認識が遅れやすいためではないかと考えられる。

第三に交通規制に着目すると、中交通量では速度の上昇に伴い事故率の上昇傾向が見られた。法定速度上昇の利点としては交通の円滑化、欠点としては停止距離の増加が挙げられるが、中交通量においては欠点が顕著に表れているのではないかと考えられる。また、p 値が有意ではないが、高交通量において信号付近で事故の増加傾向が見られた。

第四に歩道構造および歩道環境に着目すると、高交通量

表 3 交通量ごとの結果

			総合解析		低交通量		中交通量		高交通量	
説明変数分類	説明変数		回帰係数	有意	回帰係数	有意	回帰係数	有意	回帰係数	有意
	定数項		-1.07	**	-4.05	**	-3.92	**	-4.09	**
道路構造	道路幅員				-1.82	*	-2.83	*	-4.02	*
道路環境	中央線色有無						0.87	**		
	道路標示-文字				0.64	*				
	道路標示-記号		-0.34	*	-0.85	**				
	リンク長		0.36	*	0.79	*			0.67	
	付近横断歩道距離		-1.25	**	-1.95	**				
交通規制	法定速度						1.56	*		
	信号有無								0.43	
歩道構造	歩道幅員1		0.52						2.46	**
	歩道幅員2									
歩道環境	歩道段差有無		-0.55							
	縁石有無						1.17	*		
接続道路環境	接続道路数						0.96	*		
	車道幅員別接続道路数	2m			-0.41				0.61	
		3m								
		4m					-1.13	*	0.72	
		5m								
		6m								
		10m以上	0.36	*					0.46	*
土地割合	商業地割合				3.85	**			2.36	**
	工業地割合		0.95	**						
	住宅地割合				3.20	**			1.66	*
交通量	交通量		0.60						5.51	**
AIC			326.25		120.35		79.74		155.61	

*…5%有意 **…1%有意

表 4 交通量を目的変数とした重回帰分析

	回帰係数	標準誤差	t値	p値	有意
定数項	555.489	9.262	59.977	0.000	**
道路幅員	293.825	30.584	9.607	0.000	**
歩道段差有無	16.933	18.711	0.905	0.367	
街路樹有無	71.230	16.745	4.254	0.000	**
信号有無	25.812	11.497	2.245	0.026	*
法定速度	80.902	20.863	3.878	0.000	**

において歩道幅員の増大、中交通量では縁石の設置に伴い事故の増加傾向が見られた。双方の理由としては、歩道と車道が物理的に分離されドライバーの心理的負担が減少することによる注意力の低下や、無謀な運転の増加が考えられる。

第五に接続道路環境に着目すると、低交通量では狭い道路との接続で事故率の低下傾向、中交通では接続道路数が少なく中程度の道路との接続で事故率の減少傾向、高交通量においては中程度の幅員の道路との接続と比較し、車道幅員 10m 以上の道路との接続で事故増加率が減少する傾向が見られた。交通量の上昇に比例して道路幅員も増幅する傾向があることを踏まえると、それぞれの道路の幅員と近しい道路との接続では事故が発生しにくくなっているのではないかと考えられる。また、中交通量において接続道路数の増加に伴い事故率の増加が見られた要因としては、

道路の複雑化が原因ではないかと推測する。

第六に土地割合に着目すると、低交通量および高交通量において、商業地割合と住宅地割合の上昇で事故の増加傾向が見られた。要因としては、双方の割合上昇に伴い区域内の滞在人数が増加することが考えられる。商業地割合の高い地域では他地域からの人の流入、住宅地割合が高い地域では区域内の住居人数の増加に繋がると考えられる。人数が増えることで各種の事故がおこりやくなっているのではないかと推測する。

3-3. 当事者種別に関する比較

本節では自動車対自動車事故（以下、車両事故）、自動車対二輪車事故（以下、二輪車事故）、自動車対自転車事故（以下、自転車事故）、自動車対歩行者事故（以下、歩行者事故）の比較を行う。

図 3 は事故件数を交通量ごとの測定点数で割ることで算出した約 100m 当たりの事故発生件数を縦軸、交通量・当事者種類を横軸にとったグラフである。全体的に高交通量において事故発生件数が多い傾向があるが、特に車両事故では高交通量での事故件数が多く、低交通量の 8 倍以上となっている。また、歩行者事故、自転車事故、車両事故では低交通量と比較して中交通量での事故発生件数が少ない傾向にあるが、二輪車事故では交通量の上昇に比例して事故件数の上昇が見られる。

総合解析と車両事故、二輪車事故、自転車事故、歩行者事故の事故回帰分析結果を比較したものが表 5 となる。二輪車事故は他の解析と比べ全体的に回帰係数の絶対値が大きく、環境により事故率の上下が起きやすいと言える。

第一に道路環境に着目する。二輪車事故、自転車事故、歩行者事故では横断歩道までの距離が遠い地点で事故の減少傾向が見られた。特に歩行者事故では他の説明変数と比較して付近横断歩道距離の回帰係数の絶対値が高く、影響が大きいと言える。理由としては、歩行者は道路横断時に事故に巻き込まれやすいことが挙げられる。2023 年度の歩行者の交通死亡事故における事故分類では、横断歩道及び横断歩道付近横断中が約 6 割、その他が約 4 割である[10]。歩行者は横断歩道付近では特に注意が必要となる。二輪車事故では、p 値は有意ではないが、中央線の色付け、つまり追越しによるはみ出しが禁止となっている道路において事故の減少傾向が見られた。他車両の追越し時に発生する事故や対向車両との接触防止に効果を発揮しているのではないかと考えられる。自転車事故および歩行者事故では、文字による道路標示で事故の増加傾向、記号による道路標示で事故の減少傾向が見られた。文字による道路標示がある付近では歩行者および自転車は注意が必要となる。また、歩行者事故ではリンク長の増大にともない事故の増加傾向が見られた。理由としては、接続道路までの距離が増加することで車両が速度を出しやすくことや、予期せぬ歩行者の横断が発生しやすくなることなどが考えられる。

第二に交通規制に着目すると、車両事故および二輪車事故は信号付近で増加傾向が見られたのに対し、歩行者事故

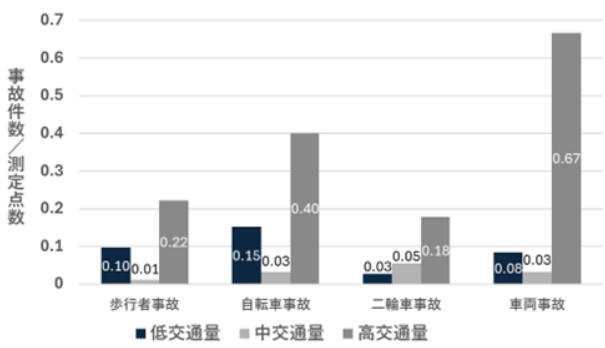


図3 交通量・当事者種別ごとの 100m 当たり交通事故発生件数

表5 当事者種別ごとの結果

			総合解析		車両事故		二輪車事故		自転車事故		歩行者事故	
説明変数分類	説明変数		回帰係数	有意	回帰係数	有意	回帰係数	有意	回帰係数	有意	回帰係数	有意
	定数項		-1.07	**	-2.66	**	-10.25	**	-3.83	**	-5.84	**
道路環境	中央線色有無						-0.85				0.66	
	道路標示-文字								0.75	*	1.15	**
	道路標示-記号		-0.34	*					-0.75	**	-0.68	
	リンク長		0.36	*							1.83	**
	付近横断歩道距離		-1.25	**			-3.20	*	-1.49	**	-3.80	**
交通規制	法定速度										-2.03	*
	信号有無				0.85	**	1.02				-0.67	
歩道構造	歩道幅員1		0.52									
	歩道幅員2				0.61	*			0.91	*		
歩道環境	歩道段差有無		-0.55				-8.23	*	-0.74			
	街路樹有無						4.62	*				
	縁石有無						-2.27		1.03	*		
	防護柵有無						1.66					
接続道路環境	接続道路数				-0.49				-0.66		1.17	*
	接続道路最大車道幅員								0.44			
	車道幅員別接続道路数	2m					-0.68					
		3m										
		10m以上	0.36	*	0.53	*						
土地割合	商業地割合								3.76	**		
	工業地割合		0.95	**	0.69	**					0.94	*
	住宅地割合								3.18	**		
交通量	交通量		0.60				3.50				2.88	*
人口割合	0~15歳割合						-4.71	*				
AIC			326.25		147.49		74.85		144.88		94.74	

*…5%有意 **…1%有意

は減少傾向が見られた。車両事故および二輪車事故の増加理由としては、停車時の追突事故や右左折時の巻き込み事故の増加、歩行者事故の減少理由としては、ドライバーの予期しない歩行者の横断が減少することが原因ではないかと推測する。先述したように横断歩道付近では歩行者事故は増加傾向にあるが、信号の設置により歩行者事故が減らせる可能性が示唆される。また、法定速度が高い道路では歩行者事故の減少傾向が見られた。これは法定速度の高い道路において、歩道と車道が隔離されている道路が多いからではないかと推測する。しかしながら、図 3 に着目する

と、中交通量では歩行者事故の減少が見られるが、高交通量では事故の増加傾向が見られている。高交通量は道路幅員が広く法定速度が高い道路である確率が高いことを踏まえると、速度制限が高い道路においても歩行者は注意が必要となると考えられる。

第三に歩道構造に着目すると、車両事故、自転車事故では歩道幅員の増大に伴い事故の増加傾向が見られた。歩道幅員増幅の利点としては歩道利用者と車道利用者の物理的な距離確保が挙げられるが、一方距離の担保により自動車及び自転車の速度上昇をもたらしやすくなっている可能性が考えられる。

第四に歩道環境に着目する。自転車事故では縁石のある道路で事故の増加傾向が見られたのに対し、p 値が有意ではないが二輪車事故では逆の傾向が見られた点が特徴的である。縁石の利点としては歩道と車道の物理的な遮断が挙げられるが、一方車道側を走っている自転車が歩道に逃げ込みにくくなる欠点も挙げられる。そのため、自転車事故の増加傾向が見られたのではないかと考えられる。また、二輪車事故では、歩道に段差がある道路では事故減少傾向、街路樹や防護柵の設置がある道路では事故増加傾向が見られた。街路樹のある道路で二輪車事故の増加傾向が見られた理由としては、車両に死角が増えることで接続道路から侵入する二輪車の発見が遅れやすくなることが考えられる。また、二輪車事故において縁石、歩道の段差で事故減少傾向が見られており、なおかつ防護柵有無よりも回帰係数の絶対値が高いことから、二輪車事故においては物理的な歩道の隔離が事故減少に繋がりやすいのではないかと考えられる。

第五に接続道路環境に着目する。車両事故では接続道路数が少なく、接続道路車道幅員が広い道路において事故の増加傾向、二輪車事故では p 値が有意ではないが狭い道路との接続で事故の減少傾向、自転車事故では p 値が有意ではないが少数の広い道路との接続で事故の増加傾向、歩行者事故では接続道路数が多い道路で事故の増加傾向が見られた。接続道路数において、車両事故および自転車事故と歩行者事故で符号の逆転が見られた点が特徴的である。車両事故および自転車事故の減少理由としては、道路複雑化に伴うドライバーの注意力向上、歩行者事故の増加理由としては、車両の死角となる箇所からの飛び出し、横断が増えることが考えられる。また、歩行者事故を除き接続道路環境の回帰係数の絶対値は低い傾向にあり、他説明変数と比較すると影響力が弱いと考えられる。

第六に土地割合と人口割合に着目すると、車両事故および歩行者事故では工業地割合の高い地域、自転車事故は商業地割合及び住宅地割合の高い地域で事故の増加傾向が見られた。工業地割合が高い場所で車両事故および歩行者事故が増加した要因としては、工場に物を運ぶ運搬車の交通流入および工場社員による人口増加が関係しているのではないかと推測する。また、0~15 歳の割合が高い地域では二輪車事故は減少傾向にある。理由は二点考えられ、一点目は二輪車を運転する人口割合の減少、二点目は児童が多いことによる地域の安全意識向上である。

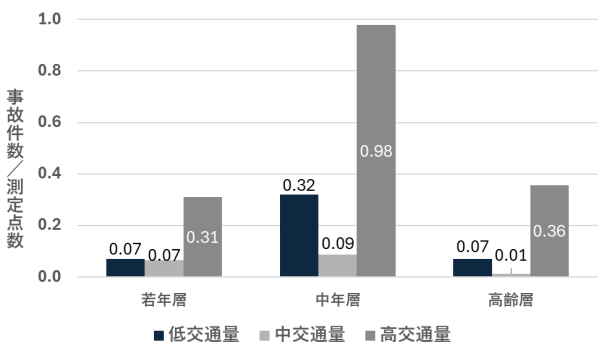


図4　交通量・当事者年齢ごとの 100m 当たり交通事故発生件数

表6　当事者年齢ごとの結果

			総合解析		若年層		中年層		高齢層	
説明変数分類	説明変数		回帰係数	有意	回帰係数	有意	回帰係数	有意	回帰係数	有意
	定数項		-1.07	**	-3.42	**	-2.07	**	-5.56	**
道路構造	道路幅員								-6.36	*
道路環境	道路標示-文字						0.34			
	道路標示-記号		-0.34	*			-0.64	**		
	リンク長		0.36	*	0.55				1.41	**
	付近横断歩道距離		-1.25	**			-1.51	**	-1.16	
交通規制	法定速度				-1.48		0.41		-3.05	**
	信号有無				0.92	**				
歩道構造	歩道幅員1		0.52				0.42		5.46	**
	歩道幅員2									
歩道環境	歩道段差有無		-0.55		-2.78	*				
	縁石有無				0.75				-1.34	
接続道路環境	車道幅員別接続道路数	3m			-0.48					
		10m以上	0.36	*			0.55	**		
土地割合	商業地割合				3.22	**			28.58	
	工業地割合		0.95	**			0.83	**	-8.45	
	住宅地割合				2.89	**			23.20	
交通量	交通量		0.60		3.50	*			6.80	**
AIC			326.25		124.01		228.27		108.28	

*…5%有意　**…1%有意

3-4. 年齢に関する比較

本節では、総合解析と 35 歳未満（以下、若年層）、35 歳以上 65 歳未満（以下、中年層）、65 歳以上（以下、高齢層）による交通事故を比較する。なお、年齢は過失が重い側のものである。

交通事故発生時の当事者年齢層・交通量を横線、事故件数を測定点数で除した数を縦軸としたものが図 4 である。図より、中年層及び高齢層では低交通量と比較して中交通量で事故の発生件数が減少しているのに対し、若年層では低交通量と中交通量での事故件数に変化がない結果となった。

総合解析と年齢層ごとの回帰分析を比較したものが、表 6 である。全体を通し高齢層では他年齢層と比較して回帰

係数の絶対値が高く、事故率の上下が発生しやすいと考えらえる。

第一に道路構造に着目すると、高齢者による事故は道路幅員が広い道路において減少傾向にある。死亡事故における法令違反割合では、高齢者は他世代と比較して運転操作不適の割合が高い傾向にある[11]。そのため、運転操作不適が他交通車両や歩行者等への接触等に繋がりやすい狭い幅員の道路において事故率が上昇しやすいのではないかと考えられる。

第二に道路環境に着目すると、年齢層による符号の逆転は見られない。若年層はリンク長の増大に伴い事故率の上昇傾向が見られたが、回帰係数の絶対値が小さく、事故率に対する影響力は少ないと考えられる。中年層では文字による道路標示で事故率の上昇傾向、記号による道路標示および横断歩道までの距離の増加で事故の減少傾向が見られた。他説明変数と比較して付近横断歩道距離の回帰係数は絶対値が大きく、影響力が高いと言える。また、高齢層では、リンク長が長い地点で事故の増加傾向、横断歩道距離が遠い地点にて事故の減少傾向が見られた。

第三に交通規制に着目する。若年層及び高齢層では法定速度の上昇に伴い事故率の低下が見られたのに対し、中年層では事故率の上昇が見られた点が特徴的である。若年層において法定速度の低下により事故率が上昇する要因としては、速度超過に繋がっている可能性が考えられる。若者における死亡事故における法令違反割合では、最高速度超過や漫然運転の割合が高い特徴がある[11]。速度制限の低い道路では速度制限違反を起こしやすくなり、事故率の上昇が見られたのではないかと考察する。高齢層の事故率上昇要因としては、法定速度が低く設定されているような狭く複雑な道路においては運転操作を誤った際事故に歩行者事故等に繋がりやすいため、事故率が上昇しやすいのではないかと推測する。

第四に歩道構造に着目すると、中年層および高齢層で歩道幅員が広い道路において事故率の上昇傾向が見られる。高齢層において、狭い道路幅員においても事故率上昇が見られたことを踏まえると、高齢層では道路幅員が狭く、かつ歩道幅員の広い道路、つまり車道幅員が狭い道路において事故率の上昇が発生しているのではないかと考えられる。

第五に歩道環境に着目すると、p 値は有意ではないが、若年層と高齢層において縁石設置における回帰係数符号の逆転が見られた点が特徴的である。縁石の設置では、誤操作等による車両の歩道侵入を防ぐ効果がある一方、物理的な歩車分離によりドライバーの心理的負担が減少し、速度増加に繋がりやすくなる懸念もある。高齢層に対しては前者、若年層に対しては後者の作用がより強く働いたのではないかと考察する。

第六に土地割合に着目する。中年層および総合解析では工業地割合が高い地域において事故率の上昇が見られた一方、高年層で事故率減少傾向が見られた点が特徴的である。理由としては、高齢層は定年退職者の割合が高いために工業地帯に出向く機会が中年層と比べ少ないからではないかと考察する。また、若年層及び高齢層では他説明変数と比較して土地割合における回帰係数の絶対値が高く出ており、商業地割合や住宅地割合が高い地域を通行する際は一層の注意が必要であると言える。

4. おわりに

4-1. 結果のまとめ

本研究で探求した交通事故低減に求められる環境は、以下にまとめるように状況ごとに変化しやすい要因、変化しにくい要因がある。

道路構造では、交通量区分において低交通量、中交通量、高交通量のいずれの区分においても道路幅員が狭いと事故率の上昇傾向が見られ、狭い道路における交通量増加は事故リスクの向上に繋がることが示唆された。また、高齢層でも狭い道路幅員で事故リスクの上昇が見られた。

道路環境は、状況により事故率に与える影響に変化が少なく、概ね文字による道路標示が無く、記号による道路表記があり、リンク長が短く、横断歩道までの距離が遠い地点で事故が発生しにくい結果となった。特に中年層では横断歩道までの距離が及ぼす影響が大きく、横断歩道付近を走行する際には注意が必要となる。

交通規制は、状況により与える影響の変化が大きい。若年層、高齢層および歩行者事故では制限速度が低い道路において事故が発生しやすい傾向が見られたのに対し、中年層、中交通量では制限速度が高い地域において事故の増加傾向が見られた。また、信号の設置ではおおむね事故の増加傾向が見られたが、歩行者事故では減少傾向が見られた。歩行者事故の減少には信号設置が有効な可能性が示唆された。

歩道構造および歩道環境では、歩道構造が事故率に与える影響はあまり変化が無く、全体的に歩道幅員が広い地点で事故発生率が高い傾向が確認された。歩道環境では、歩道段差の設置は全体を通し事故率の減少傾向が見られたが、縁石有無は状況により影響の差が大きく、中交通量、自転車事故、若年層では縁石設置で事故増加傾向が見られたのに対し、二輪車事故および高齢層では事故減少傾向が見られた。道路使用者の特性や交通量を鑑みて歩道設備を決めることで事故率の低下に繋がると考えられる。

接続道路環境では、低交通量では狭い道路との接続、中交通では中程度の道路との接続でそれぞれ事故率の減少傾向、高交通量では広い道路との接続で事故増加率の低下が見られたことから、走行中の幅員と近しい道路との接続では事故率の上昇が抑えられる可能性が示唆された。

土地利用割合では、工業地割合の増加で車両事故、歩行者事故および中年層の事故、商業地割合および住宅地割合の増加では低交通量、高交通量、自転車事故、若年層、高齢層の事故率の増加傾向が見られた。土地の利用形態により増加しやすい事故に変化が見られるため、特性に沿った対応が必要である。

4-2. 今後の展望

今回の解析では八王子のみを対象としたが、調査範囲を変えると異なる結果となる可能性がある。地方と都心における回帰分析結果の比較も今後の課題となる。また、今回の当事者解析においては車両が含まれる交通事故のみを対象としたが、二輪車対歩行者、自転車対歩行者における事故要因の解析を行うことで、さらに対応の幅が上がる。

【参考文献】

1)内閣府（2024）,「令和 6 年版交通安全白書」,P. 51-54
2)内閣府（2021）,「第 11 次交通安全基本計画」,p. 12
3)内閣府（2021）,「第 11 次交通安全基本計画」,p. 21
4)内閣府（2024）,「令和 6 年版交通安全白書 特集 高齢者の事故防止について」,p. 8
5)福井智侑・塩見康(2017),「プローブデータを用いた細街路エリアにおける事故リスク要因の分析」,（土木計画学研究委員会, 『第 55 回土木計画学研究発表会・講演集』, 講演番号 19-18
http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00039/201706_no55/55-19-18.pdf）
6)木村未唯ほか(2023), 「住宅街において街路環境が交通事故発生に及ぼす影響」,（日本建築学会, 『日本建築学会大会学術講演梗概集』, 都市計画, pp. 1135-1136）
7)Sajed, Y., Shafabakhsh, G., Bagheri, M.(2019), 「Hotspot Location Identification Using Accident Data Traffic and Geometric Characteristics」,（Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, 『Engineering Journal』, Vol. 23, No. 6, pp. 191-207. DOI: 10.4186/ej.2019.23.6.191）
8)Osama, A., Sayed, T.(2017), 「Macro-Spatial Approach for Evaluating the Impact of Socio-Economics, Land Use, Built Environment and Road Facility on Pedestrian Safety」,（Canadian Science Publishing , 『Canadian Journal of Civil Engineering』, Vol. 44, No. 12, pp. 1-35）
9)小林貴・島川陽一・鹿島茂(2018), 「細街路交通量推定時の細街路区分の提案」,（交通工学研究会, 『交通工学論文集』, 第 4 巻, 第 3 号 (特集号 A), pp. A26−A33. DOI: 10.14954/jste.4.3_A_26）
10)警視庁, 歩行者の交通事故防止, 日本語, https://www.keishicho.metro.tokyo.lg.jp/kotsu/jikoboshi/hokoujiko.html,（最終閲覧 2025.1.31）
11)内閣府（2016）,「平成 28 年版交通安全白書 特集「道路交通における新たな目標への挑戦」」, p.6

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

都市計画報告会

2025年11月15日(土) 14:50 ~ 15:50 会場④(交流棟401)

都市計画報告会C

司会 ：黒瀬 武史（九州大学）・竹内 智子（千葉大学）

14:50 ~ 15:00

[15]

鉄道・シェアサイクル連携トリップの可能性を提示するアプリケーション構築とその考察

○木村 颯希[1]、應武 遥香[2]、高山 広太郎[2]、中井 諒介[3] (1. 国土交通省（投稿時：シェフィールド大学）、2. 東日本旅客鉄道（株）、3. 青森市)

15:00 ~ 15:10

[16]

eVTOL の社会実装に際しての航路設定にかかる要件の基礎的研究

○谷川 淳志[1]、黒瀬 武史[2] (1. 九州電力（株）、2. 九州大学)

15:10 ~ 15:20

[17]

「ABP Challenge」新たな交通行動分析手法を活用した都市交通プランニングの実現戦略

○小笠原 裕光[1]、山根 雅也[1]、石井 良治[2] (1. 国土技術政策総合研究所、2. （一財）計量計画研究所)

15:20 ~ 15:30

[18]

テキストマイニングによる「みなとオアシス」の誘客に関する試行的分析

○坂巻 哲[1]、大島 一夫[1]、蓬田 崇[2]、三輪 夏菜[2] (1. （株）NTTアーバンソリューションズ総合研究所、2. （株）JTB総合研究所)

15:30 ~ 15:40

[19]

東京都臨海部におけるランナー属性別の地区選好分析
ー土地利用に着目して

○東條 秀祐、中島 直人 (1. 東京大学)

15:40 ~ 15:50

[20]

都市公園の社会的価値向上に向けた未利用者層に関する研究

○高橋 和敬[1]、角 知咲希[1]、越智 楓[2]、日下田 貴彦[2]、藤本 美晴[2]、孫崎 莉那[2]、上杉 哲郎[1]、竹内 智子[2] (1. （株）日比谷アメニス、2. 千葉大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 5 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, May, 2025

鉄道・シェアサイクル連携トリップの可能性を提示するアプリケーション構築とその考察

－「急がば漕げマップ」による経路検索と自転車利用ポテンシャルの可視化－

Design and Analysis of an Application for Promoting Rail-Shared Cycle Combined Trips : Visualizing Routes and Cycling Potential with "*Cycle Shortcut: Beat the Winding Rails*"

木村 颯希*・應武 遥香**・高山 広太郎***・中井 諒介****
Soki Kimura *・Haruka Otake**・Kotaro Takayama***・Ryosuke Nakai****

Public bicycle sharing schemes are installed in cities around the world. While the flexibility of the system allowing for one-way and short-distance uses opens the door for combined uses with other modes of public transport, research on such uses are limited. Using data from the Open Data Challenge for Public Transportation, we have created a web-based application "*Cycle Shortcut: Beat the Winding Rails*" which explored the potential of such rail-shared cycle combined trips in the Greater Tokyo area through rail-cycle combined route-finding, isochrone visualizations, and mapping areas with high cycling potential using network analytical methodologies. The application revealed patterns for stations and areas where cycling can be actively integrated, aiming to reconstruct the transport network-based spatial recognition of the city and potentially transform people's transportation and cycling behavior.

Keywords: bicycle sharing, public transportation open data, network analysis, web-based GIS, spatial recognition
シェアサイクル、公共交通オープンデータ、ネットワーク分析、ウェブ GIS、地理空間認識

1. はじめに

1-1. 公共交通オープンデータの発展

公共交通に関するオープンデータの活用は世界中で大きく進んでおり、日本においても鉄道やバス、シェアサイクルに至るまで多様な交通機関に関するデータを入手することができるようになっている。公共交通オープンデータチャレンジに代表されるように、データ活用の推進のための取り組みも進められている。

交通分野においては、このようなデータを用いたネットワーク理論に基づく分析が多く行われている。近年では複数の交通モードを多層ネットワークを用いて分析する例もあり、Aleta et al.[1]が整理している通りフロー分析やネットワーク形状分析など目的に合わせ様々なアプローチが取られるようになっている。Fortin et al.[2]による GTFS データからのネットワーク構築の検討など、オープンデータとの連携についても探求が進んでいる。

地理空間情報を用いた Web アプリケーションの発展も著しく、研究だけでなく自治体担当者や市民を対象ユーザーとしたものなど多種多様な活用形態があり、例として Batty and Milton[3]によるプランナーの利用を見据えたフレームワークの開発の取り組みがある。技術面では MapLibre をはじめとするオープンソースのウェブ GIS ツールの発展もあり、データによる知見をユーザーに提供するツールとしてのウェブアプリケーションは重要度を増している。このように、交通分野におけるデータの公開・分析・活用は大きな広がりを見せている。

1-2. シェアサイクルの発達

シェアサイクルに代表されるシェアモビリティの発達は、近年の都市に見られる大きな特徴である。DeMaio[4]が論ずる通り、自転車の利用は道路混雑の緩和以外にも CO_2 排出量削減や市民の健康の向上などの生活の質の向上にもつながることもあり、ロンドンやニューヨークなど世界中の様々な都市で自転車の利用促進施策が行われている。Beroud and Anaya[5]ではシェアサイクルの従来の自転車利用と大きく異なる特徴の一つとして片道利用が可能である点が挙げられており、短時間の利用や他の交通機関との組み合わせにおいて極めて柔軟性が高いとしている。シェアサイクルの発展は、環境や市民の健康やウェルビーイングの向上にも寄与する点、今までには無い自転車の利用法が可能になったという点で、交通計画上重要な意味を持つと考えられる。

また、シェアサイクルは利用者がリアルタイムに空き状況を確認したり、予約をアプリで表示した地図上から行ったりするなど、地理空間情報との親和性が高い。関連データは GBFS (General Bikeshare Feed Specification) と呼ばれる標準に基づき、日本の事業者もこの形式に沿ったデータを公共交通オープンデータプラットフォームより配信していることから、前項でみた様々な分析・表示ツールが活用可能である。横浜市 [6]のように、利用状況の公開・分析を行っている事例もある。

しかしながら、シェアサイクルと他交通機関の連携についての取り組みは限られている。諏訪ら [7]による計画手法に関する研究によると、シェアサイクルの導入計画にあたっては他交通機関との連携はあまり考慮されておらず、提案されている計画手法においても駅へのトリップは除外することが有効であることすら示唆されている。鉄道と自転車の組み合わせ利用の研究においても、Zhao and Li[8]のように鉄道駅へのアクセス・イグレス手段として扱われているものが多い。松本・宮澤 [9]による世田谷区のコミュニティサイクルの利用実態調査においても、鉄道駅までの末端交通

を担っていることが判明しているが、当該システムは駅近隣にのみポートがあることに留意が必要である。上の議論を踏まえると端末手段としてだけでなく、直接交わらないが近接する路線同士を乗り換える際に自転車を利用するなどの従来は難しかったより複雑な組み合わせも新たに可能となっているが、このようなトリップの中途での利用に着目した研究は依然として行われてきておらず、探求の余地があると考えられる。

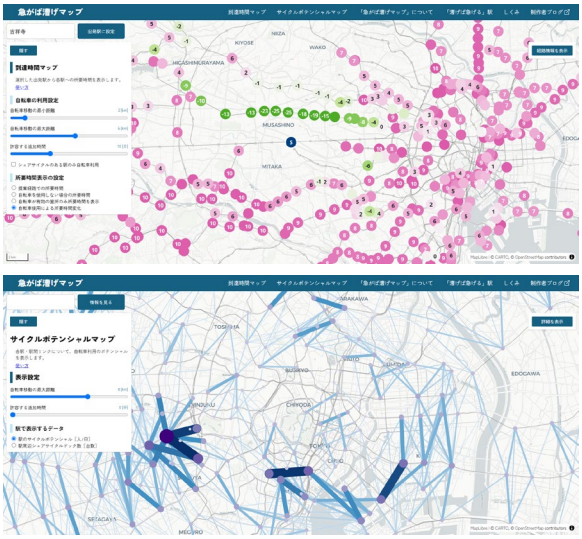
1-3. 本研究の位置づけ

本研究では、以上で概観した潮流に基づき、従来では実現が難しかった鉄道と自転車の組み合わせの可能性をユーザーに提示するとともに、このような利用に基づく自転車利用の潜在的需要を事業者・自治体担当者を念頭に表示するウェブベースのアプリケーションを開発した。鉄道中心の都市認識への働きかけや日常の移動のなかでの自転車の利用可能性のミクロなスケールでの提示、よりマクロなスケールでのシェアサイクルによる鉄道ネットワークの補完可能性や潜在的な自転車利用の掘り起こしなどの効果を期待するものである。

また、自転車と鉄道を組み合わせた多層ネットワークの構築・分析という点においても、新規性のある取り組みである。

2. 開発ツールの概要

本ツールは、首都圏における鉄道と自転車を組み合わせた経路選択の可能性を提示するものである。自転車により駅同士を結ぶ移動を鉄道利用と組み合わせることを念頭に置き、前述の条件での最適経路を利用者に提示するとともに、このような利用がどのような地域で行われるポテンシャルがあるかを明らかにすることを目的としたものである。なお、バスとの相互利用に関しては、入江ら[10]の摂津市を対象とした成果によってそのような需要がほぼ存在しないことが示唆されていることに加え、鉄道と比べて路線・停留所数が膨大であり計算負荷が大きくアプリの動作に影響を与える可能性があることから、本取り組みではバスは除外し鉄道と自転車の組み合わせに限定している。



【図-1】開発した「急がば漕げマップ」のうち、到達時間マップ（上）とサイクルポテンシャルマップ（下）のスクリーンショット。

本ツールは、ウェブ GIS のパッケージである MapLibre をベースに構築され、大きく 2 つの機能を提供するものである。1 つ目は、個々の利用者を対象に、自転車と鉄道を組み合わせた場合の最適な経路を提案するとともに、出発駅から他駅への所要時間を表示する「到達時間マップ」である。2 つ目の機能は、モビリティ事業者や公共団体の担当者を念頭においた「サイクルポテンシャルマップ」である。自転車と鉄道を組み合わせた移動がどの駅を起終点として行われるか、またそれぞれの駅間リンクにおける自転車利用はどの程度存在するのかを地図上で表示することで、潜在的な自転車利用ポテンシャルの高いエリアを特定することができる。

本ツールは、以下の URL にて公開している。

https://nishikata-tokotoko.github.io/cycle-shortcut-map/

2-1. ネットワーク構築手法と仮定条件

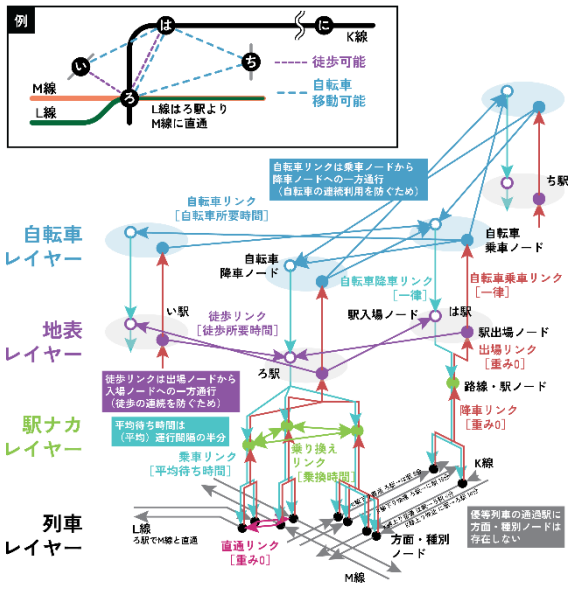
本ツールにおいて使用したデータは表-1 の通り。オープンデータを用いて、自転車による駅間リンクを追加した首都圏の鉄道ネットワークを構築した。平日日中（10-16 時）における平均待ち時間・平均所要時間をもとに算出した静的なネットワークを構築し、それに自転車移動が可能な駅間をリンクで接続したものである。ネットワークの構築・分析には Python のネットワーク分析のパッケージである NetworkX を使用した。

鉄道の所要時間は、公共交通オープンデータチャレンジにて配信されていた列車時刻表データ、平均待ち時間は同じく駅時刻表データをもとに、平日日中に運行される各列車種別・方面ごとの平均値を用いた。ネットワークは有向グラフとして作成し、上下線で所要時間や運行種別が異なる場合や、一方通行の場合も表現できるようにした。

なお、公共交通オープンデータチャレンジにおいては事業者によって提供されるデータに差があるため、必要に応じて補完を行った。列車時刻表が配信されていない事業者においては駅間の所要時間が判明しないため、鉄道会社 HP に掲載されている所要時間データを使用している。データが一切配信されていない事業者については、国土数値情報の鉄道時系列データを用いて配信されていたものに準ずる仕様の路線データを制作したうえで、同様に HP 等の公開情報から所要時間および平均待ち時間を計算している。

【表-1】本研究にて使用したデータ一覧

データ	使用目的	出典
鉄道運行関連データ	グラフの構築・計算	公共交通オープンデータセンター
鉄道路線データ	地図上での表示・未提供データ補完	国土数値情報 鉄道時系列データ
シェアサイクル関連 GBFS データ	施設整備状況・リアルタイム利用状況	公共交通オープンデータセンター
駅間流動データ	サイクルポテンシャルの計算	大都市交通センサス（令和3年度調査）



【図-2】構築したネットワークの概念図。自転車と鉄道のそれぞれの構成要素を静的なノード・エッジで表現している。

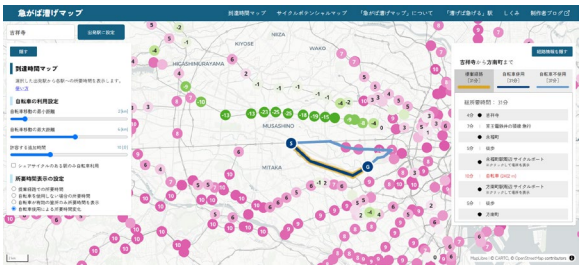
鉄道路線同士の乗り換え時間については、大都市交通センサスにおける乗り換え時間調査をもとに設定し、調査が存在しない駅については同一ホームもしくは線路を共有している場合は0.5分、同一事業者間の乗り換え（東京メトロ・都営地下鉄は除く）は一律 3 分、異事業者間および東京の地下鉄路線同士は 5 分とした。

また、徒歩および自転車を用いた近接駅同士の移動を表現するため、道のりを直線距離の 1.5 倍、徒歩は分速 80 m、自転車は同 300 m と仮定した所要時間で重み付けしたリンクを、道のり 10 km 以下となる駅同士の組み合わせにおいて接続している。自転車の利用については、ポート型シェアサイクルの利用を想定し、駅から乗車までに要する時間・降車して駅に到達する時間をともに 5 分と設定している。以上を踏まえ、構築したネットワークの概略図は図-2 のとおりである。

なお、自転車をルート中に必ず含む経路の検索を可能にするために、ネットワークを複製し、その間を自転車リンクでのみ接続したものを用いて計算を行っている。

2-2. 本ツールでの経路探索手法

本ツールにおいては、前項の通り構築したネットワーク上で、ダイクストラ法を用いたネットワーク上の最短距離探索によって経路選択を行っている。自転車リンクを含むネットワークと含まないネットワーク上の双方で経路探索を行うことで、自転車を必ず含む経路と含まない経路を比較することを可能としている。自転車移動の最小・最大距離、シェアサイクルが使用可能な駅のみに発着を限定するか否か、自転車を利用する際に何分までの所要時間増加を許容するか（許容追加時間）、をユーザーが設定することで、好みに基づいて最適な経路を提案する。自転車使用経路の場合は、発着駅において周辺のシェアサイクルポートを検索して表示することが可能である。最終的に表示される「提案経路」は、自転車使用による所要時間が自転車不使用の場合と比べて許容する追加所要時間以内であれば自転車使用経路を、それ以外の場合は自転車不使用経路が選択される。この経路に基づいて、「到達時間マップ」における経路表示や到達時間を表示するとともに、「サイクルポテンシャルマップ」における計算を行っている。



【図-3】経路検索結果の例。吉祥寺駅から方南町駅への移動に当たり、永福町駅―方南町駅間を自転車で移動することが提案されている。

なお、許容追加時間については、自転車を利用することによる健康・ウェルビーイングなどの効果を念頭に置き、自転車利用そのものが時間増加を許容しうるだけのメリットを提供できるとの思想のもと設定できるようにしているものである。また、シェアサイクル使用可能駅についてはユーザーが設定した距離の範囲内でのシェアサイクルポートの有無によって判定しているが、計算量縮減の観点から六角形の空間インデックスである H3 を用いた近似的な計算を行っている。

2-3. サイクルポテンシャル算出手法

ネットワークの構成要素の重要度を評価する手法として、様々な中心性指標が存在する。このうち媒介中心性は、各リンクがノード間の最短経路上に存在するかどうかを基準としている。ネットワークのノードi, j間の最短経路を$\sigma_{i,j}$とし、

$$\sigma_{i,j}(e) = \begin{cases} 1 & （リンク e が \sigma_{i,j} 上にある場合） \\ 0 & （それ以外の場合） \end{cases}$$

とすると、リンクeの媒介中心性は

$$\sum_{i,j} \sigma_{i,j}(e)$$

によって計算される。

本ネットワークにおける自転車利用ポテンシャルの指標として、McDaniel et al.[11]による O-D Centrality（OD 中心性）に基づいた指標を計算した。これは、媒介中心性の計算において各経路の重要性に応じて重み付けを変えるもので、i, j間の最適経路を$\sigma^*_{i,j}$とし、起点iから終点jまでのフロー$f_{i,j}$を用いて

$$\sum_{i,j} \sigma^*_{i,j}(e) f_{i,j}$$

によって算出されるものである。ただし、

$$\sigma^*_{i,j}(e) = \begin{cases} 1 & （リンク e が \sigma^*_{i,j} 上にある場合） \\ 0 & （それ以外の場合） \end{cases}$$

である。

また、ノードkにおけるポテンシャルについては、自転車と無関係な移動による加算を防ぐため、その駅において自転車の乗降があった場合にのみ加算する

$$\sigma_{i,j}^{*\prime}(k)=\begin{cases}1 & (\text{ノード}k\text{にて}\sigma_{i,j}^{*}\text{が自転車を乗降する場合})\\ 0 & (\text{それ以外の場合})\end{cases}$$

を用いて、

$$\sum_{i,j}\sigma_{i,j}^{*\prime}(k)f_{i,j}$$

と計算した。本ツールにおいては、大都市交通センサスのデータをもとに$f_{i,j}$を求め、最適経路$\sigma_{i,j}^{*}$は前項で議論した提案経路を用いて OD 中心性を算出している。

なお、自転車リンク以外（鉄道等）における中心性は本ツールの直接の関心ではないため、計算は省略している。

3. 結果・考察

3-1. 自転車利用による到達圏の変化

自転車利用がなされる事例として、いくつかの類型を見出すことができる。1 つ目の類型は並行する 2 路線間の駅同士で、放射方向に走る鉄道路線同士を環状方向に結ぶリンクが該当する。顕著な例として JR 中央線と西武新宿線の間の移動が挙げられ、自転車利用によって鉄道のみの都心経由の経路と比べて大きく時間短縮でき、このエリアにおける自転車利用の有効性を示すものである。2 つ目の類型としては利便性の高い駅に近い小駅があり、ターミナル駅からのわずかな移動のために乗り換えの手間をかけるよりは直接自転車で移動したほうが効率的であると言える。この類型はあくまでも端末手段としての利用である他、自転車の利用を必須の設定とした際に短距離の利用としてアリバイ的に使用されるケースもあるため注意が必要であるが、特に山手線沿いのターミナルとその隣接駅の間でよく見られる類型である。3 つ目のパターンとしては、終点において他の路線と接続しない盲腸線に関わるパターンである。終着駅から近隣の路線へのリンクの利用頻度が高い傾向にあり、例えば図-4 で示す通り、丸ノ内線の支線の終点である方南町駅から周辺の京王線・井の頭線・中央線の各駅へのリンクは自転車による接続性の向上の一例である。4 つ目の類型としては、乗換駅のない交差・近接する 2 路線の間を自転車で結ぶものである。このような地域はあまり多くないものの、例えば西武新宿線と JR 武蔵野線が交差する小平市内や、区部においても都営三田線と京成本線のように直接交わらない路線間の乗り換えのために自転車を用いることが有効となるケースもある。

これらの類型の作用の結果、路線単位での所要時間変化と特定駅での変化の組み合わせが見られる。ある路線に対して時間短縮効果のある自転車利用リンクが存在する場合、そのリンクを介することで路線全体への時間短縮効果が見込まれるため、広い範囲での到達圏変化が見込まれる。例えば図-4 にある西武線東村山駅からは京王線沿線への時間短縮効果が見込まれるが、これはいずれも国分寺駅―府中駅間を自転車で移動することによる短縮効果の発現である。

一方で、前項の特徴に合致するような駅の中には、近隣駅からの自転車利用が大半の場合に最適となる駅が存在しており、そのような駅は路線全体の傾向とは無関係に自転車による時間短縮効果が発現する。逆にそのような駅を出発駅に設定すると、地図全体への時間短縮が見込める表示となるが、それは近隣駅への自転車によってすべてのトリップが始まることに起因している。典型例が南武支線小田栄駅で、川崎駅までの約 3 km の自転車利用によって多くの駅により短時間で到達することが可能になる。

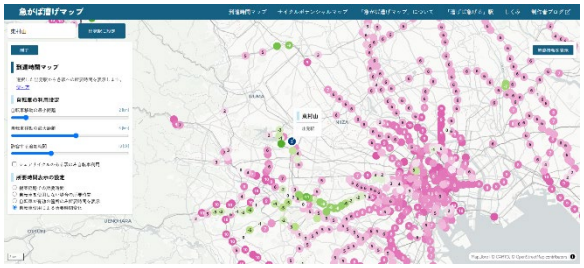
いずれの場合においても、純粋な時間短縮となる組み合わせは比較的少なく、大半の駅はプラス数分～10 分程度の許容増加時間で初めて自転車に乗る選択肢が提案される。

3-2. 交通施策やシェアモビリティ事業への示唆

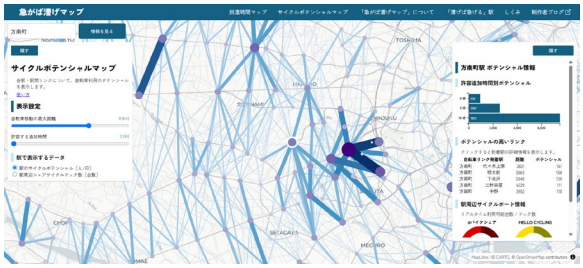
前項で概観した到達時間が短縮されるエリアにおいては、自転車利用ポテンシャルが高いことが多い。例えば西武新宿線と JR 中央線の間にはポテンシャルの高いリンクが数多く存在するほか、盲腸線の終点である丸ノ内線方南町駅からは、図-5 の通り駅としてのサイクルポテンシャルが高いことに加え隣接する路線へのポテンシャルが高いリンクが確認できる。

このように、鉄道と組み合わせた自転車利用のポテンシャルが高いエリア・リンクを特定することができるため、交通施策において注力するべき駅・路線・地域の特定に活用することができる。自転車利用ポテンシャルが高い駅においてはシェアサイクルポートや駐輪場の増設など、ポイント型の施策が有効になると考えられ、シェアサイクルポートが存在しない駅においては特に効果があると考えられる。また、強いポテンシャルが存在するリンクや、そのようなリンクが複数近接する地域においては、自転車専用道や自転車レーンなどのインフラ整備によってより自転車利用を促進する余地があると考えられる。

さらに一歩踏み込んだ議論としては、極めてポテンシャルが大きいリンクでは中量・大量輸送を行える交通機関の整備ポテンシ



【図-4】東村山駅からの到達圏マップ。画像下部京王線沿線が到達時間短縮を表す緑となっているが、すべて国分寺駅―府中駅間を自転車で移動することに起因するものである。



【図-5】サイクルポテンシャルが高い盲腸線の終着駅の例（丸ノ内線方南町駅）。周辺他路線へのリンクのサイクルポテンシャルが高いことがわかる。

ャルがある可能性があり、実際に鉄道新線計画がある地域（例：豊洲駅―東西線沿線）やバスの高頻度輸送が行われる区間（例：新橋駅―六本木一丁目駅）と高ポテンシャルリンクが同調する区間も見られるが、この点はさらなる検討が必要である。

一方で、鉄道と自転車を組み合わせた利用がそもそも選択肢に入らないことがこのような新しい利用の普及への大きな障壁であるといえ、その一因に市民の都市構造の認識が鉄道中心となっていることが挙げられると考えられる。青木ら[12]の研究によれば、東京や大阪などの大都市圏における市民の都市空間認識は鉄道路線の形態を単純な図形になぞらえたものをベースとした理解がなされており、実際の配置や地理的な位置とは異なるイメージであることが多い。本ツールによって自転車移動可能、すなわち地理的に近接している箇所を視覚的に示すことによって、新しい都市空間認識に関する気づきを提供することが重要であると考えている。また、寺部ら[13]によれば経路検索サービスが提案する経路にすぐ従う利用者が大半を占めており、本ツールが経路検索の形式を取ったことは利用者の行動変容を促しうるものであると考えている。

なお、本ツールはあくまでも駅同士を起終点とする経路のみを対象としていることに留意が必要である。駅へのアクセスなどの二次交通としての自転車利用は母数に含まれていないことから、地域の特性や自転車駅勢圏の広さに起因する自転車需要の多寡に関しては別途検討が必要となる。

4. まとめ

本ツールは、シェアモビリティと公共交通機関を組み合わせた新たな移動の形を提案することを通じて、利用者の行動変容や都市構造認知の変化を促すことを試みたものである。また、ウェブアプリケーションという媒体によって、地理空間情報や都市のデータに馴染みの薄い利用者・事業者・自治体関係者などのユーザーにリーチする可能のあるアウトプットである。本研究で得られた知見は以下の通り。

1) 鉄道と自転車を組み合わせた移動によって時間短縮効果が得られるケース、健康や環境負荷軽減への寄与を考慮すれば許容可能な範囲での時間増加にとどまるケースが多く存在する。
2) 時間短縮効果が大きい、自転車利用ポテンシャルが大きいエリアの特徴として、並行する路線間、ターミナル近隣の小駅、支線区間の末端などが挙げられる。
3) 上記のようなエリアにおいては、適切なサービス提供やインフラ整備により自転車利用が促進される可能性が示唆された。

今後の課題として、平均所要時間や直線距離を元にした駅間移動時間ではなく実際の鉄道の時刻表や道路ネットワークを考慮したり、バスやタクシーなどの他の交通機関との連携を見据えたりすることなどが挙げられる。

参考文献

1) Aleta, Alberto, Meloni, Sandro, Moreno, Yamir (2017), A Multilayer perspective for the analysis of urban transportation system , (Scientific Reports, Vol. 7, No. 1, pp. 44359, 2017)
2) Fortin, Philippe, Morency, Catherine, Trépanier, Martin (2016), Innovative GTFS Data Application for Transit Network Analysis Using a Graph-Oriented Method, (Journal of Public Transportation, Vol. 19, No. 4, pp. 18–37)
3) Batty, Michael, Milton, Richard (2021), A new framework for very large-scale urban modelling, (Urban Studies, Vol. 58, No. 15, pp. 3071–3094)
4) DeMaio, Paul (2009), Bike-sharing: History, Impacts, Models of Provision, and Future, (Journal of Public Transportation, Vol. 12, No. 4, pp. 41–56)
5) Beroud, Benoît, Anaya, Esther (2012), Private Interventions in a Public Service: An Analysis of Public Bicycle Schemes, (Cycling and Sustainability, pp. 269–301, Emerald Group Publishing Limited)
6) 横浜市道路局道路政策推進課, ESRI ジャパン株式会社, クラウド GIS を用いた横浜市シェアサイクル移動データの可視化と公開, https://www.esrij.com/industries/case-studies/181063/, 2025 年 5 月 2 日.
7) 諏訪嵩人, 高見淳史, 大森宣暁, 原田昇 (2010), 「自転車共同利用システムの計画手法に関する基礎的研究 - システムの利用可能性を考慮した供給要素の検討 - 」, (「土木計画学研究・論文集」, Vol. 27, pp. 863–870)
8) Zhao, Pengjun, Li, Shengxiao (2017), Bicycle-metro integration in a growing city: The determinants of cycling as a transfer mode in metro station areas in Beijing, (Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol. 99, pp. 46–60)
9) 松本江利奈, 宮澤仁 (2015), 「東京都世田谷区におけるコミュニティサイクルの利用特性」, (「季刊地理学」, Vol. 67, No. 2, pp. 69–86)
10) 入江亘, 岩崎寛之, 山口行一 (2024), 「路線バスの関係性に着目したシェアサイクルの利用実態分析」, (「日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集」, Vol. 22, pp. 181–184)
11) McDaniel, Stephen, Lowry, Michael B., Dixon, Michael (2014), Using Origin–Destination Centrality to Estimate Directional Bicycle Volumes, (Transportation Research Record, Vol. 2430, No. 1, pp. 12–19)
12) 青木義次, 朴鍾薫, 大佛俊泰 (1993), 「地理的イメージにおける概念図式」, (「日本建築学会計画系論文報告集」, Vol. 453, pp. 79–85)
13) 寺部慎太郎, 重里光佑, 内山久雄 (2009), 「鉄道経路探索 web サイトに関する利用実態の特徴分析」, (「土木計画学研究・論文集」, Vol. 26, pp. 569–574)

注）

本報告は、公共交通オープンデータチャレンジ 2024 において最優秀賞を受賞した「急がば漕げマップ」の取り組みを紹介したもので、データの一部にチャレンジ限定配信データを使用している。

また、本研究にかかるソースコードは GitHub のレポジトリとして公開されており、以下の URL よりアクセス可能である。

https://github.com/nishikata-tokotoko/cycle-shortcut-map

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

eVTOL の社会実装に際しての航路設定にかかる要件の基礎的研究
- 九州地方の都市間交通を対象として -
Basic research on requirements for route planning when launching eVTOLs into society
-A Case Study of Intercity Traffic in Kyushu Region-

谷川 淳志 *・黒瀬 武史 **
Atsushi Tanigawa*, Takefumi Kurose**

In recent years, research and development of eVTOL has been progressing around the world, and in Japan, activities such as demonstration tests and route design for its introduction have begun in various regions. This study focuses on the nature of requirements for eVTOL route setting, and summarizes the trends in the perception of each requirement based on a questionnaire survey on route selection. It was suggested that requirements such as DID are often viewed as an additive factor regarding area considerations. Since requirements are perceived differently in different regions, it is important to identify and focus on requirements that can be the axis of discussion in each region.

Keywords: eVTOL, Flying Car, Mobility, Route Setting, Perception
eVTOL, 空飛ぶクルマ , モビリティ , 航路設定 , 認識

1. 研究の枠組み

1-1. 研究の背景と目的

近年、新たなモビリティとして eVTOL(electric vertical takeoff and landing aircraft) の研究開発が世界中で進んでいる。経済産業省のロードマップ [1] では 2020 年代後半から商用利用の拡大が位置づけられ、観光や災害時の用途を見据え日本各地で eVTOL の導入に向けた実証実験等の動きが見られる。本研究は、「eVTOL 実装による有効性の大きい地点の条件」について取り扱った報告書 [2] の続報として、eVTOL の航路を設計する際に考慮すべき要件を整理し、ルート設計に必要な議論の方法論を整理することを目的とする。

1-2. 既往研究の整理

eVTOL 実装・運用に関する既往研究を整理する。

冨士原ら [3] は eVTOL が十分に浸透した社会を前提条件に、東京を中心とした都市圏のケーススタディを通して離着陸場の配置計画を提示している。この研究では、eVTOL が渋滞解消や地方交通に置き換わるものではないとしつつ、eVTOL を市民が利用可能なモビリティとして想定している。その上で具体的な候補地を示しながら東京周辺の離着陸場の配置計画を提示している。また、土地利用や施設配置計画といった都市計画も、eVTOL や離着陸場の運用を前提として制度策定に関わっていくことが求められると結論付けている。

岡村ら [4] は北海道の二次医療圏 21 区画を調査対象とし、各住戸から病院までの移動について、eVTOL の普及によってどの程度移動時間が削減されるかを調査している。この結果、各住戸から病院までの自動車での移動時間が 60 分以上の市町村、人口規模が 1 万人以下の市町村において、eVTOL による通院時間の削減効果が大きくなることが示唆されている。

谷川らの報告 [2] は、九州地方の既存交通と eVTOL を所要時間や所要金額の面から比較し、eVTOL 実装による有効性の大きい地点の条件について考察した。湾などの海域や山地を挟んでおり、陸路を大きく迂回するルートにおいて、eVTOL の高い有効性が示された。

海外の研究に目を向けてみると、Xiang ら [5] は騒音等の社会的課題を加味した制御方法の検討を行っている。この研究では、パイロットを必要としない自律型 eVTOL を対象として、自動飛行の制御や信頼性、意思決定にまつわる主要な技術を検証している。eVTOL の全面的な導入に関連する規制的、社会的についてな課題も取り上げており、航空交通管理や都市インフラの統合の重要性について、今後の動向を考察している。

Velaz-Acera[6] は、カナリア諸島のケーススタディを通して、島嶼部の交通インフラとしての eVTOL について研究している。eVTOL 運用の初期段階において島嶼部の地形特性と人口分布が理想的とし、島内・島間移動を想定した環境への影響を検証している。eVTOL の運用により、CO2 の排出量を最大で 50% ほど削減できることを示し、航空機や船舶に対する eVTOL の有用性を示している。

Bauranov[7] は、eVTOL の実装に向けた都市空域の設計と管理に関する研究を収集し、空域概念の分析と都市空域設定のための全体的なアプローチを考察している。空域設計を最適化するための変数として安全性やキャパシティだけでなく、社会的要因、運用要因も空域設計に関与しうると述べている。コリドー (eVTOL が飛行可能な空域を設定した管状の仮想体) の有無に着目し、「管制システム・安全性の担保」と「移動の即時性・自由度」がトレードオフであることを示している。

以上のように、現在のところ eVTOL が社会一般に広く受容された成熟段階の飛行可能空域については、コリドーやポートの整備構想も含め既に検討されている。一方で、eVTOL の導入については特定の地域を扱った研究が多く、実装初期段階を想定した研究は見当たらない。

* 非会員 九州電力株式会社 (Kyushu Electric Power Co.,Inc.)
** 正会員 九州大学大学院人間環境学研究院都市・建築学部門 教授 (Professor, Faculty of Human-Environment Studies, Kyushu University)

管制システムやパイロット確保の問題のある実装初期段階では航行する機体数も少なく、コリドーをはじめとした、運用効率を重視した空域設定よりも、社会受容性に重きを置いた空域設定が望ましいと推察される。

本研究は eVTOL の社会実装初期段階に着目し、社会受容性を軸にした優先順位を考慮して航路設定の要件とその捉えられ方を整理する点に新規性がある。

なお、本研究では eVTOL の航続距離やエネルギー効率といった技術的な問題については取り扱わない。

1-3. 研究の流れ

2 章では航路設定において考慮すべき要件の収集と、アンケート調査の概要について示す。3 章では、ルートごとの解答傾向の分析を行う。4 章では、どの要件がルート選択に影響を及ぼしているのかに着目し、要件の捉えられ方を考察する。5 章では、要件を回避するために許容できる所要時間の増分について分析する。6 章を研究の総括とする。

2. 航路設定の要件の収集とアンケート調査の概要

2-1. 考慮すべき要件の収集

航路設定において考慮すべき要件を収集するため、ワークショップと自治体へのヒアリング調査を実施した。

第一に、eVTOL の導入を検討している自治体や eVTOL 事業に積極的な企業の集まるイベントで、航路設定についてのワークショップを実施した。2023 年の「長崎ドローンサミット」で、二地点間を結ぶルートの具体的な航路を考えるワークショップを行い、参加者が考慮すべきと考えた要件を抽出した。

第二に、eVTOL の導入に対して積極的な自治体にヒアリング調査を実施した。調査の手順としては、自治体の考える有望なルートの出発地と到着地を事前に提示してもらい、地上の条件や航行時間、高度といった要素を加味して具体的な航路を検討した。

以上の調査の中で、複数の自治体のケースで重要視された要件を表 1 に示す。移動のための所要時間や費用といったモビリティとしての満足度に関わる要件のほか、気候の安定性や航路の安全性といった乗客の安心感に関わるもの、DID や軍用施設への配慮といった地上の市民の安心感に関わるものなどの要件が挙げられた。所要時間や費用と、DID や軍用施設といった要件の回避はトレードオフの関係にあるため、これらがルート選択の際にどのように影響しあっているか探ることは重要である。

表1　ワークショップ・ヒアリング調査で収集した要件

移動にかかる時間	eVTOLを使った場合の所要時間
費用	eVTOLを使った場合の費用
気候条件、大気のコンディション	気候の安定性、上空の大気の状態
安全性	航行の安全性
DID(人口集中地区)への配慮	DID上空を航行することへの配慮
空港への配慮	航路の周辺の空港に対する配慮
発電所への配慮	航路の周辺の発電所に対する配慮
軍用施設への配慮	航路の周辺の軍用施設に対する配慮
文化財、記念碑への配慮	神社仏閣や史跡などに対する配慮
山、景観上重要な要素への配慮	山地や視点場・視対象に対する配慮
海上区間	海上区間を航行することへの配慮

2-2. ルート案の作成

航路設定にかかる要件の捉えられ方を探るため、筆者が 3 地域で仮想ルートを作成し、対象者にルート案を選択してもらう形式でアンケート調査を実施した。

ルート案を仮想する地域として、2 章で触れた有望ルートの地理的条件を踏まえ、湾を挟んだ立地の「長崎－佐世保」、山地を挟んだ立地の「熊本－延岡」2 つを選定した。これら 2 地域について、直線ルートを含む各 4 パターンで二点間を結ぶルート案を設定した（図 1、図 2）。

長崎－佐世保では、最短距離で二地点を結ぶ直線ルート、軍用施設などを大きく迂回する外海ルート、湾の上空を通って DID などを躱す内海ルート、沿岸部を飛ばずに陸地の上を通るルートと、重視する項目を変えながらルート案を作成した。

熊本－延岡では、最短距離で二地点を結ぶルート、DID を回避したのちに直線で向かうルート、山間を飛行して高度を抑えるルート、DID と山地の両方を回避するルートを設定した。

地図上には「DID（人口集中地区）」「空港」「発電所、軍用施設」



図1　設定したルート案(長崎－佐世保)

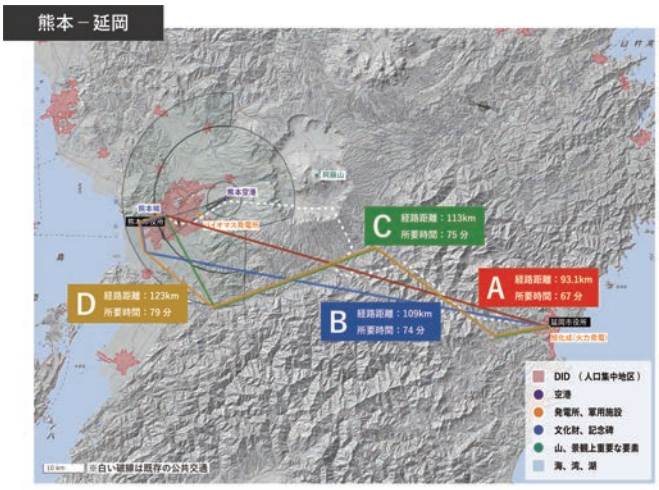


図2　設定したルート案(熊本－延岡)

「文化財、記念碑」「山、景観上重要な要素」に該当する要素をプロットした。また、各ルートを使用した場合の経路距離・所要時間・費用・高度と、二点間の直線距離、既存の公共交通を使用した場合のルート・所要時間・費用を地図上に提示した。なお、eVTOL の航行時間と利用金額を、先行研究やレポートを参考に[8)9)]「時速 150km/h」「単価 1,000 円 /km」の基準で算出し、乗降り等の時間として 30 分を利用時間に加算して所要時間としている。

2-3. 調査項目

各地域におけるルート案のうち、最も好ましいルート・好ましくないルートを選択し、それぞれを選択する際に考慮した要件について選択式で回答する形式をとった。考慮した要件については、表 1 で示したものから該当するものを全て選択し、その他自由記述での回答も併用する形式をとった。

また、諸要件を回避・迂回するために、直線ルート（A のルート）と比べて、所要時間が延びるのを何分までなら許容できるかについても、各地域で意見を収集した。

2-4. 調査の対象者

回答に際し、eVTOL の性能等について一定の理解を備えていることが必要だと判断し、eVTOL 関連のイベントに参加歴のある事業者・自治体の計 71 件にアンケートを送付し、回答の得られた 39 件を本章での分析対象とする。アンケート用紙は PDF 形式で送付し、Google フォームと Excel 形式の回答用紙を併用して回答を収集した。

3. ルートごとの解答傾向

3-1. 長崎－佐世保におけるルート選択の傾向

長崎－佐世保についての回答を表 2 に示す。表の左側は「好ましいルート」とその理由となった要件について、右側は「好ましくないルート」とその理由となった要件についての回答を集計している。

長崎－佐世保のルート案のうち、長崎市の DID を回避し、大村湾内側の沿岸部に沿って飛行する C のルートが、好ましいルートとして最も多くの回答者（15 名）に選ばれた。回答者の重視した要件を見ると、航行の安全性や DID への配慮を評価して C を選んでいる回答者が多い。回答者の属性、事業者・自治体の違いによる選択傾向にはあまり差は見られなかった。また、好ましいルートを選んだ理由の自由回答の中には「軍用施設の回避は必須」との回答があった。

対して、好ましくないルートとして最も回答が集まったのは A のルートと D のルート（12 名）となった。好ましくないルートとして A を選択した回答を見ると、軍用施設や DID への配慮に懸念が集まっていることが分かる。D のルートについては、安全性や軍用施設に加えて山への配慮が懸念点となっている。こちらについても、事業者・自治体の違いによる回答者の選択傾向には有意な差は見られなかった。

要件のみに着目すると、長崎－佐世保では、回答者の半数以上が安全性の観点で好ましいルートを選択しており、DID や軍用施設も 3 割から 4 割の回答者から考慮されている。一方、好ましくないルートの要件については、軍用施設や安全性への配慮について、4 割ほどの回答が集中している。

表2　好ましいルート・好ましくないルートの回答(長崎－佐世保)

長崎－佐世保	好ましいルート								好ましくないルート							
回答者の属性	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体
選択したルート	A	A	B	B	C	C	D	D	A	A	B	B	C	C	D	D
回答者数	4	6	5	4	7	8	2	3	6	6	2	3	5	5	5	7
	10		9		15		5		12		5		10		12	
移動にかかる時間	3	5	0	0	1	0	2	0	0	0	1	1	1	3	1	1
費用	3	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0
気候条件、大気のコンディション	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2
安全性	1	0	4	1	6	7	1	2	2	3	1	1	1	0	2	5
DID(人口集中地区)への配慮	0	0	2	1	5	7	0	0	3	2	0	0	0	0	0	1
空港への配慮	0	0	3	1	0	3	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
発電所への配慮	1	0	0	0	2	3	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0
軍用施設への配慮	0	0	3	4	3	4	0	0	5	3	1	0	1	1	1	4
文化財、記念碑への配慮	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
山、景観上重要な要素への配慮	2	0	0	1	1	4	0	1	0	0	0	0	1	1	2	3
海上区間	1	0	3	2	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0

表3　好ましいルート・好ましくないルートの回答(熊本－延岡)

熊本－延岡	好ましいルート								好ましくないルート							
回答者の属性	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体
選択したルート	A	A	B	B	C	C	D	D	A	A	B	B	C	C	D	D
回答者数	3	7	5	7	2	1	8	6	11	9	2	1	0	5	5	6
	10		12		3		14		20		3		5		11	
移動にかかる時間	3	6	3	6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	5	5
費用	2	2	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	3
気候条件、大気のコンディション	0	0	0	0	1	1	4	2	4	3	2	0	0	0	0	0
安全性	0	0	2	2	1	1	7	6	7	8	1	0	0	3	0	0
DID(人口集中地区)への配慮	0	0	2	5	0	0	6	4	6	4	0	0	0	2	1	0
空港への配慮	0	0	1	2	0	0	0	3	2	2	0	0	0	2	1	0
発電所への配慮	0	0	3	1	0	0	1	0	2	3	0	0	0	1	0	0
軍用施設への配慮	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
文化財、記念碑への配慮	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
山、景観上重要な要素への配慮	1	1	0	0	1	0	1	1	0	4	1	1	0	0	0	0
海上区間	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3-2. 熊本－延岡におけるルート選択の傾向

熊本－延岡のルート案のうち、熊本市の DID を回避し、高度を抑えながら山間の飛行する D のルートが、好ましいルートとして最も多くの回答者（14 名）に選ばれた（表 3）。回答者の重視した要件を見ると、航行の安全性や DID への配慮を評価している回答者が多い。高度を重視せず山越えを必要とする A や B のルートにも全回答者のうちそれぞれ 3 割ほどの回答が集まっている。回答者の属性による選択傾向を見ると、自治体の回答者は A・B のルートの選択が多いことが分かる。

対して、好ましくないルートとして最も回答が集まったのは二点間を直線で結ぶ A のルート（20 名）となった。好ましくないルートとして A を選択した回答を見ると、安全性や DID への配慮、大気のコンディションに懸念が集まっていることが分かる。次に回答が多かったのは DID を回避したうえで山間を飛ぶ D のルートで、移動にかかる所要時間や費用が懸念点となっている。二点間を直線で結べるが安全性等の懸念点が多い A のルートと、要件は回避できるが遠回りで時間やコストのかかる D のルートという両極端なルート案に回答者の意見が分かれた結果となった。

要件のみに着目すると、熊本－延岡では、所要時間、安全性、DID が特に重視されている。一方、回答者の約半数が安全性の観点で好ましくないルートを選択しており、所要時間や DID も 3 割から 4 割の回答者から考慮されている。

表4　回答者ごとの回答傾向

	長崎－佐世保				熊本－延岡			
好ましいルート	重要	重要	無回答	無回答	重要	重要	無回答	無回答
好ましくないルート	重要	無回答	重要	無回答	重要	無回答	重要	無回答
	①	②	③	④	①	②	③	④
移動にかかる時間	7	4	1	27	14	5	1	19
費用	2	4	1	32	6	4	1	28
気候条件、大気のコンディション	3	0	3	33	7	1	2	29
安全性	13	9	2	15	15	4	4	16
DID(人口集中地区)への配慮	5	10	1	23	10	7	3	19
空港への配慮	3	4	0	32	4	2	3	30
発電所への配慮	1	6	2	30	3	2	3	31
軍用施設への配慮	11	3	5	20	0	0	0	39
文化財、記念碑への配慮	1	1	1	36	0	2	0	37
山、景観上重要な要素への配慮	4	5	3	27	3	2	3	31
海上区間	1	9	1	28	0	0	0	39

パターンA:
好ましい・好ましくない観点の合致
①は10%以上、②③は10%未満
パターンB:
加点的、否定的観点の混在
②も③も10%以上
パターンC:
好ましい観点が優勢→加点的要素
②は10%以上、③は10%未満
パターンD:
好ましくない観点が優勢→否定的要素
②は10%未満、③は10%以上
パターンE:
無関心な論点
①②③が10%未満

4. 選択に影響を及ぼす要件の傾向

個人がどのような観点でルートを選んでいるかを明らかにするため、要件ごとの選ばれ方に着目した分析を行う。ある要件について、ある人が「好ましいルート」の要件として選択したか否か、「好ましくないルート」の要件として選択したか否かについて分類し、それぞれに該当する回答者の数を表4に示す。

表4の③にあたる、好ましいルートでは「無回答」、好ましくないルートでは「重要」に該当する回答者は、その要件が満たされていなければ導入に課題があるとする否定的要素と捉えていると考えられる。一方②にあたる、それぞれ「重要」「無回答」に該当する回答者は、その要件をクリアしているとより良い加点的要素として捉えていると考えられる。それぞれの地域で①②③に該当する回答者数をもとに、各要件の性質を5パターンに分類した。本研究では大まかな傾向を見るために閾値を10%(3.9人)と設定した。

所要時間や安全性といった要件は、否定的観点も混在するものの、概ね加点的観点で評価されていると考えられる。そのほか、否定的観点に比べて加点的観点が優位にある要件としては、DID、海上区間、山や景観上重要な要素への配慮といったエリアへの配慮の項目が該当する。費用など乗客の満足度に関わる要件も概ね加点的要素として捉えられる。一方、軍用施設や気候条件といった安全・安定的な航行への配慮を欠いていることは否定的要素としての意味合いが強い。

山地や海上区間、空港への配慮といった要件はエリアの特色に左右される。一方で、気候条件や安全性といった普遍的な内容に関する要件でも、対象地域間で捉えられ方の傾向に差異が見られた。

実際の航路設定の場において、ルート案を設定する際に、まず前述の否定要素にあたる要件を最低限クリアし、その上で加点要素にあたる要件や、異なる視点の意見が混在している要件、地域間での傾向が割れた要件を選択するできるようなルート案を作成することが望ましいと考えられる。

5. 要件回避にかかる所要時間増分の分析

本章では、「諸要件を回避・迂回するために、直線ルートと比べて、所要時間が延びるのを何分までなら許容できるか」という設問(以下、要件回避時間の設問)の回答に着目し、ルート上の諸要件を回避するための所要時間の増分が、どれほどの長さであれば許容可能かについて考察する。先述の通り、所要時間の短縮と諸要件の回避はトレードオフの関係にある。そのため、許容できる所要時間の増分という変数の値がある程度定まれば、航路設定のシミュレーションにおける要件回避の優先度や回避可能な要件の数も検討しやすくなる。

まず始めに、回答中の外れ値の判定を行った。それぞれの地域について、要件回避時間の設問に対する回答の分布を図3に箱ひげ図で示した。このうち、第三四分位数 +1.5 × IQR(四分位範囲)を超えるデータについては外れ値と見なし、以降の分析からは除外する。39件の回答のうち、長崎－佐世保については2件、熊本－延岡については1件のデータが外れ値として判定された。外れ値を除外した場合の各地域での回答の平均値は、長崎－佐世保で14.8分、熊本－延岡で16.2分となった。

次に、要件回避時間の設問に対する回答と、好ましいルートの選択の関係について、表5に示す。いずれの地域でも、直線ルートにあたるAのルートを選択した回答者の平均値が、それぞれ11.7分、12.2分と、もっとも小さい値を示している。直線ルートを最も好ましいとする回答者の傾向として、要件回避にかける時間が短く現れているのは自然な結果と言える。長崎－佐世保では海から離れた陸上上空を飛行するDのルート、熊本－延岡ではDID直上と高高度の航路を避けるDのルートを選んだ人の回答が最も大きい値を示している。

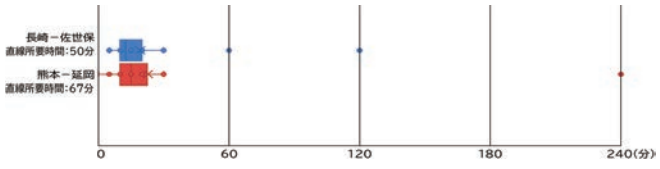


図3　要件回避時間の設問に対する回答分布の箱ひげ図

表5　選択した好ましいルート案と許容可能な要件回避のための所要時間増分(外れ値は除外)

長崎－佐世保	min	熊本－延岡	min
Aルート(直線)	11.7	Aルート(直線)	12.2
Bルート(外海)	11.7	Bルート(DID回避)	14.5
Cルート(内海)	16.9	Cルート(山地回避)	16.7
Dルート(陸上)	20.0	Dルート(DID・山地回避)	21.5
平均	**14.8**	**平均**	**16.2**

表6　選択した好ましくないルート案と許容可能な要件回避のための所要時間増分(外れ値は除外)

長崎ー佐世保	min	熊本ー延岡	min
Aルート(直線)	15.6	Aルート(直線)	18.8
Bルート(外海)	23.8	Bルート(DID回避)	10.0
Cルート(内海)	11.1	Cルート(山地回避)	19.0
Dルート(陸上)	14.1	Dルート(DID・山地回避)	12.2
平均	14.8	平均	16.2

次に、要件回避時間の設問に対する回答と、好ましくないルートの選択の関係について、表 6 に示す。要件を無視して直線で飛ぶ A のルートを「好ましくないルート」として選択した回答者は、要件回避に許容できる所要時間の増分が大きいと予想していたが、長崎ー佐世保では B のルートの 23.8 分が、熊本ー延岡では C のルートの 19.0 分が最大の値となった。長崎ー佐世保の B のルートは西側に大回りし要件回避を重視したルートであったが、要件回避のための所要時間延長に寛容な回答者は、より効率的に要件回避できるルートを選択すべきと考えている可能性がある。熊本ー延岡では、山間を飛ぶ C のルートを好ましくないとした回答者は許容可能な所要時間増分が大きく、一方で、DID のみ回避して高高度を飛行する B のルートを好ましくないとした回答者は許容可能な所要時間増分が小さい値を示している。矛盾した結果に見えるが、より所要時間を重視した A のルートや、より要件回避を重視した D のルートを好ましいルートとして選択した回答者から、DID のみ・高度のみを対処した B・C のルートが中途半端だと捉えられ、好ましくないルートとして選ばれている可能性がある。

結果を総合すると、今回対象とした地域について、要件回避にかかる所要時間増分は、平均 14 ～ 16 分程度となった。要件回避より所要時間を重視したグループでは約 10 分で、長崎ー佐世保では直線ルートの所要時間の 23.4%、熊本ー延岡では 18.2% となった。所要時間より要件回避を重視したグループでは約 20 分となり、長崎ー佐世保では 40.0%、熊本ー延岡では 32.1% となった。

6. 研究の総括

6.1 研究の総括

本稿では eVTOL の航路設定にかかる要件の性質に着目し、ルート案選択のアンケート調査から各要件の捉えられ方の傾向を整理した。DID などエリアへの配慮に関する加点的要素として捉えられ、気候条件など安定的な航行への配慮といった要件は否定的要素の意味合いで捉えられることが強いことが示唆された。また、地域間で要件の捉えられ方は異なるため、その地域で議論の軸となりうる要件を見極め、重点的に議論することが重要である。

6.2 本研究の課題と今後の展望

本研究の課題を、主に調査手法に着目して整理する。

一点目に、本研究のアンケート調査では回答者の属性が限定されており、地域住民の意見を取りあげていない。実際の合意形成での傾向を捉えるには、その地域の行政や市民といった、本研究とは異なる視点も取り入れた調査・分析が必要である。本研究の調査ではあまり現れなかった、記念碑・文化財や景観上重要な自然といった要件を重視する意見も、回答者の母集団が変われば違う結果になる可能性がある。

二点目に、実際に eVTOL を導入する場合には、ルート直下の地域に対する騒音問題、緊急時のポートも含めた発着点の整備など、今回取りあげたもの以外にも考慮すべき要件は存在する。地図を見てアンケートに回答する形式では取り扱うのが難しいため本稿では要件から除外しているが、都市部でのテストフライトが可能となった暁にはこれらの要件に関しても議論が深められるようになると考えられる。

【謝辞】本研究に対して助言いただいた九州大学大学院法学研究院の小島立先生、和歌山大学 産学連携チーフ URA 三和正人先生、ヒアリング調査にご協力いただいた自治体の方々、アンケート調査にご協力いただいた自治体・事業者の方々に心よりお礼申し上げます。本研究は JST の JPMJRX20J8《「空飛ぶクルマ」の社会実装における社会的課題解決についての基礎的検討》の助成を受けたものです。

【参考文献】

1) 経済産業省「空の移動革命に向けたロードマップ」https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/air_mobility/pdf/008_01_02.pdf, 2022 年 3 月 18 日
2) 谷川淳志、黒瀬武史「既存交通手段と eVTOL の移動時間・所要金額の比較に基づく eVTOL の導入可能性に関する検討 - 九州地方の主要都市間の移動を対象として -」日本都市計画学会都市計画報告集 No.23, 2024 年 8 月
3) 冨士原大介、真鍋陸太郎、村山顕人「電動垂直離着陸機 eVTOL の離着陸場配置計画の必要性とその考え方」日本都市計画学会都市計画報告集 No.19, 2020 年 8 月
4) 岡村篤、橋本成仁「空飛ぶクルマの普及が移動に及ぼす影響に関する研究」土木学会論文集 D3(土木計画学)Vo.78, No.5(土木計画学研究・論文集第 40 巻)I_347-I361, 2023
5) Senwei Xiang,Anhuan Xie,Minxiang Ye,Xufei Yan,Xiaojia Han,Hongjiao Niu,Qiang Li,Haishan Huang「Autonomous eVTOL: A summary of researches and challenges」Green Energy and Intelligent Transportation Vo.3, Issue 1, February 2024, 100140
6) Néstor Velaz-Acera,Dánae Arcauz-Durán,David Borge-Diez「Life cycle assessment of eVTOL vehicles in island systems. Case study: Canary Islands」Transportation Research Procedia Vo.71, 2023, Pages 387-394
7) Aleksandar Bauranov, Jasenka Rakas「Designing airspace for urban air mobility: A review of conceptsand approaches」Progress in Aerospace Sciences, 2021
8) businessleaderssquarewisdom「商業化ゴールが見えてきた第一世代の空飛ぶクルマ -SupernalS-A2 の詳細を見る -」https://wisdom.nec.com/ja/series/koike/2024030801/index.html#anc-01, 2024 年 3 月 8 日
9) 日本航空株式会社「【成果報告書概要説明資料】②空飛ぶクルマに関するオペレーション体制・事業モデル調査」https://www.nedo.go.jp/content/100944268.pdf, 2022 年 3 月 17 日

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

「ABP Challenge」新たな交通行動分析手法を活用した都市交通プランニングの実現戦略

"Activity Based Planning Challenge"

Strategies for realizing urban transportation planning using activity-based simulators in Japan

小笠原　裕光*・山根　雅也**・石井　良治***
Ogasawara Hiromitsu*, Yamane Masaya**, Ishii Ryoji***

The Activity Based Planning Challenge (ABP Challenge) is a project led by National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM). It uses activity-based models and data from nationwide person trip surveys and other sources to enable analysis of future scenarios of urban residents' transport behavior. The aim is for cities across the country to use digital solutions to achieve urban transportation planning that is compatible with people's well-being and urban sustainability. It is a co-creation project that works with local authorities, private sector, universities and other interest groups across the country.

Keywords: *Disaggregate Behavioral Model, Micro-Simulation, Nationwide Person Trip Surveys, Future Scenarios, Urban Transportation Planning, Scenario Planning*
非集計行動モデル、マイクロシミュレーション、全国 PT 調査、将来推計、都市交通計画、シナリオプランニング

1. はじめに

地方行政における EBPM（Evidence Based Policy Making）のため、都市交通計画のプランニングでは、都市内の一人一人の活動・移動を属性や目的、交通手段も含めて捉えるパーソントリップ調査（都市圏 PT 調査等）の移動実態データが重要となる。そして、将来の活動の変化を推計するモデル等も重要となる。一方で、実態調査の実施やモデル構築には多大なコストがかかる点が課題で、特に地方都市圏での適用が進みにくい状況にあった。そこで、国総研都市施設研究室では、これまで都市圏 PT 調査を実施できなかった都市や財政・技術的制約のある都市でもデータを活用したプランニングが実現できる世界を目指し、全国都市交通特性調査（全国 PT 調査）データを活用して標準的なアクティビティ・ベースド・シミュレータ（ABS）[1]を開発している。

国総研が開発している標準的な ABS は、国勢調査データやベイジアンネットワーク等を用いて個人の属性情報（性年齢や就業状況、勤務先、自動車運転免許の有無、世帯状況等）を生成する「個人データ生成モデル」と、全国 PT 調査データの傾向から個人単位での移動を確率的に推計する「アクティビティ・ベースド・モデル（ABM）」[1)2)3)4)5)6)]から構成される。各都市は、人口、施設、交通等のインプットデータを準備し、ABS へ入力すれば、その都市でのシミュレーションが可能となり、PT 調査のトリップデータに類似した形の現況推計データを出力できる。また、標本数の小規模な PT 調査データや、携帯電話基地局データをはじめとするビッグデータ等の移動実態データを用意し、ABM を補正することで、より地域特性を反映させた移動を推計できる。さらに、インプットデータの値を変化させることで、人口集約や交通サービス改善等の簡易的な将来シナリオ分析が可能である。詳細は、国総研都市施設研究室 HP で技術検証レポート[7)]を公開している。都市圏における広域道路網や都市機能配置、公共交通等の課題や政策、施策の方向性を検討する際の有用な材料となると考えられ、2024 年 10 月にプロトタイプ版 ABS が完成し希望者への貸出を開始した。また、技術検証と活用イメージ構築を目的に、ケーススタディの蓄積も行っており、山形都市圏と西遠都市圏において ABS を適用した際の現況推計データの再現性検証、将来シナリオ分析を実施し、自治体からのフィードバックを得た。この一連のプロセスと結果についても、国総研都市施設研究室の HP で公開している。国土交通省の定める都市計画運用指針では、「人々の活動機会へのアクセス、移動格差の解消、交通安全、カーボンニュートラルの実現、防災性の向上など、より幅広い都市の課題への対応の観点も含めて、交通実態の把握、分析を行うとともに、将来のありうる姿に関するシナリオ分析を、シミュレーション等を活用しながら実施し、都市や交通の関わるビジョンや計画を作成し、施設整備のような実現に長い期間を要するものだけでなく、短期間で実現できるものも含めて、施策や各種の取り組みを提案する総合的な検討を行うことが望ましい」[8)]とされており、ABS の活用場面として、地方公共団体等が、次期、総合交通戦略や地域公共交通計画、立地適正化計画等の検討にあたり、将来都市構造の見直しのため現況の人の移動を効率的に把握する、公共交通施策の実施エリアの優先順位の検討のため将来シナリオ分析を行うといった場面が期待できる。

本報告では、2025 年 4 月に、都市生活者の交通行動に関する将来シナリオ分析等が可能な ABS 等のシミュレーシ

*正会員　国土交通省国土技術政策総合研究所都市施設研究室(National Institute for Land and Infrastructure Management)
**非会員　国土交通省国土技術政策総合研究所都市施設研究室(National Institute for Land and Infrastructure Management)
***正会員　一般財団法人計量計画研究所(The Institute of Behavioral Sciences)

ョン技術を活用し、Well-being と持続可能性を両立した効率的な都市交通のプランニングを実現するための戦略として「ABP Challenge（Activity Based Planning Challenge）」をとりまとめ、全国の自治体・民間・大学等の関心層との共有知とすべく、以降の 2 章から 7 章にかけて、戦略の内容について、今後の方向性も含め報告する。

2. 戦略策定に至る社会背景と交通政策のトレンド

2-1 UMX(Urban Mobility - Life Transformation)

全国で人口減少・少子高齢化、都市インフラの老朽化、気候変動等が本格的に進行している。都市の機能や施設を集約し地域間の交通や情報の流れを連携・効率化するコンパクト・プラス・ネットワーク施策による都市構造再編を、確かな実効力を携えて進めていく段階にある。

また、近年、テレワークや公共空間での活動の多様化等の新たな生活様式、GSM（Green Slow Mobility）や PM（Personal Mobility）等の身近で環境に優しいモビリティの普及、シュアリングエコノミーの導入、ビッグデータや自動運転、MaaS（Mobility as a Service）等の技術革新が進んでいる。

今後の都市交通施策として、デジタル技術も活用し、バス輸送システムや LRT 等による基幹公共交通軸や交通結節点の持続・再生[9]を図りつつ、多様な交通モードの連携、ウォーカブルな空間形成、モビリティハブや魅力的なモビリティの導入により、都市生活における一人一人の Well-being を向上させる、質的な側面に届き、かつ、多様な個人属性、多様な活動に対応したきめ細やかでインクルーシブな施策が求められる。

モビリティ革命の時代にあっては、こうした取り組みを、モビリティ・マネジメント（Mobility Management、略称 MM）等も取り入れ各地域で的確に実行し、モビリティを介した都市生活のポジティブな転換が志向される。

2-2 人の移動＋活動を捉える必要性

都市生活における人々の移動には、ある場所での活動という目的が伴う。都市の人口密度やインフラ整備状況に基づく評価は一定程度実施されてきたが、今後は、実際に様々な人々がどこでどのように活動しているか、様々な活動へのアクセシビリティは確保されているか、アクセスのための移動手段や時間は人々にとって満足のいくものになっているか、といった動態面について重点的に考慮していく必要がある。高齢者や子育て世帯等の多様な人々が、日々の活動時間を有効活用し、ストレスなくシームレスに移動できるまちづくりにおいて、PT 調査等により、個人属性別の一連の移動・活動（トリップ・チェーン）を位置情報や時間とともにデータで可視化し、分析・評価を行う意義は大きい。また、都市機能・居住地の配置や、防災、環境、産業等の様々な分野との関係性の観点から、有機的に都市交通を捉えることが重要であり、多面的な分析・評価により、都市総体での人々のライフスタイルを明らかにする必要がある。図-1 に都市生活の把握のイメージを示す。

2-3 交通行動分析手法の潮流

交通行動分析において将来の都市交通状況を予測・把握するため、従来から、四段階推定法等の集計的な手法が用いられてきた。

近年は、人々の個人属性と 1 日の詳細な活動・移動データ（非集計データ）を再現可能なシミュレーション技術（ABS、生成 AI 等）が登場している。現実の事象（都市生活者の行動原理や意思決定等）のモデル化、非集計データ生成により多角的な分析を実現する現況推計はもとより、詳細の将来データを推計することで、模擬環境で、今後取り得る様々な都市交通施策とその効果を再現し、最適解を事前検証する手法としての活用が期待されている。

一方で、目的に応じたシミュレーションの活用方法、精度や留意点等が共有されていない点、モデル構築にコストが係る点等が課題となり、広く活用されるには至っていない状況であった。

人流ビッグデータも登場し、都市のデータ収集の取り組みが進展している。図-2 に例示する各種データの特性をふまえながら、シミュレーション技術と各データとの組み合わせによる現況再現性の向上[10)11)12)]や、使い分けによる有効活用が期待される。

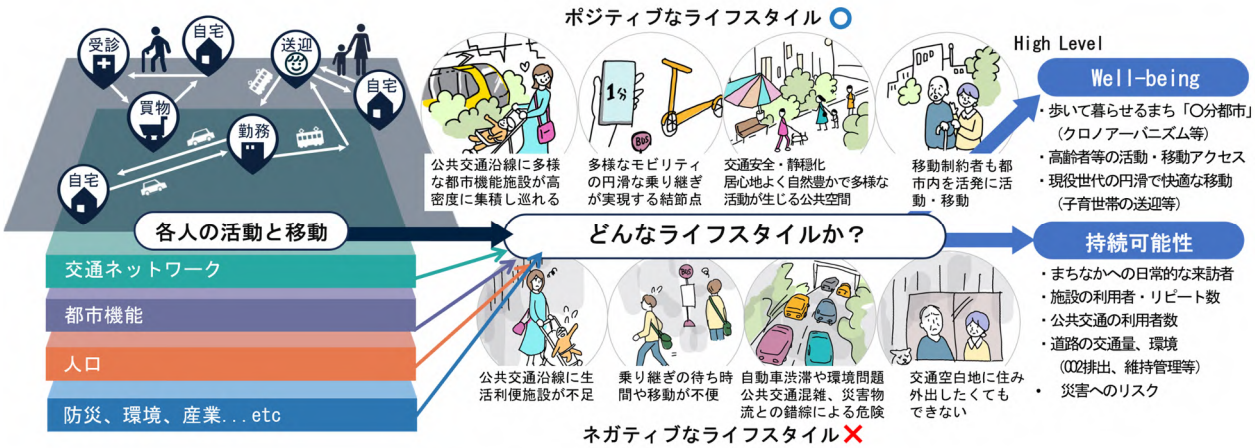


図-1 個人の 1 日の活動・移動データを活用した都市生活者のライフスタイルの明確化イメージ

分類		データの概要	時間・空間	属性情報
ビッグデータ	携帯電話基地局	携帯電話が基地局と交信をした履歴	数秒~1 時間程度で基地局単位で人の移動を把握可	性、年齢等把握可能な場合あり
	GPS データ	スマホのアプリ等の GPS で測位した緯度経度情報	数秒~数分間隔で緯度経度単位で人の移動を把握可	性、年齢等把握可能な場合あり
	Wi-FI パケットセンサー	Wi-Fi を利用しているスマホ等とアクセスポイントの交信履歴	数秒間隔で設置地点間の回遊行動を把握可	–
	レーザーカウンタ	レーザーの反射光から感知した人の動き	連続的に設置地点の断面交通量・歩行者数等を把握可	–
	交通系 IC データ	改札等にて IC カードリーダで読み取った利用履歴	連続的に IC カード利用者の駅バス停毎の乗降数等を把握可	性、年齢等把握可能な場合あり
パーソントリップ調査		統計的精度を担保した無作為抽出による調査	10 年に 1 度等にゾーン単位で人の移動を把握可	性、年齢、世帯、免許等が可能

図-2　代表的なビッグデータの特徴

2-4　これからの都市交通プランニング：体制と進め方

(1)体制

各都市が目指す姿や実現に向けたマスタープランニングのアプローチは、都市交通分野に限らない多分野での各施策の相互作用や、地域特性・実情を一層加味する内容に進化してきており、図-3 の体制のもと、地域の様々な主体である民間や都市・交通以外の部局との連携により創意工夫し、地域の総力戦で進めていくことが重要である。一方で、多岐に渡る主体間の協働の難度は高い。こうした中、人々の交通行動の実態データは、共通認識のためのエビデンスデータとして有効活用されてきた。

将来に向けて、多様な主体が共有すべき都市のビジョン、

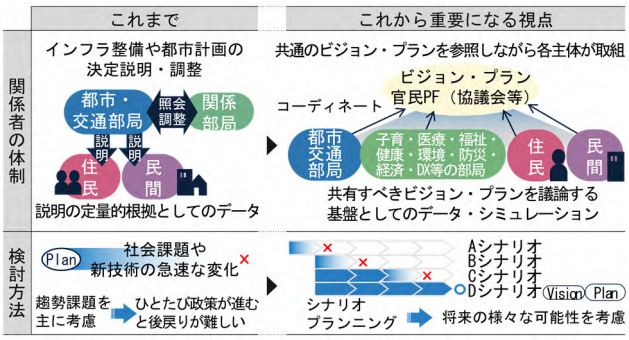


図-3　これからの都市交通プランニングの体制

プランを議論するための基盤として、データ・シミュレーション活用の重要性が増している。社会課題や新技術が急速に変化し、不確実な要素が多く未来の予測が難しい時代の中で、多主体が協働し、迅速かつ効率的に検討するためには、官民共創の体制のもと、将来の様々な施策の可能性とその効果をシミュレートし比較する手法を取り入れ、データビジュアライゼーションにより、最適な方向性を議論する材料とする必要がある。

(2)進め方

各都市において都市交通プランニングの詳細過程を見直しつつ、図-4 の各過程において、シミュレーションをはじめ各種デジタル技術の適切な導入が求められる。導入により、検討主体がより自主性をもって業務実施できると共に、関係者が参画しやすくなる。

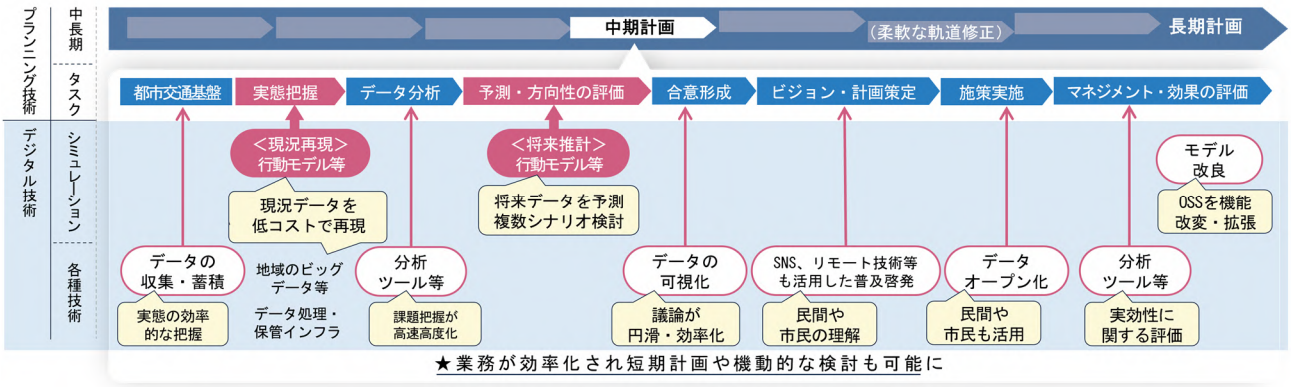


図-4　これからの都市交通プランニングの進め方

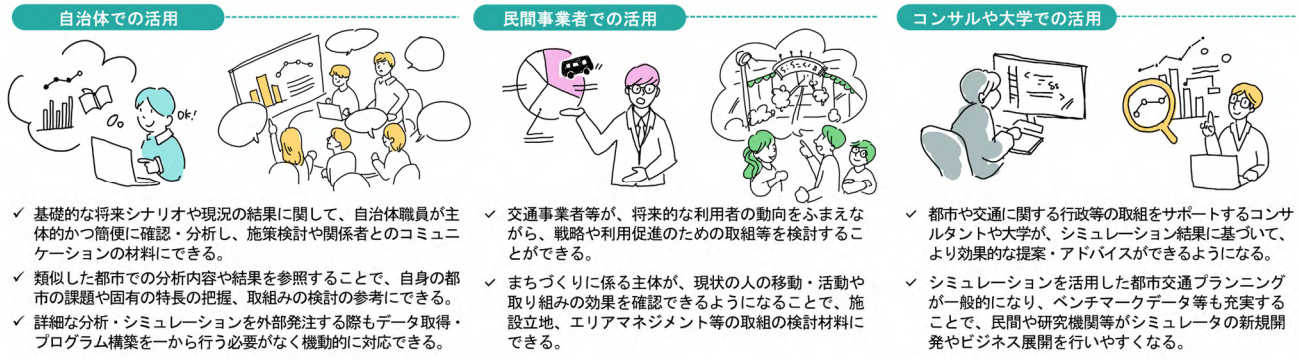


図-5　ABS の主体別の活用シーン

3. ABP Challenge の目的と目指す姿

3-1 目的と目指す姿

モデルやシミュレーションを扱うことは、目に見えづらい複雑な現象の本質を捉えようとする行為に他ならない。

多様な主体が共に都市の将来像を描くための基盤として、行政の都市計画・交通部局のみならず、多様な部局や民間、市民が、データ・シミュレーションに触れ、利用しやすい環境の構築を目指す。

特に、人の活動を明示的に扱う新たな交通行動分析手法 ABS 等）では将来シナリオ分析等が可能となるため、ABS の普及により、Well-being と持続可能性を両立した都市交通のプランニング（ABP: Activity Based Planning）を各都市で実施できる環境の構築を目指す。

目指す姿として、次の 3 点を挙げる。

①ABS 等のシミュレーションが、都市交通を含めた多様な分野の施策で活用され役立っている。

②自治体や関連する技術者が容易にシミュレーションやその結果を活用でき、保有するデータや技術力に応じ、より高度な検討も可能になる。

③産学官の多様な主体が参画し、シミュレーションの改善・新規開発が持続的に行われる。

3-2 ABS のターゲット別の活用シーン

ABS は自治体、民間事業者、コンサルタントや大学といった活用主体が想定される。それぞれの活用シーンを図-5 に示す。

4. ABS の強み

本章では、四段階推計法等の従来の交通行動分析手法に比較して ABS が有する強みを整理し紹介する。

4-1 将来シナリオ分析

将来的な人口変化や居住集約等に対して、人の移動・活動の変化が推計できる。また、道路、鉄道、バス等の交通ネットワークの変化、商業施設や公共施設等の都市機能配置等による人の移動・活動の変化が推計できる。

例えば、テレワークの普及、自動車保有の減少等によって人々の行動特性が変化した場合、交通事業者の経営難によって公共交通が急速に衰退した場合、課題解決に向けて各種都市交通施策に取り組んだ場合など、複数のパターンのシナリオ分析を行い、幅の中で都市戦略を立案し、不確実な将来に備えることができる（シナリオプランニング）。

1 章で紹介した国総研 ABS への地域データ入力、国総研 ABS による生成データ出力から分析、将来シナリオ分析ま

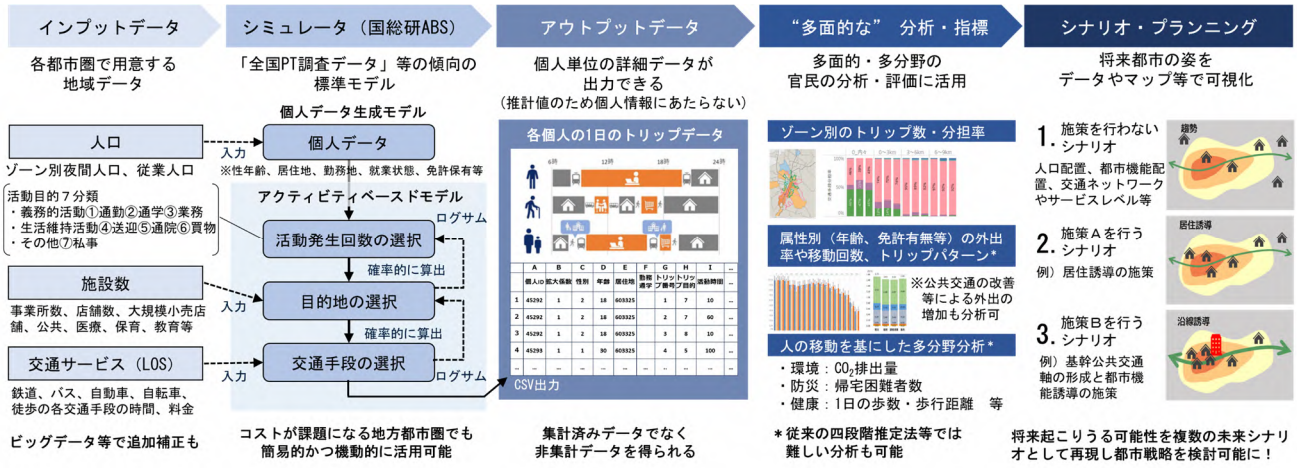


図-6 ABS の概要と活用フロー

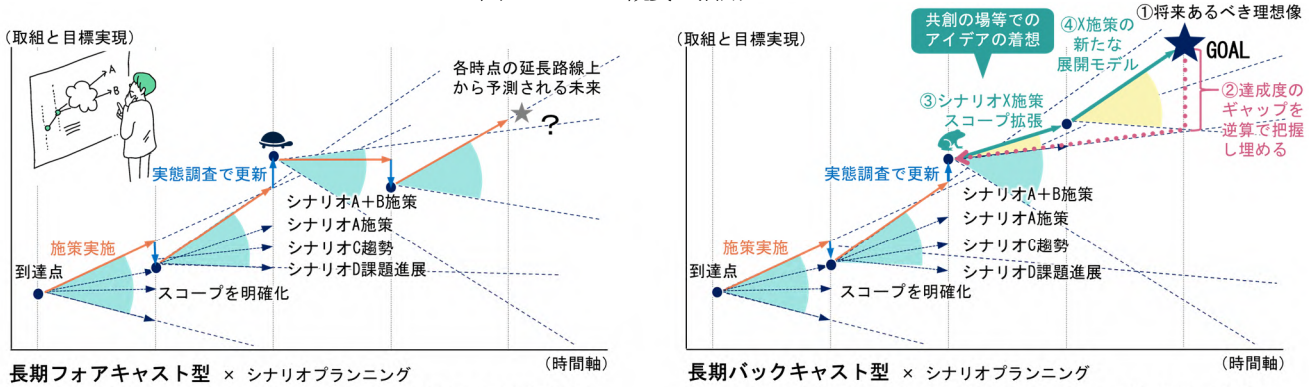


図-7 長期視点でのシナリオプランニングの手法

での一連の流れを図-6 に整理する。

また、応用として、長期のバックキャスト型の進め方への応用が期待できる。図-7 に示すように、各時点における複数のシナリオパターンの幅（スコープ）が明確化されることで、長期的な都市の理想像とのギャップの事前把握が行い易くなる。現場の UI（ユーザーインターフェース）として実装することで、変化に合わせた素早い対応も可能となる。従って、地域の産・学・官連携による共創の場といったイノベーションが生まれやすい推進体制、新たなアイデアを考慮できる確率モデルへの改良（カスタマイズ）等と組み合わせることにより、①変動性（人口減少、都市の縮退、新たな技術進展等）、②不確実性（気候変動による自然災害の激甚化、新型コロナ等）、③複雑性（都市の生活ニーズの多様化、グローバル化等）、④曖昧性の、VUCA 時代（Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity）においても、中長期で、将来あるべき理想像を描き実現するバックキャスト型の進め方への応用が期待できる。

4-2 多面的な分析と総合評価

人の移動・活動を起点に様々な指標を算出可能なため、複数の属性項目等を活用した多面的なクロス分析等、都市の多面的な分析・総合評価に活用できる。

高齢者の外出、子育て世帯の送迎等の個人の暮らしに寄り添った課題の把握など、多面的な分析に活用できる。

また、まちなかの来訪者数や公共交通利用数等の観点からの都市の持続性を評価するのみならず、滞留人口や道路交通量等の集計量から、環境、防災、都市の維持管理等に係る多様な指標を算出し、総合的な都市の評価を行うことができる。活用が想定される政策テーマと指標例について、表-1 にまとめる。例えば「東京 PT インフォグラフ」[13]や、図-8 のようなダッシュボード等の可視化・分析ツールを活用することで、より分析し易くすることが考えられ、都市構造の総合的な評価[14]に用いることが想定できる。

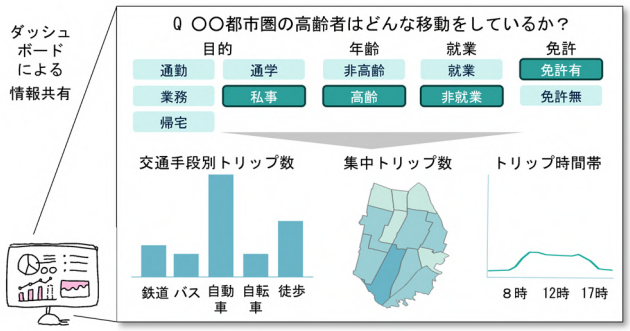


図-8 複数の属性項目等を活用した多面的なクロス分析

4-3 現況補完データとして活用

調査や人流ビッグデータでは把握が難しい、詳細な空間解像度や属性の動きを補完的に把握できる。

パーソントリップ調査で、詳細な空間解像度で精度担保

表-1 分野別の活用が想定される政策テーマと指標例

政策テーマ		分析の着眼点（例）	指標例
都市交通	都市構造	・都市のコンパクト化により公共交通やまちなかの来訪者数はどう変化するか？自動車以外の交通手段で暮らすライフスタイルを送りやすくなるか？	・公共交通トリップ数 ・まちなかのトリップ数、交通手段分担率 ・都市全体の交通手段分担率
	公共交通・新モビリティ	・公共交通サービスの衰退が、人々の外出・移動に与える影響は？ ・将来にわたって優先的に維持すべきバス路線は？ ・デマンド交通の潜在需要はどの地域にあるか？	・公共交通のトリップ数、輸送人キロ ・性年齢等の属性別の外出率 ・居住地毎の交通手段分担率、活動圏域
	中心市街地・ウォーカブル	・どのような都市機能を誘導することで拠点の来訪者数は増えるのか？どのような人が増えるか？ ・どの道路・空間を歩きやすく居心地の良い空間にすることで滞在時間、歩行者数の増加に寄与するか？	・拠点へのトリップ数、性年齢等の属性別のトリップ数 ・まちなかでの滞在時間、活動回数 ・歩行者数＊
	交通基盤・都市基盤整備	・道路や鉄道等の整備が混雑緩和や利便性向上に寄与し、生活サービスへアクセスしやすい都市になるか？ ・拠点再開発により来訪者がどう変化するか？	・自動車トリップ数、自動車交通量・混雑＊ ・鉄道トリップ数、駅間交通量＊ ・まちなかのトリップ数
	広域連携	・病院や文化施設等の広域施設の将来的な利用者数は？ ・施設統合による不便さの影響は？対応案として交通面で考えられることは？	・施設別のトリップ数 ・性年齢等の属性別トリップ数、移動時間
	交通行動の変化	・モビリティマネジメント等による公共交通利用促進により、ライフスタイルが変わった場合に、都市全体の道路や公共交通利用にどのような影響があるか？ ・ライドシェア等の普及により自動車保有せずとも移動しやすい環境が整った場合、活動回数や移動時間等の面で個人の暮らしはどのように変わるのか？	・公共交通トリップ数 ・自動車トリップ数、自動車交通量・混雑＊ ・性年齢等の属性別トリップ数、移動時間
Well-being	高齢者・健康	・自動車以外の交通手段での不便なく暮らせているか？通院・買物等の活動が実施できてるか？ ・都市のコンパクト化により、徒歩の移動機会等が増えることにより高齢者の健康にはどのような影響があるか？	・免許有無別の高齢者の交通手段分担率、目的別トリップ数、15分以内で移動できている人の割合 ・1日の徒歩トリップ数、歩行距離＊
	子育て	・都市のコンパクト化により、保育所や学校、塾等への送迎負担がどのように変化するか？ ・送迎バス等の取組がどれだけ負担軽減に寄与するか？ ・親の送迎に依存することなく子どもが買物や私事等の活動を行いやすいか？	・子育て世帯の送迎トリップ数、送迎時間 ・子どもの自動車トリップ数、移動時間
	多様性	・都市のコンパクト化等の取組が、多様な人の多様な暮らし方・働き方を支えるようになっているか？	・性年齢等の属性別トリップ数、移動時間 ・トリップパターンの多様性
	オンライン活動	・テレワークやオンラインショッピング等の一層の普及により、都市全体の移動はどのように変わるか？ ・個人の移動時間の減少や余暇時間の増加など、ライフスタイルに与える影響は？	・公共交通トリップ数 ・自動車トリップ数、自動車交通量・混雑＊ ・性年齢等の属性別トリップ数、移動時間 ・オンラインも含めた活動回数＊
	安全	・道路の整備や道路空間の再編、歩きやすいまちづくり等が歩行者やドライバーの安全に寄与するか？	・事故件数＊ ・歩行者と自動車の錯綜状況＊
防災		・水害や津波等の災害想定区域の想定被災者数や要避難支援者数は？ ・避難場所の確保、避難指示のタイミング、要避難支援者の避難支援等の防災対策をどのように行うべきか？ ・災害が激震化した場合に備え、土地利用として考えておくべきことは何か？	・時間帯別災害暴露人口（滞留人口より算出）、年齢別世帯構成別の災害暴露人口 ・災害発生後の自動車交通量・混雑状況、避難にかかる移動時間等＊
環境		・都市のコンパクト化により、自動車のCO_2排出量の削減にどれだけ効果があるか？ ・将来的にテレワーク等が進展した場合、地域ごとのエネルギー消費量はどのように変化しうるか？	・自動車交通量＊、CO_2排出量＊ ・時間帯別の地域別のエネルギー消費量（滞留人口より算出）
経済	産業	・地域経済の核となる産業立地が行われた場合、公共交通や道路混雑への影響は？ ・経済活動が円滑に行われるためのネットワークは？	・公共交通利用者数 ・自動車交通量・混雑＊ ・高速ICや都心等の商業地へのアクセシビリティ＊
	観光	・観光資源間の回遊を促進するための拠点とネットワークをどのように形成するか？	・観光客数＊ ・観光客の滞在箇所数、滞在時間、交通手段分担率、消費金額＊
インフラ維持管理	施設維持管理	・将来的な人口動向も見据えて、学校や公民館等をどのような優先度で統廃合していくべきか？ ・庁舎等の移転が、まちなかの来訪者等の都市に与える良い影響は？	・施設別のトリップ数 ・性年齢等の属性別トリップ数、移動時間 ・まちなかのトリップ数
	道路維持管理	・維持管理に係る工事でどのような影響が想定されるか？情報提供等でどのような対応策が重要になるか？ ・将来的に道路や橋梁、トンネル等をどのような優先度で修繕・維持すべきか？	・自動車交通量・所要時間 ・性年齢等の属性別トリップ数、移動時間

＊ ABSだけからは算出できないため交通シミュレータ、人流ビッグデータ等との連携が必要

したデータを取得するにはコストがかかるため、調査実施が課題となることがある。そこで、パーソントリップ調査結果をシミュレーションで補完することで、詳細な空間解像度での動きを把握でき、施策検討に活用できる。

人流ビッグデータでは図-2 で示した通り限定的な属性情報や目的等が付与された一日の移動・活動のデータが推計できる段階にある。

5. ABS のエコシステム

5-1 各主体の役割と連携

国主導により、産学官の多様な主体が参画し ABS 等のシミュレーションの活用・開発が持続的に行われるエコシステムの構築を目指す（図-9）。特に、各地域における ABS 適用のアドバイスを行う大学・コンサルタント等の役割は重要になるものと考えられる。

主体		主な役割
国土交通省	国総研、都市局、地方整備局等	国総研 ABS の提供、コミュニティの形成支援、プラットフォーム構築と運用等
地方公共団体	都道府県・市区町村	ABS を活用した都市交通プランニングの実施等
民間事業者	①コンサルタント	地方公共団体等の ABS 活用支援等
	②交通事業者・まちづくり団体等	ABS やデータの事業展開やまちづくりの検討への活用
	③データプロバイダ	データ、アプリケーションの提供等
	④イノベーション企業	シミュレーションの改善・新規開発、ユーザーインターフェースの開発等
研究機関	大学等	地方公共団体等の ABS 活用支援、新技術・知見の提供、民間との共同研究等による技術開発、人材の育成・輩出等

図-9 エコシステムにおける各主体の役割

5-2 国総研 ABS の役割

ABS に各都市圏のデータをインプットすることで、各個人の 1 日の活動・移動データを再現できるが、更に地域の人流ビッグデータ等を加えることで、地域特性を加味した内容に補正することも想定できる。

国総研 ABS プロトタイプ版はフラグシップアプリと位置付けられ、エコシステムが整うまでの活用機会を提供するとともに、図-10 に例示する他のシミュレータとの連携も想定し、関連する官民の様々な開発のベンチマークの役割を担うことを想定する[15)16)17)18)19)]。

将来、国総研が本リリースするシミュレーションプログラムは OSS として公開し、民間等の多様な主体による拡張や新規開発に取り組みやすい環境を実現する。

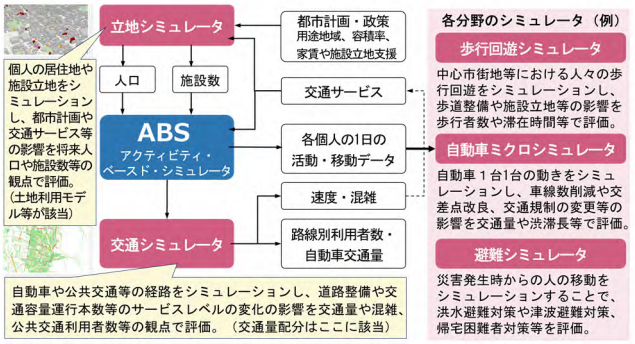


図-10 ABS と各種シミュレータの連携

5-3 ABS 活用成功のポイント

(1)シナリオプランニングの留意点

複数パターンのシナリオを用意し、一定の幅の中で政策検討をすることが有効である。

シナリオ分析をする際には、様々な変動要素を含む。例えば、インプットデータとして、将来人口等を準備する必要があるが、将来人口自体が予想とは異なってくる可能性がある。

また、将来を推計し活用する際には、モデルが有するダイナミクスを念頭に置くべきで、そのままモデルを適用した場合、現況の行動特性が将来も継続することを前提にしている点も注意が必要である。

よって、1 つのシナリオだけで将来を見通そうとするのではなく、複数シナリオで幅をもった検討をすること、そして、あくまで皆で考えるためのツールであり、機械的なフレームワークに終始しないことも重要である。

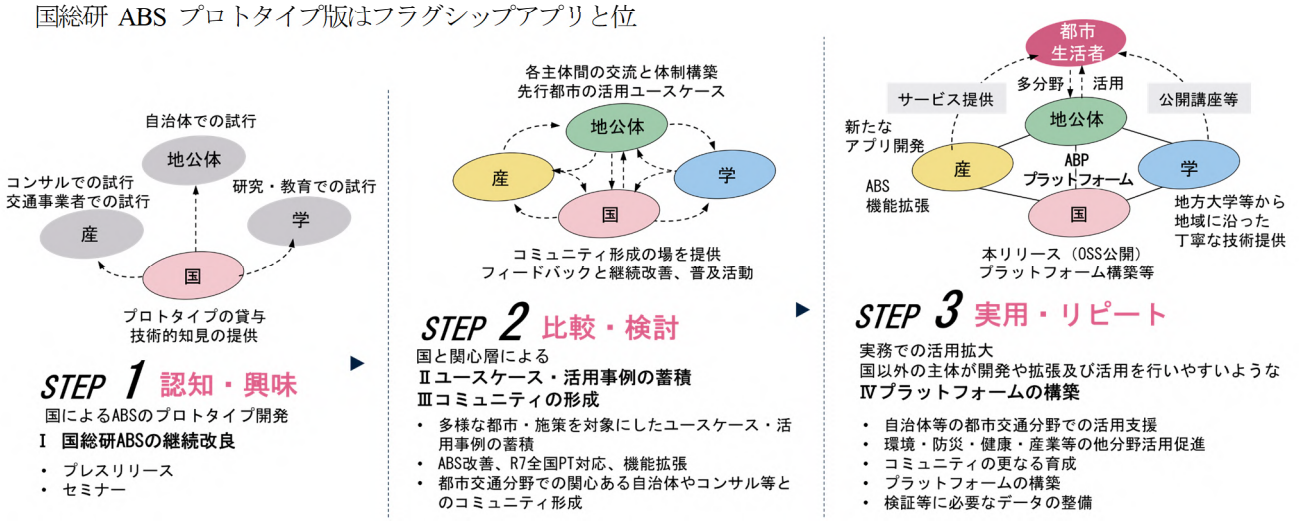


図-11 エコシステム形成に向けたステップアップ

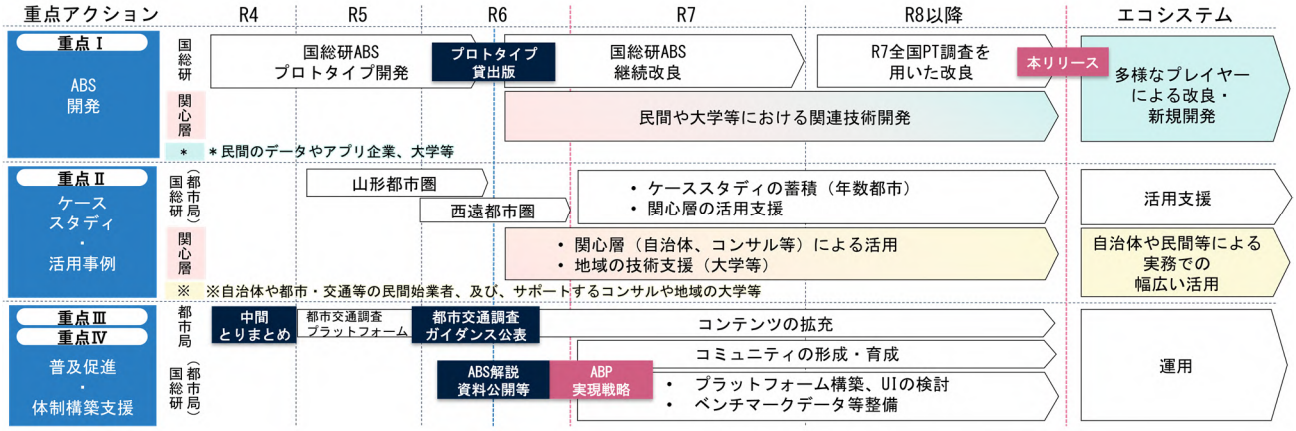


図-12　主体別の取り組みのロードマップ

(2)実態データとの使い分け

現況分析は ABS の推計データのみに依存するのではなく、適切な実態データの取得が必要である。

ABS により得られるデータは推計値であり、統計的な観点から精度を説明できない点には留意が必要である。

特に、国総研 ABS は、全国の平均的な行動特性をモデル化しているため、モデルの振る舞いとして、各地域の行動特性は十分には反映されていない可能性がある（地域でカスタマイズすることも考えられる）。

重視する指標については、パーソントリップ調査や人流ビッグデータ等で実態を把握することが必要で、特に事業評価等の精度の説明が重要な場面では、大規模なパーソントリップ調査も検討することが重要である。

(3)アカウンタビリティの確保

専門技術者の確保・育成、または地域の大学等からのサポート等を必要に応じて求めることが重要。

上記(1)(2)で挙げた要因以外にも、シミュレーションは確率モデルを用いているため、結果には誤差が含まれ、その解釈等には留意が必要である。また、時代に合わせて考慮に入れるべきサブモデルも変化していく。

活用する際には、パーソントリップ調査や人流ビッグデータ等と比較して再現性を確認し、乖離が大きい場合には、補正（チューニング）を適切に行うことが望ましい。

専門技術者の確保・育成、外部委託、地域の大学等からのサポート等により、技術面でのアカウンタビリティを確保することが重要である。

6. ABP Challenge の重点アクションとステップアップ

4 つの重点アクションと 3 段階のステップアップの全体像を図-11 に示す。

重点アクション I として国総研 ABS の継続改良、次期（令和 7 年度）全国 PT 調査データを反映した国総研 ABS のモデル構築、データ整備・集計・分析・可視化・予測等に関する ABS 活用コストといったユーザビリティの改善により、実用可能な水準のシミュレータの構築を目指す。

重点アクションⅡとして、自治体や民間等における、都市交通の政策検討の現場に近い、また、より多様な主体や場面での活用を促すため、多面的な観点でのユースケース・活用事例の蓄積を行い、全国の活用シーンを収集整理し事例集として公表する。

重点アクションⅢとして、関心層となる主体への認知や技術情報、交流機会の提供を行いコミュニティの形成を図る。また、データ駆動型の共創による都市プランニング体制（アーバンデザインセンター[20]、リビングラボ[21]等）のあり方やその構築支援を進め、将来的には、シミュレータ活用のアイデアソン、シミュレータ・モデル自体の開発のハッカソン等を開催し、幅広い主体を巻き込んでいく。これらにより、シミュレーション技術の浸透とムーブメント化、実行の体制構築を図る。

重点アクションⅣとして、プラットフォームの HP の構築[22)23)]と各種情報の蓄積、開発および検証に活用可能なデータの構築と提供を進める。

これらの重点アクションを順次、継続して進めていくことで、産学官のエコシステム形成に向けたステップアップが図れると考えられる。

7. 今後の方向性

7-1　ロードマップ

国総研、都市局、関心層による主体別の取り組みのロードマップを、過年度の取り組みとともに図-12 に整理した。

国総研が開発している ABS の本リリース時には、コミュニティやプラットフォームが形成され、エコシステムによる継続・発展の体制が整っている状態を目指す。

7-2　ABS のスマートシティへの実装

スマートシティにおいて、都市経営の深度化を図るためのアプリケーションの 1 つとしての活用が将来的に考えられる。データ連携基盤を通じて人流ビッグデータや 3D 都市モデル等の最新データと接続した状態で、 図-13 に示す通り、ABS がアプリケーションとして内装され、様々な部署が政策検討に活用しやすい環境となることが期待される。

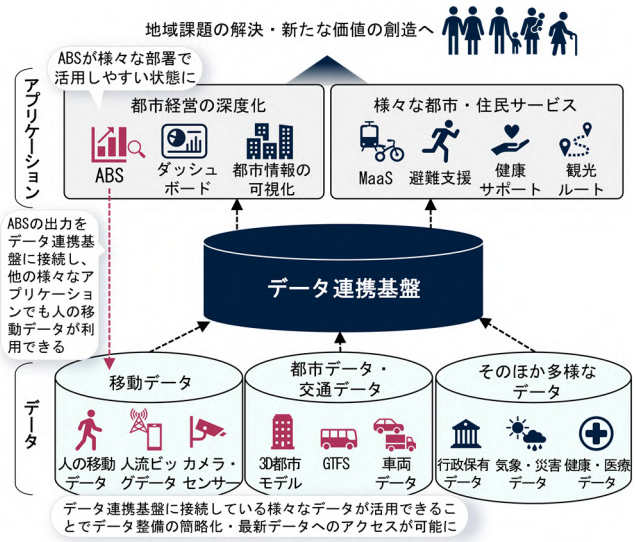


図-13　ABS のスマートシティへの実装

8. おわりに

ABP Challenge は、全国の自治体・民間・大学等の関心層との共創プロジェクトとして推進するものであり、都市局都市計画調査室と共同で普及啓発に取り組んでいく。

＜謝辞＞
ABP Challenge の作成にあたり、東京大学羽藤英二教授、早稲田大学佐々木邦明教授、東京大学福田大輔教授、東京都市大学林和眞准教授、東北大学原祐輔准教授からは、様々なご助言を賜った。ここに記し、感謝の意を表する。

【補注】

(1) 都市内の人々の様々な交通に関わる行動を、現実の都市で観測されたデータから、どういった属性の個人が、どういった場合に、どのような選択行動をとるか、効用が最大化する意思決定（合理的な行動）に着目して、離散選択モデルに代表される確率モデル（アクティビティ・ベースド・モデル：ABM）を用い、仮想的に推計し再現するコンピュータプログラム。まず活動（アクティビティ）の発生を推計し、その活動を行うための移動が発生する仕組み。モデル構築では、サンプルデータから数理モデルを仮定し、その説明変数（パラメータ）を特定（パラメータ推定）。結果、データやパラメータを変化させることで、地域性や施策の実施の有無等を表現でき、現況再現だけでなく将来予測等で用いることが可能になる。

【参考文献】

1) Transportation Research Board: Activity-Based Travel Demand Models A Primer, 2015.
2) Bowman, J. L., & Ben-Akiva, M. E.. Activity-based disaggregate travel demand model system with activity schedules. Transportation Research Part A, 35, 1–28, 2000
3) Zimmermann, M., Västberg, O.B., Frejinger, E. and Karlström, A. : Capturing correlation with a mixed recursive logit model for activity-travel scheduling. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Vol.93, pp.273-291, 2018
4) 藤井聡，大塚祐一郎，北村隆一，門間俊幸：時間的空間的制約を考慮した生活行動軌跡を再現するための行動シミュレーションの構築，土木計画学研究・論文集，No.14，pp.643-652, 1997.
5) 澤田茜，川辺拓也，白須瑛紀，佐々木邦明：アクティビティマイクロシミュレーションと観測データの融合による需要予測手法，土木計画学研究・講演集，Vol.53，2016
6) 山田真也, 奥ノ坊直樹, 石部雅士, 山下良久, 福田大輔：Activity-based 交通行動モデルを用いた東京都市圏の鉄道駅改良の効果分析に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.60，2019
7) 全国都市交通特性調査データを活用した アクティビティ・ベースド・シミュレータ 技術検証レポート，国総研都市施設研究室 HP，https://www.nilim.go.jp/lab/jcg/pdf/commitee-2/gijutukennsyuurepoto.pdf ，2024.10 月
8) 国土交通省「第１３版 都市計画運用指針」, p251, 2025
9) 宇都宮市「都心部まちづくりビジョン～LRT を基軸とした公共交通と一体となった都心部の更なる活性化に向けて～（令和４年２月版）」https://www.city.utsunomiya.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/028/807/tosinbu_matidukuri_vision.pdf （最終参照 2024.4）
10) 菊池雅彦，岩舘慶多，羽藤英二，茂木渉，森尾淳：全国 PT 調査データと携帯電話基地局データを用いた地方都市での OD 表の実務的推計，土木学会論文集 D3，74(5)，p. I_677-I_691，2018.
11) 澤田茜, 川辺拓哉, 白須瑛紀, 佐々木邦明：パーティクルフィルタを援用した観測 OD とシミュレーションを融合した OD 推計手法，土木学会論文集 D3，73(5)，p. I_579-I_588, 2017.
12) Hara, Yusuke，Sakai, Takanori，Alho, André Romano，Ben-Akiva, Moshe：Screenline-Based Two-Step Calibration and its Application to an Agent-Based Urban Freight Simulator, . Transportation Research Record. SAGE Publications Ltd, pp. 204-218, 2023
13) 東京都市圏交通計画協議会「東京 PT インフォグラフ」https://www.tokyo-pt.jp/info_provision/ （最終参照 2024.4）
14) 国土交通省都市局「立地適正化計画作成の手引き【資料編】（令和６年４月版）」https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/content/001745585.pdf （最終参照 2024.4）
15) 東京都市圏交通計画協議会：新たなライフスタイルを実現する人中心のモビリティネットワークと生活圏，2021
16) 広島市：平成 30 年広島市交通実態調査データ集，2023
17) New York Metropolitan Transportation Council: New York Best Practice Model 2012 Update Final Report, July 26, 2021
18) Puget Sound Regional Council: SoundCast Activity-Based Travel Forecasting Model for PSRC Model System Design, September 25, 2014
19) Bradley, M. and Bowman, J. L., Griesenbeck B.: SACSIM: An applied activity-based model system with fine-level spatial and temporal resolution, Journal of Choice Modelling, 3(1), pp.5-31, 2009
20) 一般社団法人 UDC イニシアチブ HP https://udc-initiative.com/about/ （最終参照 2024.4）
21) Technical University of Denmark　NTT Service Evolution Laboratories(2018)「リビングラボの手引き」https://www.rd.ntt/sil/project/socialwellbeing/article/livinglab_practice_book/LL_PRACTICE_BOOK_ja.pdf （最終参照 2024.4）
22) 一般社団法人交通工学研究会「交通シミュレーションクリアリングハウス」https://jste.or.jp/sim/index.html （最終参照 2024.4）
23) 国土交通省「都市交通調査プラットフォーム」https://ptplatform.mlit.go.jp/ （最終参照 2024.4）

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 8 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, August, 2025

テキストマイニングによる「みなとオアシス」の誘客に関する試行的分析

― 中核拠点となる客船ターミナル施設の魅力と課題 ―

A preliminary Analysis of Attracting Visitors to Minato Oasis Using Text Mining ：Attractions and Challenges of Cruise Ship Terminal Facilities as Core Bases

坂巻哲*・大島一夫*・蓬田崇**・三輪夏菜**
Satoshi Sakamaki*・Kazuo Oshima*・Takashi Yomogida**・Kana Miwa**

In this study, we conducted a trial analysis using text mining on review information of the passenger ship terminal facility, which is the core base of "Minato Oasis," with the aim of improving the reception environment of "Minato Oasis." As a result, we confirmed that it is important for the passenger ship terminal facility to develop and expand public transportation as a transportation hub of "Minato Oasis," to manage toilet hygiene as a gateway to "Minato Oasis," and to introduce and expand parks and open spaces as a core base of the region.

Keywords: "Minato Oasis", cruise ship terminal facilities, online reviews, text mining
みなとオアシス，客船ターミナル施設，オンラインレビュー，テキストマイニング

1. 研究背景･目的

2003 年に「みなとオアシス制度」が創設され，地域住民の交流や観光の振興を通じた地域の活性化に資する「みなと」を核とした街づくりの促進が図られている。登録数は年々増加し，2025 年 5 月の時点で，167 箇所に上り，全国に分布している[1]。「みなとオアシス」は，客船ターミナル施設，展望施設，文化交流施設，多目的ホール，観光案内施設，駐車場，トイレ，津波避難タワー，産地直売施設，レストランなどの施設群で構成され，地域住民･観光客･クルーズ船旅客の交流および休憩，地域の観光および交通に関する情報提供，災害時の支援，商業機能などの役割を担っている。

また，観光立国の実現に向けた「観光立国推進基本計画」が 2023 年 3 月に閣議決定され，その中で外国クルーズ船の寄港回数を 2025 年に 2,000 回を目指した取り組みの推進や訪日外国人旅行者の受入環境整備などを掲げている[2]。日本の港湾への外国クルーズ船の寄港回数をみると，近年は増加傾向にあり，2023 年の外国クルーズ船の寄港回数は 1,264 回で，コロナ禍前のピーク時(2017 年)の約 63%まで回復している[3]。

さらに近年，携帯電話やスマートフォンなどの普及に伴い，訪問先の写真や動画などとともに体験･感想が紐づいたオンラインレビュー(クチコミ)が活発に行われている。このレビュー情報は，利用者･体験者の声として重視され，これを参考に訪問先を決めるユーザーも多い[4]。このことから，観光の振興を通じた地域の活性化に向けて，個人の経験を記述したレビュー情報の分析は重要と考える。

本研究では，「みなとオアシス」の受入環境の整備向上を目的に，「みなとオアシス」の中核拠点となる客船ターミナル施設のレビュー情報を対象にしたテキストマイニングによる試行的分析を行い，客船ターミナル施設の魅力や課題を整理する。

2. 研究方法

2-1. 分析データ

体験者および利用者の評価を把握する媒体として，Google Maps，tripadvisor，4travel などがある。Google Maps は，地図情報サービスとして多くのユーザーを有し[5]，全国で網羅的にレビューが投稿され，レビュー件数が最も多く集まるプラットフォームである。このことから，体験者および利用者の評価を把握する媒体としては，Google Maps のレビュー情報を用いることとした。なお、本データの分析は Google プラットフォームのフェアユースの規定に従い，非商業的な学術研究として実施した。またユーザーの個人情報の取得はしていない。

2-2. 分析ツール(テキストマイニング)

客船ターミナル施設の魅力および課題を把握するため，Google Maps レビューの内容をテキストマイニングにより分析した。テキストマイニングにあたっては、KH Coder version:3.02c を使用し，テキストデータのクリーニングおよび前処理を行った上で，語の出現頻度，階層的クラスター分析や KWIC(Keyword in context)コンコーダンス(用語索引)[6]による分析を実施した。なお，レビュー原文には，記号や絵文字しか含まれないもの，空欄のものがあるため，評価内容の読み取りが可能な有効レビューの抽出作業を行った。また，表示言語はユーザーが設定している言語に自動翻訳されるため，日本語へ自動翻訳されたテキストデータを用いて分析した。

2-3. 分析対象地の選定

「みなとオアシス」に属する客船ターミナル施設を選定するため，外国船社が運航するクルーズ船の寄港回数[7]が多い港湾[8]にある客船ターミナル施設の Google Maps に書き込まれた有効レビュー件数を調査した。なお，本研究の執筆に要する期間を考慮した上で可能な限り最新の情報を活用できるように 2023～2024 年の 2 年間に投稿されたレビュー情報を収集している。

* 賛助会員･株式会社 NTT アーバンソリューションズ総合研究所（NTT Urban Solutions Research Institute,Inc.）
** 賛助会員･株式会社 JTB 総合研究所（JTB Tourism Research & Consulting Co.）

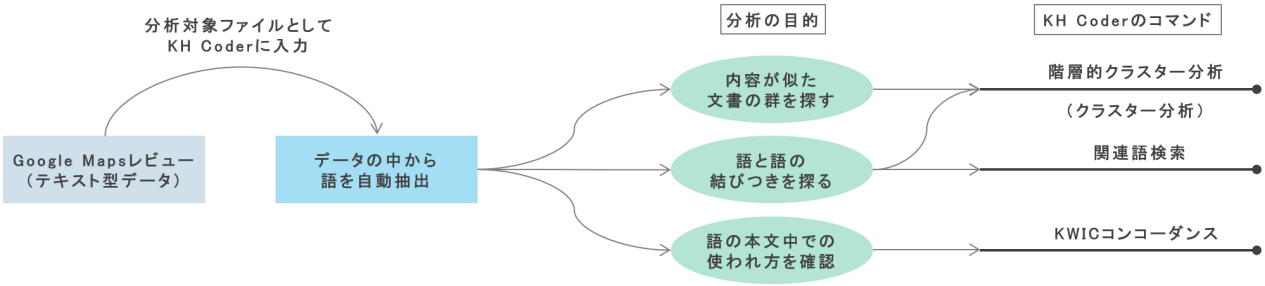


図 1　本研究での分析プロセス概要図 [9)]

その調査結果から，「みなとオアシス」に属し，有効レビュー件数が 50 を超える 6 つの客船ターミナル施設を分析の対象とした(表 1)。

表 1　客船ターミナル施設ごとの有効レビュー件数

施設名	みなとオアシス名	港湾名	寄港回数	有効レビュー件数
横浜港大さん橋国際客船ターミナル	みなとオアシス横浜港	横浜	101	283
マリンポートかごしま	みなとオアシス鹿児島	鹿児島	78	316
那覇クルーズターミナル	みなとオアシスなは	那覇	72	144
広島港クルーズターミナル	みなとオアシス広島	広島	58	110
神戸ポートターミナル	みなとオアシス KOBE	神戸	54	83
清水マリンターミナル	みなとオアシス まぐろのまち清水	清水(静岡)	53	56

3.　Google Maps のレビュー分析

KH Coder によるレビュー分析のプロセスは，それぞれの客船ターミナル施設でレビュー内容が似た文書の群を探す「階層的クラスター分析」を行い，次に，そのクラスターごとの主要な語を起点に，語の本文中での使われ方を確認する「KWIC コンコーダンス」や，語と語の結びつきを探る「関連語検索」を行った(図 1)。これにより，客船ターミナル施設の魅力となる高評価の対象や，課題となる低評価の要因をそれぞれ分析した。なお，階層的クラスター分析(方法：Ward 法，距離：Jaccard 係数)のクラスター数は，併合水準 [10)]を参考に設定している。

3-1.　横浜港大さん橋国際客船ターミナル

283 件の有効レビューを分析対象にして階層的クラスター分析を行った。その結果，レビュー情報は Ⅰ:豪華客船の見物，Ⅱ:みなとみらいの眺望，Ⅲ:散歩での利用，Ⅳ:駐車場の利用，Ⅴ:夜景の眺望に分類された(図 2)。

次に，KWIC コンコーダンスおよび関連語検索を行った。クラスターⅠでは，「豪華」(共起:12)や「見る」(8)の語と係わる「客船」が肯定的に評価されている。クラスターⅡでは，「みなとみらい」(10)や「美しい」(8)の語と係わる「景色」が肯定的に評価されている。クラスターⅢでは，「良い」(5)や「最適」(5)の語と係わる「散歩」が肯定的に評価されている。クラスターⅣでは，「空く」(4)や「広い」(2)の語と係わる「駐車」が肯定的に評価されている。クラスターⅤでは，「綺麗」(10)や「最高」(5)の語と係わる「夜景」が肯定的に評価されている(表 2)。

これにより，「豪華客船の見物」，「みなとみらいの眺望」，「散歩での利用」，「駐車スペースの充実」，「夜景スポット」といった高評価の対象が捉えられた。一方で低評価の要因は捉えられなかった。

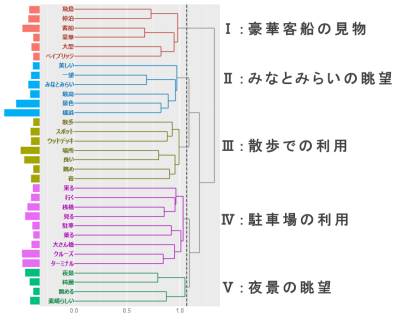


図 2　横浜港大さん橋国際客船ターミナルのクラスター

表 2　評価の対象（KWIC コンコーダンスおよび関連語検索）

クラスタ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
対象	客船	景色	散歩	駐車	夜景
関連語	豪華(12)	みなとみらい(10)	良い(5)	空く(4)	綺麗(10)
	見る(8)	美しい(8)	最適(5)	広い(2)	最高(5)
	眺める(3)	一望(7)	過ごす(1)	アクセス(1)	素晴しい(5)

3-2.　マリンポートかごしま

316 件の有効レビューを分析対象にして階層的クラスター分析を行った。その結果，レビュー情報は Ⅰ:駐車場の利用，Ⅱ: ウォーキングでの利用，Ⅲ:桜島が見える眺望，Ⅳ:市街地へのアクセス，Ⅴ:ターミナルの環境・設備，Ⅵ:子供との来訪，Ⅶ:公園の利用に分類された(図 3)

次に，KWIC コンコーダンスおよび関連語検索を行った。クラスターⅠでは，「広い」(共起:16)や「良い」(11)の語と係わる「駐車」が肯定的に評価されている。クラスターⅡでは，「楽しむ」(2)や「最適」(2)の語と係わる「ウォーキング」が肯定的に評価されている。クラスターⅢでは，「眺める」(8)や「綺麗」(7)の語と係わる「桜島」が肯定的に評価されている。クラスターⅣでは，「少ない」(2)や「来ない」(2)の語と係わる「タクシー」がネガティブに評価されている。クラスターⅤでは，「綺麗」(4)や「清潔」(1)の語と係わる「トイレ」が肯定的に評価されている。クラスターⅥでは，「遊ぶ」(6)や「楽しい」(2)の語と係わる「子供」が肯定的に評価されている。クラスターⅦでは，「広い」(10)や「素敵」(4)の語と係わる「公園」が肯定的に評価されている(表 3)。

これにより，「駐車スペースの充実」，「アクティビティでの利用」，「桜島の眺望」，「清潔なトイレ」，「子供と遊べる場」，「公園での憩い」といった高評価の対象が捉えられた。一方で「交通手段(タクシー)の不足」が低評価の要因として捉えられた。

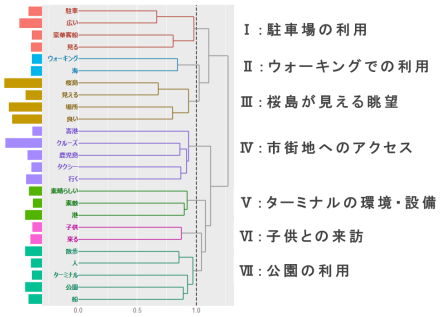


図 3　マリンポートかごしまのクラスター

表 3　評価の対象（KWIC コンコーダンスおよび関連語検索）

クラスタ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ
対象	駐車	ウォーキング	桜島	タクシー	トイレ	子供	公園
関連語	広い(16)	楽しむ(2)	眺める(8)	少ない(2)	綺麗(4)	遊ぶ(6)	広い(10)
	良い(11)	最適(2)	綺麗(7)	来ない(2)	素晴しい(1)	来る(4)	素敵(4)
	隣(2)	便利(1)	素敵(5)	待つ(2)	清潔(1)	楽しい(2)	芝生(2)

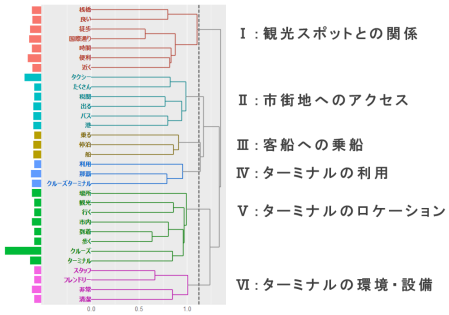


図 4　那覇クルーズターミナルのクラスター

表 4　評価の対象（KWIC コンコーダンスおよび関連語検索）

クラスタ	Ⅰ	Ⅱ-1	Ⅱ-2	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ
対象	徒歩	タクシー	バス	ターミナル	クルーズ	スタッフ
関連語	国際通り(7)	たくさん(4)	少ない(2)	清潔(2)	行く(6)	フレンドリー(4)
	近く(3)	便利(4)	必要(1)	良い(2)	初めて(3)	親切(4)
	便利(3)	移動(2)	無い(1)	素敵(1)	楽しい(2)	案内(1)

3-3.　那覇クルーズターミナル

144 件の有効レビューを分析対象にして階層的クラスター分析を行った。その結果，レビュー情報はⅠ:観光スポットとの関係，Ⅱ:市街地へのアクセス，Ⅲ:客船への乗船，Ⅳ:ターミナルの利用，Ⅴ:ターミナルのロケーション，Ⅵ:ターミナルの環境･設備に分類された(図 4)。

次に，KWIC コンコーダンスおよび関連語検索を行った。クラスターⅠでは，「国際通り」(共起:7)や「近く」(3)の語と係わる「徒歩」が肯定的に評価されている。クラスターⅡでは，「たくさん」(4)や「便利」(4)の語と係わる「タクシー」が肯定的に評価されている。一方で「少ない」(2)や「必要」(1)の語と係わる「バス」がネガティブに評価されている。クラスターⅣでは，「清潔」(2)や「良い」(2)の語と係わる「ターミナル」が肯定的に評価されている。クラスターⅤでは，「行く」(6)や「初めて」(3)の語と係わる「クルーズ」が肯定的に評価されている。クラスターⅥでは，「フレンドリー」(4)や「親切」(4)の語と係わる「スタッフ」が肯定的に評価されている。なお，クラスターⅢでは，肯定的およびネガティブな評価は捉えられなかった(表 4)。

これにより，「歩いて行ける国際通り」，「タクシーの充実」，「清潔なターミナル施設」，「クルーズの出航」，「スタッフのホスピタリティ」といった高評価の対象が捉えられた。一方で「交通手段(バス)の不足」が低評価の要因として捉えられた。

3-4.　広島港クルーズターミナル

110 件の有効レビューを分析対象にして階層的クラスター分析を行った。その結果，レビュー情報はⅠ:バースの見物，Ⅱ:豪華客船の見物，Ⅲ:駐車場の利用，Ⅳ:散歩での利用，Ⅴ:帆船の見物，Ⅵ:公園の利用，Ⅶ:ターミナルの環境・設備に分類された(図 5)。

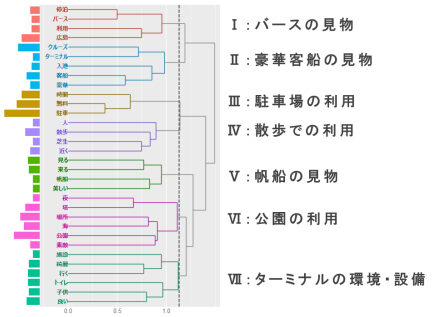


図 5　広島港クルーズターミナルのクラスター

表 5　評価の対象（KWIC コンコーダンスおよび関連語検索）

クラスタ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ
対象	客船	駐車	散歩	帆船	公園	子供
関連語	豪華(5)	無料(15)	楽しめる(3)	美しい(1)	素敵(2)	遊ぶ(2)
	見る(2)	隣接(3)	良い(2)	撮る(1)	良い(2)	喜ぶ(1)
	行く(1)	近く(1)	気軽(1)	見る(1)	楽しむ(1)	連れて(1)

次に，KWIC コンコーダンスおよび関連語検索を行った。クラスターⅡでは，「豪華」(共起:5)や「見る」(2)の語と係わる「客船」が肯定的に評価されている。クラスターⅢでは，「無料(1 時間)」(15)や「隣接」(3)の語と係わる「駐車」が肯定的に評価されている。クラスターⅣでは，「楽しめる」(3)や「良い」(2)の語と係わる「散歩」が肯定的に評価されている。クラスターⅤでは，「美しい」(1)や「撮る」(1)の語と係わる「帆船」が肯定的に評価されている。クラスターⅥでは，「素敵」(2)や「良い」(2)の語と係わる「公園」が肯定的に評価されている。クラスターⅦでは，「遊ぶ」(2)や「喜ぶ」(2)の語と係わる「子供」が肯定的に評価されている。なお，クラスターⅠには，肯定的およびネガティブな評価は捉えられなかった(表 5)。

これにより，「豪華客船･帆船の見物」，「駐車場の料金」，「散歩での利用」，「公園での憩い」，「子供と遊べる場」といった高評価の対象が捉えられた。一方で低評価の要因は捉えられなかった。

3-5.　神戸ポートターミナル

83 件の有効レビューを分析対象にして階層的クラスター分析を行った。その結果，レビュー情報はⅠ:客船の見物，Ⅱ:豪華客船

への乗船，Ⅲ:港の眺望，Ⅳ:駐車場の利用，Ⅴ:ターミナルの環境・設備，Ⅵ:駅からのアクセス，Ⅶ:ポートライナーのアクセスに分類された(図 6)。

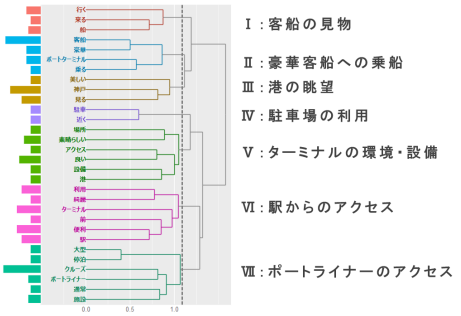


図 6　神戸ポートターミナルのクラスター

表 6 評価の対象（KWIC コンコーダンスおよび関連語検索）

クラスタ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ-1	Ⅴ-2	Ⅵ-1	Ⅵ-2	Ⅶ
対象	客船	サンセット	駐車	スタッフ	施設	駅	商業	ポートライナ
関連語	豪華(6)	美しい(1)	近く(2)	素晴しい(1)	きれい(2)	便利(2)	無い(2)	便利(2)
	見る(4)	綺麗(1)	便利(2)	親切(1)	素晴しい(2)	近い(1)	常設(1)	近い(1)
	来る(1)	見える(1)	有る(1)	優しい(1)	清潔(1)	有る(1)	－	行ける(1)

次に，KWIC コンコーダンスおよび関連語検索を行った。クラスターⅠでは，「豪華」(共起:6)や「見る」(4)の語と係わる「客船」が肯定的に評価されている。クラスターⅢでは，「美しい」(1)や「綺麗」(1)の語と係わる「サンセット(夕日)」が評価されている。クラスターⅣでは，「近く」(2)や「便利」(2)の語と係わる「駐車」が肯定的に評価されている。クラスターⅤでは，「素晴しい」(1)や「親切」(1)の語と係わる「スタッフ」が肯定的に評価されている。また「きれい」(2)や「清潔」(1)の語と係わる「施設」が肯定的に評価されている。クラスターⅥでは，「便利」(2)や「近い(直結)」(1)の語と係わる「駅」が肯定的に評価されている。一方で「無い」(2)の語と係わる「商業施設」がネガティブに評価されている。クラスターⅦでは，「便利」(2)や「近い」(1)の語と係わる「ポートライナー」が肯定的に評価されている。なお，クラスターⅡには，肯定的およびネガティブな評価は捉えられなかった(表 6)。

これにより，「豪華客船の見物」，「サンセットの眺望」，「駐車場の利便性」，「スタッフのホスピタリティ」，「清潔なターミナル施設」，「ポートライナー駅の利便性」といった高評価の対象が捉えられた。一方で「商業施設の不足」が低評価の要因として捉えられた。

3-6.　清水マリンターミナル

56 件の有効レビューを分析対象にして階層的クラスター分析を行った。その結果，レビュー情報はⅠ:豪華客船の見物，Ⅱ:エリアのロケーション，Ⅲ:富士山が見える眺望，Ⅳ:観光スポットとの関係，Ⅴ:ターミナルのロケーション，Ⅵ:市街地へのアクセスに分類された(図 7)。

次に，KWIC コンコーダンスおよび関連語検索を行った。クラスターⅠには，「豪華」(共起:2)や「来た」(2)の語と係わる「客船」が肯定的に評価されている。クラスターⅢでは，「見える」(6)や「良い」(4)と係る「富士山」が肯定的に評価されている。クラスターⅣでは，「充実」(1)や「多い」(1)の語と係わる「シャトルバス」が肯定的に評価されている。クラスターⅤは，「便利」(3)や「歩く」(1)の語と係わる「ターミナル」が肯定的に評価されている。クラスターⅥでは，「近い」(2)や「魚市場・寿司」(2)の語と係わる「歩く」が肯定的に評価されている。なお，クラスターⅡでは，肯定的およびネガティブな評価は捉えられなかった(表 7)。

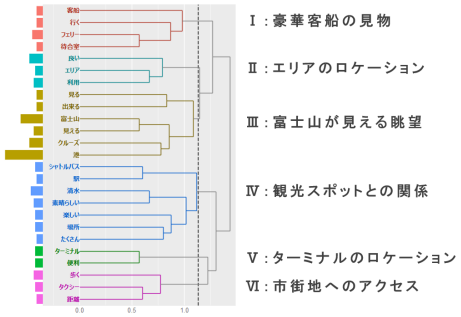


図 7　清水マリンターミナルのクラスター

表 7　評価の対象（KWIC コンコーダンスおよび関連語検索）

クラスタ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ
対象	客船	富士山	シャトルバス	ターミナル	歩く
関連語	豪華(2)	見える(6)	充実(1)	便利(3)	近い(2)
	来た(2)	良い(4)	多い(1)	歩く(1)	魚市場・(1)
	見える(1)	素晴しい(2)	柔軟(1)	優れた(1)	寿司(1)

これにより，「豪華客船の見物」，「富士山の眺望」，「バスの利便性」，「歩いて行ける商業施設(魚市場・レストラン・ショッピング)」といった高評価の対象が捉えられた。一方で低評価の要因は捉えられなかった。

4.　レビュー分析の結果

客船ターミナル施設の魅力となる高評価の対象および課題となる低評価の要因の整理を行った。その結果を表 8 に示す。

4-1.　高評価の対象

高評価の対象として，「見物」，「眺望」，「徒歩」，「公園」，「交通手段」，「駐車場」，「衛生・環境」が共通するキーワードである。

高評価の対象は，【見物】では「豪華客船」，「帆船」が見物できること，【眺望】では「みなとみらい」，「夜景」，「桜島」，「サンセット」，「富士山」の「みなと」から見える景色，【徒歩】では「国際通り」，「魚市場」，「レストラン」の観光スポットや商業施設へ歩いて行けること，【公園】では「散歩」，「ウォーキング」，「子供と遊ぶ」といった公園やオープンスペースでのアクティビティ，【交通手段】では「バス」，「タクシー」，「ポートライナー(施設直結)」といった公共交通機関の利便性，【駐車場】では「広い」，「無料(1h)」，「近い」といった駐車スペースの充実や低価格の駐車料金，【衛生・環境】では「トイレ(清潔)」，「施設(清潔)」「ホスピタリティ(スタッフ)」といったトイレや施設の衛生面や施設スタッフの対応であった。

4-2.　低評価の要因

低評価の要因として，「交通手段」，「商業施設」が共通するキーワードである。

低評価の要因は，【交通手段】では「タクシー」，「バス」などの「交通手段の不足」，【商業施設】では「ショップ」，「レストラン」などの「テナントの不足」であった。

表 8　客船ターミナル施設の高評価の対象および低評価の要因

	高評価の対象							低評価の要因	
	見物	眺望	徒歩	公園	交通手段	駐車場	衛生・環境	交通手段	商業施設
横浜港大さん橋国際客船ターミナル(横浜)	豪華客船	みなとみらい夜景		散歩		広い			
マリンポートかごしま(鹿児島)		桜島		ウォーキング 子供と遊ぶ・憩い		広い	トイレ衛生面(清潔)	タクシー不足	
那覇クルーズターミナル(那覇)			国際通り		タクシー充実		ホスピタリティ(スタッフ・施設清潔)	バス不足	
広島港クルーズターミナル(広島)	豪華客船 帆船			散歩 子供と遊ぶ・憩い		無料(1h)			
神戸ポートターミナル(神戸)		サンセット			ポートライナー(施設直結)	近い	ホスピタリティ(スタッフ・施設清潔)		テナント不足
清水マリンターミナル(清水(静岡))	豪華客船	富士山	魚市場 レストランなど		バス充実				

5. 考察

本研究は，「みなとオアシス」の受入環境の整備向上を目的に，「みなとオアシス」の中核拠点となる客船ターミナル施設のレビュー情報を対象にしたテキストマイニングによる試行的分析を行い，客船ターミナル施設の魅力および課題を整理した。その結果，施設の利便性や地域との繋がりなど「みなとオアシス」の受入環境の整備に関わる以下の知見が得られた。

5-1. 客船ターミナル施設の目的地化

豪華クルーズ客船や帆船の見物，また「みなと」の眺望を楽しめる客船ターミナル施設は，観光の目的地になり，施設自体が魅力ある観光資源であることがレビュー情報から読みとれる。

5-2. 「みなと」と中心市街地のアクセス性

客船ターミナル施設と中心市街地(観光スポットも含む)を結ぶタクシーやバスなどの「交通手段の不足」の課題がレビュー情報から読みとれる。このことから，地域交通事業者との連携によって交通体系を改善し，中心市街地と港湾のアクセス性を高めることで，「みなとオアシス」を含めた広域圏での観光振興に寄与すると考えられる。

5-3. 観光スポットをつなぐ歩行空間

客船ターミナル施設から歩いて行ける観光スポットや商業施設の魅力がレビュー情報から読みとれる。このことから，歴史・文化に触れながら，観光スポットをつなぐ歩行空間の整備や再編，また歩行者専用エリアを設けることで，「みなとオアシス」の代表施設および構成施設の徒歩圏での観光振興に寄与すると考えられる。

5-4. 地域住民と来街者のアクティビティの場

親子で遊べる場やアクティビティ(ウォーキングやランニング)の場となる客船ターミナル施設に併設される公園の魅力がレビュー情報から読みとれる。このことから，公園やオープンスペースの導入・拡充は，地域住民の QOL(生活の質)も向上するとともに，地域住民と来街者の交流を通じた地域の活性化が図られると考えられる。

5-5. 施設・トイレの衛生管理

客船ターミナル施設の清潔さや，トイレの衛生面の魅力がレビュー情報から読みとれる。トイレの管理や多機能トイレの整備は，子供連れ家族、地域住民および来街者が安心して訪れることができるとともに，地域のイメージアップにも貢献し「みなとオアシス」の魅力を向上させる要素と考えられる。

以上より，客船ターミナル施設は，「みなとオアシス」の交通結節点として公共交通機関の整備・拡充，「みなとオアシス」の玄関口としてトイレの衛生管理，地域の中核拠点として公園やオープンスペースの導入・拡充が重要であると考えられる。そして，これらの受入環境の整備は，観光の振興を通じた地域の活性化に資する「みなと」を核とした街づくりの促進につながると考えられる。

6. おわりに

本研究は，試行的分析であるため，以下の留意点があげられる。

対象とする分析データにおいて，クラウドソースデータに含まれるサンプルには偏りがある可能性があるため，本研究で分析に使用したレビュー情報においても，客船ターミナル施設の利用者一般の評価の対象となっているかという点では留意が必要である。また，分析対象は 2023～2024 年のレビュー情報であり，今後更新されるものである。本研究では，2025 年以降のレビュー情報は分析できておらず，今後の検討課題とする。

また，本研究はレビュー情報による分析に留まっていることから，今後は地域住民・観光客・クルーズ船旅客へのインタビュー調査および現地調査などの詳細調査が必要と考える。

引用文献および補注

1) 一般社団法人 ウォーターフロント協会：全国の「みなとオアシス」，https://www.waterfront.or.jp/oasisu/about.html（最終閲覧 2025.7.6）
2) 観光庁：観光立国推進基本計画 閣議決定，2023 年 3 月 31 日
3) 国土交通省：クルーズを取り巻く状況，2024 年 5 月 20 日
4) IUBH-University of Applied Sciences，TUL，TrustYou：デジタルネイティブ世代の予約行動とクチコミの影響力，pp1-17，2018
5) 日本経済新聞：App Annie Japan，「Google マップアプリ 10 億ダウンロード突破」について発表，2022 年 10 月 25 日
6) KWIC コンコーダンス：前後の文脈を含め，選択された単語がどのような文章に使用されているのか場所を示す機能。
7) 国土交通省港湾局産業港湾課クルーズ振興室：訪日クルーズ旅客数及びクルーズ船の寄港回数（2023 年速報値），2024 年 2 月 28 日
8) 港湾等：港湾法上の港湾（国際戦略港湾，国際拠点港湾，重要港湾，地方港湾，56 条港湾），漁港，離島（沖泊）。
9) 樋口耕一：主な機能と分析の手順，https://khcoder.net/diagram.html (最終閲覧 2025.7.12)をもとに筆者作成
10) 併合水準：クラスター併合時の距離係数の変化を読み取り，クラスター数を決定する機能

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 8 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, August, 2025

東京都臨海部におけるランナー属性別の地区選好分析　ー土地利用に着目してー

An Analysis of Runner Attribute-Based District Preferences in Tokyo's Waterfront :Focusing on Land Use

東條秀祐*、中島直人**
Shusuke Tojo*, Naoto Nakajima**

This study examined how runner attributes—including age, gender, residence, pace, frequency, and distance—may influence district preferences in Tokyo's waterfront area. Public Strava GPS data from May 2025 and Tokyo's land-use survey data were used to derive location quotients of both running and district characteristics. These were followed by correlation analysis, multiple regression with AIC-based variable selection (including Moran's I tests for residuals), and k-means clustering. The results suggest several tendencies: women or foreign runners often prefer peripheral leisure districts; slower runners appear to place particular importance on parks; older or more frequent runners tend to concentrate in central residential districts; and long-distance runners are more likely to use peripheral industrial areas. These findings may provide guidance for designing "runnable" cities inclusive of diverse runners.

Keywords: Running, Land use, Location quotient, Correlation analysis, Regression analysis, Cluster analysis
ランニング、土地利用、特化係数、相関分析、回帰分析、クラスター分析

1. はじめに

1-1. 研究の背景と既往研究

1990 年代以降都市計画の分野では、「歩きたくなるまち」づくりが進められてきた。日本では特に 2020 年代以降、滞在快適性向上区域制度や歩行者利便増進道路制度など、歩行空間の創出に向けた制度整備が進んでいる。

一方、「スポーツ・健康まちづくり」の分野では、第 2 期まち・ひと・しごと創生総合戦略において、スポーツを活用した社会課題解決の方針が掲げられている。その政策の柱の一つである「自然と体を動かしてしまう『楽しいまち』への転換」では、具体的な施策として「Walkable City の実現」が明記されている[1]。

こうした流れに加え、近年では「歩きたくなるまち」の概念を、ウォーキングの延長にあるランニングに拡張する動きが見られる。ランニングは公共空間を利用する点でウォーキングと共通するが、速度が速いため、障害物のない経路の確保や、発汗を伴うため、給水所・シャワー・ロッカー等の設備がより重要となる。

また、ランニングにはコミュニティ形成を促進する効果も期待されている。その例として、SNS 機能を組み込んだアクティビティ記録・共有ウェブサービス「Strava」が挙げられる。世界 195 か国で 1 億人以上が利用する Strava[2]は、ランニングと都市環境の関係を分析する上でも貴重なデータソースとなっている。近年、海外では Strava の走行データを用いた研究が数多く発表されており、本研究もその流れをくむ。

これらの研究で用いた都市環境要素は多岐にわたるが、全体的な傾向として、緑地面積や水域比率といった「公園や水辺の存在」がランニングの促進要因として挙げられることが多い。対照的に、容積率や沿道壁面率といった「建て詰まりを表す指標」は抑制要因となる傾向が見られる。一方で、人口密度、道路密度、社会経済状態については、研究によって促進・抑制が異なっている。

研究例として、Huang ら (2023)[3]はヘルシンキを対象に街路単位で、Yang ら (2022)[4]は成都を対象に 500m メッシュ単位で分析を行っている。また、Jiang ら (2022)[5]はロンドンを対象に、Google Street View 画像に基づくミクロスケールの指標と、GIS・統計データに基づくマクロスケールの指標を組み合わせて分析している。

ランニングの選好性と個人属性の関係に言及した研究も見られる。バンクーバーを対象とした Harden ら (2022)[6]、メルボルンを対象とした Radford ら (2024)[7]、モントリオールとワシントン D.C.を対象とした McKenzie ら (2025)[8]の研究は、いずれも女性が男性よりも公園や緑地を好む傾向があることを示唆している。

日本国内では Fang ら (2022)[9]による熊本市を対象に街路単位で分析した研究が数少ない事例であり、平日と週末それぞれのランニング実施量に対する都市環境要素の影響を分析している。

国によって都市環境は大きく異なるため、国内の都市において、ランニング環境を整備し、「自然と体を動かしてしまう『楽しいまち』」を実現するためには、国内での研究蓄積が不可欠である。しかし、国内でランニングと都市環境の関係を論じた研究は殆ど見られないのが現状である。また、ランニングの選好は個人の属性によって異なると推測されるが、Fang ら (2022)の研究では性年代、居住地などの個人属性には触れられていない。そこで、本研究ではランニングと都市環境の関係性を、国内の都市を対象に、個人属性の観点も踏まえて分析した。

1-2. 研究の目的と本研究の位置づけ

そこで本研究では、ランニング環境が比較的良好で、多くのアクティビティが見られる一帯を対象に、性年代、居住地、走行形態といった属性ごとの地区選好を明らかにすることを目的とする。これにより、すべての人が気軽にランニングを楽しめる都市の実現に貢献することを目指す。

本研究の主な特徴は以下の 2 点である。

- 日本国内の地域を対象に、国勢調査小地域単位での分析と属性別の分析を行った点。
- 地区特性の指標に土地利用現況調査データのみを用いて説明を試みた点。

* 学生会員 東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻（The University of Tokyo）
** 正会員 東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻（The University of Tokyo）

2. 手法

2-1. 研究対象地とその特徴

本研究では、以下の理由から、図-1 に示す 48 の国勢調査小地域で構成される東京都臨海部を研究対象地とする。

- **ランニング環境の充実**：東京オリンピックの主会場であり、多数のスポーツ施設やランニングコースが存在する。また、ランニングの促進要因とされる水辺や公園が総じて充実している。
- **地区の境界が明確**：河川や運河が地区間の明瞭な境界となっており、対象地を設定しやすい。また、橋梁部で走行経路が収束するため、ランナーの観測がしやすい。
- **多様な地区特性**：開発が進行中の一帯であり、人工島や小地域ごとに異なる地区特性を持つため、走行特性と地区特性の関係性を分析しやすい。

2-2. 走行データソース「Strava」とデータ収集方法

本研究では、Strava に記録された GPS データを走行データとして用いる。Strava では、ユーザーが走行履歴のある区間にセグメント（観測区間）を自由に設定でき、そのセグメントを通過した公開ユーザーのタイムが記録される。このデータは期間、年齢、性別、体重で絞り込んで閲覧可能であり、以下の情報が収集できる。各ランナーは情報の公開範囲を自由に設定でき、全体を非公開とすることも可能である。本研究では、倫理上の観点から公開ユーザーのみを対象とし、個人データ単位での分析は行わず、小地域単位での分析を行った。

- ユーザー名、走行日、セグメント通過タイム、セグメント通過ペース
- 走行経路（セグメント外を含む）
- 走行距離、走行時間、走行ペース
- 性別、年代（公開設定者のみ）
- 居住地（公開設定者のみ）
- 過去の走行データ（公開設定者のみ）

研究対象地を概ね人工島ごとに 8 つの「中地域」に区分し、これらの地域を結ぶ 31 の橋梁を調査対象とした。筆者が橋梁を走行してセグメントを設定し、ランニングに適した季節である 2025 年 5 月一か月間の走行データを収集した。図-2 に、観測対象の橋梁と命名した中地域の呼称を示す。セグメントは橋梁の両方向に対して設定し、上下線が約 60m 離れる豊洲大橋は上下線それぞれにセグメントを設けたため、セグメント数は 64 となった。

データは 5 月 31 日に各セグメントのデータ一覧ページにアクセスし、情報を保存することで収集した。また、収集したデータには以下の基準でスクリーニングを適用した。

- 対象者：公開ユーザーかつ性年代が判明した者
- 走行経路：対象地内のみを走行する「内内ラン」のみを分析対象とした。これは、対象地外を含む走行データを用いると、対象地外の地区特性の影響が無視できなくなるためである。
- 除外条件：以下のデータは分析から除外した。
  - ➢ 1km 未満の短距離アクティビティ
  - ➢ GPS の乱れにより経路が特定できないアクティビティ
  - ➢ 5 月 17 日と 18 日に台場中地域のシンボルプロムナード公園内で完結するアクティビティ（同会場で大会の開催があったため）

2-3. 地区特性データソース

東京都オープンデータカタログサイト[10]から「土地利用現況調査 令和 3 年区部」を入手し、土地利用現況データと建物現況データのデータを用いて、地区特性の指標を構築した。

土地利用区分は、東京都の区分を表-1 の通り統合し、区分ごとの面積を積算した。これに加え、以下の 4 つの指標を算出した。

- **グロス建蔽率**：建物現況データ内の建物面積（図形面積）を、小地域面積（土地利用現況データに基づく）で除して算出した。
- **グロス容積率**：建物面積に建物地上階数と延べ面積換算係数を乗じたものを、小地域面積で除して算出した。
- **親水率**：先行研究でランニングの促進要因として水辺が挙げられていることから、小地域外縁のうち、水域に接する長さに対して、土地利用が「公園・運動場等」である割合を算出した。
- **東京駅直線距離**：空間的自己相関の抑制を考慮し、都心からの距離を示す指標として、東京駅八重洲中央口を基準点とし、小地域ポリゴン重心までの直線距離を座標データから算出した。



図-1 研究対象地全図



図-2 観測対象の橋梁と中地域区分・呼称

表-1 本研究で用いた土地利用区分

東京都の区分	本研究の区分
111~114 公共用地	公共用地
121 事務所等建築物	事務所等建築物
122 専用商業施設　124 宿泊・遊戯施設 125 スポーツ施設	専用商業・宿泊・スポーツ施設
123 住商併用建物　142 住居併用工場	住商併用・住工併用
131 独立住宅	独立住宅
132 集合住宅	集合住宅
141 専用工場　143 倉庫運輸関係施設	工業用地
300 公園・運動場等	公園・運動場等
510 道路	道路
210 屋外利用地・仮設建物　400 未利用地等 520 鉄道・港湾等　612 畑	非建蔽地等

3. 小地域ごとの走行特性と地区特性

3-1. 走行データの全体像

スクリーニングの結果、分析対象は370 人のランナーによる延べ 1,165 件の走行データとなった。図-3 に走行データ全体のヒートマップを、図-4 に小地域ごとの走行データ数を示す。両図ともに、色が濃いほど走行データが多いことを表す。対象地の中心に近いほどデータ数が多くなる傾向にあった。

なお、小地域ごとのデータ数は、GPS の誤差や小地域外縁にある堤防敷での走行を考慮し、各小地域に 30m のバッファを設けて算出した。

また、属性区分ごとのランナー数と走行データ数を表-2 に示す。走行距離と走行ペースは、3 区分が概ね同じデータ数になるように境界値を設けた。

3-2. 走行特性から見た小地域ごとの特化係数

各小地域の走行データ数自体はセグメントの設定場所や、小地域の面積によって変化するため、本研究では主として特化係数を用いて走行特性を論じる。

小地域および属性区分ごとの特化係数を表-3 に示す。（特化係数 $LQ_{i,a}$ の定義は※を参照。$LQ_{i,a}$ が 1 より大きければその小地域で当該属性区分のランニングが相対的に多く、1 未満であれば相対的に少ないことを意味する。）分析には小数点以下第 3 位までを用いたが、表では紙面の制約上、四捨五入して第 2 位までを示した。

分析にあたり、以下の基準でデータを扱った。

- 属性を二分した性別・居住地については、データ数が少ない区分を算出対象とした。
- 属性を三分した年代・走行ペース・走行回数・走行距離については、中間以外の区分を算出対象とした。
- 走行データ数が 31 件以下（1 日平均 1 件以下）の小地域は、分母には含めるものの、走行特性の分析対象からは除外した。

表中の地名の背景色は図-2 の中地域の色に対応している。特化係数が 0.500 以下を青色、2.000 以上を赤色で示し、選好の傾向を視覚化した。その結果、特に月島中地域と台場中地域が特徴的な選好傾向を示した。55 歳以上のランナーが月島中地域を、そして女性、国外、長距離のランナーが台場中地域をそれぞれ強く選好する傾向が明らかになった。

$$※LQ_{i,a} = \frac{\text{小地域 i を通過した属性区分 a のデータ数比率}}{\text{全走行データに占める属性区分 a のデータ数比率}}$$

3-3. 地区特性から見た小地域ごとの特化係数

小地域ごとの土地利用区分についても、同様に特化係数を算出した。（特化係数 LQ_{iu} の定義は＊を参照。LQ_{iu} が 1 より大きければその小地域で当該土地利用が相対的に多く、1 未満であれば相対的に少ないことを意味する。）。土地利用区分を図-5 に、基本統計量を表-4 に示す。

全域で面積比率が 10%以上の、道路以外の土地利用区分に着目すると、空間的な偏りが見られた。集合住宅は都心側に、公園・運動場等は首都高速湾岸線周辺に、工業用地や非建蔽地等は周縁側に多く分布している。

また、グロス建蔽率とグロス容積率は北側の小地域で高い傾向が見られた一方、親水率の高い地域は全域に遍在していることが分かった。

$$＊LQ_{i,u} = \frac{\text{小地域 i に占める土地利用 u の面積比率}}{\text{研究対象地全域に占める土地利用 u の面積比率}}$$

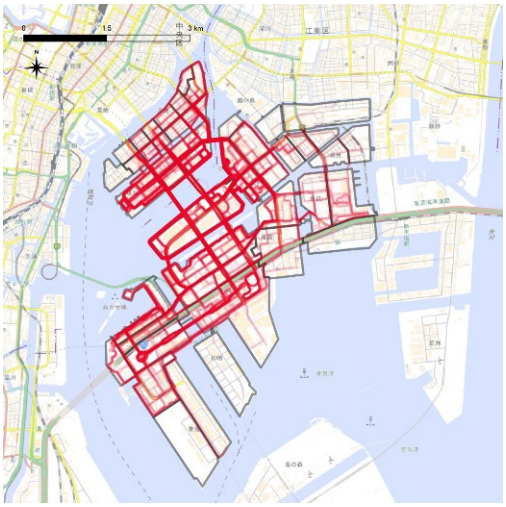


図-3 ヒートマップ

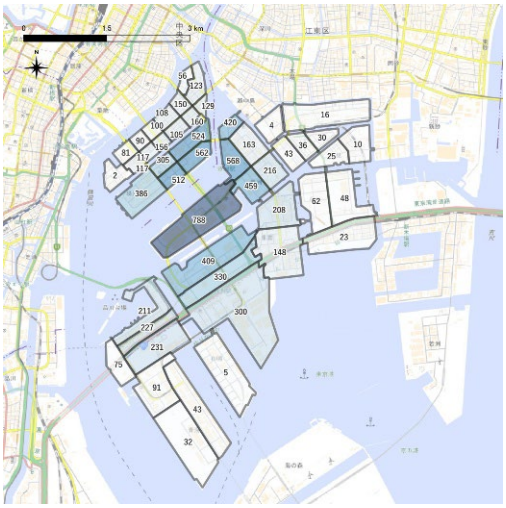


図-4 走行データ数

表-2 属性区分ごとのランナー数と走行データ数

属性	属性区分	注釈	ランナー数	データ数
年代	34 歳以下		117	249
	35-54 歳		206	735
	55 歳以上		47	181
性別	女性		58	103
	男性		312	1,062
居住地	国内	プロフィール居住地が日本国内	189	696
	国外	プロフィール居住地が日本国外	64	105
走行ペース	低速	6 分 00 秒/km より遅い		364
	中速	5 分 15 秒 ～ 6 分 00 秒/km		385
	高速	5 分 15 秒/km より速い		415
走行回数	1 回のみ		182	182
	2～5 回		133	403
	6 回以上		55	580
走行距離	短距離	6.00km 以下		365
	中距離	6.00km 超過 10.00km 以下		375
	長距離	10.00km 超過		425
総計			370	1,165

4. 走行特性と地区特性のクロス分析

4-1. 相関分析

走行特性と地区特性の相関表を表 5 に示す。相関係数が-0.400 以下を青色、0.400 以上を赤色で示し、視覚化した。

分析の結果、「東京駅直線距離」や「集合住宅」、「グロス容積率」が走行特性と強い相関を持つことが明らかになった。具体的には、都心側に位置する小地域は、6 回以上、あるいは短距離のランナーに選好される傾向が見られる。逆に、周縁側に位置する小地域は、34 歳以下、女性、国外、低速、1 回のみ、長距離のランナーに選好される傾向があると言える。ここで、「集合住宅」や「グロス容積率」の値は都心側が高い傾向にある。

表-3 小地域および属性区分ごとの特化係数

	データ数	34 歳以下	55 歳以上	女性	国外	低速	高速	1 回のみ	6 回以上	短距離	長距離
データ数	1,165	249	181	103	105	364	415	182	580	365	425
佃一	56	0.42	1.72	0.61	0.20	1.32	0.70	0.46	0.93	1.20	0.73
佃二	123	0.23	2.72	0.28	0.09	1.07	0.62	0.68	1.29	0.93	0.98
佃三	129	0.22	2.60	0.44	0.09	1.09	0.59	0.70	1.25	0.94	1.00
月島一	150	0.28	2.27	1.13	0.07	1.26	0.58	0.56	1.31	0.98	1.08
月島二	160	0.15	2.45	1.13	0.07	1.26	0.60	0.68	1.33	1.00	1.08
月島三	108	0.35	1.73	1.57	0.10	1.60	0.49	0.65	1.21	0.86	1.07
月島四	105	0.18	2.88	1.62	0.11	1.56	0.56	0.73	1.36	0.85	1.25
勝どき一	100	0.70	1.03	0.45	0.22	1.31	0.62	0.96	0.82	1.34	0.55
勝どき二	156	0.81	0.78	0.36	0.36	0.86	1.13	0.70	1.11	1.51	0.53
勝どき三	90	0.73	1.07	0.50	0.25	1.00	1.09	0.85	1.12	1.63	0.55
勝どき四	117	1.20	0.99	0.39	0.47	0.90	1.03	0.66	1.06	1.47	0.49
勝どき五	81	0.98	1.11	0.56	0.27	1.11	1.14	1.11	1.12	1.54	0.54
勝どき六	117	1.08	0.88	0.58	0.66	1.23	0.91	0.88	1.17	1.26	0.63
豊海町	2										
晴海一	524	0.65	1.47	0.71	0.21	1.08	0.87	0.65	1.18	0.85	1.10
晴海二	562	0.65	1.47	0.79	0.26	1.09	0.86	0.62	1.14	0.84	1.10
晴海三	305	0.91	0.84	1.08	0.44	1.17	0.84	0.74	1.03	1.17	0.88
晴海四	512	0.84	1.02	0.93	0.35	1.18	0.82	0.73	1.07	0.85	1.07
晴海五	386	1.04	0.73	1.20	0.43	1.22	0.74	0.86	0.95	0.94	0.97
豊洲一	420	0.75	1.41	0.62	0.32	1.00	0.91	0.69	1.22	0.60	1.38
豊洲二	568	0.83	1.27	0.68	0.49	1.01	0.92	0.71	1.17	0.52	1.42
豊洲三	163	1.09	1.11	0.56	0.48	0.75	1.15	0.86	1.10	0.45	1.46
豊洲四	216	1.08	0.72	0.47	0.51	0.79	1.08	0.65	1.36	0.37	1.52
豊洲五	459	0.81	1.22	0.57	0.60	0.83	0.97	0.66	1.19	0.29	1.61
豊洲六	788	0.89	1.12	0.98	0.72	1.06	0.90	0.83	1.05	0.71	1.25
東雲一	208	1.19	0.71	0.60	0.69	0.94	1.03	0.59	1.39	0.69	1.41
東雲二	148	0.98	1.00	0.84	0.90	1.17	0.76	0.87	1.29	0.58	1.37
有明一	409	1.11	0.83	1.44	1.49	1.00	0.93	1.02	1.04	0.87	1.28
有明二	330	1.26	0.84	1.54	1.82	1.10	0.91	1.03	1.07	0.73	1.41
有明三	300	1.25	0.71	1.85	2.44	1.22	0.81	1.52	0.84	0.70	1.31
有明四	5										
台場一	211	1.33	0.95	1.66	2.42	1.47	0.71	1.52	0.78	0.68	1.34
台場二	227	1.32	0.79	1.74	2.35	1.35	0.69	1.61	0.83	0.70	1.29
青海一	231	1.28	0.86	1.47	2.35	1.33	0.77	1.72	0.77	0.79	1.27
青海二	91	0.98	1.20	1.37	2.68	1.55	0.49	1.62	0.82	0.35	1.63
青海三	32	0.73	2.01	2.47	1.04	1.70	0.44	0.80	0.94	0.10	2.40
青海四	43	0.54	1.95	2.10	1.03	1.64	0.13	1.04	0.70	0.30	2.04
東八潮	75	1.12	1.37	1.66	3.26	1.75	0.41	1.62	0.86	0.30	1.72
塩浜一	4										
塩浜二	16										
枝川一	43	1.41	0.45	1.58	0.00	1.41	0.91	1.64	0.89	0.45	1.21
枝川二	36	1.82	0.18	2.51	0.00	1.42	0.94	1.60	0.56	0.89	1.07
枝川三	30										
潮見一	25										
潮見二	10										
辰巳一	62	1.43	0.10	1.46	0.72	1.39	0.95	1.03	0.91	1.54	0.75
辰巳二	48	1.85	0.13	1.89	0.93	1.27	1.11	1.20	0.80	1.53	0.86
辰巳三	23										
平均		0.91	1.22	1.11	1.21	0.80	0.80	0.95	1.05	0.86	1.16
標準偏差		0.41	0.67	0.60	0.25	0.85	0.23	0.36	0.20	0.39	0.41

一方で、「公共用地」や「事務所建築物」は、走行特性の特化係数との相関が弱いことが分かった。指標間の線形関係を排除するため、特に相関の弱かった「公共用地」は今後の分析から除外することとした。



図-5 土地利用区分

表-4 地区特性の基本統計量

土地利用区分	全域の面積比率	小地域の面積比率のレンジ	特化係数平均	特化係数標準偏差
公共用地	8.7%	0.0%~41.2%	0.857	0.936
事務所等建築物	5.3%	0.0%~31.1%	1.262	1.318
専用商業・宿泊・スポーツ施設	7.7%	0.0%~38.7%	0.698	0.976
住商併用・住工併用	0.6%	0.0%~12.4%	2.449	4.006
独立住宅	0.8%	0.0%~12.3%	2.625	4.621
集合住宅	12.8%	0.0%~60.0%	1.644	1.307
工業用地	14.8%	0.0%~73.2%	0.628	0.975
公園・運動場等	11.8%	0.1%~70.0%	0.910	1.092
道路	22.7%	10.3%~54.4%	1.110	0.372
非建蔽地等	14.7%	0.0%~41.4%	0.721	0.737
その他指標	全域の指標	指標のレンジ	平均	標準偏差
グロス建蔽率	24.4%	5.9%~42.1%	27.0%	8.3%
グロス容積率	167.8%	21.9%~756.9%	240.5%	161.2%
親水率	30.5%	0.0%~95.5%	34.0%	33.7%
東京駅直線距離	4.18km	1.91km~8.03km	4.18km	1.58km

表-5 走行特性と地区特性の相関表

	34 歳以下	55 歳以上	女性	国外	低速	高速	1 回のみ	6 回以上	短距離	長距離
公共用地	-0.04	-0.01	-0.17	-0.01	-0.20	0.10	-0.09	0.11	-0.20	0.10
事務所建築物	0.09	-0.14	-0.19	-0.11	-0.30	0.31	0.07	0.03	-0.08	-0.01
専用商業・宿泊・スポーツ施設	0.33	-0.26	0.09	0.41	-0.16	0.20	0.26	-0.14	-0.21	0.20
住商併用・住工併用	-0.47	0.34	-0.06	-0.39	0.13	-0.22	-0.32	0.29	0.25	-0.30
独立住宅	-0.57	0.54	-0.11	-0.44	0.14	-0.24	-0.32	0.30	0.24	-0.30
集合住宅	-0.25	0.11	-0.61	-0.61	-0.42	0.34	-0.53	0.53	0.47	-0.56
工業用地	0.00	0.08	0.46	0.13	0.34	-0.43	0.08	-0.26	-0.37	0.55
公園・運動場等	0.24	-0.11	0.25	0.59	0.39	-0.23	0.40	-0.38	-0.05	0.10
道路	-0.07	-0.02	-0.06	-0.23	-0.02	0.06	0.05	0.01	0.37	-0.45
非建蔽地等	0.24	-0.13	0.41	0.34	0.18	-0.06	0.26	-0.25	-0.32	0.42
グロス建蔽率	-0.39	0.29	-0.29	-0.52	-0.21	0.05	-0.35	0.40	0.28	-0.34
グロス容積率	-0.20	0.07	-0.62	-0.43	-0.44	0.32	-0.44	0.37	0.45	-0.55
親水率	-0.40	0.35	-0.16	0.04	0.12	-0.32	-0.12	0.11	0.11	-0.16
東京駅直線距離	0.50	-0.30	0.68	0.77	0.45	-0.30	0.63	-0.56	-0.56	0.72

4-2. 重回帰分析

走行特性を目的変数、土地利用・地区特性を説明変数として重回帰分析を実施した。

目的変数には、前章**3-2.**で算出した 10 の走行属性別の特化係数を用い、説明変数には当初、表-4 に示す指標のうち「公共用地」を除いた変数を用いた。しかし、最大となった「集合住宅」の VIF が 7.645 と高かったため、これと相関係数 0.695 と高い「グロス容積率」を説明変数から除外した。この処置により、最大となった「集合住宅」の VIF は 6.202 まで低下し、多重共線性の問題を緩和できた。

各変数の影響を推定するため、AIC に基づく変数増減法を用いた重回帰分析を行った。分析に際しては、目的変数間および説明変数間の比較を容易にするため、目的変数はデータ数の少ない 8 小地域を除く 40 小地域を基準に、説明変数は対象地全域の 48 小地域を基準にすべて標準化した。

属性区分ごとに自由度調整済決定係数（$\overline{R}^2$）とともに、残差の Moran's I、およびその p 値を算出し、表-6 に示した。このうち、$\overline{R}^2$ が 0.500 を超え、かつ p 値が 0.050 を上回った属性区分について、説明力があり、かつ空間的自己相関が小さいと判断し、その回帰分析結果を表-7 にまとめた。Moran'sI の空間重み行列は、小地域ポリゴン同士が辺や点を共有する場合および橋梁で直結する場合を 1、それ以外を 0 とした。表中の青字は負の係数を示し、空欄は変数が選択されなかったことを意味する。

女性のランナーの選好は「東京駅直線距離」と正の相関があり、都心から離れた周縁部の小地域を選好する傾向が見られた。また、「住商併用・住工併用」と正の相関があった。この土地利用は月島中地域に多く見られるが、女性ランナーは月島中地域内でも「住商併用・住工併用」が多い小地域（図-6）を走行する傾向がある。加えて、p 値は 0.05 から 0.1 の間に位置するものの、先行研究と同様に、「公園・運動場等」が多い小地域を選好する傾向が見られた。しかし、「親水率」とは負の相関を示したため、水際が公園として整備されていること自体は選好に結びつかない可能性が示唆される。

低速のランナーの選好も同様に、「東京駅直線距離」や「公園・運動場等」と正の相関が見られた。これは、周縁部に位置し公園面積比率が高い台場中地域での走行が多いことを示している。

国外のランナーについては、$\overline{R}^2$ が 0.779 と高かったものの、残差に空間的な偏りが見られ、モデルの妥当性に限界があった。

4-3. クラスター分析

走行特性および地区特性に基づいて小地域を類型化するため、k-means 法によるクラスタリングを行った。クラスター数はエルボー法を用いて決定し、走行特性では 6 クラスター、地区特性では 4 クラスターを採用した。

走行特性に基づく小地域のクラスタリング区分と、各クラスターにおける標準化済み変数の平均値を表-8 に示す。値が-1.000 以下を青色、1.000 以上を赤色で示し、視覚化した。また、区分地図を図-7 に示す。A は長距離や低速の値が大きいことから『LSD (Long Slow Distance) 型』、B は特徴が弱いが、6 回以上、高速、長距離が唯一すべて正であることから『日常型』、C は 55 歳以上や 6 回以上の値が大きいことから『ベテラン型』、D は 34 歳以下や 1 回のみの値が大きいことから『ルーキー型』、E は短距離の値が大きく、長距離の値が小さいことから『短距離型』、F は国外や 1 回のみの値が大きいことから『ビジター型』と命名した。

同様に、地区特性に基づく小地域のクラスタリング区分と各クラスターにおける標準化済み変数の平均値を表-9 に示す。値が-0.500 以下を青色、0.500 以上を赤色で示し、視覚化した。また、区分地図を図 8 に示す。a は「事務所建築物」の値が大きいことから『業務型』、b は「公園・運動場等」や「親水率」、「専用商業・宿泊・スポーツ施設」の値が大きいことから『余暇型』、c は「住商併用・住工併用」や「独立住宅」、「集合住宅」の値が大きく、「東京駅直線距離」の値が小さいことから『居住・都心型』、d は「工業用地」や「非建蔽地等」の値が大きく、「東京駅直線距離」の値が大きいことから『産業・周縁型』と命名した。

さらに、走行特性と地区特性の区分に関連性があるかを検討するため、表-10 のクロス表を作成した上で、カイ二乗検定を実施した。対象となる小地域数が少ない点に留意する必要があるものの、両者には $p = 1.19 \times 10^{-6}$ で有意な関連が認められた。

表-6 属性区分ごとの$\overline{R}^2$、残差の Moran's I、およびその p 値

属性区分	自由度調整済決定係数 $\overline{R}^2$	残差 Moran's I	残差 Moran's I p 値
34 歳以下	0.540	0.427	0.000
55 歳以上	0.360	0.340	0.000
女性	0.617	0.110	0.103
国外	0.779	0.476	0.000
低速	0.509	0.079	0.170
高速	0.491	0.234	0.009
1 回のみ	0.618	0.233	0.008
6 回以上	0.380	0.201	0.018
短距離	0.420	0.465	0.000
長距離	0.675	0.246	0.007

表-7 $\overline{R}^2 > 0.500$ かつ $p > 0.050$ の属性区分の回帰分析結果

属性区分	女性 $\overline{R}^2$=0.617		低速 $\overline{R}^2$=0.509	
	係数	p 値	係数	p 値
定数項	0.059	0.555	0.038	0.738
事務所建築物				
専用商業・宿泊・スポーツ施設				
住商併用・住工併用	0.352	0.025*	0.275	0.091†
独立住宅	0.213	0.136	0.303	0.066†
集合住宅				
工業用地			0.299	0.079†
公園・運動場等	0.244	0.084†	0.460	0.003**
道路	0.219	0.065†	0.242	0.080†
非建蔽地等	0.245	0.057†		
グロス建蔽率				
親水率	-0.251	0.065†		
東京駅直線距離	0.770	0.000**	0.495	0.013*

†: p<0.1, *: p<0.05, **: p<0.01



図-6 住商併用・住工併用が多い小地域の例（月島三丁目）

走行特性と地区特性の関係性について、図-9～図-12 で実地の写真を示しつつ記述する。

- 業務型地区：走行特性との間に大きな関係は見られなかった。
- 余暇型地区：ビジター型の走行特性を持つ傾向が見られた。これは、公園が多いため、訪問者が一時的にランニングを楽しむのに適しているためと考えられる。
- 居住・都心型地区：ベテラン型の走行特性を持つ傾向が見られた。住宅が多いため、居住者が日常的にランニングを行いやすいと推察される。
- 産業・周縁型地区：LSD 型の走行特性を持つ傾向が見られた。しかし、これらの小地域は走行データ数が 31 件以下で、元々分析対象から除外したものが多く含まれる。これは、工業用地が多い地区は選好されにくく、観測されるランナーは通過する長距離のランナーが多くを占めると推察される。

表-8 走行特性に基づくクラスタリング区分と各変数の平均値

	34 歳以下	55 歳以上	女性	国外	低速	高速	1 回のみ	6 回以上	短距離	長距離
A LSD 型	-0.67	1.14	1.98	0.28	1.84	-2.26	-0.08	-1.13	-1.67	2.60
B 日常型	0.05	-0.19	-0.48	-0.14	-0.85	0.56	-0.52	0.61	-0.54	0.43
C ベテラン型	-1.65	1.83	-0.14	-0.83	0.38	-1.01	-0.78	1.19	0.17	-0.22
D ルーキー型	1.74	-1.50	1.26	-0.45	0.66	0.76	1.15	-1.30	0.62	-0.48
E 短距離型	-0.09	-0.30	-0.79	-0.51	-0.35	0.48	-0.41	-0.08	1.23	-1.26
F ビジター型	0.73	-0.35	0.86	2.10	0.94	-0.68	1.79	-1.15	-0.69	0.64

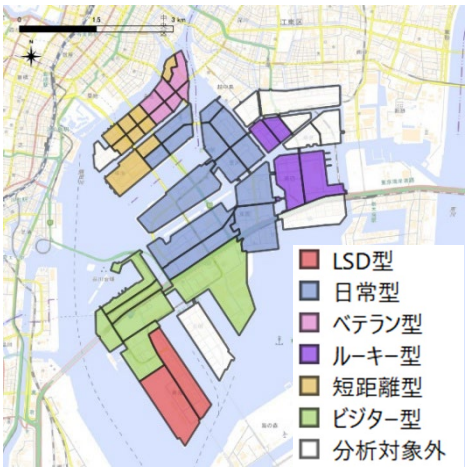


図-7 走行特性区分地図

表-9 地区特性に基づくクラスタリング区分と各変数の平均値

	事務所建築物	専商・宿泊・スポーツ	住商併用・住工併用	独立住宅	集合住宅	工業用地	公園・運動場等	道路	非建蔽地等	グロス建蔽率	グロス容積率	親水率	東京駅直線距離
a 業務型	0.77	0.24	-0.34	-0.35	0.42	-0.18	-0.53	0.12	-0.42	0.35	0.43	-0.66	-0.20
b 余暇型	-0.43	0.47	-0.43	-0.46	-0.65	-0.37	1.20	-0.30	0.13	-0.93	-0.66	0.59	0.57
c 居住・都心型	-0.09	-0.53	1.27	1.26	0.85	-0.58	-0.24	0.56	-0.77	0.84	0.77	0.67	-1.11
d 産業・周縁型	-0.46	-0.34	-0.53	-0.46	-0.85	1.58	-0.58	-0.50	1.49	-0.32	-0.75	-0.74	0.96

※「専商・宿泊・スポーツ」←専用商業・宿泊・スポーツ施設

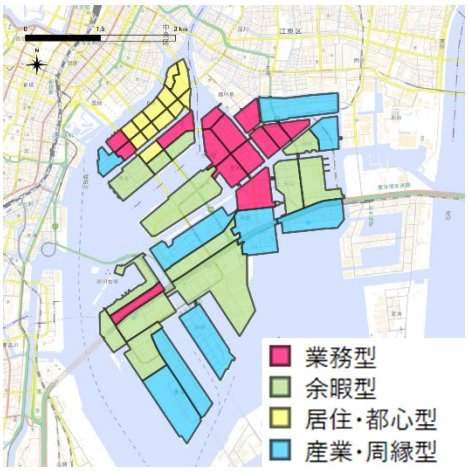


図-8 地区特性区分地図

表-10 走行特性および地区特性クラスタリング区分のクロス表

	LSD 型	日常型	ベテラン型	ルーキー型	短距離型	ビジター型	総計	分析対象外
業務型	0	7	0	2	2	1	12	2
余暇型	0	4	0	2	1	5	12	1
居住・都心型	0	0	6	0	6	0	12	0
産業・周縁型	2	2	0	0	0	0	4	5
総計	2	13	6	4	9	6	40	8



図-9 業務型地区の例（豊洲二丁目・豊洲三丁目）

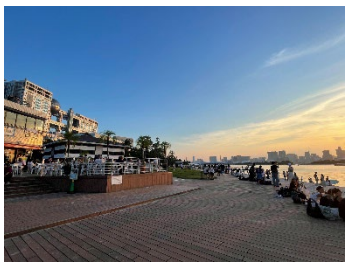


図-10 余暇型地区の例（台場一丁目）



図-11 居住・都心型地区の例（佃二丁目）

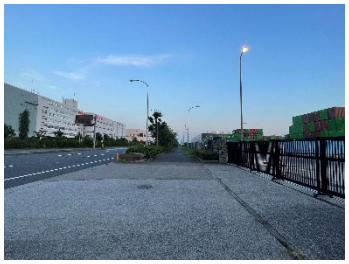


図-12 産業・周縁型地区の例（青海三丁目・青海四丁目）

5. 考察と今後の課題

このように、属性ごとの地区選好を、土地利用現況調査データのみで説明を試みた。本章では属性ごとの地区選好を総括するとともに、ランニングを促進させるための方向性を提示する。

年代について

3-2.に示す通り、34 歳以下と 55 歳以上のランナーでは月島中地域を中心に選好に大きな差が見られた。34 歳以下の走行が特徴的な小地域はルーキー型に、55 歳以上の走行が特徴的な小地域はベテラン型に類型化されたが、ルーキー型の小地域は余暇型もしくは業務型の地区特性を持つ一方、ベテラン型の小地域はすべて居住・都心型の地区特性であった。表-2 から導けるように 34 歳以下は、55 歳以上に比べ一人当たりの走行回数が少ないことから、若年層は自宅発着の習慣的な活動というよりも、非日常的な余暇活動としてランニングに取り組む傾向があると考えられる。若年層向けには、出先となる目的施設の周辺にランニングステーション（シャワーやロッカー、更衣室を備えた施設）を整備すること、中高年層向けには自宅周辺に日常的に走りやすいコースを整備することがランニングを促進する可能性がある。

性別について

女性のランナーも相関分析、重回帰分析の両方で「東京駅直線距離」の係数が大きな正の値となったことから、周縁部で非日常的な余暇活動としてランニングに取り組む傾向があると考えられる。また、同じ住宅系の土地利用でも、相関分析では「集合住宅」が負の相関、重回帰分析では「住商併用・住工併用」が正の相関を示している。これらのことから、女性はランニング時に、住民以外の来訪者が存在する多様な土地利用環境を好む可能性がある。「歩きたくなるまち」づくりで志向されている、「Diversity 多様な人の多様な用途、使い方」[11]を担保する街づくりは、女性のランニングを促進する可能性がある。

居住地について

国外のランナーは **3-2.**に示す通り、台場中地域・有明中地域を選好し、相関分析で「東京駅直線距離」のほか、「公園・運動場等」や「専用商業・宿泊・スポーツ施設」と正の相関が見られた。さらに、国外居住者の走行が特徴的な地域はビジター型に類型化され、そのほとんどが余暇型の地区特性であった。以上より、滞在先から安心して走れる環境を整備・案内することに加え、parkrun のような外国人観光客も参加しやすいランイベントを実施することが、ランニングを促進する可能性がある。

走行ペースについて

低速のランナーは台場中地域を選好し、同地域で高い値を示す「東京駅直線距離」や「公園・運動場等」と正の相関が見られた。

走行回数について

ベテラン型の小地域では、6 回以上の走行が見られたランナーが多く、これらの小地域がすべて居住・都心型の地区特性であった点は特徴的と言える。

走行距離について

長距離のランナーは相関分析で「工業用地」や「非建蔽地等」と大きな正の相関を示し、「グロス容積率」や「集合住宅」と大きな負の相関を示した。こうした条件に合う地域は区画が大きくなりがちだが、長距離走行において交差点を極力避け、連続した走行経路を確保したいというニーズと関連する可能性がある。実際に、LSD (Long Slow Distance)型に類型化された青海三丁目・青海四丁目の両小地域には倉庫やコンテナが立ち並び、交差点密度が小さくなっている。一方、短距離型の地区特性を持つ小地域は、古くから埋め立てられ区画の小さい月島中地域に多く見られる。これは、自動車交通において特定の地域に幹線道路を整備し、長距離通過交通を集中させるように、ランニングの促進においても、こうした地域階層の確立が望ましい可能性を示唆している。

今後の課題

本研究の課題として、Strava 公開ユーザーかつ特定のセグメントを通過したランナーのみを対象としたため、対象地全域の網羅的な走行実態を把握できなかった点が挙げられる。収集できたデータ数は 1,000 件を若干上回る程度であり、特に女性ランナーのように、ランナー全体に占める比率が少ない属性区分では、データ数が限られてしまった。

現状、走行実態を把握するうえで参照できる公的統計データは存在せず、走行データの入手は民間のデータに依存せざるを得ない。この状況は、「歩きたくなるまち」づくりと比べた際の「走りたくなるまち」づくり、ひいては「自然と体を動かしてしまう『楽しいまち』」づくりを推進していく上での課題でもあると言える。

＜謝辞＞

本研究の遂行にあたり、東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻都市デザイン研究室の吉江俊先生、永野真義先生をはじめ、昨年度まで同研究室で特任助教を務められた青木公隆先生、ならびに同専攻住宅・都市解析研究室の樋野公宏先生より、格別のご指導とご助言を賜りました。ここに深く感謝の意を表します。

参考文献（web **ページの最終閲覧日はすべて** 2025.8.28）

1) 文部科学省「第 2 期まち・ひと・しごと創生総合戦略におけるスポーツ・健康まちづくりについて」[online]（日本語）
https://www.mext.go.jp/sports/content/20210311-spt_stiiki_000012759-1.pdf
2) Strava「Strava について」[online]（日本語）https://www.strava.com/about
3) Huang, Dengkai, Meng Tian, and Lei Yuan. "Sustainable design of running friendly streets: Environmental exposures predict runnability by Volunteered Geographic Information and multilevel model approaches." Sustainable cities and society 89 (2023): 104336.
4) Yang, Linchuan, et al. "Crowdsourced data for physical activity-built environment research: applying strava data in Chengdu, China." Frontiers in Public Health 10 (2022): 883177.
5) Jiang, Hongchao, Lin Dong, and Bing Qiu. "How are macro-scale and micro-scale built environments associated with running activity? The application of Strava data and deep learning in inner London." ISPRS International Journal of Geo-Information 11.10 (2022): 504.
6) Harden, Stella R., et al. "Neighborhood characteristics associated with running in Metro Vancouver: a preliminary analysis." International journal of environmental research and public health 19.21 (2022): 14328.
7) Radford, Stella, and Kathryn Davidson. "The Spatial Geographies of Women Urban Runners." Urban Policy and Research (2024): 1-16.
8) McKenzie, Grant, et al. "Gender differences in urban recreational running: A data-driven approach." Journal of Transport Geography 124 (2025): 104171.
9) Fang, Congying, Riken Homma, and Tianfu Qiu. "Impact of the Built Environment on Leisure Running: A comparative study of weekdays and weekends in Kumamoto City, Japan." International review for spatial planning and sustainable development 12.4 (2024): 77-97.
10) 東京都オープンデータカタログサイト「土地利用現況調査 GIS データ」[online]（日本語）
https://catalog.data.metro.tokyo.lg.jp/dataset/t000008d2000000019
11) 国土交通省「『居心地が良く歩きたくなる』まちなかづくり～ウォーカブルなまちなかの形成～　まちなかウォーカブル推進プログラム（令和 6 年度）」[online]（日本語）
https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_machi_tk_000072.html

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

都市公園の社会的価値向上に向けた未利用者層に関する研究

－都立猿江恩賜公園を例に－

A Study on Non-Users of Urban Parks for Enhancing Their Social Value

－A Case Study of Sarue Onshi Park in Tokyo－

高橋和敬*・角知咲希*・越智楓**・日下田貴彦**・藤本美晴**・孫崎莉那**・上杉哲郎*・竹内智子***
Kazuyuki TAKAHASHI*・Chisaki SUMI*・Kaede OCHI**・Takahiko HIGETA**・Miharu FUJIMOTO**
・Rina MAGOSAKI**・Tetsuro UESUGI*・Tomoko TAKEUCHI***

This study focused on non-users with the aim of enhancing the social value of urban parks. Analysis at Sarue Onshi Park revealed that compared to the proportion of surrounding residents, adults, seniors, and adolescents used the park less frequently than preschoolers and elementary school children. Through social experiments and interviews, adults and seniors expressed high satisfaction with nature observation and photography workshops. Meanwhile, junior high school students showed greater interest in sports activities, social media appeal, and learning benefits. A questionnaire of non-users confirmed they seek "clear purposes" and "special experiences" at the park. These findings suggest that management tailored to the needs of each age group can contribute to user well-being.

Keywords: Urban parks, social value, non-users of parks, well-being, park management, evaluation indicators
都市公園、社会的価値、公園未利用者、Well-being、公園管理、評価指標

1. 背景と目的

これまでの日本の公園緑地行政では、その政策指標として、緑被率、みどり率、一人当たりの公園面積などを緑の基本計画に位置づけることにより、都市に必要な最低限の緑の量を満たすべく整備が進められてきた。しかし、同じ面積であってもその質や利用状況によって、緑が人々の都市生活に与える影響は大きく異なり、これらの量中心の指標だけでは、多様化する市民のニーズに応えていくことは困難となっている。

一方で、OECD は 2011 年から「OECD より良い暮らしイニシアチブ（OECD Better Life Initiative)」を開始し「より良い暮らし指標（BLI、Better Life Index)」と呼ばれる Well-being に関する研究を進めている[1)]。わが国でも内閣府で 2021 年 6 月に「経済財政運営と改革の基本方針 2021」を閣議決定、Well-being を各種政策の目標とする取組を進めている[2)]。

公園緑地分野でも、近年では緑の基本計画に公園利用者の満足度を政策指標に掲げるなど、利用者の Well-being に資する指標が検討されている。

都市の公園緑地を社会課題を解決する重要な要素の一つと捉え、それが発揮している機能が、どの程度現代の社会的要請に寄与しているかを評価し、政策に反映していくかは重要である。

このような問題意識の下、著者らはこれまで都立猿江恩賜公園や港区の公園緑地において、年間の利用者の詳細な行動調査や、利用状況の特徴をつかむための社会実験を実施し、利用者ニーズに応える社会的な面の指標について検討を重ねてきた[3) 4) 5)]。

公園緑地の利用実態に関する研究については、①主に携帯電話データ等ビッグデータを用いた人流調査による都市スケールの

【表－１】都市公園の利用に関する調査方法の比較

◎最も適する、○適する、△やや不適当、×不適当

主な調査方法	スケールの適性			対象の属性の偏り	コスト		メリット	デメリット
	市都	区地	園公		額金	力労		
携帯電話データ等ビッグデータを用いた人流調査	◎	○	×	△未就学児・高齢者など不可	×	○	・広範囲の位置、人流が把握可能 ・都市スケールの分析に適している ・公園を利用していない人も把握可能 ・大量のデータが分析可能	・携帯電話を持たない人や、電話会社やアプリの利用有無など利用者属性に偏りが生じる ・公園スケールでは位置情報の誤差が大きく、場所の把握が困難 ・具体的な行動・利用施設・利用者同士の関係性が把握不可 ・入手にコストがかかる ・個人情報の取り扱いに注意を要する
市民や公園利用者へのアンケート調査	○	○	○	×無意識の行動、未就学児、回答意欲のない人が不可	△	△	・年齢や性別、居住地などが把握可能 ・行動観察ではわからない志向や満足度が把握可能 ・やり方により、都市スケールから公園スケールまで把握可能	・無意識な行動が把握不可 ・時間別の居場所など詳細な行動が把握不可 ・未就学児・子ども、アンケートに参加意欲がない人は対象外となり、利用者属性に偏り大 ・意識のバイアスの可能性大 ・実施や労力がかかる
観察による利用行動観察調査（目視・カメラ等）	×	△	◎	○公園利用者はすべて可	○	△	・公園スケールの実態把握に適する ・行動の実態、利用者の位置が正確に把握可能 ・無意識の行動も把握可能 ・アンケートができず、携帯電話を持たない未就学児、高齢者等も正確に把握可能	・目視は、年齢や性別について誤差が大 ・労力がかかり、調査範囲や調査対象が限られる ・公園を利用していない人について把握できない

* 非会員 株式会社日比谷アメニス（Hibiya Amenis Co.,Ltd.）
** 非会員 千葉大学園芸学研究院（Chiba University）
*** 正会員 千葉大学園芸学研究院（Chiba University）

研究[6) 7)]、②市民や公園利用者へのアンケート調査による研究[8)]、③実際の利用者の観察調査による調査・研究がある[9) 10)]。

3つの手法のそれぞれ把握内容やスケールの適性、メリット・デメリットについて【表－1】に整理した。ビッグデータなどを用いた広域スケールの調査では、利用者の具体的な行動が把握できず、公園スケールの詳細調査は、数日間程度の期間や月一回など時期や頻度を限定して実施されており、年間利用者数の変動が著しい公園利用の一部のみを捉えたものとなっている。これらの調査のメリット・デメリットを踏まえ、著者らの一連の研究では、主に③の手法を用い、①の人流調査、②の利用者アンケート調査を組み合わせて実施してきた。

しかし、いずれの手法も、公園を全く利用していない層のニーズの把握には不十分で研究も少ない。既往研究[11)]でも、市街地状況と公園利用行動特性からみた公園に関する評価の考察に留まっており、誰も取り残さない社会にするために公園が果たしている役割について、把握が不十分である。本研究を進める中でも公園の評価にあたっては、潜在的な利用者である未利用者にも着目すべきという議論が展開されている[12)]。

以上を踏まえ、本報では、公園の社会的価値を評価する指標を検討するため、公園を利用していない層に着目する。猿江恩賜公園を例に、人々に日常的に利用されているかを公園の社会的価値の一つとして評価し、それを高める手法を検討することを目的とする。

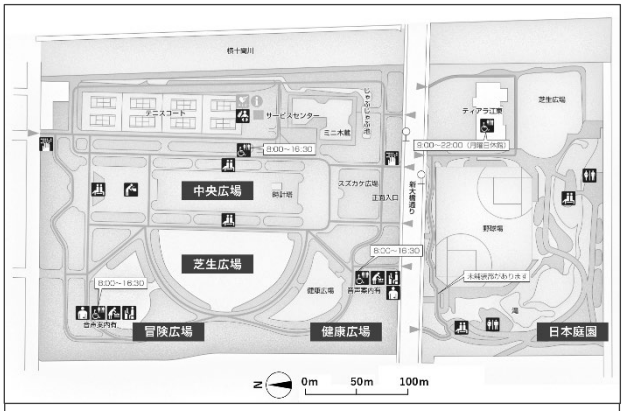
具体的には、2021 年 4 月～2022 年 2 月に実施した既報の利用行動調査[5)]から、①公園の近くに住んでいる潜在的な利用者層と公園利用者層を比較し、公園を利用していない層を抽出する。②①で明らかになった利用者層をターゲットにした社会実験を実施する。③公園の誘致圏においてアンケートを実施し、公園を利用していない人の潜在的なニーズを把握する。①～③により、多様な人の日常利用という社会的価値を測り、向上させる評価手法作成の一助とすることを目的とする。なお、本報は「こころにやさしい緑の価値評価」をテーマにした研究の検討経過の調査報告である。

2. 研究方法

2-1. 研究対象地

研究対象地は、東京都江東区に位置する運動公園である、東京都立猿江恩賜公園とした。公園の概要を【図－1】に示す。

比較的大規模（約 14.5ha）で多くの人が利用する都市公園であること、長方形の単純な形状であり土地の起伏が少なく、視認性が高いため行動観察をしやすいこと、多種類の一般的な公園施設（遊具広場、テニスコート、芝生広場、日本庭園、池など）を備えていることを理由に一連の研究対象地として選択した。公表されている 2020 年 4 月～2021 年 3 月の公園利用者数は 1,546,204 名であり、その内訳はラインセンサス調査等による利用者 1,426,355 名、運動施設（テニスコート・野球場）の利用者 99,003 名である[13)]。テニスコート、野球場の運動施設利用者は、利用目的が明確なこと、別途利用者数が把握されていることから、一連の利用行動調査[3) 4) 5)]の対象外としている。



東京都立猿江恩賜公園
所在地：東京都江東区江東区住吉二丁目、毛利二丁目
開園年月日：1932 年 4 月 29 日　公園面積　約 14.5ha
主な施設：野球場、テニスコート、遊具、日本庭園

【図－1】猿江恩賜公園の概要

2-2. 研究の流れと調査方法

既報の調査によって得られたデータを集計し、まず公園を利用している年齢構成と、現在の公園の誘致圏の居住者の年齢構成とを比較し、公園利用者層と公園を利用していない層について考察する（第3章）。次に、公園を利用していない層をターゲットにした社会実験を実施し、新たな利用者の誘導につながったかを検証する（第4章）。さらに、公園の誘致圏にある江東区と墨田区在住者を対象とするWebアンケートを実施し、公園を利用していない人の潜在的なニーズについて考察する（第5章）。これら得られた知見を整理し、公園を利用していない層に着目して考察する（第6章）。

3. 周辺地域の人口構成からみた公園利用者層の特徴

3-1. 分析方法

対象地の猿江恩賜公園は、都市基幹公園であり誘致圏は都市全域である。しかし、既往調査・文献[3) 4) 5)]によると徒歩または自転車での来園者が多い。このため実質的な誘致距離が地区公園程度であると想定した。自治体が公表している年齢別・町丁別人口データより、①東京都区部、②公園から半径1㎞圏内、③既報の利用行動調査[5)]における調査1回当たりの利用者数について年代別構成を求め、周辺の居住者と来園者の年代別構成について比較し考察した。

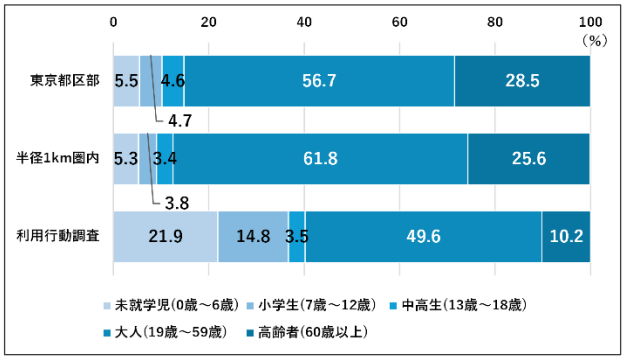
年代別人口構成のデータは東京都が提供する「住民基本台帳による東京都の世帯と人口令和3年1月」[14)]、江東区、墨田区が提供する、「町丁、年齢、男女別人口（令和3年）」[15) 16)]を用いて、①は東京都のデータを利用、②は江東区、墨田区のデータを利用して、GISを用いて半径1km圏内に係る面積比より人口を按分し、それぞれに対して分析を行った。

3-2. 公園1㎞圏内における年代別人口割合の特徴

東京都区部（区部）と猿江恩賜公園1㎞圏内（公園周辺）の人口の年代別割合を比較すると（【図－2】の1番目と2番目のグラフ）、未就学児（0 歳～6 歳）の割合は区部 5.5%に対し公園周辺

5.3%とわずかに低い。小学生（7 歳～12 歳）：区部 4.7%、公園周辺 3.8%、中高生（13 歳～18 歳）：区部 4.6%、公園周辺 4.4%と、18 歳以下のいずれの層も公園周辺は、区部と比較して割合が低い。これに対し、大人（19 歳～59 歳）は、区部 56.7%、公園周辺 61.8%と、公園周辺の方が割合が高い。高齢者（60 歳以上）は、区部 28.5%、公園周辺 25.6%で高齢者割合は公園周辺の方が低い。

以上より、猿江恩賜公園 1km 圏内の居住者の年代別人口割合は、東京都区部全体と比較して、18 歳以下はやや低く、19 歳から 59 歳までの大人の割合が高く、高齢者は低いことがわかった。



【図－２】年代別人口割合（区部・公園周辺・公園利用者）

3-3. 周辺 1km 圏内の居住者層と比較した公園利用者層の特徴

前節 3-2. で考察した猿江恩賜公園 1km 圏内の年代別人口割合（公園周辺）と、既往研究の調査[5]における調査 1 回あたりの年代別割合（公園利用者）を比較して公園利用者の特徴について考察した（【図－２】の 2 番目と 3 番目のグラフ）。

未就学児（0 歳～6 歳）では、公園利用者は 21.9%、公園周辺 5.3%の約 4 倍も高い。小学生（7 歳～12 歳）でも公園利用者 14.8%、公園周辺 3.8%の約 4 倍である。周辺の居住人口比率からみると、公園が小学生以下の年齢層に相対的に多く利用されていることがわかる。

中高生（13 歳～18 歳）は、公園利用者と 1km 圏内人口の割合が 3.5%と 3.4%であり、ほぼ同等であった。

公園 1km 圏内の大人（19 歳～59 歳）は 61.8%、高齢者（60 歳以上）は、25.6%居住しているが、公園を利用しているのはそれぞれ利用者の 49.6%と 10.2%であり、大人は 12.2 ポイント、高齢者は 15.4 ポイントと少ない。

公園利用者のデータを見ると、大人、未就学児、小学生、高齢者、中高生の順で割合が多いが、公園 1km 圏内の居住割合を見ると、周辺に多く居住する大人や高齢者層が公園を積極的に利用していない、あるいは利用頻度が低い傾向にあり、年齢が高くなるにつれて公園利用が少なくなっていることが明らかになった。

3-4. 考察

以上、周辺 1km 圏内の居住者の年代別人口構成と公園利用者を比較した結果、江恩賜公園周辺は、東京 23 区の中では、大人の居住人口が多く高齢者が少ない傾向にあるが、周辺人口構成と比して公園を積極的に利用しているのは、未就学児と小学生であることがわかった。利用者人数から見ると中高生は少ないが、周辺人口と比較すると同様の割合であり、むしろ大人や高齢者は、周辺の人口割合に比して、公園を利用していない人が相対的に多い。公園の日常的な利用を促すためには、現在多く利用している小学生以下については、利用者のニーズに応え、さらに滞留を高めるような対策を講じること、大人や高齢者に対しては、公園利用者の割合が相対的に減っていく中高生以上の年齢層に対して、公園利用を促進するための施設やプログラムの再検討が必要であると考えられる。

4. 公園を利用していない層をターゲットとした社会実験

３章の考察より、１）小学生以下を主な対象に、公園を通過しているが積極利用していない人に働きかける実験、２）公園を利用している割合の少ない①大人・高齢者、②中高生をターゲットにした社会実験を実施し、ニーズを把握するため、参加者に対してアンケートを徴する調査を実施した【表 - ２】。

【表－２】猿江恩賜公園で実施した社会実験一覧（2024 年）

イベント名	対象	参加人数	アクセス	実施日（2024年）
園路の落書き	公園を通過する人	27人	徒歩：13 自転車：9 電車：2 自家用車・バイク：1 その他：1 無回答：1	4月19日・4月20日
自然観察教室	大人・高齢者	29人	徒歩：17 自転車：9 電車：3	10月13日・11月10日
スマートフォンによる写真教室	大人・高齢者	9人	徒歩：3 自転車：3 電車：3	11月8日
中学生へのヒアリング	中高生	5人		11月21日・12月6日

4-1. 公園を通過する人に対する社会実験―園路の落書き―

主に未就学児・小学生とその親を対象に、園路に落書きできる場所（以後、落書き広場とする）を設置した。設置した日時は平日と休日を比較するため、2024 年 4 月 19 日（金）・20 日（土）の 9:30～17:00 とした。方法は、落書き広場にて目視調査を行い、属性情報を記録（30 分毎に計 22 回）し、さらに落書き広場の利用者に利用に関するアンケートを行った【写真 - 1】。



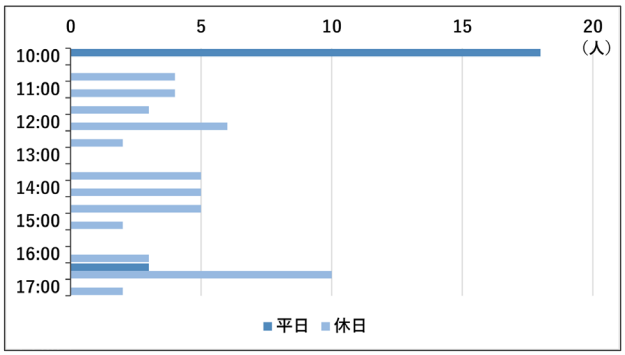
【写真－１】落書きエリア設置状況

保育園とその先生、親子連れが２日間で計 23 組 72 名の利用があり、うち 27 名から回答を得た。19 日（平日）は、午前中に保育園の散歩で園路を通った園児とその先生、親子連れ 1 組、午後に親子連れ 1 組の利用があった。20 日（休日）は、1 日通して親

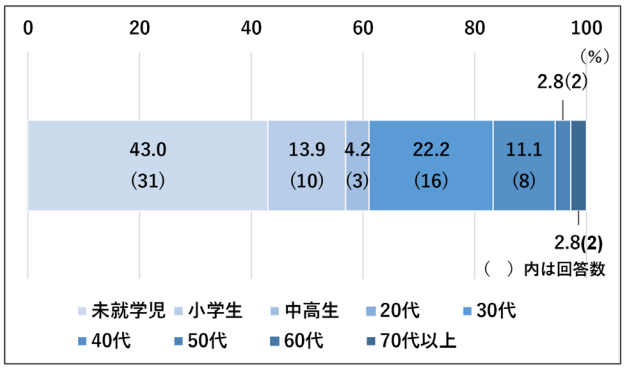
子連れが多く、平日よりも利用が多かった【図－３】。利用者の年代は未就学児が 31%、30 代が 16%と多かった【図－４】。

また、アンケート調査の結果、全体の満足度は約 89%と非常に高かった【図－５】。自由記述欄には、「楽しかった」、「子供が楽しそう」、「周辺にこのような場所はなく貴重な経験ができてよかった」との感想が多く寄せられた。

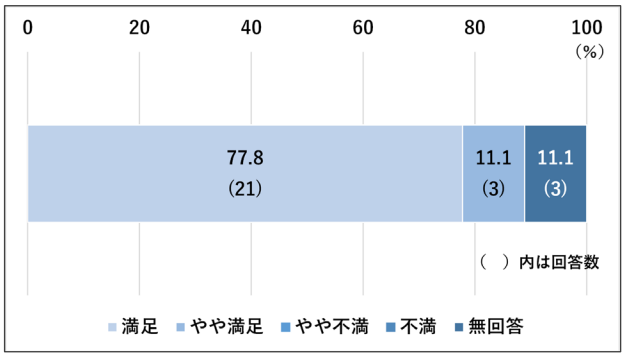
以上の結果から、落書き広場の設置は、公園を利用する親子連れを滞留させて満足度を高めるものとして有用であることが示唆された。これまでの利用行動調査結果を鑑みると、親子連れの多い平日の午前中や休日を中心として実施すると効果が高いと考えられる。管理者の視点においても、通行者へ配慮したエリアの確保に注意が必要であるが、簡易に実施が可能で、利用者満足度の高いイベントであることがわかった。



【図－３】時間帯別利用者数（ｎ＝72）



【図－４】落書き広場利用者年代別割合（ｎ＝72）



【図－５】落書き広場 満足度（ｎ＝27）

4-2-1. 大人・高齢者を主対象としたイベント―自然観察教室―

大人・高齢者の利用を促進するために、この層の利用が多い既存のイベントに対してニーズを把握するためにアンケート調査を行った。

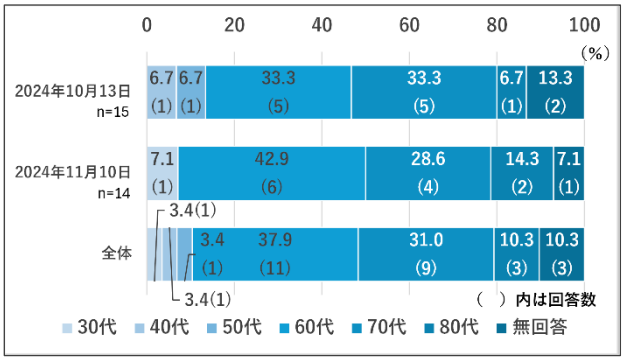
猿江恩賜公園で定期的に実施されている自然観察会は 2015 年から開始され 10 年以上継続して実施されており、参加者は中高年のリピーターが多い。2024 年 10 月 13 日（日）および 11 月 10 日（日）に開催された自然観察会の後、参加者に対しアンケート調査を行い、イベントへの参加経験などについて調査した。

10 月 13 日には 15 人、11 月 10 日は 14 人が参加した【写真－２】。参加者の年代について、２日間合計で回答者のうち 60 代以上が 88.5%、60 代および 70 代の参加が 76.9%であった【図－６】。基本的に一人での参加が多く、２日間の合計で 93.1%を占めたが、各日一組ずつ子供連れの利用もあった。

参加回数は、アンケート２回の回答者 29 人のうち、23 人が 3 回目以上、1 人が 2 回目、4 人が初の参加であり（無回答 1 人）、リピーターが 85.7%、新規が 14.3%であった。2 回とも 60 代以上の参加者割合と、リピーターの割合が非常に大きく、自然観察会は主に大人・高齢者を対象としたイベントとして定着していることが明らかになった。



【写真－２】自然観察教室の状況

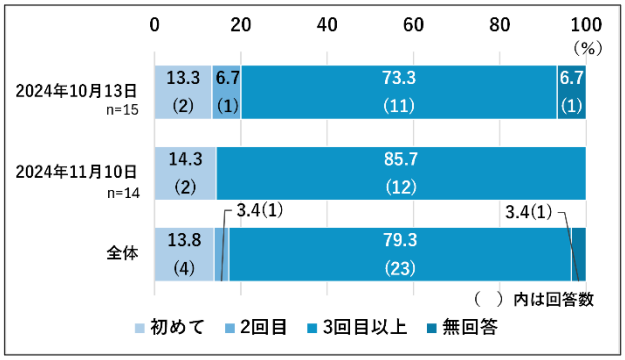


【図－６】自然観察教室参加者年代別割合（ｎ＝15, 14）

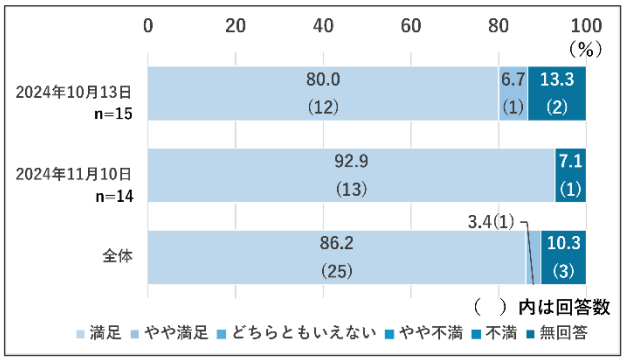
イベントに対する満足度は、10 月 13 日の参加者の 87%が満足またはやや満足と回答、11 月 10 日の参加者の 93%が満足と回答し【図－８】、非常に高かった。

新規参加者計 4 人が、イベントをどのようにして知ったのかに

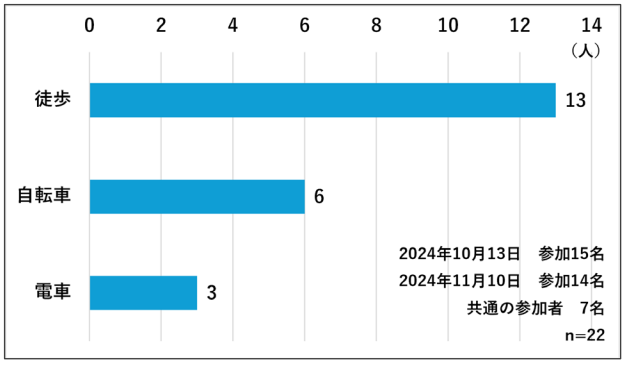
ついては、70 代女性 2 人は園内掲示板、50 代女性 1 人は公園ホームページ、30 代男性 1 人はインターネット検索と回答した。年代により、参加につながる告知方法が異なる可能性も考えられる。



【図－7】イベントの参加経験（n＝15, 14）



【図－8】イベントの満足度（n＝15, 14）



【図－9】猿江恩賜公園までのアクセス手段（n＝22）

4-2-2. 大人・高齢者を主対象としたイベント―スマートフォンによる写真教室―

大人・高齢者の利用を促進するために猿江恩賜公園内で新たなイベントとしてスマートフォンによる写真教室を企画・実施した。概要と結果は【表－3】とおりであった。

参加者は各回 15 名程度までと想定していたが、9 名のみであった【写真 - 3】。HP や SNS などでも広報をしたが、それらによって参加した人はおらず、掲示板と口コミのみであった。猿江恩賜公園自体のイベントへの初参加者は 67%で、参加者全員の満足度が高かった。

以上より、このイベントは、新規の利用者にアプローチでき満足度を高めることができたといえる。しかし、参加者が非常に少なく、SNS などによる広報での参加者はゼロであった。また、外部講師を呼んだため、費用対効果は、前節の自然観察会よりもかなり低い。中高年の年代に対しては、掲示板や口コミなど直接的な広報が有効であり、継続的なイベント実施により、リピーターを増やせる可能性があると考えられる。

【表－3】大人・高齢者向けイベントの概要と結果

《スマートフォンによる写真教室》	
実施日時	2024年11月8日（金）10時・13時30分
所要時間	各回1時間45分程度
担当	外部講師 1 名、研究グループ6名
内容	・スマートフォンで写真を撮影するコツの指導を行いながら園内を巡り、各自のスマートフォンで写真撮影を実施。 ・終了後にアンケートを実施、参加者の属性、感想等を調査 ・撮影した写真を使用してフォトコンテストを実施、来園者投票の上、入賞者 3 名には景品を送付。 ・参加者　9名（午前6、午後3）（女性 8 、男性 1 ） （40代：2、50代：1、60代：3、70代：1、80代：1）
アンケート結果	・イベントを知った経緯：掲示板3、口コミ2 ・猿江恩賜公園のイベント初参加 6 、3回以上3 ・散歩目的：5 ・公園へのアクセス：徒歩3、自転車3、電車3 ・9名全員が満足度最高評価を選択 ・希望する施設：カフェ、レストラン、ウォーターサーバー ・よく使う施設：森3、園路2 ・希望する貸し出しサービス：虫よけ、椅子、傘や日傘



【写真－3】スマートフォンによる写真教室の状況

4-3. 中高生と対象としたイベント・中学生へのヒアリング

中高生を対象としたイベントとして、生物多様性に関する環境教育、外来種（ウチワゼニクサ）駆除、粗朶柵の設置を 2024 年 11 月に計画した。募集は園内の掲示板や SNS、近隣中学校へのチラシ配布、ホームページ、X（旧 Twitter）で行ったが、応募者はゼロであった。

この失敗は、企画内容が中高生の関心を引かなかったことが考えられる。このため、2024 年 11 月に近隣中学校の職業体験として猿江恩賜公園で「外来種（ウチワゼニクサ）の駆除」や「粗朶柵の設置」などを体験した中学生 5 名を対象に、公園利用に関するヒアリングを行った【表－4】。

中学生になると公園の利用頻度が減少する傾向がある。公園で

の過ごし方は多様で、友人と遊びに来る、通り道として利用する、水辺を眺める、友人とゲームをする、バスケットボールコートで自主練習をする、野球をする、あるいは近くの祭りの際に飲食のために訪れるといった様々な利用がされていた。一方で、普段遊ぶ場所は児童館や体育館で運動することが多く、遊びの内容はゲーム（スマホ・ボード・カード・オンライン）、YouTube 視聴、小説を読む、SNS、ドッジボールが挙げられ、デジタルな活動や屋内の活動が主流であった。

猿江恩賜公園のイメージについては、「自然が豊か」「広い」「水辺、自然がたくさんある」「普通の公園にないものが多い、庭園のような感じ」といった肯定的な意見がある一方、「わからない」という回答や、周囲に自然が好きな人がいないという意見もあり、自然だけでは、中高生の関心が薄いと考えられる。

【表－4】ヒアリング結果

ヒアリング内容	意見
猿江恩賜公園について	
猿江公園に職業体験で来た理由	《自然がある場所が好き》《作業の仕事が面白そう》《普段からキャンプや庭の草刈りをするので、身近かなと思った》《保育園～小学生低学年のころよく来ていた》《何回か来たことがある》《近所に住んでいる》
猿江公園にはどれくらい来るか	《半年に1-2回》《お祭りのある夏は月3-4回のときも》《時間があるときに》《中学生になってからはあまり来ていない》《中学になると、公園に来る回数は減った》
公園での過ごし方は	《滝、池など水を見に来る》《自然を感じたい》《近くのお祭りのとき、ものを食べるため》《友達とゲーム》《バスケコートで自主練》《野球》《いたことと来ていた》《友達と遊びに来る、通り道として使う》
普段遊ぶ場所はどこか	《児童館》《体育館で運動》
何をして遊ぶか	《スマホゲーム》《オンラインゲーム》《ボードゲーム》《カードゲーム》《ドッジボール》《youtube》《小説を読む》
猿江恩賜公園のイメージはあるか	《自然が豊か》《広い》《水辺、自然がたくさんある》《普通の公園にないものが多い、庭園のような感じ》《わからない》
猿江のような自然豊かな場所をどう思っているか	《好き》《周りで自然が好きな人は特に思い当たらない》《花が好きな人は思い当たらない》
職業体験について	
作業の感想	《楽しかった》《つらかった》《大変だった》《粗朶柵は楽しかった　ものづくりみたい》《ものづくり、手を動かすのが好きなので楽しかった》《作業自体は楽しかった》《手が痛くなるのが嫌だった》《除草は地味だと思った》
こういうイベントをすると聞いたらどう思うか	《汚れるのが嫌という人は多そう》《楽しくなさそう》《イベントのイメージがわかない》
生物多様性って聞いたことあるか	《ない》
イベントなどについて	
公園で様々なイベントをしていることを知っているか	《知っていた》《あまり知らなかった》《知らなかった》
どういうイベントなら中高生が来るか	《公園に屋台を呼ぶ》《音楽ライブ》《バスケ１on１大会》《お祭りがあれば来る人は多そう》《インスタ映えスポット》《食べ物があるとうれしい》《BGMを流す》《机、いすがあるといい》《ボランティア証明を成績につなげてほしい》《先生から直接説明があれば》《ボランティア的活動でも、友達が行くなら行く人も》《平日、土日ともに部活が忙しい》《夏休み、冬休みなら日によっては》《他の学校の知り合いもいる》
キッチンカーについて	《安ければ買うこともあるかも》《キッチンカー自体を目的には来ない》《友達がいる、体育館等の施設がある、食べ物があるなどがなければ、個人で公園にくる動機はないかも》
公園への助言、あったらいいな	《バスケットボールのレンタルがほしい》《競技場がほしい》《フリーWi-Fiがあった方がいい》《机、いすがあるといい》《運動ができる場所》《難易度が高い遊具（アスレチック）》
広報手段について	
校内の掲示板は見るか	《たまに見る》《目に入る程度》《あまり見ない》《インパクトがあれば見るかも》《チラシも読まない》《文字より絵などのほうがいい》
校内の情報入手手段	《google classroomでお知らせが流れる》《先生などから口頭で伝えてほしい》《自分のPCがある》《classroomに流れるだけでもあまり見ない》

職業体験で粗朶柵設営や外来種駆除作業を体験した生徒たちからは、「楽しかった」「ものづくりみたい」といった肯定的な感想が聞かれた一方で、「手が痛いのが嫌だった」「大変だった」といった身体的な負担や、「汚れること」への抵抗感も示された。また、体験者の感想として「除草は地味」という意見もあった。一方で、一般的な中学生として作業内容を聞いた印象として、「楽しくなさそう」「汚れない方がいい」という意見が出た。なお、「生物多様性」という言葉については、体験の有無にかかわらず、全員がその意味を知らず、中学生の関心が薄いことがうかがえた。公園のイベントについても、知っていたのは1名のみで、広報活動が中高生に届いていないことが明らかになった。

参加したくなるイベントやサービスは、まず、食べ物やエンターテイメント、「屋台を呼ぶ」「音楽ライブ」「食べ物があるとうれしい」「BGM を流す」といった意見が出た。また、「バスケの 1 on 1 大会」や「難易度が高い遊具（アスレチック）」「競技場」といったスポーツイベントや運動ができる場所への要望もあり、友人と一緒に参加できることも重要であることが示唆された。さらに、インスタ映えスポットの設置希望もあった。その他、夏休みや冬休み期間であればイベントに参加可能という意見や、「ボランティア証明を成績につなげてほしい」といった、学業との関連付けが参加意欲を高めることがわかった。施設面の希望では、フリー Wi-Fi の設置があげられた。

以上より、中学生になると公園の利用頻度は減るが、利用方法は多岐にわたっていた。中学生の公園利用を促すためには、広報の工夫、学業と結び付けるなど、既存とは異なる方法の広報やイベント内容の検討が重要であることがわかった。

5. 公園を利用していない人の特徴を把握するアンケート調査

公園を利用していない人のニーズを明らかにするため、株式会社マクロミルのサービス「Questant」を利用し Web アンケートを実施した。同社のパネル登録者である東京都在住者に対してスクリーニング調査を配信し、11,003 人からの回答を得た。ここから抽出された、猿江恩賜公園の誘致圏である江東区と墨田区に居住する 633 人に対して本調査を配信し、その結果 330 人から有効な回答が得られた。アンケートは 2025 年 6 月 20 日にスクリーニング調査、6 月 24 日に本調査を配信して、いずれも同日に回収した。設問の内容は【表－５】の通りである。

【表－５】Web アンケート設問一覧

番号	設問内容	選択肢	対象
Q1	あなたは公園をどのくらい利用しますか。	ほぼ毎日★、週に数回程度★、月に数回程度★ 数か月に1回以下★★、利用したことがない★★	全員
Q2	よく利用する公園の名前を教えてください。		Q1 ★ 回答者
Q3	あなたは猿江恩賜公園をどのくらい利用しますか。	ほぼ毎日、週に数回程度、月に数回程度、それ以下、利用したことがない	全員
Q4	あなたの家から猿江恩賜公園までの交通手段について教えてください。	バス・地下鉄などの公共交通機関、車・バイク、自転車、徒歩30分以上、徒歩30分未満、徒歩15分未満、知らない・分からない	全員
Q5	あなたの理想の公園は、どんな雰囲気や特徴がある場所ですか。	アクセスが良い、治安が良く安心安全、リラックスできる、思い切り運動ができる、買い物や飲食ができる、地域活動に参加できる、イベント・プログラムが充実している、花や緑が豊か、防災対策が整備されている、その他[]	全員
Q6	猿江恩賜公園についてイメージはありますか。	多くの人が楽しめる、安心・安全に過ごせる、地域の人や団体が活発、自然を感じられる、特定の年齢層しか楽しめない、することがなく、長時間過ごしにくい、治安や安全面に不安がある、商業・飲食施設がない、防災面が不十分、特にイメージはない、知らない、その他[]	全員
Q7	あなたが猿江恩賜公園にあまり行かない理由について教えてください。	家から遠い、時間がない、用事がない、興味がない、他の公園に行く、猿江恩賜公園を知らない、その他[]	Q1 ★★ 回答者
Q8	休みの日や自由な時間は何をして過ごしますか。	家でゆっくり過ごす、買い物に行く、カフェや飲食店に行く、スポーツや運動をする、旅行や遠出をする、友人や家族と過ごす、その他[]	
Q9	猿江恩賜公園にあれば行ってみたいと思う施設や設備はありますか。	カフェ、運動器具、ベンチ、きれいなトイレ、季節の花や樹木、フリーWi-Fi、新しい施設や話題の場所、	
Q10	猿江恩賜公園にあれば行ってみたいと思うサービスやプログラムはありますか。	魅力的なイベント、ワークショップ、マルシェ・フリーマーケット、椅子やレジャーシートの貸し出し、健康・運動の促進活動、SNS・広告での魅力的な情報発信、その他[]	

結果を【図－１０】～【図－１４】に示す。回答者の属性は、60 代の男性が 26.0%と最も多かった。

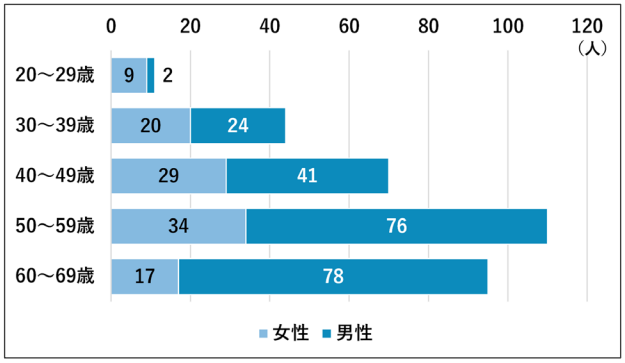
猿江恩賜公園を「利用したことがない」あるいは「数か月に１回以下」の利用頻度の低い人を対象とした調査結果をみると、本公園を利用しない主な理由として、「知らない」という認知度の低さ（37.5%）が最も多く、「用事がない」、「家から遠い」、「興味がない」といった理由も上位に挙がった。そもそも公園を知らないこと、明確な利用目的の欠如や地理的なアクセスの悪さが主な要因であった【図－１１】。

休日の過ごし方を見ると、「家でゆっくり過ごす」「買い物に行く」ことを優先している 【図－１２】。

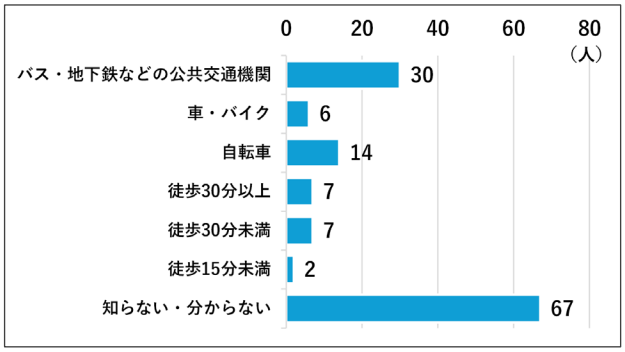
公園未利用者層が理想とする公園は、「花や緑が豊か」、「リラックスできる」、「アクセスが良い」、「治安が良く安心安全」といった非日常的な体験や安らぎを得られる場所である。来園を促す施設や設備としては、「カフェ」、「新しい施設や話題の場所」、「季節の花や樹木」の順で多かった。特に利用経験のない層は、「きれいなトイレ」を重視していた 【図－１３】。

来園動機を促すサービスやプログラムとしては「魅力的なイベント」、「マルシェ・フリーマーケット」が挙げられ、公園に非日常的な賑わいや体験を求めていることが明らかになった【図－１４】。

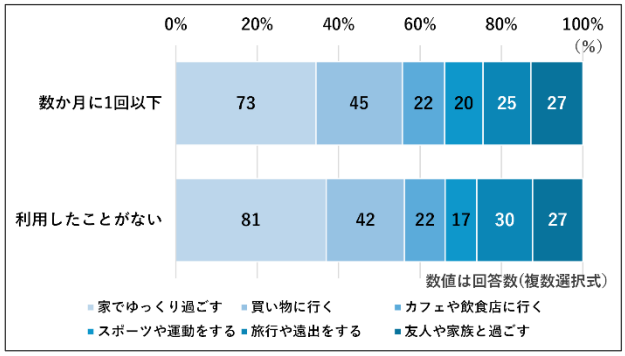
以上より、猿江恩賜公園において、現在公園を利用していない大人・高齢者層が日常的に利用するように促すためには、公園の認知度を高めるとともに、単なる緑地としてではなく、目的を持って訪れたくなるような魅力的な「目的地」へと進化させる必要がある。具体的には、カフェの設置や季節ごとの美しい景観の維持、体験型のイベント、積極的な情報発信を通じ、公園の認知度向上と利用目的の創出を図ることが重要である。



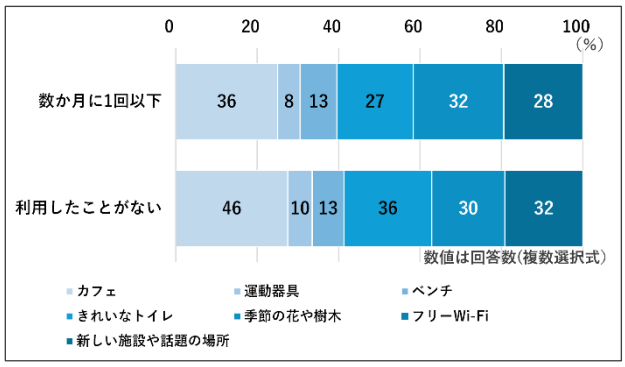
【図－１０】Web アンケート回答者数と年代



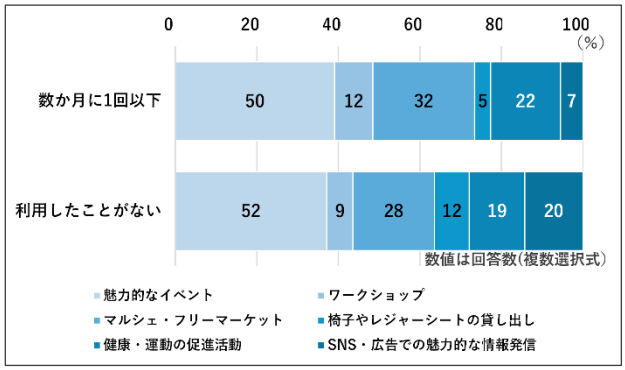
【図－１１】猿江恩賜公園までのアクセス手段



【図－１２】公園未利用者の休日・自由時間の過ごし方



【図－１３】公園未利用者の来園動機を促す施設や設備



【図－１４】公園未利用者の来園動機を促すサービスやプログラム

6. まとめと考察

都立猿江恩賜公園は未就学児や小学生の利用が極めて高い一方で、年齢を重ねるほど公園利用は少なくなり、周辺人口で多数を占める大人や高齢者、そして中高生の利用が相対的に低いことが明らかになった。これら公園未利用者は、単なる緑地としての魅力だけでなく、明確な目的や非日常的な体験を求めていることが示された。

この利用が少ない層の日常利用を促すための社会実験を実施した。大人・高齢者向けの自然観察会や写真教室は、参加者の高い満足度につながったが、リピーターを増やすには、広報の方法の工夫や、管理者に無理のない継続したイベント内容が重要であることが示唆された。

一方で、中高生向けのイベントは応募者が皆無であったが、そ

の後の中学生へのヒアリングで、イベントの内容が中学生に関心が薄いものであったこと、学業上のメリットがないことなどが原因として考えられた。この世代のニーズは、スポーツ、エンターテイメント、SNS 映えなどであり、中高生に伝わる広報の仕方や、関心の高いテーマを選択するなどの工夫が必要であることが分かった。

これまでの一連の調査研究を通じ、年代によって友人たちと利用する公園施設が大きく異なること、居心地のよさを表す滞留行動を促進する管理運営上の工夫が可能であることなどが明らかになってきた。今回は、公園を利用していない年代に着目し、その利用を促すための方策を検討・実施した。公園の潜在的な利用者である地域の年齢構成を鑑みて、ターゲット層のニーズと合致する管理運営の実施により、公園の日常的な利用者を増やし、満足度を高めることが可能である。それは、公園の社会的価値をより高めることにつながると考えられる。

これまでの都市計画における政策指標である緑被率やみどり率、一人当たりの公園面積といった量的な指標は、一定の成果を上げてきた。しかし、今日の社会においては、それらが必ずしも人々の Well-being や公園の社会的価値に直結するとは限らない。

公園が真に「こころにやさしい」空間となるためには、単なる量の充足ではなく、人々の多様なニーズに応え、生活の質を向上させるような、社会的価値や利用者の Well-being を評価する新たな指標が必要とされている。

【参考・引用文献】

1) OECD:Better Life Initiative:Measuring Well-Being and Progress:OECD HP<http://abc.def.or.jp>, 2022.9.1 参照
2) 内閣府: Well-being に関する取組: 内閣府 HP <https://www5.cao.go.jp/keizai2/wellbeing/index.html>, 2022.8."参照
3) 高橋 和敬ら (2021) : 公園利用者の行動特性と利用資源に関する研究 -東京都立猿江恩賜公園におけるモデル調査-: 日本都市計画学会都市計画報告集 20(2), 204-210
4) 竹内智子ら (2022) : 都市公園における利用者の滞留空間の選択に関する研究-猿江恩賜公園の二つの芝生広場を例に- 日本都市計画学会都市計画報告集 21(1), 47-50
5) 高橋 和敬ら(2022) : 公園利用者の行動特性と利用資源に関する研究 (その２) -東京都立猿江恩賜公園における年間調査, 日本都市計画学会都市計画報告集 21(2), 222-229
6) 雨宮 護ら(2020) :COVID-19 拡大による人々の都市公園利用の変化位置情報ビッグデータを用いた分析 : 日本都市計画学会 都市計画報告集 19(2), 210-213
7) 嶽山 洋志ら(2021):位置情報ビッグデータからみたコロナ禍における都市公園の利用実態:ランドスケープ研究 84(5), 475-478
8) 山本 真理ら(1998) : 年齢層別に見る新宿御苑の利用形態と空間選択の要因に関する研究 : ランドスケープ研究 62(5), 627-630
9) 竹内 智子ら(2021):COVID-19 対策下の東京における大規模公園の利用制限の実態と利用者数の変化:ランドスケープ研究 84(5), 479-484
10) 竹内智子 (2021) :COVID-19 に伴う緊急事態宣言下における都市公園・緑道ネットワークの利用実態に関する研究港北ニュータウンを例に:日本都市計画学会 都市計画報告集研究報告書 20(1), 92-96
11) 田中美穂ら(2000):市街地状況の違いと公園利用行動からみた公園に対する評価特性に関する基礎的研究:ランドスケープ研究 64(5), 655-658
12) 上杉哲郎ら(2024) : 公園の社会的価値向上のための管理運営指標の試み (その２) : ランドスケープ研究 88(3), 216-219
13) 東京都建設局 (2022) :猿江恩賜公園マネジメントプラン, 16-7
14) 東京都の統計「住民基本台帳による東京都の世帯と人口 令和３年１月 第６表 区市町村、年齢 (各歳) 及び男女別日本人人口」 https://www.toukei.metro.tokyo.lg.jp/juukiy/2021/jy21q10601.htm, 2025.8.20 参照
15) 江東区人口統計「12.町丁、年齢、男女別人口 (平成 18 年～令和７年)」 <https://www.city.koto.lg.jp/101020/kuse/tokeshiryo/tokehyo/862.html>, 2025.8.4 参照
16) 墨田区人口統計「町丁別年齢別人口 (令和３年１月１日現在)」 <https://www.city.sumida.lg.jp/kuseijoho/sumida_info/opendata/opendata_ichiran/population_data/machibetu_data.html>, 2025.8.4 参照

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

都市計画報告会

2025年11月15日(土) 14:50 ~ 15:40 会場⑤(交流棟402)

都市計画報告会D

司会 ：吉城 秀治（熊本大学）・轟 慎一（滋賀県立大学）

14:50 ~ 15:00

[21]

異なる属性における都心部回遊行動の経年変化に関する研究
ー福岡市都心部をケーススタディとして

○髙下 紫雄[1]、辰巳 浩[1]、田部井 優也[1]、吉城 秀治[2] (1. 福岡大学、2. 熊本大学)

15:00 ~ 15:10

[22]

ベッドタウンの空地を活用した賑わいづくりにおける市民の主体意識と空地活用の可能性に関する研究

○斎藤 青葉[1]、根本 晴佳[1]、萩原 悠[1]、山田 莉央[1]、西川 亮[1] (1. 立教大学)

15:10 ~ 15:20

[23]

Promoting Future Dialogue through LEGO® Serious Play®
An Attempt at Context-Building Urban Planning in a Core Provincial City in Thailand

○ポンポテイタム ナンニチィ[1]、早田 宰[1] (1. 早稲田大学)

15:20 ~ 15:30

[24]

滋賀県南部の小規模都市の駅周辺徒歩圏の業種別・形態別施設立地と都市構造・都市計画

○古田 航己[1]、轟 慎一[2] (1. 滋賀県、2. 滋賀県立大学)

15:30 ~ 15:40

[25]

千里ニュータウンの成熟・更新と地域コミュニティの持続性に関する研究
―新千里北町の再開発と地域組織・コミュニティ空間に着目して―

○西尾 菜摘[1]、轟 慎一[1] (1. 滋賀県立大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

異なる属性における都心部回遊行動の経年変化に関する研究

ー福岡市都心部をケーススタディとしてー

A Study on the change over time of migratory behavior in the city center for different attributes

- A case study of central Fukuoka City -

髙下　紫雄*・辰巳　浩**・田部井　優也**・吉城　秀治***
Shion Takashita*,Hiroshi Tatsumi**,Yuya Tabei**,Syuji Yoshiki***

In this study, we compared the holiday migration behavior in the central area of Fukuoka City based on two attributes: general visitors and visitors with children, based on the results of a questionnaire survey conducted over an 11-year period. The results of the analysis of migration behavior in the Tenjin area over an 11-year period revealed a decreasing trend in the number of migration points due to the impact of Covit-19. The analysis of the circulation behavior among the three districts revealed that both the number of stops and the time spent in the area by visitors with children tended to decrease, and that the ratio of subway use also tended to decrease. These results indicate that it is important to create an environment in which visitors with children can comfortably tour the city center.

Keywords: Migratory Behavior, Walking Migration, Pedestrian-First City Planning, Covid-19, Visitors with Children
回遊行動，歩行回遊性，歩行者優先のまちづくり，Covid-19，子連れ来街者

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

我が国では、近年国土交通省によるウォーカブルなまちづくり施策を中心に、車中心から人間中心の都市空間の構築が積極的に推進されており、誰もが楽しく快適に回遊できる都市空間の創出が求められている。特に少子高齢化社会においては、子育て世代が子連れであっても不安なく快適に回遊できる中心市街地を整備していくことが重要である。高齢者の方や身体障がい者の方に快適に過ごしてもらうための環境整備は行われつつあるが、子連れ来街者の方に配慮したまちづくりは少ないのが現状である。子連れ来街者が安全かつ快適に過ごすことができるまちづくりを行う上で、行動が制限される子連れ来街者に着目した回遊行動の特性を把握することは重要である。

また、2023 年 5 月の Covid-19 の感染症法上の位置づけが季節性インフルエンザと同じ「5 類」に移行したことに伴い、人々の都市回遊は Covid-19 流行以前の賑わいを取り戻しつつある。Covid-19 流行を経て都心部での回遊行動がどのように変化したかを把握することは重要である。

そこで本研究では、中心市街地である福岡市中心部 3 地区（天神地区、博多駅地区、キャナルシティ地区）を訪れた人を対象に、各地区における回遊行動に着目し、七隈線延伸前と延伸後、Covid-19 流行前後で比較し、それぞれの特性を明らかにすることを目的とする。また、一般来街者と一般来街者よりも移動負担がかかる子連れ来街者に着目しながら回遊行動特性を明らかにすることを目的とする。

1-2. 既存研究の整理

都心部での回遊行動に関する研究についてみると、JR 博多シティ開業にともなう休日の回遊行動および意識の変化を明らかにした研究[1]や休日の福岡市天神地区を対象とした子連れ来街者の回遊行動の特性を明らかにした研究[2)3)]などが挙げられる。また、神戸市中心部を対象とした歩行者の回遊行動の実態と要因を明らかにした小谷・寺山の研究[4]や、氏原らの岡山市の中心市街地を事例とした回遊行動の実態を明らかにした研究[5]があるが、いずれの研究も経年変化についての分析を行っていない。また城本・佐久間の Covid-19 の流行以降に行われた和歌山市のまちなかイベントを事例とした回遊行動の特徴と来街手段との関係を明らかにした研究[6]や、天谷らの東京都区部の大規模開発集積地を対象とした回遊行動の傾向の変化を明らかにした研究[7]においても、Covid-19 流行前後について比較、分析が行われていない。

本研究は、天神地区における 11 年間の回遊行動の経年変化および、七隈線延伸前と延伸後、Covid-19 流行前から流行後にかけての比較から、福岡市中心部 3 地区での回遊行動の特性を明らかにする点に新規性がある。

2. 調査の概要

本研究では、福岡市都心部においてアンケート調査を実施した。なお、本研究で対象とした福岡市都心部は 2023 年 3 月に福岡市営地下鉄 3 号線（愛称：七隈線）の天神南駅～博多駅間の延伸に伴い、バスのダイヤ改正や減便、電車やバス等の運賃改定が行われた。アンケート調査は 2014 年から継続的に行っているものであり、表-1 に調査日およびサンプル数を、表-2 にアンケート調査の概要を示す。また、調査対象地区について 2021 年以前は天神地区およびキャナルシティ博多であったものを、2022 年以降は面的にエリアを拡大し調査を行っている。図-1 に調査対象エリアを示す。2014 年は青枠の天神地区のみであったものを、2015 年に紫枠の博多リバレイン、キャナルシティ博多の 2 エリアを追加し、2022 年に赤枠の 2 地区を追加した。なお、2022 年以降、博多リバレインは調査対象がとなっている。

*学生会員　福岡大学大学院工学研究科建設工学専攻(Fukuoka University)
**正会員　福岡大学工学部社会デザイン工学科(Fukuoka University)
***正会員　熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター(Kumamoto University)

表-1　調査日およびサンプル数

	調査日	サンプル数	
		一般	子連れ
2014年	9月20日（土），21日（日），27日（土）	537	89
2015年	10月3日（土），4日（日），10日（土）	781	348
2016年	10月8日（土），9日（日），10日（月・祝）	555	137
2017年	10月7日（土），8日（日），9日（月・祝）	530	200
2018年	10月6日（土），7日（日），8日（月・祝）	690	281
2019年	10月5日（土），6日（日）	693	327
2020年	10月3日（土）、4日（日） 10日（土）、11日（日）	333	167
2021年	10月1日（土）、2日（日） 9日（土）、10日（日）	284	116
2022年	10月2日（土）、3日（日） 18日（土）、19日（日）	387	113
2023年	10月7日（土）、8日（日） 14日（土）、15日（日）	106	21
2024年	10月5日（土）、6日（日） 12日（土）、13日（日）	500	225

表-2　アンケート調査の概要

調査方法	配布・郵送回収（2014～2019年）
	楽天インサイトによるWEBアンケート（2020～2024年）
調査内容	個人属性、子どもの有無、同伴者とその属性 来街時の交通手段、回遊時の交通手段、回遊目的・場所 消費金額、回遊に対する満足度

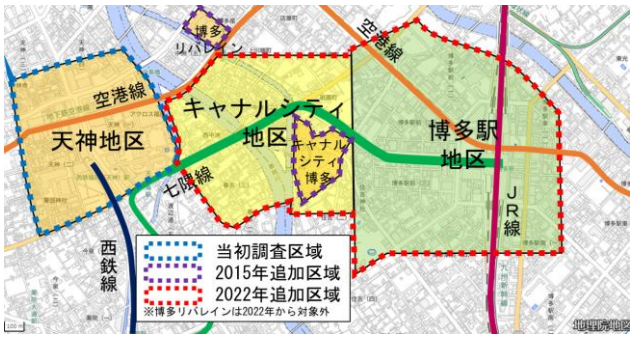


図-1　調査対象地区

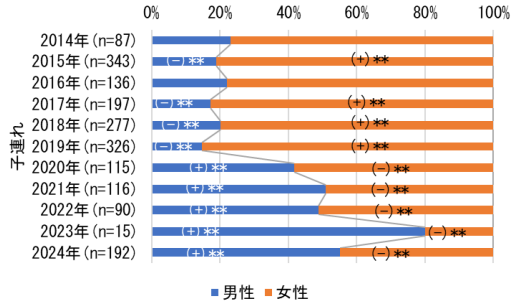
本研究では属性として子連れ来街者に着目した分析を行うため、アンケート調査でもこれらの属性に着目した設問を行う。具体的には小学生以下の子どもを連れた来街者を子連れ来街者、それ以外の来街者を一般来街者と定義し、以降調査・分析を行う。

3．天神地区における回遊行動の経年変化

本章では過去 11 年間同一の調査エリアである天神地区に絞り、回遊に関する項目の経年変化について分析を行う。図-2、図-3 に子連れ来街者と一般来街者の性別の割合を、図-4、図-5 に子連れ来街者と一般来街者の年齢層の割合を示す。アンケートに回答した来街者はどちらの属性でも年を経るごとに男性の割合が増加している。また、アンケートに回答した来街者の年齢層は 40 歳代以上の割合が多くを占める結果となった。

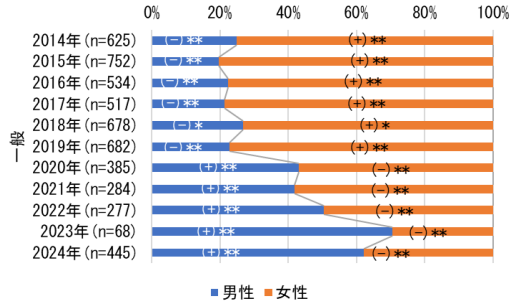
3-1. 来街時交通手段の経年変化に関する分析

子連れ来街者の交通手段の割合を図-6 に、一般来街者の交通手段の割合を図-7 に示す。独立性の検定の結果、両属性で有意差がみられた。子連れ来街者は Covid-19 の流行以前よりバスの利用割合が年々減少し Covid-19 流行後はその傾向がさらに顕著になる一方、自家用車の利用割合が増加している．一方で一般来街者について Covid-19 流行以前はバスの利用割合は増加傾向であり、Covid-19 の流行後に大幅に減少する傾向をとっており、一般来街者と子連れ来



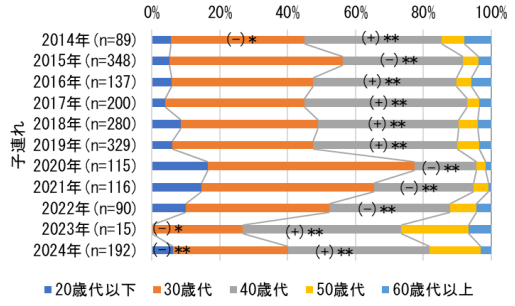
独立性の検定結果 P=0.000**

図-2　子連れ来街者の性別の割合



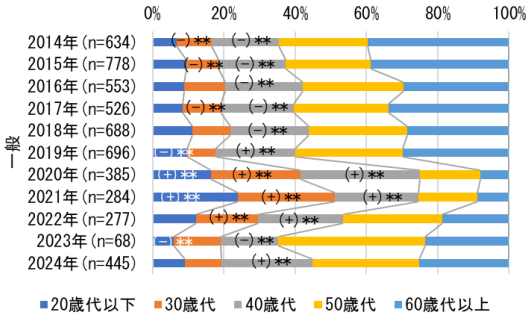
独立性の検定結果 P=0.000**

図-3　一般来街者の性別の割合



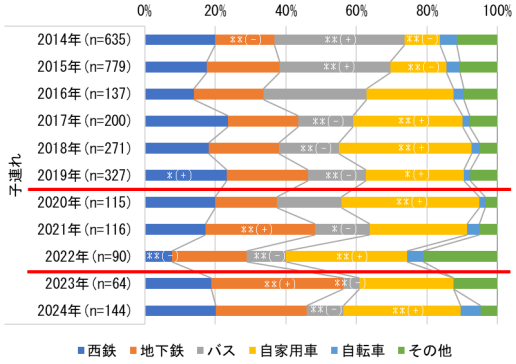
独立性の検定結果 P=0.000**

図-4　子連れ来街者の年齢層の割合



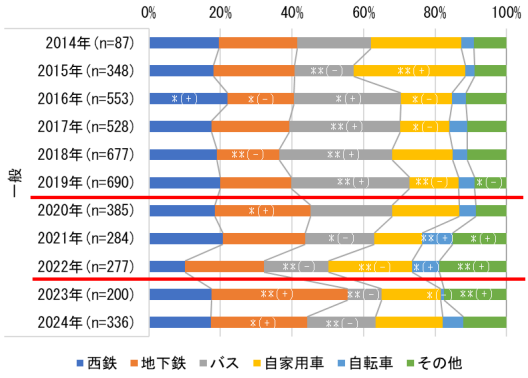
独立性の検定結果 P=0.000**

図-5　一般来街者の年齢層の割合



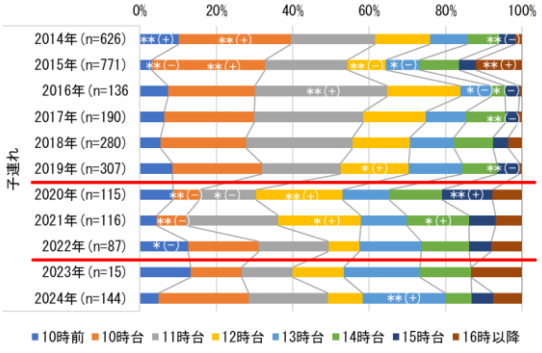
独立性の検定結果 P=0.000**

図-6　子連れ来街者の交通手段の割合



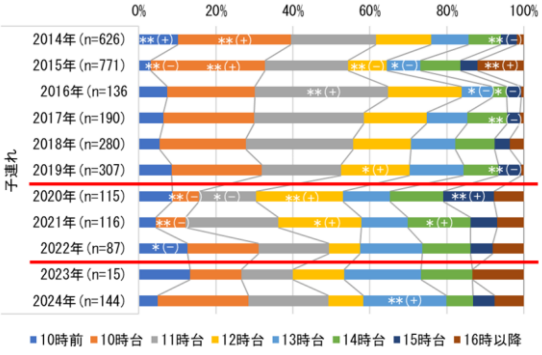
独立性の検定結果 P=0.000**

図-7　一般来街者の交通手段の割合



独立性の検定結果 P=0.000**

図-8　子連れ来街者の天神地区への到着時刻



独立性の検定結果 P=0.000**

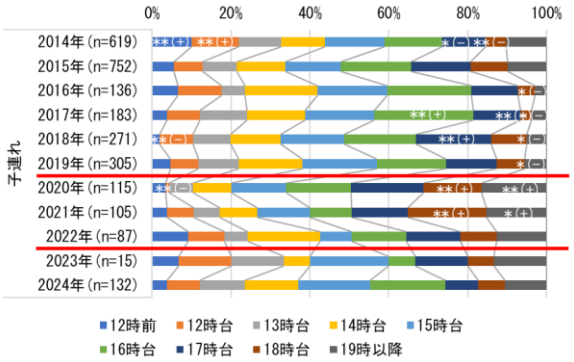
図-9　一般来街者の天神地区への到着時刻

街者で大きく傾向が異なる。子連れ来街者は以前より子供を連れてのバス乗車に抵抗を感じている可能性があり年々減少傾向にあることに加え，Covid-19 の流行により密になる空間である公共交通を避ける動きが顕著になったことが要因であると考えられる。また 2023 年の地下鉄七隈線天神南～博多間延伸開業後はどちらの属性も地下鉄の利用割合が大幅に増加している。地下鉄七隈線はバリアフリーに配慮した設計を行っていることがどちらの属性にも増加する要因となっていると考えられる。

3-2. 来街時の到着・出発時間の経年変化に関する分析

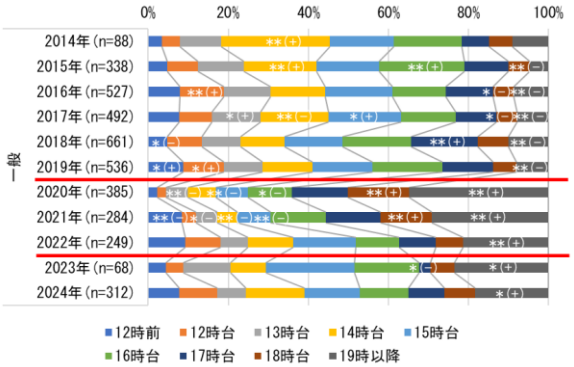
子連れ来街者の天神地区への到着時刻を図-8 に、一般来街者の到着時刻を図-9 に示す。独立性の検定の結果、両属性で有意差がみられた。両属性ともに、午前中に天神地区に来街する割合が最も多いが、Covid-19 の流行中の 2020 年から 2021 年にかけ午前中の到着割合が大幅に減少し、13 時台の割合が増加した。これは Covid-19 感染のリスクから、特定の目的にあわせ短時間の来街を行っているためと考えられる。実際に 2022 年以降は再び午前中の到着時間割合が増加している。また、11 年間を通して午前中は子連れ来街者の方が一般来街者よりも、夕方以降は一般来街者の方が子連れ来街者よりも多くなる傾向があることが分かった。

子連れ来街者と一般来街者の天神地区からの出発時刻をそれぞれ図-10、図-11 に示す。独立性の検定の結果、両属性で有意差がみられた。子連れ来街者では Covid-19 の流行



独立性の検定結果 P=0.000**

図-10　子連れ来街者の天神地区からの出発時刻

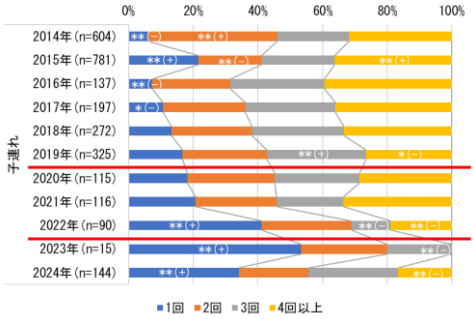


独立性の検定結果 P=0.000**

図-11　一般来街者の天神地区からの出発時刻

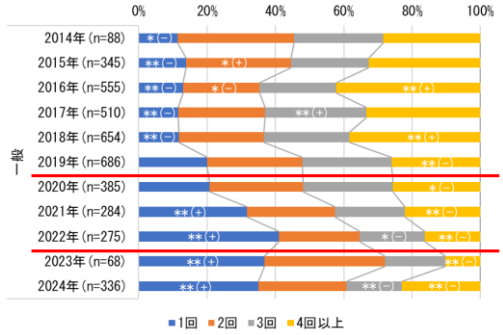
以降 17 時以降の出発割合が増加している。一般来街者に

関しても遅い時間の出発割合が増加しているが、特に 19 時以降の出発割合が大幅に増加している点が異なる。子連れ来街者に関しては到着時間が遅くなっていることから、短時間の滞在割合が増加していると解釈できる。一方一般来街者に関し、Covid-19 は夜間の飲食店等営業自粛など遅い時間の行動制限が広く行われていたにも関わらず 19 時以降を出発時刻とする割合が増加している点は特徴的である。アンケートの調査時期は、Covid-19 流行に係る緊急事態宣言およびまん延防止等重点措置が発出されていた時期ではないため、感染への懸念に敏感な子連れ来街者は自発的な行動制限を行っていた一方で、一般来街者はむしろ行動制限がない時期に夜間の行動が増えていた可能性がある。



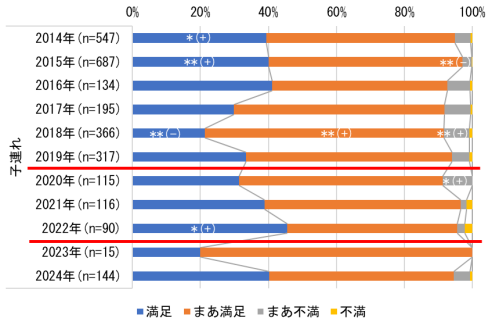
独立性の検定結果 P=0.000**

図-12　子連れ来街者の天神地区内での回遊箇所数



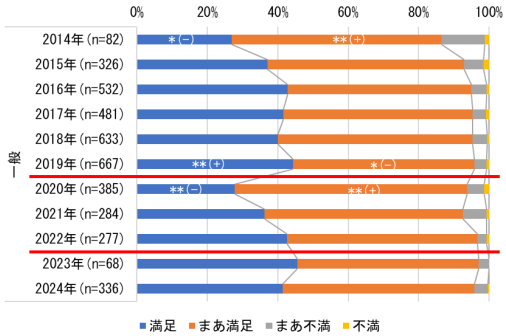
独立性の検定結果 P=0.000**

図-13　一般来街者の天神地区内での回遊箇所数



独立性の検定結果 P=0.000**

図-14　子連れ来街者の天神地区の回遊の満足度



独立性の検定結果 P=0.000**

図-15　一般来街者の天神地区の回遊の満足度

3-3.　来街時の回遊箇所数の経年変化に関する分析

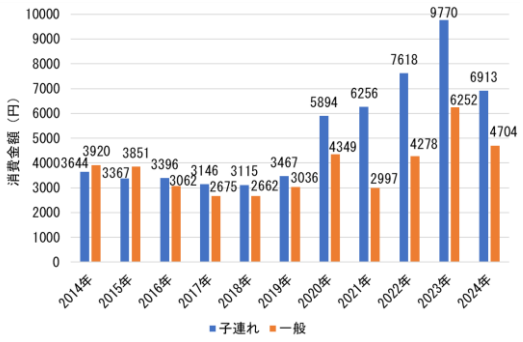
子連れ来街者の天神地区内での回遊箇所数を図-12 に、一般来街者の天神地区内での回遊箇所数を図-13 に示す。独立性の検定の結果、両属性で有意差がみられた。両属性ともに、Covid-19 流行以降、1 回遊のみの割合が増加し、複数回遊の割合が減少しているが、この傾向は一般来街者の方が顕著で、子連れ来街者は Covid-19 流行時もそこまで回遊箇所数が減少しているわけではなく、むしろ Covid-19 流行が落ち着いた 2023 年以降の方がより顕著であった。

3-4.　来街時の回遊満足度の経年変化に関する分析

図-14 に子連れ来街者の天神地区での回遊の満足度を、図-15 に一般来街者の天神地区での回遊の満足度を示す。独立性の検定の結果、両属性で有意差がみられた。両属性ともに、ほとんどを「満足」、「まあ満足」が占めており、年による大きな変化はない。なお子連れ来街者は 2016 年から 2020 年にかけ、一般来街者と比較し「まあ不満」「不満」と回答する割合が高くなっているが、近年は同程度になっている。

3-5.　来街時の消費金額の経年変化に関する分析

図-16 に両属性における天神地区での消費金額を示す。一元配置分散分析の結果、どちらの属性も有意差が見られた。2016 年以降、子連れ来街者の消費金額は一般来街者の消費金額を上回っており、近年にかけその差は大きくなっている。また 2018 年以降、両属性の消費金額は増加傾向にあり、2024 年度の消費金額は前年度よりも減少したが、コロナ禍以降である 2020 年度から 2023 年度と同水準である。一般的に Covid-19 流行時に個人の消費額が大幅に落ち込んだことが知られているが、本研究における消費金額の推移は異なる結果となっている。これは本アンケートが対象



一元配置分散分析の検定結果

（左：一般来街者、右：子連れ来街者）　P=0.000**　P=0.000*

図-16　天神地区での消費金額

日に該当地区に来街した人となっていることから、Covid-19 流行時にも天神地区に来街する、つまり何らかの明確な目的をもって天神地区に来街していると捉えることができ、このことが Covid-19 流行時に消費金額が上昇していることに繋がっていると考えられる。

4．2022 年～2024 年の地区別回遊行動の比較

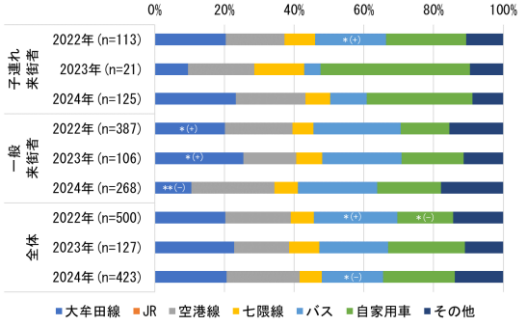
本章では、アンケート対象地区を改訂し、3 地区間の回遊も含めての調査を行った 2022 年以降の 3 ヶ年に限定し、2022 年をコロナ禍・七隈線延伸開業前、2023 年以降をアフターコロナ・七隈線延伸開業後として分析を行う。

4-1. 来街手段

まず 3 地区ごとの来街手段について天神地区を図-17 に、博多駅地区を図-18 に、キャナルシティ地区を図-19 に示す。独立性の検定の結果、天神地区では一般来街者、博多駅地区ではすべての属性、キャナルシティ地区では来街者全体で有意差がみられた。

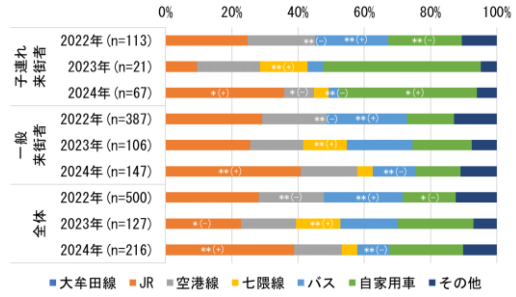
公共交通の内訳についてはそれぞれの地区にアクセス可能なものに左右されるため細かい内訳の違いについては触れないが、公共交通とそれ以外（自家用車）という点に着目すると、いずれも地区も子連れ来街者は自家用車の割合が高く、特にキャナルシティ地区は自家用車の割合が大幅に高くなっている。

また 2023 年には地下鉄七隈線が天神南～博多駅間で延伸開業した影響という点に着目すると、特に子連れ来街者については地下鉄七隈線延伸開業後も延伸の影響を受けたと考えられる博多駅及びキャナルシティ地区での七隈線の割合はそこまで増加しておらず、むしろ開業翌年の 2024 年にはその割合が低下している。これは地下鉄七隈線の車両が小さく混雑が激しいことから、特にベビーカーなどを使



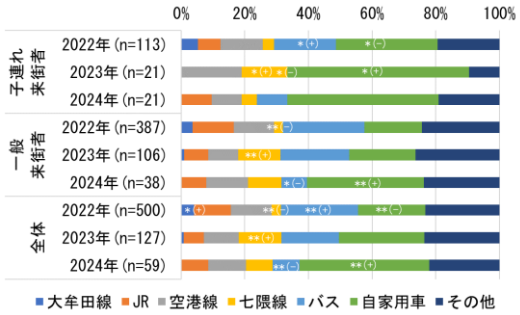
独立性の検定結果（上から順に） P=0. 304 P=0.019* P=0.299

図-17 天神地区への来街手段



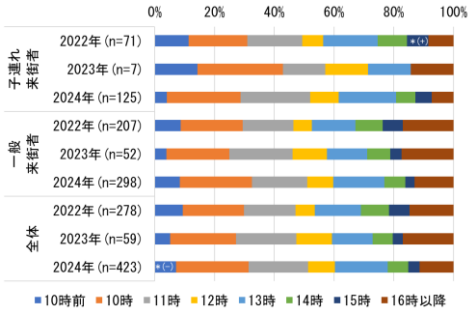
独立性の検定結果（上から順に） P=0.000** P=0.000** P=0.000**

図-18 博多駅地区への来街手段



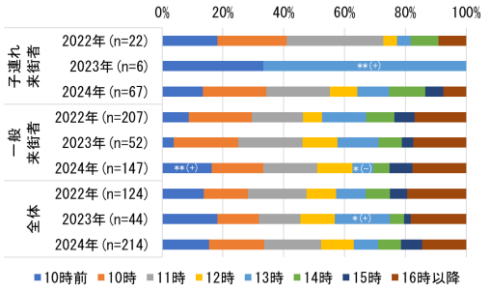
独立性の検定結果（上から順に） P=0.109 P=0.184 P=0.000**

図-19 キャナルシティ地区への来街手段



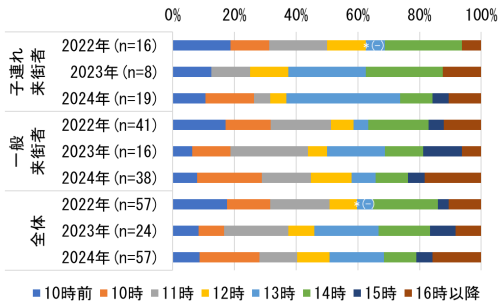
独立性の検定結果（上から順に） P=0.695 P=0.873 P=0.468

図-20 天神地区への到着時刻



独立性の検定結果（上から順に） P=0.042* P=0.182 P=0.817

図-21 博多駅地区への到着時刻



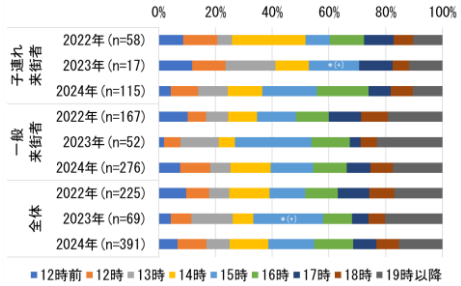
独立性の検定結果（上から順に） P=0.772 P=0.737 P=0.219

図-22 キャナルシティ地区への到着時刻

う子連れ来街者にとって利用に抵抗を与えている可能性がある。

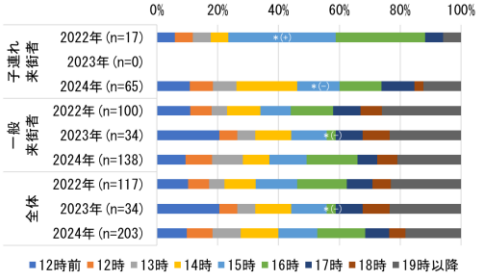
4-2. 到着時刻および出発時刻

各地区への到着時刻について、天神地区を図-20 に、博多駅地区を図-21 に、キャナルシティ地区を図-22 に示す。独立性の検定の結果、博多駅地区の子連れ来街者以外の属性では有意差が見られなかった。子連れ来街者は当然であるが夜間時間帯の到着が少なく、その分午前や日中に集中しており、経年変化をみてもその傾向は変わらない。ただし



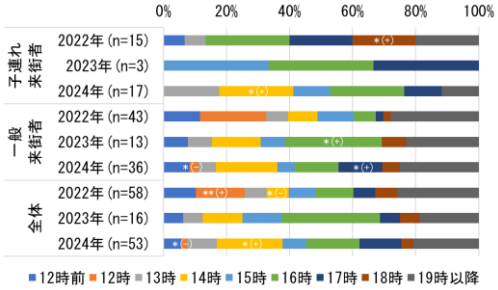
独立性の検定結果（上から順に） P=0.143 P=0.208 P=0.253

図-23 天神地区からの出発時刻



独立性の検定結果（上から順に） P=0.370 P=0.790 P=0.810

図-24 博多駅地区からの出発時刻



独立性の検定結果（上から順に） P=0.302 P=0.194 P=0.270

図-25 キャナルシティ地区からの出発時刻

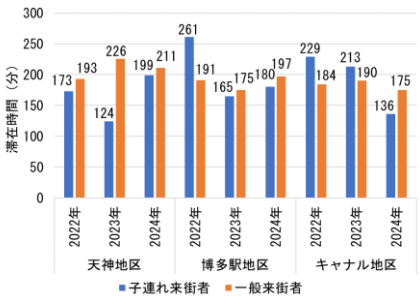


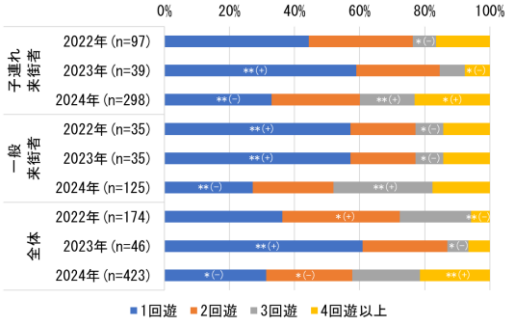
図-26 平均滞在時間

キャナルシティ地区では他地区と比較し、子連れ来街者の午前中の到着割合が低く、13 時台の到着割合が高くなっている。

次に各地区の出発時刻について天神地区を図-23 に、博多駅地区を図-24 に、キャナルシティ地区を図-25 に示す。独立性の検定の結果、有意差は見られなかった。一般来街者は各地区とも 19 時以降の出発割合が高く、経年変化をみても若干の増減はあるもののその傾向は変わらない。

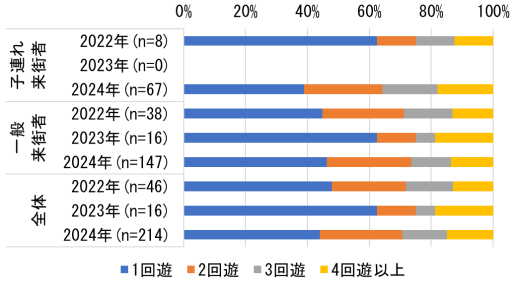
4-3. 平均滞在時間・回遊箇所数

各地区での平均滞在時間を図-26 に示す。また天神地区の回遊箇所数の経年変化を図-27 に、博多駅地区を図-28 に、キャナルシティ地区を図-29 にそれぞれ示す。独立性の検定の結果、天神地区の回遊箇所数で有意差がみられたが、博多駅地区、キャナルシティ地区の回遊箇所数では有意差が見られなかった。平均滞在時間では子連れ来街者と一般来街者で滞在時間に差がある年とない年があるが、これはサンプル数の影響を受けている可能性がある。2022 年と



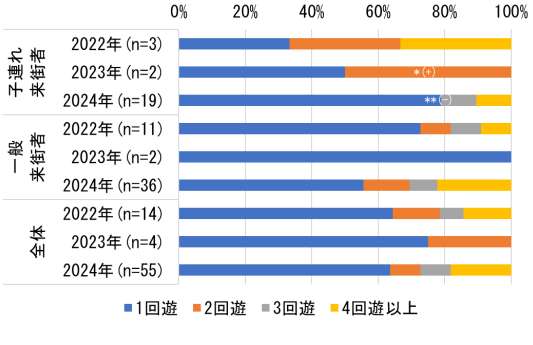
独立性の検定結果（上から順に） P=0.004** P=0.002** P=0.000**

図-27 天神地区での回遊箇所数



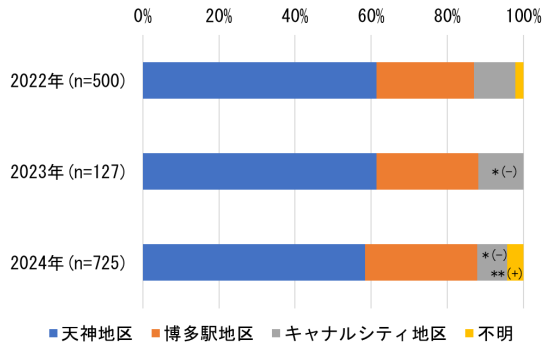
独立性の検定結果（上から順に） P=0.635 P=0.788 P=0.754

図-28 博多駅地区での回遊箇所数



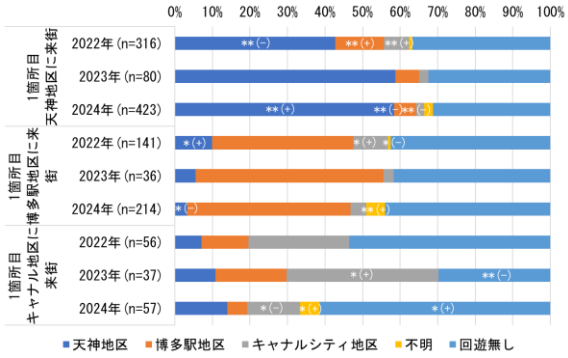
独立性の検定結果（上から順に） P=0.096 P=0.848 P=0.889

図-29 キャナルシティ地区での回遊箇所数



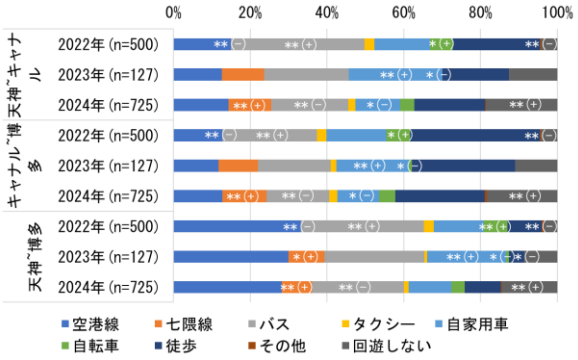
独立性の検定結果 P=0.026*

図-30 各地区を 1 箇所目に訪れた人数の割合



独立性の検定結果（上から順に） P=0.000** P=0.016* P=0.008**

図-31 福岡市中心部を 1 箇所目に訪れた方の 1 回遊目以降の行き先



独立性の検定結果（上から順に） P=0.000** P=0.000** P=0.000**

図-32 普段の各地区の回遊手段

2024 年の 2 年間を比較すると博多駅地区とキャナルシティ地区では子連れ来街者の滞在時間のみ減少傾向にあることが分かる。回遊箇所数も同様に減少傾向にあることから、何らかの理由で回遊・滞在がしにくい環境になりつつあると考えられ、今後この点のさらなる調査分析が必要である。

一方一般来街者は平均滞在時間に大きな変化は見られない。また回遊箇所数では Covid-19 の流行が落ち着いた 2024 年に各地区ともふたたび増加傾向があることが分かる。

5．各地区間の回遊行動の実態

次に前章と同様に 2022 年から 2024 年の三か年のデータを用い、属性を分けずに回遊行動時の実態について詳細に分析を行う。

5-1. 1 箇所目に訪れた地区

各地区を 1 箇所目に訪れた人数の割合を図-30 に示す。独立性の検定の結果、有意差がみられた。すべての年度で天神地区が最も多く、博多駅地区、キャナルシティ地区の順なっている。また各地区を訪れた人数の割合に経年による大きな違いはみられない。福岡市では一般的に天神地区に商業が集積する傾向があると言われているが、博多駅地区やキャナルシティ地区でも近年は商業の開発が活発である。しかしながら現在に至るまで天神地区に商業の中心があることを示していると言える。

5-2. 1 回遊目以降の行き先

福岡市中心部を 1 箇所目に訪れた人の 1 回遊目以降の行き先を図-31 に示す。独立性の検定の結果、有意差がみられた。天神地区、博多駅地区を 1 箇所目に来訪する人は来訪地区にそのまま滞在する人が多くを占め、他地区へ回遊する人は減少している。キャナルシティ地区では回遊せずに帰宅する人が多くを占め、そのまま滞在する人は減少している結果となった。

5-3. 各地区回遊手段

普段の回遊時の各地区間の回遊手段を図-32 に示す。独立性の検定の結果、すべての区間で有意差がみられた。すべての区間において、バスの利用割合が減少し、七隈線の利用割合が増加した。また、天神～キャナルシティ地区間、キャナルシティ～博多駅地区間では自家用車の利用割合も減少しており、七隈線延伸開業の影響のほか、コロナ禍で公共交通機関を避けていた人がアフターコロナになり、公共交通機関、特に地下鉄を利用するようになったと考えられる。

6．おわりに

本研究では、アンケート調査を実施し、福岡市都心部の休日の回遊行動について、一般来街者と子連れ来街者で比較するとともに、七隈線延伸開業前後および新型コロナウイルス感染症の流行以前から 5 類移行後の経年変化について分析した。

天神地区を対象とした 11 年間の経年変化に関する分析では、Covid-19 流行以前から子連れ来街者・一般来街者とも年々回遊箇所数が減少している点を明らかにした。また到着時刻・出発時刻に関する分析では、子連れ来街者と一般来街者で Covid-19 流行中に異なる変化がみられたことを明らかにした。加えて消費金額の面では、近年子連れ来街者の消費金額が一般来街者の消費金額を大きく上回っていることを明らかにした。この点は、子連れ来街者に着目したまちづくりが、都心部の商業活動に非常に重要な影響を与えると言えるだろう。

3 地区における Covid-19 流行中から流行後にかけた回遊行動に関する分析では、子連れ来街者において滞在時間・回遊箇所数が減少傾向にあることを明らかにした。地下鉄七隈線の延伸開業に関する分析を見ても、子連れ来街者で地下鉄七隈線の利用割合が減少傾向にあることから、子連れ来街者が気軽に移動できる移動環境の構築に向けたさらなる検討が必要ではないだろうか。子連れ来街者に快適に都心部で回遊してもらうためにも、この要因について今後

さらなる分析が必要である。

なお福岡市都心部は近年インバウンドの影響でオーバーツーリズムが発生し、地域住民にとってはかえって来街・回遊がしにくくなったという声も上がっている。今後はCovid-19 流行後に新たに発生した問題に対応する調査・分析も必要である。

【参考文献】

1) 辰巳浩、堤香代子，福岡市都心部における休日の回遊行動に関する研究ーJR 博多シティの開業にともなう回遊行動および意識の変化ー，公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol. 48 No. 3, pp. 951-956, 2013

2) 辰巳浩、吉城秀治、堤香代子，都心での回遊行動の比較による子連れ来街者の特性把握～福岡市天神地区を対象として～，土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol.72, No.5 (土木計画学研究・論文集第 33 巻), pp. I_435 - I_445, 2016

3) 辰巳浩、吉城秀治、堤香代子、西原大樹、古閑勇貴，都心部での子連れ家族の回遊行動と子供の様子との関係に関する研究，第 54 回土木計画学発表会・講演集, pp. 1067-1072, 2016

4) 小谷通泰、寺山一輝，都心商業地域における歩行者による回遊行動の実態と要因分析，公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol. 52 No. 3, pp. 239-246, 2017

5) 氏原岳人、阿部宏史、入江恭平、有方聡，二曲の特性の異なる商業エリアを有する中心市街地内の回遊行動の実態分析ー岡山市の中心市街地を事例としてー，公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol. 49 No. 3 pp. 801-806, 2014

6) 城本絢未、佐久間康富，地方都市のまちなかにおける回遊行動の特徴と来街手段との関係ー和歌山市のイベントを事例としてー，公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.21 pp. 516-523, 2023

7) 天谷太一、岡田潤、中村文彦、出口敦，東京都区部の大規模開発集積地における従業者・来街者の回遊行動の傾向の変化に関する研究，公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol. 59 No. 3 pp. 659-666, 2024

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

ベッドタウンの空地を活用した賑わいづくりにおける市民の主体意識と空地活用の可能性に関する研究

—東京都小金井市における空地活用社会実験「小金井リビング」を対象として—

A Study on Citizens' Initiative and the Potential for Utilizing Vacant Land for Placemaking in Suburban Residential Areas

: Focusing on the "Koganei Living" Social Experiment in koganei City, Tokyo

斎藤青葉*・根本晴佳*・萩原悠*・山田莉央*・西川亮**
Aoba Saito*・Haruka Nemoto*・Yu Hagiwara*・ Rio Yamada*・Ryo Nishikawa**

As the number of people involved in community development continues to decline, it is important to drive participation of citizens with initiative. In particular, the effective use of public space can serve as a means to engage a wider range of citizens in community activities. Based on a survey of visitors and exhibitors participating in the "Koganei Living" social experiment in Koganei City, this study aimed to explore ways of fostering citizens' awareness of initiative and promoting the use of vacant land by residents to create lively spaces. The first social experiment revealed that visitors had a low sense of ownership. The second experiment demonstrated that understanding the purpose of the project increased the participants' sense of ownership and led many visitors to express interest in exhibiting together with their friends. The third experiment showed that allowing visitors to temporarily take the initiative was effective in fostering a sense of ownership. Furthermore, exhibitors placed high value on interaction with visitors.

Keywords: Koganei City, Spatial Utilization, Social Experiment, Citizens
小金井市, 空地活用,社会実験,市民

1.はじめに

1-1 研究の背景と目的

近年、地域社会を支える人材の減少が深刻化している。総務省のデータによれば、自治会等の加入率は、2010 年の 78. 0%から 2020 年には 71. 7%へと低下しており、地域社会におけるつながりが希薄化しているといえる[1)]。

このような状況を打開するためには、現在まちづくりに関心のない層も含め、より多くの住民を巻き込み、地域コミュニティへの参加意識と主体性[(1)]を高めていく必要がある。また、市の中に利用されていない空地が増加する「都市のスポンジ化」も問題視されている[(2)]。地域のつながりの希薄化や空地の増加といった状況の中で、公園や道路などの公共空間の活用が積極的になされるようになり、若者や子育て世代など、多様な層がより自由にまちづくりにかかわる機会が広がりつつある。

公共空間を活用して地域参加を促す動きの中で、東京都小金井市では、コロナ禍から市内の「ま」と呼ばれる駐車場、公園、住宅地跡などの公共空間や空地を活用し、地域の魅力を創出するという動きが始まった。さらに、2023 年度からは、小金井市から委託を受けた一般社団法人小金井市観光まちおこし協会（以下協会）と立教大学観光学部西川研究室（以下西川研究室）が協働し、市内のさらなる賑わいづくりを目的に、市内の空地を活用した社会実験「小金井リビング」が実施された。

本稿では、この社会実験「小金井リビング」にて、来場者や出店・出展者を対象に行ったアンケート調査の結果分析を中心に、空地を活用した賑わいづくりにおける市民の主体意識と空地活用の可能性を明らかにすることを目的とする。

1-2 既往研究と本研究の新規性

空地活用の社会実験に関する研究としては、テーマに沿った具体的な取組み内容、将来的な利用者像・地域ニーズについて検証し、今後の空地活用の方向性を見出した上野ら[2)]による研究や、有効空地に飲食スポットを設けた社会実験に着目し、来訪者の意識に加え、滞留、回遊、歩行経路により、利用実態を明らかにした伊藤ら[3)]の研究が挙げられる。上野らの研究は来訪者が空地活用の主体となる可能性については検証しておらず、伊藤らの研究は社会実験での来訪者の利用実態の把握にとどまっている。よって、本稿は、社会実験を通して、地域住民が空地活用の主体となる可能性を調査している点で新規性がある。

1-3 本研究の構成

第 2 章では、小金井市内における空地活用の展開を明らかにする。第 3 章では 3 回にわたって実施された社会実験「小金井リビング」の実施概要について述べる。その上で、第 4 章では、第 1 回社会実験で行った来場者アンケート調査と観察調査を分析し、第 5 章では、第 2 回社会実験で行った来場者アンケート調査を分析する。第 6 章では、第 3 回社会実験で行った来場者アンケート調査及び、実際に社会実験に出店・出展した主体者を対象とする出店・出展者アンケートの分析を行う。第 7 章でまとめとする。

2.小金井市における空地活用の展開

2-1 小金井市の概要

東京都小金井市は東京都のほぼ中央、武蔵野台地の南西部にあり、都心から約 25 キロメートル西方に位置するベッドタウンである[4)]。JR 中央線武蔵小金井駅（以下武蔵小金井駅）前は高架化と再開発事業により、大規模な商業施設や高層マンションが建設され、近年、転入者が増加している[5)]。

2-2 小金井市における空地活用の取り組みの展開

2020 年、協会により、人口減少に伴う「都市のスポンジ化」の問題意識を原点とした「こがねいコモンズ」というプロジェ

*非会員・立教大学観光学部（College of Tourism, Rikkyo Univ.）
**正会員・立教大学観光学部　准教授（College of Tourism, Rikkyo Univ. Dr. Eng.）

クトが、コロナ禍に始動した。「こがねいコモンズ」とは、コロナ禍で「密」を避ける必要があるなか、人口減少に伴い発生する小さな空地に着目し、それを活用するスキームを指す。空地を「ま」と名づけ、まちなかの空地（隙間の「ま」）を活かし、空間や施設を借りる仕組み（間借りの「ま」）を用いて、地域の方々（仲間の「ま」）と共に地域の賑わい・魅力の創出を目指している[6]。本プロジェクトがスタートした 2020 年から 1 年間は、①「ま」活用の意義の周知、②農園・公園の活用、③「ま」の発見という 3 つの事業が展開された。

①「ま」の活用の意義の周知

2020 年には、都市におけるオープンスペースを活用することの意義を、活用主体となる「ひと」に向けて発信することを目的に、ウェブラジオである「ままラジオ」やコンセプトブックの作成が行われた。さらに、2021 年 9 月には武蔵小金井駅直近の高架下の「ま」にて「おひろめ会」が開催され、これまでの取り組みの発表が行われた。

②農地・公園の活用

農地・公園の活用は、活用ノウハウの蓄積、事業を通じた担い手・支え手の拡大、こがねいコモンズの周知を意図して行われた。そのなかでも主幹事業として「道草市」が開催されている[3]。本イベントは、コロナ禍で直売所の休業等を理由に、市内の農業者が野菜を販売する場所がないという問題意識から、市内の農業者が市内の事業者と協力してオープンスペースを活用した野菜販売を行ったことから始まった。そこに協会が参加し、オープンスペース活用のモデルケースとして第 1 回「道草市」の開催が実現した。開始当初から、市内の各所で自立分散的に開催されることを目指し、その旨を参加事業者に伝えながら、協会がその意思の確認やマニュアルの作成を行い、段階的に主催者の移行を試みた[4]。その結果、道草市を開催している全ての地区で各実行委員会による自立開催が実現した。自立後も協会や市の支援を受けながら、実行委員会主体の継続的な開催が行われている[5]。

③「ま」の発見

2021 年 4 月に協会と西川研究室が協働して行う、「ま」を活用した小金井市内の賑わいづくり事業が始動し、武蔵小金井駅南東に位置する本町 1 丁目を対象に「ま」の悉皆調査を行った。

2-3 社会実験「小金井リビング」の位置づけ

小金井市は 2022 年に『まちのにぎわいづくりの設計図小金井市産業振興プラン』（以下『産業振興プラン』）[7]を策定した。その中で「こがねいコモンズ」の「ままラジオ」や「道草市」の取り組みは、まちの活気を生み出すための取り組みとして位置づけられた。さらに、将来的に増加していく空き家・空き地を活用し、副業や地域での活動に関心のある人の「小さなチャレンジの場」として機能していくことも期待されている[7]。

こうした空地活用の可能性をさらに探る試みとして、「道草市」と並行して実施された空地活用事業が、小金井市から委託を受けた協会と西川研究室の協働による社会実験「小金井リビング」である。「道草市」が元々野菜の販売から始まったことから、民間事業者の販売の場としての意味を持つのに対し、「小金井リビング」は、『産業振興プラン』における「あらゆる主体を巻き込んだ賑わいづくり」を意識して、市民や地域団体など、より個人ベースの主体による将来的な「ま」の活用を目的としている。また、「道草市」の事例において、担い手となりうる民間事業者の主体性を高めることが持続的な賑わいづくりに繋がっていることから、「小金井リビング」においても、産業振興事業の中で、市民や地域団体を対象に、賑わい創出におけるさらなる主体の拡大を目指すとともに、市民主体の持続的な展開を見据え、市民の賑わいづくりに対する主体性を高める工夫が必要である。

3.社会実験「小金井リビング」の実施

3-1 実施場所とその背景

社会実験「小金井リビング」は 2023 年度から 2024 年度にかけて 3 回実施された(表-1)。本章では武蔵小金井駅周辺の歴史やその周辺を取り巻く状況を踏まえ、実施の背景と各回の概要を述べる。

武蔵小金井駅の東側にはかつてジャノメミシン工場が立地し、駅と工場をつなぐ蛇の目商店街は賑わっていた[8]が、1998 年に工場が閉鎖されて商店街は衰退した。しかし、2028 年 6 月工場跡地に新庁舎が移転建設されることが決定し、人の流れの変化が生じると予想されることなどから、蛇の目商店街が位置する本町 1 丁目エリアでは、再び地域が活性化することが望まれる（図-1）。

これを踏まえ、「小金井リビング」は、第 1 回、第 2 回が本町 1 丁目に位置する JA 東京むさし共用倉庫駐車場、第 3 回を新庁舎建設予定地の一部である中町 3 丁目暫定広場で実施した。

3-2 実施目的と内容

⑴第 1 回小金井リビング-くつろぎのま-

本社会実験は企画当初から、地域住民が主体的に賑わいづくりに取り組むことを想定していたが、「第 1 回小金井リビング-くつろぎのま-」（以下第 1 回）の企画時点では、そもそも「ま」を活用した賑わいづくりが必要とされているのかが不明であった。そのため、第 1 回は市民の居場所の創出を目的とし、普段は駐車場として使われている会場に芝生を敷き、こたつやクッション、ハンモックを置くことで（以下芝生エリア）、普段とは違う空間の使い方を示した。また、野菜販売やキッチンカーに出店を依頼することで、一定の集客を図った。

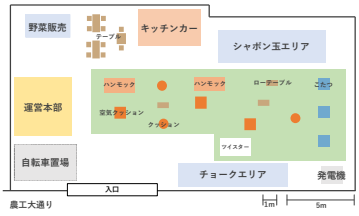
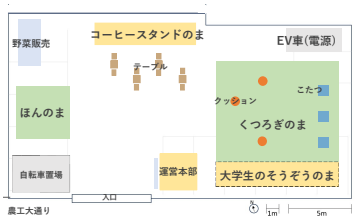
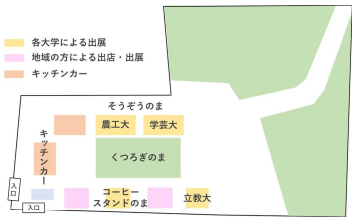
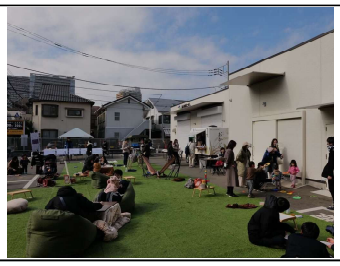
⑵第 2 回小金井リビング-そうぞうのま-

「第 2 回小金井リビング-そうぞうのま-」（以下第 2 回）では、第 1 回同様、市民の居場所の創出を目指し、芝生エリアを設けた。また、第 1 回で実施したアンケート調査において、「ま」を活用した空間に需要があることが明らかになった反面、主体的に関わりたい人は見られなかったことから、今後は「ま」の活用を継続して行うとともに、市民の主体性を引き出す工夫が必要であると考えた。そのため、第 2 回では、「ま」が誰でも気軽に関われる場となることを目指し、西川研究室の学生が趣味などを活かして企画を実施する「大学生のそうぞうのま」を設置し、「ま」の活用の可能性や来場者の主体意識の変化を探った。

⑶第 3 回小金井リビング-つながりのま-

「第 3 回小金井リビング-つながりのま- 」（以下第 3 回）では、第 1 回、第 2 回同様、居場所創出にむけて芝生エリアを設

表-1 社会実験の概要

	第１回小金井リビング-くつろぎのま-	第2回小金井リビング-そうぞうのま-	第3回小金井リビング-つながりのま-
実施日時	2024年2月17日（土）10:00-15:00	2024年11月24日（日）10:00-16:00	2025年2月15日（土）10:00-16:00
実施場所	JA東京むさし共用倉庫駐車場	JA東京むさし共用倉庫駐車場	中町3丁目暫定広場
実施目的	市民の居場所の創出	市民の居場所の創出・主体の発掘	市民の居場所の創出・主体の発掘
ターゲット	小金井市民	小金井市民、大学生、20~30代の単身層	小金井市民
内容	こたつ・ハンモック等の設置、シャボン玉・チョークの設置、キッチンカーの出店、野菜販売	こたつ・クッション・雑誌等の設置、大学生団体による出店（飲み物の提供）、野菜販売、大学生による企画出展	こたつ・クッション等の設置、キッチンカーの出店、大学生団体による出店（飲み物の提供）、大学生・大学生団体による企画出展、市民による企画出店
レイアウト			
当日の様子			

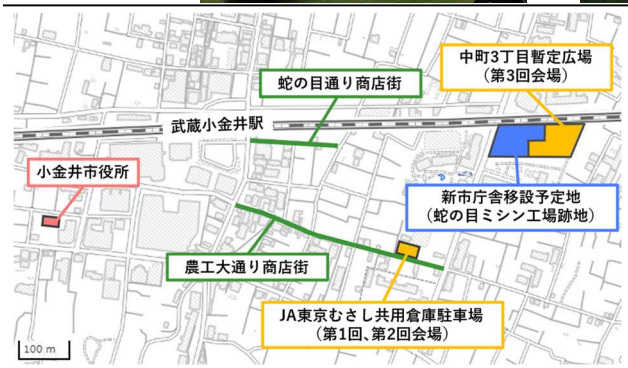


図-1 本町１丁目周辺の地図

表-2 第１回来場者アンケート調査概要

調査対象者	本社会実験の来場者
有効回答者数	28名
調査方法	社会実験に参加した人を対象に、アンケート用紙を配布した
調査内容	(1)来場者の滞在要因 (2)「ま」への参加意欲

けた。また、より幅広い層を巻き込むため、市内で活動する大学生団体や市民・事業者に対し、出店・出展を呼びかけた。さらに、来場者により能動的に社会実験にかかわることを目指し、西川研究室の学生がマイクを持ち、来場者にインタビューをする「場内ラジオ」を実施した。

4.第１回社会実験における来場者の意識及び行動把握

4-1 第１回来場者・滞在要因調査の概要

第１回では、来場者の滞在要因と参加意欲を測るため、アンケート調査と観察調査を行った（表-2）。

4-2 アンケート調査及び観察調査から得られた全体的な傾向

表-3 第１回来場者アンケート調査結果

(1)年齢	10代	10.7%	(3)住まい	市内	82.1%	(5)利用・	こたつ 25.0%
(n=28)	20代	3.6%	(n=28)	市外	17.9%	参加した	クッション 0.0%
	30代	53.6%	(4)利用・	こたつ	12.6%	ものの中で一	ハンモック 17.9%
	40代	21.4%	参加した	クッション	8.7%	番良かっ	ローテーブル 0.0%
	50代	3.6%	もの	ハンモック	12.6%	たと思う	ブランケット 0.0%
	60代	3.6%	(n=28)	ローテーブル	3.9%	もの	ガーデンテーブル 0.0%
	70代	3.6%		ブランケット	1.9%	(n=28)	チョーク(お絵描き) 14.3%
	80代	0.0%		ガーデンテーブル	0.0%		芝生 0.0%
	90才以上	0.0%		チョーク(お絵描き)	11.7%		ボードゲーム 0.0%
(2)同伴者	配偶者	35.7%		芝生	14.6%		シャボン玉 32.1%
(n=28)	子ども	82.1%		ボードゲーム	3.9%		キッチンカー 0.0%
(複数回答)	友人	17.9%		シャボン玉	17.5%		野菜販売 0.0%
	恋人	0.0%		キッチンカー	6.8%		西川研究室ブース 7.1%
	一人	7.1%		野菜販売	2.9%		その他 0.0%
	その他	7.1%		西川研究室ブース	2.9%		特になし 3.6%
(6)今後の「ま」の	見かけたら立ち寄りたい	78.6%				(8)利用者の最長滞	シャボン玉 53分
活用への関わり方	必ず訪れたい	14.3%				在時間	こたつ 55分
(n=28)	ブースを出したい	0.0%					ハンモック 23分
	自分も企画側に回りたい	0.0%					チョーク(お絵描き) 19分
	参加したくない	0.0%				(9)利用者の平均滞	シャボン玉 19分
	わからない	7.1%				在時間	こたつ 15分
(7)今後の来訪意欲	とても参加したい	32.1%					ハンモック 5分
(n=28)	参加したい	53.5%					チョーク(お絵描き) 6分
	どちらともいえない	14.2%					
	あまり参加したくない	0.0%					
	参加したくない	0.0%					

アンケート調査の回答者属性は、30 代が 53.6%と最も多かった（表-3-(1)）。また、同伴者を見ると「子ども」と回答した人が 82. 1%であり、子連れの来場が多く見られた（表-3-(2)）。

来場者の滞在要因を明らかにするため、アンケート調査と観察調査を行った。アンケート調査において、利用・参加したものの中で一番良かったと思うものは、シャボン玉が 32. 1%、こたつが 25. 0%であった（表-3-(5)）。観察調査にて、利用者の最長滞在時間を調査した結果、こたつが 55 分、シャボン玉が 53 分だった。また、利用者の平均滞在時間についてもシャボン玉が 19 分、こたつが 15 分と、他のコンテンツと比較して滞在時間が長かった（表-3-(8) (9)）。

さらに、今後の参加意欲ついてアンケート調査から把握した。このような「ま」の活用を今後行った場合、訪れたいと思うか

表-4 第 2 回来場者アンケート調査概要

調査対象者	本社会実験の来場者
有効回答者数	47名
調査方法	社会実験に来場した人を対象に、入口にてアンケート用紙を配布した
調査内容	(1)来場者の属性 (2)「ま」への活用意欲 (3)普段の地域活動の参加と実現意欲の関係 (4)社会実験の主旨理解と実現意欲の関係 (5)「ま」を活用する際の好ましい状況とサポート

表-5 第 2 回来場者アンケート調査結果

(1)年齢	10代	6.7%	(3)普段から町内会などの地域活動に参加しているか	よく参加している	12.9%
(n=45)	20代	24.4%		参加している	32.3%
	30代	24.4%	(n=31)	どちらでもない	3.2%
	40代	27.8%		あまり参加していない	25.8%
	50代	23.3%		全く参加していない	25.8%
	60代	4.4%	(4)どのような状況やサポートがあるとやってみたいか	時間が十分にある	61.9%
	70代	4.4%		スキルが十分にある	14.3%
	80代	4.4%	(n=21)	見る・購入する人がいる	23.8%
	90才以上	0.0%		金銭的な援助がある	14.3%
(2)住まい	市内	67.4%		友人・知人と共に出店できる	28.6%
(n=45)	市外	32.6%		その他	14.3%

					市外	市内
(5)チラシ・リーフレット・案内板などで社会実験の趣旨は伝わったか	とてもそう思う	27.8%	(6)同伴者	配偶者	21.7%	13.3%	25.8%
	そう思う	61.1%	(n=46)	子ども	39.1%	6.7%	54.8%
	どちらともいえない	2.8%	(複数回答)	友人	23.9%	33.3%	19.4%
(n=44)	あまりそう思わない	5.6%	(市外n=15)	恋人	4.4%	13.3%	0.0%
	全くそう思わない	2.8%	(市内n=31)	一人	30.4%	40.0%	25.8%
				その他	4.4%	0.0%	6.5%

(7)「ま」で趣味や特技を披露できる機会があればやってみたいか	とてもそう思う	17.4%	30.8%	0.0%
	そう思う	52.2%	53.9%	50.0%
(n=23)	どちらともいえない	26.1%	15.4%	40.0%
(市外n=13)	あまりそう思わない	4.4%	0.0%	10.0%
(市内n=10)	全くそう思わない	0.0%	0.0%	0.0%

		「ま」で趣味や特技を披露できる機会があればやってみたいか					
		とてもそう思う	そう思う	どちらとも言えない	あまりそう思わない	全くそう思わない	合計
(8)普段から町内会などの地域活動に参加しているか	よく参加している	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	参加している	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	どちらでもない	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
(n=10)	あまり参加していない	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	全く参加していない	0.0%	67.0%	33.0%	0.0%	0.0%	100.0%
(9)チラシ・リーフレット・案内板などで社会実験の趣旨は伝わったか	とてもそう思う	42.9%	57.1%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	そう思う	7.7%	53.9%	30.8%	7.7%	0.0%	100.0%
	どちらともいえない	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	あまりそう思わない	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
(n=23)	そう思わない	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	100.0%

		どのような状況やサポートがあるとやってみたいか（複数）					
		時間が十分にある	スキルが十分にある	見る購入する人がいる	金銭的な援助がある	友人・知人と共に出店できる	その他
(10)「ま」で趣味や特技を披露できる機会があればやってみたいか	とてもそう思う	75.0%	0.0%	0.0%	25.0%	25.0%	25.0%
	そう思う	23.8%	7.7%	30.8%	7.7%	7.7%	15.4%
	どちらともいえない	83.3%	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%	0.0%
	あまりそう思わない	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
(n=24)	そう思わない	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

表-6 第 2 回来場者アンケート記述回答

やってみたい内容とその理由
とてもそう思う： 茶道体験：楽しそう（20代・女性・市外） たき火：できる場所が限られているから。（30代・女性・市外） そう思う： カフェ：今現在やってます（50代・男性・不明） たき火→焼き芋：たき火が好きだから（20代・女性・市外） お絵かき教室：とても楽しそうだから（20代・男性・市外） いろんな国のボードゲームで遊ぶ会：人が集まらなければできない特性があるのとやる人が固定化しマンネリ化するから。また、来る人との距離を縮めてまたきたいと思ってもらえるかもと考えたから。（20代・男性・市外） ゲーム攻略講座：ゲーム好きが集まる（10代・男性・市内） 近隣の子どもが参加するハイハイレース：小さい子どもが自由に遊べるため（30代・男性・市内） どちらともいえない： お菓子販売：自分がやりとげられる自信がないから。（10代・女性・市外） カフェ・ボードゲーム体験：平日遅くまで夫婦ともに働いていて企画運営の時間をとれるかわからないため（40代・女性・市内） スポーツ：準備に時間がかかると思ったから。（20代・男性・市外） Instagram発信講座、子育て関連講座：やりたいが、準備・実施する時間をとることがむずかしい。（30代・男性・市内） あまりそう思わない： 演奏などの音楽の空間など：参加者として参加したいため（30代・男性・市内）

という設問では、「とても参加したい」が 32.1%、「参加したい」が 53.5%と、多くの回答者が次回の参加に前向きであった（表-3-(7)）。今後このような「ま」の活用にどのように関わりたいかという設問では、「見かけたら立ち寄りたい」との回答が 78.6%と多い反面、主体的に「ま」に関わりたい参加者はいなかった(表-3-(6) (7))。

4-3 第 1 回社会実験のまとめ

滞在要因に関する調査では、シャボン玉やこたつといったコンテンツが特に好評であり、滞在要因となり得ていることが示唆された。参加意欲に関する調査では、次回の「ま」への参加に前向きな参加者が多かった。しかし、「ま」を自ら企画・運営したい、あるいは能動的に活用したいとする回答は見られなかった。これは、空間そのものには一定の魅力があり来場者の滞在意欲を喚起できている一方で、来場者が主体的に「ま」を活用しようとする意識の醸成にはいたらなかったことを示している。このことから、参加者の意識を受動から能動へと移行できるような仕掛けや働きかけが必要であることが分かった。

5.第 2 回社会実験における来場者の意識把握

5-1 第 2 回来場者アンケート調査の概要

来場者の属性や、普段の地域との関わり方、「ま」を主体的に活用する実現意欲、実際に活用するにあたって考えられるハードルや必要なサポートについて測るため、アンケート調査を実施した（表-4）。

5-2 アンケート調査から得られた全体的な傾向

回答者の属性は（表-5-(1) (2) (3)）の通り、20 代から 50 代が多かった。また、同伴者を見ると「子ども」と回答した人が 39.1%と、子連れが多く来場していたことが分かった(表 5-(6))。

「ま」で趣味や特技を披露できる機会があればやってみたいかについては、「とてもそう思う」「そう思う」と回答した人の比率を合計すると 69.6%を占めているが、居住地別で見ると、市民は「とてもそう思う」と回答した人が 0%、「そう思う」と回答した人が 50.0%で市民の意欲が低い傾向となった（表-5-(7)）。積極的ではない理由を記述回答で求めると（表-6）、「平日遅くまで夫婦ともに働いていて企画運営の時間をとれるかわからないため」や「やりたいが、準備・実施する時間をとることが難しい」といった、時間的余裕がないことが挙げられており、市民の来場者の多くが親子連れであったことが要因として考えられる。

小金井市民の普段の地域との接し方から、主体者として参加する意欲のある住民の特徴を把握するため、普段の地域活動への参加状況（表-5-(3)）と、「ま」の活用意欲のクロス集計を行った（表-5-(8)）。普段、地域活動に「あまり参加していない」と回答した人も実現する機会があればやってみたいかという質問に対して「そう思う」と回答している人が一定数いることから、普段の参加状況の程度と実現意欲に関連は見られないことが分かった。

将来的に主体になりうる市民に対し、本社会実験による「ま」の活用や社会実験の意図が伝わっているのかを検証するため、開催主旨の理解度について質問した。開催前にポスティング等

表-7 第 3 回来場者アンケート調査概要

調査対象者	本社会実験の来場者
有効回答者数	71名
調査方法	社会実験に来場した人を対象に、入口にてアンケート用紙を配布した
調査内容	(1)来場者の属性 (2)「ま」への活用意欲 (3)印象に残った「ま」やコンテンツ

表-8 第 3 回来場者アンケート調査結果

		市外	市内
(1)住まい	市内 77.1%	(4)同伴者			
(n=70)	市外 5.8%		配偶者	34.8%	39.6%	34.8%
(2)印象に残った「ま」	そうぞうのま 37.0%	(n=69)	子ども	59.4%	31.3%	67.9%
	くつろぎのま 42.6%	(複数回答)	友人	14.5%	37.5%	7.6%
(n=54)	キッチンカーのま 11.1%	(市外n=16)	恋人	0.0%	0.0%	0.0%
	場内ラジオ 9.3%	(市内n=53)	一人	10.1%	25.0%	5.7%
(3)年齢	10代 5.8%		その他	4.4%	0.0%	5.7%
(n=70)	20代 10.1%	(5)「ま」で趣味や特技を披露できる機会があればやってみたいか	とてもそう思う	22.2%	27.3%	20.0%
	30代 34.8%		そう思う	50.0%	45.5%	52.0%
	40代 24.6%		どちらともいえない	19.4%	9.1%	24.0%
	50代 11.6%	(n=36)	あまりそう思わない	8.3%	18.2%	4.0%
	60代 7.3%	(市外n=11)(市内n=25)	全くそう思わない	0.0%	0.0%	0.0%
	70代以上 5.8%					

		「ま」で趣味や特技を披露できる機会があればやってみたいか					
		とてもそう思う	そう思う	どちらともいえない	あまりそう思わない	全くそう思わない	合計
(6)印象に残った「ま」はどこか	くつろぎのま	20.0%	60.0%	20.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	そうぞうのま	7.7%	53.9%	23.1%	15.4%	0.0%	100.0%
(n=30)	キッチンカーのま	50.0%	0.0%	50.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	場内ラジオ	40.0%	60.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

表-9 第 3 回来場者アンケート記述回答

やってみたい内容とその理由
とてもそう思う： 子ども向けワークショップ（プチ実験系）：地域交流に興味があるので。（50代・女性・市内） ビンゴ大会：全員で参加して盛り上がれるようなことがしたい。（20代・男性・市内） 茶道：お茶をいただくのが好きだから。（60代・女性・市内） そう思う： 朗読：習い事をしているため。（40代・女性・市内） モールドール作り：子供が興味を持っていました。（40代・女性・市内） お絵描き：楽しそうだから（20代・男性・市外） 青空図書館、紙しばい：簡単に実施することができ、交流がうまれそう（30代・女性・市内） 屋内でヒバチ。だらだらできるカフェ。：楽しそうだから。（50代・女性・市内） トランポリン、なわとび(大人数で)：子供の体験になる。（40代・男性・市内） 町の住民と商業（小売、医療機関、行政など）が交流できるもの：地域インフラと住民の交流を深くすることが大事だと思うから。（40代・男性・市内） 映像・写真撮影：機材を大量に持っているため。（30代・男性・市内） 昔遊び体験：好きなことで交流できたら楽しいと思うから（10代・男性・市内） 読み聞かせ：子供たちが本に触れる機会の重要性（20代・女性・市外） ヴァイオリン教室：開放的なのと、子供がたくさんいるから（20代・男性・市外） どちらともいえない： 農作物の販売など特産品を売る：できない（農家ではないから。）（50代・男性・市内） ヨーヨー体験：時間に余裕が無いから。（50代・男性・市外）

で配布したチラシや会場周辺のポスター、入口にて配布したリーフレットから、第 2 回の開催主旨を理解できたかに関する質問では、「とてもそう思う」が 27.8%、「そう思う」が 61.1%となっており、合計で 88.9%の回答者が「大学生のそうぞうのま」の主旨を理解して参加していることが分かった（表-5-(5)）。また、開催主旨は主体性に影響を及ぼすのかについて調査するため、開催主旨と参加意欲のクロス集計を行った（表-5-(9)）。その結果、「大学生のそうぞうのま」の主旨が伝わったかについて「とてもそう思う」と回答した人は、実現する機会があればやってみたいかについても「とてもそう思う」「そう思う」と回答しており、主旨への理解度が高いほど、「ま」の活用への実現意欲も高まることが分かった。

「ま」を主体的に活用するにあたって、どのような状況やサポートが必要であるかと尋ねたところ、「時間が十分にある」と回答した人が 61.9%と最も多かった（表-5-(4)）。また、どの実現意欲であっても「友人や知人とともに出店・出展できる」ことが一定数重視されていることから、仲間との参加が実現意欲を向上させる効果があることが分かった（表-5-(10)）。

5-3 第 2 回社会実験のまとめ

アンケート調査から、普段の地域活動への参加状況よりも、開催主旨を理解してもらうことで、「ま」を実際に活用する実現意欲が高まることがわかった。その一方で、出店・出展に際し、時間をとることが難しいことが挙げられており、その一つの理由として子育てがハードルとなっていることが分かった。また、友人や知人とともに出店・出展できることを重視する傾向があることから、第 3 回社会実験では地域の団体に声掛けを行い実際に参加してもらうことで、来場者及び出店・出展者にどのような効果が生まれるのかを検証した。

6.第 3 回社会実験における来場者・出店・出展者意識把握

6-1 第 3 回来場者アンケート調査の概要

入口にて、来場者にアンケート用紙を配布し、第 2 回と同様に、来場者の属性や、「ま」を主体的に活用する実現意欲、実現にあたって考えられるハードルや必要なサポートについて測るため、アンケート調査を実施した(表-7)。

6-2 来場者アンケート調査から得られた全体的な傾向

回答者の属性は（表-8-(1)(3)(4)）の通り、30 代と 40 代が多かった。また、同伴者は「子ども」が最も多く、59.4%を占めており、第 2 回と同様に子連れが多く来場したことが分かった。

「ま」を活用する機会があればやってみたいかについては、「とてもそう思う」「そう思う」を合わせて 72.2%となっており、前回と比較すると、市内在住者の実現意欲が高くなっていた(表-8-(5))。記述回答でやってみたい内容とその理由を質問したところ(表-9)、地域交流に対する興味や自身の趣味を活かした内容、子供向けの体験コーナーといった意見が見られ、「ま」の活用に主体的に関心を示した回答者の多くは、地域内での交流の場の創出や、子どもを対象とした活動に関心を持っていると考えられる。

第 3 回で印象に残った「ま」やコンテンツは何かという質問に対しては、「くつろぎのま」が 42.6%、「そうぞうのま」が 37.0%となっていた（表-8-(2)）。印象に残った「ま」やコンテンツの違いによって、実現意欲の程度が変化するのかについて調べるため、クロス分析を行ったところ、「くつろぎのま」が印象に残った人のうち、「とてもそう思う」「そう思う」と回答した人は合わせて 80.0%であったのに対し、「そうぞうのま」が印象に残った人は「とてもそう思う」「そう思う」と回答した人は合わせて 61.6%となっており、他の「ま」が印象に残った人に比べ低かった。一方で、「場内ラジオ」が印象に残った人は、全員「とてもそう思う」「そう思う」と回答しており、来場者が一時的に主体を担うコンテンツの実施が実現意欲に影響を及ぼすと考えられる（表-8-(6)）。

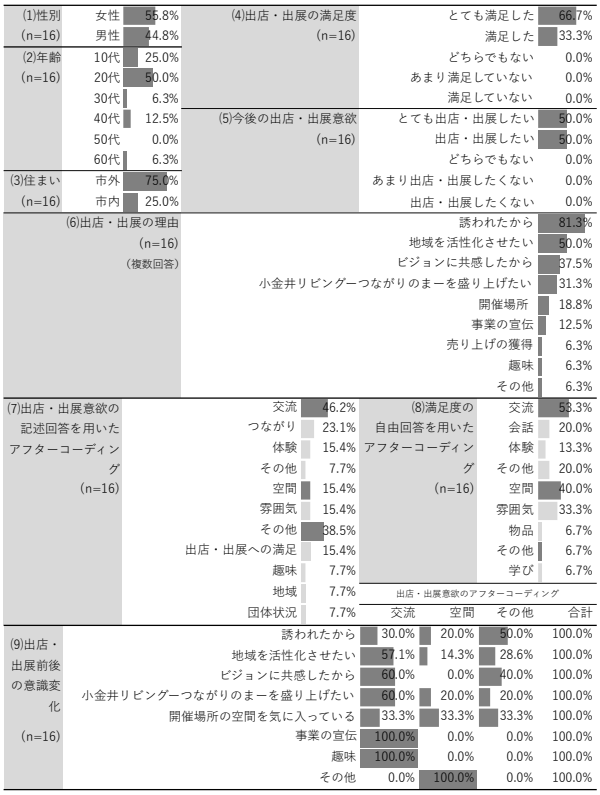
6-3 第 3 回来場者調査まとめ

第 2 回と比較すると、「ま」を活用する機会があればやってみたいかの質問に対して、市民の「とてもそう思う」「そう思う」と回答する割合が高くなっていた。「ま」を用いて実際にやって

表-10 第 3 回出店・出展者アンケート調査概要

調査対象者	本社会実験の出店・出展者
有効回答者数	16名
調査方法	社会実験に出店・出展した人を対象に、アンケート用紙を配布した
調査内容	⑴出店・出展者の属性 ⑵出店・出展の満足度 ⑶今後の出店・出展意欲 ⑷出店・出展前後の意識変化

表-11 第 3 回出店・出展者アンケート調査結果



みたい内容として、自身の趣味や特技だけでなく、地域の交流に対する関心や、子どもが何か体験できる場所としての提案も見られ、子ども連れの来場者が多かったことが背景として考えられる。また、印象に残った「ま」の違いによって、実現意欲が変化し、「そうぞうのま」が印象に残った人の実現意欲は低かったが、場内ラジオが印象に残った人の実現意欲は高かったことから、来場者を一時的に主体者とするコンテンツの実施は、主体者意識の醸成に影響を与えると考えられる。

6-4 出店・出展者調査

本節では、出店・出展者へのアンケート調査より出店・出展を行った前後の意識変化や満足度の要因を調査することで、出店・出展の経験を通じて、市民が実際に主体となることに対し、どのような意識の醸成や変化が行われたのかを明らかにする（表-10）。

回答者の属性は 20 代がもっとも多く、かつ市外に住んでいる人の方が多かった（表-11-(1)(2)(3)）。

参加団体の出店・出展理由に関する質問では、「誘われたから」が 81.3%と最多で、積極的な勧誘が大きく影響していることが示された。また、「地域を活性化させたい」が 50.0%、「ビジョンに共感したから」が 37.5%と地域への貢献に関心を持っている人も出店・出展をする傾向が高いことが分かった（表-11-(6)）。

満足度に関する質問では、「とても満足した」が 66.7%、「満足した」が 33.3%と回答者の全員が肯定的な評価を示した（表-11-(4)）。

満足度の要因について調査するため、満足度に対する理由の記述回答を、アフターコーディングを用いて分析を行った（表-11-(8)）。大区分である「交流」「空間」「その他」の中では、「交流」が 53.3%と最も多かった。「交流」の内容をさらに細分化したところ、「会話」が 20.0%「体験」が 13.3%「その他」が 20.0%と大きな偏りは見られず、出店・出展者は人によって様々な交流形態に満足感を得たことが明らかになった。次いで「空間」が、40.0%であった。「空間」の内容をさらに細分化したところ、「雰囲気」が 33.3%と高い割合を占めていた。このことから、「空間」においては、人が生み出す温かい雰囲気に満足感を得た人が多いことが示された。

今後の出店・出展意向を尋ねた質問では、「とても出店・出展したい」が 50.0%、「出店・出展したい」が 50.0%と、回答者の全員が今後の出店・出展に対して意欲的な姿勢を示した（表-11-(5)）。今後の出店・出展意向で何を重視しているかを調査するため、出店・出展意向の記述回答を、アフターコーディングを用いて分析を行った（表-11-(7)）。「交流」「空間」「その他」の大区分の中では、「交流」が 46.2%と満足度と同様に最も高い割合を示した。その中でも、「つながり」が 23.1%、「体験」が 15.4%と出店・出展を通じて新たなつながりが生まれることや、団体活動の体験を来場者に行ってもらえることに期待している回答者が多かった。また、「その他」と回答している人の中には、「趣味」について新たに出店・出展したいと考えている回答者や、「地域貢献」を行いたいなど、次回以降の出店・出展について能動的に考えている人が多く見られた。

出店・出展前後の意識変化を調査するため、出店・出展を行った理由と、今後の出店・出展意欲のアフターコーディングで「交流」「空間」「その他」に分類した自由回答を用いたクロス分析を行った（表 11-(9)）。「その他」「開催場所の空間を気に入っているから」以外の全ての項目で、「交流」の割合が最も高かったことから、出店・出展を通じて「交流」への意識が高まったといえる。

6-5 出店・出展者アンケート調査まとめ

第 3 回における出店・出展者アンケート調査の結果、全ての団体が高い満足度を示し、今後も出店・出展を希望すると回答した。満足度の要因として、来場者による体験や会話などの「交流」、人々が生み出す「雰囲気」についての割合が高かった。今後の出店・出展についても、「新たな人とのつながりや、来場者に体験してもらう」などの「交流」についての回答が多く、出店・出展前後の意識変化としても、「交流」への意識変化が最も多く見られたことから、今回、出店・出展を行った団体については、「交流」の要素が満足度や出店意欲につながっていることが分かった。

また、出店・出展を通じてより市民の主体性を育むためには、来場者との「会話」や「体験」など、出店・出展者と来場者との能動的な交流が行いやすい企画内容にすることが重要だと考

えられる。「交流」の要素を多く取り入れることで、「誘われたから」という受動的な理由から、「様々な人とつながりたい、体験してほしい」という思いが強まり、出店・出展に意欲的になるのではないかと考えられる。

7.まとめ

本研究では、3 回にわたって実施された空間活用社会実験「小金井リビング」において、空地を活用した賑わいづくりにおける市民の主体意識と空地活用の可能性を明らかにした。

空地活用の可能性について、「小金井リビング」は、第 1 回、第 2 回が本町 1 丁目に位置する JA 東京むさし共用倉庫駐車場、第 3 回を新庁舎建設予定地の一部である中町 3 丁目暫定広場で実施した。前者は民間企業の所有地であるのに対し、後者は小金井市の所有地であることから、「小金井リビング」は様々な組織が所有する「ま」の活用事例の蓄積を行ってきたといえる。

また、市民の主体意識について、社会実験小金井リビングは企画当初から、地域住民が主体的に賑わいづくりに取り組むことを想定していたが、そもそも「ま」を活用した賑わいづくりが必要とされているのかについては不明であった。そこで、第 1 回では駐車場に芝生を引くなど、普段とは違う空間の使い方を示した。その結果、来場者の滞在意欲、再訪意欲が共に高かったことから、小金井リビングのような「ま」に一定のニーズがあることが明らかになった。一方で、「ま」を主体的に活用したい人がいなかったことから、「ま」に携わることへの主体者意識が低いことが明らかになった。

そこで、第 2 回では、「ま」の活用を継続して行うとともに、市民の主体性を引き出す工夫が必要であると考えた。そのため、第 2 回では「ま」が誰でも気軽に関われる場となることを目指し「大学生のそうぞうのま」を設置し、「ま」の活用の可能性や来場者の主体意識の変化を探った。その結果、「普段の地域活動への参加」と「ま」の活用への実現意欲に関しては相関関係が見られなかったが、開催趣旨の理解度が高まるほど、「ま」の活用への実現意欲が高まることがわかった。さらに、「ま」を主体的に活用する際の障壁や求める条件について調査を行ったところ、時間的余裕があること、友人・知人とともに出店・出展ができることを重視する傾向があることがわかった。

第 3 回では、第 2 回アンケート調査より「友人・知人とともに出店・出展したい」という声が多かったことから、市内で活動する大学生団体や市民・事業者に対し、出店・出展を呼びかけ実施した「そうぞうのま」や、来場者が一時的に主体を担う「場内ラジオ」も行った。第 2 回と比較すると、市民の「ま」の活用に対する実現意欲が高まっていた。また、場内ラジオが印象に残った人の実現意欲は高かったことから、来場者が一時的に主体を担うコンテンツの実施は、主体者意識の醸成に効果的であると示唆される。

出店・出展者に対する調査では、満足度の要因では「来場者による体験や会話」、今後の出店・出展意欲の要因についても、「新たな人とのつながりや、来場者に体験してもらう」などの「交流」についての回答が多かったことから、出店・出展者においては「交流」の要素を重視していることが明らかになった。

これらを踏まえて、市民の主体意識を高めるためには、賑わいづくりに受動的に参加してもらうだけではなく、コンテンツを通して能動的な思考や行動をしてもらう必要があることが明らかになった。

本研究では、来場者や出店・出展者の空地活用に対する主体意識は明らかになったものの、どのようなアプローチを行うことで、市民を主体的に空地活用に巻き込めるかは明らかでないため、今後の課題としたい。

謝辞
本社会実験は、一般社団法人小金井市観光まちおこし協会からの委託事業によって実施したものである。本研究にあたり、一般社団法人小金井観光まちおこし協会の皆様に多数のご協力をいただいた。また、社会実験実施においては、著者以外の立教大学観光学部西川研究室のメンバーにも御尽力いただいた。記して感謝申し上げたい。

【補注】
(1)本稿における「主体性」とは「まちづくりや空間活用において市民が能動的に関与すること」を指す。
(2)国土交通省は空き地・空き家等の利用促進による、まちの賑わい創出にむけて、都市のスポンジ化を総合的に推進する「改正都市再生特別措置法」を 2018 年に施行するなど対策に乗り出している。国土交通省,「都市のスポンジ化対策（低未利用土地権利設定等促進計画・立地誘導促進施設協定）活用スタディ集」,https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/content/001474450.pdf, 2025 年 5 月 27 日最終閲覧
(3)「道草市」は市内の民間事業者が市内農業者や福祉事業者、アニメーション作家などと連携を図り、パフォーマンスの披露やワークショップ開催の機会を提供している。2020 年 10 月に第一回が開催されて以来、これまでに計 40 回（2025 年 7 月時点）実施されている。
(4)2025 年 3 月 28 日に一般社団法人小金井市観光まちおこし協会 T 氏に対してヒアリング調査をおこなった。
(5)こがねいコモンズホームページ及び一般社団法人小金井市観光まちおこし協会 Instagram に掲載されている「道草市」のチラシから明らかとなった。

【参考文献】
1)総務省,(2022),「地域コミュニティに関する報告書」,7-8,https://www.soumu.go.jp/main_content/000816620.pdf,日本語,2025 年 5 月 27 日最終閲覧
2)上野正也,山家京子, (2020). 民有空地の活用検討プロセスに関する実践的研究– 川崎市八丁畷駅前空地における実験的取組みを事例として–. 日本建築学会技術報告集, 26(64), 1173-1178.https://www.jstage.jst.go.jp/article/aijt/26/64/26_1173/_pdf/-char/ja.日本語.2025 年 5 月 20 日最終閲覧
3)伊藤孝紀, 杉戸亮介, 吉田夏稀, 伊藤誉, 西田智裕. (2021). 名古屋駅地区における有効空地の利用実態—街づくり協議会の社会実験を対象として. *デザイン学研究, 68*(2), 2_1-2_10.https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssdj/68/2/68_2_1/_pdf/-char/ja.日本語.2025 年 5 月 20 日最終閲覧
4)小金井市（2016）,「小金井市人口ビジョン 小金井市まち・ひと・しごと創生総合戦略 概要版」,p1, https://www.city.koganei.lg.jp/shisei/seisakukeikaku/keikakuto_09/sougou/jinnkou-sennryaku.files/sennryaku-gaiyouban.pdf,日本語,2025 年 3 月 30 日最終閲覧
5)小金井市,小金井市の紹介 https://www.city.koganei.lg.jp/smph/shisei/gaiyou/koganeishinosyoukai.html,日本語,2025 年 3 月 27 日最終閲覧
6)一般社団法人小金井市観光まちおこし協会（2021）,「こがねいコモンズ 報告書」,p1－3,p20-35, https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:ap:264a8d61-ff22-43cf-9dfa-68a615e658f4,日本語,2025 年 7 月 20 日最終閲覧
7)小金井市（2022）,「まちのにぎわいづくりの設計図 小金井市産業振興プラン」,p1-3, P14 https://www.city.koganei.lg.jp/kurashi/sangyou_rousei/sanshinplan.files/R4sanshinplan.pdf,日本語,2025 年 3 月 27 日最終閲覧
8)レキ G さん,2022,「Vol.2350 蛇の目通りの名は昔あった蛇の目ミシン工場への道から呼ばれました。」, https://koganei-kanko.jp/maron/archives/45348,まろん通信,日本語,2025 年 5 月 27 日最終閲覧

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

LEGO®シリアスプレイ®による未来対話の促進：タイ中核地方都市における文脈構築型都市計画の試み

Facilitating Future Dialogue through LEGO® Serious Play®: A Context-Building Approach to Urban Planning in Thailand's Secondary

ポンポテイタム　ナンニチィ[1]・早田　宰[1]
Nuntnidhi Bongsebodhidhamma[1] and Professor Osamu Soda[1]

本研究は、タイ・チェンマイ県の中核都市メーヒアで実施された革新的な都市ビジョニングワークショップについて報告する。このワークショップでは、LEGO®シリアスプレイ®（LSP）と未来世代想像（IFG）の概念を統合し、40 名の多様なステークホルダーが過去、現在、未来の都市シナリオを協働で構築した。未来世代の視点から持続可能な未来を構想する慎重に設計された構築プロンプトを用いて、従来の聞き取り型計画手法を超える新しい「触覚的未来対話ロジック」を導入した。このアプローチは、従来の計画プロセスで見過ごされる声を可視化し、階層を超えた対話を可能にする。従来の計画会議との比較分析では、参加者の関与度が 30%から 75%に向上し、時間的志向が短期集中から長期ビジョン（20 年以上）へと転換した。この手法は、アジア中核都市が直面する高齢化、環境変化、文化的継続性などの複雑な課題に対処する実用的可能性を提供し、市民中心の文脈構築型都市計画を求める政策立案者や実務者にとって貴重な知見を提供している。

Keywords: Participatory planning, Secondary cities, LEGO® Serious Play®, Urban governance, Civic innovation

参加型計画、中核都市、LEGO®シリアスプレイ®、都市ガバナンス、市民イノベーション

1. Background and Research Objective

Mae Hia Town Municipality, located in Chiang Mai Province, Thailand, faces significant pressures from urban expansion of neighboring Chiang Mai City. These challenges reflect broader patterns seen across many secondary cities in Asia that experience rapid urbanization while lacking the appropriate planning tools to manage such transformations inclusively.

Conventional urban planning mechanisms often limit meaningful public engagement in shaping urban futures. This initiative began with a fundamental question: "How can a secondary city meaningfully co-design its future in an increasingly complex and uncertain world?" The workshop aimed to create a prototype space for inclusive and creative participation, serving not only as a planning tool but also as a platform to build social capital, encourage intergenerational dialogue, and strengthen local adaptive capacity.

This cross-sectoral collaboration was made possible through support from the Japan International Cooperation Agency (JICA), academic backing from Waseda University, and the active commitment of the Mae Hia Town Municipality.

2. Theoretical Foundation and Methodological Innovation

2.1 Historical Context of Three-Dimensional Participatory Planning

While LEGO® Serious Play® represents an innovative approach to urban planning, it is important to acknowledge that concepts of tactility, creativity, and gamification in participatory planning have deeper historical roots. Notably, Soda and Sato (1994) pioneered the development of three-dimensional design games for consensus building through participatory planning processes in Japan. Their groundbreaking work established the theoretical foundation for using tactile modeling

[1] 社会科学研究科・早稲田大学(Graduate School of Social Sciences, Waseda University, Tokyo, Japan)

in urban planning contexts, demonstrating how physical construction could facilitate meaningful dialogue among diverse stakeholders.

This earlier research explored how three-dimensional kits could be used to address complex urban renewal challenges, establishing key principles that inform contemporary applications of tactile planning methods (Soda & Sato, 1994). The methodology proved particularly effective in enabling participants to visualize spatial relationships and negotiate competing interests through collaborative model-building.

Building on this foundational work by Soda and Sato (1994), our study extends these principles by integrating modern LSP techniques with future-oriented planning frameworks, specifically adapted for secondary city contexts in the Global South. Furthermore, the concept of Imaginary Future Generations (IFG) draws from Hara et al.'s (2019) theoretical contributions to intergenerational planning approaches, which emphasized the importance of incorporating non-present stakeholders in contemporary decision-making processes. Their work provided critical conceptual grounding for treating future generations as legitimate participants in planning discourse, establishing methodological precedents for our systematic integration of IFG perspectives with tactile planning methods.

2.2 LEGO® Serious Play® and Embodied Cognition

The workshop employed LEGO® Serious Play® methodology as the central tool to facilitate reflection, dialogue and future visioning. This approach has been successfully implemented in corporate settings globally but remains underutilized in the context of urban planning. The method is grounded in the philosophy of "Head-Hand-Heart Thinking," which enables participants to connect cognition, emotion, and personal experience by constructing physical models.

Previous studies, including Tewdwr-Jones and Wilson (2022), have highlighted LSP's potential for institutionalizing creative participation, bridging differing stakeholder perspectives, and developing local facilitators. However, these applications have typically focused on immediate planning challenges without incorporating systematic intergenerational perspectives or context-specific cultural frameworks that acknowledge Asian traditions of dialogue and earlier grassroots practices that precede much of the Western literature.

The tactile nature of LSP addresses several limitations of traditional participatory methods:

- **Language barriers**: Physical modeling transcends verbal communication limitations
- **Power hierarchies**: The playful medium reduces status-based participation inequalities
- **Abstract concepts**: Complex urban systems become tangible through three-dimensional representation
- **Future orientation**: Physical scenarios make distant possibilities emotionally accessible

2.3 Imaginary Future Generations as Stakeholder Innovation

A particularly novel aspect of our approach involves treating non-existent actors—future generations—as legitimate "stakeholders" in the planning process. This represents a pioneering attempt to systematically incorporate intergenerational perspectives into urban planning workshops using LSP.

Drawing inspiration from Indigenous wisdom traditions, particularly the Iroquois principle of considering impacts on the next seven generations, this approach has rarely been applied to urban planning contexts. Yvon Chouinard, founder of Patagonia, famously adopted this principle to innovate and rebuild his company around long-term sustainability. Yet, to date, urban planning workshops using LSP have not systematically implemented this intergenerational framework.

This integration required carefully crafted building prompts that encouraged participants to adopt future perspectives. For example, participants were asked: "Fifty years from now, should Mae Hia's citizens still be able to encounter water buffalo?" Such prompts shifted discourse from immediate concerns to long-term cultural and environmental continuity.

By combining LSP with context-specific building prompts incorporating IFG perspectives, we created an entirely new planning logic that bridges creative expression with intergenerational responsibility.

3. Methodology: Building Sustainable Futures Through LSP and IFG

The workshop was held on May 14, 2024, employing a structured six-hour program designed to progressively expand participants' temporal and spatial thinking. The methodology combined individual reflection, collaborative construction, and collective visioning to create what we term "tactile future dialogue."

3.1 Workshop Structure and Participants

Table-1: LEGO® Serious Play® Workshop Structure

Phase	Activity	Duration	Outcome
Warm-up	Simple building exercises	30 mins	Building confidence with materials
Individual reflection	Past–Present models (2014–2024)	45 mins	Individual urban experience narratives
Future perspective	2044 models through IFG lens	45 mins	Intergenerational considerations
Group integration	Shared model building	60 mins	Collective vision articulation
Synthesis	Key themes extraction	45 mins	Policy priorities identification

Forty participants from five equally represented stakeholder groups joined the workshop: municipal officers, educational sector representatives, local business sector representatives, NGOs, and community leaders, including youth and elderly representatives. The progression deliberately shifted thinking from personal experience to group collaboration, and ultimately to a shared urban vision.

3.2 Context-Building Prompts and Intergenerational Framing



Figure-1 Photos showing participants engaging with LEGO models during the workshop, demonstrating the tactile nature of the planning process

The integration of IFG methodology required developing specific prompts that would encourage participants to think beyond their immediate concerns. Key innovations included:

Temporal Scaffolding: Participants first constructed models representing their memories of Mae Hia in 2014, then current conditions in 2024, before envisioning the city in 2044 from the perspective of future residents.

Past-Future Integration: A particularly distinctive aspect of our methodology involved connecting temporal perspectives through material continuity. Participants were prompted: "*Build the future using the creations made during the initial workshop, where participants expressed memories of the past. You can choose to preserve them, transform them, or even deconstruct them to reuse as resources.*" This prompt embodies the core logic of context-driven urban creation, where future visions emerge not from abstract ideals but from deliberate engagement with existing cultural and spatial assets. This approach fundamentally distinguishes our methodology from conventional future visioning exercises by requiring participants to negotiate continuity and change through tactile decision-making.

Intergenerational Prompts: Questions such as "What would a child born in Mae Hia in 2044 need from this city?" and "How might our grandchildren judge the decisions we make today?" encouraged participants to consider long-term consequences.

Cultural Context Integration: Prompts incorporated local cultural elements, asking participants to consider how traditional practices and modern development could coexist sustainably.

4. Results: Co-Creating Urban Futures through Tactile Dialogue

4.1 Emergent Urban Visions

Participants developed sophisticated urban visions that integrated multiple sustainability dimensions:

Table-2 Key Themes Emerging from Participant Models

Theme	Description	Representative Expressions in Models
Environmental Resilience	Green infrastructure, air pollution mitigation	"Blue-green network woven throughout the city"
Intergenerational Spaces	Multi-age activity zones, knowledge transfer	"Places where our elders can teach the young"
Cultural Preservation	Heritage integration in new development	"Traditional forms with modern functions"
Economic Diversity	Mixed-use spaces, local enterprise	"Markets and workshops mixed with housing"

The winning vision, "Green & Health Smart City," received 14 votes out of 40 participants, demonstrating convergence around sustainability and well-being priorities.

4.2 Process Innovations and Participant Responses

Three significant innovations emerged from the tactile future dialogue process:

Visualization of Abstract Concepts: LEGO® helped participants "see the urban future more clearly," bringing distant issues closer through hands-on creation. One participant noted: "Building the model helped me visualize what our town could be, rather than just talking about it."

Nonverbal Communication: LEGO® became a language allowing participants to express ideas they "couldn't say in words"—particularly valuable in hierarchical planning cultures. A traditionally quiet community member observed: "Usually in meetings, I just listen because others speak better. But here, my model of the community garden spoke for itself."

Hierarchy Reduction: Municipal officers highlighted that this process enabled them to hear perspectives rarely surfaced in conventional public hearings. A senior official reflected: "I was surprised by how the LEGO process helped everyone contribute their ideas more freely."



Figure-2 Photo showing completed LEGO models representing different visions of Mae Hia, highlighting the evolution from past to future perspectives]

4.3 Intergenerational Perspective Integration

The IFG methodology proved particularly effective in shifting temporal orientation. Participants reported that adopting future perspectives fundamentally changed their approach to current challenges. A business owner reflected: "Building for our grandchildren changed everything. Instead of just protecting my shop, I started thinking about the whole street as a living system."

The future-oriented prompts generated specific outcomes:

Long-term thinking: Discussions extended from typical 1-2 year planning horizons to 20-year visions
Systems awareness: Participants spontaneously identified interconnections between environmental, economic, and social elements
Intergenerational equity: Models incorporated features specifically designed for both elderly residents and future children

5. Comparative Analysis and Policy Implications

5.1 Contrasting Participatory Approaches

A systematic comparison between the LSP workshop and Mae Hia's conventional annual planning meeting revealed fundamental differences:

Table-3 Comparative Analysis - LSP Workshop vs. Conventional Meeting

Dimension	Conventional Meeting	LSP Workshop
Communication Pattern	70% official speaking	75% participant engagement
Temporal Orientation	95% within 2 years	80% future-focused (20+ years)
Idea Generation	47 discrete infrastructure requests	8 integrated systemic visions
Cross-Sector Exchange	Village-based silos	Mandatory boundary-crossing
Emotional Tone	Formal, complaint-focused	Playful, creative, high energy



Figure-3 Comparative visualization showing conventional planning process vs. LSP-enhanced process, highlighting differences in stakeholder engagement, feedback mechanisms, and outcomes. Top: Active participant engagement through collaborative LEGO® model construction and group presentations in LSP workshop. Bottom: Traditional presenter-focused format and formal assembly arrangement in conventional planning meeting, illustrating the contrast between participatory and hierarchical planning approaches.

5.2 Policy Applications and Scaling Potential

The tactile future dialogue approach offers several practical applications for cities seeking to enhance participatory planning:

1. **Institutionalizing Creative Participation**: Embedding early-stage participatory visioning methods within formal planning cycles can capture citizen perspectives before technical constraints narrow discussions.
2. **Bridging Diverse Perspectives**: Tactile methods facilitate dialogue between groups that might otherwise struggle to communicate effectively—different age groups, technical experts and laypeople, or across language barriers.
3. **Developing Local Facilitation Capacity**: Training local facilitators to support participatory practices is particularly valuable for municipalities with limited resources.
4. **Intergenerational Planning Integration**: The IFG methodology provides a structured approach to incorporating long-term thinking into planning processes, addressing the temporal myopia that often characterizes municipal decision-making.

6. Novel Contribution: Creating New Planning Logic

6.1 Distinguished Innovation from Existing LSP Applications

The introduction of context-specific building prompts revealed truly innovative outcomes that distinguish our methodology from existing approaches. Had we simply asked participants to write their ideas on paper, the results would likely have remained abstract. Likewise, using LSP alone fosters creativity but may not necessarily lead to deeper contextual framing across temporal dimensions.

By combining LSP with context-specific building prompts that systematically incorporate IFG perspectives, we created an entirely new planning logic. The most distinctive element of this logic lies in our **past-future material integration approach**, where participants were required to "*Build the future using the creations made during the initial workshop, where participants expressed memories of the past. You can choose to preserve them, transform them, or even deconstruct them to reuse as resources.*" This prompt transforms future visioning from abstract ideation into a concrete negotiation with existing place-based assets and memories. Unlike conventional LSP applications that treat each building exercise as independent, our methodology creates material continuity between temporal phases, forcing participants to grapple with questions of urban heritage, adaptive reuse, and contextual innovation that mirror real-world planning dilemmas.

For example, the prompt "Fifty years from now, should Mae Hia's citizens still be able to encounter water buffalo?" combined with the requirement to physically decide whether to preserve, transform, or deconstruct past-representing models, generated profound discussions about cultural continuity, environmental preservation, and development trajectories that transcended typical infrastructure-focused planning discourse.

6.2 Three Key Methodological Innovations

1. Systematic Intergenerational Stakeholder Integration Unlike previous LSP applications that focus on existing stakeholders, we systematically treat Imaginary Future Generations as legitimate planning participants. This approach transforms conventional stakeholder mapping by including voices that are typically absent from planning processes—those who will inhabit the cities we plan today.

2. Cultural Context-Responsive Framework Rather than applying generic LSP protocols developed in Western corporate contexts, we developed culturally-adapted building prompts that integrate local cultural references with future visioning. This responds to the limitation that Asian traditions of dialogue and grassroots practices have been overlooked in much of the Western participatory planning literature.

3. Temporal Scaffolding Methodology We created a structured progression from past (2014) to present (2024) to future (2044) that systematically extends planning horizons beyond typical short-term municipal focus. This temporal

scaffolding enables participants to understand urban development as a continuous process rather than discrete project interventions.

7. Conclusion and Future Directions

The Mae Hia case demonstrates how creative participatory methodologies can enhance urban planning practices in secondary cities, offering valuable lessons for addressing complex challenges including aging populations, economic revitalization, and climate resilience.

This study's primary contribution lies in demonstrating how the integration of LSP with IFG creates a novel "tactile future dialogue logic" that transcends conventional planning limitations. By treating future generations as legitimate stakeholders through carefully designed building prompts, we have developed a methodology that bridges immediate concerns with long-term sustainability imperatives.

The Thailand-Japan connection in this study also highlights the value of cross-cultural learning in planning methodologies, building on the foundational work of Japanese scholars in three-dimensional participatory planning (Soda & Sato, 1994) while adapting these approaches to contemporary secondary city contexts.

As cities throughout Asia continue to navigate complex sustainability challenges, the Mae Hia model provides valuable lessons for fostering civic agency, strengthening adaptive capacity, and embedding context-sensitive planning approaches that respond to local realities while anticipating future needs.

Future Research Directions

We now have strong confidence in this approach and intend to explore it further through longitudinal implementation studies across diverse cultural contexts. Future peer-reviewed publications will examine cross-cultural adaptation frameworks, digital integration potential, and systematic evaluation of long-term planning outcomes influenced by this methodology.

Acknowledgments

This research was supported by the Japan International Cooperation Agency (JICA) under the SDG Global Leadership Program and Waseda University. The authors gratefully acknowledge the guidance of Professor Osamu Soda and the foundational work of Japanese scholars in three-dimensional participatory planning. Special thanks to Mae Hia Municipality, workshop participants, and the Department of Social Work at Thammasat University for their generous collaboration.

References

Hara, K., Yoshioka, R., Kuroda, M., Kurimoto, S., & Saijo, T. (2019). Reconciling intergenerational conflicts with imaginary future generations: Evidence from a participatory deliberation practice in a municipality in Japan. *Sustainability Science, 14*(6), 1605–1619. https://doi.org/10.1007/s11625-019-00684-x

Healey, P. (1997). *Collaborative Planning: Shaping Places in Fragmented Societies*. Macmillan, London.

Meadows, D. H. (2008). *Thinking in Systems: A Primer*. Chelsea Green Publishing, White River Junction, VT.

Soda, O., & Sato, S. (1994). Development of a three-dimensional design game for consensus building through participatory planning process. *Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ)*, 59(455), 149–158. https://doi.org/10.3130/aija.59.149_1

Tewdwr-Jones, M., & Wilson, A. (2022). Co-Designing Urban Planning Engagement and Innovation: Using LEGO® to Facilitate Collaboration, Participation, and Ideas. *Urban Planning*, 7(2), 229-238. https://doi.org/10.17645/up.v7i2.4960

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 5 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, May, 2025

滋賀県南部の小規模都市の駅周辺徒歩圏の業種別・形態別施設立地と都市構造・都市計画

－近江八幡・野洲・守山・草津の商業・医療福祉・公共施設－

Urban Planning, Regional Structure and Facility Location in Station Walking Area in Small City in Southern Shiga

: A Case Study in Omihachiman, Yasu, Moriyama and Kusatsu

古田航己*・轟慎一**
Koki Furuta*・Shinichi Todoroki**

In southern Shiga Prefecture, Omihachiman, Yasu, and Moriyama have populations between 50,000 and 100,000, while Kusatsu has about 140,000, and all have maintained their populations. This study examines changes from 2000 to 2020 in the location of facilities by industry (commercial, medical/welfare, public) and form (stand-alone or complex) within a 1 km radius of major JR stations in these cities. It also compares differences in facility distribution inside and outside this radius, considering urban structure and planning. Key findings include: (1) a decrease in retail facilities, while medical and welfare facilities remained stable or increased; (2) a significant rise in both the number and proportion of complex facilities; and (3) distinct patterns in facility distribution near stations, reflecting each city's unique urban planning and arterial road networks.

Keywords: Facility Composition, Walkability, Compact Plus Network, Urban Master Planning, Urbanization, Sustainable Urban Design
都市施設立地、ウォーカビリティ、コンパクト＋ネットワーク、都市マスタープラン、市街化、持続可能都市

1. 背景・目的

近年、日本では急速な人口減少や高齢化、市街地の低密度化といった様々な都市問題への解決策として、「コンパクト・プラス・ネットワーク」の考えに基づいた都市計画・政策が推奨されている。駅周辺地域などにコンパクトに生活サービス機能や居住機能を誘導・集積し、まちづくりと連携した公共交通ネットワークによって地域をつなぐことで、都市の効率化及び持続可能な都市の実現に寄与するとされている[1][2][3]。現在では多くの自治体で都市計画マスタープラン（都市マス）や立地適正化計画制度（立適）を通じてコンパクト・プラス・ネットワークの具体化が図られているほか、都市の魅力を向上させ町中ににぎわいを創出するために、「居心地が良く歩きたくなる」空間づくりを促進するウォーカブルなまちづくりが行われている[4][5][6]。今後、効率的な都市づくりを進めていくためには、拠点となる地域の都市計画や都市構造、都市機能の立地特性などの変遷を把握し、今後の都市計画に生かすことが重要である。

地方都市におけるコンパクトシティに着目した研究は数多くあり、例えば石原らによる研究[7]では、都市マスを定めている人口 10 万～50 万人の都市を対象に、地域拠点の役割や位置づけを調査し、多くの都市で駅などの交通系施設や支所などの行政系施設を中心とした拠点設定がなされていることが明らかとなった。岡野らによる研究[8]では、人口 10～15 万人の地方都市を対象に、立地適正化計画の都市機能誘導区域に立地する施設の数や割合の変化を分析し、福祉施設を除く大半の業種の施設数が区域内で減少し、区域内から区域外への相対的な施設流出が起こっていることが明らかとなった。小澤らによる研究[9]では、市域内に低密な地区を抱える人口 19 万人以上の都市を対象に、都市計画、都市機能立地、核間公共交通を多核連携型コンパクトシティの考え方から拠点設定を分析し、多くの都市で平均 7～8 割の施設が拠点範囲外に位置していることが明らかとなった。丸山らによる研究[10]では、滋賀県北部の 24 駅周辺の半径 1 ㎞圏を対象に、地理地形的条件をふまえた駅の評価と駅周辺地域の水害リスクによる危険性を調査し、可住地と水害リスク、市街地拡大の関係について考察している。また清水らの研究[11]では、東京大都市圏を対象に、都市機能誘導区域がどの程度 15 分都市理念におけるサービス拠点を実現しているのかを分析し、現在の都市機能誘導区域の枠組みでは居住地周辺での 15 分都市理念における生活圏構築は不十分と示した。

このように、県庁所在地や中核市など一定以上の人口や規模を持つ地方都市で施設立地や都市政策を調査した事例は数多くある一方で、令和 2 年度の国勢調査[12]において最も数が多かった 5～10 万人の都市を対象としたコンパクトシティの研究は見られなかった。また、駅を中心とした徒歩圏と施設立地に着目している研究はあまり見られなかった。施設の形態については、1 つの敷地で 1 つの施設が利用する「単独施設」か、複数の施設が利用する「複合施設」かに着目して分析する研究も見られなかったが、駅周辺徒歩圏において施設が多数立地するためには土地の複合的な利用が想定されるため、施設立地の調査に際して複合施設の状況を把握することも必要であると考える。

本研究では、既往研究における研究事例が少なく、全国で最も市数の多い人口 5～10 万人の小規模都市の駅周辺徒歩圏を対象に、施設立地を調査する。分析に際しては、同程度の人口規模を持つ都市の駅周辺徒歩圏であっても、その圏域の地域空間特性によって施設立地の傾向が異なることが予想されるため、施設立地に影響を与えうる街道・幹線道路の状況や地区計画、用途地域などを各圏域の地域空間特性としてふまえて施設立地の状況を分

* 正会員・滋賀県建築課（Shiga Prefectural Government）
**正会員・滋賀県立大学環境科学部環境建築デザイン学科（The University of Shiga Prefecture）

析する。その際、住居系、工業系、事務所系などを除く、市民にサービスを供する建物を商業・医療福祉・公共施設の分類に分けるとともに、施設の形態（単独施設・複合施設）による立地状況の違いに着目し調査分析を行う。また、駅周辺徒歩圏の内外における施設立地の差についても併せて調査を行う。そして、既往研究に見られるような 10 万人以上の人口規模を持つ地方都市と比較してどのような特徴を持っているかを明らかにする。対象範囲は、コンパクト・プラス・ネットワークの考えから、公共交通ネットワークによって都市拠点を訪れた人に対する施設充実を想定していること、松本らによる街路空間と歩行速度に関する研究[13]より、両側に建物が存在する場合平均歩行速度が 1.06m/s 程度になると示されており、清水らの研究で指摘されていた 15 分都市の理念を踏まえると徒歩圏が約 1 ㎞となることから、JR 駅を中心とした半径 1 ㎞の範囲としている[(1)(2)]。

本研究の構成として、2 章で本研究の調査・分析の使用データや概要を述べ、3 章で各市の都市計画及び都市構造を把握するために、研究対象の駅やその駅が存在する市を取り巻く都市構造や都市計画を整理する。次に、4 章で駅周辺の施設立地状況の変化を調査するために、駅周辺の徒歩圏である半径 1km 圏における施設立地の状況とその変化を把握する。そして、5 章で駅周辺徒歩圏における施設立地の特性を調査するために、駅周辺徒歩圏内外それぞれにおける施設立地の状況を把握する。以上の結果を踏まえ、6 章で結論を述べる。

2. 研究方法

本研究では、滋賀県南部に位置する近江八幡市、野洲市、守山市、草津市を対象とする。近江八幡市、野洲市、守山市は県内に位置する市の中で最も数の多い人口 5～10 万人の市のうちの一部であり、草津市は次いで数の多い数の多い人口 10～15 万人の市の一つである。2000 年度から 2020 年度の国勢調査において人口が増加していた都道府県は 8 つあり、このうち県内に政令指定都市など地方で中枢になるような都市が存在しないものは滋賀県と沖縄県のみである [12]。近江八幡市、野洲市、守山市、草津市は表-1 に示すようにいずれも人口が維持されている都市であり、人口による影響が少なく、都市構造や都市計画による施設立地の実態を捉えるのに適していると考える。本研究では、滋賀県南部の近江八幡市、野洲市、守山市に存在する、近江八幡駅、野洲駅、守山駅のそれぞれを中心とした半径 1km の徒歩圏を人口 5～10 万人規模の都市の駅徒歩圏として調査する。また、同じく滋賀県南部の草津市に存在する草津駅、南草津駅の駅周辺 1km 圏を人口 10 万人以上の都市の駅徒歩圏として参考に調査し、前述の 3 駅との差異について比較・考察を行う。経年変化の調査年度は 2000 年、2020 年とする。これは、2000 年以降、大規模小売店舗立地法の制定や、2000 年以降都市計画法・中心市街地活性化法の改正、立地適正化計画制度の創設など、都市の集約化を促す法律や制度の制定・改正が数多く行われているためである。

本研究の分析では、3 章で各駅が位置する市の都市計画マスタープラン [14)15)16)17)]や立地適正化計画 [18)19)20)21)]、地区計画 [22)23)24)25)]、土地区画整理事業 [26)]などの資料・文献について収集及び調査を行う。

次に、4 章ではゼンリン住宅地図 2000 年版 [27)28)29)30)]、2020 年版 [31)32)33)34)]に記載のある、住居系、工業系、事務所系などを除く、市民にサービスを供する建物を対象に調査する。それらの建物を表-2、表-3 に示す「商業・医療福祉・公共」の 3 つの大分類と、9 つの小分類に区分する。その後、業種ごとの立地分布の変化を把握するために、国土地理院の基盤地図情報を基に駅を中心とした半径 1km の地図を作成し、建物の業種情報をプロットする。また同時に、上記の施設の形態が単独施設か複合施設のテナントかを記録し、併せてプロットする。なお、本研究における「単独施設」とは 1 つの敷地を 1 つの施設の施設が利用している状態を指し、「複合施設」とは 1 つの敷地を複数の施設が利用している状態を指す。複合施設は、複合施設内の各店舗・施設ごとに別個の施設として集計している[(3)]。また、住宅地図によって施設数と立地を把握し、プロット図を作成することにより、単独・複合別の施設数やそれらの分布を把握する。

次に 5 章では、ゼンリン住宅地図 2020 年版 [31)32)33)34)]、全国大型小売店舗総覧 2020 年版 [35)]、対象とする 4 市および滋賀県のホームページを参考に、4 市全域に立地する主要な施設の駅徒歩圏内外における立地数の差異を調査する。調査対象とする主要施設は、対象地域である 4 市の立地適正化計画における誘導施設に指定されている施設業種を参考に 8 つの都市機能に分類する[(4)]。各都市機能に属する施設用途の凡例を表-4 に示す。また商業機能については、ゼンリン住宅地図 2000 年版 [27)28)29)30)]、全国大型小売店舗総覧 2000 年版 [36)]をもとに 2000 年時点における市内の立地数、立地場所も併せて調査し、2000 年から 2020 年にかけての変化を分析する。

3. 対象駅徒歩圏域の地域空間特性

本章では、駅徒歩圏域の地域空間特性を把握するべく、対象となる各駅周辺の都市計画マスタープラン、立地適正化計画、区域区分、用途地域、地区計画、街道・幹線道路の状況を調査する。図-1 に各市の都市計画マスタープランにおける都市拠点設定、立地適正化計画における都市機能誘導区域、幹線道路の状況を、図-2 に各駅徒歩圏域における用途地域、地区計画、幹線道路等の状況を示す。

都市計画マスタープランに注目すると、4 市を含む滋賀県の各市内には駅を中心として 1～3 個の都市核が存在し、各市・各都市核が相互に連携した都市構造を持っている。近江八幡市、草津駅では JR 駅周辺地域が拠点地域に設定されているのに対し、野洲市、守山市は駅周辺に都市拠点、駅から離れた地域に地域拠点が設定されている。また近江八幡市と野洲市では、合併前の町の中心であった安土駅や中主地域の周辺など、比較的古くから存在する市街地が地域拠点となっている一方、守山市では国道 477 号沿いや琵琶湖大橋周辺の地域、草津市では南草津駅周辺といったように、比較的新しく整備されている市街地が地域拠点や都市拠点に設定されていた。また近江八幡市では滋賀県で最も早く土地区画整理事業が設定されていたほか、草津市でも草津駅、南草津駅の両駅周辺で数か所に渡って土地区画整理事業が行われて

おり、駅周辺での市街地整備が活発に行われている[26]。立地適正化計画に着目すると、野洲市と守山市では2017年、草津市では2018年、近江八幡市では2022年に立地適正化計画が策定されている。近江八幡市では、近江八幡駅周辺に都市拠点として、篠原駅、安土駅周辺の地域に地域拠点として都市機能誘導区域が設定されている。野洲市では、都市拠点である野洲駅、地域拠点である北部合同庁舎周辺の 2 か所に都市機能誘導区域に設定されている。守山市では、守山駅北西の地域や北部市街化区域に都市機能誘導区域が設定されている。草津市では、都市拠点である草津駅周辺、南草津駅周辺がそれぞれ都市機能誘導区域に設定されている。

街道や幹線道路に注目すると、4 市に共通して複数本の国道、主要地方道が市内を通っていた。全ての市で隣接する市に向かう方向の幹線道路が発達している一方、守山市、草津市では橋を通じて大津市へと向かう湖方向への幹線道路も同様に発達していた。また市街化区域との関係に注目すると、守山市、草津市では1km 圏内、圏外を問わず市街化区域内を幹線道路の大部分が通っていたのに対し、近江八幡市、野洲市では、市街化区域内を通る幹線道路の範囲は守山市に比べて少なく、多くの幹線道路が市街化区域外を通っていることが分かった。また、各駅周辺地域に共通して主要幹線道路が 1km 圏内を通っていることが確認でき、特に野洲駅や草津駅、南草津駅では複数本の幹線道路が 1km 圏内を通っていた。守山駅では中山道が通っているほか、2 つの商店街が存在する。一方近江八幡駅では、県道 48 号が通っているものの、他駅に比べ 1km 圏内を通る主要幹線道路は少なく、また街道や商店街なども確認できなかった。

区域区分に注目すると、市街化区域面積では、草津市が約 20 ㎢と他市に比べて広く、次いで約 12.4 ㎢の守山市、約 10.7 ㎢の近江八幡市が続き、野洲市が約 8 ㎢と最も狭かった。また駅周辺地域では、近江八幡駅、野洲駅は2000年、2020年とも 70%前後、守山駅、草津駅は 90%以上が市街化区域となっていた。南草津駅は、2000年の時点では約 79%だったが、2020年には約 91%まで増加していた。

用途地域に注目すると、商業地域の割合は2020年時点で草津駅が 19.3%、近江八幡駅が 17.1%と他の駅に比べて大きな割合を占めていた一方、守山駅が 8.5%、南草津駅が 7.8%、野洲駅が 3.9%と小さい割合にとどまっていた。また 2000 年から 2020 年にかけて、多くの駅で商業地域、近隣商業地域など商業系の用途地域の割合が増加していた。

地区計画に注目すると、近江八幡市では 9 地区、野洲市と守山市では 3 地区、草津市では 7 地区で地区計画が設定されていた。各地区計画において定められている「地区計画の目標」で「都市

【表-1】4 市の人口推移（人）[5]

	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年
近江八幡市	80,669	80,610	81,738	81,312	81,770
野洲市	48,236	49,486	49,955	49,889	50,541
守山市	65,542	70,823	76,560	79,859	83,271
草津市	115,455	121,159	130,874	137,247	143,958

【表-2】施設業種の大分類・小分類

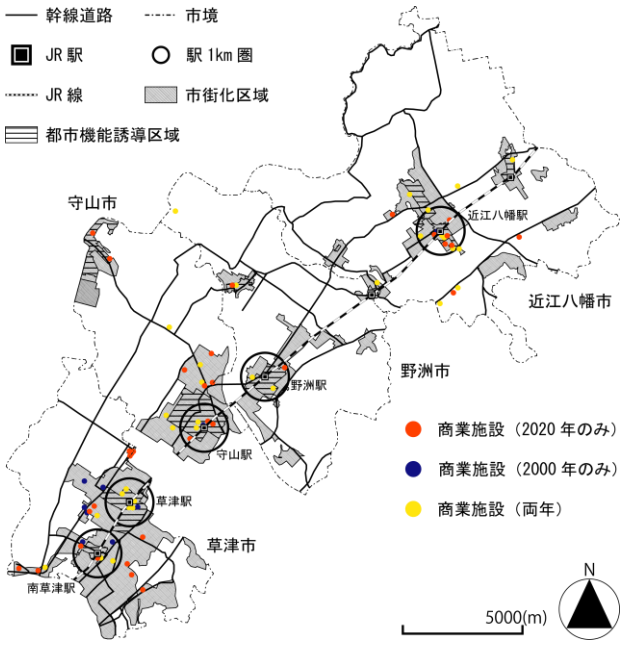
商業	小売（食品）・小売（非食品）・サービス
医療福祉	医療・介護福祉
公共	行政・教育・文化・コミュニティ・その他

【表-3】施設業種の小分類の詳細

小売（食品）	食品店・スーパー・総合スーパー・コンビニ・ドラッグストア
小売（非食品）	薬局・衣料・電器・ガソリンスタンド・家具・スポーツ・書店・ホームセンター・その他各種小売業
サービス	飲食・美容・娯楽・学習塾・教室・衣料・宿泊・金融・交通等各種サービス業
医療	病院・診療所・歯科診療所
介護福祉	デイサービス・ショートステイ・入所介護・在宅介護
行政	市役所・郵便局・警察署
教育	幼稚園・保育園・小学校・中学校・高等学校・学童・その他教育系施設
文化	図書館・文化ホール
コミュニティ	公民館・自治会館・コミュニティセンター
その他	その他公共施設

【表-4】駅周辺徒歩圏内外調査（5 章）の凡例

商業機能	店舗面積1000㎡以上の小売商業施設
医療機能	病院・診療所・歯科診療所
福祉機能	総合福祉センター・地域包括支援センター・特別養護老人ホーム・介護老人保健施設・その他老人福祉施設
行政機能	市役所・支所
子育て支援機能	地域子育て支援拠点・発達支援センター・その他子育て支援施設
教育機能	文化ホール・図書館・中学校・高等学校
スポーツ機能	体育館・運動公園・その他運動施設
地域交流機能	地域交流センター・コミュニティセンター・その他地域交流施設



【図-1】4 市の地域空間特性と商業施設立地[7]

【表-5】各駅 1 ㎞圏内の市街化区域・用途地域割合[6]

	近江八幡		野洲		守山		草津		南草津	
	2000年	2020年	2000年	2020年	2000年	2020年	2000年	2020年	2000年	2020年
市街化区域	71.6%	74.2%	65.2%	71.0%	93.4%	93.5%	92.4%	92.4%	78.7%	91.3%
商業	15.1%	17.1%	3.9%	3.9%	8.5%	8.5%	18.2%	19.3%	4.7%	7.8%
近隣商業	3.1%	3.1%	7.2%	11.9%	10.4%	10.4%	22.0%	23.3%	0.0%	0.4%
その他	53.4%	54.0%	54.1%	55.2%	74.5%	74.6%	52.2%	49.8%	74.0%	83.1%

機能の集積」が掲げられている地区計画は4市に共通して行われており、守山市を除く3市では駅前地域を中心に比較的広範に設定されていた一方、守山市では駅前地域には設定されていなかった上、範囲も狭いという違いが見られた。「地区計画の目標」で「住環境の維持・保全」が掲げられている地区計画は、近江八幡市、守山市、草津市で行われていた一方、野洲市では行われていなかった。近江八幡市では狭い範囲の地区計画が6か所で行われていた一方、守山市では比較的広範な地区計画が1～2か所で行われていた。草津市では、南草津駅の周辺で広範に設定された地区計画が行われていた。

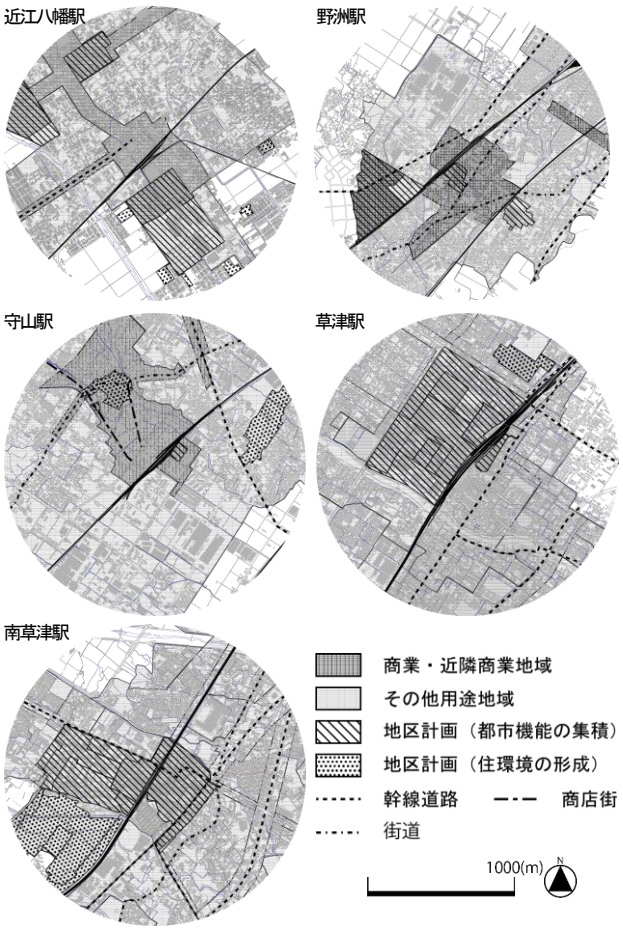
4. 対象駅徒歩圏域の施設立地

(1) 施設立地の状況

分析結果を表-5、6、図-3に示す。これらの図表から以下のことが分かる。

施設業種に着目すると、商業施設では、3駅とも総数の変化が±10%以内に収まっており、他業種に比べ変化が小さい一方、サービス業種では増加、小売業種では減少の傾向が見られた。医療福祉施設では、近江八幡駅、野洲駅で医療・介護福祉の両業種で増加、守山駅で介護福祉業種のみ増加が見られた。いずれの駅においても増加幅が30%以上と3業種の中で最も大きく、特に介護福祉業種は全駅で顕著な増加が見られた。公共施設では、3駅に共通して教育機能が増加しているほか、野洲駅、守山駅でコミュニティ機能を中心に増加が見られるなど、全体的に増加の傾向が確認できた。また、草津駅では他の駅同様に総数は10%以内の増加に収まっており、商業施設、公共施設については前述の3駅と、医療福祉施設については近江八幡駅、野洲駅と同様の傾向が見られた。南草津駅では、施設総数が約1.7倍以上に増加しており、増加率に差異はあるものの、商業、医療福祉、公共のすべての業種について増加が確認できた。特に医療福祉施設では、施設数が約2.9倍になっており、顕著な増加が確認できた。

施設形態に着目すると、総施設数に占める複合施設の割合が近江八幡駅では約5%、野洲駅と守山駅では15%～20%程増加しており、複合施設化が進行していることが明らかとなった。2020年時点では、近江八幡駅で60.3%、野洲駅と守山駅で50%前後となっており、近江八幡駅では特に複合施設化が進行していた。また業種別に見ると、商業施設では3駅とも複合施設化が進行していた。医療福祉施設では3駅とも複合施設化が進行していた一



【図-2】駅徒歩圏域の地域空間特性[8]

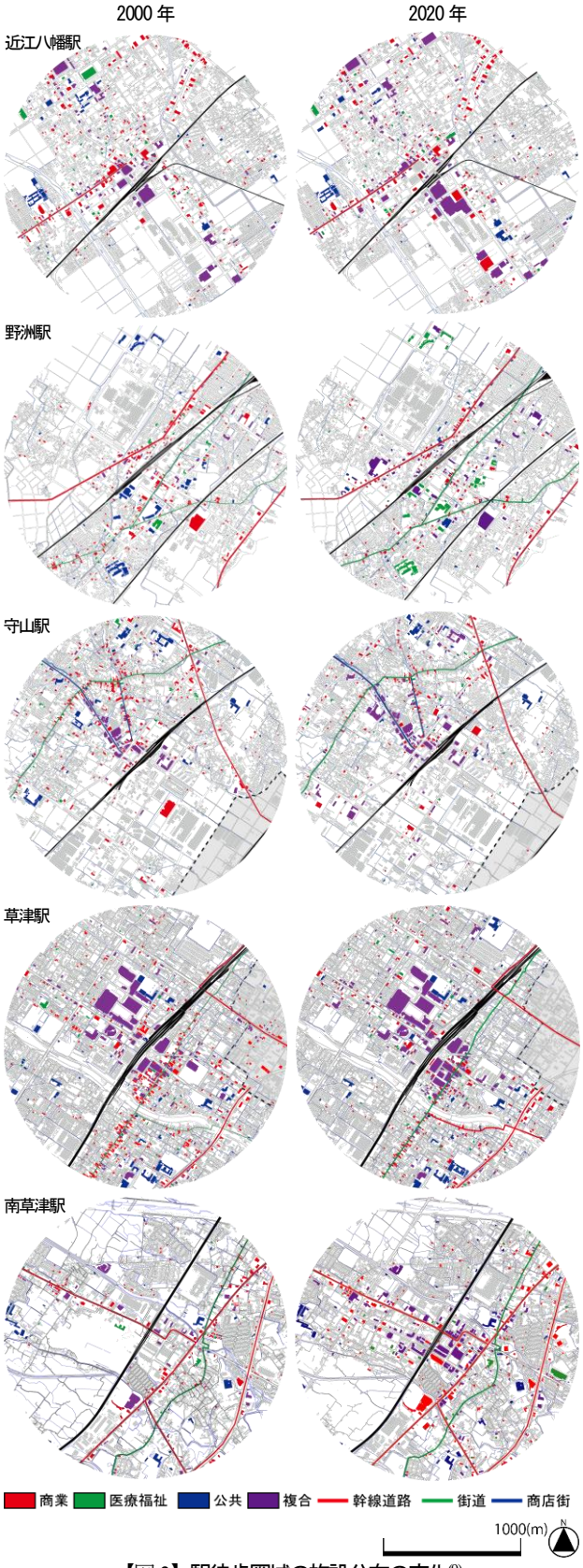
【表-5】業種・形態別施設数（件）（上：2000年、下：2020年）

		近江八幡			野洲			守山			草津			南草津		
		単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計
商業	小売（食品）	17	48	65	40	5	45	41	20	61	47	62	109	23	15	38
	小売（非食品）	73	112	185	72	23	95	104	78	182	121	168	289	40	21	61
	サービス	154	203	357	118	85	203	138	131	269	223	334	557	115	82	197
	合計	244	363	607	230	113	343	283	229	512	391	564	955	178	118	296
	単複割合	40.2%	59.8%	–	67.1%	32.9%	–	55.3%	44.7%	–	40.9%	59.1%	–	60.1%	39.9%	–
医療福祉	医療	24	10	34	23	5	28	27	10	37	21	30	51	9	9	18
	介護福祉	3	2	5	0	0	0	3	0	3	4	0	4	1	0	1
	合計	27	12	39	23	5	28	30	10	40	25	30	55	10	9	19
	単複割合	69.2%	30.8%	–	82.1%	17.9%	–	75.0%	25.0%	–	45.5%	54.5%	–	52.6%	47.4%	–
公共	行政	4	0	4	3	0	3	3	1	4	5	0	5	2	0	2
	教育	4	0	4	10	1	11	14	0	14	13	0	13	8	2	10
	文化	0	1	1	2	1	3	0	0	0	1	0	1	1	0	1
	コミュニティ	16	0	16	10	0	10	16	0	16	19	0	19	17	0	17
	その他	4	1	5	2	1	3	2	1	3	1	0	1	1	0	1
	合計	28	2	30	27	3	30	35	2	37	39	0	39	29	2	31
	単複割合	93.3%	6.7%	–	90.0%	10.0%	–	94.6%	5.4%	–	100%	0.0%	–	93.5%	6.5%	–
総合計		299	377	676	280	121	401	348	241	589	455	594	1049	217	129	346
単複割合		44.2%	55.8%	–	69.8%	30.2%	–	59.1%	40.9%	–	43.4%	56.6%	–	62.7%	37.3%	–

		近江八幡			野洲			守山			草津			南草津		
		単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計
商業	小売（食品）	22	16	38	28	17	45	25	17	42	22	91	113	26	14	40
	小売（非食品）	51	100	151	38	40	78	54	30	84	62	186	248	34	40	74
	サービス	163	313	476	114	139	253	128	241	369	184	473	657	149	232	381
	合計	236	429	665	180	196	376	207	288	495	268	750	1018	209	286	495
	単複割合	35.5%	64.5%	–	47.9%	52.1%	–	41.8%	58.2%	–	26.3%	73.7%	–	42.2%	57.8%	–
医療福祉	医療	31	12	43	26	6	32	18	15	33	29	37	66	17	25	42
	介護福祉	6	12	18	5	9	14	5	16	21	12	14	26	9	4	13
	合計	37	24	61	31	15	46	23	31	54	41	51	92	26	29	55
	単複割合	60.7%	39.3%	–	67.4%	32.6%	–	42.6%	57.4%	–	44.6%	55.4%	–	47.3%	52.7%	–
公共	行政	4	0	4	3	0	3	2	2	4	5	1	6	3	1	4
	教育	6	4	10	12	3	15	10	14	24	13	9	22	16	8	24
	文化	0	1	1	1	1	2	0	0	0	1	1	2	1	1	2
	コミュニティ	15	0	15	13	1	14	20	2	22	27	0	27	21	0	21
	その他	3	0	3	0	5	5	0	0	0	1	8	9	1	0	1
	合計	28	5	33	29	10	39	32	18	50	47	19	66	42	10	52
	単複割合	84.8%	15.2%	–	74.4%	25.6%	–	64.0%	36.0%	–	71%	28.8%	–	80.8%	19.2%	–
総合計		301	458	759	240	221	461	262	337	599	356	820	1176	277	325	602
単複割合		39.7%	60.3%	–	52.1%	47.9%	–	43.7%	56.3%	–	30.3%	69.7%	–	46.0%	54.0%	–

【表-6】業種・形態別施設増減率

	近江八幡			野洲			守山			草津			南草津		
	単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計
商業	-3.3%	18.2%	9.6%	-21.7%	73.5%	9.6%	-26.9%	25.8%	-3.3%	-31.5%	33.0%	6.6%	17.4%	142.4%	67.2%
医療福祉	37.0%	100.0%	56.4%	34.8%	200.0%	64.3%	-23.3%	210.0%	35.0%	64.0%	70.0%	67.3%	160.0%	222.2%	189.5%
公共	0.0%	150.0%	10.0%	7.4%	233.3%	30.0%	-8.6%	800.0%	35.1%	20.5%	–	69.2%	44.8%	400.0%	67.7%
総施設	0.7%	21.5%	12.3%	-14.3%	82.6%	15.0%	-24.7%	39.8%	1.7%	-21.8%	38.0%	12.1%	27.6%	151.9%	74.0%



【図-3】駅徒歩圏域の施設分布の変化[9]

方、2020 年時点で近江八幡駅、野洲駅では単独施設の方が、守山駅では複合施設の方が多く、施設割合には差異が見られた。公共施設では 3 駅とも複合施設が増加している一方、両年とも単独施設の方が多かった。草津市の駅では、総施設数に占める複合施設の割合が草津駅では約 13%、南草津駅では約 17%と大きく増加していた。2020 年時点では、草津駅は 69.7%と他の駅に比べて複合施設化が大きくし進行しており、南草津駅も 54%と野洲駅、守山駅と同程度の割合になっていた。

施設分布に着目すると、図-3 に示すように、野洲駅では、幹線道路沿いの地域を中心に商業施設の増加が確認できた。また、都市機能集積を目的とした地区計画が設定された地域で商業施設や医療福祉施設を中心に施設増加が確認できた。近江八幡駅では、駅前地域周辺において一部の道路沿いの施設立地の増加が見られたほか、駅付近の地域では商業系用途地域や都市機能集積を目的とした地区計画が設定された地域を中心に複数の大型複合商業施設の立地が確認できた。守山駅では、街道、幹線道路が数多く通っており、駅周辺を通る幹線道路沿いに施設立地の増加が見られた一方で、街道や商店街沿いなどに立地する小規模の小売施設が大きく減少していた。草津市の駅では、草津駅、南草津駅の両駅に共通して、駅付近の地域では商業系用途地域や都市機能集積を目的とした地区計画が設定された地域に大型複合商業施設を中心とした施設立地の増加が確認できた。特に南草津駅では、顕著な施設数の増加が確認できた。また、草津駅周辺では、守山駅同様に、街道沿いに立地する小規模の小売施設が大きく減少していた。南草津駅では、幹線道路沿いや駅前の地域に立地数の増加が確認できた。

以上の分析から、次のことが言える。近江八幡駅の 1 ㎞圏では、商業、医療福祉、公共のすべての業種で施設数が増加しており、特に医療福祉は 2000 年時点の約 1.5 倍程度まで増加している。また、すべての業種で複合施設の割合が増加しており、 5 駅の中で草津駅に次いで複合施設の割合が大きいため、複合施設化が進行しているといえるが、医療福祉施設、公共施設は 2020 年時点でも単独施設の割合が大きく、全体では 5%ほどの進行にとどまっている。野洲駅では、商業、医療福祉、公共のすべての業種で施設数が増加しており、商業施設及び総施設の増加率は南草津駅に次いで大きい。また、すべての業種で複合施設の割合が増加しており、特に商業施設の複合施設の割合の増加幅が 5 駅の中で最も大きいため、大きく複合施設化が進んでいるといえるが、全体での施設割合は 2020 年時点でも単独施設のほうが大きい。守山駅は、医療福祉、公共の施設数がそれぞれ 30%ほど増加している一方、先の 2 業種に比べ施設数の多い商業施設の数が 3.3%減少しているため、総施設数の増加率は 1.7%と低い。また、医療福祉、公共の複合施設の割合が 20 年間でそれぞれ 30%程度大きくなっており、5 駅の中で最も変化が大きいが、全体での複合施設の割合は 2020 年時点でも 56.3%であり、5 駅の中で 3 位となっている。草津駅では、商業、医療福祉、公共のすべての業種で施設数が増加しており、特に医療福祉施設は 5 駅の中で 2 番目に、公共施設は最も増加率が大きい。また、複合施設の割合は、商業施設は約 15%、公共施設が約 29%とお菊増加していた。全体では、2000 年の時点で約 56.6%、2020 年で約 69.7%となっており、両年とも 5 駅の中で最も割合が高い。南草津駅では、総施設数が 346 から 602 と訳 1.74 倍に増加しており、各業種の増加率についても、公共施設は草津駅に次いで 2 番目に、商業施設、

医療福祉施設は5駅で最も大きい。また、すべての業種で複合施設の割合が増加しており、全体でも約 17%増加している一方、2020 年時点で約 54%と野洲駅に次いで低かった。

(2) 地域空間特性と施設立地

3 章で述べた駅徒歩圏域の地域空間特性を踏まえ、4(1)で調査した各駅の施設立地について整理する。

用途地域に着目すると、商業施設では、守山駅を除く 4 駅の駅周辺地域で商業施設を中心とした立地の増加が確認できた。特に 1km 圏内の商業地域の割合が大きかった近江八幡駅と草津駅では、駅前をはじめとする商業地域に複数の大型複合商業施設が集中していた。一方医療福祉施設や公共施設では、両年とも全ての駅で用途地域を問わず広範囲に分散するように立地していた。

地区計画に着目すると、5 駅に共通して、「地区計画の目標」で「都市機能の集積」を掲げる地区計画が設定されていた地域については施設の増加が確認できたが、近江八幡駅や草津駅、南草津駅では複合施設を中心に増加が確認できた一方、野洲駅や守山駅では単独、複合を問わず施設増加が見られるなど、増加する施設は駅によって差異が見られた。また、守山駅の中山道周辺地域など、「住環境の維持・保全」を掲げる地区計画が設定された地域では個人経営の商店など、単独の小規模商業施設を中心に施設立地の減少が確認できた。

区域区分に着目すると、駅徒歩圏域内に市街化調整区域が設定されている近江八幡駅や野洲駅、南草津駅において、市街化区域内での施設立地は多く見られた一方、市街化調整区域での施設立地は教育系の公共施設など一部業種を除きほとんど立地が見られなかった。

幹線道路に着目すると、5 駅に共通の傾向として、商業施設を中心に幹線道路沿いに増加が確認できた。特に野洲駅と南草津駅では国道や県道沿いに商業施設、複合施設が顕著に増加していた。また、近江八幡駅では、幹線道路に接続する道路においても同様に道路沿いの立地の増加が確認できた。一方、街道や商店街沿いに立地する施設については、単独の商業施設を中心に減少が確認でき、守山駅、草津駅では特に顕著にその傾向が確認できた。

5. 駅周辺徒歩圏内外の施設立地

研究対象である 4 市全域の主要な施設分布の分析結果を表-7、図-1 に示す。これらの図表から以下のことが分かる。

総施設数に着目すると、守山市が 147 件、近江八幡市が 135 件とほぼ同数であり、野洲市は 92 件と最も少なかった。一方、立地数の内外比は、野洲市は駅徒歩圏域内に総施設の約 46.7%が立地しており、次いで近江八幡市が約 33.3%、約 25%の守山市と続いていた。

都市機能に注目すると、主要施設においては、いずれの都市でも公共系の機能や福祉機能では 1km 圏外の立地が多く見られた。市によって違いはあるものの、スポーツ機能、地域交流機能、福祉機能、教育機能はすべての市に共通して圏外立地が多く見られた。一方で商業機能や医療機能、行政機能は市によって立地傾向に違いが見られた。商業機能は近江八幡駅、野洲駅では圏内、圏外で同数立地していたのに対し、守山駅では圏外を中心に立地していた。医療機能は、野洲駅では圏内立地の方が多く、近江八幡駅では圏内、圏外にほぼ同数立地していた。また守山駅では圏外立地の方が多かった。行政機能は、近江八幡駅、野洲駅では内外に 1 件ずつ立地していたのに対し、守山駅は圏内にのみ 1 件立地していた。

また商業施設の変化に着目すると、全市で幹線道路沿いに立地が多く見られたほか、特に近江八幡市、守山市、では幹線道路沿いの立地増加が顕著に見られた。また、近江八幡市と野洲市では両年とも 1km 圏内、圏外で立地数がほぼ同数になる傾向が見られた一方、守山市では 1km 圏内で少数の増加にとどまるのに対し、圏外の立地数は大きく増加しているなど、圏内・圏外での立地数の変化には明確な違いが確認できた。

以上の分析から、施設集中の強かった近江八幡市、野洲市では、ロードサイド立地の傾向は見られたものの、市街化区域の範囲が狭いことが影響し、1km 圏外への施設立地がある程度抑制されたと考えられる。一方、前述の 2 市に比べて市街化区域の範囲が広い守山市では 1km 圏内に施設集中は起こっているものの、複数の主要な幹線道路が市街化区域内かつ 1km 圏外である地域を通っていたことにより、1km 圏外でも幹線道路沿いの地域でロードサイド型の施設立地が発展し、結果として 1km 圏外への施設の分散が起こって圏内への施設集中が弱まったと考えられる。

また草津市については、市内に主要な駅が 2 駅位置することから、他の 3 市と単純に比較することは難しいが、以下に草津市の特徴をまとめる。

総施設数に着目すると、草津市内には 278 件の施設があり、他の 3 市と比較して 2～3 倍の施設が立地している。草津駅周辺の施設数は 75 件と 5 駅で最も立地数が多く、また南草津駅は 47 件と近江八幡駅や野洲駅の周辺と同程度に施設が立地している。一方立地割合は、草津駅周辺が約 27.0%、南草津駅周辺が約 16.9%と他の駅に比べて低い割合にとどまっている。

都市機能に着目すると、行政、子育て支援機能以外のすべての機能が駅徒歩圏外の方が立地数が多く、福祉、行政、子育て、スポーツ機能については南草津駅周辺への立地は見られなかった。

商業施設の変化に着目すると、草津、南草津駅周辺では 20 年間で 1 件ずつ減少していた一方、駅徒歩圏外の立地は 8 件増加して約 2 倍になっており、駅徒歩圏外の立地増加が顕著に見られた。

【表-7】駅周辺徒歩圏内外・業種別施設件数（件）（2020 年）

	近江八幡		野洲		守山		草津		
	内	外	内	外	内	外	草津	南草津	外
商業機能	10	10	3	3	4	12	5	3	15
医療機能	26	29	31	21	28	62	53	36	92
福祉機能	3	11	0	8	1	17	2	0	25
行政機能	1	1	1	1	1	0	1	0	0
子育て支援機能	2	7	2	1	2	1	3	0	0
教育機能	2	12	4	6	0	11	4	4	9
スポーツ機能	1	9	0	3	1	4	2	0	7
地域交流機能	0	11	2	6	1	2	5	4	8
計	45	90	43	49	38	109	75	47	156

【表-8】駅周辺徒歩圏内外別商業施設件数（件）（2000 年）

	近江八幡		野洲		守山		草津		
	内	外	内	外	内	外	草津	南草津	外
商業機能	6	7	2	2	3	5	6	4	7

6. 対象駅徒歩圏域の施設立地

本研究では、滋賀県南部に位置する 4 市を対象に駅周辺徒歩圏域の地域空間特性を踏まえた施設立地状況を分析・考察した。以下に本研究で得られた知見を示す。

施設業種に着目すると、全ての駅で小売業種の減少及びサービス業種の増加による商業施設の業種構成比の変化、医療・介護福祉業種の増加、教育・コミュニティ機能を中心とした公共施設の増加が確認できた。また全ての大凡例について件数の維持及び増加が確認できたことから、小売業種など一部の業種を除き多くの業種について駅周辺での増加傾向が確認できた。特に医療福祉施設に関しては大幅な増加が見られたことから、他の業種と比べても施設需要が大きいと考えられる。岡野らによる研究では対象となった人口 10 万人以上の都市[10]においては医療福祉施設以外の業種は減少傾向にあるとの研究成果が示されていたが、本研究の対象地域では草津市も含め施設増加が確認できた。このように、幅広い業種での施設数維持・増加の傾向が滋賀県南部の小規模都市の特徴として、医療福祉施設の増加について、本研究の対象都市と既往研究の対象都市の双方に共通の傾向として確認できた。

施設形態に着目すると、全ての駅で総施設に占める複合施設の割合が増加していた一方、2020 年時点での複合施設の割合は駅によって差異が見られた。草津駅や近江八幡駅では複合施設の割合が大きかった一方、野洲駅や守山駅、南草津駅では近江八幡駅ほど複合施設の割合が大きくなかった。これは、駅前地域を中心とする大型の複合商業施設の増加と、街道沿いなどに見られる単独の商業施設に減少の傾向が見られたことが影響していると考えられる。草津駅や近江八幡駅は駅前の商業地域の面積が大きく、また都市計画による駅前地域の開発整備が進んでいたために大型複合商業施設を中心に商業地域が形成されていた。また守山駅の街道沿い地域では、個人経営の商店など、単独の小規模商業施設を中心に施設立地の減少が確認できた。このような複合施設の増加と単独施設の減少が、複合施設の割合の増加につながっていると考えられる。

本研究にて調査対象として選定した 4 市についての上記の分析結果から、滋賀県南部の小規模都市の駅周辺では次のような特徴が見られることが分かった。駅周辺の市街化区域に幹線道路が重なっている野洲市では、市街化区域内の部分に施設立地が集中しており、特に幹線道路沿いの地域を中心に商業施設の増加が確認できた。また、都市機能集積を目的とした地区計画が設定された地域で商業施設や医療福祉施設を中心に施設増加が確認できた。幹線道路が通らない近江八幡市でも、駅前地域周辺を中心に地区計画や土地区画整理事業、用途地域の設定など積極的な都市計画による働きかけにより、大型の複合商業施設を核とした高度な施設集積が起こっていた。市内を街道、幹線道路が数多く通っている守山市では、幹線道路沿いへのロードサイド型の立地などにより駅周辺への施設立地が積極的に起こっている一方で、街道や商店街沿いなどに立地する小規模の小売施設が大きく減少していることにより、他の駅に比べて増加幅が小さかった原因であると考えられる。駅周辺の市街化区域を複数本の街道や幹線道路が通る草津市においても、幹線道路沿いの地域では比較的規模の大きな商業施設を中心に積極的な施設立地が見られた一方、街道沿いの地域では小規模な小売店舗を中心に施設数の減少が確認できた。また、駅周辺地域には大型複合施設、大規模小売店舗などが数多く立地しており、2000 年から 2020 年にかけて立地の増加も顕著に見られた。

1km 圏内外の主要な施設の立地に着目すると、1km 圏内への施設集中が強かった近江八幡駅、野洲駅ではどちらも、幹線道路の大部分が市街化区域外を通っているという共通点が見られた。4 章、5 章での調査から、幹線道路周辺にはロードサイド型の施設立地が発生する傾向があるという知見が得られた。このことから近江八幡、野洲では、幹線道路が市街化区域外を通っていることにより、幹線道路周辺の地域で市街化が進行せず、ロードサイド型の施設立地の発生が消極的であったため、1km 圏外への施設分散が抑えられ、1km 圏内への施設集中が強まったと考えられる。一方施設集中がこの 2 駅よりも弱かった守山駅では 1km 圏内・市街化区域内を幹線道路が通っており、幹線道路沿いに市街化が進んでロードサイド型の立地が発展したため、駅周辺への施設集中が大きく進まなかったと考えられる。また、草津駅、南草津駅については、他の 3 市に比べて駅周辺徒歩圏内外両方への立地数が多く見られ、特に草津駅については他の駅に比べて 2～3 倍の施設立地が見られた。草津市は市街化区域内、駅徒歩圏内を多くの幹線道路が通っているため、徒歩圏の内外を問わず多くの施設が立地していると考えられる。しかし、徒歩圏内に多くの施設が立地している一方で駅周辺の施設集中率が他の 3 市に比べて低いのは、市内に主要な駅が 2 駅あることや、市街化区域内を多くの幹線道路が通っていることにより徒歩圏外への立地も多いことに起因していると考えられる。このように、市内を通る幹線道路や都市政策により施設集中の強弱の差は見られたものの、全ての駅に共通して施設集中が起こっており、駅を中心とした拠点の形成が行われていると言える。

本研究では滋賀県南部の人口 5～10 万人の小規模の都市である近江八幡市、野洲市、守山市および 10 万人以上である草津市の駅周辺徒歩圏を事例として、表-5、6 をまとめるとともに、図-3 のようにその分布を図化することで、駅周辺徒歩圏における業種別・形態別の施設立地の実態とその変化を把握することができた。本研究で対象地域として取り扱った 5 駅の徒歩圏域では、駅周辺を通る幹線道路の周辺では主に商業施設を中心に施設の増加が見られた一方、街道や商店街に関しては小売店舗を中心とした施設数の減少が目立った。また、都市機能集積を目的とした地区計画が設定された地域では特に複合施設の増加が顕著に発生していることが分かった。用途地域に関しては、商業施設や複合施設は商業系の地域に増加する傾向が見られた一方、医療福祉施設や公共施設は市街地に広く分散して立地しており、特定の地域を中心に増加するなどの偏りは特にみられなかった。なお、これらは今回対象とした 5 駅の徒歩圏域での特徴である。人口 5～10 万人の小規模都市を対象とした施設立地の研究はまだ少なく、本研究は研究系譜の端緒の位置づけにある基礎的研究として滋賀県南部の 5 駅を対象にケーススタディを行ってきた。今後の課題として同規模の都市における研究事例を増やすこと、駅周辺徒

歩圏内外の施設立地の関係を把握することなど、小規模都市における駅周辺徒歩圏の施設立地の実態把握をさらに展開し、コンパクト・プラス・ネットワークの構築に向けた駅周辺徒歩圏の形成に資する研究として発展させていく必要がある。

補注

(1) 「都市構造の評価に関するハンドブック」3)では、一般的な徒歩圏は半径 800m とされている。一方、「ウォーカブルなまちづくり」4)では「まちなかウォーカブル区域」を概ね 1km 程度以内の区域としている。また、丸山らによる研究 10)では、駅を中心とする半径 1 ㎞の範囲を徒歩 15 分圏として施設立地調査の対象範囲としている。

(2) 松本らによる研究 13)では、全体の平均歩行速度が 1.32m/s、道路の両側が建物の場合の平均歩行速度が 1.06m/s との調査結果が示されており、清水らによる研究 11)で言及された 15 分都市理論を踏まえた 15 分間での歩行距離は 1.32m/s の場合 1184m、1.06m/s の場合 954m となる。

(3) 本研究では生活利便性の観点から 1km 圏内の施設立地を把握することを目的としているため、複合施設全体を一つの商業施設とはみなさず、別個の施設として集計している。

(4) 駅周辺にどの程度施設が集中しているのかを把握することを目的に市全域の主要施設の分布を調査するため、立地適正化計画において誘導施設に指定されている施設業種を調査対象としている。

(5) 参考文献 37)より作成した。

(6) 図-2 を用いて測定・計算して作成した。

(7) 引用文献 14)～21)より作成した。

(8) 国土地理院基盤地図情報を用いて、引用文献 22)～25)及び 36)～39)より作成した。

(9) 国土地理院基盤地図情報を用いて、参考文献 27)～34)より作成した。

(10) 岡野らによる研究 7)では人口 10～15 万人規模の都市である周南市、土浦市、大牟田市が分析対象都市として扱われていた。

参考文献

1) 国土交通省都市局都市計画課（2017）：コンパクト・プラス・ネットワークの推進について
2) 国土交通省都市局都市計画課（2015）：改正都市再生特別措置法等について
3）国土交通省都市局都市計画課（2024）：都市構造の評価に関するハンドブック
4) 国土交通省都市局街路交通施設課（2020）：ウォーカブルなまちづくり
5) 越川知紘・森英高・谷口守（2017）：コンパクトシティ政策に対する記述と評価の乖離実態ー都市計画マスタープランに着目してー：都市計画論文集 52（3）,1130-1136
6) 国土交通省（2024）：立地適正化計画とコンパクト・プラス・ネットワーク
7) 石原周太郎・服部翔馬・野嶋慎二（2014）：地域拠点の役割と位置づけ方針に着目した都市構造のあり方に関する研究ー都市計画マスタープランを作成している全国の中規模都市を対象としてー：都市計画論文集 49（3）,699-704
8) 岡野圭吾・小松崎諒子・片山茜・谷口守（2019）：人口減少都市における拠点での施設立地の実態ー都市機能誘導区域のあり方を考えるー：都市計画論文集 54（3）,508-515
9) 小澤悠・高見淳史・原田昇（2017）：都市計画マスタープランにみる多核連携型コンパクトシティの計画と現状に関する研究ー商業・医療機能の立地と核間公共交通に着目した都市間比較ー：都市計画論文集 52（1）, 10-17
10) 丸山泰誠・轟慎一（2023）：滋賀県北部の拠点型都市形成における駅周辺徒歩圏の水害リスクと施設立地分析ー持続可能都市とランドスケープアーバニズムに向けてー：都市計画報告集 22（3）,494-500
11) 清水宏樹・室岡太一・谷口守（2022）：東京都市圏における 15-minute city の実現実態ー生活サ-ビス拠点としての都市機能誘導区域の可能性ー：都市計画論文集 57（3）,592-598
12) 総務省統計局（2021）：令和 2 年度国勢調査
13) 松本直司・清田真也・伊藤美穂（2009）：街路空間特性と歩行速度の関係：日本建築学会計画系論文集 74（640）,1371-1377
14) 近江八幡市（2022）：近江八幡市都市計画マスタ-プラン
15) 野洲市（2021）：野洲市都市計画マスタ-プラン
16) 守山市（2022）：守山市都市計画マスタ-プラン
17) 草津市（2023）：草津市都市計画マスタ-プラン
18) 近江八幡市（2022）：近江八幡市立地適正化計画
19) 野洲市（2021）：野洲市立地適正化計画
20) 守山市（2020）：守山市立地適正化計画
21) 草津市（2024）：草津市立地適正化計画
22) 近江八幡市（2024）：近江八幡市地区計画
23) 野洲市（2024）：野洲市地区計画
24) 守山市（2024）：守山市地区計画
25) 草津市（2024）：草津市地区計画
26) 滋賀県（2021）：滋賀の都市計画 2021
27) ゼンリン（2020）：ゼンリン住宅地図　滋賀県近江八幡市 1
28) ゼンリン（2000）：ゼンリン住宅地図　滋賀県近江八幡市
29) ゼンリン（2020）：ゼンリン住宅地図　滋賀県野洲市
30) ゼンリン（1999）：ゼンリン住宅地図　滋賀県野洲町中主町
31) ゼンリン（2020）：ゼンリン住宅地図　滋賀県守山市
32) ゼンリン（2000）：ゼンリン住宅地図　滋賀県守山市
33) ゼンリン（2020）：ゼンリン住宅地図　滋賀県草津市
34) ゼンリン（2000）：ゼンリン住宅地図　滋賀県草津市
35）東洋経済新報社（2020 年）：全国大型小売店舗総覧 2020 年版
36）東洋経済新報社（2000 年）：全国大型小売店舗総覧 2000 年版
37) 滋賀県（2021）：国勢調査　滋賀県・市町別人口
38) 近江八幡市（2023）：近江八幡八日市都市計画図（近江八幡市）
39) 野洲市（2020）：大津湖南都市計画図（野洲市）
40) 守山市（2023）：大津湖南都市計画図（守山市）
41) 草津市（2023）：大津湖南都市計画図（草津市）

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 5 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, May, 2025

千里ニュータウンの成熟・更新と地域コミュニティの持続性に関する研究

－新千里北町の再開発と地域組織・コミュニティ空間に着目して－

Community Sustainability from the Perspective of Maturation and Redevelopment in Senri New Town

: Community Space and Local Organization from the Viewpoint of Redesign in Shin-Senri-Kitamachi

西尾菜摘*・轟慎一**
Natsumi Nishio*・Shinichi Todoroki**

In new towns across Japan, various problems have arisen, such as the rapidly declining birthrate, aging population, and deteriorating housing and community facilities, and moves to reconstruct housing complexes are in full swing. In order to examine what kind of awareness residents have about the community and how they can maintain and carry on their ties with the community in the future, Chapter 2 conducted a map analysis of Shin-Senri-Kita-machi to grasp the current status of land use change and redevelopment. In Chapter 3, we conducted interviews regarding community activities, and in Chapter 4, we conducted behavioral observations and interviews in the community space to examine the renewal and sustainability of the community of local residents following the redevelopment.

Keywords: Recomposition, Community Design, Old and New Residents, Local Activities, Behavior Observation, Diversity
再構築、コミュニティデザイン、新旧住民、地域活動、行動観察、多様性

1.序論

1-1.研究の背景・意義

全国のニュータウンにおいて、急激な少子高齢化、住宅や地域施設の老朽化など、様々な問題が生じている。特に、全国初の大規模NTである千里NTでは、1962年にまちびらきが行われてから60年余りが経過し、これらの問題が顕著にあらわれている。一方で、集合住宅の建替えなどの動きが本格化し、新たに供給される住宅には子育て世帯の入居が見られる。こうした若い世帯の入居による地域コミュニティの希薄化が問題視されている。地域とのつながりを今後どのように維持・継承していくのか、また、地域住民がどのような意識を持っているのか把握することが必要である。そこで本研究では、成熟したNTの更新に伴う地域コミュニティ形成に関して地域団体やコミュニティ空間に焦点を当てた住民同士のコミュニティ形成について明らかにする。

1-2.既往研究及び本研究の位置付け

千里NTに関する研究は都市計画や都市の変遷に関する研究が多く、例えば、小竹らによる「千里ニュータウンにおける開発・再整備を通した現地形の継承と再編に関する研究」[1]では急速に進む建替え計画の内容を評価し、元来の土地が持つ自然環境や地形の表出する将来のランドスケープデザインについて検討していた。中根らによる「千里ニュータウンにおける戸建住宅の再編に関する研究：藤白台を対象とした開発前後の地形・風環境の変容と風環境を考慮した街区デザインの検討」[2]では敷地分割による住環境の変化の特徴について明らかにしている。また、森河らによる「地方都市郊外の新規住宅地が自治会に及ぼす影響に関する研究：近江八幡市の住居系地区計画を事例として」[3]を参考に地域団体に対してヒアリング調査を行った。コミュニティ空間調査や行動観察に関して、竹田らによる「観察調査からみる公園と緑道の空間形態の相関関係に関する考察(港北ニュータウン北西地域の場合)：子供と高齢者をつなぐ地域コミュニティの拠点としての公園のあり方に関する研究その6」[4]の研究方法を参考に空間調査や行動観察調査を行った。

本研究では、現在進行形で再開発が行われている新千里北町を対象地とし、地域団体に対してヒアリング調査や空間調査から地域コミュニティの形成に関して明らかにする。

1-3.研究対象

対象地は、大阪府豊中市の千里NT中央地区に位置している広さ約87haの新千里北町とする。新千里北町は1966年にまちびらきが行われてから約60年が経過し、その間、人々が暮らしを営み、様々な地域活動や市民活動が展開され、みどりが育つなど、まちとして大きく成長してきた。一方で、社会環境の変化や住民ニーズの多様化が進むとともに、人口減少、少子高齢化の進行、住宅や施設の老朽化等、様々な課題が見られ、近年超高齢化社会への対応や住民ニーズに応じた新たな施設の導入、住民交流の活性化、豊かな緑と住環境の継承・発展など千里ニュータウン再生を推進するための取り組みが進められ、現在、新千里北町で府営新千里北住宅の大規模再開発が進められている。

1-4.研究の目的・方法

本研究では、①新千里北町の計画・まちづくりに関する資料収集を行いまちびらきが行われてからの変遷について把握する。②新千里北町地域自治協議会に対するヒアリング調査、③新千里北町のコミュニティ空間の現地調査を行い、それらのデータを元に

* 非会員・滋賀県立大学大学院環境科学研究科環境計画学専攻(The University of Shiga Prefecture)
**正会員・滋賀県立大学環境科学研究院(The University of Shiga Prefecture)

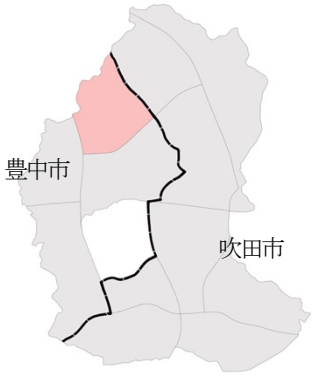
分析・考察を行った。

第 1 章では、研究の位置付け・目的と論文の構成について、第 2 章では、新千里北町の地図分析を行い、土地利用変化と再開発の現状につて述べている。第 3 章では、新千里北町地域自治協議会に対してヒアリング調査を行い、新千里北町で行われている地域活動について把握する。第 4 章では、新千里北町のコミュニティ空間について観察調査・ヒアリング調査を行った。

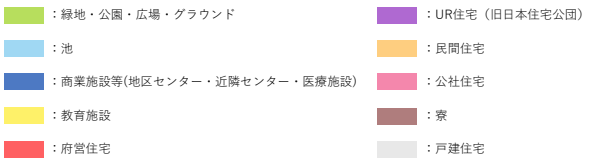
2. 千里ニュータウンの土地利用変化

2-1.新千里北町の土地利用変化

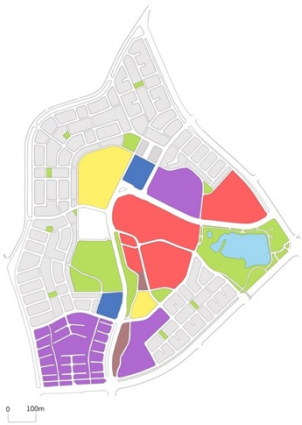
新千里北町の面積は、97ha あり、現在は3,326 世帯、6,993 人が暮らしている。新千里北町は、1966 年（昭和 41 年）に入居が開始した。千里 NT の 12 のまちの中で 7 番目に誕生し、豊中市では最初の NT のまちである。(図-1)



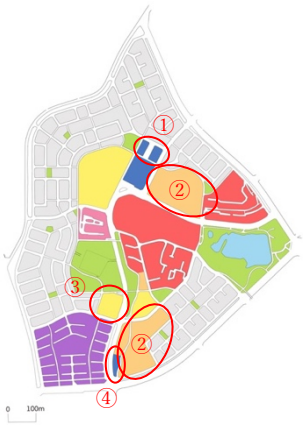
【図-1】対象地[1)]



【図-2】構成要素の凡例



【図-3】1969 年の新千里北町の空間構成[2)]



【図-4】2024 年の新千里北町の空間構成[3)]

新千里北町が開発された当時の空間構成と現在の空間構成を図-3、図-4 に示す。

①戸建住宅から住宅と診療所の併用住宅に転用された。

②UR 住宅(旧日本住宅公団)が減築され民間住宅による建替え行われた。

③地区センターとして利用されていた建物が取り壊され、教育施設として新たに建設された。

④寮から民間住宅、学習塾、コンビニエンスストアに建て替えが行われた。

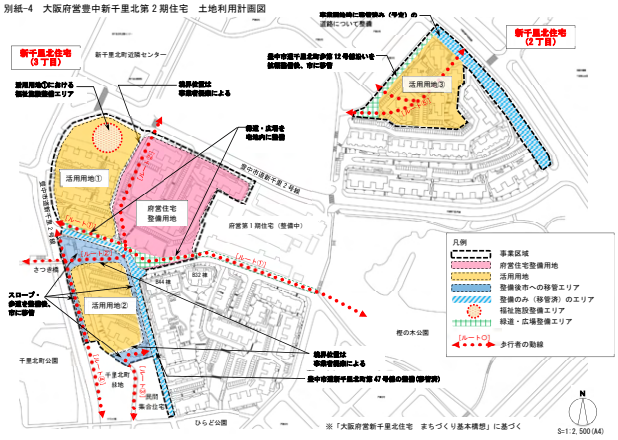
上記の点から、再開発に伴い空間構成の変遷に入居者層の影響を受けている。

2-2.新千里北町の再開発の現状

新千里北町の府営住宅である新千里北住宅は、47 棟からなる 1,312 戸の大規模団地である。現在、府営新千里北住宅の一部で住宅民活プロジェクトが進められている。再開発の現状とプロジェクト概要を図-5、図-6 に示す。



【図-5】新千里北町の再開発の現状[4)]

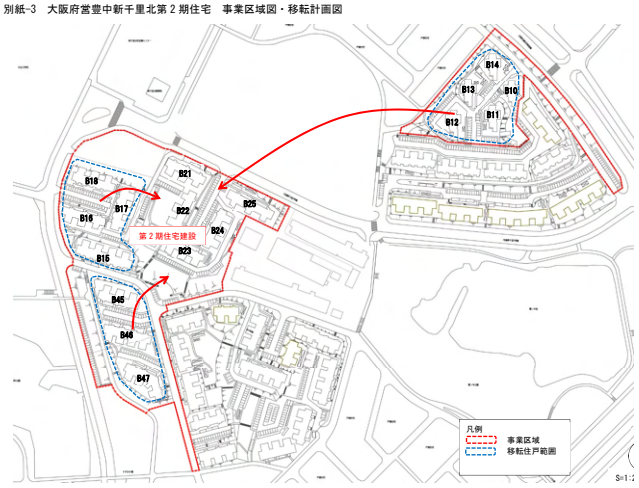


【図-6】新千里北町民活プロジェクトの開発概念図[7)]

新千里北町の民活プロジェクト(大阪府営豊中新千里北第 2 期住宅民活プロジェクト)は、大阪府豊中市新千里北町 2・3 丁目地区で進められている約 4.1ha の大規模な再開発事業である。老朽化した府営住宅の建替えに加え、分譲マンション、戸建住宅、高齢者福祉施設、保育園などの整備を行い、多世代が共生できるまちづくりを目指している。PFI 法に基づき、東京建物、関電不動産開発、パナソニック ホームズ、NIPPO の 4 社が参画している。既存の緑地を活かした広場や散策路の整備、防災機能の強化、ユ

ニバーサルデザインへの配慮も盛り込まれている。公共と民間の連携によるこの先進的な取り組みは、地域の活性化と住環境の向上を図るモデルケースとして注目されており、整備は 2030 年まで段階的に進められる予定である[8]。

民活プロジェクトを進めるにあたり、民間事業者が現存する新千里北住宅のうち、B21～B25 棟の入居者の府営第 1 期住宅への移転を完了させた後、府営住宅整備部分の解体を行い、新たに大阪府英豊中新千里北第 2 期住宅を整備する。(図-7)



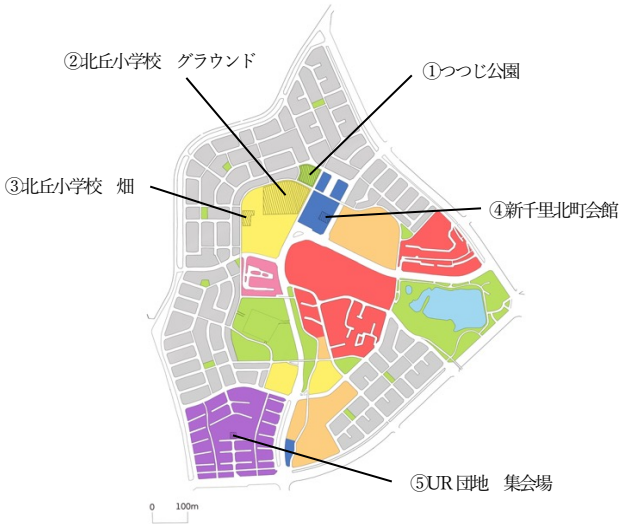
【図-7】事業区域・移転計画[7]

3. 新千里北町地域自治協議会の活動実態と課題

3-1. 新千里北町地域自治協議会の活動実態

新千里北街地域自治協議会に対してヒアリング調査を行った。ヒアリング調査内容は、組織体制や活動内容、住民がイベントに参加する割合等、新千里北街地域自治協議会に関する内容を中心にヒアリングを行った。

新千里北町地域自治協議会の役員構成とそれぞれの活動内容と開催場所を図-8、表-1、表-2 に示す



【図-8】地域活動の開催場所[5]

【表-1】新千里北町地域自治協議会の事業計画[5]

区分	事業	活動場所	時期	中心団体
組織運営	運営委員会定例会議の開催	④	月 1 回程度	新千里北町地域自治協議会
世代間交流	北町みんなで楽しまナイト実施	②	11 月	新千里北町地域自治協議会
	敬老の集いへの協力		9 月	北丘校区福祉委員会
	北町みんなで楽しい運動会への協力	②	10 月	北丘公民分館
	文化祭への協力	②	11 月	北丘公民分館
	千里ふれあいフェスタへの協力		12 月	第八中地域教育協議会
	歳末もちつき大会への協力	②	12 月	北丘校区福祉委員会
	北町つつじマルシェ実施	①	5 月・11 月	新千里北町地域自治協議会
	交流の機会と拠点の整備（畑のあるサロン）	③	通年	新千里北町地域自治協議会
防災・防犯	北町自主防災訓練(大規模災害想定)の実施	②	1 月	新千里北町地域自治協議会
	歳末夜警への協力		12 月	防犯協議会北丘支部
	防犯活動事業の強化		漸次	防犯協議会北丘支部
住環境	協議会管理地の整備、住環境改善事業		漸次	新千里北町地域自治協議会
広報	広報紙の発行		年 2 回	新千里北町地域自治協議会
	ホームページの運営		随時	新千里北町地域自治協議会
地域づくり活動	ちえんサロン等、ちえんサポーター活動	④	漸次	新千里北町地域自治協議会
	子供会事業(新規開始)		漸次	新千里北町地域自治協議会
	子供の居場所事業(駄菓子屋屋台協力等)	⑤	漸次	新千里北町地域自治協議会
その他	日赤活動資金募集		5 月	新千里北町地域自治協議会
	共同募金		10 月	新千里北町地域自治協議会
	社会福祉協議会賛助会費募集協力		2 月	北丘校区福祉委員会
	未加入団体への加入働きかけ		漸次	新千里北町地域自治協議会
	組織スタッフの増員		漸次	新千里北町地域自治協議会

【表-2】新千里北町地域自治協議会の組織構成と活動内容[5]

		活動内容
運営委員会	広報部会	広報紙「北町の未来」を年 3 回発行 HP「きたおか掲示板」の作成・更新
	防災部会	災害時の避難方法や役割分担などの話し合い 北町自主防災訓練
	防犯部会	歳末夜警の協力 防犯活動事業強化 交通安全に関する施設・環境整備 地域の見回り
	夏祭り実行委員会	夏祭りの実行
	環境部会	北町の環境について調査検討改善事業 協議会完治機の整備 管理改善事業
	子育てサークル部会	子育て関連団体の連携 子育て世代の交流・情報交換の機会や場づくり

運営委員会は地域団体・自治会の代表と毎年 3 月に募集する公募委員会の 26 人で構成されており、主に若い世代の方が主体となって地域のイベントを計画している。1 つの組織の規模が小さいため他の組織との横のつながり強く、お互いに協力し合って地域活動を行なっている。

3-2.新千里北町地域自治協議会の地域活動に関する意識

新千里北町地域自治協議会の方に新千里北町地域自治協議会の活動内容や地域のイベントについて、2024 年 11 月 20 日と 12 月 18 日にヒアリング調査を行った際、以下のように語られた。

「出来上がったイベントよりもね、その途中がすごく大事やと僕は思っている。だから、その途中でいろんな団体の主要なメンバーが集まってああしよう、こうしよう、こっちの方がいいんちゃうとか色々話し合って、出来上がったのもが別に失敗ていうか成功でのうてもなんでもええねん。やる途中にすごく意味があって、そのプロセスをものすごく大事にしている。」と新千里北町で行われている取り組みに対して、イベントの結果よりも地域の住民同士がコミュニケーショを取り、互いに協力し合ってイベントを行う過程を大切に思われていた。

住民の地域活動参加に関して以下のように語られていた。

「人々の心のあり方が変化してきて、昔は、近所で助け合わんとね暮らしていけなかった。だから、その頃は行政がなんかしてくれるわけじゃなくて、みんなで、自分らで助け合ってたけど、全部公共サービスで段々と賄っていくようになったら、逆に個人がお互いに助け合うのを嫌うゆうか、もう自分だけよかったらいいよ、自分のことしか考えない人が増えたね。」と言うように時代の変化によって地域住民のコミュニティのあり方の変化について語られ、居住者層の変化に伴う課題が指摘された。

「これは自治会の参加にも言えて、自治会に入ったら何の得があんのかとか、自治会入って何のメリットがあんねんとか、何してくれんねんとかね、自治会が何をしてくれるかよりもあなたが自治会でどういう役割ができるんですかという考え方で自治会に参加してほしい。」と言うように地域住民に対する自治会参加の意識について語られていた。

「これからますますね、公共サービスなんかも縮小していくから、自治会の参加を通じて地域のつながりを大事にしていかないとあかんなって僕らは思ってまる。」と今後の地域のつながりに関して、行政に頼るのではなく、地域のつながりを増やし、地域住民同士で助け合うことが今後、重要であると語られていた。

3-3.新千里北町地域自治協議会の課題と展望

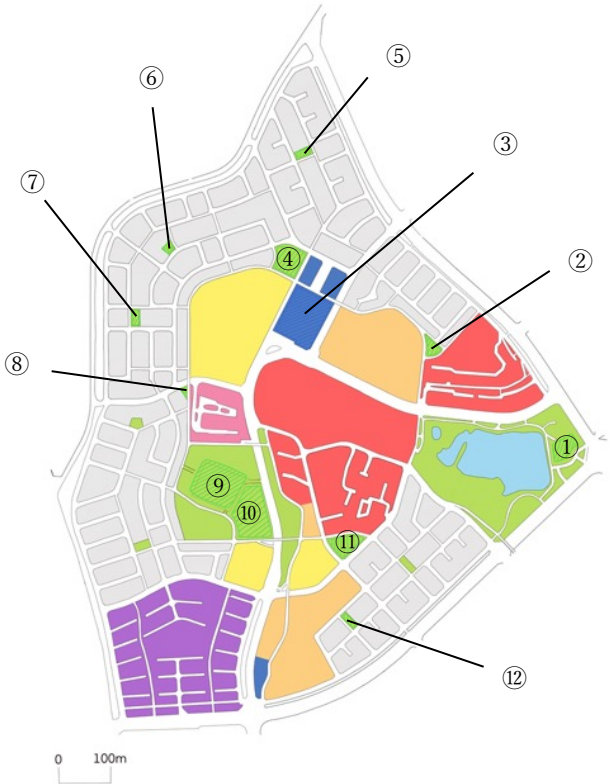
新千里北町地域自治協議会への参加率は、戸建住宅エリアでは 55%と 10 年で 10%減少、再開発が行われたパークハウス千里中央は管理組合があるがマンション自体が新千里北町地域自治協議会への参加はしないと公言しているため参加率は 0%となっている。ジオ千里中央では住宅販売の際に新千里北町地域自治協議会への参加が義務付けられているため加入率は 100%となっているが、役員の高齢化と若い世代の人材不足が課題となっている。そのため、今後展望として若い世代に新千里北町地域自治協議会の地域活動の実態について認知を広げる必要がある。

4. 新千里北町のコミュニティ空間

4-1.新千里北町のコミュニティ空間の構成

新千里北町の住民同士の交流が行われるコミュニティ空間について調査を行った。調査方法は対象地において、2024 年 11 月 26 日と 12 月 20 日の平日 2 日間、9 時から 17 時までの観察調査で、利用者、利用時間、利用行動を調査した。

また、対象地を利用している人に対してのヒアリング調査では、利用頻度や目的に関して調査を行った。調査対象を図-9、対象地の立地・周辺環境、平面構成、施設配置について表-3、対象地の状況を写真-1 に示す。



【図-9】新千里北町の空間調査[3]

【表-3】調査対象の空間形態[6]

場所	立地・周辺環境	平面構成	施設配置		
			遊具関係	休養関係	その他
①樫ノ木公園	府営住宅、戸建住宅	広場・遊具エリア	ブランコ2基、複合遊具(すべり台+はしご)、複合遊具(すべり台+雲梯+階段)、スプリング遊具、鉄棒、砂場、健康器具2基	ベンチ3基	手洗い・水飲み場 トイレ 銅像 照明灯
		池エリア		ベンチ4基	照明灯
②北町2丁目第4公園	ジオ千里中央、府営住宅、戸建住宅	広場・遊具エリア	すべり台、ジャングルジム、鉄棒砂場	ベンチ2基	手洗い・水飲み場 清掃用具入れ 照明灯
③北町商店街	北丘小学校、ジオ千里中央、府営住宅	商業エリア			商店街 駐輪場 有料駐車場 英語学童保育 歯科 動物病院
③新千里北町会館		交流エリア			
③商業施設		商業エリア			
④つつじ公園	北丘小学校、商業施設、戸建住宅	広場・遊具エリア	ブランコ、すべり台、ジャングルジム	パーゴラ ベンチ3基	時計 照明灯
⑤北町2丁目第3公園	戸建住宅	広場・遊具エリア	鉄棒	ベンチ2基	掃除用具入れ 消防資機材格納庫 照明灯
⑥北町2丁目第2公園	戸建住宅	広場・遊具エリア	鉄棒	ベンチ2基	掃除用具入れ 消防資機材格納庫 照明灯
⑦北町2丁目第1公園	戸建住宅	遊具エリア	雲梯、複合遊具(すべり台+階段+梯子)	ベンチ2基	掃除用具入れ 照明灯
⑧北町1丁目第1公園	北丘小学校、公社住宅、戸建住宅	広場エリア		パーゴラ ベンチ3基	掃除用具入れ 照明灯
⑨北町公園a	幼保連携型認定こども園北丘聖愛園、公社住宅、戸建住宅	野球場エリア			用具入れ 駐車場 照明灯
⑩北町公園b		広場・遊具エリア	ブランコ、ジャングルジム、雲梯	ベンチ8基	掃除用具入れ 照明灯
⑪ひらど公園	せんりひじり幼稚園、パークハウス千里中央、府営住宅、戸建住宅	広場・遊具エリア	複合遊具(すべり台+階段)	ベンチ4基	照明灯
⑫北町3丁目第2公園	パークハウス千里中央 戸建住宅	広場エリア		パーゴラ ベンチ3基	照明灯


①樫ノ木公園


②北町2 丁目第4 公園


③町商店街


③新千里北町会館


③商業施設


④つつじ公園


⑤北町2 丁目第3 公園


⑥北町2 丁目第2 公園


⑦北町2 丁目第1 公園


⑧北町1 丁目第1 公園


⑨北町公園a


⑩北町公園b

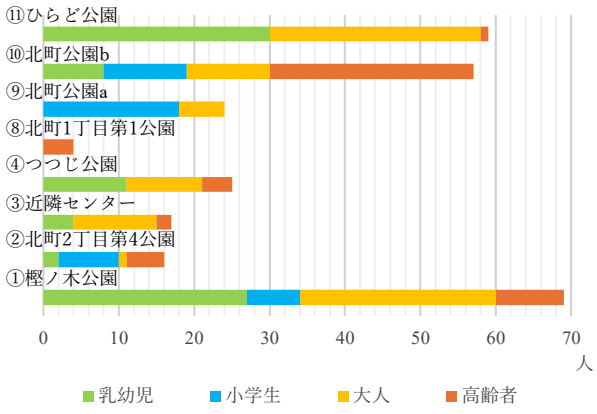

⑪ひらど公園


⑫北町3 丁目第2 公園

【写真-1】調査対象のコミュニティ空間[7]

4-2.新千里北町のコミュニティ空間の利用実態

図-9、表-3、写真-1 で示したコミュニティ空間について行動観察と利用している方に対してヒアリング調査を行った。(図-10)



【図-10】対象地の利用者属性[6]

「①樫ノ木公園」では、幅広い年齢層が利用していた。特に3～5 歳の子供連れの親子の利用が目立った。また、隣の町と隣接いているため新千里北町の住民以外の子供連れの親子や小学生の利用が見られた。また、朝の時間帯にラジオ体操が行われ、ラジオ体操が終わった後、参加者同士で世間話を行なっているとヒアリング調査で得られた。

「②北町2 丁目第4 公園」では、午前中の利用者はほとんど居なかったが公園周辺を散歩する高齢者を見かけた。夕方になると学校終わりの小学生の利用が多かった。

「③近隣センター」では、9 時台と 14 時台に英語学童保育の送り迎えがあり、親同士のコミュニティが見られた。また、迎えの際に露店で商品を購入し露店の方とちょっとした交流が見られた。

「④つつじ公園」では、犬の散歩をしている方や子供連れの親子のコミュニティがよく見られた。

「⑤北町2 丁目第3 公園」、「⑥北町2 丁目第2 公園」、「⑦北町2 丁目第1 公園」の利用者は見られなかった。

「⑧北町1 丁目第1 公園」では、60 代男性が 1 人でベンチを利用していた。

「⑨北町公園a」の野球場では、夕方にサッカー教室が開かれ、迎えに来た親同士の交流が見られた。

「⑩北町公園 b」のグラウンドでは、午前中に高齢者の団体がパターゴルフをしながら交流していた。午後はこども園が隣接していることもあり保育士と子供の利用が見られた。また、夕方に

なるとこども園に迎えに来た親同が子供を公園で遊ばせながら親同士のコミュニティが見られた。

「⑪ひらど公園」では、幼稚園が隣接しているため、子供の迎えの際に子供を公園で遊ばせながら親同士は育児に関する交流をよく行なっているとヒアリング調査で得られた。

「⑫北町3丁目第2公園」の利用者は見られなかった。

以上のことから、行動観察とヒアリング調査から立地・周辺環境や平面構成によって利用者層や利用人数・目的が別れていることが明らかになった。

5. 結論

第2章では新千里北町の土地利用変化、特に再開発の現状について明らかにした。

第3章では、地域活動の実態について把握するために、新千里北町地域自治協議会にヒアリング調査を行い、地域活動の実情とコミュニティの実態や課題について明らかにした。新千里北町地域自治協議会は、地域団体・自治会の各代表とボランティアの方達で構成されており、子育て・教育、住環境、防災・交通、高齢化、世代間交流の分野に関してそれぞれの部会を設けながら活動を展開している。1 つの組織の規模が小さく、地域活動を行うにあたって主体となる組織以外に他の組織の協力が必要不可欠のため、組織同士での横の繋がりが非常に強いことがヒアリング調査で明らかになった。このことから、新千里北町地域自治会の活動を通して住民同士の繋がりが強固なものになっていると思われる。

第4章では、新千里北町のコミュニティ空間について行動観察や利用者に対してヒアリング調査を行い、日常生活の中で住民同士のコミュニティがどのような場所で発生しているのか明らかになった。住民同士のコミュニティの場所として樫ノ木公園や地域活動で使用されているつつじ公園、幼稚園やこども園と隣接している北町公園とひらど公園が住民同士のコミュニティの場所として利用されていた。子育て世代同士や高齢者同士の交流は見られたが多世代での交流は見られなかった。

新千里北町では多世代交流は地域活動により行われ、日常生活の中で同世代の交流が行われているため、若い世帯の入居による地域コミュニティの希薄化はあまり見られなかった。しかし、認知機能の低下や身体的に外出が難しい後期高齢者に関して住民同士のコミュニティがどうなっていくのか今後さらに追跡調査を行う必要がある。

補注

(1) 国土地理院基盤地図情報(2024 年 10 月閲覧)を加工し、作成。
(2) 国土地理院基盤地図情報(2024 年 10 月閲覧)を加工し参考文献5)より作成。
(3) 国土地理院基盤地図情報(2024 年 10 月閲覧)を加工し参考文献6)より作成。
(4) 国土地理院基盤地図情報(2024 年 10 月閲覧)を加工し参考文献7)より作成。
(5) ヒアリング調査より作成。
(6) 空間調査より作成。
(7) 筆者撮影。

参考文献

1) 小竹輝彰,下田元毅,木多道宏,松原茂樹(2017 年 8 月)「千里ニュータウンにおける開発・再整備を通した原地形の継承と再編に関する研究」(「日本建築学会大会学術講演梗概集」2017 巻, pp. 1135-1136)
2) 中根正寛, 下田元毅,木多道宏,松原茂樹(2017 年 6 月)「千里ニュータウンにおける戸建住宅の再編に関する研究 : 藤白台を対象とした開発前後の地形・風環境の変容と風環境を考慮した街区デザインの検討」(「日本建築学会近畿支部研究報告集」57 巻, pp. 113-116)
3) 森河京子, 轟慎一(2023 年 8 月)「地方都市郊外の新規住宅地が自治会に及ぼす影響に関する研究 : 近江八幡市の住居系地区計画を事例として」(「日本都市計画学会都市計画報告集」22 巻 2 号, pp. 348-355)
4) 竹田喜美子, 番場美惠子(2015 年 9 月)「観察調査からみる公園と緑道の空間形態の相関関係に関する考察(港北ニュータウン北西地域の場合) : 子供と高齢者をつなぐ地域コミュニティの拠点としての公園のあり方に関する研究その 6」(「日本建築学会大会学術公園梗概集」2015 巻, pp. 1281-1282)
5) 吉田地図(1969 年)「大阪府精密住宅地図 豊中市(北部)」
6) ゼンリン(2024 年)「ゼンリン住宅地図 大阪府豊中市北部」
7) 大阪府, 大阪府営豊中新千里北第 2 期住宅民活プロジェクト, https://www.pref.osaka.lg.jp/documents/1976/bessi420totiriyoukeikakuzu.pdf, 2024. 10. 25
8) 関電不動産開発株式会社, 大阪府営豊中新千里北町第二期住宅民活プロジェクト, https://www.kanden-rd.co.jp/pdf/【プレスリリース】豊中新千里北第２期住宅民活 PJT (HP 掲載用) .pdf, 2024. 10. 25

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

シンポジウム等

2025年11月15日(土) 14:45 ~ 16:45 会場①(本部棟2401)

国際都市政策に関する研究発表会

国土交通省

14:45 ~ 16:45

[Presentation]

国際都市政策に関する研究発表会

国土交通省

我が国の都市政策においては、諸外国の取組も参考にしつつ、各種施策の検討・展開を進めています。また、2024年11月にイタリア・ローマで開催された「G7都市大臣会合」では、各国大臣による共同行動の一つとして、都市政策に関する経験や知識を共有することが盛り込まれるなど、諸外国の最新動向を把握することの重要性が一層高まっています。
こうした状況を踏まえ、国土交通省では、公益社団法人日本都市計画学会と連携し、「国際的な都市政策に関する研究発表会」を開催することといたしました。
あわせて、発表された研究に対して表彰を行い、優れた取組を奨励するとともに、関係者間の情報交換の機会といたします。

©公益社団法人日本都市計画学会

シンポジウム等

2025年11月15日(土) 16:20 ~ 18:20 会場⑤(交流棟402)

日本都市計画学会のビジョンを展望する

16:20 ~ 18:20

[Symposium②]

日本都市計画学会のビジョンを展望する

©公益社団法人日本都市計画学会

シンポジウム等

2025年11月15日(土) 16:20 ~ 18:20 会場⑤(交流棟402)

日本都市計画学会のビジョンを展望する

16:20 ~ 18:20

[Symposium②] 日本都市計画学会のビジョンを展望する

＜準備中＞

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:00 ~ 10:40 会場⑥(教室棟301)

講演番号[59-63]

司会:荒木 笙子(岩手大学)、五十石 俊祐(地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 北方建築総合研究所)

9:00 ~ 9:20

[59]

公園・緑地へのアクセシビリティが生活の質に与える影響に関する研究
－栃木県宇都宮市をケーススタディとして－

○齋藤 響[1]、大森 宣暁[2]、長田 哲平[2]、土橋 喜人[3] (1. 栃木県大田原土木事務所、2. 宇都宮大学、3. 金沢工業大学)

9:20 ~ 9:40

[60]

地方小都市中心市街地における遊休不動産の特性に応じた新規事業の成立要因に関する研究
－長野県小諸市を対象として－

○根岸 龍宏[1]、鳩貝 優太[2]、藤井 さやか[3] (1. 株式会社リビタ、2. 筑波大学大学院システム情報工学研究群、3. 筑波大学システム情報系・教授)

9:40 ~ 10:00

[61]

学校施設を活用した公共施設の機能集約のあり方に関する研究
東京都大田区を対象として

○泉 あかり[1]、村木 美貴[2]、藤田 翔伍[3] (1. 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課、2. 千葉大学大学院工学研究院、3. 千葉大学大学院融合理工学府)

10:00 ~ 10:20

[62]

歴史資産を有する小規模地方都市における土地・建物の流通実態
山口県萩市を対象として

○馬塲 弘樹[1]、藤田 航成[2] (1. 中央大学、2. 元・中央大学)

10:20 ~ 10:40

[63]

住宅用途を含む再開発が地域の地価・人口動態に与える影響
-東京都区部におけるジェントリフィケーションとの関係に着目して-

○小川 遼人[1]、鈴木 雅智[1] (1. 横浜市立大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

公園・緑地へのアクセシビリティが生活の質に与える影響に関する研究
ー栃木県宇都宮市をケーススタディとしてー

Effects of accessibility to parks and green spaces on quality of life
- A Case Study of Utsunomiya City -

齋藤響*・大森宣暁**・長田哲平**・土橋喜人***
Hibiki Saito, Nobuaki Ohmori, Teppei Osada and Yoshito Dobashi

Under the COVID-19 pandemic, the importance of open spaces such as parks and green spaces where people can engage in activities that avoid the crowded areas has been recognized by public. In this study, we measured accessibility to parks and green spaces in Utsunomiya City, Tochigi Prefecture, and analyzed the effect of accessibility on quality of life evaluation indicators for citizens. Accessibility to parks and green spaces is quantitatively calculated using the network analysis function of GIS with 500-meter mesh as a unit. The quality of life indicator uses subjective well-being and asks for ratings before and during the COVID-19 pandemic. As a result, we found that the frequency of visiting parks and green spaces influenced subjective well-being in the COVID-19 pandemic.

Keywords: Quality of life, parks and green spaces, accessibility, subjective well-being, COVID-19
生活の質, 公園・緑地, アクセシビリティ, 主観的幸福感, COVID-19

1. はじめに
(1) 研究の背景と目的

我が国が抱える社会課題の一つとして、急速な高齢化を背景とした人口減少が挙げられる。これによって産業の担い手不足や、地域の活力低下、医療・福祉サービスが満足に提供できなくなることなどが懸念されており、都市全体の観点からの課題への取り組みを行っていくことが求められている。こうした社会情勢に対応する新たな都市構造として、限られた資源を集中的・効率的に活用し、多様な都市機能へのアクセス容易にすることで持続可能な都市・社会の形成を目指すコンパクトシティの形成が期待されている。コンパクトシティ政策の狙いの一つに「生活サービス機能維持や住民の健康増進など、生活利便性の維持・向上」[1]があり、地域住民の生活の質の向上が期待されている。こうした背景に加え、COVID-19 の流行下（以下コロナ禍）には閉鎖的な社会情勢下で心身の健康を維持する活動の場として、公園・緑地といった緑とオープンスペースの重要性が再確認されるようになった[2]。また、2023 年 7 月に執り行われた G7 都市大臣会合では、都市とその周辺地域に「緑地と水辺の空間・インフラ」を確保することで市民の健康とウェル・ビーイングに貢献するとともに、ネイチャーポジティブの実現や気候変動への対処を目指していくことが、国際的な共通認識として強調されている[3]。以上のことから、人々の生活の質が高い社会の形成を目指す上で公園・緑地といった施設が与える影響は決して少なくなく、今後の都市計画において従来よりも重要視するべきであると考える。

本研究は、ネットワーク型コンパクトシティの形成を目指す栃木県宇都宮市を対象に、外出活動への参加しやすさの一要因となり得る公園・緑地へのアクセシビリティを計測し、アンケート調査から得られた公園・緑地の利用実態および地域住民の生活の質の評価との関係について定量的な分析を行う。分析結果を通して、公園・緑地が地域住民に与えた影響を考察し、これからのまちづくりに資する知見を得ることを目的とする。

(2) 既存研究の整理

公園・緑地の利用と意識に関する研究では、大塚ら[4]は、都市公園の利用者を対象に、利用行動と健康関連 QOL との関連について検証を行った。結果として、公園の利用行動は公園の環境や個人属性によって規定され、特定の利用行動は利用者の健康増進に寄与することを明らかにした。South ら[5]は、地域住民のメンタルヘルスに対して、緑化された空き地が与える影響について検証を行った。結果として、緑化された空き地の周辺住民については、抑うつ感や自身の無価値観といった評価に対して有意に軽減することを明らかにした。

公園・緑地へのアクセシビリティに関する研究では、Wang ら[6]は、公園へのアクセスのしやすさ、地理的な近さ、過去の利用行動を変数に組み込んだ TPB モデルの提案および評価を行った。結果として、主観的なアクセスのしやすさを採用したモデルの方が、客観的なアクセスのしやすさを採用したモデルよりも説明力を有していることを示し、利用を促進するためには公園の整備だけでなくアクセスに対する認識を考慮することの必要性を述べた。

オープンスペースに関する既往研究では、安本ら[7]は、地域レベルおよび個人レベルの貧困度が高い集団に対して、オープンスペースへの認知的な近接性が健康指標に与える影響を分析した。結果として、地域レベルで貧困度が高い地域において、オープンスペースへの認知的近接性の違いが主観的健康感で計測される健康格差の要因となる可能性

* 正会員　栃木県大田原土木事務所　(Otawara Civil Engineering Office.)
** 正会員　宇都宮大学　(Utsunomiya University.)
*** 正会員　金沢工業大学　(Kanazawa Institute of Technology.)

を指摘している。アクセシビリティに関する既往研究では、Shirendev ら[8]は、モンゴル国ウランバートル市における若者の居住地および大学から余暇活動施設までのアクセシビリティを、選択肢の多さと近接性で評価し、アクセシビリティが主観的幸福感および昼・夜の余暇活動の満足度に与えることを明らかにした。弓場ら[9]は、都市娯楽活動施設への交通手段の「使いやすさ」を主観的なアクセシビリティの指標とし、それらが活動頻度および主観的幸福感に影響を及ぼす可能性を示唆した。

コロナ禍における公園・緑地の利用に関する研究としては、塚田ら[10]はコロナ禍における前橋市の公園利用と生活の質および緑政策との関係性を分析し、公園の利用頻度の増進や生活の質の向上がグリーンインフラや Park-PFI といった新たな緑政策への期待感を高めることを示唆した。室岡ら[11]はコロナ禍における市民の公園の利用の変化を調査し、緊急事態宣言の前後で公園の利用者数に変化が見られたことを明らかにした。飯田ら[12]は、コロナ禍において都市緑地が市民のウェルビーイングを支えることを示唆し、今後のまちづくりに都市緑地の多様性を反映させていくことを提言している。世界的なレベルでの各地の公園利用の研究では、2020 年 2 月以降、多くの国で公園利用が増加したことが確認された。パンデミック下で公園需要は高まり、都市や地域の公園が住民の健康と福祉を支える重要な基盤であることが示された[13]。また、自然や緑地への接触は健康に良い影響を与えるが、パンデミック中の公園や緑地の閉鎖によって、人々は身体活動の機会を制限され、特に脆弱な人々に大きな影響を及ぼす可能性があった[14]。身体的距離を保ちながら人々が緑地へアクセスできるように短期的・長期的な政策が必要である。

以上のように、オープンスペースへの主観的な近接性が地域住民に及ぼす影響に関する研究や、余暇活動施設へのアクセシビリティが生活の質に与える影響に関する研究、コロナ禍において公園・緑地の利用が市民の意識行動に変化を与えていることを示す研究は行われているが、客観的に評価した公園・緑地までのアクセシビリティがコロナ禍前後において地域住民の生活の質に及ぼす影響についての研究は十分になされていない。そこで本研究では、公園・緑地へのアクセシビリティを客観的に分析し、公園・緑地の利用頻度や、地域住民の生活の質の評価として主観的幸福感との相互の関係性について分析を行う。また、コロナ禍前とコロナ禍における違いにも着目し、公園・緑地が人々の生活に対してどのような影響を与えたのかを考察することで、今後の公園・緑地に関するまちづくりに資する知見を得ることを目的とする。

(3) 本研究の構成

本研究の構成は次の通りである。はじめに、宇都宮市における公園・緑地へのアクセシビリティを、人口データと道路ネットワークデータ、公園・緑地の立地データを利用して GIS で客観的に分析した結果を示す（2 章）。次に、アクセシビリティの分析結果と市街化区域および市街化調整区域を考慮して選定した複数の地域に居住する市民を対象として実施した、コロナ禍前およびコロナ禍における公園・緑地の利用頻度や生活の質に関するアンケート調査について述べる（3 章）。そして、アンケート調査で得られたデータからコロナ禍における公園・緑地の利用実態と健康および主観的アクセシビリティとの関係の分析、公園・緑地の利用満足度の分析結果を示す（4 章）。さらに、客観的なアクセシビリティの分析結果とアンケート調査の結果を用いて、公園・緑地の利用頻度および主観的幸福感に影響を与える要因を多変量解析によって検討した結果を述べる（5 章）。最後に結論と今後の課題をまとめる（6 章）。

2. アクセシビリティ分析

(1) アクセシビリティの指標

本研究においてはアクセシビリティの評価指標として、公園・緑地の面積に応じて設定した到達圏内の公園・緑地の数・合計面積、徒歩 15 分圏内の公園・緑地の数・合計面積、アクセスできる規模の種類の数、各規模の最も近い公園・緑地までの距離およびその面積を、メッシュごとに算出した。

(2) 使用データ

本研究では、平成 28 年に宇都宮市が実施した都市計画基礎調査で作成された都市公園のポリゴンデータを使用した。平成 15 年の施行令改正以前の都市公園法における都市公園の配置および規模に関する技術的基準と既往研究[15]を参考にし、面積を 1ha 未満、1ha 以上 4ha 未満、4ha 以上 10ha 未満、10ha 以上の 4 つに分類し、それぞれの規模に応じてアクセスすることが可能となる基準としてアクセス距離を設定した。各面積規模とアクセス距離を表- 1 に示す。ネットワーク解析に必要な道路ネットワークデータは、ESRI ジャパンが提供する「ESRI ジャパン データコンテンツ ArcGIS Geo Suite 道路網 2022」を使用した。人口データは、2015 年度国勢調査結果の 4 次メッシュ(500m)データを用いた。

(3) 到達圏解析

到達圏内の公園・緑地の数・合計面積および徒歩 15 分圏内の公園・緑地の数・面積、アクセスできる規模の数の算出には、ESRI 社の ArcGIS の Network Analysts 機能の一つである到達圏解析を用いた。

人口は各メッシュの中心に存在すると仮定してポイントデータ（以下人口ポイント）を作成し、公園・緑地はポリゴンの重心点をアクセスポイント(以下アクセスポイント)として作成した。次に人口ポイントから公園・緑地の面積

表-1 公園・緑地の面積に応じたアクセス距離

公園・緑地の面積	アクセス距離
1ha 未満	同一メッシュ内に重心を含む
1ha 以上 4ha 未満	500m
4ha 以上 10ha 未満	1,000m
10ha 以上	2,000m

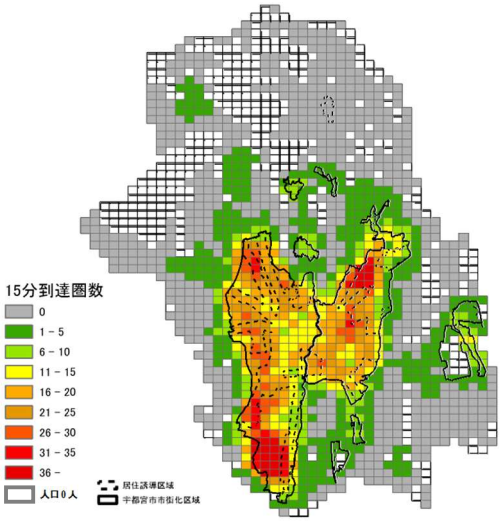


図-1 徒歩 15 分到達圏内の公園・緑地の数

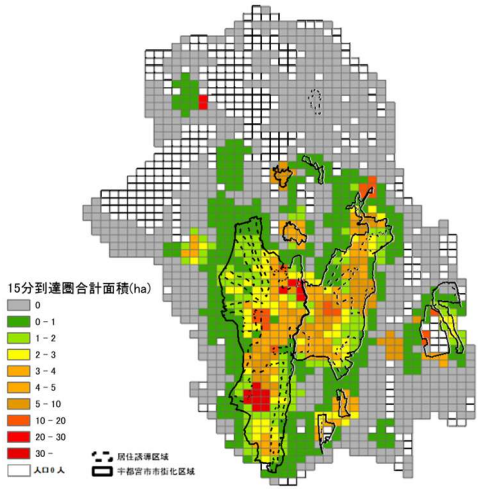


図-2 徒歩 15 分到達圏内の公園・緑地の合計面積

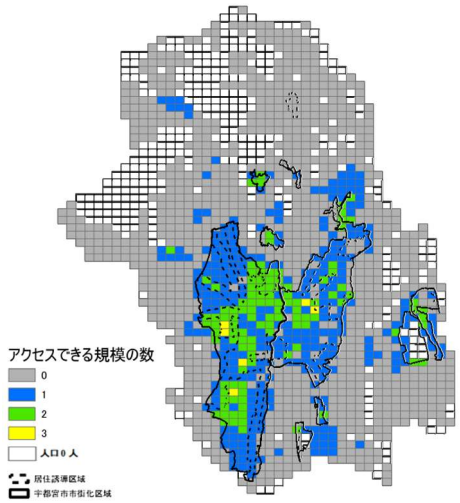


図-3 アクセスできる規模の数

規模に応じて設定したアクセス距離の到達圏を生成した。その後、各面積規模の公園・緑地が生成した到達圏内に含まれる数および公園・緑地の面積の合計値を計測した。また、各規模の到達圏内に少なくとも一つ以上アクセスポイントが含まれている場合、その規模にアクセス可能なものとして、そのメッシュからアクセス可能な規模の数を算出した。

加えて、人口ポイントから徒歩 15 分圏内の到達圏を生成し、面積規模に関係なく到達圏内の公園・緑地の数およびその合計面積を計測した。

図-1 は、各メッシュから徒歩 15 分到達圏内の公園・緑地の数を示す。宇都宮市の都心部と比較し、郊外部におけるアクセス可能な公園･緑地の数が多いことが確認できる。

続いて図-2 は、各メッシュから徒歩 15 分到達圏内の公園・緑地の合計面積を示す。こちらは都心部に位置するメッシュほど合計面積が大きく、必ずしもアクセスできる数と面積の大小が一致しないことが確認できた。

図-3 は、各メッシュからアクセスできる公園・緑地の規模の数を示す。異なる規模の公園・緑地を利用できることは多様なレクリエーションのニーズに対応できるため、生活の質の向上に重要な要素になり得ると考える。分析の結果、複数の規模を選択できるメッシュは市の中心部に分布していることが確認できた。4 種類すべての規模にアクセスすることができるメッシュは確認できなかった。

(4) 最寄り施設の検出

各規模の公園・緑地までのメッシュの中心から最も近い公園・緑地までの距離を算出するため、到達圏解析同様に Network Analysts の機能の一つである最寄り施設の検出解析を用いた。人口ポイントを起点とし、各面積規模の公園・緑地のアクセスポイントを終点とする。

表-2 アンケート調査概要

調査方法	アンケート調査 配布方法：1 世帯につき調査票 2 枚 回収方法：郵送回収
調査対象	宇都宮市民 2,197 世帯 アクセシビリティの分析結果と市街化区域および市街化調整区域を考慮して 11 の町丁目を選定
調査期間	令和 3 年 12 月 9 日～令和 4 年 1 月 4 日
調査項目	・コロナ禍の公園･緑地の利用実態，主観的アクセシビリティの指標，個人属性 ・コロナ禍前およびコロナ禍の外出･オンライン活動頻度，健康に関する事項，生活の満足度，主観的健康観，主観的幸福感 ※「コロナ禍前」は 2019 年 4 月～12 月、「コロナ禍」は 2020 年 4 月～2021 年 9 月と設定した。
回答者数	331 世帯 437 人 （世帯回収率 15.1%）

3. アンケート調査

コロナ禍前およびコロナ禍における公園・緑地の利用実態や生活の質の評価に関するデータを収集するため、アンケート調査を実施した。調査概要を表-2 に示す。コロナ禍の公園・緑地の利用実態として、利用目的や、その公園・緑地を選択した理由、公園・緑地の満足度（0 点～10 点）等を質問した。主観的アクセシビリティの指標は「自宅から公園・緑地に行きやすい」「自宅の近くに公園・緑地が複数ある」に対して「とてもそう思う」「そう思う」「どちらともいえない」「そう思わない」「全くそう思わない」の 5 件法で回答を求めた。コロナ禍前およびコロナ禍における外出・オンライン活動として、「通勤・通学」「買い物」「趣味・娯楽」「公園・緑地の利用」「通院」「テレワーク。オンライン授業」「ネットショッピング」「プライベートのオンラインコミュニケーション」の頻度を尋ねた。健康に関する事項としては、コロナ禍前とコロナ禍の生活を比較し、「体重が増加した」「ストレスを感じやすくなった」「運動不足であると感じた」「睡眠不足であると感じた」のそれぞれに、「とてもそう思う」「そう思う」「どちらともいえない」「そう思わない」「全くそう思わない」の 5 件法で回答を求めた。生活の満足度として、「仕事・ボランティア」「家庭生活」「趣味・娯楽」「収入」「健康「人とのつながり」「住宅・居住環境」「公園・緑地の利用」「生活全般」を対象とし、コロナ禍前とコロナ禍それぞれについて「とても満足」「やや満足」「どちらともいえない」「やや不満」「とても不満」の 5 件法で回答を求めた。主観的健康感および主観的幸福感は、コロナ禍前とコロナ禍それぞれにおいて 0 点（非常に不健康・不幸せ）～10 点（非常に健康・幸せ）で評価を求めた。その他、個人属性として年代や性別、職業等を尋ねた。本研究では、このアンケート調査データを用いて、公園・緑地へのアクセシビリティとの関連を分析する。

図-4 に、回答者の性別および年齢の分布を示す。結果として、70 代が最も多く、10 代が最も少なかった。

4. コロナ禍における公園・緑地の利用実態と満足度

有意義な公園・緑地の利用体験は、運動不足の解消や気分のリフレッシュ効果をもたらすことが予想される。国土交通省はコロナ禍において、心身の健康を保つことを目的とし、身近な公園の利用を促進した[16]。そこで本研究では、コロナ禍での公園・緑地の利用の有無が健康に及ぼす影響について分析するとともに、利用の有無に影響を及ぼす要因を分析する。また、コロナ禍での公園・緑地の利用の満足度に着目し、満足度に影響を及ぼす特徴を併せて分析した。

(1) 公園・緑地の利用の有無と健康の変化

コロナ禍において公園・緑地を利用した人とそうでない人に分類し、コロナ禍以前と比較した健康の変化を集計した。なお、本調査では回答者一人につき三か所まで回答可能とし、少なくとも一か所以上回答した回答者について、コロナ禍で利用した人としている。集計の結果、回答者 437

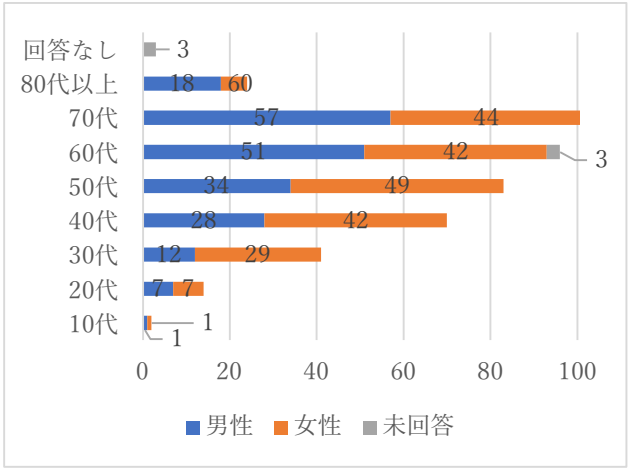


図-4 年代・性別ごとの回答者数

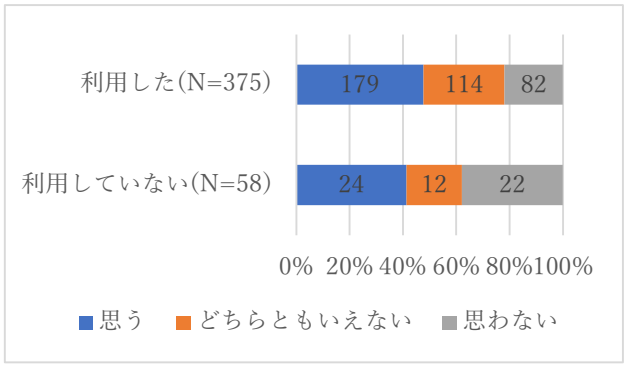


図-5 「ストレスを感じやすくなった」に対する回答

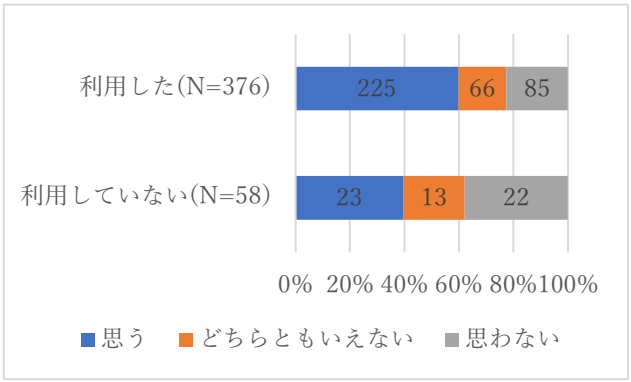


図-6 「運動不足であると感じた」に対する回答

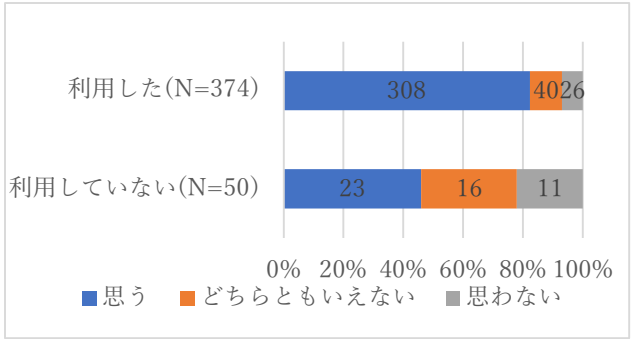


図-7 「自宅から公園・緑地に行きやすい」に対する回答

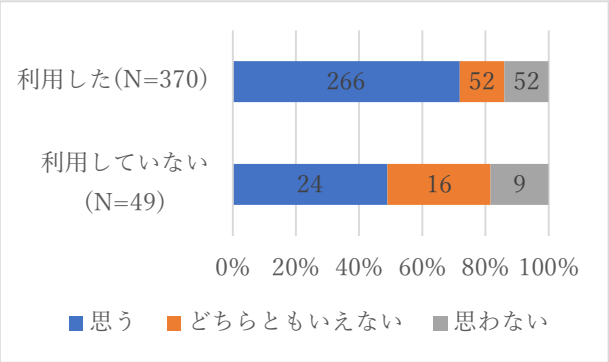


図-8 「自宅の近くに公園・緑地が複数ある」に対する回答

表-3 満足度分析に用いた変数

項目	内容	備考
選択した理由	1.家から近い、2. 職場や学校から近い、3.スポーツ施設がある、4.遊具がある、5.緑が多い、6.広い、7.きれい、8.人が多い、9.人が少ない、10.安全・安心、11.明るい、12.静か、13.駐車できる、14.イベントが開催される、15.その他	1 ヶ所につき 3 つまで選択可能(選択:1 未選択:0 のダミー変数)
満足度	0 点（非常に不満）~10 点（非常に満足）	被説明変数
面積	名称等からデータを付与（単位：㎡）	
個人属性	年代，性別	性別は 1：男性 0：女性

人中 378 人（85.6%）が、コロナ禍に公園・緑地を利用していた。

図-5 は、「ストレスを感じやすくなった」に対しての回答割合を示す。結果として「思う」の割合が高く、このことからストレスを感じた人がその解消を目的として、公園・緑地を利用していたことが考えられる。図-6 は、「運動不足であると感じた」に対しての回答割合を示す。結果として、公園・緑地を利用した人のうち約半数が運動不足であると感じており、「ストレスを感じやすくなった」と同様、これを解消する目的で公園・緑地を利用していたと考えられる。独立性の検定を行った結果、有意であることが確認でき、公園・緑地の利用の有無との関連が認められた($p<0.05$)。

(2) 公園・緑地の利用と主観的アクセシビリティ

公園・緑地への主観的なアクセスのしやすさの評価は、公園・緑地の利用につながる重要な要素である。コロナ禍において、公園・緑地の利用に個人の主観的なアクセシビリティが関連しているかどうかを分析した。

図-7 は、「自宅から公園・緑地に行きやすい」に対する回答の割合を示す。結果として、公園・緑地を利用した人の多くが、自宅から公園・緑地に行きやすいに行きやすいと

表-4 公園・緑地利用満足度モデルの推定結果

説明変数		係数	有意確率
理由	職場や学校から近い	-1.384	**
	スポーツ施設がある	0.685	*
	緑が多い	0.487	***
	広い	0.496	***
	きれい	1.070	***
	安全・安心	0.480	**
面積		0.000002	***
定数項		6.778	***
σ		1.789	***
L(C)		-1104.371	
L(β)		-1057.498	
観測数		559	

***：1%有意 **：5%有意 *：10%有意

感じていることが示された。図-8 は、「自宅の近くに公園・緑地が複数ある」に対する回答の割合を示す。こちらも利用した人の多くが、自宅の近くに公園・緑地が複数あると感じていることが示された。これらに対して独立性の検定を行った結果、有意であることが確認されたため、公園・緑地の利用の有無と主観的なアクセシビリティには関連があることが認められた($p<0.01$)。

(3) 公園・緑地の利用の満足度分析

公園・緑地の利用の満足度（非常に不満：0～非常に満足：10）に影響を与える要因を分析した。分析には NLOGIT5 を用い、目的変数が 0～10 と限定された範囲の値であるため、Tobit モデルを使用した。目的変数 y、潜在変数 y^*、説明変数ベクトル x、パラメータベクトル β、誤差項 ε（平均 0、分散 σ^2 の標準正規分布に従う）とすると、式(1)が成り立つ。

$$y^*=\beta x+\varepsilon \ (\varepsilon \sim N(0,\ \sigma^2)) \qquad (1)$$
$$y=0 \ (y^* \leqq 0 \text{ のとき})$$
$$y=y^* \ (0<y^*<10 \text{ のとき})$$
$$y=10 \ (10 \leqq y^* \text{のとき})$$

モデルの説明変数として導入を試みた変数を表-3 に、最終的なモデル推定結果を表-4 に示す。なお、アンケート調査では、一人につき 3 ヶ所まで回答可能としており、1 ヶ所を 1 サンプルとしている。

分析の結果、満足度に影響を及ぼす要因として、利用した公園・緑地が「広い」、「きれい」、「緑が多い」等の主観的評価と、公園・緑地の「面積」が有意となった。

5. 公園・緑地の利用頻度と主観的幸福感

(1) 公園・緑地の利用頻度

公園・緑地の利用頻度の平均値は、コロナ禍前が 66 日／年、コロナ禍が 60 日／年であった。公園・緑地の利用頻度に影響を及ぼす要因を検証するため、コロナ禍前およびコロナ禍における公園・緑地の利用頻度を目的変数とする解

表-5　利用頻度・主観的幸福感の分析に用いた変数

項目	内容
主観的アクセシビリティ	自宅から公園・緑地に行きやすい
生活の満足度	仕事・ボランティア，家庭生活，趣味・娯楽，収入，健康，人とのつながり，住宅・居住環境
外出活動の頻度(日/年)	通勤・通学，買い物，趣味・娯楽，公園・緑地の利用，通院
屋内活動の頻度(日/年)	テレワーク・オンライン授業、ネットショッピング，プライベートのオンラインコミュニケーション
個人属性	年代，高齢者ダミー，性別，職業ダミー
客観的アクセシビリティ	・メッシュ内に存在する 1ha 未満の公園・緑地の数・合計面積(㎡) ・500m 到達圏内における 1ha 以上 4ha 未満の数・合計面積(㎡) ・1000m 到達圏内における 4ha 以上 10ha 未満の数・合計面積(㎡) ・2000m 到達圏内における 10ha 以上の数・合計面積(㎡) ・徒歩 15 分到達圏内の数・合計面積 ・公園・緑地までの距離(m)・面積(㎡) ・最も近い 1ha 未満 ・最も近い 1ha 以上 4ha 未満 ・最も近い 4ha 以上 10ha 未満 ・最も近い 10ha 以上 ・アクセス可能な規模の種類の数 ・選択性の判定(ダミー変数)

析を行った。表-5 に解析に用いた変数を示す。

表-6 に、それぞれの時期において相関が認められた変数を示す。ここで、客観的アクセシビリティとは、2 章のアクセシビリティ分析において算出した値であり、アンケート回答者の居住するメッシュごとに格納されている属性データである。

結果として、コロナ禍前では年代や通院の頻度が有意であり、これは高齢者が通院の前後に公園・緑地に立ち寄るという行動の傾向を表している可能性があると考察できる。コロナ禍においては、複数の客観的アクセシビリティの変数が 10%有意であり、公園・緑地へアクセスしやすい人ほど公園・緑地を利用していたことを示す。これは外出が制限された状況において運動不足の解消やストレスの低減の場として、感染リスクが比較的低い公園・緑地を利用していたためであると考えられる。表-7 に、公園・緑地の利用頻度と相関関係が認められた変数を用いて、変数間の多重共線性を考慮して作成した重回帰モデルの結果を示す。いずれの時期においても、客観的なアクセシビリティは有意とならなかったが、主観的なアクセシビリティが有意となり、これを改善することで公園・緑地の利用機会の創出につながるものと考えられる。

(2)　主観的幸福感

主観的幸福感の平均値は、コロナ禍前が 7.61 点、コロナ禍が 6.90 点であった。主観的幸福感を目的変数として、Tobit モデルを採用した多変量解析を行い、影響を及ぼす要因を分析する。

表-8 に、それぞれの時期において相関が認められた変数を示す。いずれの時期においても生活の満足度が有意であり、様々な要因によって主観的幸福感を評価していること

表-6　公園・緑地の利用頻度と相関が認められた説明変数

説明変数		コロナ禍前		コロナ禍	
		係数	有意確率	係数	有意確率
個人属性	年代(1：10 代、2：20 代、3：30 代、4：40 代、5：50 代、6：60 代、7：70 代、8：80 代以上)	7.438	**	—	—
	職業ダミー（1：特定の職業についている、0：特定の職に就いていない）	-27.40	**	-25.16	**
主観的アクセシビリティ	自宅から公園・緑地に行きやすい(1：行きやすいと感じる、0：行きやすいと感じない)	45.02	***	34.33	**
生活の満足度(5 段階評価)	公園・緑地の利用	52.16	***	46.03	***
外出活動の頻度(日/年)	通勤・通学	-0.1153	***	-0.1058	**
	買い物	—	—	0.1483	*
	趣味・娯楽	0.1901	**	0.18067	**
	通院	0.4414	**	—	—
客観的アクセシビリティ	1ha 未満の公園・緑地の合計面積	—	—	0.00384	*
	徒歩 15 分圏内の公園・緑地の合計面積	—	—	0.00064	*
	最も近い 1ha 未満の公園・緑地のまでの距離	-0.02575	*	-0.02612	*
	最も近い 1ha 以上 4ha 未満の公園・緑地の合計面積	—	—	0.0021	*

***：1%有意　**：5%有意　*：10%有意

表-7　公園・緑地の利用頻度の多変量解析結果

		コロナ禍前		コロナ禍	
説明変数		係数	有意確率	係数	有意確率
個人属性	職業ダミー	—	—	-20.99	*
主観的アクセシビリティ		40.53	***	41.10	***
外出活動の頻度	通勤・通学	-0.103	**	—	—
	趣味・娯楽	0.174	**	0.171	*
定数項		41.20	***	40.76	***
R-squared		0.079		0.068	
R-bar squared		0.070		0.057	
観測数		292		246	

***：1%有意　**：5%有意　*：10%有意

が確認できる。コロナ禍においては公園・緑地の利用頻度が有意となっており、これは公園･緑地を利用することで、従来までの社会活動が抑圧された情勢下において心身の健康を保つことに繋がったためであると考えられる。アクセシビリティの変数については､アクセシビリティが高い程、主観的幸福感が高いという相関は認められなかった。

表-9 に、主観的幸福感と相関関係が認められた変数を用いて、変数間の多重共線性を考慮して作成した多変量解析モデルの結果を示す。主観的幸福感は、個人の生活における様々な要因が複雑に作用しあうことで評価される指標であり、本研究においても公園・緑地の利用のみならず、個人属性や「家庭生活」、「健康」といった生活の満足度評価が高いことが影響していた。コロナ禍前と比較し、コロナ禍では低下したが、健康に対する満足度および公園・緑地の利用頻度が高い程、主観的幸福感が高いことが確認できた。コロナ禍における主観的幸福感においては公園・緑地の外出頻度が有意となっており、不要不急の外出自粛等、圧迫された社会情勢下で公園・緑地を利用する機会が多いことが、生活の質の向上に寄与していると考えられる。

6. まとめ

本研究では、宇都宮市における公園・緑地へのアクセシビリティを算出、コロナ禍で利用した公園・緑地の満足度の多変量解析、公園・緑地の利用頻度、コロナ禍前後の主観的幸福感について分析を行なった。アクセシビリティ分析について、15 分到達圏内において数の大小と面積の大小は必ずしも一致していない地域があることが明らかになった。公園・緑地の利用の満足度については、「広い」や「きれい」といった公園・緑地自体の性質や、「緑が多い」といった自然環境に関する変数が影響を及ぼすことを明らかにした。コロナ禍における公園・緑地の利用の有無は、自身の健康の変化の評価および主観的なアクセシビリティの評価と関連があることが確認できた。

そして、公園・緑地の利用頻度については、コロナ禍前およびコロナ禍において客観的なアクセシビリティと相関があり、また多変量解析において主観的なアクセシビリティが有意な変数となり、公園・緑地にアクセスしやすい環境にあるほど公園・緑地を利用していることが明らかとなった。また、主観的幸福感については、コロナ禍前と比較し、コロナ禍では低下したが、健康に対する満足度および公園・緑地の利用頻度が高い程、主観的幸福感が高いことを明らかにした。多変量解析の結果、コロナ禍においてのみ公園・緑地の利用頻度が影響を及ぼすことが確認でき、コロナ禍においては公園・緑地の利用が生活の質の向上に寄与したことが明らかとなった。モデル全体の説明力は低

表-8　主観的幸福感と相関が認められた説明変数

説明変数		コロナ禍前		コロナ禍	
		係数	有意確率	係数	有意確率
個人属性	年代	-0.1647	*	-0.2005	**
	高齢者ダミー(1：70 代以上、0：70 代未満)	-0.8060	**	-0.8384	**
	性別(1：男性、0：女性)	0.6685	***	—	—
生活の満足度	仕事・ボランティア	1.064	***	1.168	***
	家庭生活	1.657	***	1.989	***
	趣味・娯楽	1.197	***	1.394	***
	収入	0.4287	*	0.7436	***
	健康	0.2487	***	1.297	***
	人とのつながり	0.8990	***	1.022	***
	住居・居住環境	1.061	***	1.297	***
	公園・緑地の利用	1.029	***	0.7741	***
外出活動の頻度	通勤・通学	—	—	0.0022	**
	趣味・娯楽	0.00346	*	—	—
	公園・緑地の利用	—	—	0.0026	*
客観的アクセシビリティ	10ha 以上公園・緑地の数	-0.4762	*	—	—

***：1%有意　**：5%有意　*：10%有意

表-9　主観的幸福感の多変量解析結果

		コロナ禍前		コロナ禍	
説明変数		係数	有意確率	係数	有意確率
個人属性	高齢者ダミー	-0.621	**	—	—
	性別	0.507	**	—	—
生活の満足度	仕事・ボランティア	0.482	*	—	—
	家庭生活	1.130	***	1.815	***
	健康	—	—	0.601	**
外出活動の頻度	趣味・娯楽	0.488	*	—	—
	公園・緑地の利用	—	—	0.003	**
定数項		6.130	***	5.551	***
σ		1.942	***	1.717	***
L(C)		-590.005		-503.596	
L(β)		-563.499		-464.163	
観測数		292		246	

***：1%有意　**：5%有意　*：10%有意

い結果となったが、これは今回の調査で得られた項目以外の多様な要因が関係しているものと考えられる。また、公園・緑地の利用頻度には、コロナ禍前およびコロナ禍のいずれの時期においても主観的なアクセシビリティが影響を及ぼすという結果を得ることができた。このことから、公園・緑地への主観的なアクセシビリティを向上させることは公園・緑地の利用を促し、それによって主観的幸福感の向上に寄与する可能性が考えられる。今後の課題としては、公園・緑地への主観的なアクセシビリティ向上に寄与する、より詳細な客観的なアクセシビリティ指標を検討し、公園・緑地へのアクセシビリティが生活の質に及ぼす影響についてさらに詳細に分析することを挙げたい。

【参考文献】

1) 国土交通省，コンパクトシティ政策について https://www.mlit.go.jp/common/001273984.pdf
2) 国土交通省:「新型コロナ危機を契機としたまちづくりの方向性」 https://www.mlit.go.jp/toshi/machi/covid-19.html　2020 年 8 月 31 日
3) 国土交通省，持続可能な都市の発展に向けた協働に関する　香川・高松原則　G7 都市大臣 https://www.mlit.go.jp/report/press/content/Kagawa_Takamatsu_Principles__JA.pdf，2023 年 7 月 9 日.
4) 大塚芳嵩，那須守，高岡由紀子，金侑英，岩崎寛 (2014),「都市公園における利用行動と健康関連 QOL の関係性」，日緑工誌，40 巻，1 号，pp.90-95.
5) South, E., Hohl, B., Kondo, M., MacDonald, J. and Branas, C. (2018),「Effect of Greening Vacant Land on Mental Health of Community-Dwelling Adults: A Cluster Randomized Trial」，JAMA Netw Open.
6) Wang, D., Brown, G., Liu, Y. and Mateo-Babiano, I. (2015),「A comparison of perceived and geographic access to predict urban park use」，Cities，Vol.42，Part A，pp.85-96.
7) 安本晋也，中谷友樹 (2021)，「オープンスペースへの認知的近接性が健康格差に与える影響－大阪府の事例－」，人文地理 第 73 巻，第 4 号，pp.445-465.
8) Shirendev, O., Ohmori, N., Osada, T. and Dobashi, Y. (2021)，「Accessibility to Discretionary Activities and Subjective Well-Being of University Students in Ulaanbaatar, Mongolia」， Proceedings of EASTS2021.
9) 弓場雅斗，川端祐一郎，藤井聡 (2020),「都市娯楽活動へのアクセシビリティが主観的幸福感に及ぼす影響に関する研究」，土木工学論文集 D3，Vol.75，No.6，pp.267-276.
10) 塚田伸也，森田哲也 (2023),「COVID-19 パンデミックにおける前橋市の公園利用及び生活の質と緑政策の関係」，ランドスケープ研究，86(5)，pp.444-448.
11) 室岡里菜，花房昌哉，一ノ瀬友博 (2021),「新型コロナウイルス感染拡大と都市公園の利用に関する研究」，都市計画報告集，No.19，pp.469-472.
12) 飯田晶子，山崎嵩拓，樋野公宏，横張真 (2023),「COVID-19 蔓延下における都市緑地の利用と健康・ウェルビーイング」，都市計画報告集，No.19，pp.468-473.
13) Geng, D., Innes, J., Wu, W. and Wang, G. (2021), Impacts of COVID-19 pandemic on urban park visitation: a global analysis, Journal of Forestry Research, Vol.32, No.2, pp.553-567.
14) Slater, S., Christiana, R. and Gustat, J. (2020), Recommendations for Keeping Parks and Green Space Accessible for Mental and Physical Health During COVID-19 and Other Pandemics, Preventing Chronic Disease, Vol.17, 200204.
15) 蔡鴻昌，武田重昭，加我宏之，増田昇 (2014),「アクセシビリティからとらえた都市公園の選択性の評価に関する研究-大阪府堺市を事例として-」，都市計画論文集 Vol.49，No3，pp261-266.
16) 国土交通省,「新しい生活様式」を心がけて公園を使おう！4 つのポイント～ニュー・ノーマルに対応した公園の活用を展開します～, https://www.mlit.go.jp/report/press/toshi10_hh_000345.html 2020 年 8 月 7 日.

地方小都市中心市街地における遊休不動産の特性に応じた新規事業の成立要因に関する研究
ー長野県小諸市を対象としてー

A Study on the Factors for New Business Formation Based on the Characteristics of Unused Properties in the Central Area of Small Regional Cities
-A Case Study of Komoro City, Nagano Prefecture-

根岸龍宏*・鳩貝優太**・藤井さやか***
Tatsuhiro Negishi*, Yuta Hatogai**, Sayaka Fujii***

In the central area of small regional cities with populations under 100,000, increasing and diversifying unused properties pose challenges for revitalization. To promote business use and sustainable development, community-based support systems are required. This study examines 51 new businesses established over the past 30 years using unused properties in central Komoro City, Nagano Prefecture. By analyzing business types, development processes, and stakeholder roles by property characteristics, key factors for business formation are identified. Results show that for historic buildings, (1) public subsidies and private investment, and (2) strategic efforts by entrepreneurs to maximize spatial value are essential. For general buildings, (1) local support systems for small business needs, and (2) operations reflecting entrepreneurs' lifestyles beyond the storefront contribute significantly to success.

Keywords: New Business, Unused Properties, Small Regional Cities, Central Area
新規事業, 遊休不動産, 地方小都市, 中心市街地

1. 序論
(1) 研究の背景と目的

地方部の市街地では遊休不動産が増加し、近年その種類や関連する課題は多様化をみせている。所有者単体による維持管理・活用の難しさや行政の人材・知識不足[1]にも直面する中で、民間主体による対応環境の整備や地域コミュニティによる所有者への働きかけの促進が求められる[2]。また、近年ではライフスタイルの多様化に伴い、若年層を中心に地方部への移住創業への関心が高まるなど、地方部における新規事業の担い手は多様化をみせている[3]。こうした新規事業の経営主体は地域の課題解決に資する存在として期待される[4]ものの、地縁を持たない事業者には参入のハードルが高く、継続的な支援が求められる[5]。このような遊休不動産や新規事業に関する課題や変化は特に、人口 10 万人以下の地方小都市において顕著に発生しており[6),7)]、適切な対策や支援体制の構築を行わなければ、遊休不動産と新規事業のミスマッチや活用機会の喪失によって状況が悪化する恐れがある。そのため、地方小都市中心市街地における多様な遊休不動産の特性に応じた事業活用を促進するとともに、その後の事業展開を地域ぐるみで支援する体制を検討する必要がある。

そこで本研究では、人口約 4 万人の長野県小諸市の中心市街地における遊休不動産を活用した新規事業に着目する。

小諸市中心市街地では、1990 年代から歴史的町並みの保存・再生を目的に遊休不動産を活用する取り組みが進められた。特に 2019 年以降は、若年層や移住者を中心に創業誘致を行う任意団体の取り組みにより空き家や空きビルの活用も増加し、2024 年までの 5 年間で 30 店舗以上が遊休不動産を活用して新規開業している。こうした動きは、コロナ禍以降の移住者の増加に伴う人口の社会増傾向とあわせて、新聞やテレビなどのメディアに多く取り上げられたほか、近年では県内外の民間企業による出店の増加や 33 年ぶりの公示地価上昇[8]もみられるなど、衰退傾向にあった地域経済の回復に向けた一因となっている。

以上から本研究では、小諸市中心市街地において遊休不動産を活用した新規事業の実態と事業展開のプロセスを整理し、事業の成立に関係主体が果たす役割を把握することを通じて、地方小都市中心市街地において遊休不動産を活用した新規事業を成立させる要因を明らかにすることを目的とする。

(2) 既往研究の整理

市街地における遊休不動産を活用した新規事業を創出・支援する取り組みは近年全国でみられる。こうした取り組みを扱う研究の蓄積は多く、新規事業の展開に着目したものとして伝建地区の空き家利活用を扱った加藤ら(2009)[9)]竹鼻ら(2010)[10)]、溝口ら(2021)[11)]、エリアリノベーションの観点から展開プロセスを分析した武者ら(2021;2023)[12)13)]、鳩貝ら(2024)[14)]などがある。また、新規事業と地域の関係性に着目したものとして前田ら(2012)[15)]、矢吹ら(2014)[16)]、官ら(2024)[17)]などがある。特に、本研究で課題意識を持つ人口 10 万人以下の地方小都市中心市街地における多様な遊休不動産の特性を扱った研究として以下が挙げられる。小室ら(2019)[18)]は、長野県伊那市中心市街地を事例に 2000 年代以降の新規店による提供商品やサービス、顧客変化に着目し、中心市街地における商業機能の変容を検討することで、経営者の特性や経営意向が中心市街地の商業機能の向上に寄与しつつあることを明らかにしている。また、松本ら(2017)[19)]・山口(2019; 2021)[20),21)]は、愛媛県松山市三津地区を

*正会員・株式会社リビタ(ReBITA inc.)
**学生会員・筑波大学大学院システム情報工学研究群(University of Tsukuba)
***正会員・筑波大学システム情報系・教授(University of Tsukuba, Professor)

事例に、遊休不動産を活用して事業を開業し、生活と仕事の調和を重視しながらビジネスを成立させる「ワークライフバランス起業者」に着目した。起業者やまちづくり団体へのヒアリング調査を通じて、遊休不動産の利活用の流れ及び新規事業の定着プロセスを把握し、地域の課題や新規事業の担い手の層が段階的に移り変わりつつあることを明らかにしている。

しかし、両研究では活用する建物の建築様式や築年数といった物件の特性や、改修・店舗空間づくりといった物件の改変には着目しておらず、遊休不動産の特性と新規事業展開の関係性は明らかになっていない。また、地方小都市においても移住・創業への関心が高まりつつあり、深刻化する多様な遊休不動産の有効活用に資する存在として期待される一方、経営者・起業者の特性に着目した研究が多く、都市計画や不動産の観点から建物の特性に着目した研究は蓄積が少ない。そのため本研究では、歴史的市街地において江戸時代から現代までの多様な年代の建築物が活用され、地域住民や移住者、民間企業などさまざまな主体による新規事業の開業とそれを支援する取り組みが近年盛んにみられる長野県小諸市の中心市街地を対象とする。遊休不動産と経営者の双方の特性を類型化し、各類型に該当する新規開業事例を現地での約 3 年間にわたる調査に基づき詳細に把握することで、遊休不動産の特性に応じた新規事業の成立要因を分析する。

(3) 研究の構成と手法

はじめに、2 章で小諸市中心市街地の概要・沿革と遊休不動産の活用に向けた取り組みの変遷、創業支援制度の概要、中心市街地における土地利用の変化を整理し、遊休不動産活用の成果と課題を明らかにする。中心市街地概要と土地利用変化は、文献調査、住宅地図と現地調査で把握し、各関係主体の取り組みは表-1 に示した 6 つの関係主体へのヒアリング調査で把握した。3 章では新規事業の概要を整理するとともに、遊休不動産の特性に応じた新規事業の分類、経営主体に応じた新規事業の類型化を行い、歴史的建築物・一般建築物それぞれを活用した新規事業の特徴を明らかにする。4 章では事業展開を 4 段階に分け、新規事業の類型に応じて各段階における事業の課題と工夫を示すことで新規事業の展開プロセスを把握する。3 章・4 章の分析は、過去 30 年以内に小諸市中心市街地で遊休不動産を活用した新規事業を開業し、現在も事業を展開する経営者へのアンケート調査及びヒアリング調査の結果を用いた(表-2)。5 章では、表-1 の 6 つの関係主体へのヒアリング調査から、新規事業の成立に向けた取り組みを整理するとともに、遊休不動産の課題と新規事業への期待をどのように捉えているのかを把握し、遊休不動産の特性に応じた新規事業の成立に各関係主体が果たす役割を明らかにする。以上の分析結果をもとに、6 章で遊休不動産の特性に応じた新規事業の成立要因を考察する。

(4) 用語の定義

本研究では、新規事業を「新たに整備した店舗等の事業用空間を活用し、商品やサービスを提供することで新たな収益源を創出する事業」と定義する。また、NPO 法人小諸町並み研究会による調査結果[22]及び他地域での保存・活用に関する条例や基準[23),24)]を参考に遊休不動産の類型化を行う。具体的には、建築基準法が制定された 1950 年を境に、それ以前に建築された建築物を「歴史的建築物」、それ以降に建築された建築物を「一般建築物」と定義する。

表-1　関係主体へのヒアリング調査

2章・5章　関係主体へのヒアリング調査（半構造化形式）		
調査内容	遊休不動産活用/新規事業成立に向けた取り組みの概要 新規事業への貢献/遊休不動産に対する課題意識 等	
関係主体	対象者	調査日
(a) 小諸市	商工観光課 企業立地定住促進係	2024年7月10日
	教育委員会 文化財・生涯学習課	2024年8月10日
		2024年11月8日
	副市長	2024年10月9日
	一般社団法人こもろ観光局	2024年6月1日
	商工観光課 観光交流係	2024年11月7日
(b) 小諸商工会議所	チャレンジ起業相談室 コーディネーター	2022年11月24日
	会頭・専務理事・事務局長	2024年10月9日
(c) NPO法人 小諸町並み研究会	事務局 O氏	2022年9月22日
		2024年6月2日
(d) おしゃれ田舎 プロジェクト	小諸市職員 T氏・K氏	2022年4月18日
	㈱高野不動産 T氏	2024年5月8日
		2024年6月1日
		2024年8月2日
(e) こもろ・まちたね プロジェクト	㈱URリンケージ E氏	2024年11月28日
(f) 地域住民	本町区長（本町区まちづくり推進 協議会副会長・ほんまち町屋館館長）	2024年9月21日
	相生区長	2024年10月4日
	大手区長	2024年10月5日
	与良区住民	2024年11月10日

表-2　新規事業経営者へのアンケート及びヒアリング調査

3章	個人経営による新規事業経営者へのアンケート調査			
調査内容	個人経営による新規事業や活用物件の基礎情報			
調査期間	2022年10月17日～11月25日/配布20件/有効回答11件			
	2024年9月28日～11月18日/配布12件/有効回答5件			
3章・4章	新規事業経営者へのヒアリング調査			
調査内容	各事業段階における課題と経営者の工夫			
調査期間	2022年10月17日～11月14日/6件			
	2024年9月28日～12月24日/14件（うち1件は2022年に調査済みの経営者）			
物件特性	事業番号	経営規模	調査対象者	調査日
歴史的建築物	2	(A) 地元型	経営者1名	2024年10月8日
	5	(A) 地元型	経営者1名	2024年10月26日
	9	(E) 地元法人	関係者4名（一般社団法人こもろ観光局・商工観光課観光交流係）	2024年11月7日
	10	(B) 市内経験型	経営者1名	2024年12月23日
	17	(E) 地元法人	経営者1名（山吹グループ取締役）	2024年11月14日
	18	(E) 地元法人	経営者1名（㈱ｺﾓﾄﾞﾃﾞｻﾞｲﾝ代表取締役）	2022年11月13日
	20	(D) 域外参入型	経営者1名	2022年11月1日
	23	(F) 域外法人	経営者1名（㈱山翠舎代表取締役社長）	2024年12月24日
	35	(E) 地元法人	経営者1名（山吹グループ取締役）	2024年11月14日
	36	(C) 周辺経験型	経営者1名	2024年10月25日
一般建築物	15	(A) 地元型	経営者2名	2022年11月14日
	21	(D) 域外参入型	経営者1名	2022年11月4日
	24	(A) 地元型	経営者1名	2022年10月17日
	26	(B) 市内経験型	経営者1名	2024年11月28日
	29	(D) 域外参入型	経営者2名	2022年11月13日
				2024年10月26日
	34	(F) 域外法人	経営者1名（㈱テムズ代表取締役）	2024年10月5日
	39	(C) 周辺経験型	経営者1名	2024年10月4日
	44	(B) 市内経験型	経営者1名（㈱高野不動産T氏）	2024年9月4日
	47	(B) 市内経験型	経営者1名	2024年10月25日

2. 小諸市中心市街地における遊休不動産活用の変遷

(1) 対象地域の概要

長野県小諸市は長野県東部に位置する人口約 4 万人の地方小都市である。江戸時代から城下町・旧北国街道の宿場町として発展し、鉄道開通以降は小諸駅から北東に伸びる相生町商店街を軸に周辺地域の商業の中心として繁栄した。1997 年に北陸新幹線が開通し、隣接する佐久市に佐久平駅が開業すると郊外部の開発が進展し、中心市街地の空洞化が顕著にみられた(図-1)。

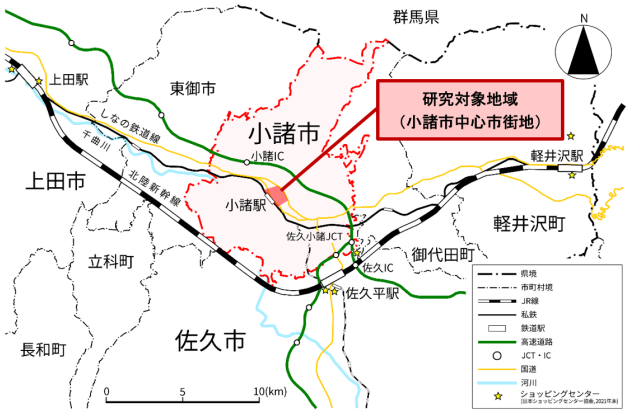


図-1 研究対象地域

(2) 遊休不動産の活用に向けた取り組みの変遷

小諸市中心市街地では北陸新幹線高崎ー長野間が開通し佐久平駅が開業した 1997 年前後から、中心市街地活性化や遊休不動産の保存・活用に向けた取り組みが行政・地域住民・民間企業等の関係主体によって実施された。こうした取り組みは以下の 3 種類に大別される(図-2)。

(i) 歴史的町並みの再生・活用(1998 年～)

1998 年に国土交通省の「身近なまちづくり支援街路事業(歴みち事業)」「街なみ環境整備事業」が導入され、2008 年の事業終了までに修理事業 56 件・修景事業 28 件に対し総事業費 65 億 8800 万円が投入された。また、市と NPO 法人小諸町並み研究会が中心となり歴史的町並みや歴史的建築物の再生・活用に向けた取り組みを実施した。

事業導入を契機に地域住民による主体的なまちづくりの機運が醸成され、複数の歴史的建築物の保存・活用や市民の意見を反映した公園の整備などが実現した。

(ii) 都市機能の再整備(2004 年～)

2004 年の「都市再生整備計画事業(まちづくり交付金)」導入以降、市と NPO 法人こもろの杜、こもろ・まちたねプロジェクトが中心となり都市機能の再整備に向けた取り組みが実施された。市のコンパクトシティ構想と連動する形で市役所・病院・図書館などの公共施設が中心市街地に集約的に再整備されるとともに、小諸駅前に地域の各主体が気軽にイベント等を企画・開催できる「まちタネ広場」がオープンした。特にまちタネ広場は、新規事業経営者と地域のつながりが創出される場として機能し、創業希望者が経験を積む機会や新規事業を地域外に知ってもらう機会として活用されている。

(iii) 遊休不動産への創業誘致(2019 年～)

中心市街地の遊休不動産の増加や衰退に危機感を抱いた市役所職員の T 氏・K 氏は、「若い世代が出かけたくなる“まちなか”づくり」を目指し、2019 年に任意団体「おしゃれ田舎プロジェクト」を立ち上げた。メンバー自身が楽しみながら活動することをモットーに、地域の多様なつながりを活かすことで遊休不動産の掘り起こしや創業希望者の誘致・物件とのマッチング、宣伝や地域のつながりづくりの支援、イベントの企画・運営などに取り組み、新規事業の地域への定着を図る体制を徐々に確立させていった。こうした活動を契機に小規模事業が連鎖的に増加し、これまで停滞していた中心市街地に少しずつ変化が生まれ、既存事業者や地域外の法人の参入といったより多様な経営主体による新規事業の創出がみられるようになった。

(i)～(iii)の取り組みの成果として、小諸市中心市街地では歴史的な町並みが残るとともに、遊休不動産を活用した新規事業の開業も連鎖的に増加傾向にあり、遊休不動産の用途転換や域外法人の参入もみられるなど、地域への関心が高まっている。その一方で、連棟ビルの権利関係の複雑さや歴史的な町割りに起因する歴史的建築物の構造上の問題などから、所有者が遊休不動産を見知らぬ人に貸すことを躊躇する、建て替えが進展しないといった点が中心市街地特有の課題である。

3. 遊休不動産を活用した新規事業の実態

本章では、小諸市中心市街地における遊休不動産を活用した新規事業の実態を整理する。本研究における新規事業の定義を踏まえ、過去 30 年以内(1995 年～2024 年)に小諸市中心市街地で遊休不動産を活用して新規開業し、現在も継続している事業を調査対象とし、①土地利用調査・現地踏査に基づく対象候補の抽出、②文献調査に基づく対象事業の特定・基礎情報の把握を通じて、調査対象となる 51 事業を抽出した。その後、経営規模(従業員が 5 人以上/それ以下)、経営者の出身地(小諸市内/市外)、過去の居住・就労経験を基に(A)～(F)の 6 種類に類型化を行い(表-3)、開業件数を時系列に整理した(表-4)。

遊休不動産を活用した新規事業は、中心市街地を南東から北西に貫く旧北国街道沿いと、小諸駅前から北東に伸びる相生町商店街に集積している(図-3)。旧北国街道沿いは小諸城の城下町・北国街道の宿場町として繁栄し、江戸時代から昭和初期にかけて建築された歴史的建築物が点在している。旧来の町割りが残っているため、現在も細長い短冊状の敷地の通り沿いに主屋を、その裏手に中庭・蔵を構える建物配置が多くみられ、通りに面した店舗は閉店し

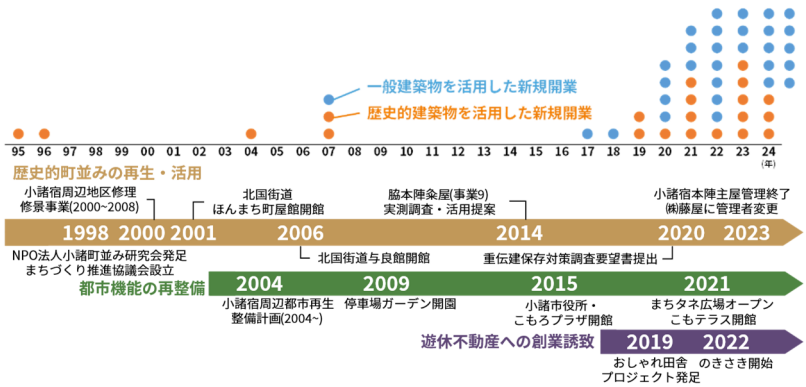


図-2 遊休不動産の活用に向けた取り組みの変遷

たものの、店舗の裏側を住居として利用しているケースも複数みられるという[22]。また、相生町商店街は1960～1970年代に商店街近代化事業の一環で、一つの建物に複数の不動産権利者が存在する「連棟形式」の共同ビルへと建て替わった。権利関係が複雑で、2階・3階に経営者が居住しているケースもあることから、老朽化への対応や空きテナントの活用が進展していない点が指摘されている[25]。

表-3　新規事業の類型化手法

活用物件の特性	経営規模	経営者の出身地/本社所在地	過去の居住・就労経験	類型	事業数
歴史的建築物	個人経営	小諸市内	－	(A) 地元型	4
		小諸市外	小諸市内	(B) 市内経験型	1
			軽井沢町・佐久市・上田市	(C) 周辺経験型	5
			それ以外の地域	(D) 域外参入型	1
	法人経営	小諸市内	－	(E) 地元法人	7
		小諸市外	－	(F) 域外法人	3
一般建築物	個人経営	小諸市内	－	(A) 地元型	7
		小諸市外	小諸市内	(B) 市内経験型	7
			軽井沢町・佐久市・上田市	(C) 周辺経験型	7
			それ以外の地域	(D) 域外参入型	7
	法人経営	小諸市内	－	(E) 地元法人	0
		小諸市外	－	(F) 域外法人	2

表-4　類型ごとの各年開業件数

物件特性	歴史的建築物						一般建築物					
経営主体	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
1995	1											
1996	1											
2004	1											
2005												
2006												
2007	1				1			1				
2017									1			
2018									1			
2019		1			1							
2020			2	1			2	1		1		
2021					2	1	1	1		1		
2022			1		1	1	1	1	1	3		1
2023			2		1	1	1			1		1
2024					1		2	3	4	1		
事業数	4	1	5	1	7	3	7	7	7	7	0	2



図-3　調査対象となる新規事業の分布（現地踏査，文献調査，小諸市提供資料及びNPO法人小諸町並み研究会(2007)[22]に基づきArcGISを用いて作成）

(1) 歴史的建築物を活用した新規事業の実態

歴史的建築物を活用した新規事業は、2000 年代までは(A)地元型及び(E)地元法人のみによって創出されており、小諸市中心市街地で生まれ育った地域住民によって、歴史的建築物の保存・活用を主な目的として地縁を活かした事業創出が行われてきたと考えられる。その後、2019 年には(B)市内経験型、2020 年には(C)周辺経験型、2021 年には(D)域外参入型、2022 年には(F)域外法人による事業創出がみられるようになった。しかし、(A)地元型の事業創発は 2010 年代以降みられず、(B)市内経験型、(D)域外参入型の事業創出はそれぞれ 1 件ずつに留まっており、事業創発が連続的にみられるのは (C)周辺経験型・(E)地元法人・(F)域外法人となっている。こうした傾向から、歴史的建築物の保存・活用を主な目的とした地域住民による事業創出は、住民や遊休不動産所有者の高齢化、建物の老朽化などに伴い所有者単独での事業経営が困難になり減少したと推察される。その後、2020 年前後から周辺地域で経験を積んだ経営者や長年事業を展開している地元企業が歴史的建築物の価値を再評価し、活用に着手したことで事業創発が連続的に発生するとともに、2022 年ごろからは小諸市外からも注目を集め、域外の法人が参入したと考えられる。

(2) 一般建築物を活用した新規事業の実態

一般建築物を活用した新規事業は、2007 年に(B)市内経験型で初めて確認されるが、その後は 2017 年の(C)周辺経験型の事業創出まで確認されていない。2020 年からは(A)地元型・(B)市内経験型・(D)域外参入型の事業創出も連続的に発生するようになり、2022 年からは(F)域外法人による活用もみられる。その一方、(E)地元法人による一般建築物を活用した事業創出はこれまで確認されていない。こうした傾向から、2019 年のおしゃれ田舎プロジェクトの活動開始や 2020 年以降の新型コロナウイルス感染症の流行に伴うライフスタイルの多様化や移住への関心の高まりなどの影響を受け、ビルテナントなどの一般建築物が小規模事業を開始するうえで需要の受け皿として機能したと推察される。その後、個人経営者による連鎖的な事業創出がみられ、こうした地域の盛り上がりを受けて 2022 年ごろから域外の法人も参入を開始したと考えられる。

4. 遊休不動産を活用した新規事業の展開プロセス

本章では、3 章の類型化の結果に基づき、個人経営による新規事業経営者へのアンケート調査および各類型の新規事業経営者へのヒアリング調査を通じて、各事業段階における事業展開の概要と、実際の開業事例における経営者の工夫を把握する。本研究では不動産事業の展開プロセスを分析した既往研究[26]を参考に、

事業を①事業構想期、②事業準備期、③事業初動期～事業定着期の 3 段階に分け、それぞれに対応する調査項目を設定した(表-5)。

表-5　事業展開の段階と対応する調査項目

事業展開の段階	対応するアンケート項目	アンケート回答方法	対応するヒアリング項目	ヒアリング回答方法
①事業構想期	小諸市中心市街地での開業の動機	選択式/複数回答	新規事業のきっかけについて	半構造化形式
	遊休不動産を活用した開業の動機	選択式/複数回答		
②事業準備期	開業に関する相談先	選択式/複数回答	改修に関する課題と工夫について	半構造化形式
	補助金の活用	選択式/複数回答		
	土地・建物の所有形態・費用	選択式/単一回答		
	物件の改修・リノベーション	選択式/複数回答		
③事業初動期～事業定着期	顧客層	選択式/単一回答	事業経営に関する課題と工夫について	半構造化形式
	兼業・副業	選択式/単一回答		
	情報発信	選択式/複数回答		
	地域団体への参画	選択式/複数回答		
	イベントへの関与	選択式/単一回答		

(1) 個人経営による新規事業経営者へのアンケート調査

ヒアリング調査を通じた新規事業の展開プロセスの分析を行うための事前調査として、新規事業や活用物件の基礎情報の把握を目的に、個人経営による新規事業経営者へのアンケート調査を実施した(表-2)。回答対象は本研究で調査対象とする 51 件の新規事業のうち、個人経営の事業 39 件である。筆者が直接各店舗を訪問し、調査への協力を得ることができた 32 件の事業経営者に対し調査概要の説明を行い、16 件の有効回答を得た。内訳を遊休不動産の特性でみると、歴史的建築物を活用した事業が 5 件、一般建築物を活用した事業が 11 件である。また経営者の特性でみると、(A)地元型が 1 件、(B)市内経験型が 3 件、(C)周辺経験型が 5 件、(D)域外参入型が 4 件、(E)地元法人が 3 件である。このうち、開業の動機に関わる設問のみ分析を行う。

小諸市中心市街地での開業の動機を尋ねた設問では、「①城下町・宿場町の歴史的な町並みや建物に魅力を感じた」が 11 件と最も多く、次いで「⑧駅や市役所などが近く、地元客の集客が見込める」「⑫規模や構造が用途に適した物件があった」「⑬同業種の店舗が少ない」が 9 件で続いている(表-6)。上位の結果からは、小諸市中心市街地の歴史的な町並み・建物の存在や立地条件は活用する遊休不動産の特性にかかわらず魅力と捉えられていることがわかり、遊休不動産の活用に留まらない多面的な取り組みの存在が創業誘致に一定程度有効であった。

また、遊休不動産を活用した開業の動機を尋ねた設問では、「⑥賃料や土地・建物の価格が安い」が 12 件と最も多く、次いで「②リノベーションや増改築を通じてオリジナルな空間を創ることができる」が 10 件、「④物件の規模や構造が用途に適している」が 9 件と続いている(表-7)。上位の結果からは、遊休不動産のコストの安さや改修の容易さを魅力に感じている新規事業者が多いことがわかり、反対にコストや労力のかかる遊休不動産は事業活用の阻害要因になり得ると考えられる。

(2) 新規事業経営者へのヒアリング調査

アンケート調査の結果を踏まえ、より詳細な新規事業の展開プロセスを把握することを目的に、3 章で整理した各類型を網羅する形で新規事業経営者へのヒアリング調査を実施した(表-2)。回答対象はアンケート調査で対象とした

表-6　小諸市中心市街地での開業の動機（複数回答）
（歴：歴史的建築物、般：一般建築物）

(1)小諸市中心市街地での開業の動機(複数回答)	計	歴	般
①城下町・宿場町の歴史的な町並みや建物に魅力を感じた	11	4	7
⑧駅や市役所などが近く、地元客の集客が見込める	9	1	8
⑫規模や構造が用途に適した物件があった	9	3	6
⑬同業種の店舗が少ない	9	2	7
⑥大都市圏ではなく地方都市に出店したい	7	2	5
⑪賃料や土地・建物の価格が安い	7	3	4
⑭公的な補助金・助成金や移住・創業への支援が充実している	7	2	5
⑮地方都市の活性化に貢献したい	7	4	3
②静かで情緒あるまちの雰囲気に魅力を感じた	6	1	5
④豊かな自然環境に魅力を感じた	5	1	4
⑤小諸市のコンパクトシティ制作や中心市街地の拠点整備、MaaSなどの取り組みに魅力を感じた	5	1	4
⑦新鮮な食材や地場産品を活用したメニュー・商品を販売できる	5	2	3
⑨軽井沢などが近く、観光客の集客が見込める	5	1	4
⑯店舗経営と家庭や趣味・創作活動などを両立したい	5	1	4
⑰地元である小諸市や長野県で出店したい	5	3	2
⑩東京などへの交通利便性が高い	4	1	3
③島崎藤村・高浜虚子といった小諸ゆかりの文化に魅力を感じた	2	1	1
⑱家族・親戚・友人・知人が小諸市周辺に在住している	2	1	1

表-7　遊休不動産を活用した開業の動機（複数回答）
（歴：歴史的建築物、般：一般建築物）

(2)遊休不動産の活用による開業の動機(複数回答)	計	歴	般
⑥賃料や土地・建物の価格が安い	12	4	8
②リノベーションや増改築を通じてオリジナルな空間を作ることができる	10	4	6
④物件の規模や構造が用途に適している	9	2	7
③建物の雰囲気が用途に合っている	7	2	5
⑤残されていた店舗設備を活用できる	7	1	6
⑦小諸市役所への相談や空き家バンクを通じて物件を発見した	5	2	3
①歴史ある建物に魅力を感じた	4	4	0
⑧おしゃれ田舎プロジェクトへの相談を通じて物件を発見した	4	1	3
⑩所有者等に直接交渉して物件を賃借・取得した	3	0	3
⑨親戚・知人・友人から物件を紹介された	2	2	0

個人経営の事業 39 件に、法人経営の事業 12 件を加えた全 51 件である。調査依頼は筆者が直接各店舗を訪問またはメールで行い、19 件の事業経営者に半構造化形式のヒアリング調査を実施した。19 件の内訳は、活用した遊休不動産の特性でみると、歴史的建築物を活用した事業が 10 件、一般建築物を活用した事業が 9 件である。また経営者の特性でみると、(A)地元型が 4 件、(B)市内経験型が 4 件、(C)周辺経験型が 2 件、(D)域外参入型が 3 件、(E)地元法人が 4 件、(F)域外法人が 2 件である。また、表-5 に示す対応関係で事業展開の段階ごとに尋ねた課題や工夫を表-8 に示すとともに、新規事業の展開プロセスの概要を以下にまとめる。

(a) 歴史的建築物を活用した新規事業の展開プロセス

個人経営の事業では、①事業構想期に「建物や町並みを守りたい」「地域に貢献したい」という思いを持って歴史的建築物を事業物件に選定し、多額の私財を投じて物件の取得・改修に取り組む事例がみられた(事業 2・5・10)。また②事業準備期には、経営者が自らの経験を活かして改修を行い費用の削減を図る事例(事業 2・10)がみられた。さらに③事業初動期～事業定着期には、店舗経営に注力せざるを得ず、1 日複数組の宿泊を受け入れていたが 1 棟貸しに変更した事例(事業 10)や、安価なメニューを複数提供していたがラインナップを絞り価格帯を上げた事例(事業 20)など、サービスや顧客層を絞り込む工夫もみられた。

その一方、法人経営の事業では①事業構想期、②事業準備期に国などの数千万から億単位の補助金・交付金を活用して大規模な改修を行う事例がみられた(事業 9・23)。また、③事業初動期～事業定着期には企業内の既存事業を活かし、連携を強化することで経営を安定させる工夫がみられた(事業 17・23・35)。

(b) 一般建築物を活用した新規事業の展開プロセス

個人経営の事業では、①事業構想期に多くの経営者が地

表-8　新規事業の展開プロセス

物件特性	事業番号	経営主体	事業内容	築年数	事業範囲 所有形態	①事業構想期	②事業準備期	③事業初動期～事業定着期
歴史的建築物	2	(A)地元型	そば店	約210年	2階建/町家 全体/賃借	町並みが失われることに危機感を抱き、趣味のそば打ちを活かし旧手芸店をそば店に改修	改修費用約3000万円を経営者の妻が支出し、1年間自ら片付けを行った後大工に工事を依頼	事業3年目までは工場の利益から年間300万円を還元したが、4年目以降は事業利益が工場利益を上回る
	5	(A)地元型	骨董品店	約100年	2階建/町家 1階・2階一部/賃借	廃業した旅館の取り壊し構想を知り活用法を考え、部屋ごとに店を集める計画を立案	天井や洗面所の装飾など、既存の歴史的価値を残す	店舗販売とあわせて東京などで開催される販売会に出向き商品の販売、仕入れを行う
	9	(E)地元法人	旅館・茶屋	200年 以上	2階建/町家 全体/所有	国の交付金を活用し土地・建物を約2000万円で取得し、市長の意向もあり宿泊施設として活用	国の交付金1億2300万円を活用し改修、支配人が備品の購入に200～300万円を投資	コロナ禍に開業し年間目標売上1000万円を下回る。茶店は赤字だが建物を地域に開く意味で運営を継続
	10	(B)市内経験型	宿泊施設	98年	2階建/町家 全体/所有	移住後すぐに発見した建物が取り壊し予定と知り、所有者と交渉の末取得し活用を検討	新たな融資を受けられず、家具製作や建築の経験・知識を活かしなるべく経営者自ら改修	当初は各部屋を宿泊客に貸していたが、コロナ対策や設備の使い勝手から一棟貸しに転換
	17	(E)地元法人	ハム・ ソーセージ店	約100年	2階建/町家 全体/賃借	老舗企業として地域の活性化に貢献したいという想いから、隣接する空き家を自社で活用	社長自ら店舗デザイン・設計を行い、施工も社長と親交のある工務店に依頼	既存店舗に隣接して自社で2軒開業したことで回遊客が増加し既存店舗の売上が3～4倍に
	18	(E)地元法人	雑貨店・ ﾘﾉﾍﾞｰｼｮﾝ事務所	約120～ 130年	2階建/町家 全体/所有	独立後に事務所の拡張を検討している際、空き店舗となっていた文具店を発見し所有者に交渉して取得	店舗裏の蔵を隠れた展示スペースに改修	新規事業14件の物件改修に携わり、店舗前の創業希望者への貸出や改修した店舗を巡るイベントを企画
	20	(D)域外参入型	飲食店・ 宿泊施設	130年 以上	2階建/町家 全体/賃借	移住と共に起業を検討し、知人から空き店舗となっていた飲食店を紹介され復活を決意	電気工事の資格を取得し、自宅をリノベーションした経験を活かして改修費用を節約	当初は地域住民の集客を狙い安価なメニューを提供していたが、観光客向けに高品質路線へ
	23	(F)域外法人	コワーキング スペース	約120年	2階建/町家 全体/賃借	古民家再生を手掛ける企業として、市からシェアオフィス開業の打診があり活用が決定	テレワーク交付金を活用し、自社で取り扱う古木を使用して改修を実施	会員制・時間制の需要が少なく、1日単位で企業に貸し出す事業を企画。現在は長野市の施設に注力
	35	(E)地元法人	味噌ラーメン店	約200年	2階建/蔵 全体/所有	老舗企業として地域の活性化に貢献したいという想いから、自社敷地内の蔵を活用	社長自ら店舗デザイン・設計を行い、施工も社長と親交のある工務店に依頼	既存店舗に隣接して自社で2軒開業したことで回遊客が増加し既存店舗の売上が3～4倍に
	36	(C)周辺経験型	カフェ	約120年	2階建/町家 1階一部/テナント	独立意向を抱いたタイミングで、事業23の1階に入居する飲食店を募集していたため応募	事業23の未活用部分に入居しているため改修には関与せず	店舗の知名度向上を狙い1か月に1回程度は市内外のイベントに出店
一般建築物	15	(A)地元型	電源カフェ	70年 以上	一部2階建/駅舎 1階一部/賃借	実家の活用目的で参加したおしゃれ田舎プロジェクトの説明会で物件を知り、父娘でUターンし開業	駅で使用されていた時刻表や備品を展示。改修中も窓ガラスに開業情報を掲示し駅利用者に広報	駅利用者の高齢者や学生が列車の待ち時間に訪れるほか、土日祝日は観光客の立ち寄りが増加
	21	(D)域外参入型	洋裁店	約50年 (推定)	3階建/店舗 1階一部/テナント	県内で仕事場を探索する中で小諸を訪れ、おしゃれ田舎プロジェクトのT氏から案内を受け開業を決意	商品の服がよく見えるように既存の大きな窓は残し、内装は知人のアーティストに壁画の制作を依頼	社会福祉法人と連携した通所者制作アートを活用した洋服づくりなど、周辺地域との連携に取り組む
	24	(A)地元型	美容室	約50年	2階建/店舗 1階/賃借	地元で開業を検討したタイミングで新規出店や公共施設再整備が進み、勢いに触発されて開業	平坦な場所の1階にある物件を選択するなど、0歳から100歳まで来てもらえる店舗づくりを実施	小諸でも美容師になれることを証明するため、イベントや授業への登壇を通じて子どもと対話
	26	(B)市内経験型	カフェ・雑貨店	約50年 (推定)	6階建/連棟ビル 2階一部/テナント	地域おこし協力隊の任期終了後ゲストハウスを構想していたが、その足掛かりとして開業	スナック時代のカウンターを大家と話し合って廃棄	SNSを通じて積極的に情報発信し、こだわりを持つ人に来店してもらうことを目指す
	29	(D)域外参入型	生花・雑貨店	約50年 (推定)	2階建/店舗 1階/テナント	信州の花に魅力を感じ県内で移住先を探す中で小諸に惹かれ、おしゃれ田舎プロジェクトに相談し開業	自動ドアの破損に内覧で気付かず追加工事が発生したが、修理代を大家が負担してくれた	オンラインショップの拡充で事業安定化を図るとともにイベントを主催して多主体と連携
	34	(F)域外法人	ワインバー	70年以上	一部2階建/駅舎 1階一部/賃借	市のマーケティングに携わる中で駅舎を活用したワインバーを企画し、交渉の末開業	建て替えの検討が進んでいたため10年間の定期借地権の契約を結び終了後は返還予定	地域の生産者や店舗と連携したメニューを提供しながら住民向けの手頃な商品も揃える
	39	(C)周辺経験型	雑貨店	約50年 (推定)	3階建/連棟ビル 3階/テナント	夫の転勤で定職に就けなかったが、移住と子供の独立を機に長年夢だった雑貨店の開業を決意	既存の内装を気に入っていたため大規模な改修は行わず、ネックだった階段の残置物を撤去	おしゃれ田舎ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄのSNS宣伝で地域住民からの認知度が向上。定期的に展示を変える工夫
	44	(B)市内経験型	不動産事務所	約50年	3階建/連棟ビル 1階一部/テナント	おしゃれ田舎プロジェクトの活動でまちのためになる不動産業の必要性を感じ市役所を退職し開業	相談を受け、周辺店舗や地域住民が来店しやすい環境と感じ相生町商店街の1階に入居	物件情報や開業予定店舗をHPやSNSで発信し、不動産所有者や開業希望者の相談を積極的に受ける
	47	(B)市内経験型	イタリアン バール	約80年	2階建/店舗 全体/賃借	研修医として小諸に移住し、商工会議所青年部会員から物件を紹介され飲食店経営を決意	大家に確認しながら掃除・解体を行い、50人以上が店づくりに関わる形で改装を実施	医師と兼業しながら週4日営業し、理想のバールを目指し朝・昼・夜の3つの時間帯で営業

域の関係主体と相談を行いながら事業計画を具体化し、開業に至っている。その中には、思い描いていた店舗開業の夢がおしゃれ田舎プロジェクトメンバーへの相談によって具体化し、「ここなら店を持てるかもしれない」と思い開業を決心した事例(事業 21)や、小諸商工会議所青年部のメンバーから実際に物件を紹介されたことで「もうやるしかない」と踏ん切りがつき開業に至った事例(事業 47)もある。また、②事業準備期には、大家の許可を得て経営者が大規模な解体やセルフビルドに取り組む事例(事業 47)や、業者に依頼してこだわりのある店舗空間づくりを実現する事例がみられる。加えて、残置物や設備の故障、共用部の汚損といった予期せぬトラブルに見舞われるケース(事業 29)もみられるが、大家と良好なコミュニケーションを取ることで解決に至っている。こうした大家や地域住民とのつながりを築いた開業の実現は、特に地域との地縁を持たない(C)周辺経験型や(D)域外参入型の経営者にとって、コストを抑えるとともにトラブルを解決に導く手段として重要であるといえる。加えて③事業初動期～事業定着期には、経営者自身が店舗から地域へと出ていき地域活動に積極的に参画する事例(事業 26)や店頭販売に必ずしもこだわらず、副業やインターネットでの商品販売などを行う事例(事業 29)など、店舗運営にかける労力やコストを小規模に抑え、プライベートの時間やワークライフバランスを重視した事業経営を実現する工夫がみられた。その一方、法人経営の事業では開業段階から行政や他の民間事業者との連携がみられ、社会的・経済的基盤を活かした事業展開がなされていた(事業 34)。

5. 遊休不動産を活用した新規事業の成立に関係主体が果たす役割

本章では、新規事業や経営者と関わりを持ち、その成立に影響を及ぼす関係主体として、表-1 に示す 6 つの主体に着目する。2 章で整理した各主体の取り組みを踏まえ、代表者へのヒアリング調査を通じて、それぞれの取り組みが新規事業の展開にどのように貢献しているか、また遊休不動産に対する課題意識を把握する。これにより、遊休不動産の特性に応じた新規事業の成立に各関係主体が果たす役割を明らかにする。

(1) 歴史的建築物を活用した新規事業の成立に果たす役割

歴史的建築物を活用した新規事業では、(a)小諸市による修理修景事業の導入や(c)NPO 法人小諸町並み研究会、(f)地域住民による町並みの保存・再生に向けた啓発・実践が進められた。しかし、町並み整備事業が終了した現在では、行政が限られた予算から支援を行う中で「歴史的建築物であれば何でも市が引き取るわけではない」「所有者からの働きかけを基本に、価値が認められた建物を守っていく」という方針を示している((a)小諸市教育委員会文化財・生涯学習課へのヒアリング調査より)。一例として、小諸宿の旧脇本陣として歴史的価値が認められた建物は、文化財への指定を前提に約 1.5 億円の国の交付金を活用し、市と観光局が土地・建物の取得や改修を実施したことで宿泊施設として開業・運営が実現した(事業 9)。一方、文化財指定が難しい建物では市の空き店舗等活用事業補助金など最大 100 万円程度の補助金が限度であることから、経営者の自己資金や融資を活用した改修が必要となる。(b)小諸商工会議所の会員は「歴史的建築物も決して安価ではなく改修や耐震工事に多額を要する」点を課題に挙げており((b)小諸商工会議所へのヒアリング調査より)、特に個人経営の事業では歴史的建築物の活用コストの高さが店舗経営のハードルを高めることにつながっていると考えられる。

(2) 一般建築物を活用した新規事業の成立に果たす役割

一般建築物を活用した新規事業では、(d)おしゃれ田舎プロジェクトがこれまで活用が進んでいなかったビルの 2 階・3 階や不動産市場に出回っていなかった(f)地域住民所有の物件を掘り起こし、30 件中 15 件の創業を支援した。おしゃれ田舎プロジェクトでは、物件のリノベーションイ

ベントの企画やメンバーによる店舗の SNS 発信など、地域と新規事業の接点を増やす取り組みを実施しており(㈱髙野不動産 T 氏へのヒアリング調査より)、「地域住民に店を知ってもらうきっかけになった」(事業 39)といったように、初動期の経営を支える役割を果たしているといえる。

また、(e)こもろ・まちたねプロジェクトは「まちを楽しむ関わりしろ」としてまちタネ広場を開設・運営し、マルシェや飲食・雑貨等の販売など年間約 60 回のイベント開催を通じて、新規事業者同士や地域住民、既存事業者等との多様なつながりが生まれる環境の整備に取り組んでいる(㈱UR リンケージ E 氏へのヒアリング調査より)。実際に、イベント出店で経験を積み中心市街地での開業に至った事例(事業 43)や、事業者連携を通じて移住初年度からクリスマスマーケットを主催した事例(事業 29)などがみられる。(a)小諸市や(b)小諸商工会議所による事業者単体への創業支援制度も活用されており、個人経営による新規事業経営者へのアンケート調査では、一般建築物を活用した 11 件中 10 件が市の補助金を活用していることがわかった。一方、補助金・融資等を含む開業資金の総額をアンケート・ヒアリング調査で尋ねたところ、把握できたすべての新規事業が「2000 万円以内」と回答した。このように、一般建築物の事業活用は歴史的建築物に比べコストや経営者の負担が少ない傾向にあるため、地域のつながりを活かした支援でカバーできる事業展開の範囲が広いと考えられる。

6. 遊休不動産の特性に応じた新規事業の成立要因

ここまでの本研究で明らかになった、関係主体による多面的な取り組みと経営者による新規事業の展開プロセスを踏まえ、遊休不動産の特性に応じた新規事業の成立要因について考察する。

(1) 歴史的建築物を活用した新規事業の成立要因

①行政による補助・交付や民間企業の大規模な事業投資

小諸市中心市街地において新規事業に活用されてきた歴史的建築物は、全 21 件のうち 12 件が過去に市の修理修景事業による改修を受け、3 件の建物保存に NPO 法人小諸町並み研究会が関与するなど、その多くが関係主体による保存・再生の取り組みを受けたものである。こうした取り組みの存在が新たな店舗価値の創出につながる一方で、「店舗は空き家になっているがその裏に所有者が居住している」「店舗と住居で水回りを共有している」((f)地域住民へのヒアリング調査より)といった構造上の課題もあり、改修・維持には多くのコストがかかる。一例として、江戸時代後期建築の元手芸店の建物を活用しそば店を開業したケースでは、経営者夫妻が約 3000 万円を支出している(事業 2)。近年では建物の老朽化や管理状態の悪化が顕著であり、歴史的建築物を活用した新規事業の多くは補助金・交付金や民間企業の投資に基づく大規模な改修が必要不可欠である。

②店舗価値の最大化を目指す経営者の戦略と負担

小諸市中心市街地において歴史的建築物を活用した事業の構想期に着目すると、解体予定の建物を残すため私財を投じて建物を取得・改修したケース(事業 2・5・10)や、老舗企業として地域活性化に貢献したいという想いから自社で改修したケース(事業 17・35)など、経営者自身が歴史的建築物や町並みに対する愛着を持ち、それぞれの経営基盤に基づく範囲で店舗空間づくりのコストを負担していることが明らかになった。また、提供する商品やサービスについても質の向上やターゲットの絞り込みを行い、店舗空間の価値を高める経営方針が執られていた。歴史的建築物の特性から負担が大きくなり、特に個人経営での活用障壁が高くなっていると考えられるものの、事業経営者が歴史的建築物の価値や特性を十分に理解し、その魅力を最大化させる投資や経営戦略を実行することは、歴史的建築物を活用した事業成立において重要である。

(2) 一般建築物を活用した新規事業の成立要因

①小規模事業のニーズに対応した地域のつながりを活かす支援体制

小諸市中心市街地における一般建築物を活用した新規事業 30 件のうち個人経営は 28 件、法人経営は 2 件である。また、17 件が相生町商店街の連棟ビルのテナントであり、従業員数 5 名以下の小規模事業が大半を占める。(e)おしゃれ田舎プロジェクトでは、移住創業の増加を受け軽井沢町など周辺地域での開業が飽和状態にあることを察知し、これまで活用が進んでいなかった連棟ビルの 2 階・3 階のテナントの掘り起こしを行うことで、ハードルの低い創業を目指す層のニーズをつかみ、小規模事業の受け皿を増加させた。また「店を狙ってくる人に来てもらえばよい」と考え、わざわざ訪れる雑貨店を目指して連棟ビルの 3 階に出店したケース(事業 39)や、季節で変動する花の売上安定を狙いネット販売に注力するケース(事業 29)もみられ、経営者の工夫を通じて店舗立地の制約を克服できる可能性もある。こうした各事業の特性やニーズに対応した物件を発掘し、経営者と物件をマッチングさせたことが、経営者が理想と感じる形での新規開業の実現につながると考えられる。

②店舗に留まらない経営者のライフスタイルに応じた事業経営

小諸市中心市街地における一般建築物を活用した新規事業の中には、特に他地域から移住した経営者が、事業展開と並行して積極的に地域活動への企画・参加に取り組む事例が複数みられた。一般建築物は歴史的建築物に比べて物件自体の歴史的・建築的な価値は低い一方で、店舗運営にかける労力を小規模に抑えることも可能である。そのため、夫の転勤に伴い定住して働くことができなかったが、移住と子供の独立を機に長年の夢だった雑貨店を開業したケース(事業 39)や、飲食によるケアの実践を目指し、福井県のクリニックと兼業しながら週 4 日飲食店を経営するケース(事業 47)など、移住を機に理想のライフスタイルを実現した事例がみられる。店舗営業のみにリソースを割くのではなく、経営者自身が地域へと積極的に進出したり、副業やネット販売にも注力したりすることで、ワークライフバランスを重視した事業経営の実現につながると考えられる。

7. 結論

本研究では、長野県小諸市の中心市街地において過去 30 年以内に遊休不動産を活用して開業した 51 件の新規事業に着目した。遊休不動産の特性に応じて事業の実態と事業展開のプロセスを整理し、事業の成立に関係主体が果たす役割を把握することを通じて、新規事業の成立要因を明らかにすることを目的とした。3 章では、歴史的建築物および一般建築物を活用した新規事業の創出が、地域住民による地縁型の取組みから始まり、近年では周辺地域や域外の個人・法人の参入が進展していること、また建物の特性や時代背景に応じた活用主体の変化と連鎖的な事業創出の実態を明らかにした。4 章では、開業動機や地縁・経験の有無、事業段階ごとの課題や工夫に着目し、新規事業が多様な展開プロセスを経ながら地域に根付く実態を示し、5 章では、こうした遊休不動産の新規事業の成立に各関係主体が果たす役割を明らかにした。歴史的建築物では、活用にかかるコストが店舗経営のハードルを高めているが、行政や専門団体による補助・助言などの支援が一定の事業成立を支えていた。一方、一般建築物においては、地域住民や民間プロジェクトによるつながりの形成や物件の掘り起こしといった、比較的負担の軽い支援体制が幅広い事業展開を支えていた。これらを踏まえ、6 章では、歴史的建築物の活用においては①行政支援や民間企業の投資、②店舗価値の最大化を志向する経営戦略とその負担が、一般建築物の活用においては①小規模事業のニーズに応じた地域の支援体制、②経営者のライフスタイルを反映した柔軟な事業運営が、それぞれ新規事業の成立において重要な要因であることを明らかにした。

本研究の課題として、事業の持続性の観点からの調査・分析が不足している点が挙げられる。小諸市中心市街地過去 30 年の間に閉店・廃業した新規事業も存在することを確認されているが、その実態を把握することができなかった。事業の成立要因をより詳細に分析するうえでは、実現可能な範囲内において、閉店・廃業した新規事業の経営者や当時の状況を知る地域住民・市職員などへの調査も必要だったといえる。また、本研究で対象とした 51 件の新規事業のうち 41 件が 2020 年以降の開業であり、開業から 5 年以内の事業が多くを占めているため、事業展開や経営体制に関する長期的な視点での調査・分析を行うことができなかった。各事業が実際に地域に定着して安定した経営を維持できるか否かは、今後の経営者の戦略や地域の関係主体の取り組みに委ねられるため、各経営者の事業展開や関係主体の動きを引き続き注視していく必要がある。

【謝辞】

本研究では小諸市、小諸商工会議所、NPO 法人小諸町並み研究会、おしゃれ田舎プロジェクト、こもろ・まちたねプロジェクトの各担当者ならびに小諸市中心市街地の新規事業経営者、各区住民の皆様に多大なるご協力を賜りました。この場をお借りして深く御礼申し上げます。本研究は科研費(23K26269)の助成を受けたものです。

【参考文献】

1) 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング(2022),「今後の空家等対策に関する取組の検討調査結果報告」
2) 国土交通省(2023),「社会資本整備審議会住宅宅地分科会空き家対策小委員会とりまとめ～今後の空き家対策のあり方について～」
3) 桑本香梨(2022),「高まる移住創業への関心と期待」,日本政策金融公庫総合研究所編『移住創業と地域のこれから』, pp.1-14, 同友館
4) 内閣府(2021),「経済財政運営と改革の基本方針 2021」
5) 内閣府(2022),政策課題分析シリーズ「地域の新たな担い手としての移住起業者に関する分析ー実態と課題、地域活性化への影響についてー」
6) 箸本健二(2021),「地方都市が抱える空き不動産」, 箸本健二・武者忠彦, 『空き不動産問題から考える地方都市再生』, pp.17-30, ナカニシヤ出版
7) 駒木伸比古(2021),「中心市街地空洞化の地域特性」, 箸本健二・武者忠彦, 『空き不動産問題から考える地方都市再生』, pp.31-48, ナカニシヤ出版
8) 信濃毎日新聞デジタル(2025/3/19), 小諸市の商業地、33 年ぶり上昇　中心市街地の公示地価、2019 年以降に 70 店が開業した影響か, https://www.shinmai.co.jp/news/article/CNTS2025031801185(最終閲覧:2025/4/23)
9) 加藤浩司, 山本玲子, 北島力, 中島孝行, 中島宏典(2009),「伝建地区における空き家の発生要因と活用の仕組みに関する研究―八女福島伝建地区を中心事例として―」, 住宅総合研究財団研究論文集, Vol.35, pp.107-118
10) 竹鼻紫, 大村謙二郎, 有田智一, 藤井さやか(2010),「伝建地区とその周辺における空き家実態とその利活用可能性に関する研究―函館市西部地区を対象として―」, 都市計画論文集, Vol.45, No.3, pp.25-30
11) 溝口徳昭, 谷川陸, 山口敬太, 川崎雅史(2021),「近江八幡旧市街地における古民家利活用のプロセスと成立要件に関する研究」, 日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集, Vol.19, pp.41-44
12) 武者忠彦, 倉石智典(2021),「エリアリノベーションと都市政策の現代的課題―長野市善光寺門前エリアの事例―」, Urban Study, Vol.72, pp.63-79
13) 武者忠彦, 倉石智典, 寺内美紀子, 山口美緒(2023),「エリアリノベーションによる持続可能な都市再生―「まちづかい」の方法論―」, Urban Study, Vol.75, pp.120-141
14) 鳩貝優太, 藤井さやか(2024),「首都圏郊外におけるリノベーションまちづくりの成果と課題に関する研究―埼玉県草加市の取組に着目して―」, 都市計画論文集, vol.59, No.2, pp.1391-1398
15) 前田陽子, 瀬田史彦(2012),「中崎地区における新しい店舗と既存コミュニティの関係に関する一考察」, 都市計画論文集, Vol.47, No.3, pp.559-564
16) 矢吹剣一, 西村幸夫, 窪田亜矢(2014),「歴史的市街地における空き家再生活動に関する研究―長野市善光寺門前町地区を対象として―」, 都市計画論文集, No.49, Vol.1, pp. 47-52
17) 官尋, 新雄太, 矢吹剣一, 後藤智香子, 吉村有司, 小泉秀樹(2024),「空き家のリノベーションの過程及びその後の利活用がソーシャル・キャピタル形成に与える影響―長野市善光寺門前エリアにおける(株)MYROOM の活動を事例として―」, 都市計画論文集, Vol.59, No.1, pp. 27-35
18) 小室譲, 有村友秀, 加藤ゆかり, 白奕佳, 平内雄真, 武越, 堤純(2019),「新規開業店舗からみた伊那市中心市街地における商業機能の変容」, 地域研究年報, Vol.41, pp. 53-71
19) 松本芽衣, 山口信夫(2017),「ワークライフバランス起業の成功条件に関する探索的研究：松山市三津地区を事例にして」, 地域創成研究年報, 12 巻, p.45-68.
20) 山口信夫(2019),「衰退商業地における新規開業事例に関する研究」, マーケティングジャーナル, Vol.38, No.3, pp. 66-85
21) 山口信夫(2021),「衰退商業地のリノベーションとワークライフバランス事業者」, 箸本健二・武者忠彦, 『空き不動産問題から考える地方都市再生』, 134-153, ナカニシヤ出版
22) NPO 法人小諸町並み研究会(2007),『信州小諸・町並みデザインブック』
23) 石川県金沢市, 金澤町家の保全と活用 https://www4.city.kanazawa.lg.jp/soshikikarasagasu/rekishitoshisuishinka/gyomuannai/1/rekishitekikenchikubutsu/machiya/index.html(最終閲覧: 2025/4/23)
24) 京都市情報館, 歴史的建築物の保存活用(建築基準法の適用除外)とは https://www.city.kyoto.lg.jp/tokei/page/0000157989.html(最終閲覧: 2025/4/23)
25) 信州大学経済学部 武者忠彦ゼミ＋長野県建築士会(2015),『信州まちなみスタディーズⅡ〈小諸〉坂のある城下町の曲がり角』, 信濃毎日新聞社
26) 奥野慎, 高見沢実, 尹莊植(2023),「地方都市における地元民間企業による不動産事業の連鎖的展開プロセスとその成立要因―静岡市用宗地区での取組に着目して―」, 都市計画論文集, Vol.58, No.3, pp. 711-718

学校施設を活用した公共施設の機能集約のあり方に関する研究

- 東京都大田区を対象として -

A Study on Consolidation of Schools and Other Public Facilities

- A Case Study in Ota-ward -

泉あかり*・村木美貴**・藤田翔伍***
Akari Izumi*, Miki Muraki**, Shogo Fujita***

Recently, local authorities in Japan have been urged to utilize public facilities more efficiently amid financial constraints. School facilities, in particular, are expected to be consolidated with other public facilities to serve as community hubs outside class hours. Public–private partnerships (PPP) are also gaining attention as a cost–effective management strategy. This study aimed to clarify the functional consolidation and operational methods for effective facility use. The integration of similar functions with school facilities and PPP–based operations was examined, and its financial impact was evaluated. The results reveal that consolidating public facility functions can reduce financial burdens. However, future student numbers and demand for existing public facilities should be considered.

Keywords: Public Facilities , Local Government Finance, public and private partnership
公共施設, 都市財政, 官民連携

1．はじめに

我が国の公共施設(1)は、近年一斉に更新時期を迎えており、多額の維持更新費用の発生が懸念されることから、維持更新のあり方が大きな課題となっている [1]。一方、地方自治体は、少子高齢化に伴う社会保障関係費等の増大により、財政状況の悪化が懸念されており、公共施設の維持更新に対する十分な財源の確保が困難と予想されている [2]。このため、地方自治体は、公共サービスの水準を考慮しつつ、公共施設の維持更新に係る費用負担を軽減するため、施設の有効利用のあり方を模索している [3]。

ところで、小中学校に設置されているプールや体育館、図書館、多目的室等の学習関係諸室は、授業時間外の一般開放が可能なため、地域住民の利用が期待されている [4]。そのため、学校施設の開放とともに、学校が有する機能と同種の機能を持つ公共施設を複合化し、機能集約を図る例もみられる [5]。また、地域住民の利用にあたっては、民間事業者へ施設の維持管理・運営を委託することで、サービス向上と財政負担の軽減が可能とされ、公共施設の維持管理・運営に官民連携の導入が検討されている [6]。

これまでのところ、学校施設を中心とした公共施設再編に関する研究は、学校施設の余剰空間を活用した機能の複合化を対象に、施設再編の検討フローを立案したもの [7]がある。ここでは、将来的に余剰面積が生じる学校への機能の複合化パターンを検討した上で、工事回数による経済性や複合化後の余剰面積等の評価により、複合化の有効性が示されている。また、学校施設を中心とした公共施設再編事例から、検討過程の枠組や課題を分析した研究 [8]では、自治体視点・住民視点それぞれからの複合化のメリットが示されている。しかしながら、学校施設との機能の同種性に着目し、公共施設の複合化を検討しているものはみられない。

また、公共施設の整備・管理運営における官民連携に関する研究は、特定分野の施設における官民連携事例から、導入プロセスを分析したもの [9]などがあり、合意形成に必要な条件が示されている。しかし、これらは事例分析にとどまり、機能集約後の施設の管理・運営に官民連携の導入を検討し、財政負担軽減効果を論じたものはみられない。

そこで、本研究は、学校施設の有効活用に向けた公共施設の機能集約のあり方を明らかにすることを目的とする。具体的には、学校施設を中心に、同種の機能を持つ公共施設の機能集約を検討するとともに、維持管理・運営における官民連携の導入を検討し、地方公共団体の財政負担に与える影響を評価することで、公共施設の効率的な機能集約のあり方を明らかにするものである。

尚、本研究は、東京都大田区羽田地区を対象とする。

本研究の構成は以下のとおりである。まず、我が国の学校施設における整備方針と機能集約の方向性を明らかにする。次に、大田区羽田地区を対象として、学校施設を中心とした機能集約のあり方と財政負担軽減効果を明らかにする。最後に、集約された各機能の維持管理・運営における官民連携の導入が費用負担に与える影響を評価することで、効率的な機能集約のあり方を明らかにする。

2．学校施設の活用の方向性

ここでは、我が国の公共施設マネジメントにおける学校施設の活用方針を把握するとともに、大田区における公共施設の実態から、機能集約に向けた方針を明らかにする。

2−1. 我が国における学校施設活用の方針

我が国における学校施設整備に関する主な指針を見ると、学校施設は、地域の活動拠点としての役割も持つため、複数の機能の複合化・共用化が推進されている（表 1）。特に、

*正会員　国土交通省　水管理・国土保全局　河川計画課　（Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism）
**正会員　千葉大学大学院　工学研究院　（Graduate School of Engineering, Chiba University）
***学生会員　千葉大学大学院　融合理工学府（Graduate School of Science and Engineering, Chiba University）

複合化・共用化にあたっては、将来需要を踏まえた適正規模の検討が求められ、維持管理に係る費用の縮減が重視されている。また、維持管理における官民連携の導入により、効率的なサービス提供が求められている。

表１　学校施設整備に関する主な指針

資料名	作成主体	年次	推進する内容
学校施設の長寿命化計画策定に係る手引	文部科学省	2015	・他の公共施設との連携、複合化・共用化による重点的な投資、維持管理に係る費用の縮減
文部科学省インフラ長寿命化計画（行動編）	文部科学省	2021	・学校施設における集約・複合化や適正規模の検討 ・包括的民間委託など維持管理における官民連携手法の検討
新しい時代の学びを実現する学校施設の在り方について	学校施設の在り方に関する調査研究協力者会議	2022	・地域住民の活動拠点として、将来推計を踏まえた効率的な施設整備、複合化・共用化 ・民間活力を活用した施設整備・維持管理の推進

2−2.　大田区における学校施設の機能の実際

公共施設が有する機能と学校施設が有する機能の関係を表２で見ると、特に多目的室について、複数の公共施設で機能を有しており、これらは学校施設と機能が同種であると分かる。また、体育室やプール等の運動施設、図書館等の社会教育系施設においても、学校施設と同種の施設がみられると明らかになった。つまり、これらの施設においては、学校施設の一般開放により、機能を代替できる可能性があると理解できる。

表２　大田区における公共施設と学校施設の機能の関係　　出典※は大田区 WEB サイト施設案内を参照

施設分類		求められる設備、機能					
		学校施設と同種の機能				学校施設以外の機能	出典
		多目的室	運動施設（屋内・屋外）	図書室	その他		
区民文化系施設	大規模ホール等	○			ホール	楽屋、控室、展示室等	大田区民ホール条例
	区民・文化センター	○	○		調理室	高齢者施設、和室	大田区立区民センター条例
	その他集会施設	○			調理室	和室、音楽スタジオ	参考文献10)pp.37
保健・福祉施設	老人いこいの家、シニアステーション	○				静養室、機能訓練室、浴室	※
	高齢者・障がい者福祉施設（特別養護老人ホーム、地域包括支援センター等）					※施設毎に異なる	※
子育て支援施設	児童館等	○		○	創作活動室	遊戯室、相談室	こども家庭庁（2024）「児童館ガイドライン」
	保育園		○		調理室	乳児室、保育室	厚生労働省（2024）「児童福祉施設の設備及び運営に関する基準」
社会教育系施設	図書館			○		※施設毎に異なる	文部科学省（2012）「図書館の設置及び運営上の望ましい基準」
スポーツ施設	体育館、水泳場、弓道場等		○			※施設毎に異なる	参考文献10)pp.39
その他	産業支援施設、住宅施設等					※施設毎に異なる	※

次に、大田区における公共施設再編の在り方を「大田区公共施設個別施設計画（2021）」に見ると、小・中学校の整備にあたっては、地域の需要に応じた機能の導入により、多機能化・複合化が推進されている。また、複合施設等の管理運営にあたっては、官民連携の導入による財政負担の軽減が期待されている。

以上本章より、学校施設は他の公共施設と同種の機能を有することから、積極的な施設開放により、公共施設の機能集約が可能であるとともに、官民連携による効率的な管理運営の検討が必要と明らかになった。

表３　羽田地区における対象施設概要　　（資料）大田区 WEB サイトから筆者作成　※グレーは検討対象外

施設名	築年数	機能	利用対象者	利用可能時間	利用料金	管理者
出雲中学校	52	学校	中学校１～3年生	平日日中（授業時間）	−	教育委員会
萩中小学校	58	学校	小学校１～6年生	平日日中（授業時間）	−	教育委員会
萩中おおたっ子ひろば	※同一敷地内	学童保育、放課後子ども教室	萩中小学校1～6年生	平日放課後　※日曜は休館 学校休業日は8:30～17:00	学童保育は月額5,000円 ※夏休み期間は6,000円	業務委託
		乳幼児向け活動	乳幼児	9:00～17:00　※日曜は休館		
萩中三丁目児童館	30	乳幼児・児童向け活動 学童保育	0歳～18歳	9:00～17:00　※日曜は休館	学童保育は月額5,000円 ※夏休み期間は6,000円	業務委託
羽田図書館	30	一般開架・集密書架、読書室、多目的室	全ての年代	9:00～19:00　※第３木曜は休館	−	指定管理者
		こども室	原則小学生以下			
萩中公園プール	30	屋内プール	3歳以上	9:30～21:00 ※火・水は休館又は団体利用 ※２時間制	中学生以下　200円 高校生以上　480円	指定管理者
		屋外プール	全ての年代	9:30～20:00 ※7/10～9/1（令和6年度実績）	0歳無料 1歳～中学生　100円 高校生以上　360円	
萩中集会所	13	第１，２，３集会室	全ての年代	9:00～22:00 ※３部制	1,400～2,000円 ※部屋・時間帯により異な	大田区
		体育室	全ての年代	9:00～22:00 ※３部制	1,300～1,700円 ※時間帯により異なる	
		小体育室	全ての年代	9:00～22:00 ※３部制	300～400円 ※時間帯により異なる	
		シルバールーム（高齢者施設）	60歳以上	9:00～17:00 ※18:00～22:00は全世代利用可	18:00～22:00は3,600円	
		キッズルーム	4歳以下の乳幼児親子	10:00～16:00 ※18:00～22:00は全世代利用可	18:00～22:00は1,800円	
		レストラン	全ての年代	10:00～21:30　※月曜日は定休	※飲食に係る料金	民間事業者

3．機能集約を考慮した公共施設の将来像

ここでは、公共施設が有する機能とそれらの将来需要を考慮し、学校施設を中心とした機能集約に係る整備のあり方を明らかにする。

3−1.　学校施設を中心とした機能集

約シナリオの設定

本研究では、学校施設間およびその他の公共施設との機能集約を検討するため、東京都大田区の羽田地区を対象にケーススタディを行う。羽田地区における公共施設立地の現況を見ると（図 1）、小中学校が隣接して立地している。また小中学校から 500m 圏内[2]には、異なる公共施設が集積している[10]。これら施設の機能と概要を表 3 に示すと、赤字で示されるように、施設によっては、学校施設と同種の機能を有しており、機能集約の検討が可能と考えられる。

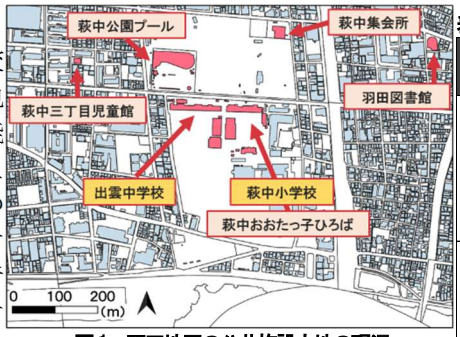


図 1　羽田地区の公共施設立地の現況

ここで、各施設が有する機能の特性をふまえ、以下の観点から機能集約のシナリオを設定する。

【建替え規模によるパターン】

(Ⅰ)現状規模維持：建替え前と同等の延床面積で建替わる。
(Ⅱ)需要考慮：建替え前の各施設が有する機能について、将来の利用者数から需要を算出し、それに応じた必要面積で建替わる。

【建替え手法によるパターン】

(A)個別建替え：対象施設が耐用年数で個別に建替わり、各施設で機能を維持。この場合、機能集約は行わない。
(B)同種機能集約：小中学校で共通する機能を集約するとともに、周辺の公共施設が有する同種機能を集約。機能を 1 つの建物に集約することで、施設数及び管理面積の縮減が図られる。
(C)周辺施設利用：学校プールを設置せず、近接する萩中公園プールで学校の水泳授業を実施。学校プール以外は、パターン B 同様、小中学校で共通する機能を集約するとともに、周辺の公共施設の機能が有する同種機能を集約する。既存施設の活用により、機能集約に伴う新規整備面積の縮減が図られる。

【建替え時期によるパターン】

大田区における「公共施設等総合管理計画（2022）」を見ると、築年数に応じて改修・改築時期の目安が設定されている。このため、最も築年から時間の経つ萩中小学校を基準に建替え時期のパターンを以下のとおり設定する。

(a)各施設の耐用年数：対象施設が耐用年数を迎えたタイミングで建替わる。建替え手法が(A)の場合のみを想定。
(b)小学校改修時期：萩中小学校が築 60 年となり、中規模改修時期を迎えるタイミング（2026 年）に合わせて、周辺施設の機能を集約。
(c) 小学校改築時期：萩中小学校が築 80 年となり、解体・改築を迎えるタイミング（2046 年）に合わせて、周辺施設の機能を集約。

以上より、表 4 に示す 10 通りの機能集約シナリオを設定した。本研究では、計画期間を 2025～2050 年までとし、機能集約シナリオごとの公共の財政負担を評価することで、財政負担軽減に効果的な機能集約のあり方を検討する。

表 4　機能集約シナリオの概要

建物規模によるパターン	建替え手法によるパターン	建替え時期によるパターン	シナリオ
Ⅰ：現状規模維持	A：個別建替え	a：各施設の耐用年数	Ⅰ-A-a
	B：同種機能集約	b：小学校改修時期	Ⅰ-B-b
		c：小学校改築時期	Ⅰ-B-c
	C：周辺施設利用	b：小学校改修時期	Ⅰ-C-b
		c：小学校改築時期	Ⅰ-C-c
Ⅱ：需要考慮	A：個別建替え	a：各施設の耐用年数	Ⅱ-A-a
	B：同種機能集約	b：小学校改修時期	Ⅱ-B-b
		c：小学校改築時期	Ⅱ-B-c
	C：周辺施設利用	b：小学校改修時期	Ⅱ-C-b
		c：小学校改築時期	Ⅱ-C-c

3−2. 機能集約に向けた将来需要の予測

機能集約に向けて、各施設が有する機能の将来需要から、各機能の必要面積を算出する（図 2）。必要面積の算出にあたっては、まず、各施設における現状の年代別利用者数を整理する。次に、大田区における将来の年代別人口を推計し、各施設の利用圏を考慮して、機能毎の将来の最大利用者数を推計する。ここで、将来の最大利用者数は、機能集約シナリオと計画期間を考慮し、①小学校改修時期（2026 年）～計画期間（2050 年）、②小学校改築時期（2046 年）～計画期間（2050 年）の 2 通りでそれぞれの期間の最大利用者数を推計する。そして、各機能の将来の最大利用者数と機能別の整備基準から、最大利用者数に応じた各機能の将来の必要面積を明らかにする。

まず、各施設における現状の年代別利用者数を表 5 の方法により集計する。このとき、年代別の利用者実績が把握できない施設は、GPS 位置情報データを活用した地図情報システムである KDDI Location Analyzer（以下、KLA）による人流データを用いて以下①～④のとおり集計する[3]。なお、KLA では、20 歳未満の施設利用者データを取得することができないため、20 歳未満の利用者数

（1）対象施設における現状の年代別利用者数の整理
▼
（2）大田区における将来の年代別人口推計を用いて
対象施設の機能ごとに将来の最大利用者数を推計
①2026年～2055年の最大利用者数
②2046年～2055年の最大利用者数
▼
（3）（2）及び機能別の整備基準を基に
集約後の機能ごとに将来の必要面積を算定
①2026年～2055年の最大利用者数に応じた必要面積
②2046年～2055年の最大利用者数に応じた必要面積

図 2　機能集約に向けた将来需要予測の手順

表 5　各施設における利用者数の集計方法

施設名	機能	利用対象年代	現状の利用者数集計方法	将来の利用者数推計における利用圏
出雲中学校	中学校	中学生（12～14歳）	生徒の実績値	中学校区
萩中小学校	小学校	小学生（6～11歳）	児童の実績値	小学校区
萩中おおたっ子ひろば	一般利用	0歳～18歳	利用者実績値	
	学童保育	小学生（6～11歳）		
萩中三丁目児童館	一般利用	0歳～18歳	利用者実績値	半径800m
	学童保育	小学生（6～11歳）		
羽田図書館	一般開架・こども室	全ての年代	人流データによる分析	大田区内＋区外
	多目的室	全ての年代	同種施設から推計	※区外利用者数は将来にわたり変化しないものと仮定
萩中公園プール	屋外プール	全ての年代	人流データによる分析	
	屋内プール	3歳以上		
萩中集会所	集会施設	全ての年代	人流データによる分析	半径800m
	体育施設	全ての年代		

が多い出雲中学校、萩中小学校、萩中おおたっ子ひろば、萩中三丁目児童館の 4 施設については、年代別の利用者実績値を用いて集計することとし、KLA の人流データは利用しない。

①年代別・年間利用者数（20 歳以上）の算出

KLA の来訪者属性分析を活用し、以下で示す条件に従って 20 歳以上の年間利用者数を年代別に算出する。

＜データ期間[4]＞
2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日
（施設利用者の GPS 情報を取得する期間）
＜時間帯＞5:00～29:00（GSP 情報を取得する時間帯）
＜滞在時間＞15 分以上（施設に 15 分以上滞在した利用者の人数のみ集計）

②年間利用者数（全世代）の算出

萩中公園プールや萩中集会所は、年間利用者総数の実績が把握可能[5]なため、20 歳未満の年間利用者数を以下のとおり概算する。なお、この概算値は、KLA の分析精度に影響されることに留意が必要である。

20 歳未満の利用者数＝2023 年度施設利用者数（実績値）－①年代別利用者数（20 歳以上）

ただし、施設利用者数の実績値が定かではない羽田図書館は、以下のとおり貸出冊数から年間利用者数を推計する。この推計では、館内利用のみの人数が除外されるため、現状利用者数が過小評価される可能性があるものの、実数が不明なため、本研究ではこの値を用いることとする。

❶ 統計データ [11]から、市区立図書館における来館者数一人あたりの貸出冊数を算出
[来館者一人あたりの貸出冊数]
＝ [年間貸出総数（個人）] ／ [年間来館者総数]
＝ 576,258（千冊） ／ 264,577（千人）
≒ 2.178（冊／人）
❷ 羽田図書館における年間利用者数を算出
[年間利用者数]
＝ [羽田図書館の年間貸出総数 [12]] ／ [来館者一人あたりの貸出冊数]
＝ 151,876（冊） ／ 2.178（冊／人）≒ 69,732（人）

③居住地別の利用者数の算出

KLA の来訪者居住地分析[6]により、各施設の区内・区外利用者の割合から、年代別・年間利用者を居住地で按分する。

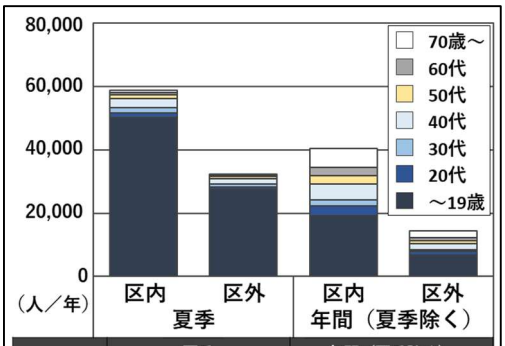
④機能別・年代別・年間利用者数の集計[7]

①～③の手順で集計した年代別利用者数を各施設の機能で集計する。なお、萩中集会所の各機能は、区内在住者を対象に貸出を行っているため、人流データで算出された利用者のうち、区内利用者のみを集計対象とする。ここでは、対象施設のうち、萩中公園プールの集計結果を示す（図 3）。

表 6　将来人口推計に用いたデータ

名称	出典
男女・5歳階級別人口	2015年、2020年　国勢調査
女性子ども比	2020年の15－49歳女性に対する男女別0－4歳人口
補正に利用した将来推計人口	国立社会保障・人口問題研究所（令和５年推計）

次に、各機能における将来の利用者数を推定するため、大田区における年代別の将来人口推計を行う。人口推計は、表 6 のデータを用いて、計画期間である 2050 年まで、各年度・町丁目別の将来人口推計をコーホート変化率法により行った。



年代	夏季		年間（夏季除く）	
	区内	区外	区内	区外
70歳～	724	397	5,982	2,123
60代	681	374	2,676	950
50代	1,211	664	2,534	899
40代	2,821	1,547	5,074	1,800
30代	1,780	975	1,825	647
20代	1,346	738	3,186	1,130
～19歳	50,262	27,550	19,128	6,787
合計	58,825	32,245	40,405	14,336

図 3　萩中公園プールの現状の年代別利用者数

次に、大田区の年代別人口推計結果を基に、対象施設の機能ごとに将来の利用者数を算出する。算出にあたっては、前掲表 5 に示すとおり、将来の利用者数推計における利用圏を設定し、利用圏域内の年代別人口変化率を用いて以下のとおり算出する。

❶利用圏域における対象年代の人口変化率の算出
[t 年における利用圏域内の人口変化率]
＝[将来（t 年）における利用圏域の年代別推計人口]／[基準年（2023 年）における利用圏域の年代別推計人口]
❷将来（t 年）の利用者数の算出
[t 年の利用者数]
＝ [現状の年代別利用者数] × [t 年における利用圏域内の人口変化率]

なお、羽田図書館の多目的室については、現状の利用者数推計にて、年代別の情報を得ることができなかったため、現状の一般開架・こども室の利用者数に対する多目的室利用者の割合が、将来的にも一定と仮定し、一般開架・こども室の将来利用者から、将来の多目的室利用者数を算出する。

以上の手順により、対象施設の機能ごとに将来の利用者数を算出した。ここでは、対象施設のうち、萩中集会所の各機能における集計結果を示す（図 4）。

次に、ここまで算出した各機能における将来の利用者数から、需要を考慮して機能集約を行う場合の将来の必要面積を算出する。必

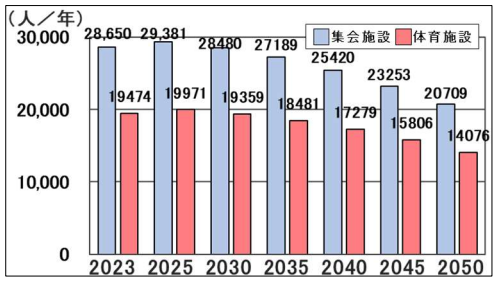


図 4　萩中集会所の将来の利用者数推計結果

要面積の算出に当たっては、以下の考え方を基本とする。
(1)将来の必要面積は、表 7 に示す算出方法に基づき、機能ごとに算出する。
(2)利用者数に依存せず一定の面積を要する機能については、公共施設の面積算定基準又は施設の現状を踏まえて算定する。
(3)利用者数に応じて必要面積が変動する機能の面積は、建替え時期から計画期間末における最大利用者数に応じた面積を算定する。

なお、集会施設や体育施設のように、現状の利用条件に基づき、1 日 3 コマという利用上の制約がある施設については、現状の 1 コマあたりの利用者数を基に、最大利用者数を最大必要コマ数に換算し、これら最大必要コマ数を賄える部屋数から必要面積を算定する。例として、集会施設における必要面積の算出方法を以下に示す。

①学校授業における集会施設の利用日数の算出

特別活動の標準授業時数に将来の最大クラス数を乗じて、将来の必要授業数を算出する。そして、小中学校における年間授業コマ数（小学校 200 コマ、中学校：240 コマ）を考慮し、週あたりの利用日数を算出する（表 8）。なお、小中学校は一般に授業時間が異なるため、利用日を分けることとする。

②学校授業における必要部屋数の算出

建替え時期のパターンごとに小中学校での施設の共用が可能か整理し、学校授業における必要部屋数を算出する。
＜小学校改修時期（2026 年）改築パターン＞
小学校利用：3 日／週、中学校利用：3 日／週
➤共用は不可なため､小中学校それぞれに集会施設を整備。
＜小学校改築時期（2046 年）改築パターン＞
小学校利用：2 日／週、中学校利用：2 日／週
➤共用可能なため、小中学校で 1 部屋を共用。

③一般利用可能な年間コマ数の算出

授業で利用する日は夜間のみ、授業未実施日は終日の一般利用を想定（図 5）し、一般利用が可能な年間コマ数を算出する。

④一般利用の年間必要コマ数の算出

建替え時期から計画期間末における最大利用者数を基に、一般利用の年間必要コマ数を以下のとおり算出する。

[一般利用の年間必要コマ数] ＝[将来の最大利用者数]／[1 コマあたりの平均利用者数※]
※想定利用者数及び実績値から以下のとおり算定。
萩中集会所の集会室：18 人/コマ、羽田図書館の多目的室：16 人/コマ

⑤一般利用を考慮した必要部屋数の算出

④が③を上回る場合は、一般利用可能な部屋が不足することから、集会施設として利用する部屋数を追加し、年間必要コマ数を賄えるか再確認する。

⑥一般利用を考慮した必要面積の算出

⑤で算出した部屋数に学校教室の基準面積である 64 ㎡[13]を乗じることで必要面積を算出する。

以上より、各機能の必要面積を機能集約シナリオ別に算出した（表 9、10）。なお、各施設の共用部は、諸室面積の 2 割と仮定[14]し算出した。シナリオ別に見ると、機能集約を行わず、各施設の耐用年数で個別建替えを行うパターン（Ⅰ-A-a、Ⅱ-A-a）において、必要面積が大きくなる結果となった。また、現状規模維持（Ⅰ）もしくは需要考慮（Ⅱ）にて、機能集約を行う（B）パターンで必要面積は小さくなる傾向となることが分かった。

3−3. 財政負担を考慮した公共施設機能の集約化

前節で算出した機能集約シナリオ別に、機能集約に伴う建替え・維持管理費の公共の財政負担を算出する。

まず、現状の各施設における改築費、維持管理費、改修費を表 11 のとおり設定する。改築費用の設定にあたっては、各算定元の費用を国土交通省の建設工事デフレーター[8]で同一基準年に統一することで、近年の建設工事費の高騰を考慮して設定する。また、改修費用は、表 12 で示す改築費に対する割合を用いて設定し、各機能集約シナリオにおいて、築年数に応じた改修費用が発生するものとする。この間、維持管理費は毎年継続的に発生するものとして計上する。

次に、機能集約した場合の複合施設の建替え費用、維持管理費を設定する。複合施設の機能は、集約後の機能から、プールとそれ以外に分けて検討することとし、プールに係る費用は、学校プールの費用を準用する。また、プール以外の費用は､表 11 のとおり既存施設の費用を参考に設定する。

以上の条件設定を基に、計画期間である 2050 年までにかかる費用を現在価値で比較するため、国土交通省（2023）「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（共通編）」を参考に、公共事業全般で用いられる社会的割引率 4%を採用し、2050 年までの公共の財政負担を機能集約シナリオご

表 7　将来の必要面積の算出方法

萩中小学校・出雲中学校に一体整備		将来必要面積の算出方法
複合施設	特別教室	学校施設諸室等仕様標準に準ずる
	集会施設	最大必要コマ数を賄える施設数から面積算定
	体育施設	最大必要コマ数を賄える施設数から面積算定
	図書室	蔵書数に依存するため、現状の図書館面積（共用部を除く）を足し合わせる
	児童施設	将来の最大利用者数にこども 1 人あたりの占用面積を乗じる
	プール	実績面積にて将来の最大利用者数が賄えるか確認
単独施設	小学校（普通教室）	児童数に応じた教室数を設定し標準面積を乗じる
	中学校（普通教室）	生徒数に応じた教室数を設定し標準面積を乗じる

表 8　学校授業における必要授業数と集会施設の週あたり利用日数

建替え時期によるパターン	小学校								中学校				
	1年	2年	3年	4年	5年	6年	合計	週あたり利用日数	1年	2年	3年	合計	週あたり利用日数
b.小学校改修時期（2026年）改築パターン	68	70	70	70	70	70	418	3日	175	175	175	525	3日
c.小学校改修時期（2046年）改築パターン	34	35	35	35	35	35	209	2日	105	105	105	315	2日

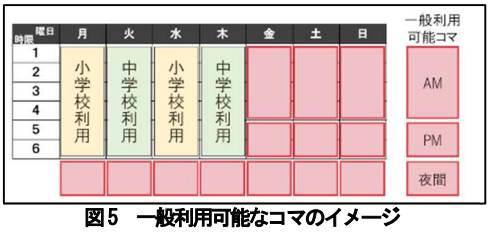


図 5　一般利用可能なコマのイメージ

表 9　シナリオⅠ-A-a, Ⅱ-A-a における必要面積（㎡）

施設名	機能	機能集約シナリオ	
		Ⅰ-A-a	Ⅱ-A-a
出雲中学校	校舎（共用部含む）	5952	5952.0
	プール	816.7	816.7
萩中小学校	校舎（共用部含む）	3931.2	4161.6
	プール	826.5	826.5
萩中おおたっ子ひろば		81.18	79.2
萩中三丁目児童館		95.04	65.34
羽田図書館		1012.8	1015.4
萩中公園プール		4588	4738.1
萩中集会所		2180	2180
総合計		19,483	19,835

表 10　シナリオⅠ-B-b～Ⅱ-C-c における必要面積（㎡）

施設名	機能	機能集約シナリオ							
		Ⅰ-B-b	Ⅰ-B-c	Ⅱ-B-b	Ⅱ-B-c	Ⅰ-C-b	Ⅰ-C-c	Ⅱ-C-b	Ⅱ-C-c
複合施設	特別教室	1,472	1,472	1,472	928	1,472	1,472	1,472	928
	図書室・コンピューター室	1,134	1,134	1,134	1,134	1,134	1,134	1,134	1,134
	集会施設・多目的室	904	904	192	128	904	904	192	128
	体育施設	2,758	2,758	2,680	1,772	2,758	2,758	2,680	1,772
	児童保育	147	147	142	81	147	147	142	81
	共用部	1,283	1,283	1,124	809	1,283	1,283	1,124	809
	合計	7,699	7,699	6,744	4,851	7,699	7,699	6,744	4,851
	屋内プール	1,157	1,157	1,157	1,157				
	屋外プール	817	817						
	共用部	395	395	231	231				
	合計	2,368	2,368	1,388	1,388				
出雲中学校	校舎（共用部含む）	2,534	2,534	2,534	2,074	2,534	2,534	2,534	2,074
	合計	2,534	2,534	2,534	2,074	2,534	2,534	2,534	2,074
萩中小学校	校舎（共用部含む）	1,882	1,882	2,112	1,651	1,882	1,882	2,112	1,651
	合計	1,882	1,882	2,112	1,651	1,882	1,882	2,112	1,651
萩中公園プール						4,588	4,588	4,738	4,735
	合計					4,588	4,588	4,738	4,735
総合計		14,483	14,483	12,779	9,965	16,703	16,703	16,128	13,311

表 12　改築費に対する改修費の割合

工事種別	改築費	長寿命化改修	中規模改修
建物による棟種単価の割合	100%	60%	25%
築年数の目安	80年	40年	20年、60年

表 11　各施設における改築費、維持管理費等（千円／㎡）

NO	施設種別	改築費	維持管理費	長寿命化改修	中規模改修	出典	
						改築費	維持管理費
1	出雲中学校	405.7	3.6	243.4	101.4	参考資料15）より	大田区実績値平均
2	萩中小学校	405.7	7.1	243.4	101.4	学校教育系施設単価	
3	萩中おおたっ子ひろば	405.7	7.3	243.4	101.4	参考資料15）より	
4	萩中三丁目児童館	405.7	8.3	243.4	101.4	子育て支援施設単価	
5	羽田図書館	491.7	7.8	295.0	122.9	参考資料15）より	
6	萩中集会所	491.7	11.3	295.0	122.9	市民文化系施設単価	
7	萩中公園プール	1152.2	30.0	691.3	288.0	大田区実績値	
8	学校屋外プール	334.9	1.6	201.0	83.7	大田区実績値	
9	学校屋内プール	910.0	12.3	546.0	227.5	港区実績値	港区実績値
10	複合施設（プール以外）	491.7	7.5	295.0	122.9	参考資料15）より 市民文化系施設単価	1~6の平均値

とに集計すると、同種機能を集約するパターン（B）において、費用負担が軽減されることが明らかになった（図 6）。特に、将来需要を考慮して同種機能を集約し、小学校改築時期（2046 年）に建替えるシナリオ（Ⅱ-B-c）において、最も公共の財政負担は軽減することが明らかになったことから、集約機能の将来需要や建替え時期の考慮が財政負担軽減に効果的であると明らかになった。また、国の技術指針[16]では社会的割引率 1%、2%が参考値として設定されていることから、これらを用いて感度分析を行ったところ、同様の傾向が示された（図 6）。近年の建設工事費の高騰をふまえると、機能の集約により必要面積を縮減することで、建設コストを削減することが重要といえる。

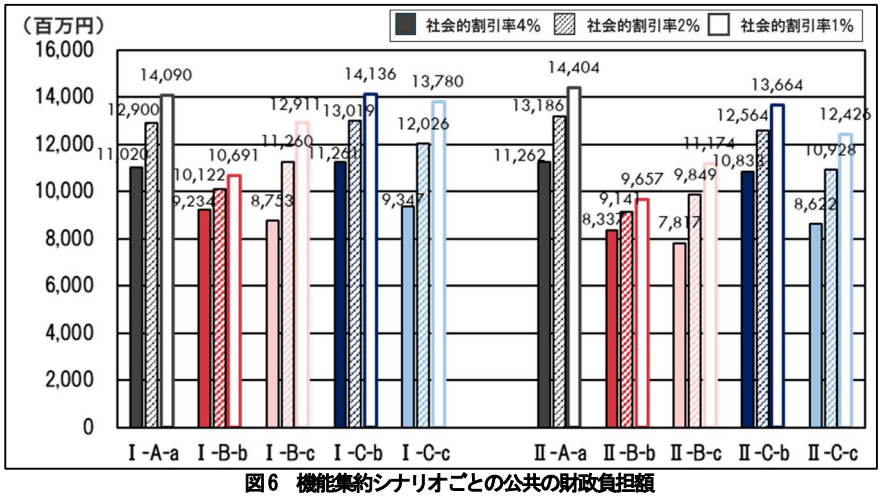


図 6　機能集約シナリオごとの公共の財政負担額

4．機能集約に伴う維持管理・運営のあり方

ここでは、集約された各機能の維持管理・運営における官民連携の導入検討を行い、学校施設を中心とした機能集約に併せた官民連携の導入が施設の維持管理・運営費用に与える影響を評価する。

4−1．官民連携による維持管理・運営方策の検討

機能を集約した施設の維持管理・運営への官民連携の導入を検討するため、施設の維持管理・運営で用いられる官民連携手法と前提条件を以下のとおり整理する。

＜従来方式＞

前掲表 3 に示すとおり、各施設は既に管理者が異なることから、機能集約後も従前の管理者が各機能の維持管理・運営を行うものとし、現状の維持管理・運営に係る費用を計上する。

＜指定管理者制度＞

公共は民間事業者を指定して指定管理料を支払い、一定範囲の維持管理・運営の権限を委譲する[17]。指定管理者制度では、利用料金制の導入が想定されるため、料金収入が発生する機能においては、利用料収入の分、指定管理料を減額する。本研究では、維持管理に係る費用を料金収入が上回る場合は、民間事業者が

表 13　官民連携パターンの設定

分類	機能	施設区分	料金収入	＜従来＞	＜官民連携＞			
				Pt.0	Pt.1	Pt.2	Pt.3	Pt.4
複合施設	学校プール	スポーツ	○	指定管理	指定管理	指定管理	指定管理	包括的民間委託
	体育館	スポーツ	○	公共				
	多目的室	学校施設 区民文化系施設	○	公共	包括的民間委託			
	特別教室	学校施設		公共		包括的民間委託		
	図書室	学校施設 社会教育系施設		指定管理				
	萩中おおたっ子ひろば	子育て支援施設		業務委託				

表 14　業務内容に応じたコスト縮減可能性

項目名	コスト縮減可能性	
	指定管理	包括民間委託
清掃	○	○
管理運営	○	
点検・保守・運転	○	○
害虫駆除・消毒	○	○
植栽管理	○	○
警備	○	○
その他		

収受することを想定する。また、指定管理者が運営を行うことで、利用料収入は公共が運営する場合の 2%増加 [18]、制度導入に係る調査費は初年度に 25 百万円 [19]、委託期間のモニタリング費用は毎年 2 百万円 [20]として計上する。

＜包括的民間委託＞

包括的民間委託では、委託後の委託料（保守点検、清掃、警備など）に加え、マネジメント費が発生する [21]ことから、指定管理者同様、毎年 2 百万円を計上する。なお、制度導入に係る調査費として、初年度に 25 百万円を計上する。利用料金の収受は認められないことから、使用料を公共が徴収する。

次に、同一民間事業者が複数機能の維持管理・運営を行う効果を把握するとともに、いかなる機能の包括化が効果的かを明らかにするため、以下のとおり機能の包括に係る官民連携パターンを設定する。なお、既往研究 [22]では、(1)同種機能の包括化、(2)類似施設の包括化、(3)異種施設の包括化のパターン設定がされているが、本研究は維持管理・運営段階に的を絞り、機能の同種性に加え、使用料設定が可能な施設の包括化を加えている。

(1)同種機能の包括化：プールや体育館といったスポーツ施設を包括化により一体管理。

(2)使用料設定が可能な施設の包括化：スポーツ施設、多目的室といった、使用料設定が可能な施設を包括化により一体管理。

(3)建物一体の包括化：機能集約後の施設全体について、包括して一体的に管理。

これらの包括化の考え方と官民連携手法を組み合わせ、4 通りの維持管理・運営パターンを設定する（表 13）。

4−2. 官民連携による財政負担軽減効果

前節で設定した維持管理・運営パターンを基に、各パターンを導入した場合の公共の財政負担額を算出する。財政負担額は、各パターンにおける公共の支出額から収入額を除いたものとし、2025 年から 2050 年までの合計額を比較する。

まず、公共の支出額に係る条件設定を行う。公共施設の維持管理・運営に係る費用は、従来公共が担っていた業務に官民連携を導入することで、業務の効率化によるコスト縮減が可能とされている [23]。また、維持管理・運営における包括的な官民連携の導入は、スケールメリットの発現によるコスト縮減が可能とされている [24]。このため、維持管理・運営に係る費用の縮減を以下の 2 段階で検討する。

⑴ 民間事業者による維持管理・運営に伴うコスト縮減

手法によらず、官民連携を導入した場合には、従来公共が維持管理・運営を行っていた場合と比較し、費用が 90%に縮減されると仮定 [25]し、財政負担額を算出する。

⑵ 維持管理・運営業務の包括化によるコスト縮減

各機能における維持管理・運営業務を既存の業務内容から分類し、包括化によるコスト縮減可能性を官民連携手法別に検討する（表 14）。ここで管理運営に係る費用は、民間事業者が利用料を収受できる指定管理者制度の場合、民間側に費用縮減のインセンティブが働くため縮減可能であるが、使用料を公共が収受する包括的民間委託では、インセンティブがなく縮減しないものとする。また、その他の項目は、スケールメリットの発現により、いずれの手法でもコスト縮減が図られるものとし、指定管理者制度では 94%[26]、包括的民間委託では 90%[27]の縮減が可能とする。

次に、公共の収入額を設定する。複合施設のうち、「学校プール」「体育館」「多目的室」の 3 機能の料金収入を考慮し、3 章で算出した各機能の将来利用者数と現状の施設使用料から、各年度で想定される年間平均収入額を設定する。これを官民連携パターンに応じて公共の収支に還元させ、全体収支の比較を行う。

以上の条件に基づき、機能集約した複合施設における公共の収支を算出し、官民連携パターン別に従来手法からの公共の財政負担縮減率を算出すると、1 つの民間事業者が施設全体の維持管理・運営を行う<Pt.3><Pt.4>において、コスト縮減が優位な結果となった（表 15）。特に、施設の維

表 15　官民連携パターンごとの維持管理・運営に係る財政負担縮減率

評価項目	＜従来＞	＜官民連携＞			
	Pt.0	Pt.1	Pt.2	Pt.3	Pt.4
計画期間の維持管理・運営費（千円）	188,857	315,750	348,278	93,683	71,419
従来手法からの縮減率（%）	0.00	-67.19	-84.41	50.40	62.18

表 16　公共の財政負担縮減率の感度分析

維持管理・運営のコスト縮減率		＜官民連携パターン別＞ 維持管理・運営に係るコスト縮減率（%）			
指定管理	包括的民間委託	Pt.1	Pt.2	Pt.3	Pt.4
95%	95%	-75.73	-92.08	45.11	35.76
	90%	-67.19	-84.41	45.11	62.18
	85%	-58.65	-76.74	45.11	88.61
90%	95%	-75.73	-92.08	70.22	35.76
	90%	-67.19	-84.41	70.22	62.18
	85%	-58.65	-76.74	70.22	88.61
85%	95%	-75.73	-92.08	70.22	35.76
	90%	-67.19	-84.41	70.22	62.18
	85%	-58.65	-76.74	70.22	88.61

持管理・運営を一体的に包括的民間委託し、公共が使用料収入を得る<Pt.4>において、最も公共の財政負担が軽減する結果となった。これは、官民連携導入に伴い新たに必要となる調査費やモニタリング費用に対し、包括的民間委託による費用縮減効果が上回るためと考えられる。

次に、指定管理・包括的民間委託による維持管理・運営コストの縮減率を変動させ、複合施設全体の維持管理・運営に係るコスト縮減率を感度分析すると、表 16 のとおり示された。これを見ると、指定管理と包括的民間委託で同率のコスト縮減が見込める場合は、ある一定の割合まで指定管理者制度を採用する<Pt.3>が最も優位となり、一定の割合を超えると包括的民間委託を採用する<Pt.4>が最も優位となることが明らかとなった。これは、<Pt.3>の場合、維持管理・運営費の縮減率が一定の割合を超えると利用料収入が維持管理・運営費を上回り、余剰利用料が民間事業者に還元され、公共の費用縮減に寄与しなくなるためと考えられる。したがって、需要に応じて見込まれる利用者料金収入と、施設全体の維持管理・運営費用のバランスを鑑み、官民連携手法を検討することで、施設の維持管理・運営における公共の財政負担軽減が可能と明らかになった。

5．おわりに

本研究より明らかになった点を踏まえ、今後、学校施設を活用した機能集約に向けては、以下の点が重要と考える。

(1) 将来の児童・生徒数や施設の利用者数、建替え時期を考慮した学校授業との共用

本研究では、大田区でのケーススタディを通じ、学校施設を活用した、同種の機能を有する公共施設の機能集約が施設全体の更新・維持管理費用の削減に寄与すると明らかになった。特に大田区では、学校施設の周辺に集積する各施設の利用者が減少傾向にあり、需要に応じた面積が縮減可能であったことが、費用削減に影響していると考えられる。また、学校授業と共用する機能については、児童・生徒数の変動に伴い、一般利用可能な時間が異なることが分かった。そのため、学校施設を活用した機能集約に向けては、将来的な児童・生徒数や集約する機能の利用者数の変動、集約時期を考慮し、施設規模を検討することが重要といえる。

(2) 集約機能の業務内容や将来利用者数を考慮した、施設の維持管理・運営における官民連携の導入検討の必要性

本研究では、機能集約した施設の維持管理・運営における官民連携の導入を検討し、施設全体の民間委託が公共の維持管理・運営費用の削減に効果的であると示された。特に、使用料を徴収する機能に対し、一定の利用者数が見込める場合には、使用料を公共が徴収する包括的民間委託が有効と明らかになったことから、施設の使用料設定の有無や委託する業務内容、将来利用者数を考慮し、官民連携手法を選択することが重要といえる。

一方、実際の機能集約を想定すると、学校施設の一般開放による防犯対策等やフロア配置などの詳細検討が必要と考えられる。また、官民連携に向けては、安定的な事業実施に向けた官民のリスク分担や詳細な利用者数予測による料金収入の想定などが必要であり、これらは事業の実施決定に大きな影響を与える。そのため、人口減少が顕著な都市や既存施設が限定的な都市における機能集約のもたらす効果など、詳細な検証については他日を期したい。

【補注】

(1)本研究では公共施設再編を扱うにあたって、道路や上下水道などのインフラを除く、小中学校や集会施設など建物施設を対象とする。

(2)国土交通省 (2014)「都市構造の評価に関するハンドブック」において、高齢者の一般的な徒歩圏が半径 500m と設定されている。

(3)au スマートフォンユーザーのうち個別同意を得たユーザーを対象に、個人を特定できない処理を行って集計している。データ提供：KDDI・技研商事インターナショナル「KDDI Location Analyzer」。

(4)萩中公園プールについては、夏季・温水期で利用できる施設が異なるため、実績を基に夏季 (2023 年 7 月 10 日～2023 年 9 月 1 日)、温水期 (2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 1 日) とし、それぞれで利用者数を集計する。

(5)大田区からのデータ提供による。

(6)来訪者居住地分析では、任意の施設における来訪者の居住地データを取得できる。

(7)羽田図書館の多目的室については、利用者実績値が非公表であるため、同種機能を持つ萩中集会所の集会施設の利用者数から、面積比で利用者数を仮定し、年代別の集計は行わない。

(8)2024 年 10 月 31 日付。この時点の確定値である 2021 年度時点を基準に改築費用を換算する。

【参考文献】

1)3)総務省 (2023)「公共施設等総合管理計画の策定等に関する指針」
2)地方財政審議会 (2024)「今後目指すべき地方財政の姿と令和 7 年度の地方財政への対応等についての意見」
4)5)学校施設の在り方に関する調査研究協力者会議 (2019)「これからの小・中学校施設の在り方について」
6)23)内閣府 (2024)「PPP/PFI 推進アクションプラン (令和 6 年改定版)」
7)山岸輝樹・広田直行・畑真由香・湯山紀子 (2017)「既存校舎を活用した学校・社会教育施設の複合・拠点化による公共施設再編手法に関する研究」日本建築学会計画系論文集第 82 巻第 742 号, pp. 3061-3071
8)田崎智之・真鍋陸太郎・村山顕人・大方潤一郎 (2018)「首都圏郊外部における学校を中心とした地域公共施設再編の検討手法」都市計画論文集 Vol. 53 No. 3 pp. 1283-1288
9)七野司・伊丹康二 (2024)「公立図書館における指定管理者制度の導入から運用開始までの合意形成プロセスに関する一考察」日本建築学会技術報告集第 30 巻第 74 号 pp. 311-316
10)大田区 (2022)「大田区公共施設等総合管理計画」pp. 177
11)日本図書館協会 (2023)「公共図書館集計 (2023 年)」
12)大田区 (2024)「大田の図書館」
13)大田区 (2024)「大田区立学校諸室等仕様標準」
14)内閣府 (2016)「公共施設等の集約・複合化による経済・財政効果について」
15)一般財団法人地域総合整備財団 (2016)「公共施設等更新費用試算ソフト仕様書 (平成 28 年版)」
16)国土交通省 (2023)「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針 (共通編)」
17)内閣府 (2023 年)「PFI 事業の概要」pp. 17
18)26)内閣府(2022)「PPP/PFI 手法導入優先的検討規程策定の手引き」pp. 47
19)25)前掲書 18pp. 43
20)内閣府 (2023)「PFI 事業導入の手引き実務編」pp. 122
21)文部科学省 (2022)「文教施設分野における包括的民間委託導入に向けた手引き」pp. 18
22)捧健一・村木美貴・須永大介 (2021)「公共施設の整備・管理運営における包括的な官民連携のあり方に関する研究」
24)国土交通省 (2023)「インフラメンテナンスにおける包括的民間委託導入の手引き」pp. 52
27)国土交通省 (2023)「包括的民間委託の導入検討事例―府中市及び三条市の事例を踏まえた導入検討プロセスと検討事項の整理―」pp. 2-29

歴史資産を有する小規模地方都市における土地・建物の流通実態
山口県萩市を対象として

Current Status in Distribution of Land and Buildings in a Small City with Historical Assets
A Case Study of Hagi City, Yamaguchi Prefecture

馬塲 弘樹*・藤田 航成**
Hiroki Baba*, Kosei Fujita**

The objective of this study is to ascertain the present distribution of land and buildings in a small regional city, Hagi city, that possess historical assets. The findings of this study are as follows. First, the traditional building preservation district dummy exhibited a statistically significant negative correlation with transaction prices in both the low and high price ranges. Second, the impact of Edo-period land use on transaction prices exhibited variation according to price range. Third, in the low-price range, the presence of an existing home dummy variable showed a statistically significant negative correlation with transaction price. Since the contents of historical assets vary from municipality to municipality, the results of Hagi City cannot be directly applied to other municipalities.

Keywords: low-priced sale properties, real estate registration, shrinking cities, world heritage, vacant house, negatively valued real estate

低額売買物件, 不動産登記, 縮小都市, 世界遺産, 空き家, 負動産

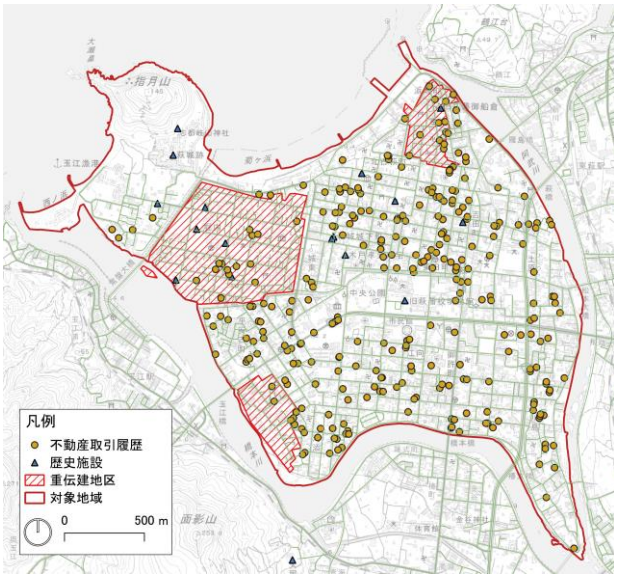
1. はじめに

我が国では、人口減少に伴い管理者不在の不動産が増加している。特に、地方小規模都市では人口減少に加え高齢化が進行しており、必ずしも住宅需要が旺盛とはいえない。このような地域では、不動産価値が逓減するだけでなく、中古戸建住宅の流通が十分に成熟していないこともあり、不動産市場の停滞が顕著である。そのため、管理の行き届かない空き家や空き地が発生し、地域の美観や経済活動に悪影響を及ぼしている可能性がある[1)]。一方で、歴史資産が豊富な地域では、景観価値が不動産価格に正の影響を与えることが示唆されている[2)]。歴史資産が持つ魅力は、不動産市場における価値形成において重要な役割を果たす可能性があると考えられ、その景観価値は移住促進をはじめ地域に長期的な経済的利益をもたらす可能性を秘めている。そのため、歴史資産と不動産市場の関係性を明らかにすることは、持続可能な地域社会の構築に向けた重要な課題であるといえる。

不動産分野における既往研究では、大都市圏の平均的な価格帯の不動産に焦点が当てられることが多く[3)]、小規模地方都市における不動産流通の実態や、その影響要因についての分析が十分になされている訳ではない。地方小規模都市は、大都市圏と比較して集積の経済が生じにくく、自動車中心の生活や人口減少も相まって、生活利便施設などの地域要因が不動産価格に反映されるとは限らない。それでも、特異な歴史資産は対象都市外からも来訪者を引き寄せることを鑑みると、歴史資産は地方小規模都市の不動産価格形成要因において、無視できない影響力を持つと考えられる。

本研究では、歴史資産を有する地方小規模都市を対象に、土地・建物の流通実態を明らかにすることを目的とする。分析では不動産市場における流通の現状や特徴を把握するとともに、伝統的建造物群保存地区などの歴史的地区や歴史施設が不動産価格に与える影響を定量的に評価する。具体的には、ヘドニック分析を用いて不動産価格を価格形成要因に分解し、地域特性や歴史資産の影響を検証する。

本研究は山口県萩市の橋本川と阿武川に挟まれた中心市街地を研究対象地として定めた（図 1）。萩市は人口減少や高齢化といった地方都市特有の課題を抱える一方で、江戸時代からの区割りが現存し、まちなみをはじめとする歴史資産が豊富であるという特徴を持っており、市内に世界遺産が 5 か所存在し、重要伝統的建造物群保存地区（以下、



注) 背景地図は国土地理院タイルを利用.

図-1　研究対象地と利用データの地理的分布

*正会員　中央大学理工学部 (Chuo University)
**非会員　元・中央大学理工学部 (Formerly affiliated with Chuo University)

重伝建地区）が 4 か所指定されている。なお、直近 10 年間の 1 平米あたりの平均取引価格は 30,417.7 円である(1)。

2. 既往研究と本研究の新規性

本研究で用いるヘドニックモデルは、物件の構成要素が価格に帰着することで土地・建物の価格構造を分析する手法であり、Rosen (1974)[4]により理論化された。本手法は、不動産市場における価格形成要因を解明するために広く用いられており、不動産市場研究や都市政策評価の分野で多くの応用例がある。例えば、Shimizu (2014)[5]は、東京 23 区を対象にヘドニックモデルで不動産市場構造を分析しており、建物や土地の物理的特性、周辺環境、アクセス利便性などの多岐にわたる要因を変数として投入している。

ヘドニックモデルの応用として、上記のような変数を統制変数として都市発展の歴史や景観価値の評価に応用した研究も存在する。島田・吉田 (2012)[6]は、京都市・大阪市・神戸市という発展の歴史や都市構造にそれぞれの特徴をもつ都市を対象に、公示地価と土地条件や地域環境要因などとの相関を比較し、その差異を議論した。久保 (2009)[7]は、都市計画道路事業と土地区画整理事業などの都市整備事業が、歴史的な景観の創出とセットで行われた彦根市を事例として取り上げ、景観保全や都市整備の取組みが対象地区の公示地価に正の影響を与えると実証した。さらに、宮脇・梶原 (2007)[2]は、重伝建地区における景観規制が周辺の地価に与える影響を評価し、重伝建地区内では地価が上昇する傾向を確認した。

このように、歴史的蓄積のある都市において、歴史資産は地価に正の影響を及ぼすことが報告されているが、歴史的価値のある景観を創出するためには相応のコストが必要な点も考慮すべきであろう。例えば、建物の除却や新築に対して教育委員会の許可を受ける必要があり、新築時の建物にも屋根の形状や外壁色など、様々な規制がかかる。これらは金銭的負担だけでなく、時間的負担も大きい。ただし、重伝建地区内の伝統的建造物にかかる固定資産税は非課税かつ修理、修景に対し一定の補助金が充当されるものの、竹原重伝建地区でのアンケート調査結果によれば、そもそも先の補助金について知らず、町並み保存活動に参加したくないという回答者がそれぞれ 4 割を超えるような自治会が存在すると述べられていた[8]。さらに、河原 (2023)[9]は入来麓重伝建地区において高齢化に向けた住まい方の見直し検討ワークショップを開催し、その結果から重伝建地区の建築行為制限が建物改修の障壁となることを述べている。上記の論考を鑑みると、必ずしも歴史資産が不動産価格に対して正の相関を持つのかは明らかでないと思われる。

加えて、不動産取引価格が低額になると仲介業者の手数料が割高になる、すなわち不動産取得総額に占める取引コストの割合が上昇することも無視できない。馬場・清水 (2022)[10]では、岩手県全域を対象に 2015 年度から 2019 年度の宅地売買取引データを用いて、低価格帯の物件を他の価格帯の物件と比較し、地域ごとの不動産市場の特性を明らかにした。当論文では、低価格帯の不動産流通が硬直的であるため、約半数が近隣地域内での売買で完結している点や、土地条件が平均的な不動産取引物件と異なり流通に不利である点が報告されている。

以上の既往研究を踏まえると、ヘドニックモデルを用いた不動産市場構造の研究は、歴史資産や景観価値に着目したものが一定数存在するものの、その影響の一般化については議論の余地がある。また、既往研究では主に公示地価を用いて分析が行われていることにも注意が必要である。公示地価は不動産鑑定士が特定地点を定められた観点から算定した価額を用いるため、市場価格を正確に反映している訳ではない[11]。特に、公示地価では仲介手数料のような取引コストはじめとする市場からの乖離の影響を考慮できない。こうした背景を踏まえ、本研究は実際の不動産取引価格を用いることで、市場の均衡をより正確に反映し、分析の精度を向上させている。さらに、分析対象地を地方小規模都市である萩市に設定し、低価格帯の取引事例も含めて分析することで、類似する地方小規模都市へ不動産流通に対し有益な知見を与えると考える。

3. 研究手法

3-1. 利用データ

本研究では主要データとして不動産取引履歴を利用した。また、歴史資産は i)重伝健地区、ii)歴史施設近接性（文化財に該当する建造物、史跡などへの近接性）、iii)江戸の土地利用の 3 点から抽出し、それぞれ分析した。さらに、不動産の質を統制するために周辺利便施設を抽出した。以下、生成データについて詳しく述べる。

まず、不動産取引履歴について、国土交通省の不動産情報ライブラリ[12]から対象地区における 2014 年から 2023 年までの宅地（土地および土地と建物）の取引データ 417 件を抽出した。続いて、地区名、面積、取引時期などの情報を不動産登記簿謄本と照合し、314 件のデータを結合した。これにより、不動産取引履歴に地番住所を追加することができ、株式会社 JON のジオコーディングサービスを用いて地番住所から緯度経度を付与した。なお、このうち 4 件は土地面積 2000 ㎡以上という面積区分となっており、分析上利用困難であったため除外して 310 件を分析対象サンプルとした。変数について、古家有りダミー、土地面積、前面道路幅員ダミー、取引時期ダミーを作成した。古家有りダミーは、取引時に既存家屋が存在することでその価格が変化すると仮定して作成した。前面道路幅員ダミーは、物件の前面道路幅員を 4m 未満、4m 以上 8m 未満、8m 以上の 3 つのカテゴリに分類したものである。なお、道路幅員 4m は建築基準法上の道路と認定される最低基準であり、8m は両側 1 車線の幅が取れることを前提として閾値とした。取引時期ダミーは、2014 年から 2023 年までを各年に分割してダミー変数とした(2)。

次に、歴史資産について述べる。重伝建地区は 3 地区（堀内地区、平安古地区、浜崎地区）を対象とし、当該地区内で行われた取引に 1、そうでなければ 0 を割り当てるダミ

一変数を作成した。歴史施設近接性では、国または県の指定した文化財のうち建造物と史跡に加え、絵画、彫刻、工芸、書跡、有形民俗文化財を所有する寺社を抽出した。これにより対象となる施設は 24 件であった(3)。なお、史跡が面的な広がりを持つ場合、そのポリゴンの重心を採用した。このような建造物、史跡などは実際に訪問することで居住者の効用が増加すると仮定し、各不動産取引履歴ポイントについて 1km 以内の建造物、史跡などのポイントの道路距離の逆和を変数として採用した。江戸の土地利用について、1851~1852 年時点と推定される萩城下町地図[13]を GIS 上にジオリファレンスすることで各不動産取引履歴にラベリングした。江戸の土地利用は i)侍屋敷などの拝領屋敷・公用地、ii)寺社屋敷、iii)百姓宅地・年貢地、iv)町人屋敷に分かれており、4 分類してダミー変数を作成した（図 2）。

最後に、周辺利便施設について述べる。当該施設は Google maps の POI から 2024 年 11 月時点の小学校 4 件、病院・診療所 24 件、食料品店（コンビニエンスストアおよびスーパーマーケット）19 件を抽出した。これらの施設は既往研究でもモデルに投入されており[14]、不動産の需給に影響を及ぼす要因として採用した。分析では各不動産取引履歴ポイントから各施設までの最短道路距離を変数として作成した。

以上を踏まえ、基本統計量を作成した（表 1）。

3-2. 分析手法

本研究では、不動産取引履歴と歴史資産との関係を分析するため、まず各歴史資産の不動産取引の特徴について統計量を用いて分析した。続いて、ヘドニックモデルを基礎として不動産取引履歴と歴史資産との関係を定量的に分析した。以下、ヘドニックモデルに基づく分析法について述べる。

ヘドニックモデルは不動産価格をその属性の価値に分解し、それぞれの属性と価格との関係を定量的に測定する手法である。ここで、i番目の不動産取引価格y_iについて、$x_{j,i}$をj番目の属性をすると、

$$y_i = a + \sum_{j=1}^{J} b_j x_{j,i} + \sum_{t=1}^{T} c_t d_{t,i} + \varepsilon_i \qquad (1)$$

と表される。ここで、a, b_j, c_tは推定パラメータ、$d_{t,i}$は取引時期ダミー(2014 年～2023 年)、ε_iは誤差項である。本モデルを用いることで、不動産の価格形成における要因を個別に評価し、物理的要因や環境的要因が価格に与える影響を明らかにすることが可能となる。なお、パラメータ推定は最小二乗法を用いた。

上記のモデルは不動産価格の平均値への回帰であり、必ずしも低価格帯や高価格帯の取引の特徴を示しているとはいえない。そこで、不動産の価格帯によって説明変数との関係が異なることを仮定して分位点回帰モデルを用いた。分位点回帰モデルとは、Koenker and Bassett Jr (1978)[15]により考案され、住宅経済分野などで多用される手法である[16]。

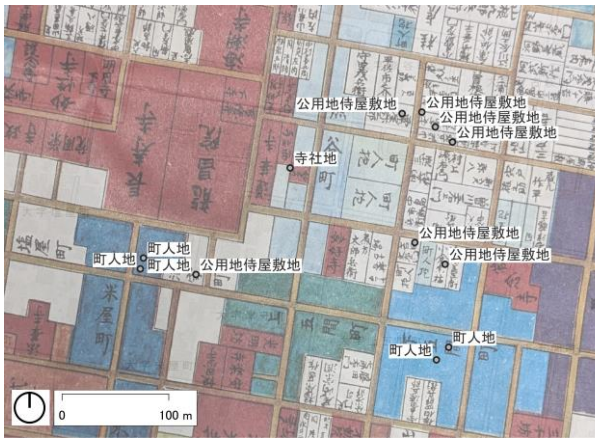


図-2　江戸の土地利用のデータ作成過程

表-1　萩市中心部の不動産取引履歴の基本統計量

変数	単位	平均値	標準偏差	最小値	最大値
平米あたりの取引価格	円/㎡	30417.7	22766.9	606.1	190476
古家有りダミー	(二値)	140/310	—	0	1
面積	㎡	320.9	233.6	60.0	1400.0
前面道路幅員ダミー					
前面道路幅員4m未満	(二値)	41/310	—	0	1
前面道路幅員4m以上8m未満	(二値)	221/310	—	0	1
前面道路幅員8m以上	(二値)	48/310	—	0	1
重伝建地区ダミー	(二値)	29/310	—	0	1
歴史施設道路距離の逆和	1/km	6.9	6.5	0.00002	34.7
江戸土地利用ダミー					
拝領屋敷・公用地ダミー	(二値)	175/310	—	0	1
寺社屋敷ダミー	(二値)	10/310	—	0	1
百姓宅地・年貢地ダミー	(二値)	40/310	—	0	1
町人屋敷ダミー	(二値)	85/310	—	0	1
最寄り小学校までの道路距離	m	1056.7	409.7	184.4	2352.2
最寄り食料品店までの道路距離	m	503.4	287.4	48.9	1851.3
最寄り病院・診療所までの道路距離	m	427.9	266.4	28.4	1269.0
取引時期ダミー(2014年～2023年)	(二値)	2014年26件、2015年24件、2016年22件、2017年38件、2018年40件、2019年48件、2020年31件、2021年24件、2022年29件、2023年28件			

注) 標本数:310.

ここでは、データの特定のパーセンタイル値(例えば、10%、50%、90%)で損失関数を最小化するようにパラメータ推定することで、その分位点での不動産取引価格と各変数との相関が明らかになる。

続いて定式化を行う。あるパーセンタイルτにおける分位点は、

$$Q_{y|x}(\tau) = \inf\{y: F(y|x) > \tau\}, \tau \in (0,1) \qquad (2)$$

と表される。ここで、$Q_{y|x}(\tau)$は与えられた説明変数$\boldsymbol{x}$に基づくyのτ分位点を表し、$F(y|x)$はxに基づくyの条件付き累積分布関数である。式(1)の目的変数、説明変数を用いて

$$Q_{y_i|x}(\tau) = \alpha + \sum_{j=1}^{J} \beta_j x_{j,i} + \sum_{t=1}^{T} \gamma_t d_{t,i} + \epsilon_i \qquad (3)$$

と表されるモデルの損失関数[4]を最小化することで、特定の分位点における変数間の相関を分析できる。ここで、$\alpha, \beta_j, \gamma_t$は推定パラメータ、$\epsilon_i$は誤差項である。
なお、分位点回帰の推定にはプログラミング言語 R ver.4.3.2

表-2　歴史資産ごとの不動産取引履歴の統計量の比較

変数	(I)重伝建地区			(II)歴史施設近接性 中央値 (6.31)より			(III)江戸土地利用				
	該当する	該当しない		小さい	大きい		拝領屋敷・公用地	寺社屋敷	百姓宅地・年貢地	町人屋敷	
平米あたりの取引価格	19059.53	31589.93	***	31914.95	28920.50		29238.57	22551.26	34651.56	31778.48	
	8916.66	23437.66		21830.39	23642.10		20205.07	19999.81	18267.58	29027.62	
古家有りダミー	0.62	0.43		0.45	0.46		0.43	0.50	0.45	0.48	
	0.49	0.50		0.50	0.50		0.50	0.53	0.50	0.50	
面積	340.34	318.88		346.71	295.06		329.97	422.00	369.13	267.59	
	222.52	234.97		243.22	221.29		211.79	380.63	325.85	193.87	
前面道路幅員ダミー											
前面道路幅員4m未満	0.17	0.13		0.10	0.16		0.18	0.10	0.08	0.07	*
	0.38	0.33		0.31	0.37		0.38	0.32	0.27	0.26	
前面道路幅員4m以上8m未満	0.76	0.71		0.74	0.69		0.68	0.90	0.68	0.78	
	0.44	0.46		0.44	0.46		0.47	0.32	0.47	0.42	
前面道路幅員8m以上	0.07	0.16		0.16	0.15		0.14	0.00	0.25	0.15	
	0.26	0.37		0.37	0.36		0.35	0.00	0.44	0.36	
最寄り小学校までの道路距離	1246.90	1037.07	***	1243.98	869.41	***	1170.61	736.20	1238.66	774.25	
	170.66	422.16		365.31	364.40		365.29	319.11	434.23	327.00	
最寄り食料品店までの道路距離	743.89	478.62	***	562.82	444.04	***	591.55	353.77	518.46	332.55	**
	254.82	279.37		250.05	310.00		307.67	146.38	263.34	157.34	
最寄り病院・診療所までの道路距離	432.35	427.47		552.08	303.77	***	485.72	319.15	542.47	267.82	
	246.83	268.70		275.12	188.77		295.06	105.16	240.30	110.03	

注) 上段: 平均値. 下段: 標準偏差. 各歴史資産のカテゴリ間の平均値について、t検定または分散分析を実施. 標準偏差. 有意水準 ***0.1%, **1%, *5% を示す.

の quantreg パッケージを用い、各分位点における係数の推定値、信頼区間、および統計的有意性を評価した。

上記の分析を行うにあたり、歴史資産ごとにモデルを分けてパラメータ推定を行った。重回帰モデルと分位点回帰モデルそれぞれについて、i)重伝建地区、ii)歴史施設、iii)江戸土地利用をそれぞれ投入した 3 モデルを作成した。特に、本研究では低価格帯の不動産取引履歴の特徴把握が主目的であるため、低価格帯を他の価格帯と比較しながら考察した。

4. 結果と考察

4-1. 歴史資産ごとの不動産取引事例の特徴

歴史資産ごとに各変数の平均値 (上段)と標準偏差 (下段)を算出した (表-2)。また、歴史施設への近接性は中央値を閾値として分割し、重伝建地区と歴史施設近接性について t 検定、江戸土地利用について分散分析をそれぞれ用いてカテゴリ間での平均値の差異を分析した。

まず、重伝建地区では平米あたり取引価格、最寄り小学校および食料品店までの道路距離が統計的有意性な差異を示した。重伝建地区に該当する場合、取引価格は該当しない場合と比較して 12,530 円/㎡安く取引されていることが明らかになった。また、重伝建地区に該当しない物件は、相対的に最寄り小学校や食料品店までの距離が小さく、生活利便性が高いとわかった。続いて、歴史施設近接性をみると、歴史施設に相対的に近接していない物件で最寄り小学校、食料品店、病院・診療所までの道路距離が小さかった。これは、歴史施設の集積する地区では、用途地域の制限などで生活利便施設が立地しづらいことが示唆される。最後に、江戸土地利用からは、4m 未満の前面道路幅員と最寄り食料品店までの道路距離がカテゴリ間の平均値に差異があると示された。前者では、拝領屋敷・公用地の約 18%が 4m 未満の前面道路幅員であり、古い町並みの名残が現存していると考えられる。後者では、拝領屋敷・公用地と百姓宅地・年貢地の平均距離が相対的に高く、江戸時代の土地利用が現在の生活利便性にも影響を及ぼしている可能性がある。

以上の結果より、取引物件が歴史資産から影響を受けそうな物件において、その土地および立地条件が必ずしも良いとは限らないことが明らかになった。特に、生活利便性は重伝建地区に該当する場合や歴史施設に近接している場合に相対的に低い値となっていた。上記結果は、歴史資産を保全するために土地利用規制を行う場合や、そもそも江戸時代の区割りにより文京施設や商業施設が立地できるような、好条件の土地が少ない場合などの可能性が考えられる。さらに、重伝建地区に該当する場合には平米あたり取引価格が相対的に低く、既往研究の結果に反するものとなった。ただし、これは単純に平均値を比較しているのみであり、次小節で回帰分析を用い、取引価格に影響を与える因子について分析した。

4-2. 歴史資産を踏まえた不動産取引価格の傾向

先と同様に歴史資産ごとにモデルを分けて重回帰分析を行った (表-3)。なお、不動産取引履歴は時間と空間のパラ

表-3　歴史資産ごとの重回帰モデル推定結果

変数	(I)重伝建地区			(II)歴史施設近接性			(III)江戸土地利用		
	推定係数値	標準誤差	t値	推定係数値	標準誤差	t値	推定係数値	標準誤差	t値
古家有りダミー	0.05	0.07	0.73	0.02	0.07	0.33	0.02	0.07	0.34
面積	-0.23	0.05	-4.35 ***	-0.22	0.05	-4.18 ***	-0.21	0.05	-3.93 ***
重伝建地区ダミー	-0.39	0.11	-3.50 ***		—			—	
歴史施設道路距離の逆和		—		-0.01	0.01	-1.22		—	
拝領屋敷・公用地ダミー		—			—		（参照項）		
寺社屋敷ダミー		—			—		-0.48	0.36	-1.32
百姓宅地・年貢地ダミー		—			—		0.11	0.09	1.13
町人屋敷ダミー		—			—		-0.01	0.09	-0.07
前面道路幅員4m未満	-0.55	0.12	-4.80 ***	-0.55	0.11	-4.82 ***	-0.51	0.11	-4.49 ***
前面道路幅員4m以上8m未満	-0.29	0.09	-3.24 **	-0.29	0.09	-3.22 **	-0.25	0.09	-2.84 **
前面道路幅員8m以上	（参照項）			（参照項）			（参照項）		
最寄り小学校までの道路距離	0.17	0.12	1.41	0.08	0.14	0.61	0.11	0.11	0.96
最寄り食料品店までの道路距離	0.02	0.07	0.27	-0.03	0.08	-0.34	-0.05	0.07	-0.64
最寄り病院・診療所までの道路距離	-0.02	0.06	-0.36	-0.01	0.06	-0.14	0.00	0.06	0.06
標本数	310			310			310		
自由度調整済み決定係数	0.135			0.112			0.121		
最大VIF	2.515			2.581			2.662		
*F*値	3.829***			3.282***			3.246***		

注) 有意水準 ***0.1%, **1%, *5%を示す. 被説明変数は平米当たり取引価格. 連続変数は対数化済. 取引時期ダミーを統制変数として投入済.

メータを持ち、それぞれの変動が一定であるかどうか Breusch-Pagan 検定を行った。本検定は、帰無仮説で等分散性があるとして、帰無仮説が棄却されると不均一分散性が存在するとわかる。検定の結果、全てのモデルにおいて有意水準 0.1%で帰無仮説が棄却され、不均一分散が確認されたため、不均一分散に頑健な標準誤差を利用して各説明変数の解釈を行った。また、連続変数は対数化した。

まず、歴史資産に関する変数について説明する。重伝建地区ダミーは有意水準 0.1%で統計的有意に取引価格と強い負の相関を持つとわかった。これは、重伝建地区に立地するような物件では修繕や建替えに関する規制が多く、その負担が歴史資産から得られる効用に勝っていると推察される。ただし、歴史施設への近接性と江戸土地利用については、取引価格との統計的有意性な相関が見られなかった。そのため、歴史資産の負の影響は、物件に対して直接的に規制がかかっているような場合に限られる。

続いて、歴史資産以外の変数について述べる。面積は平米あたり取引価格と統計的有意な負の相関を持つことがわかった。これは、宅地面積が大きすぎると取引総額が上がったり、管理の手間がかかったりするためであると考えられる。また、前面道路幅員では、8m 以上の道路幅員と比較して、4m 未満、4m 以上 8m 未満の前面道路幅員はどちらも取引価格と統計的有意に負の相関を持った。これは、萩市の自家用車の分担率が高いため、広幅員道路が好まれると考えられ、既往研究を支持する結果である [5]。また、生活利便性に関する変数はいずれも取引価格と統計的有意な相関を持たなかった。首都圏を対象とした既往研究と異なる結果となるのは、自動車移動中心の萩市において、徒歩レベルでの生活利便性の差異があまり取引価格に影響しないことを示唆している。

このように、不動産の土地条件や生活利便性を統制した場合であっても、重伝建地区は取引価格と負の相関を示した。ただし、不動産は価格帯により市場が分節化されるため、着目する価格によりその傾向が異なる可能性がある。そのため、次小節で価格のパーセンタイル点に着目して分位点回帰分析を行った。

4–3. 価格点ごとの不動産取引価格の傾向差

本研究では低価格物件に重点を置いているため、面積当たり取引価格 10%点で分位点回帰を行ったモデルを下位 10%価格モデルと定め、各変数との相関を分析した (表-4)。なお、表-4 の推定係数値の統計的有意性については、重回帰モデルと同様に各説明変数の t 値、p 値で統計的有意性を判断する。また、回帰分析ではモデルの当てはまりの良さを示す指標のひとつとして決定係数が多用されるが、分位点回帰モデルは条件付き分位点を推定するために決定係数を計算できず、代わりに Nagelkerke の疑似決定係数[5]を利用した。前小節と同様、連続変数は対数化した。

まず、歴史資産に関する変数について、重伝建地区と歴史施設への近接性の変数は重回帰モデルと同様の傾向を示した。しかしながら、江戸土地利用について、百姓宅地・年貢地が取引価格と統計的有意性に正に相関していた。下位 10%価格モデルにおいては、拝領屋敷・公用地と比較し

表-4　歴史資産ごとの下位 10%価格モデル推定結果

変数	(I)重伝建地区			(II)歴史施設近接性			(III)江戸土地利用		
	推定係数値	標準誤差	t値	推定係数値	標準誤差	t値	推定係数値	標準誤差	t値
古家有りダミー	-0.25	0.12	-2.19 *	-0.28	0.10	-2.87 **	-0.28	0.11	-2.60 **
面積	-0.17	0.07	-2.42 *	-0.16	0.06	-2.56 *	0.00	0.10	-0.01
重伝建地区ダミー	-0.79	0.31	-2.54 *		—			—	
歴史施設道路距離の逆和		—		-0.01	0.01	-0.96		—	
拝領屋敷・公用地ダミー		—			—			（参照項）	
寺社屋敷ダミー		—			—		-0.39	0.35	-1.13
百姓宅地・年貢地ダミー		—			—		0.47	0.15	3.11 **
町人屋敷ダミー		—			—		0.14	0.15	0.92
前面道路幅員4m未満	-1.00	0.18	-5.43 ***	-0.85	0.16	-5.39 ***	-0.67	0.16	-4.28 ***
前面道路幅員4m以上8m未満	-0.66	0.13	-5.29 ***	-0.69	0.11	-6.12 ***	-0.47	0.14	-3.35 ***
前面道路幅員8m以上		（参照項）			（参照項）			（参照項）	
最寄り小学校までの道路距離	0.25	0.15	1.69	0.17	0.17	1.02	0.14	0.14	0.99
最寄り食料品店までの道路距離	0.06	0.10	0.59	0.00	0.09	-0.03	0.01	0.09	0.14
最寄り病院・診療所までの道路距離	0.02	0.10	0.20	0.02	0.08	0.27	-0.05	0.10	-0.49
標本数	310			310			310		
AIC	740.79			746.82			743.77		
疑似決定係数 (Nagelkerke)	0.341			0.327			0.344		

注) 有意水準 ***0.1%, **1%, *5%を示す. 被説明変数は平米当たり取引価格. 連続変数は対数化済. 取引時期ダミーを統制変数として投入済.

て田畑であった土地の方が好まれるということを示唆しているが、そのような土地はインフラや土地区画が近年整備されていることで、その価値が価格に転嫁されたと推察される。

続いて、歴史資産以外の変数について考察する。古家有りダミーは取引価格と統計的有意性な負の相関を持った。これは、下位 10%価格の物件においては古家が修繕して居住できるような状態ではなく、解体費用をかけて更地にするためのコストがかかることを示唆している。その他の変数は重回帰モデルと同様の傾向を示しており、面積および前面道路幅員が下位10%価格の物件であっても不動産取引における重要因子であることがわかった。

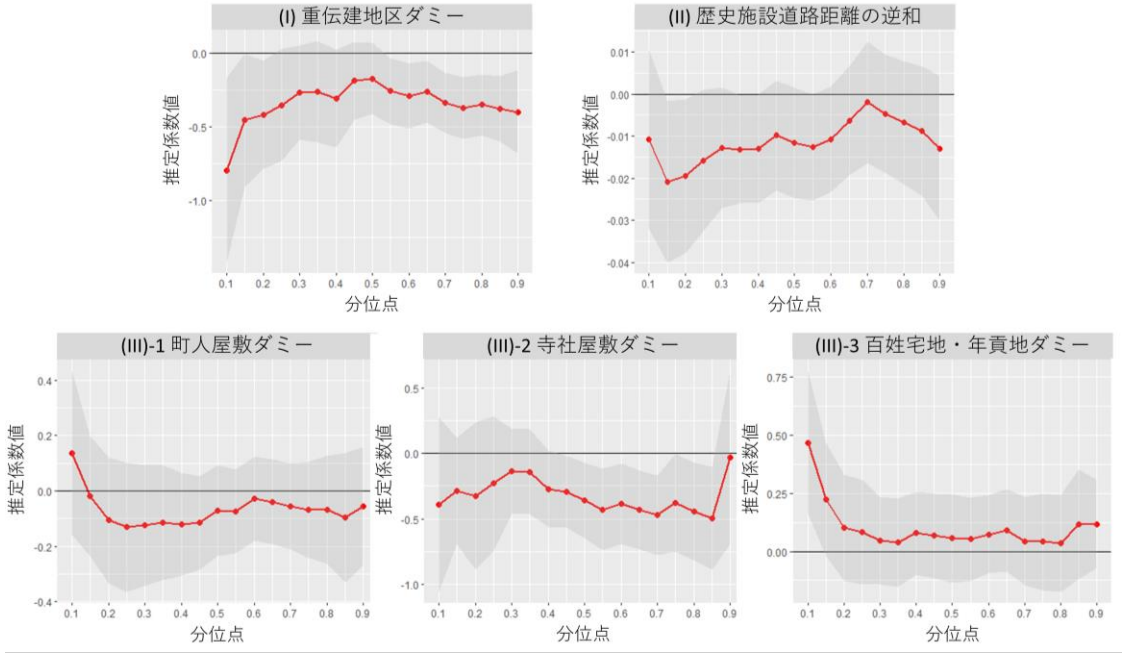
以上より、下位 10%価格モデルにおいても重伝建地区の傾向は変わらず、一方で江戸土地利用の傾向は変化することがわかった。それでは、相対的に高価格な物件も含めて価格点ごとに分位点を推移させたとき、歴史資産と取引価格の傾向はどのように変化するのだろうか。図-3 は 5%点ごとに歴史資産の推定係数値の値とその95%信頼区間を図化したものである。

まず、重伝建地区は 0～20%点の低価格帯だけでなく 55～90%点の比較的高価格帯でも取引価格と統計的有意に負の相関を持つことがわかった。高価格帯の不動産物件は該当地区内で価値の高い土地であると推測され、その地区を代表するが故、重伝建地区に関連する修景や建物修繕等に費用がかかり、その管理コストを含んで値下がりしていると考えられる。続いて、歴史施設までの近接性については、全体的に負の推定係数値であるものの、どの価格帯でも有意水準 5%で統計的有意な相関があるわけでは無かった。最後に、江戸土地利用について、寺社屋敷は 45～85%点において取引価格と統計的有意な負の相関がみられたが、一方で百姓宅地・年貢地は 10%点でのみ取引価格と統計的有意に正の相関があった。前者では、40～85%点において寺社に隣接する墓地の景観が不動産価格に負の影響を及ぼしている可能性があり [17]、後者では、低価格帯で新しく整備された土地区画が好まれる可能性がある。

5. おわりに

本研究では、歴史資産を有する萩市を対象に、土地・建物の流通実態を歴史資産ごとの統計量の比較および回帰分析的手法により明らかにした。主な知見は以下の通りである。

まず、重伝建地区ダミーは低価格帯および高価格帯で取引価格と統計的有意な負の相関を持った。先の結果に至った要因として、以下のように考察できる。第一に、不動産価格の測定における既往研究との利用変数の違いである。宮脇・梶原 (2007)をはじめとする既往研究では被説明変数として公示地価が利用されていたが、本研究では取引価格を利用している。公示地価はあくまで土地価格算定の規準であり、かつ多くの標本が得られる訳ではない。また、Shimizu and Nishimura (2006)[18]では、公示地価と実際の取引価格には大規模で体系的な乖離があると報告されている。そのため、公示地価では実際の不動産市場構造を反映しきれていない可能性があり、本研究の方が実態に即した結果を得たといえる。



注：丸点は 5%ごと分位点の推定係数値であり，折れ線はそれらを繋げたものである. 灰色網掛け部の範囲は 95%信頼区間を表す.

図-3　歴史資産ごとの各分位点における推定係数値と 95%信頼区間

第二に、居住者における利用価値の観点である。重伝建地区の存在は市場を介さない非市場財の一種と捉えることができ、林山 (1999)[19]によれば非市場財は直接的利用価値、間接的利用価値、非利用価値に分類される。本分析で利用したヘドニックアプローチは、重伝建地区の歴史的雰囲気を生活の中で享受するような間接的利用価値を測定したものであり、必ずしも観光行動などの直接的利用価値を測定できている訳ではない。その前提で居住者は、重伝建地区に居住して得られる景観などの効用よりも、管理コストをはじめとする負の効用が勝っていると考えられる。確かに歴史的まちなみの残る地区は訪問者にとって魅力を感じるものであり、経済的波及効果をもたらす可能性を秘めているが、実際に居住する想定だと管理面や訪問者の往来の多さから敬遠される可能性がある。さらに、重伝建地区では 2 節で述べたような建物の除却や新築に関する金銭的、時間的負担が大きく、かつ低価格帯の物件になるほど仲介手数料などの取引コストが割高になることから、新規移住のハードルが高くなり、不動産流通の硬直化が進行していると考えられる。

上記において、歴史資産の間接的利用価値の受益範囲も一考の余地がある。これは、歴史施設への近接性が取引価格と統計的有意な相関を持たなかったことに関連する。取引物件は歴史施設へ近接していても、必ずしも法的規制がかかる訳でなく、負の相関が生じていない。ただし、正の相関も生じないのは、居住者にとって徒歩圏内に歴史施設が存在することに間接的利用価値を見出せないためであると推察される。

続いて、江戸土地利用は価格帯により取引価格に対して異なる傾向を示した。特に、寺社屋敷に立地する 45～85%点の取引価格帯の物件では、拝領屋敷・公用地に立地するものより統計的有意に取引価格が低いという結果を得た。これは、寺社が墓地に隣接することの間接的な効果であると考えられるが、寺社屋敷の標本数が 10 件であり、直ちに一般化できない点にも注意が必要である。さらに、百姓宅地・年貢地に立地する物件では、10%点の取引価格、すなわち低価格物件が拝領屋敷・公用地に立地するものより統計的有意に高いとわかった。当該結果はインフラ整備しやすい土地が潜在的な価値をもつという、スプロール市街地にも通ずる結果であるが、災害脆弱性などは価格に十分転嫁されていないと思われ、総合的にみれば過大価格で取引されている可能性がある。

歴史資産以外の変数の傾向は、概ね既往研究の結果に従うものであった。生活利便施設までの距離は地方都市であるために統計的有意な相関を持たなかったが、利用した周辺利便施設は 2024 年 11 月時点のものであり、過去 10 年での新規立地・撤退を反映できておらず、周辺利便施設自体の変動があり得ることへの対応については今後の課題としたい。ただし、重伝建地区及び歴史資産に近接する地区では 4-1 節で示したような歴史資産保全のための土地利用規制や、そもそも江戸時代の区割りによって商業店舗などに適する土地が希少であるなどの可能性から、推定結果の大きな変動は無いと思われる。また、下位 10%価格モデルにおいて古家有りダミーは取引価格と統計的有意な負の相関を持った。これは、低価格であるほど取引全体に対する古家解体費用割合が大きくなり、実質的に不動産取引価格を下げていると考えられる。

以上のように世界遺産を有する萩市であっても、不動産取引という観点からは歴史資産の潜在性を発揮しきれてい

ないと考えられる。特に、歴史資産の間接的利用価値が十分に享受されていない結果を鑑みると、重伝建地区をはじめとする歴史資産の保全が必ずしも持続可能な枠組みではないことが示唆される。今後の高齢化も踏まえると、重伝建地区などでも適度な移住促進が望まれるが、そのためにはこれまで観光資源として活用されていた歴史資産を、地域住民にもその利益が享受されるような生活の一部としてみなす必要があるだろう。萩市では積極的な移住促進策を打ち出しており、例えば最大 4 週間のお試し暮らしを実施している[20]。このようなプログラムを重伝建地区内で実施したり、萩市在住者にも重伝建地区内の暮らしを積極的に体験して貰ったりするような試みは、歴史資産の価値を再認識させることにつながるであろう。

本研究では歴史資産と取引価格との相関関係を分析し、一定の知見を得たものの、いくつかの課題を有する。まず、歴史資産の内容は自治体により異なるため、萩市での結果が直接他自治体に適用できるものではない。そのため、歴史資産の不動産に対する価値については他都市でも同様の分析を行い、結果の一般化を図る必要がある。また、重伝建地区ダミーが不動産価格と負の相関を持つことについて、そのメカニズムが明らかになった訳では無い。そのため、今後ヒアリング調査などを通してその機序を詳らかにしていく必要がある。

＜謝辞＞
本研究の遂行にあたり、萩市役所にヒアリング調査に協力いただきました。また、本研究は JSPS 科研費 21H04376, 23K13467 の助成を受けたものです。この場を借りて御礼申し上げます。

【補注】

(1) 平均取引価格の算定では、国土交通省の不動産情報ライブラリから、山口県萩市における 2014 年から 2023 年までの宅地取引の平均値を用いた。

(2) 不動産取引価格の推定において、鉄道駅や幹線道路に対する交通利便性も主要な価格形成要因になり得るが以下の点から説明変数には追加しなかった。まず、萩市のような人口密度の低い地方都市中心部では、必ずしも鉄道駅が不動産の主要な価格形成要因になるとは限らず、面積当たり不動産取引価格と JR 最寄り駅との相関係数が-0.053 であったことからも鉄道駅までの距離は説明変数に追加しなかった。さらに、当該対象地は約 5.3km^2 であり、時速 30km の自動車であれば 5 分程度で敷地を縦断できるような広さである。不動産取引履歴地点と幹線道路（国道、県道または地方主要道）までの直線距離を測定したところ、平均 526.18m、標準偏差 244.07m であり、自動車では無視できる程度の差異であることから、幹線道路までの距離にもついて説明変数に追加しなかった。

(3) 具体的な対象施設は、常念寺表門、旧厚狭毛利家萩屋敷長屋、菊屋家住宅、口羽家住宅、熊谷家住宅、大照院、松下村塾、吉田松陰幽囚ノ旧宅、旧萩藩校明倫館、伊藤博文旧宅、木戸孝允旧宅、旧萩藩御船倉、萩城跡、萩城城下町、萩藩主毛利家墓所、大照院、志都岐山神社、龍蔵寺、萩学校教員室、長寿寺十三重塔、旧福原家萩屋敷門、旧梨羽家書院、花月楼、松陰神社である。

(4) 損失関数は以下のように表される。

$$\sum_{i=1}^{n} L_\tau(\epsilon_i) = \sum_{i=1}^{n} \epsilon_i\big(\tau - I(\epsilon_i < 0)\big) \qquad (4)$$

ここで、$I(\cdot)$は指示関数とよばれ、入力が真であれば 1、偽であれば 0 を返す関数である。式(4)を最小化することでτに対応するパラメータ$\alpha_\tau, \beta_{\tau,j}, \gamma_{\tau,t}$が得られる。

(5) Nagelkerke の疑似決定係数は回帰モデルの適合度を評価する 0 から 1 の範囲で表示される指標であり、1 に近づくほどモデルの適合度が高くなる。都市研究分野では、0.1～0.4 程度で報告されることが多く[21]、本分析での値が 0.327～0.344 であることから、本研究のモデルが適合している論拠のひとつとなり得る。

【参考文献】

1) 竹鼻紫・大村謙二郎・有田智一・藤井さやか (2010) 「伝建地区とその周辺における空き家実態とその利活用可能性に関する研究 函館市西部地区を対象として」 都市計画論文集, 45, pp.25–30.
2) 宮脇勝・梶原千尋 (2007) 「景観規制が地価に及ぼす影響に関する研究 金沢市, 倉敷市, 萩市の伝統的建造物群保存地区周辺のヘドニック・アプローチによる地価関数の推計」 都市計画論文集, 42, pp.115–120.
3) 鈴木雅智・浅見泰司 (2017) 「東京大都市圏郊外の中古住宅市場における需給バランス」 都市計画論文集, 52(3), pp.514–520.
4) Rosen, S. (1974) Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. *Journal of political economy*, 82(1), pp.34–55.
5) Shimizu, C. (2014) Estimation of hedonic single-family house price function considering neighborhood effect variables. *Sustainability*, 6(5), pp.2946–2960.
6) 島田幸司・吉田智彦 (2012)「ヘドニック価格法による京都市・大阪市・神戸市の都市・環境政策の評価」 第 40 回環境システム研究論文発表会講演集, pp.373–378.
7) 久保秀幸 (2009) 「中心市街地の都市・景観整備の価値評価に関する研究 滋賀県彦根市を事例としたヘドニックアプローチによる地価関数の推計」 都市住宅学, 2009(67), pp.68–73.
8) 吉田宗人・上村信行・吉田倫子・宇高雄志 (2013) 「町並み保存に対する自治会毎の住民意識の相違 竹原市竹原地区重要伝統的建造物群保存地区を事例として」 日本建築学会計画系論文集, 78(690), pp.1809–1816.
9) 河原洋子 (2023) 「高齢者の住まいである伝統的建造物: 現状と居住者意識-鹿児島県入来麓重要伝統的建造物群保存地区における研究」 日本建築学会計画系論文集, 88(811), pp.2626–2635.
10) 馬場弘樹・清水千弘 (2022) 「売り手と買い手の属性に着目した低額売買物件の土地・立地傾向 岩手県全域を対象として」 都市計画論文集, 57(3), pp.792–799.
11) Shimizu, C., Nishimura, K. G., Watanabe, T. (2016) House prices at different stages of the buying/selling process. *Regional Science and Urban Economics*, 59, pp.37–53.
12) 国土交通省, 不動産情報ライブラリ, 日本語, https://www.reinfolib.mlit.go.jp/, 2025 年 3 月 26 日アクセス.
13) 萩郷土文化研究会編 (1969) 萩城下町地図. しらがね白石書店.
14) 馬場弘樹・秋山祐樹・清水千弘 (2022) 「スマートメータを利用した空き家期間と地域特性との関係分析-群馬県前橋市を対象として」 GIS-理論と応用, 30(1), pp.39–50.
15) Koenker, R., & Bassett Jr, G. (1978) Regression quantiles. *Econometrica*, pp.33–50.
16) Baba, H., Shimizu, C. (2023) The impact of apartment vacancies on nearby housing rents over multiple time periods: application of smart meter data. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 16(7), pp.27–41.
17) Larsen, J. E., Coleman, J. W. (2010) Cemetery Proximity and Single-Family House Price. *Appraisal Journal*, 78(1), pp.33–49.
18) Shimizu, C., Nishimura, K. (2006) Biases in appraisal land price information: the case of Japan. *Journal of Property Investment & Finance*, 24(2), pp.150–175.
19) 林山泰久 (1999) 「非市場財の存在価値」 土木計画学研究・論文集, 16, pp.35–48.
20) 萩市, おいでませ、豊かな暮らし応援課, 日本語, https://www.city.hagi.lg.jp/soshiki/111/, 2025 年 3 月 26 日アクセス.
21) 例えば、 Helderman, A., Mulder, C. (2007) Intergenerational transmission of homeownership: The roles of gifts and continuities in housing market characteristics. *Urban Studies*, 44(2), pp.231–247.

住宅用途を含む再開発が地域の地価・人口動態に与える影響

−東京都区部におけるジェントリフィケーションとの関係に着目して−

The Impact of Redevelopment, Including Residential Uses, on Local Land Prices and Demographics

-Focusing on the Relationship with Gentrification in the Tokyo Metropolitan Area-

小川 遼人*、鈴木 雅智**
Haruto Ogawa*, Masatomo Suzuki**

This paper analyzes how to control evictions of local residents due to gentrification caused by redevelopment in the 23 wards of Tokyo, focusing on residential use of redevelopment. We used a fixed-effects model to identify changes in land prices and population in the surrounding area due to redevelopment, and used the results to capture evictions of local residents due to gentrification. The results suggest that gentrification is a phenomenon that is consistent with the characteristics of gentrification in the central 23 wards of Tokyo, and that the inclusion of a certain number of residential units in redevelopment projects may to some extent curb the eviction of local residents. The results provide useful guidelines for urban policy and redevelopment plan design.

Keywords: redevelopment, gentrification, land price, population, eviction
再開発、ジェントリフィケーション、地価、人口、立ち退き

1. はじめに

都市の再開発は、特に大都市圏において重要な課題の一つとなっており、地域の活性化や住環境の改善、経済的な効果が期待されている。図-1 に近年の東京都内、東京 23 区内における都市計画決定数の変遷を表すグラフを示す[1](1)。近年、東京都内および東京 23 区内では、都市計画決定数が顕著に増加していることが分かる。このような背景から、再開発が地域社会や経済に与える影響についての理解を深めることは重要である。都市における再開発は周辺地域に様々な影響を及ぼすが、その一つとしてジェントリフィケーションが挙げられる。ジェントリフィケーションは住環境の改善や地域の魅力向上といった利点がある一方で、地域の高級化により既存住民が経済的理由で住み続けられなくなるという問題を引き起こす。この「既存住民の立ち退き問題」は、地域社会において深刻な課題である。このジェントリフィケーションの負の側面を軽減することは、都市政策や再開発計画における重要な課題の一つといえる。

本研究は、再開発の利用用途が地価や地域の人口動態に与える影響を分析し、ジェントリフィケーション抑制の可能性を探ることを目的とする。特に近年、東京都心における住宅不足が住宅の価値を高め、地域の高級化を助長している可能性があることから再開発の利用用途に住宅を含むか否かに着目した。本研究では、再開発前後の地価や人口の変動を分析しジェントリフィケーションの有無を確認した上で、再開発の利用用途に住宅を含めることでジェントリフィケーションの進行を抑制できるかどうかを検討する。

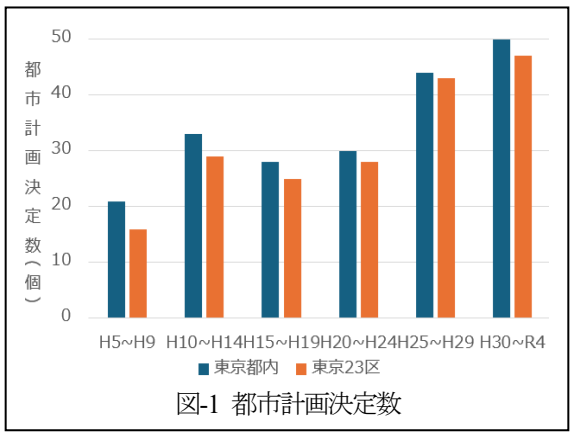


図-1 都市計画決定数

本研究の意義は、ジェントリフィケーションによる社会的影響の解明を通じて、持続可能な再開発計画の設計に貢献する点にある。具体的には、再開発の利用用途を適切に設計することで、既存住民の立ち退きを防ぎつつ、地域の地価安定やコミュニティ維持を実現する可能性を示唆する。本研究の成果は、都市政策の策定や再開発計画の立案における具体的な指針を提供し、日本における再開発の社会的課題の解決に寄与するものである。

2. 先行研究

本研究に関連する先行研究として、以下の 3 つを挙げる。

まず、田渕ら(2005)[2]は、市街地再開発事業における建築物の用途に着目し、土地利用の特性と供給用途の関係性を分析している。この研究では混合用途が形成されやすい地区特性を明らかにし、再開発用途の多様性を考察しているが、地価や人口動態との関連性については定量的に分析されておらず、再開発が地域社会に与える影響についての議論は十分に展開されていない。

次に、沼田・小場瀬(2011)[3]は、再開発事業が周辺地価に与える影響をヘドニックアプローチを用いて分析している。特定の再開発地区を対象に、再開発が地価上昇に与える波及効果や景観整備との関係性を示している点で意義深い。

* 学生会員　横浜市立大学大学院データサイエンス研究科 (Yokohama City University)
**正会員　横浜市立大学データサイエンス学部 (Yokohama City University)

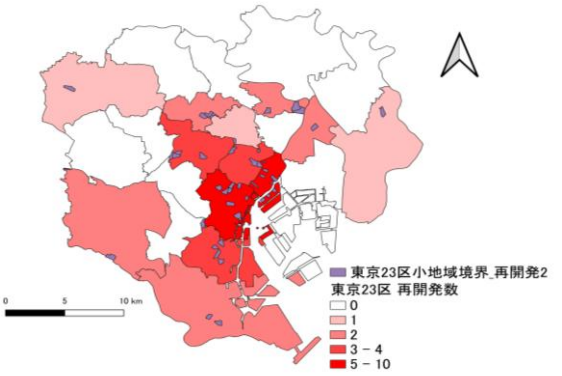


図-2 東京 23 区 再開発地点 再開発数

一方で、この研究は一つの事例を対象とし地域全体を包括的に分析するマクロ的視点を欠いており、ジェントリフィケーションについての議論は含まれていない。

最後に、城所ら(2021)[4]は、東京 23 区におけるジェントリフィケーションと空間的分極化について分析している。都心部とインナーエリアの所得格差や富裕層の集中を詳細に示しており、ジェントリフィケーションが都市内格差を拡大させるプロセスを解明している。ただし、再開発事業との関連性やジェントリフィケーション抑制についての具体的な提案は行われていない。

以上の先行研究から、再開発の利用用途が地価や人口動態に与える影響を定量的に検討し、ジェントリフィケーション抑制の可能性について議論する研究は十分に行われていないことがわかる。本研究では、東京 23 区全体を対象としたマクロ的視点を取り入れ、再開発の利用用途が地価や人口動態に及ぼす影響を固定効果モデルを用いて分析する。対象期間は 2010~2020 年とし、工事完了公告日がその期間にある再開発を対象にした。

本研究では、再開発やその利用用途、地価、ジェントリフィケーションに関する先行研究である小林・浅見(2015)[5]、高木(2016)[6]、相ら(2010)[7]、上杉・浅見(2010,2013)[8][9]を参考に、変数の作成、再開発の利用用途ごとで結果が異なる場合の解釈、東京におけるジェントリフィケーションの特徴の把握を行った。

3. データ

3.1 再開発の定義

再開発とは、土地の合理的かつ健全な高度利用を図り、都市機能を更新するための一連の事業を指す。広義にはさまざまな都市整備事業を含むが、狭義には都市再開発法に基づく市街地再開発事業が中心となる。本研究で分析対象とした再開発は、東京都都市整備局[10]が定義する第一種市街地再開発事業である。図-2 に本研究で用いた再開発の地点と件数を表した図を示す[1]。東京 23 区の区ごとに再開発を集計し、再開発地点の紫は町丁目を表している。

3.2 使用データ

分析に用いたデータを表-1 に示す。本研究では対象期間を 2010～2020 年とした。これは近年、日本の大都市において人口構成や土地利用が大きく変化しており、特に東京 23 区においては、再開発を契機とした地価の上昇や居住者層の変化が顕著になっているためである。本研究における「ジェントリフィケーション」は、再開発を契機とした地域の高級化、そしてそれに伴う既存住民の転出と定義する。これは、城所ら(2021)[4]が示す東京 23 区における空間的分極化の傾向や、上杉・浅見(2013)[9]による所得階層分布の分析とも一致する。人口、再開発データ、国土数値情報のデータは町丁目データであり、地価はポイントデータである。国土数値情報のデータは地価や人口の変動を可視化する際に用いた。また、地価についてはすべての用途の地価を用いている。人口や地価については 2010 年を再開発前の数値、2020 年を再開発後の数値として分析に用いた。

表-1 データ一覧

	年	出典	空間単位
人口	2010	2010年 国勢調査	町丁目
	2020	2020年 国勢調査	
地価	2010	国土数値情報 地価公示 第2.5版	ポイント
	2020	国土数値情報 地価公示 第2.5版	
再開発データ	2010~2020	東京都都市整備局[1]	町丁目
国土数値情報	2020	2020年 小地域境界データ	町丁目

再開発データには再開発地点の住所や再開発の開始・終了時期、利用用途などの情報が含まれている。利用用途についてはその再開発の主要用途が記載されており、住宅や店舗、事務所などが含まれている。また、利用用途に住宅が含まれている場合はその戸数についても記されている。

4. 分析手法

本研究では、東京 23 区内の地価と人口動態に関するデータを用い、以下の三つの分析を行った。

(ⅰ) 再開発の影響の分析
(ⅱ) ジェントリフィケーション発生の検証
(ⅲ) ジェントリフィケーション抑制の可能性の検討

地価公示地点に最も近い再開発の情報を付与したパネルデータを作成し、固定効果モデルを用いて分析を行った。各地点について 2010 年・2020 年の 2 時点のデータがあるため、地価や人口における個体ごとの不変要因と時点ごとの共通要因を固定効果としてとらえられる。これは固定効果として再開発以外の要因による影響を統計的に排除し、再開発の利用用途に焦点を当てた精度の高い分析を実現するためである。

また、仮説の提示に先立ち、分析対象地域における地価および人口の実態を示す。図-3 は再開発地点からの距離別にみた平均地価、図-4 は同距離別の平均人口の変化率を示している。再開発地点からの距離に関わらず、再開発前の時点に比べ再開発後の時点では、地価・人口はともに増加傾向にあること、特に地価については再開発地点付近での増加が顕著であることがうかがえる。

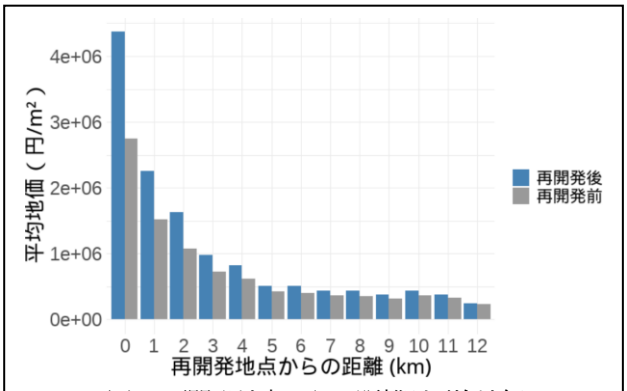


図-3 再開発地点からの距離別平均地価

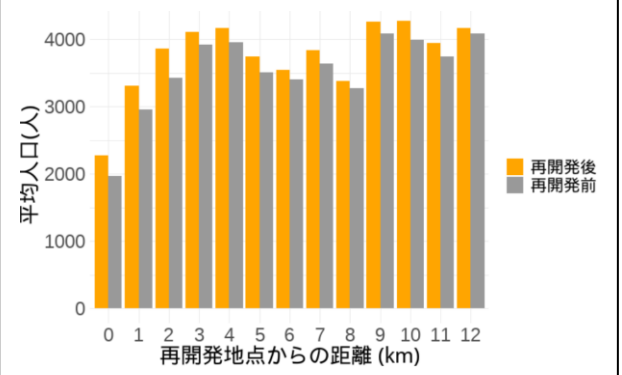


図-4 再開発地点からの距離別平均人口

4.1 データ整形と各変数

本研究では地価公示地点に対し、最も近くで行われた再開発の情報を付与し、時系列の変化を捉えられるようパネルデータとして整形した。主な変数は以下の通りである。

- *pop*: 地価公示地点の属する町丁目の人口(人)
- *chika*: 地価公示地点における地価(円/m²)
- *dist*: 最も近い再開発地点までの距離(km)
- *after*: 再開発後を示すダミー変数。再開発前であれば 0、再開発後であれば 1 をとる。
- *center*: 都心を示すダミー変数。都心であれば 1、住宅地であれば 0 をとる。本研究では、都心を千代田区、中央区、港区（都心 3 区）および新宿区、渋谷区、豊島区、文京区（副都心 4 区）とし、それ以外を住宅地と定義した。
- *housing*: 再開発の利用用途に住宅を含む場合に 1、含まない場合に 0 をとるダミー変数。
- *housing100*, *housing200*, *housing300*: 再開発の利用用途として 100 戸以上、200 戸以上、300 戸以上の住宅が含まれる場合にそれぞれ 1、含まれない場合に 0 をとるダミー変数。

表-2 に全データのうち都心と住宅地の数、最寄りの再開発の利用用途として住宅の有無の数を示す。データの地点数は合計 1175 地点である。分析対象となるデータ数として、住宅地のデータが都心よりも約 3 倍多いことがわかる。また、再開発の利用用途として住宅を含む割合は、住宅地の方がやや多いものの、都心と住宅地で大差はない。

表-2 都心・住宅地別、再開発における住宅の有無別の地価公示地点数

	住宅あり	住宅なし	合計
都心	152	151	303
住宅地	480	392	872
合計	632	543	1175

表-3 主な変数の基本統計量

	平均値	標準偏差
chika(円/m²)	1261300	3057741
pop(人)	3459	1914
dist(km)	4.322	2.991
housing	0.856	0.351
housing100	0.743	0.437
housing200	0.696	0.461
housing300	0.636	0.482

表-3 に分析で用いた主な変数の基本統計量を示す。表-3 より、まず、地価の分布に大きなばらつきがあることが分かる。これは東京 23 区の中でも地価の高い都心部と比較的低い周辺地域の差が大きいことを示唆している。また、人口でも地価と同様の状況が見られる。さらに住宅ダミーの平均値から、再開発において住宅が含まれる場合が多いことが分かる。また、住宅戸数の最低ラインの条件を厳しくすると該当数の割合は減少している。ここで、住宅戸数の最低ラインの条件とは、再開発に含まれる住宅戸数がそれぞれ 100 戸以上、200 戸以上、300 戸以上であるかを示すダミー変数（housing100、housing200、housing300）を指す。

4.2 再開発の影響の分析

はじめに、再開発の利用用途として住宅を含む場合の周辺地域の地価変動に与える影響を分析した。一般的に再開発が起こると周辺地域の地価は上昇するが[2]、その地価の上昇に住宅がどの程度の影響があるのか評価をする。特に、都心と住宅地においてその影響が異なるかどうかを検討するため、以下の 2 つのモデルを用いた。

全体的な影響の検証として、式(1)のモデルを推計する。式(1)は、再開発後における住宅の有無が地価に与える全体的な影響を分析するためのモデルである。

$$\ln chika_{it} = \alpha + \beta_1 after_t \times housing_i + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

ここで、αは定数項、$\ln chika_{it}$は時間 t における個体 i の地価の対数値、$after_t \times housing_i$は再開発後ダミーと住宅ダミーの交差項、β_1はその係数、μ_iは個体を再開発地点とした個体固定効果、λ_tは時間固定効果としての再開発後ダミーであり、再開発後にどの程度地価が変動するのかを評価している。ε_{it}は誤差項である。被説明変数である地価は対数を取り、対数値として扱った。再開発後ダミー×住宅ダミーでは、最寄りの再開発が住宅を含む場合、再開発後にどの程度地価が変動するのかを評価する。

式(1)では、対象地域を東京 23 区全体、都心、住宅地の 3

つに分けて分析を実施し、地域ごとの再開発の影響の違いを明確化することを目指した。住宅系の再開発はオフィスや商業施設と比較して経済的波及効果は小さいと考えられる一方、都心では住宅不足から住宅の需要が大きいことから、$after_t \times housing_i$の係数は住宅地ではマイナス、都心では住宅地の係数より小さくなることが想定される。

次に、都心と住宅地の差異の検証として式(2)のモデルを推計する。式(2)は、都心と住宅地における再開発の影響の差異をさらに詳細に検証するためのモデルである。

$$\ln chika_{it} = \alpha + \beta_1 after_t \times housing_i + \beta_2 after_t \times housing_i \times center_i + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

ここで、$after_t \times housing_i \times center_i$は再開発後ダミー、住宅ダミー、および都心ダミーの交差項である。式(2)では、最寄りの再開発が住宅を含む場合における再開発後の地価変動が、都心では東京 23 区全体と比較してどのように異なるのかを分析した。都心ダミーは、観測地点が都心（都心 3 区および副都心 4 区）に属する場合に 1、それ以外の場合に 0 をとる。また、式(1)のモデルと同様に都心の住宅不足から$after_t \times housing_i \times center_i$の係数はプラスになることが想定される。

4.3 ジェントリフィケーション発生の検証

次に、ジェントリフィケーションが東京 23 区で実際に発生しているのかを検証するため、再開発後の周辺地域における地価と人口の変動を分析した。本研究では、ジェントリフィケーションによる地域の高級化を地価の変動から捉え、地域住民の立ち退きの可能性を人口の変化から捉えた。また、都心と住宅地での差異を明らかにするため、地域を分けて分析を実施した。

地価変動による地域の高級化の検証として式(3)のモデルを推計する。式(3)は、再開発後における周辺地域の地価が、再開発地点までの距離に応じてどのように変動するかを検証するモデルである。

$$\ln chika_{it} = \alpha + \beta dist_i \times after_t + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

ここで、$dist_i \times after_t$は再開発地点までの距離と再開発後ダミーの交差項である。式(3)では、再開発地点に近いほど地価がどのように変化するのかを再開発前後で比較し、地域の高級化が進んでいるかを確認した。ジェントリフィケーションが起こっている地域では再開発地点に近い地域ほど地価は上昇しているはずであり、$dist_i \times after_t$の係数はマイナスになることが想定される。

人口変化による地域住民の立ち退きの検証として式(4)のモデルを推計する。式(4)は、再開発後における周辺地域の人口が、再開発地点までの距離に応じてどのように変動するかを検証するモデルである。

$$\ln pop_{it} = \alpha + \beta dist_i \times after_t + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

ここで、pop_{it}は時間 t における個体 i の人口の対数値である。式(4)では、再開発後の人口変動が再開発地点からの距離に応じてどのように異なるかを評価し、ジェントリフィケーションによる住民の立ち退きが進行しているかを分析した。ジェントリフィケーションが起こっている地域では再開発地点に近い地域ほど住民の立ち退きにより人口が減少しているはずであり、$dist_i \times after_t$の係数はプラスになることが想定される。

なお、本研究では、町丁目単位で得られる人口データを用いており、再開発敷地内の直接的な立ち退き者数を捉えるものではない。つまり、ジェントリフィケーションによる影響として、再開発による周辺への波及効果を含めた再開発周辺地域の人口の変化を捉えることを意図している。個別のミクロな転居事例すべてがジェントリフィケーションに該当するわけではないため、本研究では、個別の転居理由ではなく、地域全体の人口や価格動向の変化を通じて、ジェントリフィケーションの傾向を捉えている。なお、戸建て住宅区域が再開発によりタワーマンション等に置き換わる場合など、人口が増加するケースも考えられるが、そのような事例における立ち退き抑制の有無については、後述の表-8 を用いた分析で考察している。

ここで、本研究における「再開発後」とは、工事完了公告日、すなわち再開発事業の竣工時点を指す。このため、分析に用いる 2020 年国勢調査の人口は、原則として工事が完了した後の居住実態を反映しており、再開発による一時的な住み替えによる人口減少の影響は限定的であると考えられる。一方で、2010 年の人口については、再開発の進行により一時的な転出が起きていた可能性は否定できない。そのため、2010 年から 2020 年にかけての人口変化においては、実際の人口減少よりも小さく見積もられている可能性がある。にもかかわらず、実際には再開発地点周辺で人口が減少しているという結果が得られているため、本研究の主張を支持するものであると考えている。

また、本研究では、地価公示地点に最も近い再開発地点までの距離（*dist*）を用いて、再開発の影響を評価している。一般に再開発は駅近の立地傾向にあるため駅距離と再開発距離が相関する可能性があるが、本研究のモデルでは地価公示地点ごとの個体固定効果を導入しており、各地点の駅距離など立地特性に起因する影響は統計的に制御されている。したがって、式(3)および(4)における $dist_i \times after_t$ の係数は、再開発による追加的な影響を表していると解釈できる。なお、$after_t$ は時間固定効果として再開発の有無に伴う全体的な変化を捉えている。$after_t$の係数から再開発後、住宅地では地価の対数値が約 33.4%増加、人口の対数値が約 19.9%増加し、都心では地価の対数値が約 49.4%増加、人口の対数値が約 5.5%増加することが分かった(2)。

4.4 ジェントリフィケーション抑制の可能性の検討

最後に、再開発の利用用途として住宅が都心においてジェントリフィケーションの抑制にどのように影響を与えるかを分析した。特に、住宅の有無だけでなく戸数にも着目し、再開発後の周辺地域における地価と人口の変動に与える影響を検証した。また、住宅戸数の最低ラインを変えながら分析を行い、ジェントリフィケーション抑制に最も効果的な住宅供給の規模を明らかにすることを目指した。ここで使用した住宅ダミーは$housing_i$, $housing100_i$,

$housing200_i$, $housing300_i$の 4 種類である。分析には以下の 2 つのモデルを用いた。

地価変動に対する影響の検証として式(5)のモデルを推計する。

$$\ln chika_{it} = \alpha + \beta_1 dist_i \times after_t + \beta_2 dist_i \times after_t \times housing_i + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

ここで、$dist_i \times after_t \times housing_i$は再開発地点までの距離、再開発後ダミー、住宅ダミーの交差項である。式(5)では、再開発が住宅を含む場合と含まない場合で、地価変動の違いを明確にし、ジェントリフィケーション抑制における住宅供給の影響を検討した。地域の高級化を抑制できる場合、$dist_i \times after_t$の係数はプラス、$dist_i \times after_t \times housing_i$の係数はマイナスになることが想定される。

次に、人口変動に対する影響の検証として式(6)のモデルを推計する。式(6)は、再開発地点までの距離および利用用途として住宅を含む場合が、再開発後の周辺地域の人口変動に与える影響を評価するためのモデルである。

$$\ln pop_{it} = \alpha + \beta_1 dist_i \times after_t + \beta_2 dist_i \times after_t \times housing_i + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

式(6)では、再開発が住宅を含む場合と含まない場合で、人口変動の違いを分析し、ジェントリフィケーションによる住民の立ち退きを抑制する効果を検証した。住民の立ち退きを抑制できる場合、$dist_i \times after_t$の係数はプラス、$dist_i \times after_t \times housing_i$の係数はマイナスになることが想定される。

表-4 に本研究で用いたモデルの対象地域､注目する変数､想定される符号の向きをまとめる。

表-4 分析モデル まとめ

	対象地域	被説明変数	注目する説明変数	符号の向き
式(1)	23区全体	地価	$after_t \times housing_i$	マイナス
式(2)	23区全体	地価	$after_t \times housing_i \times center_i$	プラス
式(3)	都心、住宅地	地価	$dist_i \times after_t$	マイナス
式(4)	都心、住宅地	人口	$dist_i \times after_t$	プラス
式(5)	都心	地価	$dist_i \times after_t$	プラス
			$dist_i \times after_t \times housing_i$	マイナス
式(6)	都心	人口	$dist_i \times after_t$	プラス
			$dist_i \times after_t \times housing_i$	マイナス

表-5 再開発の影響の分析結果 式(1),(2)

	23区全体	住宅地	都心	23区全体
被説明変数	log(chika)	log(chika)	log(chika)	log(chika)
after x housing	-0.181***	-0.156***	-0.090***	-0.208***
	(-0.014)	(0.025)	(0.016)	(-0.014)
after x housing x center				0.122***
				(0.008)
固定効果	----------	----------	----------	----------
個体固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes
時間固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes
観測数	2,350	1,744	606	2,350
決定係数	0.996	0.991	0.997	0.997
個体内決定係数	0.097	0.010	0.089	0.258

※有意水準：***1%, **5%, *10%

5. 分析結果

5.1 再開発の影響の分析

式(1)および式(2)の分析結果を表-5 に示す。本分析では、再開発における利用用途としての住宅の有無が周辺地域の地価に与える影響を評価した。以後、分析結果では括弧内の数値は標準誤差を表し､id(個体)で誤差をクラスタリングしている。すべての説明変数が統計的に有意であり、利用用途として住宅を含む再開発が周辺地域の地価に影響を与えていることが確認された。

式(1)では、23 区全体、住宅地、都心の 3 つの地域で分析を実施した。これらの結果から、利用用途として住宅を含む再開発は場所に関わらず周辺地域の地価を減少させる効果があることが分かった。$after_t \times housing_i$の係数β_1が都心では 0.156、住宅地では 0.090 であることから、その差を取ることで､特に住宅地では都心に比べて約 6%強､地価減少への影響が大きいことが確認された。この差異は、住宅地において住宅供給が需要の変動により地価へより顕著な影響を及ぼしていることを示唆している。

式(2)では、23 区全体を対象に、都心とそれ以外の地域の差異に着目した分析を行った。$after \times housing$の係数が負であることは、再開発に住宅が含まれる場合、全体として周辺地域の地価が減少することを示している。一方で、$after \times housing \times center$の係数が正であることから、都心では住宅供給による地価の減少効果が相対的に約 12.2%緩和されていることが分かった。この結果は､都心では住宅需要が高いため、供給増加が市場の均衡に与える影響が軽減されている可能性を示している。

5.2 ジェントリフィケーション発生の検証

式(3)および式(4)の分析結果を表-6 に示す。この分析では、再開発地点からの距離（dist）と再開発後の地価および人口の変動の関係を評価した。

すべての説明変数で統計的に 5%水準で有意であり、住宅地と都心の両地域において、再開発地点からの距離が地価と人口の変動に影響を与えていることが確認された。具体的には住宅地では再開発地点からの距離が 1km 離れるごとに、地価が 1.4%、人口が 3.5%減少すること、都心では再開発地点からの距離が 1km 離れるごとに､地価が 4.9%減少し、人口が 5.3%増加することが明らかになった。ここで住宅地において仮説と異なる結果となった理由として、住宅地における再開発では、戸建て住宅の敷地が高層マンション等に置き換えられることにより、同一面積でより多くの居住者を収容可能となり、人口が増加する「居住吸収型」の再開発が行われている可能性が考えられる。また、住宅地では持ち家比率が高く、住民の定着性が高いため、地価の上昇があっても既存住民の転出が起こりにくく、人口が維持･増加しやすいことも影響している可能性がある。これらの要因により、住宅地においては、地価が上昇しても人口減少が同時に起きるとは限らず、結果的にジェント

リフィケーションは確認されなかったと解釈できる。

特に注目すべきは、都心における地価と人口の変動パターンである。都心では再開発地点からの距離が離れるにつれて地価が減少する一方で、人口は増加する傾向が見られた。この結果は、再開発による地域の高級化が進み、従来の住民が立ち退き、新しい住民が流入するジェントリフィケーションの特徴と一致している。

住宅地では、地価と人口の両方が再開発地点からの距離とともに減少する傾向があることから、ジェントリフィケーションの進行度は都心に比べて低い可能性が示唆される。これらの結果から、特に都心でジェントリフィケーションに類似した現象が発生していることが明らかとなった。

5.3 ジェントリフィケーション抑制の可能性の検討

式(5)の分析結果を表-7 に示す。本分析では被説明変数を地価の対数値とし、ジェントリフィケーションによる地域の高級化が起きているか評価を行った。

$dist \times after$ の係数は住宅ダミーが $housing$，$housing300$ のとき 5%有意となった。また、$dist \times after \times$ *住宅ダミー*の係数は住宅ダミーが $housing$，$housing100$ のとき 5%有意となった。

まず、$dist \times after$の係数について、住宅ダミーとして $housing$ を用いた場合以外はマイナスとなった。これは再開発地点から近い場所で地価が上昇傾向にあることを示しており、5.2 の結果と一致している。その中で、住宅が地価の上昇に与える影響が他の利用用途と比較して相対的に小さいという 5.1 の内容と一致する結果となったのは、住宅ダミーとして$housing200$,$housing300$ を用いた場合となった。例えば住宅ダミーとして$housing200$ を用いた場合は再開発全体では再開発地点からの距離が 1km 離れるごとに地価が 2.9%の下落であるのに対し、住宅ダミーを含む場合では 2.1%の下落となっている。この結果は再開発の利用用途として一定程度の戸数の住宅を含むことで地域の高級化をある程度抑制できる可能性を示唆している。

式(6)の分析結果を表-8 に示す。本分析では被説明変数を人口の対数値とし、ジェントリフィケーションによる地域住民の立ち退きが起きているか評価を行った。

住宅ダミーとして$housing200$ を用いた場合の$dist \times after$の係数のみ 5%有意となった。

まず、$dist \times after$の係数について、住宅ダミーとして $housing$ を用いた場合以外はプラスとなった。これは再開発地点から近い場所で人口が減少傾向にあることを示しており、5.2 の結果と一致している。その中で、住宅がジェントリフィケーションによる地域住民の立ち退きを抑制するという 4.4 での仮説と一致する結果となったのは、住宅ダミーとして$housing100$,$housing200$ を用いた場合となった。例えば住宅ダミーとして$housing200$ を用いた場合は再開発全体では再開発地点からの距離が 1km 離れるごとに人口が 9.3%の増加であるのに対し、住宅ダミーを含む場合では 4.1%の下落となっている。この結果は再開発の利用用途として一定程度の戸数の住宅を含むことでジェントリフィケーションによる地域住民の立ち退きをある程度抑制できる可能性を示唆している。

式(5),(6)の結果を総合的に見たとき、いくつかの住宅ダミーで仮説通りの結果とならなかった原因として、その戸数の基準が考えられる。例えば、住宅戸数が少ない場合（例：$housing$や$housing100$）、利用用途として住宅を含まない再開発との違いが小さくなることで、周辺地域の地価や人

表-6 ジェントリフィケーション発生の検証
分析結果 式(3),(4)

	住宅地		都心	
被説明変数	log(chika)	log(pop)	log(chika)	log(pop)
dist x after	-0.014**	-0.035***	-0.049***	0.053**
	(0.006)	(0.008)	(0.011)	(0.025)
固定効果	----------	----------	----------	---------
個体固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes
時間固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes
観測数	476	476	634	634
決定係数	0.991	0.992	0.997	0.901
個体内決定係数	0.017	0.075	0.096	0.002

※有意水準：***1%, **5%, *10%

表-7 ジェントリフィケーション抑制の検討
分析結果 式(5)

	都心			
住宅ダミー	housing	housing100	housing200	housin300
dist×after	0.078***	-0.020	-0.029*	-0.029**
	(0.026)	(0.021)	(0.016)	(0.014)
dist×after×住宅ダミー	-0.120***	-0.046**	-0.021	-0.022
	(0.022)	(0.018)	(0.013)	(0.013)
固定効果	----------	----------	----------	----------
個体固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes
時間固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes
観測数	634			
決定係数	0.997	0.997	0.997	0.997
個体内決定係数	0.147	0.117	0.102	0.105

※有意水準：***1%, **5%, *10%

表-8 ジェントリフィケーション抑制の検討
分析結果 式(6)

	都心			
住宅ダミー	housing	housing100	housing200	housin300
dist×after	-0.039	0.092*	0.093**	0.036
	(0.142)	(0.050)	(0.037)	(0.033)
dist×after×住宅ダミー	0.087	-0.038	-0.041	0.018
	(0.139)	(0.044)	(0.029)	(0.025)
固定効果	----------	----------	----------	----------
個体固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes
時間固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes
観測数	634			
決定係数	0.901	0.901	0.901	0.901
個体内決定係数	0.002	0.002	0.002	0.002

※有意水準：***1%, **5%, *10%

口の変化に与える影響の違いも小さくなると考えられる。一方で、住宅戸数が多すぎる場合（例：$housing300$）、実際には周辺地域の地価や人口の変化に影響を与えている利用用途として住宅を含む再開発が分析モデルから排除される結果となり、正しい結果を得られない可能性がある。本研究では特に、200 戸以上の住宅を含む再開発（$housing200$）において、ジェントリフィケーションによる地価の上昇と地域住民の立ち退きが抑制される可能性が示唆された。これは、住宅を含む再開発がジェントリフィケーションの発生を抑える施策として一定の有効性を有している可能性を示唆している。しかしながら、今回の分析では一部の結果が統計的に有意でないことを踏まえ、結論を導くには慎重な姿勢が必要である。

6. おわりに

本研究では、2010 年から 2020 年の東京 23 区を対象に、固定効果モデルを用いて、利用用途として住宅を含む再開発が周辺地域の地価および人口に与える影響、ジェントリフィケーション発生地域の特定、住宅を含む再開発がジェントリフィケーションを抑制する可能性を分析した。

まず、利用用途として住宅を含む再開発は、都心と住宅地の両地域で周辺地域の地価にマイナスの影響を与えることが明らかになった。ただし、その影響の大きさには地域差が見られ、住宅地での地価の下落効果が都心よりも顕著であることが示された。

次に、都心で再開発地点に近い場所で地価が上昇し、人口が減少するという、ジェントリフィケーションの典型的な特徴と一致する現象が確認された。この結果は、都心部において再開発が高級化を促進し、住民の入れ替わりや立ち退きを引き起こす可能性があることを示唆している。

さらに、住宅を含む再開発と全ての再開発における地価および人口変動の影響を比較した結果、住宅を含む再開発がジェントリフィケーションを抑制する効果を断定するには至らなかったが、一定の抑制傾向が示唆された。

これらの結果から、再開発を行う際は一定の住宅を含めた開発が望ましい。実際に、東京都内のいくつかの自治体では、住宅附置義務制度が導入されており、再開発時に住宅を一定量確保する制度的枠組みが存在している。こうした制度の存在を前提としつつも、制度の運用の強化や対象地域の拡充といった制度の改善の必要性を示すものである。

本研究では、再開発の地域社会への影響を理解するための重要な知見を提供したが、いくつかの課題が残されている。まず、地域の分類方法についてである。本研究では、都心と住宅地を分ける際、都心を都心3区と副都心4区に、その他を住宅地として定義した。しかし、住宅地と定義された地域の中にも都心と類似した特徴を持つ地域が存在する可能性がある。そのため、対象地域をより細かく分類することで、より詳細な分析結果を得る必要がある。

次に扱ったデータの対象期間についてである。本研究では 2010 年から 2020 年のデータを用いたが、この期間では再開発による影響を短期的な視点でしか評価できない。再開発が地域社会に与える影響は長期的に現れる可能性があり、特に住宅地において再開発が住民の定住期間に与える影響を考慮する必要がある。長期データを用いて、住宅地での再開発の効果を包括的に評価することが期待される。

最後に再開発データの選定にも課題が残されている。本研究では再開発のデータとして第一種市街地再開発事業に該当するものを用いたが、広義の再開発にはさらに多くの事業が含まれる。すべての再開発を網羅したデータを活用することで、再開発が周辺地域に与える影響をより包括的に分析できる可能性がある。

本研究の結果は、再開発が周辺地域の地価や人口に与える影響を評価する際、利用用途や地域特性を考慮する重要性を示している。今後は地域の詳細な分類や長期的なデータの活用を通じて、再開発が地域社会に与える影響をより精緻に分析することが求められる。

＜謝辞＞
匿名の査読者の方々より有益なコメントを頂いた。本研究は JSPS 科研費 23K13464, 22H00065 の助成を受けた。ここに記して感謝申し上げる。

【補注】
(1) 再開発件数は東京都都市整備局の市街地再開発事業に記載されている再開発の中から今回の研究の範囲と期間に当てはまるものを集計した。
(2) 本研究で用いたデータにおいては再開発後に地価の対数値が約 33.3%上昇する傾向が見られた。数式は式(1)を書き換えた以下の形である。

$$\ln chika_{it} = \alpha + \beta dist_i \times after_t + \gamma after_t + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

式(1)におけるλ_tが$\gamma after_t$に対応しており、$after_t$の係数γが 0.333 と推計された。また、全ての係数で 5%有意であった。また、式(3)における $after_t$ の係数γについては、住宅地で 0.289, 都心で 0.402 と推計された。式(4)における $after_t$ の係数γについては、住宅地で 0.181, 都心で 0.054 と推計された。また、全ての係数で 5%有意であった。これらは再開発における全体的な変化（駅周辺の地価や人口動態などを含む）を示している。

【参考文献】
1) 東京都都市整備局「市街地再開発事業概要」,sai-kai_gaiyou.pdf (2025/3/18 閲覧)
2) 田渕宗一郎・中村文彦・岡村敏之・矢部努(2005),「TOD 実現に向けた駅前市街地再開発事業における建築物の用途に関する考察」, 土木計画学研究・講演集, 32, pp.73-76.
3) 沼田麻美子・小場瀬令二(2011),「再開発が周辺地区の地価に与える影響について：二子玉川再開発事業を事例として」, 日本建築学会計画系論文集, 76(665), pp.1267-1274.
4) 城所哲夫・蕭閔偉・福田崚(2021),「東京におけるネオリベラリズム都市の形成と空間的分極化に関する研究：東京 23 区内におけるジェントリフィケーションの実態に着目して」,日本建築学会計画系論文集, 86(779), pp.149-159.
5) 小林寛・浅見泰司(2015),「中心市街地での再開発事業による地価改善効果の時空間的波及に関する実証分析：高松丸亀町商店街における一連の再開発事業を事例として」, 都市計画論文集, 50(2), pp.239-245.
6) 高木恒一(2016),「ジェントリフィケーションと都市政策」, 日本都市社会学会年報, 34, pp.59-73.
7) 相尚寿・貞広幸雄・浅見泰司(2010),「用途別の建物床面積と立地傾向の変容傾向による大都市圏駅前商店街の類型化」, 都市計画論文集, 45, pp.23-29.
8) 上杉昌也・浅見泰司(2014),「社会経済的観点から見た施設立地と近隣居住地人口構成との空間的関係：東京都区部における商業施設の店舗類型と所得分布の関係」, 都市計画論文集, 49(3), pp.351-356.
9) 上杉昌也・浅見泰司(2013),「社会的混合の観点からみた居住者属性による近隣効果に関するヘドニック分析：東京都区部における所得階層分布に着目して」, 都市計画論文集, 48(3), pp.663-668.
10) 東京都都市整備局「市街地再開発事業について」, https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/bosai/sai-kai.htm (2025/3/18 閲覧)

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑥(教室棟301)

講演番号[64-68]

司会:馬場 弘樹(中央大学)、清野 隆(國學院大學)

10:50 ~ 11:10

[64]

超高層建築物の混在する市街地における日照時間分析

武蔵小杉エリアにおけるケーススタディ

○井口 健太郎[1,2]、渋谷 和隆[2]、岸本 達也[2] (1. 鹿島建設株式会社、2. 慶應義塾大学)

11:10 ~ 11:30

[65]

高経年郊外戸建住宅団地における戸建住宅地の変容とその要因に関する研究

戸建住宅区画での土地・建物の変化と相続関連の不動産売却に着目して

○松尾 紘渡[1]、黒瀬 武史[2] (1. 西日本鉄道株式会社、2. 九州大学)

11:30 ~ 11:50

[66]

政令市における建築協定締結・更新の実態と行政の支援に関する研究

○柳瀬 健司[1]、中西 正彦[1] (1. 横浜市立大学都市社会文化研究科)

11:50 ~ 12:10

[67]

市民によるスポーツ施設の評価

―藤沢・姫路・和歌山の3地域における表明選好を用いた施設特性および個人要因の分析―

○ウォルシュ 禅[1]、井上 拓央[2]、渡部 一郎[2]、古賀 千絵[3]、小泉 秀樹[2] (1. 森ビル株式会社、2. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、3. 京都大学 人と社会の未来研究院)

12:10 ~ 12:30

[68]

属性による賃貸住宅選びの条件の違いとその賃料への影響に関する研究

―性別及び子どもの有無に着目して―

○土屋 泰樹[1]、高野 詩菜[1] (1. 富山大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

超高層建築物の混在する市街地における日照時間分析

- 武蔵小杉エリアにおけるケーススタディ -

Sunlight Hour Analysis in an Urban Area with Ultra-High-Rise Buildings

- A Case Study of Musashi-Kosugi Area -

井口健太郎*・渋谷和隆**・岸本達也***
Kentaro Iguchi*, Kazutaka Shibuya**, Tatsuya Kishimoto***

Recent urban redevelopment has increased ultra-high-rise buildings, possibly negatively impacting the surrounding solar environment. Additionally, the Shading Regulation does not cover detached houses. This study evaluates the effectiveness of the Shading Regulation and clarifies the impact of ultra-high-rise buildings by calculating sunlight hours. The results show that the regulation does not sufficiently ensure the desired level. Moreover, on the same floor level, lower buildings had longer sun hours, but ultra-high-rise buildings had the smallest percentage of walls with little or no sunlight. The impact of ultra-high-rise buildings was minimal in areas with 2 hours of shading but significant in areas with 4 or more hours.

Keywords: Ultra-High-Rise Buildings, Shading Regulation, Sunlight Hour Analysis, Musashi-Kosugi
超高層建築物, 日影規制, 日照時間解析, 武蔵小杉

1. はじめに

1-1. 研究背景

近年、市街地再開発事業により首都圏を中心にタワーマンションなどの超高層建築物の建設が相次いでいる。事業による一体的な街づくりや地域の核となる商業施設や公益的施設の整備により、地域の安全性の向上や活性化が図られる一方で、超高層建築物の建設による日照環境の変化は十分に考慮されていない可能性がある。上記の問題は、超高層建築物が一部のエリアに集中的に建設されることによる複合的な影響により更に変化することが考えられる。

建築基準法第 56 条の２及別表第４により規定されている日影規制は、単体の建築物を対象として日影時間の計算をすることで形態規制を受けることから、複数の建築物が密集するような都市環境を想定する場合の複合的な日影の影響までは加味されていない。また、規制される建築物は用途地域により異なるが、いずれの用途地域においても２階建て程度の低層の戸建て住宅等は規制の対象となっていない [1]。よって、戸建て住宅の密集する地域では超高層建築物の無い状態でも十分な日照時間が確保できていないことも予想される。

以上のような社会的背景を踏まえると、都市の現状の日照環環境を正確に把握すること及び超高層建築物が周囲に及ぼす影響を明らかにすることは、高密化する都市において十分な日照を享受する上で有益であると考えられる。

1-2. 既往研究

超高層建築物の集積による日照環境を分析した研究としては以下のものがある。渡部 [2]らは、超高層建築物と周辺建築物との複合日影に着目し、超高層建築物による日影が街区の日照環境に与える影響を日影時間そのものの増加だけでなく、周辺建築物による日影との重複時間の増加という側面から定量的に示した。斉藤ら [3]は、複数の超高層建築物で構成されたモデル市街地を対象として、日射エネルギー比と日照時間比との差を比較し、建築物配置と指標値の関係について明らかにしている。木村ら [4]は、武蔵小杉周辺市街地を対象とした日影の実態調査として、複合日影図と環境アセスメントにおいて提示されている個別の開発毎の日影図の合成とを比較し、その予測の差を示した。

日影規制に基づいた評価や効果の検証を行っている研究としては以下のものがある。桑田 [5]は、低層高密市街地を対象とし、1. 日影規制によって確保されるべき日照水準の達成度等、日照環境の実態把握と 2. 街区を単位とした実効性のある日照環境確保形態規制手法の提案の 2 点を目的に、日照を確保するために必要な方位に応じた隣棟間隔を明らかにした。川上ら [6]は、日影を指標として建築物モデルを用いたシミュレーション分析を行い、中高層建築物が周辺環境に与える影響を明らかにすることで、現行の日影規制では隣接地における日影時間の上限設定による規制がなされているが、建物の高さとの関係が不明瞭であるという問題点を検証した。長谷川 [7]は、現行の日影規制に基づいた既成住宅市街地における日照及び採光の要求水準を設定し、街区の条件や容積の利用ごとに、所要の日照及び採光水準を安定的に確保できる敷地条件について、シミュレーション分析により解明した。

上記より、既往研究には超高層建築物の混在する市街地において日照環境を 3 次元的に詳細に分析し、日影規制の評価を行った論文や、超高層建築物の有る状態と無い状態を比較し超高層建築物が周囲の日照環境に及ぼす影響を詳細に分析している論文は少なく、本研究はそれらについて言及する点に特徴がある。

* 正会員 鹿島建設株式会社（元 慶應義塾大学 理工学研究科 開放環境科学専攻 修士課程）
** 学生会員 慶應義塾大学 理工学研究科 開放環境科学専攻 修士課程
*** 正会員 慶應義塾大学 理工学研究科 開放環境科学専攻 教授

1-3. 研究目的

本研究では、超高層建築物の混在する市街地である武蔵小杉エリアを対象として日照時間解析を行い、第一の目的として現行の日影規制に基づく評価指標を導入することによってその効力を評価・検証する。また第二の目的として建物高さ区分・測定高さ・壁面方位等の違いによる現状の日照環境の差異を明らかにしつつ、超高層の有無による日照時間の変化を分析することによって、超高層による日影が周囲に及ぼす影響を定量的に示す。

2. 研究方法

2-1. 市街地のモデル化

武蔵小杉エリアの建物ボリュームを取得するため、国土交通省が主導する「Project PLATEAU」より提供されている CityGML データ[8]を使用した。対象範囲は、再開発事業によりタワーマンションの建設されている地域を含む武蔵小杉駅を中心とした 2 ㎞四方のエリアとし、Rhinoceros 上にモデルを作成した（図-1）。またここで、建物高さによる日照環境の差異を分析するため、表-1 に示すように建物の高さに応じて建築物を 1. 低層、2. 中層、3. 高層、4. 超高層の 4 種類に区分した。棟数は、低層が 7355 棟（内戸建て 4527 棟）、中層が 1008 棟、高層が 351 棟、超高層が 23 棟で計 8737 棟である。この建物高さ区分は、建築基準法第 20 条 1 項の建築物の区分[9]及び川崎市の条例である「川崎市中高層建築物等の建築及び開発行為に係る紛争の調整等に関する条例」[10]に明記されている建物高さの基準値を参考にしている。なお本研究では、建物の階高は建物用途等に関わらず一律で 3m と設定した。これは各建物における日照時間の測定高さを揃えるためである。また地表面については、当該エリア内は、全体をみても標高差は最大で 2 m 程度であり、建物の日影が影響する狭い範囲ではほぼ高低差がなく、超高層建築物の高さに対しても十分に小さいことから、地表面は平坦であるものとしてモデル化した。

2-2. 日照時間解析プログラムの作成・実行

日照時間のシミュレーションには、Rhinoceros 上で動作するビジュアルプログラミングツール環境である Grasshopper を用いた。Grasshopper では既存のコンポーネントに加え、「Ladybug」と呼ばれる日照環境のシミュレーションに特化したプラグインのコンポーネントを使用した。

本研究では、建物の壁面及び屋根面に測定点を一定間隔で設定し、測定点における日照時間を求めるプログラムを作成し、シミュレーションを実行した。測定点数は、低層で 302672 個（内戸建て 161866 個）、中層で 129828 個、高層で 95321 個、超高層で 47766 個で計 575587 個ある。壁面の向きについては、壁面の法線ベクトルから東西南北の 4 方位に分類した[1]。解析条件については日影規制における日影の計算条件に合わせ、表-2 のように設定し、図-2 のように対象地域の日影規制の測定高さの 4m の測定点を含むように測定点高さを調整した。また、測定点における日照時間は、ある時刻における日射ベクトルと遮蔽物となる建物との交差判定を 481 回（8 時間）繰り返し行うことで算出した。図-3 に市街地モデルの日照時間の計算結果を示す。

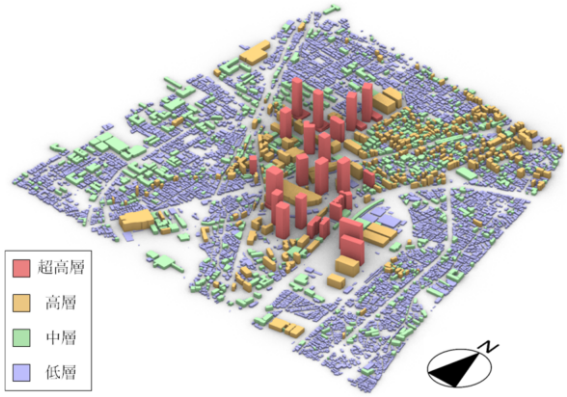


図-1　武蔵小杉エリアの市街地モデル

表-1　建物高さ区分

建物高さ区分		建物高さ h [m]	総階数 n [階]
1	低層	$h \leq 10$	$1 \leq n \leq 3$
2	中層	$10 < h \leq 20$	$4 \leq n \leq 6$
3	高層	$20 < h \leq 60$	$7 \leq n \leq 20$
4	超高層	$60 < h$	$21 \leq n$

表-2　解析条件

条件項目	数値等
場所	武蔵小杉（真太陽時で計算）
日時	12/22 8~16時（冬至の8時間）
タイムステップ	1分毎（60回/h）
測定点間隔	xy方向：5m　z方向：3m

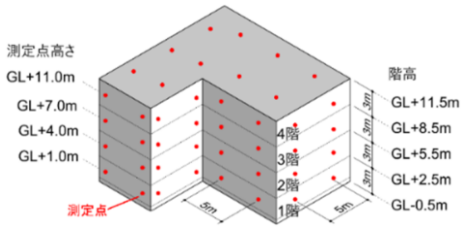


図-2　測定点の設定例

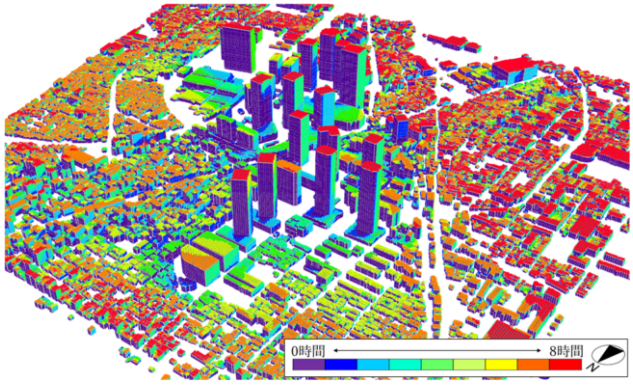


図-3　日照時間の計算結果

3. 日影規制と実際の日照時間

3-1. 要求日照時間の定義

単体の建物の日影時間のみを計測する現行の日影規制が、超高層建築物の混在する市街地において、複数の建物によって生じる複合日影を考慮した場合に、その満たすべき水準を確保できているのかを検証するため、日照時間の法的な要求水準として「要求日照時間」を導入した。ここでは 5m ラインにおける日影規制時間を用いた「要求日照時間」を「8 時間（8～16 時）–5m ラインにおける日影規制時間」と定義し、要求日照時間に対する達成状況を分析した[2]。

図-4 は、武蔵小杉エリアの日影規制区分と対応する要求日照時間区分を示している。5m ラインにおける日影規制時間が 3 時間の地域（紫）では要求 5 時間（=8 時間–3 時間）、4 時間の地域（青）では要求 4 時間（=8 時間–4 時間）、5 時間の地域（緑）では要求 3 時間（=8 時間–5 時間）となる。また、商業地域・近隣商業地域・工業地域にあたる日影規制の適用されない地域（色なし）に関しては、要求日照時間はなし（=8 時間–8 時間　5m ラインにおける日影規制時間は実質的に 8 時間）としている。また実際の日照時間は、対象地域における日影規制の測定高さに合わせ GL+4m（2 階相当）における測定点で集計を行った。

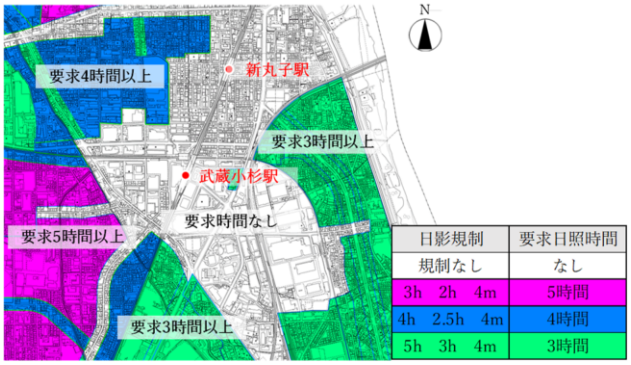


図-4　武蔵小杉エリアの日影規制区分と要求日照時間

3-2. 日影規制区分別の日照時間と要求達成率

各建物の GL+4m（2 階相当）の測定点の内、最長の日照時間をその建物が享受できる最長の日照時間とし（図-5）、建物ごとに色分け表示させたものを図-6 に示す。日影規制が適用されず要求日照時間のない地域（図-4 では色なし）では、特に新丸子駅周辺に最長日照時間が 4 時間未満となっている建物が多くあることが確認された。また、各要求日照時区分の日照時間別の測定点割合と要求達成率（図-7）より、要求日照時間のない地域では約 87%の測定点が 4 時間未満となっていることが示された。新丸子駅周辺は超高層建築物群の北側に位置すると同時に、中層・高層の建物が密集している地域でもあり、このような日照時間の短さの原因が超高層によるものなのか、または建て詰まりによるものなのかについては 5 章で言及することとする。

また規制の適用される地域（図-4 では紫、青、緑）では、要求日照時間が長い規制が厳しい地域ほど要求達成率は低い傾向があり、3 時間の日影規制（要求 5 時間）では 36.8%、4 時間の日影規制（要求 4 時間）では 21.2%、5 時間の日影規制（要求 3 時間）では 15.5%となった。実際の日照時間は、日影規制の時間の違いによらず、あまり違いがないため、要求日照時間が大きくなるにつれて達成率は小さくなっており、日影規制の時間通りには、必ずしも日照が確保できていないことが分かる。

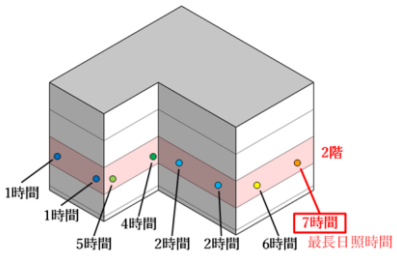


図-5　2 階における最長日照時間の定義

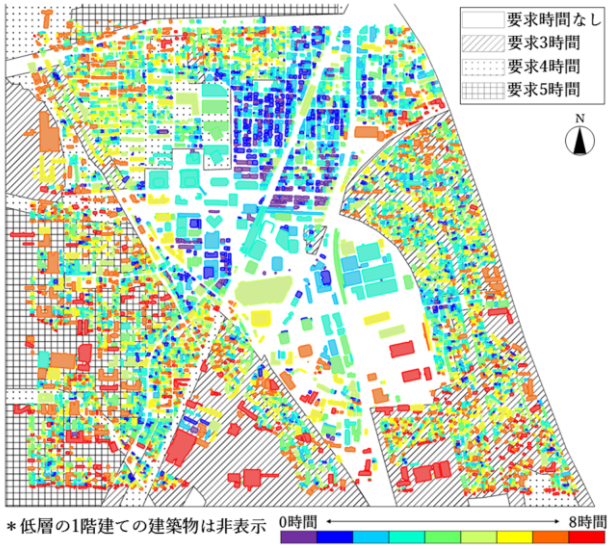


図-6　建物別の 2 階の最長日照時間

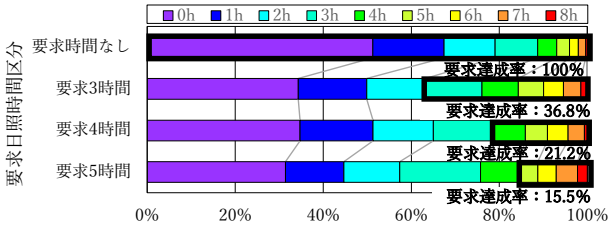


図-7　各要求日照時間区分の日照時間別の測定点割合と要求達成率（北側の測定点を除く）

4. 壁面の日照時間

4-1. 建物高さ区分別・階別・壁面方位別分析

次に、建物高さ区分別・階別に日照時間を集計することにより、武蔵小杉エリアの日照環境の全容を把握する。簡単のため、0 時間から 8 時間で表される日照時間を、表-3 に示すように、5 時間以上を最高の S ランクとした 6 段階

でランク分け行い、各ランクの測定点高さ・階別に集計した。5 時間以上の日照を最高ランクと設定したのは、先述した現行の日影規制から要求日照時間を設定するに当たり、本研究の対象エリアでは要求 5 時間以上の地域が最も条件が厳しく設定されており、その要求水準を満足すれば十分な日照を確保できていると判断できるためである。

表-3　日照時間のランク区分

ランク	日照時間
S	5時間以上
A	4時間以上5時間未満
B	3時間以上4時間未満
C	2時間以上3時間未満
D	1時間以上2時間未満
E	1時間未満

図-8 は建物高さ区分別・階別に日照時間のランクごとの壁面積[ha]の割合を示している。どれだけの建物壁面積がどの程度の日照を享受できるのかを各階・各ランクのグラフ面積で表しており、冬至において必ず日照時間が 0 時間となる北側の測定点を除いた集計を行っている。なお、測定点は垂直方向 3m、水平方向 5m 間隔なので 1 点当たり壁面積 15 ㎡となるが、実際の測定点数と壁面積の関係から 1 点当たり 11 ㎡として換算した。図-9 は、同様の集計を床面積[ha]の割合で表している。測定点 1 点当たりの床面積を建物ごとの測定点数と床面積の比から求めて算出した。超高層は壁面積の割合に対して床面積が大きいため、図-8 よりも図-9 で割合が大きくなっている。

これらの結果より、低層の建物ほど日照が 1 時間未満となる E ランクの割合（グレー）が大きい。概ね、戸建てで E ランクが多く、低層、中層、高層、超高層の順に高ランクの割合が増えることが分かる。また、高層階ほどその割合が増えることが分かる。超高層は、S ランクや A ランクを確保できる床面積のランク割合が最も大きい。なお、超高層の高層階でも E ランクが一定数存在する。これは図-10 に示すように、建物の壁面形状が北側に回り込むような形で入隅状となっている部分や、建物自体に囲まれているような形状となっている部分で見られるためである。

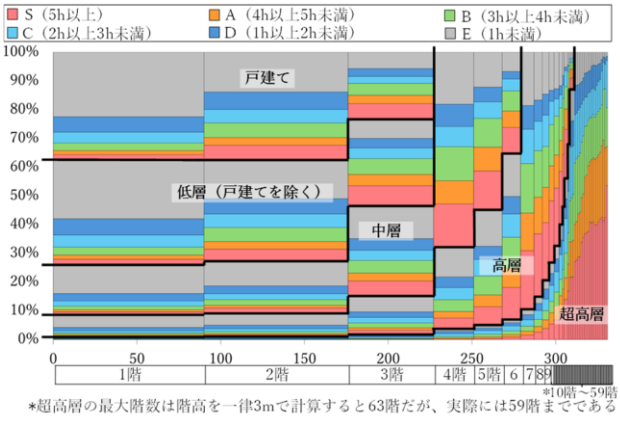


図-8　建物高さ区分別・階別の壁面積[ha]のランク割合

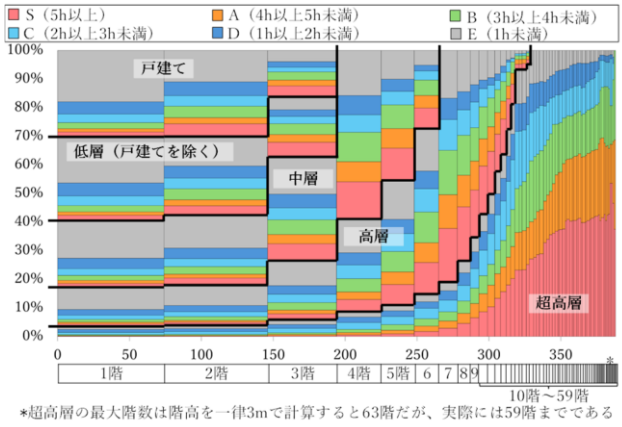


図-9　建物高さ区分別・階別の床面積[ha]のランク割合

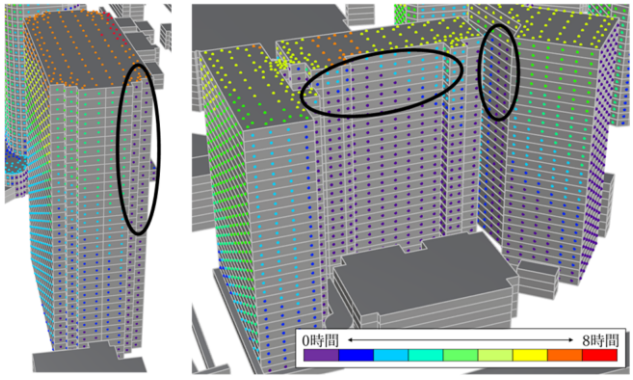


図-10　超高層の高層部で E ランクとなる部分（東より）
（左：入隅状の壁面形状　右：囲まれている壁面形状）

図-11 に建物高さ区分別・壁面方位別の階と平均日照時間の関係を示す。いずれの建物高さ区分でも、高層階ほど平均日照時間は長くなる傾向が確認された。また、高層・中層・低層では東面と西面で平均日照時間に大きな差は見られなかったが、超高層では東面の方が西面よりも平均日照時間が低くなっていることが分かった。これは、武蔵小杉エリアの超高層が市街地全体で北西方向から南東方向に並ぶような形で配置されており、東面の方が超高層による日影の影響を受けやすいためであると考えられる。

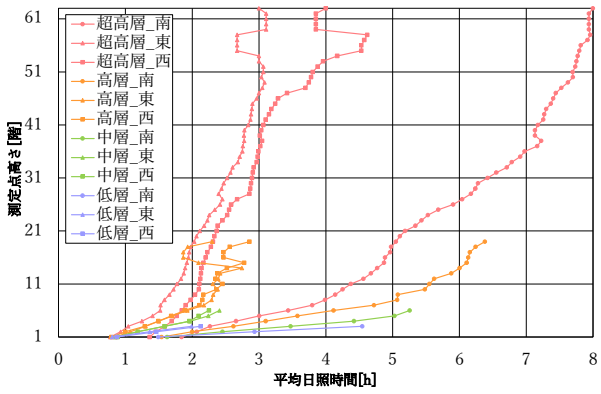


図-11　建物高さ区分別・方位別の階と平均日照時間

また、建物南面における建物高さ区分別・日照時間別の測定点割合（図-12）より、2 階以上の同一階では低層の建物ほど日照時間が長い傾向が見られた。これは低層の建物ほど周囲の建物も低くなるような地域が多いことに起因していると考えられる。また超高層は、長時間の日照時間割合は他の建物高さ区分に比べて小さいが、2 時間未満の短時間の日照時間割合も小さく日当たりが極端に悪い部分は少ないことが明らかになった。

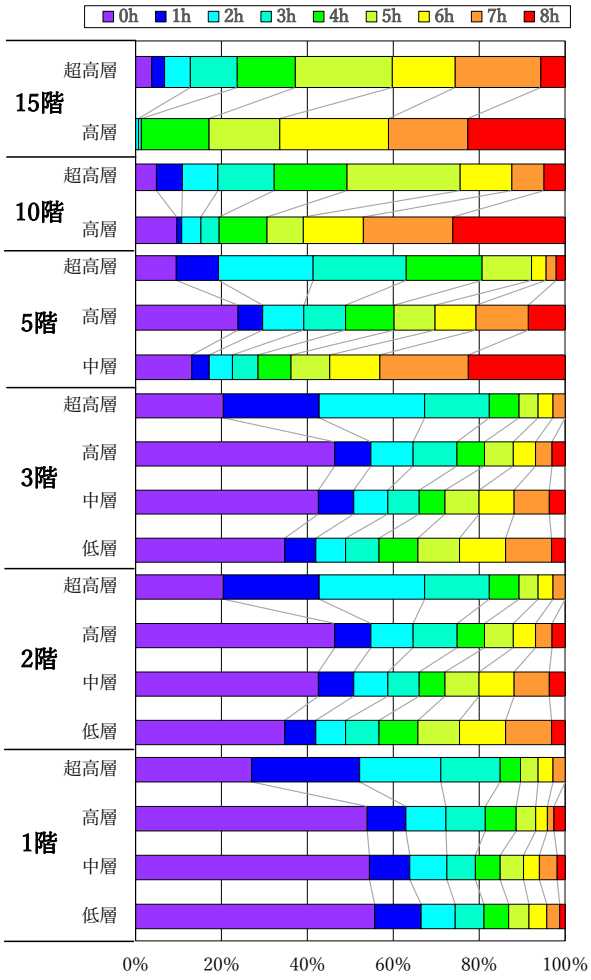


図-12　南面の建物高さ区分別・日照時間別の測定点割合

4-2. 住戸床面積当たりの合計日照時間分析

つぎに、各建物・各階の住戸床面積当たりの合計日照時間を分析・考察する。床面積当たりの日照時間とは、単位面積当たりで享受できる合計日照時間であり、床面積に対して建物の表面積が大きいほど高くなる可能性がある。たとえば、間口が狭く奥行の大きなタワーマンションの中住戸と、4 面採光がのぞめる戸建てでは表面積が異なるため、全く日影にならない場合には、戸建てのほうが床面積当たりの日照時間の合計は格段に大きくなる。

なお、低層はフットプリントの面積を住戸床面積とし、中層・高層はフットプリントに対して 85%、超高層のタワーマンションは階段やＥＶなどのコア部分を除いた建物外周から 10mまでが居住用の面積に供される部分とみなして計算をした。

図-13 は各建物の階別の住戸床面積当たりの合計日照時間、図-14 は住戸床面積当たりの合計日照時間の値を色分けで可視化したものである。床面積当たりの合計日照時間は、超高層の高層階でもそれほど高くはない。これは超高層の床面積当たりでの壁面積は小さいためである。一日を通しての合計の日照時間では、表面積の大きな低層の方が長くなることを示していると考えられる。

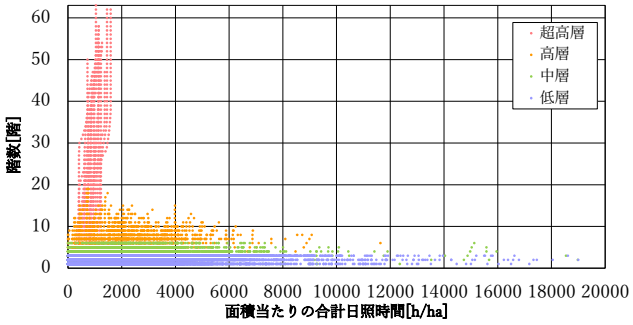


図-13　各建物の階別の住戸床面積当たりの合計日照時間

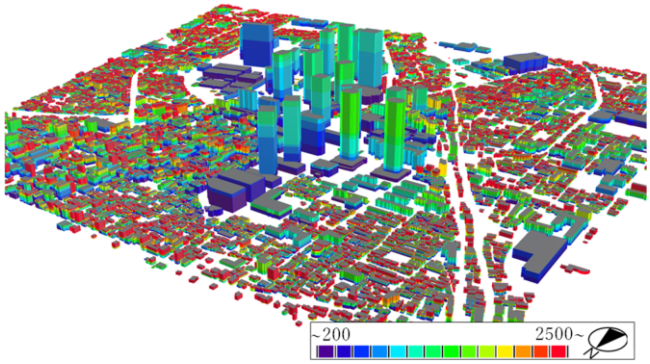


図-14　住戸床面積当たりの合計日照時間の可視化

5. 超高層による周辺の日照時間への影響

5-1. 等時間日影図による超高層が及ぼす範囲の算出

現行の日影規制の評価方法のように超高層 1 棟ごとの等時間日影図を作成し、それの最大日影時間を合成した等時間日影図（図-15）と超高層による複合日影を考慮した等時間日影図（図-16）の 2 種類の日影図を作成した。解析条件は表-2 と同様とし、GL+4m において測定している。このように複合日影ではより広い範囲で、長時間の日影のエリアが広がっていることがわかる。

そこで、超高層による実際の日影時間に則していると考えられる複合日影を考慮した等時間日影図の日影時間領域ごとに、より実際に近い、超高層による日影の影響を分析することとした。また超高層による日影の影響の検証は、市街地モデルから超高層だけを除いたモデルで同様の日照時間解析を行い、同じ測定点での日照時間を比較することで行った。



図-15　超高層 1 棟ごとの等時間日影図の合成

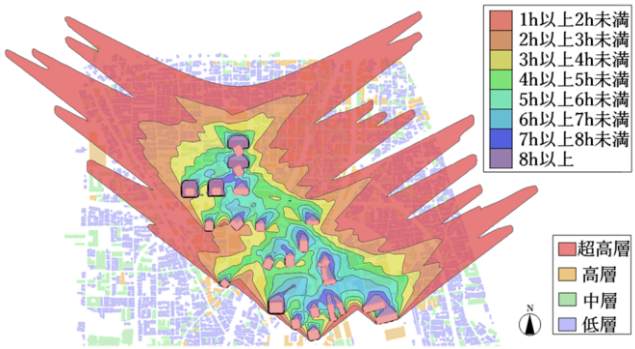


図-16　超高層による複合日影を考慮した等時間日影図

5-2. 超高層による壁面の日照時間への影響

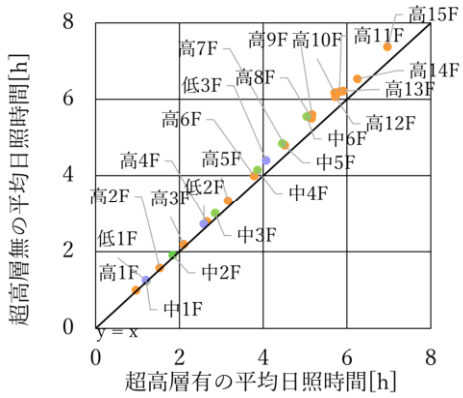
建物高さ区分別・階別の南面における超高層有無の平均日照時間の関係（図-17）より、日影 1-2h の領域では超高層の有無による変化が小さい。図-6 で最長日照時間の短い建物の集中していた新丸子駅周辺は、日影 1-2h の領域に多く含まれており、日照時間の短さは超高層によるものではなく、建て詰まりによるものであることが示された。

一方、日影 2-3h の領域や日影 3-4h の領域では、日当たりが良い傾向にある高層建物の高層階において日照の減少が見られやすいことが分かる。また、日影 4h-の領域では、更に超高層の影響が大きいことが確認できる。高層の建物では平均して 4 時間程度の日照が減少している。中層・低層の建物では、低層 1 階の減少率が最も高かった。超高層無の場合には低層 1 階の平均日照時間が 221 分であったのに対し、超高層有の場合には 50 分となり、77%（171 分）減少するなど日照時間の減少率は著しい。

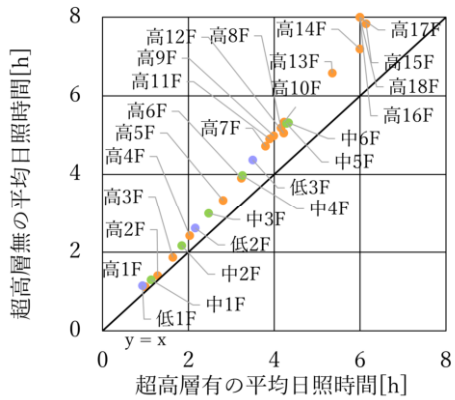
なお、日影 4h-の領域には、日影規制の 5m ライン規制時間が 4 時間の第一種住居地域も含まれており、超高層建築の日影の複合による日照の影響は課題があるといえる。

6. 結論と今後の展望

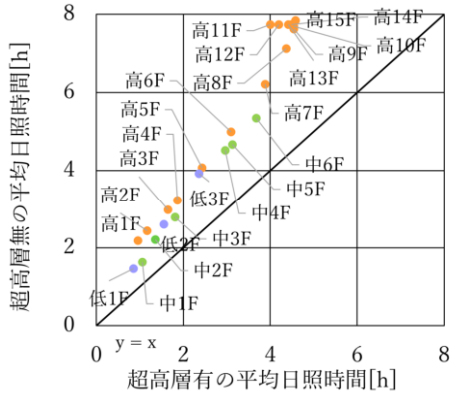
本研究では、超高層建築物の混在する武蔵小杉エリアを対象に日照時間分析を行い、日影規制の評価や現状の日照時間の把握、超高層による影響の検証を試みた。要求達成率はいずれも 4 割以下であり、規制が満たしたい水準は確保できていないことが示された。壁面の分析では、超高層は



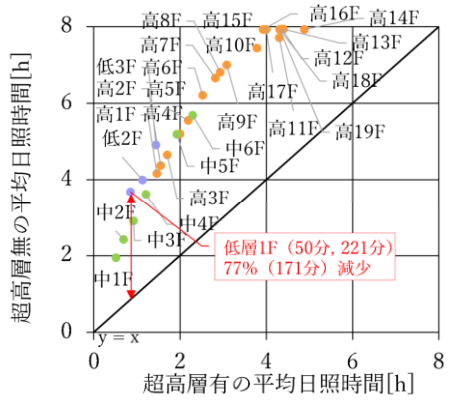
日影 1-2h の領域の場合



日影 2-3h の領域の場合



日影 3-4h の領域の場合



日影 4h-の領域の場合

図-17　超高層有と無の南面の平均日照時間の関係

長時間の日照を確保できる床面積は多いが、住戸床面積当たりの合計日照時間では低層の方が高いなど、評価指標によって違いが見られた。超高層による日影の影響は、日影時間の領域によって影響度が異なることが示された。本研究の知見は、再開発の行われる他地域の日照環境把握や、複合日影を考慮した規制見直しの一助になると考える。

今後の展望としては屋根形状の考慮や室内の日照時間分析、日射エネルギーでの評価などが挙げられる。本研究の市街地モデルの建物は陸屋根としているが、実際には切妻屋根や寄棟屋根も多い。屋根形状の違いは日照時間に影響するため、今後は屋根形状まで考慮したモデルによる、より高精度なシミュレーションが期待される。また本研究では壁面における日照時間を計測したが、窓の位置や面積・透過率等を考慮することで室内の日照環境評価が可能になると考えられる。加えて、本研究では日影規制の評価も目的であったため日照時間による評価を行ったが、時間だけでなく日射エネルギー等による評価も行うことでより正確な日照環境の把握に繋がることが期待される。

【補注】

(1) 壁面は、法線ベクトルの向きが東西南北のどれに最も近いか、壁面ごとに角度の差を求めて最も差の小さい方角を向いているとみなし 4 方位に分類した。なお、曲面の場合は、小さなフラットな壁面に分割してそれぞれの法線ベクトルを求めて 4 方位のいずれかに割り当てた。

(2) 日影規制の成立経緯に関して解説している「日本近代建築法制の 100 年　市街地建築物法から建築基準法まで」[11]では、「目標日照時間」という概念で、日照を確保すべき時間を次式のように説明している（目標日照時間＝8－5m 日影規制時間－1（＝8－10m 日影規制時間×２））。このうち－1 は、他の建物による日影時間であり、10m ラインでは 2 棟の日影を考慮するということで、規制時間を 2 倍して 8 から減じている。
一方、本研究では、規制によって制限される日影時間から「要求日照時間」を次式のように定義している（要求日照時間＝8－5m 日影規制時間）。要求日照時間は、法的な要求であり、「目標日照時間」は法的な要求から他の建物による複合日影を考慮した目標ということで、異なる概念である。本研究ではすべての建物の日影を計算しているためマイナス 1 をする必要はなく、「目標日照時間」と「要求日照時間」は似た値になると考えられる。10m ラインについての要求日照時間についても分析できるが、本研究では計算しておらず、今後の課題としたい。なお、長谷川[7]は、「日照時間の目標水準（案）」と「要求水準」という言葉を用いてその概念を説明している。「日照時間の目標水準（案）＝8 時間（8 時から 16 時）－5m ラインにおける日影規制時間」として、それが要求水準となるとしている。

【参考文献】

1) デジタル庁,「e-Gov 法令検索　建築基準法　令和 6 年 11 月 1 日施行　第五十六の二」, 2024.11.1
2) 渡部宇子, 本間裕大, 本間健太郎, 今井公太郎 (2019 年) ,「超高層建築物の日影が街区の日照環境に与える複合的影響」, 都市計画論文集 Vol. 54, No. 3, pp. 1518-1524
3) 斉藤圭, 篠崎道彦, 桑田仁 (2003 年)「超高層建築物群周辺の曇天時照度比・天空率と晴天時日射エネルギー比　市街地外部空間の日射・採光の質を考慮した形態コントロール手法に関する研究（その３)」, 日本建築学会計画系論文集 No. 565, pp. 201-208
4) 木村颯希, 真鍋陸太郎, 村山顕人 (2019 年),「超高層建築物の群化による複合的環境に関する研究　―武蔵小杉駅周辺市街地を対象に―」, 都市計画報告集, No.18, pp.87-91
5) 桑田仁 (1998 年)「街区を単位とした日照確保型形態規制手法に関する研究」, 日本都市計画学会学術研究論文集, Vol.132, pp.787-792
6) 川上光彦, 大西宏樹, 藤田和也 (2013 年),「中高層建築物の日影による周辺への影響と計画的課題　―金沢市における事例研究―」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.78, No.688, pp.1331-1337
7) 長谷川洋 (2018 年)「既存住宅の性能評価に係る日照・採光水準のシミュレーション評価ツールの開発」, 国土技術政策総合研究所　プロジェクト研究報告, 第 60 号, 5-1 – 5-42
8) 国土交通省都市局国際・デジタル政策課,「3D 都市モデル（Project PLATEAU）川崎市 (2022 年度)」, 2024.10.5
9) デジタル庁,「e-Gov 法令検索　建築基準法　令和 6 年 11 月 1 日施行　第二十条 1 項」, 2024.11.1
10) 川崎市,「川崎市中高層建築物等の建築及び開発行為に係る紛争の調整等に関する条例」, 川崎市条例第 48 号, 1995.12.26
11) 日本近代建築法制 100 年史編集委員会「日本近代建築法制の 100 年　市街地建築物法から建築基準法まで」, pp.359-377, 2019.7.9

高経年郊外戸建住宅団地における戸建住宅地の変容とその要因に関する研究

- 戸建住宅区画での土地・建物の変化と相続関連の不動産売却に着目して -

Transformation of Detached Housing Lots and Its Factors in Aging Suburban Detached Housing Estates

-Focusing on changes in land and buildings in detached residential lots and inheritance-related real estate sales-

松尾紘渡 *・黒瀬武史 **

Hiroto MATSUO*, Takefumi KUROSE**

The regeneration of housing areas developed during Japan's rapid economic growth has become a key urban issue. This study analyzed changes in land and buildings, real estate company purchases, and inheritance-related sales in aging detached housing estates in Munakata City. Since 2010, real estate transactions have increased, playing a crucial role in housing area regeneration. Purchases by real estate companies have increasingly become an important factor in the transformation of suburban housing areas. Houses less than 18 years old are more likely to be traded as used houses, while those over 27 years old with a site area of less than approximately 335 square meters are often targeted for buy-and-resell transactions. Larger lots, exceeding twice the minimum required size, are more likely to be acquired by real estate companies, particularly in inheritance sales. When heirs reside separately from the deceased, the probability of selling the inherited property increases. Since 2016, there has been a growing trend of selling inherited properties within 5 years.

Keywords: Detached Housing Estates, Exiting Housing, Replacement Housing, Inheritance

戸建住宅地，中古住宅，建て替え，相続

1. 研究の概要

1-1. 研究の背景と目的

高度経済成長期以降、郊外に多数の戸建住宅地が造成された。しかし、現在では住宅の老朽化、空き家の増加、住民の高齢化等の課題が生じ、郊外住宅地の再生が喫緊の都市課題となっている。また、2024 年４月の相続登記の義務化により相続された不動産の流通促進が期待されている。住宅地再生の転換点を迎えている今、郊外戸建住宅地の更新に関する知見を深めることが求められている。

本研究では、郊外戸建住宅地の更新の傾向を明らかにするために住宅の建設時期や初期住民の世帯構成などの初期条件の差が小さい高経年の戸建住宅団地を対象とする。本研究では、既存住宅所有者の第三者への変更と既存住宅の建て替わりの２点を更新と定義している。本研究は、戸建住宅地の変容の実態の解明、築年数や敷地面積、相続などの不動産を取り巻く条件と不動産売却や土地・建物の変化の関連性の分析から、郊外住宅地再生への示唆を得ることを目的としている。

1-2. 既往研究の整理と本研究の新規性

戸建住宅の建物更新に関して、三輪ら [1] は 1984 年から 1994 年までの建築確認申請を用いて住宅の更新状況、1980 年と 1995 年の住宅地図から宅地形状の変容、アンケート調査からライフステージと住宅更新の関連性について明らかにしている。宮川ら [2] は戸建住宅と集合住宅を対象に、建物特性や都市環境の要素と建物更新の起こりやすさの関連性をロジスティック回帰分析から明らかにしている。また、郊外住宅地の居住者の入れ替わりに関して、松本ら [3] は 1981 年と 2008 年の住宅地図を用いて空き家・空き地の発生と居住者の入れ替わりの実態を明らかにし、変化が見られたものに対して不動産登記とヒアリングからそのプロセスを明らかにしている。これまでの研究では、建物更新と居住者の入れ替わりをそれぞれ議論しており、建物更新がなく所有者が入れ替わる中古住宅の売買などの挙動を捉えられていなかった。本研究はこれら２つの要素を統合的に捉え、住宅地の変容を扱う点に新規性がある。また、従来の研究が２時点間の変化を計測する分析に留まる中で、本研究は不動産登記と建築確認申請を用いて、戸建住宅地の変容を連続的に分析する点にも新規性がある。

相続と不動産売却に関して、小場瀬ら [4] は敷地の細分化を規制した地区計画が相続に伴う変容に与える影響を明らかにしており、住宅地図を用いて相続前後の建物の変化に言及している。渡辺ら [5] は郊外戸建住宅地の土地利用の変化と転入者の特性を明らかにしており、登記簿を用いて相続後の売却の有無に言及している。これらの研究は相続時の動向について異なる年次の変化を一括して分析しており、その動向の変遷は捉えられていない。相続と売却の関連性を連続的に分析する点に本研究の新規性がある。

1-3. 研究の手法

本研究は、1955 年から 2023 年または 2024 年までの建築確認申請 (1)、対象とする町丁目全ての 2024 年時点の不動産登記（土地・建物）(2)、空中写真、住宅地図を主なデータソースとしている。また、定量的な分析を補完するために、宗像市都市再生課および同市の居住支援法人住マイむなかたによる助言に基づき地場不動産企業を４社選定し、聞き取り調査を実施した。

建築確認申請、不動産登記、空中写真を用いて、ビルドアップ・建物所有者変更・建替 (3) を表１のように判定した。本研究では、建物所有者変更を親族ではない第三者への所有権移転と定義しており、判定の際には相続による所有権移転を建物所有者変更に含めていない。

* 正会員　西日本鉄道株式会社（Nishi-Nippon Railroad Co., Ltd.）

** 正会員　九州大学大学院人間環境学研究院（Kyushu University）

表１：ビルドアップ・建物所有者変更・建替の判定手法

項目	使用データ	判定手法
ビルドアップの推定	空中写真 登記（建物） 確認申請	①国土地理院撮影の空中写真（1966,1969,1975,1976,1979,1981,1983,1985,1990,1995,1998,2003,2010 年撮影）から、推定年を決定した。 ②推定年と確認申請、登記建物の新築年を比較、ビルドアップ年を決定した。
建物所有者変更の判定	登記建物 登記土地	①登記建物を用いて、売買による所有権移転を建物所有者変更とした。 ②建物登記のみで売買かどうか判定できないものについて、登記土地を参照し、建物所有者変更を判定した。
建替の判定	登記建物 確認申請	①建築確認申請データから申請面積と延べ面積が完全に一致のデータを建替と判定し、記録した。 ②ビルドアップ年と上記の確認申請データを用いて建替を判定した。

1-4. 本研究での戸建住宅地の変容の捉え方

本研究では、戸建住宅団地のうち戸建住宅がある区画の土地・建物（以下、戸建不動産）のみを扱う。また、本研究では住宅団地造成期の住宅建設とその後の変化に分けて住宅地の動向を捉えており、戸建住宅地の変化はさらに、低未利用地での住宅建設と既存戸建不動産の変化に大別している（図 1）。既存戸建不動産の変化は、「建物所有者変更」「建替」の条件から４つに分類した。変化なし:所有者・住宅ともに不変、自邸建替：所有者が不変で住宅を建て替える、中古住宅売買：所有者が売却し中古住宅として供給される、売買建替:所有者が売却し建て替えられ供給される。

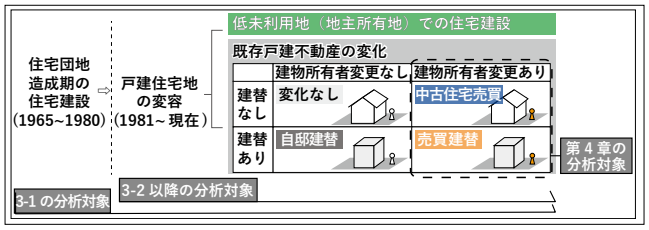


図１：本研究での戸建住宅地の変容の捉え方

1-5. 研究の流れ

２章では、研究対象地を選定した後に、対象地区の概要、人口動態、不動産市場の動向、不動産に関連する制度について整理する。３章では、住宅団地造成期以降のビルドアップ状況を整理した後に、住宅団地造成後の戸建不動産での変容の実態を明らかにする。４章では、決定木分析を用いて、中古住宅売買および不動産業者による買取が起こりやすい不動産の条件を明らかにする。５章では売買の前提となる前所有者による不動産売却に関して、相続に着目し、相続と売却の関連性について考察する。

2. 研究対象地の概要と不動産に関する背景の整理

2-1. 研究対象地の選定

国土交通省「全国の住宅団地リスト」[6] から高経年郊外戸建住宅団地を抽出した[(4)]。さらに、規模・開発手法が同等な住宅団地を複数有する自治体を抽出した[(5)]。その中から、土地・建物の登記情報の提供について協力を得られた福岡県宗像市を対象とし、事業時期と開発手法の条件が類似する同市内の２つの住宅団地を対象とした。

2-2. 対象地および対象地周辺の概要

福岡県宗像市は JR 鹿児島本線・国道 3 号線が通り、福岡市と北九州市のベッドタウンとして発展してきた。本研究で対象とする自由ヶ丘地区・日の里地区は 1960 年代に

表2：自由ヶ丘・日の里地区の概要（参考文献6)~10)を参照）

	項目	自由ヶ丘	日の里
開発時の状況	行政区 [6]	自由ヶ丘 1~11 丁目、自由ヶ丘西町	日の里 1~9 丁目
	事業時期 [6]	1965~1975 年	1966~1970 年
	開発手法 [6]	土地区画整理事業	土地区画整理事業
	開発主体 [6]	森林都市株式会社	日本住宅公団
	事業面積 [6]	149.2(ha)	216.7(ha)
	団地の構成要素 [6]	戸建住宅、市営住宅	公団賃貸住宅、戸建住宅
	土地所有状況	分譲地	従前地主所有地が戸建用地の５割弱を占める [(6)]
	入居者の特徴 [(7)]	九州電力関係者、公務員など	公務員、地主など
現況	主たる用途地域 [8]	第一種低層住居専用地域 第二種低層住居専用地域	第一種低層住居専用地域 第二種低層住居専用地域
	建蔽率／容積率 [8]	40(%) ／ 50(%) または 60(%)	40(%) ／ 60(%)
	最低敷地面積 [8]	200(㎡)	200(㎡)
	人口 (R6) [9]	9,411(人)	11,783(人)
	高齢化率 (R6) [9]	32.8(%)	34.3(%)
	都市再生の取組 [7]	2021: ショップモビリティ実証実験 2022: ドローン物流配送実証実験	2016: 駅前空き店舗活用 2021:UR 賃貸住宅棟を活用した生活利便施設開業、オンデマンドバス運行開始、UR 賃貸住宅跡地を利用した分譲住宅地完成

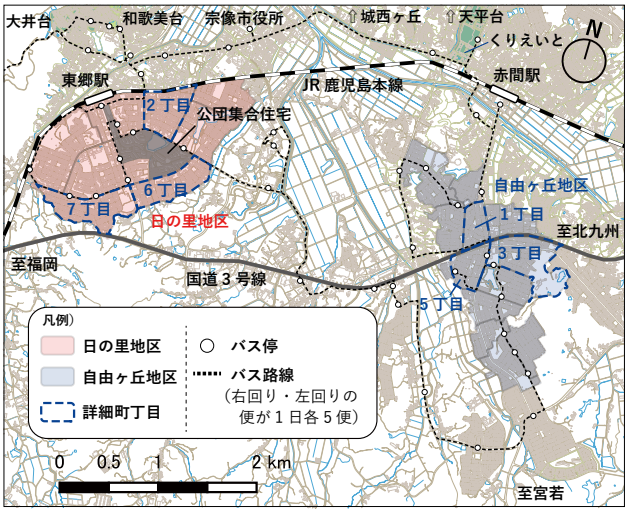


図2：自由ヶ丘・日の里地区の周辺環境（参考文献11)を参照）

表3：自由ヶ丘・日の里地区周辺の開発時期（参考文献12)~14)を参照）

交通網開発 [12)13)]	開通年・開設年	土地区画整理事業 [14)]	地区名	開発年	面積 (ha)
JR 鹿児島本線	1890 年	大井	大井台	1974~1978 年	11.4
JR 赤間駅	1890 年	池ノ谷	和歌美台	1996~1998 年	6.1
JR 東郷駅	1913 年	ネオポリス第１～４	城西ヶ丘	1974~1986 年	51.9
国道３号線（宗像バイパス）	1970 年	須賀浦	天平台	1985~1991 年	16.8
		赤間駅北口	赤間駅前	2004~2012 年	3.6
		土穴須恵・くりえいと北	くりえいと	2008~2012 年	28.6

造成された宗像市内で最初の住宅団地である。自由ヶ丘地区では大部分が分譲地であるのに対し、日の里地区は換地処分後に地主が取得した土地（以下、地主所有地）が戸建住宅地の５割弱を占める。現在は、両地区ともに宗像市の都市再生プロジェクトの先進的な取り組みを行う地区に指定されている [7]。その他の情報を表２、図２に示す。

次に、対象地区の周辺の開発状況について整理する（表３）。現 JR 鹿児島本線の赤間駅・東郷駅は明治期に、現国道３号線は 1970 年に開発された。住宅地開発は、自由ヶ丘・日の里の開発後も行われ、最新の大規模開発は 2008～2012 年にかけて行われた。また、本市の観光資源である宗像大社は「『神宿る島』宗像・沖ノ島と関連遺産群」として 2017 年に世界遺産登録されている [12)]。

2-3. 人口・世帯数の推移

両地区の人口と世帯数の推移について整理する（図 3）。なお、戸建住宅が中心の自治区のみを集計している [8]。

両地区の戸建住宅中心の自治区では、人口が概ね横ばいから微増傾向、世帯数は増加傾向を示している。一般に、高齢化が進む地区では、子供の独立や配偶者との死別などにより人口は減少するものの、世帯数そのものは急激には減少しないと考えられる。そのため、この結果は、両地区ともに人口減少を補うまたはそれを上回る移住者がいる可能性が示唆される。また、それを受け入れるための新築住宅や中古住宅が継続的に供給されてきたことが推察できる。

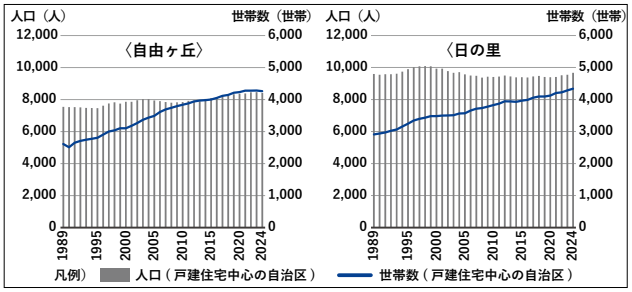


図3：自由ヶ丘・日の里地区の人口と世帯数(参考文献9)を基に作成)

2-4. 不動産市場の動向

３章以降で扱う住宅地の変化は不動産市場自体の動向が影響する可能性がある。そこで、本節では宗像市および周辺自治体 [9] の不動産取引価格について整理する（図 4）。不動産情報ライブラリ [15] を用いて、不動産取引価格情報を取得した [10]。福岡都市圏の中心市である福岡市東区では、不動産価格が 2010 年頃から上昇し 2015 年以降に高騰し始めたことが確認できる。宗像市は 2017 年頃から不動産取引価格が上昇し始めており、2023 年には周辺自治体に近い値に迫っていることが確認できる。2-2 で示した周辺状況と比較すると、交通網の開発や住宅地開発の時期と異なるためこれらの影響があるとは考えにくい。また、宗像大社の世界遺産登録は同時期であるものの、自由ヶ丘地区からは約 8km、日の里地区からは約 5km 離れており世界遺産登録による影響があるとは考えにくい。

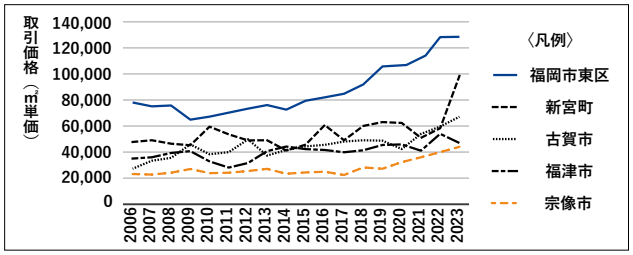


図4：平均不動産取引価格（土地）(参考文献15)から作成)

2-5. 不動産更新に関連する補助制度

相続に関連する税制として、相続時の譲渡所得税に関する特例措置がある。相続で取得した不動産を売却する場合、1981 年以前に建築されたこと、区分所有されていないこと、相続時に被相続人以外に居住している人がいないことなどの条件を満たすことで譲渡所得から控除を受けることができる [16]。本特例措置は 2016 年から 2027 年まで実施されており、相続後の住宅売却に影響を与える可能性が考えられる。

宗像市では空き家活用や老朽化家屋の解体促進を目的に、「中古住宅購入補助制度」と「古家購入建替え補助制度」を 2012 年に導入した [11]。この制度を利用し、過去 11 年間で約 4,000 世帯、約 12,000 人が居住を開始しており [11]、本制度は戸建住宅購入需要の増加に影響を与える可能性が考えられる。

2-6. 詳細調査町丁目の選定

３章以降で詳細な分析を行う対象として、自由ヶ丘 1, 3, 5 丁目、日の里 2, 6, 7 丁目を選定した（以下、調査町丁目と呼称する）。日の里地区は換地図 [17] から地主所有地の量の差を考慮し選定した。自由ヶ丘地区は日の里地区と宅地造成時期が一致し、交通利便性が担保されている町丁目の中でビルドアップに差が見られるように選定した [12]。

3. 高経年戸建住宅地の変容の実態

3-1. 住宅団地造成期の住宅建設状況の整理

戸建不動産 1,691 戸(2024 年 12 月 31 日時点)を対象に、ビルドアップを集計し、全区画に対するビルドアップ率 [14] を算出した（図 5）。1980 年時点で、分譲地の約９割がビルドアップしている一方、地主所有地は約４割しか住宅建設が進んでいない。以上より、調査町丁目では 1981 年以降、地主所有地を主とした低未利用地 [15] での住宅建設と既存戸建不動産の変化により、住宅地の変容が進んできたことが推察される。

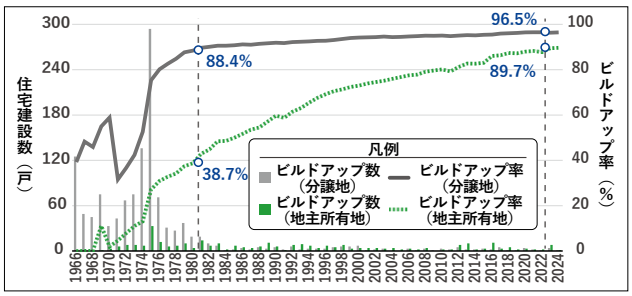


図5：換地状況別ビルドアップ件数とビルドアップ率[13]

3-2. 高経年戸建住宅地の変容の実態

はじめに、各戸建不動産についてこれまでに変容が見られたかどうか整理する（表 4）。2024 年 12 月時点で「変化なし」に該当するものは 583 戸（34.5%）であった。次に、「変化あり」に該当する 1,108 戸を対象に 1981 年以降の戸建不動産の変化を示す（図 6）。縦軸は全戸建不動産数（1,691 戸）に対する各変化の発生件数の割合を表している。

表4：各戸建不動産での変化の有無

変化の有無	該当戸数
変化あり（低未利用地住宅建設・中古住宅売買・売買建替・自邸建替が１回以上生じる）	1,108 戸
変化なし	583 戸

低未利用地住宅建設と中古住宅売買は概ね横ばいで推移し、自邸建替は 1990 年代をピークに減少、売買建替は 2010 年代から増加傾向を示した。2015 年以降に着目すると、中古住宅売買は 1,000 戸あたり 6 戸、売買建替は 1,000 戸あたり 8 ～ 9 戸程度の割合で安定していることが

分かる。2-5 で挙げた既存住宅活用施策が 2012 年に開始したことから、買い手に対する宗像市の支援制度が既存住宅売買の増加に一定の効果をもたらした可能性が示唆される。また、これらの売買を伴う既存戸建不動産の変化は戸建住宅地全体が急激に更新されるほどの影響力はないが、2000 年以前と比較し、2015 年以降では高い水準で住宅地の更新が進んでいるといえる。一方で、低未利用地住宅建設は減少傾向にある。図 5 より 2022 年の地主所有地のビルドアップ率は 89.7% に達しており、利用可能な土地が減少している。そのため、今後、低未利用地の住宅建設に期待することは難しく、売買を伴う既存戸建不動産の変化が住宅地の再生において重要になると考えられる。

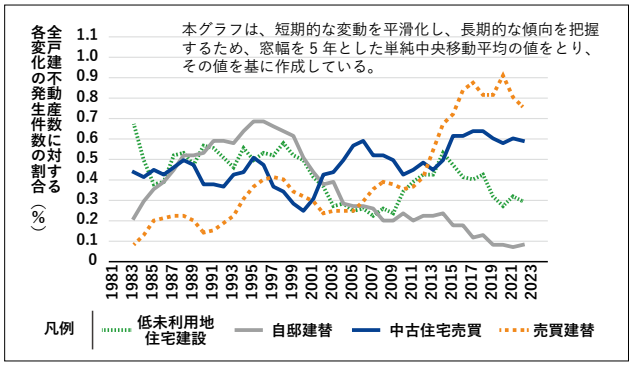


図6：全戸建不動産数に対する戸建不動産の変化の発生割合

3-3. 不動産業者による買取の実態

3-2 で示した戸建不動産の変化には、中古住宅の買取再販や分譲住宅の建設など、不動産業者による買取が関与している。調査町丁目では中古住宅の買取再販が 2005 年頃から、土地の買取が 2010 年頃から確認できた。ここで、買取を行った不動産業者を本社の所在地別に整理した（図 7）。中古住宅売買では、県外業者の割合が大きく、買取再販を行う県外業者の参入が買取の増加を促していると考えられる。一方で、売買建替は福岡市の業者が占める割合が大きい。これには福岡市の不動産価格の高騰が影響していると考えられる。福岡市の不動産業者が宗像市内の不動産を買取の対象に含めるようになったことで [16]、調査町丁目での不動産業者による土地の買取が進んだと考えられる。

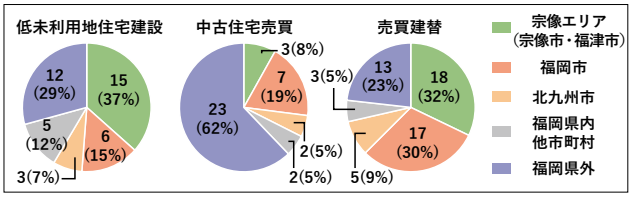


図7：本社所在地別 各変化での買取実績のある不動産業者（2024年12月時点）

次に、全戸建不動産数（1,691 戸）に対する不動産業者の買取による各変化の発生件数の割合の推移を示す（図 8）。低未利用地住宅建設は 2012 年頃から増加し、1000 戸あたり 1.5 ～ 2 戸程度で買取が選択されている。また、中古住宅売買・売買建替も増加傾向にあり、中古住宅活用は 2014 年頃からは 1000 戸あたり 1.5 ～ 2 戸程度で、売買建替は 2017 年以降は 1000 戸あたり 2 ～ 2.5 戸程度で買取が選択されている。3-2 で示した対象町丁目での 2015 年以降の中古住宅売買および売買建替の発生件数の割合と比較すると、各変容のうち約 3 割が不動産業者の買取によるものであると読み取れる。これらの結果から、戸建不動産の売買において、不動産業者の買取の役割が高まっているといえる。

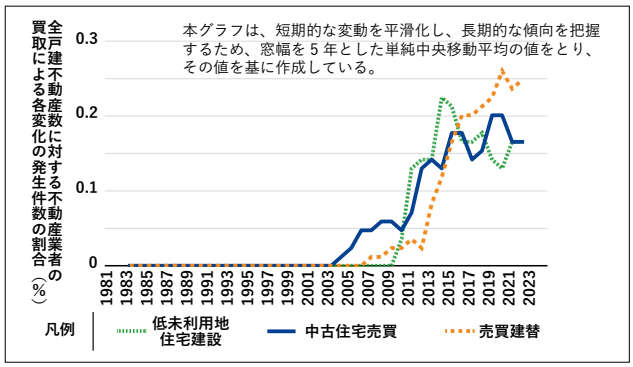


図8：全戸建不動産数に対する不動産業者買取による変化の発生割合

4. 売買を伴う戸建不動産の変化が生じる不動産の特徴

本節では、３章で今後重要度が高まることを示した既存戸建不動産の変化と不動産業者買取に着目し、売却された不動産が中古住宅または建替となる傾向や、不動産買取を選択した不動産の特徴について、決定木分析を用いて分析する。決定木分析は分析に用いたデータを対象として、不純度が最も低下する条件を選択し分岐を形成するため、境界値は必ずしも整数や社会的に意味を持つ区切りにならない。これらはデータに基づく最適な境界であり、この条件分岐から事象発生の傾向を理解することができる。

4-1. 売却された戸建不動産の再活用の傾向

本節では売却後に再活用される不動産の特徴を決定木分析を用いて分析する。本研究では、既存住宅があった土地で、中古住宅の売買や建替が発生し、相続や財産分与以外で第三者に所有権移転がなされるものを再活用 [17] と定義している。目的変数に再活用形態（1: 中古住宅売買、0: 売買建替）、説明変数に売却時の築年数、売却時の敷地面積、駅までの所要時間 [18]、相続契機の売却 [19] の有無を用いた [20]。図 9 には各条件における中古住宅として活用される確率を示している。この確率が低い場合、解体される確率が高いということを意味している。

再活用形態を決定する最大の因子は築年数であることが分かる。築年数が浅いほど中古住宅として活用される可能性が高く、特に築 19 年以内の場合、中古住宅として活用される可能性が高まることが分かった。

築年数に次いで駅までの所要時間が再活用形態に影響を与える条件として現れた。築 36 年以下の不動産、築 37 年以上の不動産の双方で駅までの所要時間が約 20 分を上回る場合に中古住宅として活用される確率が高まることが確認できる。つまり、駅までの所要時間が 20 分圏であることを境に既存不動産の再活用の傾向に差が見られることが分かった。

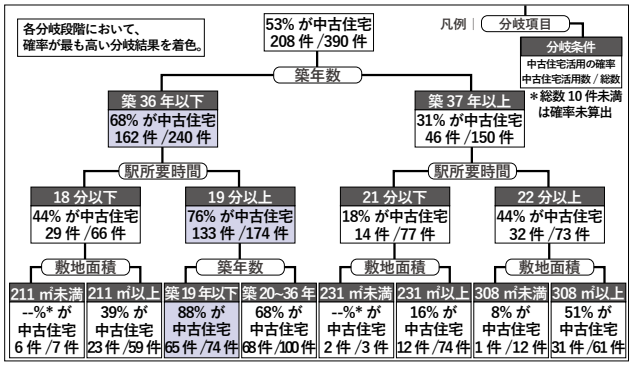


図9：売却不動産の再活用形態の決定要因分析

4-2. 不動産業者による買取の傾向

中古住宅売買・売買建替に関して、売却された不動産が不動産業者による買取によって売却されるかの決定要因を分析する。目的変数に不動産業者による買取の有無（1: 買取あり、0: 買取なし）、説明変数は 4-1 と同様である。

不動産業者による中古住宅の買取（買取再販）について分析した（図 10）。築年数が 26 年以下の不動産は、買取再販の可能性は著しく低いことが分かる。この結果より、築年数が 26 年以下の中古住宅は付加価値を加えなくとも売却可能であると推察される。一方、築年数が 27 年以上の不動産では敷地面積が 335 ㎡（約 100 坪）を上回らない不動産で買取再販の可能性が高まり、311 ～ 335 ㎡の不動産が買取再販となる可能性が最も高い結果となった。この結果から、築年数が経過した不動産は買取の対象となり、特に敷地面積が 100 坪以下の不動産が買取対象になりやすい傾向があることが示唆された。一方で、駅までの所要時間や相続契機の売却は分岐条件に現れておらず、これらの要素は中古住宅売買における不動産買取に影響する可能性が低いことも示唆された。

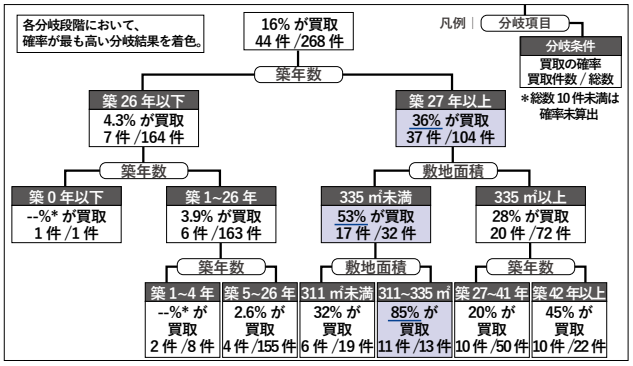


図10：不動産業者による中古住宅の買取の決定要因分析

不動産業者による土地の買取について分析した（図 11）。売買建替の場合では敷地面積が 407 ㎡以上であることが買取の有無を決定する主要因であることが分かる。この敷地面積は最低敷地面積の約 2 倍に相当し、分割可能な土地が買取対象になりやすいことが推察される。また、407 ㎡以上の土地では、相続を契機に売却された不動産が不動産業者買取を選択する可能性が高いことが分かる。この結果から、相続契機の不動産売却である場合、不動産業者の買取を選択する傾向が強くなることが示唆された。一方で、駅までの所要時間は中古住宅の買取と同様、分岐条件に現れておらず、駅までの所要時間が中古住宅売買における不動産買取に影響する可能性が低いことも示唆された。

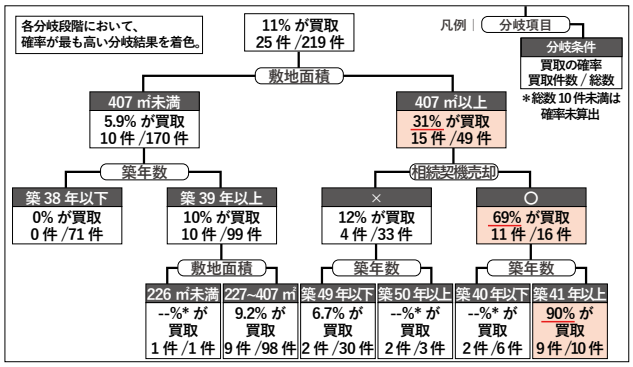


図11：不動産業者による土地の買取の決定要因分析

5. 相続と戸建不動産売却の関連性

既存住宅が再活用されるためには、居住者が転居する場合は当該不動産の所有者が、居住者が死去する場合は相続人が不動産の売却を決める必要がある。住宅売却を行う動機として、福祉施設への入居や子世帯の住居への転居を理由に高齢者が生前に処分したい、相続した物件を売却したい、離婚に伴い財産分与の必要があり売却したいなどの理由が挙げられる [21]。本章では、登記の義務化を背景として今後の住宅地更新において重要性が増すと考えられる相続に着目し、既存戸建不動産の売却との関連性を明らかにする。

5-1. 相続の発生実態

調査町丁目では、1,691 戸のうち 654 戸（38.7%）で相続が確認された。本章ではこの 654 戸を対象に分析を行った。また、これ以降、不動産単位ではなく相続の発生を 1 件として取り扱う。そのため、一つの不動産で複数回相続が発生した場合、それぞれの相続について集計を行っている。

相続人の居住状況別に相続の発生実態を整理する。相続人は相続した不動産の処遇を決定するため、相続人の状況を整理することは重要であると考えられる。そのため、相続を相続人の居住地別に以下の３つに分類した。同居：相続人と被相続人の住所が同街区である [22]。近居：相続人と被相続人の住所が同街区内でない同市である。地区外居住：相続人の住所が被相続人と異なる市区町村である。

相続人の居住状況別の相続数の推移を占めす（図 12）。相続の発生総数に着目すると、調査町丁目では 1990 年代から相続の発生数が一段と増加し、2024 年現在に至るまで安定して高い水準で相続が発生していることが分かる。居住状況別にみると（図 13）、同居が 513 件、近居が 49 件、地区外居住が 196 件であり、同居が最も多く、地区外居住が次に多い。これまでの推移に着目すると、同居は相続の総数と同様の推移であるのに対し、近居は 2020 年頃から増加、地区外居住は 2000 年代後半から増加傾向にあることが確認できる。

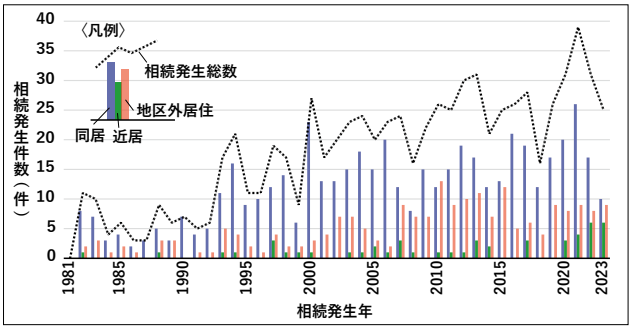


図12：相続人の居住状況別 相続発生数の推移

5-2. 相続不動産の処分実態

相続人の居住状況別に相続された不動産の処分状況を示した（図 13）。同居は継続的に居住または保留される割合が高く、地区外居住は不動産を売却する割合が高い。近居は同居と地区外居住の中間の動向が見られた。この結果から、被相続人と離れて居住する家族が相続した場合に相続不動産が売却される可能性が高まることが分かった。

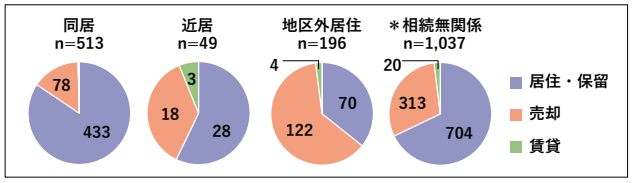


図13：相続人の居住状況別 相続不動産の処分状況

5-3. 相続から売却までの経過年数の変化

本節では売却動向に差が見られた同居と地区外居住に関して、相続から売却までの経過年数について分析する。相続年帯ごとに売却までの経過年数を集計した。

同居の傾向について述べる（図 14）。1980 年代に相続された不動産に着目すると、売却までに 26 年以上の時間を要していることが確認できる。このような売却には、配偶者に相続され配偶者が長期間居住した後に生前に売却するケースや相続後長期間空き家となった不動産を売却するケースなどが考えられる。1990 年代以降に相続された不動産は売却までの経過年数は様々で、傾向を捉えることは難しい。

地区外居住の傾向について述べる（図 15）。1980 年代に相続された不動産は 21 年以上所有した後に売却、1990 年代に相続された不動産は 11 年以上所有した後に売却したことが読み取れる。両年代の相続後売却が起き始めたのはおおよそ 2000 年代と推測される。2001 ～ 2005 年に相続された不動産に着目すると、32. 0% が 5 年以内に売却されており、2000 年代に相続から比較的短い期間で売却に至るようになったことが推察される。

相続後売却の動きが見られ始めた 2000 年代以降に相続された不動産を見ると、すべての年代で 5 年以内に売却の割合が最も高くなっている。同居では地区外居住ほどの偏りは確認できず、相続から 5 年以内に売却する動きは地区外居住での特徴的な挙動であると考えられる。また、2001 年以降相続し 5 年以内に売却された不動産の各相続年帯の総数に対する割合に着目すると、2015 年までは 40% 程度であったものが、2016 ～ 2020 年では 58. 6% まで上昇している。この結果より、2016 年頃から相続人が被相続人と異なる市区町村に居住している場合、相続から売却までの期間が短くなっていることが確認された。これは、譲渡所得控除の特例措置が開始した時期と一致する。この特例を受けるには相続から約 3 年で売却する必要があり、相続から売却までの早期化を促す可能性は高い。また、「相続時に被相続人以外に居住している人がいない」という特例措置の条件を満たさない同居では早期化が確認されなかったことから、この特例措置が 2016 年以降の地区外居住に該当する相続人による相続から売却までの期間の短縮に影響している可能性が高いと考えられる。

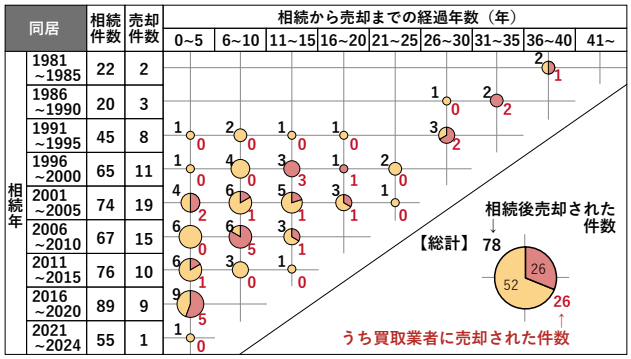


図14：相続年と相続から売却までの経過年数（同居）

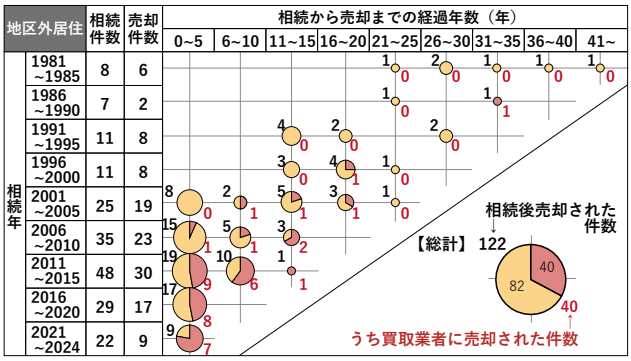


図15：相続年と相続から売却までの経過年数（地区外居住）

5-4. 不動産業者買取と相続不動産売却の関連性

不動産業者買取と相続後の不動産売却の関連性について分析する（図 14, 15）。各図の右下の【総計】に着目すると、同居・地区外居住ともに相続後売却される不動産の約 3 分の 1 で不動産業者買取が行われており、総数に関して同居型と地区外居住型で不動産業者買取が起こる割合の差は見られなかった。

相続年と相続から売却までの経過年数に着目すると、同居では（図 14）、あらゆる場合で不動産業者買取が行われていることが分かる。地区外居住では見られない相続から長年所有していた不動産を不動産業者買取に出すことがあることが確認できる。地区外居住では（図 15）、2000 年以前に相続された不動産での不動産業者買取の実績はほとんどなく、2011 年以降に相続された不動産で不動産業者買取が多くなされていることが分かる。特に、2011 年以降に相続され 5 年以内に売却された不動産で不動産業者買

取の割合が 5 割前後となっていることが分かった。

そこで、不動産業者買取が増加した 2011 年以降に売却された相続不動産を対象に、相続人居住状況と買取の有無を条件とした 4 類型について、相続から売却までの経過年数の分布を確認した（図 16）。どの居住状況においても買取がある場合、中央値が 1 年ほど短くなる結果が得られた。この結果より、相続人が離れて居住している場合に不動産業者買取が選ばれることが多く、不動産業者買取の存在が相続から売却までの期間の短縮の一因となっている可能性が示唆された。

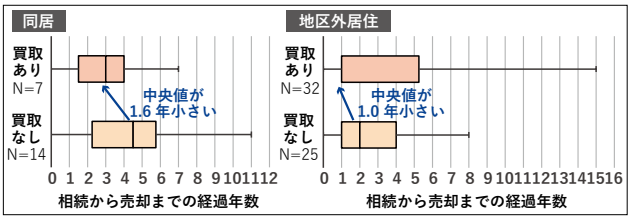


図16：買取有無別 相続から売却までの経過年数(2011年以降)

6. 研究の総括

6-1. 研究のまとめ

本研究では、高経年戸建住宅団地を対象とし、戸建住宅地の変容の実態、戸建住宅区画での土地・建物の変化が起きる傾向や不動産業者買取が選択される住宅の特徴、相続後の不動産売却の実態について分析した。

3 章では、2010 年頃から既存戸建不動産の売却・建替が増加しており、今後は既存戸建不動産の売却・活用が住宅地の再生を考える鍵になることが確認された。また、不動産業者による買取が郊外戸建住宅地の変容を考える上で重要な要素となりつつあることが示唆された。

4 章では、売却された不動産に関して、築 19 年以下の不動産はそのまま中古住宅として流通される可能性が高く、築 27 年以上かつ敷地面積が 100 坪を上回らない不動産は買取再販の対象となっていることが示された。また、敷地面積が最低敷地面積の 2 倍以上である不動産は不動産業者による土地の買取対象となりやすく、相続契機に売却する場合、相続人が不動産業者の買取を選択する傾向にあることが明らかになった。

5 章では、被相続人と離れて居住する家族が相続した場合に相続した不動産を売却する可能性が高まること、2016 年以降、この場合の相続では相続後 5 年以内に売却する傾向が強くなっていることが確認された。その背景として、不動産業者による買取が選択される事例が増加していることが示された。不動産業者買取という選択肢が生まれたことで、戸建住宅地の不動産の流通が進みやすい環境が整いつつあることが推察される。

6-2. 本研究の限界と今後の展望

本研究では、建物の更新に関して建替のみを対象としているが、住宅の質の観点を含めて検討するためには、確認申請を通じた増改築のデータや、聞き取り調査によるリフォームの実態を考慮する必要がある。また、戸建不動産の再活用に関しても、所有権移転に着目した分析にとどまっており、売買後の利用状況については把握できていない。今後は、聞き取り調査等を通じて活用実態を補完することが望まれる。

第 4 章では、相続契機の売却を「10 年以内」と定義しているが、この基準は一例にすぎず、明確な根拠に基づいているわけではない。したがって、今後の分析においては複数の閾値を設定し、定義の妥当性を検討していく必要がある。また、同章では築年数や敷地面積に着目した決定木分析を行ったが、道路条件やがけ条例などの法的・地形的制約は分析に含まれていない。これらの条件も加味することで、再活用や流通に影響を及ぼす要因の解明が期待される。

第 5 章においては、ライフステージの変化に関連する要因として相続を扱ったが、登記情報を用いて相続のみを対象としたため、家族構成や世帯主の年齢といった属性データまでは取り扱っていない。今後、これらの情報を取得し、分析に反映させることで、より精度の高いライフステージと不動産流通の関係性を明らかにできると考えられる。

なお、本研究の対象地区は宗像市内の中でも住宅需要が高く、不動産売買が進みやすいエリアに限定されており、調査結果は一定の地域特性に依拠している。今後は、ビルドアップ率が低く新規の住宅需要も乏しい戸建住宅団地と比較することで、不動産売却が難しい地域も含めた幅広い知見の獲得が見込まれる。

【謝辞】

本研究にあたり、データ収集にご協力いただきました宗像市都市再生課様、福岡県建築都市部建築指導課様、貴重なご意見を頂きましたひのさと暮らし LABO well-being 部会の皆様、地場不動産業者 4 社の皆様に感謝申し上げます。本研究は JSPS 科研費 22K04455 の助成を受けたものです。

【脚注】

(1) 福岡県建築都市部建築指導課への研究に供する開示請求により、日の里地区（日の里 1~9 丁目）、自由ヶ丘地区（自由ヶ丘 1~11 丁目、自由ヶ丘西町）の建築確認申請データを受領した。

(2) 宗像市都市再生課ご協力のもと、日の里 2,6,7 丁目および自由ヶ丘 1,3,5 丁目の全件の不動産登記情報（土地・建物）を閲覧した。

(3) 本研究での「建替」は完全に建替えと判定できるもののみを抽出している。住宅設備の取り替えや内装の変更について捉えることができず、増改築について本研究が対象とする町丁目全てのデータを把握することが困難であった。

(4) 国土交通省「全国の住宅団地リスト」に記載されている 2,903 団地から、①「住宅団地を構成する主な住宅種別」に戸建住宅を含むこと、②「入居開始時期」が 1974 年以前であること、③所在地が大都市圏または都市圏の周辺都市に指定されていることの条件をもとに高経年郊外戸建住宅団地を抽出した。その結果、255 団地が該当した。また、団地規模が小さい場合には統計的に偏りが生じる可能性があるため、事業面積が 30ha 未満のものを除外し、高経年戸建住宅団地 137 団地を抽出した。

(5) 事業面積が同程度かつ開発の事業手法が同一の複数事例を有する自治体を抽出した結果、15 自治体（恵庭市，富谷市，

つくば市 , 伊奈町 , 市川市 , 松戸市 , 八王子市 , 町田市 , 横須賀市 , 鎌倉市 , 大和市 , 各務原市 , 河南町 , 川西市 , 宗像市) が該当した。
(6) 参考文献 10 より、区画整理事業施工後の公団分譲宅地は 701,259 ㎡、地主所有地は 663,216 ㎡であり、地主に返還された土地が 48.6% を占めている。
(7) 地場不動産業者へのヒアリング結果を基に記述。
(8) 自由ヶ丘地区は雇用促進住宅である宗像アパートと新規造成住宅地を含む自由ヶ丘 6 丁目を除外した。日の里地区は公団住宅 1 区 2 区 3 区を除外した。
(9) 宗像市と同様に、JR 鹿児島本線を利用して福岡市へ通勤可能な市町村を周辺自治体として選定した。
(10) 種類「土地」、時期「2005 年第 3 四半期～ 2024 年第 1 四半期」の条件で、福岡市東区・新宮町・古賀市・福津市・宗像市の 5 地区のデータを取得した。なお、住宅地および宅地見込地のみを集計している。
(11) 宗像市経営企画課からの回答（2024-12-13）を基に記述。
(12) 国土地理院撮影の空中写真（1966 年、1969 年、1975 年）を用いて、ビルドアップ状況を目視で判定した。
(13) 不動産登記土地において、1971 年に日の里地区で区画が大量に設定された結果、1971 年の分譲地のビルドアップ率が下がる結果となっている。また、分筆が生じ、区画数が増加した場合、ビルドアップ率算出時の分母にその増加を反映している。
(14) 各年のビルドアップ率 = ビルドアップしている住宅数／各年の全区画数
(15) 調査町丁目では、農地や空き地、駐車場だった場所での住宅建設が確認された。農地や空き地は未利用地であるが、駐車場として利用されていた土地は未利用地とは言えないため、本研究では低未利用地と定義している。
(16) ヒアリングでは、2010 年頃からの福岡市の不動産価格高騰を背景に、福岡市内の企業が宗像市への進出を進めており、先行企業の成功を受けて参入が相次いでいることが指摘された。
(17) 本分析では所有権移転のみを分析しており、売買後の建物の利用状況については言及できていない。
(18) 日の里 2, 6, 7 丁目は最寄りの鉄道駅である JR 東郷駅、自由ヶ丘 1, 3, 5 丁目は最寄りの鉄道駅である JR 赤間駅から当該不動産までの徒歩による最短経路の距離を Google map を用いて調査し、歩行速度を 80m/ 分として徒歩による所要時間を算出した。
(19) 本研究では、相続から 10 年以内に売却された場合は相続による影響が大きいものと判定し、この場合を相続契機の売却と定義している。
(20) 説明変数の設定に関して、がけ条例等の法的制約や道路接道条件などを本来加えるべきだが、現地調査によるデータ取得の必要があり、今回対象とした 1,691 戸すべてに調査を行うことが困難であったため、変数に採用しなかった。
(21) 地場不動産業者へのヒアリングを基に記述。（2024 年 12 月 11 日に 1 社、2024 年 12 月 17 日に 3 社に対し、ヒアリングを実施した。）
(22) 一街区内で複数の地番にまたがる土地を所有し、建物が 2 軒以上建設されている場合、実態は同居しているにもかかわらず、所有者の住所が異なる例が見られた。そのため、本研究では、番地が同じ（同一街区に所在する）場合に同居とみなす方法を採用している。

【参考文献】

1) 三輪康一、安田丑作、末包伸吾 (1996)「郊外住宅地における人口・世帯変動特性と住宅更新に関する研究―神戸市の郊外住宅団地における高齢化の進展と戸建居住地の更新の分析を通じて―」, 都市計画学会都市計画論文集 31(0),pp.463-468
2) 宮川大輝、浅見泰司、樋野公宏、對間昌宏、薄井宏行 (2018)「東京都区部における建物更新の起こりやすさと住環境 建物・立地・居住者等に着目して」, 都市計画学会都市計画論文集 Vol.53, No.3, pp.1485-1490
3) 松本陽一、樋口秀、中出文平、松川寿也 (2010)「地方都市の中心部近郊郊外市街地住宅地における持続可能性からみた居住者の入れ替わりに関する研究」, 都市計画学会都市計画論文集 Vol.45, No.3, pp.67-72
4) 小瀬場令二、小林乙哉 (2006)「民間開発による地区計画のある遠隔郊外住宅地の相続時の変容動向に関する研究―八王子市めじろ台住宅団地を対象として―」, 都市計画学会都市計画論文集 Vol.41, No.3, pp.671-676
5) 渡辺隆太郎、真鍋陸太郎、村山顕人、小泉秀樹 (2019)「超高齢化が進む首都圏郊外戸建住宅地における土地利用・所有権の変化と転入者特性―上郷ネオポリスにおける全戸悉皆調査から―」, 都市計画学会都市計画論文集 Vol.54, No.3, pp.864-869
6) 国土交通省 (2018)「全国の住宅団地リスト」
7) 宗像市「宗像市における公共交通とまちづくりの協調」, 〈https://wwwtb.mlit.go.jp/kyushu/content/000317686.pdf〉, (最終閲覧日 2024-12-23)
8) 宗像市「宗像市都市計画情報　むなかたマップ」, (最終閲覧日 2025-1-19)
9) 宗像市人口統計資料 自治区別人口 H1 年度～ R6 年度
10) 九州経済調査会 (1975)「区画整理方式による住宅団地開発の諸問題 : 日の里・油山地区の実態」, pp.6
11) 宗像市「ふれあいバス コミュニティバス 時刻表」(令和 4 年 3 月 7 日改定)
12) 宗像市「宗像市歴史的風致維持向上計画」(最終閲覧日 2025-8-14)
13) 宗像市「国土利用計画及び都市計画マスタープランについて 資料 2 」(最終閲覧日 2025-8-14)
14) 宗像市「宗像市の都市計画 2024」
15) 国土交通省「不動産情報ライブラリ」, 〈https://www.reinfolib.mlit.go.jp/realEstatePrices/〉
16) 国税庁「No.3306 被相続人の居住用財産（空き家）を売った時の特例」, 〈https://www.nta.go.jp/taxes/shiraberu/taxanswer/joto/3306.htm〉, (最終閲覧日 2024-12-23)
17) 福岡県土木部都市計画課 (1971)「換地図其の一、其の二 宗像都市計画事業東郷土地区画整理事業」

政令市における建築協定締結・更新の実態と行政の支援に関する研究

A Study on the Conclusion and Administrative Support of the Building Agreement in Ordinance-Designated Cities.

柳瀬健司*・中西正彦**
Kenji Yanase*, Masahiko Nakanishi**

To examine the necessary administrative support for the utilization and sustainability improvement of building agreements, we analyzed the actual conditions of the conclusion and renewal of agreements, along with the administrative support. 1) In cities with fewer agreements, administrative support tends to be narrow. However, support is necessary for the conclusion and renewal of agreements regardless of the number of agreements. 2) Under agreements with indefinite terms and automatic renewal provisions, administrative involvement is considered to be minimal. Nevertheless, efforts are needed to maintain awareness among both residents and the administration. 3) In cities with many agreements reaching their expirations and a broad scope of support, the agreement extinction rate tended to be lower. By demonstrating a supportive stance, the administration encourages the renewal process.

Keywords: Building Agreement, Administrative Support, Ordinance-Designated Cities
建築協定, 行政の支援, 政令市

1. はじめに

建築協定は、建築基準法に 1950 年の制定当初より定められた制度であり、1980 年に都市計画法に定められた地区計画制度よりも古く、敷地や建築物に関する独自のルールにより地域の価値向上に取り組む手法として、長年利活用されてきた。建築協定は、地権者全員の合意に基づく「一種の契約」[1]であり、住民が主体となるため、特に更新に際しては「コミュニティのまちづくり意識を高める機会」[2]となる側面がある。

一方、建築協定の締結が多く行われてきた、都市郊外部の戸建住宅地においては、「初期の住環境や景観の保全に重きを置き、ルールを厳しくしたがために、ニーズの変化への柔軟な対応ができなくなってしまっている」[3]との指摘もある。このような地域では住民の変化に応じた協定内容の見直しの必要性が高まっていると言える。

しかしながら、建築協定を扱うに当たっては専門的な知識が必要となる場面も多く、住民が主体となることが前提とされている制度ではあるが、現実的には締結・運営・更新の各プロセスを住民だけで取り組むのは難しい。

そこで、期待されるのが行政による支援である。この効果や必要性はこれまでも髙橋ら[4]、中西ら[5]、乾ら[6]により指摘されてきた。実際に多くの地域では何らかの支援が実施されているが、制度上行政は協定の締結を認可する立場に過ぎず、その内容はまちまちである。また、住宅地の開発に当たって、行政が事業者に建築協定の締結を促してきた[7]経緯があるが、新規開発が低調になり、行政が主体となる地区計画制度が普及していく中で、建築協定への行政の積極性が変遷している可能性も考えられる。これらの状況が、現在における住民による建築協定の利活用可能性に影響を及ぼしている可能性がある。

行政による支援に着目するにあたっては、その対象として全 20 政令市を選定する。政令市には各都市圏の中心として様々な土地利用が集積していることから多くの建築協定が締結されていると考えられ、古くから特定行政庁として直接協定を認可する立場でもあり、協定に関する蓄積が豊富であると想定されるためである。

本研究は、今日において建築協定の利活用と有効性・持続性向上に向け、必要となる行政の支援を考察するため、次のような目的をおく。

1) 政令市における建築協定締結・更新の実態を把握する（第 2 章）
2) 建築協定締結･更新に対する政令市の考え方および支援内容を調査、分析する（第 3 章）
3) 1)・2)を踏まえ、建築協定の利活用と有効性・持続性向上に向け必要となる行政の支援を考察する（第 4 章）

なお、全国的な建築協定締結・更新実態と行政の支援内容については鈴木[8]の研究で既に触れられているが、建築協定が締結されることが多い新規の宅地の供給が減少傾向となる(1)以前の 1990 年代初頭までの状況であり、建築協定の普及期が過ぎ、人口減少に伴い住環境へのニーズが変化していると考えられる現在の状況を確認し、今日的な課題を検討することには意義があると考えられる。

2. 政令市における建築協定の締結・更新状況

2-1 現在有効な協定及び無期限・自動更新の協定数

まず、20 政令市の Web サイトや窓口での協定書の縦覧、自治体からの提供資料により、調査時点で有効な建築協定の件数と、これに含まれる無期限及び有効期限到来時に手続きがなくとも永続的に同一内容で更新（自動更新）可能な規定を持つ(2)協定の件数を集計した（表-1）。

* 学生会員・横浜市立大学都市社会文化研究科博士後期課程 (Yokohama City University)
**正会員・横浜市立大学都市社会文化研究科 (Yokohama City University)

表-1　現在有効な協定及び無期限・自動更新の協定数

市	協定総数	無期限・自動更新	無期限・自動更新の占める割合
札幌	4	3	75%
仙台	6	6	100%
さいたま	11	1	9%
千葉	29	15	52%
川崎	13	9	69%
横浜	168	79	47%
相模原	34	33	97%
新潟	9	7	78%
静岡	3	3	100%
浜松	32	32	100%
名古屋	43	1	2%
京都	75	5	7%
大阪	12	12	100%
堺	54	52	96%
神戸	125	39	31%
岡山	0	−	−
広島	20	20	100%
北九州	18	18	100%
福岡	73	46	63%
熊本	29	28	97%
合計	758	409	54%

※2025 年 3 月調査時点。京都は 2024 年 9 月末時点、神戸は 2024 年 3 月末時点の市提供資料に基づく。

現在有効な協定の合計は、758 件であった。全国的な状況と比較すると、国土交通省による統計[9]は 2017 年度までしか行われていないが、2007 年度に 2,803 件だった有効件数は、2017 年度には 2,399 件に減少しており、2017 年度における政令市の有効件数は 773 件であった。現在もこの減少傾向が継続しているとすれば、政令市には全国の建築協定の概ね 1/3 が存在していると考えられる。各政令市の件数は横浜・神戸が突出して多い一方、0 件の岡山をはじめ僅か数件の政令市も複数あり、建築協定の締結状況には大きな差異がある。

無期限・自動更新の規定については、名古屋・京都ではほとんど設けられていない一方、ほぼすべてが無期限・自動更新の政令市も複数見られ、住民のまちづくり意識への寄与や行政による支援の態度に大きく影響していると考えられる。なお、仙台には 70 件以上の協定が過去に存在していたが、地区計画への移行が進められた経緯[10]があり、現在有効な協定は自動更新の結果残存したものとしての性格が強いと考えられる。

2-2　協定の消滅状況

先に挙げた国土交通省の統計資料には、全国における、①2007 年度末時点で有効な建築協定、②2008～2017 の各年度に認可された建築協定のそれぞれについて概要(名称、有効期限、自動更新有無等）が掲載されている。①を②で更新することで、2017 年度までに締結され、2007 年度末から 2025 年 3 月までに期限が到来した自動更新の規定がない協定を把握することができる。これを母数として、2-1 と同一の資料を用いてこれらの協定が現存しているかを確認し、現存していないものを消滅[3]したものとしてその件数を集計した（表-2)。なお、建築協定が現存していない場合でも、地区計画やまちづくり協定等の区域とされている場合は、これらに建築協定の内容が引き継がれているものとして、消滅とは扱っていない。

表-2　協定の消滅状況

市	期限到来協定数	消滅数	消滅率
札幌	2	1	50%
仙台	1	1	100%
さいたま	7	2	29%
千葉	9	3	33%
川崎	2	2	100%
横浜	22	4	18%
相模原	1	0	0%
新潟	5	3	60%
静岡	0	−	−
浜松	0	−	−
名古屋	7	6	86%
京都	4	3	75%
大阪	3	0	0%
堺	1	0	0%
神戸	79	10	13%
岡山	1	1	100%
広島	2	1	50%
北九州	1	0	0%
福岡	16	3	19%
熊本	0	−	−
合計	163	40	25%
横浜・神戸・福岡以外	46	23	50%

協定の消滅率は、有効期限が到来した協定の件数が多い神戸・横浜・福岡の 3 政令市では低く、その他の政令市ではばらつきが大きいが、3 政令市を除いた平均割合は、3 政令市を大きく上回っており、無期限・自動更新ではない協定の多い政令市では協定が存続しやすい傾向が見られた。

3. 政令市における建築協定への支援

3-1　調査概要

実施されている建築協定への行政からの支援内容および行政の建築協定への認識の差異を明らかにするため、アンケート調査を行った。

(1) 対象：　20 政令市の建築協定所管部署
(2) 実施時期：2024 年 11 月～12 月
(3) 調査方法：電子メール
(4) 回答：　仙台市を除く 19 政令市（95%）

3-2　協定件数の動向と協定締結への態度

最近 10 年程度の間に有効な協定の件数は横ばいであるとの回答が多かったが、6 政令市で減少しているとの回答

が得られた。このうち福岡、神戸では、現在の協定件数と比較すると、ピーク時から 10 件以上減少している。増加との回答は京都のみであった。政令市全体では、建築協定の普及期は過ぎたものと考えられる。このことは、締結・更新に対する現在の方針や考え方への回答に現れており、積極的な働きかけをしていると回答したのは千葉、川崎、京都のみであった。多くの政令市では、地域の意向に応じて支援を行う姿勢である。更新については自動更新が基本で、行政の関与が薄くなっていることを窺わせる回答も見られた。（表-3）

3-3 建築協定への課題認識

「高齢化等による運営委員等の担い手不足」「持ち回り等による運営委員の経験不足」の、住民が運営する建築協定の性質上生じる課題がそれぞれ半数以上の政令市で挙げられた。課題は認識していないと回答したのは、都市の規模に対して締結数の少ない札幌、大阪のみである。（表-4）

表-3 協定件数の動向と協定締結への態度

市	協定件数			締結・更新に対する現在の方針や考え方
	最近 10 年程度の動向	ピーク時期	ピーク時件数	
札幌	横ばい	1985～	3～5	更新は支援するが、新規締結は積極的には支援しない
さいたま	減少	2006～2007	19	更新は支援するが、新規締結は積極的には支援しない
千葉	横ばい	－	－	積極的に締結・更新を働きかけて支援する
川崎	横ばい	2019	15	積極的に締結・更新を働きかけて支援する
横浜	横ばい	1992	212	更新を迎える地区には、約 2 年前に連絡を行い、希望する地区に支援を行う。新規締結は、希望があれば支援を行う。
相模原	横ばい	2019	35	上位計画等に適合する範囲で、新規締結は各地区の意向次第。更新は基本的に自動更新。
新潟	横ばい	2015～2021	10	各地区の意向次第であるが、意向があれば締結・更新について積極的に相談に応じる
静岡	横ばい	－	－	各地区の意向次第であり、締結・更新を積極的には支援しない
浜松	横ばい	－	－	各地区の意向次第であり、締結・更新を積極的には支援しない
名古屋	横ばい	－	－	建築協定の締結・更新は支援するが、積極的に新たな締結を働きかけてはいない
京都	増加	2022～	75	積極的に締結・更新を働きかけて支援する
大阪	横ばい	2023	12	各地区の意向次第であり、締結・更新を積極的には支援しない
堺	横ばい	－	－	各地区の意向次第であり、締結・更新を積極的には支援しない
神戸	減少	2013～2014	140	建築協定を見直した地区の事例や参考となるまちづくり制度の情報提供など、締結・更新のために必要な支援をする
岡山	減少	2015～2020	1	各地区の意向次第であり、締結・更新を積極的には支援しない
広島	減少	2017	23	行政から自発的に支援を働きかけることはないが、市として支援制度を設けており、地区から意向があれば支援を行う。
北九州	減少	2013	21	各地区の意向次第であり、締結・更新を積極的に働きかけてはいない
福岡	減少	2015	87	更新前に委員長へ更新時期のお知らせ、地区内での協議を依頼し、申出があった場合、出前講座の実施などの支援を行っている。
熊本	横ばい	－	－	現存する建築協定の更新は 10 年の自動更新によるものであり、近年において新規協定の締結相談等はない

表-4 建築協定への課題認識

	札幌	さいたま	千葉	川崎	横浜	相模原	新潟	静岡	浜松	名古屋	京都	大阪	堺	神戸	岡山	広島	北九州	福岡	熊本
形骸化している地区の増加					○	○			○				○						
高齢化等による運営委員等の担い手不足		○		○	○	○	○	○		○	○		○	○		○		○	○
持ち回り等による運営委員の経験不足		○	○	○	○	○	○				○		○	○		○		○	
建築協定地区の活動などに持続性がなく、今後失効する地区が増えていく							○						○	○				○	
建築協定を締結すべき地区で合意と締結が進まない																		○	
課題は認識していない	○											○							

その他：・運営委員会の運営資金の不足（横浜）　・土地所有者の変更による建築協定の意義の認識低下（相模原）　・制度が市民に浸透していない（名古屋）　・R2 に失効してから新たな締結はなく建築協定に対する認識が低い（岡山）　・運営委員の把握方法、建築協定地区内での建築予定者等への情報提供方法が確立されていない（北九州）

3-4　締結・更新の手引きの作成と公開

住民に向け、建築協定制度の解説や締結・更新の方法等を記載した手引きは､概ね半数の政令市で作成されていた。このうち､内容を公表しているのは 7 政令市であった。(表-5)

3-5　自動更新への態度

4 政令市で「自動更新にすべき」としている一方､「地域の意向による」｢自動更新にしない｣との回答も同程度あり、地域差が見られる。無期限･自動更新の協定が多く存在する市においても、自動更新にしないとの回答が見られた。特に、神戸では自動更新を改め、内容の見直しを検討することを推奨している。(表-6)

表-5　締結・更新の手引きの作成と公開

手引きを作成している都市
さいたま、川崎、横浜、相模原、名古屋、京都、大阪、神戸、北九州、福岡

※下線のある都市はWeb で公開している

表-6　自動更新への態度（概要）

札幌	自動更新にすべき
さいたま	地区の意向によるが、基本的には有効期間 10 年間、自動更新 1 回まで（次回更新手続きは 20 年後）とすることを勧めている。
千葉	自動更新にはしない
川崎	地域の意向による
横浜	自動更新にはしない。地域の負担軽減のために、地域のコンディションに応じて、継続希望調査による 10 年程度の期限延長の仕組み（※通常の更新手続きに比べ簡易的に地域の意向を確認）を取り入れることもある。
相模原	地域の状況により定めることが望ましい。
新潟	自動更新にすべき
静岡	自動更新にはしない
浜松	自動更新にすべき
名古屋	両観点を踏まえて設定されていれば、どちらでも良い。
京都	自動更新にすべき
大阪	特定行政庁は協定期間等の条件について意見する立場ではない。
堺	自動更新にはしない
神戸	建築協定は見直しながら維持していくことが重要であることから、自動更新の地区は手動更新に変更し、建築物の基準等の見直し検討をおすすめしている。新規で建築協定を認可する場合は、原則 手動更新のみの運用としている。
岡山	（具体的回答なし）
広島	メリットデメリットを勘案して、地区ごとに適切に判断する必要がある。
北九州	各地区の意向次第
福岡	自動更新にはしない
熊本	現存する建築協定は自動更新のため、運営委員会等とのやり取りがないこともあり、運営状況等の把握に苦慮している。

表-7　締結・更新への支援

市	運営委員に対する有効期間満了の通知		費用の助成		コーディネーター等の派遣	行政職員による支援	地権者情報の提供
	有無･対象	時期等	年間金額（補助率）	助成対象			
札幌	自動更新ではない地区	数か月前	－	－			
さいたま	自動更新ではない地区	12～15 月程度前	－	－	○		○
千葉	自動更新の有無によらず	毎年４、５月頃	25 万円（50%）	会場費、印刷費、通信費、謝金	○		
川崎	自動更新の有無によらず	約 1 年半～1 年前	－	－	○	○	○
横浜	自動更新ではない地区	概ね２年前	30 万円（80%）	会場費、印刷費、通信費、謝金	○	○	○
相模原	－	期限を迎える協定の運営委員長へ直接連絡し、更新に向けた準備の支援	－	－	○	○	
新潟	なし	－	－	－			
静岡	なし	－	－	－			
浜松	なし	－	－	－			
名古屋	自動更新の有無によらず	自動更新は半年前、更新は 1 年半前	－	－			○
京都	自動更新の有無によらず	1 年前	更新合意区画数×400 円	制限なし	○		○
大阪	なし	－	－	－			
堺	自動更新ではない地区	1 年前	－	印刷費		○	○
神戸	自動更新の有無によらず	毎年度 12 月-2 月頃に、3 年以内に有効期限を迎える地区に対して通知	－	－	○	○	
岡山	なし	－	－	－			
広島	なし	－	10 万円（50%）	会場費、印刷費、謝金	○	○	
北九州	なし	－	－	－			
福岡	自動更新の有無によらず	1 年 3 月前	－	－		○	
熊本	なし	－	－	－			

その他：・HP での更新マニュアル等の公開、協定の更新に向けたスケジュール案の提案（横浜）　・窓口もしくは地区が主催する説明会での制度説明、他地区の運営委員会の紹介等（名古屋）　・まちづくり初動期活動サポート助成（公益財団法人大阪府都市整備推進センター）（大阪）　・建築協定地区連絡協議会と市が共催するセミナー内の更新に関する講義・座談会への参加や、個別相談会での相談（神戸）

表-8　運営への支援（実施政令市のみ）

市	地区間で運営委員等が定期的に情報を共有できる場や仕組み	その他の支援
横浜	建築協定連絡協議会	―
相模原	建築協定連絡会	事前協議が円滑に進むよう、様式やチェックシートをHP上に掲載
名古屋	建築協定連絡協議会	費用の負担（会場費、印刷費、通信費、謝金）、事前協議の連絡先照会の窓口
京都	建築協定連絡協議会	・建築協定連絡協議会が、運営委員会が審査する際の負担軽減を目的に、協定内容をリストにするチェックリストを作成する小規模交流会を開催 ・連絡協議会役員が建築協定の活用や運営方法などをアドバイスする「建築協定アドバイザー派遣制度」
堺	建築協定地区連絡協議会	―
神戸	建築協定地区連絡協議会	円滑な事前協議のための支援（協定地区内で建築計画を行う事業者に対する①協定地区の連絡先提供、②確認申請前の届出のタイミングで事前協議の必要性のお知らせ）　等
広島	―	コンサルタントを派遣する2年間とその後の活動期3年間、計5年間を限度とし、費用を助成（10万円/年：会場費、印刷費、謝金の50%）
福岡	建築協定地区連絡協議会	建築協定のプレート発行、出前講座

表-9　協定期間満了時に検討する他制度等

制度	回答した都市
地区計画	さいたま、千葉、新潟、静岡、名古屋、京都、神戸、岡山、広島
まちづくり協定	川崎、静岡

※下線のある都市は建築協定との併用を含めて検討

3-6　締結・更新への支援

有効期間満了の運営委員に対する通知については、自動更新を前提としていない政令市を中心とする11政令市で、少なくとも自動更新でない地区に対して事前に行われている。しかしながら、その時期は有効期限の2年以上前～数ヶ月前とまちまちである。

締結・更新費用の助成は5政令市で実施されており、このうち千葉、横浜、京都、広島では外部講師等への謝金も助成の対象となる。また、この4政令市を含む8政令市ではコーディネーター等専門家の派遣を行っている。さらに、7政令市では職員が地域に出向くことによる支援も行うとされており、関与する姿勢の濃淡が窺える。6政令市では地権者情報の提供も行っており、締結・更新時の費用や事務負担の軽減につながっているものと考えられる。（表-7）

3-7　運営への支援

建築協定地区間で運営委員等が定期的に情報を共有できる場や仕組みは、協定件数の多い7政令市で持たれており、「連絡協議会」などの名称で行政が関与しながら、運営委員間の情報共有や知識の向上を図るものがほとんどである。

運営費用への支援は、名古屋で費用の負担を行うとの回答があったほか、広島ではまちづくり活動への支援として、前述の専門家の派遣と合わせて5年間を限度に運営を含めた助成が行われる。また、円滑な事前協議のための支援を行っているとの回答も複数見られた。（表-8）

3-8　協定期間満了時に検討する他制度等

地区計画やまちづくり協定への移行あるいは併用といった、より行政の関与の強い他制度等の検討を挙げた政令市は10に上った。一方、横浜では「地域が要望した場合に検討を進めるもので、市が検討や推奨を行うものではない」との記述も見られた。（表-9）

表-10　建築協定に対する全般的な課題認識（概要）

札幌	地区計画の策定が活発であることもあり、地区数が少ない。近年では積極的な支援はしておらず、検討している課題等もない。
千葉	更新時の委員に大きな負担がかかる。更新時に協定の内容について、十分に議論している団体が少ない。
川崎	建築協定の運営委員会の年齢層が高齢で担い手不足。建築協定の根本は住民主体という考えであるため、「自分が住むまちをより良くしたい」という住民の意識が重要。
横浜	・建築確認の条件でないことに対して、建築協定区域の方から不満の声をいただく。 ・有効期間のない又は無限延長のような建築協定は、当事者に建築協定があることが認知されておらず、内容を時代に合わせて更新するか、このまま継続するかといった議論がなされない。
相模原	運営委員の任期満了に伴う引継ぎが行われず、運営自体が途切れてしまう恐れがある。
浜松	建築協定に関する問い合わせがあった際に、市では現在の協定委員が分からない（協定の認可から年数が経過している地区が多く、市として把握が困難である）ため、問い合わせ先を案内することができない。
堺	有効期間が満了した協定について、再度認可する際の手続きの簡素化
神戸	協定地区の約8割では1～2年毎に運営委員が交代されているため、専門知識や経験が乏しい状態で事業者等との協議に臨まなくてはならず、不安や負担感を抱えられている。今後、運営が難しいなどの理由から、協定を続けない選択をされる地区が出てくることも考えられる。
岡山	平成17年以降新規の申請がないことから、建築協定のニーズは低いものと考える。
広島	一人協定で締結された地区について、宅地分譲後に、協定を変更や廃止をする際に、土地所有者等の全員又は過半の同意を得ることが現実的に困難であることが多く、変更や廃止の手続が進まないという課題がある。 建築協定は、地区計画制度の創設により、新たに締結されることが減り、既存の協定についても地区計画に移行されるなど、協定数の減少が進み、時代とともに建築協定が有効に活用される機会が減ったように感じる。また、地区計画を活用できない都市計画区域外においては、建築協定を活用するような分譲宅地の開発も想定しにくい。
熊本	高齢化等による運営委員等の担い手不足もあり、窓口で運営委員の案内が必要になった際に連絡窓口が変わっている場合があり、連絡先の確認に時間を要することがある。

別途横浜市に行ったヒアリング[4]では、「建築協定は隣接地が許されることによって建築協定に反対する人がいても合意形成ができる点に制度上の意義がある」との発言も得られている。

3-9 建築協定に対する全般的な課題認識

自由記述欄では、運営委員の負担の大きさに伴う持続可能性への課題が複数挙げられたほか、無期限・自動更新の協定が多数を占める政令市からは、運営委員の所在が不明となる事態の発生や、住民に存在が認識されず存続の是非が議論されない、地権者の同意を得ることが困難で変更や廃止が進まないといった自動更新のデメリットに起因すると考えられる課題が挙げられた。（表-10）

4. 建築協定の利活用と有効性・持続性向上に向けた考察

今日における建築協定の利活用と有効性・持続性向上に向け、必要となる行政の支援を、明らかになった締結・更新実態と支援範囲（表-11）の観点から考察する。

(1) 有効協定数と支援範囲の関係

有効な協定数が少ない政令市においては、行政による支援範囲が狭い傾向が見られた。必然的な状況ではあるが、協定の締結・更新を検討する住民にとって、身近に参考となる事例が少なければ、支援のニーズはより高まるものと考えられる。

建築協定は住民主体のまちづくりのツールとして法で位置づけられていながら、その現実的な活用可能性が行政の状況によって制約されている現状が明らかになった。現状の有効協定数に関わらず、まちづくりを進める住民と行政の相補的な関係の中で、建築協定の利活用という選択肢が確保されるべきである。

表-11 行政による支援範囲のまとめ

市	締結・更新の手引き	更新時期の通知	締結・更新費用	コーディネーター・職員派遣	地権者情報の提供	地区間情報共有	運営費用
札幌		○					
さいたま	○	○		○	○		
千葉		○	○	○			
川崎	○	○		○	○		
横浜	○	○	○	○	○	○	
相模原	○	○		○		○	
新潟							
静岡							
浜松							
名古屋	○	○			○	○	○
京都	○	○	○	○	○	○	
大阪	○						
堺		○	○	○	○	○	
神戸	○	○		○		○	
岡山							
広島			○	○			○
北九州	○						
福岡	○	○		○		○	
熊本							

(2) 自動更新と支援範囲の関係

現在有効な協定に占める、無期限・自動更新の協定の割合は政令市により大きな開きがあった。特に割合の高い政令市では支援の範囲が狭い傾向にあり、既存の協定の現状維持に主眼があるものと考えられる。ただ、住宅地の開発時に一人協定として締結された建築協定が、その後住民の主体性が十分に醸成されぬまま、自動更新が繰り返されていると思われるケースも少なくない。無期限・自動更新の協定の下では更新の機会が地域におけるまちづくりの機会にはなりにくく、現状の環境が建築協定によって確保されたものであることも認識されにくい。建築協定が利活用されることが地域の価値向上、ひいては自治体の価値向上につながるものと捉えるならば、有効性が発揮され続けるよう行政が関与を続けることには合理性がある。

運営委員の所在が不明となる事態が生じているようなケースでは、そもそも建築協定が機能しているとは言えず、実際の環境に協定の効果が発現しない可能性が高いことから、協定が有効であるとの認識が住民に無いことが考えられる。このようなケースでも、無期限・自動更新の規定があれば協定が永続してしまうことから、行政が認可を取り消し、効力を消滅させていくことも検討すべきである。

その上で、機能している建築協定の有効性・持続性を向上するためには、住民・行政双方の認識の維持と必要に応じた内容の見直しが図られるよう、無期限・自動更新から有期のものに改めていくことが望ましい。運営委員会と行政双方の意思疎通を維持するために定例的な交流の機会を持つのも一つの有効な手立てと考えられる。

また、無期限・自動更新の協定の割合が高い政令市で新たな協定の締結を検討するにあたっては(1)同様の認識が必要である。

(3) 消滅率と支援範囲の関係

有効期限の到来により更新対象となる協定数が多く、支援の範囲が広い都市では消滅率が低くなる傾向にある。このことは、住民の身近に更新の先進事例があるだけでなく、行政が協定の価値を認めていることで、支援メニューが充実し、ノウハウが蓄積されている故のものと捉えられる。

特に協定数の多い横浜と神戸は、期限到来の通知を 2 年以上前に実施しており、更新作業の実施を促し、行政が必要に応じて支援する姿勢を示すことにつながっているものと考えられる。別途横浜市に行ったヒアリング[5]では、「住民アンケートなどを基に議論を進めると 1 年以上は必要だが、時間をかけて検討することで協定の必要性が再認識され、内容を見直して更新されている」といった具体的効果も聞かれている。行政の支援が住民によるまちづくりを促している事例と言える。

5. おわりに

建築協定は、建築基準法に定められた、住民主体で地域の価値を高める手法であるが、その専門性から行政の支援は不可欠であると言える。しかし、行政の支援状況は、政

令市の範囲でも大きな差があることが明らかになった。法律上行政は建築協定を認可する立場に過ぎないことに根源的な要因があるが、支援状況の差異は、建築協定の利活用のされやすさに直結するものであり、居住する地域によって、住民が選択できるまちづくりの手法やその実現可能性に制約が生じている恐れがあるといえる。

今後さらに、支援の内容が、建築協定自体の内容や有効性・継続性に関する個別具体的な状況にどのように影響しているか明らかにする必要がある。

【謝辞】

調査にご協力いただきました政令市の皆様に、ここに記して謝意を表します。

また、本稿は 2024 年度横浜市立大学国際教養学部卒業論文「政令市における建築協定の実態および運営・更新に対する行政の支援に関する研究（著者：栗原雅治）」のデータを元に、著者が追加調査及び分析を行ったものであり、栗原氏にも謝意を表します。

【補注】

(1) 国土交通省 Web サイト「宅地供給・ニュータウン」（https://www.mlit.go.jp/totikensangyo/totikensangyo_tk2_000065.html）によれば、全国の宅地供給量は平成 10 年代から減少傾向にある。

(2) 自動更新に関する規定がされていても、永続的ではない場合もある。協定書内に自動更新が永続的か明記されていない場合、認可年月日と有効期限の関係や同一都市で同様の規定を持つ協定の運用などから、実態として永続的な自動更新が行われているかを判定した。

(3) 期限到来時に更新等が行われず失効したのか、期限に関わり無く積極的に廃止が行われたのか区別ができないため、「消滅」とした。

(4) 本研究の予備調査として実施した。概要を表-12 に示す。

表-12 ヒアリング概要

相手方	横浜市都市整備局地域まちづくり課
実施日・場所	2024 年 7 月 10 日・横浜市庁舎会議室
目的	先進自治体における現状と課題認識の把握
【主な内容】 1. 建築協定の全体像と運営 ： 過去に締結を積極的に指導してきた経緯や、運営委員会に対し研修会等の支援を行っている状況を把握した。 2. 建築協定の締結・更新への支援 ： 職員による相談等への対応や地域まちづくり支援制度に基づくコーディネーター派遣・助成金等の活用状況を把握した。締結・更新にあたっては、アンケートの実施を促しており、自動更新は認めないといった具体的な状況も把握した。 3. 建築協定の制度的な課題等 ： 運営されない状態になっても自動更新規定がある場合に協定が存続してしまう点などが挙げられた一方、合意形成のしやすさが地区計画に対する優位性として挙げられた。	

(5) (4)に同じ。

【参考文献】

1) 国土交通省住宅局市街地建築課, 建築協定, https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk5_000002.html

2) 中西正彦 (2019)「人口減少・高齢化時代の郊外住宅地活性化と土地利用コントロール制度の課題」 横浜市立大学論叢人文科学系列 Vol. 70 No. 2・3, pp. 131-150

3) 藤井さやか (2022)「郊外住宅地の多機能化に向けた課題と展望―『小さな多機能化』による暮らしやすさの向上」都市計画 Vol. 71 No. 2, pp. 50-53

4) 髙橋昭子、梶浦恒男 (2000)「住民発意型建築協定に対する行政支援及びコンサルタント派遣制度について（大阪府・京都府および兵庫県を対象として）」日本建築学会計画系論文集 No. 538, pp. 157-164

5) 中西正彦、長嵐陽子、中井検裕 (2005)「東京都における建築協定の失効要因と継続可能性に関する研究」都市計画論文集 Vol. 40 No. 3, pp. 439-444

6) 乾康代、野澤通 (2011)「建築協定地区における協定違反の現状と課題」, 茨城大学地域総合研究所年報 No. 44, pp. 1-10

7) 長谷川貴陽史 (2005)「都市コミュニティと法」東京大学出版会, pp. 70-75

8) 鈴木克彦 (1992)「すぐに役立つ『建築協定』の運営とまちづくり」鹿島出版会

9) 国土交通省住宅局市街地建築課, 建築協定の活用状況, https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk5_000003.html

10) 仙台市議会, 都市整備建設委員会 (2001 年 11 月 21 日開催) 会議録, https://www.city.sendai.miyagi.dbsr.jp

市民によるスポーツ施設の評価

—藤沢・姫路・和歌山の 3 地域における表明選好を用いた施設特性および個人要因の分析—

Citizens' Evaluation of Sport Facilities

An analysis of facility characteristics and personal factors using stated preference in Fujisawa, Himeji and Wakayama

ウォルシュ 禅*、井上 拓央**、渡部 一郎**、古賀 千絵***、小泉 秀樹**
Zen Walsh*, Takuo Inoue**, Ichiro Watanabe**, Chie Koga***, Hideki Koizumi**

Sport facilities have been gaining attention as a key factor in community revitalization, though their full impact remains to be understood. This research explores the possibilities of evaluating sport facilities based on citizens' perceived value. Surveys based on stated preference methods were conducted to assess the relative and monetary value of conceptual sport facilities. Results showed differences in how people from different areas perceived the value of these facilities. Individuals with stronger engagement in sports placed higher value on facilities. Preferred facility attributes varied by area, and the types of facilities highly valued differed based on the level of sport interaction. Results provide insights into further improvement of the methodology, and its adoption to actual planning processes.

Keywords: Social Value, Sport, Stadium, Stated Preference, Willingness to Pay
社会的価値, スポーツ, スタジアム, 表明選好, 支払い意思額

1. 序論

1.1. 研究の背景

日本では人口減少と少子高齢化に伴う地域コミュニティの希薄化、地方都市における中心市街地の空洞化などが深刻な問題となっている。これらにより引き起こされる社会課題の解決を図る上で、近年スポーツへの期待が高まっている。

そうした中で、スポーツ庁と経済産業省を中心に、「スタジアム・アリーナ改革」[1]が進められ、新スタジアム・アリーナの整備計画・構想が全国で多数立ち上がっている。また、制度改革により民間の資金やノウハウを活用する仕組みが発展してきている[2]。

一方で、スポーツ施設を整備・運営するコストは大きく、その存在が間接的に地域全体へもたらす効果が不透明であることから、公的資金を活用したスポーツ施設の整備に対する批判的な意見も存在する。そこで、スポーツ施設を整備することの幅広い影響を可視化して、事業の妥当性および受益者の所在を客観的に判断できるような評価枠組みが強く求められていると言える。

1.2. 既往研究の整理

はじめに、スポーツ施設という場が有する価値体系およびその評価手法に関する既往研究を整理する。

スポーツの作用や人がスポーツに関与する動機付けは様々だが、例えば公益財団法人日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会はスポーツの価値を、本質的価値と手段的価値に分解し、「する」「みる」「ささえる」の 3 種の活動について、個人的・社会的価値を列挙している[3]。

「する」スポーツの価値には、運動に対する本源的欲求の充足、身体的健康、精神面の効用としての快楽や達成感の享受が個人への作用として含まれる。「みる」スポーツについては身体活動が限定的な反面、観戦行動を通した自己発現において「する」スポーツとの類似性があり、スポーツをすることの達成感や自己肯定感は、観戦を通した代理的な享受へと変化する。「ささえる」行動でも自己肯定感の獲得などが見込まれ、他者の価値創出を支援することで自己のアイデンティティや存在意義が確立される。また、これらの行動を集団で行うことで交流が生まれ個人の社会的欲求が充足されるとともに、社会秩序の維持や教育・文化の保障、その他経済的価値などの社会的価値が生まれる。

スポーツ施設の場所性について、Bale[4][5]は、ランドスケープとしてのスポーツ空間が、自然との接点や、力・イデオロギーの表現の場となることを指摘しているほか、体験価値に影響する感覚として、五感に加え歴史・集団への帰属意識の実感も挙げている。他にもスポーツ施設は都市景観の構成要素としての影響力や宗教的性質を有し、感覚的・情緒的要素が生み出す特有の体験価値を持つ場所として位置づけられる。

スポーツ施設は一般的に市場で取引されることはなく、様々な外部性を有するといった性質を持つ特殊な財であり、その価値の全容を明らかにするためには様々な工夫が必要である。

非市場財の評価手法は大きく顕示選好法と表明選好法に分けられる。ヘドニック法などの顕示選好法は、人々の経済活動から得られるデータ（顕示選好）をもとに間接的に評価する手法であり、財の構成要素ごとの客観的な価値評価を可能とする。スタジアム周辺を対象とした住宅価格評価を行った Feng[6]などの先行研究があるが、施設の影響が不動産価格に適切に反映されているとは限らず、近隣の他

* 正会員 森ビル株式会社 (Mori Building Co., Ltd.)
** 正会員 東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻 (The University of Tokyo)
*** 正会員 京都大学 人と社会の未来研究院 (Institute for the Future of Human Society, Kyoto University)

の都市施設による効果を排除して個別の施設のみを評価することも非常に困難である。こうした欠点から、スポーツ施設の地域全体への影響を捉える上では限界がある。

一方、表明選好法は人々に直接価値を尋ねて評価する手法であり、財やサービスに対する人々の支払い意思額（WTP）などからその価値を測定する仮想評価法（CVM）が代表的である。CVM は評価者が安定した選好を表明することを前提としているが、実在しない財やサービスに対しても適用可能であり、計画の事前評価を行う上でも優れていると言える。都市施設の価値評価にも CVM は用いられており、スポーツ施設に対する CVM の適用事例には、チーム存続のためのスタジアム整備について WTP を評価し事業の是非を議論した Johnson[7]や、多機能複合型のスタジアムに対する WTP とその要因を調べ、施設への賛否が非利用価値の評価に影響されている可能性を指摘した庄子[8]などがある。しかし、個別のケースの評価にとどまっているものが多く、付帯施設の有無や種類に対する WTP の評価などはされていない。

表明選好を用いた他の分析手法としては、複数の代替案に対する選好から各属性の影響を定量的に評価する、コンジョイント分析（CA）や離散選択実験がある。森田[9]や林[10]は、対象全体を評価する CVM に対して個々の属性の評価が可能で、CVM で懸念されるバイアスが緩和される点や、効果の正負に関係なく複数項目を同時に評価できる点などで CA が優れていると指摘している。こうした手法によるスポーツ施設の評価は、設備がスタジアムの選好に与える影響を計測した Pedersen ら[11]などに限定され、さらなる研究が求められている。

このような各手法の特徴を踏まえ、仮想の施設の評価を細かい要素に分解して行う本研究では、CVM や CA を用いた価値評価を行うことが最適だと考えられる。

1.3. 研究の目的と独自性

本研究の目的は、条件の異なる様々なスポーツ施設の仮想事例に対する評価を行い、どのような特徴を持つ施設の価値が高く評価されるのかを、評価者の属性やスポーツに対する価値観、地域特性と結び付けながら比較し明らかにすることである。また、本研究は市民に高く評価されるスポーツ施設の特徴を明らかにすることで、適切な施設計画の立案や整備に資する知見の提供を目指す。

本研究は、スポーツ施設の細かな特徴に着目し、価値評価を左右する施設特性を多様な観点から調査する点や、評価者の属性による評価傾向の違いについて調べる点に新規性がある。また、仮想のスポーツ施設に対し、表明選好を用いた複数の手法を適用して、その価値を定量的に比較しようとする試みも独自性を有する。

2. 調査の方法と内容

市民の評価に基づいて仮想のスタジアム整備案の価値比較を行うためにアンケート調査を実施した。調査の概要は表 1 のとおりである。

代替となる施設やクラブの影響で評価が過少となることを避けるため、現在日本プロサッカーリーグ（J リーグ）クラブの本拠地が存在しない都市のうち、人口規模が比較的大きく、異なる都市構造を有する 3 地域を調査対象地として選定した。その上で、これらの地域において、老朽化に伴い既存の公共運動施設を建て替える状況を想定した。なお、各地域における主なスポーツ施設の整備・管理運営の状況は表 2 のとおりである。

回答者には個人属性に加え、スポーツへの関わり方について尋ねた。また、既往研究の整理を基に独自に作成した、スポーツがもたらす 19 の価値要素（表 3）に対する重要性の評価も行ってもらった。

表 1　アンケート調査の概要

期間	2024 年 12 月 26 日～2025 年 1 月 5 日
対象地	藤沢市、 姫路都市圏（姫路市、相生市、宍粟市、たつの市、市川町、福崎町、神河町、太子町、上郡町）、 和歌山都市圏（和歌山市、海南市、有田市、紀の川市、岩出市、紀美野町）
実施方法	オンラインアンケートサービスの提携モニターへ配布
質問項目	■基本属性（年齢、性別、職業、世帯人員、世帯年収） ■スポーツ習慣（運動、観戦、視聴、参画） ■スポーツ・地域のプロクラブへの関心 ■スポーツ施設の利用習慣 ■スポーツに対する価値認識（表 2） ■民間企業の仮想案整備に対する諾否 ■寄付による仮想案整備に対する支払い意思額
有効回答数	藤沢 166 件、姫路 159 件、和歌山 149 件

表 2　3 地域の主なスポーツ施設の整備・管理運営の状況（情報は各自治体・施設のウェブサイトより）

地域	名称	形態	開業/改修年	所有者	指定管理・受託運営者
藤沢	神奈川県立スポーツセンター	陸上競技場、体育館等	1968/2020	神奈川県	ミズノ
	秋葉台公園球技場	球技場	1983/2012	藤沢市	（公財）藤沢市みらい創造財団
姫路	姫路市立陸上競技場	陸上競技場	1964/2021	姫路市	（一財）姫路市まちづくり振興機構
	ひめじスーパーアリーナ	体育館、プール等	2026(予定)	姫路市	ひめじ手柄山 PFI 株式会社（民間企業コンソーシアムの SPC）
和歌山	紀三井寺公園陸上競技場	陸上競技場	1964/2013	和歌山県	紀の国はまゆう（民間企業コンソーシアム）
	和歌山市つつじが丘総合公園	球技場等	2024	和歌山市	つつじが丘総合公園運営グループ（ミズノが代表）
	和歌山ビッグホエール	アリーナ	1997	和歌山県	（公財）和歌山県スポーツ振興財団

これまでには公共施設の種類と建設賛成率の関係を分析した横田ら[12]の研究があるほか、スタジアムからの距離やクラブの存在などによって、地域社会が様々な影響を受けることも指摘されている[13][14]。そこで本研究では、評価の対象となる多様なスタジアムの仮想案を用意するにあたり、施設を特徴づける因子として、競技を規定する施設タイプ、立地、複合化などの機能的特徴、収容人数、新たなスポーツクラブ誘致の 5 つを盛り込んだ。それぞれの因子について 2 または 4 の水準を設定し、実験計画法に基づいて水準の組み合わせを変えた A~P の 16 種類の案を作成した（表 4）。これを 6 案ずつグループ 1~3 の 3 群に分類し、各回答者にランダムでいずれかのグループを提示した。その上で、民間企業がこれらの施設を整備する際の諾否および 6 案の望ましさの順位付け、また整備費用の一部を市民の寄付によって賄う場合の WTP を尋ねた。

表 3　スポーツがもたらす価値要素の一覧

個人的価値	社会的価値
■健康・体力の保持増進	■地域への愛着・誇りの醸成
■精神的な成長	■経済の活性化・観光誘致
■能力の発達・知識の獲得	■人と人との交流促進・話題提供
■リーダーシップ・コミュニケーション能力の向上	■青少年の健全な発育
	■集団の一体感形成
■美・芸術性の享受	■地域の知名度・イメージ向上
■豊かな感情の実感	■自己表現・弱者の社会参加の機会
■非日常体験	■社会的規範・貢献意識の醸成
■リラックス・癒し・爽快感	■他者尊重・相互理解の促進
■力・権威の実感	
■達成感・自己肯定感の獲得	

各地域における、主な既存運動施設と 4 つの立地案の位置関係は図 1 のとおりである。また、1 人、1 年間あたりの税負担額に関しては、各案の収容人数と似た規模を持つ実際の施設整備事例における建設費や維持費を参考に、施設の稼働期間および調査地域の人口規模に応じてコストを均等に負担することを想定した金額設定を行った。

アンケートはオンラインアンケートサービスを利用して提携モニターへ配布し、3 地域で計 842 件の回答が得られた。参加者の基本属性に偏りが生じないよう都道府県単位で配信し、冒頭の設問で郵便番号によるスクリーニングを行い、対象地域の居住者のみ本調査に回答した。

今回の調査のような条件下においては、努力の最小限化によって多くの不真面目な回答が生じてしまうことが知られており、例えば Oppenhaimer ら[15]の研究では、オンライン調査参加者の 35~46%が教示文に沿わない回答行動を行ったほか、三浦ら[16]はリッカート尺度形式においても最大で 2 割強の不適切な回答者が発生することを示している。CVM による評価を正しく行うため、本研究では世帯年収

表 4　スタジアムの仮想案の一覧

グループ 1 (n＝44, 36, 36)	A	B	C	D	M	N
施設の種類	球技場（人工芝）	球技場（人工芝）	球技場（人工芝）	球技場（人工芝）	陸上競技場	陸上競技場
立地 (1)	藤沢/大塩別所/和歌山北 IC 付近	江の島/網干浜/紀三井寺公園	辻堂海浜公園/手柄山中央公園/和歌山城	藤沢/姫路/和歌山駅周辺	藤沢/大塩別所/和歌山北 IC 付近	江の島/網干浜/紀三井寺公園
施設の特徴	無料で市民利用が可能	映画館・商業施設を併設	世界的に有名な建築	特になし	特になし	世界的に有名な建築
収容人数	500 人	2,000 人	10,000 人	40,000 人	2,000 人	500 人
新たなスポーツクラブの誘致	J リーグ 1 部クラブ	J リーグ 3 部クラブ	総合型地域スポーツクラブ	特になし	総合型地域スポーツクラブ	特になし
1 人、1 年間あたりの税負担額	200 円	800 円	1,200 円	3,000 円	500 円	240 円

グループ 2 (n＝39, 46, 44)	E	F	G	H	O	P
施設の種類	球技場（人工芝）	球技場（人工芝）	球技場（人工芝）	球技場（人工芝）	陸上競技場	陸上競技場
立地	藤沢/大塩別所/和歌山北 IC 付近	江の島/網干浜/紀三井寺公園	辻堂海浜公園/手柄山中央公園/和歌山城	藤沢/姫路/和歌山駅周辺	辻堂海浜公園/手柄山中央公園/和歌山城	藤沢/姫路/和歌山駅周辺
施設の特徴	映画館・商業施設を併設	無料で市民利用が可能	特になし	世界的に有名な建築	映画館・商業施設を併設	無料で市民利用が可能
収容人数	10,000 人	40,000 人	500 人	2,000 人	40,000 人	10,000 人
新たなスポーツクラブの誘致	特になし	総合型地域スポーツクラブ	J リーグ 3 部クラブ	J リーグ 1 部クラブ	J リーグ 1 部クラブ	J リーグ 3 部クラブ
1 人、1 年間あたりの税負担額	200 円	800 円	1,200 円	3,000 円	500 円	240 円

グループ 3 (n＝43, 40, 46)	E	H	I	J	K	L
施設の種類	球技場（人工芝）	球技場（人工芝）	陸上競技場	陸上競技場	陸上競技場	陸上競技場
立地	藤沢/大塩別所/和歌山北 IC 付近	藤沢/姫路/和歌山駅周辺	藤沢/大塩別所/和歌山北 IC 付近	江の島/網干浜/紀三井寺公園	辻堂海浜公園/手柄山中央公園/和歌山城	藤沢/姫路/和歌山駅周辺
施設の特徴	映画館・商業施設を併設	世界的に有名な建築	世界的に有名な建築	特になし	無料で市民利用が可能	映画館・商業施設を併設
収容人数	10,000 人	2,000 人	40,000 人	10,000 人	2,000 人	500 人
新たなスポーツクラブの誘致	特になし	J リーグ 1 部クラブ	J リーグ 3 部クラブ	J リーグ 1 部クラブ	特になし	総合型地域スポーツクラブ
1 人、1 年間あたりの税負担額	200 円	800 円	1,200 円	3,000 円	500 円	240 円



図 1　藤沢（左）、姫路（中央）、和歌山（右）の主な既存運動施設および立地案の地図

に対して WTP が極めて高いものや、スポーツ価値認識の設問で75%以上の項目に対し同一の選択肢を回答した等のデータについては、回答者の選好が正確に表明されていない不真面目な回答だと判断し、これらを除いた計 474 件を有効な回答として分析に利用した。

3. 調査の結果

3.1. スポーツの価値認識

分析対象とした回答者の性別と年齢、世帯年収の分布は図 2 のとおりである。

図 3 はスポーツがもたらす価値の 19 要素に対する重要性評価の結果を示している。個人的価値では、「健康・体力の保持増進」の価値を重要視する人の割合が全体で 80%以上と最も高くなった。「達成感・自己肯定感の獲得」「リラックス・癒し・爽快感」なども重要だとされる傾向が強かった。一方、「美・芸術性の享受」「力・権威の実感」の価値については、そう思わないと回答した人のほうが多くなった。社会的価値では、「人と人との交流促進・話題提供」「青少年の健全な発育」に対する評価が比較的高い反面、「自己表現・弱者の社会参加の機会」の価値を重要だと感じる人の割合はやや少なかった。

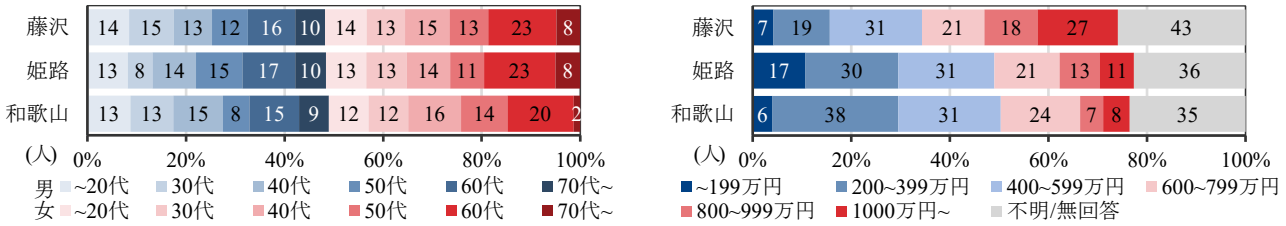


図 2　地域別の回答者の性別と年齢（左）、世帯年収（右）の分布

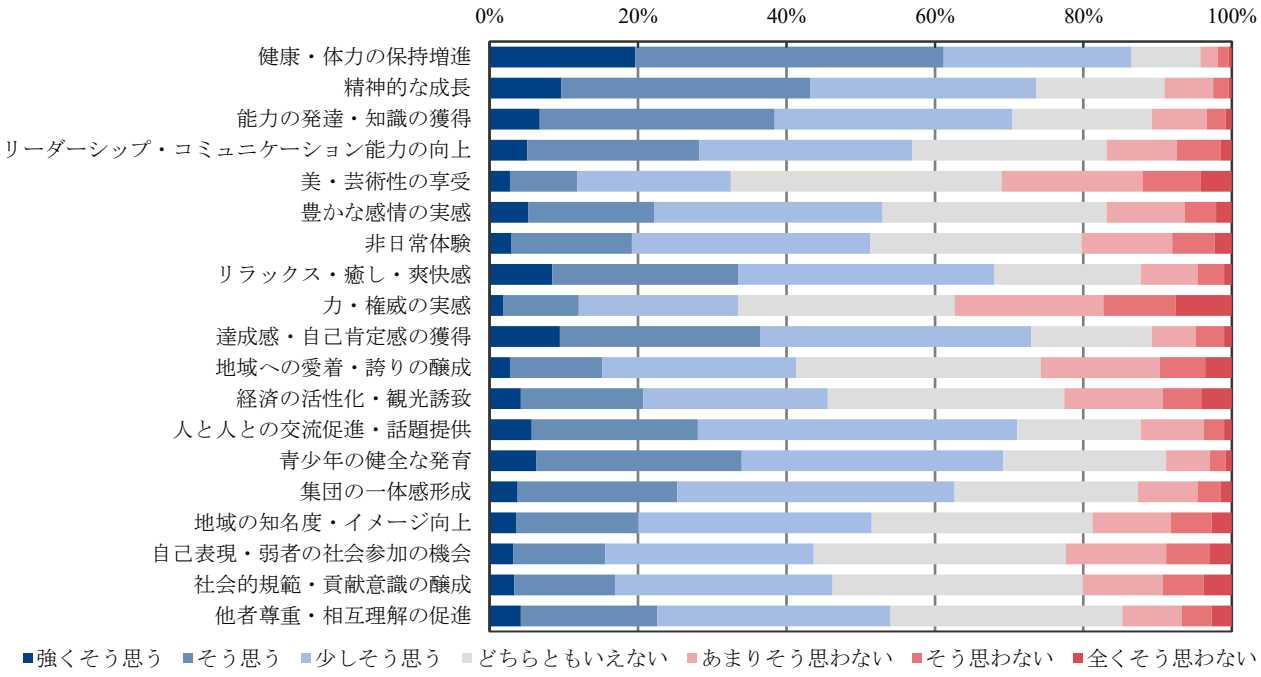


図 3　スポーツがもたらす価値に対する重要性評価

3.2. 民間が整備するスポーツ施設に関する選好順序

民間企業によるスポーツ施設の整備を仮定したシナリオにおける、各案の順位付けの集計結果は表 5 および図 4 のようになった。

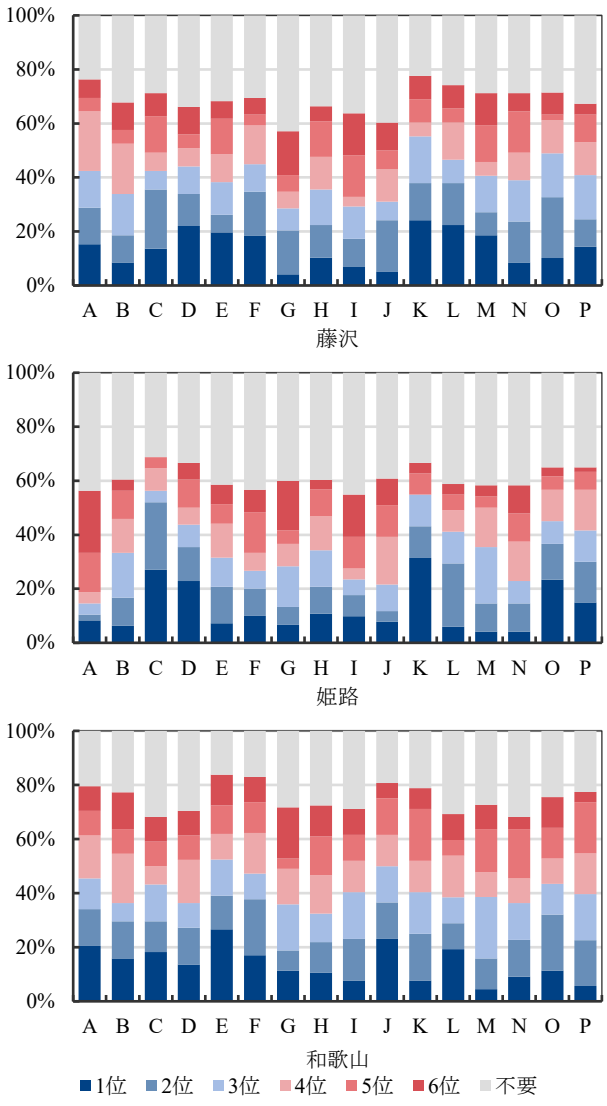


図 4　地域別の各仮想案の選好順序

都市別に見ると、平均受諾率（整備を望む人の割合）は和歌山が最も高く、次いで藤沢、姫路の順となった。立地の違いがあるため単純な比較はできないものの、都市によって支持される計画案は異なる傾向が見られた。藤沢では K, L 案が順位、受諾率ともに高くなった一方、G, J 案ではこれらが低くなった。姫路では C 案、K 案の人気が高く、それぞれ受諾率および 1 位選択割合が最大となった。和歌山では A, E, F, J 案の評価が上位となった。

カイ二乗検定によって、地域別に受諾率が最大と最小だった案の差を検証した結果、藤沢では p 値が 0.03 となり、有意水準 5%で帰無仮説が棄却された。したがって、案によって受諾率に有意差がある場合が存在することが示された。1 位選択割合に着目して比較した結果については、どの地域においても有意差のある案の組み合わせが多数存在した。

表 6 はスポーツ習慣およびスポーツ価値認識と各案の受諾率の関係を示している。スポーツ習慣については、施設利用との関係が深い運動と観戦に着目し、観戦習慣の有無にかかわらず運動習慣のある人を「運動」群、運動習慣はないが観戦の習慣はある場合には「観戦のみ」群、いずれも行わない人を「なし」群に分類した。全体的な傾向として、受諾率は 運動 > 観戦のみ > なし の順となった。なし群はどの案についても他の 2 群を下回り、平均受諾率は 57%にとどまった。検定の結果、運動群、観戦群、なし群それぞれの間には平均受諾率に有意な差があることが明らかになった(p=0.004)。また、全ての案において運動群となし群の受諾率に有意差が見られた。

スポーツ価値認識についてはリッカート尺度を用いて、3.1.の回答を「全くそう思わない」を-3、「強くそう思う」を+3 とした点数に変換し、平均点が 1 以上の人を「高」群、0 以上 1 未満の人を「中」群、0 未満の人を「低」群に分類した。全ての案について、スポーツの価値を重要視する人ほど平均受諾率が高くなった。特に G 案では低群の 39%、中群の 56%に対し高群は 86%と、価値認識の違いによって選択割合に大きな差が見られた。また、どの 2 群間においても平均受諾率に有意差があることが示された(p<0.001)。

表 5　地域別の各仮想案の受諾率

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	平均
藤沢	76%	68%	71%	66%	68%	69%	57%	66%	64%	60%	78%	74%	71%	71%	71%	67%	69%
姫路	56%	60%	69%	67%	59%	57%	60%	60%	55%	61%	67%	59%	58%	58%	65%	65%	61%
和歌山	80%	77%	68%	70%	84%	83%	72%	72%	71%	81%	79%	69%	73%	68%	75%	77%	76%

表 6　スポーツ習慣およびスポーツ価値認識と受諾率の関係

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	平均
運動 (n＝151)	76%	74%	85%	86%	82%	81%	76%	82%	78%	81%	87%	76%	79%	80%	82%	82%	81%
観戦のみ (n＝123)	73%	71%	67%	67%	80%	79%	81%	72%	66%	76%	79%	78%	72%	70%	77%	79%	75%
なし (n＝200)	59%	56%	64%	56%	60%	57%	47%	54%	55%	56%	62%	57%	59%	57%	59%	57%	57%
高 (n=151)	78%	74%	81%	77%	79%	88%	86%	81%	70%	78%	84%	76%	80%	74%	89%	85%	80%
中 (n=233)	71%	70%	70%	67%	68%	65%	56%	62%	62%	62%	73%	66%	64%	66%	64%	65%	66%
低 (n=90)	61%	57%	53%	57%	47%	48%	39%	54%	51%	58%	59%	52%	57%	54%	54%	54%	53%

3.3. 寄付で建設費を賄うスポーツ施設に関する WTP

次に、前項のシナリオについて、市民の寄付により事業費の一部を賄う状況を設定し、同じ 6 つの仮想案を提示してそれぞれに対する寄付の WTP を尋ねた。

各案に対する選好を尋ねる前項の設問では、82 人が 6 案全てに対し不要と回答した。また少なくとも 1 つ以上の案を選択した人のうち、本設問ではさらにその約 44%にあたる 169 人が寄付を拒否した。このうち、寄付しない理由として「寄付によるスポーツ施設の整備に反対だから」「判断するための情報が不足しているから」と回答した 67 件は、施設に対する本来の評価を表明していない抵抗回答として分析からは除外した。

各案に対する平均 WTP は表 7 のようになった。地域別では藤沢市が 1,021 円/年で一番高く、次いで姫路、和歌山の順となった。藤沢では C 案、姫路では K 案、和歌山では O 案に対する WTP が最も高かった。和歌山では案間の WTP のばらつきが小さかった一方、姫路では 271 円/年で最小の F 案と、1,630 円/年で最大の K 案の間に 6 倍程度の差が見られた。

スポーツ習慣およびスポーツ価値認識と各案に対する WTP の関係は表 8 に示されているとおりである。運動群の平均 WTP は他の 2 群より高く、G 案を除く全ての案について 3 群のうち最も高くなった。観戦のみ群、なし群の平均 WTP には差が見られなかったが、高く評価された案は異なった。同様に、高群は平均 WTP が最も高く 1,000 円/年を超え、中群と低群は平均 WTP がほぼ等しくなった。低群は案による WTP のばらつきが比較的小さく、施設の条件に関わらずどの案に対しても同程度の評価をしていることが分かった。スポーツ価値認識が高い群と他の 2 群の間の平均 WTP には有意差が見られた($p<0.05$)。

3.4. 施設条件が価値評価に与える影響

それぞれの施設の条件が価値評価にどう影響しているか分析するため、数量化 I 類を用いて WTP に対する各因子水準の寄与を計算した。結果は図 5 のようになった。

各因子における評価の傾向を整理する。

施設タイプについては、陸上競技場と球技場で選好に大きな差はみられなかった。

立地の評価については、どの地域も中心部に近い大公園にあたる立地への整備案に対する WTP が最も高くなった。逆に、江の島や網干浜、和歌山北 IC 付近といった市街地の縁辺部に整備する案では低くなる傾向が見られた。

施設の機能としては藤沢、姫路においてはデザイン改善に対する WTP が高くなった一方、和歌山では複合化が高く評価された。機能による評価の違いは立地や規模と比較して小さかった。

収容人数については 3 都市ともに 10,000 人規模のスタジアムに対する WTP が高くなる傾向が見られ、和歌山ではより大規模なものについても相対的に正であった。

クラブの誘致に関しては、J3 クラブに対して特に姫路においては WTP が低い水準となり、クラブがない場合を下回った。クラブの評価はスポーツの価値認識によって異なる傾向が見られ、高い群ほど J1 クラブや総合型地域スポーツクラブを伴う案に対する WTP が高くなった。

4. 考察

今回の調査結果から、立地、規模、クラブの有無といった要素については条件による評価の差が比較的大きいことが読み取れる。

施設の立地については、中心市街地から比較的近い大規模公園に整備する計画がどの地域でも概ね高く評価された反面、中心市街地から離れた場所に整備する案は評価が低い傾向にあることから、施設へのアクセスや周辺の都市環境がある程度考慮されていることが読み取れる。中心駅周辺での整備を想定する案の支持は伸び悩み、まちなか立地のスタジアムが注目されている近年のトレンドとは対照的な結果が見られた。アンケートの自由記述欄には、実際に整備することを想定した際の余剰土地の不足や、車移動中心の生活で駅の都市拠点としての地位低下を指摘する意見もあり、訪問の利便性や他の都市施設との兼ね合いを踏まえてあまり高く評価されなかったことが想定される。

施設の機能面による WTP の変化は地域によって違いが

表 7　地域別の各仮想案に対する WTP

(円/年)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	平均
藤沢	1,059	603	1,811	886	926	692	864	860	1,135	1,484	1,430	1,461	844	572	1,022	869	1,021
姫路	1,322	722	1,419	1,147	948	271	335	733	1,140	1,233	1,630	1,278	772	767	697	539	904
和歌山	513	936	858	906	909	834	534	718	478	724	637	513	656	664	1,261	966	762

表 8　スポーツ習慣およびスポーツ価値認識と WTP の関係

(円/年)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	平均
運動 (n=118)	1,950	1,071	2,024	1,371	1,615	892	732	1,290	1,251	1,680	1,908	1,513	1,212	1,022	1,912	1,171	1,419
観戦のみ (n=101)	557	850	1,832	968	573	736	762	457	411	394	453	414	761	604	645	705	655
なし (n=155)	364	395	582	630	677	278	307	607	978	1,235	1,209	1,178	373	380	572	567	654
高 (n=130)	1,669	850	2,551	1,517	1,249	764	772	997	914	1,514	1,617	1,310	1,003	1,033	1,715	1,328	1,184
中 (n=182)	809	698	1,073	822	962	515	408	801	1,104	1,289	1,210	1,300	741	475	625	483	723
低 (n=62)	753	1,337	1,010	1,093	946	941	1,047	864	1,219	906	1,500	850	977	1,017	1,206	1,088	798

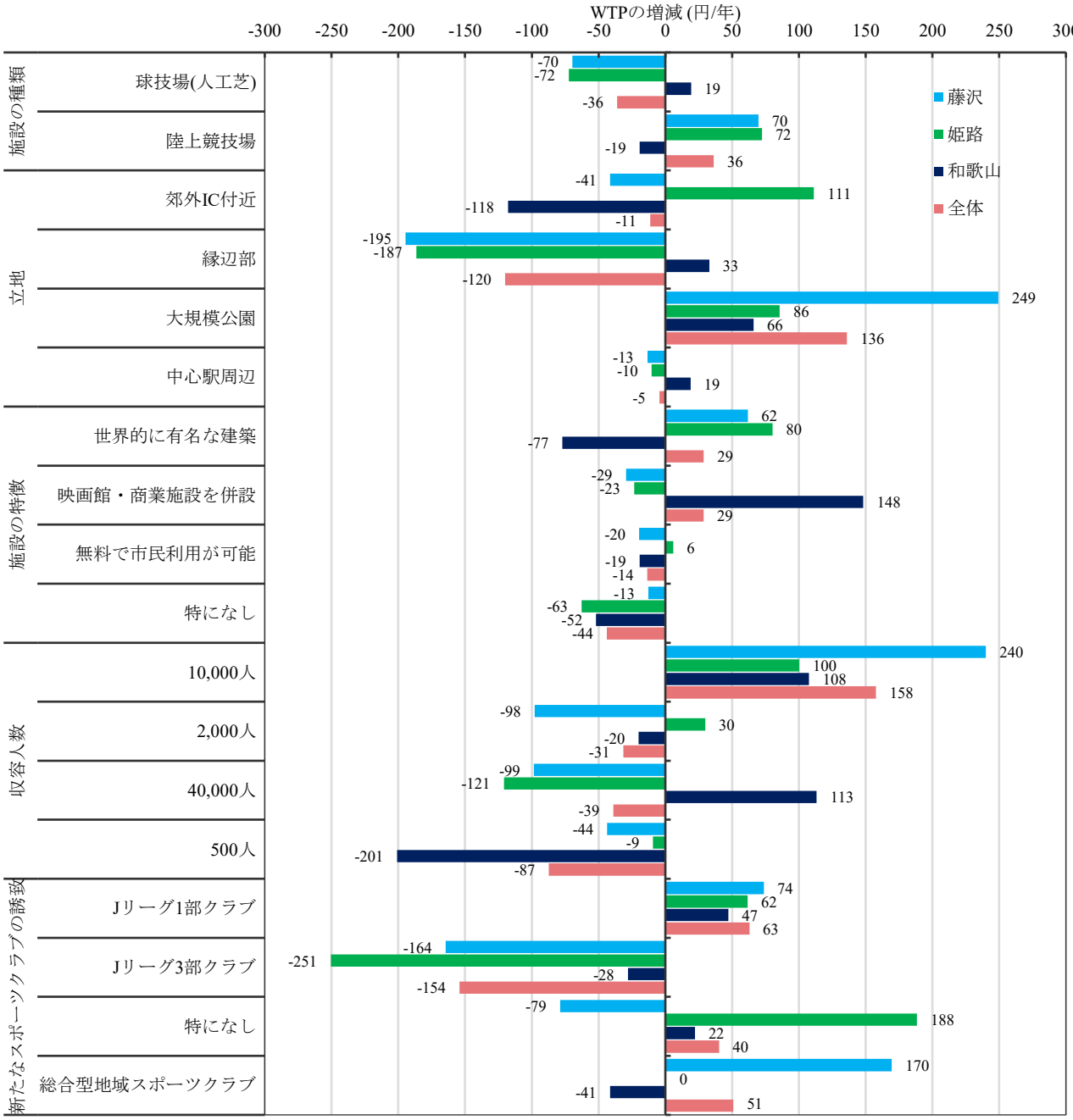


図 5　施設特性が WTP に与える影響

見られた。例えば複合化について、藤沢市はどの候補地においても近隣に代替の商業施設が充実しており、新たな施設の需要が低い可能性がある。一方で和歌山では中心市街地の空洞化が顕著であり、生活利便性を向上させまちの活性化が期待できる複合化案が高く評価されたと考えられる。

施設と対をなすスポーツクラブの存在は重要視されていないことも読み取れる。より広域で活動を展開する有名クラブが支持を集め、地元に根差したクラブの存在は不要だと市民が感じている可能性がある。欧米を中心に普及する総合型地域スポーツクラブについても、馴染みがない、スポーツを通じた交流などの文化が根付いていないといった要因で評価されなかったことが推察される。

5. 結論

5.1. スポーツ施設の整備・計画に対する示唆

本研究では、条件の異なる様々な仮想のスポーツ施設の価値評価を通して、市民に支持される施設の特性や、市民の属性と施設の評価傾向の関係を明らかにすることを目的とした。

そのために、仮想的なスポーツ施設の案について、選好順序や整備に対する寄付形式での WTP を尋ね、コンジョイント分析によって各施設特性が評価に影響を与える度合いも測定した。スポーツ価値認識の高い人が施設を高く評価する傾向にあったが、特に好まれる施設の特徴などはスポーツへの関与の形態によって異なることが明らかになっ

た。また、高く評価される施設形態は地域によって異なり、各地域に適した立地や規模、機能の施設が好まれる傾向にあることが示された。

本研究から得られる、スポーツ施設の価値を高めるための示唆は次のとおりである。まず、表 6 と表 8 で示されたスポーツ習慣や価値認識別の回答結果から読み取れるように、スポーツに関与する人はスポーツ施設全般に対する価値評価が高い傾向にあることから、既存施設の価値を高める工夫として、スポーツの振興が極めて有効な手段であることが導かれる。

一方、これから施設整備が検討される際には、市民のニーズに沿った施設を計画することでその価値を最大化できると考えられる。例えば図 5 の施設特性と WTP の関係を見ると、スタジアムの規模や立地については、3 地域全てにおいて類似する水準の施設が高く評価されたことから、こうした特徴を有する施設の整備が他地域でも効果的である可能性がある。ターゲットとなる市民を念頭に置き、研究で得られた知見に基づいて、彼らが高く評価する要素を施設計画に盛り込むことが望ましい。

あわせて、都市計画への示唆として、スポーツと他分野の包括的なプランニングの必要性が指摘される。立地別の WTP の違いが示された 3.4.の分析結果から、アクセス性や施設周辺の拠点性が低いことは施設の評価を下げる要因になっていると推察される。自治体等の計画においてスポーツ施設が担う社会的役割を位置づけ、その発揮を阻害する都市環境を改善することによって施設のさらなる価値向上および社会幸福につながると考えられる。

このように表明選好データを活用することで、経済効果のみに囚われることのない、施設がもたらす広範な社会的価値を含めた評価が可能となり、スポーツ施設の持つ公共性を特に重視した計画がさらに広く受け入れられるようになることが期待される。

5.2. 残された課題

本研究は回答者の負担などを考慮した結果、要素間のクロス分析が限定的である。特に施設特性については、因子間の交互作用について今後の検証が求められる。

また本研究では、約 4 割の回答が不適だと判断され分析から除外されるなど、アンケート調査で得られたデータの質に大きな課題が見られた。定量評価の精度を高めるためには、スポーツに関心の低い層からも意欲的な参加を得るための調査設計が肝要である。

施設がもたらす負の影響への評価を反映できていない点も、本研究に限らず多くの先行研究における課題である。負の効用を貨幣価値で表現した代表的な指標が WTA であるが、一般的に WTA は WTP より過大に評価されることが知られており、両者を同列に評価することが困難とされている。真の価値を明らかにするためには、何らかの形で正負双方の評価を扱うことが求められる。

スポーツ施設を活かした都市計画に関してさらなる知見を得るためには、スポーツ施設周辺の都市環境改変あるいは施設の移転前後における価値評価の変化や、それに影響を与える施設特性の分析などについて、より長期的な視点での研究が望まれる。

CVM による価値評価は既往研究でも様々なバイアスの影響が指摘されており、人によって同じ価格の財の消費によって得られる効用の度合いが異なるという根本的課題も存在する。本研究の結果についても他の CVM を用いた場合の評価などとの比較を行うことが望ましいほか、現状の貨幣価値を軸とした CVM の限界を打開する新たな価値評価指標を用いた手法の発展が期待される。

【補注】

(1) 立地は地域ごとに条件が異なり、郊外 IC 付近（藤沢 IC/大塩別所 IC/和歌山北 IC）、縁辺部（江の島/網干浜/紀三井寺公園）、大規模公園（辻堂海浜公園、手柄山中央公園、和歌山城）、中心駅周辺（藤沢駅/姫路駅/和歌山駅）の 4 種類の立地にあたる場所を各調査地域で固有に設定し提示した。

【参考文献】

1) スポーツ庁 & 経済産業省 (2018),「スタジアム・アリーナ改革ガイドブック(第 2 版)」
2) 文部科学省, スポーツ施設に関する調査研究事業（平成 27 年度） 資料, https://www.mext.go.jp/prev_sports/comp/a_menu/sports/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2016/09/01/1376705_006.pdf, 2025 年 1 月 22 日
3) 公益財団法人日本体育協会 スポーツ医・科学専門委員会 (2016),「新たなスポーツ価値意識の多面的な評価指標の開発―第 3 報―」
4) Bale, J. (1994), “Landscapes of Modern Sport”., Leicester University Press
5) Bale, J., Vertinsky, P. (2004), “Sites of Sport: Space, Place and Experience”, Routledge
6) Feng, X., Humphreys, B. R. (2012), “The impact of professional sports facilities on housing values: Evidence from census block group data”, City, Culture and Society, Vol.3, No.3, pp.189–200.
7) Johnson, B. K., Whitehead, J. C. (2000), “Value of public goods from sports stadiums: the CVM approach”, Contemporary Economic Policy, Vol.18, No.1, pp.48–58.
8) 庄子博人 (2013),「まちづくりの観点を踏まえた公共スポーツ施設の社会的機能と便益 ― 直接的利用価値と非利用価値に着目して―」, SSF スポーツ政策研究, Vol.3, No.1, pp.160–166.
9) 森田学 (2003),「非市場財の経済評価―評価手法の概観―」, Best Value, Vol.4, pp.11–14.
10) 林勇貴 (2012),「消費財型準公共財の便益と評価: 芸術・文化施設を中心に」, 関西学院経済学研究, Vol.43, pp.51–71.
11) Pedersen, L. B., Kiil, A., Kjaer, T. (2011), “Soccer Attendees’ Preferences for Facilities at the Fionia Park Stadium: An Application of the Discrete Choice Experiment.”, Journal of Sports Economics, Vol.12, No.2, pp.179–199.
12) 横田隆司, 柏原士郎, 吉村英祐, 阪田弘一 (2002),「公共文化施設の建設計画に対する住民意識とその評価分析における仮想評価法の有効性に関する研究」, 日本建築学会計画系論文集, No.553, pp.155–162.
13) Santo, C. A. (2007), “Beyond the Economic Catalyst Debate: Can Public Consumption Benefits Justify a Municipal Stadium Investment?”, Journal of Urban Affairs, Vol.29, No.5, pp.455–479.
14) 舟橋弘晃, 菅文彦, 桂田隆行, 間野義之 (2020),「スタジアム・アリーナの整備効果」, スポーツマネジメント研究, Vol.12, No.2, pp.3–32.
15) Oppenheimer, D. M., Meyvis, T., Davidenko, N. (2009), Instructional manipulation checks: Detecting satisficing to increase statistical power, Journal of Experimental Social Psychology, Vol.45, No.4, pp.867–872.
16) 三浦麻子, 小林哲郎 (2015),「オンライン調査モニタの Satisfice に関する実験的研究」, 社会心理学研究, No.31, Vol.1, pp.1-12.

属性による賃貸住宅選びの条件の違いとその賃料への影響に関する研究

−性別及び子どもの有無に着目して−

A Study on How Attribute-Based Differences in Rental Housing Preferences Affect Rent

− Focusing on Gender and the Presence of Children −

土屋 泰樹*・高野 詩菜**
Yasuki Tsuchiya*, Shina Takano**

This study examines how rental housing preferences differ by gender and the presence of children, using data from a web survey. Households with children tend to require features such as independent washbasins, security systems, parking, and higher floors. Women, regardless of parental status, consistently prioritize safety. These preferences significantly narrow housing options. A hedonic pricing model revealed that properties meeting these needs are limited and have rents 5–10% higher, even after adjusting for location and building age. This results in a financial burden for women and child-rearing households. Some families may be forced to compromise on safety or comfort due to cost. In light of the government's goal of supporting child-friendly housing, the findings suggest the need for financial assistance and incorporation of such features into public housing.

Keywords: Rented Housing, Gender, Parenting, Questionary Investigation, Rent
賃貸住宅, ジェンダー, 子育て, アンケート調査, 賃料

1. はじめに

1.1 本研究の背景

近年、都市空間のジェンダー化が様々な面で指摘されてきた[1)]。例えば、女性の住宅[2)]、男性の居場所[3)]、女性工場労働者[4)]など、様々な観点から研究が行われている。これらの研究からはジェンダーによって都市空間における行動に違いが生じていることが推測される。

特に本研究が対象とする住宅については、由井(2020)が「女性たちはジェンダーによる居住地選択の違いに直面する」と指摘[5)]するように、性別によって不動産契約の難易度や居住地の選好が異なることが指摘されている。その他にも、女性は防犯を意識し、窓の開放を忌避する傾向があることも指摘されている[6)]。このように性別によって求める（ざるを得ない）住宅の条件（例えば、オートロックの有無や階数など）が異なることが想定される。

同様に、子どもの有無によっても求める住宅の条件が異なることも想定される。例えば、子育て世帯の住宅に関する研究[7)]では、働く単親世帯は通勤と子どもの送迎が効率よくできる立地を選択すること等が明らかとなっている。

少子高齢化が進行する中で、国は「子どもを産み育てやすく良質な住宅の確保」を目標に掲げており、施策の一つとして「良質で長期に使用できる民間賃貸住宅ストックの形成と賃貸住宅市場の整備の促進」が進められている[8)]。このような観点からは、子どもの有無によって求める住宅の条件が異なるのであれば、それを明らかにしたうえで住宅施策を推進していくことが望まれる。しかし、前述のように女性であることや子どもをもつことで、求める条件が異なることが想定されるが、男性や子どもをもたない場合と比較した違いは十分に明らかにされていない。各属性と求める住宅の条件の関係性を明らかにすることは、属性にかかわらず居住しやすい住宅の確保に必要な知見である。

さらに、求める住宅の条件が住宅価格や賃料に与える影響についても分析する必要がある。例えば、母と子のみの母子世帯は家計を考慮し、若年の母親ほど公営住宅または木造の民営借家に入居している割合が高いことも指摘[9)]されている。条件を満たす住宅があったとしても、賃料が相対的に高ければ、実質的に居住可能ではなくなる。住居費は家計の中でも大きな割合を占めており[10)]、求める条件を満たす住宅に手ごろな価格で住まうことができることが望ましい[(1)]。

1.2 本研究の目的

前述の背景を踏まえ、賃貸住宅選びにおいて、男女や子どもの有無別に求める住宅の条件を比較し、どのような違いがあるかを明らかにすることを目的とする。加えて、条件を満たす住宅の割合や、条件の違いが住宅の賃料に与える影響を定量的に推定し、属性による金銭的な負担がどの程度かを明らかにすることを目的とする。

1.3 既往研究及び本研究の特徴

主に地理学の立場から女性や子育て世帯の住宅や居住地選択に関する研究が行われてきた。例えば、シングル女性にインタビューを行い、居住地選択において、最寄り駅からの距離を重視していることを指摘したもの[11)]や、子どもの有無や共働きかどうかで条件が異なることを指摘したもの[12)]がある。そのほか、防犯性[6)]や経済力[13)]に着目したものも存在する。また、性別でリフォーム工事への賃料プレミアムを推計したものも存在する[14)]。

本研究ではこれまで個々に着目がなされてきた条件を網羅的に調査し、性別及び子どもの有無で比較を行う点に特徴がある。さらに、重視されてきた居住地選択に加えて、オートロックなどの設備を含めた条件に着目する点にも特

* 正会員・富山大学学術研究部都市デザイン学系（University of Toyama）
** 正会員・富山大学経済学部（University of Toyama）

徴がある。加えて、これらの賃料価格への影響を定量的に明らかにする点に独自性と新規性を有している。

1.4 研究手法及び章構成

本研究では多様な属性のデータを取得するためにWebアンケート調査を利用した。アンケート調査結果を基に、統計的に比較することで性別や子どもの有無による住宅選好の違いを明らかにする。

章構成は、2章でアンケート調査概要と基礎集計を行う。3章では、統計的検定を用いて性別及び子どもの有無による賃貸住宅選びの条件の違いを示す[2]。

4章では、ヘドニックアプローチを用いて地域特性の異なる2つの賃貸モデルを作成し、違いがみられた条件が賃料に与える影響を定量的に明らかにする。5章においてまとめと結論とし、賃貸住宅選びの条件の違いについての考察を行う。

2 Webアンケート調査概要及び基礎集計

2.1 調査概要及び調査対象

本研究では、広く回答を得られることからWebアンケート調査（楽天インサイト）を用いた。アンケート調査は2024年6月に実施した。回収数は2,000である。調査概要を表-1に示す。スクリーニングを実施し、①5年以内（2019年以降）に契約した賃貸の集合住宅に居住、②契約当時の世帯構成が単身または夫婦の条件を満たす世帯を調査対象とした。そのため、親世代と同居している世帯やその他の世帯構成（シェアハウスなど）は含まれていない。割付設定を行い、男女2区分、賃貸住宅選びを行った際の子どもの有無2区分の計4区分で各500サンプルを回収した。

表-1 調査の概要

調査期間	2024 年 6 月 4 日から 5 日
配布・回収方法	インターネットアンケート （楽天インサイト利用）
回収数	2,000
対象者	5 年以内(2019 年以降)に契約した賃貸の集合住宅に居住している世帯。なお親世代との同居は無し。
割付設定	男女 2 区分*、賃貸住宅選びを行った際の子どもの有無 2 区分の 4 区分で各 500 サンプルを回収

*アンケート会社のモニター登録が男女 2 区分のため。

2.2 調査項目

調査項目を表-2に示す。年齢や契約年などの属性情報に加えて、Q7及びQ8で賃貸住宅選びの際の観点や条件について質問した。Q7では賃貸住宅選びにおいて最重要視した観点を「立地、価格、防犯、設備、面積、その他」の6つから選択（単一回答）で問うた。Q8では20項目の住宅の条件について、5件法（1. とても当てはまる↔5. 全く当てはまらない）でそれぞれ問うた。項目については、既往研究[2) 6) 7)]及び不動産仲介サイト[3]の項目を参考に設定した。

2.3 回答者の属性

2.3.1 年齢構成

5歳階級別の年齢構成を図-1に示す。回答者に21～25歳が少ない点は賃貸住宅を契約した経験が有ることをスクリーニング条件に設定しているため、51歳以上が存在しない点はWebアンケート調査の特性によるものであると考えられるが、全体的には20代後半から40代の回答となっていることに注意が必要である。

表-2 調査項目

Q1	世帯構成
Q2	年齢
Q3	居住地域(郵便番号)
Q4	賃貸住宅契約年
Q5	世帯年収
Q6	在宅勤務の有無及び頻度
Q7	賃貸住宅選びにおいて最重要視した観点
Q8	住宅の条件(計 20 項目) 5 件法(1. とても当てはまる↔5. 全く当てはまらない) ①バス・トイレ別、②独立洗面台付き、③浴室乾燥機付き、④モニタ付きインターホン付き、⑤モニタ付きオートロック付き、⑥温水洗浄便座付き、⑦窓は防犯用ガラス、⑧防犯カメラ付き、⑨2 口以上コンロ付き、⑩室内物干し付き、⑪1 階、⑫2 階以上、⑬エレベーター付き、⑭駅から近い、⑮築年数が浅い(新しい)、⑯家賃が安い、⑰間取り、⑱駐車場付き、⑲物置付き、⑳部屋が広い

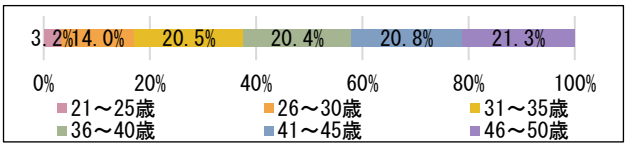


図-1 回答者の年齢構成

2.3.2 回答者の世帯収入

世帯収入によっても許容できる賃料が変わり、住宅の条件に影響を及ぼすことが考えられる。図-2に結果を示す。参考は国民生活基礎調査（令和4年）における世帯収入から算出したものであり、回答者の世帯収入は10ポイント程度400～600万円未満の世帯が多くなっている。

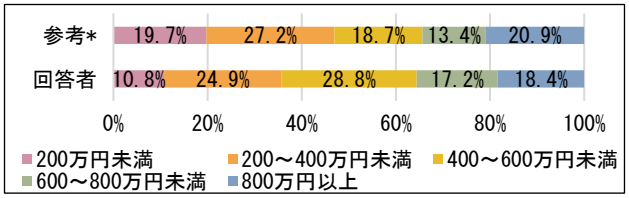


図-2 回答者の世帯収入

2.3.3 賃貸住宅の契約年及びテレワークの実施状況

契約年には大きな偏りはみられなかった。2024年6月時点の5年以内の契約について回答を得たため、2019年と2024年の割合が小さかったが、全体的には各年で20%前後である。

テレワークを実施していたかどうかについても、居住環境や設備に求めるものが変化すると考えられる。しかし、実施状況はレワークを「実施していない」、もしくは「働いていない」の回答で全体の3/4以上を占めており、テレワークの影響は小さいと考えられる。

2.4 基礎集計結果

2.4.1 最重要視した観点

賃貸住宅選びの際に、最重要視した観点についての結果を図-3に示す。立地が約半数の48.9%、価格が29.5%となっており、立地や価格を重視する回答者が多かった。設備や面積などの室内環境を重視する回答者も一定数存在した。防犯を重視した回答者は1.7%と少ない。

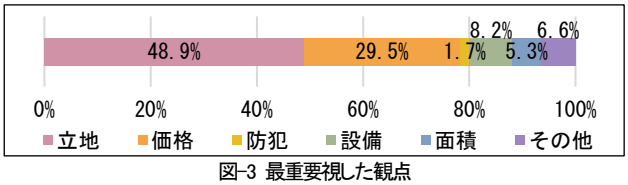


図-3 最重要視した観点

2.4.2 求める住宅の条件

賃貸住宅の条件毎に「○○が良い」という設問を設け、賃貸住宅選びの際の考えに当てはまるか当てはまらないかを5件法（1. とても当てはまる、2. やや当てはまる、3. どちらともいえない、4. あまり当てはまらない、5. 全く当てはまらない）で質問した。結果を図-4に示す。項目は上から「とても当てはまる」が多い順に並べている。

前節で記述した最重要視した観点ごとに関連する条件の傾向を記述する。最も最重要視する回答者が多い立地に関連する「⑭駅から近い」は「とても当てはまる」(35.3%)、「やや当てはまる」(34.8%) であり、合計すると70.1%が駅から近いことを重視している。次に回答者が多い価格については、「⑯家賃が安い」は「とても当てはまる」(54.1%) であり、20項目中3番目に「とても当てはまる」とした回答者が多い項目である。設備に関連する項目では「①バス・トイレ別」が「とても当てはまる」とした回答者が最も多く73.6%、続いて「②独立洗面台付き」(55.7%) が続く。なお、防犯に関する項目では「⑦窓は防犯用ガラス」(「とても当てはまる」が13.7%) や「⑧防犯カメラ付き」(「とても当てはまる」が13.1%) を重視している回答者は相対的に少ない。一方で、階数（「⑫2階以上」及び「⑪1階」）や「④モニタ付きインターホン付き」のように相対的に重視している項目も存在する。

また、基本的には「とても当てはまる」が多く、「全く当てはまらない」まで徐々に割合が減っていく項目が多数 (12/20項目) であった。一方で、「⑱駐車場付き」は最多が「とても当てはまる」の39.3%で、次点が「全く当てはまらない」の23.0%となっており、二極化が見られた。これは自家用車の有無に影響されていると推測される。同様に、「⑪1階」は当てはまらない側の回答が多かったが、当てはまる側の回答も合わせて13.8%存在しており、1階を好む層も一定数存在していた。

2.5 本章のまとめ

本章においては分析に利用したアンケート調査の回答者の属性や基礎集計を行った。属性については大きな偏りは回答者の年齢構成以外ではみられなかった。

最重要視した観点としては「立地」が最も多く、求める住宅の条件については「⑪1階」が当てはまらない側の回答が多い以外は当てはまる側の回答が多くなっていた。

3 性別及び子どもの有無による求める住宅の条件の違い

本章では性別及び子どもの有無による最重要視した観点や条件の違いについて分析を行う。

3.1 最重要視した観点における違い

賃貸住宅選びの際に最重要視した観点について、各項目を最重要視した割合を属性別に算出した。性別及び子どもの有無による違いを分析するため、カイ二乗検定を行った結果を表-3に示す。回答者の性別によって区分を行った。性別では全体及び子どもをもつうち、子どもをもたないうちの3種類、子どもの有無別では全体及び男性のうち、女性のうちの3種類の計6つの比較を行った。例えば、左段のピンクで着色した段については、子どもをもつかもたないかに関係なく全回答者の男女で比較した結果を示しており、男性の各観点の割合、女性の各観点の割合、そして有意差がみられた項目に「*」を付記している。同様にその隣のオレンジの段については、子どもをもたない回答者に限定したうえで、男女で比較した結果を示している。以上のように属性をクロスすることで、性別及び子どもの有無による傾向の違いを分析する。

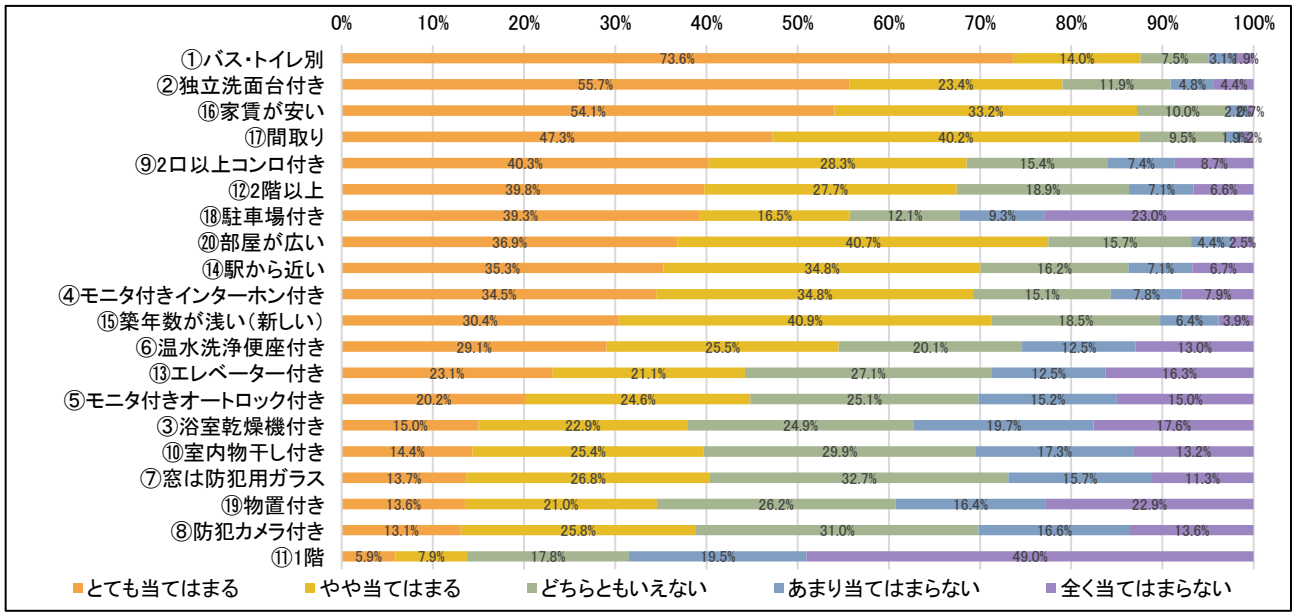


図-4 求める住宅の条件の平均点及び回答の割合

性別による違いについては、防犯及び設備で統計的に有意な違いがみられ、女性のほうが防犯や設備を最重要視する割合が高い。この点は女性の住宅選択に関する先行研究[6]の結果と一致している。一方で、子どもをもつ男女の比較ではどの観点でも有意な違いはみられなかった。子どもをもたない男女の比較では防犯及び設備に加えて価格においても有意な違いがあった。

子どもの有無による違いについては、子どもをもつ場合は立地や面積をより重視し、もたない場合は価格をより重視することがわかった。価格を犠牲にしたとしても、子どもをもつ場合は面積が広いことや前述の既往研究[7]でも指摘されている子どもの送迎といった立地をより重視している可能性がある。男性のうち、子どもの有無で比較すると、子どもをもつ男性が立地や設備、面積をより重視し、もたない男性が価格をより重視している。女性のうち、子どもの有無での比較では、子どもをもつ女性がより面積を重視するという結果となった。

以上の結果から、女性は子どもの有無に関わらず、防犯や設備といった住宅の安全性や快適性を重視していることがわかった。また、男性においては、子どもをもたない場合には価格をより重視する一方で、子どもをもつ場合には立地や面積、設備といった住宅の快適性に関わる項目をより重視していることがわかった。

3.2 求める住宅の条件における違い

賃貸住宅選びの際に考慮した条件について、性別及び子どもの有無による違いを分析するため、計20項目の条件の平均点[4]について、差の集計を行った(表-4)。3.1と同様に性別では全体及び子どもをもつうち、子どもをもたないうちの3種類、子どもの有無別では全体及び男性のうち、女性のうちの3種類の計6つの比較を行った。属性をクロスすることで、性別及び子どもの有無による傾向の違いを分析する。

表中の数値は属性別に平均点を求め、比較対象間で差(男-女もしくは子どもをもたない-もつ)を取ったものである。平均点が小さいことは、平均的にその条件を「当てはまる」側の回答をしたことを示す。そのため、差が正の場合は女性または子どもをもつ方が、負の場合は男性または子どもをもたない方が、より「当てはまる」側の回答をしたこと

表-3 属性別の最重要視した観点の割合とカイ二乗検定の結果

比較軸	性別						子どもの有無					
対象	全体(もたない+もつ)		子どもをもたない		子どもをもつ		全体(男+女)		男性		女性	
属性	男	女	男	女	男	女	子無	子有	子無	子有	子無	子有
立地	47.7	50.0	42.2	48.0	53.2	52.0	45.1	52.6 ***	42.2	53.2 ***	48.0	52.0
価格	31.2	27.7	39.2	28.2 ***	23.2	27.2	33.7	25.2 ***	39.2	23.2 ***	28.2	27.2
防犯	1.1	2.3 *	0.8	3.0 **	1.4	1.6	1.9	1.5	0.8	1.4	3.0	1.6
設備	6.6	9.7 *	5.0	11.4 ***	8.2	8.0	8.2	8.1	5.0	8.2 *	11.4	8.0
面積	6.1	4.5	4.4	3.0	7.8	6.0	3.7	6.9 ***	4.4	7.8 *	3.0	6.0 *
その他	7.3	5.8	8.4	6.4	6.2	5.2	7.4	5.7	8.4	6.2	6.4	5.2

*p<0.05、**p<0.01、***p<0.005、有意差がみられた項目を着色

表-4 平均点の差及びウィルコクソンの順位和検定による属性別の求める住宅の条件の違い

比較軸	性別(男-女)			子どもの有無(子をもたない-もつ)		
対象	全体(もたない+もつ)	子どもをもたない	子どもをもつ	全体(男+女)	男性	女性
①バス・トイレ別	0.37 ***	0.38 ***	0.35 ***	0.01	0.03	-0.01
②独立洗面台付き	0.48 ***	0.54 ***	0.41 ***	0.27 ***	0.33 ***	0.20 ***
③浴室乾燥機付き	0.14 *	0.26 ***	0.02	0.01	0.13	-0.11
④モニタ付きインターホン付き	0.43 ***	0.57 ***	0.29 ***	0.12	0.26 ***	-0.02
⑤モニタ付きオートロック付き	0.19 ***	0.35 ***	0.03	0.01	0.17 *	-0.15
⑥温水洗浄便座付き	-0.07	-0.09	-0.05	0.12	0.10	0.14
⑦窓は防犯用ガラス	0.26 ***	0.33 ***	0.18 *	0.15	0.23 ***	0.07
⑧防犯カメラ付き	0.13 *	0.24 ***	0.03	0.10	0.21 **	-0.01
⑨2 口以上コンロ付き	0.45 ***	0.55 ***	0.35 ***	0.38 ***	0.47 ***	0.28 ***
⑩室内物干し付き	0.08	0.07	0.1	0.02	0.01	0.03
⑪1 階	-0.18 ***	-0.3 ***	-0.05	0.36 ***	0.24 ***	0.49 ***
⑫2 階以上	0.22 ***	0.33 ***	0.1	-0.36 ***	-0.25 ***	-0.47 ***
⑬エレベーター付き	0.07	-0.01	0.14	0.17 **	0.09	0.24 **
⑭駅から近い方	0.11 *	0.05	0.16 *	-0.09 *	-0.15	-0.04
⑮築年数が浅い(新しい)	0.22 ***	0.24 ***	0.19 **	0.03	0.05	0.01
⑯家賃が安い	0.10	0	0.2 ***	-0.04	-0.14 *	0.06
⑰間取り	0.24 ***	0.24 ***	0.25 ***	0.17 ***	0.17 ***	0.17 ***
⑱駐車場付き	-0.08	-0.17	0.02	0.71 ***	0.61 ***	0.81 ***
⑲物置付き	-0.01	0	-0.01	0.18	0.18 *	0.17 *
⑳部屋が広い	0.09 *	0.04	0.14 *	0.24 ***	0.19 ***	0.29 ***
平均	0.16	0.18	0.14	0.13	0.15	0.11

*p<0.05、**p<0.01、***p<0.005、有意差がみられた項目を着色

を示している。回答については順序尺度を間隔尺度とみなして分析する。間隔尺度とみなすことは本調査のようなリッカート尺度であれば、妥当として考えられている[15) 16)]が、検定については順序尺度として行い、有意な差がみられたものについて解釈を行うこととする。

順序尺度としての検定は、ウィルコクソンの順位和検定を3.1と同様の6つの比較対象で行った。なお、回答は順序尺度（1. とても当てはまる ⇔ 5. 全く当てはまらない）であったため、本検定手法を採用した。20項目の条件中、性別（全体）では14項目、子どもをもつ男女では8項目、もたない男女では12項目で有意差が、子どもの有無では9項目、男性のうち子どもの有無では13項目、女性のうち子どもの有無では9項目で有意差がみられた。

まず全体的な傾向を確認すると、性別では「⑪1階」を除いて差が正となり、子どもの有無でも多くの条件で差が正となった。さらに、最下段に示す差の平均も、すべて正であり、各条件について女性または子どもをもつ方がより「当てはまる」側の回答をしていることがわかる。つまり、女性であることや子どもをもつことで求める住宅の条件が厳しくなる結果であった。

最も有意差がみられた条件の多い性別に着目すると、3.1で差がみられた防犯性に関係すると考えられる「⑤モニタ付きオートロック付き」、「⑦窓は防犯用ガラス」、「⑧防犯カメラ付き」の3条件は、性別全体と男性のうち子どもの有無のみで有意差がみられ、子どもをもつ男女間で有意差はみられなかった。女性と男性のうち子どもをもつ方がより「当てはまる」傾向がみられた。加えて「④モニタ付きインターホン付き」も子どもをもつうちの男女別以外で同様の結果であった。このことは、男性は子どもをもつことで子どもやパートナーを考慮し、防犯に関係する条件を求めるようになることを示唆している。対して、女性のうち子どもの有無で有意差がみられなかったのは、3.1で述べたように子どもの有無にかかわらず、防犯を重視するためであると考えられる。

特に性別で差が大きい条件は「②独立洗面台付き」(0.48) や「⑨2口以上コンロ付き」(0.45)、「④モニタ付きインターホン付き」(0.43) であった。住宅設備や防犯に関する条件で男女間の求める条件が大きく異なっている。これらの要因としては、例えば、日本では男性に比べ女性は家での料理頻度が約３倍多いことが指摘[17)]されており、料理頻度が高い女性がコンロといった調理設備を重視していることが考えられる。

子どもの有無に着目すると、性別を問わず平均点の差が負となり、子どもをもたない方がより「当てはまる」と回答した条件は「⑫2階以上」(−0.36) であった。図-4からも一般的に1階は避けられる傾向があることが見て取れるが、子どもをもつ場合は1階を望む傾向が確認できた。この背景としては、幼い子どもをもつ場合、エレベーターがない賃貸住宅では子どもを抱えて階段を上ることは負担が大きいため、または子どもの足音等によるトラブルの懸念、下の階へ配慮から1階が望まれると考えられる。2.3.1で述べたように比較的若い回答者が多く、子どもをもつ場合は一階を求める傾向がある。一方で、性別を問わず子どもの有無で有意差が見られた階数以外の共通の条件は「②独立洗面台付き」、「⑨2口以上コンロ付き」、「⑯間取り」、「⑱駐車場付き」、「⑳部屋が広い」であり、前述したように子どもをもつ方がより「当てはまる」傾向が見られた。これらの結果は3.1で述べたように子どもをもつ場合、面積や設備（男性）を重視するということと整合的である。

特に子どもの有無で差が大きい条件は、「⑱駐車場付き」(0.71) であり、子どもをもつ世帯は単身世帯と比較し、自動車保有率が高いこと[18)]がその要因であると推察される。特に子どもをもつ場合、複数人の公共交通の運賃を考慮すると、自家用車での移動を選択していることが指摘されている[18)]。

3.3 本章のまとめ

統計的検定を行うことで性別及び子どもの有無による違いを分析した。その結果、女性であることや子どもをもつことで全体的に求める住宅の条件が厳しくなることがわかった。

男女のみを比較した場合、女性の方が防犯に関係する条件を求めていたが、男性も子どもをもつ場合では防犯に関係する条件を求めていることが明らかとなった。

子どもの有無については、階数（1階であること）や駐車場や部屋の広さなどの生活スペースが広いことを条件として求めていることが明らかとなった。

4 求める条件の違いが住宅の賃料に与える影響

前章で示したように女性であることや子どもをもつことで全体的に求める住宅の条件が厳しくなる。本章では、これらの条件の違いが賃貸住宅の賃料へ与える影響について、賃料を被説明変数にそのほかの条件を説明変数として回帰分析を行うヘドニックアプローチを用いて明らかにする。

4.1 利用したデータセット及び説明変数

本章で用いる賃料データについて記述する。データ出典としては、アットホーム株式会社提供の「不動産データライブラリー 戸データ 全国 2018-2022 データセット」を用いた。データ年次は2022年である。本データは不動産仲介サイトに掲載された住宅の情報を基にしたものであり、実際の住宅市場の状況を反映していると考えられる。2章のアンケート調査で賃貸の集合住宅を対象としたため、利用したデータの住宅種別は、データセットに貸アパートとして登録されているものとした。

また、対象のエリアを地域特性の異なる東京23区と富山県とし、個別に分析を行った。東京23区は公共交通が発達しており、富山県は1住宅あたりの延床面積が都道府県別で最高であるほか自動車保有台数が全国2位であることを踏まえ[19)]、住宅ストックの特徴が異なることが想定されることから比較のため分析対象とした。

利用した変数の概要を表-5に示す。被説明変数として、賃貸住宅の賃料推定を行った既往研究[20) 21)]を参考にしてコントロール変数（中心駅距離、木造ダミー）を追加したうえで、前章のアンケート調査において、性別及び子どもの有無によって有意に異なる結果となった条件を追加した。これらの表中の「○」は女性や子どもをもつ場合、より求めている条件であることを示しており、「×」の場合は男性や子どもをもたない場合がより求めていることを示している。「-」は有意な違いがみられなかったこともしくはコントロール変数であることを示す。アンケート調査の項目において有意な違いがみられた条件については変数とすることができた。データはデータセットをもとに変換等を行い作成したが、中心駅距離及び最寄り駅距離[(5)]については、GISを用いてデータを作成した。

表-5 利用した変数の概要

変数名	単位	説明	女性	子どもをもつ
賃料	円/月	住宅の一か月分の家賃	-	-
築年数	年	2022 年基準	○	-
面積	㎡	専有面積	○	○
中心駅距離	m	中心駅からの直線距離	-	-
最寄り駅距離	m	最寄り駅からの直線距離	○	×
木造ダミー	ダミー	木造なら 1、それ以外 0	-	-
1 階ダミー	ダミー	1 階なら 1、それ以外 0	×	○
バス・トイレ別	ダミー	有なら 1、それ以外 0	○	-
独立洗面台	ダミー	同上	○	○
浴室乾燥機	ダミー	同上	○	-
モニタ付インターホン	ダミー	同上	○	-
モニタ付オートロック	ダミー	同上	○	-
防犯用ガラス	ダミー	同上	○	-
防犯カメラ	ダミー	同上	○	-
2 口以上コンロ	ダミー	同上	○	○
エレベーター	ダミー	同上	-	○
駐車場	ダミー	同上	-	○

4.2 住宅市場における条件を満たす住宅の割合及び賃料

はじめに記述統計を表-6に示す。ダミー変数については1である割合を示した。面積及び賃料は、分布を考慮し対数変換を行った。また、分析では単位や分布を考慮し、築年数、log面積、中心駅距離及び最寄り駅距離は標準化を行った。

平均賃料では、東京23区は72,604円、富山県は47,063円であり、1.5倍程度の差があった。中心駅や最寄り駅までの距離は平均的には東京23区の方が短く、公共交通が発達していることが示された。

次に、有りか無しかで検討することのできるダミー変数について表-5に示した属性別に求める条件を満たす住宅の割合を算出した。「バス・トイレ別」、「洗面所独立」、「駐車場」など住宅面積が相対的に広い富山県の方が満たす住宅の割合が高い。一方で、東京23区では「モニタ付オートロック」が富山県と比較して非常に多く、需要の高さがうかがえる。このように求める条件を満たす住宅の割合には地域差がみられた。

女性がより求める条件をすべて満たしている住宅は、東京23区では128,177戸中20戸（0.0156%）、富山県では6,632戸中0戸（0%）であった。「モニタ付オートロック」、「防犯用ガラス」を備える住宅が少ないためこれらの条件を除外したとしても、他の条件を満たしている住宅の割合は、東京23区では13.5%で平均賃料は102,555円（全体の平均賃料+41.3%）であった。富山県では0.47%で、平均賃料は60,984円(同+29.6%)であった。

表-6 記述統計及び条件を満たす住宅の割合

連続変数(東京 23 区)

変数	平均	標準偏差	最小値	中央値	最大値
log 賃料	4.84	0.14	3.7	4.83	6.08
築年数	21.38	15.58	0	20	98
log 面積	1.36	0.18	0	1.34	3.35
中心駅距離	9,074	4,188	384	8,663	19,489
最寄り駅距離	503	308	0.29	447	2,722

連続変数(富山県)

変数	平均	標準偏差	最小値	中央値	最大値
log 賃料	4.66	0.12	4.08	4.68	5.16
築年数	20.01	10.22	0	20	93
log 面積	1.61	0.15	0	1.65	2.4
中心駅距離	10,357	8,745	267	5,503	37,574
最寄り駅距離	1,010	731	1	830	4,688

ダミー変数(東京 23 区)		ダミー変数(富山県)	
変数	割合(%)	変数	割合(%)
木造ダミー	72.5	木造ダミー	45.2
1 階ダミー	46.2	1 階ダミー	47.8
バス・トイレ別	71.0	バス・トイレ別	95.1
独立洗面台	32.4	独立洗面台	60.4
浴室乾燥機	30.1	浴室乾燥機	23.5
モニタ付インターホン	51.0	モニタ付インターホン	68.5
モニタ付オートロック	9.6	モニタ付オートロック	0.6
防犯用ガラス	1.5	防犯用ガラス	0.7
防犯カメラ	8.7	防犯カメラ	7.4
2 口以上コンロ	39.1	2 口以上コンロ	13.6
エレベーター	0.5	エレベーター	0.7
駐車場	16.8	駐車場	93.4

同様に子どもをもつ場合により求める条件をすべて満たしている住宅は、東京23区では128,177戸中23戸（0.179%）、富山県では6,632戸中0戸（0%）であった。「エレベーター」を備える住宅が少ないため除外したとしても、他の条件を満たしている住宅の割合は、東京23区では2.93%で平均賃料は99,166円(同+36.6%)であった。同様に富山県では5.35%で、平均賃料は55,634円(同+18.2%)であった。このように条件を満たしている住宅を希望する場合には、住宅の選択肢が少ないうえに賃料が上昇してしまうことが考えられる。

4.3 各条件が住宅の賃料に与える影響

次に賃料に与える影響を定量的に明らかにするために、賃料を被説明変数、そのほかの変数を説明変数として、ヘドニックアプローチのモデルを作成し、重回帰分析を行った。モデル推定結果を表-7に示す。その際、ロバスト標準誤差を利用した。また、多重共線性についてはVIFを確認し、目安として10以上[22)]となる変数が無いことを確認した。結果を表-6に示す。2つのモデルとも調整済み決定係数は0.8

程度となり、住宅の価格推定を行った既往研究[20) 21) 23)]と比較して遜色のない結果となった。

表-7 ヘドニックアプローチのモデル推定結果

被説明変数	log_家賃			
説明変数	東京 23 区		富山県	
	係数	有意水準	係数	有意水準
築年数	−0.039	***	−0.056	***
log 面積	0.099	***	0.077	***
中心駅距離	−0.035	***	−0.017	***
最寄り駅距離	−0.012	***	−0.009	***
木造ダミー	−0.008	***	−0.041	***
1 階ダミー	−0.009	***	0.002	
バス・トイレ別	0.014	***	0.030	***
独立洗面台	0.011	***	0.000	
浴室乾燥機	0.009	***	0.005	***
モニタ付インターホン	0.014	***	0.015	***
モニタ付オートロック	0.008	***	−0.017	***
防犯用ガラス	0.007	***	0.019	***
防犯カメラ	0.012	***	0.005	***
2 口以上コンロ	0.003	***	0.010	***
エレベーター	0.040	***	0.034	***
駐車場	0.002	***	−0.006	
調整済み決定係数	0.79		0.78	
サンプルサイズ	128,177		6,632	

*p<0.05、**p<0.01、***p<0.005

結果の解釈としてはおおむね正負の係数は想定通り（設備があれば賃料増加）であった[(6)]。点線以下の解釈が容易なダミー変数に着目すると最も係数が大きいのはどちらのモデルも「エレベーター」であり、エレベーターがある場合、賃料が9.6%（東京23区）、もしくは8.2%（富山県）上昇するという結果となった。そのほか、「バス・トイレ別」や「モニタ付インターホン」の影響も大きい。

築年数や面積を除き、有意に推定ができたダミー変数とした設備の項目について、賃料に与える影響を係数から推定する。被説明変数は常用対数変換した家賃であるため、上昇率[%]は$(10^{係数}-1)\times100$で求めることができる。前述の通り、女性が男性よりも有意に求める条件（表-5）をすべて満たした場合には、合計で東京23区では22.2%上昇[(7)]、富山県では8.9%上昇することがわかった。同様に、子どもをもつ場合にもたない場合よりも求める条件をすべて満たした場合には、東京23区では約11.4%、富山県では約10.7%上昇することが明らかとなった。なお、相互作用を考慮していないことには注意が必要であるが、築年数や駅からの距離、面積なども賃料に正の影響を与えているため、これらの条件を考慮すると、さらに賃料は上昇することが想定される。

4.4 本章のまとめ

本章では、性別及び子どもの有無によって異なる住宅の条件がどの程度賃料に影響を与えているかを明らかにした。結果として、条件を満たす住宅の割合が非常に小さいことや、その平均賃料が全体と比較して、18～41%も高いことが明らかになった。

さらに、賃料へ与える影響について、立地や築年数をコントロールしたうえで、有り無しで考えることのできる住宅設備に限っても賃料を8.9%から22.2%上昇させることがわかった。以上のように、属性によって異なる住宅に求める条件を満たそうとすると賃料が上昇せざるを得ないことがわかった。

また、都市部の東京23区と地方部の富山県の2つの地域で賃料推定モデルを作成した。その結果、富山県の方が平均賃料や賃料への影響も相対的には抑えられていることが明らかになった。

5 本研究の結論及び考察

5.1 属性による賃貸住宅選びの条件の違い

賃貸住宅を選ぶ際に重視される観点や条件について、性別や子どもの有無による違いを統計的に比較し、その傾向を明らかにした。結果として、女性は男性よりも防犯や設備を重視していること、加えて子どもをもつ男性はもたない男性と比較して防犯に関する条件を求めることがわかった。そのため、オートロックや防犯カメラを設置することは、女性だけではなく、子どもをもつ男性においても有益であると考えられる。子どもの有無では、子どもを持つ場合、1階であること、駐車場や部屋の広さを条件として求めることがわかった。さらに、女性であることや子どもをもつことで相対的に住宅に求める条件が厳しくなっていることも明らかとなった。

このように属性によって求める条件は異なり、その背景としては防犯性や料理の頻度、育児上の利便性などが想定され、本人の選好のみによらない要因であることが考えられる。

5.2 条件の違いがもたらす賃料への影響

性別及び子どもの有無によって異なる住宅の条件がどの程度家賃に影響を与えているかを明らかにした。賃貸住宅市場のデータをもとに、女性や子どもをもつ場合により求める条件を満たす住宅が非常に少ないうえに、平均賃料も数十%程度高いことを明らかにした。さらに、ヘドニックアプローチを用いて、立地や築年数をコントロールしたうえで、有り無しで考えることのできる住宅設備に限っても賃料が最大で22.2%高くなることがわかった。これらは立地や面積、築年数を考慮していないため、これらを考えると希望する実際の賃料はさらに上昇することが見込まれる。

これらの結果は、性別や属性によって異なる住宅への希望を叶えようとした場合、大きな金銭的な負担が生じていることを示すものである。1章で述べたように国は「子どもを産み育てやすく良質な住宅の確保」を目標に掲げている。女性が防犯を重視することや子どもを育てるために追加で住宅設備が必要であることによって、家計に負担が増すことは望ましいとはいえない。施策として、そのための費用の補助を行うことが考えられる。さらに公営住宅の改修や住宅改修の補助などの際に、必要な設備を考慮することも想定されうる。

さらにこのような施策を実現するには各種の計画で記述

を行うことも考えられる。都市計画マスタープランにおける女性関連記述の分析を行った研究では、記述が少ないうえに防災や産業の分野に集中していることが指摘されている[24]。住宅分野についても記述を行い、政策に反映させていくべきである。属性別に異なる住宅の条件を踏まえて住宅政策を行うことで、性別や子どもの有無によらず住みやすい住宅ストックの整備につながることが期待される。

5.3 今後の研究課題

より詳細に条件を考慮するには条件毎の許容度も検討する必要がある。その際、住宅面積については最低居住水準や誘導居住水準などの基準があるため、そのような基準を満たした住宅の立地や賃料についても考慮する必要がある。また、本研究は基礎分析として性別及び子どもの有無のクロス集計で差を比較したが、子どもの数、年齢や詳細な世帯構成についても考慮できておらず、研究が必要である。

加えて、本研究では性別について男女の２区分で比較を行っている。しかし居住可能な住宅が限られることが指摘[25]されているセクシュアルマイノリティについても検討する必要がある。以上は今後の課題である。

＜謝辞＞

本研究は第一生命財団の研究助成を受けたものである。また、東京大学CSIS共同研究（No. 1328）の一部です。アットホーム株式会社提供の「不動産データライブラリー 戸データ 全国 2018-2022 データセット」を利用した。ここに感謝の意を表します。

【補注】

(1) 本研究では以上の課題意識から家計に相対的に余裕があると考えられる持ち家世帯ではなく賃貸住宅に居住する世帯を対象とした。
(2) アンケート調査の結果については、都市計画報告集[26]にて、発表済のものを加筆修正している（全文審査無）。また、性別の集計結果については、日本ジェンダー学会大会にて口頭発表している（全文審査無）。
(3) 大手不動産仲介サイトの一つであるat homeを参考にした。
(4) 本節では5件法（1. とても当てはまる、2. やや当てはまる、3. どちらともいえない、4. あまり当てはまらない、5. 全く当てはまらない）の回答を数値化し、平均点を求めた。
(5) 中心駅は東京駅もしくは富山駅とし、駅データは国土数値情報に掲載の「鉄道時系列データ（2022年度）」を用いた。
(6) 富山県モデルの「モニタ付きオートロック」のみ係数が負であった。富山県では「モニタ付きオートロック」を有する住宅が非常に少ないため、推定が正確になされていない可能性がある。
(7) 具体的な算出過程は以下の通り。女性が有意に男性と異なる設備の係数の合計が0.009＋0.014+0.011+0.009+0.014+0.008+0.007+0.012+0.003=0.087となる。なお、1階ダミーの係数について、女性は2階以上を求めるため、正負が逆になる。ここから上昇率を$(10^{0.087}-1)\times100=22.2$と算出した。その他の上昇率の計算も同様である。

【参考文献】

1) レスリー・カーン(2022)，「フェミニスト・シティ」，晶文社
2) 鈴木博志(1994)，「単身世帯の住生活と住要求に関する研究」，日本家政学会誌，45(5)，pp. 421-430
3) 村田陽平(2000)，「中年シングル男性を疎外する場所」，人文地理，52(6)，pp. 1-19
4) 松井美枝(2000)，「紡績工場の女性寄宿労働者と地域社会との関わり」，人文地理，52(5)，pp. 483-497
5) 由井義通(2020)，「東京大都市圏における女性の生活空間」，日本労働研究雑誌，718，pp. 18-28
6) 樋野公宏ほか(2014)，「賃貸集合住宅の防犯に対する女性の意識調査報告書」，建築研究資料，156
7) 趙賢株ほか(2019)，「子育て世帯向け公営住宅の入居者の住環境選好に関する研究」，日本建築学会技術報告集，25(60)，pp. 807-812
8) 国土交通省（2021），「住生活基本計画（全国計画）」
9) 由井義通（2003），「母子世帯の就業と生活状況の地域的差異」，広島大学大学院教育学研究科紀要，52，pp. 33-42
10) 久保加津代(2008)，「シングル女性の住宅事情に関する研究」，大分大学教育福祉科学部研究紀要，30(2)，pp. 103-112
11) 若林芳樹ほか(2001)，「東京大都市圏における30歳代シングル女性の居住地選択」，地理科学，56(2)，pp. 65-87
12) 由井義通ほか(2007)，「働く女性の居住地選択と都市空間」，E-journal GEO，2(3)，pp. 139-152
13) 葛西リサほか(2005)，「母子世帯の住宅確保の実態と問題に関する研究」，日本建築学会計画系論文集，70(588)，pp. 147-152
14) 小松広明(2017)，「入居者の表明選好データを用いた賃貸用共同住宅のリフォーム後の賃料プレミアムに関する研究」，日本不動産学会誌，31(3)，pp. 110-118
15) Carifio, J. and Perla, R. (2008)，「Resolving the 50-year debate around using and misusing Likert scales」，Medical Education，42，pp. 1150-1152
16) Wu, H., & Leung, S. O. (2017)，「Can Likert Scales be Treated as Interval Scales?-A Simulation Study」，Journal of Social Service Research，43(4)，pp. 527-532
17) クックパッド公式note(2022)，「【国際女性デーに考える】World Cooking Index 世界の料理頻度から見る、ジェンダーギャップの現在と未来」，https://note.com/cookpad/n/ncae50e7b7f5e，2025/4/18最終アクセス
18) 国土交通省(2013)，「国土交通白書」
19) 富山県(2021)，「県のプロフィール」，https://www.pref.toyama.jp/1021/kensei/kenseiunei/kensei/gaiyou/profile/tokusyoku2.html，2025/4/18最終アクセス
20) 久保田映希ほか(2019)，「災害リスクが関東大都市圏の賃貸住宅市場に与える影響」，都市計画論文集，54(3)，pp. 1153-1160
21) 大石太郎(2008)，「住宅市場における単身世帯と家族世帯の相違」，経済論業，181(2)，pp. 14-26
22) 刈家武昭ほか(2016)，「賃貸・物件住宅の価格分析法の考え方と実際」，プログレス
23) 阿部成治ほか(1997)，「首都圏における民間賃貸住宅家賃の重回帰分析」，都市住宅学，19，pp. 39-44
24) 土屋泰樹(2024)，「都市計画における女性参画状況に関する研究」，都市計画論文集，59(3)，pp. 1438-1445
25) 葛西リサほか(2023)，「セクシュアルマイノリティの住宅問題」，住総研研究論文集・実践研究報告集，49，pp. 97-108
26) 高野詩菜ほか(2024)，「性別および子どもの有無による賃貸物件選択の差異に関する研究」，都市計画報告集，23，pp. 266-269

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑥(教室棟301)

講演番号[69-72]

司会:真野 洋介(東京科学大学)

13:40 ~ 14:00

[69]

米国カリフォルニア州のPBIDにおける負担金設定に関する研究

○大島 陸人[1]、堀 裕典[1] (1. 岡山大学)

14:00 ~ 14:20

[70]

新潟県湯沢町におけるリゾートマンションの管理実態の解明と保全・活用に向けた課題に関する研究

管理組合を対象とした調査と中古物件の流通実態に着目して

○生方 翔也[1]、樋口 秀[1] (1. 新潟工科大学)

14:20 ~ 14:40

[71]

ネオホームレスの交流の実態と支援ネットワークのあり方

ー新宿歌舞伎町を対象としてー

○鈴木 万由[1]、矢口 哲也[1] (1. 早稲田大学)

14:40 ~ 15:00

[72]

高校生を対象とした地域課題の解決に向けた合意形成手法の検討

スマートシティを題材とした情報提供に基づく意識や態度変容の検証

○原口 和徳[1]、篠田 詩織[1]、亀石 久美子[1]、折目 吉範[1] (1. NTT社会情報研究所)

©公益社団法人日本都市計画学会

米国カリフォルニア州の PBID における負担金設定に関する研究

A Study on the Assessment Calculation for Individual Levy Payers in Californian PBID

大島陸人*・堀裕典**
Rikuto OSHIMA*, Hirofumi HORI**

This paper examined assessment calculation of Californian PBID for promoting Japanese-BID system established in 2018 which is used few. We conducted document survey of 114 BIDs and interview survey to 8 BID stakeholders in California. As a result, 5 main factors for calculation are revealed, which are Building and Lot Square Footage, Linear Street Frontage, Land Use, Benefit Zone. In conclusion, we compared Japanese-BID system to Californian PBID in terms of Cost, Economic Impact, Benefit and Burden. After that, we proposed future directions for Japanese-BID system. One is Japanese-BID should grasp economic impact based on not estimation, but fact. Another one is Japanese-BID should calculate the assessment based on not benefit itself, but magnitude relation of benefit among assessed parcels.

Keywords: BID, Assessment Calculation, Japanese-BID System, Area-Based Management, Castro, Hollywood BID, 負担金設定, 負担金制度, エリアマネジメント, カストロ, ハリウッド

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的および方法

日本においては近年、環境、安全・安心への関心の高まりや民間による既存ストックの維持管理・運営の必要性、地域の魅力づくりの必要性を背景として、エリアマネジメント活動 (以下、エリマネ活動)が広がりを見せている [1]。しかし、活動を行うための持続的な財源の確保が大きな課題の１つとして存在する [2]。エリマネ活動を行うエリアマネジメント団体の主な収入源は会費であり、安定的な財源ではあるが会員数の拡大は難しく、活動が現状維持になりやすい [3]。また、活動から恩恵を受けているにも関わらずその費用を負担しないフリーライダー問題も発生している [3]。こうした課題の解決手段として、海外の Business Improvement District (BID)という制度が注目されている。これは、明確に区切られた地区を対象とし、地区内の不動産所有者や事業者から行政が税金を徴収し、BID 団体に交付するものである [4]。この制度を参考にして、2018 年には地域再生エリアマネジメント負担金制度(以下、負担金制度)が創設された。負担金制度のガイドライン [5]内において、負担金設定時に主に考慮すべきこととして事業コスト、経済効果、個々の受益、個々の負担が挙げられている(図-1)。

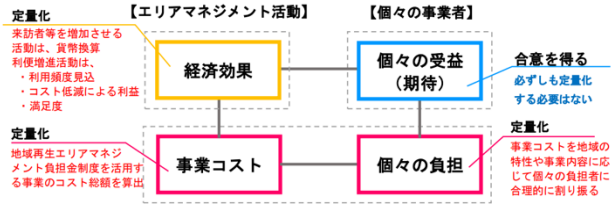


図-1 負担金設定時に考慮すべきこと [5]

負担金制度は現状として活用事例が少なく、その原因として受益者毎の負担金設定 [6]が挙げられている。負担金制度創設の際に参考にされた BID では受益者毎の負担金設定が適切に行われていると考えられる。以上を踏まえ、本研究では、米国カリフォルニア州の Property and Business Improvement District (PBID)を対象とする。選定理由は、固定資産税に依らない、面積や距離等の建物特性を用いた独自の負担金算定方法を確立しており(1)、負担金算定に必要なデータの収集が BID のみで完結するという点で日本への応用可能性があると考えられるためである。

研究の目的は、BID への調査を通して、負担金設定時に考慮されている要素や負担金算定の流れについて明らかにし、他の BID における実現可能性を考察することとする。その上で、負担金制度のガイドラインの記述をもとに負担金制度と PBID における負担金設定の考え方の違いを整理し、負担金制度の今後の方向性を提案する。

本研究は Engineer's Report(2)という負担金設定過程の詳細について記された書類を公開している 114BID に対する書類調査と BID 関係者 8 名(カリフォルニア州の 4PBID、外部コンサルタント 2 名、行政職員 1 名、エンジニア 1 名)に対するインタビュー調査から成る。

1-2. 本研究の位置づけ

自治体へのアンケート調査から負担金制度の活用課題を明らかにした御手洗ら(2024)[6]では、受益の算定や受益者毎の負担金設定、区域の設定等の困難性およびこれらに係る情報提供の不十分さが課題として挙げられている。受益の算定や受益者毎の負担金設定等を容易にするためには貨幣換算し易い活動の簡便な受益の算定方法だけでなく、貨幣換算しにくい活動の受益の算定方法の研究を進めることが必要であるとされている。

＊　学生会員　岡山大学大学院環境生命自然科学研究科 (Okayama University)
＊＊　正会員　岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域 (Okayama University)

大阪版 BID 制度・日本版 BID 制度を活用する大阪駅周辺地区を対象に、エリマネ活動に対する事業者の評価と両制度の効果、課題を明らかにした廣山ら(2024)[7]によると、貨幣換算が難しい活動の算定方法や、受益の定義が明確に規定されていない等の課題が挙げられている。

2024 年3 月に開催されたエリアマネジメントインスパイアシンポジウムの報告書 [8]では、負担金制度は受益の限度で負担金を取ることになるため、受益の程度をどう見るかが難しいという議論がなされている。

一方で、海外における BID に関する議論は、BID に関する 67 稿の海外査読論文レビューを行った大島ら(2025)[9]によって明らかにされており、各国の BID の導入過程や活動内容、合意形成基準、活動評価等については述べられているが、受益や負担金算定に関しては述べられていない。

堀ら(2025)[10]では、英国およびアイルランドの地方都市 BID を対象にその活動評価実態を明らかにしている。その中で、使用されている活動評価指標の都市規模による違いや英国およびアイルランドの地方都市 BID における合意形成基準の閾値は30%程度であることを明らかにしている。

以上より、日本の負担金制度について、受益算定や受益者毎の負担金設定における課題への言及は存在する。また、BID における導入過程や合意形成基準、活動評価等については明らかにされているが、BID における負担金設定の流れを明らかにし、考察した研究は国内外で見当たらない。

2. 負担金設定時に考慮される要素と負担金算定方法

2-1. カリフォルニア州法と受益 [11]

負担金設定に際して、California Constitution Article XIIID§4(a)では、受益が Special Benefit (SB)と General Benefit (GB)に分けて定義されている。同州法上において、SB とは、「エリア内の不動産もしくは一般大衆に対して発生する GB を超えた特別で明確な受益」と定義されており、 GB とは、「エリア内の不動産もしくは一般大衆に対して発生する受益」と定義されている。また、GB とは、市が提供しているサービスから発生する受益[3]に加え、 BID 活動から発生する副次的な受益である[4]とされている。一方で、SB とは、市が提供しているサービスの上乗せ的なサービスにより発生する受益である[3]とされている。例えば、市が週 1 回のゴミ回収サービスを提供しているエリアにおいて、BID のサービス提供によりその頻度が週 3 回となった場合、元々市が提供していた週 1 回分が GB、追加された週 2 回分が SB となる[5]。SB 分は負担金により調達できるが、GB 分は企業寄付金や政府助成金等の、負担金以外の手段で調達しなければならない。そのため、各区画の負担金設定は SB と関連しており、SB の大小関係を算定するために次節で述べる多様な要素が考慮されている。

2-2. 負担金設定時に考慮されている要素(Factor)

前述の Engineer's Report 内に記載されている、負担金設定時に考慮されている要素について、114 事例分の集計を行った。その結果を図-2 に示す。図-2 より、「建築面積」、「敷地面積」、「接道距離」、「土地利用」、「Benefit Zone」の 5 つが主な要素として考慮されていることが分かる。これらの要素への重み付けによって負担金設定がなされている。また、その他の要素としては、「シャトルバスの運行頻度」等が挙げられていた。

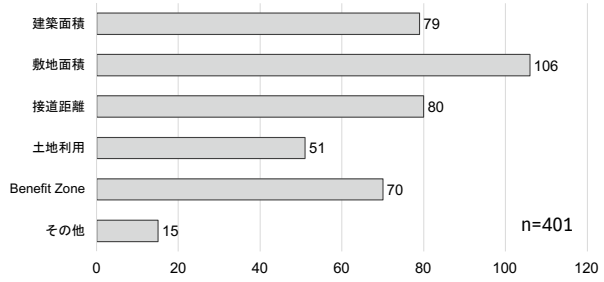


図-2 主に考慮されている要素

2-2-1. 建築面積(Building Square Footage)

建築面積は、不動産の直近の利用状況と関連があり、潜在的な歩行者数とそれによるサービス需要と関連がある[6]。主に特定の区画に特化した、マーケティングやプロモーションサービスによる受益の大小を考慮する際に使用されている。一部の BID では、1 階部分(Ground Floor)と 2 階以上部分(Upper Floor)の建築面積の税率を分けて考えている事例も存在する[7]。これは、1 階が商業用途で 2 階以上が居住用途である場合に見られ、それぞれに発生する受益の性質が異なることに起因している。

2-2-2. 敷地面積(Lot Square Footage)

敷地面積は、不動産の最善の利用と関係し、BID エリアの長期的な価値を反映するものである[8]。建築面積と同様に、主に特定の区画に特化した、マーケティングやプロモーションサービスによる受益の大小を考慮する際に使用されている[9]。建築面積と敷地面積の総和を一つの要素として負担金の算定に使用している BID も存在する[10]。

2-2-3. 接道距離(Linear Street Frontage)

接道距離は、区画の路上レベルでの利用とそれによるサービス需要と関連があり[11]、主に清掃や防犯のような路上サービスの受益の大小を考慮する際に用いられている[12]。

2-2-4. 建築面積・敷地面積・接道距離への重み付け

区画要素(Parcel Factor)と呼ばれる建築面積、敷地面積、接道距離に重み付けを行っている BID は 95 事例であったが、法律上では、重み付けに関する規定は存在しない [13]。実務上では、重み付けはコンサルタント、エンジニア、コミュニティによる話し合いで決定される[14]。話し合いではまず初めに提供するサービスを決定し、そこから必要なコストを決定する[15]。その後、負担の分配を決定する[15]。負担の分配において各ファクターへの重み付けを決定する際に考慮されることとして、BID で提供されているサービスが挙げられていた。例えば、清掃や防犯のような路上ベースのサービスが主であるエリアでは接道距離に多くの重み付けをしている[14]。実際に Castro CBD では、まず提供しているサービスの大部分が清掃活動であることを確認し、接道距離に多くの重み付けをすることを決定した[16]。その後、清掃活動の予算が予算全体の 60%以上を占めることから、

接道距離に対する重み付けを 60%に決定した[16]。

その他に考慮されていることは、BID エリア内の建物の性質である。Downtown Center BID ではまず、エリア内の全ての負担金対象が高層の建物であることを確認した[14]。このことを踏まえて、建物の高さと関連が低い接道距離や敷地面積を使用せず、関連が高い建築面積のみを負担金算定時に考慮することを決定した[14]。つまり、建築面積に対して 100%の重み付けとした。

2-2-5. 土地利用

土地利用ごとに負担金算定時の扱いが異なる。基本的に土地利用は、各区画から見込まれる歩行者および自動車交通の量や各区画の商業的性質の有無をもとに分けられている[17]。例えば、商業区画では多くの歩行者交通の発生が見込まれるが、民間の駐車区画や民間の税控除区画 (NPO 法人区画や宗教施設等)は人の滞留や移動が少なく、多くの歩行者交通の発生は見込まれない[17]。そのため、負担金算定時には、後者の税率は軽減される[17]。公所有(Public-Owned)の区画は、California Constitution Article XIIID において、受益が発生していないという明確な根拠を示すことができなければ、商業区画と同様に扱われるとされている。駐車場の扱いは、その形態により異なる。建物と所有者が同じであり、建物内に統合されているものは課税対象外となるが、立体駐車場や路面駐車場のような独立しているものは、課税対象となる[18]。また、賃貸物件を棟単位で所有しているアパートのような建物と、分譲物件として複数の権利者がいる分譲マンションのような建物では扱いが異なる。前者は、棟単位で建築面積、敷地面積、接道距離を組み合わせた負担金の算定が行われ、建物の所有者に対して課税されるのに対し、後者は各床の所有割合を考慮した負担金の算定が行われ、各床の権利者に対して課税される[19]。

2-2-6. Benefit Zone

Benefit Zone は、エリア内におけるサービス水準の違いによる区画間の受益の大小を考慮するために用いられる。サービス水準の違いについて、例えば Downtown Berkeley PBID では Premium と Standard の 2 層の Benefit Zone を採用しており、清掃と防犯の提供頻度が異なる[20]。清掃の提供頻度は、それぞれ週 7 日(Premium)、週 5 日(Standard)であり、防犯は、Premium では週 7 日(1 日あたり 8〜16 時間)、Standard では週 5 日(1 日あたり 6〜8 時間)である[20]。Benefit Zone の層数は BID 毎に異なり、114BID の Engineer's Report より、1 層 (算定式のみ)から 6 層が用いられている(図-3)が、1 層から 3 層が一般的である[14]。

図-3 より、Benefit Zone の層数が多いほど使用する BID 数は少ないことが分かる。これは大きく 2 つの理由がある。

1 つ目の理由は、BID 側の管理・運営が複雑になることである[14]。例えば、ロサンゼルスの Fashion District は設立当初 9 層の Benefit Zone を使用していたが、6 回の更新を経て簡素化され、現在は 1 層になっている。これはエリア内の 9 段階の異なる水準のサービスを管理・運営することは難しく設立に多くのプロセスを必要とするためである[14]。

2 つ目の理由は、従業員側の働きにくさである[14]。清掃員やエリアを巡回する警備員は常に自分の受け持つ範囲を気にかける必要があり、Benefit Zone の層数が多くなるほど境界が増え、気にかけるべきことが増えるためである[21]。

Benefit Zone の境界設定基準は、エリア内の人通りやサービス需要[15][21][22][23][24]、土地利用[5]、公共空間の使用頻度[23]である。人通りや公共空間の利用は Placer AI という消費者行動管理ツールにより把握している[21][23][24]。

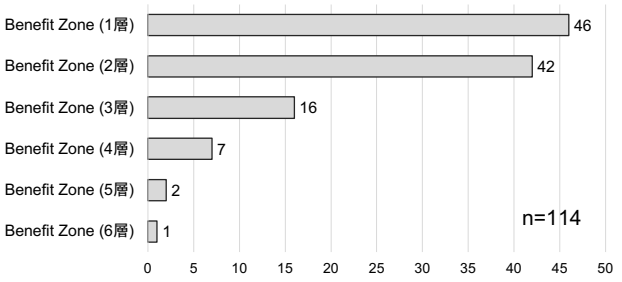


図-3 Benefit Zone の層数

2-3. 負担金算定方法の分類

114BID の Engineer's Report の調査結果より、カリフォルニア州の PBID の負担金算定方法は算定式型と Benefit Point 型に分かれ、そのうち算定式型は 4 つに大別された(図-4)。

1 つ目は、区画要素のみで負担金を算定しているもので、各区画要素に割り当てられた予算を各区画要素の総量で除することで負担金単価が算出される[算定式型 1]。2 つ目は、区画要素に加えて土地利用を考慮しているもので、各区画要素の土地利用ごとの予算を各区画要素の土地利用ごとの総量で除することで負担金単価が算出される [算定式型 2]。3 つ目は、区画要素に加えて Benefit Zone を考慮しているもので、各区画要素の Benefit Zone ごとの予算を各区画要素の Benefit Zone ごとの総量でそれぞれ除することで負担金単価が算出される[算定式型 3]。4 つ目は、区画要素に加えて土地利用と Benefit Zone を考慮しているもので、各 Benefit Zone における土地利用ごとの区画要素の予算を各 Benefit Zone における土地利用ごとの区画要素の総量で除することで負担金単価が算出される[算定式型 4]。

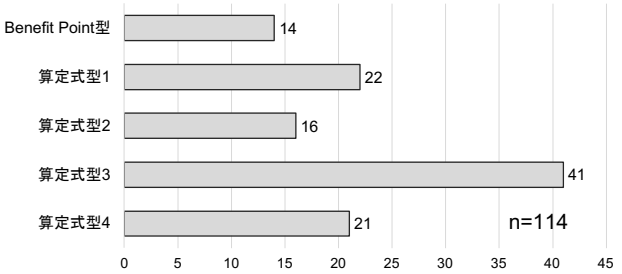


図-4 負担金算定方法の分類

全算定方法の共通点は、活動費用総額の分担という構成であり、活動費用総額を決定した後、その額を土地利用や Benefit Zone ごとに存在する各区画要素に分配している。

負担金の算定においては、負担をコスト(Cost)ベースではなく受益(Benefit)ベースで公平に分配することと、客観性が重要である[13]。コストベースの分配とは、1 フィートあ

たり年間 10 ドルの負担のような区画間の受益の大小関係を考慮しない単純な分配を指す[13]。受益ベースの分配を達成するために Benefit Point 型が作られた[13]。Benefit Point 型の算定とは、各区画に発生する受益の大小関係を点数化により算定する方法である。具体的には、各区画の区画要素と区画要素のエリア平均値との比較や、土地利用やサービス提供頻度の違いを考慮した受益の大小の点数化により各区画の受益の合計点数である Special Benefit Point(SBP)を算出する。最終的には、SBP のエリア合計値を算出し、各区画の SBP がそのエリア合計値に占める割合を負担割合とする。点数化は、統計データに基づくため[13]、法律の曖昧な記述を使って負担金の支払いに反対する人に対して有効な算定手法である[24]。Benefit Point 型の負担金算定の実際の流れは後述の Castro CBD のケーススタディで詳述する。

3. 負担金算定の詳細に関するケーススタディ

3-1. ケーススタディ対象の選定

書類調査対象である 114BID のうち、負担金算定方法に特徴のある 3 事例を取り上げてケーススタディを実施する。対象は、Benefit Point 型の算定を採用し、住民を負担金対象にできる Community Benefit District (CBD)という形態を取っている Castro CBD、書類調査対象の中で唯一無料のシャトルバスサービスの運行頻度に基づく負担金算定を行っている Emeryville PBID、Benefit Zone を路上単位で設定し、追加サービスの提供箇所に Overlay という 2 重の Benefit Zone 設定をしている Hollywood Entertainment District BID である。

3-2. Castro Community Benefit District[16]

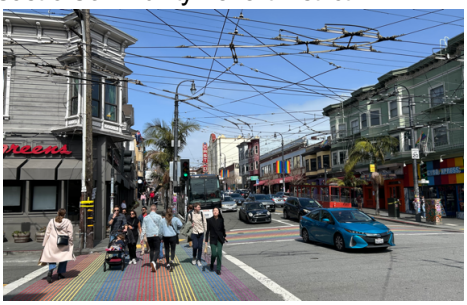


写真-1 Castro の中心部の様子[25]

3-2-1. 区画の性質(Parcel Characteristics)

区画の性質の考慮では、算定対象の各区画要素の量と各区画要素のエリア内区画平均の比率を算出している。例えば敷地面積のエリア内区画平均は 2,900 Sq Ft で、算定対象の敷地面積が 5,800 Sq Ft であれば、Lot Factor は 2.00 となる。建築面積、接道距離についても同様の方法でそれぞれ Building Factor、Frontage Factor を算定している。その後は、サービスとの関連から各区画要素に重み付けを行っている。Castro CBD では、路上サービスである清掃が予算の 60%以上を占めるため、接道距離に 60%の重み付けとなっており、残りは建築面積と敷地面積に 20%ずつ割り振られている。

3-2-2. 土地利用の考慮(Land Use Factor)

Castro CBD の負担金算定時に考慮されている土地利用の分類は、①非居住用途、②5 ユニット以上の居住用途、③5 ユニット未満の居住用途、④非営利用途の 4 種類である。客観的なデータに基づく負担金算定とし[13]、負担金の支払いに反対する人たちに対して明確な根拠を示すために[24]、各土地利用の清掃や景観形成による美的受益とマーケティング・プロモーションによる経済的受益を点数化している。Engineer's Report を基に筆者が作成した Land Use Factor のまとめを表-1 に示す。美的受益は、全ての土地利用に対して等しく発生するとして全土地利用に 1.00 ポイントが割り振られている。経済的受益は、まちの清潔感を向上させる清掃と事業者の直接的な宣伝を行うマーケティング・プロモーションにより発生するとされている。非居住用途はこれら 2 つのサービスから、5 ユニット以上の居住用途は清掃からのみ経済的受益が発生しているとしてそれぞれ 2.00 ポイント、1.00 ポイントが割り振られている。5 ユニット未満の居住用途は、清掃による副次的な受益が発生しているとして、0.50 ポイントが割り振られている。最後にこれまで算出した土地利用毎の点数の合計が Land Use Factor とされている。

表-1 Castro CBD における Land Use Factor の算定

土地利用タイプ	美的受益ポイント	経済的受益ポイント	土地利用ファクター合計
非居住用途	1.00	2.00	3.00
居住用途（5ユニット以上）	1.00	1.00	2.00
居住用途（5ユニット未満）	1.00	0.50	1.50
非営利用途	1.00	0.00	1.00

3-2-3. Benefit Zone の考慮(Zone Factor)

次は Zone Factor を算出する。エリア内には 3 層の Benefit Zone が存在している。Engineer's Report を基に筆者が作成した Zone Factor のまとめを表-2 に示す。サービス水準について、清掃は 1 日に 2 回 (Zone 1)と 1 日に 1 回 (Zone 2、3)が提供されており、高圧洗浄サービスは月 2 回 (Zone 1)、月 1 回 (Zone 2)、2 ヶ月に 1 回 (Zone 3)が提供されている。また、マーケティングは Zone 間でサービス水準に差はない。さらに、景観形成は Zone 1、Zone 2 のみでの提供となっており両者のサービス水準に差はない。これらを踏まえ、Benefit Zone 毎の点数を合計してファクター合計を算出し、Zone 3 を 1.00 とした比率を Zone Factor としている。

表-2 Castro CBD における Zone Factor の算定

サービス/活動	ファクター（ゾーン 1）	ファクター（ゾーン 2）	ファクター（ゾーン 3）
清掃	2.00	1.00	1.00
高圧洗浄	4.00	2.00	1.00
マーケティング	1.00	1.00	1.00
景観形成	1.00	1.00	0.00
運営費	1.00	1.00	1.00
ファクター合計	9.00	6.00	4.00
ゾーンファクター	2.25	1.50	1.00

一部の区画では、接道距離が複数のゾーンをまたがるときがある。その場合は各ゾーンに含まれる接道距離の比率を考えることで対処している。例えば Zone 1 に 100 feet、Zone 2 に 50 feet が含まれている場合、接道距離の Zone 1：Zone 2 は 2:1 となるため Zone 1 の Zone Factor(2.25)に 2/3、Zone 2 の Zone Factor(1.50)に 1/3 を乗じ、その合計(2.00)を Zone Factor として使用するとされている。

3-2-4. 各区画の SBP 総量の算出

各区画の SBP 総量は Building Factor、Lot Factor、Frontage Factor の総和に Land Use Factor と Zone Factor を乗じること

で算出される。

3-2-5. SBP 単価の算出

各区画の最終的な負担金額を算定するためには、1 SBP の負担金単価を算出する必要がある。これは、BID 活動に必要な予算総額をエリア内の SBP の総量で除することで算出される。Castro CBD の 2020 年度の活動予算総額は $819,403.41 であり、エリア内の SBP の総量は 12,649.67 である。よって、1 SBP あたり$64.78 の負担となっている。

3-3. Emeryville PBID[26]

3-3-1. 負担金対象の決定

エリア内には4 つのシャトルバス路線(Shellmound/Powell、Hollis、Hollis South、Watergate Express)が存在しており、そのうち Shellmound/Powell は週 7 日、残りの 3 路線は週 5 日の運行である。負担金対象は、シャトルバスの各バス停から 1/4 マイル(約 400m)以内に存在する区画である。

3-3-2. 土地利用の考慮(Land Use Factor)

土地利用を考慮する際には、居住ユニットや係留施設等の多様な不動産の性質が分析された。しかし、BID の第一の目的はアクセスと移動性の向上であるため、土地利用に基づいた交通負荷を測定するための「推定される自動車トリップの生成量」のような業界基準(Industry Established Standard)が適切であるとされた。Engineer's Report を基に筆者が作成した Land Use Factor のまとめを表-3 に示す。

Land use Factors を導き出すために、各土地利用から生成される平日の平均自動車トリップ数と直接的に関連している Institute of Transportation Engineers Trip Generation Manual のデータを使用し Land Use Factors が決定された。

表-3 土地利用ごとの Land Use Factor

土地利用の分類	Land Use Factor	乗数
戸建て住宅	1.00	居住ユニットあたり
運動施設	2.88	建築面積1,000平方フィートあたり
銀行	7.77	建築面積1,000平方フィートあたり
船台	0.31	係留施設あたり
教会/山荘/クラブ	0.96	建築面積1,000平方フィートあたり
ファストフード店	13.36	建築面積1,000平方フィートあたり
家具屋	0.53	建築面積1,000平方フィートあたり
一般事務所	1.16	建築面積1,000平方フィートあたり
小売店/ショッピングセンター	4.49	建築面積1,000平方フィートあたり
庁舎	2.93	建築面積1,000平方フィートあたり
重工業	0.16	建築面積1,000平方フィートあたり
家庭用品ショップ	2.10	建築面積1,000平方フィートあたり
ホテル	0.86	1部屋あたり
軽工業	0.73	建築面積1,000平方フィートあたり
マリーナ	2.20	1エーカーあたり
複合用途	n/a	ケースバイケース
歯医者	3.80	建築面積1,000平方フィートあたり
映画館	6.14	居住ユニットあたり
多世帯住宅	0.65	建築面積1,000平方フィートあたり
事務用品店	3.57	建築面積1,000平方フィートあたり
薬局/ドラッグストア	9.46	建築面積1,000平方フィートあたり
郵便局	11.23	建築面積1,000平方フィートあたり
鉄道駅	4.16	建築面積1,000平方フィートあたり
レストラン	9.45	建築面積1,000平方フィートあたり
老人ホーム	0.25	居住ユニットあたり
学校	1.62	建築面積1,000平方フィートあたり
公益事業施設	0.82	建築面積1,000平方フィートあたり
倉庫	0.37	建築面積1,000平方フィートあたり

3-3-3. バスの運行頻度の考慮(Service Days Factors)

バスルートの運行頻度を考慮するために営業日数要素(Service Days Factors)を算定する。週 7 日運行している路線の営業日数要素を 1.000 とすると、週 5 日運行している路線の営業日数要素は 0.714 (5/7)となる。

3-3-4. 各区画の SBP の算定

これまでに考慮した Land Use Factors と Service Days Factors を掛け合わせることで SBP が算出されている。例えば、土地利用の分類がホテルで、週 5 日運行のバス停の負担金範囲内の区画は、0.61404 (0.86×0.714)となる。

3-3-5. SBP 単価の算出

エリア内の SBP 総量は 22,536.43 であり、BID の 2015 年度予算は$3,865,400.65 であることから、1 SBP の単価は $171.52($3,865,400.65/22,536.43)となる。

3-4. Hollywood Entertainment District BID[27]



写真-2 Hollywood の中心部の様子[28]

3-4-1. 使用する区画要素の決定

使用する区画要素は建築面積、敷地面積、接道距離であり、重み付けはそれぞれ 30%、20%、50%である。また、エリア内には 4 層の Benefit Zone に加えて、追加のサービス提供を行う 3 つの Overlay が存在する。具体的には、追加の清掃や防犯、運営サービスが提供される Alley Overlay、休暇中の不動産貸し出しサービス(Vacation Permit)や特別なイベントが提供される EaCa Alley Overlay、追加の防犯や景観形成サービスが提供される Tourism Overlay が存在する。

3-4-2. 活動予算の推定

Engineer's Report を基に筆者が作成した各 Benefit Zone および Overlay の活動予算を表-4 に示す。活動予算は、各サービスの提供に必要なコストを考えることで推定される。

表-4 Benefit Zone ごとの活動予算

	負担金収入	その他収入	総収入
Zone 1	**$3,502,207.36**	$122,717.21	$3,624,924.57
Zone 2	**$1,826,298.60**	$65,555.93	$1,891,854.53
Zone 3	**$1,379,324.92**	$48,409.51	$1,427,734.43
Zone 4	**$137,101.60**	$4,800.87	$141,902.47
Overlay	**$337,009.00**	$2,231.00	$339,240.00
予算割合	**96.72%**	3.28%	100.00%

3-4-3. 区画要素総量の定量化

Engineer's Report を基に筆者が作成した各 Benefit Zone および Overlay における区画要素総量のまとめを表-5 に示す。建築面積、敷地面積は County Assessor Records、接道距離は County Assessor Maps から情報が収集される。

表-5 区画要素総量の定量化

エリア全体			
Benefit Zone	接道距離(Ft)	敷地面積(Ft²)	建築面積(Ft²)
Zone 1	31,290	5,186,048	12,492,151
Zone 2	28,276	4,796,072	5,152,758
Zone 3	38,757	2,166,788	3,026,876
Zone 4	12,471	420,427	243,708
Alley Overlay	11,261		
EaCa Alley Overlay	1,230		
Tourism Overlay	2,937		

3-4-4. 負担金単価の決定

活動予算と区画要素総量から負担金単価が決定される。まず初めに、各 Benefit Zone の活動予算を各区画要素に割り振っている。具体的には、Zone 1 の予算である $3,502,207.36 を、区画要素の重み付けに従い、建築面積に 30% ($1,050,662.21)、敷地面積に 20% ($700,441.47)、接道距

離に 50% ($1,751,103.68)を割り振っている。割り振られた予算を、Zone 1 における各区画要素総量である、12,492,151(建築面積)、5,186,048(敷地面積)、31,290(接道距離)でそれぞれ除することで負担金単価が算出される。つまり、各単価は、建築面積が$0.08/ft^2 ($1,050,662.21/12,492,151)、敷地面積が$0.14/ft^2 ($700,441.47/5,186,048)、接道距離が$55.96/ft ($1,751,103.68/31,290)となっている。同様の計算を各 Benefit Zone で行い、全ての負担金単価を算出している。Engineer's Report を基に筆者が作成した Benefit Zone ごとの負担金単価のまとめを表-6 に示す。例えば、建築面積と敷地面積がそれぞれ 1,000 ft^2、接道距離が 50 ft であり、Zone 1 内の区画の負担金額は、$3,018 ($0.08×1,000 + $0.14×1,000 + $55.96×50)となる。

表-6 Benefit Zone ごとの負担金単価

エリア全体			
Benefit Zone	接道距離	敷地面積	建築面積
Zone 1	$55.96	$0.14	$0.08
Zone 2	$32.94	$0.08	$0.10
Zone 3	$17.79	$0.13	$0.14
Zone 4	$5.50	$0.07	$0.17
Alley Overlay	$7.73		
EaCa Alley Overlay	$32.85		
Tourism Overlay - Area A	$65.31		

3-5. 小結（PBID の負担金算定の詳細と課題・限界）

Castro CBD が採用している Benefit Point 型の算定は、区画要素である建築面積や敷地面積、接道距離とそのエリア平均値との比較による点数化や、各サービスから各土地利用に対して発生する受益の大小の点数化が行われていた。さらに、各 Benefit Zone におけるサービス提供頻度の違いについても点数化し、負担金額に反映している。あくまで受益の大小関係を何かしらの根拠をもって把握することにとどまる点に限界がある。

Emeryville PBID が採用しているシャトルバスの運行頻度に基づく Benefit Point 型の算定では、収集すべきデータがシャトルバスの運行頻度とエリア内の各土地利用から見込まれる自動車トリップ生成量のみであり BID の負担が少ない算定方法である。しかしその一方で、負担金対象の範囲設定やエリアをまたいで運行するバス路線の扱いについては慎重な議論が必要であると考えられ、負担者や住民との合意形成に多くの時間を要すると考えられる。

Hollywood Entertainment District BID における算定では、Benefit Zone に加え、追加でサービス提供を行う Overlay を設定することで追加サービス分の負担金額の細かい上乗せが可能となっている。しかし、この算定では Benefit Zone の層数が増え、BID の管理運営が複雑になることが考えられるため、管理運営のリソース(人材・財源)を十分に有していない組織にとっては負担が大きいと考えられる。

4. まとめ

4-1. PBID における負担金設定方法の詳細

本研究では米国カリフォルニア州の PBID への調査を通して、受益者毎の負担金設定方法の詳細について考察した。

2 章より、負担金設定時に主に考慮されている要素は、建築面積、敷地面積、接道距離、土地利用、Benefit Zone の大きく 5 つである。建築面積、敷地面積、接道距離に対して重み付けを行っているのは 114 事例中 95 事例であるが、重み付けに関する法的な規定は存在しない。重み付けの際には提供されているサービスとエリア内の建物の性質が考慮されていた。Benefit Zone の層数は 1 層から 6 層が存在していたが、運営側や従業員側の事情により 1 層から 3 層が一般的であるとされている。複数層の Benefit Zone の境界設定基準としては、エリア内の人通りやサービス需要、土地利用、公共空間の利用頻度が挙げられた。また、BID の負担金算定方法は Benefit Point 型と算定式型の 2 つに大別され、算定式型はさらに 4 つに分類できた。いずれの算定方法も活動費用の総額の分担という構成は共通していた。

3 章では、負担金算定方法の詳細を把握した。Benefit Point による算定では、区画要素や土地利用、サービスの提供頻度の違いを考慮した点数化により受益の大小関係を把握していた。シャトルバスの運行頻度による算定では、土地利用とバスの運行頻度を考慮することで受益の大小関係を点数化していた。Benefit Zone と Overlay による算定では、Benefit Zone ごとの活動予算と建築面積、敷地面積、接道距離の総量から負担金単価が算定されていた。

4-2. 負担金設定における考え方の比較

日本の負担金制度において、負担金設定時に考慮すべきこととして挙げられている事業コスト、経済効果、個々の受益、個々の負担について、日本の負担金制度のガイドライン内の記述とカリフォルニア州の PBID 関係者に対するインタビュー調査に基づき比較を行った(表-7)。

事業コストについて、エリマネ活動は活動内容や活動量に応じて算出するとされており[5]、PBID では、提供したいサービスとその頻度に基づき推定する[15]とされている。事業コストに対する両者の考え方は類似している。

経済効果に関して、負担金制度では「来訪者等の増加を目指す活動」と「来訪者等の利便増進を目指す活動」に分けて考えられている[5]。前者はエリマネ活動による経済効果を貨幣換算し、後者は利用頻度の多さが見込めることやスケールメリットによるコスト低減等の経済効果を示す[5]とされている。一方で PBID は、エリアに発生した効果が BID 活動によるものであると断言することはできないと考えており[14][22]、活動実績を負担者に示すことでエリアに発生した効果に BID が関与していることを示している[22]。また、負担者の BID 活動の効果の感じ方について尋ね[21]、定量化できない主観的な要素についても把握している。負担金制度では見込まれる効果という推定に基づく定量化により効果の把握を試みているが、PBID では活動実績という事実を提示し、負担者の効果の感じ方を把握するという客観と主観の両面を把握することで BID 活動の効果への関与を示している。

個々の受益について、負担金制度では、個々の事業者に対して発生する効果・利益に対してエリマネ活動は間接的であるため必ずしも定量化する必要はないとされている[5]。受益については、個々の事業者の負担が、個々の事業者が受ける利益の限度内であればよいとされており、その 1 つ

の指標として、エリマネ活動の経済効果が事業コストを上回っていることが挙げられている。一方、PBID では、特定の事業者の受益を算定することは不可能であると考えられており(14)、受益そのものではなく、区画間の受益の大小関係を把握している。その際には、不動産の規模や土地利用等の統計データに基づくことで客観性を確保している(21)。さらに、活動成果を定量化することと、負担者への直接的な調査を行うことで、BID の活動実績の個々の受益への結び付きや負担者の満足感を把握している(14)。負担金制度では受益を把握する方法が確立されておらず、エリマネ活動の経済効果が事業コストを上回っていることが１つの指標となっている一方で、PBID では、客観的なデータに基づき、区画間の受益の大小関係を把握している点が先進的である。

個々の負担に関して、負担金制度ではエリアの状況に応じて受益事業者の理解を得ながら設定するとされている [5]。一方で、PBID では建築面積、敷地面積、接道距離を用いた独自の算定方法により負担金算定が行われている(21)。負担金制度では負担金設定の方法が確立されていないが、PBID では、区画要素を考慮して受益の大小関係を算定する独自の負担金設定方法が確立されている点が画期的である。

表-7　事業コスト・経済効果・個々の受益及び負担の比較

	負担金制度（日本）	PBID（カリフォルニア）
事業コスト	・活動内容や活動量に応じて算出	・BIDとして提供したいサービスとその頻度に基づき推定
経済効果	・来訪者等の増加を目指す活動は貨幣換算 ・来訪者等の利便増進を目指す活動は利用頻度の増加やスケールメリットによるコスト低減等の効果を示す	・エリアに発生した効果がBIDによるものであると断言することはできない ・活動実績を示すことでエリアに発生した効果にBID活動が関与していることを示している
個々の受益	・必ずしも定量化する必要はない ・個々の事業者の負担が個々の事業者の利益の限度内（事業コスト＞経済効果）であれば良い	・各区画の受益の大小関係を把握 ・不動産の規模や土地利用等の統計データに基づく要素を使用し客観的に把握 ・活動成果の定量化と負担者への直接的な調査によりBID活動の個々の受益への結び付きや負担者の満足感を把握
個々の負担	・エリアの状況に応じて受益事業者の理解を得ながら整理する	・建築面積、敷地面積、接道距離を用いた独自の算定方法による負担設定

4-3.　負担金制度活用の今後の方向性

これまでの内容を踏まえて、日本の負担金制度に対して 2 つのことを提案する。

1 つ目は、経済効果に対する考え方である。日本では現在 CVM やヘドニックアプローチ等による効果検証が試みられているが専門的な知識を必要とすることや、エリマネ活動と経済効果の直接的な関連を示すことが困難である点で実用性に欠ける。PBID では、活動実績を定量化して負担者に示し、負担者の効果の感じ方を把握することで BID が負担者への利益(効果)に関与していることを示している。このことから、定量的な分析という推定に基づくのではなく、活動実績と負担者の効果の感じ方という事実に基づく効果の把握を検討するべきであると考える。

2 つ目は、受益の大小関係を算定する負担金設定方法である。受益という曖昧なものを正確に算定することは困難である中で、PBID で実践されているように、各区画に発生する受益の大小関係を、客観的な統計データに基づいて算定することができれば負担者にとって納得感のある負担金設定が実現できると考えられる。特に Benefit Point 型の算定は、明確な根拠に基づいて負担金算定を行うため、負担者からの理解を得られやすい算定方法であると考えられる。

【補注】

(1)カリフォルニア州は米国内の他の州と異なり、BID 法が改正された 1978 年 6 月以前に取引された不動産は、所有者が変わらない限り課税額が一定のままである。そのため負担金算定に不動産価格を使用できず、その代わりに、建築面積や敷地面積、接道距離等を組み合わせた独自の負担金算定方法を確立している。

(2) Engineer's Report とは、負担金算定過程が記された書類である。内容としては、提供されるサービスや BID エリアの境界、負担金の算定、活動予算等が含まれている。

(3) New City America の取締役である Marco Li Mandri 氏に対するメールヒアリングの内容より

(4)カリフォルニア州控訴裁判所(California Court of Appeals)の「受益の性質は区画が BID の改善活動から発生する直接的な利益を受けるのか、それとも公共全体に対して発生する間接的で派生的(Indirect, Derivative)な利益を受けるのかにより左右される可能性がある。この間接的で派生的な影響は General Benefit とみなされ、定量化され、Special Benefit から分離される。」という判決より

(5) New City America の取締役である Marco Li Mandri 氏に 2025 年 2 月 5 日(PST)に Zoom にて実施したインタビュー調査の内容より

(6) Downtown Community Benefit District Engineer's Report (2019), Greater Broadway Property and Business Improvement District Engineer's Report (2022)等を参照(https://sfelections.sfgov.org/sites/default/files/Documents/ElectionsArchives/2019/DCBD_Engineer_Report_0.pdf, https://www.sactowerdistrict.com/files/ef9cb213b/Management+Plan+FINAL.pdf)

(7) Hollywood Media District Business Improvement District Final Engineer's Report (2023), Larchmont Village Property Business Improvement District Assessment Engineer's Report (2021)等を参照(https://cityclerk.lacity.org/onlinedocs/2024/24-0429_misc_1_4-11-24.pdf, http://www.larchmontvillagebid.com/wp-content/uploads/2021/11/LV-PBID-FINAL-ER-9-9-21.pdf)

(8) Arts District Los Angeles Business Improvement District Engineer's Report (2017), Discover Polk Community Benefit District Engineer's Report (2018)等を参照(https://cityclerk.lacity.org/onlinedocs/2013/13-1525_misc_1_03-16-2018.pdf, http://ctycms.com/ca-discover-polk/docs/engineers-report-final.pdf)

(9) Discover Polk Community Benefit District Engineer's Report (2018), Gateway to L.A. Business Improvement District Final Engineer's Report (2025)等を参照(http://ctycms.com/ca-discover-polk/docs/engineers-report-final.pdf, https://cityclerk.lacity.org/onlinedocs/2025/25-0428_misc_1_4-11-25.pdf)

(10) Downtown Berkeley Property-Based Business Improvement District Final Engineer's Report (2016), Japantown Community Benefit District Engineer's Report (2017)等を参照(https://www.downtownberkeley.com/downloads/Engineer's%20Report%20FINAL%20REVISED,%202-18-2016.pdf, https://oewd.org/sites/default/files/Engineers%20Report%20FINAL%2C%204-12-2017_CORRECTED.pdf)

(11) Fashion District Business Improvement District Engineer's Report (2018), Downtown Santa Paula Property and Business Improvement District Engineer's Report (2019)等を参照(https://cityclerk.lacity.org/onlinedocs/2013/13-0641_misc_1_04-12-2018.pdf, https://www.spcity.org/DocumentCenter/View/1736/2019-Final-Engineers-Report)
(12) Castro Community Benefit District Engineer's Report (2020), Downtown Long Beach Property-based Business Improvement District Engineer's Report(2022)等を参照(https://castrocbd.org/wp-content/uploads/Castro_CBD_ER_2.12.2020-1.pdf, https://downtownlongbeach.org/wp-content/uploads/DLBA_PBID_Engineers_Report_2.1.2022.pdf)
(13) エンジニアリング会社 NBS の取締役である Tim Seufert 氏に 2025 年 4 月 21 日(PST)に Zoom でインタビュー調査を実施
(14) Urban Place Consulting Group の取締役である Steve Gibson 氏に 2024 年 10 月 30 日(PST)に Zoom でインタビュー調査を実施
(15) Castro Community Benefit District の取締役である Andrea Aiello 氏に 2025 年 3 月 17 日(PST)に現地オフィス訪問による対面インタビュー調査を実施
(16) Castro Community Benefit District Engineer's Report (2020)を参照(https://castrocbd.org/wp-content/uploads/Castro_CBD_ER_2.12.2020-1.pdf)
(17) Downtown Roseville Property and Business Improvement District Management Plan and Engineer's Report (2018), Morgan Hill Property and Business Improvement District Management Plan and Engineer's Report (2022)等を参照(https://assets.locable.com/pdfs/1105/attachments-original-1600886438-DRPBID_MDP_%28Final%29_12-12-18_.pdf?1600886438,https://static1.squarespace.com/static/63e57dda25711b3e2838ea9f/t/63e58efc1172116142e3c858/1675988734517/FINAL+MDP%2BER_to+be+adopted+11.16.22.pdf)
(18) Downtown Berkeley Property-Based Business Improvement District Final Engineer's Report (2016), Downtown Oakland Community Benefit District Engineer's Report (2018)等を参照(https://www.downtownberkeley.com/downloads/Engineer's%20Report%20FINAL%20REVISED,%202-18-2016.pdf, https://oakland.legistar.com/View.ashx?M=F&ID=6217222&GUID=75283859-D413-4E75-8324-7569E91D9A91)
(19) Jack London Improvement District Engineer's Report (2023), Fisherman's Wharf Landside Community Benefit District Engineer's Report (2020)等参照(https://ctycms.com/ca-jack-london/docs/jack-london-er-1-23-2023.pdf, https://sfelections.sfgov.org/sites/default/files/Documents/ElectionsArchives/FWCBD_Engineer%27s_Report.pdf)
(20) Downtown Berkeley Property-Based Business Improvement District Final Engineer's Report (2016)を参照(https://www.downtownberkeley.com/downloads/Engineer's%20Report%20FINAL%20REVISED,%202-18-2016.pdf)
(21) City of San Francisco Community Economic Development Division の Christopher Corgas 氏に 2025 年 3 月 13 日(PST)に現地オフィス訪問による対面インタビュー調査を実施
(22) Jack London Improvement District の取締役である Savlan Hauser 氏に 2024 年 10 月 16 日(PST)に Zoom でインタビュー調査を実施
(23) Hollywood Entertainment Partnership の取締役である Kathleen Rawson 氏に 2024 年 9 月 26 日(PST)に現地オフィス訪問による対面インタビュー調査を実施
(24) Union Square Alliance の取締役である Benjamin Horne 氏に 2025 年 3 月 14 日(PST)に現地オフィス訪問による対面インタビュー調査を実施
(25) 現地(Castro)にて筆者撮影
(26) City of Emeryville Citywide Property and Business Improvement Dist-rict Engineer's Report (2015)を参照(https://www.ci.emeryville.ca.us/DocumentCenter/View/8009/PBID-Assessment-Engineer-Report?bidId=)
(27) Hollywood Entertainment District Business Improvement District Engineer's Report (2018)を参照(https://cityclerk.lacity.org/onlinedocs/2014/14-0855-S3_misc_2_5-29-24.pdf)
(28) 現地(Hollywood)にて筆者撮影

【参考文献】

1) 国土交通省土地・水資源局 (2010), 「エリアマネジメントのすすめ」
2) 丹羽由佳理, 園田康貴, 御手洗潤, 保井美樹, 長谷川隆三, 小林重敬 (2017), 「エリアマネジメント組織の団体属性と課題に関する考察 -全国エリアマネジメントネットワークの会員アンケート調査に基づいて-」, 都市計画論文集, 52(3), pp.508-513, 日本都市計画学会
3) 小林重敬, 森記念財団編著 (2020), 「エリアマネジメント 効果と財源」
4) Daniel Kudla, 「Fifty years of Business Improvement Districts : A reappraisal of the dominant perspectives and debates」, Urban Studies, Vol.59, pp. 2837-2856
5) 内閣官房まち・ひと・しごと創生本部事務局内閣府地方創生推進事務局 (2020), 「地域再生エリアマネジメント負担金制度ガイドライン」
6) 御手洗潤, 藍田稜, 安藤理智 (2024), 「地域再生エリアマネジメント負担金制度の活用課題に関する研究」, 都市計画論文集, 59(2), pp. 331-346, 日本都市計画学会
7) 廣山達哉, 岡井有佳 (2024)、「エリアマネジメントの負担金制度のあり方に関する研究-大阪駅周辺梅田地区を対象として-」, 日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集, 22 巻, pp.57-60, 日本都市計画学会
8) Urban Research Alliance (URA) 土地総合研究所, 民間都市開発推進機構, 森記念財団, 地域開発研究所 (2024), 「エリアマネジメント インスパイア シンポジウム報告書」, (https://research.ias.or.jp/file/2024_ura_symposium.pdf) 2025/03/28 閲覧
9) 大島陸人, 堀裕典 (2025), 「日本のエリアマネジメント活動に資する BID に関する海外論文レビュー -2024 年までに出版された 67 本の海外査読論文を対象として-」, 日本建築学会計画系論文集, 90(833), pp. 1530-1541, 日本建築学会
10) 堀裕典, 大島陸人 (2025), 「英国・アイルランドにおける地方都市 BID の活動評価に関する研究」, 日本建築学会計画系論文集 90(829), pp. 484-495, 日本建築学会
11) California Budget & Policy Center (1997), 「Proposition 13 : Its Impact On California And Implications」

新潟県湯沢町におけるリゾートマンションの管理実態の解明と保全・活用に向けた課題に関する研究

- 管理組合を対象とした調査と中古物件の流通実態に着目して -

A Study on the Management Status and Issues for the Preservation and Utilization of Resort Condominiums in Yuzawa Town, Niigata Prefecture

Focusing on a Survey of Management Associations and the Distribution of Second-hand Properties

生方　翔也*, 樋口　秀**
Shoya Ubukata*, Shu Higuchi**

This study examines the utilization and management conditions of resort condominiums in Yuzawa town while also analyzing market trends of secondhand properties from the perspective of demand among prospective buyers of secondhand properties. The findings indicate that certain resort condominiums exhibit sound management practices, including those maintaining unused unit ratios below 30% and those that have achieved a reduction in delinquent payments through the implementation of stringent measures. In recent years, the circulation of secondhand properties has become more active, accompanied by rising prices. It is therefore essential to elucidate the mechanisms underlying such delinquencies and to provide support aimed at promoting the resale of units owned by individuals who no longer utilize their resort condominiums.

Keywords: Yuzawa Town, Resort Condominium, Condominium Management, Utilization Status, Assess Demands
湯沢町, リゾートマンション, マンション管理, 利用状況, ニーズ把握

1. 研究の背景・位置づけ・目的

新潟県湯沢町では都市計画の不備もあり 1990 年前後のバブル期をピークに超高層を含む 58 棟ものリゾートマンションが乱立した。様々な問題を抱えてはいるが、町は『湯沢町都市マスタープラン（R3. 3 改訂）』で老朽化対策の検討とともにテレワークやワーケーション等に対応した環境整備と普及促進を目標に掲げており、リゾートマンションの保全・活用に前向きな意向を示している。町にとってリゾートマンションは大きな税収源であり観光客の滞在先、町外からの移住先として重要な社会インフラでもある。

しかし一部では、マンション所有法人の経営破綻、管理費や修繕積立金（以下、管理費等）の滞納、管理不全化などが指摘されてきた[1)2)3)]。既に管理不全状態にあるもの[1)]やリゾート需要の低下が懸念されており[4)]、全マンションを保全していくことは非現実的である。さらに各マンションの管理組合が個別に管理不全化しないよう努力することにも限界がある。民間の建物ではあるが町にとって重要な社会インフラであるならばその保全もしくは解消に向けた方針策定は重要な課題だと考える。

このような状況の中、生方ら（2022）[4)]は、湯沢町のリゾートマンションの定住者の実態を解明したうえで、今後は積極的に保全・活用する物件と解体・解消に向けて準備を進めるべき物件を分類し、将来を見据えた方針を定めていく必要があると指摘している。しかし不在オーナーが多数を占める管理組合にとって、将来を見据えた判断を行うのは困難を極める。一方で、非居住オーナーの約 8 割が一定程度利用していること[4)]、滞納額の大幅な減少に成功したリゾートマンションが存在すること[1)3)]、定住者の居住満足度は高いこと[4)]等が報告されており一定数は適切に管理・運営されていると考えられるが、これまで湯沢町のリゾートマンション全体の管理実態の解明を試みた研究はみられない。また、定住者と非居住オーナーの両者ともに高齢化が進行しており[4)]、今後空室を防ぎ利用住戸の割合を高めるためには中古物件の流通が必須となると考える。しかし中古物件の価格分析[5)]も研究されてきたがいずれも中古物件の価格に影響を与える要因解明が主目的であり、中古物件の流動性を分析した研究はみられない。

そこで本研究は湯沢町のリゾートマンション全体を都市問題と捉え、今後の保全・活用方針策定に不可欠な 1) 適切に管理されているマンションの存在有無、2) 中古物件が流通し新たな所有者による利用が見込めるマンションの存在有無を明らかにしたうえで、3) リゾートマンションの保全・活用に向けた課題検討を目的とする。

なお、湯沢町のリゾートマンションは、多くが分譲型で管理組合が存在し、全国にみられる高経年分譲型のマンションと同様の問題も抱えているが、多数のオーナーがマンション内に不在であること、全マンションで町民数の約２倍の住戸数が存在するという特徴を有している。マンションを対象とした既往研究には、管理[6)]や建替え[7)]、解消[8)]に関する研究が複数行われているが、いずれも個々のマンションの管理、建替え、解消を実施するうえでの課題把握や施策検討に留まっている。これに対し、本研究は湯沢町のリゾートマンション問題を各マンションの問題に留めず都市問題と捉え、面的・総合的な解決策の提示を目指した研究の一部であり、これまでの研究とは異なるものである。

2. 研究方法

1) マンションの利用状況および管理実態の把握

リゾートマンションの利用状況および管理実態を把握するため、湯沢町に立地するリゾートマンション 51 棟[(1)]を対

* 正会員　新潟工科大学大学院　工学研究科（Niigata Institute of Technology）
**正会員　新潟工科大学　工学部工学科建築都市学系（Niigata Institute of Technology）

象にアンケート調査を実施した（2022 年 12 月～2023 年 1 月）。配布は、①各リゾートマンションの住所への郵送(32 棟)と②地元管理会社を通じた直接配布(19 棟)の 2 通りの方法で行った。なお、回答は各マンション管理組合の理事長または管理者に依頼した。その結果、51 棟に配布し、18 棟(35%)から回答が得られた。

2) 中古物件の販売状況および流通状況の把握

中古物件の販売状況および流通状況を把握するため、不動産 HP に掲載された物件概要を収集した[2]。管理実態調査の実施年とその約 2 年前後である 2020 年 9 月 10 日(359 件)、2022 年 12 月 13 日(329 件)、2025 年 4 月 4 日(174 件)の 3 時点で掲載されていた全物件を対象に収集を行った。

3. マンションの利用状況および管理実態の把握

3-1. アンケート回答マンションの概要

リゾートマンション建設のピークとなった 1989 年、1990 年を中心に 1986 年から 1992 年に建設されたマンションからの回答が 17 棟(94%)を占め、1985 年以前の回答は 10 棟に配布したうち 1 棟(6%)であった（図 1）[3]。また、地域別にみると湯沢地域（回収 2/配布 11）および苗場地域（回収 3/配布 15）からの回答は少数であった（図 2)。なお、苗場地域には 1985 年以前に竣工した 10 棟のうち 7 棟が存在する[4]。苗場地域は、年間 40 万人以上[5]の観光客が訪れる地域であるが、新幹線駅（上越新幹線）である越後湯沢駅や高速道路（関越自動車道）の湯沢 IC から約 20km 程度離れた地域でアクセス性に劣り、定住者にとっても中心市街地から遠いため生活利便性の低さが予想される。本研究の調査結果では立地に課題があり老朽化が懸念されるマンションからの回答は十分に得られていないことに留意が必要である。しかしながら、管理状態が良好なマンションの存在有無や建物を適切に管理・維持していくうえで抱えている課題等について得られた回答結果から分析することは、今後のリゾートマンションをどうするかを考えるうえで重要な視点であり、意義のあるものであると考える。

3-2. リゾートマンションの利用状況

1 年間で一度も利用されていない住戸（以下、未利用住戸）[6]の存在は、18 棟のうち 14 棟(78%)で確認されており、「ない」と明確に回答したマンションはなかった（表 1)。なお、残り 4 棟(22%)は「有無不明」であった。

「ある」と回答した 14 棟のうち未利用住戸の割合は、いずれも 30%未満であり、各マンションで 7 割以上の住戸は 1 年に 1 回以上は利用されていると推測される（図 3)。

定住者[7]については、回答のあった 18 棟全てのマンションで確認されており、そのうち 13 棟(72%)は 50 世帯未満であるものの、一部に 160 世帯、82 世帯と他マンションと比べ著しく定住世帯数の多いマンションがみられた（図 4)。定住世帯数 160 のマンション理事長(2022 年時点)から「理事長に就任した 2014 年頃から毎年 10 世帯程度増えている」と回答が得られ、定住世帯の増加（以下、定住化）が続いている状況が窺えた。さらに、「定住者が多くいることでマ

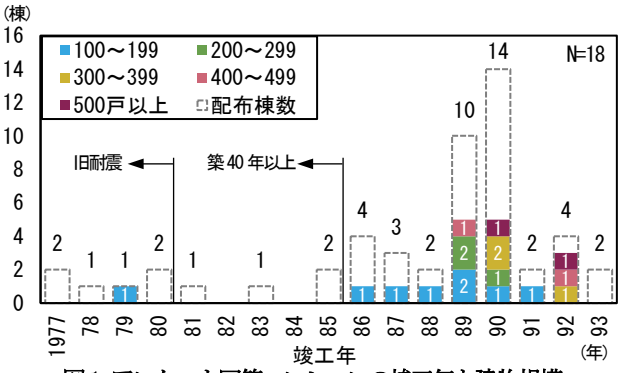


図 1 アンケート回答マンションの竣工年と建物規模

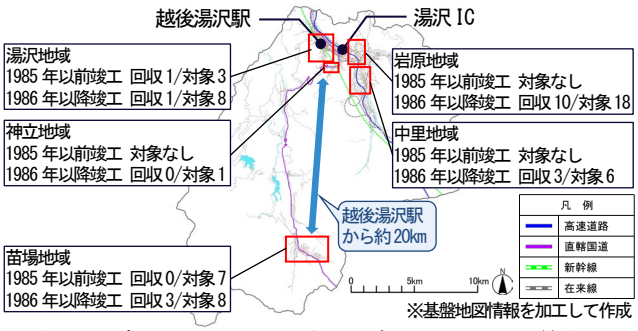


図 2 リゾートマンションの立地地域とアンケート回答状況

表 1 未利用住戸有無

未利用住戸有無	回答数
ある	14(78%)
ない	0(0%)
有無不明	4(22%)
計	18

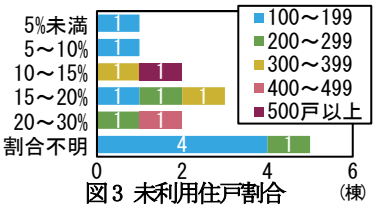


図 3 未利用住戸割合

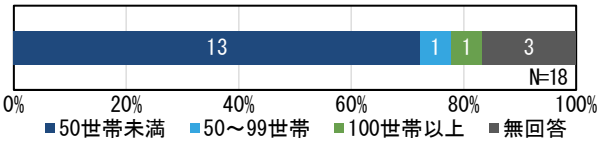


図 4 定住世帯数

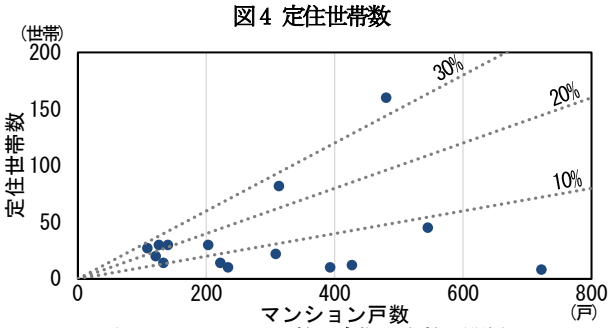


図 5 マンション戸数と定住世帯数の関係

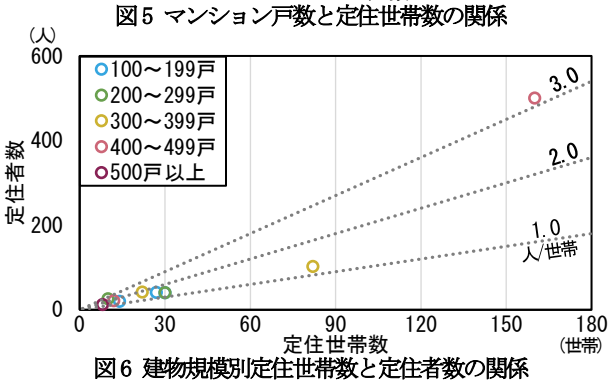


図 6 建物規模別定住世帯数と定住者数の関係

ンションの活性化につながっている」と回答が得られた。なお、定住世帯の多さはマンション戸数によらない（図 5）。

定住世帯の平均世帯人数[8]をみると平均世帯人数を算出できた 10 棟のうち 8 棟(80%)が 1.0～2.0 人であり、1 人暮らしあるいは 2 人暮らしが多いことが予想される。一方で、定住世帯数 160 のマンションでは、平均世帯人数が 3.1 人と他マンションに比べ大きく、家族暮らしが多い（図 6）。定住化が進み、家族暮らしが多いことから専有面積の広さなど定住に適した住戸が多いことが予想される。さらに、定住世帯数が 50 世帯を上回る 2 棟のマンションでは、定住世帯数に対する賃貸による定住の割合（以下、賃貸率）がそれぞれ 40%以上と他のマンションと比べ突出している（表 2）。定住者が多く、定住希望者に購入されやすい（以下、定住ニーズが高い）ことが認識されたマンションでは、投資目的での取得や自身で利用しなくなった非居住オーナーなどが賃貸人になるケースが考えられる。定住者にとっても物件を保有するリスクが生じないことはメリットの 1 つと考えられ、さらに定住化が進んだものと想定される。

未利用住戸割合と戸数に対する定住世帯の割合（以下、定住率）をみると、定住率が 15%未満のマンションでは未利用住戸割合が 10～30%に分布しているが、定住率が 20%以上の 4 棟のうち 2 棟では未利用住戸割合が 10%未満に留まっている（表 3）。4 章で後述するが、中古物件を売りに出してから売買成立までに要する期間は物件ごとに大きく異なる。一方で、定住率が高い（＝定住ニーズが高い）マンションでは、利用しなくなったオーナーが中古物件を売り出せば定住希望者に売れやすい状態にあると考えられることから、結果として所有していながらも利用していない非居住オーナーによる所有物件数が減少し、日常的に利用する定住者による所有物件数が増加することで未利用住戸の増加が抑制されていると考えられる。しかしながら、定住者の多くが高齢者であることなど定住化に伴う課題も報告されており[4]、注意が必要である。

3-3. 管理組合による管理・運営状況

費用の調達や決議など管理組合による適正管理・運営が行われているか確認するため、大規模修繕の実施状況および管理費等の滞納状況、それに対する措置を把握した。

(1) 大規模修繕の実施状況

大規模修繕は全てで 1 回以上実施されていた。さらに 2 回実施しているマンションは 7 棟(49%)であった。

直近の大規模修繕はすべて 2000 年以降に実施され、実施回数 2 回のマンションではすべて 2010 年代に行われている（表 4）。また、大規模修繕の平均実施周期[9]は 20 年を上回るマンションもみられたが、15 年前後に集中している（図 7）。国土交通省『長期修繕計画作成ガイドライン』では大規模修繕の周期を一般的に 12～15 年程度としていることから、適切に大規模修繕が行われていると考えられる。

大規模修繕検討のきっかけは、長期修繕計画に基づくものが 8 棟(44%)で最多である。次いで、管理会社が行う建物の定期診断結果報告と不具合の発生がそれぞれ 3 棟(17%)

表 2 定住世帯数と賃貸率の関係

賃貸率＼定住世帯数	50 世帯未満	50～99 世帯	100 世帯以上	無回答	計
10%未満	3	－	－	－	3
10～20%	2	－	－	－	2
20～30%	2	－	－	－	2
30～40%	－	－	－	－	－
40～50%	－	1	－	－	1
50～60%	－	－	1	－	1
不明または無回答	6	－	－	3	9
計	13	1	1	3	18

表 3 未利用住戸割合と定住率の関係

定住率＼未利用住戸割合	5%未満	5～10%	10～15%	15～20%	20～30%	不明	計
5%未満	－	－	－	－	－	1	1
5～10%	－	－	1	1	1	－	3
10～15%	－	－	－	2	－	－	2
15～20%	－	－	－	－	－	1	1
20～25%	－	1	－	－	－	－	1
25～30%	1	－	1	－	－	－	2
30～35%	－	－	－	－	1	－	1
無回答	－	－	－	－	－	3	3
計	1	1	2	3	2	5	14

表 4 大規模修繕実施回数と直近の実施時期

直近の実施時期＼実施回数	1 回	2 回	不明	無回答	計
2000 年代	3	－	2	－	5
2010 年代	2	7	－	2	11
無回答	2	－	－	－	2
計	7	7	2	2	18

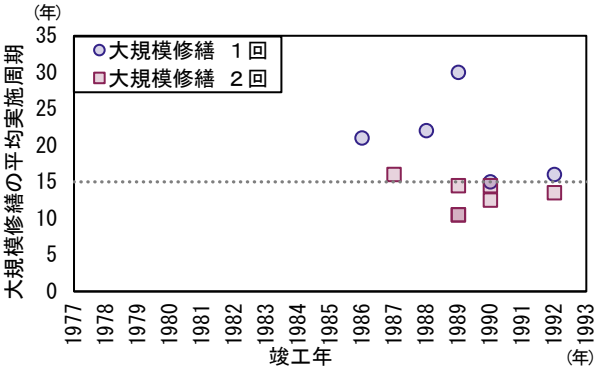


図 7 竣工年別大規模修繕の平均実施周期

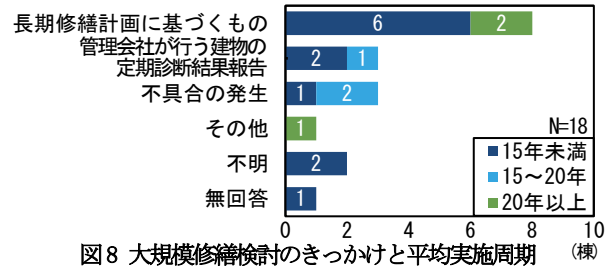


図 8 大規模修繕検討のきっかけと平均実施周期

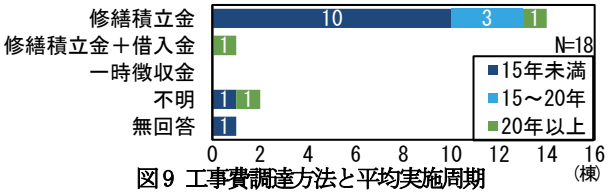


図 9 工事費調達方法と平均実施周期

である（図 8）。その他の回答は、「長期修繕計画（案）に基づくもの」であった。また、大規模修繕の平均実施周期別にみると、平均実施周期が 15～20 年で長期修繕計画に基づいて行ったマンションはみられず、いずれも定期診断結果や不具合の発生をきっかけとしていた。平均実施周期が 20 年以上のマンションは 2 棟が長期修繕計画、1 棟が長期修繕計画（案）に基づいて実施していた。

大規模修繕にかかる工事費は、14 棟(78%)が修繕積立金のみから調達できており、平均実施周期によらない（図 9）。また、大規模修繕のきっかけが定期診断結果や不具合の発生のような予期せぬタイミングの実施であっても修繕積立金のみから調達できている（図 10）。地元管理会社によれば（2023. 1. 17 聞き取り調査）、当管理会社が管理するマンション(19 棟)で次回の大規模修繕を実施できないマンションはないとの回答が得られ、今後、少なくとも 19 棟は適切に大規模修繕を実施できる状態にあることが窺えた。

(2) 管理費等の滞納発生状況および滞納に対する措置

まず、現在の滞納発生有無については、15 棟(83%)が「滞納あり」と回答した（図 11）。滞納が発生している 15 棟の滞納戸数をみると、5 戸以下のマンションと 16 戸以上で差がみられた（図 12）。また、1 年以上の長期滞納戸数は滞納住戸数と比例する傾向もみられるが、長期滞納戸数が 0 戸のマンションもみられ、長期滞納とならないよう対応していることが分かる。一方で、長期滞納戸数 0・滞納戸数 4 のマンションから「2022 年 3 月末に一度滞納ゼロとなったが、その後も毎月 1～2 件滞納が発生している」と回答が得られ、継続的に滞納が発生していることも事実である。それでも回答時点で大規模な住戸数に対して滞納が 4 戸にとどまっていることは、厳しく対応している結果であるといえる。なお、滞納の発生状況はマンション規模によらない。

滞納が生じた場合の措置としては、文書等による催促(14 棟, 100%)、支払い請求等の訴訟(12 棟, 71%)、競売(11 棟, 65%)を行っているマンションが多い（表 5）。また、文書等による催促は滞納発生から 1～3 ヶ月後、支払い請求等の訴訟は滞納発生後 4～6 ヶ月、競売は滞納発生後 12 ヶ月に行っているマンションが多い。長期滞納戸数 0 戸・滞納戸数 2 戸のマンションからは「滞納発生後 5 ヶ月時点で弁護士事務所から通知文を送付し訴訟を起こしているが、訴訟を起こす前に支払われる場合がほとんどである」と回答が得られた。また、その他の措置として大浴場等の共用部分の利用停止を行っているマンションがみられた。これらの措置の結果、10 年前（2013 年頃）の合計滞納額と比べ、8 棟(44%)が「減少した」と回答し、滞納状況が改善しているマンションがみられた（図 13）。

3-4. 今後の適正管理と湯沢町への要望

(1) 管理組合の個別対応可否

今後のマンション運営や老朽化対策、最終的な建物の解体などに対して各マンションで個別対応可能かを調査した結果、個別対応可能と回答したのは 1 棟(6%)のみであり、残る 15 棟(83%)が個別対応は難しいと回答した（図 14）。

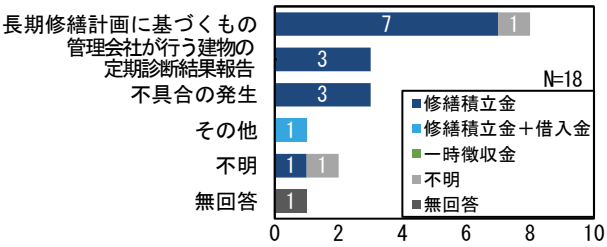


図 10 大規模修繕検討のきっかけと工事費調達方法

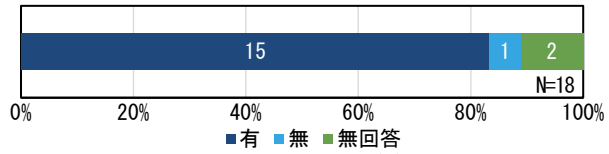


図 11 滞納の発生有無

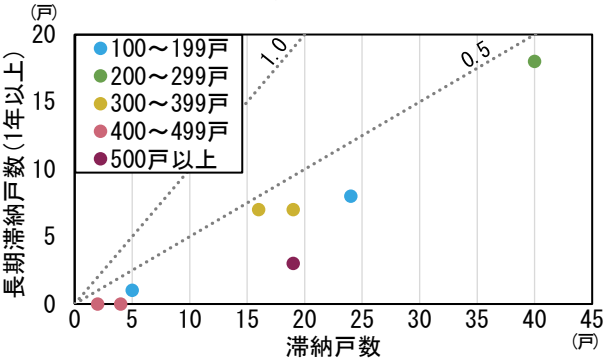


図 12 マンション戸数別滞納発生状況

表 5 滞納への措置と実施時期（n=14）

措置 / 実施時期	文書等による催促	水道の停止	少額訴訟	支払い請求等の訴訟	強制執行	競売	その他
1 か月後	6	−	−	−	−	−	1
2 か月後	−	−	−	−	−	−	−
3 か月後	5	1	−	−	−	−	−
4 か月後	1	−	−	4	−	−	−
5 か月後	−	−	−	1	−	−	−
6 か月後	−	1	−	4	3	−	6
7 か月後	−	−	−	−	−	−	−
8 か月後	−	−	−	−	−	−	−
9 か月後	−	−	−	−	−	−	−
10 か月後	−	−	−	−	−	−	−
11 か月後	−	−	−	−	−	−	−
12 か月後	−	−	−	−	−	7	−
時期無回答	1	−	−	−	−	1	−
時期不明	1	−	−	−	1	2	−
計	14	2	0	9	4	10	7

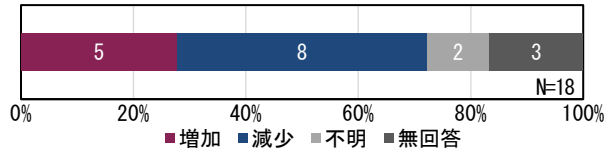


図 13 合計滞納額の推移（2013 年頃との比較）

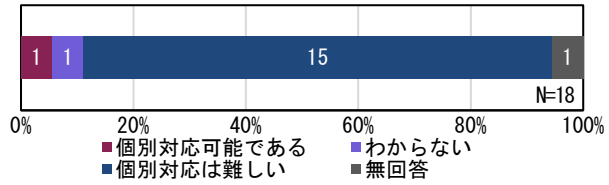


図 14 今後の個別対応可否

(2) 湯沢町への要望

湯沢町への要望として、「管理費の催促には管理組合では限界がある」と管理費等の滞納に対する措置に行政の協力を必要としていることが見受けられ、滞納住戸を対象とした公売の積極実施を望む意見がみられた。また、所有者が亡くなった際に、被相続人がリゾートマンションを所有していたことを相続人が把握していないケースがあることから、所有者が亡くなった際の通知や相続手続き状況等の連絡を求める意見が挙げられた。このほか、特別決議要件の見直しや固定資産税の減額、湯沢町のリゾートとしてのブランド力向上、地方移住の強化が挙げられた。

3-5. 管理実態と管理上の課題

湯沢町では、一部に管理不全が指摘される物件がある一方で、適切に管理され、未利用住戸の割合が 3 割未満に維持されているリゾートマンションが多数存在することが明らかになった。大規模な住戸数を持つなか滞納に対して厳しく措置を講じることで滞納戸数が減少しているマンションも複数存在する。さらに、定住化により未利用住戸の増加が抑制されているとみられるマンションの存在が確認された。ただし、日常的な滞納の発生やオーナーの死亡による相続の問題は残されている。一般的に、建物の老朽化により、修繕費が嵩むことが予想されることからも、適切な管理費等の回収は必須であり、これらの問題に対応していくことが適切に保全していくうえでの課題である。こうした問題に対し、管理組合からは行政による公売の積極実施や相続手続きの状況等の連絡などの要望も挙げられており、今後、行政と管理組合の連携に向けた検討が必要である。

4. 中古物件の販売状況および流通状況の把握

前章で示したとおり、いずれのマンションでも未利用住戸は少なからず存在している。また、滞納や相続の問題を抱えており、これらの物件を発生させないこと、あるいは減らしていくことが適切な管理を維持し、活用を進めていくうえでの課題となる。そのためにはオーナーチェンジが円滑に行われる必要があり、利用しなくなったオーナーが売りたいときに売れる状態が理想であるといえる。さらにマンションによって定住世帯数が大きく異なり、定住ニーズの高さに違いがみられたことから、マンションごとに方針を検討する際には、定住者やリゾート利用者の利用が見込まれるかどうかを考慮する必要がある。

そこで、本章では中古物件の特徴と流通状況を分析し、円滑にオーナーチェンジがなされているマンションは存在するのか、存在する場合はどのような特徴を有しているのかを把握する。

4-1. 収集した中古物件の概要

収集した中古物件の概要を図 15 に示す[2]。リゾートマンションが建設された 1977 年から 1993 年までの物件を収集することができた。なお、アンケート調査の対象とした 51 棟のうち 1 棟は全ての調査時点において 1 件も掲載されておらず、流通状況を把握できなかった。

4-2. 中古物件の売り出し価格[10]

2020 年時点の中古物件の売り出し価格（以下、価格）は 10 万円～9, 800 万円までの物件がみられ、割合でみると 100 万円未満の物件が全体で 75%、さらに 500 万円未満の物件が 95%を占める（表 6）。しかし、調査年が新しくなるにつれ、掲載物件全体の平均価格が上昇しており、2025 年時点には 100 万円未満の物件が全体の 53%まで減少し、500 万円以上の物件が 5%から 20%まで増加している。また、掲載件数も 2020 年から 2025 年にかけて 185 件減少しており、売却希望者の減少あるいは物件購入者の増加が考えられる。特に 50 万円未満の物件数が大きく減少し、減少した掲載

表 6 中古物件価格

価格	調査年		
	2020	2022	2025
50 万円未満	221 (62%)	183 (56%)	69 (40%)
50～100	45 (13%)	34 (10%)	23 (13%)
100～150	23 (6%)	22 (7%)	9 (5%)
150～200	12 (3%)	16 (5%)	4 (2%)
200～300	17 (5%)	22 (7%)	15 (9%)
300～400	19 (5%)	23 (7%)	10 (6%)
400～500	5 (1%)	12 (4%)	10 (6%)
500～1, 000	14 (4%)	13 (4%)	24 (14%)
1, 000～2, 000	2 (1%)	3 (1%)	8 (5%)
2, 000～3, 000	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3, 000 万円以上	1 (0%)	1 (0%)	2 (1%)
合計	359 (100%)	329 (100%)	174 (100%)
最高値（万円）	9, 800	10, 780	11, 000
最低値（万円）	10	10	10
平均（万円）	125	157	336

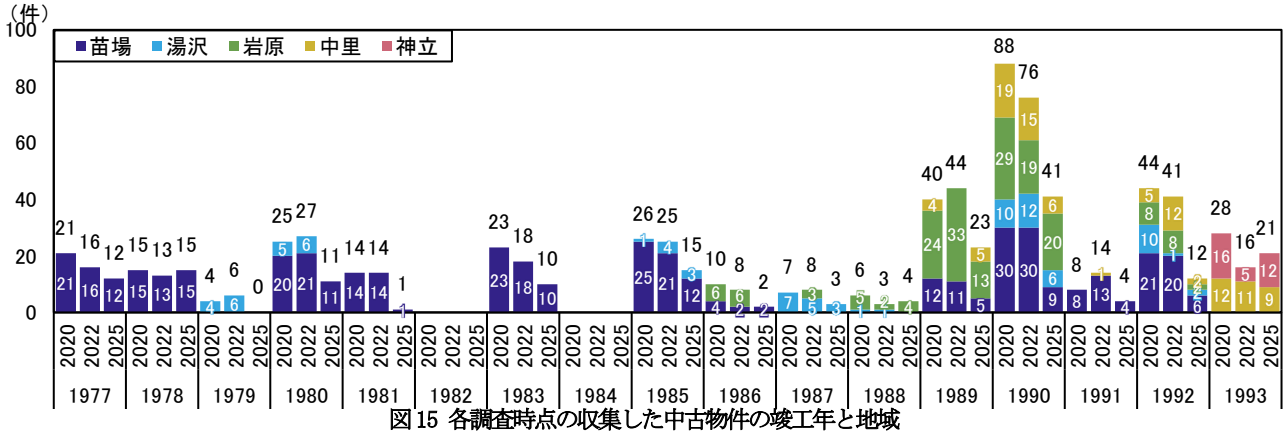


図 15 各調査時点の収集した中古物件の竣工年と地域

件数 185 件の 82%を占める。50 万円未満の物件をさらに細かくみると、各時点ともに最低価格である 10 万円が最多であり、2020 年時点では掲載物件全体の 40%を占める（表 7）。価格 10 万円の物件数をみると、2022 年から 2025 年にかけて 73 件減少しており、半数以下となっている。また、10 万円の中古物件はいずれの年も 90%以上が苗場地域に存在する（図 16）。以上の点から、価格の低い物件つまりは他のマンションと比べ相対的に需要の低い物件が苗場地域に集中していると考えられるが、2025 年には 2022 年から掲載件数は半数に減少しており、流通していることも窺える。このため、これらの物件の流通状況を正確に把握するためには、各調査時点で掲載されていた物件が次の調査時までに売買が成立しているのか、あるいは数年にわたり売れ残っているのかを把握する必要がある。

4-3. 中古物件の価格の変動

中古物件の平均価格が年々上昇しているが、価格は専有面積に比例すると考えられるため、本節では㎡単価の視点から中古物件の価格変動を分析する。各調査年における専有面積と価格の関係を図 17 に示す。すべての調査時点において、60 ㎡未満には面積によらず、一定の価格帯に分布する物件がみられた。一方で、おおよそ面積が大きくなるにつれ価格も上昇していることも確認でき、㎡単価の視点から価格変動の分析は可能であると考えられる。

各調査年の平均㎡単価をみると、2020 年時点で 2.17 万円/㎡、2022 年時点で 2.67 万円/㎡、2025 年時点で 5.36 万円/㎡と上昇が続いている[11]。特に 2022 年時点から 2025 年時点にかけては約 2 倍に上昇している。この要因として、㎡単価 15 万円/㎡以上の物件が明らかに増加しており各物件の㎡単価が上昇したことに加え、先に示した最低価格である 10 万円の物件数が 2022 年比べ半数に減少したことが挙げられる。

地域別に平均㎡単価を比較すると、全ての地域で上昇がみられた（図 18）。特に越後湯沢駅が立地する湯沢地域では、2022 年から 2025 年にかけて 10.3 万円/㎡上昇し、2025 年時点で最も高い。また中里地域、神立地域においても、2020 年時点と 2022 年時点を比較した上昇幅より、2022 年時点から 2025 年時点を比較した上昇幅の方が大きなっている。一方で 10 万円の物件が多い苗場地域は 1.0 万円/㎡を唯一下回り、㎡単価の上昇も他地域に比べわずかである。

表 7 50 万円未満の中古物件価格

価格	調査年		
	2020	2022	2025
10 万円	142 (40%)	122 (37%)	49 (28%)
11～20	12 (3%)	4 (1%)	2 (1%)
20～30	23 (6%)	27 (8%)	5 (3%)
30～40	27 (8%)	21 (6%)	9 (5%)
40～50	17 (5%)	9 (3%)	4 (2%)
合計	221 (62%)	183 (56%)	69 (40%)

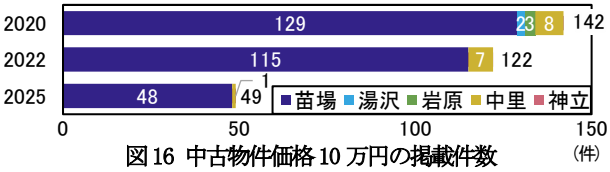


図 16 中古物件価格 10 万円の掲載件数

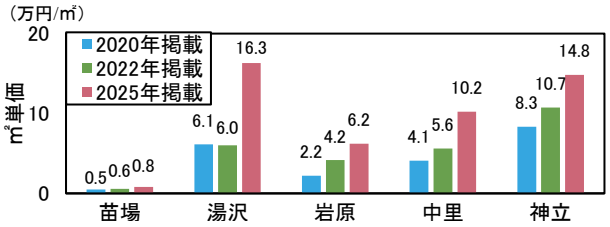


図 18 地域別平均㎡単価の推移

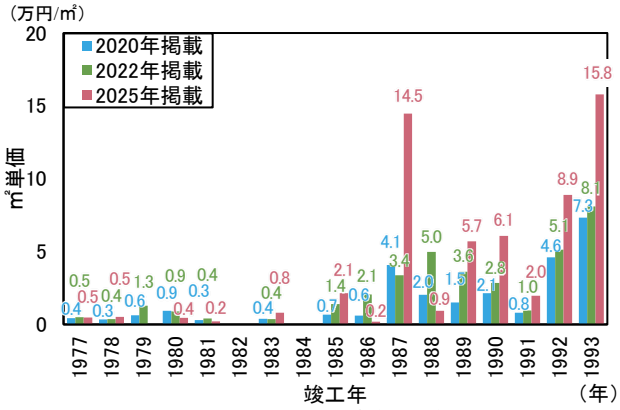


図 19 竣工年別平均㎡単価の推移

竣工年別に平均㎡単価を比較すると、竣工年が新しい物件の方が高いことが読み取れる（図 19）。また、1983 年以前のマンションは苗場地域が多く占めており、単価は 1.0 万円/㎡を下回る。一方で、1991 年の物件も 2025 年時点はすべて苗場地域であったが、単価は 2.0 万円/㎡と他地域と比べると小さいが、1.0 万円/㎡を上回る物件も存在する。

4-4. 中古物件の流動性

本節では、リゾートマンションのオーナーチェンジがな

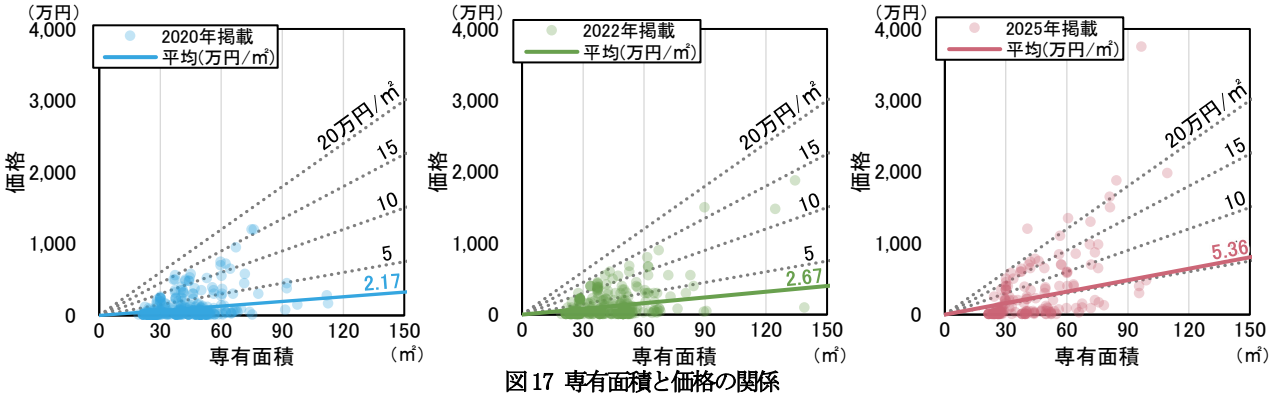


図 17 専有面積と価格の関係

されているかを中古物件の流動状況から把握する。具体的には、不動産 HP 上で各物件に割り当てられていた問い合わせ番号を紐づけ、次の調査時に同一の番号がある場合は売買が成立しなかった物件[12]、同一の番号がない場合は売買が成立した物件、新しい番号は新規に掲載された物件、と想定し、流通状況別に 6 つに類型した（図 20）。

上記類型ごとの専有面積と価格の関係に着目すると大きく 3 つのパターンがみられた（図 21）[13]。1）売買が成立し、㎡単価が高く、専有面積が 60 ㎡以上の比較的面積の大きい物件を含む類型①と類型④、2）売買が成立し、㎡単価が小さく、専有面積が 60 ㎡未満に集中している類型②、3）売買が成立せず、㎡単価が小さく、専有面積が 60 ㎡未満に集中している類型③と類型⑤である。流動性の視点を踏まえると類型①と類型④は短期間で売買が成立している一方で、類型②は売買成立に時間を要していることから、類型②は売買が成立している物件のなかではリゾートマンション購入希望者による購入優先度（以下、購入優先度）は低いことが推察される。また売買が成立していない類型③と類型⑤はさらに購入優先度が低いといえる。

物件の立地地域をみると苗場を除く 4 地域はそれぞれ 9 割以上が売買が成立している物件であり、類型①、④が大半を占める（図 22）。苗場地域においては、㎡単価が小さく、竣工年が古いマンションが多い中で、購入優先度が高いと考えられる類型①、④の物件が 54%を占める。また、購入優先度が低いと考えられる類型③、⑤が苗場地域に集中しているものの当該物件を有するマンションからはアンケートの回答が得られず、管理状況は把握できていない。

また、竣工年に着目すると、類型③、⑤は 1986 年以前に集中している（図 23）。特に現存する湯沢町のリゾートマンションのうち最も古い 1977 年と 1978 年では類型③、⑤の物件が半数を占めている。一方で 1990 年にも類型③、⑤が合わせて 8 件存在している。その内訳は苗場地域 2 件、湯沢地域 1 件、岩原地域 1 件、中里地域 4 件であり、竣工年や立地と異なる要因で流通が滞っている物件も存在する。

4-5. 中古物件の価格と流通実態

流通している中古物件の価格は立地する地域によらず年々上昇していることが明らかになった。特に、2022 年から 2025 年にかけて、㎡単価 15 万円/㎡以上の物件が増加し、最低価格 10 万円の物件が減少したことで、平均㎡単価は約 2 倍に上昇している。湯沢町の中心市街地である湯沢地域では、特に価格上昇が顕著である。一方で、中心市街地に立地する越後湯沢駅から約 20km 離れ、他地域と比べ立地条件が悪い苗場地域では 10 万円の物件が依然として

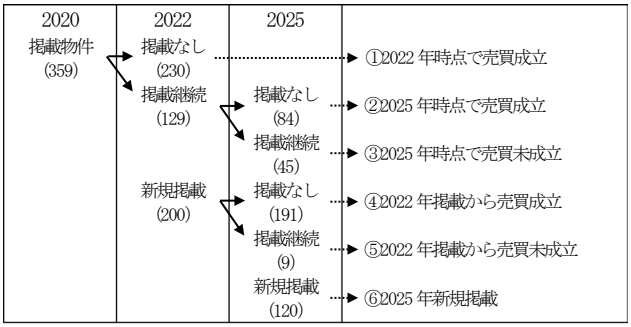


図 20 中古物件の流通状況の分類（カッコ内は件数）

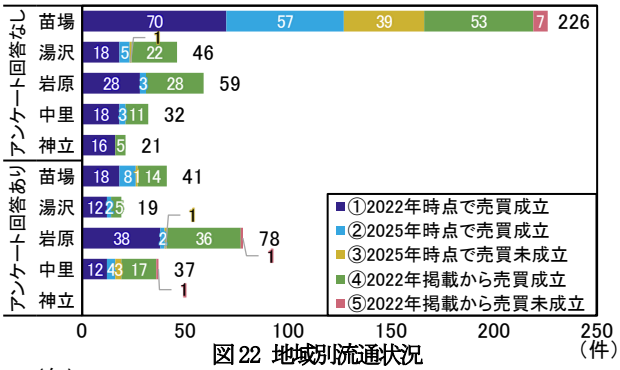


図 22 地域別流通状況

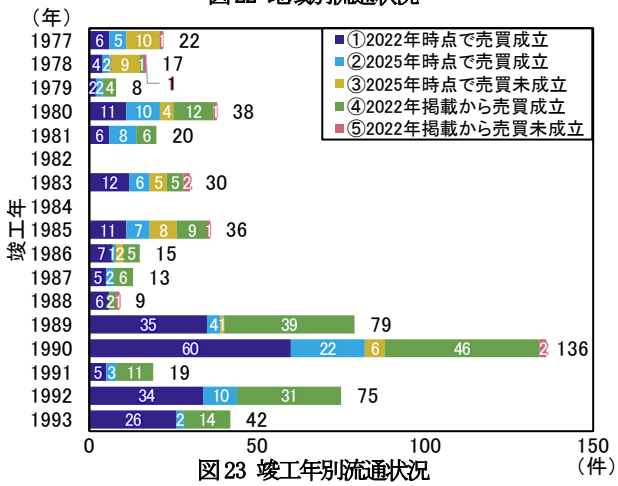


図 23 竣工年別流通状況

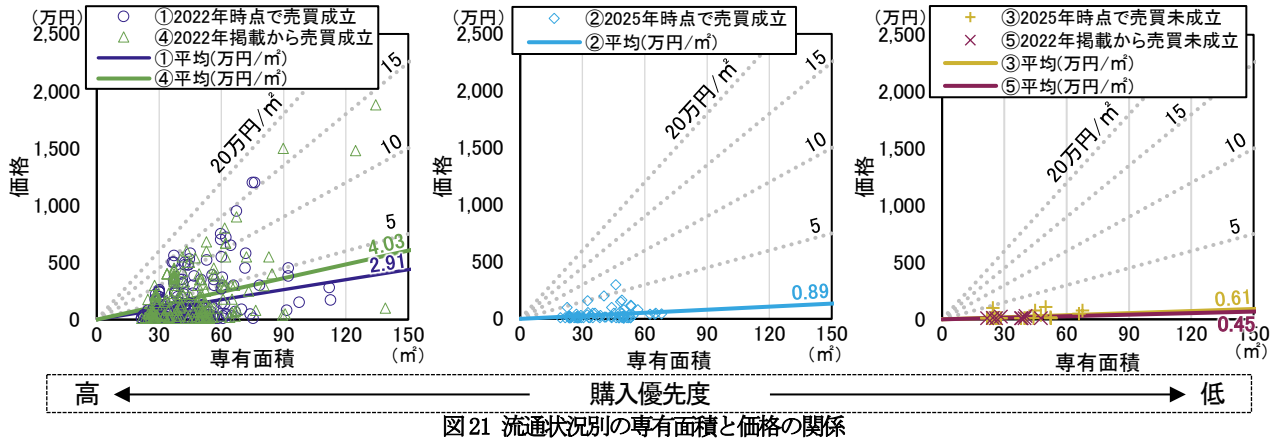


図 21 流通状況別の専有面積と価格の関係

多く、平均㎡単価は他地域と比べ低い。

中古物件は掲載から 2 年以内に売買が成立しているとみられる物件が多く、特徴として、専有面積が大きく㎡単価が高い物件ほど短期間で売買が成立し、専有面積が小さく㎡単価の低い物件ほど流通が滞る傾向がみられた。流通が滞り、購入優先度が低いと考えられる物件は主に苗場地域の竣工年が古い物件であった。

5. リゾートマンションの保全・活用に向けた課題

本研究により、管理が適切に行われ、流通状況も良好なマンションが一定数みられたことから、それらは今後も保全・活用していくことは可能であるといえる。一方で立地条件が悪い、または築年数が古いマンションでは、すでに流通状況が滞っているものもあるため、保全・活用していくマンションと解体・解消等の準備を進めるマンションを分類することの緊急性が示唆された。

アンケートの回答が得られた管理状況が良いマンションの中古物件は、短期間で売買が成立しており、売り出せば売れる状態にあると考えられるが、利用実態としては年に一度も利用されていない未利用住戸が存在し、管理費等の滞納も発生している。リゾートマンションを利用していないオーナーにとっては、管理への関心が薄くなり、管理費等の滞納や、管理組合の決議などに影響を及ぼす恐れがあるため、適切なオーナーチェンジが求められる。行政はそのための支援を検討すべきである。

今後の課題として、未利用住戸のオーナーに対しては売却を促す必要があるが、なぜ利用しなくなった後も売却せずに所有し続けるのか、売却を妨げる要因を解明する必要がある。さらに、中古物件の流動性の高いマンションでも日常的に滞納が発生しているため、滞納の発生メカニズムを解明し、その対策を検討する必要がある。一方で、流通が滞っている物件を持つマンションについては、アンケート回答が得られておらず、管理組合が機能していない、または管理不全に陥っている可能性も考えられる。実際に回答が得られなかったマンションの中には放置された状態の住戸も目視で確認できる（図 24）。今後、外部不経済を発生させないためには、管理不全に陥ったマンションの管理状況の改善ないしは適切な解体が求められ、こうしたマンションへのアプローチ手法の検討が必要である。

<謝辞>
本研究にご協力をいただいた各マンションの管理組合長、管理会社の皆様にこの場をお借りして謝意を表します。

【補注】
(1) 湯沢町に立地し、湯沢町がリゾートマンションとして把握する 58 棟のうち調査時点（2022 年 12 月）で、解体済み 1 棟、閉鎖済み 5 棟（すべて会員制ホテル）、会員制ホテル 1 棟を除いた 51 棟（すべて分譲型共同住宅）を対象とした。
(2) 2020 年調査時点でリゾートマンションの中古物件の掲載件数が最も多かったエンゼル不動産 HP（2025 年 8 月時点も掲載件数が最多であることを確認）から、各調査日に掲載されていた中古物件を対象に、主に問い合わせ番号、売り出し価格、専有面積、階数、管理費等を把握した。
(3) マンションの竣工年は建築確認台帳の工事完了日を竣工日として把握した。戸数は不動産 HP に記載されたマンション概要から把握した。
(4) 1985 年以前に建てられた苗場地域のリゾートマンション 7 棟は、いずれも当時の西武不動産株式会社により建設されている。なお、建築確認台帳の建築主から把握した。
(5) 苗場地域は苗場スキー場（2023 年 12 月～2024 年 4 月の来場者数 309,400 人（湯沢町スキー場利用者数より））があり、夏にはフジロックフェスティバル（令和 5 年度来場者 114,000 人（令和 5 年新潟県観光入込客統計より））が開催される。両者だけで年間 40 万人を上回る。
(6) 調査時点（2022 年）の利用状況はコロナ禍の影響で利用数が減少していることが想定されるため、コロナ禍前（2019 年）時点の利用状況を聞いた。
(7) 賃貸を含めた定住世帯および定住者数を聞いた。なお、定住の定義については、回答者が把握できず回答が得られなくなる懸念から具体な定義づけは行わなかった。また、把握方法は聞けていない。なお、生方ら（2022）が報告した定住者数は湯沢町が住民票から把握している値であり、本研究とは定義が異なる。
(8) 定住者数を定住世帯数で除して算出した。無回答や不明を除き 10 棟で算出した。
(9) 直近の大規模修繕実施年と竣工年の差分を大規模修繕実施回数で除して算出した。
(10) 本調査で収集した価格は売り出し価格であり、実際の成約価格と異なる可能性がある。また、管理費や修繕積立金、不動産取得税等の各税金、仲介手数料等の諸経費は含まない。
(11) 各調査年で最高額の物件の㎡単価は、2020 年時点で 45.55 万円/㎡、2022 年時点で 50.10 万円/㎡、2025 年時点で 51.12 万円/㎡と他の物件と比べ大きく異なる。当該物件の㎡単価に引っ張られ全体像が正しく把握できなくなることを防ぐため、平均㎡単価は当該物件を除外して算定した。なお、各調査年で最高額の物件は全て同一の物件である。
(12) 同一の問い合わせ番号を割り当てられた物件のマンションや専有面積、階数などの物件概要を照らし合わせ、該当する物件すべてが物件概要も一致することを確認した。
(13) 類型⑥は売買が成立しているかどうかという視点で他の類型と比較できないため対象外とした。また数年にわたり継続して掲載されていた物件のなかには、価格が変化しているものもみられた。平均㎡単価の算定においては、初めて当該物件の掲載を確認した時点の価格を採用した。



図 24 障子が破れたまま放置された状態の住戸

【参考文献】
1) 渡辺裕・黒田美穂・小林秀樹(2015)，「管理不全マンションにおける解消の可能性に関する研究　その 1-新潟県湯沢地域のリゾートマンションの傾向と実態把握-」，日本建築学会学術講演梗概集, Vol. 2015, pp. 319-320
2) 黒田美穂・渡辺裕・小林秀樹(2015)，「管理不全マンションにおける解消の可能性に関する研究　その 2-所有者変遷からみた管理不全マンションの解消の可能性-」，学術講演梗概集, Vol. 2015, pp. 321-322
3) 松浦新(2019)，「高経年マンション管理の実態と課題」，日本不動産学会誌, Vol. 33, No. 1, pp. 40-44
4) 生方翔也・樋口秀(2022)，「新潟県湯沢町におけるリゾートマンションの定住化の実態と課題に関する研究-定住者と非居住オーナーの意識調査結果からの検討-」，都市計画論文集, Vol. 57, No. 3, pp. 808-815
5) 太田英輝・花里俊廣(2023)，「中古マンション市場価格に影響するマンション管理項目とその効果」，日本建築学会計画系論文集, Vol. 88, No. 814, pp. 3197-3204
6) 齊藤広子(2018)，「管理不全マンションの実態と予防・解消のための施策の検討」，都市計画論文集, Vol. 53, No. 3, pp. 1169-1175
7) 岡村隼多・伊藤香織・高柳誠也(2023)「超高経年マンションの更新可能性の検討ー愛知県名古屋市におけるケーススタディー」，日本建築学会計画系論文集, Vol. 88, No. 812, pp. 2789-2796
8) 齊藤広子(2023)，「マンション終焉としての解消制度の課題と土地資産価値から見た実現可能性の検討」，都市計画論文集, Vol. 58, No. 3, pp. 648-655

ネオホームレスの交流の実態と支援ネットワークのあり方
ー新宿歌舞伎町を対象としてー

The reality of Neo-homeless relationship and the proposal of their support network

-A case study in Shinjuku Kabukicho area-

鈴木 万由 *・矢口 哲也 **

Mayu SUZUKI*, Tetsuya YAGUCHI**

In recent years, young people, referred to as 'neo-homeless', are gathering and socialising in Kabukicho and other parts of Japan. Meanwhile, they are detained and squares are closed for mainly security purposes, based on fragmented perspectives. The purpose of this study is to clarify the comprehensive living circumstances of neo-homeless and their support systems in urban society, through questionnaire surveys and participant observations in Kabukicho area. The results of the study show that the neo-homeless are categorised into four types and have developed four types of dependency relationships with their surroundings. It was also found that they are actively involved in the support system and trying to become self-reliant.

Keywords:Neo-homeless, Kabukicho, Youth runaway, Toyoko kids, Support network, Self-reliance support

ネオホームレス、歌舞伎町、家出する若者、トー横キッズ、支援ネットワーク、自立支援

第 1 章　はじめに

1-1　研究背景

近年、歌舞伎町には「ネオホームレス」と呼ばれる若者が集まっている。彼らは SNS を通じてコミュニティを形成し、シネシティ広場や大久保公園などを居場所としている[1) 2)]。ネオホームレスとは、青柳の『Z 世代のネオホームレス』[3)]で、「物理的な家はあるものの、家庭に居場所を見出せず、まちに集まる若者」として使われている。本研究では、「社会から疎外感を抱え、断片的な背景により社会から規制を受ける中で、まちに集まる若者」として定義する。ネオホームレスにとって、同じ思いを抱える仲間と関係を築き生活の拠り所する都市空間は必要不可欠であり[4)]、彼らの居場所は全国に広がる一方、治安の悪化や犯罪被害の増加を受け、各地で政策が実施されている[5)]。これらの対策は、援助交際や夜間の滞留行為など一部に焦点が当てられる傾向が強く、問題の本質的な解決に至らない。そうした状況下で、歌舞伎町ではネオホームレスへの物理的な居場所の提供が始まっており、今後は、ネオホームレスの実態を多角的に捉え、都市の仕組みや支援体制の改善が不可欠である。

1-2　研究目的

本研究では、トー横キッズをはじめとした多くのネオホームレスが集まる歌舞伎町を対象に、彼らの生活実態を明らかにする事、そして日常生活や周囲との関係性を把握することで、歌舞伎町におけるネオホームレスの現状や彼らの求める居場所像を明確にする事を目的とする。なお本論文では、居場所を「日常的に使う空間と彼らを支える人間関係が相互に作用し、ネオホームレスを包括的に支える状態」と定義し、居場所像を「ネオホームレスが理想とする居場所の在り方」と定義する。また実態に即したより効果的な支援システムを提言し、全国に広がるネオホームレスのための居場所形成に資する知見を得ることを目指す。

1-3　研究の流れ

2 章では、歌舞伎町を調査対象地とし、ネオホームレスの現状、政策を整理する。3 章では、ネオホームレスの日常生活に焦点をあてスケジュール調査を通じて生活実態を把握・類型化する。4 章では、「日本駆け込み寺」でのアンケートと参与観察を通じ、ネオホームレス間および周囲の人々との相互作用を分析する。5 章では、支援者へのヒアリングにより、支援者側の認識や対応を明らかにする。6 章では調査結果を総括し、問題点を指摘した上で、支援体制に対する提言を示す。

1-4　研究の位置付け

1）規制に関する研究

若者の規制に関する研究は多様な手法を用いて蓄積されている。飯島[6)]は、若年層のホームレスに着目し、規制の現状とホームレスに至るプロセスを聞き取り調査によって明らかにした。田中[7)]は、3 名の若者に対してフィールドワークを実施し、若者の下位文化を社会的排除の観点から明らかにした。一方、従来の研究は非参与型の手法に偏り、若者と社会の関係を十分に捉えてきれていない。若者の持つ背景は複雑多様で表面化しにくく、若者の実態を深く掘り下げ、彼らの経験や視点を包括的に把握する必要がある。

2）社会参加に関する研究

若者の社会参加に関する研究は、多角的な視点からの蓄積がある。佐久間[8)]は、移行期にある若者を支援するユースワーカーの重要性について明らかにした。小田山[9)]は居場所空間に着目し、若者が支援施設をどのように捉えているかを明らかにした。しかしこれらは支援施設内での行動に焦点を当て、施設外での若者の実態を

* 学生会員　早稲田大学理工学術院創造理工学研究科 (School of Creative Science and Engineering, Waseda University)

** 正会員　早稲田大学理工学術院創造理工学研究科 (School of Creative Science and Engineering, Waseda University)

十分に捉えていない。社会参加を支えるには、施設外の行動やニーズも考慮した包括的な支援が必要である。

よって本論文は、以下の 3 点において新規性を有する。

Ⅰ　歌舞伎町に集まるネオホームレスに着目している

Ⅱ　参与型・非参与型・空間調査を行い、複雑多様な若者の実態と都市社会との関係を多角的に捉えている

Ⅲ　若者の支援施設内外での行動を調査し、若者の多様な側面に応えた支援について提言している

第 2 章　研究対象地の概要

2-1　歌舞伎町の空間的特性

歌舞伎町区域内の建築物を用途別に分類し、図 1 に示す。建物が密集し、広場などの屋外空間が極端に少ない。歌舞伎町 1 丁目には飲食店と女性従業員の風俗店、2 丁目には男性従業員の風俗店と宿泊施設が混在する。新宿駅周辺には飲食店が多く、その他の街路に面する外周は住居やオフィスが立ち並び、自由に出入りできる建物は少ない。

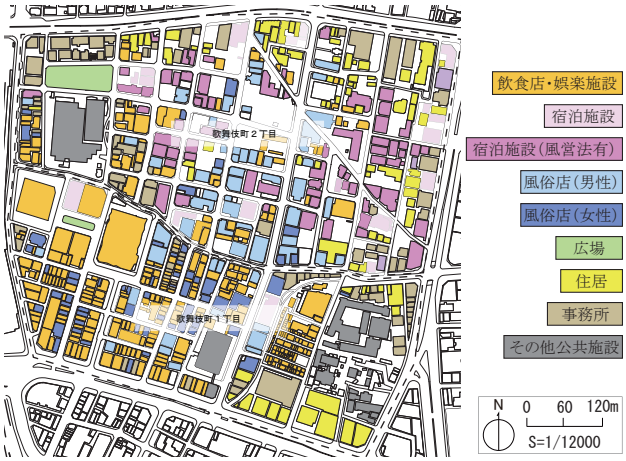


図 1　歌舞伎町の各建築物の用途

2-2　ネオホームレスに対する取り組み

歌舞伎町のネオホームレスを支援する団体を表 1 に示す。本論文では、歌舞伎町に拠点を置き包括的な支援を行っている、「日本駆け込み寺」を訪れるネオホームレスを対象として調査を行う。概要を表 2[(1)] に示す[10) 11) 12) 13)]。

表 1　施設概要

	団体名	支援対象
民間	ぱっぷす	女性のみ
	日本駆け込み寺	青少年
	Colabo	女性のみ
行政	きみまも	青少年

表 2　日本駆け込み寺概要

場所	東京都新宿区歌舞伎町2-42-3
開設日	2002/05/20
運営主体	民間 現地担当員（常勤3名＋非常勤3名） ボランティア（数名/1イベント）
運営内容	・みらいカフェ（毎週土曜日） ・ゴミ拾い見回り：2～4回/日 ・アウトリーチ：木金土曜日

第 3 章　ネオホームレスの日常生活の類型化

本章では、施設を利用するネオホームレスの生活スタイルを明らかにするため、彼らの 24 時間の行動パターンに着目した調査を実施する。断片的な生活に留まらず終日の動きを追跡することで、時間帯ごとの生活リズムや空間利用の実態を明らかにし、ネオホームレスの暮らしを鮮明に浮かび上がらせることを目的とする。

3-1　調査Ⅰ：歌舞伎町でのネオホームレスの空間利用

3-1-1　調査概要

調査Ⅰでは、駆け込み寺を利用するネオホームレスを対象として、マッピング調査を実施した。調査の概要を表 3 に示す。

表 3　調査Ⅰ概要

調査対象	駆け込み寺を利用するネオホームレス
調査場所	駆け込み寺内
調査日程	2024/09/14～2024/10/5
有効回答数	48
調査方法	白地図を用いたマッピング調査
回答手順	歌舞伎町内のよく利用する場所を、施設内に掲示された大きな白地図に、丸いシールで貼って示す。（複数回答可）

3-1-2　ネオホームレスの利用する場所と行為

マッピング調査の結果を図 2 に示す。支援施設を利用しているネオホームレスの居場所は歌舞伎町の西側に偏り、中でも中央部は利用者が少ない地点が点在していた。広場等の屋外空間に加え、支援施設・風俗店・公共施設などの室内空間も居場所として機能し、歌舞伎町の屋外と屋内両方を利用していた。

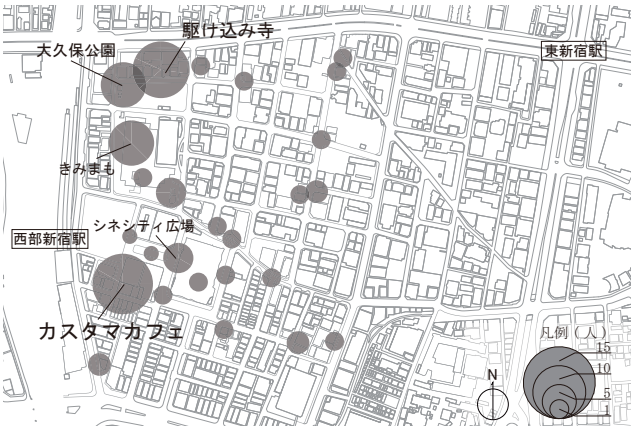


図 2　若者の利用する場所

3-2　調査Ⅱ：ネオホームレスの生活スタイル

3-2-1　調査概要

調査Ⅱでは、駆け込み寺を利用するネオホームレスを対象として、記入式のスケジュール調査を実施した。調査の概要を表 4 に示す。

表 4　調査Ⅱ概要

調査対象	駆け込み寺を利用するネオホームレス
調査場所	駆け込み寺内
調査日程	2024/09/14～2024/10/05
有効回答数	24（表3の回答者のうち、追加調査への同意が得られた者）
調査方法	記入式のスケジュール調査
回答手順	1 時間ごとに区切られた白紙のスケジュール表に、平日と休日それぞれの一日の行動を記入し、各行為（睡眠、食事など）や場所を具体的に記載する。

3-2-2　時間ごとのネオホームレスの空間利用

空間利用を図 3[(2)] に示す。歌舞伎町からネオホームレスが完全にいなくなる時間帯はなく、一日を通して屋内外を使い分けていた。

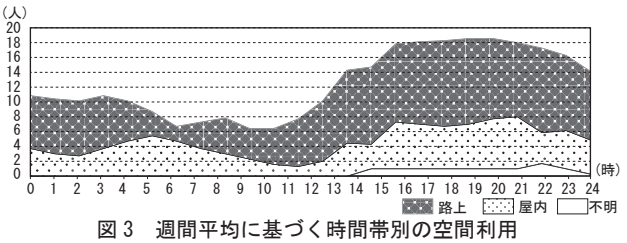


図 3　週間平均に基づく時間帯別の空間利用

3-2-3　時間ごとのネオホームレスの行為

行為を図 4[(2)] に示す。話す・消費するといった社会的行為に加え、寝る・食べる・稼ぐといった生理的行為も行われていた。

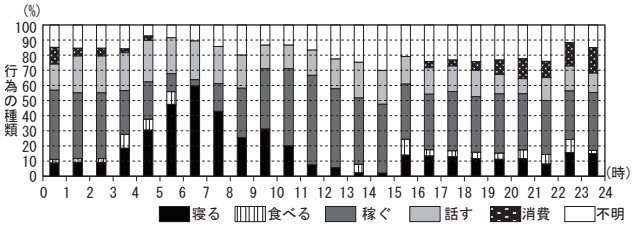


図 4　週間平均に基づく時間帯別の行為

3-2-4　生活行為から見たネオホームレスの分類

各個人の行為の割合を図 5[(2)] に示す。施設を利用するネオホームレスの行動パターンは 4 タイプに分類された。

タイプ A「終日稼働型」： 終日歌舞伎町におり、「稼ぐ」「寝る」のサイクルを歌舞伎町の中で行っている者

タイプ B「終日社交型」： 終日歌舞伎町におり、「話す」「寝る」のサイクルを歌舞伎町の中で行っている者

タイプ C「目的一時滞在型」： 自宅に生活の場を持ち、目的を持って一時的に歌舞伎町を訪れる者

タイプ D「非目的一時滞在型」： 自宅に生活の場を持ち、目的なく一時的に歌舞伎町を訪れる者

タイプ A, B は「おしゃべり」から「出勤」「寝る」といった行為まで終日歌舞伎町で行う一方で、タイプ C, D は歌舞伎町の外にいる時間も確認され、タイプ A からタイプ D に向かうにつれ歌舞伎町への依存度が増加する傾向が見られた。

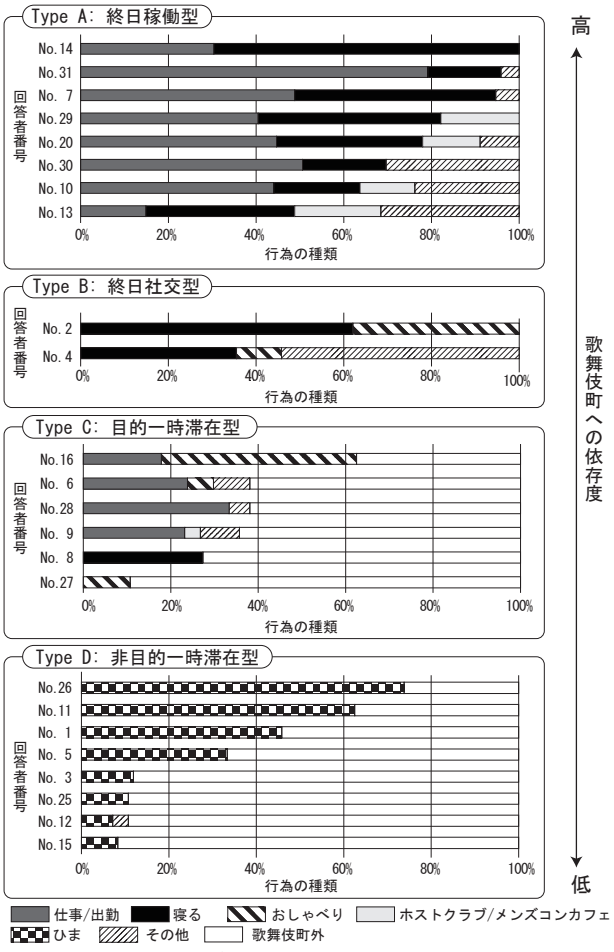


図 5　週間平均に基づく個人の行為傾向と依存度による分類

3-2-5　分類別にみたネオホームレスの利用空間

タイプ別にみた歌舞伎町の各空間での滞在時間の割合を図 6[(2)] に示す。本調査は駆け込み寺内で実施している為、駆け込み寺外の滞在時間のみを集計した。タイプ A は、大久保公園とホテルを行き来しながら生活し、一部の者はホストクラブやメンズコンカフェも利用していた。タイプ B は広場を主な生活拠点とし、時折他の支援施設も利用しながら生活を営んでいた。タイプ C は多様な活動を行いつつ、大久保公園や他支援施設をはじめとした、広範な空間を生活の基盤としていた。タイプ D はほとんどの時間をシネシティ広場周辺で過ごし、他の場所への移動が少ない点で特徴的であった。施設を訪れるネオホームレスには、各タイプごとに利用する施設に特徴が見られ、多様な空間がネオホームレスにとって重要な生活拠点として機能していた。

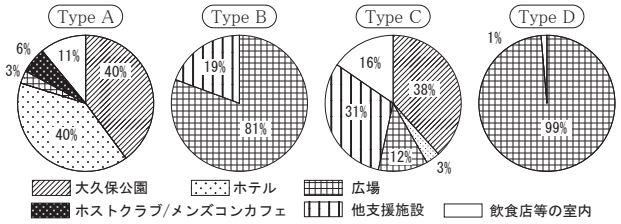


図 6　タイプ別に見た歌舞伎町内の利用場所の割合

3-3　考察

結果から以下のことが考察される。

ⅰ）多様な生活リズムの交錯

図 5 のように支援施設を利用しているネオホームレスには、多様な生活パターンが存在していることが明らかとなった。また図 6 のように、施設外では各自の目的に応じた空間を使い分けており、利用空間が重複しないタイプ同士も存在した。このことから、支援施設が異なる活動範囲を持つネオホームレスの間で、新たな関係性を形成する契機として機能していると考えられる。

ⅱ）様々な時間帯に様々な場所を利用するネオホームレス

図 2 より、ネオホームレスは広場や公園以外にも、歌舞伎町内の様々な公共施設を利用していた。これは歌舞伎町がネオホームレスの多様なニーズに対応する空間を提供していることを示唆しており、ネオホームレスの居場所形成には、彼らを取り巻く多様な周囲の人々の影響が関わっていると考えられる。

3-4　小括

本章では、マッピング調査・スケジュール調査により、ネオホームレスの生活リズムや空間利用の実態について以下の 2 点が明らかとなった。

Ⅰ　多様な生活スタイルの相互交流： 4 タイプのネオホームレスは、施設外では異なる行動時間や利用施設を持ち、支援施設等の共通の場所を利用することで、自身とは異なる環境下にいるネオホームレスとも交流している。

Ⅱ　公共施設の積極的な利用： ネオホームレスは、歌舞伎町の広場や公園に加え、飲食店やネットカフェ、風俗店、ホテルなど様々な公共施設を利用しており、周囲の人々や環境が居場所形成に強く影響している。

よって次章では、ネオホームレスを取り巻く人的つながりの実態を調査し、より詳細に明らかにする。

第 4 章　ネオホームレス取り巻く関係性

本章では、アンケート調査と参与観察を通じて、支援施設を利用するネオホームレスの歌舞伎町でのコミュニティと、居場所形成における関係性の重要性を明らかにすることを目的とする。

4-1　調査Ⅲ：アンケートから見る周囲との関係性

4-1-1　調査概要

調査Ⅲでは、駆け込み寺を利用するネオホームレスを対象に、アンケート調査を実施した。表 5 に概要を示す。

表 5　調査Ⅲ概要

調査対象	駆け込み寺を利用するネオホームレス
調査場所	駆け込み寺内
調査日程	2024/09/14～2024/10/05
有効回答数	24（表4の回答者と同一）
調査方法	紙面アンケート
調査項目	基本情報、歌舞伎町での活動、自傷行為の有無、周囲の人とのつながり、求める空間像

4-1-2　ネオホームレスが歌舞伎町に来るきっかけ

ネオホームレスが歌舞伎町と関わりを持つきっかけを図 7 に示す。彼らの多くは初来訪時は 1 人で歌舞伎町を訪れていた。初めて歌舞伎町を訪れるきっかけは、「お金が必要」「ファッションが好き」といった明確な理由を持つ者もいれば、「なんとなく」「家にいたくなかった」など、特に目的を持たずに訪れる者もいた。歌舞伎町は、「誰かと話す」といった交流を含む多様な目的で訪れる場となっていた。

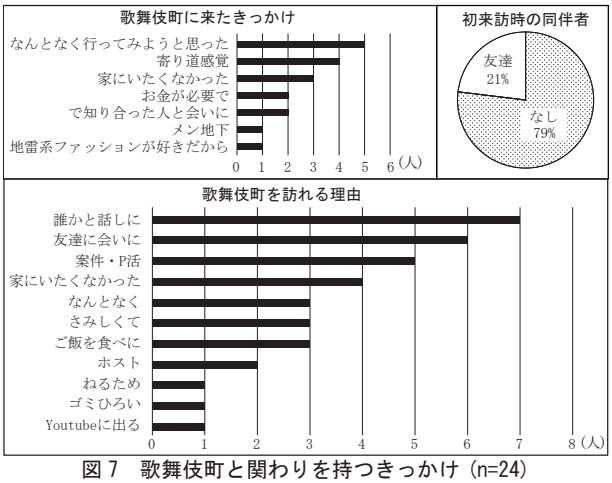


図 7　歌舞伎町と関わりを持つきっかけ（n=24）

4-1-3　ネオホームレスの歌舞伎町での活動

まず、ネオホームレスの歌舞伎町での資金調達について図 8 に示す。「歌舞伎町でアルバイト」をしているネオホームレスが最も多く、「案件や P 活」「SNS で資金を集める」「家族が出してくれる」など、周囲の援助を受けている事例や、「国からの支援金」を利用しているケースも見られた。

次に、歌舞伎町におけるネオホームレスの活動を図 9 に示す。ネオホームレスの活動は多様であり、目的の有無にかかわらず歌舞伎町で多様な活動を行っていた。

施設を利用するネオホームレスの自傷行為の有無を図 10 に示す。オーバードーズに関しては、「あり」が半分強を占め、リストカットも約 30% と相当数のものが行っていた。また、どちらにも「無回答」が一定数存在した。

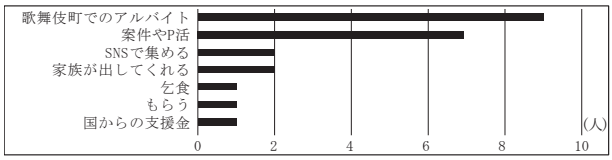


図 8　歌舞伎町における資金源（n=24）

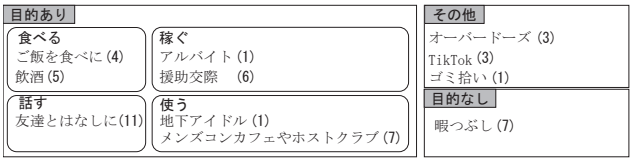


図 9 ネオホームレスの活動（n=24）

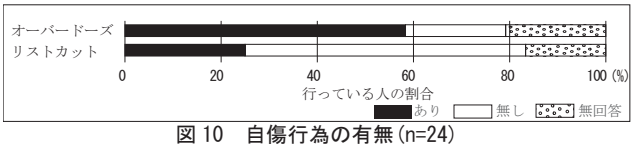


図 10　自傷行為の有無（n=24）

4-1-4　ネオホームレスを取り巻く周囲の人々

ネオホームレスと周囲との信頼関係を図 11 に示す。支援施設スタッフは重要な信頼先であり、ホストクラブの担当スタッフ、警察等の歌舞伎町内の人とも関係を築いていた。一方、もっと頼りたいと感じながらも、十分な信頼関係を築けていない現状も見受けられた。

家族とのつながりを図 12 に示す。家族と完全に断絶している者は少なく、歌舞伎町訪問を肯定的に受け止める親が多かった。一方で、訪問を否定する親、親に知らせていない事例、親がいないケースもあった。

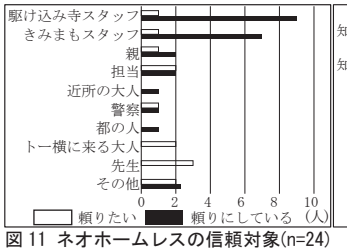


図 11 ネオホームレスの信頼対象(n=24)

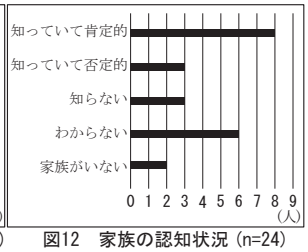


図12　家族の認知状況（n=24）

4-1-5　ネオホームレスが描く歌舞伎町の居場所像

ネオホームレスが描く居場所像を図 13 に示す。彼らの求める居場所像は「空間的側面」と「社会的側面」に分けられ、リラックスできる空間や他者との交流や協力関係を求めていた。また、自分を理解してもらえる環境も望んでいた。

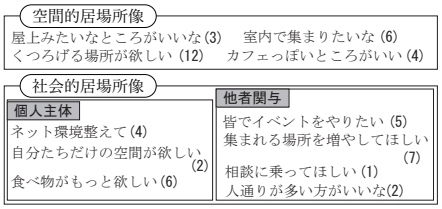


図 13 ネオホームレスの求める居場所像（n=24）

4-2　調査Ⅳ：参与観察から見る周囲との関係性

4-2-1　調査概要

調査Ⅳでは、6 月初旬からボランティアスタッフとして参与観察を実施した。初めの 3 カ月間で信頼関係を構築し、その後約 1 カ月間に観察を行い、利用者の自然な会話や筆者との雑談の回答も含めてデータを収集した。概要を表 6 に示す。尚、本分析では、話者が交代するまでの

一連の言葉を一つの「発話」と定義した。ただし、同一話者による発言であっても、間に休止が介在する場合は、それぞれを別個の発話として扱った。

表 6　調査Ⅳ概要

調査対象	駆け込み寺を利用するネオホームレス
調査場所	駆け込み寺内
調査日程	2024/06/15～2024/10/05 （観察日は毎週土曜日）
調査方法	参与観察による発話記録（発話はアンケートで得た氏名と共に日付順に記録）

4-2-2　ネオホームレスによる発話の内容

ネオホームレスによる発話の内容を図 14 の手順に従って分析し、その結果を図 15 に示す。彼らは、互いに「心理的」「経済的」「社会的」「身体的」依存関係を築いていた。心理的依存では、ネオホームレスが支援スタッフや友人に対して精神的な支援を求め、情緒的な安心感が重要視されていた。社会的依存では、「仲間を作る」や「イベントへの参加」といった社会的交流が求められていた。身体的依存では、「睡眠場所の確保」など、基本的な生存ニーズへの依存が見られた。経済的依存に関しては、「金銭的支援」や「乞食」といった経済的サポートが重視され、生活維持に不可欠な手段が見られた。

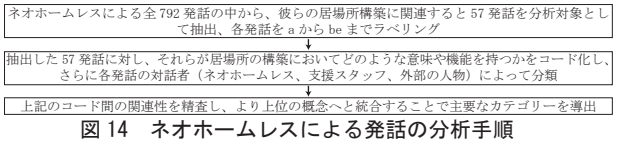


図 14　ネオホームレスによる発話の分析手順

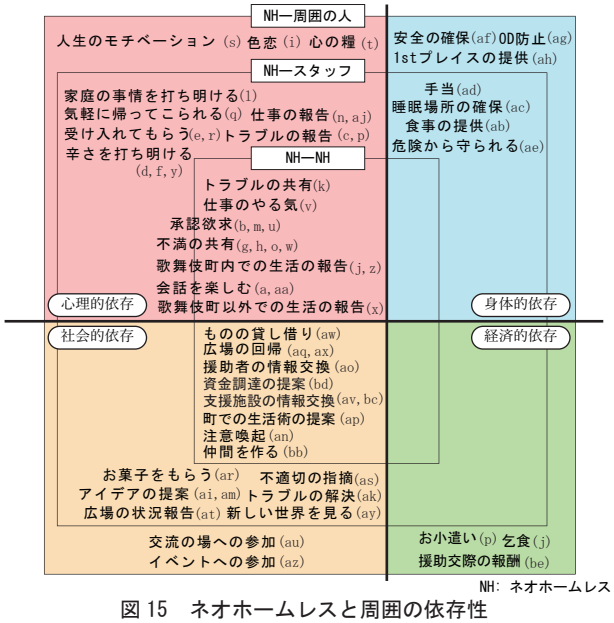


図 15　ネオホームレスと周囲の依存性

4-2-3　施設を利用するネオホームレス同士の関係性

ネオホームレス同士の関係性に関連する発話の内容を図 16 の手順に従って分析し、その結果を図 17 に示す。ネオホームレス同士の関係性は、異なる属性の者同士でも築かれていることが確認され、心理的・社会的な依存を基盤としていた。特にタイプ B が大久保公園で行う稼ぎ方と、タイプ C がシネシティ広場で行う稼ぎ方には相場や行為に違いがあり、知識やノウハウを施設での交流を通じて共有することで、より効率的に稼ぐ手段を学び合う様子が窺えた。またタイプ D は他属性のネオホームレスと交流し、その日の歌舞伎町での生活や行動を決定する傾向が見られた。異なる属性のネオホームレス間での情報交換や支援は、彼らの歌舞伎町での生活の仕方を決定していた。

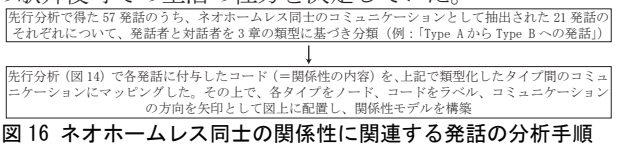


図 16 ネオホームレス同士の関係性に関連する発話の分析手順

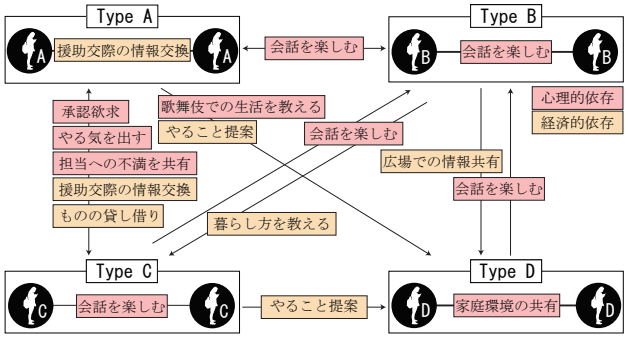


図 17　ネオホームレス同士の関係性

4-2-4　ネオホームレスと周囲との関係性

ネオホームレスと周囲との関係性に関わる発話の内容を図 18 の手順に従って分析し、その結果を図 19 に示す。

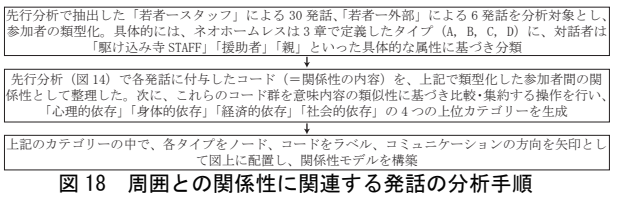


図 18　周囲との関係性に関連する発話の分析手順

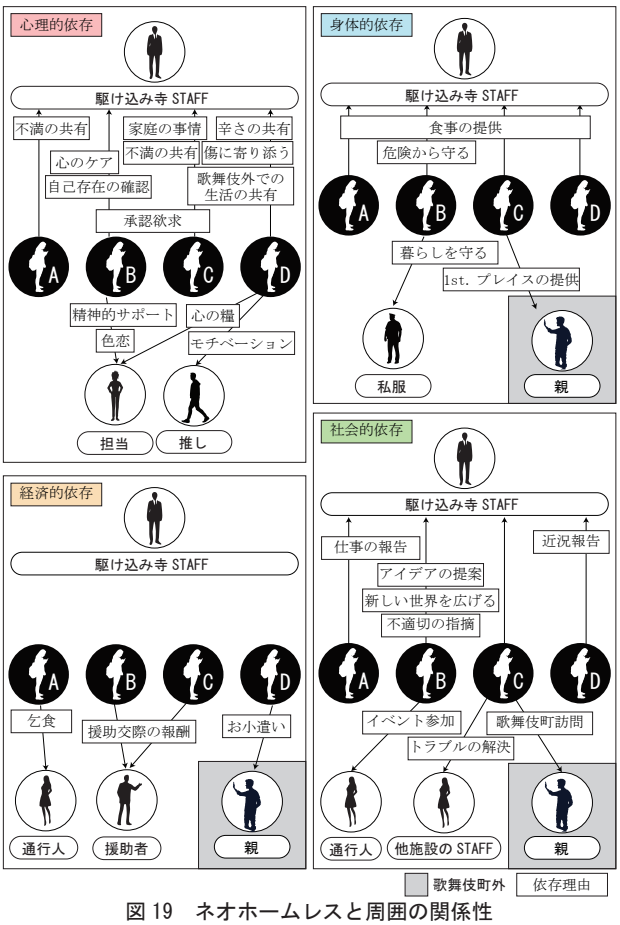


図 19　ネオホームレスと周囲の関係性

ネオホームレスの依存対象はタイプごとに異なり、歌舞伎町内外との関係においても差異が確認された。彼らは支援施設のスタッフに対して主に心理的・社会的・身体的依存を示しており、金銭的依存は見られなかった。タイプ AD は、金銭的依存を除き主に駆け込み寺のスタッフに依存していた。タイプ D は外部に生活の場を持つため歌舞伎町への身体的依存が低い一方、タイプ A はつながりの多くを支援施設に依存し、外部との接点が他タイプと比べて限られていた。また、タイプ B は歌舞伎町外部への依存関係が見られなかったのに対し、タイプ C は歌舞伎町内外にも依存を広げていた。

4-3 考察

結果から以下のことが考察される。

ⅰ）ネオホームレスを取り巻く依存関係

ネオホームレスは、心理的・経済的・社会的・身体的依存関係を通じて社会とのつながりを維持しているが、依存が深まることで自立の機会が阻害され、主体的な関わりを妨げるリスクが存在すると考えられる。また、生活維持に必要な依存関係が支援者の目の届かない範囲にまで広がっており、全体像が把握しにくくリスクの管理が困難になることが懸念される。

ⅱ）ネオホームレスを取り巻く関係性の現状

多様な依存関係を構築しているネオホームレスの中でも、特に歌舞伎町内に限定された依存関係を持つタイプにとって、支援施設は外部社会とつながる貴重な機会であると考えられる。また、支援施設内での異タイプ間の交流や情報共有は、彼らの生活様式や活動範囲の拡大を促進する要因となっている。一方で、自傷行為に関して無回答が見られることから、支援者に対する心理的な壁の存在が示唆される。また、オーバードーズやリストカットの割合が高い点からも、多くの者が深刻な心理的不安定を抱えており、信頼関係の欠如が彼らの自己破壊的な行動のリスクを一層高めていると推察される。

ⅲ）ネオホームレスが求める関係性

施設を利用するネオホームレスが、「イベントの開催」や「集まれる場所の増設」を希望していることから、他者とのつながりや、社会的な居場所を必要としていることが示唆される。暇つぶしやオーバードーズといった行動からは、孤立感や不安が伺え、彼らが社会と支え合える関係を構築できる支援体制の整備が必要であると考えられる。

4-4 小括

本章では、施設を利用するネオホームレスを取り巻く人々に焦点を当て、アンケート調査と参与観察を通じて歌舞伎町における人的関係性の実態を明らかにした。ネオホームレスは多様な関係性を持ち、ネオホームレスと社会を支援施設が繋いでいた。よって、支援者の立場や関わり方は、ネオホームレスにとって非常に重要な役割を果たしている。次章では、ネオホームレスと関わる支援者の意識を調査する。

第 5 章　ネオホームレスに対する支援側の意識

本章では、支援者に焦点を当て、ヒアリングを通じて支援者側の意識を明らかにする。これにより、周囲の人々が持つべき意識についての知見を得ることを目的とする。

5-1 調査概要

参与観察を通じて、ネオホームレスに影響を与えると特定された常勤スタッフ及び元支援施設利用者のスタッフ計 4 名に対し、半構造化インタビューを実施した。調査Ⅴの概要を表 7 に示す。

表 7　調査Ⅴ概要

調査対象	常勤の支援者3名(#1, #2, #3) 元施設利用者1名(#4)
調査場所	駆け込み寺内
調査日程	2024/10/10, 2024/10/11
調査項目	1) 自身のバックグラウンド 2) 支援する上での意識 3) 駆け込み寺での立ち位置 4) 利用者に求めること

5-2 分析方法

発話を M-GTA に基づいて、図 20 に示す手順で分析した。

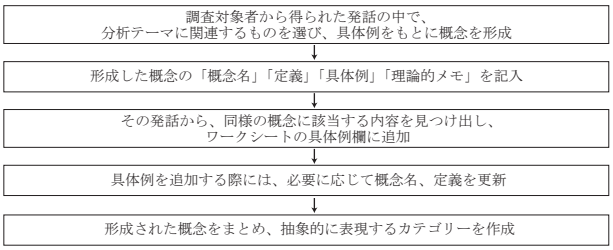


図 20　M-GTA 分析手順

5-3 支援者の意識

コーディングの結果を表 8 に示す。分析の結果、支援者の意識に関わる 13 の大カテゴリーとそれに基づく 4 つの領域が明らかとなった。

表 8　支援施設における支援者の意識

	カテゴリー	発話
①曖昧な役割分担	支援者と相談者が似ている	ここに来ればみんな結構比較的、えへわかるうちも家めんどいんだよね、みたいな。親嫌いなんだよね、みたいなって (#4)
		このグレーゾーンだからこそボロクソ言えるし、うん、くそきもおじがよ、とか言えちゃうじゃん。(#4)
	ポジションを設けない	相談者ですよねみたいなポジションを全然決めつけてないかな。ここは みんな一緒でいいじゃんみたいな。(#3)
	トラブル因子の理解	何かしら歌舞伎にある人とかに依存しちゃってる場合は、よほどの強い意志がない限りは多分離れられない (#4)
②ありのまま受け入れる	勇気を振り絞らせる	ちゃんと助けるよ。 ただ、電話とかメールとかじゃなくて、相談しに来いと言うスタンス。(#3)
	心のよりどころとなる	なんでもいいけど、何かしらその子にとってプラスになるものを提供できる。だから話聞くだけとかでもいいし。(#4)
		来たらきたで、居場所でいいやんか。守ってあげるから。(#1)
	理解してもらえるという安心感の提供	よく聞くみたいな。よく見る、よく観察。 (#4)
		とりあえず、信じてあげる。こっちで裏切られちゃったら、それはそれでオーライみたいな感じだよね。(#3)
③緩やかな規律	必要以上に詮索しない	本名もな、名前をなのらない。ニックネーム。で、それで、その日一日過ごすと。過去は問わない。明日も言わない、聞かないっていうのが歌舞伎町スタイルや (#1)
	最低限のルール設定	一定のルールがあるよっていうこともきちんと伝えていかないと、(中略)めちゃくちゃな場所になっちゃう (#2)
		信頼関係の上に、ある種の自主性を持たせれば、彼、彼女たちも自分たちでちゃんと規律を作るんです (#2)
④社会を垣間見せる	新たな自分を発見させる	なんか行動力はすごいあると思うの。(中略)だから、なんかそれをもうちょい違うところにさ、活かせたらいいと思う。(#4)
	成功経験を積ませる	なんかその、 成功体験みたいな。ここでできれば、なんか別に歌舞伎離れても別にやってけるよね、みたいな。 (#4)
	依存から脱却させる	依存はしてほしくないから(中略)。たまに依存してきたなと思ったら、ちょっと離れたりする。 (#3)
	反面教師としての存在	立たなきゃ、問題は起こらないじゃん。だから、なんか、それを急になんか自覚し始めて、もうやめようみたいな。 (#4)

①曖昧な役割分担：支援者とネオホームレスが同じ立ち位置でコミュニケーションを行うことにより、両者の関係が曖昧になっている。この曖昧さは、互いの信頼関係を強化し、支援の効果を高める要因となっている。
②ありのまま受け入れる：支援者はネオホームレスの生活状態を観察しつつ、「行ってらっしゃい」や「おかえり」等の言葉を用いて、オープンな環境を整えることで、いつでも戻れる居場所を提供している。このような受け入れの姿勢が、ネオホームレスの心理的安定感を促進している。
③緩やかな規律：支援者はニックネームを活用し、最低限のルールを設けることで、ネオホームレスと共に規律を定めながら、居場所を形成している。これにより、ネオホームレス自身が安心しながら主体的に居場所に参加しやすい環境が整備されている。
④社会を垣間見せる：支援者はネオホームレスの行動力を活かし、同様の経験を持つスタッフが手本となって成功体験を提供する新たなフィールドを用意している。また、保護者との交流を通じてネオホームレスと保護者のつながりを絶やさないことで、ネオホームレスが社会とのつながりを維持できるよう支援している。

5-4　考察

結果から以下のことが考察される。
ⅰ）領域①から、曖昧な役割分担は、ネオホームレスが居場所を受け入れる上での重要な要因であると考えられる。この曖昧さが、ネオホームレスが支援者を適度に頼れる状況を生み出している。また、支援者自身がネオホームレスの経験を共有することで、相互の信頼関係が強化されているといえる。さらに、領域②③から、支援者が最低限の規律を維持しつつ寛大に受け入れていることは、信頼関係を深化させ、共に空間を形成する意識を高める要因となっていることが示唆される。
ⅱ）支援者の社会とのつながり
領域④より、支援者は、新たな活動の場を提供し、成功体験を共有することで、ネオホームレスの自立意識を高め、社会とのつながりを維持していると考えられる。また、支援者が適度な距離感を保つことで過度な依存を防ぎ、社会的ネットワークの拡張を促す効果もあると推察される。

5-5　小括

本章では、支援者の意識と役割について以下の２点が明らかになった。
Ⅰ　支援者とネオホームレスの曖昧な役割分担による関係性がお互いの信頼関係を築き、彼らの自立を促進させている。支援者がネオホームレスと共に規律を共に作り、協働することで、自立に向けた主体的な関与が促進されている。
Ⅱ　支援施設は単なる支援空間ではなく、社会への踏み台としても機能し、施設内コミュニティを超えて社会とのつながりや挑戦を提示する役割を果たしている。これにより、彼らが社会復帰への道筋を見つけやすいプロセスが構築されている。

第 6 章　総括

6-1　研究のまとめ

本研究では、歌舞伎町の支援施設を利用するネオホームレスの生活スタイルと関係性の実態を明らかにした。
第 3 章：ネオホームレスは支援施設を利用しながら多様な生活を送り、複数の属性が存在している。広場や公園に限らず、飲食店やネットカフェ、ホストクラブ、ホテルなど様々な場所を利用し、支援施設を介して異なる属性のネオホームレス同士がつながる機会が生まれている。
第 4 章:ネオホームレスは多様な人物との依存関係を築き、異なる属性の者や周囲の人々との交流を通じて生活圏を拡大している。一方で、社会において十分に信頼を託せる環境が整っておらず、信頼先を見出せていない現状も浮き彫りになった。
第 5 章：支援者とネオホームレスの曖昧な役割分担が信頼関係を築き、自立を促進している。そのなかで、支援者は対等な関係を通じて、依存を防ぎながら社会とのつながりを支える役割を果たしている。

6-2　ネオホームレスと歌舞伎町の関係性と居場所像

本研究の 3 章、4 章、5 章の結果から考えられるネオホームレスと歌舞伎町の関係性を図 21（左側）に示す。
支援施設を利用する 4 タイプのネオホームレスは、歌舞伎町内外で 4 種類の依存を形成している。この過程で支援施設は情報共有の重要な媒介となり、生活基盤を維持に寄与している。支援者は受動的な応答を超え、彼らと共に問題解決に取り組む能動的な支援を行い、彼らの主体性を促進している。これにより、ネオホームレスが新たな挑戦の機会を得て、社会の中で信頼を築く過程が進んでいる。
ネオホームレスの求める居場所像は、食事や睡眠といった生活欲求から、他者との交流といった社会欲求までを包括的に担い、かつ１人でいる事と同じ境遇を抱えた仲間と連帯する事を自由に選択することができる空間を持つ。そしてその空間を基盤として、自分のことを多角的に支えてくれる多様な属性の周囲の人との信頼関係が構築できることで、社会活動に主体的に参加し活躍できる状態である。
一方で、社会的基盤は未整備である。ネオホームレスは周囲に信頼を寄せたいと考えているものの、新たな信頼先としての社会環境が不足している。自傷行為や中絶への対応体制はあっても、それを未然に防ぐ予防的な体制は不十分であり、都市環境の整備が急務である。

6-3　提案：施設における協働に基づく信頼構築システム

規制を超えた新たなアプローチとして、支援システムの在り方を図 21（右側）に示す。ネオホームレスが、社会的なつながりを積極的に求めていること、駆け込み寺において自身のアイデアを提案し支援者と共に施設空間を作り上げていたことから、ネオホームレス支援システムのアプローチを「支援」から「協働」へと転換し、自身の経験や知識を活かし、同じ境遇にあるネオホームレスを導く立場を確立することを提案する。このシステムは、市販薬のリスクやメンタルケアといった、彼らが身につけた実践的な

知見を他者と共有する場を設け、ネオホームレスが「先輩」として後に続く人々に貢献する機会を生み出すことを目指す。さらに、支援者との間にも彼らのスキルや知識を共有する機会を提供する。SNS の最新トレンドやメンタルケアの方法など、ネオホームレス視点での実践的な知見を共有することで、支援者にとっても学びの場となると同時に、ネオホームレス自身が「教える側」としての自信と意欲を育むことができる。このような関係構築により、彼らにとって社会の中に信頼先が増え、従来の一方的な依存関係ではなく、対等な信頼関係が育まれる。こうして、ネオホームレスは支援の受け手としてだけでなく、自身の知見を社会に還元する存在となり、社会と共に歩む一員としての役割を担い、地域においても持続的な協働関係が促進される。

6-4　今後の展望

歌舞伎町は、ネオホームレスの交流と支援において極めて重要な役割を果たしている。支援施設は、このプロセスを後押しする重要な機関であり、適切に彼らの自立を促進する役割を担うべきである。さらに、支援施設駆け込み寺のような新たな挑戦の場への踏み台となる仕組みが全国のネオホームレスの交流の場にも導入されることが望ましい。この取り組みにより、多くのネオホームレスが社会の一員として位置づけられ、規制に縛られずに自らの可能性を発揮できる環境が整うと考えられる。一方で、本研究では支援施設を利用するネオホームレスに焦点を当てているが、支援施設を利用しないネオホームレスや居場所を見いだせない若者も存在している。このため、現段階ではネオホームレスに関する課題が包括的に解決されたわけではなく、未解決の問題に対しても注意を向ける必要がある。

【補注】
(1) 情報は 2024 年 10 月時点のもの。
(2) 平日と休日の各 1 日分の結果から 1 週間の平均を算出。

【参考文献】
1) 佐々木 チワワ，(2024)，「オーバードーズな人たち」，p. 167-p. 216，講談社．
2) 佐々木 チワワ，(2022)，「「ぴえん」という病」，p. 37-p. 66，扶桑社．
3) 青柳 貴哉，(2023)，「Z 世代のネオホームレス」，p210-p219 角川文庫．
4) 青柳 貴哉，(2023)，「Z 世代のネオホームレス」，p219-p220 角川文庫．
5) 東京都生活文化スポーツ局，「第 33 期東京都青少年問題協議会 第 5 回専門部会」，日本語，https://www.seikatubunka.metro.tokyo.lg.jp/tomin_anzen/about/kaigi/jakunen-shien/seisyokyo/33ki-menu/files/0000002142/siryou_senmonbukai5.pdf，2024.07.15 閲覧．
6) 飯島 裕子，(2012)，「若年ホームレスの析出メカニズム；路上への経路分析を手がかりとして」，日本労働社会学会年報，第 23 巻，pp.105-127.
7) 田中 研之輔，(2007)，「若者下位文化と社会的排除」，スポーツ社会学研究，第 15 巻，pp.71-85.
8) 佐久間 玲子．(2021)，「若者支援の現場からみるユースワーカーの役割について」，社会デザイン学会学会誌，第 12 巻，pp.A5-A6.
9) 小山田 建太，(2018)，「若者の実態に応じた支援施策の取組に関する一考察；―地域若者サポートステーション支援職員が捉える「居場所」に着目して―」，日本学習社会学会年報，第 14 巻，pp.95-104.
10) 一般社団法人 Colabo，「少女たちと共に」，日本語，https://colabo-official.net/，2024.08.01 閲覧．
11) NPO 法人ぱっぷす，「ぱっぷす」，日本語，https://www.paps.jp/，2024.08.01 閲覧．
12) 公益社団法人日本駆け込み寺，「公益社団法人 日本駆け込み寺： 誰もが SOS を言える社会へ」，日本語，https://nippon-kakekomidera.jp/，2024.08.01 閲覧．
13) 東京都，「きみまも＠歌舞伎町」，日本語，https://www.kimimamosoudan.metro.tokyo.lg.jp/，2024.08.01 閲覧．

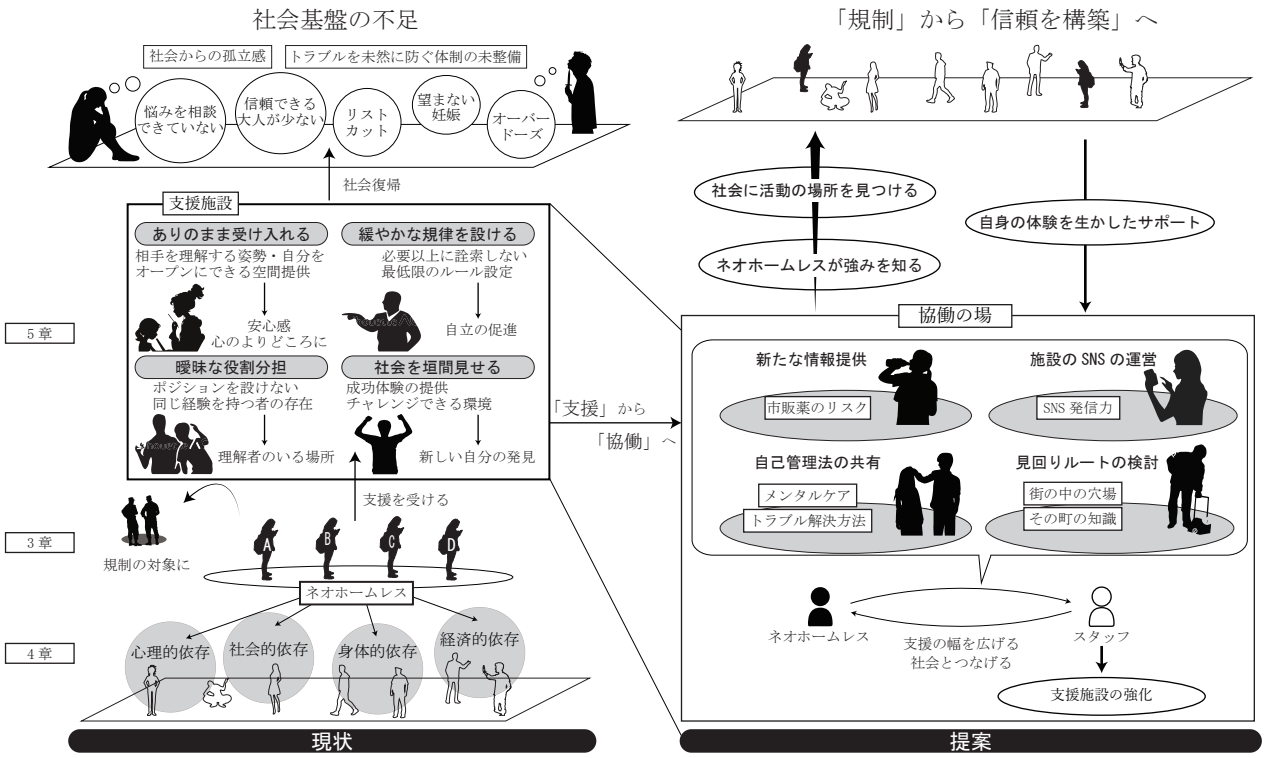


図 21　ネオホームレスと歌舞伎町の関係性の現状及び支援システムの在り方

高校生を対象とした地域課題の解決に向けた合意形成手法の検討

スマートシティを題材とした情報提供に基づく意識や態度変容の検証

Consideration of consensus building methods for solving local issues for high school students

Verification of consciousness and attitude change based on information provided on Smart Cities

原口和徳*・篠田詩織**・亀石久美子**・折目吉範**
Kazunori Haraguchi*, Shiori Shinoda**, Kumiko Kameishi**, Yoshinori Orime**

Expectations are growing for high school students to take part in the smart city project. However, in an increasingly divided society, it is difficult for high school students, who are less motivated and literate than other age groups, to take the initiative in participating. In this paper, as an effort to enable high school students to cope with social divisions and participate in community development, we devised a modified method of a Deliberative Poll and examined its effect. As a result of the verification, it was clarified that this method is expected to have an effect of cultivating an attitude of opinion formation and accept opinions different from one's own, and promoting consensus formation.

Keywords: Smart City, consensus building, Deliberative Poll
スマートシティ，合意形成，討論型世論調査

1. はじめに

1-1. 研究の背景

少子高齢化や都心への人口集中などの社会的課題の先鋭さが増す中で、スマートシティ化によって問題の解決を図る取組が各地で行われている[1]。スマートシティでは、高校生も地域の担い手として、新しいアイデアを持ち込むことや、取組の推進力となることが期待されている[1]。また、公共科目の新設や、18 歳選挙権の導入においても、高校生に対して、自立した主体として国家・社会の形成に参画していくことが期待されている[2),3),(2)]。なかには、社会参加を促すために、地域の課題へ取り組むことの重要性を指摘するものもある[4]。

しかしながら、高校生による社会参加は低調な状態にある。その背景には、高校生自身に関する課題と、高校生を取り巻く環境に起因する課題がある。高校生自身に関する課題としては、社会参加をする意欲が国際的に見て低いということや、理念や概念の理解、情報活用の能力が十分に身についていないということが指摘されている[5),(3)]。外部環境に関する課題については、ソーシャルメディアなどの使用によって生じるフィルターバブルなど[(4)]によって、地域で合意形成を行うことが難しくなっていることが挙げられる。フィルターバブルなどによって社会の分断が生じる[(5)]ことで、まちづくりなどの合意形成において必要となるステークホルダー間での相互理解[6)]を損ねることや、議論を困難にする事態[7)]が生じることが懸念される。高校生にとっては、ソーシャルメディアは最も多く使用するメディアであり[8)]、すでにフィルターバブルなどの悪影響を受けている可能性もある[(6)]。このような状況においては、地域での課題解決の取組に積極的に関りを持とうという気持ちを喚起することや、成功体験を得て担い手として成長をしていくことが難しく、その対策の優先度が高い。

本稿では、高校生をまちづくりの担い手として育んでいくために、高校生が社会の分断状況に対応し、合意形成を促進していくための手法の検討を行う。

1-2. 分断状況での合意形成へのアプローチ

社会の分断状況に対応し、合意を導いていくためのアプローチとしては、合意を導くためのツールに着目するもの、合意を導くプロセスに着目するもの、合意を導くための能力に着目するものが考えられる。

ツールに着目するものとしては、情報技術を用いた個人・集団に寄り添うエージェントシステムや健全なプラットフォームの構築が提案されている[9)]。そこでは、意思決定において人が見落としているアイデアがシステムから提案されることや、意見発信・収集の段階において異なる立場の意見を示す機能、議論・交渉の段階においてフェイクニュースやデマ等による扇動・印象操作を検知・排除する機能が提供されることなどが想定されている。一部の digital participation platform 製品など、提言と合致するような機能を備えたものもあるが、国内での使用事例、利用者数は限られており、情報技術以外の対応も求められる状況にある[(7)]。

合意形成のプロセスに着目するものとしては、例えば「抽選代表による熟議プロセス」[10)]（以下、熟議プロセスとする）がある[(8)]。熟議プロセスを実行することで、合意形成に携わる対象者の偏りを防ぐことや[(9)]、分断や偽情報に対抗することができる。しかしながら、熟議プロセスを地域での合意形成に導入する際には、規模と所要時間の面で実行にあたっての課題が生じえる。フィシュキン[11)]が民主主義のトリレンマとして指摘しているように、意味のある熟議を行おうとすると、少人数での議論とせざるを得なくなり、参加することのできる者が限られることになる。また、意味のある議論を行うためには学習、熟議のために一定の時間を費やす必要がある。OECD[10)]は、質の高い熟議プロセスを実現するために、参加者は最低でも 4 日間は実際に会うことが必要であると指摘している。自治体等が開催するより拘束期間の少ないまちづくりでのワークショップなどですら、参加者の確保に苦労する事例が多くみられている。そのような状況で、高校生が地域での合意形成のために熟議プロセスを使用し、参加していくためには、より負担が少な

* 正会員 NTT 株式会社 社会情報研究所（NTT,Inc. Social Informatics Laboratories）
** 非会員 NTT 株式会社 社会情報研究所（NTT,Inc. Social Informatics Laboratories）

く、参加者の規模も増やすことのできる手法が必要となる。

合意を導くための能力を育むための取組としては、18 歳選挙権や科目「公共」の新設を契機として、複数の教材やプログラムが開発、提供されている。総務省・文部科学省による副教材[3]では、学習方法の柱のなかに「他者との対話や議論により考えを深めていく学び」があり、同書が提供する実践手法には「話し合い」が組み込まれている。しかし、話し合いの場を設けるだけで、生徒たちの間で他者の考えも尊重し、協働しながら課題解決に取り組む姿勢が育まれるとは限らない。加えて、フィルターバブルなどによって確証バイアスが強化されている可能性もある。副教材等のプログラム[10]を確認したところ、多くにおいてフィルターバブルなどへの言及がなく、高校生のソーシャルメディア等の使用状況を勘案すると、対応の必要性が高い状況にある。また、文部科学省の調査[12]は、現実の政治的事象についての話し合いや模擬選挙などの実践的な主権者教育を行う上での課題として「実施時間の確保」があることを明らかにしている。

このような合意を導くための各アプローチの状況を踏まえ、本稿では、能力を育むための取組に着目した。そして、生徒たちが話し合いに臨む態度を養うことに資する手法を、実施に要する時間に配慮しながら開発した。具体的には、熟議プロセスの 1 つである討論型世論調査を、拘束時間などの負担の少ない形に改変した手法を開発し、高校生の間で自身とは異なる意見に対する受容度が向上するかどうかを測り、分断状況下での合意形成の困難さを改善することができるのかを検討した。

リサーチクエスチョンとして、以下を設定した。

RQ1. 討論をせずに情報提供をするだけであったとしても、参加者の意見や態度に変化を生じさせることができる

RQ2. 情報提供の結果、自身とは異なる意見に対する受容度を向上させることができる

上記のリサーチクエスチョンを調査するために、高校生を対象とした実験を行った。

1-3. 論文の構成

本稿では、2 章で討論型世論調査及び類似手法について検討し、3 章で考案した手法の特徴及び調査概要、調査仮説を明らかにしたのち、4 章で仮説の検証結果、5 章で考察、6 章でまとめと今後の検討課題の整理を行う。

2. 既往研究ならびに課題の整理

2-1. 討論型世論調査ならびに類似の取組

フィシュキンによって考案された討論型世論調査は、政策課題に関する世論調査の回答者から選定された討論フォーラムの参加者に対して、資料によって十分な情報を提供し、小グループでの討論と専門家による解説を経た上で、その意見形成への影響を測定するという社会調査の一手法である[13]。他の熟議民主主義的手法と比較した時に、参加者の無作為抽出性を重視している点と、討論参加者の合意を求めない点に特徴があり[14),(11)]、OECD[10]は政策課題に関する市民の意見を把握するための手法の 1 つとして位置付けている。

同手法の国内での実施状況について、長野[15]は 2009 年に神奈川県で最初の取組が行われたのを皮切りに、国や基礎自治体による複数の取組が行われたことを報告している。同手法の成果として、曽根他[16]は、参加者が政策争点について学習し、異なる意見を有する他者との対話を通じて、意見形成を行えたことや、参加者の満足度の高さなどを挙げている。また、同手法の課題として、坂野[14]は参加率の低さを、曽根他[16]は実施コストの高さ及び迅速性を指摘している。加えて、曽根他[16]は、分極化について、討論を通じて異見に対する寛容の精神が生まれ、相互対話の可能性が高まったことを指摘している。

田中らのグループは無作為抽出と参加者の討論を組み合わせたミニ・パブリックスと、学習を伴う訪問面接による世論調査手法の比較実験を実施している[17),(12)]。そこでは、他者とのコミュニケーションを伴わない熟慮だけであったとしても知識の獲得や他者の視点の獲得には効果があること、熟議を行うことで持っている知識の誤りに気付かせる効果があることなどが指摘されている[(13)]。

2-2. 討論型世論調査を簡素化した取り組み

根本[18),19),20)]が提唱する討論型世論調査を応用した手法（以下、根本手法とする）では、実施コストの高さに対する対策が講じられている。討論型世論調査は「質問⇒説明・討論⇒再質問」の手順を取るが、根本手法では「討論」が省略される[(14)]。その点以外の根本手法の特徴としては、3 点が挙げられる。

1 点目は実施目的である。討論型世論調査は、ある問題に関して熟議を行った場合の世論を見つけ出すことを目的としている。一方、根本手法は、「反対」意見を持つ者に対して合理的な反論を行うことで、意見の変化を起こすことを目指している。そこでは、「ファシリテーターの説明がある程度肯定的な方向に誘導するものであってもバランスの取れた客観的な情報であれば、参加者の反発を招くことは少なく、賛成に変化することを確認でき」たとあるように、必ずしも賛成、反対の態度に対して公平な情報の提供は行われていない[19)]。

2 点目は所要時間の短縮である。討論型世論調査では対面での討論が予定されているため、複数日にまたがる開催となる。根本手法の具体的な実施時間は明らかにされていないが、2 時間のフォーラムの一部として行っていること[(15)]からも、討論型世論調査からの大幅な実施時間の短縮が見込まれる。

3 点目は参加者数である。討論型世論調査は、対面での討論が含まれるため、参加できる人数が限られる。根本手法では、ファシリテーターからの一方的な情報提供のみとなるため、参加者数を増やすことも可能となる。

2-3. 本研究の位置づけ

既往研究と比較して本研究の特徴は 2 点ある。1 点目は、既往研究では未検証であった、分断状況に対処するために求められる相互理解の土台となる他者の意見を受け入れる姿勢を育むことができるのかどうかを測った点である。2 点目は、既往研究が成人を対象としていたのに対して、スマートシティガイドブック等が地域の担い手となることを期待している高校生を対象とした点である。これらの点において、本研究は新規性を有すると判断した。

3. 調査

3-1. 考案手法の概要と先行事例との差異

根本手法を参考として表 1 の手順からなる調査手法を考案し、意見の変化や他者の意見を受け入れる態度を育むことができるようになるのかを検証した。以下、本手順を「情報に基づく世論調査（informed poll）」と呼称する。情報に基づく世論調査では根本手法に対して以下の改変を行った。

1 点目は導入時の配慮である。高校生の多くは、地域との結びつきや政治的教養の乏しさから、取り上げるテーマ・対象物についてイメージできなくなることが想定された。そのため、取組の冒頭において、テーマ 1 では渋谷センター街のライブカメラの映像を、テーマ 2 ではつくば市の実証実験での画面イメージや実施手順をそれぞれ紹介し、施策に関するイメージを共有するようにした。

2 点目は提供する情報の中立性への配慮である。提供する情報については、肯定的なものと否定的なものの数や量が同程度となるように配慮した。このことは、「「防犯」についての肯定的な意見には以下のようなものがある。否定的な意見には以下のようなものがある。」などと紹介するようにした。また、手法の実施者とは別の者による確認を行うことで、説明内容の中立性を確保することにした。

3 点目は調査観点に、分断に対する効果を加えたことである。根本手法では、取組の賛否に関する意見の変化が起こることが確認されているが、分断に対してなんらかの効果があるのかどうかは確認されていない。OECD[10] は、討論を行うことで、分断を阻止することができると指摘している。そこで、討論を省いた場合に分断に対する効果が見込まれるのかどうかを検証することとした。

4 点目は、質問紙を用いたアナログ手法での調査とした点である。根本手法では、スマートフォンとインターネット投票のツールを用いて即座に賛否に関する意見の集計と共有を行っている。集計結果の共有によって、参加者は集団内での自身の立ち位置を確認し、気づきを得ることができるとされている。本調査では、意見の分布状況に関する正確な共有は行っていないが、そのような状況でも意見や態度の変化を生じさせることができるかどうかを確認した[16]。

表-1　調査手順

導入	テーマの対象物、機能を紹介する
質問（1回目）	テーマに対する賛成・反対の意向や態度を質問する
	Q1 テーマに関する意見 選択肢【賛成/反対】 Q2 Q1の回答を決めた際の態度（明瞭度） 選択肢【はっきり／なんとなく】 Q3 テーマについて、自身と異なる意見（賛成/反対）への同意可否 選択肢【同意できる／同意できない】
説明	テーマに関する情報を提供する
	・論点1 ・論点2 ・それ以外の論点 ※論点1、2は、肯定意見、否定意見共にスライド各1枚を作成し、紹介した。 それ以外の論点は一覧表の形で紹介した。
質問（2回目）	テーマに対する賛成・反対の意向や態度を質問する
	Q4 テーマに関する意見 選択肢【賛成/反対】 Q5 説明前後の比較によるQ4での自身の意見とは異なる意見への納得度の変化 選択肢【納得度が上がった／変わらない／納得度が下がった】 Q6 テーマについて、自身と異なる意見（賛成/反対）への同意可否 選択肢【同意できる／同意できない】 Q7 説明前後の比較によるテーマに関する意見（賛成/反対）選択に関する満足度 選択肢【満足できるようになった／変わらない／満足できないようになった】
（所用時間）	各テーマ、15分程度で実施
（その他）	授業終了時に、Q8 まちづくりへの参加意向の変化（SA＋自由記述）及びQ9 授業の感想（自由記述）の調査を実施した

3-2. 調査概要

本調査の概要を表 2 に示す。各クラスにおける授業及び調査の進行は、外部講師として参加した筆者が担当した。

授業の構成は表 3 の通りである。スマートシティは政府[21]によって、課題の解決や新たな価値の創出を目指して、ICT 等の新技術や官民各種のデータを活用する都市または地域と定義されている。そこで、授業全体におけるテーマとして「まちづくりにおける ICT の活用や参加」を設定した。また、調査実施後に、まちづくりへの具体的な参加方法や高校生による事例の紹介を行った。調査後に紹介することで、これらの情報が調査に与える影響を抑えつつ、生徒たちが調査手法を通して学んだ考え方を実践する機会を探すヒントを得られるようにした。

3-3. 用語の定義

回答結果の分析にあたり、用語を以下のように定義した。

明瞭度は、Q2 で質問をした「当初の意見（テーマへの賛成／反対）を選んだ際の態度」を指す。

表-2　調査概要

対象者	高校2年生（対象生徒数719人）
対象校	私立高校1校、公立高校2校。計19クラス
学校所在地	私立校：東京都、公立校：埼玉県
実施時期	2023年10月～2024年1月
実施方法	科目「公共」内の1授業時間（50分）にて実施
授業の構成	スマートシティを題材とした授業を企画し、その中で調査手法（2テーマ）を実施した。また、まちづくりへ参加することの意味、効果を考える情報も講義形式で提供した。
調査に用いたテーマ	テーマ1：まちづくりでのAIカメラの活用 テーマ2：インターネット投票の導入
回答方法	質問紙（無記名）を配布し回収した。調査結果や授業態度は成績に影響しないこと及び提出を希望しない生徒は質問紙を提出しない権利があることを説明し、任意提出方式とした。
回答数	質問紙は662枚の提出（回答率92.1%）があった。そのうち、必須回答事項に欠損のなかった620枚を分析対象とした。

表-3　授業の構成

タイトル　まちづくりでのICTの使い方を考えよう

タイムスケジュール　（　）内は所要時間

1.導入　（5分）
2.テーマ①「まちづくりへのAIカメラの活用」　（15分）
3.テーマ②「選挙でのインターネット投票の導入」（15分）
4.まちづくりと参加　（10分）
5.まちづくりとICT　（5分）

テーマ選定理由

生徒たちが自身に関わりのある取組であると認識しやすくするために、総務省によるスマートシティサービスの事例調査[22]で抽出された事業から、実現された場合に生徒たちが直接使用をしたり、影響を受ける可能性が高くなると想定されるAIカメラとインターネット投票を選定した

同意意向はQ3、Q6で尋ねており、まちの方針が自身とは異なる意見に決まったときに受け入れられるかどうかの態度を指す。

納得度はQ5質問した「自身とは異なる意見への納得度の変化」を指す。調査にあたり「自身とは異なる立場の意見・説明を、自分の意見とは異なるけれども「一理ある」と納得できるようになったかどうかを質問しています」と補足している。

満足度はQ7の回答結果を指す。「情報を得たことで、よく考えて選択できたので、満足できるようになった」「もっと詳しく学んだり、考えなければいけないと気づいたなかで意見を選択しなければならなかったので満足度が下がった」といった例示をしたうえで回答を集めている。

3-4. 調査仮説

情報にもとづく世論調査においても、討論型世論調査等と同等の効果を得られるものと仮定し、以下の仮説を設定した。

仮説 1　情報を与えられることでテーマに対する自身の意見（賛成／反対）に変化が生じる者がいる。

仮説 2　情報を与えられた後に再判断をすると、自身の意見の選択に対する自己評価（満足度）が向上する者の方が低下する者よりも多い。

仮説 3　もともとよく考えられた意見を持っていなかった者ほど、情報を与えられた後に意見の変化が生じる。

仮説 4　もともとよく考えられた意見を持っていなかった者ほど、情報を与えられた後に再判断をすると、自身の意見の選択に対する自己評価が向上する。

仮説 5　強い自分の意見を持っている者は、意見の弱い者よりも情報を与えられた後に自身とは異なる意見を受け入れられるようになる傾向が低い。

仮説 6　情報を与えられた後に、自身とは異なる意見に対する納得度が向上する者の方が低下する者よりも多い。

仮説 7　情報を与えられたことによる意見の変化は、賛成から反対、反対から賛成の双方が発生する。

なお、よく考えられた意見を持っているかどうかは、明瞭度にて判定する。また、強い自分の意見を持っているかどうかは同意意向にて判定する。前提として、情報にもとづく世論調査に参加しなかった者は、同じ 30 分を経ても意見・同意意向・納得度等が前後で全く変化しないものと仮定する。

4. 調査結果

4-1. 意見及び満足度の変化

表 4 からは、調査に用いたテーマに関する情報を与えられたことによって、テーマ 1 では 13.2%、テーマ 2 では 18.7%の生徒において、テーマに対する意見が変化したことが確認できる。正確二項検定の結果、両テーマとも意見に変化のあった人は有意水準 5%（以下、すべての検定において有意水準は 5%とする）で有意な差があった。（テーマ 1 : p=0.0000、テーマ 2 : p=0.0000）。このことから、仮説 1 は証明された。

表 5 からは、テーマ 1 では 42.6%、テーマ 2 では 47.4%の生徒において満足度が向上していることが分かる。テーマ 1、テーマ 2 ともに偏りは有意となっており、ライアンの名義水準を用いた多重比較では、テーマ 1、テーマ 2 ともに、「満足できるようになった」が「満足できないようになった」より多くなること及び「変わらない」が「満足できない」よりも多くなることについて、それぞれ有意な差が認められ、仮説 2 が証明された。

仮説 3 について、当初の意見をなんとなく選んだ者の方が高い割合で意見に変化が生じていることが表 4 から確認できる。当初の意見をはっきり選んだ者となんとなく選んだ者を比較したときに、意見に変化が生じるものの割合はフィッシャー

表-4　当初意見の明瞭度と意見の変化の有無

テーマ 1　まちづくりでの AI カメラの活用

Q2	意見に変化有	意見に変化無
はっきり	15 (6.5%)	217 (93.5%)
なんとなく	67 (17.3%)	321 (82.7%)
計	82 (13.2%)	538 (86.8%)

フィッシャーの正確確率検定による独立性の検定
両側検定　：　p=0.0001　**（p<.01）

テーマ 2　インターネット投票の導入

Q2	意見に変化有	意見に変化無
はっきり	62 (15.3%)	344 (84.7%)
なんとなく	54 (25.2%)	160 (74.8%)
計	116 (18.7%)	504 (81.3%)

フィッシャーの正確確率検定による独立性の検定
両側検定　：　p=0.0033　**（p<.01）

（補足）「意見の変化」は、Q1とQ4の回答結果を比較し、変化があった者を「意見に変化有」、変化がなかった者を「意見に変化無」として集計している

表-5　テーマ別満足度の変化

テーマ 1　まちづくりでの AI カメラの活用

Q7	満足できるようになった	変わらない	満足できないようになった
回答数	264 (42.6%)	308 (49.7%)	48 (7.7%)

カイ二乗検定による独立性の検定．x2(2) = 187.406 , p < .01

テーマ 2　インターネット投票の導入

Q7	満足できるようになった	変わらない	満足できないようになった
回答数	294 (47.4%)	264 (42.6%)	62 (10.0%)

カイ二乗検定による独立性の検定．x2(2) = 154.077 , p < .01

表-6　当初意見の明瞭度と満足度の変化

テーマ１　まちづくりでの AI カメラの活用

Q2 ＼ Q7	満足できるようになった	変わらない	満足できないようになった
はっきり	91 (39.2%)	119 (51.3%)	22 (9.5%)
なんとなく	173 (44.6%)	189 (48.7%)	26 (6.7%)

カイ二乗検定による独立性の検定．　p = n.s

テーマ２　インターネット投票の導入

Q2 ＼ Q7	満足できるようになった	変わらない	満足できないようになった
はっきり	188 (46.3%)	177 (43.6%)	41 (10.1%)
なんとなく	106 (49.5%)	87 (40.7%)	21 (9.8%)

カイ二乗検定による独立性の検定．　p = n.s

の正確確率検定により、テーマ 1、テーマ 2 ともに有意な差を認めることができ（テーマ 1:p=0.0001、テーマ 2:p=0.0033）、仮説 3 が証明された。表 6 では、テーマ 1、2 ともに当初の意見をなんとなく選んだ者の方が、調査テーマに関する情報を学んだあとに満足度が向上した者の割合が高くなっている。しかし、カイ二乗検定の結果、有意な差は認められず、仮説 4 は証明されなかった。

4-2. 自身とは異なる意見への態度

表 7 からは、当初、「自身とは異なる意見には同意できない」と回答していた者の方が、統計的に有意且つ高い割合で、情報を与えられた後に同意意向が変化していることが分かる。自身とは異なる意見に同意できないほど強い意見を持っている者の方が高い割合で態度を変えており、仮説 5 とは逆の結果を示している。

表 8 では、納得度の変化のみで検定を行っている。テーマ 1、テーマ 2 ともに偏りは有意となっており、ライアンの名義水準を用いた多重比較では、テーマ 1、テーマ 2 ともに「納得度が上がった」が「納得度が下がった」より多くなること、「変わらない」が「納得度が下がった」よりも多くなることについて、それぞれ有意な差が認められ、仮説 6 が証明された。納得度については、当初同意意向（Q3）や当初意見の明瞭さ（Q2）を独立変数とした場合に有意な関係は認められなかった。

4-3. 意見の変化の方向性

仮説 7 について、表 9 の通り、テーマ 1、テーマ 2 ともに、賛成から反対、反対から賛成へと意見が変化する者が有意に生じている（正確二項検定より、テーマ 1 : p=0.0000、テーマ 2 : p=0.0000）。全体的な傾向としては、賛成から反対へと意見が変化した者が多くなっている。ただし、今回の調査では、当初意見においてテーマ 1 では 58.7%、テーマ 2 では 77.3%が賛成の意向を示しており、反対の方向に動きやすい状況にあったことが影響している可能性がある [17] 。

5. 考察

5-1. 情報提供に伴う意見の変化

調査では、仮説 3 で検証したように、当初の意見を明瞭（はっきり）に選択できていなかった者において、より高い割合で

表-7　当初同意意向と同意意向の変化

テーマ１　まちづくりでの AI カメラの活用

Q3	同意意向に変化有	同意意向に変化無
同意できる	39 (7.5%)	480 (92.5%)
同意できない	40 (39.6%)	61 (60.4%)

フィッシャーの正確確率検定による独立性の検定
両側検定　：　p=0.0000　** (p<.01)

テーマ２　インターネット投票の導入

Q3	同意意向に変化有	同意意向に変化無
同意できる	35 (7.6%)	427 (92.4%)
同意できない	80 (50.6%)	78 (49.4%)

フィッシャーの正確確率検定による独立性の検定
両側検定　：　p=0.0000　** (p<.01)

（補足）「同意意向の変化」は、Q3とQ6の回答結果を比較し、変化があった者を「同意意向に変化有」、変化がなかった者を「同意意向に変化無」として集計している

表-8　テーマ別納得度の変化

テーマ１　まちづくりでの AI カメラの活用

Q5	納得度が上がった	変わらない	納得度が下がった
回答数	353 (56.9%)	230 (37.1%)	37 (6.0%)

カイ二乗検定による独立性の検定．x2(2) = 245.539 , p < .01

テーマ２　インターネット投票の導入

Q5	納得度が上がった	変わらない	納得度が下がった
回答数	344 (55.5%)	202 (32.6%)	74 (11.9%)

カイ二乗検定による独立性の検定．x2(2) = 176.529 , p < .01

表-9　テーマ別意見の変化

テーマ１　まちづくりでの AI カメラの活用

当初 ＼ 2回目	賛成	反対
賛成	313 (86.0%)	51 (14.0%)
反対	31 (12.1%)	225 (87.9%)

フィッシャーの正確確率検定による独立性の検定
両側検定　：　p=0.0000　** (p<.01)

テーマ２　インターネット投票の導入

当初 ＼ 2回目	賛成	反対
賛成	382 (79.7%)	97 (20.3%)
反対	19 (13.5%)	122 (86.5%)

フィッシャーの正確確率検定による独立性の検定
両側検定　：　p=0.0000　** (p<.01)

テーマの賛否に関する意見の変化が生じていることが確認された。また、説明後の自身の意見に対する満足度や、自身と異なる意見に対する納得度が、当初の態度に関係なく、総体として向上していることも確認された。授業の感想に関する自由記述には「なんとなく考えていた問題も今日の話を聞いてクリアになって興味を持ったから」、「表面的な意見ではなく実例などからより深く考えることができた」、「違う意見に触れることができ、刺激的だった」などのコメントがあった。

これらのことからは、討論を伴わない形であったとしても、

バランスの取れた情報提供によって、生徒たちが知識を増やし、思考を深めている様子が確認できる。与えられた情報を基に自身の内面で考察を行う熟慮の効果は、知識獲得や意見の変容などに及ぶことが指摘[17),23),24)]されており、本調査の結果とも符合している。このように討論を伴わない形であったとしても、参加者の意見やその深さに変化を与えることができる。

5-2. 情報提供に伴う態度の変化

討論型世論調査では、モデレーターによる議論のコントロールや、バランスのとれた情報提供、集団としての合意形成を目指さない点などから、分断に至るメカニズムの 1 つである集団分極化が起きにくいもの[13)]と考えられているが、議論を省いた場合の影響は不明瞭である。関連して、参加者が賛否両論に等しく耳を傾けるわけではないこと[14)]や、その傾向が対象のテーマについて関心の低い者においてよりはっきりと顕在化する可能性を指摘するものもある[25)]。

調査結果からは、討論の過程を省いた場合であっても、自身とは異なる意見に対する納得度や同意意向は、より受け入れる方向へと変化したことが確認できる。加えて、表 7 で確認されたように、同意意向について、当初、自分とは異なる意見には同意できないと回答した自身の意見が強い者ほど変化が生じやすいことも確認された。納得度については、当初意見の明瞭度や自身の意見の強さに関わらず向上している。2 つのテーマの回答について、「はっきり」と意見を選択した生徒の自由記述には「AI カメラとインターネット投票について、どちらも最初は強く賛成していた」などの記載がみられるように、対象テーマへの関心が高い者ほど、はっきりとした意見を持つことや、強い自身の意見を持つ可能性が高いであろうことがうかがえた。このことを考慮すると、対象のテーマへの関心が低い者に対しても、自身とは異なる考えを学び、相手の立場を慮る機会を与えていたことが推察される。

自由記述には、「利点や問題にもしっかり目を向けたいと思えるようになり、おもしろかった」、「いろんな視点の情報を知った上で、賛成と反対を判断できてよかった」「自分と違う意見の説得度が高かった」などの意見があり、自説がより極端な方向に引っ張られるといった事象は生じていないことが伺える[(18)]。このように、バランスの取れた情報提供の結果、自身とは異なる意見を理解し、受け入れていく態度を育むことで、分断に対処していくことが可能となる。

5-3. 課題解決に取り組む姿勢への影響

自由記述への回答からは、情報に基づく世論調査が生徒たちの課題解決に取り組む姿勢に与えた影響も確認できた。

1 点目は、視野を広げることの大切さに関する言及があったことである。「講師が、賛成・反対の二つの立場における意見を紹介してくれるので、意見の偏りなく考えを深められた。調べることの大切さについて改めて理解できた」、「根拠・統計をしっかり確認して自分の納得いく形まで落とし込んで決断をくだせるよう勉強を続けていきたい」、「見方をかえて様々な意見を取り込みたい」などのように、意見形成に向けて、意識して様々な立場の情報を取得しようとする姿勢が確認できた。エコーチェンバーから逃れるためには、意外なつながりを促進するナッジなどを用いながら接する情報の多様性を維持することの重要性が指摘されている[26)]。バランスの取れた情報の提供が類似の機能を果たすとともに、多様な情報を取得することの必要性を伝える役割を果たしていることが伺える。

2 点目は多数決ではなく、新たな解決策を見出すことの必要性への言及があったことである。「多数決だけでない決め方をしなければならない場合があることを知った。他者の意見に対しての耳の傾け方を学べた」「賛成・反対の双方の対話を受けて妥協点を見つけることが大切だと分かった」などのコメントがみられた。

情報に基づく世論調査では、取組に賛成するか反対するかという二者択一の選択を迫っているが、まちづくりでの合意形成は、常に二者択一的な選択を求める形で行われるわけではない。二者択一的な選択では、一部の者に不満が残る結果となることが想定されるため、多様な意見をもつ人々が、対立的な二案を克服するための第三案の創造に向けた協働的な努力をすることが求められるとの指摘もある[6)]。

合意形成手法はすでに様々なものが考案されており、場に応じて適切な方法を選択・利用することの必要性も主張されている[27)]。情報に基づく世論調査は、熟議プロセスの手法に比べると少ないコストで実施することが可能であり、異なる立場間での相互理解を基盤として、特定のアイデアについて受け入れるか否かという合意形成を促すことができる。一方で、新しい解決策を考案することまでは対応できない。このような特性を踏まえながら、合意形成が行われる場面の要件を踏まえて、ほかの手法との組み合わせを検討することが求められる。

5-4. 参加意識の変化

授業の最後に「授業を通してまちづくりへの参加について気持ちの変化があったかどうか」を尋ねている。回答状況は表 10 の通りであり、同設問の自由記述欄には 322 件の記入があった。そのうち、まちづくりへ「参加してみたくなった」と回答した者による記入は 272 件であった。授業では、手法実施後にまちづくりに参加することの意味や効果を考える内容として、「選挙での投票」や「政治家・行政への政策提言の活動」を取り上げている。これらの活動に関する言及があったものを除外し、テーマ 1、2 の取組でまちづくりへの参加意欲が高まったと判断できるものだけを集計したところ 133 件であった。

表 10 は授業を通しての評価であるため、調査手法のみの効果とは言えないが、「参加してみたくなった」と回答した生徒の人数に、自由記述を元にテーマ 1、2 の取組で参加意欲が高まった生徒の割合を乗じてみると 200 名を超える規模となる。推計には一定の誤差が見込まれるものの、調査手法によって少なくない数の生徒のまちづくりへの参加意欲を高めることができたと判断できる。フィルターバブルなどが働くなかでは、社会への関心が低い状態にいると、以降も自身の情報環境に社

表-10　まちづくりへの参加意欲

	参加してみたくなった	変わらない	参加したくなくなった
回答数	478 (77.1%)	139 (22.4%)	3 (0.5%)

会への関心を持つきっかけとなる情報が入ってくることがなく、関心をもつきっかけを得ることのできない状況に置かれ続けることも考えられる。情報に基づく世論調査が、そのような状況に対して参加を促すきっかけを提供したものと言える。

ただし、今回確認した参加意識の高まりが、実際に生徒たちによる参加行動へとつながっていくかどうかについては、調査のなかでは確認できておらず、今後の研究課題となっている。また、本手法を体験して高まったまちづくりへの参加意欲をてことして、地域の問題に取り組み、社会とのかかわりを実感し、社会参加を進めること[4]や、主体的な形成者としての自覚を促していくための方法としては、まちづくりやスマートシティ形成への参加方法には多様な方法があること[19]を紹介しながら、生徒の気持ちに合致した取組とのマッチングを行っていくことなどが考えられる[20]。

6. まとめ

実験を通して、討論の過程を省いたとしても、バランスの取れた情報提供によって、参加者の意見や態度に変化が生じることを確認できた。また、生じる態度の変化も自身とは異なる意見を受け入れる方向へと促すものとなっていることが確認された。加えて、まちづくりへの参加意識も高まる方向へと機能しており、情報に基づく世論調査が高校生のまちづくりへの参加や分断があるなかでの合意形成を助ける可能性が示された。一方で、今後に向けた課題として以下の事項が指摘できる。

1 点目は、効果を持続させる方法の検討である。田中他[17]は、自身とは異なる意見を受け入れる姿勢の持続性は、その後失われる可能性があることを指摘している。この点への対策として、前章でも取り上げたように、生徒たちが調査手法を経験したことによって、多様な市民参加の手段のなかで、どのような活動ならば参加してもよいと思うようになったのかを把握し、気持ちに合致する取組を継続して紹介していくことが考えられる。生徒たちが地域の課題解決とつながり続けることが効果の持続性によい影響を及ぼすことになるのかを確認したい。

2 点目は、中立性に関する対応である。提供する情報のバランスは、作成者と確認者を分けることで対応したが、立場の異なる複数の専門家と協働する討論型世論調査と比べると簡素な対応となっている。情報の受け手である生徒たちの受け止めを定量的に確認するなど、チェック体制を確立していくことが求められる。

3 点目は変化を促す要因、特に知識がもたらす影響の検討である。対象のテーマに関する情報がしっかりした者ほど、他人からの影響をうけなくなるとの指摘がある[28]。本調査では知識の多寡による意見や態度の変化の違いを確認していないが、知識が果たす役割、影響を明らかにすることで、情報提供が効果的に機能する対象者を絞り込むことが期待できる。

4 点目は社会的望ましさバイアスの影響の把握である。無記名での調査とし、成績評価とは関わりがないことを明言するなどの対策を講じているが、生徒が学校外での態度よりも模範的な態度をとった可能性は否定できない。調査方法の工夫などで、この点の影響を明らかにすることも求められる。

5 点目は、手法の効果、達成度を評価する方法の開発である。手法に関する評価項目並びに評価基準を作成し、生徒たちの到達度を把握することができるようになれば、足りない態度や能力を育むのに適したほかの手法との連携を図ることが可能になり、生徒たちにより大きな変化を促すことが可能になる。

今後は、これらの課題の解決を図りながら、高校生が自立した主体として社会への参加を果たしていくことを助けることのできるプログラムの開発を進めていくこととしたい。

【補注】

(1) 例えば、スマートシティ官民連携プラットフォームのプロジェクト数は、web サイト開設年である 2019 年の 79 エリア 106 件から、2024 年には 185 エリア 279 件となるなど、着実に増加している。（各年 12 月の値を集計）

(2) 科目「公共」の設置に至る経緯は、村上[29),30)]に詳しい。同科目の設置の発端とされる下村文部科学大臣（当時）による諮問でも、「国家及び社会の責任ある形成者となるための教養と行動規範や、主体的に参画し自立して社会生活を営むために必要な力を、実践的に身につけるための新たな科目等」として言及されている[31)]。また、18 歳選挙権の立法過程においては「これから本当に少子高齢化の時代の中で、若い世代の方々にもしっかりと意見を聴いていかなければいけないし、それだけの責任も持っていただかなければならないということで、18 歳ということを立法上の政策として提案した」ことが立法趣旨として述べられている[32)]。

(3) 日本財団[33)]や国立青少年教育振興機[34)]による調査において、比較対象となった国の中で、日本の若者の社会参加意欲は最も低くなっている。

(4) AI 事業者ガイドライン[35)]は、フィルターバブルなどによって、利用者が情報又は価値観の傾斜を助長され、本来得られるべき選択肢が不本意に制限される可能性を指摘している。同ガイドラインは、人間の傾向とネットメディアの特性の相互作用によってリスクを生じさせる現象として、本文ではフィルターバブルを代表例として記載し、注記にてフィルターバブルに加えてエコーチェンバーにも言及している。本稿で「フィルターバブルなど」とする場合は、このようなリスクを生じさせうる現象全体を対象とする。

(5) フィルターバブルなどによって、価値観の対立が激化し、社会の分極化を招いていることが指摘されている[36)]。このような考え方が主流である一方、一部には異論もあり、一致した見解は得られていない[7)]。ただし、インターネットやソーシャルメディアには、現実世界よりも過激で極端な意見が多く存在していることは共有されており、分断を感じる人が一定の割合に達していることも指摘されている[37)]。

(6) 若者がソーシャルメディアから受ける影響の強さを示唆するものとしては、フェイクニュースを誤情報と気づかずに拡散している者の割合が、10 代が最も高いとの調査結果[7)]がある。

(7) 同製品群には、法律に違反したり個人的に攻撃するコメント、提案を削除する機能や、会話をモデレートするサービスを提供するものがある[38)]。同製品群の代表的な製品である Decidim の日本における先行事例である加古川市での登録ユーザ数は 3,000 人を超えている[39)]が、同市人口（25.5 万人。2025 年 1 月推計人口）に占める割合は 1.2%ほどであり、市民の関心が高いとは言えないとの意見もある。

(8) OECD による定義では、同取組は、熟議、代表性、影響力の 3 つの条件を備える必要があるとされており、2019 年の調査時点において 12 のタイプが確認されている。

(9) 層化抽出の方法による。例えば、一段階の無作為選出では偏りが生じえる。日本の市民討議会の事例ではそのことが確認されている[40)]。

(10) 副教材に加えて、村上[29)]が取り上げているプログラムなどを対象に確認、検討を行った。

(11) 原文では、「討議民主主義」及び「討議」と記載されているが、本稿内で表現を統一するために、それぞれ「熟議民主主義」「討論」へと表現を変更している。

(12) ミニ・パブリックスでは、無作為抽出によって集められた参加者が 8 名程度からなるグループに分けられ、討論を行っている。討論型世論調査に比べると、専門家との質疑応答セッションが省かれていることや討論の時間および回数が少ないことが確認できる。なお、グループでの討論にあたっては、討論型世論調査の経験者を招聘し、モデレーター講習を行うなど、討論型世論調査に近しい運営が行われている[17)]。

(13) 「熟慮（deliberation within）」とは、個人が可能な限り多様且つ正確な情報を綿密に考察することであり、「熟議（deliberation with）」とは、さまざまな意見や価値を持つ他者との間で討議することである[17)]。

(14) 討論型世論調査の手順は根本の記述によるもの。原文において「討議」とある部分は、本稿内で表現を統一するために「討論」に修正した。なお、より正確な手順については、柳瀬[13]や曽根他[16]に詳しい。
(15) 「九州 FG　PPP／PFI フォーラム　セミナー」[41]として、2019 年 8 月に熊本、鹿児島、宮崎にて実施されている。予定時間は熊本会場 2 時間、鹿児島会場 3 時間、宮崎会場 3.5 時間であり、熊本会場では根本を含む 2 名が、鹿児島会場では根本を含む 3 名が講師を務めている。
(16) アナログ手法での実施としたことの背景には、授業を受ける生徒の中にスマートフォン、タブレットを所有していない生徒がいる可能性が考えられたことがある。最終的に実施には至らなかった学校の中には、この点について、担当教員から配慮を要請された学校もある。
(17) 実施クラス別に集計をしてみると、テーマ 1 では、賛成が増えたクラス 5、反対が増えたクラス 8、増減のなかったクラス 3 となっており、反対だけが増加しているわけではないことが分かる。結果の中立性は、測定方法も含めて検討する必要がある。
(18) 情報取得のみによる態度の変化については、政治的なフェイクニュースを題材とした実証実験において、一定数の接触者の考え方を変化させることが確認されており、選挙結果を左右することや議論の前提を崩す可能性が指摘されている[7]。この点についても、バランスのよい情報提供としたことで、賛成や反対のいずれかのみに向かうような態度の変化が生じていないことが確認できる。
(19) 地方自治研究機構[42]は、市区町村に対して住民参加の手法として 23 種類の取組の実施状況を調査している。
(20) 公共交通において、住民が意図的な利用を行うことで、コミュニティバスなどを維持している事例などが参考になる[43]。スマートシティでは、ドローンによる配送事業やデジタル商品券など、利用者の理解と協力（意識的な利用やリテラシー対策など）が求められるサービスが廃止される事例が複数報じられている[44]。サービスの利用者として、意識的にあえて使ってみるという小さな行為でもサービスを持続させるための取り組みとなることを伝えることで、生徒の行動、意識の変化を促すことが考えられる。

【参考文献】

1) 内閣府，スマートシティガイドブック 第 2 版，https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/smartcity/guidebook.html，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
2) 中央教育審議会（2016 年），幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申），https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm, 最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
3) 総務省，文部科学省（2025 年），私たちが拓く日本の未来（令和 7 年版），https://www.soumu.go.jp/senkyo/senkyo_s/news/senkyo/senkyo_nenrei/01.html，最終閲覧日 2025 年 8 月 12 日
4) 総務省（2017 年），主権者教育の推進に関する有識者会議　とりまとめ，https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/syukensha_kyoiku/index.html，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
5) 文部科学省，教育課程部会　第 93 回議事録，https://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11293659/www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/004/gijiroku/1381923.htm，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
6) 桑子敏雄（2016 年），社会的合意形成のプロジェクトマネジメント，コロナ社
7) 山口真一（2022 年），ソーシャルメディア解体全書，勁草書房
8) 総務省情報通信政策研究所（2024 年），令和 5 年度情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査　報告書，https://www.soumu.go.jp/iicp/research/results/media_usage-time.html，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
9) 国立研究開発法人科学技術振興機構　研究開発戦略センター（2018 年），戦略プロポーザル　複雑社会における意思決定・合意形成を支える情報科学技術，https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2017-SP-03.html，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
10) OECD Open Government Unit（著）（2023 年）　日本ミニ・パブリックス研究フォーラム（訳），世界に学ぶミニ・パブリックス，学芸出版社
11) ジェイムズ・S・フィシュキン（著），曽根泰教（監修），岩木貴子（訳）（2011 年），人々の声が響きあうとき，早川書房
12) 文部科学省，令和 4 年度主権者教育（政治的教養の教育）に関する実施状況調査の結果について，https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/2023/mext_00119.html，最終閲覧日 2025 年 8 月 12 日
13) 柳瀬昇（2015 年），熟慮と討議の民主主義理論，ミネルヴァ書房
14) 坂野達郎（2010 年），討議民主主義手法としての DP の意義と課題，計画行政 33(3)，pp.21-28
15) 長野基（2024 年），広がる「ミニ・パブリックス」，都市問題 vol.115，pp.10-18
16) 曽根泰教、柳瀬昇、上木原弘修、島田圭介（著）（2013 年），「学ぶ、考える、話し合う」討論型世論調査，ソトコト新書
17) 田中愛治（編）（2018 年），熟議の効用、熟慮の効果，勁草書房
18) 根本祐二（2019 年 a），公共施設等総合管理計画の実現のための「説明」の重要性に関する考察，地方財政 2019.8，pp.4-12
19) 根本祐二（2019 年 b），PPP への批判に答える，東洋大学 PPP 研究センター（編），公民連携白書 2019～2020，pp.22-29
20) 根本祐二 (2020 年)，日経 BP 総合研究所, キーパーソン登場「「説明会」レベルを脱し、本質的な合意形成を」，https://project.nikkeibp.co.jp/atclppp/PPP/434148/031200066/，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
21) 内閣府，スマートシティとは，https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/smartcity/index.html，最終閲覧日 2025 年 8 月 12 日
22) 総務省，地域課題を解決するためのスマートシティサービス事例集，https://www.soumu.go.jp/main_content/000808085.pdf，最終閲覧日 2025 年 8 月 12 日
23) 三村憲弘、山崎新（2014 年），反論提示による態度変化，選挙研究 30 巻 1 号，pp.68-80
24) 山崎新，遠藤晶久，清水和巳，田中愛治（2015 年），熟慮（Deliberation-Within）と「考えられた世論」,2015 年度日本選挙学会発表資料, https://www.jaesnet.org/archives/report-archives/，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
25) 横山智哉（2015 年），政策争点に関する情報提示が異なる意見を支持する他者の寛容性及ぼす影響,2015 年度日本選挙学会発表資料, https://www.jaesnet.org/archives/report-archives/，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
26) 笹原和俊 (2020 年)，ウェブの功罪, 情報の科学と技術 70 巻 6 号, pp.309-314
27) 猪原健弘編著（2011 年），合意形成学，勁草書房
28) キャス・サンスティーン（著），永井大輔・髙山裕二（訳），(2023 年)，同調圧力，白水社
29) 村上純一（2021 年），新科目「公共」の公共性に関する一考察(1)，人間科学研究第 43 号，pp.81-90
30) 村上純一（2022 年），新科目「公共」の公共性に関する一考察(2)，人間科学研究第 44 号，pp.27-38
31) 中央教育審議会（2014 年），初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について（諮問），https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1353440.htm，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
32) 天池恭子（2015 年），選挙権年齢の 18 歳以上への引下げ，立法と調査 No.369，pp.3-15
33) 日本財団（2024 年），第 62 回 18 歳意識調査「国や社会に対する意識（6 カ国調査）」調査報告書，https://www.nippon-foundation.or.jp/what/projects/eighteen_survey，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
34) 国立青少年教育振興機構（2021 年），高校生の社会参加に関する意識調査報告書，https://www.niye.go.jp/about/report_list/18245178760e3af44c9a1c20210706101756.html，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
35) 総務省，経済産業省（2024 年），AI 事業者ガイドライン（第 1.01 版），https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/ai_shakai_jisso/20240419_report.html，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
36) 国立研究開発法人科学技術振興機構　研究開発戦略センター（2020 年），公開ワークショップ報告書　意思決定のための情報科学，https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2019-WR-02.html，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
37) 田中辰雄，浜屋敏（2017 年），結びつくことの予期せざる罠，富士通総研経済研究所　研究レポート No.448，https://dl.ndl.go.jp/pid/12305910/1/1，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
38) People Powered（2022 年），Guide to Digital Participation Platforms，https://www.peoplepowered.org/digital-guide-home，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
39) 地域の課題解決を地道に積み上げた「加古川市スマートシティ」，https://project.nikkeibp.co.jp/atclppp/021900032/112600031/，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
40) 佐藤徹（2018 年），無作為抽出方式による市民討議会の参加承諾者の特徴に関する実証研究，日本行政学会，年報行政研究 53 巻 pp.121-141
41) 九州フィナンシャルグループ（2019 年），九州ＦＧ　ＰＰＰ／ＰＦＩプラットフォーム セミナーの開催について，https://www.kyushu-fg.co.jp/newsrelease/pdf/20190814.pdf，最終閲覧日 2025 年 4 月 14 日
42) 地方自治研究機構（2013 年），市区町村における住民参加方策に関する調査研究
43) 森栗茂一（編）（2013 年），コミュニティ交通のつくりかた，学芸出版社
44) 原口和徳（2024 年），スマートシティにおける取組を阻害する要因と解決策の検討，日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集 22 巻，pp.61-64

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:00 ~ 10:40 会場⑦(教室棟302)

講演番号[73-77]

司会:高木 悠里(大阪公立大学大学院)

9:00 ~ 9:20

[73]

資源循環型イベントにおける空き家・空き店舗等の建築ストックの一時利用に関する研究
全国の蚤の市を対象として

○九鬼 拓也[1]、松井 大輔[1]、阿部 由香里[1] (1. 新潟大学)

9:20 ~ 9:40

[74]

子ども主体のまちづくり活動を支える地域の体制
飛騨市立古川中学校における地域貢献活動「マイプロジェクト」を対象として

○瀬戸 大貴[1]、松井 大輔[1]、阿部 由香里[1] (1. 新潟大学)

9:40 ~ 10:00

[75]

港町における視対象としての日和山の景観特性と空間構造の関係

○辛 承憲[1]、小野 良平[1] (1. 立教大学)

10:00 ~ 10:20

[76]

3D都市モデルPLATEAUを用いた公共空間の景観シミュレーションに関する研究
明治神宮外苑の再開発における景観シミュレーションに用いる建物と樹木のモデリング

○切明 裕大[1]、宮脇 勝[1] (1. 名古屋大学大学院)

10:20 ~ 10:40

[77]

景観特性と心理的要因が回復環境形成に与える影響
都市・歴史文化・自然環境の比較

○及川 智也[1]、甲斐田 直子[1] (1. 筑波大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

資源循環型イベントにおける空き家・空き店舗等の建築ストックの一時利用に関する研究
－ 全国の蚤の市を対象として －

A study on temporary use of vacant houses, vacant stores, and other building stock in the Resource-Recycling event -Focus on "Nominoichi" nationwide-

九鬼 拓也＊・松井 大輔＊＊・阿部 由香里＊
Takuya KUKI*, Daisuke MATSUI**, Yukari ABE*

Recently, vacant houses have been increasing nationwide and owners need to raise awareness about utilization of them. "Nominoichi" have a high affinity with vacant houses that many home furnishing remain and expect owners to participate. This study aims to compile the implementation status of "Nominoichi" nationwide and clarify the actual condition of vacant houses utilization and the impact on the surrounding area in four regularly held them. The results are as follows: (1) There were 459 "Nominoichi" nationwide and 22 of them used vacant houses. (2) Most commonly used venues were vacant stores and continuously used. (3) The impact on the surrounding area was local residents encouraged their acquaintances to participate in the "Nominoichi".

Keywords:Resource-Recycling, Nominoichi, Vacant house, Temporary use, Histric conservation
資源循環、蚤の市、空き家、一時利用、歴史まちづくり

1. 研究の背景と目的

近年、人口減少などを背景に空き家が著しく増加しており、中でも「賃貸・売却用及び二次的住宅を除く空き家」が全体の約4割を占めている[1)]。先行研究[2)]では空き家所有者が抱える市場流通化の課題として、処分費用の負担や他者に貸すことへの懸念、活用への意識の低さを指摘している。国や自治体は空き家対策として、除却・活用に向けた法整備や各種支援事業[(1)]などを行っている。しかし、これらの取り組みは所有者の活用意向がある場合に効力を発揮するものであり、所有者の活用への意識を醸成する具体的な施策や働きかけが少ない状況である。そのため、空き家を流通させる前段階として空き家の一時利用に着目し、所有者に対する働きかけや活用への意識を促す要素について整理する必要がある。本研究では、個人や空き家・空き店舗等が保有する古物の循環に資するイベントを「蚤の市」と定義し、中でも空き家・空き店舗等の未利用建物（以下、ストック）を会場として利用する蚤の市を「ストック活用型蚤の市」とする。蚤の市に類似するイベントとして、フリーマーケットやマルシェ、骨董市が挙げられる。フリーマーケットは主に家庭で使われなくなった不要品を扱い、マルシェは食材やクラフト雑貨等を中心に展開されるため、ストックとの関連性は低い。また、骨董市は高価格帯の骨董品を専門に扱うため、地元住民が参加する機会が少ない。これに対して、什器や古道具等を扱う蚤の市は家財等が多く残るストックとの親和性が高く、住民の参画も得やすい点が特徴である。さらに、ストック活用型蚤の市は会場利用を通してストックへの関心を高め、所有者の活用への意識醸成が期待されることから、本研究の対象として適切だと考える。

以上より、本研究は(1)全国の蚤の市の実施状況を整理した上で、(2)定期開催のストック活用型蚤の市の実施概況、(3)ストック活用の経緯と要因、(4)周辺への波及効果と要因を明らかにすることを目的とする。以上より、今後のストック活用への展開可能性を考察し、所有者の意識醸成に向けた施策検討の基礎資料とする。

2. 研究の位置付けと調査方法

空き家を用いたイベントに関する研究には、過疎地域におけるイベントでの空き家の一時利用の実態を明らかにした研究[3)4)]、イベントにおける町家の利用状況と波及効果を明らかにした研究[5)]がある。これらの研究では、イベントにおける空き家の空間利用の実態が明らかにされているが、本研究は一時利用に至るまでの具体的な働きかけと地元住民に与える影響を明らかにする点に特徴がある。また、空き家の市場流通化に関する研究には、空き家所有者と非所有者の意向や特性を整理し、タイミングを踏まえた空き家対策のアプローチを提案した研究[6)]、空き家の現所有者と元所有者の意識の違いに着目し、空き家の市場流通化に向けた具体的な方略を示した研究[7)]、市場流通化を阻む課題を網羅的に把握し、それらの課題に対応した効果的な空き家対策を示した研究[8)]がある。これらの研究では、多様な視点から市場流通化に向けた今後の具体的な提案がなされているが、所有者に対する活用への意識醸成に関しては深く言及されていない。そこで、所有者に対する活用への意識醸成に関する研究を整理すると、実際に活用された空き家における管理と活用の実態及び所有者の意識変化を明らかにした研究[9)]や、分散型ホテル事業が空き家課題解決に果たす可能性を検討した研究[10)]がある。これらの研究では、継続的な事業と、事業者と地元住民との良好な関係性が活用への意識を促すことが指摘されている。しかし、

＊ 学生会員 新潟大学自然科学研究科 (Graduate School of Science and Technology, Niigata Univ.)
＊＊ 正会員 新潟大学工学部建築学プログラム (Architecture Program, Faculty of Engineering, Niigata Univ.)

本研究は空き家の一時利用に着目し、活用への意識を促す具体的な働きかけを明らかにする点に特徴がある。また、市場に出ていない空き家を流通させる一手法としての実効性を検証する点に新規性を見出すことができる。

調査対象事例の抽出に際しては「都道府県名」、「蚤の市」のキーワードを用いてインターネット検索を行った。調査は上記事例を対象に、イベントや運営主体の HP などから実施状況を整理した。次に、ストックを会場として利用する蚤の市 (以下、ストック活用型蚤の市)22 件から、定期開催で行われている蚤の市を抽出し、調査協力が得られた 4 件を対象に運営主体 (2) へのヒアリング調査を行う (表 -1)。なお、調査は a) 開催経緯、b) ストックの利用状況、c) ストックの活用経緯、d) 周辺への波及効果を明らかにした。なお、b) に関してはヒアリング調査の実施に先立ち、イベントの HP から会場に関する情報を整理した上で、各会場の主な用途やイベント時の使用状況を把握した。また、d) に関しては、蚤の市に出店した地元住民へのヒアリング調査を行い波及に至った経緯を明らかにした。

表 -1 ヒアリング調査対象者

対象事例	属性	日時（手法）	ヒアリング内容				回数
			開催経緯	ストックの利用状況	ストックの活用経緯	周辺への波及効果	
2	運営主体	24. 12. 12（zoom） 24. 01. 16（zoom）	○	○	○	○	2 回
高	運営主体	24. 10. 12（対面）		○	○	○	1 回
	運営主体	24. 10. 12（メール） 24. 10. 13（対面） 25. 02. 16（メール）	○	○	○	○	3 回
う	運営主体	24. 12. 24（対面）	○	○	○	○	1 回
	運営主体	24. 12. 25（対面）		○	○	○	1 回
	運営主体	24. 12. 26（対面）		○	○	○	1 回
	地元住民	25. 02. 11（対面）				○	1 回
小	運営主体	24. 12. 26（zoom）	○	○	○	○	1 回

【凡例】2：261　高：高岡蚤の市　う：うちの蚤の市　小：小川蚤の市

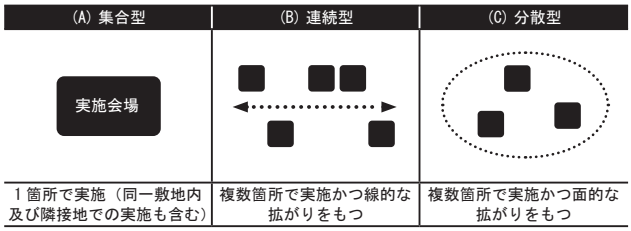


図 -1 蚤の市の実施形態の分類

表 -2 都道府県別に見る蚤の市の実施状況

開催都市	実施形態			開催都市	実施形態			開催都市	実施形態		
	集合	連続	分散		集合	連続	分散		集合	連続	分散
北海道	17			福井県	7			山口県	6	1	2
青森県	4			山梨県	4			香川県	7		
岩手県	10			長野県	11	3	1	愛媛県	11		1
宮城県	13	2		岐阜県	8	1		高知県	1	2	
秋田県	4			静岡県	4	1		徳島県	5		
山形県	9			愛知県	26	1	2	福岡県	11	2	3
福島県	3	2		三重県	5		1	佐賀県	3		
茨城県	5			滋賀県	6			長崎県	3		
栃木県	3	1		京都府	9			熊本県	7	3	1
群馬県	3			大阪府	26	3	3	大分県	8		
埼玉県	9	1	1	兵庫県	10	1	1	宮崎県	7		2
千葉県	12			奈良県	4			鹿児島県	5		
東京都	34	2	1	和歌山県	2	1		沖縄県	4		
神奈川県	15	1	1	鳥取県	8	2		複数県※1	4		
新潟県	10		1	島根県	7			計	406	30	23
富山県	8			岡山県	14						
石川県	6		1	広島県	8		1				

【補注】※1：蚤の市の開催が複数県に及ぶもの。

3. 全国の蚤の市の実施状況

3-1. 全国の蚤の市

蚤の市の実施形態を、会場の立地状況を視点に (A) 集合型、(B) 連続型、(C) 分散型の 3 つに分類した (図 -1)。(A) 集合型は 406 件、(B) 連続型は 30 件、(C) 分散型は 23 件であり、(A) 集合型が最も多く見られた (表 -2)。また、(A) 集合型は東京都に次いで、愛知県、大阪府と三大都市圏で最も多く見られた。一方で、(B) 連続型と (C) 分散型に関しては、実施件数がいずれの都道府県も数件となっており、大きな傾向は見られなかった。

開始年別に見る蚤の市の実施動向 (図 -2) として、(A) 集合型が近年著しく増加していることがわかる。また、(B) 連続型と (C) 分散型においても毎年数件の新規開催が見られることから、今後も蚤の市の増加が予想される。

3-2. ストック活用型蚤の市

実施形態別に見るストック活用型蚤の市は、(A) 集合型が 11 件、(B) 連続型が 5 件、(C) 分散型が 6 件であった (表 -3)。開催頻度に関して、(A) 集合型は建物に残された家財

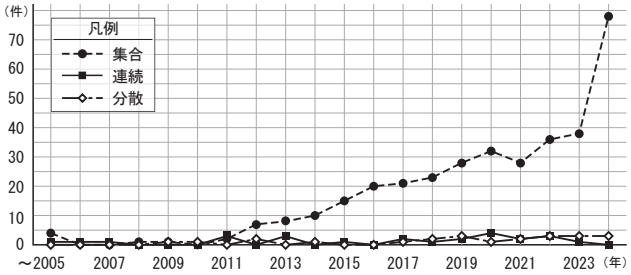


図 -2 開始年別にみる蚤の市の実施動向

表 -3 ストック活用型蚤の市の実施状況

形態	対象事例	開催場所			開始年度	開催頻度	開催実績（回）	ストック		
		都道府県	市区町村	立地				空き家	空き店舗	他
集合	川の近くの蚤の市	埼玉県	川越市	郊	2021	単回	[1]	○		
	千住蚤の市	東京都	足立区	郊	2019	単回	[1]	○		
	カメラ屋さんの蚤の市	東京都	足立区	郊	2019	不定期	[2]	○	○	
	空き家で蚤の市	富山県	南砺市	郊	2021	単回	[1]	○		
	空き家で蚤の市	福井県	大野市	中	2022	単回	[1]		○	
	空家蚤の市 in 安部	鳥取県	八頭町	郊	2022	単回	[1]	○		
	やまねの塒の時の市	鳥取県	大山町	郊	2023	不定期	4	○	○	○
	現地でチャリティ蚤の市	広島県	尾道市	中	2017	単回	[1]	○		
	一軒まるごと蚤の市	山口県	下関市	郊	2024	単回	[1]		○	
	空き家 de 蚤の市	長崎県	平戸市	郊	2017	単回	[1]	○		
	空き家蚤の市「平岡市」	大分県	佐伯市	中	2017	単回	[1]	○		
連続	● 261	長野県	上田市	中	2020	年 4 回	16	○	○	
	通り町蚤の市	山口県	長門市	郊	2020	年 1 回	5	○※3		
	とさ高岡春祭り	高知県	土佐市	中	2021	年 1 回	4	○	○	○
	●高岡蚤の市	高知県	土佐市	中	2021	毎月	40	○	○	○
	甲佐蚤の市	熊本県	甲佐町	中	2013	年 1 回	[12]		○※4	
分散	sukima_jikan 小さな蚤の市＆北鎌倉空き家再生 PJ 掘り出し市	神奈川県	鎌倉市	郊	2022	単回	[1]	○		
	●うちの蚤の市	新潟県	新潟市	郊	2019	年 2 回	12		○※5	○
	仁保地域で蚤の市	山口県	山口市	郊	2023	不定期	4	○		
	テラコヤノミノイチ	福岡県	八女市	中	2012	年 1 回	[5]	○※6		
	●小川蚤の市	熊本県	宇城市	郊	2023	年 2 回※1	6		○	
	mall mall marche	宮崎県	都城市	中	2018	年 4 回※2	36		○※7	

【凡例】中：中心市街地　郊：郊外　[]：2024 年 12 月時点で終了した蚤の市の開催回数

【補注】※1：初年度は不定期で開催され、2024 年から年 2 回の定期開催となった。※2：2020 年までは毎月開催されていたが、2020 年はコロナウイルスの影響で休止となり、翌年から年 4 回の定期開催となった。※3：第 5 回 (2024/11/24) にて空き家を利用していた。※4：第 4 回 (2016/10/2) にて空き店舗を利用していた。※5：第 11 回 (2024/5/17) にて空き店舗を利用していた。※6：第 4 回 (2016/3/13) にて空き家を利用していた。※7：第 12 回 (2019/3/17) にて空き店舗を利用していた。

の処分等を目的に行われることが多いことから、単発開催が多く見られる。一方で､「カメラ屋さんの蚤の市」と「やまねの塒の時の市」は不定期で開催されている。前者は、1 度目に会場として利用していた蔵の奥から新たにものが発掘されたことや各方面からの多数の要望を受け、同会場にて 2 度目の開催に至っていた。後者はこれまでに毎度異なるストックを会場として 4 度開催されていた。これは、運営主体が家やモノを循環させる仕組みづくりの一環で、活用に向けた第一歩として蚤の市を位置付けていることが影響していると考えられる。一方で、(B) 連続型と (C) 分散型は定期開催が多い傾向が見られ､中でも「高岡蚤の市」は毎月開催されている。また、複数のストックを会場として利用する傾向もあった。さらに､「甲佐蚤の市」はストックが目立つ商店街の活性化、「仁保地域で蚤の市」は空き家を活用する為の負担軽減や空き家を含めた古いものを再利用する文化の醸成を開催目的に掲げ、空き家活用を促す手段として蚤の市を位置付けていた。

4. 定期開催のストック活用型蚤の市の実施概況

4-1. 開催概要

定期開催で行われているストック活用型蚤の市10件のうち、調査協力が得られた4件 (3)について開催概要を整理する。「261」は、長野県上田市の原町裏通りにて『古いモノと素敵なモノが集まる市場』をテーマに3ヶ月に1度の頻度で実施している(図-3[1])。「高岡蚤の市」は、2021年の春に行われた「とさ高岡春祭り」を契機に始まり、高知県土佐市の高岡商店街にあるストックや町屋にて毎月第2日曜日に実施している(図-3[2])。「うちの蚤の市」は、新潟県新潟市の内野駅前商店街において、公園やまちなかを拠点に『古くていいもの、みんなで愛でる日』をテーマに毎年春と秋に実施している(図-3[3])。2024年の春は「のきさき蚤の市」と題して、住宅の土間や空き店舗にて行われた。「小川蚤の市」は、古物・飲食・雑貨を幅広く扱うイベントとして毎年春と秋に実施している(図-3[4])。

4-2. 会場の利用状況

蚤の市で利用された会場の用途を8つに分類し、分類結果(表-4)から利用状況を分析する。ストックの会場利用は「高岡蚤の市」が17件と最も多く、次いで「261」が4件、「小川蚤の市」が3件、「うちの蚤の市」が2件であった。空き家や空き店舗[住人有]の会場利用は全体的に少ない傾向であったが、空き店舗[住人無]の会場利用は「高岡蚤の市」で13件見られた。住居の会場利用は「高岡蚤の市」が4件と最も多く、次いで「261」が2件、「うちの蚤の市」が1件であった。店舗の会場利用は「261」と「うちの蚤の市」が会場全体の半数以上を占めていた。中でも「261」の運営には工務店に勤める人物が関与しており、専門的な知見や再生に向けた具体的な支援が可能であることから、一時利用から再生へと展開し得る点で、他の3事例とは異なる特徴を有する。そこで、工務店が設計・施工等に携わった店舗(以下、工務店関連店舗)の参画状況と、ストッ



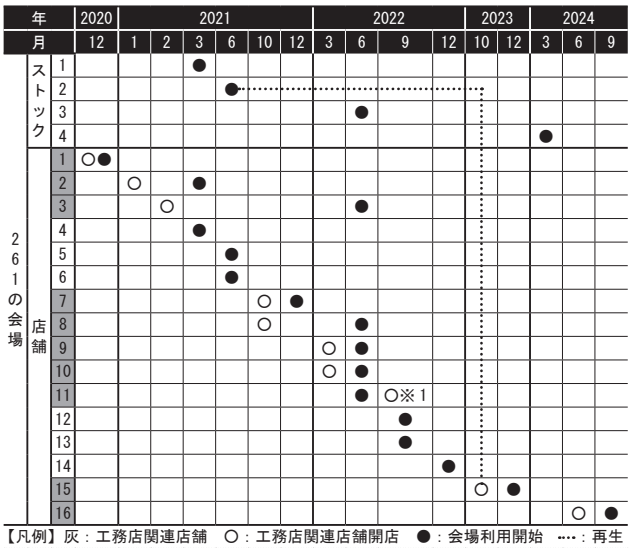
【補注】※1：現店舗と元店舗の両店舗が「261」の会場にあたる。※2：再生前後の物件が「261」の会場にあたる。なお、再生後は店舗として利用されている。※3：同建物内にある 2 店舗が「261」の会場にあたる。※4：同建物内にある 2 店舗が「うちの蚤の市」の会場にあたる。※5：「建物以外」は公園や駐車場などのオープンスペースが該当し、建物の軒先やピロティについては「建物」に分類している。

図 -3 各事例における会場の分布 (4)

表 -4 会場の利用状況 (5)

対象事例	建物							建物以外	計
	ストック				ストック以外				
	空き家	空き店舗		他	住居	店舗	他		
		住人有※1	住人無						
261	1	1	2		2	16	4	3	29
高岡蚤の市	1	3	13		4	13	6	6	46
うちの蚤の市			1	1※2	1	12	2	5	22
小川蚤の市		2	1			2	4	5	14

【補注】※1：「空き店舗［住人有］」は店舗部分が空き店舗となり同建物内に居住者が住む店舗兼住宅を指す。※2：蚤の市等の会場利用を経て賃貸物件となった。



【補注】※1：店舗 11 は「261」でプレオープンをした翌月に正式に開店した。

図 -4 工務店関連店舗の参画状況とストックとの関係性

クとの関係性を整理した(図-4)。その結果、10件の店舗が工務店関連店舗に該当し、新規店舗の参入が多数確認された。さらに、店舗15に関しては「261」の会場として利用していたストックの再生事例であることが明らかとなった。このことから、工務店が運営と近い立場にあることが、一時利用を通じたストックの再生に一定の影響を及ぼすことが示唆される。

4-3. 出店者による会場の使用状況

本節は、先行研究[2)]において空き家の市場流通化に向けた課題として、他者に貸すことへの不安が指摘されていたことを踏まえ、従来活用されてこなかったストックが蚤の市を通じてどの程度外部に開かれているかを明らかにする。とりわけ、会場提供に際して建物所有者が出店者に対して、建物内の利用を許容するか否かが重要な指標となる。したがって、出店者による会場の使用箇所を「建物内」「建物外」「建物内外」の3つに分類し(表-5)、使用状況を分析する。ストックの会場は、建物内を使用するものが多く見られた。中でも「261」では、ストックへの新規店舗の誘致に向け、新規事業者の獲得を目的として飲食等の出店者をストックに配置し、再生後の空間利用を擬似的に再現する試みが見られた。一方で、住居や店舗では使用箇所に突出した傾向が読み取れなかった。住居内の利用が見られた「高岡蚤の市」や「うちの蚤の市」では、会場の雰囲気に合うよう出店者を配置していた。中でも、住居内を用いた出店者から「住まいの中に商品を並べることで、暮らしをイメージして購入する者が多くいた」という声があった。以上より、会場の雰囲気に合わせた出店者の配置が来場者に具体的な使い方を想像させ、古いものの価値の創出に寄与していた。

表 -5 出店者による会場の使用状況

使用箇所の分類		
A	建物内	部屋 / 土間 / 物置など建物の内側にて出店
B	建物外	建物の軒先 / ピロティなど建物外壁の外側にて出店
C	建物内外	上記、両方に該当する場所で出店

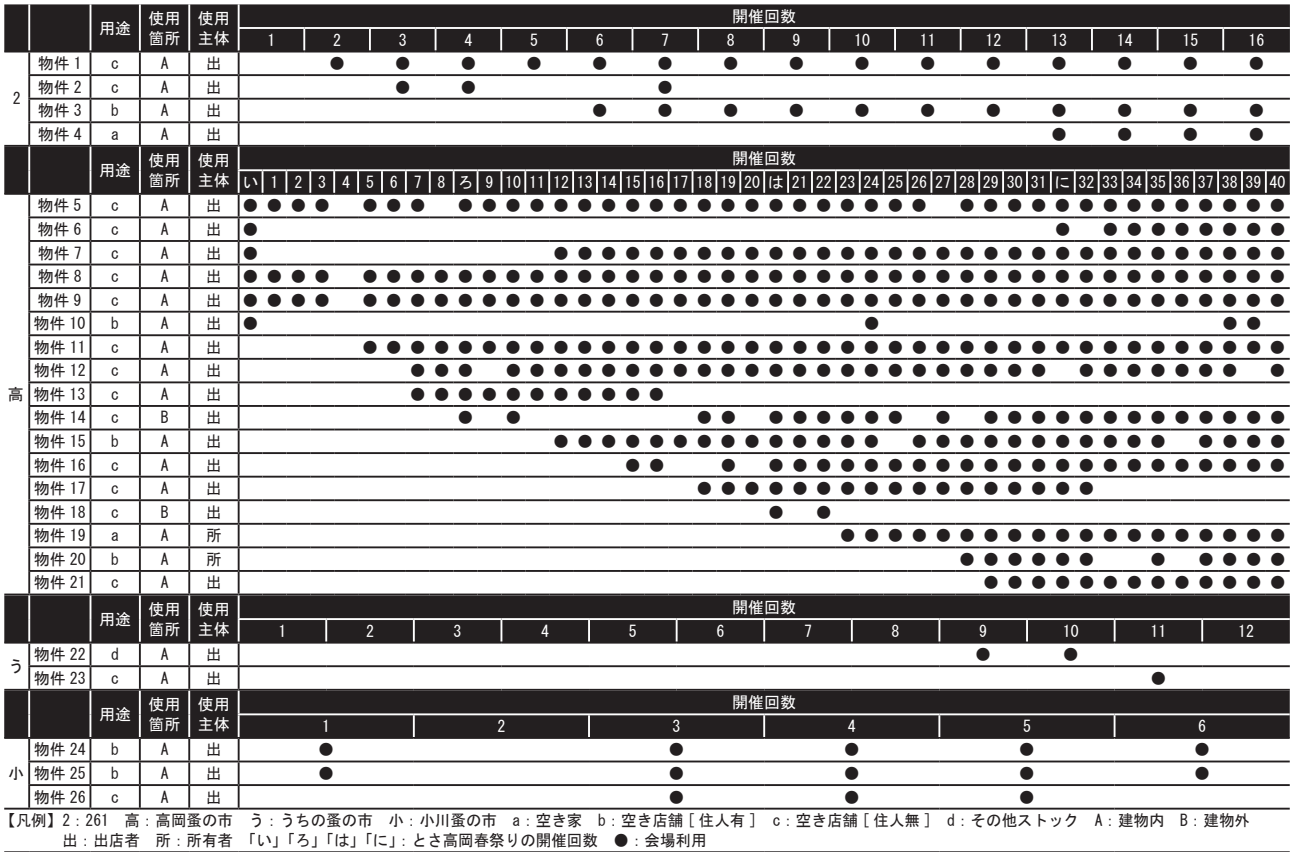
対象事例	空き家	空き店舗			他	住居			店舗			他	
		住人有	住人無										
	A	A	A	B	A	A	B	C	A	B	C	A	C
261	1	1	2				1	1	3	1		1	1
高岡蚤の市		1	11	2	1	3						3	2
うちの蚤の市			1		1	1			2	3	2	2	
小川蚤の市		2	1							2		3	1

【補注】同表は建物所有者が外部からの出店者に対して提供している場所を示すことを目的としているため、自店舗または建物所有者が出店するものは対象外とする。なお、表 -4 は蚤の市で使用された会場数を示しているのに対し、表 -5 は出店者への提供状況に着目していることから、2 つの表を分けて整理した。

4-4. ストックの活用実態

ストックの利用頻度(図-5)を基に、ストックの活用実態を「継続利用」「断続利用[6)]」「利用終了」の3つの観点から事例ごとに整理し、「断続利用」と「利用終了」に関しては要因について分析する[7)]。

「高岡蚤の市」は大多数が継続利用に該当するが、物件6、物件7、物件10、物件14に関しては断続利用、物件13は第16回(2022年11月)、物件18は第22回(2023年5月)の開催をもって会場利用がなされていないことから利用終了に該当する。断続利用に至った要因として、物件6は運営主体が会場利用について打診した結果、軒先利用の承諾が得られ



【凡例】2：261　高：高岡蚤の市　う：うちの蚤の市　小：小川蚤の市　a：空き家　b：空き店舗［住人有］　c：空き店舗［住人無］　d：その他ストック　A：建物内　B：建物外　出：出店者　所：所有者　「い」「ろ」「は」「に」：とさ高岡春祭りの開催回数　●：会場利用

図 -5 ストックの利用頻度

たため、第33回以降の利用に至った。物件7は出店者数の兼ね合いで未利用期間が続いていた。物件10は、運営主体が商店街の西側にも来場者に足を運んでもらいたい旨を所有者に伝えたところ承諾が得られ、蚤の市の会場として再び開かれたことがわかった。物件14は出店者自身が所有者と直接交渉して借りた場所のため、出店者の参加状況が影響し、断続的な利用となっていた。利用終了に至った要因として、物件13は建物の取り壊しに伴い第16回以降の利用はなく、物件18は雨風が防げないといった課題があり第22回以降使用していない状況であった。

「うちの蚤の市」は、主に公園をメイン会場として実施しているためストックの利用頻度は少ないが、物件23は今後の会場利用についても承諾が得られていることから継続利用に該当する。物件22は1年間試験的に借りていた場所であったため、その後の会場利用は難しく利用終了となった。しかし、蚤の市をはじめ、運営主体らが企画・協力して実施したイベント[(8)]を通して所有者の活用への意識が醸成され、現在は賃貸物件として新規事業者を探している。これは、イベントの実施にあたり運営主体が会場の様子を見に来るよう所有者に声をかけ、建物に人が集まり賑わう姿を見せていたこと、後日来場者の声や建物の魅力を所有者に共有していたことが要因として挙げられ、イベント利用を通じた大きな成果と言える。

「261」と「小川蚤の市」は、いずれのストックも継続利用であった[(9)(10)]ことから、利用頻度に関して前の2事例ほど複雑な変化はなかった。

以上より、多くのストックの会場は蚤の市の会場として継続的に開かれ、中でも「うちの蚤の市」においては、物件22において第10回(2023年11月)の会場利用を経た翌年に賃貸物件となった。加えて、実施頻度が最も多い「高岡蚤の市」では、開催回数を重ねるごとに新規ストックの会場利用へと拡がっていたことがわかった。さらに、断続利用や利用終了に至った要因として出店者数や建物の状態が挙げられ、特定の出店者にのみ提供する事例も見られた。

5. ストック活用の経緯と要因

5-1. 会場利用に関する経緯と要因

ストックの発掘は、運営主体から所有者に働きかける「能動型」と、所有者または他主体から相談を受ける「受動型」に分類できる。本調査では能動型が11件、受動型が2件あった(表-6)。所有者に関する情報元として、(イ)運営主体[(11)]、(ロ)近隣住民、(ハ)謄本、(ニ)その他が挙げられる。(イ)は「うちの蚤の市」と「小川蚤の市」でそれぞれ2件確認され、所有者と長く関わりがある者や商店主が蚤の市の運営に携わっていたことが影響している。(ロ)は「高岡蚤の市」で2件、「小川蚤の市」でされ、所有者が遠方に住む場合は蚤の市の趣旨を記した手紙を投函していた。(ハ)は「261」で1件見られた。(ニ)は「261」で1件、「高岡蚤の市」で2件確認され、前者は工務店に務める運営主体が不動産界隈のコミュニティを活かし、物件の情報を得ていた。また、所有者との交渉において「高岡蚤の市」や「うちの蚤の市」では会場の提供に限らず、出店者を募る動きも見られた。出店者として参加したことを機に空き店舗が開かれた事例として物件20が挙げられる。

以上を踏まえ、会場利用を促した要因として、運営主体の属性と、所有者に配慮した働きかけがあると考える。前者は、工務店に務める運営主体や所有者と面識がある運営主体が物件の発掘や所有者との交渉を担うことで、円滑にそれらを進めていた。後者は、4事例ともに蚤の市の開催に先立ち会場の掃除を行い、衛生面や残置物に関する所有者の懸念を解消していた。中でも、物件15は掃除に参加していた者が所有者との信頼関係を築き出店に至った事例であり、出店者と所有者の関係構築も会場利用を促す上で重要な要素であると示唆される。加えて、交渉に際して建物内ではなく軒先の利用を打診していたことや出店者としての参加を促すなど所有者の性格や状況に応じて柔軟に働きかけていたことも会場利用を促す要因だと考える。

5-2. 会場利用後の再生事例に関する経緯と要因

会場利用後の再生事例として物件2が挙げられる。

表-6 ストックの利用経緯

		用途	発掘類型	情報元	内容
2	物件 1	空き店舗［住人無］	能動型	（ニ）	「26bldg」の所有者であり、誰か使ってくれる人がいればということで承諾が得られ、会場利用に至る。
	物件 2	空き店舗［住人無］	能動型	（ロ）	運営主体が謄本を取り住所を調べる。所有者と直接交渉したところ「261」の趣旨に賛同され、会場利用に至る。
	物件 3	空き店舗［住人有］	受動型	ー	「261」の会場の隣にある建物で、出店者に対するクレームをきっかけに所有者のもとを訪ねる。空いているスペースがあり誰か使ってくれる人がいればということで承諾が得られ、会場利用に至る。
	物件 4	空き家	受動型	ー	運営主体は所有者から相談を受けていた市の紹介で所有者とつながり、会場利用に至る。
高	物件 10	空き店舗［住人有］	能動型	（ニ）	過去に市が主催するまちあるきにて建物見学を実施していたことから、「とさ高岡春祭り」の企画段階で所有者のもとを尋ねる。手芸が得意であったことから運営主体が声をかけ、ギャラリーとして開かれる。
	物件 15	空き店舗［住人有］	能動型	（ロ）	当初は物が溢れ消極的であったが、運営主体が声をかけ掃除を行う。元鮮魚屋で匂いがこもり出店は難しいと思われていたが、掃除に協力していた者が出店する運びとなり、所有者からの信頼も得られ、会場利用に至る。
	物件 20	空き店舗［住人有］	能動型	（ニ）	運営主体が偶然声をかけたところ、出店者としての参加を希望する。商店街から少し離れた場所にあったため、当初は知人の店舗にて出店していた。その後、荷物を運ぶ大変さから閉店した自店舗を開き、出店している。
	物件 21	空き店舗［住人無］	能動型	（ロ）	当初は消極的であったが、何度か訪れる中で「場所を貸す代わりに自宅の 3 階の荷物を綺麗に掃除してくれないか」と声がかかり、後日所有者と共に運営主体が掃除を行い、会場利用に至る。
う	物件 22	その他	能動型	（イ）	所有者と顔見知りである運営主体らが直接交渉するも、当初は賛同が得られなかった。しかし、所有者は町のために使いたいといった思いがあり、1 年間試験的に借りて蚤の市をはじめイベントの会場利用に至った。
	物件 23	空き店舗［住人無］	能動型	（イ）	過去に運営主体が店舗の物件を探していた際に尋ねていた建物である。改めて蚤の市の会場利用について管理会社に打診したところ、所有者を紹介される。所有者曰く、内野町の活性化につながるのであればということで承諾が得られ、会場利用に至った。
小	物件 24	空き店舗［住人有］	能動型	（イ）	所有者と顔見知りであった運営主体が交渉に伺ったところ承諾が得られ、会場利用に至る。
	物件 25	空き店舗［住人有］	能動型	（イ）	小川蚤の市の開催前から行われている「かるかや市※1」の会場として運営主体が借りていたため、スムーズに借りられる。
	物件 26	空き店舗［住人無］	能動型	（イ）	会場に電気を通せるのであれば借りようと、商店街店主から所有者の連絡先を得て承諾が得られ、会場利用に至る。

【凡例】2：261　高：高岡蚤の市　う：うちの蚤の市　小：小川蚤の市　（イ）：運営主体　（ロ）：近隣住民　（ハ）：謄本　（ニ）：その他

【補注】※1:「かるかや市」とは、小川町商店街にて実施されるまちぐるみのマルシェイベントである。町の歴史を活かしながら新しい交流の場を作ることを目的とし、空きスペース等を用いて実施している。「小川蚤の市」の運営主体も当イベントに携わる。

「261」の開催エリアでは、運営主体が務める工務店がまちの賑わいを担いたい者に向けて「空き家見学会」を開催している。物件2は「空き家見学会」にて案内していた建物であり、現オーナーは当見学会への参加を経て活用に至った。以上より、建物の使い方を広く見せる蚤の市とは別で、新規事業者の受け皿として物件探しやリノベーションのサポートに資する企画を並行して行われていたことが、会場利用後の再生に至った要因であると考える。

6. 周辺への波及効果と波及要因

6-1. 周辺への波及効果

周辺への波及効果について、事例ごとに整理する。

「261」では、エリア内のストックの利活用も徐々に進み、良い循環になっていると運営主体は述べていた。

「高岡蚤の市」では、運営主体の働きかけにより地元商店主が軒先で販売を行うなど、地元住民による主体的な関与へと拡がっていた。また、ストックの会場提供者の中には、出店者が不在の場合も自発的にシャッターを開ける動きが確認されており、商店街の賑わいに対する意識の高まりが窺える。現時点では、ストックの再生に至った事例は確認されていないが、こうした自発的な関与の積み重ねが地域全体の賑わいを創出する基盤となり、新たなストックの一時利用や再生へとつながる可能性がある。

「うちの蚤の市」では、開催日に合わせて軒先で商品を販売する店舗や不用品を寄付する地元住民の姿が見られた。さらに、自宅のガレージを開放して出店する地元住民も現れ、処分に困っていた物を手放せたことへの満足の声や、同様の課題を抱える知人に対して出店を促す動きが確認された。これらの行動は、地元住民の参画意識の高まりを示すものであり、単なるイベントへの参加に留まらず、私的空間を地域の共有資源として捉える意識の萌芽とも解釈できる。また、蚤の市を通して自宅内の物品を整理する行為は、将来的にストックとなった際の活用に伴う負担を軽減できる点で意義深く、地域におけるストックの利活用に資する動向と捉えられる。

「小川蚤の市」では、物品の預かり販売に加え、有形文化財に登録された建物所有者が開催日に合わせて自発的に見学会を実施する動きが見られた。歴史的建築物を対象とした見学会は、建物の文化的価値を浸透させる一手段であると同時に、ストックへの関心を高める上でも一定の効果が期待される。

6-2. 波及要因

前節に示した周辺への波及効果は(い)所有者が持つ地域とストックに対する意識の変化、(ろ)地元住民及び近隣店舗の参画、(は)地元住民による活動の展開に整理できる。本節では、それぞれの要因について分析する。

(い)に関しては、所有者が会場提供に留まらず、商店街の賑わいを直接確認し、自身の物件が商店街の賑わいに貢献し得ることを実感したことが主な要因として挙げられる。こうした経験は、将来的な活用におけるイメージの形成においても一定の効果が期待される。そのため、ストックの一時利用はもとより、再生に向けた意識醸成において極めて重要な要素であると言える。

(ろ)に関しては、運営主体による地元住民や近隣店舗への働きかけが主な要因として挙げられる。中でも「うちの蚤の市」では、会場との距離感から集客への懸念を示す地元住民に対し、既存会場での出店を促すことで不安の解消に努めていた。このことから、出店場所の選定は地元住民の参加意欲に影響するため、出店場所に関する配慮や適切な誘導が必要であると言える。加えて、具体的な出品例や値段設定に関する助言を含む相談体制の構築も、地元住民らの自発的な参画を促す上で重要な要素と言える。これらの工夫は、ストックの一時利用に伴う心理的な負担を軽減する具体的な支援策を示唆している。

(は)に関しては、地元住民が蚤の市への出店を通して、販売する楽しさや古いもの[(12)]に対する価値に気づき、その経験を知人に共有する波及主体となったことが主な要因と考えられる。一方で、波及主体の周囲には出店希望者がいるものの、運営主体との情報交換が十分とは言えない。したがって、住民参画の促進やストックの一時利用の拡大を図る上では、波及主体との情報交換を通じた関心層への働きかけが、有効な手立てとなり得る。

以上より、ストックの一時利用を促すには、地元住民や所有者に対する継続的かつ丁寧な働きかけと、会場提供に伴う心理的な負担を軽減するきめ細かな支援体制の整備が重要である。また、出店を経験した地元住民を通じた関心層への働きかけも、地元住民の参画や一時利用の拡大に一定の効果をもたらすと考えられる。さらに、所有者が単なる会場提供者としての役割に留まらず、自身の物件が地域に貢献していると実感することで、地域への帰属意識や責任感が芽生え、活用に向けた意識醸成の端緒となり得る。したがって、こうした経験の機会を意図的に設け、具体的な活用イメージの形成を支援することが、ストックの活用に向けた意識醸成において重要であると考える。

7. 結論

(1) 蚤の市は全国で459事例あり、今後も増加傾向にあることがわかった。また、ストック活用型蚤の市は22事例確認され、集合型が単発の実施が多いのに対し、連続型と分散型は定期開催が多い傾向が見られた。

(2) ストックの会場利用に関しては、空き店舗[住人無]が過半数を占めていた。また、多くのストックで建物内が開放されており、中には再生後の空間利用を擬似的に再現し、新規事業者の獲得を図る試みが見られた。加えて、一時利用から再生に至った事例が「261」で1件、賃貸化につながった事例が「うちの蚤の市」で1件確認された。

(3) 会場の発掘は能動型が最も多く、運営主体による所有者への柔軟な働きかけや会場提供に対する不安の解消が一時利用を促した主な要因として挙げられる。また、再生事例においては蚤の市と並行して「空き家見学会」を実施

し、新規事業者を獲得していたことが明らかとなった。
(4) 周辺への波及効果として、所有者の意識変化、地元住民や店舗の参画、住民による活動の展開が確認された。特に、ストックが地域の賑わいに貢献することへの実感、心理的負担を軽減する支援体制、出店経験者を介した関心層への働きかけが波及を促す主な要因であり、ストックの活用に向けた意識醸成にも重要な示唆を与える。

以上より、ストックの一時利用を促進するためには、運営主体による所有者への柔軟かつ継続的な働きかけや、会場整備を通じた出店者との関係構築が有効であることが示された。また、ストックの一時利用において、実際の利用状況を所有者に見せることは、自身が所有するストックが地域の賑わいに貢献することを実感する契機となり、活用後の具体的なイメージの形成や活用への意識醸成に一定の効果が認められる。一方、本研究で扱う蚤の市は従来活用されてこなかったストックを開く手段の一つとして実効性があるものの、再生件数は限定的であった。今後、ストックの再生へと展開するには、一時利用を契機に開かれたストックに対し、新たな担い手を引き込むことが重要となる。よって、「261」の「空き家見学会」のような新規事業者の受け皿となる場や、不動産業者や建築士などの専門家との連携を含む支援体制を構築することが望ましい。

【謝辞】
本研究の調査にあたり、「261」「高岡蚤の市」「うちの蚤の市」「小川蚤の市」の運営主体の皆様、ならびに地域の方々には多大なるご協力を賜りました。心より深く感謝申し上げます。

【補注】
(1) 国が定めた法整備として「空き家等対策の推進に関する特別措置法」(2015) があり、同法に基づき自治体は空家等対策計画を策定し空き家の除却・活用に関する事業を推進している。具体的には、市独自の条例や空き家の所有者と利用者のマッチングを図る空き家バンク制度、空き家相談窓口の設置などが挙げられる。
(2) 蚤の市の企画・運営に携わる個人や任意団体、法人格を持つ組織体を指す。なお、対象とする 4 事例における運営主体を次に示す。「261」は、開催地域内に拠点をもつ工務店、デザイン事務所、古道具屋、設計事務所に従事する 4 名が共同で運営している。「高岡蚤の市」は、商店街と関わりをもつ人物とその知人の 2 名で構成される「高岡蚤の市実行委員会」が運営している。「うちの蚤の市」は、地元商店主、地域と継続的な関わりを持つ者、学生など約 10 名で構成される「うちの蚤の市実行委員会」が運営している。「小川蚤の市」は、会場の一つである「塩屋」を管理する「一般社団法人 kite」が運営している。
(3) いずれの事例も開催頻度が年 2 回以上であり、4 件中 3 件が開催から 3 年以上経過している。そのため、ストックへの働きかけが長期的に行われ、蚤の市の実施に伴う周辺への波及効果も期待される。以上より、抽出された 4 件は調査対象事例として妥当と考える。
(4) 過去に一度でも利用されたことがある会場を図示している。
(5) 図 -3 に基づき、過去に一度でも利用されたことがある会場を計上している。なお、図 -3 の補注※ 1・※ 3・※ 4 に該当する建物については「店舗」として 2 件、補注※ 2 に該当する建物については「ストック」1 件及び「店舗」1 件として計上した。
(6) 出店者数に応じて必要とされる会場数が変動する点を踏まえ、3 回以上連続して利用されていないストックを指す。なお、当基準は開催頻度が最も少ない「うちの蚤の市」において、実質的に 1 年以上の未利用期間に相当し、出店状況以外の要因が影響していると考えられることから定めた数値である。
(7) 断続利用および利用終了は、ストックの利用が一時的または恒久的に停止した状態であり、継続利用に至らなかった要因を明らかにすることは今後のストックの利活用における重要な課題であると考え、分析対象とした。
(8) 内野小学校の児童による「さくらカフェ」(2022/12/2)、新潟大学都市計画研究室の学生による「研究報告会」(2023/03/19-21)、「語る！うちの蚤の市」(2023/04/23)、新潟大学の教員らによる「たねをまく哲学対話」(2023/10/1)、「うちの蚤の市」(2023/11/4)、新潟大学の学生団体による「使うを作る」(2023/11/18)、内野小学校の児童による「未来の内野素敵プロジェクト」(2023/12/20) が行われていた。いずれも、蚤の市の運営主体が企画または仲介役として関わっていた。
(9) 物件 2 に関しては、第 8 回以降に新規入居者が入ったため、第 7 回の会場利用で途絶えている。
(10) 第 2 回は「塩屋座敷市」と題して小規模で開催されたため、ストックは利用されなかった。
(11) 運営主体がすでに所有者と面識があるものを指す
(12) 長く大切に使われてきた古物やストックなどを広く指す。

【参考文献】
1) 総務省統計局 , 令和 5 年住宅・土地統計調査 住宅及び世帯に関する基本集計 (確報集計) 結果 , https://www.stat.go.jp/data/jyutaku/2023/pdf/kihon_gaiyou.pdf, 最終閲覧 2025/4/16
2) 和氣悠・氏原岳人・織田恭平 (2019), 「空き家の市場流通化に向けた効果的な対策に関する研究－空き家所有者への SP 調査に基づいて－」, 日本都市計画学会都市計画論文集 , Vol.54, No.3, pp.245-252
3) 片寄健太・福濱嘉宏 (2016),「空き家を利用したイベントがまちづくりにおよぼす効果についての考察－牛窓を事例にして－」, 日本建築学会大会学術講演梗概集 , pp.277-278
4) 竹内和巳・髙田光雄・前田昌弘・藤田麻由実 (2016),「歴史的町並みが残る過疎地域における空き家の一時利用に関する研究－岡山県瀬戸内市牛窓地区のイベントを通して－」, 日本建築学会近畿支部研究報告集 , No.56, pp.425-428
5) 堀口智哉・今田太一郎 (2016),「まちづくりと連動した空き家ストック活用の仕組みに関する研究－空き家活用イベント「町家オイデナーレ」の実態について－」, 日本建築学会大会学術講演梗概集 , pp.273-274
6) 和氣悠・水野彩加・氏原岳人・阿部宏史 (2019),「空き家の市場流通化のためのアプローチ手法の検討－空き家所有者及び非所有者を対象として－」, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol.75, No.4, pp.212-220
7) 徳田光弘・石塚直登 (2022),「空き家所有者の利活用に対する意識構造：地方における空き家の市場流通化に向けた方策」, 日本建築学会技術報告集 , Vol.28, No.70, pp.1518-1523
8) 和氣悠・氏原岳人・織田恭平 (2019),「空き家の市場流通化に向けた効果的な対策に関する研究」, 日本都市計画学会都市計画論文集 , Vol.54, No.3, pp.245-252
9) 久米貴士・小松尚 (2017),「第三者による空き家・空き店舗の活用実態と所有者の意識変化に関する研究－名古屋市那古野地区を対象として－」, 日本建築学会大会学術講演梗概集 , pp.959-960
10) 関谷悠・岡村祐 (2021),「空き家活用の事業展開の視点から見た分散型ホテル事業の特徴」, 観光科学研究 , pp.135-145

子ども主体のまちづくり活動を支える地域の体制
－飛騨市立古川中学校における地域貢献活動「マイプロジェクト」を対象として－

Local Support System for Child-Oriented Community Development Activities
-A Case Study of the Community Contribution Activities "My Project" by Furukawa Junior High School, Hida City-

瀬戸 大貴*・松井 大輔**・阿部 由香里*
Daiki SETO*, Daisuke MATSUI**, Yukari ABE*

Participation of children for community development activities is expected to bring educational effects and revitalization of community. On the other hand, children's participation needs to be supported not only by schools, but also by the community. This study aims to clarify the implementation process, support system and problems of "My Project" at Furukawa Junior High School, Hida City. The results are as follows: (1) Students planned and promoted some activities to temporarily or permanently install improvement tools of public space. (2) The school managed an interactive relationship between children and the community. (3) Community collaborators provided human and material resources, and responsibility as manager. (4) Supporters need to build consensus system on responsibility for management of activities.

Keywords: Historic Conservation, Children, Comprehensive study time, Local community, Public space
歴史まちづくり、子ども、総合的な学習の時間、地域コミュニティ、公共空間、

1. 研究の背景・目的

全国の地方都市では人口減少と少子高齢化の進展に伴い、地域のまちづくりを担うコミュニティの弱体化が深刻になっている。特に若い世代のまちづくり参加が解決すべき喫緊の課題といえる。一方、1998（平成 10）年の学習指導要領改定で「総合的な学習の時間」が導入された。これは、小･中学生が実社会や実生活の中から問いを見出し、課題解決に必要な知識や技能を身につけることを目的とした授業[1]で､まちづくりをテーマに扱う学校も少なくない。子どものまちづくり参画は、子どもたちの社会性や協働力の育成、シビックプライドの向上という直接的な効果のほか、地域の一体感の創出や協力意識の醸成といった効果も期待できる[2)3)]。また、ユニセフは「子どもにやさしいまちづくり」の構成要素の１つに「子どもの参画」を挙げており[4]、子どもが意思決定に加わるような積極的参加を推奨している。

子どものまちづくり参画は、若い世代の参加が少ないというまちづくりの課題を解決することに繋がり得る。ただし、子ども達のまちづくりに関わる知識は当然未熟なものであり、本格的な参画には大人側の支援体制が重要といえる。先行研究[2)3)]では子ども主体のまちづくり活動の課題として (1) 継続的な活動参加が難しいこと、(2) 学校外からの支援、(3) 具体的成果の創出が少ないことが挙げられている。本研究は、このような課題に対応した取り組みが進められている飛騨市立古川中学校の地域貢献活動「マイプロジェクト」を対象とする。この活動における子ども主体のまちづくりの (1) 実施状況、(2) 支援をする学校の体制と (3) 地域との連携手法を明らかにし、(4) 先行研究から抽出された課題への対応方法と、古川中学校の事例から抽出された課題について整理することを目的とする。

2. 研究の位置付け・調査方法

子どものまちづくりに関する研究は、地域に直接的な変化をもたらすことのない「まちづくり学習」を対象とする研究と地域の空間や資源を活用する「まちづくり活動」を対象とする研究に大別できる。前者には小学生を対象とした PBL 方式のまちづくり学習の有効性と課題を明らかにした研究[5]や、中学校におけるまちづくり学習導入の課題を明らかにした研究[2]などがある。一方、後者にはまちづくり活動に子どもが関わることの意義と効果、課題を明らかにした研究[3]や、空き家活用における高等教育との連携の意義や課題を明らかにした研究[6]などがある。これらの研究では、主に子どものまちづくり学習・活動の教育的意義や地域への波及効果が明らかにされているが、そのプロセスにおける学校や地域の関連主体による支援体制を詳細に明らかにしたものはない。また、本研究で取り扱う住民主体のハード整備に関わる研究としては、住民主体のまちづくりを支援する方法として、行政の制度制定や専門家の関わり方の全体的な知見を得た研究[7]や住民主体のハード整備を伴う公共空間活用の課題と意義を明らかにした研究[8]がある。これらの研究では、住民主体の中でも大人を中心としたまちづくり活動における支援体制や課題に言及しているが、子どもが主体として参画しているまちづくり活動を取り扱っている研究は見られない。子どもが本格的にまちづくりへ参画するには大人側のサポート体制の充実が肝要であると考えられ、その点を明らかにしようとする点に本研究の特徴がある。

調査は主に関連主体（表 -1）が作成した資料やホームページの閲覧とヒアリングにより行った。ヒアリングではマイプロジェクトに関与する行政、学校と地域の関連主体から対象者を選出し（表 -2)､経緯や役割､課題を調査した。

* 学生会員・新潟大学自然科学研究科（Graduate School of Science and Technology, Niigata Univ.）
** 正会員・新潟大学工学部建築学プログラム（Architecture Program, Faculty of Engineering, Niigata Univ.）

表 -1　関連主体

属性	名称	主な活動
行政	飛騨市 まちづくり観光課	まちづくり・観光誘客　等
	飛騨市 広報係	イベント等の PR　等
教育機関	古川中学校　中学生	地域活動・イベント補助　等
	古川中学校　教職員	安全管理・助言・調整　等
地域住民	弐之町住民	祭事の受け入れと管理　等
	弐番町ゆめ倶楽部	祭事の運営・地域資源活用　等
	バラモリ実行委員会	薔薇を用いた地域活性化　等
	白壁キャンドルナイト実行委員会	ロウソクイベントの実施・運営　等
民間企業	信用金庫 A	屋外空間の提供　等
	木工会社 B	屋内用家具の制作　等

表 -2　ヒアリング対象者

ヒアリング対象者	日時	ヒアリング内容			
		実施状況※1	学校側の体制	地域の連携手法※1	課題
行政職員 A（まちづくり観光課）	24.09.21（対面）	○		○	○
行政職員 B（河合振興局事務所）	25.01.14（電話）	○		○	
教職員 C（古川中学校）	24.07.25（対面） 24.11.04（対面）	○	○	○	○
地域住民 D（弐番町ゆめ倶楽部）	24.09.21（対面）	○		○	○
民間企業職員 E（信用金庫 A）	24.10.24（電話）	○		○	
地域住民 F（キャンドルナイト）	25.01.14（電話）	○		○	
民間企業職員 J（木工会社 B）	24.11.05（対面）	○		○	○

※1．実施状況、地域の連携手法については各活動の時系列や連携体制を正確に整理するために、複数の地域主体にヒアリング調査を実施した。

3. 対象地概要

岐阜県北部に位置する飛騨市は人口約 2 万人の小都市で、飛騨古川はその中心市街地に該当する。隣近所と大きく異なることはしない、「そうば」崩しを嫌うという文化が歴史的な町並み景観を創出してきた[9)10)]。毎年 4 月に開催される古川祭の準備などを通して、子ども達がそうばを学び、飛騨古川への愛着を育む機会となっている。1986（昭和 61）年の日本ナショナルトラストによる観光資源保護調査の実施以降、約 40 年にわたり歴史を生かしたまちづくりが続けられてきた[11)]が、まちづくりに参加するメンバーの世代交代が課題となっている。これに対して、飛騨市は地域の若者に声をかけて飛騨古川・町並み景観研究会を設立するなど、事態の改善に向けた取り組みを始め、古川中学校のマイプロジェクトに参加する生徒もこの取り組みに関係している。マイプロジェクトは古川中学校の地域貢献活動の総称である。まちづくりに関係する活動としては、中学 1 年生から 3 年生が段階的に取り組む総合的な学習の時間「マイ・プロジェクト」と、文化系部活動が取り組む地域貢献「地域に元気を届けるプロジェクト（以下、地域プロジェクト）」の 2 つがある[(1)]（表-3）。マイ・プロジェクトでは中学 3 年生が地域貢献をテーマとし、小学生向けのスポーツ教室の運営、行政や企業が主催する地域イベントの参画や地域課題である空き家問題などに取り組む。活動テーマは生徒が自発的に設定する場合と、キックオフイベント[(2)]において行政などから示されたテーマから選択する場合がある。先行研究[2)3)]より子ども主体のまちづくりは、一時的な企画に留まりがちだと考えられる。そのような状況の中、古川中学校では子どもが参画するまちづくりにおいて、公共的な空間における常設型のハード整備を確認できたため、本研究の目的を検証する事例として適切と判断し、対象地として選出した。

表 -3 「マイプロジェクト」の位置付け

「マイプロジェクト」…古川中学校における地域貢献活動及び課題探求学習の総称		
	地域に元気を届けるプロジェクト	マイ・プロジェクト
まちづくりに関係する活動	文化系部活動の地域貢献 （吹奏楽部・合唱部・美術部）	総合的な学習の時間における地域貢献 1 年生：防災　2 年生：職場体験 3 年生：地域貢献

4. 子ども主体のまちづくりの展開（図 -1）

4-1.「マイプロジェクト」の展開経緯

古川中学校における子ども主体のまちづくりは、企画の種類と各企画が始動[(3)]した時点を基準に、「イベント企画始動期」「仮設企画始動期」「常設企画始動期」の 3 時期に分類できる（図 -1）。以下、それぞれの時期について企画の活動展開を詳述する。

(1) イベント企画始動期（2022.7 ～ 2023.5）

この時期はコロナ禍のために制限されていた屋内活動が徐々に緩和されてきた頃であったが、依然として地域住民と子どもが関わる機会は多くなかった。子ども達が地域活動に参画する機会を模索していた中学校に対して、飛騨市青年会議所の地域学校協働推進員から、飛騨市図書館前にある「希望の大壁画」の PR への協力依頼があった。中学校では吹奏楽部と合唱部が対応することとなり、地域プロジェクトとして 2022（令和 4）年 7 月と 8 月に「希望の大壁画前コンサート」を実施した。さらに、10 月に開催された「食と森の祭典」でも、合唱部がまつり広場にて合唱コンサートを実施した。コロナ禍を経て、地域の主体から活動機会及び活動場所の提供を受けたことで、子ども達が単発のまちづくりイベントに参加し、屋外の公共空間を活用する企画を始めた時期と位置付けられるため、この時期をイベント企画始動期とする。公共空間を活用したイベントを経験したことで、古川中学校は地域活動への関与を部活動に限らず、全学年に広げるべきだと考えるようになった。地域プロジェクトとは別に、2023 年度からは全学年を対象とした授業としての「マイ・プロジェクト」が始まり、総称して「マイプロジェクト」と呼称されるようになった。なお、マイプロジェクトの準備段階においては、大正大学地域創生学部教授の浦崎太郎氏[(4)]がアドバイザーとして関与した。

(2) 仮設企画始動期（2023.6～2023.10）

2023（令和5）年6月に、古川中学校の生徒は弐番町ゆめ倶楽部のD氏からの依頼を受けて、「ぼんぼり夢街道」というまちづくりイベントの準備に参画した。ぼんぼり夢街道は9月に開催される「きつね火まつり」に合わせたイベントで、「ぼんぼりコンサート」と「ぼんぼり展示」の2つから構成される。ぼんぼりコンサートでは弐之町通りの信用金庫前で吹奏楽部と合唱部による演奏が行われた。住宅街での開催のため、騒音の問題については教職員のC氏が事前に周辺住民への説明を行い、子ども達をサポートし

ていた。一方、ぼんぼり展示は約800個のぼんぼりを弐之町通りの600mの範囲に設置する取り組みである。ここでは美術部に所属する生徒とその他有志の生徒が協力し、ぼんぼりの制作と管理に携わっていた。イベントを主催する弐番町ゆめ倶楽部は高齢化を原因に活動の継続が困難になっており、2023（令和5）年を最後にぼんぼり夢街道の実施は終了となったが、最後に子ども達の参画があったことでイベント実施の負担は軽減されていた。ぼんぼり制作の材料は古川中学校に寄贈され、翌年の「白壁キャンドルナイト」における活用へと繋がった[(5)]。この時期は地域主体と学校の連携により子どもがまちづくりイベントに参画する機会が増加し、活動機会及び活動場所、材料の提供を受けたことで、特に屋外の公共空間において仮設的に具体的な成果物を設置することができた点に進展が見られた。以上より、この時期を仮設企画始動期と位置付ける。

(3)常設企画始動期（2023.10〜）

常設企画始動期は、先述のイベント企画と仮設企画の実施に加えて、中学生と民間企業の連携により、活動機会及

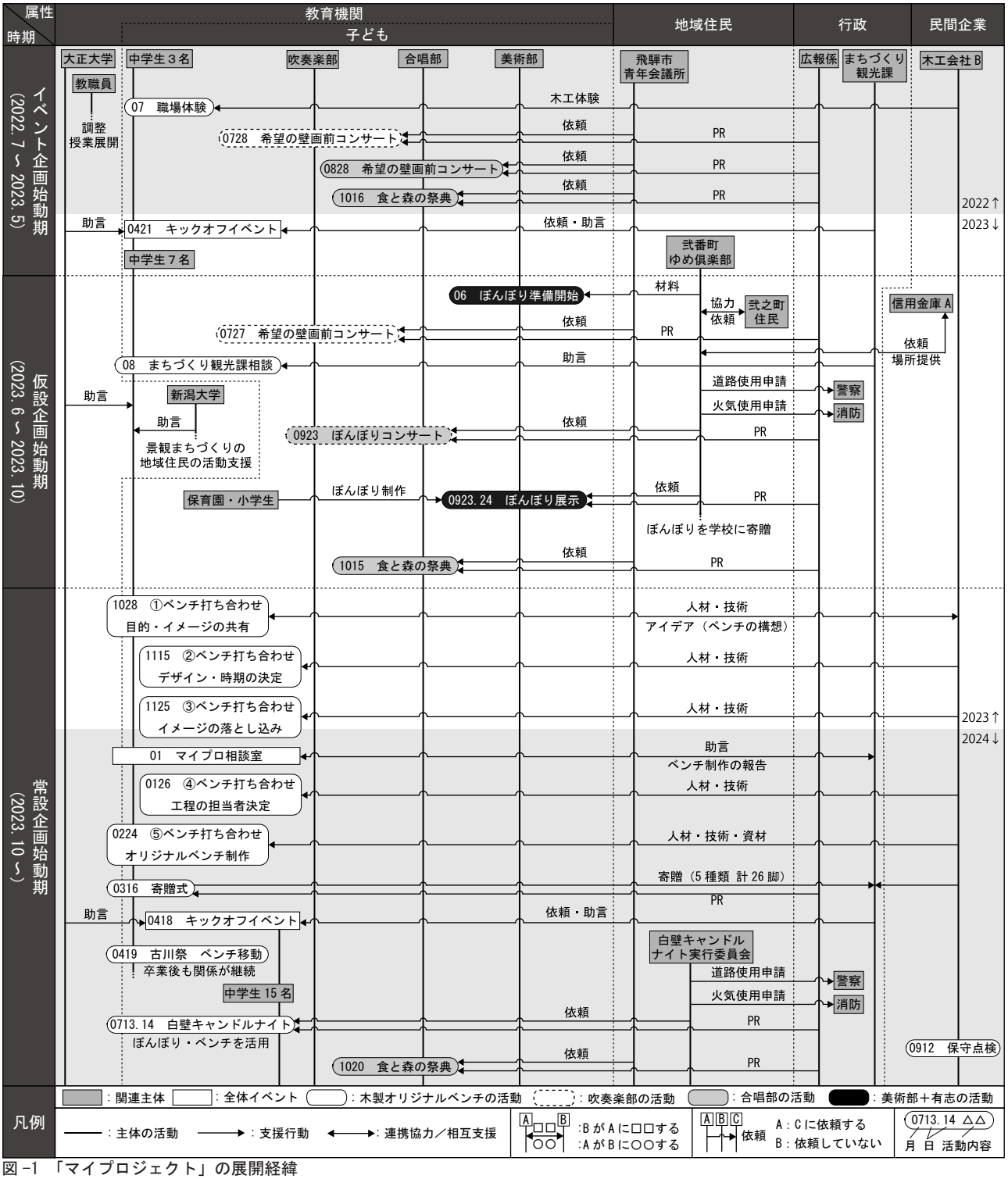


図 -1 「マイプロジェクト」の展開経緯

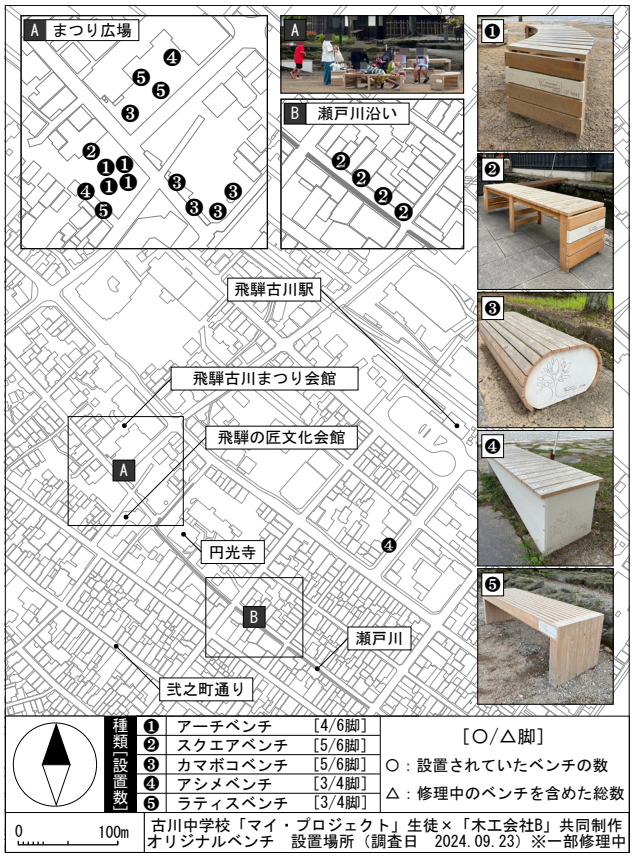


図 -2 オリジナルベンチ設置場所（調査日：2024.9.23）

び活動場所、人材、技術、材料の提供を受けたことで、成果物が常設的に屋外の公共空間に設置されるに至った時期と位置付ける。常設の成果物とは木製のオリジナルベンチのことであり、制作の検討は2023（令和5）年の秋頃から始まった。マイ・プロジェクトにおいて、まちなかに憩いの場を創出することを検討していた中学生7名が、行政や保護者の支援を得て地域の木工会社と連携した。複数回の打ち合わせを経て、最終的には木材加工の際に生じるヒノキ集成材の廃材を用いて全26脚（5種類）のベンチを制作した。木製オリジナルベンチは中学校と木工会社から飛騨市へと寄贈され、現在は瀬戸川沿いの道路やまつり広場などの公共空間に設置されている(図-2)。観光客だけでなく地域の高齢者が用いるなど、地域に受け入れられていた。さらに、ぼんぼりの材料を活用した白壁キャンドルナイトで木製オリジナルベンチを使ったライトアップが実施されるなど、まちづくり活動の大きな流れの中で取り組み同士の連動性も見られた。設置後、制作に関与した中学生は卒業となったため、2024（令和6）年9月に木工会社が自発的に保守点検作業を行っている。2025（令和7）年度以降は飛騨市が予算を確保し、点検を継続していく予定である。

4-2. 実施できなかった「マイプロジェクト」

2023（令和5）年度に検討されたマイプロジェクトのうち、屋外の公共空間や空き家などの活用を想定しつつも、実施には至らなかった企画として「街道沿いの折り紙展示」と「空き家を用いた美術展示」の2つが確認できた。どちらも美術部の生徒による仮設企画であった。街道沿いの折り紙展示では実施のマンパワーが足りないこと、空き家を用いた美術展示では活用する空き家の選定や管理の問題が実施の阻害要因となっており、支援側からも有効な対応を示すことができなかった。また、2024（令和6）年度は、実施に至らなかった企画を確認できなかった。

5. 活動を支える学校側の体制と地域の連携手法

5-1. マイ・プロジェクトの方針と体制

古川中学校のマイ・プロジェクトは総合的な学習の時間に該当し、年間35時間の授業時間の中で取り組みが行われている。この中で中学生の表現力と想像力、地域への貢献意識を高め、地域の多様な主体と関わる契機とすることが目指されている。具体的には、中学1年生から3年生までの連続した授業として展開することと、同様に地域学習を展開する小学校とはエリアや内容で重複することを回避することなどが方針として存在する。また、実施体制においても、授業時間以外の放課後や夜間、土・日曜日、長期休業を利用して地域で活動できる体制づくりを目指し、そのために地域人材との連携を促進することと生徒の自主性に重き置くような指導を教職員が意識共有することが工夫として行われていた。各学年をマイ・プロジェクト担当教員1名が担当するという体制をとるが、放課後や休日における教員の引率は必要に応じての実施で強制ではない。これは地域活動において教員が子ども達を指導しがちだが、指導すると子どもの自由な発想を制約してしまう可能性があるため、これを避けて、指導ではなく伴走という意識での関わり方をするという方針による[(6)]。中学校の教職員の負担を増やすのではなく、地域全体で子どものまちづくり参画を支援するという仕組みづくりの姿勢が窺える。

5-2. 企画内容ごとの主体間ネットワークの変容(図-3)

マイプロジェクトの実施における地域全体での支援について、企画の種類ごとに支援体制における主体間のネットワークを可視化した。そして、その変容について各時期を跨いで整理（図-3）する。なお、ネットワークの変容を整理する上で中学生によるまちづくり活動を、子どもが活動に繋がるアイデアを想起する「発意段階」、実施までのプロセスを計画する「構想段階」、地域内の協力者と連携して活動を実践する「実践段階」に分けることとする。

(1)イベント企画における主体間ネットワークの変容

イベント企画では、文化系部活動の発表を屋外の公共空間を活用して実施する地域プロジェクトが多かった。この背景に、文化系部活動は運動系部活動に比べて地域へのアウトプットの機会が少ないという課題があり、これを改善しようという教職員C氏の姿勢が、各時期を通じての地域住民や行政とのネットワークの拡大に繋がっていたと推察できる。教職員C氏はマイプロジェクトの方針を決定し、飛騨古川地域に対して直にアプローチが可能な立場であった。基本的に地域プロジェクトは、地域主体からの依頼について検討し、場合によっては中学生が活動で応えるとい

う関係性であった。一方、音が発生するイベント企画であることから、教職員C氏が周辺の地域住民に対して説明を行っており、子どもたちの活動を間接的に支援していたといえる。イベント企画については、地域からの依頼に対して、全面的に受け入れる姿勢の教職員C氏が中学生との間に立ち、地域での発表意欲があり、依頼に応対可能な生徒と繋ぐというネットワークが見られた。

(2) 仮設企画における主体間ネットワークの変容

仮設企画では、主にライトアップに関する企画が実現していた。ここに参画する子どもは美術部とその他の有志の生徒であり、イベント企画と同様に文化系部活動の地域への活動展開という意味合いが強い。一方、地域主体との関係は依頼に留まらず、実施における連携による直接的支援も確認できた。例えば、ぼんぼり夢街道では地域住民の組織である弐番町ゆめ倶楽部と中学生の協働によって、ぼんぼりの制作と管理が行われ、イベント企画よりも両者の関係が濃密であったと評価できる。さらに、企画終了後にぼんぼりの材料が寄付され、それが次の白壁キャンドルナイトに展開するなど物質的な支援も見られた。ネットワークの変化を詳細に見ると、白壁キャンドルナイトの発意に関しては、実行委員会F氏から教職員C氏を通して、中学生にぼんぼりの配置やデザインについて依頼をしていたことが窺えた。また、企画展開の背景として、弐番町ゆめ倶楽部のD氏、白壁キャンドルナイト実行委員会のF氏は共に、中学生が地域に出て活動している様子を広報から見て、教職員C氏に依頼したということから、広報担当による周知など間接的支援を確認できた。以上のことから、仮設企画については、中学生が地域に出て活動している様子が、さらなる地域の主体を呼び、さらなる活動機会の創出に繋げたネットワークだといえる。

(3) 常設企画における主体間ネットワークの変容

常設企画では、木製オリジナルベンチの検討・制作を通して、様々なネットワークの拡大を確認できた。ベンチの検討は2023（令和5）年から開始されたが、その契機はイベント企画始動期まで遡る。木工会社Bは2年生の職場体験の受け入れ先の1つとして、古川中学校から依頼されていた。そして2022（令和4）年に古川中学校の2年生3名が木工会社で職場体験を行い、木工に関する知識を習得していた。その影響もあり、翌年のマイ・プロジェクトのキックオフイベントにおいて、飛騨市まちづくり観光課によるまちの課題説明が、元々まちなかに憩いの場を創出したいという発意に至っていた中学生たちに、ベンチの設計製作へのアイデアを想起させる契機となった。この時、当該テーマのメンバーは4名増加して、7名となった。構想段階では、中学生に対して飛騨市まちづくり観光課が地域との連携や設置形式について、新潟大学の大学生[(7)]がデザインや安全面などについて、直接支援として助言をしており、地域内外のネットワークが拡大した。さらに、実施段階では職場体験に参加した生徒の親が木工会社勤務だったこともあり、協議の結果、連携しながら直接支援としてベンチ制作を進めることに繋がった。木製オリジナルベンチの完成後は、木工会社が保守点検及び修理を担当し、地域住民が定期的な清掃や冬季の移動を行っている。移動に関しては、参画した中学生7名が卒業後にも関わっていたことを確認している。常設企画については、子ども自身のネットワークと地域貢献をしたい地域主体が結びつき、企画の実現に繋がったと言える。設置後は，子ども達の継続的な関

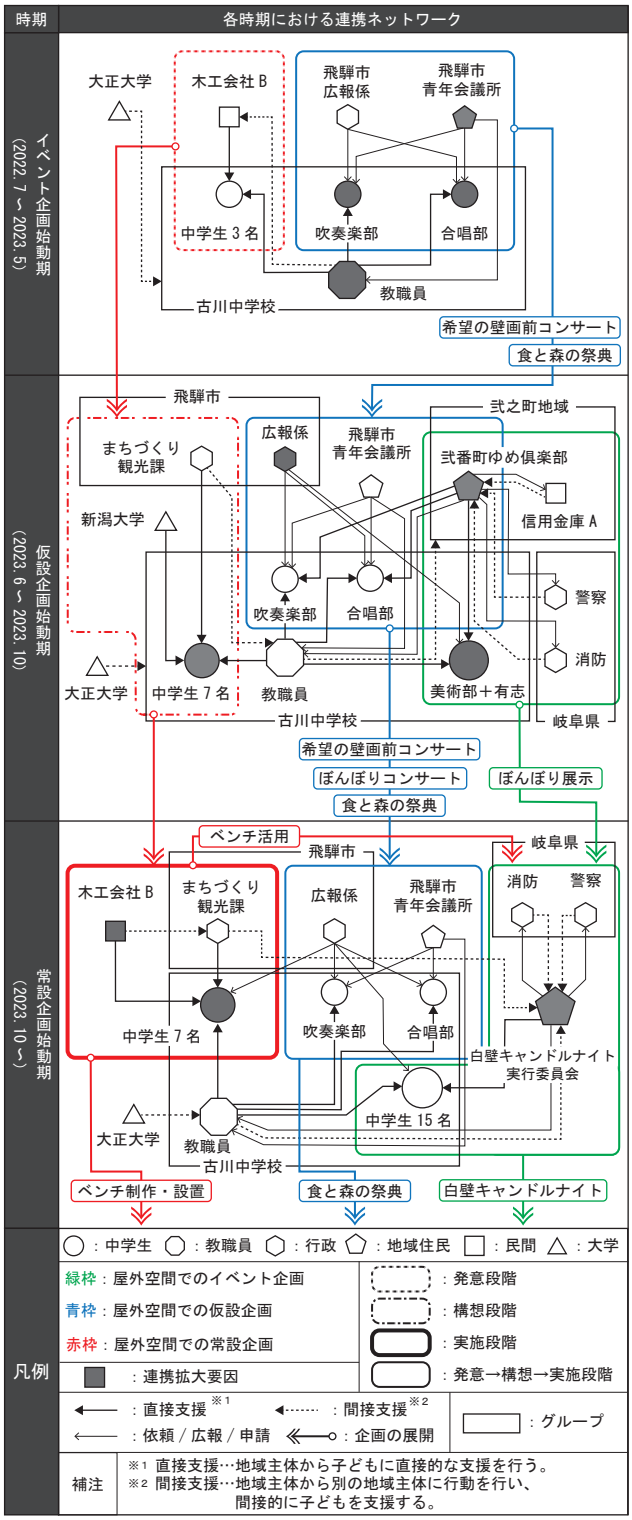


図 -3 主体間における連携ネットワーク

与が弱まっているが、大人側の木工会社と飛騨市役所、地域住民が管理責任を負う姿勢を持ち、継続的な直接支援のネットワークによって運用が続いている。

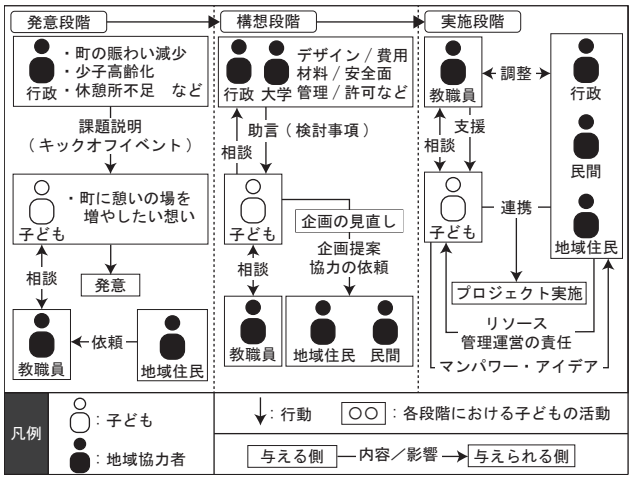


図 -4　子どもと地域の協力支援体制

5-3. 子どもと地域の協力支援体制（図-4）

飛騨古川のまちづくり参画の各段階における、子どもと地域の協力支援体制の分析[8]を試みる。まちづくり活動において、発意段階でリソース[9]を提供する地域協力者がいる場合、構想から実施までが円滑に進むと考えられる。一方、リソースを提供する地域協力者を新たに獲得する必要がある場合、実施段階への移行は困難である。今回は新たに協力者を獲得したオリジナルベンチの企画を例に、協力者獲得の過程を通じた体制の分析を行う。

発意段階では、地域からの依頼に対して応えることで発意する場合と、キックオフイベント等を通して子ども達が着想を得て発意する場合と、子ども達が自発的に発意する場合がある。この段階では、行政等の地域の情勢に詳しい主体が課題観や状況を子ども達に説明する役割を担う。

構想段階では、子ども達は企画の提案や協力の依頼を、地域住民や民間企業、行政または地域外の専門家等に行い、実現に向けた準備を担う。地域の協力者は子どもからの相談を受けて、実現可能性や安全面、専門的な知識を踏まえた助言を行う。子どもは地域の協力者からの助言を踏まえてアイデアや企画をブラッシュアップする。

実施段階では、子ども達は地域の協力者の支援を受けながら、アイデアや企画の実現に向けた作業の実施やマンパワーの提供という役割を担う。一方、地域住民や行政、民間企業は子ども達との連携の中で技術や人材、材料などのリソースを提供する役割となる。また、常設企画のような長いスパンでの関与が求められる場合は、中学生が担いにくい中長期的な視点からの支援を実施することが求められる。具体的には、制作された成果物に対しては、長期的な管理責任を請け負う。

前節で説明したように中学校の教職員はあくまでも伴走役であり、子ども達の発意や活動を促すための機会の創出や調整、子どものアイデアや企画の内容に関する相談が、各段階における共通した役割となる。

6. 課題の分析

6-1. 先行研究から抽出された課題への対応

古川中学校の子ども主体のまちづくり活動参画における先行研究[2)3)]から抽出された３つの課題への対応方法を整理した。なお、3つの課題については概ね古川における地域主体も同様に認識していた[9]。

(1) 子どもの継続的な参加

「総合的な学習の時間」のカリキュラムマネジメントによる３年間の継続的な地域活動を展開することに加え、地域主体との連携を促すことで、地域一体となって子ども達が地域に関わり続ける体制を作ることができた。

(2) 学校外からの支援

多様な地域の主体（行政職員・地域住民・民間企業）を学校に呼び込み、子ども達が地域に赴くことを制限せず、活躍してる姿を広報することで、地域全体に古川中学校の子ども達が地域参画に意欲的であるという認識を拡大させた。中学校と地域の双方向での関係を獲得したことで、子ども達が地域で活躍する機会を創出する基盤を築いた。

(3) 具体性のある成果の創出

常設企画の実施については、制作及び設置した成果物に対する大人側の管理責任を負う姿勢が重要である。本研究で取り扱った木製オリジナルベンチの取り組みでは、制作から保守点検まで、責任を請け負う姿勢で木工会社は連携を進めることで実現に至った。2024（令和6）年度、木工会社は自発的に保守点検作業を担っていた。さらに、無償で公共物を維持管理することは民間企業にとって重荷であるため、2025（令和7）年度からは飛騨市が予算を取り、まちなかのベンチの保守点検を継続していく体制を作った。

6-2. 古川中学校の事例から抽出された課題

古川中学校の事例から、大人のまちづくりへの関与とは異なる子どもならではの視点で、課題の分析を行うことで、類似性や違いを明確化する。

常設企画を実施した古川中学校だが、成果物の管理責任の請負について課題があった。これは杉田らの研究[8]により明らかにされたハード整備の体制に関わる課題との類似性が見られた。ベンチの構想が実現したのは、管理責任を請け負う姿勢を持つ地域の主体が、子ども達と偶然マッチングしたためであり、子ども達だけで、管理責任を請け負う地域の主体を見つけ出す難しさも当然ある。さらに問題として、ベンチの制作が進められていたことを、作業開始直前の2024（令和6）年1月まで行政や教職員は確認できていない状態であった。ベンチの制作は上手く進んでいたが、地域の主体同士で情報伝達が上手く行われていなかったことから、成果物の管理責任に関する合意形成を事前に行うシステムが必要である。子どもは知識面や立場的に見ても責任を負うことは不可能であるため、支援する大人側でまちづくり活動の成果物に対する責任範囲を明確にする必要がある。

古川中学校の事例から抽出された子どもならではの視点から見た課題として、学校の授業プログラムの継続性と授

業時間外における生徒の安全対策が教職員C氏へのヒアリング調査により確認された。現状のマイプロジェクトで休日や放課後を有効利用できるのは教職員C氏の裁量によるものが大きい。中学校に限らず、学校運営協議会や教育委員会、PTAなど学校の運営方針に関わる者を巻き込み、教職員が交代したとしても、現状のマイプロジェクトの体制を継続できる仕組みにする必要がある。

7. 結論

1) 古川中学校「マイプロジェクト」における子ども主体のまちづくり活動は、文化系部活動「地域プロジェクト」と総合的な学習の時間「マイ・プロジェクト」を中心に進められた。屋外の公共空間を活用した一時的な活動から、成果物を仮設・常設する活動に展開した。

2) 古川中学校は地域の主体との連携を進めるために、学校と地域の敷居を低くした。頻繁に地域協力者を学校に呼び込み、子どもが地域に繰り出す姿勢を支援・広報することで、中学生と地域の接点を作った。

3) 学校と地域の敷居を低くしたことで、地域に赴き活動をしたい子ども達と、地域貢献をしたい地域主体との双方向的な関係性が構築された。この関係性によって、行政、地域住民、民間企業等の地域主体との協働が増え、子どもを中心とした連携の輪が拡大した。特に、古川中学校における子ども主体のまちづくり活動は、発意段階、構想段階、実施段階の3段階を経て行われている実態が確認できた。地域協力者は、活動の場を用意、依頼する中で、材料・人材を提供し、管理責任を負った。これに対して子どもたちは提示された地域の課題や依頼に、アイデアやマンパワーで参画することで連携を深め、活動を進めていた。

4) 先行研究[2)3)8)]から抽出された課題に対して、古川中学校では、計画的な授業設計による継続して地域に関わり続けることのできる体制づくり、学校と地域の双方向の関係性構築、常設企画のまちづくり活動における成果物の管理体制づくりが行われていた。古川中学校の事例から抽出された子ども主体のまちづくりを支える体制における課題は、学校として授業プログラムとしての継続性と子ども達の安全対策、地域協力者側の管理責任に関する合意形成システムの整備が挙げられる。

【謝辞】
本研究の調査にあたり、古川中学校や飛騨市役所並びに、地域の方々にご協力いただきました。心から感謝致します。

【補注】
(1) この他に、「生徒会マイプロ・委員会マイプロ」と「思いっきり in 探求学習」と「教職員授業探求マイプロ」の 3 つがあるが、まちづくりと関係しないため、本研究の対象外とする。
(2) キックオフイベントでは、補注 (3) の浦崎太郎氏による地域活動についての講演、飛騨市まちづくり観光課によるまちの課題説明や地域イベントの参画依頼などが行われた。
(3) 始動とは、地域主体から子ども達に補注 (8) のリソースの提供が行われ、企画実施に向けた活動が始まるタイミングである。
(4) 浦崎太郎氏（1965-2024）は岐阜県出身で、高校と地域の協働に関する研究や実践を展開し、全国高校生マイプロジェクト実行委員会顧問などを務めた。古川中学校では 2022（令和 4）年 4 月からアドバイザーを務めており、2023（令和 5）年に始まるマイプロジェクトについても助言をしていた。
(5)2024（令和 6）年 7 月に瀬戸川やまつり広場などで開催された白壁キャンドルナイトでは、寄贈された材料の使い道を模索していた中学校とイベントの実行委員会で思惑が一致し、活用に展開した。
(6) 古川中学校教職員 C へのヒアリング調査による。
(7)2023（令和 5）年より、新潟大学は飛騨市からの依頼を受け、景観まちづくりに関わる地域住民の活動支援を行っていたため、その一環で中学生の相談に乗る機会があった。
(8) 支援体制の分析は、中島ら[6)]の研究で使用された連携体制の図を参考にした。
(9) リソースは活動機会、活動場所、人材、技術、材料のことを指す。
(10) 課題 (1)(2) については認識を強く持っていた。課題 (3) については課題として認識しているものの、過度には期待しないという柔軟な姿勢が見られた。

【参考文献】
1) 文部科学省 , 今、求められる力を高める総合的な学習の時間の展開（中学校編）, 学習指導要領 (平成 29 年告示), 日本語 , https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/sougou/20220426-mxt_kouhou02-2.pdf, 最終閲覧：2025.4.17
2) 浦井亮太郎・橋田竜兵・菊地成朋 (2022),「まちづくり学習の導入過程とその実施による生徒の学びの把握 - 高野山中学校「ふるさと学習」の実践を通じて -」, 日本建築学会技術報告集 , 第 70 号 , pp.1635-1640
3) 倉原宗孝 (2001),「子どもたちの体験的・持続的まちづくり活動の意義と評価 - 札幌市手稲区における「こどもまちかど解決隊」の 5 年間の活動を通して -」, 日本建築学会技術報告集 , 第 12 号 , pp.199-204
4) 公益財団法人日本ユニセフ協会 , ユニセフの子どもにやさしいまちづくり事業 子どもにやさしいまちとは？, 日本語 ,https://www.unicef.or.jp/cfc/about/, 最終閲覧：2025.3.2
5) 篠部裕 (2005),「地域社会と連携した小学校でのまちづくり学習に関する研究 - 公園計画を題材とした PBL 方式のまちづくり学習の実践と評価」, 日本都市計画学会都市計画論文集 , Vol.40-3, pp.499-504
6) 中島伸・射和沙希・前山倫子 (2021),「地域と連携した公立高等学校の総合学習による空き家活用プログラムの意義と課題」, 日本建築学会技術報告集 , 第 67 号 , pp.1458-1463
7) 薬袋奈美子・高見沢邦郎・早田宰 (1995)「住民主体のまちづくりへの自治体及び外郭団体による支援の現状と課題」, 第 30 回日本都市計画学会学術研究論文集, 30 巻, pp.331-336
8) 杉田早苗・田中麻理子・土井良浩 (2017),「市民主体のハード整備を伴う公共空間活用の課題と意義」, 日本都市計画学会都市計画論文集 , Vol.52-3, pp.652-659
9) 財団法人日本ナショナルトラスト (1987),『飛騨古川の町並みまちづくり』, pp.14-18
10) 栗林久美子・西村幸夫 (1993),「飛騨古川における景観ガイドプラン策定に関する研究」, 日本都市計画学会都市計画論文集 , Vol.28, pp.241-246
11) 佐藤宏樹・松井大輔 (2019),「歴史まちづくりにおける地域遺産調査の活用に関する研究 - 日本ナショナルトラストによる観光資源保護調査を対象として -」, 日本都市計画学会都市計画論文集 , Vol.54-3, pp.953-959

港町における視対象としての日和山の景観特性と空間構造の関係

Visual Landscape Characteristics of "Hiyori-yama" and the Relationship with the Spatial Structure of Port Towns

辛 承憲*・小野 良平**
Seunghun SHIN*, Ryohei ONO**

Case studies in Japanese port towns were conducted to discuss Hiyori-yama (HY) as a local resource with visual landmark relating to the town's spatial structure. HY is a hilltop inside or adjacent to a port town, which historically served as an observation space for sea traffic. For typical and historic six towns in Japan with HY, analyzing the visual landscape characteristics of HY as visibility from main facilities and streets of town, it was examined how the visual characteristics have relationships to the land use and street composition which reflect the town's spatial structure. As a result, especially in two towns, Noshiro and Sakata, HY was found to have been strongly connected to people's daily life as visual experiences around the central area. It suggests that HY's landscape characteristics could be related to spatial structure of the town, and historic HY has high potential for re-evaluation as a local landscape resource.

Keywords: Hiyori-yama, Landscape Characteristics, Spatial Structure, Port Town, Landscape Experience
日和山, 景観特性, 空間構造, 港町, 景観体験

1. はじめに

「日和山」は、近世期を中心に北前船で栄えた港町に多く存在し、海・港内がよく見通せる立地から日和見（天候観測）や入船・出船の管理に利用された小山である。いわば、港町における管制所の役割を果たす装置的空間であったと考えられる。

しかし、日和山の直接の役割にとどまらず、地域資源としての特性に注目した研究もみられる。例えば、日和山の機能的側面からその立地条件に関して、「港の一角の余り高くない小山であること」、「船繋ぎ場から余り遠くない所であること」、「港内を見下ろせる所であること」などの特性を論じた知見[1]、さらにこれに関連して日和山の立地環境の規模および港と外海を見渡せる眺望特性を定性的に確認した知見[2]が挙げられ、日和山の規模の「人間的」特徴が指摘されている。しかし、こうした日和山を地域資源として捉える研究において、眺望に優れた山であることを踏まえた「景観」の観点からの研究は十分とは言い難い。

また、日和山の立地条件を港町の空間構造に関連付けて、港町における管制所と市街地を守る風除けの役割を果たし得る日和山を港町の重要要素として位置づけた知見[3]、都市の骨格をなす主街路が日和山に当たる形態から日和山を拠り所とした都市軸の可能性を示唆した新潟[4][5]・能代[6]に関する知見など、単なる管制所ではない、空間構成上の要所としての日和山の特性の把握事例もみられる。しかし、都市の空間構造と日和山の関係に対する注目の中においても、その立地条件と直結する景観特性と都市の空間構造の関係については特段検討されていない。

日和山の景観特性に関する既往研究として、渡辺ら[7]は、港とまちの空間構成において、それらを関連づける要素の一つとして日和山を挙げ、外海から港へ入る際のゲートとして、意識と視線を集中させる視対象としてのシンボル的な景観資源の役割に言及した。竹村ら[8]は、新潟を事例に現在の市街地の眺望点から日和山の視認性を分析し、ランドマークとしての再生の可能性について検討した。辛ら[9]は、全国の日和山における景観体験の場の特性に着目し、視点としての眺望特性と視点場としての公共性の両面を検討した。以上は日和山の視点場ないし視対象としての景観特性を論じたものであり、特に辛らの成果は全国の日和山を対象とした研究であるが、「日和山から」の景観特性と港町の関係把握に特化し、「日和山へ」の景観特性と港町の関係については未解明である。また、中島[5]は、日和山を港町の発展の歴史を伝える重要なモニュメントとして評価し、町を個性づける文化的な景観としての価値に言及した。こうした生活者の景観体験に着目し、日和山の景観特性が歴史的・文化的にどのように認識されてきたのかを把握することは、地域資源としての日和山の価値を評価する観点の一つとして重要であると考えられる。

このほか、日和山以外に、生活における景観的要素としての神奈備山[10]、市街地周辺の山並み[11]を対象とし、視対象としての山の景観特性を捉えた研究もみられる。しかし、これらの研究は山への景観特性と市街地の空間構造の関係を扱うものではなく、かつ生活の中で山の景観特性が有する価値について論じたものでもない。さらに、山の見え方と空間的特性の関係に着目し、社寺[12]・別業[13]・信仰集落[14]などにおける景観特性の価値を論じた成果、城下町における街路からの「山アテ」の実態に関する研究[15][16]などがみられる。しかし、港町については、船上での景観認識に関する研究[17]を除いて、港町の中心的な市街地における景観体験に関する研究は見当たらない。

以上を踏まえて本研究は、港町における景観体験に着目

*学生会員 立教大学大学院観光学研究科（Rikkyo University）
**正会員 立教大学観光学部（Rikkyo University）

し、視対象としての日和山の景観特性を比較分析し、その景観特性と港町の空間構造特性との関係を明らかとし、それを踏まえ町の中で日和山の景観特性が顕著に表れた空間について、その特性がどのように認識されてきたのかを考察することを目的とする。

2. 研究の方法

2-1 研究の対象

研究の対象地は、全国における日和山を擁する港町の中で、①日和山から市街地全般への眺望が優れ、市街地から日和山が見える機会が多いことが期待され、②一定規模の市街地を有し、③近世以降、自然的・人為的な要因によって地盤面の大幅な変化が生じなかった港町(1)を対象とした。具体的に①については、辛ら [9]による、日和山の視点から陸域への可視頻度を同じ陸域内での任意の視点からの最大可視頻度に対する相対値として評価した、「陸域の域内相対可視率」を指標とした。本研究では、この指標を市街地から日和山を眺望する機会の多寡と解釈し、全国の日和山 73 か所のうち、中央値以上の 37 か所を絞り込んだ。次に②については、近世期の北前船の主要寄港地であり、かつ最初の公的な人口調査であった 1920 年の国勢調査 [18]を参考として当時人口 1 万人以上であった地域に限定した。その上で③については、近代以降に海からの浸蝕で陸地の決潰履歴 [19]が確認された新潟を除外し、最終的に能代・酒田・輪島・下関・八戸・石巻を研究対象とし、時代としては基本的に近世期の状況を扱うこととした。まず視対象としての日和山の景観特性について比較分析を行い、その結果を踏まえて日和山が生活に身近な資源であり、日和山の景観特性と空間構造特性との関係が明瞭である可能性が高い港町を詳細調査の対象として絞込み、視対象としての日和山の景観特性と空間構造特性の関係を検討した。

各対象地における分析範囲は、近世期の状況を把握できる絵図(2)を参考とし、そこに描写された市街地の領域とした。ただし、下関・八戸・石巻のように湊に関わる市街地が複数存在した場合は、市街地間の関係、日和山との距離、歴史的経緯を総合的に考慮して設定した(3)。

2-2 研究の構成と分析手法

1）視対象としての日和山の景観特性

本研究では、「視対象としての日和山の景観特性」を市街地からの景観体験に着目し、「主要施設の立地点からの日和山の眺望特性」と「街路上からの日和山の眺望特性」の両面から捉える特質と位置づけて、分析を行った。

主要施設の立地点からの日和山の眺望特性に関しては、町の主要施設の置かれた場所での日和山の存在感に着目し、視対象としての日和山の見え方を分析した。まず主要施設は、町の民政・財政を担当する奉行所などの「主要行政施設」、港湾の出入りを統制する番所などの「主要港湾管理施設(4)」、町の繁華な所に設置された高札場などの「辻広場」、公共性の高い社寺として「鎮守社（以下、神社）」および「鐘撞寺（以下、寺院）」を合わせた「主要宗教施設(5)」を対象とした。それぞれの主要施設の立地点は、地方史資料と古絵図および現地調査を通じて確かめた(6)。対象となる日和山については「日和山上の方角石のある展望所（以下、日和山拠点）」を視対象として設定し、「主要施設の立地点から日和山拠点への仰角(7)」と「主要施設の立地点からの日和山の相対可視率(8)」を分析した。ここで主要施設の立地点からの日和山の相対可視率の分析については、日和山が山頂などの一点だけでなく、山体として認識されるか否かに着目した。その際に山体の捉え方に関しては、小野 [20] による山体の可視領域分析の手法を参考とし、山の山頂から一定の下方までの連坦した地表面を山体とした。ただし、その範囲については、後述する主要施設の立地点から日和山拠点への仰角の分析結果（容易に山容全体を望むことができる山の仰景観の規模 [21]）を踏まえ、日和山の山頂の標高を基準として 4/5 以上の標高の領域の見え方を解析した(9)。具体的には、この領域において、国土地理院の数値地図（10mDEM）[22]を使用して 10m 間隔で被視点を設定し、市街地領域とこれら被視点群間の可視不可視を、GIS の可視領域ツール（ArcGIS Pro3.3・Viewshed）を用いて可視頻度として計算した(10)。その上で、各主要施設の立地点から日和山への可視頻度値を各日和山の被視点の数に対する割合として計算し、主要施設の立地点から日和山がどの程度眺望が可能であるのか、かつ主要施設の立地点が市街地の中で日和山を眺望するにどの程度優れた視点であるのかを相対的に捉えた。

次に、街路上からの日和山の眺望特性に関しては、町を構成する街路からの、日和山を見る機会の多寡とその見え方を分析した。その際に、街路上の移動に伴うシークエンス景観の特性として、曲がり角などに伴って視野に入ってくる山の見えの変化に着目し、以下の分析を行った。まず各地域の旧版の 5 万分の 1 の地形図(11)を用いて、近世期の市街地の領域に相当する街路を対象として、「街路軸と日和山への視方向軸のずれ」と「街路の長さ」を測定した。街路軸と日和山への視方向軸のずれに関しては、山アテのヴィスタ景観を定量的に分析した先行研究 [15][16]を参考にし、街路における視知覚特性も考慮し、定量的に比較分析が可能な方法とした。具体的な分析方法（図-1）としては、まず視線の方向の変化が生じる所、すなわち街路が交差もしく

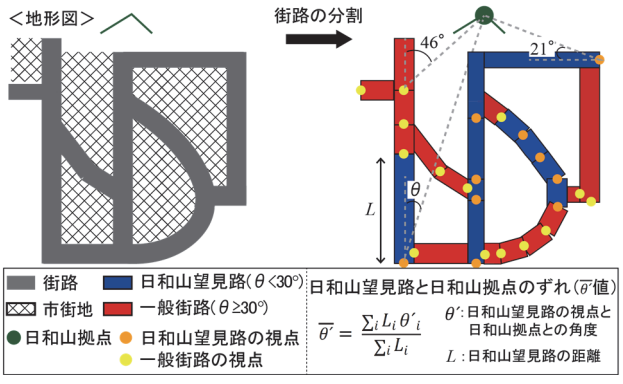


図-1　街路軸と日和山拠点への視方向軸のずれの分析方法

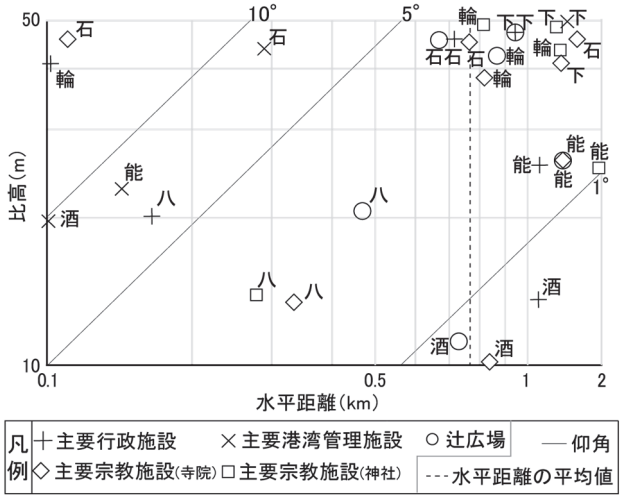


図-2　各主要施設の立地点から日和山拠点への仰角

は折れる地点で分けて小単位とし、かつ曲線型の街路は3mの直線[12]に街路を分割した。次に、分割した各街路の両端のうち、日和山から遠い地点（日和山に向かい移動する際の起点）を街路の視点と設定し、そこでの各小単位の街路中心軸と日和山拠点との角度（θ）を測った[13]。その際に、人間が街路に沿って歩く場合に、視野内に日和山が入るかどうかに着目し、視野 60°コーン説 [23]を参考として、θ が 30°未満である街路を「日和山望見路」、それ以外の街路は「一般街路」と区別し、「全体街路延長に対する日和山望見路の割合（以下、日和山望見路の割合）」を計算した。その上で、日和山望見路において、「日和山望見路の小単位の距離（Li）」に応じた「日和山望見路の視点と日和山拠点との角度（以下、θ'値）」の総和から市街地全体での特性を捉えるために、その加重平均値を算出し、「日和山望見路と日和山拠点のずれ（以下、$\overline{\theta'}$値）」とした。以上の結果を照らし合わせ、視対象としての日和山の景観特性を総合的に比較分析した。

2）視対象としての日和山の景観特性と空間構造特性の関係

本研究では「空間構造」を、地形を主とした自然環境条件を基盤として形成された港町において、主要な空間要素である施設の属性から読み取れる「土地利用特性」と街路の属性（街路幅、θ'値）から捉えた「街路特性」との相互関係の総体と定義し、港町の空間構造と視対象としての日和山の景観特性との関係を検討した。

分析にあたっては、両地域の近世期における街路の属性（街路幅と向き）が比較的詳しく描写されている絵地図（能代:『能代町絵図（1811 年）』、酒田:『酒田町絵図（1656 年）』）を主な資料とした。まず土地利用特性に関しては、資料に描かれた個々の施設について、補足資料（後述）も用いながら「一般施設（「問屋・宿系」／「日常用品系」／「飲食系」の三業種）」と「宗教施設」に区別し、加えて地方史資料の分析を通じて町の性格を読み取り、これらを合わせて両町の土地利用特性を把握した。次に、街路特性に関しては、両図で街路ごとに文字で記された街路幅を把握した。ただし、街路幅が明記されていない街路については、両図とも幅が精緻に描写されていたため、図上で街路幅の相対比を測り、街路幅を推定した[14]。その上、θ'値は資料に描かれた街路を現在の地形図上に同定して計算した。以上の街路特性と土地利用特性および日和山の相対可視率を併せて GIS 上で地図化し、それらの関係を分析した。最後に、日和山の景観特性を顕著に表れているとみられる空間について、名所絵的な絵図を用いて考察した。

3. 結果および考察

3-1 視対象としての日和山の景観特性

1）主要施設の立地点からの日和山の眺望特性

各主要施設の立地点から日和山拠点への仰角の結果を図-2 に示す。まず、各主要施設の立地点と日和山の水平距離をみると、平均値が 768m、標準偏差値が 515m であり、日和山拠点は全て 2km 以内の範囲、景観工学における中景域[24]内に立地していることがわかる。次に仰角は、輪島・八戸の主要行政施設、能代・酒田・石巻の主要港湾管理施設、石巻の寺院（各々仰角 : 31.3°/6.9°/8.4°/9.5°/8.6°/23.8°）、および日和山より高所にある酒田・石巻の神社、酒田の寺院（各々俯角 : 3°/2.8°/3°）を除いて、全て仰角 5°以下である。仰角 5°以下の山について、樋口 [21]は、頭部の上下運動を伴うことなく、眼球運動のみで容易に山容全体を望むことができる特性を論じた。つまり、各主要施設から日和山が可視であるならば、各主要施設の立地点において、日和山拠点への水平距離は中景域内に属し、かつ容易に山容全体を眺望できる景観特性を有する傾向が明らかとなった。

次に、各主要施設の立地点の位置とその立地点の日和山の相対可視率の結果を図-3 と表-1 に示す。まず、図-3 から、市街地領域における日和山山体への眺望の傾向をみると、能代・酒田・輪島は大部分の領域が日和山を眺望可能な圏内にあることがわかる。その際に、日和山の相対可視率については、一般に山を見上げる場合に視点に対して山の裏面は不可視となることを考慮すると、山体の形態にもよるが被視点の概ね 50%が見えることは、日和山の山体の上部全体が見えることと解釈される。この点を踏まえると、表-1 から能代と酒田は、各々4、3 か所の主要施設の相対可視率が 50%以上であることから、山体が明瞭に眺望できる傾向がわかった。八戸と石巻は主要施設の立地点から日和山の眺望が可能ではあるものの、石巻の神社以外は、日和山の相対可視率が低い傾向がみられた。また、下関は大半の主要施設の立地点から日和山の眺望が不可能であることがわかった。

したがって、主要施設の立地点からの日和山の眺望特性を総合すると、能代と酒田における各主要施設が、市街地の中で日和山を眺望するのに優れた地点に立地していたことが明らかとされた。さらに日和山が生業に深く関係する本来の役割を鑑みると、日和山が生活に身近な存在としての景観特性を有する可能性が窺えた。

2）街路上からの日和山の眺望特性

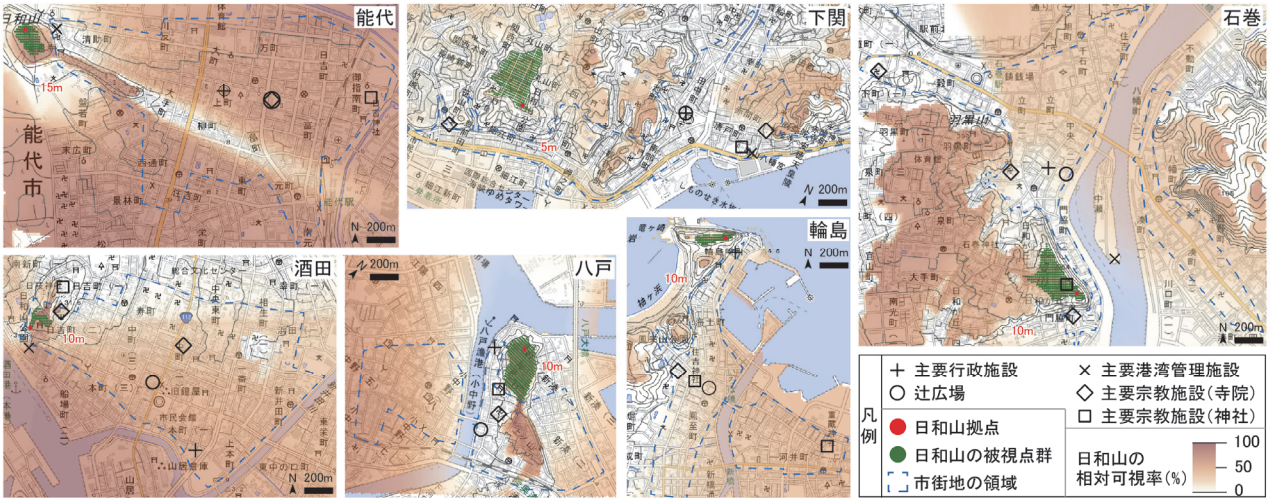


図-3　各主要施設の立地と日和山の相対可視率の関係（ベースマップ：国土地理院・淡色地図）

表-1 各主要施設の立地点の日和山の相対可視率

	能代	酒田	輪島	下関	八戸	石巻
主要行政施設	63.3	56.3	0.0	0.0	9.1	12.8
主要港湾管理施設	0.0	56.3	・	0.0	・	15.7
辻広場	64.1	50.0	23.5	0.0	12.3	18.4
主要宗教施設（神社）	65.6	4.2	19.1/45.6	0.0	0.6	78.7
主要宗教施設（寺院）	64.1	29.2/31.3	5.9	0.0/14.1	5.9	2.0/13.8/0.0
平均値	51.4	37.8	18.8	2.3	7.0	20.2

網掛部：日和山の相対可視率が 50%以上　　単位：%

各港町の日和山望見路の$\overline{\theta'}$値と延長についての結果を図-4 に示す。まず、$\overline{\theta'}$値をみると、平均値（11.8）を基準として酒田・能代・八戸が相対的に低い結果であり、他の 3 地域に比べて、日和山望見路の街路軸と日和山拠点への視方向軸のずれの程度が低い傾向、すなわち道の先に日和山が見えやすい傾向がわかった。ただし、八戸の場合は能代と酒田に比べて、日和山望見路の延長および割合が平均値に比べて顕著に低いことから、市街地において日和山を接する機会が多いとは言い難い。それに対して、能代と酒田は日和山望見路の延長が平均値（5.5km）以上であり、日和山望見路の割合が 45%以上であることから他地域に比べて、日和山を眺望する景観体験の機会が多いといえる。さらに、この特性は日和山がランドマークとして認識された可能性ともつながると考えられ、視対象としての日和山の景観特性が町の空間構造と関わっている可能性が窺える。

以上より、視対象としての日和山の景観特性を総合すると、能代と酒田においては、町における主要施設の立地環境および街路構成から、他地域に比べて日和山が生活上身近な資源として認識され、かつ日和山の景観特性と空間構造特性との関係が明瞭である可能性が高い港町であったことが明らかとなった。これらを踏まえ、空間構造に関わる詳細調査の対象を能代と酒田に決定した。

3-2 視対象としての日和山の景観特性と空間構造特性の関係

空間構造の把握に関わる街路幅に関しては、能代・酒田とも、絵図上で概ね 4 段階の幅で描き分けられていることが確認できたため、等間隔で 4 区分とした[15]。土地利用に関わる一般施設の業種情報としては、補足的に当時期の案内書[16]『東講商人鑑（1855 年）[25][26]』で広告された施設の情報を用いた。これらを用いて分析した近世期の両町における空間構造特性と日和山の相対可視率の関係を図-5、土地利用特性を図-6、街路幅別の構成割合を図-7 に示す。

1）土地利用特性

能代は長根町に奉行所と米蔵が立地し、行政・経済の中心地としての特性が窺える。さらに、東講商人鑑によると、問屋・宿系の施設群は清助町と大町、日常用品系の施設群（衣類、雑貨）と飲食系（食品類）の施設群は、富町・畠町・万町・上町に集中していたことがわかった。また、地方史資料[27]より、柳町には花街が存在したことが確認できた。ここで、辻広場が長根町と上町～畠町の交差点に位置していた点（図-4）を確かめると、長根町の一帯が町の中心部であった特性が読み取れる。つまり、能代の土地利用

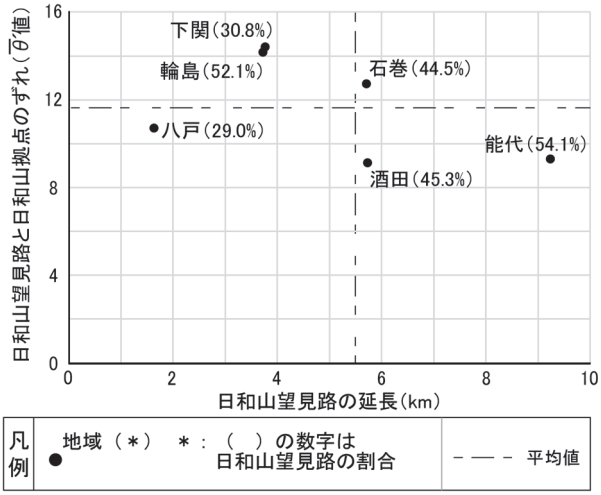


図-4　各港町の日和山望見路における$\overline{\theta'}$値と延長

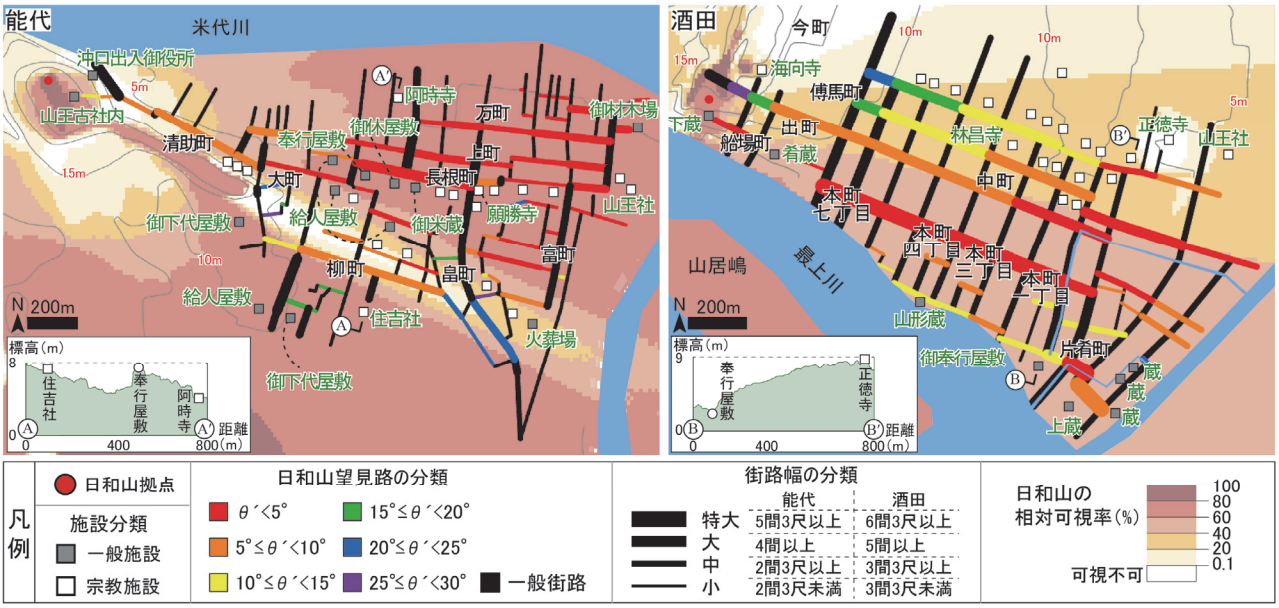


図-5　近世期の能代と酒田における空間構造特性と日和山の相対可視率の関係
街路特性および土地利用情報は、 能代：『能代町絵図』、酒田：『酒田町絵図』をもとに作成

特性は、長根町一帯が町の中心部となり、東側の畠町～万町・富町、西側の清助町・大町、南側の柳町に、それぞれ性格の異なる市街地が形成されていたことがわかった。

酒田は、片着町の周辺に奉行所と蔵が立地し、行政・経済の中心地としての特性が窺える。さらに、東講商人鑑によると、問屋・宿系の施設群と日常用品系の施設群（衣類、雑貨）は船場町・傅馬町・出町・本町一/三/六丁目、飲食系（食品類・茶屋）の施設群は今町（全て茶屋）・船場町に集中する特性が読み取れた。また、地方史資料[28]より、近世期の町別の特性について、本町は問屋街、中町は職人町、今町は花街として認識されていたことがわかった。さらに、辻広場が本町四丁目に位置していた点（図-3）を確かめると、その一帯が町の中心部であった特性が読み取れる。つまり、酒田の土地利用特性は、本町一帯が町の中心部となり、南西側の船場町一帯、北西側の今町、北側の中町、南東側の片着町に、それぞれ性格の異なる市街地が形成されたことがわかった。

2）街路特性

街路別の割合をみると、「特大」と「大」の街路は日和山望見路におけるθ'値の構成が 10°以下の割合が高い反面、「小」の街路は対象外が 5 割以上を示す傾向がわかる。特に、両町の特大街路に注目すると、双方とも延長が顕著に短く、かつθ'値の構成が 5°以下の割合が高い。この特大街路の位置を図-5 から確かめると、能代は長根町の奉行屋敷と接する街路（以下、長根通り）、本町一丁目～七丁目を結ぶ街路（以下、本町通り）であり、両町の中心部をなす街路であることがわかる。さらに、図-5 から両町の特大および大街路に沿ったエリアの日和山の相対可視率の高さも確

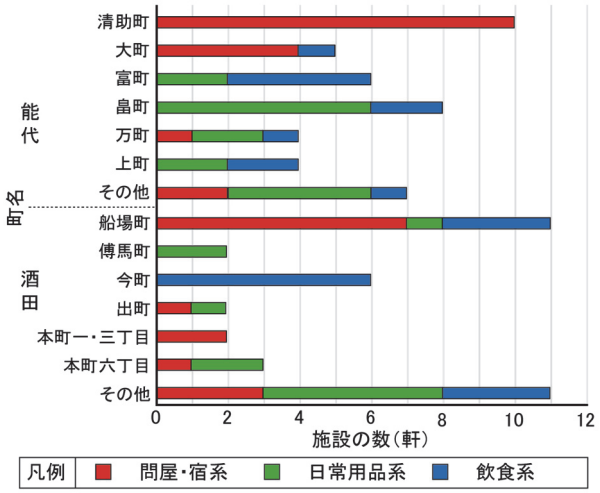


図-6　『東講商人鑑』の分析による
近世期の能代と酒田における土地利用特性

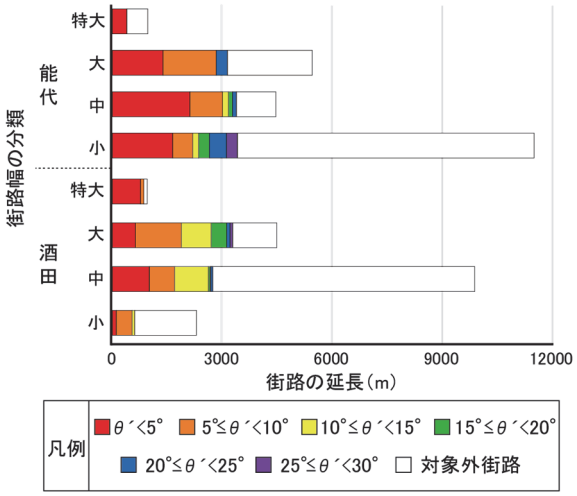


図-7　近世期の能代と酒田における
街路幅別の構成割合

認できる。広い街路は町の空間構造上重要と考えられるが、両町ともその軸が日和山に向かっていることは、日和山との関係性が窺える両町の空間構造特性であるといえる。

3）特定施設の立地環境

また、奉行所と花街の立地環境においても、日和山の相対可視率との関係性が窺えた。奉行所の場合、その立地が能代では市街地の中央部かつ標高が高い所に位置したのに対し、酒田では市街地の周縁部かつ標高の低い場所に位置し、異なる立地環境がみられる中で、両町とも市街地の中で日和山の相対可視率が高い立地環境の特性がみられた。

一方で花街の場合は、両町とも町の周縁部に立地するという一般的にも知られるような日和山の相対可視率が低いないしみえない特性がみられた。両町においてそれが何らかの意図に基づいた誘導などの結果かどうかは不明ながら、いずれにしろこれらの結果から、町の中心部・奉行所・花街の立地環境と日和山の景観特性との関係を窺えることができ、日和山の景観特性が空間構造に関わる一要因となっていた可能性をみることができた。

以上を整理し、視対象としての日和山の景観特性と空間構造特性の関係を総合すると、両町とも広い街路の多い町の中心部が、視対象としての日和山の景観特性が顕著に表れた空間であったことが明らかとなった。

4）日和山への認識

冒頭の目的に戻り、両町の中心部の場所性について、近世期の町の様子が日和山を含んだ地域像として描かれた絵図（図-8）を用いながら考察を行う。そうした臥遊的観賞法を前提とした絵図[29]には、その地域に対する一定の認識が反映されていると考えられることから、その読み取りを試みる。

まず能代について、町の鎮守社である日吉神社（旧山王社）の明治期の祭礼図『日吉神社御神幸祭絵図』をみると、上部には町の起源に関する伝承、下部には日和山に立地する日吉神社の御旅所が産土大神と記載され、日吉神社から御旅所までの御神輿渡御の経路が描写されている。能代は伝承[30)31)]によると、日和山は古くから霊的な存在であり、町の起点として認識されていた。また、祭礼のルートは現在も変化なく、日吉神社から御旅所までの経路（日吉神社→上町→長根町→大町→清助町）に着目すると、近世期の宗教施設が沿道に集中し、さらに経路の中間地点が長根通り一帯である点が読み取れる。絵図で描かれた祭礼のルートと聖なる街路の中心地点としての長根通り沿いの土地利用特性を合わせて考えれば、そこにおける視対象としての日和山の景観特性は、信仰との関わりとしても理解することができる。



図-8　両町の場所性にかかわる絵図[17]（一部加筆）
左：『日吉神社御神幸祭絵図』、右：『酒田十景　日和山眺望』

次に、酒田について、「酒田十景」の一つとして日和山が主題として描かれた『日和山眺望』は、小山である日和山の地形的特性が強調されているのが特徴的である。市街地における相対可視率の結果（図-5）も合わせてみると、視対象としての日和山の景観特性が顕著であった本町一帯において、日和山が地域の象徴的存在であったと推測することも無理ではない。また、このような景観特性が酒田の町を表象する酒田十景の一部を構成していたということができる。

4. まとめ

本研究は、近世において一定規模以上の都市であり日和山からの眺望が優れていた能代・酒田・輪島・下関・八戸・石巻の 6 港町を対象に、視対象としての日和山の景観特性を港町の空間構造との関係から検討した。主要な成果は以下のようにまとめられる。

（視対象としての日和山の景観特性）

① 6 港町のうち能代と酒田では、主要施設が市街地の中で日和山を眺望するのに優れた地点に立地し、日和山が生活に身近な資源としての特性を有している。

② 能代と酒田では、街路の向かう先に日和山が良く望めかつその街路の延長が長い。

（視対象としての日和山の景観特性と空間構造特性の関係）

③ 能代および酒田では、土地利用および街路の構成に反映される町の中心部において、日和山の可視性が高くかつ広い街路の先に日和山が望まれる。

④ 能代および酒田では、町の中心や周縁と関わる奉行所・花街の立地環境と日和山の景観特性との関係性が窺える。

⑤ 能代および酒田では、絵図等における町全体の表象に日和山への認識が反映されている。

③、④の成果は、日和山の景観特性と港町の空間構造特性の関係性を表す成果であるが、日和山が港町の空間構造の形成の要因となったかどうか、つまり町の生成の因果関係に直ちに結びつけることはできない。しかし一方で、⑤の成果が示すように、日和山が町から良く見えるという事実は、生活者の町に対する認識に作用していたことが窺え、これは地域資源としての日和山の重要性を支えるものと考えられる。

現代の都市・地域計画的観点からは、これらの成果は今後の景観計画や地域計画において、日和山という地域資源の価値を再評価する作業に活用可能と考えられる。例えば、③の成果については、両地域とも近世期の町の中心部は、現在官庁街として主要な街路の一つであるが、一例として、地域の景観計画において日和山を体験できる景観軸と位置付け、周辺の規制・誘導などを通じ、回遊性の創出および景観拠点としての日和山の価値を高め、町の魅力向上に活

かすことなどが期待できる。あるいは⑤の成果については、日和山を有する港町の文化的な景観としての評価とその保全計画への活用が期待されるが、現行の能代・酒田両地域における景観・地域計画[18]を参照しても、特段注目されておらず、地域資源としての継承・保全に向けた価値評価にはより多面的な観点が求められると考えられる。

【補注】

(1) 近世期の地形情報の正確な把握には限界があるため、精度の確保された現代の地形データを活用する方針とし、近世以降大きな地形変化が生じたことが確認された港町は除外し、いずれも隆起・沈降等の自然的要因、造成等の人工的要因による地盤面の大幅な変化がないことが確認された港町・港湾都市を対象とした。

(2) 能代：『能代町絵図（1811 年）』，秋田県公文書館、酒田：『酒田町絵図（1656 年）』酒田市立光丘文庫、輪島：『輪嶋総略絵図（1863 年）』，金沢近世史料館、下関：『下関図巻（1800 年代推定）』，下関市立歴史博物館、八戸：『八戸浦之図（1800 年代推定）』，八戸市立図書館、石巻：『石巻絵図（1839 年）』，東北大学図書館

(3) 下関：下関湊は、丸山町と伊崎町の両町に日和山が存在し、本研究の対象である丸山町に接する田中町～入江町～竹崎町を対象とした。八戸：『八戸浦之図』では、八戸湊が小中野村・湊村・白銀村・鮫村で構成され、日和山を擁する湊村と湊街道で繋がる小中野村に比べ、白銀村・鮫村は日和山から 2km 以上（中景域）離れ、市街の分離が確認されたため、小中野村と湊村を対象とした。石巻：『石巻絵図』では、石巻湊が石巻町・門脇町・湊町で構成され、石巻町における住吉町以外の町は街路で繋がっているのに対し、住吉町は日和山から 2km 以上離れ、市街の分離が確認されたため、住吉町を除いて石巻町・門脇町・湊町を対象とした。

(4) 輪島・八戸は、奉行所が各々潤改番所・十分一役所とも呼ばれ、港湾管理施設の業務を兼ねていたため、奉行所として扱った。

(5) 主要宗教施設の決め方について、鎮守社は時代や社会的条件などによって異なることが想定され、近代初期の社格制度を指標とし、当時の状況を把握できる参考文献 32) を参考とし、対象地における最高位の神社とした。その際に、輪島では最高位の村社が２か所であり、ともに対象とした。また、該当神社の確認できなかった八戸と石巻については、のちの社格の情報を把握できる参考文献 33)34) を補助的に用いて選定し、全地域の鎮守社の位置が現在と同じであることを確かめた。次に、鐘撞寺は時鐘を鳴らす地域の重要な寺院と位置づけ、地方史資料を参考とし、近世期の鐘撞の有無を確認して選定した。その際に、①能代―願勝寺：参考文献 35) 、②酒田―海向寺：鐘撞現存、林昌寺（移転の履歴あり）：参考文献 36) かつ近世期の位置は『酒田町絵図』、③輪島―霊泉寺（移転の履歴あり）：参考文献 37)かつ近世期の位置は『輪嶋総略絵図』、④下関―勝安寺・引接寺：参考文献 38)、⑤八戸―十王院：参考文献 39)、⑥石巻―永巌寺・禅昌寺・西光寺：参考文献 40) を参考として判断した。ただし、八戸は寺院が市街地の領域の中で 1 か所のみであり、鐘撞の有無と関係せずに主要宗教施設とした。

(6) 主要行政施設・主要港湾管理施設・辻広場の位置について、①能代―奉行所・出入役所：『能代町絵図』、高札場：参考文献 35) 、②酒田―奉行所：『酒田町絵図』、川口役所：参考文献 41)、高札場：参考文献 42) 、③輪島―奉行所（別称：潤改番所）・高札場：参考文献 43)、④下関―関在番役所・津口番所・高札場：参考文献 44)、⑤八戸―奉行所（別称：十分一役所）：『八戸浦之図』、湊高札場：参考文献 45)、⑥石巻―御仮屋・川口穀改番所・御札場：『石巻絵図』を参考とした。主要宗教施設の位置は補注 4)の通りである。

(7) 標高と水平距離は国土地理院の地理院地図を参考とし、比高は人間の視線の高さ（1.5m）を考慮して計算した。また日和山拠点は、参考文献 1)から位置を確かめた。

(8) 主要施設の立地点は、施設内における相対可視率の最高値の視点とした。

(9) 日和山拠点が山頂ではない場合（酒田・輪島・下関・石巻）も、日和山拠点は山頂の標高から 4/5 以上に立地していた。

(10) 対象地の近世期の植生や建物の正確な把握には限界があり、本研究では自然環境条件（地形）を基盤とした港町の空間構造とその形成に関わる一つの要素と考えられる地形条件による景観特性との関係を検討するため、地形のみによる解析とした。さらに、参考文献 46) によると、当時の建物の高さは 3~8m 程度であり、1.5m の人間が水平距離約 500~2000m、標高 20~60m の丘陵を見る際に、建物高さを超えて視認できる条件を備えていると判断した。

(11) 6 か所とも近世期の絵図から、街路の様子を概ね把握することは可能であるが、正確な測地地図ではないため、地域間の街路の属性の比較分析には不適当であると判断した。そのため、参考文献 15) 16)の知見をもとに明治中期の情報が活用可能と判断し、国土地理院の地理空間情報ライブラリーの図歴（旧版地図）から各地域の地形図を用いた。各地図の図名と測量年は、能代・1912 年、酒田・1914 年、輪島・1910 年、小倉・1900 年、八戸東部・1914 年、石巻・1913 年である。

(12) 参考文献47)によると、1920 年代の男女大人の歩幅が 46~68cm 程度であり、一歩幅を 60cm とし、5 歩を目安にした。

(13) Adobe Illustrator 29.0 の寸法ツール（Dimension）を用いた。

(14) 各絵図の描写の特性として、能代町絵図では街路の両側に間尺が記されていたため、街路の中央の幅を相対比で計算した。酒田町絵図は大火災の焼跡の記録のためのものであり、被害エリア一帯（東：新米屋町、西：猟師町西小路、南：中袋小路、北：内匠町）以外の幅の属性が記されてない領域は、相対比で計算した。また、崩し字の読解にあたっては参考文献 48)を参考とした。

(15) 両地域の街路幅の分布をみると、能代は最大の幅は 7 間（出戸町）～最小の幅が 1 間（争国寺沿いの街路外多数）、酒田は最大の幅は 8 間（本町）～最小の幅が 2 間（天正寺の入り口）であり、1.5 間（1 間 3 尺）を区切りとして、能代では、「特大」（5 間 3 尺以上）、「大」（4 間以上）、「中」（2 間 3 尺以上）、「小」（2 間 3 尺未満）、酒田では、「特大」（6 間 3 尺以上）、「大」（5 間以上）、「中」（3 間 3 尺以上）、「小」（3 間 3 尺未満）に区分した。

(16) 参考文献 25）pp.4-13 によると、東講商人鑑は 1855 年に刊行されて以来、幾度も改刻され、版によって記載内容が異なる。そのため、入手できる版の中で、両地域の情報が最も詳細に記載された版（能代：参考文献 25）、酒田：参考文献 26）を分析した。

(17) 能代：坂本慶斎筆（1893 年奉納）、『日吉神社御神幸祭絵図』、日吉神社所蔵（市指定有形文化財）、酒田：五十嵐雲筆（1863 年）『酒田十景　日和山眺望』，本間美術館所蔵

(18) 例えば、「能代市都市計画マスタープラン・能代市立地適正化計画（2022）」、「酒田市景観計画（2017）」

【参考文献】

1) 南波松太郎（1988）,『日和山』, 法政大学出版局, pp. 12-13
2) 篠原修・土木学会編（1982）,『新体系土木工学 59　土木景観計画』, 技報堂出版, pp. 193-194
3) 陣内秀信・岡本哲志（2002）,『水辺から都市を読む舟運で栄えた港町』, 法政大学出版局, pp. 277-281
4) 内山大・樋口忠彦（1985）,「港町新潟の江戸時代の町割りについて」, 日本土木史研究発表会論文集 Vol. 5, pp. 91-98
5) 中島直人・東京大学都市デザイン研究室編（2015）,『図説　都市空間の構想力』, 学芸出版社, pp. 36-37
6) 辛承憲・小野良平（2023）,「港町能代における空間構造の変遷と賑わいの場の特性」, 日本観光研究学会全国大会学術論文集 Vol. 38, pp. 195-200
7) 渡辺貴介・水野雅男（1985）,「港とまちの空間構成上の関連に関する史的研究」, 日本土木史研究発表会論文集 Vol. 5, pp. 111-119
8) 竹村泰彦・岩佐明彦（2012）,「旧新潟湊水先案内所<日和山>に関する研究―街のランドマーク再生のための基礎調査―」, 日本建築学会北陸支部研究報告集 Vol. 50, pp. 471-474
9) 辛承憲・小野良平（2023）,「港町の地域資源としての日和山における景観体験の場の特性」, ランドスケープ研究 Vol. 86 No. 5, pp. 543-548
10) 笹谷康之・遠藤毅・小柳武和（1987）,「神奈備山の景観構成」, 日本土木史研究発表会論文集 Vol. 7, pp. 141-146
11) 増山正明（1990）,「地方都市における市街地周辺の山並みの緑視構造―「小京都」のひとつとしての足利市を事例として―」, 都市計画論文集 Vol. 25, pp. 619-624
12) 神山藍・出村嘉史・川崎雅史・樋口忠彦（2008）,「京都北山の山容景観についての考察」, 土木学会論文集 D Vol. 64No. 2, pp. 266-278
13) 山口敬太・川崎雅史（2008）,「平安京周辺部の別業における地形的囲繞の空間的特性」, 土木学会論文集 D Vol. 64No.4, pp. 598-607
14) 秋本周・堀繁（2004）,「山形県村山盆地における山を信仰対象とする集落としない集落との,山と集落との空間的関係の相違」, ランドスケープ研究 Vol. 67No. 5, pp. 727-730
15) 佐藤滋・久保勝裕・菅野圭祐・椎野亜紀夫（2014）,「GIS を用いた城下町都市における道路中心ラインと山頂の位置関係に関する検証―山形県鶴岡市を対象として―」, 都市計画論文集 Vol. 49No. 1, pp. 71-76
16) 菅野圭祐・佐藤滋（2016）,「近世城下町における山当てとヴィスタの実態に関する研究新潟県村上市を対象として」, 日本建築学会計画系論文集 Vol. 81No. 719, pp. 133-141
17) 卯田宗平・笹谷康之（1999）,「船上からの景観認識に関する基礎的研究―「山アテ」行為の事例分析―」, 都市計画論文集 Vol. 34, pp. 433-438
18) 総務省統計局（1920）,「大正９年国勢調査」, https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00200521&tstat=000001036875, 2025 年 4 月
19) 前掲書 1）, pp. 114-115
20) 小野良平（2020）,「伯耆大山における眺望景観からみた信仰の場の立地環境特性」, ランドスケープ研究 Vol. 83 No. 5, pp. 491-494
21) 樋口忠彦（1975）,『景観の構造　ランドスケープとしての日本の空間』, 技報堂, pp. 50-63
22) 国土地理院・基盤地図情報, https://service.gsi.go.jp/kiban/app/, 2025 年 4 月
23) 篠原修（2021）,『景観用語辞典 増補改訂版 第 2 版』, 彰国社, pp. 42-43
24) 前掲書 23）, pp. 44-45
25) 大城屋良助編（2006）,『復刻東講商人鑑』, 無明舎出版, pp. 50-52
26) 大城屋良助（1855）,「東講商人鑑」, https://adeac.jp/kokyubunko/catalog/mp200530-200020, 2025 年 4 月
27) 能代市（2018）,『能代市史 通史編Ⅱ 近世』, 能代市, pp.144-148
28) 佐藤三郎（1984）,『酒田の歴史』, 東洋書院, pp. 32-184
29) 中村良夫（2009）,『風景学入門』, 中央公論新社, pp. 92-100
30) 谷田部胤道（1894）,『能代由緒記』, 谷田部胤道, pp. 2-3
31) 前掲書 27）, pp7-9
32) 明治神社誌料編纂所編（1912）,『府県郷社明治神社誌料　上・中・下』, 明治神社誌料編纂所
33) 八戸市史編纂委員会編（2012）,『新編八戸市史 地誌編』, 八戸市, 246-247
34) 石巻市史編纂委員会（1956）,『石巻市史　第二巻』, 石巻市役所, 358-394
35) 越後昌二（1990）,『能代の歴史ばなし』, 能代市, 49-50
36) 酒田市史編纂委員会編（1977）,『酒田市史史料篇第七集　生活文化編』, 酒田市, 279
37) 鳳至郡役所（1985）,『石川県鳳至郡誌』, 臨川書店, 429-430
38) 下関市市史編修委員会（1958）,『下関市史　市制施行以後』, 下関市役所, 625-645
39) 前掲書 33）, pp243-245
40) 前掲書 34）, pp395-458
41) 田村寛三（1995）, 酒田ききあるき 続々』, 酒田ききあるき会、p. 321
42) 酒田市史編纂委員会編（1966）,『酒田市史 史料篇第三集　海運篇上』, 酒田市, p. 9
43) 若林喜三郎（1954）,『輪島町史』, 輪島町役場, pp. 110-113
44) 下関市（2009）,『下関市史・藩制―市制施行』, 下関市, p. 17,288
45) デーリー東北社編（1968）,『八戸町内風土記：町内風土記』, デーリー東北社, p. 25
46) 布施孝志・安井仁・清水英範（2006）,「江戸市中からの遠地形の視認可能性：GIS による可視マップ作成を中心として」, 土木学会論文集D, Vol. 62No. 3, pp. 496-504
47) 石川知福（1927）,「自然歩行に關する統計的研究」, 『日本学校衛生』, Vol. 15No. 3, pp. 162-171
48) 山形県飽海郡役所（1943）,『飽海郡誌（上）』, 名著出版,付録所収

3D 都市モデル PLATEAU を用いた公共空間の景観シミュレーションに関する研究
明治神宮外苑の再開発における景観シミュレーションに用いる建物と樹木のモデリング

A Study on the Evaluation of Landscape Simulation for the Public Space Using the 3D Model of PLATEAU
Modeling of Buildings and Trees for Landscape Simulation in the Redevelopment of Meiji Jingu Outer Garden

切明裕大*・宮脇　勝**
Yuta Kiriaki*, Masaru Miyawaki**

Focusing on the redevelopment of Meiji Jingu Gaien, this study examined the effectiveness of a 3D simulation method for visualizing changes in urban landscapes, utilizing open urban data for PLATEAU and Unity to create detailed 3D models of buildings and trees, and visually compare the landscape before and after the redevelopment.
Through this approach, the potential of 3D simulation as a tool for citizens to intuitively understand changes in the urban environment was evaluated. Furthermore, this study aims to provide objective data that will contribute to community-based planning.

Keywords: PLATEAU, Landscape simulation, Meiji Jingu Gaien, Smart city, Redevelopment
PLATEAU, 景観シミュレーション, 明治神宮外苑, スマートシティ, 再開発

1. 研究背景と目的

2020 年に国土交通省が Project PLATEAU を発足し、都市計画の高度化や詳細なシミュレーションを目的として 3D 都市モデルの整備・活用・オープンデータ化を進めている。誰もが自由に都市のデータを引き出せることで、スマートシティツールの開発やまちづくりの DX を推進している。

一方で、都市計画公園である明治神宮外苑において、公園まちづくり制度を用いた再開発計画が進められており、高層ビルの建設に伴う樹木の伐採などが、市民や専門家によって危惧され、論争が生じた。しかし、大規模な再開発による影響や整備後の植樹計画が、景観にどのような影響を及ぼすのかについて、図面から予測することは、一般市民のみならず、専門家でも把握することは容易ではない。

また、民間企業が行う再開発によって、公共性の高い緑地で景観上どのような影響が生じるかについては、民主主義に基づく市民参加のまちづくりを前提とする「環境権」の観点から見れば、予め広く周知され、計画に対して意見を述べることは、市民の重要な権利であり、スマート化の目指すべき方向性であると考えられる。

一般的には、環境アセスメントの景観の評価の際に景観シミュレーション（CG、パース、画像合成等）の作成は、費用がかかるために用いられていない場合が多い。景観条例を用いていても、特別な規定がなければ、一般的には景観シミュレーションは作成される事例は少なかった(1)。一方で、景観法の景観計画においては、届出の際に景観シミュレーションが義務化されている場合に作成されるようになった。しかしながら、そのような景観シミュレーションであっても事業者が作成するため、利益を追求するため事業者本位の内容であり、市民が任意の視点から景観の変化を把握し、意見を反映させたインタラクティブな景観シミュレーションは導入されていない。市民の関心が高い公共性の高いエリアで、事業者以外の第三者が景観シミュレーションを行い、任意の視点場から市民の意見を反映させることができる景観シミュレーションに課題と緊急性がある。

そこで、本研究では、PLATEAU のオープンデータを用いて、公開可能な 3D の景観シミュレーションを作成し、開発の景観影響を、市民が予測できる方法を調査検討する。

こうした問題意識の下、一般公開されている都市データの PLATEAU を用いて、誰もが独立して再開発計画案に基づく景観シミュレーションを適時、即座に行い、景観の変化を予測することが重要であると考え、PLATEAU を景観シミュレーションに用いる際に課題となる建物と樹木のモデリング方法を調査し、実施方法を明らかにすることを本研究の目的とする。

ただし、本シミュレーション結果の景観影響評価自体は、一般市民ではなく、行政手続きに基づいて専門家による評価が前提となるため、本調査報告の中で、景観影響評価自体は行わない。それでも、専門家が評価に用いることが可能な景観シミュレーションを、適時に、かつ、即座に任意の視点から作成することができるように、技術的な課題の解決方法を見出すことを本調査の目的としている。

研究対象事例の選定について、PLATEAU の都市データの整備が東京都内で比較的進んでいることから、東京都内で市民に影響の大きい代表的な公園等を対象に調査したところ、公共性の高い明治神宮外苑で再開発計画による高層ビル建設や樹木の伐採などが、市民や専門家によって危惧されている事例として最も緊急性が高いため、対象地に選定した。特に本地域は、東京都や新宿区と港区により景観計画が策定されており、かつ、事業者によって景観シミュレーションが作成されており、環境アセスメント制度でも

*学生会員・名古屋大学大学院環境学研究科 (Nagoya University)
**正会員・名古屋大学大学院環境学研究科 (Nagoya University)

景観シミュレーションが公表されており、比較研究対象として適切であると考えた。なお、3DCG パースなどの景観シミュレーションに必要な開発に関わるデータの公開はない。そこで、本研究は、一般に公開されている情報のみを扱い、景観シミュレーションを行った。

また、本件の事業の進め方について、港区議会においても「問題として情報についての表現の方法や仕方などがあり、正しく伝わるべき」（令和 6 年度第 3 回定例会）、「神宮外苑再開発は事業者による説明や住民との対話が不足している」（令和 6 年第 4 回定例会）、など行政および議会内からも再開発事業の進め方に対する課題が指摘されている[30]。

2. 既往研究と本調査の研究方法

熊谷(1988)によれば、景観シミュレーションに関わる研究は、1970 年代のコンピュータ利用とともに始まり、80 年代には広く普及した[1]。景観シミュレーションの主な種類は、モンタージュ、コンピュータ・グラフィックス(CG)、カラーシミュレーション、ビデオシステム、デジタル画像処理に分けられ、景観予測の重要な技術として位置づけられている。続く 90 年代には、多くの学術研究論文が発表されたが、当初から、建築物の外壁の仕様[2][3]、城の復元[4]、道路の夜間照明[5]といった単体の再現のみならず、歴史的集落[6]や眺望を考慮した京都東山[7]など、2000 年代にかけては団地[8]、一般市街地[9][10][11]の再現に用いられた。2000 年代後半からは、レーザースキャナの利用[12]や VR の検討[13][14][15]が始められている。

しかしながら、それらはソフトを利用する技術的なハードルがある。より汎用性のある景観シミュレーション研究として、Google Earth Pro を用いて景観シミュレーションを行ったもの[16]がある。しかし、Google Earth Pro では建築物データ、樹木データの変更や新たに追加することが不可能であり、本研究では PLATEAU データを既存の都市モデルデータとして使用し、自由に建築と樹木データを変更、追加できる Unity を検討した。PLATEAU を利用して、屋上型の太陽光発電施設の設置後の景観シミュレーションを行った研究[17]があるが、自由な形状の樹木データに課題がある。

そこで本研究は、明治神宮外苑周辺の PLATEAU のオープンデータをゲームエンジンソフトである Unity にインポートし、自由な形状の緑地を含めた現行の再開発案を 3D モデルで表現する。さらに、視覚的に重要と考えるいくつかの眺望点を設定し、実際の現状写真と 3D モデルの予測結果を比較し、視覚的影響を捉える方法を用いた。

また、従来の研究では景観評価を行う際に、画角に留意しているものの、視覚的影響評価の判定に影響する実際の評価に用いる印刷面の大きさに留意していない課題がある。そこで、本論では印刷面の大きさに留意した画像の画角を優先して表示する方法を採る。

なお、本事例は論争中であり、本論では研究目的に沿って PLATEAU による景観シミュレーションの表示可能性を示すにとどめ、事業の評価は東京都の環境アセスメントが行うものであり、筆者はあえて「評価基準」の設定や事業の「評価」を本論では行わない。

3. PLATEAU の概要

3-1. PLATEAU の特徴

PLATEAU とは、国土交通省が主導する日本全国の都市を 3Dモデル化プロジェクトである。2020 年 12 月に国土交通省が発足し、都市空間そのものを 3D で再現する 3D 都市モデルの整備・活用を進めることで、まちづくりの DX を進めている。それによって都市計画の高度化や都市活動のより精細なシミュレーションに役立つことや、多様な生き方や暮らし方を支えるサステナブルで人間中心のまちづくりの実現などを目的としている。Project PLATEAU は単なる 3D の座標データではなく、GIS の概念も含んだプロジェクトである。また大きな特徴が、日本各地の 3D 都市モデルデータをオープンデータとして誰でも使えるようにし、標準化されたフォーマットで記述していることである。一般公開されることによって市民でも情報利用ができ、データ民間市場のサービスや制作物の質向上に役立てることが可能となる。

Project PLATEAU のデータは、当初全国 56 都市の都市空間を 3D モデル化して再現しているが、2027 年度までに約 500 都市に拡大、将来的に全国整備を目指している。このような次世代型のプロジェクトである点に将来性があり、今後の発展が期待されている。

3-2. PLATEAU に含まれるデータ

PLATEAU に含まれるデータには構造物や地形、建物の名前や用途、構造、築年数などのデータが付与されている。本研究で用いるのは、建築物形状・テクスチュア、地盤面形状・テクスチュアである。

建築物形状に関しては、モデリングの精度により LOD という Level が 4 段階に分かれている。今回対象とする敷地では LOD2 まで整備されており、それを利用する。LOD2 では、地物を構成する面が壁・床・屋根など、どのような面であるかを表現することができる。しかし、意匠や色彩等の建物の外観に関わる情報が欠けており、LOD2 にはテクスチュアを貼りつける方法が必要となる。

4. 明治神宮外苑と再開発計画の概要

4-1. 明治神宮外苑の歴史と現状

調査対象の明治神宮外苑は、東京都の新宿区、渋谷区、港区にまたがって位置する日本初の風致地区であり、外苑内にはラグビー場や球場といったスポーツ施設が点在する。神宮の参拝者や市民の憩いの場として多くの人々に親しまれ、スポーツ施設や文化施設、自然景観の調和が取れた場所である。

明治神宮外苑は、明治神宮自体が創建された 1920 年に起源を持ち、その後、周辺の土地に様々な施設が整備されてきた。また、聖徳記念絵画館などの文化施設も存在し、歴史的な展示や芸術鑑賞の場として活用されている。これ

らの施設は、明治神宮の精神的背景を踏まえつつ、文化的な意義を持った場所として、今でも多くの人々に利用されている。明治神宮外苑の中心には、イチョウ並木があり、東京都の景観計画に基づいて眺望景観として保全されている。この並木道は、観光名所としても非常に人気が高く、写真撮影や散策を楽しむ人々で賑わっている。イチョウ並木の周辺にはカフェやレストランも点在しており、散策の合間に休憩を取ることもできる。

一方で、イチョウ並木の下に駐車して撮影するなど、実際には任意的なイベントで騒々しい場合が見られ、ベンチで休憩する静かな環境ではなくなってきている課題が見られる。

4-2. 明治神宮外苑の再開発計画の概要

明治神宮外苑には、伝統的なスポーツ施設が数多くあるが、これらの施設の老朽化が進んでおり、再開発の一環として改修・更新が行われる。整備前の神宮球場や秩父宮ラグビー場を含む 4 つの施設から、整備後ではホテルやサービスアパートメントなどが増え全部で 9 つの施設が整備される計画である。

新野球場は、現在秩父宮ラグビー場がある位置に建設される。ホテル施設と建物は一体となり、施設高さは国立競技場を超える約 60m である。新ラグビー場は、現在明治神宮野球場と第二球場がある位置に建設される。屋根付きの全天候型ラグビー場になり、スポーツのほかコンサートやイベント等への活用が予定されている。

市民や専門家がこのような再開発によって危惧していることは、既存の樹木の伐採と超高層ビルの建設による環境悪化である。再開発計画においては、商業施設の導入が進められ、外苑周辺にはショッピングモールやオフィスビル、住宅などが建設される予定である。しかし、商業化が過剰になることは、明治神宮外苑の本来の静けさや自然環境との調和を崩す可能性がある。特に、大型の商業施設や高層ビルの建設は、景観に大きな影響を与えることが予想される。神宮外苑再開発では高さ 190m、185m、80m の建物が建つ計画である。神宮外苑の風致地区では、東京都の条例により 15m を超える建築物の建設は禁止されていたが、東京五輪に伴う国立競技場の建替えにより高さ制限が緩和された経緯がある。さらに、「再開発等促進区を定める地区計画」が策定されたことにより、一定の条件下で風致地区の高さ制限等が緩和され、建築物の高さが許容されるようになった。これらの規制緩和により高さ 60m 以上の超高層建築物が建つことになり、景観の変化、日差しが当たらなくなる、ビル風が吹く、圧迫感を感じるなどの問題点が懸念されている。また、高層ビルが建設されることで、周辺の建物や自然環境との調和が損なわれる景観影響が想定される。

4-3. 樹木と緑地計画

神宮外苑街づくり準備室によると、新ラグビー場や絵画館前エリアの整備、既存樹木の枯れや腐りなどによる理由で、再開発に伴い 619 本の樹木が伐採される予定である。さらに、1,098 本の樹木が新たに植えられ、広場や樹林地が緑で一体となった空間を目指した計画が予定されている。

市民や専門家が最も危惧している 4 列のイチョウ並木については、そのまま保存される予定である。当初の計画では新野球場はイチョウ並木の歩道の縁石から約 8.0m の位置に計画されていたが、生態系への影響を守るため、イチョウの根の範囲を考慮して 2024 年 9 月に新野球場のセットバック幅を 18.3m へと広げる方針を示した。ただし、現ラグビー場へとつながっているイチョウ樹木 19 本に関しては、移植検討樹木とされている。

危惧されている問題点は、樹木の伐採による生態系の悪化である。明治神宮外苑は、都市部にありながらも豊かな自然環境が広がっている。特に、イチョウ並木や緑地帯は、多くの人々が訪れる名所となっており、自然と触れ合う場として重要である。しかし、再開発によって商業施設と競技場が増えることにより、イチョウ並木沿いの自然環境が、建物と交通量が増加し、様々な影響を受ける恐れがある。樹木については、既存樹木の活力度（樹木医の診断により樹木の樹形や枝葉の密度、葉色などから健全度を測定したもの）が、「普通」、「正常に近い」樹木が最も多く伐採される。健康な樹木を伐採することに市民から疑念の声が上がっているのである。さらに、移植や新たに植樹した樹木が定着しなかった場合及び枯れてしまった場合、樹木数が減り緑の減少が懸念されている。

これらの自然環境の変化は、景観的にも緑と建築物とのバランスに変化が生じるため、景観の質に直接的な影響を与えると考えられる。特に、緑地の連続性や視界の抜け、遠景の緑と建築物のバランスが変化することは、都市景観の快適性に大きく関わるであろう。

5. 景観シミュレーションの設定

5-1. 建築物データの作成

再開発計画を 3D モデルで表現するには、新規建築物データを 3D モデルで作成する必要がある。そこで、それらのデータを BIM ツールである Revit を用いて作成した。

誰もが再現できるように、作成に必要なデータは、一般公開されているものを使用する。配置計画図、3DCG パースは神宮外苑まちづくり準備室が公開しているものを用い、断面図は東京都が公表している「(仮称) 神宮外苑地区市街地再開発事業」環境影響評価書案を用いる。

5-2. 樹木データの作成

東京における PLATEAU の現状の大きな問題は、樹木のデータがないことであり、樹木の景観が予測できない点にある。そこで本研究では、3D コンピュータグラフィックスソフトである Blender を用いて、樹木のモデリングを行う検討を行った。具体的に、既に明治神宮外苑内に植えられている既存樹木と、再開発事業に伴い新たに植樹される新規樹木のデータを作成する必要があった。

樹木のモデリング作成では、Blender の標準搭載アドオンである「Sapling tree gen」を基に、幹の形状、葉の量などを

調整した。これは、数値上での設定であるため、さらに細かい形状などを作成する場合はラティス機能を用いて形状を変化させる必要[2]がある。幹と葉のテクスチャは Blender 上では割り当てず、Unity にデータをインポートしてから割り付けした[3]。葉の素材に関しては、葉の形状に「アルファ抜きされた画像」を用いて行った[4]。

既存樹木に関しては、苑内に植えられている樹種から主な種類を選び、写真や現地調査から形状をモデリングした。具体的に、イチョウ、ヒマラヤスギ、ケヤキ、桜、シラカシなど数種類を自作した。樹木の配置場所は、現地調査や神宮外苑まちづくり準備室が公開している既存樹木調査データを用いた（図 1）。



図 1　既存樹木調査データ（出典：神宮外苑まちづくり準備室）

神宮外苑まちづくり準備室が公開している既存樹木調査データの値を基にモデリングを行ったが、現地写真と比較したところ明らかに数値に誤差があることがわかったため、一部の樹高の値は著しく不正確であると判断した。本研究では、三角測量を用いたサンプリング調査の結果を使用し、モデリングを行った。そこで、イチョウ並木の信頼できる樹高を求めるため、本調査では、幾つか別の方法を比較検討した。比較には、樹木標高測定ソフトを 2 種類用いた他に、現地写真撮影によって、その撮影点と樹木の距離と仰角から、樹高を推定した。具体的に、ソフトを用いる場合、イチョウ並木の最南端 4 本と最北端 4 本の計 8 本を 5 回ずつ測定し、その平均値を求めた（表 1）。

イチョウ並木の最南端と最北端の計 8 本を測定したのは、景観シミュレーションの眺望点から見た場合に、最も視覚的に影響を与えやすい樹木であると考えたためである（図 2、図 3）。

眺望点からの現状写真と景観シミュレーションの樹高を比較して、最も近いのは、現地写真を撮影し、撮影点と樹木の距離と仰角から推計した樹高である（三角測量）と考えられ、本論ではこの樹高の推計値をイチョウ並木に用いることにした（表 2）。

6.　PLATEAU を用いた景観シミュレーション

6-1.　眺望点の設定と景観シミュレーション

明治神宮外苑において、再開発概要をふまえ、景観上重要とされる眺望点を、東京都が設定している眺望点及び、神宮外苑まちづくり準備室が設定している眺望点を参考に、本論では独自に 6 か所を定めた（図 4、表 3）。



図 2 最南端イチョウ(①～④)



図 3 最北端イチョウ(⑤～⑧)

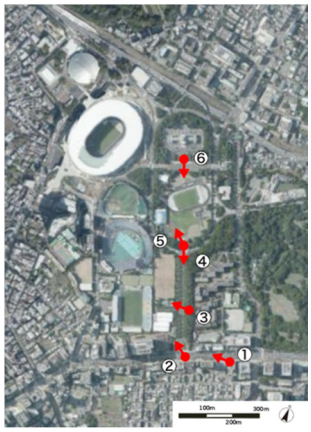
表 1 イチョウの木(①～⑧)のアプリによる樹高の実測結果（上段 5 回分：アプリ A: ARuler、下段 5 回分：アプリ B: Smart Measure）（単位：m）

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
アプリA	19.8	18.45	22.74	21.19	22.46	23.76	23.04	38.18
	19.66	18.45	24.71	26.32	26.96	21.83	26.27	34.62
	17.02	18.98	24.97	23.74	25.43	20.6	23.57	30.65
	16.91	17.45	23.52	24.28	28.1	21.77	20.54	33.71
	16.44	17.91	22.65	24.88	31.91	18.47	26.31	36.16
平均	17.966	18.248	23.718	24.082	26.972	21.286	23.946	34.664
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
アプリB	18.9	21.9	24.5	24.3	31.9	41.5	30	35.2
	17.3	22.3	28.5	26.5	35.8	30.4	24.4	32.7
	18.4	21.1	21.2	27	30.4	27.5	23.8	34.6
	18.1	17.2	24.2	24.7	35.3	28.9	33.5	32.7
	18.6	17.8	24	20.8	35	27.5	31.1	24.3
平均	18.26	20.06	24.48	24.66	33.68	31.16	28.56	31.9

表 2 イチョウの木(①～⑧)の樹高の実測結果と既存の樹木調査データの数値の比較（単位：m）

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
三角測量	24.4	27.4	22.9	25.5	23.3	29.2	24.1	26.9
アプリAの平均	18.0	18.2	23.7	24.1	27.0	21.3	23.9	34.7
アプリBの平均	18.3	20.1	24.5	24.7	33.7	31.2	28.6	31.9
神宮外苑まちづくり準備室の調べ	19.0	21.0	21.0	21.0	24.0	24.0	24.0	24.0

表 3 のようにそれぞれの眺望点に対象物を設定し、再開発前後での景観変化の影響が比較的大きいと考えられる地点（歩道上）を眺望点とした。景観シミュレーションは、対象地全体について建物・樹木を 3D モデリングし、任意視点からシミュレーションが可能な状態であるが、本論ではそのうち景観変化の影響が比較的大きいと考えられる 6



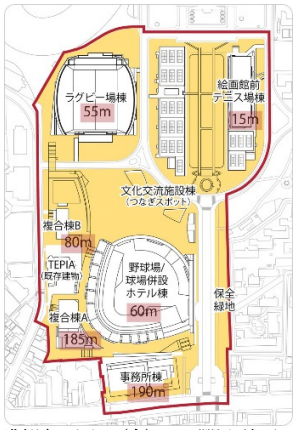


図4（左）　本論で選定した6か所の眺望点、図5（右）　再開発計画の施設概要とその建物の最高高さ（出典：神宮外苑まちづくり準備室資料に加筆）

表3　眺望点から見える主な対象物（既存及び新規対象物）

	既存対象物	新規対象物
①	伊藤忠商事東京本社ビル、イチョウ並木	新伊藤忠商事東京本社ビル
②	カフェ、イチョウ並木、聖徳記念絵画館	新野球場
③	イチョウ並木	新野球場
④	イチョウ並木	新伊藤忠商事東京本社ビル
⑤	室内球技場、国立競技場	新ラグビー場
⑥	イチョウ並木、絵画館前広場	新野球場、新新伊藤忠商事東京本社ビル

か所の視点場をサンプリングし、視覚的影響の分析例として表示している。現状の写真と再開発計画を、モデリング結果と比較し、共通する建築物を目印に画面方位を調整し、景観シミュレーションした。現状の写真は、肉眼に近い画角で撮影するため、ASP-C サイズのデジタル一眼レフに 35mm レンズを取り付けて撮影（フルサイズカメラの 52.5mm に相当）を行った。視点の高さは 1.6m で撮影した。

一方、景観シミュレーションの画角は、Unity が提供するカメラコンポーネントの画角(Field of view)を調節し、アスペクト比を 3:2 に固定して、A3 判印刷で視覚的影響評価を行うことができる水平視野角 39.6 度の設定で、現地写真と被写体が同じ大きさで比較できるように、景観シミュレーションを作成した[5]。

なお、本シミュレーションにおけるイチョウ並木の部分は紅葉状態で描写している。これは、神宮外苑において秋季の紅葉が市民に強く印象づけられている景観であり、再開発による景観変化の影響をより実感をもって把握できるようにするためである。

6-2.　眺望点①のシミュレーション結果

眺望点①に関して、図6は現状の明治神宮外苑のイチョウ並木の最南端と事務所棟を撮影した現況写真である。図7は、同じ画角に設定した PLATEAU による 3D モデルであり、新野球場の一部と新しく再開発ビルが再現されている。これによると、明治神宮外苑の敷地に隣接して、190m を超える新しい再開発ビルの景観が予測できる。



図6　眺望点①の現状（35mm 判換算 52.5mm レンズ相当）

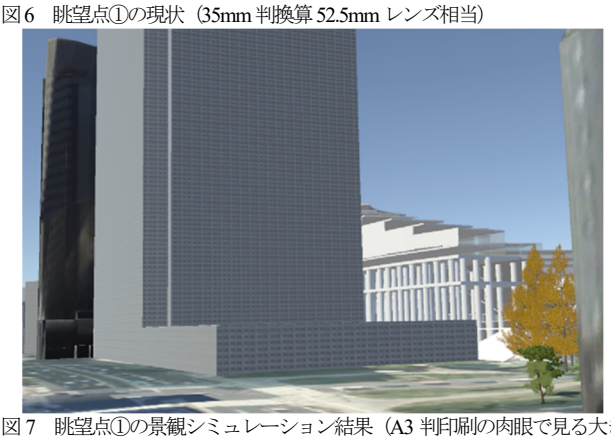


図7　眺望点①の景観シミュレーション結果（A3 判印刷の肉眼で見る大きさに近づけて視覚的影響評価を行うことができる水平視野角 39.6 度の設定）



図8　眺望点②の現状（35mm 判換算 52.5mm レンズ相当）

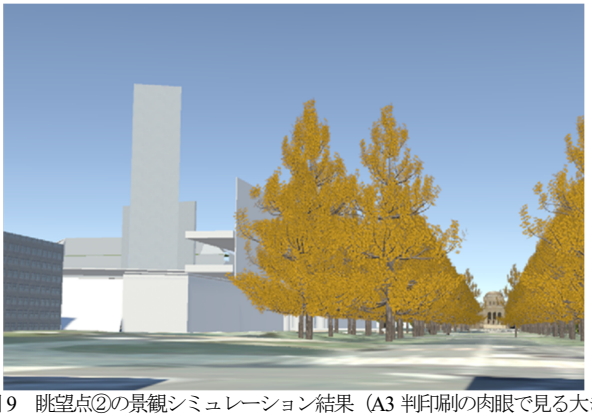


図9　眺望点②の景観シミュレーション結果（A3 判印刷の肉眼で見る大きさに近づけて視覚的影響評価を行うことができる水平視野角 39.6 度の設定）野球場の設備の方がイチョウ並木よりも高く、キーフォーカスとなっている。

なお、イチョウ並木の南側入口付近において、再開発の事務所棟の高さの配慮が見られ、再開発ビルの中層部が低層部に対してセットバックして配置されており、視覚的に直接的な圧迫を低減する意図が視覚的に判断できる。

6-3. 眺望点②のシミュレーション結果

眺望点②に関して、図 8 は、現状の明治神宮外苑の特徴的なイチョウ並木を南側から撮影したものである。図 9 は、同じ画角に設定した PLATEAU データによる 3D モデルであり、イチョウ並木に隣接する新野球場を再現したものである。これによると、新野球場の大型ビジョンや設備がイチョウ並木の景観に直接関係していることが予測された。この施設部分がイチョウ並木に及ぼす視覚的影響については、これまで議論されておらず、本シミュレーション調査によって、施設とイチョウ並木の関係が表示できた。

6-4. 眺望点③のシミュレーション結果

眺望点③に関して、図 10 はイチョウの並木道の東側から反対側のイチョウ並木と現在のラグビー場入口を撮影した写真である。図 11 は同じ画角に設定した PLATEAU による 3D モデルであり、新野球場の入り口部分を再現したものである。これによると、奥に伸びていた 2 列のイチョウ並木がなくなり、緑地が減少することがわかる。また、イチョウに新野球場が近接するため、並木道から見た建物の占める割合の大きさが大きいことが予測できる。

6-5. 眺望点④のシミュレーション結果

眺望点④に関して、図 12 は、現状の明治神宮外苑の特徴的なイチョウ並木を、北側から撮影したものである。図 13 は、同じ画角に設定した PLATEAU データによる 3D モデルであり、作成したイチョウ並木のデータと高さ 190m を超えるビルを配置したものである。これにより、再開発ビルの高さとボリュームと、イチョウ並木の関係性が予測できる。特に、再開発ビルの高さとボリュームは、イチョウ並木を通して部分的に視認される構図となっており、並木の樹高や密度により、建築物の視覚的影響が抑制される場面も確認された。しかし、建築物の存在感は周辺を移動する際の視点の位置によって異なり、外苑と周辺の景観の奥行きやスカイラインの連続性に変化を及ぼしている。

6-6. 眺望点⑤のシミュレーション結果

眺望点⑤に関して、図 14 は、現状の聖徳記念絵画館前広場の噴水から、明治神宮外苑軟式グラウンドを西側の向きで撮影したものである。手前には広場内にある明治神宮室内球技場であり、奥には渋谷区千駄ヶ谷にある超高層ビルの上層部が見える。図 15 は、同じ画角に設定した PLATEAU データによる 3D モデルであり、高さ 55m に及ぶ新ラグビー場を 3D モデルで表現し、周囲の樹木を並べて配置したものである。新ラグビー場の建設により、スカイラインが著しく景観が変化することが予測できる。

なお、図 14 で見られた中央の樹木は、伐採予定である樹木のため図 15 では配置されておらず、その影響で背後の超高層ビルや国立競技場の輪郭が以前より見えるようになる。広場内は緑豊かなオープンスペースが計画されている

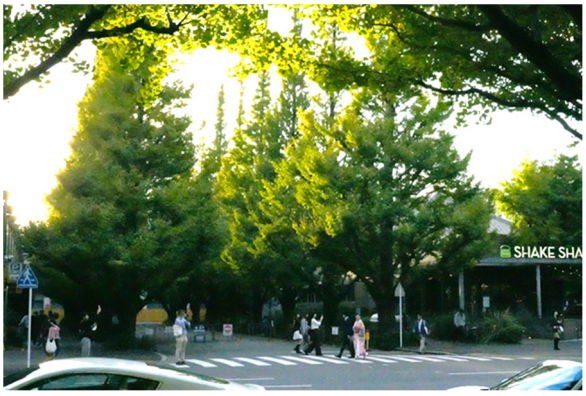


図 10 眺望点③の現状（35mm 判換算 52.5mm レンズ相当）

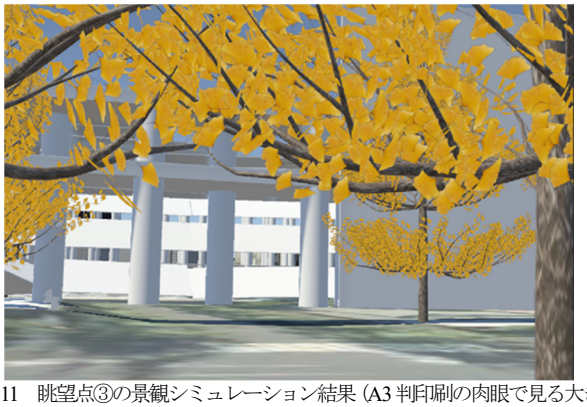


図 11 眺望点③の景観シミュレーション結果（A3 判印刷の肉眼で見る大きさに近づけて視覚的影響評価を行うことができる水平視野角 39.6 度の設定）新しい野球場のため、並木は無くなる。


図 12 眺望点④の現状（35mm 判換算 52.5mm レンズ相当）

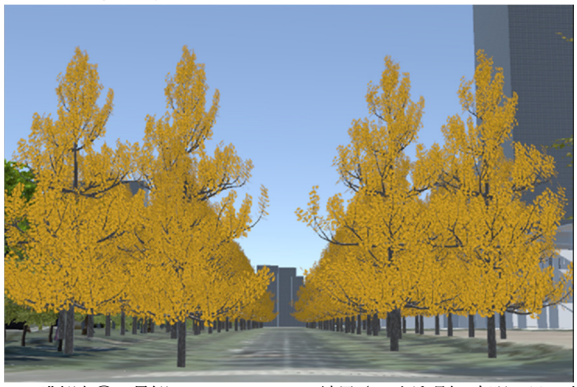


図 13 眺望点④の景観シミュレーション結果（A3 判印刷の肉眼で見る大きさに近づけて視覚的影響評価を行うことができる水平視野角 39.6 度の設定）

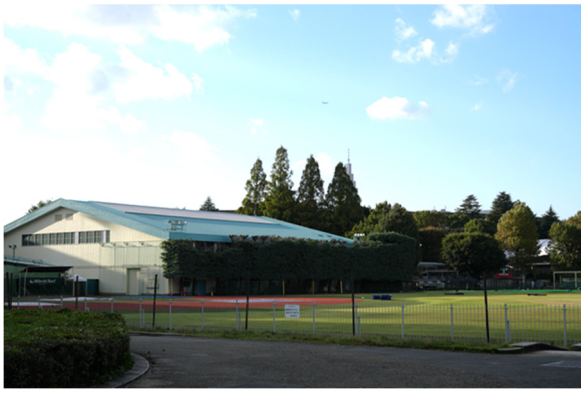


図 14　眺望点⑤の現状（35mm 判換算 52.5mm レンズ相当）

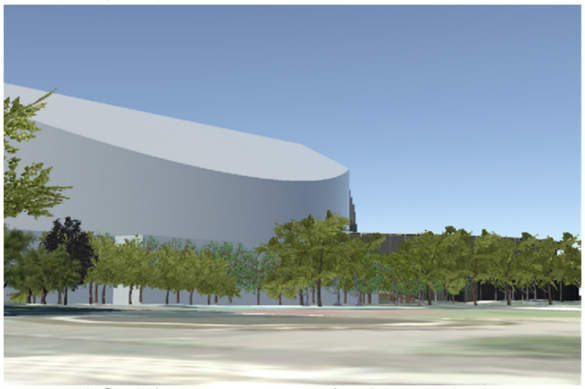


図 15　眺望点⑤の景観シミュレーション結果（A3 判印刷で実際に見える大きさに近づけて視覚的影響評価を行うことができる水平視野角 39.6 度の設定）新ラグビー場のスカイラインが、突出しており、キーフォーカスとなる。



図 16　眺望点⑥の現状（35mm 判換算 52.5mm レンズ相当）

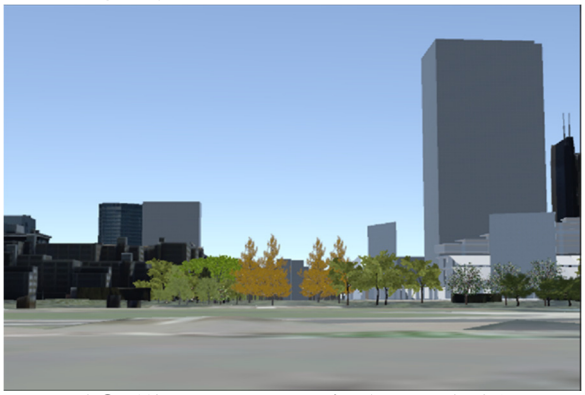


図 17　眺望点⑥の景観シミュレーション結果（A3 判印刷で実際に見える大きさに近づけて視覚的影響評価を行うことができる水平視野角 39.6 度の設定）

が、広場から見える緑地は減少することが予測できる。

6-7.　眺望点⑥のシミュレーション結果

眺望点⑥に関して、図 16 は、聖徳記念絵画館前の通路から明治神宮外苑軟式グラウンドを撮影したものである。図 17 は、同じ画角に設定した PLATEAU データによる 3D モデルであり、作成したイチョウ並木のデータと周囲の樹木、190m を超える新しい再開発ビル、さらに新野球場を配置したものである。これによると、画面右側のスカイラインが変化することが予測される。また、新野球場のモニターや上部のホテル施設により建物高さが突出することで、手前の樹高以上に建物のボリュームが見えることがわかる。

7.　結論

本論の PLATEAU を用いる技術的方法に関する結論として、以下の 2 点を挙げる。

1) PLATEAU の LOD2 都市データを用いた 3D 都市モデルとゲームエンジンソフト Unity を用い、予測に必要な樹木データと建物データを作成することにより、明治神宮外苑を含む一帯の再開発に関して、緑地を含めた景観シミュレーションを実施することが可能であることが明確になった。

PLATEAU の都市データを用いた景観シミュレーションの表示画面を、水平視野角 39.6 度として設定を行うことで、実際の大きさに近づけて印刷することができ、新しい開発においても、建物輪郭の精度の高い景観シミュレーションに基づいて視覚的影響評価のための図面作成が可能であることが明らかになった。

2) PLATEAU を利用する上で課題として、現段階では樹木データが全く無いため、景観シミュレーションを行うためには、樹木のデータを独自に作成する必要性がある。

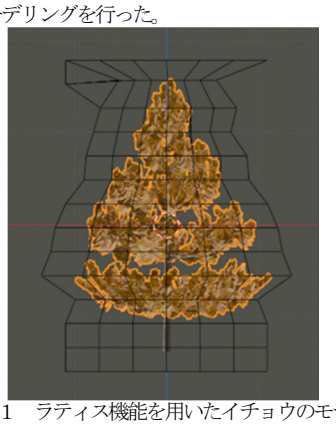
そこで、既存樹木の樹高データが不在の場合、ソフトによる樹高の測定精度が未だ低い現状おいては、現地写真より推計した高さが簡便で最も精度が高く、景観シミュレーションに活用することができることを具体的に示した。

また、建物の外観の意匠や色に関する景観影響を考慮するためには、PLATEAU の都市データの LOD2 にテクスチュアを貼るか、LOD3 以上に更新される必要があり、データ化が進めば、景観シミュレーションの質的向上が今後期待できる。

以上のように、専門的な技術や特別な機材がなくても、第三者の市民の立場から再開発の 3D 都市モデルを作成し、あらゆる視点場からの眺望について、景観シミュレーションを用いて予測できることは、重要であると考える。特に、既往研究と異なり、誰でも扱えるオープンデータ（PLATEAU）とゲームエンジン（Unity）を用い、専門家に限らず、一般市民にも利用可能な景観シミュレーションの作成方法として画期的である。

事業者側が公開したパース等だけではわからなかった景観の変化について、PLATEAU の公開された都市データを用いて、任意の公共空間の視点場から景観を予測することは、市民主体のまちづくりを促進する上で、効果があるものと期待される。

【補注】
(1) 参考文献 18)によれば、1999 年以前までは、東京圏一都三県における行政の計画事業において景観シミュレーションが作成されてこなかったことが報告されている。
(2)Blender 内のオブジェクトを変形させるため、ラティスという枠を作成して複雑な形状のモデリングを行った。



付図 1　ラティス機能を用いたイチョウのモデル

(3)Unity のソフト内に存在するテクスチャを他のモデリングにも貼り付ける必要があったため、Unity にて共通のテクスチャを貼りつけている。
(4)葉の形状をよりリアルにするため、葉の形にくり抜かれたアルファ抜き画像を用いた。



付図 2　アルファ抜きされていないイチョウの葉のモデル



付図 3　アルファ抜きされたイチョウの葉のモデル

(5)視覚的影響評価の技術的方法に関しては、参考文献 1）を参照し、実際の対象物の大きさに近い大きさで A3 版にて印刷するためには、水平視野角 39.6 度（35 ㎜判換算 52.5mm レンズ相当）を用いる方法を採用した。

【参考文献】
1) 熊谷洋一(1988)、景観アセスメントにおける予測評価手法に関する研究(I)、景観予測手法、東大農学部演習林報告、78、97-166
2) 間瀬実郎、瀬口哲夫(1989)、都市景観シミュレーションのための建築形状データ入力支援システムの研究、日本都市計画学会都市計画論文集、421-426
3) 北原英雄、佐藤宏介、千原國宏(1999)、景観シミュレーション CG のための建物壁面データの合成、日本建築学会計画系論文集、第 515 号、305-311
4) 中村鉄也、佐藤誠治、有馬隆文(1996)、府内城復元モンタージュ画像による景観シミュレーションとその評価に関する研究、日本建築学会学術講演梗概集、875-876
5) 溝俣洋一、福田知弘、塩坂靖彦、笹田剛史(1998)、協調活動のための CG による夜間の景観シミュレーションの研究、日本建築学会・情報システム技術委員会第 21 回情報システム利用技術シンポジウム、325-330
6) 林　秀雄、若林時郎、西山徳明(1994)、竹富島集落における伝統的形態把握の方法に関する研究、その 3　景観シミュレーションによる修景方法の評価、393-394
7) 金鐘河、平尾和洋、大影佳史(1995)、鴨川周辺からの東山景観予測、景観シミュレーション手法としての CG 援用のケーススタディー、日本建築学会近畿支部研究報告集、789-792
8) 小室晴陽、庄司明廣(2003)、旭川市春光台団地建替え計画策定のための 3DCG による広域景観シミュレーション、日本建築学会北海道支部研究報告集 No.76、439-440
9) 葛城桂子、渡辺　俊(2000)、景観シミュレーションのための建築物の 3 次元形態の再現性、日本建築学会大会学術講演梗概集、953-954
10) 竹内一真、小林正美、小池　博(2007)、眺望景観保全のためのシミュレーション支援ツールに関する研究　–横須賀市くりはま花の国眺望計画におけるケーススタディー、日本建築学会大会学術講演梗概集、837-838
11) 酒井蘭、平本一雄、久保田純美(2008)、3D シミュレーションによる街の環境イメージ変化について、街の空間構成と環境認知に関する研究その 9、日本建築学会大会学術講演梗概集、865-866
12) 早瀬真弓、今西純一、中村彰宏、戸田健太郎、森本幸裕(2009)、地上型レーザースキャナを用いた庭園の借景復元に関する景観シミュレーション、ランドスケープ研究、Vol.2、62-66
13) 佐藤誠治、小林祐司、姫野由香、手嶋正憲(2004)、VR を用いた緑地景観評価システムの構築と検討　-大分駅周辺総合整備事業にける大分駅南地区を対象に-、日本建築学会大会学術講演梗概集、1045-1046
14) 下田玲奈、大西康伸(2018)、区域整備方針策定段階における VR の活用に関する研究、日本建築学会大会学術講演梗概集、619-620
15) 井上雄太、末繁雄一(2020)、公共空間計画のための VR アプリケーションにおける人間活動の表現に関する研究　～賑わいを考慮した空間シミュレーションシステムの開発　その 1～、日本建築学会大会学術講演梗概集、1011-1012
16) 宮脇勝、内田正紀(2023)、洋上風力発電施設の景観シミュレーションによる視覚的影響範囲(ZVI)と視覚的影響の大きさに関する研究-北海道石狩市沿岸の洋上風力の視覚的影響評価-、日本都市計画学会　都市計画論文集、vol.58 No.3、pp. 1562-1569
17) 宮脇勝、服部令汰(2025)、京都市の 3D 都市モデル PLATEAU を用いた屋上設置型太陽光パネルの景観シミュレーションと視覚的影響評価、日本建築学会計画系論文集、90 巻 832 号 p. 1248-1256
景観に関する運用基準に基づく太陽光パネルの視覚的影響の大きさの判定
18) 三宅諭、後藤春彦(2000)、都市デザインにおける景観シミュレーションの利用実態、東京圏のまちづくり特別対策事業実施地区および地区計画決定地区を対象として、日本建築学会大会学術講演梗概集
19) 神宮外苑地区まちづくり準備室、神宮外苑まちづくり、https://www.jingugaienmachidukuri.jp/ （最終閲覧 2025 年 4 月 24 日）
20) 国土交通省、https://www.mlit.go.jp/plateau/ （最終閲覧 2025 年 4 月 24 日）
21)日本緑化センター、緑化樹木の樹勢回復技術（診断編）
https://www.jpgreen.or.jp/kyoukyu_jyouhou/gijyutsu/j_shindan/shindan02.html （最終閲覧 2025 年 4 月 24 日）
22) G 空間情報センター、3D 都市モデル（Project PLATEAU）ポータルサイト、https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau （最終閲覧 2025 年 4 月 24 日）
23) 東京都都市整備局(2024)、神宮外苑地区のまちづくり
https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/bosai/toshi_saisei/saisei07.htm
(最終閲覧 2025 年 4 月 24 日)
24) 港区街づくり支援部開発指導課再開発担当、神宮外苑地区第一種市街地再開発事業
https://www.city.minato.tokyo.jp/saikaihatsu/kankyo-machi/toshikekaku/shigaichi/saikaihatsu/zingugaien.html （最終閲覧 2025 年 4 月 24 日）
25) 伊藤忠商事(2024)、神宮外苑再開発について
https://www.itochu.co.jp/ja/news/news/2024/240703.html （最終閲覧 2025 年 4 月 24 日）
26) 三井不動産株式会社(2024)、「神宮外苑地区まちづくり」の取り組みについて
https://www.mitsuifudosan.co.jp/corporate/news/2024/0705/ （最終閲覧 2025 年 4 月 24 日）
27) 東京都環境局(2022)、「(仮称) 神宮外苑地区市街地再開発事業」環境影響評価書案、
https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/assessment/information/toshokohyo/publishdetail/357_jinngugaien_tosho_an （最終閲覧 2025 年 4 月 24 日）
28) ARuler,
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.grymala.aruler&hl=ja
(最終閲覧 2025 年 4 月 24 日)
29) Smart Measure,
https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.sira.measure&hl=ja （最終閲覧 2025 年 4 月 24 日）
30)港区議会会議録の検索サイト,
https://gikai2.city.minato.tokyo.jp/voices/g07v_search.asp （最終閲覧 2025 年 8 月 16 日）

景観特性と心理的要因が回復環境形成に与える影響

都市・歴史文化・自然環境の比較

Influence of Landscape Characteristics and Psychological Factors on the Formation of Restorative Environments

Comparison of Urban, Historic-Cultural, and Natural Environments

及川智也*・甲斐田直子**
Tomoya Oikawa*, Naoko Kaida**

Restorative environments are vital for mental recovery in urban life. Natural environments aid restoration, but the potential of urban built environments remains unclear. This study examined perceptions of restorative environments across urban, historical-cultural, and natural settings. An online survey with 538 respondents assessed landscape preferences, sense of place, and perceived restorativeness. Results show that sense of restoration was highest in natural environments, followed by historical-cultural ones, while visual orderliness and emotional satisfaction were the greatest in historical-cultural environments. Structural equation modeling revealed causal relationships between landscape characteristics, visual orderliness, emotional satisfaction, sense of place, and sense of restoration across all environments, with varying influences on restorativeness. These findings suggest that different factors, such as waterfront and architectural complexity, should guide the improvement of restorativeness in urban landscape design.
Keywords: Restorative environment, landscape preference, urban landscape, sense of place, place attachment
回復環境, 景観選好, 都市景観, 場所感覚, 場所愛着

1. はじめに

現代の都市空間は、過密な建築物や交通量の多い道路が中心的に配置され、ストレスや精神的負荷が生じやすい状況にある。また都市生活者は、デスクワークや車の運転など注意力を要する作業を日常的に行っており、精神的疲労を引き起こしやすい。このような環境で多くの人々が生活する現代において、くつろげる空間や精神的疲労から回復できる環境（回復環境）は重要である。

回復環境の主要理論として知られる注意回復理論 [1]によると、人間には、何かを注視する作業といった「意図的集中」による疲労を回復するために、意図的集中を必要としない「自動的注意」が必要とされる。自然環境に身をおくことで注意が全体に分散し、何かに注視する注意システムが発生しなくなることで自動的注意が高まることが知られている。Kaplan ら(2008)[2]は、回復環境に必要な特性として、意図的集中を要さない注意システム（魅了）のほかに、逃避、広がり、適合性があると整理している（表 1）。

これまでの研究では、回復環境は上記の回復特性を満たしやすい自然環境で優位に形成され、主に建造物で構成される都市空間での回復効果は小さいとされてきた [2),3)]。しかし近年では、歴史的景観や特徴的な都市景観などを対象に研究が展開されている。例えば、イタリア・ローマにおける歴史的都市広場と自然公園の比較 [4]では、都市環境の回復効果は自然環境に劣るものの一定程度あり、現場での経験や時間経過と効果創出の関係性が両者で異なった。また、オランダ・アムステルダムにおいて旧船渠地区が再開発された住宅都市環境と牧畜・農業景観を主とする自然環境の比較 [5]では、両環境のストレス軽減・気分向上効果が同程度であった。

表 1 注意回復理論にもとづく回復特性 [2]

特性	内容
逃避	疲労の元となる日常から離れた感覚
魅了	意図的集中を要さない注意システム
広がり	境界線が感じられないような広い場所にいる感覚
適合性	環境が持つ状況と自身の持つ傾向が適していること

以上より、都市空間においてもその特徴によって人々の疲労を緩和する回復効果が生じることがあり [6]、その効果は自然環境に匹敵する可能性がある。また、回復効果は環境の特性のほかに、個人の特性（環境への帰属意識）や過去の記憶を通じた環境の捉え方（感受性）によっても大きく異なることが先行研究で指摘されている [7),8)]。特に都市空間は、自然環境に比べて多様な要素が複雑に組み合わさっており、回復効果の発現過程も単純ではない。都市の建造環境における回復環境の二段階モデル [9]では、物理的環境特性が回復を直接促すだけでなく、環境の認識・評価を介して高い回復効果が発現する可能性が示されている。以上より、回復特性を満たすことで都市空間においても回復効果が得られ、環境に身をおく当事者の主観的評価が効果の発現に影響すると考えられる。しかし、都市空間において回復環境を形成する要因と過程は十分に解明されていない。

以上の背景および先行研究をふまえ、本研究は、都市空間においてどのような要因が回復環境形成に影響するかについて明らかにすることを目的とする。本研究では、都市空間において、日常的に多くの人が接触する一般的な「都市環境」、景観形成によって文化的・審美的価値を持つと考えられる「歴史・文化環境」の 2 環境と、回復に優位とされる「自然環境」の合計 3 環境の景観認知過程の比較分析を通じて、各環境に対する回復環境形成の特徴的傾向を把握し、回復と景観特性・心理的要因の関係性を考察する。

* 学生会員：筑波大学大学院 システム情報工学研究群 (University of Tsukuba)
** 正会員：筑波大学 システム情報系 社会工学域 (University of Tsukuba)

2. 本研究における理論と仮説

都市空間における回復は、自然環境のように環境自体が回復を直接促すとは必ずしも想定されないため、回復過程を階層的に捉えるのが妥当である。都市の建造環境における回復の二段階モデル（図 1）[9]では、安全性確保やストレッサー不在を前提として、「受動的回復」のように景観要素をそのまま理解して知覚するボトムアップ機能による回復と、「能動的回復」のようにすでにある知識や経験にもとづいて情報が解釈されるトップダウン機能による回復があるとされる。トップダウン機能には、場所に対する意味づけや愛着などの感覚が含まれる。景観への個人的関与は人によって異なることから、これらの感覚は、親しみのある地元の景観で養われることもあれば、観光体験などを通じて歴史性などを有する景観に対して養われることもあり、醸成のきっかけや程度は一様ではない。都市空間における回復効果を検証する際には、特にこれらの両機能を考慮して景観形成を検討することが重要となる。

Li ら(2023)[10]は、ボトムアップとトップダウンの両機能を考慮して多層的に都市公園の回復力を検証した。同研究は、植生、水、空、景観要素の豊かさなどの「景観特性」、質・魅力や審美性などの総合的評価としての「景観選好」、場所の意味づけを示す「場所感覚」が重層的に回復に影響するモデルを提案している。快適で魅力的な環境は、魅了によってくつろぎの状態を保つだけでなく、注意疲労の回復を可能にすることから、これらの評価である景観選好は、回復環境形成に密接に関係する。また、場所感覚は、環境に対して個々人が抱く印象や記憶、価値観と結びついて景観への積極的関与につながる重要な要素であり、二段階モデルにおける能動的回復に相当する。

都市環境に一定の回復効果が想定される[6]ものの、注意回復理論における自動的注意や回復特性にもとづけば、本研究が対象とする 3 環境においては自然環境の回復効果が最も高いと考えられる。また、歴史・文化環境では審美的評価や好みが回復と関係することが明らかになっており[4]、回復効果は都市環境に対して比較優位にあると想定される。さらに、環境の分類に関係なくボトムアップ機能とトップダウン機能による回復が成立すると考えられるが、環境の特徴によって両機能の関係性は異なる可能性がある。

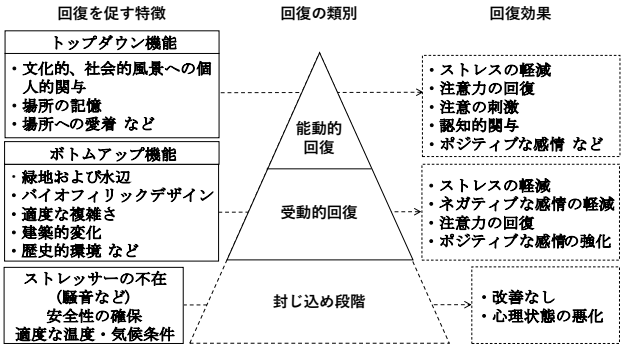


図 1 回復の二段階モデル [9]

本研究では、以上の理論・モデルを参考に、景観特性が受動的・能動的回復を促し、回復感を生じさせる関係性を想定した。ここでいう「回復感」とは、環境から知覚される回復特性[2]にもとづいて生じる、精神的疲労からの回復や気分の改善などの感覚を指す。具体的な仮説を以下に示す。仮説 1 は、3 環境（都市、歴史・文化、自然）がもたらす回復感の比較に関する仮説として設定した。仮説 2, 3, 4 は 3 環境に共通する仮説であり、図 2 にまとめた。仮説 5 は、回復環境形成過程の環境間比較に関する探索的な仮説である。

仮説 1：回復感は、自然環境、歴史・文化環境、都市環境の順に高い。
仮説 2：3 環境において、景観特性は、受動的・能動的回復の心理的要因（景観選好、場所感覚、回復感）のいずれにも影響を与える。
仮説 3：3 環境において、景観選好は回復感と直接的に正に関係し、場所感覚に正に関係する。
仮説 4：3 環境において、場所感覚は、景観選好から回復感への関係性を媒介する。
仮説 5：景観特性、景観選好、場所感覚、回復感の関係性の強さは環境によって異なる。

3. 方法・データ

本研究は、オンライン質問紙調査画面上で提示された景観画像に対する調査参加者の評価（心理的要因）に関する主観的データと、提示画像を構成する景観特性を評価するために画像解析により生成した客観的データを用いて、仮説検証のための分析を行った。

(1) 景観画像

本研究で使用した景観画像は全て、著者が国内複数地域で撮影した。撮影は、2024 年 8 月 8 日-9 月 12 日のおおむね晴天の日中にデジタル一眼レフカメラ（Nikon D7500, レンズ：AF-S DX NIKKOR 18-140mm f/3.5-5.6G ED VR）を用いて、一脚と水準器により目線の高さ（150cm）に水平に固定して行われた。各環境の情景や臨場感が感じられる提示画像とするため、単一の地点から歩行者が通りうる空間に沿って 180 度間隔の 2 方向を撮影した。撮影時の焦点距離は 27mm（35mm 換算）とし、おおよその水平視野角は 66°、垂直視野角は 47°であった。これは人の有効視野と同等程度であり、画像による景観評価には十分な設定と考えられる。画像サイズは、横 5568 ピクセル×縦 3712 ピクセルと

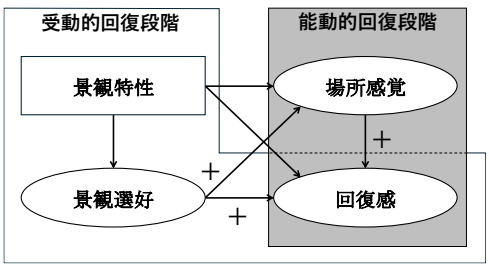


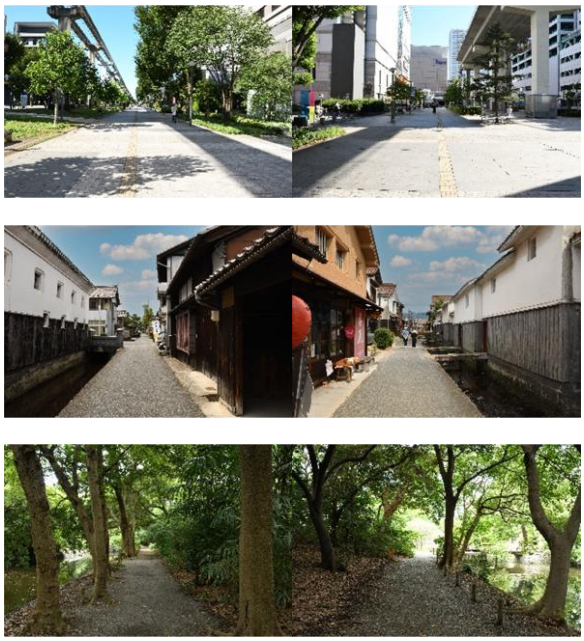
図 2 仮説モデル

した。また、回復効果の前提条件としての安全性やストレッサー不在を担保するため、画像内で視認される人の密度や天候の違いなどに偏りが生じないよう留意した。歩行者や曇天などに偏りがある画像は Photoshop を用いて人物の削除や色調を修正した。調査に使用した景観画像の一部を図 3 に示す。

(2) 主観的データ

準備した景観画像の環境分類を確認するため、大学生を対象とした予備調査を Google form を用いて行った（有効回答 23 件)。回答者は、各環境想定 15 場面（2 方向の対画像で 1 場面）の合計 45 場面について、各環境と感じる程度（都市的である―都市的でない、自然的である―自然的でない、歴史文化的である―歴史文化的でない）を 10 件法により回答した。各場面に対して対応あり片側 *t* 検定を行った結果、「自然的」評価と他評価に有意差が認められなかった自然環境想定 3 場面を不採用とした。調査で用いる各環境場面を同数とするため、景観要素や撮影地の多様性などを考慮して都市環境と歴史・文化環境から 3 場面ずつを除外し、各環境 12 場面（合計 36 場面）を選定した。

オンライン調査は、国内在住成人 611 名を対象に Qualtrics を用いて実施した（2024 年 11 月 1-6 日)。各回答者は、選定・提示順ともに無作為に設定された 6 場面（各環境 2 場面ずつ）それぞれについて、表 2 に示す質問項目に回答した。質問項目のうち「景観選好」と「場所感覚」は、先行研究 [10),11),12)]をもとに選定・邦訳した。「回復感」には注意回復理論にもとづき回復特性を測定する「回復感尺度（Perceived Restorativeness Scale, PRS)」を用いた。PRS は、PRS 短縮版 [13)]と日本語版 [3)]にもとづいて 14 項目を選定した。回答者は、各項目に対して 7 件法（1: 全くそう思わない～7: とてもそう思う）により回答した。有効回答者数は 538（平均年齢 57.5 歳（SD: 12.3)，男性 69.5%）であり、場面あたりでは平均 89.7 件（76-101）であった。分析に用いた回答件数は、各環境 1,076 件であった。なお、オンライン調査画面上で提示された景観画像は、回答者が使用するデバイス（スマートフォン、タブレット、パソコン等）や画面サイズ・解像度によって実際の空間で知覚されるスケール感や臨場感とは異なる視覚的印象が生じたと考えられる。このため、表示環境に起因する視覚的体験の違いが画像に対する主観評価に影響を及ぼした可能性がある点に留意が必要である。



注：都市環境（上段)、歴史・文化環境（中段)、自然環境（下段）

図 3 調査に用いた景観画像の例

(3) 客観的データ

主観的データと各環境の景観特性の関係性を統合して回復環境形成要因を特定するために、画像に占める景観要素の割合を算出した。算出には ADE20K データセット [14)]によって事前学習された OneFormer[15)]のセグメンテーションモデルを用いた。景観要素の類型は、緑視率、建物率、空率、地表率、水辺景観率、その他景観要素率の 6 つとした。

上記に加えて本研究では、注意回復理論による回復特性を規定する要因として景観の複雑さに着目した。この指標の客観的評価として、濃淡分布から画像の複雑さを数値化する指標であるグレースケールフラクタル次元 [16)]を算出した。さらに、都市環境および歴史・文化環境の回復特性を検討するために、建物ファサードの複雑さを数値化した。建物の複雑さは、セマンティックセグメンテーションによ

表 2 心理的要因に関する調査項目

構成・質問項目
景観選好 (Landscape Preference, LP)
景観は多様性に富んでいる (LP1)
視覚的に整然としている (LP2)
デザインの質が高い場所である (LP3)
ポジティブな感情を呼び起こす場所である (LP4)
美的な魅力を感じる (LP5)
場所感覚 (Sense of Place, SoP)
このような景観は私の一部のようなものだ (SoP1)
このような景観に一体感を持っている (SoP2)
このような景観に愛着がある (SoP3)
このような景観は私にとって大切である (SoP4)
このような場所に行けなくなったら悲しい (SoP5)
このような場所とのつながりを持ち続けたい (SoP6)
このような場所を訪れることはほかの地域を訪れるよりも楽しい (SoP7)
このような場所を訪れることで得られる経験は、ほかの地域を訪れることで得られる経験よりも重要である (SoP8)
このような場所に匹敵する場所は他にないだろう (SoP9)
回復感 (Perceived Restorativeness, PR)
余計な邪魔の入らない場所である (PR1)
日常から解放されたように感じられる (PR2)
やらなくてはいけないことを考えずに済む (PR3)
魅力的な場所である (PR4)
興味深い出来事がたくさん起こっている (PR5)
色々なものに興味を引かれる (PR6)
ものの配置に秩序があってわかりやすい (PR7)
どこに何があるのかわかりやすい (PR8)
全てのものに決まった場所があるようだ (PR9)
広くて見所の多い場所である (PR10)
どこまでも広がっているようだ (PR11)
ここでは気の向かないことをやらなくてもよい (PR12)
自分の性（しょう）に合った場所である (PR13)
ここでは道に迷うことはないだろう (PR14)

る景観要素の割合算出時に建造物と判断される「建物」「塔」にラベル付けされたピクセルのみを対象に RGB 値のユニーク値を抽出し、色彩のエントロピーを算出して用いた。

分析には、各場面 2 画像の各平均値を用いた。客観的データの算出結果を表 3 に示す。なお、水辺景観率の景観要素割合が著しく低いのは、水辺景観を含む場面が都市 1、歴史・文化 2、自然 4 と少ないためである。本研究の主眼である回復環境形成を検討する上で水辺景観は重要要素の一つであることから、これ以降の分析では、画像内の水辺景観有無を示すダミー変数として用いることとする。

(4) 因子分析・モデルの適合度の検証

本研究で用いた複数の既存尺度が想定する構成概念間の弁別的妥当性を Fornell–Larcker 基準を用いて検証したところ、一部の構成概念間で基準を満たさなかった。そのため、より明快な構成概念を得るために、3 環境全ての主観的データの全質問項目を変数として投入した探索的因子分析を行い、3 環境に共通する回復に係る心理的要因の因子を抽出した。さらに抽出された心理的要因の因子構成が 3 環境に共通して安定的に成立するかを確認するため、抽出因子構成にもとづいた確証的因子分析を 3 環境別のデータを用いて行った。これによって算出された適合度および関連指標をもとに、抽出因子の構成概念妥当性を検証した。

(5) 各環境の回復環境形成に関する共分散構造分析

以上のデータを生成した上で、3 環境における主観的データの多重比較検定を行った。続いて客観的・主観的データをそれぞれ景観特性変数と心理的要因変数として用いて共分散構造分析を行い、回復環境形成における心理的過程を検証した。本分析は 3 環境別に行った。これにより、環境に共通する過程的関係性を検証するとともに、各環境の景観形成において重要となる心理的要因や景観特性を明らかにするために、変数間の関係性の相違を検討した。

4. 結果

(1) 心理的要因に関する探索的因子分析

心理的要因に関する探索的因子分析の結果を表 4 に示す。分析は、最尤法、プロマックス回転により行い、因子負荷量 0.4 以上を因子構成変数に採用した。因子負荷量が複数因子に分散した PR4 と、0.4 未満であった PR10 は因子構成から除外した。その結果、次の 4 因子が抽出された。第 1 因子は、SoP の全項目と PR13（自分に合う場所）から構成された。同因子は、過去に似たような場所に訪れた経験等の間接経験を通じて醸成された環境に対する愛着や象徴的な意味付けを表す「場所感覚（Sense of Place, SoP）」とした。第 2 因子は、PR のうち 5 項目から構成され、景観に対して日常から解放され自由に感じる感覚を示す「回復感覚（Sense of Restoration, SoR）」とした。第 3 因子は、LP 項目と PR5 および 6（景観に関わる興味）から構成され、景観から得られる感情的な満足感や魅力などを示す「感情的充足感（Emotional Satisfaction, ES）」とした。第 4 因子は、LP2（整然性）と PR のうち視覚的特徴を示す項目から構成されたことから、景観から得られる視覚的なまとまりや配置を示す「視覚的整然性（Visual Orderliness, VO）」と整理した。上記の因子構成は、当初の想定であった景観選好、場所感覚、回復感を構成する項目が一部混在する結果となったが、おおむね、回復感の一部と景観選好が視覚的整然性、感情的充足感および場所感覚に分解・再構成されたと解釈できる。

(2) 心理的要因の構成概念妥当性

前節における探索的因子分析により抽出された心理的要因因子の適合性を確認するため、3 環境別のデータ（各環境 N=1,076）を用いて確証的因子分析を行った。同分析では、探索的因子構成にもとづいた上で、モデル適合度向上のために観測変数間に追加的に共分散を想定した（SoP: 1-2, 5-6, 7-8, 7-9, 8-9, PR: 5-6）。3 環境別分析において、適合度指標は良好であり（χ^2/df<7.340（都市環境）, 7.130（歴史・文化）, 6.972（自然環境）; CFI > 0.919, RMSEA < 0.077, SRMR < 0.071）、因子構成が全環境で適合的であることが確認された。

表 3 提示画像の景観特性

	都市 (n=12)		歴史・文化 (n=12)		自然 (n=12)	
	平均	*SD*	平均	*SD*	平均	*SD*
緑視率	0.161	0.122	0.069	0.064	0.591	0.247
空率	0.095	0.074	0.120	0.049	0.147	0.172
建物率	0.331	0.095	0.480	0.116	0.006	0.010
地表率	0.298	0.093	0.264	0.062	0.185	0.133
水辺景観率	0.003	0.010	0.005	0.014	0.038	0.081
その他景観要素率	0.049	0.066	0.016	0.022	0.016	0.025
景観の複雑さ	2.370	0.058	2.364	0.051	2.467	0.053
建物の複雑さ	5.252	0.107	4.577	0.471	n.a.	n.a.

表 4 心理的要因に関する探索的因子分析結果（N = 3,228）

項目	SoP	SoR	ES	VO
PR13	**0.66**	0.21	0.04	0.01
SoP1	**0.85**	-0.07	-0.10	0.10
SoP2	**0.80**	-0.03	-0.04	0.12
SoP3	**0.95**	0.01	-0.04	-0.04
SoP4	**0.96**	0.01	-0.01	-0.07
SoP5	**0.90**	-0.01	0.06	-0.10
SoP6	**0.95**	-0.05	0.02	-0.05
SoP7	**0.78**	-0.02	0.17	-0.06
SoP8	**0.72**	0.00	0.16	-0.01
SoP9	**0.56**	0.05	0.12	0.01
PR1	-0.08	**0.95**	-0.19	0.04
PR2	-0.07	**1.00**	0.05	-0.13
PR3	-0.02	**0.93**	-0.01	-0.05
PR11	0.12	**0.44**	-0.04	0.17
PR12	0.14	**0.73**	-0.10	0.01
LP1	0.01	-0.13	**0.68**	-0.05
LP3	-0.12	-0.10	**0.79**	0.19
LP4	0.12	0.18	**0.57**	0.00
LP5	0.02	0.40	**0.56**	-0.07
PR5	0.21	-0.11	**0.57**	0.09
PR6	0.24	-0.03	**0.65**	0.03
LP2	-0.16	0.07	0.29	**0.47**
PR7	-0.05	-0.08	0.25	**0.77**
PR8	0.01	-0.02	-0.02	**0.89**
PR9	-0.02	-0.07	0.02	**0.85**
PR14	0.25	0.14	-0.22	**0.42**
PR4	0.18	0.45	0.45	-0.10
PR10	0.10	0.30	0.19	0.09
分散説明率	0.27	0.15	0.13	0.10
累計分散説明率	0.27	0.41	0.54	0.64

注：SoP, SoR, ES, VO はそれぞれ場所感覚、回復感覚、感情的充足感、視覚的整然性を示す。太字灰色網掛けは抽出された因子を構成する変数を示す。

潜在変数の信頼性検証のため、内的整合性を評価するクロンバック α 係数と指標の信頼性を示す合成信頼性（CR）の算出結果を表 5 に示す。いずれの環境においても、構成要素が高い信頼性（α > 0.8）を有することが確認された。構成概念妥当性に関して、収束的妥当性を平均分散抽出（AVE）、弁別的妥当性を Fornell-Larcker 基準と HTMT（Heterotrait-Monotrait Ratio of Correlations）[17]を用いて確認した。収束的妥当性は、全ての環境の因子において基準値 0.50 以上を満たした。弁別的妥当性は、歴史・文化環境および自然環境の「感情的充足感」と「場所感覚」について Fornell-Larcker 基準を満たさなかったが、HTMT 値は全項目で基準値 0.85 以下を満たした。以上のことから、因子分析結果にもとづく心理的要因因子の構成概念妥当性は許容範囲であるとして、これ以降の分析を進めた。

(3) 心理的要因の環境間比較

各心理的要因の平均値について、環境を要因とする多重比較検定結果を図 4 に示す。検定には Bonferroni 法を用いた。場所感覚における歴史・文化環境と自然環境の差異を除く全ての環境間について、心理的要因値に有意差が確認された。回復感覚は、自然環境において最も高いことが認められた。一方で、視覚的整然性および感情的充足感は、歴史・文化環境において最も高いことが認められた。都市環境は、場所感覚を含む全項目で最も低い値であった。

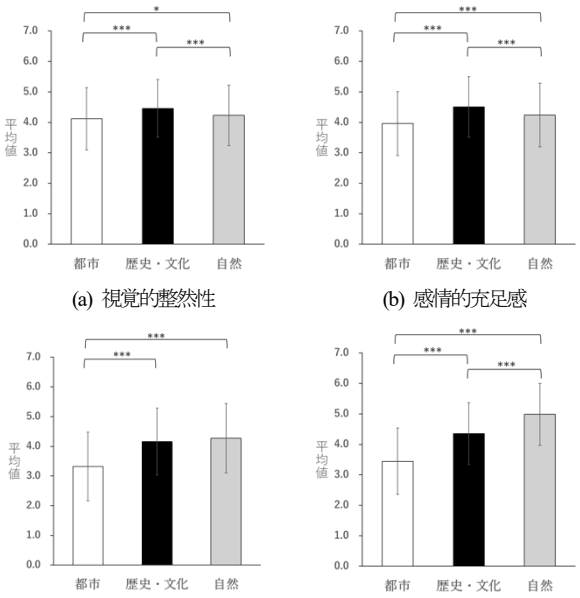
(4) 回復環境形成に関する共分散構造分析

景観画像にもとづく客観的データおよび画像評価にもとづく主観的データを用いた回復環境形成における心理的過程の共分散構造分析結果を表 6 に、回復感覚に至る間接効果をまとめたものを表 7 に示す。当初の仮説モデルのうち、景観選好にあたる部分を視覚的整然性と感情的充足感に読み替え、両因子間に相関関係を想定した。分析にはブートストラップ法を用い、反復回数は 5,000 回とした。全ての景観要素割合変数を分析に投入することによる多重共線性を考慮して、「地表率」と「その他の景観要素率」は除外した。なお、自然環境には人工的な景観要素がほとんどないため、変数から建物率と建物の複雑さを除外した。

モデル適合度を示す指標は、都市環境（CFI = 0.918, RMSEA = 0.066）、歴史・文化環境（CFI = 0.912, RMSEA = 0.065）、自然環境（CFI = 0.914, RMSEA = 0.068）ともに良好である。各景観特性は 3 環境の各心理的要因に対して一様でない関係にあるが、水辺景観は共通して、視覚的整然性および感情的充足感に正に関係しており、これらの要因を媒介して一部の経路で場所感覚と回復感覚にも関係することが認められた（表 6: 項目 3, 9; 表 7: 項目 5, 11, 17, 23, 41）。建物率は感情的充足感に対して負であったが、視覚的整然性に対しては都市環境では負、歴史・文化環境では正であった。両環境に共通して、感情的充足感を介した経路では、場所感覚や回復感覚と負の関係であった（表 6: 項目 4, 10; 表 7: 項目 12, 24）。景観や建物の複雑さは、一部の心理的

表 5 心理的要因の内的整合性と信頼性

	都市 (n = 1,076)		歴史・文化 (n = 1,076)		自然 (n = 1,076)	
	α	CR	α	CR	α	CR
視覚的整然性	0.843	0.859	0.849	0.863	0.822	0.836
感情的充足感	0.878	0.874	0.877	0.873	0.868	0.861
場所感覚	0.958	0.955	0.951	0.949	0.955	0.952
回復感覚	0.875	0.883	0.850	0.857	0.860	0.867



(a) 視覚的整然性　(b) 感情的充足感

(c) 場所感覚　(d) 回復感覚

注：各環境 n = 1076、$^{*}p$ < 0.05, $^{**}p$ < 0.01, $^{***}p$ < 0.001。

図 4 心理的要因の多重比較検定

表 6 回復環境形成過程における共分散構造分析

	要因			都市環境 (n = 1,076)	歴史・文化環境 (n = 1,076)	自然環境 (n = 1,076)
1	緑視率	→	視覚的整然性	0.094	0.138	-0.036
2	空率	→	視覚的整然性	-0.178***	0.114	0.172**
3	水辺景観	→	視覚的整然性	0.141***	0.131***	0.152***
4	建物率	→	視覚的整然性	-0.153**	0.131	—
5	景観の複雑さ	→	視覚的整然性	-0.032	0.003	0.103**
6	建物の複雑さ	→	視覚的整然性	-0.041	-0.166***	—
7	緑視率	→	感情的充足感	0.013	0.006	0.189**
8	空率	→	感情的充足感	-0.211***	-0.162	0.040
9	水辺景観	→	感情的充足感	0.150***	0.270***	0.112***
10	建物率	→	感情的充足感	-0.275***	-0.260**	—
11	景観の複雑さ	→	感情的充足感	0.020	-0.153***	-0.085**
12	建物の複雑さ	→	感情的充足感	-0.084	-0.190***	—
13	緑視率	→	場所感覚	0.034	0.050	-0.104*
14	空率	→	場所感覚	0.132***	0.144**	-0.102*
15	水辺景観	→	場所感覚	-0.056*	-0.148***	-0.029
16	建物率	→	場所感覚	0.073*	0.106	—
17	景観の複雑さ	→	場所感覚	0.024	-0.009	0.037
18	建物の複雑さ	→	場所感覚	0.011	0.031	—
19	緑視率	→	回復感覚	0.043	0.053	-0.074
20	空率	→	回復感覚	0.151***	-0.026	0.045
21	水辺景観	→	回復感覚	0.045	-0.015	0.046
22	建物率	→	回復感覚	0.188***	0.032	—
23	景観の複雑さ	→	回復感覚	0.039	0.067*	0.000
24	建物の複雑さ	→	回復感覚	0.074**	-0.105***	—
25	視覚的整然性	→	場所感覚	0.069	0.166***	0.069
26	感情的充足感	→	場所感覚	0.705***	0.634***	0.754***
27	視覚的整然性	→	回復感覚	0.208***	0.341***	0.093*
28	感情的充足感	→	回復感覚	0.385***	0.284***	0.353***
29	場所感覚	→	回復感覚	0.298***	0.242***	0.338***
30	視覚的整然性	↔	感情的充足感	0.688***	0.717***	0.642***

注：係数は標準化済み。都市：CFI = 0.918, RMSEA = 0.066, 歴史・文化：CFI = 0.912, RMSEA = 0.065, 自然：CFI = 0.914, RMSEA = 0.068、$^{*}p$ < 0.1, $^{**}p$ < 0.05, $^{***}p$ < 0.01。

要因に対して負の関係性が認められた（表 6: 項目 6, 11, 12, 24）。緑視率は、自然環境でのみ感情的充足感を介して場所感覚や回復感覚に正であったが、都市環境および歴史・文化環境では心理的要因との関係は認められなかった（表 6: 項目 1, 7; 表 7: 項目 9, 21, 39）。また、回復感覚を含む心理的要因は、都市環境および自然環境における視覚的整然性から場所感覚への経路以外は全て正に有意な関係にあることが認められた（表 6: 項目 25-29）。

5. 考察

本研究の目的は、景観特性と心理的要因が回復環境形成に与える影響について、都市環境、歴史・文化環境、自然環境の比較検討を通じて明らかにすることであった。これまでの研究は、景観構成要素のみを考慮した回復効果評価あるいは主観的指標のみにもとづいた検証にとどまっていた。これに対して本研究は、回復環境形成過程の二段階モデル [9]を参考に、景観特性を示す画像構成要素（客観的データ）と環境に対する心理的要因（主観的データ）を組み合わせて統合的に検討することで、より信頼性の高い方法論を試みた。また、都市空間に存在する都市環境と歴史・文化環境を区別した上で自然環境と比較検証した点は新奇性を有する。

次節から、景観画像に対する客観・主観評価指標を用いた分析にもとづいて、各仮説の検証結果および今後の景観設計に対する示唆について考察する。

表 7 回復環境形成過程における間接効果

	要因		都市環境 (n = 1,076)	歴史・文化環境 (n = 1,076)	自然環境 (n = 1,076)
1	VO	→ SoP → SoR	0.021	0.040**	0.023
2	ES	→ SoP → SoR	0.210***	0.153***	0.255***
3	緑視率	→ VO → SoP	0.006	0.023	-0.003
4	空率	→ VO → SoP	-0.012	0.019	0.012
5	水辺景観	→ VO → SoP	0.010	0.022**	0.010
6	建物率	→ VO → SoP	-0.011	0.022	—
7	景観の複雑さ	→ VO → SoP	-0.002	0.001	0.007
8	建物の複雑さ	→ VO → SoP	-0.003	-0.028**	—
9	緑視率	→ ES → SoP	0.009	0.003	0.142**
10	空率	→ ES → SoP	-0.149***	-0.103	0.030
11	水辺景観	→ ES → SoP	0.106***	0.171***	0.084***
12	建物率	→ ES → SoP	-0.194***	-0.165**	—
13	景観の複雑さ	→ ES → SoP	0.014	-0.097***	-0.064**
14	建物の複雑さ	→ ES → SoP	-0.059	-0.121***	—
15	緑視率	→ VO → SoR	0.019	0.047	-0.003
16	空率	→ VO → SoR	-0.037***	0.039	0.016
17	水辺景観	→ VO → SoR	0.029***	0.045**	0.014
18	建物率	→ VO → SoR	-0.032**	0.045	—
19	景観の複雑さ	→ VO → SoR	-0.007	0.001	0.010
20	建物の複雑さ	→ VO → SoR	-0.009	-0.057***	—
21	緑視率	→ ES → SoR	0.005	0.002	0.067**
22	空率	→ ES → SoR	-0.081***	-0.046	0.014
23	水辺景観	→ ES → SoR	0.058***	0.077***	0.039**
24	建物率	→ ES → SoR	-0.106***	-0.074**	—
25	景観の複雑さ	→ ES → SoR	0.008	-0.043**	-0.030*
26	建物の複雑さ	→ ES → SoR	-0.032	-0.054***	—
27	緑視率	→ SoP → SoR	0.010	0.012	-0.035
28	空率	→ SoP → SoR	0.039***	0.035**	-0.034*
29	水辺景観	→ SoP → SoR	-0.017*	-0.036***	-0.010
30	建物率	→ SoP → SoR	0.022	0.026	—
31	景観の複雑さ	→ SoP → SoR	0.007	-0.002	0.013
32	建物の複雑さ	→ SoP → SoR	0.003	0.007	—
33	緑視率	→ VO → SoP → SoR	0.002	0.006	-0.001
34	空率	→ VO → SoP → SoR	-0.004	0.005	0.004
35	水辺景観	→ VO → SoP → SoR	0.003	0.005*	0.004
36	建物率	→ VO → SoP → SoR	-0.003	0.005	—
37	景観の複雑さ	→ VO → SoP → SoR	-0.001	0.000	0.002
38	建物の複雑さ	→ VO → SoP → SoR	-0.001	-0.007**	—
39	緑視率	→ ES → SoP → SoR	0.003	0.001	0.048**
40	空率	→ ES → SoP → SoR	-0.044***	-0.025	0.010
41	水辺景観	→ ES → SoP → SoR	0.032***	0.041***	0.028**
42	建物率	→ ES → SoP → SoR	-0.058***	-0.040**	—
43	景観の複雑さ	→ ES → SoP → SoR	0.004	-0.023**	-0.022**
44	建物の複雑さ	→ ES → SoP → SoR	-0.018	-0.029***	—

注：VO, ES, SoP, SoR はそれぞれ視覚的整然性、感情的充足感、場所感覚、回復感覚を示す。係数は標準化済み。都市：CFI = 0.918, RMSEA = 0.066, 歴史・文化：CFI = 0.912, RMSEA = 0.065, 自然：CFI = 0.914, RMSEA = 0.068、* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$。

(1) 3 環境における回復感覚および先行規定因の比較

心理的要因の因子分析の結果、既存尺度が示す構成概念とはやや異なる 4 因子が抽出された。これは、先行研究 [18]が示すように、回復感や景観選好の下位概念が評価対象環境や回答者特性によって変動しうることを反映している。本研究では、回復に寄与する心理的要因をより包括的に捉えるため、特徴の異なる 3 つの環境に対する主観的データの全項目を投入した探索的因子分析を行った。抽出因子は既存理論と完全には一致しないが、多様な回復環境に関わる諸心理的要因の構成をより普遍的に示している可能性がある。特に、回復感項目の一部が先行要因である視覚的整然性、感情的充足感および場所感覚因子に構成されたことは、回復感が景観から受ける心理的作用によって段階的に生じうることを示唆しており、本研究が着目した回復環境形成過程の考え方を支持するものである。再構成された概念が一般化可能であるかについてはさらなる検証を要するが、今後の理論の精緻化や発展に資する知見と位置づけられる。

多重比較分析の結果、回復感覚は自然環境において最も高く、続いて歴史・文化環境、都市環境の順であった。このことから、仮説 1 は支持された。自然環境が都市環境よりも回復環境形成に優位なこと、歴史・文化環境が都市空間の中でも比較的高い回復が期待されることは、先行研究と整合している。注意回復理論が示すように、環境刺激の強さや注意の質、魅了の程度などが 3 環境の回復発現の序列に反映されたと考えられる。

一方で、視覚的整然性と感情的充足感は歴史・文化環境が最も高かった。建物の素材や高さによる秩序や一体感、場所の持つ意味の深さ（歴史の流れや時間的な広がりなど）を同環境で特に感じやすいことが寄与していると考えられる。都市環境の評価が低いのは、視覚を疲労させやすい景観特性であることや、あくまで生活するための環境として認識されることから魅力を感じにくいことが背景にあると考えられる。

(2) 回復環境の形成過程

共分散構造分析の結果、環境ごとに景観特性の一部の変数が心理的要因や回復感覚に関係することが確認された（仮説 2 一部支持）。また、視覚的整然性や感情的充足感がおおむね、場所感覚や回復感覚に関係していることが確認

された（仮説 3 支持）。場所感覚は、3 環境全てで感情的充足感から回復感への関係性の一部を媒介することが確認された一方で、視覚的整然性と回復感を媒介したのは歴史・文化環境のみであった。このことから、仮説 4 もおおむね支持された。これらの結果は、環境分類を問わず、ストレッサー不在や安全性が確保されていれば、感情的充足感が場所への親しみや意味づけを強化することを意味している。また、景観特性、視覚的整然性・感情的充足感、場所感覚が段階的に作用しながら回復効果を生む過程が共通して成立することが明らかとなった。

本研究が対象とした 3 環境に共通する回復環境形成要因の傾向として、水辺景観が心理的要因に正の影響をおよぼす可能性が確認された。これは、水辺が注意回復理論における「魅了」と「広がり」を満たしやすいことが理由として考えられる。つまり、水面の光反射や緩やかな動きといった水の特徴的存在が、注意を分散させ、場所に限定されない広がりのある感覚を醸成する可能性がある。このことから、日々の生活環境に水辺景観を取り入れることによって、人々の心理的健康の維持・増進に寄与することが示唆される。

(3) 異なる環境における回復環境形成の特徴

共分散構造分析の結果、仮説モデルは総体として 3 環境に共通して成立することが明らかになった一方で、各経路の係数は環境間で異なることが認められた（仮説 5 支持）。

都市環境では、感情的充足感が回復感覚に与える影響が最も強いことが明らかとなった。このことから都市における回復効果は、整然とした景観や物理的な環境要因で決まるのではなく、個人の感情的充足が重要な役割を果たす可能性がある。また、視覚的整然性・場所感覚・回復感覚の関係性から、都市の景観が秩序立っていることは、非日常感のような心理的な回復に直接作用するものの、場所への愛着や意味づけを強く形成するわけではないことが示された。特に、急速に変化する景観や密度の高い建物による窮屈さが、都市における場所感覚形成を妨げていると考えられる。これらのことから、都市環境では、感情を沸き起こさせる体験を重ねることによって場所特有の感覚や愛着が生まれ、回復効果が促進されると考えられる。

歴史・文化環境では、視覚的整然性が回復感覚と場所感覚に与える影響が他の 2 環境と比べて強いことが明らかになった。歴史・文化環境にみられる整えられた景観や文化的な背景が場所の価値を高め、非日常感を演出することで回復効果に生じると考えられる。また、都市環境と比べて歴史・文化環境は、回復に寄与する視覚的整然性や感情的充足感といった心理的要因が高く評価された。このことから、歴史・文化的景観形成が精神面で好ましい効果を生むと考えられる。例えば、歴史・文化環境を対象とした景観条例や地区認定制度にもとづく景観の維持・改善が、住民や訪問者の心理的健康に寄与する可能性がある。歴史や文化に関連する適切な景観設計による景観の保護や再生は、この観点においても評価されるべきだろう。

自然環境では、場所感覚が回復感覚に与える影響が 3 環境の中で高かった。進化論的に養われてきた自然に対する感覚[19]や、自然との接触が記憶に残りやすく印象的な回復経験として蓄積されやすいことが背景として考えられる。また、感情的充足感・場所感覚が回復感覚に与える直接・間接的影響も他の 2 環境に比べて大きいことが明らかとなった。このことから自然環境は、自然要素に感覚的に癒されるといった環境の物理的特徴から受ける直接的な感情変化だけでなく、過去の記憶の想起など自己と関係づけられた特定の場所という認識によっても、高い回復効果が期待できる。

(4) 今後の課題

本研究で行った回復環境評価には、いくつかの課題が残る。まず、評価に用いた 36 場面は各環境の景観を網羅的に表すには必ずしも十分ではなく、より多様で包括的な場面を用いて環境を説明することが求められる。

また、本研究では、画像の主観的評価をオンライン調査により行い、回答者はスマートフォンやパソコンの画面上で景観画像を見て回答した。その結果、各環境の回復特性は主として視覚的な景観要素によって特徴づけられ、これらの環境間の違いは、オンラインでの画像評価でも十分に捉えられることを示した。また、実地環境での評価は、単一あるいは少数の対象地で行わざるを得ないことが多い。対象地特有の要因や測定環境までの移動等の影響を排除することは困難であり、この点でも画像評価法は優れている。一方で、実際の環境体験では、音や匂い、温度感覚といった多感覚情報や空間の連続性が加わるため、画像評価とは異なる側面の回復感覚が生じることが想定される。特に、情緒的印象を含む場所感覚については、実際の空間や臨場感のあるバーチャルリアリティ機能を用いた評価により、さらに詳細な知見が得られる可能性がある[6]。環境間の回復特性の構造的差異に関する本研究の知見が、多角的な環境評価研究に活用されることが期待される。

最後に、本研究では、3 環境を比較検討することが主眼であったため、同一の主観指標群にもとづいて回復環境形成過程モデルが説明できることを示した。しかし、共分散構造分析における係数値が小さいことからも、都市や自然など環境によって着目すべき重要な要因が他に存在することは考えられる。これらの可能性について、今後のさらなる検証が必要である。

6. 結論

本研究は、都市環境、歴史・文化環境、自然環境の比較検討を通じて、景観特性が回復環境形成過程における心理的要因（視覚的整然性、感情的充足感、場所感覚、回復感覚）に影響を及ぼすこと、視覚的整然性、感情的充足感、場所感覚が回復感覚を高めること、場所感覚がその関係性を媒介すること、要因間の関係性の強さは 3 環境によって異なることを明らかにした。場所感覚は、回復効果の発現に直接・間接的に寄与する点において、環境から得られる

心理的健康を保つために重要な要因である。特に都市環境や歴史・文化環境を含む都市空間では、場所の意味づけを強化する景観設計やまちづくり施策によって、回復環境の形成促進が期待される。また、都市空間においては、人々の行動や地域特性を考慮しながら、自然要素と建造物の均衡、公共空間の質を最適化することが回復効果を高めるだろう。歴史的な景観を有する地域では、日常的に接する都市環境では得られない特有の感覚が回復効果をもたらしうるため、文化的価値保全のみならず心理的健康創出のためにも積極的な保全が望まれる。都市空間の景観設計において、回復環境形成の観点を盛り込み、各環境の景観特性を活かした整備・保全が期待される。

引用文献

1) Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. Journal of Environmental Psychology, 15(3), 169-182.
2) Kaplan, R., Kaplan, S., & Ryan, R.L. (1998). With people in mind: Design and management of everyday nature. Island Press. (カプラン, R., カプラン, S., & ライアン, R. L. 羽生 和紀(監訳) (2009). 自然をデザインする：環境心理学からのアプローチ, 誠信書房)
3) 芝田征司・畑倫子・三輪佳子 (2008). 日本語版 Perceived Restorativeness Scale (PRS)の作成とその妥当性の検討. 人間・環境学会誌, 11(1), 1-10.
4) Scopelliti, M., Scopelliti, M., & Bonaiuto, M. (2019). Is it really nature that restores people? A comparison with historical sites with high restorative potential. Frontiers in Psychology, 9, 2742.
5) Karmanov, D., & Hamel, R. (2008). Assessing the restorative potential of contemporary urban environment(s): Beyond the nature versus urban dichotomy. Landscape and Urban Planning, 86(2), 115-125.
6) 羽生和紀 (2019). 環境心理学: 人間と環境の調和のために 第2版 サイエンス社
7) Korpela, K.M., Ylén, M., Tyrväinen, L., & Silvennoinen, H. (2008). Determinants of restorative experiences in everyday favorite places. Health & Place, 14(4), 636-652.
8) Ratcliffe, E., & Korpela, K.M. (2016). Memory and place attachment as predictors of imagined restorative perceptions of favourite places. Journal of Environmental Psychology, 48, 120-130.
9) Bornioli, A., & Subiza-Pérez, M. (2023). Restorative urban environments for healthy cities: A theoretical model for the study of restorative experiences in urban built settings. Landscape Research, 48(1), 152-163.
10) Li, X., Zhang, X., & Jia, T. (2023). Humanization of nature: Testing the influences of urban park characteristics and psychological factors on collegers' perceived restoration. Urban Forestry & Urban Greening, 79, 127806.
11) Williams, D.R., & Vaske, J.J. (2003). The measurement of place attachment: Validity and generalizability of a psychometric approach. Forest Science, 49(6), 830-840.
12) 岡野雄気・倉田陽平・直井岳人 (2018). 観光地への愛着に影響を与える滞在中の経験. 観光研究, 30(1), 5-18.
13) Pasini, M., Berto, R., Brondino, M., Hall, R., & Ortner, C. (2014). How to measure the restorative quality of environments: The PRS-11. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 159, 293-297.
14) Zhou, B., Zhao, H., Puig, X., Fidler, S., Barriuso, A., & Torralba, A. (2017). Scene parsing through ade20k dataset. Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 633-641.
15) Jain, J., Li, J., Chiu, M. T., Hassani, A., Orlov, N., & Shi, H. (2023). Oneformer: One transformer to rule universal image segmentation. Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2989-2998.
16) 吉沢達也・曽根光男・高木幹雄(1990). フラクタル次元と低次統計量とを用いたテクスチャの自動分類. 情報処理学会論文誌, 31(7), 1027-1037.
17) Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. Journal of the Academy of Marketing Science, 43, 115-135.
18) Purcell, T., Peron, E., & Berto, R. (2001). Why do preferences differ between scene types?. Environment and Behavior, 33(1), 93-106.
19) Appleton, J. (1975). The experience of landscape. London, UK: John Wile (アプルトン, J. 菅野弘久(訳)(2005). 風景の経験ー景観の美について 法政大学出版局)

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑦(教室棟302)

講演番号[78-82]

司会:三浦 詩乃(中央大学)

10:50 ~ 11:10

[78]

滞留行為からみた地方都市中心市街地の屋外平面駐車場空間の性格

茨城県水戸市をケーススタディとして

○一ノ瀬 彩[1]、飯島 昴也[2]、久野 靖広[1] (1. 茨城大学、2. 株式会社カミヤアーキテクツ)

11:10 ~ 11:30

[79]

名古屋市内の主要道路を対象としたヘルシーストリート・デザイン評価に関する研究

○森 琢人[1]、宮脇 勝[2] (1. 日本工営都市空間株式会社、2. 名古屋大学大学院)

11:30 ~ 11:50

[80]

メインストリートに接続する横道景観の印象評価に関する研究

難波・心斎橋・本町を対象として

○山東 美心[1]、高木 悠里[1]、嘉名 光市[1] (1. 大阪公立大学)

11:50 ~ 12:10

[81]

3DCGを用いた街路デザインにおける滞留空間の音環境の効果分析

中村 一樹[1]、○安藤 咲月[2]、森 真大[1] (1. 名城大学、2. (株)オリエンタルコンサルタンツ)

12:10 ~ 12:30

[82]

MRを用いた都市の空間計画を検討するワークショップ手法の開発

○饗庭 伸[1]、西 昭太朗[1]、伊藤 武仙[2]、山田 沙知[2]、加茂 春菜[2]、田野 哲也[2]、秋生 ゆうか[3] (1. 東京都立大学、2. 株式会社ホロラボ、3. 生和コーポレーション株式会社)

©公益社団法人日本都市計画学会

滞留行為からみた地方都市中心市街地の屋外平面駐車場空間の性格
－茨城県水戸市をケーススタディとして－

Spatial characteristics of surface parking lots in the city center of a regional city based on stay behavior
– Case study of Mito, Ibaraki Prefecture –

一ノ瀬彩 * ・飯島昂也 ** ・久野靖広 ***
Aya Ichinose* ・Koya Iijima** ・Yasuhiro Kuno***

This research investigates stay behaviors in surface parking lots of regional city centers through observational and questionnaire surveys. The findings show that stay behaviors occur both inside and outside vehicles, influenced not only by parking convenience but also by environmental factors such as screening, road relations, sunlight, views, and natural elements. Moreover, stay behaviors differ by parking purpose, indicating parking lots as part of urban activity. By analyzing these behaviors with lot patterns and environmental elements, the study characterizes surface parking lots as places of stay and reconsiders their role in regional urban spaces.

Keywords : Regional City, City Center, Parking, Stay Behavior, Circulating Observation Survey
地方都市，中心市街地，駐車場，滞留行為，周回観察調査

1. 背景と目的

自動車社会の発展に伴い，都市部から郊外まで多くの駐車場が整備されてきた．これらの駐車場は自動車を停める単一機能を前提とした設計が主流であり，平坦な舗装面と区画線による画一的な空間が大半を占めている．その結果，駐車場は都市空間の中で通過点として扱われ，空洞化の要因として捉えられることが多く，地域や都市との連続性を欠いた「非―場所」[1] として位置付けられてきた．駐車場の増加によって生じる空洞化は，地方都市中心市街地における重要な課題とされ，駐車機能以外での活用を検討する研究や実践も行われている．駐車場を多目的に利用可能な広場型空間として捉える研究 [2]，連担する空地 (駐車場) を活用し，コモンスペースとして滞留・沿道・通抜空間の活用方法を検討する研究 [3]，パークレット整備 [4] 等が報告されている．これらは，ウォ―カブルシティの実現に向けて時間別の利用やゾーニングを通じて非駐車空間を検討し，場所性を取り戻そうとする試みと言える．さらに，水戸芸術館で展示された「続・水戸空間診断 : パーキングスタディーズ」[5] では，駐車場をモビリティハブや人が集まる駐車空間といった新たな可能性が提示されている．実際の駐車場では，車中での食事・睡眠・休憩や，車外での会話，または通り抜けといった人の活動がみられる．これらの行為は情報技術や自動車移動を前提としたサービスの発達により，都市活動が特定の場所に縛られなくなった結果と考えられる．近い将来には，自動運転車サービスやシェアサイクル等の新たなモビリティの普及が予測され，モビリティ拠点として機能する可能性 [6] も指摘されている．このように，駐車場を人々の居場所ともなり得る様々な都市活動を担う場として捉え直す視点が重要であると考える．

このような背景を踏まえ，本研究では，地方都市中心市街地の駐車場における車内外の人の滞留行為に着目し，居場所としての駐車空間の性格を捉えることで，都市空間における駐車場の在り方を検討する．具体的には，①駐車場内の滞留行為の実態把握，②滞留行為がみられる駐車空間の環境構成要素とそのパタン抽出，③屋外平面駐車場における日常利用に着目した滞留場所としての駐車空間の性格を捉えることを目的とする．なお，①の実態把握では車内外の行為を広く記録する一方，車外滞留者には駐車利用に直接関係しない場合もあるため，②及び③の分析では車内滞留を主対象とする．

2. 調査の概要

茨城県の県庁所在地である水戸市の中心市街地におい



図 1　調査対象街区と駐車場

*正会員　茨城大学大学院理工学研究科都市システム工学専攻（Ibaraki University）
**非会員　株式会社カミヤアーキテクツ（KAMIYA ARCHITECTS）
***非会員　茨城大学大学院理工学研究科都市システム工学専攻（Ibaraki University）

て , 商業施設 , 文化交流施設 , オフィスが混在する計 9 つの街区を選定し , 街区内の屋外平面駐車場を調査対象とした（図 1）. 調査では , 駐車場内の車内外における滞留行為の実態を網羅的に観察するために , 連続し回観察調査[7]を行った . 調査概要を表 1 に示す . 歩行は事前に行った調査から作成した対象ルートを ,10 分間 1 周のペースで歩行周回し , 車内 , 車外における滞留者を発見した際に , 位置と行為内容を観察シートに記入する流れで ,9:00 ～ 18:00 まで繰り返し行った . また，調査中には駐車場を歩行経路として通過する通り抜け行為も確認しており，滞留行為とは区別して位置と経路を記録した．本研究では，駐車場空間内で行われる滞留行為全般の実態を把握することを目的のひとつとしており（1 章①），観察対象には車内外の滞留者を含めて記録している．車外滞留者には，駐車場利用者以外の一般歩行者が含まれる場合もあるが，駐車場の空間的利用の一形態として扱った．なお，周回観察調査の特性上，個別の滞留者について車内から車外，またはその逆への連続的な移動を明確に追跡することはできないため，各滞留行為は独立した事象として記録している．実態把握の段階では車内滞留と同様に車外滞留も観察対象に含めているが，その後の分析（3.4 および 4 章以降）では車内滞留を主な対象としている（1 章②③）．さらに，車内滞留者の利用目的や行為内容を把握するため，観察調査と併せてアンケート調査を実施した（3.4）.

表 1　調査概要

	①周回観察調査			②アンケート調査
目的	駐車場内外における滞留行為の 空間的分布および時間的変化の把握			滞留者の駐車場利用目的や 滞留行動に関するデータの収集
対象者	—			周回観察により観察された滞留者
方法	調査員2名で①と②の役割を分担			調査員2名で①と②の役割を分担し,滞留者に直接声をかけ,回答を依頼．Microsoft Formsにて回収．
	調査の流れ	①対象ルートを10分間に1周のペースで周 ②車内/車外における滞留者を目視で確認 ③②の滞留位置と滞留行動を観察シートに記入 ④①～③を9：00～18：00の間繰り返す	質問項目	回答者の属性 駐車場の来訪について 駐車場・ロットの選択理由 滞留行為について
個人情報への配慮	駐車位置および行為の種類を記録したが，車両ナンバーや人物の顔など，個人を特定できる情報は収集・記録していない．記録・管理されたデータには個人情報が含まれないよう配慮した．			事前に調査の主旨を説明し，同意を得た回答者のみを対象とした．設問には氏名や住所など本人を特定できる内容は含まない設問構成とした．
対象地	水戸中心市街地における調査対象街区A～I内のの駐車場			
日時	街区 A，B，C	2024/2/29(木)[曇り/最高11.2℃/最低-0.5℃]，9:00~18:00		
		2024/3/10(日)[晴れ・曇り/最高22.9℃/最低8.9℃]，9:00~18:00		
	街区 D，E，F	2024/3/4(月)[晴れ/最高14.7℃/最低-0.9℃]，9:00~18:00		
		2024/3/9(土)[晴れ/最高10℃/最低-0.1℃]，9:00~18:00		
	街区 G，H，I	2024/3/1(金)[曇り/最高11.2℃/最低-0.5℃]，9:00~18:00		
		2024/3/16(土)[晴れ/最高16.9℃/最低5.1℃]，9:00~18:00		

3. 調査結果と考察

3.1 日時別の滞留行為数

調査で得られた滞留行為の時間帯別の件数を表 2 に示す．街区 A,B,C 調査では平日に車内滞留行為が合計 50 件 , 車外滞留行為が合計 33 件確認でき , 特に午前中が午後に比べ多くなる傾向が確認された . 休日の調査では , 車内滞留行為が合計 26 件 , 車外滞留行為が合計 24 件確認でき ,17:00-18:00 に最も多くみられた . 街区 D,E,F の調査

表 2 滞留行為の時間帯別の件数

街区	A,B,C				D,E,F				G,H,I			
調査日	平日		休日		平日		休日		平日		休日	
時刻	車内	車外	車内	車外	車内	車外	車内	車外	車内	車外	車内	車外
9:00-10:00	9	4	1	1	11	2	0	2	0	0	6	0
10:00-11:00	4	2	5	2	15	1	3	1	5	1	4	0
11:00-12:00	6	4	2	1	7	0	1	0	5	1	3	0
12:00-13:00	9	6	3	6	15	0	2	1	9	2	3	0
13:00-14:00	7	2	2	2	10	0	2	1	6	3	3	1
14:00-15:00	2	5	0	2	10	2	3	1	3	1	4	0
15:00-16:00	4	4	3	1	6	1	3	1	3	0	1	1
16:00-17:00	4	3	3	3	5	1	1	0	4	0	4	1
17:00-18:00	5	3	7	6	2	4	1	0	5	0	4	0
合計	50	33	26	24	81	11	16	7	40	8	32	3

表 3 滞留行為の種類

場所	滞留行為	車内滞留行為の例		分類	
車内・車外	作業	書類の整理・記入/PCを操作する/ タブレットで会議をする/荷物の整理をする		作業活動	活動系
車内・車外	会話	同乗者と会話する/カーウィンドウを開けて 外の人と会話する/同行者と会話する		生活活動	
車内・車外	食事	食べ物を食べる/飲み物を飲む			
車内・車外	身支度	服を着替える/化粧をする			
車内	ｵｰﾃﾞｨｵ・TV	車内に音楽を流し聴く/ナビでTVを視聴する			
車内・車外	喫煙	煙草を吸う/煙草を吸いながら会話する		休息系	
車内・車外	休憩	車内で休む/シートを倒し横になる/ 何もせずリラックスする/段差に座り休む			
車内	睡眠	眠る/シートを倒して眠る			
車内・車外	通話	スマートフォンで通話をする/ 携帯電話で通話をする		その他	
車内・車外	携帯	スマートフォンを操作する/スマートフォンを眺める/携帯電話を操作する			
車外	写真撮影	風景写真を撮る			

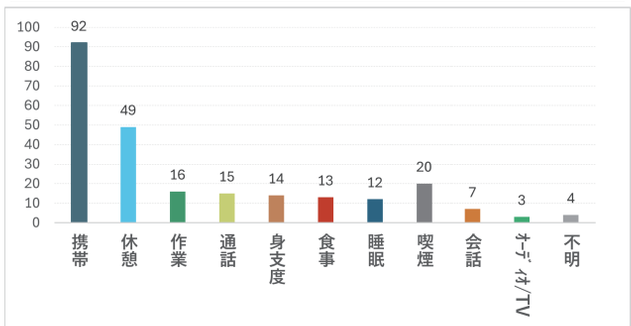


図 2 車内滞留行為の種類と滞留件数

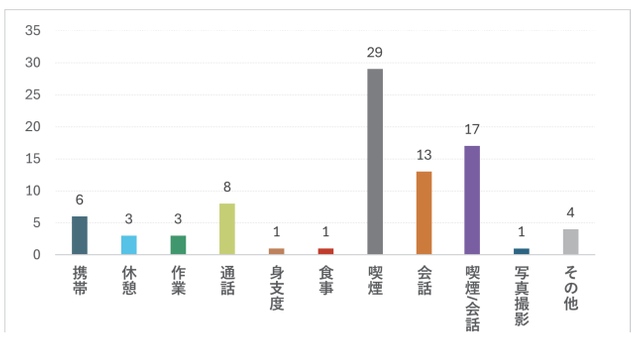


図 3 車外滞留行為の種類と滞留件数

では , 平日の調査で車内滞留行為が合計 81 件 , 車外滞留行為が合計 11 件確認できた . 平日の車内滞留数は全日程を通し最も多くみられたが , 車外滞留が比較的少なく , 車内と車外での総数の差が顕著であった . 休日の調査では , 車内滞留行為が合計 16 件 , 車外滞留行為が合計 7 件確認できた . 街区 G,H,I の調査では , 平日の調査で車内滞留行為が合計 40 件 , 車外滞留行為が合計 8 件確認できた . 休日の調査では , 車内滞留行為が合計 32 件 , 車外滞留行為が合計 3 件確認でき , 平日休日を通し車内滞留に偏る傾向がみられた . 街区ごとに比較すると ,A,B,C は平日・休日及び車内・車外の差が小さく ,D,E,F は平日の車内滞留が多くみられ ,G, H,I は平日・休日を通して車内滞留への偏りがみられた .

3. 2 滞留行為の種類と割合

観察した車内および車外の滞留行為を，阿南ら [7] の行為分類を参考に，本調査で確認できた行為に合わせて種類を整理した (表 3)．整理にあたっては, 行為の性質に基づき,《休息系》,《活動系》,《その他》に分類した .《休息系》には休憩・喫煙・睡眠などを含み,《活動系》には PC 操作や書類・荷物の整理など業務・作業に関連する行為〈作業活動〉と , 飲食や身支度などの日常生活に関連する行為〈生活活動〉を含めた．なお,「携帯」と「休憩」は観察時に基準を設けて区別しており [(1)]，種類ごとの総数を図 2 および図 3 に示す．車内での滞留行為は「携帯」が最も多く 92 件みられ , 次いで「休憩」が 49 件と比較的多くみられた . そのほかの行為では ,「作業」「通話」「身支度」「食事」「睡眠」「会話」がみられ , 様々な行為が車内で行われていることが確認できた . 車外での行為は ,「喫煙」が 29 件と最も多くみられ , その他にも喫煙しながらの会話や携帯 , 通話といった行為がみられた . そのほかにも車外での「会話」や「通話」「携帯」「作業」「身支度」，風景の写真撮影や，食事行為が見られた . 車内滞留行為に比べ , 会話や通話といった他者とのコミュニケーションがみられた .

3. 3 滞留行為の分布

全街区の各駐車場における滞留行為を平面にプロットしたものを図 4 に示す．街区 A，B，C について平日と休日の時間帯別の滞留行為をみると, 平日の午前中には「食事」「睡眠」「喫煙」といった行為が車内・車外ともに多い傾向が確認できた．分布をみると，No.6 の文化施設専用駐車場や No.9 の郵便局駐車場で滞留が多くみられ，専用利用者による滞留が確認された．さらに，会社専用駐車場が休憩空間のように利用される状況もみられた．加えて，主要接道から奥まり，周囲の建物に囲まれた場所に滞留行為が多く分布する駐車場や，敷地全体に滞留行為が広がる駐車場もあり，滞留者が接道条件や空間的要因を考慮している可能性が示唆された．街区 D，E，F では，特に No.33 の専用駐車場における滞留行為が顕著であった．また，No.21，No.23，No.25，No.26，No.27，No.31 などの時間貸し駐車場でも滞留行為が多くみられた．これらの街区では，時間貸し駐車場での一時的滞留において多様な行為

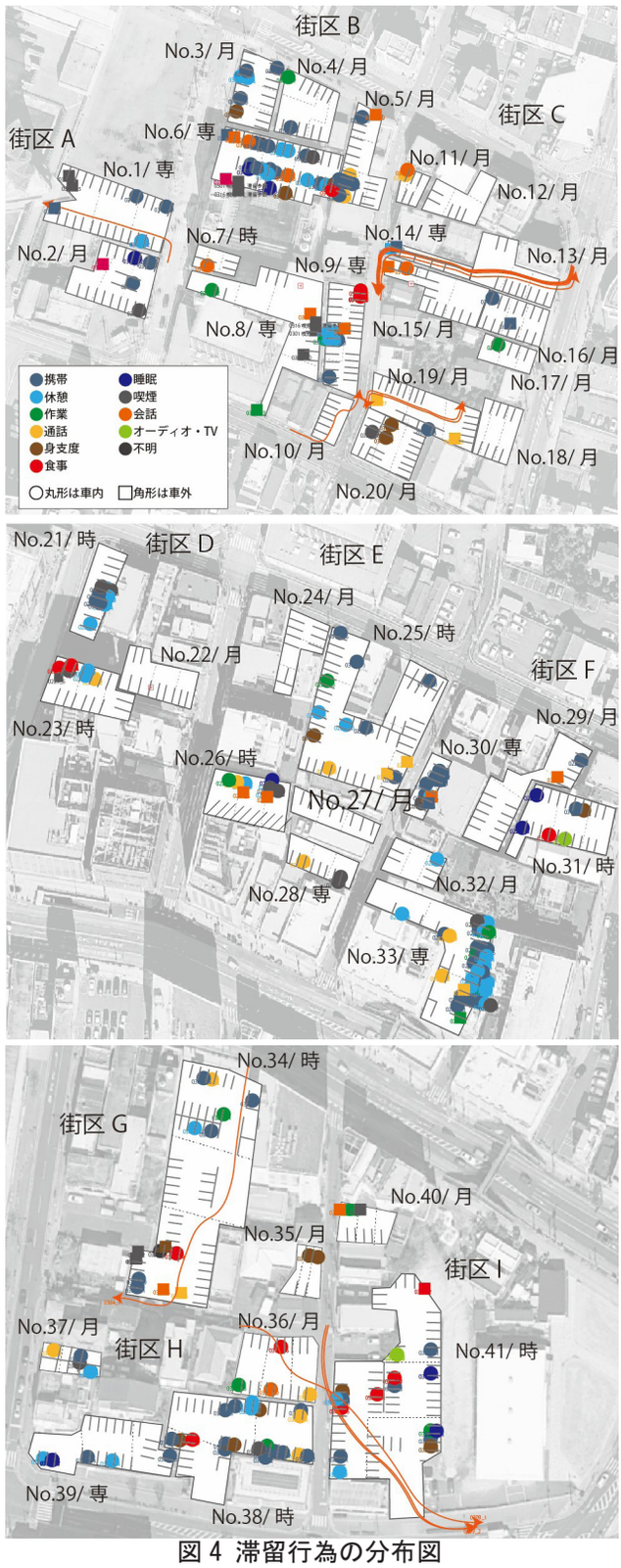


図 4 滞留行為の分布図

が観察された．街区 G，H，I においても同様に，No.34，No.38，No.41 の時間貸し駐車場で様々な滞留行為が確認された．特に No.38 では，敷地奥で建物の影が常時日影をつくるパーキングロットに多数の滞留がみられた．

なお，調査過程では，駐車場を歩行経路として通過す

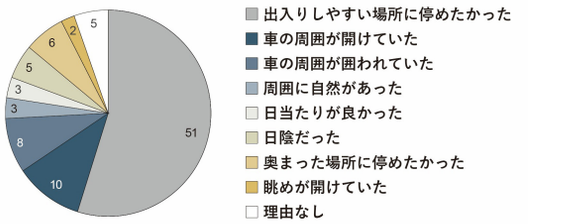


図 5 パーキングロットの選択理由

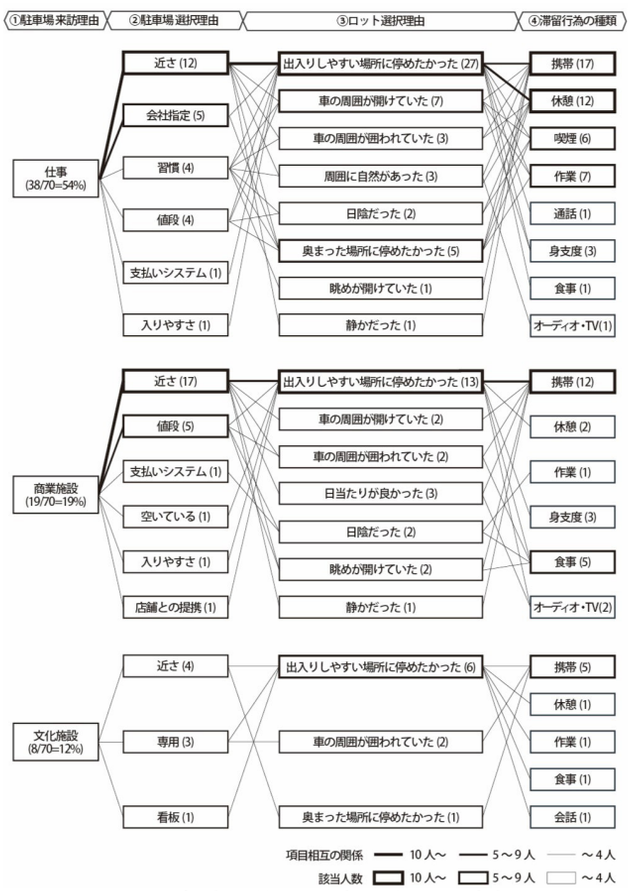


図 6 来訪目的別の滞留までの流れ

る通り抜け行為も一部確認された．具体的には，街区 A, B，C の No.13・No.14 の連坦駐車場における通路化や，No.19 の個人邸への抜け道化がみられた．また，街区 G, H, I の複数の接道を有する駐車場では歩行者の通り抜けが多数確認された．これらは滞留行為には至らない利用であるが，駐車場の空間的条件によっては滞留行為と連続的に生じる可能性があり，駐車場が歩行空間としても機能している実態を示すものとして，今後の検討課題としたい．

3.4 アンケート調査結果と考察

本節では，アンケート調査の結果に基づき，駐車場のパーキングロット（以下：ロット）の選択理由やその傾向について考察する[(2)]．ロット選択理由の割合を図 5 に示す．回答では，「出入りしやすい場所に停めたかった」という駐車の利便性に関するものが 51 件と最も多くみられた．一方で，「車の周囲が開けていた」「車の周囲が囲われていた」といった開放性に関する回答が 18 件みられたほか，自然物の有無や日照，奥まりの程度など，空間の性格に関する回答が計 37 件見られ，駐車の利便性だけでなく，滞留時の環境を考慮していることがうかがえる．

さらに，滞留者の駐車場来訪の主な目的と，駐車場内における場所の選択及び滞留行為との関係を把握するため回答を基に流れを整理したものを図 6 に示す．利用目的は「仕事」や「商業施設」，「文化施設」，「その他」に分類され，「仕事」目的での利用が最も多くみられた．分析の結果，「仕事」や，「商業施設」目的では，複数の条件からロットを選択し，多様な滞留行為に結びつく傾向がみられたのに対し，「文化施設」目的では選択条件・滞留行為ともに限定的であった．以上から，駐車場は駐車機能にとどまらず，滞留場所としての機能を一定程度担っていることが示唆された．

4. パーキングロットの環境構成要素とパタン抽出

前章で得られたロット選択と滞留行為の傾向を踏まえ，本章ではロットごとの環境構成要素を整理し，パタンとして抽出する．

4.1 環境構成要素の抽出

調査対象地区の全パーキングロットについて，環境構成要素を「ロット隣接要素」と「敷地周辺要素」に整理した（図 7）．ロット隣接要素はロットに直接接する空間的特徴であり，遮蔽要素と非遮蔽要素に区分した．遮蔽要素は建物や塀など物理的または視覚的に空間を閉じる要素であり，その有無や位置に基づいて「遮蔽なし」「背面遮蔽」「側面遮蔽」「二面遮蔽」の 4 分類に整理した．加えて，ロット上面の覆い要素（屋根や庇など）の有無も確認した．非遮蔽要素は道路や隣接するロットなど開放的な要素として整理した．敷地周辺要素は駐車場のロットが立地する敷地とその周辺環境に関わるものである．3.4 の分析で接道条件がロット選択理由として影響している可能性が示唆されたことから，道路との関係（道路からの奥まりの程度：手前 / 手前以外で接道 / 非接道，高低差の有無）を整理した．あわせて，敷地内・敷地隣接・敷地外に存在する眺め要素を確認した．眺め要素には，視界の抜けやランドマーク・植栽の視認の有無などを含め，ロットごとに整理している．さらに，各ロットにおいて日照条件（日向・日影）を加えて，環境構成要素を把握した．

4.2 遮蔽面と道路との関係からみたパーキングロットパタン

前節で抽出した各ロットの環境構成要素を整理し，その組合わせからパタンを抽出した．具体的には，遮蔽面の分類と道路との関係の分類によって行った．全体では，695 のパーキングロットを対象とした分類結果をもとに，計 8 種類のパタンを抽出した（図 8）．

5. パーキングロットパタンと滞留行為の関係からみる駐車空間の性格

本章では，4 章で得られたロットパタンにおいて，環境構成要素と車内での滞留行為を重ね合わせることで，駐車

空間の居場所としての性格を捉えた（図 9）. 性格の抽出においては , 同じ滞留行為の分類が 3 件以上みられかつ , 環境構成要素が 3 件以上一致しているものを駐車空間の性格とみなし , 分類を行った .

①は, 周囲 4 面が【遮蔽無し】で , 道路との関係が【奥】に位置するロットパタンの , 日の当たる場所での「喫煙」「睡眠」といった《休息系》の滞留行為がみられたタイプである . このタイプに含まれるロットには , 開放的であるものの , 通行者からの視線を受けやすいが , 「敷地隣接要素」として周囲より高低差のある敷地に位置するため, 空間に一定の分節性が生じている. （表記 : 高 / 低）さらに, 見晴らし（表記 : 開）や植物（表記 : 緑）のある眺めもあり , 開放性と眺望の要素をあわせ持つことが特徴である.

②は, 周囲 4 面が【遮蔽無し】で , 道路との関係が【奥】のロットパタンにおいて , 日影の場所での〈生活活動〉の滞留行為がみられるタイプである . 遮蔽物は無く , 開放的でありながら日影の居場所が形成されている .

③は, 周囲 4 面が【遮蔽無し】で , 道路との関係が【奥】に位置するロットパタンにおいて , 日の当たるの場所で〈生活活動〉の滞留行為がみられたタイプである . 遮蔽物は無いため , 開放的であり , 日照条件に加えて敷地隣接要素として植物ある眺め（表記 : 緑）がみられる居場所が形成されている .

④は , 周囲 4 面が【遮蔽面無し】で , 道路との関係が【奥】に位置するロットパタンにおいて , 日影のある場所での「休憩」「喫煙」「睡眠」といった《休息系》の滞留行為がみられたタイプである .「敷地隣接要素」として , 視界の抜けのある眺め（表記 : 抜）があり, 開放性と眺望性を備える性格をもつ.

⑤は , ロットの背面に遮蔽面がある【背面遮蔽】で , 道路との関係が【奥】に位置するパタンにおいて , 日の当たる場所で〈作業活動〉の滞留行為がみられたタイプである . 背後の遮蔽と奥まった位置によって , 道路からの視線が遮られ, 一定の静穏性が保たれている. 一方で,「敷地隣接要素」や「敷地外要素」として , 植物の眺め（表記 : 緑）, 視界の抜け（表記 : 抜）, ランドマーク（表記 : ラ）の視認が含まれ, 多層的な眺望が付与された作業環境を形成する.

⑥は ,【背面遮蔽】で , 道路との関係が【奥】に位置するロットパタンにおいて , 日影の場所で「身支度」や「会話」,「食事」といった〈生活活動〉の滞留行為が確認されたものである . 背後の遮蔽と奥まった位置によって道路からの視線が遮られる一方で, 敷地隣接要素として見晴らしのある眺め（表記 : 開）や視界の抜け（表記 : 抜）をもつタイプである.

⑦は ,【背面遮蔽】で , 道路との関係が【奥】に位置するロットパタンにおいて , 日の当たる場所での《休息系》の滞留行為が多くみられたタイプである . 敷地隣接要素として視界の抜け（表記 : 抜）をもち、さらに植物の眺め（表記 : 緑）や敷地外要素としてランドマークや街並みの視認ができ, 一定の遮断性と眺望性が併存する空間となっている.

⑧は ,【背面遮蔽】で , 道路との関係が【奥】に位置するロットパタンにおいて , 日影の場所で ,「睡眠」や「喫煙」,「休憩」といった《休息系》の滞留行為がみられるタイプである . 背後の遮蔽と奥まった位置によって道路からの視線が抑えられ, 一定の閉じた空間となっている. さらに, 敷地周辺要素として高低差（表記 : 高）が約半数で確認され, 空間の独立性を増している. 一方, 敷地隣接に眺め要素として視界の抜け（表記 : 抜）や見晴らし（表記 : 開）と敷地外には街並みの眺め（表記 : 街）があり, 遮蔽性と眺望性を併

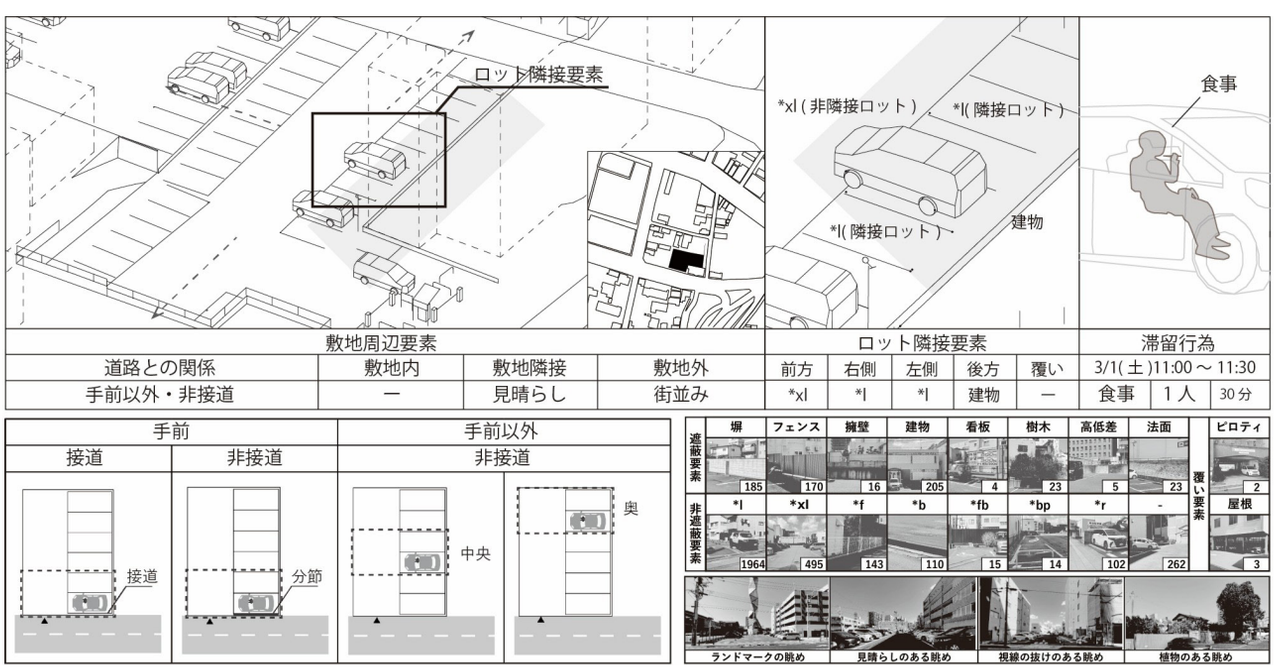
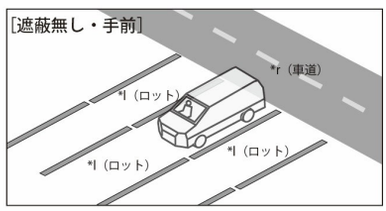
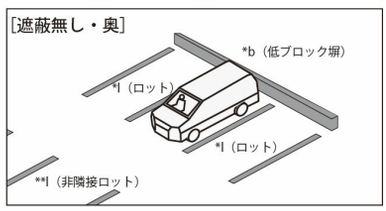
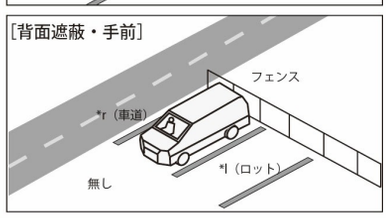


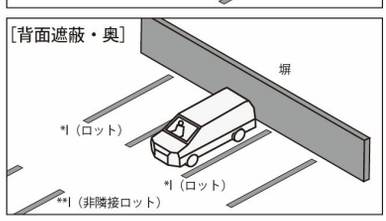
図 7　分析例

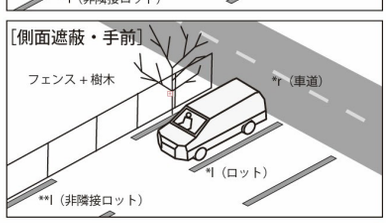
			道路との関係																	
			手前								奥									
			No	行為	行為分類	環境構成要素					数	No	行為	行為分類	環境構成要素				数	
						影	接道	内	隣	外					影	内	隣	外		
遮蔽面	無し		e11	作業	作業活動	影		段	開	街/ラ		f29	食事	生活活動	影	段				②
			b3	会話	生活活動	ー						a45	会話	生活活動	影		抜			
			e27	食事	生活活動	ー			歩/低/緑	街		e40	会話	生活活動	影		開/低/緑	街		
			b14	喫煙	休息系	ー	接			街		a37	身支度	生活活動	ー					
			a38	喫煙	休息系	ー	接			街		d6	身支度	生活活動	ー					
			e12	休憩	休息系	ー		段	開	街/ラ		e2	身支度	生活活動	ー		歩/高/緑	街		③
			f24	通話	その他	影	接	段	開	街/ラ		f19	食事	生活活動	ー		開/低/緑	街		
			b1	携帯	その他	ー					10	e26	食事	生活活動	ー		開/低/緑	街		
												e39	身支度	生活活動	ー		開/低/緑	街		
												e16	食事	生活活動	ー		開/低/緑	街		
												f14	食事	生活活動	ー		開/低/緑	街/ラ		
												b17	睡眠	休息系	影		抜			④
												a24	休憩	休息系	影		抜			
												a36	休憩	休息系	影		抜			
												e33	喫煙	休息系	影		ラ/緑			
												f30	休憩	休息系	影		歩/低/緑	街		
												c45	休憩	休息系	ー					
												c10	休憩	休息系	ー					
												a4	休憩	休息系	ー		抜			①
												a2	休憩	休息系	ー		抜			
												f12	休憩	休息系	ー		開/低/緑	街		
												e30	休憩	休息系	ー		歩/低/緑	街		
												f11	休憩	休息系	ー		歩/低/緑	街		
												f16	通話	その他	ー		歩/高/緑	街		
												b8	携帯	その他	ー		ラ		10	
	背面遮蔽	⑫	c76	作業	作業活動	ー			抜	街		e10	作業	作業活動	影		開/高	街		
			a7	作業	作業活動	ー			開	街		f8	作業	作業活動	影		開/高	街		
			f5	作業	作業活動	ー			開/低/緑	街/ラ		a19	作業	作業活動	ー					
			a41	会話	生活活動	影	接					c55	作業	作業活動	ー					
			c12	食事	生活活動	ー	接		ラ			a1	作業	作業活動	ー		緑	ラ		⑤
			c34	食事	生活活動	影			ラ			c57	作業	作業活動	ー		抜/緑	ラ		
			b16	会話	生活活動	影			抜	ラ		c5	作業	作業活動	ー		抜/緑	ラ		
			e4	身支度	生活活動	ー			歩/低/緑	街		c65	作業	作業活動	ー		抜/緑	ラ		
			e38	身支度	生活活動	ー			開/低/緑	街/ラ		c35	作業	作業活動	ー		抜/緑	街		
			d14	喫煙	休息系	影						a34	身支度	生活活動	影		抜			⑥
			b23	休憩	休息系	影			ラ	街		d12	食事	生活活動	影		抜	ラ		
		⑪	a21	喫煙	休息系	ー	接		抜	ラ		f2	身支度	生活活動	影		開	街		
			c16	喫煙	休息系	ー	接		抜	街/ラ		a33	食事	生活活動	ー					
			c38	休憩	休息系	ー	接		抜	街/ラ		b12	食事	生活活動	ー					
			d1	喫煙	休息系	ー						e5	身支度	生活活動	ー					
			c13	喫煙	休息系	ー			ラ			d11	身支度	生活活動	ー					
			e17	睡眠	休息系	ー			ラ/高			a29	会話	生活活動	ー		緑	ラ		
		⑬	c3	喫煙	休息系	ー				ラ		a3	身支度	生活活動	ー		開/高	街		
			c48	喫煙	休息系	ー				ラ		a23	睡眠	休息系	影		抜	街		⑧
			c30	休憩	休息系	ー				ラ		a39	休憩	休息系	影		抜	ラ		
			c49	休憩	休息系	ー				ラ		c8	休憩	休息系	影		抜/緑	ラ		
			c44	休憩	休息系	ー				ラ		e9	喫煙	休息系	影		開/高	街		
			c8	休憩	休息系	ー				ラ		e15	喫煙	休息系	影		開/高	街		
			a42	睡眠	休息系	ー			ラ	街		e35	喫煙	休息系	影		開/高	街		
			f13	睡眠	休息系	ー			抜/高	街		e20	休憩	休息系	影		開/高	街		
			a14	休憩	休息系	ー			開/高	街		a13	休憩	休息系	ー					
			f21	睡眠	休息系	ー			開/低/緑	街/ラ		a16	休憩	休息系	ー					
			a40	通話	その他	影	接					a10	休憩	休息系	ー					
			a15	携帯	その他	影	接					b7	休憩	休息系	ー					
			e17	通話	その他	影	接		開/低/緑	街	7	c23	休憩	休息系	ー		ラ			
			c33	通話	その他	ー				ラ		c37	休憩	休息系	ー		ラ			
			b11	携帯	その他	ー				街	14	b10	喫煙	休息系	ー		抜			
			c58	通話	その他	ー			抜	街		a35	喫煙	休息系	ー		抜	ラ		⑦
												a9	休憩	休息系	ー		抜	ラ		
												a22	睡眠	休息系	ー		抜	街		
												c64	喫煙	休息系	ー		抜	街		
												c63	喫煙	休息系	ー		抜	街		
												c19	休憩	休息系	ー		抜	街		
												c15	休憩	休息系	ー		抜	街		
												c67	休憩	休息系	ー		抜	街		
												c75	睡眠	休息系	ー		抜	街		
												e24	休憩	休息系	ー		抜/高	街		
												c6	休憩	休息系	ー		抜/緑	ラ		
												c61	休憩	休息系	ー		抜/緑	ラ		
												c74	休憩	休息系	ー		抜/緑	ラ		
												c54	休憩	休息系	ー		抜/緑	ラ		
												c18	休憩	休息系	ー		抜/緑	ラ		
												c77	喫煙	休息系	ー		抜/緑	街		
												c69	休憩	休息系	ー		抜/緑	街		
												c20	休憩	休息系	ー		抜/緑	街		
												c31	休憩	休息系	ー		抜/緑	街		
												c46	休憩	休息系	ー		抜/緑	街		
												e34	睡眠	休息系	ー		開/低/緑	街/ラ		
												e22	通話	その他	影		開/高	街		
												a27	通話	その他	ー					
												c52	通話	その他	ー		ラ			
												c25	通話	その他	ー			ラ		
												c50	通話	その他	ー		抜	街		
												a25	携帯	その他	ー		開/高	街	39	
	側面遮蔽		a12	作業	作業活動	影				ラ		e15	作業	作業活動	ー		開/低/緑	街		
			a47	作業	作業活動	影			開/高	街/ラ		d15	ｵｰﾃﾞｨｵ	生活活動	影					
			e1	携帯	その他	影		段	開	街/ラ		b15	会話	生活活動	影			ラ		
												a44	身支度	生活活動	ー					
												e13	ｵｰﾃﾞｨｵ	生活活動	ー		抜/低	街/ラ		
												f10	ｵｰﾃﾞｨｵ	生活活動	ー		抜/低	街/ラ		
												c26	睡眠	休息系	影		抜	ラ		⑨
												f23	休憩	休息系	影		デ/緑			
												e19	休憩	休息系	影		開/低/緑	街		
												c59	通話	その他	ー					
												c62	通話	その他	ー		抜/緑	ラ		
												b18	携帯	その他	ー	緑	緑		5	
	二面遮蔽		a47	作業	作業活動	影			開/高	街/ラ		a32	食事	生活活動	ー					
			c24	休憩	休息系	ー		覆				b9	食事	生活活動	ー		抜			
			e41	休憩	休息系	影			ラ/高			b6	身支度	生活活動	ー		抜			
			e7	携帯	その他	ー			通/低/緑	街	3	c7	睡眠	休息系	ー		抜	街		⑩
												c40	喫煙	休息系	ー		抜/緑	ラ		
												c53	休憩	休息系	ー		抜/緑	ラ		
												c60	休憩	休息系	ー		抜/緑	街		
												a31	通話	その他	ー		抜	ラ		
												c47	携帯	その他	ー		抜/緑	ラ	3	

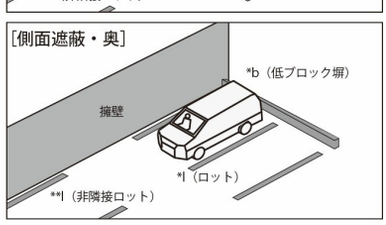


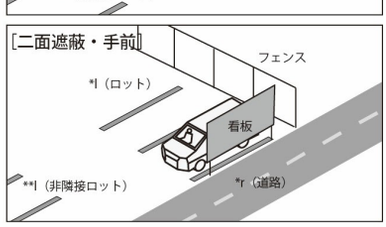


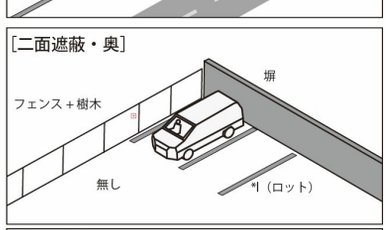






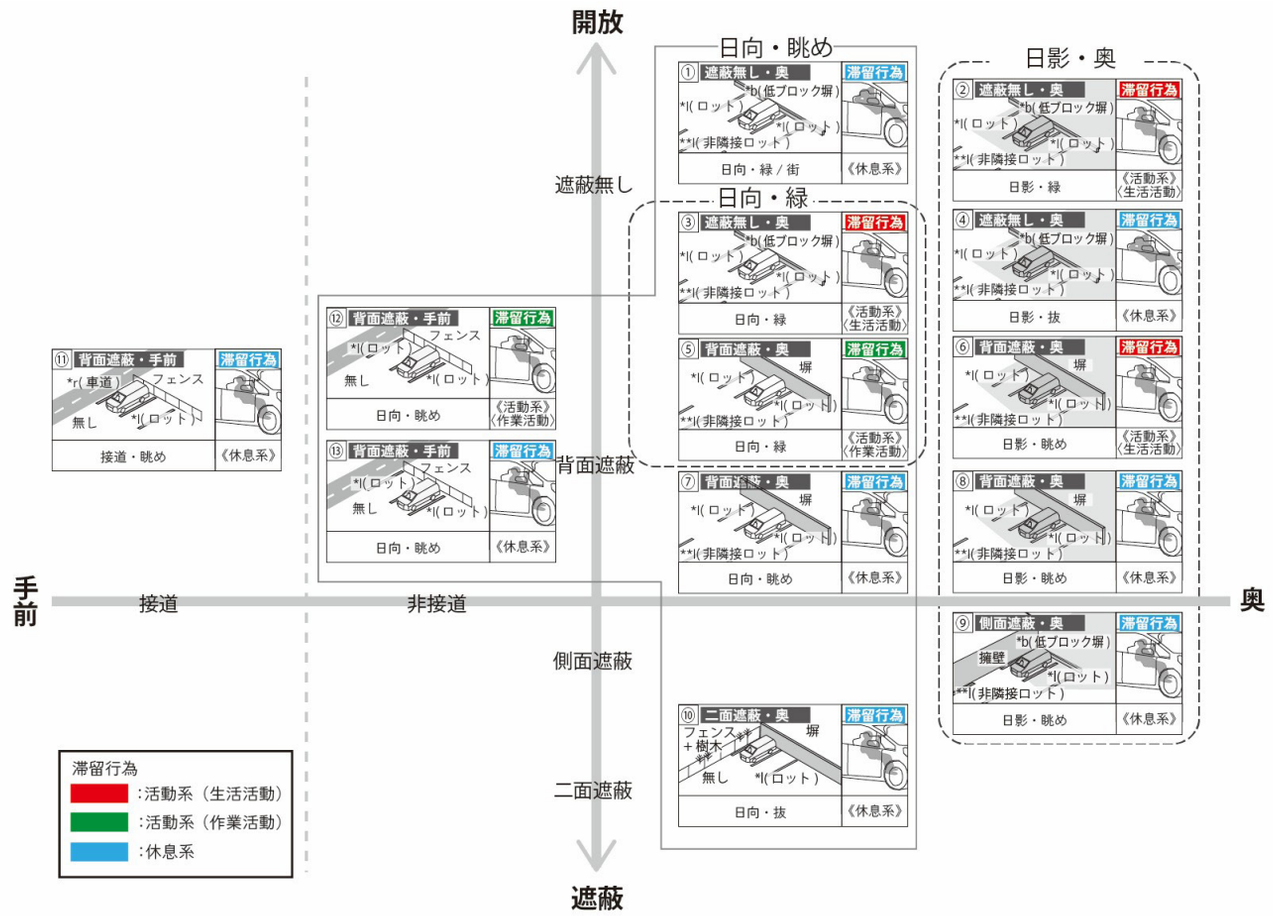






環境構成要素
接…接道　　街…街並み
高…周囲より高い高低差　　開…見晴らし
低…周囲より低い高低差　　抜…視界の抜け
ラ…ランドマーク　　緑…植物

図 8　滞留行為とパーキングロットパタン



せもつ休息の場を形成する.

⑨は,【側面遮蔽】で,道路との関係が【奥】に位置するロットパタンで，日影の場所に《休息系》の滞留行為（睡眠・休憩）がみられるタイプである．側面に遮蔽面があるため運転席からの視線の遮蔽が強まり，さらに奥まった位置にあるため道路からの視線も抑えられ．外部からの視線を避けやすい空間的特徴をもつ．一方，敷地隣接要素として眺め要素もみられた.

⑩は,【二面遮蔽】で,道路との関係が【奥】に位置するロットパタンにおいて,日向の場所で《休息系》の滞留行為（睡眠・喫煙・休憩）がみられるタイプである．側面と背面の二方向に遮蔽面があるため視線の制御が強まり，奥まった位置にあることで道路からの視線も抑えられ，遮蔽性が顕著な空間的特徴をもつ．一方，敷地隣接要素として視界の抜け（表記：抜）や植物の眺め（表記：緑）があり，敷地外要素としてランドマーク（表記:ラ）や街並み（表記:街）の眺めが広がり，休息の場としての空間を形成する.

⑪は,【背面遮蔽】で，道路との関係が【手前・接道】に位置するロットパタンにおいて,日向の場所で《休息系》の滞留行為（喫煙・休憩）がみられるタイプである．背後に遮蔽面があることで奥行きは浅いが,視界の抜け（表記:抜）があり，道路に近接する位置で利用される空間的性格をもつ.

⑫は,【背面遮蔽】で，道路との関係が【手前・非接道】に位置するロットパタンにおいて,日向の場所〈作業活動〉の滞留行為がみられるタイプである．背後に遮蔽面があることで開放性は高くないが，眺め要素として敷地外要素に街並み（表記：街）やランドマーク（水戸芸術館など，表記：ラ）が含まれ，視線が外部へ抜ける場となっている.

⑬は,【背面遮蔽】で，道路との関係が【手前・非接道】に位置するロットパタンにおいて,日向の場所で《休息系》の滞留行為（睡眠・喫煙・休憩）がみられるタイプである．このタイプは該当数が多く，敷地外要素に高層のデパートや市民会館などのランドマーク（表記:ラ）の眺めがある．「睡眠」が確認されるロットには,敷地隣接要素に高低差(表記：高）があり，視界の抜け（表記：抜）や見晴らし（表記：開）が担保されている.

また,滞留行為の分布について,《休息系》の行為は手前と奥,さらに遮蔽面の有無に関わらず多くのロットパタンで確認された.このことから,休息の行為は,様々な場所で行っていることがわかる.一方,〈作業活動〉は【背面遮蔽】のロットパタンでのみ確認された.また,〈生活活動〉は手前側では見られず,かつ【遮蔽無し】,【背面遮蔽】のロットパタンで抽出されたことから,ロット単位では開

放的であるものの , 敷地単位では奥まった場所で偏る傾向があるといえる . さらに ,[日影・奥],[日向・眺め],[日向・緑] の 3 つのまとまりが得られ , [日影・奥] では《休息系》〈生活活動〉が確認できたのに対し ,[日向・眺め] では〈作業活動〉,[日向・緑] では〈生活活動〉〈作業活動〉が対応していたことから ,《活動系》の滞留行為は , 日照条件や緑・眺め要素を考慮している可能性が示唆される .

6. 結論

地方都市中心市街地の駐車場を対象に，車内外の滞留行為に基づいた実態把握と駐車空間の性格を捉え，その在り方を検討した．以下に得られた知見を整理する．

① 水戸市中心市街地における屋外平面駐車場内の滞留行為と空間分析から，駐車場内でみられる滞留行為の実態として，車内外における様々な種類の滞留行為が確認できた．また，利用目的との関係から，「仕事」「商業施設利用」「文化施設利用」といった目的によってロットの選択や滞留行為に特徴がみられ，駐車場が都市活動を担う場であることが示された．

② 滞留行為に関するアンケート調査結果から，駐車場の環境構成要素を抽出し，接道や遮蔽といった基本的条件から，計 8 のロットパタンを抽出した．

③ 滞留時のロット選択の水準として ,「日照」「眺め」「植物」を駐車場の性格に関わる項目として抽出し，滞留行為と重ねて考察することで，地方都市中心市街地の屋外平面駐車場における日常利用に着目した，13 の居場所としての性格が見出された．

ここでみられた駐車場の空間的環境と滞留行為の関係は，都市活動を担い，人々の居場所ともなる駐車場の可能性の一端を示すものと考える．これまで，駐車行動には出入口や施設までの距離といった機能的な条件が影響し，また，空いているロットに順次駐車する傾向があるとされてきた．一方で，本調査では駐車選択に一定の制約がある状況下においても , 観察された滞留位置に遮蔽性や日照状況 , 眺めとの関係がみられた．このことから，環境的な要素と駐車行動との関わりが示された．

今後は，満空状況やロットごとの利用率を加味した分析に加え，季節や時間帯，イベント時など条件の異なる状況を含めた調査・分析や，条件の異なる事例との比較検討を行うことで，ロット選択行動や駐車場の性格をより多角的かつ精緻に把握することが重要である．

【補注】

(1)「携帯」は，スマートフォンや携帯電話等の端末を手に持ち , 画面を見ながら操作している状態とし，会話やその他の作業を伴わないものとした .「休憩」は , 特定の操作や作業を行わず , 座る・立つなど静止した状態で周囲の様子を眺める，体を休めるなどの行為とした .

(2) ロット選択の分析は，観察時に駐車場の利用率を加味していないため選択の自由度に一定の制約がある可能性を前提としている点に留意が必要である .

【参考文献】

1) オジェ , M.（1994/2017　年）,「非 - 場所 : スーパーモダニティの人類学に向けて」（山本薫 訳），水声社,（原著出版年 : 1994）

2) 土岐文乃，貝島桃代（2010 年）,「水戸中心市街地における駐車場の空間構成と多目的利用からみた活用モデル - 地方都市における広場型駐車場の設計手法に関する研究 -」, 日本建築学会計画系論文集 第 75 巻　第 655 号 , pp. 2213-2220

3) 小林基澄，松本大和，安森亮雄，大嶽陽徳（2020 年）「宇都宮市中心市街地における連担空地の構成とコモン化可能性 - 地方都市における空地の構成に関する研究 (9)-」, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (関東)，pp. 393-394

4) 伊藤孝紀，岩崎翔太，鈴木篤也，西田智裕（2021 年）,「道路空間再編に向けた社会実験の効果検証 - 岡崎市康生通りのパークレットを対象として -」日本建築学会計画系論文集 , 86 巻 , 779 号 , pp. 197-207

5) 水戸芸術館現代美術センター (2023 年),『アートセンターをひらく 2023 ー地域をあそぶ』展覧会図録，水戸芸術館，p10, pp.50-51

6) 平田輝満 (2023),「未来のモビリティと駐車場」Mito Parking Times(pp. 08)，水戸芸術館現代美術センター

7) 阿南 陸，星野 裕司（2020 年）「連続した外部空間における周回観察調査を用いた利用者行動分析」，日本都市計画学会 都市計画論文集，Vol.55 No.3，pp.1394-1401

名古屋市内の主要道路を対象としたヘルシーストリート・デザイン評価に関する研究

A Study on Healthy Streets Design Check for Major Streets in Nagoya City

森　琢人*・宮脇　勝**
Takuto Mori*, Masaru Miyawaki**

This paper examines a method for evaluating sidewalks on major streets in Nagoya City from the perspective of "Healthy Street Design Check," which aims to promote health by encouraging daily walking and increasing physical activity. The purpose of the Healthy Street Design Check is to identify streets in need of improvement and detect necessary maintenance, taking into account the evaluation indicators and sidewalk design.

Based on the evaluation results, the healthiest street in Nagoya was Dekimachi Street, south of Nagoya Castle, with an overall score of 77.8. The worst was the Shonai River embankment, with an overall score of 45.7. The street with the highest number of pedestrians and a relatively low score was Meieki Street on the east side of Nagoya Station, with a score of 63.2.

Keywords: Walkability, Health, Healthy Streets, Nagoya City, Street Design
ウォーカビリティ, 健康, ヘルシーストリート, 名古屋市, ストリート・デザイン

1. はじめに

近年、歩行者優先のまちづくりが注目されており、国は「まちなかウォーカブル推進事業」[1]や「ストリートデザインガイドライン（バージョン 2.0）」[2]を策定している。これらは人々の行動や体験に着目し、経済的効果を目的としている。また、国土交通省は 2014 年から、「健康・医療・福祉のまちづくりの推進ガイドライン」[3]などを通じ、ハード面（インフラ整備）とソフト面（運営・運用）の両面から健康を主眼に置いた取り組みを推進している。一方、2020 年以降のパンデミックの影響や社会医療費削減の観点から、海外で健康的な歩行の重要性は高まっている。

国内のウォーカブルに関する研究では Walkability Index（土地利用や交差点密度などから歩きやすさを定量的に評価する指標）を活用した研究 [4]、主観的評価指標である ANEWS（近隣環境における歩行しやすさの認識を測定する調査票）を扱った研究 [5]、複数の指標を比較して居住エリアのウォーカビリティを算出した研究 [6]、街路形成過程の把握、アクセシビリティ、安全性、快適性の評価から、街路単位で歩行の質を評価する手法を提案した研究 [7] が見られる。このように、日本国内の政策や研究では、健康への言及も見られるものの、英国と異なり、にぎわいや体験の質などに重点が置かれていることから、技術者がストリートを設計する際に参考となる、歩道の健康的観点から道路を評価する評価指標に関する政策やガイドラインや研究は、不足している。

海外では、健康に関する様々な政策があり、その一つにロンドンの Healthy Streets Approach[8]があり、諸外国で普及が進んでいる[(1)]。健康的な観点からストリートを考えるこの政策は都市計画に組み込まれており、一定の成果を出している。Healthy Streets に関する国内研究には、実行プロセスに関する井桁らの研究 [9]、大学キャンパス内のストリートで実施した筆者らの研究 [10] があるが、日本の都市部の道路を対象として適用した研究はない。

国内の主要なウォーカブル指標である「まちなかの居心地の良さを測る指標」は、滞在・通行する人々の行動や体験に注目し、まちの賑わいや空間の質の定性的評価に重点を置いている。一方で、Healthy Streets は、健康を中心に据えて、ストリートの状況の定量的評価をする手法である。この Healthy Streets を日本の道路に導入する手法の検討により、従来国内指標では十分に考慮されていなかった健康の視点からストリートの評価を補うことが期待される。

2 研究の目的と手法

本研究で対象とする名古屋市は、面積約 326km^2、人口約 232 万 6 千人の都市である [11]。公共交通機関が充実している大都市で、道路率が 18%で政令指定都市の中で最大となっており、同市の道路活用のため、ウォーカブルなまちづくり [12] を戦略に位置付けていることから、研究対象とした。

そこで、本研究は前述の背景の下、イギリスで開発された健康的観点から道路のデザイン評価を行う「ヘルシーストリート・デザイン評価」に着目し、名古屋市内の道路に適用するための指標の検討を行った上で、デザイン評価を実施し、主要道路の状況を把握することを通して、国内事例では初めて名古屋市内の一般道で Healthy Streets の適用可能性と評価結果の考察を学術的に示すことで、国内の道路の Healthy Streets 評価を一般に適用した際に予想される課題を明らかにすることを目的とする。

本研究では、まず、健康的観点からストリート・デザインを評価するヘルシーストリートの概念や評価手法を整理した。次に、ヘルシーストリート・デザイン評価を国内で

*正会員・日本工営都市空間株式会社 (Nippon Koei Urban Space Co., Ltd.)
**正会員・名古屋大学大学院環境学研究科 (Nagoya University)

行うための補正を行なった。ヘルシーストリート・デザイン評価は英国のストリートに最適化されている。そのため、ヘルシーストリートの評価項目や基準を、日本の道路事情に応じて補正する必要がある。

ヘルシーストリート・デザイン評価を日本の道路[2]に適用する際に、最も困難なことは、交通量のデータが必要な点であった。本研究では、「令和 3 年度道路交通センサス」[14] にて名古屋市が詳細なデータを取得している 376 本の道路のうち、自動車交通量、大型車交通量、歩行者数、調査地点の地図など、必要なデータが揃っている 366 本全ての道路を評価対象とした[3]。

最後に、日本向けに補正した評価基準を用いて、名古屋市内の主要道路の 366 本の道路のヘルシーストリート・デザイン評価を行い、評価結果の全体像を可視化するヘルシーストリート・インデックスマップを作成した上で、考察を行なった。

3. ヘルシーストリート・デザイン評価について

ヘルシーストリートとは、より公平で持続可能で魅力的な都市空間を作り出し、健康を改善するためのエビデンスに基づくアプローチである [13]。開発者の Lucy Saunders 氏が提唱する Healthy Streets Indicator（ヘルシーストリート指標）(表 1)を基に、健康的観点で道路の改善を図るもので、ロンドン市の政策に導入されたものである。これらの 10 指標は、場所を問わず適用される原則である。

表 1　ヘルシーストリート指標と意味（出典：参考文献 14）

No.	指標	意味
1	全ての人が歓迎されていると感じること	身体的活動と社会的交流を促進し、コミュニティの活気と健康を維持するために重要。特に子どもや高齢者、障害者が安心して利用できる環境が必要である。
2	横断しやすさ	安全でスムーズな移動は、ストレスを軽減する。移動の断絶は健康やコミュニティ形成に悪影響を与えるため、障壁をなくすことが重要である。
3	日陰とシェルター	強い日射や悪天候時の保護を提供し、誰もが安全に街を利用できる環境を確保する。特に暑さに弱い人々の健康維持に不可欠である。
4	立ち止まれる・休憩できる場所	長距離移動が困難な人々の負担を軽減し、街を誰もが快適に利用できるようにする。休憩できる場所は社会的な交流の促進にも寄与する。
5	騒々しすぎない環境	騒音はストレスや健康リスクを引き起こすため、静かな環境を整えることで心身の健康を守る。人々がリラックスしやすいああ街づくりに貢献する。
6	徒歩・自転車・公共交通の選択環境	日常的な身体活動を促進し、健康維持に寄与。歩行や自転車利用が魅力的な選択肢になることで、運動不足や生活習慣病を防ぐ。
7	安心感のある環境	交通や犯罪のリスクを減らし、誰もが安心して移動できるようにすることが健康維持に不可欠。街の設計や管理が安全感を高める。
8	見たりしたいことがある環境	視覚的に魅力のある街は、人々が歩きたくなる要因となり、身体活動を促進。地域の活性化にもつながる。
9	リラックスできる環境	清潔さや安全性、快適な空間がストレスを軽減し、心身の健康に良い影響を与える。街が過ごしやすくなることで、活動的な生活を支援する。
10	清潔な大気環境	空気の質は健康に直結し、特に子どもや健康弱者に大きな影響を与える。大気汚染の抑制は健康格差の是正にも寄与する。

表 2　ヘルシーストリートの評価ツール一覧（出典：参考文献 15）

	ツール名	使用者	概要
1	Evaluation Framework（評価フレームワーク）	プロジェクト担当者	評価設計のステップやデータ収集手法を示す実践的なツールである。
2	Healthy Streets Check for Designers（ヘルシーストリート・デザイン評価）	自治体職員、デザイナー、エンジニア	道路設計がヘルシーストリート指標に与える影響を 0～100 点で評価する。道路単位の詳細分析に特化している。
3	New Development Check（新規開発地評価）	開発業者	20 の質問に基づき最大 60 点で評価する。新規開発による改善可能性を特定する。
4	On-Street Feeling Survey（歩道フィーリング調査）	すべての人	路上での主観的感覚を 0～100 点で評価する。専門家の簡易な評価にも利用可能である。スマートフォンを利用する簡易ツールである。
5	On-Street Measurement Survey（歩道計測調査）	すべての人	20 の定量的要素を 0～100 点で評価する。一般人でも利用可能である。スマートフォンを利用する簡易ツールである。専門家も利用可能だが、主観的項目や運営に関する項目も含む。
6	Healthy Streets Qualitative Assessment（ヘルシーストリート・定性評価）	すべての人	簡潔な説明と質問リストを通じて、定性的な評価や利害関係者との対話を支援する。
7	Healthy Streets Index Maps（ヘルシーストリート・インデックスマップ）	すべての人	都市レベルでのヘルシーストリート評価結果を可視化し、戦略的評価や改善基盤として活用する。

ヘルシーストリートには、道路を健康的観点から評価するための複数の評価ツールが存在し、それぞれの目的や状況に応じて活用される [15]。これらは「ヘルシーストリート指標」を基盤として構築されている。表 2 に、各ツールの概要と活用方法を整理した。これらの 7 つのツールのうち、特に、技術者向けのツールとして「ヘルシーストリート・デザイン評価」が挙げられる。ヘルシーストリートの提唱者である Lucy Saunders 氏へのヒアリング[4]によると、「ヘルシーストリート・デザイン評価」は他のツールに比べ客観的な評価方法を採用し、誰が評価しても同じ結果が得られるよう設計されている。以上の点を踏まえ、本研究では客観的評価が可能な「ヘルシーストリート・デザイン評価」に着目し、詳細な分析を行うこととする。

4. 名古屋市におけるヘルシーストリート・デザイン評価

「令和 3 年度道路交通センサス」の「道路状況総括表」、「交通量調査原票」、「地点図」を用い、必要な情報が揃う 366 地点を抽出した。これらの観測地点から、交差点で区切ることを基本条件とし、まずは市境や主要道路との交差点で区切り、次に沿道の用途や樹木の有無など、同じ断面が続く範囲を一つのセクションとした。こうして得られた 366 セクションを調査対象道路とし、北から順に 1 から番号を付した（ストリート番号は図 1 に評価結果と併記）。

各評価項目とヘルシーストリート指標の関係は表 3 の通りである。なお、評価項目 25 から 28 までの項目は対象道路にバス停がある場合のみ、評価項目 29 から 31 はバス停と駅がある場合にのみ採点される。

過去に国内で行われたヘルシーストリート・デザイン評価 [10]では、以下の 2 式を用いており、本研究も同様にスコアを算出する。各評価指標の評価は 0～3 点でスコアリングされ、ヘルシーストリート指標の各指標のスコアは、関係評価項目のスコアから式(a)のように算出される。トータルスコアは各指標に関する評価項目を重みとする指標別スコアの加重平均で、式(b)によって算出される。

$$\text{指標別スコア} = \frac{\Sigma(\text{各評価項目のスコア})}{\text{関係する評価項目総数} \times 3} \times 100 \cdots (a)$$

$$\text{トータルスコア} = \Sigma\left(\frac{\text{指標別スコア} \times \text{関係する評価項目数}}{\text{指標 1 から指標 10 の評価項目総数}}\right) \times 100 \cdots (b)$$

なお、過去に国内で使用した各評価項目と評価指標の関係性は、本研究にて特段変更する理由は見当たらないため、変更せずに用いた。各評価項目に関係する評価指標は、評価結果の例示も兼ねて作成した表 4 の中央列「ヘルシーストリート指標」の各行で示している。例えば「自動車交通量」（評価項目 1）は、黒丸が付いている指標 1,2,6,7,9 に影響を与えるといった読み方をする。

次に、評価基準の補正についてである。名古屋市内には高速道路沿いの道路が複数あり、これらは元の評価基準では想定されていないが、他の道路とは大きく環境が異なり、無視することはできない。そこで、高速道路沿いの道路を評価する際は、関連する「大型車騒音」（評価項目 5）の評価に高速道路の大型車車両割合を用いた。一方で、同様に

表3　本論で用いた名古屋市内の主要道路のための「ヘルシーストリート・デザイン評価」に用いた 31 評価項目（筆者作成）

No.	評価項目	スコア別評価基準			
		3	2	1	0
1	自動車交通量	ピーク時の自動車交通量は500 台/h 未満。	ピーク時には 500 台/h 以上 1000 台/h 未満の車両が通行する。	ピーク時には1000 台/h 以上の車両が通行し、自転車と自動車の交通が別れている。	ピーク時には1000 台/h 以上の車両が通行し、自転車と自動車の交通が別れていない。
2	大型車両割合(12 時間)	大型車両は道路を使用していない、または、自転車交通が自動車交通から分離されている。	大型車の割合は午前7 時から午後7 時までの自動車交通量の2%未満。	大型車の割合は、午前7 時から午後7 時まで、自動車交通の2%以上5%未満、または、大型車の割合は、午前7 時から午後7 時まで、自動車交通の5%以上で、以下の何かである。 ・幅が 4.5m 以上の車道やバス専用レーンで自転車が通行している。 ・自転車レーンと隣接する一般車道の合計幅が4.5m 以上。	大型車の割合は、午前7 時から午後7 時まで、自動車交通の5%以上で、以下の何かである。 ・幅が 4.5m 未満の車道やバス専用レーンで自転車が通行している。 ・自転車レーンと隣接する一般車道の合計幅が4.5m 未満。
3	自動車交通の速度	32km/h 未満。	32km/h 以上 40km/h 未満。	40km/h 以上 48km/h 以下。	48km/h を超える。
4	交通騒音・設備騒音	車両交通が 55 台/h 未満、または 58dB 未満。	車両交通が 55 台/h 以上 450 台/h 未満、または 58dB 以上 70dB 以下。	車両交通が 450 台/h 以上、または 70dB より大きい。	
5	大型車騒音	大型車の割合は5%未満	大型車の割合は5%以上 10%未満	大型車の割合が 10%以上	
6	二酸化窒素濃度	32ug/m3 未満。	32ug/m3 以上 40ug/m3 以下。	40ug/m3 を超える。	
7	自動車アクセス制限	自動車の交通は禁止されており、アクセスは地元住民、配達員、公共サービス車両に制限されている。	自動車交通には時間制限や移動制限が設けられている。	自動車交通の制限なし。	
8	横断のし易さ	脇道に自動車が入ることはできない、または、脇道に出る自動車の一方通行となっており、ドライバーが積重に曲がるよう促す仕組みになっている。	脇道は双方向通行または脇道から入る自動車の一方通行になっており、ドライバーが積重に曲がること促す仕組みになっている。	脇道の横断箇所に縁石傾斜がある。	脇道の横断箇所に縁石傾斜がない。
9	横断歩道	全ての主要な歩行者の望む動線には制御された横断歩道が設けられている。	主要な歩行者の望む動線の一部にのみ制御された横断歩道が設置されている。	主要な歩行者の望む動線には制御された横断歩道が設置されていない。	
10	横断の種類	信号がないが、自動車交通量は200 台/h 未満である。または横断歩道が設けられている。または歩行者優先の信号がある。	信号がなく、自動車交通量は 200 台/h 以上 1000 台/h 未満である。または道線横断で、横断距離が 15m 未満である。または横断距離が 15m 以上であるがある。または制限速度が 32km/h である。または横断距離が 15m 以上であり制限速度が 48km/h 以上であるが二段階式の横断歩道となっている。	信号がなく、自動車交通量は 1000 台/h 以上であり、または信号がある交差点で横断距離が 15m 以上であり、制限速度が 48km/h 以上の道線式の横断歩道である。	
11	交差点機能	信号のある交差点に品質向上のための追加機能が3 つ以上ある。	信号がある交差点に品質を向上させるための追加機能が 1~2 つある。	信号がある交差点に品質を向上させる追加機能がない、または、横断箇所に縁石傾斜がなく、横断箇所から離れた場所には歩道と車道の間に物理的な境界線がない。	
12	歩道幅員	歩行者数 600 人/h 未満で有効幅員 2m 以上。または、歩行者数 600 人/h 以上 1200 人/h 以下で有効幅員 2.5m 以上。または、歩行者数 1200 人/h を超えて有効幅員 3m 以上。	歩行者数 600 人/h 以上 1200 人/h 以下で有効幅員 2m 以上 2.5m 未満、または、歩行者数 1200 人/h を超えて有効幅員 2.5m 以上 3m 未満。	歩行者数 1200 人/h 以下で有効幅員 1.5m 以上 2m 未満、または、歩行者数 1200 人/h を超えて有効幅員 2m 以上 2.5m 未満。	歩行者数 1200 人/h 以下で有効幅員 1.5m 未満、または、歩行者数 1200 人/h を超えて有効幅員 2m 未満。
13	自転車との歩道共有	歩道のどの部分も歩行者と自転車の共有と指定されていない。	幅員が 3m 以上で 200 人/h 未満の歩道の一部、または全部が共用として指定されている。	200 人/h を超える歩行者が利用する歩道の一部、または全部が共用部分として指定されている。または、3m 未満の歩道の一部または全部が共用部分として指定されている。	
14	自転車と自動車の衝突リスク	脇道に出入りする自動車交通は禁止されているか、曲がり角での動きが最小限に抑えられている。信号のある交差点では、自動車交通が自転車交通と交差することがない。	交差点では車両の曲がり角での動きが抑えられている。自転車と車両の動きは分離されていないが、曲がり角での動きが全体の 5%未満で、なんらかの緩和措置が実施されている。	交差点では車両の曲がり角での動きに対する制限がない。自転車と車両の動きは分離されておらず、曲がり角での動きが全体の 5%以上で、なんらかの緩和措置が実施されている。	自転車と自動車の動きは分離されておらず、大型車両の曲がり角での動きは 5%を超え、緩和措置もない。
15	自転車道幅員	自転車レーンを走る場合 2.2m 以上、自転車道を走る場合 3.5m 以上、車道を走る場合 4.5m 以上	自転車レーンを走る場合 1.5m 以上 2.2m 未満、自転車道を走る場合 2.5m 以上 3.5m 未満、車道を走る場合 4m 以上 4.5m 未満	自転車レーンを走る場合 1.5m 未満、自転車道を走る場合 2.5m 未満、車道を走る場合 3.2m 以上 4m 未満	車道を走る場合 3.2m 未満
16	駐車・荷積みの自転車への影響	路肩での活動はない、または、自転車に乗る人は駐車場や荷積施設から物理的に離れて走行できる。	駐車路肩での活動があり、自転車に乗る人は駐車中や荷物を積んでいる車両との間に 1.0m 以上の距離を保つことができる。	路肩では頻繁、または継続的な活動が行われており、自転車に乗る人は駐車または荷積中の車両との間に 1.0m 以上の距離を保つことができる。	自転車に乗る人は駐車または荷積している車両から 1.0m 以上の距離を保つことができない、または 1.0m 以上の距離を保つために自転車は車線変更しなければならない。
17	自転車道の路面状況	路面は均一かつ滑らかで、十分な滑り抵抗がある。	路面に幾つかの小さな欠陥がある。	路面に小さな欠陥がたくさんある。	路面に重大な欠陥がある。
18	歩道の路面状況	歩道の表面は平坦である。	歩道の表面に幾つかの小さな欠陥がある。	歩道の表面に小さな欠陥がたくさんある。	歩道の表面に重大な欠陥がある。
19	公共空間の視認性	多目的ビルが通りやスペースを見下ろすため、またはそのスペースを使用する人や通り抜ける人が多いため、常に視線がある。	周囲の建物が単一用途であったり、通りを完全に見渡せなかったり、そのスペースを使用する人や通りを歩く人がほとんどいないため、視線は断続的である。	通りやスペースを見下ろす建物がほとんどない、または活動がほとんどないため、視線が不十分。	
20	駐輪場	自転車駐輪場は既存の需要を超えており、誰でも利用できる。	自転車駐輪場は既存の需要を満たしており、誰でも利用できる。	自転車駐輪場は既存の需要を満たしていない。または、誰でも利用できるわけではない。	
21	樹冠と樹冠の間の平均距離	樹木は複数あり、樹冠間の平均距離は15m 未満である。	樹木は複数あり、樹冠間の平均距離は 15m 以上である。	樹木が全くないか、一本しかない。	
22	植栽	良好な状態で管理された植物が豊富にあり、コミュニティスペースを創出・改善するため、または他の緑地（例：ポケットパーク、レインガーデン、コミュニティーガーデン）とつながりを持つようにデザインされている。	ある程度の植栽がある（例：低木、道路脇の植栽、垣根、装飾用の花壇、特定の動物種へ適応させた植栽など）	植栽がない、または管理状態が悪い。	
23	休憩所間距離	道路の両側にある休憩ポイント間の距離が 50m 未満	道路の少なくとも片側にある休憩ポイント間の距離は 50m 以上 150 未満	道路の少なくとも片側にある休憩ポイント間の距離は 150m 以上	
24	日陰・シェルター間距離	シェルター間距離は50m 未満	シェルター間距離は 50m 以上 150m 未満	シェルター間距離は 150m 以上	
25-28 はこのストリートからアクセスできるバス停がある場合に評価					
25	バス移動時間影響要因	バス専用レーンや、バスに限った交通規制免除がある。	バスが一般車両と混在して走行するが、特に大きな遅延がない。	バス運行時間にネガティブな影響がある	
26	バス停の利便性	バス停は車椅子でアクセス可能で、待合所、昇降スペースがあり、バス停には運行帯が設けられている。	バス停は車椅子でアクセス可能だが、待合所がないかバスの運行頻度に対してバス停留所の長さが不十分である。	バス停は車椅子でアクセスできない。	
27	バス運行状況	バスレーンは 24 時間年中無休で運行している。	バスレーンの運行時間は限られており、一日/一週間のすべての時間をカバーするわけではない。	バス専用レーンはない。	
28	駐車・荷積みのバスへの影響	バスの運行に悪影響を与える駐車や荷積は行われない。	駐車、駐車や荷積の積み込み作業が行われるが、バスの運行への影響は最小限。	路肩での活動が頻繁、または継続的に行われ、バスのパフォーマンスに定期的に影響を及ぼしている。	
29-31 はこのストリートからアクセスできるバス停と鉄道駅がある場合に評価					
29	他の公共交通へのアクセス	バス停は別の公共交通サービスから見える範囲にある（50m 未満）	バス停は別の公共交通サービスから 50m 以上 150m 未満の場所にある。	バス停は他の公共交通機関と 150m 以上離れている。	
30	駅までの段差のないアクセス	駅への出入り口はすべて段差がない。	段差があるが、代替手段がある。	駅まで段差のないアクセスはない。	
31	駅周辺の駐輪場	駅のアクセスポイントの近くに安全な自転車駐車場が設けられており、需要を十分に上回っている。	駅アクセスポイントの近くに需要を満たす自転車駐輪場がない。	需要を満たすのに十分な数の駐輪場がないか、駅のアクセスポイントに駐輪場が適切に設置されていない。	

表4　本論のヘルシーストリート・デザイン評価の 31 項目と 10 の評価指標の関係性およびストリート番号 124 の場合の評価値の結果例（名駅通名古屋駅交差点から近鉄交差点にかけて）（ヘルシーストリート評価の 31 項目と 10 の指標に関する出典：参考文献 15）

分類	No.	項目	ヘルシーストリート指標										重み	ストリート：124	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		調査結果	score
屋外環境特性	1	自動車交通量(台/h)	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.035	1795台/h・自転車は車道を走る	0
	2	大型車両割合(%)(12時間)	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.028	0.84%	2
	3	自動車の速度(km/h)	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.035	60km/h	0
	4	交通騒音(台/h)	●	-	-	-	●	●	-	-	●	-	0.028	1795台/h	1
	5	大型車騒音(%)	●	-	-	-	●	●	-	-	●	-	0.028	0.84%	3
	6	二酸化窒素濃度(μg/m3)	●	-	-	-	-	●	-	-	-	●	0.021	21μg/m3	3
	7	自動車アクセス制限	●	●	-	-	●	●	●	-	●	●	0.049	制限なし	1
街路特性	8	横断のし易さ	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.035	脇道出入自由・縁石傾斜あり	1
	9	横断歩道数	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.035	歩行者の望む動線の一部に横断歩道がある	2
	10	横断の種類（信号有無・横断歩道種類	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.035	横断距離15m以上・指定最高速度32km/h超	1
	11	交差点機能	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.035	信号・縁石傾斜・点字ブロック	3
	12	歩道幅員(m)	●	-	-	●	-	●	●	-	●	-	0.035	歩行者数1200人/hを超えて有効幅員3m以上	3
	13	自転車との歩道共有	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.035	歩行者数が200人/h以上の歩道または自歩道を走る	1
	14	自転車と自動車の衝突リスク	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.028	脇道出入自由・緩和措置なし	0
	15	自転車道幅員(m)	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.028	3.4mの車線を走行	1
	16	駐車・荷積みの自転車への影響	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.028	歩道または自歩道を走れる	3
	17	自転車道の路面状況	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.028	良好	3
	18	歩道の路面状況	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.035	良好	3
	19	通りへの視認性	●	-	-	●	-	●	●	-	●	-	0.035	人口集中地区かつ商業地域	3
	20	駐輪場	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.028	あり	2
	21	樹冠と樹冠の間の平均距離(m)	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	0.063	22.2m	2
	22	植栽	●	-	-	●	●	●	●	●	●	●	0.056	低木・垣根・装飾用花壇など	2
	23	休憩所間距離(m)	●	-	-	●	-	●	-	●	●	-	0.035	無し	1
	24	日陰・シェルター間距離	●	-	●	-	-	●	-	●	●	-	0.035	50m未満	3
公共交通	25	バス移動時間影響要因	●	-	-	-	-	●	-	-	●	-	0.021	バス優先・専用レーンなし	2
	26	バス停の利便性	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.028	ノンステップバス	3
	27	バス運行状況	●	-	-	-	-	●	-	-	●	-	0.021	バス優先・バス専用レーンは無い	1
	28	駐車・荷積みのバスへの影響	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.028	バス停に他の車は駐停車不可	3
	29	他の公共交通へのアクセス	●	-	-	-	-	●	-	●	●	-	0.028	50m以上150m未満	2
	30	駅までの段差のないアクセス	●	-	-	-	-	●	-	●	●	-	0.028	エレベーター	2
	31	駅周辺の駐輪場	●	-	-	-	-	●	-	-	●	-	0.021	駐輪場あり・アクセス良好	3
ヘルシーストリート指標別スコア（点）			64.5	44.4	83.3	73.3	60.0	64.5	61.9	66.7	63.3	66.7	1.000		

大型車に関する項目に「大型車割合」（評価項目 2）があるが、この項目は自転車と大型車の接触リスクを評価する項目である。高速道路を走る大型車と下道を走る自転車は交通が分離されているため、衝突リスクがないと判断し、高速道路の「大型車混入率」は使用せず、一般道の大型車割合のみを算出して適用した。

また、ロンドンのヘルシーストリート・デザイン評価では、「自転車道幅員」（評価項目 15）にてサイクルレーンを相互通行か片側通行かで分類している。日本では、自転車の通行形態に応じて「自転車歩行者道路」（相互通行）、「普通自転車専用通行帯」（片側通行）、「自転車道」（相互通行）に分けられる。また、名古屋市の「道路状況総括表」では「普通自転車専用通行帯」を「自転車レーン」と呼称している。そこで本研究では、「自転車レーン」を片側通行のサイクルレーン、「自転車道」および「自転車歩行者道路」を相互通行のサイクルレーンとして分類した。

各項目のデータ収集には、「令和 3 年度道路交通センサス」の「道路状況総括表」「交通量調査原票」「地点図」、「令和3年度 一般交通量調査結果WEBマップ(可視化ツール)」[16]、「令和 3 年度大気汚染常時監視結果(資料編)」[17]、「令和 2 年度緑被地 GIS データ」[18]、国土数値情報(バス停留所データ)[19]、OpenStreetMap(OSM)の駅の位置情報[20]、Google Earth Pro 等を用いた。

表 3 と表 4 の基準に基づき、対象となる全道路に対して評価を行った。右列はその評価の一例として、ストリート番号 124（名駅通名古屋駅交差点から近鉄交差点にかけて）の場合の評価値の結果例を示している。計算に用いる各評価項目のスコアは、わかりやすいように緑色が 3 点、黄緑色が 2 点、オレンジ色が 1 点、赤色が 0 点として表示した。

5. 評価結果と考察

図 1 は全ストリートの評価結果を地図上に示した名古屋市のヘルシーストリート・インデックスマップである。全体の傾向を把握しやすくするため、平均点を中心とし、各ストリートのトータルスコアを 5 点刻みで分類し、分類ごとに色を付した。点数の低い 51.6 点未満は赤色、点数の高い 71.6 点以上は緑色とした。最高点はストリート番号 96（名古屋城二之丸と官庁街の間を走る出来町通り）の 77.8 点、最低点はストリート番号 58 番（庄内川堤防上の鳥ヶ地名古屋線名西橋緑地付近）の 45.7 点となった。評価別のストリート数の内訳は、51.6 点未満が 12 本、51.6 点以上 56.6 点未満が 33 本、56.6 点以上 61.6 点未満が 121 本、61.6 点以上 66.6 点未満が 155 本、66.6 点以上 71.6 点未満が 41 本、71.6 点以上が 4 本となった。

図 1 を見ると、都心部に高評価のストリートが集中している一方で、庄内川沿いの堤防に低評価のストリートが集中している傾向にあることがわかる。

表 5 は、名古屋市のヘルシーストリート・デザイン評価の代表値を示した。平均値が最も高い評価指標は、指標 10 の「清潔な大気環境」の 68.5 点であり、指標 4 の「立ち止

表5　名古屋市のヘルシーストリート・デザイン評価の代表値

	トータルスコア（点）	指標別スコア（点）									
		指標1	指標2	指標3	指標4	指標5	指標6	指標7	指標8	指標9	指標10
最高値	77.8	78.5	79.2	100.0	100.0	80.0	78.5	76.2	94.4	77.8	83.3
最低値	45.7	46.0	33.3	33.3	40.0	40.0	46.0	41.7	33.3	43.3	41.7
平均値	61.6	62.2	54.9	55.9	67.5	61.2	62.2	63.0	54.0	60.8	68.5
中央値	62.2	63.1	55.6	50.0	66.7	60.0	63.1	64.9	50.0	61.7	66.7
最頻値	59.9	64.3	51.9	66.7	73.3	60.0	64.3	65.1	50.0	63.0	66.7
標準偏差	4.7	4.6	6.7	15.2	11.5	7.5	4.6	5.5	10.0	4.9	8.3

表6　評価の項目ごとのヘルシーストリート・デザイン評価結果の道路本数
（表中の黄色は、0 点及び 1 点の占める割合が大半を占めているもの）

No.	評価項目	3点	2点	1点	0点	対象外
1	自動車交通量	29	113	196	28	0
2	大型車両割合	309	53	1	3	0
3	自動車の速度	9	0	123	234	0
4	交通騒音	1	18	347	-	0
5	大型車騒音	339	4	23	-	0
6	二酸化窒素濃度	346	20	0	-	0
7	自動車アクセス制限	0	0	366	-	0
8	横断のし易さ	0	1	365	0	0
9	横断歩道数	75	256	35	-	0
10	横断の種類	70	126	170	-	0
11	交差点機能	237	129	0	-	0
12	歩道幅員	185	6	98	77	0
13	自転車との歩道共有	34	198	129	-	5
14	自転車と自動車の衝突リスク	0	0	53	313	0
15	自転車道幅員	2	14	274	76	0
16	駐車・荷積みの自転車への影響	332	0	0	29	5
17	自転車道の路面状況	350	12	4	0	0
18	歩道の路面状況	323	11	4	0	28
19	通りへの視認性	362	4	0	-	0
20	駐輪場	0	56	310	-	0
21	樹冠と樹冠の間の平均距離	158	143	65	-	0
22	植栽	83	212	71	-	0
23	休憩所間距離	7	4	355	-	0
24	日陰・シェルター間距離	17	4	345	-	0
25	バス移動時間影響要因	33	213	0	-	120
26	バス停の利便性	246	0	0	-	120
27	バス運行状況	33	0	213	-	120
28	駐車・荷積みのバスへの影響	246	0	0	-	120
29	他の公共交通へのアクセス	19	7	8	-	332
30	駅までの段差のないアクセス	1	33	0	-	332
31	駅周辺の駐輪場	32	0	2	-	332

まれる・休憩できる場所」の 67.5 点が続いている。

表 6 は、評価の項目ごとのヘルシーストリート・デザイン評価結果の道路本数を示した。

特に低評価の傾向となった指標は、「自動車の速度」（評価項目 3)、「交通騒音」（同 4)、「自動車アクセス制限」（同 7)、「横断のし易さ」（同 8)、「自転車と自動車の衝突リスク」（同 14)、「自転車道幅員」（同 15)、「駐輪場」（同 20)、「休憩所間距離」（同 23)、「日陰・シェルター間距離」（同 24）である。

個別のストリートを見ると、最高評価は名古屋城二の丸南の 96 番（77.8 点）となった（図 2)。「全ての人が歓迎されていると感じること」(指標 1)は 78.5 点、「横断しやすさ」(指標 2)は 63.0 点、「日陰とシェルター」(指標 3)は 100 点、「立ち止まれる・休憩できる場所」(指標 4)は 86.7 点、「騒々しすぎない環境」(指標 5)は 73.3 点、「徒歩・自転車・公共交通の選択環境」(指標 6)は 78.5 点、「安心感のある環境」(指標 7)は 76.2 点、「見たりしたいことがある環境」(指標 8)は 83.3 点、「リラックスできる環境」(指標 9)は 77.8 点、「清潔な大気環境」(指標 10)は 83.3 点となった。

このストリートは、大津通の市役所交差点から二の丸交差点を東西に結ぶ出来町通であり、北側には名古屋城二之丸、南側には官庁街が並んでいる。歩道は幅が広く、建物もゆとりをもって配置されているが、主要道路であるため交通量が多く、指定最高速度も 60km/h に設定されていることから、自動車に関する評価は低くなった。自転車道が整備されていることから、自転車に関する評価は全体的に高い。しかし、脇道で自動車が曲がる際に自転車への注意を促す仕組みがないため、「自転車と自動車の衝突リスク」(評価項目 14)は低評価となっている。また、樹冠の広い樹木が一定間隔で植えられていることから、日陰や植栽に関する評価は高かったが、休憩場所が少なく、「休憩所間距離」(評価項目 23)は低評価となった。改善策であるが、この道路が幹線道路の一つであることから、自動車交通量を減らしたり、指定最高速度を下げたりすることは現実的ではない。脇道で自動車が曲がる際に自転車への注意を促すカラーマーキングの設置、休憩可能なベンチの設置、植え込みの石積みを座れる形状に変更することなどが考えられる。

なお、評価基準では、点字ブロックは交差点機能で評価されているが、あくまで交差点部分のみに関する項目であり、歩道全体で連続していることを評価しているわけではない。また、このストリートでは街路灯の数が少なく、夜間の歩行環境に影響を及ぼす可能性がある。しかしながら、Healthy Streets では、夜間歩行を健康上重視しておらず、街路灯の有無を評価項目には含めていないため、今後の研究課題としたい。

最も低評価だったのは、庄内川堤防沿いの鳥ヶ地名古屋線の名西橋緑地付近の 58 番（45.7 点）である（図 3)。「全ての人が歓迎されていると感じること」(指標 1)が 46 点、「横断しやすさ」(指標 2)が 33.3 点、「日陰とシェルター」(指標 3)が 33.3 点、「立ち止まれる・休憩できる場所」(指標 4)が 53.3 点、「騒々しすぎない環境」(指標 5)が 60 点、「徒歩・自転車・公共交通の選択環境」(指標 6)が 46 点、「安心感のある環境」(指標 7)が 41.7 点、「見たりしたいことがある環境」(指標 8)が 50 点、「リラックスできる環境」(指標 9)が 43.3 点、「清潔な大気環境」(指標 10)が 66.7 点となった。

具体的な課題としては、自動車交通量が多く、スピードも速いことや、それに伴う騒音が大きかったこと、歩道がなかったこと、自転車が走りにくい道路構成であること、樹木やシェルターがないため日陰や雨を遮る場所がないこと、休憩所がないことが挙げられる。このストリートは、歩行者の通行はほとんどなく、現在は専ら車の通り抜けのための道路となっているが、他の庄内川沿いの道路では歩行者が見られること、庄内緑地と庄内川西枇杷島緑地といった市民のための緑地の間に位置することや、名古屋市の数少ない水辺の空間になることから、歩行者や自転車利用者のための一定の整備がされることが望ましいと考える。堤防上は車のための空間になっているものの、庄内緑地周辺のように、堤防の内外に歩行者のための歩道や樹木整備によって歩行者のための空間を充実させるほか、歩行者が横断する箇所には横断歩道と歩行者用の押しボタン信号を充実させる、車の速度を低減するカラーマーキングをする、

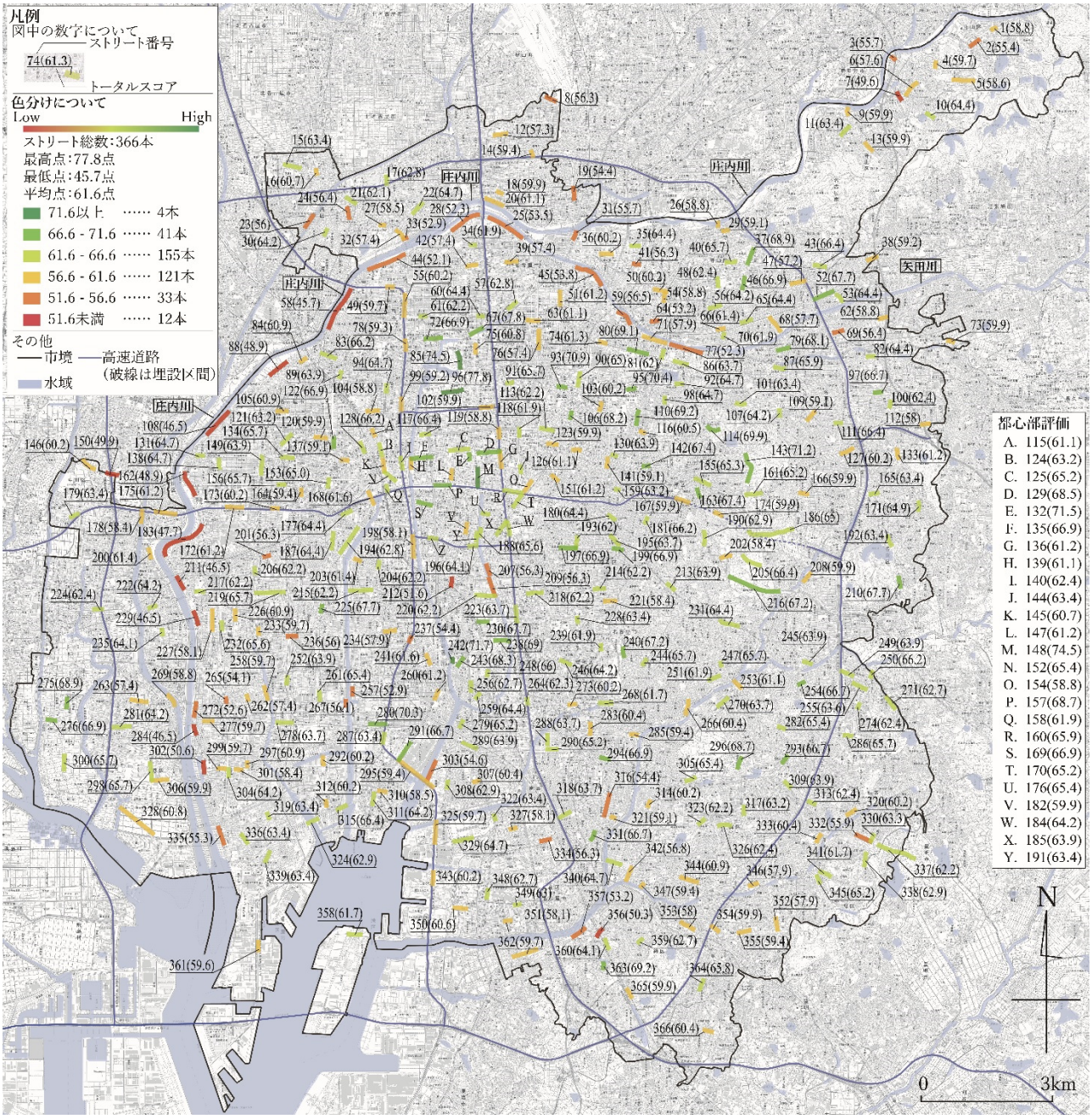


図1　名古屋市内の主要道路におけるヘルシーストリート・デザイン評価の結果（ヘルシーストリート・インデックスマップ）

自転車のための道路整備をするなどの改善策が考えられる。

左岸と右岸で機能を分け、一方通行化することができれば、さらに健康に資するものになる可能性がある。また、同様に低評価となったそのほかの庄内川堤防上のストリートにも同じことが言える。

次に、評価結果の上位と下位以外のストリートのうち、改善の優先度が高いと考えられるストリートを抽出するため、各ストリートのヘルシーストリート・デザイン評価の結果と歩行者数の分布を示した図4のグラフを作成した。この中で、特に名古屋駅、金山駅、大曽根駅前のストリートで歩行者数に対して評価が低くなっていることが確認できる。

本論では、代表して最も歩行者数の多かったストリート番号124（名古屋駅東側の名駅通り）を取り上げる（図5）。トータルスコアは63.2点、「全ての人が歓迎されていると感じること」（指標1）は64.5点、「横断しやすさ」（指標2）は44.4点、「日陰とシェルター」（指標3）は83.3点、「立ち止まれる・休憩できる場所」（指標4）は73.3点、「騒々しすぎない環境」（指標5）は60点、「徒歩・自転車・公共交通の選択環境」（指標6）は64.5点、「安心感のある環境」（指標7）は61.9点、「見たりしたいことがある環境」（指標8）は66.7点、「リラックスできる環境」（指標9）は63.3点、「清潔な大気環境」（指標10）は66.7点となった。

比較的広幅員であるこのストリートで問題となっている



図2　最も高評価だった 96 番 (名古屋城二の丸北、評価結果 77.8 点)の様子



図3　最も低評価だった 58 番 (庄内川堤防上、評価結果 45.7 点)の様子

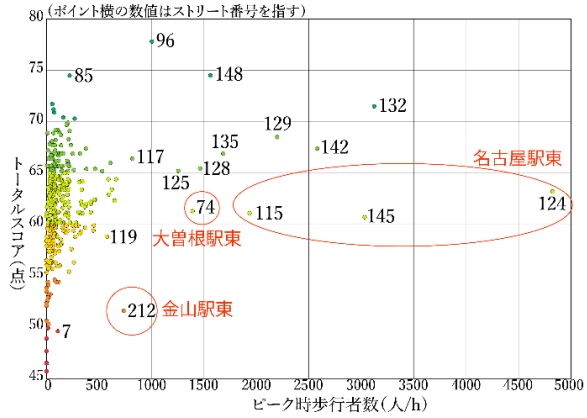


図4　評価結果と歩行者数の関係



図5　ピーク時の歩行者数が市内で最も多いものの、評価が高くなかった 124 番のストリートの様子（名古屋駅東側の名駅通り、評価結果 63.2 点）

のは、自転車道や自転車レーンなど、他交通と道を共用せずに自転車が走れる道がないこと、休憩できる場所が少ないこと、日陰を作る樹木や、雨を遮るシェルターがないことなどであることが明らかとなった。これらのストリートは、歩行者数が多いものの、評価が低いことから、優先的に改善していくべきストリートであることが指摘できる。

6. 結論

名古屋市の主要道路 366 本を対象に、「令和 3 年度道路交通センサス」、「令和 3 年度一般交通量調査結果 WEB マップ（可視化ツール）」、鉄道各社のバリアフリー情報、名古屋市の自転車駐車場関連情報、名古屋市交通局の市バス施策、国土数値情報（バス停留所データ）、OpenStreetMap（OSM）の駅情報、Google Earth Pro などのデータを用いて、ヘルシーストリート・デザイン評価を実施した。その結果を以下にまとめる。

1)トータルスコアが 70 点以上のストリートは 9 本、65 点以上 70 点未満は 76 本、60 点以上 65 点未満は 162 本、55 点以上 60 点未満は 91 本、50 点以上 55 点未満は 18 本、50 点未満は 10 本であった。この評価により、各ストリートの健康的な設計の度合いが可視化され、改善すべきポイントが明確になった。また、ヘルシーストリート・インデックスマップの作成により、名古屋市都心部には高評価のストリートが多く、庄内川沿いには低評価のストリートが集中していることが確認された。

2)名古屋市全体では、「横断しやすさ」（指標 2）、「日陰とシェルター」（指標 3）、「見たりしたいことがある環境」（指標 8）が低評価となる一方、「立ち止まれる・休憩できる場所」（指標 4）や「清潔な大気環境」（指標 10）は高評価を得た。幅員の広い歩道が「立ち止まれる・休憩できる場所」（指標 4）の向上に寄与したが、「休憩所間距離」（評価項目 23）のスコアは低く、休憩場所の不足が課題である。また、「日陰・シェルター間距離」（評価項目 24）のスコアも低く、樹木の整備や育成による改善が必要である。同様の課題は高速道路沿いの道路にも見られ、広い歩道を活かし、高速道路の騒音などの影響を緩和することが求められる。

3)自動車交通量の多いストリートの中にも高評価のストリートがあり、自転車道の整備やベンチの設置によってさらに健康的な環境を整えられることが分かった。一方、庄内川沿いの低評価ストリートでは、車通りが多く速度も速いこと、歩道の未整備、自転車道がないこと、日陰を作る樹木や雨を避けるシェルターがないこと、休憩場所の不足が主な要因だった。庄内川以外の低評価ストリートでは、歩道が狭く樹木の植栽が難しい場合でも、交差点の広いスペースなどを活用し、樹木やベンチを設置することで部分的な改善が可能であることが確認された。

4)歩行者が多いものの評価が低かったストリートとして、大曽根駅、金山駅、名古屋駅周辺が挙げられる。これらのストリートは比較的広いが、自転車専用道路やレーンがなく、歩行者と自動車の交通が分離されていないことが課題

だった。また、休憩場所の不足、日陰を作る樹木や雨を遮るシェルターの欠如も低評価の要因であることが分かった。

以上のように、名古屋市のストリートに共通する課題は、広幅員の道路に自転車専用道路がないこと、樹木があるものの配置がまばらで日差しや雨を十分に遮れないこと、休憩場所が不足していることである。

5) 本研究では名古屋市内を対象として、すべての道路に交通量データが存在するわけではない日本国内においても、国や自治体が収集している既存の情報を活用し、地域の状況に応じて評価基準を補正することで、主要な道路を一定の範囲でヘルシーストリート・デザイン評価を実施することが可能であることが明らかとなった。

限られた予算や法的制約の中であっても、ストリートの健康性を向上させるには、ヘルシーストリート・デザイン評価やヘルシーストリート・インデックスマップを活用し、優先度を決定した上で、指標に基づいて段階的に改善を進めることが望まれる。

【補注】

(1) ヘルシーストリート・デザイン評価（Healthy Streets Check for Designers もしくは Healthy Streets Design Check）は Lucy Saunders によって開発された健康な道づくりのデザイン評価方法である。ヘルシーストリート・デザイン評価について、Healthy Streets のディレクターである Lucy Saunders による解説を https://www.youtube.com/watch?v=2t1iIakz7ew において確認できる。Lucy Saunders へのヒアリング調査によれば、この評価では、国や地域に応じて評価方法の調整を検討し、評価項目を修正することができることを確認した。ヘルシーストリート・デザイン評価は、ロンドン市から始まり、イングランド、オーストラリア、バルセロナ市、ブダペスト市で採用されている。

(2) ストリート(Street)とは、都市部の道路のことで、「街路」と訳される場合があるが、ロンドンの場合、大都市圏すべての道路を指している。このため、本論ではすべて「道路」という用語で統一し、本論の場合も、すべての道路を評価対象とする。

(3) 最初に、諸外国の事例同様に、名古屋市内の全道路を対象に本評価を行う検討を試みたが、国内では道路交通量の正確なデータが限られていることがわかった。携帯の位置情報による交通量の予測データが利用できなかどうか比較したところ、実際の交通量と大きく異なり、不正確であることがわかったので、本論では使用しないことにした。

(4) Lucy Saunders 氏へのヒアリングは、2024 年 10 月 14 日（月）、東京にて対面で実施し、日本の道路状況を実際に確認しながら行った。

【参考文献】

1) 国土交通省, まちなかウォーカブル推進事業, https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_gairo_tk_000092.html, (2025/03/10 時点)
2) 国土交通省, ストリートデザインガイドライン, https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_gairo_fr_000055.html, (2025/03/10 時点)
3) 国土交通省, 健康・医療・福祉のまちづくりの推進 https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_machi_tk_000055.html, (2025/03/10 時点)
4) 金井俊祐, 山田真実, 木村優介(2019), Walkability Index を用いた歩行空間整備前後の歩行活動量の分析枠組みに関する研究 -滋賀県草津川跡地公園による道路ネットワークの変化に着目して-, 都市計画論文集, Vol.54,No.3,pp.1184-1191
5) 井上茂, 大谷由美子, 小田切優子, 高宮朋子, 石井香織, 李延秀, 下光輝一(2018), 近隣歩行環境簡易版質問紙(ANEWS 日本語版)の信頼性, 体力科学, 58, pp.453-462
6) 加登遼, 神吉紀世子(2017), 居住エリアのウォーカビリティに立脚した地域評価に関する指標の開発と検証, 都市計画論文集, Vol.54 No.3, pp.1184-1191
7) 伊藤佑亮, 高山宇宙, 森本章倫(2021), Walkability の概念整理と日本での適用に向けた課題に関する研究 -歩行行動の欲求怪談モデルを用いた高田馬場駅周辺街路におけるケーススタディ-, 都市計画学会論文集, Vol.56 No.3, pp.811-818
8) TRANSPORT FOR LONDON, Healthy Streets, https://tfl.gov.uk/corporate/about-tfl/how-we-work/planning-for-the-future/healthy-streets, (2025/03/10 時点)
9) 井桁由貴, 出口敦(2023), ロンドンのウォーカブル戦略と実行プロセスに関する研究, 都市計画学会論文集, Vol.58 No.3, pp. 1063-1070
10) 森琢人, 宮脇勝(2023), 名古屋大学東山キャンパスにおけるヘルシーストリート・デザイン評価に関する研究 -歩行空間のデザイン評価と今後のキャンパス整備課題について-, 都市計画学会論文集, Vol.58 No.3, pp.1554-1561
11) 名古屋市, 人口・国勢調査・面積と人口密度, https://www.city.nagoya.jp/somu/page/0000011301.html, (2025/03/10 時点)
12) 名古屋市, Nagoya まちなかウォーカブル戦略, https://www.city.nagoya.jp/jutakutoshi/page/0000162970.html, (2025/03/10 時点)
13) 名古屋市, 令和 3 年度道路交通センサス, https://www.city.nagoya.jp/ryokuseidoboku/page/0000173726.html, (2025/03/10 時点)
14) Healthy Streets, WHAT IS HEALTHY STREETS?, https://www.healthystreets.com/what-is-healthy-streets, (2025/03/10 時点)
15) Healthy Streets, TOOLS & RESOURCES, https://www.healthystreets.com/resources#design-check, (2025/03/10 時点)
16) 国土交通省, 令和 3 年度一般交通量調査結果 WEB マップ(可視化ツール), https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/census_visualizationR3/index.html, (2025/03/10 時点)
17) 名古屋市, 令和 3 年度大気汚染常時監視結果(資料編), https://www.city.nagoya.jp/kankyo/page/0000153697.html, (2025/03/10 時点)
18) 名古屋市(2021), 緑被地 GIS データ, https://www.city.nagoya.jp/ryokuseidoboku/page/0000145477.html, (2025/03/10 時点)
19) 国土地理院, 国土数値情報(バス停留所データ), https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-P11-v3_0.html, (2025/01/10 時点)
20) OpenStreetMap contributors, OpenStreetMap, https://www.openstreetmap.org, (2025/01/10 時点)

メインストリートに接続する横道景観の印象評価に関する研究
−難波・心斎橋・本町を対象として−

A Study on the Impression Evaluation of Streetscape on Streets Adjacent to Main Streets

-A Case of Namba, Shinsaibashi, Honmachi -

山東 美心*, 高木 悠里**, 嘉名 光市**
Mimi Sando*, Yuri Takagi**, Koichi Kana**

The purpose of this study was to analyze the relationship between landscape elements and landscape impression ratings and to characterize the landscape formed by streets adjacent to main streets. Using the results of the scene impression evaluation, multiple regression analysis was applied, and it was shown that there is a clear trend in the relationship between landscape elements and scene impression evaluation in streets. In addition, five landscape patterns were extracted and their distribution was clarified. Furthermore, using the results of the scene impression evaluation using the photos taken after the landscape modification operation, the changes in the impression caused by the presence or absence of characteristic landscape elements in streets adjacent to main streets were also clarified.

Keywords: streets adjacent to main streets, scene impression evaluation, semantic differential method
横道, 景観印象評価, SD 法

1. はじめに

1-1. 研究背景と目的

近年、官民のパブリック空間（街路、公園、広場、民間空地等）をウォーカブルな人中心の空間へ転換し、民間投資と共鳴しながら「居心地の良く歩きたくなるまちなか」の形成を目指す取組が盛んである[1)]。この実現に向けては、まちなか全体で人々が歩き・滞留したくなる空間を連続させて、まちの回遊性を向上させることが重要とされている[2)]。特に街路においては、街路空間を車中心から「人中心」の空間へと再構築し、沿道と路上を一体的に使って、人々が集い憩い多様な活動を繰り広げられる場へと転換していく取組が進められている[3)]。

大阪都心部のなんばエリアでは、大阪の南北を貫く御堂筋を中心として街路空間を「車中心」から「人中心」の空間へと再構築する取り組みが行われている。御堂筋では側道２車線を歩行者や自転車の空間に転換する事業が行われた。なんばエリアの交通結節点である南海難波駅前・なんば広場では駅前のロータリー空間を全面広場化する事業が行われた。御堂筋で行われている社会実験「御堂筋チャレンジ」では、歩行者が御堂筋や大阪を代表する商店街であり御堂筋のひとつ東側を南北に通る戎橋筋等に集まり、東西通りや東側に入ったエリア内部では歩行者が少ない箇所が多いという課題が明らかになった[4)]。即ち、歩行者が一部のメインストリートに集中し、メインストリートに接続する街路（以下、「横道」(1)）では歩行者通行量が少ない状況であるが、横道への取組は未だ乏しい。メインストリートの整備や再構築だけでなく、メインストリートに接続する横道のあり方を検討し魅力的な空間にすることで、エリア全体の回遊性の向上、さらには「居心地が良く歩きたくなるまちなか」の形成に資すると考えられる。そこで本研究では、横道の景観に着目する。メインストリートから眺める横道の景観を対象に、横道の特徴と考えられる商品のあふれだしや隅切り面などの項目を含んだ景観要素の分析を行う。また、エリア全体の回遊性や歩きたくなるまちなかの形成を見据えて横道のあり方を検討するため、横道に関する評価指標を独自に設定し印象評価実験を行う。これにより、横道景観の特性を解明するとともに、「歩きたい」と感じる横道の景観要素を明らかにする。さらに、横道の特徴と考えられる商品のあふれ出しや広告物に着目し、それらの影響を明らかにする。以上より、横道景観のあり方に関する基礎的知見を得ることを目的とする。

1-2. 関連する既往研究と本研究の位置づけ

これまで街路景観に関する研究で街路景観を構成する要素と印象評価との関係を明らかにした研究は多い。歩行者から見た街路景観の情緒的評価を扱った研究[5)]、沿道建築物の形態とファサードに着目した研究[6)]、屋外広告物に着目した研究[7)]、ストリートファニチャーに注目した研究[8)]、個々の景観要素の印象評価に対する寄与について言及した研究[9)]、街路の景観を定量的に分析し客観的に理解しやすい分析を行った研究[10)]、来訪者の観点から地区の特徴を明らかにし街路景観が心理的評価に及ぼす影響を明らかにした研究[11)]等がある。

その中でも、街路の角地の景観に着目した研究として、ワークショップを通じて印象評価軸を定めて「まちかど」の分布傾向から複数の対象地域の性格を論じた研究[12)]、Y字路における景観構成の類型化を行い、一般の地域における景観形成の資源としていかに活用することが可能であるかを検討した研究[13)]等がある。

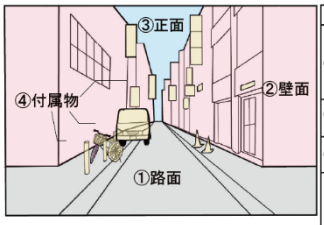
さらに、本研究に最も関連付けられる研究として、回遊行動に関する街路の景観的誘発要素・景観的抑止要素を印

* 学生会員 大阪公立大学大学院工学研究科(Graduate School of Engineering, Osaka Metropolitan University)
** 正会員 大阪公立大学大学院工学研究科(Graduate School of Engineering, Osaka Metropolitan University)

象評価により分析した研究[14]がある。高彩度の看板と緑と落ち着いた壁面の組み合わせ、低彩度の看板と緑の組み合わせが誘発要因となり、高彩度の看板と単調な壁面の組み合わせや落書きなどが抑止要素となることを示した。本研究では、街路空間のうち特に横道を扱い、横道の特性を踏まえて印象評価を行う点に特徴がある。

1-3.横道の空間的特徴（図 1）

本研究では、街路景観の中でも「横道」という限定的な空間を扱っているため、横道ならではの横道の空間的特徴について把握し、景観要素の枠組みを決定した。大分類として、①路面、②側面、③正面、④付属物の 4 つに分類した。①路面は車道や歩道の道路であり、さらに舗装や見えている歩道がメインストリートか横道かに着目し設定した。②側面は、主に建築物の壁面であり、ガラスファサードや隅切り面[2]・メインストリート面[3]に着目し設定した。③正面は、空や商店街のアーケードに着目し設定した。④付属物は、電柱などの道路占有物、ボラードなどの道路付属物、看板などの広告物、自転車や自動車の可動物、商品のあふれだし[4]を設定した。これらの分類により景観要素を 15 項目設定し、写真に写る割合を算出する景観要素とした。



横道の特徴
・付属物（三角コーン・路上駐車・看板・商品のあふれだしなど）が多く見られる
・メインストリートから見たとき、横道との角地が見える（隅切り面・メインストリート面）

大分類	小分類	詳細
①路面	道路	歩道（メインストリート）
		歩道（横道）
		車道（アスファルト）
		車道（タイル・レンガ）
②側面	建築物	ガラスファサード
		隅切り面・メインストリート面
③正面	空	空
	アーケード	アーケード
④付属物	道路占有物	電柱・三角コーン
	道路付属物	ボラード・ガードレール
		信号機・標識・街灯
	広告物	看板
	可動物	自動車
		自転車
	植栽	植栽
	その他	商品のあふれだし

詳細：15 種類

図 1　横道の空間的特徴と景観要素

1-4.研究対象地の概要（図 2）

歩行者中心の回遊性を高める取り組みが行われている南海難波駅周辺から心斎橋周辺、本町周辺を対象エリアとする。このエリアの骨格を構成する御堂筋（難波西口交差点～久太郎町 3 交差点）と長堀通（新橋交差点～長堀橋交差点）の一部区間に加え、過去の社会実験などで特に通行量が多いことが既知である心斎橋筋商店街と戎橋筋商店街をメインストリートとする。また、これらに接続する横道を研究対象街路とする。

特に御堂筋の心斎橋～難波間では、側道を閉鎖し、幅員を再構成する街路空間再編が進められており、車中心から人中心のストリートへと変化している。

しかしながら、それらメインストリートに接続する街路への取り組みは未だ乏しい。本研究では、観光客が多く賑わう南海難波駅から心斎橋駅までの区間、オフィスビルが多く立ち並ぶ本町駅・長堀橋駅までを含み、多様な景観要素を持つ横道を扱う。それらの景観の特徴を細かく捉え、横道の景観要素が印象評価に与える影響を分析することは重要な課題である。

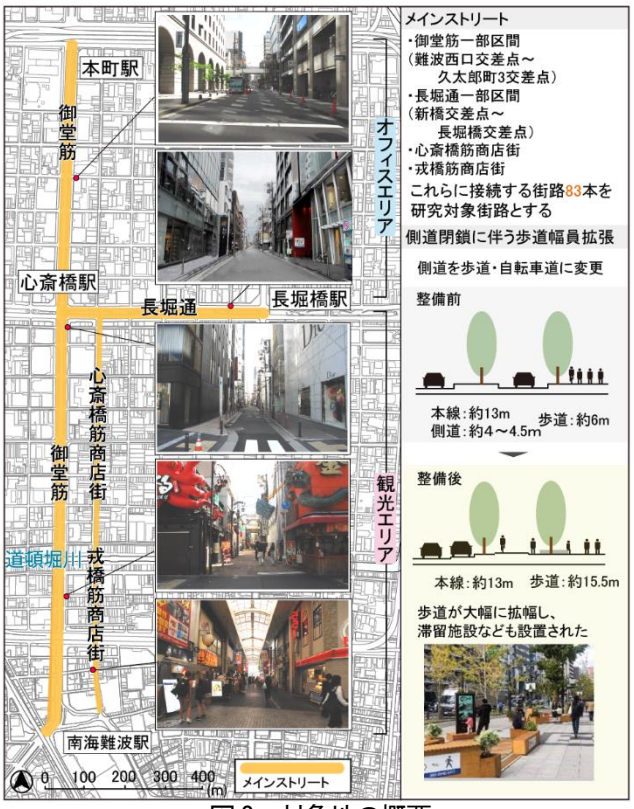


図 2　対象地の概要

1-5.研究の構成と方法

2 章では、写真分類実験を行い、対象地の横道の地域特性を把握することに加え、印象評価実験において提示写真となる写真を選定する。また、写真に写る景観要素の割合によってそれぞれの街路写真のおおまかな特徴を把握する。

3 章では、横道が与える心理的印象評価を把握するため、街路写真を用いた SD 法による印象評価実験を実施する。既往研究をもとに設定した 15 項目の基本的な形容詞対[5]により横道景観の印象評価実験を行う。また研究目的に即して、エリア全体の回遊性の向上さらには「居心地が良く歩きたくなるまちなか」の観点から分析を行うため、横道の居心地の良さに関連する 4 つの指標と「歩きたい」「好き」という指標を設定し評価する[6]。これらの結果について、まず基本的な形容詞対による印象評価の結果をもとに因子分析を用いて各街路写真の特性を把握する。次に、各街路写真の因子得点からクラスター分析を行い、対象地の横道景観を分類し、その街路印象パターン（以下、街路印象 PT）を考察する。さらに、対象地での街路印象 PT の分布を把握する。

そして、横道景観の印象と、横道の居心地の良さや「歩きたい」「好き」という指標との関係を分析する。田中ら[15]の既往研究を参考にして、因子分析で得られた 3 因子の因子得点と、横道の居心地の良さに関連する 4 指標、「歩きたい」「好き」の指標の評定平均を被説明変数とし、15 項目の各景観要素の割合を説明変数とし、重回帰分析を行う。

4 章では、付属物が多いという横道の空間的特徴を踏まえ、看板・自動車・商品のあふれだしに着目し修景操作を

施した街路写真を用いて、SD 法による印象評価実験を行う。平田ら [9]の既往研究を参考にして、それぞれの景観要素の有無が印象評価にどのような影響を与えているかを因子分析による因子得点の変化から明らかにする。

2. 横道の景観要素の現況

2-1. 街路写真の抽出

街路写真は、メインストリートの歩道部分の中心線と横道の中心線が交わる点から撮影し、撮影時には、視点高さ 150 cm で道路面と水平な状態で 28 mm レンズを用いて撮影し、なるべく自然視野に近い撮影条件で行った（図 3）。

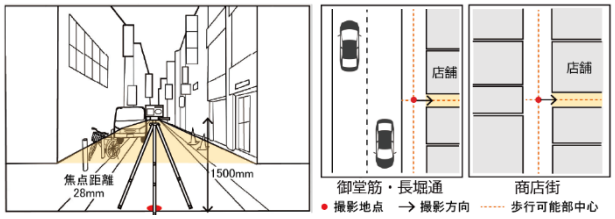


図 3　街路写真の撮影方法

この方法により、83 枚の街路写真を撮影した。工事中の様子など街路の印象が通常時と著しく異なり、評価が正しく行えないと考えられる写真は実験に用いないものとし、それらを除いた 68 枚の街路写真を抽出した。また、この 68 枚の街路写真について、メインストリートと撮影の方角を意味する街路写真番号を付与した。A1～A21（御堂筋から西向きに撮影）、B1～B23（御堂筋から東向きに撮影）、C1～C16（戎橋筋商店街・心斎橋筋商店街から西向きに撮影）、D1～D14（戎橋筋商店街・心斎橋筋商店街から東向きに撮影）、E1～E5（長堀通から北向きに撮影）、F1～F4（長堀通から南向きに撮影）である。

次に、汪ら [11]の既往研究を参考にして、対象地の街路景観のおおよその現況を把握し、景観の骨格や地域特性を捉えることに加え、印象評価実験にて使用する街路写真を選定することを意図して写真分類実験を行った。68 枚の写真を手札サイズで被験者に提供し、視覚的類似性に基づいて 10～15 のグループに分けるように指示した。その際、それぞれのグループの枚数は制限を設けず、他の写真とは類似点がないと被験者が判断した場合には、1 枚のグループがあっても良いこととした。また、制限時間は設けず任意とした。都市系専攻の学生合計 20 名（20～27 歳、男性 14 名、女性 6 名）を被験者として実験を実施した [7]。写真分類実験で 2 枚の写真が同一のグループに分類されたか否かを尺度として、68 枚の街路写真の類似度行列を作成し、Ward 法によるクラスター分析を適用した。結果を図 4 に示す。これにより、対象地の街路景観は、2 種のタイプに大分類され、おおよそ写真に写っている店舗の業種によって銀行やオフィスビルなどの〈オフィス系〉と飲食店・サービス行店舗・物販店舗などの〈飲食店・店舗系〉であった。また、オフィス系が 36 枚、飲食店・店舗系が 32 枚という結果となり、大きく偏りはなかった。さらに、小分類の基準によって、幅員や角地形状・自動車や植栽の有無などが要因と

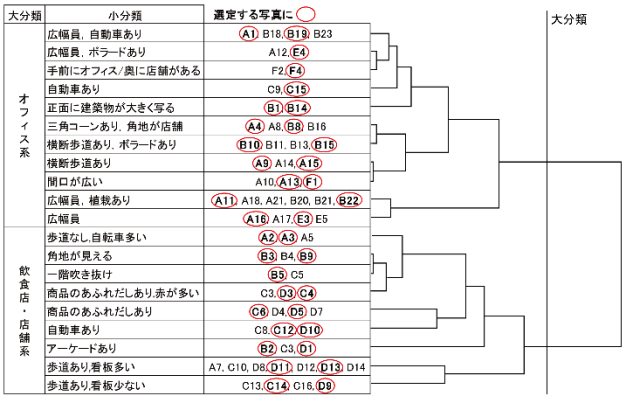


図 4　クラスター分析結果

なり、〈オフィス系〉は 11 グループ、〈飲食店・店舗系〉は 9 グループに細分化された。小分類のそれぞれのグループから各グループの特徴を代表していると考えられる写真を 1～2 枚ずつ選定し、印象評価実験で対象とする合計 36 枚の写真を決定した。

2-2. 横道の景観要素の構成割合

それぞれの街路写真の視覚的特徴を明確にすることを目的とし、写真に写る景観要素の割合を測定した。取り扱う景観要素は 1-3 で挙げた 15 項目である。測定方法は、撮影した写真を Adobe Photoshop CC 2024 に取り込み、景観要素を目視により分類してトレースを行った（図 5）。ヒストグラム機能を用いて、それぞれの景観要素のピクセル数を測定し、写真に写る景観要素の割合として各景観要素のピクセル数を全景観要素の総ピクセル数で除することによって求めた。各街路写真の景観要素の割合を表 1 に示す。全体のうち、割合が多い景観要素は、平均およそ 17%の路面であった。路面では、アスファルトの車道が写る街路写真の割合が比較的多く、特に御堂筋から西向きに撮影した街路写真（A1～A16）でその傾向が顕著であった。隅切り面・メインストリート面の割合が大きい街路写真は、御堂筋から東向きに撮影した街路写真（B1～B22）や戎橋筋商店街・心斎橋筋商店街から西向きに撮影したものが比較的多かった。正面のアーケードは、全体的に写る街路写真が少ないが、特に御堂筋から西向きに撮影した街路写真（A1～A16）と長堀通から撮影した街路写真（E1～E5、F1～F4）は写っていなかった。付属物の商品のあふれだしでは、戎橋筋商

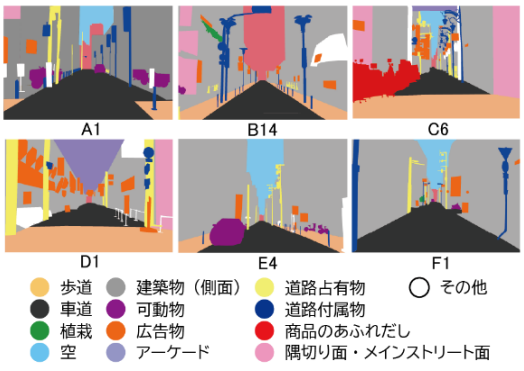


図 5　トレース後の街路写真の例

店街・心斎橋筋商店街から撮影した街路写真に写る傾向があった。

表 1　各街路写真の景観要素の割合

		景観要素														
		路面：道路				側面:建築物		正面		付属物						
	街路写真番号	歩道（メインストリート）	歩道（横道）	車道（アスファルト）	車道（タイル・レンガ）	ガラスファサード	隅切り面・メインストリート面	空	アーケード	道路占有物	道路付属物	看板	自動車	自転車	植栽	商品のあふれだし
御堂筋・西	A1	4.19	0.00	27.58	0.00	7.77	6.99	5.34	0.00	3.31	5.25	1.69	2.20	2.62	0.52	0.00
	A2	0.00	0.00	20.31	11.45	0.51	0.00	2.37	0.00	3.00	9.51	8.72	0.08	1.06	0.00	0.00
	A4	0.91	0.00	29.54	0.00	2.50	9.11	3.10	0.00	4.71	4.10	4.60	0.03	0.00	1.04	0.00
	A5	0.16	0.00	28.97	0.00	5.47	3.82	4.24	0.00	3.59	3.49	13.59	0.00	2.65	0.07	0.00
	A9	0.00	0.00	31.36	0.00	0.00	5.65	4.03	0.00	13.99	4.97	2.11	0.00	0.00	0.68	0.00
	A11	0.00	6.02	29.69	0.00	2.66	0.00	6.31	0.00	4.57	3.87	0.74	1.34	0.00	8.29	0.00
	A13	0.00	9.16	27.01	0.00	2.42	0.00	5.26	0.00	0.62	1.15	6.50	0.00	0.00	1.50	0.00
	A15	7.15	3.11	23.99	0.00	4.43	8.59	3.55	0.00	2.03	3.18	0.54	0.07	0.35	0.00	0.00
	A16	0.00	3.08	34.02	0.00	6.10	0.00	7.27	0.00	0.30	0.19	1.07	0.46	0.00	1.90	0.00
御堂筋・東	B1	1.79	0.00	0.45	10.52	10.48	14.88	1.42	0.50	1.60	2.68	7.30	0.00	0.00	2.19	0.00
	B2	0.43	0.00	32.46	0.00	11.80	13.83	0.00	10.02	0.00	1.43	6.25	0.00	1.20	0.11	1.06
	B3	1.39	0.00	10.22	4.32	3.64	14.35	2.99	0.56	3.59	1.80	18.58	0.00	0.59	0.00	0.00
	B5	1.22	0.00	5.99	8.64	5.34	20.46	6.05	0.53	5.46	1.69	6.96	0.00	0.14	0.00	0.00
	B8	2.31	4.77	3.90	7.98	7.49	4.48	4.67	0.00	0.78	5.64	3.67	0.00	1.15	0.00	0.00
	B09	1.45	0.00	16.08	0.00	12.27	26.99	5.96	0.82	2.85	2.70	9.26	0.14	0.12	0.00	0.00
	B10	1.29	0.00	15.75	0.00	44.88	23.40	4.77	0.75	3.45	1.10	7.71	0.00	0.62	0.00	0.00
	B14	1.36	6.21	6.93	6.44	14.06	6.70	0.00	0.00	0.50	6.93	1.28	0.00	0.27	0.64	0.00
	B15	0.50	0.00	15.62	0.00	0.60	0.00	5.39	0.73	1.77	4.04	0.64	2.04	0.00	3.06	0.00
	B19	0.00	0.00	32.92	0.00	2.19	0.00	5.92	1.32	6.42	0.43	0.99	0.76	0.10	0.58	0.00
	B22	0.00	3.64	28.71	0.00	13.27	0.00	8.08	0.51	2.77	0.68	0.00	0.00	0.00	12.42	0.00
商店街・西	C4	17.78	0.00	10.75	0.00	6.49	9.77	2.89	0.00	2.97	0.60	7.05	0.00	0.00	0.04	12.20
	C6	20.13	0.00	0.00	7.40	23.45	18.36	2.65	1.24	1.51	2.26	2.41	0.00	0.00	0.00	10.06
	C12	0.00	5.09	0.00	24.67	3.94	0.00	8.32	0.00	0.00	7.41	5.14	6.93	0.00	5.06	0.00
	C14	0.00	3.47	0.00	20.67	4.98	6.57	0.24	0.00	0.49	3.07	1.62	0.85	0.24	0.00	0.00
	C15	0.00	7.70	22.26	0.00	22.92	2.63	2.94	0.00	0.78	1.54	5.26	6.46	0.00	0.00	0.00
商店街・東	D1	21.66	0.00	0.00	7.95	0.89	7.84	0.01	11.17	11.31	1.22	8.03	0.00	0.00	0.00	0.00
	D3	11.65	0.00	13.56	0.00	1.15	2.44	0.77	0.00	1.65	0.62	11.36	0.00	0.25	0.00	6.74
	D5	7.58	0.00	0.00	10.51	0.92	10.98	5.24	0.00	0.83	4.60	4.69	0.34	0.00	0.03	7.64
	D9	0.00	8.98	19.89	0.00	6.68	0.00	5.87	0.00	3.42	3.32	6.64	0.00	3.28	0.00	0.00
	D10	0.00	5.82	0.07	23.65	16.90	0.00	5.22	0.00	0.40	7.88	5.27	1.03	0.26	1.66	0.00
	D11	9.30	7.55	13.04	0.00	22.75	1.66	5.35	0.00	2.05	3.62	3.36	0.00	0.24	0.00	0.00
	D13	3.03	6.56	19.07	0.00	33.43	15.49	4.57	0.00	1.42	1.15	3.24	0.25	0.03	0.08	0.00
長堀北	E03	0.00	4.40	36.44	0.00	6.60	0.00	6.67	0.00	5.35	0.07	0.30	0.00	0.00	2.87	0.00
長堀南	E04	0.00	4.87	10.96	0.00	36.55	0.00	9.27	0.00	1.78	0.37	1.57	4.19	0.62	0.00	0.00
	F1	0.00	0.00	25.85	0.00	1.23	0.00	5.39	0.00	1.84	5.48	1.41	0.05	0.20	0.11	0.00
	F4	0.00	0.18	27.06	0.00	5.37	0.00	4.62	0.00	8.20	5.88	0.25	0.00	0.22	1.03	0.00
	平均	3.20	2.52	17.23	4.01	9.78	6.53	4.35	0.78	3.04	3.16	4.72	0.76	0.45	1.22	1.05

3 横道の街路景観の印象評価

3-1. 印象評価実験

印象評価実験は抽出した 36 枚の街路写真を用いて、SD 法によるアンケート調査によって実施した。印象評価実験は、客観的で明瞭な結果が得られる被験者を設定することが必要であると考え、都市系専攻の学生 20 名（21 歳～25 歳、男性 14 名、女性 6 名）を被験者として実験を実施した。基本的な 15 項目の形容詞対と「まちなかの居心地の良さを測る指標」としての 4 項目の指標、「歩きたい」「好き」という指標を用いて、合計 21 項目の指標を用いて、それぞれ 7 段階で評価する形式で実施した [7]。その後、7 段階の尺度を+3～－3に変換して分析を行った。実験によって得られた各写真について、基本的な 15 項目の形容詞対の評定平均値を用いて因子分析を行った。なお、最尤法、プロマックス回転による因子分析を適用した。

3-2. 街路景観評価結果

因子分析の結果を表 2 に示す。因子数は 3 つ抽出され、第 1 因子は「派手な－地味な」「にぎやかな－さびしい」などの因子負荷量が高く、「複雑な－単純な」という形容詞対

表 2　因子負荷量と因子間相関

項目		因子			
		第1因子	第2因子	第3因子	共通性
2 にぎやかな－さびしい		**1.047**	.122	-.138	.979
3 派手な－地味な		**.991**	-.047	-.056	.958
5 印象的な－ありふれた		**.944**	.118	-.017	.869
11 動的な－静的な		**.935**	-.062	-.068	.852
4 複雑な－単純な		**.916**	-.168	-.058	.871
7 すっきりした－ごちゃごちゃした		**-.709**	.554	-.031	.894
13 親しみのある－親しみのない		**.632**	.088	.372	.739
1 統一感のある－統一感のない		-.223	**.947**	-.226	.890
10 美しい－美しくない		.144	**.888**	.080	.861
6 調和している－調和していない		-.180	**.864**	.086	.872
9 立派な－貧相な		.583	**.831**	-.027	.899
12 奥行きのある－奥行きのない		-.331	**.438**	.292	.457
14 安全な－危険な		.271	**.368**	.317	.457
15 開放的な－閉鎖的な		-.280	.027	**.957**	.819
8 明るい－暗い		.421	-.020	**.754**	.974
因子間相関	第1因子	1.000	-0.104	0.376	
	第2因子	-0.104	1.000	0.442	
	第3因子	0.376	0.442	1.000	

から構成されており、商業の賑わいや生業の活気、文化、生活感、街並みなどから感じる個性や雰囲気を表していると捉え、『界隈性』と解釈できる。第２因子は「美しい－美しくない」「統一感のある－統一感のない」「調和している－調和していない」などの因子負荷量が高いことから、全体的にまとまった空間が形成され調和がとれている様子を表していると捉え、『一体性』と解釈できる。第３因子は「開放的な－閉鎖的な」「明るい－暗い」「奥行きのある－奥行きのない」などの因子負荷量が高く、横道空間の領域的な広がりを表していると捉え、『領域性』と解釈できる。3 つの因子について、それぞれの因子得点を算出した。

街路番号	第１因子	第２因子	第３因子	
	界隈性	一体性	領域性	
A1	−1.82	−0.22	−1.34	クラスターi
A4	−1.73	−0.61	−1.55	
A15	−1.60	−0.13	−1.58	
A9	−1.44	0.15	−0.65	
A11	−0.43	0.69	0.11	クラスターii
A13	−0.33	0.74	1.22	
A16	−1.40	1.39	−0.33	
B8	−0.34	1.22	−0.58	
B15	−0.85	−0.20	−0.07	
B22	−0.62	1.03	1.06	
C15	−0.84	−0.04	0.43	
D9	−0.31	−0.76	−0.26	
E3	−1.64	0.68	0.80	
E4	−0.36	−0.17	−0.03	
B1	0.02	1.73	−0.73	クラスターiii
B14	1.02	1.77	−0.37	
C14	0.40	1.61	−0.80	
F1	−0.49	1.43	−0.03	
F4	−0.73	0.26	−0.66	
A2	0.42	−1.63	−0.10	クラスターiv
A5	0.31	−1.72	−0.91	
B2	0.96	−0.43	−0.38	
B3	0.50	−1.51	−0.38	
B5	0.07	−1.09	−1.22	
B9	0.23	−0.26	−0.62	
B10	0.76	−1.28	−0.81	
B19	−0.09	−1.74	1.42	
C4	0.75	−0.64	−0.41	
D3	0.58	−0.66	−0.46	クラスターv
C6	1.40	−0.08	1.41	
C12	1.34	−0.27	1.21	
D1	1.38	0.67	1.06	
D5	1.22	0.31	1.07	
D10	1.00	0.52	1.71	
D11	1.30	−0.25	1.35	
D13	1.35	−0.52	1.42	



	無機質型	現代的街並み型	象徴的街並み型	雑然型	賑わい型
界隈性	低い	やや低い	やや高い	やや高い	高い
一体性	ー	高い	高い	低い	ー
領域性	低い	ー	やや低い	やや低い	高い

図 6　各クラスターと因子得点の関係

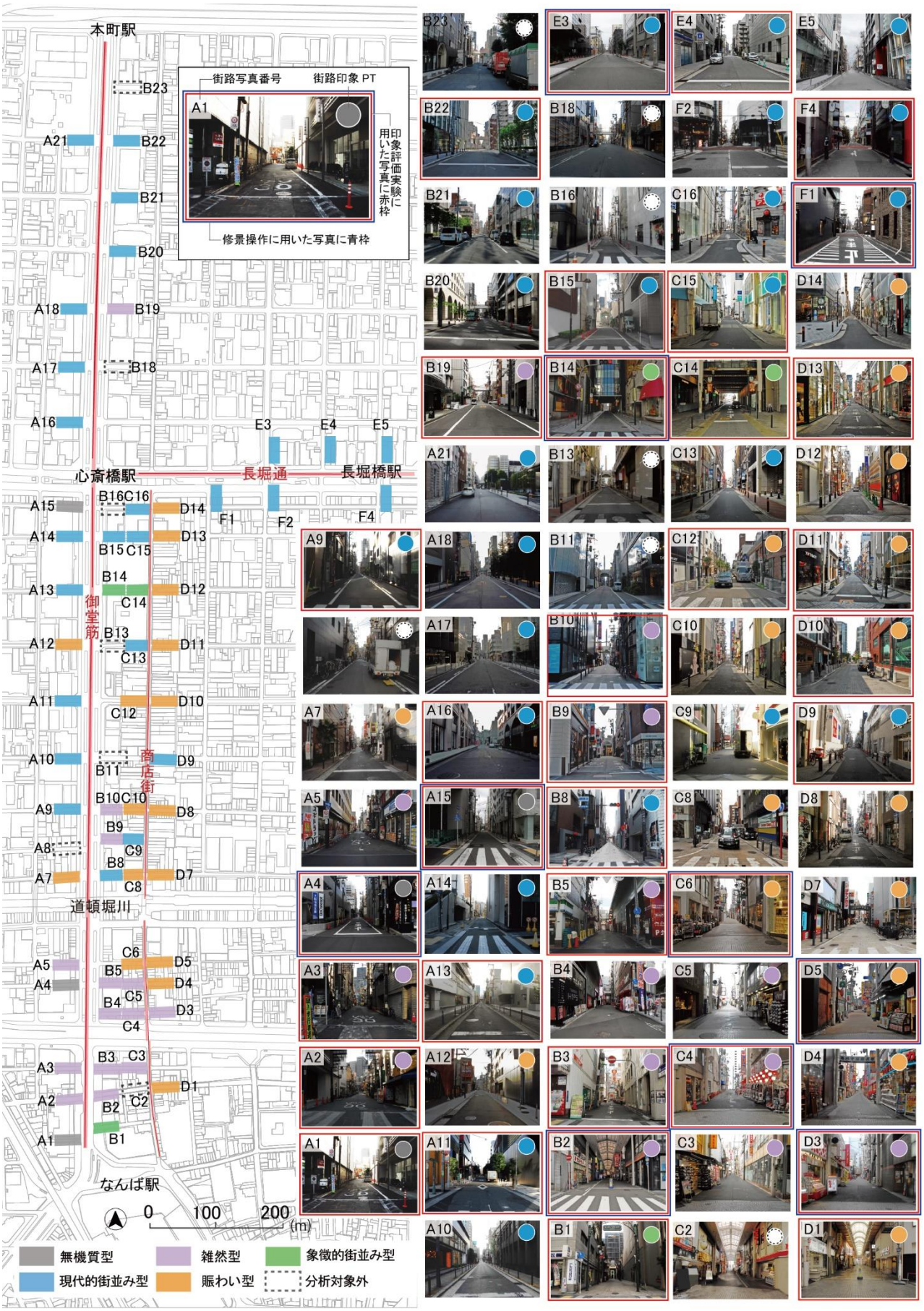


図 7　対象地における街路印象パターンの分布

3-3. 横道の街路印象パターン

3 つの因子について、それぞれの因子得点を算出した。その因子得点から実験に用いた写真 36 枚に対してクラスター分析を行った。ユークリッド平方距離による階層的クラスター分析の Ward 法を用いて、対象地の横道を 5 つの街路印象 PT「無機質型」「現代的街並み型」「象徴的街並み型」「雑然型」「賑わい型」に分類した [8]（図 6）。「無機質型」は、界隈性・一体性・領域性すべての因子に負の影響を与え、賑わいや生活感が感じにくいクラスターであると言える。「現代的街並み型」は、一体性が高く、風格のある現代的な印象のクラスターであると言える。「象徴的街並み型」は、「現代的街並み型」と類似するが、特に一体性が高く、美しく統一感のあるクラスターであると言える。「雑然型」は、一体性に負の影響を与え、雑多な印象のクラスターと言える。「賑わい型」は、界隈性と領域性に正の影響を与え、活気のある印象のクラスターであると言える。

さらに、対象地における街路印象 PT の分布を図 7 にプロットし、街路印象 PT の分布の特徴を明らかにした。南海難波駅前～道頓堀までの区間は、雑然型が約 65%（11 街路/17 街路）[9] と多く分布しており、一体性が低い景観が形成していることが分かる。この区間の東側の特に商店街の横道では、賑わい型も分布している。道頓堀川～心斎橋駅の区間では、現代的街並み型が約 36%（12 街路/33 街路）、賑わい型が約 36%(12 街路/33 街路)占めており、この区間では、一体性が高い景観の横道と界隈性が高い景観の横道が混ざった街路景観が形成している。心斎橋駅～本町駅では、現代的街並み型が約 70%（7 街路/10 街路）占めており、一体性が高い景観が統一感を持って形成されているが、一部の横道で雑然型の分布がみられる。心斎橋駅～長堀橋駅の区間では、現代的街並み型が広く分布しており、一体性の高い景観が統一感を持って形成されている。

表 3　景観要素と印象評価の関連性

	標準化係数								
	界隈性	空間性	領域性	安心だ	自由だ	落ち着く	ﾜｸﾜｸする	好き	歩きたい
歩道（ﾒｲﾝｽﾄﾘｰﾄ）									
歩道（横道）	.081*		.107*	.103**					.087*
車道（ｱｽﾌｧﾙﾄ）					.035*		−.039**	−.030**	
車道（ﾀｲﾙ・ﾚﾝｶﾞ）	.049*		.039*		.059**				.046*
ｶﾞﾗｽﾌｧｻｰﾄﾞ	.037*				.025*	−.025*			
隅切り面・ﾒｲﾝｽﾄﾘｰﾄ面			−.054*						
空		−.022*	.165*		.120**				
アーケード	.159**		.176**	.124**	.103*		.177**	.139**	.171**
道路占有物							−104*	−.066*	
道路付属物							.130*	−.060*	
看板	.094**	−.130**		−.049*	.066**	−.054**			
自動車					−.130*		−.196**	−.158**	−.215**
自転車			−.430**		−.263*		−.334*	−.290*	−.288*
植栽									
商品のあふれだし	.132**		.105*						
決定係数	.659	.418	.510	.544	.468	.405	.611	.629	.586

＊5%水準で有意　＊＊1%水準で有意

3-4. 横道の景観要素と印象評価の関連性

田中ら [15]の既往研究を参考にして、因子分析で得られた 3 つの因子の因子得点と横道の居心地の良さに関連する 4 つの指標と「歩きたい」「好き」という指標の評価指標の評定平均を被説明変数、15 項目の各景観要素の割合を説明変数とし、重回帰分析を行った。

まちなかの居心地の良さを測る指標による評価（安心だ・自由だ・落ち着く・ワクワクする）と嗜好性に関する評価（好き）、「歩きたい」の評価の関連性を EZR のステップワイズ法を用いて重回帰分析によって分析した（表 3）。分析結果から、歩道の横道とアーケード、商品のあふれだしが多くの印象評価項目において有意な正の相関を持つことが分かった。一方、電柱や三角コーンなどの道路占有物や自動車、自転車については多くの印象評価項目において有意な負の相関がみられた。また、「歩きたい」に対して正の影響を与えているのは大きいものから順に、アーケード、歩道の横道、タイル・レンガ舗装の車道であり、負の影響を与えているのは大きいものから順に、自転車、自動車であった。

4. 付属物の有無による印象変化

横道の特徴の一つとして、付属物が多いことが挙げられる。付属物のうち、横道で特にみられる景観要素は看板・商品のあふれ出し・自動車である。そこで幾つかの街路写真を選定し、付属物の有無が異なる写真を用いて印象評価実験を行うことで、それぞれの付属物による印象評価の違いを分析した。3 章の印象評価に用いた 36 枚の街路写真のうち突き出し看板・商品のあふれ出しが鮮明に映っている街路写真 5 枚を選定し、修景操作 [10] により付属物のない

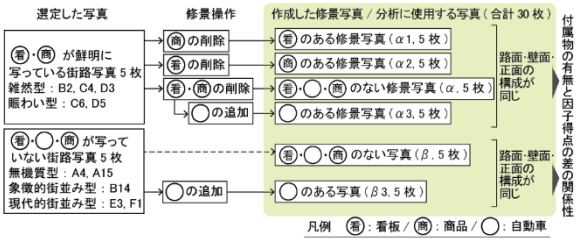


図 8　修景写真の作成手順



図 9　修景操作の例

修景写真（α,5 枚）、α と路面・壁面・正面の構成が同じで突き出し看板のある修景写真（α1,5 枚）、同じく商品のあふれだしのある修景写真（α2,5 枚）、同じく自動車のある修景写真（α3,5 枚）を作成した。また比較対象として、付属物のみられない写真 5 枚を選定し（β,5 枚）、β と路面・壁面・正面の構成が同じで自動車のある修景写真（β3,5 枚）を作成した（図 8・図 9）。印象評価実験は、これらの合計 30 枚の写真を用いて、SD 法によるアンケート調査によって実施した。印象評価実験は、客観的で明瞭な結果が得られる被験者を設定することが必要であると考え、都市系専攻の学生名 15 名（20～24 歳、男性 12 名、女性 3 名）を被験者として実験を実施した[7]。基本的な 15 項目の形容詞対を用いて、それぞれ 7 段階で評価する形式で実施した。その後、7 段階の尺度を＋3～－3 に変換して分析を行った。実験によって得られた各写真について、15 項目の形容詞対の評定平均値を用いて因子分析を行った。なお、最尤法、プロマックス回転による因子分析を適用した。

4-1. 街路景観評価結果

因子分析の結果を表 4 に示す。３因子が抽出され、第 1 因子を『界隈性』、第２因子を『一体性』、第３因子を『快適性』と解釈する。

表 4　因子負荷量と因子間相関

項目		因子			
		第１因子	第２因子	第３因子	共通性
2 にぎやかな－さびしい		**1.047**	.122	-.138	.979
3 派手な－地味な		**.991**	-.047	-.056	.958
5 印象的な－ありふれた		**.944**	.118	-.017	.869
11 動的な－静的な		**.935**	-.062	-.068	.852
4 複雑な－単純な		**.916**	-.168	-.058	.871
7 すっきりした－ごちゃごちゃした		**-.709**	.554	-.031	.894
13 親しみのある－親しみのない		**.632**	.088	.372	.739
1 統一感のある－統一感のない		-.223	**.947**	-.226	.890
10 美しい－美しくない		.144	**.888**	.080	.861
6 調和している－調和していない		-.180	**.864**	.086	.872
9 立派な－貧相な		.583	**.831**	-.027	.899
12 奥行きのある－奥行きのない		-.331	**.438**	.292	.457
14 安全な－危険な		.271	**.368**	.317	.457
15 開放的な－閉鎖的な		-.280	.027	**.957**	.819
8 明るい－暗い		.421	-.020	**.754**	.974
因子間相関	第１因子	1.000	-0.104	0.376	
	第２因子	-0.104	1.000	0.442	
	第３因子	0.376	0.442	1.000	

4-2. 因子得点の差異と景観の印象評価

算出した因子得点から散布図を作成し、因子得点の変化量を分析した（図 10）。看板がある場合、看板がない写真と比べて、比較した 5 枚すべての街路写真において『界隈性』が向上した。『一体性』、『快適性』とは看板の有無による変化は見られなかった。自動車がある場合、自動車がない写真と比べて、比較した 10 枚全ての写真において、『一体性』が大きく低下し、『一体性』が低い街路写真について『快適性』が大きく低下する傾向が見られた。『界隈性』とは自動車の有無による変化は見られなかった。商品のあふれだしがある場合、商品のあふれだしがない写真と比べて、5 枚すべての街路写真において『界隈性』が向上した。商品のあふれだしがない場合に『一体性』が高かった街路写真に対して、商品のあふれだしを加えると、『一体性』が大きく減少した。また、『快適性』との相関は見られなかった。

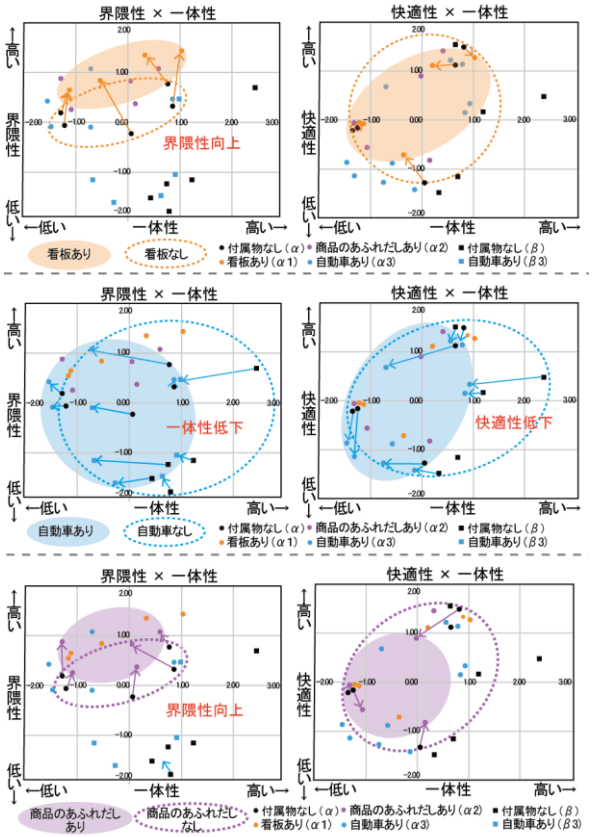


図 10　因子得点分布図

5. まとめ

本研究では、横道が形成する景観の印象評価を行うことにより、横道の景観要素が与える印象について分析を行った。その結果、対象地における 5 つの印象パターンの現状分布を把握し、景観印象評価と各景観要素との関係性を明らかにした（3 章）。さらに、修景操作を施した街路写真を用いて印象評価を行い、それぞれの景観要素の有無による印象評価の変化を分析した（4 章）。景観印象評価と各景観要素の関連性について得られた知見を以下に示す。

3 章の結果から、各因子に対して特に影響の高い景観要素は、アーケード・商品のあふれだし・看板・横道の歩道・空・自転車であった。特に、歩道の横道とアーケード、商品のあふれだしが多くの印象評価項目において正の影響を示している。さらに 4 章では、看板や商品のあふれだしは界隈性に正の影響を与えることが確認できた。

一方、3 章の結果から、電柱や三角コーンなどの道路占有物や自動車、自転車については多くの印象評価項目において負の影響を示すことが明らかになった。さらに 4 章では、自動車が一体性や快適性に負の影響を与えることが確認できた。

また、3 章の分析の結果から、「歩きたい」に対して正の影響を与えているのは大きいものから順に、アーケード、歩道の横道、タイル・レンガ舗装の車道であり、負の影響を与えているのは大きいものから順に、自転車、自動車であった。看板・商品のあふれだし・空・ガラスファサードは、印象評価項目に正の影響を示した景観要素であり、メ

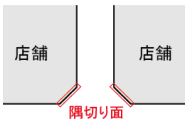
インストリートから横道を見た際の印象に深く関わっていると考えられるが、「歩きたい」の評価とは相関が見られなかった。

これらの結果から、横道の景観誘導においては、各景観要素が与える印象とそれらが「歩きたい」への評価にどのような影響を与えるかを考慮したうえで、十分な検討を行う必要がある。アーケード、横道の歩道、車道のタイル・レンガ舗装は、印象評価項目に正の影響を与え、尚且つ「歩きたい」の評価を向上させる景観要素であった。また、自転車や自動車は、印象評価項目に負の影響を与え、尚且つ「歩きたい」の評価を低下させる景観要素であった。これら 5 種類の景観要素は、横道の印象を左右する重要な景観要素であると考えられる。

【補注】

(1) 本研究において、メインストリートは地域の骨格となる街路と定義する。そして、そのメインストリートに接続する街路を横道と定義する。本研究では、研究対象地が観光の中心である難波駅周辺やビジネス街である本町駅周辺・長堀駅周辺を含むことから、歩行者が周辺の街路に比べて多く人が賑わっている街路や交通の面で重要な街路を、研究対象地の骨格となっている街路として扱った。

(2) 本研究では、横道の街路写真に写る角地の角を隅切りしてできた面を隅切り面と定義する。右図の赤着色部が隅切り面である。









(3) 本研究では、横道の街路写真に写る角地の建築物のメインストリート側の面をメインストリート面と定義する。右図の赤着色部がメインストリート面である。

(4) 本研究では、商品が陳列されている可動式の棚などが屋外の街路に置かれている様子を商品のあふれだしと定義する。また、本研究では、意識的に置かれたものか無意識的に置かれたものであるかを区別しない。右図の赤着色部が商品のあふれだしである。

(5) 15 項目の形容詞対の調査項目は、景観に関する専門的知識を有する研究者 1 名及び学生 3 人でブレーンストーミングを行い抽出した。なお、形容詞の選択時にあたっては、山本ら[13]の既往研究を参照した。

(6) 「居心地が良く歩きたくなるまちなか」を実現するためには、この言葉そのものが示すように、空間的な「居心地の良さ」を提供し「歩きたい」という感情を想起させることが必要と考えられる。これに関連し、国土交通省では「まちなかの居心地の良さを測る指標[16]」を公表しており、安心感・寛容性・安らぎ感・期待感の 4 要素が居心地の良さにつながるとしている。そこで、横道景観の印象評価においても、上記の指標を参考に横道の居心地の良さに関連する指標を設定するとともに、「歩きたい」と感じるかどうかを指標に加えた。さらに、これらの印象は個人の嗜好に起因する場合もあると考えられることから、対象となる横道景観を「好き」と感じるかどうかを指標に加えた。以上より、横道景観の印象評価実験にあたっては、15 項目の基本的な形容詞対に加え、横道の居心地の良さに関連する 4 つの指標と「歩きたい」「好き」という指標で評価を行うこととした。横道の居心地の良さに関連する 4 つの指標としては、「安心感・寛容性・安らぎ感・期待感」を SD 法の被験者が個人の印象として回答しやすいように、それぞれ「安心だ・自由だ・落ち着く・ワクワクする」と感じるかどうか、7 段階で評価することとした。同様に「歩きたい」「好き」という指標もそれぞれ 7 段階で評価することとした。

(7) 被験者の属性について、参考文献 9 と参考文献 15 を参考にした。横道の街路景観を客観的に抽出するために、本研究の対象地を普段利用していない被験者を選定した。また、一定の建築的知識を有さない被験者にとって、建築空間を対象として評定することは難しいことから、景観を含む建築・都市学の基礎的知識を有する学生を被験者として設定した。

(8) 対象地における街路印象 PT の分布状況を分析するため、印象評価に基づく街路印象 PT の分類結果を対象地全体の街路写真（68 枚）に適用した。適用にあたっては、視覚的類似性に基づく写真分類実験によって得られたグループを踏まえた。視覚的類似性に基づく 20 グループのうち、16 グループ（印象評価に用いた写真 36 枚のうち 28 枚）は、当該グループ内における街路写真の街路印象 PT が同一であったため、印象評価の分類結果を視覚的類似性の分類を踏まえて適用することにおよそ問題ないと判断し、当該グループの街路写真をその街路印象 PT に分類した。なお、1 つのグループから複数の街路写真を印象評価に用いた場合で、印象評価の結果，グループ内の街路印象 PT が複数となった場合は、印象評価に用いた街路写真は街路印象 PT の分類結果をそのまま採用し、印象評価に用いていない写真は街路印象 PT を分類しないことと判断した。その結果、全体の街路写真 68 枚のうち、61 枚は街路印象 PT を分類、7 枚は分類対象外となった。

(9) 各区間の各クラスターの該当率は、区間内の分析対象外の街路を含む横道の総数を母数として算出している。

(10) 街路写真に対する滞留施設などのフォトモンタージュには Adobe Photoshop CC 2024 を用いた。

【参考文献】

1) 国土交通省，「『居心地が良く歩きたくなる まちなかづくり』，https://www.wwtb.mlit.go.jp/kyushu/content/000155748.pdf，2025 年 4 月
2) 国土交通省 都市局 まちづくり推進課，「居心地が良く歩きたくなるグランドレベルデザイン-事例から学ぶその要素とポイント」，https://www.mlit.go.jp/toshi/file/useful/g-level2.pdf，2025 年 4 月
3) 国土交通省，「『居心地が良く歩きたくなる』まちなかづくり～ウォーカブルなまちなかの形成～」，https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_machi_tk_000072.html，2025 年 4 月
4) 大阪市，「御堂筋チャレンジ 2022 の検証結果」，https://www.city.osaka.lg.jp/kensetsu/cmsfiles/contents/0000590/590637/gaiyou3.pdf，2025 年 4 月
5) 北村 眞一（1976 年）「街路の景観構成に関する基礎的研究」，日本都市計画学会，都市計画論文集 Vol. 11，pp. 169-174
6) 小泉 光司，岸本 達也（2007 年）「銀座中央通りにおける建物高さと建物ファサードに着目した景観分析：個性的な街路景観創出を目的とした VR を用いた景観分析（その 1）」，日本建築学会 Vol. 72 No. 613，pp. 151-158
7) 槙 究（2014 年）「複数の看板を挿入した街並み画像の印象評価ー看板の色変更に関する研究 その２ー」，日本建築学会環境系論文集 Vol. 79 No. 695，pp. 55-62
8) 有原 千尋，籔谷 祐介，阿久井 康平，沼 俊之（2022 年）「ウィズコロナ時代の景観形成に資するストリートファニチャー『BOLLARD TABLE』の実装と効果検証 ー富山市大手モールを対象にー」，日本建築学会環境系論文集 Vol. 28 No. 69，pp. 941-946
9) 平田 遥久，嘉名 光市，高木 悠里（2023 年）「御堂筋沿道低層部における空間変化に伴う街路景観の印象評価に関する研究」，日本都市計画学会，都市計画論文集 Vol. 58 No. 3，pp. 1592-1599
10) 鈴木 俊治（2021 年）「神楽坂の街路・路地における静的・動的景観の調査と分析に関する研究」，日本建築学会計画系論文集，Vol. 86 No. 779，pp. 173-183
11) 汪 星伊，西名 大作，姜 叡，劉 娜，金田一 清香，水田 丞（2021 年）「西条酒蔵地区の街路景観における修景操作が心理的評価に及ぼす影響」，日本建築学会環境系論文集，Vol. 86 No. 781，pp. 215-225
12) 澤田 郁実，後藤 春彦，吉江 俊（2021 年）「身近な公共空間としての「まちかど」の印象評価に基づく類型とその立地ー戦災被害を逃れた 4 地域の分析からー」，日本建築学会計画系論文集 Vol. 86 No. 779，pp. 185-195
13) 島野 翔（2008年）「東京の市街地における Y 字路角地の景観構成要素の類型化」，日本地理学会発表要旨集，2008 年度日本地理学会春季学術大会 p.229
14) 鷹野 史弥，皆川 沙理奈，室田 昌子（2012 年）「商業路地における回遊行動への景観的誘発要素と抑止要素について 渋谷区神宮前 3 丁目、4 丁目を対象として」，都市計画報告集，Vol. 11 No. 4，pp. 172-175
15) 田中 祐暉，高取 千佳，（2023 年）「『歩いて楽しい指標』を活用した城下町水路景観の評価」，日本都市計画学会，都市計画論文集，Vol. 58，pp. 1446-1453
16) 国土交通省，「まちなかの居心地の良さを測る指標（改訂版 ver.1.1）の概要」，https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001740893.pdf，2025 年 4 月
17) 日本建築学会（2017），「建築・都市計画のための調査・分析方法[改訂版]」

3DCG を用いた街路デザインにおける滞留空間の音環境の効果分析

Influence analysis of soundscape design for street activities in the virtual environment

中村　一樹*・安藤　咲月**・森　真大***
Kazuki Nakamura*, Satsuki Ando**, Mahiro Mori***

In recent years, urban street improvements have focused on creating people-centered walkable environments to encourage diverse activities. However, these designs emphasize visual elements, with limited attention to soundscapes. This study explores the impact of street soundscapes in activity spaces on walkability evaluations. First, according to a literature review, soundscape scenarios for street activities were made with 3DCG street models. Then, a survey was conducted to evaluate the virtual streets in terms of perceptions and behavioral willingness. Finally, the impacts of the street soundscapes on the walkability evaluation were analyzed. The results showed that, while the visual impacts of street design are greater than the sound impact, the street soundscapes for excitement and relaxation differently affect behavioral willingness to walk around and stay through their multi-dimensional impacts on perceived walkability of impression and functions.

Keywords: street activity, soundscape, street design, 3D street model
滞留活動，音環境，ストリートデザイン, 3DCG

1. はじめに

近年の街路空間整備では，人中心のウォーカブルな空間を目指した整備が進められ，その事例も増えてきている．全国の整備事例[1]を見ると，その内容は，歩道拡幅や舗装整備といったハードのインフラ整備と，公共空間の活用や社会実験といったソフトを組み合わせたコンテンツ整備について大きく分かれる．後者の取り組みは，賑わいや休憩の活動を創出する滞留空間の整備に関するものが多い．滞留空間の整備では，活動の多様性が重視されており，空間のデザインと活動（アクティビティ）のデザインがともに求められ[2]，活動を誘発する環境のデザインとともに活動のコンテンツが重要とされている[3]．

このような滞留活動のデザイン要素は，視覚的な要素が主であるが，街路空間の音環境も重要と考えられる．騒音のような不快な音は，人々を遠ざけ活動を阻害する可能性があるが，心地の良い音は，様々な人を惹きつけ活動を誘発するかもしれない．音楽は，滞留活動の代表的なコンテンツの 1 つであり，滞留活動を誘発する環境でもある．街路空間は，様々な楽器の演奏の場として活用され，その聴衆を含めて滞留活動を生み出す. 滞留活動が多様化すると，アートやダンスといったストリート・パフォーマンスも増えるが，これらにおいても音楽は重要な環境といえる．街路のユーザーによる環境音も, 滞留空間の魅力に影響する．特に，子供の声や人の会話の音は，空間に安心感や賑わいをもたらす効果が期待される．環境音の良し悪しは人の認知によるが，地域性を想起させるような音環境は音風景とも言われる[4]．日本の音風景には，緑，水，動物による自然の音も多く含まれ，文化的な価値を生み出している．

しかし，実際の街路空間のデザインでは，音環境の要素はあまり注目されていない．近年の滞留空間整備では，音楽をコンテンツとする取り組みも見られるが，イベントによる一時的なものが主である．日常的な音環境の創出の手法として，ストリートピアノが挙げられる．これは，演奏が滞留活動を生むだけでなく，音環境を街路のユーザーがデザインするというストリートデザインの仕掛けといえる．滞留活動には様々な音が関わっており，滞留活動が多様化するにつれ音環境のデザインは重要になると考えられる．しかし，街路空間において，ユーザーに好ましい音環境を創ることは容易ではない．この可能性を検証するため，デザインとして誘導可能な街路空間の音環境が，滞留の意識や行動とどのような関係があるのかを把握する必要がある．

そこで本研究では，滞留空間の音環境が街路空間評価に与える影響を明らかにすることを目的とする．研究の方法として，まず，文献レビューで空間の音を整理し，視覚的な空間要素と音環境を組み合わせた滞留空間のデザインをシナリオ化する．そして，CG ツールを用いて音環境を含めた街路の滞留空間を表現し，街路 CG の空間評価についてアンケート調査を行う．最後に，滞留空間の音環境が空間評価に与える影響を分析する．

2. 滞留空間の音環境の整理

2-1. 文献レビュー

音が空間や活動に与える影響に関する研究は，これまでにいくつか取り組まれてきた．音は滞留活動のコンテンツに活用され，その空間利用に関係している．阪田ら[5]は，ストリート・パフォーマンスについて，活動内容と空間利用の関係を分析した．その結果，ストリート・パフォーマンスは，コミュニケーションが重視される中，歌やギターなどの音楽演奏による「音楽型」，似顔絵描きなどの創作活動による「創作型」，バルーンやジャグリングなどの曲芸披

*　学生会員　名城大学理工学部社会基盤デザイン工学科 (Meijo University)
**　非会員　株式会社オリエンタルコンサルタンツ (Oriental Consultants Co., LTD.)
***　非会員　名城大学大学院理工学研究科（Meijo University）

露による「曲芸型」，音楽に合わせたダンス披露による「ダンス型」に分類され，その中でも「音楽型」が半分以上を占めることが観測された．また，パフォーマンス空間の特徴は，空間の開放感に関する「閉鎖性」，空間の滞留可能性に関する「滞留性」，空間の要素量に関する「単調性」で分類され，活動内容によってこれらの空間の利用傾向が異なることが示された．例えば，「音楽型」の中でも，ギターなどの軽量な機材しか持たない活動は閉鎖的な空間を，多数の機材を使う活動は開放的な空間を選択しやすい．

音環境は空間によって適性が異なり，空間の知覚に影響する．謝ら[6]は，環境音を用いて，視覚的な景観の違いが環境音の心理評価に与える影響を分析した．その結果，視聴覚の一致が空間評価を高める重要な因子であることが明らかとなった．例えば，コンサートホールや工場などの人工的な景観には音楽などの人工的な音を，森や渓流などの自然的な景観には小鳥の声などの自然的な音を加えることで，空間の安全性，快適性，楽しさが向上することが示された．音の種類も空間の知覚に影響を与える．井上ら[7]は，屋内外空間における様々な活動に適する音楽について分析した．その結果，テンポの速い音楽はやる気や楽しみの気分を高め，テンポの遅い音楽は安らぎの気分を高めることが示された．これは，活動のタイプに応じた音楽の適用が，活動の評価を向上させることを意味している．例えば，激しい活動にはテンポの速い音楽が，穏やかな活動にはテンポの遅い音楽が適していることを示している．音の種類は，行動にも影響する．神戸ら[8]は，ボトルネックのある区間において，背景音が歩行者に与える印象が歩行流の特性に及ぼす影響を分析した．この結果においても，音楽の印象はテンポに依存し，明るい印象を与える音楽はテンポが比較的速く，落ち着いた印象を与える音楽はテンポが比較的遅いことが示されている．また，明るく安心感を適度に与える音楽は自由流の密度が高くなっても歩行速度が低下しにくいため，交通容量を増加させる可能性を示した．

これらの研究から，空間の音環境は，活動の音と環境の音で構成され，空間の知覚や行動に影響を与えているといえる．また，音環境は，空間の視覚的な性質との一致によっても影響される．しかし，これらの音環境の影響について，街路の滞留空間を対象とした検証は行われていない．そこで，本研究では，街路の滞留空間の音環境の効果として，滞留活動のコンテンツの音と空間の環境の音について，空間の知覚と行動意欲の評価に与える影響を明らかにすることを新規性と位置付ける．

2-2. 滞留空間のシナリオ作成

本研究で分析対象とする街路の滞留空間の音環境を，3DCG で視聴覚的に表現する．まず，滞留空間の音環境の構成要素として，滞留活動が直接生む活動音と滞留活動の周辺が生む環境音の要素を整理する．既往研究[9]では，街路空間の音は，人工音（交通音，音楽），活動音（会話，子どもの声），自然音（木のざわめき，鳥の鳴き声）に分類されている．ここでは，交通音はネガティブな印象を与え，音楽，自然音はポジティブな印象を与える傾向が示されている．これらの音を滞留空間に関して整理すると，滞留活動が生む活動音は，人の声による活動音と，人工音である音楽によって構成される．また，滞留活動の周辺が生む環境音は，人工音である交通音と，季節感を創出する自然音によって構成される．これらを踏まえ，本研究では，街路の滞留空間に関する音環境の要素を，活動音，音楽，交通音，自然音で構成する．ここで，活動音は人の声によるものを示している．

次に，整理した音環境の要素を組み合わせて，分析対象となる街路空間の音環境をシナリオ化する．シナリオは，利便性，安全性，快適性，楽しさで段階的に構成される歩行の欲求（ニーズ）に基づき対象を検討する[10]．滞留空間はより高次なニーズを満たす機能が期待されるため，本研究では，高次なニーズである楽しさと快適性に注目する．高次なニーズは幅広い要素を含むと考えられるが，Russel の感情円環モデル[11]では，様々な感情を「快－不快（pleasure-unpleasure）」と「覚醒－沈静（arousal-sleepy）」の 2 軸の組み合わせでより具体的に表現している．ここでは，高次なニーズは，「快＋覚醒」の興奮と「快＋沈静」のくつろぎの感情に大きく分けられる．そこで，本研究では，分析対象の滞留空間を，興奮を生み出す賑わい空間と，くつろぎを生み出す憩い空間に分けてシナリオ化する．

街路の滞留空間の賑わいや憩いは，休憩，飲食，会話，遊び，ダンス，音楽活動といった多様な活動のコンテンツによって表現する[5), 12)]．音楽を生む滞留活動としては，演奏やダンス等があるが，活動によって音楽のタイプは異なる．既往研究[7]では，激しい活動はハイテンポな音楽が，穏やかな活動はローテンポな音楽が適しているとされている．滞留活動においては，前者の激しい活動にダンスや遊び，後者の穏やかな活動に個人による読書や独奏が挙げられる．よって，滞留空間における音楽の適性は，滞留活動の種類によると考えられる．これらの活動に適した空間と音楽として，ハイテンポな音楽は，楽しさや活気を高める賑わい空間に，ローテンポな音楽は穏やかでリラックスした雰囲気のある憩い空間に適していると考える．

これらを踏まえ，街路空間の音環境として，同じ中心市街地の道路の歩行空間を対象に，まず現状空間，賑わい空間，憩い空間のシナリオを作成した（表-1）．現状空間は，一般的な道路空間として，最低限の滞留活動がある空間を

表-1　作成した街路 CG の空間シナリオ

シナリオ	滞留活動	音環境	
空間1	飲食・会話（現状空間）	交通音	
空間2	飲食・会話（現状空間）	交通音	活動音
空間3	飲食・会話（現状空間）	交通音	ハイテンポな音楽
空間4	飲食・会話（現状空間）	交通音	自然音
空間5	飲食・会話（現状空間）	交通音	ローテンポな音楽
空間6	ダンス・スポーツ（賑わい空間）	交通音	
空間7	ダンス・スポーツ（賑わい空間）	交通音	活動音
空間8	ダンス・スポーツ（賑わい空間）	交通音	ハイテンポな音楽
空間9	読書・独奏（憩い空間）	交通音	
空間10	読書・独奏（憩い空間）	交通音	自然音
空間11	読書・独奏（憩い空間）	交通音	ローテンポな音楽

表現した．具体的には，飲食・会話ができる休憩の場のみを可視化し，音環境は交通音のみとした（空間 1）．賑わい空間は，興奮を生み出す活動として，ストリート・パフォーマンスの多様化やアーバンスポーツへの関心向上に注目し，これらの要素がある空間を表現した．具体的に，ダンスや遊びといった滞留活動を入れ，音環境は，会話や子供の声の活動音（空間 7）と，ハイテンポな音楽（空間 8）をそれぞれ組み合わせた．憩い空間は，くつろぎを生み出す活動として，個人の趣味・創作活動が柔軟にできるサードプレイスの需要向上に着目し，これらの要素がある空間を表現した. 具体的に, 読書や独奏といった滞留活動を入れ，音環境は，木のざわめきや鳥の声の自然音（空間 10）と，ローテンポな音楽（空間 11）をそれぞれ組み合わせた．また，視覚と音の影響を区別するため，それぞれ異なる滞留活動と音環境を組み合わせたシナリオ（空間 2～6，9）を作成した．これにより，滞留空間における音環境が空間の評価にどのように影響を及ぼすのかを分析する．

3．街路 CG 評価の調査

3-1．CG 作成方法

本研究では，大通りの街路の滞留空間を対象とし，各空間の音環境の違いを考慮して，現状空間，賑わい空間，憩い空間の CG を作成した．CG を用いた理由は，同じ道路構造の条件で対象とする複数の滞留空間による比較を正確にするためと，音源を空間要素の位置に設定することで音環境の正確性を高めるためである．街路 CG の道路空間構成は, 愛知県豊田市の中心部の駅前の大通りをベースとし，歩道（幅 6m）に車道（幅 9m）と商業施設の建物が隣接し，歩道と建物の間の公開空地（幅 4m）と建物の間の広場（幅 10m）がある（図-1）．本研究の空間シナリオでは，この道路の 50m 区間において，歩道に隣接する建物・広場前の公開空地と車道 1 レーン分（幅 3m）を人工芝を敷いた滞留空間とし，各シナリオの滞留活動を入れた．

街路 CG の空間要素について，現状空間では，商業施設の公開空地にある店舗用のベンチとテーブルを，広場前の 2 箇所に入れた（図-2）．賑わい空間では，皆で動いて楽しめる雰囲気を表現するため，ストリートダンスのパフォーマンスと子供が遊び場を 2 箇所ずつ広場と建物前に設置した．また，より多くの人が路上で座れるパークレットも，建物前で 2 箇所と車道で 1 箇所設置し，車道には露店の空間も 2 箇所に設置した．憩い空間では，個々でくつろげる雰囲気を表現するため，独奏できるストリートピアノに加え，休憩できるハンモックとストリートオブジェを 1 箇所ずつ広場前に設置した．また，全体的に緑を増やすため植栽を加えた．パークレットと露店は，憩い空間にも同様に建物前と車道に設置した．人の密度も空間のシナリオに合わせて設定し，同区間の通行は，現状空間と憩い空間で 5 人程，賑わい空間は 10 人程，滞留は，現状空間 2 人，憩い空間 20 人程，賑わい空間 40 人程に設定した．

これらの街路 CG は，ゲームエンジン Unity で作成し，関連する空間要素に音を設定した. 具体的なツールとして，建物や道路ネットワークの作成は CityEngine，ベンチや街路樹といった設置物などの細かいデザイン要素は SketchUp, 車や自転車などの動きを付加する作業は Unity を主に用いた．この手法では，建物画像の画質や道路舗装の汚れといった質の再現はまだ課題が残るが，既往研究[13]では同様の手法による街路空間の音の評価で有意な結果を得ており，分析目的には十分な質を有しているといえる．さらに，ダンス，スポーツ，独奏，観覧，休憩の複雑な動きについては Mixamo の Animetions データを，Unity のモデルに入れて表現した．具体的には，休憩は座る動きや携帯で話す動きを，ダンスはブレイクダンスの動きを，スポーツはスケートボードの動きを，観覧は拍手の動きや聞く動きを，独奏はピアノ伴奏の動きを付加した．

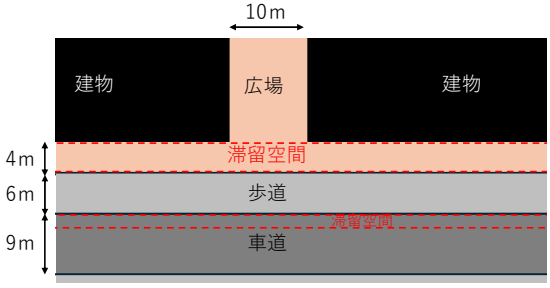


図-1　街路 CG の道路空間構成

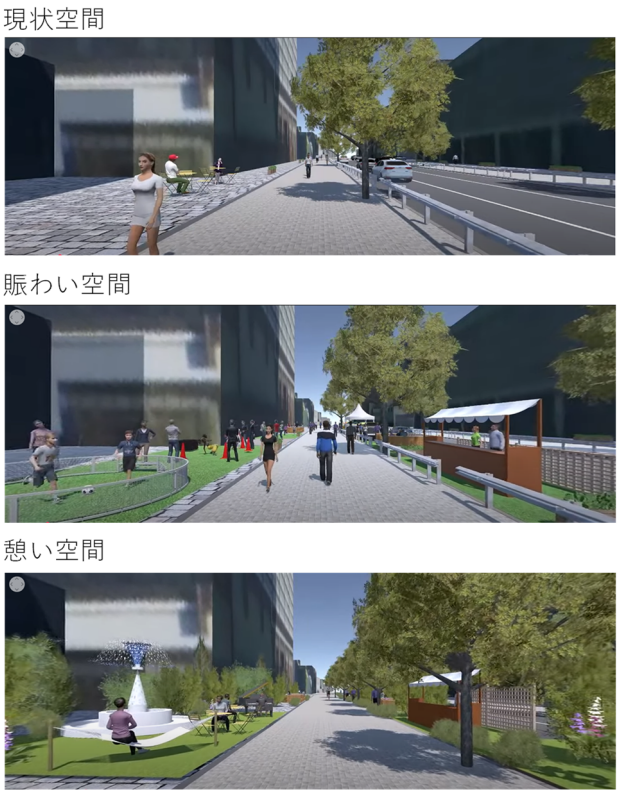


図-2　作成した街路 CG



図-3　アンケート調査の様子

街路の音環境は, Unity を用いて個別の空間要素に音を付加して表現した．具体的に，走行車に交通音（ガソリン車の走行音），談笑している人に活動音（会話の音），ダンスのスピーカーにビートの効いたハイテンポな音楽，植栽に自然音（鳥の声と虫の声），ピアノにローテンポな音楽を付加した．音源データは，効果音フリーサイトから交通音，活動音，自然音のデータを取得し，音楽は市販のデータを使用した．音量は現実空間に近い状態で設定し，オブジェクトからの距離によって音の聞こえ方が変化するように Unity でドップラー効果を設定した．

3-2．評価方法

作成した街路 CG は，アンケート調査で評価した．調査は，2024 年 11 月 8 日と 15 日に，大学で土木工学を専攻する学部生 86 名を対象にして行った（図-3）．被験者は，半分に分けて，賑わい空間（空間 1～3，6～8 : 42 名）と，憩い空間（空間 1，4，5，9～11 : 44 名）についてそれぞれ調査した．評価方法としては，Unity で作成した街路 CG を 360 度動画として出力し，それを YouTube 上にアップロードして視聴してもらった．視聴動画は，作成した CG の街路空間を歩行者視点で歩行する約 1 分間の映像とした．参加者には，Google フォームを通じて 1 人 6 つの街路 CG 動画を視聴し，各空間の評価を回答してもらった． 評価のはじめに， 360 度動画の操作に慣れてもらうために説明動画を視聴した．ここでは，説明動画内にて視点操作を練習し，音量設定を同じにするよう指示を行った．交通音，活動音，自然音の音量は，各種調査報告に基づき事前に PC で現実の街路空間で聞こえる音に近くなる音量を確認し，調査時は全員に同じヘッドホンを使用して同じ音量に設定してもらうことで，音のばらつきを最小限に抑えた．そして，360 度動画の説明に加えて，シチュエーションとして都心部における余暇目的の回遊を想定して動画評価をしてもらった．評価の回答では，視聴する順番の影響を抑制するため，6 つの街路 CG の視聴順をランダムになるよう設定した．

評価は，ウォーカビリティの評価構造の理論[14]に基づき，客観的な街路空間デザインが量的な印象評価を通して質的な機能評価に影響を与え，さらに行動意欲評価に影響を与えるという関係において，音環境の影響を分析する．評価は，空間の印象評価，機能評価，行動意欲評価を，それぞれ 7 段階で評価した．具体的な評価項目は，空間評価は，

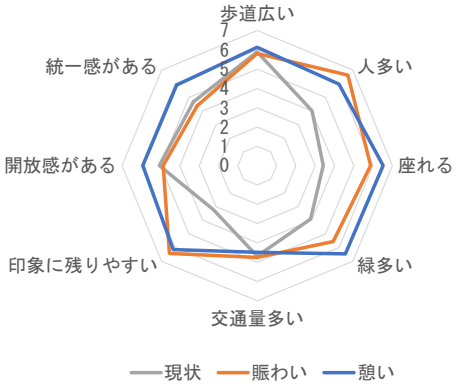


図-4　街路空間シナリオの印象評価

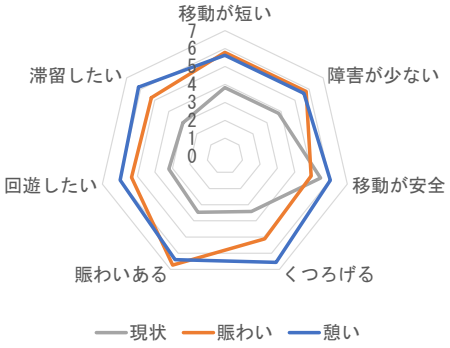


図-5　街路空間シナリオの機能・行動意欲評価

歩道広い，人多い，座れる場所が多い（座れる），緑多い，交通量多い，印象に残る，開放感がある（開放感），統一感がある（統一感），機能評価は，移動が短く感じる（移動が短い），障害少ない，移動が安全，くつろげる，賑わいある，行動意欲評価は，回遊したい，滞留したい，を用いた．また，印象に残った音の感じ方について自由記述で回答してもらった．分析データは，欠損等がある不良回答を除き，賑わい空間で 40 名，憩い空間で 42 名の回答を用いた．

4．街路の音環境の効果分析

4-1．評価の基本集計

まず，アンケート結果の基本集計として，街路空間の印象評価，機能評価，行動意欲評価について，視覚的な現状空間，賑わい空間，憩い空間の平均値を比較した（図-4，図-5）．現状空間（空間 1～空間 5）は，印象評価では「交通量多い」，「開放感」，「統一感」，機能評価では「移動が安全」といった項目で評価が高い．これは，移動機能が重視された空間を示している．賑わい空間（空間 6～空間 8）と憩い空間（空間 9～空間 11）は，印象評価では「人多い」，「座れる」，「緑多い」，「印象に残る」，機能評価では「移動が安全」以外の全て，行動意欲では全ての項目の評価が高い．憩い空間（空間 9～空間 11）では，印象評価の「開放感」，「統一感」の評価も高い．

また，音環境が評価に与える影響の認識について直接的

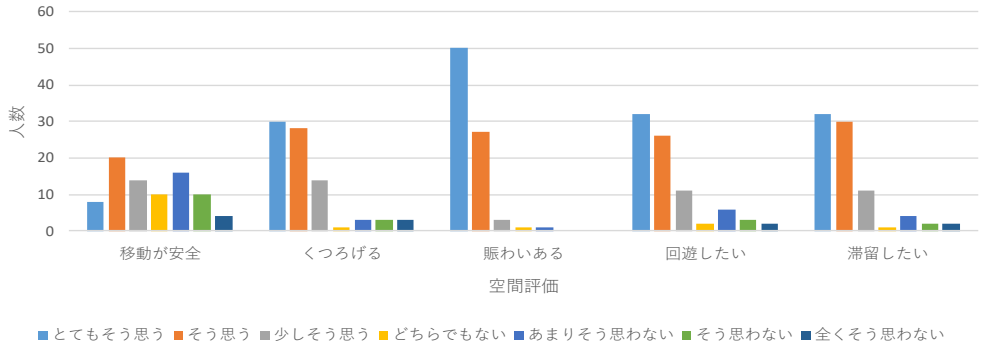


図-6　音環境が街路空間評価に与える影響の認識

表-2　空間シナリオによる評価平均値の比較（上：賑わい空間、下：憩い空間）

シナリオ	歩道広い	人多い	交通量多い	座れる	緑多い	印象に残る	開放感	統一感	時間が短い	移動が安全	くつろげる	賑わいある	回遊したい	滞留したい
空間1	5.88	3.90	4.70	3.55	4.20	2.88	5.33	4.95	3.75	5.65	3.63	2.73	3.53	3.15
空間2	6.08	4.28	4.50	3.93	4.13	3.15	5.20	4.90	3.63	5.38	3.58	4.03	3.48	3.20
空間3	5.98	3.73	4.80	3.63	4.35	3.98	5.35	4.78	4.13	5.55	3.55	3.98	3.35	3.20
空間6	5.80	6.65	4.70	5.93	5.45	6.23	4.90	4.63	5.68	4.13	4.90	6.60	5.43	5.28
空間7	5.68	6.48	4.55	5.65	5.63	6.40	4.85	4.23	5.73	4.43	5.20	6.80	5.43	5.03
空間8	5.95	6.78	5.00	6.08	5.63	6.65	4.88	4.33	5.98	4.33	5.25	6.80	5.18	5.43

評価が5%有意で高いものを赤色、低いものを青色（空間1, 2, 3, 6は空間1を基準に比較、空間6, 7, 8は空間6を基準に比較）

シナリオ	歩道広い	人多い	交通量多い	座れる	緑多い	印象に残る	開放感	統一感	時間が短い	移動が安全	くつろげる	賑わいある	回遊したい	滞留したい
空間1	5.64	4.05	4.57	3.21	3.43	2.57	4.67	4.26	3.45	5.21	3.14	2.93	2.76	2.50
空間4	5.79	4.14	4.57	3.02	3.64	3.00	4.83	4.43	3.69	5.38	3.05	3.29	2.86	2.76
空間5	5.86	3.95	4.90	3.17	3.62	3.24	4.95	4.64	4.10	5.60	3.55	3.24	3.19	3.00
空間9	6.17	5.90	4.48	6.45	6.33	6.05	5.81	5.64	5.45	4.93	6.52	6.26	5.88	6.02
空間10	6.05	5.86	4.33	6.43	6.55	6.00	5.98	5.98	5.64	4.88	6.62	6.45	6.10	6.26
空間11	6.19	6.17	4.67	6.67	6.50	6.38	5.98	6.10	5.79	5.00	6.55	6.50	6.00	6.21

評価が5%有意で高いものを赤色（空間1, 4, 5, 9は空間1を基準に比較、空間9, 10, 11は空間9を基準に比較）

に質問を行った．ここでは，全ての評価の最後に，音環境による機能評価と行動意欲評価の各項目の影響の有無を質問し，「音は街路空間評価に影響を与えると思うか」について 7 段階で回答をしてもらった．この結果，機能評価の「賑わいある」，「くつろげる」，行動意欲評価の「滞留したい」，「回遊したい」で，それぞれ回答者の約 80%が肯定的な回答であった（図-6）．これは，音環境が機能評価や行動意欲評価に影響していると認識していることを示している．

さらに，「印象に残った音」についての質問では，約 90%の人が交通音以外の活動音，自然音，音楽が印象に残ると回答している．これらの音は，音環境のデザインの要素として有効であることを示唆している．賑わい空間を視聴した被験者の印象に残った音は，ハイテンポな音楽と活動音がそれぞれ約 5 割と大半を占める．自由記述においても，子供の声や音楽がある事で賑わいを感じるといった記述が多く見られた．一方で，憩い空間を視聴した被験者の印象に残った音は，ローテンポな音楽が約 6 割，自然音と交通音がそれぞれ約 2 割であった．この自由記述では，ピアノの音や鳥の声がある事で落ち着きを感じるといった記述も多く見られた．また，これらの他に交通音に関する記述も比較的多く見られ，静かな音環境では環境音の影響が大きいことが示された．

4-2. 音環境による評価の比較

音環境による街路空間評価の違いについて，空間シナリオによる印象評価，機能評価，行動意欲評価の差の t 検定を行った（表-2）．ここでは，空間シナリオの影響を正確に把握するため，個々の被験者別の空間シナリオによる評価差を対象とし，対応関係のある t 検定を用いた．この結果，視覚の影響と比べ，音環境による影響は比較的小さいが，一部の評価項目で見られた．視覚の影響は，現状（空間 1）に対して，賑わい空間（空間 6）と憩い空間（空間 9）は，ともに約 2 倍の高い評価で，それぞれ「賑わいある」と「くつろげる」の評価が特に高い．

音環境の影響について，現状空間における賑わいの音環境の比較では，交通音（空間 1）に対して，活動音（空間 2）やハイテンポな音楽（空間 3）の方が「賑わいある」の評価が約 50%高い．また，音楽（空間 3）は「印象に残る」の評価も高い．現状空間における憩いの音環境の比較では，交通音（空間 1）に対して，自然音（空間 4）とローテンポな音楽（空間 5）が「印象に残る」の評価が約 20%高い．

賑わい空間と憩い空間の視覚を考慮した音環境の比較でも，音環境による影響はより小さい．賑わい空間では，交通音（空間 6）に対して，活動音（空間 7）とハイテンポな音楽（空間 8）は，「賑わいある」の評価を約 10%高めた．

表-3　音環境を含めた空間シナリオと空間評価の関係

目的変数 / 説明変数	人多い	座れる	緑多い	印象に残る	くつろげる	賑わいある	回遊したい	滞留したい
	β	β	β	β	β	β	β	β
賑わい空間(視)	1.76***	1.38***	0.91***	1.73***	0.84***	1.84***	1.03***	1.08***
憩い空間(視)	1.23***	1.72***	1.69***	1.60***	1.64***	1.61***	1.48***	1.66***
活動音	0.24*	0.28*				0.58***		
ハイテンポな音楽				0.54***		0.55**		
自然音						0.16*		
ローテンポな音楽				0.18**		0.16*		
賑わい空間(視)×活動音	-0.39*	-0.47**				-0.48**		
賑わい空間(視)×ハイテンポな音楽				-0.37*		-0.46*		
憩い空間(視)×自然音								
R^2	0.54	0.57	0.48	0.67	0.47	0.65	0.42	0.50
サンプル数	492							

β:標準偏回帰係数, *p‹0.05,**p‹0.01,***p<0.001

また，ハイテンポな音楽（空間 8）は，「印象に残る」も約 15%高めた．憩い空間では，交通音（空間 9）に対して，ローテンポな音楽（空間 11）は，「印象に残る」，「統一感」，「時間が短い」の評価を約 10%高めた．また，自然音（空間 10）は，「滞留したい」等を約 10%高めた．これらの結果から，滞留活動がある空間では，視覚的な影響が大きいが，聴覚による音環境が賑わいや憩いの知覚に与える影響も部分的に見られ，これは視覚が無い方が影響が大きいことが示された．

4-3．音環境が街路空間評価に与える直接的影響

音環境が街路空間評価に与える直接的な影響を分析するため，音環境を含めた空間シナリオの構成要素を説明変数，各評価を被説明変数とし，これらの関係を分析した．分析手法として，本研究では同一の被験者が複数の空間シナリオの評価を行うため，説明変数に被験者による評価のばらつきをランダム効果として入れた線形混合モデルを用いた．説明変数は，視覚的な賑わい空間（視）と憩い空間（視）と，音環境として活動音，ハイテンポな音楽，自然音，ローテンポな音楽をダミー変数として，ステップワイズ法を用いて特定した．また，視聴覚の一致効果として，視空間と音環境の交互作用項も説明変数として考慮した．

この結果，評価への視覚的な影響は多くの項目で大きいが，音環境の影響も見られた（表-3）．決定係数が比較的高いのは，印象評価では「印象に残る」，「座れる」，「人多い」，「緑多い」，機能評価では「賑わいある」，「くつろげる」，行動意欲評価では「滞留したい」，「回遊したい」で，全てで視覚的な影響が大きい．「賑わいある」では賑わい空間(視)が，「くつろげる」では憩い空間（視）の影響が比較的大きく，空間シナリオと評価に整合性がある．一方で，音環境の影響は，決定係数が高い「印象に残る」と「賑わいある」で見られた．この影響要因は，賑わいの音環境によるものがより大きく，ハイテンポな音楽は「賑わいある」と「印象に残る」にともに影響し，活動音は「賑わいある」に影響した．活動音は，「座れる」や「人多い」にも影響した．一方で，憩いの音環境の影響はより限定的であるが，「賑わいある」に影響が見られ，ローテンポな音楽は「印象に残る」にも影響した．視空間と音環境の交互作用については，

表-4　印象評価と機能評価の関係

目的変数 / 説明変数	移動が安全	くつろげる	賑わいある
	β	β	β
歩道広い	0.15***		
人多い			0.27***
座れる	0.07	0.44***	0.19***
緑多い		0.19***	0.09*
交通量多い		-0.05	
印象に残る	-0.35***	0.07	0.45***
開放感	0.32***	0.15***	-0.03
統一感	0.11*	0.13***	
活動音			0.26***
ハイテンポな音楽	0.13	-0.09	0.14*
自然音		0.12	0.09
ローテンポな音楽		0.14	
人多い・ハイテンポな音楽			-0.14＊
座れる・活動音			-0.16*
交通量多い・活動音	-0.24*		
交通量多い・ハイテンポな音楽		0.16*	
印象に残る・自然音		0.28**	
印象に残る・ローテンポな音楽		0.19*	
開放感・自然音			0.16*
開放感・ハイテンポな音楽	0.26**		
開放感・ローテンポな音楽		-0.32***	
統一感・自然音		-0.19*	
R^2	0.33	0.63	0.75
サンプル数	492		

β:標準偏回帰係数, *p‹0.05,**p‹0.01,***p<0.001

視聴覚の一致効果はほぼ見られず，賑わい空間（視）と賑わいの音環境に関して負の効果が見られた．これは，賑わいが喧騒感の負の効果も引き起こすためと考えられる．

4-4．音環境が街路空間評価に与える間接的影響

音環境が街路空間評価に与える影響構造を把握するため，音環境が評価に及ぼす間接的な影響についても分析した．この間接的な影響として，各評価を通して与える影響（媒介効果）と，評価間の関係に与える影響（調整効果）を分析した．媒介効果は，音環境を含む空間シナリオが，量的な印象評価を通して質的な機能評価に影響を与え，さらに行動意欲評価に影響を与えるという関係構造について，段階的な影響の有無を対象とした．調整効果は，分析の複数の説明変数を組み合わせた交互作用の影響の有無を対象とした．まず，印象評価の項目と音環境との交互作用の項目を説明変数，機能評価の項目を被説明変数とし，説明変数

に被験者のランダム効果を入れた線形混合モデルで分析を行った．説明変数は，ステップワイズ法により特定した．

この結果，「賑わいある」と「くつろげる」の評価について決定係数が高く，音環境が印象評価に与える影響として媒介効果と調整効果が示された（表-4）．音環境の媒介効果については，音環境の影響が大きい印象評価の項目である「印象に残る」は，機能評価の「賑わいある」に大きく正の関係がある．これは，活動音やハイテンポな音楽がより印象に残ることで，賑わいを感じさせる効果があることを表している．一方で，「印象に残る」は「移動が安全」と負に大きな関係も見られた．これは，音環境がもたらす賑わい効果は，喧騒感を感じさせ安全に負の影響も生じると考えられる．また，活動音が影響する「座れる」や「人多い」も「賑わいある」と関係するだけでなく，「くつろげる」にも大きく関係した．これは，賑わい空間の音環境である活動音は，座る場所を意識させることでくつろぎの音環境にも効果がある可能性を示している．

音環境の調整効果については，印象評価との多様な交互作用が機能評価に与える影響が見られた．「くつろげる」の評価では，自然音やローテンポな音楽の憩いの音環境との交互作用が多い．「印象に残る」との交互作用は正の関係があり，「印象に残る」と感じると，憩いの音環境は評価を高めることを示している．しかし，憩いの音環境は，「開放感」や「統一感」との交互作用は負の関係となった．「開放感」や「統一感」は，「くつろげる」に正の関係が大きく，視覚的な効果が大きい可能性が考えられる．「賑わいある」の評価においては，活動音やハイテンポな音楽の賑わいの音環境は「座れる」や「人多い」と負の交互作用が見られた．これらの賑わいの音環境や視覚的な賑わい空間はそれぞれ「賑わいある」と正の関係があるが，これれが組み合わさると喧騒感を感じさせ負の効果をもたらす可能性を示している．「移動が安全」の評価においても，「活動音」と「交通量多い」とは負の交互作用があり，滞留と交通の多さが喧騒感を想起させるためと考えられる．一方で，「移動が安全」や「くつろげる」の評価では，ハイテンポな音楽は「開放感」や「交通量多い」とそれぞれ正の交互作用があり，意外性のある音環境の効果も見られた．ここれらの結果は，音環境の影響は複雑であり，多面的に正負の影響をもたらすことを示している．

最後に，音環境が機能評価を通して行動意欲評価に与える間接的な影響について分析を行った（表-4）．ここでは，説明変数を機能評価の項と音環境と機能評価の交互作用の項とし，非説明変数を行動意欲の評価とし，説明変数に被験者のランダム効果を入れた線形混合モデルで分析した．説明変数は，ステップワイズ法により特定した．この結果，音環境と機能評価との交互作用の効果はあまり見られなかったが，音環境と関係する「賑わいある」と「くつろげる」は，ともに「回遊したい」と「滞留したい」に正の関係があることが示された．「くつろげる」と行動意欲はより関係が大きく，特に，「滞留したい」の意欲は「くつろげる」の評価が高いとより高まる．これは，音環境が空間の印象や機能性を通じて歩行者の行動意欲に影響を与える媒介効果の可能性を示している．しかし，音環境の行動意欲への影響として，活動音は「滞留したい」と負の関係があり，「くつろげる」との交互作用も負の関係が見られた．これは，音環境が滞留の行動意欲の障害となる可能性も示しており，音環境のデザインの重要性を示唆している．

表-5　機能評価と行動意欲評価の関係

目的変数 / 説明変数	回遊したい	滞留したい
	β	*β*
くつろげる	0.43***	0.55***
賑わいある	0.36***	0.38***
活動音		-0.18**
くつろげる・活動音		-0.15*
R^2	0.51	0.69
サンプル数	492	

β:標準偏回帰係数, *p<0.05,**p<0.01,***p<0.001

5. 結論

本研究では，街路 CG を用いて賑わいと憩いの空間の音環境について，印象評価，機能評価，行動意欲評価への影響分析を行った．まず，音環境が各評価に直接的に与える影響については，音環境は視覚的な空間デザインの影響より小さいが，賑わいの音環境は「賑わいがある」や「印象に残る」に影響することが示された．ハイテンポな音楽は，「賑わいがある」と「印象に残る」の評価をともに高め，活動音も「賑わいがある」の評価を高めることが分かった．これは，音環境は賑わいの効果をより高める可能性を示している．賑わいの音環境は，「座れる」や「人多い」にも影響した．憩いの音環境の影響はより限定的であるが，ローテンポな音楽は「印象に残る」への影響が見られた．しかし，視空間と音環境の交互作用による視聴覚の一致の相乗効果は見られず，喧騒感のような負の効果をもたらす可能性が示された．

そして，音環境の影響構造を把握するため，音環境が空間評価に間接的に与える影響について媒介効果と調整効果を示した．音環境の媒介効果としては，音環境が印象評価，機能評価，行動意欲評価と段階的に与える影響を示した．音環境と関係した印象評価の「印象に残る」，「座れる」，「人多い」は，機能評価の「賑わいある」，「くつろげる」に正の関係が大きい．音環境の調整効果としては，印象評価と機能評価の関係において，音環境が各評価間の関係に与える多様な影響が見られた．自然音やローテンポな音楽の憩いの音環境は，「印象に残る」との交互作用を通して「くつろげる」と正の関係がある．しかし，賑わいと憩いの音環境はそれぞれ様々な交互作用を通して「賑わいある」と「くつろげる」の評価に正負の関係が見られ，その影響は多面的で複雑であることが示された．

機能評価と行動意欲評価の関係における音環境の媒介効果については，音環境と関係する「賑わいある」，「くつろ

げる」は，ともに行動意欲評価の「回遊したい」，「滞留したい」に大きな正の関係がある．これらの結果は，音環境は，印象評価と機能評価への影響を通して行動意欲まで間接的に影響する可能性を示している．一方で，「滞留したい」において，活動音と負の関係が見られた．特に，「くつろげる」は行動意欲との関係が大きいが，活動音との交互作用は負の関係を示した．これは，音環境は行動意欲に障害となる可能性もあり，そのデザインの重要性を示唆している．

これらの結果を踏まえて，街路空間評価における滞留空間の音環境の特徴的な影響について知見がまとめられる．まず，活動音やハイテンポな音楽による賑わいの音環境の影響が最も大きい．音楽は，「印象に残る」を通して賑わいを感じさせる．活動音は，「座れる」への影響を通して，「賑わいある」だけでなく「くつろげる」の評価も高める．これらの影響は，行動意欲の評価にも繋がる可能性がある．一方で，賑わいの音環境は喧騒感も生じ，空間評価を逓減させる可能性もある．特に，滞留の行動意欲の評価においては，活動音が障害となることもあり得る．

本研究の結果は，今後の都市計画や都市デザインにおいて音環境を統合的に考慮する重要性を示唆している．本研究では，音環境のデザインは，街路空間の印象や機能性を高めるだけでなく，歩行者の行動意欲を促進する可能性を示した．滞留空間の音環境は，活動のコンテンツとしての音と，その環境の音を，ともに空間デザインとして考慮する必要がある．この音環境のデザインにおいては，滞留活動によって異なる視聴覚の一致効果が期待されるが，過度な一致は喧騒感といった負の効果をもたらすことや，複数の空間機能に多面的に正負の影響があることも重要である．これらを踏まえて，音環境を構成する音の種類を空間の利用目的に応じて適切に選択することが，音環境のデザインとして求められる．

今後の課題として，本研究では，音環境が各評価に与える影響について段階的に分析を行ったが，これらの関係を同時に分析する共分散構造分析のような検証の余地がある．また，本研究では，分析対象として限られた音楽を用いたが，より多くの音環境の適性の検討が必要である．音楽は多様でその嗜好も個人差が大きいため，公共空間における多様なユーザーに同様に好まれる音楽の選定は難しい．特に，賑わい空間では音楽の活用が排他的な空間を生み出すリスクもあるため，音楽の種類に対する知覚は個人属性を考慮した検証が必要である．これに対して，実際の街路空間にはより多様な音環境が存在する．例えば，季節感を演出する風鈴や蝉の声，地域文化を反映した祭囃子の音など，地域性のある音がどのように空間評価に影響を与えるのかは，日本のストリートデザインを構築する上で重要であろう．さらに，本研究では，PC 画面で街路 CG を視聴する形で評価を行ったが，実空間に近い感覚を得るためには，没入感の高い VR ツールの活用が有効と考えられる．街路空間の音環境については未知な部分が多く，今後の都市デザインの要素としてより横断的な研究が期待される．

＜謝辞＞
本研究は，科研費（研究課題 24K07706：仮想環境を用いた街路の空間デザインと交通計画の統合的評価）の支援により実施された．ここに記して謝意を表する．

【参考文献】

1) 国土交通省，ウォーカブルポータルサイト，https://www.mlit.go.jp/toshi/walkable/practice/, 2025 年 4 月
2) ヤン・ゲール，スヴァア，ビアギッテ(2016)，「パブリックライフ入門」，鹿島出版会
3) 国土交通省(2021),「居心地が良く歩きたくなるグランドレベルデザイン - 事例から学ぶその要素とポイント - 」
4) 環境省，残したい日本の音風景 100 選 https://www.env.go.jp/air/life/nihon_no_oto/index.html, 2025 年 4 月
5) 阪田弘一，柏原士郎，吉村英祐，横田隆司(2001)，「繁華街におけるストリート・パフォーマンスの実態とその発生場所の空間特性ーコミュニケーションを誘発する都市空間に関する研究―」，日本建築学会計画系論文集 66 巻 第 541 号, pp.123-130
6) 謝明燁(2008),「景観の違いが環境音の心理評価に与える影響に関する研究―台湾を事例として―」，日本建築学会環境系論文集 73 巻 第 626 号, pp.519-525
7) 井上博行，吉村誠(2011),「リズムの感性分析による状況にあった音楽ジャンルの分析」，日本感性工学会論文誌 10 巻 第 3 号, pp.349-356
8) 神戸美里，塩見康博(2023),「背景音が歩行者流のマクロ特性におよぼす影響の分析」，土木学会論文集 D3 78 巻 第 5 号, pp. I_695-I_705
9) 川井敬二，小島隆矢，平手小太郎，安岡正人(2004),「環境音の印象評価構造に関する研究被験者自身の言葉に基づいた評価構造の抽出」，日本音響学会誌 60 巻 5 号, pp.249-257.
10) Alfonzo, M. (2005),「To walk or not to walk? The hierarchy of walking needs」, Environment and Behaviour Vol. 37, pp. 808-836.
11) James A.Russell(1980),「A Circumplex Model of Affect」, Journal of Personality and Social Psychology Vol.39 No.6, pp.1161-1178
12) 近藤翼，鈴木大輝，室田昌子(2017),「遊歩道における滞留行動の多様化に関する研究―横浜市中川駅前遊歩道空間を対象に―」，都市計画報告集 15 巻 第 4 号, pp.321-324
13) 篠田侑希，中村一樹，山田彩未(2024),「環境音が街路空間評価に与える影響分析−3DCG を用いた評価モデル構築に向けて」，都市計画論文集 58 巻 第 3 号, pp.1546-1553
14) Reid Ewing，Keith Bartholomew(2013),「Pedestrian- & Transit-Oriented Design」, Urban Land Inst

MR を用いた都市の空間計画を検討するワークショップ手法の開発

Workshop Method to Study Spatial Planning for City Planning Using MR

饗庭伸*・西昭太朗**・伊藤武仙***・山田沙知***・加茂春菜***・田野哲也***・秋生ゆうか****
Shin Aiba*, Shotaro Nishi**, Takehisa Ito***, Sachi Yamada***, Haruna Kamo***, Tetsuya Tano***, Yuuka Akiu****

The authors developed a workshop method using Mixed Reality (MR) to support citizen-participatory spatial planning. It consisted of two phases: simulation and debriefing. A redevelopment plan for a large public facility site was used as a case study. Two workshops were conducted with 26 participants, producing three proposals. Digital and tangible tools—3D models, paper maps, and cards—were combined as communication media. In the spatial planning simulation phase, participant feedback was mixed—both positive and negative. Particularly, the limited time for discussion and insufficient 3D model data posed challenges for examining scale and volume. In the debriefing phase, a notable advantage was the seamless use of the 3D data generated during the simulation for reflection and discussion.

Keywords: Citizen participation, 3D model data, 3D-GIS, Large-scale public land development
市民参加, 3D モデルデータ, 3D-GIS, 大規模公共用地の開発

1. 研究の目的

都市計画に対する市民参加において、タンジブルな地図や模型に加えてバーチャルなデータを準備し、それを AR や VR を含む MR (Mixed Reality) 技術を使って対話の媒体とする技術が開発され、具体の現場に導入されつつある [1)2)]。饗庭 [1)] では、MR 技術を用いてデジタル媒体とフィジカル媒体の利点と欠点を補い合った対話の技術が報告され、総じて参加者の満足度が高いことが報告されている。

個別のワークショップの技術と都市計画のプランニングプロセスとの対応関係は、日本建築学会 [3)] において「まちづくり導入」「情報の収集・調査」「計画案の作成」「対案の検討」「実験」「案の決定」の 6 つの段階に対応させて整理されている。饗庭 [1)] で報告された技術は、「情報の収集・調査」「計画案の作成」の 2 つの段階の対話を支える技術である。具体的には、MR 技術を用いた敷地調査の技術と 3D-GIS を用いた敷地分析の技術が「情報の収集・調査の段階」、抽象的な 3D モデルデータを用いて空間計画のアイデアを抽出する技術が「計画案の作成の段階」での対話を支える技術として報告されている。一方で、作成された計画案を絞り込んでいく「対案の検討」の段階に対応する技術は報告されておらず、具体的な空間計画の検討への MR 技術の活用可能性は明らかとなっていない。そこで本報告では、筆者らが開発した、バーチャルな媒体を用いて対案の検討の段階での対話をサポートする技術を報告する。具体的には、2023 年に東京近郊 H 市の大規模公共用地の開発計画の立案にあたって、市民参加型で具体的な空間計画案を検討する際に開発した技術を報告する。

2. データとアプリケーションの構成

どのような媒体を用いても、市民参加とは、政府や政府に雇われたプランナーがデータを準備し、媒体を用いて対話の場の参加者にそれを伝え、参加者の対話から新たなデータを引き出すプロセスである。本稿で報告する技術では、饗庭 [1)] が用いた Web-GIS を中心とした MR のアプリケーションである「torinome」[(1)] を主な媒体として、国土交通省が公開する 3D の GIS データ (PLATEAU データ) を基盤のデータとし、そこにプランナーが新規に準備したデータ、参加者によるデータを重ね合わせていった。アプリケーションに入力できるデータには 3D モデルデータ (glb)、点群データ (las)、テキストデータ、静止画データ (jpg、jpeg、png)、動画データ (mp4)、GIS データ (geojson、czml) があり、以下本稿ではこれらを総称するときには「データ」と、個別のデータはデータ名称を用いる。

torinome は株式会社ホロラボが 2022 年より開発しているアプリケーションであり図-1 に示す 3 つのアプリケーションで構成されている [(2)4)]。アプリケーションの中心にある torinome Web (以下 Web) は、GIS データの上に各種のデータを配置し閲覧できる 3D の地理情報システムであり、google chrome 等の一般的な web ブラウザでアクセスし、操作することができる (図-2)。

torinome AR (以下 AR) は、Web においてデータを配置した空間と同じ現実空間において、配置したデータをタブレット型 PC 等 [(3)] によって重ね合わせて表示し、現実の空間からタブレット型 PC を用いてテキストデータ、静止画データ、動画データを Web にアップロードできる。

torinome Planner (以下 Planner) は、机上や会議室などの任意の現実の空間において、Web のデータを、タブレット型 PC 等を用いて表示し、そこに 3D モデルデータを記憶させたマーカーを用いて、3D モデルデータを配置し、Web にそのデータをアップロードできる (図-3)。

これらのうち、本稿で報告する技術では Web および

*正会員・東京都立大学 (Tokyo Metropolitan University) **非会員・東京都立大学 (Tokyo Metropolitan University)
***非会員・株式会社ホロラボ (Hololab.Inc)
****正会員・生和コーポレーション株式会社 (Seiwa Corporation. Inc)

Planner を用いた[4]。

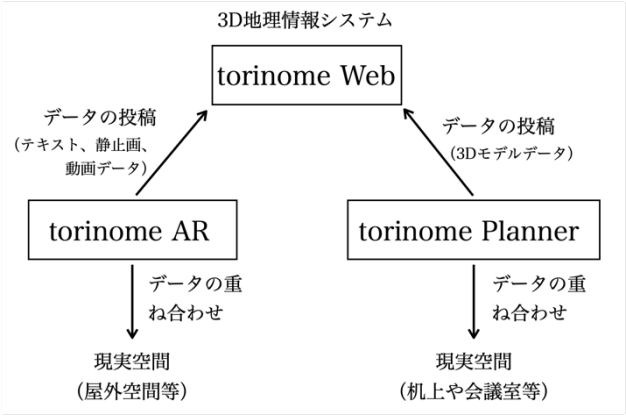


図-1　MR アプリケーションの関係

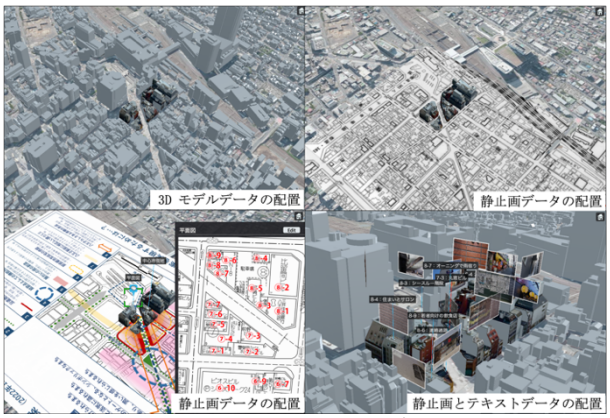


図-2　torinome Web におけるデータの配置例



机上の建物はバーチャルデータであり、参加者はタブレットPCを通じてデータを見る。この写真はタブレットPCで撮影されたものである。

図-3　torinome Planner の使用風景

3. 都市開発の概要

検討の対象となったのは、東京近郊の H 市の中心部近くにある、H 市が所有する約 7.5ha の大規模な清掃工場等跡地の開発計画である。2022 年度に 20 名程度の参加者を得て開発のアイデアが創出されており、2023 年度は新たに公募を行なって 26 名の参加者を得て、それらのアイデアを具体的な空間計画案に収束させるワークショップを開催した。26 名の内訳は、男性 20 名、女性 6 名、10～30 代 8 名、40～50 代 9 名、60～80 代 9 名、市内在住 18 名、市外在住 8 名である。主催は H 市と株式会社ホロラボおよび筆者の研究室である。同跡地については、2023 年 6 月に目指すビジョンと空間構成の考え方を示した「跡地開発基本構想」が策定されており、2023 年以降は具体的な開発条件等を詰める基本計画の作成作業が進められている。ワークショップで検討される空間計画案はその基本計画を検討するための参考資料となる位置付けである。

2023 年に 3 回開催されたワークショップのうち、AR を用いて跡地開発基本構想や敷地の説明等を行った 1 回を除き、敷地に建物を配置して計画案を検討した 2 回のワークショップのために開発された技術を報告する。

4. ワークショップのプログラムの骨格

ワークショップのプログラムの骨格は佐藤ら[5]が開発した「建替えデザインゲーム」のプログラムの骨格を援用した。具体的には、参加者の役割設定、まちづくりの目標の設定、空間計画のシミュレーション、ディブリーフィングの４段階からなるワークショップの骨格である。表-1 に建替えデザインゲームの骨格と、2 回のワークショップ、饗庭[1]で報告された「アイデア創出 XR ワークショップ」の対応関係を示す。

表-1　ワークショップのプログラムの骨格

骨格	建替えデザインゲーム	１回目「計画案の作成ワークショップ」	２回目「計画案の修正・確認ワークショップ」	アイデア創出XRワークショップ
参加者の役割設定	地権者役・商店経営者や町内会会長など設定	なし	なし	子供、起業家、サラリーマン、高齢者、ペットなど10種を設定
まちづくりの目標の設定	50種の生活シーンカード、16種の目標イメージカードを用いて検討する	45種のまちづくりの方針カードを組み合わせて検討する	なし	29種類の方針カードを組み合わせて検討する
空間計画のシミュレーション	仮想街区模型と建替えパーツ（用途8種類、サイズ6種類の「建物パーツ」とベランダ、樹木等）を組み合わせて1/100の縮尺で検討する	敷地の3Dデータに、50種の具体的な3Dモデルデータを紐づけたツールカード、マスキングテープ等を組み合わせて1/600の縮尺で検討する	3つの空間計画案を示し、人やストリートファニチャーを加えながら1/600の縮尺で検討する	敷地の3Dデータに、44種の抽象的な3Dモデルデータを紐づけたオブジェクトカード、模型素材を組み合わせて1/600の縮尺で検討する
ディブリーフィング	一人ずつの発表ののち、将来像とまちづくりのプロセスについて意見交換する	計画案をスクリーンに映写し、行政職員、プランナー、大学教員で実現可能性を検討する	屋外で1/25の縮尺で3Dモデルを確認したのち意見交換する	6種類の評価カードを用いて参加者が評価する

１回目のワークショップ「計画案の作成ワークショップ」は、参加者を６つのグループにわけてまちづくりの方針を検討した上で空間計画案を検討してディブリーフィング行う、２回目の「計画案の修正・確認ワークショップ」は１回目の成果をまとめた３つの計画案をプランナー側で準備し、それらを修正し、その案を大縮尺で確認をしてディブリーフィング行う、というプログラムである。いずれも、建替えデザインゲームで用いるタンジブルな建物模型やパ

ーツのかわりにバーチャルなデータを用いているが、地図やカード、付箋紙などタンジブルな媒体も併用した。また、参加者の役割については参加者の年代バランスがよかったため設定していない。アイデア創出 XR ワークショップでは参加者の仮想の役割を設定し、空間イメージのオブジェクトカードを用い、参加者自身が評価しているが、1回目、2回目とも現実の役割で検討し、具体的な 3D モデルデータを用い、行政職員等による評価を行っている。

5. 計画案の作成ワークショップ

参加者が 6 つのグループにわかれて具体的な計画案の提案を作成するワークショップである[5]。表-1 に整理した通り、まちづくりの目標の設定、空間計画のシミュレーション、ディブリーフィングの 3 段階で構成されている。ワークショップの風景を図-3、図-4 に示す。



図-4　ワークショップの風景

1) まちづくりの目標の設定の段階

表-2 に示す 6 つの項目を検討し、まちづくりの目標等を設定した。具体的には最初に前年に行われたワークショップの成果と「跡地開発基本構想」から抽出したキーワードをまとめた 45 種類の「まちづくりの方針カード（図-5）」を使ってまちづくりの方針を決定した。次に 4 つの項目について付箋紙を用いて検討し、最後に計画を考える時の留意点を読み上げて確認した。

2) 空間計画のシミュレーションの段階

まちづくりの方針を実現するための空間計画を検討した。中心的に用いたのは葉書大のツールカード、机上の地図、PC のモニターに映し出された Web である。

①ツールカード

建物の用途・ボリューム・形態の 3D モデルデータを紐づけたカードであり、Planner を起動したタブレット型 PC によってカードの絵柄を認識すると、カード上に 3D モデルデータが映写され、カードを動かすことによってその位置を調整することができるものである。また、位置を決定したら、Planner 上で操作し、Web に 3D モデルデータをアップロードすることができる。

表-2　まちづくりの目標等の検討項目

検討項目		方法
まちづくりの方針：この敷地にどんなまちをつくりたいか		45種類の「まちづくりの方針カード」を組み合わせる
まちづくりの方針を実現するために	絶対必要なもの	意見を付箋紙に書いて共有し、検討する
	あるとよいもの	
	絶対不要なもの	
自分がこのまちに（住む・働く・遊びに来る）としたら、何をしたいか？		
計画を考える時に気をつけたいこと		7つの留意点を読み上げて確認する

地産地消に組み込まれている	自分たちでつくれる、カスタムできる	夜も楽しめる	緑で覆われている	知る人ぞ知る場所である	レガシーを生かしている	多摩を感じる	大きな音を出せる自由がある	チャレンジを許容できる・発信できる
ストリートがある	アーバンスポーツができる	隔離された静かな場所である	新しい工業がある・生まれる	産業と都市が共生している	資源・エネルギーが循環する	地域特性を活かした再生可能エネルギー	試作と実験ができる	移民が身を立てられる

図-5　まちづくりの方針カード（一部）

ツールカードの一覧と、映写される 3D モデルデータの例を図-6 に示す。ツールカードは前年に行われたワークショップの成果と「跡地開発基本構想」を踏まえて、1/600 の縮尺で 3D モデルデータが映写される 50 枚のカードを 3 つの系統に分けて作成した。建物系カードは、ボリュームや用途を検討することを主目的として、敷地に立地する可能性のある商業系、住宅系、産業系の用途ごとに複数の容積をもった 3D モデルデータを作成した。施設系カードは、特徴的な用途を検討することを主目的として、カフェ、宗教施設、スポーツ施設など、公的な施設や商業施設の建物の 3D モデルデータを作成した。既存施設カードは、敷地にすでに存在する建物の 3D モデルデータである。これは一部の建物を残してリノベーションする可能性があることに対応したものである。

ツールカードの選択は、全てのカードを会場内の別テーブルの机上に並べ、それを参加者が取りに行くという「ビュッフェ形式」で行った。

②地図

机上には敷地の紙の地図を 1/600 の縮尺で準備した。縮尺は敷地の大きさと机の面積の関係で決定したものである。地図の四隅には位置合わせマーカーが配されており、このマーカーを Planner を起動したタブレット型 PC で認識することで、地図上に Web で作成した 3D モデルデータが映写される。ワークショップが始まる時点では、敷地の既存の建物が残った 3D モデルデータが映写されており、どれを残すかを検討した上で、他の建物を消去し、そこに参加者がツールカードを用いて空間計画を検討し、検討結果をアップロードした。

地図には、敷地周辺の建物の配置図、敷地の境界を示し



図-6　ツールカードと 3D モデルデータの例

た。また、敷地に建設されるインフラ（道路、緑道、既存河川を生かした水路）についてはツールカードではなく、マスキングテープを地図に直接貼ることで検討した。

③torinome Web

敷地とその周辺の GIS データを準備した。用いたデータは、饗庭 [1] と同様に PLATEAU で公開されている LOD2（CityGML）のデータである。机には Web の操作用の PC とモニターを準備し、参加者がモニターをみながら Web にアップロードされた 3D モデルデータを確認することができる。3D モデルデータは Web 上でも操作することが可能であり、必要に応じて位置の調整などを行う。

④検討の手順

各グループに行政職員、市が雇用したプランナー、筆者の研究室スタッフを配置し、以下のように検討を進めた。

手順１　参加者はツールカードを、ビュッフェテーブルに取りに行く。そこでは Planner を用いない。

手順２　参加者はそれぞれが取ってきたツールカードを地図上に並べ、まちづくりの方針を確認しながら、Planner を用いてサイズを見る。敷地に対してツールカードが多すぎる、少なすぎる場合は数を絞ったり、増やしたりする。およそ一人 2~3 枚、全体で 5~10 枚程度を目安にする。

手順３　行政職員、プランナーより道路基盤の現状、敷地の制約条件[(6)] を説明する。

手順４　マスキングテープを使い、道路、水や緑のインフラを検討する。

手順５　既存建物を Web に表示する。どれを残すかを議論し決定する。

手順６　Planner で位置やボリュームを確認しながら、地図上でツールカードを組み合わせ、空間像を検討する。

手順７　地図上で一通り組み合わせが終わったら、Planner を用いて 3D モデルデータを Web にアップロードする。

手順８　Web で確認しながら微修正を行なう。

3) ディブリーフィングの段階

６つのグループで作成された提案がアップロードされた Web をプロジェクターで映写し、一つ一つについて、行政職員、市によって雇用されたプランナー、学識経験者がその実現可能性、実現するための障壁について公開で意見交換を行った。

4) ワークショップの結果と参加者の評価

表 3 に各グループの目標と Web に配置された施設を跡地開発基本構想に示された 3 つのゾーンごとに示す。結果はカードの組み合わせや 3D モデルデータとして残されるため、計画案作成のためのデータは得られているが、参加者の評価はどうだったのか。ワークショップ直後の参加者事後評価（10 件回収）を引用しつつ、その課題を見ておこう。

結果に対しては「時間が少なく熟考したものとは言えない」（60 代男性）「時間の問題からブレーンストーミング的になって、必要なものの厳選や配置という点で協議が不足」（60 代男性）という否定的意見、「色々工夫されていて理解しやすかった」（80 代女性）「テーブルの各メンバーの意向が反映されたものが出来た」（60 代男性）という肯定的意見があった。大きな敷地における大縮尺の検討であり、「実際に建物等を配置してみると、敷地が広いこともありただ建物を並べて敷地を埋める感じになってしまった」（40 代男性）とあるように、敷地のすべてに 3D モデルデータを配したグループは無かった。空間計画案の内容を形態・ボリュームと機能・用途に分けると、前者については十分な検討結果が得られていない。後者については表 3 にある通りの検討結果が得られているが、「それぞれの頭の中のイメージを場に挿入してゆくと、用意して頂いた 3D イメージとどんどん乖離していってしまう」（50 代男性）とあるように、各人の詳細な機能・用途のイメージを詰めるために

表-3　計画案の作成ワークショップの成果

		グループA	グループB	グループC	グループD	グループE	グループF
まちづくりの方針：この敷地にどんなまちをつくりたいか		既存施設を活用、地産地消できる 歩いて楽しい豊かな自然環境がある 自立的な暮らしを支える	自然×物流×文化×クリエイティブ	川と共に居場所感がある 外と中、中での回遊性がある	若者を巻き込めて歩いて楽しい 自然と緑を楽しめる エネルギーの循環	ウォーカブル 自然がいっぱいの景観がある 若者から高齢者まで楽しめる	水や自然と親しめる 子どもが安心して遊べる
まちづくりの方針を実現するために	絶対必要なもの	おしゃべりできる場所 フリマなどを開ける広場 あったかホールに継ぐスポーツ施設	---	オープンスペース 防災施設 既存施設（リノベ）	公共交通 魅力的なアクセス道 大規模駐車場	ストリートスポーツ 多様性を認め合う場所 新しい出会いがある場所	ビオトープ サイクリングロード プレイパーク
	あるとよいもの	駐車場	下水カフェ ステージ	焙煎所、ブルワリー カフェ 桑畑	飲食施設 オープンスペース 環境教育施設	カフェ マンション 多目的産業施設	地元農産品を買える場所 スケボーができる場所 カヌーができる場所
	絶対不要なもの	夜中うるさくなる施設	スーツを着るオフィス 住宅 工場	タワマン 大規模SC 車が多くアクセスするもの	大規模商業施設 パチンコ屋	収益性のない新築 「禁止」	大規模SC ナショナルチェーン
配置された施設	パブリックゾーン	サイクリストが立ち寄れるロード 緑地を利用した河川災害の緩衝地	川との関係を考慮したレストラン 防災性を考慮した広大な緑地 あったかホールをサウナや娯楽施設にコンバージョン	歩行者と自転車だけが入れるような空間 災害に備えた丘がある緑地	浅川沿いの道路を歩行者専用にして川との連続性を演出した空間 BBQなど火を使える緑地	川と周辺の緑地と連続するような遊歩道	サイクリストが主に利用するカフェ 憩いの場となるビオトープ
	ミクストユースゾーン	地域の特産物を販売する場所 スポーツや温浴などの文化施設 既存施設を生かした地域のシンボル	下水処理場を生かしたカフェやプロジェクションマッピング アーバンスポーツや映画、公演ができる場所	ランドマークとした新旧の衛生処理施設 広い空間を自由に使える、遊べる場所	アートの展示やファブとして利用できる場所 歩いて楽しさを感じられるアートが散りばめられた道路	安全な道、ストリートスポーツができる道、搬入道路をそれぞれ確保 多種多様なレストラン、カフェ	既存施設を残してストリート感のあるスケートボードパーク イベント会場ともなる広場
	産業ゾーン	地域に不足する施設 駐車場 地域経済を回すベンチャー企業	シネコンなどが入って稼げる商業施設	景観に配慮して圧迫感を抑えて分棟にした工場群	稼げる場所として企業の研究所	平日と土日で機能を分けた、働く場所とイベント空間本場とつなげる遊歩道	アウトドア活動を楽しめる緑地 子育て世代や若いアーティストが利用する住宅

は、より多くの時間と 3D モデルデータが必要であることが示唆された。

6. 計画案の修正・確認ワークショップ

6 つの提案を、3 つの計画案にまとめ、それを確認・修正した上で計画案を確定するワークショップである[7]。表-1 に整理した通り、空間計画のシミュレーション、ディブリーフィングの 2 段階で構成されている。ワークショップの風景を図-7 に示す。

1）計画案の事前作成

6 つの提案から得られた構成要素を分類し、それらを組み合わせた 3 つの計画案を事業の与件も踏まえて作成した。機能・用途については「スポーツ」「住居、商業混合」「歴史、環境」の 3 つの用途、「賑わい」「穏やか」「静か」の 3 つの雰囲気に整理し、それらを組み合わせた計画案とした。形態・ボリュームについては 5 の 4）で述べた通り 6 つの提案では十分に検討出来なかったため、住宅、商業、工業ごとに形態・ボリューム配置の方針を定めて計画案を作成した。作成した計画案を図-8 に示す。

2）空間計画のシミュレーションの段階

参加者全員に紙資料を配布し、プロジェクターで Web を用いて 3 つの計画案を映写して説明した。その後、計画案ごとに 3 つの机に分かれ、参加者同士で意見交換を行った。意見交換は 30 分×2 セットのワールドカフェ形式で行った。机ごとに Web と図面を準備し、参加者は手元の紙資料も見ながら意見交換を行った。参加者の意見を Web と付箋紙に記録しながら、建物の配置変更等が必要となれば、その場で 3D モデルデータを修正した。

①torinome Web

机に Web の操作用の PC とモニターを準備し、計画案の



図-7　ワークショップの風景

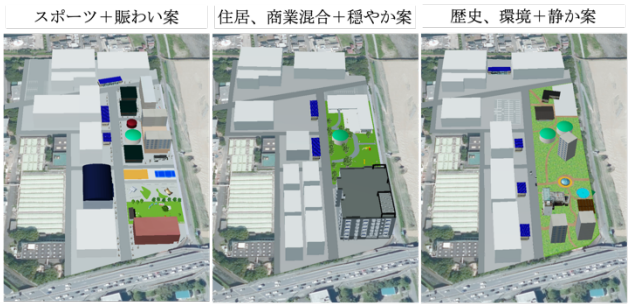


図-8　3 つの計画案

3D モデルデータを配置した GIS データを映写し、意見交換にあわせて、計画案の 3D モデルデータをその場で調整し、意見のテキストデータを Web に追加した。加えて Web の計

画案の中に配置できる植栽や舗装や人物などの添景の 3D モデルデータのカタログを準備し、計画案のグランドレベルの使われ方のイメージを検討できるようにした。

②図面

机上には計画案の図面（鳥瞰パース）を A0 サイズの紙で準備した。参加者の意見を付箋紙に書き、それを図面の該当箇所に貼り付けて記録した。

3)ディブリーフィングの段階

修正が終わった最終的な計画案を全参加者で確認した。縮尺 1/600 の検討では参加者の理解に限界があるため、大きな縮尺で確認した。具体的には参加者が会場屋外の 20m*30m の広場に移動し、3 つの計画案を Planner によって 1/25 の縮尺で映写して意見交換を行った。映写は、広場に設置した位置合わせマーカーをタブレット PC で認識することで可能になる。タブレット PC ごとに閲覧できる案を割り振り、参加者はタブレット PC を交換して、それぞれの案を自由に閲覧した。その後に室内に戻ってから参加者一人一人が感想を述べ、疑問点などに市の職員が回答することでディブリーフィングのプロセスとした。

7. 考察

3D モデルデータを媒体としてアイデアや意見が可視化されることで、活発な議論が展開された。以下に成果と課題をまとめる。

①アプリケーション

参加者が操作できるかどうか、特に高齢者の操作が懸念されたが、80 代女性がタブレット型 PC を使って操作することができており、大きな問題はなかった。

②プログラム

計画案のシミュレーションの段階では、十分な検討ができなかったと感じる参加者も少なくなく、特に形態やボリュームの検討が十分に行えなかった。十分な時間をとり、3D モデルの種類も改善することが必要であろう。ディブリーフィングの段階では、検討された計画案の 3D モデルデータをシームレスに別の媒体で用いることが出来、十分な時間をとることができた。

③3D モデルデータ

50 種のパーツのデータ、3 種の計画案のデータを準備したが、十分な検討ができなかったと感じる参加者も少なくなかった。本研究ではカードや地図といったタンジブルな媒体をヴァーチャルな媒体に混合させたが、形態やボリュームを持った模型を混合させる方法も考えられる。

本報告は、広大な敷地の開発計画を専門的な知識を持たない市民が計画するというものであり、上記の課題は、計画課題の固有性に起因するものもある。例えば小規模な公園や街路などの公共空間のデザイン、市街地再開発などの街区スケールのデザインなどの計画課題によって、異なる可能性、異なる課題があるものと考えられる。MR をワークショップに導入する取り組みはまだ始まったばかりであり、今後の一層の技術開発が求められる。

＜謝辞＞

本研究は国土交通省の PLATEAU ユースケース開発の一つとして取り組まれ、その報告は文献 6)にまとまっている。また、本論文の一部は文献 7)8)を再構成したものである。開発に関わった者は、松川元希、清水聡、上田章雄、丸山純司（以上ホロラボ）木下和音、石原滉士、伊藤若菜、小園茉初、矢作花奈、向畑康平、山本倖大（以上東京都立大学学生）、井上萌来、上森圭太、前田惇考、広瀬勝己、森樹久（以上近畿大学学生）である。

【補注】

(1) 饗庭（2023）で用いられている HoloMaps、FieldworkAR、WorkshopAR の開発が進み、リネームされたものである。

(2) アプリケーションの使い方等は文献 4)に詳述されているため、本文では必要最小限の解説にとどめた。

(3) Apple 社の iPad に対応している。

(4) 当初は計画案の修正・確認ワークショップにおいて AR を用いる予定であったが、会場建物とその周辺エリアが新しく建て替わった場所であり、周辺建物との位置関係から座標を正確に取得することができないため Planner に切り替えた。

(5) 同ワークショップの方法は、文献 4)に「C5　空間を設計してみよう」として簡易に紹介されている。

(6) 敷地の制約条件は、①高圧線が敷設されており一部で建物の高さが制限されること、②既存の建物のうち衛生処理センターとホール施設については方針が決定されていないの 2 点である。

(7) 同ワークショップの方法は、文献 4)に「C6　XR で計画案を体験してみよう」として簡易に紹介されている。

【参考文献】

1) 饗庭伸, 西昭太朗, 伊藤武仙, 山田沙知, 加茂春菜, 田野哲也, 石原滉士, 伊藤若菜, 小園茉初「MR を用いたまちづくりワークショップ手法の開発」都市計画論文集 58 巻 3 号, pp. 1282-1287, 2023

2) Sam Sabah, Imran Hossain, David Weiss, Alexander Tillmann ”Towards Increasing Active Citizen Involvement in Urban Planning through Mixed Reality Technologies″ Proceedings of the 34tn Central European Conference on Information and Intelligent Systems, University of Zagreb, pp. 435-439, 2023

3) 日本建築学会（編）「建築設計資料集成　地域・都市Ⅱ-設計データ編」丸善, 2004

4) 饗庭伸（監修）「3D で進化する 都市計画の未来」株式会社ホロラボ（私家版）, https://hololab.co.jp/torinome/docs/torinome_manual.pdf, 2024

5) 佐藤 滋（編集）「まちづくりデザインゲーム」学芸出版社, 2005

6) 株式会社ホロラボ・株式会社日建設計・株式会社日建設計総合研究所「XR 技術を活用した市民参加型まちづくり v2.0」https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc23-08/, 2024

7) 秋生ゆうか・木下和音・饗庭伸「3D 都市モデルと XR 技術を用いた市民参加手法の開発（その 4）」日本建築学会学術講演梗概集（都市計画）, pp. 1005-1006, 2024

8) 木下和音・秋生ゆうか・饗庭伸「3D 都市モデルと XR 技術を用いた市民参加手法の開発（その 5）」日本建築学会学術講演梗概集（都市計画）, pp. 1007-1008, 2024

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑦(教室棟302)

講演番号[83-86]

司会:堀 裕典(岡山大学大学院)

13:40 ~ 14:00

[83]

米国オレゴン州ポートランド市における複数の道路の広場化プロセスと実態に関する研究
- COVID-19感染拡大を契機とした Public Street Plaza Programの展開を事例として-

○奥村 真妃[1]、野原 卓[1]、矢吹 剣一[1]、森田 彩日[1]、松行 美帆子[1] (1. 横浜国立大学大学院)

14:00 ~ 14:20

[84]

周知・協議・事後確認の過程にみる屋内広告物の景観誘導の特徴

○竹田 結衣[1]、栗山 尚子[2]、高木 悠里[3]、松本 邦彦[4] (1. 独立行政法人都市再生機構、2. 神戸大学大学院工学研究科、3. 大阪公立大学大学院工学研究科、4. 金沢大学理工研究域)

14:20 ~ 14:40

[85]

非営利団体主体の高架再生事業が市・BID等による高架隣接地区の空間計画に与える影響
- カナダ・トロント市のBentway を対象として-

○古川 翔[1]、黒瀬 武史[2] (1. 株式会社三菱地所設計、2. 九州大学大学院)

14:40 ~ 15:00

[86]

COVID-19感染拡大を契機としたアジャイル型都市空間マネジメント手法の展開に関する研究
米国・ニューヨーク市の屋外ダイニングプログラムを事例として

○森田 彩日[1]、矢吹 剣一[1]、野原 卓[1]、奥村 真妃[1] (1. 横浜国立大学大学院)

©公益社団法人日本都市計画学会

米国オレゴン州ポートランド市における複数の道路の広場化プロセスと実態に関する研究

- COVID-19 感染拡大を契機とした Public Street Plaza Program の展開を事例として-

A study on the process and actual conditions of converting multiple streets into plazas in Portland, Oregon, U.S.

- A case study of the Public Street Plaza Program initiated in response to the COVID-19 pandemic -

奥村 真妃*・野原 卓**・矢吹 剣一**・森田 彩日*・松行 美帆子**
Maki Okumura*, Taku Nohara**, Ken-ichi Yabuki**, Ayaka Morita*, Mihoko Matsuyuki**

This study examines Portland's Public Street Plaza Program (PSPP), focusing on the factors and spatial realities behind the rapid conversion of streets into plazas during the pandemic. Through literature review and field research, the study identified key factors: (1) pilot programs for assessing plaza suitability, (2) reversibility allowing roads to return to vehicle use, (3) easy-to-install and remove furniture, (4) a bottom-up process initiated by local residents and businesses, and (5) a clear division of roles between PBOT and local stakeholders. The plazas function as community hubs, but challenges remain in balancing public and commercial use, requiring ongoing efforts to address these issues.

Keywords: Road Space Utilization, Plaza, Public Space, Portland, Covid-19
道路空間利活用, プラザ, 公共空間, ポートランド, 新型コロナウイルス感染症

1. 研究の枠組み

1-1 研究の背景と目的

近年、屋外で人々が集まることの価値が再評価され、道路空間を含む都市の公共空間の活用を見直す動きが進んでいる。特に 2020 年以降、世界的な COVID-19 のパンデミックが人々の生活や働き方、交流のあり方に大きな変化をもたらし、屋外空間や公共空間への社会的ニーズが急速に顕在化した。同時に、こうした動きが自動車の移動を優先してきた都市構造をから人々の活動を中心に据えた空間づくりへの転換も促し、各地で道路空間の新たな利活用に向けた取り組みが加速してきている。

米国オレゴン州ポートランド市では、パンデミックを契機に 2020 年に導入された飲食業や小売業を支援するための一時的プログラム「Healthy Business Permit Program（以降 HBPP と表記）」を通じて、道路空間のビジネスやコミュニティの場としての活用が進められたのち、2022 年にはそれを発展させる形で「Public Street Plaza Program（以降 PSPP と表記）」の長期的運用が決定され、2025 年 4 月現在、プログラムに登録されているプラザは 20 か所にのぼる。通常、車道空間の歩行者空間化には制度的調整や物理的改修を伴い長期的な計画が必要とされるが、複数の道路空間を短期間の間に歩行者専用広場へと転換した事例は世界的にも珍しく、その実現の要因やプラザ[注(1)]の実態を明らかにすることは、日本の道路空間活用を考える上でも示唆を得られる可能性がある。

本研究では、ポートランド市の PSPP に焦点を当て、パンデミックを契機としたプログラムの策定プロセスや仕組み、および整備されたプラザの実態を分析することで、短期間のうちに複数の道路のプラザ化が実現した要因とその実態を明らかにすることを目的とする。

1-2 既往研究と本研究の位置づけ

米国の道路空間利活用プログラムに関する先行研究として、三浦ら(2016)[1]はニューヨーク市のプラザプログラムを対象に、①制度化に至るまでの変遷、②制度の運用方法およびプラザの空間的特徴、③マネジメントの実態について調査し、プラザプログラムが短期間で普及した要因や、従来の街路利活用のマネジメントと比較した際の利点を明らかにしている。また、中島(2014)[2]もニューヨーク市のブロードウェイ地区を事例に、低所得者層居住地域におけるプラザの整備と運営の実態を整理している。さらに、遠藤(2016)[3]はサンフランシスコのパークレットとプラザを対象に、道路空間の一部を人々の滞留・交流の場として活用する際の課題や留意点を考察している。また、ポートランド市の道路空間に関する研究としては、近藤ら(2022)[4]が Neighborhood Greenway を対象に、生活道路の空間再編が交通静穏化や身体活動に与える影響を明らかにしているほか、花井ら(2011)[5]はグリーンストリートを対象に政策や実態の分析を行っている。これらの研究はいずれも平時の計画的な転用を対象としており、COVID-19 のような突発的な社会危機を契機に制度化された事例とは異なる。

一方、COVID-19 と関連した研究として、十亀ら（2024）[6]はワシントンD.C.のストリータリープログラムを調査し、COVID-19 感染拡大前後における道路空間プログラムの変化を分析している。しかし、同プログラムは道路断面の一部分を活用するものであり、車道を含む道路断面全体を広場空間として再配分するポートランド市の事例とは異なる。

したがって、パンデミック以降のポートランド市における道路全体のプラザ化や、PPSP のような一時的施策から長期プログラムへの移行を扱う点に本研究の新規性がある。

*学生会員・横浜国立大学大学院都市イノベーション学府建築都市文化専攻(Yokohama National University)
**正会員・横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院(Yokohama National University)

1-3 研究対象の概要

本研究ではポートランド市の車道空間を歩行者空間（プラザ）へと転換するプログラムである「Public Street Plaza Program（PSPP）」を研究対象とする。本プログラムは、2020 年のパンデミックを契機に開始された一時的プログラム（HBPP）から派生したものであり、2022 年にはその長期的な継続が決定された。2025 年 4 月現在、PSPP に位置付けられたプラザは 20 か所存在する。



図-1 PSPP により創出されたプラザ（筆者撮影）



図-2 PSPP により創出されたプラザ（筆者撮影）

1-4 研究方法および論文の構成

本研究では、ポートランド市交通局（PBOT）が公開するプラザ関連のレポートの分析および PBOT プラザチームへのメールインタビューを通じて、一時的なプログラムから長期プログラムへと発展した経緯とその制度的枠組みを明らかにする。また、2024 年 9 月にその時点で登録されていた 18 か所のプラザ全てについて現地調査を実施した結果[注(2)]から、登録されているプラザの実態を把握する。

論文の構成としては、2 章で主に文献調査によってプログラムの成立と展開プロセスを整理し、プログラムの経緯を明らかにする。3 章では PBOT へのメールインタビューの結果をもとに、現在のプログラムの申請手続きや維持管理の仕組みについてまとめる。4 章では 18 か所のプラザに関する現地調査の分析も加えて各プラザの動向を分析することで、登録されたプラザの実態を明らかにする。その後、5 章で結論を述べる。

2. Public Street Plaza Program(PSPP)の成立と展開

2-1 パンデミック以前の道路空間活用の展開

PSPP の変遷を図-3 に示す。2000 年代に入ったころから公共空間の活用が注目されるようになり、2010 年代には道路空間の市民主導の活用を促進する「Portland in the Streets」と呼ばれるプログラムが開始された。これにより、道路を一時的に閉鎖して子どもたちが遊べるスペースを創出する Play Streets Program や、住民が道路空間活用プロジェクトを実施するための資金提供を行うコミュニティ助成金制度などが導入された[7]。2017 年には、ポートランド市議会において「Livable Streets Strategy」が採択され、これまでの取り組みを体系化し、道路空間の活用に関する戦略が都市政策として明文化された[8]。この戦略は、道路におけるプレイスメイキングとコミュニティ利用を奨励するものであり、後の PSPP の基盤となった。しかし、COVID-19 以前に PBOT が許可した全面的な道路封鎖はわずか 2 か所にとどまり、活用が広範に進んでいたとは言い難い状況であった[注(3)]。

2-2 パンデミック対応としての道路空間活用

2020 年に COVID-19 のパンデミックが起こると、その対応として PBOT は「Safe Streets Initiative」を開始した。これは、都市の道路に一時的な変更を加えることで、人々が徒歩や自転車で移動したり、ビジネスを行ったりする際により安全な空間を提供することを目的とするプログラムの総称である。主な施策は表-1 に示す 3 つである[9]。

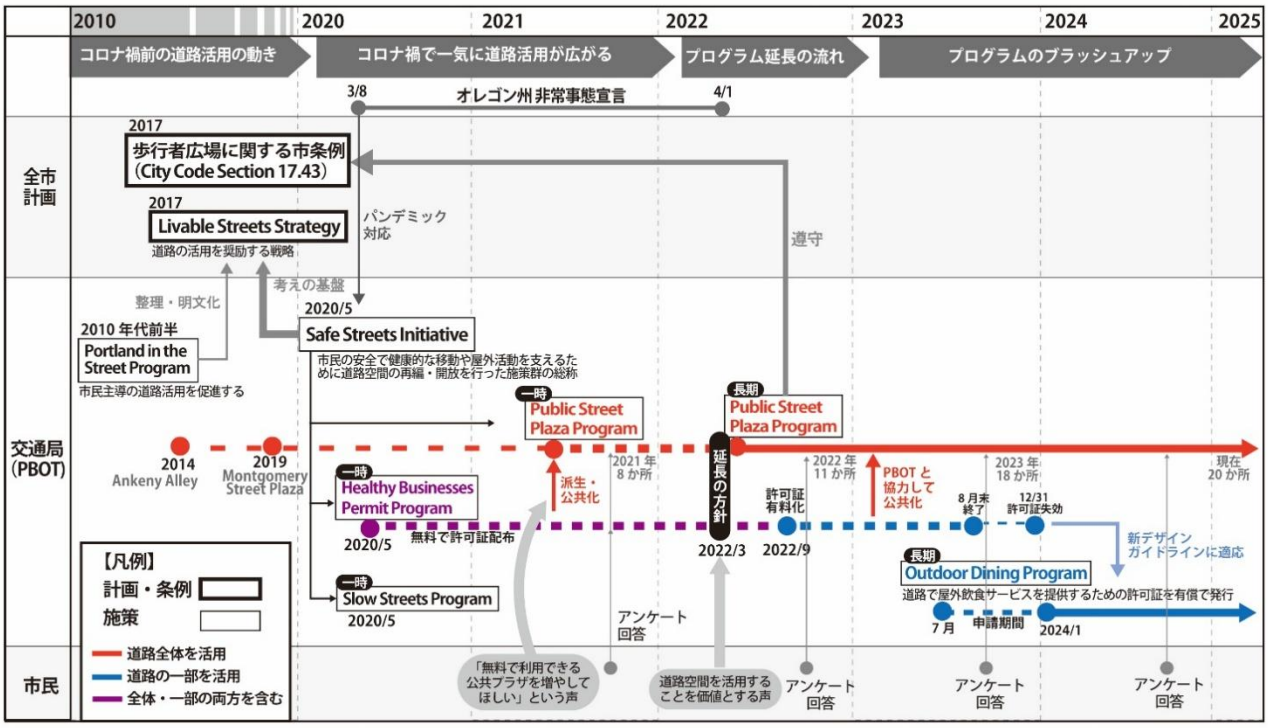


図-3 プログラムの変遷（参考文献 7), 8), 9), 10), 11), 12) を元に筆者作成）

表-1 Safe Street Initiative の３つの施策

	①Healthy Businesses Permit Program	②Public Street Plaza Program	③Slow Streets Program
制度目的	飲食店や小売店が屋外スペースを活用して営業を拡大できるよう支援する	特定の道路空間を公共広場として再利用し、コミュニティ活動やビジネスの場として提供する	特定の住宅街の道路で車両の通行量と速度を減少させ、安全に移動できる環境を提供する
具体的な施策	飲食店や小売店の屋外営業を許可	道路空間を歩行者広場化	バリケードや標識で自動車通行を制限
その後の動き	恒久プログラム「Outdoor Dining Program」として引き続き屋外営業をサポート	プログラムの継続決定、プラザの恒久化を目指す長期プログラムへ(2022)	恒久的な交通緩和策への移行が進められつつも効果や安全性の課題から見直しが進む

①Healthy Businesses Permit Program(HBPP)(2020/5~2023/9)は、飲食業や小売業を支援するために開始されたプログラムであり、事業者が歩道や道路の一部を飲食、小売、簡易衛生設備、商品展示などに使用できる許可証を発行した[10]。当初申請は無料であったが、道路上の商業スペースを区切る設備の提供はなく、その維持管理も含めてすべて地元事業者に任せられた。また、複数の事業者間で合意形成ができれば、一般車道と歩道を含む道路全体を閉鎖し、一時的な広場として利用することも可能であり、そのような広場は「Healthy Business Plaza」と呼ばれた。このプログラムにより合計 1050 件以上の許可証が発行され、屋外公共スペースの重要性が広く認識されるようになった。PBOT が実施したアンケート調査では、回答者の 80%以上が「このプログラムは事業者だけでなく地域にも利益をもたらした」と回答している[11]。

②Public Street Plaza Program(PSPP)は、地域住民の「無料で利用できる公共のプラザを増やしてほしい」という要望に応え、HBPP から派生する形で 2021 年に開始されたプログラムである[12]。PBOT が特定の通りを閉鎖・整備し、地域団体や地元企業と連携しながら、イベントやマーケットなどを開催できるプラザを創出し、2021 年度には 8 箇所のプラザが生まれた。

このような道路空間をコミュニティ活動やビジネスの場として活用することに対する市民の肯定的な評価を踏まえ、2022 年 3 月に PBOT は、HBPP および PSPP を延長し長期プログラムへ移行する方針を決定した[12]。

③ Slow Streets Program(2020/5~) は 、「 Neighborhood Greenway」と呼ばれる既存の低交通量道路を主に地元住民の利用の通行に限定し、交通規制標識を設置して通り抜け交通を制限することで、歩行者や自転車利用者が安全に移動できる空間への再編を図ったものである。住民からの好意的な反応を受け、一部の区間では当初の簡易設備が恒久的な交通規制装置へと置き換えられている[13]。

2-3 長期プログラム決定後の展開

PSPP および HBPP の延長決定に伴い、HBPP は 2023 年 8 月末終了し、新たに「Outdoor Dining Program」の運用が開始された。このプログラムでは、道路で屋外飲食サービスを提供するための許可証が有償で発行されることになった。Outdoor Dining Program の許可証には、サイドウォークカフェ、季節限定ストリートシート、プラットフォーム付きストリートシート、プラットフォーム・屋根付きストリートシートの 4 種類があり、美観や安全性といった地域の懸念に対応するため、それぞれの設計ガイドラインが策定された[14]。また、公共の通行空間である道路が実質的に特定の事業者によって占有され、他の市民の自由な通行が妨げられることへの懸念から、HBPP のもとで許可されていた道路全体の閉鎖（Healthy Business Plaza）は認められなくなったため、既存の Healthy Business Plaza を運営していた事業者は、完全封鎖をやめ Outdoor Dining Program に適応するか、PBOT と協力して通りを PSPP に位置づけられたプラザに移行し公共化するかの選択を迫られた。

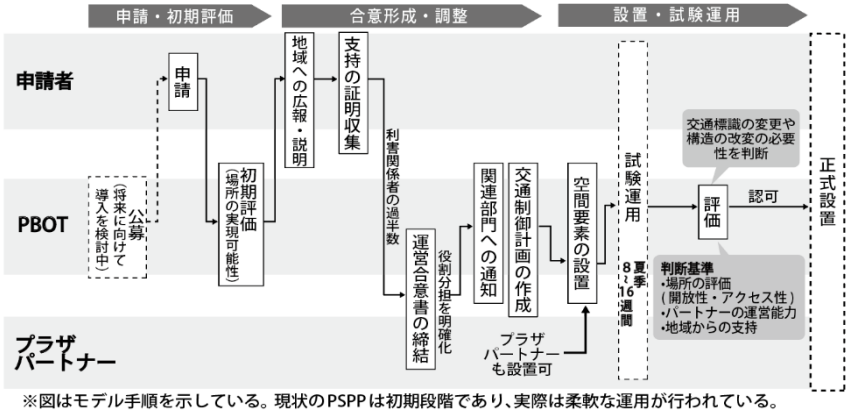
PSPP においても、延長決定を受けて 2022 年に長期プログラムとして開始され、現在も PBOT によるプログラムのアップデートが継続されている。現時点では完全に恒久化されたプラザは存在しないが、PBOT は恒久的なプラザの創出を視野に入れ[注(4)]、デザインツールキットの開発と試験導入を進めている。制度設計においては市民・パートナー団体との協働も重視されており、PBOT は毎年、市民アンケート（2024 年度には 1357 件の回答）[15]や全プラザを対象としたアクティビティカウント調査（滞在者数や活動内容を観測）を実施しているほか、地域団体や事業者との定期的な会合も行われている。このように、PSPP は段階的な制度更新と市民参加型のプロセスを経ながら、パイロットプログラムから恒久的な都市空間政策へと展開しつつある。

3. Public Street Plaza Program(PSPP)の制度的枠組み

3-1 プラザ登録のプロセス

第 2 章で述べたプロセスを経て PSPP はプラザの恒久化を目指す長期プログラムとして確立された。本節では、PBOT へのメールインタビューの結果をもとに、現在の制度設計と運用の実態について整理する。

プラザ化のプロセスは、地元事業者や地域団体などからの申請によりはじまる(図-4）。市が申請を受けると、まず PBOT の技術部門が現地の設置可能性について事前評価を行う。次に、申請者は地域住民へのアウトリーチ活動を行い、隣接する利害関係者（不動産所有者やテナントなど）から過半数の支持が求められる。これらが確認されると、PBOT はプラザパートナー[注(5)]と「運営合意書（Stewardship Agreement）」を締結し、それぞれの役割と責任を明文化する。その後、PBOT は市の関連部門（駐車、消防など）に設置予定を通知し、交通制御計画を作成する。そして、PBOT が必要な交通規制機器やベンチ・プランター等の設置を行う。プラザパートナーが家具や装飾の一部を提供することも可能である。設置後は、通常 5 月～10 月の夏季に 8～16 週間の試験運用期間（パイロットフェーズ）が設けられる。この間、PBOT は現地の交通状況、利用状況、プラザパートナーの運営能力、地域からの支持、設計上の課題の有無などを評価し、必要に応じて標識の調整や構造変更を検討する。試験運用後にはフィードバックを含む総合評価が行われ、最終的にプログラムに正式登録するかどうかが判断される。正式登録後も、PBOT は現場観察や年次調査、プラザパートナー・市民からのフィードバックをも



※図はモデル手順を示している。現状のPSPPは初期段階であり、実際は柔軟な運用が行われている。

図-4　プラザ設置までのフロー（PBOTへのメールインタビューを元に筆者作成）

表-2　主体間の役割分担
（参考資料16）を元に作成）

主体	役割
PBOT	・交通規制機器の設置と維持管理 ・公共用ベンチ等の基盤設備の提供と維持
パートナー	・イベント、音楽、アートなどのプログラム主導または支援 ・オプション：追加家具や設備の提供
事業者	・自店前の屋外飲食エリアの管理 ・パートナー主催のプログラムへの協力

とに①交通管理、②公共空間としての利用状況、③維持管理の適切性、④イベントやプログラムの実施状況、⑤パートナーの運営能力、⑥地域の支持の観点でプラザの継続可否を評価している。これらの指標において継続的な問題が確認され、関係者との協働によっても解決が困難な場合、プラザの撤去も検討される。

以上のように、プラザは試験運用期間を経て正式登録され、その後も状況に応じて車両通行空間へ復帰可能な可逆性を有している。こうした制度的な柔軟性が、プログラムの広範な展開を支える要因の一つとであると推察される。

3-2　登録後の維持管理の仕組み

PSPP は PBOT を主体としながら、プラザパートナーと呼ばれる沿道事業者や地域団体との協働によって運営されており、官民連携による、維持管理体制における柔軟な役割分担が特徴的である。具体的な役割分担としては、PBOT は交通規制機器の設置・維持管理や公共用座席等の基盤設備の提供・維持を行い[注6]、プラザパートナーはイベントやプログラムの実施を主導または支援するほか、必要に応じて追加の家具や装飾の提供も行う。沿道事業者は、自店前の屋外飲食エリアの管理や、イベントへの協力を担う[16]。清掃、ゴミ管理、道路ペイント、植栽の維持管理は共同の役割として担っている。

4.　PSPP のプラザの整備実態

2024 年 9 月時点で PSPP に登録されている 18 か所のプラザを対象に悉皆調査を行い、PBOT の公開資料と併せて、各プラザの基本情報を整理した（表-3）。

4-1 プラザの成立過程と管理主体

PSPP に登録されているプラザは、車道空間を全面的に封鎖したもの（13 か所）に加え、右折レーンを封鎖したもの（2 か所）、裏路地を活用したもの（1 か所）、既存の都市施設としての広場を制度に取り込んだもの（2 か所）があり、車道を全面的に封鎖したものが多かった。また、車道封鎖型のうち複数街区にまたがる事例も 1 つ確認された。

それぞれのプラザの成立経緯[注7]も様々あり、筆者による分類の結果、以下の 4 類型に整理できた。①既存の都市施設としての広場を制度化して登録したプラザ（表中 A：2 か所）、②パンデミック以前に実施されていた道路空間活用を制度化して正式登録したプラザ（表中 B：2 か所）、③Healthy Business Permit Program（HBPP）を契機として展開されたプラザ（表中 C：5 か所）、④PSPP によって新たに創出されたプラザ（表中 D：8 か所）である。PSPP によって新たに創出されたプラザが最も多い一方で、PSPP は単にプラザの新設を促す制度にとどまらず、既存施設や過去の取組も地域の実情に応じて制度に取り込んでいる点が特徴である。一方、分類 A のように制度上は登録されているものの、什器の設置や空間整備が進んでいない事例もあり、プラザごとに活用の程度には差が見られた。

また、プラザの管理体制は、PBOT と沿道の住民組織や事業者などとのパートナーシップに基づいて構築されている。パートナーの属性をみると、Neighborhood Association（NA）[注8]が 4 か所、Business Association（BA）が 5 か所、沿道の個別店舗や住民が担うケースが 5 か所、非営利団体や教育機関などその他の団体によるものが 2 か所確認されており、管理主体の構成も多様であることがわかった。

4-2 プラザの立地動向

次にプラザの立地としては、18 か所中 7 か所がウィラメット川西側のダウンタウン(6 か所)及びパール地区(1 か所)

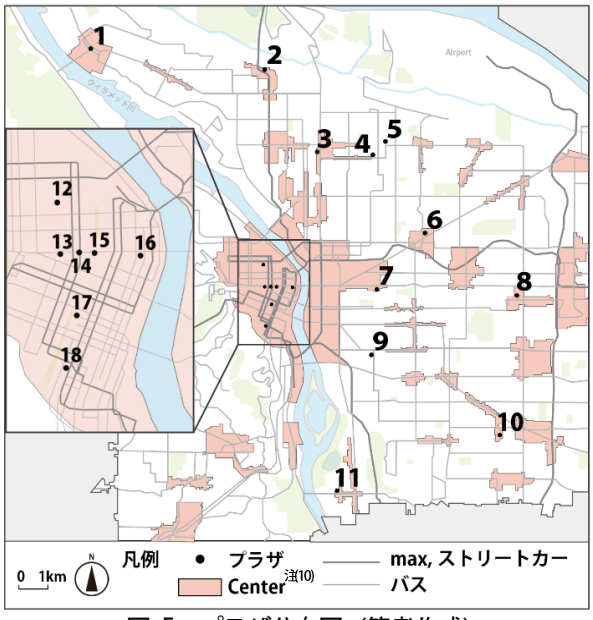


図-5　プラザ分布図（筆者作成）

表-３　PSPP 登録済みのプラザー覧（2024 年 9 月時点、筆者作成）

凡例　**変遷の分類**：A=既存の広場(都市施設)を登録、B=COVID-19 以前からの道路活用を登録、C=HBPP を発端として展開、D=PSPP を契機に新規登録
パートナーの分類：NA＝NeighborhoodAssociation、BA=事業者組織（BusinessAssociation）、IA=プラザに面する住民、IB=プラザに面する店舗、他=その他団体
ゾーニング：CM1/CM2/CM3＝Commercial/Mixed Use Zones（商業・混合用途地区）、EX＝Central Employment（中心業務地区）、CX=Central Commercial（中心商業地区）

番号	プラザ名	立地分類	Neighborhood	元の空間分類	変遷		パートナー		立地		空間要素										緊急車両用スペース
											サービス		座席			魅力		その他			
					変遷	分類	パートナー	分類	ゾーニング	センター	フードカート	ステージ	日除け	店舗用屋外席	公共用座席	プランター	道路ペイント	自転車置き場	自転車道	Little Free Library	
1	St. Johns Plaza	郊外	St. Johns	広場	1978年建設⇒2022年～PSPP	A	St. Johns Boosters	BA	CM2	○					○						－
2	Fenwick Plaza	郊外	Kenton	車道	HBPP⇒PSPP	C	Ryan Born 氏(Mayfly オーナー)	IB	CM2	○			○	○		○	○			○	×
3	Dream Street Plaza	郊外	King	車道	2021年～PSPP	D	Soul District Business Association	BA	CM3	○				○			○	○			○
4	Outer Space Plaza	郊外	Concordia	裏路地	2023年～PSPP	D	隣接する建物の所有者	IN	CM2						○		壁面				－
5	Concordia Commons	郊外	Concordia	車道	HBPP⇒2024年～PSPP	C	Concordia Neighborhood Association, Friends of the Commons	NA	CM2				○	○		○	○	○			○
6	Harold P. Kelley Plaza	郊外	Hollywood	広場	1985年建設⇒PSPP	A	不明	－	CM2	○					○						－
7	Ankeny Rainbow Road Plaza	郊外	Buckman	車道	HBPP⇒PSPP	C	Ankeny Tap & Table, Crema	IB	CM2	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○
8	Montavilla Plaza	郊外	Montavilla	車道	2021年～PSPP	D	Montavilla East Tabor Business Association	BA	CM2	○		○	○	○	○	○	○	○			○
9	Clinton Street Plaza	郊外	Clinton	車道	HBPP⇒PSPP	C	Clinton Business Group	BA	CM1				○	○	○	○					○
10	Arleta Triangle Square	郊外	Mt. Scott-Arleta	右折レーン	2022年～PSPP	D	Mt. Scott-Arleta Neighborhood Association	NA	CM2	○		○			○	○	○	○			－
11	Spokane Plaza	郊外	Sellwood Moreland	車道	HBPP⇒2024年～PSPP	C	Gino's Italian Restaurant, Notary Ceramics	IB	CM2	○			○	○	○	○	○		○		○
12	13th Avenue Plaza	ダウンタウン周辺	Pearl district	車道	2021年～PSPP	D	Pearl District Neighborhood Association	NA	EX	○			○	○	○	○		○			△
13	Pride Plaza	ダウンタウン周辺	Downtown	車道	2021年～PSPP	D	McMenamins Zeus Cafe	IB	CX	○			○	○		○	○	○	○		○
14	Pod Plaza	ダウンタウン周辺	Downtown	右折レーン	2023年～PSPP	D	不明	－	CX	○					○	○					－
15	The Cart Blocks	ダウンタウン周辺	Downtown	車道＋広場	2022年～PSPP	D	Friends of the Green Loop	他	CX	○	○		○		○		○	○			○
16	Ankeny Alley	ダウンタウン周辺	Downtown	車道	2014年歩行者空間化⇒2022年～PSPP	B	Ankeny Alley Association, the Old Town Neighborhood Association	NA BA	CX	○			○	○		○	○	○			×
17	Main Street Plaza	ダウンタウン周辺	Downtown	車道	不明	－	Portland'5 Center for the Arts	他	CX	○			○		○						×
18	Montgomery Street Plaza	ダウンタウン周辺	Downtown	車道	2019年歩行者空間化⇒2022年～PSPP	B	Portland State University (PSU)	他	CX	○					○	○	○				×
									合計	15	1	3	11	10	13	12	12	9	3	1	9

に位置している一方、残りの 11 か所はウィラメット川東側の郊外エリアに立地しており、プラザは都心部に限らず、郊外にも広く展開されている。特に郊外エリアに位置する 11 か所のプラザに着目し、立地特性を明らかにする。ゾーニングと照らし合わせた結果、11 か所すべてが商業・混合用途ゾーン（Commercial/Mixed Use Zones）注(9)に位置しており、居住エリアの中でも商業店舗の集まる場所に分布していることが分かった。加えて、ポートランド市の「2035 年包括計画（Comprehensive Plan）」では「センター（Center）」を定め、センターとその間を結ぶ主要な幹線道路に沿って都市成長を集中させる方針が示されているが注(10)、郊外の 11 か所のプラザのうち 8 か所は「センター」に位置しており、センターに新たな目的地を追加することで、ポートランド市の 20 分ネイバーフッド注(11)を強化する役割も果たしていると推察される。このように、プラザの立地はポートランドの都市構造と密接に関係していることが分かった。

また、市内の公共交通路線（バス・ストリートカー・MAX）とプラザの分布動向をみると、プラザはバス等の公共交通が通る主要通りから 1 本もしくは 2 本入った通りにあることが多い。これは、一定のアクセス性を確保しつつも、交通への影響の少ない脇道を選定することで、合意形成のハードルを下げ、プラザとして運用できる可能性が高くなるためと推察できる。以上から、プラザは多くの市民の利用が見込まれる一方で交通の影響が比較的少ない場所に多く立地しており、アクセス性と周辺交通への配慮との両立が図られていることがわかった。

4-3 プラザの構成要素と平面分析

プラザの構成要素として、PBOT が公開しているプラザの配置モデルを図-6 に示す。什器の多くは簡易的に設置・撤去できる設えであり、道路空間に迅速かつ柔軟に導入できるよう配慮されている。図によると要素は大きく 3 つに分類されており、「①サービス・集客要素」「②様々なタイプの座席」「③空間の魅力づくりと美化」に分けられる。

「①サービス・集客要素」には、イベントやフードカートの設置、ステージ等が含まれる。このうちイベントは、全てのプラザで定期的に実施されており注(12)、2024 年には年間合計 257 件にのぼるイベントが開催された[17]。一方で、ステージの設置は全 18 か所中 3 か所にとどまり、フードカートは 1 事例のみに限られるなど、全プラザに均質に導入されているわけではないことがわかった。

「②様々なタイプの座席」には日除け設備、公共用座席、沿道店舗による屋外席が含まれる。 PBOT が設置・管理する公共用座席は 18 か所中 13 か所のプラザに設置されており、すべてのプラザに設置されているわけではないことが確認された。沿道店舗が設置・管理する屋外席は 10 か所に設置されており、これには机と椅子を置いただけのオープ

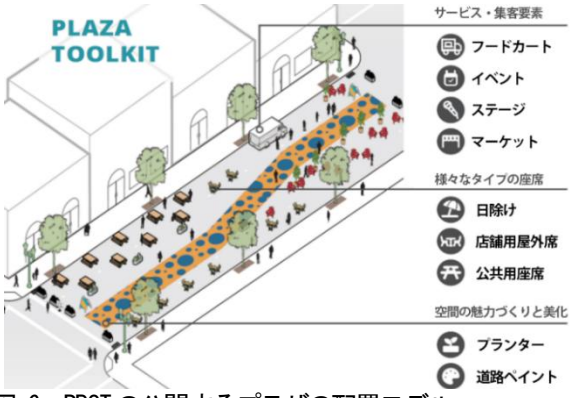


図-6　PBOT の公開するプラザの配置モデル（参考文献 15）に加筆）

ン型に加え、囲いや屋根を備えたストリートシート型も含まれていた。また、現地調査に基づき作成した平面図（図-7 および図-8）を見ると、各プラザの空間構成にはある程度の違いが見られた。市民が自由に利用できる公共用座席が多く配置された「公共寄りのプラザ」と、特定の飲食店が設置した屋外席が中心の「ビジネス寄りのプラザ」があることがわかった。特に「ビジネス寄りのプラザ」では、沿道の事業者組織や個人店舗がプラザパートナーとなり店舗営業と連動した利用が見られる傾向がある。このような違いは、PSPP が単一のモデルにとらわれず、様々な空間の在り方を許容する柔軟な制度設計であることを示している。

「③空間の魅力づくりと美化」に関しては、プランターや道路ペイントが挙げられる。なかでもは特徴的なのは道路ペイントであり、全 18 か所中 12 か所（うち 1 か所は壁面）と全体の 3 分の 2 のプラザで実施されていた[注(13)]。また、プランターは 12 か所で設置されており、自動車の進入を物理的に抑制するバリケードのような役割で主にプラザの入口付近に設置されていた。

加えて、自転車道や自転車置き場といった移動を促進する設備や、「Little Free Library」と呼ばれる市民主体で設置・



図-7　各プラザの平面図と写真（①～⑫）（2024 年 9 月時点、筆者作成および撮影）

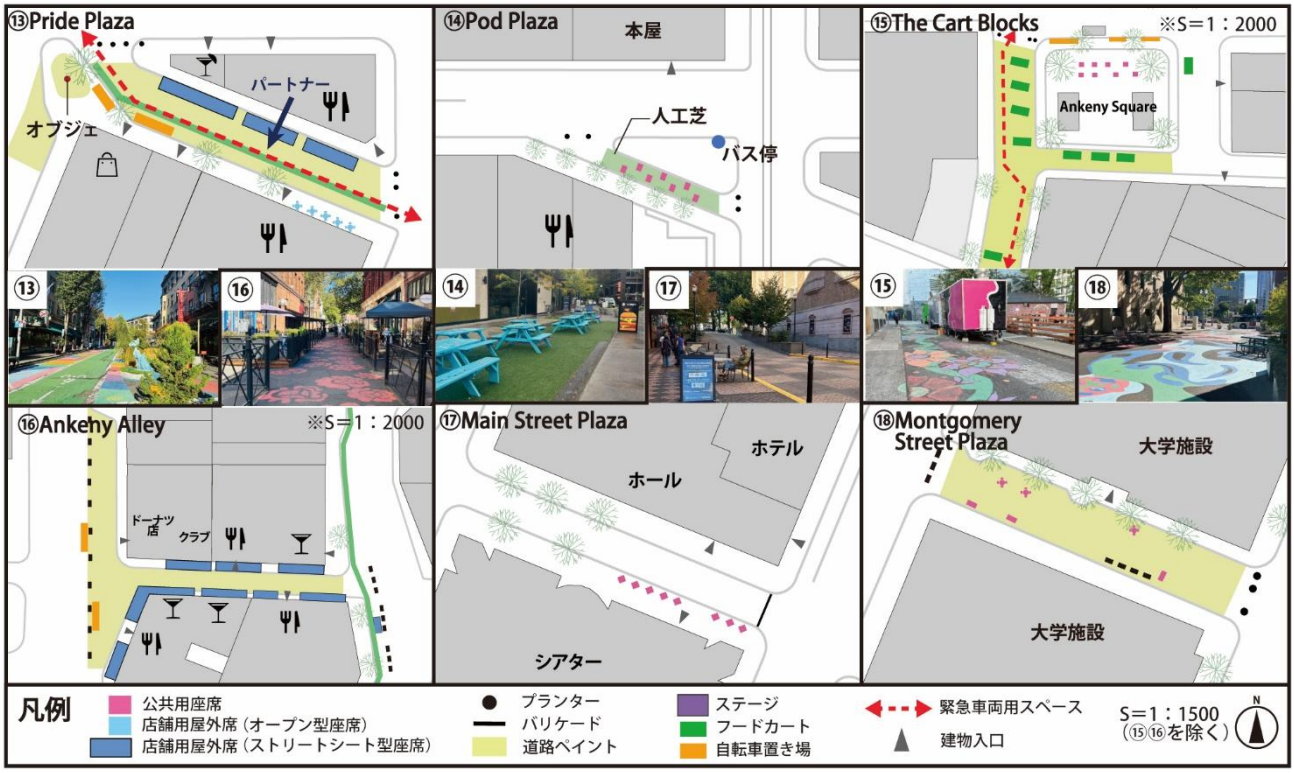


図-8　各プラザの平面図と写真（⑬〜⑱）（2024 年 9 月時点、筆者作成および撮影）

運営される無償の書籍交換拠点を備えるプラザもあった。これらは、プラザが日常移動や地域住民の文化的な交流活動を支える場としても活用されていることが推察される。

また、平面図の分析から、道路の一部、特に片側のみに什器が配置されているプラザが多いことがわかった。プラザは緊急車両の通行のために最小幅 12 フィート（約 3.66m）を確保するよう規定されており [16]、現地での目視調査によると、車道封鎖型の 13 か所のプラザのうち、約 7 割にあたる 9 か所（うち 1 か所は一部街区）で緊急車両が通行可能な構造となっていた[注(14)]。一方、残る 4 か所についても通行可能な幅は確保されていたが、入口がプランターやバリケードによって封鎖されていた。

5. 結論

5-1 研究のまとめと考察

ポートランド市では、パンデミック以前から道路活用の方針が示されていたものの、プラザとしての継続的活用は限定的であった。そうした中、パンデミックを契機に緊急的に始まった HBPP により、道路空間の無料使用が認められ利活用が急速に拡大した。本事業は沿道店舗の屋外営業を支援することを目的としたものであったが、目に見える形で道路空間が活用されたことで、沿道事業者のみならず市民にとってもコミュニティの場として再認識され、市民要望により HBPP から PSPP が派生し、2022 年にはプログラムの長期継続が決定された。一方、長期運用にあたっては、公共の通行空間が特定の事業者に占有されることへの懸念から、車道を含む道路全体の活用は PSPP に一本化され、道路の一部を活用する営利目的の Outdoor Dining Program と制度的に分離された。

PSPP が短期間で複数のプラザを実現できた要因として、(1)正式登録前の試験運用によってプラザの適性が評価される仕組み、(2)登録後も状況に応じて車両通行への復帰が可能な可逆性、(3)設置・撤去が容易な什器の活用など、迅速な試行と修正が可能であることが挙げられる。また、(4)地域住民や事業者による申請を起点としたボトムアップ型のプロセス、(5) PBOT と地域組織・事業者との明確な役割分担により、民間が関与しやすい体制が整っていることなども要因となっている。さらに、プラザの多くは商業施設が集まりアクセス性が高い立地である一方、交通への影響が少なく空間的に閉じやすい枝道や右折レーンなどに立地しており、さらに緊急車両の通行空間の確保を規定するなど、既存の交通への配慮もなされている。このように、PSPP によって実現された複数のプラザは、制度の柔軟性や市民・事業者主体の提案、立地の工夫など、さまざまな要因が重なり合うことで短期間に展開された。

また、PSPP は新設のプラザに限らず、既存の公共空間や過去の取り組みも柔軟に制度に取り込んでいる点が特徴である。実現したプラザは、簡易な設えや緊急車両の通行を可能にする構成、イベント開催が活発に行われている点などの共通点を持つ一方で、公共性と商業性のバランスや構成要素の違いにより、各場所の特性に応じた多様な空間が形成されていることが明らかとなった。

5-2 PSPP の課題と今後の展望

前述の通り、制度としては営利目的の Outdoor Dining Program と公共志向の PSPP とに分けられたが、実際は公共性の高いプラザと事業者主体で営業色の強いプラザが併存

しており、公共空間としての意義と経済的利活用とのバランスが今後の課題である。また、登録はされているものの空間整備がほとんど行われていない事例も確認されており、プラザの公共的価値の維持に向けた継続的な取り組みが求められる。また本研究で扱った PSPP は発展途上のプログラムであり、今後も制度のアップデートや新たなプラザの創出が進められる可能性が高く、動向を引き続き注視していく必要がある。なお、現地調査を通じて各プラザの実態を把握したものの、利活用の詳細な実態については十分な把握に至っていない点は、今後の課題である。

5-3 日本への応用可能性

日本の道路占用においては、信頼できる占用団体や組織などの構築を前提に占用緩和が行われる傾向がみられるが、ポートランド市の PSPP では、(1)個々の沿道店舗等の申請によってプログラムが動きうること、(2)同一空間内で公民が役割分担して管理体制を構築しているなどの点で違いがみられる。今後、日本においてもこうした個々の主体や公民連携を踏まえた占用体制のあり方を検討する必要があり、その点において本事例は示唆があると考えられる。

＜謝辞＞
本論文の作成にあたり、JSPS 科学研究費（23H01581）からの助成を受けた。また、ポートランド市交通局（PBOT）にはメールでのインタビューにご協力いただいた。記して謝辞を表する。

【補注】

(1) 本研究における「プラザ」とは、車両の通行を停止し、車道を含む道路空間を歩行者の滞留や交流のための公共空間として転用したものを指す。なお、Public Street Plaza Program（PSPP）に位置付けられたプラザには、もともと都市施設として整備されていた広場空間も含まれるが、これらについては本文の中で適宜説明を加えるものとする。

(2) PBOT が公開するプラザマップをもとに、登録プラザの所在地を特定し、悉皆調査を行った(2024 年 9 月 22 日～28 日)。
https://www.portland.gov/transportation/planning/plazas/documents/plaza-map-pdf-9-24/download（最終閲覧 2025/4/20）

(3)パンデミック以前のプラザ事例は、2014 年に実験的に設置され 2016 年に正式な PBOT の広場となった Ankeny Alley、及び 2019 年の学生主導の試験運用から発展した Montgomery Street Plaza の 2 か所である(参考文献 15)。

(4) PSPP では、プラザを「Seasonal Plaza（季節限定プラザ）」「Exploratory Plaza（探索プラザ）」「Permanent Plaza（恒久プラザ）」「Transformational Plaza（変革プラザ）」の 4 種に分類し、段階的に道路改修を含む恒久的なプラザ化を進めることを目指している。本研究の対象は Exploratory Plaza であり、恒久的な広場の形成や道路の恒久改修を目指す段階に位置する。しかし現時点では恒久的に設置されたプラザは存在しない(参考文献 16)。

(5) 「申請者」は PBOT に対して申請手続きを行う主体を指し、初期の地域合意形成を担う。一方、「パートナー」は、PBOT と正式な運営合意を締結し、プラザの維持管理や地域との関係構築を担う運営主体である。多くの場合、両者は同一の組織であるが、場合によっては異なる主体がそれぞれの役割を担うこともある。

(6)PBOT へのメールインタビューによると、プラザの設置にかかる費用については、パートナーが取得する助成金や PBOT の予算によって賄われている。2024 年度には PBOT が 1 プラザあたり最大 1 万ドルを支出し、家具の更新、プランター設置、イベント支援などに充てられた。

(7)各プラザの成立過程およびパートナーについては、PBOT が毎年出すアニュアルレポートから抽出(参考文献 9,11,15,17)。

(8) Neighborhood Association(NA)とは、ポートランド市における地域住民による非営利組織で、都市計画や地域の課題に対する住民の声を市政に反映させるために 1974 年に創設された。現在市内には 94 の NA が存在する。

(9) 商業・混合用途ゾーン（Commercial/Mixed Use Zones）には CM1、CM2、CM3 の 3 つの区分があり、CM1 は低密度の住宅地や近隣商業エリアのある小規模な混合用途ゾーン、CM2 は頻繁な公共交通サービスが利用可能な中規模な混合用途ゾーン、CM 3 は公共交通駅や都市中心部に近い大規模な混合用途ゾーンとされている。

(10) 「2035 年包括計画」はポートランド市都市計画局が 2016 年に策定した土地利用や交通等を総合的にコントロールする都市成長計画である。その中で「センター(Center)」は都市の成長と投資を集中的に誘導するための中核的なエリアとして位置づけられており、住宅、商業、雇用、公共サービス、交通アクセスなどが集約された、近隣地域の核となることを目指している。

(11)日常の暮らしに必要な施設やサービスに徒歩や自転車で 20 分以内にアクセスできる、コンパクトで暮らしやすい地域を目指す都市づくりの概念。

(12)このような活発な展開の背景には、「Small Plaza Activation」と呼ばれる支援制度の存在がある。これは、参加者 100 人未満のイベントであれば、簡易な申請を通じて PBOT から無償でイベント許可証が発行される制度である。

(13) 道路ペイントデザインは地元アーティストと協働して制作され、地域ボランティアの手によって路面に描かれている PBOT によると、このような道路ペインティングは、地域のアイデンティティの醸成に寄与し、来訪者の関心を引きつける効果がある。

(14)「緊急車両スペース」の有無は目視調査に基づくものであり、バリケード等を動かした場合の確保可能性については本調査では検討していない。

【参考文献】

1) 三浦詩乃, 出口敦 (2016),「ニューヨーク市プラザプログラムによる街路利活用とマネジメント」, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol.72, No.2, pp.138-152.
2) 中島直人 (2014), 「ニューヨーク市における道路空間の広場化」, 都市計画, Vol.63 No.6, pp.24-27.
3) 遠藤新 (2016),「サンフランシスコにおける道路の広場化デザインに関する考察ーパークレットとプラザによる人間中心の道路空間の創出ー」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.81 No.725, pp.1589-1599.
4)近藤紀章, 田中勝也 (2022),「生活道路の空間再編が交通静穏化と身体活動の促進に与える影響 -オレゴン州ポートランドにおける Neighborhood Greenway を対象として-」,
5)花井建太, 遠藤新 (2011),「米国ポートランド市におけるグリーンストリート施策の研究」,都市計画論文集, Vol.46 No.3, pp.655-660.
6) 十亀維晶, 田村将太, 田中貴宏 (2024),「米国ワシントン D.C.における新型 COVID-19 拡大前後の道路空間利活用プログラムの変化」,ランドスケープ研究, Vol.87 No.5, pp.531-536.
7) Portland.gov, “Portland in the Streets”, https://www.portland.gov/transportation/permitting/portland-streets（最終閲覧 2025/4/21）
8)PBOT, “Livable Streets Strategy Existing Conditions”, 2017/1, https://www.portland.gov/transportation/permitting/documents/livable-streets-strategy-existing-conditions-report/download（最終閲覧 2025/4/20）
9) PBOT「2022 Portland Street Plaza Evaluation Report」 https://www.portland.gov/transportation/planning/plazas/documents/portland-street-plaza-2022-evaluation-report/download（最終閲覧 2025/4/17）
10) Jonathan Maus, Bike Portland, “PBOT releases car free plaza permit program, new plan to support ‘vision of the future”, 2020/5/28, https://bikeportland.org/2020/05/28/pbot-releases-carfree-plaza-permit-program-new-plan-to-support-vision-of-the-future-315388（最終閲覧 2025/4/20）
11)PBOT, “2021 Healthy Business & Public Plaza Evaluation Report”, https://www.portland.gov/sites/default/files/2022/pbot-healthy-biz-public-plaza-eval-report.pdf（最終閲覧 2025/4/17）
12) Portland.gov, “PBOT News Release: PBOT extends Healthy Businesses, Portland Public Street Plazas programs to help Portlanders continue to embrace public space after the COVID-19 pandemic”, https://www.portland.gov/transportation/news/2022/3/14/pbot-news-release-pbot-extends-healthy-businesses-portland-public（最終閲覧 2025/4/17）
13) Portland.gov, “What was the Slow Streets Program?”, https://www.portland.gov/transportation/safestreetspdx/what-was-slow-streets-program（最終閲覧 2025/4/23）
14)PBOT, “Outdoor Dining Program Design Guidelines”, https://www.portland.gov/transportation/permitting/documents/outdoor-dining-program-design-guidelines-2023-0/download（最終閲覧 2025/4/20）
15) PBOT, “2024 Annual Plaza Report”, https://www.portland.gov/transportation/planning/plazas/2024-portland-street-plaza-annual-report（最終閲覧 2025/4/23）
16) Portland.gov, “Plazas: Frequently Asked Questions”, https://www.portland.gov/transportation/planning/plazas/plaza-faq（最終閲覧 2025/4/22）
17) PBOT, “2023 Portland Street Plazas Annual Report”, https://www.portland.gov/transportation/planning/plazas/2023-plaza-report（最終閲覧 2025/4/17）

周知・協議・事後確認の過程にみる屋内広告物の景観誘導の特徴

Characteristic of Indoor Advertisements-Control through the Process of Publicity, Consultation, and Follow-up Confirmation for Landscape

竹田　結衣*・栗山　尚子**・高木　悠里***・松本　邦彦****
Yui Takeda*, Naoko Kuriyama**, Yuri Takagi***, Kunihiko Matsumoto****

This study aims to clarify the status of local governments' regulations and guidance for indoor advertisements and to obtain insights to address indoor advertisement issues through consultations and other related procedures. Based on questionnaires and interviews with 16 ordinance-designated and core cities identified as having regulations and guidance for indoor advertisements, we found that many local governments provide advice in accordance with the content of their regulations and guidance. Notably, Kanazawa City offers more specialized and detailed advice through a system involving professional advisors. We suggest that introducing a system for expert advice on indoor advertisements would enable third-party experts to provide high-quality guidance.

Keywords: Indoor advertisement, Outdoor advertisement, Landscape Guidance, Prior consultation
屋内広告物、屋外広告物、景観誘導、事前協議

1. 研究の背景・目的と方法

1-1. 研究の背景と目的

屋外広告物は景観形成の対象として規制・誘導(1)が行われているが、近年では屋外広告物法の対象外である「屋内広告物」の規制・誘導に景観行政・屋外広告物行政の分野で注目を浴びつつある。屋内広告物は建築物の窓ガラス等の内側に掲出することで屋外に向けて表示する広告物であり、屋外広告物条例や景観条例などで自主的に規制・誘導の対象として位置づけている自治体もある(2)。竹田ら[1]によれば、屋内広告物はガラス面を覆うシート広告よりも貼り紙やステッカーなど簡易なものの掲出が多く、これらは届出等に先立ち自治体と事業者が計画内容を協議し景観配慮を促す重要な機会である「屋外広告物条例に基づく事前協議」(以下、屋外事前協議とする)や「景観条例に基づく事前協議」(以下、景観事前協議とする)後にも簡単に掲出可能であり手続き後の確認や指導の必要性を屋内広告物の問題として挙げている。山石ら[2]は建築物の一階立面を構成する要素として安易に移設可能な広告物の占める割合が高いことを明らかにし、これには屋外だけでなく屋内広告物も含まれる。さらに藤井ら[3]は商業・業務地域の広告物のうち 2,3 割を屋内広告物が占めることを明らかにし、都市景観を構成する要素として一定の影響を有することを示している。

自治体による屋内広告物の誘導方法としては、屋外広告物条例に基づく規制を対象に研究した丹下ら[4]は全国 11 自治体が屋内広告物の規制を導入し、類似する規制内容でも異なる目的を有すること、國廣ら[5]は一部自治体での規定や協議などの仕組みの存在、加えて景観事前協議時にビル等の入居テナントが未定であることに起因する課題を明らかにし、新築後の入居テナントへの周知継続の必要性を述べている。さらに、一部の自治体は景観アドバイザー制度など屋外広告物等に対し専門家が事業者に助言を行う制度も有する。これらにより、法に基づく全国的な規制措置の不在による事業者の屋内広告物に対する理解不足、容易に掲出できるゆえの規制・誘導の困難さという課題に対して、届出に至る過程で自治体職員・専門家が屋内広告物に関する周知や事業者との対話、掲出確認などの届出後の対応も可能となり良好なデザインを実現できると考えられる。

既往研究[1),3),4),5)]では、屋内広告物の景観上の影響や、規制・誘導の必要性が述べられているが、自治体職員や専門家との対話を通じた誘導に関する詳細な運用状況は明らかにされていない。そこで本研究は事業者と自治体職員・専門家との対話による屋内広告物の誘導に着目し、経済活動と景観形成の両立が求められる自治体として政令市および中核市のうち、屋外広告物条例だけでなく景観計画に基づく規制・誘導も対象に屋内広告物の規制・誘導の状況を把握する。本研究では、窓口相談を含む屋外広告物条例・景観条例それぞれに基づく協議の総称を「屋外協議」、「景観協議」とする。これら協議の過程で、自治体は①屋内広告物の課題や規制・誘導を事業者に周知し、②助言・指導(3)により事業者に検討機会を与え、③事業者に掲出後の配慮を促しつつ定期的な掲出状況の確認も行うという 3 つのステップを届出に至る過程に導入することが課題解決につながるという仮説をもとに、手続きの過程で屋内広告物の課題解決に資する知見を得ることを目的とする。

1-2. 研究方法

まず、政令市及び中核市(全 82 自治体)のうち、独自条例を定めている自治体の屋外広告物条例条文、屋外広告物ガイドライン(以下、「屋外広告物 GL」とする)、景観条例条文、景観計画の計画書を対象に文献調査を実施し(表-1)、2023 年 10 月時点で屋内広告物の規制・誘導を実施してい

*　正会員　独立行政法人都市再生機構(Urban Renaissance Agency)
**　正会員　神戸大学大学院工学研究科(Graduate School of Engineering, Kobe University)
***　正会員　大阪公立大学大学院工学研究科(Graduate School of Engineering, Osaka Metropolitan University)
****正会員　金沢大学理工研究域(Collage of Science and Engineering, Kanazawa University)

表-1　屋内広告物の規制・誘導を行う自治体の文献調査

調査時期	2023 年 10 月
調査対象	全国の政令市および中核市(82 自治体)
対象文献	独自制定の屋外広告物条例条文、(市域全域対象)屋外広告物 GL、景観条例条文、景観計画の計画書(景観形成基準に加えて別冊 GL の内容も含む)、自治体 web ページなど
調査内容	屋内広告物に関する規制・誘導の有無と規制・誘導内容

表-2　アンケート・ヒアリング調査方法

アンケート調査概要	
調査時期	2023 年 12 月
調査対象	山形市(まちなみデザイン課)、柏市(住環境再生課)、横浜市(景観調整課)、川崎市(景観・地区まちづくり支援担当)、相模原市(建築政策課)、金沢市(景観政策課)、長野市(まちづくり課)、京都市(広告景観づくり推進課)、大阪市(都市計画課)、豊中市(都市計画課)、吹田市(都市計画室)、枚方市(住宅まちづくり課)、寝屋川市(審査指導課)、西宮市(都市デザイン課)、奈良市(都市計画課)、倉敷市(都市計画課)、熊本市(都市デザイン課)、宮崎市(景観課)
調査内容	手続き過程における周知・協議・事後確認に着目した屋内広告物の規制・誘導の実施状況(周知機会、自治体職員や専門家との協議による誘導実績の有無、屋外・景観協議の体制、指導・助言内容、屋外･景観協議後の掲出に対する対策の有無と助言・指導内容)
回収率	16 件(88.9%)
ヒアリング調査概要	
調査時期	2024 年 5 月~12 月
調査対象	アンケート調査で屋外･景観事前協議や完成後の協議未実施屋内広告物への対応で、事業者に対し屋内広告物の誘導経験・実績があると回答した自治体(金沢市、京都市、奈良市、柏市、川崎市、大阪市、西宮市、吹田市のアンケート調査と同一部署※)
調査内容	屋内広告物の規制を事業者に周知する機会、事業者の屋内広告物に対する理解・意識、職員と事業者による屋内広告物に関する屋外・景観事前協議事例の全体傾向と個別事例、専門家等による助言・指導事例、手続き後の屋内広告物の掲出対応の詳細

※柏市、京都市はヒアリングではなく書面による回答

る自治体を特定する。景観計画の計画書は、景観形成基準に加えて別冊 GL の内容も対象とした。そして屋内広告物の規制・誘導内容の特徴を明らかにする。

次に、上記自治体の屋内広告物の規制・誘導を担当する部署を対象に誘導実績の把握のためのアンケート調査を行う。調査により窓口相談や屋外・景観協議、届出などの過程における規制・誘導の周知状況や、屋内広告物の誘導経験・実績とその内容を把握する。なお本研究で「屋内広告物の誘導実績がある」とは、屋外・景観協議で自治体職員や専門家が事業者に対して屋内広告物の助言・指導を行った、もしくは協議なしで掲出された屋内広告物に対し指導・助言を行った経験や実績を示す。

さらに、「屋内広告物の誘導経験・実績がある」と回答した自治体を対象に、ヒアリング調査を行う。調査では、事業者の屋内広告物に対する理解や意識、協議件数、届出後の対策内容など手続きの過程における周知・協議・事後確認の誘導状況や、協議経験・実績がある具体的な事例やその協議内容を把握し詳細な誘導状況を明らかにする。

2. 自治体による屋内広告物の規制・誘導の特徴

2-1. 屋内広告物の規制・誘導を行う自治体の特徴

2-1-1. 屋内広告物の規制・誘導を行う政令市・中核市

文献調査の結果(表-3)、82 の政令市および中核市のうち、屋内広告物の規制・誘導を行う自治体は 18 自治体あり、全

表-3　各政令市・中核市の屋内広告物の規制・誘導手段(文献調査)

類型	自治体名	屋外広告物独自条例	専門家(景観アドバイザー)による助言制度	屋内広告物の規制・誘導を位置付ける手段		屋内広告物の規制・誘導対象範囲 市全域/一部
				屋外広告物条例/GL	景観条例/計画	
屋外広告物条例型	金沢市	○	○	○/○	-/○	○/○
	京都市	○	○	○/○	-/-	○/○
	奈良市	○	-	○/○	-/-	○/-
景観条例・景観計画型	山形市	○	-	-/○	-/○	-/○
	柏市	○	○	-/-	-/○	-/○
	横浜市	○	○	-/-	-/○	-/○
	川崎市	○	○	-/-	○/○	-/○
	相模原市	○	-	-/-	-/○	-/○
	大阪市	○	-	-/-	○/○	-/○
	西宮市	○	○	-/-	-/○	-/○
	倉敷市	○	-	-/○	-/○	○/○
	宮崎市	○	○	-/-	-/○	-/○
屋外広告物 GL 型	長野市	○	-	-/○	-/-	○/-
	豊中市	○	○	-/○	-/-	○/-
	吹田市	○	○	-/○	-/-	○/-
	枚方市	○	○	-/○	-/-	○/-
	寝屋川市	○	-	-/○	-/-	○/-
	熊本市	○	○	-/○	-/-	○/-

太字は政令市を示す。

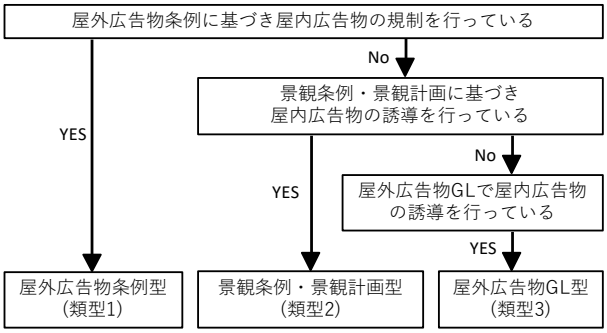


図-1　屋内広告物の規制・誘導の類型の分類方法

18 自治体が市独自の屋外広告物条例を制定している。表-3 では 18 自治体を屋外広告物条例型、景観条例・景観計画型、屋外広告物 GL 型の 3 つの類型に分けた(図-1)。アンケート調査はこの 18 自治体を対象とした(表-2)。

2-1-2. 屋外広告物条例型の自治体の特徴

屋外広告物条例型(類型 1)は金沢市、京都市、奈良市の 3 自治体であり、屋外広告物条例の内容は遵守すべき規制内容と位置付けている。ただし、屋外広告物法は屋内広告物の規制に関する根拠法とならないため、条例に位置づけるものの屋外協議による理解を求めるという運用をしている。3 自治体全てが屋外広告物条例により市全域を規制・誘導対象とし、うち金沢市と京都市は一部地域に適用される基準等も設けている。3 自治体は歴史都市で、積極的に景観保全に取り組んできた実績を有する。法に基づく屋内広告物の規制方策がない中で、屋外広告物条例により独自に屋内広告物規制に取り組む先進事例と言える。これまでの景観行政の中で屋内広告物の景観阻害を課題として認識し、屋内広告物に対してより踏み込んだ規制・誘導を行うために、条例で効力を持った規制・誘導をするに至ったと考えられる。

2-1-3. 景観条例・景観計画型の自治体の特徴

景観条例・景観計画型(類型 2)は山形市、柏市、横浜市、

川崎市、相模原市、大阪市、西宮市、倉敷市、宮崎市の 9 自治体である。この類型では主に景観条例に基づき重点的に景観形成・保全を図る区域(以下、重点区域とする)を指定し、より詳細に景観誘導を推進するなかで屋内広告物もその対象としている。全 9 自治体で重点区域など一部地域を規制・誘導の対象とし、加えて倉敷市は市全域を対象に規制・誘導している。景観計画の内容に強制力は伴わず誘導にとどまるが、守るべき方針や配慮事項を示している。4 自治体が政令市であり、他類型と比較して人口規模も大きく、大都市や圏域内の中心都市である。横浜市や倉敷市など景観行政の実績がある自治体もあり、景観行政を実施する中で、景観が重要な地域に対し屋内広告物の規制・誘導のニーズが生まれ景観計画に盛り込まれたと考えられる。

2-1-4. 屋外広告物 GL 型の自治体の特徴

屋外広告物 GL 型(類型 3)は長野市、豊中市、吹田市、枚方市、寝屋川市、熊本市の 6 自治体である。屋外広告物 GL は一般的に、屋外広告物条例の内容を事業者等に平易に伝えることを目的に、掲出方法を写真や文章で示すものである。しかし屋外広告物 GL 型は、屋外広告物条例に位置づけきれない具体・詳細の内容を GL に盛り込み、強制力のある運用は困難であるものの、配慮を適切に促す仕組みを有している。景観条例・景観計画型とは異なり、6 自治体とも重点的に景観形成を図る区域を対象とするものではなく、市全域を対象としている。屋外広告物条例型や景観条例・景観計画型と比して行政規模も小さい都市も多く景観行政に人員を割くことが困難であるなどの理由から、それを補う手段として屋外広告物 GL により運用していると考えられる。

2-2. 自治体による屋内広告物の規制・誘導手法

2-2-1. 屋外広告物条例に基づく規制手法の特徴

屋外広告物条例型の 3 自治体(表-4)では、市独自の屋外広告物条例に基づき屋内広告物の届出対象行為を設定しており、京都市では市全域で、奈良市ではよりきめ細やかな保全を行う地域(禁止地域、第 1・第 2 種特別許可地域)で、屋内広告物の合計面積が 5 ㎡を超える場合に届出が必要である。金沢市では景観計画に定める旧城下町区域を、屋外広告物条例に基づく特定屋内広告物届出地区とし、屋内広告物を表示・変更する場合を届出対象としている。3 自治体とも屋内広告物に対し「表示面積」「色彩」に関する規制基準を設けている。表示面積は 3 自治体共通して屋内広告物の合計面積が 1 階以下は開口部面積の 50%以内、2 階以上は 30%以内を掲出可能な基準としている。色彩に関して、京都市と奈良市はマンセル値による明度、彩度の定量基準を設けているが、金沢市は「地色はけばけばしい色を避け、色数を少なくする」[9]と定性基準のみを設けている。屋外事前協議ではこれらの基準に適合するように助言・指導している。

2-2-2. 景観条例・景観計画に基づく誘導手法の特徴

景観条例・景観計画型(表-5)では、景観条例に基づく新築等の届出対象行為の届出に伴い屋内広告物の景観事前協議も行う。ただし、届出された全ての案件で屋内広告物に関して協議しているとは限らない。倉敷市は市全域を対象とする屋内広告物の基準を有し、違反した場合は指導等の対象となる。さらに全 9 自治体で景観条例に基づき重点的に景観形成・保全を図る区域を指定し、より詳細に景観誘導を行うなかで屋内広告物も誘導の対象としている。柏市、川崎市、倉敷市では具体的な表示面積の基準を有する。緑豊かで賑わいある快適なまちを目標とする柏市の柏の葉キャンパス駅周辺景観重点地区は「(窓面に掲出される屋外・屋内広告物に対し)1 階はガラス面の 1/5 以下の面積」とし、屋外広告物条例型よりも数値基準が厳しい。景観計画は重点区域の指定により狭い範囲で誘導を行うからこそ、より厳しい基準を可能にしていると考えられる。

表-4 屋外広告物条例に基づく屋内広告物の規制内容(類型 1)
(文献調査)※1

自治体名	屋内広告物に対する規制内容		
	届出が必要な基準	表示面積	色彩
金沢市	まちなか区域※2 にて表示面積の合計が第 1 種禁止地域で 3 ㎡超、第 2,3,4,6 種禁止地域で 5 ㎡超、許可地域で 10 ㎡超の屋内広告物を表示・変更する場合。	1 開口部あたりの表示割合が 1 階以下は 5 割以内、2 階以上は 3 割以内。(地域別に屋外広告物と屋内広告物の合計面積の基準もあり)	地色はけばけばしい色を避け、色数を少なくする。(屋外広告物・屋内広告物共通)
京都市	1 立面の表示総面積が 5 ㎡以上の場合。	建築物の 1 階以下は開口部の 50%以内 2 階以上は開口部の 30%以内。	下地の色のマンセル値の彩度について、色相が Y/YR の色は 10 以下、その他の色は 8 以下。
奈良市	1 立面の表示面積の合計が 5 ㎡を超える場合。(禁止地域、第 1 種特別許可地域、第 2 種特別許可地域)	1 開口部における表示面積の合計が 1 階以下は 50%以下、2 階以上は 30%以下。	各禁止地域、許可地域の色彩基準に適合(地色と文字色等に分け色相ごとの明度、彩度の制限)。

※1 屋外広告物条例の条文だけでなく、屋外広告物条例に基づく別冊ガイドラインによる規制内容も含む。※2 景観計画区域に定める文化的景観区域「旧城下町区域」

さらに、定性的な配慮事項を分析し項目別に整理できた。「掲出を控える等の内容」では柏市の「2 階以上の掲出をしない」や西宮市の「はり紙等の禁止」など設置位置や種類について掲出を控えるように促している内容もある。「まち並み/建築物との調和」では、屋内広告物が掲出される建築物だけでなく、まち並み全体の調和を意識したものであり、区域全体の景観に配慮した内容であると考えられる。

2-2-3. 屋外広告物 GL による誘導手法の特徴

屋外広告物 GL 型では屋外広告物条例に基づく許可申請前の屋外事前協議において屋内広告物の協議も行う場合があり、その際に屋外広告物 GL を参考にすることがある。屋外広告物 GL の屋内広告物の誘導内容を 5 つに整理できた(表-6)。「窓面を覆わないこと」は建築物内部と外部のつながりを維持し景観保全を促している。また、豊中市、吹田市、熊本市の「数量への配慮」は貼り紙やステッカーなど簡易的で小さく煩雑に見えてしまう屋内広告物が多くなるという課題にアプローチしている。デザインに関する誘導内容では「まち並み/建物との調和」だけでなく、「その他」には切り文字やシンプルなデザインの推奨や配色などに関する具体的な誘導内容もあり、検討すべき事項が明確に記されている。屋外広告物条例型のような保全に注力す

表-5　景観条例・景観計画に基づく屋内広告物の誘導内容(類型 2)※(文献調査)

対象範囲	自治体名	景観条例に基づく重点区域	市域に占める面積割合(面積)	景観条例に基づく届出対象行為			届出から行為着手までの日数	屋内広告物に対する誘導内容			
				建築等(一定規模以上含む)	屋外広告物の表示	屋内広告物の表示		表示面積	掲出を控える等の内容	まち並み/建築物との調和	色彩
重点区域	山形市	山寺景観重点地区	0.06%(0.23 ㎢)	○	-	-	30 日	-	ガラス面の内外に貼り付けない	-	-
	柏市	柏の葉キャンパス駅周辺景観重点地区、柏の葉2号調整池周辺景観重点地区	0.50%(0.57 ㎢)	○	○	-	30 日	(窓面の内外問わず)面積はガラス面の1/5以下	2階以上の窓等のガラス面には原則として掲出しない	必要最小限の規模と数量	屋外広告物と共通の色彩基準
	横浜市	関内地区	0.37%(1.56 ㎢)	○	-	-	31 日	-	-	まち並みの阻害がない、歴史的建造物と調和した形態意匠	-
	川崎市	都市景観形成地区の7地区、景観計画特定地区の6地区(各地区で内容が異なる)	1.02%(1.48 ㎢)	○	○	○	(都市景観形成地区)28 日(景観計画特定地区)30 日	窓裏広告物の面積合計は当該窓面積の 50%以下とするなど(地域で異なる)	窓裏に直接掲出しない、設置位置や幅の統一、文字の大きさは縦の長さ 0.6m 以下等	-	屋外広告物と共通の色彩基準
	相模原市	市役所前さくら通り地区景観形成重点地区	0.06%(0.18 ㎢)	○	-	-	30 日	-	-	通りのまち並みを阻害しない配慮	-
	大阪市	重点届出区域7地区全て	0.68%(1.52 ㎢)	○	○	○	30 日	-	-	-	-
	西宮市	津門大塚地区景観重点地区	0.12%(0.12 ㎢)	○	-	-	30 日	-	ポスター、シート等のはり紙等の禁止	-	-
	宮崎市	高千穂通り地区 宮崎駅東通り地区	0.07%(0.42 ㎢)	○	-	-	30 日	-	建築物のデザインを損なうような窓内広告は控える	周囲の景観への配慮	-
	倉敷市	倉敷駅周辺地区	0.05%(0.18 ㎢)	○	-	-	30 日	-	-	-	建築物と工作物の色彩との調和
市全域	倉敷市	-	-	○	-	-	-	1階以下は開口部の面積の 50%以内、2階以上は 30%以内	-	高さ、大きさ、色彩等の共通化	-

※景観計画に基づく別冊 GL による誘導内容も含む。屋外広告物との共通の基準であるものや、自治体が定める定義上、屋外・屋内にかかわらず窓面に掲出する広告物も含む。

表-6　屋外広告物 GL における屋内広告物の誘導内容(類型 3)※(文献調査)

自治体名	屋内広告物に対する誘導内容				
	窓面を覆わない	数量への配慮	まち並み/建物との調和	位置/表現の統一	その他
長野市	窓面を塞がない	-	まち並みとの調和と程合いを考えて設置する	-	-
豊中市	-	最小限にする	-	掲出位置や表現方法をそろえる	なるべく掲出しない、無造作な掲出は避ける、すっきりした意匠
吹田市	窓面全面を広告物で覆わない	無造作な掲出は避け最小限にする	建築物のデザインを損なわない、閉鎖感や圧迫感を与えない	設置位置や表現方法をそろえる	切り文字の推奨、窓面を塞がない、シンプルなデザイン
枚方市	窓面全体を覆わない	-	建物計画との一体的な計画	-	-
寝屋川市	-	-	まちなみに調和したデザインを心がける	-	デザイン化された文字のポイント的な配置
熊本市	窓面を塞がない	表示はできる限り企業や店舗の名称のみ	建築設計の段階でテナント広告等を計画する	位置、大きさ表現方法の一貫性	窓から離した表示、植栽等の背面も合わせたデザイン、背面の配色を考慮した配色

※屋外広告物との共通の基準であるものも含む。また、自治体が定める定義上、屋外・屋内にかかわらず窓面に掲出する広告物の誘導内容の場合も含む。

る自治体ではないため、経済活動を尊重し一定程度を許容しつつも、景観形成のために良いデザインや掲出方法を促すための誘導をしていると考えられる。

3. 周知・協議・事後確認にみる屋内広告物の誘導状況

3-1. 屋内広告物の誘導実績を有する自治体

屋内広告物の規制・誘導の状況(表-7、アンケート調査)に関して、「自治体職員との協議(屋外・景観協議)」、「専門家による誘導」、「届出後の掲出対策」の 3 過程いずれかで誘導実績を有する自治体は 8 自治体であり、屋外広告物条例型は 100%(3/3 自治体)、景観条例・景観計画型は 44.4%(4/9 自治体)、屋外広告物 GL 型は 16.7%(1/6 自治体)である。本研究で定義した類型順に屋内広告物の誘導実績がある。専門家による誘導の制度がある 11 自治体のうち専門家の助言に基づく屋内広告物の誘導実績があるのは金沢市のみである。建築行為・屋外広告物等に対しては専門家等による誘導実績を有する自治体でも、屋内広告物に対する実績を有するのは 3 自治体と少なく、制度が充分に活用されていない。事後確認に関しては、屋内広告物の届出後の掲出への対策がない自治体が 7 自治体と多いなか、金沢市、京都

市、西宮市で屋内広告物の誘導実績がある(内容等は 3-4 に記述)。

3-2. 屋内広告物の規制・誘導の周知の機会

3-2-1. 屋内広告物の規制・誘導への事業者の理解・意識

事業者の屋内広告物に対する理解・意識(表-8、ヒアリグ調査)に関しては、金沢市、奈良市、川崎市は屋内広告物の規制・誘導の制度を知らない事業者の存在を、奈良市、西宮市、吹田市はテナントオーナーや店長の認識不足に伴う届出実施後の掲出発生を課題と認識している。

屋外・景観協議等における事業者の対応に関して、屋外広告物条例型の金沢市や京都市の事業者の多くは規制の存在を理解し、助言・指導内容にも理解を示し改善される場合も多い。一方で、大阪市は「配慮事項の対応度合いは事業者の意識次第」、吹田市は「実際の改善は僅か」など、強制力がないため協議しても時間や経営上の都合などから最終的な判断は事業者に委ねることになる自治体もある。

表-7 屋内広告物の誘導状況と実績(アンケート調査)

類型	自治体名	自治体職員との協議	専門家等による誘導	届出後の掲出対策
屋外広告物条例型	金沢市	+	+	+
	京都市	+	--	+
	奈良市	+		-
景観条例・景観計画型	山形市	-		-
	柏市	+	--	
	川崎市	+	--	-
	大阪市	+	--	-
	西宮市	--	--	+
	倉敷市			
	A 市			-
	B 市		--	
屋外広告物 GL 型	長野市			
	吹田市	+	-	-
	豊中市	-	--	-
	寝屋川市	-	--	
	枚方市	-	-	

※+：屋内広告物の誘導実績あり、-：屋内広告物の実績はないが屋外広告物や建築行為などについては実施経験あり、--：実績なし、空欄：制度なし
※柏市の重点区域 2 地区の協議窓口をエリアマネジメント組織及び景観整備機構の UDCK に委託(屋外広告物も含む場合は自治体職員との屋外事前協議も実施)

少しでも助言内容を計画に反映してもらうために、事業者の要望を汲み取りながら、屋内広告物の規模の調整などについて、受け入れ可能な合意点を対話の中で見出していくことが求められる。

3-2-2. 屋内広告物の規制・誘導を周知する機会

屋内広告物の規制・誘導の事業者への周知(表-9、文献・アンケート調査)の媒体に関しては、屋内広告物に特化した規制・誘導内容を知らせる案内 web ページを金沢市、京都市が、屋外広告物 GL 内に屋内広告物の規制・誘導内容もまとめた GL 等の冊子を金沢市、京都市、吹田市が作成・公開している。タイミングに関しては、7 自治体が問い合わせ・窓口相談時に、5 自治体が屋外・景観事前協議時に

表-9 屋内広告物の規制・誘導を事業者に周知する機会
(文献調査・アンケート調査)

類型	自治体名	媒体		タイミング	
		HP※公開	屋外広告物 GL 記載	問い合せ・窓口相談時	屋外・景観事前協議時
屋外広告物条例型	金沢市	○	○	○	
	京都市	○		○	
	奈良市		○		
景観条例・景観計画型	柏市			○	○
	川崎市			○	○
	大阪市			○	○
	西宮市			○	○
屋外広告物 GL 型	吹田市		○	○	○

※自治体 HP に屋内広告物特化の案内 web ページが存在する場合のみカウント

表-10 屋内広告物の屋外・景観協議で参加が多い事業者
(ヒアリング調査)

類型	自治体名	広告事業者	設計者	施行者	建築物オーナー	テナントオーナー	店長
屋外広告物条例型	金沢市	○	○	○			
	京都市	○				○	
	奈良市	○	○	○			
景観条例・景観計画型	柏市	○	○			○	
	川崎市	○				○	
	大阪市	○					
	西宮市	○	○				
屋外広告物 GL 型	吹田市	○	○			○	

表-8 事業者の屋内広告物に対する理解・意識(ヒアリング調査)

類型	自治体名	認識・意識		屋外・景観協議等における対応
		規制・誘導の認識の低さ	規制・誘導を無視した掲出	
屋外広告物条例型	金沢市	屋外事前協議の段階で屋内広告物の規制・誘導を認識していない事業者もいる。	-	金沢市の広告物規制が厳しいことは事業者も知っているので、説明すると理解し改善が行われる。
	京都市	屋外広告物に比べ、届出の手続きを行う意識は低いが、手続きを理解している事業者は意識をもち、問い合わせもある。	-	条例に基づく適正化を厳しく進めたことである程度の事業者は理解している。
	奈良市	屋内広告物は規制開始が遅かったため認知度は低い。	定義から外れる掲出の仕方をする、店長等が規制・誘導を知らず掲出する場合がある。	-
景観条例・景観計画型	柏市	追加で設置される貼り紙等は広告物だと認識をしていない。	-	-
	川崎市	屋内広告物の規制・誘導を知らずに景観事前協議等に来る場合もある。	-	景観事前協議時に屋内広告物への配慮を理解いただけるよう誘導している。
	大阪市	-	-	屋内広告物の許可申請は必要なく、配慮事項に対応する度合いは事業者の意識次第である。
	西宮市	-	テナントオーナーや店長は規制・誘導を知らず屋内広告物を掲出してしまう場合がある。	-
屋外広告物 GL 型	吹田市	-	店舗の関係者まで周知があまり行き届いておらず、営業開始後にチラシ等が貼られる場合も多い。	配慮事項のため、事業者は「できる限り控える」という回答が多く、実際の改善は僅かである。

実施している。web ページや屋外広告物 GL での周知が屋外広告物条例型で 66.7%(2/3 自治体)で他類型より多い。一方で、屋外・景観事前協議時の対話による周知が景観条例・景観計画型で 100%(4/4 自治体)、屋外広告物 GL 型で 100%(1/1 自治体)であり、建築行為や屋外広告物の設置など屋内広告物以外の案件で届出等を行う事業者に周知しており、単一の案件を景観と広告物の両方の観点から景観配慮を促す体制が整えられ、屋内広告物の周知の機会も適切に確保できている点は評価できる。

3-3. 屋外・景観協議による屋内広告物の助言・指導

3-3-1. 屋外協議・景観協議の事業者側の参加者

屋内広告物の屋外・景観協議への参加が多い主体をヒアリング調査で確認した(表-10)。全自治体が広告事業者の参加の多さを回答する一方、テナントオーナーの参加は 4 自治体と少なく、建築物オーナーや店長に至っては参加を全自治体で確認できなかった。広告事業者と自治体職員との協議により誘導しても、3-2-1 の通りテナントオーナーや店長は規制・誘導の存在を認識しておらず、届出後に貼り紙などが掲出されるケースが存在する一因と考えられる。景観条例・景観計画型の川崎市・大阪市で設計者の参加が多いとは回答されなかったが、理由は調査できていない。

3-3-2. 屋内広告物の指導・助言内容

(1) 屋外・景観事前協議件数

表-7 に示した自治体職員との屋外・景観協議での屋内広告物の誘導実績を有する 7 自治体の、令和 5 年度の屋内広告物の屋外・景観事前協議件数(表-11、ヒアリング調査)は、京都市が 48 件(未集計のため代わりに届出件数を採用)、次に金沢市は件数が 22 件である一方で、奈良市は 3 件、大阪市は 2 件と少ない。大阪市では建築計画の段階では屋内広告物の掲出予定はなくても、その後の段階でテナントの意向により掲出が決まり景観協議を実施するケースの多さをヒアリングにより確認できた。この結果からは、協議実施後に具体化する掲出への対応が課題であることがわかる。

(2) 屋外・景観協議における主な助言・指導内容

助言・指導内容については、表示面積に対し金沢市、京都市、奈良市、柏市、川崎市は規制・誘導内容に沿うよう、掲出取り下げや面積縮小、数量減少などの助言・指導の実績を有する。例えば金沢市では、同じ建物に再出店した店舗に対し、以前存在した窓部の全面広告を今回は掲出しないよう助言し、計画変更に至った事例も確認できた。そして、金沢市、奈良市は「面積算出方法」を説明している。例えば奈良市は「切り文字掲出の場合、一文字ずつ囲んでの算出ではなく単語全体を囲んで算出する」ことを説明し、事業者の認識間違いを防いでいる。「色彩」については、金沢市、京都市、奈良市、柏市は「表示面積」と同様に、規制・誘導内容に適合するよう協議している。また、大阪市では地色と文字の色彩の反転を助言し、落ち着いた印象の屋内広告物に改善した事例がある。

(3) 屋外・景観協議によるきめ細やかな助言・指導

一般的に、条例等に基づき定められた自治体の規制・誘導内容の範囲を超える指導は、職員の裁量を逸脱するリスクや、職員独自の判断は公平性や透明性に欠ける対応とみなされる可能性があり、自治体職員の専門性にも限界があることから、規制・誘導の記載内容以外の助言・指導は行われない。

専門家の関わりという点では、金沢市が独自の「屋外広告物審査会」制度により、職員との屋外事前協議を済ませた全案件に対し、専門家等が規制の側面だけでなく、質向上につながる意見も出し、その結果は職員を通じて助言内容として伝えている。金沢市のように全案件は難しくとも、特定地域や一定規模以上の屋内広告物も対象とする専門家の助言制度の導入は質向上に有効と考えられる。

表-11 屋外・景観協議における屋内広告物の助言・指導内容※1 (ヒアリング調査)

類型	自治体名	屋外・景観事前協議件数 (R5 年度)	面積			色彩		その他
			基準への適合	基準に関わらない内容	面積算出方法の説明	基準への適合	基準に関わらない内容	
屋外広告物条例型	※3 金沢市	22 件	(屋外事前協議時)掲出取り下げ、面積や数量の減少	-	(屋外事前協議時)面積の算出方法も含めた屋内広告物の規制の説明	(屋外事前協議時)色彩の変更	-	(屋外広告物審査会)余白の確保、情報の整理、配置の調整、掲出高さや照明の変更
	京都市	※2 48 件	面積や数量の減少	-	-	色彩の変更	-	
	奈良市	3 件	面積や数量の減少	-	事業者が大きく掲出したいと考える中での面積算出方法の議論・説明	色彩の変更	-	屋外事前協議時の屋内広告物も掲出予定判明による実績
景観条例・景観計画型	※3 柏市	18 件	-	面積や数量の減少（重複の回避、集約）	質問・相談があれば随時説明	色彩の変更	-	設置位置の調整、広告物を使わずに店舗の雰囲気を創出する窓面の演出方法の事例の提示
	川崎市	18 件	面積や数量の減少	-	-	3 色以内の色数、乱雑でない写真への変更	-	掲出形態の変更
	大阪市	2 件	-	面積や数量の減少	-	-	地色と文字の色の反転(単一事例)	-
屋外広告物 GL 型	吹田市	未集計	-	ガラス窓一枠の掲出取り下げ(単一事例)	-	-	-	-

※1 西宮市は協議による屋内広告物の誘導実績はないため、表-11 では除外 ※2 京都市は屋外事前協議件数未集計のため、代わりに届出件数を表記
※3 金沢市は屋外広告物審査会の内容を含み、柏市は重点区域 2 地区において自治体から協議窓口を委託されたエリアマネジメント組織・UDCK による協議内容を記載

店舗単位の指導では限界があるテナントビル等の建物単位での統一や調和確保という点では、同じく金沢市は屋外広告物審査会の審議の中で、テナントビル全体での掲出の取り決めをビルオーナーに打診し、テナント間で掲出箇所を統一させた事例がある。規制・誘導項目としては定められていないが、協議を通じて建築物全体ひいてはまち並みとの調和形成の可能性を示唆する事例といえ、國廣ら [5]が挙げていた新築後の入居テナント対策になり得る。

行政以外の主体の関わりという点では、柏市の調査対象の景観重点区域では、自治体から協議窓口を委託されたエリアマネジメント組織(以下、エリマネ組織)である柏の葉アーバンデザインセンター(UDCK)が協議を行うことで、建築物の内部の賑わいが見えるよう配慮した設置位置の調整など、構成員の専門家等が詳細な助言を行っている。エリマネ組織による協議では自治体職員とは異なる立場・観点からの助言が期待できることがわかる。

さらに行政内での連携や情報交換という点では、奈良市では屋外事前協議時に屋内広告物の制度を周知していないものの、屋外広告物等の屋外事前協議の際に屋内広告物の掲出予定を確認し、新たな協議・届出を実現させた事例を確認できた。事後掲出という屋内広告物の課題に対して、多方面からチェックをすることの有効性が示唆される。

3-4. 届出後の屋内広告物の掲出への対応

届出後の屋内広告物の掲出への対応策(表-12、アンケート・ヒアリング調査)について、屋外広告物条例型の 3 自治体と吹田市は屋外広告物等の許可更新時の掲出状況確認のための提出写真を屋内広告物の検出にも活用している。そのうち奈良市では届出がない屋内広告物を提出写真から把握し、撤去指導し、改善された事例を確認できた実績を有する。また金沢市ではパトロールで発見された屋外/屋内広告物に対して、基準適合の依頼を行い、屋外協議等と同様に高さや大きさ、色彩、意匠等の観点から助言している(アンケート・ヒアリング調査、表-13)。パトロールに関して柏市(UDCK が実施)や西宮市では定期実施はないが、未手続きの屋内広告物を発見次第、助言・指導しており、実際に改善された事例もある。

4. 屋内広告物の規制・誘導に関する考察

4-1. 過程別の屋内広告物の規制・誘導の状況と課題

前章までの結果から、仮説として説明した 3 ステップそれぞれについて、周知の段階では自治体は自治体 web ページや GL、窓口相談時や屋外・景観事前協議時に周知していることを明らかにした。そして屋外・景観事前協議の段階では、規制・誘導内容に沿った助言・指導をしており、金沢市では専門家による助言制度により、より専門的な見地から規制・誘導内容にとどまらないきめ細やかな誘導の実現を明らかにできた。最後に事後確認の段階では、広告物の更新時の確認や現地調査・パトロールによる誘導が行われており、実際に改善された事例もあることを明らかにできた。これらの 3 ステップの観点と結果から、以下では屋内広告物の規制・誘導につながる効果的な制度やその運用について考察する。

表-12　届出後の掲出に対する対策(アンケート・ヒアリング調査)

類型	自治体名	協議時における開業後の掲出に対する注意喚起	パトロール現地調査	広告物更新時の掲出確認・指導	住民等からの通報
屋外広告物条例型	金沢市	○	○	○	○
	京都市	○		○	○
	奈良市	○		○	○
景観条例・景観計画型	柏市		○		
	川崎市	○			
	大阪市				
	西宮市		○		
屋外広告物 GL 型	吹田市	○		○	

※制度は存在するものの、屋内広告物の誘導実績がないものも含む

表-13　届出後の掲出に対する誘導内容(アンケート・ヒアリング調査)

類型	自治体名	誘導内容
屋外広告物条例型	金沢市	高さや大きさ（効果の範囲で必要最小限の高さ・大きさ、規格の統一）、色彩（地色の彩度を下げるか反転、色彩の統一）、意匠（余白の確保、情報整理）、照明（色温度、輝度、照明方法）、数量（集約化）
景観条例・景観計画型	柏市	飲食店や予備校など窓面を塞ぐ広告物掲出への配慮
		窓面を他事業者向けの有料広告スペースとして広告募集しているケースに対する撤去依頼
	西宮市	屋内広告物の撤去

4-2. 地域の景観特性に即する屋内広告物の誘導

屋内広告物の規制に関する根拠法はなく、各類型とも対話による誘導が中心となる。特に屋外広告物条例型は独自条例に基づき屋外協議を通じて規制・誘導をしている。屋外広告物条例型の自治体は歴史都市として目指すべき明確な目標があり、これまでの景観行政の蓄積から地域の景観像が市民や事業者に共有されている。また、基準への適合確認のみならず、きめ細やかな配慮事項を示した GL の活用により高いレベルでの景観調和も実現を期待できる。そのため現在までに景観行政の蓄積を充分に有する都市に関しては条例制定による屋内広告物の規制・誘導の仕組み導入が有効である。

景観条例・景観計画型や屋外広告物 GL 型の自治体は、屋外広告物条例型に代表される歴史都市と比較して地域の景観像が明確化されていないことも多い。そのため、景観計画や GL による制度導入を検討する都市では、屋外・景観協議での地域の景観形成の目標やそのための行為規制の内容の説明、屋内広告物の課題や規制・誘導の意義の共有をより丁寧に行うことが求められる。その上で、柏市の景観重点区域でエリマネ組織が自治体と連携し、きめ細やかな指導を実現していること、竹田ら [1]の研究で示される地域の景観形成を目指す地域組織により屋内広告物の掲出等に対して目の行き届いたコントロールが可能であるとの知見からも、景観価値またはそれを通じたエリア価値向上を活動目的に掲げるエリマネ組織との連携促進が有効と考えられる。エリマネ組織にとっても、GL 等の存在により、景観に関する事業者との協議に際し、掲出の取りやめや変更依頼を行う根拠を得ることもできるという利点が存在する。

そしてより効果的な連携の実現のためには、条例に定める規制・誘導の内容や届出・協議方法の検討段階からエリマネ組織にその内容や連携方法、さらにその程度について意見交換し、エリマネ組織が動きやすいよう制度設計に反映することが有効と考えられる。ただし、エリマネ組織による対応量の限界に考慮し、一定規模の屋内広告物など景観影響が大きい案件に限定して連携をするなどの配慮が求められる。

屋外広告物 GL 型では屋内広告物が許可制の規制対象ではなく、屋外・景観事前協議では多くが議題に挙がらないことが明らかになった。2-2-3 で挙げられた「まち並みとの調和」等の配慮事項は、景観形成の目標像が共有できていない地域では解釈にばらつきが生じるため、地域に応じて「落ち着いた地色にする」「写真情報を減らす」などの具体的な記述、イラストや写真での例示など、GL の記載内容の具体化・詳細化により、認識や解釈の違いという GL による規制・誘導の限界を解消できると考えられる。また上述の景観条例・景観計画型の知見同様にエリマネ組織との連携も GL 内容の認識や配慮意識の向上を期待できる。加えて長期的な視点では、意識や機運の高まりに応じて、景観配慮を促す GL だけの運用から屋外広告物条例や景観条例・景観計画による屋内広告物の規制・誘導へ移行し、より実効性を持たせることも検討されるべきである。

その他に、景観形成のコンセンサスを確立できていない都市の場合は、事業者が屋内広告物の景観配慮そのものを認識していないことも多いと予想される。そのため、まずは周囲の景観への悪影響があることを事例などで示しつつ自治体 web ページや GL 等での周知からのスタートが求められる。加えて事業者との対話や誘導も必要となるが、その際に今後の掲出抑止のための改善の必要性の認識を共有しながら、掲出自体は許容しつつも位置や規模の調整のための協議をするなど、景観形成の観点と事業者の要望の折り合いを見いだすような対話が求められる。さらに、イメージアップや来訪者増加につながるなど景観保全による事業者側のメリットを適切に伝えることで、実効性の向上を期待できると考えられる。長期的な観点では、金沢市や京都市の事業者の多くは細かな規制の存在を理解しており、屋内広告物の助言・指導内容にも理解を示すという結果にも示されたように、取り組みの積み重ねにより将来的に届出対象としての設定、条例によるコントロールなどの実現や事業者の理解度向上も期待できる。

4-3. 屋内広告物のコントロールのための制度

3-2-1 では規制・誘導を知らず掲出するテナントオーナーや店長がいることを明らかにできた。自治体 web ページや GL での周知だけでなく、自治体の商業担当部署や屋外広告業の協会等と連携した情報発信や勉強会を定期的に実施するなど、事業者の属性に応じた規制・誘導を認識するきっかけを増やす対策が考えられる。また景観事前協議時に屋内広告物まで計画できていない、國廣ら [5]も指摘のテナント未定により検討できていない場合があり、屋内広告物が議題に挙がらないという課題も明らかになった。制度的な対応としては手続き期間を長く設定することで期間内での再協議を可能とすること、運用的な対応としては景観事前協議に先立つ窓口相談の際に、提出する計画図面に屋内広告物の計画の記載を促し、協議時に計画図面に屋内広告物がない場合は掲出予定を改めて確認するなどが考えられる。加えて國廣ら [5]が指摘する新築後の入居テナントへの周知継続だけでなく将来的なテナント変更も想定した、入居テナントに対する建築物オーナーからの屋内広告物の規制の存在や掲出に関する注意点の説明を求めるなど、建築物オーナーとテナント・自治体職員との連携も必要である。

自治体職員との屋外・景観協議に関しては、規制・誘導の記載内容への適合/不適合のみを議論する自治体も確認できた。一方で、屋内広告物は業種や商品、掲出目的により多様な掲出形態・デザインが存在するため、規制・誘導の内容・目標として一般化した表現・記載が難しい。それにより、事業者の GL の配慮事項などは解釈に差が生じること、また担当者も個々の案件に応じた細やかな指導や規制ができないという課題がある。金沢市での専門家の助言制度による、専門性を持ったきめ細やかな誘導実現が確認できたことからも、課題解決には景観アドバイザー制度の対象を屋内広告物にも拡大すること、それにより一般化・抽象化されて GL 等に記載される規制・誘導の内容では充分に議論ができない事例に対して、専門的かつ第三者の立場から質向上のための建設的な助言ができる体制を整えることが有効と考えられる。

＜謝辞＞
アンケート調査・ヒアリング調査にご協力いただいた自治体・エリマネ組織のご担当者の皆様に深く感謝申し上げます。また、本研究は公益財団法人鴻池奨学財団の研究助成を受けて実施したものです。ここに記して謝意を表します。

【補注】
(1) 本研究における「規制」は条例等の法的根拠に基づく義務づけ、「誘導」は自治体による非強制的な促しを指す。
(2) 後述の屋外広告物条例型、景観条例・景観計画型の自治体が該当。
(3) 本研究における「助言」は任意的な提案、「指導」は条例等に基づき自治体としての方針に基づく一定の対応要請を指す。

【参考文献】
1) 竹田結衣, 松本邦彦, 澤木昌典 (2024 年),「景観まちづくりを行う地域組織による屋内広告物のコントロール」,日本建築学会計画系論文集, 89 巻, 825 号, pp.2105-2114
2) 山石季沙, 松本邦彦, 澤木昌典 (2023 年),「歴史的環境を有する観光地景観の域外チェーンによる均質化とそのコントロール」, 都市計画論文集, 58 巻, 3 号, pp.780-787
3) 藤井健史, 山田悟史, 及川清昭 (2015 年),「屋内広告物の可視量分析ー烏丸通りと御堂筋を例にー」,日本建築学会・情報システム技術委員会第 38 回情報・システム・利用・技術シンポジウム 2015, pp.253-256
4) 丹下開斗, 柳澤尋樹, 宇於崎勝也 (2025 年),「『屋内広告物』による規制と運用実態ー屋外広告物条例による 11 団体の事例ー」, 日本建築学会技術報告集, 31 巻, 77 号, pp.472-477
5) 國廣優輝, 野澤千絵 (2018 年),「景観計画に基づく屋外・屋内広告物の規制・誘導に関する運用実態と課題ー全国の景観行政団体に対するアンケート調査からー」,日本建築学会技術報告集, 24 巻, 57 号, pp.825-828
6) 金沢市都市整備局景観政策課 (2022 年), 「まちなかにおける特定屋内広告物の規制について」, https://www4.city.kanazawa.lg.jp/material/files/group/71/tokuteiokunaigaiyou.pdf

非営利団体主体の高架再生事業が市・BID 等による高架隣接地区の空間計画に与える影響
- カナダ・トロント市の Bentway を対象として -
Study on the impact of non-profit-led regeneration projects of elevated structures on Spatial Planning in Adjacent Areas by the City and BIDs - The Case of the Bentway in Toronto, Canada -

古川 翔 *・黒瀬 武史 **
Kakeru Furukawa*, Takefumi Kurose**

In many cities, regeneration projects of elevated structures in Adjacent Areas are increasingly implemented. Collaboration among conservancies, local governments, and Business Improvement Districts (BIDs) is essential to achieve spatial planning goals. However, government-led initiatives often face delays due to complex consensus-building, resulting in a gap between plans and implementation. This study examines the Bentway Project in Toronto to analyze how its strategies influenced spatial planning in adjacent areas. While earlier efforts had stalled, the project catalyzed pilot initiatives and the development of a framework plan for regenerating elevated infrastructure spaces. The findings indicate that the project's empirical design approach and the conservancy's proactive collaboration encouraged local governments and BIDs to take similar actions, ultimately supporting the formation of a comprehensive spatial framework.

Keywords: The Bentway, Pilot Project, Nonprofit Organisation, Regeneration Project of Elevated Structures
ベントウェイ， 実証事業， 非営利団体， 高架再生事業

1. 研究の概要
1-1. 研究の背景と目的

近年、都市の分断要素かつ未利用地であった鉄道や高速道路の高架構造物などの交通インフラを活用した再生事業が国内外問わず活発に行われている [1)2)]。再生事業は起爆剤となり、隣接地区 [(1)] の土地利用に影響を与える。開業から15年が経過した HighLineでは非営利団体が行政主導の沿線開発に対して反対運動をしている [3)]。市民に開かれた再生事業を非営利団体が運営している場合、行政やBIDなど空間計画策定主体との連携が立場の異なる双方の空間計画の実現に対し重要である。

公共事業による再生事業の整備プロセスは、行政の計画に基づき、ワークショップなど市民との合意形成を長期間に渡って行う [4)]。そのため、再生事業の構想開始時期と整備完了時期にはタイムラグがあり、都市課題の変容による計画と実態に乖離が生じる場合がある。一方で、局所的な社会実験を伴う計画検討も近年は頻繁に行われている [4)5)]。行政の構想や計画を基に、整備範囲内の効果検証や関係人口を増やす目的で用いられることが多い。

カナダ・トロント市で実施されているBentwayProject（以下、BentwayPJ）は、ダウンタウンとウォーターフロント地区を分断する高架道路 Gardiner Expressway（以下、GExp）の高架下空間の再生事業である（図 1）。これは非営利団体 Bentway Conservancy（以下、運営団体）が運営している。2015 年の慈善財団の寄付を契機に、計画開始から約 2 年後の 2018 年に第一期の整備が完了した [6)]。2025 年現在、運営団体は市・BID[(2)] 等と連携した実証事業の展開 [6)] や市と連携した高架下空間の枠組み計画Under Gardiner Public Realm Plan [7)]（以下、UGPRP）の策定に至っている。UGPRP は法定計画ではないが、市が GExp の高架下空間を公共空間として再定義し、既存の市の政策・計画と整合を取りながら、高架改修や沿線開発の優先順位づけに影響を与える将来ビジョンである。

本研究の目的を以下に示す。まず、北米における非営利団体主体の高架再生事業を比較を通して、BentwayPJ の空間整備・運営方針の特徴的な戦略を分析する。そして、それらの特徴的な戦略が市・BID 等による高架隣接地区 [(3)] の空間計画や計画プロセスに与えた影響とその要因を明らかにすることを目的とする。

1-2. 既往研究の整理

高架再生事業を、計画期・設計期・管理運営期といった時間軸の観点と、空間的側面（高架再生事業の計画やデザイン、隣接地区への影響）・組織的側面（運営主体の構造や役割）・経済的側面（隣接地区への経済的影響）といった分析対象の観点で分析した結果、以下の 3 つに大別できる。

Ⅰ．高架再生事業の再生手法や実現までのプロセス

非営利団体による再生事業の先進事例である High Line は計画期や設計期を対象に、再生手法を計画プロセスを含めて木村ら [8)](2010) が、隣接地区の都市環境保護と開発を両立させる手法とその効果をDycaら [9)](2020) が、それぞれ明らかに

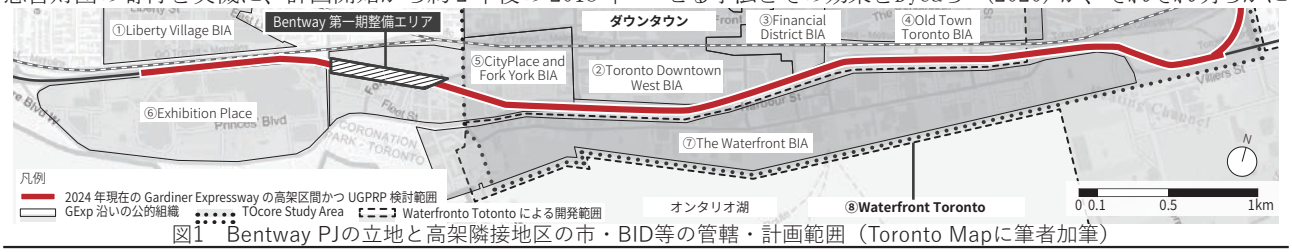


図1 Bentway PJの立地と高架隣接地区の市・BID等の管轄・計画範囲（Toronto Mapに筆者加筆）

* 正会員 株式会社三菱地所設計 (Mitsubisi Jisho Design)
** 正会員 九州大学大学院人間環境学研究院都市・建築学部門 教授 (Professor, Faculty of Human-Environment Studies, Kyushu University)

している。大堀ら[4](2022)は東京都墨田区の事例で、計画期から管理運営期まで一貫した住民参加と行政連携のプロセスを明らかにしている。また、トロント市の高架高速道路の再生事業についてJames[10](2016)が都市デザインの質を担保するための検討が長期間行われていることを整理している。

Ⅱ．管理運営期における高架再生事業の利用実態と運営団体

利用実態の観点では、高架再生事業の整備手法による利用実態の差をJisooら[11](2019)が整理している。また、Bagnallら[12](2023)がBentwayPJを事例の１つに空間を伴うコミュニティ促進の有効性を市民の立場から明らかにしている。

運営団体の観点では、Rigolonら[13](2018)が公園管理や自然保護を目的とした再生事業では非営利団体による維持管理は一般的であることを示している。また、民間資本に依存する非営利団体への公共空間利用の権利譲渡は公的利益よりも私的利益に影響を受けやすいことを指摘している。

Ⅲ．高架再生事業の管理運営期における隣接地区への影響

高架再生事業と都市の共存についてKhakajら[14](2019)が議論しており、再生事業後の土地利用や交通計画の適切な誘導の重要性を述べている。実現した再生事業では、公共緑地の活動や整備手法に伴うジェントリフィケーションの差異についてJillian[15](2020)が議論を行っている。

1-3. 本研究の位置づけ

高架再生事業は、計画期の再生手法や計画期から管理運営期まで一貫した検討プロセスが論じられてきた。管理運営期では、利用実態や整備前後の比較による土地利用・交通計画の変化が分析されてきた。さらに、運営団体に関しては、資金源や権利譲渡による課題が指摘されてきた。本研究は計画期から管理運営期まで非営利団体の運営方針を踏まえて空間デザインと対象地での活動を整理した上で、行政ではなく非営利団体主体の再生事業が市・BID等による隣接地区の空間計画に与えた影響を分析する点で新規性がある。

1-4. 研究の流れ

本研究では、2章で北米の非営利団体主体の高架再生事業を整理し、BentwayPJの運営や空間整備の特徴を明らかにする。3章は、BentwayPJの特徴を形成する再生戦略が生じた経緯を明らかにするために、事業発足の経緯と現在までの整備・活動実態を分析する。4章で高架隣接地区の市・BID等の戦略や計画プロセスの変化を明確にする。5章でBentwayPJの再生戦略が枠組み計画策定(UGPRP)や実証事業に与えた影響を明らかにする。

1-5. 研究の手法

2章ではBentwayPJと比較事例の活動内容について、公式サイト[6)16)17)18)]に掲載された報告書や活動紹介ページを一次資料とし、整備完了後から5年間[(4)]の活動を対象にWayback Machine[19)]を活用して調査を行う。また、2023年および2024年に現地調査と、協力を得られた運営団体等への聞き取り調査[20)21)22)23)24)]も実施した。3章以降では、BentwayPJの運営団体に加えて、市・BID等の計画を分析する。トロント市は市議会資料および市議会委員会資料[25)]とUGPRP[7)]、TOcore[(5)]の計画資料[21)]を、BID等は公式サイト[27)28)29)]で公開されている計画資料や調査検討資料、記事を一次資料に用いる。これらは、Waterfront Toronto[(6)](以下、WT)が設立された1999年以降の資料うち、2024年時点で収集可能なものを対象とする。また、BentwayPJは、トロント市と運営団体、デザイナーへの聞き取り調査を実施した。

2. 比較事例との比較によるBentway PJの特徴

本章では、高架再生事業における非営利団体の連携方針と空間の整備方針を整理し、BentwayPJの特徴を明らかにする。非営利団体の連携方針は活動詳細に基づいて、空間整備方針は空間構成要素の内容に基づいて明らかにする。

2-1. 比較事例の選定

比較事例はHigh Line Network[30)(7)]の加盟事業46件から選定する。高架構造物の再生事業という観点で、BentwayPJと類似した高速道路・鉄道の高架再生事業8件であり、これらの中で運営体制が非営利団体の事業は7件であった。整備後の変化を捉えるため、第一期の整備完了から5年以上経過した事業を事例選定の条件に加えた。その結果、3事例(High Line, The606, Rail Park)がBentwayPJの比較対象に抽出された(表1)。これらはカナダ・米国の大都市にあり、各都市の都市計画制度や非営利団体に対する考え方は概ね類似する[(8)]。

表1　BentwayPJと比較事例の概要[30)]

事業名	所在地	運営団体	第一期公開年月	整備総距離
BentwayPJ	Canada, Toronto	Bentway Conservancy	2018 年 1 月	約 0.5km
High Line	USA, New York	Friends of High Line	2009 年 6 月	約 1.75km
The 606	USA, Chicago	Friends of 606	2015 年 6 月	約 4.3km
Rail Park	USA, Philadelphia	Friends of Rail Park	2018 年 6 月	約 0.3km

2-2. 整備エリア内の空間構成要素

4事例は緑道整備のため、空間構成要素である舗装と常設什器の種類を本研究の空間構成の分析対象する。

舗装種類（図2, 3）では、4事例ともハードスケープと植栽

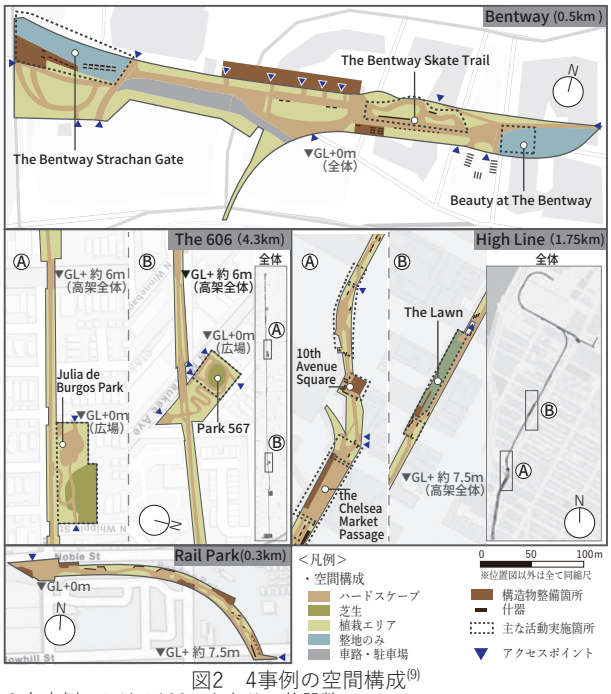


図2　4事例の空間構成[(9)]

表2 各事例における100mあたりの什器数

100mあたりの数	BentwayPJ	High Line	The 606	Rail Park
固定式常設什器	1.40個	9.83個	0.40個	4.67個
可動式常設什器	11.40個	1.31個	0.00個	0.00個
合計	12.80個	11.14個	0.40個	4.67個

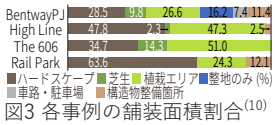


図3 各事例の舗装面積割合[(10)]

エリアの割合が高い。また、Bentway PJ は整地のみの未舗装の空間が 16.2%を占め、他事例にない傾向が観察された。

次に、常設什器の種類を分析する。BentwayPJ と High Line では、什器が 100 mあたり 10 個以上整備されている。什器を地面への固定状況に基づき、固定式常設什器と可動式常設什器の 2 種類に分類する。その結果、固定式常設什器が最も多かったのは、High Line の 9.83 個であり、可動式常設什器が最も多かったのは BentwayPJ の 11.40 個であった（表 2)。BentwayPJ は高架下空間の再生事業であるが、他の 3 事例は大半が高架上空間の再生事業であるため、縦動線によるアクセス性や高架幅員による空間の制約を強く受け、イベント空間よりも歩行者流動を支える歩道空間の確保が重要となる。そのため、柔軟なレイアウトが可能な可動式常設什器よりも固定式常設什器が多く整備されたと考えられる。一方で、BentwayPJ は可動式什器を多数配置し、活動に応じて可変的に活用できる整備が行われたと考えられる。

2-3. 活動における非営利団体の市・BID 等との連携

本節は市・BID 等と非営利団体の関係性を論ずるため、運営団体の活動の中で、市・BID 等と関係が活動を分析する（表 3)。

市・BID 等と連携した活動[11]は、BentwayPJ が最も多かった。個別の活動に対する市・BID 等からの資金提供[11]が最も多いのは High Line であった（表 3)。市・BID 等と連携した活動を実施していた BentwayPJ と Rail Park の活動内容を詳細に分析した結果、2 事例ともイベントを最も多く実施していた。しかし、連携した活動によるアート展示は BentwayPJ のみであった。さらに、エリア外のみで開催された活動を市・BID 等と連携して実施したのは BentwayPJ のみであった（表 3)。

表3　非営利団体の活動における市・BID等との連携と活動内容

Ⅰ. 市・BID 等との関係

回数(回)	市･BID等と連携	市･BID等から資金提供	市･BID等を含まない
BentwayPJ	47 (15.1%)	8 (2.6%)	257 (82.8%)
High Line	0 (0.0%)	75 (8.1%)	852 (91.9%)
The 606	0 (0.0%)	2 (0.8%)	243 (99.2%)
Rail Park	8 (6.7%)	1 (0.1%)	110 (92.4%)

Ⅱ. 市･BID 等と連携した活動の詳細(BentwayPJ、Rail Park)

内容 (回)	アート展示	ツアー	イベント	POP UP	清掃活動
BentwayPJ	9	4	33	1	0
Rail Park	0	1	6	0	1
箇所 (回)	エリア外	エリア外+内	エリア内	オンライン	
BentwayPJ	9	6	32	0	
Rail Park	0	2	6	0	

2-4. 小結

北米の非営利団体による高架再生事業を比較した結果、BentwayPJ の特徴として以下の点が明らかとなった。BentwayPJ の整備エリア内の空間整備は、土で整地されたエリアの公開や可動式什器の設置が特徴である。このことから、他の事例よりも、利用者による柔軟な空間利用が可能であることが示唆される。活動面の分析により、BentwayPJ は市・BID 等と連携した活動を最も多く実施しており、その中には他の事例には見られない整備エリア外での活動やアート展示を含んでいることが確認された。

以上の比較を通じて、BentwayPJ は他の事例と比較して、活動に応じた柔軟性のある空間整備と市・BID 等と連携する運営姿勢を兼ね備えた事業であることが特徴であると考えられる。次章では、これらの特徴がどのような戦略に基づいて生じたのかを明らかにするために、BentwayPJ の発足経緯と運営・空間整備の方針の詳細を分析する。

3. Bentway PJ の再生戦略と開業後の実施内容

前章で BentwayPJ の運営姿勢と空間整備における他事例との差異が明らかとなった。これを踏まえ、本章では、BentwayPJ の再生戦略がどのような経緯・意図に基づいて形成されたのかを、寄付者の意向や運営実態、設計方針を通じて検討する。また、活動実態や聞き取り、運営団体の年次報告書の分析を基に、重要な役割を果たした BentwayPJ の再生戦略を考察する。

3-1. 寄付者の意向と Bentway 運営団体の設立経緯

2015 年 11 月に Matthews 財団と都市デザイナー Ken Greenberg 氏はトロント市（以下、市）に高架下の公共空間化と 2500 万カナダドルの寄付を申し出た。この寄付の申し出には恒常的な活動の実施が寄付条件として含まれていた[31]。寄付者が「多様な活動を恒常的に実現する空間」を望んでおり[22)(12)]、この意向に沿って、市は寄付者が求めた空間が実現可能な維持管理スキームの検討を行った。その結果、2015 年 12 月に Matthews 財団と市、WT の間で交わされた覚書[32]で、①非営利団体の設立と②寄付金の一部を毎年の運営資金として配分することが定められた。このような経緯で、維持運営を担う運営団体 Bentway Conservancy が設立された。運営団体の概要を表 4 に示す。

表4 運営団体の概要6)

スタッフ数	19 人（2023 年度）
活動頻度	5.83 日に 1 回実施（整備完了から 5 年間の平均）
予算	収入:5,203,000 CA ドル 支出:5,705,000 CA ドル(2023年度)
スタッフの職能	共同主宰、デザイナー / プランナー、造園担当、プログラム担当、人事 / 経理担当
活動領域	参加型イベント、ワークショップ、ポップアップストア、インスタレーション、ツアー

3-2. BentwayPJ 第一期開業後の運営・活動実態

寄付者の意向や覚書の内容を踏まえ、運営団体の運営と活動実態を整理するため、資金面と活動回数について分析する。また、2 章で整理した BentwayPJ の活動の特徴として挙げられた市・BID 等と連携した活動についても、具体的な事業と聞き取り内容から高架隣接地区の市・BID 等の空間整備の方針への影響を整理する。

図 3 に示す運営団体の歳入の推移より、覚書の計画に従い、Matthews 財団の寄付金である立ち上げ運営資金が毎年の運営資金として計上されていた。さらに、他の個人や企業からの寄付金は毎年増加傾向であった（図 3)。立ち上げ運営資金は初動期ほど多く配分されており、他の寄付金が少ない初動期においては、重要な活動資金源であったと考えられる。

図 4 の通り活動回数の合計はコロナ期間に減少したが 2023 年（6 年目）以降は 2019 年（2 年目）と同程度まで回復した。以上より、活動が恒常的に実施されていることが確認できる。

市・BID 等と連携活動[11]は初年度から毎年実施されていた（図 4)。2 章で述べたように、市・BID 等との連携した活動における BentwayPJ の特徴として、整備エリア外での実施とアート活動が挙げられる。これらに該当する具体的な活動として、Waterfront BIA 主導の「Waterfront Reconnect」や市営の展示場 Exhibition Place との連携協定を結ぶことで実現した「The Cubicles」、市との連携による「Staging

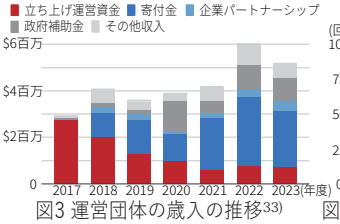


図3 運営団体の歳入の推移33)

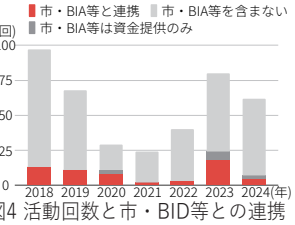


図4 活動回数と市・BID等との連携

Grounds」が挙げられる。これらはいずれも BentwayPJ 第一期の区間外における GExp の高架下空間の活用事業である。

運営団体と市・BID 等と連携した活動が高架隣接地区の市・BID 等の空間整備の方針に与えた影響を分析するため、連携した事業を行っている市の担当者に聞き取り[21]を実施した（表 5）。その結果、第三者機関として BentwayPJ に隣接するコミュニティだけでなく、実証事業において市とも強固な連携を図っていたことが明らかになった。また、高架下空間活用の先駆者としての運営団体の実践力も評価していた。

表5 BentwayPJに関するトロント市担当者への聞き取り調査抜粋[21]

A.市や周辺コミュニティと強い関係を持つ独立した第三者、運営団体と市の連携関係

It's important to have a third party that is independent, yet has a strong relationship with the city and surrounding communities, right? It's been a great collaboration. It's a way to make things happen, and that's hard to do within the city alone. The city already does a lot, but for a project as ambitious as the Bentway, it would have been much more difficult without that kind of external group.訳:市や周辺コミュニティと強い関係を持つ独立した立場の第三者（＝運営団体）の存在は重要である。（運営団体と市は）これまで素晴らしい協働を続けてきた。（運営団体の存在は）物事を実現するための手段であり、それ（高架下空間の再生）を、市だけで行うことは困難である。市はすでに多くのことを行ってきたが、BentwayPJのような野心的なプロジェクトにおいては、そのような外部団体がなければ、はるかに困難だっただろう。

B.実証事業で、市と関係をもつ第三者組織が重要な役割(注目を集める力と推進力)を果たした

But in your case, you have a third-party organization that has a strong relationship with the city, while still being somewhat independent..It's actually been really key to getting things done. They're great at getting projects moving and drawing the attention needed for something like this. When working within the city, we have to consider many competing priorities. There are urgent needs everywhere. So, what they've been able to accomplish might not have happened unless there was something really driving it—like strong leadership, funding, and initiative. They've really done something magical in making things happen—it's very impressive.訳：市と強い関係を持ちながらも、ある程度独立性を保った第三者組織（運営団体）が存在している。それが物事を実現する上で非常に重要な役割を果たしてきたのである。運営団体はプロジェクトを動かし、このような事業に必要な注目を集めることに長けている。市の内部で仕事を進める際には、多くの優先課題を考慮せねばならず、至る所に緊急の課題が存在している。そのため、彼らが成し遂げてきたことは、強いリーダーシップ、資金、主体性といった推進力がなければ実現しなかったかもしれない。物事を前進させる上で、彼らはまさに魔法のような働きをしてきたのであり、称賛に値する。

C.BentwayPJが高架下空間の可能性を人々に提示、ショーケースとして機能、存在自体が説得力

Having a first phase completed also helps us demonstrate what's possible. We can point to it and show people what the future could look like. So, phasing things isn't just a practical solution—it's also a persuasive one, because we do have to convince a lot of people.....It really serves as a showcase...The more people that visit it, the more convincing of why this is a good idea across the city... It's convincing by existing. 訳:第1段階(Bentway PJ)が完成していることは、何が可能であるかを示す上でも役立っている。BentwayPJの空間を指し示し、人々に将来の姿を見せることができるのである。つまり、事業を段階的に進めることは単なる実務的解決策ではなく、多くの人々を納得させるための説得手段でもある。Bentway PJは実にショーケースとして機能しており訪れる人が多ければ多いほど、市全体でこれが良い考えである理由の説得力が増す。そこに存在すること自体が説得力を持つのである

D.BentwayPJや運営団体が高架下空間に対する可能性を植え付け確かな注目を集めた

When the Bentway came in... they planted the seed... what could happen and what's possible, and how we live with this hybrid structure....It's certainly brought a focus to that space under the Gardiner.訳：Bentway PJが始まったとき、彼ら（運営団体）は「何が起こり得るのか」「何が可能なのか」、そして「このハイブリッドな構造とどのように共生できるのか」という種を植え付けた。それによって、GExp高架下の空間に確かな注目が集まることとなった。

E.BentwayPJや市・BID等による、実証事業を伴う計画検討が開始。

There have been some pop-ups... through Waterfront Toronto and the BIA and then the Bentway... looking at how to make intersections more engaging and more pleasant... putting some ideas into practice and seeing how we can... come up with more detailed plans.訳：Waterfront TorontoやBIA、そしてBentway PJにより、いくつかの実証事業が行われてきた。交差点をより魅力的で快適な場所にする方法を検討し、いくつかのアイデアを実際に試しながら、より詳細な計画をどのように策定できるかを探っている。

3-3. BentwayPJ の空間デザインと意図

BentwayPJ の空間デザインの意図を分析するため、設計担当者に聞き取り[22]を実施した。また補足的に同事業者が「2019 ASLA Professional Award」[34]の受賞時に公開した設計の意図に関する掲載記事を使用した。これらの抜粋を表 6 に示す。

表6　空間デザインの戦略を示す文章[34]や聞き取り調査[22]の抜粋

A.多様な用途に適応可能な大規模かつ柔軟な活用のあり方

This project, which is designed as a continuous but multifaceted experience, shows adaptive use on a grand scale, created with the active participation of the seven surrounding neighborhoods, and adaptable to a variety of uses.訳：この事業は、連続的かつ多面的な体験として設計された。周辺の7地区の積極的な参加によって創出され、多様な用途に適応可能な、大規模かつ柔軟な活用のあり方を示している。[参考文献34)より引用]

B.進行中の場所として意図的に構想・設計、プログラムにおいて先駆的な場所、絶えず進化し続ける空間

We see The Bentway as part of a new breed of public spaces that are deliberately conceived and designed as places-in-progress rather than finished compositions. Places that are spontaneous, that are pioneering in terms of their nature and especially their programming, that remain open, leaving space for others to add their own fingerprints to our ever-evolving cityscapes.訳：我々は、Bentwayを、完成された構成物ではなく「進行中の場」として意図的に構想・設計された、新たな公共空間の一つと捉えている。自発的であり、その性質やとりわけプログラムにおいて先駆的で、常に開かれていて、絶えず進化する都市景観に他者が自らの痕跡を加える余地を残す場所である。[参考文献34)より引用]

C.限られた資源を柔軟に活用するデザイン、公共空間としての価値を最大限引き出すデザイン

It's like the design sensibility was resourcefulness. It was about like really, really understanding what was there, and again, leveraging every single aspect of what was there to figure out how to unlock the most public benefit, enhancing what we found, not just having a vision, kind of a vision that came from somewhere else.訳：この事業のデザインに必要な感性は、機転を利かせ、限られた資源を活用することだった。そこに何があるのかを徹底的に理解し、そのあらゆる要素を活用して、最大限の公共的利益を引き出す方法を探ることであった。我々が見出したものを高めることであり、どこか別の場所から持ち込まれたビジョンを押し付けることではなかった。[参考文献22)より引用]

D.高架下空間の可能性を示す概念の実証の役割を果たす場、既存とは異なる手法が実現可能である証拠

The Bentway serves as a proof of concept, showcasing what is possible in unconventional spaces. It has provided evidence that has helped instill confidence among city stakeholders, showing that alternative approaches to urban development can indeed be viable.訳：Bentwayは、既成概念にとらわれない空間において何が可能かを示す概念実証として機能している。それは、都市開発における新たな手法が実際に成立し得ることを示し、市の関係者に自信を与える証拠を提供してきた。[参考文献22)より引用]

2 章で、土で整地されたエリアの公開や可動式什器の設置が BentwayPJ の空間整備の特徴であることを示した。これらは、多様な活動を受け入れる柔軟性や利用者によって変化し続ける可変性が意図されていた。さらに、これらは公共空間の活用における実証的手法としても位置づけられていたことが明らかとなった。また、その他の整備として、高架構造物の塗装や照明設置といった高架自体へのアプローチも行われた。これらは高架下空間の可能性提示が意図されていた。

3-4. BentwayPJ の再生戦略

寄付者の意向やスキームを考慮した Bentway PJ の再生戦略を、テキストマイニングを用いて分析する。分析には運営団体の年次報告書（2018 年度から 2022 年度の 5 年分）[33]を対象とし、Voyant[35]を用いて行った。BentwayPJ の再生戦略を抽出するための操作[13]を行った結果、表 7 に示す頻出単語と相関単語が抽出された。単語同士の概念的な繋がりを示す相関単語を基に、BentwayPJ の再生戦略を考察する。

表7　テキストマイニングで抽出した頻出単語とその相関単語

頻出単語	出現回数	相関単語 (correlations)				
Bentway	106	active	artifacts	become	activations	artistic
space	78	developed	resilience	collectively	practices	recovery
public	58	initiative	changing	everyday	offline	post
city	58	central	attend	big	building	accessibility
Gardiner	44	ahead	continued	commuters	connector	demonstration
new	43	centre	come	Canoelanding	explace	includes
community	36	Canoelanding	circumstances	Cityplace	care	centre
year	32	neighbours	felt	industrial	skaters	scale
work	25	performance	architecture	impact	critical	derives
experience	25	ambitious	area	brought	circumstances	Cityplace
Toronto	23	neighbours	ice	conversations	believe	accessibility
way	21	space	Covid	multi	best	collectively
artist	20	amazing	animators	achievements	2023	200000
art	20	able	ambitious	area	accessibility	activations
opportunity	19	inclusive	equally	exhibit	fellow	leading
shared	18	connect	possible	chair	executive	imagination
urban	16	continues	commitment	executive	enduring	staff
play	16	activations	decisions	engage	fablic	i'm
creative	16	collaborations	centre	child	bia	continuing
programming	15	bringing	impossible	length	continues	evolving

※出現回数が15回以上の単語を掲載。凡例：「連携」に関係する意味の単語　連携先を示す単語　「実践」に関係する意味の単語　実践内容に関連する単語

頻出単語上位 2 単語「bentway」と「space」に着目して考察を行う。理由は「bentway」が事業名であること、「space」が高架下空間の特性を表す概念として、空間の利活用に関する議論の中核をなす語であるためである。相関単語より、「bentway」は芸術（artistic）を活用したイベント実施による活動的（active, activations）な事業と考えられる。また、BentwayPJ の空間「space」の相関単語から、連携（collectively）や実践（practices）を伴う活用を通じて再生・回復（resilience, recovery）し、発展（developed）したことが示唆される。

3-5. 小結

BentwayPJ は、寄付者の意向である「多様な活動を恒常的に実践する空間」を起点に、市が再生事業の運営体制を確立したことが明らかになった。また、運営団体は市・BID 等と連携しながら高架下空間の活用事業を実施していた。空間デザインには公共空間の活用方法を実証する意図が反映され、多様な活動を受け入れるための整備が施されていた。

再生戦略を表す語の一部として、テキストマイニングにより「連携(collectively, collaborations)」「実践(practices, demonstration)」が抽出された。これらの語は BentwayPJ 内における運営方針や設計者の意図として重要視されていたのみならず、都市計画策定主体である市への聞き取りにおいても「collaboration, demonstrate」など類似する語が用いられ、BentwayPJ や運営団体と連携した活動の評価に際して繰り返し言及されていた。以上のことから、高架隣接地区の市・BID 等との「連携」及び先駆的な実証的手法の「実践」に関連する要素は BentwayPJ の事業内外問わず、再生戦略において重要な役割を果たしていたと考えられる。

4. Gardiner Expressway に対する市・BID 等の戦略の変遷

本章は、GExp に対する再生戦略の変遷と、高架隣接地区の市・BID等の高架下空間に対する個別の戦略の変化を整理する。

4-1. GExp に対する再生戦略の変遷

GExp の再生戦略の歴史は、市の市議会決議や報告書を基に整理する。市議会のアーカイブ [25] の資料のうち、空間再編を伴う GExp の再生に関連する「高架下活用（22 件）」「高架隣接地区の歩行者空間再編（39 件）」「GExp の建設・撤去（40 件）」を分析対象とする [14]。年表を図 5 に示す。

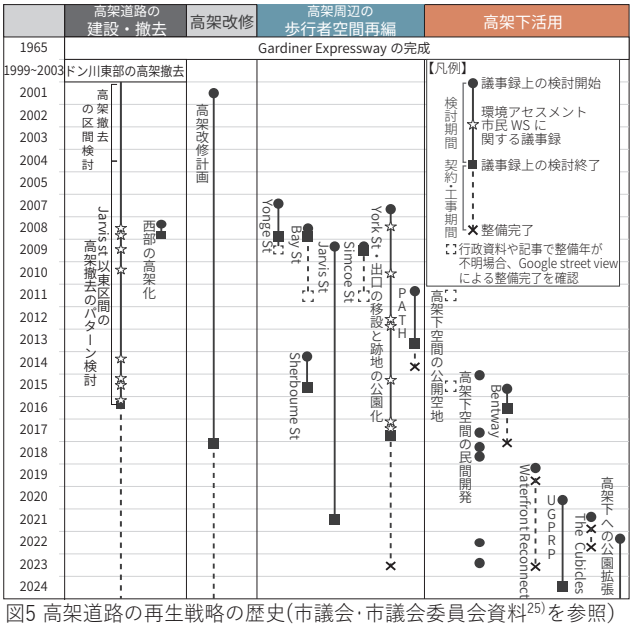


図5 高架道路の再生戦略の歴史(市議会･市議会委員会資料[25]を参照)

4-1-1. GExp の建設・撤去について

GExp はダウンタウンの湖畔に沿う高架高速道路として 1965 年に建設が完了し、1987 年から高架撤去の議論が始まった。1999 年から 2001 年にドン川東部の一部区間が撤去され、2001 年以降、ダウンタウンに接する全区間の撤去議論が本格化した。コスト増を受け、撤去区間の再検討が 2003 年と 2007 年に行われ、2007 年に Jarvis St 以東の撤去が決定した（図 6）。しかし、再度のコスト増により、Jarvis St 以東の撤去パターンの検討が必要となり、環境アセスメント（以下、EA）が 2009 年から 3 度実施された [15]。2016 年には、Jarvis St 以東の撤去方針が確定した。その後、工事契約などが行われたが、2025 年現在も工事は継続している。

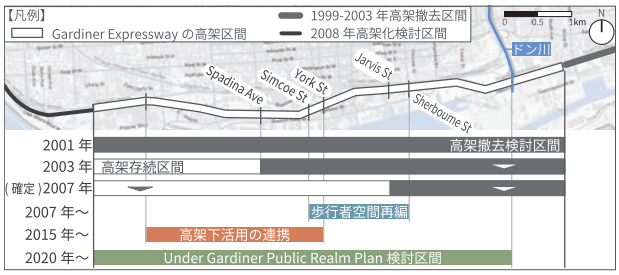


図6 高架道路撤去の検討区間と残存区間で行われた事業

4-1-2. 高架隣接地区の歩行者空間の再編

高架隣接地区の歩行者空間再編では、GExp と直交する道路の歩道拡幅や横断歩道の設置が行われた。高架撤去区間が Jarvis St 以東に決定した 2007 年から高架存続区間の各通りで計画と整備が随時実施された。York St では GExp のランプ移設と跡地の公園化が 2008 年から検討され、移設パターンの検討や EA などを経て、約 15 年後の 2023 年に整備された。

4-1-3. 高架下空間の活用について

ダウンタウン周辺の高架下活用は、2011 年頃に整備完了した 2 箇所の高架下空間の公開空地から始まり、個別開発の要件緩和を目的に設置された。2015 年 1 月には、別区間の高架下での商業開発が許可された。2015 年 12 月から BentwayPJ の議論が始まり、約 2 年後の 2018 年 1 月に第一期が開業をした。2017 年から民間開発事業者が BentwayPJ の延伸計画と連携し、高架下の開発計画の修正や資金提供が実施された [16]。

市による高架下活用は、市の各部局が運営団体の高架下全体計画の実現可能性を調査した 2020 年に開始した。市民ワークショップや EA を経て、2024 年に市と運営団体の連名で UGPRP を発表した。2022 年から GExp に接する公園の高架下拡張計画が進められ、2023 年には運営団体の参画と資金契約が採択された。その後、市の公園課と運営団体は「Staging Grounds」を 2023 年 9 月から高架改修開始の 2025 年まで実施している。市のウォーターフロント地区の都市計画担当者への聞き取り調査によれば、市全体の都市計画の近年の優先課題は住宅供給で予算も重点的に配分されており、GExp 再生の優先順位は相対的に低下していた。しかし、BentwayPJ 開業を契機に、市民や BID 等からの高架下空間活用への注目度が上がり、市としても高架下空間再生への対応が促された。

また、BID 等による高架下活用は、Waterfront BIA 主導の「Waterfront Reconnect」が 2019 年より始動したことに加え、市営の展示場 Exhibition Place と運営団体が連携した「The Cubicles」が 2021 年 10 月と 2022 年 10 月に実施された。

4-1-4. まとめ

GExp の再生戦略は 2000 年頃に高架撤去の議論が始まり、その後、高架存続が決定した区間で、2007 年から高架隣接地区の歩行者空間再編が着手された。高架下活用は個別の民間開発に限られていたが、BentwayPJ 後はこれと連動した民間活用に加え、局所的な事業や UGPRP による市の参画が本格化した。また、市主導の高架再生事業は EA やワークショップによる合意形成に時間を要し、コスト増などで膠着状態となっていた。一方、BentwayPJ 以降は、運営団体と連携した市・BID 等の事業実装により、局所的な空間整備が実現していた。

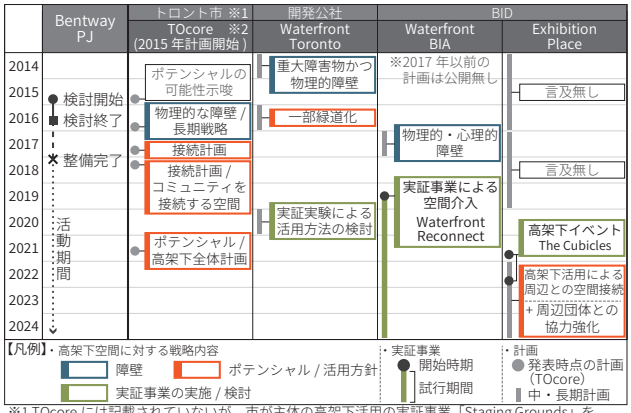
4-2. 市・BID 等の高架下空間に対する戦略の変化

本節は、BentwayPJ の整備前後に着目し、市・BID 等の高架下空間への戦略の変化を計画資料 [26][27][28][29] から考察する。高架隣接地区を管轄する市・BID 等のうち、戦略の変化がみられた 4 組織 [17]（表 8）の戦略の変化を図 7 に示す。

表8 分析対象の市・BID等の計画・組織の概要

TOcore（トロント市の計画）	概要	トロント中心部を文化・公共・商業・経済の核として発展させるための 25 年間の都市ビジョン
	目的	都市の成長を管理し、居住快適性やコミュニティ形成、経済活動の場を確保することが目的。
	役割	25 年間の開発・インフラ整備・公共空間改善を方向付ける役割を担う。
Waterfront Toronto	概要	連邦・州・市による合同組織で、トロント市のウォーターフロントの再生を担う公的機関。
	目的	人とウォーターフロントを再び結び付け、環境・経済の両面で持続可能な形で再生することが目的。
	役割	ウォーターフロント地区の計画・開発を主導する機関であり、市の Waterfront 事務局と連携し市の計画を補強しながら再生に必要な計画・合意・承認の整備を推進する役割を担う。
Waterfront BIA	概要	ウォーターフロント地域の事業者や利害関係者を束ねる BIA（ビジネス改善地区）。
	目的	通年でウォーターフロントを主要都市観光地として発信するため、印象的な体験の創出が目的。
	役割	会員事業者を支援するため、イベント実施、公共空間改善、マーケティング、政策提言を行う役割を担う。
Exhibition Place	概要	ウォーターフロントある、コンベンション施設かつ都市公園を兼ねた市有地施設群。
	目的	多様なイベント開催を通じて市民・観光客を集め、地域経済と文化活動の促進をすることが目的。
	役割	市が設立した附属機関として、施設の運営・維持管理・広報を担い、イベントや展示会の開催を支える役割を担う。

BentwayPJ 前後で比較すると、市の TOcore では「障壁」から「ポテンシャルとして活用する方針」へと変化していた。WT も同様の変化が BentwayPJ の計画開始後に生じていたが、



※1 TOcore には記載されていないが、市が主体の高架下活用の実証事業「Staging Grounds」を 2023 年から実施している。
※2 TOcore は、トロント市のダウンタウンに対する将来ビジョン計画である。

図7　市・BID等の高架下空間に対する戦略の変化

2020 年の計画で実証事業による高架下空間の活用方法の検討が明記されていた。戦略の変化があった BID 等は Waterfront BIA と市営展示場 Exhibition Place である。BentwayPJ 第一期整備完了の 2018 年より後に、Waterfront BIA は課題意識から実証事業の実施に段階が移行し、Exhibition Place は実証事業を踏まえて高架下活用や高架隣接地区の市・BID 等との連携強化を新たな戦略として打ち出した。

高架隣接地区に包括的に関わる市の Waterfront 事務局担当への聞き取り調査（表 5-D）から、BentwayPJ や運営団体の出現によって市や WT が高架下空間をポテンシャルとして活用する方針へ変化したことが示唆された。市・BID 等が実証事業の実施や UGPRP の策定に至った詳細背景は、5 章で明らかにする。

5. BentwayPJ から高架隣接地区の実証事業への波及

4 章では、市主導で開始された GExp の再生事業が長期間にわたり停滞する中で、BentwayPJ が短期間で局所的な空間整備を実現したことを指摘した。さらに市・BID 等による実証事業の実施や市と運営団体が連携した UGPRP の策定が始まったことを明らかにした。本章は局所的な高架下空間再生事業として始まった BentwayPJ が、GExp の高架下空間再生の実証事業や UGPRP の策定に至る過程で、BentwayPJ が高架隣接地区の市・BID 等に与えた影響を考察する。

5-1. BentwayPJ 後の高架下空間再生の取り組み

BentwayPJ 第一期開業後の 2019 年から、運営団体と市・BID 等が連携した実証事業（表 9・図 8 上）が開始した。これらは実施期間が限定された実証事業である。また、2024 年に市と運営団体が策定した高架下空間再生の枠組み計画 UGPRP[7]（図 8 下）が発表された。この計画の空間検討項目の一部は既に実施されている実証事業の内容が反映されている。

表9　市・BID等と運営団体が連携した実証事業

活動名称	主催団体	実施場所	実施期間
Waterfront Reconnect	Waterfront BIA	①Rees St の高架下 ②York St と Simcoe St の高架下	①2019.10~ ②2023.06~ (2025 年の高架改修開始まで)
The Cubicles	Exhibition Place Bentway Conservancy	Exhibition Place の敷地内 (北東の高架下倉庫内)	①2021.10 ②2022.10
Staging Grounds	Bentway Conservancy 市の公園課など	Canoe Landing Park 南側の高架下	2023.08~ (2025 年の高架改修開始まで)

5-2. BentwayPJ が Waterfront Reconnect に与えた影響

WaterfrontBIA 主導の WaterfrontReconnect[36] は、高架下空間の交差点に対して段階的に高架塗装やアート設置を行った実証事業[(18)]である。2019 年に開始された第一弾の実証成果は、2023 年から実施された第二弾の整備内容に反映されており、局所的な事業の中でも実証的な事業戦略が採られていた。

Waterfront BIA の実証事業の計画文書[40] には、「最近の連携モデル（BentwayPJ）を活用して」（表 10）と明記されていると共に、BentwayPJ のデザインが参照されている。以上より、BentwayPJ の連携姿勢や空間整備方針が戦略的なモデルとして事業戦略[(19)]に取り入れられたことが確認できる。

表10 BentwayPJの影響に言及があるWaterfront Reconnectの計画資料の抜粋

Waterfront Reconnect　市・BID等と連携した実証事業、BentwayPJの連携モデルの活用
The BIA is playing a leadership role working closely with the City and Watefront Toronto to harness the combined energy and resources of anumber of key public and private sector actors in this endeavor drawingon recent collaborative models like the Bentway.訳：BIAは市およびWaterfront Torontoと緊密に連携し、この取り組みにおいて複数の主要な公共・民間セクターの主体のエネルギーと資源を結集する上で、リーダーシップを発揮している。その際、Bentwayのような近年の連携モデルを活用している。[参考文献40]より引用]
A pilot of these improvements was installed at the Rees Street underpass, and further improvements are planned in the coming years. Additional pilot improvements are being planned along with The Bentway and City of Toronto as part of planning for more permanent improvements once the Gardiner Rehabilitation is complete.訳:これらの改善の試行的な実施が、Rees Streetのアンダーパスで実装され、今後数年にわたりさらなる改善が計画されている。また、GExp改修完了後に恒久的な改善を進める計画の一環で、Bentway PJ及び市と連携し、追加の試験的な改良も計画されている。[参考文献36)より引用]

5-3. BentwayPJ が The Cubicles に与えた影響

The Cubicles は、市営の展示場 Exhibition Place が所有する高架下の倉庫空間の活用と接続性の検証を行う事業戦略[(20)]である[33)37)38)]。また、Exhibition Place と BentwayPJ の運営団体が連携協定を結び[32]、実証事業が開始した。

Exhibition Place は運営団体の運営ノウハウを取り入れるために連携協定（表 11）を結んでおり、BentwayPJ の運営姿勢が実証事業に取り入れられたと考えられる。

表11 BentwayPJの影響に言及があるThe Cubiclesの計画資料の抜粋

The Cubicles　団体間の課題を補完する連携目的、一時的な実証事業から始まる長期的な団体間連携
The alliance will benefit both partners, Exhibition Place will take advantage of the marketing and program expertise of The Bentway, and The Bentway will use this untapped potential of Exhibition Place space. Moreover, the partnership serves to support all three key theme areas outlined in the 2017-2019Strategic Plan engagement with neighbouring communities, users, and tenants.訳：この提携は、双方にとって有益である。Exhibition Placeは、Bentway運営団体のマーケティングおよびプログラム運営の専門性を活用する。Bentway運営団体は、Exhibition Placeの未活用の空間的ポテンシャルを活用できる。さらに、この提携は、2017-2019年の（Exhibition Placeの）戦略計画で示された3つの主要なテーマ領域（近隣コミュニティ、利用者、テナントとの関与）全てを支援するものでもある。[参考文献37)より引用]
Though temporary, this demonstration project represents the start of a long-term partnership with Exhibition Place and the continuation of our growing movement to explore the possibilities of the Gardiner as social infrastructure.訳:この実証プロジェクト(The Cubicles)は一時的なものだが、Exhibition Placeと（運営団体と）の長期的な連携の始まりであり、GExpを社会的インフラとして活用する可能性を探求するという、拡大中の運動の継続を意味している。[参考文献33)より引用]

5-4. BentwayPJ が Staging Grounds に与えた影響

Staging Grounds は市公園課と運営団体が連携し、2023 年から高架道路の改修まで実施される、公園拡張事業に向けたグリーンインフラに関する一時的な実証事業である。

事業計画が明記された市議会の報告書[39)41)]の中で、市の職員と運営団体が連携して、実証事業や短期の公共空間整備を

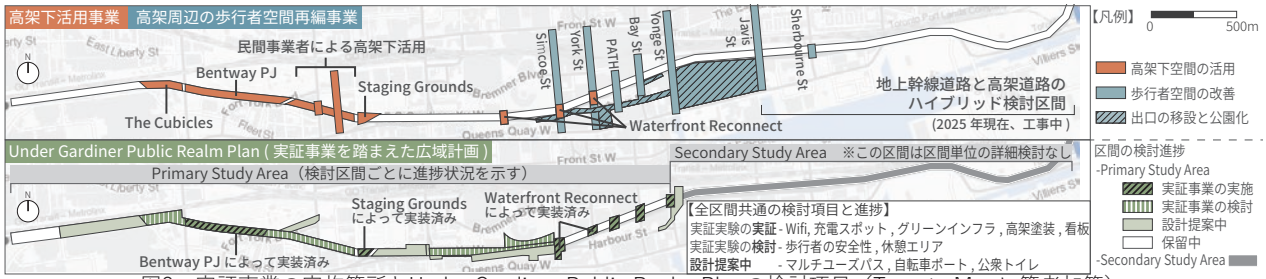


図8　実証事業の実施箇所とUnder Gardiner Public Realm Planの検討項目（Toronto Mapに筆者加筆）

実施していることが明記されている（表 12）。本事業では、運営団体と市の職員が直接連携することで、BentwayPJ の連携姿勢と、3 章で示した実践に関連する空間整備方針が取り入れられたと考えられる。

表12 BentwayPJの影響に言及があるStaging Groundsの計画資料の抜粋

Staging Grounds	運営団体と市職員の連携による実証事業と短期的な公共空間整備

Increasingly, the organization is expanding its programming into the local neighbourhood, including a paid 10-year lease on a City-owned space within the Canoe Landing Campus just east of Bentway Phase 1, and a multi-year pilot project under the Gardiner at Dan Leckie Way that explores new ways to leverage storm water runoff from the highway to support urban ecology. As such, the Bentway is well positioned to lead the development and implementation of new under-Gardiner spaces south of Canoe Landing Park. Working closely with City staff, including Parks, Forestry and Recreation and Transportation Services, as well as other community stakeholders, the Bentway will advance the design of an approximate 120,000 sq.ft. public space that straddles three significant traffic medians along Lake Shore Boulevard, between Dan Leckie Way and SpadinaAvenue. This site offers unique opportunities to align with the planned Gardiner Expressway rehabilitation and engage the community in both near-term and long-term public realm improvements.訳：Bentwayは､その活動範囲を近隣のコミュニティへと拡大しており､その一環として､BentwayPJ第一期のすぐ東に位置するCanoe Landing Campus内の市有スペースを10年間有償で賃借しているほか、高速道路からの雨水流出を活用して都市の生態系を支援する新たな方法を探る、Dan Leckie WayのGExp高架下での複数年にわたる実証事業を実施している。こうした取り組みにより、運営団体はCanoe Landing公園南側における新たな高架下空間の開発・実施を主導する立場にある。市職員（公園・森林・レクリエーション部門・交通サービス部門）、さらには地域の関係者と緊密に連携しながら、運営団体はDan Leckie WayとSpadina Avenueの間のLake Shore Boulevard沿いに位置する、3つの主要な中央分離帯をまたぐ約12万平方フィートの公共空間の設計を進めていく予定である。この場所は、計画中のGExp改修と歩調を合わせ、短期的・長期的な公共空間改善に地域を巻き込む貴重な機会を提供するものである。もに、地域住民を短期・長期両方の公共空間整備に巻き込むための貴重な場となることが期待されています。[参考文献41)より引用]

5-5. BentwayPJ が UGPRP に与えた影響

UGPRP[7] は市のビジョンだが、BentwayPJ の運営団体が共同策定者として参画している。また、BentwayPJ と 5-2. 3. 4 で取り上げた 3 つの実証事業を計画に取り入れている（図 8）。また、高架構造物への塗装やグリーンインフラのデザインは BentwayPJ と実証事業の手法が踏襲されている。また、策定段階では、BentwayPJ での参加型ワークショップや運営団体と利用者との日常的な対話など、市民の実空間の体験から計画へのフィードバックを受けていた[7]。つまり、運営団体は BentwayPJ の空間を通じ、高架下空間のデザインやその可能性を体験できる場を市民に提示し、高架下空間を公共空間として再定義するビジョン（UGPRP）の策定に寄与した。

6. 研究の総括

6-1. 研究のまとめ

本研究では、第一に、北米の非営利団体による高架再生事業に関する比較分析を通じて、BentwayPJ の運営方針や空間整備方針の特徴を明確にした。第二に、BentwayPJ が持つこれらの特徴的戦略が、市・BID といった計画主体の空間整備の方針や計画プロセスに与えた影響を検討し、再生戦略の波及構造を分析した。

2 章では、非営利団体による高架再生事業の類似事例を比較した結果、BentwayPJ の運営団体の特徴として、市・BID 等との連携に積極的であることが明らかになった。また、BentwayPJ の空間的特徴は、活動や利用に応じた柔軟性を備えた整備内容であることを示した。

3 章では、2 章で判明した BentwayPJ の特徴が形成された経緯や意図を整理した。その結果、Bentway PJ が寄付者の意向「多様な活動を恒常的に実践する空間」を契機に構想された事業であることが分かった。また、BentwayPJ の再生戦略において「連携」「実践」に関連する要素が重要な役割を果たしていたことが明らかとなった。

4 章では、トロント市における GExp の再生戦略の変遷を整理した。市主導の高架再生は長期間にわたり停滞していたが、Bentway PJ 後には運営団体と市・BID 等の連携により、実証事業の実施や枠組み計画 UGPRP の策定に至ったことが明らかとなった。5 章では、実証事業や UGPRP に BentwayPJ と運営団体が与えた影響を分析した。その結果、運営団体が掲げる自治体や周囲の団体との連携姿勢や実証的な空間整備の方針が、市・BID 等による類似の実証事業に影響したことが明らかとなった。さらに、BentwayPJ を含む一連の実証事業により、市民が高架下空間の可能性を直接体験する機会が生まれ、一部は UGPRP の策定過程にも取り込まれたことを確認した。

以上より、BentwayPJ は、市・BID 等との連携を図る運営団体と、一連の社会実験的な複数事業の契機となった実験的な空間活用を併せ持つ再生事業であったことが明らかとなった。また、BentwayPJ とそれに続く実証事業による実空間を通した市民や関係者への高架下空間の可能性の提示とそれへの評価が、高架下空間全体の枠組み計画策定に影響を与えた可能性を指摘した。

6-2. 研究の課題と展望

本研究では、空間整備の方針と運営方針に着目し、事例比較による BentwayPJ の特徴を抽出し、それらの特徴が GExp の高架下を中心に高架隣接地区の空間計画に影響を与えたことを明らかにした。ただし、高架再生の影響について詳細な分析は Bentway PJ のみに限定されている点が本研究の課題である。今後、類似の高架再生事例についても隣接地区の空間整備への影響を分析し、複数事例の比較を通して、より一般性の高い知見を得ることが求められる。

【謝辞】

ヒアリングに協力いただいた、全ての方々には感謝の意を表する。
本研究は JSPS 科研費 23H01581 の助成を受けたものです。

【脚注】

(1) 原則として再生事業に物理的に接している街区群を指すが、その街区と一体性の高い後背地を含む場合がある。
(2) トロント市では BID は BIA(Business Improvement Area）という名称で運用されており、84 団体存在している。
(3)GExp の高架下空間と隣接する地区を高架隣接地区とし､研究対象とする。
(4) コロナ禍の 2020 年 3 月から 2021 年 2 月は活動分析の期間から除く。
(5)TOcore は、トロント市が 2015 年から策定に取り組み、2019 年に発効したダウンタウンの将来ビジョンを示す計画である。
(6)Waterfront Toronto は、連邦政府・州政府・トロント市が出資して 2001 年に設立されたウォーターフロントエリアを管轄する開発公社である。
(7)High Line Network は、北米大陸のインフラ（鉄道・高速道路・港湾地区など）再生事業を維持運営する団体を支援する非営利団体である。
(8)4 事例が位置する都市の 1. 都市計画制度 2.BID やそれに準ずる仕組み 3. 非営利団体への寄付の考え方を以下に示す。（各州・市の公式サイトを参照）

再生事業	再生事業が位置する州・市	都市計画の権限	BIDやそれに準ずる仕組み	非営利団体への寄附
BentwayPJ	Ontario, Toronto	州法に基づき権限が市に付与（ただし、州の計画との整合が必要）	BIA（Bussines Improvement Area）法定都市計画権限なし	連邦の寄付税額控除
High Line	New York, New York	州法に基づき権限が市に付与	BID､法定都市計画権限なし	連邦・州所得税控除
The 606	Illinoi, Chicago	州法に基づき権限が市に付与	SSA（Special Service Area），法定都市計画権限なし	連邦・州所得税控除
Rail Park	Pennsylvania, Philadelphia	州法に基づき権限が市に付与	BID､法定都市計画権限なし	連邦・州所得税控除

(9) 主な活動実施場所は利用実績が複数回あった空間を抽出した。
(10)現地調査及び参考文献6)16)17)18)に掲載の図面に基づき筆者が計測した。
(11) 活動における「市・BID 等と連携」とは、活動の「Partner」に市・BID 等の明記があるものである。具体的には、市有地の活用の政策的支援と実装支援である。また､「市・BID 等から資金提供」とは､「supported with

public funds」のように、活動の実施団体には参画していないが、資金援助のみを行っていると明記されているものである。

(12)BentwayPJ の構想段階から関与していたデザイナー Lauren Abrahams 氏への聞き取り調査・参考文献 22) に基づく。

(13) テキストマイニングの実施にあたり、複数単語から成る固有名詞を一単語として認識させるための置換処理を行った。また、年次報告書にはイベントやスタッフ紹介が含まれているため、BentwayPJ や運営団体を指す単語 (Space, Site, We など) を含む文章を抽出し、分析対象とした。

(14) 市議会のアーカイブで「Gardiner」と検索し、公開されている 2007 年から 2024 年 12 月 13 日の間の GExp に関連する 537 件を分析対象とした。

(15)EA は 2009 年と 2013 年、2015 年の 3 度実施された。2013 年の EA では、市民向けにイメージ画像を用いた撤去パターンの評価が 2 度行われた。

(16) 民間開発業者は、2017 年に高架下の商業開発の計画修正、2018 年には民間開発業者負担による高架下の交差点改善が市に承認された。2022 年には高架下の公開空地を商業施設に変更する申請が行われた。2023 年には運営団体と Waterfront BIA が実施中の Waterfront Reconnect(高架下空間活用事業) へ資金提供が開発要件として明記された。

(17) 図 1 に示すトロント市を含む 9 組織に対し、GExp に関連する計画の調査を行った。GExp より北側のみを管轄する 4 組織 (図中①②③④) は GExp の高架下空間の言及がなかった。また、GExp の南北に管轄が跨る CityPlace and Fort York BIA は GExp の北側の商業エリアに注力しており、GExp の言及がなかった。以上より、表 8 に示す 4 組織を分析対象とする。

(18)Waterfront Reconnectでは、BentwayPJ での空間活用の成果と設計者の実績が評価され、BentwayPJ の設計者が事業の主要デザイナーに起用されている。

(19) 具体的には、段階的な実践を伴う事業戦略と、簡易かつ効果的な高架構造物を活用した実践的なデザインが採用されている。また、BentwayPJ の小規模な実践を先行させる戦略が Waterfront BIA に影響を与えた。

(20)The Cubicles における展示場側の目的は、運営団体との連携により、施設の対外的な関係性を構築することにあった。

【参考文献】

1) Urban Land Institute, Building Healthy Places Initiative,「Pavement to Parks Transforming Spaces for Cars into Places for People」, 2020 年 6 月
2) 東京都 ,「東京高速道路 (KK 線) 再生の事業化に向けた方針 (案)~Tokyo Sky Corridor の実現に向けて ~」2023 年 2 月 , https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/bunyabetsu/kotsu_butsuryu/pdf/kk_arikata_01.pdf(最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
3) Friends of High Line, https://protect.thehighline.org/(最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
4) 大堀健太 , 志村秀明 ,「水辺と高架下空間を含む公共空間の一体的整備・活用の検討方法 - 東京都墨田区北十間川周辺地区の事例報告 -」, 日本都市計画学会都市計画論文集 Vol.57 No.1 , 2022 年 4 月
5) 泉山塁威 , 中島伸 , 小泉秀樹 ,「公共空間活用における「参加型社会実験手法」としての「神田警察通り賑わい社会実験 2017」の成果と課題」, 日本都市計画学会都市計画論文集 Vol.53 No.3, 2018 年 10 月
6) Bentway Conservancy, https://www.thebentway.ca（最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日）
7) Bentway Conservancy,City of Toronto, “Under Gardiner Public Realm Plan” , https://undergardinerprp.ca/（最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日）
8) 木村優介 , 山口敬太 , 久保田善明 , 川崎雅史 ,「ニューヨーク・ハイラインにおける歴史的高架橋再利用案の形成過程」, 日本都市計画学会都市計画論文集 No.45-3 , 2010 年 10 月
9) Besmira Dyca, Kevin Muldoon-Smith, Paul Greenhalgh,「Common value: transferring development rightto make room for water」, Environmental Science & Policy, Vol.114 P312-320, 2020 年 12 月
10) James T. White,「Pursuing design excellence: Urban design governance on Toronto’s waterfront」, Progress in Planning, Vol.110 P1-41, 2016 年 11 月
11) Jisoo Sim, Cermetrius Lynell Bohannon, Patrick Miller,「What Park Visitors Survey Tells Us: Comparing Three Elevated Parks - The High Line, 606, and High Bridge」, Sustainability2020, 12(1), 121, 2019 年 12 月 22 日
12) Anne-Marie Bagnall, Kris Southby, Rebecca Jones, Andy Pennington, Jane South, Rhiannon Corcoran,「Systematic review of community infrastructure (place and space) to boost social relations and community wellbeing: Five year refresh」, Technical Summary Report January 2023
13) Alessandro Rigolon, Jeremy Nemeth,「“We’ re not in the business of housing:” Environmental gentrificationand the nonprofitization of green infrastructure projects」, Cities, Vol.81 P71-80, 2018 年 11 月
14) Fahimeh Khalaj, Dorina Pojani, Neil Sipe, Jonathan Corcoran,「Why are cities removing their freeways? A systematic review of the literature」, Transport Reviews-March 2020
15) Jillian K. Eller,「Locating the green space paradox: A study of gentrification and public green space accessibility in Philadelphia, Pennsylvania」, Landscape and Urban Planning Volume 195, March 2020, 103708
16) Friends of High Line, https://www.thehighline.org/(最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
17) Friends of 606, https://www.the606.org/(最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
18) Friends of Rail Park, https://www.therailpark.org/(最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
19) Wayback Machine, https://webcf.waybackmachine.org/(最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
20) 聞き取り調査 , Bentway Conservancy・Co-Executive Director・David Carey 氏 , 2023 年 9 月 30 日
21) 聞き取り調査 , トロント市都市計画課ウォーターフロント事務局 Heather Inglis Baron 氏 (2014 年 8 月より現職), 2024 年 9 月 19 日
22) 聞き取り調査 , PUBLIC WORK・Director・Lauren Abrahams 氏 , 2024 年 9 月 20 日
23) 聞き取り調査 , Center City District・Co-Executive Director・Paul R Levy 氏 , 2024 年 9 月 16 日
24) 聞き取り調査 , Friends of Rail Park・Executive Director・Rebecca Cordes Chan 氏 , 2024 年 9 月 17 日
25) City of Toronto,「Council & Committee Meetings」, https://secure.toronto.ca/council/#/committees（最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日）
26) City of Toronto,「TOcore: Planning Downtown」, https://www.toronto.ca/city-government/planning-development/planning-studies-initiatives/tocore-planning-torontos-downtown/（最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日）
27) Waterfront Toronto 公式サイト , https://www.waterfrontoronto.ca/(最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
28) Waterfront BIA 公式サイト , https://www.waterfrontBIA.com/（最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日）
29) Exhibition Place 公式サイト , https://www.explace.on.ca/（最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日）
30) High Line Net Work 公式サイト , https://network.thehighline.org/(最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
31) City of Toronto,「Item - 2015.EX10.7」, https://secure.toronto.ca/council/agenda-item.do?item=2015.EX10.7（最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
32) City of Toronto,「Post Construction Plan pursuant to Section 12.1 of the Memorandum of Understanding dated December 22, 2015 among Judy and Wilmot Matthews Foundation, City of Toronto and Toronto Waterfront Revitalization Corporation (the “MOU”) 」, https://www.toronto.ca/legdocs/mmis/2016/ex/bgrd/ backgroundfile-94187.pdf(最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
33) Bentway Conservancy,「ANNUAL REPORT(2018/19, 2019/20, 2020/21, 2021/22, 2022/23)」, https://thebentway.ca/about/（最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
34) American Society of Landscape Architects,「2019 ASLA Professional Awards, The Bentway」, https://www.asla.org/2019awards/635136-The_Bentway.html（最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
35) Voyant ツール , https://voyant-tools.org/
36) Waterfront BIA,「‘Waterfront ReConnect’ North-South Underpass Improvements」, https://www.waterfrontBIA.com/resources/waterfront-reconnect-north-south-underpass-improvements（最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
37) City of Toronto,「The Bentway and Exhibition Place Partnership - Year of Public Art 」, https://www.toronto.ca/legdocs/mmis/2021/ep/bgrd/backgroundfile-167510.pdf（最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
38) Exhibition Place,「The Bentway and Exhibition Place Partnership - Presentation」, https://www.explace.on.ca/wp-content/uploads/2021/06/The-Bentway-X-ExPlace.pdf（最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
39) City of Toronto,「MM42.23 - Expanding Canoe Landing Park Under the Gardiner Expressway - by Councillor Joe Cressy, seconded by Councillor Mike Layton」, https://secure.toronto.ca/council/agenda-item.do?item=2022.MM42.23（最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
40) Greenberg Consultants Inc.,「Waterfront ReConnect」, https://www.kengreenberg.ca/projects/waterfrontreconnect(最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)
41) City of Toronto,「Item - 2023.MM11.11」, https://secure.toronto.ca/council/agenda-item.do?item=2023.MM11.11（最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)

COVID-19 感染拡大を契機としたアジャイル型都市空間マネジメント手法の展開に関する研究
―米国・ニューヨーク市の屋外ダイニングプログラムを事例として―

A Study on the Development of Agile Urban Space Management Triggered by the COVID-19 Pandemic
A Case Study of the Outdoor Dining Program in New York City, United States

森田彩日*・矢吹剣一**・野原卓**・奥村真妃*
Ayaka Morita*, Ken-ichi Yabuki**, Taku Nohara**, Maki Okumura*

In recent years, the utilization of public space has gained attention as a strategy for urban revitalization, highlighting the need for flexible, agile urban management. This study examines the institutional evolution in New York City from the temporary "Open Restaurant" system introduced during the COVID-19 pandemic to the permanent "Dining Out" program. Focusing on three programs—Sidewalk Café, Open Restaurant, and Dining Out—we analyzed official documents, literature, and citizen feedback from NYC311 and online platforms. The findings reveal that NYC responded rapidly to crisis conditions while continuously updating rules through participatory input. This case illustrates the effectiveness of agile urban management in unpredictable times and offers valuable insights for other cities facing similar challenges.

Keywords: Street space utilization, Outdoor dining, United States, COVID-19, Pandemic, Open restaurants
道路空間利活用, 屋外ダイニング, 米国, COVID-19, パンデミック, オープンレストラン

1. 研究の枠組み
1-1 研究背景・目的

近年、国内外において、都市再生の一環として公共空間の整備・利活用や、それに伴うマネジメントを契機としたまちづくりが推進されている。特に欧米ではサイドウォークカフェやパークレットなど道路空間の新たな活用による都市空間再編が進んでおり、日本でもこれらを参考に道路空間の整備や利活用が多様な形で展開されている[1)]。

また都市づくりを進める際には、ビジョンや計画を通じて将来像を共有し、エリア全体としての方向性を持つことが重要である。しかし、一度定められた計画や指針、ルールなどは臨機応変に変更しにくく、不測の事態や活動の変化に対応しにくいという課題もある。近年のように社会経済状況の変化が激しく将来の不確実性が高い時代には、突発的なリスクや新たな現象に素早く柔軟に対応しながら戦略と戦術を往来してアップデートしていくマネジメント技術が求められる。本研究では、これを「アジャイル型（機動力のある）都市空間マネジメント」と定義する。

2020 年に発生した COVID-19 感染拡大を通じて、世界各国では緊急的な対応が求められ、特に屋内店舗での感染リスクを避けるために屋外空間の活用が希求された[注(1)]。米国、とりわけニューヨーク市（以降 NYC）ではその傾向が顕著であり、2020 年 6 月には飲食店が歩道や車道上に座席を設置することを認める暫定的な「オープンレストラン制度（以降 OR）[2)]」が即座に導入された。この制度は市街地全体に急速に拡大し、豊かな新しい都市空間の使い方として定着する一方で、設置の質にはばらつきがあり、むしろ公共空間の活用を阻害するケースも散見された。こうした状況を受けて、2024 年 8 月には、路上での店舗営業を恒久的に認める「ダイニングアウト制度（以降 DO）[3)]」が施行され、わずか 4 年の間に機動力高く柔軟な制度の進化が見られた。

なお、NYC の道路空間活用事例を扱う本研究においては、PlaNYC 以降に推進されてきた、道路空間を魅力ある歩行者空間（滞留空間）として積極的に利活用する全市的な方針と、それを実現する制度・枠組み（屋外ダイニングプログラムを含む）を「戦略」と捉える。一方で、こうした戦略のもとで運用された屋外ダイニングの各場所での実装、およびそこから得られた知見が制度にフィードバックされる一連の動きを「戦術」と捉えることとする。

そして COVID-19 感染拡大以降の道路空間活用プログラムである OR（暫定的）から DO（恒久的）への機動力ある移行プロセスを明らかにすることで、アジャイル型都市空間マネジメント手法の展開可能性を探ることを目的とする。

1-2 既往研究との位置づけ

米国における道路空間の利活用プログラムやそのマネジメントに関する既往研究としては、遠藤 [4)]がサンフランシスコ市のパークレットを対象に道路空間を計画・デザイン・活用する際の課題や要点を考察している。また佐々木 [5)]はカリフォルニア州のフレキシブル・ゾーンおよびパークレットの計画過程や運用実態、利用状況を分析し、各々の利点と課題を明らかにしている。さらに三浦ら [6)]は NYC のプラザプログラムに着目し、短期間での普及を可能にした要因や、従来の街路空間活用と比較して見える利点と課題を示している。十亀ら [7)]は、ワシントン D.C.において COVID-19 以前の道路空間活用プログラム（サイドウォークカフェ、パークレット）と COVID-19 拡大に伴い新設されたストリータリープログラムの違いおよび導入効果を明らかにした。

本研究では、COVID-19 感染拡大下で NYC が短期間のうちに暫定的な制度 OR を導入し、収束後に恒久的な制度 DO を発効したプロセスに着目する。特に、ワシントン D.C.

*学生会員・横浜国立大学大学院都市イノベーション学府建築都市文化専攻(Yokohama National University)
**正会員・横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院 (Yokohama National University)

におけるストリータリープログラムが COVID-19 感染収束後は個別の設置場所ごとに恒久化に向けた対応を進めているのに対し、NYC では市全体に適用される一元的な制度（DO）を整備した点は大きな相違点である。さらに、本研究の独自性は、こうした制度の新旧比較に留まらず緊急対応から恒久的な制度設計に至る過程において行政がいかに柔軟に対応し、短期間で市民の声を反映しながら制度を構築したかというプロセスに注目している点にある。



図-1　NYC の車道カフェ注(2)



図-2　NYC の歩道カフェ注(3)

1-3 研究方法および論文の構成

本研究では、NYC における道路空間活用プログラムのうち 1929 年から 2020 年まで実施されていた歩道上のカフェを許可するプログラム「サイドウォークカフェ（以降 SWC）」と、2020 年から 2024 年まで実施された OR、2024 年に発効された DO を研究対象とする。２章では主に文献・インターネット調査を通じて、COVID-19 感染拡大前の道路空間活用プログラム（SWC）の状況、COVID-19 感染拡大期における臨機応変な対応状況（OR）、そして、屋外ダイニングを恒久的に設置できる制度（DO）に至ったプロセスと制度発効後の実態を明らかにする。３章では特に COVID-19 感染拡大以降に生まれた OR と DO に着目し、屋外ダイニングに対する訴訟や苦情・提言と制度の変更点を照らし合わせた分析を通して、一時的な制度から恒久的な制度をつくる上で状況に応じてカスタマイズを行いながら制度化に至ったプロセスを分析する。4 章で結論を述べる。

2. COVID-19 拡大前後における屋外ダイニングプログラムの変遷について

2-1 プログラムの変遷

文献調査により、1929 年から 2025 年までの屋外ダイニングプログラムの変遷を明らかにした。主に、(1)COVID-19 感染拡大前（～2020、SWC）、(2) COVID-19 感染拡大直後（2020～2024、OR）、(3)発展期（2024～、DO）という変遷を経ていることが分かる。（図-８）SWC から緊急事態対応の OR を経て DO に再編したプロセスを以下に述べる。

(1) COVID-19 拡大前のプログラム「サイドウォークカフェ」

SWC は、レストランが店舗前の公共歩道上に座席を設置することを法的に許可するプログラムである。制度は 1929 年に始まり、1960 年代半ばには市が歩道カフェの開設を奨励するようになった[8]。1979 年には、歩行者の安全性や景観、近隣との共存を考慮したデザイン基準が定められ、「閉鎖型カフェ」「開放型カフェ」という 2 種類のカフェ形態に関する規制が導入された。また歩道カフェが許可される通りや禁止される地域も指定された[9]。同年以降、歩道許可が認められる場所は、ほとんど変更されなかった[再掲8]。

2003 年には、許可手続きの合理化と市全体のゾーニングの見直しが行われ、特定の商業地区・高密度住宅地区・製造業地区においてもカフェ設置が可能となった（ただし、一部地域を除く）。これらの規制はニューヨーク市消費者保護局が所管しカフェには取消可能なライセンスが与えられた[再掲9]。さらに 2004 年には「小規模開放型カフェ」というカテゴリーが新設され開放型カフェよりも狭い歩道上でのカフェ設置が可能となった[10]。これに伴い、ゾーニングが一部修正された[再掲9]。この制度下で COVID-19 感染拡大前には約 1100 件の歩道カフェが有効なライセンスを持ち営業していた[11]。(図-3)ただし 2019 年に消費者保護局は消費者・労働者保護局（以降 NYC DCWP）に名称変更した注(4)。

SWC で定められた設置条件を図-4 に示す。この制度では歩道上のカフェ空間は以下の 3 タイプに分類される。まず「閉鎖型カフェ」は、歩道上に設置した構造物の内部にテーブルや椅子を配置する形式で、ガラスや難燃性プラスチック、軽量金属などによる囲いが設けられ、屋内空間に近い利用が想定される。一方、「開放型カフェ」は歩道に直接テーブルや椅子、手すりを置き、上部はパラソルや建物壁に取り付けた開閉式日よけのみで覆いがない簡易で取り外し可能な構成であり、開放的な屋外利用が前提である。また「小規模開放型カフェ」は、道路境界線に沿って 1 列以下のテーブルと椅子を並べる形式で、囲いがない点で開放型カフェと同様である。占有可能な歩道幅は道路境界線から 4.5 フィート（約 1.37 メートル）以内に限定されより簡素で限定的な空間利用を前提としている[再掲10]。

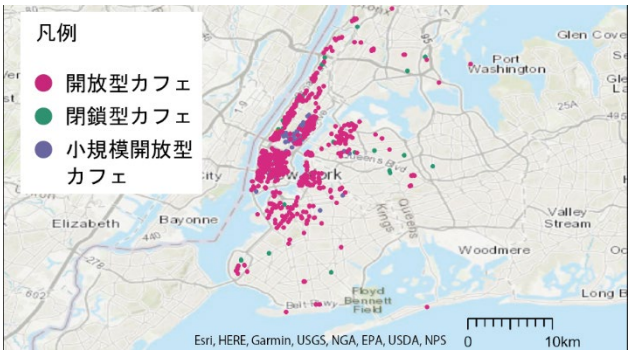


図-3　サイドウォークカフェの立地状況（筆者作成[11]）

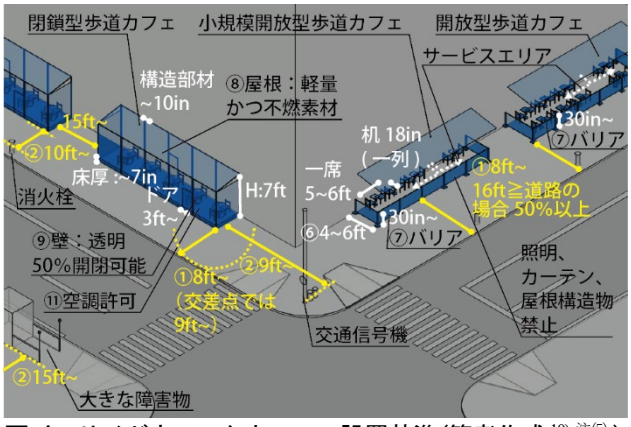


図-4　サイドウォークカフェの設置基準（筆者作成[10] 注(5)）

(2) COVID-19 感染拡大に伴う一時的なプログラム OR の開始

2020 年 3 月、NYC は COVID-19 の感染拡大に伴い非常事態を宣言し[12]、500 人未満の飲食店には 50%の収容制限を義務付け[13]、営業が大きく制限された。この状況下で感染防止のための対人距離を確保しつつ屋外営業を可能にするため、同年 6 月に大統領令が出された。ここで「OR」制度の開始が宣言され[再掲2)]、NYC DCWP ではなくニューヨーク市運輸局（NYC DOT）に制度設計と管理が指示された。また屋外ダイニングに関する SWC の規定は一時停止され、OR に則った営業が許可された[14]。これにより、OR の管轄は NYC DOT となった。この制度は、店舗前の道路や歩道にテラス席を設けることを特例的に認めた。店舗はオンラインで申請し、所定条件を満たす自己申告制で設置できた。OR 制度は多くの事業者に利用され、最大で 13,000 件超の屋外ダイニングが市内に展開された[15]。(図-5) 当初は 2020 年 10 月までの暫定措置だったが、好評と市民の要望を受けて延長され、9 月には恒久化方針が発表された[16]。2021 年 2 月には冬季運用のため雪対策を含む新たな設置基準が示された[17]、同年 6 月 NYC は非常事態宣言を解除した[18]。

OR で定められた設置基準を図-6 に示す。座席の設置可能エリアは歩道上に加え店舗前の車道上まで広がった。歩道・車道への座席設置には簡易的な条件・遵守事項があり[19]、歩行者用通路の幅員（8 フィート以上）や消火栓など既存の道路設置物との距離（15 フィート以上）、車道カフェの幅（8 フィート以内）、バリア（厚み 18 インチ以上、高さ 30～36 インチ）、机の間隔（6 フィート以上）などが定められた。小屋のような構造物は想定されず、パラソルなどは任意で許可されていた。

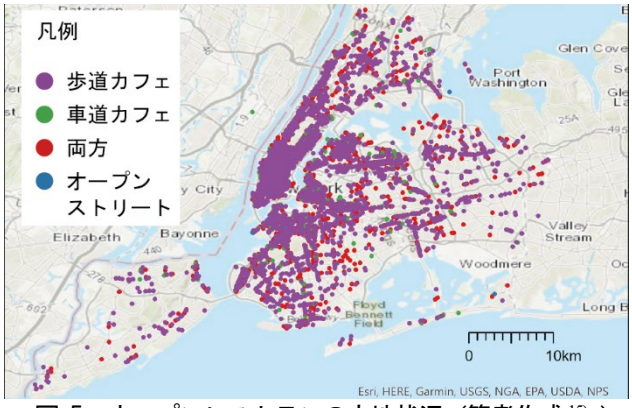


図-5　オープンレストランの立地状況（筆者作成[15]）

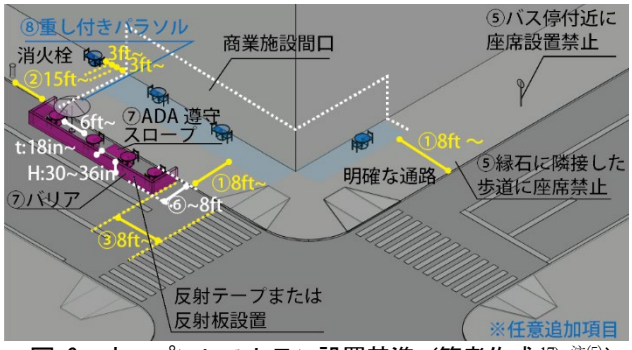


図-6　オープンレストラン設置基準（筆者作成[17] 注(5)）

(3) ゾーニング改訂や立法措置など恒久化に向けた動き

①環境審査

COVID-19 感染拡大が収束に向かい、OR を恒久化する動きが始まった。まず 2021 年 6 月にニューヨーク州環境質審査法（SEQRA）に基づく審査が行われた。審査の結果、このプログラムは環境に重大な悪影響を与えないとする「否定宣言」が出され法的なハードルを一つ越えた[20]。

②屋外ダイニングの小屋型構造に対する見直し

環境審査の結果を受け、NYC は OR を一時的な措置から恒久的な制度へと移行する方針を明確にした。そして恒久的な制度は OR の課題を踏まえた制度とすることを発表した。2022 年 2 月 8 日市議会の公聴会で、NYC DOT の OR 責任者であるジュリー・シッパーは、パンデミック中に導入された小屋型仮設構造物[注(6)]は恒久的プログラムには含めない方針を明言した[21]。これは、屋外ダイニングをより開放的な形式へ見直すことを意図していた。

③ゾーニング改訂

OR 制度によって屋外ダイニングが市全域に広がったものの (図-5)、従来、歩道カフェはゾーニングの制限により、主にマンハッタンの一部地域に限られており、郊外の多くでは設置が認められていなかった。（図-3）これに対して、2022 年 2 月 24 日、NYC 都市計画委員会は屋外カフェの設置可能エリアに関するゾーニング条例の改訂を承認した[22]。このゾーニング改訂により、郊外を含むより広範なエリアで歩道カフェの設置が可能となり、恒久化のための制度的な基盤が整備された。

その矢先、生活の質への悪影響を理由に住民から訴訟が起こり、NYC は恒久的なプログラムの策定を一時停止した[再掲22)]。この訴訟については次章で詳しく取り上げるが、こうした市民の反応は制度設計に影響を与えたと考えられる。

(4) ルール策定プロセス

2022 年 10 月に前述の訴訟が却下され、市は新たな恒久制度「DO」の整備に本格的に着手した。市議会は、歩道カフェに関する管轄権を NYC DCWP から NYC DOT や関連行政機関に移すための法律を可決した。これにより制度運営が一元化され、規則が策定された。2023 年 8 月には市議会が恒久的な屋外ダイニング法案を承認し[23]、NYC DOT は同年 10 月に規則案を発表した。11 月まで市民からオンラインフォームにてコメントを募り、公聴会も開かれた。この際に集められたパブリックコメントについては次章で分析する。その後、寄せられた意見を反映した修正版が 2024 年 3 月に正式採択され、屋外ダイニングを恒久的に設置できる制度「DO」が発効された。なお SWC は廃止されたが、過去に DCWP に承認された歩道カフェは DO に再編され、NYC DOT が管轄する[再掲3)]。

DO で定められた設置基準を図-7 に示す。この制度では、OR と同様に店舗前の車道上への屋外ダイニング設置が認められた。歩道・車道への座席設置にあたって OR より詳細な条件・遵守事項があり、計画を NYC DOT に提出して審査を受ける。歩行者用通路の幅員として、歩道上の家具

ゾーンを除き 8 フィート以上が必要となる。また既存の道路設置物の種類に応じ、5〜15 フィート以上離す必要がある。車道カフェは道路に垂直な幅（8 フィート以内）に加え、道路に平行な幅（40 フィート以内）も定められた。バリアは厚み 4 インチ以上、高さ 30〜42 インチと制限が緩和された。さらに、基礎的な構造物に加えて頭上覆いや垂直遮蔽物、電気設備など任意追加項目の規則も定められた。これに加え、ライセンス料・敷金・道路使用料などの費用や、定期清掃など運営方法も細かく規定された[24]。

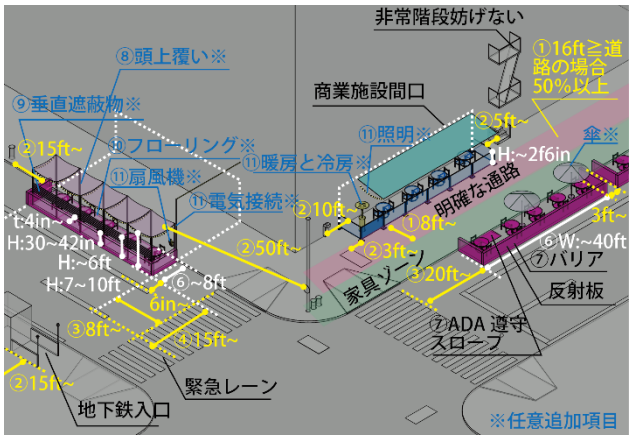


図-7 ダイニングアウト設置基準（筆者作成[25] 注(5)）

(5) ダイニングアウト発効後のライセンス承認状況

DO への制度移行に伴い 2024 年 8 月までに申請を行った店舗には審査期間中も営業が認められる暫定措置が設けられた。しかし申請開始から約 1 年が経った 2025 年 2 月時点で正式な許可証を持つ店舗はわずか 40 件にとどまり多くの店舗が制度への対応に不安を抱えていた[25]。この状況を受け NYC DOT は 2025 年 3 月より公聴会を経た全ての申請者に対して「条件付き承認書」を送付した[26]。これにより申請が保留中の店舗も営業が許可され、2025 年は車道で約 600 軒、歩道で約 1,850 軒が営業予定である。これはパンデミック前の SWC の 2.5 倍以上の規模である[27]。

(6) ダイニングアウト制度の促進に向けた動き

制度の促進に向け、NYC は「DO・ニューヨーク・マーケットプレイス」という企業検索・支援ディレクトリを整備した[28]。これは、設計、製作、設置、撤去、保管、リース・レンタルなど屋外ダイニングに必要な一連のサービスを検索できるオンラインプラットフォームで、飲食店が複雑な規定に適合した施設を整備することを支援している。また、市が開発したセットアップメニューの提供も行われ安全で魅力的な空間づくりを促進している。

2-2 屋外ダイニングプログラムの違い

3 つの屋外ダイニングプログラム（SWC、OR、DO）の違いは、主に①設置基準②承認システム③ゾーニング制限④設置費用⑤営業時間である。

①設置基準：まず、屋外ダイニングを設置できる道路上の範囲が変更された。SWC では、屋外ダイニングが店舗前の歩道上に限られていたが、OR では店舗前の車道上まで拡張された。この車道上までの拡張で発生する通行上の課題を解決するため、DO では道路上の既存障害物や緊急レーンとの距離が明確に示された。

また、屋外ダイニングの構造に関する規則も変更されている。SWC では、閉鎖型、開放型、小規模開放型でタイプ分けされ、閉鎖型では軽量素材を用いた構造物により密閉された空間が許可されていた。また開放型および小規模開放型ではパラソルや建物に固定された日除け以外に覆いがなく簡易かつ取り外し可能な屋外利用が許可されていた。一方、OR では車道上はバリア（交通から保護するための物）と机・椅子、スロープ、パラソルを用いた簡易的な空間が想定されていた。しかし、制限が緩かったことや冬期の営業を許可していたことから雨風を凌ぐ小屋型の構造物も多く建てられた。そこで DO では、バリアと机・椅子、スロープを基本的な構造として任意追加項目である頭上覆いや垂直遮蔽物、フローリングには細かい規則が定められた。特に垂直遮蔽物は床からの高さを 6 フィート（約 1.8m）かつ車道に平行な面のみ設置と規定することで、密閉された小屋型の構造物が作られることを規制している。設置基準の詳細な違いを表-1 に示す。

②承認システム：SWC は、NYC DCWP が設置を規制しており、当該部局から許可書を受けるまでは営業できなかった。一方、OR は、COVID-19 への緊急対応として、NYC DOT が制度を管轄し、店舗はオンライン申請と自己申告制度によって、迅速かつ簡易に屋外ダイニングを設置することができた。しかし、COVID-19 の収束に伴い DO では規制が強化された。店舗は必要書類を用意してオンラインで申請し、その後最大 5〜6 か月の審査期間を経て、NYC DOT から営業許可と取消可能な同意を受ける必要がある。

③ゾーニング制限：SWC では、2003 年以降 OR 施行までは、屋外ダイニングを設置できるエリアが特定の商業地区・高密度住宅地区・製造業地区に限られていた。しかし、OR で屋外ダイニングが市全体に広がったことを踏まえ、DO 発効前にゾーニング制限が撤廃された。これにより市全域で屋外ダイニングを設置できるようになった。

④設置費用：SWC はライセンス料（2 年間 510 ドル）に加えて同意料、敷金、道路使用料を支払う必要があった[注(7)]。OR は COVID-19 感染拡大という緊急事態を踏まえ無料で設置できた。DO では再び有料化されライセンス料（4 年間 1050 ドル、歩車道両方に設置する場合 2010 ドル）に加えて同意料、敷金、道路使用料を支払う必要がある。

⑤営業時間：SWC では深夜 0 時を超えた営業も曜日によって許可されていたが、OR では午後 11 時までに制限された。DO では深夜 0 時までに営業時間が延長された。また年間営業期間について SWC および OR は通年営業していたが、DO では歩道カフェは通年、車道カフェは 4 月から 11 月までの 8 か月間に限定された。

⑥ライセンス件数：SWC では約 1100 件だったが、OR では約 13000 件まで増加した。一方、DO が発効されると条件付き承認が約 2450 件、正式承認が約 40 件（2025 年 2 月時点）と減少している。

表-1 屋外ダイニングプログラムにおける設置基準の違い [3)8)9)10)17)]

		サイドウォークカフェ（SWC）			オープンレストラン（OR）		ダイニングアウト（DO）	
カテゴリー		閉鎖型カフェ	開放型カフェ	小規模開放型カフェ	車道カフェ	歩道カフェ	車道カフェ	歩道カフェ
立地基準	道路種別	歩道上（店舗前）			車道上（店舗前）	歩道上（店舗前）	車道上（店舗前）	歩道上（店舗前）
	①歩道の明確な通路	カフェから縁石まで8ft~（交差点の場合9ft~）、15ft≧道路の場合50%~				カフェから縁石または障害物（パーキングメーター・交通標識・樹木除く）まで8ft~		カフェから家具ゾーン（街路家具や設備が配置される歩道）まで8ft~、15ft≧道路の場合50%~
	②既存の道路上障害物との距離	15ft:地下鉄入口や大きな障害物 10ft:消防栓 9ft:交通信号機 8ft:電話ボックス、郵便ポスト、街路灯、街路樹、駐輪ラック 5ft:ベンチ、閉じた地下鉄入口、バス停、街路家具 3ft:地下室のドア、変圧器ボックス、消防用連結口等			15ft:消火栓	—	15ft:消火栓 10ft:緊急車両出入口 5ft:車両出入口、非常用出口、バス停ポール、シティバイク、電動スクーターなどの駐輪場、排水インフラ	15ft:地下鉄入口 10ft:緊急車両出入口、排気ダクト等 8ft:街路樹、郵便ポスト、街灯等 5ft:シティバイク、主要建物入口等 3ft:ユーティリティカバー
	③横断歩道からの距離				8ft~		交差点の進入側20ft~ 交差点の非接近側8ft~	
	④緊急レーン				—		15ft~隔離	
	⑤禁止エリア	—	—	—	地下鉄格子、ユーティリティ、スプリンクラー、バス停、停止・立ち入り禁止エリア、走行車線、停留所、タクシー乗り場、カーシェアスペース		走行車線、バス停、許可車両専用駐車スペース、専用利用駐車スペース	家具ゾーン、高架構造物から3ft以内、貨物用エレベーターやサービス入口、階段などを塞ぐ場所
屋外ダイニングの構造	⑥サイズ	幅：店前の設置可能範囲	幅：店前の設置可能範囲	幅：建物から4～6ft	幅：縁石から~8ft	幅：店前の設置可能範囲（隣接事業者から3ft~）	幅：縁石から~8ft, 横幅~40ft	幅：店前の設置可能範囲
	⑦基本構造	壁、屋根、机、椅子	机、椅子、境界の囲い		机、椅子、バリア、アメリカ障害者法（ADA）遵守スロープ	机、椅子	机、椅子、バリア、アメリカ障害者法（ADA）遵守スロープ	机、椅子、境界の囲い
	⑧日除け雨除け	軽量で不燃素材の屋根（高さ：7ft~）	オーニング、パラソル（高さ：7ft~）		パラソル	オーニング、パラソル	パラソル、頭上覆い（取り外し可能、耐風・耐火性ある布、布パネル、硬質シートなど、高さ：7~10ft）	オーニング、パラソル、頭上覆い
	⑨垂直面	透明材料。50%以上操作可能な透明窓。	不許可	不許可	—	—	垂直遮蔽物（透過性のある素材、高さ~6ft）	不許可
	⑩床	店内と接続する床	不許可	不許可	—	—	取り外し可能フローリング	不許可
	⑪設備	空調・照明設置可能	不許可	不許可	—	—	空調・照明設置可能	空調・照明設置可能

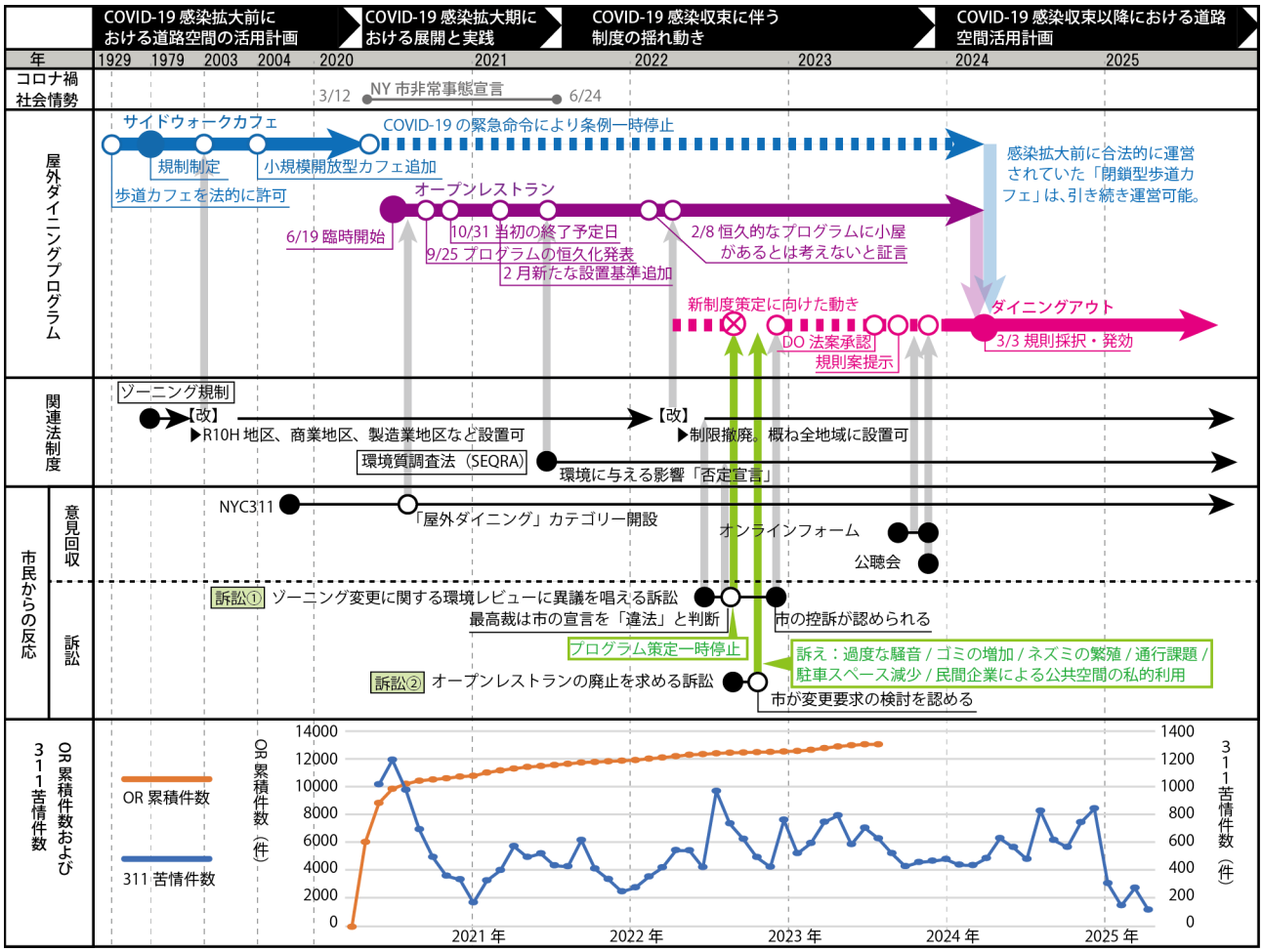


図-8 屋外ダイニングプログラムの変遷と関連する法改正および市民意見の反映状況 [12)13)16)17)19)20)21)22)23)24)30)]

3. 暫定から恒久設置可能な制度に至ったプロセスにおける市民意見と制度変化の分析

DO が制定されるプロセスでは、市民意見などを踏まえ状況に応じた調整が加えられたと考えられる。2 章で訴訟問題を述べたように、OR によって屋外ダイニングが普及した 2020 年から 2024 年の間に市民を中心とした道路空間の変化に対する反動・揺り戻しがあったと推察される。そこで、市民の声として、住民対応や苦情処理を引き受けて

いる「311 市民サービスコールセンター（以降 NYC311）」が公開するデータと、OR に関する訴訟内容、DO 規則制定案に対する市民コメントを分析する。これらの市民の声と制度の変更点を照らし合わせることで、プログラムが状況に応じたカスタマイズを行ったのか考察する。

3-1 NYC311 の分析

まず、NYC311 に寄せられたサービスリクエストのオープンデータ[29]を用いて分析する。OR が開始されて以降、NYC 311 には「屋外ダイニング」というカテゴリーが設置されており、2020 年 7 月から DO 発効日前日 2024 年 3 月 2 日までに寄せられた 20854 件の意見を分析する。

まず、苦情件数と屋外ダイニングの設置件数について自治区別に比較した結果を図 7 に示す。屋外ダイニングの設置件数が最も多いマンハッタンで苦情件数が最も多く、ブルックリン、クイーンズが次ぐ結果となった。苦情件数の量は、屋外ダイニングの設置件数と比例している。

次に、屋外ダイニングに関する苦情の種類別件数を比較した結果を図-8 に示す。オープンデータでは、苦情の種類が図-8 に示す 9 つの項目に分類されている。屋外ダイニングの会場設営状況に関する苦情件数が最も多く 4 割を占める。次いで屋外ダイニングによって歩道ゾーンが阻まれたことに関する苦情が約 3 割を占めていた。またバリアの状態に関する苦情および車道ゾーンが阻まれたことに関する苦情がそれぞれ約 1 割あった。具体的な苦情内容についての公開データはないが、設営状況や通行可能な歩道幅員に不満を抱えた人が多くいることが分かった。

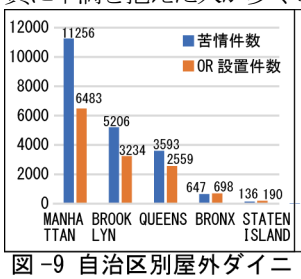


図 -9 自治区別屋外ダイニング設置件数と苦情件数

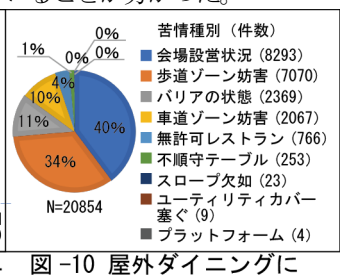


図 -10 屋外ダイニングに関する苦情の種類別件数



図-11 歩行妨害の様子[注(8)]



図-12 車道カフェの落書き[注(8)]

3-2 訴訟内容

OR から DO に移行する過程で 2 件の訴訟が起こった。以下に訴訟内容と行政の対応を述べる。

訴訟①環境レビューに異議を唱える訴訟

まず、市議会がゾーニング修正案を可決したことに対し、住民グループが異議を唱えて訴訟を起こした。NYC はこの修正案を承認する際、「OR は環境に重大な影響を与えない」として環境否定宣言を発表したが、原告らはこれが州法で義務付けられた正式な環境影響レビューを経ずに行われたことを問題視した[再掲22)]。市は訴えを退けるよう求めたが、ニューヨーク郡最高裁のネルボ判事はこの申し立てを却下し、市が必要な手続きを経ずに否定宣言を行ったことは違法と判断した。また否定宣言が出された時点でプログラムの詳細が固まっていなかったため市の判断は「許されない事前判断」であるとも指摘した[再掲22)]。この判決により、市は恒久的な DO プログラムの策定を一時中断した。その後、市は控訴し 2022 年 10 月に第一控訴部が下級裁判所の判決を覆した。控訴部は市による訴訟の却下申立ては認められるべきだったとし、プログラムがまだ最終決定されておらず立法や行政の措置が講じられていない段階では、否定宣言による具体的な損害は生じておらず、住民が訴訟を起こすには時期尚早であったと判断して訴えを棄却した。この判決により市は、DO の設計に向けた立法および行政手続きを進めることが可能となった[再掲22)]。

訴訟②オープンレストランの廃止を求める訴訟

2022 年 7 月、NY 市の住民 35 人が OR の廃止を求めて訴訟を起こした。彼らは、制度の継続により、過度な騒音やゴミの増加、ネズミの繁殖などによって生活環境が悪化したと共に、安全な通行や駐車スペースの確保が困難になったと主張した。また市が歩道や道路脇など公共スペースを民間企業に無償提供することによって、民間企業には利益がもたらされるが、地域住民の利益は損なわれていると批判した[30)]。これに対し、アダムス市長（2022 年就任）は、屋外飲食の継続は地元経済の回復に寄与していると述べた上で、屋外ダイニングの安全性に関する主張には変更を検討する姿勢を示した[再掲30)]。訴訟内容と DO を照らし合わせると、住民の訴えは概ね反映されたと考えられる。騒音対策として、音響機器や楽器の使用は原則禁止され、市の騒音規制への準拠が義務付けられた。ゴミ対策としては事業者に定期的な清掃義務が課された。ネズミ対策としては小屋型構造物が規制され、取り外し可能で開放的な構造のみが認められている。通行の安全確保のため、屋外ダイニングを設置可能な範囲や障害物との距離が明確化され、専用駐車スペースへの設置は禁止された。また、OR で無料だった道路空間について DO ではライセンス料、同意料、敷金、道路使用料などが必要となった[再掲3)]。

3-3 ダイニングアウト発効前のオンラインコメントの分析

DO を発効するにあたり、NYC は 2023 年 10 月の規則制定案発表後、約 1 か月間市民からコメントを募集していた。446 件のオンラインコメント[再掲24)]を KHcoder でテキストマイニングした結果が図-13 である。

subgraph01 では「レストラン」「屋外ダイニング」「道路」などの語が頻出し、中でも「小屋」は 338 件含まれていた。「小屋の多くは完全に囲われており、もはや屋外での食事ではなく、民間企業が使用料を支払わずに公共スペースを奪っている」「目障りでネズミの出没を促し、清掃や除雪、緊急車両の通行を妨げる」との批判が多かった。一方で「カフェをオープンエアにすることは賢明ですが、天候を避けるために屋根や道路に面した壁を設けることを

認めてください」など肯定的な意見もあった。承認案では「頭上覆い」という「歩道カフェまたは車道カフェを覆う物でその上に材料が取り付けられる支持構造で構成されるもの」を指す項目が追加された。密閉環境を防ぎ衛生環境を保ちつつ雨風を凌げる工夫が加えられたと考えられる。

subgraph02 では「ネズミ」「ゴミ」が目立ち、「混雑、ゴミ、ネズミ、騒音によって生活に悪影響が出ている」との声があった。承認案では清掃義務が明文化され、市民の声が反映されたと考えられる。

subgraph03 では「窓」「開ける」「音楽」「増幅する」などが頻出し、「増幅された音楽と開け放たれた窓は、より大きな騒音に等しい」といった懸念が示された。

subgraph04 では「住民」「騒音」「時間」が目立ち「午前 8 時から午前 1 時までの日もある。住民には睡眠が必要。1 日 17 時間の屋外ダイニングの騒音は容認できない」との声があった。承認案では営業時間が深夜 1 時から深夜 0 時までに修正され、市民の声が反映されたと考えられる。

subgraph05 では「客」「サービス」が多く「ウェイターや接客スタッフのために 3 フィートのサービス通路を設けることを提案する。サービス通路は SWC では、標準だった」との意見があった。承認案ではサービス提供の範囲が明確化されたためコメントが反映されたと推察できる。

subgraph06 では「構造」「撤去」「年」などが頻出し、「構造物を『オープン』と呼ぶのは曖昧すぎる」「すべての屋根と壁を明確に禁止しなければならない」「構造物は緊急時に容易に取り外せるものでなければならない。撤去にフォークリフトやバックホウが必要であれば、それは撤去可能な構造物ではない」との批判が寄せられた。

subgraph07 では「歩行者」「明確」が目立ち、「歩行者専用通路を本当に明確にしてください」という声があった。承認案では歩道カフェと特定のユーティリティインフラに必要なクリアランスと制限が修正されており、歩行者通路を確保するための追加の検討が行われたと考えられる。

subgraph09 では「駐車場」「車」が多く、「必要な駐車スペースを奪っている」「私たちは車の駐車場よりもこの屋外ダイニングを必要としている」などの意見が見られた。

subgraph10 では「緊急」「レーン」「安全」が頻出し、「15 フィートの緊急車両レーンを公安と救急隊員が効率的に移動できるよう 18 フィートに変更するべき」「公共の安全はレストランの利益や面積よりも優先される」とあったが、承認規則では緊急走行レーンは縮小可能とされた。

NYC311 が分類している苦情のカテゴリー、訴訟で挙がっていた内容、規則案に対するオンラインコメントより OR の主な課題と行政対応を表-2 にまとめる。DO では、OR で挙がった課題が概ね解決されるように規則が盛り込まれたと考えられる。

4. 結論

NYC では、COVID-19 感染拡大という前例のない緊急事態を受け、2020 年 6 月に飲食業救済と都市の活気維持を

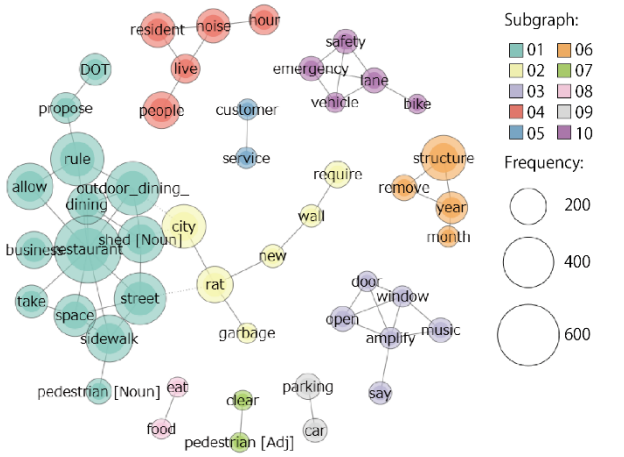


図-13 ダイニングアウト発効前コメント共起ネットワーク

表-2 オープンレストランの課題

NYC311 カテゴリー	オープンレストランの課題	訴訟内容	オンラインコメント単語出現数	行政対応
会場設営状況	小屋型構造物に対する不満		「小屋」338件	○
	ネズミの繁殖	訴訟②	「ネズミ」211件	○
	昼夜における過度の騒音	訴訟②	「騒音」134件	○
	ゴミの増加	訴訟②	「ゴミ」66件	○
歩道ゾーン妨害	歩行者用通路が不明確で安全に移動できない	訴訟②	「歩行者」120件	○
車道ゾーン妨害	駐車場の減少	訴訟②	「駐車場」105件	○
	緊急レーンが縮小することへの懸念		「緊急」70件	×
	車道の交通渋滞	訴訟②	「渋滞」1件	×

目的とした制度 OR を即時的に導入した。この制度では、簡易な規則、オンライン申請、自己申告制度の導入により屋外ダイニングの設置が短期間で急速に拡大し、従来の制度 SWC の 10 倍を超える約 13,000 件が設置された。また店舗前の車道上まで屋外ダイニングの設置を認めたことで、新たな道路空間の風景が形成され、その可能性が示された。一方、制度の急拡大に伴い、当初想定されていなかった生活環境の悪化や道路交通上の問題が生まれ、市民から不満の声が挙がった。これを受けて NYC は制度そのものを廃止するのではなく、訴訟や苦情受付サービス NYC311、DO に関するオンラインコメントフォームを通じた市民の声を基に制度内容を再設計し、2024 年 8 月に DO を発効した。

OR で挙がった主な課題は(1)設置空間の質（特に小屋型構造物の存在）、(2)歩車道の交通妨害、(3)ゴミの増加に伴うネズミの繁殖、(4)深夜の騒音、(5)駐車場の減少である。これらの課題と制度の変更点を照らし合わせると、DO では(1)小屋型構造物の制限ルール、(2)道路上の既存障害物や緊急レーンとの距離、(3)清掃義務、(4)営業時間の指定、(5)公認車両駐車場や専用駐車場への設置禁止など具体的な規定が盛り込まれており、課題に柔軟に対応したといえる。

このように NYC では、緊急事態に暫定的に生まれた OR が即座に試行され、短期間で各地に多数実装されたこと（戦術の展開）が分かった。その中で、様々な市民の実践知に基づくデータ（評価や不満）および都市環境の変化を読み込み、即座にこれに対応して、わずか 4 年で DO に制度をアップデートした。こうして制度の安定化を試みることで NYC 全体で道路空間を活用し、活気ある公共空間を創出するための戦略を柔軟に更新していることが明らかとなった。

こうした迅速な対応と制度設計の更新が可能となった背

景には、市民が参加しやすい簡易的なルールとオンライン申請から制度を始めたこと、さらにオンラインフォームと公聴会を併用して、短期間で幅広い市民の意見や情報を収集できる仕組みづくりがあったと考えられる。

OR から DO に至る制度設計プロセスの分析を通じたこれらの知見は、不確定かつ予測困難な現代において、緊急的に生まれた現象や社会実験、暫定活用といった短期的な戦術から得た実践知を迅速かつ柔軟に取り込み、機動力高く都市空間をアップデートさせ、戦略の実現や深度化を進めてゆく「アジャイル型都市空間マネジメント手法」として有益な示唆を与えるものだと考えられる。

ただし、DO 制度が施行されて以降、2025 年 2 月時点で正式に許可された屋外ダイニングは約 40 件にとどまり、制度運用の効率性や審査スピード、現場との乖離といった課題も残る。まだ本制度が施行されてから間もなく、本制度を用いた道路空間活用が安定的に定着するかどうかは継続的な検証が必要であり、本研究の今後の課題である。

＜謝辞＞ 本論文の作成にあたり、JSPS 科学研究費 23H01581 からの助成を受けた。記して謝辞を表する。

【補注】

(1)令和2年道路法改正で創設された歩行者利便増進道路(ほこみち)制度など

(2)(3) 2024 年 9 月 19 日筆者撮影

(4) 2019 年に DCWP（Department of Consumer and Worker Protection）へ名称を変更し、消費者だけでなく労働者も保護する役割を担っている。

(5) 図-4,6,7 について、図中の丸数字は表-1 のカテゴリーと対応している。

(6)小屋型仮設構造物は、本論文においては、「屋根や壁で密閉された建築物のような構造物のこと」を指すものとする。

(7)SWC の設置費用について NYC DCWP にメールで問い合わせて確認した。

(8) 2024 年 9 月にマンハッタンを調査した際には、一部の屋外ダイニングで壁面の落書きや道路上のゴミが見られた。また歩道上に建ち歩行を妨げている小屋型の屋外ダイニングもあった。

【参考文献】

1)国土交通省,「道路空間の利活用について」, https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001493908.pdf, 2025 年 4 月 18 日最終閲覧

2) The Official Website of the City of New York,「Open Restaurants: As New York City Prepares for Phase 2 of Reopening, Mayor de Blasio Announces Outdoor Dining Guidance for Restaurants」, https://www.nyc.gov/office-of-the-mayor/news/449-20/open-restaurants-new-york-city-prepares-phase-2-reopening-mayor-de-blasio-announces, 2020 年 6 月 18 日更新, 2025 年 3 月 18 日最終閲覧

3) City of New York, Dining Out NYC, https://www.diningoutnyc.info, 2025 年 3 月 18 日最終閲覧

4) 遠藤新 (2016),「サンフランシスコにおける道路の広場化デザインに関する考察-パークレットとプラザによる人間中心の道路空間の創出」, 日本建築学会計画系論文集 Vol. 81 No.725, pp.1589-1599

5) 佐々木宏幸 (2018),「 路上駐車帯の屋外飲食空間としての利用に関する研究-フレキシブル・ゾーンとパークレットの比較を通して」, 日本建築学会計画系論文集 Vol.83 No.747, pp.885-895

6) 三浦詩乃, 出口敦 (2016), 「NYC プラザプログラムによる街路利活用とマネジメント」, 土木学会論文集 D3 (土木計画学)vol.72 No.2, pp.138-152

7) 十亀維晶, 田村将太, 田中貴宏(2024),「米国ワシントン DC における COVID-19 拡大前後の道路空間利活用プログラムの変化」, ランドスケープ研究 vol.87 No.5, pp.531-536

8)NYC Department of Consumer Affairs,「SIDEWALK CAFÉ DESIGN AND REGULATIONSGUIDE」,https://www.nyc.gov/assets/manhattancb4/downloads/pdf/dca-sidewalk-cafe-design-guidelines.pdf, 2025 年 4 月 3 日最終閲覧

9) NYC. gov.「CITY PLANNING COMMISSION March 24, 2004」 https://www.nyc.gov/assets/planning/download/pdf/about/cpc/040197.pdf, 2004 年 3 月 12 日更新, 2025 年 4 月 3 日最終閲覧

10) NYC. gov.「Small Sidewalk Cafés Text Amendment」 https://www.nyc.gov/assets/planning/download/pdf/plans/small-sidewalk-cafes/adopted_text.pdf, 2004 年 5 月 5 日制定, 2025 年 4 月 3 日最終閲覧

11) NYC Consumer and Worker Protection,「Sidewalk Cafés Cafés with a DCWP」, License, https://www.nyc.gov/assets/dca/SidewalkCafeMap/index.html#Data, 2025 年 4 月 3 日最終閲覧

12) The Official Website of the City of New York,「Mayor de Blasio Issues State of Emergency」, https://www.nyc.gov/office-of-the-mayor/news/138-20/mayor-de-blasio-issues-state-emergency, 2020 年 3 月 13 日更新, 2025 年 3 月 18 日最終閲覧

13) City of New York「EMERGENCY EXECUTIVE ORDER NO. 99 」 https://www.nyc.gov/assets/home/downloads/pdf/executive-orders/2020/eeo-99.pdf, 2020 年 3 月 15 日更新, 2025 年 4 月 18 日最終閲覧

14)City of New York,「EMERGENCY EXECUTIVE ORDER NO. 126」 https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ca/Eeo-126%3DNYC-2020-june-18.pdf, 2020 年 6 月 18 日更新, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧

15) maps.nyc.data,「NYC Open Restaurants」, https://experience.arcgis.com/experience/ba953db7d541423a8e67ae1cf52bc698, 2025 年 4 月 4 日更新, 2025 年 4 月 4 日最終閲覧

16)Eater NY「Outdoor Dining Is Now a Permanent NYC Fixture, Mayor Announces」, https://ny.eater.com/2020/9/25/21450844/outdoor-dining-permanent-restaurants-nyc, 2020 年 9 月 25 日更新, 2025 年 3 月 18 日最終閲覧

17) City of New York,「NYC OPEN Restaurants Siting Criteria」, 2021 年 2 月, https://www.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/open-restaurants-brochure.pdf, 2025 年 3 月 18 日最終閲覧

18) City of New York,「Governor Cuomo Announces New York Ending COVID-19 State Disaster Emergency on June 24」https://www.governor.ny.gov/news/governor-cuomo-announces-new-york-ending-covid-19-state-disaster-emergency-june-24, 2021 年 6 月 23 日更新, 2025 年 3 月 18 日最終閲覧

19)JETRO「NYC 屋外 OR 申請のためのガイドライン」, 2025 年 3 月 18 日最終閲覧

20)New York City, 2021 年 6 月 18 日,「Negative Declaration」, https://thevillagesun.com/wp-content/uploads/2023/08/Negative-Declaration-1.pdf, 2025 年 3 月 18 日最終閲覧

21) Reuven Fenton, Maggie Hicks and Bruce Golding, NEW YORK POST,「NYC plans to get rid of outdoor dining sheds once the pandemic ends」 https://nypost.com/2022/02/08/nyc-plans-to-get-rid-of-outdoor-dining-sheds-after-pandemic/, 2022 年 2 月 8 日更新, 2025 年 4 月 9 日最終閲覧

22) Veronica Rose, CityLand,「Appellate Division Ruling Provides Path for NYC Permanent Open Restaurants Program」https://www.citylandnyc.org/appellate-division-ruling-provides-path-for-nyc-permanent-open-restaurants-program/, 2022 年 10 月 31 日更新, 2025 年 4 月 4 日最終閲覧

23) City of New York,「Mayor Adams Signs Bill to Create Nation's Largest Permanent Outdoor Dining Program」https://www.nyc.gov/office-of-the-mayor/news/598-23/mayor-adams-signs-bill-create-nation-s-largest-permanent-outdoor-dining-program#/0, 2025 年 4 月 13 日最終閲覧

24)NYC Rules, DOT's Dining Out NYC Programhttps://rules.cityofnewyork.us/rule/dot-proposed-rule-outdoor-dining/, 2025 年 4 月 13 日最終閲覧

25) Brad Lander,「Letter to Deputy Mayor for Operations Joshi and Commissioner Rodriguez Re: Dining Out NYC Program」, https://comptroller.nyc.gov/reports/letter-to-deputy-mayor-for-operations-joshi-and-commissioner-rodriguez-re-dining-out-nyc-program/, 2025 年 2 月 11 日更新, 2025 年 4 月 13 日最終閲覧

26) City of New York, DOT,「One-Month Until Roadway Dining Season: NYC DOT Cuts Red Tape to Allow More Restaurants to Operate 」 https://www.nyc.gov/html/dot/html/pr2025/more-restaurants-operate.shtml, 2025 年 2 月 28 日更新, 2025 年 4 月 13 日最終閲覧

27) City of New York,「Al Fresco is Back: Mayor Adams, DOT Commissioner Rodriguez Celebrate Return of Outdoor Dining Season at Dining out NYC Kick off」, https://www.nyc.gov/office-of-the-mayor/news/186-25/al-fresco-back-mayor-adams-dot-commissioner-rodriguez-celebrate-return-outdoor-dining, 2025 年 4 月 1 日更新, 2025 年 4 月 13 日最終閲覧

28) City of New York,「Dining Out NYC Marketplace」 https://www.diningoutnycmarketplace.info/, 2025 年 4 月 4 日最終閲覧

29)NYC Open Data,「 NYC 311 Data View based on 311 Service Requests from 2010 to Present 」https://data.cityofnewyork.us/Social-Services/NYC-311-Data/jrb2-thup/about_data, 2025 年 4 月 13 日更新, 2025 年 4 月 13 日最終閲覧

30) amNY, Isabel Song Beer,「New lawsuit seeks to end outdoor dining in New York City」https://www.amny.com/news/lawsuit-to-end-outdoor-dining-new-york-city/, 2022 年 8 月 2 日更新, 2025 年 4 月 4 日最終閲覧

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:00 ~ 10:40 会場⑧(教室棟303)

講演番号[87-91]

司会:寺田 徹(東京大学)

9:00 ~ 9:20

[87]

東京都練馬区の農住混在地域における農的空間の類型化に関する研究
–高松一・二・三丁目農の風景育成地区を事例として–

○田中 麻美子[1]、木下 光[2] (1. 奈良女子大学大学院　人間文化総合科学研究科、2. 関西大学　環境都市工学部　建築学科)

9:20 ~ 9:40

[88]

街区公園の機能分担および統廃合に向けた立地特性と事業プロセスの分析
政令指定都市を対象として

○山崎 嵩拓[1]、坂井 文[2] (1. 東京大学、2. 東京都市大学)

9:40 ~ 10:00

[89]

住民と関係人口が捉える「地域らしい景観」とその認識背景
長野県小布施町を対象として

○宮本 千央[1]、新 雄太[2]、髙橋 俊哉[3]、野口 佑芽[2]、小泉 秀樹[2] (1. 三菱地所株式会社、2. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、3. 東京建物株式会社)

10:00 ~ 10:20

[90]

地域風景コラージュの作成が地域に対する時間的展望に与える影響
リピートフォトグラフィーを用いた実証的検討

田路 健登[2]、白柳 洋俊[1]、○濵口 海斗[1] (1. 愛媛大学、2. 独立行政法人 都市再生機構)

10:20 ~ 10:40

[91]

ジュネーヴ「国際機関地区」における 「国連広場」第2回設計競技案に関する検討

○中村 茉生[1]、堀田 典裕[1] (1. 名古屋大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

東京都練馬区の農住混在地域における農的空間の類型化に関する研究

–高松一・二・三丁目農の風景育成地区を事例として–

A Study on the Typology of Agricultural Spaces in the Mixed Agricultural and Residential Areas in Nerima Ward, Tokyo

-A Case Study of the Takamatsu District Under the Agricultural Scenic Area Development System-

田中麻美子*・木下光**
Mamiko Tanaka*, Hikaru Kinoshita**

Abstract: Urban farmlands are essential urban features, valued for their multifunctional benefits. Although policies supporting preservation and development have been recently established, region-specific planning remains underdeveloped. This study examines agricultural spaces in a district of Nerima Ward designated under the Agricultural Scenic Area Development System. By identifying their forms and organizing them by ownership, use, and conservation systems, three spatial types where agricultural functions are cohesively preserved were classified: Single Integrated, Multiple Connected, and Multiple Continuity. These findings clarify the current state of agricultural spaces and inform strategies for integrating farmland preservation with urban planning in the mixed agricultural and residential areas.

Keywords: agricultural land, continuity, Agricultural Scenic Area Development System, mixed agricultural and residential areas, Nerima ward

農的空間, 連担性、農の風景育成地区制度, 農住混在地域, 練馬区

1. はじめに

1-1 研究の背景

かつて「宅地に転換すべきもの」と考えられてきた都市農地は、農地転用の必要性の低下や農地の多面的機能に対する認知度の向上により、都市に「あるべきもの」として位置付けられるようになった。こうした価値観の変化を背景に、都市農地を積極的に保全・活用する方向へ施策は大きく転換している。2015 年の都市農業振興基本法の制定を皮切りに、2017 年の都市緑地法改正では、緑の基本計画や特別緑地保全地区制度等の対象に農地を含めることが明確化された。同年の生産緑地法の改正では生産緑地地区の面積要件や建築規制が緩和され、都市計画法改正で、住宅と農地、樹林地が混在する地域の計画的保全を目的として田園住居地域が創設された。農地が都市の緑地政策体系へ位置付けられることで、保全手法の拡充が図られている。

こうした制度的展開に先駆け、農地を都市の貴重なオープンスペースとして捉え、緑地とともに計画の対象とした制度として、2011 年に東京都が創設した「農の風景育成地区制度」が挙げられる。本制度は、農地や屋敷林等が比較的まとまって残る地区を「育成地区」に指定し、農の風景育成計画に基づき、農のある風景の計画的な保全・育成を目的としている[(1)]。要綱[2)]に基づくため法的な拘束力はなく、既存の都市計画関連制度の活用が前提で、指定の要件には地区面積の 10%以上の農地があること、緑の基本計画等への位置付け等がある。保全の対象として、農地及び屋敷林等(屋敷林及びその他の樹林、草地、公園、農業用水路等の水面)が明記されている[(2)]。2025 年 4 月現在、7 地区が指定されており(表 1)、今後も新規地区の指定が見込まれている。農の風景育成地区制度を対象とした研究について、初期に指定された 3 地区を対象に大塚ら(2019)[1)]が制度の実効性を評価し、各地区ともに制度設立当初に想定された既存の都市計画関連制度の活用が不十分であったことを明らかにし、理由として調整の難しさや予算不足を指摘している。農地や緑地の平面形態など空間に関する基礎情報が十分に整備されていないことも一因として考えられる。

東京都では、新しい取組として各地域の特性を踏まえて農地を活用した「緑農住」まちづくりを推進しており、2022 年にガイドラインを策定した[(3)]。「緑農住」空間とは、農地や里山、屋敷林等の農的土地利用と住宅地が一体となった空間を指し、その多面的機能の的確な発揮を通じて、良好な都市環境と豊かな地域社会の実現を目指しており、農の風景育成地地区制度は、「緑農住」まちづくりの実現の一助として、自治体による活用が期待されている。推進にあたって、農地や緑地の分布や管理・利用の現状、当該空間を活用した取組の実施状況、将来的な保全見通し等の整理が求められている[(3)]。しかし、把握した内容をどのように捉え、具体的な空間像に結び付け、地区特性に応じた計画や施策に反映させるかといった手法は、十分に示されていない。関東大都市圏の 67 地区を分類した小松ら(2023)[2)]も、現在の法制度では「個別の農地を保全するための空間形態やその実現のための仕組みなど具体的な農地の計画手法を示されていない」だけでなく、「農地の計画手法はすべての地域に一律に適用されるべきものではなく、都心度や既存の立地状況に応じて構築することが必要」と指摘している。

表−1 農の風景育成地区指定地区一覧

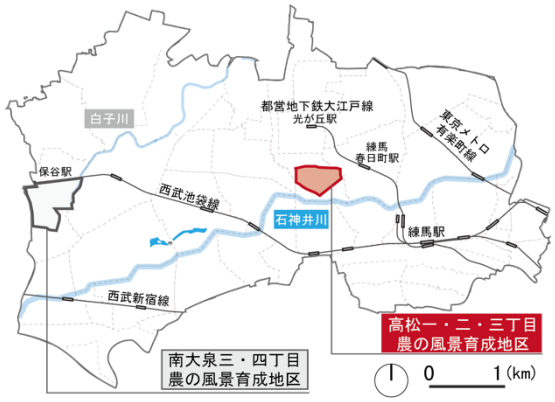
申請者	名称	指定年月日
世田谷区	第一号　喜多見四・五丁目農の風景育成地区	2013 年 5 月17日
練馬区	第二号　高松一・二・三丁目農の風景育成地区	2015 年 6 月 1 日
杉並区	第三号　荻窪一丁目・成田西二・三丁目農の風景育成地区	2017 年 3 月31日
練馬区	第四号　南大泉三・四丁目農の風景育成地区	2019 年12月20日
調布市	第五号　深大寺・佐須地域農の風景育成地区	2020 年 7 月30日
江戸川区	第六号　鹿骨地域農の風景育成地区	2023 年 4 月 1 日
町田市	第七号　下小山田・図師町農の風景育成地区	2023 年10月19日

*学生会員・奈良女子大学大学院人間文化総合科学研究科 (Nara Women's University)
**正会員・関西大学 (Kansai University)

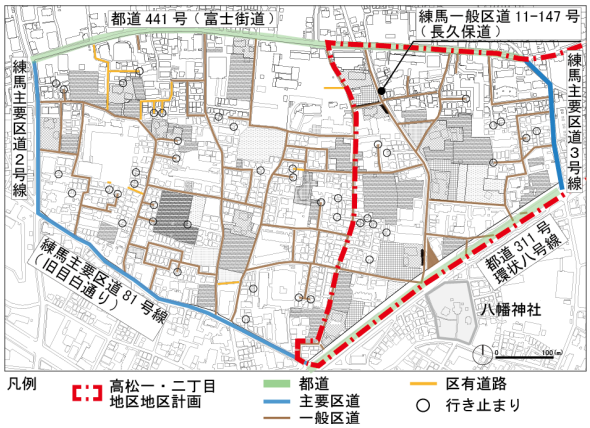
1-2 研究の目的

農地と緑地を同じ枠組で保全する先駆的な制度であることから、「農の風景育成地区制度」を研究の対象とする。本研究では、「緑農住」の概念と農の風景育成地区の保全対象と合致する武部ら(1999)[3]の定義に基づき、「農地だけではなく、市民農園や農業公園、さらには雑木林や原っぱといった空間」を保全すべき農的空間とする。指定地区のうち、東京都練馬区の「高松一・二・三丁目農の風景育成地区」(以下、高松地区)を研究対象地として選定した。選定理由は、(1)まとまって農地と樹林地が残存する一方で、大都市近郊に位置し宅地化が進行し続けているため、農的空間の保全が必要であること、(2)育成地区の指定後も農の風景の保全・育成を目的とした施策やまちづくりが継続されており、農的空間の保全・活用計画にケーススタディの結果の反映が期待されるためである。

高松地区を研究対象とした既往研究として、松村ら(2020)[4]は高松一・二・三丁目農の風景育成地区を対象として、田園住居地域指定の効果と制度の活用可能性を考察した。農地の所有実態や土地利用等の条件を考慮したモデル農家のシナリオ作成と税負担の試算をもとに、建築規制緩和が農業経営の多角化を促す可能性や、「宅地化すべき農地」(以降、宅地化農地とする)の固定資産税課税額半減による負担減少を指摘している。佐竹ら(2018)[5]も、同地区を研究対象の一地区とし生産緑地地区の転用傾向を明らかにした。財政的制約により区の買取件数は限定的であり、住宅や駐車場・空き地への転用が依然として多いことに加え、公園や福祉施設への転用の増加を指摘している。松村ら(2020)[4]や佐竹ら(2018)[5]は、農地のみに着目しており、農の風景育成地区において保全・育成の対象に含まれる屋敷林等の実態や、農的空間同士の位置関係などミクロな空間実態は明らかにしていない。そこで本研究では、「高松地区」をケーススタディとして取り上げ、多面的機能を的確に発揮するには農的空間の空間形態が重要であるとの視点から、その空間形態を明らかにし、農的空間の計画手法を構築するための基礎的知見を得ることを目的とする。本研究において、空間形態とは、農的空間が一体となってまとまりをなす空間構成として定義する。



図―1 練馬区における高松地区の位置図



図―2 現在の高松地区の道路構成

1-3 研究の対象と方法

(1) 高松一・二・三丁目農の風景育成地区

「高松一・二・三丁目農の風景育成地区」は、練馬区高松 1 丁目、2 丁目、3 丁目の一部で構成される約 35.1ha の地区で、2015 年に育成地区に指定された。練馬区内での位置図を図 1 に示す。土地条件図によると、高松地区の大部分は武蔵野台地上に位置し、南端部のみ石神井川左岸の緩斜面上部にあたる。石神井川沿いでは大規模な耕地整理が実施されたが、地区内部では土地区画整理事業や土地改良事業などの開発事業は実施されていない[4]。現在の高松地区の道路構成について分析すると、行き止まりが 44 箇所存在し個別開発の集積がうかがえる(図 2)。地区の三方を富士街道、旧目白通り、都道環状八号線に囲まれ、地区内の交通軸として旧街道の長久保道が南北に抜けている(図 2)。

(2) 研究の方法

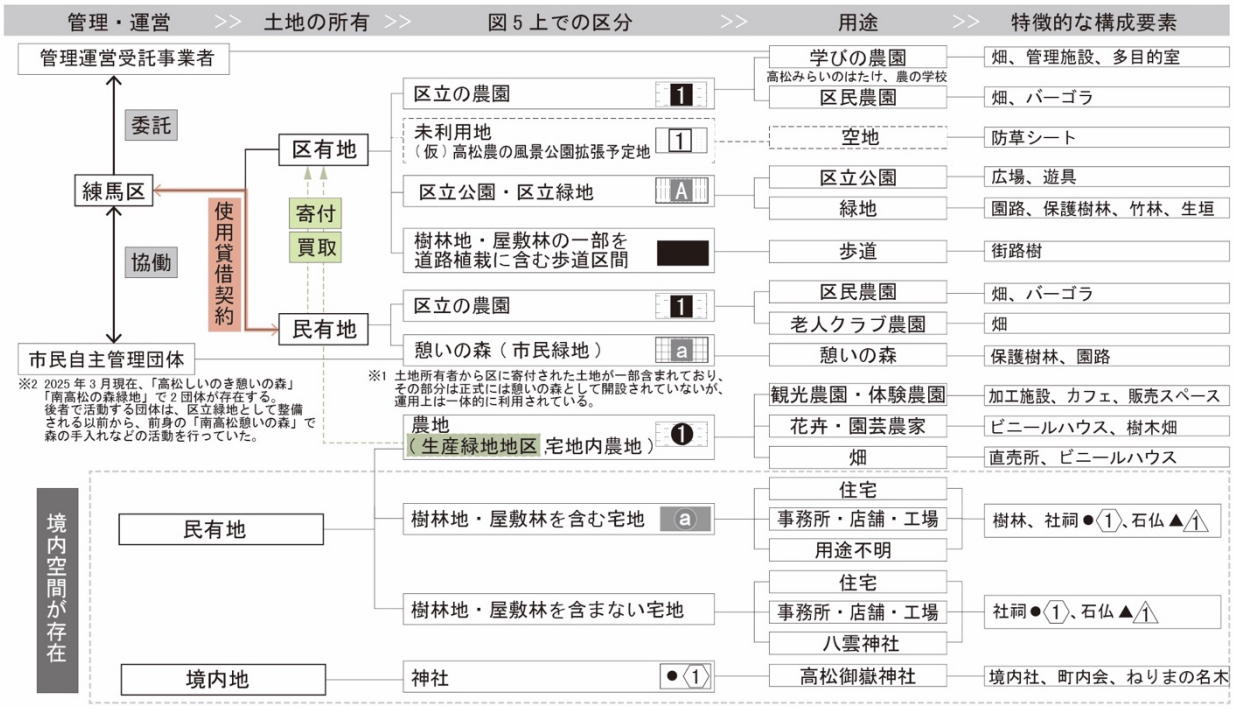
第一に、高松一・二・三丁目農の風景育成地区構想図[5] (以下、構想図) を参照し、地区内の農的空間を定義した。構想図は要綱[2]に基づき市区町が策定する農の風景育成計画の一部で、農の風景育成の取組方針の内容および概ねの位置等が記載されている。高松地区は 2012 年からの調査・検討をもとに候補地として定められ、現地での区民意見の聴取等を踏まえて計画が策定された[6]。定義した農的空間について、行政資料、地形図、航空写真[7]、住宅地図、および現地調査[8]の結果を使用し、管理・運営、土地の所有[9]、用途などの観点から整理を行うとともに、AutoCAD を使用して位置図を作成した。

第二に、第一で整理した農的空間について、現地調査[8]を通じて、多様な所有や管理・運営の下にある農的空間の一体的な利用や運用を促進する仕組みの検討のため、一体性に着目しながら残存する空間形態の分析を行った。

2. 高松地区の農的空間の現状

2-1 農的空間の構成要素の整理

構想図の凡例には、育成地区の範囲を示す「区域界」のほか、「農地」「生産緑地」「直売所」「都市計画公園(予定地)」「憩いの森(市民緑地)」「ねりまの名木」「樹林地・屋敷林」「区立公園・区立緑地」の項目が存在した。本研究では構想図を参照し、表 2 のように「農地」「公園・緑地および樹



図―3　高松地区の農的空間の構成要素の個別類型ダイアグラム

林地」「境内空間」を高松地区内の農的空間として定義し研究対象とした。前述した武部ら(1999)[3]の定義には「境内空間」は農的空間に含まれていない。しかし、五穀豊穣を祈願する年中行事や稲荷を地の神に見立てた農家の屋敷神[10]などの事例が示唆するように、高松地区において農耕と神事や仏事は関係性が深い。このような地域的背景を踏まえ、「境内空間」は農村特有の空間として保全の必要が高いと判断し、本研究では農的空間に含めることにした。各農的空間を、管理・運営、土地の所有、位置図上での区分、用途、構成要素の観点から図 3 で整理し位置図を図 4 に示す。構想図の「樹林地・屋敷林」に該当する区域は、樹林地・屋敷林が存在する場所の土地利用ごとに範囲を定め表記した(図 4)。

2-2 農的空間の管理・運営と土地の所有における区分

管理・運営の観点からの整理では、「農地」と「公園・緑地および樹林地」は練馬区が管理・運営するものと民有地に存在するものに分類された(図 3)。練馬区が管理・運営する農的空間には、区立の農園、区立公園・区立緑地、市民緑地である憩いの森が該当する。隣接する樹林地・屋敷林と樹種や樹高が類似する高木を道路植栽に含む歩道区間も樹林地・屋敷林の滲み出しとして、練馬区が管理・運営する農的空間に含めた。土地の所有について、区立の農園の一部や憩いの森は区が土地所有者と使用貸借契約を結び区民に提供している[11]。農の風景育成計画書[12]の取組方針の記載通りに都市計画公園「農の風景公園」が決定され指定範囲の拡張が進むなど、農的空間の公有化が進行している。公有化のプロセスには、買取に加え区が土地所有者から一部を寄付受領した憩いの森のような事例も存在する[11]。また、練馬区都市公園等現況図には(仮称)高松農の風景公園拡張予定地」として未利用地が記載されている。この土地は生産緑地法第 10 条の規定に基づく買取申し出があり区が購入を決定したもので、練馬区土地開発公社により先行取得されたが練馬区への買戻しは実施されておらず、都市計画手続きを経て公社からの買戻し（所有権移転）が予定されている[13]。農的空間としての活用が見込まれることから、この未利用地も本研究の対象とした。「境内空間」は、地目が境内地である高松御嶽神社と宅地内の小

表―2　高松地区における農的空間の便宜上の定義

便宜上の区分	高松一・二・三丁目農の風景育成地区構想図との比較	
	記載有無	本研究における農的空間の対象
農地	有	・構想図に記載のある生産緑地、宅地化農地の両方を対象とする
公園・緑地および樹林地	有	・構想図に記載のある憩いの森（市民緑地）、ねりまの名木、樹林地・屋敷林、区立公園・区立緑地を対象とする ・構想図では樹林地・屋敷林は、樹木を模した記号がおおよその位置を示すのみであったため、現地調査で情報を補完した
境内空間	有	・構想図に記載のある高松御嶽神社を研究対象とする
	無	・構想図には記載されていないが、地区内に点在する稲荷神社などの小規模な社と、庚申塔などの石仏も研究対象とする

表―3　区立の農園一覧

番号		名称	開設日	面積(m2)	畑以外の施設の有無	土地の所有と貸借契約		運営方式
						所有者	契約期間	
区立の農園	1	高松みらいのはたけ	2023 年 3月 20 日	4138（畑：2201）	建築物や駐車場等を含む	区有地	－	・管理運営受託者の JA が農作物を栽培 ・農業体験イベントが開催されている
	2	農の学校	2015 年 3月 14 日	2976	建築物や駐輪場等を含む	区有地	－	・農業者の支え手となる人材育成を目的に区民を対象として講座を開講
	3	高松三丁目区民農園	2011 年 5月 11 日	1131	収納庫など工作物設置	使用貸借契約（地権者所有）	２年	・区民に有料で貸しつける貸付方式 ・高松地区では全て 15m2 が一区画 ・利用料金は月額 400 円 ・利用期間は原則 1 年 11 か月
	4	高松一丁目区民農園	2015 年 2月 1日	723	収納庫など工作物設置	区有地	－	
	5	高松一丁目第二区民農園	2019 年 2月 1日	1001	収納庫など工作物設置	使用貸借契約（地権者所有）	２年	
	6	老人クラブ農園 No. 61	2016 年 10月 20 日	543	要綱より工作物設置不可	使用貸借契約（地権者所有）	初回：４年、更新時：２年	・周辺地域の老人クラブに無償で貸与 ・１区画 20m2 を上限にクラブ会員に配分

表―4　公園・緑地と憩いの森一覧

記号		名称	面積(m2)※1	構想図記載
公園・緑地	A	南高松の森緑地	3175. 82	○※2
	B	若宮の森緑地	1430. 98	○
	C	わかみや公園	1188. 20	○
	D	高松三丁目緑地	322. 13	×
	E	ねむの木緑地	238. 13	○
	F	高松二丁目さくら緑地	210. 89	○
憩いの森	a	高松しいのき憩いの森	1506. 21	×
	b	たかまつ憩いの森	1001. 47	○
	c	もちのき憩いの森	912. 18	○

※1 行政資料の面積
※2 南高松の森緑地は憩いの森が拡張整備が行われて令和６年４月に開設された。そのため構想図には憩いの森として記載されている。

規模な神社・社祠、石仏を区分して整理した(図 3)。一部の神社・社祠で講による管理や祭祀の継続が確認された。

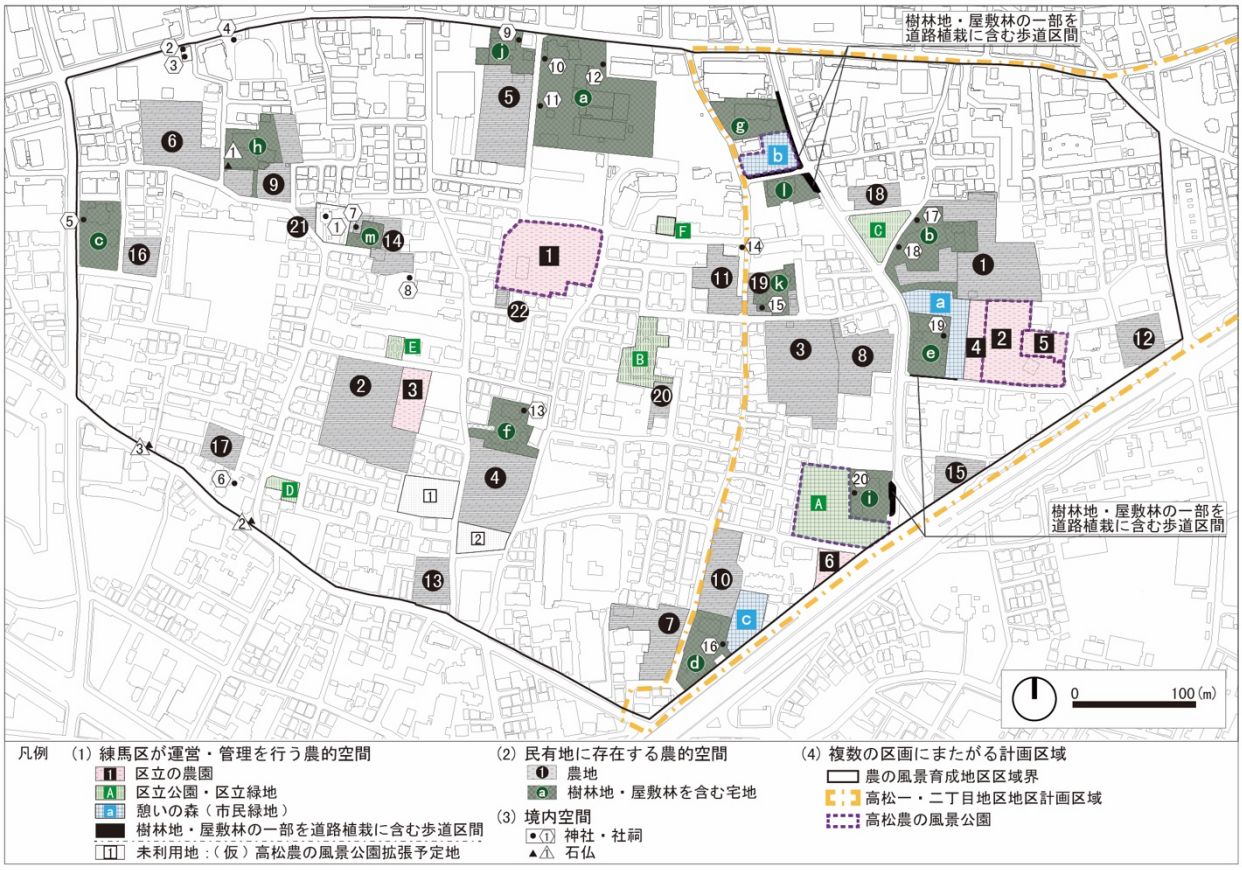
2-3 練馬区が管理・運営する農的空間

練馬区が管理・運営する農的空間について、位置図を図 4 に示し、区立の農園を表 3、区立公園・区立緑地、憩いの森を表 4 に整理した。表 3 および表 4 の番号・記号は、図 4 の各区画に対応する。表 3 より区立の農園は、条例で「学びの農園」に位置付けられている「高松みらいのはたけ」と「農の学校」、区民農園が 3 箇所、老人クラブ農園が 1 箇所存在した。土地の所有は、「学びの農園」と「高松一丁目区民農園」が区有地、その他の農園は使用貸借契約が結ばれた民有地に開設されている。「学びの農園」はどちらも管理棟、広場など施設を併設するが、設置目的と運用方法は異なる。2015 年開校の「農の学校」は営農ボランティアを育成し農家とのマッチングを行っており、2023 年開園の「高松みらいのはたけ」は、運営管理を受託した JA が農作物の栽培を行い区民向けに農業体験イベントを実施している。余暇活動の場として設置された区民農園と老人クラブ農園では、農地は一定面積で区画され、利用者は割り当てられた区画内で自由に農作業を楽しむことができる。都市計画公園として開設された「学びの農園」と異なり、大半が使用貸借契約を結んだ民有の農地に開設されている区民農園と老人クラブ農園は、条例と要綱により利用期間や農園内に設置可能な施設・工作物に制限がある。

「公園・緑地」は、区立公園・区立緑地が 6 箇所、市民緑地である憩いの森が 3 箇所存在する。育成地区指定後に整備された緑地として、高松三丁目緑地、高松しいのき憩いの森、南高松の森緑地がある(表 4)。開設の経緯について[11]、高松三丁目緑地は周辺の個別開発に伴う提供公園として樹林地の一部が保全された。高松しいのき憩いの森は当初、300㎡以上を対象とする市民緑地の「街かどの森」として開設されたのち、範囲拡張に伴い 1000㎡以上を対象とする憩いの森に契約変更された。南高松の森緑地は既存の憩いの森を拡張し区立の緑地として整備したもので、整備により鬱蒼とした森が開放的な空間へと変化するなど空間の変容が認められた[8]。南高松の森緑地と高松しいのき憩いの森では、それぞれ異なる市民団体が緑地の運営・管理を担い、森の手入れや自然観察イベントを実施している。また「樹林地・屋敷林の一部を道路植栽に含む歩道区間」が後述の「高松一・二丁目地区地区計画」内に 4 箇所存在し、樹林に配慮するよう歩道が設けられていた。

2-4 民有地に存在する農的空間

民有地に存在する農的空間は、前節で述べた区立の農園や憩いの森を除くと、農地と宅地に存在する樹林地・屋敷林で構成される。農地は私道や隣接する農家の居住空間を除き、他の土地利用に接するまでを 1 区画として整理した。宅地に存在する樹林地・屋敷林は住宅地図を参照して敷地範囲を定め、曖昧な箇所は現地での目視調査[8]で補完した。位置図を図 4 に示し、農地を表 5、樹林地・屋敷林を含む宅地は表 6 に整理した。表 5 および表 6 の番号・記号は、



図−4 高松地区の農的空間の構成要素位置図

図 4 の各区画と対応する。

2025 年 1 月時点で[8]農地は 22 区画存在した。耕作種別と営農形態、生産緑地地区の指定状況、接道状況を細述する。耕作種別について、高松地区は水田が少ない地域で土壌が根菜類の栽培に適しており大根などの畑作物が主力商品であった。現在も畑が 19 区画で大半を占め、畑と果樹園が 1 区画、花卉・園芸農家が 1 区画、畑と樹木畑が 1 区画存在した(表 5)。営農形態について、観光農園・体験農園を営む「みやもとファーム」に道路を挟んで 2 区画が該当した。「みやもとファーム」は全国でも先駆けて 6 次産業化の取組みを実施しており、加工施設などを併設する。残りの 20 区画の農地は生産販売、自家消費が目的と想定され、4 区画の農地内やその近くに直売所が併設されていた。生産緑地地区の指定状況[14]は、表 5 より 17 区画が生産緑地地区を含み、残り 5 区画は宅地化農地に該当した。生産緑地地区を含む 17 区画のうち、12 区画で指定範囲全域が特定生産緑地に指定され、3 区画で一部のみ特定生産緑地に指定されていた。区画内における生産緑地地区の指定範囲について、13 区画で全域が指定され、残りの 4 区画は宅地化農地を含んでいた。また 8 区画の農地において、実際の運用上では生産緑地の指定範囲が明確に区別できない箇所が存在した[8]。具体的には、生産緑地と宅地化農地が連続して耕作されている区画や、生産緑地の未耕作地と営農者の屋敷地等の庭が隣接する区画が存在した。接道状況は全 22 区画中、21 区画において接道が確認された[8]。

樹林地・屋敷林を含む宅地は 13 区画存在し、同一所有者が営農を行う農地との隣接状況[9]に基づいて整理した(表 6)。その結果、同一所有者が営農する農地に隣接する区画は 7 区画あり、1 区画が観光・体験農園である前述の「みやもとファーム」に該当し、残りの 6 区画は農家の庭に相当する空間であった[8]。同一所有者が営農する農地に隣接していない宅地は 6 区画で、戸建住宅の庭が 2 区画、製粉工場の外構部が 1 区画、2 区画は用途の特定が困難であった[8]。

2-5 境内空間

境内空間は、信仰ごとに高松御嶽神社、八雲神社、稲荷神社・屋敷神、石仏の 4 種に区分して表 7 に整理し、位置図を図 4 に示した。表 7 の番号は、図 4 の各プロット位置と対応する。高松地区内に残存する屋敷神の多くが屋敷稲荷と判明した[4]ため、稲荷神社と屋敷神を同一のカテゴリにまとめた。なお、高松御嶽神社の境内社には稲荷社が含まれたが高松御嶽神社の管理に属し重複することから研究対象から除外した。高松御嶽神社と八雲神社は各 1 社、稲荷神社・屋敷神は 18 社、石仏は庚申塔 2 基、馬場観音 1 基が存在し、高松御嶽神社、八雲神社、稲荷神社 3 社で講による管理や祭祀の継続が確認された[8]。

表 7 より各社の特徴について、高松御嶽神社は集会所を併設し「ねりまの名木」の指定樹木が存在する。八雲神社は近隣の農家所有の宅地内に明確に囲われた領域内に祀られている(図 4)。稲荷神社・屋敷神は 18 社中 13 社が屋敷林・樹林地を含む宅地に存在し、樹林とともに受け継がれてきたと考えられる(表 7)。同一の宅地内に複数の社が設けられている例も確認された(図 4)。残りの 5 社のうち、2 社はスーパーの入口とマンションの駐車場に祀られており、土地利用の変更後も稲荷神社が残された事例である。

表−5　民有の農地一覧

	区画番号	面積(m2) ※1	耕作種別	生産緑地地区と特定生産緑地 含有状況	生産緑地地区と特定生産緑地 区画内における指定範囲 ※2	接道有無	運営形態（直売所・体験農園など）
民有の農地	1	5230	畑，果樹園	混在	一部（境界不明）	○	観光・体験農園
	2	4706	畑	特定生産緑地	区画の全域	○	販売なし
	3	4321	畑	特定生産緑地	区画の全域	○	直売所併設
	4	3168	畑	特定生産緑地	全域（境界不明）	○	販売なし
	5	3031	畑	特定生産緑地	全域（境界不明）	○	販売なし
	6	2937	畑	特定生産緑地	区画の全域	○	販売なし
	7	2098	畑	特定生産緑地	全域（境界不明）	○	直売所併設
	8	1904	畑	生産緑地地区	区画の全域	○	観光・体験農園
	9	1881	畑	混在	一部（境界不明）	○	販売なし
	10	1826	畑	混在	一部（境界不明）	○	直売所併設
	11	1490	畑	特定生産緑地	全域（境界不明）	○	販売なし
	12	1252	畑	特定生産緑地	区画の全域	○	販売なし
	13	1064	畑	特定生産緑地	区画の全域	○	販売なし
	14	1044	畑	特定生産緑地	一部（境界不明）	○	販売なし
	15	870	畑	特定生産緑地	区画の全域	○	直売所併設
	16	844	畑	特定生産緑地	区画の全域	○	販売なし
	17	843	畑	含まない	−	×	販売なし
	18	741	畑，樹木畑	含まない	−	○	販売なし
	19	496	畑	生産緑地地区	区画の全域	○	販売なし
	20	457	畑	含まない	−	○	販売なし
	21	170	畑	含まない	−	○	販売なし
	22	161	花卉	含まない	−	○	直接販売実施

※1 図面上で計測した面積
※2 全域（境界不明）：区画全体が生産緑地だが、隣接する宅地の庭等との境界部において、実際の運用上では範囲が明確に区別できない箇所有
一部（境界不明）：区画内に宅地化農地を含み、生産緑地と宅地化農地の隣接部や宅地の庭等との境界部に、範囲が明確に区別できない箇所有

表−6　民有地の樹林地・屋敷林一覧

同一所有者が営農する農地との隣接	樹林地・屋敷林を含む宅地の利用形態		区画番号
隣接している	観光・体験農園	農家カフェ、直売所、加工施設等が設置	b
	農家	隣接する農地の営農者の屋敷地で、庭と農地の境目が曖昧な箇所がある	d, f, h, j, k, m
隣接していない	住宅	庭に樹林を有する戸建て住宅	c, e, i
	工場	外構部に樹林を有する製粉工場	a
	不明	戸建住宅のように見受けられるが事務所の表札の掲示や、隣接企業との入口共有などから用途特定が困難	g, l

表− 7　境内空間一覧

区分，位置番号	詳細
高松御嶽神社 〈1〉	・木曽御嶽神社の分霊を勧請した神社で木曽御嶽講がある ・集会所を併設するほか、ねりまの名木、稲荷神社を有す
八雲神社 〈2〉	・祇園信仰の神社で講がある。 ・農家の宅地に位置し、稲荷神社（〈3〉）と祀られている
稲荷神社・屋敷神 〈3〉−〈20〉	・共同で祀られている稲荷神社を 3 社確認した（〈3〉,〈14〉,〈16〉） ・樹林地・屋敷林を含む宅地内に 13 箇所存在し、同一宅地内に複数祀られている場所も含む（〈5〉,〈7〉,〈9〉〜〈13〉,〈15〉〜〈20〉） ・樹林地・屋敷林を含まない宅地に存在する 5 箇所のうち、スーパーの入り口やマンションの駐車場等土地利用の変更後も稲荷神社が残された事例有（〈4〉,〈8〉）
石仏 〈1〉−〈3〉	・庚申塔が 2 基（〈1〉,〈2〉）、馬場観音が 1 基（〈3〉）存在した

2-6 複数の農的空間にまたがる制度

(1) 地区計画の策定

環状八号線の建設に伴う市街化に対応し、高松一・二丁目および春日町五丁目の景観保全を目的とし「高松一・二丁目地区地区計画」が策定されている(図 4)。1990 年に都市計画決定された後、2005 年までに 3 度の都市計画変更が実施されている。区道の新設など実現に至らなかった項目も存在するが、地区計画内の樹林地の保全は概ね実施された。地区計画の策定が農的空間の保全に寄与する一方、環状八号線の建設は建設地の農的空間を消失させ、地区の南に位置する八幡神社との景観上の繋がりを分断した(図 2)。

(2) 高松農の風景公園の都市計画公園決定

図 5 より、区立の農園と区立緑地、憩いの森の一部が都市計画公園「高松農の風景公園」として決定されている。段階的に指定範囲は拡張されており、2016 年に農の学習の拠点および農の景観の拠点として、現在の高松みらいのは

たけ、農の学校、高松一丁目区民農園の範囲が指定されたのち[15]、農と屋敷林が一体となった風景の継承を目的として南高松憩いの森と高松憩いの森が追加され[16]、南高松の憩いの森が緑地として整備された際の拡張範囲も組み込まれた[17]。また、高松農の風景公園拡張予定地として防草シートに覆われた未利用地も 2 区画存在する(図 4)。

(3) 保護樹木・保護樹林制度

練馬区では所有者の申請に基づき、区民が所有する樹木や樹林を保護樹木・保護樹林に指定し、維持管理の支援を行っており、地区内にも複数の指定樹木・樹林が存在する。指定基準は、保護樹木は地上から 1.2m の高さにおける幹の周囲が 1.5m 以上のもの、保護樹林は高さが概ね 5m 以上の高木を主体として構成され樹冠投影面積が 300 ㎡以上のものと定められている。

3. 高松地区における農的空間の類型化

3-1 農的空間の類型化の手法

前章で整理し位置を特定した農的空間について、空間的なまとまりを維持しながら残存する組み合わせを抽出し(1)単独連結型、(2)複合連結型、(3)複合連担型の 3 タイプに類型化した(図 5)。位置を図 6 に示し、表 8 で整理した。表 8 の番号は図 6 の各区画と対応する。「境内空間」のうち、宅地に点在する社祠と石仏は、農的空間のまとまりを形成しないため類型化の対象から除外した。

各類型について、第一の類型は民有地の農的空間を対象とし、同一所有者が営農する農地と樹林地・屋敷林を含む宅地が地続きで隣接する組み合わせを「単独連結型」と定義した。生産緑地地区に指定された農地と宅地は法的に区別されるが、「単独連結型」は農地と屋敷地等が道路や他の土地利用に阻害されることなく一体となっている空間として、類型化の最小単位となると考えた。第二および第三の類型では、土地の所有あるいは管理・運営形態が異なる農的空間が、まとまった空間形態で残存しているものを抽出した。第二の類型は道路を介さずに直接隣接している組み合わせを「複合連結型」と定義し、第三の類型は幅員規模が概ね 6m までの道路を介し一体性を有している組み合わせを「複合連担型」と定義した。道路幅員の条件は、生産緑地の運用基準における一団の農地の条件[18]を参考に定めた。「複合連結型」は「単独連結型」を内包し、「複合連担型」は「単独連結型」および「複合連結型」を内包する。

3-2 単独連結型：

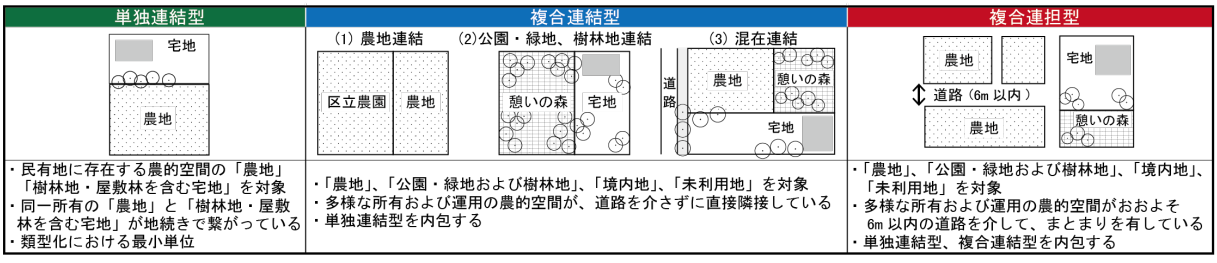
「単独連結型」は 7 区画が抽出された(表 8)。各区画を構成する農的空間を表 8 から特定し、各区画の農地と宅地の特性を表 5、表 6 より照合した上で、図 6 を参照しながら各区画における農的空間の関係性を分析した。農地の特性について、全ての農地が生産緑地地区を含み、区画 1、4～6 は宅地化農地も含む。耕作種別では区画 1 は果樹園を併設する畑、区画 2～7 は畑地であった(表 5)。なお、区画 1 は前章で述べた体験・観光農園の「みやもとファーム」に該当し、宅地部分は農園のエントランスとして機能するほか、農家カフェや加工所などの営農スペースとして利用されるなど、農地と宅地が一体的に運用されていた[8]。高松地区では、育成地区の指定を契機に農業者の機運が高まり農産物の直売会「ねりマルシェ」の開催に発展し[6]、コロナ禍以前の 2019 年まで区画 1 を会場とし継続的に開催されていた[19]。区画 2～7 は農地と農地所有者の屋敷地が隣接し、屋敷地内には樹林のほか農機具を収納する倉庫なども存在した[8]。これらの一部は、周囲を屋敷森で囲み屋敷地に地続きで広がる畑で農作物を耕作する、練馬の伝統的な農家の形態を継承していると考える[20]。

3-3 複合連結型：

「複合連結型」は 11 区画が抽出された(表 8)。表 8 より各区画を構成する農的空間を特定して種別ごとに整理し、図 6 より「単独連結型」の内包有無を分析した。その結果、区画 1～区画 3 は「農地」同士、区画 4～6 は「公園・緑地および樹林地」同士の連結で「単独連結型」は内包しない。一方で、区画 7～11 では「農地」「公園・緑地および樹林地」「未利用地」「境内地」が混在しており、区画 7、8、9、11 が「単独連結型」の区画 1、5、6、2 を内包する。表 8 より、「複合連結型」の中で区画 7 が最も多様な農的空間で構成されており、農地と屋敷林がまとまって残る高松地区の代表的な風景としても取り上げられている。なお、区画 4～7 の「樹林地・屋敷林の一部を含む歩道区間」について本研究では便宜的に連結と扱ったが、隣接する宅地や憩いの森の農的空間の滲み出しである。

3-4 複合連担型：

「複合連担型」は 10 区画が抽出された(表 8)。介在する道路幅員の上限を概ね 6m としたため、幅員が約 10m の長久保道(練馬区一般区道 11-147 号)を介する場合は抽出の対象から除外した(図 2)。表 8 より農的空間の構成要素を特定すると、区画 1 のみ「公園・緑地および樹林地」で構成され、区画 2～10 では「農地」「公園・緑地および樹林地」「未利用地」「境内地」が混在した。図 6 より各区画の「単独連結型」と「複合連結型」の内包状況を分析した結果、



図―5 高松地区の農的空間の類型化ダイアグラム

区画 2 を除く全ての区画が「単独連結型」と「複合連結型」のいずれか、あるいは両方を内包した。

図 6 を参照し各区画における農的空間の関係性について詳細な分析を行った。区画 1 では「複合連結型」の区画 4 と区画 5 が「樹林地・屋敷林の一部を道路植栽に含む歩道区間」を挟んで南北に位置している。本研究では、農的空間の範囲を歩道に限定して定義したが、道路全体に拡張した場合「複合連結型」の一区画として捉えられる。また、区画 7 と区画 9 では同一の土地所有者が営農する農地が道路を挟み存在し[8]、区画 6 では本家と分家に該当する 2 軒の農家が稲荷神社を合同で祀っている[8]など道路を介した農的空間の関係が示された。

4. まとめ

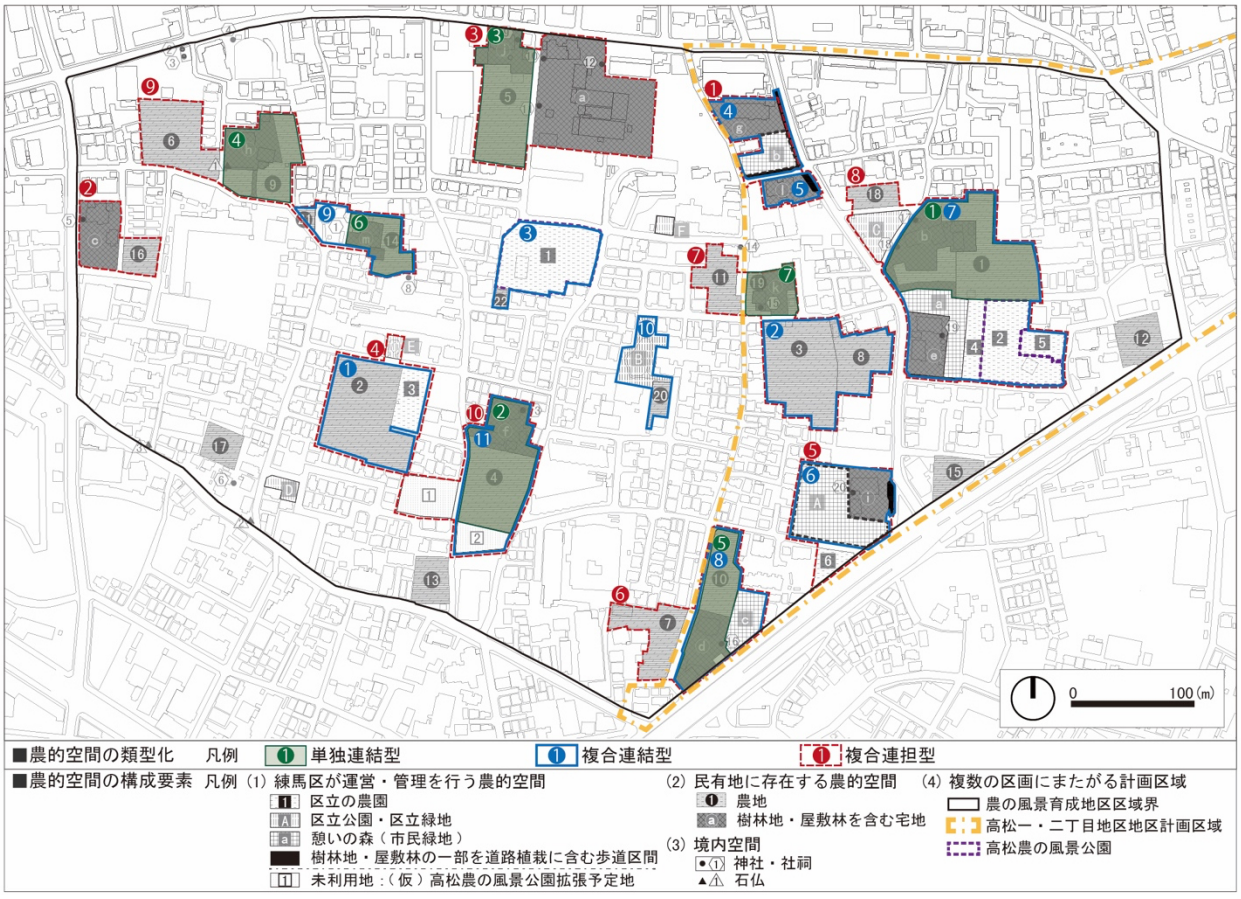
本研究では、高松一・二・三丁目農の風景育成地区をケーススタディの対象として、地区特性を踏まえて農的空間を定義し、管理・運営、土地の所有、用途等の観点から整理と位置の特定を行った。この結果をもとに、空間的なまとまりを維持して残存する組み合わせを抽出し類型化した。これらの整理および各類型の特徴を踏まえ、持続的に農の風景を保全・育成するための、地域特性に即した保全・活用の方策と計画論的展開可能性について検討する。

本研究で提示した 3 つの類型は、同一の所有者の農地と宅地が地続きで繋がる「単独連結型」を最小単位とし、多様な所有、管理・運営の農的空間により構成される「複合連結型」と「複合連担型」である。「単独連結型」は高松の伝統的な農家とその屋敷林の構成が維持されており、地域の農の風景を特徴づける基盤的存在としての意味を持つ。一方、「複合連結型」と「複合連担型」の存在は、高松地区における農的空間が多様化および細分化した現状においても、地区全体として農地と屋敷林がまとまって残る風景を成立させているという点で意義を有する。

これらの知見は、農的空間の計画手法において、保全すべき空間の優先順位の検討や、多面的機能をより的確に引

表－8　類型別の農的空間構成要素一覧

構成要素位置図での凡例			単独連結型							複合連結型											複合連担型									
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(1) 練馬区が管理・運営を行う農的空間	農地	区立の農園	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	2 4 5	-	-	-	-	-	-	-	3	6	-	-	2 4 5	-	-
	公園・緑地および樹林地	区立緑地・区立公園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	B	-	-	-	-	E	A	-	-	C	-	-
		憩いの森	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	b	-	-	a	c	-	-	-	b	-	-	-	-	c	-	a	-	-
		樹林地・屋敷林の一部を植栽に含む歩道区間	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	-	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	○	-	-
	未利用地	(仮) 高松農の風景公園拡張予定地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 2
(2) 民有地の農的空間	農地	農地	❶	❹	❺	❾	❿	⓮	⓳	❷	❸	❽	㉒	-	-	-	❶	❿	⓮	㉑	⓴	❹	-	⓰	❺	❷	-	❼	❿	❸	❽	⓫	⓳	❶	⓲	❹
	樹林地	樹林地・屋敷林を含む宅地	b	f	j	h	d	m	k	-	-	-	g	l	i	b	e	d	m	-	f	g	l	c	a	j	-	i	d	k	b	e	h	f
(3) 境内空間	境内地	高松御嶽神社	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	①	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	①	-



図－6　単独連結型、複合連結型、複合連担型の配置を示す位置図

き出す方法を、個別の空間ごとに検討する基盤となることを可能にする。例えば、「単独連結型」は地域の農の風景を特徴づける基盤的存在であるとして保全の優先度が高いと考えられる。特にその中に含まれる樹林地の保全は農家に一任されているため、樹林地を保全する農家に対し、インセンティブを与えるような仕組みが求められる。保護樹木・保護樹林の指定対象外の樹木について、現行では道路沿いや建物緑化に限定されている練馬区の緑化助成制度を拡充して農地沿いも対象とするなど、単なる維持にとどまらず育成を支援することが課題となる。「複合連結型」と「複合連担型」は、各類型の範囲を踏まえて検討することで、周辺と一体となった景観や視点場の確保を可能にするとともに、多面的機能を引き出す。農的空間の一体的な利用や運用を促進する仕組みとして、例えば「複合連結型」で最も多様な農的空間が連結する区画 7 では、複数の区立農園と憩いの森との境界を自由に往来できる形に変更すれば、利用者の体験の多様化や、憩いの森の落ち葉を区立農園の肥料資源として活用する可能性が考えられる。また、「複合連担型」において、生産緑地地区や区民農園など法律や要綱により施設・工作物の設置に制限がある。都市計画公園として設置された「学びの農園」の施設や、公園に設置可能な備蓄倉庫について隣接する農的空間での共有利用を積極的に行うことで、防災機能の強化や地域コミュニティの形成に寄与し、複合的かつ多面的な機能の発揮が期待される。

本研究で提示したように、農地に限定せず、農的空間の種類ごとに分断的に扱うのではなく、全ての農的空間を同一の枠組み上で統合的に整理する手法は、地域特性を踏まえた農的空間の定義を前提として、他地域においても応用可能である。この枠組みに基づき、管理・運営形態、土地所有形態、用途等の観点から整理し、その位置を網羅的に把握することで、地区の農的空間の全体像を俯瞰的に捉え、多面的機能を最大限に引き出すための方策を検討できる。

今後も相続等により、民有地に存在する農的空間が失われる可能性は高い。本研究の成果を踏まえ、各類型の残存プロセスや農的空間の活用に関する住民の意向調査を行い、農的空間の一体性を活かした計画手法の構築に向けて検討を重ねていきたい。

＜謝辞＞
本研究は、(公財)練馬区環境まちづくり公社みどりのまちづくりセンター令和 6 年度大学連携による研究助成並びに、奈良女子大学男女共同参画推進機構ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ「奈良女みかさプログラム」による成果の一部である。(公財)練馬区環境まちづくり公社みどりのまちづくりセンターの山口忠志氏には、関係各氏との連絡や資料の収集をはじめ、多方面にわたるご支援を賜りました。心より御礼申し上げます。

【補注】
(1) 市川雅代（2015 年）,「東京都の「農の風景育成地区制度」について-農業振興と農林地の多機能保全を目指す-」,都市農地とまちづくり No.70, pp.23-26
(2) 東京都 23 都市政緑第 188 号（2011 年 7 月 15 日）,「農の風景育成地区指定運営要綱」
(3) 東京都（2022）,「「緑農住」まちづくりガイドライン」, 東京大学新しい「緑農住」まちづくり研究グループ監修
(4) 萩原伸治（1967 年）,「練馬区における市街地形成過程」,経済地理学年方 Vol.13 No.1, pp.20-44
(5) 練馬区,「高松一・二・三丁目農の風景育成地区構想図」, https://www.city.nerima.tokyo.jp/kurashi/shigoto/midori/keikaku/nou_no_huukei_ikusei.html, 最終閲覧 2025.08
(6) 山口忠志（2016 年）,「【報告】かつての農村「練馬」の昔と今：その 3：練馬区における「農の風景育成地区」の指定について(農村計画)」, 日本建築学会関東支部研究報告集, Vol.86, pp.389-392
(7) 航空写真は練馬区より公開されている 2021 年 8 月時点での緑被率を調査するため撮影した区内全域の航空写真を使用した。
(8) 高松地区全域を対象に、以下の日程で現地調査を実施した。なお調査にあたっては、公益財団法人練馬区環境まちづくり公社みどりのまちづくりセンターの協力を得た。第 1 回 : 2024 年 2 月 26 日〜28 日, 樹林地・屋敷林を含む宅地の敷地範囲の特定、第 2 回 : 2024 年 11 月 11 日〜12 日, 農的空間の連結・連担状況、第 3 回 : 2025 年 1 月 21 日〜22 日, 社祠・石仏の分布調査、第 1 回調査時からの土地利用変化の実態調査、第 4 回 : 2025 年 2 月 4 日〜5 日, 社祠・石仏の実態調査・高松で代々営農を続けている農家へのヒアリング（4 農家）
(9) 農地に隣接する樹林地・屋敷林を含む宅地 7 区画の所有関係を確認した。4 区画は農家への直接ヒアリングで、3 区画は高松地区のまちづくりを農の風景育成地区指定時より支援し、地元農家との関係を有する(公財)練馬区環境まちづくり公社みどりのまちづくりセンターの職員へのヒアリングで、いずれも宅地と農地の所有者が同一であることを特定した。
(10) 練馬区史編纂協議会（1981 年）,「練馬区史 歴史編」, 第六部 社寺・民俗, pp.861-1047
(11) 練馬区公式ホームページのフォームから、区立の農園の土地の所有等の問い合わせを行い、都市農業課都市農業係から 2024 年 8 月 13 日に回答を得た。練馬区みどり推進課計画係に公園・緑地の土地の所有、用地取得、開設の経緯等と区立の農園を含む農的空間の公有化のプロセスについて、2024 年 11 月 15 日と 2025 年 2 月 10 日にメールで問い合わせを行い、2024 年 11 月 18 日と 2025 年 2 月 14 日に回答を得た。
(12) 練馬区「農の風景育成計画(高松一・二・三丁目農の風景育成地区)」, https://www.city.nerima.tokyo.jp/kurashi/shigoto/midori/keikaku/nou_no_huukei_ikusei.html, 最終閲覧 2025.08
(13) 練馬区公式ホームページのフォームから、(仮称) 高松農の風景公園拡張予定地に関する問い合わせを行い、都市農業課都市農業係から、2024 年 11 月 4 日に回答を得た。
(14) 生産緑地地区は練馬区より告示で出されている東京都市計画生産緑地地区資料を使用した。
(15) 練馬区告示第 25 号（2016 年 1 月 19 日変更）,「都市計画の変更（高松農の風景公園）」
(16) 練馬区告示第 49 号（2017 年 1 月 24 日変更）,「東京都市計画公園第 8・2・30 号 高松農の風景公園の変更（練馬区決定）」
(17) 練馬区告示第 200 号（令和 4 年 4 月 14 日変更）,「東京都市計画公園第 8・2・30 号 高松農の風景公園の変更（練馬区決定）」
(18) 生産緑地の一団の農地の定義「道路、水路等が介在している場合であってもそれらが小規模なもので、かつ、これらの道路、水路等及び農地等が物理的に一体性を有していると認められるものであれば、一団の農地等として取り扱うことが可能である。なお小規模として取り扱う道路、水路等の幅員規模としては 6m 程度が上限を基本とする。」を参考にした。
(19) 東京ねりま高松マルシェ実行委員会, Facebook ページ https://www.facebook.com/takamatsumarche, 最終閲覧 2025.04
(20) 練馬区教育委員会社会教育課（1987）,「練馬の民家と屋敷森」, 郷土史シリーズ, Vol.19, pp.8-10

【参考文献】
1）大塚美嵯子・橋本禅（2019 年）,「東京都の農の風景育成地区制度の実行性の評価」, ランドスケープ研究（オンライン論文集）, Vol.13, pp. 8-15
2）小松萌・有賀隆（2023 年）,「都心度及び農地の立地特性に基づく関東大都市圏 67 区の分類-農地の計画手法の構築に向けて」, 都市計画論文集, Vol. 58 No. 3, pp. 743-750
3）武部瑞子・藍澤宏・ 斎尾直子・石澤学（1999 年）,「環境要素としての都市内農的空間の評価に関する研究」, 農村計画学会誌, Vol.18 (特集号), pp. 235-240
4）松村優・山口忠志・真鍋 陸太郎・村山 顕人・小泉 秀樹 (2020 年), 「田園住居地域指定による都市農地の可能性 東京都練馬区高松地区におけるケーススタディ」, 都市計画報告集, Vol.19 No.2, pp. 174-179
5）佐竹春香・斎尾直子 （2018 年）,「生産緑地転用および農業経営多角化の実態からみた都市農地保全に関する研究 -東京都練馬区を対象として-」,都市計画論文集, Vol. 53 No.3, pp.522-528

街区公園の機能分担および統廃合に向けた立地特性と事業プロセスの分析
政令指定都市を対象として

A Study on Planning Factors for Functional Specialization and Consolidation of Urban Small Parks
A Case Study of Designated Cities Initiatives

山崎 嵩拓*・坂井 文**
Takahiro Yamazaki*, Aya Sakai**

In the context of Japan's declining population and aging society, three major issues have emerged regarding urban small parks: aging infrastructure resulting from rapid development in previous decades, a mismatch between park functions and current community needs, and increasing maintenance costs. This study focuses on two area-based approaches—functional specialization and consolidation—as potential solutions. Using designated cities as case studies, we analyzed the socio-spatial characteristics of park service areas and examined the features of policy implementation. The results identify priority areas for restructuring, characterized by both high park density and increasing aging rates. Case analyses revealed both administrative- and community-initiated approaches. To promote simultaneous reorganization of multiple parks, municipalities should proactively engage with residents in target areas to build consensus.

Keywords: stock redevelopment, population shrinkage, aging society, green space, community participation
ストック再編, 人口減少, 少子高齢化, 緑地, 住民参加

1. はじめに
1-1. 研究の背景と目的

全国各地で街区公園の老朽化が進み、再整備の必要性が高まっている。2023 年 3 月現在、全国に約 115,000 か所の都市公園が整備されており、その約 6 割は設置から 30 年以上経過している [1]。そして都市公園の 80%以上を街区公園が占めている。全国の街区公園の多くが更新時期を迎える一方で、将来的に維持管理に充当できる予算には限りがある。そのため、再整備を通じて維持管理の持続性を高める取り組みが求められている。特に、街区公園の標準面積が 2,500 ㎡と設定されている中で、都市公園の約 40%が 1,000 ㎡未満である。狭小な街区公園が分散し、それぞれに管理・点検が必要な施設が存在することが、維持管理の効率化を推進すべき要因となっている [2]。

このような状況を背景に、地域内の複数の街区公園を同時に再整備する「地域内再編」が注目されている。その具体的な方法は、複数の公園を対象として機能の重複解消などを目的に遊具の集約や広場化を図る「機能分担」、公園の新設と廃止を同時に実施する「統廃合」に大別される [3]。地域内再編により適切な集約化が実現すれば、管理の効率化とサービス向上を同時に達成できる可能性がある。実際に、国土交通省は「都市公園ストック再編事業(2015)」を創設し、地域内再編の取り組みを支援しており、既に一部の自治体は先行して地域内再編に取り組んでいる [4]。

効果的な地域内再編の実施では、街区公園が一定程度密集している地域で、事業を通じて住民サービスが向上することが重要となる。例えば機能分担は、近接する複数の公園を対象として、相互に機能を分担させる手法である。さらに統廃合は、都市公園法第 16 条「保存」においてみだりに都市公園を廃止してはならないと規定されており、「地域レベルでの配置の目標などを総合的に判断」することが定められている [5]。加えて、住民のサービス向上という観点では、街区公園が提供するサービスと、周辺居住者の変化するニーズとのミスマッチを解消することが望まれる。具体的には、少子高齢化に伴う街区公園の周辺での居住者構成の変化は、かつては児童公園として位置付けられてきた街区公園の施設と、健康維持や交流機会の創出を求める高齢者との間に齟齬を生んでいる可能性がある。

以上の背景を踏まえると、街区公園の密集度や、将来的な居住者構成の変化という街区公園の立地特性が、地域内再編の実施可能性および優先度の規定要因になると捉えられる。既往研究においては、蔡ら(2014)は市内のどの程度の面積・人口を誘致圏がカバーしているかを明らかにし [6]、刀根ら(2005)は任意の地点から公園への平均距離・最大距離を示している [7]。これらの研究では公園へのアクセス性が担保されていない公園空白地域の理解に寄与している一方、公園の密集状況に着目した研究はみられない。また、地域内再編を取り扱った既往研究では、半田ら(2022)が全国の各自治体へのアンケートを通じて、自治体の35%が「公園の集約」、25%が「機能変更」に関心を持っていること、特に住民の「ニーズに合っていない(75%)」公園で高い事業実施意向を持つことが示せている [8]。また、呉ら(2012)は事例研究を通じた地域内再編前後での利用満足度の向上を報告し [9]、吉田・矢口(2020)はシミュレーションによって効果的な地域内再編の方法を提案している [10]。これらの研究から、公園のサービスと住民のニーズの齟齬を解消する手法として地域内再編に関心がもたれていることがわかる。しかしながら、街区公園の周辺における居住者構成の変化という観点からニーズの変化を捉えようとした研究はなく、かつ、地域内再編がどのようなプロセスで実施されている

*正会員　東京大学総括プロジェクト機構（The University of Tokyo）
**正会員　東京都市大学都市生活学部（Tokyo City University）

のかも事例ごとに報告されているにとどまる[4,9]。今後、街区公園の地域内再編を推進する上では、事業の実施可能性や優先度を判断するための立地特性の解明と、先行事例の事業プロセスの解明は重要な研究課題だと考えられる。

以上を踏まえ本研究は、複数の街区公園を同時に再整備する地域内再編に関する基礎的知見を提供するために、現在の街区公園の立地特性および先行事例の事業プロセスを明らかにすることを目的とする。具体的には、全国の政令指定都市を対象として、街区公園の誘致圏内における公園の密集状況および将来的な居住者構成の変化と、機能分担または統廃合が行われた先行事例の行政と住民の関与のプロセスを分析する。

1-2. 研究の方法

(1) 街区公園の立地特性の分析

街区公園の密集状況及び将来的な居住者構成の変化を明らかにする。これまで街区公園は、誘致圏概念に基づき居住者へのサービスの充足に取り組んできたことを踏まえ、住居系地域（第一種・第二種低層住居専用地域、第一種・第二種中高層住居専用地域、第一種・第二種住居地域、準住居地域）に立地する政令指定都市の街区公園を分析対象とした。国土数値情報の都市公園ポイントデータ(2011)を用いて、各街区公園から 250m バッファを作成し、バッファ内にある他の街区公園の数を Arc GIS pro の「エリア内の集計」を用いて算出した。さらに、バッファ内の 2020 年の年齢 3 区分人口（0-14 歳／15-64 歳／65 歳以上）および 2040 年の年齢 3 区分推定人口を Arc GIS pro の「レイヤーへの情報付加[1]」を用いて算出した。街区公園ごとに算出した結果を、自治体単位および行政区単位（政令指定都市の各区）で集計した。なお、街区公園の数が 5 か所未満の行政区は、行政区単位の集計の対象から除外した。具体的な集計は、既存の行政計画を参考に[2]、以下の 2 つの方法で実施した。①密集公園率：ある街区公園から 250m 誘致圏内に含まれる街区公園の数を「密集公園数」と定義し、ある区域内の全街区公園のうち密集公園数が 3 か所以上の街区公園の割合を「密集公園率」と定義する。②高齢化公園率：ある街区公園から 250m 誘致圏内において、2020 年から 2040 年までの 65 歳以上人口割合の増加幅を「高齢化率増加度」と定義し、ある区域内の全街区公園のうち高齢化率増加度が 10%以上の街区公園の割合を「高齢化公園率」と定義する。

表 1．ヒアリング調査・現地調査概要

ヒアリング対象	実施日	視察日
札幌市建設局みどりの推進部	2024.9.10	2024.9.11
仙台市建設局百年の杜推進部	2025.2.28	2025.2.28
横浜市みどり環境局戦略企画部	2024.12.6	2025.4.19
神戸市建設局公園部	2024.10.1	2025.2.16
北九州市都市整備局河川公園部	2025.3.28	2025.3.28
福岡市住宅都市局公園部	2025.3.27	2025.3.27

(2) 地域内再編事例の事業プロセスの分析

政令指定都市へのアンケート調査により（回答期間 2024 年 8 月から 2025 年 3 月／配布数 20 部／回収率 95%）、街区公園の機能分担および統廃合の実施有無を聴取した。次に、実施していると回答した自治体へのヒアリング調査を通じて（表 1）、2025 年度末までに事業の完了が予定されている事例を特定するとともに、市の機能分担および統廃合に関する上位計画、事例ごとの地域での取組みについて聴取した。また、自治体ごとの事業プロセスは、ヒアリング及び行政計画、内部資料に基づき分析し、次の基準に従って 2 つに分類した。行政が地域内再編の実施を決定した後に住民が説明や意見交換の場に加わるものを A.行政発意、自治会等の住民団体からの提案を契機として行政が事業を実施するものを B.地域発意とした。また、事例ごとの立地特性として、「密集公園数」および「高齢化増加度」を算出した。

2. 街区公園の立地特性

2-1. 密集公園率

分析対象とした政令指定都市 20 市の全 15,623 か所の街区公園では、密集公園数（250m 誘致圏内に含まれる他の街区公園の数）の平均は 1.4 か所であり、34%の街区公園には誘致圏内に他の街区公園が存在しなかった（図 1）。次いで、密集公園数 1 か所が 29%、2 か所が 18%であった。密集公園数が 3 か所以上（＝密集公園率）なのは 19%であった。

自治体別にみると、密集公園率は 1%（岡山市）から 33%（仙台市）まで幅があり、自治体間の差が大きいことがわかった（図 3 横軸）。特に、密集公園率が 25%以上の自治体は仙台市、新潟市、堺市、札幌市であった（高い順）。一方、密集公園率が 5%未満の自治体は岡山市、相模原市、大阪市、静岡市、名古屋市、浜松市であった（低い順）。行政区別にみると、仙台市若林区の密集公園率が最も高く、69%であった（図 4 横軸）。次いで堺市中区（58%）、新潟市東区（46%）であった。一方で、自治体としては密集公園率が高くても、札幌市中央区（0%）や堺市東区（5%）のように行政区単位でみると密集公園率が低い場合がある。さらに、静岡市、浜松市、大阪市、名古屋市、京都市、岡山市では、過半数の行政区で密集公園率が 0%であった。

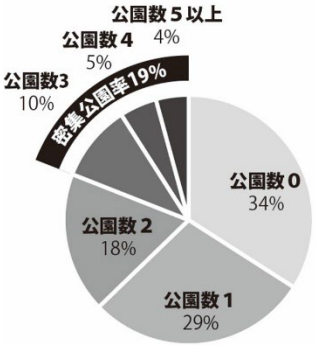


図 1. 誘致圏内の密集公園数

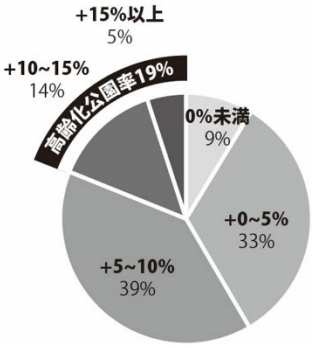


図 2. 誘致圏内の高齢化増加度

2-2. 高齢化公園率

分析対象とした街区公園の高齢化増加度（250m 誘致圏内における 2020 年から 2040 年までの高齢化率の増加幅）は平均 6.8%であり、2040 年の高齢化率が 2020 年よりも低下すると予測される街区公園は全体の 9%にとどまった。残る 92%の街区公園では誘致圏内の高齢化率が増加すると見込まれている。その増加幅をみると、高齢化増加度が 0~5%となる街区公園が 33%、5~10%が 39%、10%以上（高齢化公園率）が 19%であった。

自治体別にみると、高齢化公園率には 5%（静岡市）から 38%（神戸市）まで幅がある（図 3 縦軸）。20%以上の高齢化公園率を示す自治体には、神戸市、札幌市、広島市、浜松市、岡山市、横浜市が含まれていた（高い順）。行政区別にみると、新潟市西蒲区（88%）が極めて高い高齢化公園率であるが、どちらの行政区も密集公園率は 0%であった（図 4 縦軸）。密集公園率 15%以上の行政区に限ると、札幌市厚別区と清田区が 60%で最も高かった。次いで、札幌市手稲区（44%）、仙台市泉区（42%）、であった（図 4 縦軸）。

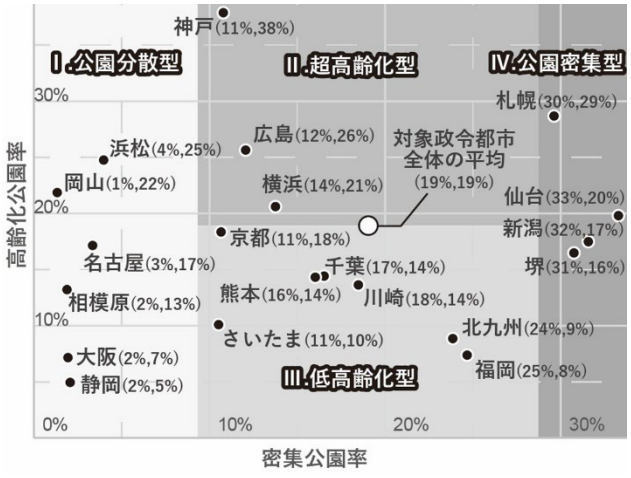


図 3. 自治体別の街区公園の立地特性

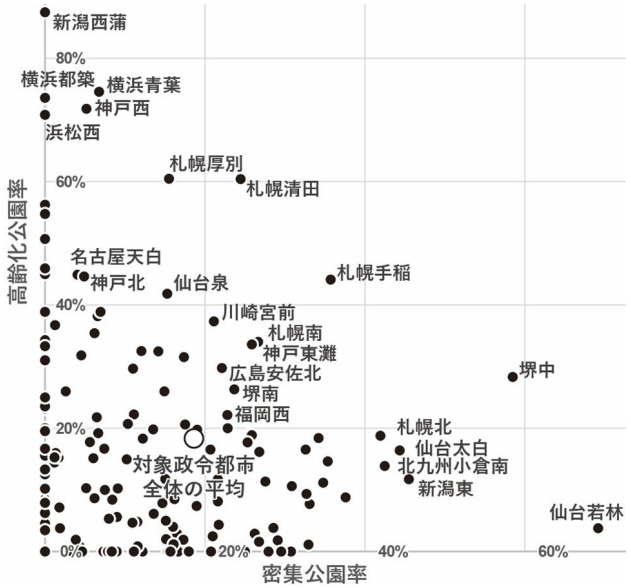


図 4. 行政区別の街区公園の立地特性

2-3. 街区公園の立地特性に関する考察

政令指定都市の街区公園を対象に、自治体別に「密集公園率」と「高齢化公園率」を算出した（図 3）。その結果、密集公園率が平均より 10%以上低い「Ⅰ.公園分散型」が 6 自治体みられた。これらの自治体では、公園の重複が限られるため、地域内再編の実施可能性は低いと考えられる。なお、これらの自治体が必ずしも公園が量的に不足しているわけではなく、例えば密集公園率が最も低い岡山市（1%）は、政令指定都市の中で 1 人当たり公園面積が 2 番目に大きい（16.7 ㎡/人）。次に、密集公園率が平均±10%の自治体のうち、高齢化公園率が平均以上の「Ⅱ.超高齢化型」が 3 自治体、高齢化公園率が平均未満の「Ⅲ.低高齢化型」が 7 自治体みられた。これらの自治体では、地域内再編の実施可能性も有しており、かつ、「Ⅱ.超高齢化型」では今後急速な高齢化が見込まれることから、住民ニーズの変化に応じた地域内再編が求められると考えられる。続いて、密集公園率が全国平均よりも 10%以上高い「Ⅳ.公園密集型」が 4 自治体みられた。これらの自治体には街区公園が密集している行政区が多くあり、実際に、密集公園率の上位 3 行政区はいずれもこの自治体の中にある。また、これらの自治体が必ずしも公園が量的に充足しているわけではなく、例えば堺市は 10 ㎡/人未満である。

3.「機能分担」の事業プロセス

3-1. 機能分担事例の概要と立地特性

政令指定都市へのアンケート調査によって、札幌市、仙台市、横浜市、神戸市が 2025 年度までに街区公園の機能分担を実施していることがわかった。具体的には、計 48 事例が確認された（表 2）。まず各事例の事業対象公園数に着目すると、中央値が 2 か所であることから、過半数は 2 公園間の機能分担を進めるものであった。なお、札幌市を除くと全て 3 か所以上の公園が対象であり、最大値は仙台市若林区で実施された 7 か所の公園の機能分担である。また、公園が供用されてから再整備までの平均期間は 36.7 年間であり、すべての事例で約 20 年が経過していた。さらに、全事例の平均面積は 1,153.3 ㎡、中央値は 963 ㎡であり、平均面積が 2,500 ㎡を上回る事例は 2 事例のみであることから、狭小な公園で事業が実施される傾向が分かる。

次に、誘致圏内の密集公園数の平均は 3.3 か所であり、2 章でみた全国の街区公園の平均が 1.4 か所であったことを

表 2. 機能分担の事例の記述統計量[3]

	対象公園数（か所）	供用～再編年（年）	平均面積（㎡）	密集公園数（か所）	高齢化増加度（%）
平均値	2.4	36.7	1153.3	3.3	7.7
中央値	2.0	37.5	962.5	3.0	7.9
標準偏差	0.9	4.9	738.3	2.2	3.9
最大値	7.0	46.5	4036.5	13.0	14.9
最小値	2.0	19.7	198.5	1.0	0.2

表 3. 機能分担の事業プロセスの特徴

		上位計画	地域の取組み
行政発意	札幌市	札幌市公園整備方針 面積と周囲の大きな公園の有無に基づき「地域の核となる公園」と「機能特化公園」を指定して機能分担を実施	行政がアンケートによる利用実態の把握と説明会による整備案の周知
	仙台市	仙台市みどりの基本計画 小学校区内で誘致圏が重複する場合に機能分担を検討	行政が地区内の各町内会に事業の実施希望を聴取し、希望した町内会と協働
	横浜市	なし	行政が地域住民への聞き取り調査を元に整備案を作成し自治会等に公表
住民発意	神戸市	KOBE パークリノベーション いくつかの公園で機能を分担する方針を提示	自治会らが公園整備の優先順位と整備方針を示す「要望書」を市に提出

踏まえると、基本的に密集した地域で実施されている傾向が読み取れる。また、高齢化増加度の平均は 7.5%であり、2 章でみた全国平均 6.8%と比べてやや高く、高齢化増加度が 10%以上の事例は約 3 分の 1 にあたる 15 事例であった。

続いて、自治体へのヒアリングの結果から、主導的に機能分担のはたらきかけを行った主体により、札幌市、仙台市、横浜市が A.行政発意、神戸市が B.住民発意に分類された（表 3）。以下に自治体ごとの事業プロセスならびに事例について詳述する（表 4、図 5,6）。

3-1. 行政発意の機能分担の事業プロセス

(1) 札幌市

札幌市において、計 42 事例（94 公園）の機能分担を 2024 年度までに実施している[6]。市は 2016 年に「札幌市公園整備方針（案）」を作成し、街区公園を、面積と近隣における大きな公園の有無を指標として、1,000 ㎡以上かつ周囲にほかの大規模な公園が少ない「地域の核となる公園」、1,000 ㎡未満かつ地域の核となる公園の誘致圏内にある「機能特化公園」、いずれにも該当しない「その他の公園」に区別している。札幌市はこの分類に基づき、老朽化などの状況および行政区ごとの偏りを勘案しながら、2017 年度からは核となる公園と機能特化公園を同時に機能分担する事業を毎年実施している。なお、事業の実施に当たっては地域ニーズを聴取するために、公園設計時に近隣へのアンケートおよび説明会を実施している。

具体例として ID42 を取り上げる（表 4、図 5,6）[7]。この事例は 4 つの公園の機能分担が図られ、相対的に面積が大きく「地域の核となる公園」と位置付けられる 42a（1991 年供用、852 ㎡）では、遊び場・広場・憩いの場機能を兼ねる多面的な機能確保という整備方針のもと、従前の遊具や休憩施設の改修を実施している。「機能特化公園」に位置付けられる 42b（1979 年供用、613 ㎡）は幼児用の遊戯施設

表 4. 機能分担の事例概要と立地特性（抜粋）

ID	自治体 行政区	対象公園数（か所）	供用～再編年（年）	平均面積（㎡）	密集公園数（か所）	高齢化増加度（%）
42	札幌手稲	4	38	607	4	6.8
45	仙台若林	4	41	303	6	1.9
47	横浜戸塚	3	20	2351	4	7.8
48	神戸東灘	3	42	615	4	10.2

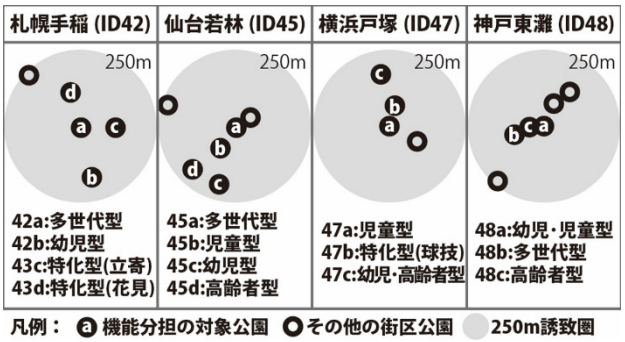


図 5. 機能分担の事例（抜粋）[4]



図 6. 機能分担の具体例[5]

の設置という方針で鉄棒や滑り台を撤去しスプリング遊具等が設置され、42c（1982 年供用、474 ㎡）は明るく立ち寄りやすい環境づくりという方針で砂場やすべり台を撤去しベンチ 2 基のみとなり、42d（1987 年供用、276 ㎡）は花見ができる環境づくりという方針で砂場を撤去しベンチ 1 基のみとなった。

(2) 仙台市

仙台市では、計 4 事例（計 17 公園）の機能分担を 2025 年度中に完了する計画である。2021 年に「仙台市みどりの

基本計画」を策定し、「複数の街区公園で機能分担を行う際の基本的な考え方」を示している。ここでは、小学校区内にある老朽化した街区公園同士の誘致圏が重複している場合に機能分担を検討すること、事業に当たっては公園の現況や地域の意向を踏まえて実施することが示されている。市では、機能分担のモデル地区として、特に小規模公園が集積している若林区六郷地区を指定した。同地区には 3 つの小学校区に 108 か所の街区公園があるが、近隣公園および地区公園は存在しない。市は同地区の連合町内会に対して公園の機能分担に関する説明会を開催し、その後、事業の実施を希望した 15 町内会中 9 町内会を先行地域と位置づけた。2025 年度までに内 4 町内会を対象に事業の完了を予定している。事業プロセスでは、町内会ごとに特に重要な公園を聴取し、その聴取内容に基づき、重要な公園及びその周囲にある公園間で機能分担を実施している。市としては、遊具等の施設の減少に直接つながらないとしても、利用の増加に寄与することで、今後の愛護会活動が展開されれば管理の負担は軽減されると考えている。

具体例として ID45 を取り上げる（表 4、図 5,6）[8]。この事例では 4 つの公園の機能分担が図られ、重要な公園とされた 45a（1993 年供用、551 ㎡）では地域のみんなが集まる公園という方針のもと滑り台やあずまやが新設、45b（1979 年供用、222 ㎡）では子供のための公園という方針のもと登攀棒の撤去とシーソーの更新、45c（1981 年供用、222 ㎡）では幼児が遊べる公園という方針のもと滑り台を複合遊具に変更、45d（1983 年供用、216 ㎡）では健康づくりができる公園という方針のもと滑り台を健康遊具に変更する計画である。

(3) 横浜市

横浜市において、計 1 事例が機能分担を実施している。この事業はある公園での遊具の不具合が発生した際に、近隣の公園との一体的な再整備を市の土木事務所が主体となり検討された。事業プロセスでは、近隣住民に利用実態に関する聞き取り調査を実施し、公園間の利用者層の違いに基づき機能分担案を作成した。その案を自治会や愛護会に公表し、58 件の意見が収集されたが、おおむね賛成意見であった。反対意見も計画の進行上、問題が発生するものではないと判断された。市としては、遊具が集約されたことで管理の効率化が図られたと評価している。

具体例として ID47 をとりあげる（表 4、図 5,6）[9]。この事例は 3 つの公園の機能分担がはかられ、47a（2006 年供用、3,431 ㎡）は遊戯施設利用を中心と位置付けられ、鉄棒が新設された。47b（2002 年供用、2,065 ㎡）は広場での球技を中心とした活動的な公園と位置付けられ、ブランコや滑り台が撤去され広場が拡大されたほか、砂場にはボールが飛んでくることを防止するネットが設置された。47c（2005 年供用、1,557 ㎡）は子供と高齢者の利用を中心とする公園と位置付けられ、遊具の改修のほか、健康器具が新設された。

3-2. 住民発意の機能分担の事業プロセス

(1) 神戸市

神戸市において、計 1 事例が機能分担を実施している。神戸市は、2018 年度に「KOBE パークリノベーション」を策定し、小学校区を 1 つの「公園区」として位置付け、狭い公園にあっては「いくつかの公園で機能を分担しあう」という方向性が示されていた。こうした中、御影山手自治会が、御影山手まちづくり協定委員会および御影山手地区公園管理会と協力して「改修案」を作成し、2021 年 4 月に神戸市に提出した。この「改修案」には自治会の区域にあるすべての公園の再整備の優先順位付けおよび各公園の具体的な再整備案（例えば滑り台・砂場を撤去し、グラウンドを広くする等）が示されている。この提案をもとに地元と神戸市との協議が行われ、再整備が実施された。

具体例として ID48 をとりあげる（表 4、図 5,6）[10]。この事例は 3 つの公園の機能分担がはかられ、相対的に面積の大きく優先順位 1 位と要望された 48a（1980 年供用、1,244 ㎡）は幼児・児童がボール遊びできるように滑り台や砂場が撤去されてグラウンドを拡大し防球ネットが増設された。次いで、優先順位 2 位の 48b（1983 年供用、300 ㎡）は子供が遊ぶのを大人が眺められる公園と位置付けられ、ブランコや滑り台を撤去し複合遊具とあずまやの新設が計画された。48c（1983 年供用、300 ㎡）はシニア向け公園と位置付けられ、ブランコや滑り台が撤去されて複合健康遊具が設置された。

4. 「統廃合」の事業プロセス

4-1. 統廃合事例の概要と立地特性

政令指定都市へのアンケート調査によって、札幌市、北九州市、福岡市が 2025 年度までに街区公園の統廃合を実施していることがわかった（表 5）。札幌市と北九州市の事例は、ともに供用から 40 年以上が経過していた 500 ㎡未満の街区公園を廃止し、それぞれ 2,500 ㎡程度の街区公園が整備されている。また、廃止面積の合計より統合後の面積の方が大きい。一方で福岡市の事例は特徴が異なり、供用からの経年も相対的に短く、かつ、合計公園面積は小さくなっている。なお、いずれの事例でも既存の公園面積を拡張する事業は実施されていない。

立地特性をみると、すべての事例が 200m 以内の圏域で実施されている。また、ID52 と ID54 では誘致圏内に廃止対象とならなかった街区公園が存在している。また、高齢化増加度が負の値の事例が 2 つ（ID53,54）確認されており、機能分担にはみられない傾向であった。

続いて、自治体へのヒアリングから、主導的に統廃合のはたらきかけを行った主体により、札幌市は A.行政発意、北九州市と福岡市は B.住民発意に分類された（表 6）。以下に自治体ごとの事業プロセスならびに事例について詳述する。

4-2. 行政発意の統廃合の事業プロセス

(1) 札幌市

札幌市において、計 2 事例が統廃合を実施している。市

表 5. 統廃合の事例概要と統合事例の誘致圏の地域特性

ID	自治体 行政区	統合･廃止	供用年	面積	統合前・ 廃止後用途	公園間 距離	密集 公園数	高齢化 増加度
51A	札幌 中央	統合	2019	2900	国有官舎	-	1	7%
51B		廃止	1983	476	駐車場	195		
52A	札幌 中央	統合	2019	2800	国有官舎	-	2	7%
52B		廃止	1974	333	MS	170		
53A	北九州 門司	統合	2013	2237	市営住宅	-	2	-3%
53B		廃止	1981	1000	住宅	48		
53C		廃止	1977	261	住宅	144		
54A	福岡 博多	統合	2025	916	公有溜池	-	4	-1%
54B		廃止	1993	919	未定	156		
54C		廃止	1998	359	未定	89		

が策定する「公園整備方針」のなかで、公園が密集している地域は機能分担とあわせて統廃合を検討することを定めている。ただし、統廃合の実施には、地域の合意といった条件が定められている。実際に事業が実施された事例では、二事例ともに廃止された国有地を買い取り、小規模な公園を「移転」させるという説明で事業が進められている。本事業では、新たな公園空白地域を生まず、かつ既存より広い面積の公園が整備されることが前提条件とされていた（表 5,図 7）。廃止された旧公園用地は売却されており、現在は月極駐車場とマンションの用地となっている。

4-3.住民発意の統廃合の事業プロセス

(1) 北九州市

北九州市において、計 1 事例の統廃合が実施されている。北九州市では、緑の基本計画に「公園の適正配置」を位置づけ、社会的に公園ニーズがないと認められる場合には公園廃止を図ることが示されている。統廃合が実施された事例においては、もともと地域住民から公園整備に関する要望があった。ただし、市では、緑の基本計画において、1 小学校区あたり 1 ㎡以上という目標値を設定しており、同地域はこの基準を満たしていた。そのため、新たな公園の整備対象地にならないと判断された。そのなかで、利用が限られる 2 つの街区公園を廃止し、団地跡地に公園が新設する方針で事業がすすめられた。廃止された旧公園用地は売却され、住宅が建設されている。

(2)福岡市

福岡市において、計 1 事例の統廃合が実施されている。市では、特に計画等で統廃合について位置づけはなされておらず、緑の基本計画では、1 小学校区あたり街区公園 4 か所以上を設置する目標を掲げている。統廃合が発生した地域は、不整形な公園しかなく（図 7）、地域からは催事が実施しやすい整形公園が欲しいという要望があった。しかし、同地域は市が定める街区公園の基準を満たしているため、新たな公園の整備対象には該当しなかった。そこで、市は地域に統廃合であれば実施できるという方針を提示した。地域が主体となって、統廃合に関する「要望書」を作成し、

表 6. 統廃合の事業プロセスの特徴

	市	上位計画	地域の取組み
行政発意	札幌市	札幌市公園整備方針 公園密集地域で地域合意が図られたところで統廃合を実施	行政が廃止する公園の周辺住民への周知
住民発意	北九州市	みどりの基本計画 小学校区単位で 1 ㎡/人以上の街区公園を整備する目標	地域住民らが新しい公園整備への要望
	福岡市	みどりの基本計画 小学校区単位で 4 か所以上の街区公園を整備する目標	地域住民らが統廃合の「要望書」を作成し廃止公園の隣接住民と自治会の同意を得る

廃止する公園を決定し、廃止公園の隣接住宅の同意および自治会の同意を地域主導で集めている。結果として、統合された公園は廃止された公園よりも面積が小さくなった。同事業は進行中であり、廃止される公園用地は売却が予定されている。新たな公園用地はもともと同地区内にあった公有地（ため池）である。

5. 結論

以上の研究結果を踏まえ、地域内再編に関する基礎的知見をまとめ、各自治体で地域内再編を推進するための方策について考察する。

5-1. 本研究のまとめ

(1) 街区公園の立地特性

本研究では、政令指定都市の住居系地域に立地する街区公園を対象として、密集公園率（250m 誘致圏内に他の街区公園が 3 か所以上存在する割合）および高齢化増加度（250m 誘致圏内の 65 歳以上人口割合が 2020 年から 2040 年にかけて 10%以上増加すると予測される割合）を算出した。約 15,000 か所の街区公園を対象として分析した結果、密集公園率は 19%、高齢化公園率は 19%であった。

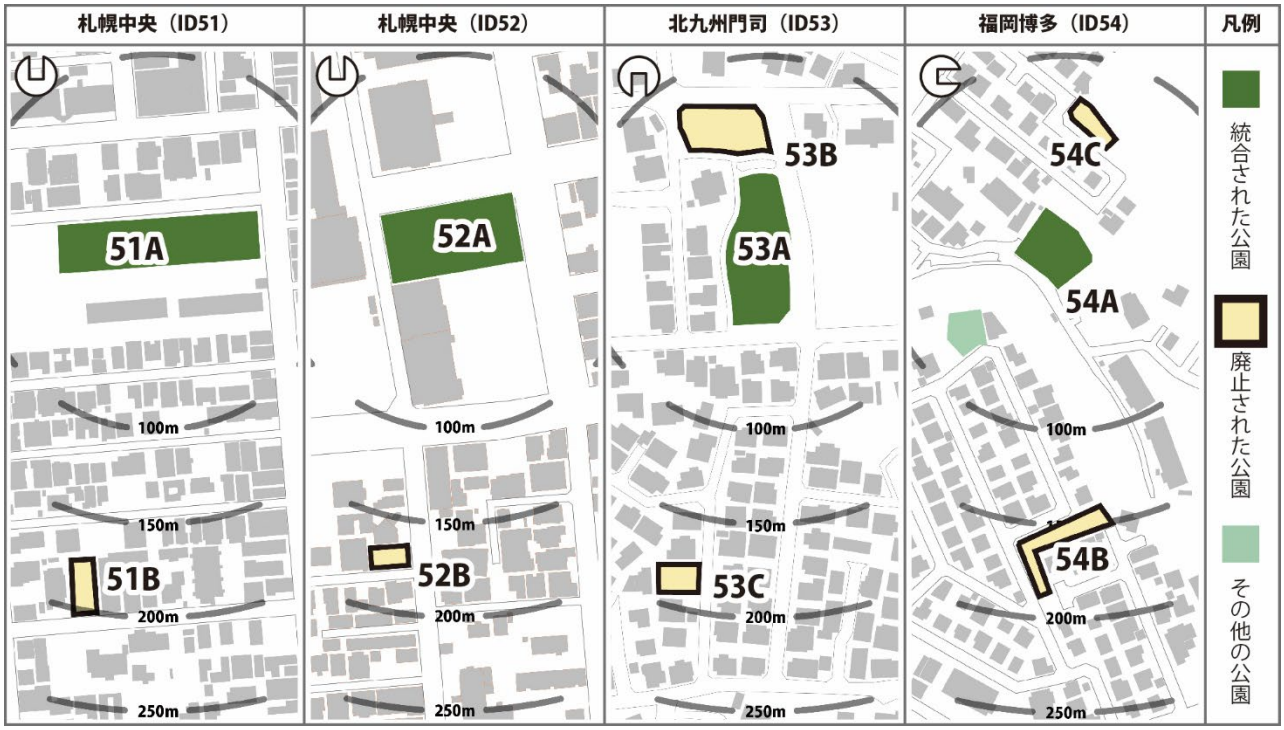


図 7. 統廃合の事例（地図は事業対象の公園が含まれる範囲を抜粋）(11)

自治体ごとの傾向を整理した結果、以下の四つの類型が確認された。第一に、密集公園率が低い「公園分散型」。第二に、密集公園率は平均的だが高齢化公園率が平均以上となる「超高齢化型」。第三に、密集公園率は平均的だが高齢化公園率が平均未満となる「低高齢化型」。第四に、密集公園率が全国平均以上の「公園密集型」である。

(2) 地域内再編の事業プロセス

機能分担および統廃合の実施プロセスに関する調査を通じて、再編事業には「行政発意型」と「住民発意型」という二つのアプローチが存在することが確認された。札幌市、仙台市、横浜市は行政発意型に、神戸市、北九州市、福岡市は住民発意型に該当した。ただし、行政発意型であっても、地域住民への説明会の実施などの住民参加の手続きがとられている。

行政発意型の中でも、その事業プロセスは自治体により異なる。札幌市は市内全域で計画的に事業を展開する方式を採用していた。一方、仙台市では、特に密集公園率の高い行政区において住民説明会を実施し、地域の意向を踏まえて対象地域を設定する方式が取られていた。横浜市では、個別の公園で発生した課題に対応する方式で事業が実施されていた。住民発意型では、再編の対象となる公園を住民側が提案・決定する形式で実施されており、神戸市では住民団体が作成した改修案に基づいて優先順位を定め、福岡市では廃止される公園に隣接する住民や自治会からの同意を得るなど、円滑な事業推進の工夫が見られた。

今後、地域内再編を展開していくうえでは、住民発意型に依存する方法では、地域に主体的な活動団体が存在することが前提になり、事業の展開が限定される懸念がある。例えば仙台市の事業方式のように、行政側が一定程度の密集地域の住民組織に働きかけ、住民側との協働によって事業を進める方式を推進することが望ましいと考える。

5-2. 今後の研究課題

今後の課題として以下の二点を示す。

1) 機能分担や統廃合が実施される背景として、街区公園が偏在している状況を明らかにした。その背景には、都市計画法では 3,000 ㎡以上の開発時に 3%の公園供出を義務づける制度があり、地域によっては小規模公園の過度な密集をうみだす契機となっていると考えられる。今後は、近隣に公園が充足している場合において、公園を提供する代わりに公園の整備・管理への協力金を納付するといった開発許可制度の柔軟な運用方策の有効性が重要な研究課題だと考えられる。

2) 本研究の対象事例からは、菜園などの土地占有を認める事例はみられなかった。一方、今後ますます人口減少・高齢化が進行する地域では、公園の利用者数が減退することを踏まえ、土地の占有的な利用や、子育てや福祉などに特化した利用の推進も含めて検討することが考えられる。その際の合意形成をはじめとする事業プロセスの解明は今後の課題である。

＜謝辞＞

本研究は旭硝子財団および JST 共創の場形成支援プログラム（未来型知的インフラモデル発信拠点）からの研究助成金を受けて実施されました。

【補注】

(1) Arc GIS pro の「レイヤーへの情報付加」とは、Esri 社が提供するデータ按分アルゴリズムを使用して人口などの情報を配分する機能である。詳細は参考文献 12 に示されている。

(2) 「湖南市公園等ストック再編基本計画（2024.9）」では、公園ごとに再編の必要性を点数化している（得点が低いほど必要性が高い）。立地の観点では、誘致圏内にほかの公園が 3 か所以上の場合に得点が最も低くなる（再編の必要性が高くなる）ように設定されている。

(3) 表中の「供用～再編年」は供用開始から機能分担が実施されるまでの期間（年）の対象公園の平均値、「平均面積」は対象公園の平均値、「密集公園数」は対象公園のうち面積が最大の公園の密集公園数、「高齢化増加度」は対象公園のうち面積が最大の公園の誘致圏における高齢化増加度を指す。

(4) 図中に示した各公園の機能の名称（多世代型など）は、各自治体から提供された内部資料に記載されていた整備方針から抽出した。その際、特定の世代・年代に向けた整備方針を有する場合は、その世代・年代を機能の名称として採用し、公園の利用活動を規定している場合は、多機能型または特定型を機能の名称とした。なお、特化型の場合はどのような活動に特化しているかも併せて示した。

(5) 事例として報告している ID42,45,47,48 のうち、2025 年 4 月 1 日時点ですべての公園が機能分担を完了している ID42,47 の事例写真を掲載した。

(6) 札幌市では近隣公園と街区公園を同時に機能分担する取り組みも進めているが、本研究の対象からは除外している。

(7) ID42 の各公園の供用年と面積は国土数値情報の都市公園ポイントデータ(2011)より取得した。整備方針ならびに整備前後の遊具やベンチなど変更については、札幌市から提供を受けた「令和６年度公園再整備効果検証報告書」に基づき記載している。同報告書には各公園の面積、整備方針、整備前後の平面図、整備前後の写真が記載されている。

(8) ID45 の各公園の供用年と面積は国土数値情報の都市公園ポイントデータ(2011)より取得した。整備方針ならびに整備前後の遊具やベンチなど変更については、仙台市から提供を受けた「六郷地区（モデル地区）公園ストック再編計画」に基づき記載している。同計画書には、各公園の供用年、整備コンセプト、現況図面上に再整備方針を図示した図面、改修内容が示されている。

(9) ID47 の各公園の供用年と面積は国土数値情報の都市公園ポイントデータ(2011)より取得した。整備方針については、2024 年 12 月 6 日実施の横浜市みどり環境局戦略企画部から聴取した。また、整備前後の遊具やベンチなど変更については、横浜市から提供を受けた「Y 公園の施設改良工事について」に基づき記載している。

(10) ID48 の各公園の供用年と面積は国土数値情報の都市公園ポイントデータ(2011)より取得した。整備優先順位、整備方針ならびに整備前後の遊具やベンチなど変更については、神戸市から提供を受けた「御影山手自治会公園改修要望書」および「御影山手地区再整備前後の施設資料」に基づき記載している。

(11) ID51,54 は、誘致圏内に統廃合の対象とならなかった街区公園が存在する。ID51 では図の範囲外に 1970 年供用の 2840 ㎡の街区公園があり、ID54 では図中に 1994 年供用の 496 ㎡の街区公園がある。

【参考文献】

1) 国土交通省都市局公園緑地・景観課（2024 年），「公園施設庁寿命化計画策定指針（案）【改訂版】」
2) 国土交通省都市局公園緑地・景観課（2016 年），「新たなステージに向けた緑とオープンスペース政策の展開について」，p.6
3) 国土交通省都市局公園緑地・景観課（2016 年），「都市公園のストック効果向上に向けた手引き」
4) 岡本 慎太郎, 稲熊 高子, 岡本 佳奈, 田中 康(2024 年), 「小規模公園の機能再編に関する計画策定の実践」, ランドスケープ技術報告集 Vol.3, pp.10-15
5) 国土交通省都市局（2023 年),「都市公園法運用指針（第７版）」, p.34
6) 蔡 鴻昌, 武田 重昭, 加我 宏之, 増田 昇（2014 年），「アクセシビリティから捉えた都市公園の選択性の評価に関する研究：大阪府堺市を事例として」，都市計画論文集 Vol.49 No.3, pp. 261-266
7) 刀根 令子, 及川 清昭, 浅見 泰司（2005 年），「東京における寺社境内の形態的特徴と都市緑地環境への貢献」, GIS 理論と応用, Vol.13, No.2, pp.129-137
8) 半田 隼祐, 高田 紘知, 塩見 一三男, 市村 恒士（2022 年），「地方自治体の都市公園の基本的なサービス及び維持管理コストの実態と再編に対する意識」，ランドスケープ研究 Vol.85 No.5, pp.481-486
9) 呉 垠錫, 木下 剛, 池邊 このみ, 廉 晟振（2012 年），「小規模公園の再整備による空間と利用の変化に関する研究」, ランドスケープ研究 Vol.75 No.5, pp.471-476
10) 吉田 俊介, 矢口 哲也（2020 年），「小公園の地域機能分担における多基準評価と整備の意思決定支援モデルの構築　東京都足立区パークイノベーション推進計画を事例として」, 日本建築学会計画系論文集 Vol.776, pp.2171-2181
11) 東谷 壮一郎, 吉野 聖（2024 年），「遊び場や憩いの場など各公園で役割を分担し維持管理の負担も軽減」, ジチタイワークス Vol.34, pp.8-9
12) Esri (2025) Data apportionment, https://www.esrij.com/products/gis-data/arcgis-gds/data-list/ (2025 年 8 月 18 日閲覧)

住民と関係人口が捉える「地域らしい景観」とその認識背景
―長野県小布施町を対象として

Evaluation and Recognition of 'Local-Like Landscapes' by Local Residents and Related Populations
― A case of Obuse Town, Nagano pref.

宮本千央*・新雄太**・髙橋俊哉***・野口佑芽**・小泉秀樹**
Chihiro Miyamoto, Yuta Shin, Toshiya Takahashi, Yume Noguchi, Hideki Koizumi

This study aims to clarify the similarities and differences in what is perceived as a "local-like landscapes" by local residents and related populations of Obuse Town. This is examined from the perspectives of landscape elements as well as contextual factors that shape their perceptions. Through qualitative analysis on interview surveys, the "Obuse-like landscape" elements commonly perceived by both groups include architecture that expresses the local spirit and products, as well as rich agricultural lands and green spaces, and the harmony among these elements. Such perceptions are significantly shaped by a shared local image. In terms of differences, residents tend to perceive the landscape through daily life experiences and local knowledge. In contrast, related populations often interpret the landscape as a holistic impression formed through comparisons with other regions. Incorporating these comparative perspectives of related populations can contribute to creating attractive landscapes perceived by both locals and outsiders.

Keywords: Local identity, Landscape evaluation, Structure of landscape interpretation, Related populations
地域らしさ、景観評価、景観解釈の構造、関係人口

1. はじめに

1-1. 研究背景

2004 年に景観法が制定されてから 20 年が経過し、令和 6 年 3 月時点で景観行政団体は 816 団体、景観計画策定団体は 666 団体まで増加し[1]、地域の特色を活かした良好な景観の保全や創出の取り組みが各地で行われている[2]。加えて近年の人口減少の加速やテレワークの進展に伴う暮らし方、働き方の変化、都市圏から地方への移住ニーズの高まりなどの社会状況の変化の中で、地域の個性や固有の魅力といった「地域らしさ」を活かした景観づくりが一層求められている[3]。こうした人口の減少や流動性の高まりという社会的変化の中で、地域らしい景観を維持・形成するために、地域に関係する多様な主体の視点を踏まえて景観の価値や認識背景を再評価する必要がある。

1-2. 対象地の概要

小布施町は長野市の中心部から 15km 圏に位置する、総面積 19.12 km²の県内最小の町である。小布施町東部には雁田山が位置し、西には北信五岳(斑尾山、妙高山、黒姫山、戸隠山、飯縄山)の山並みが見られる(図-1)。小布施町の土地利用制度に関しては、1969 年に都市計画区域、次いで農業振興地域、市街化区域・市街化調整区域が指定された。2006 年には、市街化調整区域において都市計画法第 34 条第 11 号に基づく開発許可基準の緩和の指定区域が定められた。同地区は「小布施町うるおいのある美しいまちづくり条例」の景観形成基準に沿った建築物の建築が求められる景観形成重点地区に指定されている[4]。

小布施町の景観に対する取り組みは、葛飾北斎の作品を展示する美術館「北斎館」周辺の拠点的景観整備事業「町並修景事業」を契機として、景観形成が広がりを見せてきた(表-1)[5]。人口約 11,000 人の小布施町には年間でその 100 倍に上る観光客が訪れ[6]、町の景観も楽しまれている。しかし近年、農地や農の担い手の減少、耕作放棄地の増加や宅地造成の進行による景観の変化やそれに伴う課題が生じており、町外からの転入者の増加と、宅地造成工事の増加に伴い、改めて町の景観の価値や魅力を再認識する必要性が高まってきたことを背景として、小布施町景観計画改定が行われた[7]。

以上より、以下の 3 点の理由から地域景観の価値や認識を検討する対象として適していると考え、小布施町を本研究の対象地として選定した。(1)全国に先駆けて景観配慮型のまちづくりに取り組んできた実績があること。(2)地域外の人々との関係構築に注力してきたこと。(3)「地域らしい」景観を再評価しようとする動きが生まれていること。

1-3. 既往研究の整理

景観の「地域らしさ」に関する既往研究としては、造園学を専攻する学生を対象に、形容詞対からなる情緒的評価項目を用いて「斑鳩らしい景観」を把握した下村ら[8]の研究や、評価グリッド法による森林景観の印象評価から「嵐山らしさ」を明らかにした奥ら[9]の研究、SD 法を用いた印象評価から小布施町の「地域らしい」景観を分析した宮本ら[10]の研究がある。しかし、分析が写真の類型化や景観要素の考察にとどまっており、認識背景まで踏み込んだものは見られない。一方で、景観の意味を解釈する過程には先行

表-1 小布施町の景観まちづくり

年	事柄
1976	「北斎館」開館
1982	町並み修景事業の実施(1982~1987)
1986	小布施町総合計画後期基本計画の策定
1987	小布施町地域住宅計画(HOPE計画)の策定
1989	すまいづくり相談所開設
2002	「小布施町うるおいのある美しいまちづくり条例」の策定
2006	景観行政団体に認定
2006	「小布施町うるおいのある美しいまちづくり条例」の改正
2006	小布施町景観計画の策定
2025	小布施町景観計画の改定
2025	「小布施町うるおいのある美しいまちづくり条例」の改正

*本会員　三菱地所株式会社(MITSUBISHI ESTATE CO., LTD.)
**本会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻(Dept. of Urban Engineering, The University of Tokyo)
***本会員　東京建物株式会社(Tokyo Tatemono CO., LTD.)

する経験や知的情報の影響が作用する[11,12,13]ため、まちのイメージを表す地域らしい景観には、建築物の密度や規模、用途、緑の多寡といった客観的な要素に加えて、当該地点における人々の活動等による雰囲気、個々人の経験や心理的な状態といった主観的な要素も想定される[14]。ゆえに、「地域らしい景観」を明らかにするにあたって、客観的な物理的要素の考察にとどまらない、人々の認識背景を捉えることが必要であると考えられる。

また、景観の地域らしさを評価主体の違いから分析した研究としては、滋賀県大津市の地域らしい景観について、地元住民と移入住民の景観認識の共通点と差異を明らかにした松島ら[15]の研究や、居住者・他出者、来訪者を対象にビニールハウスの景観を地域アイデンティティの観点から評価した渡部[16]の研究がある。しかし、人口減少社会の中で個々の地域が個性を磨き、地域を持続させる手段の一つとして近年注目される関係人口[3]を対象に、「地域らしい景観」の評価と認識背景を質的に扱った研究は見られない。住民と関係人口の「地域らしい景観」の認識とその背景の共通点や差異を明らかにすることは、町外人口を取り込みながら持続的な景観形成を目指す他自治体にも寄与する知見となると考えられる。

1-4. 本研究の目的

本研究の目的は、長野県小布施町を対象として、小布施町の住民と関係人口に捉えられる「地域らしい景観」の共通点や差異を、景観要素及びそれらが生じる認識背景である記憶や体験等の観点から明らかにすることである。本研究は、「地域らしい景観」の認識背景に着目した分析を行う点、また、住民に加えて、近年の社会状況の変化に伴い注目されている関係人口も対象とし、住民と関係人口を対象とした地域景観評価の比較を行う点に新規性を有する。本研究の意義は、本研究が小布施町における今後の景観計画の見直しに貢献する知見を提供するとともに、他地域においても域内外の視点を活かした「地域らしさ」に基づく景観づくりへの示唆を与える点にある。本研究では関係人口の定義を、総務省が示す「移住した『定住人口』でもなく、観光に来た『交流人口』でもない、地域と多様に関わる人々」[17]とする。また、「地域らしい景観」の認識背景の定義は、眼に映り込む景観の情報と関連して、観察者の既有の知識群の中から引き出され、景観解釈の要因となる、つまり本研究では「地域らしい」という認識の手掛かりとなる[11]ものとする。

1-5. 章構成

本研究では、小布施町の地域住民と関係人口を対象としたインタビュー調査で得られた対象者の語りから景観の「小布施らしさ」とその認識背景について考察し、地域と関わる人々に捉えられる「地域らしさ」を定性的に明らかにする。2 章では、インタビュー調査と分析の方法を示す。3 章では、得られた語りを KJ 法で分類し、景観に対する「小布施らしさ」の評価要因となる景観要素について分析・考察を行う。4 章では、3 章で注目された景観要素に地域らしさを抱く要因となる主観的な認識背景について、分析・考察を行う。5 章でまとめと今後の展望を示す。

2. 調査・分析の方法

2-1. インタビュー調査の概要

小布施町の街路景観写真 3 枚に対して、質問票で選択式の設問に回答してもらい、回答理由について尋ねる半構造化インタビューを行った。概要を表-2 に示す。

調査に使用する写真は先立って行われたアンケート調査(1)により「小布施らしい」と評価された景観パターン2つから代表的な写真を各 1 枚、最も評価が低く「小布施らしくない」とされた景観パターンから代表的な 1 枚の計 3 枚を選定し、写真 A, B, C と命名した。各写真の撮影地情報を以下に示す。

写真 A:市街化区域内で町の中心部である小布施地区に位置している。周辺には観光地ともなっている葛飾北斎の作品を所蔵する北斎館があり、北斎館を中心として町並み修景事業が行われ、町の景観形成の起点となった地区と近接している。写真に写る左側の建物は「桝一市村酒造場」という小布施町で歴史の長い日本酒の醸造所、右側の建物は「和紙の中條」という観光客向けの店舗である。周辺にも栗菓子屋の「小布施堂」をはじめとし、店舗が多く存在する。

写真 B:小布施駅の南側の市街化区域である福原地区に位置する。住宅地、農地が混在する土地利用であるが、近年宅地造成が増加しているエリアであり、居住期間が 20 年未満の人の割合が最も多く、外部からの流入が多い地区である。

写真 C:町の北側の都住地区の市街化調整区域に位置する。都住地区には国道 403 号線とその東側 2〜3 本の南北方向道路沿いに民家が存在する。北部は建物なく農地が広がる。南部には都住駅があり、他の地区と比べ、宅地内でも農地が点在するエリアである。写真 C は南北方向道路のうちの 1 つである陣屋道から一本入った通りを撮影したものであり、周辺は農住混在の土地利用となっている。

対象者の選定にあたっては、地域における体験や立場が異なる人々に着目し、多様な視点を得るとともに、分析の偏りを最小限に抑えることを目的に、次のように選定した。住民の選定に関しては、(1)居住地区について市街化区域と市街化調整区域の両方を含めること。(2)年代について、20代以下、30〜50代、60代以上の各層をカバーすること。(3)職業について、農家と非農家を含めること。の3点を網羅し(2)、さらに男女比に偏りがないよう配慮した上で、多段階の無作為抽出法(第一段階として小布施町の全27自治会を(1)に応じて分け、それぞれについて無作為に5地区を抽出し、第二段階として各地区の住民基本台帳から(2)(3)に応じた系統抽出を行った)により計10名を選定した。次に、関係人口の選定にあたっては、国土政策局が示す「訪問系関係人口の地域における過ごし方の分類[18]」が先行研究においても用いられている[19]点を考慮し、この分類に基づいて選定した(3)。さらに、関係人口の多様性については、徳野・柏尾(2014)[20]などで主張される「修正拡大家族」の概念を一部参考にし、現在は地域外に居住しているが継続的に地域と関わりを持つ転出者を関係人口として評価したことから、本研究では地縁・血縁的な訪問者を新たに分類へ加える判断を行った。以上の基準に基づき、表-3 に示す計6つの分類ごとに2名ずつ、合計12名を対象者として選定した。これらの選定に際しては、年代や性別に偏りが生じないよう配慮した。対象者の詳細については、表-4に示すとおりである。関係人口の対象者は、前述の定義の曖昧さから対象母集

団の把握が困難であるため、非確率抽出法である便宜抽出法を表-3の分類に応じ用いた[4]。

表-2 インタビュー調査の概要

調査期間	2024年7月13日～10月31日
調査対象	小布施町の住民と関係人口
調査人数	住民：居住地区・年代・職業に偏りのない計10名 関係人口：関係人口の分類に偏りのない計12名
調査方法	対面・オンラインでの個人インタビュー（アンケート回答と半構造化インタビューの約40分）
調査内容	(1)選択式アンケート ・３枚の写真に対して11の形容詞対・「小布施らしい/らしくない」「維持したい/改善したい」項目(5段階評価)、既視感の有無(4段階評価) ・回答者の属性 (2)アンケートの回答理由の聞き取り ・「小布施らしい/らしくない」「維持したい/改善したい」の評価理由(景観要素、記憶、知っていること、思うこと、感じること、既視感など)



図-1 調査使用写真と写真の撮影地

表-3 関係人口の地域との関わり方の分類

関わり方	説明
直接寄与型	産業の創出、商店街の空き店舗有効活用の活動、朝市・マルシェへの出店活動、ボランティア、地域資源・まちなみの保全活動、まちおこし・むらおこしにつながるようなプロジェクトの企画・運営、又は協力・支援等
就労型(現地就労)	地元の企業・事業所での労働（地域における副業）、農林漁業への就業、農林漁業者へのサポート（援農等）
就労型(テレワーク)	本業として普段行っている業務や仕事（テレワークなど）、訪問地域外の業務や仕事（テレワーク/副業など）
参加・交流型	地域の人との交流やイベント、体験プログラム等に参加
趣味・消費型	地縁・血縁先以外で、地域での飲食や趣味活動等を実施（他の活動をしていない）
地縁・血縁的な訪問者	地縁・血縁先の訪問（帰省を含む、地縁・血縁先の訪問を主な目的として地域を訪れている人）、及び特定の生活行動や用務

表-4 インタビュー調査の対象者一覧

	No.	性別	年代	職業	居住地区区分	居住年数		調査方法
住民	J1	女	10	小中学生	市街化区域	11~20年		対面
	J2	女	10	小中学生	市街化調整区域	11~20年		対面
	J3	男	20	農業	市街化調整区域	20年~		対面
	J4	男	30	農業	市街化区域	6~10年		対面
	J5	男	40	農業	市街化区域	11~20年		対面
	J6	女	40	パート	市街化区域	1~5年		対面
	J7	女	50	パート	市街化調整区域	11~20年		対面
	J8	男	60	農業	市街化調整区域	20年~		対面
	J9	女	70	無職	市街化区域	20年~		対面
	J10	男	80	経営者・役員	市街化調整区域	20年~		対面
関係人口	No.	性別	年代	職業	居住地	関わり期間	関わり方	調査方法
	K1	女	30	経営者・役員	神奈川県	1~5年	直接寄与型	オンライン
	K2	女	70	自営業・自由業	長野県	10年~		対面
	K3	男	30	会社員・公務員	長野県	1~5年	就労型(現地就労)	対面
	K4	女	30	会社員・公務員	長野県	5~10年		対面
	K5	男	50	会社員・公務員	長野県	10年~	参加・交流型	対面
	K6	女	60	会社員・公務員	長野県	10年~		対面
	K7	男	20	会社員・公務員	東京都	1~5年	趣味・消費型	オンライン
	K8	女	20	会社員・公務員	長野県	10年~		対面
	K9	女	50	パート	長野県	10年~	地縁・血縁的な訪問者	対面
	K10	女	20	大学生	秋田県	10年~		対面
	K11	男	40	会社員・公務員	神奈川県	10年~	就労型(テレワーク)	オンライン
	K12	男	30	経営者・役員	宮崎県	5~10年		オンライン

2-2. インタビュー内容のコーディングと分類

本研究の分析は、内容分析の手法に則り、研究者１名が全てのデータを担当することで解釈の一貫性を担保した。分析の体系性を確保するため、まず全逐語録を精読して内容を把握した後、データに根差したコードを生成した。次に、コード間の意味内容の類似性を比較検討し、それらを束ねる形でカテゴリーを生成した。カテゴリー生成と精緻化の過程では、「絶えざる比較分析」の手法を用いた。具体的には、生成したカテゴリーの定義が個々のデータ内容と整合的か、またカテゴリー同士が明確に区別できるかを、逐語録とカテゴリー体系との間を往復しながら繰り返し検証・修正した。このプロセスを通じて、分析の客観性と妥当性を高めるよう努めた。本研究では景観の「小布施らしさ」と維持改善意向について語られたインタビュー内容について、写真に写った景観要素に関するものと、背景にある認識や記憶として語られた内容に分け、切片化された語りに対してコーディングを実施した。導出された景観要素と認識背景の意味に注目し、カテゴリー化することでコーディング表を作成した。続く 3 章で景観要素、4 章で認識背景についての結果・考察を述べる。

3. 「小布施らしい/らしくない景観」の景観要素

3-1. 「小布施らしい景観」の景観要素（写真 A）

導出された景観要素のコーディング表を抜粋したものを表-5 に示す。写真Ａは、「小布施うるおいのある美しいまちづくり条例[21]」で示される環境デザイン協力基準の建築物に関する基準に適合する[5](以下「基準適合」と記す)住宅・店舗のある小布施らしい景観と評価されている。その要因となる景観要素としては、住民と関係人口で共通して建物の色彩や形状、特に土壁や瓦屋根、木の柱など伝統的な建築様式が挙げられた。また、町並み全体に調和をもたらす緑の要素も重要な要因とされ、自然素材を用いた建築と豊かな緑の組み合わせが評価されていた。さらに、歩道のデザインや歴史を感じさせる町並みが、歩行者目線での「小布施らしさ」を強調する要素として挙げられていた。住民と関係人口での差異としては、住民からは商店・飲食店など特定の場所についての語りが見られたほか、関係人口からは全体の眺めとしての伝統ある雰囲気についてより語られる傾向が見られた。

3-2. 「小布施らしくない景観」の景観要素（写真 B）

市街化区域に立地する基準不適の新しい住宅の小布施らしくない景観(写真B)については、住民と関係人口で共通して、全国的に見られる画一的な住宅のデザインや植栽の不足が小布施らしくない要因として指摘された。住民と関係人口の差異としては、住民は、理想とする素材や外壁の色といった思い描く具体的な小布施らしい住宅の要件との乖離が「小布施らしくない」という評価につながっているのに対し、関係人口では、建物全体の色や雰囲気に注目して漠然とどこにでもある住宅地の雰囲気を「小布施らしくない」と評価する傾向が見られた。

3-3. 「小布施らしい景観」の景観要素（写真 C）

農地と基準適合の住宅が混在する小布施らしい景観(写真 C)については、住民と関係人口で共通して山々の眺望や農地など自然要素が「小布施らしい」と評価されている。特に、農地と住宅が近接し調和している「農住混在」の景観が特徴的で、これは小布施特有の土地利用形態として認識されていた。また、栗の木や

表-5　「小布施らしい/らしくない」景観の評価要因となる景観要素

写真A:「小布施らしい」景観の要因となる景観要素						写真C:「小布施らしい」景観の要因となる景観要素						写真B:「小布施らしくない」景観の要因となる景観要素					
大カテゴリー	中カテゴリー	住民回答者	関係人口回答者	コード例	インタビュー内容(抜粋)	大カテゴリー	中カテゴリー	住民回答者	関係人口回答者	コード	インタビュー内容(抜粋)	大カテゴリー	中カテゴリー	住民回答者	関係人口回答者	コード	インタビュー内容(抜粋)
全体の眺め	自然の要素と建物の色・つくりの調和	J4 J6	K1 K3 K7 K12	歴史を感じる建物と緑の組み合わせが面白い	歴史を感じる建物と緑が一緒にある。やっぱ、これがね、これが面白かった。	全体の眺め	田園風景	J10	K2 K7 K12	農作物と山と曲がった道が小布施らしい	栗かわかんないんですけど、その農作物とか果物とかがありそうなところの景色と、高い建物がなくて山が少し見えるのと、なんかこの道がまっすぐになりきってないとこかが、なんか小布施っぽいなって思います。	全体の眺め	よくある新しい住宅地	J6 J9	K2 K3 K8 K12	新しいどこにでもある住宅	やっぱり家が最近建てられたもので、どこにでもある感じがする(ので、とてもらしくない)。
	建物同士の統一感	J5	K7	建物同士の全体的な統一感	全体の印象ですね。建物よりも、その道の両脇にある建物もそうだし、なんか奥にある建物っていうのも含めた統一感みたいなのが(小布施らしい)と思います。		家と自然風景の調和	J10	K3	果樹産業にマッチした家	これ、マッチしてますよ。周りの風景とね。果樹は産業としてあるし、それにこう、マッチしたような(家)。		どこにでもある住宅地	J3 J8	K1 K4 K5 K11	全国どこにでもある雰囲気	単純にどこでもありふれた景色だから(小布施らしくない)ですよね。もうそれこそ東京行ったって石川行ったって、どこの県行ったって、この雰囲気は全然あるので、小布施特有ではもちろんない。
	昔ながらの町並み	J5	K5 K9 K12	町並み全体の維持意向	そうですね、町並みとしての美しさみたいなところが、その、残したいと思うんで、全体的にっていう感じですかね。特にこの部分っていうよりは、割と全体的。		農住混在	J3 J5 J6	K3 K4 K7 K10	畑と住宅が近いと小布施らしい	畑と住宅が近いところが、かなり小布施っぽさがあるなと思う	自然の要素	緑、植栽がない	J1 J5 J6 J7	K1 K7 K9 K10	植栽がない	植栽かな、植栽もあんまりされてなくて(小布施らしくない)っていうのもあるかもしれないですね。
自然の要素	山が見える		K3 K7 K10	山と緑の存在による他の歴史的地域(金沢)との差別化	緑なかったらね、別に、金沢のあれかって思っちゃうけど、山もあって、緑もあるから、これはね、やっぱ小布施かなっていう。					農業が生活に身近に混ざった風景	畑だと思うんですけど、お家もありつつ、畑もありつつみたいな、生活と農村の風景とこう混ざってるような、身近な感じが(小布施らしい)。		花がない		K1 K4	花がない	あと、お花を咲かせてるとかもないので(小布施らしくない)っていうのはありますね、この写真だと。
	まちなかの木の存在		K1 K4 K10	お店があるまちなかに木も見られるところが小布施らしい	町の中に、こういった風に木もいろんなところにみられる、小布施の多分お店の界隈なんだけれども、ポツポツあるっていうのが、そういった(小布施らしい)感じがしました。	自然の要素	山の眺め	J6	K9 K10	山が見えて馴染みある田舎らしさ	で、山が見えたりとかそういう、田舎らしさというか、そういうところで馴染みがあるのが小布施らしいなって。	建物のつくり	個性のなさ	J7	K11	住宅メーカーの個性のない建物だと寂しい	(建物の)作りが面白くないよね。なんか、住宅メーカーさんみたいな感じでさ、なんか寂しいなって。外壁だって、こんな外壁にしないで。と思う。(中略)どうせ建てるなら、もうちょっとなんだろう、和チックじゃないけど、そういうのがいい)。
建物のつくり	建物全体	J5 J6	K6 K10	観光目線の建物のつくり	観光地っぽい建物のあたりが小布施っぽいかなと思いました。観光客から見ても美しいように作られてるんだなと思う。		空と山が開けて見える	J2 J5	K5 K9 K11	山と空の風景の美しさ	山並みから空のところ、春先とかものすごい綺麗なので、(中略)自然がいっぱい映ってるっていうところが、絵としては親しみやすさを感じるところかなと思うのと、こう、住んでる人の感じもなんとなく伝わってくるような感じなので、親しみやすさは感じるかなって。					家の構造が今のハウスメーカーっぽい	一戸建ての場合はあまり色は関係ないかもしれないですけど、ちょっとそこはあんまり小布施かどうかわからないですけど、例えばその住宅メーカーというかハウスメーカーが作る家の感じって、結構その時々である程度型があると思っていて。なんで今ここに写っているお家の 見た目が結構今っぽい。
	歴史・伝統を感じる雰囲気	J1	K1 K3 K8 K10 K11 K12	歴史を感じる建物	建物も、現代風じゃなくて、歴史を感じる建物。		緑の多さ	J1 J2 J7 J8	K4 K7 K9 K11	緑の多さと山の見え方	すごいいいですよね。緑がいっぱいあるし、山も見えるし。		現代風の家	J7 J10	K6 K9	若い人たちの今風の家	若い方たちのうちですもんね。でも今風なんだからしょうがないかなとは思いますけど
	落ち着いた色	J2	K4 K5 K7 K8	茶色い色合いが小布施らしい	あと色合いも茶色の色合いがなんとなく町のイメージに近い。		緑の手入れ	J4 J9	K1 K2 K7	手入れされて綺麗なのが良い	私、すごい綺麗だなって思うね。草だって ぼうぼうじゃないじゃないですか。もう本当にね、手入れしてないこういう風に維持できないんですよ。					鉄骨でできた近代建築	この近代的な建築っていうのは。鉄骨作りであるしね。だから、私的に言うと、(中略)産出というね。(中略)限られた使用であってもね、木造っていうのは綺麗だと思うし。
	木の素材	J1 J2 J5 J7	K5 K10	土壁や木の柱が小布施らしい	建物の土壁であったり、木の柱の部分、この辺り(が小布施らしい)ですかね。	建物のつくり	昔ながらの家	J2 J7 J10	K3 K10	農家の家を思わせる火の見櫓や果樹の要素が小布施らしい	火の見櫓みたいなのといい、この両サイドにりんごだか桃だみたいな感じと、昔ながらの農家さんのうちみたいなのが小布施らしい。		建物の色	J2	K7	あたたかい色味でない	さっきの(写真A)はちょっと茶色っぽかったけど、(これは)現代的な色(の建物)。さっきの茶色とか白とか、ベージュとかのあったかい色味の方が小布施らしい。
	酒屋の土壁	J4 J8	K12	町並み、蔵、自然の小布施らしさ(伝聞)	小布施堂さんのお話を聞いた限りでは、やっぱり古い町並みがあったりとか、蔵があったりとか、川が流れてるとか、そういうやっぱり自然があったりっていうのを大事にしてきたっていう言葉があったので、それに即していれば小布施らしいのかな。		色の統一感		K4	色の統一感	景観としては、畑と住宅が近くて、家もね、基本的には切妻屋根でしたっけ。維持してて、昔ながらのってとこまでは行かないけど、それ、僕が、それなりに昔から多分知ってる家だったりするんで、こういう景観のまま残してほしいとは思いますけどね。					建物の壁や道路に茶色や緑の自然色がないのが小布施らしくない	建物同士の統一感とかもそうだし、建物の、外壁とかに使われてる素材とか、道路の色とかも含めて、自然色な感じがしないというか、茶色、緑とかそういうのがあんま使われてないから、小布施らしくないなって思いました。
	土壁	J5	K7	土っぽい色の外壁の自然との統一感	外壁の色とか、作りとかかな。なんか自然の色と統一されて、壁とかの色も土に近い色っていうのか、使ったりしていて、なんとなく統一感みたいのがあるのが小布施町らしいと思いました。		切妻屋根	J5		昔から知っている農住混在で切妻屋根の景観の維持意向	小布施は結構統一感がある。お店なんかもそうなんですけど、使ってる、色合いとかの関係なのかな。	地面	グレーの人工的な地面	J5 J7	K4 K7	草の手入れの面倒さからコンクリートや砂利	こんなコンクリで、草生えたくないからって砂利じゃん。
	壁その他	J6	K1	木と白い壁、窓の格子(のようなもの)	なんかその木と白い壁、あと、なんかこの窓の、格子じゃないけど。	敷地境界	塀がない	J6	K2 K6	オープンガーデンと、隣との間に垣根を作らない開き方(伝聞)	オープンガーデンをやってるってこともありますけど、引っ越してきた時にお隣さんからなんかそういう開かれたのが小布施らしい)話を聞いたんです。小布施は元々、隣との間に垣根を作らないっていうのを言われていて。					地面が土でなくグレー	こういった、なんか土とかじゃなくて、こういった駐車場がコンクリートとか砂利とかだったりする(のが小布施らしくない)。
	瓦屋根		K10	建て替わっても瓦や木が用いられた建物に趣を感じる	建物を変えたとしても、瓦屋根だったり木造だったり、昔から続く趣みたいのを感じて。					農地の境界部分に遮るものがない	ちゃんとした柵とか塀がないじゃないですか。ある意味、これ(栗)取って食べれるよう。ネットもはってないし。						
	格子窓		K8	格子窓の昔ながらのつくりの家が小布施らしい	格子窓の感じとか、昔からある家の感じがする。その部分が小布施らしいなと思う。		開かれている	J4 J5 J6	K6	意図的なコミュニティのための空間ではないか	もしかしたらここ広がってるのはそのためにそういう(コミュニティのための)空間を作ったのかなとか、先が見えないっていうのは、もしかして、意図的に作ってるのかなって。						
道	歩きやすい	J4	K1 K12	歩きやすい道の広さ	小布施らしいっていうのが、やっぱりその道が歩きやすいように広く設計されてるなみたいな、素人ながら感じたっていうのがあって。					小布施のマインドが表れた景観	小布施の気持ちが出ているみたいな景観。						
	歩いて楽しい		K1 K2	歩いたときの入り口の気持ちよさ	歩いて 入口が気持ちいいと私は感じる。	農業関連要素	農地の存在	J1 J3 J7	K3 K7 K11	人の賑わいのエリアと自然と畑の多いエリアのコントラストが小布施らしい	さっきも少し言ったんですけど、なんか街として(中略)人がこう賑わってる部分とかの、そういうエリアはありつつも、なんか1歩外に出ると、こんな感じの自然とか畑がたくさんあって、ゆったりした感じがあるっていう、1つの街の中に結構違うコントラストが入ってるっていうのが結構特徴的かなと思った						
	おしゃれ	J7	K3	小布施堂裏側に代表される小道の景観のおしゃれさ	歩いていけばさ、結構おしゃれじゃん。やっぱり。小布施堂の裏側の道とかさ、ああいうのがすごく素敵。ああいうのが小布施らしさかな。		果樹	J7 J8		農家の家を思わせる火の見櫓や果樹	火の見櫓みたいなのといい、この両サイドにりんごだか桃だみたいな感じと、昔ながらの農家さんのうちみたいなのが小布施らしい。						
	道路の色		K3	観光を意識したグレーでない色のアスファルト	1番はね、やっぱりこのアスファルトの感じが個人的にはすごい小布施を感じる。観光地を意識した色合いというかな、グレーのアスファルトじゃなくて。		栗の木の存在	J9	K5 K8	栗の木の固有性	栗の木ってそんなに他の市町村には来ないようなイメージがあって、(中略)中でも栗の木があってっていうのは小布施っぽいな。						
店舗	店舗	J1 J7 J9	K10	好きな近隣レストランの日本的な雰囲気	蔵部はね、すっごいね。できた時、私すごい好きで。あそこは、他もあんまりそんなレストランとか行ったことないけど。要するに、日本的な感じ。	その他	火の見櫓	J6 J7 J9		農家の家を思わせる火の見櫓や果樹の要素	火の見櫓みたいなのといい、この両サイドにりんごだか桃だみたいな感じと、昔ながらの農家さんのうちみたいなのが小布施らしい。						

この表では、各カテゴリーの代表的なコードと語りの例を示している。代表的発話と同様の趣旨の発言が確認された住民・関係人口の話者 ID (表-4 参照)を併記することで、量的な客観指標の役割を持たせた。

住民の発話内容

関係人口の発話内容

農地といった地域の農産業を象徴する景観が、小布施らしさを支える重要な要素とされ、自然環境と人間の営みの調和が高く評価されていた。住民と関係人口での差異としては、住民は特定の種の果樹や、連想される農業関連物を含めた農村の生活景観を「小布施らしい」と認識するのに対し、農地の存在そのものなど自然そのものに対する注目が顕著である関係人口は理想的な田園風景として「小布施らしい」と評価している可能性が示唆される。

3-4. 小括

全ての写真に共通し、住民・関係人口ともに指摘される景観要素は、地域の歴史や伝統を感じさせる建築物の存在と豊かな自然との調和であった。これらは単体で評価されるだけでなく、相互に組み合わさることで小布施特有の独自性を生み出していると考えられる。一方で、これらの要素が損なわれる場合、「小布施らしくない」景観として認識されていた。また、住民は特定の店舗、建物の個別要素、特定の果樹・農業関連の人工物といった生活に紐づく場所や細かな景観要素を「小布施らしい」要因として指摘するのに対し、関係人口は建物全体の色による全体的な印象や農地そのものの存在など、景観の大きな部分を占める景観要素の印象が評価に影響を与えやすいという傾向の違いがみられ、地域や地域景観との接触頻度や接触様式による違いである可能性が示唆される。

4. 「小布施らしい/らしくない景観」の認識背景

4-1. 認識背景の分類

「小布施らしい/らしくない」評価の理由として景観要素以外に挙げられた内容や、景観要素が「小布施らしい」要因となる理由についてインタビューで得られた内容について、KJ 法で分類を行った。その結果得られた分類と、各分類に分類されたインタビュー内容の例を表-6 に示す。既往研究では、村松ら[11]が、景観解釈において引き出される「知」の内容を、身体・視覚体験を通して獲得した知識である「経験知」と記号を介して獲得した情報としての知識である「情報知」に整理しており、「経験知」は個人的見識や場所の記憶、人の記憶、行為の記憶、「情報知」は客観的事実と所与のイメージに分類されていた。本研究の分類は「経験に基づく親しみ」「場所の記憶の再生」「人の記憶の再生」が「経験知」にあたり、「他地域と比較した固有性」「地域内での存在の多さ」「地域イメージとの一致」「客観的事実との照合」が「情報知」にあたるといえる。「地域らしさ」に焦点を当てている本研究ならではの分類が得られているものの、類似した性質の結果が得られたといえる。

4-2. 各写真での認識背景の指摘

基準適合の住宅・店舗のある景観(写真 A)について、3 章では、「小布施らしい」と評価する要因として、建物に関する景観要素、特に土壁や木のような自然に調和した素材や色彩、瓦屋根、格子窓などの伝統的な建築様式が挙げられた。この認識背景として歴史・伝統を感じる雰囲気や昔ながらの田舎の雰囲気、観光地といった地域イメージとの結びつきが見出された。また、居住年数の長い住民を中心に、町並み修景事業や環境デザイン協力基準に基づき 、住民や事業者の創意による和風の住まいづくり、町並みづくりにより良好な景観が形成されてきた地区であるという町の歴史との照合も見られた。また、自然に関する景観要素としては、人工的な並木というよりは自然に近い豊かな緑が市街地に存在し、建物と一体化していることで、自然と共生する景観が「小布施らしい」と評価されていた。この認識背景としては、昔ながらの田舎の雰囲気といった地域イメージがあり、都会のように人工的に整備されない様子が小布施らしいと捉えられていたほか、自然の存在により他の歴史的地区との差異としての個性が見出されていた。そのほかに景観要素として挙げられた道に関する要素に関しても、回答者の経験に基づいて歩行者目線での歩きやすさ、楽しさが意識されて「小布施らしい」と認識されていることがわかった。特に居住年数が 20 年未満の町外からの移住者や関係人口を中心に、近接する北斎館周辺が訪問時の記憶として想起されていた他、居住年数が 20 年以上の住民を中心に、町並み修景事業の拠点として小布施町の景観まちづくりの始点となった場所であるという知識をもとに写真 A の場所周辺が小布施らしさの象徴的な場所として評価されていた。

農地と基準適合の住宅が混在する景観 (写真 C)の「小布施らしい」要因となる景観要素として、3 章では自然に関する要素として緑豊かな自然と山々の開放感が挙げられていた。これらの要素を「小布施らしい」と感じる認識背景としては、特に都会や近隣果樹地帯と比較した山の見え方が小布施町の固有性として意識されていた。また、農業・生産要素の農地も小布施らしさの象徴として認識されていたが、農作物や果樹の存在に注目する背景としては、果樹地帯に位置する町であるという知識や、農家やその手伝いの経験をもつ住民・関係人口の農産業に実際に携わった経験から、小布施の中心産業を担う重要な場所であるという共通のイメージへと繋がっていた。さらに、農地と宅地が近接した農住混在の景観が多く指摘されていたが、その認識背景としては、農と生活の営みが近い農村風景としての身近さや、呼び起こされる空間的な「開かれた」感覚が地域のイメージと結びつくこと、客観的事実として農地と住宅が混ざった土地利用であるという知識や、農業に携わる中での経験としての気づき、住民からの伝聞といった多様なものが見られた。幼少期を小布施町で過ごした住民や小布施町出身の関係人口からは、原風景としての身近さも「小布施らしい」認識の背景となっていた。

市街化区域に立地する基準不適の新しい住宅の景観(写真 B)については、「どこにでもある」印象を与える新興住宅地の画一的なデザインや標準化された外観が、「小布施らしくない」景観要素として 3 章で挙がっていた。この認識背景としては、他地域と類似していることによる没個性性に加えて、回答者のもつ地域イメージとの不一致が見られた。小布施では町並み修景事業の実施地区に代表される地域の伝統的な景観を意識した設計や素材の建物や、「花の街」らしい緑や花の豊かな景観が期待されている。そうした地域のイメージを代表する景観との乖離が「小布施らしくない」認識につながっていた。また、町内に空き家が増加しているという事実や、農地の宅地化を目撃した経験から、新しい家が増えていくことに対する懸念により新興住宅地そのものを「小布施らしくない」と認識しているという背景も見られ、特に農家の回答者において当事者意識としての危機感が窺えた。

4-3. 住民・関係人口での指摘傾向の比較

住民・関係人口の各認識背景分類への指摘割合結果(表-7)から考察すると、両者とも「地域イメージの表出」に基づき「小布施らしい」と評価する指摘割合が高かった。表-6 に示される「開かれた町」「昔ながらの田舎」のように、双方で言及される内容にも共通性が見られることから、住民と関係人口が小布施町らしさに関するイメージを共有しており、景観の地域らしさを判断する材料としていることが示唆される。両者の傾向の違いとしては、「他地域との比較による固有性」「他地域との類似」について関係人口がより言及していたが、この背景には、関係人口が他地域で得た視点や経験が景観の「地域らしさ」を捉える上でより影響していること

表-6　「小布施らしい/らしくない」景観の認識背景の分類

「小布施らしい」認識背景の分類	分類の説明	写真A 住民回答者	写真A 関係人口回答者	写真A コード例	写真A インタビュー内容 (抜粋)	写真C 住民回答者	写真C 関係人口回答者	写真C コード例	写真C インタビュー内容 (抜粋)	「小布施らしくない」認識背景の分類	分類の説明	写真B 住民回答者	写真B 関係人口回答者	写真B コード例	写真B インタビュー内容 (抜粋)
他地域と比較した固有性	他地域にはない特徴的な景観・景観要素の組み合わせがあることで「地域らしい」	J7, J8, J10	K1, K3, K4, K7, K8, K10	建物のおしゃれさによる他の歴史的地域との差別化	なんていうの、岐阜とか、木曽とかっていう、ああいう雰囲気とはまた違って、(小布施は)ちょっとおしゃれさがプラスされてるみたいな。	J3, J5, J6	K3, K4, K5, K6, K8, K9, K10, K11	近隣果樹地帯と比較して山が見えるのが小布施らしい	須坂も高山もりんご多いけど、でも、雁田山が見えてね。小布施だなって。西側って、結構古い山が多いからさ。	**他地域と比較した類似性**	他地域との違いが見られず、特徴的な景観・景観要素がないことで「地域らしくない」	J3, J5, J6, J8, J9	K5, K1, K11, K6, K8, K3, K4, K2, K7	全国どこにでもある雰囲気で小布施らしくない	単純にどこでもありふれた景色だから(小布施らしくない)ですよね。もうそれこそ東京行ったって石川行ったって、どこの県行ったって、この雰囲気は全然あるので、小布施特有ではもちろんない。
				須坂に比べ看板がなく整っている	(須坂と違い小布施は)風景というか、余計な看板がないし。いい意味で、整えられているっていうのが(良い)。			家の真横に果樹が生えている固有性	あんまり他の街で見ないかな。畑があって、家があってっていうのはよくあるんですけど、隣にこんな木が生えてるとか、					どこにでもある団地で小布施らしくない	小布施でなくても、きっとこういった団地ってどこにでもあるよなっていうような。小布施の個性とは、言えないかな。
地域内での存在の多さ	地域内で頻繁に見かける景観であることで「地域らしい」					J4, J5	K5	メイン通り以外の小布施によくある風景	小布施って。メイン通り、メインがその辺にあって、あとは結構散らばってるじゃないですか。それ以外のところはこういう雰囲気のところめっちゃあるじゃないですか。	**地域内で比較した差異**	「地域らしい」と感じる景観と比べ、差があることにより「地域らしくない」	J4, J5, J7, J9, J10	K1, K7, K9	道路も自然色で統一感のある中心部とのギャップ	(写真Aは)道路もなんかちょっと茶色っぽくなってて、なんかそれが自然の色だなと思って。(中略)建物とかと統一感があって、小布施らしさを感じたんで、道路も含めて統一感を持たせると、小布施らしくなるんじゃないかなと思いました。
								小布施で主流の家	2枚目の写真みたいな家って、新しくはできてるけど、やっぱりこっちの家の方が(ある)、特に北部行けば、北の方行けば、そういう風ですよね。					あたたかい色味が小布施らしい	さっきの茶色とか白とか、ベージュとかのあったかい色味の方が小布施らしい。栗が茶色だから(小布施カラーっていうイメージ)。
地域イメージとの一致	地域の漠然としたイメージや文化・共通精神が、全体の景観の印象や景観要素に表出していることで「地域らしい」	J1, J3, J4, J5, J6, J7, J9	K1, K2, K3, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K12	歩きたくなるおしゃれな感じが小布施らしい	人が歩くというかね、ちょっとそういうおしゃれな感じがしてるのが小布施かなと。	J7, J9, J4, J5, J6, J8, K10, J3	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K10, K11	「あんまり取っていくなよ」というオープンな小布施のマインド	普通なんだよ、それが。おい、あんまりとってくなよみたいな。(中略)それは、言ったおじさんが、おいうちの子供にも食わせたいんだから、あんまり全部取ってちゃダメだよみたいな、ていうね。小布施のマインドだよ。	**地域イメージの不一致**	地域の漠然としたイメージや文化・共通精神が、全体の景観の印象や景観要素に表出していない、またはそれらが損なわれていることで「地域らしくない」	J2, J5, J7, J9, J10	K1, K4, K7, K10	テーマを感じないのが小布施らしくない	(歩けるような道にするとか、修景条例とか、みんなで作ってるイメージがあった)ので、(中略)テーマの元に作られた町っていう感じがしなかったから、そういう(小布施らしくない)回答したのかなと思います。
				開かれているのが小布施らしい	(小布施は)開かれてるっていうイメージ。			田舎だが洗練された側面もあるのが小布施らしい	小布施は、田舎なんだけど、まるっきりの田舎でもないし、その、中途半端っていうと違うけど、そこらへんが私はいいかなって思う。					小布施らしいこじんまりとした田舎の感じとの対比	小布施っていうイメージは、私の中では、ほら、さっき言ったこじんまりとした、田舎の感じだから (違う)。
客観的事実との照合	地域の産業・歴史・まちづくりなどの知識と照らし合わせて捉えられることで「地域らしい」	J3, J4, J8, J9, J10	K4, K10	北斎館を中心とした修景事業の一部	これはやっぱり北斎館ができたことによって、ある意味、市村次夫さんたちが修景の中でこう作ってきたものであるから、らしい。 小さな門前町よね。	J1, J3, J5, J7, J10	K3, K4, K7, K10	屋根の形を条件に太陽光パネルの補助金を出している事実	やっぱ小布施町は景観を大事にしてるから、その太陽光パネルの補助金って結構な額なんですけれど、それをお出しするのに、屋根の形状とかっていうのを条件にしてる。	**客観的事実との照合**	地域の産業・歴史・まちづくりなどの知識と照らし合わせて捉えられることで「地域らしくない」	J4, J5, J6, J7, J9, J10		農業を推し出す町で農地が減少している現状	それ(農地の宅地化)を見てると、町としては、農業を一大産業として打ち出してるんですけど、実際は、どんどん、どんどん畑が減ってっている。というところを見ると、(この写真が)小布施らしいのかどうなのか、ちょっとわからないです。
				左側が酒屋である	小さな時から見てきた風景なもので、こっち(左)作り酒屋ってこと自分じゃ知っちゃってるから。			産業としての果樹にマッチした家	果樹は産業としてあるし、それにこう、マッチしたような。					小布施の住宅の色調規定の存在	やっぱり色調、色合いって小布施確かあるんですよね、規定が。
場所の記憶の再生	地域内の特定の場所での記憶が景観から想起され「地域らしい」	J3, J5, J7, J8, J9	K1, K4, K12	若い頃北斎館周辺に遊びに来た記憶	若い時に遊びに来てた時に(中略)北斎館だったりとか、あっちの方行くと、やっぱり作りが、やっぱりパチッとなったところに 緑があるじゃん。それで、栗菓子を歌ってる、なるほどねみたいな	J6, J7, J8, J9	K3, K6, K10	小布施マラソンで走るところが小布施らしい	小布施らしいといえば、小布施マラソンで走るところっていうイメージ。そのイメージはこんな感じですよね。	**場所の記憶の再生**	地域内の特定の場所での記憶が景観から想起され「地域らしくない」	J4, J7, J9	K1, K9, K10	畑が宅地になった場所の記憶	そうですね。いつの間にか家が建ってて、あらあぁ。って。
人の記憶の再生	地域住民をはじめとする人々との関わり・会話の記憶や活動の様子が景観から想起され「地域らしい」	J4, J9, J1	K7, K10	伝聞による小布施らしさの明確化	よくわからない、得体の知らない良さっていうの、があるじゃないですか。だけど、それ をツギオさんにある程度明確にしてもらって、うん、なるほどなと。	J4, J5, J6, J7, J9	K7	農家の人たちのエネルギッシュさと会話の記憶	おばあちゃんとか、農家さんもそうだけど、ボケる人が少ない。ボケてはいられない。もう、だから、いかに自分が体楽しようと思って。高所作業車に乗って、ビューンって乗って切ったりとか、今これがあるからめっちゃ便利だよとか、楽しそう。	**人の記憶の再生**	地域住民をはじめとする人々との関わり・会話の記憶や活動の様子が景観から想起され「地域らしくない」	J7, J9		新しい住宅を建てた住民との会話	(みんな斜めの屋根の自宅裏の新しい住宅の住民に)え。なんでこれなの。って聞いたら、なんか、景観条例で(中略)片屋根じゃなきゃいけないとか、(中略)全部グレーになってんだけど、え、グレーってどう。みたいな。
経験に基づく親しみ	個人が地域周辺での経験から馴染みや愛着を感じる景観であることで「地域らしい」	J3, J6, J8, J9	K2, K3, K4, K10, K11	通勤時に見る馴染みのある色が小布施らしい	そういうの(職場に来るときに毎回見る蔵の色がベージュ)もあって、こうした色が特に小布施らしいカラーだなっていう。	J1, J3, J4, J5, J6, J8	K3, K5, K9, K10, K11, K12	幼少期やコワーキングに行く時に馴染みある小布施を象徴する景色	子供の時に、その親戚、いとこなんですけど、行った時に見てる景色とか、あとは自分が今帰省して、自分ちから そのコワーキングに行く時に見る景色がまさにこんな感じなので、自分の中での小布施のイメージは結構これがすごく1番近い。						
				慣れ親しんだ景色	もう見たことはかなりあるかなって。慣れ親しんだ景色ではあるかなっていう感じ。			毎日慣れた景色	なんかこの辺歩いてると毎日見る景色ですからね。						

この表では、各カテゴリーの代表的なコードと語りの例を示している。代表的発話と同様の趣旨の発言が確認された住民・関係人口の話者 ID (表-4 参照)を併記することで、量的な客観指標の役割を持たせた。

住民の発話内容　　関係人口の発話内容

が示唆される。一方で、住民は関係人口に比べて「客観的事実との照合」「印象的な場所の記憶」「印象的な人の記憶」を認識背景としてより指摘する傾向が見られた。住民の景観評価においては地域に関する知識や個人的な経験の積み重ねがより大きな影響を与えることが示唆される。さらに、関係人口でも就労型(現地就労)や地縁・血縁的な訪問者では「客観的事実との照合」への言及も見られるなど、地域との接点や関わり度合いが高い型の関係人口においては、他地域との比較と地域の知識・経験の両側面から認識している可能性がある。

4-4. 小括

小布施らしさや小布施らしくなさを評価する背景には、地域独自の特徴や個人の経験が深く関与していると考えられる。本研究では、認識背景を「他地域と比較した固有性」「地域内での存在の多さ」「地域イメージとの一致」「客観的事実との照合」などの客観的視点と、「経験に基づく親しみ」「場所の記憶の再生」「人の記憶の再生」といった主観的視点に分類した。

各写真について、写真 A では、伝統的な建築様式や整備された街並みが「小布施らしい」と評価された背景に、「他地域との比較による差別化」や「地域イメージとの一致」が挙げられた。一方、写真 B では「全国どこにでもある景観」として小布施らしさが欠如していると評価され、「他地域との類似性」や「地域内で比較した差異」が主な要因となっていた。写真Cでは、山々の眺望や農地と住宅の調和が「小布施らしい」とされ、「農住混在」や「地域イメージとの一致」に基づく評価が多く見られた。

住民・関係人口での認識背景の傾向の比較について、住民は地域の具体的な知識や日常的な体験に基づいて景観を評価する傾向が強く、特定の場所や人に関連する記憶が「小布施らしい」という認識に繋がっていた。一方、関係人口は他地域との比較を通じて小布施の独自性を評価する傾向があり、特に「他地域との比較による固有性」や「他地域との類似性」に基づく指摘が多かった。双方で「地域イメージの表出」を基に景観を評価している点が共通していた。

5. まとめ

5-1. 結論

本研究では、長野県小布施町を対象に、インタビュー調査とその質的な分析を通して、住民と関係人口が認識する「小布施らしい/らしくない景観」の共通点および差異を、景観要素とその認識背景から明らかにした。得られた知見を以下に示す。

(1)住民と関係人口に共通する「小布施らしい/らしくない景観」の景観要素と認識背景

住民と関係人口の両主体で商業、住宅、農住混在どの土地利用でも「小布施らしい」景観の共通項となっていた景観要素は、地域の気風や産物が表出した建築物と豊かな農地・緑地、そしてこれらの調和である。またその背後にある認識背景について、本研究で得られた分類の整理は先述した村松ら [11]の研究の知見と整合的である一方、本研究では小布施町という特定の地域の「地域らしい景観」の認識背景を対象に、既往研究 [11]における「情報知」に位置付けられる、地域の産物や、地域の気風に基づく「開かれた町」「昔ながらの田舎」といった地域イメージが、「地域らしい景観」を捉える上で住民・関係人口で共通し影響していることを示した。本結果では村松らの枠組みを具体的な地域特性と主体属性の交差として描出できたといえる。

(2)住民と関係人口で異なる「小布施らしい/らしくない景観」の景観要素と認識背景

3章より、景観要素については、住民は生活に紐づく場所や細かな景観要素を「小布施らしい」要因として指摘していたのに対し、関係人口は景観の全体的な印象や景観の大きな部分を占める要素に注目しているという違いがみられた。また、認識背景については4章より、住民は地域に関する知識や日常的な体験に基づいて景観を評価し、関係人口は他地域との比較を通じて小布施の独自性を評価する傾向の違いが示唆されたほか、地域との関わりの強い型の関係人口は、両者の視点を持ち合わせている可能性が示唆された。これらを総合すると、住民は日常的な生活体験や知識を背景に、個別の場所や構成物の集合として「小布施らし

表-7 各回答者の認識背景分類への指摘有無と住民・関係人口の指摘割合

回答者番号	認識背景分類	他地域と比較した固有性		地域と比較した類似性	地域内で比較した差異	地域内での存在の多さ		地域イメージとの一致			客観的事実との照合			経験に基づく親しみ		場所の記憶の再生			人の記憶の再生			回答者の属性					
	写真	A	C	B	B	A	C	A	B	C	A	B	C	A	C	A	B	C	A	B	C	性別	年代	職業	町内の居住地区区分(住民)/居住地(関係人口)	小布施町の居住年数(住民)/小布施町との関わり期間(関係人口)	関わり方(関係人口)
	住民の指摘率	30%	30%	**50%**	**50%**	0%	20%	**70%**	**50%**	**80%**	**50%**	**60%**	**50%**	40%	**60%**	**50%**	30%	40%	30%	20%	**50%**						
	関係人口の指摘率	**50%**	**67%**	**67%**	25%	0%	8%	**83%**	33%	**75%**	17%	0%	33%	42%	**58%**	25%	25%	25%	17%	0%	8%						
	J1							○					○		○							女	10	小中学生	まち部	11~20年	
	J2								○										○			女	10	小中学生	まち部以外(北部)	11~20年	
	J3		○	○				○		○	○		○	○	○	○						男	20	農業	まち部以外(西部)	20年~	
	J4				○		○	○		○	○	○			○		○		○		○	男	30	農業	まち部	6~10年	
	J5		○	○	○		○	○	○	○		○	○		○	○					○	男	40	農業	まち部	11~20年	
	J6		○	○				○		○		○		○	○			○			○	女	40	パート	まち部	1~5年	
	J7	○			○			○	○	○		○	○			○	○	○		○	○	女	50	パート	まち部以外(東部)	11~20年	
	J8	○		○					○	○				○	○	○		○				男	60	農業	まち部以外(北部)	20年~	
	J9			○	○			○	○	○	○	○		○		○	○	○		○	○	女	70	無職	まち部	20年~	
	J10	○			○				○	○	○	○	○						○			男	80	経営者・役員	まち部以外(西部)	20年~	
	K1	○		○	○			○	○	○						○	○				○	女	30	経営者・役員	神奈川県	1~5年	直接寄与型
	K2			○				○		○				○								女	70	自営業・自由業	長野県	10年以上	直接寄与型
	K3	○	○	○				○		○			○	○	○			○				男	30	会社員・公務員	長野県	1~5年	就労型(現地就労)
	K4	○	○	○					○	○	○		○	○		○						女	30	会社員・公務員	長野県	5~10年	就労型(現地就労)
	K5		○	○			○	○		○					○							男	50	会社員・公務員	長野県	10年以上	参加・交流型
	K6		○					○		○								○				女	60	会社員・公務員	長野県	10年以上	参加・交流型
	K7	○		○	○			○	○	○			○						○			男	20	会社員・公務員	東京都	1~5年	趣味・消費型
	K8	○	○	○				○							○							女	20	会社員・公務員	長野県	10年以上	趣味・消費型
	K9		○		○			○							○		○					女	50	パート	長野県	10年以上	地縁・血縁的な訪問者
	K10	○	○					○	○	○	○		○	○	○		○	○	○			女	20	大学生	秋田県	10年以上	地縁・血縁的な訪問者
	K11		○	○						○				○	○							男	40	会社員・公務員	神奈川県	10年以上	就労型(テレワーク)
	K12							○							○	○						男	30	経営者・役員	宮崎県	5~10年	就労型(テレワーク)

: 住民の指摘率が関係人口より0%以上高い　: 関係人口の指摘率が住民より0%以上高い　**太字**:50%以上の指摘

い景観」と認識する一方で、関係人口は他地域との比較を背景に、全体的な印象として「小布施らしい景観」と認識するという傾向の違いが示唆され、これは地域や地域景観との接触頻度や接触様式による違いである可能性が考えられる。

(3)他地域への示唆

継続的な訪問者や関係人口・移住者の増加を目指す他の自治体においては、本研究で示された住民と関係人口の景観認識の共通点と差異を把握した上で、特に両者に共通して「地域らしい」と捉えられる点を強化していくことが、地域内外の人々を惹きつける「地域らしさ」の向上に寄与すると考えられる。特に、本研究で両者に共通の認識背景として見出された地域イメージと親和性の高い景観づくりを行っていくことが重要であると考えられる。さらに、関係人口の視点、特に地域の外側から他地域と比較する視点を持ちながらも地域への知識や経験が豊富な、地域との関わりの強い型の関係人口の視点を取り入れることも、地域内外で支持される景観を持続的に維持・形成し、多様な主体から計画への協力を得るために有効であると考えられる。

5-2. 課題と今後の展望

本研究の課題として、住民の居住年数や関係人口が小布施町と関わりを持ち始めてからの年数といった属性による評価の差異を十分に考慮していない点が挙げられる。これら住民・関係人口内での異なる属性や、観光客といった他の主体との比較を行うことで、より具体的で有効な知見を提供できると考えられる。また、本研究の目的は一般化ではなく、住民と関係人口による特定の「小布施らしさ」の認識の質の違いを見ることにあるものの、関係人口のサンプル抽出法が住民と異なる点について、その定義の曖昧さから対象母集団を把握できない研究の限界がある。今後はより明確な定義のもと、両サンプルの抽出法を合わせた分析も求められよう。

【謝辞】

調査にご協力いただいた小布施町役場の皆様、インタビューご回答者の皆様に、 この場を借りて深く感謝申し上げます。

【補注】

(1) 2023 年 12 月から 2024 年 2 月にかけて、小布施町の住民と関係人口にとってどのような景観が「小布施らしい」景観であると捉えられているのかを明らかにすることを目的として、SD 法による印象評価アンケート調査を行った。小布施町の住民と関係人口計 350 人を対象に、町内の景観写真 36 枚を用いて実施した。分析では、写真の印象評価から町内の景観パターンを類型化した上で、「小布施らしい/らしくない」景観パターンとその要因として注目される景観要素を評価構造として明らかにした。本研究のインタビュー調査で使用する写真には、住民と関係人口で共通して「小布施らしい」とされた景観パターン 2 つと「小布施らしくない」とされた景観パターン1つから、1 枚ずつ代表的な写真を採用した。

(2)(1)のアンケート調査の回答を分析した結果、居住地、年代、職業の属性において有意差が見られたため、この分析結果を基に 3 点の条件を定めた。

(3) 本研究の主眼が街の景観の捉え方にあることから、ふるさと納税や地場産品の購入、情報発信など、地域を訪問しない形態の非訪問系関係人口は対象範囲から除外した。

(4)「直接寄与型」「就労型(現地就労)」「就労型(テレワーク)」「地縁・血縁的な訪問者」については、町内で最も関与および知見を有していると考えられる町役場からの紹介を対象者選定の一つの手段とした。また、「参加・交流型」「趣味・消費型」については、毎年 7 月に小布施町で開催される「小布施見にマラソン」(約 8,000 名の参加者やその家族・友人らの町を訪れ、そのうち 7 割がリピーターであり、約 1,500 名の地元ボランティアによって支えられている最大規模の町内イベント)を対象とした。

(5)「小布施うるおいのある美しいまちづくり条例(2005 年改正)」で示される環境デザイン協力基準の建築物に関する基準に基づき、以下の 4 条件から判断した。最も与える印象が大きいと考えられる、写真の中で最も手前に写っている左右の住宅を判断の対象とし、どちらも条件を満たしていれば「基準適合」、どちらかで 1 条件でも満たしていないものがあれば「基準不適」と判断した。1, 建築物の外観と色が周囲の景観に合い(屋根は黒または農灰色を基本とし、原色を避ける。壁は茶色系の彩度の低い色か、無彩色を基調とした色)、屋根の形状が陸屋根でない。2, 道路と接する敷地部分が緑化されている。3, 道路沿いの塀がある場合にその緑化がされている。4, 車庫・物置がある場合に周辺の緑化・修景がされている。

【参考文献】

1)国土交通省(2024)景観法の施行状況,
https://www.mlit.go.jp/common/001489144.pdf(参照日 2025/4/23)
2) 国土交通省都市局公園緑地・景観課(2024)景観計画策定・改定の手引き～改定編～, https://www.mlit.go.jp/toshi/townscape/content/001474536.pdf(参照日 2024/12/18)
3)作野広和(2019)人口減少社会における関係人口の意義と可能性.経済地理学年報, 65(1): 10-28.https://doi.org/10.20592/jaeg.65.1_10
4)小布施町, 統計でみる小布施町の姿,
https://www.town.obuse.nagano.jp/fs/1/4/8/9/4/1/_/toukeisugata.pdf(参照日 2024/12/18)
5) 川井澄子, 川向正人(2008)景観条例と住民の自主性に関する史的考察～小布施町を事例として ～.日本建築学会大会学術講演梗概集:349-350.
6)小布施町:ようこそおぶせ, https://www.town.obuse.nagano.jp/sightseeing-obuse/(参照日 2024/12/18)
7)小布施町:景観計画の公表について,
https://www.town.obuse.nagano.jp/docs/308489.html (参照日 2025/4/22)
8)下村泰彦, 山崎寛朗,ほか 2 名(2011)斑鳩らしい景観の継承性に与える景観構成要素の変化特性に関する研究. ランドスケープ研究, Vol.74, No.5, pp629-632(https://doi.org/10.5632/jila.74.629)
9)奥敬一, 深町加津枝(2005)嵐山の森林景観における地域らしさの評価構造. ランドスケープ研究, Vol.68, No.5, pp747-752(https://doi.org/10.5632/jila.68.747)
10)宮本 千央, 新 雄太ほか 3 名(2025)住民と関係人口による「地域らしい」景観の評価構造ー長野県小布施町を対象としてー. 日本建築学会計画系論文集, Vol.90, No.834, pp1739-1748 (https://doi.org/10.3130/aija.90.1739)
11)村松美邑, 後藤春彦, 山村崇, 林廷玟(2023)景観解釈における「知」を介した意味構成過程とその構造.日本建築学会計画系論文集, Vol.88, No.813, pp3018-3029, https://doi.org/10.3130/aija.88.3018
12) 屋代雅充(1985)景観をデザインする. 木原他編『山河計画 3 号 “景”』, pp203-214. 思考社.
13)澤田幸枝, 土肥博至(1995)心象風景が景観の評価構造に及ぼす影響. 都市計画論文集, Vol.30 pp211-216(https://doi.org/10.11361/journalcpij.30.211)
14) 吉本憲章, 鶴見隆太, 山村崇(2023)ジオタグ付き SNS データと都市データを活用した機械学習モデルに基づく都市イメージの予測手法. 日本建築学会計画系論文集, Vol.88, No.814, pp3284-3294(https://doi.org/10.3130/aija.88.3284)
15)松島洋介, 奥敬一ほか 2 名(2008)琵琶湖西岸の里山地域における地元住民と移入住民の景観認識の比較, ランドスケープ研究, Vol.71, No.5, pp741-746 (https://doi.org/10.5632/jila.71.741)
16)渡部陽介(2010)景観研究におけるトランザクション 農村地域において地域アイデンティティとして認識される生活景, 人間・環境学会誌, Vol.13,No.2, pp79-88 (https://doi.org/10.20786/mera.13.2_79)
17)総務省, 関係人口ポータルサイト, 関係人口とは,
https://www.soumu.go.jp/kankeijinkou/about/index.html(参照日 2024/12/18)
18)国土政策局総合計画課(2021)関係人口の実態把握.
https://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/content/001391466.pdf (参照日 2024/12/18)
19) 管野貴文, 安藤慎悟, 谷口守(2021)大都市圏発訪問型関係人口の活動実態ー個人のライフスタイルに着目してー. 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol.76 No.5, ppI_51-I_59. (https://doi.org/10.2208/jscejipm.76.5_I_51)
20)徳野貞雄, 柏尾珠紀(2014)『地域の再生 11 家族・集落・女性の底力:限界集落論を越えて』. 農山漁村文化協会
21) 小布施町, 小布施町うるおいのある美しいまちづくり条例,
https://www.town.obuse.nagano.jp/fs/3/0/7/8/0/_/408.pdf, (参照日 2024/12/18)

地域風景コラージュの作成が地域に対する時間的展望に与える影響
リピートフォトグラフィーを用いた実証的検討

The effect of local townscape collage on residential time perspective
An experimental study utilizing repeat photography

田路 健登*・白柳 洋俊**・濵口 海斗**
Kento Taji*, Hirotoshi Shirayanagi**, Kaito Hamaguchi**

This study examined the psychological effects of making collages using local townscape photographs based on repeat photography. It focused on how collage-making influences residential time perspective and which time perspective profiles respond most effectively. The results showed that the process enhanced time relation and orientation, improving time attitudes. These changes were obvious among participants with moderate time perspective profiles. Engaging visually with changes in the local landscape—reflecting on the past, recognizing the present, and imagining the future—may help foster a more positive future perspective. Collage-making thus offers a simple yet meaningful method to promote residential time perspective and positive engagement with one's community.

Keywords: residential time perspective, collage, repeat photography
地域に対する時間的展望，コラージュ，リピートフォトグラフィー

1. はじめに
(1) まちづくりを巡る地域の将来像の構想

人口減少や地域経済の停滞，自然災害の頻発化といった課題が顕在化するなかで，地域の将来に対する不安が広がる．こうした状況において，地域住民が自らの暮らしや地域の将来について新たな価値観やアイデアを出し合い，主体的に活動を展開する取り組みの重要性が高まっている．このような認識の下，多くの自治体では住民参加型のまちづくりが推進されており，その一環としてタウンミーティング [1]と称される催し等においてワークショップが企画されるなど，地域の将来像について住民が語り合う機会が設けられている．これらの場は住民が今後のまちづくりに関与する契機となる点で一定の意義を有するが [2]，その一方で，対話の場が形式的なものにとどまり，参加者の関心がその場限りの意見表明に終始してしまう場合も少なくない．結果として，それらの議論が地域の将来像の構想や実践へと十分に結びつかない恐れも考えられる．

このような課題の背景には，地域の将来像を描くという行為自体の難しさがあると考えられる．未来は単に現在の延長上に自動的に現れるものではなく，現在の選択や行動を通じて意識的に構築されるものである [3]．そのため将来像の構想には，単なる問題解決を超えて，時間に対する理解や未来について思考を深める態度が不可欠である．しかし実際には，将来像の検討に資する視点や方法が地域の中で十分に共有されているとは限らず，検討の基盤が脆弱である場合も少なくない．加えて，人口減少や地域経済の縮小といった喫緊の課題への対応が優先される中で，将来像を構想するための時間的余裕を確保することは難しく，こうした状況が将来像の検討を一層困難にしている．

この状況への応答として，将来像を描くための方法論が提案されてきた．例えば，代表的な方法論のひとつであるデザイン・フューチャリング（design futuring）[4]では，多様な関係者が対話や創造的思考を通じて，複数の可能性を模索しながら将来像を描いていくプロセスが重視されている．この方法論では，固定的な目標を事前に設定するのではなく，参加者がそれぞれの視点から望ましい未来を探り，その過程で生まれる問いや気づきを重視する点に特徴がある．もっとも，こうした方法論にも課題があり，例えば，将来像の構想が断片的なものにとどまり，地域の文化的・歴史的な文脈と十分に接続されない場合がある．また，地域課題が深刻であるほど，議論の焦点が現在の困難に集中しやすく，結果として将来像が短期的な問題解決の枠内に閉じてしまう可能性もある．そのような場合，ワークショップが住民の不満や行政への要望を一方的に表明する場と化し，対話の本来の目的が損なわれることになりかねない．さらにこうした場で不満や懸念が重なり合うことで，参加者の間に無力感や諦めが蓄積され，「このまちには未来がない」といった否定的な感情を引き起こす心理的脱線 [5]を招く恐れがある．それによって，住民同士が主体的に地域の将来像を議論し合う環境自体が損なわれてしまう可能性がある．

したがって，地域の将来像を構想するためには，将来像の構想を単なる計画立案の手段とするのではなく，未来に向けた態度や思考の在り方を養う場として位置づけ直すことが求められる．その上で，住民自身が自らの地域の未来を一貫した時間軸のなかで捉え，未来に対する肯定的な態度を育んでいくことを支援する方法論の構築が重要だと考えられる．

(2) 時間的展望

未来に関する思考や態度は，時間的展望（time perspective）に関する研究で多くの知見が蓄積されている [6]．時間的展

正会員　独立行政法人 都市再生機構 (Urban Renaissance Agency)
正会員　愛媛大学 大学院理工学研究科 (Ehime University)

望とは,「ある一定の時点における個人の心理学的未来及び心理学的過去についての見解の総体」と定義されており，過去・現在・未来に関する個人の見解とそれらを主観的に関連づける認知的な能力を指すものである [7]．この分野の研究では，個人が過去・現在・未来をどのように捉え，これらの時間的な関連性をどのように認識しているかが思考や態度に影響を与えるとして，その検討がされてきた．時間的展望に関する研究では，過去・現在・未来に対して抱く肯定的/否定的な感情や評価を「時間的態度（time attitude）」と捉え，それに加えて，過去・現在・未来が互いにどの程度関連していると認識するのかを示す「時間的関連性（time relation）」及び過去・現在・未来に対する重要度の認識を示す「時間的指向性（time orientation）」が検討されている [8),9)]．特に，未来に関する時間的展望に焦点をあてた研究では，時間的関連性と時間的指向性が未来に対する肯定的な態度を育む上で重要であることが指摘されている．例えば，過去–現在及び現在–未来の時間的関連性に対する認識が高まることで，未来に対する時間的態度が肯定的になる傾向があるとされている [10),11)]．これは，未来を過去や現在から独立したものではなく，連続した時間の流れのなかにあるものとして捉えることで，過去の成功体験や失敗体験を参照しつつ，未来の計画や展望を構築することが可能となり，その結果として未来への見通しがより肯定的なものとなるためである [12)]．また，未来への時間的指向性を高めることも，未来に対する肯定的な時間的態度の形成に寄与することが示されている [10),11)]．これは，未来を重視し，未来のために行動しているという主観的な認識が強まることによって，これまでとは異なる視点から未来を見通すことや，新たな価値や可能性に目を向けることができるようになり，未来を肯定的に捉える態度に至るためと唱えられる．

⑶ コラージュによる時間的展望の涵養

それでは未来に対する肯定的な態度はどのような方法によって効果的に高めることができるのだろうか．代表的な方法のひとつとして，自己の未来に対する肯定的な態度を形成することを目的に，過去・現在・未来にわたる自身のストーリーを作成し，時間的展望を再構成する方法である展望地図法 [13)]が提案されている．展望地図法 [13)]では，自分に関係する写真や絵，文字などを写真集などから切り抜いて画用紙に貼り付け，コラージュ（collage）を作成する．この作成を通じて，自分の特徴や価値観を視覚化しながら，過去・現在・未来の出来事を時間的及び意味的な関連に基づいて整理することで，未来の道筋を描くことができるとされる．その結果として，未来に対する時間的態度がより肯定的になると期待され，心理療法の一環であるコラージュ療法 [14),15)]としても広く実践されている．具体的な手順としては，まず，「過去の私」を想起しながら，用意された写真集から自分に関係する写真を選び，台紙に貼ることを求める．続いて「現在の私」に対しても同様に実施し，「未来の私」については，自由や旅立ちを象徴するような抽象的なイメージ写真の選択 [16),17)]，あるいは「未来の私は」に続く短文や単語を付箋に記入させる [13)]．これらを台紙に貼り付けた後，それぞれの要素を関連付ける線を引き，その意味や補足説明を記入する．この作業により，過去・現在・未来についての曖昧なイメージが写真や言語によって具体化・視覚化されることで，各時間に対する重要度の認識，すなわち時間的指向性が高まる．また，出来事や想いを時間的・意味的に関連付けながらストーリーを構成することで，時間的関連性も高まるとされている．さらに，こうした時間的指向性及び時間的関連性の高まりは，過去や現在の自分を参照しつつ，なりたい未来の自分を構築することを可能にし，その結果，未来に対する時間的態度を肯定的にする効果を有する．

なお，時間的展望は個人によって異なり，例えば時間的関連性が高い属性，低い属性など，いくつかの時間的展望プロフィールの類型が存在することが指摘されている [18)]．そのため，コラージュの作成という手法が，すべてのプロフィール類型に対して等しく効果的であるとは限らない点には注意が必要である．

以上は，自己の時間的展望を対象とした研究である．こうした既存の知見を踏まえつつ，Hatori et al.[19)]は地域に対する時間的展望（residential time perspective）に着目している．この研究では，地域アイデンティティと地域参加の関係性において，地域に対する時間的展望が媒介的な役割を果たす可能性を検証した．その結果，地域アイデンティティが強いほど，地域に対する肯定的な時間的態度が高まり，それが地域活動への参加意欲を高めることが示された．つまり，地域に対する過去・現在・未来の時間的な認識が，地域参加を促進する要因となる可能性が示唆された．しかしながら，地域に対する時間的展望を効果的に育む具体的な方法論の提案には，いまだ至っていない．

⑷ リピートフォトグラフィー

コラージュ療法は非言語的手法を基本とするため，世代を問わず容易に取り組むことができ，また簡単な文房具を準備すればどこでも実施可能であることから，まちづくりワークショップ等においても展開しやすいと考えられる．長坂 [20)]は，参加者によるコラージュ表現の可能性を保障するために，多様な写真を用意し，写真集として提供することを推奨している．地域に対する時間的展望の涵養を目的としたまちづくりワークショップへの応用を見据えると，未来は過去や現在の延長線上にあるという認識の重要性を踏まえ，地域の風景における時間的つながりを認識できるような写真を選定した写真集を作成することが望ましい．

こうした点に関して，リピートフォトグラフィー（repeat photography）[21)]と呼ばれる技法が提案されている．リピートフォトグラフィーは,過去に撮影された写真と同じ位置，同じ角度から現在の写真を撮影する技法であり，主に被写体の時間的な変化を記録する目的で用いられる [22)]．近年，古写真を用いたフィールドワークで，過去の写真と現在の写真を比較することで，被写体の時間的つながりの認識が促される可能性も報告されている [23)]．本研究においてもコ

ラージュに用いる写真として，リピートフォトグラフィーに基づいた過去と現在の地域の風景写真を用いることで，地域に対する時間的展望の涵養が促される可能性がある．

(5) 研究の目的

住民参加型のまちづくりを考える上で，住民の時間的展望の形成を促す要因を理解することは重要である．特に，未来に対する時間的態度は，住民が主体的に地域の将来像を構想・議論する過程において，本質的な影響を及ぼすものと考えられる．

以上の認識に基づき，本研究では，地域の風景写真を用いたコラージュの作成が住民の時間的展望に与える影響について，室内実験を通じて検証する．具体的には，第一に，地域の風景写真に基づくコラージュの作成が，地域に対する時間的展望，特に時間的態度，時間的指向性，時間的関連性に寄与することを検証する．第二に，当該手法がどのような時間的展望プロフィールを有する集団に対して特に有効に作用するのかについて，実証的に明らかにすることを目的とする．

2. 実験方法

(1) 実験概要

本研究では，まず実験参加者に対して地域に対する時間的展望に関するアンケート調査を実施し，初期状態と考えられる地域に対する時間的展望プロフィールを計測する．次に，地域の風景写真を用いたコラージュ作成を実施し，最後に，再度同様のアンケートを行う．得られた計測データに基づき，コラージュの作成による地域に対する時間的展望の変化を検証する．また，当該手法の効果が特定の時間的展望プロフィールを有する属性において有効に作用するのかを実証的に分析する．

(2) 実験参加者

実験参加者は大学生 60 名（男性 40 名，女性 20 名，年齢は平均 21 歳，標準偏差 1.56 歳）であった．写真に写る地

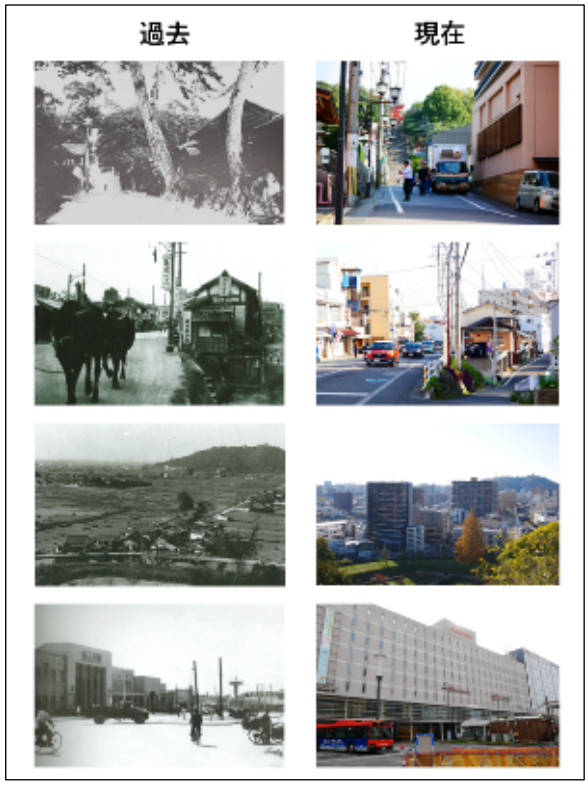


図-1 本研究で作成した写真集の一例



図-2 実験参加者が作成したコラージュの一例

域での実験参加者の居住歴は平均 6.4 年，標準偏差 6.21 年であった．

(3) コラージュの作成

a) 写真の選定

コラージュに用いる写真は，実験参加者の生活圏にあたる地域の風景を撮影した過去及び現在の写真とする．撮影対象地域は，実験参加者が通学する大学キャンパスを中心とした半径約 5km 圏内とする．この範囲には，大学のキャンパスのほか，行政機関や商店街が立ち並ぶ中心市街地が含まれる．過去の写真は，図書館等に所蔵される書籍から主に明治期から昭和期に撮影された地域の風景の古写真を選定し，撮影位置と角度を特定した上で，長坂 [20]に倣い，同じ位置及び角度から現在の写真を撮影する．こうして過去及び現在の写真を各 32 枚，計 64 枚収集する．

b) 写真集の設定

収集した写真を用いて，コラージュ作成用の写真集を作成する．写真集は A3 サイズとし，各ページの左側に過去の写真，右側に対応する現在の写真を配置し，両者の関係が理解できるように編集する．各ページには， L 判サイズとした過去の写真 4 枚, 現在の写真 4 枚の計 8 枚を掲載し，8 ページ構成とする．写真集の例を**図-1** に示す．

c) コラージュの作成手順

実験参加者には，作成した写真を用いて，4 つ切りサイズ（393mm×545mm）の画用紙 1 枚に，過去・現在・未来の 3 つの時点を表現するコラージュの作成を要請する．使用する道具は，はさみ，のり，ペン，付箋とする．作成は，過去，現在，未来の順に行う．具体的には，過去及び現在のコラージュは，写真集から関心のある写真を選び，切り取り，貼付することで構成する．また，各写真の関係性について線や短文を記載する．未来のコラージュは，園田 [13]に倣い，実験参加者が想像した未来のイメージを付箋に記載し，貼付することで構成する．各段階で，前段階のコラージュへの追記も認める．実際に実験参加者が作成したコラージュの一例を**図-2** に示す．

(4) 地域に対する時間的展望の定量化

本研究では，時間的展望の指標として，時間的態度，時間的関連性，時間的指向性の 3 要因に焦点を絞り，アンケートにより定量的に把握する．質問項目を**表-1** に示す．各質問項目は，自己に対する時間的展望を計測した原著の質問項目の文頭に，Peetz [24]に則り「このまちでの」との語句を付し，地域に対する時間的展望を計測することとする．

a) 時間的態度

時間的態度は，当該要因の計測として最も普及している Zimbardo Time Perspective Scale: ZTPI[12]及び時間的展望体験尺度 [25]を参照して計測する．具体的には，ZTPI[12]及び時間的展望体験尺度 [25]をもとに，Hatori et al.[19]が地域に対する時間的展望の計測にあわせて改良した尺度を用いる．本尺度は，未来に関する時間的展望である未来目標及び非展望を計測するものであり，未来目標が高いほど肯定的な未来に対する態度を，非展望が高いほど否定的な未来に対する態

表-1　時間的展望に関する質問項目

要因	要素	質問項目	
時間的態度	未来目標	私にはこのまちでの生活を見据えた将来の目標がある	このまちでの将来は自分自身で切り開く自信がある
		私にはこのまちでの大体の将来計画がある	このまちでの私の将来には希望が持てる
		私はこのまちでの将来を考えて準備していることがある	
	非展望	このまちでの私の将来は漠然としてつかみどころがない	このまちでは毎日が同じ事の繰り返しで退屈だ
		10 年後私はこのまちでどうなっているかよくわからない	このまちでの自分は本当の自分ではないような気がする
		このまちでの将来のことはあまり考えたくない	このまちでは私の未来がないような気がする
		このまちでは毎日がなんとなく過ぎていく	
	過去否定	このまちでの私の過去はつらいことばかりだった	私はこのまちでの過去の出来事にこだわっている
		このまちでの過去のことはあまり思い出したくない	
	現在充実	このまちでの今の生活に満足している	このまちでの毎日の生活が充実している
時間的関連性	現在–未来	このまちでの未来があるから今頑張ることができる	このまちでの将来に向けて現在準備していることがある
		このまちでの未来に向かって今動いている	このまちの現在は将来のためのステップである
		このまちの未来は現在の私の行動に影響を与えている	このまちでの今を大切にしていると未来もよくなると思う
	過去–現在	このまちの現在は過去の積み重ねである	このまちの現在の在り方は過去の在り方に影響を受けている
		このまちでの過去があるから今があると思う	このまちでの過去は現在のためのステップだった
時間的指向性	未来指向	このまちでの将来設計を考えることがある	このまちで将来どうなりたいかの夢を持っている
		このまちでの未来を想像することがある	
	現在指向	このまちの今が大事だと思う	このまちで私は目の前のことを意識していると思う
		このまちでの毎日が幸せだと感じる	このまちでの今を充実させたいと思う
		このまちで今一生懸命生きている	
	過去指向	このまちでの過去にこだわりがある	このまちでの昔のことを思い出すことがある
		このまちの昔に戻りたいと思う	このまちでの思い出に浸ることが好きである

度を有すると解釈される．また，Hatori et al.[19]では過去否定及び現在充実に関する質問項目が設定されており，未来に限定されない時間的態度を網羅的に把握することを目的として，本研究においても当該要素に関する質問項目も含める．これらの 4 要素について質問項目を設定し，9 件法で回答を要請する．各要素の算術平均を算出し，地域に対する時間的態度の指標として用いる．

b) 時間的関連性

時間的関連性は，時間的連続性尺度[26]に基づき，過去–現在及び現在–未来の時間的関連性を評価する質問項目を設定し，9 件法で回答を求める．各関連性要素の算術平均を算出し，地域に対する時間的関連性の指標を構成する．

c) 時間的指向性

時間的指向性は，時間的意識尺度[27]に基づき，過去・現在・未来への指向性を問う質問項目を設定し，9 件法で回答を要請する．各指向性要素の算術平均から地域に対する時間的指向性の指標を構成する．

(5) 手続き

実験では，まず実験参加者に地域に対する時間的展望に関するアンケートを実施する．次に，コラージュの作成を要請する．具体的には，地域の未来を考えることを目的として伝え，写真集の閲覧時間として 3 分間を設ける．この際，写真集の隣り合う写真は同じ場所を撮影した過去と現在の写真の対であることを説明する．その後，作成手順が記載された資料を配布し口頭で説明を行い，過去・現在・未来の順にコラージュを作成するように指示する．具体的には，過去・未来のコラージュでは，「手元の写真集から，過去/現在の写真を自由に選んで切り取り，画用紙にのりで貼り付けてください．写真を貼り終え後は，相互に関連があると思うもの同士を線で結び，その関係性や考えたことを画用紙に書いて下さい.」と指示する．未来のコラージュでは，「まちの未来について想像し，自由に付箋にアイデアや希望を書き，画用紙に貼り付けて下さい．付箋を貼り終えたら，関連があると思うもの同士を線で結び，考えたことを画用紙に書いて下さい.」と指示する．作成時間は，各段階 15 分とする．コラージュ作成終了後には，再度アンケートを実施し，最後に作成の意図や感想を把握するためのインタビューを行う．

(6) 分析方法

アンケートで得られた地域に対する時間的態度，時間的関連性，時間的指向性に関するデータに基づき，コラージュ作成前後の差分を算出し，時間的展望の変化を検証する．

また，時間的関連性と時間的指向性は，未来の構造的な捉え方や関与のあり方をそれぞれ異なる側面から示す指標であり，個人の時間に対する見解を多角的に把握するうえで有用である．そこで，コラージュ作成前の時間的関連性及び時間的指向性に基づきクラスター分析を行うことで，実験参加者の時間的展望プロフィールを類型化する．類型化した各実験参加者群の未来に関する時間的態度の変化を算出し，時間的展望プロフィールの違いによるコラージュの効果の差異を検討する．

3. 結果と考察

(1) コラージュによる時間的展望の変化

まず，実験参加者 60 名のアンケートデータに基づき，コラージュ作成前の地域に対する時間的態度，時間的関連性，時間的指向性の平均値を算出し，どちらでもないを意味する中間値 5 との差について検定を行った．結果を**表–2** に示す．時間的態度の現在充実，時間的関連性の現在–未来及び過去–現在，時間的指向性の現在指向といった現在に関わる指標で，いずれも中間値 5 と比較して有意に高い値が示された．これより実験参加者はコラージュの作成前の時点で，現在への指向性が相対的に強い，すなわち地域に対する時間的展望が現在に偏っていることが確認された．

次に，各実験参加者の地域に対する時間的態度，時間的関連性，時間的指向性に関わる要素のコラージュ作成前後の差を比較した．結果を**表–2** に示す．現在–未来の時間的関連性について，有意な上昇が認められた．この結果は，園田[13]の既存のコラージュを用いた研究結果と一致する．本研究では地域の風景写真を閲覧し，そこから想起される

表–2 時間的展望の中央値 5 からの差及び事前事後の変化量

要因	要素	事前				事後				変化量	t 値	
		平均値	5 からの差	t 値		平均値	5 からの差	t 値				
時間的態度	未来目標	4.6	-0.40	-2.23	*	5.2	0.16	0.810		0.56	2.12	*
	非展望	4.8	-0.20	-1.19		4.7	-0.32	-1.76	†	-0.12	-0.477	
	過去否定	2.4	-2.7	-14.8	**	2.8	-2.2	-11.0	**	0.47	1.74	†
	現在充実	6.9	1.9	10.3	**	7.2	2.2	11.0	**	0.23	0.825	
時間的関連性	現在–未来	5.4	0.37	2.28	*	6.1	1.1	6.30	**	0.74	2.89	**
	過去–現在	7.1	2.1	14.3	**	7.3	2.3	14.0	**	0.20	0.909	
時間的指向性	未来指向	4.7	-0.29	-1.11		5.4	0.39	1.55		0.62	1.97	*
	現在指向	7.2	2.2	17.3	**	7.5	2.5	21.2	**	0.22	1.26	
	過去指向	4.8	-0.19	-0.946		5.3	0.34	1.64		0.53	1.83	†

**: $p < 0.01$, *: $p < 0.05$, †: $p < 0.1$

出来事や想いをもとに，過去・現在・未来をつなぐストーリーを構成することで，異なる時間のつながりに対する認識が高まったと考えられる．一方で，過去–現在の時間的関連性は有意な変化を得るには至らなかった．この要因は，実験参加者の当該地域での平均居住年数が浅く，過去の風景や状況が自らの体験と直接的に結びつきにくく，現在との十分な関連づけが難しかった可能性が挙げられる．

時間的指向性について，未来指向は有意な上昇が，過去指向は有意に上昇する傾向が示された．これは Elkarif et al.[16]の研究結果とも一致しており，地域の風景写真を眺めたり，言語化したりする過程が，過去や未来に対する曖昧なイメージを具体化・視覚化する効果を持ち，結果としてそれらの時間に対する重要度の認識が高まったと解釈できる．一方で，現在指向には有意な変化が認められなかった．これはコラージュ作成前の時点で既に現在指向が高く，天井効果により変化が現れにくかったものと考えられる．

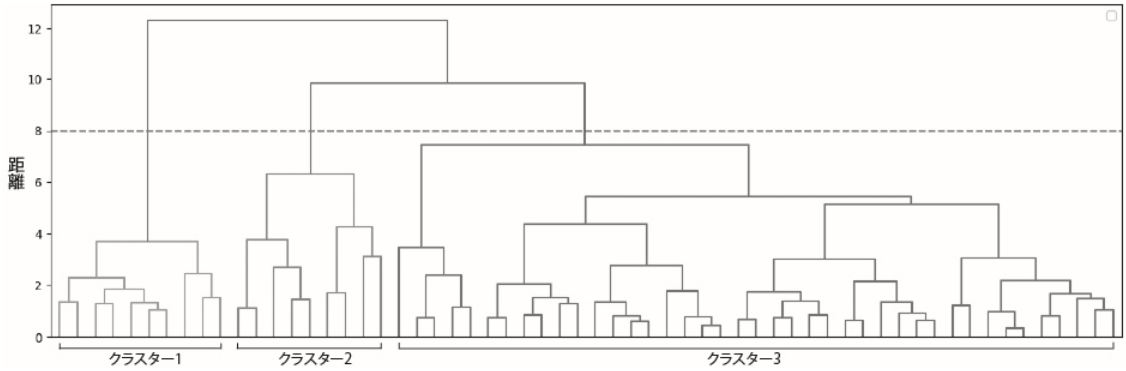
時間的態度の構成要素のうち，未来に関わる時間的展望である未来目標に有意な上昇が確認された．未来目標の上昇は，過去や未来に対する時間的指向性の高まりと整合的であり，過去の写真を見つめ直すことや未来について思考する過程が，これまでと異なる視点から未来を捉える契機となり，より肯定的に未来を見通す態度の醸成につながった可能性がある．また，時間的関連性が高まっていたことからも，未来を時間の連続性のなかで捉え，過去の成功や失敗を参照しながら，未来の計画や展望を立てる枠組みが強化されたと言える．実際 Sword[28]は，過去を再構成し，現在の充実を認識し，未来に向けた計画を促すことで未来目標が形成されると指摘しており，本研究における地域の風景写真を用いたコラージュの作成がそのような再構成，再解釈のプロセスを促進したと考えられる．一方で，非展望は減少する傾向が窺えるものの，有意な結果を得るには至らなかった．これは，非展望が地域に対する否定的な時間的態度を反映する指標であり，将来への見通しの不明瞭さや生活の単調さ，地域との心理的な乖離感など，根本的かつ定着した認識や感覚に関わる側面を含むことが原因だと考えられる．このような否定的態度は，一度のコラージュ作成といった短期的な介入では変化を促すことが難しく，より継続的な関与や内面的な動機の変容を要する可能性があると考えられる．

なお，過去否定の値が上昇する傾向がみられ，この点については注意を要する．Mahkameh et al.[29]は，過去・現在・未来を振り返ることは，過去の受容につながることを指摘しているが，本研究ではそれと反する結果が得られた．実験参加者のインタビューにて「思ったより昔の交通って不便そう」といった意見が見られたように，実験参加者が過去の地域の風景を否定的に捉える傾向が一部にみられた．特に現代の利便性と比較する視点が働いたことで，過去を否定的に評価する認識が強まった可能性がある．

(2) 時間的展望プロフィールと時間的態度の変化の関係

実験参加者の時間的展望プロフィールに基づく類型化を試みるため，コラージュ作成前の時間的関連性及び時間的指向性データにて，ウォード法を用いたクラスター分析を実施した．結果を**図–3** 示す．カットオフ値として 8 を適用したところ，3 つのクラスターが抽出された．各クラスターにおける時間的関連性及び時間的指向性の要素を**表–3** に示す．クラスター1 は，すべての指標において高い値を示し，時間的展望が高いと解釈されることから，本研究では「展望群」と呼称する．クラスター2 は，全指標において低い値を示し，時間的展望が低いと解釈されるため，「非展望群」と呼称する．クラスター3 はクラスター1 及びクラスター2 と比較して中程度の値を示し，時間的展望が中程度と考えられることから，「バランス群」と名付ける．なお，このバランス群は分類された実験参加者数が最も多く，本研究の 60 名中 41 名がこの群に属するとの特徴がある．

次に時間的展望プロフィールにより類型化された各集団について，コラージュによる介入前後での未来に関する時間的態度である未来目標及び非展望の変化を算出した．結果を**表–4** 及び**表–5** に示す．すべての集団において未来目



図–3　デンドログラム

表–3　各時間的展望プロフィール群の事前の時間的関連性と時間的指向性

クラスター	人数(名)	現在–未来	過去–現在	未来指向	現在指向	過去指向
展望群	10	6.8	7.8	7.9	7.9	6.8
非展望群	9	4.0	5.6	3.1	6.1	2.9
バランス群	41	5.3	7.3	4.3	7.3	4.7

表-4　各時間的展望プロフィール群の未来目標の変化

クラスター	事前	事後	変化量	t 値	
展望群	6.6	6.9	0.26	0.786	
非展望群	3.6	3.7	0.13	0.310	
バランス群	4.1	4.8	0.76	5.09	**

**: $p < 0.01$

表-5　各時間的展望プロフィール群の非展望の変化

クラスター	事前	事後	変化量	t 値
展望群	3.6	3.6	-0.043	-0.147
非展望群	5.8	5.3	-0.54	-0.945
バランス群	4.9	4.8	-0.045	-0.260

標が上昇する傾向が窺え，特にバランス群においては有意な変化が認められ，その上昇幅が大きかった．日潟[30]は時間的展望が低いプロフィールを有する者は，介入によって当該指標の上昇が得られにくいことを指摘しており，また，時間的展望が高いプロフィールを有する者については，すでに時間的展望を十分に獲得しているため天井効果により大きな変化が生じにくいと考えられる．これらを踏まえると，コラージュ作成は，時間的展望が中程度のプロフィールを有する者に対してより効果的な加入方法だと解釈できる．本研究においてバランス群が全体の約 7 割を占めることから，コラージュの作成は多数の参加者に対して，時間的展望を効果的に高める手法として有効だと考えられる．非展望は減少，すなわち肯定的な未来に対する態度に変化する傾向が窺えるものの，有意な変化には至らなかった．先の指摘の通り否定的態度は短期的な介入では変容を促すことが難しいことが要因と考えられる．

(3) 本研究の政策的含意

地域の風景写真を用いたコラージュの作成により，地域に対する時間的関連性の現在-未来，時間的指向性の未来指向及び過去指向，さらに地域に対する時間的態度としての未来目標がいずれも上昇することが示された．本手法は，はさみ，のり，画用紙といった文房具の準備のみで実施可能であり，簡便な方法で地域の未来に向けた思考や肯定的な態度の形成を支援できる可能性を示すものである．

コラージュに用いる写真は，リピートフォトグラフィーの考えに基づき，地域の過去の写真と現在の写真を用いたところ，インタビューでは「まちの過去と現在を比較することで，数十年でこのまちがどれくらい成長したのか分かったので，次の数十年の変化を考えやすかった」との意見も聞かれた．このように，住民自身が自身の地域を一貫した時間軸で捉えることを通じて，未来に対する肯定的な態度を育むことにつながり得る点は本手法の特徴だと言える．

本研究では，特に時間的展望が中程度のプロフィールを有する者に対してコラージュによる介入の効果が相対的に高いことが明らかとなった．住民参加型のまちづくりが広がるなか地域の将来像はワークショップ形式で議論されることが多いが，参加者の多くは，日常生活において常に地域の将来像に意識を向けているわけではないと考えられる．こうしたなかで，本研究で提案する手法は，まちづくりにおいて多数派を構成する参加者層に対して，時間的展望を効果的に高める有効な手法となりうる．

また，まちづくりワークショップでは，多様なステークホルダーが参加するため，楽しみながらできる作業であることも重要である．インタビューでは，「興味がある写真やその部分を切り取る作業は面白かった」や「自分がよく知るあの場所が実は大きく変化していたことに気づけて面白かった」といった，作業自体の面白さや，場所の変化に対する気づきに関する肯定的な意見が見られた．これらのことから，本手法は地域の将来像を議論する場面において，アイスブレイク的に実施することが可能であり，未来に向けた態度や思考を自然に刺激し，地域の将来像を前向きに議論することを支援する手法として活用が期待される．

4. 結論

本研究では，リピートフォトグラフィーを活用した地域の風景写真を用いたコラージュ作成に着目し，第一に，地域の風景写真に基づくコラージュの作成が地域に対する時間的展望に及ぼす影響，第二に，当該手法がどのような時間的展望プロフィールを有する集団に対してより効果的に作用するのか，について実証的に検討した．その結果，コラージュの作成を通じて，現在-未来における時間的関連性及び過去・未来に関する時間的指向性が高まることが示された．また未来目標に関する時間的態度が向上することが示された．さらに，時間的展望プロフィールに着目した分析により，特に中程度の時間的展望を有する者において，未来目標に関する時間的態度の上昇が大きく現れることが明らかとなった．近年，理想とする将来像を起点に計画を構築するバックキャスティング型の手法がまちづくりや地域計画の場面において注目されている．そのような文脈において，リピートフォトグラフィーに基づく地域風景のコラージュの作成により，地域の資源やその変化を視覚的に捉え，過去から現在，そして未来へと順を追って丁寧に思考を進めることは，未来に対する肯定的な態度の醸成に寄与すると考えられる．

本研究はリピートフォトグラフィーを活用した地域の風景写真を用いたコラージュ作成が地域に対する時間的展望に及ぼす影響を検討した基礎的な研究であり，残された課題は少なくない．第一に，本研究の実験参加者は大学生に限定されており，大学入学後に本研究の撮影対象地域に居住した者や卒業後に当該地域から離れることを想定している者が少なくない．このような属性の偏りが，実験結果にバイアスを与えている可能性がある．実際，コラージュの作成を通じて過去-現在の時間的関連性に関して有意な変化は確認されなかった．この結果は居住年数の浅いために，過去の風景や出来事が自らの体験と結びつきにくく，現在との十分な関連づけが難しかったことが一因と考えられる．したがって，広く市民を対象としたまちづくりワークショップ等における本手法の有効性を検討するためには，今後より多様な属性を有する参加者を対象に継続した検証が必

要だと考える．第二に，本研究では，実験参加者が作成したコラージュの内容そのものには着目しておらず，それが時間的展望に与える影響は明らかになっていない．特にコラージュに含まれる未来像が，漠然とした空想的なイメージ[10]であるのか，具体性と実現可能性を伴った予期的なイメージ[10]であるのかといった差異は，時間的展望に異なる影響を及ぼす可能性が考えられる．今後は，こうしたコラージュの内容に着目した分析を行うことで，コラージュが地域に対する時間的展望に及ぼす心理的効果をより多面的に議論することが可能になると考えられる．

【謝辞】

本研究はJSPS 科研費 JP23K04078 の助成を受けたものです.

【参考文献】

1) 安全・安心で持続可能なまちづくり,松山市ウェブサイト, https://www.city.matsuyama.ehime.jp/shisei/keikaku/koyaku/hashira-4-shintyoku.html（2025 年 4 月閲覧）

2) 柴田久（2001），景観施策に対する自治体の意識からみた住民参加型景観づくりの可能性に対する研究―景観の公共性を視点として―，日本都市計画学会学術研究論文集，No.36，pp.781-786.

3) 西條辰義（2025），フューチャー・デザイン 七世代を見据えた社会，勁草書房.

4) ベネディクト・グロース，アイリーン・マンディア著，百合田香織訳（2024），デザイン・フューチャリング　未来を探り変化に導く思考ツール，ビー・エヌ・エヌ.

5) Burrow, A. L., Hill, P. L., Ratner, K. and Fuller-Rowell, T. E. (2020), Derailment: Conceptualization, measurement, and adjustment correlates of perceived change in self and direction, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.118, No.3, pp.584–601.

6) 都筑学，白井利明（2007），時間的展望研究ガイドブック，ナカニシヤ出版.

7) Lewin, K. (1951), Field theory in social science Selected theoretical papers. *New York, NY: Harper*.

8) Hoornaert, J. (1973), Time perspective theoretical and methodological considerations, *Psychologica Belgica*, Vol.13, No.3, pp.265-294.

9) Mello, Z. R. and Worrell, F. C. (2015), The past, the present, and the future: A conceptual model of time perspective in adolescence, *Time perspective theory; Review, research and application: Essays in honor of Philip G. Zimbardo*, pp.115-129.

10) 千島雄太（2021），時間的展望―過去・現在・未来を関連づけて捉えるスキル，非認知能力―概念・測定と教育の可能性―，pp.115-132，北大路書房.

11) Stolarski, M., Fieulaine, N., and Beek, W. V. (2015), Time Perspective Theory: The Introduction, *Time perspective theory; Review, research and application: Essays in honor of Philip G. Zimbardo*, pp.28-40.

12) Zimbardo, P. G. and Boyd, J. N. (1999), Putting time in perspective: A valid, reliable individual-differences metric, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.77, No.6, pp.1271-1288.

13) 園田直子（2011），時間的展望を形成する技法としての「展望地図法」の開発とその効果の検討, 久留米大学心理学研究, Vol.10, pp.22-30.

14) Buck, R. E. and Provancher, M. A. (1972), Magazine picture collage as an evaluative technique, *American Journal of Occupational Therapy,* Vol. 26, pp. 36–39.

15) Elkarif, T., Keisari, S., Orkibi, H., Piol, S., Mola, G., Lang, F. R. and Testoni, I. (2024), Future time perspectives of older adults as reflected through digital photocollage, *The Arts in Psychotherapy*, Vol.89, 102170.

16) Testoni, I., Baroni, V., Iacona, E., Zamperini, A., Keisari, S., Ronconi, L. and Grassi, L. (2020), The sense of dignity at the end of life: Reflections on lifetime values through the family photo album, *Behavioral Sciences*, Vol.10, No.11, p.177.

17) Keisari, S., Piol, S., Elkarif, T., Mola, G. and Testoni, I. (2021), Crafting life stories in photocollage: An online creative art-based intervention for older adults, *Behavioral Sciences*, Vol.12, No.1, p.1.

18) Boniwell, I., Osin, E., Linley, P. A. and Ivanchenko, G. V. (2010), A question of balance: Time perspective and well-being in British and Russian samples, *The Journal of Positive Psychology*, Vol.5, No.1, pp.24–40.

19) Hatori, T., Shirayanagi, H. and Matsumura, N. (2023), The mediating role of residential time perspective between regional decline and place attachment, *Journal of Environmental Psychology*, Vol.88, 102022.

20) 長坂正文（2008），コラージュ療法，日本学校教育相談学会 (JASCG)，pp.39-1-39-9.

21) Thompson, L. M. (2023), Repeat photography, rephotography and the redesign of the riverscape, *Membrana – Journal of Photography Theory and Visual Culture*, Vol.7, No.1&2, pp.95-122.

22) Hattersley, S. G. (1966), The symposium on glacier mapping, *Canadian Journal of Earth Sciences*, Vol.3, No.6, pp.737-743.

23) 北本朝展（2020），メモリーグラフ　景観の時間変化をアーカイブする新しい写真術, デジタルアーカイブ学会誌, Vol.4, No.2, pp.124-127.

24) Peetz, J. and Michael, J. A. Wohl (2018), Perceiving time through group-based glasses: Collective temporal orientation, *The British psychological Society*, Vol.58, No.3, pp.609-629.

25) 白井利明（1994），時間的展望体験尺度の作成に関する研究, 心理学研究，Vol.65，No.1，pp.54-60.

26) 石井僚（2015），時間的連続性尺度の作成，青年心理学研究, Vol.27，pp.39-47.

27) 石井僚（2015），時間的指向性に関する概念整理の試み―時間意識尺度の作成―，名古屋大学大学院教育発達科学研究科紀要 心理発達科学，Vol.62，pp.67-74.

28) Sword, R. M. (2012), Time perspective therapy: A new time-based metaphor therapy for PTSD, *Journal of Loss and Trauma*, Vol.19, pp.197-201.

29) Mahkameh, H., Mozhgan, A. and Ilnaz, S. (2018), Effectiveness of time-perspective training on time-balancing and self-regulation among female students, *The International Journal of Behavioral Sciences*, Vol.13, No.3, pp.118-122.

30) 日潟淳子，齊藤誠一 (2007)，青年期における時間的展望と出来事想起および精神的健康との関連, 発達心理学研究, Vol.18, No.2, pp.109-119.

ジュネーヴ「国際機関地区」における「国連広場」第２回設計競技案に関する検討

On the 2nd Design Competition for the 'Place des Nations' in the 'Internatuional Organizations District', Geneva.

中村茉生 *・堀田典裕 **
Maiki Nakamura*, Yoshihiro Hotta**

This study is an attempt to evaluate the spatial characteristics of the 2nd design competition held for the 'Place des Nations' within Geneva's 'International Organizations District' by comparing regulations of all four competitions with the urban plannings, and by analyzing the proposals submitted for the 2nd competition. All four competitions revisited the relationship between green spaces and roadside landscapes on the urban periphery. Notably, the 2nd competition allowed architects to design the direction of the city. It was revealed that the proposals submitted for the 2nd competition can be classified into two types: those designed in conjunction with the urban blocks on the city side, and with the topography on the suburban side. The final design by A. Gutton proposed a green zone extending from the lakeshore of Lake Geneva, which was later reflected in subsequent urban planning.

Keywords: Place des Nations, International Organizations District, Geneva, Green Space, Separation of Pedestrians and Vehicles, City Axis
国連広場 , 国際機関地区 , ジュネーヴ , 緑地 , 歩車分離 , 都市軸

序

（1）研究の目的

本稿は、ジュネーヴ郊外「国際機関地区」[(1)]を巡る都市計画と「国連広場（Place des Nations）」[(2)]設計競技の要綱について整理し、1956 年に行われた第 2 回設計競技上位 5 案および最終案に関する形態分析を行うことで、ジュネーヴ市街地周縁部「国際機関地区」における当該広場の空間的特質について検討するものである[(3)]。

ジュネーヴの緑地計画は、アメリカのパーク・システムを参照した戦前の緑地計画が、現代まで持続されたと言われる[(4)]。その中で、「国連広場」を含む「国際機関地区は、レマン湖岸から連なる緑地帯の一部をなし[(5)]、「質の高い緑地を保って」きたことが指摘される[(6)]。こうした緑地は、公園等の面的な緑地が、道路街路樹の線的な緑地によってつながれた、1948 年の緑地計画（**図 1**）に基づいて整備されてきた。この緑地計画では、「国連広場」の敷地は、ジュゼッペ・モッタ通りおよびアリアナ公園と連続して新たに整備される緑地として位置付けられた。その後で行われた 1956 年の「国連広場」第 2 回設計競技は、国際設計競技であり、当時の都市計画部長 A. マレが審査委員に含まれていたことと、1 等に選出された A. ギュトンが後に州都市計画顧問として、1961-70 年に都市計画作成に関わったことが知られる[(7)]。これらの事実を総合的に考えると、本稿で取り扱う「国連広場」第 2 回設計競技は、ジュネーヴの緑地計画における面的な緑地と線的な緑地を結ぶ広場のあり方を問う試金石であったと考えられる。また、「国連広場」第 2 回設計競技は、第二次世界大戦後の住宅地開発によって、中心市街地が郊外に拡張し、市街地と郊外の境界に位置する広場のデザインが問われた。

「国連広場」は、国際連盟本部「パレ・デ・ナシオン（Palais des Nations, 1936、以下 PdN）」の妻側エントランス前に設けられ、1960 年代後半より、周囲には多くの国連施設が建設された（**図 2**）。当該広場は、(a) プルニー通り、(b) ラ・ペ通り、(c) フランス通り、(d) モンブリアン通り、(e) ジュゼッペ・モッタ通り、(f) フェルネー通りという 6 本の道路の結節点であり、ジュネーヴ郊外における自動車交通の要衝である[(8)]。これまで、当該広場整備のために、1934 年・1956 年・1994 年・2000 年に 4 回の設計競技が実施され、第 4 回設計競技において 1 等に選出されたクリスチャン・ドレヴェ（Christian Drevet, 1951-）による設計案が、2008 年に実現した（**表 1**）。都合 4 回に及んだ設計競技は、新市街地拡張部分の周縁道路であるフランス通り - フェルニー通りと、新旧市街地を結ぶ道路であるジュゼッペ・モッタ通りを巡って、緑地帯と道路景観のあり方を問うものであった。とりわけ、「国連広場」第 2 回設計競技では、これらの道路に関する沿道整備が、設計



図 1　緑の領域と接続に関する計画（1948）

*　学生会員　名古屋大学大学院環境学研究科　(Nagoya University)
** 非会員　　名古屋大学大学院環境学研究科　(Nagoya University)

競技参加建築家に一任されたことで、広場の植栽を中心とする外構計画と、PdN に関する対称軸について多様な提案がなされた。以上を踏まえ、本稿は、「国連広場」第 2 回設計競技の空間的特質を明らかにし、4 回に及んだ同広場の設計競技とジュネーヴ都市計画の変容に対する位置付けを検討する。

(2) 研究資料・分析方法

これまで「国連広場」設計競技に関する資料の多くは、地元建築雑誌に紹介されるにとどまり、具体的な研究はなされない[(9)]。加えて、近年のアーカイヴス整備に伴い、より詳細な資料の閲覧・入手が可能となった。本稿では、「国連広場」第 2 回設計競技の要綱と図面資料を、スイス連邦工科大学チューリッヒ校デジタルアーカイヴスを用いて収集し[(10)]、入選案とされた上位 5 案について、分析に足る図面資料を入手できた。

第 1 章では、まず、第 1 回から第 4 回の「国連広場」設計競技実施時点での都市計画における、当該広場周辺の計画についてそれぞれ整理する。次に、各回の設計競技について、敷地の特徴を確認した上で、要綱における要件を、広場・交通・建物の観点から整理し、都市計画と各回の設計競技要綱の関係を明らかにする。第 2 章では、まず、第 2 回設計競技の経緯と、設計競技要綱の要点について整理する。次に、第 2 回設計競技上位 5 案と、設計競技終了後に作成された最終案の特徴を、広場地盤面・交通計画・建物配置の観点から形態分析を行う。第 3 章に当たる結では、前章までの分析結果をまとめ、考察を行う。

1.「国連広場」設計競技と都市計画

(1) 第 1 回設計競技

1933 年に公共事業局長モーリス・ブライヤール（Maurice Braillard, 1879-1965）主導のもと作成されたスイス初のマスタープラン（**図 3 ⅰ**）では、中心市街地の建物配置に関する図が作成され、中心部の開発に重きが置かれたものであった[(11)]。「国連広場」周辺を見ると、ジュゼッペ・モッタ通りの中央に塔状建物、両脇に当該道路に直行する版状建物が、並行配置とされ、ジュゼッペ・モッタ通りの方向が重視された。1934 年に行われた第 1 回設計競技は、プルニー通り - ラ・ペ通りよりも南西側を敷地として行われた[(12)]（**図 3 ⅰ**）。設計競技要綱では、広場のデザインは、設計競技参加者の裁量に委ねられ、交通については、フェルネー通りとモンブリアン通りからなる「パリの大動脈」が可視化されることが重視された[(13)]。建物については、上述のマスタープランを基に提案することが求められたが、提案に合わせて修正することも可能とされた[(14)]。こうした第 1 回設計競技では、国際連盟がラ・ペ通り - プルニー通りの PdN が側を敷地として認めなかったため、PdN 妻側エントランス前から連続する広場は、一体的に整備されなかったことが指摘される[(15)]。第 1 回設計競技の結果、ジュゼッペ・モッタ通り沿いの建物に合わせて広場周縁部の建物を計画した、アーノルド・ホーヘル（Arnold Hoechel, 1889-1974）による設計案が 1 等に選出されたが[(16)]、第二次世界大戦勃発と、公共事業局が中心部の開発を優先したため、建設は頓挫した[(17)]。

(2) 第 2 回設計競技

第二次世界大戦後、1948 年に都市計画局長アルベール・ボドマー（Albert Bodmer, 1893-1990）主導のもと作成されたマスタープラン（**図 3 ⅱ**）では、郊外への都市拡張が計画された。「国連広場」周辺を見ると、フェルネー通り - フランス通りが主要道路として描かれ、その南側は住宅地、北側は緑地として計画された[(18)]。1956 年に行われた第 2 回設計競技は、PdN 妻面から、現在の「ITU 本部」「WIPO 本部」の敷地を含む 5 角形の土地を敷地として行われた（**図 3 ⅱ**）。設計競技要綱では、広場については、設計競技参加建築家が、軸線を変更することが可能であっ

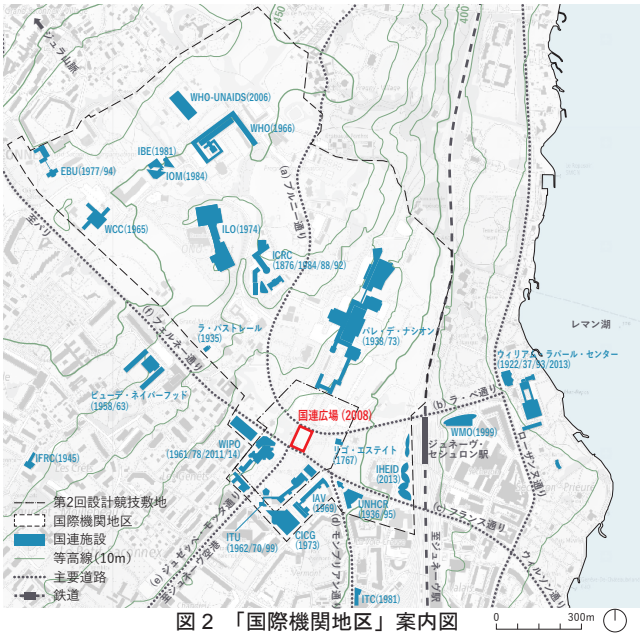


図 2 「国際機関地区」案内図

表 1 「国際機関地区」開発年表

	「国際機関地区」	都市計画	一般史・建築史
1920	22「ウィリアム・ラパール・センター」竣工		20 国際連盟設立
		27 C. マルタン『グラン・ジュネーヴのために』	
		28-29 コルビュジエ「ムンダネウム」	28 CIAM1
1930		29 右岸開発設計競技（1 等：A. ボドマーら）	
		33 M. ブライヤールによる都市マスタープラン	33 CIAM4「機能都市」アテネ憲章
	34「国連広場」第 1 回設計競技（1 等：A. ホーヘル WW II により頓挫）	34「ラ・ペ通り」「フランス通り」建設	
	38「パレ・デ・ナシオン」竣工		39 WWII 勃発
1940		48 A. ボドマーによる都市マスタープラン	45 WWII 終結 国際連合設立
1950		55 A. マレによる整備計画「マレ計画」	51 CIAM8「都市の核」
	56「国連広場」第 2 回設計競技（1 等：A. ギュトン 資金不足により頓挫）		
	58「ビューデ・ネイバーフッド」竣工	58 J-J. オネゲル「ジュネーヴ空港」拡張	
1960	61「WIPO 本部」竣工		
	62「ITU 本部」竣工		
		64「国際機関のための建築基金（FIPOI）」設立	
	65「WCC 本部」竣工		
	66「WHO 本部」竣工	66 M-J. サウジーによる都市マスタープラン	
			68 ボザール解体
1970	69「IAV 本部」竣工		
		72 M-J. サウジー「外国人活動地域（ZADAI）」計画	
	73「CICG」竣工		
	74「ILO 本部」竣工		
		75 都市マスタープラン	
1980	77「EBU 本部」竣工		
1990		88 都市マスタープラン	90-91 湾岸戦争
	94「国連広場」第 3 回設計競技（1 等：M. フクサス）		
	98 住民投票で M. フクサス案否決		
	99「WMO 本部」竣工	99 都市マスタープラン	
2000	00「国連広場」第 4 回設計競技（1 等：C. トレベ）		
		01 都市マスタープラン	
	08「国連広場」竣工		

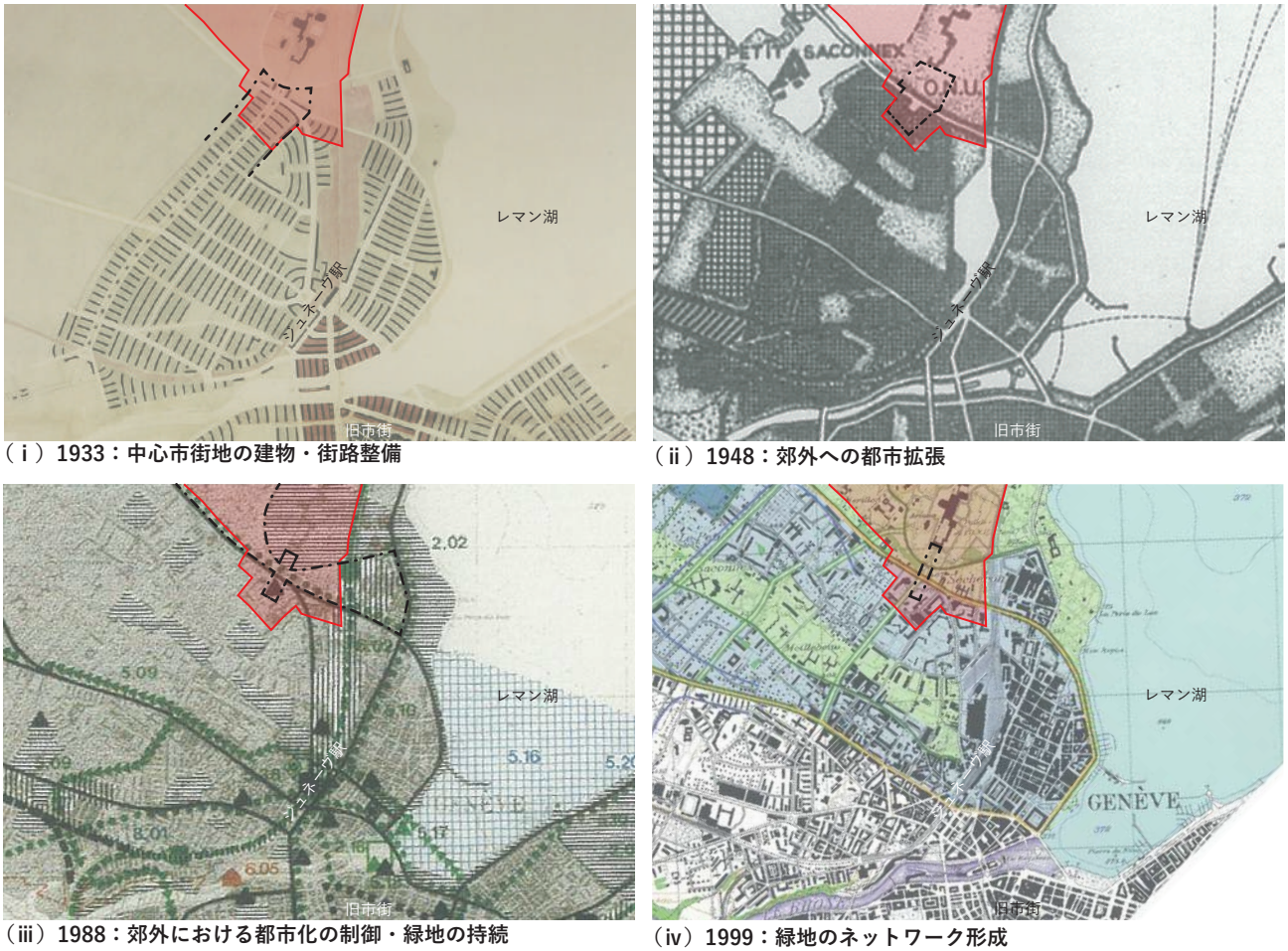
た[19]。交通については、敷地から伸びる 6 本の道路と、ジュゼッペ・モッタ通り - ラ・ペ通り - ローザンヌ通りからなる環状のサーキュレーションが強調され、可能な限り広い駐車場を設けることが求められた[20]。広場周辺の建物については、プログラムを行政建築あるいは公共建築とすることが求められた[21]。第 2 回設計競技の結果、A. ギュトンによる設計案が 1 等に選出された。その後、1958 年に A. ギュトンによって作成された最終案をもとに「ITU 本部」が実現し、「WHO 本部」「メゾン・デ・コングレ」建設のための設計競技が行われた。さらに、A. ギュトンは、1961-70 年にジュネーヴ州計画顧問を務めた[22]。

（3）第 3 回設計競技

1988 年に公共事業局長クリスチャン・グロベ（Christian Grobet, 1941-2023）主導のもと作成されたマスタープラン（**図 3 iii**）は、経済発展に伴う郊外の都市化を、緑地を持続させながら制御することを目的として作成された[23]。「国連広場」周辺を見ると、フェルネー通り - フランス通りが主要道路として描かれる。1994 年に行われた第 3 回設計競技は、ローザンヌ通りから「ジュネーヴ・セシュロン駅」「国連広場」を経て「WHO 本部」に至る緑地帯が敷地とされ（**図 3 iii**）、「国連広場」整備に関する短期的な計画と、敷地周辺も含めた一体的な地区整備に関する中期的な計画が求められた[24]。設計競技要綱では、敷地内のオープンスペースによって、「敷地内の統一性と論理性を与える」ことが求められた[25]。建物については、国連施設・研究施設・集合住宅等の建物を集積させることが要求された[26]。交通について、道路は必要に応じて変更可能とされた[27]。また、緑地について言及されており、敷地周辺の植物園を含む緑地帯「緑の回廊」が強調された[28]。第 3 回設計競技の結果、緑地帯として整備した湖岸から「国際機関地区」最深部に至る遊歩道を設けた、マッシミリアーノ・フクサス（Massimiliano Fuksas, 1944-）による設計案が 1 等に選出されたが、1998 年の住民投票で否決され、建設は頓挫した[29]。

（4）第 4 回設計競技

M. フクサスによる設計案否決の翌年 1999 年に、「ジュネーヴ空港」周辺地域に関する地区計画（**図 3 iv**）が作成された。「国連広場」周辺を見ると、1988 年同様、フランス通り - フェルネー通りが主要道路とされるが、「国連広場」を起点とするジュゼッペ・モッタ通り沿いの街路樹によって、2 つの緑地帯すなわち、レマン湖岸から「国際機関地区」へと連なる緑地帯と、「ジュネーヴ駅」から「ジュネーヴ空港」へと連なる緑地帯をつなぐ計画が見てとれる[30]。この計画の翌年 2000 年に行われた第 4 回設



（i）1933：中心市街地の建物・街路整備
（ii）1948：郊外への都市拡張
（iii）1988：郊外における都市化の制御・緑地の持続
（iv）1999：緑地のネットワーク形成

図 3　ジュネーヴ州マスタープラン

計競技は、PdN 妻面から「ITU 本部」前庭までの長方形の土地を敷地として行われた[31]。第 4 回設計競技の結果、PdN 妻面から「ITU 本部」前庭まで広場地盤面を敷地短辺方向に層状に分節するペーヴメントを連続させた、C. ドレヴェによる設計案 1 等に選出され、これをもとに「国連広場」は 2008 年に竣工した[32]。

(5) 小結

「国連広場」第 1 回設計競技の要綱では、広場周辺の建物配置は、マスタープランで重視されたジュゼッペ・モッタ通り沿いの住棟配置に則ることが求められ、新市街における建物との連続性が重視された。第 2 回設計競技では、設計競技参加建築家が、敷地内の既存道路と広場の軸線を自由に設定することができた。第3回設計競技の要綱では、マスタープランで主要道路として位置付けられたフランス通り - フェルネー通り沿いの緑地帯が敷地とされ、レマン湖岸から「国際機関地区」最深部にかけての整備計画が要求された。第 4 回設計競技では、PdN 妻面から「ITU 本部」にかけての空地が敷地とされ、ジュゼッペ・モッタ通りの方向が重視された。このように、「国連広場」に関する 4 回の設計競技のうち、第 2 回設計競技では、その要綱において都市軸が明確にされず、当該設計競技が後の都市計画において重要な役割を果たすものであった。

2. 第 2 回設計競技について

(1) 第 2 回設計競技の経緯と要綱

第 2 回設計競技は、全国の建築家・技師・都市計画家を対象とした国際設計競技であり[33]、1956 年 5 月に公示され、1957 年 4 月 15 日に提出が締切られた。その後、ジュネーヴ大学建築学部教授、E. ボードゥアンを審査委員長とする 7 名の審査委員による審査が行われ（**表 2**）、提出された 123 の設計案の中から、エコール・デ・ボザールおよびパリ大学都市研究所の教授であった都市計画家、A. ギュトンによる設計案が 1 等に選出された。2 等には R. シェル、3 等には V. マジストレッティと M. リジーニ、4 等には H. デイナート、5 等には J. オトルバによる案が、それぞれ選出された（**図 2**）。設計競技終了後、A. ギュトンによる最終案がまとめられ[34]、着工したものの、資金不足によって建設は中止された。

第 2 回設計競技の敷地は、PdN 妻側エントランスと連続し、東西に横断するフランス通り - フェルニー通りによって、PdN 側と市街地側に分かれる。また、敷地は、山脈側から湖側にかけて緩やかな傾斜をもつ。設計競技要綱における要求事項は、6 つの「必須事項」と 2 つの「補足事項」からなる[35]。「必須事項」としては、（イ）国際的中心地にふさわしい記念碑的外観を目指すこと、（ロ）敷地内の建物は公共建築物または行政建築物に限り、住宅・商店は計画しないこと、（ハ）PdN 妻面エントランスからラ・ペ通りまでの区間において高層建物を計画しないこと、（ニ）広場周辺の交通に配慮すること、（ホ）地上と地下に可能な限り広い駐車場を設けること、（ヘ）建物は標高 464m（地上 48m）未満とすることが要求された[36]。「補足事項」としては、（ト）広場および PdN へのアクセス道路は変更可能であること、（チ）巨大な噴水を設置することが挙げられた[37]。

(2) 設計競技上位 5 案

① ギュトン案（図 4 ①）では、広場の地盤面が、中央で 4m 程度掘り下げられたすり鉢状の地形とされることで、立体的に歩車分離が行われる。広場周囲に沿って曲げられたジュゼッペ・モッタ通りの外側に駐車場が設けられることで、平面的に歩車分離が行われる。この曲げられたジュゼッペ･モッタ通りと、フランス通り - フェルネー通り、ラ･ペ通りがそれぞれ交わることで、十字路と Y 字路が形成され、パリへ向かう幹線道路と、「国際機関地区」内の道路が明確に区別される。ジュゼッペ･モッタ通り - プルニー通りによるジュラ山脈側に向けた囲い込みと、列植された樹木による、レマン湖側に向けた囲い込みによって、すり鉢状に掘り下げられた広場が限定され、植栽が湖へ向く広場の背景となる。また、六角形平面をもつ 20 階建ての塔状建物 2 棟が、広場の北部と東部にそれぞれ設けられ、ジュゼッペ・モッタ通りとモンブリアン通りの焦点となる。

② シェル案（図 4 ②）では、駐車場が収められた、100m × 400m の長大な基壇が、PdN 対称軸に合わせて設けられることで、立体的に歩車分離が行われる。この基壇西側端部に設けられた国旗掲揚柱群と、PdN に正対する版状建物および PdN 妻面によって、レマン湖側に向けた囲い込みが形成され、国旗掲揚柱群がレマン湖へ向く広場の背景となる。こうした囲い込みは、PdN の S 字形平面による囲い込みの連続として捉えることができる。さらに、この囲い込みを形成する国旗掲揚柱群と版状建物のヴォリュームは、モンブリアン通り沿いの既存の版状建物のヴォリュームと連続する。

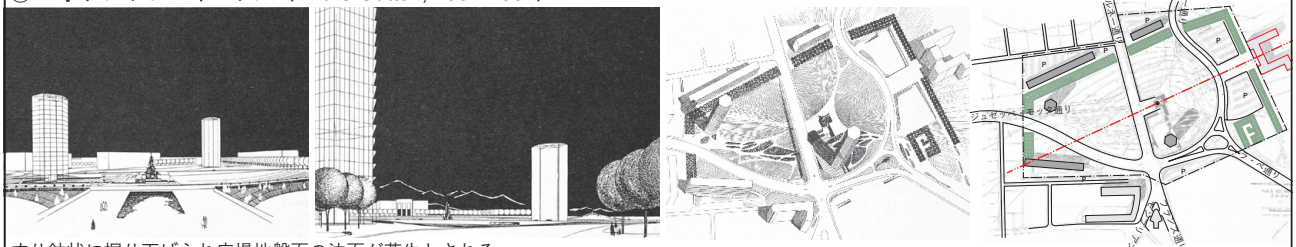
③ マジストレッティ - リジーニ案（図 4 ③）では、広場を周回する環状道路の外側に駐車場が設けられることで、平面的に歩車分離が行われる。また、フランス通り - フェルネー通りは高架道路とされ、立体的に歩車分離が行われる。敷地南東部においては、PdN に正対する版状建物が設けられ、PdN 対称軸に応答する。広場周縁部においては、道路に沿って曲げられた版状建物群が設けられ、PdN 側に向けた囲い込みが形成される。広場床面は、PdN 対称軸と同様の角度で設けられた矩形のスラブ群によって分節される。それぞれのスラブは、隣接するスラブとの間に 1m 程度の高低差をもち、それらが連なることで、敷地の微地形に応答する。

④ デイナート案（図 4 ④）では、広場の地盤面が、中央で 4m 程度掘り下げられたすり鉢状の地形とされることで、立体的に歩車分離が行われる。この広場中央において、5 本の道路が交差する環状交差点が高架道路とされ、その下に駐車場がそれぞれ設けられる。建物について見ると、フランス通り - フェルネー通りの市街地側に設けられた 4 棟の版状建物によって、PdN 側に向けた囲い込みが形成

表 2 「国連広場」第 2 回設計競技案審査委員構成

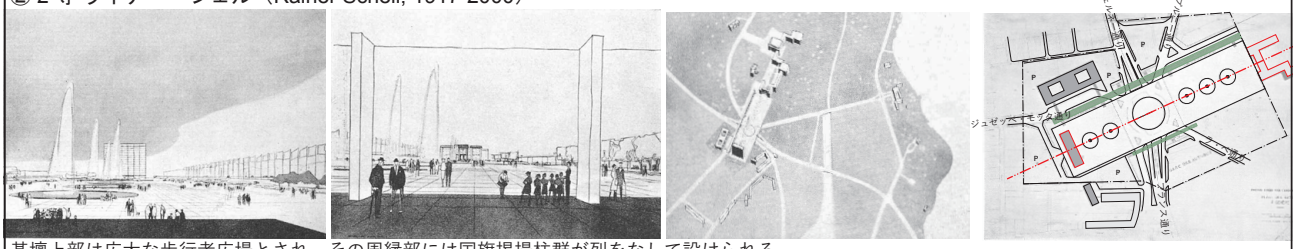
ウジェーヌ・ボードゥアン（Eugène Beaudoin, 1898-1983）	審査委員長 , ジュネーヴ大学建築学部教授
ジャック・カルー（Jacques Carlu, 1890-1976）	フランス政府建築局長
アルベール・シンリア（Albert Cingria, 1906-1966）	ジュネーヴ大学建築学部教授 , 3 回目審査まで参加
アーノルド・ホーヘル（Arnold Hoechel, 1889-1974）	ジュネーヴ大学建築学部教授 , 4 回目審査から参加
ジュリオ・ミノレッティ（Giulio Minoletti, 1910-1981）	建築家
ヴェルナー・モーザー（Werner Max Moser, 1896-1970）	建築家
アンドレ・マレ（André Marais, 1906-1976）	ジュネーヴ州都市計画部長
アーサー・ロゼロン（Arthur Lozeron, 1937-1970）	建築家

① 1 等 アンドレ・ギュトン（André Gutton, 1904-2002）



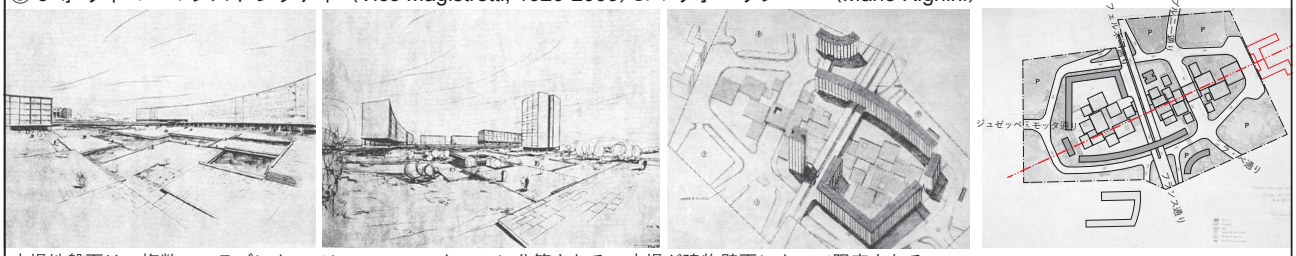
すり鉢状に掘り下げられ広場地盤面の法面が芝生とされる。

② 2 等 ライナー・シェル（Rainer Schell, 1917-2000）



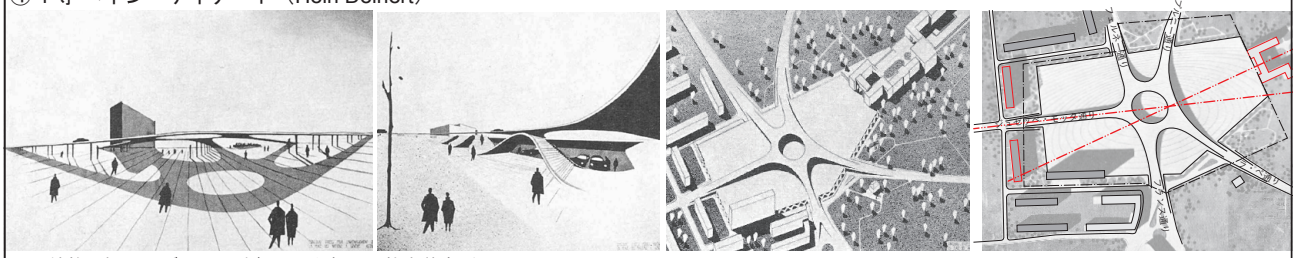
基壇上部は広大な歩行者広場とされ、その周縁部には国旗掲揚柱群が列をなして設けられる。

③ 3 等 ヴィコ・マジストレッティ（Vico Magistretti, 1920-2006）&マリオ・リジーニ（Mario Righini）



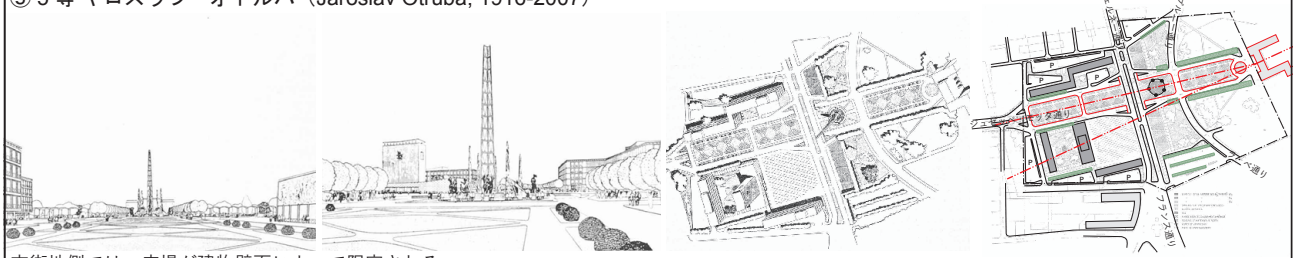
広場地盤面は、複数のスラブによってヒューマンスケールに分節される。広場が建物壁面によって限定される。

④ 4 等 ヘイン・デイナート（Hein Deinert）



すり鉢状に掘り下げられた地盤面の上部に環状交差点が設けられる。

⑤ 5 等 ヤロスラフ・オトルバ（Jaroslav Otruba, 1916-2007）



市街地側では、広場が建物壁面によって限定される。

計画建物　樹木または国旗掲揚柱群　• 噴水　P 駐車場
既存建物　対称軸　対称軸構成要素　敷地境界線
0　200m

図 4 「国連広場」第 2 回設計競技上位入選案（左から透視図 / 軸測投影図 / 配置分析図）

される。これに対して、フランス通り - フェルネー通りの PdN 側は、緑地として計画される。

⑤ オトルバ案（図 4 ⑤）では、PdN 妻面に連続する広場が整備され、その南端部で広場地下に通じるジュゼッペ・モッタ通りが、その中央部で高架道路とされたフランス通り - フェルネー通りがそれぞれ設けられることで、立体的に歩車分離が行われる。また、広場と同一レベルに設けられたラ・ペ通り - プルニー通りによって、広場が分節される。敷地南東部においては、PdN 対称軸上に高層建物が設けられる。フランス通り - フェルネー通りの市街地側に集約された新設の版状建物群によって、PdN 側に向けた囲い込みが形成される。広場の対称軸上に設けられた塔と噴水によって、PdN 妻面の対称性が強調される。駐車場は、建物の裏に設けられ、広場から見えない計画とされる。

(3) A. ギュトンによる最終案

設計競技後、「ジュネーヴ空港」とローザンヌを結ぶ高速道路であるスイス通りが、敷地北西側に新たに計画されたことで、ジュゼッペ・モッタ通りは、広場を通過せず、敷地南側で行き止まりとなる予定であった [(38)]。この道路計画の下で、1 等に選出された A. ギュトンは、1958 年 7 月から 12 月の期間に、設計案に対していくつかの変更を加えた最終案を作成した（**図 5**）。最終案では、設計競技敷地のフランス通り - フェルネー通りの PdN 側広場は、もとの地形に即して、レマン湖に向けて緩やかに傾斜し、緑地として計画される。駐車場は、設計競技敷地外に設けられる。建物について見ると、フランス通り - フェルネー通りの市街地側において、版状建物が離散的に計画される。また、広場内では、五角形平面をもつ塔状建物が、市街地側で 1 棟、PdN 側で 2 棟計画される [(39)]。広場内の樹木は、周辺既存樹群の不整形な輪郭に合わせて設けられる。

（4）小結

第 2 回設計競技上位 5 案は、広場地盤面と PdN 妻側エントランスとの関係について、1）広場を掘り下げる事例（① ギュトン案、④ デイナート案）、2）両者を同一レベルにする事例（② シェル案、③ マジストレッティ - リジーニ案、⑤ オトルバ案）に大別できる。1）は、すり鉢状の広大な歩行者広場によって、歩車分離を行い、PdN 側と市街地側を一体とするものである。2）のうち、② シェル案は、長大な基壇を PdN から市街地にかけて連続させるものであり、上位 5 案の中で唯一、歩行者広場を自動車道路の上に設けることで、歩行者広場からレマン湖を望むことができると考えられる。③ マジストレッティ - リジーニ案と⑤ オトルバ案は、広場周囲に設けた版状建物によって街区をつくり、囲まれた広場をつくるものである。

A. ギュトンによる最終案では、フランス通り - フェルネー通りの市街地側に建物が集約され、PdN 側には 2 棟の塔状建物のみが計画されることで、「自然の静けさを保つ」[(40)] 広場となる。また、新設されたスイス通りは、プルニー通りに接続されており、PdN 西側平面に設けられる議場正面へのアクセスが重視されたと言える。

結

「国連広場」第 2 回設計競技は、ジュネーヴにおける緑地整備の試金石であり、中心市街地から「国連広場に到達した都市化」に対する広場のデザインが問われた。

第 1 回および第 4 回の「国連広場」設計競技の要綱については、ジュゼッペ・モッタ通りを重視する各時期の都市計画の方針をそれぞれ反映させたものであった。ただし、第 1 回設計競技では、新市街地における郊外住宅地整備に重点が置かれたのに対し、第 4 回設計競技では、緑地整備が重視された。一方、第 3 回設計競技の要綱については、フランス通り - フェルネー通りを重視する都市計画の方針を反映させたものであった。「国際機関地区」は、それまで具体的な開発計画をもたず、逐次開発が行われてきたことを鑑みると、これは、具体的な開発計画がなかった「国際機関地区」について、緑地を中心とした一体的な整備を意図したものであろう [(41)]。また、第 2 回設計競技の要綱では、広場の軸線および周辺道路の設定が設計競技参加建築家に一任された。第 2 回設計競技後、1963 年に作成されたマスタープランに、A. ギュトンによる最終案が描かれていることから、これは、「作成する時間が十分でなかった」当時のマスタープランを、設計競技に際して修正しようとするものであったと考えられる [(42)]。

「国連広場」第 2 回設計競技上位 5 案については、いず

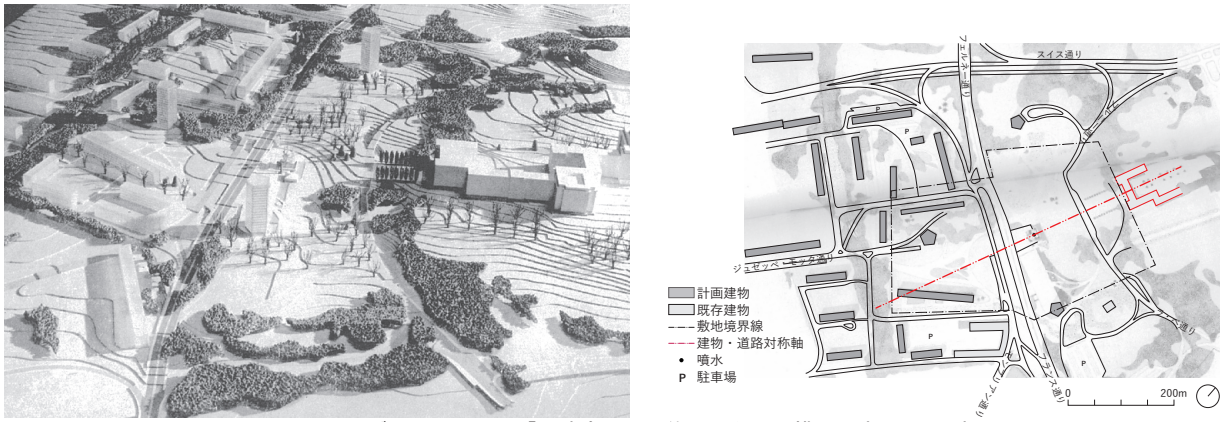


図 5　A. ギュトンによる「国連広場」最終案（左から模型写真 / 配置分析図）

れの案も立体的な歩車分離を行うものであった。その際、① ギュトン案、②シェル案、④ デイナート案は、広場地盤面の掘り下げによるすり鉢状の地形、あるいは基壇による人工地盤によって、広大な歩行者広場を計画することで、「国連広場」を PdN 側の地形の起伏を活かして一体的に整備し、郊外の「国際機関地区」と連続させようとするものとして捉えられる。こうした提案は、1958 年の「ベルリン計画」や 1960 年代のラ・デファンス開発よりも前に行われており、同時代以降の自動車と歩行者を立体的に分離する計画に先駆けた提案であったと言える[(43)]。また、人工地盤による計画は、その後の「国際機関地区」における、「メゾン・デ・コングレ」「WHO 本部」建設のための設計競技においても提案された[(44)]。

上位 5 案の建物配置について、③ マジストレッティ - リジーニ案と⑤ オトルバ案は、広場を囲う版状建物によって、PdN 側に開いた街区を計画することで、「国連広場」を市街地側の街区と一体に整備し、市街地と連続させようとするものとして捉えられる[(45)]。他方、① ギュトン案、②シェル案は、PdN 側から市街地側に連続する樹木・国旗掲揚柱によって、レマン湖側へ向けた囲い込みをつくるものであった。また、②シェル案と⑤ オトルバ案は、広場軸線を PdN 妻面に合わせ、その対称性を強調した。とりわけ、後者は、戦前における都市計画と同様に、ジュゼッペ・モッタ通り -PdN の軸線を連続させるものであった。

A. ギュトンによる最終案では、設計競技案において見られた植栽によるレマン湖側への囲い込みは失われ、フランス通り - フェルネー通りの PdN 側一帯を緑地として計画した。こうした計画は、「国連広場」を、ラ・ペ通りとフランス通りに挟まれた緑地帯と連続させるものであると言える。この緑地帯は、1965 年に提示された、レマン湖岸から内陸にかけて楔形に設けられた、ジュネーヴ市街地と郊外を結ぶ「放射状緑地」（**図 6**）の一部として認めることができ[(46)]、中心市街地から「国連広場に到達した都市化」[(47)]を緩衝する、ジュネーヴ市街地のエッジであると言える。

「国連広場」をラ・ペ通りとフランス通りに挟まれた緑地帯と一体とする計画は、その後のマスタープランに反映され[(48)]、同様の地区を敷地とした第 3 回設計競技へと通ずるものであったと言える。しかし、その後の第 4 回設計競技においては、再び PdN からジュゼッペ・モッタ通りへ向かう軸線が重視された。

以上のように、「国連広場」第 2 回設計競技では、その要綱によって、市街地と「国際機関地区」との関係について明確な整備方針が与えられなかった結果、上位 5 案において、広場を市街地側の街区と一体的に整備する事例と、「国際機関地区」側の地形と一体的に整備する事例という、大きく異なる 2 つの方針が提示された。また、最終案では、ジュゼッペ・モッタ通りの方向を重視した戦前の計画に対して、それと直交する形で湖岸から連続する緑地帯が整備された。この整備方針の決定は、その後マスタープランに取り込まれ、「放射状緑地」計画においてジュネーヴ全域に敷衍された。さらに、「国連広場」第 3 回設計競技の敷地に反映されることとなった。



図 6 「放射状緑地」概念図

謝辞

本研究は、 JST 次世代研究者挑戦的研究プログラム JPMJSP2125 の財政支援を受け遂行したものであり、ここに 「東海国立大学機構メイク・ニュー・スタンダード次世代研究事業」 に謝意を表する。

【註】

(1) 本稿における「国際機関地区（Secteurs des Organisation Internationale）」は、ジュネーヴ州の「州マスタープラン 2030（Plan Directeur Cantonal 2030）」において設定される地区である。なお、レマン湖右岸丘陵地が、ジュネーヴ州の都市計画上、国際機関に関する特別区域に指定されたのは、1971 年に設定された、「国際活動地区（Zone à Destination des Activités Internationales, ZADAI）」が最初であるが、1928 年における P. オトレ（Paul Otlet, 1868-1944）による「ムンダネウム」構想段階のスケッチにおいて「国際地区（Zone Internationale）」が示されていた。（参考文献 7, pp. 148-149.）

(2) 本稿における「国連広場」は、1936 年の第 1 回の設計競技で設けられた街園を中心とする広場を指す。

(3) 本稿は、拙稿「ジュネーヴ「国際機関地区」における「国連広場」第 2 回設計競技について」『日本建築学会東海支部研究報告集』第 63 号 , pp. 565-568, 2025.2. の発表内容を一部含むが、全面的に加筆・修正を加えたものである。また、参考文献の翻訳は注記がない限り筆者による。

(4) 参考文献 16

(5) この緑地帯には、「ウィリアム・ラパール・センター」が建つモン・ルポ公園、植物園、PdN が建つアリアナ公園が含まれる。こうした緑地帯は、1948 年の緑地計画をはじめ、「放射状緑地（radiales de verdure）」計画、「国際庭園（jardin des nations）」計画といったジュネーヴの都市計画において重視されてきた。

(6) 参考文献 7, p. 4.

(7) 参考文献 12

(8) 本稿では、道路名称を現在のものに統一して表記する。

(9) 参考文献 1-5.

(10) スイス連邦工科大学チューリッヒ校デジタルアーカイヴス *E-periodica*（URL : https://www.e-periodica.ch/, 2024 年 11 月 10 日閲覧）は、2005 年に設立され、2020 年に大幅に規模を拡大した。

(11) 参考文献 7, p. 66.

(12) 第 1 回設計競技は、1934 年 5 月 15 日を締切として、ジュネーヴ在住の建築家を対象として行われた。同年 5 月 24 日に、応募された 9 つの設計案について、M. ブライヤールを審査委員長とする審査委員会による審査が行われた。（参考文献 1, p.171.）
また、第 1 回設計競技と同様の日程・対象・審査委員で、PdN 議場エントランス前広場建設のための設計競技が行われ、こちらでも、A. ホーヘルによる設計案が 1 等に選出さ

れた。（参考文献 2, p. 197.）
（13）参考文献 1, p.171.
（14）参考文献 1, p.171.
（15）参考文献 11, pp. 81-83.
（16）参考文献 1, p.172.
（17）参考文献 11, p. 84.
（18）参考文献 7, pp. 88-89.
（19）参考文献 4, p. 240.
（20）参考文献 4, p.239.
（21）参考文献 4, p.239.
（22）参考文献 12
（23）参考文献 12, pp. 76-87.
（24）第 3 回設計競技は、1994 年に行われた国際指名設計競技で、14 人の建築家による設計案について、公共事業局長フィリップ・ジョー（Philippe Joye）を審査委員長とする審査委員会による審査が行われた。（参考文献 10, pp. 6-9.）
（25）参考文献 10, p. 16.
（26）参考文献 10, p. 18.
（27）参考文献 10, p. 17.
（28）参考文献 10, p. 18.
（29）参考文献 10, pp. 23-32.
（30）参考文献 7, pp. 168-169.
（31）参考文献 15, p. 28.
（32）参考文献 15, p. 28.
（33）「国連広場」第 2 回設計競技は、初めてロシア国籍の建築家が参加した建築設計競技である。（参考文献 11, p. 89.）
（34）参考文献 11.
（35）参考文献 4, pp 239-240.
（36）「国連広場」は、標高約 420m の地点に位置するため、広場周辺に計画可能な建物高さは、48m 程度であったと考えられる。
（37）参考文献 4, pp 239-240.
（38）このスイス通りは実現しなかった。
（39）このうち、市街地側の 1 棟は、「ITU 本部」として実現した。
（40）参考文献 11, p. 100.
（41）参考文献 9, p. 59.
（42）参考文献 8, p. 439.
（43）同時期の、自動車と歩行者を立体的に分離する計画として、アリソン & ピーター・スミッソンによる「ベルリン計画（1958）」では、都市上空に歩行者デッキが設られ、歩車分離が行われた。また、1960 年には、フランスの郊外都市ラ・デファンスにおいて、「人工地盤の都市計画」が構想された。（参考文献 18, pp. 41-66.）
（44）「メゾン・デコングレ」建設のための設計競技では、設計案の多くが、丘陵頂部に、駐車場を収めた基壇を計画した。また、「WHO 本部」建設のための設計競技は、谷地形に応じて渦巻き形のスラブを設けた、ジャン・チュミ（Jean Tschumi, 1904-1962）による設計案が一等に選出され、1966 年に竣工した。
（45）広場を分節された版状建物によって緩やかに囲う建物配置は、「国際機関地区」に隣接する敷地に E. ボードゥアンによって設計された「ヴェルモン地区の集合住宅（1934）」においても見られる。この建物配置は「パルティ・アルティキュレ（parti articulé）」と呼ばれ、エコール・デ・ボザールでの教育において重視された建築構成原理「パルティ」を自然地形・風景に適応させたものとして評価される。さらに、E. ボードゥアンは、その後の「国際機関地区」における、「ILO 本部（1972）」「PdN 増築棟（1974）」によって、既存の「PdN」「WHO 本部」とともに、「ICRC 本部」が設けられた丘を囲い込む配置を実現した。（参考文献 5）
（46）参考文献 3, p. 138.
（47）参考文献 11, p. 84.
（48）参考文献 7, p. 135.

【参考文献】

1） ‘Concours d’Idées Destinées à Arrêter l’Aménagement’, *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, Vol. 60, No. 15, pp. 171-174, 1934.
2） ‘Concours d’Idées Destinées à Arrêter l’Aménagement’, *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, Vol. 60, No. 16, pp. 184-186, 1934.
3） ‘Concours d’Idées Destinées à Arrêter l’Aménagement’, *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, Vol. 60, No. 17, pp. 196-198, 1934.
4） ‘Concours d’Idées pour l’Aménagement de la Place des Nations, a Genève’, *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, Vol. 83, No. 15, pp. 239-246, 1957.
5） ‘Concours d’Idées pour l’Aménagement de la Place des Nations, a Genève’, *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, Vol. 83, No. 16, pp. 256-261, 1957.
6） Charollais, I., Marchand, B. & Nemec, M. ‘Genève: l’Urbanisation de la Rive Droite et le Rôle d’Eugène Beaudouin’, *Ingénieurs et Architectes Suisses*, No. 119, pp. 312-323, 1993.
7） Corboz, A. & Cornut, L. (ed.), *Projets d’Urbanisme pour Genève: 1896-2001*, Geneva, 2003.
8） Courtiau, C. ‘La Genève des Grandes Ambitions: Les Années 1950’, *Unsere Kunstdenkmäler*, Vol. 43, No. 3, pp. 443-445, 1992.
9） Courtiau, C., d’Ayot C.D. & Thomé, P. *Marc J. Saugey, Spatialité, Urbanisme et Nouveaux Programmes de l’Après-Guerre*, Geneva, 2007.
10） DTPE, *Place des Nations Genève: Concours International d’Idées pour l’Aménagement de la Place des Nations*, Basel, 1996.
11） Gutton, A. ‘Le Concours International pour la Place des Nations a Genève’, *La Vie Urbaine*, Vol. 1, No. 2, pp. 81-110, 1959.
12） Kuntz, J. *Genève Internationale: 100 ans d’Architecture*, Genève, 2017.
13） Marais, A. ‘Quelques Aménagements Urbains Caractéristiques et le Problème des Zones de la Ville de Genève’, *Das Werk*, Vol. 39, No. 10, pp. 314-316, 1952.
14） Marti, H. ‘Stadt- und Regionalplanung in Genf’, *Schweizerische Bauzeitung*, Vol. 72, No. 37, pp. 533-537, 1954.
15） ‘Place des Nations in Genf Wird Umgestaltet’, *Tec21*, Vol. 25, No. 130, p. 28, 2004.
16） Skjonsberg, M. ‘Du Parc Public aux Réseaux de Parcs’, *Archizoom Papers* (URL: https://www.larchitecturedaujourdhui.fr/archizoom-papers-6-du-parc-public-aux-reseaux-de-parcs/), 2019.
17） Ville de Genève, *Place des Nations, Genève*, Geneva, 2007.
18） 三宅理一『デザインで読み解くフランス文化クロニクル 1960』六耀社 , 2014.

【図版出典】

図 1）参考文献 7, pp. 96-97.
図 2）スイス連邦地理局提供の 2020 年の地図を用いて筆者作成。
図 3）参考文献 6, pp. 69, 89, 157, 169. の図版を用いて筆者作成。
図 4）参考文献 1, 2、分析図は資料をもとに筆者作成。
図 5）参考文献 5、分析図は資料をもとに筆者作成。
図 6）参考文献 6, p. 138.

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑧(教室棟303)

講演番号[92-96]

司会:伊藤 弘(筑波大学)

10:50 ~ 11:10

[92]

人流ビッグデータを用いた来訪者の自転車回遊行動の分析と公園施設整備指針の考察
- 国営海の中道海浜公園を対象として -

○梅田 兼嗣[1]、高取 千佳[2] (1. 九州大学、2. 東京大学)

11:10 ~ 11:30

[93]

文化財としての町並み・文化的景観に対する観光活用の効果とそれを規定する要件に関する研究
−自治体へのアンケート調査を通じて−

○中山 滋園[1]、菊地 淑人[1] (1. 山梨大学)

11:30 ~ 11:50

[94]

温泉街における回遊性指標の構築と人流データを用いた検証

○永井 佑季[1]、蕭 耕偉郎[2]、瀬田 史彦[2] (1. 株式会社電通、2. 東京大学大学院)

11:50 ~ 12:10

[95]

地域密着型のプロスポーツが生み出す『アウェイ・ツーリズム』
Jリーグファンの試合観戦と観光行動の決定要因の分析

○村山 颯大[1]、井上 拓央[1]、渡部 一郎[1]、中島 弘貴[1]、梁 イェリム[1]、古賀 千絵[2]、新 雄太[1]、小泉 秀樹[1] (1. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、2. 京都大学 人と社会の未来研究院)

12:10 ~ 12:30

[96]

自身の観光欲求及び観光嗜好と観光客受け入れ側としての観光に対する住民意識の関係性
京都・鎌倉・金沢・川越居住者を対象として

○西川 亮[1] (1. 立教大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

人流ビッグデータを用いた来訪者の自転車回遊行動の分析と公園施設整備指針の考察

—国営海の中道海浜公園を対象として—

Analysis of Visitors' Cycling Excursion Behavior Using Human Mobility Big Data and Consideration on Development Guidelines for Park Facilities

-A Case Study of National Uminonakamichi Seaside Park-

梅田兼嗣*・高取千佳**
Kenji UMEDA*, Chika TAKATORI**

In recent years, with the rise of social media and growing inbound tourism, tourist behavior has become increasingly diverse. Among these trends, cycling tourism—where tourists flexibly choose destinations and routes—has garnered significant attention. While demand is rising for interconnected, area-wide facilities that encourage exploration of multiple sites, little research has examined such excursion behavior in relation to tourists' diverse preferences. This study focuses on cycling tourists visiting Uminonakamichi Seaside Park in Japan, and employs human mobility big data and cluster analysis to classify excursion behavior. The results, based on six excursion indicators and the visit rates of areas and links, identified distinct behavioral characteristics across excursion clusters. Furthermore, we argue that developing cycling routes that quantitatively reflect the tendencies and preferences of each behavioral type can contribute to more effective and practical park management.

Keywords: cycling tourism, human mobility big data, cluster analysis, park facility development, park management.
サイクルツーリズム, 人流ビッグデータ, クラスター分析, 公園施設整備, パークマネジメント

1. はじめに

(1) 本研究の背景と目的

近年、観光行動の多様化は急速に進んでいる。従来は、集団の観光客が定番の観光スポットをバスなどに乗って巡るマスツーリズムが主流であった。一方で、観光客個人の嗜好・趣味に重点を置き、主体的に観光スポットやルートを決定し、着地型・体験型で旅行を楽しむニューツーリズムへと、観光のスタイルは大きく変化している。その背景には、SNS の発達やインバウンド需要によって、多様な趣味嗜好を持った観光客の増加が挙げられる。その中でも、サイクルツーリズム（自転車を利用した観光）は、観光客自身の趣味嗜好に応じて目的地や経路を柔軟に選択可能であり、かつ徒歩よりも移動可能な範囲が広いこと、また環境負荷低減効果や、観光客が地域の自然や景観を楽しみながら運動する健康増進効果等を有することから、近年注目されている。2017 年 5 月には自転車活用推進法[1]が施行、2018 年 6 月に自転車活用推進計画[2]が閣議決定され、国が自治体や企業、民間団体と共に、日常的な移動手段のみでなく観光資源としても自転車の活用を推進する気運が高まっている。

サイクルツーリズムに関する既往研究として牝小路ら[3]は、しまなみ海道サイクルコースにおけるユーザーの満足要因・不満要因を、道路の整備状況等の走行環境・自然景観等の周辺環境の観点から明らかにした。また、Susanne ら[4]は、ドイツの長距離自転車道を対象に、自転車ツーリズムの実態分析から見た整備・運営方法のあり方を分析し、中嶋ら[5]は、スポーツサイクル利用者の意識特性や利用者の環境の点からサイクルツーリズムの知見をまとめた。しかしながら、これらの研究はサイクルツーリズムの走行環境や利用者意識、運営体制の在り方の考察に留まっている。自転車の目的地および経路選択という面的な回遊行動に着目し、観光客の多様な趣味嗜好に応じた定量的な行動分析を行うことで、サイクルツーリズム推進が地域活性化や持続可能な観光の促進に寄与すると同時に、広域かつ多様な観光資源を有する観光地の施設整備計画や運営改善に直結すると考えられる。

一方で、観光客の周遊・回遊行動分析として、近年 GPS 端末による人流ビッグデータを活用した研究が見られるようになった。2000 年代まで行動軌跡を扱う研究の多くは、アンケートによって情報を収集しており、回答者の記憶に頼るために正確性や詳細性に欠けるという問題点があった。2010 年代には、GPS 端末の精度向上やスマートフォンの普及によって連続的な行動履歴を位置情報データとして取得可能となり、特に人流ビッグデータは、標本が大きく、精度も高いことから、近年多くの研究で用いられている。山本ら[6]は、京都市内の観光流動分析を乗り換え検索アプリの利用者の GNSS 履歴データを用いて、トリップエンド判定による滞在地点の検出や、主要観光スポットの前後訪問傾向を分析した。また、根本ら[7]は観光スポットと訪問者を類型化し、山形県における個人的穴場となる観光スポット抽出を行った。これらの研究は、観光圏スケールでの分析には適しているが、滞在時間やスポット間の移動特徴などミクロな視点に関しては考慮していない。また、杉本ら[8]は、農村部でのレンタサイクルの回遊行動分析を、西村ら[9]は、埼玉県川越市の市街地におけるコミュニティサイクルの回遊行動分析を行ったが、いずれも代表的な回遊パターンの分析を行っているものの、観光客の属性の観点からその回遊行動との関連を分析し、その趣味嗜好を活かした整備指針を考察したものは見られない。

そこで本研究は、GPS による人流ビッグデータを活用して、第一に、自転車の回遊行動の移動特徴量を表す回遊形

*学生会員　九州大学大学院芸術工学府 (Kyushu University)
**正会員　東京大学大学院工学系研究科 (The University of Tokyo)

態指標を設定し、回遊行動を類型化する。第二に、通過・滞在の詳細の行動を行う来訪者（観光客）の趣味嗜好の把握するために、回遊行動類型ごとの来訪者（観光客）の属性の特徴を分析・評価する。第三に、自転車で巡る「面」としての観光地の魅力向上のための面的整備の方針について、回遊行動類型ごとに考察する。以上三点を通して、サイクルツーリズムの推進のための、人流ビッグデータを活用した回遊行動の評価および面的整備指針作成のための基礎的知見を得ることを目的とする。

(2) 対象地

本研究は、福岡県東区の国営海の中道海浜公園を対象とし、サイクリングを利用した来訪者（観光客）の回遊行動を分析する。対象地は約 350ha におよぶ広大な敷地に多様なスポットが点在し、サイクリングによる自発的な移動及び経路選択が求められる回遊型の観光地である。また、本公園では Park-PFI の展開から、エリア間の多主体連携による回遊性向上を目指すパークマネジメントとして「うみなかビジョン 2030」を策定している。回遊性向上推進の上で、自転車等のモビリティの在り方は重要であることから、内周・外周・海辺の 3 コースに整備されたサイクリングルートを活用し、移動自体の魅力向上が図られている。本研究では整備後の回遊行動を類型化し、回遊タイプに応じた空間・コース整備の方針についても考察し、最終的には、自転車で巡る観光ルート形成に向けた公園施設整備指針を提示する。



図-1 公園内サイクリングロードの概要

(3) 研究の流れ

本論文の構成は以下の通りである。まず第 2 章にて、使用する人流データから来訪者（観光客）のデータを抽出する方法を述べる。次に第 3 章で、来訪者（観光客）の回遊形態の指標の設定と算出を行い、クラスター分析によって回遊行動を類型化する。第 4 章では、回遊行動類型ごとの特性分析として、属性情報や設定したエリアとリンクの訪問傾向についてクラスターごとに分析する。さらに第 5 章では、回遊行動ごとの特性を考察し、それに基づいたコース整備提案や、面的な公園施設整備について議論する。

2. 来訪者（観光客）の位置情報データの抽出

本章では、研究で使用するジオテクノロジーズ人流データ(Geo-People)から、国営海の中道海浜公園のサイクリング利用者の位置情報データを抽出する手法を述べる。

人流データの概要は表-1 に示した。このデータのうち、海の中道海浜公園有料エリア内に入り、なおかつ自転車を利用した来訪者のみを抽出するために条件を設定し、不要なデータを除去していく(図-2)。また、自転車の速度条件については杉本ら[8]の研究を参考に設定した(1)。

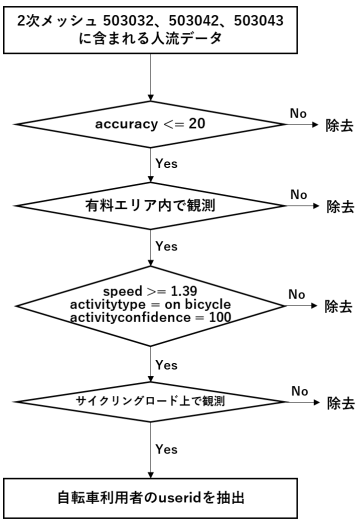
データクレンジングの結果、547 事例を抽出した。属性を見ると(表-2)、事例の 7 割が女性で、年代別では 20 代から 40 代が多く、50 代以上のデータは少ない。本データはポイ活アプリ「トリマ」の利用者に依存するため、女性

表-1 ジオテクノロジーズ人流データの概要

期間	2023年3月24日～2023年4月23日（31日間）
対象者	ポイ活アプリ「トリマ」利用者のうち 位置情報取得・利用の承諾を行った者
対象地域	福岡県
取得間隔	ジオテクノロジーズ社によって約1分間隔に調整 ＊取得間隔の秘匿化処理には端末加速度情報も使用
使用項目	・userid(ユーザーID) ・recordedat(取得日及び時刻) ・lon, lat(緯度経度、世界測地系) ・speed(移動速度、単位は[m/s]) ・accuracy(lon,latの平均誤差半径) ・activitytype(移動体の推定状態) ・activityconfidence(activitytypeの信頼度) ・sex(性別) ・birthyear(誕生年) ・maritalstatus(結婚状況) ・home mesh lon, lat(200mメッシュで居住地推定)

表-2 来訪者の属性情報（事例数）

性別	男性	女性						
	164	383						
年代	10代	20代	30代	40代	50代	60代	70代	
	91	140	139	128	35	8	6	
居住地	福岡市内	福岡市外	福岡県外					
	213	256	78					
	北海道	茨城県	埼玉県	東京都	神奈川県	愛知県	三重県	和歌山県
	2	1	1	7	2	8	1	1
	京都府	大阪府	兵庫県	岡山県	島根県	広島県	山口県	香川県
	3	3	2	2	1	2	8	1
	愛媛県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県
	1	13	3	4	6	3	2	1
結婚	既婚	未婚(離婚・死別を含む)			空白			
	287	248			12			



1) accuracyは想定される誤差半径(m)を示す。誤差半径が過度に大きいデータが含まれていると移動軌跡の分析に支障をきたすため、分布(平均値14.45、中央値8.4)を参考に20以下と設定した。

2) 基盤地図情報の道路縁及び海岸線データより公園有料エリアの外周線を抽出し、確実に園内に含まれるように20m内側にオフセットした線を用いて有料エリアポリゴンを作成し、空間結合した。

3) 自転車走行状態のデータを抽出する。時速5km超過(秒速1.39m以上)のデータのうち、移動体の推定が"on bicycle"となっているもので、なおかつその推定の信頼度が100であるものに絞り込んだ。

4) 徒歩道ネットワークデータからサイクリングロードの道路中心線を取得し、10mバッファによる道幅20mのサイクリングロードポリゴンを作成し、空間結合することで、位置的にも絞り込んだ。

5) 抽出したuseridは最低1回は自転車に乗っているので、同じuseridを持つデータを全体から抽出すると、一連の位置情報データを把握できる。

図-2 データクレンジングの手順

のデータが多く、高齢者のデータは少ない点に注意が必要である。また、居住地の判定は home mesh lon 及び home mesh lat の項目から 200m メッシュで推定された位置を用いた[2]。その結果、全国各地の来訪者が観測された。

3. 回遊形態指標による回遊行動の類型化

本章では、抽出した人流データに対して、回遊形態指標の設定と算出を行い、それらを変数としたクラスター分析によって回遊行動の類型化及び属性分析を行った。

(1) 回遊形態指標の設定

回遊形態指標には、サイクリング来訪者（観光客）の回遊行動を分析した西村ら [9] の研究を参考に、「滞在時間」「5km/h 超過割合」「90 パーセンタイル速度」「総移動距離」「訪問エリア数」「訪問リンク数」の 6 つを設定し、547 事例に対してそれぞれを算出した[3]。

1) 滞在時間

海の中道海浜公園有料エリア内で、来園日の最初に観測されたポイントの時刻から、同日の最後に観測されたポイントの時刻の差分を滞在時間とする。滞在時間が長くなるほど回遊行動範囲も広くなるという仮説のもとで設定した。

2) 5km/h 超過割合

5km/h を超過する速度、すなわち「speed>=1.39」の条件下で観測されたポイント数の割合を計算する。この超過割合が大きい事例ほど、自転車に乗って移動している割合が大きいと言える。すなわち、自転車での移動が中心となる回遊タイプはこの指標が大きくなるという仮説のもとで設定した。

3) 90 パーセンタイル速度

事例ごとに、速度のデータ(speed という項目)に対して、Excel の PERCENTILE.INC 関数を用いて 90 パーセンタイル速度を算出した。速度分布の上位 10%に含まれる極端に高い速度(外れ値)を無視した速度を算出することができ、指標「5km/h 超過割合」と併せて自転車での回遊行動が中心になるほど、90 パーセンタイル速度の値も大きくなるという仮説のもとで設定した。

4) 総移動距離

有料エリア内のポイントデータに対して、時系列順に ArcGIS Pro のツール「Points to Line」を実行し、ラインを生成した。ジオメトリ演算によってラインデータの長さを計算し、それを総移動距離と見なす。滞在時間が長くなるほど総移動距離も大きくなるという仮説のもとで設定した。

5) 訪問エリア数

園内の訪問スポットに相当するエリアを 12 個に分割した [4](図-3)。歩行移動の条件「speed<=1.38」でエリアごとに空間結合を行い、何個のエリアで観測されたかを調べた。ただし、同一エリアでの複数回観測は 1 回と見なす。

6) 訪問リンク数

サイクリングロードポリゴンを交差点部分に着目して 25 個に分割した(図-4)。分割の手順は図-5 の通りである。その後、自転車移動の条件「speed>=1.39」でリンクごとに空間結合を行い、何個のリンクで観測されたかを調べた。ただし、同一リンクでの複数回観測は 1 回と見なす。滞在時間が長くなり回遊行動範囲も広くなるほど、エリア及びリンクの訪問数が増えるという仮説のもとで設定した。

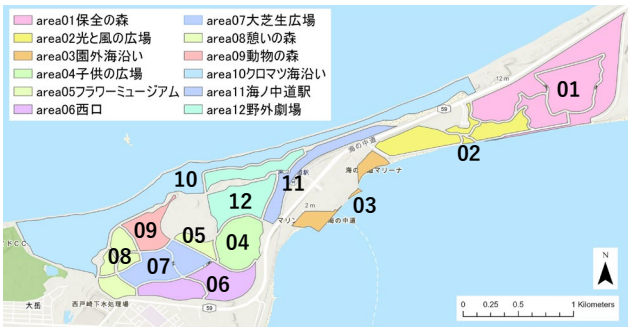


図-3 訪問エリア(12 個)の設定

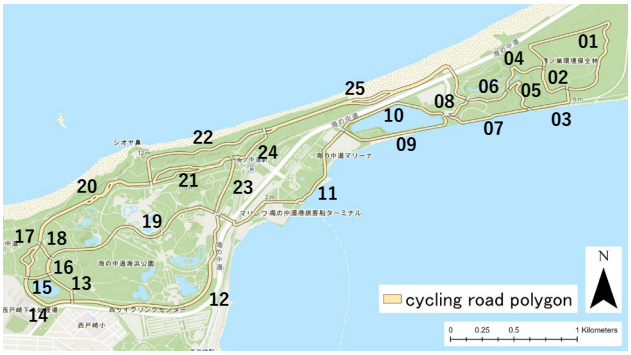


図-4 訪問リンク(25 個)の設定



図-5 サイクリングロード交差点部での分割の基準

(2) クラスター分析による回遊行動の類型化

以上の 6 つの指標を 547 事例で算出し、クラスター分析を行った。クラスター分析では SPSS を利用し、ユークリッド平方距離を用いて階層クラスター分析の Ward 法により 6 個に分類した(表-3)。これらを回遊クラスターとし、平均値の差の検定として一元配置分散分析及び多重比較を行った[5]。全ての指標で p 値は 0.001を下回り、有意差が見られた。また、図-6 はクラスターごとの行動軌跡を経過時間に合わせて立体的に表した時空間パスである[6]。以下に、各クラスターの特徴を述べる。

1) 回遊クラスターA「短期目的地指向型」

滞在時間、総移動距離、訪問エリア数の値が最も低く、訪問リンク数も少ないが、自転車の速度に関する指標は高いため、短い滞在時間の中で急いで観光をしていると考えられる。よって「短期目的地指向型」と名付けた。

2) 回遊クラスターB「短期回遊型」

A と同じく滞在時間と訪問エリア数の値は低いが、A に比べて総移動距離と訪問リンク数が多く、A よりも広い範囲を回遊しようとしている。また、自転車の速度に関する指標はA と同じく高い値を示しているため、「短期回遊型」と名付けた。

3) 回遊クラスターC「短期滞在型」

すべての指標に関して低い値を示している。特に、自転車の速度に関する指標が低い値を示しており、自転車での回遊よりもエリア内での滞在に重きを置いた回遊行動の傾向がある。よって「短期滞在型」と名付けた。

表-3 回遊クラスターごとの指標の平均値

	滞在時間(h)	5km/h超過割合(%)	90percentile速度(km/h)	総移動距離(km)	訪問エリア数(箇所)	訪問リンク数(箇所)
A:短期目的地指向型(n=92)	2.4	45.4	12.4	4.6	2.6	3.8
B:短期回遊型(n=148)	3.1	47.8	12.1	7.9	3.7	7.5
C:短期滞在型(n=87)	3.3	25.4	7.6	4.8	3.6	3.1
D:中期回遊型(n=109)	4.3	48.2	12.2	11.8	4.8	10.1
E:長期滞在型(n=52)	5.5	28.8	9.2	8	5.3	4.9
F:長期回遊型(n=59)	5.9	47.8	12.2	17	5.4	13
全体平均(n=547)	3.8	42.1	11.2	8.6	4.1	7.1
F値	69.7	68.3	86.5	443.7	45.5	264.4
P値	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
効果量	0.42	0.31	0.44	0.84	0.27	0.75
多重比較	A<B≒C<D<E≒F	C≒E<A≒B≒D≒F	C<E<A≒B≒D≒F	A≒C<B≒E<D<F	A<B≒C<D≒E≒F	A≒C<E<B<D<F

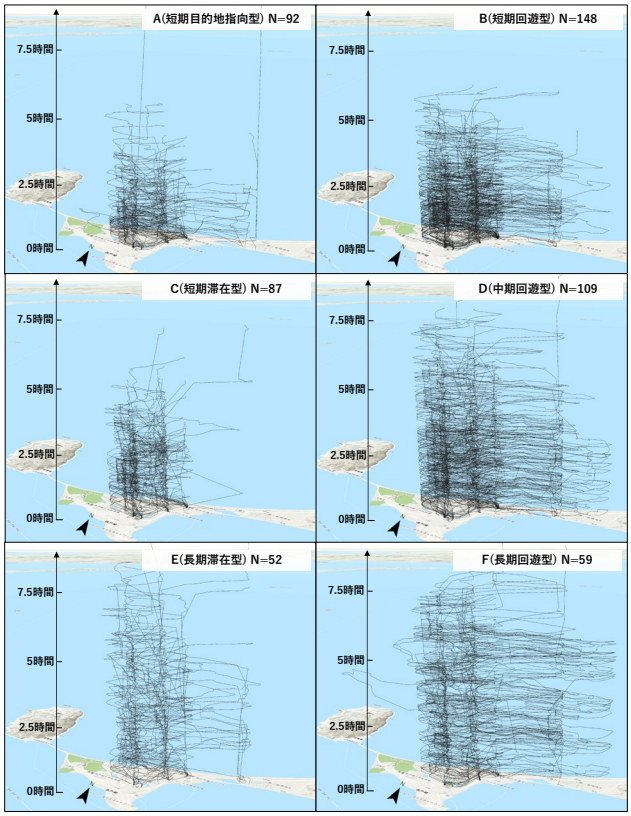


図-6 回遊クラスターごとの時空間パス

4) 回遊クラスターD「中期回遊型」

滞在時間は中程度であるが、その他の指標はすべて高い値を示しており、活発的な回遊行動を行っている。よって「中期回遊型」と名付けた。

5) 回遊クラスターE「長期滞在型」

滞在時間と訪問エリア数の値は高く、総移動距離は中程度であるが、C と同じく自転車の速度に関する指標と訪問リンク数の値は低くなっている。C よりも滞在時間が長いため訪問エリア数は増えているが、訪問エリア数を滞在時間で除すると C よりも低い値を取り、回遊行動の中でも滞在の傾向が強い。よって「長期滞在型」と名付けた。

6) 回遊クラスターF「長期回遊型」

回遊クラスターF はすべての指標に関して高い値を示しており、D よりも長期の滞在をしつつ、活発的な回遊行動を行っている。よって「長期回遊型」と名付けた。

4. 回遊行動類型ごとの行動特性分析

本章では、類型化した 6 つの回遊クラスターに対して、属性分析、エリアに関する訪問分析、リンクに関する訪問分析を行い、回遊クラスターごとの回遊行動の特徴について分析を行った。

(1) 回遊クラスターごとの属性分析

回遊クラスターごとに属性の割合を、括弧内に特化係数を算出した(表-4)。尤度比のカイ二乗検定を行うと、10 代と 30 代の項目で有意差が見られた。さらに、残差分析によって調整済み標準化残差を算出した結果、10 代の項目は回遊 D で有意に高く、30 代の項目は回遊 C において有意に高かった。

回遊 A「短期目的地指向型」と回遊 B「短期回遊型」は、男性、県外からの来訪者が多く、短時間滞在で自転車を使って回遊する傾向がある。回遊 C「短期滞在型」と回遊 E「長期滞在型」 は女性、市内からの来訪者が多く、エリアでの滞在を中心とした行動をする傾向がある。回遊 D「中期回遊型」は男性、県外からの若い来訪者が多く、滞在時間を確保しながら自転車で活発に回遊する傾向がある。回遊 F「長期回遊型」は市外からの来訪者が多く、性別を問わず長時間滞在しながら自転車で長距離を巡る傾向がある。

表-4 回遊クラスターごとの属性割合（%）

	A(短目)(n=92)	B(短回)(n=148)	C(短滞)(n=87)	D(中回)(n=109)	E(長滞)(n=52)	F(長回)(n=59)	平均値(n=547)
男性 (n=164)	32.6(1.09)	34.5(1.15)	24.1(0.81)	32.1(1.07)	17.3(0.58)	30.5(1.02)	30
女性 (n=383)	67.4(0.96)	65.5(0.94)	75.9(1.08)	67.9(0.97)	82.7(1.18)	69.5(0.99)	70
福岡市内 (n=213)	40.2(1.03)	39.9(1.02)	41.4(1.06)	34.9(0.9)	46.2(1.19)	32.2(0.83)	38.9
福岡市外 (n=256)	42.4(0.91)	44.6(0.95)	47.1(1.01)	47.7(1.02)	46.2(0.99)	57.6(1.23)	46.8
福岡県外 (n=78)	17.4(1.22)	15.5(1.09)	11.5(0.81)	17.4(1.22)	7.7(0.54)	10.2(0.71)	14.3
10代++ (n=91)	15.2(0.91)	21(1.26)	3.5(0.21)	25.7(1.54)**	19.2(1.16)	8.5(0.51)	16.6
20代 (n=140)	26.1(1.02)	28.4(1.11)	23(0.9)	22.9(0.9)	21.2(0.83)	30.5(1.19)	25.6
30代+ (n=139)	29.4(1.15)	19.6(0.77)	34.5(1.36)*	20.2(0.79)	30.8(1.21)	25.4(1)	25.4
40代 (n=128)	20.7(0.88)	23.7(1.01)	27.6(1.18)	22.9(0.98)	17.3(0.74)	27.1(1.16)	23.4
50代以上 (n=49)	8.7(0.97)	7.4(0.83)	11.5(1.28)	8.3(0.92)	11.5(1.29)	8.5(0.95)	9

尤度比		
	++	p値<0.01
	+	0.01<p値<0.05

残差		
	**	99%の確からしさで高い
	*	95%の確からしさで高い

(2) エリアに関する訪問分析

エリアに関する分析として回遊クラスターごとに、エリア訪問率、エリア滞在時間を算出した。また、エリアごとの面積および主要施設・整備共用状況等の特性は、表-5 に示す通りである[10]。面積については図-3 を基に ArcGIS Pro のジオメトリ演算により算出した。

表-5 エリアごとの面積および主要施設・整備共用状況

area	面積（ha）	主要施設・整備供用状況
1（保全の森）	53.5	2010 年に市民との森づくりを行う環境共生の森を、2020年4月に森の池エリアを供用開始。
2（光と風の広場）	16.9	2002 年から供用を開始した自然の中でのレクリエーションを主体としたエリア。2022年よりPark-pfi事業により「パーク・ツーリズム」をテーマにした公園一体型宿泊施設と自然を生かしたアクティビティコンテンツが提供。
3（園外海沿い）	6.7	東西地区をつなぐ園外海沿いのエリア。
4（子供の広場）	13.3	子供が遊べる遊具が充実したエリア。 有料施設である観覧車やジェットコースター等は 2008 年以降順次撤去。2011 年度から無料遊具を主体としたエリアにリニューアル。
5（フラワーミュージアム）	3.1	花修景施設として、1991 年にワイルドフラワーガーデン、1993 年バラ園を整備。
6（西口）	17.9	当初開園時から供用している公園のメインエントランスエリア。 当初レストランだった水辺の広場レストハウスは1994 年から無料休憩所として利用
7（大芝生広場）	13.3	当初開園時から供用している本公園で最も広大な広場空間を有するエリア。1990 年にレストハウスを整備、1999 年に UD に対応した大型複合遊具の新設を行っている。 2007 年に大規模花修景を展開できる花の丘を整備。
8（憩いの森）	10.7	池や松林等の自然を主体としたエリア。1999年に森の家を整備し、自然体験の拠点として様々なプログラムを実施。
9（動物の森）	8.3	当初開園時から供用している、動物を身近に観察し、触れあえるエリア。継続的に動物舎の増設・改修等を実施。
10（クロマツ海沿い）	60.1	エリア内にはクロマツ林が分布。連続する海岸線は、公園内の博多湾側で唯一自然海岸が残り穏やかな海に面した砂浜が広がっている。海浜植生の保全、再生に重点的に取り組んでいるエリアであり、海浜部は立ち入りを制限。
11（海ノ中道駅）	10.7	1987 年海の中道駅の移転に伴い、1989 年度に駅に近い場所にゲートを設置。
12（野外劇場）	20.9	1991 年に野外劇場を整備。毎年野外コンサート等の大規模イベントに活用されている。

1) エリア訪問率

歩行条件下で 12 個のエリアと空間結合された事例数を算出し、クラスターごとに訪問率を、括弧内に特化係数を算出した(表-6)。尤度比のカイ二乗検定を行うと、エリア 12 以外で有意差が見られた。残差分析では、長期滞在型の回遊 E がエリア 03 から 09 において有意に高く、園内の中心となるエリアを確実に訪問する傾向が見られた。また、中期・長期回遊型の回遊 D と F はエリア 01・02・10 で有意に高く、自転車での広域回遊と関係していることが示唆された。一方で、回遊 A や B は滞在時間が短いために、多くのエリアで特化係数が 1 未満であった。

表-6 回遊クラスターごとのエリア訪問率（%）

area	A(短目) (n=92)	B(短回) (n=148)	C(短滞) (n=87)	D(中回) (n=109)	E(長滞) (n=52)	F(長回) (n=59)	平均値 (n=547)
01(保全の森)++	0(0)	2.7(0.74)	0(0)	7.3(2.01)*	0(0)	13.6(3.71)**	3.7
02(光と風の広場)++	6.5(0.49)	9.5(0.71)	1.2(0.09)	20.2(1.51)*	17.3(1.3)	35.6(2.67)**	13.4
03(園外海沿い)++	2.2(0.28)	3.4(0.43)	4.6(0.58)	11(1.4)	21.2(2.69)**	15.3(1.94)*	7.9
04(子供の広場)++	44.6(0.62)	74.3(1.03)	67.8(0.94)	77.1(1.07)	88.5(1.23)**	91.5(1.27)**	72
05(フラワーミュージアム)++	8.7(0.52)	11.5(0.69)	19.5(1.17)	16.5(0.99)	28.9(1.73)*	27.1(1.63)*	16.6
06(西口)++	44.6(0.74)	56.8(0.94)	65.5(1.09)	62.4(1.04)	73.1(1.21)*	69.5(1.16)	60.2
07(大芝生広場)+	43.5(0.91)	38.5(0.8)	56.3(1.18)	47.7(1)	63.5(1.32)*	52.5(1.1)	47.9
08(憩いの森)++	4.4(0.33)	9.5(0.72)	17.2(1.31)	17.4(1.32)	23.1(1.75)*	13.6(1.03)	13.2
09(動物の森)++	38(0.67)	52.7(0.92)	48.3(0.85)	64.2(1.13)	76.9(1.35)**	79.7(1.4)**	57
10(クロマツ海沿い)++	10.9(0.29)	39.9(1.07)	12.6(0.34)	59.6(1.61)**	40.4(1.09)	62.7(1.69)**	37.1
11(海ノ中道駅)+	33.7(0.75)	43.2(0.96)	41.4(0.92)	54.1(1.2)*	53.9(1.19)	49.2(1.09)	45.2
12(野外劇場)	25(0.79)	29.7(0.94)	25.3(0.8)	39.5(1.25)	42.3(1.34)	32.2(1.02)	31.6

尤度比		
	++	p値<0.01
	+	0.01<p値<0.05

残差		
	**	99%の確からしさで高い
	*	95%の確からしさで高い

2) エリア滞在時間

歩行条件下での観測情報を基に、エリア内の滞在時間の平均をクラスターごとに算出した(表-7)。エリア 02(光と風の広場)が平均 45.2 分で最も滞在時間が長く、デイキャンプのような事例により滞在時間が突出して長くなる事例も見られた。他に滞在時間の長いエリアは 04(子供の広場)、06(西口)、07(大芝生広場)である。また、回遊 C や E は全体的に滞在時間が長くなる傾向が見られた。

表-7 回遊クラスターごとの平均滞在時間（分）

area	A(短目) (n=92)	B(短回) (n=148)	C(短滞) (n=87)	D(中回) (n=109)	E（長滞) (n=52)	F(長回) (n=59)	全体平均 (n=547)
01(保全の森)	0	12.9	0	15.8	0	5.4	10.8
02(光と風の広場)	148.2	8.8	108.4	41	73.7	34.2	45.2
03(園外海沿い)	21.3	19.3	25.2	24.6	19.4	3.3	18.2
04(子供の広場)	36.9	34.7	43.8	35.7	44.5	43.5	39.1
05(フラワーミュージアム)	8.5	7.9	9.8	11.2	11.7	13.5	10.6
06(西口)	12.6	18.8	27	19.6	14.7	13.5	18.5
07(大芝生広場)	13.8	13.9	16.9	19.3	24.5	20.9	18
08(憩いの森)	0.3	2.9	2.9	1.1	6.3	1.8	2.8
09(動物の森)	15.9	22.3	30.3	30.6	33.2	32.2	27.6
10(クロマツ海沿い)	3.2	8.2	12.8	9.5	14.3	15.6	10.8
11(海ノ中道駅)	2.8	2.9	3.5	3.4	2.3	5.1	3.3
12(野外劇場)	3.6	4.1	4.3	5.5	2.7	1	3.9
全体平均	16.6	16.2	22.1	18.7	21.6	21.2	19.1

(3) リンクに関する訪問分析

歩行条件下で 25 個のリンクと空間結合された事例数を算出し、クラスターごとに訪問率を、括弧内に特化係数を算出した(表-8)。尤度比のカイ二乗検定を行うと、リンク 15 以外で有意差が見られた[7]。残差分析では、多くのリンクで回遊 D と F で有意に高くなり、自転車での回遊が活発なほどリンク訪問率が高くなる傾向が見られた。また、リンク 20~24 では回遊 B においても有意差が見られた。

次に、回遊クラスターごとのリンク訪問率を地図上に反映させた(図-7)。赤色ほど訪問率が高いことを表している。回遊 D と F はエリア 01～03 に接続するリンクを多く訪れており、特にリンク 11 と 25 が他のクラスターと異なり訪

表-8 回遊クラスターごとのリンク訪問率（%）

	A(短目) (n=92)	B(短回) (n=148)	C(短滞) (n=87)	D(中回) (n=109)	E(長滞) (n=52)	F(長回) (n=59)	平均値 (n=547)
link01++	0(0)	2.7(0.4)	0(0)	10.1(1.49)	0(0)	37.3(5.51)**	6.8
link02++	0(0)	1.4(0.46)	0(0)	7.3(2.51)**	0(0)	10.2(3.48)**	2.9
link03++	0(0)	0.7(0.13)	0(0)	9.2(1.79)*	0(0)	28.8(5.63)**	5.1
link04++	0(0)	1.4(0.22)	0(0)	8.3(1.37)	0(0)	37.3(6.18)**	6
link05++	0(0)	4.1(0.72)	0(0)	9.2(1.62)	0(0)	25.4(4.49)**	5.7
link06++	0(0)	4.1(0.41)	0(0)	18.4(1.86)**	0(0)	47.5(4.81)**	9.9
link07++	2.2(0.21)	6.1(0.59)	0(0)	18.4(1.79)**	1.9(0.19)	40.7(3.97)**	10.2
link08++	3.3(0.23)	14.9(1.06)	1.2(0.08)	29.4(2.09)**	0(0)	32.2(2.29)**	14.1
link09++	4.4(0.2)	14.2(0.65)	1.2(0.05)	41.3(1.9)**	15.4(0.71)	67.8(3.12)**	21.8
link10++	2.2(0.25)	6.8(0.77)	1.2(0.13)	9.2(1.05)	7.7(0.88)	35.6(4.06)**	8.8
link11++	7.6(0.26)	25(0.85)	2.3(0.08)	51.4(1.76)**	23.1(0.79)	78(2.67)**	29.3
link12++	73.9(0.89)	84.5(1.02)	72.4(0.88)	94.5(1.14)**	69.2(0.84)	96.6(1.17)**	82.6
link13++	30.4(0.81)	37.2(0.99)	26.4(0.7)	45.9(1.22)*	34.6(0.92)	54.2(1.44)**	37.7
link14++	29.4(0.68)	51.4(1.19)*	20.7(0.48)	63.3(1.47)**	26.9(0.62)	54.2(1.26)	43.1
link15	9.8(0.99)	10.1(1.03)	5.8(0.58)	9.2(0.93)	5.8(0.58)	20.3(2.06)	9.9
link16++	18.5(0.64)	29.1(1)	23(0.79)	36.7(1.26)*	21.2(0.73)	47.5(1.63)**	29.1
link17++	13(0.36)	42.6(1.17)	10.3(0.28)	63.3(1.74)**	23.1(0.63)	57.6(1.58)**	36.4
link18++	3.3(0.21)	20.3(1.3)*	9.2(0.59)	19.3(1.24)	11.5(0.74)	28.8(1.85)**	15.5
link19+	53.3(0.86)	60.8(0.98)	65.5(1.05)	64.2(1.03)	53.9(0.87)	78(1.25)**	62.2
link20++	26.1(0.43)	77.7(1.29)**	21.8(0.36)	85.3(1.42)**	51.9(0.86)	86.4(1.44)**	60.2
link21++	19.8(0.52)	51.4(1.38)**	10.3(0.28)	52.3(1.4)**	32.7(0.88)	45.8(1.23)	37.3
link22++	9.8(0.24)	51.4(1.26)**	8.1(0.2)	67(1.64)**	34.6(0.85)	67.8(1.66)**	40.8
link23++	37(0.71)	61.5(1.19)**	23(0.44)	68.8(1.33)**	44.2(0.85)	67.8(1.31)**	51.7
link24++	25(0.56)	62.2(1.38)**	5.8(0.13)	67(1.49)**	25(0.56)	67.8(1.51)**	45
link25++	12(0.36)	29.1(0.86)	2.3(0.07)	63.3(1.88)**	11.5(0.34)	89.8(2.67)**	33.6

尤度比		
	++	p値<0.01
	+	0.01<p値<0.05

残差		
	**	99%の確からしさで高い
	*	95%の確からしさで高い

問率が高くなっている。また、北側の海沿いであるリンク 22 は回遊 B・D・F の訪問率が高く、それと接続するリンク 20 と 21 も回遊 B・D・F で訪問率が高く、回遊 E は中程度であり、残差分析の結果が反映された。一方、回遊 A と C はリンク 12 と 19 以外の訪問率はいずれも低かった。

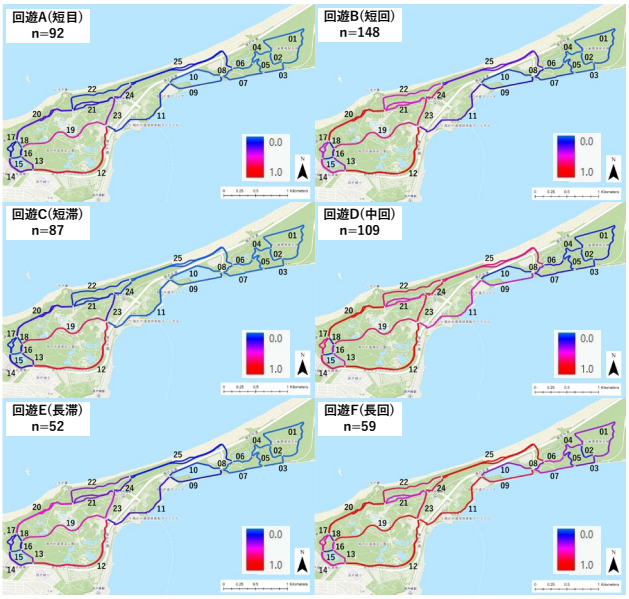


図-7 リンク訪問率の位置対応図

5. 国営海の中道海浜公園における面的な施設整備の考察

本章では、分析した回遊行動類型ごとの特性をふまえてどのような整備を行うべきかを、既存の内周コース・外周コース・海辺コースの 3 つと照らし合わせながら考察し、最後に公園全体の施設整備指針について考察する。

(1) 回遊行動特性を踏まえた各コースの整備提案

各コースに隣接しているエリアとの関係性やエリアごとの整備事業内容を考慮しながら、回遊性向上のための整備提案を図-8 に示した。

1) 内周コース

内周コースは短時間滞在の回遊 A と C が主に利用している。各回遊行動の特徴として、回遊 A は内周コースを中心に短時間で園内を巡回し、エリア 04・06・07 を主に訪問する。エリア 09 は南側から訪問し、エリア 05 は通過する。回遊 C は内周コース中心だが全体的な訪問率と滞在時間が回遊 A よりも高く、滞在重視の傾向にあり、エリア 05・08 にも訪問が見られる。エリア 05・08 は滞在型でないと通過してしまう傾向があるため、隣接エリアを結ぶ歩行回遊の強化や小規模な立ち寄り施設を配置し、滞在促進を図ることが効果的と考えられる。

2) 外周コース

外周コースでは長期滞在型の回遊 E が主に利用している。回遊 E の行動特性は内周・外周コースを中心に訪問し、エリア 04～09 および園外のエリア 03 にも訪問することである。控えめな移動ながら滞在時間は長く、特にエリア 02 は滞在が長い。自転車でエリア 10(クロマツ海沿い)や海辺コースまでのルートにおいて、自然景観を活かした休憩拠点や周辺エリアとの回遊を意識した仕掛けを導入し、持続的な滞在を支援することが効果的と考えられる。

3) 海辺コース

海辺コースは短期回遊型から長期回遊型まで幅広い利用が見られるため、2 つに分けることでより明確に整備提案を表すことができる。これは、表-8 で示したように、リンク 20～24 の訪問率は回遊 B・D・F のいずれも有意に高かったが、リンク 1～13 の訪問率は回遊 D と F のみが有意に高くなっていることから、リンク 22 と 24 については海辺コース(1)、リンク 1～13 については海辺コース(2)とした。

海辺コース(1)では短期回遊型の B が主に自転車で訪れている。回遊 B は、内周・外周・海辺コース(1)を短時間で広く回遊する来訪者が多い。エリア 05・08 では通過傾向が見られ、県外来訪者の割合が高い。よって短時間でも立ち寄れる施設の整備が有効である。特にリンク 22 やエリア 10(クロマツ海沿い)に該当する部分は玄界灘の景観も美しく、サイクリングを楽しみながら立ち寄ることができる視点場の整備が効果的と考えられる。

海辺コース(2)は長時間回遊の回遊 D と F が多く訪れている。回遊 D は全コースを巡り、特にエリア 10～12 やエリア 01・02 の訪問率が高い。遠方エリア間の移動が多く、自転車移動型の特徴が顕著である。また、回遊 F は全コースを活用し、ほぼ全てのエリアを訪問・移動する。特にエリア 04・09・10 の訪問率が最も高く、これらのエリアは広域回遊の結節点的役割を担っている。自転車と自然景観を楽しむ自然体験型コンテンツや広域回遊の拠点整備によって誘客が期待できる。



図-8 分析結果を用いた各コースの施設整備の提案

(2) 国営海の中道海浜公園の面的整備指針に関する考察

各コースの整備提案内容を踏まえたうえで、国営海の中道海浜公園における公園全体の面的整備指針について、本研究の分析内で見られた傾向と併せて考察する。

1) 来訪者の目的と回遊行動の傾向

4 章の属性分析をふまえると、福岡市内在住の 30 代以上の女性などは、リフレッシュやゆったり過ごすことを目的とした滞在型の回遊 C や E に該当する。一方、遠方からの来訪者は、訪問機会が限られていることを背景に、特定エリアを目指す目的地指向型の回遊 A や、効率よく巡る回遊

型の回遊 B や D に該当する。このように、属性や回遊形態・訪問傾向を掛け合わせた回遊行動分析により、時間的制約に加えて、観光の目的や過ごし方の特徴などの趣味嗜好と回遊範囲の関係を考えられる。

2) サイクリングロードの構造と回遊行動の傾向

回遊クラスターごとのリンク訪問傾向からは、自転車移動範囲のパターンの違いが明確に見られ、回遊 A と C は内周中心、回遊 E は外周中心、回遊 B は内周外周と海辺コース(1)、回遊 D と F は園内全域を活発に回遊していた。この背景には、内周コースを取り巻くように外側に外周コース、さらに外側に海辺コースという階層的な全体構造と、一度進むと戻りにくいというコース構造自体の制約、そして移動に重点を置くか滞在に重点を置くかという来訪者の移動意欲が関係していると考えられる。特に、滞在型のクラスターである回遊 C や E は 5km/h 超過割合や 90 パーセンタイル速度といった自転車移動に関する指標が低く、滞在志向であることが定量的にも裏付けられている。一方で、回遊 D や F のような中期・長期回遊型では、海辺コース(2)まで足を延ばす行動が見られ、積極的な自転車移動によって園内全域を広く回遊している。

以上より、多様な回遊行動が見られる本研究対象地においては、「来訪者（観光客）側の要因（時間的制約・目的・趣味嗜好）」と、「観光地側の要因（リンクの配置・構造）の両面を考慮することで、回遊行動特性に合わせた面的な公園施設整備を行うことができると考えられる。すなわち、(i) 来訪者の多様な目的に応じた柔軟な施設配置、(ii) コース構造に即した回遊ネットワークの強化、(iii) データに基づく行動特性の把握を通じたエリア・リンク間の機能分担の明確化、が重要である。これらの実践により、本公園では「短時間で効率的に巡る来訪者」や「長時間滞在して自然を楽しむ来訪者」など様々な来訪者に対応できる観光空間としての価値を高めることが期待される。

6. おわりに

本研究では、人流データを用いて来訪者（観光客）の回遊行動を類型化し、回遊クラスターごとの特徴を分析することで、回遊行動特性に合わせた面的な公園施設整備を考察した。サイクルツーリズムを推進するうえで、回遊ルートの整備や提案の際に、本研究のような回遊形態や趣味嗜好を加味した定量的分析を掛け合わせることで、より多様な来訪者（観光客）の情報を反映させた指針を立てることができる。特に、本研究の対象である国営海の中道海浜公園のように、多様な来訪目的を有する国営公園においては、人流データに基づく分析結果を活用したパークマネジメントの実施が、効果的かつ実践的な管理運営方策として有用である。

また、本研究を通して明らかになった今後の課題として回遊行動の傾向をより数理的に分析し、差の生じる要因を分析する必要性が挙げられる。回遊行動の数理モデル化を行うことで、現状分析のみならず将来予測も可能となる。例えば、非集計ロジットモデルにより効用関数を説明変数ごとに算出できれば、効果予測ができるので整備指針としてより役立つだろう。

また、人流ビッグデータの課題として、エリアごとの魅力の評価のような来訪者視点での主観的な定性データを、定量的なデータと併せて取得できないことが挙げられる。本研究では、人流ビッグデータの属性情報については取得できたが、アンケート形式で収集する魅力度や満足度などの評価には、アンケート回答者と人流データが一致している必要があるため取得が難しい。ビッグデータで分析する際に、定性的な調査の代用となるデータをどのように用意するかは今後の課題である。これらの課題に向き合いながら、観光地の魅力向上と周遊性・回遊性向上に取り組み、面的な整備指針について考える必要がある。

＜謝辞＞
調査分析の実施に際し、国土交通省国営海の中道海浜公園事務所様、国営海の中道海浜公園魅力向上推進協議会の皆様には多大なるご協力を頂きました。また、本研究は JSPS 科研費 23H01584 の助成を受けたものです。記して謝意を表します。

【補注】

(1) 杉本らの研究では一般的な歩行者の移動速度を時速 5km と定義し、時速 5km 以下を歩行による移動速度の条件、時速 5km 超過を自転車走行による移動速度の条件としている。

(2) 本データには address という項目にも居住地の情報が別途記載されていた。address はアプリダウンロード時に利用者にアンケートで収集した情報である一方で、home mesh lon と home mesh lat は毎週更新されている情報であり、こちらを採用した。

(3) 西村らの研究では、リンクによる分割をしておらず、「訪問リンク数」の代わりに「スタート地点からの最大距離 (km)」という指標が使われている。本研究の対象地では複数地点から自転車の貸出が可能であり、1 つの貸出地点からの詳細な分析を行うほど GPS の精度は高くなかったため、リンクの訪問個数を指標とした。

(4) サイクリングロード、基盤地図情報の公園内有料エリアの外周縁、園内の主要道路、一部海岸線のラインを用いて 10m バッファを作成し、作成したバッファのラインを基に観光スポットの区域を 26 個作成した。その後、隣接した似た内容のエリアとして 12 個に統合し、訪問エリアを作成した。ただし、夏季のみ開業のサンシャインプールのあるエリアは除いている。

(5) Levene の検定より、等分散であった指標は 90 パーセンタイル速度のみであり、多重比較には Tukey HSD 法を用いた。その他の 5 つの指標は不等分散であったので Welch の補正を用いて一元配置分散分析を行い、多重比較には Games-Howell 法を用いた。また、多重比較では有意差が見られた項目を不等号で、見られなかった項目は≒で表し、大小関係を表に示した。

(6)図には回遊クラスターごとに時空間パスを載せている。これは z 軸方向に観測開始からの経過時間を付与し、3 次元上で Points to Line を実行して移動軌跡を作成したものである。

(7)リンク 02・03・05 に関しては、SPSS 上で期待度数が 5 未満の

セルが20%以上であり、Fisherの直接法の有意確率を結果とした。

【参考文献】

1) 国土交通省自転車活用推進本部事務局（2017 年），自転車活用推進法の施行について, pp.1-5, (2025 年 4 月 20 日閲覧) https://www.mlit.go.jp/road/bicycleuse/pdf/about.pdf
2) 国土交通省自転車活用推進本部事務局（2018 年），自転車活用推進計画, pp.1-27, (2025 年 4 月 20 日閲覧) https://www.mlit.go.jp/common/001237890.pdf
3) 牝小路諒, 猪八重拓郎（2021 年）,「サイクリングルートのユーザー別満足要因の差異と道路環境の満足度モデル構築―しまなみ海道メインルートを対象として」, 都市計画論文集, Vol.56, No.3, pp.1077-1084.
4) Susanne ELFFERDING・卯月盛夫（2007 年），「ドイツの長距離自転車道と自転車ツーリズムの実態分析から見た整備・運営方法のあり方」，土木学会論文集, No.63, pp.24-35.
5) 中嶋悠人，山中英生，真田純子（2013 年），「スポーツサイクル利用増進のための愛好家と利用者の意識分析」, 土木計画学研究・論文集第 30 巻，pp.697-704.
6) 山木聡一郎, 中西航, 杉浦聡志（2021 年）,「スマートフォンアプリ GNSS データを用いた京都市内の観光流動分析」，土木学会論文集 D3(土木計画学) Vol.76 No.5, pp.679-688
7) 根本侑弥, 羽佐田紘之, 伊藤真利子, 長橋陽介, 岩瀬義和, 本間裕大（2023 年）,「モバイル位置情報データに基づく観光スポットと訪問者の同時クラスタリングと個人的穴場の抽出」, 都市計画論文集 Vol.58 No.3, pp.1156-1163
8) 杉本興運, 岡野祐弥, 菊池俊夫（2013 年）「レンタサイクル利用による観光回遊行動の実態―長野県安曇野市における GPS・GIS 支援による調査とデータ解析―」, 観光研究 Vol.24, pp.15-27
9) 西村圭太, 杉本興運, 菊池俊夫（2018 年）「コミュニティサイクル利用観光者の回遊行動特性―埼玉県川越市を対象に―」, 日本観光研究学会機関誌 Vol.29, pp. 29-42
10) 国営海の中道海浜公園魅力向上推進協議会（2021 年），うみなかビジョン 2030 ～国営海の中道海浜公園の将来像～ 資料編, pp.1-22, (2025 年 8 月 18 日閲覧) https://www.qsr.mlit.go.jp/uminaka/pdf/vision/vision2030-siryo.pdf

文化財としての町並み・文化的景観に対する観光活用の効果とそれを規定する要件に関する研究
−自治体へのアンケート調査を通じて−

A Study on the Effects of Tourism Utilization of Tourism on Historic Towns and Cultural Landscapes as Cultural Properties, and the Factors that Determine Them
- Through a Questionnaire Survey of Local Governments –

中山　滋園*・菊地　淑人**
Shion Nakayama*, Yoshito Kikuchi**

This study examined the utilization of tourism and its effects on preservation areas designated as cultural properties, such as groups of traditional buildings and cultural landscapes. A questionnaire survey was conducted in 156 municipalities where nationally designated Important Preservation Districts for Groups of Traditional Buildings and Important Cultural Landscapes are located. The analysis focused on three key aspects: (1) municipal expectations regarding tourism in preservation areas; (2) efforts to utilize cultural properties; and (3) the effects of tourism use in these areas. The findings suggest that classification based on cultural value, level of expectation, year of designation, and the presence of comprehensive cultural property management plans are strongly linked to tourism effectiveness.

Keywords: Important Preservation Districts for Groups of Traditional Buildings, Important Cultural Landscapes, tourism, utilization, questionnaire survey
重要伝統的建造物群保存地区，重要文化的景観，観光，活用，アンケート調査

1. はじめに
1-1. 研究の背景

文化審議会文化財分科会企画調査会報告書[1)]（2007 年）において、文化財の総合的な把握が提起され、指定文化財のみならず未指定文化財への理解が進んだ。それを受けて策定（作成）[(1)]が始まった歴史的風致維持向上計画[(2)]や歴史文化基本構想（現在の文化財保存活用地域計画[(3)]）では、文化財の指定・未指定を問わず、保存のみならず活用の重要性が認識され、観光目的を含めた様々なかたちでの活用が行われるようになった。

2016 年には内閣府（明日の日本を支える観光ビジョン構想会議）によって「明日の日本を支える観光ビジョン」[2)]が策定され、観光立国を目指した施策の総合的な推進が強化された。また、その前年には、文化庁は「文化財総合活用戦略プラン」[3)]を策定し、多言語対応等を含めた観光客増加に向けた情報発信の強化などの施策も重点的に推進されるようになった。

こうした文化財の観光活用において、歴史的町並みや文化的景観等のまとまりのある範囲を対象にした文化財は、地域の歴史文化に関するストーリー発信の核のみならず、旅行者の回遊拠点などとしての役割も期待され、その果たす役割は大きい。

歴史的町並みや文化的景観の観光活用に着目した研究はこれまでも多くなされてきた。

例えば、個別の歴史的町並みを対象に観光と関わりやその変遷を分析した研究として、川越市川越を対象に観光関連店舗等の変遷を明らかにした溝尾・菅原による研究[4)]、南木曽町妻籠宿、塩尻市奈良井宿、東御市海野宿を事例として、保存や観光活用に対する自治体の考え方を比較検討した木村・羽生の研究[5)]などがある。また、文化的景観についても、日根荘大木の農村景観を事例とした、選定による価値づけに対する地域住民の意識についての桑林による研究[6)]や、諸地域における棚田オーナー制度等に関する諸研究[7) 8)]などがある。

このように、歴史的町並みや文化的景観に関する事例研究は多数行われてきたが、事例を悉皆的に扱った研究は限られている。

そうしたなかでも、重要伝統的建造物群保存地区（以下、重伝建地区とする）所在自治体に対するアンケート調査から重伝建地区の観光活用に関する取組み状況の全体像を明らかにした水島らによる研究[9)]は、重伝建地区における観光活用の全体像を整理した点で特筆される。また、重要文化的景観選定地区（以下、重文景とする）におけるガイドツアー実施組織を対象にしたアンケート調査から、重文景におけるガイドツアーの特徴とその実施が景観保全活動にもたらす影響に着目した松本らの研究[10)]は、ガイドツアーの実施目的の違いによるガイド従事者や住民の地域・景観価値等の認識に対する効果などを明らかにした点で重要である。

他方、一定のまとまりのある範囲を対象にした文化財である重伝建地区・重文景について、所在自治体の観光部局によるその観光活用に対する期待・効果等の認識等は明らかにされておらず、こうした認識とそれを規定する諸要件を明らかにすることは、文化財の特徴等を踏まえた観光活用を推進するうえでも意義がある。

1-2. 研究の目的

本研究は、歴史的町並み・文化的景観に代表されるまとまりのある範囲の文化財における文化財の特徴を踏まえた効果的な観光活用のあり方を考察するため、自治体の認識する観光に関連する効果とそれを規定する諸要件との関係

* 学生会員　山梨大学大学院医工農学総合教育部工学専攻（Faculty of Engineering, University of Yamanashi）
**正会員　山梨大学大学院総合研究部生命環境学域（Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Yamanashi）

について検討する。

そのため、本研究では、文化財保護法に基づき選定された重伝建地区および重文景を事例とし、それらが所在する自治体の観光活用に対する認識や取組み状況を分析する。あわせて、重伝建地区・重文景における文化財の特徴や当該自治体の文化財に関連する計画の策定状況等との関連を分析することで、これらの要件と重伝建地区・重文景の観光に関連する効果との関係について考察する。

なお、本研究における「観光に関連する効果」とは、地域外に対する効果（観光振興や交流人口の拡大等）と地域内に対する効果（文化財の保存や価値理解を通じた地域・文化財の価値向上等）の 2 つの観点を含むものである。

2. 研究の方法

重伝建地区および重文景の所在自治体における、当該文化財の活用に対す認識等を把握するため、自治体観光部局担当者を対象とするアンケート調査を実施した。

アンケート調査は、2024 年 8 月時点で重伝建地区（128 地区）、重文景（71 地区）が所在する自治体（169 市町村）を対象に実施した[(4)]。なお、調査票は、選定地区ごとに作成・送付したため、199 件となった。

調査票は、郵送にて送付し、同封の返信用封筒にて回収した[(5)]。調査は 2024 年 8 月 31 日〜11 月 8 日に実施し、自治体数に基づく回収率は 83%、選定地区数に基づく回収率は重伝建地区 84%、重文景 77%であった（表-1）。
調査では、①選定地区の観光誘客に対する期待度、②選定地区内での文化財活用に関する取組み内容、③選定による観光に関連する効果の有無とその内容に関して質問した。

これらの調査により得られた回答について、IBM SPSS Statistics 22 を用いて分析を行った。分析は、単純集計に加え、設問間および関連する基本情報とのクロス集計を行った。基本情報は、文化財の特徴として（1）文化財価値による分類、（2）選定年、当該自治体の文化財活用に関する総合的な取組み状況として（3）文化財の保存・活用の総合的マネジメントに関する他計画（歴史的風致維持向上計画、文化財保存活用地域計画）の策定状況を用いた。

これら 3 つの基本情報の位置づけおよび分析項目は、以下の通りである。また、各項目における選定地区数は表-2 に示す。

①文化財価値による分類

重伝建地区・重文景ともに、地区ごとに立地環境、地域の歴史的性格、生活文化などは大きく異なっている。こうした文化財としての特徴が文化財の観光活用に対する認識に与える影響を検討するため、文化財価値による分類と回答の関係を検討する。

そのため、本研究では、重伝建地区については全国伝統的建造物群保存地区協議会の示す町並みの特徴に関する種別[(6)]（8 種）を、重文景については文部科学省告示の選定基準[(7)]（8 種）を用いた。

②選定年

文化財の保存活用のあり方は、時代ごとに多様化している[1 1)]。選定時期の違いが観光活用に対する自治体の認識に対して与える影響を検討するため、選定時期と回答の関係を検討する。

分析にあたっては、文化財の選定年を便宜上複数時期に区分した。重伝建地区は選定開始から 10 年の間隔で 5 時期に、重文景はすべての時期に含まれる地区数が均等になるよう 5 時期に区分した。

③文化財の総合的マネジメントに関する他計画の策定状況

単体の文化財ではなく、地域全体で文化財の保存・活用を目指すことが重視されるなかで、一部自治体では、歴史的風致向上地域計画や文化財保存活用地域計画の策定が進められている。

こうした文化財の総合的マネジメントに関する計画は、一定のまとまりのある範囲を対象とした文化財である重伝建地区・重文景における観光を含めた効果的な活用を考えるうえで重要である。

そこで、重伝建地区・重文景ともに、所在自治体による歴史的風致向上地域計画、文化財保存活用地域計画の策定有無とアンケートにおける回答内容の関係を検討する[(8)]。

表－１　アンケート調査の送付数と回答数

	送付数 / 調査対象		回答数（回収率）	
	地区	自治体	地区	自治体
重伝建地区	128	105	108 (84%)	88 (84%)
重文景	71	65	55 (77%)	53 (82%)
合計	199	156	163 (82%)	130 (83%)

3. 選定地区の観光活用に対する自治体の認識と取組み状況

3-1. 重伝建地区・重文景の比較

(1) 観光誘客に対する自治体の期待度

重伝建地区・重文景選定による観光誘客への自治体の期待度について尋ねた。

期待度が高い（「1 とても期待している」・「2 やや期待している」）地区数は、142 地区（重伝建地区 99 地区、重文景 43 地区）となり、重伝建地区では回答自治体の 92%、

表－２　分析項目と選定地区数

重伝建地区（129 地区）		重文景（72 地区）	
種別（文化財価値による分類）	地区数	選定基準（文化財価値による分類）	地区数
1 集落	24	1 農耕	36
2 宿場の町並	10	2 採草・放牧	10
3 港と結びついた町並	14	3 森林	19
4 商家の町並	38	4 漁ろう	8
5 産業と結びついた町並	12	5 水の利用	31
6 社寺を中心とした町並	10	6 採掘・製造	9
7 茶屋の町並	3	7 流通・往来	23
8 武家を中心とした町並	18	8 居住	45
選定年代区分	地区数	選定年代区分	地区数
1976 ～ 1985	22	2006 ～ 2009	15
1986 ～ 1995	19	2010 ～ 2011	14
1996 ～ 2005	32	2012 ～ 2014	15
2006 ～ 2015	37	2015 ～ 2017	14
2016 ～ 2024	19	2018 ～ 2023	14
歴史的風致維持向上計画	地区数	歴史的風致維持向上計画	地区数
あり	55	あり	12
なし	74	なし	60
文化財保存活用地域計画	地区数	文化財保存活用地域計画	地区数
あり	49	あり	18
なし	80	なし	54

※計画は 2024 年 12 月までの認定分を対象とした。
※重文景では複数の選定基準に該当する地区があるため、表の合計は地区数とは一致しない。

重文景では回答自治体の 78%と高い割合となった。

他方、重伝建地区・重文景を比較すると、「1 とても期待している」を選択した地区の割合は重伝建地区の方が高かった。また、期待度が低い（「3 どちらでもない」・「4 あまり期待していない」・「5 まったく期待していない」）地区数は、重伝建地区 108 地区に対して 9 地区（8%）、重文景 55 地区に対して 12 地区（22%）であり、重文景の方が回答割合が高かった。したがって、全体としては重文景よりも重伝建地区の方が観光誘客への期待度が高いといえる。

(2) 選定地区内における文化財活用に関する取組み状況

選定地区内における文化財活用に関する具体的な取組み状況について、調査では設問 A：観光客向けの主要な取組み（「あり」、「なし」の二者択一）、設問 B：その他の幅広い取組み（複数選択可・選択数制限なし）の 2 つの設問を通じて取組みの実施状況を尋ねた。その結果は表-3 のとおりである。

ほとんどの選択肢で、重伝建地区の方が回答割合が高かった。また、設問 A・B 合わせた取組みの選択数の平均値を算出すると、重伝建地区では 5.5 個、重文景では 4.2 個となり、重伝建地区の方が地区ごとの取組み数が多かった。

取組み内容の傾向について、重伝建地区・重文景いずれにおいても全 14 項目中、上位 7 項目以上には共通して、「まちあるきツアー・ガイド」（A-2）や配布物や看板の設置に関する項目（B-7・8・9・10）など、観光客の地域回遊に役立つ取組みに関する項目がみられた。

そのなかで、重伝建地区において特徴的であった項目は「歴史的建造物等の観光施設としての活用（宿泊・体験施設等）」（A-4）であり、106 地区中 87 地区（82%）が選択し、重伝建地区においては回答割合が 3 番目に多かった。同項目について、重文景では全項目中 6 番目の回答割合であり、選択地区数が 51 地区中 28 地区（55%）であることを踏まえると、この取組みは重伝建地区の特筆すべき項目といえる。

一方で、重文景において特徴的であった項目は「選定地区を紹介する展示施設の設置」（A-1）であり、51 地区中 29 地区（57%）が選択していた。この項目について、重伝建地区では 106 地区中 71 地区（67%）が選択しているため、回答割合では重伝建地区の方が上回る。しかし、この項目の回答割合は、重伝建地区では全項目中 7 番目、重文景では 2 番目であることを踏まえると、重文景もおいて特筆すべき取組みである。

(3) 選定地区の観光に関連する効果に対する自治体の認識

自治体が認識する観光に関連する効果について、調査では、効果の有無、効果の内容（複数選択可・選択数制限なし）

表－３　観光誘客に対する期待度と地区内での取組み内容

地区内での取組み内容 ＼ 観光誘客に対する期待度			重要伝統的建造物群保存地区							重要文化的景観						
				1 とても期待している	2 やや期待している	3 どちらでもない	4 あまり期待していない	5 まったく期待していない			1 とても期待している	2 やや期待している	3 どちらでもない	4 あまり期待していない	5 まったく期待していない	
（全体）			106	62	35	9	0	0		51	21	20	6	4	0	
A 観光客向けの主要な取組み	1 選定地区を紹介する展示施設の設置		71	41	26	4	0	0	*	29	17	8	2	2	0	
			67%	66%	74%	44%	0%	0%		57%	81%	40%	33%	50%	0%	
	2 まちあるきツアー・ガイド		93	60	29	4	0	0	*	34	18	11	2	3	0	
			88%	97%	83%	44%	0%	0%		67%	86%	55%	33%	75%	0%	
	3 地区内の文化体験（地域固有の伝統工芸・食文化の体験等）		57	35	18	4	0	0		24	10	9	2	3	0	
			54%	56%	51%	44%	0%	0%		47%	48%	45%	33%	75%	0%	
	4 歴史的建造物等の観光施設としての活用（宿泊・体験施設等）	*	87	56	26	5	0	0		28	12	12	1	3	0	
			82%	90%	74%	56%	0%	0%		55%	57%	60%	17%	75%	0%	
B その他の幅広い取組み	1 地区の歴史を学ぶ講座		44	27	15	2	0	0		20	11	6	1	2	0	
			42%	44%	43%	22%	0%	0%		39%	52%	30%	17%	50%	0%	
	2 地域の子供たちへの教育イベント		32	22	8	2	0	0	*	23	14	5	2	2	0	
			30%	35%	23%	22%	0%	0%		45%	67%	25%	33%	50%	0%	
	3 市場・マルシェ		39	26	10	3	0	0		11	4	5	1	1	0	
			37%	42%	29%	33%	0%	0%		22%	19%	25%	17%	25%	0%	
	4 建造物等の文化資源の特別公開		50	34	12	4	0	0		13	7	4	1	1	0	
			47%	55%	34%	44%	0%	0%		25%	33%	20%	17%	25%	0%	
	5 ライトアップ・灯籠等の景観演出		56	33	21	2	0	0		17	11	5	0	1	0	
			53%	53%	60%	22%	0%	0%		33%	52%	25%	0%	25%	0%	
	6 レンタサイクルの設置		37	26	9	2	0	0	*	20	13	5	1	1	0	
			35%	42%	26%	22%	0%	0%		39%	62%	25%	17%	25%	0%	
	7 配布物へのまちあるき地図の掲載	**	89	56	29	4	0	0		32	14	13	2	3	0	
			84%	90%	83%	44%	0%	0%		63%	67%	65%	33%	75%	0%	
	8 配布物への地区の歴史文化に関する説明の掲載	*	81	52	25	4	0	0		28	12	11	2	3	0	
			76%	84%	71%	44%	0%	0%		55%	57%	55%	33%	75%	0%	
	9 地区内の地図看板の設置		90	52	30	8	0	0		30	14	12	2	2	0	
			85%	84%	86%	89%	0%	0%		59%	67%	60%	33%	50%	0%	
	10 地区の歴史文化に関する説明板の設置		80	49	23	8	0	0		30	16	11	1	2	0	
			75%	79%	66%	89%	0%	0%		59%	76%	55%	17%	50%	0%	

※下段は期待度に対する割合　　* p<0.05　** p<0.01　　（重伝建：n=106 ／重文景：n=51）

の 2 つの設問を通じて把握した。効果の内容については、効果の有無に関する設問で「あり」と回答した地区を対象として分析を行った。その結果は表-4 のとおりである。

効果の有無については、重伝建地区・重文景ともにほとんどの地域で「ある」と回答があった（重伝建地区 107 件（99%）、重文景 52 件（95%））。

効果の内容については、多くの選択肢において重伝建地区の方が回答割合が高かった。また、効果の選択数について、平均値をとると、重伝建地区が 4.9 個、重文景が 3.9 個となり、重伝建地区の方が多くを選択した。さらに、設定した 9 個の選択肢のうち 7 個以上を選択した地区は、重伝建地区は 107 地区に対して 40 地区（37%）、重文景は 52 地区に対して 11 地区（20%）であった。したがって、重文景よりも重伝建地区の方が多様な効果を認識しており、そのことが各項目の回答割合の差にも表れていると考えられる。

効果の選択内容は、重伝建地区・重文景いずれも 9 個の選択肢（「その他」を除く）のうち、上位 3 個は観光面での効果に関する項目（1・3・8）、次いで地域住民の愛着や景観形成に関する項目（6・9）であった。こうしたことから、認識される効果は重伝建地区・重文景による違いはみられず、地域外に対する効果を中心としつつも、地域内に対する効果を含めた幅広い内容が捉えられている。

3-2 自治体の観光誘客に対する期待度との関連

(1) 文化財活用に関する取組み状況

重伝建地区・重文景所在自治体の選定地区の観光活用に対する期待度と文化財活用に関する取組み状況の関連について、クロス分析を行った。その結果を表-3 に示す。

ここでは、このうち、選択地区数が一定以上存在する「1 とても期待している」・「2 やや期待している」を対象に比較分析を行う。

2 つの期待度別の取組みの選択数の平均値について、A の項目においては、重伝建地区の「1 とても期待している」地区では 3.1 個、「2 やや期待している」地区では 2.8 個、重文景の前者では 2.7 個、後者では 2.0 個となった。また、B の項目においては、重伝建地区の前者では 5.9 個、後者では 5.2 個、重文景の前者では 5.2 個、後者では 3.9 個となった。重伝建地区・重文景ともに、期待度が高いほど多くを選択しており、多様な取組みを実施しているといえる。

取組み内容について、「1 とても期待している」の方が回答割合が高かった項目は、重伝建地区では、「歴史的建造物等の観光施設としての活用」（A-4）、「建造物等の文化資源の特別公開」（B-4）などの建造物等を観光面で多様に活用する取組みであるのに対し、重文景では、「選定地区を紹介する展示施設の設置」（A-1）、「地区の歴史を学ぶ講座」（B-1）、「地域の子供たちへの教育イベント」（B-2）などの文化財価値の理解のための取組みにおいて期待度による違いが顕著にみられた。したがって、期待度が高いほど、重伝建地区では、観光客に向けて建造物等をより幅広く観光活用する取組みが増え、重文景では、文化財価値の理解を地域内で深める取組みが増えると考えられる。

(2) 観光に関連する効果の認識

選定地区の観光活用に対する期待度と認識する効果の内容との関連について、クロス分析を行った（表-4）。なお、3-2(1)と同様、選択地区数が一定以上存在する「1 とても期待している」と「2 やや期待している」を選択した地区

表－4　観光誘客に対する期待度と観光に関連する効果

観光に関連する効果 ＼ 観光誘客に対する期待度			重要伝統的建造物群保存地区							重要文化的景観						
				1 とても期待している	2 やや期待している	3 どちらでもない	4 あまり期待していない	5 まったく期待していない			1 とても期待している	2 やや期待している	3 どちらでもない	4 あまり期待していない	5 まったく期待していない	
（全体）			107	64	35	8	0	0		52	23	20	5	4	0	
A 地域外に対する効果	1 地区内を訪れる観光客数の増加	**	82	59	18	5	0	0	**	39	23	15	1	0	0	
			77%	92%	51%	63%	0%	0%		75%	100%	75%	20%	0%	0%	
	2 地区内の観光消費額の増加	**	58	44	9	5	0	0	**	20	16	4	0	0	0	
			54%	69%	26%	63%	0%	0%		38%	70%	20%	0%	0%	0%	
	3 地区または市町村の知名度の向上	*	88	58	25	5	0	0	*	44	22	16	2	4	0	
			81%	91%	71%	63%	0%	0%		85%	96%	80%	40%	100%	0%	
	4 特産品の知名度の向上	**	20	18	2	0	0	0		9	7	2	0	0	0	
			19%	28%	6%	0%	0%	0%		17%	30%	10%	0%	0%	0%	
B 地域内に対する効果	5 地域住民の観光に対する意識の向上	**	56	42	9	5	0	0	**	18	16	1	1	0	0	
			52%	66%	26%	63%	0%	0%		35%	70%	5%	20%	0%	0%	
	6 地域住民の地区に対する愛着の形成		72	47	19	6	0	0		28	16	7	3	2	0	
			67%	73%	54%	75%	0%	0%		54%	70%	35%	60%	50%	0%	
	7 移住等による外部からの人口流入	*	31	24	4	3	0	0		9	6	2	1	0	0	
			29%	38%	11%	38%	0%	0%		17%	26%	10%	20%	0%	0%	
	8 地域の歴史文化の発信機会の拡大		84	53	25	6	0	0		34	17	13	2	2	0	
			79%	83%	71%	75%	0%	0%		65%	74%	65%	40%	50%	0%	
	9 修理・修景等による地域らしい景観の形成		73	41	24	8	0	0		22	9	9	2	2	0	
			68%	64%	69%	100%	0%	0%		42%	39%	45%	40%	50%	0%	
	10 その他		2	2	0	0	0	0		1	1	0	0	0	0	
			2%	3%	0%	0%	0%	0%		2%	4%	0%	0%	0%	0%	

※下段は期待度に対する割合　　* p<0.05　** p<0.01　　（重伝建：n=107 ／重文景：n=52）

の回答を対象に比較分析を行う。

効果の選択数の平均値を期待度別に比較すると、重伝建地区の「1 とても期待している」地区では6.0個、「2 やや期待している」地区では3.9個、重文景の前者では5.7個、後者では3.5個となり、重伝建地区・重文景ともに、期待度が高いほどより多くを選択していた。ここから、重伝建地区・重文景ともに期待度が高いほど多様な効果を認識していることがわかる。

認識される効果の内容については、特に、観光面での直接的な効果に関する項目（1・2）や地域住民の意識や愛着の形成に関する項目（5・6）において、「1 とても期待している」と「2 やや期待している」を選択した地区の回答割合の差が顕著であった。観光面での直接的な効果に関する項目（1・2）、地域の知名度の向上(3)、地域住民の観光に対する意識の向上（5）については、重伝建地区・重文系に共通して統計的に有意であった。他方、特産品の知名度向上（4）、移住等による人口流入（7）は重伝建地区に限って有意であった。こうしたことから、重伝建地区では重文景に比べ期待度が高いほど、認識される効果の幅が広がることが指摘できる。

3-3. 小結

以上の分析より、観光誘客に対する期待度は重伝建地区・重文景ともに高いものの、地区内における取組み内容や選定による効果に異なる傾向がみられた。

まず、重伝建地区・重文景ともに、自治体は選定地区の観光誘客を期待しているものの、重伝建の方がより観光誘客に対する期待度が高く、文化財活用に関する取組みも幅広く展開されていると考えられる。その取組みの内容については、重伝建地区では文化財の観光活用を重視する傾向がみられ、重文景では文化財としての認知やその価値への理解を促す取組みが中心となっている。また、重伝建地区・重文景ともに、観光への期待度が高い地区ほど、こうした特徴的な取組みが積極的に行われていると指摘できる。

以上より、選定地区内での文化財活用に関する取組みの数や内容には、選定地区の観光誘客に対する期待度の高さが影響しており、また、期待度と観光に関連する効果の認識の関係性は観光面での直接的な効果を中心に相関していることが明らかとなった。

他方、文化財の活用に対する効果は、取組み内容のみならず、各地区の文化財としての特徴や関連施策の状況など、当該自治体・地区の抱える諸条件によっても規定されるものと考えられる。

そこで、次章では、この効果の認識について、地区の基本情報に基づき分析を行うことで、効果を規定する諸条件とその特性について考察する。

4. 文化財の基本情報と選定による効果の関連

4-1. 文化財価値による分類および選定年との関連

(1) 文化財価値による分類

第2章で示した重伝建地区・重文景の文化財としての特徴を示す分類に基づき、アンケート調査で回答があった効果の内容とのクロス分析を行った。各種別に含まれる地区数およびクロス分析結果は表-5のとおりである。

「地区内を訪れる観光客数の増加」(1)、「地区内の観光消費額の増加」(2)、「地区または市町村の知名度の向上」(3) 等の観光面での直接的な効果に関する項目は、重伝建地区では、「宿場の町並」「商家の町並」で、他の種別に比べて高い選択割合を示した。こうした傾向は、重文景の「流通・往来」「居住」等でも指摘できる。これらの種別に該当する地区は、古くから商いなどで栄え、町場として発展してきたことから、観光活用に対する効果を認識しやすいといえる。

他方、「地域住民の地区に対する愛着の形成」(6)、「修理・修景等による地域らしい景観の形成」(9) 等、文化財の地域内での理解や景観形成に関する効果は、重伝建地区の「港と結びついた町並」「社寺を中心とした町並」「武家を中心とした町並」などで回答割合が高い。こうした地域では、選定による効果について、観光に関する視点も一定程度もち合わせていながらも、受け継がれてきた歴史文化を地域内で守りつつも観光資源として活用を模索するなかで効果を捉えていることが指摘できる [(8)]。

(2) 選定年

第2章に示した時期区分に基づき、選定年と効果の関連についてクロス分析を行った。選定時期ごとの地区数およびクロス分析の結果は表-5のとおりである。

重伝建地区では、地域住民の意識や愛着の形成に対する効果（5・6）で時期ごとの差がみられ、「地域住民の地区に対する愛着の形成」(6) は次第に低下してきている。「地域住民の観光に対する意識の向上」(5) は1976〜1985年に選定された地区で顕著に高く、統計的な有意差も認められた。観光面での直接的な効果の認識は時期による変化がほとんどみられないことから、重伝建地区では、制度が始まった1970年代後半から1980年代前半頃に比べ、近年の選定地区の方が、地域内に対する効果よりも外部に対する観光面での取組みの効果を捉えるようになっていると考えられる。

また、重文景では、分析対象となる地区数が限られており、結果的に統計的な有意差は認められなかった。そうした前提ではあるが、例えば、「地区または市町村の知名度の向上」(3) において回答割合が直近ほど次第に低下してきている。他の項目においても、第4期以降、効果の選択割合が低くなっていることも踏まえると、重文景の選定時期が直近の地区では、効果の実感が低くなっていることが指摘できる。

4-2. 文化財の総合的マネジメントに関する他計画の策定状況との関連

各自治体の文化財の総合的マネジメントに関する他計画の策定状況と、観光部局担当者が認識する重伝建地区・重文景における観光面での効果の内容について検討するため、所在自治体の歴史的風致向上地域計画、文化財保存活用地域計画の策定状況と認識される効果の内容とのクロス分析

表－５　文化財の基本情報と観光に関連する効果

【重要伝統的建造物群保存地区】

観光に関連する効果 ＼ 基本情報		文化財価値による分類（種別）								選定年					計画			
		集落	宿場の町並	港と結びついた町並	商家の町並	産業と結びついた町並	社寺を中心とした町並	茶屋の町並	武家を中心とした町並	1976～1985	1986～1995	1996～2005	2006～2015	2016～2024	歴史的風致維持向上計画		文化財保存活用地域計画	
															あり	なし	あり	なし
（全体）		18	8	13	30	10	10	3	15	18	16	28	29	16	46	61	43	64
A 地域外に対する効果	1 地区内を訪れる観光客数の増加	15	8	8	27*	8	5*	1	10	15	12	21	21	13	38	44	32	50
		83%	100%	62%	90%	80%	50%	33%	67%	83%	75%	75%	72%	81%	83%	72%	74%	78%
	2 地区内の観光消費額の増加	8	5	6	22*	5	5	1	6	10	6	18	13	11	28	30	25	33
		44%	63%	46%	73%	50%	50%	33%	40%	56%	38%	64%	45%	69%	61%	49%	58%	52%
	3 地区または市町村の知名度の向上	15	8	10	29*	8	5**	1*	12	16	15	21	22	14	37	51	32	56
		83%	100%	77%	97%	80%	50%	33%	80%	89%	94%	75%	76%	88%	80%	84%	74%	88%
	4 特産品の知名度の向上	2	2	1	7	3	1	0	4	1	0*	9*	6	4	10	10	13*	7*
		11%	25%	8%	23%	30%	10%	0%	27%	6%	0%	32%	21%	25%	22%	16%	30%	11%
B 地域内に対する効果	5 地域住民の観光に対する意識の向上	5*	5	7	15	6	5	1	12*	14*	6	14	14	8	29	27	27	29
		28%	63%	54%	50%	60%	50%	33%	80%	78%	38%	50%	48%	50%	63%	44%	63%	45%
	6 地域住民の地区に対する愛着の形成	6**	6	11	20	7	8	3	11	15	10	19	20	8	36*	36*	35*	37*
		33%	75%	85%	67%	70%	80%	100%	73%	83%	63%	68%	69%	50%	78%	59%	81%	58%
	7 移住等による外部からの人口流入	4	4	3	12	5	1	0	2	6	3	9	11	2	13	18	14	17
		22%	50%	23%	40%	50%	10%	0%	13%	33%	19%	32%	38%	13%	28%	30%	33%	27%
	8 地域の歴史文化の発信機会の拡大	13	7	11	20	9	9	3	12	12	12	23	24	13	37	47	37	47
		72%	88%	85%	67%	90%	90%	100%	80%	67%	75%	82%	83%	81%	80%	77%	86%	73%
	9 修理・修景等による地域らしい景観の形成	10	7	9	17	7	8	3	12	15	9	16	25*	8	37*	36*	33	40
		56%	88%	69%	57%	70%	80%	100%	80%	83%	56%	57%	86%	50%	80%	59%	77%	63%
	10 その他	0	0	0	2*	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	2
		0%	0%	0%	7%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	4%	0%	0%	4%	0%	0%	3%

※下段は文化財の特徴／計画策定有無に対する割合　　* p<0.05　** p<0.01　　(n=107)

【重要文化的景観】

観光に関連する効果 ＼ 基本情報		文化財価値による分類（選定基準）								選定年					計画			
		農耕	採草・放牧	森林	漁ろう	水の利用	採掘・製造	流通・往来	居住	2006～2009	2010～2011	2012～2014	2015～2017	2018～2023	歴史的風致維持向上計画		文化財保存活用地域計画	
															あり	なし	あり	なし
（全体）		26	6	11	5	22	8	16	34	8	10	13	10	11	9	43	13	39
A 地域外に対する効果	1 地区内を訪れる観光客数の増加	18	4	7	4	17	5	13	27	7	6	12	7	7	6	33	10	29
		69%	67%	64%	80%	77%	63%	81%	79%	88%	60%	92%	70%	64%	67%	77%	77%	74%
	2 地区内の観光消費額の増加	10	2	5	3	8	1	9	15	5	3	6	2	4	4	16	5	15
		38%	33%	45%	60%	36%	13%	56%	44%	63%	30%	46%	20%	36%	44%	37%	38%	38%
	3 地区または市町村の知名度の向上	23	5	10	4	18	7	13	31	8	9	11	8	8	6	38	9	35
		88%	83%	91%	80%	82%	88%	81%	91%	100%	90%	85%	80%	73%	67%	88%	69%	90%
	4 特産品の知名度の向上	8*	1	2	1	2	1	2	6	3	3	2	0	1	2	7	1	8
		31%	17%	18%	20%	9%	13%	13%	18%	38%	30%	15%	0%	9%	22%	16%	8%	21%
B 地域内に対する効果	5 地域住民の観光に対する意識の向上	10	1	3	3	4*	3	5	14	1	5	8*	1	3	3	15	3	15
		38%	17%	27%	60%	18%	38%	31%	41%	13%	50%	62%	10%	27%	33%	35%	23%	38%
	6 地域住民の地区に対する愛着の形成	15	2	7	5*	12	3	8	19	4	6	9	4	5	4	24	8	20
		58%	33%	64%	100%	55%	38%	50%	56%	50%	60%	69%	40%	45%	44%	56%	62%	51%
	7 移住等による外部からの人口流入	6	2	1	2	1*	0	2	5	1	3	3	2	0	2	7	2	7
		23%	33%	9%	40%	5%	0%	13%	15%	13%	30%	23%	20%	0%	22%	16%	15%	18%
	8 地域の歴史文化の発信機会の拡大	14	2	9	4	16	5	14*	26*	5	6	10	6	7	8	26	10	24
		54%	33%	82%	80%	73%	63%	88%	76%	63%	60%	77%	60%	64%	89%	60%	77%	62%
	9 修理・修景等による地域らしい景観の形成	8	1	5	2	11	4	11*	17	1	6	7	4	4	7*	15*	7	15
		31%	17%	45%	40%	50%	50%	69%	50%	13%	60%	54%	40%	36%	78%	35%	54%	38%
	10 その他	1	0	0	0	0	0	0	1	1*	0	0	0	0	0	1	0	1
		4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	3%

※下段は文化財の特徴／計画策定有無に対する割合　　* p<0.05　** p<0.01　　(n=52)

を行った。クロス分析の結果は表-5 のとおりである。

重伝建地区では、「地域住民の観光に対する意識の向上」(5)、「地域住民の地区に対する愛着の形成」(6) については両計画ともに策定市町村のほうが選択割合が高く、加えて、歴史的風致維持向上計画では「修理・修景等による地域らしい景観の形成」(9)、文化財保存活用地域計画では「地域の歴史文化の発信機会の拡大」(8) もその割合が高かった。他方、重文景では、「修理・修景等による地域らしい景観の形成」(9) が両計画ともに策定市町村の選択割合が高く、加えて、文化財保存活用地域計画では「地域の歴史文化の発信機会の拡大」(8) についても策定市町村のほうが選択割合が高かった。

したがって、重伝建地区・重文景問わず、文化財の総合的マネジメントに関する他計画が作成されることで特定の項目に対する自治体の効果に対する認識は高まっていることが指摘できる。また、歴史的風致維持向上計画がハード面での整備も含む事業計画である一方で、文化財保存活用地域計画は文化財の保存・活用を俯瞰したマスタープラン・アクションプランとしての機能をもっている。前掲の調査結果において、いずれかの計画に限定して選択割合が高かった項目はこうした各計画の位置付けとも密接に関連する効果であった。

4-3. 小結

以上より、自治体の認識する観光に関連する効果を規定する要件について、文化財価値による分類、選定年、計画策定の有無という 3 つの観点から分析し、それぞれの観点において、以下に示す効果との関連が認められた。

文化財価値による分類との関連では、古くから町場としての特性が強い地域ほど観光活用に対する効果が認識されやすくなり、社寺、武家に関する地域では、観光に関する視点も一定程度もち合わせていながらも、受け継がれてきた地域の信仰や歴史文化の継承に対する効果の認識が強かった。こうしたことから、地区の立地環境、地域の歴史的性格、生活文化等により、認識する効果が異なることが明らかとなった。

選定年との関連では、重伝建地区・重文景いずれにおいても認識される効果に年代ごとの違いがみられた。つまり、重伝建地区では、選定年が新しい地区ほど、地域内での効果から地域外部に対する効果に変化しており、重文景では、選定に関わらず全体に観光に関連する効果に対する認識が希薄であり、特に選定年が新しい地区ほど顕著であることが明らかとなった。

文化財の総合的マネジメントに関する他計画の策定状況との関連については、重伝建地区・重文景問わず、いずれかの計画を策定済の自治体の選択割合が顕著に高い項目が複数存在した。策定済の計画の位置付けとの対応もみられたことから、重伝建地区・重文景と各計画のあいだの相乗効果が指摘できた。

5. 結論

本研究における分析では、文化財活用に関する取組みや認識する効果において、重伝建地区では地域外へ向けた文化財の観光活用を、重文景では文化財の地域内での理解や景観形成を重視していることが明らかとなった。そして、この傾向は、重伝建地区・重文景ともに、期待度が高いほど増幅していることも指摘できた。

こうしたことを踏まえつつ、自治体の観光誘客に対する期待度、文化財価値による分類、選定年、計画策定状況と、観光に関連する効果との関係を分析した結果として、以下のことが明らかとなった。

「文化財価値による分類」は、重伝建地区・重文景ともに、その種別の違いが観光面での効果と結びついていた。

他方、観光面での効果に対する認識が強くなされていた重伝建地区において、それを規定する要素は「自治体の観光誘客に対する期待度の高さ」「選定時期の新しさ」であった。また、地域内に対する効果の認識には「文化財の総合的マネジメントに関する他計画の策定」も影響していた。

重文景もこれと類似するが、重伝建地区に比べて観光誘客に対する期待度は劣っており、特に「選定時期」については直近のものほど、内容を問わず効果に対する認識が下がっている点で特筆される。

本稿では、重伝建地区・重文景という一定のまとまりのある範囲を対象とした文化財について、特に観光面での活用と自治体観光部局の担当者の観光誘客に対する期待度・効果の認識について検討した。その結果、効果の認識は、文化財価値や選定時期の違い、文化財の総合的マネジメントに関連する他計画の策定状況とも深く結びついている実態が把握された。

すでに明らかになったとおり、文化財価値の分類（地区ごとの特性）によって観光誘客に対する自治体観光部局担当者の効果の認識は異なっており、実際に一定規模の直接的な観光誘客に結びつくかは地区の特性の影響も大きいといえる。他方、観光に関連する効果は、地域内に対するもの、間接的・派生的なものを含めて幅広くあり、本稿では、重文景ではこれらに関連する取組みが多く実施され、また、重伝建の一部の価値分類に該当する地区ではそれらの効果が強く認識されていた。こうしたなかで、重伝建地区、重文景の観光活用に向けた計画立案や取組み実施にあたっては、地区の特性等を踏まえ、入込客数・消費額等の直接的な効果だけでない部分も含めて捉えていくことが重要だと考えられる。

【謝辞】

本研究にあたり、アンケート調査にご協力をいただきました自治体観光部局担当者のみなさまに御礼申し上げます。

本研究は、JST 次世代研究者挑戦的研究プログラム JPMJSP2133、JSPS 科研費 JP22K14387 の助成を受けたものです。

【補注】

(1) 国は、歴史的風致維持向上計画については「策定」、文化財保存活用地域計画については「作成」の語を用いているが、本稿では、いずれについても「策定」を用いる。

(2) 地域の歴史的風致の維持および向上に関する法律（歴史まちづくり法）に基づく計画。歴史的風致の維持向上を図ろうとする市町村が策定し、国が認定する。

(3) 文化財保護法に基づく計画。当該市町村における文化財の保存・活用に関するマスタープラン兼アクションプランであり、市町村が作成し、国が認定する。

(4) 石川県輪島市には、重要伝統的建造物群保存地区には「輪島市黒島地区」、重要文化的景観には「大沢・上大沢の間垣集落景観」が選定されているが、令和 6 年能登半島地震、奥能登豪雨の被害を考慮して調査対象から除外した。

(5) 希望があった市町村は、電子メールにて、アンケートの送付・回収を行った。

(6) 全国伝統的建造物群保存地区協議会ホームページ「町並みアーカイブ」https://www.denken.gr.jp/archive/index.html（2025 年 4 月 12 日閲覧）。

(7) 平成 17 年 3 月 28 日文部科学省告示第 47 号。

(8) 重文景では「漁ろう」を選定基準とする地区が該当するが、調査に回答のあった地区のなかで当該基準が適用されている地区数が限られていることから、ここでの分析対象から除外した。

【参考文献】

1) 文化審議会文化財分科会企画調査会（2007）「文化審議会文化財分科会企画調査会報告書」，文化庁

2) 明日の日本を支える観光ビジョン構想会議（2016）「明日の日本を支える観光ビジョン」

3) 文化庁（2015）「文化財総合活用戦略プラン」

4) 溝尾良隆，菅原由美子（2000）「川越市一番街商店街地域における商業振興と町並み保全」，人文地理，52，pp.300-315

5) 木村竜也，羽生冬佳（2021）「町並み観光地における資源の保存活用の方針と取り組み：妻籠宿・奈良井宿・海野宿の比較から」，日本観光研究学会全国大会学術論文集，36，pp.167-171

6) 桑林賢治（2017）「荘園景観の文化財化をめぐる価値づけと地域住民：重要文化的景観「日根荘大木の農村景観」を事例に」，史林，100 (3)，pp.403-426

7) 山本若菜，山路永司，牧山正男（2001）「オーナー応募者の行動からみた棚田オーナー制度の継続性―鴨川市大山千枚田を事例に」，農村計画学会誌，20，pp.199-204

8) 前田真子，西村一朗（2001）「都市住民・地域住民の都市・農村交流活動への意識--奈良県明日香村「棚田オーナー制度」を事例として」，農村計画学会誌，20 (3)，pp.191-196

9) 水島あかね，玉田浩之，岡本公秀（2018）「地方自治体へのアンケート調査にみる重要伝統的建造物群保存地区の観光まちづくりの実態」，2018 年度日本建築学会大会学術講演梗概集（東北），pp.153-154

10) 松本邦彦，平野章吾，澤木昌典（2020）「重要文化的景観選定区域で実施されるガイドツアーの特徴と景観保全活動への影響」，ランドスケープ研究，84(5)，p. 633-638

11) 文化庁（2021）「伝統的建造物群保存地区制度の実務の手引き」，p.2，文化庁文化財第二課伝統的建造物群部門

温泉街における回遊性指標の構築と人流データを用いた検証

永井 佑季、蕭 耕偉郎、瀬田 史彦
Yuki Nagai, Kojiro Sho, Fumihiko Seta

Construction of Walkability Indicators in Hot Spring Towns and Verification Using Human Flow Data

This study aims to construct objective walkability indicators for hot spring towns, where tourism trends are shifting from long-term stays to exploration-based visits. Using human flow data from the KDDI Locational Analyzer, we analyze factors that influence pedestrian circulation and propose a method to quantify it. The study employs multiple regression analysis to identify key variables affecting walking time, and evaluates the effectiveness of clustering hot spring towns based on two axes: town scale and accessibility. The findings suggest that visitor-centered facility distribution and urban structure have a significant impact on circulation, offering insights for tourism planning and regional revitalization.
Keywords: Walkability; Hot Spring Towns; Human Flow Data; Multiple Regression Analysis; Urban Tourism
回遊性; 温泉街; 人流データ; 重回帰分析; 都市観光

1. 研究背景と目的

日本の温泉街は、全国に約 2,879 か所存在し（環境省, 2023）、年間の延べ宿泊者数は 1 億人を超えている。しかし近年、宿泊者数の停滞や宿泊施設の減少が顕著となっており、地域経済や観光産業への影響が懸念されている。1980 年代から 1990 年代にかけては、団体旅行の隆盛に伴い、宿泊施設の大型化が進められたが、バブル崩壊以降、旅行者のニーズは大きく変化し、個人旅行志向が強まっている。環境省（2016）「温泉街に関する参考資料」に掲載された公益財団法人日本交通公社『旅行年報 2016』によれば、2006 年に 25%だった「おしゃべり旅行」の割合は近年 16%に減少した。一方、「都市観光」は 18%から 28%へ、「街並み散策」は 19%から 24%へ増加しており、旅行者の散策志向の高まりが温泉街にも及びつつある。
国土交通省（2021）の「観光を取り巻く現状及び課題等について」によれば、温泉街の多くでは施設の老朽化が進み、設備更新費用の負担や収益性の低下が課題となっている。施設の閉鎖や撤退が進むことで、地域全体の景観や回遊性にも悪影響を及ぼしている。そのため、今後の温泉街振興においては、単なる宿泊施設の維持にとどまらず、地域資源を活かした散策空間の創出や、滞在中の体験価値向上に向けた総合的な環境整備が急務である。

観光庁（2024）は「地域一体となった観光地の再生・観光サービスの高付加価値化事業」を推進し、宿泊施設の改修や観光地の整備を支援しているが、温泉街全体の変革には至っていない。近年、都市計画や観光研究の分野においては、歩行のしやすさを示す「ウォーカビリティ」や、観光空間内での移動・巡回のしやすさを示す「回遊性」が注目されている。

例えば、Habibian & Hosseinzadeh（2018）は、旅行の目的別にウォーカビリティの効果を評価し、都市構造や空間設計が歩行行動に与える影響を分析している。また、Shashank & Schuurman（2019）はウォーカビリティ指標に内在する前提条件を明示し、観光空間への応用可能性を示唆している。

さらに、国内事例としては、武田ら（2012）が九州 5 都市を対象に中心市街地の回遊性能を相対的に評価し、都市構造と歩行者の行動特性の関係性を分析している。加えて、塩崎ら（2021）は駅前商業空間における回遊性評価を試み、店舗配置や空間構成が来訪者の移動パターンに与える影響を明らかにしている。

これらの研究成果を踏まえれば、温泉街においてもウォーカビリティの概念を活用し、地域特性に即した回遊性評価指標の構築が必要であると考えられる。本研究では、温泉街における回遊性の向上を目的に、人流データを活用して温泉街の回遊性を定量的に評価する。具体的には、温泉街の地理的特性、観光施設の配置、アクセス性、道路密度と回遊性との相関性影響を分析し、地域ごとの特性を考慮した散策型観光のあり方を提案する。最終的に、温泉街の回遊性向上に向けた具体的な指標を策定し、持続可能な観光振興のための知見を提供することを目指す。

2. 本研究の位置付け

回遊性の評価や指標についての研究は、都市計画や観光学において注目されており、特に欧米では「ウォーカビリティ」が都市環境の質を測る指標として広く活用されている。Ewing & Cervero（2010）は、交通ネットワークの設計、土地利用の多様性、人口密度が歩行環境の質に与える影響を明らかにした。また、Frank et al.（2005）は、ウォーカビリティ指数（Walkability Index）を構築し、都市計画や交通政策の策定における有用性を示した。

正会員　株式会社電通（DESNTSU.INC）
正会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（Department of Urban Engineering, The University of Tokyo）

一方、日本における回遊性の指標・評価に関する研究は、観光資源や文化的要素を含む広義の概念として発展してきた。武田・有馬（2024）は、九州の都市を対象に、商業施設や観光施設の配置が回遊性に与える影響を評価し、GIS を活用した視覚的分析の有効性を明らかにした。また、Komori et al.（2010）は、温泉街の地形や歴史的背景が観光行動に影響を与えることを示し、地域特性を考慮した回遊性評価の必要性を指摘した。しかし、温泉街特有の観光行動を定量的に評価する研究は少なく、観光地としての回遊性を高めるための具体的な指標の開発が求められている。

本研究では、Habibian & Hosseinzadeh（2018）の目的別ウォーカビリティ評価手法を応用し、観光目的に応じて、温泉街特有の環境要因を考慮して回遊性指標を構築する。また、人流データを活用した定量的な評価手法を用いることで、従来の主観的評価に依存しない客観的な分析を試みる点に新規性がある。本研究の成果は、温泉街における散策型観光の促進に貢献するとともに、観光政策や地域振興の新たな指針を提供することを期待している。

3. 対象地域と使用データ

3.1 対象地域

本研究では、日本全国の温泉街における回遊性を比較・分析するため、観光経済新聞（2023）の「にっぽんの温泉 100 選」を基に対象地域を選定した。ただし、観光施設数が 20 未満の温泉街（例：万座温泉、乳頭温泉郷、白骨温泉など）はデータ不足のため除外し、最終的に 82 ヶ所の温泉街を対象とした。

分析対象の範囲は、KDDI Locational Analyzer を用いた主要動線分析の結果を踏まえ、各温泉街の観光客の移動範囲を考慮して設定した。一般的に、温泉街は半径 500m～1,000m 程度の範囲に観光施設が集中する傾向があるため、本研究でもこの範囲を分析対象エリアとした。

なお、KDDI Locational Analyzer は、携帯電話基地局を活用した位置情報データに基づく行動分析ツールであり、都市計画・観光行動研究においても広く活用されている。たとえば、捧ら（2021）は、東京都大田区における都市公園および周辺公共施設の管理運営に関する研究において、

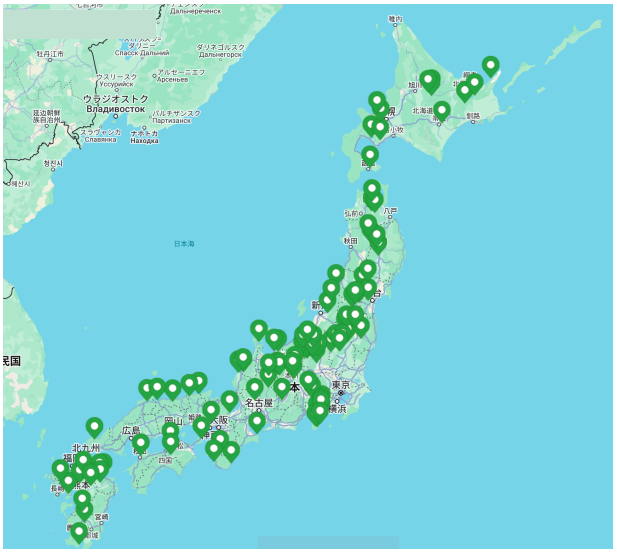


図-1　にっぽんの温泉 100 選の分布図

KDDI Locational Analyzer を用いた人流データ分析を実施し、その有効性を示している。

3.2 使用データ

本研究では、温泉街の回遊性を定量的に評価するため、表-1 および以下のデータを用いる。これらの変数の設定の考え方は後述する。

- **人流データ**（KDDI Locational Analyzer）：KDDI Locational Analyzer の GPS ベースの移動データを活用し、通行人口・滞在人口を分析する。対象期間は 2023 年 10 月 31 日～2024 年 10 月 30 日の休日・祝日を含めている。なお、分析の中では、休日・祝日を分けずにデータを処理している。

表-1　使用データ一覧

カテゴリ	変数名	英語表記	対応する元データ	データ形式	編集・計算方法
道路デザイン指標	袋小路密度	CDS_Dens	全国デジタル道路地図データベース2022	SHPファイル	ctlkcnt=1のデータを選択し密度計算
道路デザイン指標	3方向交差点密度	3Way_Dens	全国デジタル道路地図データベース2022	SHPファイル	ctlkcnt=3のデータを選択し密度計算
道路デザイン指標	交差点密度	Int_Dens	全国デジタル道路地図データベース2022	SHPファイル	ctlkcntの総数から1方向・2方向を除外し密度計算
道路デザイン指標	道路密度	Road_Dens	国土数値情報_道路密度・道路延長メッシュデータ	メッシュデータ	N04_056を参照し地域内で計算
道路デザイン指標	小道の密度	Path_Dens	国土数値情報_道路密度・道路延長メッシュデータ	メッシュデータ	幅員3.0m未満と5.5m未満を合算し密度計算
道路デザイン指標	平均リンク長	Avg_Link	全国デジタル道路地図データベース2022	SHPファイル	lengthの平均値を計算
道路デザイン指標	車線数0の平均リンク長	Link_0Ln	全国デジタル道路地図データベース2022	SHPファイル	lanecd=0のデータを選択しlengthの平均値を計算
施設や人の多様性指標	観光関連施設エントロピー	TF_Entr	ゼンリン座標付き電話帳2023年8月	座標付き電話帳	タウンページ分類を基にエントロピー計算
施設や人の多様性指標	来街者比率	Visitor Ratio	KDDI人流データ	CSV	居住者・勤務者・来街者の比率からジニ係数計算
施設や人の多様性指標	加重平均年齢	Average Age	KDDI人流データ	CSV	年代別比率からジニ係数計算
施設や人の密度指標	空間集中度	Sp_Clust	ゼンリン座標付き電話帳2023年8月	座標付き電話帳	観光施設の緯度・経度から平均最近傍距離を計算
施設や人の密度指標	観光関連施設密度	TF_Dens	ゼンリン座標付き電話帳2023年8月	座標付き電話帳	指定範囲内の施設数を計算
施設や人の密度指標	宿泊施設密度	Accom_Dens	ゼンリン座標付き電話帳2023年8月	座標付き電話帳	宿泊施設数を指定範囲内で密度計算
施設や人の密度指標	人流合計	Flow_Sum	KDDI人流データ	CSV	指定範囲内の来街者通行人口を計算
施設や人の密度指標	人流密度	Flow_Dens	KDDI人流データ	CSV	単位面積あたりの人流密度を計算
地理的・天候的指標	年間降水日数	Rainy_Days	総務省統計局	統計データ	都道府県ごとの降水日数を参照
地理的・天候的指標	平均傾斜	Avg_Slope	標高・傾斜度5次メッシュ	メッシュデータ	指定範囲内のメッシュの平均傾斜度を計算
地理的・天候的指標	平均標高	Avg_Elevation	標高・傾斜度5次メッシュ	メッシュデータ	指定範囲内のメッシュの平均標高を計算
地理的・天候的指標	エリア	Area	KDDI Locational Analyzer	CSV	人流分布範囲の円面積を計算
アクセス指標	アクセス時間	Access	Google Map	ルート検索データ	中核駅からのアクセス時間をGoogle Mapで計測
従属変数	一人当たりの歩行時間	Walk_Time	KDDI Locational Analyzer	CSV	通行時間と最大滞在人口から計算

- **地理情報データ**（国土数値情報、GSI、Google Maps）: 温泉街の道路網や標高、主要駅までのアクセス時間を取得し、地理的特性を評価する。
- **観光施設データ**（ゼンリン座標付き電話帳）: 温泉街内の宿泊施設、飲食店、観光スポットの分布を把握し、施設の多様性を算出する。
- **気象データ**（総務省統計局）: 年間降水日数を指標とし、散策行動への影響を考慮する。

3.3 分析の流れ

本研究では、温泉街の回遊性を定量的に評価するため、指標の構築・統計的分析・温泉街の類型化の 3 つのステップで分析を進めた。

まず、収集したデータを基に、道路ネットワークの特性（交差点密度・小道の密度）、観光施設の多様性、施設密度、アクセス条件などの指標を算出し、回遊性を定量化した。これにより、各温泉街の空間的特徴を客観的に評価するための基盤を整えた。

次に、統計的分析として、相関分析を実施し、各説明変数と回遊性の関係を確認し、次に重回帰分析を、多重共線性に考慮しながら変数減少法によって行い、統計的に有意な変数を選定した。

最後に、温泉街の特性を整理するために、「温泉街の規模」と「主要駅からのアクセス距離」 の 2 軸で類型化を行い、各類型の回遊性の特徴を分析した。これにより、温泉街ごとに異なる回遊行動の傾向を明らかにすることを試みた。

4. 温泉街全体での分析

4.1 従属変数の設定

本研究では、温泉街の回遊性を測定するために、「一人当たりの歩行時間（Walk_Time）」を従属変数として設定した。この指標は、下記の式によって求められる。

一人当たりの歩行時間 ＝ 総通行時間 ÷ 最大滞在人口

これにより、温泉街の規模や訪問者数の違いに依存せず、温泉街ごとの回遊性を比較することが可能となる。

従来の観光研究では、回遊性の評価において「滞在時間」や「訪問施設数」が指標として用いられることが多い（福島ほか,2023）が、本研究では「歩行時間」に着目することで、温泉街における実際の移動行動をより的確に捉えられると考えた。観光客の移動時間は、その地域の施設配置や道路環境に大きく影響を受けるため、回遊性の評価に適した指標となる。

4.2 説明変数の設定

本研究では、温泉街の回遊性に影響を与えると考えられる要因を説明変数として設定した。説明変数のカテゴリは、Habibian & Hosseinzadeh (2018)の研究を基に分類し、温泉街特有の地理的・天候的要因を加えた。これにより、国内外の観光地で適用可能な汎用的な指標と、日本独自の特性を反映した指標を組み合わせた分析が可能となる。

説明変数は、以下の 5 つのカテゴリに分類された。

(1)道路デザイン指標

道路環境は、観光客の移動しやすさや回遊性に大きな影響を与える要素である。既存研究では、交差点密度や道路の細分化が歩行のしやすさに寄与することが示されている。

(2)施設や人の多様性指標

観光施設の種類や分布は、観光客の移動パターンを大きく左右する。施設の密集度や多様性が回遊性を高めることが既存研究でも指摘されている。また、温泉街で活動する人の属性についても変数として追加した。

(3)施設や人の密度指標

施設の量がもたらす影響や、施設間の距離が与える回遊性への影響を見るため、施設の密度に関する指標を追加した。また観光地における空間利用の集積度を示す変数として人流に関する指標を追加した。

(4)地理的・天候的指標（日本独自の指標）

海外の観光研究ではあまり考慮されていないが、日本の温泉街は山間部に位置することが多く、地形や気象条件が回遊性に与える影響は無視できない。また地域により温泉街の広がりが異なるため、エリアの大きさを追加した。

(5)アクセス指標

アクセスの良さは、観光地への訪問頻度や滞在行動に影響を与える。特に温泉街は都市部からの距離が大きく異なるため、交通利便性の違いを考慮する必要がある。

4.3 分析方法

本研究では、温泉街の回遊性を定量的に評価し、その要因を明らかにするために、相関分析・変数減少法の 2 つの統計的手法を用いた。

まず、相関分析を実施し、各説明変数と回遊性の関係を確認した（図-2）。この分析により、変数間の線形関係を可視化し、多重共線性の可能性を事前に把握することを目的とした。相関が高い変数については、次のステップである変数減少法において整理を行った。変数減少法では、以下のプロセスで変数を削減した（図-3）。

1. 各説明変数について、t 値の絶対値が小さい変数を優先的に削除する。
2. 削除を繰り返し、全ての残存する変数が統計的有意性を持つ（$t^2 \geq 2$）状態になった時点で分析を終了する。

最後に、選定された変数を用いて重回帰分析を実施し、各変数が回遊性に与える影響を定量的に評価した（図-4）。分析の精度向上のため、Z スコア標準化を適用し、変数のスケールを統一して影響度の比較を容易にした。また、標準残差が±2 を超える外れ値を除去し、モデルの精度を向上させた。

4.4 分析結果

まず、図-2 に示した相関行列のヒートマップにおいて、「一人当たりの歩行時間（Walk_Time）」と正の相関を示す変数として、人流密度（Flow_Den）、来街者比率（Visitor

Ratio）、宿泊施設密度（Accom_Dens）などが確認された。一方、年間降水日数（Rainy Days）とは負の相関を示し、天候条件が歩行回遊に及ぼす抑制的影響を示唆している。特に人流密度および Visitor Ratio との間には比較的明瞭な右肩上がりの関係が見られた。これらの変数は、温泉街内での滞在・移動行動の活発さを反映しており、回遊性の高さを示す指標として有効であると考えられる。

変数減少法を通じて、t 値が小さく統計的に有意性の乏しい変数を順次削除し、最終的に 6 つの変数がモデルに残った（表-2）。これらの変数のうち、いくつかは 5%水準では有意でないが、10%水準では有意であるものも含まれており、温泉街における回遊性に対して一定の関連性が示唆される。

- **エリア（Area）**：＋（p＝0.071）
- **来街者比率（Visitor Ratio）**：＋（p＝0.007）
- **宿泊施設密度（Accom_Dens）**：＋（p＝0.060）
- **年間降水日数（Rainy Days）**：－（p＝0.049）
- **アクセス時間（Access）**：＋（p＝0.061）
- **人流密度（Flow_Den）**：＋（p＝0.001）

この結果から、来街者比率や宿泊施設の密度の高さが、より多くの歩行行動を促す要因であることが読み取れる。一方で、雨天日数が多い地域では回遊性が抑制される傾向にあることも明らかになった。また、アクセス時間が正の係数を示している点は一見意外にも見えるが、都市部から遠くアクセスに時間を要する温泉街ほど、目的意識をもった観光客が多く、街歩きに積極的な行動傾向が現れている可能性もある。

なお、本モデルの決定係数（Adjusted R^2）は 0.503 であり、温泉街における回遊性の約半分をこれらの変数で説明できていることが示された。

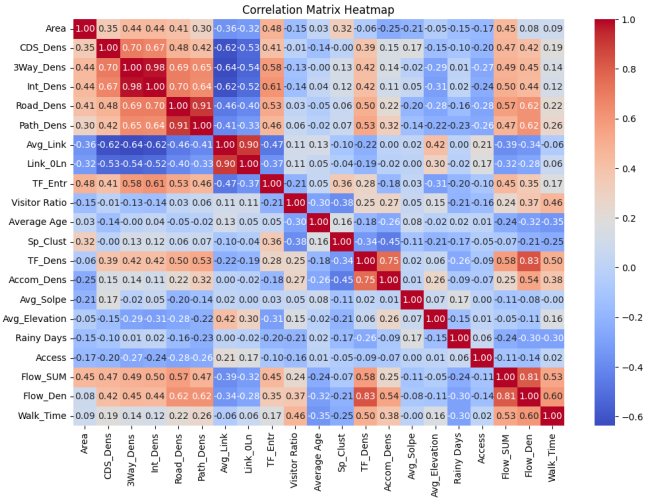


図-2　全地域における相関関係のヒートマップ

表-2　全地域における OLS 回帰の分析結果

OLS Regression Results

Dep. Variable:	Walk_Time	R-squared:	0.550
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.503
Method:	Least Squares	F-statistic:	11.80
Date:	Sun, 06 Apr 2025	Prob (F-statistic):	1.33e-08
Time:	08:11:33	Log-Likelihood:	-48.655
No. Observations:	65	AIC:	111.3
Df Residuals:	58	BIC:	126.5
Df Model:	6		
Covariance Type:	nonrobust		

	coef	std err	t	P>|t|	[0.025	0.975]
const	0.3661	0.553	0.662	0.511	-0.741	1.473
Area	0.1612	0.088	1.841	0.071	-0.014	0.336
Visitor Ratio	1.5143	0.539	2.809	0.007	0.435	2.594
Accom_Dens	0.0101	0.005	1.917	0.060	-0.000	0.021
Rainy Days	-0.0055	0.003	-2.007	0.049	-0.011	-1.37e-05
Access	0.0018	0.001	1.909	0.061	-8.74e-05	0.004
Flow_Den	1.43e-06	3.94e-07	3.627	0.001	6.41e-07	2.22e-06

Omnibus:	9.372	Durbin-Watson:	2.535
Prob(Omnibus):	0.009	Jarque-Bera (JB):	9.044
Skew:	0.778	Prob(JB):	0.0109
Kurtosis:	3.958	Cond. No.	2.96e+06

Notes:
[1] Standard Errors assume that the covariance matrix of the errors is correctly specified.
[2] The condition number is large, 2.96e+06. This might indicate that there are strong multicollinearity or other numerical problems.

5. 温泉街の類型化

5.1 クラスター分析

クラスター分析には、「人流密度（Flow_Den）」と「アクセス（Access）」の 2 軸を用いた。

まず、人流密度は、温泉街内における人の集まりやすさ、すなわち街の規模感や賑わい度合いを示す指標である。人流密度が高い地域は人気が高く、観光客の歩行時間（＝回遊性）が長くなる傾向があり、その傾向にあることは論理的に理解しやすい。本研究では、この規模感の異なる温泉街それぞれにおいて、何が歩行時間の増加につながっているのかを比較することを目的としている。

一方、アクセスは主要都市からの行きやすさを表し、旅行者の来訪しやすさや地域の立地条件を反映する。前節の重回帰分析ではアクセスが統計的に有意な正の係数を示し、都市部から距離が遠いほど歩行時間が長くなる傾向が確認された。この結果は、アクセスが不便な温泉街ほど「目的地としての選択」が明確で、現地での滞在時間や散策意欲が高まる可能性を示唆している。ただし、距離が極端に遠い温泉街はサンプル数が少なく、詳細な分析は困難であったため、本研究ではアクセスを補助的な変数として扱う。

クラスターの数は、エルボー法（Elbow Method）を用いて最適なクラスタ数を検討した。図-3 に示すように、SSE（誤差平方和）の減少傾向から 5 クラスタが妥当であると判断し、本研究では温泉街を 5 つの類型に分類して分析を行うこととした。なお、クラスター分析は変数の標準化を行った上で k-means 法により実施し、結果は再び元のスケールに戻して可視化を行った（図-4）。

本研究では、クラスター分析の結果得られた 5 つのグループに対し、「アクセスのしやすさ」と「人流密度」の組み合わせに基づいて以下のような呼称を与え、以降の分析において区別することとする：

- **クラスターA：閑静近郊型（アクセス近 × 人流密度小）**、主に都市近郊に位置しながらも来訪者数が比較的少ない、静かな温泉街である。代表的な温泉街としては、月岡温泉（新潟県）、蔵王温泉（山形県）、山代温泉（石川県）などが挙げられる。
- **クラスターB：地方静穏型（アクセス中 × 人流小）**、主に都市から中距離にあり、落ち着いた雰囲気を持つ温泉街である。代表的な温泉街としては、長門湯

本温泉（山口県）、湯河原温泉（神奈川県）、雲仙温泉（長崎県）などが挙げられる。

- **クラスターC：遠隔静寂型（アクセス遠 × 人流密度小）**、主に都市部からの行きやすさが低く、かつ人の流れも少ない、秘境的な温泉街である。代表的な温泉街として、十勝川温泉（北海道）、阿寒湖温泉（北海道）などが挙げられる。
- **クラスターD：近郊中規模型（アクセス近 × 人流密度中）**、主にアクセスが良好でありながら、一定の観光客が集まり活気も見られる中規模温泉街である。代表的な温泉街としては、箱根温泉郷（神奈川県）、伊香保温泉（群馬県）、有馬温泉（兵庫県）などが挙げられる。
- **クラスターE：都市観光拠点型（アクセス近 × 人流密度高）**、主に都心に近く、多くの観光客が訪れる大規模・人気温泉街である。代表的な温泉街として、道後温泉（愛知県）、熱海温泉（静岡県）、下呂温泉（岐阜県）が挙げられる。

ただし、クラスターC およびクラスターE に属する温泉街は、それぞれ極端にアクセスが遠い／人流密度が極めて高いといった特殊な特性を持つことから、該当件数が少なく、他のクラスターと比較した定量的な傾向分析を行うには十分な検体数を確保できなかった。そのため、本章における詳細な分析では、主にクラスターA,B,D の 3 群に焦点を当てて進めるものとする。

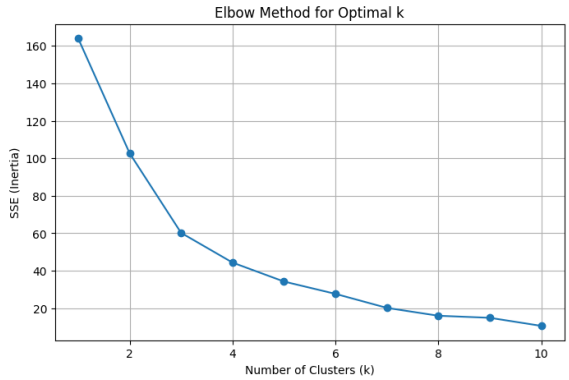


図-3　エルボー法

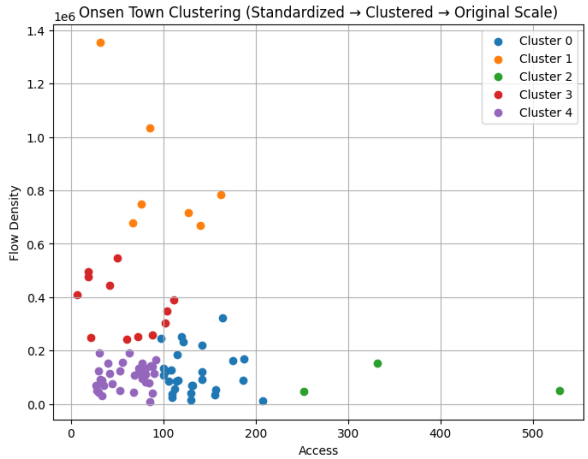


図-4　人流密度とアクセスに基づくクラスター図

5.2 各クラスターの特徴

5.2.1 閑静近郊型（アクセス近 × 人流密度小）

本類型に該当する温泉街は、主要都市からのアクセス性が高いにもかかわらず、街全体の人流密度が低く、比較的落ち着いた環境を有していることが特徴である。交通利便性の高さから日帰り観光の可能性が高い一方で、滞在時間が限定的であることが回遊性（＝歩行時間）の低さに影響していると考えられる。

このクラスターに対して実施した重回帰分析の結果（図-5、表-3）によれば、統計的に有意と認められた変数は以下の 3 つである。

・車線数 0 の平均長（Link_0Ln）：正の影響（p = 0.008）

車線数 0 の道路（歩行者専用道路のほか、幅員が狭く車線区画のない道路を含む）の平均リンク長が長いほど、回遊性が高くなる傾向が確認された。これは、自動車の進入が制限された歩行者空間が一定の距離を持って整備されていることが、観光客の移動を促していることを示唆している。車を意識せず歩ける“安心な導線”が形成されていることが、回遊性の向上に寄与している可能性が高い。

・施設多様性（TF_Dens）：正の影響（p = 0.017）

観光施設の種類や内容が多様である地域ほど、歩行行動が促進されている。複数のジャンルの施設（例：土産店・飲食店・文化施設など）が集まることで、観光客が街中を

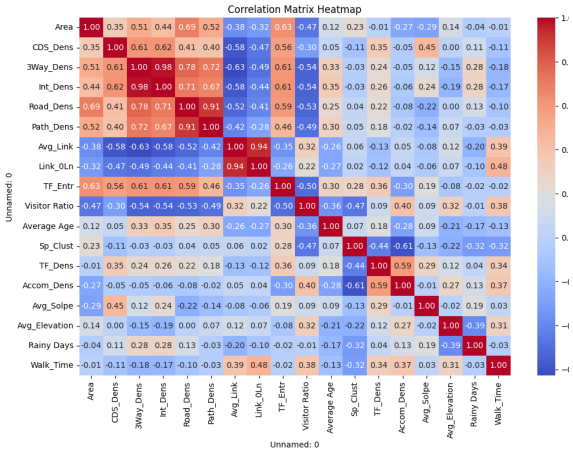


図-5　閑静近郊型における相関関係のヒートマップ

表-3　閑静近郊型における OLS 分析結果

OLS Regression Results

Dep. Variable:	Walk_Time	R-squared:	0.488
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.415
Method:	Least Squares	F-statistic:	6.671
Date:	Sun, 20 Apr 2025	Prob (F-statistic):	0.00245
Time:	06:15:48	Log-Likelihood:	−21.342
No. Observations:	25	AIC:	50.68
Df Residuals:	21	BIC:	55.56
Df Model:	3		
Covariance Type:	nonrobust		

	coef	std err	t	P>|t|	[0.025	0.975]
const	−0.4020	0.449	−0.896	0.380	−1.335	0.531
Link_0Ln	0.0029	0.001	2.929	0.008	0.001	0.005
Visitor Ratio	1.0942	0.722	1.516	0.145	−0.407	2.596
TF_Dens	0.0239	0.009	2.599	0.017	0.005	0.043

Omnibus:	21.912	Durbin-Watson:	2.079
Prob(Omnibus):	0.000	Jarque-Bera (JB):	34.789
Skew:	1.755	Prob(JB):	2.79e-08
Kurtosis:	7.592	Cond. No.	1.13e+03

移動しながら楽しむ導線が自然に形成されていると考えられる。

・来街者比率（Visitor Ratio）：弱い正の影響（p = 0.145）

統計的には 5%水準での有意性は認められなかったものの、来街者の割合が高い地域ほど回遊性が高まる傾向が見られた。観光地において外部からの訪問者が多いこと自体が、街歩き行動の活性化に寄与していることを示唆する。これらの結果から、閑静近郊型の温泉街では、「歩きやすい道環境」と「多様な施設配置」が回遊性の鍵であることが読み取れる。アクセスの良さにもかかわらず人流密度が低いという課題に対しては、既存の小道や施設を活かした街歩き回遊ルートの提示やイベント導線の設計が有効であると考えられる。また、日帰り利用が中心となりがちな立地特性をふまえ、短時間でも複数施設を巡れる回遊プランの開発が求められる。

5.2.2 地方静穏型（アクセス中 × 人流密度小）

地方静穏型は、主要都市から中距離に位置し、人流密度も低めにとどまる、いわば“静かで控えめな温泉街”である。アクセスは一定の良さを保ちつつも都市部からの即日往復はやや難しく、かといって全国的知名度が非常に高いわけでもない地域が多く含まれる。このクラスターは、地域に根ざした滞在型観光や、静けさを求める個人旅行者に支えられている傾向がある。

このクラスターに対する重回帰分析の結果（図-6、表-4）からは、以下のような主要な知見が得られた。

・来街者比率（Visitor Ratio）：強い正の影響（p = 0.000）

来街者比率は、この地域の回遊性において最も強い影響を持つ変数であり、観光客の流入の多さがそのまま街歩き行動を促していることが明らかとなった。この結果は、観光客が地域外から来訪しているかどうかが、散策行動に大きな差をもたらすことを意味している。

・平均リンク長（Avg_Link）：負の影響（p = 0.005）

平均リンク長が短い＝より細かく分節化された道路構造を持つ地域ほど回遊性が高い傾向が確認された。細かな道が交差し、行き先の選択肢が多いことで、観光客にとって「次はどこへ行こうか」という動機づけが自然に生まれる空間構成となっていると解釈できる。

・平均年齢（Average Age）：弱い負の影響（p = 0.093）

住民の平均年齢が高い地域ほど、回遊性がやや抑制される傾向が見られた。観光地の賑わいや施設配置が保守的である可能性や、観光施設が高齢者向けに最適化されており、自由な街歩きを誘発しづらい構造となっている可能性がある。

・袋小路密度（CDS_Dens）：弱い負の影響（p = 0.111）

一部地域では、袋小路の多さが物理的な行き止まりや視線の遮断により歩行者の動線が制限される可能性がある。しかし残った変数の中では影響は弱い。

以上の結果から、地方静穏型の温泉街では、来街者の確保が回遊性を高める決定要因となっており、そのためにはターゲットを明確にした観光プロモーションや、複数施設を結ぶ回遊動線の整備が重要であるといえる。また、小道を活かした散策マップや「まちあるき」イベントなど、既存の街路構造を魅力として活用することで、より長い滞在・移動を促すことができると考えられる。

加えて、来街者比率は「居住者・勤務者・来街者」の 3 者の割合から導かれる指標であることから、この比率が回遊性に強く関係していたことは、地域が観光地としてどれだけ「外部の人」を受け入れる構造になっているかを反映しているとも解釈できる。すなわち、観光地としての機能よりも居住・通勤の性格が強い温泉街では、そもそも観光客が街を自由に歩き回る導線が確保されておらず、情報提供や空間整備が不十分である可能性がある。観光地としての回遊性を高めるためには、こうした都市機能と観光機能の重なりの中で、外来者の受け入れ構造を意識的に設計していく必要がある。

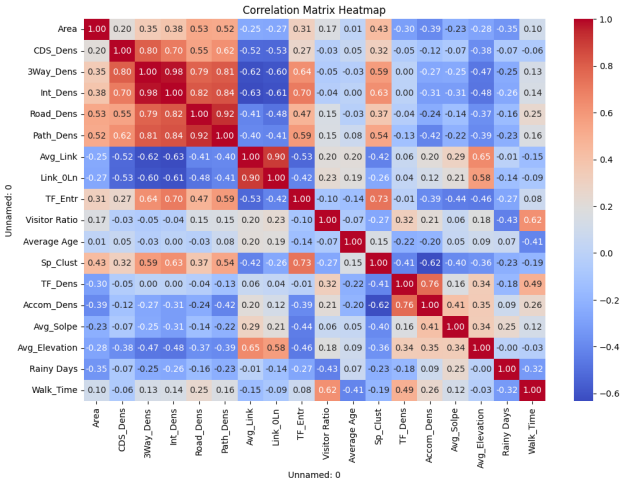


図-6　地方静穏型における相関関係のヒートマップ

表-4　地方静穏型における OLS 分析結果

OLS Regression Results

Dep. Variable:	Walk_Time	R-squared:	0.710
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.642
Method:	Least Squares	F-statistic:	10.41
Date:	Sun, 20 Apr 2025	Prob (F-statistic):	0.000189
Time:	06:20:51	Log-Likelihood:	−9.4546
No. Observations:	22	AIC:	28.91
Df Residuals:	17	BIC:	34.36
Df Model:	4		
Covariance Type:	nonrobust		

	coef	std err	t	P>|t|	[0.025	0.97
const	3.1306	1.517	2.064	0.055	−0.069	6.3
CDS_Dens	−0.0322	0.019	−1.681	0.111	−0.073	0.0
Avg_Link	−0.0037	0.001	−3.199	0.005	−0.006	−0.0
Visitor Ratio	3.1627	0.621	5.092	0.000	1.852	4.4
Average Age	−0.0501	0.028	−1.777	0.093	−0.110	0.0

Omnibus:	3.205	Durbin-Watson:	2.051
Prob(Omnibus):	0.201	Jarque-Bera (JB):	2.012
Skew:	−0.738	Prob(JB):	0.366
Kurtosis:	3.134	Cond. No.	3.14e+03

5.2.3 近郊中規模型（アクセス近 × 人流密度中）

近郊中規模型は、都市部からのアクセスが良好でありながら、一定の人流密度を持つ中規模の温泉街である。訪問者にとっては「日常と非日常の間」にあるような存在であり、週末の小旅行や日帰り観光など、手軽な訪問先としてのニ

ーズが高い傾向にある。こうした地域では、徒歩圏内に複数の施設が点在し、まちあるきや短時間での施設巡りが促される構造が特徴である。このクラスターに対する重回帰分析の結果（図-7、表-5）からは、以下のような主要な知見が得られた。

・車線数 0 の平均長（Link_0Ln）：負の影響（p＝0.088）

車線数が 0 の道路、すなわち歩行者専用道路や狭隘な路地の平均長が短いほど、回遊性（歩行時間）が高くなる傾向が見られた。細かく入り組んだ路地が多いことで、観光客が複数の行き先を選択できる空間が形成され、「次はどこへ行こうか」と考えながら歩くような探索的な行動が誘発されていると考えられる。都市近郊で短時間の滞在が中心となる本クラスターにおいては、こうした街の“歩きやすさ”ではなく、“歩きたくなる複雑さ”が、滞在中の行動を広げる鍵となっている。

・空間集中度（Sp_Clust）：正の影響（p＝0.125）

Sp_Clust は、観光施設の空間的な集中度を示す指標であり、この値が高いほど施設間の距離が広いことを意味する。分析結果から、観光施設が適度に分散している地域ほど、回遊性が高くなる傾向が示された。これは、施設が広範囲に配置されていることで、訪問者が自然と歩行距離を延ばし、多様な景観や体験を楽しむことができるためと考えられる。都市近郊の温泉街においては、施設の適度な分散が、観光客の回遊行動を促進する要因となっている。

・宿泊施設密度（Accom_Dens）：負の影響（p＝0.134）

宿泊施設が高密度で分布している地域では、歩行時間がやや短くなる傾向が見られた。これは、宿泊施設が集積しすぎていることで、訪問者が特定エリアに滞在しがちになり、周辺への広がりある移動が促されにくくなっている可能性がある。また、近郊での利用が日帰り中心となる傾向が強いため、宿泊施設そのものが回遊行動と直接的に結びついていない可能性もある。

・平均傾斜（Avg_Slope）：正の影響（p＝0.027）

平均傾斜では、温泉街全体の平均傾斜度は 12.68 度に対し、近郊中規模型では 8.66 度と全体平均を下回る一方、この値が大きい地域ほど回遊性が高い傾向が確認された。傾斜の少ない、いわば平坦な地域が多く含まれると考えられ、このことは地形の傾斜の活用によって回遊性を高められる可能性を示唆している。傾斜は街並みに立体的な変化を生み、風景や展望の変化が歩行者の好奇心を刺激し、移動を楽しむきっかけとなる。坂道や階段、展望ポイントなどは、こうした街歩きの魅力を形成する要素と考えられる。

以上の結果から、近郊中規模型の温泉街においては、「歩きたくなる構造」や「限られた時間で巡れる魅力の密度」が回遊性を形作っていることが読み取れる。アクセスが良いために訪問者の滞在時間は短くなりがちであるが、その中でいかに効率的かつ感覚的に楽しい空間を提供できるかが鍵となる。今後は、細かく分かれた街路と傾斜地形を活かした空間演出や、施設の配置に配慮した「歩きやすく・歩きたくなる」動線の設計が、さらなる回遊性の向上に寄与すると考えられる。

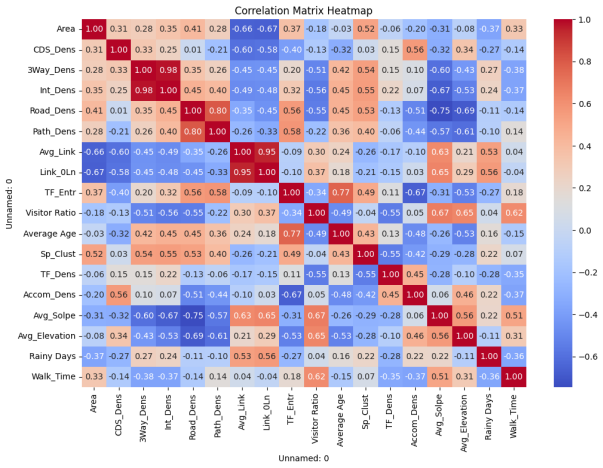


図-7　近郊中規模型における相関関係のヒートマップ

表-5　近郊中規模型における OLS 分析結果

OLS Regression Results

Dep. Variable:	Walk_Time	R-squared:	0.868
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.736
Method:	Least Squares	F-statistic:	6.567
Date:	Sun, 20 Apr 2025	Prob (F-statistic):	0.0478
Time:	03:35:28	Log-Likelihood:	2.6475
No. Observations:	9	AIC:	4.705
Df Residuals:	4	BIC:	5.691
Df Model:	4		
Covariance Type:	nonrobust		

	coef	std err	t	P>|t|	[0.025	0.975]
const	1.9021	0.448	4.250	0.013	0.659	3.145
Link_0Ln	−0.0113	0.005	−2.245	0.088	−0.025	0.003
Sp_Clust	0.0245	0.013	1.937	0.125	−0.011	0.060
Accom_Dens	−0.0157	0.008	−1.878	0.134	−0.039	0.007
Avg_Solpe	0.0542	0.016	3.392	0.027	0.010	0.099

Omnibus:	3.135	Durbin-Watson:	2.189
Prob(Omnibus):	0.209	Jarque-Bera (JB):	0.667
Skew:	−0.620	Prob(JB):	0.717
Kurtosis:	3.492	Cond. No.	408.

5.3 全地域と各クラスターの比較

本研究で変数減少法により抽出された主要指標を用いたクラスター別分析の結果、いくつかの特徴が確認された（表-6）。歩行時間（Walk_Time）は都市観光拠点型で突出して長く（2.77）、観光動線の長さや施設間移動の多さを反映していた。車線数 0 における平均リンク長（Link_0Ln）は、閑静近郊型では正の相関を示し道路網の連続性が寄与していたが、近郊中規模地域では負の相関を示し複雑な構造が

表-6　全地域および各クラスターの指標平均値一覧

	温泉街全体	閑静近郊型	地方静穏型	遠隔静寂型	近郊中規模型	都市観光拠点型
Area	1.92	2.01	1.71	1.27	2.30	1.94
CDS_Dens	8.87	8.91	5.07	6.55	13.61	17.13
3Way_Dens	33.63	34.61	20.20	11.98	49.20	62.90
Int_Dens	43.43	44.26	24.73	15.93	67.08	82.28
Road_Dens	5690.80	5046.55	3835.98	3633.17	9803.63	9840.67
Path_Dens	3330.22	3014.44	2243.94	1755.42	5220.10	6485.12
Avg_Link	120.85	114.48	159.14	160.49	75.15	59.27
Link_0Ln	112.69	112.06	142.89	143.07	69.23	57.57
TF_Entr	1.13	1.05	1.03	0.90	1.48	1.44
Visitor Ratio	0.53	0.51	0.51	0.49	0.59	0.67
Average Age	50.11	50.29	51.05	49.77	49.09	47.49
Sp_Clust	22.09	24.54	22.37	14.49	21.38	15.12
TF_Dens	40.25	31.82	32.12	27.98	43.33	107.65
Accom_Dens	23.54	19.56	23.23	15.95	19.96	49.98
Avg_Solpe	12.68	15.12	13.42	5.32	8.66	8.22
Avg_Elevation	316.35	281.97	418.06	175.13	173.61	335.54
Rainy Days	117.40	124.34	114.93	137.00	111.67	99.71
Access	93.88	60.13	132.57	371.00	57.92	98.43
Flow_SUM	423504.41	212264.78	204069.32	102204.33	856070.83	1613927.00
Flow_Den	211736	102886.52	116071.90	84202.07	368307.20	855365.61
Walk_Time	1.49	1.21	1.41	1.24	1.74	2.77

回遊性を阻害していた。道路関連の密度指標は規模やアクセスで変化するものの重要度は低く、袋小路密度やLink_0Ln といった構造的特徴が残った。来街者比率（Visitor Ratio）は全体で正の相関を示し、宿泊施設密度（Accom_Dens）は全体では正だが近郊中規模型では負を示した。

以上のように、全体分析から得られる傾向は一定の説明力を持つものの、その解釈には限界がある。実際、全体では正の傾向を示す指標が、特定のクラスターでは負の影響として現れる場合もあり、各クラスターにおける実数値の違いが結果に大きく作用している。また、変数減少法によってクラスターごとに異なる指標が残ることも多く確認され、温泉地の回遊性を理解する上では、全体的な傾向に加え、クラスター別の特性を踏まえた分析が不可欠である。

6. 結論

本研究では、温泉街における回遊性、すなわち観光客の歩行時間や街歩きの活発さに影響を与える要因を明らかにすることを目的として、重回帰分析およびクラスター分析を実施した。特に、アクセス性と人流密度の二軸に基づいて温泉街を類型化し、それぞれの特性に応じた分析を行った。

その結果、人流密度が低い地域においては、来街者比率が高いことが回遊性の向上に寄与していることが明らかとなった。これは、温泉街が生活者向けの空間から観光客向けに整備されることが、街歩き行動を促進する上で重要であることを示唆している。

一方、中規模の温泉街では、来街者向けの整備は一定程度進んでいると考えられる。これらの地域においては、建物の距離感の調整や、探究心をくすぐるような道路整備、さらには斜面などの地形を活用した空間設計が、さらなる歩行時間の延伸に寄与する可能性が示された。また、車線数 0 の道路の平均長が短い地域、すなわち細かな路地が多い地域では、観光客の探索的な行動が誘発され、回遊性が高まることが示された。さらに、平均傾斜が大きい地域では、立体的な街並みや展望の変化が観光客の好奇心を刺激し、移動を楽しむきっかけとなっている可能性が示唆された。

これらの知見は、温泉街の回遊性向上に向けた都市計画や観光施策の策定において、重要な指針となる。しかしながら、本研究にはいくつかの限界が存在する。都市観光拠点型や遠隔静寂型の温泉街に関しては、該当する地域数が少なく、統計的な分析を行うことが困難であった。また、アクセス指標は最も近い中核市または政令指定都市を基準に算出したが、より正確な分析を行うためには、各温泉街における実際の来街者の出発地を把握することが必要である。これにより、より実態に即したアクセス性の評価が可能となる。

【参考文献】

1) 日本温泉総合研究所（2017），「日本の温泉のデータ」，https://www.onsen-r.co.jp/data/onsen/
2) 環境省（2016），「温泉地に関する参考資料」，https://www.env.go.jp/content/900509753.pdf
3) 日本温泉協会（2015），「温泉の歴史（近代）※明治時代～昭和初期」, https://www.spa.or.jp/onsen/586/
4) Habibian, M., & Hosseinzadeh, A.（2018），「Walkability index across trip purposes」, Sustainable Cities and Society, Vol.42, pp.216-225
5) Shashank, A., & Schuurman, N.（2019），「Unpacking walkability indices and their inherent assumptions」, Health & Place, Vol.55, pp.145-154
6) 武田祐之・有馬隆文・藍谷鋼一郎（2012），「九州 5 都市の中心市街地における回遊性能の相対評価」, 都市計画論文集, Vol.47, No.3, pp.1091-1096
8) 小森美紗子・十代田朗・津々見崇（2010），「温泉地の盛衰に関する基礎的研究」, 都市計画論文集, Vol.45, No.3, pp.409-414
9) 下村彰男（1993），「我が国における温泉地の空間構成に関する研究（I）-近世後期から明治期にかけての温泉地の空間構成-」, 東京大学農学部演習林報告, No.90, pp.1-45
10) 津田夕梨子・十代田朗・津々見崇（2011），「雑誌『旅』にみる温泉地に対するイメージの変遷に関する研究」, 都市計画論文集, Vol.46, No.3, pp.607-612
11) 安藤正順・渡邊貴介・十代田朗（2013），「奥座敷温泉鉄道の盛衰とその温泉街の空間演出手法に関する研究」, 都市計画論文集, Vol.48, No.3, pp.1095-1100
12) 井上由梨・後藤春彦・村上佳代・田口太郎（2004），「温泉観光地における住民生活と観光の関係性に関する研究 -空間的・時間的側面から見た生活行動-」, 都市計画論文集, Vol.39, No.3, pp.217-222
13) 観光庁（2024），「地域一体となった観光地・観光産業の再生・高付加価値化事業」，https://www.mlit.go.jp/kankocho/kobo12_00005.html
14) 塩崎洸・浅海泰司・貞弘幸雄・薄井宏行（2021），「都市部の駅前商業集積の買周り行動における回遊性評価に関する研究 -店舗配置に着目して-」, 都市計画論文集, Vol.56, No.3, pp.1091-1096
15) 捧健一・村木美貴・須永大介（2021），「公共施設の整備・管理運営における包括的な官民連携のあり方に関する研究-大宅における都市公園および周辺の公共施設に着目して-」,都市計画論文集,Vol.56,No.3,pp1297-1304
16) 福島渓太・薄井宏行・浅海泰司・貞広幸雄（2023），「観光都市へのシェアサイクル導入が観光客の立ち寄り施設数と滞在時間に与える影響-神奈川県鎌倉市を対象として-」,都市計画論文集,vol58,No.2,pp143-152
17) 環境省（2023），「令和 4 年度温泉利用状況」，https://www.env.go.jp/nature/onsen/pdf/4-5_p_1.pdf
18) 国土交通省（2021），「観光を取り巻く現状および課題等について」，https://www.mlit.go.jp/kankocho/seisaku_seido/kihonkeikaku/jizoku_kankochi/kankosangyokakushin/saiseishien/content/001461732.pdf

地域密着型のプロスポーツが生み出す『アウェイ・ツーリズム』

Jリーグファンの試合観戦と観光行動の決定要因の分析

"Away Tourism" Induced by Community-Based Professional Sports

An analysis of factors affecting J-League Fans' Match Attendance and Tourism Behavior

村山颯大*・井上拓央**・渡部一郎**・中島弘貴**・梁イェリム**・古賀千絵***・新雄太**・小泉秀樹**
Hayato Murayama, Takuo Inoue, Ichiro Watanabe, Hiroki Nakajima, Yang Yerim, Chie Koga, Yuta Shin, Hideki Koizumi

The aim of this study is to investigate the characteristics of fans who engage in sport tourism of community-based professional sports "Away Tourism", and to clarify factors that influence their sport-watching behavior involving tourism and their tourism behavior. We conducted statistical significance tests and binary logistic regression analyses. Results show that the characteristics of fans who engage in sport tourism differ from those of ordinary fans. Additionally, sport-watching behavior is associated with some personal attributes and categories of club, while tourism behavior is associated with personal attributes as well as psychographic and destination characteristics. Results show possibilities for developing collaborative tourism policies between professional sports clubs and their respective municipalities. This study provides implications for tourism policies based on sports tourism by clubs and municipalities.

Keywords: Sport Tourism, Professional Sports, Tourism Policy, Tourism Behavior, Binary Logistic Regression
スポーツ・ツーリズム, プロスポーツ, 観光施策, 観光行動, 二項ロジスティック回帰分析

1. はじめに

1-1. 研究の背景

近年、人口減少・成熟時代を迎えまちの活力が失われつつあり、各地域の強みを活かした地域活性化の取り組みが各地で行われている。その中で、クラブや自治体、商店街、地元企業、大学といった地域の様々な主体間の連携を強化し、地域への波及効果を生み出す地域密着型のプロスポーツが注目されている[1)]。

地域でのプロスポーツの開催には会場となるスタジアムが必要だが、スタジアムの建設には多額のコストがかかる中で、行政との連携や収益性の観点からの批判もある[2)]。これに対し、プロスポーツの試合には地域外から多くの観戦者が訪れ、彼らが地域を観光するため、プロスポーツの存在は地域経済にとって有益であるとの主張がなされている[3)]。こうした議論を踏まえると、プロスポーツやスタジアムを核としたまちづくりに取り組む地域が増えている中で、地域におけるプロスポーツの意義や効果を、スポーツを目的とした観光すなわちスポーツ・ツーリズムの視点から明らかにする必要性が増していると言える。

1-2. 既往研究と本研究の位置づけ

スポーツ・ツーリズムが地域に与える影響に関する実証的な研究は、大きく分けて3つの分野で展開されている。すなわち、スポーツイベントの観戦を目的とした「イベント・スポーツ・ツーリズム」、マラソン大会などへの参加を目的とした「アクティブ・スポーツ・ツーリズム」、そして身体活動に関連する展示や歴史的に意義深い場所の訪問を目的とした「ノスタルジア・スポーツ・ツーリズム」に関する研究である[4)]。

上述の3つの分野のうち、観戦を目的とするイベント・スポーツ・ツーリズムにおいては、観戦の動機や、観戦に付随する観光行動の決定要因についての研究が蓄積されている[5)6)]。しかし、こうしたイベント・スポーツ・ツーリズム研究では、オリンピックやFIFAワールドカップのような「メガイベント」が対象とされてきた。その理由として、スポーツ・ツーリズムがスポーツによる海外からの観光客の誘致という文脈から注目されたことが指摘されている[7)]。

その一方で、観戦のための旅行が行われる対象としてはプロスポーツも存在するにもかかわらず、プロスポーツのスポーツ・ツーリズムを扱った研究はほとんどない。プロスポーツの試合は、クラブの本拠地が置かれている都市において年間を通じて定期的に開催されていることや、観戦するファンのチームに対するロイヤリティが高いこと[8)]等、メガイベントとは異なる特徴がある。また、日本のプロサッカーリーグであるJリーグでは年間観客動員数が約1254万人であり[9)]、アウェイチームを応援するファンのための座席がスタジアムの5〜10%程度割り当てられていることから、年間に数十万人が旅行を伴うアウェイ観戦をしていると考えられ、地域経済への影響の大きさという観点からも着目する意義がある。

プロスポーツクラブの存在の地域経済に与える影響が期待され、またJリーグのようにプロスポーツリーグが地域密着型の社会課題解決に向けた自治体との連携を重視する例も見られるが[10)]、自治体やクラブがスポーツ・ツーリズムによる観光施策を総合的に行った例はほとんどなく、その方針すら立っていないのが現状である。地域に立地するプロスポーツの存在を生かした経済・観光関連の施策を検討するためには、スポーツ観戦を主目的とし観光を行う者（スポーツ・ツーリスト）の特徴及びその行動要因を明らかにする必要がある。

1-3. 研究の目的

*　学生会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 (Department of Urban Engineering, the University of Tokyo)
**　正会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 (Department of Urban Engineering, the University of Tokyo)
***　正会員　京都大学 人と社会の未来研究院 (Institute for the Future of Human Society, Kyoto University)

以上の議論に基づき、本研究の目的を①地域密着型のプロスポーツが生み出すスポーツ・ツーリズムを行うファンの特徴を明らかにすること、②ファンが旅行を伴う試合観戦を行う要因および観戦に付随する観光行動の要因を明らかにすることを通じて、クラブや自治体によるスポーツ・ツーリズムを活かした観光施策の検討に資する示唆を得ることとする。

本研究は、地域密着型のプロスポーツにおけるスポーツ・ツーリズムを実証的に扱う点、それにより自治体やクラブのプロスポーツを活かした観光施策を検討するための手がかりを示す点に独自性と先進性がある。

1-4. 研究の構成

上記の目的を達成するため、本研究を以下のように構成する。まず、用語の定義を行い、本研究で扱う概念を整理した後、プロスポーツ観戦を目的としたスポーツ・ツーリズムの要因となり得る項目を既往研究に基づき整理し、分析の枠組みを定める(2 章)。次に、本研究で対象とするプロスポーツである J リーグについて概説した後、分析の枠組みに従って実施した、ファンを対象としたアンケート調査の概要を述べる(3 章)。その後、アンケート結果をもとに試合観戦のためのスポーツ・ツーリズムを行うファンの特徴を整理し(4 章)、プロスポーツ観戦を目的としたスポーツ・ツーリズムに影響する要因を明らかにする(5 章)。最後に、プロスポーツ観戦を目的としたスポーツ・ツーリズムを行うファンの特徴と行動の要因について考察し（6 章）、結論としてクラブや自治体によるスポーツ・ツーリズムを活かした観光施策に対する示唆について述べる(7 章)。

2. 用語の定義と分析方法

2-1. 用語の定義

本研究では、Gibson[4]が定義したスポーツ・ツーリズムのうち、観戦を目的とした旅行である「イベント・スポーツ・ツーリズム」の中で、観戦するイベントが地域密着型のプロスポーツであるものに着目する。これをアウェイ・ツーリズム(1)と呼び、「応援するプロスポーツクラブを持ち、対戦相手のスタジアムで観戦するために、個々人が出かけるレジャー旅行」と定義する。また、J リーグのファンとして自身が応援するクラブの対戦相手の本拠地を訪問し、アウェイ・ツーリズムを行う人をアウェイサポーター(2)と呼ぶ。

アウェイサポーターの意思決定では、まずアウェイ観戦の実施有無および観戦先となる試合（場所）を選択する判断を行い、その後に観光を行うかどうかを決定する。旅行計画の意思決定は、線形的ではなく並列的、反復的に行われるという指摘はありつつも[11]、特にレジャー旅行においては、まず旅行の時期、目的地、同行者といった基本的事項を計画した上で、現地での具体的な行動内容を後から決定する傾向があることが明らかにされている[12][13]。また、アウェイサポーターはアウェイ観戦が主目的、その他の観光が副目的であることがほとんどであると考えられ、それぞれで動機が異なると想定されることから、自身の居住地から移動して対戦相手の本拠地で試合を観戦する行動（「アウェイ観戦行動」）およびその動機と、試合観戦に付随する現地での飲食や購買、観光地への訪問等（「観光行動」）およびその動機とを区別して定義する。

2-2. 分析の枠組み

アウェイ観戦行動・観光行動に影響する要因を明らかにするため、分析の枠組みに関する先行文献のレビューを行った。アウェイ・ツーリズムについての実証的な研究はほとんどないため、プロスポーツ観戦者の行動研究と観光行動研究を参照する。

プロスポーツ観戦者の行動要因に関する研究は多くの蓄積があるが、特に心理的要因に関する研究が多い。例えば、プロスポーツ観戦者の動機尺度の開発を行った研究[14][15]では、達成感や競技の審美性、ドラマ性、選手のテクニック、逃避、チームや地域への愛着等が観戦動機として指摘されている。また、二宮[16]、仲澤[17]は、動機因子同士の関係について分析を行い、それぞれチームに対する愛着と地域への愛着は相関関係があること、ドラマ性、競技の審美性、地域への愛着、選手への愛着、サッカーへの愛着がクラブへの愛着に収束することを明らかにしている。このように、心理的要因に着目した研究では競技の内容や個人の心理状態、愛着等の様々な要因が指摘されている。

また、個人特性に着目した研究も存在する。岡田ら[18]は、テクニックや試合内容に関する動機因子の得点は男性の方が高く、同行者やエンターテイメント性に関する動機因子については女性ほど高い得点を示す傾向があることを明らかにし、吉田ら[19]は、男性の方がクラブへの愛着による観戦行動への影響が強いことを明らかにしている。また、髙橋[20]は、スタジアム来場回数に影響を与える動機因子について 7 つ抽出した上で、それ以外にも住所等の地理的要因や、自宅からのスタジアムへのアクセスにかかる時間、交通手段としてのシャトルバスの利用有無が影響していることを明らかにしている。このように、プロスポーツ観戦者の行動に影響する個人特性に関する研究としては、性別等の基本的な属性や居住地等の地理的要因が観戦行動に関係していることが指摘されている。

一方で、観光行動については、特に計画行動理論(3)を用いたもの、Push-Pull 要因(4)の概念を用いたものがある。例えば栗栖ら[21]は、八丈島への旅行者を対象に計画行動理論を応用し、旅行に対する態度や自然に対する態度、交通費に対する認識が旅行意図(5)に影響していることを明らかにした。また Dann[22]、Yoon and Uysal[23]は、Push-Pull 要因を適用し、旅行の意図に影響する要因として、目的地の魅力や施設、エンターテイメント性、天候等を抽出した。このように、旅行自体の捉え方や目的地に対する認識が、旅行や観光行動を規定していると考えられる。

以上より、アウェイ観戦行動・観光行動に影響する要因の既往研究は、観戦者や観光者の行動に個人属性、心理的要因、目的地の特性が影響していることを明らかにしている。そこで本研究では、これらの要因を参考にしつつ、ア

ウェイ・ツーリズムの文脈における行動決定要因として整理し、分析対象とした。

2-3. 分析の流れ

アンケート調査によって得られたデータをもとにクロス集計分析を行ったのちアウェイ観戦行動、観光行動の多寡という観点から 2 グループに分け 2 群間の有意差検定を行い、アウェイサポーターの特徴を整理するとともにアウェイ観戦行動、観光行動それぞれの特徴を表現する指標を選定する。その後、アウェイ観戦行動の指標を説明変数とした二項ロジスティック回帰分析と、観光行動の指標を説明変数とした二項ロジスティック回帰分析をそれぞれ行い、アウェイ・ツーリズムを引き起こす要因を明らかにする。ただし、用意した説明変数が多く、多重共線性が発生することが懸念されるため、AIC（赤池情報量規準）を基準とした変数減増法を用いる。なお、有意差検定および回帰分析は全て統計分析ソフト R（バージョン 4.3.1）を用いた。

3. 研究対象とアンケート調査の概要

3-1. 研究対象

本研究では、日本のプロサッカーリーグである J リーグを対象に選定した。J リーグは野球に次ぐ市場規模でありながら、ホームタウン活動をはじめとして地域密着を掲げた日本のプロサッカーリーグである。J リーグでは各クラブにホームタウン（本拠地）を定めることやクラブ名に地域名を含めることが義務付けられており[10]、そのホームタウンにおいて自治体、地域社会と一体となったクラブ作りをしなければならない。また、J リーグは 1 部（J1）から 3 部（J3）までの全てのカテゴリーでホーム&アウェイ方式を採用しており、各クラブは自クラブの本拠地で開催するホームゲームと相手の本拠地で開催されるアウェイゲームの 2 試合で、各クラブと対戦する。

このように J リーグは、地域密着を行いホームタウンの自治体と連携できる体制にあること、アウェイでの試合が年間を通じて継続的に開催されることから、アウェイ・ツーリズムの要因を分析するのに適した対象だと考えられる。

3-2. アンケート調査

前節を踏まえ、表 1 の通りアンケート調査を実施した。クロスマーケティング社のオンライン登録モニターに参加している全国のアウェイサポーターを対象とし、既往研究における設問を踏まえ、回答者の個人属性[17)20)24)]、心理的要因[6)17)21)]、2023 年に行ったアウェイ観戦の目的地および観光行動[7)]等を尋ねた。本調査の前にスクリーニング調査を行い、①応援している J リーグクラブがあること、②2023 シーズンで 1 回以上対戦相手のスタジアムで観戦したことの 2 つの条件を満たす回答者に本調査を行った。本調査の回答が 500 件になるまで回答を募集した。なお、回答の信頼性を担保するため、以下の 2 点の基準で、回答の信ぴょう性に疑義が生じると判断される回答者については分析対象から除外した。1 点目は、観戦回数による基準である。本研究では観戦回数が重要な指標となる。そのため、各回答

表 1 アンケート調査の概要と質問項目

概要	調査方法	クロスマーケティング社によるオンラインアンケート調査
	調査実施期間	2024年12月10日～2024年12月14日
	有効回答数（回答数）	384（500）
	調査対象	①応援しているJリーグクラブがあり ②2023シーズンのアウェイ観戦回数が1回以上であった人
質問項目	個人属性	性別、年齢、居住地（都道府県）、職業、応援しているJリーグクラブ、観戦歴、サッカー歴、スポーツ歴、旅行頻度、観戦仲間の数、知り合うきっかけ、2023シーズンアウェイ観戦クラブ、観戦回数
	心理的要因	クラブやサッカー、試合に対する心理（23項目）、アウェイ観戦や旅行に対する心理（12項目）、目的地に対する心理（15項目）、目的地に対する心理（15項目）
	各アウェイ観戦	宿泊の有無、現地到着時間・出発時間、消費金額

表 2 調査回答者の特性

	n	%		n	%
性別			居住地		
男性	247	64.7	北海道・東北	57	14.8
女性	132	34.6	関東	183	47.7
その他	3	0.8	中部	48	12.5
無回答	2	0.5	近畿	60	15.6
年齢			中国・四国	17	4.4
15～18歳	23	6.0	九州	19	4.9
19～22歳	27	7.0	観戦歴		
23～29歳	123	32.0	1年未満	33	8.6
30代	102	26.6	1～4年	81	21.1
40代	47	12.2	5～9年	107	27.9
50代	32	8.3	10～14年	80	20.8
60代以上	30	7.8	15～19年	37	9.6
職業			20～24年	20	5.2
学生	42	10.9	25～29年	10	2.6
主婦/主夫	10	2.6	30年以上	18	4.2
会社員	219	57.0	アウェイ観戦回数		
公務員	25	6.5	1回	206	53.6
自営業	27	7.0	2回	81	21.1
パートアルバイト	22	5.7	3回	31	8.1
その他	29	7.6	4回	10	2.6
無職	10	2.6	5回	36	9.4
居住地（活動区域）			6回以上	20	5.2
活動区域内	244	63.5	応援クラブ		
活動区域外	140	36.5	J1	243	63.3
			J2	69	18.0
			J3	72	18.8

表 3 調査回答者とホームサポーターの比較

	回答者		ホームサポーター
	n	%	%
性別			
男性	109	67.4	62.4
女性	98	31.5	37.6
居住地			
活動区域内	185	59.3	86.3
活動区域外	127	40.7	13.7
年齢			
15～18歳	23	4.2	5.8
19～22歳	27	5.0	5.5
23～29歳	123	22.7	10.8
30代	102	18.8	16.8
40代	47	8.7	26.9
50代	32	5.9	20.5
60代以上	30	5.5	13.7

者の応援するクラブの 2023 シーズンに行った試合数よりも観戦回数が多い回答は、起こり得ないとして分析対象から除外した。2 点目は、心理的要因に関するリッカート 7 段階尺度を用いた設問における同一回答による基準である。同一形式の質問項目において、全項目で同一選択肢を選択する不適切な回答はストレートライニングと呼ばれ、近年の研究で Web 調査では 1 割~2 割程度発生することが報告されている[25]。本調査においては、全 50 項目で同一選択肢を選択した回答は 500 件中 67 件（13.4%）であり、先行研究で報告されている範囲内に収まっている。また、50 項目中 45 項目以上で同一回答を行った回答を含めても 97 件（19.4%）であり、これも同様の範囲内であった。そこで、分析の精度を確保する観点から、9 割以上すなわち 50 項目中 45 項目以上が同一回答であったものは分析対象から除外した。以上の基準を適用した結果、1 点目の基準で 25 件、2 点目の基準で 97 件が除外対象となった。これらのうち重複を考慮した上で、最終的に 384 件の有効回答を得た。5 章の分析においては、アウェイ観戦の目的地や観光行動に関して明らかに不自然な回答を行った回答者についても除外し、270 件を分析対象とした。

3-3. アンケート回答者の特徴

アンケート回答者の内訳は表 2 の通りである。回答者の 64.7%が男性であり、年齢については 23~29 歳が最も多く、有効回答者の 32.0%を占めた。職業については会社員が最も多く（57.0%）、ついで学生が多かった（10.9%）。居住地に関しては、関東地方が 47.7%と最も多いものの、ある程度人口分布に沿って全国に分布していた。

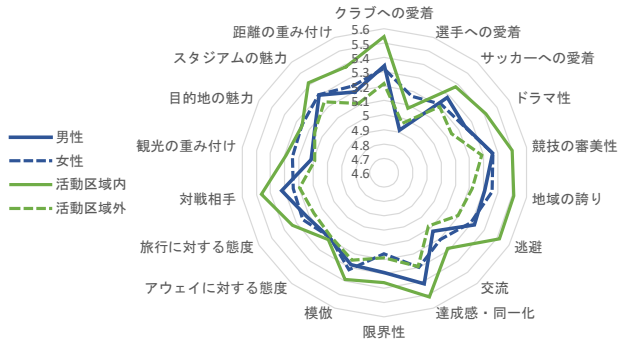


図 1 各個人属性と心理的要因の得点平均の関係

表 4 ダミー変数一覧

ダミー変数名	設定方法
職業ダミー	職業について、会社勤務が「1」、それ以外を「0」とする。
居住地	居住地について、活動区域内であれば「1」、それ以外を「0」とする。
対面交流ダミー	アウェイ観戦仲間と知り合うきっかけについて、ホームゲームまたはアウェイゲームまたはクラブ主催イベントのいずれかが選択されていれば「1」、それ以外を「0」とする。
SNS交流ダミー	アウェイ観戦仲間と知り合うきっかけについて、InstagramまたはXまたはFacebookのいずれかが選択されていれば「1」、それ以外を「0」とする。
都市規模ダミー	応援しているクラブが三大都市圏であれば「1」、それ以外を「0」とする。

また、J1・J2 のホームサポーターに関するデータ[26]と比較すると、年齢分布で最も割合が高いのは、ホームサポーターでは 40 代の 26.9%であったのに対し、本調査への回答者では 23~29 歳の 32.0%と若年層が多い傾向にある。また性別は、J1・J2 のホームサポーターでは男性 62.4%、本調査の回答者のうち J1・J2 のクラブのサポーターが男性 67.4%と大差はない。居住地については、応援クラブの活動区域内[8]に居住している割合に注目すると、J1・J2 のホームサポーターでは 86.3%なのに対し、本調査の回答者のうち J1・J2 のクラブのサポーターは 59.3%であり、クラブの本拠地から遠いサポーターが多い（表 3）。

4. アウェイサポーターの特徴に関する分析

4-1. 個人属性と心理的要因の関係

アンケート結果をもとに、個人属性と心理的要因の関係について分析する。個人特性による心理的要因の得点平均の違い（図 1）を見ると、男性よりも女性の方が選手への愛着や観光の重み付け、目的地の魅力が高い一方、男性の方が達成感・同一化や限界性といったクラブへの忠誠心の強さを表す項目が高い。また居住地で見ると、活動区域内にある方が活動区域外にあるより得点が全体的に高い。

4-2. アウェイ観戦行動からみた特徴

まず、アウェイサポーターの特徴を観戦行動の観点から明らかにするため、回答者を 2 つのグループに分け、2 群間の有意差検定を行った。具体的には、2023 シーズンのアウェイ観戦回数が 1 回のみか複数回かによって 2 群に分け、連続変数については母集団が正規分布に従わないと考えられるためマン＝ホイットニーの U 検定を、カテゴリー変数

表 5 2 群間の有意差検定の結果

分類	大項目	項目	検定結果 アウェイ観戦回数 P値	検定結果 宿泊の有無 P値
個人属性	基本属性	性別	0.130	0.434
		年齢	0.368	0.511
		職業ダミー	0.019*	0.210
		居住地	0.167	0.804
		観戦歴	0.075.	0.041
		サッカー歴	0.018*	0.000***
		スポーツ歴	0.732	0.082.
	行動的特性	旅行頻度	0.035*	0.052.
		ネット観戦回数	0.000***	0.218
		ホーム観戦回数	0.000***	0.303
		アウェイ観戦仲間の数	0.009**	0.000***
		対面交流ダミー	0.091.	0.002**
		SNS交流ダミー	0.228	0.000***
	応援クラブ	クラブカテゴリー	0.009**	0.231
		都市規模ダミー	0.026*	0.714
心理的要因	プロスポーツ観戦要因	クラブへの愛着	0.038*	0.260*
		選手への愛着	0.375	0.005**
		サッカーへの愛着	0.025*	0.000***
		ドラマ性	0.306	0.023*
		競技の審美性	0.032*	0.093.
		地域の誇り	0.023*	0.005**
		逃避	0.150	0.363
		交流	0.083.	0.005**
		達成感・同一化	0.016*	0.089.
	アウェイ観戦要因	限界性	0.067.	0.002**
		模倣	0.160	0.067.
		アウェイに対する態度	0.381	0.048*
		旅行に対する態度	0.201	0.001**
	目的地選択要因	対戦相手	0.014*	0.066.
		観光の重み付け	0.292	0.010*
		目的地の魅力	0.030*	0.005**
		スタジアムの魅力	0.027*	0.011*
		距離の重み付け	0.006**	0.007**

.<0.1, *<0.05, **<0.01, ***<0.001

についてはフィッシャーの正確検定を行った。また、変数によっては表 4 の通りダミー変数化した。

結果は表 5 のとおりである。変数別に見ると職業、居住地、部活動やクラブ等でのサッカー歴、スポーツ観戦目的以外での旅行頻度、テレビやインターネット等での観戦回数、ホーム観戦回数、アウェイ観戦仲間の数、応援しているクラブのカテゴリーにおいて有意な差が見られた。アウェイ観戦を複数回行っているグループの方が、会社勤務である割合、居住地がクラブの活動区域内である割合が高く、休日に対戦相手のスタジアムへ足を運びやすい生活スタイルであると考えられる。また、サッカー歴が長く、旅行頻度が高い傾向もあり、サッカーや旅行への親和性が高いと考えられる。さらに、アウェイ観戦以外の観戦回数やアウェイ観戦仲間も多い傾向もあり、日頃からのアウェイ観戦以外の観戦経験とそこでの交流が重要であるとも言える。応援クラブに関しては、J3 クラブのサポーターにおいてアウェイ観戦を複数回行う人の割合が高くなっており、クラブの規模、強さ、立地等の潜在変数の影響が考えられる。

4-3. 観光行動からみたアウェイサポーターの特徴

次に、観光行動の観点からアウェイサポーターの特徴を明らかにするため、日帰りに比べ宿泊旅行は、1 人 1 回あたりの宿泊費を除く消費金額は約 2.6 倍であることを踏まえ[27]、回答者を宿泊の有無で 2 つのグループに分け、前節と同様に 2 群間の有意差検定を行った。

結果は表 5 のとおりである。変数別にみると観戦歴、サッカー歴、アウェイ観戦仲間の数において有意な差が認められた。宿泊をするグループは、観戦歴・サッカー歴ともに長い傾向にある一方、年齢での特徴的な傾向は見られなかったことから、サッカーに関わる期間の長さが宿泊の有無に影響を与えている可能性が示唆される。また、宿泊をするグループは、アウェイ観戦仲間が多い傾向が見られた。

5. アウェイ観戦行動及び観光行動に影響を与える要因

5-1. アウェイ観戦行動に影響を与える要因

アウェイ観戦行動に影響する要因を明らかにするため、「2023 シーズンのアウェイ観戦回数が 1 回か複数か」を被説明変数として二項ロジスティック回帰分析を行った。説明変数としては、単変量ロジスティック回帰分析[9]の結果を踏まえ、表 6 に示した項目を採用した。

結果は表 7 の通りである。モデルの適合度を評価するため尤度比検定を行ったところ、p 値が 0.001 未満となり有意となった。このことから、このモデルはヌルモデルと比べ被説明変数を説明できていると考えられる。変数ごとの結果を見ると、性別、職業、居住地、応援しているクラブのカテゴリーといった基本属性が有意であり、アウェイ観戦回数に大きな影響を与えることがわかる。アウェイ観戦が複数回になるオッズは、男性よりも女性の方が約 70%高く、会社勤務である人はそうでない人と比べ約 73%高く、クラブの活動区域外に居住している人はそうでない人と比べ約 81%高く、応援しているクラブのカテゴリーが J3 の人はそうでない人に比べ約 93%高いと推定される。また、ホーム観戦回数と観戦仲間の数も有意であり大きな影響を与えている一方で、ネットでの観戦回数は有意ではなく、影響が限定的であることが確認された。具体的には、ホーム観戦回数が 1 回増加するとアウェイ観戦が複数回になるオッズが約 45%増加するのに対し、ネットでの観戦回数の 1 回の増加によるオッズの上昇は約 2%に留まった。

表 6 アウェイ観戦行動の単変量ロジスティック回帰分析の結果と投入する説明変数

	変数	標準誤差	オッズ比	p値	説明変数
性別	0.343	0.216	1.41	0.113	○
年齢	-0.011	0.008	0.989	0.153	○
職業ダミー	0.488	0.207	1.629	0.018	○
活動区域ダミー	-0.313	0.214	0.731	0.143	○
観戦歴	0.666	0.209	1.947	0.001	○
サッカー歴	0.723	0.208	2.061	0.001	○
スポーツ歴	0.291	0.206	1.337	0.158	○
旅行頻度	0.571	0.214	1.771	0.008	○
ネット観戦回数	0.042	0.012	1.042	0.001	○
ホーム観戦回数	0.391	0.054	1.478	0.000	○
アウェイ観戦仲間の数	0.366	0.102	1.442	0.000	○
対面交流ダミー	0.373	0.209	1.452	0.074	○
SNS交流ダミー	0.272	0.208	1.312	0.191	○
カテゴリーダミー	-0.736	0.267	0.479	0.006	○
都市規模	-0.185	0.067	0.831	0.006	○
クラブへの愛着	0.110	0.090	1.117	0.217	○
選手への愛着	0.054	0.083	1.055	0.517	
サッカーへの愛着	0.104	0.084	1.110	0.216	○
ドラマ性	0.024	0.086	1.024	0.785	
競技の審美性	0.105	0.088	1.111	0.232	○
地域の誇り	0.093	0.086	1.097	0.283	
逃避	0.105	0.086	1.111	0.224	○
交流	0.104	0.083	1.109	0.210	○
達成感・同一化	0.104	0.083	1.110	0.211	○
限界性	0.092	0.090	1.096	0.311	
模倣	0.057	0.089	1.059	0.519	
アウェイに対する態度	0.019	0.088	1.019	0.832	
旅行に対する態度	0.062	0.089	1.064	0.483	
相手チーム	0.122	0.091	1.130	0.177	○
観光の重み付け	0.053	0.085	1.054	0.537	
目的地の魅力	0.133	0.090	1.143	0.139	○
スタジアムの魅力	0.153	0.091	1.165	0.093	○
距離の重み付け	0.164	0.085	1.179	0.054	○

○：p<0.25, 二項ロジスティック回帰分析に説明変数として投入

表 7 アウェイ観戦行動の二項ロジスティック回帰分析結果

	偏回帰係数	標準誤差	z値	p値
（切片）	-3.499	0.846	-4.135	0.000***
性別	0.527	0.264	1.996	0.046*
職業ダミー	0.549	0.254	2.162	0.031*
活動区域ダミー	-0.591	0.271	-2.178	0.029*
ネット観戦回数	0.024	0.015	1.584	0.113
ホーム観戦回数	0.370	0.056	6.613	0.000***
アウェイ観戦仲間の数	0.485	0.127	3.810	0.000***
クラブカテゴリー	-0.660	0.324	-2.033	0.042*

logLik = -198.2, AIC = 414.4, BIC = 450.0, n = 384,
.<0.1, *<0.05, **<0.01, ***<0.001

5-2. 観光行動に影響を与える要因

次に観光行動に影響する要因を明らかにするため、「宿泊の有無」を被説明変数として二項ロジスティック回帰分析を行った。これ以降の分析では、観光行動に影響を与える可能性があると既往研究で指摘されている目的地の特性を表す変数[17][20][28]を追加し、単変量ロジスティック回帰分析の結果を踏まえ、表 8 に示した項目を説明変数に採用した。

結果は表 9 の通りである。モデルの適合度を評価するため尤度比検定を行ったところ、p 値が 0.001 より小さくなり有意となった。このことからこのモデルはヌルモデルと比べ被説明変数を説明できていると考えられる。変数ごとの結果を見ると、サッカー歴が有意となり、宿泊行動に影響を与えていることが確認された。宿泊をするオッズは、サッカー歴が 5 年増加するごとに約 98%増加すると推定される。また、SNS 交流ダミーと対面交流ダミーも有意であり、他のサポーターとの交流が宿泊行動を促進していることが示唆された。SNS で他のサポーターとの交流がある人はそうでない人と比べ宿泊するオッズが約 91%、対面での交流がある人は 124%増加すると推定される。また、心理的要因としては旅行に対する態度が有意となり、旅行に対する肯定的な印象や態度を持つ人ほど宿泊を選択する傾向があることが示された。一方で、スタジアム周辺の観光資源の知名度については、有意ではあるものの影響は限定的であると考えられる。具体的には、スタジアムから半径 25km 以内にある観光地の Google レビューの件数が 1 万件増加すると、宿泊のオッズが約 1.5%増加すると推定される。

6. 分析結果に基づく考察

6-1. アウェイサポーターの特徴

4 章で結果を示した通り、プロスポーツの試合観戦を目的としたスポーツ・ツーリズムであるアウェイ・ツーリズムを行うアウェイサポーターの特徴が明らかとなった。具体的には、幼少期からの地元での当該スポーツとの接触やクラブ・地域への愛着がアウェイサポーターとなるための重要な要素と考えられる。また、アウェイ観戦回数が多いサポーターは旅行頻度も高く、宿泊をするサポーターは競技への興味、クラブ・地域への帰属意識等も高いことから、アウェイ観戦行動と観光行動のそれぞれの要素が相互に関係していると推察される。ただし、観戦行動はクラブカテゴリー、観光行動はクラブの強さによって異なる傾向にあり、応援しているクラブの性質による違いも示唆された。

6-2. アウェイ・ツーリズムに影響を与える要因

回帰分析により、応援するプロスポーツクラブの対戦相手のスタジアムで観戦するために、個々人が出かけるレジャー旅行として定義されるアウェイ・ツーリズムにおける観戦行動および観光行動を規定する要因が明らかになった。

6-2-1. アウェイ観戦行動に影響を与える要因

まず、アウェイ観戦行動を引き起こす要因について考察する。会社員として勤務している者は、試合開催の多くが週末（土日）に集中していることから、比較的安定して休暇を取得しやすく、アウェイ観戦のスケジュール調整が容易になっていると考えられる。また、「特定の選手を間近で観たい」という動機を持つ女性ファンや、「自宅が対戦相手クラブの本拠地に近接している」ファンなど、特殊な背景を有する観戦者は、アウェイ観戦に対する動機づけが相対的に強くなる傾向がある。加えて、ホームゲームに継続的に足を運ぶことで、他のサポーターとの間に交流関係が構築され、それがアウェイ観戦に対する心理的障壁を低下させる一因となる場合もあると考えられる。さらに、J3 クラブを応援しており、かつ過去に 1 回以上アウェイ観戦を経

表 8 観光行動の単変量ロジスティック回帰分析の結果と投入する説明変数

	変数	標準誤差	オッズ比	p値	説明変数
性別	-0.240	0.284	0.787	0.399	
年齢	0.009	0.009	1.009	0.315	
職業ダミー	0.379	0.266	1.460	0.154	○
活動区域ダミー	0.103	0.264	1.108	0.697	
観戦歴	0.562	0.262	1.754	0.032	○
サッカー歴	0.562	0.262	1.754	0.032	○
スポーツ歴	-0.138	0.260	0.871	0.595	
旅行頻度	0.364	0.267	1.439	0.173	○
ネット観戦回数	0.015	0.014	1.015	0.272	
ホーム観戦回数	0.026	0.027	1.027	0.335	
アウェイ観戦仲間の数	-0.024	0.123	0.977	0.847	
対面交流ダミー	0.803	0.277	2.232	0.004	○
SNS交流ダミー	0.126	0.265	1.134	0.636	
カテゴリーダミー	0.465	0.429	1.592	0.278	
都市規模	0.022	0.260	1.022	0.933	
クラブへの愛着	0.230	0.119	1.259	0.053	○
選手への愛着	0.229	0.108	1.257	0.035	○
サッカーへの愛着	0.360	0.122	1.433	0.003	○
ドラマ性	0.421	0.130	1.524	0.001	○
競技の審美性	0.414	0.131	1.513	0.002	○
地域の誇り	0.323	0.120	1.381	0.007	○
逃避	0.271	0.125	1.311	0.030	○
交流	0.296	0.119	1.345	0.013	○
達成感・同一化	0.415	0.121	1.514	0.001	○
限界性	0.280	0.113	1.323	0.013	○
模倣	0.523	0.139	1.688	0.000	○
アウェイに対する態度	0.263	0.122	1.300	0.031	○
旅行に対する態度	0.294	0.123	1.341	0.017	○
相手チーム	0.381	0.127	1.464	0.003	○
観光の重み付け	0.297	0.118	1.346	0.012	○
目的地の魅力	0.381	0.129	1.464	0.003	○
スタジアムの魅力	0.311	0.124	1.365	0.012	○
距離の重み付け	0.257	0.115	1.293	0.025	○
都市規模	0.104	0.083	1.109	0.210	○
都市規模ダミー	-0.345	0.270	0.708	0.201	○
交通分担率	-0.449	0.790	0.638	0.569	
スタジアム立地	-0.348	0.290	0.706	0.231	○
スタジアムアクセス（最寄り駅）	-0.003	0.007	0.997	0.668	
スタジアムアクセス（特急駅）	0.011	0.005	1.011	0.019	○
スタジアム収容人数	0.000	0.000	1.000	0.461	
観光客数	0.000	0.000	1.000	0.129	○
人口あたり観光客数	-0.002	0.012	0.998	0.856	
スタジアム周辺観光地	0.000	0.000	1.000	0.486	

○：p<0.25, 二項ロジスティック回帰分析に説明変数として投入

表 9 観光行動の二項ロジスティック回帰分析結果

	偏回帰係数	標準誤差	z値	p値
（切片）	-2.363	0.766	-3.087	0.002**
職業ダミー	0.511	0.278	1.837	0.066.
観戦歴	0.458	0.296	1.543	0.123
サッカー歴	0.684	0.301	2.270	0.023*
ネット観戦回数	-0.038	0.016	-2.368	0.018*
SNS交流ダミー	0.648	0.299	2.167	0.030*
対面交流ダミー	0.805	0.295	2.723	0.006**
アウェイに対する態度	-0.415	0.209	-1.988	0.047*
旅行に対する態度	0.383	0.188	2.035	0.042*
交流	0.258	0.175	1.478	0.139
スタジアム収容人数	0.000	0.000	1.848	0.065.
スタジアム周辺観光地	0.000	0.000	-2.433	0.015*

logLik = -160.0, AIC = 344.0, BIC = 387.1, n = 270,
.<0.1, *<0.05, **<0.01, ***<0.001

験しているファンについては、クラブへの支持度が高く、熱狂的なファンに該当する可能性が高い。このようなファン層は、今後も複数回にわたりアウェイ観戦を継続して行うと考えられる。

6-2-2. 観光行動に影響を与える要因

次に観光行動を引き起こす要因について考察する。幼少期からサッカーに親しんできた若年層のファンは、アウェイ観戦において積極的に観光行動をする傾向があるが、これは体力や余暇時間を比較的多く有しているためだと推察される。また、他のファンとの交流が対面あるいは SNS を通じて活発に行われている場合、試合観戦を契機として現地での親睦をさらに深める目的で、試合前後に懇親会等が実施されることがあり[29]、それに応じて宿泊を伴う観戦行動が選択されるケースも多いと予想される。さらに、もともとアウェイ観戦や旅行を好むファンは、遠方への移動というコストを要する以上、観光もしたいという意識がより働く傾向があると考えられる。

一方で、スタジアムの立地条件や周辺環境も観光行動に影響を与えると考察できる。近隣に顕著な観光資源が乏しい場合や、スタジアムが郊外に立地する大規模施設である場合には、観戦者が広域的な観光を計画する可能性が高くなり、その結果として現地での滞在時間が長くなり、宿泊を伴う行動が選択されやすくなると推察される。

7. 結論

7-1. スポーツ・ツーリズムを活かした観光施策の方針に資する示唆

本研究で得られた知見は、クラブおよび自治体がスポーツ・ツーリズムを活用した観光施策の方向性を検討するうえで、重要な示唆を与えるものである。まず、クラブとしては将来的なアウェイ観戦層の育成のためにジュニア層への早期アプローチが有効だと推察される。アウェイサポーターには、幼少期からサッカーに親しんできた若年層が多く含まれていた。このことは、幼少期のスポーツとの接触が将来のアウェイ観戦行動を促す素地となることを示していると考えられる。ジュニアサッカースクールや地域の子どもを対象とした体験型イベント、地元小中学校との連携等の社会貢献活動が、将来の熱心なサポーターの育成に資する取り組みとも捉えられる可能性がある。

次に、ファン間の交流を促進することでアウェイ観戦および観光行動の心理的ハードルを低減できると考えられる。本研究では、観戦仲間の多さや、ファン間の交流がアウェイ観戦行動・観光行動を促進する要因であることが明らかとなり、こうした関係性の形成においては、継続的なホーム観戦が重要な基盤となっていることが推察された。クラブにおいては、観戦者同士の交流を支える SNS 施策や現地ファンとの交流会、アウェイ遠征を共にするサポーター向けの仕組みを整えることが、アウェイツーリズムの促進につながると考えられる。

また、自治体の観点からは、観光資源に乏しい地域でも、アウェイ観戦を契機とした観光誘客が成立し得ることが示された。スタジアム周辺に著名な観光資源が存在しない場合でも、一定のサポーターによる宿泊や観光行動が見られたことから、観光地の知名度に依存しない観光施策の展開が可能である。観光を重視するアウェイサポーターに向けて地域の魅力や資源を発信することで、観光需要の創出に繋げることが期待される。

さらに、クラブの性質やファンの属性に応じた施策設計の重要性も指摘できる。J3 クラブのサポーターには観戦回数の多い層が多く、選手個人を応援する女性ファンの割合が高い一方で、観光行動は強豪クラブのサポーターに多く見られた。これらの傾向を踏まえれば、クラブや自治体が提供するコンテンツも画一的である必要はなく、各クラブのファンの各層に対して、特性や状況に応じた対象別の施策を立案・実施することが、より実効性のあるスポーツ・ツーリズムの推進にとって望ましいと示唆される。

最後に、これらの観光施策をプロスポーツクラブ間、プロスポーツクラブが本拠地を置く自治体間で協働して行うことが重要だと考えられる。クラブが本拠地におけるファンの交流施策等を実施した場合、観光需要が生み出されるのは対戦相手の地域においてであるため、複数の地域が連携し相互に地域の活性化や価値創出を目指す必要がある。一方向的な観光誘致にとどまらず地域間の双方向的な交流と関係構築を促進する点で、アウェイ・ツーリズムは従来の観光施策と一線を画するものと言える。

7-2. 研究の限界と今後の可能性

本研究では、アウェイ観戦を行ったことがあるサポーターを対象にアンケート調査を実施したため扱っていないが、サポーターがアウェイ観戦を行うかどうかを決定する要因についても解明することが今後の可能性として考えられる。マーケティングの観点からは、アウェイ観戦を促す動機づけに関する知見が重要であり、未経験層に対するアプローチの検討のため、今後さらなる調査と分析が必要である。

また、本研究では回答者の負担を考慮し、各アウェイ観戦の詳細行動については質問項目に含めなかったが、訪問した施設やエリアを含めた周遊行動の詳細や消費金額等を詳しく調査し解明していくことも今後の研究課題である。観光行動による波及効果を空間的に可視化して分析することで、アウェイサポーターを呼び込む地域側の戦略的な対応のあり方についてもさらに深く検討できると考えられる。

さらに、本研究では観光行動に影響する目的地の特性のうち、二項ロジスティック回帰モデルに投入できる変数を探索的に設定したが、数値化またはデータの入手が困難なものやカテゴリー化ができない目的地の変数が存在する可能性もある。例えば、宿泊施設の位置、主要な観光地へのアクセス、居酒屋などの飲食店の分布、さらには受け入れ体制や雰囲気も観光行動に影響している可能性がある。特に、各クラブが行った観光促進の取り組みの効果を測定することも、プロスポーツ観戦のスポーツ・ツーリズムを持続的に促進していく上で重要な分析であると考えられる。

【謝辞】
調査にご協力いただいたアンケート回答者の皆様に、記して謝辞を表します。

【補注】
(1) 「アウェイツーリズム」は、J リーグにおけるアウェイゲームでの観戦を目的としたツーリズムによく用いられている言葉であるが、一般的に確立した定義があるわけではない。
(2) J リーグでは一般的に、特定のクラブを応援するファンのことをサポーターと呼ぶ。
(3) 「計画行動理論」とは、Ajzen (1991)が提唱した理論で、計画行動理論とは、行動意図が行動の主要な決定因とし、その意図に対して行動への態度、主観的規範、行動の統制感が影響しているという理論である。
(4) 「Push-Pull 要因」とは、Crompton (1979)が提唱したもので、旅行をする要因を、旅行を実施することに傾いていく動機を説明する Push 要因と、その旅行の行き先をどこにするかを決定する動機を説明する Pull 要因に分けて説明するものである。
(5) 計画行動理論では、ある行動を取ろうという人々の意思に基づいた動機を意味し、それによって行動が規定されるとされている。
(6) 各心理項目について 2~4 個の質問を用意し、それぞれリッカート 7 段階尺度で尋ねた。
(7) 各回答者に 2023 シーズンに行ったアウェイ観戦のうち、印象に残ったものを最大 4 つまで挙げてもらい、その目的地と観光行動について尋ねた。
(8) 活動区域とは、クラブのホームタウンのある都道府県を指す[26]。自身が応援するクラブのホームタウンがある都道府県内を活動区域内、自身が応援するクラブのホームタウンがある都道府県外を活動区域外と表す。
(9) 各変数について行い、検定の結果 $p < 0.25$ となったものを説明変数の候補として抽出した。

【参考文献】
1) 二宮浩彰（2010）, プロスポーツ・ファンの地域愛着とスポーツ観戦者行動, スポーツ産業学研究, Vol.20, No.1, pp.97-107.
2) 舟橋弘晃, 菅文彦, 桂田隆行,間野義之（2020）, スタジアム・アリーナの整備効果 実証研究のシステマティック・マッピングレビュー, スポーツマネジメント研究, Vol.12, No.2, pp.3-32.
3) 原田宗彦（2008）, メガ・スポーツイベントと経済効果--数字に潜む問題点, 都市問題研究, Vol.60, No.11, pp.80-94.
4) Gibson, J（1998）, Sport tourism: a critical analysis of research, Sport Management Review, Vol.1, No.1, pp.45-76.
5) 西尾建 (2018), スポーツファンツーリストの観光行動と動機の研究―ラグビーワールドカップ 2011 ニュージーランド大会と 2015 イングランド大会の比較―, 日本国際観光学会論文集, No.25, pp.45-50.
6) 西尾建 (2022), スポーツ観戦者の世代別コホート分析―ラグビーワールドカップ 2019 日本大会観戦者調査から―, マーケティングジャーナル, Vol.42, No.2, pp.41-53.
7) 野川春夫（1992）, スポーツ・ツーリズムに関する研究-ホノルルマラソンの縦断的研究, 学術研究紀要, No.7, pp.43-55.
8) Mael, F., & Ashforth, B.（2001）, Identification in work, war, sports, and religion: Contrasting the benefits and risks, Journal for the Theory of Social Behavior, No.31, pp.197-222.
9) J リーグ, 2024 シーズンの入場者数, https://aboutj.jleague.jp/seasonreview2024/topics/attendances/, 2024 年 4 月 18 日
10) J リーグ（2025）, J リーグ規約, https://aboutj.jleague.jp/corporate/assets/pdf/regulation/jleague/jleague_terms_and_conditions.pdf, 2024 年 1 月 27 日
11) Hyde, K. F.（2000）, A hedonic perspective on independent vacation planning, decision-making and behaviour. Journal of Travel Research, Vol.38, No.3, pp.244–252.
12) Jeng, J., & Fesenmaier, D. R.（2002）, Conceptualizing the travel decision-making hierarchy: A review of recent developments. Tourism Analysis, Vol.7, No.1, pp.15–32.
13) Dellaert, B. G. C., Ettema, D. F., & Lindh, C.（1998）, Multi-faceted tourist travel decisions: A constraint-based conceptual framework to describe tourist travel decision making. Tourism Management, Vol.19, No.4, pp.313–320.
14) Mahony（2002）, Motivational Factors Influencing the Behaviour of J. League Spectators, Sport management review, Vol.5, No.1, pp.1-24.
15) 上向貫志（1995）, J リーグ観戦者における観戦動機に関する研究, 身体運動文化研究, Vol.2, No.1, pp.17-23.
16) 二宮浩彰（2011）, プロスポーツ観戦者行動におけるチームに対する愛着とホームタウンへの地域愛着 (Doctoral dissertation, Doshisha University).
17) 仲澤眞, 吉田政幸, 岩村聡（2014）,J リーグ観戦者の動機因子 :J リーグの導入期における二次的データの検証, スポーツマネジメント研究, Vol.6, No.1, pp.17-35.
18) 岡田康太, 東川安雄（2016）, プロ野球における観戦動機に関する研究: 広島東洋カープファンを事例として, 運動とスポーツの科学, Vol.22, No.1, pp.75-80.
19) Yoshida, M., & Gordon, B.（2012）, Who is more influenced by customer equity drivers? A moderator analysis in a professional soccer context, Sport Management Review, No.15, pp.389-403.
20) 髙橋豪仁. (1996), サンフレッチェ広島のホームゲーム観戦回数の要因に関する研究, スポーツ産業学研究, Vol.6, No.1, pp.7-19.
21) 栗栖聖, 齊藤修, 荒巻俊也, 花木啓祐（2017）, 自然および旅行に対する態度が島への訪問意図に与える影響構造分析−八丈島を例に−, 環境科学会誌, Vol.30, No.5, pp.307-324.
22) Dann, G. M.（1981）, Tourist motivation an appraisal. Annals of tourism research, Vol.8, No.2, pp.187-219.
23) Yoon, Y., & Uysal, M.（2005）, An examination of the effects of motivation and satisfaction on destination loyalty: a structural model, Tourism management, Vol.26, No.1, pp.45-56.
24) 佐藤彩生, 八木浩平（2021）, 都市居住者の農山漁村滞在型旅行における旅行動機と旅行志向に関する研究, 農村計画学会論文集, Vol.1, No.1, pp.85-94.
25) 山田一成, 江利川滋（2021）, 公募型 Web 調査におけるストレートライニングについて:SD 法を用いた企業イメージ測定に関する事例研究, 東洋大学社会学部紀要, Vol.59, No.1, pp.5-18.
26) J リーグ（2020）,J.LEAGUE™ FAN SURVEY 2019 SUMMARY REPORT, https://www.jleague.jp/docs/aboutj/funsurvey-2019.pdf, 2024 年 1 月 26 日
27) 観光庁（2024）, 旅行・観光消費動向調査, https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/
28) 西野至, 西井和夫（2000）, 京都観光周遊行動データを用いたハザード関数型滞在時間モデル, 都市計画論文集, No.35, pp.727-732.
29) 末繁雄一, 瀧美咲（2024）, プロ野球観戦者の観戦動機・目的による類型化と観戦当日の行動特性比較, 日本建築学会技術報告集, Vol.30, No.76, pp.1553-1558.

自身の観光欲求及び観光嗜好と観光客受け入れ側としての観光に対する住民意識の関係性
京都・鎌倉・金沢・川越居住者を対象として

The Correlation Between Conscious for Tourists as a Resident who Welcome Tourists in Touristic Areas and Their Own Preferences as Tourists
Focusing on residents in Kyoto, Kamakura, Kanazawa and Kawagoe city

西川 亮
Ryo NISHIKAWA

This research focuses on local residents living in cities where over-tourism has been considered a problem, and examines the relationship between each resident's desire for tourism and tourism preferences from the perspective of a tourist, as well as their approval or disapproval of tourism as a citizen who welcomes tourists, and their opinions on tourism. The results revealed that the desire and preferences of local residents as a tourist had a certain degree of influence on their awareness of tourism as residents welcoming tourists. It can be said that residents who are passive in both their desire for tourism and their tourism preferences are likely to show a negative attitude toward tourism, even if they are residents who generally accept tourists.

Keywords: Overtourism, tourism use history, residents' attitude to tourism
オーバーツーリズム，旅行経験，住民意識

1． 問題意識と本研究の目的
1.1 本研究の関心
1960 年代以降、観光が環境に対して負の影響を与えるものとみなされるようになって以来、地域住民の観光に対する認識（RATT; Residents' attitude to tourism）を扱う研究が注目されてきた。これらの研究では、観光によって受ける利益と損失の差から意識が変わるとされる「社会的交換理論 [1)]」や、ある社会の構成員によって共有される考え方が意思決定に左右するという「社会的表象理論 [2)]」によって地域住民の観光に対する意識の説明を試みる研究や、住民の観光に対する意識に影響を与える変数を設定し、それらの関係性を量的に把握する研究が多いものの、観光に対する態度を説明する因果関係の解明には不十分であるとの指摘もなされてきた（Sharpley, 2014）[3)]。

一方、観光の現場では、地域の観光振興において、居住する住民の役割が期待されている。例えば、DMO には観光関連産業や行政だけでなく、地域住民も巻き込んだ観光振興の体制構築が期待されている。また、過度な観光地化による地域への悪影響、すなわちオーバーツーリズム問題が生じたり、コロナ禍で観光が一時的に停止状態になるなど、観光客を受け入れる地域側は観光需要に左右されてきており、改めて観光に対する地域住民の意識を検討することが重要であると言える。

こうした中、RATT を規定する要因として、地域住民自身の観光経験を拠り所にしようとする研究が近年蓄積されている。国外の研究では、「Tourism use history（TUH）」と表現されており、複数の研究において、TUH と観光客を受け入れる住民としての観光に対する意識には関係性があることが明らかになっている [4),5)]。本研究は、これらの研究の蓄積をベースとして、観光客自身の観光経験と観光客を受け入れる地域住民としての観光に対する意識の関係性について論じようとするものである。

1.2 本研究に関する既往研究と本研究の視点及び目的
(1) 量的視点に基づく TUH 研究とその限界
TUH 研究に関しては、もともと 1980 年代にレクリエーション研究において、過去のレクリエーション経験によってレクリエーション実施者を分類することを目的に EUH（Experience use history）という概念が誕生したことが発端である。この EUH 概念を応用して観光研究に初めて用いたのが Shinew（1993）[6)]であり、過去の観光経験によって将来の観光意向がどう影響を受けるかを明らかにした。また、Sonmez et al.（1998）[7)]は過去の観光経験がある人ほど国外旅行で起こりうるリスクの認識度が高いことを明らかにした他、過去の観光経験と旅行支出の関係性（Lehto et al., 2004）[8)]を明らかにする研究などがある。

2010 年代以降、RATT を TUH によって説明しようとする研究が生まれている。Draper et al.（2011）[4)]は、米国人を対象に、旅行経験によって居住地域の観光開発に対する認識が異なることを明らかにした。米国外への観光経験が少ない人ほど観光が持つプラスのインパクトを実感する機会が少ないため、地元の観光開発に反対する傾向がある可能性を示している。Woosnam（2018）[9)]は、地域住民の観光開発に対する態度を予測するのに TUH が有益であることを明らかにしており、観光頻度が高い人のほうが低い人に比べて地域の観光促進に協力的であるという結果が出ている。国内の研究では、西村（2021）[10)]が前述の Draper et al.の研究を発展させ、海外旅行経験の多い若者を対象に旅行経験と観光客の受け入れ是非の関係を分散分析によって明らかにしている。その結果、海外旅行回数等の量的指標のみならず、旅行中の地域住民との会話や長期滞在経験の有無な

立教大学観光学部

どの指標もまた、受け入れ側としての観光に対する態度に影響することを指摘している。

以上に述べたような、RATT を TUH という側面から説明しようとする研究の多くは、TUH を地域住民の観光経験として旅行頻度や回数などの量的な指標で捉えることが多いのが特徴である。しかし、観光経験は量的な側面だけではなく、「食事を楽しんだ」や「地域住民との交流を楽しんだ」といった質的な側面もあり、そうした観光行動の背景には、それぞれの地域住民が好む観光欲求や観光嗜好がある。こうした住民の欲求や嗜好が観光客受け入れ側としての意識にどのように影響を与えるかについては明らかになっていない。

(2) 実態把握型の RATT 研究とその限界

また、従来の RATT 研究は、西村（2019）[11]が「観光客の来訪による観光地住民の生活への影響とは、(略) 肯定的なのか、否定的なのかによって規定される」と述べているように、地域住民が観光に対してポジティブかネガティブかという視点や、具体的な影響について論じるものが多かった。しかし、西川（2020）[12]がコロナ禍初期に実施した調査では、コロナ禍明けに地域住民が望ましいと感じる観光客像を尋ねており、地域住民が観光に対して如何なる感情を抱くかといった実態把握型の視点だけでなく、如何なる観光客であれば受け入れたいと思うのかという未来志向型の研究も見られるようになっている。実際、地域の現場ではあらゆる来訪者を受け入れるのではなく、地域にとって望ましい観光客像を定めることが観光計画の立案やマーケティング・プロモーション上重要であり、地域住民の観光振興への参画が期待される今、望ましい観光客像という質的な指標を規定する要因を RATT 研究としても扱っていく必要があると考えられる。特に観光客数が多く、オーバーツーリズムが問題視されていた地域のように、コロナ禍を経験して観光客数が急減した地域では、観光客の質を求める政策への転換が必要であり[13]、望ましい観光客像に対する地域住民の合意形成が不可欠である(1)。社会的アイデンティティ研究の枠組みで展開されてきた自己カテゴリー化理論（Turner et al., 1987）[14]によると、人は自分と同じカテゴリーに属する集団に対して肯定的な態度を示し、そうでない集団を否定する。これを観光嗜好に応用すると、自分が行う観光嗜好と同じ観光嗜好を持つ来訪者を望ましいと捉えることができると示唆される。

そのため、RATT は実態把握にとどまらず、どういった観光客を受け入れたいか、という意向を含めて把握することが重要である。

(3) 本研究の視点と目的

そこで、本研究では、オーバーツーリズムが問題となっている地域の住民を対象として、「地域住民の観光欲求や観光嗜好は、観光客を受け入れる立場としての RATT や望ましい観光客像にどのような影響を与えるのか」というリサーチクエッションを立て、解明を試みる。

1.4 研究の構成

研究の構成は以下のとおりである。第 2 章で調査設計について詳述する。第 3 章で回答者の TUH に関する分析を行い、第 4 章で回答者の RATT に関する分析を行う。そして第 5 章で TUH と RATT の関係性を分析し、第 6 章でまとめを行う。なお、本研究の分析には SPSS(ver.29)を用いている。

2. 調査設計および分析方法

2.1 調査対象者の決定

既往研究[12]を参照して、本研究においてもオーバーツーリズムが課題となっていた地域に居住する住民を対象とする。具体的には、京都市・鎌倉市・川越市・金沢市の 4 市に居住する 26 歳～80 歳の住民を対象に、インターネット調査（調査委託先：株式会社インテージ）を実施した(2)。

スクリーニング調査として、本研究は、回答者の普段の観光の嗜好を見るため、観光を行わない人を対象者から外した。具体的には、新型コロナ流行前の 2019 年以前に、平均して年に 2 回以上の国内宿泊旅行を実施している住民に限定した。また、西川（2020）[12]が幾つかの条件から観光客との接点を有する住民を抽出していたことを参考に、本研究でも表―1 のようなスクリーニング項目を定めた。

その結果、スクリーニング調査の回答者は 14, 362 であり、有効回答数は 325 となった。このうち、観光客の来訪によって経済的な利益を受けている住民は、観光客の受け入れ姿勢が一般的な住民と異なることが想定されるため、本研究では、それらに当てはまる人を調査対象から外した結果、分析対象サンプルは 275 サンプルとなった。また、なお、上記の条件を満たす回答者の出現率は不明であるため、性・年齢別のサンプリング割当は行っていない。

調査時期は 2023 年 2 月である。当時は、政府の新型コロナウイルス感染症対策本部より「マスク着用の考え方の見直し等について」が発表され、同年 3 月から個人の判断で着用することが決まったタイミングである。そのため、新型コロナの感染に対するリスクもある程度下がったタイミングでの調査であると言える。一部の観光地では、既にコロナ前と同程度の混雑状況であることが報じられている時期でもあり、回答にあたっては、新型コロナの影響を受けにくい状況だったと考えられる。回答にあたっては、旅行をしたり、観光客が地域を訪問することで新型コロナ感染などのリスクがないことを想定して回答するよう説明文を加えた。

2.2 設定される TUH

第 1 章に述べたとおり、本研究は TUH を質的な指標とする。具体的には、マズローの欲求五段階説を援用してそれぞれの回答者が観光にどのような欲求を有しているのかを把握した上で、具体的な観光嗜好について尋ねた。観光嗜好は、(公財) 日本交通公社発行の「旅行年報[15]」で日本人の観光の目的で上位に入るものを参考にしつつ、本研究の対象地が歴史文化観光地であることを踏まえて、表 2 のような 9 項目の観光嗜好とした。観光に対する欲求と観光

表 1 アンケート調査概要

調査時期	2023年2月17日～20日
調査方法	インターネット調査
サンプル数	京都市:65、金沢市:71、鎌倉市:73、川越市:66 合計:275
スクリーニング条件	・ 新型コロナ流行前(2019年以前)の1年間あたりの平均宿泊旅行(出張・帰省除く)が2回以上 ・ 居住地周辺や日常生活圏が、以下のいずれかに当てはまること ・ 旅行者が訪れる有名な施設やエリアに比較的近い ・ 旅行者が滞在するホテルや民泊(airbnbなど)が3軒以上ある ・ 旅行者向けの店舗(土産店や飲食店など)や旅行者が訪れる美術館・博物館等の施設がある ・ 旅行者が歩いているのをよく見かける
回答者基礎属性	20代:0.7%、30代:5.1%、40代:16.7%、50代:29.1%、60代:30.9%、70代:15.6%、80代:1.8% 男性:57.1%、女性:42.9%
設問項目	・ 自分自身の旅行に対する欲求 ・ 自分自身の旅行先での行動(9つの行動に対して7段階の尺度) ・ 居住地域に観光客が来ることへの意識(7段階尺度) ・ 居住地域で観光客の来訪によって受ける影響(7段階尺度) ・ 居住する地域を訪れて欲しいと思う観光客のタイプ(7段階尺度)

表 2 本研究が対象とする観光嗜好

観光嗜好1.	地域産品を使った食事を楽しむ
観光嗜好2.	贅沢にお金を使う/お金をたくさん消費する
観光嗜好3.	歴史・文化的な名所を訪問する
観光嗜好4.	旅行先の地域の歴史や文化を深く学ぶ（ガイドツアーをつけるなど）
観光嗜好5.	旅行先の地域住民と交流する
観光嗜好6.	定番の観光スポットを訪れる
観光嗜好7.	旅行先の博物館や美術館、歴史資料館などを訪れる
観光嗜好8.	旅行先の地域の生活文化を深く体験する
観光嗜好9.	特産品をお土産として買う

嗜好のいずれも、7 段階のリッカート尺度で尋ねている。なお、本研究では、「旅行」のことを出張や帰省を除く、観光や娯楽・余暇を目的とし、自宅から 2 時間以上の距離で宿泊を伴うもの[3]とした。

2.3 設定される RATT

RATT については、従来の RATT 研究を参照して、観光振興に対する肯否や観光振興による生活への影響（悪影響～良影響）を 7 段階のリッカート尺度で尋ねた。影響については既往研究 [12] を参照して具体的な項目についても尋ねている。

さらに、RATT の質的な側面を把握するため、TUH で設定した 9 つの観光嗜好と同様の観光嗜好を持つ観光客について、訪れてほしいと思うか否かを 7 段階のリッカート尺度で把握した。

2.4 分析方法

「地域住民の観光欲求や観光嗜好は、観光客を受け入れる立場としての RATT や望ましい観光客像にどのような影響を与えるのか」というリサーチクエッションを解明するために、まず地域住民の観光に対する質的な嗜好を数値的に把握する。具体的には、観光欲求や観光嗜好に対する回答者の意識を因子分析によって因子として抽出し、因子得点を用いてクラスター分析を行い、回答者をいくつかの群に分類する。このクラスター別に、RATT はどのように異なるのかを把握するため、対応のない t 検定や分散分析と多重比較を行う。

3．観光客としての立場から見た地域住民の意識

3.1 観光欲求

Pearce（1988）[16]の知見の基づき、マズローの欲求五段階説から観光欲求を「旅行を通じて日々のストレスや疲れを癒したい」、「旅行を娯楽として楽しみたい」、「旅行を通じて同行者や訪問先で出会う人との人間関係を深めたい」、「旅行を通じて自分自身の知的好奇心を満たしたい」、「旅行を通じて自己発見や自己実現を図りたい」の 5 段階に定め、それぞれについて「非常に当てはまる」を 7、「全く当てはまらない」を 1 として平均スコアを見る。その結果、全体的な傾向としては、第 2 段階の「旅行を娯楽として楽しみたい（5.83）」や第 1 段階の「旅行を通じて日々のストレスや疲れを癒したい（5.76）」が高く、第 3 段階の「旅行を通じて同行者や訪問先で出会う人との人間関係を深めたい（4.47）」や第 5 段階の「旅行を通じて自己発見や自己実現を図りたい（4.47）」が低い。

観光欲求の 5 項目について、因子分析（プロマックス回転・最尤法）によって潜在変数を抽出した。固有値 1 以上を基準とし、Kaiser-Meyer-Olkin のサンプリング適切性基準を確認した上で、2 因子が抽出された。因子 1 は高次の欲求が高いため、高次重視型、因子 2 は低次の欲求が高いため、低次重視型と命名した（表４）。さらに、各回答者について、因子 1 および 2 の因子得点を算出した上で、それらを用いてクラスター分析（Ward 法）を行った。赤池情報量基準を用いて SPSS で最適なクラスター数を算出したところ、3 つのクラスターが適切だと判断された。3 つのクラスターを独立変数、因子 1、2 を従属変数とした 1 要因 3 水準の分散分析を行うと、因子 1（高次重視型）については $F(2,272)=182.830$, $p<.001$、因子 2（低次重視型）は $F(2,272)=231.949$, $p<.001$ で、いずれも 0.1%水準で有意である。さらに多重比較（Tukey の HSD 法）を行うと、クラスター1 は高次欲求・低次欲求のいずれも高い層（観光貪欲型と命名する）、クラスター2 は高次欲求・低次欲求のいずれも低い層（観光消極型と命名する）、クラスター3 は高次欲求が低く低次欲求が高い層(低次欲求優先型と命名する)に分類することができた。以下では、これらの 3 クラスターを観光欲求に基づく 3 タイプと称する。

表３ アンケート設問項目の全体的傾向

旅行欲求	全く当てはまらない(1)	当てはまらない(2)	あまり当てはまらない(3)	どちらでもない(4)	やや当てはまる(5)	当てはまる(6)	非常に当てはまる(7)	平均スコア	分散
旅行を通じて日々のストレスや疲れを癒したい	0.0%	0.4%	2.9%	5.5%	27.3%	39.6%	24.4%	5.76	1
旅行を娯楽として楽しみたい	0.7%	1.1%	1.1%	3.3%	25.8%	41.5%	26.5%	5.83	1.08
旅行を通じて同行者や訪問先で出会う人との人間関係を深めたい	1.5%	5.5%	14.9%	28.4%	27.6%	17.1%	5.1%	4.47	1.7
旅行を通じて自分自身の知的好奇心を満たしたい	0.4%	1.5%	3.6%	10.9%	34.9%	31.6%	17.1%	5.42	1.27
旅行を通じて自己発見や自己実現を図りたい	1.1%	5.5%	15.6%	30.9%	24.0%	16.0%	6.9%	4.47	1.76

観光嗜好	全く当てはまらない(1)	当てはまらない(2)	あまり当てはまらない(3)	どちらでもない(4)	やや当てはまる(5)	当てはまる(6)	非常に当てはまる(7)	平均スコア	分散
旅行先の地域産品を使った食事を楽しむ	0.4%	0.4%	3.3%	10.2%	37.8%	33.5%	14.5%	5.43	1.06
旅行先では贅沢にお金を使う	1.1%	3.6%	13.5%	26.5%	37.1%	14.5%	3.6%	4.53	1.38
旅行先の歴史・文化的な名所を訪問する	0.4%	0.7%	4.0%	12.4%	37.5%	27.6%	17.5%	5.39	1.24
旅行先の地域の歴史や文化を深く学ぶ（ガイドツアーなど）	2.9%	11.6%	20.4%	28.0%	21.1%	12.7%	3.3%	4.04	1.95
旅行先の地域住民と交流する	8.0%	13.1%	25.1%	33.8%	16.4%	3.3%	0.4%	3.49	1.56
定番の観光スポットを訪れる	0.4%	1.8%	5.5%	14.9%	44.4%	25.8%	7.3%	5.08	1.14
旅行先の博物館や美術館、歴史資料館などを訪れる	0.4%	3.3%	8.4%	19.3%	40.0%	20.0%	8.7%	4.90	1.42
旅行先の地域の生活文化を深く体験する	1.5%	7.3%	14.2%	36.0%	27.3%	10.5%	3.3%	4.25	1.5
特産品をお土産として買う	0.4%	2.5%	6.2%	12.4%	42.2%	26.5%	9.8%	5.12	1.31

	非常に否定的(1)	否定的(2)	やや否定的(3)	どちらでもない(4)	やや肯定的(5)	肯定的(6)	非常に肯定的(7)	平均スコア	分散
旅行者が居住するエリアを来訪することに対する意識	0.7%	2.9%	10.2%	40.4%	20.4%	20.4%	5.1%	4.58	1.43

	非常に悪影響がある(1)	悪影響がある(2)	やや悪影響がある(3)	どちらでもない(4)	やや良い影響がある(5)	良い影響がある(6)	非常に良い影響がある(7)	平均スコア	分散
旅行者が居住するエリアを来訪することによる生活への影響	1.5%	4.7%	19.6%	53.8%	13.5%	5.8%	1.1%	3.95	0.98

旅行者の来訪によって受ける影響	全くそう思わない(1)	そう思わない(2)	あまりそう思わない(3)	どちらでもない(4)	ややそう思う(5)	そう思う(6)	非常にそう思う(7)	平均スコア	分散
自分の居住するエリアの活性化に繋がっている	2.5%	5.8%	13.1%	31.3%	26.9%	15.3%	5.1%	4.40	1.77
自分の居住するエリアの魅力を再確認できる	3.3%	3.6%	9.8%	36.7%	30.9%	12.7%	2.9%	4.38	1.48
自分の居住するエリアへの誇りや愛着が高まる	2.5%	3.3%	6.9%	40.0%	30.5%	12.7%	4.0%	4.47	1.39
旅行者との交流を楽しむことができる	10.5%	19.6%	24.7%	35.6%	7.6%	1.5%	0.4%	3.16	1.45
まちなかの混雑や道路の渋滞が生じ、生活しにくい	0.4%	3.6%	6.9%	19.3%	39.3%	17.8%	12.7%	4.98	1.55
ゴミのポイ捨てや騒音が多く生活しにくい	2.2%	9.1%	19.3%	33.1%	25.5%	8.0%	2.9%	4.06	1.59
住民のためのエリアに旅行者が立ち入り、プライバシーが保たれない	5.5%	16.0%	21.5%	36.4%	14.9%	4.0%	1.8%	3.59	1.65
生活の様子を旅行者のカメラやスマホ等で撮影されてしまう	7.6%	16.7%	26.2%	33.5%	11.3%	2.5%	2.2%	3.40	1.68
地域の大切な場所が旅行者に占有されてしまう	4.0%	8.0%	20.4%	33.8%	24.4%	7.3%	2.2%	3.97	1.62

訪れてほしい観光客像	全くそう思わない(1)	そう思わない(2)	あまりそう思わない(3)	どちらでもない(4)	ややそう思う(5)	そう思う(6)	非常にそう思う(7)	平均スコア	分散
地元の食材を使った食事を楽しむ旅行者	1.1%	0.7%	1.5%	24.0%	26.9%	33.5%	12.4%	5.25	1.31
お金をたくさん消費する旅行者	1.1%	1.1%	1.8%	28.0%	26.5%	26.9%	14.5%	5.17	1.45
歴史・文化的な名所を訪問する旅行者	1.1%	0.4%	1.5%	22.9%	26.5%	35.3%	12.4%	5.29	1.26
歴史や文化を深く学ぶ旅行者（ガイドツアーなど）	1.8%	0.4%	1.5%	27.3%	29.8%	28.4%	10.9%	5.12	1.37
住民と交流する旅行者	2.5%	2.9%	6.9%	40.4%	15.6%	9.8%	1.8%	4.20	1.09
定番の観光スポットを訪れる旅行者	1.1%	0.7%	2.9%	27.6%	28.7%	29.5%	9.5%	5.08	1.3
博物館・美術館や歴史資料館などを訪れる旅行者	1.1%	1.8%	1.5%	24.7%	28.0%	29.1%	13.8%	5.19	1.46
生活文化を深く体験する旅行者	1.5%	1.5%	1.8%	34.9%	30.2%	23.3%	6.9%	4.88	1.29
地元の特産品をお土産として買う旅行者	0.7%	0.4%	1.1%	25.5%	26.9%	32.4%	13.1%	5.27	1.23

3.2 観光嗜好

「旅行先の地域産品を使った食事を楽しむ」、「旅行先では贅沢にお金を使う」、「旅行先の歴史・文化的な名所を訪問する」、「旅行先の地域の歴史や文化を深く学ぶ（ガイドツアーなど）」、「旅行先の地域住民と交流する」、「定番の観光スポットを訪れる」、「旅行先の博物館や美術館、歴史資料館などを訪れる」、「旅行先の地域の生活文化を深く体験する」、「特産品をお土産として買う」、の 9 つの観光嗜好について、「非常に当てはまる」を 7、「全く当てはまらない」を 1 として平均スコアを見ると、「地域産品を使った食事を楽しむ(5.43)」や「歴史・文化的な名所を訪問する(5.39)」といった行動をする比率が高いことが窺える。一方で、「地域住民と交流する（3.49)」や「地域の歴史や文化を深く学ぶ（4.04)」はあまり実施しない比率が高い。

自身の観光嗜好の 9 項目について、因子分析（プロマックス回転・最尤法）によって潜在変数を抽出した。固有値 1 以上を基準とし、Kaiser-Meyer-Olkin のサンプリング適切性基準を確認した。「定番の観光スポットを訪れる」は因子 1、因子 2 の両者で因子負荷量が 0.4 程度となったため、より分かりやすい解釈を試みるべく、この変数を外した上で再度因子分析（プロマックス回転・最尤法）を行った。固有値 1 以上を基準とし、Kaiser-Meyer-Olkin のサンプリング

表 4　観光欲求に関する因子分析結果

変数	因子 1 高次重視型	因子 2 低次重視型
1. 旅行を通じて自己発見や自己実現を図りたい	**0.985**	-0.14
2. 旅行を通じて自分自身の知的好奇心を満たしたい	**0.507**	0.283
3. 旅行を通じて同行者や訪問先で出会う人との人間関係を深めたい	**0.397**	0.115
4. 旅行を通じて日々のストレスや疲れを癒したい	0.017	**0.821**
5. 旅行を娯楽として楽しみたい	0.015	**0.628**

因子間相関	因子 1 高次重視型	因子 2 低次重視型
1	1	0.404
2	0.404	1

表 5　観光嗜好に関する因子分析結果

変数	因子 1 資源堪能型	因子 2 消費型	因子 3 交流型
1. 旅行先の歴史・文化的な名所を訪問する	**0.815**	0.037	-0.153
2. 旅行先の博物館や美術館、歴史資料館などを訪れる	**0.696**	-0.106	0.094
3. 旅行先の地域の歴史や文化を深く学ぶ（ガイドツアーなど）	**0.423**	-0.004	0.32
4. 特産品をお土産として買う	0.026	**0.765**	-0.044
5. 旅行先の地域産品を使った食事を楽しむ	0.143	**0.682**	0.012
6. 旅行先では贅沢にお金を使う	-0.192	**0.572**	0.077
7. 旅行先の地域の生活文化を深く体験する	0.058	0.025	**0.772**
8. 旅行先の地域住民と交流する	-0.089	0.017	**0.728**

因子間相関	因子 1 資源堪能型	因子 2 消費型	因子 3 交流型
1	1	0.361	0.513
2	0.361	1	0.357
3	0.513	0.357	1

適切性基準を確認した結果、3 因子が抽出された。それぞれの観光嗜好の因子負荷量から、因子 1 は資源堪能型、因子 2 は消費型、因子 3 は交流型と命名した（表５）。さらに、各回答者について、因子 1〜因子 3 の因子得点を算出した上で、それらを用いてクラスター分析（Ward 法）を行った。赤池情報量基準を用いて SPSS で最適なクラスター数を算出したところ、2 つのクラスターが適切だと判断された。2 つのクラスターを独立変数、因子 1〜3 を従属変数とした対応のない t 検定を行うと、資源堪能因子は $t(273)=15.664$, $p<.001$、消費因子は $t(273)=11.654$, $p<.001$, 交流因子は $t(273)=15.855$, $p<.001$ でいずれも 0.1%水準でクラスター1 の方が有意に高い。従って、クラスター1 は贅沢因子・資源堪能因子・交流因子のいずれも高い層（高意欲層と命名する）、クラスター2 はそのいずれも低い層（低意欲層と命名する）に分類することができた。以下では、これらの 2 クラスターを観光嗜好に基づく 2 タイプと称する。

４．観光客を受け入れる立場から見た地域住民の意識

4.1 観光客が来訪することに対する肯否

「非常に肯定的」を 7、「非常に否定的」を 1 として平均スコアを見ると、4.58 であり、全体的な傾向としてはやや肯定的な評価である。

表 6 観光による影響の因子分析結果

変数	因子 1 マイナス影響	因子 2 プラス影響	因子 3 混雑
1. 住民のためのエリアに旅行者が立ち入り、プライバシーが保たれない	**0.79**	-0.1	-0.04
2. 生活の様子を旅行者のカメラやスマホ等で撮影されてしまう	**0.74**	-00	-0.1
3. 地域の大切な場所が旅行者に占有されてしまう	**0.64**	0.05	0.09
4. ゴミのポイ捨てや騒音が多く生活しにくい	**0.63**	-0.31	0.16
5. 自分の居住するエリアの魅力を再確認できる	0.04	**0.85**	0.03
6. 自分の居住するエリアへの誇りや愛着が高まる	-0.06	**0.79**	-0.02
7. 自分の居住するエリアの活性化に繋がっている	-0.15	**0.61**	0.07
8. 旅行者との交流を楽しむことができる	0.25	0.4	-0.40
9. まちなかの混雑や道路の渋滞が生じ、生活しにくい	0.14	0.07	**0.94**

因子間相関	因子 1 マイナス影響	因子 2 プラス影響	因子 3 混雑
1	1	-0.05	0.36
2	-0.05	1	-0.06
3	0.404	-0.06	1

4.2 観光客受け入れによる影響

「非常に良い影響がある」を 7、「非常に悪影響がある」を 1 として平均スコアを見ると、3.95 であり、全体的な傾向としてはやや悪影響の方が強い結果となった。

4.3 観光客受け入れによる具体的な影響

「自分の居住するエリアの活性化に繋がっている」、「自分の居住するエリアの魅力を再確認できる」、「自分の居住するエリアへの誇りや愛着が高まる」、「旅行者との交流を楽しむことができる」、「まちなかの混雑や道路の渋滞が生じ、生活しにくい」、「ゴミのポイ捨てや騒音が多く生活しにくい」、「住民のためのエリアに旅行者が立ち入り、プライバシーが保たれない」、「生活の様子を旅行者のカメラやスマホ等で撮影されてしまう」、「地域の大切な場所が旅行者に占有されてしまう」について、「非常にそう思う」を 7、「全くそう思わない」を 1 として平均スコアを算出すると、「まちなかの混雑や道路の渋滞が生じ、生活しにくい（4.98）」の平均スコアが最も高く、次いで「自分の居住するエリアへの誇りや愛着が高まる（4.47）」が高い。一方、「旅行者との交流を楽しむことができる（3.16）」については、平均スコアが最も低い結果となった。

観光客受け入れによる具体的な影響の 9 項目について、因子分析（プロマックス回転・最尤法）によって潜在変数を抽出する。固有値 1 以上を基準とし、Kaiser-Meyer-Olkin のサンプリング適切性基準を確認した上で、3 因子が抽出された。因子 1 はプライバシーの侵害や写真撮影されるなど、観光によるマイナスの影響の因子負荷量が多いため、

「マイナスの影響」因子、因子 2 は魅力の再認識や誇り・愛着等の因子負荷量が多いため「プラスの影響」、因子 3 は「混雑や渋滞」のみの因子負荷量が多いため「混雑」と命名した（表６）。

4.4 訪れてほしい観光客像

「地元の食材を使った食事を楽しむ旅行者」、「お金をたくさん消費する旅行者」、「歴史・文化的な名所を訪問する旅行者」、「歴史や文化を深く学ぶ旅行者（ガイドツアーなど）」、「住民と交流する旅行者」、「定番の観光スポットを訪れる旅行者」、「博物館・美術館や歴史資料館などを訪れる旅行者」、「生活文化を深く体験する旅行者」、「地元の特産品をお土産として買う旅行者」について、「非常にそう思う」を 7、「全くそう思わない」を 1 として平均スコアを算出すると、「歴史・文化的な名所を訪問する旅行者 (5.29)」や「地元の特産品をお土産として買う旅行者 (5.27)」、「地元の食材を使った食事を楽しむ旅行者 (5.25)」の平均スコアが高い。一方、「住民と交流する旅行者 (4.20)」については平均スコアは低く、「非常にそう思う」と選択する比率も 1.8% に過ぎなかった。

9 つの観光客像について因子分析（プロマックス回転・最尤法）によって潜在変数の抽出を試みたが、固有値 1 以上を基準とした、複数の因子を抽出することはできなかった。そのため、本設問については、個別の観測変数に対する影響を見ることとする。

５． 観光客と観光客受け入れ立場の意識の関係性

3 章と 4 章で明らかになった、地域住民の観光客としての立場と観光客を受け入れる立場としての意識の関係性を見るため、3 章で明らかになった観光欲求に基づく 3 タイプ（観光貪欲型・観光消極型・低次欲求優先型）および観光嗜好に基づく 2 タイプ（高意欲層と低意欲層）別に、4 章で設定された 4 つの変数の比較を行う。

5.1 観光欲求と観光客受け入れに対する意識の関係性

3.1 で抽出された 3 つのタイプ（観光貪欲型・観光消極型・低次欲求優先型）を独立変数として 4 章の 4 つの指標別に 1 要因 3 水準の分散分析を行う。さらに、分散分析の結果が有意である場合は、多重比較（Tukey の HSD 法）を行い、具体的にクラスター別の比較を行う。

(1) 観光客が来訪することに対する肯否

$F(2,272)=5.662$, $p=.004$ で有意である。観光欲求に基づく 3 タイプ別の差を見ると、観光貪欲型は観光消極型よりも観光に対する肯定度が高く ($p=.008$)、低次欲求型も観光消極型よりも観光に対する肯定度が高い ($p=.021$)。観光貪欲型と低次欲求型に有意な差は認められない。従って、自分自身の観光に何かしらの意味を見出している方が観光客を受け入れる住民の立場としても観光客の来訪を肯定しやすいと言える。

(2) 観光客受け入れによる生活への影響の認識

$F(2,272)=1.065$, $p=.346$ で有意ではないため、自分自身の観光欲求に関わらず影響を認識していると言える。

(3) 観光客受け入れによる正負の影響の認識

正の影響は $F(2,272)=3.489$, $p=.032$ で有意であるが、負の影響は $F(2,272)=.730$, $p=.483$ で有意ではない。観光欲求に基づく 3 タイプ別の差を見ると、観光貪欲型は観光消極型よりも正の影響の認識が高い ($p=.036$) が、その他のタイプ間に有意な差は認められない。したがって、自分自身が低次欲求から高次欲求まで貪欲に観光に意味を見出そうとする人の方が、観光に価値を見出さない人よりも観光客受け入れによる正の影響を認識しやすいと言える。

(4) 訪れてほしい観光客像に対する認識

「地元の食材を使った食事を楽しむ旅行者」は $F(2,272)=10.827$, $p<.001$、「お金をたくさん消費する旅行者」は $F(2,272)=9.978$, $p<.001$、「歴史・文化的な名所を訪問する旅行者」は $F(2,272)=10.332$, $p<.001$、「歴史や文化を深く学ぶ旅行者（ガイドツアーなど）」は $F(2,272)=6.334$, $p=.002$、「住民と交流する旅行者」は $F(2,272)=5.327$, $p=.005$、「生活文化を深く体験する旅行者」は $F(2,272)=6.248$, $p<.002$、「博物館・美術館や歴史資料館などを訪れる旅行者」は $F(2,272)=8.396$, $p<.001$、「定番の観光スポットを訪れる旅行者」は $F(2,272)=6.007$, $p=.003$、「地元の特産品をお土産として買う旅行者」は $F(2,272)=13.221$, $p<.001$ であり、いずれも有意な差が認められた。

観光欲求に基づく 3 タイプ別の差を見ると、「地元の食材を使った食事を楽しむ旅行者」は観光貪欲型は観光消極型よりも高く ($p<.001$)、低次欲求型も観光消極型より高い ($p=.001$)。「お金をたくさん消費する旅行者」は観光貪欲型は観光消極型よりも高く ($p<.001$)、低次欲求型も観光消極型より高い ($p<.001$)。「歴史・文化的な名所を訪問する旅行者」は、観光貪欲型は観光消極型よりも高く ($p<.001$)、低次欲求型も観光消極型より高い ($p=.005$)。「歴史や文化を深く学ぶ旅行者（ガイドツアーなど）」は観光貪欲型の方が観光消極型よりも高く ($p=.002$)、低次欲求型も観光消極型より高い ($p=.047$)。「住民と交流する旅行者」は、観光貪欲型の方が観光消極型よりも高い ($p=.004$)。「生活文化を深く体験する旅行者」は観光貪欲型の方が観光消極型よりも高く ($p=.003$)、低次欲求型も観光消極型より高い ($p=.034$)。「博物館・美術館や歴史資料館などを訪れる旅行者」は観光貪欲型の方が観光消極型よりも高く ($p<.001$)、低次欲求型も観光消極型より高い ($p=.023$)。「定番の観光スポットを訪れる旅行者」は観光貪欲型の方が観光消極型よりも高い ($p<.003$)。「地元の特産品をお土産として買う旅行者」は、観光貪欲型の方が観光消極型よりも高く ($p<.001$)、低次欲求型も観光消極型より高い ($p<.001$)。

従って、「地元の食材を使った食事を楽しむ旅行者」や「お金をたくさん消費する旅行者」、「歴史・文化的な名所を訪問する旅行者」、「歴史や文化を深く学ぶ旅行者（ガイドツアーなど）」、「生活文化を深く体験する旅行者」、「博物館・美術館や歴史資料館などを訪れる旅行者」、「地元の特産品をお土産として買う旅行者」については、観光貪欲型及び低次欲求型は観光消極型に比べて訪れてほしいと思う意識

が高いと言える。「住民と交流する旅行者」と「定番の観光スポットを訪れる旅行者」については、観光貪欲型は低次欲求型及び観光消極型に比べて訪れてほしいと思う意識が高いと言える。

5.2 観光嗜好と観光客受け入れに対する意識の関係性

3.2 で抽出された観光嗜好に基づく 2 タイプ（高意欲層と低意欲層）を独立変数として、4 章の 4 つの指標別に対応のない t 検定を行う。

(1) 観光客が来訪することに対する肯否

$t(273)=5.61, p<.001$ で有意差が認められ、高意欲層の方が肯定的であると言える。

(2) 観光客受け入れによる生活への影響の認識

$t(273)=3.63, p<.001$ で有意差が認められ、高意欲層の方が良い影響を認識していると言える。

(3) 観光客受け入れによる正負の影響の認識

正の影響については、$t(273)=5.087, p<.001$ で有意差が認められ、高意欲層の方が良い影響を認識していると言えるが、負の影響や混雑については有意差が認められないため、高意欲層も低意欲層も同じように負の影響や混雑を認識していると言える。

(4) 訪れてほしい観光客像に対する認識

「地元の食材を使った食事を楽しむ旅行者」は $t(273)=4.22, p<.001$、「お金をたくさん消費する旅行者」は $t(273)=3.96, p<.001$、「歴史・文化的な名所を訪問する旅行者」は $t(273)=4.75, p<.001$、「歴史や文化を深く学ぶ旅行者（ガイドツアーなど）」は $t(273)=4.99, p<.001$、「住民と交流する旅行者」は $t(273)=3.92, p<.001$、「生活文化を深く体験する旅行者」は $t(273)=3.29, p<.001$、「博物館・美術館や歴史資料館などを訪れる旅行者」は $t(273)=4.78, p<.001$、「定番の観光スポットを訪れる旅行者」は $t(273)=4.82, p<.001$、「地元の特産品をお土産として買う旅行者」は $t(273)=4.70, p<.001$ であり、いずれも 2 つのタイプ間の有意な差が認められた。従って、9 つの観光嗜好全てにおいて、高意欲層の方が様々なタイプの旅行者の受け入れに積極的であると言える。

６．まとめ

本研究では、「地域住民の観光に対する質的な嗜好は、観光客を受け入れる立場としての RATT や望ましい観光客像にどのような影響を与えるのか」というリサーチクエッションを立て、その解明に努めた。その結果、確かに観光客としての地域住民の観光欲求や観光嗜好は、観光客を受け入れる住民としての立場における観光に対する意識に、ある程度の影響を与えていたことが明らかになった。観光欲求・観光嗜好いずれも消極的な立場の住民は、概ね観光客を受け入れる住民としても観光に対して消極的な姿勢を見せやすい。ただし、観光客を受け入れることによって生じる負の影響については、地域住民の観光欲求や観光嗜好に関わらず一律に認識していた。このことを踏まえると、観光客受け入れによる生活上の負の影響を誰もが認識しながらも、観光客としての自分自身が観光に積極的な意味を見出す傾向にある住民は、負の影響を乗り越えて観光客来訪を肯定したり、具体的に来訪してほしい観光客像を持ちやすいという可能性が示唆される。

本研究は、観光客を受け入れる「ホスト」でありながら他地域を訪問する「ゲスト」でもあるという二面性に注目した研究であるという位置付けもできる。観光人類学を中心に語られてきた「ホスト」と「ゲスト」の関係性は、それが硬直的になり過ぎているという指摘は既になされている [17]ものの、先進国と発展途上国という構図で語る限り、「ホスト」側がゲストとなることは経済的な理由等からも容易ではない。対して、日本のような先進国の観光地に居住する住民を対象とする本研究は、ホストでかつゲストという状況を扱うことが可能である。つまり、誰もが観光客にもなり、観光客を受け入れる住民にもなりうるという状況を有している。観光が地方の経済的な活性化策として期待されている以上、観光政策は誘客促進を中心としたものになりがちだが、地域住民にそれぞれ自身が観光を行うことの意義を伝達していくこともまた、観光振興に対する地域住民の理解を得るためには同時に重要であると言えよう。

本研究で得られた知見を、都市計画やまちづくり分野に応用するならば、都市地域とその周辺の 2 時間程度で移動可能な広域圏域で連携して、より高次の観光意欲を満たせるような空間を創造し、その観光移動を促進する政策を検討することが挙げられる。

なお、本研究では、観光欲求の高次―低次間の差はあまり明確ではなかった。また、扱った観光嗜好も 9 タイプであり、多いとは言えない。今後は、より多くの地域住民を対象に、様々な観光嗜好を想定して分析を深めることが重要である。また、本研究は京都・鎌倉・金沢・川越居住者の回答を全て統合して全体的な傾向を把握したが、よりサンプル数を増やして、それぞれの都市居住者に限定した詳細分析も必要であろう。さらには、海外のオーバーツーリズム地域住民に対する同様の調査を行うことで、国際比較を行う必要もある。

謝辞

本研究は、科研費研究（23K25112 および 25K21483）の成果である。

【脚注】

(1) 例えば、川越市では 2025 年 2 月に DMO 川越が地域住民とともにこれからの川越観光のあり方を検討するワークショップを開催している。

(2) 後述するアンケート結果のうち、旅行者の来訪によって受ける悪影響について、4 市の状況を分析すると、以下の通りである。「非常に良い影響がある」を 7、「非常に悪影響がある」を 1 として 4 市別に平均スコアを見ると、下表のとおり、特に「まちなかの混雑や道路の渋滞が生じ、生活しにくい」、「ゴミのポイ捨てや騒音が多く生活しにくい」、といった生活への影響や、「地域の大切な場所が占有されてしまう」という精神的

な面にも影響を及ぼしていることが分かる。

表 7 四市別の住民の旅行者の来訪によって受ける悪影響

	京都市	金沢市	鎌倉市	川越市
まちなかの混雑や道路の渋滞が生じ、生活しにくい	5.25	4.23	5.63	4.8
ゴミのポイ捨てや騒音が多く生活しにくい	4.29	3.7	4.25	4.02
住民のためのエリアに旅行者が立ち入り、プライバシーが保たれない	3.71	3.46	3.92	3.23
生活の様子を旅行者のカメラやスマホ等で撮影されてしまう	3.68	3.42	3.37	3.15
地域の大切な場所が旅行者に占有されてしまう	4.38	3.66	4.12	3.73

(3) 国土交通省は、旅行・観光消費動向調査において、旅行を「目安として片道の移動距離が 80 km 以上または宿泊を伴うか所要時間（移動時間と滞在時間の合計）が 8 時間以上」のものを旅行として定義している。本研究では、この定義を参照しつつ、さらに、コロナ禍の終焉時期（2023 年 2 月）に実施したアンケート調査であり、コロナ禍で「マイクロツーリズム」という、居住地から 1〜2 時間程度の移動範囲で実施される観光のあり方が注目されるようになったことを踏まえ、マイクロツーリズムよりも遠方への移動経験について尋ねる目的で、「2 時間以上」という条件とした。

【参考文献】

1) Ap, J. (1992), Residents’ perceptions on tourism impacts. Annals of Tourism Research,19(4), 665-690
2) Andriotis, K., & Vaughan. (2003), Urban residents’ attitudes toward tourism development: the case of Crete. Journal of Travel Research, 42(2),172-185
3) Sharpley（2014）, Host perceptions of tourism: A review of the research, Tourism Management, 42, 37-49
4) J. Draper, K.M. Woosnam, W.C. Norman (2011), Tourism use history: Exploring a new framework for understanding residents' attitudes toward tourism, Journal of Travel Research, 50 (1), pp. 64-77
5) K.M. Woosnam （2012）, Using emotional solidarity to explain residents' attitudes about tourism development, Journal of Travel Research, 51 (3), pp. 315-327
6) Shinew, K. J. (1993), The Attractiveness and Effectiveness of Organizational Reward Options, PhD dissertation, Clemson University.
7) Sonmez, S. F., and A. R. Graefe (1998), Determining Future Travel Behavior from Past Travel Experience and Perceptions of Risk and Safety., Journal of Travel Research, 37 (2), 171-7
8) Lehto, X. Y., J. T. O’ Leary, and A. M. Morrison (2004), The Effect of Prior Experience on Vacation Behavior., Annals of Tourism, Research, 31 (4), 801-18
9) Kyle M. Woosnam, Jason Draper, Jiang, Jingxian (Kelly), Kayode D. Aleshinloye and Emrullah Erul （2018）, Applying self-perception theory to explain residents' attitudes about tourism development through travel histories, Tourism Management, vol. 64, issue C, 357-368
10) 西村幸子（2021）, 訪日外国人観光客に対する観光地住民の態度についての研究(2)：海外旅行経験による影響を中心とした調査結果, 同志社商学, 73(1), pp.133-151
11) 西村幸子（2019）, 訪日外国人観光客に対する観光地住民の態度についての研究 (1)：社会的アイデンティティ研究に基づく理論的検討, 同志社商学, 71(3), pp.499-513
12) 西川亮（2020）, オーバーツーリズム観光地における新型コロナウイルス流行後の住民の観光に対する意識に関する研究―観光との接点を有する住民を対象として―: 観光研究, 32(2), pp.53-66
13) 佐野浩祥（2021）, マイクロツーリズムの実態と地域愛着との関係-シリアスな観光に着目した Web アンケート調査をもとに-, 観光研究, 33, pp.11-18
14) Turner, J. C., Hogg, M. A., Oakes, P. J., Reicher, S. D., & Wetherell, M. S. (1987), Rediscovering the social group: A self-categorization theory. Basil Blackwell
15) （公財）日本交通公社（2019）, 旅行年報 2019, pp.26-27
16) Pearce, P.L.（1988）, The Ulysses Factor: Evaluating Visitors in Tourist Settings. New York: Springer-Verlag
17) 石野隆美（2017）, 「ホスト/ゲスト」論の批判的再検討, 立教観光学研究紀要, 19, pp.47-54

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑧(教室棟303)

講演番号[97-100]

司会:新保 奈穂美(東京大学)

13:40 ~ 14:00

[97]

CADモデリング手法とフォトグラメトリ手法を併用したメタバース商店街の構築と検証

熊本市中心市街地におけるメタバースを活用したまちづくりの取り組み

○古賀 元也[1]、藤本 賢志[2]、有馬 隆文[3]、清島 浩徳[1]、坂元 旭[1]、藤原 拓巳[1]、大塚 虹彦[1] (1. 崇城大学、2. 株式会社ナレッジコミュニケーション、3. 佐賀大学)

14:00 ~ 14:20

[98]

大阪市の街区公園におけるこどもの遊び場に着目した空間特性に関する研究

○今川 未伎[1]、天畠 華織[2]、阿久井 康平[2] (1. 日本工営都市空間株式会社、2. 大阪公立大学大学院)

14:20 ~ 14:40

[99]

子ども食堂・フードバンクによる都市近郊農地を活用した農的活動と食料自給に関する基礎的研究

○野原 康弘[1] (1. 宇都宮大学)

14:40 ~ 15:00

[100]

呉中央公園の社会実験における利活用促進の取り組みが公園内外に与える効果に関する研究

－利用行動・園内施設の売り上げ・周辺への回遊行動に着目して－

○前川 俊輔[1]、森本 匠[1]、田村 将太[1]、田中 貴宏[1] (1. 広島大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

CAD モデリング手法とフォトグラメトリ手法を併用したメタバース商店街の構築と検証
熊本市中心市街地におけるメタバースを活用したまちづくりの取り組み
Creation and Verification of a Metaverse Shopping Street Using CAD Modeling and Photogrammetry
A community development using a metaverse in downtown Kumamoto

古賀元也＊・藤本賢志＊＊・有馬隆文＊＊＊・清島浩徳＊・坂元旭＊・藤原拓巳＊＊＊＊・大塚虹彦＊＊＊＊
Motoya KOGA*, Satoshi FUJIMOTO**, Takafumi ARIMA***, Hironori KIYOSHIMA*,
Asahi SAKAMOTO*, Takumi FUJIWARA****, Nijihiko OTSUKA****

Reconstructing a real shopping street in a virtual space to create a platform called the “Metaverse Shopping Street” offers new possibilities for community development by taking advantage of the convenience and features of online interaction. It also has potential as an alternative measure in future situations where in-person urban activities must be restricted due to the spread of infectious diseases. However, creating a high precision metaverse for large urban areas requires significant labor and cost, which makes it difficult for small shopping streets in regional cities to adopt. Therefore, this study aims to build a highly precise and realistic Metaverse Shopping Street with reduced labor and cost, implement community development activities in the space, and evaluate its effectiveness.

keywords: Metaverse, Shopping street, CAD modeling, Photogrammetry, Community development
メタバース，商店街，CAD モデリング手法，フォトグラメトリ手法，まちづくり

1. 研究背景と目的

2020 年，我が国では，COVID-19（以下，コロナとする）の流行期において，外出自粛や EC サイトを通じたオンラインショッピングの利用増加により，地域住民が地元商店街に来訪する機会は減少し，多くの地方都市で個人商店の閉鎖が相次ぐなど，地元商店街の活力低下が顕在化した。アフターコロナの現在（2025 年），全国各地でまちなか活動は再開され，かつての賑わいを取り戻しつつあるが，感染拡大期に形成されたオンラインショッピングの利便性が，消費者の購買行動に継続的な影響を及ぼし，実店舗への来訪頻度の回復を阻害する一因となっている。地元商店街の活力低下は，近隣住民や店員との交流の機会，地域情報を得る機会，そして地域への愛着や関心を高める機会といった社会的・文化的機能の喪失につながる恐れが指摘されている[1]。

一方，我が国ではコロナ禍を通じて，職場の会議，講演会等へのオンライン対応が広く浸透し，その利便性や効率性から一部の社会活動では継続的に活用されている。このような背景を踏まえ，我々は，地元商店街の活性化の新たな支援策として，オンライン交流のプラットフォームである『メタバース』の可能性に着目した。メタバースとはインターネット上に構築された参加型の仮想空間であり，ユーザーはアバター（自分の分身）を介して，参加者同士で会話等のコミュニケーションを図ることができる。近年では，医療分野[2]や教育分野[3]など活用の幅は広がりつつある。我々はこれらの特性を地元商店街の活性化支援として応用し，「メタバース商店街」を構想した（図 1）。メタバース商店街は，商品の紹介が主目的の EC サイトとは異なり，店舗の個性，雰囲気も体験できる点に特徴がある。ユーザーはこの体験を通じて実際の商店街に魅力を感じ，足を運びたくなるようなきっかけづくり（メタバース商店街から現実世界の商店街へと繋げる）を狙いとしている。その商店街の魅力を構成する要素には，個性的な「店構え」があり，佐藤ら[4]の調査によると，商店街の店構えは歩行者に大きな影響を与え，商店街の賑わいに大きく寄与するとされている。そのためメタバース商店街には，現実の商店街のまちなみや雰囲気を忠実に再現することが求められる。さらに全国各地の商店街で展開できる汎用性，商店街全体を対象とした広域の空間を効率的に構築できること，そして多くのユーザーが同時に参加でき，動作不良を起こすことなく交流できる実用性も重要となる。そこで本研究では，①安価で汎用性の高いデバイスを用いた「汎用性」，②商店街の空間モデルや雰囲気が再現された「再現性」，③歪み・欠陥の少ない空間モデルの精度を維持したまま，少ない労

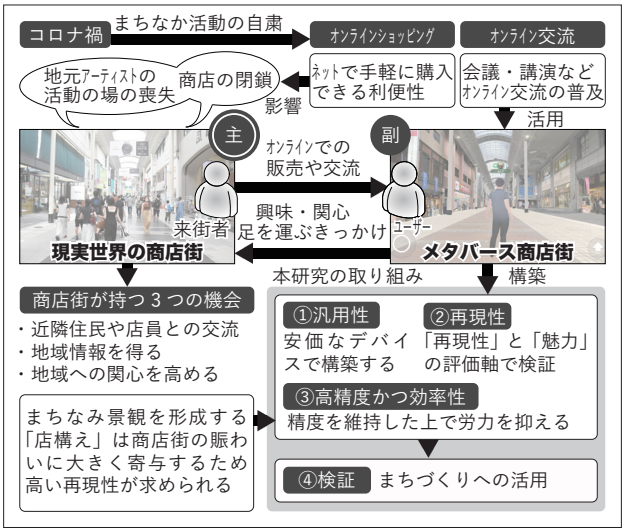


図 1　本研究におけるメタバース商店街の位置付け

＊ 正会員　崇城大学（Sojo University）
＊＊ 正会員　株式会社ナレッジコミュニケーション（Knowledge Communication Co., Ltd.）
＊＊＊ 正会員　佐賀大学（Saga University）
＊＊＊＊ 学生会員　崇城大学（Sojo University）

力で広域なモデルを構築できる「高精度かつ効率性」の 3 つの要件を備えたメタバース商店街の開発と，まちづくりイベントを実施し，④実際にまちづくりに資する「実用性」を検証することを目的とする。

なお，中心市街地の活性化を目的としたまちづくりには，物的環境の改善といったハード面の整備や地域住民の交流を促進するソフト面の活動があり，本研究で対象とするまちづくりは参加者が地元商店街に興味・関心を持ち，地域の活性化，賑わい創出を目的としたイベントの開催である。

2. 既往研究

本研究に関連する既往研究として，VR やメタバースの構築に関する研究は多くある。CAD モデリング手法による構築に関しては，宗村ら[5]は，新潟県柏崎市における復興ワークショップでの活用を目的に，商店街 200m を CAD モデリング手法によって震災前のまちなみの再現を試みた。しかし，この広域モデルでは，精度，作業の効率性の向上には取り組んでおらず，商店街の再現性に課題が残されている。矢吹ら[6]は，建物の効率的な VR 空間の構築を目的に，BIM データから断面形状を抽出し，輪郭を押し出す手法を提案した。本手法は効率性の向上は見られるが，モデルの精度や再現性の検討は十分ではない。

一方，機械処理による VR の構築に関しては，上野ら[7]は，重森既存庭園重森三玲生家跡を対象に，既存庭園をフォトグラメトリ手法で再現し，喪失建築を CAD モデリング手法によって復元を試みた。撮影はオーバーラップ率 60%以上を目安としたが，建物上部など撮影困難な箇所では欠損が生じ，補完も行われないため，部分的に精度，再現性が低下している。また，機械処理による手法比較の研究として，Nazim ら[8]は小型オブジェクトを対象に，フォトグラメトリ手法（約 20 ～ 30cm の撮影間隔で 30 枚の画像を撮影），深度センサー式 3D スキャナー等で構築したモデルを比較し，CAD モデルに対する近似性を検証している。しかし小型オブジェクトが対象であるため，フォトグラメトリ手法の撮影間隔と精度の関係を比較分析ができておらず，本研究のように「高精度を維持しつつ，効率性を追求する」試みは行われていない。さらに広域モデルの構築に関しては，Abramov ら[9]はイタリアの山間部の村，Ostana を対象にドローンによる上空撮影とフォトグラメトリ手法（オーバーラップ率 60 ～ 80%）で構築している。本手法は広域モデルの構築には有用であるが，ドローン撮影が難しい日本の中心市街地では本手法が適さない場合が多い。

以上のように，CAD モデリング手法や機械処理による VR・メタバース構築の研究は多くみられるが，広域空間を対象に汎用性・再現性・高精度かつ効率性の向上に取り組んだ事例は少ない。そのため本研究で得られた成果は，広域のメタバース商店街を構築する上で有用な知見となる。

3. 対象地の概要と研究方法

本研究の対象地は，熊本市中心市街地とした（図 2）。熊本市は人口約 72.8 万人（2025 年 4 月時点の住民基本台帳）の政令指定都市であり，中心市街地には文化施設，百貨店，大型複合施設が集積している。また，上通商店街，下通商店街，新市街といったアーケード街を中心に平日，休日問わず賑わいを見せている。本研究では，そのうち上通商店街の全域をメタバース商店街として構築し，以下の方法で研究を進めた。①メタバースの構築手法として，CAD を用いて構築する「CAD モデリング手法」に加えて，機械処理によって自動生成する自動生成手法から，労力とコストを抑えつつ高精度で再現性の高い手法を選定し，その両手法の特性を比較，整理した。②上通商店街のひとつの店舗を対象に両手法でメタバース空間を構築し，来訪者に対し，アンケート調査を実施し，その再現性について評価を分析した。③メタバース商店街の構築における再現性の精度実験を実施し，その実験結果を踏まえ，上通商店街全域のメタバース商店街を構築した。④構築したメタバース商店街を活用したまちづくりイベント「上通バーチャル美術館」を計画，実施し，その有用性を検証し，本研究をまとめた。



図 2　メタバース商店街の対象地（熊本市中心市街地）

4. メタバース商店街の構築手法の検討と検証

メタバースの構築には様々な手法があり，大きくは CAD 等のモデリングソフトを用いて手動で構築する CAD モデリング手法と，デバイスによる測量やスキャンを行い機械処理によって自動生成する自動生成手法に分類できる。本研究では，CAD モデリング手法に加え，自動生成手法の特性を整理した上で，労力とコストを抑えつつ高精度で再現性の高い手法を選定した（表 1）。自動生成手法には，主に①フォトグラメトリ，② ToF LiDAR，③構造光スキャナ，④レーザートライアンギュレーション，⑤ステレオ視（RGB-D／ステレオカメラ）がある。ToF LiDAR は暗所やテクスチャ欠落に強いが，広範囲を対象とする場合，デバイスが高価となり汎用性が低くなる。構造光スキャナは高精度であるものの屋外使用に不向きかつ高額である。レーザートライアンギュレーションは小物の計測には適するが広範囲の空間には不向きであり，ステレオ視は比較的安価であるが距離の延長に伴い精度が低下し屋外利用にも制約がある。一

方，フォトグラメトリは汎用性の高いスマートフォン等で対象物の写真を複数の角度から撮影し，三次元上で合成してメタバース空間を構築する手法である。広域の空間を対象にでき，豊富なカラー情報を取得できるため再現性が高い。これらの理由から，本研究では機械処理によるメタバース構築手法としてフォトグラメトリを採用した。表 2 にこれらの手法の特徴を示す。CAD モデリング手法は，建築図面（もしくは実測）を基に CAD で CG を構築するため，高精度かつ再現性に優れるが，手動作業のため時間と労力が大きく，広範囲の空間には不向きである。フォトグラメトリ手法は，写真データから CG モデルを生成するため質感や色彩を実物に近いクオリティで再現できるが，欠損や歪みが生じやすく精度は CAD モデリング手法に劣る場合がある。現地で多くの写真を撮影する必要があるが，生成は機械処理で行えるため，構築に要する時間と労力は CAD より少なく，広範囲の空間に適している。

5. メタバース空間の構築手法に関する意識調査

CAD モデリング手法およびフォトグラメトリ手法で構築したメタバース空間に対し，その再現性に関する評価を検証するため，対象地である上通商店街の店舗のひとつ，「オモケンパーク」をそれぞれの手法によってメタバース空間に再現した（図 3）。オモケンパークは，上通商店街でまちづくり活動を行うソーシャルデザインパークであり，カフェが併設されている。CAD モデリング手法では，まず，建築図面を基に三次元 CAD でモデリングし，加えて店舗の雰囲気を構成する家具やコーヒーメーカー等の調理機器，食器等をモデリングし，メタバース空間を構築した。一方，フォトグラメトリ手法では，オモケンパークの外観および内観を計 2,136 枚（解像度：9,504 × 6,336）撮影し，それらの写真を Reality Capture により自動処理し，モデルを生成した。生成されたモデルのポリゴン数は約 1 億 6,490 万ポリゴンであったため，メタバース空間での動作不良を防ぐ目的で Simplify Tool [(1)] を用いてポリゴン数を削除し，空間を構築した。以上，2 つの手法で構築したメタバース空間は，メタバースプラットフォーム「cluster（クラスター）」[(2)] にアップロードし，cluster のアプリをダウンロードしたスマートフォン，PC，またはヘッドマウントディスプレイ等を使用して体験できる環境を整備した。

再現性に関する評価を明らかにするため，オモケンパークの来訪者を対象に，両手法によって構築されたメタバース空間をそれぞれ体験してもらい，対面式によるアンケート調査を実施した。調査期間は 2024 年 8 月 9 日から 12 日の 4 日間であり，調査員 6 名で実施した。有効回答数は 155 件であった。回答者の属性を見ると，性別では男性

表 1　機械処理によるメタバース構築手法

構築手法	原理	概要
フォトグラメトリ	ピクセルマッチングによる三角測量（受動センサ）	汎用性のあるスマートフォンのカメラで広域の空間を対象にできる。カラー情報が豊富なため再現性が高い。
ToF LiDAR	赤外光／レーザーパルスの往復時間を測定（能動センサ）	暗所やテクスチャ欠落面に強いが，広域を対象する場合は，デバイスが高価となる。
構造光スキャナ	プロジェクタパターンとカメラで形状を三角測量（能動センサ）	高精度かつ高速だが，物体のスキャンに向いており，屋外の空間スキャンには不向きである。デバイスが高価である。
レーザートライアンギュレーション	レーザーラインを照射してカメラでライン変形を解析（能動センサ）	高精度だが，スピードが遅く，精密部品といった小物に限られ，広範囲の空間には不向きである。
ステレオ視（RGB D／ステレオカメラ）	IR パターン投影（能動センサ）またはカメラによる視差から深度推定（受動センサ）	比較的安価ではあるが，距離が延びると精度が劣化し，屋外には不向きである。

表 2　CAD モデリング手法とフォトグラメトリ手法の比較

構築手法	CAD モデリング手法	フォトグラメトリ手法
メタバース空間の構築方法	建築図面を基に CAD 等を用いて対象物の CG をモデリングし，テクスチャを貼り，メタバース空間を構築する。	対象物の写真を複数の角度から撮影し，その写真を三次元上で合成して仮想空間を生成する。
メタバース空間の特徴，再現性（精度）	図面から CG モデルを作成するため精度の高いメタバースが構築できる。対象物の壁や床等は実物と近いテクスチャを作成することで再現性を高めることができる。	写真を基にしているため対象物の質感，色彩を実物に近いクオリティで再現できるが，モデルの一部にデータの欠損や歪みが生じやすい。
メタバースの構築に要する労力，時間	手動で CG をモデリングするため，複雑な形状の場合，時間を要する。特に図面がない場合は対象物の実測が必要となる。市街地全体など広範囲に渡る空間を対象とする場合には適さない。	現地で多くの写真を撮影する必要があるが，写真データからの仮想空間の生成は機械処理で行うことができるため，広範囲に渡る空間を対象とする場合，適している。

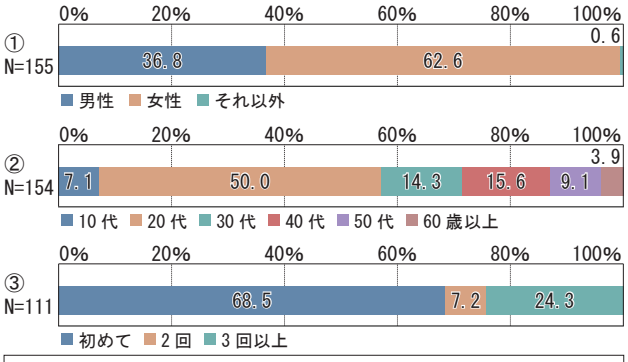


図 4　アンケート回答者の属性

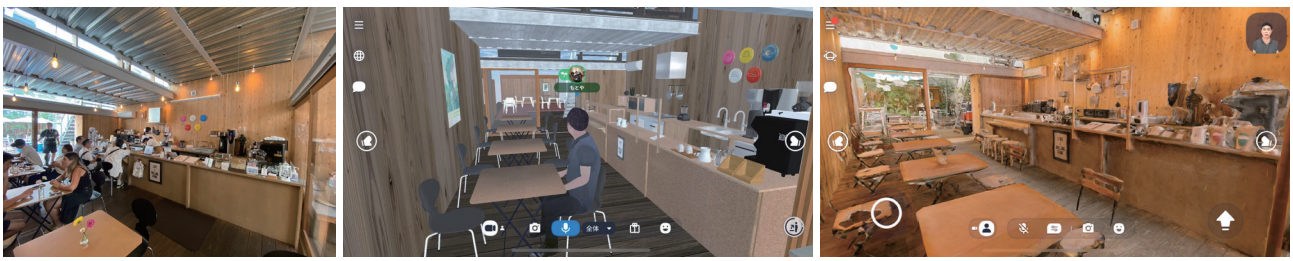


図 3　実際の店舗（左：写真）と CAD モデリング手法（中央）とフォトグラメトリ手法（右）で構築したメタバース空間

36.8%，女性 62.6%であった。年代別では，20 代が 50.0%と最も多く，次いで 40 代が 15.6%，30 代が 14.3%であった。また，店舗を訪れた回数については，初めてが最も多く，68.5%を占めていた（図 4）。

まず，両手法による再現性の評価を比較すると，CAD モデリング手法では 83.0%，フォトグラメトリ手法では 99.4%の被験者が再現できていると回答しており，いずれの手法においても高い再現性が確認され，特にフォトグラメトリ手法の方がより高い評価を得ていた（表 3）。さらに，「とても再現できている」と回答した割合は，CAD モデリング手法では 47.7%，フォトグラメトリ手法では 82.6%となっており，両者の間に明確な差が見られた。

次に，魅力度評価（実際のオモケンパークの魅力を感じ取ることができたか）については，CAD モデリング手法で 85.7%，フォトグラメトリ手法で 98.0%の被験者がメタバース空間からオモケンパークの魅力を感じたと回答しており，こちらにおいてもフォトグラメトリ手法の方がより高い評価を得ていた（表 4）。特に「とても感じる」と回答した割合は，CAD モデリング手法では 48.7%であったのに対し，フォトグラメトリ手法では 73.5%と，再現性と同様に両者の間に明確な差が見られた。以上のように両者を比較した場合，オモケンパークの再現性および魅力度は CAD モデリング手法より，フォトグラメトリ手法の方が高いことが分かった。図 5 に示す「どちらのメタバース空間に行ってみたいか」という問いに対しては，69.7%の被験者がフォトグラメトリ手法で構築したメタバース空間を選択した。一方，同手法による空間の欠損や歪みについては，55.5%の被験者が，気になると回答しており，フォトグラメトリ手法で構築したメタバース空間には，欠損や歪みに対する修正が必要であることが明らかとなった（図 6）。これらの分析を踏まえ，本研究におけるメタバース商店街の構築においては，まずフォトグラメトリ手法で空間全体を構築し，開発コスト，作成時間といった労力を抑制しつつ，高精度を維持するために，歪み，欠損の少ない撮影手法を採用する。その上で，発生した歪みや欠損部分を CAD モデリング手法によって補完する「ハイブリット方式（併用型）」を採用した。

また，メタバース空間におけるアクティビティに関する意識調査では，83.1%の被験者が，参加者同士や店員との交流をしてみたい，83.1%がメタバース内でショッピングをしてみたい，79.1%がイベントに参加してみたいと回答しており，メタバース空間における多様なアクティビティに対して高い関心と期待が示された（図 7）。

6. フォトグラメトリ手法を用いた商店街の再現実験

フォトグラメトリ手法は，複数の写真を三次元上で合成することでメタバース空間を構築する手法であり，撮影箇所の不足や写真同士のオーバーラップの割合で，歪みや CG モデルの欠損が生じる場合がある。本研究で構築するメタバース商店街は，実際の商店街のまちなみ景観が持つ，雰囲気や愛着を再現し，実際の商店街を訪れてみたいと思わせる再現性を目標としている。そのため，ハイブリット方式においてより効率的にメタバース空間を構築するためには，フォトグラメトリ手法での歪み，欠損部分を減らす必要があり，その最適な撮影手法の検証のためフォトグラメトリ手法の精度実験を実施した。

精度実験の概要は以下の通りである。対象地は上通商店街の一部のエリア，日時は 2024 年 8 月 11 日，6 時～7 時，夜が明けてまだ人通りが少ない時間帯に調査員 3 名で撮影した[3]。写真撮影の概要は以下の通りである。撮影箇所の間隔は，商店街の間口，奥行で 1m，2m，3m，4m，5m の 5 つのパターンを設定した（図 8）。各箇所での撮影枚数は，間口の両端では商店街の歩道側（内側）を向いて水平方向で

表 3　両手法における再現性の評価

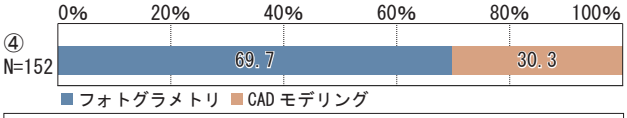
メタバース空間の構築手法	とてもできている	少しできている	あまりできていない	全くできていない	合計
CAD モデリング手法 (N=153)	47.7%(73)	35.3%(54)	16.3%(25)	0.7%(1)	100%
フォトグラメトリ手法 (N=155)	82.6%(128)	16.8%(26)	0.6%(1)	0%(0)	100%

( ) は回答数

表 4　両手法における魅力の評価

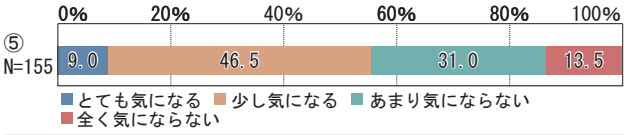
メタバース空間の構築手法	とても感じる	少し感じる	あまり感じない	全く感じない	合計
CAD モデリング手法 (N=154)	48.7%(75)	37.0%(57)	13.0%(20)	1.3%(2)	100%
フォトグラメトリ手法 (N=155)	73.5%(114)	24.5%(38)	1.9%(3)	0%(0)	100%

( ) は回答数



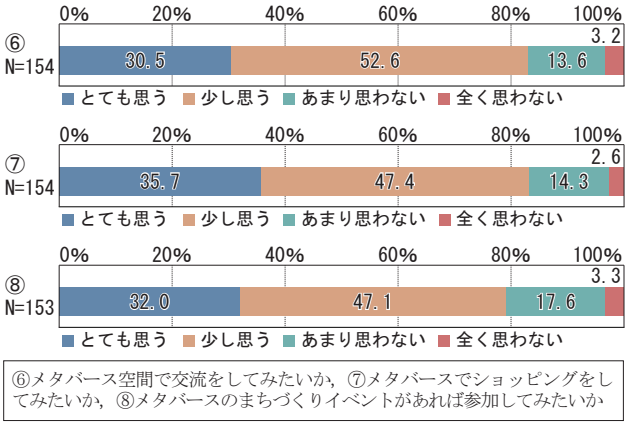
④フォトグラメトリ手法と CAD モデリング手法どちらのメタバース空間に行ってみたいか

図 5　どちらのメタバース空間に行ってみたいか



⑤フォトグラメトリ手法で構築したメタバースの欠損や歪みが気になるか

図 6　欠損や歪みに対する意識



⑥メタバース空間で交流をしてみたいか，⑦メタバースでショッピングをしてみたいか，⑧メタバースのまちづくりイベントがあれば参加してみたいか

図 7　メタバースでの交流，買い物等に対する意向

11 枚（左右 180 度），垂直方向（仰角）で 11 枚（真下から上に向かって 120 度）撮影した。両端以外の箇所（商店街の内側）では，水平方向で 20 枚（360 度）撮影し，垂直方向（仰角）は撮影しなかった（間口の両端の箇所でのみ撮影）。その様子を図 9 に示す。

撮影後，5 つのパターンでメタバースを構築し，写真撮影の間隔（オーバーラップの多さ）とメタバース空間の精度（歪みと欠損）との関係性を調査した。本来，精度を高めるためには撮影箇所の間隔は短い方が良いとされているが，間隔を短くすると撮影枚数が増え，写真を収集する労力と CG モデルの機械生成にかかる時間が増えるという問題が生じるため，精度を維持できる範囲で撮影間隔を長くすることが望ましい。図 10 に 1 ～ 5m 間隔で撮影した写真で構築したメタバース空間を示す。フォトグラメトリ手法で構築した 5 つの CG モデルにおいて，欠損，歪みが生じたメッシュ箇所に Blender 及び Python を用いて可視化（赤色の着色）[4] し，その欠損･歪み率を算出した（表 5）。フォトグラメトリ手法における欠損・歪み率とは，再現された CG モデルの表面積に対して，欠損や歪みが生じている不完全な箇所が占める割合を示す指標である。

まず，表の上段に示す「構築した CG モデル全体の欠損・歪み率（自動算出）」とは，フォトグラメトリ手法で構築した CG モデルをメタバース空間に再現した際，可視領域（ユーザーに見える箇所）だけでなく，可視領域以外の CG モデルの側面や裏面も含んだ CG モデル全体に対する欠損・歪みの割合である。本手法で構築した CG モデルは，側面や裏面に欠損や歪みが生じやすいため，全体的に欠損・歪み率が高くなる。撮影間隔別にその欠損・歪み率を見ると，73.3%（1m），78.7%（2m），85.1%（3m），86.2%（4m），86.8%(5m) と撮影間隔が広がるほど欠損･歪み率は高くなっており，3m 以上から 80%を超える高い割合となっている。

次に，表の中段に示す「構築した CG モデルの可視領域の欠損・歪み率（自動算出）」とはメタバース空間に再現した際，可視領域（ユーザーに見える箇所）のみに限定し，欠損・歪み率を上記と同じ手法で算出したものであり，実質的にこの割合がメタバース空間の精度を示している。なお，店舗のエントランス，窓等のガラスの部分は反射による映り込みによって機械処理できず，すべてに欠損が見られたため（ガラス，黒い物体，特徴点のないものは復元できない）欠損・歪み率の算出から除外している。撮影間隔別にその欠損･歪み率を見ると，15.2%（1m），29.1%（2m），46.0%（3m），66.9%（4m），83.7%（5m）となっており，3m 以上の間隔から欠損・歪み率が 40%を超え，メタバース空間における CG モデルの精度が劣っていることが分かった。加えて，表の下段に示す「構築した CG モデルの可視領域の欠損・歪み率（手動算出）」は，視認によって欠損・歪みの箇所を着色し，その割合を算出したものである。ユーザーがメタバース空間を体験した際に感じる欠損，歪みに近い割合を示している。その結果を見ると，1.5%（1m），4.7%（2m），15.5%（3m），16.8%（4m），16.2%（5m）となっており，3m 以上の間隔から欠損・歪み率が 15%を超え，大幅にメタバース空間における CG モデルの精度が劣っていることが分かった。

以上の結果を整理すると，全体の欠損・歪み率（自動算出），可視領域の欠損・歪み率（自動算出・手動算出）には大きな差異が見られた。これは，全体算出ではユーザー視点では通常視認されない側面や裏面が含まれるためであ

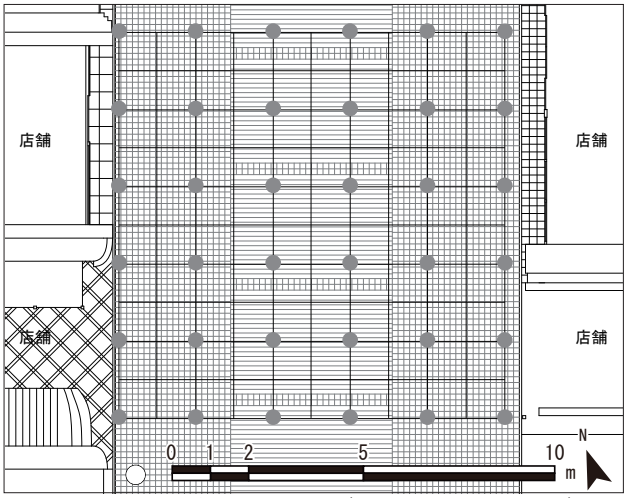


図 8　精度実験の撮影箇所（ポイントは 2m 間隔）

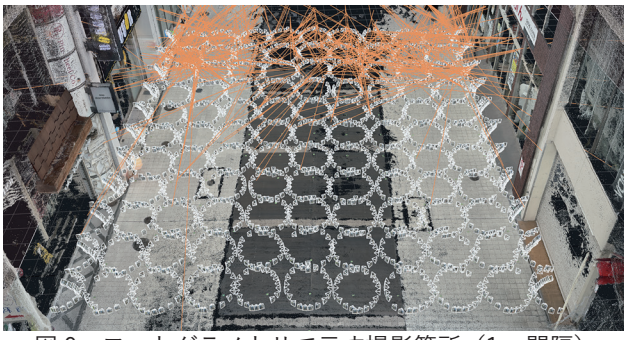


図 9　フォトグラメトリで示す撮影箇所（1m 間隔）

表 5　構築した CG モデルの欠損・歪み率と撮影時間

撮影間隔	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m
構築した CG モデル全体の欠損・歪み率（自動算出）	73. 3%	78. 7%	85. 1%	86. 2%	86. 8%
構築した CG モデルの可視領域の欠損・歪み率（自動算出）	15. 2%	29. 1%	46. 0%	66. 9%	83. 7%
構築した CG モデルの可視領域の欠損・歪み率（手動算出）	1. 5%	4. 7%	15. 5%	16. 8%	16. 2%
撮影に要した時間	100 分 37 秒	31 分 22 秒	12 分 50 秒	6 分 55 秒	6 分 30 秒



図 10　1 ～ 5m の間隔で生成されたフォトグラメトリの結果と構築した CG モデルの可視領域の欠損･歪み率（手動算出）



図 11　実際の上通商店街の様子（左：写真）とメタバース商店街として再現された上通商店街（中央，右）

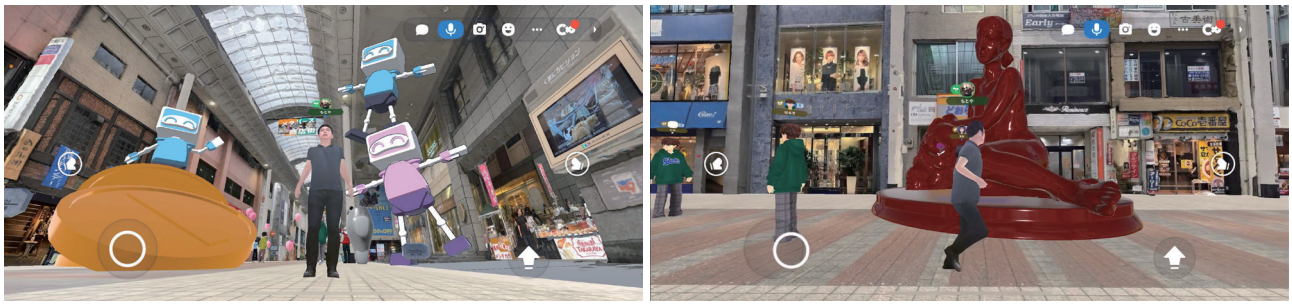


図 12　上通バーチャル美術館の様子

る。また，可視領域における自動算出値と手動算出値の差異は，自動算出が細微な欠損や歪みを含むのに対し，手動算出では目視確認できる範囲に限定されることに起因する。分析結果から，撮影間隔が 3m 以上では可視領域の欠損・歪み率が自動算出で 40%超，手動算出でも 15%超となり，明らかな精度低下が確認された。一方，2m 以内では破断領域が小さくなる傾向が認められたことから，フォトグラメトリの再現精度を維持するには 2m 以内の撮影間隔が最適と結論づけた。以上を踏まえ，本研究では撮影負担を抑えつつ精度を確保する観点から，2m を基準として採用した。

また，歪みや欠陥の少ない空間モデルの精度を維持しつつ，少ない労力で広域モデルを構築するという「高精度かつ効率性」の観点では，CAD モデリング手法は実測調査から手動による CG 構築まで多くの時間と労力を要する。一方，フォトグラメトリ手法は自動生成により時間と労力を大幅に軽減でき，表 5 に示す撮影時間 [5] を比較すると，撮影間隔 1m では 100 分 37 秒を要したが，2m では 31 分 22 秒に短縮され，更なる効率性の向上が確認された。

7. ハイブリット方式によるメタバース商店街の構築

精度実験の結果に基づき，上通商店街の全域（約 340m）を対象にメタバース商店街を構築した。撮影期間は 2024 年 9 月 18 日～27 日（6 時～10 時），調査員 8 名で，875 箇所，18,512 枚の写真を撮影した。撮影では，人物の映り込みがモデル再構成の妨げとなるため，人通りが少ない時間帯で撮影する必要がある。また，屋外での撮影では，時間帯による明暗や影の変化がモデル精度に影響を与えるため，効率的かつ安定的な撮影手法の確立が求められる。そこで本研究では，歩道に敷かれたタイルを視覚的な基準とし，精度実験で最適と判断された 2m 間隔に近い 2.1m を撮影間隔として採用した。各撮影箇所における撮影方法は，精度実験時と同様に実施した。フォトグラメトリで欠損や歪みが生じた商店街の歩道，柱（34 本）については，CAD モデリング手法により補完した。また，撮影が主に閉店時間帯に行われたため，多くの店舗がシャッターを閉じており，各店舗のファサード（195 面）も CAD により再現した。補完後の最終的なメタバース商店街を図 11 に示す。本研究で構築したメタバース商店街では，フォトグラメトリ手法により店舗のディテール，色彩，質感を高精度に再現し，加えて CAD モデリング手法によって欠損や歪みのあった歩道，柱，窓，ファサードを補完することで，上通商店街全体の雰囲気を概ね再現することができた。

8. メタバース商店街を活用したまちづくりによる検証

構築したメタバース商店街のまちづくりへの活用とその検証として，2024 年 11 月 7 日，18:00 ～ 19:00 にメタバースプラットフォーム「cluster」にて「上通バーチャル美術館」を実施した。上通バーチャル美術館とは，開発したメタバース商店街の約 340m の通りに日展会員であり日本を拠点に世界で作品を発表している彫刻家 K 氏の実際の彫刻作品 9 点（いずれも三次元スキャンして再現）[6]，および芸術学部の大学生によるデジタルアート作品 12 点を展示したものである。ユーザーはアバターを操作してメタバース商店街を自由に歩き回り，展示されたアート作品を鑑賞することができる。また，本イベントでは参加者により多くの店舗を知ってもらうため，メタバース商店街を歩きたくなるよう，作品との距離や視点によって色が変化するインタラクティブな演出を取り入れた。当日のイベント参加者は 352 名だった。その様子を図 12 に示す。イベント終了後，バーチャル美術館を体験した参加者を対象にアンケート調査を実施した [7]。アンケートの有効回答数は 106 件で，その属性を図 13 に示す。回答者の属性は，性別では，男性 66.0%，女性 34.0%であり，年代別では，10 代が 74.5%と最も割合が高く，次いで 20 代が 24.5%だった。また，参

加者の居住地は，熊本市内が 65.1%，熊本県内（熊本市内を除く）が 26.4%，熊本県外が 8.5%だった。

バーチャル美術館の満足度については，95.3%が楽しむことができたと回答があり，高い満足度を得ることができた。その理由として，キャラクターを実際に動かして，まちなみを見ることができたこと，実際にまちに行っているような感じがしたこと，キャラクターのジェスチャーによって参加者同士で交流をすることができたことが挙げられた（図 14）。

メタバースの機能の検証では，アプリの操作性については，71.7%が操作しやすかったと回答しており，57.5%が会話機能を使用して参加者同士での会話を楽しんでいたことが分かった。さらに，参加者全員がメタバース商店街を歩いて作品を見て回ることができており，本研究で構築したメタバース商店街の実用性が確認できた（図 15）。

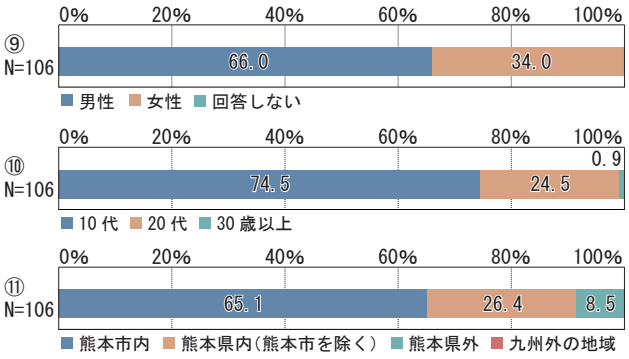
メタバース商店街の再現性については，回答者の全員が再現性を評価しており，その理由として，店舗の外観のリアリティが高く，実際に歩いていると感じていることや，商店街の道幅，距離感が正確だったと感じていることが挙げられた（図 16）。また，商店街の雰囲気，魅力の再現性については，96.2%がメタバース商店街の体験を通じて，商店街の雰囲気を感じることができており，91.5% が商店街の魅力を感じることができていた。その理由として，まちなみが忠実に再現されていたことや，店舗の雰囲気を視覚で捉えることができたこと，実際にまちに行っているような感覚だったことが挙げられた。一方で，現実の商店街に存在する人の往来や様々な場所から聞こえてくる音がなかったためまちなか本来の賑わいを感じることができなかったといった意見もあった。

メタバース商店街を活用したまちづくりの効果として，図 17 に示すように，メタバース商店街の体験後，87.7%が実際の上通商店街に行ってみたいと思っていることが分かった。また，今後，メタバース商店街で買い物をすることができるようになった場合，88.7%が利用してみたいと思っていることが分かった。

以上の結果から，本研究で構築したメタバース商店街の機能性，まちなみの雰囲気，魅力の再現性において，高い評価を得ることができた。また，メタバース商店街でのイベントを通じて，参加者が実際に商店街に行ってみたいと思う仕掛けづくりとして，まちづくり手法の可能性が検証できた。また，今後，買い物機能等を拡張することで，メタバース商店街が各店舗の運営を下支えできることに期待できることが分かった。

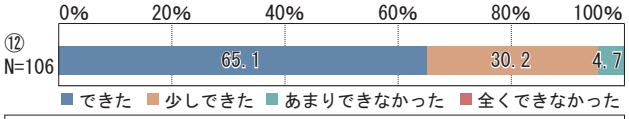
9. まとめ

本研究では，汎用性，再現性，高精度かつ効率性の向上に取り組んだメタバース商店街の構築とまちづくりの実用性の検証を目的とし，熊本市中心市街地の上通商店街を対象に CAD モデリング手法とフォトグラメトリ手法の特性を明らかにした上で，ハイブリット方式によるメタバース商



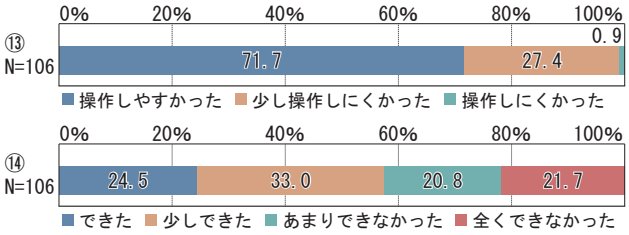
⑨性別，⑩年代，⑪居住地

図 13　上通バーチャル美術館のアンケート回答者の属性



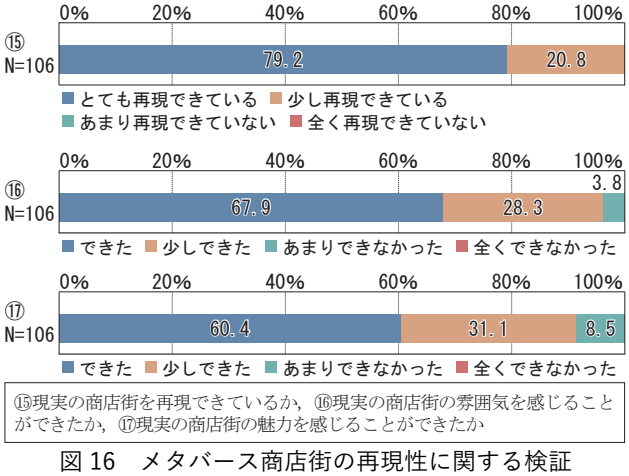
⑫上通バーチャル美術館を楽しむことができたか

図 14　バーチャル美術館の満足度



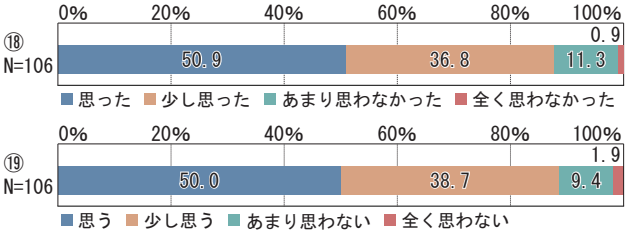
⑬メタバース商店街の操作性，⑭会話機能を使用して参加者同士で会話を楽しむことができたか

図 15　メタバース商店街の機能の検証



⑮現実の商店街を再現できているか，⑯現実の商店街の雰囲気を感じることができたか，⑰現実の商店街の魅力を感じることができたか

図 16　メタバース商店街の再現性に関する検証



⑱メタバース商店街の体験後，実際のまちなか（上通商店街）に行ってみたいと思ったか，⑲メタバース商店街で買い物をしてみたいと思うか

図 17　メタバース商店街を活用したまちづくりの可能性

店街の構築を試みた。また，上通バーチャル美術館の実施を通じて，その有用性を検証した。以下に，本研究で得た知見をまとめる。

1)「**汎用性**」の観点からは，機械処理によるメタバースの自動生成手法において，コストを抑える試みとして，高価なデバイス（たとえば広範囲を対象とする点群データ取得用の LiDAR 等）を使用せず，汎用性の高いスマートフォンを活用したフォトグラメトリ手法を採用することで，機材コストを抑えた構築手法を提示した。

2)「**再現性**」の検証として，上通商店街の店舗のメタバースを CAD モデリング手法とフォトグラメトリ手法で構築し，来訪者にそれぞれ体験してもらった。その結果，商店街の空間モデルや雰囲気の再現性，商店街の魅力度のいずれも，フォトグラメトリ手法が高く評価された。一方で，フォトグラメトリ手法における欠損や歪みに対しては，補正の必要性が示されため，メタバース商店街の構築には，まず空間全体をフォトグラメトリ手法で，欠損，歪みの少ない撮影手法で構築し，その上で，歪みや欠損部分を CAD モデリング手法によって補完する「ハイブリット方式（併用型）」を採用した。

3)「**高精度かつ効率性**」の観点では，欠損や歪みが少なく，かつ撮影間隔を最小限に抑えられる最適な撮影間隔を算出するため，フォトグラメトリ手法における再現性の精度実験を実施した。その結果，CG モデルの可視領域の欠損・歪み率（手動算出）を 5%以下に維持できた撮影間隔 2m が最適であるという知見を得た。その設定に基づき，上通商店街を再現し，歪みが生じた箇所を CAD モデリング手法によって補完したことで，再現性の高いメタバース商店街を構築することができた。

4)「**実用性**」の検証として，上通バーチャル美術館を実施した。イベント参加者 352 名が商店街内を自由に歩き回り，アート作品を鑑賞したり，参加者同士で会話を楽しんだりすることができ，動作不良を起こすこともなく，メタバース商店街の機能の実用性が示された。また，商店街の魅力や雰囲気の再現性に対しては，高い評価が確認でき，現実の商店街に行ってみたいと思わせるような新たなまちづくり手法としての可能性が示された。一方，来街者の往来や商店街の様々な場所から聞こえてくる音といったまちの賑わいがないため，商店街の雰囲気が十分に再現されていなかったことが課題となった。

5) 今後の課題・展望として，メタバース商店街を中心市街地全域へと拡張し，より広域な都市空間のデジタルツイン化を推進する。また，メタバース空間内において，各店舗の商品紹介や販売機能，アバターを介した店員との双方向コミュニケーションなどのインタラクティブ機能を実装し，まちづくり支援の多様化を図る。

＜謝辞＞
開発においてご協力いただきました株式会社 Vizers の安田亮治氏，古賀研究室の皆様に厚く御礼申し上げます。本研究は JSPS 科研費挑戦的研究（開拓）23K17269 の助成を受けたものです。

【補注】

(1)Simplify Tool とは，複雑なベクターや 3D メッシュに対してポリゴン数を減らして軽量化するツールであり，精度を保ちながらデータを簡素にすることができる。

(2) クラスター株式会社が開発，運営しているメタバースプラットフォームであり，仮想空間でイベントを実施することができるアプリである。ユーザーは PC・スマートフォン・ヘッドマウントディスプレイ等のデバイスで参加することができる。

(3) 使用したカメラはスマートフォン iPhone11 のカメラ機能であり，解像度を 3,024 × 4,032px に統一して撮影した。

(4) フォトグラメトリで生成される 3D モデルは，撮影条件や視点の偏りにより再構成精度にばらつきが生じ，撮影不足の領域では簡素な幾何形状や特徴の乏しいテクスチャが生成されやすい。本研究では，破断や歪みの領域を定量的に評価するため，「面積 0.02m² 以上のメッシュ面」を破断領域と定義し，可視化する手法を採用した。これは，UV マッピングにおいて欠損に対応するメッシュ面が，他部位より著しく大きい面積を持つ特性を利用したものである。

(5) 表 6 に示すフォトグラメトリ手法の精度実験における撮影時間の計測（1 m～5 mの各間隔）は，2025 年 8 月 6 日から 8 日にかけて，撮影者 1 名と記録係などの実験補助 2 名で実施した。

(6) 彫刻作品の生成方法については，まず，等身大の彫刻作品を対象に複数の方向からスキャンを行い，高精度なメッシュデータを取得した。次に，ノイズや欠損箇所の補正，トポロジーの最適化を行い，ポリゴン数を抑えつつ形状を維持するよう再構築した。

(7) 上通バーチャル美術館の実証実験では，著者の講義内（大学 1 年生で 18 ～ 19 歳が受講）で本イベントの告知を行っており，アンケート回答者の属性を見ると 10 代が 74.5%（サンプル数 79）を占めていることから，回答者の多くが建築を学ぶ大学生であり，回答結果に建築・都市に関心を持つ傾向が生じることが推察される。

【参考文献】

1) 広井良典 編：商店街の復権 歩いて楽しめるコミュニティ空間，筑摩書房，2024 年 2 月

2) 小山 博史：医療におけるメタバースの応用，第 65 回日本心身医学会総会ならびに学術講演会（東京），Vol. 65 No. 2, pp.119-pp.124, 2025 年 6 月

3) 加納 寛子：メタバースを活用した教育の可能性 不登校の児童生徒を対象とした授業や教員養成を目的とした授業の報告，日本情報教育学会誌『情報教育ジャーナル』Vol. 5 No. 1, pp.31-pp.35, 2024 年 10 月

4) 佐藤 敦，有馬 隆文，萩島 哲，坂井 猛：店舗の構えの特徴と商店街の魅力に関する研究，日本建築学会計画系論文集，第 69 巻第 582 号，pp.87-93, 2004 年 8 月

5) 宗村 悠雅，飯野 秋成：震災被災前の街並み写真を活用した 3DVR による街並み景観の復元ー柏崎市東本町二丁目「えんま通り商店街」におけるケーススタディー，日本建築学会技術報告集，26 巻 62 号，pp.347-352, 2020 年 2 月

6) 矢吹 信喜，李 世一，福田 知弘，道川 隆士：都市景観検討のための複雑な建物 BIM データからの 3D モデル生成，日本土木学会論文集 F3（土木情報学）第 70 巻第 2 号 pp.I-169-I-176, 2014 年 6 月

7) 上野 友輝，馬淵 大宇，秦 明日香，冨久 亜以，河内 浩志：「重森三玲 生家跡」のバーチャル復元の試み 既存庭園と喪失建物の 3D モデルの合成を通して，日本建築学会技術報告集 30 巻 75 号，pp.1068-1073, 2024 年 6 月

8)Anastasiia Nazim, Kamil Zidek, Peter Lazorik, Jan Pitel: Assessment of Photogrammetry Techniques for 3D Model Acquisition: A Comparative Study on the Accuracy and Suitability of Scanned Models Compared to CAD References, MM Science Journal, pp.7746-7753, 2024.11

9)N. Abramov, H. Lankegowda, S. Liu, L. Barazzetti, C. Beltracchi, and P. Ruttico: Metamorphosis: A Digital Approach to Transforming Communities through Photogrammetry and Metaverse, 10th International Workshop 3D-ARCH “3D Virtual Reconstruction and Visualization of Complex Architectures, Siena Italy, 2024.2

大阪市の街区公園におけるこどもの遊び場に着目した空間特性に関する研究

A Study on Spatial Characteristics Focusing on Children's Playgrounds in Block Parks of Osaka City

今川 未伎*・天畠 華織**・阿久井 康平***
Miki Imagawa*, Kaori Tembata**, Kohei Akui

This study classified the block parks of Osaka City based on their physical environmental characteristics, and after selecting two parks from each type, we conducted a satisfaction survey for children in terms of play and safety to clarify the relationship between the spatial characteristics of the block parks and their satisfaction. In terms of spatial characteristics of future block parks that ensure play and safety, it is useful to "enhance children's play equipment", "reduce the density of play equipment by securing the ground area", "reduce the sense of enclosure based on the location of the park" and "consider the number of rest facilities based on the location and usage of the park".

Keywords: block parks, spatial characteristics, playground, play satisfaction, safety satisfaction
街区公園, 空間特性, 遊び場, あそび満足度, 安全満足度

1. はじめに

1-1. 研究背景と目的

平成 5 年の都市公園法施行令の改正 [1]により、「児童公園」は「街区公園」へと名称変更し、児童や高齢者をはじめとする居住者の利用を視野に入れた公園に変化した。改正後に定められた街区公園の定義には、「児童の遊戯としての機能を発揮する」と示されている。

また、平成 21 年度に開始された都市公園安全・安心対策緊急総合支援事業 [2]では「都市公園の適正な管理によってこどもをはじめ誰もが安全で安心して利用できる都市公園の整備を行うこと」としている。このことから、街区公園の空間特性がこどものあそびや安全にどのように寄与しているかの明確化が求められる。関連する既往研究として、公園に対するこどもの評価と街区公園の空間との関係性に言及した研究や、こどもの利用実態から今後の公園のあり方について言及した研究、遊び場として機能する街区公園とオープンスペースを比較し今後の街区公園のあり方について言及した研究、集合住宅地におけるこどもの遊び様態から配置計画に言及する研究が挙げられる。公園に対するこどもの評価と街区公園の空間との関係性に言及した研究として、矢田ら [3]は、こどもの公園に対する満足度を目的変数として設定し、空間の面積拡大などの有意な変数を明らかにすることで街区公園の空間計画に関する知見を示している。また、平塚ら [4]は街区公園の空間構成に基づく類型化と小学生の興味関心を把握し、空間構成や遊具構成の多様化への考慮が公園設計に必要であると言及している。こどもの利用実態から今後の公園のあり方について言及した研究として、三輪ら [5]は、市街地における小学校や公園などのこどものあそび空間発生量を明らかにし、あそびの環境改善の知見を得ている。また、椎野 [6]は街区公園の配置状況やアンケートによるこどもの利用実態を把握し、面積規模の小さい公園の優先的整備の必要性について指摘した。遊び場として機能する街区公園とオープンスペースを比較し今後の街区公園のあり方について言及した研究として、小玉ら [7]は、街区公園と未利用地活用型オープンスペースにおける遊び場としての機能を利用実態から明らかにし、街区公園に不足しているグラウンド中心空間整備やルール作りについて言及している。集合住宅地におけるこどもの遊び様態から配置計画に言及する研究として、前畑ら [8]は計画集合住宅地におけるこどもの遊び様態を把握し、住棟配置と遊び様態の関係性について言及している。

しかし、街区公園の空間特性を示すとともに、あそびや安全に関する評価との関係性を明らかにし、今後の街区公園のあり方に言及する研究は見当たらない。

以上より、本研究では都市公園法の改正以降の公園の空間特性を類型ごとに把握、空間特性とこどもたちの満足度との関係性を解明し、今後の街区公園の空間特性について考究することを目的とする。

1-2. 研究方法

(1)調査対象地の設定

こどもの遊び場に着目した街区公園のあり方を考察するために、十分な街区公園のデータ数があることを条件に、大阪市を対象地として設定した。このうち、平成 5 年以降に開園した街区公園全 138 カ所を調査対象地として抽出した。

(2)公園の基礎情報に着目した街区公園の類型化

平成 5 年以降に開園された街区公園全 138 カ所における基礎情報を把握した。基礎情報は、「開園年月日」「用途地

* 正会員 日本工営都市空間株式会社(Nippon Koei Urban Space Co., Ltd)
** 非会員 大阪公立大学大学院 現代システム科学研究科 (Osaka Metropolitan University)
*** 正会員 大阪公立大学大学院 現代システム科学研究科 (Osaka Metropolitan University)

域」「グラウンド面積」「視覚的接道(1)」「物理的接道(2)」「遊具数」「遊具の種類」の計 7 つをアイテムとして数量化Ⅲ類とクラスター分析を適用し、類型化を行った。

(3)各類型の公園事例におけるアンケート調査

調査対象とした街区公園全 138 カ所の中で、プレ調査の際に公園利用者が確認できた公園に絞り、各類型から 2 カ所を抽出することを基本とした。計 8 カ所の公園(3)を対象に、令和 6 年 10 月～11 月の期間においてアンケート調査を実施した。

アンケート調査(4)は、各公園を利用する 15 歳以下のこどもを対象とし、アンケートボードと調査票を用いて調査を行った。アンケートボードを用いて、各公園のあそびと安全を評価するために、あそび満足度及び安全満足度を 5 段階評価法で尋ねた。また、調査票(5)を用いて「好きな遊具」「よくする遊び」「滞在時間」「利用頻度」について聞き取りを行った。

(4)順序ロジットによるアンケート調査の分析

調査期間において、類型化の結果をもとにプレ調査を踏まえ、アンケート調査の回答が見込まれ、サンプル数が確保できた「千鳥橋みどり公園」「川北中央公園」「中島中公園」「鶴見北中央公園」「南市岡西公園」「金塚ふれあい中央公園」の 6 公園を詳細な分析対象とした。

これらに各選択肢を選ぶ確率に与える影響度合いの分析が可能な順序ロジット分析を適用し、有意な項目を捉えた。順序ロジット分析の目的変数を「あそび満足度」「安全満足度」とし、説明変数は公園利用者の特徴を表す「利用特性」と公園の詳細な特徴を捉えた「公園特性」に分けた。利用特性は、好きな遊具から「アスレチック系遊具」「ブランコ」、よくする遊びから「かけっこ」「遊具遊び」「ボール遊び」「滞在時間」「利用頻度」を扱った。公園特性は、「グラウンド率(6)」「遊具密度(7)」「緑被率(8)」「D/H(9)」「休憩施設数(10)」」を扱った。

表-1　カテゴリスコア、寄与率及び累積寄与率

変数名	カテゴリ	1軸	2軸
開園年月日	平成5年～14年 平成15年～令和1年	1.42	3.70
用途地域	住居系 商業系 工業系	2.85	-1.41
グラウンド面積	なし 0㎡以上100㎡未満 100㎡以上300㎡未満 300㎡以上1000㎡未満 1000㎡以上	-0.54	0.17
視覚的接道	0/1面 2面 3面 4面	0.14	-0.18
物理的接道	1面 2面 3面 4面	-0.16	-0.61
遊具数	0個 1個 2個 3個 4個以上	-0.91	0.00
遊具の種類	なし 乳幼児用のみ 児童用のみ 乳幼児用＋児童用	-0.91	0.00
寄与率（%）		35.6%	31.2%
累積寄与率（%）		35.6%	66.8%

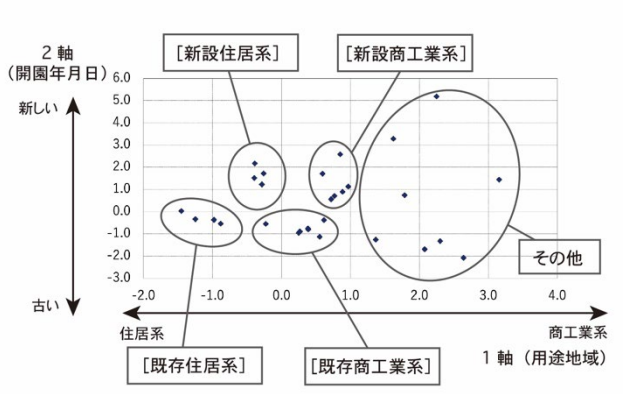


図-1　クラスター分析による類型化

2. 数量化Ⅲ類による街区公園の類型化と傾向

138 カ所の街区公園における基礎情報から数量化Ⅲ類を用いて分析を行った。

2-1. 街区公園の類型化

表-1 は、数量化Ⅲ類による分析から得られたカテゴリスコア、寄与率、累積寄与率を示している。本表より、第 2 軸までの累積寄与率が 66.8%であることから、カテゴリ情報を有意と判断した。

評価軸の設定として、図-1 の第 1 軸のカテゴリスコアを見ると、各アイテムのレンジ値は、「用途地域」が 2.85 と最も大きいことから、第 1 軸を［用途地域］とした。第 2 軸のカテゴリスコアを見ると、各アイテムのレンジ値は、「開園年月日」が 3.70 と最も大きいことから、第 2 軸を［開園年月日］とした。

第 1 軸と第 2 軸におけるサンプルスコアからクラスター分析を行い、図-1 に示すように［既存住居系］［新設住居系］［既存商工業系］［新設商工業系］［その他］の 5 類型に分けた。

2-2. 各類型と基礎情報の関係

類型間によって特徴的な結果が確認できた基礎情報を抽出し、各類型のクロス分析の結果を示す(図 2-5)に示す。図-2 は類型ごとのグラウンド面積の構成比、図-3 は視覚的接道の構成比、図-4 は遊具数の構成比、図-5 は遊具の種類の構成比を示している。

(1)既存住居系(52 カ所)

開園年月日が「平成 5 年～14 年」、用途地域が第 1 種住居地域、第 2 種住居地域、準住居地域を含む「住居系」(11)から構成されるグループである。基礎情報に着目すると、図-2 よりグラウンド面積が 300 ㎡以上の割合が約 6 割(55.8%)と高く、図-3 より視覚的接道が 3 面以上の割合が約 4 割(40.4%)と高い。また、図-4 より遊具数が 3 個以上の割合が約 5 割(46.2%)と高く、図-5 より乳幼児用＋児童用(12)の遊具の割合が約 7 割(74.5%)と高いことから、グラウンド面積が確保され、視認性が高く、遊具数及び種類も豊富であることが特徴であった。

(2)新設住居系(19 カ所)

開園年月日が「平成 15 年～令和元年」、用途地域が第 1

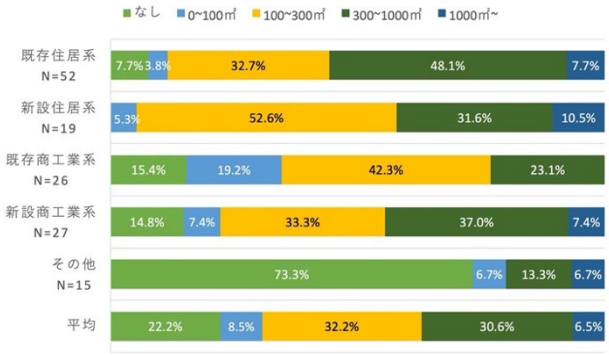


図-2　グラウンド面積の構成比

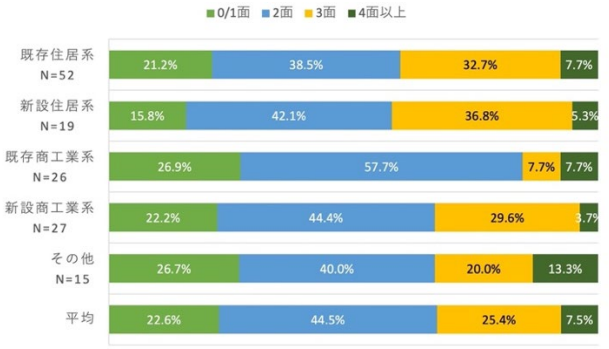


図-3　視覚的接道の構成比

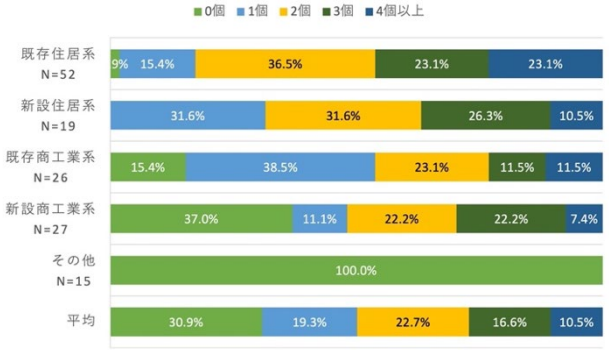


図-4　遊具数の構成比

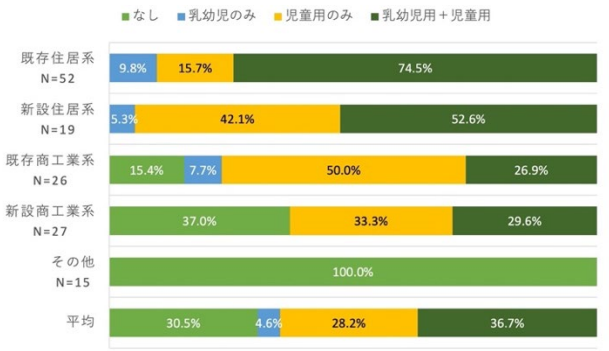


図-5　遊具の種類の構成比

種住居地域、第 2 種住居地域、準住居地域を含む「住居系」から構成されるグループである。基礎情報に着目すると、図-2 よりグラウンド面積が 300 ㎡以上の割合が約 4 割(42.1%)と高く、図-3 より視覚的接道が 3 面以上の割合が約 4 割(42.1%)と高い。また、図-4 より遊具数が 3 個以上の割合が約 4 割(36.8%)と高く、図-5 より乳幼児用＋児童用の遊具の割合が約 5 割(52.6%)と高いことから、グラウンド面積が確保され、視認性が高く、遊具数及び種類も豊富であることが特徴であった。

(3)既存商工業系(26 カ所)

開園年月日が平成 5 年～14 年」、用途地域が近隣商業地域、商業地域を含む「商業系」、準工業地域、工業地域、工業専用地域を含む「工業系」から構成されるグループである。基礎情報に着目すると、図-2 よりグラウンド面積が 300 ㎡以上の割合が約 2 割(23.1%)と低く、図-3 より視覚的接道が 3 面以上の割合が約 2 割(15.4%)と低い。また、図-4 より遊具数が 3 個以上の割合が約 2 割(23.0%)と低く、図-5 より乳幼児用＋児童用の遊具の割合が約3割(26.9%)と低いことから、グラウンド面積が小さく、視認性が低く、遊具数及び種類が乏しいことが特徴であった。

(4)新設商工業系(27 カ所)

開園年月日が「平成 15 年～令和元年」、用途地域が近隣商業地域、商業地域を含む「商業系」、準工業地域、工業地域、工業専用地域を含む「工業系」から構成されるグループである。基礎情報に着目すると、図-2 よりグラウンド面積が 300 ㎡以上の割合が約 4 割(44.4%)と高く、図-3 より視覚的接道が 3 面以上の割合が約 3 割(33.3%)と高い。また、図-4 より遊具数が 3 個以上の割合が約 3 割(29.6%)と低く、図-5 より乳幼児用＋児童用の遊具の割合が約 3 割(29.6%)と低いことから、グラウンド面積が確保され、視認性が高く、遊具数及び種類が乏しいことが特徴であった。

3. アンケート調査結果

これまで明らかにした分析結果を踏まえ「千鳥橋みどり公園」で 22 名、「川北中央公園」で 37 名、「中島中公園」で 14 名、「鶴見北中央公園」で 31 名、「南市岡西公園」で 28 名、「金塚ふれあい中央公園」で 16 名に基礎調査及び満足度調査を行い、計 148 名のサンプル数を得た。

「千鳥橋みどり公園」は、複合遊具、幼児用ブランコ、幼児用滑り台、砂場が設置されており、誘致距離の目安である半径 250m 圏内には地区公園の高見新家公園が立地している。「川北中央公園」は、複合遊具、ジャングルジム、ブランコが設置されており、半径 250m 圏内には総合公園の中島公園、街区公園の中島中公園が立地している。「中島中公園」は、複合遊具、スプリング遊具が設置されており、半径 250m 圏内には街区公園の川北中央公園が立地している。「鶴見北中央公園」は、複合遊具、幼児用ブランコ、幼児用滑り台、砂場が設置されており、半径 250m 圏内には街区公園の鶴見北公園が立地している。「南市岡公園」は、複合遊具、鉄棒、ブランコが設置されており、半径 250m 圏内には街区公園の南市岡公園、市岡元町公園が立地している。「金塚ふれあい中央公園」は、鉄棒、滑り台が設置されており、半径 250m 圏内には近隣公園の金塚ふれあい西公園、街区公園の金塚ふれあい東公園が立地している。

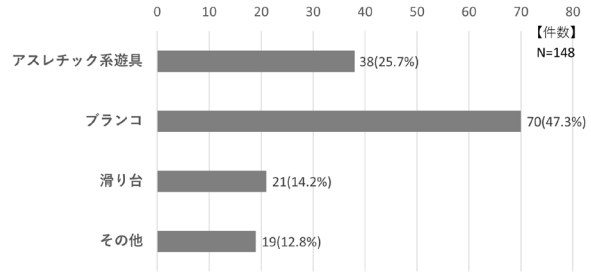


図-6　好きな遊具の割合

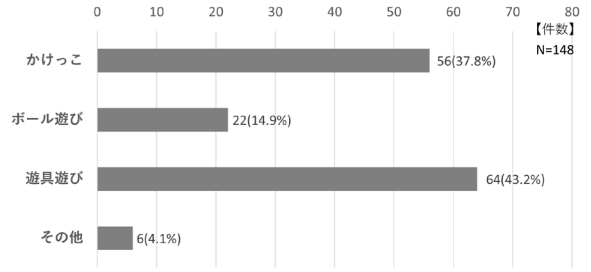


図-7　よくする遊びの割合

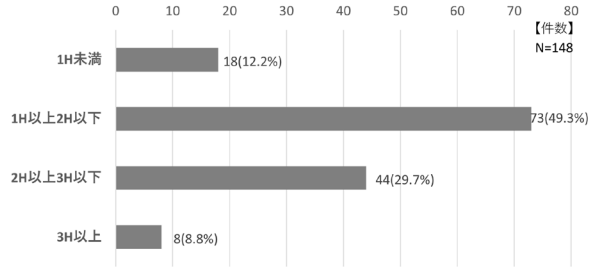


図-8　滞在時間の割合

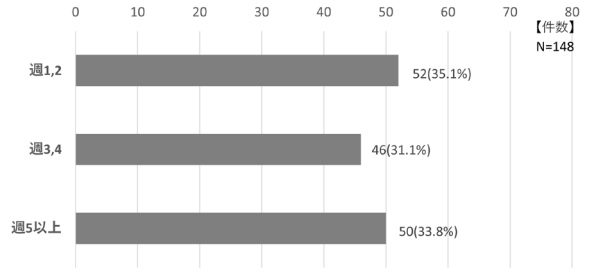


図-9　利用頻度の割合

(1)基礎調査

基礎調査の結果を図 6-9 に示す。図-6 は好きな遊具の割合、図-7 はよくする遊びの割合、図-8 は滞在時間の割合、図-9 は利用頻度の割合を示している。

図-6 の好きな遊具に着目すると、3 割(25.7%)が複合遊具やジャングルジムなどの「アスレチック系遊具」、5 割(47.3%)が「ブランコ」であった。アスレチック系遊具やブランコのような身体性の高い遊具が好まれやすい傾向にあると推察できる。

図-7 のよくする遊びに着目すると、4 割(37.8%)が「かけっこ」、1 割(14.9%)が「ボール遊び」、4 割(43.2%)が「遊具遊び」であった。過半数がグラウンドを使った「かけっこ」と遊具を使った「遊具遊び」であったことから、公園において遊びの観点からグラウンドと遊具がよく使われる要素であると推察できる。

表-2　各公園におけるあそび満足度及び安全満足度の平均

公園名	類型	あそび満足度の平均	安全満足度の平均
千鳥橋みどり	既存住居系	4.83	3.39
川北中央	新設住居系	4.68	4.13
中島中	新設住居系	3.93	3.53
鶴見北中央	既存商工業系	4.25	3.87
南市岡西	既存商工業系	4.38	3.03
金塚ふれあい中央	新設商工業系	4.38	4.38

図-8 の滞在時間に着目すると、5 割(49.3%)が「1 時間以上 2 時間未満」、3 割(29.7%)が「2 時間以上 3 時間未満」であった。滞在時間に関して、公園全体を通して過半数が 1 時間以上の長期滞在の傾向にあった。

図-9 の利用頻度に着目すると、「週 1 ,2 回」「週 3 ,4 回」「週 5 回」の各項目が約 3 割の利用頻度であった。

(2)満足度調査

満足度調査はアンケートボードにより調査を行った。その結果得られた各公園のあそび満足度及び安全満足度の平均を表-2 に示す。

あそび満足度に関して、満足度が高い順に「千鳥橋みどり公園」が 4.83、「川北中央公園」が 4.68、「南市岡西公園」が 4.38、「金塚ふれあい中央公園」が 4.38、「鶴見北中央公園」が 4.25、「中島中公園」が 3.93 であることが分かった。

安全満足度に関して、満足度が高い順に「金塚ふれあい中央公園」が 4.38、「川北中央公園」が 4.13、「鶴見北中央公園」が 3.87、「中島中公園」が 3.53、「千鳥橋みどり公園」が 3.39、「南市岡西公園」が 3.03 であることが分かった。

4.　順序ロジットによるアンケート調査の分析結果

3 章で得られたあそび満足度及び安全満足度を目的変数とし、順序ロジット分析を行った。各公園の概要と基本情報として公園の平面図、利用者数、各満足度の平均、説明変数を図-10 に示している。

(1)あそび満足度

順序ロジット分析の結果を表-3 に示す。

あそび満足度に関して、「遊具密度」「休憩施設数」「アスレチック系遊具」が有意であると分かった。係数の意味としては、係数が正であれば満足度を高める要因、負であれば低める要因と解釈できる。結果を読み取ると、「休憩施設数」「アスレチック系遊具」が正、「遊具密度」が負を示しているため、係数からは、「公園の遊具密度が低く、休憩施設数が多く、アスレチック系遊具を好む方があそび満足度は高くなる」と解釈できる。

また、結果①②③の中で最も疑似決定係数の高い結果③の限界効果の結果を表-4 に示している。限界効果とは、各説明変数が 1 増えるごとに各選択肢の選択確率に与える影響度合いを指す[9]。

表-4 の限界効果からは、遊具密度に関して、1 個/ha 大きくなるほど、2～4 点の中を選ぶ傾向が高くなり、なかでも 4 点を選択する確率が 34%、3 点を選択する確率が 12%高

表-3　あそび満足度に着目した順序ロジット分析[13]の結果

目的変数:あそび満足度(5段階:とても満足している=5、満足している=4、どちらでもない=3、あまり満足していない=2、全然満足していない=1)				
説明変数		結果①	結果②	結果③
公園特性	グラウンド率(%)	−0.082**	0.019	0.020
	遊具密度(個/ha)	−2.068***	−1.915***	−1.927***
	緑被率(%)	−0.016	0.032	0.032
	D/H	−0.434	−0.355	−0.314
	休憩施設数(個)	2.081***	0.841***	0.834***
利用特性	アスレチック系遊具が好き(はい=1、いいえ=0)	1.317**	1.318**	1.277**
	ブランコが好き(はい=1、いいえ=0)	0.846	0.812	0.871
	かけっこをする(はい=1、いいえ=0)	−0.009		−0.060
	遊具遊びをする(はい=1、いいえ=0)	−0.397		−0.374
	ボール遊びをする(はい=1、いいえ=0)	−0.371		−0.292
	2時間以上の滞在時間(はい=1、いいえ=0)		0.393	0.400
	週3回以上の利用頻度(はい=1、いいえ=0)		−0.43	−0.390
サンプル数		148	148	148
疑似決定係数		0.116	0.122	0.125
注1:*,**,***は統計的に10%,5%.1%有意であることを示している。				

表-4　あそび満足度の結果③における限界効果

			2点	3点	4点	5点
説明変数	公園特性	グラウンド率(%)	0.000	−0.001	−0.004	0.005
		遊具密度(個/ha)	0.008	0.120	0.342	−0.470
		緑被率(%)	0.000	−0.002	−0.006	0.008
		D/H	0.001	0.020	0.056	−0.077
		休憩施設数(個)	−0.003	−0.052	−0.148	0.203
	利用特性	アスレチック系遊具が好き(はい=1、いいえ=0)	−0.004	−0.064	−0.215	0.284
		ブランコが好き(はい=1、いいえ=0)	−0.004	−0.055	−0.151	0.209
		かけっこをする(はい=1、いいえ=0)	0.000	0.004	0.011	−0.015
		遊具遊びをする(はい=1、いいえ=0)	0.002	0.024	0.069	−0.095
		ボール遊びをする(はい=1、いいえ=0)	0.001	0.020	0.051	−0.072
		2時間以上の滞在時間(はい=1、いいえ=0)	−0.002	−0.025	−0.071	0.098
		週3回以上の利用頻度(はい=1、いいえ=0)	0.002	0.024	0.069	−0.095

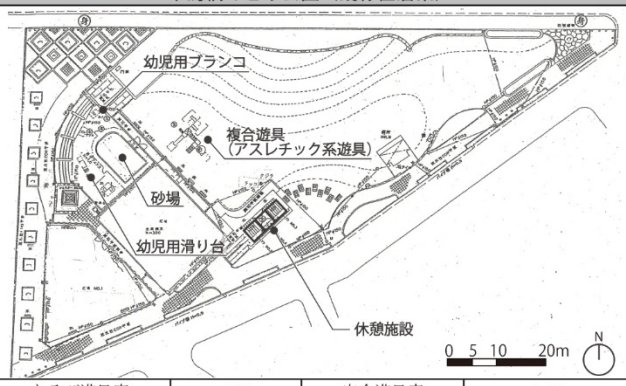
表-5　安全満足度に着目した順序ロジット分析[13]の結果

目的変数:安全満足度(5段階:とても満足している=5、満足している=4、どちらでもない=3、あまり満足していない=2、全然満足していない=1)				
説明変数		結果①	結果②	結果③
公園特性	グラウンド率(%)	−0.006	−0.001	0.003
	遊具密度(個/ha)	−0.631	−0.802	−0.982
	緑被率(%)	−0.067***	−0.054*	−0.049
	D/H	0.607***	0.624***	0.561**
	休憩施設数(個)	−0.602***	−0.582***	−0.591***
利用特性	アスレチック系遊具が好き(はい=1、いいえ=0)	1.168***	1.135***	1.149**
	ブランコが好き(はい=1、いいえ=0)	1.321***	1.303***	1.292***
	かけっこをする(はい=1、いいえ=0)	−0.274		−0.360
	遊具遊びをする(はい=1、いいえ=0)	−0.241		−0.293
	ボール遊びをする(はい=1、いいえ=0)	−0.399		−0.446
	2時間以上の滞在時間(はい=1、いいえ=0)		0.149	0.228
	週3回以上の利用頻度(はい=1、いいえ=0)		0.036	0.095
サンプル数		148	148	148
疑似決定係数		0.087	0.085	0.089
注1:*,**,***は統計的に10%,5%.1%有意であることを示している。				

表-6　安全満足度の結果③における限界効果

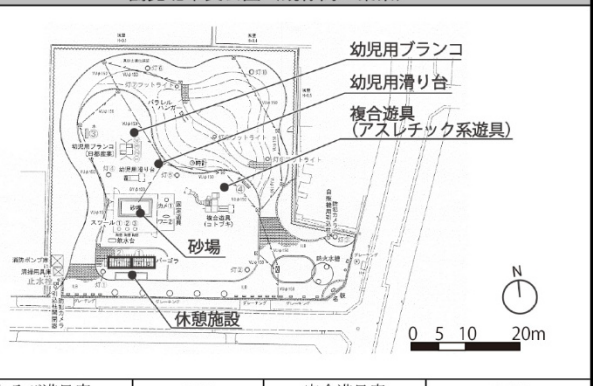
			1点	2点	3点	4点	5点
説明変数	公園特性	グラウンド率(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
		遊具密度(個/ha)	0.016	0.121	0.091	−0.014	−0.214
		緑被率(%)	0.001	0.006	0.005	−0.001	−0.011
		D/H	−0.009	−0.069	−0.052	0.008	0.122
		休憩施設数(個)	0.01	0.073	0.055	−0.009	−0.129
	利用特性	アスレチック系遊具が好き(はい=1、いいえ=0)	−0.015	−0.12	−0.106	−0.024	0.265
		ブランコが好き(はい=1、いいえ=0)	−0.022	−0.159	−0.111	0.015	0.277
		かけっこをする(はい=1、いいえ=0)	0.006	0.045	0.033	−0.005	−0.078
		遊具遊びをする(はい=1、いいえ=0)	0.005	0.036	0.027	−0.004	−0.064
		ボール遊びをする(はい=1、いいえ=0)	0.008	0.060	0.038	−0.015	−0.092
		2時間以上の滞在時間(はい=1、いいえ=0)	−0.004	−0.028	−0.021	0.003	0.050
		週3回以上の利用頻度(はい=1、いいえ=0)	−0.002	−0.012	−0.009	0.001	0.021

千鳥橋みどり公園（既存住居系）



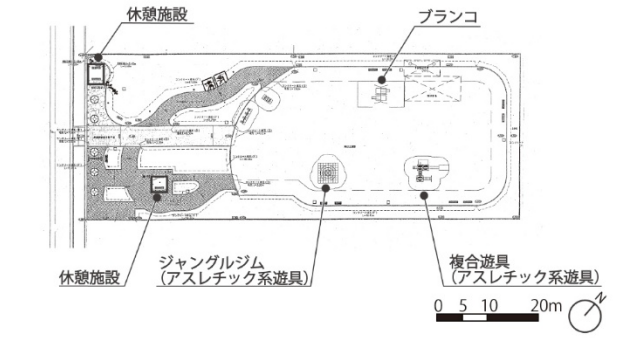
あそび満足度		4.83	安全満足度		3.39
基礎情報	公園面積(㎡)	5,530	説明変数	利用者数(人)	22
	グラウンド面積(㎡)	770		グラウンド率(%)	14
	視覚的接道(面)	2		遊具密度(個/a)	0.007
	物理的接道(面)	2		緑被率(%)	49.4
	遊具数	4		D/H	3.7
	遊具の種類	乳幼児用＋児童用		休憩施設数(個)	3

鶴見北中央公園（既存商工業系）



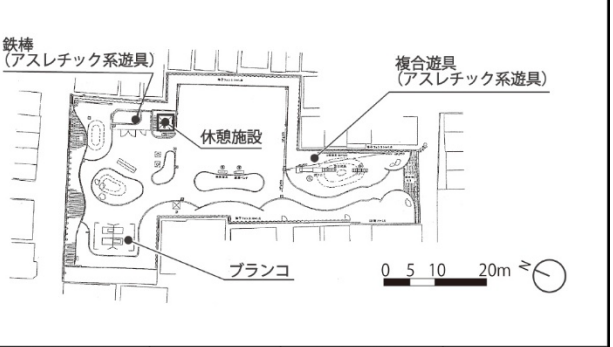
あそび満足度		4.25	安全満足度		3.87
基礎情報	公園面積(㎡)	2,270	説明変数	利用者数(人)	31
	グラウンド面積(㎡)	580		グラウンド率(%)	25.5
	視覚的接道(面)	1		遊具密度(個/a)	0.017
	物理的接道(面)	2		緑被率(%)	36.4
	遊具数	4		D/H	3.1
	遊具の種類	乳幼児用＋児童用		休憩施設数(個)	2

川北中央公園（新設住居系）



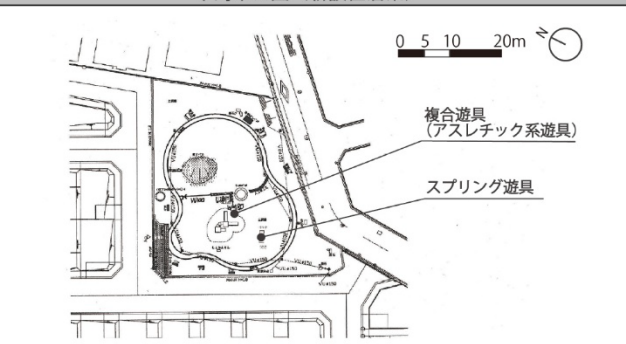
あそび満足度		4.68	安全満足度		4.13
基礎情報	公園面積(㎡)	2910	説明変数	利用者数(人)	37
	グラウンド面積(㎡)	1240		グラウンド率(%)	42.6
	視覚的接道(面)	2		遊具密度(個/a)	0.01
	物理的接道(面)	2		緑被率(%)	45.1
	遊具数	3		D/H	4.7
	遊具の種類	児童用のみ		休憩施設数(個)	2

南市岡西公園（既存商工業系）



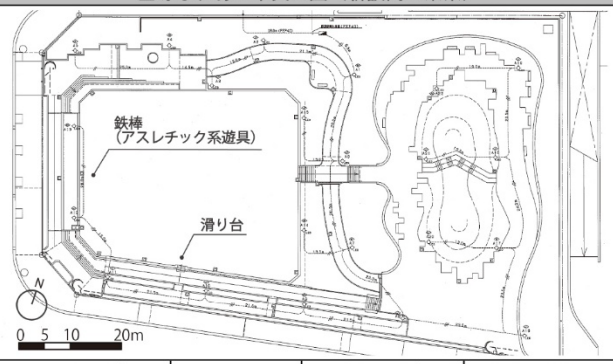
あそび満足度		4.38	安全満足度		3.03
基礎情報	公園面積(㎡)	1,810	説明変数	利用者数(人)	28
	グラウンド面積(㎡)	450		グラウンド率(%)	24.8
	視覚的接道(面)	2		遊具密度(個/a)	0.016
	物理的接道(面)	2		緑被率(%)	58.2
	遊具数	3		D/H	2.1
	遊具の種類	児童用のみ		休憩施設数(個)	1

中島中公園（新設住居系）



あそび満足度		3.93	安全満足度		3.53
基礎情報	公園面積(㎡)	1,190	説明変数	利用者数(人)	14
	グラウンド面積(㎡)	0		グラウンド率(%)	0
	視覚的接道(面)	2		遊具密度(個/a)	0.016
	物理的接道(面)	1		緑被率(%)	78.5
	遊具数	2		D/H	4.7
	遊具の種類	乳幼児用＋児童用		休憩施設数(個)	0

金塚ふれあい中央公園（新設商工業系）



あそび満足度		4.38	安全満足度		4.38
基礎情報	公園面積(㎡)	5,770	説明変数	利用者数(人)	16
	グラウンド面積(㎡)	1,280		グラウンド率(%)	22.1
	視覚的接道(面)	2		遊具密度(個/a)	0.003
	物理的接道(面)	2		緑被率(%)	39.5
	遊具数	2		D/H	3.4
	遊具の種類	児童用のみ		休憩施設数(個)	0

図-10　各公園の基本情報(公園平面図は大阪市建設局提供) (14)

くなる。例として、図-10 より遊具密度が低い「千鳥橋みどり公園」「川北中央公園」「金塚ふれあい中央公園」は調査対象公園の中であそび満足度が相対的に高い結果であるが、遊具密度が高い「中島中公園」「鶴見北中央公園」「南市岡西公園」はあそび満足度が低い結果であった。また、これらの公園ではアンケート調査を通して「グラウンドを大きくしてほしい」などの意見が複数見受けられたことや「よくする遊び」としてグラウンドを使った「かけっこ」や遊具を使った「遊具遊び」が過半数を占めていた。このことから、遊具が少ないことでグラウンド面積が広くなり、それらが満足度を高める影響をもたらしていることが推察される。

休憩施設に関して、1 つ増えると、5 点選択確率が 20%高くなる。例として、図-10 より休憩施設の多い「千鳥橋みどり公園」「川北中央公園」では、「休憩施設で集合している」、「休憩施設でゲームをして遊んでいる」などの意見も複数見受けられたことから休憩施設はこどもたちの拠点の役割を果たしていると推察できる。

アスレチック系遊具に関して、好きなこどもの方がそうではないこどもに比べて 5 点選択確率が 28%高くなることが示された。例として、「千鳥橋みどり公園」「川北中央公園」「南市岡西公園」では、「ジャングルジムが好きで公園に来ている」などアスレチック系遊具に関する意見も調査の自由記述で複数見受けられたことから、アスレチック系遊具はこどもを誘引する要素を持ち、一定数の配置が必要であると推察できる。

以上より分析結果からは、あそび満足度を高めるためには、「アスレチック系遊具の充実」「グラウンド面積確保による遊具密度の低減」「休憩施設数の検討」が重要な項目になり得ると考えられる。

(2)安全満足度

順序ロジット分析の結果を表-5 に示す。

安全満足度に関して、「D/H」「休憩施設数」「アスレチック系遊具」「ブランコ」が有意であると分かった。結果を読み取ると、「D/H」「アスレチック系遊具」「ブランコ」が正、「休憩施設数」が負を示しているため、係数からは、「公園の D/H が大きく、休憩施設数が少なく、アスレチック系遊具、ブランコを好む方が安全満足度は高くなる」と解釈できる。

また、結果①②③の中で最も疑似決定係数の高い結果③の限界効果の結果を表-6 に示している。表-6 の限界効果からは、D/H に関して、D/H が 1 大きくなると、4，5 点の選択確率が高くなり、特に 5 点の選択確率が 12%高くなる。例として、図-10 より D/H が比較的大きい、「千鳥橋みどり公園」「川北中央公園」「中島中公園」「鶴見北中央公園」「金塚ふれあい中央公園」に比べて D/H の小さい「南市岡西公園」は最も安全満足度が低い結果を示している。また、D/H が比較的大きく満足度の高い「金塚ふれあい中央公園」では、「広くて開放的」という意見が複数見受けられ、D/H の小さく満足度の低い「南市岡西公園」では、「公園が狭くて暗い」という意見が複数見受けられた。このことから、公園は D/H の大きい開放的な公園が安全満足度を高めると推察でき、立地条件を踏まえた囲繞感を軽減が必要である。

休憩施設に関して、1 つ増えると、4，5 点の選択確率が低くなり、特に 5 点選択確率が 13%低くなる。例として、「南市岡西公園」では「休憩施設付近に怖い人がいたことがある」などの意見が見受けられた。当該公園では休憩施設が一つに限られ、かつ休憩施設に遊具が近接する立地条件にある。このような事例に限っては、休憩施設はこどもの拠点となる一方で安全性を低減する要素になり得ることも推察できる。

アスレチック系遊具に関して、好きなこどもの方がそうではないこどもに比べて 5 点選択確率が 27%高いことが示された。あそび満足度と同様に、アスレチック系遊具はこどもを誘引する要素であることが推察できる。

ブランコに関して、好きなこどもの方はそうではないこどもと比べて 4，5 点の選択確率が高く、特に 5 点選択確率が 28%高くなる。例として、図-10 よりブランコの設置されている、「川北中央公園」「南市岡西公園」では利用人数が 30 人程度と相対的に多く確認できるとともに「ブランコが好きで来ている」などの意見も複数見受けられたことからブランコもこどもを誘引する要素であると推察できる。また、安全満足度が高い理由として、「ジャングルジムがあるため、多くの人が利用するから」「ブランコがあるため、人が多く集まっているから」という意見も見受けられるなど、遊具に集まるこどもが間接的な誘引に働きかける影響も推察された。

以上より分析結果からは、アスレチック系遊具やブランコはこどもを誘引し、多く集まることで心理的安全性を高める効果があることが示唆され、一定数の配置が必要である。結果として安全満足度を高めるためには、「アスレチック系遊具やブランコ等の児童用遊具の充実」「囲繞感の軽減」「休憩施設数の検討」が重要な項目になり得ると考えられる。

5. まとめ

本研究では平成 5 年以降に開園した大阪市の街区公園全 138 カ所を対象に、こどもの遊び場に着目し、公園の空間特性を考究した。まず、基礎情報から類型化を行い、各類型の代表公園 2 公園を対象に基礎調査及び満足度調査を行った。その後、各満足度と公園の空間特性の関係性について順序ロジット分析を用いて明らかにした。

［既存住居系］［新設住居系］の公園は、アスレチック系遊具などの児童用遊具が豊富にあり、D/H が比較的大きい公園が多い傾向にある。一方で、公園面積に対して遊具数が多いことから、遊具密度が高い傾向にある。そのため、十分なグラウンド面積確保による遊具密度の低減が有用である。［既存商工業系］の公園は、児童用遊具が乏しい傾向にある。さらに、D/H が小さい公園が多く、囲繞感が高い傾向にある。そのため、児童用遊具の充実や公園の立地状

況を踏まえて囲繞感を軽減することが有用である。[新設商工業系]の公園は、公園面積に対して遊具数が少ないことから遊具密度が低く、D/H が比較的大きい傾向にある。一方で、児童用遊具が乏しい傾向にあるため、児童用遊具の充実が有用である。

各類型の考察から、あそび機能と安全機能を担保した今後の街区公園の空間特性において、「アスレチック系遊具やブランコなどの児童用遊具の充実」「グラウンド面積の確保による遊具密度の低減」「公園の立地状況を踏まえた囲繞感の軽減」「公園の立地状況やこどもの利用状況を踏まえた休憩施設数の検討」が重要な項目になり得ると考えられる。

一方で、本研究の事例抽出の分析は一部に限られるため、知見を拡充するためにはそれぞれの類型ごとの公園事例の分析を充実させることも課題である。

＜謝辞＞

研究を進めるにあたり大阪市内の街区公園の図面提供を頂いた大阪市役所建設局にここに感謝の意を表する。

【補注】

(1)公園外から公園を視認できる面数を指す。
(2)公園にアクセスできる出入口がある面数を指す。
(3)アンケート調査にあたっては所属機関の研究倫理審査承認済みである。
(4)令和 6 年 10 月～11 月にかけて実施したアンケート調査は、千鳥橋みどり公園（10 月 3 日）、川北中央公園（10 月 17 日）、中島中公園（10 月 17 日）、鶴見北中央公園において（10 月 21 日）、南市岡西公園（10 月 16 日）、金塚ふれあい中央公園（10 月 24 日）において実施した。各調査日はいずれも 14 時から 19 時までの時間帯に実施した。調査は、15 歳以下のこどもを被験者とし、乳幼児や回答に補助が必要な被験者に対しては保護者や付添者に回答を求めた。
(5)調査票を用いて、公園内で「好きな遊具」「よくする遊び」「滞在時間」「利用頻度」について自由記述形式で回答を求めた。これらの回答を踏まえ、以降の分析においては、該当有無（はい、いいえ）に変数化して分析を行った。
(6)公園面積に対するグラウンド面積の割合を指す。
(7)公園面積に対する遊具数の割合を指す。
(8)公園面積に対する草本面積の割合を指す。本研究では、公園内における雑草等の管理不足をはじめ草本の繁茂がもたらすあそびの機能低下や安全面の低下を仮説に掲げ、その草本面積の割合を示すものとして緑被率を扱った。
(9)空間における囲繞感を規定する指標で、D(幅員)を建物に接す公園幅、H(高さ)は公園に接す建物の高さとした。
(10) 屋根付きの四阿、テーブル、ベンチ等の施設を総称している。
(11) 該当する公園の確認を踏まえ、いずれも住居地域に位置することが確認できたため「住居系」とした。
(12)「乳幼児用遊具」は砂場や幼児用ブランコ、幼児用滑り台、スプリング遊具等を指し、「児童用遊具」はジャングルジムやブランコ、滑り台、複合遊具等を指す。
(13)本研究では空間特性と満足度の関係を見るために、「利用特性」をコントロール変数として適用した。
(14)利用者数は、各公園の調査日における公園利用者ほぼ全てにアンケート調査を実施し、そのアンケート回答者数を利用者数とした。

【参考文献】

1)国土交通省，1993，「都市公園法施行令の一部を改正する政令及び都市公園法施行規則の一部を改正する省令の制定について」，https://www.mlit.go.jp/notice/noticedata/sgml/033/76000188/76000188.html ， 2025 年 1 月
2)国土交通省，2009,「都市公園安全・安心対策緊急総合支援事業」，https://www.mlit.go.jp/common/000030699.pdf ， 2025 年 1 月
3) 矢田努・高木清江・仙田満(2021 年)，「こどもの意識評価よりみた街区公園の空間計画に関する研究～利用者インタビュー調査より得られる満足度評価データの要因分析より～」，日本建築学会計画系論文集，Vol.86 No.783:1506-1517
4) 平塚寛之・引原有輝(2015 年)，「街区公園の現状分析ならびに子どもの利用状況と興味関心」，発育発達研究, Vol.2015 No.67:1-15
5) 三輪律江・仙田満・矢田努(2001 年),「市街地におけるあそび空間発生量の予測に関する研究～こどものあそび環境実態調査データの重回帰分析より～」，日本建築学会計画論文集, No.543:201-208
6) 椎名亜紀夫(2016 年),「児童利用の多寡から見た都市公園整備の優先付けに関する考察」，都市計画論文集，Vol.51 No.3:560-565
7) 小玉知慶・柳井重人・中尾優花(2021 年),「首都圏近郊都市における街区公園と未利用地活用型オープンスペースとの利用の相違」,ランドスケープ研究 , Vol.84 No.5:627-632
8) 前畑薫・山田あすか(2014 年),「計画集合住宅地の住棟配置とこどもの遊び様態に関する研究」，日本建築学会計画系論文集，Vol.79 No.698:855-864
9)山本勲(2015 年),「実証分析のための計量経済学-正しい手法と結果の読み方-」，中央経済社，p124

子ども食堂・フードバンクによる都市近郊農地を活用した農的活動と食料自給に関する基礎的研究

A Study of the Farming Activities and Food Self-Sufficiency Utilizes Suburban Farmland by Children's Cafeterias and Food Banks

野原康弘*
Yasuhiro Nohara*

This study aims to investigate the efforts of food banks and children's cafeterias in Japan to manage farmland, clarify the actual state of their management, and to organize models of farmland management by food banks and children's cafeterias and obtain knowledge about the possibility of expanding them. Interview surveys were conducted on five cases. In this survey results showed that the farms were established by non-farmers using farmland in suburban areas. The purpose of establishing the farms was divided into two: to produce or provide ingredients for food banks and children's cafeterias, and to enrich children's experiences such as nutrition education and physical fitness. In two of the five farms, the harvested vegetables provided more than 50% of the vegetables used in the children's cafeterias. All farms were grown without pesticides.

Keywords: Food Self-Sufficiency, Suburban Farmland, Children's Cafeterias, Food Banks
食料自給, 都市近郊農地, 子ども食堂, フードバンク

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

2024 年 12 月, 全国の子ども食堂をサポートする団体「むすびえ」の調査結果で, 子ども食堂が 10,866 カ所を超過したことが示された. むすびえによると, 子ども食堂とは子どもが一人でも行ける無料または低額の食堂としている. また, 約 1 万 9 千ある全小学校区に対して 1 つの子ども食堂がある状態を目標に支援を行っており, 今後も子ども食堂の増加が予想される [1]. 食品企業の製造工程で発生する規格外品などを引き取り, 子ども食堂を含む福祉施設等へ無料で食品等を提供する活動であるフードバンクは, 農林水産省の調査によると 2024 年 11 月 15 日時点で 279 団体となっている [2]. 図 1 にむすびえと農林水産省の調査をもとに作成した子ども食堂とフードバンク数の推移を示す(1). 両者の設立数増加の要因には, 2015 年の生活困窮者自立支援制度の制定による困窮者支援の拡充や2019 年の COVID-19 流行による収入減, 失業率増加などに起因する食支援への需要の高まりが影響していると考える.

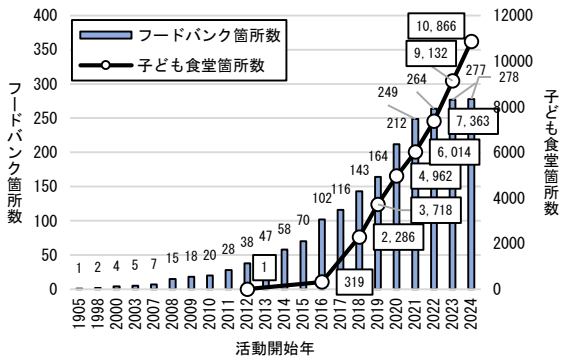


図-1 フードバンクと子ども食堂の推移(1)

これらの活動を後押しする施策として, 2024 年 4 月には, 消費者庁により「食品寄附等に関する官民協議会」が設立され, 食品ロスと生活困窮者支援の観点から未利用食品等の提供の促進を図るための「食品寄附等に関するガイドライン」の策定が進められている [3].

フードバンクや子ども食堂などの食料支援の拠点が増加する一方で, 2024 年 7 月に特定非営利活動法人フードバンク仙台の調査である「フードバンクの食品寄付の現状と食料支援事業への影響」に関するアンケート結果が公表され, アンケートに回答したフードバンク活動団体の 6 割が物価高騰の影響で食料品の寄付が減少していることが示された [4]. 我が国の消費者物価指数が右肩上がりに増加しており [5], 今後も物価高騰の影響が続くことが予想される. 食料支援を続けるフードバンクや子ども食堂の役割が大きくなる一方で, 物価高騰の影響は食料品の寄付減少や食材入手の困難につながる.

そうした中, 近年では本稿の調査結果で示すように, フードバンクや子ども食堂が自ら農園を運営して食料を自給する取組が生まれつつある. 国外に目を向けると, フードバンク等への農産物の提供を目的とした都市および都市近郊のコミュニティガーデンや都市農業が既に展開されている [6-10]. フードバンクの運営主体が農園を開設する事例も見受けられる. 米国の農務省 USDA[11]では, コミュニティガーデン (Community Gardens) は都市農地 (Urban Farms) の 1 つの形態に位置付けられ [12], 「主に食料を栽培する」活動であると明記されており(2), 都市住民による食料生産・食料自給が文化的に根付いていると考えられる. さらにニューヨークではフードバンク等への農産物の寄付に応じた税控除制度まで整えられている [13]. こうした国外の状況を踏まえて, 我が国においても都市農地および都市近郊農地を

*正会員　宇都宮大学地域デザイン科学部(School of Regional Design, Utsunomiya University)

活用したフードバンクや生活困窮者への食料支援を目的とする農的活動が広く展開される可能性を考慮して，既存の活動事例を整理しておく必要がある. そこで, 本研究では, 我が国におけるフードバンクや子ども食堂による農地運営の取組を調査し，その運営実態を明らかにすることで，フードバンクや子ども食堂による農地運営のモデルを整理し, その展開可能性についての知見を得ることを目的とする.

1-2. 既往研究の整理と本研究の位置づけ

フードバンクや子ども食堂と農的活動を関連づけた既往研究は少ない．渡邉は農家と子ども食堂との交流活動を新たな都市農村交流ととらえて交流の実態を調査し，交流により食育や農業への関心を高める効果があることを示唆している [14]. 森島らは市民農園で作られる野菜をフードバンクなどに提供する可能性を視野に入れてフードバンクと子ども食堂へのアンケート調査を実施し，市民農園からの野菜受入れのメリットとデメリットを整理している [15]. また, 福田は我が国の農的活動を推し進める農業協同組合（以下,「JA」）による子ども食堂の運営，子ども食堂への食料提供支援に関する取組みを整理している [16-18]．上記の研究は, フードバンクや子ども食堂と農的活動との連携に着目した研究であり，本稿で示すフードバンクや子ども食堂の運営団体が活動主体となって農園を開設し，農的活動を展開する事例を取り上げた研究は見当たらない.

フードバンクや子ども食堂の担い手は，既存資料よりNPO 法人などの市民活動団体関係者が多数を占めており [19, 20]，つまり非農家が担い手であることが伺える．非農家による農的活動はコミュニティガーデン [21, 22]，市民農園 [23]，非農家による共同耕作 [24, 25]，援農活動 [26]など多くの研究蓄積がある．近年では市民緑農地 [27]という枠組みも提唱されている．これらの農的活動は，基本的には個人やグループの楽しみや充実感を得たり，地域内外の交流を生み出すことが活動の主目的として存在する [28]．一方で，他者への食料支援を担うフードバンクや子ども食堂の農的活動は「他者への食料支援のために野菜等を育てる」ことを主目的とする点で，既往研究で整理されてきた非農家による農的活動とは異なると考えられ, 新たな知見を得ることができる.

2. 研究方法

調査対象は，広く一般的に情報が公開されている市民農園やコミュニティガーデンとは異なり情報源が限られるため，インターネット上での公開情報を頼りに該当事例を収集することとした．全国の事例を幅広く収集するために, 検索エンジンには高いシェアを誇る Google を使用した [29]. 「子ども食堂」「フードバンク」「農園」「自給」のキーワードに該当する事例について Google 検索エンジンを用いて事例を抽出した(3). その結果, フードバンクもしくは子ども食堂の運営主体が農園を開設している 7 事例と，食料支援の団体ではないがフードバンクへの野菜提供を主目的として農園を開設している 1 事例 (C 農園) を抽出した (表-1). 抽出した 8 つの事例のうち 5 つから調査承諾を得られた（2025 年 2 月末時点）.

調査は農園を開設する運営団体のスタッフを対象に，現地で対面でインタビューを行った．半構造化インタビューを採用し，開設主体の活動内容，農園開設時期，農園の土地所有者について, 使用料の有無, 農園面積, 作付け品目, 農園活動者の特徴や人数，作業頻度，農産物の提供先を基本項目として，農園開設に至った経緯や運営の困難さなどについて聞き取りを行った．農園の立地環境については各自治体の都市計画図，用途地域地図を参照した.

3. 調査結果

農園開設主体へのインタビュー調査により得られた運営実態を以下に記す．表-2 にインタビュー調査により把握した各農園の概要を一覧で示す．図-2 には農園の立地と周辺の土地利用状況, 農園の開設主体と農園運営に関わる個人・団体の連携体制を示す．なお，農園運営にかかる活動費用に関しては，全ての農園で開設主体の運営費用の一部を活用していた.

3-1. A 農園（宮城県仙台市）

開設主体はフードバンク活動を行う特定非営利活動法人である．フードバンク運営団体は 2020 年 5 月に発足し，仙台市中心部に拠点を構える．活動は食料品の配布だけに留まらず，生活困窮者の生活相談支援，金銭管理や債務整理の支援, 権利擁護活動など幅広い支援活動を実践している.

A 農園はフードバンクで提供する野菜の自給自足を目指して，2023 年春から地元農家（図-2：土地所有者 a）の協

表-1　フードバンクと子ども食堂の食料自給と農的活動に取り組む農園に関する検索結果（調査順）

名称	所在地	開設主体と活動内容	調査日
A 農園	宮城県仙台市	フードバンク運営団体が農園を開設．生活困困窮者へ農産物を配布.	2024 年 7 月 5 日
B 農園	群馬県安中市	子ども食堂連絡協議会が農園を開設．市内の複数の子ども食堂へ農産物を分配.	2024 年 9 月 29 日
C 農園	愛知県津島市	労働組合が農業団体と連携して農園を開設．フードバンクへ農産物を提供.	2025 年 2 月 7 日
D 農園	千葉県富里市	子ども食堂運営主体が農園を開設．子ども食堂で農産物を使用，利用者へ譲渡.	2025 年 2 月 7 日
E 農園	奈良県大和郡山市	子ども食堂運営主体が農園を開設．食育・体力づくりの一環として農園を活用.	2025 年 2 月 11 日
F 農園	岐阜県山県市	子ども食堂運営主体が農園を開設．子ども食堂で農産物を使用，利用者へ譲渡.	未調査
G 農園	京都府京都市	フードバンク運営団体が農園を開設．生活困困窮者へ農産物を配布.	未調査
H 農園	徳島県徳島市	フードバンク運営団体が農園を開設．生活困困窮者へ農産物を配布と就労支援.	未調査

表-2　各農園の概要一覧

名称	A 農園	B 農園	C 農園	D 農園	E 農園
農園所在地	宮城県仙台市	群馬県安中市	愛知県津島市	千葉県富里市	奈良県大和郡山市
開設主体	特定非営利活動法人 フードバンク運営団体	子ども食堂連絡協議会	労働組合	子ども食堂運営委員会	特定非営利活動法人 子ども食堂運営団体
開設主体の所在地	宮城県仙台市	群馬県安中市	愛知県名古屋市	千葉県成田市	奈良県大和郡山市
農園の立地	市街化調整区域	都市計画区域内 用途地域外	都市計画区域内 用途地域外	都市計画区域内 用途地域外	市街化調整区域
開設時期	2023 年春頃	第 1 農園　2018 年頃 第 2 農園　2024 年春頃	2019 年 11 月	2021 年 2 月	旧農園　2019 年頃 新農園　2024 年秋頃
地目・面積	畑　約10.0a（1,000㎡）	いずれも畑 約 10.0a（1,000 ㎡）	畑　約20.0a（2,000㎡） 田　約10.0a（1,000㎡）	畑　約5.0a（500 ㎡）	旧 畑 約0.3a(30 ㎡) 新 畑 約5.0a（500 ㎡）
土地所有者	地元農家	いずれも地元農家	地元農家	地元農家	いずれも地元農家
活動者 （非農家）	フードバンクスタッフ ボランティア応募者 フードバンク利用者	農的活動に積極的な非農家の有志 子ども食堂ボランティアスタッフ	※地元農家スタッフ 労働組合スタッフ	農園長 子ども食堂ボランティアスタッフ	子ども食堂スタッフ ボランティアスタッフ
作業頻度	月 6 回程度	週 2 回程度 ※非農家の有志のうちリーダー的人物は週 2 回以上活動	毎日	農園長はほぼ毎日 ボランティアスタッフは適宜	子ども食堂スタッフが適宜作業 ※農園移転に伴い活動休止中
作付品目	じゃがいも，玉ねぎ，にんじん，大根など根菜類中心（すべて無農薬で栽培）	玉ねぎ，キャベツ，ブロッコリー，白菜，アスパラガス，スナップエンドウなど（すべて無農薬で栽培）	じゃがいも，にんじん，玉ねぎ，大根，サツマイモ，ゴボウ，米などフードバンクの要望に応じて（すべて無農薬で栽培）	ほうれん草，小松菜，玉ねぎ，大根，人参，スナップエンドウなど（すべて無農薬で栽培）	旧農園では，さつまいも，ジャガイモ，かぼちゃ，玉ねぎ，トウモロコシなど（すべて無農薬で栽培）
おおよその生産量	じゃがいも約1.0t（2023 年度生産量），玉ねぎ約 1.5t（2024 年度生産量）	推計約 1.0t（2024 年度生産量）	1.5t（2023 年 6 月～2024 年 5 月生産量）	玉ねぎ 0.3t，人参 0.2t，大根 0.1t などを含めて推計約1.0t（2024 年度生産量）	推計数十 kg（2024 年度生産量）

※C 農園は，日常的な活動者が農家であることに留意されたい．

力により開始された[4]．フードバンクのボランティアスタッフの 1 人が農業のアルバイトをしていた経験から農地所有者とつながり，農園が開始された経緯がある．当初は畑 5.0 a を使用して，じゃがいもと玉ねぎの栽培が始まった．2024 年時点では農園は 10.0 a に拡大し，にんじん，大根など作付品目を増やしている．作付品目については，作業の手間が少なく，収穫後に日持ちする根菜類を中心に考えている[5]．また，野菜はすべて無農薬で栽培されている．おおよその生産量は，2023 年度にじゃがいも約 1.0t，2024 年度に玉ねぎ約 1.5t であった．収穫した野菜のほとんどがフードバンクの利用者に配布する食料品として扱われていた．農園は，農地所有者が畑の耕しまでを行い，その後の作業は非農家であるフードバンクの運営スタッフと，ボランティア募集で集まるボランティアスタッフが担う．農作業の頻度は季節によって変動はあるが月 6 回程度である．

A 農園は農園開設主体拠点から約 6.5km 離れた市街化調整区域に立地するが，市街化区域の第 1 種低層住居専用地域が隣接する都市近郊農地が活用されていることが図 2 からわかる．A 農園の特徴として，援農ボランティアを広く募集し，フードバンクから食料支援を受けた利用者や外国人など多くのボランティアが活動していることが挙げられ，農園活動がコミュニティ形成や居場所づくりとしての機能を果たしていると考えられる．農園の意義として，物価高騰などの影響で食料が手に入りにくくなる将来を見据えた，地域の食のレジリエンスを高めるための活動であることが運営スタッフより挙げられた．

3-2. B 農園（群馬県安中市）

B 農園の開設主体である子ども食堂連絡協議会は 2019 年 2 月に発足し，安中市中心部に拠点を構える．市内 11 カ所の子ども食堂のプラットフォームであり，子ども食堂に関する情報発信，県・市などの関係機関との連絡調整，イベント開催などの役割を担う．

B 農園は子ども食堂で使用する食材の自給自足を目指して，地元農家（図-2：土地所有者 b, c）の協力により開始された．第 1 農園は 2018 年，第 2 農園は 2024 年から運営が開始されている．開設当初の 2018 年時点では 3 つの子ど

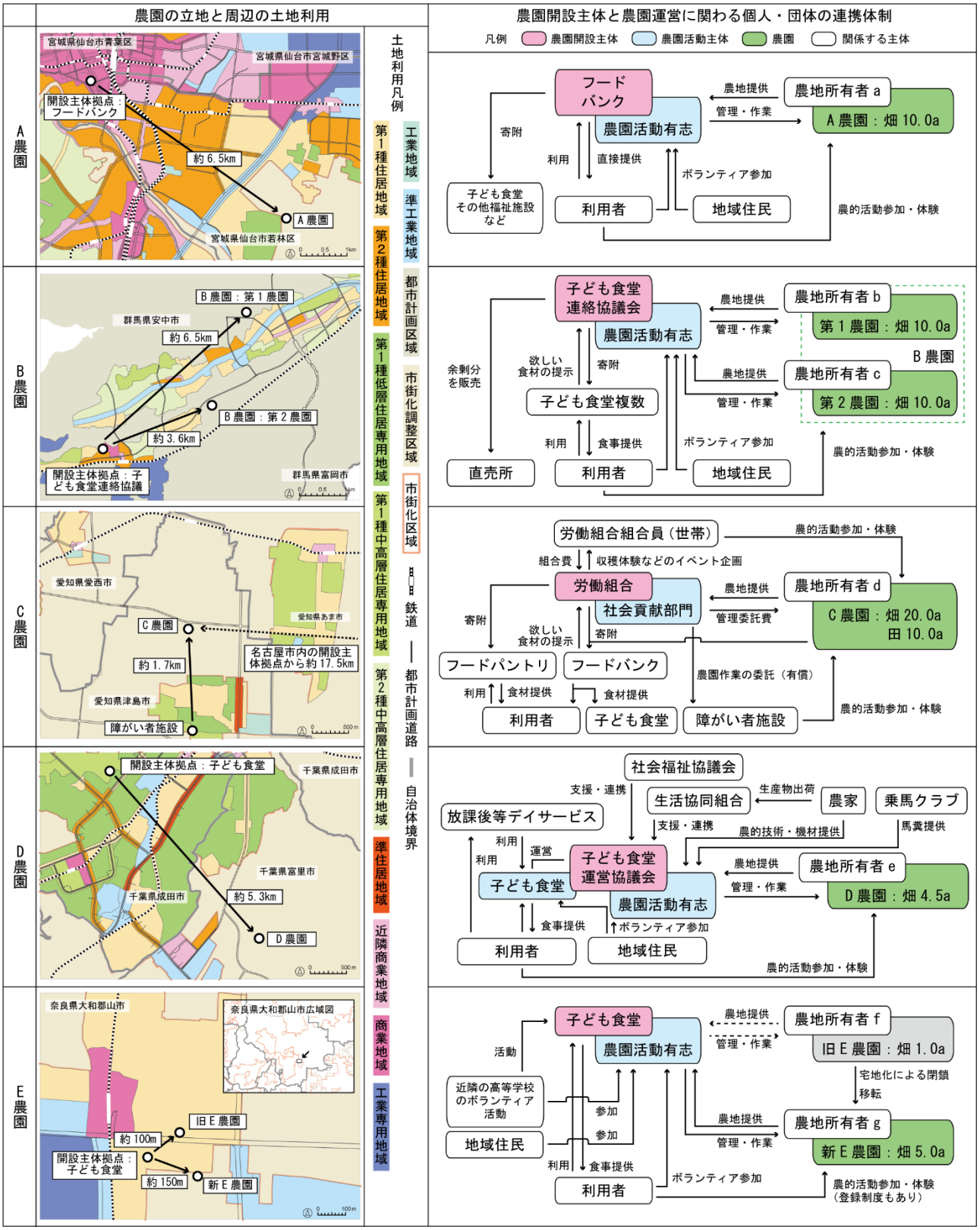


図-2　農園の立地と周辺の土地利用および農園運営に係る連携体制

も食堂が共同で農園活動を開始したが，現在は子ども食堂連絡協議会の活動として位置付けられ，多数の子ども食堂が活動に関わる．2 つの農地面積は 10.0 a 程度と同等であるが，開設時期の違いから，第 2 農園に比べて第 1 農園では多品目の野菜を作付けできている．野菜はすべて無農薬で栽培されている．2024 年度のおおよその生産量は，2 カ

所の野菜の種類と作付面積を考慮して約 1.0t であったと推計される．運営スタッフによると連携する子ども食堂で使用する野菜の 50-60%は B 農園で収穫した野菜が使用されているとのこと．また，第 1 農園は近くの河川から農業用水が引かれているが，宅地に囲まれる第 2 農園は農業用水を引くことができず[6]，開設主体の拠点から水をポリタンクで運搬している．活動の行いやすさは設備面で第 1 農園が優れていると考えられる. また, 運営スタッフによると，第 2 農園は近隣への土埃対策が今後の懸念材料であるとのこと．活動者は，非農家約 6 名が中心となり，地域住民などのボランティア参加者を巻き込みながらコミュニティを形成している．週 2 回程度で活動するが，農的活動に積極的なリーダー的人物は週 2 回以上農園での作業を行う．

B 農園は開設主体の拠点から約 3.6km，約 6.5km 離れた都市計画区域（用途地域外）に立地するが，どちらも第 1 種住居地域に近接し，都市計画道路沿いに位置する都市近郊農地が活用されていることが図-2 からわかる．B 農園の特徴として，収穫した野菜のうち子ども食堂への提供分を除いた余剰分の一部を地元の直売所と連携して販売を行う点にある．販売売上は数万円と少額だというが，子ども食堂運営に関する貴重な活動資金源となる．地域住民や団体との連携として，子ども食堂利用者や地元住民に向けた農的体験の場を企画し，交流機会を創出している．また，農園活動を通じて JA との連携が生まれ，土づくりに必要な牛糞堆肥の提供を受けている．農園活動の予想外の効果として，農園を始めた事で農作物の寄付が増えたことが農園スタッフより挙げられた．おそらく農地運営による食料自給の取組が地域住民に伝わり，子ども食堂で農作物を必要としているという認識が広がったものと推察される．

3-3. C 農園（愛知県津島市）

C 農園の開設主体である労働組合は 1989 年に結成され，11 地区の地域協議会に分かれて，春季生活闘争や政策要望，労働相談・組合づくり支援などの活動を行う．労働組合の農園を担当する社会貢献部門の拠点（農園開設主体）は名古屋市内に立地する．

C 農園はフードバンクへの農産物の提供を主目的として，労働組合の結成 30 周年とあわせて 2019 年 11 月に農園が開設された．当該取組に賛同した地元農家（図-2：土地所有者 d）と連携して農園の日常的な維持管理に委託料を支払う形で畑 20.0 a と田 10.0 a が運営されている．よって，当事例は非農家が農園の開設主体ではあるものの，農家が主な農的活動を行う点で他の事例とは異なることに留意したい．作付品目は根菜類を中心としており，これは農産物の寄付先となるフードバンクとの定期的な意見交換にもとづいて決定される．また，地元農家の自然環境への配慮および子供たちの安心・安全への配慮により，無農薬栽培が取り入れられている．2023 年 6 月から 2024 年 5 月のおおよその生産量は 1.5t であり，毎年同程度の生産量が維持されていた．収穫した野菜のほとんどを連携するフードバンクに寄付していた．

C 農園は開設主体の拠点から約 17.5km 離れた市街化調整区域に立地する（図-2）．市街化区域の第 1 種低層住居専用地域から約 600 - 700m離れた都市計画道路沿いの都市近郊農地を活用した取組である．C 農園の特徴としては，上述した開設主体と活動主体が異なることに加えて，労働組合の組合員を対象とした農業体験イベントを実施することで非農家世帯の農的活動・交流を生み出していることが挙げられる．さらに，C 農園から約 1.7km 離れた場所に立地する障がい者施設と連携して施設利用者に農作業を依頼することで就労支援につなげている．障がい者施設との連携が契機となり，障がい者施設が独自に農地を借りて農地運営が展開された．さらに，そこで収穫された作物を農園開設主体（労働組合）が買取り，フードパントリへ寄付するという活動まで発展している．また，直近では児童養護施設に入所する児童を招いた農業体験を実施し，児童の体験機会を創出している．

3-4. D 農園（千葉県富里市）

D 農園の開設主体である子ども食堂運営委員会は 2017 年 2 月に設立された．当委員会は地域支援の一環として，生活協同組合（以下,「生協」）スタッフを中心に民生委員，市社会福祉協議会，地区社会福祉協議会が連携して結成された．2017 年 7 月に千葉県成田市の住宅団地内にある空き店舗をオーナーの協力により無償で借り受けて子ども食堂を開所した．

子ども食堂の運営スタッフの非農家 1 人（農園長）が退職を機に子ども食堂のための野菜を作りたいという思いから地元農家（図-2：土地所有者 e）の協力を得て 2021 年 2 月に農園が開設された．D 農園は農園開設主体の子ども食堂の立地する成田市から約 5.3km 離れた千葉県富里市の都市計画区域内（用途地域外）に位置し，市街化区域の第 2 種住居地域からは約 500 - 600m離れた都市近郊農地が活用されている（図-2）．農園は約 5.0 a の畑で，調査時点で 9 品目の野菜を無農薬で栽培していた．2024 年度のおおよその生産量は, 主要な野菜として玉ねぎ 0.3t，人参 0.2t，大根 0.1t が挙げられた．その他の野菜の種類と作付面積を考慮すると全体で約 1.0t の生産量であったと考えられる．農園では農園長が毎日のように活動し，土づくりや種まき，収穫など人手が必要な時に生協職員や子ども食堂スタッフ，地域ボランティアなどの有志などが作業を手伝う．

D 農園の特徴として，生協が中心となっていることから生協と繋がりのある地元農家から農作業に関する技術指導や機材レンタル等の支援を受けられる点が挙げられる．また，子ども食堂に隣接する放課後等デイサービスを行う団体と連携して，子どもたちの農業体験・交流が展開されている．運営スタッフによると農業体験を経験した子どもの多くは子ども食堂での食べ残しが減ったという．運営スタッフによると，子ども食堂で使用される野菜の 80-90%が D 農園からの収穫物であるといい，子ども食堂の自給が確立しつつある事例であると考える．自給を高める一方で，子ども食堂で使用する野菜や果物の一部は近所の商店で購

入するなど，近所づきあいや多様な主体との関係性に配慮しているという．子ども食堂で使い切れなかった野菜は子ども食堂を利用する各家庭へ無料で配布されていた．

3-5. E 農園（奈良県大和郡山市）

開設主体は特定非営利活動法人の子ども食堂運営団体である．子ども食堂は 2018 年 7 月に設立され，奈良県大和郡山市に立地する．子ども食堂は団体の事務局での開催ではなく，近隣の公民館と連携して月 1 回開催している．活動内容は子ども食堂だけでなく，学習支援，プログラミング教室，子育て相談室，児童扶養手当受給のひとり親世帯に対する生活支援事業など多岐にわたる．

E 農園は子ども食堂の自給ではなく，子どもたちの食育，体力づくり，交流や体験の充実を目的として 2019 年に開設された．2019 年から 2024 年秋頃までは，農園開設主体拠点から 100m ほど離れた同市内の市街化区域内（第 1 種住居地域）に位置し，約 0.3 a 程度の畑を地元農家（図-2：土地所有者 f）の協力により利用していた（旧 E 農園）．しかし，旧 E 農園に隣接する土地の宅地転用の影響を受け[7]，旧 E 農園も宅地化されることとなった．2024 年秋頃からは他の地元農家（図-2：土地所有者 g）の協力により，農園開設主体拠点から 150m ほど離れた市街化調整区域に位置する約 5.0 a の畑を利用できることとなり，新しい農園（新 E 農園）での活動準備を行っている途中である．旧 E 農園での作付品目は，作業の手間が少なく子どもたちが扱いやすい，さつまいも，ジャガイモ，かぼちゃ，玉ねぎ，トウモロコシなどを無農薬で栽培していた．旧農園は小面積であったことから生産量は数十 kg であったと推計される．農園活動は非農家の運営スタッフが適宜行う．旧 E 農園は市街化区域に位置し，農業用水が引かれていなかったため，拠点から上水道をポリタンクで運搬していたという．しかし，市街化調整区域に位置する新 E 農園は農業用水が整備されているため，活動の行いやすさは設備面で新 E 農園が優れていると考える．

E 農園の特徴は，農園の開設目的でも述べたように農園開設の目的を子ども食堂の自給ではなく，子どもたちの食育，体力づくり，交流や体験の充実に置いている点である．理由としては，子ども食堂の運営を支援する複数の団体から多数の寄付を受けているために食料調達の懸念が少ないことが挙げられた．ただし，子ども食堂で提供する食材の一部は E 農園で栽培したものを使用しており，食料自給の側面を有すると言える．

4. 本研究のまとめと考察

4-1. 分析結果のまとめ

本稿では，フードバンクや子ども食堂の運営主体が農園を開設している A・B・D・E 農園の 4 事例と，食料支援の団体ではないがフードバンクへの野菜提供を主目的として農園を開設している C 農園の運営実態を明らかにし，以下の知見を得ることができた．

- 農園はいずれも都市計画区域内に位置しており，都市近郊農地を活用して地元農家の協力を得て開設されていた．
- 農園の開設主体は非農家によるものであった．活動者は，C 農園を除いて，農的活動に積極的な非農家が農的活動のためのコミュニティを形成して農園を運営していた．
- 農園開設の目的は，フードバンクや子ども食堂で使用する食材を自給もしくは提供する目的（A 農園，B 農園，C 農園，D 農園），子どもたちの食育や体力づくりなどの体験の充実を図る目的（E 農園）に分けられた．自給（提供）目的で開設された農園であっても，子ども食堂を利用する子どもたちやフードバンクの利用者およびボランティアスタッフなどの関係者たちの農的活動の場としても機能していた．
- 作付けされる野菜は多品目で，生産量は 1.5t 以下であった．生産した野菜の多くはフードバンクや子ども食堂へ寄付されていたが，B 農園で示した通り野菜を販売して収益を生み出す事例が確認できた．
- B 農園と D 農園で収穫された野菜は，子ども食堂で使用される野菜の 5 割以上を補っていた（B 農園 50-60%，D 農園 80-90%）．
- 子ども食堂で野菜を口にする子どもたちやフードバンクの被支援者の健康面，環境への影響に配慮して，すべての農園で農薬を使わず栽培が行われていた．

4-2. 考察

フードバンクや子ども食堂による農地運営のモデルの特徴と課題について考察する．

農園運営に関わる個人・団体の連携体制については，既存のコミュニティガーデンや援農などの体制と類似している．新保[30]が都市型農園の事例として取り上げた神戸市の平野コープ農園や日野市のせせらぎ農園と同様に，多様な主体が関わり，低利用の土地を活用し，農的活動や交流機会の場，食育の場として機能している（図-3）．既存の事例と異なるのは食支援の充実や子どもの体験の充実が活動の主目的として置かれ，福祉的支援の対象者が存在している点にある．この主目的が存在することで，「農を楽しむ」だけでなく「他者を支援しながら農を楽しむ」という主体の活動動機が生じているのではないかと推察される．

これらの農園が都市近郊農地を活用して展開されていることは重要な点である．農地運営に関わる人のアクセス性が確保され，管理のしやすさ，他者の関わりやすさ，フードバンクや子ども食堂への食材提供のしやすさが生じる．都市近郊農地への距離感の近さが農的コミュニティの形成や農的活動を通じた学びの場の創出につながっていると考える．都市部や都市近郊で農園を運営する際の課題もある．1 つは水資源の確保が挙げられ，B 農園第 2 農園や旧 E 農園のように農業用水が確保できない場合は雨水を活用するか，拠点から農園への水の運搬が必要となる．上水道で対応する場合，頻繁な潅水が必要な季節には多額の費用がかかる．もう 1 つは土埃対策が挙げられる．宅地に隣接する

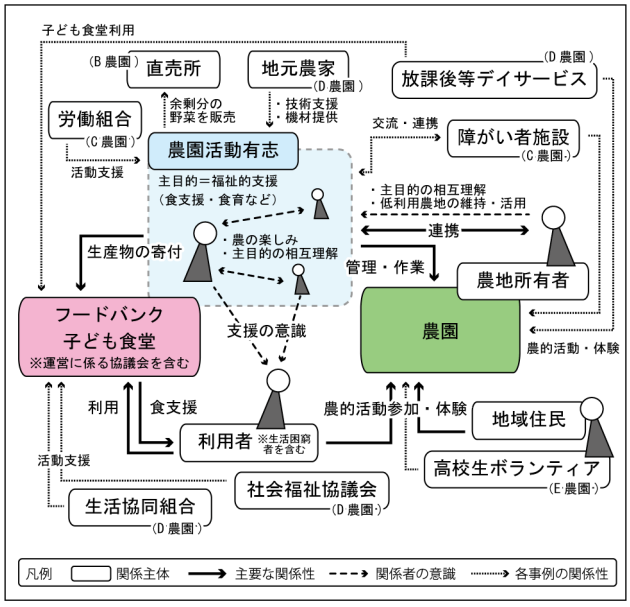


図-3　農園の運営と主体の関係性

農園の場合は土埃が近隣の宅地へ流れ出ないよう防砂ネットなどの対策を検討しなければならない.

食料自給の取組みは，フードバンクや子ども食堂を支える地域との関係性，多様な主体との関係性に配慮しながら進めていく必要がある．D 農園が連携する子ども食堂では野菜や果物の一部を近所の商店で購入するなど，近所づきあいや多様な主体との関係性に配慮していた. この事例は，多様な主体に支えられる子ども食堂にとって，農地運営による食料自給を高めすぎず，他者からの寄付に依存しすぎない，自給と他者からの支援のバランスを保った運営体制が重要であることを示唆している.

最後に，農園の持続性を担保するためには，活動を継続するための予算を確保しなければならず，収益性の課題が残されている．そもそも農園の開設主体となるフードバンクや子ども食堂の運営費は会費や寄付，補助・助成金で賄われており，その脆弱性と不安定さが指摘されている [19]. よって，農園の運営によって活動費が膨らむことは持続的ではない．活動を継続的に行うためには，B 農園のように収穫した野菜の一部を活用して収益を生み出す取組みが大いに参考になると考えられる．また，フードバンクや子ども食堂の運営に関する補助・助成金はまちづくり系や福祉系が主であるが [19]，農園の展開によってコミュニティガーデンや食育，農業人材の育成など既存の枠組みとは異なる分野の補助・助成金の活用も検討できる(8).

農地運営による収益確保の可能性については，より詳細な調査が求められる．今後の展望として，表-1 に示した未調査のフードバンクおよび子ども食堂の運営主体への調査を行うとともに，本研究で整理した農園運営モデルの持続性および他地域への実装を検討する.

＜謝辞＞

本研究は JSPS 科研費 23K12633 の助成を受けて実施されたものである．本研究を遂行するにあたり各農園の関係者の皆様に協力を賜った．ここに記し謝意を示す.

【補注】

(1) 作図には，子ども食堂の箇所数はむすびえ [1]が公開している統計値を使用した．フードバンクの箇所数は農林水産省 [2]が公表している「フードバンク活動団体一覧（令和 6 年 10 月 1 日時点）」のデータを使用した.

(2) USDA におけるコミュニティガーデンの説明（原文）は次の通り．“Usually located on publicly owned land or land trusts and managed by local resident volunteers. Community gardens mostly grow food, but some also grow flowers. Some community gardens provide space for community gatherings and events.”

(3) 紙媒体などのインターネット上では検索できない事例については収集できていない点について留意が必要である.

(4) 地元農家の協力による農地の利用は，農地所有者と協働して耕作する「援農」の枠組みで実施されている．なお，いずれの事例も農業委員との調整を経て実施されている.

(5) フードバンクはその名の通り倉庫機能を有しており，一定期間食料品の保管を行う．そのため劣化の早い野菜は取り扱うことが難しいことがある.

(6) 宅地として開発された街区の一区画が農地として残存している土地で，農業用水が引かれていない状況にあった.

(7) 旧 E 農園を含む宅地転用された土地は所有者が異なる 2 つの農地であった．隣接する農地の宅地化の計画に伴い，旧 E 農園の土地も隣接する土地に統合して宅地転用された.

(8) 例えば，コメリ緑育成財団「緑資金助成」，キューピーみらいたまご財団「食育活動助成」，山形県「未来を育む農業担い手育成支援事業」，磐田市「未来の農業者育成事業費補助金」など.

【参考文献】

1) 認定特定非営利活動法人全国こども食堂支援センターむすびえ，https://musubie.org/（2025.4.23 最終閲覧）

2) 農林水産省，フードバンク，https://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syoku_loss/foodbank.html（2025. 4.23 最終閲覧）

3) 特定非営利活動法人フードバンク仙台「【独自調査】物価高騰により 6 割のフードバンク団体で食料寄付が減少していることが判明しました」，https://foodbanksendai.com/news/foodlossresearch20240722/（2025.4.23 最終閲覧）

4) 消費者庁，食品寄附等に関する官民協議会，https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_education/meeting_materials/review_meeting_007/（2025.4.23 最終閲覧）

5) 総務省, 2020 年基準消費者物価指数, https://www.stat.go.jp/data/cpi/sokuhou/tsuki/index-z.html（2025.4.23 最終閲覧）

6) Seed Money, The growing importance of food bank gardens in combating food insecurity, https://seedmoney.org/blog/the-growing-importance-of-food-bank-gardens-in-combating-food-insecurity/

（2025.4.23 最終閲覧）
7) The Salvation Army UK, Community garden grows fruit and veg for food bank, https://www.salvationarmy.org.uk/news/community-garden-grows-fruit-and-veg-food-bank（2025.4.23 最終閲覧）
8) Feeding America, Growing a Healthier Community, https://www.feedingamerica.org/hunger-blog/growing-a-healthier-community（2025.4.23 最終閲覧）
9) The Foodbank Dayton, Garden, https://thefoodbankdayton.org/garden/（2025.4.23 最終閲覧）
10) Texan by Nature, Tackling Food Insecurity: From Garde n to Food Pantry, https://texanbynature.org/2022/01/tackling-food-insecurity-from-garden-to-food-pantry/（2025.4.23 最終閲覧）
11) U. S. Department of Agriculture (USDA), https://www.fas.usda.gov/（2025.4.23 最終閲覧）
12) U. S. Department of Agriculture (USDA), Farms and Agricultural Production Systems, Urban Agriculture, https://www.nal.usda.gov/farms-and-agricultural-production-systems/urban-agriculture（2025.4.23 最終閲覧）
13) The Natural Resources Defense Council (NRDC), A Farmer's Guide to the New York State "Farm to Food Bank" Tax Credit, https://www.nrdc.org/sites/default/files/farmers-guide-new-york-farm-to-food-bank-tax-credit-appendix.pdf（2025.4.23 最終閲覧）
14) 渡邊瑛季（2021 年），「農家による地域との連携活動の意義ー都市農村交流の視点からー」，宇都宮共和大学都市経済研究センター年報, 21 巻, pp.110-122
15) 森島隆宏, 栗栖聖, 中谷隼, 青木えり, 森口祐一（2021 年），「食料支援団体の現状および市民農園との連携受容性」，環境科学会誌, 34 巻 6 号, pp.281-288
16) 福田いずみ（2019 年），「JA による子ども食堂の展開」，共済総研レポート, No. 161, pp.30-36
17) 福田いずみ（2020 年），「子ども食堂の現状と JA の動向ー地域共生社会の実現に向けて―」，共済総研レポート, No. 167, pp.2-9
18) 福田いずみ（2022 年），「多様化する JA の子ども食堂支援」，共済総研レポート, No. 181, pp.17-20
19) 湯浅誠 編, 全国こども食堂支援センターむすびえ 著（2020 年），「むすびえの子ども食堂白書　地域インフラとしての定着をめざして」，本の種出版
20) 農林水産省, 子供食堂と地域が連携して進める食育活動事例集～地域との連携で食育の環が広がっています～, https://www.maff.go.jp/j/syokuiku/kodomosyokudo.html（2025.4.23 最終閲覧）
21) 新保奈穂美（2020 年），「農作物栽培を取り入れた富山市街区公園コミュニティガーデン事業　高齢者を中心とした地域コミュニティ再生の視点から」，都市計画報告集, 20 巻 4 号, pp.478-481
22) 新保奈穂美（2024 年），「民間企業が参入するコミュニティガーデンの可能性と運営課題　千葉県市原市におけるクロノスファームの事例から」，都市計画報告集, 23 巻 3 号, pp.429-431
23) 農林水産省, 都市農業の振興・市民農園について, https://www.maff.go.jp/j/nousin/kouryu/tosi_nougyo/index.html（2025.4.23 最終閲覧）
24) 笠原卓, 後藤春彦（2000 年），「都市内農地における共同耕作グループの実態に関する研究　参加者の個人史からみた東京都下の 3 グループを事例に」，都市計画論文集, 35 巻, pp.643-648
25)大澤由希, 林まゆみ（2015 年），「市民によるまちなかの共同農園の提案とその可能性について」，ランドスケープ研究, 78 巻 5 号, pp.745-748
26) 安藤裕貴子, 大江靖雄（2016 年），「援農ボランティアの参加頻度の決定要因分析　千葉県我孫子市を対象として」，農業経済研究, 87 巻 4 号, pp.418-423
27) 認定 NPO 法人日本都市計画家協会生産緑地研究会（2024），「都市の農を考える　農的活動の新展開と《市民緑農地》の提案」，株式会社プログレス
28) 御手洗洋蔵, 松嶋賢一（2017 年），「都市部における市民農園利用者の活動目的からみた分類：神奈川県厚木市の事例」，環境情報科学論文集, Vol.31, pp.237-240
29) 総務省，令和 6 年版情報通信白書，検索サービス, https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r06/pdf/n2170000.pdf（2025.8.12 最終閲覧）
30) 新保奈穂美（2022 年），「まちを変える都市型農園　コミュニティを育む空き地活用」，学芸出版社

呉中央公園における利活用促進の取り組みが公園内外に与える効果に関する研究

ー利用行動・園内施設の売り上げ・周辺への回遊行動に着目してー

A study on the effects of efforts to promote utilization in the social experiment at Kure Central Park on areas inside and outside the park - Focusing on user behavior, sales at park facilities, and movement around the park -

前川俊輔*・森本匠*・田村将太**・田中貴宏**
Shunsuke Maekawa*, Takumi Morimoto*, Shota Tamura**, Takahiro Tanaka**

This study evaluated the effects of initiatives to promote park use at Kure Central Park through a long-term social experiment. Measures included installing objects and introducing new functions. As a result, park visitors increased by approximately 1.9 times, and underutilized areas became more active. Sales at the on-site park café rose by about 2.6 times, indicating a positive economic impact. Moreover, visitor movement data showed increased activity in nearby shopping streets, suggesting potential contributions to local revitalization. These findings demonstrate that efforts to enhance park utilization can generate not only in-park benefits but also positive effects on surrounding urban areas.

Keywords: Promote Park Utilization, Central Park, User Behaver, Economic Effect, Migratory Behavior
公園利活用促進, 中央公園, 利用行動, 経済効果, 回遊行動

1. はじめに

(1) 研究背景・目的

近年、人々のライフスタイルの変化や新型コロナウイルスの感染拡大の影響等により、オープンスペースに対するニーズも高まりつつあり [1]、公共空間の利活用促進の取り組みも各地で展開されている。特に、公園は不特定多数の人々に開かれており、憩いやレクリエーションなど、多様な活動の場となるため、多くの人に利用されるポテンシャルを有する。さらには、多様な人々の交流の拠点となるとともに、周辺市街地への回遊を促すことも期待される [2]ことから、公園の利活用促進は、地域の活性化にも寄与し得ると考えられる。特に、人口減少や少子高齢化により中心市街地の衰退が進む地方都市において、中央公園のような都市中心部に位置する公園の利活用を促進することは、多様な人々の滞在を促し、中心市街地活性化に向けた貢献も期待される。

このような状況の中、近年では新たな公園利活用の検討やきっかけづくりを目的とした社会実験が全国的に行われている [3]。しかし、こうした社会実験の多くは、主に公園内の利用者数やアクティビティの変化のような直接的効果に焦点があてられることが多く、商業施設の売り上げや、公園が周辺市街地に与える影響のような波及的効果については十分に捉えられてこなかった。加えて、利活用促進の取り組みの質を向上し、継続的な活動へとしていくためには、持続的な運営体制と、それを支える資金が必要である。例えば、売店や飲食店などの公園内施設の売り上げは、運営を支えることも考えられ、社会実験の中でその経済的影響を測ることも有効と考えられる。以上のことから、公園の利活用に向けた社会実験の評価は、利用のされ方とともに、周辺市街地への影響や公園内の営利施設による影響など、その取り組みによる効果を多面的にとらえる必要がある。

そこで本研究では、地方都市の中央公園において実施した社会実験を対象に、利用者の行動変化、公園内施設における売り上げ、周辺市街地への回遊に与える影響の 3 つの視点から、公園利活用促進の取り組みがもたらす効果を把握することを目的とする。

(2) 既往研究との関連

公園の利活用促進の取り組みが利用者の行動変化に与える影響に着目した既往研究には、既存の公園にイスやテーブルのような移動可能かつ小規模なモノを設置することで、新たな利用行動のきっかけとなることを示した研究 [4]、広場の芝生化やカフェの設置によって利用者数や滞留時間が増加したことを示した研究 [5]、賑わい施設の設置前後で昼食時の利用人数や利用場所の変化を明らかにした研究 [6] がある。また、飲食機能に着目した研究として、キッチンカーの出店が飲食滞留者数の増加よりも、利用者の利便性向上の効果の方が大きいことを示した研究 [7] や、公園内に新たなカフェを設置することで、公園の印象や利用頻度にポジティブな影響をもたらすことを示した研究 [8] もある。

さらに、公園の再整備が周辺市街地に与える影響に着目した研究として、公園整備後の周辺建物の 1 階用途や路線価の変化を明らかにした研究 [9] が、公共空間の利活用の経済価値に着目した研究として、街路の利活用に対する来街者の賑わい事業への税金活用許容額や事業者の支払意思額をアンケート調査により示した研究 [10] がある。

また、公園内施設の売り上げに着目した研究としては、12 の売店を対象に公園入口からの距離などの立地環境と売店の売り上げとの関係を明らかにした研究 [11] があるが、公園利活用促進の取り組みが公園内施設の売り上げに与える影響を直接的に検討した研究は見当たらない。

* 学生会員 広島大学大学院先進理工系化学研究科（Hiroshima University）
** 正会員 広島大学大学院先進理工系化学研究科（Hiroshima University）

以上のように、公園の利活用に関する研究は、利用行動、消費行動、経済的影響、といった視点から蓄積がなされてきたが、それぞれの視点が個別に扱われることが多く、視点間の関係性に着目した研究は少ない。

なお、本研究は参考文献[4]と同じ公園を対象としており、一部の調査手法や分析方法を参考に設計した。具体的には、公園滞在者のアクティビティ変化を捉えるために、文献 4 と同様、スマートフォンを用いた移動撮影調査を実施し、その調査データを GIS 化し分析を行った。また、調査内容に関して、参考文献[4]ではイス・テーブルやコーヒースタンドといった小規模なモノを 1 週間、2 ブロックに導入しており、短期的な利用行動の変化に焦点を当てている。一方本研究は、これに比べ、多様なモノやイベントを導入し、1 ヶ月間・4 ブロックで実施された社会実験を対象としており、期間、規模、導入内容（モノ、イベント）の点で異なる。このような比較的長期間・大規模な社会実験により、公園内施設の売り上げや周辺市街地への回遊の促進など、短期間・小規模な実験では捉えきれない波及効果を把握することが可能となると考えた。

以上の研究蓄積を受け、本研究では、公園利活用促進の取り組みの影響を、利用者の行動変化、公園内施設の売り上げ（購買行動）、周辺市街地への回遊行動という 3 つの視点から捉え、さらにそれら視点間の関連性に着目する点に独自性があると考える。具体的には、同一の社会実験において、利用者数増加などの利用行動の変化が、公園内施設の売り上げや周辺市街地への回遊行動へどのような影響を及ぼすかという点について、同一の時間、空間の中で捉えることで、公園利活用促進の取り組みの影響を把握することを意図した。

2. 研究概要

（1）対象地概要

本研究では、広島県呉市の中心市街地に位置する呉中央公園の一部を対象とした（図 1）。本公園は、堺川沿いに 8 つのブロックを有する地区公園であり、近隣には、西側に市役所や図書館などの公共施設、東側に商店街が立地している。また、さらに周辺には住宅地が広がる。そのため、呉中央公園は多くの人々の動線上に位置しており、公園利活用のポテンシャルは大きいと考えられる。一方で近年は、公園の老朽化とともに、多様化する公園に対するニーズに対応できなくなりつつあることもあり、利用者数は減少している。これらの特性は、他の地方都市の中心市街地の公園の多くも有していることから、それら公園の一事例となると考えた。本研究では、8 つのブロックの内、4 つのブロックを対象とした（便宜上これらを A～D とした）。また、各ブロックはそれぞれ異なる特徴を持っており、A ブロックは大型複合遊具やパークカフェ、B、D ブロックは樹木が多く落ち着いた空間、C ブロックは大きなグラウンドをそれぞれ有している（図 1）。

（2）社会実験概要

呉市のまちなか公共空間を「人中心のウォーカブルな空間」として再構築を図る取り組み[12]の一環として、これからの公共空間の新しい使い方を検証する「呉市まちなか公共空間社会実験（以降、社会実験）」を呉市と広島大学の都市・建築計画学研究室が共同で実施した。本社会実験は、新しい取り組みの効果や課題を検証することを目的に、呉中央公園の A～D ブロックにおいて様々なイベントを実施し、また「モノ・機能」[1]を設置・導入した。社会実験期間は、2024 年 10 月 11 日（金）～2024 年 11 月 10 日（日）の 31 日間で、ブロック別にイベントや設置・導入した「モノ・機能」が日により異なり、複数のブロックで同じイベントが実施された日（10 月 12 日、13 日、11 月 10 日）もあった。社会実験期間中のイベント、設置・導入した「モノ・機能」を表 1 に示す。なお、社会実験における新たな機能として、本社会実験ではパークマネージャーによるモノ（バドミントンやシャボン玉等）の貸出の受付や案内が導入された。

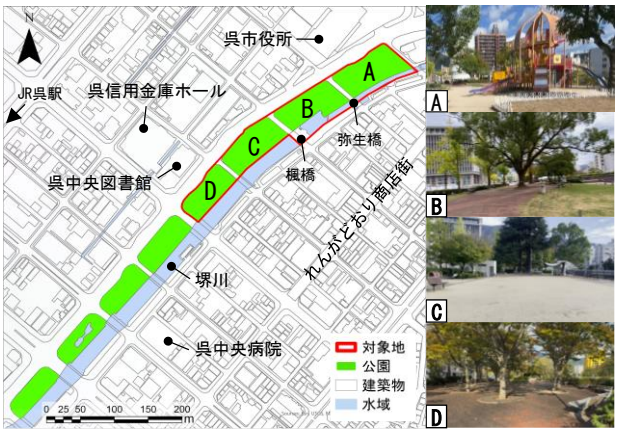


図 1　研究対象地（呉中央公園）

（3）研究の流れ

本研究では、(2)の利活用促進の取り組みの効果として、公園利用者の行動変化・パークカフェの売り上げの変化、公園滞在者の周辺市街地での回遊の変化に着目して明らかにすることを目的とした。

まず、公園利用者の行動変化については、A～D ブロックを対象に人流データを用いて社会実験前 1 ヶ月間と社会実験時 1 ヶ月間の、公園利用者数の変化を調査した（3 章）。あわせて、A ブロックを対象に現地調査によりアクティビティの変化と、モノの利用状況からみた滞在ニーズを把握した（4 章）。次にパークカフェの売り上げの変化については、社会実験前と社会実験期間のパークカフェ（A ブロック内）の売り上げの比較を行い、あわせて、公園利用者を対象としたアンケート調査結果と 4 章の結果を用いて、その要因の考察を行った（5 章）。最後に、公園滞在者の周辺市街地での回遊の変化については、人流データを用いて、社会実験前と社会実験期間における、公園滞在者の周辺市街地での回遊行動の比較を行った（6 章）。

3. 人流データによる公園利用者数の変化の調査

本章では、人流データを用いて、社会実験前と社会実験

表１　社会実験期間の「モノや機能・イベント」の導入日と各日の来訪者数変化（増加は赤、減少は青）

	モノ（●）・機能（▲）・イベント（大規模なイベントは□、その他イベントは■）				来訪者変化倍率(倍)			
2024年	Aブロック	Bブロック	Cブロック	Dブロック	A	B	C	D
10/11(金)	▲、●		■		1.1	2	1.1	1.1
10/12(土)	▲、●	□			3.6	2.5	5.4	3.6
10/13(日)	▲、●	□			2.6	2.4	5.3	2.5
10/14(月)	▲、●		■		1	1.1	0.9	1.2
10/15(火)	▲、●、■				1.1	1.3	1.2	1.1
10/16(水)	▲、●	■	■		0.8	0.7	0.8	1.4
10/17(木)	▲、●、■	■			0.9	1.1	0.8	0.5
10/18(金)	▲、●	■	■		0.6	1.4	1.5	1.2
10/12(土)	▲、●	■	■		0.9	0.8	0.5	1.1
10/13(日)	▲、●	■			2	0.9	1.7	1.4
10/21(月)	▲、●	■	■		0.9	0.7	1	1.3
10/22(火)	▲、●	■			0.5	1.7	1.4	0.8
10/23(水)	▲、●	●、■	●、■	●	1.4	0.6	0.7	0.8
10/24(木)	▲、●	●、■	●	●	1.5	1.1	1.4	1
10/25(金)	▲、●	●、■	●、■	●	1.5	1.7	1.2	1.2
10/26(土)	▲、●、■	●、■	●	●	1.4	1.4	1.9	1.1
10/27(日)	▲、●、■	●、■	●	●	1.9	0.7	1.3	1.4
10/28(月)	▲、●	●、■	●、■	●	0.8	0.9	1	0.8
10/29(火)	▲、●	■			1.1	0.4	0.4	0.9
10/30(水)	▲、●	●、■	●、■	●	0.5	0.9	1.1	1
10/31(木)	▲、●、■	●、■	●	●	0.7	1.9	0.6	1.2
11/1(金)	▲、●	■			1.1	1.6	1.2	1
11/2(土)	台風のため公園事業休業				1	1.4	1.1	0.8
11/3(日)	▲、●、■	■		●	1.3	0.6	1	1.2
11/4(月)	▲、●、■	■		●	1.1	0.5	0.9	1.2
11/5(火)	▲、●	■		●	1.6	0.7	1.2	0.8
11/6(水)	▲、●	■	■	●、■	1.2	0.9	0.9	1.1
11/7(木)	▲、●	■		●	0.9	0.6	1.1	1
11/8(金)	▲、●、■	■	■		0.9	1	1.2	1.4
11/9(土)	▲、●	■			1.5	1.3	1.4	1.6
11/10(日)	□				3.1	4.7	4	5.2

※大規模なイベント：複数ブロックで開催されたイベント　　減 増

期間、それぞれ 1 ヶ月間の公園利用者数の変化を調査した。

(1) 使用するデータ

本研究では、Agoop 社のポイント型流動人口データを用いる。本データは、特定アプリがインストールされたスマートフォンの位置情報（ポイント）を一定の時間間隔で記録したもので、各ポイントにユーザーID 等の情報（日付・移動速度等）が付与されており、同一ユーザーID のポイントを時系列で把握することで、同じ人物の一日を通した移動を空間的に把握することが可能である。なお、同一人物であっても、日ごとにユーザーID は異なる。本研究では、社会実験前の 2024 年 9 月 11 日～10 月 10 日（平常時）と、社会実験期間の 2024 年 10 月 11 日～11 月 10 日（社会実験時）のデータを用いて、両期間の公園の利用者数を比較し、通過利用も含め公園来訪者全ての数（来訪者数）の変化と、実際に公園に一定時間以上滞在した人の数（滞在者数）の変化を、それぞれ把握することとした。

(2) 来訪者数と滞在者数の変化

移動速度が 0m/s 以上、5.56m/s 以下（自転車利用者の一般的な速度以下）のポイントを来訪者のポイントとし、A～D ブロックに含まれる来訪者ポイントのユーザーID を集計することで、ブロック別に 1 か月の累計来訪者数を算出した。なお、本研究では、公園内の来訪者を捉えるために、自転車での通行も来訪として含んでおり、また、既往研究より多くの自転車利用者は 20km/h 以下で走行することが分かっているため[13]、20km/h を人流データでの移動速度情報の単位である m/s に換算したものとして 5.56m/s と設定している。

さらに、それぞれ日数で除すことで、日平均来訪者数を算出した。また、平常時の休日と平日の来訪者数の平均値をブロック別に算出し（休日 A：15 人、B：11 人、C：14 人、D：18 人、平日 A：17 人、B：7 人、C：17 人、D：16 人）、社会実験時の各日の来訪者数について、平常時の値に対する変化率を調べた（表 1）。表 1 より、10 月 12 日（土）、10 月 13 日（日）、11 月 10 日（日）の 3 日間は平常時と比較して、大幅な来訪者増加が確認された。この 3 日間では複数ブロックを利用した大規模イベントがあり、このイベ

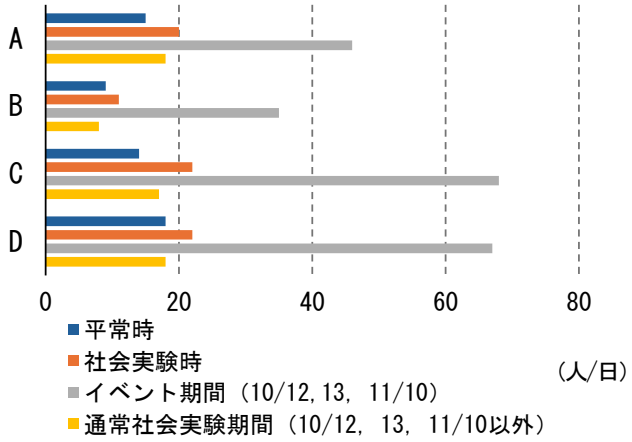


図 2　各期間における日平均来訪者数

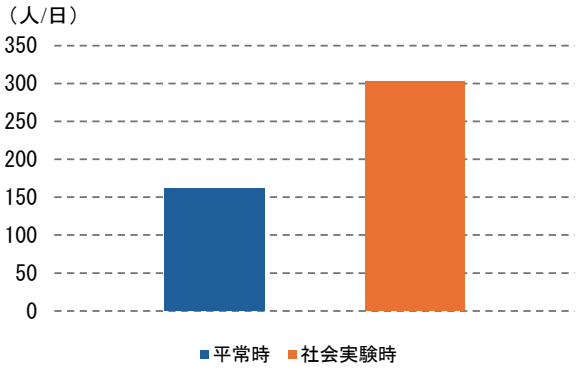


図 4　平常時と社会実験時の 1 日あたりの滞在者数

ントによる影響と考えられる。これらのイベント開催日とそれ以外の日では公園の利用状況が大きく異なるため、この 3 日間（10 月 12 日（土）、10 月 13 日（日）、11 月 10 日（日））を「イベント期間」、それ以外の日を「通常社会実験期間」として区別し、それぞれの期間の来訪者数と滞在者数の日平均値を算出し、平常時と比較した。なお、滞在者は「5 分間、30m 圏内からの移動がないユーザーID」とし、この条件のもと抽出されたユーザーID の該当ポイント群の重心ポイントを算出し、それらの数を各ブロックで集計することで滞在者数を算出した。

各期間の日平均来訪者数と日平均滞在者数を図 2、図 3 にそれぞれ示す。平常時と比較し、イベント期間は日平均来訪者数、日平均滞在者数はともに多い。一方、通常社会実験期間は日平均来訪者数が B、D ブロックは減少しているが、日平均滞在者数に着目すると B、D ブロックは増加している。このことから、通常社会実験期間における各ブロックのイベントや、モノ・機能は人々の滞在を促進する要因となっている可能性が考えられる。なお、本研究で用いた人流データはスマートフォンの位置情報に基づいているため、スマートフォンを所持していない小学生など、一部の来訪者や滞在者がカウントされていない。特に A ブロックは、既存の大型複合遊具があり小学生や未就学児の利用が多いことから、これらの来訪者・滞在者は分析から除外されている。

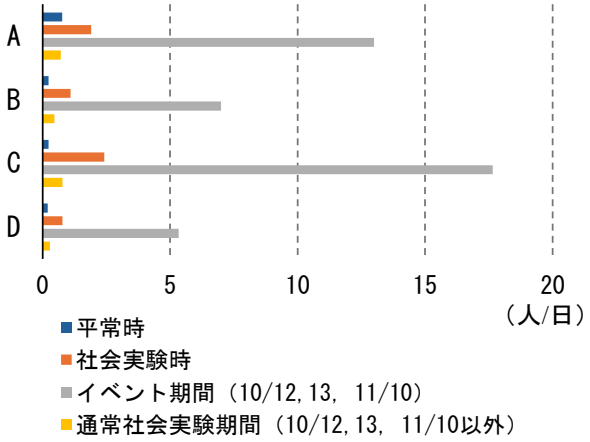


図 3　各期間における日平均滞在者数

4. アクティビティ調査による公園利用実態の変化の把握

（1）調査方法

3 章では、人流データを用いて、ブロック別の来訪者数・滞在者数を調査したが、本章ではモノや機能の影響を直接的に把握するために、特に社会実験期間のモノ・機能の設置が多い A ブロックを対象に、アクティビティ変化の調査を行った。なお、前章で述べた通り、A ブロックは小学生や未就学児の利用が多いため、調査方法としては、現地で調査員が動画を撮影しながら、事前に決めたルートを歩き、公園内を撮影する形の調査とした。なお、歩行ルートは A ブロック内の全ての場所が撮影できるよう、一筆書きで設定した。その後、動画で記録された人の属性（性別、年齢層）を判断し、これとアクティビティ分類を GIS 上でポイントデータとして作成し、分布図を作成した。なお、1 回の撮影時間は概ね 5 分程度であった。また撮影は、平常時と社会実験期間の各期間、平日、休日それぞれについて、8:30～19:30 の間、1 時間間隔で行い、各時間についてデータ化を行った。

現地調査は、平常時は 2024 年 10 月 5 日（土）、6 日（日）、9 日（水）の 3 日間、社会実験期間は 2024 年 10 月 26 日（土）、27 日（日）、30 日（水）、31 日（木）の 4 日間、それぞれ実施した。社会実験期間の初期は、設置・導入された「モノ・機能」やイベント等の新しさから、一時的な利用者数の増加が見込まれる。そのため、社会実験期間の調査は、慣れや定着を考慮し、社会実験開始から約 2 週間後に設定した。

（2）滞在者数の変化

平常時と社会実験期間の各期間の平均値を算出し、1 日あたりの滞在者数を比較した（図 4）。なお、ここでは記録されたアクティビティの内、「散歩・移動」「自転車をこぐ」「ペットの散歩」の移動主体のアクティビティを除いたも

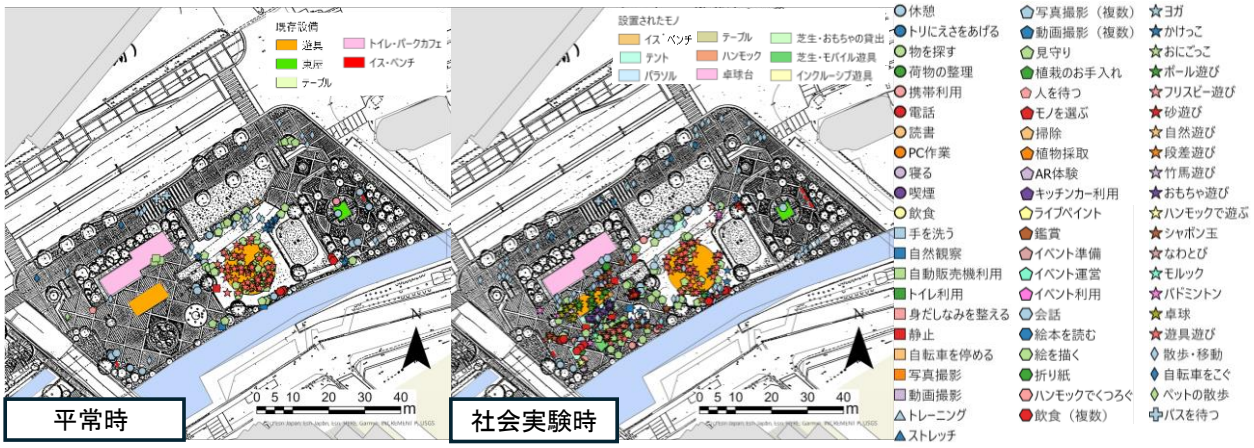


図 5　平常時（2024 年 10 月 5 日（土））と社会実験時（2024 年 10 月 26 日（土））のアクティビティ分布図

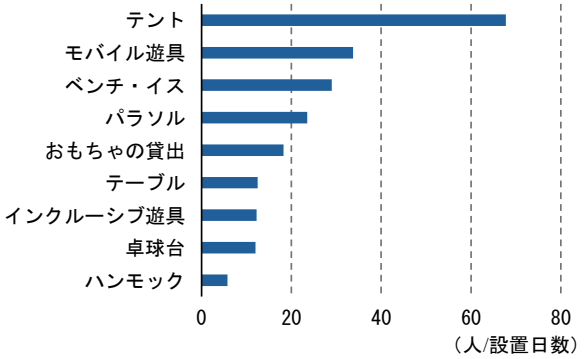


図 6　設置されたモノの 1 日あたりの利用者数

のを「滞在アクティビティ」と定義し、これらを行っている利用者を滞在者とした。図 4 より、平常時と社会実験期間において平均滞在者数を比較した結果、平常時の 1 日あたりの滞在者数は 161 人であったのに対し、社会実験時は 303 人であり、社会実験により公園内の滞在行動が増加していることが確認された。また、これが社会実験開始から 2 週間後以降の結果であることを考えると、ここでの取り組みが、一定程度継続的な滞在行動を促進していると考えられる。

(3) アクティビティ分布図からみた利用実態の変化

移動撮影調査の結果の例として、A ブロックにおける、10 月 5 日（土）（平常時）と、10 月 26 日（土）（社会実験期間）の 8:30～19:30 のアクティビティ分布図を図 5 に示す。平常時は A ブロックの中心に位置する既存の大型複合遊具で多くのアクティビティが発生しているが、社会実験期間は A ブロックの南西部に設置されたモノを中心に新たなアクティビティが新たに発生しており、従来あまり利用されていなかった場所においても、人々が滞在し、活動を行う様子が確認された。このことより、モノの適切な配置が、空間の有効利用につながると考えられる。さらに社会実験では、バドミントンやシャボン玉などのモノの貸出も行われたため、これらを利用したアクティビティがモノの設置のない場所でも多く見られた。このことから、モノの貸出も、公園全域の空間の有効活用につながると考えられる。

(4) モノの利用状況からみた滞在ニーズ

次に、それぞれのモノの利用者数を集計した。なお、社会実験期間は、日によって設置されているモノの種類が異なるため、それぞれのモノが設置されていた日数で除すことにより日利用者数を算出した（図 6）。最も利用者数が多いのはテントであり、加えて、日差しを遮るためのパラソルの利用も比較的高く、これは調査期間中が秋季とはいえ、日差しが強かったことが要因と考えられる。また、モバイル遊具、ベンチ・イスといった遊具や着座設備の利用も多く、特にモバイル遊具は小学生や未就学児による活発な利用が見られた。加えて、ベンチ・イスの利用については、子どもを見守る保護者の滞在に用いられたケースが多い。以上より、快適な熱環境の実現、子どもの遊び、その子どもたちを見守る保護者の滞在に対するニーズが大きいと考えられる。

5. 平常時と社会実験期間のパークカフェの売り上げの変化

本章では、A ブロックにあるパークカフェの売り上げデータを用いて、平常時と社会実験期間における売り上げを比較し、公園利活用促進の取り組みがもたらす経済的効果を把握することを目的とした。なお本分析は、公園内での購買行動の変化に着目するものであり、経済的収支の評価により、パークカフェの成立可能性を議論することを意図したものではない。

平常時（2024 年 9 月 11 日（水）～2024 年 10 月 10 日（木））と社会実験期間（2024 年 10 月 11 日（金）～2024 年 11 月 10 日（日））の 1 営業日あたりの売り上げの変化を図 7 に示す。なお、平常時は臨時休業の 1 日を除いた 8 日間の営業日を、社会実験時は貸し切り利用や大規模イベントにより売上げが著しく増加していた日などの 4 日間を除いた 13 日間の営業日を対象とした。

平常時と比較し、1 営業日あたりの売り上げは約 2.6 倍（平常時：約 8,362 円、社会実験期間：約 21,641 円）に増加している。また、4 章の日滞在者数（平均）を用いて、各期間の滞在者 1 人あたりの売上金額を算出したところ、滞

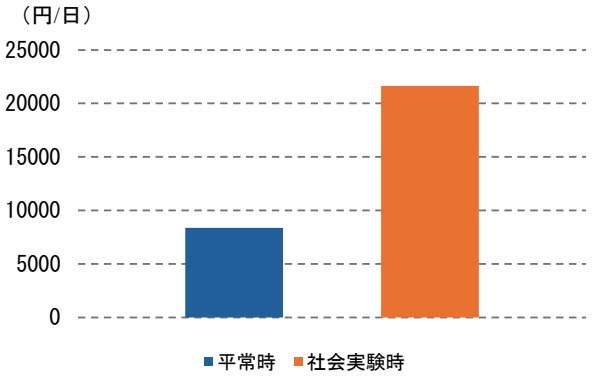


図 7　平常時と社会実験時の 1 日あたりの売り上げ

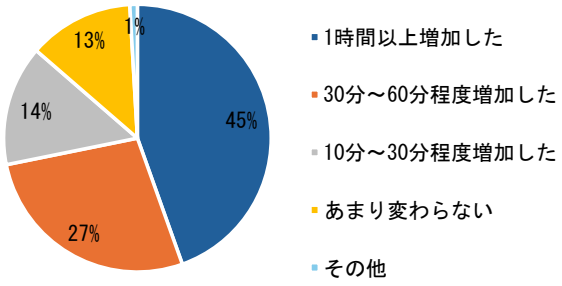


図 8　平常時と社会実験時の滞在時間の変化

在者 1 人あたりの売り上げは 1.3 倍増加（平常時:約 52 円、社会実験時：約 71 円）しており、1 人の公園利用者が使用する金額の増加も確認された。

本研究では、社会実験期間の公園利用者を対象に、2024 年 10 月 11 日（金）～2024 年 12 月 10 日（日）の間、Google Forms を利用したアンケート調査を実施した（対象者：来訪者、有効回答数：110）。このアンケート調査の中で、滞在時間の変化について質問を行っており、滞在時間が増加したという回答が多く見られた（図 8）。このことから、パークカフェの売り上げ増加の要因として、公園滞在者の滞在時間が増加し、購入機会が増加したことが考えられる。また、図 6 に示すように、ベンチ・イスやテーブルといった着座設備の利用が多く確認され、これが公園内の滞在促進につながったと考えられる。こうした適切なモノの設置により、公園滞在者の滞在時間が延び、また滞在者数の増加につながったため、消費活動が促進され、結果として園内施設の売り上げ増加に寄与した可能性があると考えられる。

本研究では、経費等のデータを入手することができなかったため、売り上げデータを対象に分析を行った。経済的収支の評価による、パークカフェの成立可能性の議論は別途行う必要がある。

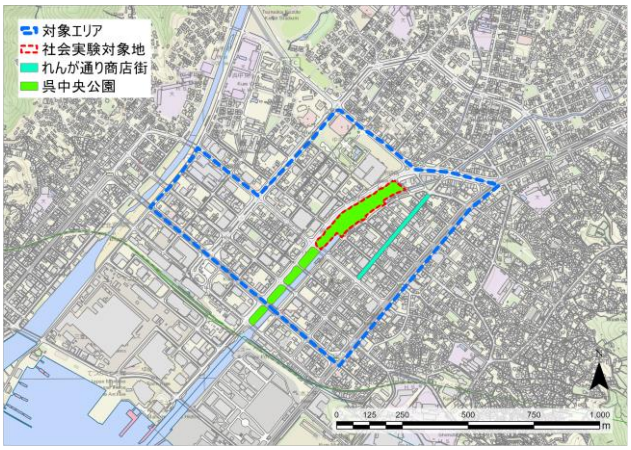


図 9　分析対象エリア

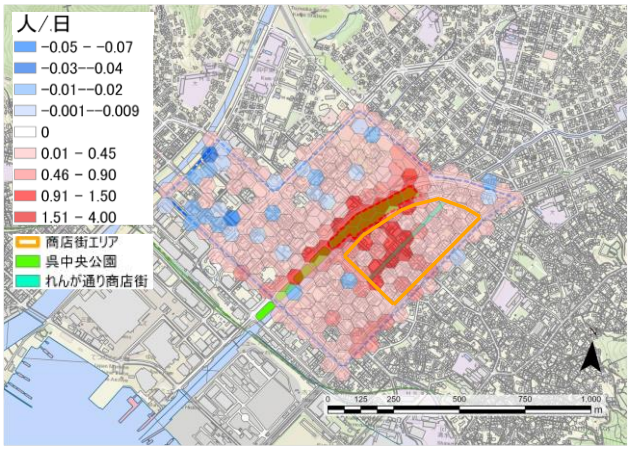


図 10　公園滞在者の公園周辺への来訪の変化

6. 公園の利活用促進の取り組みが周辺市街地への回遊に与える影響

本章では、公園の利活用促進の取り組みによる公園の活性化が周辺市街地の回遊行動を促す可能性があると考え、その変化の調査を行うこととした。

（1）分析対象エリア（周辺市街地）の設定

図 9 に分析対象エリアを示す。このエリアは、商店街や住宅、業務ビルと多様な用途の建物が立地しており、公園から歩いて移動しやすく、距離的には公園利用者の回遊が期待されるエリアである。幹線道路や河川は人の移動の境界となるため、これらを分析対象エリアの境界とした。

（2）使用データ

ここでは、3 章で抽出した公園滞在者と同一のユーザー ID のポイントを周辺市街地において抽出し、これを用いて公園滞在者の滞在前後の行動を把握した。抽出の際は、3 章と同様に移動速度 0m/s 以上、5.56m/s 以下のポイントを対象とした。

（3）公園滞在者の来訪エリアの変化

まず、分析対象エリア内で、3000m^2 の六角形メッシュマップを作成した。その後、平常時と社会実験期間の各 1 ヶ月間のデータより、(2)のポイントの数をメッシュ毎に集計し、日平均来訪者をそれぞれ算出し、さらに、その値の両

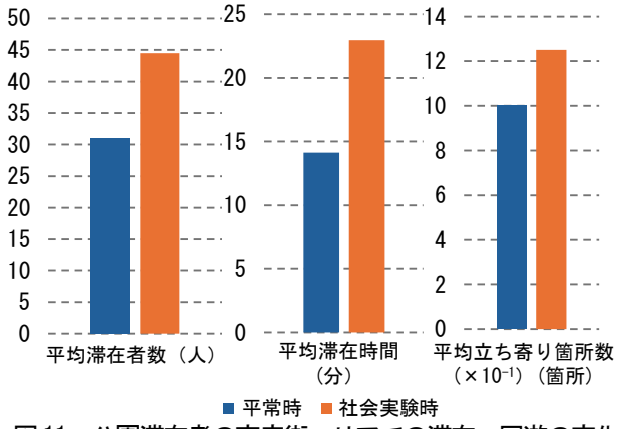


図 11　公園滞在者の商店街エリアでの滞在・回遊の変化

期間の差を算出した。なお、同一メッシュ内に同一ユーザーID の複数ポイントが含まれている場合は、1 人とカウントした。以上の手順により作成した、来訪エリアの変化のマップを図 10 に示す。まず、公園滞在者の周辺地区への来訪が全体的に増加したことが分かる。これは、公園滞在者数そのものが社会実験によって増加したことで、公園から周辺市街地を訪れる人の数も増加したためと考えられる。特に、公園東側の商店街は来訪者が大きく増加しており、商店街の利用も増加している可能性がある。以降では、商店街を含む公園東側のエリア（商店街エリア）に着目し、滞在活動の変化を明らかにする。

(4) 公園滞在者の商店街エリアにおける滞在活動の変化

商店街エリアにおける滞在活動や回遊行動の変化を把握するために、滞在者数、滞在時間、立ち寄り箇所数に着目した。

(a) 滞在者数

商店街エリア内で抽出されたユーザーID の時系列ポイントを用いて、3 章と同様の手法で、各期間の平均滞在者数を集計した。なお、平常時（30 日間）と社会実験期間（31 日間）では、日数が異なるため、それぞれ日数で除すことにより 1 ヶ月の平均値を算出した。

(b) 滞在時間

商店街エリアにおける、各ユーザーID の滞在時間の合計値を算出し、それらの平均値を 1 人あたりの平均滞在時間とした。

(c) 立ち寄り箇所数

まず GIS 上で、商店街エリアの建物ポリゴン内で滞在を行っているユーザーID を抽出し、その総数を集計した。次に、滞在が見られた建物ポリゴンの数をこの総数で除すことで、1 人あたりの平均立ち寄り箇所数を算出した。

以上の方法で算出した結果を、平常時、社会実験期間別に、図 11 に示す。平常時と比較し、社会実験期間は滞在者数が約 1.5 倍となった。また、1 人あたりの滞在時間は約 1.6 倍、立ち寄り箇所数は約 1.3 倍であり、3 指標全てで、社会実験期間は増加が見られた。このことから、公園利活用促進の取り組みにより、公園滞在者の公園外の周辺市街地への回遊行動も増加したといえる。また、来訪者数の増加が大きい商店街エリアは、滞在活動、複数地点への立ち寄りといった、回遊行動が活発化したと考えられる。

7. おわりに

本研究では、呉中央公園における長期的な社会実験を対象に、公園利活用促進の取り組みが利用者の行動、公園内パークカフェの売り上げ、周辺市街地への回遊行動に与えた影響を調査した。得られた主な知見を以下に示す。

1) 人流データ分析により、社会実験期間中、大規模なイベントが開催された「イベント期間」は来訪者と滞在者がともに大きく増加している様子が確認された。一方、「通常社会実験期間」は、来訪者数への影響は相対的には小さいものの、滞在を促進している様子が確認された。
2) 現地でのアクティビティ調査の結果、「モノ・機能」の設置・導入等の利活用促進の取り組みが、日平均公園滞在者数を持続的に増加させることが確認された。また、モノの設置により、モノが設置された場所での滞在者が増加し、モノの設置が公園の空間利用の効率化につながることが示された。
3) 平常時と社会実験期間の各 1 ヶ月間のパークカフェの 1 日あたりの売り上げを比較した結果、社会実験期間は、約 2.6 倍となっており、また滞在者 1 人あたりの売り上げも約 1.3 倍と、パークカフェにおける利用者 1 人の公園利用者が使用する金額の増加も確認された。このことから、利活用促進の取り組みにより、公園内での購買活動が活発になることが示唆された。
4) 公園滞在者の周辺市街地への回遊行動の比較調査より、商店街エリアへの来訪者が増加していることが明らかとなった。また、商店街エリアの滞在者数、滞在時間、立ち寄り箇所数も増加しており、公園利活用促進の取り組みにより、公園滞在者の公園外の周辺市街地への回遊行動も増加したといえる。

本研究では、呉中央公園における利活用促進の取り組みによって、公園内の滞留行動が活性化されるだけでなく、公園内での購買行動や周辺市街地への回遊行動が増加する傾向が確認された。参考文献[4]は、同じ公園を対象に、移動可能なモノ（テーブル、イス等）を活用した社会実験を行い、公園内の利用行動の変化を報告している。本研究では、参考文献[4]の社会実験に比べ、モノや機能を大きく増やす形で導入し、それらにより公園内の滞留行動が促進されるだけでなく、パークカフェでの購買行動や周辺市街地への回遊行動が増加する傾向を示した。このように、本研究は既往研究の知見を踏まえつつ、それを拡張する形で新たな視点を提示し、公園の利活用促進が地域の活性化につながる可能性を示唆した。しかし、地域の活性化への影響を実証的に示すためには、公園内施設の売り上げや周辺市街地における回遊行動の変化だけでなく、周辺市街地における経済的効果についても把握する必要がある。

なお、本研究の対象である呉中央公園は、地方都市であ

る呉市の中心市街地に位置しながらも、近年は利用者の減少という課題を抱えている。一方で、市役所、図書館、商店街などの公共施設や商業施設が近隣にあるため、多くの住民の生活動線上に立地しており、また周辺には住宅地もあり、近隣住民等の多様な人々に利用されるポテンシャルを有している。 このような特性を有する公園は、他の地方都市の中心市街地にも一定数存在しており、本研究の成果は、同様の環境にある公園の利活用施策を検討する際に参考になり得ると考えられる。 ただし、本研究は一事例の分析であり、得られた知見を一般化するためには、同様の調査や分析を他都市でも蓄積する必要がある。

【補注】

(1) モノ・機能については、移動可能で設置が容易な物的要素を「モノ」と定義し、遊び道具の貸出の受付等を行うパークマネージャーや、パークカフェのような飲食機能を「機能」と定義した。

【参考文献】

1) 国土交通省（2022）：都市公園新時代ー公園が活きる、人がつながる、まちが変わるー, https://www.mlit.go.jp/toshi/park/content/001519828.pdf
2) 国土交通省（2024）：公共空間活用と持続可能な地域経営に関する調査研究, https://www.mlit.go.jp/pri/houkoku/gaiyou/pdf/kkk176.pdf
3) 一般社団法人公園からの健康づくりネット（2022）：パブリック・プレイス・コレクションー公共空間アクティビティの促進事例集ー, https://parkhealth.jp/new/guidebook.html
4) 田村将太・森本未菜美・十亀維晶・小沢啓太郎,・山本友樹・田中貴宏（2024）：呉中央公園における「使いこなし」に向けた利用実態と利用者評価に関する研究, ランドスケープ研究, Vol. 87, No. 5, pp. 481-486
5) 嶽山洋志・村上豪英（2017）：東遊園地における社会実験 「URBAN PICNIC」による利用行動の変化について, 景観園芸研究, No. 19, pp. 33-39
6) 福本優・岡絵理子（2023）：郊外の都市公園における賑わい施設設置による人々の公園利用の変化に関する研究ー大阪府吹田市千里南公園を事例にー, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 88, No. 813, pp. 3039-3048
7) 北村夏基,・松本邦彦・澤木昌典（2023）：商業地域に立地する都市公園へのキッチンカーの出店が公園利用に与える影響, ランドスケープ研究, Vol. 86, No. 5, pp. 499-504
8) 塚田伸也・森田哲夫（2021）：敷島公園を事例とした収益施設（カフェ）の利用意向とイメージ分析に関する研究, ランドスケープ研究, Vol. 84, No. 5, pp. 615-620
9) 竹中彩・水信夏穂・溝口萌・山﨑正代・泉山塁威（2023）：設置管理許可制度の導入による都心部の都市公園整備がもたらす周辺地域の変化ー南池袋公園と天王寺公園の比較を通してー, 都市計画報告集, Vol. 22, No. 2, pp. 317-324
10) 武田裕之・加賀有津子（2015）：街路空間利活用に向けた賑わい創出事業に対する経済価値分析　大阪市御堂筋社会実験前後のアンケート調査分析から, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 80, No. 715, pp. 2063-2070
11) 中村雅彦・進士五十八（1991）：公園売店の売上げ高と立地環境の相関分析, 造園雑誌, Vol.55, No. 2, pp. 123-131
12) 呉市（2024）：呉まちなか公共空間デザイン計画（案）, https://www.city.kure.lg.jp/uploaded/attachment/97697.pdf
13) 山本彰・大脇鉄也・上坂・克巳（2011）：自転車の走行空間等の違いによる旅行速度の差異に関する分析, 土木計画学研究・講演集, Vol. 43, CD-ROM, No. 375

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:00 ~ 10:40 会場⑨(教室棟304)

講演番号[101-105]

司会:中野 卓(国立研究開発法人建築研究所)

9:00 ~ 9:20

[101]

公正な移行の実現に向けた計画・事業体系の構造
デンマーク・コペンハーゲン市の都市再生事業と関連計画を対象として

○野口 佑芽[1]、中島 弘貴[1]、梁 イェリム[1]、井上 拓央[1]、古賀 千絵[2]、新 雄太[1]、渡部 一郎[1]、小泉 秀樹[1]
(1. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、2. 京都大学人と社会の未来研究院)

9:20 ~ 9:40

[102]

線引き制度を通じた市街化区域編入の運用実態および開発実態に関する研究
神奈川県秦野都市計画区域の市街化区域編入を中心に

○中島 由貴[1]、秋田 典子[2] (1. 国土交通省海事局、2. 千葉大学大学院園芸学研究院)

9:40 ~ 10:00

[103]

環境性と財政負担を考慮した学校施設の有効活用に向けたと建物更新と複合化のあり方に関する研究

○藤田 翔伍[1]、村木 美貴[1]、泉 あかり[2] (1. 千葉大学大学院、2. 国土交通省)

10:00 ~ 10:20

[104]

中小ビル街区の脱炭素化に向けた建物改修及び共同建替えのあり方に関する研究

○関根 啓太[1]、村木 美貴[1]、林 立也[1] (1. 千葉大学)

10:20 ~ 10:40

[105]

伝統的工芸産地における事業所立地の変化に関する分析
－越前漆器産地・鯖江市河和田地区の事例－

○近藤 智士[1]、堀江 太誠[2] (1. 福井工業大学経営情報学部、2. 福井県土木部)

©公益社団法人日本都市計画学会

公正な移行の実現に向けた計画・事業体系の構造
デンマーク・コペンハーゲン市の都市再生事業と関連計画を対象として

Structure of Plans and Projects for Implementation toward Just Transition
A Case Study of Urban Regeneration Projects and Related Plans in Copenhagen, Denmark

野口佑芽*・中島弘貴**・梁イェリム**・井上拓央**・古賀千絵***・新雄太**・渡部一郎**・小泉秀樹**
Yume Noguchi, Hiroki Nakajima, Yang Yerim, Takuo Inoue, Chie Koga, Yuta Shin, Ichiro Watanabe, Hideki Koizumi

Climate change measures may risk exacerbating social exclusion and inequality. To address this, "just transition" that promotes both climate action and social inclusion is increasingly emphasized. This study examines urban regeneration projects in Copenhagen, a city known for its progressive climate policies and commitment to social inclusion. The research aims to derive insights into the practical implementation of just transition that integrating both. The analysis reveals that: (1) urban regeneration projects promote social inclusion and climate actions; (2) tools and content are shared across plans with different objectives; and (3) policy consistency is maintained across related plans. These findings provide practical insights into achieving just transition.

Keywords: Just transition, Social inclusion, Climate action, Urban regeneration, Copenhagen
公正な移行、社会的包摂、気候変動対策、都市再生、コペンハーゲン

1. はじめに
1. 1. 研究の背景と目的

近年、気候変動の緩和・適応と社会的包摂を両立する「公正な移行」が国際的に喫緊の課題と認識されており、パリ協定[1)]においても言及されている。「公正な移行」は国際労働機関では「関係者にとって可能な限り公平で包摂的な方法での経済のグリーン化、適切な労働機会を創出し誰一人取り残さない」と定義され、労働分野を中心に用いられている[2)]。一方、国連では同概念をより広く捉え、「低炭素で環境的に持続可能な経済と社会への移行において、誰一人取り残されたり、押しのけられたりしないことを保証すること」と定義している[3)]。これらは、いずれもグリーン化・低炭素という気候変動対策と誰一人取り残されないという社会的包摂の両立を目指す点で共通している。気候変動は脆弱なエリアに住む低所得者層等の社会的弱者への影響が大きい[4)5)]。気候変動によるエネルギー価格や賃料の上昇、豪雨や熱波等の自然現象への対策次第で社会的排除や不平等は拡大し得る[6)]ため、公正な移行は様々な分野で統合的に取り組まれるべき政策的な課題となっている[7)]。

公正な移行を実現する上で、構想-計画-事業・規制・誘導を基本的枠組みとする都市計画[8)]がどのように変わっていかなければならないのかについて、研究の蓄積が必要である。都市計画分野では、「社会的包摂」は、研究対象地区における社会的弱者や社会から取り残されている層に対して社会に参加できる環境や取り組みを行うことのほか、決定プロセスにおいては社会的弱者の優先等を指している[9)10)11)]。こうした社会的包摂の既往研究では、気候変動対策をどのように統合するかという視点からの分析は行われていない。社会的包摂と気候変動対策に関連した複数の計画領域にまたがる計画・事業体系を把握することは、社会的包摂と気候変動対策を両立する公正な移行の実現に示唆を与えると考えられる。

都市計画における公正な移行の実現に関して着目すべき国として、デンマークが挙げられる。デンマークはノーマライゼーションの概念が構築された国であり[12)]、気候変動分野では気候法[13)]による野心的な目標を掲げ、2023 年時点で電力供給の 82%以上を再生可能エネルギーが担い[14)]、気候緩和策において欧州委員会から高い評価を受けている[15)]。コペンハーゲン市の空間計画やインフラ、気候変動分野の方針として、すべての市民が多様な機会やサービスにアクセスでき、多様性に富んだ都市を目標に掲げている[16)]。また、同市は、2025 年現在、2035 年までに市域内での CO_2 吸収量が排出量を上回ることを示すクライメートポジティブ達成という高い目標を掲げた新たな気候変動計画を策定した[17)]。さらに、同市は、EU の 100 Climate-Neutral and Smart Cities in 2030[18)]や C40 等の国際的な気候変動ネットワークに参画し[19)]、世界的にみて高い水準での気候変動対策が展開されている。デンマークの都市再生事業は法律に基づいた明確な枠組みのなかで、各地区に平等な改善の機会を与え、都市全体の生活環境の向上に寄与する点[20)]で社会的包摂を指向するとともに、気候変動対策も盛り込まれており、公正な移行を実現しようという先駆的事業だと捉えられる。

しかし、どのような社会的包摂・気候変動対策が事業として具現化しているかが明らかではない。また、どのような計画・事業体系の構造の下でこうした事業が実現に至っているのかが明らかになっていない。そこで本研究は、コペンハーゲン市の都市再生事業と関連計画を対象として、1) 都市再生事業における社会的包摂対策と気候変動対策の具体的内容とその組み合わせを明らかにし、2) これらの対策の両立に貢献する計画やその運用の内容を特定すること

*学生会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻(Dept. pf Urban Engineering, The University of Tokyo)
**正会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻(Dept. pf Urban Engineering, The University of Tokyo)
***正会員　京都大学 人と社会の未来研究員(Institute for the Future of Human Society, Kyoto University)

で、社会的包摂と気候変動対策を両立する公正な移行の実現に向けた計画・事業体系の構造について示唆を得ることを目的とする。

1.2. 既往研究と本研究の位置付け

都市計画の基本的枠組みにおける計画[8]と公正な移行については、一定の研究の蓄積がある。これらは都市の物的環境の構成要素に関わる計画や政策策定、決定プロセスにおける公正を中心に議論しており、例えば、自治体スケールの気候変動計画と気候分野の公正の枠組みに関する研究[21]、公正な移行のアドボカシーを分析した研究等がある[22][23]。

一方で、公正な移行と都市計画の枠組みにおける事業[8]を関連させて論じている研究は限定的である。例えば、計画策定プロセスの公正性を論じるに留まる研究や[24]、社会的側面の脆弱性が加わることで気候変動の影響の規模の拡大や悪化を示唆し、気候変動の影響の議論の中心にある経済的側面に加えて社会的側面にも焦点を当てる必要性を指摘するに留まる研究[4][5]がある。そのため、計画の内容や計画間の連携、事業の具体の対策や活動実態を分析し、公正な移行の実現における施策展開の検討に寄与する研究の蓄積が必要だと考えられる。

コペンハーゲン市を対象とした都市計画分野の研究は一定の蓄積がある。例えば、ローカルプランの策定過程における住民参加[25]や気候適応のための計画の実効性について論じた研究[26]、都市再生事業における市民参加の構造に着目し特性と課題を明らかにした研究[27]がある。しかしながら、近年の先駆的な気候変動対策が策定されて以降の都市再生事業を対象とした分析や、公正な移行の観点からの分析は行われていない。

以上より、本研究の意義は都市再生事業における社会的包摂と気候変動対策、諸計画の内容分析より複数の領域にまたがる計画・事業体系の構造を明らかにすることである。加えて、空間計画における公正な移行を探究する点に本研究の独自性や先進性があると考える。

2. 研究の枠組み

2.1. 研究の方法と構成

本研究はコペンハーゲン市の計画・事業に関する文献（市が策定する都市再生事業、脆弱な市街地に関する政策、気候変動計画、気候適応計画、コムーネプラン、ローカルプラン）の内容分析を主として行った(1)。加えて、文献に示されていない内容や文献の内容が事業内でどのように実施されているか等運用に関してインタビューを行った。インタビューは 2024 年 12 月と 2025 年 2 月に、都市再生事業の自治体の担当者へ行った(2)（表１）。

表１ インタビュー調査の概要

対象			日時		内容
技術環境局	都市再生事業担当者		2025年2月21日	①	事業決定までのプロセス、決定における気候変動対応の配慮、コムーネプランとの関係
技術環境局	都市再生事業・Green Transition担当者		2025年2月27日	②	都市再生事業区域決定に用いられるデータ、気候タスクフォースの活動目的・内容
市役所	都市再生事業	Sønderbro	2024年12月11日	③	住民へのアプローチ方法、プロジェクト決定プロセス、気候変動プロジェクトの具体的な活動内容、課題
市役所	都市再生事業	Skjolds Plads	2025年2月28日	④	
市役所	都市再生事業	Bispebjerg Bakke	2024年12月13日	⑤	

本研究の構成は以下の通りである。4 章で【分析１：「都市再生事業」[28][29][30][31]の社会的包摂対策と気候変動対策に関する記載内容の抽出】より社会的包摂対策と気候変動対策に関して考察を行う。5 章で【分析２：「脆弱な市街地に関する政策」[32]、「気候変動計画」[33][34]、「気候適応計画」[35]、「コムーネプラン」[36]、「ローカルプラン」[37][38][39][40][41][42]の内容分析】より分析１で明らかになった取り組みに関連する内容を整理し、公正な移行の実現に貢献する計画やその運用の内容を特定した。6 章で本研究から得られた知見をまとめる。

2.2. 研究の枠組み

既往研究を踏まえ、本研究で用いる用語の定義を以下に示す。空間計画はコムーネプランとローカルプランである（3 章に詳述）。社会的包摂の定義は「社会的弱者とされている層も含む地域に関わる人々が社会参加や地域にある物的環境や機会にアクセスできる状態」とする。公正な移行は 1.1 節に前述した各国際機関の定義と既往研究[43][44]を参照し、「脱炭素社会へのプロセスにみる気候変動の緩和・適応と社会的包摂の両立」とする。なお、本研究で指す計画とは、都市計画分野における狭義の計画だけを指すのではなく、気候変動対策や社会的包摂に関する行政計画も含まれる。本研究において気候変動対策と社会的包摂が両立しているとする基準は、都市再生事業において気候変動対策と社会的包摂の取り組みが組み合わされていることとする。計画上または事業における気候変動対策と社会的包摂の両立や諸計画の分野を超えて連携されている内容から、公正な移行の実現に向けて考察を行った。よって本研究は公正な移行が完了されているかを分析したものではない。

3. 分析対象とする計画・事業の概要

2.1 節で示した計画・事業の概要について以下に示す。まず、「脆弱な市街地に関する政策」は 2017 年に策定された。これは市内の社会的弱者層が多く集まる社会的課題を持つ地域に焦点をあてた政策であり、2.2 項に示した「社会的包摂」の定義に即したものである。

「都市再生事業」は原田[27]によると、「地区で深刻な社会問題を持つ町や団地について、定住地や個人投資のための基礎を強め魅力を作るために開発と変質を始めることを目的に行われる事業」とされる。同事業は都市再生と都市開発に関する法律[45]に基づき市議会によって地区が決定される。また、同法は、予算に関して中央政府から事業に掛かる費用の 50%の補助金を受けられる旨を規定している。

次に、「気候変動計画」は 2025 年までにカーボンニュートラルを達成することを目標に掲げ、2012 年に策定された計画であり、3 つの計画に分かれている。そのうち、主な分析対象は、「コムーネプラン 2019」と対象期間が重なる「気候変動計画 Roadmap2021-2025」とした。同計画は、エネルギー消費、エネルギー生産、交通、行政による取り組みからなる 4 つの柱を示し、目標達成のための取り組みを

示す計画である。加えて、追加の取り組みを示した「気候変動計画 Roadmap2021-2025 補足」も分析対象とした。

さらに、「気候適応計画」は 2011 年に策定され、市が短期・中期的に直面する課題について概説し、解決策、気候変動が市にもたらす可能性を示した計画である。同計画では、市の気候変動による課題を豪雨・海面上昇・高温とヒートアイランド現象・地下水への影響・間接的影響としている。これらの課題に対しての施策、気候適応の機会、計画と法律、資金調達、気候適応の見通しが記載されている。

そして、デンマークの空間計画制度は、デンマーク計画法[46]によって策定が義務付けられている市の空間計画のマスタープランである「コムーネプラン」と、地区の開発・利用について規定し、資産所有者に対して法的拘束力を持つ「ローカルプラン」[25]の 2 層の土地利用システムによって運用されている[47)48)]。「ローカルプラン」はコムーネプランに記載されているフレームワークの内容に基づき作成される。フレームワークとは、ローカルプランを作成する際に従う必要がある規定であり、用途や開発方法を定める地域タイプと地域タイプ問わず横断的なテーマに関する規定を示す一般規定（住宅・小売業・駐車場・騒音・オープンスペース・特殊な建築条件・気候適応）から構成されている。本研究では調査期間に運用されている「コムーネプラン 2019」を分析対象とした。コペンハーゲン市のコムーネプランは 1. 全体のビジョン、2. テーマ別目標・ガイドライン、3. フレームワークの 3 部構成である。

4. 都市再生事業の内容分析

4. 1. 都市再生事業の概観

インタビュー調査①及び原田[27]の内容を以下に整理した。インタビュー調査①によると、コペンハーゲン市の都市再生事業は大都市であることを理由に都市再生と都市開発に関する法律に示されている補助金は受けておらず、事業に係る費用はコペンハーゲン市が負担していた。

事業実施地区の選定のプロセスについては原田に詳しい。最初に、社会経済・人口統計データを用いたデータスクリーニングによって 7～8 地区を選定する。そして、選定された地区の課題や地域資源、自治体や民間による投資等の側面からさらに検討されて 2～3 地区に絞り、最後は市議会が地区を決定するというプロセスである。またインタビュー調査①より、データスクリーニングの際に地区の CO_2 排出量やエネルギー消費に関するデータも用いられていることが明らかになった。

4. 2. 事業実施中の 4 地区の概観（表 2, 表 3）

本研究は、2025 年現在事業が実施されている 4 地区を対象としている。4 地区は本研究が対象としているコムーネプランの運用期間が重なっており、コペンハーゲン市のホームページから文献収集が可能であるためを対象とした。各都市再生事業の計画である Neighborhood plan[28)29)30)31)]の内容を以下に整理した。

4 地区の Neighborhood plan に示されている地区の特徴によると、全ての地区で教育水準が低い、教育を受けていない住民の割合が高いこと、低所得の住民の割合が高い点が挙げられていた[28)29)30)31)]。例えば、Bispebjerg Bakke 地区の計画は精神疾患や薬物乱用の問題を抱える人も多いことを挙げており[31)]、社会的課題を持っていることが特徴であるといえる。また、物的環境については、Skjolds Plads 地区と Bispeengen 地区、Sonderbrø 地区の計画は主要道路や鉄道によって周辺環境と分断されていることを挙げている[28)29)30)]。表 2 より、Bispeengen 地区以外の 3 地区は社会住宅の割合が高いことがわかる。

各 Neighborhood plan に記載されているビジョンと行われている全てのプロジェクトの具体的な内容を表 3 に示す。ビジョンをみると、4 地区で共通して、コミュニティの繋がりとグリーンコミュニティについて言及されていた。例えば、Bispeengen 地区では「人々が誇りを持って暮らせるグリーンでつながりのある地区、グリーントランジションの先頭に立ち、社会的責任を果たすことで他の地区に刺激を与える地区」と記載されていた[30)]。このように、社会的包摂と気候変動問題に対応する公正な移行に資するコミュニティの構築を目指していると捉えられる。

プロジェクトの内容をみると、社会・文化的側面にアプローチするプロジェクトと広場や緑地等の設置や整備を行う物的環境にアプローチするプロジェクトがあり、物的環境に関わるプロジェクトのうち、気候変動対策が含まれるという構成であることが明らかになった。

4. 3. 都市再生事業における社会的包摂の実践（表 3）

各 Neighborhood plan に見られる社会的包摂の実践に関する事項は以下の通りである。社会・文化的側面にアプローチするプロジェクトは地域住民の教育や雇用、地域コミュ

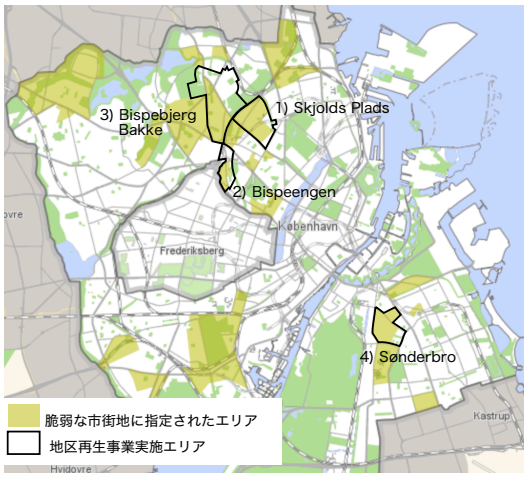


図 1 都市再生事業の位置図
文献 49)に著者加筆

表 2 都市再生事業実施地区の概要　文献 50)から算出

事業実施地区 事業期間	人口	土地利用	個人所得平均 (DDK) 市平均 416,195	住宅所有形態 (戸) (%)							
				持家		民間賃貸		社会住宅		コーポラティブ	
1)Skjolds Plads 2021-2026	9,869	住宅 / 住商 / 産業 / 産業混在 / 技術施設 / レジャー等	315,896	353	8	1,663	37	1,991	45	441	10
2)Bispeengen 2022-2026	6,342	住宅 / 住商 / 産業 / レジャー等	–	190	6	426	13	831	25	1,823	56
3)Bispebjerg Bakke 2023-2028	13,167	住宅 / 住商 / 産業 / 産業混在 / 技術施設 / レジャー等	–	525	7	1,726	23	2,999	39	2,381	31
4)Sønderbro 2024-2029	9,128	住宅 / 住商 / 産業 / レジャー等	313,762	586	8	1,638	22	2,619	34	2,758	36

ニティの創出に焦点を当てていた。例えば、Sønderbro 地区は既存のコミュニティ活動の支援や若者の教育支援を示していた。Bispeengen 地区や Bispebjerg Bakke 地区では地区内の学校の生徒や起業家等の関係者とのコラボレーション活動が記載されていた[28)30)31)]。また、Skjolds Plads 地区では地域の子どもたちの言語・運動能力向上に向けた取り組み、Bispeengen 地区では、社会住宅に居住する教育水準が低い住民がグリーントランジションに伴う環境に配慮した仕事に就くための環境教育の強化などの取り組み等が記載されていた[29)30)]。

4. 4. 都市再生事業における気候変動対策の実践（表 3）

各 Neighborhood plan 及びインタビュー調査③④⑤の内容を以下の通り整理した。広場や緑地等の設置や整備を行う物的環境にアプローチするプロジェクトの中から気候変動対策に言及しているプロジェクトを以降で詳述する。具体的な活動には⑴緩和策:建物改修を促進するための支援、エネルギーに関する知識共有を目的としたもの、⑵ 適応策：緑化を目的とし、市による豪雨対策との調整を明記したプロジェクトがあった。

⑴緩和策：建物改修の促進等を目的としたプロジェクト

すべての都市再生事業で建物改修を促進するための支援、エネルギーに関する知識共有が行われていた。具体的には、建物所有者にエネルギー効率と同時に住宅の水回り、騒音対策等の設備の改善のための支援に関する情報提供やインフラ事業を担う公益事業会社 HOFOR[51)] と連携し、節水、節熱、節電等に焦点を当てたキャンペーンが実施されていた。これらの活動に関してインタビュー調査③④⑤により、気候タスクフォースという組織のスタッフが中心となり活動を行っていることが明らかになった。気候タスクフォースは気候変動計画のエネルギー消費の施策の一つとして明記されており、同組織のスタッフは地区に常駐し活動していた（5. 2. 1 節で詳述）。

前述した活動に加えて、気候タスクフォースのスタッフのサポートにより、リサイクルや廃棄物の分別に焦点を当てた取り組みが各地区の状況に応じて行われていた。インタビュー調査③より、Sønderbrø 地区では地域住民の関心事にリサイクル、食品ロス、生物多様性があるため、ものや衣類の再利用等に焦点をあてた活動を予定していることが明らかになった。そのほか、インタビュー調査④より、Skjolds Plads 地区では社会住宅のソーシャルワーカーと連携して、社会住宅に居住する女性を対象に日常生活と気候変動行動をテーマとした講習を行っていることも明らかになった。受講者らは、都市再生事業が主催したクリスマスマーケットで気候変動に関するプレゼンを行い、気候変動行動に関する知識を住民に共有した。担当者は気候変動対策のプロジェクトに参加していない人々や他の住民らに対してアプローチできたとし、インタビュー調査を通じて市民の気候変動への意識を広げている様子が窺えた。

⑵適応策：緑化や適応策と関連したプロジェクト

Skjolds Plads 地区と Bispeengen 地区で緑化や適応策と関

表 3 各都市再生事業のビジョン・実施プロジェクト一覧[28)29)30)31)]

凡例　道路・広場の改修等　気候変動関連　社会・文化

地区	期間	ビジョン・実施プロジェクト
1) Skjolds Plads（スキョルズプラズ）	2021–2026	ビジョン 経験豊かで一貫性のある、グリーンで多様性がある地区、周辺地区と繋がりがある地区
		Nørrebroruten and Krakas Plads：自転車ルートの設置、ルート間に都市空間の形成
		Arrival at the quarter：地区のよりよい2つ出入り口を作り、地区内外の移動の安全性や都市の一貫性に寄与する
		Safe in traffic：調査や対話、ハンプ設置のテストなどにより交通安全性を高める
		Art that collects：アート戦略、アート作品、アーバンファニチャーの開発
		Green street:生活の質と道路の安全性の向上のため緑化を目的とした建設プロジェクト
		Connection to Lersøparken：幹線道路や線路によってアクセスが困難なLersøparken（公園）までの接続に関する調査
		Lersø Parkallé：緑地の設置と学校の前にある既存の遊び場の改修によって緑を増やし、日々の利用を促進する
		Climate and better housing：市の気候変動タスクフォースの職員を雇い、専門的組織的な支援（既存のネットワークとアクターの気候変動に関する共同の取り組みの強化、補助金制度のガイダンスなど）確保する
		Optur Culture:文化的な活動の地図化、可視化しネットワークを形成する。施設や小規模な物理的改修
		Exercise and sports for everyone：スポーツ活動、スポーツ施設建設支援
		Togather about healrh：専門学校の学生が医療サービスを提供する練習する施設設立に関する調査、健康増進の活動支援
		Quarter Kroner（Pool）：地域に根付いたコミュニティ志向の活動（社会的および文化的なイベントをサポート）
		Ready for school：言語・運動発達に関する取り組みの強化、地元のデイケアセンターの開設に関連した屋外スペースの小規模な物理的改善
		Happy at school and in free time:子供達や若者の余暇活動や学習コースの支援
		Bridge building for youth education：小学校卒業後（15~17歳）や高等教育を受けていない若者やその親に対して中等教育や高等教育の選択を働きかける
		Security cooperation：住民の安心感の維持や向上のための安全対策と犯罪予防活動
2) Bispeengen（ビスペエンゲン）	2022–2026	ビジョン：人々が誇りを持って暮らせるグリーンでつながりのある地区/グリーントランジションの先頭に立ち、社会的責任を果たすことで他の地区に刺激を与える地区
		Art creates identity:アート戦略を策定し、パートナーシップを通じて近隣で新しいアートを生み出す
		Young people show the way:近隣の若者との都市生活に関する新たな協力関係、若者委員会、若者のための目に見えるレジャー活動や環境に配慮した仕事を創出する
		More people in the community:住民の孤独感軽減のための取り組み、失業中の住民のための職場コミュニティの創出、都市空間における弱い立場の利用者の関与を支援
		Borups Plads：Borups Plads（広場）の改修と交通状況の調査
		Connections across：地区の中心に位置する通り（Lundtoftegade）の環境改善と改善に向けた分析
		The park at Bispeengen：公園の見通し改善、公園利用に関する実証実験
		Højbanen：高架下の活用
		City life laboratory：近隣の集会所における都市生活の質を向上させるため、戦略、パートナーシップ、ネットワーク、コミュニケーション、一時的な都市空間実験
		Social economy and entrepreneurship：地区に集まる起業家と近隣住民のコラボレーション
		Together on climate action：グリーンエネルギー、エネル ギーコミュニティ、エネルギー最適化に関する知識共有
		Green streets：地区の緑化
3) Bispebjerg Bakke（ビスペビェアバケ）	2023–2028	ビジョン：力強いコミュニティ、活気ある施設、子供や若者にとってより良い成長環境を持つ多様性のあるグリーンな地区/地域の歴史、建築の質、生活と調和した発展が実現する人々が住みたいと思う地域
		Bispebjerg Torv and Frederiksborgvej：交通量低減、騒音抑制のための道路整備
		Bispeparken's social life and green landscape：Bispeparken（社会住宅エリア）の物的環境改善とコミュニティ支援
		From Utterslev Mose to Fælledparken：道路と広場の接続の実現可能性の調査を行う。接続によって道路の安全性の向上や住民の流れを作る
		The neighborhood house by the city park：学校（Tagensbo Skole）周辺の標識やフェンス、生垣に対する物的対策
		Lersøparken：公園の遊び場整備など市民の日常的な公園利用をサポート
		The good youth life：若者の参加を促す（ネットワーク強化、青少年分野における自治体や民間の知識共有、若者の参加の支援）
		Next: Workshop street and campus environment:教育施設NEXTの学生や関係者が参加し都市空間の将来的な開発に関するアイデアの支援、NEXTの入り口と住宅エリアの
		Rentemestervej：歩行者ゾーンや周辺を包括的に改善し、各道路と広場のアクセスをよくする。緑地帯の追加
		Smutways through the neighborhood：小規模な都市空間や集まれる場所の設置、地区内に誘導するような屋外エリアの改善
		Green transformation and better housing：住民、不動産所有者に対する気候変動対策や建物更新の補助金制度のガイダンスや情報提供、知識共有
		The development pool：地元プロジェクトの支援
4) Sønderbro（ソナーブロー）	2024–2029	ビジョン：強いアイデンティティとコミュニティ、多様性のための余地を持つまとまりのあるグリーンな地区
		A positive neighborhood identity：アート空間を創出、地区のアイデンティティを高めるコミュニケーション活動
		A loving hand to the neighbourhood：小道や地区の都市空間の環境改善で各所の接続、安全性を高める
		Sønderbro - part of the city：関係者が集まりSønderbroと周辺地区の共同ビジョンを策定し、他の地域との繋がりを強化する
		Togather on climate action:住民と関係者の共同の取り組み機会を確保する
		More in communities：コミュニティの活動、集まる場のサポートによってコミュニティを可視化し、孤独を感じる人々を減らす。集まる場に対する物的サポート（環境改善）とプロ
		Attractive urban spaces tie the neighborhood together：地区内、近隣地域や都市空間への接続を改善させる - 接続、都市空間の改善や集会所、休憩スペースの新設
		A central place to meet：使用されていないエリアに集会所を新設、歴史・文化的に重要な木造納屋の改修
		Together for Sundholm：Sundholmの安全性を高める、屋外空間がコミュニティの利用にどのように適合させることができるかを検討する

連したプロジェクトが行われていることがわかった。

Skjolds Plads 地区では、大通りの一部を緑化することで生活の質と道路の安全性の向上を図るプロジェクトが記載されていた。この大通りは市の豪雨対策計画のなかで雨水管理のための道路として指定されている。そのため、気候適応と同時に住民のレクリエーション機会のための緑地の創出について検討するとしている。このほかに、地区内の緑地帯の改善による自然の質の向上を目的としたプロジェクトが記載されていた[29]。インタビュー調査④より、Skjolds Plads 地区は地区内の学校の生徒と共に植栽を行うことで緑地創出を行っていることが明らかになった。Bispeengen 地区では、生物多様性を確保する街路樹等による緑豊かな通りの形成を目的としたプロジェクトが行われていた[30]。

また、インタビュー調査⑤より Bispebjerg Bakke 地区の適応に関連する取り組みは、豪雨対策のための技術的な側面に直接的に関与するものではないことが明らかになった。他方で、Bispebjerg Bakke 地区にある豪雨対策のための技術的な対応が取られている公園では住民や関係者とのフィールドワーク、専門家との交流による生物多様性へ意識醸成や公園の利便性向上にむけた活動、公園内にある菜園での気候変動に関する学習が行われていた。

5. 都市再生事業において社会的包摂と気候変動対策の両立に貢献する諸計画やその運用の内容

社会的包摂、気候変動関連と空間計画に関する計画の文献調査及びインタビュー調査より、4 章で明らかになった気候変動対策プロジェクトの内容と関連する記載内容を整理した。

5.1. 脆弱な市街地に関する政策

図２に脆弱な市街地[32]に関する政策に記載されている内容を示した。同政策は社会的不均衡による市内の分断を解消するために社会的に弱い立場にある人々が多く集まる地域を特定し、特定した地域に物理的、社会的側面からの集中的な改善を行うことを示していた。地域の特定には 1. 労働市場外の住民、2. 教育水準、3. 低所得の住民、4. 祖先が非西洋系住民、5. 1 人当たりの居住スペースの 5 つの客観的基準が用いられる。文献によると、特定された地域は市域の 7 分の 1 を占めている。

具体的な改善アプローチとして、１つ目は公共サービスの強化により地域資源の不足を補い、市民と自治体の接点を増やすことで教育水準の向上や健康維持環境の確保等を目的とした支援的アプローチである。2 つ目は地域住民が集まる空間や、文化活動やクラブによって地域のプラットフォームを確保し、地域の社会的持続性の向上を目指す地域組織化アプローチである。3 つ目は定住のためのインフラ、建物、または都市空間の機能の変化、改善を目的とした構造的アプローチである。具体的には、インフラや公共交通機関の改善、都市空間や緑地の創出が行うとしている。都市再生事業はこれらの取り組みの総合的なアプローチとして同政策内に位置付けられている。

また、この政策に基づきコペンハーゲン市役所の全７部局（財政局、雇用統合局、児童青少年局、保健福祉局、社会福祉局、技術環境局、文化レジャー局）が緊密に連携しながら、それぞれの部局で地域の社会的・物理的改善に向けた取り組みを行っている。技術環境局は自治体の都市開発、建築、気候変動、交通等に関する施策や運営管理を担っており、空間計画のマスタープランであるコムーネプランや気候変動計画、気候適応計画も担当している。技術環境局は同政策で特定された地域の一部で 5 年間の都市再生事業を行っている。

5.2. 気候変動関連計画

5.2.1. 気候変動計画

図２に気候変動計画[33][34]に記載されている内容を示した。都市再生事業に関連した内容に関して、同計画の内容分析及びインタビュー調査②の内容を以下に整理した。まず、同計画は都市再生事業において緩和策の実現主体となる気候タスクフォースの設立を義務付けていた。気候変動タスクフォースとは、市民に気候変動に関する解決策を提供するための組織で、自治体の都市開発に携わっている複数の部局から構成される自治体内のプロジェクトチームである。活動目的は都市再生事業において、気候・エネルギー対策に関する戦略的知識と太陽光発電、エネルギー効率化等の地域イニシアチブの実施を密接に結びつけることである。インタビュー調査②により気候タスクフォースの運営に関して以下の事項が分かった。事業の実現にあたっては、都市再生事業にスタッフを常駐させ、現在実施中である４つの都市再生事業をローカルオフィスとしていた。スタッフが地区に常駐することで気候変動関連の市民窓口となり、市民の意見等を集めることができるほか、現場の様子を逐一捉えることができるため、これらに応じた計画や戦略への変更も可能としている。

次に、気候変動計画は、気候変動タスクフォースによる地域イニシアチブの実施に関して、市のインフラ事業を行う公益事業会社 HOFOR との連携を条件に、都市再生事業の資金源を規定していた。例えば、Sonderbrø 地区の緩和策 “Together on climate action”は住民や地域関係者へのエネルギーの改修・太陽光発電設置の支援や HOFOR との連携が行われており、この資金によって実施されていた。

5.2.2. 気候適応計画

図２に気候適応計画[35]に記載されている内容を示した。気候適応策は気候変動による影響を防ぐ、低減させることに目的を置くと同時に都市の物理的環境の改善による居住、交通、体験に関わる魅力的な都市空間の創出、市民の暮らしの質の向上に寄与することを示している。また、気候適応策としての緑化に関して、都市空間、中庭、通り、屋上緑化や壁面緑化を推奨し、これらと大規模な緑地による緑のネットワークの構築を想定していることを示している。

同計画では気候適応策を魅力的な都市空間の創出にも寄与するものと位置付けており、都市再生事業における気候変動対策の内容と適合している点が挙げられる。さらに、

都市再生事業は大通りの一部の緑化を行っており、緑のネットワーク構築に寄与しているといえる。以上より、気候適応計画に示されている内容は都市再生事業に影響していると示唆される。

5.3. 空間計画

5.3.1. コムーネプラン

図２にコムーネプラン[36]に記載されている内容を示した。社会的包摂と気候変動対策に関して、同計画の内容分析について以下に整理した。まず、コムーネプランは４つのビジョン、社会的で多様性のある都市、緑豊かで健康的で持続可能な都市、先鋭的な文化都市、才能と仕事が集まる成長都市を掲げていた。これらのビジョンに向けて住宅や都市空間、交通、環境、レクリエーション等の各分野における目標やガイドラインが記載されていた。

都市再生事業における気候変動対策プロジェクトと関連する記載内容としては、エネルギー・環境に関する分野とレクリエーション・自然に関する分野で記載されている内容が該当しており、以下の内容が記載されていた。

まず、緩和策としてのエネルギー・環境に関する分野の目標をみると、2025 年カーボンニュートラル達成やエネルギー効率の改善や、建物、インフラ、その他の施設の建設・運用の改善を通じて、市のエネルギー消費量を継続的に削減する、気候変動への適応を都市の発展と変革に統合し、被害を効果的に防止するとともに、イノベーション、グリーン成長、レクリエーション等の派生する機会を活用することが記載されていた。また、ガイドラインでは、再生可能エネルギー施設やリサイクルセンターの立地に関する内容や遊水地等の指定、地下に組み込む設備と地上の土地利用の統合が規定されていた。

次に、適応策としてのレクリエーション・自然に関する分野の目標をみると、市民の生活の質、生物多様性のための緑化に寄与し、将来の気候適応のために既存の緑地の質を向上させることが記載されていた。ガイドラインでは、緑地の質の確保、市民の利用機会の向上、気候適応への配慮について記載されていた。

以上より、緩和策としてガイドラインは規模の大きい施設や事業に関して言及していたが、本記述に関しては、都市再生事業は大規模な物的改変を伴わないため、ガイドラインと都市再生事業に直接の関連はないといえる。また、適応策については、緑地の創出に関する内容は都市再生事業の緑化や適応策に関連するプロジェクトと共通する内容であった。

他方で、コムーネプランは、5.1 節に示した脆弱な市街地に関する政策について言及していた。本プランでは、コペンハーゲン市が高い結束力を持つ Mix City であり続けるために、脆弱な市街地での開発を強化しなければいけないとしていた。Mix City とは住宅の所有形態、住宅タイプ、居住者層がより多様化した、高密度で混在した住宅地を持ち、市民が多様な機会へアクセスできる都市を指すものであり、ガイドラインでは住宅供給、住宅と周辺環境のつながりに着目されていた。例えば、アフォーダブルな住宅、多様なニーズに合わせた住宅供給のために地区における社会住宅の割合や居住者のタイプ別に立地すべき環境が示されていた。また、都市空間や施設、緑地やレクリエーションはアクセス性に考慮して立地し、利用機会を促進させる旨が記載されていた。

5.3.2. ローカルプラン

都市再生事業が行われている地区で、物的環境に関連するプロジェクトの実施場所と重なっているローカルプラン[37)38)39)40)41)42)]の内容を分析対象とした。全てのローカルプランで目的、区域、用途[(3)]、道路、駐車場、建物の範囲や配置、外観、オープンスペース、騒音や汚染対策、雨水に関した規定、法的効力で構成されていた。一部のローカルプランでは地区内の施設や植栽の規定も示していた。以下に、ローカルプラン及びインタビュー調査③の内容を整理した。

ローカルプランは気候適応計画で、適応策実行に関連するツールとして位置付けられている[35)]。気候変動対策に関してローカルプランでは豪雨から保護するために雨水の流れに配慮した建物の設計を行うこと[40)]や、今後実施される豪雨対策は地域の特徴的な都市空間や緑地に合わせて設計する必要がある旨を規定していた[39)]。

社会的包摂の側面から見ると、オープンスペースに関して、移動や滞在の安全性を確保し、誰もがアクセスしやすいように設計する必要があるとするものや、多様性の確保や魅力的で体験的な都市空間の創出に資するという観点に基づいた設計を行うと規定されていた[37)40)41)42)]。

インタビュー調査③より、ローカルプランと都市再生事業の関係について、都市再生事業としてローカルプランの作成を行うことはないとしていることが分かった。

以上より、ローカルプランでは気候変動対策と社会的包摂の実践が空間的に具体化されるための規定があることが分かった。これにより、ローカルプランは法的拘束力を持った計画として両側面に考慮した地区の開発や都市再生事業の実施を具現化するツールであると示唆される。

6. まとめ

6.1. 公正な移行の実現に向けた計画・事業体系の構造

4 章・5 章から明らかになった公正な移行を実現する計画・事業体系の構造を図２に示す。

都市再生事業では社会的に課題を抱えている事業の実施地区での気候変動対策の推進が行われていた。社会住宅に居住する住民に気候変動対策の知識を共有するプログラムや緩和策の情報提供、地区の緑化、就労のための環境教育という形の気候変動対策と社会的包摂の取り組みの組み合わせがみられた。気候変動対策を通じて地区住民らの社会参加や地域の環境や機会へのアクセスを確保している様子もみられた。都市再生事業は気候変動対策と社会的包摂の組み合わせによる公正な移行の実現に向けた事業であると示唆された。また、これらは関連する諸計画の規定や、実現手段の確保によって実現に至っていた。

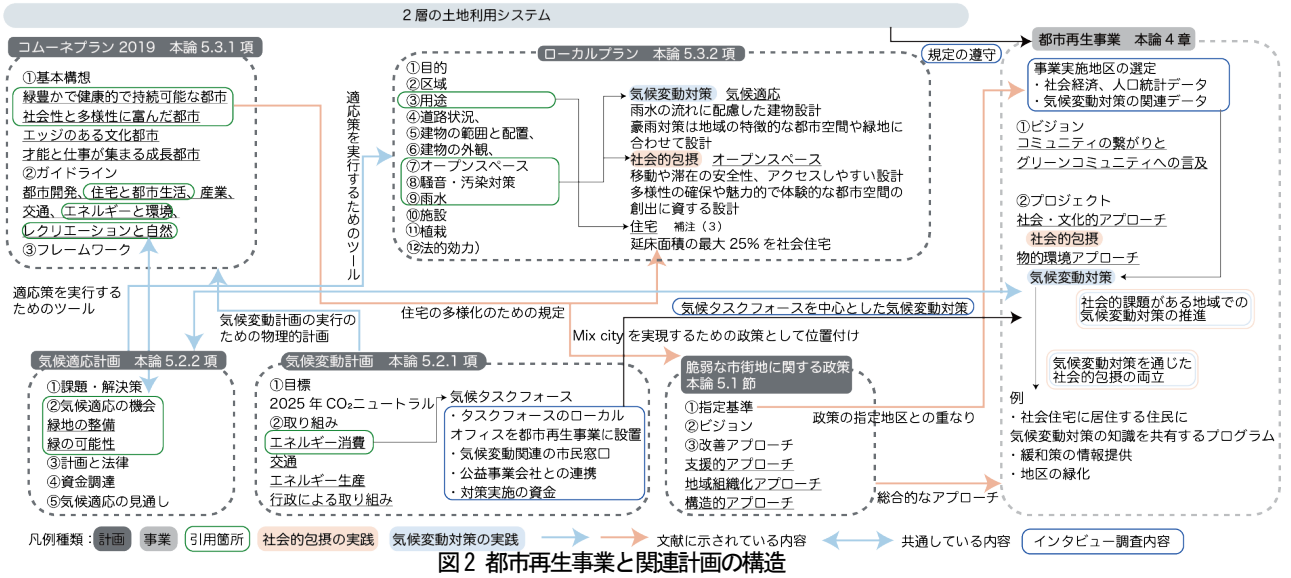


図 2 都市再生事業と関連計画の構造

コペンハーゲン市の計画・事業体系の構造の全体像としては、コムーネプランに示された市の方針との整合性を確保しながら、諸計画で気候変動と社会的包摂の対策が示される。これらの対策はコムーネプランとローカルプランの 2 層の土地利用システムによる物理的空間に関する規定に沿って、事業を通じて実現するという構造だと捉えられる。

個別計画間あるいは個別計画と都市再生事業との関連としては以下の点が明らかになった。まず、脆弱な市街地に関する政策（5.1 節）では、同政策で特定された地域から都市再生事業地区が選定され、選定段階で気候変動対策に関連したデータが用いられていた。

次に、気候変動計画（5.2.1 項）は、都市再生事業における緩和策の実現手段となる気候タスクフォースという組織の設立や特定事業に関する資金源の明文化によって事業の実現を担保していた。そして、運用面では、気候タスクフォースのスタッフが都市再生事業の地区に常駐することで、気候変動対策関連の市民窓口となり、事業への市民意見が反映される体制が整っていた。このように、気候変動計画で人材や財源を担保し、運用面で常駐スタッフが気候変動対策を主とする中で社会的包摂の対策を反映する構造が形成されていたと捉えられる。

また、気候適応計画（5.2.2 項）は適応策の位置付けや道路も含めた緑のネットワークについて記載しており、都市再生事業の適応策を通じた生活の質の向上や道路の緑化などの点が共通していた。気候適応計画の策定時期も考慮すると、同計画の記載内容が都市再生事業の内容を一定程度規定していたと捉えられる。

さらに、コムーネプラン（5.3.1 項）では緑地の質の向上や利用機会の向上、気候適応への配慮に関する規定が記載され、ローカルプラン（5.3.2 項）では気候適応への配慮に関してより詳細な規定が記載されていた。特に、法定計画であるコムーネプランや地区の開発において拘束力をもつローカルプランによって決定される空間計画において緑地や気候適応に配慮する旨の規定を示すことは都市再生事業において気候変動対策に関する規定に沿った活動を行う根拠になっていると考えられる。加えて、コムーネプランは脆弱な市街地における開発の強化は都市の結束力向上に寄与すると位置付けており、社会的包摂の側面に関しても空間的に位置付ける基盤として作用していた。

このように、社会的包摂・気候変動対策・空間計画の諸計画間で、カーボンニュートラルやグリーンへ着目した方針は整合しており、気候変動対策の計画に限らない各計画で気候変動に配慮した内容を規定するとともに、社会的包摂に関する側面も多角的に検討され、都市再生事業が実現したと解される。複数の計画・事業に気候変動と社会的包摂の側面が盛り込まれ、かつ、それらが整合することで、公正な移行の実現に貢献する計画・事業体系の構造が形成されていたと捉えられる。

特に、従来は、社会的包摂に重点が置かれていた脆弱な市街地に関する政策においても気候変動の側面が盛り込まれ、かつ同様に社会的包摂に重点を置いてきた都市再生事業においても、各 Neighborhood plan のビジョンにおいて気候変動問題に対応するコミュニティの構築を示すなど、当該事業を通して社会的包摂と気候変動対策の実践による公正な移行の実現を指向している。

気候変動対策の側面が、関連計画をうけてこれらに盛り込まれ、それらを都市再生事業の Neighborhood plan の策定を通じて事業レベルで整合させることを指向した、計画・事業体系の構造が形成されていたと捉えられる。

6. 2. 今後の可能性と課題

本研究では公正な移行の実現に向けた具体的な取り組みや個別計画間の連携について明らかにした。しかし、本研究が対象とした都市再生事業は 2025 年現在事業が実施されている 4 地区のみであるため、事業実施前後の変化について着目できていない。加えて、都市再生事業に関して文献調査や対象 3 地区の市役所の担当者へのインタビューに留まっており、住民や関係主体との関係性や各地区の取り組みの違いなどに言及できていない点が課題である。今後

は各事業が実施に至るプロセスの分析や事業に参加する市民や地域関係者に対するインタビューにより詳細な要因を見出せる可能性がある。

【補注】

(1) 内容分析にはGoogle Translate と DeepL の翻訳機能を用いた。

(2) 都市再生事業の研究対象である Bispeengen 地区の担当者へのインタビューは行えていない。

(3) 住宅の所有形態、住宅タイプ、居住者の多様化を促進するため、居住面積の最大 25%の社会住宅を確保する規定を持つローカルプランが 38 つ策定されている[49]。

【参考文献】

1) United Nation(2015), Paris Agreement, https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

2) International Labor Organization(2024), Climate change and financing a just transition, https://www.ilo.org/climate-change-and-financing-just-transition, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

3) United Nations(2023),Just transition,https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/CDP-excerpt-2023-1.pdf,最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

4) Arthurson, K., & Baum, S. (2015), Making space for social inclusion in conceptualising climate change vulnerability, Local Environment, 20(1), 1–17

5) Cobbinah, P. B., Asibey, M. O., Boakye, A. A., & Addaney, M. (2022), The myth of urban poor climate adaptation idiosyncrasy, Environmental Science & Policy, 128, 336–346

6) World Bank Group(2025), Social Dimensions of Climate Change, https://www.worldbank.org/en/topic/social-dimensions-of-climate-change#1, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

7) Krawchenko, T. A., & Gordon, M. (2021), How Do We Manage a Just Transition? A Comparative Review of National and Regional Just Transition Initiatives, Sustainability, 13(11)

8) 中島直人, 村山顕人, 他 5 名 (2018),「都市計画学:変化に対応するプランニング」(pp.29-30),学芸出版社

9) 松下重雄(2023), 社会的企業集積によるまちづくりに関する考察 英国バーミンガム・ディグベス地区を事例に, 都市計画報告集, 21(4), 508-515

10) 藤井さやか(2014), カナダの大規模公共住宅団地の再生に関する研究; トロント市リージェント・パーク団地の再々開発を事例として, 都市計画論文集, 49(3), 813-818,

11) 阿部大輔(2012), 社会的包摂を勘案した統合的都市政策に関する研究; スペイン・カタルーニャ州の「界隈法」を事例に, 都市計画論文集, 47(3), 685-690

12) 東北福祉大学(2008), [社会福祉キーワード]ノーマライゼーション, https://www.tfu.ac.jp/tushin/with/200803/01/03.html, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

13) Klima-,Energi-og Forsyningsministeriet(2021), Bekendtgørelse af lov om klima, https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/2580,最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

14) Energistyrelsen(2024), Energistatistik for 2023, https://ens.dk/analyser-og-statistik/maanedlig-og-aarlig-energistatistik,最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

15) The Danish Council on Climate Change(2024), Status Outlook 2024, https://klimaraadet.dk/en/report/status-outlook-2024, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

16) City of Copenhagen(2024), Our Copenhagen - Vision for the technical and environmental area of the City of Copenhagen, https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=2721, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

17) City of Copenhagen, Climate Plan 2035, https://urbandevelopmentcph.kk.dk/climate/climate-plan-2035, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

18) European Commission, EU Mission:Climate-Neutral and Smart Cities, https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/climate-neutral-and-smart-cities_en ,最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

19) City of Copenhagen(2024), Climate City Contract 2030Climate Neutrality Commitments, https://www.kk.dk/sites/default/files/2024-10/02.10.24%20-%20Orienteringsnotat%20om%20indg%C3%A5else%20af%20en%20klimakontrakt%20-%20K%C3%B8benhavns%20Kommune%20deltagelse%20i%20EUs%20Cities%20Mission.pdf, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

20) Harada, Y., Jørgensen, G.(2016), Area-based urban regeneration comparing Denmark and Japan. Planning Practice & Research, 31(4), 359–382

21) Cha, J. M., & Pastor, M. (2022), Just transition: Framing, organizing, and power-building for decarbonization, Energy Research & Social Science, 90

22) Berglund, O., Britton, J., Hatzisavvidou, S., Robbins, C., & Shackleton, D. (2023), Just transition in the post-pandemic city, Local Environment, 28(6)

23) Arthurson, K., & Baum, S. (2015), Making space for social inclusion in conceptualising climate change vulnerability, Local Environment, 20(1), 1–17

24) Steele, W., Maccallum, D., Byrne, J., Houston, D.(2012). Planning the Climate-just City. International Planning Studies, 17(1), 67–83

25) 河合有美,鶴田佳子(2018)コペンハーゲン市ローカルプラン策定過程における住民参加制度とその運用実態に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, 83(751), 1725-1735

26) 中島直弥,星野裕司(2017),気候変動適応に向けたインフラ計画の展開プロセスと実行支援に関する研究, 都市計画論文集, 52(3), 1185-1190

27) 原田陽子 (2016), デンマークにおける地区を基盤にした市民参加の都市再生事業に関する研究, 都市計画論文集, 51(1), 58-69

28) City of Copenhagen, områdefornyelsen Sønderbro(2024), Kvarterplan for områdefornyelsen Sønderbro, https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=2833, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

29) City of Copenhagen,Områdefornyelse ved Skjolds Plads(2021), Kvarter plan-Områdefornyelsen ved Skjolds Plads2021-2026, https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=2363, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

30) City of Copenhagen, Teknik-og Miljøforvaltningen, Områdefornyelsen Bispeengen, Kvarterplan-Bispeengen, https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=2706, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

31) City of Copenhagen, Områdefornyelse Bispebjerg Bakke(2022), Kvarterplan for Områdefornyelse Bispebjerg Bakke 2022-2026, https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=2376, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

32) City of Copenhagen (2017),Politik for Udsatte Byområder,https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=1712,最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

33) City of Copenhagen(2020),CPH 2025 Climate Plan - Roadmap 2021-2025, https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=2062, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

34) City of Copenhagen (2022), Revideret tillæg til Roadmap 2021-2025, https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=2617, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

35) City of Copenhagen(2011),Copenhagen Climate Adaptation Plan, https://international.kk.dk/sites/default/files/2021-09/Copenhagen%20Climate%20Adaptation%20Plan%20-%202011.pdf,最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

36) City of Copenhagen (2020),København Kommuneplan2019,https://www.kk.dk/sites/default/files/2021-10/kommuneplan_19_endelig_07.pdf,最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

37) City of Copenhagen (2010), Sundholm Syd, https://dokument.plandata.dk/20_1363346_APPROVED_1292921693766.pdf, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

38) City of Copenhagen (2019), Kornblomstvej II, https://dokument.plandata.dk/20_9447718_1552311237016.pdf, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

39) City of Copenhagen (2015), På Bjerget, https://dokument.plandata.dk/20_2891644_1603119227940.pdf, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

40) City of Copenhagen (2019), Peter Rørdams vej, https://dokument.plandata.dk/20_9432471_1546933660550.pdf, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

41) City of Copenhagen (2013), Nørrebro Station, https://dokument.plandata.dk/20_1469006_APPROVED_1357806400610.pdf, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

42) City of Copenhagen (2017), Titangade, https://dokument.plandata.dk/20_1072436_1515000442567.pdf, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

43) Heffron, R. J., & McCauley, D. (2018). What is the 'Just Transition'? Geoforum, *88*, 74–77.

44) Hölscher, K., Wittmayer, J. M., & Loorbach, D. (2018). Transition versus transformation: What's the difference?. Environmental innovation and societal transitions, 27, 1-3.

45)Social-ogBoligministeriet,Bekendtgørelse af lov om byfornyelseog udviklinga f byer,https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/794,最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

46) By-, Land- og Kirkeministeriet(2020), Bekendtgørelse af lov om planlægning, https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2020/1157, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

47) OECD(2017), Land-use Planning Systems in the OECD, https://doi.org/10.1787/9789264268579-en, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

48) Plan- og Landdistriktsstyrelsen, Kommuneplanlægning, https://www.plst.dk/kommuneplanlaegning, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

49) City of Copenhagen, Spatial Map4.5.1, https://kbhkort.kk.dk/spatialmap, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

50) City of Copenhagen, Kommunes Statistikbank, https://kk.statistikbank.dk/statbank5a/default.asp?w=1536, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

51) HOFOR, About HOFOR, https://www.hofor.dk/english/about-hofor/, 最終閲覧 2025 年 8 月 13 日

線引き制度を通じた市街化区域編入の運用実態および開発実態に関する研究

神奈川県秦野都市計画区域の市街化区域編入を中心に

Study on the Actual Operation of Urbanization Promotion Area Incorporation and state of Development, through the Area Division System

Focusing on the Urbanization Promotion Area Incorporation of the Hadano Urban Planning Area in Kanagawa Prefecture

中島由貴*・秋田典子**
Yuki Nakashima*, Noriko Akita**

In this paper, at first, we investigated the trend of urbanization promotion. Then we conducted a case study in the Hadano Urban Planning Area in Kanagawa Prefecture to clarify the actual operation of Area Division System in depopulation period. Mainly the followings were clarified. 1) Urbanization Promotion Area Incorporation had been being occurred in industrial zone rather than residential zone in depopulation period. 2) The Urbanization Promotion Area Incorporation of industrial uses was consistent with municipal policies aimed at regional revitalization and industrial development. However, it was not always consistent with the demand for industrial locations.

Keywords: Area Division System, Urbanization Promotion Area Incorporation, Depopulation, Industrial Frame
線引き制度, 市街化区域編入, 人口減少, 産業フレーム

1. はじめに

1−1. 背景と目的

都市計画法第 7 条に基づく区域区分制度（以下、線引き制度）は、1960 年代の高度経済成長期における市街地拡大の課題を踏まえ、1968 年の旧都市計画法から新都市計画法への改正時に新たに導入された、新都市計画法の目玉とも言える、現在の都市計画の基幹をなす制度の 1 つである。

この線引き制度により導入された市街化調整区域では、基本的に開発が抑制される一方で、現在に至るまで開発も行われてきた。その代表的な手段が、市街化調整区域における地区計画制度（以下、調整区域地区計画）と、3411 条例と呼ばれる開発許可条例である。浅野 [1] は、調整区域地区計画について、線引きが都道府県決定であるのに対し、調整区域地区計画が市町村決定であり、市民参加に門戸を開いた制度であることから、運用方法によっては開発許可条例よりも計画的開発誘導を実現できるという利点を挙げている。一方、松川 [2] は、3411 条例が市町村合併により市街化調整区域に指定されたエリアの大幅な規制強化を緩和する方策として有効であるとする一方、市街化調整区域の無秩序な市街化を促す大きな要因になっていることを指摘している。

一方、線引き制度の導入から 60 年近くが経過し、全国レベルで都市の成熟化や人口減少が進行した現在、コンパクトシティ政策の導入を担保するために、市街化区域自体の集約が必要となってきている。これに対する土地利用コントロール手法として導入されたのが、2002 年に制定された都市再生特別措置法第 81 条に位置付けられ、2014 年に施行された立地適正化計画（以下、立適）である。立適では、都市機能を集約する都市機能誘導区域と、居住機能を維持誘導する居住誘導区域が、市街化区域の内部に設定される。

このように、市街化区域においても、開発や投資の対象エリアの集約が目指されている中で、本研究では改めて、市街化調整区域の開発手段である開発許可制度や調整区域地区計画を採用せず、市街化調整区域から市街化区域に区域区分を変更する区域区分そのものの運用により新たな市街地の開発を行っている神奈川県に着目する。そして、具体的な編入事例の分析を通じて、市街化調整区域の市街化編入がどのような目的で行われ、どのような開発が行われており、運用にどのような課題があるのかについて考察することを目的とする。

1−2. 用途別の規模や立地に関する誘導方針

線引き制度によって設けられる市街化区域内の用途地域は、大別して住居系、商業系、工業系の 3 つである。このうち特に住居系は、都市計画運用指針において、市街化区域の規模を設定する際、「既存の住宅用地の配置及び人口密度の構成」や、「良好な居住環境を実現するための各住宅用地の人口密度の再構成の方針及びこれによって発生する収容可能人口の増減」等を検討すること、「世帯あたりの人員の減少」や「平均住宅敷地規模の拡大」を考慮すること等、細かく指針が示されている [3]。一方、商業系と工業系については市街化区域の規模を設定する際、「当該都市計画区域の工業立地動向を考慮し、将来の適正な工業配置を図るため今後予想される規模の工業生産及びこれに関連する流通業務が円滑に行われるよう配慮することが望ましい。また、必要に応じ、当該都市計画区域における将来の商業その他の業務活動の規模を勘案して、商業用地、流通業務用地その他の業務用地の規模を想定することが望ましい。[3]」としか記載がなく、市街化区域の規模に関する明確な方針が示されていない。

また、「都市計画運用指針における立地適正化計画に係る

*正会員　国土交通省海事局　(Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism)
**正会員　千葉大学大学院園芸学研究院　(Chiba University)

概要」では、住居系と商業系は誘導方針が定められているが、工業系は「居住誘導区域に含めることについて慎重に判断を行うことが望ましい区域[4]」とされており、一般的には立適の対象から外れている。

以上を踏まえると、市街化区域に定められる住居系、商業系、工業系用途のうち、特に工業系用途は、今日における都市づくりの基本的施策として運用されている都市計画指針においても立適においても明確な指針がない状態になっていることが指摘できる。

1−3. 既往研究

市街化区域編入を行う際に用いる保留区域に着目した既往研究に、神奈川県を対象として、保留区域制度導入後の1984 年の線引き見直し及び 1990 年の線引き見直しにおける、保留区域の位置付けと自治体の市街地整備方針との関係を明らかにした和多ら[5]や、人口減少時代における保留区域制度の制度上・運用上の課題を検討した瀬原ら[6]の研究がある。また、人口減少時代における、人口フレーム設定の考え方や定期見直しの内容を明らかにした研究には田之上ら[7]があり、線引き制度と立適との関係性に注目した研究には浅野[8]がある。しかし上記の研究はいずれも、商業系および工業系用途には言及していない。

一方、商業系および工業系用途での区域編入を扱った既往研究に、線引き制度と立適との関係に焦点を当てた浅野ら[9]がある。この研究では、立適が導入された 2014 年以降の区域編入は面積ベースで住居系より工業系が多いことや、工業系用途の編入は居住誘導区域外で行われており立適が目指す集約型都市構造とは別の論理で編入が進んでいることが明らかにされている。しかしながら、この研究は、線引き策定主体である都道府県がどのような方針によって線引き制度を運用しているか、実際に都市計画を運用する市町がどのような経緯で区域編入による市街地整備を行い、どのような土地利用を図ろうとしているか等の地区レベルでの分析はしておらず、本研究と視点が異なっている。

2. 研究の対象と方法

本研究では、開発圧力が特に強いと考えられる首都圏に位置しながらも、調整区域地区計画を認めず、3411 条例も採用せず[1]、区域区分制度を通じて市街化調整区域の開発コントロールを実施している神奈川県を対象とした。神奈川県は調整区域地区計画の適用条件を「市街化区域への編入基準をみたさないこと[11]」としているため、市町は区域編入をしなければ新規の市街地整備ができない状況に置かれており、線引き制度による区域編入の実態をみるのに適していると判断した。

本研究では、線引き制度の運用の変化をみるために、目標年次が 2025 年の、2016 年に行われた直近の線引き見直し（以下、2016 見直し）に着目する。我が国で人口減少が統計的に明らかになったのは 2005 年であり、2011 年以降は連続して減少を続けている[12]。このため 2016 見直しは、それまでの線引き見直しよりも、将来的な人口増加が見込めないことを見据えた見直しが県によって検討され、それまでと異なる傾向が見られる可能性が考えられる。

本研究は、2024 年 9 月から 2025 年 3 月にかけて、文献調査、GIS による分析、現地調査および自治体担当部局へのヒアリング調査によって行なった。

研究フローは以下の通りである。まず 3 章で、神奈川県が発行している、線引き制度の運用方針等をまとめた「かながわの線引きのあゆみ」[13]と、神奈川県県土整備局都市部都市計画課へ 2025 年 2 月に行ったヒアリング調査によって、神奈川県の線引きの方針の内容を調査した。これにより、神奈川県の住居系、商業系、工業系それぞれの線引き制度の運用方法、保留区域指定の要件および立地面での基準を明らかにする。次に 4 章で、神奈川県の都市計画審議会資料や、1984 見直し以降の各都市計画区域の保留区域が図示されている「都市計画区域の整備、開発及び保全の方針」の方針図を基に、1984 見直し以降の保留区域や、保留区域指定を経て区域編入された地区を抽出し、編入区域の数や面積、編入用途の変遷を分析する。5 章では、4 章より抽出された地区の中から秦野都市計画区域の事例を取り上げ、都市マスタープラン（以下、都市 MP）等の各種文献、資料調査や、2025 年 2 月に行った秦野市都市部まちづくり計画課へのヒアリングを基に、立地面での選定理由や区域編入目的等の、保留区域指定から編入に至るまでの経緯、編入後の土地利用の実態を明らかにする。そして 6 章で、全体を総括し、今日における区域編入による新たな市街地の開発の実態や課題について考察を行う。

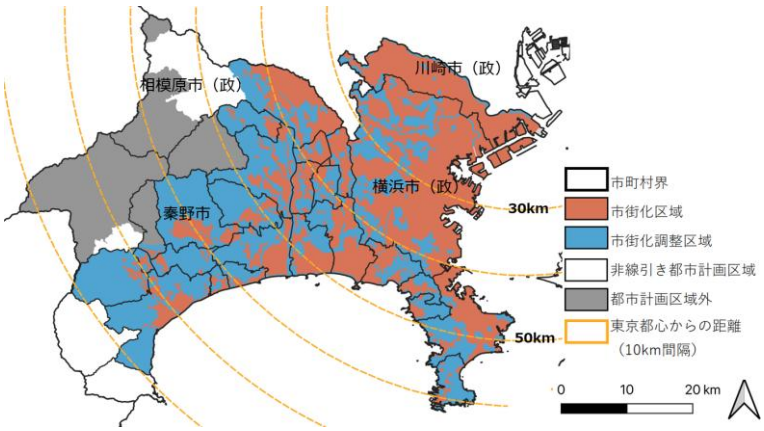


図 1　神奈川県の都市計画区域[2]

3. 神奈川県の線引きの方針および区域編入の方法

3−1. 神奈川県の線引きの概要

神奈川県には 26 の線引き都市計画区域と、4 つの非線引き都市計画区域がある（図 1）。線引き都市計画区域については、市町の行政界と都市計画区域が一致しないのが、茅ヶ崎市と寒川町から成る茅ヶ崎都市計画区域、相模市原市緑区一部、同市中央区および南区から成る相模原

都市計画区域、大井町と中井町から成る大井都市計画区域であり、それ以外は自治体と都市計画区域が一致している。

線引きの定期見直しは、神奈川県では新都市計画法の制定後に 1970 年の当初線引きが行われ、それ以降、概ね 5 年ごとに、直近の 2016 見直しまで計 7 回行われている [3]。線引きの決定は、政令市である横浜市、川崎市、相模市は各基礎自治体が、それ以外は神奈川県が行う。

神奈川県の人口は、当初線引きが行われた 1970 年時点で約 547 万人 [15] であり、2021 年 1 月時点で約 922 万人 [16] と大幅に増加を続けてきた。その後、微減傾向に入り 2024 年 1 月時点で約 921 万人 [16] である。神奈川県の総人口が微減に留まっている要因は、川崎市、藤沢市、大和市、開成町等、一部の市町で現在も人口増加が続いており、神奈川県内で格差が生じているからである（図 2）。そのため、目標年次が 2025 年の 2016 見直しでは、神奈川県が線引きを決定する 23 の線引き都市計画区域のうち、約 3 分の 2 に該当する 15 の都市計画区域にて、市街化区域内人口が減少する前提に基づき見直しがされている [5]。

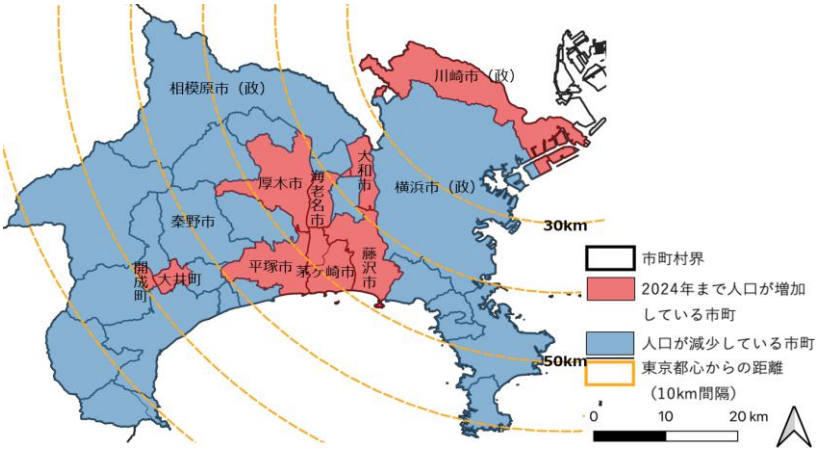


図 2　2024 年まで人口増加、減少している市町 [4]

神奈川県内の線引き都市計画区域内の都市計画区域面積は 2024 年 4 月 1 日時点で 172,856ha、うち市街化区域が 94,618ha、市街化調整区域は 78,240ha、市街化区域率は 54.70%と市街化区域がやや多い状況である [18]。

3−2. 神奈川県の区域編入の方法

3−2−1. 保留フレームの算定方法

区域編入の方法は、即時編入と、編入を保留する方法（保留フレーム方式）の 2 つがある。前者は主に DID 編入や、道路整備、河川改修等の事務的編入の際に用いられる方法であるため、新たな市街地整備は、基本的に後者の保留フレーム方式で行われる。本研究は新たな市街地整備を対象とすることから、保留フレーム方式を分析対象とする。

神奈川県の保留フレーム方式では、まず県が、保留が可能なフレーム（保留フレーム）を、フレームの種別に算定し、確定させる。フレームの種別について、神奈川県は住居系用途に用いる人口フレームと、工業系用途に用いる産業フレームを採用しており、商業フレームは採用していない。これは、神奈川県が中心市街地の活性化や集約型都市構造の推進の観点から、区域編入が必要な大型商業施設を市街化調整区域に誘致する考えを持っていないからである。また、保留区域は市街地の中心部ではなく、市街化区域縁辺部にしか設けられことも、商業フレームに対し否定的な理由となっている。

①人口フレーム（住居系用途）の算定方針

住居系用途の設定根拠となる人口フレームの算定は、都市計画区域ごとに行っている。方法は平成 23 年 6 月国土交通省通知の「市街化区域の規模の設定について（試案）」（以下、H23 国試案） [6] に基づき、県の総合計画における推計人口や、国立社会保障・人口問題研究所の推計人口、国勢調査の世帯人員、住宅土地統計調査を使用し、手順に沿って算出している。

②産業フレーム（工業系用途）の算定方針

工業系用途の設定根拠となる産業フレームの算定も、都市計画区域ごとに行っている。産業フレームは次回の線引き見直しにおいては、神奈川県が定める「川崎・横浜都市圏域」、「三浦半島都市圏域」、「湘南都市圏域」、「県央都市圏域」、「県西都市圏域」の 5 つの広域都市圏域ごとに設定することが予定されているが、本研究の対象とする 2016 見直しでは、都市計画区域ごとである。

フレームの算定は、H23 国試案に基づき、製造品出荷額を使用し、県全体の将来の工業出荷額を敷地生産性で除して将来工業用地面積を推計することを基礎として行なっている。また、2016 見直しでは製造品出荷額に加えて、県独自に、都市計画基礎調査に基づく運輸施設用地も採用している。神奈川県はその理由として、2010 年以降順次県内で開通している首都圏中央連絡自動車道や、2018 年以降県内で開通している第二東海自動車道（以下、新東名高速）の整備に伴い、物流施設等の需要に応じる必要がでてきたためであるとヒアリングで述べている。神奈川県は、製造品出荷額を基にフレームを算定すると、製造業が将来必要とする土地の面積を推計できるが、運輸施設用地を産業フレームの算定に加えることで、物流産業に必要な土地も含めることができることから、より適切な産業系の市街化区域の規模を算定できるとしている。

3−2−2. 保留区域の設定方針

保留フレームの配分は、県が保留フレームを確定した後に市町に保留区域指定の要望を確認することによって行っている。この際、住居系と工業系用途の保留区域のどちらも、保留フレームがない都市計画区域に該当する市町は、保留区域の指定を要請することができない。前回の線引き見直しで区域編入できなかった保留区域も、新たな線引き見直し後に継続することはできず、いわゆる廃止扱い [7] となる。

表 1　市街化区域面積と人口、および保留フレーム方式により区域編入された地区数と面積 (8)

告示年次		1970当初線引き	1979見直し	1984見直し	1990見直し	1997見直し	2001見直し	2009見直し	2016見直し
市街化区域面積(ha)		37,915	39,808	39,664	39,993	40,533	40,573	40,769	41,025
都市計画区域内人口(千人)		1512.5	2103.5	2540	2615.1	2908	3014	3059	3151
市街化区域内人口(千人)		-	-	2195.5	2426.9	2601.3	2714.4	2763.2	2823.7
保留フレーム方式により区域編入された地区数	住	-	-	16	12	1	2	3	3
	工	-	-	4	8	0	2	6	11
保留フレーム方式により区域編入された地区の合計面積（ha）	住	-	-	243.8	280.7	2.5	53.3	67.9	81.9
	工	-	-	110.9	223.2	0	90.3	186.1	160.2
保留フレーム方式により区域編入された地区の平均面積（ha）	住	-	-	15.2	23.4	2.5	26.7	22.6	27.3
	工	-	-	27.7	27.9	0.0	45.2	31.0	14.6

注:・政令市（横浜、川崎、相模原）は含んでいない。
・人口は、1970当初線引きが1965年、1979見直しが1975年、1984見直しが1980年、1990見直しが1985年、1997見直しが1990年、2001見直しが1995年、2009見直しが2000年、2016見直しが2010年の数値である。また、市街化区域内人口の1970当初線引きおよび1979見直しは、データが参照不可能な都市計画区域があるため、算出していない。

保留区域を設定できる場所は、住居系用途については、2016 見直し以降、県が独自に駅から 2km 以内と限定していて、集約型都市構造の推進方針を明確にしており、市街化区域周縁部や飛地への市街地拡散を防いでいる。一方、工業系用途については 2016 見直し以降、IC から 5km 以内と限定し、IC 周辺に誘導しようとしている。このように、県は保留フレームの運用を通じて、明確に土地利用コントロールを実現しようとしている。

市町から申請された保留区域は、その事業熟度に応じて、県が特定保留区域と一般保留区域に仕分ける。特定保留区域に分類されるケースは、区域編入する地区の規模や形状が確定していて、地権者から 90%程度の合意を得て組合が設立済みであり、農政協議等の関係機関との調整も済んでいる等、直ちに都市計画手続きに入れるものである。それ以外は一般保留となる。そのため、一般保留は、面積や形状、位置等を明確に把握することは困難であることから、本研究では一般保留においては、実際に区域編入された地区のみを分析対象とした。

4. 神奈川県の区域編入の実態

4−1. 市街化区域の拡大状況

表 1 に、1970 当初線引き以降の定期見直しの際の、市街化区域面積、都市計画区域内人口、市街化区域内人口、保留区域制度が導入された 1984 見直し以降に保留フレーム方式により区域編入された地区数および面積を示す。政令市である横浜市、川崎市、相模原市は、地方分権一括法により都市計画決定権限が県から政令市に移譲されたことにより、県が関与せずそれぞれ 2016 見直しを行ったため、遡って、全ての線引き見直しにおいて本分析から除いた。

まず、1970 当初線引きでは、1970 年の DID 面積は 21,070ha(9) であるなか、その面積の約 180%である 37,915ha の市街化区域が設定された。なお、1970 年の市街化区域を設定する際に基準となっている 1965 年の DID 面積は 13,090ha(9) であるため、1965 年から 1970 年の間の拡大率は 170.0%と、拡大の勢いが著しい。また、1965 年の DID 人口は 846,173 人(10)、1970 年の DID 人口は 1217,636 人(10)で、増加率は 143.9%である。DID 面積の拡大率および人口増加率が著しい状況において、当初線引きでは市街化区域を成長率に合わせてやや大きく設定していることがわかる。一方、保留区域制度が導入された 1984 見直しから 2016 見直しの間に市街化区域内人口が 128.6%増加したのに対し、市街化区域面積は 103.4%の増加に留まった。これらより、神奈川県は、当初線引きでは市街化区域を成長率に合わせて設けたが、その後は市街化区域の拡大を抑制し、市街化区域内部の整備を進めることで、人口増加に対応してきたと判断できる。

4−2. 区域編入された地区の用途の変遷

表 1 において、区域編入された地区数および面積に着目すると、地区数と面積どちらにおいても、1984 見直しから 1997 見直しまでは、住居系のほうが工業系を上回っているが、2001 見直しを境に、住居系と工業系の関係は逆転していることが読み取れる。合計面積の推移に着目すると、住居系用途は 1997 見直しを境に大きく減少している一方、工業系用途の編入面積は線引き見直し毎に変動は見られるが、推移に傾向はみられない。区域編入された地区の平均面積に着目すると、工業系用途においては 2001 見直し以降、平均面積が減少傾向にあり、工場用地の小規模化が考察される。更に、2001 見直し以降、工業系用途の編入地区数に増加傾向が見られ、現在市内の各所で工業系用途の需要が生じていると推察できる。これらより、工業系用途の編入は、景気や各種産業の社会的需要の増減に左右され、今後も拡大傾向にあると一概には言えないが、人口減少が全体的に進むに従って、住居系用途の保留区域が低調になることを考慮すると、線引き制度の、工業系用途の拡大をコントロールする機能が、首都圏に位置する神奈川県においても、発揮されていると示唆される。

5. ケーススタディ

5−1. 秦野都市計画区域の概況と、ケーススタディ対象地の選定

本研究では具体的な区域編入のケーススタディとして、最新の 2016 見直しで神奈川県が新たに工業系用途の立地条件を IC 周辺に設定したことを踏まえ、市内に 3 つの IC

が位置し、かつ人口が減少しており 2016 見直し時点で人口フレームがない秦野都市計画区域を取り上げる。

秦野市は神奈川県央西部に位置し（図 1）、市中心部は東京都心から約 60km、横浜から約 37km の距離にある。都心や横浜への通勤はやや不便な場所に位置する。面積は 10,376 ha [19] で、都市計画区域と行政界は一致している。市街化区域率は約 23.7% [11]であり、市域の北部は丹沢の山々や渋沢丘陵となっており、市街地は南部の盆地に位置している。名水でも知られ、農業も盛んで、かつては葉たばこの栽培もされていた

秦野都市計画区域の人口は、2010 年に減少に転じ、2025 年 2 月 1 日時点で 160,136 人 [20] である。また、市内には東名高速道路（以下、東名高速）と新東名高速が通っており、東名高速の秦野中井 IC、新東名高速の新秦野 IC および秦野丹沢スマート IC の 3 つの IC がある。

秦野都市計画区域の 1984 見直しから 2016 見直しまでの 7 回の線引き見直しにおける、人口フレーム算定の根拠データの 1 つである市街化区域内人口と、産業フレーム算定の根拠データの 1 つである製造品出荷額の定期見直しにおける推計と実際値との乖離を、瀬原ら [6] と同様の方式で算出した結果を図 3 に、計 7 回の線引き見直しによって市街化区域に編入された地区一覧とその時期を表 2 と図 4 に示す。

図 3 の市街化区域内人口のグラフから、

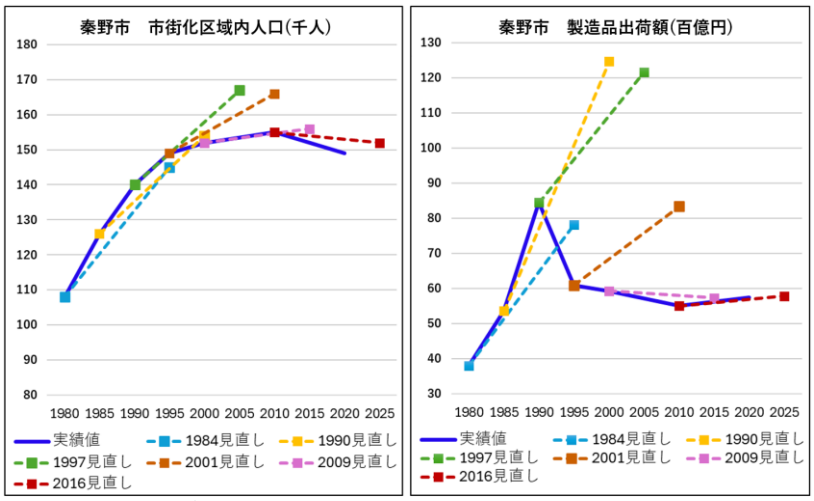


図 3　秦野市の市街化区域内人口と製造品出荷額の推計値と実績値との乖離 [12]

表 2　秦野市の特定保留指定状況と、特定および一般保留の区域編入状況 [13]

	1984見直し	1990見直し	1997見直し	2001見直し	2009見直し	2016見直し
A-曽屋	特定(14.8ha) →編入					
B-曽屋下大槻	特定(8.4ha)	特定(7.9ha) →廃止				
C-戸川	特定(7.3ha) →廃止					
D-菖蒲	特定(17.4ha) →廃止					
E-今泉尾尻	特定(12.6ha) →廃止					
F-西大竹尾尻(住)		一般 →編入				
F-西大竹尾尻(工)		一般 →編入(5.1ha)				
G-加茂川			特定(29.4ha)	一般	特定(29.4ha) →廃止	
H-戸川						一般 →編入
I-西大竹						一般 →編入(3.4ha)

凡例: 住居系保留区域　産業系保留区域

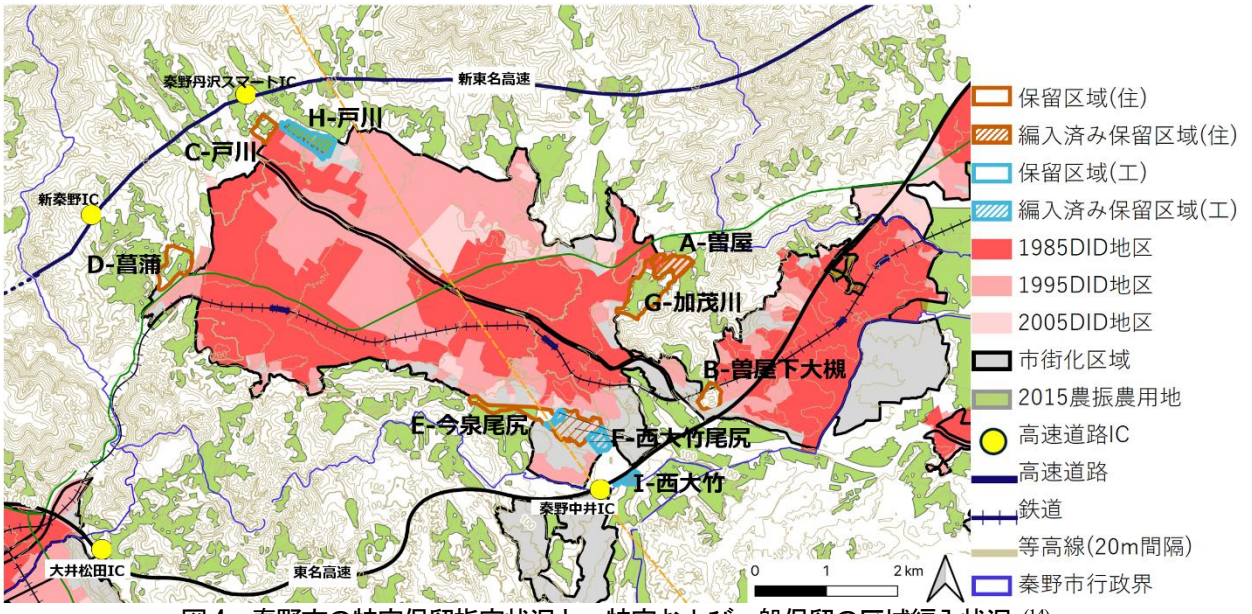


図 4　秦野市の特定保留指定状況と、特定および一般保留の区域編入状況 [14]

人口予測の増減は、実績値からやや遅れての推移であることが読み取れるものの、2009 見直しまでは秦野市へフレームが配分されているが、2016 見直しでは配分されていないため、秦野市への人口予測に基づくフレーム配分は人口増減の実情から大きな乖離はないといえる。

一方、産業フレームの根拠となる製造品出荷額については、図 3 から、推計と実績に大きな乖離があることがわかる。特に、1997 見直し、2001 見直しでは、製造品出荷額が増加する予測でフレームが配分されているにも関わらず、出荷額の実績は縮小しており、産業フレームが実需と一致するとは限らないことがいえる。人口フレームの乖離に対し、産業フレームの乖離が大きい理由は、人口は変動が激しくなりにくい性質を持つのに対し、当初線引き以降産業フレームの算出に用いてきた製造品出荷額は価格変動の影響が除去されていないことに加え、それらには消費税や内国消費税等を含んでおり [29]、産業の実需要を示すにあたって安定した指標であるとは言えないことや、かつて、推計を行う県によって、産業が今後も発展する期待を込めた算出が行われていた可能性が考えられる。

次に、実際に保留区域が設定された図 4 を見ると、いずれの地区も市街化区域に隣接する場所であり、立地コントロールの観点からは適切に誘導されていると判断できる。ただし、多くが農振農用地と重なっていることが指摘できる。

表 2 と図 4 を併せて見ると、まず 1984 見直しにおいて、住居系の保留地区が A、B、C、D、E、G の 6 地区指定され、そのうち、A の 1 地区のみ区域編入されたことがわかる。これは、前述のように神奈川県において、そもそも市街化区域がやや大きく設定されており、人口フレームによる区域拡大の必要性が、実需としても十分になかったことが推察される。1990 年に指定された F 地区は編入され、1997 年に指定された G 地区は 2001 見直し, 2009 見直しでも指定されているが、人口フレームが配分されなくなったことに同調する形で最終的に廃止に至っている。その後、2016 見直しでは H、I の工業系 2 地区が区域編入された。H 地区は秦野市主導で区域編入の事業が行われたが、I 地区は秦野市に隣接する中井町の提案により、中井町の土地と一体的に区域編入の事業が行われた地区である。そのため、以下では H 地区に着目し、区域編入の具体的な経緯や編入後の活用について明らかにする。

5−2. H 地区の区域編入のきっかけ

H 地区の市街地整備に関する検討が始まったのは、2011 年の市の総合計画である。H 地区に近接する位置に新東名高速（伊勢原北 IC から御殿場 JCT）の開通に合わせて秦野丹沢スマート IC を誘致する検討を始めたことがきっかけとなっている。2011 年 3 月の秦野市の総合計画では「新東名高速道路建設に伴うインターチェンジ等周辺土地利用の検討 [30]」が主な施策・事業として言及されている。2012 年 3 月に策定された都市 MP では、H 地区周辺が産業系土地利用検討ゾーンとして図示されている。そして、2014 年 3 月には、市の正式な計画として、秦野市政策部新東名周辺整備担当が「新東名高速道路秦野 SA（仮称）スマートインターチェンジの実現を目指して」を、同年 7 月には「秦野 SA（仮称）スマート IC を活かした周辺土地利用構想」を作成し、IC の誘致と H 地区の開発の構想を明らかにしている。秦野市へのヒアリングによると、これら 2 つの計画は、IC の設置によって実現できるまちづくりを示すことで IC の必要性をアピールするという目的と、IC 周辺に工業系用途を新たに整備することで、産業発展や地域活力の活性化を図るという 2 つの目的をもって策定された。

5−3. 立地選定理由

立地選定の主な理由は、H 地区が秦野丹沢スマート IC の南東方向に 1km 離れた場所に位置していて、IC に近接し

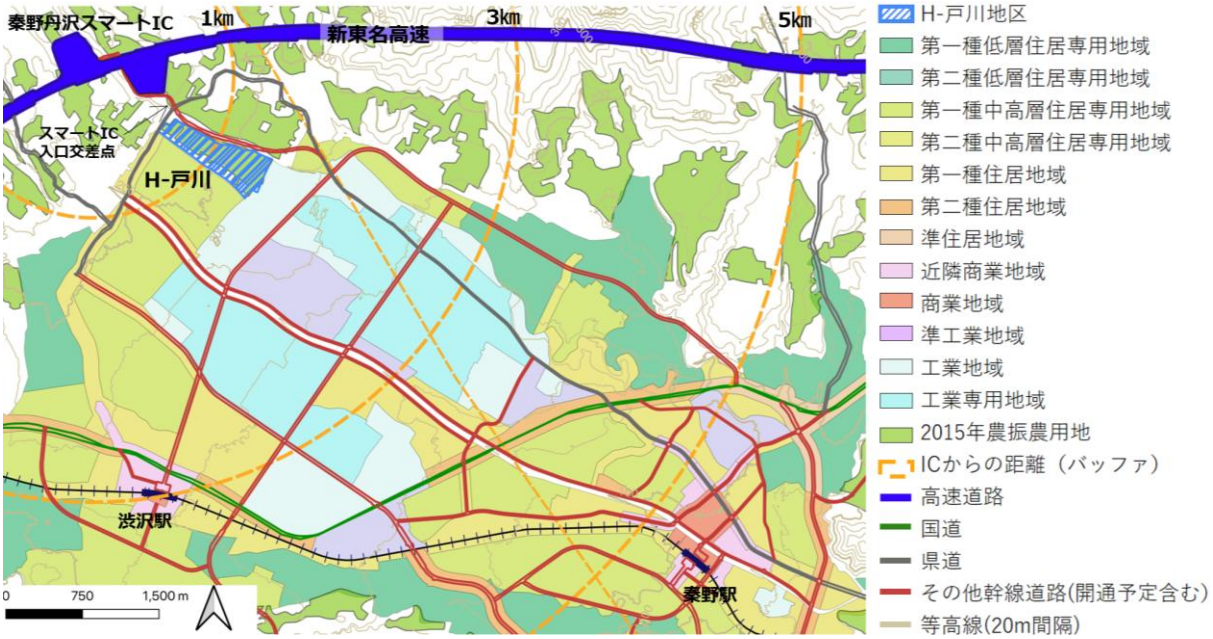


図 5　H−戸川地区の位置図 (15)

ており（図 5）、また、市街化区域に隣接しているからである。地区の南部は第一種中高層住居地域と隣接し、地区の南東部には工業地域および工業専用地域が広がっている。

IC 周辺は起伏が激しい地形という特徴の中で、H 地区の場所は農振農用地ということもあり、比較的平坦な土地である（図 5）ため、工業用地の整備に必要な造成費を抑えられ採算が見込めるということも立地選定の理由となった。また、H 地区の市街地整備前の土地利用は農振農用地であるが、耕地整理等の事業が入っていなかった。このような特徴を持つ土地は IC 周辺には他になかったと秦野市はヒアリングで述べており、正当な理由により立地選定がされたといえる。

5−4. 保留区域指定から区域編入に至るまで

H 地区は、2016 見直し時点では、神奈川県から事業熟度が低いと判断されたため、一般保留区域として指定を受けている。しかし、一般保留区域位置付け後、H 地区での立地を希望した企業の進出案が、市が事前に説明していた条件と異なっていたことから地権者が反発し、区域編入に至るまでに時間がかかっている[31]。地区の規模や形状が決定したのは、地元勉強会が開催され、2018 年に地権者からなる土地区画整理準備組合が設立されるなど、地域による検討が開始されてからである。2021 年には関係機関協議を経て、計画面積を 19.5ha とすること、工業地域として土地利用を図ること、民間施行の土地区画整理事業を行うことが正式に決定した。こうした経緯から、秦野丹沢スマート IC の供用は 2022 年に開始されたが、H 地区の土地区画整理事業に必要な法定の地権者合意率 3 分の 2 を上回ったのは 2023 年 10 月であり、同意率は権利者ベースで、事業に必要な地権者合意率 3 分の 2、すなわち約 66.7%をわずか 2%上回る 68.6%であった。3−2−2 で述べた通り、神奈川県は地権者合意率 90%程度を事業熟度が高いとしているため、68.6%の合意率は非常に低い。しかし、法定の地権者合意率が確保されたため 2024 年に土地区画整理組合が設立され区域編入された。

5−5. 区域編入後の活用の方向性

秦野市へのヒアリングによると、新たな工業用途の市街地において誘致を目指す企業は、雇用が期待できる製造系の企業や、秦野名水を全国に発信できる企業、工場見学など周辺の観光施策につながる企業であり、物流産業ではなく、製造業に関係する施設の立地を市は希望している。

秦野市で企業の立地支援を担当しているのは産業振興課である。企業の新規立地に対しては、操業開始年度から 4 年度分の固定資産税および都市計画税の課税免除や、投下資本額の 10%の交付、市民の新規雇用または従業員の転入にあたり、1 企業あたり最大 600 万円を上限に、1 人につき 30 万円の交付等の財政支援を行っている[32]。

H 地区で実際に企業誘致を行なっているのは、地権者で構成される土地区画整理組合であり、組合設立後の 2024 年から土地区画整理組合が企業誘致を開始した。そのため 2025 年 2 月のヒアリング時点で、都市計画を運用しているまちづくり計画課は、企業立地の見込みや、進出を希望している企業の事業形態などの企業誘致の状況は把握していないと述べている。つまり、保留区域への指定や区域編入、土地区画整理事業は、土地区画整理事業後の産業立地の見込みが不透明な中で行われていることが指摘できる。

6. まとめ

本研究では以下のことが明らかになった。

神奈川県では、線引き制度の保留フレーム方式によって新たな市街地の整備を行っていた。ただし、商業系用途地域については、中心市街地の活性化や集約型都市構造の推進という観点から、立適における都市機能誘導区域や居住誘導区域内に設定するという前提があるため、市街化調整区域での保留フレームの設定がされていなかった。

住居系用途地域については、まず、県は、市街化区域周縁部や飛地的な状態のフレーム設定を防いでいた。また、神奈川県において区域編入された総面積は、1984 見直しや 1990 見直しに比べ、それ以降の見直しでは非常に小さくなっていることや、人口フレームの算定は人口動態と大きく乖離しにくい性質をもつことから、今後人口減少が進行するにつれて、3411 条例や調整区域地区計画による新たな市街地整備を認めていない神奈川県では住居系市街地の新たな開発はされなくなっていくことが示唆される。

工業系用途地域については、県は、高速道路の整備に応じ、フレームの設定場所を IC 周辺に限定していた。また神奈川県において、区域編入された工業系用途の総面積の推移に明確な傾向はみられなかったが、住居系用途の編入が低調になっていることを受け、今日の市街化区域編入の多くを工業系用途が占める状況となっていた。しかしながら、工業系用途のフレーム設定の方法には課題があり、秦野市においては製造品出荷額の推計と実態に乖離がみられ、保留区域の設定が必ずしも実需に対応しているとはいえなかった。

次に、ケーススタディとして取り上げた秦野市 H 地区に目を向ける。H 地区は、市街化区域に隣接しており、かつ隣接する市街化区域には工業系用途が指定されていた。また、神奈川県が新たな工業用途の市街地整備の立地条件を IC から 5km とする中で、H 地区は IC から 1km 離れた位置に立地していた。さらに、産業用地への土地利用の転換として適した比較的平坦で耕地整理がされていない地区であった。これらを踏まえると、線引き制度を通じて、立地面での妥当性が高いエリアの選択が適切に誘導されていると考えられる。

一方、H 地区は、産業の発展や地域活性化を目的に、市の総合計画や都市 MP など、市の政策的に重要な計画に位置付けられた上で、産業フレームを用いた区域編入によって市街地整備がされていたが、区域編入は企業立地の見込みが明確でない状況の中行われていた。秦野市の製造品出荷額の実際値は横ばいである状況においての区域編入であり、開発圧力によって区域編入を行うという従来の考え方

ではなく、むしろ自治体の産業活性化の実現手段として、区域編入が活用されていた。

以上を踏まえると、区域区分を通じた開発については、商業系や住居系用途はコンパクトシティの推進に応じた運用が神奈川県ではできており、工業系用途については、フレームの設定方法の精緻化が必要である一方で、産業誘致を通じて活性化を図りたい自治体や利便性の高い場所で産業系の立地を求める企業の立地を適切にコントロールできる手段として、現在も十分に機能していると評価することもできる。ただし、その背景には、神奈川県が調整区域地区計画を認めておらず、3411 条例も採用していないという前提がある。

本研究を通じて、今日では区域区分を通じた開発の多くが工業系用途の立地であること、また、立地については適切にコントロールされており無秩序な開発を抑制できていることが明らかになり、区域区分により適正な土地利用をコントロールする意義を改めて見直す必要もあることが示唆された。

＜謝辞＞
本研究にあたり、神奈川県県土整備局都市部都市計画課の皆様、秦野市都市部まちづくり計画課の皆様には多大なご協力を賜りました。深くお礼申し上げます。本研究は 23K22927 と 23K22933 の助成を受けました。

【補注】
(1) 参考文献 10)の高野らの論文では神奈川県相模原市の 3411 条例が研究されているが、神奈川県は県レベルでは 3411 条例を採用していない。
(2) 参考文献 13)の pp.264－318、参考文献 14)の p.12 を参照し、国土数値情報をもとに筆者が作成。
(3) 神奈川県は、当初線引きを 1970 年、第 1 回線引き見直しを 1977 年、第 2 回線引き見直しを 1984 年、第 3 回線引き見直しを 1990 年、第 4 回線引き見直しを 1997 年、第 5 回線引き見直しを 2001 年、第 6 回線引き見直しを 2009 年、第 7 回線引き見直しを 2016 年に告示している。
(4) 参考文献 17)の令和 3 年 1 月 1 日現在および令和 6 年 1 月 1 日現在の人口データと国土数値情報より筆者が作成。
(5) 人口が減少する推計の都市計画区域数については、2016 見直しにおける各都市計画区域の「都市計画区域の整備、開発及び保全の方針」を参照して算出した。
(6) 「市街化区域の規模の設定について（試案）」には住居系、商業系、工業系それぞれの市街化区域の規模の設定方法の一般的な流れが参考として示されている。
(7) 神奈川県では、定期見直しの度に保留区域を 1 から選定することとなっている。保留区域を継続指定するという考えを所有していないため、厳密には廃止ではない。
(8) 参考文献 13)の pp.13, 35, 51, 71, 92, 114, 138, 164, 218 ,264－318 を参照し、筆者が作成。
(9) GIS を用いて国土数値情報より筆者算出。
(10) 1965 年と 1970 年の国勢調査より筆者算出。
(11) 参考文献 19) の都市計画区域面積と市街化区域面積のデータを参照して算出した。
(12) 参考文献 21)-26)の、将来の人口及び産業の規模を参照し、筆者が作成。
(13) 参考文献 13)と秦野市へのヒアリングをもとに筆者が作成。
(14) 参考文献 13)の p.286、参考文献 26)-28)、秦野市へのヒアリングを参照し、国土数値情報をもとに筆者が作成。
(15) 参考文献 26)を参照し、国土数値情報をもとに筆者が作成。

【参考文献】
1) 浅野純一郎（2010 年），「市街化調整区域における地区計画による規制と誘導」，『人口減少時代における土地利用計画』，学芸出版社, pp. 101-106
2) 松川寿也（2017 年），「都市計画法指定区域の縮小に向けた取り組み」，『都市縮小時代の土地利用計画』，学芸出版社, pp. 72-80
3) 国土交通省（2024 年），「第 13 版　都市計画運用指針」
4) 国土交通省（2016 年），「都市計画運用指針における立地適正化計画に係る概要」
5) 和多治・小林重敬（1990 年），「区域区分制度（線引き制度）の柔軟化に関する研究ー神奈川県の特定保留制度の運用を中心にー」，都市計画論文集 Vol. 25, pp. 535-540
6) 瀬原稜眞・松川寿也・中出文平・樋口秀（2019 年），「人口減少下での特定保留区域に関する研究」,都市計画論文集 Vol. 54 No. 3, pp. 901-906
7) 田之上貴紀・松川寿也・佐藤雄哉・中出文平・樋口秀,（2015 年），「人口減少下での区域区分定期見直しの実態とあり方に関する研究, 都市計画論文集 Vol. 50 No.3, pp. 986-991
8) 浅野純一郎（2024 年），「人口フレームによる市街化区域編入と立地適正化計画運用に関する研究」，都市計画論文集 Vol. 59 No. 2, pp. 222-232
9) 浅野純一郎・渡邉拓実（2023 年），「人口減少期の線引き制度運用の実態と立地適正化計画との関係に関する研究」，建築学会計画系論文集 Vol. 88 No. 805, pp. 1032-1041
10) 高野健人・秋田典子（2015 年），「開発許可条例による市街化調整区域の土地利用コントロールに関する研究ー神奈川県相模原市における都市計画法第 34 条 11 号の条例を事例として」，都市計画論文集 Vol. 50 No.1, pp. 136 -141
11) 神奈川県（2016 年），「市街化調整区域における地区計画制度の活用に関する基本方針」
12)総務省統計局ウェブサイト「統計Today　No.9　人口減少社会「元年」は、いつか？」,2012 年 11 月 28 日更新, <https://www.stat.go.jp/info/today/009.html>, 2025 年 3 月 26 日
13) 神奈川県（2022 年），　「かながわの線引きのあゆみ 令和 4 年 3 月」
14) 神奈川県（2024 年），　「かながわの都市計画のあらまし」
15) 総務省統計局, 昭和 45 年国勢調査「都道府県の人口および人口の割合」
16) 神奈川県ウェブサイト「住民基本台帳人口」, 2024 年 7 月 25 日更新, https://www.pref.kanagawa.jp/docs/v2x/cnt/f100643/index.html, 2025 年 3 月 26 日
17) 神奈川県，「神奈川県人口統計調査(月報)過去の公表資料」, https://www.pref.kanagawa.jp/docs/x6z/tc30/jinko/kohyosiryo.html
18) 神奈川県ウェブサイト「都市計画区域、市街化区域及び市街化調整区域面積一覧(2024 年 4 月 1 日現在)」, 2024 年 12 月 7 日更新, <https://www.pref.kanagawa.jp/documents/10722/mennseki.pdf>,
19) 秦野市ウェブサイト「秦野市の都市計画の概要」, 2018 年 12 月 27 日更新,<https://www.city.hadano.kanagawa.jp/www/contents/1001000000618/index.html>, 2025 年 3 月
20) 秦野市ウェブサイト「人口と世帯数」, 2025 年 3 月 6 日更新, <https://www.city.hadano.kanagawa.jp/www/contents/1632206145393/index.html>,
21) 神奈川県（1984），「秦野都市計画に係る市街化区域及び市街化調整区域の整備、開発又は保全の方針」
22) 神奈川県（1990），「秦野都市計画に係る市街化区域及び市街化調整区域の整備、開発又は保全の方針」
23) 神奈川県（1997），「秦野都市計画に係る市街化区域及び市街化調整区域の整備、開発又は保全の方針」
24) 神奈川県（2001），「秦野都市計画都市計画区域の整備、開発および保全の方針」
25) 神奈川県（2009），「秦野都市計画都市計画区域の整備、開発および保全の方針」
26) 神奈川県（2016），「秦野都市計画都市計画区域の整備、開発及び保全の方針」
27) 神奈川県ウェブサイト「第 241 回神奈川県都市計画審議会審議結果」<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/a7k/cnt/f290/241_003.html>
28) 神奈川県ウェブサイト「第 243 回神奈川県都市計画審議会審議結果」<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/a7k/cnt/f290/243_003.html>
29) 経済産業省ウェブサイト「工業統計調査の用語について」, 2007 年 10 月 1 日更新
＜https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/h11/sokuho/h2i5000j.html＞
30) 秦野市（2011），「秦野市総合計画（HADANO2020 プラン）」, pp.28, 46-47, 85
31) 神奈川県全域・東京多摩地域の地域情報紙, 2020 年 7 月 17 日公開, <https://www.townnews.co.jp/0610/2020/07/17/534794.html>, 2025 年 3 月
32) 秦野市（2024 年），「企業立地支援のご案内」

環境性と財政負担を考慮した学校施設の有効活用に向けた建物更新と複合化のあり方に関する研究

A Study on Building Renewal and Complexation for the Effective Use of School Facilities in Consideration of Environmental Characteristics and Financial Burden

藤田 翔伍*・村木 美貴**・泉 あかり***
Shogo Fujita*, Miki Muraki**, Akari Izumi***

In order to address the financial constraints of local governments and the worsening of global warming, decarbonization and cost reduction are important factors in the renovation of public facilities. This study focused on the long-term renovation of school facilities and their integration with children's centers and clarified that long-term renovation and integration with children's centers are effective in improving environmental performance, and that downsizing to meet future demand and co-location with children's centers are important for decarbonization and cost reduction when rebuilding.

Keywords: Public facilities, Long-life renovation, Joint construction, Decarbonization
公共施設 長寿命化改修, 複合化 脱炭素

1. はじめに

我が国では、高度経済成長期に集中的に整備された公共施設が、今後一斉に更新時期を迎えるため、建物更新に伴う財政負担の増大が懸念されている [1]。そのため、地方自治体は、財政負担軽減を目的に既存の公共施設を対象とした計画的な建物更新(1)・複合化(2)・長寿命化改修(3)(以下、長寿命化)等の実施が求められている [2]。なかでも、学校施設は、国内における公共施設棟数の約 4 割を占めることから、余剰教室等を利用した他用途施設との複合化による財政負担の軽減に資する効率的な整備が求められている [3]。

さらに、2050 年脱炭素社会の実現に向けて、国は、公共施設においても環境性能の向上が求められ、特に建物更新において、従来手法である建替え(4)と比較して改修時の環境負荷が小さく、長期的な建物利用が可能な長寿命化を推進している [4][5]。

一方で、建物レベルの省エネ化では、ZEB、ZEH などの環境性能の高い建物の建設が増加してきているが、それに留まらず、建設から解体、廃棄までのライフサイクル全体で発生する CO_2 排出量を算出・評価する $LCCO_2$ の検討が求められるようになってきた [6][7]。そのため、公共施設についても、建物更新、複合化、長寿命化という選択のみならず、そこに $LCCO_2$ の検討も追加した環境性の確保がさらに求められていくことが予想される [8]。

これまでのところ、公共施設の更新手法による財政負担軽減効果に関して、望月らが、築年数や用途等の公共施設の状況に応じた建物更新手法の選択が財政負担軽減に有効であることを [9]、学校施設と他用途公共施設との複合化に関して、静らが、施設の更新に併せた学校施設と集会施設との複合化を検討し、公共施設の複合化が財政負担軽減に有効であることを明らかにしてきた [10]。また、$LCCO_2$ に関して、藤村らが、モデル住区の評価を通して、低炭素型都市の構築に向けて $LCCO_2$ を用いた評価が有効であることを明らかにした [11]。しかし、学校施設を対象に、長寿命化に併せた他用途施設との複合化の有効性を、ライフサイクル全体の環境性・財政負担の観点から評価したものは見られない。

そこで、本研究は、学校施設の有効活用に向けて、建替え・長寿命化に併せた他用途施設との複合化において、環境性向上・財政負担軽減に資する公共施設整備のあり方を明らかにすることを目的とする。具体的には、CO_2 排出量・費用負担の観点から、学校施設の望ましい建物更新手法を検討するものである。

研究の構成は以下の通りである。まず、対象地における公共施設の整備方針や現況から公共施設の実際を明らかにする。次に、対象地内の人口推計を算出した上で、各学校施設の将来余剰面積・複合化に利用可能な面積を算出し、それを基に学校施設と他用途施設の複合化組合せを設定する。さらに、設定した複合化組合せから、建物更新手法ごとにパターンを設定し、各パターンの環境性・財政負担への影響を明らかにする。

なお、本研究の対象地は、公共施設の老朽化が進行しており、環境負荷低減への取り組みを推進している東京都大田区の学校施設に学童保育機能の移行を推進している児童館とする [12][13]。

2. 大田区における公共施設の実際

まずは、東京都・大田区における公共施設の現況と整備の方向性を明らかにする。

*学生会員　千葉大学大学院　融合理工学府(Graduate School of Science and Engineering, Chiba University)
**正会員　千葉大学大学院　工学研究員(Graduate School of Engineering, Chiba University)
***正会員　国土交通省　水管理・国土保全局　河川計画課(Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism)

2-1. 東京都・大田区における公共施設整備方針

ここでは、東京都・大田区の公共施設整備にかかる方針を整理し、学校施設の有効活用に向けた整備の方向性を明らかにする。

東京都・大田区の公共施設整備方針を見ると(表 2-1)、東京都・大田区ともに公共施設に対する長寿命化や複合化を通してライフサイクルコストや床面積の削減を推進していることがわかる。

表 2-1. 東京都・大田区における公共施設の整備方針

計画名	年度	所轄	内容
都有施設等 総合管理方針	2017	東京都	・公共施設の計画的な維持更新，長寿命化によるライフサイクルコストの低減 ・改修時における省エネルギー化の推進 ・複合化の検討により都有施設の最適な利活用
大田区公共施設等 総合管理計画	2022	大田区	・施設(機能)の集約化，複合化を推進 ・建替え時の複合化により床面積の削減を図る ・学校施設への長寿命化改修の実施

※各種計画より筆者作成

2-2. 大田区内公共施設の現況

次に、大田区における公共施設の用途別延床面積割合を見ると(表 2-2)、大田区内における学校施設は全公共施設の 50%を超える延床面積を占めていることがわかる。また、学校施設の築年数別延床面積割合を見ると(表 2-3)、築年数が 40 年以上の学校施設が大田区全体の 80%を占めていることがわかる。

表 2-2. 大田区内公共施設の施設用途別割合

施設種類	割合
学校教育系施設	50.1%
区民文化施設	9.5%
公営住宅	8.5%
行政系施設	7.4%
保健福祉施設	6.5%
子育て支援施設	5.6%
レクリエーション スポーツ施設	3.4%
その他	9.0%

※参考文献 14 より筆者作成

表 2-3. 大田区内学校施設の築年数別延床面積割合

築年数	延床面積割合	
～30年未満	16%	20%
30-39	4%	
40-49	6%	80%
50-59	38%	
60年以上～	36%	

※参考文献 15 より筆者作成

以上より、大田区の公共施設は、学校施設の占める延床面積の割合が大きく、さらに、築年数が 40 年以上の延床面積が大きいことから、建替え(、長寿命化などの事業が増加し、財政へ影響を及ぼすことが考えられる。

3. 学校施設の活用可能性の検討

ここでは、公共施設の環境性向上・財政負担軽減に向けて、学校施設の更新方法を考慮した複合化可能性を検討し、対象地における学校の有効活用に向けた整備のあり方を明らかにする。

3-1. 大田区の人口推計

まず、大田区の学校の将来需要を把握するために、大田区における各町丁目における人口推計を行う。

人口推計に際し、平成 27 年国勢調査のデータをコーホート要因法[5]により 2045 年までの町丁目の人口推計を行った上で、その結果を積み上げ図 3-1 に区全体の合計として示す。なお、コーホート要因法による人口推計は、国土交通省国土技術政策総合研究所により公開されている「将来人口・世帯予測ツール v2」を用いて 2015 年を基準とした 2045 年までの値を推計している。また、各町丁目の人口推計の結果は、後記の将来学級数の算出に利用している。図より、学校施設の利用者である 15 歳未満の人口は、差異は小さいが減少傾向にあることが分かる。

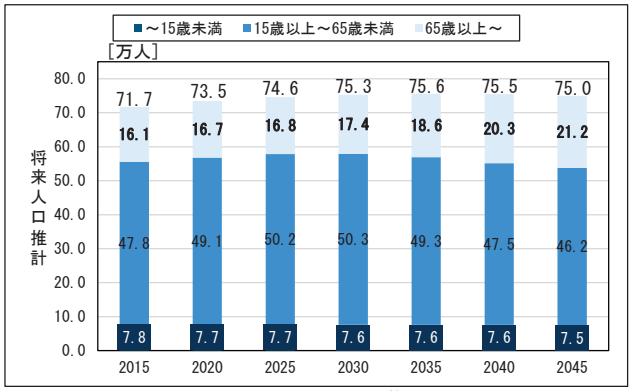


図 3-1. 大田区の人口推計

3-2. 複合化に利用可能な面積の算出

学校施設の他用途施設との複合化に利用可能な面積(以下、利用可能面積)は、建物更新手法別(建替え・長寿命化)に以下の手順で設定する。

3-2-1. 将来学級数の算出

利用可能面積の算出に向けて、まず、人口推計を基に将来学級数を算出する。

① 学区単位の各年度年少人口の算出

前項の人口推計における町丁目別で算出された推計年少人口を、小中学校の学区[6]により按分する。なお、一町丁目に複数の学区がまたがっている場合は、学区に含まれる番地の数の割合に応じて各学区に振り分ける。

② 各年度・各学校の児童数の算出

既往研究を基に①により算出した各学校の年少人口と以下の計算式から各年度・各学校の児童数を算出する[16]。

［小学校児童数］=

［5-9 歳の人口］× 4/5 +［10-14 歳の人口］× 2/5

［中学校児童数］=［10-14 歳の人口］× 3/5

③ 各年度・各学校の学級数の算出

1 学級の児童数を東京都の基準の上限から[17]、小学校では 35 人、中学校では 40 人として、②で算出した各年度・各学校の児童数を人数で除し、各年度・各学校の学級数として算出する。

3-2-2. 将来余剰面積の算出

次に、各年度の学校別学級数から各学校の余剰教室数を図 3-2 に示す算出方法に則って算出する。なお、必要整備面積は、教室数に応じて変化し、その変数部分(教室面積・共有部面積含む)は係数「232」「282」に教室数 N を乗じて算出している。

図 3-2 より、本研究の対象期間内の更新年(建替え年・長寿命化改修年[7])以前の最大学級数から以降の最大学級数を差し引き、現在の既存余剰教室数を足し合わせることで算出する。なお、現存する余剰教室数は、データの入手が困難であったため[8]、図 3-2 に示す算出方法によって推

計する。

$$\text{既存教室数} = \frac{\text{既存余剰面積}[\text{㎡}]}{\text{1教室あたりの面積}[\text{㎡}]^{*}}$$

$$\text{既存余剰面積}[\text{㎡}] = \text{必要整備面積}[\text{㎡}] - \text{既存延床面積}[\text{㎡}]$$

$$\text{必要整備面積}[\text{㎡}] : \begin{cases} \text{小学校}: 2,996 + 232 \times N \\ \text{中学校}: 3,650 + 282 \times N \end{cases}$$

Nは教室数

図. 3-2 将来余剰学級数の算出方法
※1 学級数あたりの床面積は小中学校ともに 72 ㎡とする
※大田区学校諸室等使用標準より著者作成

3-2-3. 各建物更新手法の利用可能面積

次に、将来余剰教室数を基に利用可能面積を各建物更新手法で図 3-3 に示す算出方法によって算出する。なお、利用可能面積は、学校施設に対する児童館との複合化に向けて、建替えによる増築や余剰面積の転用により児童館として利用可能な面積の上限を調査することで、児童館の複合化可否を判断することを目的に算出する。したがって、必ずしも全ての開発が利用可能面積まで建替えを検討するものではない。

複合化可能面積[㎡]
長寿命化改修
　将来余剰教室数 × 教室面積(72㎡)
建替え
　指定容積率延床面積 ー 必要整備面積

図 3-3. 利用可能面積の算出方法

表 3-1. 各学校施設の建物更新手法ごとの利用可能面積

	学校名	長寿命化改修年[西暦]	建替え年[西暦]	長寿命化時利用可能面積[㎡]	建替え時利用可能面積[㎡]
小学校	六郷	2025	2031	592	16,442
	西六郷	2025	2031	219	11,722
	高畑	2025	2032	288	18,734
	南六郷	2025	2045	341	8,836
	多摩川	2025	2031	136	10,708
	新宿	2025	2031	0	17,326
	大森第一	2025	2057	927	9,114
	大森東	2025	2042	742	20,564
	山王	2025	2031	75	10,304
	池上第二	2025	2032	264	11,336
	徳持	2025	2032	0	10,164
	東調布第一	2025	2034	0	7,462
	嶺町	2043	2073	1,158	13,598
	千鳥	2025	2032	0	6,848
	久原	2044	2062	216	1,752
	松仙	2025	2031	288	3,410
	小池	2025	2049	144	0
	糀谷	2025	2031	210	16,410
	北糀谷	2025	2032	122	6,992
	羽田	2025	2055	853	12,624
	萩中	2025	2033	0	22,828
	中萩中	2025	2031	491	13,168
中学校	六郷	2025	2031	420	10,214
	志茂田	2043	2076	1,141	24,162
	矢口	2025	2031	360	12,316
	東蒲	2025	2038	632	14,966
	蒲田	2025	2047	587	29,707
	大森東	2025	2042	299	32,056
	貝塚	2025	2046	72	24,014
	大森第三	2025	2058	144	16,008
	大森第七	2043	2080	774	7,801
	雪谷	2025	2034	72	23,614
	羽田	2044	2071	1,196	19,470
	出雲	2025	2032	545	20,134

長寿命化改修は、躯体を再利用した上で建物を更新するため、延床面積は変化しない。そのため、長寿命化改修時の利用可能面積は、学校施設の余剰教室に対する複合化を検討するため、余剰教室数に教室面積(72 ㎡)を乗じることで算出する。建替えは、躯体を含め全てを解体してから再度建設するため、延床面積の変更が可能で、延床面積を増やすことができる。そのため、建替え時の利用可能面積は、指定容積率を最大に活用した延床面積から、各学校施設の必要整備面積を差し引くことで算出する。なお、必要整備面積は、図 3-2 に示す計算式を用いて算出する。また、研究時点(2024 年時点)において既に建設から 40 年を迎えている学校施設は、2025 年を長寿命化改修年と設定する。

以上の方法により算出した建物更新手法ごとの利用可能面積を表 3-1 に整理する。

3-3. 学校施設と児童館の複合化組合せの設定

ここでは、前節において明らかとなった利用可能面積を利用して、学校施設との複合化を検討する児童館を設定する。学校施設と児童館の複合化組合せは、延床面積・アクセシビリティ(建物距離)・建物更新年の 3 つの観点から図 3-4 に示すフローに則って設定する。以下に各フローの詳細を示す。

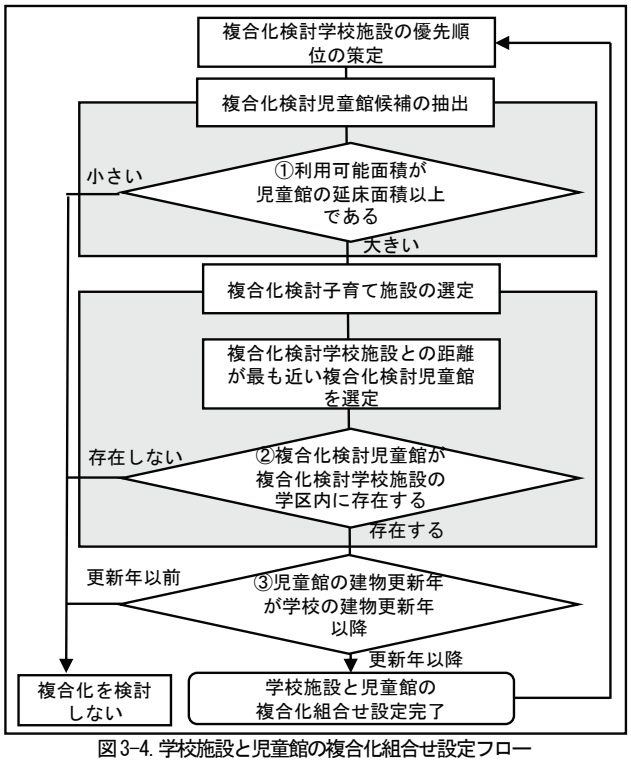


図 3-4. 学校施設と児童館の複合化組合せ設定フロー

① 延床面積

現在の同規模の延床面積で児童館を縮小せずに複合化が可能かを判断するため、学校施設の利用可能面積が児童館の延床面積よりも大きいことを条件とする。なお、長寿命化時の利用可能面積に対して児童館を複合化する際には、児童館の延床面積は既存施設と同等の規模とし、余剰利用可能面積は、該当学校施設の延床面積として使用すること

を想定する。

② アクセシビリティ

既存児童館の利便性の観点から、児童館へのアクセシビリティを最小限とする。複合化を検討する学校施設との距離が最も短い児童館に対して優先的に複合化を検討する。また、大田区では、各中学校区に 1 つの児童館の設置を推進していることから、学校施設と児童館が同一中学校区に位置していることを条件とする[18]。

③ 建物更新年

児童館の建物更新が実施されてから期間をおかずに複合化を行うことは、コストメリットがないため、複合化検討を行う学校施設よりも建物更新年が遅い児童館を、複合化対象とする。

以上のフローに則って設定した学校施設と児童館の複合化の組合せは、図 3-5 のようになった。

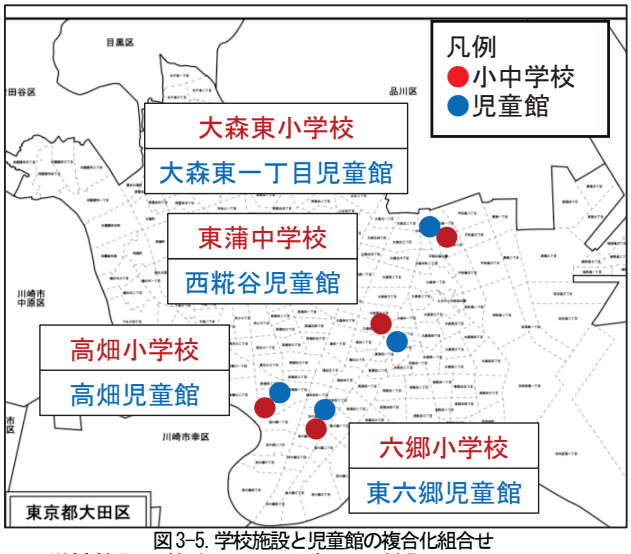


図 3-5. 学校施設と児童館の複合化組合せ

4. 学校施設の複合化による効果の検証

ここでは、前章で設定した学校施設と児童館の複合化を建物更新手法ごとに検討した上で、環境性向上効果と財政負担軽減効果を明らかにし、効果的な建物更新のあり方を明らかにする。

4-1. 学校施設の建物更新パターンの設定

4-1-1. モデル建築物の設定

まず、効果の検証に向けて、建物更新手法と複合化の有無から 4 つのパターンを設定した（表 4-1）。

表 4-1. 建物更新と複合化有無によるパターン

パターン	建物更新手法	使用年数	複合化有無
Pt. 0	建替え	120年（建替え後60年）	×
Pt. 1	建替え	120年（建替え後60年）	○
Pt. 2	長寿命化改修	80年	×
Pt. 3	長寿命化改修	80年	○

Pt. 0 個別建替え

Pt. 0 は従来の建物更新手法として、学校施設と児童館を個別で建替え、複合化は実施しない。なお、学校施設・児童館ともに建設から 60 年での建替え・120 年での解体の実施を検討するものとする。

Pt. 1 建替え+複合化

Pt. 1 は学校施設の建替えとそれに併せた利用可能面積に対する学校施設の複合化を検討する。なお、学校施設は建設から 60 年で建替え・120 年で解体を実施し、複合化する児童館は、建設からの年数に関わらず複合化する学校施設の建替え年に解体・複合化を検討するものとする。

Pt. 2 長寿命化

Pt. 2 は、学校施設に対する長寿命化を検討し、児童館に対する個別建替えを実施し、両施設の複合化を実施しないものとする。なお、学校施設は建設から 40 年で長寿命化・80 年で解体を実施し、児童館は建設から 60 年での建替え・120 年での解体の実施を検討する。

Pt. 3 長寿命化+複合化

Pt. 3 は、学校施設の長寿命化改修とそれに併せた利用可能面積に対する学校施設に児童館を複合化することを検討する。なお、学校施設は、建設から 40 年での長寿命化・80 年での解体を実施し、複合化する児童館は、建設からの年数に関わらず、複合化学校施設の長寿命化年に解体・複合化を検討する。

なお、2024 年時点で建設から 40 年を超えている学校施設は、2025 年での長寿命化を検討する。また、本研究では、建物更新手法により、建物の使用期間が変化することから、各パターンを現時点から解体までのライフサイクル全体に対する評価を行う。具体的には、環境性向上効果の評価に向けては、ライフサイクル CO_2（$LCCO_2$）・財政負担軽減効果の評価に向けては、ライフサイクルコスト（LCC）を用いて評価する。さらに、建物の使用年数がパターンにより異なることから、本研究は、ライフサイクル全体を使用年数で除した年平均 $LCCO_2$・年平均 LCC を本研究の指標として算出する。

4-2. 各パターンの環境性向上効果

ここでは、前項で定めた各パターンに対して年平均 $LCCO_2$ を指標として環境性向上効果を評価する。年平均 $LCCO_2$ の算出に向けて図 4-1 に示す算出式と表 4-2 に示す

$$\text{年平均}LCCO_2\ [kg\text{-}CO_2/年] = \frac{\text{建物更新時}CO_2\ [kg\text{-}CO_2] + \text{修繕・解体時}CO_2\ [kg\text{-}CO_2] + \text{運用時}CO_2\ [kg\text{-}CO_2]}{\text{使用年数}[年]}$$

$$\text{運用段階}CO_2\text{排出量}\ (kg\text{-}CO_2) = \text{電気}CO_2\text{排出量}\ (kg\text{-}CO_2) + \text{ガスエネルギー消費量}\ (kg\text{-}CO_2)$$

$$\text{運用段階エネルギー消費量}\ (MJ) = \text{建設年代別運用段階エネルギー消費量原単位}\ (MJ/m^2\cdot年) \times \text{延床面積}\ (m^2) \times \text{使用年数}\ (年)$$

$$\text{運用段階②エネルギー消費量}\ (MJ) = \text{更新年代別運用段階エネルギー消費量原単位}\ (MJ/m^2\cdot年) \times \text{延床面積}\ (m^2) \times \text{使用年数}\ (年)$$

$$\text{エネルギー種類毎消費量}\ (MJ) = \text{運用段階エネルギー消費量}\ (MJ) \times \text{エネルギー使用割合}$$

$$\text{エネルギー毎}CO_2\text{排出量}\ (kg\text{-}CO_2) = \text{エネルギー種類毎消費量}\ (MJ) \times CO_2\text{排出係数}\ (kg\text{-}CO_2/MJ)$$

$$\text{修繕段階}CO_2\text{排出量}\ (kg\text{-}CO_2) = \text{改修・解体段階}CO_2\text{排出量原単位}\ (kg\text{-}CO_2/m^2) \times \text{延床面積}\ (m^2)$$

$$\text{長寿命化改修}CO_2\text{排出量}\ (kg\text{-}CO_2) = \text{躯体再利用建設段階}CO_2\text{排出量原単位}\ (kg\text{-}CO_2/m^2) \times \text{延床面積}\ (m^2)$$

$$\text{解体段階}CO_2\text{排出量}\ [kg\text{-}CO_2] = \text{解体段階}CO_2\text{排出量原単位}\ [kg\text{-}CO_2/m^2] \times \text{延床面積}\ (m^2)$$

図 4-1. 年平均 $LCCO_2$ の算出方法

原単位を用いて算出する。

表 4-2. CO_2 排出量算出に用いる原単位

	施設用途	費用原単位	単位
建替え	学校施設	748.8	kg-CO_2/㎡
	児童館	791.4	
長寿命化	学校施設	322.2	
	児童館	334.8	
修繕・解体	学校施設	12.42	kg-CO_2/㎡・年
	児童館	13.43	

※参考文献 19 より著者作成

また、運用段階の CO_2 排出量は、施設の建設・建物更新年代における環境性能に依存すると考えられるため、各施設の建設・建物更新年代に基づき図 4-2 に示す一次エネルギー消費量原単位を用いて算出する。なお、図 4-2 に示す曲線は、1986 年-2021 年は実績値であり、その他の年代は実績値を基にした推計値である。運用時における CO_2 排出量の算出時に使用する数値を表 4-3 に整理する。

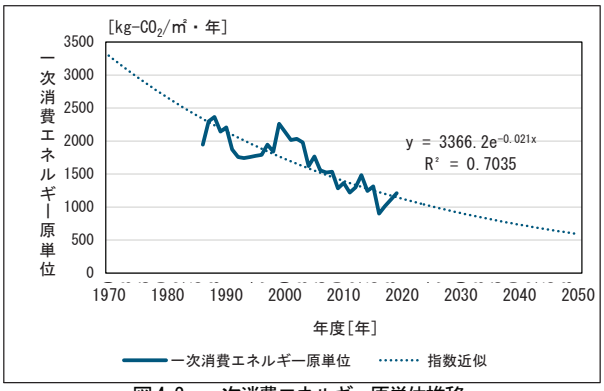


図 4-2. 一次消費エネルギー原単位推移
※参考文献 20[9] より著者作成

表 4-3. 運用段階 CO_2 排出量算出に用いる数値

	エネルギー種類	年代	各数値	参照
エネルギー使用割合	電気		0.69	参考文献 21[10]
	ガス		0.31	
CO_2 排出係数	電気	～2029年	0.42	参考文献 22
		2030年～	0.37	参考文献 23[11]
	ガス		0.35	参考文献 24

以上の算出方法による各パターンの対象 5 施設の合計年平均 $LCCO_2$ の算出結果を図 4-3 に示す。なお、複合化することにより、元の施設と比較して、運用段階におけるエネルギー消費量原単位は増加しているものの、CO_2 排出量自体は、複合化以前の各建物の合算よりも少なくなっている。

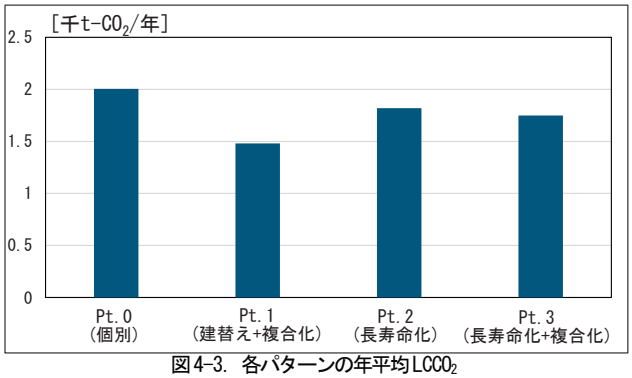


図 4-3. 各パターンの年平均 $LCCO_2$

図 4-3 より、Pt. 0 と Pt. 1・Pt. 2 と Pt. 3 をそれぞれ比較すると、Pt. 1 が Pt. 0 を、Pt. 3 が Pt. 2 をそれぞれ下回っていることから、学校施設に対する児童館の複合化は、CO_2 排出量削減に効果的であることがわかる。また、Pt. 0 と Pt. 2 を比較すると、Pt. 2 が Pt. 0 を下回っていることから、長寿命化は従来の建替えと比較して CO_2 排出量削減に効果的であることがわかる。さらに、Pt. 1 が他パターンと比較して最も年平均 $LCCO_2$ が小さいことから、建物規模の縮小に併せた建替えと複合化が最も CO_2 排出量を削減できることがわかる。

以上より、学校施設において、複合化・長寿命化がそれぞれライフサイクル全体での環境性向上に寄与し、建物規模の縮小に併せた建替えと児童館の複合化が最も環境性向上に寄与することが明らかとなった。

4-3. 各パターンの財政負担軽減効果

ここでは、設定した各パターンに対して、年平均 LCC を指標として、財政負担軽減効果を明らかにする。年平均 LCC の算出に向けて図 4-4 に示す算出式と表 4-3 に示す原単位を用いて算出する。なお、解体費用は、建物更新手法に包含されている。

$$\text{年平均LCC [円/年]} = \frac{\text{建物更新時費用 [円]} + \text{修繕・解体時費用 [円]} + \text{運用時費用 [円]}}{\text{使用年数 [年]}}$$

$$\text{建物更新費 [円]} = \text{建物更新費原単位 [円/㎡]} \times \text{延床面積 [㎡]}$$

$$\text{修繕費 [円]} = \text{中規模改修費原単位 [円/㎡]} \times \text{延床面積 [㎡]}$$

$$\text{運用費 [円]} = \text{維持管理費 [円]} + \text{光熱費 [円]}$$

$$\text{維持管理費 [円]} = \text{維持管理費原単位 [円/㎡・年]} \times \text{延床面積 [㎡]} \times \text{使用年数 [年]}$$

$$\text{光熱費 [円]} = \text{ガスエネルギー消費量 [MJ]} \times \text{ガス費用単価 [円/MJ]} + \text{電気エネルギー消費量 [kwh]} \times \text{電気費用単価 [円/kwh]}$$

図 4-4. 年平均 LCC の算出方法

表 4-4. 費用算出に用いる原単位

	費用原単位		単位	参照
建替え	330,000		円/㎡	参考文献 25[11]
長寿命化	198,000			
中規模改修	82,500			
維持管理	学校	1,144	円/㎡・年	大田区実績値
	児童館	464		
電気費用	30.16		円/MJ	東京電力HP (2024年時点)
ガス費用	3.52		円/kwh	東京ガス (2024年時点)

※各種資料より著者作成

また、建替え・長寿命化・中規模改修における費用原単位は、2015 年当時の工事・材料費より設定されているため、工事費が高騰している現状を加味すると、2015 年当時の原単位を使用することは適切ではない。そのため、建替え・長寿命化・中規模改修においては、表 4-3 に示す原単位に図 4-5 に示す補正係数を乗じることで、各年の費用原単位として使用する。なお、補正係数は、2023 年までの値は

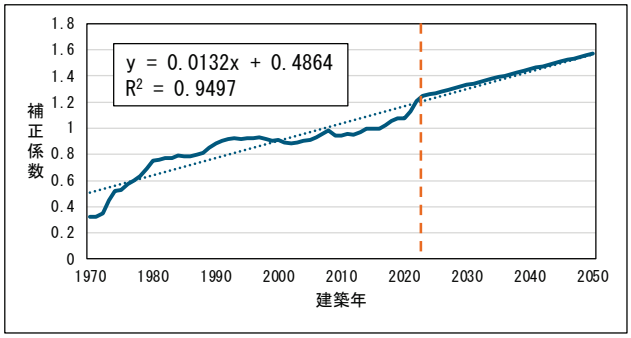


図 4-5. 工事費原単位の補正係数
※参考文献 26 より著者作成

実績値であり、それ以降の値はその実績値を基にした線形推計である。

また、ランニングコスト(12)(以下、RC)は、将来にかかる費用であることから、将来の費用を現在価値に換算する現在価値化をすることが必要と考えられる。ここで、現在価値化に用いる算出方法を図 4-6 に示す。なお、社会的割引率(k)は、4%と設定する[28]。

$$\text{将来のRC}[\text{円}] = \sum_{k=1}^{n} \frac{\text{RC}[\text{円/年}]}{(1+0.04)^k}$$

図 4-6. RC の現在価値化の方法
※n:2024 年からの使用年数
※参考文献 27 より著者作成

以上の算出方法により各パターンの対象 5 施設の合計年平均 LCC の算出結果を図 4-7 に示す。

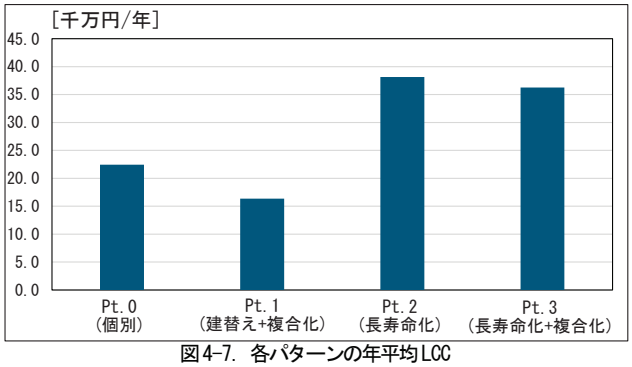


図 4-7. 各パターンの年平均 LCC

図 4-7 より、Pt. 0 と Pt. 1・Pt. 2 と Pt. 3 を比較すると、Pt. 1 が Pt. 0 を、Pt. 3 が Pt. 2 をそれぞれ下回っていることから、学校施設に対する児童館の複合化は、費用削減に有効であることがわかる。また、Pt. 0 と Pt. 2 を比較すると、Pt. 2 が Pt. 0 を上回ることから、長寿命化時の年平均 LCC は従来の建替えよりも大きいことがわかる。

以上より、学校施設と児童館との複合化は、ライフサイクル全体の財政負担軽減に寄与することが明らかとなった。加えて、長寿命化は、財政負担軽減に寄与しないことが明らかとなった。

5. おわりに

本研究を通して、公共施設の建物更新に向けて以下の 2 点が重要と考える。

(1) 環境性向上に向けた学校施設の長寿命化・複合化

各建物更新手法における学校施設の年平均 $LCCO_2$ の比較を通して、学校施設に対する長寿命化・児童館との複合化が環境性向上に寄与することが明らかとなった。そのため、今後の公共における脱炭素は、既存の学校施設に対する長寿命化や、児童館との複合化を検討することが重要と考えられる。しかし、長寿命化は年平均 LCC を考慮すると従来の建替えと比較して費用が増加することから財政的に厳しくなる。現在の建設費の水準が過去に戻ることが困難と考えられるため、地方自治体は環境性と財政負担のどちらに優先度を与えるかの検討が求められる。

(2) 環境性向上と財政負担軽減に向けた学校施設の建替えに併せた複合化

本研究を通して、環境性向上と財政負担軽減の双方で高い効果を得るためには、学校施設を建替えに併せて将来需要に対応するように縮小させ、児童館と複合化することが明らかとなった。

ただし、本研究は、学校施設との複合化施設として児童館のみの検討に留まっている。また、学校施設と児童館の複合化によりもたらされる管理運営などの課題も考えられるが、これらの検討を本研究では行っていないため、学校施設以外との施設の複合化や上述した課題に対する検討については、他日を期したい。

【補注】

(1) 建物更新は、建替え・長寿命化改修等により、その建物を新築同等にする改修を指す。

(2) 複合化とは、複数の異なる機能を 1 施設に集約することを指す。

(3) 長寿命化改修は、既存施設の躯体を再利用した建替えであり、建物全体を改修し、性能向上を図るものである。

(4) 本研究における建替えは、一度施設を完全に解体してから、再度新しい建築物として、同用途の施設を建設することを指す。

(5) コーホート要因法は、ある時点の年齢別人口を基準として、出生率、死亡率、人口移動率等を考慮して将来の人口を推計する方法である。

(6) 学区は、大田区 HP に記載されている各小中学校の学区を参照する。

(7) 長寿命化改修年は建設から 40 年で実施することとする。

(8) 既存余剰教室に関するヒアリングを対象地内の各学校施設に実施したが、データが開示されなかった。

(9) 参考文献 20 に示されている値、及び図 4-2 に示されている値は、各年度における全用途の新築建築物の一次消費エネルギー原単位である。

(10) 参考文献 21 に示されている値は学校施設の値を利用している。

(11) 参考文献 23 に示されている建替えの単価は、学校施設の値を参照している。また、長寿命化改修・中規模改修の単価は、大田区における試算で用いた値である建替え費用の 60%・25%を使用している。

(12) RC は、維持管理費・高熱費を指す。

【参考文献】

1) 国土交通省(2023)「国土交通白書」p. 121
2) 総務省(2014)「公共施設等総合管理計画の策定にあたっての指針」p. 1
3) 文部科学省(2015)「学習環境の向上に資する学校施設の複合化のあり方について ～学びの場を拠点とした地域の復興と再生を目指して～」p. 5
4) 国土交通省(2019)「国家機関の建築物等の保全の現況」p. 12
5) 一般社団法人日本サステナブル建築協会(2023)「令和 4 年度ゼロカーボンビル推進会議報告書」p. 1
6) 環境省(2024)「ZEB 普及状況や公共建築物の ZEB 化の課題」p. 2
7) 国土交通省(2024)「ライフサイクルカーボンの算定手法の構築」p. 1
8) 前掲書 p. 13
9) 望月伸一, 三島剛, 小松幸夫(2019)「公共施設の老朽化対策の実例からみる長寿命化の目的と効果」日本建築学会技術報告書

Vol. 25 No. 61 pp. 1305-1310
10) 静純穂, 村木美貴(2020)「施設の更新時期を考慮した公共施設の有効活用に向けた整備のあり方に関する研究～学校施設と集会施設に着目して～」 交易社団法人日本都市計画学会論文集 Vol. 55 No. 3 pp577-583
11) 藤村修平, 市村恒士(2012)「ライフサイクル CO_2 評価に基づいた都市環境の整備計画に関する一考察」ランドスケープ研究 Vol. 75 No. 5 p. 575-580
12) 大田区(2022)「大田区公共施設等総合管理計画」p. 1
13) 大田区(2022)「大田区公共施設個別施設計画」p. 35
14) 前掲書 12 p. 10
15) 前掲書 12 p. 20
16) 前掲書 10 p. 3
17) 東京都(2024)「東京都公立小学校、中学校、義務教育学校及び中等教育学校前期課程の学級変遷基準」
18) 前掲書 13 p. 35
19) 一般社団法人 住宅・建築 SDGs 推進センター(2021)「CASBEE-建築(新築)評価マニュアル(2021 年 SDGs 対応版)」
20) 一般社団法人日本ビルエネルギー総合管理技術協会(1987-2022)「建築物エネルギー消費量調査報告書(1986-2021 年度)」
21) 一般社団法人日本ビルエネルギー総合管理技術協会(2024)「建築物エネルギー消費量調査報告書(2023 年度)」
22)東京電力(2025)「2024 年度の CO_2 排出係数について」
23) 資源エネルギー庁(2016)「エネルギー白書 2016」p. 129
24)東京ガス HP「電源について」最終閲覧 2025 年 8 月 14 日
25) 一般社団法人 地域総合整備団体(2014)「公共施設等更新費用試算ソフト仕様書 ver. 2. 10」p. 7
26) 国土交通省(2023)「建築工事費デフレーター」
27) 国土交通省(2023)「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針(共通編)」p. 4
28) 前掲書 25 p. 6

中小ビル街区の脱炭素化に向けた建物改修及び共同建替えのあり方に関する研究

A Study on Building Renovation and Reconstruction for Decarbonization in Small Scale Office Building Districts

関根啓太*・村木美貴**・林立也**
Keita Sekine*, Miki Muraki**, Tatsuya Hayashi**

About 30% of the total energy is consumed in the non-industrial sector in Japan. For tackling this issue, the central government of Japan has been actively promoted decarbonization measures for the large-scale and newly constructed buildings, however, the decarbonization of existing buildings, even they are the majority, remained. The purpose of this study is to examine the effects of environmental improvement, business feasibility of renovations and re-construction of small buildings under joint ownership. From the analysis, the renovation, followed by the joint construction of small buildings, effectively reduced CO_2 emissions. Also, long-term use of current buildings is important from business perspectives. Consequently, in the high-dense and small-scale building district, it is important to prepare the subsidies for sustainable renovations and Floor-Area Ratio bonuses for combining sites.

Keywords: Small Scale Office Buildings Districts, Merging Buildings, Decarbonization
中小ビル街区, 共同建替え, 脱炭素

1. はじめに

我が国は、地球温暖化の進行を背景に、2050 年脱炭素達成を目標としている [1)]。なかでも、国内の CO_2 総排出量の約 3 割を占める民生部門では、重点的な取組みが求められており [2)]、2030 年の削減率目標値は他部門と比較して高い値が設定されている(1)。これを受け、国や東京都は、CO_2 削減効果が大きい大規模建物から段階的に新築建物の省エネ基準の適合義務化や総量削減義務の施策を進めてきた [1)3)]。このように、新築建物における脱炭素化の取組みが先導されている一方、国は、既存建物の改修・建替えを脱炭素化における大きな課題として捉えている [4)]。

既存建物の更新という観点で、東京都心部を見ると、高度経済成長期におけるオフィス需要の急増に伴い、中小規模の業務ビル(以下、中小ビル(2))が高密度に建設され、中小ビル街区が形成された [5)]。こうした中小ビルの多くは、中小企業や個人が所有しており [6)]、省エネルギー対策や温暖化対策が大型の業務ビルと比較して遅れていることから [7)]、今後の都市整備の課題と考えられている。また、このような中小ビルは細分化された土地に形成されたため、建物の基準階床面積が小さく、結果として空調負荷の大きなペリメーターゾーン(3)の占める面積割合が大きくなっている [8)9)]。業務ビルにおける一次エネルギー消費量の約 5 割が空調に起因しているため [9)]、いかにペリメーターゾーンの熱負荷削減を行うかが重要である [9)]。

これまでのところ、中小ビル街区の脱炭素化については、中小ビルの共同建替えにより基準階床面積を集約することで空調による CO_2 排出量や建設時の CO_2 排出量を削減できることが示唆されてきた [10)]。また、共同建替えの事業実効性は、三宅らが、共同建替えの推進に向けて、密集市街地における共同建替え事業の有効性・事業推進における留意点や制度上の課題を明らかにした [11)]。しかし、中小ビル街区における改修を含む既存建物更新の環境性向上効果および事業採算性を評価したものは見られない。

そこで本研究は、中小ビル街区における省エネ改修及び共同建替えの有効性を環境性・事業性の観点から明らかにすることを目的とする。なお、本研究の対象地は、低炭素社会を目指す環境モデル都市に選定されている東京都千代田区 [12)]内の町丁目で、中小ビルが多数密集している内神田一丁目とする [10)]。

2. 中小ビル街区における脱炭素化の方向性

ここでは、国の脱炭素の方針を整理した上で、中小ビル街区における建物の整備方針を明らかにする。

まず、国が示す建物における脱炭素施策について見ると(表 1)、国は、新築建物の ZEH/ZEB 化、既存建物の改修等による ZEH/ZEB 化を推進していることがわかる。

表 1. 国にみる建物における脱炭素施策

計画名	内容
環境行動計画［国土交通省(2021)］	新築住宅・建築物における省エネ基準適合の推進
	ZEH・ZEB・LVVM住宅・建築物の普及促進
	既存住宅・建築物の省エネ改修の推進
地域脱炭素ロードマップ［環境省(2021)］	新築の住宅はZEH, 新築の公共施設や業務ビルはZEBとする
	既存建築物は、更新・改修時に省エネ性能向上や自家発電型の太陽光発電の導入, 高効率ヒートポンプ等を組み合わせて導入することによりZEH/ZEB化

※参考文献 13) 14) より筆者作成(4)

次に、中小ビル街区の建物の環境性を向上させるためにどのような施策を進めることが重要か検討するため、建物

*学生会員　千葉大学大学院　融合理工学府(Graduate School of Science and Engineering, Chiba University)
**正会員　千葉大学大学院　工学研究院(Graduate School of Engineering, Chiba University)

の環境性能評価として国が認証を推進している ZEB の事例を整理する(表 2)。表 2 より、①ZEB は削減率によって 4 つの段階にわかれていること、②各段階の平均階数は、ランクが ZEB に近づくにつれて減少していることがわかる。

表 2. ZEB ランク別の建物情報

ランク	ZEB-Oriented	ZEB-Ready	Nearly ZEB	ZEB
削減率	40%	50%	75%	100%
登録棟数	15	390	169	175
平均階数	10.1	4.3	2.4	2.2

※参考文献 15) より筆者作成[5]

この要因として、都市部の ZEB における創エネルギーは太陽光発電によるものがほとんどであることから、延床面積に対する屋根面積の比率が大きく、屋根面積に占める電力需要量が小さくなる低層の建物において ZEB が達成しやすいと考えられる。ここで、対象地である内神田一丁目の全 231 棟の階数別の棟数割合に着目すると(表 3)、階数が ZEB 建物の平均値 2.2(表 2 中赤字)を上回っている建物は 88.7%(表 3 中赤字)と対象地の大多数を占めていることが分かる。この規模の建物は、ZEB 建物と比較して、屋根面積当たりの延床面積が大きいことから、ZEB 達成には省エネ・再エネ施策とは別に電力需要を小さくすることが重要と考えられる。そのため、基準階床面積を 300 ㎡に集約する共同建替え[8]によりエネルギー効率が改善することが既往研究で示唆されていることから[10]、この面積まで共同化することが、中小ビル街区の環境性向上に重要と考えられる。

表 3. 階数別建物棟数

階数	棟数	棟数割合	
1	1	0.4%	11.0%
2	25	10.8%	
3	21	9.1%	88.7%
4	23	10.0%	
5	41	17.7%	
6	35	15.2%	
7	21	9.1%	
8	17	7.4%	
9	21	9.1%	
10～	26	11.3%	
合計	231	100.0%	

※東京都 GIS データ[6]より筆者作成[7]

以上より、国は新築建物及び既存建物の ZEB 化を推進しており、中小ビル街区の環境性向上に向けて共同建替えが有効と考えられる。

3. 中小ビルの建物更新手法の設定

ここでは、中小ビルの共同建替えシナリオ及び建替え組合せを設定する。

3-1. 建替えシナリオの設定

既往研究では、中小ビルの共同建替えが環境性向上に有効と示されているが、その試算は、現時点での共同化の検討に留まっている。加えて、後述する 5-1 より、中小ビルは建物の老朽化や建物更新の費用対効果の不透明性が課題とされているため、本研究は、将来的なライフサイクル設計における建替えシナリオを検討する。特に、共同建替えは、建替え時期を揃える必要がある上に、建替え前後のエネルギー消費量が大きく変化すると考えられるため、建替え時期に影響を与える①改修による建物寿命の延伸、②建物寿命を迎える前の建替え、を考慮したシナリオ設定が重要と考えられる。以上を踏まえ、個別建替えは、改修の有無より、Ⅰ.自然更新後の個別建替え、Ⅱ.改修後の個別建替え、共同建替えは、改修の有無と早期の共同化よりⅢ.自然更新後の共同建替え、Ⅳ.改修後の共同建替え、Ⅴ.早期の共同建替え、計 5 つのシナリオを設定する。なお、建物の構造は、対象地の建物現況[9]より RC 造と設定する。

シナリオⅠ. 自然更新後の個別建替え：建物が耐用年数(60 年)[16]を迎えた時点で個別に建替える。

シナリオⅡ. 改修後の個別建替え：建物が築 40 年[17]を迎えた時点で個別に省エネ改修を含む改修を行う。その後、建物が耐用年数を迎えた時点で個別に建替える。なお、現時点で築 40 年を迎えている建物は、現時点で改修し、改修後 20 年使用すると想定する。

シナリオⅢ. 自然更新後の共同建替え：建物が耐用年数を迎えた時点で共同化する。

シナリオⅣ. 改修後の共同建替え：建物が築 40 年を迎えた時点で建物ごとに省エネ改修を含む改修を行う。その後、建物が耐用年数を迎えた時点で共同化する。なお、現時点で築 40 年を迎えている建物は、現時点で改修し、改修後 20 年建物を使用すると想定する。

シナリオⅤ. 早期の共同建替え：現時点で共同化する。なお、共同化年数は共同化する建物の中で最も早く耐用年数を迎える建物の耐用年数にそろえると想定する。

3-2. 建替え組合せの設定

共同建替え後の基準階床面積が大きくなるほどエネルギー効率の改善効果は高くなると考えられるが、同時に合意形成への難易度も高くなると考えられるため、適切な規模での共同建替えが重要と考えられる。そこで、本研究は、基準階床面積が影響を与える空調のエネルギー消費量及び建設時の CO_2 排出量の改善効率が高い基準階床面積 300 ㎡を共同建替え後の建物規模とする[10]。この場合、街区内の建物から共同建替えの対象とする建物を選定する必要があるが、その優先順位は、既往研究で特に共同建替えの有効性が高いと示された①建物の基準階床面積が小さいこと、②建物の築年数が大きいこと、の 2 つの観点から建替え組合せ A,B を設定する[10]。なお、組合わせの対象建物は、基準階床面積 300 ㎡未満の業務・商業用途とする[11]。また、共同建替えを含むシナリオⅢ、Ⅳ、Ⅴでは、建替え組み合わせ内の建物で最も建物更新年が早い建物の建物更新時に共同建替えをすると想定する。

組合わせ A. 小規模優先型：街区の中で最も基準階床面積が小さい建物を基準とし、隣接する建物で基準階床面積が小さいものから合計基準階床面積が 300 ㎡を上回るように共同化する。

組合わせ B. 築年数優先型：街区の中で最も築年数が大きい建物を基準とし、隣接する建物で築年数が大きいものから合計基準階床面積が 300 ㎡を上回るように共同化する。

上記の方法で設定した建替え組合わせを図 1,2 に、建替え組合わせの詳細を表 4 に、シナリオ別の共同化年を表 5

に整理する。なお、建物規模はGISデータを用いて集計し[12]、築年数は不動産サイトの建物情報と不動産登記証明書を用いて調査した。

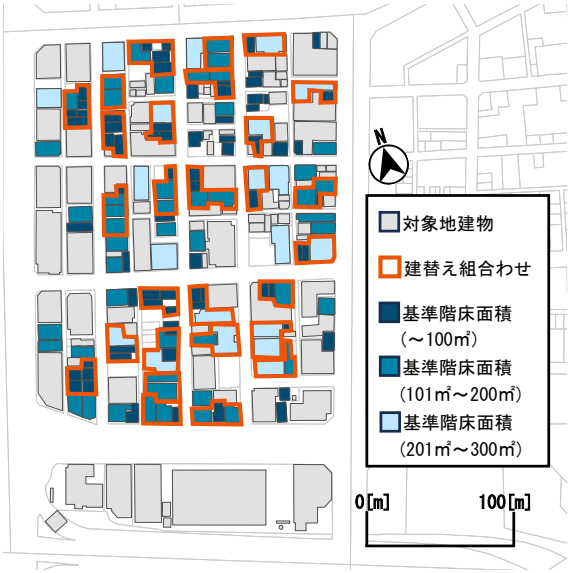


図1. A. 小規模優先型の建替え組合せ

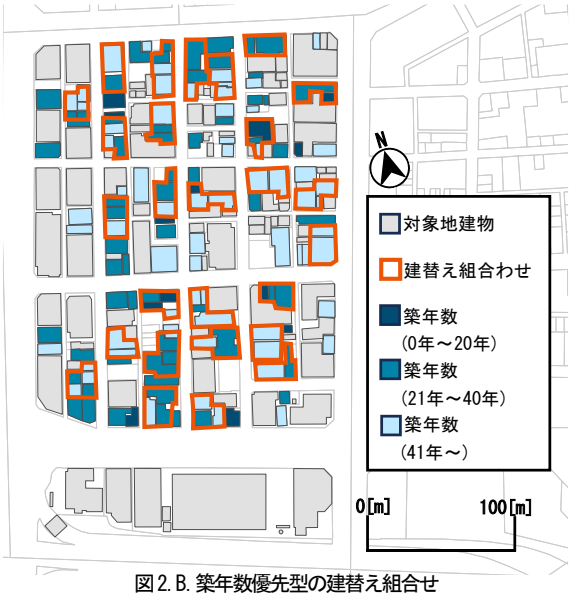


図2. B. 築年数優先型の建替え組合せ

表4. 建替え組合せの詳細

建替え組合わせ	組数	平均基準階床面積[㎡]	平均延床面積[㎡]	平均築年数[年]	平均建替え棟数
A. 小規模優先型	28	112. 2	716. 6	39. 9	3. 3
B. 築年数優先型	27	120. 0	764. 8	41. 9	3. 0

表5. パターン別の平均共同化年

シナリオ	A. 小規模優先型	B. 築年数優先型
Ⅰ. 自然更新	個別建替え	
Ⅱ. 改修		
Ⅲ. 自然更新	2034	2032
Ⅳ. 改修	2044	2044
Ⅴ. 早期	2024	2024

表4より、A.小規模優先型は平均基準階床面積が小さく、B.築年数優先型は平均築年数が大きいものの、その差が小さいことがわかる。これは、対象地内に小規模かつ築年数の大きい建物が多いことが要因と考えられる。また、表5より、建替え組合せA、BともにⅣ.改修後の共同建替えの共同化年が遅いとわかる。これは、改修により建物の使用期間が延長されることが要因と考えられる。

4. 中小ビルの建物更新における環境性評価

ここでは、前章で設定したシナリオ別に、中小ビルの建替えにおける環境性向上効果を検証する。

4-1. 環境性評価方法

環境性向上効果は、Ⅰ.自然更新後の個別建替えに対する各シナリオのCO_2削減率を用いて評価し、その算出式を以下に示す。

$$\frac{\text{Ⅰ.}CO_2\text{排出量[kg-}CO_2\text{]}-\text{各シナリオの}CO_2\text{排出量[kg-}CO_2\text{]}}{\text{Ⅰ.}CO_2\text{排出量[kg-}CO_2\text{]}}\times 100 \quad (1)$$

なお、各シナリオのCO_2排出量は、現時点から共同建替え後の耐用年数を迎えるまでの期間の総和を使用年数で除した単年あたりの値とする。

そして、CO_2排出量は、(a)運用時のCO_2排出量、(b)建替え時のCO_2排出量、(c)改修時のCO_2排出量、(d)未償却のCO_2排出量を想定し、以下に各詳細を示す。

(a) 運用時のCO_2排出量

運用時の一次エネルギー消費量は、現状(建替え前)・改修後・建替え後のライフサイクルにおける段階ごとに設定する(表6)。また、共同建替えによるエネルギー効率の改善効果として顕著な(a-1)空調と(a-2)空調以外の項目に分けて以下に詳細を整理する。なお、現状の省エネ設備は建物毎に大きく変わると考えられるが、本研究は地域全体の排出量の変化を示すことを目的とし、事務所のエネルギー消費量の基準値[13](以下、基準値)と、本研究と同様に業務地区を対象とした既往研究[19]の省エネ施策と施策ごとの省エネ率をもとに原単位を設定する。

表6. 現状・改修後・建替え後のエネルギー消費原単位

	現状	改修後	建替え後
	原単位[MJ/㎡・年]	原単位[MJ/㎡・年]	原単位[MJ/㎡・年]
空調	基準階床面積別の原単位	基準階床面積別の原単位×0. 68	基準階床面積別の原単位×0. 51
換気	62	56	45
照明	969	349	279
給湯	53	48	38
昇降機	16	14	11
その他	227	204	163

(a-1) 空調

空調の値は、既往研究より[10]式(2)を用いて算出した原単位[14]に表7に示す適用施策の残存率[15]を乗じて算出する。なお、改修は表7中①④、建替えは表7中①②④の施策を導入すると想定する[19]。これにより、省エネ効果を反映させた上で、基準階床面積別の原単位を設定する。なお、個別建替えと共同建替えで組合せ内の建物の合計基準階床面積は変化しないが、個別建替えは、各建物の基準階床面積を式(2)に代入し、その合計を空調の値、共同建替えは、各建物の基準階床面積の合計を式(2)に代入すること

で、基準階床面積集約によるエネルギー効率の改善効果を反映させた原単位とする。

$$\text{空調におけるエネルギー消費原単位}[MJ/m^2\cdot年] = 3678 \times \text{基準階床面積}[m^2]^{-0.159} \quad (2)$$

(a-2) 空調以外

改修後の値は、標準的な省エネ設備が搭載されていると想定し、基準値を用いる。建替え後の値は、基準値に、新築建物の省エネ基準である BEI=0.8 を乗じて算出する。ここで、建替え組合わせ別の個別建替えと共同建替えの平均延床面積を見ると(表 8)、個別建替えは中規模、共同建替えは大規模に分類されるが、ともに省エネ基準は BEI=0.8 であることから同じ値を用いる。現状の値は、標準的な省エネ設備が搭載されていないと想定し、照明は表 7 中③④、照明以外は表 7 中④の残存率で除すことで、各施策が導入されていない場合の原単位を設定する。

表 7. 省エネ施策のエネルギー消費量残存率

	残存率
①外壁断熱化	0.75
②空調効率化	0.76
③照明高効率	0.40
④BEMS	0.90

※参考文献 19)より筆者作成[16]

表 8. 建物規模と BEI の関係

建替え組合せ	平均延床面積[㎡]	建物規模	BEI水準
個別A	716.6	中規模	0.8
個別B	764.8	中規模	0.8
共同A	2328.8	大規模	0.8
共同B	2322.9	大規模	0.8

※参考文献 20)より筆者作成[17]

そして、運用時の一次エネルギー消費量に表 9 に示す CO_2 排出係数を乗じることで、運用時の CO_2 排出量を算出する。なお、本研究は、改修や建替え前後の排出量の変化を把握することが目的であるため、一般的な修繕や設備更新は考慮しないものとする。また、給湯はガス由来、それ以外は電気由来と想定する。最後に、各段階(現状・改修・建替え後)の使用年数を乗じ、全体の使用年数で除すことで、単年あたりの運用時の CO_2 排出量を算出する。

表 9. CO_2 排出係数

項目	CO_2排出係数	単位
電気	0.398	[kg-CO_2/kWh]
ガス	0.0509	[kg-CO_2/MJ]

※参考文献 21)22)より筆者作成[18]

(b) 建替え時の CO_2 排出量

建設時の CO_2 排出量は、基準階床面積が小さいほど、床面積に占める階段やエレベーター等の壁割合が高い床面積や外皮面積の割合が大きく、単位面積当たりの部材量が大きい。そのため、基準階床面積を集約する共同建替えを考える上では、基準階床面積別の原単位を用いることが重要である。そこで、既往研究より、基準階床面積別の式(3)を用いて算出する。これは、株式会社日建設計の非公開ツールである「概炭ツール」により算出した参考値であるが、公開されている基準階床面積の原単位が不在なこと、CO_2 排出量の少ない都市づくりに向けて、地域という面での CO_2 排出量がどの程度であるかを検討することが必要と考え、用いることとした。

$$\text{建設時}CO_2\text{排出量}[kg\text{-}CO_2/m^2] = 3684 \times \text{基準階床面積}[m^2]^{-0.1995} \quad (3)$$

解体時の CO_2 排出量は、既往研究より 18[kg-CO_2/㎡]と設定する[23]。

(c) 改修時の CO_2 排出量

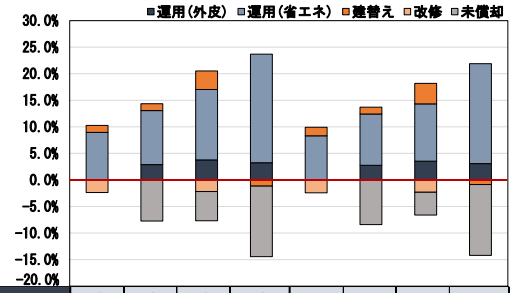
改修時の CO_2 排出量は、建設時の CO_2 排出量にライフサイクルにおける割合 0.15 を乗じて算出する[24]。なお、ここで示すライフサイクルにおける割合は、ライフサイクル CO_2 排出量における建設時 CO_2 排出量に対する改修時の CO_2 排出量である。

(d) 未償却の CO_2 排出量

共同建替えは、築年数の異なる建物を同時期に建替えることから、耐用年数以前の建替えが生じる。建物は、建設時に多量の CO_2 が排出されることから、建物を長期間使用することが、建物のライフサイクル CO_2 削減に望ましい。そこで、本研究では、建設時に排出される CO_2 排出量を耐用年数で分割して償却すると想定し、耐用年数以前の建替えは残りの償却期間分の未償却 CO_2 を排出するとする。これにより、耐用年数以前に建替えるデメリットを CO_2 の観点から評価する。

4-2. 建物更新における CO_2 排出量の削減効果

条件設定を踏まえて算出したパターン別の CO_2 削減率を図 3 に示す。なお、運用は、共同建替えによる外皮負荷低減の削減率と省エネ施策による削減率の 2 つに分けて示している[19]。また、改修と未償却は建物更新により新たに発生した排出量であるため、負の削減率として示す。



シナリオ		Ⅱ/Ⅰ	Ⅲ/Ⅰ	Ⅳ/Ⅰ	Ⅴ/Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
組合せ		A. 小規模優先型				B. 築年数優先型			
CO_2削減率[%](全体)		7.9%	6.6%	12.8%	9.2%	7.5%	5.3%	11.6%	7.7%
CO2削減率(内訳)	運用(外皮)	0.0%	2.9%	3.8%	3.2%	0.0%	2.8%	3.5%	3.1%
	運用(省エネ)	9.0%	10.2%	13.2%	20.5%	8.3%	9.7%	10.8%	18.8%
	建替え	1.3%	1.3%	3.5%	-1.2%	1.6%	1.3%	3.9%	-0.9%
	改修	-2.4%	0.0%	-2.2%	0.0%	-2.4%	0.0%	-2.3%	0.0%
	未償却	0.0%	-7.7%	-5.5%	-13.3%	0.0%	-8.4%	-4.3%	-13.3%

図 3. シナリオ別の CO_2 削減率

図 3 より、建替えシナリオに着目するとシナリオⅣ.改修後の共同建替えが最も高い CO_2 削減率となった。これは、①共同建替えによる基準階床面積の集約により、運用(外皮)の削減量が大きくなること、②改修によりエネルギー消費原単位の大きい現状の期間が短くなることで、運用(省エネ)の削減量が大きくなること、③改修時期の遅滞により未償却の排出量が小さくなることが大きな要因と考えられる。

また、Ⅴ.早期の共同建替えの CO_2 削減率が二番目に高いことから、現状の築年数に関わらず、省エネ施策や共同建替えにより原単位の小さい建物に早く建替えることが重要

と考えられる。そして、シナリオⅤの建替えによる削減率は負の値となっているが、これは、早期の共同化により建物の使用期間が短くなることで、単年あたりに負担する建設時CO_2排出量が増大することが要因と考えられる。
また、建替え組合せに着目すると、B.築年数優先型と比較して A.小規模優先型のCO_2削減率が高いことが明らかとなった。特に、A.小規模優先型は運用(省エネ)の削減率が高く、これは、A.小規模優先型は B.築年数優先型と比較して築年数が小さいことから、エネルギー消費原単位の大きい現状の期間が長く、基準シナリオⅠのCO_2排出量が大きくなることが要因と考えられる。そのため、小規模建物を優先して共同化することが建物の環境性向上に有効と考えられる。

5. 共同建替え促進に向けた事業採算性の検証

ここでは、共同建替えの推進に向けて、中小ビル所有者の現状を整理した上で、中小ビルの個別建替え及び共同建替えにおける事業採算性を評価する。

5-1. 中小ビルの所有者の特徴

ビルの建替えは、所有者の状況とも関係するものの、対象地のビル所有者の情報が不明なため、ここでは、既存調査より中小ビルの所有者の特徴をまとめ、同じトレンドが当該地区にも当てはまるものとする。既往調査より、中小ビル所有者の年齢別割合・合計保有棟数別の割合は 60 歳以上、合計保有棟数 2 棟以下が半数以上を占めるという(表 10,11)。つまり、一般的には高齢者による小規模所有が主であると考えられる。さらに、①ビルの老朽化や物理的な寿命が課題であること、②約半数のビルオーナーが建物更新の費用対効果に不安を抱えていることが明らかとなっている[26]。そのため、現在、建設に関わる費用が上昇傾向にあるため、当該地区において、共同建替えを考える上でいかなる仕組みや補助があるか検討する必要がある。

表 10. 経営者の年齢別割合

経営者の年齢	割合	
～30歳代	2%	34%
40歳代	10%	
50歳代	22%	
60歳代	30%	66%
70歳代	26%	
80歳以上	10%	
合計	100%	

※参考文献 25) より筆者作成[20]

表 11. 合計保有棟数別割合

合計保有棟数	割合	
1棟	43%	64%
2棟	21%	
3棟	13%	35%
4棟	8%	
5棟以上	14%	
合計	100%	

※参考文献 25) より筆者作成[20]

5-2. 事業性評価方法

ここでは、3 章で設定した各シナリオにおける事業採算性を、費用対便益(以下、B/C)を用いて評価する。なお、対象とする建替え組み合わせは、CO_2削減率が高い A.小規模優先型とする。そして、各パターンにおける費用・便益の内訳を表 12 に示し、以下に各詳細を示す。なお、将来の費用・便益は、社会的割引率(4%)を考慮して算出する。

表 12. 各シナリオの費用・便益の内訳

		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
費用	建替え費	○	○	○	○	○
	改修費		○		○	
	運用費	○	○	○	○	○
	補償費	○	○	○	○	○
	未償却費			○	○	○
便益	不動産収益	○	○	○	○	○

(1) 建替え費

建替え費は、式(4)を用いて算出する。建設費原単位は、建設時CO_2排出量と同様に、単位面積当たりの部材量に影響されることから、基準階床面積別の値を設定することが望ましい。しかし、基準階床面積別に建設費を設定することは困難であるため、建設時CO_2排出量原単位と同様に、図 4 に示す、株式会社日建設計の「概炭ツール」の値を累乗近似することで算出した基準階床面積別の原単位を用いる。「概炭ツール」は参考値であるが、本研究では各シナリオの事業性を比較する上で用いている。図 4 より、建設費原単位は、基準階床面積が大きくなるにつれて減少することがわかる。これは、基準階床面積が小さいほど、単位面積が負担する壁面の部材量が多くなることが要因と考えられる。そのため、基準階床面積集約を目的とした共同建替えは、事業性の観点からも有効と考えられる。解体費の原単位は、基準階床面積別の値が不明なため、参考文献 17 に記載されている中規模 RC 造建物モデルの解体費 50,100[円/㎡]と設定する。これはモデルの試算による値であるが、本研究では各シナリオの事業性を比較する上で用いている。

また、建替え費用は、図 5 に示す建築年別の補正係数[21]を原単位に乗じることで、工事費の増加を考慮した値を算出する。省エネ施策費用は、既往研究を参考に表 13 に示す単価を用いて算出する。

$$\text{建替え費[円/㎡]} = (\text{建設費[円/㎡]} + \text{解体費[円/㎡]}) \times \text{補正係数} + \text{省エネ施策費用[円/㎡]} \quad (4)$$

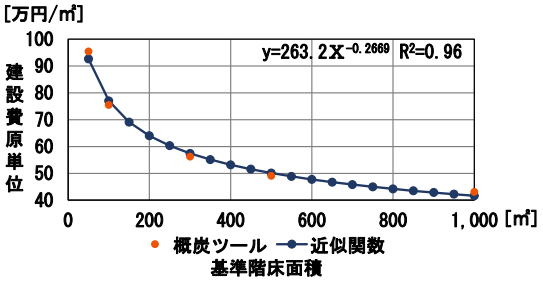


図 4. 基準階床面積の建設費原単位

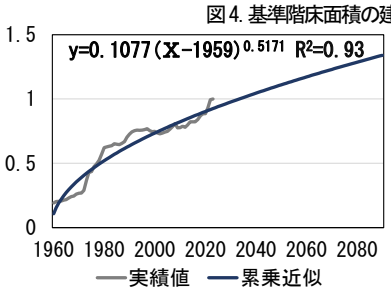


図 5. 建築年別の補正係数

表 13. 省エネ施策別費用

	費用[円/㎡]
外壁断熱化	6,800
空調効率化	5,600
照明高効率	1,500
BEMS	2,000

※参考文献 19) より筆者作成[22]

(2) 改修費

改修費は、式(5)を用いて算出する。なお、式中の値 0.38 は、参考文献 17 に記載されている中規模 RC 造モデルのライフサイクルにおける建設費に対する改修費の比を示している。これはモデルの試算による値であるが、本研究では

各シナリオの事業性を比較する上で用いている。

$$\text{改修費[円/㎡]} = \text{建設費[円/㎡]} \times 0.38 \times \text{補正係数} + \text{省エネ施策費用[円/㎡]} \quad (5)$$

(3) 運用費

運用費は、既往研究を参考に表 14 に示す単価を基に算出する。なお、改修は建物の水準・機能を当初の水準以上に向上させることを目的としていることから[17]、改修時には維持管理費の増分がリセットされると想定する。

表 14. 運用費一覧

項目	単価	条件
維持管理費[円/㎡]	3,600	毎年1%増加
修繕費[円/㎡]	1,200	毎年1%増加
損害保険[%]	0.1	0.1[%]×建設費
PMフィー[%]	3.0	3.0[%]×賃料収入
固定資産税[%]	1.4	1.4[%]×事務所の建物課税評価額×減点補正率
都市計画税[%]	0.5	0.5[%]×事務所の建物課税評価額×減点補正率

※参考文献 27) より筆者作成[23]

(4) 補償費

補償費は当事者間の協議や各テナントの業務・商業の運営状態によって決定されることから、多数の建替えを含むケーススタディにおける算出方法は不明瞭である。そこで、補償費は、各法律事務所サイトを参考に、建物更新時の賃料の 3 年分とする[28][29][30]。この値は参考値であるが、本研究では各シナリオの事業性を比較する上で用いている。

(5) 未償却費

本研究では、未償却 CO_2 排出量と同様に、建設費を耐用年数で分割して償却することとし、耐用年数以前の建替えは、残りの償却期間分の建設費を費用に加える。

(6) 不動産収益

不動産収益に必要となる賃料とその算出条件を表 15・表 16 に示す。なお、不動産収益の算出に必要なエリア平均賃料は、本研究の対象地である内神田一丁目を含む神田・お茶の水エリアの値を用いる。また、本研究は基準階床面積を集約するシナリオを含んでいるが、従前・従後の合計基準階床面積は変化しないことから、共同建替えによるテナントの不足は発生しないものとする。

表 15. 賃料関数の重回帰分析結果

項目	係数	t値	有意水準
切片	1527.26	4.15	10%
最寄り駅までの分数[分]	−76.79	−3.43	10%
築年数[年]	−54.47	−16.85	10%
基準階床面積[㎡]	1.15	2.22	1%
エリア平均賃料[円]	0.33	12.93	10%
決定係数	0.7832		
サンプル数	203		

※参考文献 27) より筆者作成[24]

表 16. 不動産収益の算出条件

項目	単価	条件
最寄り駅までの分数[分]	5.3	不動産サイトより設定
エリア平均賃料[円]	17,720	神田・お茶の水エリア
レンタブル比	80%	小規模ビルの平均値
空室率	2.8%	神田・お茶の水エリア
稼働率	95%	～10年目
	90%	11年目～20年目
	85%	21年目～

※参考文献 27) 31) より筆者作成[25]

以上の条件設定により、シナリオ別・組合せ別の B/C を算出し、シナリオごとの平均値を図 6 に示す。図 6 より、すべてのシナリオで B/C が 1.0 を上回っていることから、既存建物の更新は事業性の観点からも有効と考えられる。そして、B/C は、共同建替えを含むシナリオと比較して、個別建替えのシナリオが高い結果となった。ここで、面積や築年数、建物更新年等のパラメータが事業性にどのような影響を与えるか示すため、B/C を目的変数として重回帰分析を行う。設定した説明変数は以下の通りである。

本研究は従前と従後の基準階床面積の合計値は等しいと仮定している。しかし、基準階床面積は建設費や賃料に影響を与える要素であることから、単に合計値が同一であっても、その構成や分布の違いが事業性に与える影響は無視できない。そのため、従前建物群の基準階床面積の構成特性を捉える指標として、従前建物の規模感を示す❶従前の平均基準階床面積と、基準階床面積のばらつきを示す❷基準階床面積差異[26]を設定する。また、設定した算出条件より、建替え前後の建物賃料や運用費は、築年数に依存する傾向があることに加え、建替え費と改修費は、建設年次に大きく左右されることから、❸築年数と❹建物更新年(西暦)を設定する。なお、これらの指標は、延床面積を加重要素とした加重平均により算出しており、組合せ内の規模の大きな建物の影響をより正確に反映するよう配慮している。さらに、本研究の建替えシナリオにも着目し、❺改修の有無と❻共同化の有無をダミー係数[27]により設定する。また、❶～❹は数値が大きく異なるため、Z スコア標準化[28]を用いて正規化を行った。

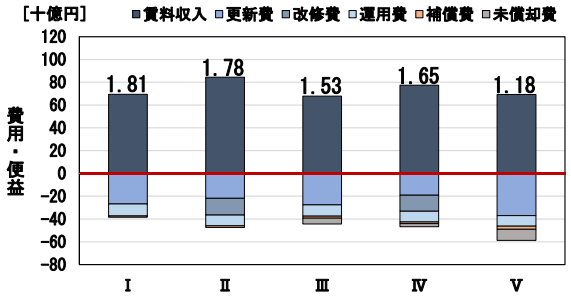


図 6. シナリオ別の B/C

以上を踏まえ、重回帰分析の結果を表 17 に示す。表 17 より、重回帰分析の決定係数は 0.89 と非常に高く、各項目の p 値は非常に小さいことから統計的に有意な結果といえる[29]。説明変数の係数に着目すると、❹建物更新年の絶対値が最も大きく、建物更新年が遅いほど B/C が高くなることがわかる。これは、建設費上昇と比較して社会的割引率の影響が大きく、より将来の建替えに係る費用が小さくなること[30](図 7)が主な要因と考えられる。次に、❺改修の有無の係数が大きい負値であることから、改修を含むことで B/C が低下すると考えられる。これは、地域全体で老朽化が進み改修時期が早期に到来するため、改修費の影響が大きくなることが要因と考えられる(図 7)。一方、❻共同化の有無は正の値であることから、基準階床

表 17. B/C の重回帰分析結果

サンプル数	140(28組合せ×5シナリオ)	
決定係数	0.89	
項目	係数	P-値
切片	1.68	1.17E-121
❶平均基準階床面積	0.079	3.03E-13
❷基準階床面積差異	0.022	2.50E-02
❸築年数	0.072	3.52E-0.9
❹建物更新年(西暦)	0.42	1.59E-50
❺改修の有無	−0.28	1.81E-19
❻共同化の有無	0.074	4.80E-03

面積の集約による建設費削減と賃料増加が事業性向上に寄与すると考えられる。さらに、面積はB/C に大きな影響を与えないものの、従前の基準階床面積が大きいほど事業性は有意と考えられる。これは、従前の基準階床面積が大きいことで賃料が高くなること、個別更新の場合でも建設費を抑えることができることが要因と考えられる。

以上より、建替え時期が遅いシナリオの B/C が高い結果となった。

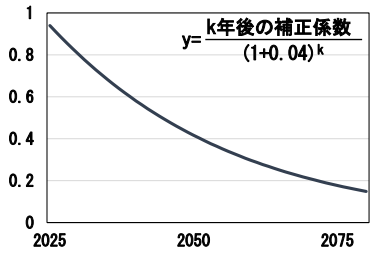


図 7. 建設費の補正係数と社会的割引率の関係

6. おわりに

本研究は、建物毎の環境性能は不明であるものの、地域全体の CO_2 排出量の変化を考えることを目的とし、共同化の規模や建物毎の改修の有無、省エネ施策を一律に設定した。このため、組合せ内の建物の環境性能が大きく異なる場合や、建物毎に省エネ改修の実施の有無やその内容に差がある場合、設定した建替え時期通り建設が行われない場合、本研究で行った試算とは異なることが考えられる。こうした課題を抱えるものの、条件設定を行って、将来予測を地区別に行うことに重要性がある。中小ビル街区は多くの都市部に存在することから、本研究を通して、中小ビル街区の脱炭素に向けて以下の 2 点が重要と考える。

(1)環境性向上に有効な市街地整備の条件

本研究で行った検証から、①改修後の共同建替えが建物の CO_2 削減に最も有効であること、②早期の共同建替えは自然更新時の共同建替えと比較して建物の CO_2 削減に有効であること、③小規模建物を優先した共同建替えが建物の CO_2 削減に有効であることが明らかとなった。これらのことから、改修により省エネ性能を上げ、建物を長期間使用することが重要と考えられる。反対に、省エネ性能が低い建物を長期間使用することが環境性向上に負の影響を与えることが明らかとなった。

⑵ 既存の中小ビルの建替えは事業性確保が可能

本研究で行った検証から、①全ての建替えシナリオで事業性が確保できていること、②建替え時期が遅いほど B/C が高くなること、③共同建替えは事業性に正の影響を与えることが明らかとなった。特に、現在の建物を継続して使用することが更なる事業性向上に重要と考えられる。

(1)(2)より、環境性・事業性 2 つの観点から建物を改修し、長期間使用した後の共同建替えが中小ビルの市街地整備に有効と考えられる。そこで、このような市街地整備の推進に向けて、建物の長期間使用を目的とした省エネ改修、耐震改修の補助制度の拡充や補助制度、容積インセンティブによる敷地・建物の共同化の推進が重要と考えられる。

ただし、ここで検討した中小ビル街区における共同建替えは市民の理解と合意形成、また、前述した通り、参考値を使用した事業性評価、近年の建設コスト上昇など様々な課題が存在する。こうした詳細な課題への対応については、他日を期したい。

【補注】

(1) 「地球温暖化対策計画」によると、各部門の CO_2 削減率目標値は、産業部門 38%、業務その他部門 51%、家庭部門 66%、運輸部門 35%、エネルギー転換部門 47%と設定されている。

(2) 狭い土地の上に建てられた中層建物の通称。

(3) 外壁から 5m 以内の空間や最上階等の外気に面する空間。

(4) 各計画の中で建物の脱炭素化への取組みとして挙げられている施策を記載している。

(5) 参考文献 15 に掲載されている全ての建物を対象に出力した建物詳細 CSV ファイルを用いて、各 ZEB ランクの建物登録数及び地下階を含めた平均階数を算出し、表に記載している。

(6) 土地利用現況調査(2016 年) レイヤー(東京都都市整備局)」は、東京都土地利用現況調査から得た建物の所在地・建築面積・階数・構造・用途等の情報を、地理情報システムとして電子データにまとめたものである。

(7) 東京都 GIS データの項目名「町丁目名称」が「内神田一丁目」である建物のデータ 231 件を用いて、地下階を含めた階数毎の棟数と全体棟数に占める割合を算出し、表に記載している。

(8) 既往研究[10]における共同建替えは、従前建物群の合計基準階床面積と従後の建物の基準階床面積を同等とし、また、従前の合計延床面積と従後の延床面積も同等と仮定している。このことから、共同建替えによる電力需要の増加はないものとしている。

(9) 東京都 GIS データより、対象地の建物 231 棟中 208 棟(90.0%)は RC 造である。

(10) 既往研究[10]より、基準階床面積が 300 ㎡未満の建物は空調のエネルギー消費量・建設時の CO_2 排出量が大きく、この規模の建物を共同建替えによって減らすことが地域の環境性向上に有効と示唆されている。

(11) 既往研究[10]では、中小ビルを「延床面積 9,900 ㎡未満かつ 5 階以上の商業・事務用建物」と定義しているが、階数は環境性に直接影響を与えないため、本研究は定義の内、建物用途を引用した。

(12) 基準階床面積と延床面積は、GIS データに含まれないため、基準階床面積は、GIS データの「図形面積」と同等としてこのデータを用い算出した。また、延床面積は、「図形面積」に地下階を含む「建物階数」と「延べ床面積換算係数」を乗じた値を用いた。

(13) 参考文献 18 に示されている事務所のエネルギー消費量の基準値の平均値を用いている。ここでの基準値は、BEI=1.0 となる省エネ基準適合のエネルギー消費量であり、標準的な省エネ施策が導入されているものと想定する。

(14) 既往研究[10]より、式(2)で算出する空調のエネルギー消費量は、省エネ施策が施されていない値とする。

(15) 残存率は(1-省エネ率)で算出しており、この数値は、省エネ施策を導入後のエネルギー消費量が、従前の消費量に対してどの程度残存しているかを示す指標である。

(16) 本研究と同様に業務地区を対象とした既往研究の省エネ施策と施策ごとの省エネ率を引用し[19]、本研究でも同様の効果があると想定する。なお、本文でも述べたように、建物毎に省エネ施策の導入状況や効果は異なると考えられるが、本研究では、地域全体の排出量の削減効果を明らかにすることを目的とするため、全て

のシナリオで同一に設定できる原単位として用いている。
(17) 建替え組合せ別の平均延床面積は、GIS データより算出した平均値である。BEI 水準は、国土交通省が BEI の基準を定める際に活用している建物規模(中規模 : 300 ㎡以上～2,000 ㎡未満、大規模 : 2,000 ㎡未満)より判断した上で、事務所の値を用いている。
(18) 電気は対象地を管轄に含む東京電力、ガスは対象地を管轄内に含む東京ガスが公開している値を引用した。
(19) 本研究では、BEI 水準の引き上げにより、省エネ施策の導入が必須となることを踏まえ、削減効果の内訳を算出する際には、まず省エネ施策による削減率を求め、その結果に対して外皮性能向上による追加的な削減率を算出する手順を採用した。
(20) 参考文献 25 に示された各項目の割合を引用し、読者の理解を促すために、各項目の割合を必要に応じて合計した。
(21) 2024 年の建設費を 1.0 としたときの割合。国土交通省の建設工事デフレーターの実績値を累乗近似することで将来の建設費の高騰を算出。
(22) 本研究と同様に業務地区を対象とした既往研究の省エネ施策と施策ごとの単価を引用した [19]。これらの値は、表 7 に示す省エネ施策と同一の文献から得られたものであり、導入する省エネ施策の費用を適切かつ一貫して反映させるために用いた。
(23) 本研究との対象地が含まれる千代田区の業務建物を対象とした既往研究 [27]の運用費を引用した。
(24) 本研究との対象地が含まれる千代田区の業務建物を対象とした既往研究 [27]の賃料関数の重回帰分析結果を引用した。
(25) エリア平均賃料[円]と空室率、レンタブル比は、本研究の対象地が含まれている神田・お茶の水エリアの平均値を引用した [31]。稼働率は、本研究との対象地が含まれる千代田区の業務建物を対象とした既往研究 [27]から引用した。最寄り駅までの分数は不明であるため、不動産サイト「officee」に記載されている対象地内の建物の平均値(2025 年 4 月時点)を参考値として用いた。
(26) 組み合せ内の基準階床面積の最小値と最大値の差
(27) 改修や共同化を含むものを 1、含まないものを 0 とする。
(28) データを平均が 0、標準偏差が 1 になるように変換する手法であり、(データ値-平均値)/標準偏差で算出する。
(29) 一般的に p 値≦0.05 で有意な説明変数とされている。
(30) 図 7 より、建設費の補正係数/社会的割引率は 1.0 を下回っていることから、社会的割引率の影響が大きいことがわかる。

【参考文献】

1) 環境省(2021)「地球温暖化対策計画」
2) 国土交通省(2023)「住宅・建物の省エネルギー対策に係る最近の動向について(報告事項)」
3) 東京都(2022)キャップ＆トレード制度 CO_2 削減義務達成
4) 国土交通省「今後の住宅・建物における省エネ対策のあり方、建築基準制度のあり方に向けた主な審議事項と議論の方向性」https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001487392.pdf (2025 年 4 月最終閲覧)
5) 初田香成(2015)「戦後東京の都市と土地の美学―東京とニューヨークの都市建築史研究から―」 美学論文集 66 巻 1 号 pp.13-20
6) 不動産協会(2021)「2050 年カーボンニュートラル実現に向けた省エネ対策・再エネ活用への取組方針・課題・要望」
7) 環境省グリーンビルナビ「省エネ改修の費用対効果」https://www.env.go.jp/earth/info/greenbuilding/about/cp.html (2025 年 4 月最終閲覧)
8) 国土交通省(2018)「機動的な街区再編に向けた土地・建物一体型の市街地整備手法活用マニュアル」
9) 環境共創イニシアチブ(2018)「ZEB 設計ガイドライン(小規模事務所編)
10) 関根啓太ら(2024)「中小ビル街区の脱炭素化に向けた共同建替えによる環境性向上効果の一考察」都市計画論文集 59 巻 3 号 pp.1272-1279
11) 三宅雅樹(2007)「密集市街地整備における共同建替えの事業実効性に関する研究-神戸市新開地地区および水道筋地区における事例分析を通して-」 日本建築学会住宅系研究報告会論文集 2 pp.293-300
12) 千代田区(2015)「千代田区地球温暖化対策地域推進計画 2015」
13) 国土交通省(2021)「環境行動計画」
14) 環境省(2021)「地域脱炭素ロードマップ」
15) 環境共創イニシアチブ「ZEB 事例で検索」https://sii.or.jp/zeb/leading_owner/search/example/ (2025 年 4 月最終閲覧)
16) 佐藤正章(2017)「業務用建築の LCA」日本 LCA 学会誌 13 巻 2 号.pp.111-117
17) 一般社団法人建築保全センター(2023)「建物のライフサイクルコスト」
18) 環境共創イニシアチブ(2023)「ネット・ゼロ・エネルギー実証事業 調査発表会」
19) 堀口駿太朗(2021)「都心部における脱炭素達成に向けた施策展開のあり方に関する研究－千代田区大手町・丸の内・有楽町地区を対象として－」都市計画論文集 56 巻 3 号 pp.704-711
20) 国土交通省「中規模非住宅建築物の省エネ基準の見直しについて」
21) 東京電力(2023)「2023 年度の CO_2 排出係数について」
22) 東京ガス HP https://x.gd/OzmtH (2025 年 4 月最終閲覧)
23) 森井拓哉ら(2020)「産業連関法による非住宅建物の LCA」木材利用システム研究第 6 巻
24) 日本建築学会(2013)「建物の LCA 指針」
25) 不動産証券化協会(2021)「ARES 不動産証券化ジャーナル Vol.64」
26) 不動産証券化協会(2023)「ARES 不動産証券化ジャーナル Vol.76」
27) 石橋大輝ら(2016)「総合設計制度における公共貢献としての公開空地整備のあり方に関する研究」都市計画論文集 56 巻 3 号 pp.1245-1252
28) ベンチャーサポート法律事務所 HP (2025 年 4 月最終閲覧)
29) 柳原法律事務所 HP(2025 年 4 月最終閲覧)
30) エジソン法律事務所 HP(2025 年 4 月最終閲覧)
31) 三鬼商事株式会社(2025)「オフィスレポート 2025」

伝統的工芸産地における事業所立地の変化に関する分析

ー越前漆器産地・鯖江市河和田地区の事例ー

An Analysis of Changes in the Location of Businesses in Traditional Craft Production Area

-The Case of Kawada District, Sabae City, Echizen Lacquer Ware Production Area -

近藤智士*・堀江太誠**
Tomonori Kondo*, Taisei Horie**

This study analyzes changes in the location of factories and wholesalers involved in the lacquerware industry in the Kawada district of Sabae City, Fukui Prefecture. First, the number of factories and wholesalers by process was tabulated for 1998 and 2024. Next, the locations of factories and wholesalers were identified and mapped, and the changes in the number of factories and wholesalers by process and by district were compared. While the number of factories involved in the traditional woodworking and painting processes decreased, the percentage of wholesalers and factories involved in the resin coating process increased. The production value of the traditional craft production area has been maintained at a certain level due to the relocation of factories that expanded their scale and continued production as a result of the construction of new roads and land readjustment projects.

Keywords: Industrial Concentration, Industrial Location, Traditional Craft, Production Area, Urban Area
産業集積, 産業立地, 伝統工芸, 産地, 市街地

1. はじめに

伝統工芸品を生産する多くの産地で製造品出荷額や従業者数が減少傾向にあり，地場産業の衰退が懸念されている．漆器産業も全国的に衰退の傾向にあり，経済産業省の工業統計調査によると，2002 年時点で 480 億円以上であった全国の漆器製造業における製造品出荷額等は，2022 年では約 154 億円に減少している．同様に全国の漆器製造業における事業所数と従業者数についても減少傾向にあり，2002 年から 2022 年までの推移を見ると，事業所数は 606 箇所から 231 箇所に，従業者数は 6091 人から 1731 人にまで減少している．原因としては日本人の生活様式の変化による需要の減少，産地における職人の高齢化，後継者不足などが考えられる．

一方で，同調査における各都道府県の製造品出荷額等によると，福井県の漆器製造業は 2012 年以降に製造品出荷額等を伸ばし，2022 年においても全国最多の出荷額を維持している．また，福井県における漆器の主要産地である河和田地区を有する鯖江市の漆器製造業における製造品出荷額等は 2012 年以降に大きく増加し， 2020 年まで出荷額を維持している．河和田地区は上記統計に計上されている伝統的技法による木製漆器に加え，昭和以降はプラスチック樹脂製漆器を生産しており，双方を含め業務用漆器における国内最大の産地とされている．

そこで本研究では，土地利用の状況と漆器の生産工程区分に着目したうえで，鯖江市河和田地区において約四半世紀の間に事業所の立地構造がどのように変化したかを把握し，伝統的工芸産地における機能維持に関する知見を得ることを目的とする．多くの伝統工芸産地では衰退，縮小への対応が地域課題となるなかで一定の生産規模を維持した産地において，分業構造を踏まえた事業所の立地件数や分布状況を把握し，空間的特性を考察することは伝統的工芸に関する産業集積の維持に向けた施策にも寄与するものと考えられる．

漆器製造業の分野では高度経済成長期に出荷額が増加するに従い工程が細分化し，各事業所が細かい工程ごとに生産を担っていた．しかし，近年は産地における職人が少なくなる中でふたたび多能工化しているとされる．また，職人の減少に伴い単一の産地内だけで全工程を担うことができない状況も生じている．こうした産地における生産活動が変容を遂げるなかで，産業集積における事業所の立地構造がどのように変化したか，事業所の住所地データ及び漆器産業に携わる事業所へのヒアリング調査により分析する．

伝統工芸産地における事業所の立地動向や鯖江市河和田地区に関する既往研究については以下の文献がある．

馬場（1990）では，伝統的な木製漆器のみの地区（輪島市，長野県楢川村（現在は塩尻市)），木製漆器と樹脂製漆器の併存産地（和歌山県海南市，福島県会津若松市，石川県山中町(現在は加賀市)，福井県鯖江市)の違いについて，下地工程が簡略化された産地ほど樹脂製漆器の割合が高くなることを見出したうえで，鯖江市河和田地区における漆器産業について考察している [1)]．工程別の各業種の役割に着目し，会津若松市，海南市に比べ漆器製造業の崩壊が進んでいないことを示した．ただし，工程別では塗りや吹付塗装に論点が集中しており，木地や樹脂といった素材生産工程や加飾工程に関する言及は少ない．

宮川（2003）は山中町の漆器産地を対象に他産地との技術交流，産地内における工程間の関係，事業所の分布，従業者の就業実態など産地において包括的な分析を行っている [2)]．ただし，各事業所の分布の詳細についての解説は少なく，立地構造についての考察が十分とはいえない．

*正会員 福井工業大学経営情報学部（Fukui University of Technology）
**非会員 福井県土木部（Fukui Prefecture government office）

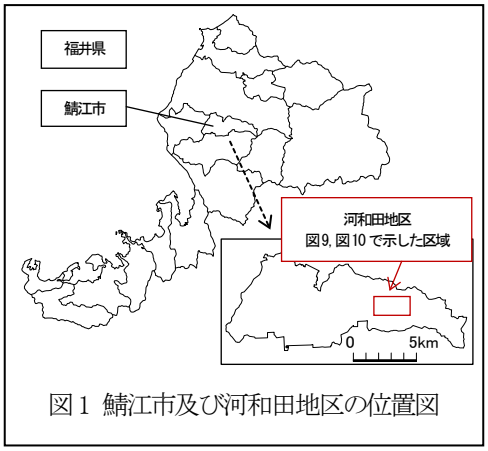


図 1 鯖江市及び河和田地区の位置図

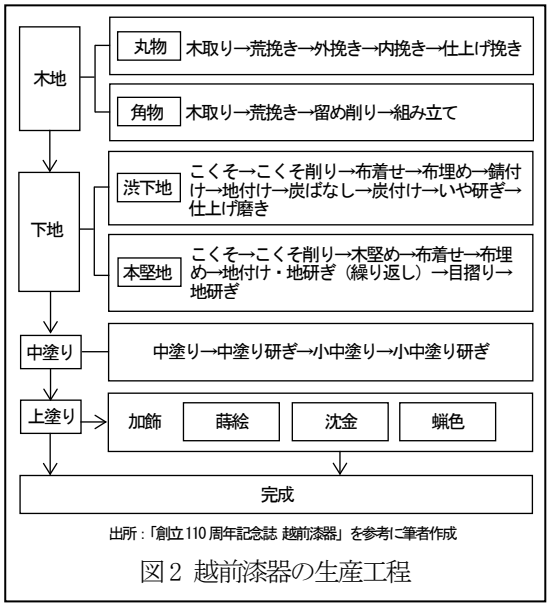


図 2 越前漆器の生産工程

小森，野嶋（2004）では伝統工芸産地における生産地点と居住地点の関係に着目し，鯖江市，輪島市，山中町の各漆器産地における事業所の立地状況について分析している[3]．事業所の郊外化を伝統工芸産地における重要な課題としたうえで，その現状を解明することを目的としており，鯖江市については用途地域内に事業所が集積していることを明らかにしている．ただし，分析に用いられた「事業所分布図」における区分が「販売業」，「加飾業」，「塗装業」，「木地業」のみであり，木地を主体とした伝統的技法による生産方法と，プラスチックなどの樹脂製漆器の成形や吹付による塗装との差別化がなされていない．また，河和田地区の特色として，木地だけでなく塗りの工程においても椀などの「丸物」（まるもの）と重箱や膳などの「角物」（かくもの）のそれぞれが別の職人により完全に分化して作業を行っている．しかし，同研究には工程上の分類がなされておらず，河和田地区の特性の把握が不足している．

時岡，後藤，佐久間（2007）では福井県越前市の和紙産業に着目し，放置される空間と不足する空間の存在を伝統工芸産地における課題としたうえで，越前和紙の産地における事業所と住宅の位置関係の分類と立地場所の可視化を行っている[4]．ただし立地場所の分析は各事業所の敷地内における作業場と住宅の位置関係を対象としており，地区全域にわたる分析という視点は少ない．

永井，有賀（2009）では会津若松市の漆器産業を対象として産地における空間的な分析を行っている[5]．ただし，この研究も各店舗内の空間配置に焦点が当てられ，作業場の構造に着目して作業集中型店舗，商業活動型店舗，体験・参加型店舗に区分し，そのうち体験・参加型店舗に関する考察を行っている．分析の視点は産業観光の側面からなされており，生産活動全般や産地全体の空間把握という視点は少ない．

安嶋（2020）では輪島漆器の生産と流通，職人育成に至る分析を行っており，漆器に関する産業面での包括的な分析を行っている．ただし，産地に関する事業所の分布など空間的な把握はなされていない[6]．

このほか河和田地区を対象とした研究としては建井（2015）が 9 事業所の技術革新の取り組みについて事例研究をおこない[7]，出口（2024）が産業集積としての産地の変革についてヒアリングに基づき経営学的視点から分析をおこなっている[8]．これらの研究は個別の事業所に対して詳細な分析がなされているものの，地区全体における事業所の分布や立地に関する空間的な視点はない．

そこで本研究では木地及び塗りの工程における丸物・角物の分類を行い，また漆器の伝統的な生産工程だけでなく，樹脂成形や塗装といった昭和期以降に発展した工程区分を加えて立地状況を可視化することで，河和田地区の漆器産業に関する空間的な把握を行う．

越前漆器協同組合（2013）によると，同組合員数は 1965 年に 100 事業所を超え，1992 年に 258 事業所を境に減少に転じ，2016 年に 200 事業所を下回り 2024 年現在で 135 事業所まで減少した[9]．河和田地区の全事業所が組合に加入しているわけではないものの，1990 年代前半が河和田地区において最も生産活動が盛んであった時期とされる．また，河和田地区においては 1975 年から 1982 年にかけて土地区画整理事業が施行されるとともに，1990 年までに地区内を横断するように新たな県道が整備された．地区内の街区構成が大きく変化し，その後は 2024 年に至るまで形状がほぼ維持されている．

そこで本研究では，生産が最も活発であった時期から現在に至る変遷のなかで，街区構成が確定して以降，事業所の立地状況や工程区分ごとの立地件数の経年的変化を分析する．本来ならば 1990 年代初頭における事業所の分布状況を把握することが望ましい．しかし当時の資料はなく，近い時期として 1998 年の河和田地区における漆器産業関連業者分布図が越前漆器協同組合（2013）に示されている．こうした資料上の制約があることから，本研究では 1998 年と 2024 年における立地状況との比較を行い，縮小傾向にあるとはいえ一定の生産規模を維持してきた伝統工芸産地において，先行研究では不足していた河和田地区の空間的特性の把握と，土地利用制度が産業集積の維持とどのように関わったのかを考察する．

なお，本研究における「漆器製造業」とは工業統計に示された伝統的な木製漆器を製造する事業者を対象とし，「漆器産業」あるいは「漆器関連事業所」と表記した場合は木製漆器とプラスチック樹脂製漆器の双方の製造や塗装，販

売, さらに漆器生産に起源をもつ木工事業所を含めている.

また，本研究で対象とする地域は図 1 に示した区域で，鯖江市における行政区分上の地区名で別司町，河和田町，茹生田（あぞうだ）町，片山町，西袋町，金谷町，寺中町，北中町，東清水町，尾花町，沢町，上河内町の各集落を対象とし，これらを総称するときは河和田地区と表記する.

2. 漆器の生産工程

2.1 越前漆器の作業工程

本研究では伝統的技法による木製漆器の生産工程については，木地，塗り，加飾の 3 区分としている．実際の工程は産地によって若干異なっているため，本章では研究対象とした河和田地区の越前漆器を参考に工程を図 2 のとおり示す．説明内容については越前漆器協同組合（2013）において掲載されている記事を参考にしている[9].

2.2 木地

木地は乾燥した木材を切り，削り，加工することで漆器の形状を作る工程である. 椀や茶道具をつくる丸物木地と，重箱や膳，盆などをつくる角物木地に分かれており，丸物は轆轤，角物は切削機器を使用しており，それぞれ使われる木材や道具が異なる.

2.3 下地

下地は木地に布などを被せたり，漆や柿渋を塗ったりすることで補強する工程である．下地の方法には「本堅地」と「渋下地」という 2 つの方法があり，「本堅地」では生漆と米のり，地の粉を混ぜたものを，「渋下地」では渋柿の汁に地炭粉を混ぜたものを何度も塗り重ねることで木地の補強を行う.

2.4 中塗りと上塗り

塗りには中塗りと上塗りがあり，漆を塗ることで漆器に仕上げるための工程である．黒や朱の漆を塗ることで完成品の色を整えていく．上塗りで刷毛のあとを残さないように美しく塗る「塗立」や，上塗りに朱や黒の漆を塗った上に蝋色漆を使いながら磨き上げることで鏡面のような光沢をつくる技法がある.

2.5 加飾

加飾は上塗された漆器などの表面に模様を描き，それを彫り，金銀の粉を蒔いて研ぎを重ねることで美しく装飾する技術である．加飾の種類としては主に「蝋色」・「沈金」・「蒔絵」などがある．蝋色は上塗した後に炭で研いで蝋色漆を塗り，さらに研ぎを繰り返し，光沢や潤いのある漆器に仕上げていく工程である．沈金は上塗りされたものに模様を描き，大小さまざまなノミや沈金刀を使って漆の表面を彫り，その上に漆をすりこんで彩色する技術である．蒔絵は筆に漆を含ませ模様を描き，金・銀の粉を蒔いて漆器を装飾する技術である.

2.6 樹脂製漆器の成形と塗装

成形されたプラスチック素地に漆を塗布，または化学塗料を吹付塗装する生産方式については，河和田地区では 1952 年から始まり，成形工程においては当初，ユリア材素地を用いていたものの，ホルマリンが検出されたことで 1960 年代には全国的な社会問題となり，現在は ABS 樹脂が主流となっている．ペレット状の原料を射出成形機により金型に吹き込んで成形するもので，自動化による大量生産が可能となっている．近年は天然素材，リサイクル素材の利用も進んでいる.

こうした樹脂製のいわゆる「合成漆器」の塗料としてはポリウレタン樹脂系塗料が用いられる．常温，焼き付けの場合でも硬化し，強靭で弾力性のある塗膜が得られ，扱いやすさに特徴がある．また，漆によく似た塗料としてフェノール樹脂系塗料が用いられ，外観，光沢，色合いが漆に類似している一方で，扱いやすさもあることから漆の代用となっている.

商品によっては木製漆器に化学塗料を塗装する一方，樹脂製漆器に漆を塗布することもあり，伝統的漆器の技術と樹脂製漆器の技術を融合させることで新たな商品開発にもつながっている.

3. 漆器製造業の地域別製造品出荷額等の動向

河和田地区の漆器製造業の現況を把握するため，経済産業省による工業統計調査と[10]，工業統計調査の内容を引き継いだ経済構造実態調査より引用したデータを以下に示す[11]．

表 1 2022 年における製造品出荷額等

単位：百万円

北海道	x	長野県	844
青森県	91	岐阜県	51
岩手県	450	静岡県	x
宮城県	129	愛知県	529
秋田県	168	滋賀県	359
山形県	x	京都府	601
福島県	1,949	大阪府	106
茨城県	x	兵庫県	x
栃木県	x	和歌山県	1,297
埼玉県	27	広島県	158
東京都	23	山口県	x
神奈川県	x	香川県	91
新潟県	x	福岡県	x
富山県	74	鹿児島県	202
石川県	2,571	沖縄県	x
福井県	5,117	全国	15,396

出所：「令和 4 年経済構造実態調査」

まず，都道府県別に漆器製造業の製造出荷額等について表 1 のとおり整理した．数値が秘匿処理されているものを x としている．全国の製造品出荷額等は約 154 億円で，出荷額上位県は福井県，石川県，福島県，和歌山県，長野県であり，これら 5 県で全体の 75%以上を占める．それぞれの県における主要産地は福井県が鯖江市河和田地区，石川県が輪島市と加賀市山中地区，福島県が会津若松市，長野県が塩尻市平沢地区，和歌山県が海南市となっており，国が指定した伝統的工芸品としての品目名は越前漆器，輪島塗，山中漆器，会津塗，木曽漆器，紀州漆器である.

全国における事業所数・従業者数の推移について図 3 のとおり整理した．なお，2019 年以前の調査においては従業者が 4 人以下の事業所は対象に含まれていないが，2020 年以降の調査には個人経営は含まれないものの従業者が 4 人以下の事業所も対象に含んでおり，図 4，5 も同様である．全国においてはこの 20 年間で 1/3 程度に減少している．このうち，製造品出荷額等上位 5 県について事業所数の推移を図 4 のとおり整理した．最多であった石川県では事業所数が半減する一方で，福井県では事業所数の減少は緩やか

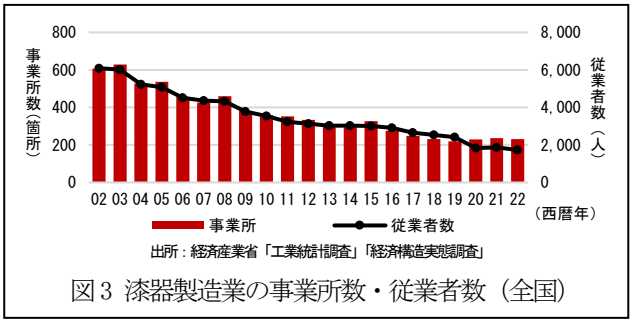


図 3 漆器製造業の事業所数・従業者数（全国）

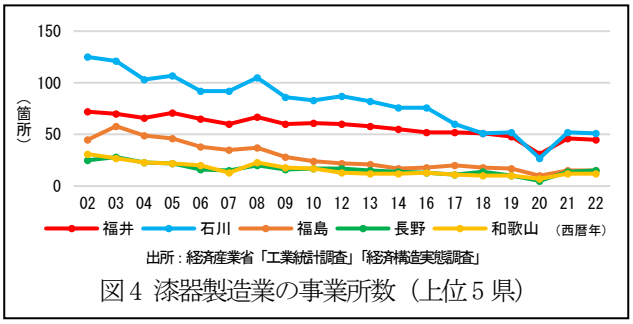


図 4 漆器製造業の事業所数（上位 5 県）

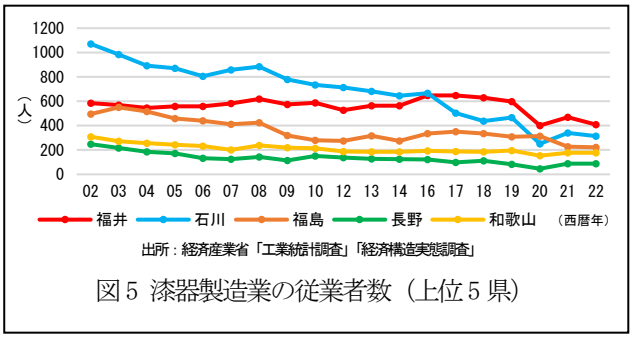


図 5 漆器製造業の従業者数（上位 5 県）

である．また，図 5 によれば従業者数は石川県が約 1/3 に減少したのに対し，福井県は 2002 年から 2019 年まではほぼ横ばいの状況にある．したがって 1 事業所当たりの従業者数を比較すると，石川県では 2002 年に 8.6 人で，2022 年には 6.2 人に減少した一方，福井県では 8.1 人から 9.0 人に増加し，福井県の事業所では規模拡大が進んだとみられる．

図 4，図 5 における福井県の数値には若狭塗箸などの他の産地における数値を含んでいることから [1]，これら国の統計とは別に鯖江市が公表している同市内の製造品出荷額等の推移について図 6 のとおり整理した [12)13)14)]．この数値は伝統的な木製漆器に加え，プラスチック製日用雑貨・食卓用品，木工品を加えており，同市内における漆器産業全般を合算した数値である．2010 年まで減少傾向にあったものの，2011 年に増加に転じ 2012 年以降はコロナ禍まで横ばいの状況にあり，金額のうえでは堅調に推移していた．同様に従業者数と事業所数について図 7 のとおり整理した．2002 年には 6.93 人であった 1 事業所当たりの従業者数は 2020 年には 11.76 人，コロナ禍による生産縮小の影響により 2022 年では 8.79 人に減少したとはいえ，操業を継続している事業所においては規模拡大傾向にある．

4. 鯖江市河和田地区について

4.1 河和田地区における漆器生産の歴史的概況

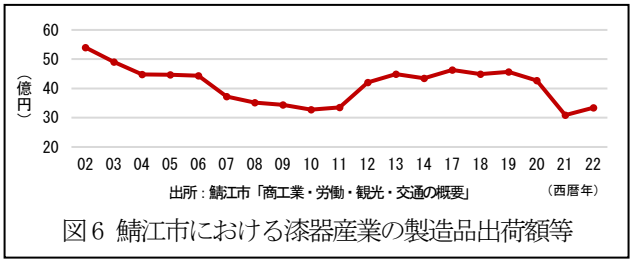


図 6 鯖江市における漆器産業の製造品出荷額等

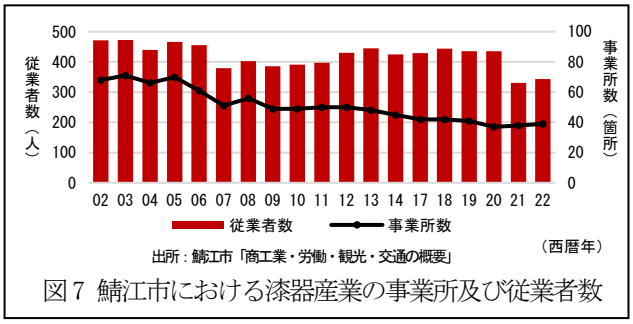


図 7 鯖江市における漆器産業の事業所及び従業者数

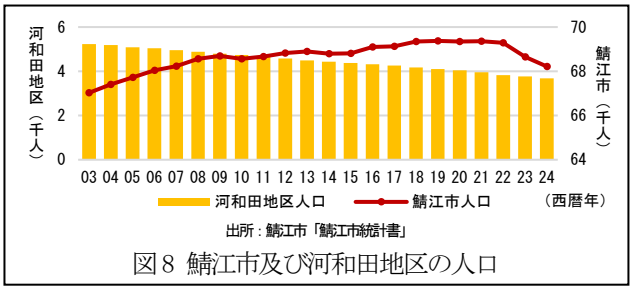


図 8 鯖江市及び河和田地区の人口

河和田地区における漆器生産の源流は，現在の片山町付近の住民が継体天皇に黒漆の器物あるいは冠を奉ったこととされている．当時の「片山椀」は黒塗りの極めて単純なものであったものの，次第に技術が進歩し，享和年間に入ると漆器下地に柿渋を用いる渋下地を発明する．また幕末には京都から蒔絵師が，輪島から沈金師が移住したことにより蒔絵や沈金の技術が河和田地区に伝わる．明治時代には色塗がはじまり菓子椀や丸盆などの製造がはじまり，戦後以降はプラスチック素地に漆を塗るようになった．丸物素地の成形が始まったのは 1950 年代からであり，価格的には木製品に比べてわずかに安い程度であったが，破損や狂いが少ないという利点があり評価された．1980 年代に入ると塗り物だけでなくプラスチック業務用品も取り扱う流通業者が登場した．バブル経済崩壊後の不況においては漆器の買い手であるホテル・旅館・百貨店業界が低迷したことで河和田地区も大きな影響を受けることとなった．

それでも他産地に比べて産業集積としての崩壊が進まなかった理由として，業務用漆器の生産が大きな比率を占めることが挙げられる．他産地の漆器が贈答品，調度品向けの需要が多い一方，従前から河和田地区は業務用漆器として飲食店，宿泊施設等への販売比率が高いことに特徴がある．日本人の生活様式の変化とともに贈答品や調度品としての需要が減少する一方，近年は外国人観光客の増加に伴う和食飲食店や宿泊施設の増加により，業務用漆器に対する需要が増大し，河和田地区における製造品出荷額等が堅調に推移した要因となった．

表 2 ヒアリング調査先一覧

区分	事業者名	訪問年月日
木地（角物）	（有）井上徳木工	25. 4. 19
	（株）Hacoa	24. 2. 15
塗り（丸物）	（株）土直漆器	22. 9. 20
		24. 12. 20
	（株）漆琳堂	24. 2. 15
		25. 2. 27
塗り（角物）	大音師漆器店	22. 11. 21
		25. 4. 19
加飾（蒔絵）	蒔絵工房駒	24. 11. 11
		24. 11. 22
		25. 2. 27
樹脂成型	（有）ウチダプラスチック	24. 8. 23
		25. 2. 28
	（株）箕輪産業	22. 12. 19
販売	（株）福井クラフト	25. 3. 18
住民団体	うるしの里いきいき協議会	25. 3. 18
組合	越前漆器協同組合	24. 2. 15
		24. 10. 7
		25. 2. 28

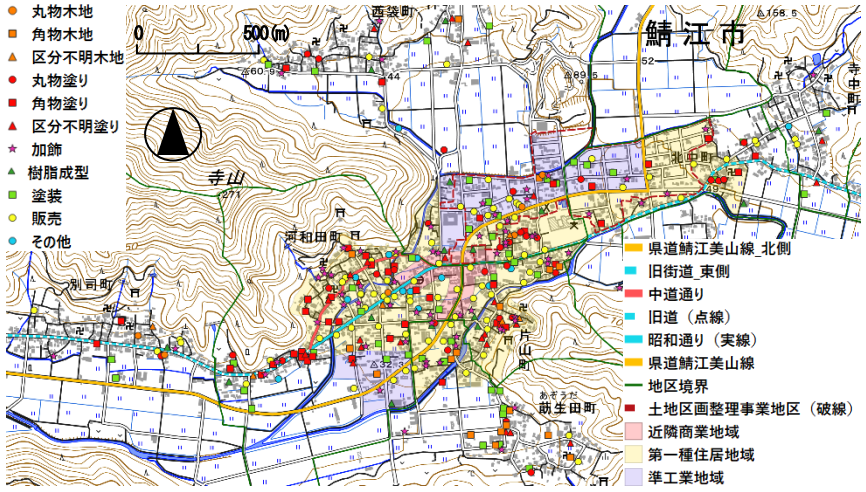


図 9　1998 年の河和田地区における漆器関連事業所の立地状況

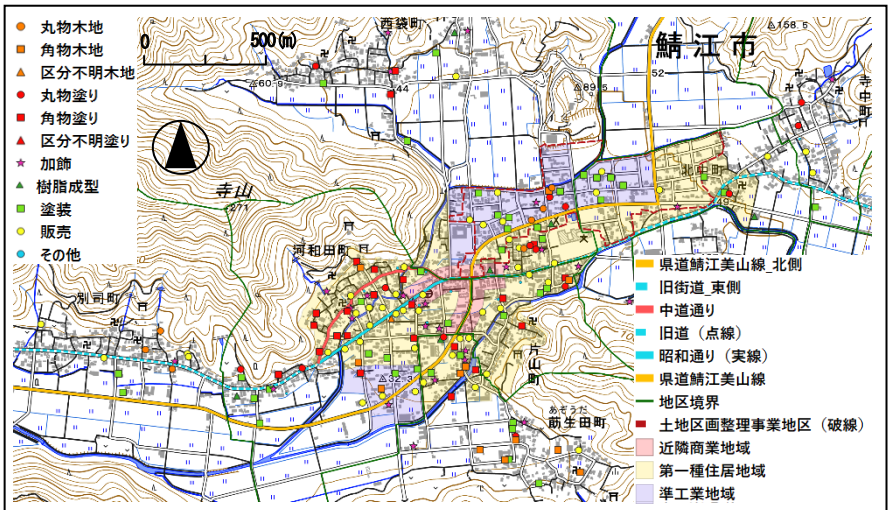


図 10　2024 年の河和田地区における漆器関連事業所の立地状況

4. 2　河和田地区の地勢的概況

本研究が対象としている河和田地区は鯖江市中心部から東へ約 8km に位置し，南北を山に挟まれた小さな盆地状の地形にある．図 8 のとおり 2003 年に 5,230 人であった人口は 2024 年には 3,686 人に減少している [15]．

鯖江市は河和田地区の山間部を除き，丹南都市計画区域内にあり，区域区分が定められていない都市計画区域である．河和田地区中心部には用途地域が設定されており，図 9，図 10 のとおり近隣商業地域，第一種住居地域，準工業地域に指定されている．

5. 河和田地区における 1998 年と 2024 年の事業所立地

5. 1　調査・集計方法

本章では河和田地区における漆器産業の事業所の 1998 年と 2024 年の立地状況を比較し，約四半世紀の間に立地構造が変化したか考察する．まず，越前漆器協同組合 (2013) に掲載されている漆器関連事業者分布図をもとに住宅地図と突合させ，1998 年における 354 箇所の事業所の立地場所及び住所の特定を行った．そのうちの一部は漆器関連事業者分布図に掲載された地点と相違があったり，表記された道路形状の一部に相違があったりしたことから，表 2 に記載した各事業所等へのヒアリング調査により，工程区分について表 3 のとおりに区分し，複数の関係者からの証言をもとに確認し，漆器関連事業者分布図における事業所の位置と実態の整合を図った．

また，2024 年現在の事業所の位置については住宅地図により確認したうえで，操業中の各事業所，1998 年から 2024 年の間に廃業した事業所，新規に立地した事業所の工程区分については，前述と同様に表 2 の事業所等へのヒアリング調査をもとに事業所の位置及び業種の特定を行った．ここでも事実関係を明らかにするために，できる限り複数の関係者からの証言を得ることに努めた．

河和田地区における作業工程のなかで他の漆器産地に見られない河和田地区の特性として，木地と塗りの工程を生業とする事業所において丸物と角物に分業化がなされていることが挙げられる．このため，そのいずれの漆器工程に携わっていたかヒアリング調査によって明らかにした．次に各事業所の立地場所の緯度経度を国土地理院の電子国土 WEB 上の地図で検索，収集した．求めた緯度経度を国土地理院が管理するサービス「平面直角座標への換算」に入力することで平面直角座標VI系へ変換し，求めた座標をフリーソフト QGIS に取り込み作図した．1998 年，2024 年のそれぞれの立地状況については図 9，図 10 のとおりである．

5. 2　河和田地区における事業所の立地数の変化

まず，河和田地区における工程区分ごとの事業所箇所数を表 3 のとおり集計した．1998 年と比較し，2024 年には事業所数全体が大きく減少した．工程別にみると特に塗りの

表 3 河和田地区における工程別事業所数・割合

区分	箇所数		割合	
	98年	24年	98年	24年
木地	30	20	8%	11%
丸物木地	6	7	2%	4%
角物木地	18	12	5%	7%
区分不明	6	1	2%	1%
塗り	100	38	28%	21%
丸物塗り	32	15	9%	8%
角物塗り	42	23	12%	13%
区分不明	26	0	7%	0%
加飾	67	28	19%	15%
樹脂成型	16	6	5%	3%
塗装	48	43	14%	23%
販売	78	49	22%	27%
その他	15	0	4%	0%
総数	354	184	100%	100%

出所：「創立 110 周年記念誌 越前漆器」

減少が目立ち，100 箇所から 38 箇所に減少し，地区全体に対する割合も低下した．木地については全体の事業所数こそ減少しているものの，丸物木地が増加し，角物木地も割合は上昇している．角物木地については高い木工技術を生かし，漆器以外の木製日用雑貨の加工分野に進出した事業所が複数立地している．塗装については事業所の減少が少なく，割合が上昇している．漆器以外の日用品の塗装業務による収入が期待できること，創業から現金収入を得るまでに時間がかからないことから新規事業者の参入もあり，全体の事業所数の低下を抑えている．販売については，一部事業所は自社生産を行っている場合があること，また販売を専業とする事業所は漆器関連以外の商品に販路を拡大することで経営を成り立たせており，事業所の減少数は少なく，地区全体に対する割合は上昇している．

表 2 に掲載の事業所等へのヒアリング調査によると，高度成長期にかけて産地が拡大，発展する過程で，河和田地区においては生産工程の細分化が進み各事業所の機能が分化した．しかし，1990 年代以降，産地が縮小傾向に転じるなかで，工程の集約化が進みつつあり職人の多能工化が進みつつある．また，各事業所においても各工程の内製化が進み，同時に規模拡大が図られるようになった．

なお，建井（2015）によれば河和田地区においては丸物木地の生産者が減少し，産地内での一貫生産が不可能となっていると言及されている(2)．とくに木地生産が盛んな加賀市山中地区からの材料の調達が増えており，両地区が自動車で 1 時間程度の距離にあることを踏まえ，丸物生産において木地は山中地区，塗りは河和田地区とする工程分担により産地間分業が進展したとされている．しかし，表 3 のとおり河和田地区において丸物木地生産に従事する事業所が増えている．ただし，操業している事業所による生産数量は少ないことも想定されることから，事業所数の把握だけでは産地の実態を解明することには限界があることが考えられる．

5.3 河和田地区の市街地構造と事業所立地

河和田地区の主要道路は大正期にいたるまでは図 9，図 10 の旧道及び中道通りであり，昭和初期に昭和通りが開通した．また，1988 年には地区内を S 字状に通過する県道鯖江美山線が全通し，その沿線に準工業地域が設定された．

用途地域内に立地する事業所は 1998 年に 243 箇所，2024 年には 128 箇所である．河和田地区全体に対する立地件数の割合はそれぞれ 68.6%，69.6%でほぼ変化はない．なお，2001 年施行の鯖江市特別用途地区建築条例により，準工業地域に指定された区域を除き，用途地域の指定区域と重複して地場産業振興特別用途地区に指定されている．第一種住居地域では作業床面積の合計が 50 ㎡以下で原動機出力の合計が 0.75kW 以下，近隣商業地域では作業床面積の合計が 150 ㎡以下で原動機出力の合計が 0.75kW 以下に限られていたが，住宅と用途を兼ねる作業場の場合，指定地区内では漆器産業においては作業床面積を 300 ㎡以下，原動機出力を 20kW 以下に規制が緩和され，地区内において事業所が継続して経営できるよう配慮されている．

表 4 移転・新規事業所の立地箇所数

		区画整理事業地区内	県道沿い
従前の立地場所	河和田町	2	4
	西袋町	3	0
	片山町	12	1
	萩生田町	0	1
	北中町	3	0
	寺中町	1	0
	従前から立地	3	3
新規独立・創業		4	2
合計		28	11

また，1975 年から 1982 年にかけて図 9，図 10 の破線内において土地区画整理事業が施行された．会津若松市，加賀市，海南市では「漆器団地」が造成される一方，河和田地区には漆器団地が造成されなかったものの，土地区画整理事業地区内に 2024 年において 28 箇所の事業所が立地している．河和田地区全体における 1998 年から 2024 年にかけての新規創業，移転件数は 13 箇所で，そのうち土地区画整理事業地区内については 3 箇所にとどまる．ただし，1997 年以前を含めた 28 箇所の事業所のうち，土地区画整理事業施行以前の立地場所については表 4 のとおりで，その多くが周辺の市街地から移転して立地しており，実質的に規模拡大を目指す事業所の受け入れ用地となった．他産地の漆器団地は既存の産業集積から遠隔地に整備された一方で，河和田地区においては市街地と隣接して土地区画整理事業地区が設定されたことから，従前からの産業集積と連坦した産地が形成されている．結果として事業者間の受発注や取引に関する連絡，原材料や商品の輸送においても集積した産地内での完結が可能となっている．

さらに，開通した県道に接した敷地をもつ事業所のうち，土地区画整理事業地区内へ立地している事業所を除くと 2024 年時点で 11 箇所の事業所があり，このうち新規創業が 2 箇所，従前から現在地において操業している事業所が 3 箇所，それ以外の 6 箇所は周辺の市街地から移転した．これらの土地も土地区画整理事業地区内と同様に生産規模拡大や資材や製品の搬出入に利便性が高いことから，事業所の受け入れ用地となった．

5.4 集落別・工程別事業所の立地状況の変化

前述のとおり古代からの伝承では片山町付近で「片山椀」が生産されていたとされる．ただし河和田地区が本格的な産地として発展するのは近代に入ってからで，明治初期に輪島から小坂（現河和田町）に角物木地の技術が伝えられた．このため，片山町では丸物，河和田町には角物の生産に関わる事業所が立地する傾向にあった．こうした歴史的経緯により河和田地区内において集落別に工程別の立地数

表 5　集落別・工程別事業所数推移

	別司町			河和田町			茹生田町			片山町			西袋町			北中町			その他		
西暦年	98	24	増減	98	24	増減	98	24	増減	98	24	増減	98	24	増減	98	24	増減	98	24	増減
木地	3	3	0	6	4	−2	9	7	−2	5	1	−4	6	5	−1	0	0	0	1	0	−1
丸物木地	2	3	1	1	0	−1	0	0	0	0	0	0	3	4	1	0	0	0	0	0	0
角物木地	0	0	0	3	3	0	9	7	−2	3	1	−2	2	1	−1	0	0	0	1	0	−1
区分不明	1	0	−1	2	1	−1	0	0	0	2	0	−2	1	0	−1	0	0	0	0	0	0
塗り	3	0	−3	40	21	−19	5	2	−3	16	3	−13	21	8	−13	10	1	−9	5	3	−2
丸物塗り	1	0	−1	8	4	−4	1	1	0	6	1	−5	10	5	−5	5	1	−4	1	3	2
角物塗り	2	0	−2	23	17	−6	1	1	0	5	2	−3	6	3	−3	5	0	−5	0	0	0
区分不明	0	0	0	9	0	−9	3	0	−3	5	0	−5	5	0	−5	0	0	0	4	0	−4
加飾	2	1	−1	22	12	−10	8	5	−3	10	1	−9	19	6	−13	5	2	−3	1	1	0
樹脂成型	1	0	−1	2	1	−1	2	1	−1	2	0	−2	6	3	−3	2	1	−1	1	0	−1
塗装	2	2	0	12	12	0	9	5	−4	4	4	0	12	11	−1	5	7	2	4	2	−2
販売	4	4	0	27	20	−7	7	5	−2	12	6	−6	18	8	−10	10	5	−5	0	1	1
その他	0	0	0	10	0	−10	0	0	0	2	0	−2	1	0	−1	1	0	−1	1	0	−1
総数	15	10	−5	119	70	−49	40	25	−15	51	15	−36	83	41	−42	33	16	−17	13	7	−6

が異なっていることから，工程別の事業所数について表 5 のとおり整理した．別司町については従前より立地数は少なく，1998 年に比べ 2024 年において 2/3 の事業所数となっており，他の地区に比べて減少率は低い．茹生田町には 1998 年以前から角物木地工程の事業所が移転しており，2024 年においても継続している事業所が複数立地している．片山町の事業所数は 1/3 以下に減少しており，特に塗りや加飾については減少が著しい．西袋町は片山町と同様に丸物の塗り工程を担う事業所が集積していたものの，塗り，加飾，販売ともに事業所数が減少し，半減している．北中町も塗り工程の減少が著しく全体の事業所数も半数以下となっている．

5.5　事業所立地の変化に関する考察

河和田地区内での事業所の立地状況の変化については図 11 のとおりである．事業所の減少及び立地の変化が進んだ理由について表 2 に掲載の事業所等へのヒアリング調査及び筆者らによる事業所訪問や現地調査による実測等を踏まえ，集落ごとの特性について以下のとおり整理した．

別司町については河和田地区で最も西部に位置し，中心部とは異なり広い敷地を確保できることから規模拡大を目指した各事業所は継続した生産活動が可能となった．結果として木地, 塗装, 販売については事業所数に変化はない．

河和田町については, 密集した市街地空間があるものの，一部が県道沿いや昭和通り沿いに位置しており，搬出入において利便性が高いこと，比較的広い敷地を確保できることから生産規模を拡大した事業所が残存している．集落内には 2024 年においても 70 事業所が立地しており，現在でも角物塗り機能が残存している．需要が拡大しないなかで生産規模の拡大の必要性がなかったことから第一種住居地域に指定されている河和田町からの移転の必要はなく，従前からの立地が継続している．

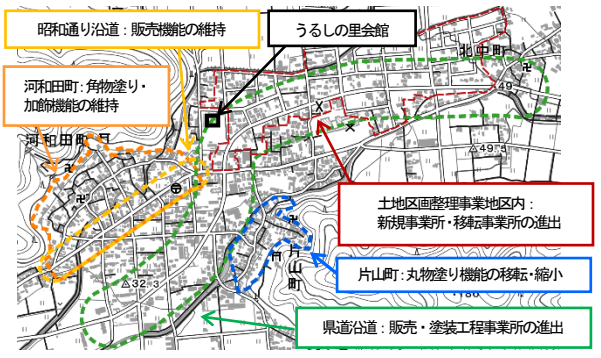


図 11　事業所立地の変化に関する概要

茹生田町については角物木地の事業所が多く立地している．角物木地を扱う事業所によると，木材加工に当たっては事前に木材を購入し，水分量が低下するまで長期にわたり敷地内の倉庫等で保管することから，広い保管空間を確保する必要がある．また，切断に必要な工作機械が大型であることから，広い作業所面積を確保できることが立地の要因であると考えられる．さらに近年は木材加工技術を活用し，漆を塗布しない木工日用雑貨の生産を行う事業所が少なくない．

片山町については越前漆器起源の地とされていることから近世以前の街区構成を残し，特に東側の山沿いにおいて幅員が実測で 2m 未満の極端に狭小な道路がみられ，自動車の進入が不可能であるため，生産や原料・製品の搬出入に不都合が生じる．このため，後継者不足の事業所は廃業し，それ以外の事業継続の意欲のある事業所，生産規模の拡大を目指す事業所，伝統的な塗り作業から樹脂製品塗装作業への転換を目指す事業所は，作業場面積や原動機出力の制約をふまえ，準工業地域に指定された土地区画整理事業地区内に移転することとなった．

なお, 河和田地区においては他の伝統工芸産地と同様に，現在，生産活動を継続している事業所においても後継者不足は深刻であり，事業所の立地については今後，大きく変容することが予想される．

6.　結論と課題

6.1　結論

本研究では 1998 年から 2024 年における河和田地区内の漆器関連事業所数と立地場所の変遷を工程別，地区別に明らかにした．その結果，以下の内容が結論づけられる．

河和田地区全体では 1998 年から 2024 年にかけて事業所がほぼ半減した．工程別では塗りや加飾工程が特に減少が著しい．一方で，木地，塗装工程や販売については全体に対する割合が上昇した．集落別ではとくに丸物塗り工程の多かった片山町では事業所が 1/3 以下，西袋町では 1/2 程度に減少した．一方，河和田町においては，昭和通り沿道で販売に関する事業所が立地しており，集落内においては角物塗りや加飾工程の立地が維持される傾向にある. また，角物木地の立地が多い茹生田町でも生産機能が維持されている．

河和田地区内においては 1970 年代から 80 年代にかけて土地区画整理事業と県道の新設が行われた．また，用途地

域のなかで準工業地域を設定したことに加え，地場産業振興特別用途地区を指定した．業務用漆器に対する需要が堅調に推移するなかで，事業継続を図る事業所は，古くからの狭小な集落から土地区画整理事業地区や県道沿いに移転した．また，これらの土地は塗装工程の新設事業所の立地先としても適地であった．と同時に他の漆器産地と異なり遠隔地に漆器団地等を造成することなく，従来の市街地に隣接した場所に移転，事業所の新設が可能となったことで，既存の産業集積と連坦した産地が維持できた．

1998 年の立地状況によれば，各集落がもつ歴史的背景を反映した工程別の事業所立地構造を残していたが，2024 年には一部生産機能の縮小により事業所の立地点が変容し，河和田地区内における立地の再構成が進行した．

6.2 今後の課題

本研究では生産工程別に事業所を集計し，漆器の製造に焦点を当てた分析を行った．しかし，既往研究でも言及されているように，販売の事業所においては生産工程の一部を内製化している事業所があり，商工分化していない事業所がある．また，販売においては百貨店系と呼ばれる一般消費者向けの問屋と，割烹系と呼ばれる業務用の問屋とに分かれている．こうした流通販路の違いが産地における販売事業者の立地にどのような変化をもたらすか，本研究では考察されていない．

また，立地の変化については工程別の集計をおこない，事業所の箇所数を把握したものの，現在も生産活動を継続した事業所のなかで，移転した事業所については従前と現時点での立地場所の変化を追跡できていない．このため，それぞれの事業所がどのような理由で移転したかを含めて詳細な把握と分析が必要となる．

土地区画整理事業地区内や県道沿道においては，伝統的な漆器生産技術を活用し，現代の日常生活に適した漆器及び日用雑貨製品の製造，販売を行う事業所が立地している．これらの事業所のなかには一般消費者向けの販売店を併設している例もみられる [(3)]．既存の産業集積と隣接して事業規模の拡大を目指す事業所の移転先となったことは，産業集積内における取引を通じて行われる情報伝達の密度を高め，新規分野への事業拡大に寄与したことが考えられる．ただし本研究では取引関係についてはほとんど言及しておらず，地理的な近接性が産地の機能維持に寄与したか，工程間や事業所間の関係性を踏まえた立地分析が必要である．

事業所等へのヒアリング調査によると，高度成長期にかけて産地の規模拡大とともに生産工程の細分化が進んだが，1990 年代以降，産地が縮小傾向に転じるなかで，残存した事業所において各工程の内製化と多能工化が進み，同時に規模拡大が図られるようになったとされる．また，国内需要の減少や後継者不足を背景に事業所が減少し続けるなかで，河和田地区内のみでは漆器生産を完結できていないとの指摘がある．各産地ともに縮小傾向にあるなかで，産地内ですべての工程を担う「産地完結型」から各工程を他の産地間で分けて担う「産地間分業型」への移行のなかで，ヒアリング調査と空間的･定量的な分析を進めるとともに，他産地との比較も含めて事業所の立地変化の実態を解明することを今後の課題としたい．

（謝辞）

本稿作成に当たり越前漆器協同組合理事長・（株）土直漆器代表取締役会長土田直氏，越前漆器協同組合事務局次長大久保諭隆氏，蒔絵工房駒 駒本長信氏，大音師漆器店大音師健晴氏，大音師育子氏，（有）ウチダプラスチック代表取締役内田栄時氏，（株）漆琳堂代表取締役社長内田徹氏におかれましては多大なるご協力，ご助言をいただきました．ここに記して厚く御礼申し上げます．

【補注】

(1)福井県の漆器製造業の主な拠点としては鯖江市の越前漆器と小浜市の若狭塗箸が挙げられ，両産地を含めた数値の合計値である．なお，越前漆器連合協同組合の組合員数は 135 事業所，若狭塗箸協同組合の組合員数は 19 事業所である．

(2) 建井（2015）p.17，p.26 を参照．

(3) これらの事業所については建井（2015）に列挙されている．

【参考文献】

1) 馬場章（1990 年），「鯖江における漆器工業の技術変化と生産構造」，歴史地理学 Vol.148，pp.1-11.

2) 宮川泰夫（2003 年），「山中漆器産地の革新機構－交流の構造と革新の風土－」，比較社会文化 Vol.9，pp.19-42.

3) 小森宗泰，野嶋慎二（2004 年），「伝統工芸産地における住居との関係からみた事業所の立地動向に関する研究」，日本建築学会計画系論文集 第 586 号，pp.119-126.

4) 時岡壮太，後藤春彦，佐久間康富（2007 年），「伝統工芸産地における空間利用の変遷と課題に関する研究－福井県越前市五箇地区の和紙産業を対象として－」，日本都市計画学会都市計画論文集 No.42-3，pp.49-54.

5)永井武志，有賀隆（2009 年），「伝統的工芸産地における店舗の機能変化と空間動向に関する研究～福島県会津若松市における漆工芸を対象として～」，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.251-252.

6) 安嶋是晴（2020 年），「輪島漆器からみる伝統産業の衰退と発展」晃洋書房，pp.1-185.

7) 建井順子（2015 年），「同床異夢－漆器産地の行方－」，東京大学社会科学研究所研究シリーズ No.58，pp.1-109.

8) 出口将人（2024 年），「産業集積の環境適応と変革についての研究－鯖江の越前漆器産地の事例を中心に－」名古屋市立大学経済学会ディスカッション・ペーパー No.698，pp.1-23.

9) 越前漆器協同組合（2013 年），「創立 110 周年記念誌 越前漆器」.

10) 経済産業省（各年）「工業統計調査」.

11) 経済産業省（2023 年）「2022 年経済構造実態調査」.

12) 鯖江市（各年）「商工業・労働・観光・交通の概要」.

13) 鯖江市（2008 年）「商工業・労働・観光交通の概要」.

14) 鯖江市（2005 年）「商工業の概要」.

15) 鯖江市（各年）「鯖江市統計書」.

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑨(教室棟304)

講演番号[106-110]

司会:益子 智之(早稲田大学)、福本 優(兵庫県立人と自然の博物館)

10:50 ~ 11:10

[106]

東京都におけるスタートアップ集積地区の立地と集積の形成要因に関する研究
投資および地価の観点に基づくスタートアップ・エコシステムの分析

○岡田 潤[1]、根岸 麻理子[2,1]、出口 敦[1] (1. 東京大学大学院新領域創成科学研究科、2. 一般財団法人GovTech東京)

11:10 ~ 11:30

[107]

原発被災地における商業事業者の再開動向に関する研究
福島県楢葉町・富岡町を対象として

○小井川 美衣[1]、山梨 裕太[3]、荒木 笙子[4]、苅谷 智大[2]、姥浦 道生[2] (1. 東武鉄道株式会社、2. 東北大学災害科学国際研究所、3. 東北大学大学院工学研究科、4. 岩手大学農学部)

11:30 ~ 11:50

[108]

地方都市における官民連携による百貨店跡地活用施設の実態と来訪者の認識
広島県福山市iti SETOUCHIを対象として

○信野 翔満[1,2]、佐々木 葉[3] (1. 元　早稲田大学大学院創造理工学研究科建設工学専攻、2. （株）日建設計、3. 早稲田大学創造理工学部社会環境工学科)

11:50 ~ 12:10

[109]

エリアマネジメント団体との連携有無からみたエリアプラットフォーム団体の特徴
-全国74団体の分析及び事例研究を通して-

○小野寺 瑞穂[1]、深津 壮[2]、五味 桃花[2]、泉山 塁威[3] (1. 株式会社国際開発コンサルタンツ、2. 日本大学大学院、3. 日本大学)

12:10 ~ 12:30

[110]

地方都市の中心市街地におけるウォーカブルなまちづくり推進のための街路評価
福岡県飯塚市を対象地として

○村山 耕太郎[1]、高取 千佳[2] (1. 九州大学芸術工学府、2. 東京大学大学院工学系研究科)

©公益社団法人日本都市計画学会

東京都におけるスタートアップ集積地区の立地と集積の形成要因に関する研究

投資および地価の観点に基づくスタートアップ・エコシステムの分析

Location and Factors of Startup Agglomeration Areas in Tokyo

An Analysis of the Startup Ecosystem from the Perspectives of Investment and Land Prices

岡田潤*・根岸麻理子**・出口敦*
Jun Okada*, Mariko Negishi**, Atsushi Deguchi*

This study identifies startup agglomeration areas in Tokyo based on their spatial distribution and analyzes the characteristics of startups within each area, and examines the agglomeration factors from economic perspectives, focusing on venture capital (VC) investment and land prices. A total of 33 startup agglomeration areas were identified across Tokyo. Among them, Shibuya–Ebisu and Toranomon–Roppongi stand out for their high concentration of startups and VCs, with dense investment relationships, especially within-area investments. In contrast, areas around Tokyo Station—such as Otemachi, Marunouchi, and Yaesu–Kyobashi–Ginza—are characterized by high land prices, a large number of VCs, and active outward investments. Areas near university campuses, including Hongo, Todaimae, and Waseda, show lower land prices and a concentration of early-stage, university-based startups, particularly in the AI sector. These areas have also seen a recent increase in the number of startups, highlighting the role of academic proximity and affordability in startup agglomeration.

Keywords: Venture Company, Innovation District, Incubation, University, Area Management, DBSCAN
ベンチャー企業、イノベーション地区、インキュベーション、大学、エリアマネジメント、DBSCAN

1. はじめに

1-1 研究の背景と目的

近年、スタートアップ企業（以下、StU）はイノベーションエコノミーを推進する存在として注目され[1]、StU の企業数が都市[2]や大学[3]の指標としても用いられている。StU の育成や誘致を図る上では、StU や研究施設の入居する不動産の開発などのハード面と、ベンチャーキャピタルをはじめとする投資家（以下、VC）のような企業コミュニティなどのソフト面で環境を整える、すなわち StU の創業や成長を促す StU エコシステムを構築・強化することが重要である[4]。海外都市を見ると、ボストン市では、湾岸エリアに StU の集積を図るイノベーション地区のビジョンを行政が発表する[5]など、StU エコシステムの形成に向けた都市計画が行われている。

日本においても、StU の増加傾向が指摘され[6]、東京都もその支援を行っている[7]。東京都の掲げるスタートアップ・エコシステム拠点形成計画（以下、拠点形成計画）[8]では、渋谷、大手町・丸の内・有楽町、日本橋、六本木・赤坂・虎ノ門などといったエリアにおいて StU の集積やエコシステムの形成を促す方針が掲げられている。特に近年では、渋谷[9]や日本橋[10]などのように、デベロッパーを中心とした都心のエリアマネジメント（以下、エリマネ）においても StU の誘致が注目され、超高層開発における公共貢献の一環としてインキュベーション施設を整備する事例も増えつつある[11]。一方で、五反田[12]などのように、都心のエリアよりも賃料が安いことで StU が集積しつつあるエリアも存在する。

東京は、StU の企業数などの観点では世界の大都市に遅れをとっており[13]、StU エコシステムの形成が課題となる。しかしながら、前述のように、都心のエリマネや超高層開発に伴って StU の集積が図られるエリアと、家賃が安いことで StU が自ずと集積するエリアでは、StU エコシステムの形成手法が異なる可能性がある。そのため、東京都において StU の支援を拡充し、StU の集積する地区（以下、StU 集積地区）において StU エコシステムを発展させていくための方策を検討するためには、まず、StU 集積地区ごとに、その実態や特徴を把握することが肝要である。

そこで本研究は、東京都における StU 集積地区を抽出し、各地区について、StU の企業属性の観点および地区の経済的観点から特徴を明らかにすることを目的とする。

1-2 研究の構成と方法

本研究の構成は次の通りである。2 章では、全国の StU に関する統計分析を行い、東京都に立地する StU の傾向を把握する。次に 3 章では、StU の立地に基づき、StU 集積地区を抽出する。

StU 集積地区の抽出について、StU に限らず企業の集積を抽出する方法は、大きく 2 つ存在する。一つは、企業と投資家の投資関係に基づくネットワーク分析を用いる方法であり、東京におけるインターネット企業の動向を扱った湯川[14]などが該当する。もう一つは、企業の地理的な分布に基づく都市解析的手法である。特に東京都の StU については、穴井ら[15]が町丁目単位での立地に基づく分析を行い、StU と VC の共集積構造を示した。長谷川ら[16]も同様の方法をとった他、岡本[17]はメッシュ単位で分野ごとの StU のホットスポット抽出を行った。

StU の地理的な集積を扱う上では、後者の方法が適しているが、先行研究[15][16][17]の方法には、2 つの課題が存在する。一点目は、町丁目単位で分析を行ったことで、集積と集積の境界が明確でなく、結果的に渋谷付近から赤坂付近にかけての広大な集積が抽出されている点である。また二

* 正会員　東京大学大学院新領域創成科学研究科（Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo）
** 正会員　一般財団法人 GovTech 東京（GovTech Tokyo）

点目は、穴井ら[15]において、同一町丁目における StU と VC の共集積に基づきエコシステムの評価がなされ、StU と VC の間での投資関係の有無が考慮されていない点である。

さらに、既往研究では論じられていない観点として、StU の入居する物件の賃料が挙げられる。1-1 節で前述したように、東京都では、都心の超高層開発に伴って StU の誘致とインキュベーション機能の充実が図られる[11]一方、賃料の安いエリアにおける StU の集積も指摘されている[12]。そのような StU エコシステムの違い、あるいは StU の集積要因の違いについて、東京都全体を対象に把握するためには、賃料に関する分析が重要である。しかしながら物件ごとのオフィス賃料に関するオープンデータは存在しないことから、代替的に公示地価(1)を用いた分析が有効である。

そこで、これらの課題を解決するため、本研究の 3 章では、StU の立地を示すポイントデータを用いて StU 集積の抽出を行い、これに基づいて StU 集積地区の範囲を示す。続く 4 章では、各地区に集積する StU の規模や分野などの企業属性の観点から、各地区の特徴を論じる。5 章では、StU と VC の投資関係および地価といった経済的な観点から、各地区の StU 集積の形成要因について論じる。6 章では 4・5 章の結果に基づいて、東京都の StU エコシステムの傾向について論じる。このような研究方法により、企業集積の抽出方法として前述した投資ネットワークや、既往研究では着目されてこなかった地価の観点も含めて、StU 集積地区の実態を把握することができるものと考えられる。

1-3 既往研究の整理と本研究の位置づけ

StU の集積に関する研究として、経済分野では、StU の支援戦略を扱った研究[18]や、StU エコシステムの事例を扱った研究[19]などが存在する。一方で都市解析の分野では、穴井らの一連の研究[15][20]において、東京都区部を対象に StU と VC の共集積構造が示されるとともに、起業家出身大学や出身企業との近接性の観点から、StU エコシステムの評価が行われた。またそれらの研究手法を参照した研究として、長谷川ら[16]や岡本[17]が存在する。さらに都市計画の分野では、湯川ら[4]が産学連携によるまちづくりの事例を紹介した。また海外文献では、StU の集積をもたらすアンカー組織の存在などイノベーション地区の構成要素が提示された[5]ほか、ガバナンス[21]や土地利用[22]の面で、StU エコシステムを都市計画により強化する戦略が論じられている。

また、StU の集積に限らず都市とイノベーションの関係を扱った研究として、創造都市に関するものが多く存在する。ランドリー[23]やフロリダ[24]など海外の経済学者・社会学者よる一連の創造都市論の他、日本においても、佐々木[25]などにより創造都市論が語られ、横浜市[26]などに関する事例研究や、福田ら[27]のように企業集積のメカニズムを論じた研究が存在する。

このように、StU の集積や創造都市に関する研究は数多く存在し、特に本研究と同様に東京都における StU のエコシステムについては、穴井ら[15][20]の一連の研究が存在する。しかしながら、1-2 に前述したように、町丁目を単位として StU や VC の集積立地の実態を分析した穴井ら[15]の研究では、StU 集積地区の境界が明確に示されていないなどの課題がある。そこで本研究は、1) ポイントデータに基づく分析により StU 集積地区の境界を明確化する形で地区の抽出を行う点、2) 地区内外の VC から StU への投資を量的に把握する点、3) 地価に基づき StU 集積地区の実態を分析する点、4) 穴井ら[15]が 2019 年のデータを用いたのに対して本研究は最新の 2025 年のデータを用いる点、という 3 点で新規性を有する。

1-4 本研究で用いるデータ

本研究では、StU および VC のリストとして、東京都の StU 集積の実態を扱った既往研究[15][16][17][20]でも用いられた for Startups 社の提供する Startup DB（以下、DB）を用いた。DB には、StU について、企業名、タグ（分野）、設立年月日、住所、従業員数、特許出願件数、上場区分、関連大学（大学発 StU の場合）、出資元、最終 EXIT といったデータが掲載されている(2)。また VC については、企業名、や住所のデータが掲載されている。本研究で用いた DB は 2025 年 1 月時点のものであり、全部で 24,447 社の StU が掲載されていた。なお StU と VC のポイントデータについては、DB に記載されている住所を基に作成した。

なお、DB に掲載されている StU には、IPO（一部上場）や買収などのいわゆる EXIT を経た企業も含まれている。StU を扱った研究の中には、藤田ら[28]のように EXIT を経た企業は StU に含めず、ユニコーン企業のみを扱うものもあれば、穴井ら[29]のように EXIT を経た企業も含めて StU として扱う場合もある。StU の企業属性の観点から各集積地区の特徴を論じる本研究では、EXIT を経た企業も含めた分析を行うことで、ユニコーン企業に限らず StU エコシステムについて広く分析をすることができるものと考えた。そこで以下では、DB に載っている企業のうち、2025 年 1 月時点で解散したものを除き、IPO や買収などの EXIT を経た企業も含めて、StU として扱った。

2 章　東京都における StU の特徴

2-1 年代ごとの StU 設立数の推移

図 1 に、5 年ごとの StU 設立数の推移を、東京都とそれ以外とを区別しながらグラフ化した。これを見ると、全国の StU 設立数は 1990 年代後半から増加傾向にあり、特に東京都における企業数が増加した。また 2015 年頃には急増し、その後 2020 年代に入っても、2010 年代後半とあまり変わらないペースで StU が設立されていることが分かる。

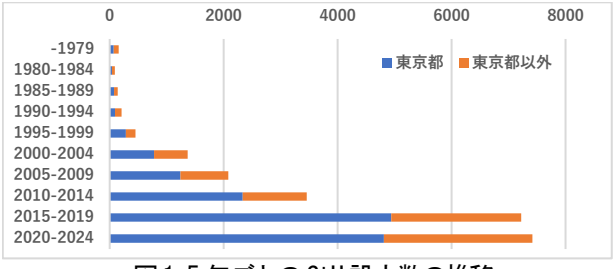


図 1 5 年ごとの StU 設立数の推移

2-2 東京都とそれ以外での比較

東京都とそれ以外に立地する StU の比較を表 1 に整理した。2025 年 1 月時点で、それまで設立された StU 企業数は、東京都で 14,676 件であり、東京都以外のおよそ 2 倍であった。2015 年以降に設立した StU は、東京都で 9,764 件であり、東京都の StU 全体の約 2/3 を占めた。この割合は東京都以外よりも 5%ほど大きく、ここ 10 年の間も、東京都に StU が集積する傾向は強まっていると考えられる。

表 1 StU の企業属性に関する東京都とそれ以外での比較

		東京都	東京都以外	全国
StU 企業数		14,676	7,924	22,600
2015 年以降設立の StU	割合	66.5%	61.7%	64.8%
最終 EXIT ごとの企業数割合	IPO	3.6%	1.6%	2.9%
	MBO	0.2%	0.1%	0.2%
	合併	3.6%	1.4%	2.8%
	上場廃止	0.0%	0.0%	0.0%
	買収	4.4%	1.8%	3.5%
	その他	88.2%	95.1%	90.6%
	合計	100.0%	100.0%	100.0%
従業員数による StU の割合	1~29 人	55.8%	61.5%	57.8%
	30~99 人	12.4%	8.5%	11.1%
	100~299 人	5.5%	3.3%	4.8%
	300~999 人	2.1%	1.3%	1.8%
	1000 人以上	0.7%	0.3%	0.5%
	不明	23.4%	25.1%	24.0%
	合計	100.0%	100.0%	100.0%

最終 EXIT に着目すると、東京都ではそれ以外と比べて、IPO や合併、買収を経験した StU の割合が倍以上に大きかった。また、従業員数による StU の割合を見ると、全国的に従業員 30 人未満の StU が過半数を占めるが、その割合は東京都の方が 6%ほど小さかった。これらを考慮すると、東京都の StU は、東京都以外と比べて、従業員数を拡大させ、最終的に EXIT まで至るという一連の成長をしやすい環境にある、または、成長過程で東京都以外から進出する StU が多いものと考えられる。

2-3 章結

本章では、東京都に立地する StU の特徴を、地方との比較に基づき論じた。主な結果は以下の 2 点である。

①全国の StU 設立数は 2010 年代後半に急増し、特に東京都においてその数が増加傾向にある。

②東京都ではそれ以外と比べて、EXIT を経験した StU や従業員数の多い StU の割合が大きいことから、StU の成長や、成長過程にある StU の進出が起こりやすいという点で StU エコシステムが比較的強固なものと考えられる。

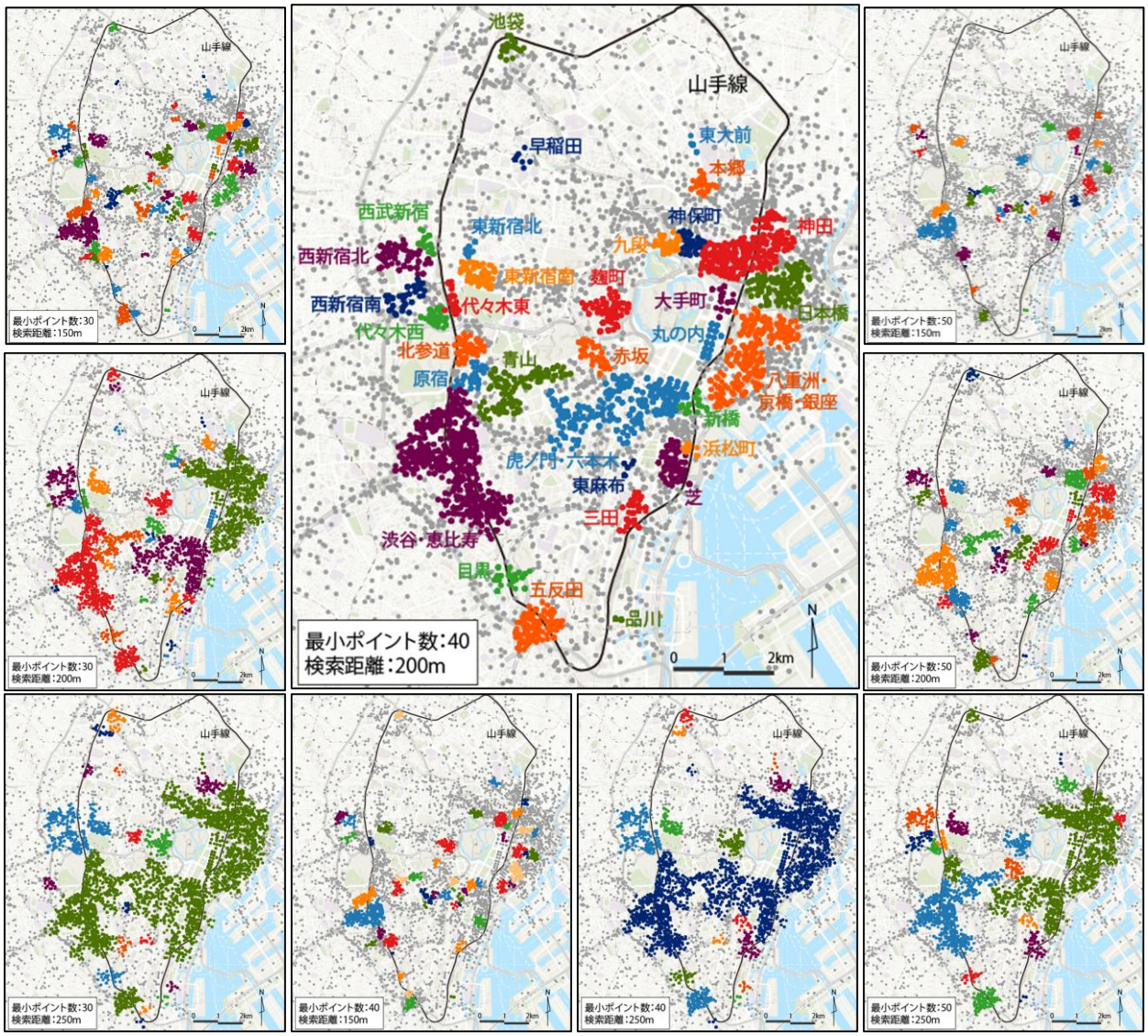


図 2 東京都における StU 集積の抽出結果

(各点は StU を表し、近接する同色の点群が一つの StU 集積のクラスターを示している。灰色のポイントは、集積に含まれなかった StU を表す。)

3 章　東京都における StU 集積の抽出

3-1 StU 集積の抽出手法

本章では、StU のポイントデータに基づいて、東京都における StU 集積地区の抽出を行う。ポイントデータに基づいて集積を抽出する手法は、カーネル密度推定など様々に存在するが、前述のように、StU 集積間の境界を明確化しながら集積の抽出を行う本研究では、DBSCAN もしくは K-measns 法が適切と考えられる。特に後者では、予めクラスター数を指定する必要があるが、本研究のこの時点では、東京都にいくつの StU 集積が存在するかが定かではなく、クラスター数の指定が容易でないことから、本研究では DBSCAN の手法を用いた。

なおこの手法では、検索距離とクラスターあたりの最小ポイント数（以下、最小ポイント数）を設定する必要がある。しかしながら、StU 集積を抽出する上で最適かつ汎用性のある数値を見出すことは本研究の主眼ではない。そこで、本研究に類似して、カーネル密度推定を用いて東京都区部における劇場・音楽堂等の集積地区の抽出を行った岡田ら[30]に倣い、検索距離と最小ポイント数の数値を変えながら StU 集積の抽出を試みた。その上で、拠点形成計画[8]において StU 集積として言及されている渋谷、大手町・丸の内・有楽町、日本橋、六本木・赤坂・虎ノ門などといったエリアが StU 集積として抽出される数値の組み合わせを探した。

3-2 StU 集積の抽出結果

その結果を図 2 に示したが、検索距離が大きくなるほど、集積は大きなものとして抽出される傾向にある。検索距離が 30m の場合、六本木・赤坂・虎ノ門では 6 つ以上、渋谷では 2 つ以上の集積が抽出され、拠点形成計画[8]で示されたイメージと比べると各集積の規模が小さい。一方で検索距離が 50m の場合、神田付近から六本木付近、あるいは渋谷周辺までがひとかたまりの集積として抽出され、拠点形成計画[8]で示された StU 集積のイメージと比べるとやや過大である。そのため、検索距離は 40m が妥当と考えられる。

また、最小ポイント数が大きくなるほど、集積は小さなものとして抽出される傾向にある。検索距離が 40m の場合、最小ポイント数を 30 とすると銀座から大手町・神田・神保町にかけて広範囲にわたる一つの集積が抽出され、最小ポイント数を 50 とすると、六本木・赤坂・虎ノ門において比較的小規模な集積が複数抽出される。一方で、最小ポイント数を 40 とすると、銀座から神田・神保町にかけては、八重洲・京橋・銀座、日本橋、神田、神保町といった分割された集積として、六本木・赤坂・虎ノ門についてはひとかたまりの集積として、拠点形成計画[8]で示されたイメージに最も近い形で抽出がなされる。

以上から、本研究では、検索距離 200m、最小ポイント数 40 で行った DBSCAN の結果を、StU 集積として用いることとした。これにより、図 2 のように 33 の集積が抽出され、各集積について、地名に基づく集積名をつけた。また以降では、各集積について、集積を構成する StU の点群の凸包を描き、その 100m バッファの範囲を StU 集積地区として扱う。なお、全ての地区が東京都区部に存在した。

3-3 章結

3 章では、東京都における StU 集積の抽出手法に関する検討を行い、検索距離 200m、最小ポイント数 40 として DBSCAN を行う手法が最適と判断した。その結果として 33 の StU 集積が抽出され、これに基づき、各 StU 集積地区の範囲を示した。いずれの地区も山手線の沿線または内部に立地し、多摩地区などでは見られず、すなわち東京都における StU 集積地区は都心部に偏在していることが示された。

4 章　企業属性の観点から見た StU 集積地区の特徴

4-1 StU 集積地区を構成する StU の企業属性に関する特徴

3 章で抽出された各 StU 集積地区について、企業属性の観点から特徴を明らかにするため、地区ごとに企業属性に関する統計分析を行った。その結果を表 2 に示した。以下では、項目ごとに傾向を論じる。

1) StU の企業数と地区面積

StU の企業数について、渋谷・恵比寿が 2,521 社と最多であった。これは、東京都に立地する StU の全体の約 10%を占めた。33 地区の StU 数の合計は 9,348 社であり、東京都全体の約 38%を占めた。また、StU の企業数が多いほど、概ね地区面積が大きい傾向にあった。

2) 2020 年/2015 年以降設立の StU の割合

東大前や早稲田といった大学キャンパスの周辺に立地する地区で、近年の StU の増加傾向が顕著に見られた。また池袋においても 2020 年以降に設立した StU が多かった。

3) 従業員数ごとの StU の割合

2)において 2020 年以降設立の StU の割合が大きいと論じた東大前と早稲田では、100 人未満の企業数が 100%となり、設立から間もないことで従業員数の少ない StU の割合が大きいと考えられる。

4) 特許件数

合計では虎ノ門・六本木が、1 社あたりでは東新宿北が最多であった。

5) 大学発 StU の企業数と割合

大学発 StU の企業数は、StU 企業数の上位 3 地区である渋谷・恵比寿、虎ノ門・六本木、八重洲・京橋・銀座で多いが、次いで多いのは本郷であった。また割合では、本郷、東大前、早稲田といった大学キャンパスの周辺に立地する地区で高い値が見られた。

6) EXIT を経験していない StU の割合

EXIT を経験していない StU の割合が 95%以上と高い地区は、本郷、早稲田、東新宿南であった。

7) 分野

DB では、各 StU のビジネス分野を表す様々なタグが各社に付与されているが、ここでは、東京都の StU に付与されたタグのうち、該当する StU の企業数で上位 10 個のタグにしぼって、各地区でその分野に該当する StU の企業数割合を算出した。例えば日本橋では、ライフサイエンスに

表 2 東京都における StU 集積地区の属性的特徴

StU 集積地区	StU 企業数	地区面積(ha)	設立年ごとの StU の割合		従業員数の StU の割合		特許件数		大学発 StU		EXIT を経験していない StU の割合	分野（各地区における該当分野の StU 企業数の割合）										
			2020 年以降	2015 年以降	30 人未満	100 人未満	合計	1 社あたり	企業数	割合		IT・通信	ビジネスサポート	エンターテインメント	AI	小売	メディア	コンテンツ	アプリ	医療・ヘルスケア	SaaS	マーケティング
渋谷・恵比寿	2,521	430.9	36.7%	66.7%	65.1%	90.7%	5559	2.21	41	1.6%	86.6%	30.5%	31.4%	31.1%	16.4%	15.6%	15.4%	16.1%	13.5%	9.1%	9.7%	12.0%
虎ノ門・六本木	1,222	324.0	27.9%	61.4%	53.6%	86.2%	6160	5.04	34	2.8%	82.7%	31.9%	35.0%	23.3%	19.1%	12.0%	14.6%	12.0%	13.6%	11.1%	14.9%	14.3%
八重洲・京橋・銀座	884	221.5	37.7%	66.4%	65.2%	91.4%	2210	2.50	39	4.4%	92.4%	27.9%	29.4%	16.9%	17.4%	14.1%	10.2%	7.6%	12.4%	12.0%	10.2%	8.5%
青山	632	122.4	35.0%	67.1%	69.8%	92.7%	1235	1.95	11	1.7%	89.9%	31.3%	30.2%	25.5%	15.7%	16.9%	15.8%	13.3%	12.5%	9.5%	12.0%	11.1%
神田	575	169.9	24.5%	57.4%	59.4%	89.9%	1117	1.94	15	2.6%	88.2%	33.0%	29.6%	19.7%	17.9%	9.9%	10.4%	11.5%	11.0%	9.7%	15.0%	8.7%
日本橋	309	84.0	34.3%	68.9%	71.9%	93.3%	1616	5.23	20	6.5%	93.5%	23.3%	23.9%	14.9%	20.1%	14.9%	9.1%	6.5%	11.3%	23.9%	8.4%	7.1%
芝	293	42.2	31.7%	65.2%	56.9%	89.1%	445	1.52	10	3.4%	86.7%	30.7%	32.4%	20.1%	17.7%	14.3%	12.3%	9.2%	12.6%	15.4%	13.7%	9.9%
五反田	281	62.7	21.7%	52.7%	57.7%	88.2%	410	1.46	5	1.8%	82.9%	37.4%	37.7%	28.5%	17.4%	18.5%	16.4%	16.7%	14.2%	8.9%	13.5%	11.0%
麹町	279	52.1	16.5%	51.6%	56.9%	90.4%	1837	6.58	6	2.2%	82.1%	36.2%	28.3%	18.3%	10.0%	12.5%	18.6%	10.0%	9.0%	10.8%	11.5%	9.0%
西新宿北	271	54.2	21.0%	47.6%	47.3%	78.6%	381	1.41	6	2.2%	80.1%	33.9%	42.8%	19.2%	17.7%	12.5%	18.1%	9.6%	10.7%	9.2%	14.0%	16.2%
西新宿南	208	35.7	40.4%	63.9%	64.2%	88.7%	92	0.44	1	0.5%	87.5%	32.2%	26.0%	27.4%	13.0%	11.1%	18.8%	12.5%	9.6%	10.1%	5.3%	8.7%
九段	185	16.8	32.4%	70.8%	75.6%	94.2%	228	1.23	5	2.7%	90.8%	37.8%	23.8%	18.9%	16.2%	7.0%	14.1%	9.7%	13.5%	13.0%	10.3%	8.1%
大手町	156	17.7	25.6%	66.0%	60.1%	87.7%	589	3.78	11	7.1%	86.5%	34.0%	26.3%	13.5%	24.4%	5.1%	9.0%	6.4%	12.2%	14.1%	16.0%	7.7%
東新宿南	155	27.9	28.4%	61.3%	71.8%	95.2%	98	0.63	5	3.2%	96.1%	40.6%	36.8%	31.6%	14.8%	12.3%	21.9%	12.3%	17.4%	11.0%	11.6%	14.2%
三田	138	29.0	21.7%	56.5%	52.5%	84.4%	394	2.86	7	5.1%	78.3%	44.2%	39.1%	18.8%	21.7%	16.7%	15.9%	13.8%	13.0%	13.8%	21.7%	10.9%
目黒	127	28.5	29.1%	62.2%	57.4%	85.2%	97	0.76	3	2.4%	83.5%	33.9%	32.3%	26.0%	18.1%	17.3%	16.5%	14.2%	11.8%	5.5%	15.0%	7.1%
赤坂	126	24.1	26.2%	56.3%	62.5%	89.4%	131	1.04	3	2.4%	84.9%	31.0%	33.3%	27.8%	12.7%	9.5%	18.3%	14.3%	11.9%	11.1%	8.7%	7.9%
丸の内	99	12.8	26.3%	59.6%	62.5%	88.6%	255	2.58	3	3.0%	83.8%	30.3%	27.3%	15.2%	14.1%	10.1%	8.1%	9.1%	11.1%	13.1%	8.1%	7.1%
代々木東	93	11.4	24.7%	61.3%	62.7%	89.2%	106	1.14	1	1.1%	89.2%	30.1%	35.5%	21.5%	18.3%	14.0%	15.1%	7.5%	10.8%	11.8%	12.9%	12.9%
北参道	88	25.6	23.9%	60.2%	68.4%	90.8%	156	1.77	4	4.5%	90.9%	29.5%	26.1%	27.3%	11.4%	27.3%	14.8%	14.8%	14.8%	8.0%	11.4%	11.4%
原宿	87	24.4	23.0%	52.9%	57.9%	93.4%	26	0.30	0	0.0%	82.8%	27.6%	35.6%	34.5%	11.5%	28.7%	19.5%	19.5%	12.6%	14.9%	8.0%	18.4%
本郷	77	14.0	39.0%	67.5%	70.8%	96.9%	128	1.66	30	39.0%	96.1%	27.3%	23.4%	19.5%	41.6%	9.1%	2.6%	6.5%	5.2%	16.9%	9.1%	3.9%
品川	67	0.0	28.4%	59.7%	62.3%	88.5%	303	4.52	3	4.5%	79.1%	22.4%	31.3%	11.9%	28.4%	9.0%	3.0%	6.0%	10.4%	6.0%	22.4%	10.4%
池袋	67	14.2	43.3%	67.2%	72.7%	92.7%	78	1.16	1	1.5%	94.0%	41.8%	31.3%	28.4%	20.9%	13.4%	19.4%	10.4%	9.0%	14.9%	14.9%	11.9%
神保町	64	17.9	18.8%	48.4%	59.0%	88.5%	86	1.34	2	3.1%	85.9%	34.4%	23.4%	34.4%	25.0%	17.2%	10.9%	9.4%	21.9%	10.9%	9.4%	10.9%
代々木西	64	13.7	29.7%	54.7%	71.4%	92.9%	84	1.31	1	1.6%	92.2%	23.4%	34.4%	23.4%	18.8%	17.2%	14.1%	14.1%	7.8%	9.4%	7.8%	14.1%
新橋	62	14.7	16.1%	45.2%	59.6%	90.4%	96	1.55	2	3.2%	82.3%	29.0%	35.5%	16.1%	16.1%	16.1%	9.7%	8.1%	17.7%	11.3%	11.3%	6.5%
西武新宿	54	8.2	22.2%	59.3%	72.3%	95.7%	22	0.41	0	0.0%	94.4%	40.7%	46.3%	14.8%	5.6%	14.8%	25.9%	7.4%	7.4%	11.1%	11.1%	18.5%
早稲田	43	6.8	53.5%	76.7%	86.2%	100.0%	14	0.33	13	30.2%	95.3%	27.9%	16.3%	20.9%	25.6%	14.0%	7.0%	14.0%	4.7%	4.7%	7.0%	7.0%
東大前	43	0.9	83.7%	93.0%	90.0%	100.0%	6	0.14	14	32.6%	93.0%	30.2%	39.5%	9.3%	79.1%	0.0%	7.0%	4.7%	14.0%	4.7%	9.3%	11.6%
東麻布	42	2.5	23.8%	50.0%	43.2%	81.1%	109	2.60	1	2.4%	61.9%	33.3%	23.8%	21.4%	16.7%	7.1%	16.7%	16.7%	9.5%	4.8%	9.5%	2.4%
東新宿北	41	2.8	19.5%	39.0%	47.2%	80.6%	975	23.78	1	2.4%	85.4%	24.4%	26.8%	22.0%	12.2%	4.9%	9.8%	14.6%	7.3%	9.8%	7.3%	9.8%
浜松町	31	4.4	29.0%	41.9%	60.7%	92.9%	44	1.42	1	3.2%	87.1%	38.7%	22.6%	9.7%	9.7%	16.1%	16.1%	3.2%	12.9%	9.7%	6.5%	6.5%
平均値	-	-	31.6%	63.0%	74.6%	89.7%	-	-	-	3.2%	87.0%	31.6%	31.5%	24.0%	17.5%	13.9%	14.2%	12.3%	12.6%	10.9%	11.7%	11.0%

※割合の項目については、33 地区での平均割合を算出し、それを 10%以上回る地区について赤字で示した

関する StU の誘致が行われている[10]が、その結果として実際に医療・ヘルスケア分野の StU が多く集積している傾向が確認された。また、東大前や本郷といった東京大学本郷キャンパスの周辺では AI 分野の StU 集積が見られた。

4-2 章結

4 章では、StU 集積地区の抽出を行った上で、各地区を構成する StU について企業属性の観点から比較分析を行った。主な結果は以下の 2 点である。

①StU 企業数に着目すると、特に渋谷・恵比寿と虎ノ門・六本木が大きな地区であった。

②本郷、東大前、早稲田のように、大学キャンパスの周辺に位置する地区については、2020 年以降に設立した StU、従業員数の少ない StU、大学発 StU、EXIT を経験していない StU、AI 分野に関する StU の割合が大きいという傾向が見られた。本研究ではデータの制約上、StU 各社の移転については分析の対象外としているが、大学発 StU は大学キャンパス周辺で設立するものの、成長の過程で移転することで、渋谷・恵比寿などの地区で StU の集積が促進されている可能性も考えられる。

5 章 経済的観点からみた StU 集積の形成要因

5-1 StU 集積地区と VC の立地の関係

本章では、VC から StU への投資および地価といった経済的観点から各 StU 集積地区の特徴を論じる。はじめに本節では、東京都における VC の立地傾向を扱う。

DB に基づくと、東京都に立地する StU に投資している VC は全部で 4,773 社存在した。各社における東京都の StU

表 3 東京都の StU に投資する VC の投資件数ごとの企業数と割合

投資件数	VC 企業数	全体に占める割合	割合の累計
11 以上	311	6.5%	6.5%
10	34	0.7%	7.2%
9	44	0.9%	8.1%
8	43	0.9%	9.0%
7	59	1.2%	10.3%
6	69	1.4%	11.7%
5	125	2.6%	14.3%
4	173	3.6%	17.9%
3	345	7.2%	25.1%
2	657	13.8%	39.0%
1	2,913	61.0%	100.0%
合計	4,773	100.0%	-

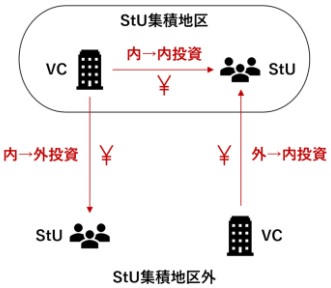


図 4 StU 集積地区と投資関係のイメージ

への投資件数を算出すると、投資件数は 1 件から 383 件まで VC により様々であり、これを、表 3 に整理した。これによると、投資件数上位 10%の VC は、投資件数 7 件以上（491 社）であることが分かる。東京都における StU と VC の集積立地と投資関係の傾向を論じる上では、VC の中でも投資件数の多い VC の方が重要性が高いと考えられることから、以降では、投資件数 7 件以上の VC を特に扱う。

そのような VC のうち、企業の住所が国内で確認できたのは 485 社だった。それらの分布を図 3 に示した。また、各地区に集積する VC の企業数を表 4 にまとめたが、StU 企業数の上位 3 地区である渋谷・恵比寿、虎ノ門・六本木、八重洲・京橋・銀座に加えて、大手町に VC が多く立地していた。一方で VC が立地しない地区は 6 地区存在した。

5-2 VC の立地と投資の観点から見た StU 集積地区の特徴

本節では、各地区を構成する StU が投資をうけている VC の立地について論じる。ここで、図 4 のように、StU と VC の立地が地区内か地区外かによって、「内→内投資」「外→

内投資」「内→外投資」を定義し、各地区について、3 種類の投資件数、およびその割合を算出した。この定義に基づくと、「内→内投資」の割合が大きく、「外→内投資」の割合が小さいほど、VC から StU への投資の観点でその地区は自立的な存在にある。また「内→外投資」の割合が大きいほど、その地区は、地区外に立地する StU を支える役割を果たしている。

その結果を表 4 にまとめたが、「内→内投資」の割合については、地区内の VC 企業数の多い 4 地区（渋谷・恵比寿、虎ノ門・六本木、八重洲・京橋・銀座、大手町）で大きな値となり、地区内での VC から StU への投資が比較的密に行われていた。このように、同地区内での投資ネットワークが密であることが、StU 集積の形成要因となっている可能性がある。

また「内→外投資」については、大手町と丸の内の 2 地区で特に大きな値となり、その他、虎ノ門・六本木、八重洲・京橋・銀座、本郷の 3 地区で 100%を超えた。すなわちこれら 5 地区に立地する VC は、他の地区に対する投資を積極的に行っているものと考えられる。

5-3 StU 集積地区における地価の特徴

StU 集積地区の地価とその変化の特徴を見るため、国土数値情報から得られた 2025 年時点での公示地価のポイントデータを基に、地価の等高線を作成し、StU 集積地区の分布と重ねた（図 3）。これを見ると、地価の高いエリアは大手町、丸の内、そして八重洲・京橋・銀座の西側に集中し、その他、虎ノ門・六本木から青山、渋谷・恵比寿にかけて、さらには新宿や品川にも地価の比較的高いエリアが分布していることが分かる。特に渋谷・恵比寿と虎ノ門・六本木については、地区面積が広いことで、地価の高いエリアとそうでないエリアが混在している。そのため、設立から間もない StU であっても拠点を構えることが比較的容易である可能性がある。

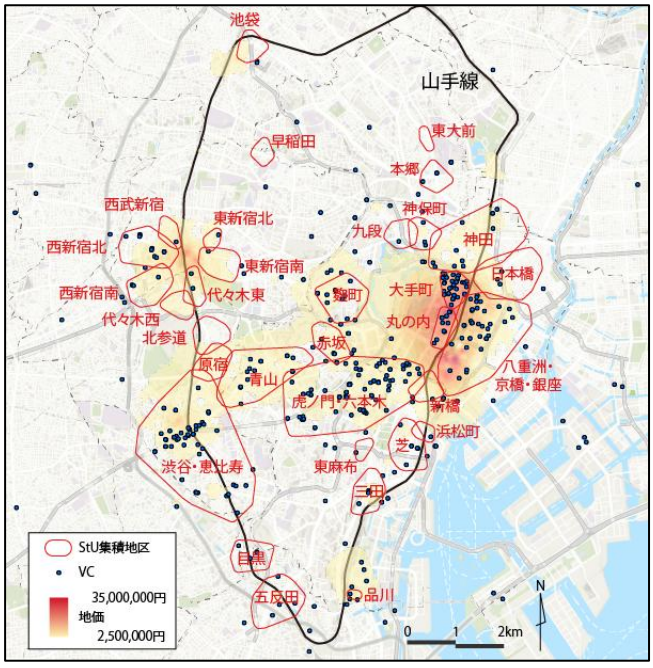


図 3 東京都における VC の分布と地価

また、各地区を構成する StU について、2025 年時点および 2015 年時点での地価を算出し、2025 年時点における地価の平均、および 2 時点での地価の差の平均を地区ごとに計算して表 4 にまとめた。2025 年時点での地価の平均は、丸の内や大手町、八重洲・京橋・銀座といった東京駅周辺の地区で特に高い値をとる一方、本郷や東大前、早稲田といった大学キャンパスに近接する地区では低い値が見られた。また 2015 年からの変化を見ると、大手町でのみ減少し、その他の地区では増加していたが、大学キャンパス近隣の地区の増加は比較的小さな額であった。

その他、東麻布や五反田、目黒などでも、地価が比較的安価であった。これらの地区には、VC があまり立地せず、「内→内投資」の割合が小さいものの、地価の安さ、ひいては賃料の安さが StU 集積の形成要因となっている可能性がある。

5-4 章結

5 章では、StU 集積地区について、VC の分布と投資および地価といった経済的観点から特徴を論じた。結果として、1) StU と VC の企業数が多く、地区内の VC から StU への投資が行われやすい渋谷・恵比寿と虎ノ門・六本木、2) 東京駅周辺の地価の高いエリアに立地し、地区外の StU への投資が行われやすい大手町、丸の内、八重洲・京橋・銀座、3) 大学キャンパスに近接し、地価の安い本郷、東大前、早稲田、という地区群の特徴が見られた。すなわち StU 集積の形成要因には、VC への近接、大学への近接、地価の安さなどがあるが、それらのうちどの要因が該当するかは地区によって異なる。

表 4 東京都における StU 集積地区の経済的特徴

StU 集積地区	StU 企業数	5-1 節 VC 企業数	5-2 節 内→内投資 件数 (a)	内→内投資 割合 (a/a+b)	外→内投資 件数 (b)	外→内投資 割合 (b/a+b)	内→外投資 件数 (c)	内→外投資 割合 (c/a+b)	5-3 節 地価（千円） 2025 年平均	地価（千円） 10 年変化
渋谷・恵比寿	2,521	55	364	22.0%	1290	78.0%	732	44.3%	8126.9	4080.9
虎ノ門・六本木	1,222	93	497	38.9%	779	61.1%	1918	150.3%	7002.5	3234.3
八重洲・京橋・銀座	884	36	99	17.9%	454	82.1%	803	145.2%	14595.9	4192.9
青山	632	15	10	2.9%	339	97.1%	245	70.2%	7625.2	3011.2
神田	575	11	7	1.7%	411	98.3%	96	23.0%	4395.4	1425.4
日本橋	309	4	12	4.4%	258	95.6%	40	14.8%	4025.4	1299.2
芝	293	6	3	1.4%	205	98.6%	51	24.5%	3793.0	1788.7
五反田	281	4	5	1.7%	297	98.3%	52	17.2%	3095.5	1146.1
麹町	279	10	17	6.6%	242	93.4%	190	73.4%	4001.9	1366.3
西新宿北	271	11	5	2.6%	189	97.4%	87	44.8%	7720.3	3109.5
西新宿南	208	3	0	0.0%	74	100.0%	33	44.6%	6393.0	2119.0
九段	185	1	1	1.5%	66	98.5%	30	44.8%	3327.3	1296.1
大手町	156	35	52	25.9%	149	74.1%	932	463.7%	17740.1	-2574.1
東新宿南	155	1	0	0.0%	44	100.0%	6	13.6%	5978.6	1605.3
三田	138	4	1	0.7%	150	99.3%	105	69.5%	4741.9	2010.1
目黒	127	4	1	0.8%	126	99.2%	51	40.2%	3204.5	1677.3
赤坂	126	5	0	0.0%	65	100.0%	50	76.9%	5550.3	1967.1
丸の内	99	11	4	4.8%	79	95.2%	329	396.4%	28410.4	5674.4
代々木東	93	2	0	0.0%	66	100.0%	18	27.3%	9735.4	3537.4
北参道	88	0	0	0.0%	120	100.0%	0	0.0%	3240.4	1457.1
原宿	87	0	0	0.0%	79	100.0%	0	0.0%	10824.3	7128.7
本郷	77	3	4	10.0%	36	90.0%	44	110.0%	1953.2	872.7
品川	67	2	1	1.9%	51	98.1%	18	34.6%	9096.6	3398.5
池袋	67	0	0	0.0%	33	100.0%	0	0.0%	4544.5	2067.5
神保町	64	3	1	1.6%	60	98.4%	17	27.9%	3485.5	1114.4
代々木西	64	0	0	0.0%	57	100.0%	0	0.0%	4204.4	1240.9
新橋	62	1	1	1.4%	68	98.6%	10	14.5%	10706.6	3521.0
西武新宿	54	1	0	0.0%	20	100.0%	5	25.0%	6931.6	2503.1
早稲田	43	0	0	0.0%	15	100.0%	0	0.0%	1156.2	366.6
東大前	43	0	0	0.0%	5	100.0%	0	0.0%	1546.5	655.9
東麻布	42	1	0	0.0%	17	100.0%	7	41.2%	2915.5	864.9
東新宿北	41	1	0	0.0%	23	100.0%	4	17.4%	5200.0	1588.4
浜松町	31	1	0	0.0%	14	100.0%	8	57.1%	3975.3	1852.5

東京都は StU エコシステムの強化に向けて、2020 年に「スタートアップ・エコシステム 東京コンソーシアム」を設立し、拠点形成計画を策定した[8]。この計画の主眼はStUエコシステムの拠点の強化に置かれ、上記の 1)や 2)の地区におけるインキュベーション機能の強化、および3)の地区のような大学の役割の拡充が重視されている。それらに加えて、本章で論じた通り、投資や地価といった経済的観点から、拠点となる地区間の関係性を踏まえることで、地区ごとだけでなく東京都全体のStUエコシステムの強化に向けた検討へとつながるものと考えられる。

6 章 東京都の StU エコシステムにおける集積地区の特徴

本章では、4 章および 5 章の内容を踏まえて、東京都における StU 集積地区の特徴を論じる。

1) 渋谷・恵比寿、虎ノ門・六本木

この 2 地区は、集積する StU と VC の企業数が多く、東京都におけるイノベーションエコノミーの中心的な地区と言える。さらに「内→内投資」の割合が比較的大きいため、地区内における企業間の投資のネットワークが密に形成されつつあるものと考えられる。これは、地区内の企業間における人材のネットワークなどにも影響を与えている可能性がある。また、地区面積が広いことで、地価の高いエリアとそうでないエリアが混在し、それが StU 集積の形成要因となっている可能性がある。今後も、エリマネの戦略の一環として、そのような地区内での地価の幅を活用することで、StU が成長しても、より大規模あるいは家賃の高いオフィスへの移転を地区内で行えるよう促し、StU と VC の地理的近接を維持しながら StU の育成を図ることができるものと考えられる。

2) 大手町、丸の内、八重洲・京橋・銀座

この 3 地区は、地価の高い東京駅周辺のエリアに立地し、VC の企業数が多い。これにより、「内→内投資」のみならず「内→外投資」の割合が大きいことから、東京都の StU エコシステムにおいて、StU への投資の観点から特に重要な地区であると考えられる。

3) 本郷、東大前、早稲田

大学キャンパスに近接する 3 地区については、地価が安いことで、設立から間もない、従業員の少ない大学発 StU が集積している傾向にある。また AI 分野の StU が多いことも、他のエリアと比べた特徴である。近年では、3 地区の中でも地価の安い東大前と早稲田で StU の企業数が増加傾向にある。一方で本郷には、2 地区と違って VC が複数立地し、「内→内投資」や「内→外投資」の割合が 33 地区の中でも比較的大きい。今後、東大前や早稲田についても、本郷のように、StU や VC が増加し、それによって地価の上昇が加速する可能性があるが、大学への近接という地理的条件を活かして StU の成長を促進していく上では、StU の入居を促すための不動産的戦略、もしくは土地利用に関する都市計画的戦略が重要となるものと考えられる。

4) その他の地区

その他の地区については、前述の 8 地区と比べると、経済的観点からはあまり特徴が見られなかった。しかしながら 4-1 節 7)で見たように、医療・ヘルスケア分野の日本橋、IT・通信や SaaS の分野の三田など、特徴的な分野の異なる StU 集積地区が山手線の沿線や内部に立地していること、および、それらの地区間では地価や賃料に多様性があることが、東京都の StU 集積地区の特徴である。

7 章 おわりに

本研究は、東京都における StU の地理的分布に基づき、StU 集積地区の抽出と各地区の特徴の分析を行った。2 章では全国との比較に基づき、東京都では StU が成長しやすい環境が整っていることが示唆された。3 章では、StU 集積の抽出を行い、StU 集積地区の空間的範囲を示した。4 章では、各地区を構成する StU の企業属性的特徴を扱い、特に大学キャンパスに近接する地区では、AI 分野や従業員の少ない大学発の StU が集積し、近年その数が増加傾向にあることなどを論じた。5 章では VC の分布と投資、および地価といった経済的観点から、各地区における StU 集積の形成要因を分析し、渋谷・恵比寿と虎ノ門・六本木には VC が多く「内→内投資」の割合が大きいこと、地価の高い東京駅周辺の 3 地区では VC から他地区の StU への投資が多いことなどを示した。そして 6 章では、1) 渋谷・恵比寿、虎ノ門・六本木、2) 大手町、丸の内、八重洲・京橋・銀座、3) 本郷、東大前、早稲田という 3 類型を中心に、東京都における StU エコシステムの特徴を論じた。

本研究のように、東京都における StU 集積の実態や各地区の特徴、および地区間での投資関係を把握することは、各地区の強みと弱みを捉え、どの地区にどのような施策を講じるべきかを検討する上で有用なものと考えられる。特に、都市単位で StU エコシステムの評価と比較がなされる[13]中で、世界から StU や投資を誘致するためにも、地区単位だけでなく東京都全体としての戦略が重要となり、本研究はその前提となる現状診断となり得るものである。

なお本研究は、StU や VC の集積と投資関係、および地価に着目して各地区の StU エコシステムについて論じたが、StU エコシステムの要素は他にも存在し、特に都市計画分野では StU の入居する不動産の供給が挙げられる。高輪のように、これまで StU の集積が見られなかったエリアにおいて、超高層開発にあわせて StU の入居施設や研究施設を整備する事例[31]が見られる一方、創造都市論においては、遊休不動産のリノベーション物件に StU を入居させることでエリアの価値向上を図る戦略も重視される[32]。建設費の高騰により超高層開発の計画が見直されつつある今日、エリマネの一環として、中小規模のアセット活用と StU エコシステムの形成を進める手法の研究が重要であり、今後の課題とする。

＜謝辞＞
本研究は日立東大ラボの研究活動の一環として実施されたものです。記して感謝申し上げます。

【補注】

(1) 賃料と地価は比例の関係にあるとされる[33]ことから、本研究では、賃料の代替として公示地価のデータを用いた。この方法は、築年数をはじめとして個々のオフィスビル物件の特性を踏まえることができない点に限界があるものの、本研究のように StU 集積地区間での経済的価値の比較を行う上では有用なものと考えられる。

(2) なおこの DB に含まれる StU の立地は、各社の本社に限られ、支所などは含まれない。StU によっては支所などを有する企業も存在するものの、StU の立地と VC からの投資との関係性を含めた分析を行う本研究においては、StU 1 社につき一カ所の事業所とすることが適当であり、StU 各社の本社のみの立地を扱うことが妥当であると判断した。

【参考文献】 （ウェブサイトの最終閲覧日は 2025 年 4 月 23 日）

1) クレイトン・M・クリステンセン著, 依田光江訳(2024), 「イノベーションの経済学：『繁栄のパラドクス』に学ぶ巨大市場の創り方」, ハーパーコリンズ・ジャパン
2) 森記念財団都市戦略研究所(2024),「世界の都市総合力ランキング 概要版 2024 年 12 月」, https://www.mori-m-foundation.or.jp/pdf/GPCI2024_summary.pdf
3) 東京大学, 「UTokyo Compass モニタリング指標」, https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/about/president/monitoring-indicator_index.html
4) 湯川俊一, 藤塚和弘, 太田耕史郎(2024),「都市の産学連携エコシステム」, 勁草書房
5) Bruce Katz and Julie Wagner(2014)「The Rise of Innovation Districts: A New Geography of Innovation in America」, Metropolitan Policy Program at BROOKINGS
6) 経済産業省(2024),「スタートアップ育成に向けた政府の取組：スタートアップの力で社会課題解決と経済成長を加速する」, https://www.meti.go.jp/policy/newbusiness/kaisetsushiryou_2024.pdf
7) 東京都, 「東京都創業支援ガイド」, https://www.tokyo-sogyo-net.metro.tokyo.lg.jp/shien_prg/include/pdf/202011_tokyoshienguide.pdf
8) スタートアップ・エコシステム 東京コンソーシアム「Beyond Limits. Unlock Our Potential. 世界に伍するスタートアップ・エコシステム拠点形成計画」内閣府, https://www8.cao.go.jp/cstp/openinnovation/ecosystem/keikaku/tokyo_k.pdf
9) 渋谷区(2023), 「【2 月 24 日】渋谷区と東急不動産がスタートアップ・エコシステムの 形成推進に関する連携協定を締結 ～第一弾は渋谷の国際的スタートアップ・コミュニティー形成に向けた合弁会社の設立 ～」, https://www.city.shibuya.tokyo.jp/kusei/hodo/hodo-2023/20230224.html
10) 三井不動産(2023), 「LINK-J、東京都のスタートアップ育成支援事業のプロモーターに選出 LINK-J のイベント数は年間 800 回突破、三井不動産のライフサイエンスビルシリーズは 16 に拡大 ～「コミュニティの構築」と「場の整備」で新産業を創造する「産業デベロッパー」へ～」, https://www.mitsuifudosan.co.jp/corporate/news/2023/0209_01/
11) 山口大樹, 遠藤新(2015),「都市再生特別地区の周辺地域における公共貢献に関する考察―東京都の事例を対象に」, 日本建築学会計画系論文集, 80 (713), 1615-1623
12) 日本経済新聞(2021-11-14),「五反田バレー、脱『仮住まい』 スタートアップ根付くか」, https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC014UI0R01C21A1000000/
13) Startup Genome, 「The Global Startup Ecosystem Report 2024」, https://startupgenome.com/report/gser2024
14) 湯川抗(2008), 「東京におけるインターネット企業の集積と企業の動向(<特集>グローバル化時代の大都市-東京(圏)に焦点をあてて-)」, 経済地理学年報, 54 (4), 285-291
15) 穴井宏和, 柴崎亮介(2020), 「東京 23 区におけるスタートアップ・エコシステム集積の研究：2 変量ローカルモラン統計量を用いた共集積の分析」, 都市計画論文集, 55 (3), 1055-1062
16) 長谷川大輔, 岡本千草, 秋山祐樹, 長瀬洋裕, 武藤祥郎(2023), 「施設・企業立地の集積・多様性がスタートアップ企業立地に及ぼす影響」, CREI Working Paper No.13
17) 岡本千草(2024), 「日本のスタートアップ事業分野とその立地パターンについて」, CREI Report No. 16
18) 伊藤諒(2024), 「北海道のスタートアップ支援戦略について」地域経済学研究, 47, 63-72
19) 簗田優, 田路則子(2020), 「東欧リトアニアのスタートアップ・エコシステム：Tech-Startup を中心に」, 赤門マネジメント・レビュー, 19, 2, 55-76
20) 穴井宏和, 柴崎亮介(2022), 「起業家出身大学・出身企業との近接性がスタートアップの成長に及ぼす影響」, 都市計画論文集, 57, 1, 228-239
21) Julie Wagner(2023), 「Why Governance Matters: An analysis on how innovation districts "Organize for Success"」, The Global Institute on Innovation Districts, https://giid.org/research/why-governance-matters-an-analysis-on-how-innovation-districts-organize-for-success/
22) Julie Wagner(2023), 「Innovation Districts and the Centrality of Land」, The Global Institute on Innovation Districts, https://giid.org/research/innovation-districts-and-the-centrality-of-land/
23) チャールズ・ランドリー著, 後藤和子監訳(2003), 「創造的都市：都市再生のための道具箱」日本評論社
24) リチャード・フロリダ著, 井口典夫訳(2007), 「クリエイティブ・クラスの世紀：新時代の国、都市、人材の条件」ダイヤモンド社
25) 佐々木雅幸(2012), 「創造都市への挑戦：産業と文化の息づく街へ」, 岩波書店
26) 鈴木亮太, 鈴木伸治, 上野正也「横浜都心部における創造産業の集積に関する研究：関内・関外周辺地区におけるアーティスト・クリエーターの動向から」, 都市計画論文集, 58 (1), 101-109
27) 福田崚, 城所哲夫, 瀬田史彦, 佐藤遼(2016), 「分散志向の企業移転を成立させる要因：個別企業と地域の分析を通じて」都市計画論文集, 51 (3), 1070-1077
28) 藤田正典, 奥戸嵩登, 西野成昭, 長根裕美(2022), 「ユニコーンへの VC の投資関係に基づく企業ネットワークを通したスタートアップ・エコシステムの分析」, 人工知能学会第二種研究会資料, 2022, BI-020
29) 穴井宏和, 柴崎亮介(2020), 「２モードグラフによるスタートアップ・エコシステムの資金調達構造分析」人工知能学会全国大会論文集, JSAI2020 (0), 2H4GS1301, 1-4
30) 岡田潤, 蒋夢予, 三浦詩乃, 中野卓, 中村文彦, 出口敦(2024), 「東京都区部における劇場集積地区の立地に関する研究」, 日本建築学会計画系論文集, 89 (819), 830-841
31) JR 東日本, 「LiSH TAKANAWA GATEWAY Link Scholars' Hub」, https://www.takanawagateway-lish.com/
32) 伊藤孝紀, 三宅航平, 田淵隆一(2017),「クリエイティブクラスの作り出す都市構造の分析 ―アムステルダムとベルリンを事例とする」デザイン学研究, 64 (3), 3_1-3_10
33) 田林雄(2022)「東京近郊の鉄道沿線の住宅地の地価―Twitter のデータを用いた解析―」関東学院大学『経済系』第 285 集 (2022-3)

原発被災地における商業事業者の再開動向に関する研究

-福島県楢葉町・富岡町を対象として-

A Study on Resumption Model of Commercial Businesses in Areas Affected by the Nuclear Disaster

-A case study of Naraha Town and Tomioka Town, Fukushima Prefecture-

小井川美衣*・山梨裕太**・荒木笙子***・苅谷智大****・姥浦道生****
Mii Oigawa*, Yuta Yamanashi**, Shoko Araki***, Tomohiro Kariya****, Michio Ubaura****

This study clarified the state of commercial recovery, as well as the reopening processes and business continuity of individual commercial operators in areas affected by the nuclear disaster. The results revealed that the prolonged evacuation, which is specific to areas affected by the nuclear disaster, forced many businesses to close. However, the food and beverage industry in particular experienced relatively high demand and saw some businesses reopening. The study also confirmed a pattern in which businesses initially reopened outside the town and later returned when conditions became favorable. Many of the businesses that reopened within the town had modified their operations, highlighting the importance of flexibility in adapting to changing demand.

Keywords: Nuclear disaster, Commercial recovery, Resurgence of business, the Great East Japan Earthquake
原発被災，商業復興，事業再開，東日本大震災

1. はじめに

1.1 研究の背景と目的

2011 年に発生した東日本大震災に伴い、東京電力福島第一原子力発電所事故が発生した。事故による放射能被害を受けた地域には避難指示等が発令され、長期的かつ広域的な避難を強いられた。その後、除染の進行もあり、避難指示等が解除された地域が増加し復旧・復興事業が進む中でも、住民の帰還や事業所の再開は円滑に進んでいない現状にある。特に商業施設の充実を帰還判断の条件かつ帰還後の生活において必要な支援として挙げる住民は多く(1)、商業事業者の再開は町の復興を左右する大きな課題の 1 つといえる。したがって、原発被災地における商業復興の実態と課題を詳細に検証することは重要である。

東日本大震災の商業復興に関しては主に津波被災地を対象とした研究が多く蓄積されている。被災から事業再開にかけての調査・研究としては、震災後に整備された仮設商店街に着目し個々の事業者に与える影響を考察したもの[1]や、事業者再建における仮設と本設の選択肢、事業復興の経路を復興区画整理事業と関連付けて分析したもの[2]、商業店舗の再開・新設動向を津波浸水深や立地特性により分析したもの[3]等がある。再開後の実態に着目した研究では、商業集積施設への入居事業者の生業の変遷を明らかにしたもの[4]がある。本研究はこれらの津波被災地での知見と比較をしつつ、原発被災地の実態を考察する。

原発被災地では建築動向の変化を明らかにしたもの[5]のほか、被災事業所に着目した調査・研究として、南相馬市小高区を対象に避難指示解除準備時期における第 2 次・第 3 次産業の事業所再開の実態から、再開の素因と課題を明らかにしたもの[6]がある。避難指示解除から約 1 年後の浪江町を対象とした調査[7]は、事業所の大幅な減少を指摘した上で、顧客や商圏の縮小や従業員不足といった再開・新設した事業所の経営課題を明らかにしている。また、被災から 5 年間、被災事業所への聞取りを通して、個々の事業所の被災前から取材当時の状況を報告したもの[8]もある。いずれも避難指示解除前や解除から間もない時期に行われており、刻々と状況が変化し続けている原発被災地では継続的な実態把握が重要と考えられる。その点、2022 年に原発被災事業所の再開傾向と再開後の経営状況を分析した研究[9]が行われており、業種による再開状況の差と、再開しても営業利益が回復していないという厳しい状況が指摘されているが、調査時点までの再開状況の時間的変化や詳細な営業実態は把握されていない。

以上のことから、本研究では原発被災地を対象に、2011 年の発災から 2024 年までの商業復興の状況を把握するとともに、個別の商業事業者(2)の再開プロセスと事業継続の実態を明らかにすることを目的とする。

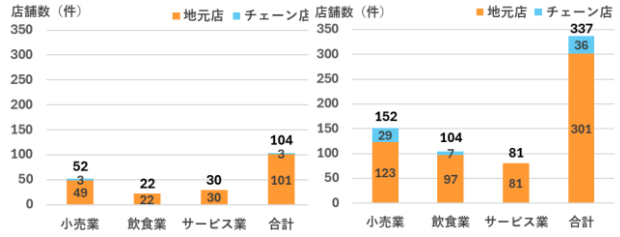
1.2 対象自治体の概要

本研究では福島県楢葉町と富岡町を対象とする。隣接した 2 町は被災前から商圏的に重なりを有し、被災後は全域避難を強いられたという共通性を有する。一方で避難指示解除時期や区域指定が異なり、商業復興過程には差がある。そのため、商業事業者の置かれた状況を並列的に捉えつつ、時間的な比較が可能であると考えたことが選定理由である。

被災当時（2011 年 3 月）の人口は、楢葉町は 8,011 人と双葉郡 8 町村では中程度であったが、富岡町は国や県の行政機関や東京電力関連の施設が多く立地していたため、15,691 人と浪江町に次ぐ規模の町であった。商業環境に関して、商業店舗(3)は楢葉町に 104 店舗、富岡町に 337 店舗存在していた(図 1)が、楢葉町はほとんどが地元商店で構成されているのに対し、富岡

*正会員　東武鉄道株式会社（Tobu Railway Co., Ltd.）
**正会員　東北大学大学院工学研究科 (Tohoku University)
***正会員　岩手大学農学部 (Iwate University)
****正会員　東北大学災害科学国際研究所 (Tohoku University)

町は国道 6 号線沿いを中心に大型チェーン店が立地し、商圏は楢葉町、大熊町、川内村に及んでいた。両町ともに日々の生活は町内で完結する商業機能が揃っていたが、外食や贅沢品の購入の際にはいわき市まで赴く機会も多かった[4][5]。



(1) 楢葉町　　(2) 富岡町

図-1　被災前（2010 年）の業種別店舗数

原発事故発生後、両自治体は全域[6]が警戒区域に指定され、避難を余儀なくされた。その後除染の進行に伴い、楢葉町では 2012 年 8 月の警戒区域の見直しを経て、2015 年 9 月に全域での避難指示が解除された。その後 2017 年以降の災害公営住宅の供給や小中学校の再開に伴い住民帰還が加速した。富岡町では 2013 年 3 月に警戒区域が見直され、2017 年 4 月に帰還困難区域を除いた地域の避難指示が解除された。同時期に災害公営住宅の供給が開始され、翌年には小中学校が再開している。2023 年 4 月に特定復興再生拠点区域の避難指示が解除されたが、現在も町の約 12%が帰還困難区域である。

2024 年 12 月時点での居住人口は、楢葉町が 4,477 人で被災前の 54.8%、富岡町が 2,565 人で被災前の 14.7%であり、富岡町の減少率が特に大きい。また、世帯数については被災前に対して楢葉町が 80.9%、富岡町が 25.9%である。2 町とも、居住人口の減少率に対して世帯数の減少率が小さいことから、原発事故を経て家族等の一般世帯が減少し除染・復興作業員等の単身世帯が増加したことがうかがえる。

1.3　研究の構成と方法

研究は 5 章で構成する。2 章では、国・県・自治体等による商業支援策を整理し、事業者への影響を把握する。3 章では、自治体レベルの商業店舗の再開・廃業・新設動向を定量的時間的に把握する。4 章では、事業者個人レベルの再開プロセスおよび事業継続の実態、廃業の経緯を明らかにして 3 章の動向を個別的に補完し、5 章で結論を述べる。

研究方法は、現地調査[7]、住宅地図および商工会提供データ[8]、ウェブサイト等による資料調査[9]、楢葉町・富岡町商工会および商業事業者へのヒアリング調査[10]である。詳細は各章で示す。

2.　商業事業者への支援実態

国および福島県、各自治体や商工会では、被災事業者の事業再開を促す取組が行われている。ここではそれぞれの取組の概要の紹介を主に、一部事業者への効果について、楢葉町商工会、富岡町商工会へのヒアリングを元にまとめる。

2.1　資金面での補助

資金面での補助制度として、国・県による「中小企業組合等共同施設等災害復旧費補助金（以下、「グループ補助金」）」が 2011 年に、県による「福島県原子力被災事業者事業再開等支援補助金（以下、「再開補助金」）」が 2016 年に措置されている。グループ補助金は複数事業者でグループを組む必要があるのに対し、再開補助金では単独での申請が可能であるという特徴がある。また、富岡町では独自の補助金を設けており、県再開補助金と組み合わせた活用が可能である。

2.2　仮設商業施設の提供

早急な事業再開の場の提供のため、2011 年以降「仮設施設整備事業」として中小機構により仮設店舗・工場等の整備が行われ、入居被災事業者に無償で貸与された。楢葉町、富岡町では避難先にて計 3 件の仮設商業施設が整備され、被災事業者が入居した(表 1)。楢葉町では仮設営業を行った事業者の 75%が町内で事業を再開しており、富岡町では仮設商業施設（合同会社）の経営に関わった事業者らが共同で町内にて新事業を興している。町外での仮設商業施設への入居が町内での事業継続に一定の役割を果たしていることが確認出来る。

2.3　公設民営型商業施設の整備

住民生活を支える商業機能の回復を支援し、帰還を促進する目的で「商業施設等復興整備補助事業」により、避難元自治体での公設民営型商業施設として、楢葉町では「ここなら笑店街」が 2018 年 6 月に開業、富岡町では「さくらモールとみおか」が 2016 年 11 月に一部先行開業後、2017 年 3 月末に全面開業している。入居事業者は商工会員から募集したものの、両施設共に地元事業者の希望が少なく、公募による町外事業者やチェーン店の入居が多い。

表-1　仮設商業施設の入居事業者と閉店後の動向

自治体	名称	場所	期間	入居事業者	閉店後の動向	再開件数
楢葉町	くんちぇ広場	いわき市中央台	2011.10～2018.5	魚店（2件）	・1件：楢葉町で飲食店を再開 ・1件：休業中	5／8件（75%）
	いわき楢葉村ふれあい市場	いわき市平上	2011.12～2018.5	食料品店（1件） 理美容室（5件）	・食料品店1件：は本設商業施設へ移行 ・理美容室4件：原位置で再開	
富岡町	富岡えびすこ市・場	大玉村	2012.4～2017.3	地元商工会員9事業者による合同会社	合同会社の数名で町内で新事業（ホテル事業）を開業	

2.4　ソフト面での事業者支援

事業者を支える立場として、福島相双復興推進機構（以下、官民合同チーム）および商工会の存在が挙げられる。

官民合同チームは事業者への個別訪問、派遣した専門家によるコンサルティングにより、事業再開・再生を後押しする役割を担っている。

対して両商工会は、事業再開の相談から補助金申請まで伴走する形での支援を行い、町の需要に合わせて地元事業者に個別に声がけし再開を促した[4][5]。特に楢葉町商工会では、除染事業に関連した町内の商工業者で組合をつくり、除染事業者の地元発注を促したことで、地元事業者の売上の確保、町内の雇用創出を実現した。このような地域と事業者に密着した商工会の存在は事業者にとって重要な役割を果たしていたと考えられる。

3. 被災前後の商業店舗の動向

本章では、楢葉町・富岡町ごとの商業店舗の立地動向を定量的時間的に把握する。2010 年ゼンリン住宅地図から被災前に町内に立地していた商業店舗を把握し、現地調査および表 2 に示した情報元での資料調査から「町内再開」「町外再開」「再開後廃業」「廃業・撤退」「新規出店」に分類した(図 2) [11]。さらに、「廃業・撤退」以外のすべての店舗について業種、再開動向、再開経緯、立地を把握するため、商工会データやウェブサイト等の複数の情報元(表 2)からの資料を参照した。各情報元から再開動向を特定した店舗件数を表 3 に示す。これらより作成したデータベースを GIS 上にプロットし、立地傾向や再開動向の分析を行った。

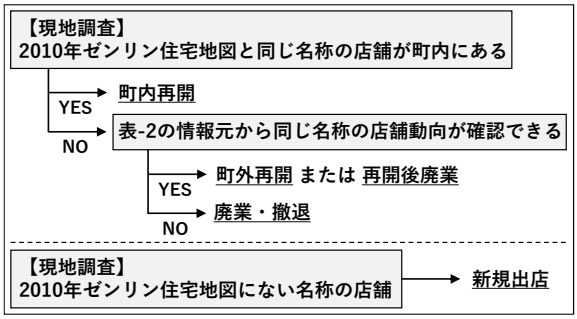


図-2　店舗再開動向の分類方法

表-2 資料調査の概要

情報元	再開時期と立地の判断方法・アクセス場所
楢葉町商工会	①仮設商業施設・公設民営型商業施設の入居者・再開状況一覧（商工会提供データ） ②①に該当しない場合、ならはプレミアム付商品券取扱店一覧（2018、2019、2020、2023年）に初めて掲載された年を再開年とする
富岡町商工会	①商工会公式HP内会員事業所一覧（業種、住所、一部の事業所では再開時期や経緯が紹介されている） ②①に再開時期の記載がない場合、過去の会員事業所一覧（2018、2019、2022、2023年度）（商工会提供データ）に初めて掲載された年を再開年とする ③2018年度に掲載がある事業者は商工会へのヒアリングによる確認、もしくは記載の住所をGoogleストリートビューで確認し再開年を判断　※事業者一覧に途中で掲載がなくなった事業者について、Googleストリートビューで店舗が記載の住所に確認できない場合は廃業とする
事業者	事業者自らが運営する公式HPまたはSNS、事業者へのヒアリング
相双機構	相双機構が運営する公式HPまたはFacebook内の事業者紹介ページ
行政	町が運営する公式HPまたはFacebook、広報誌のアーカイブ
福島民報	震災・原発事故デジタルアーカイブ内の記事
その他記事	店舗名をインターネット検索し表示された新聞社等の記事
Google	現地調査より確認された場所のGoogleストリートビュー

表-3　情報元ごとの店舗再開動向の特定件数

情報元	楢葉町	富岡町
商工会	23	47
事業者	15	8
相双機構	9	4
行政	10	3
福島民報	3	5
その他記事	5	2
Google	5	4
合計	70	73

3.1　震災前後の店舗数の変化と再開率

まず量的な変化について、

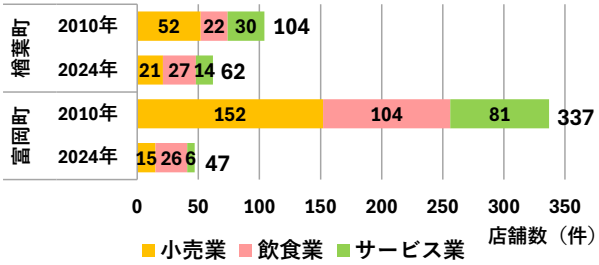


図-3　被災前後の業種別町内店舗数の変化

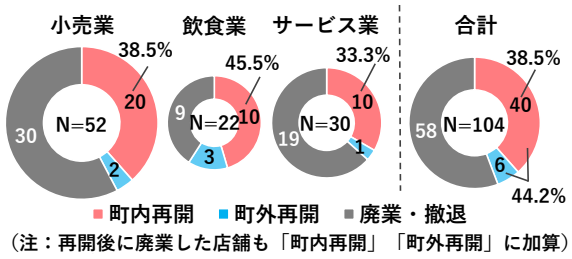


図-4　楢葉町における被災店舗の再開動向

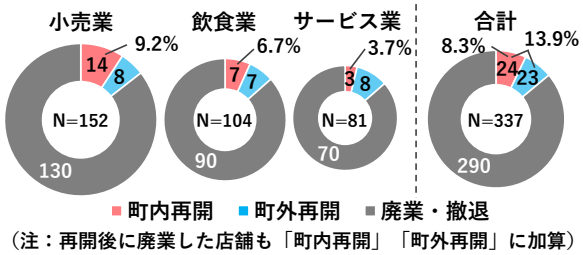


図-5　富岡町における被災店舗の再開動向

表-4　富岡町における避難指示解除時期別再開動向

	町内再開	町外再開	廃業・撤退	合計	町内再開率
2017年解除	22	16	208	246	8.9%
2023年解除	2	7	82	91	2.2%

町内に立地している店舗数は楢葉町で 104 件から 62 件と 40.4%減少、富岡町で337 件から 47 件と 86.1%減少した(図 3)。店舗数、減少率ともに富岡町の変化が非常に大きく、原発事故を経て地域の商業拠点としての機能を有する集積規模が失われたことが分かる。業種別に見ると、両町ともに小売業とサービス業は大幅に減少しているが、飲食業については楢葉町で 5 件増加、富岡町も件数は 104 件から 26 件に減少したものの、減少率は他 2 業種よりも小さい(75%)。除染や復興事業関連の作業員や出張者を中心に、飲食店の一定の需要があることが要因と考えられる[12]。

ここで被災前に 2 町に立地していた店舗のみに着目して動向(図 4、5)を見ると、再開件数は楢葉町 46 件、富岡町 47 件とほぼ等しいものの、再開率は、富岡町(13.9%)が楢葉町(44.2%)を大きく下回っており、富岡町の多くの店舗が廃業したことが

表-5：商業事業者の再開パターン

	再開パターン	概要
町内再開	①暫定再開なし町内再開	避難先では再開せず町内で再開した事業者
	②町外→町内再開	町外で一度再開した後町内に戻り再開した事業者
	③町内∩町外再開	町外で再開した店舗を継続しつつ町内でも再開した事業者
他	④新規出店	原発事故後に新しく出店した事業者
	⑤町外再開	避難先で再開しそのまま事業を継続している事業者

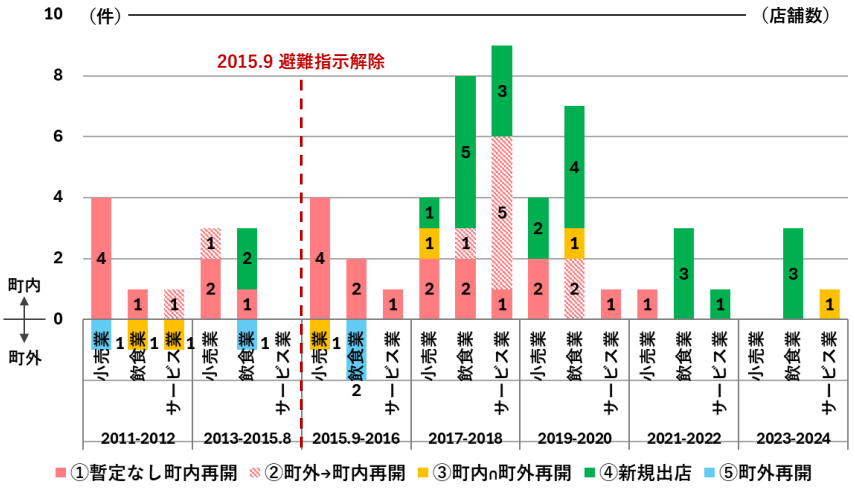


図-6　楢葉町における店舗再開動向の時間的変化

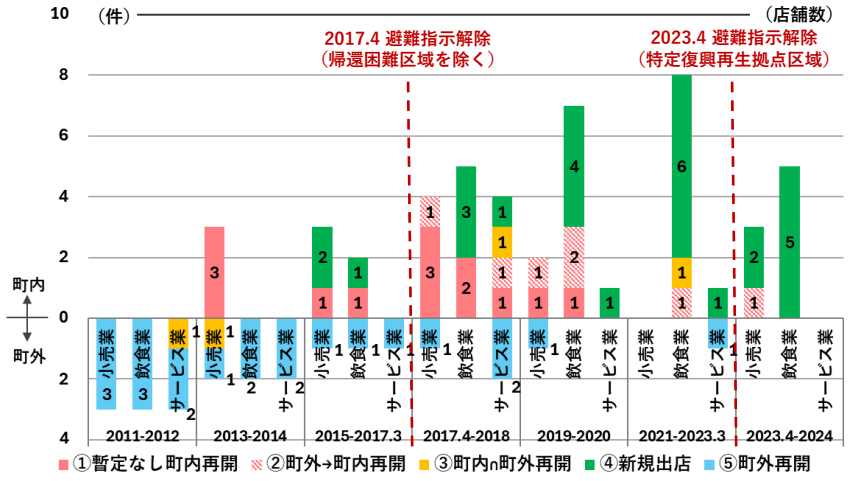


図-7　富岡町における店舗再開動向の時間的変化

表-6　被災前事業者率および町外移転率

	楢葉町				富岡町			
再開パターン	小売業	飲食業	サービス業	合計	小売業	飲食業	サービス業	合計
①暫定再開なし町内再開	16	6	3	25	8	3	1	12
②町外→町内再開	1	3	6	10	3	3	1	7
③町内∩町外再開	1	1	1	3	0	1	1	2
④新規出店	3	17	4	24	4	19	3	26
⑤町外再開	1	3	0	4	7	6	8	21
被災前事業者率	85.7%	37.0%	71.4%	61.3%	73.3%	26.9%	50.0%	44.7%
町外移転率	5.3%	23.0%	0.0%	9.5%	38.9%	46.2%	72.7%	50.0%

注：「被災前事業者率」＝（①+②+③）／（①+②+③+④+⑤）、「町外移転率」＝⑤／（①+②+③+⑤）

分かる。業種別では、楢葉町の飲食業の町内再開率(45.5%)が小売業、サービス業に比べ高く、先に述べた飲食需要が反映されているものの、富岡町の飲食業の町内再開率は 6.7%と低い。さらに富岡町内では、2023 年に解除された特定復興再生拠点区域に立地していた店舗の町内再開率が 2.2%と特に低い(表 4)。これらの 2 町間および富岡町内の再開率の差から、避難指示解除時期の差とそれに伴う町内の居住人口の差が商業事業者の再開判断に影響を及ぼしたことが考えられる。なお、放射能汚染の直接的な影響については判断出来なかった[13]。

3.2　被災後の再開パターンと店舗の時間的変化

次に時間的な変化について、作成したデータベースに基づき、2024 年 12 月時点で営業している店舗を対象として[14]より詳細な業種と再開時期・経緯に着目した分析を行った。

結果、商業事業者の再開プロセスは新規出店も含め、5 パターンに分類され(表 5)、特に町内再開した事業者は①「暫定再開なし町内再開」、②「町外→町内再開」、③「町内∩町外再開」の 3 パターンに分けられることが分かった。これら 5 つの再開パターンごとの時間的な店舗再開動向を把握した (図 6、7、表 6)。

まず両町に共通する傾向として、避難指示解除（特定復興再生拠点区域を除く）前には、小売業（楢葉町 7 件、富岡町 6 件）を中心に①「暫定再開なし町内再開」パターン（楢葉町 8 件、富岡町 5 件）の再開が多く見られた。業種としては、金物店やガソリンスタンド、コンビニエンスストア等が多く、除染作業（員）の需要の大きい店舗が先行して再開したことが分かる。

その後楢葉町では2015年の避難指示解除前後で小売業が立地しているが、これはスーパーマーケット、新聞店、ガス等の燃料小売店など帰還者や作業員を含む地域住民向けの店舗が再開したことによるものである。2017 年以降には、その他の小売業、飲食店、飲食業、サービス業を中心に再開、新規出店ともに大幅に増加している。富岡町においては、避難指示解除後の2017年以降に幅広い業種の商業店舗が再開・新規出店した。なお、両町とも 2017～2020 年に②「町

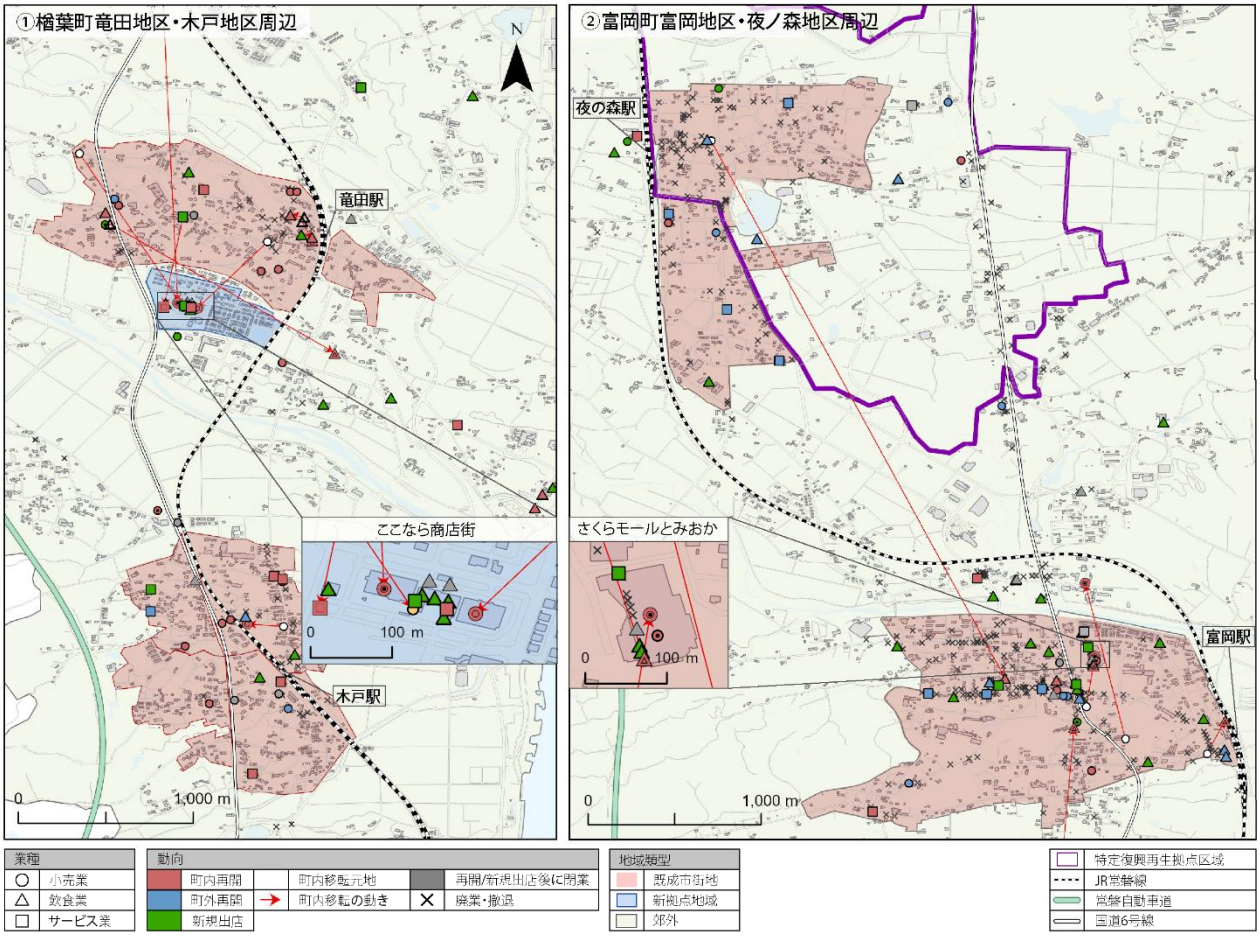


図-8　楢葉町・富岡町の商業店舗立地状況（2024 年 12 月時点）

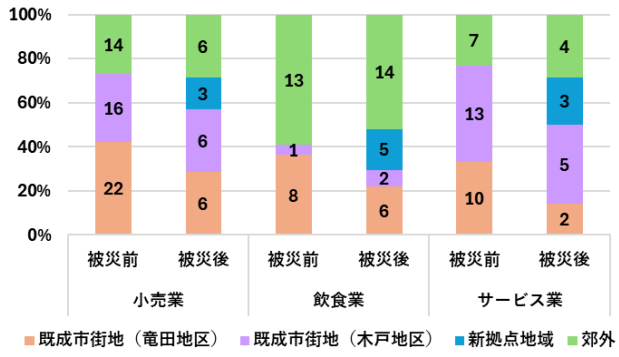


図-9　楢葉町における地域類型別店舗割合

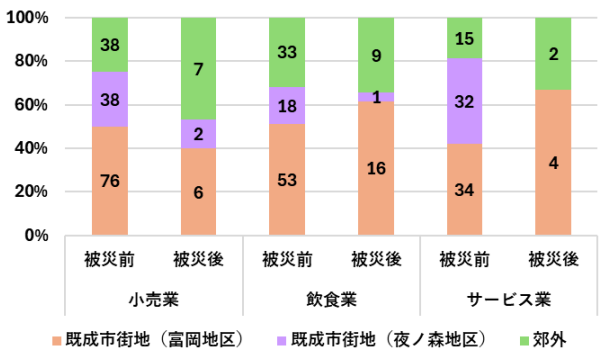


図-10　富岡町における地域類型別店舗割合

外→町内再開」パターンと③「町内∩町外再開」パターンによる再開の動きが多く（楢葉町 10 件、富岡町 6 件）、避難指示解除後、帰還の動きがみられたタイミングで店舗を町内再開させた事業者が多いことが推察される。

また楢葉町の方が富岡町よりも避難指示解除は早いものの、飲食業とサービス業の増加のピークは解除直後の 2015～2016 年（飲食業 2 件、サービス業 1 件）ではなく、2017～2018 年（飲食業 8 件、サービス業 9 件）であるが、これは 2018 年に開業した「ここなら笑店街」における立地によるもの（11 件、後述）が多くを占める。

2021 年以降は、両町とも飲食店が④「新規出店」パターンによるものを中心にさらに増加している（楢葉町 6 件、富岡町 14 件）。その一方で、小売業およびサービス業の出店（小売業とサービス業を合わせて楢葉町 3 件、富岡町 4 件）が非常に少ない。作業員や出張客の多い環境下で飲食業に対する需要がみられる一方で、小売業やサービス業は再開も新規出店も難しい環境であることがうかがえる。

立地事業者に占める被災前からの事業者の割合（「被災前事業者率」）は、楢葉町の 61.3%と比べて富岡町は 44.7%と小さくなっている。逆に、再開事業者の町外移転率は、楢葉町が

9.5%であるのに対して富岡町は 50．0%と非常に高くなっている。特に避難指示解除前に町外再開した店舗が多い（16 件）ことから、避難が長期にわたることが見込まれたことで町外に定着した店舗が多く存在したことが読み取れる。

3.3 町内店舗の立地傾向

立地傾向を分析するにあたり、評価指標として既往研究[5]も参考にしつつ地域類型を設定した。楢葉町では被災前の都市計画 MP および被災後の楢葉町復興計画から、都市計画区域内を被災前に住宅や商店が集積していた町の中心的エリアである「既成市街地」、「コンパクトタウン」として復興整備事業上で新たに住宅・生活機能等を集約整備した「新拠点地域」、上記を除く地域を「郊外」に、富岡町では用途地域指定のある「既成市街地」、それ以外の「郊外」に区分した。

立地状況(図 8)と地域類型別の店舗割合(図 9、10)をみると、楢葉町では竜田駅、木戸駅前の被災前に営業していた商店の廃業、「ここなら笑店街」整備による新拠点地域への町内再開店舗の流入及び新規出店（11 件）が見られ、新拠点地域が一定の新たな商業拠点となっていることが分かる。一方で、町内再開店舗に関しては、基本的には原位置での再開であり[15]、商業店舗立地構造に、それ以外の大きな変化は見られない。新規出店の飲食店も分散している。

また富岡町は、既成市街地富岡地区内に商業施設「さくらモールとみおか」が 2017 年に整備されていることもあり、3 業種とも被災前後を問わず富岡地区の店舗割合が 4 割以上となっており、同地区が商業拠点となっている状況が読み取れる。一方で、新規出店の飲食業を中心に、国道沿いや市街地周辺をはじめとした郊外立地も見られる。帰還困難区域指定解除が遅かった夜ノ森地区において店舗数が減少したことを考慮すると、結果としてその点以外の商業施設の立地構造に大きな変化は見られない。

このように、新たな商業拠点の整備による一定の集中効果は

表-7 個別事業者の事業再開実態の概要

再開パターン		①暫定再開なし町内再開				②町外→町内再開		
ID		A	B	C	D	E	F	G
業種		金物店	和菓子店	金物店	ガソリンスタンド	洗濯業	スーパー	定食屋
震災前の店舗地域		楢葉町	楢葉町	富岡町	富岡町	楢葉町	楢葉町	楢葉町
事業再開時期	町外	-	-	-	-	2011.7（仮設）	2011.5（仮設）	2011.10（仮設）
	町内	2012.9	2020.3	2014.3	2017.6	2012.10	2018.6	2019.5
町内での再開理由		除染・復旧事業の需要を受け、商工会からの助言、共同組合の後押しがあったため。	先代から受け継いだ店舗を壊したくなかったため。	除染・復旧事業の需要を受け、町の復興に寄与したかったため。	建設業者から再開の要望があったため。	除染作業員の需要があり、町の復興に寄与したかったため。	震災後も仕事を続け、いつか楢葉町で再開したいという思いがあったため。除染作業員の需要があったため。	作業員のランチ需要および福島県の補助金が後押しになったため。慣れ親しんだ町で営業がしたかったため。
事業変更	分類	なし	事業・商品の縮小	なし	なし	主要事業の転換	なし	主要事業の転換
	詳細	事業を変更せずとも除染開始後建設業者からの受注が増加し震災前を上回る売上があったが、除染終了後の売上はピーク時の1／10以下に。	１人での製造および販売の負担を減らすため、商品数を削減。	震災前は原発への仲卸業者からの受注が多く、震災後は建設業者からの受注が増加したが、除染終了後は震災前の顧客が戻らず売上が減少。	大きな事業変更はないが、顧客が住民中心から建設業者中心へと変化し、除染のピーク時は震災前の3倍の売上があった。	家庭向けの布団丸洗いから、作業員宿舎やホテルのリネンサプライへと主要事業を転換。	大きな事業変更はないが、作業員の増加や住民帰還の進行など利用者の変化に合わせて商品展開を適宜変更。	鮮魚店および定食居酒屋から、作業員のランチ需要の増加により日中営業の定食屋に転換。
調査時点の居住地		町内	町内	町内	町外	町内	町外	町外

②町外→町内再開					③町内∩町外再開		
H	I	J	K	L	M	N	O
衣料品店	定食屋	居酒屋	居酒屋	美容室	美容室	日本料理店	薬店
楢葉町	富岡町	富岡町	富岡町	富岡町	楢葉町	楢葉町	富岡町
2012.12（仮設）	2012.4（仮設）	2013.6（本設）	2012.4（仮設）	2012.3（本設）	2011.4（本設）	2011.7（本設）	2011.5（店舗なし）→2020.2（本設）
2017.4	2016.11	2020.7	2022.6	2017.8	2024.10	2020.11	
小中学校が再開し、学生服販売をする必要があったため。赤字を覚悟してでも楢葉町で再開したかったため。	富岡町の復興に寄与したかったため。公設民営型商業施設に入居できることが後押しとなったため。	地元の友人からホテルの開業等、町の情報を得たため。町内の作業員や宿泊者からの居酒屋需要が予測できたため。	駅前の活性化のため。来町者から駅前の居酒屋を望む声があったため。	富岡町での営業を望む声があったため。（町内再開時は町外店舗も営業。町内需要増加に伴い町外店舗を閉店させた。）	社員の働く場所を早く確保するためにいち早く事業再開した。楢葉町民の要望と町内の従業員が確保できたため町内でも再開した。	町外移転先での店舗が人気となっていたが、楢葉町民の要望もあり町の活性化のために町内でも再開した。	【町内再開をしない理由】一度解雇した従業員を再雇用すること、新しく薬剤師を探すことが難しく、必要な人手が見つからないため。
事業・商品の縮小	主要事業の転換	なし	業種転換	事業・商品の追加	なし	事業・商品の追加	事業・商品の追加
婦人服や呉服の販売を廃止し、確実に需要のある学生服の販売のみに縮小。	避難指示解除直後は夜間人口が少なく交通手段がなかったため、作業員の需要が大きい昼の営業に転換。	営業形態に大きな変更はなく、連日作業員や出張客、地域で働く人々で満席に。	震災前は小規模スーパーを営んでいたが、町内需要の低下のため、需要が見込めるが競合の少ない居酒屋へと転換。	作業員に男性が多いこと、年配の顧客が多いことからメンズ脱毛のメニューを追加。	大きく変更したことはないが、競争に勝つために常に営業の工夫をしている。	コロナ禍の影響で楢葉町内店舗のみ、ランチ営業を追加。	富岡町に店舗を置かない代わりに、富岡町の顧客への通信販売を開始。
町内	町内	町内	町内	町内	町外	町外	町外

あったものの、その他の店舗の立地選択に対して大きな影響があったとはいえない。

4. 個別事業者の事業再開実態

ここでは、被災前に町内で商業を営んでいた事業者の中で、協力が得られた 18 名を対象としたヒアリング調査をもとに、個別事業者の再開および廃業の経緯や現在の営業状況について述べていく。なお、富岡町で営業していた事業者の店舗はすべて 2017 年 4 月に避難指示解除された地域に立地していた。

4.1 町内での事業再開の経緯

まず、再開事業者[16] (表 7)の再開経緯をパターン別に見る。

①「暫定再開なし町内再開」パターンでは、比較的早期の再建者が多く、事業者 B を除いて被災前より建設業者を顧客とし、除染・復旧事業の需要に合致した金物店、ガソリンスタンド(A,C,D)の再開がみられる。自発的に再開した事業者(C)のみならず、2 章で述べた楢葉町商工会の後押しにより再開を決断した事業者(A)もいた。

②「町外→町内再開」パターンでは、作業員需要を受けたスーパーマーケットや飲食店等の再開が多くみられる。再開経緯としては、仮設店舗から町内への移転再開(E,F,G,H,I,K)が多い一方で、町外で単独再開した後に町内へ移転再開した事業者(J,L)も存在する。このうち事業者 L は町外での店を継続しつつ町内で再開し、町内での需要が見込めたタイミングで町外の店舗を閉店させており、慎重な動きをする事業者も見られる。また、友人からの町の情報や補助金が主な町内再開の後押しとなっていた。

③「町内∩町外再開」パターンでは、比較的遅い時期の再建であり、経営が順調な町外の店舗を主軸として、町民からの要望を受けて町内に再進出していた。



図-11 事業変更の内容

居住地については、③「町内∩町外再開」パターンではいずれも町外だった他は、町内居住者の方が多い。ただし、生活再建や仕入れの関係上、避難先から通って営業する事業者もいた。

4.2 再開事業者の事業変更の実態

再開事業者の中で、何らかの形で事業を変更した事業者は、調査対象の 60%(9/15)を占める(図 11)。具体的には、スーパーマーケットから居酒屋への業種転換(K)、家庭向け布団丸洗いから作業員宿舎向けリネン交換への主要事業転換(E)等があり、ほとんどが町内の主要な顧客が地域住民から除染作業員へと変化したことに対応した事業変更である。また町外再開した事業者 O は、実店舗での薬販売に加えて、通信販売も始め、町内再開は難しくとも避難元地である富岡町の顧客との関係性を維持している。

なお、金物店やガソリンスタンドは建設業に関連するため、特に事業を変更しなくとも除染・復興作業需要に対応できた。そして、金物店(A,C)は需要がある時期は被災前よりも売上が向上したが、ピークを過ぎると売上が落ち込んできた。被災前後での変化に加え、除染や復興事業による需要は一過性のものであることを念頭に置いた、その後の変化への対応も必要であることが示唆される。

4.3 廃業事業者の廃業実態

被災後に廃業した事業者について、廃業に至った経緯をまとめる(表 8)。被災事業者の廃業の決め手として、事業主の高齢や跡継ぎの不在に加え、いずれの場合も需要の減少が大きな原因としてあげられた。被災前、町内の住民および企業や施設を顧客としていた事業者は顧客が帰還していない状況下で再開を検討するのは難しい。業種的には衣料品店、和菓子店、惣菜仕出し店といった、変化した需要に対応しにくい地域住民向けの業種が廃業している状況がうかがえる。また、再開しても需要が見込めない中では補助金は後押しとはなり得ないことが

表-8 廃業事業者の廃業実態の概要

業種	P. 衣料品店（小売業）	Q. 和菓子店（小売業）	R. 惣菜・仕出し店（小売業）
震災前の店舗地域	楢葉町	富岡町	富岡町
居住地	茨城県桜川市	いわき市内	いわき市内
震災前の事業	事業： ・婦人服や下着、布団の販売 ・楢葉町内の小中学校への学生服販売 顧客：楢葉町民	事業：和菓子の製造販売 顧客：主に富岡町内の家庭や会社（特に会社のおつかいが売上の半分以上を占めていた）	事業・顧客： ・家庭向けの惣菜販売・仕出し ・町内福祉施設への食品卸売 ※「惣菜と仕出し」「施設への食品卸売」で売上が半分ずつ
再開意向の変化	・楢葉町民への学生服提供のため、震災後も衣料品店の再開需要があった。しかし1店舗で十分であったため、名乗り出た事業者に学生服販売を任せ、廃業を決意。 ・商工会職員のため、その仕事に注力することに。	・営業を再開するか否かは被災後すぐから考えてはいたが、いつ戻れるか分からない、もう戻れないかもしれない中で動き出すことは出来なかった。 ・休業中としているものの、現在の人口のままでは再建するつもりはない。	・仮設店舗の営業への参加を検討したこともあるが、避難先が関東であることから断念。 ・3年程度で避難指示が解除され住民が多く帰還していたら再開していたかもしれない。町外再開するつもりはなかったため、先の見えない状況が長く続く中で再開を諦めるようになった。
廃業の決め手（順位）	①需要の減少：震災前は町内に衣料品店が6店舗もあり、たたでさえ商圏が小さかったため住民が減少した中では需要が見込めなかった。 ②跡継ぎ：子どもはすでに別の職業に就いている。 ③年齢・資金面での負担：当時60代は他の衣料品事業者に比べると若く、補助金の有無の問題でもなかった。	①跡継ぎ・年齢：あと自身が何年営業できるか分からない中でEC販売等の投資へは踏み切れない。 ②需要の減少：居住人口が少ない、かつ単身者が多く、嗜好品を買う世代（子育て世代）がいない。町内に事務所を置く企業も減り、毎日自宅用にお菓子を食べる人のためだけでは採算がとれない。 ③資金面での負担：補助金の有無の問題ではない。	①需要の減少：納品していた町内の施設は全てなくなり、家庭への惣菜販売だけでは採算が立たない。 ②年齢・跡継ぎ：60代になり、再び自身が事業再開するには体力的に自信がない。跡継ぎの計画もあったが震災を機に頓挫した。 ③資金面での負担：再開をするにしても人件費を高くしなければ雇用出来ないため経営は難しい。

見受けられた。

再開意向の変化をみると、楢葉町から約 1 年半遅れて避難指示が解除された富岡町の事業者(Q,R)は、避難が長引いたことにより、戻れないのではないかという気持ちのまま足踏み状態が続き、しだいに再開を諦めるようになったという意向の変化を指摘している。避難期間が長く不確実な状況が続いたことが廃業につながる要因となっていることが分かる。

5. 結論

以下では、本研究で得られた知見をまとめる。

まず、楢葉町、富岡町ともに、被災前と比較して小売業・サービス業を中心に、店舗数は大幅に減少していた。富岡町でその状況は顕著であり、特に特定復興再生拠点区域の再開率は低かった。これは、原発被災地特有の避難期間の長さに伴う居住人口の少なさが影響しているものと推察された。一方で、飲食業については、楢葉では被災前より増加、富岡でも減少率が低めである。これは、除染作業員等の飲食需要が一定程度あることが要因であることが示唆された。なお、再開が落ち着いた 2021 年以降も飲食業を中心に新規出店店舗が増加していることが確認された。

町が整備した新拠点においては、移転再開や新規出店がみられる。本拠点施設が、商業施設を集積させる一定の効果はあったものの、その他の店舗の立地選択に対しての影響は限定的であった。また、拠点内の店舗はチェーン店や町外事業者が多いことが特徴であった。本拠点施設が、地元事業者の再開を促す効果は大きくはなかった。

町内再開については、3 パターンのプロセスがみられた。このうち、①「暫定再開なし町内再開」パターンについては、特に除染作業関連の需要のある店舗が先行的に再開したものである。②「町外→町内再開」パターンは避難指示解除後、帰還のタイミングで再開した場合が多い。作業員を対象としたものに加え、少数であるが地域住民向けの店舗も再開した。その中でも、仮設からの移転と本設からの移転の 2 通りがある。いずれも地元の友人情報や補助金が再開の後押しとなった点は共通する。一方、仮設店舗の数は非常に少なかったものの、町内再開率は高く、津波被災地と同様に、仮設施設の提供が事業継続及び町内での本設再開に一定程度寄与したと評価できる。③「町外∩町内再開」パターンは、町外での事業が安定していたが復興への貢献等を動機として再開していた。このような、町外で事業を継続し、頃合いを見て町内で再開するという町内再開プロセスの存在が確認できた。

また、再開にあたっては何らかの形での事業変更をした事業者も多く、さらには復興需要の変化に伴い再び営業が難しい状況に陥っている事業者も見られた。津波被災地でも観光需要の変化による影響が明らかにされていた[4]が、原発被災地でも同様に、変化する需要に柔軟に対応することの必要性・重要性が示唆される。

＜謝辞＞
本研究を進めるにあたり、協力してくださった楢葉町商工会および富岡町商工会のご担当者様、ヒアリングを受けてくださった事業者の皆様に感謝の意を表します。なお、本研究は福島国際研究教育機構（F-REI）の委託研究費（JPFR24050701）の委託研究費により実施した。

(1) 令和 5 年度住民意向調査では、帰還の判断がつかない人のうち、帰還を判断するうえで必要な条件として「商業施設の充実」を挙げた人が富岡町で 5 割以上、すでに帰還した人のうち、今後の生活において必要な支援として「商業施設の再開・充実」を挙げた人が富岡町、大熊町で 6 割以上、浪江町で 5 割以上みられた。
(2) 日本標準産業分類 の中で「大分類 I のうち小売業に属する店舗(中分類 56~60)」「大分類 M のうち飲食業に属する店舗(中分類 76、77)」「大分類 N のうち、洗濯・理容・美容・浴場業に属する店舗(中分類 78)」を「商業店舗」とし、その事業者を「商業事業者」として扱う。
(3) 2010 年ゼンリン住宅地図に記載された店舗名称から(2)の定義に該当する商業店舗であると判断した店舗数を示す。
(4) 楢葉町商工会へのヒアリングによる。
(5) 富岡町商工会へのヒアリングによる。
(6) 楢葉町については町域の 8 割、人口の 99%が該当する。
(7) 楢葉町および富岡町で 2024 年 8 月、10～12 月に実施。
(8) 楢葉町商工会から仮設商業施設・公設民営型商業施設の入居者・再開状況一覧(2024 年 8 月時点)、富岡町商工会から会員事業所一覧(2018, 2019, 2022, 2023 年度)を提供いただいた。
(9) 2024 年 10～12 月に実施。
(10) 楢葉町商工会へは 2024 年 8 月 21 日、富岡町商工会へは 2024 年 10 月 10 日、事業者へは 2024 年 11 月 26, 28 日、12 月 3～6 日, 16 日に実施。
(11) 2024 年 12 月末時点を最新の店舗状況とみなす。なお、被災前の商業店舗はゼンリン住宅地図を用いて把握したが、被災後の 2021 年発行分だけでは一時点の動向しか把握できないため、現地調査と資料調査を行った。
(12) 4.1 参照。
(13) 参考文献 10)では、富岡町へ戻ることができない、戻りたくない人のうち、その理由を放射線量への不安と回答した人は 1 割にとどまっている。なお特定復興再生拠点区域内に限定した意向調査は見当たらず、放射能汚染が帰還意向に直接的に影響しているかどうかは判断出来なかった。
(14) 再開後または新規出店後に廃業した店舗は、すべてを把握しきることが困難であるため集計の対象外とした。
(15) 町内再開店舗の約 8 割を占め、多くは理美容室店舗兼住宅である。
(16) 事業者 H は町内での再開後、高齢のため 2024 年に廃業した。

【参考文献】

1) 寺澤草太, 饗庭伸 (2014)「東日本大震災からの商業復興における仮設商店街の果たす役割ー岩手県沿岸南部３市を対象としてー」 都市計画論文集, Vol.49, No.3, pp.291-296.
2) 益邑明伸, 窪田亜矢 (2018)「東日本大震災津波被災市街地の再整備と被災事業者の動向の関係に関する研究-復興区画整理事業及び産業用仮設施設の実施実態と大船渡駅周辺地区のケーススタディ-」, 都市計画論文集, Vol.53, No.3, pp.905-912.
3) 伊藤みのり, 姥浦道生, 苅谷智大 (2019)「東日本大震災の被災地における商業店舗の再建動向に関する研究 -宮城県石巻市市街地部を事例として-」都市計画論文集, Vol. 54, No.3, pp.1216-1221.
4) 千葉優美子, 益子智之, 川原晋 (2024)「東日本大震災後に創設された商業集積支援策が事業者の生業の継続にもたらす効果と課題-宮城県女川町と南三陸町の商業集積施設に出店する事業者個人の長期的な生業の継続状況に着目して-」, 都市計画論文集 Vol.59, No.3, pp.932-939.
5) 庄司有希子, 荒木笙子, 姥浦道生 (2024)「福島原発被災地域における建築動向と土地利用変化に関する研究ー先行的に避難指示解除した楢葉町を事例として」都市計画論文集, Vol.59, No.3, pp. 1320-1327.
6) 李美沙, 窪田亜矢 (2016)「原発複合被災地における事業所再開に関する研究ー避難指示解除準備区域に指定された南相馬市小高区の第２次・第３次産業を対象としてー」都市計画論文, Vol.51, No.3, pp. 1054-1061.
7) 小野寺忠知, 田中太加良, 本田裕理, 松本穂香, 横塚有貴, 川崎興太 (2019)「福島原発事故の発生に伴う避難指示等の解除後における原子力被災地の事業所の再開・新設の動向に関する研究-浪江町中心市街地に焦点を当てて-」, 都市計画報告集, Vol.58, No.1, pp.36-42.
8) 関満博 (2013)『東日本大震災と地域産業復興 (Ⅲ)』, 新評論
9) 高木竜輔 (2022)「福島第一原発事故における避難区域内事業者の事業再開に関する課題」, 尚絅学院大学紀要
10) 復興庁・福島県・富岡町 (2024)『富岡町住民意向調査報告書』

地方都市における官民連携による百貨店跡地活用施設の実態と来訪者の認識

―広島県福山市 iti SETOUCHI を対象として―

Actual Conditions and Visitor Perceptions of the Utilization of Former Department Store Sites through Public-Private Partnerships in Regional Cities

-A Case Study of iti SETOUCHI in Fukuyama City, Hiroshima Prefecture-

信野翔満*・佐々木葉**
Shouma Shinno*・Yoh Sasaki**

As department stores continue to close across the country, there is a growing need to find new uses for these vacant sites. This study focuses on the case of "iti SETOUCHI" in Fukuyama City, Hiroshima Prefecture, where a former department store was revitalized through public-private partnerships. Despite challenges such as building deterioration and financial constraints, the project achieved swift and targeted utilization by focusing on the first floor and strategically dividing responsibilities between the public and private sectors. This approach transformed the building from a traditional commercial facility into a public space attracting visitors with diverse purposes. Furthermore, visitors' evaluations of the previous facility influence their satisfaction with the current one.

Keywords: Department Store, Utilization, Public-Private Partnership (PPP), Perception, Fukuyama City
百貨店，跡地活用，官民連携，認識，福山市

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

かつての百貨店は商業・文化の集積地として栄え、まちの中心的な存在であると共に、多くの人々にとって「憧れの施設」としても認知されていた [1]。しかし、現在ではモータリゼーションの進展や郊外大型商業施設の立地、インターネット小売業の普及などを背景に、売り上げは減少傾向、閉店数は増加傾向にある [2]。 とりわけ地方都市においては、閉店後の百貨店をはじめとする大型店舗の跡地利用が進まず長期間空きビルになる例も散見され、周辺地域への影響も懸念される中で、百貨店跡地施設の新たな活用の在り方が問われるようになってきている。

こうした状況の中で、一部の百貨店跡地については市町村がその建物を買い取り、公共施設として運営する例 [3]も見られる。公共施設の維持管理には民間資金や経営・技術的能力を活用する官民連携が進められており、今後も同様の跡地活用が増加すると考えられる。

また、かつて百貨店は「ハレの日」に家族で出かける場所でもあったため、その場所には多くの特別な思い出が集積しており、地域にとっても特別な場所であるといえる。そのため百貨店の跡地活用においては、その場所性を重視することで、地域の象徴の場としての機能を維持・活用することが重要であると考えられる。

そこで、本研究では官民連携によって進められている百貨店の跡地利用の事例の中で、1 階部分のみかつ全体床面積の半分以上をパブリックスペースで占めるという特徴を有し、新たな形での百貨店跡地活用に取り組んでいる広島県福山市の iti SETOUCHI を対象とする。そして、その対象について、①商業中心の施設からパブリックスペースを取り入れた百貨店跡地再生の事例がどのように実現したか、その官民連携のプロセス、②実際の利用者の利用実態、および施設に対する評価と過去の当該施設の利用実態と認識との関係の 2 点について把握する。これらより、地方都市中心部に立地する百貨店に対して空間の公共性と場所性を考慮した跡地活用についての知見を得ることを目的とする。

対象地である iti SETOUCHI は、元々は福山そごうとして開店した地下 2 階、地上 9 階建ての建物を、その後複数の業態変化を経て 2022 年に 1 階部分だけリノベーションして開業した施設で、「屋根のある公園」をテーマに、全体床面積の半分以上をパブリックスペースとして開放しており、百貨店の新たな跡地活用の可能性を示す事例であると考えられる。本研究では、この iti SETOUCHI の特徴について、行政・運営事業者・来訪者の複合的な視点で迫る。

1-2. 既往研究と本研究の特徴

本研究に関連する既往研究として、百貨店をはじめとする大型店の跡地利用に関するものや、官民連携の取り組みに関するものは多くの蓄積がある。

大型店の跡地利用に関するものとしては、郊外における大型店の後継利用のメカニズムや周辺商業地に与えた影響を明らかにした川嶋ら [4]のものや個別具体の跡地活用については、大型店撤退後の跡地活用を契機としたまちづくりの展開について明らかにした小林ら [5]のものがある。加えて、本研究が対象とする百貨店跡地利用に焦点を当てた研究として、全国の百貨店の跡地利用を調査し都市特性との関連を明らかにした杉野ら [6]の研究や「市街地活性化基本計画」等の都市政策と百貨店跡地の再生の関係性について論じ、自治体が計画制度の枠組みを整えることの重要性を指摘している浅野 [7]の研究や西山ら [8] の研究がある。

また、官民連携の取り組みにおいて、とりわけ個別具体

* 正会員　元早稲田大学大学院創造理工学研究科（School of Creative Science and Engineering , Waseda University）
** 正会員　早稲田大学創造理工学部　（School of Creative Science and Engineering , Waseda University）

の場所における既往研究としては、都市公園の官民連携に着目をしてその管理実態と周辺施設への波及効果を明らかにした加藤ら [9]のものや、官民連携事業の公共性と収益性のバランスに着目して持続的な運営管理に関して考察を行った朴ら [10]のものがある。

既往研究では百貨店などの大型店の跡地活用の実態について網羅的な視点から明らかにするものや都市政策との関連を論じるものは見られるが、個別具体の施設における来訪者の認識に迫ったものは管見の限り見当たらない。そのため，本研究では，現在の百貨店跡地活用施設における具体的な来訪者の利用実態や認識を明らかにする点に新規性があるといえる。行政、運営事業者、来訪者の 3 者の視点から複合的に把握する点も本研究の特徴であるといえる。

1-3. 研究の方法

本研究では行政と運営事業者のそれぞれの視点による開業までの経緯、現在の活動の状況、そして来訪者の過去の当該施設の利用実態と現在の施設に対する認識を明らかにすることを試みる。そのために、まず、2 章で文献調査を基に過去の施設も含めた研究対象の概要を整理する。そして，3 章では行政、運営事業者へのヒアリングを通じて、iti SETOUCHI 開業までの経緯を明らかにする。その後、4 章では、iti SETOUCHI への来訪者を対象としたアンケート調査を行い、現在の iti SETOUCHI の利用状況や過去の施設の利用状況を把握、比較することで、具体的な来訪者の利用実態や認識を明らかにする。最後に 5 章で結論を示す。

2. 研究対象の概要

2-1. 広島県福山市の概要

本節では、対象地である iti SETOUCHI がある広島県福山市の概要について述べる。福山市は広島県の最東部に位置し、人口約 46 万人の県内で広島市に次ぐ都市となっており、鉄鋼業をはじめとする産業が盛んである。また、2021 年には福山市中央図書館がある中央公園において中国地方初の Park-PFI 事業が始まるなど、福山駅周辺では官民連携の取り組みが盛んにおこなわれている。

2-2. iti SETOUCHI の概要

iti SETOUCHI は「みんなの希望をつくる場所」をコンセプトに掲げ、建物 1 階部分、約 5,140m^2 をリノベーションし、 2022 年 9 月にオープンした。運営事業者は地元の電気設備事業者である福山電業株式会社、館内の設計は Open A が行った。2025 年 4 月時点で、常設店舗には飲食店や物販店に加え、約 20 社のオフィスが入居している。テナントだけでなく、コワーキングスペースやミーティングスペース、シェアキッチンなども設置され、仕事や交流の場として活用されている。加えて、館内の約 50%はテナント等を入れないパブリックスペースで占められており、地域住民が自由に利用できる場を提供している。そのパブリックスペースを中心に月に 1 回開催されている朝市をはじめとして、マルシェ形式のイベントが定期的に開催されている。また、館内に DIY スタジオが入居しており、什器や屋台を自作して設置している。他にも、館内では福山の産業廃材を用いたベンチなどを設置しており、地域の歴史や産業を新しい形で継承している点が特徴であるといえる。

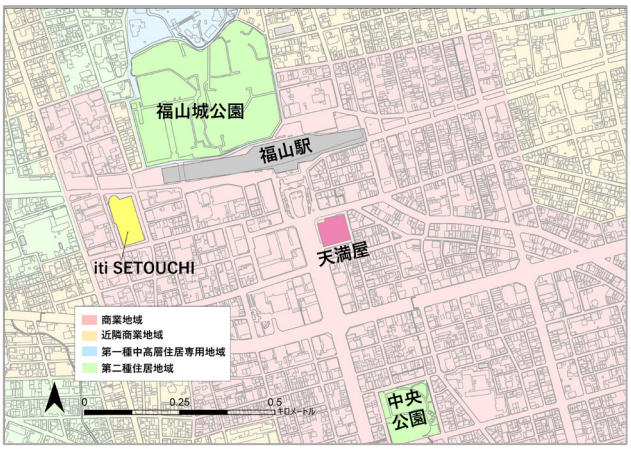


図 1　iti SETOUCHII の位置

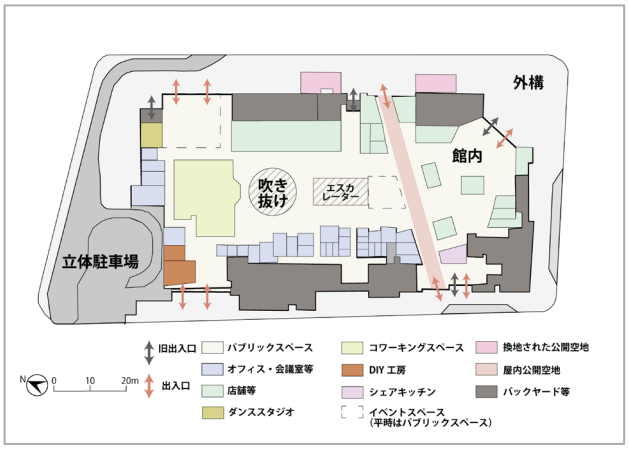


図 2　iti SETOUCHI の館内図



図 3　換地された公開空地

そして、周辺地域への波及効果をもたらすために活動の外部空間への展開を意図しており、その一例として外部の公開空地を占用利用するために、内部空間の一部と換地を行い、内部空間に道路空間を設けている。事業面では市が建物と周辺の 3 つの市営駐車場を一体で事業者に貸し付け、その収入を事業者の収入としている。また、事業の評価にあたっては定期的に事業評価協議会を行い、行政と事業者が元のコンセプト通りに事業ができるかを外部委員による定期的なモニタリングを行い、事業アドバイス等の機会を設けている [11]。

2-3. iti SETOUCHI 以前の施設の概要

本節では、文献調査より得られた iti SETOUCHI 以前の施設の概要について述べる。現在の iti SETOUCHI の建物は、1992 年に「福山そごう」という百貨店の開店に伴い建設され、それまでその土地は山陽染工の工場として利用されていた。そごうの福山出店の背景としては、工業を中心として急速に発展し、町村合併による市域拡大や、急速な人口増加による、商業需要が急拡大していった福山地域の状況を反映したものであるといえる。そして、その商業需要の大部分が大型店に吸収されているという問題意識から、1980 年に福山市が商業近代化地域計画の策定を受け、商店街を中心とした駅前東地区の振興を目指していた。しかし、広域都市圏の中核機能を求める発想から、当時から存在している地方百貨店である天満屋に加え、もう一店、全国規模の都市型百貨店を求める意見もあった。そのような状況の中で、のちに福山そごうの建設地となる福山市西町は前述の計画地域の範囲に含まれていなかったことも相まって、1988 年にそごうが福山に出店を表明した[12)]

その後、地元商店街振興組合連合会からの反対運動など紆余曲折を経て、福山そごうは地下 2 階・地上 9 階、店舗面積 34,400m2 の建物として建設され、1992 年 4 月 29 日に開店した。開店当初は地元からの注目も高く、多くの人が訪れる施設となったが、バブル崩壊後の社会状況も相まって、高級品への消費志向の低下や、「地元では、そごうは『とにかく高い』、天満屋は『親しみやすい』との評価が浸透、差がついている」と報じられたこと[13)]もあり、目標売り上げの 300 億円に届かない年が続いた。これらの要因が重なり、福山そごうは 2000 年 12 月に閉店することとなった。

福山そごう閉店後、建物の売却が模索されたが、建物の規模の大きさや運営コストの不安から買い手が現れない状況が半年以上続いた[14)]。そうした状況の中で、福山市が、店舗と駐車場施設と土地を 25 億円で購入し、一部土地については地権者である山陽染工からの寄付で譲り受けた。その後、施設を一部改修し、地元百貨店の天満屋に 2003 年度から 10 年契約で賃貸し、若年層向けの各種専門店を集めた大型商業施設を開業することとなった。なお、市の購入価格は旧そごうグループが示した不動産評価額の三分の一未満の価格となり、天満屋は福山市に対して年間賃料 3 億 1500 万円を支払い、低いテナント料設定を武器に店舗の集積を図ることが目指された[15)]。

そうして、施設は若年層向けの専門店を集めた福山ロッツとして 2003 年 4 月に開業されたが、開業から 9 年後の 2012 年 3 月時点では、当初 114 店舗存在したテナントが 76 店舗まで減少し、7 階がフロアごと閉鎖されるなど、他のフロアも空きスペースが目立つ状況となっていた。そして、赤字が続いたことを背景に、天満屋は 2013 年 4 月以降の契約を更新しないことを決定し、福山ロッツは閉店することとなった[16)]。

その後、建物の運営主体を大和ハウス工業子会社の大和情報サービスが担うことになると同時に、運営費を削減するために建物の命名権を地元の食品トレー大手、エフピコに売却し、「エフピコ Rim」（以下、リム福山）として再出発することとなった。地下 2 階・地上 9 階のうち、地下 1 階から地上 5 階までの 2 万 4877m^2 と、約 1200 台分の駐車場 3 カ所を借り受け、「ふくやま書道美術館」など市の公共施設が入る残り部分と合わせた「全国でも珍しい官民同居型施設」として、2013 年 9 月に再開業した[17), 18)]。テナントは、スーパーマーケットをはじめとする生活密着型のものを中心に構成され、公共施設部分にはものづくり交流館や子育て支援センターなどが入居した。しかし、施設の老朽化などを原因として開業から 7 年経った 2020 年 8 月末で運営事業者が市との管理運営契約の解約を申し出たことにより、閉店することとなった[19)]。

2-4. 他事例と比較した iti SETOUCHI の位置づけ

本研究における iti SETOUCHI の位置づけについて既往研究を参考に整理する。まず、百貨店跡地利用について網羅的に整理を行っている杉野ら[6)]の既往研究では、百貨店調査年鑑[20)]における「全国百貨店名簿」に掲載されている店舗を対象に掲載年数が最も多い 1999 年と 2016 年を比較し閉店状況の整理し、その後住宅地図や関連するニュース記事等から跡地活用の実態を調査している。その結果、百貨店跡地の転用事例について、単一用途の場合は商業施設のような百貨店に似た用途での再活用が選択されると共に、商業のみならず多用途の複合施設として転用される場合は、16 事例中 8 事例が行政サービスなどの公共施設を含み、とりわけ都市規模が小さい地域に立地する場合は「ハレの場」としての商業施設として再活用することは難しいことを指摘している。杉野ら[6)]の研究に倣って 2017 年以降の百貨店調査年鑑を参照すると、2023 年時点では新たに 14 事例が転用されており（**表 1**）その中でも iti SETOUCHI が位置する福山市と同規模、あるいはそれより小規模の地方中核都市・地方中小都市に限ると 4 事例中 3 事例が公共施設を含んでいることから同様の傾向が続いていると考えられる。こうした状況の中で、iti SETOUCHI は商業中心でもなく、かつ公共施設でもないパブリックスペースを十分にとるという百貨店再生の新たな事例であるといえる。そのため、その再生プロセスに迫ると共に、来訪者へのアンケート調査により開業後の施設に対する認識を捉えることで今後の同様の再生を行う際の知見を得ることができると考える[2]。

3. iti SETOUCHI 開業までの経緯

本章では、行政担当者及び iti SETOUCHI の運営事業者である福山電業株式会社へのヒアリング調査により得られた、iti SETOUCHI 開業までの経緯について述べる[3]。ヒアリングの内容を**表 2** に示す。

3-1. 行政視点での開業までの経緯

リム福山（現 iti SETOUCHI）の再生事業において、建物自体の建築的な課題と都市経営的な課題がヒアリング調査

表 1　2017 年以降の百貨店跡地転用状況[1]

名前	住所	都市規模	閉店年	転用内容
西武百貨店筑波店	茨城県つくば市	郊外	2017	商業施設
川口そごう	埼玉県川口市	郊外	2021	商業施設
ボンベルタ	千葉県成田市	郊外	2019（非掲載年）	商業施設
伊勢丹松戸	千葉県松戸市	郊外	2019	複合施設（商業・公共）
伊勢丹府中市	東京都府中市	郊外	2010	商業施設
プランタン銀座	東京都中央区	大都市	2016	商業施設
大和高岡店	富山県高岡市	地方中小都市	2019	複合施設（商業・公共）
大丸山科店	京都府京都市	大都市	2019	商業施設
西武百貨店八尾店	大阪府八尾市	郊外	2017	複合施設（商業・公共）
天満屋広島アルパーク店	広島県広島市	大都市	2020	商業施設
天満屋広島緑井店	広島県広島市	大都市	2022	商業施設
宇部井筒屋	山口県宇部市	地方中小都市	2018	商業施設→建て替え
徳島そごう	徳島県徳島市	地方中核都市	2020	複合施設（商業・オフィス・公共）
ボンベルタ橋	宮崎県宮崎市	地方中核都市	2020	商業施設

表 2　ヒアリング調査の概要

所属	福山市役所	福山電業
調査日	2024年6月26日	2024年6月26日
対象者	福山駅周辺再生推進課4名	iti SETOUCHI支配人
ヒアリング内容	・駅前再開発の経緯 ・各事業の位置づけ ・iti SETOUCHI開業までの施策 ・iti SETOUCHI開業後の政策 など	・iti SETOUCHI開業までの経緯 ・現在の収支 ・現状の周辺地域との連携 ・テナント誘致のプロセス ・現状の課題 など

から明らかとなった。

まず建築的な課題としては、リム福山の閉店の原因にもなった建物の老朽化とそれに伴う維持管理費、設備の大規模更新費のコストが膨大である点があげられた。また、都市経営的な課題としては、若年層の流出や財源確保の困難さがあるため、産業や商業を通じて地域内でお金を循環させる仕組みが求められていたという点があげられた。

これらを踏まえたうえでリム福山再生にあたっては 4 案が考案された（**表 3**）。4 案の詳細としては、従来のように施設を全面的に改修し、商業施設等をはじめとするテナントを埋めて整備する「従来型施設一括整備案」（A 案）、既存の建物を解体し、新たな土地利用の方法を模索する「建物解体売却案」（B 案）、需要に合う部分のみを改修し、他の部分を閉鎖し、需要に応じて回収してオープンしていく「閉鎖リノベーション案」（C 案）、建物の減築を行い、必要な部分のみをリノベーションしてオープンする「減築リノベーション案」（D 案）であった。それぞれの案を比較検討していく中で、A 案は整備費が約 65 億円かかることが想定され膨大な予算が必要になることが懸念された。また、B 案の解体売却案は、民間に土地を売却するため公共性が失われる恐れがあること、解体費として約 30 億円かかることが想定され、膨大な予算が必要になると同時に、建物の構造上の問題として地下水位が高い場所に立地していることから、浮力を抑えるためにアースアンカーを打っているが、仮に解体や減築を行う場合、このアンカーにかかる力を調整しないと建物や周辺地域に影響が出る可能性があるという懸念も存在した。D 案の減築リノベーション案も同様の構造的な懸念や改修にかかる時間が長期にわたるという懸念が存在した。そうした中で、最小限の投資でまちづくりの流れを止めずにスピード再生が可能である、1 階部分のみを活用するという C 案が採用された。

表 3　リム福山再生事業で考案された 4 案

案	概要	ポイント
従来型施設一括整備案（A案）	商業縮小を行い，一部機能を公共機能・オフィスに転換する一括整備	事業費が嵩む・大きな変化なし
解体売却案（B案）	既存建物を解体撤去，土地を売却	公共性が失われる・構造上の課題
閉鎖リノベーション案（C案）	一部分のみを改修し，他を閉鎖．段階的に更新	段階的に更新できる
減築リノベーション案（D案）	必要最低限に減築・改修する案	改修のための期間がかかる

また、活用方針が定まった後、運営事業者の募集にあたってはプロポーザルが実施された。このプロポーザルでは、① 新たな発想による再生、②エリア単位での再生、③福山駅前だけでなく周辺地域を含めた再生、④パブリックマインドと官民連携を通じた都市・地域経営課題の解決の 4 点が希望する事業者像として掲げられた。とりわけ、①新たな発想による再生については、「福山の未来を育てる場」や「新しい民間事業者のチャレンジの場」として、従来の商業機能中心の施設運営ではなく、福山の未来に対して明確なビジョンや想いを持ち、新しい発想で企画・運営を行うことができる事業者が求められた。実際にプロポーザルの評価基準では、重点項目に、「参加動機」、「コンテンツ」、「パブリックスペース及び公開空地の活用」、「空間構成」、「安全管理計画」、「資金調達計画」があげられており、施設の利用にとどまらず広い視点でまちづくりに寄与することが重視されたということが明らかとなった。

また、iti SETOUCHI 開業に際して、再生方法の検討にあたっては国の先導的官民連携支援事業という補助金を用いたが、外壁の一部を撤去するなどといった最低限の設備改修は約 2.6 億円を市の財源のみで行った。一方で内装等の改修費用に関しては、運営事業者が負担している。建物自体は福山市の所有物のため、運営事業者との 7 年間の賃貸契約を結んでいる。その賃料の設定に関しては、適切な不動産鑑定価格を基準に、館内の 50%以上がパブリックスペースであることを踏まえて補正が施されている。

以上のように、iti SETOUCHI の開業にあたっては、まちづくりの流れを止めないかつ、これまでの商業中心の施設ではなく福山全体に波及していくことが重要視されたことが明らかとなった。実際に福山駅周辺デザイン計画において、iti SETOUCHI は「＜働く人＞仕事・勉強・学ぶ場所として、＜観る人＞アート・展示会・作品発表の場として、＜住む人＞余暇や買い物・仕事帰りの中継地点として、あらゆる世代・多様な目的の利用者が、開業時の想定を超える場所としてのポテンシャルを発揮している」と位置付けられ、まちをつくる人を増やす場としての役割を発揮しているといえる。また、今後は iti SETOUCHI のノウハウを周辺エリアに展開し、駅前周辺エリアの回遊性向上に寄与することも期待されている[21]。

3-2. 運営事業者視点での開業までの経緯と運営状況

iti SETOUCHI 運営事業者である福山電業株式会社は、元々は 1945 年 8 月 8 日の福山空襲で焼失した福山地域のインフラ復旧を民間の立場で担うことを目的として設立された会社で、主な事業としては電気設備工事を行っている。そうした中で、iti SETOUCHI 運営等のまちづくり事業に参画したきっかけとしては、福山市が開催していたフォーラム等への参加があげられる。参加者との対話や議論を通じ、まちに対する危機感を抱き、事業者としての当事者意識が芽生えていったことがわかる。その結果、まちづくり事業にも会社として参画するようになり、2021 年に中央公園の Park-PFI 事業にもコンソーシアムの一員として参画し、その事業が始まる前に募集があった現在の iti SETOUCHI であるリム福山の再生事業にも運営事業者として立候補した。

iti SETOUCHI の本開業は 2022 年 9 月であったが、福山市と運営事業者の契約の関係上、2022 年 4 月に建物を引き渡し、同月中にプレオープンすることとなった。本開業に向けての本設工事を行いながらのプレオープンであったため、試行錯誤をしながらの準備となったが、最終的に「アンダーコンストラクションただいま絶賛、工事中で完成しない未完成のまま工事し続けます」というコンセプトのもと、工事現場を見せるミュージアム的な要素と、実際に訪れた人が自分でもものをつくり工事に関わるプログラムを運営事業者は構成した。工事中という条件を実験ととらえ、マルシェやモノづくりイベント、館内の什器の作成イベントなどを通して、本開業後の施設の利用イメージを市民と共に作ることを重要視していた。

また、開業後の収支について、福山市に対して賃貸料金を支払う一方で、収入の面では、本館併設の駐車場と近隣 2 つの駐車場から得られる収入が全体の 6～7 割を占めている。また、各種テナント賃料での収益に関しては、特にオフィス需要が高く、満室状態が続いている。加えて、イベント等でのスペースの貸出を通じた収入や、イベントの企画・運営サポートやバックオフィス業務での収入などがあることが分かった。

また、地域との連携や波及の面では、単にイベント時にスペースを貸し出すだけではなく、コミュニティマネージャーが企画・構想段階から一緒に入り、企画主のサポートを丁寧に行う体制を整えている。結果的に iti SETOUCHI で継続的なイベントの開催や企画主が別の機会に教える側に回って後進の育成につながることもあり、施設にとどまらない地域への波及効果があるといえる。

オフィスの需要に関しては、個人の事務所としての利用だけでなく、地域企業がサテライトオフィスを開設する事例も見られる。中心部から離れた製造業などの企業が人材採用の課題解決を目指してサテライト拠点を設けており、iti SETOUCHI が中心市街地に立地している利点が生かされている。

以上より、運営事業者の視点では、行政のイベント等への参加を通じてまちに対する当事者意識が醸成されていった結果、運営事業者の立候補へとつながっていったこと、また実際の運営にあたっては単なる 1 施設の運営にとどまらず、地域への波及効果などを重要視していることが明らかとなった。本章の内容をまとめると、行政の役割としては、この施設の再生によってまちづくりの流れを止めずに福山全体に波及していくことを目指し、建物の所有者としてパブリックスペース 50%を設けるなどの建物自体のコンセプトを定める一方、使い方自体は事業者に委ねる通常の賃貸借契約を結び、自由な使い方を可能にした。一方、事業者の役割としては、施設の運営パブリックスペース以外で収入を確保しつつ、パブリックスペースを活用することで単なる施設の運営にとどまらず、民間同士をつなぎ、イベント等を通じてさらなるまちづくりのプレイヤーの育成を行っている。こうして行政と民間がそれぞれの役割を分担して事業にあたっていることが明らかとなった。

4. 来訪者による iti SETOUCHI に対する認識

4-1. アンケート調査の概要

本章では iti SETOUCHI への来訪者を対象に、かつての福山そごう時代から現在の iti SETOUCHI における印象等についてアンケート調査を行い、その利用実態を把握すると同時に過去の施設と比較した iti SETOUCHI の認識について把握する。アンケート調査の概要を**表 4** に示す。

アンケートの回答者属性としては、**表 5** に示すように、年代は 50 代を中心に各世代に分布している一方で、女性が約 70%を占めている。居住地は 80%以上が福山市に居住している。来訪手段としては、自家用車が多く、市内の幅広い地域からの来訪者がいることがうかがえる。

表 4 アンケート調査の概要

対象者	iti SETOUCHIの来訪者
配布数	855部
配布期間	2024年9月28日～2025年1月5日
配布方法	直接配布及び館内に設置
回収方法	施設内での直接回収，郵送，Google Formへの記入
回収数	280部（内有効回答数 244）
回収率	32.75%
主な質問項目	
来訪者の属性	性別・年齢・居住地
かつての施設との関わり	かつての施設への来訪頻度・来訪目的・満足度・印象・思い出
iti SETOUCHIとの関わり	iti SETOUCHiへの来訪頻度・来訪目的・満足度・印象

表 5 アンケート回答者の属性

年齢(244)								
19歳以下	20代	30代	40代	50代	60代	70代	80代以上	回答しない
28	19	40	43	56	38	15	2	3

性別(244)			居住地(244)		来訪手段(244)			
男性	女性	回答しない	福山市	その他	徒歩	自転車	電車	自動車
67	172	5	206	38	28	42	28	146

4-2. iti SETOUCHI の利用実態と来訪者の特徴

(1) 過去の施設と iti SETOUCHI の利用実態

アンケートの集計結果を**表 6** に示す。まず、来訪頻度については各時代において大きく差がない一方で、来訪目的について、そごう時代は「食品・日用品購入」、「贈答品購入」が多く選択されていたのに対して、ロッツ時代、リム時代については「贈答品購入」が大きく減っていることが分かると同時に、「イベント参加」が徐々に増えてきている。そして、iti SETOUCHI では、多くが「イベント参加」を選択していることから場所としてのかかわり方が iti SETOUCHI になって以降、大きく変容してきているといえる。また、場所のイメージについても iti SETOUCHI 以前の時代は「買い物を楽しむ場所」が多く選択されていた一方で、iti SETOUCHI では「文化芸術を味わう場所」、「自由に過ごせる場所」、「よくわからない場所」となっており、場所の価値が変容していることが分かる。

(2) iti SETOUCHI 来訪者の類型化とその特徴

本節では iti SETOUCHI 来訪者の特性を把握するために、現在の iti SETOUCHI とのかかわり方に関する設問（来訪頻度・目的・満足度・印象）および、年齢に対する回答を基に ward 法による階層型クラスター分析を行い、**表 7** に示す 5 つの類型を得た。各回答の特化係数[1]の結果からそれぞれの類型に関して、あまり来ない・駐車場として利用する高年齢層の類型（CL1）、定期的な買い物やイベントを中心として利用する類型（CL2）、職場として利用する類型（CL3）、イベントを中心に家族や友人とお出かけの場所として利用する類型（CL4）、勉強の場として利用する学生の類型（CL5）のように解釈した。

各クラスターの iti SETOUCHI に対する自由記述の回答を見ると、CL1 では来訪目的となる店舗がないことを指摘するなど、課題点についての記述が多く見られた。CL2 ではマルシェ等のイベントの具体的な体験やそれらのイベントの継続を要望する記述が見られ、CL3 では仕事の場としての新たな人のつながりを感じるなどといった記述が見られた。CL4 ではイベントの種類が多く現状に満足している意見が見られるが、駐車場の狭さなどの課題を指摘する記述も見られた。CL5 では勉強の場としての施設の充実や、学生ならではの遊び場を要望する記述が見られた。以上より iti SETOUCHI の来訪者の特性としては、職場や勉強の場といった明確な目的をもって来訪し満足する人、イベントなどの定期的な利用をする人、そして駐車場としての一時利用や iti SETOUCHI に対するイメージを持てていない人がいることが明らかとなった。

4-3. 来訪者の認識による過去の施設との比較

本節ではアンケートの結果より、来訪者の認識による過去の施設と iti SETOUCHI との比較を行う。

まず、過去の施設と iti SETOUCHI についてそれぞれ正規化エントロピーとシンプソン指数を用いて比較を行い[2]、その結果を **表 8** に示す。これより、福山そごうと福山ロッツは来訪目的・イメージともに正規化エントロピーが低く、シンプソン係数が高いことから、商業施設としての単一的な役割が強いことが分かった。一方、リム福山と iti

表 6　アンケートの集計結果

	来訪頻度(244)							
福山そごう	週2回以上	週1回程度	月1～2回程度	2,3か月に1回	半年に1回	1年に1回	それ以下	訪れたことがない
	13	21	46	33	16	15	15	85
福山ロッツ	週2回以上	週1回程度	月1～2回程度	2,3か月に1回	半年に1回	1年に1回	それ以下	訪れたことがない
	9	16	47	52	23	22	18	57
リム福山	週2回以上	週1回程度	月1～2回程度	2,3か月に1回	半年に1回	1年に1回	それ以下	訪れたことがない
	14	20	37	42	31	35	29	36
iti SETOUCHI	週2回以上	週1回程度	月1～2回程度	2,3か月に1回	半年に1回	1年に1回	それ以下	訪れたことがない
	18	16	58	46	30	30	46	0

	来訪目的					
福山そごう	食品・日用品購入	贈答品購入	遊び	食事	イベント参加	勉強
	91	68	35	62	6	0
	散歩	公共サービス	通勤・仕事	特に目的はない	訪れたことがない	その他
	3	2	1	24	85	11
福山ロッツ	食品・日用品購入	贈答品購入	遊び	食事	イベント参加	勉強
	115	11	41	55	14	4
	散歩	公共サービス	通勤・仕事	特に目的はない	訪れたことがない	その他
	2	6	5	34	57	13
リム福山	食品・日用品購入	贈答品購入	遊び	食事	イベント参加	勉強
	95	5	42	44	39	10
	散歩	公共サービス	通勤・仕事	特に目的はない	訪れたことがない	その他
	5	15	6	42	36	19
iti SETOUCHI	食品・日用品購入	贈答品購入	遊び	食事	イベント参加	勉強
	49	3	17	20	133	30
	散歩	公共サービス	通勤・仕事	特に目的はない	訪れたことがない	その他
	16	8	23	35	0	26

	満足度(244)					
福山そごう	とても満足	やや満足	どちらともいえない	やや不満	とても不満	訪れたことがない
	48	76	31	4	0	85
福山ロッツ	とても満足	やや満足	どちらともいえない	やや不満	とても不満	訪れたことがない
	9	72	77	26	3	57
リム福山	とても満足	やや満足	どちらともいえない	やや不満	とても不満	訪れたことがない
	20	61	63	48	16	36
iti SETOUCHI	とても満足	やや満足	どちらともいえない	やや不満	とても不満	訪れたことがない
	26	74	73	46	25	0

	場所のイメージ				
福山そごう	買い物を楽しむ場所	文化・芸術を味わう場所	自由に過ごせる場所	職場・仕事の場所	家族とのお出かけ場所
	123	14	12	0	52
	友人等との遊び場所	新たな人と出会う場所	日常的に使う場所	特別な時に行く場所	何でもそろう場所
	14	1	7	24	11
	つい行きたくなる場所	大切な場所	よくわからない場所	訪れたことがない	その他
	20	1	5	85	4
福山ロッツ	買い物を楽しむ場所	文化・芸術を味わう場所	自由に過ごせる場所	職場・仕事の場所	家族とのお出かけ場所
	117	7	19	4	33
	友人等との遊び場所	新たな人と出会う場所	日常的に使う場所	特別な時に行く場所	何でもそろう場所
	29	3	17	4	6
	つい行きたくなる場所	大切な場所	よくわからない場所	訪れたことがない	その他
	6	0	20	57	12
リム福山	買い物を楽しむ場所	文化・芸術を味わう場所	自由に過ごせる場所	職場・仕事の場所	家族とのお出かけ場所
	81	17	32	9	32
	友人等との遊び場所	新たな人と出会う場所	日常的に使う場所	特別な時に行く場所	何でもそろう場所
	20	10	13	5	8
	つい行きたくなる場所	大切な場所	よくわからない場所	訪れたことがない	その他
	8	3	48	36	19
iti SETOUCHI	買い物を楽しむ場所	文化・芸術を味わう場所	自由に過ごせる場所	職場・仕事の場所	家族とのお出かけ場所
	40	22	30	39	0
	友人等との遊び場所	新たな人と出会う場所	日常的に使う場所	特別な時に行く場所	何でもそろう場所
	0	0	41	2	11
	つい行きたくなる場所	大切な場所	よくわからない場所	訪れたことがない	その他
	16	107	23	13	8

表 7　クラスター分析の結果[4]

		クラスター					合計
		CL1	CL2	CL3	CL4	CL5	
年齢	10代以下	0	1	0	6	21	28
	20代	4	6	3	6	0	19
	30代	2	11	3	24	0	40
	40代	11	3	4	25	0	43
	50代	24	29	3	0	0	56
	60代	20	8	3	7	0	38
	70代	11	1	1	2	0	15
	80代以上	2	0	0	0	0	2
	回答しない	0	0	0	2	1	3
来訪頻度	週2回以上	1	0	8	2	7	18
	週１回程度	4	2	2	8	0	16
	月1～2回程度	10	29	3	7	9	58
	2，3か月に1回	7	20	1	12	6	46
	半年に1回	3	6	0	21	0	30
	1年に1回	20	0	1	9	0	30
	それ以下	29	2	2	13	0	46
満足度	とても満足	1	2	5	12	6	26
	やや満足	8	25	6	22	13	74
	どちらともいえない	28	21	3	20	1	73
	やや不満	18	7	3	16	2	46
	とても不満	19	4	0	2	0	25
来訪目的	食品・日用品購入	3	35	1	9	1	49
	贈答品購入	0	2	0	0	1	3
	遊び	0	3	3	7	4	17
	食事	3	4	0	10	3	20
	イベント参加	30	40	6	56	1	133
	勉強	0	1	3	6	20	30
	散歩	1	9	0	6	0	16
	公共サービス	1	2	0	5	0	8
	通勤・仕事	0	4	17	2	0	23
	何となく・特に目的はない	22	6	0	7	0	35
	その他	28	7	1	8	0	44
イメージ	買い物を楽しむ場所	3	28	0	9	0	40
	文化・芸術を味わう場所	3	8	5	28	0	44
	自由に過ごせる場所	7	15	4	20	14	60
	職場・仕事の場所	4	2	17	3	0	26
	家族とのお出かけ場所	2	4	0	16	0	22
	友人等との遊び場所	1	3	0	12	7	23
	新たな人と出会う場所	0	10	5	19	3	37
	日常的に使う場所	3	1	2	1	6	13
	特別な時に行く場所	1	2	1	12	0	16
	つい行きたくなる場所	1	5	0	4	2	12
	大切な場所	0	1	2	0	4	7
	よくわからない場所	50	13	0	8	0	71
	その他	10	6	1	5	5	27
合計		74	59	17	72	22	244

SETOUCHI は来訪目的・イメージともに正規化エントロピーが高く、シンプソン係数が低いことから、多様な来訪目的・イメージを持ち、特に iti SETOUCHI はそのイメージも多様であることが分かる。

表 8　来訪目的・イメージの多様度[5]

	名称	福山そごう	福山ロッツ	リム福山	iti SETOUCHI
	形態	百貨店	商業ビル	商業＋公共	1階のみ活用
来訪目的	エントロピー	2.549	2.647	2.944	2.919
	正規化エントロピー	0.309	0.322	0.353	0.341
	シンプソン係数	0.204	0.218	0.162	0.180
施設のイメージ	エントロピー	2.625	2.652	3.164	3.375
	正規化エントロピー	0.322	0.331	0.395	0.404
	シンプソン係数	0.244	0.251	0.154	0.108

表 9　各時代の満足度の比較[6]

		満足度（福山そごう）				満足度（福山ロッツ）				満足度（リム福山）				合計
		満足	どちらともいえない	不満	来訪なし	満足	どちらともいえない	不満	来訪なし	満足	どちらともいえない	不満	来訪なし	
満足度（iti SETOUCHI）	満足	30	13	2	55	34	19	6	41	49	15	11	25	100
	どちらともいえない	46	11	0	16	20	38	8	7	16	37	13	7	73
	不満	48	7	2	14	27	20	15	9	16	11	40	4	71
合計		124	31	4	85	81	77	29	57	81	63	64	36	244

次に、iti SETOUCHI における満足度と各時代の満足度について、「とても満足・やや満足」を「満足」、「とても不満・やや不満」を「不満」として集計した。その結果、iti SETOUCHI と各時代とのクロス集計にカイ二乗検定を適用するとそれぞれの p 値が 0.01 未満となり有意な関係が見いだせた（**表 9**）。それぞれのクラメールの連関係数を算出すると、福山そごう=0.276、福山ロッツ=0.310、リム福山=0.419 となり、それぞれ中程度の関連があることが分かる。これより、現在の施設に対する満足度と過去の施設の評価や認識とには統計的に有意な関係がみられ、過去の施設に満足している人は現在の iti SETOUCHI に対して満足できていない傾向にあり、過去の施設に来訪経験がない人は iti SETOUCHI に対して満足している傾向にあるといえる。

以上より、百貨店であった福山そごうや商業中心の福山ロッツに比べて、公共的な要素が強くなったリム福山や iti SETOUCHI では来訪者によって多様な利用意図や印象を持たれていることが分かると共に、過去の施設への記憶の有無や評価と現在の施設の評価との関係を把握できた[7]。

5.　結論

本研究では官民連携で百貨店の跡地活用を行っている iti SETOUCHI を対象に、行政・運営事業者の視点による開業までの経緯、そして開業後の来訪者の認識を分析した。

その結果、本施設の再生過程では、建物の老朽化や財政的制約を乗り越えつつ、「1 階部分のみの限定的再生」かつ、既存の商業中心の再生ではない柔軟かつ戦略的な判断により、スピード感を持った再生を実現した。これは、従来の大型商業施設の一括整備型とは異なる、低投資・高波及効果型の再生モデルとして示唆的であるといえる。加えて、

建物の所有者として全体のコンセプトを定めるなどの仕組みづくりを行政が行い、具体的な事業の運営かつ民間同士の連携により新たなまちづくりのプレイヤーの育成を事業者が行うなど、行政と民間でまちづくりに対する共通認識を持ち、官民双方が役割を分担して再生事業に取り組んでいるといったプロセスが明らかとなった。また、来訪者の利用実態と意識に関する分析からは、iti SETOUCHI の来訪者の特性とかつての商業中心の空間から多様な目的を持つ来訪者が集う公共空間へと施設の役割が大きく転換する中で、過去の施設への記憶の有無や評価と現在の施設の評価との間に関係が見られた。

以上より、本研究では官民連携による百貨店の跡地利用について、商業や公共サービスだけでなく、パブリックスペースの導入による空間としての公共性の創出が手法として参考になり得ると共に、施設の履歴の記憶との関係を考えたデザインや説明の仕方が大切という示唆を得た。すなわち、まちの顔となっていた百貨店の場所性を継承しながら新たな場所の価値をいかに融合するかが重要である。iti SETOUCHI の事例によるこれらの知見は、今後の官民連携による百貨店の跡地の再生に取り組む全国の地方都市に対して示唆を与えるものでありその意義は大きいと考える。

また、今後の展望としては、iti SETOUCHI は 2025 年時点で開業 3 年目であることを踏まえ、その活動実態や利用者の認識を継続的に観察し、その変化を捉えることが重要である。加えて、まち全体への波及効果等について長期的・多角的な視点で施設の評価を行うことで、新たな示唆を得ることができるとともに、他の官民連携による施設再生の事例との詳細な比較を行うことができると考える。

【補注】

[1] 杉野ら[9]の研究に倣い、都市規模に関しては、大都市：東京 23 区及び政令指定都市 郊外：関東圏（東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県）、中京圏（愛知県、三重県、岐阜県）、関西圏（大阪府、京都府、兵庫県、奈良県） 地方中核都市：上記以外の人口 30 万人以上の都市、および県庁所在地 地方中小都市：上記以外の人口 30 万人未満の自治体と定義している。また、ボンベルタについて閉店自体は 2024 年だが、百貨店調査年鑑には 2019 年から非掲載となっている。

[2] ただし iti SETOUCHI は 2025 年時点で開業 3 年目のため、今回の調査による住民の認識は初動期の評価となることは注意が必要である。

[3] ヒアリング内容には記事等で取り上げられた内容と重なるものもあるが、重なるもののうち概要部分を 2 章、本研究におけるヒアリングで得られたより詳細な情報は 3 章にて示す。

[4] **表 7** において特化係数が、1.5 以上を示すものを赤く示している。ただし、期待度数が 1 以下のものは除外した。

[5] 正規化エントロピーは、各施設における来訪目的や来訪イメージの多様性を示し、値が高いほど多様な選ばれ方をしていることを示す。シンプソン指数は特定の項目への集中度を測る指標であり、値が低いほど分布が均等であることを意味する。すなわち、エントロピーを用いて「各施設がどれだけ多様な来訪目的やイメージを持つか」を評価し、シンプソン指数を用いて「その分布が特定のカテゴリに偏っていないか」を確認した。なお、算出に当たっては「来訪目的」については「訪れたことがない」を除外、「イメージ」については、「よくわからない場所・訪れたことがない」を除外した。

[6] **表 8** の数字は度数. 赤色は調整済み残差 2.0 以上、青色は-2.0 以下を示す。

[7] 本アンケートの回答者の約 1/3 が福山そごうを実際に訪れた経験がない点、また同じ来訪者であっても、年齢やライフスタイル等の変化により施設への来訪目的やそれに合った満足度は変化する可能性がある点により、iti SETOUCHI とそごう等の過去の施設評価については不確実性が生じる可能性はあるが、本研究は各施設を等しく評価比較することを目的とするのではなく、現在の施設に対する評価と過去の施設の利用実態と認識との関係を把握することを目的としている。そして、**表 9** より、旧百貨店時代の豪華な商業空間に対する印象を持つ層ほど、公共空間中心となった現在の施設形態に対して満足度が相対的に低いことが定量的に示されていることに加え、福山そごうに対して「満足」を選択し、iti SETOUCHI に対して「不満」を選択した 48 人のうち 19 人がアンケートの自由記述で「バブルの頃の建物で吹き抜けがあり当時としては立派な建物の印象が強く残っています。現在の利用が 1 階だけなのは、もったいない。」という意見や「何があるのか知らない。福山そごうのような商業施設のイメージがない。」という意見など、かつてのにぎわいや商業中心の利用を希望する旨の意見が得られた。自由記述は未回答もあるため、すべてを定量的には把握できないが、「過去の施設への記憶の有無や評価と現在の施設の評価との関係を把握できた」という本研究の結果に対して定性的な根拠として一定の妥当性を補足的に説明している。

【参考文献】

1) 梅咲恵司（2020）：「百貨店・デパート興亡史」,イースト・プレス
2) 経済産業省（2021）：第 1 回百貨店研究会事務局説明資料（百貨店の現状と課題）
3) 内閣府（2017）：経済・財政一体改革推進委員会、 第 1 回 評価・分析ワーキング・グループ 議事資料（2025 年 4 月 22 日最終閲覧）
4) 川嶋祥之・姥浦道生（2017）：「地方都市における大型小売店の撤退とその跡地利用に関する研究」，都市計画論文集， 52 巻，3 号，pp.921-928.
5) 小林敏樹・水口俊典（2003）：「中心市街地における大型店撤退後の跡地活用の実態とそれを契機としたまちづくりの展開-甲府市を事例として-」，都市計画論文集，38.3 巻，pp.763-768.
6) 杉野早紀・吉川徹・讃岐亮（2018）：「百貨店撤退後の建物・跡地に関する研究」，都市計画報告集,17 巻，1 号，pp.77-82.
7) 浅野純一郎（2002）：地方都市中心市街地における大規模商業施設の閉店や郊外移転の実態とその後利用・跡地利用の方向性：北陸甲信越地方の地方自治体担当部局への調査から，日本建築学会計画系論文集, 67 巻, 557 号, pp. 257-264.
8) 西山晃太・山﨑 晋（2023）：百貨店撤退後の建物・跡地利活用に関する研究,日本都市計画学会中部支部研究発表会論文集, 34 巻, pp. 1-4.
9) 加藤翔太・佐久間康富（2022）： 「都市公園の官民連携による管理実態と利用者の回遊行動からみた周辺施設との関係」， 都市計画論文集, 57 巻，2 号，pp.279-289.
10) 朴炳昊・飯田晶子・横張 真（2017）：「都市公園の運営における官民連携事業の公共性及び収益性に関する研究」, 都市計画報告集, 16 巻, 2 号， pp.182-187.
11) 公共 R 不動産ホームページ：「巨大な元百貨店を「屋根のある公園」と見立てた「iti SETOUCHI」の挑戦」．（2025 年 8 月 17 日最終閲覧） https://www.realpublicestate.jp/post/itisetouchi/
12) 張楓（2020）：「備後福山の社会経済史 地域がつくる産業・産業がつくる地域」，pp.235-240，日本経済評論社
13) 日本経済新聞（1992 年 9 月 13 日）「福山そごう開店 4 カ月、苦戦続く 都市型百貨店――堅実な消費が壁（中四国リポート）」
14) 張楓（2020）：「備後福山の社会経済史 地域がつくる産業・産業がつくる地域」，p265，日本経済評論社
15) 日本経済新聞（2002 年 3 月 30 日）：「福山市、福山そごう跡の建物・土地を取得。」
16) 日本経済新聞（2002 年 3 月 30 日）：「福山ロッツ閉店、旧そごう跡、専門店ビル、天満屋、来年 4 月撤退。」
17) 日本経済新聞（2013 年 9 月 11 日）：「リム・ふくやまあす開業、駅周辺の活性化、道険しく。」
18) 日本経済新聞（2013 年 4 月 26 日.）：「ＭｒＭａｘとナフコ核、福山市の駅前施設、大和情報が契約。」
19) 日本経済新聞（2019 年 10 月 24 日）：「福山駅前「リム」閉館へ、集客施設、来年８月にも。」
20) ストアーズ社「百貨店調査年鑑」1999-2023 年度.
21) 福山市（2025 年），福山駅周辺デザイン計画 2025，pp.56-58.

エリアマネジメント団体との連携有無からみたエリアプラットフォーム団体の特徴 −全国74団体の分析及び事例研究を通して−

Area-Based Platform Organizations with or without Area-Based Management Partnership -Analysis of 74 Organizations across Japan and Case Studies-

小野寺瑞穂*・深津壮**・五味桃花**・泉山塁威***
Mizuho ONODERA*, So FUKATSU**, Momoka GOMI** and Rui IZUMIYAMA***

The aim of this research is to clarify the characteristics of area-based platform organizations, which are being established across the country, by focusing on whether or not they are collaborating with area-based management organizations. As a result of analyzing the objectives and activities of 74 organizations across the country, as well as 7 advanced case studies, it was found that when area-based platform organizations are not collaborating, they tend to focus on the formation of local entities and consensus building, and aim for independent management, while when they are collaborating, they tend to utilize the know-how and bases of existing organizations, and aim to develop human resources and improve value.
Keywords: Area-Based Platform, Area-Based Management,Public Private Partnership , Future Vision Consensus Building
エリアプラットフォーム，エリアマネジメント，公民連携，未来ビジョン，合意形成

1.はじめに

1−1.研究の背景及び目的

全国で展開されてきたエリアマネジメント(以下、エリマネ)は、約20年にわたって公共空間の活用や収益事業など、民間主導による持続可能なまちづくりの実践として制度化を含む蓄積を重ねてきた[1)]。また、都市再生推進法人(以下、推進法人)に指定されることで、一部のエリマネ団体は、公的な位置付けを持ち、実行主体としての役割を果たす[1)]。なお、本研究では、エリマネを「公共空間の利活用やイベント、施設管理、まちづくりガイドラインの策定等を通じて、エリアの価値向上を目指す継続的な取り組み」とする[2) 3) 注1)]。

一方、エリマネの課題として、主に活動推進に重点を置いており、まちの将来像を共有するための合意形成や、多様な関係者を巻き込む協議の枠組みが制度的に十分整備されているとは言い難い[注1)]。

こうした課題に対応する形で、国土交通省は官民連携まちなか再生推進事業(以下、官まち)を創設した。当事業は、合意形成やネットワーク構築に加え、将来像である未来ビジョンの策定、その実現に向けた社会実験等を行うエリアプラットフォーム(以下、エリプラ)を支援するものである[注2)]。官まちへの採択は2024年度までに全国で164団体に上り[注3)]、新たな制度的枠組みとして注目を集めている。なお、本研究では、エリプラを「特定のエリアにおいて、多様な関係者が将来像等を協議し、合意形成を行うための枠組みを指す概念」と定義し、エリプラ団体はその運営組織とする(図1)。

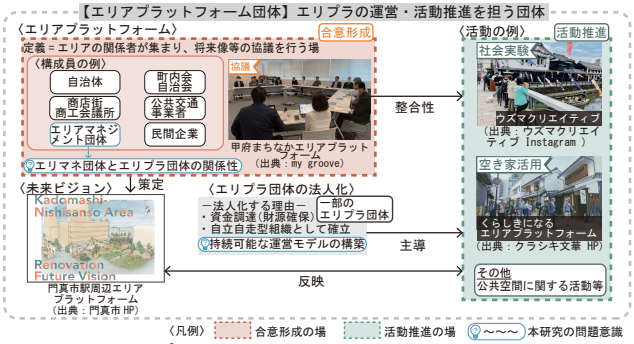


図1. エリアプラットフォーム団体の定義及び問題意識

エリプラ団体は、エリマネ団体のような制度的な認定や収益構造を有さない一方で、合意形成やビジョンの共有に特化した組織として、エリマネ団体と連携・補完し得る可能性を持つ[注2) 注3)]。エリプラを「特定のエリアにおいて多様な関係者が将来像等を協議し、合意形成を行うための枠組みを指す概念」と定義し、エリプラ団体はこのエリプラの運営を担う組織とする。

また、エリプラ団体の中には、設立や運営において「持続性」を重視する事例が見られる[注4)]。公共空間の管理運営や事業収益の確保など、長期的な活動実績を有するエリマネ団体の機能やノウハウは、エリプラ団体の運営と親和性が高いと考える。このため、エリマネ団体との連携は持続性確保の有効な選択肢となり得るが、必ずしもエリマネ団体に限らず、他組織が担う場合もある。そこで本研究では、持続性確保に資する要素の一つとして、公共空間の管理運営や活用等を行うエリマネ団体との連携の有無に着目し、エリプラ団体の特徴を分析する。

1-2.既往研究及び本研究の位置付け

まず、エリプラに関する研究として、小野寺ら(2023)[4)]は地域特性による分類・分析を通じて、エリプラの組織及び活動の特徴を明らかにした。林ら(2022)[5)]は女川町のエリプラを対象に、未来ビジョンの策定プロセスを明らかにした。いずれもエリプラの実態把握に貢献しているが、前者は全体像の整理、後者は単一事例の分析にとどまり、組織間関係の構造的分析、エリマネ団体との関係性、持続的運営に向けた示

＊　正会員　・株式会社国際開発コンサルタンツ・修士(工学)(International Development Consultants Co.,Ltd.)
＊＊　学生会員・日本大学大学院理工学研究科博士前期課程建築学専攻(Guraduate School of Nihon Univ.)
＊＊＊　正会員　・日本大学理工学部建築学科　准教授・博士(工学)(Nihon Univ.)

唆は十分に示されていない。

本研究と関連のあるエリマネ団体に関する研究は、①エリマネ団体を組織や活動内容から体系化したもの、②エリマネ団体の連携に着目したもの、2つの観点から整理できる。

①の研究としては、泉山(2015)[6]は国内外のエリマネに関する制度的変遷や公共空間活用の運営実態を整理し、自律的なエリマネの運営に向けた組織構造や仕組みの構築プロセスを考察した。また、泉山(2013)[7]は、地方都市型のエリマネにおける「都市再生整備推進法人」制度[注5]の導入事例を通して、制度の可能性を検証した。宋ら(2016)[2]は、エリマネ団体を組織・活動・財源・効果から類型化し、国内におけるエリマネの特徴や傾向を明らかにした。加えて、宋ら(2020)[8]は、エリマネ団体の事務局の雇用形態から類型化を行い、人材及び活動特性の傾向を明らかにした。

②の研究としては、向井ら(2018)[9]は広域団体とエリマネ団体間の活動実態及び変遷を整理し、エリマネ団体の連携が果たす役割や課題を明らかにした。一之瀬ら(2024)[3]は、都心部のエリマネ団体におけるビジョンマネジメントの実態を複数のエリマネ団体の連携等から把握した上で、ビジョン実現に向けた方法論を明らかにした。

このように、エリマネ団体に関する既往研究では、制度的枠組みや組織構造、担い手に関する多角的な知見が蓄積されており、戦略的視点からの考察も進められている。しかし、これらはエリマネ団体単体または既存のエリマネ団体同士の連携に着目したものであり、エリマネ団体とエリプラ団体の連携関係に焦点を当てた研究は見当たらない。特に、連携の有無がエリプラ団体の体制や活動展開に与える影響、両者の役割分担や機能の違いを明らかにした研究は十分に蓄積されていない。

以上を踏まえ、本研究の新規性は、研究の蓄積が少ないエリプラにおいて、エリマネ団体との連携に着目し、74のエリプラ団体を対象とした網羅的分析及び事例研究により、その特徴を明らかにする点にある。有用性は、新たにエリプラ団体の設立を検討する自治体等に対して組織構築や活動推進の指針を、既存のエリプラ団体に対して持続的運営に向けた指針を示す点にある。

表1. アンケート調査概要

調査対象	官民連携まちなか再生推進事業「エリアプラットフォーム活動支援事業」に 2020 年度から 2023 年度の間に採択された 135 団体（重複を除く）
調査日時	2024 年 2 月 20 日～2024 年 12 月 4 日
調査方法	Microsoft Excel により作成したアンケート調査票の配布・回収
回収率	61%（83/135 団体）　有効回答　74/83 団体
主な設問	〈3章〉エリアプラットフォームの設立理由 /〈3章〉エリアプラットフォームの活動内容 〈3章〉エリアマネジメント団体との連携状況 /〈その他〉現状の課題、今後の懸案事項

表2. ヒアリング調査概要

調査対象・調査日時 / 場所	No. 1. あさかエリアデザイン会議：朝霞市都市建設部まちづくり推進課(濵野氏・米満氏) 2025年 1 月 8 日(水)10:00～11:00/対面 No. 2. みまたん♡ミライカイギ：三股町企画商工課(河野氏) 2024年12月27日(金)10:00～11:00/zoom(オンライン) No. 3. 彦根駅周辺地区エリアプラットフォーム：彦根市都市政策部都市計画課(村田氏) 2025年 1 月 9 日(木)10:00～11:00/zoom(オンライン) No. 4. 松山市都市再生協議会：松山市都市整備部都市・交通計画課(越智氏・牛田氏) 2025年 1 月 9 日(木)13:00～14:00/zoom(オンライン) No. 5. JR羽犬塚駅周辺地区エリアプラットフォーム：筑後市建設経済部都市計画課(山下氏) 2025年 1 月 7 日(火)10:00～11:00/zoom(オンライン) No. 6. 湖の辺のまち長浜デザイン会議：長浜市産業観光部商工振興課(尾崎氏) 2025年 1 月 8 日(水)15:00～16:00/zoom(オンライン) No. 7. 竹芝 Marine-Gateway Minato 協議会：(一社)竹芝エリアマネジメント(田邉氏・松下氏) 2024年12月26日(木)10:30～11:30/対面
調査方法	事前に作成したヒアリング項目を基に対面及びオンラインでヒアリング調査を行う
主な設問	〈4章〉エリアプラットフォーム団体の概要（発意団体、事務局等） 〈4章〉合意形成の場及び活動推進の場 〈5章〉合意形成時及び活動推進時の構成員の参画形態及び体制 〈5章〉成果(利点)、課題、今後の展望

さらに本研究の成果は、エリプラ団体の運営実態と、エリマネ団体との連携の有無に応じた組織体制及び活動傾向の違いを可視化することで、今後のエリマネ政策の制度設計や支援の在り方等を検討するための基礎材料となることが期待される。特に、支援終了後を見据えた柔軟な運営モデルの構築や、地域における実行主体と合意形成の場の再編を促す視点を提供する点においても意義がある。

1-3.研究の方法及び構成

本研究では、エリプラ団体のうち、2020年度から2023年度の間に官まちに採択されたエリプラ団体を対象に[注6]、設立背景、活動内容、連携状況等を把握し、活動や運営の特徴を整理することを目的としてアンケート調査を実施した(**表1**)[注7]。その結果、有効回答を得た74団体を分析対象とした。

2章では、74団体を対象に、自治体及び各エリプラ団体の公式ウェブサイト(以下、Web)を用いた文献調査を実施し、エリプラ団体の地域特性を明らかにする。

3章では、2章同様の74団体について、アンケート調査の結果を用い、エリマネ団体との連携がエリプラ団体の活動や体制に与える影響を検証するため、連携の有無に基づいてエリプラ団体を類型化する。その上で、各類型の特徴を設立目的および活動内容から明らかにする。なお、設立目的では、アンケートの自由記述回答に対して、エリプラ団体設立の傾向や、エリプラ団体の志向性の違いを定量的に把握するため、テキストマイニング分析ソフト「KH Coder」[注8]を用いたコレスポンデンス分析を行う。

4章では、類型別に抽出した先進事例に対するヒアリング調査(**表2**)及び自治体やエリプラ団体のWeb・ヒアリング先の提供資料を用いた文献調査より、エリプラ団体の機能を合意形成及び活動推進の両面から明らかにする。

5章では、4章同様の調査より、エリプラ団体の構成員の参画形態及び体制に関する実態を把握する。

最後に6章で、本研究の結論を論じる。

2.エリアプラットフォーム団体の地域特性

エリプラ団体は、大都市から小規模な市町村に至るまで幅広い地域で展開される。本章では、エリプラ団体の地域特性に着目し、都市規模及び立地特性を分析する(**図2**)。具体的に、都市規模は、エリプラ団体の対象エリアが属する自治体を、「大都市」「中核都市」「地方都市」に分類し[10)注9]、立地特性は、エリプラ団体の対象エリアを「中心市街地」「中心市街地以外」に区分する[注9]。

エリプラ団体の都市規模は、「地方都市」に位置する団体が55%(41件)と最多で、「大都市」が27%(20件)、「中核都市」が18%(13件)であった。立地特性は、エリプラ団体の地方都市及び中核都市は、「中心市街地」に位置する団体が大半を占める傾向が確認できた(地方都市:34/41件、中核都市:12/13件)。

以上より、エリプラ団体は地方都市の中心市街地を中心に設立する傾向にあることが確認できた。これは、2000年代半ばの初期段階において大都市都心部を中心に活動が展

開されてきたエリマネ団体とは分布傾向が異なる[11)12)13)]。

3.エリアプラットフォーム団体の類型化及び特徴

本章では、エリマネ団体との連携の有無からエリプラ団体を類型化した上で、各類型の特徴を設立目的及び活動内容から明らかにする。

具体的には、まず、アンケート調査に基づきエリマネ団体との連携状況を整理し、連携の有無及びその連携先に応じてエリプラ団体を分類する(3-1)。次に、アンケートで得た設立理由に関する自由記述を対象に、テキストマイニング分析ソフト「KH　Coder」を用いて、ストップワードの除去、名詞・動詞の抽出等の前処理を行った上で、多変量解析手法であるコレスポンデンス分析を実施する。これにより、語とカテゴリ(連携の有無)の関係を可視化し、特徴差を把握する。分析では、エリマネ団体との連携の有無を外部変数とし、語の最小出現数を8語に設定し[注10)]、各類型に特徴的な語の出現傾向を明らかにする(3-2)。最後に、アンケートの活動項目に関する選択回答をもとに、活動内容の傾向を類型別に分析し、各類型の活動内容の特徴を明らかにする(3-3)。なお、連携の有無による都市規模別分布の大きな偏りは見られず、語の出現傾向は主に連携の有無に起因すると判断した。

3-1.エリアマネジメント団体との連携による類型化

エリマネ団体との連携の有無は、「連携なし」が57%(42件)、「連携あり」が43%(33件)と大きな偏りは見られない(**図3**)。連携がある場合の連携先[注11)]は、「個別のエリアマネジメント団体」が63%(19件)と過半数を占め、「都市再生推進法人」が28%(9件)、「複数のエリアマネジメント団体・都市再生推進法人」が9%(5件)であった。

この結果を踏まえ、エリマネ団体と連携しないパターンA(PA、以下同様)「非連携型」(42団体)、エリマネ団体と連携する3つの型、PB「エリアマネジメント団体個別連携型」(20団体)、PC「都市再生推進法人連携型」(9団体)、PD「複数連携型」(3団体)の4パターンに類型化した。ここでは、制度的立場や連携範囲の違いが分析に影響し得ると考え、PC及びPDを独立した型とした。地域内にエリマネ団体がない場合とあっても連携しない場合の両方が含まれるが、いずれも自ら運営を成立させている点で共通する。

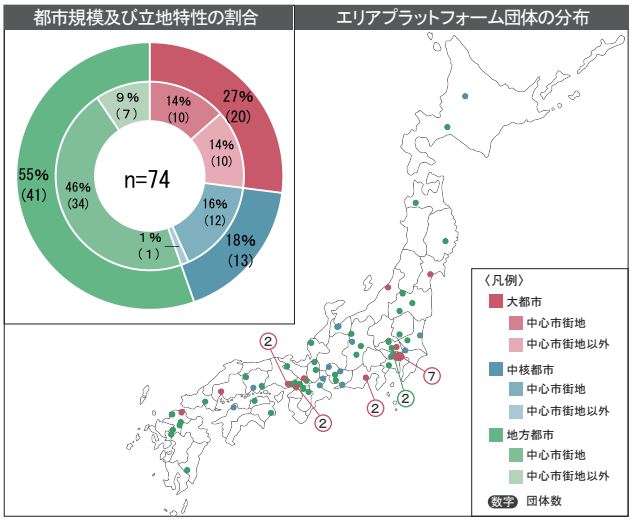


図2. エリアプラットフォーム団体の地域特性 (n=74)

3-2.設立目的からみた各類型の特徴

本節では、PDに該当する団体が3件と少数であるため、類型別にコレスポンデンス分析を行うには十分なサンプル数が確保できなかった。そこで、エリマネ団体との連携の有無を基準とし、エリマネ団体との連携がない場合(PA)、ある場合(PB,PC,PD)に分類して分析を行った(**図4**)。

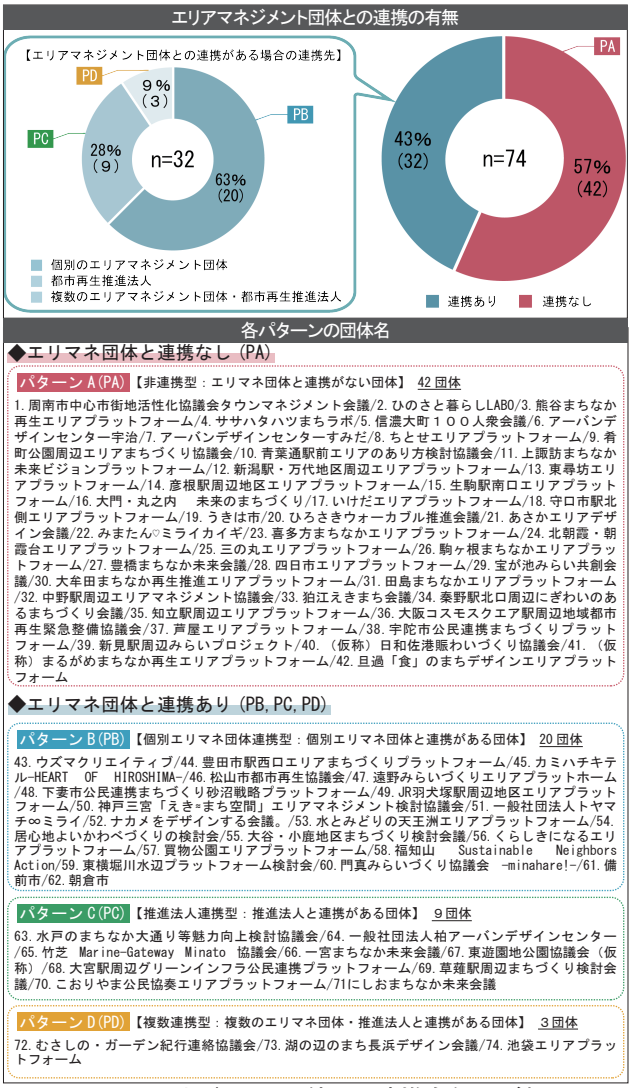


図3. エリアマネジメント団体との連携有無及び類型化

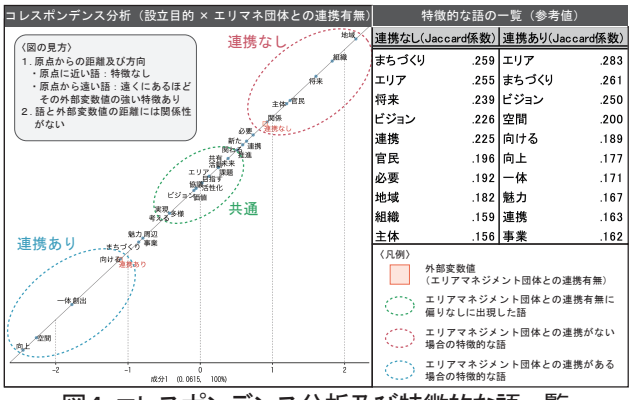


図4. コレスポンデンス分析及び特徴的な語一覧

共通点として、エリプラ団体はビジョン策定や地域の活性化に向けた協議を目的に設立することが確認できた。

エリマネ団体との連携がない場合(PA)、「地域」「組織」「将来」「主体」「官民」「関係」「活性化」「協働」「目指す」といった語との関連が強く、公民連携による組織形成や地域の課題解決、将来像の議論を目的とする傾向が確認できた。また、実施主体の不在により事業化が困難なため、エリプラを担い手として設立した事例も見られ[注12)]、民間主体のまちづくりへの移行を見据えたケースもある。以上より、エリマネ団体との連携がないエリプラ団体では、公民が連携する土台構築を重視する傾向があると考える[注13)]。

エリマネ団体との連携がある場合(PB,PC,PD)、「空間」「向上」「一体」「創出」「まちづくり」「魅力」「価値」「周辺」といった語との関連が強く、空間整備や都市の魅力向上を主な目的とする傾向が確認できた。長期的な方向性を検討するために関係者が集まり議論する場を設けた上で、エリマネ団体との連携を活かし、空間の再編や、エリアの価値向上を推進する意図があると考える[注14)]。

3-3.活動内容からみた各類型の特徴

エリプラ団体の活動内容を類型ごとに整理した[注15)]。Ⅰ.合意形成にあたる活動(ルールづくりや方針の検討、機運醸成を含む勉強会などの活動=表3のb～f,k)、Ⅱ.活動推進にあたる活動(イベントや情報発信等の活動)の2つに分類した(**図1**)。

まず、全体の傾向として分類別に見ると、「❶まちづくりルール・方針」が138件、「❷イベント」が126件と多いことが確認できた(**表3**)。また、項目別に見ると、「b.地域共有ビジョン・方針」は全体の91.9%(69件)と最も多く、次いで、「a.社会実験」が68.9%(51件)、「e.ワークショップ」58.1%(43件)であった。「b.地域共有ビジョン・方針」が多いのは、官まちの事業内容に未来ビジョン策定の位置付けがある[注2)]ためだと考える。加えて、未来ビジョンを自治体の上位計画等と連携する形で位置付ける事例が確認でき[注16)]、エリアの将来像を明確にすることに加え、社会実験をはじめとする活動との整合性を重要視する傾向があると考える。

類型別に見ると、PAは、他パターンには確認できない「❺公共施設の管理」「❻公共空間の管理」を行う傾向にある。

表3. エリアプラットフォーム団体の活動内容

活動分類	活動項目	全体数		パターンA		パターンB		パターンC		パターンD		活動分類毎の件数
		n=75	%	n=42	%	n=20	%	n=9	%	n=3	%	
a.社会実験		51	68.9	29	69.0	12	60.0	7	77.8	3	100	―
❶ まちづくりルール・方針	b.地域共有ビジョン・方針	68	91.9	39	92.9	20	100	6	66.7	3	100	126
	c.地区計画	3	4.1	2	4.8	1	5.0	0	0.0	0	0.0	
	d.任意のガイドライン	8	10.8	2	4.8	3	15.0	2	22.2	1	33.3	
	e.ワークショップ	43	58.1	25	59.5	9	45.0	6	66.7	3	100	
	f.その他	4	5.4	3	7.1	1	5.0	0	0.0	0	0.0	
❷ イベント	g.芸術・文化	19	25.7	9	21.4	7	35.0	2	22.2	1	33.3	138
	h.教育	15	20.3	8	19.0	4	20.0	2	22.2	1	33.3	
	i.マルシェ	27	36.5	14	33.3	7	35.0	3	33.3	3	100	
	j.物販事業販売	21	28.4	11	26.2	4	20.0	4	44.4	2	66.7	
	k.セミナー・シンポジウム	37	50.0	19	45.2	7	35.0	8	88.9	3	100	
	l.企業によるプロモーション活動	9	12.2	3	7.1	5	25.0	1	11.1	0	0.0	
	m.その他	10	13.5	6	14.3	3	15.0	1	11.1	0	0.0	
❸ 情報発信	n.情報発信拠点	25	33.8	16	38.1	4	20.0	4	44.4	1	33.3	53
	o.広告事業	3	4.1	1	2.4	0	0.0	1	11.1	1	33.3	
	p.サイン・地域案内・地図	12	16.2	7	16.7	1	5.0	3	33.3	1	33.3	
	q.その他	13	17.6	6	14.3	4	20.0	2	22.2	1	33.3	
❹ 防災・防犯・環境維持	r.防犯活動	3	4.1	1	2.4	2	10.0	0	0.0	0	0.0	27
	s.緑化/美化・清掃	21	28.4	10	23.8	6	30.0	4	44.4	1	33.3	
	t.その他	3	4.1	1	2.4	0	0.0	2	22.2	0	0.0	
❺ 公共施設の管理	u.指定管理	3	4.1	3	7.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8
	v.指定管理以外	5	6.8	4	9.5	0	0.0	1	11.1	0	0.0	
❻ 公共空間の管理	w.指定管理	2	2.7	2	4.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	6
	x.指定管理以外	4	5.4	4	9.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
❼ その他	y.空き地・空き家・空き店舗の活用	23	31.1	16	38.1	3	15.0	3	33.3	1	33.3	45
	z.人材育成	13	17.6	7	16.7	2	10.0	3	33.3	1	33.3	
	aa.その他	9	12.2	4	9.5	2	10.0	3	33.0	0	0.0	

【凡例】(件数/類型事例数)×100(%) 0～25.0% ～50.0% ～75.0% ～100%

公共施設及び公共空間の活用を含む活動を中心に行うエリマネ団体が一定数いることから[13)]、それらと連携するPB・PC・PDは、連携先のエリマネ団体がその活動を担う傾向にあると予想できる。以上より、PAはエリマネ団体が担う役割と共通する要素を持ちながら活動すると考える。

PBは、「1.企業によるプロモーション活動」が25.0%(5件)と高く、企業との協働を通じたブランド価値向上や地域経済の活性化に資する活動が一定数確認できた[注17)]。

PC及びPDは、「k.セミナー・シンポジウム」(PC:88.9%,PD:100%)及び「z.人材育成」(33.3%)が高い傾向が確認できた。「k.セミナー・シンポジウム」については、公民連携や公共空間の活用方法等をテーマとしたトークショーにおいて、エリプラ団体の事務局を務める推進法人がモデレーターを担う事例[注18)]が確認でき、活動のノウハウを持つエリマネ団体が主体となって開催すると考える。

3-4.小結

以上の分析より、エリマネ団体との連携の有無に基づき、エリプラ団体は4つのパターンに分類でき、それぞれの設立目的や活動の方向性には特徴的な傾向が見られた。エリマネ団体と連携しない場合(PA)は、公民連携の基盤構築や地域課題の協議を重視し、公共空間の管理などを自ら担う体制を志向する。一方、連携する場合(PB,PC,PD)は、設立段階から空間整備や都市の魅力向上といった価値創出を意図し、既存のエリマネ団体との連携を通じて関係主体との協働を進める姿勢が見られた。特に、PCおよびPDは活動内容に類似した傾向があり、複数のエリマネ団体が関与することで、推進法人に近い役割を果たす可能性があると考える。

次章ではそれぞれのパターンにおけるエリプラ団体の機能について分析する。

4.エリアプラットフォーム団体の機能

本章では、3章での各類型における先進事例を抽出し、エリプラ団体の機能を明らかにする。具体的に、エリプラ団体は合意形成と活動推進の両面を持つことから(**図1**)、合意形成時に関する機能を「合意形成の場」、活動推進時に関する機能は「活動推進の場」と定義する。

4-1.調査対象

本研究における先進事例は、未来ビジョンを策定した団体のうち、①策定からの経過期間が長い、②活動項目・分類数が多い、③社会実験など実証的取組の経験がある、の条件を備えた団体と位置付ける。抽出にあたり、3-3のⅠ.合意形成にあたる活動を行う団体については①の条件を満たすものを、Ⅰに加え、Ⅱ.活動推進にあたる活動を行う団体については③の有無ごとに②の条件を最も満たすものを選定した(**図5**)[注19)]。これにより、連携の有無にかかわらず、自立的な活動展開や協働による活動拡充といった多様な先進性を比較可能としている。

抽出の結果、No.1「あさかエリアデザイン会議」(埼玉県/PA)、No.2「みまたん♡ミライカイギ」(宮崎県/PA)、No.3「彦根駅周辺地区エリアプラットフォーム」(滋賀県/PA)、No.4

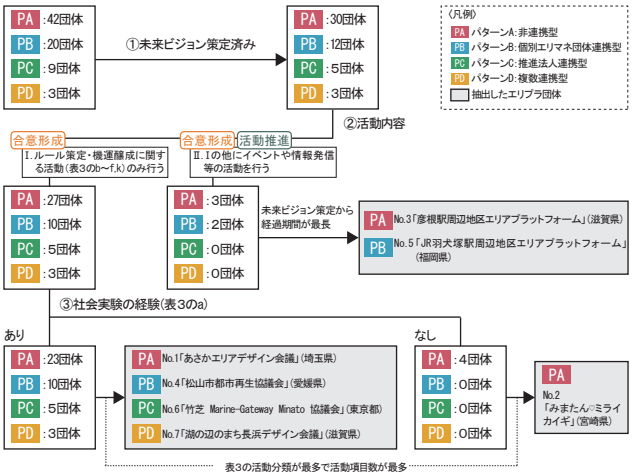


図5. 先進事例の抽出フロー

「松山市都市再生協議会」(愛媛県/PB)、No.5「JR羽犬塚駅周辺地区エリアプラットフォーム」(福岡県/PB)、No.6「竹芝 Marine-Gateway Minato 協議会」(東京都/PC)、No.7「湖の辺のまち長浜デザイン会議」(滋賀県/PD)を先進事例として分析を行う[注20]。

4-2.連携がない場合 (PA/No.1,2,3)

3団体(No.1,2,3)に共通して、「合意形成の場」と「活動推進の場」を切り離して運営することが確認できた(図6)。「合意形成の場」では、未来ビジョン策定を含むエリプラ団体の会議を設け、主に予算や今後の計画、情報共有を行い、「活動推進の場」では、実行委員会や専門部会を立ち上げ、企画立案や運営を行う[注21]。また、合意形成の一環として、地元住民の意見を未来ビジョンに反映するための市民ワークショップを開催する場合(No.2)や専門部会が未来ビジョンの策定段階から関わる場合がある(No.3)[注21]。

さらに、実施する活動は、「合意形成の場」で報告・共有することが確認できる(No.1,2)[注21]。これにより、構成員全員が活動の進捗や内容を把握できる状態となっており、構成員間で活動の透明性が確保されると考える。

4-3.連携がある場合 (PB,PC,PD/ No.4,5,6,7)

連携がない場合と同様、「合意形成の場」と「活動推進の場」を切り離して運営する傾向がある(No.4,5,6)(図6)。しかし、「合意形成の場」は一様ではなく、No.6は会員制度であるため、総会や役員会を通じて意思決定を行う形式を取り、No.5はエリプラ団体の会議に加え、自治体内で情報共有を行うワーキンググループ(以下、WG)を設置することが確認できた[注21]。こうした場合は、4-2で述べたように、場ごとの情報や決定内容が全体で共有されるよう意識することが重要である。

また、No.7は、未来ビジョン策定後にアイデアの事業化を重視するため、「合意形成の場」及び「活動推進の場」を統一する形に移行したことが確認できた[注21]。

さらに、4-2と同様、「合意形成の場」(No.4,5,7)や「活動推進の場」(No.6)で活動を報告・共有することが確認できた[注22]。

4-4.小結

エリマネ団体との連携の有無にかかわらず、両機能を明確に切り分けて運営する傾向が確認でき、連携がない場合でも自団体内で活動推進機能を担う体制を整えた事例が見られた。特に「合意形成の場」においては、構成員間で活動内容や方針の共有を行い、全員が同じ情報を把握できる状態が確保されていることが明らかになった。

一方で、エリマネ団体と連携しない場合 (PA) は実行委員会や専門部会を通じて主体的に活動を進める体制が見られたのに対し、連携する場合 (PB,PC,PD) は、会員制度や自治体内WGの設置、「合意形成の場」と「活動推進の場」の統合など、より多様な運営形態が確認された。

こうした違いは、構成員の参画形態や組織の意思決定プロセスとも関係すると考えられるため、次章では、各団体の構成員の参画形態及び体制をより詳細に分析する。

5.エリアプラットフォーム団体の構成員の参画形態及び体制

本章では、4章と同様の7団体を対象に、構成員を整理した上で、参画形態及びエリプラ団体の体制を明らかにする。

具体的には、まず、各先進事例の構成員を役割や立場の観点から整理し、本章における分析対象の範囲を明確にする(5-1)。次に、エリマネ団体と連携がない場合 (PA)、連携がある場合 (PB,PC,PD) の地域関係者の参画状況や事務局運営の実態を比較し、エリマネ団体との連携によって特徴づけられる参画形態及び体制を明らかにする(5-2,5-3)。

5-1.エリプラ団体の構成員

エリプラ団体は、主に、①学識者、②商工会議所や観光協会等の商工関連団体、③地域に拠点を置く企業 (地域企業)、④町内会等の地域団体、⑤事業者や実務者等の個人、⑥行政関係者、⑦専門委員・アドバイザー、⑧金融機関や公共交通事業者等の民間企業に区分できる(図6)。

特に、①学識者や⑦専門委員・アドバイザーは、都市計画や交通、土木分野が多く、地理学・経済学といった分野も見られる。したがって、エリプラ団体は都市構造や公共空間、地域経済の視点を重視すると考える。また、No.5では、学識者が専門的な知見の共有と第三者的立場から発言をすることにより、地域関係者の理解や納得を促し、主体的な行動や危機意識を促す契機となっており[注21]、行政・民間・地域関係者間の中立的な調整役としての機能も果たすと考える。

次節以降は、地域資源やネットワークを有し、エリプラ団体が推進する活動の実行主体や担い手として重要な役割を果たすと考えられる、②~⑤に焦点を当てて分析を行う。

5-2.連携がない場合 (PA/No.1,2,3)

3団体(No.1,2,3)の共通点は、地域関係者が「合意形成の場」及び「活動推進の場」に参加する点である(図6)。ただし、No.3では、主に実務者が「活動推進の場」に、代表者が「合意形成の場」に参加する。これは、現場の実行と意思決定を役割分担することで効率化を図ることが考えられる。

また、民間での自立的な運営を目指し、一般社団法人 (以下、一社) を設立する場合(No.1)や合同会社を設立する場合(No.2)があり、法人が事務局を担う事例が確認できた(No.1)。一方、自治体が事務局を務める場合は、民間への移行を見据えつつ、コンサルタント(以下、コンサル)に業務を委託し

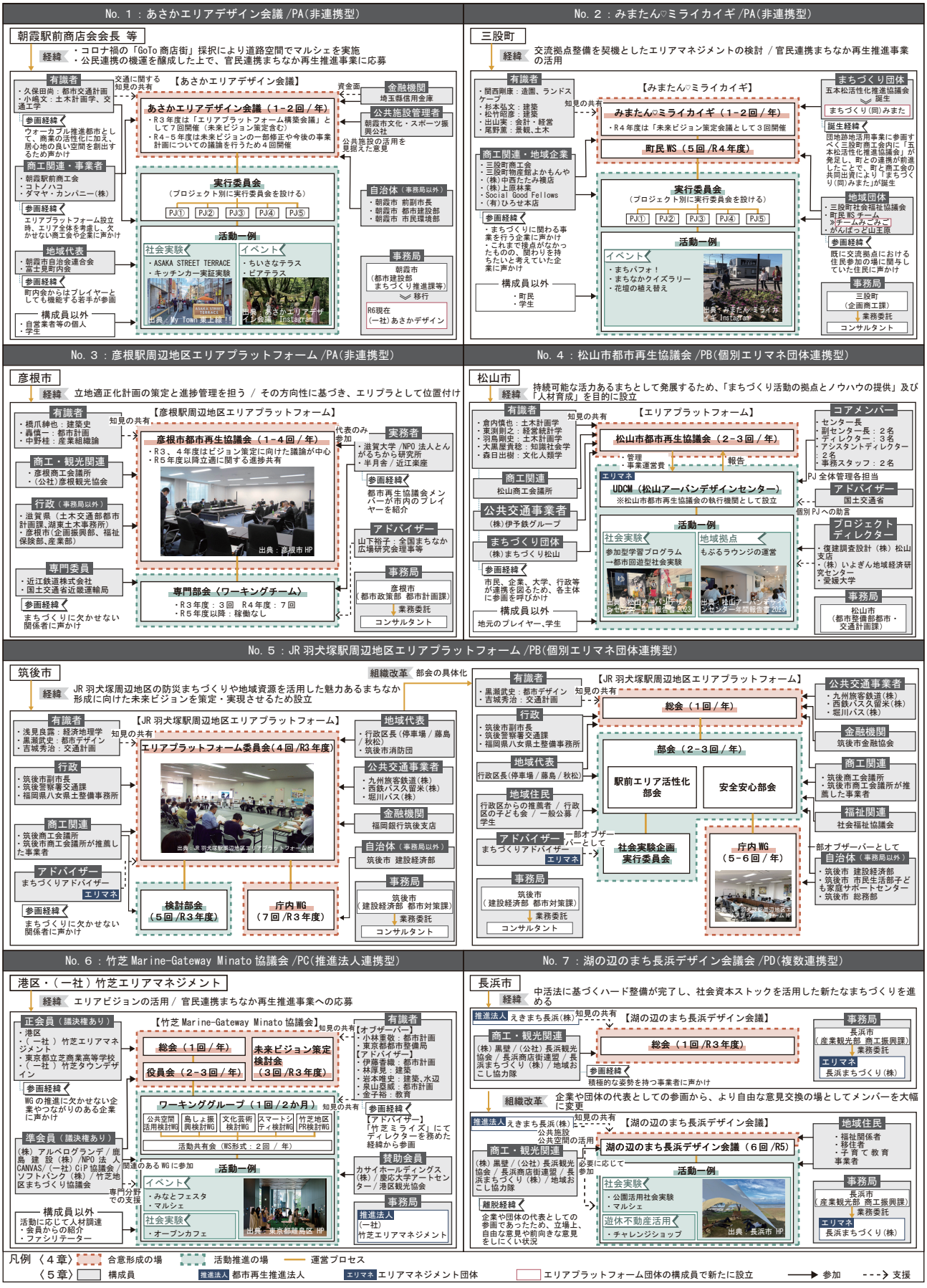


図6. エリアプラットフォーム団体の機能及び構成員の参画形態

ながら運営する(No.2,3)[注21]。

以上より、エリマネ団体との連携がないエリプラ団体は、法人化による自立的な運営への移行を目指し、移行前に十分な予算が確保できる場合はコンサルへの業務委託等で専門性を補完することがあると考える。

5-3.連携がある場合 (PB,PC,PD/ No.4,5,6,7)

「合意形成の場」と「活動推進の場」が同一であるNo.7は、未来ビジョン策定後に構成員の枠組みを変更しており、事業者等の個人が直接参加し、エリマネ団体が事務局として伴奏支援を行う形へと移行した(図6)。その他(No.4,5,6)は、地域関係者が主に「合意形成の場」に参加し、「活動推進の場」では、構成員であるエリマネ団体が主導する場合(No.4,6)があることが確認できた[注21]。

推進法人との連携がある場合(No.6,7)、推進法人は「合意形成の場」での意見調整、「活動推進の場」における公共空間や公共施設の活用に関する支援を行う[注21]。また、エリマネ団体や推進法人が運営する地域拠点がある場合(No.4,7)、学生や地域住民の自主的な活動を支援することで、人材育成の場としても機能することが確認できた[注21]。

以上より、エリマネ団体との連携があるエリプラ団体は、エリマネ団体や推進法人からの支援を受けつつ、人材育成の強化を図ると考える。特に地域拠点を活用により、地域におけるプレイヤーの育成が期待される。

5-4.小結

まず、エリプラ団体の構成員には、学識者、行政関係者、地域企業、商工団体、町内会、個人事業者等の多様な主体が関わる。特に学識者やアドバイザーは中立的立場から合意形成を促進し、調整役を担うことが明らかになった。

連携がない場合 (PA) は、地域関係者が「合意形成の場」と「活動推進の場」の双方に関与しており、運営に主体的に関わる度合いが高く、民間による自立的運営を志向する体制であることが明らかになった。また、法人化やコンサル活用を通じた専門性の補完により、自治体に依存しない自立的な運営体制の構築を志向する傾向が見られた。

一方、連携がある場合 (PB,PC,PD) は、構成員は主に「合意形成の場」に関与し、活動の実施や事務局運営はエリマネ団体や推進法人が担うことで、役割を明確に分ける傾向が見られた。加えて、地域拠点を活用したプレイヤーの育成や支援体制が整っており、人的資源の循環と蓄積を意図した体制を構築することが明らかになった。

以上より、エリマネ団体との連携の有無は、構成員の参画範囲や意思決定の構造、運営の主体性に明確な違いをもたらすことが明らかとなった。エリマネ団体との連携がない場合は、地域の担い手を巻き込みながら自律的な運営体制の確立を目指す動きが強く、連携がある場合は、既存団体のリソースを活用した分業的かつ協働的な体制が特徴である。

6.おわりに

6-1.結論

本研究では、エリプラ団体の(1)共通する特徴、(2)エリマネ団体と連携がない場合の特徴、(3)エリマネ団体と連携がある場合の特徴として、以下のことが明らかになった。

(1)エリアプラットフォーム団体の特徴(共通)

本研究の分析から、ビジョン策定や地域の活性化に向けた協議を目的にエリプラを設立し(3-2)、まちづくりルール・方針や社会実験を行う(3-3)ことが確認できた。これらは一般的に認識される特徴であるが、その上で本研究の成果として、以下2点が明らかになった。

①エリプラ団体の機能は、「合意形成の場」及び「活動推進の場」を切り離して運営する(4-2,4-3)。②構成員には多様な地域関係者が含まれ、特に学識者は中立的立場で機能する(5-1)。なお、合意形成と活動推進は、機能としては切り分けられるが、連携がない場合 (PA) では、両機能を自ら担うため同一構成員が両方に関与すると考えられる。一方、連携がある場合 (PB,PC,PD) では、活動推進機能をエリマネ団体や事務局に委ねることで、機能と構成員の双方が明確に分離すると考えられる。

(2)連携がない場合のエリアプラットフォーム団体の特徴

①地域課題の解決や将来像の議論を目的とし、まずは公民が連携する場を設けることを重視してエリプラを設立する(3-2)。②エリマネ団体が担う役割と共通する要素を持ちながら活動する(3-3)。③民間による自立自走を目指しており、構成員で一社や合同会社を設立し、それらが事務局を担う場合がある(4-2,5-2)。④自治体が事務局を務める際、予算確保ができる場合はコンサルへの業務委託を行い、専門性を補完しながら運営する(4-2,5-2)。

以上より、エリマネ団体との連携がない場合、まずは公民のネットワークを構築しながら未来ビジョンを議論し、最終的に自治体主導のまちづくりから民間主体のまちづくりへと移行するといった、主体形成を行うことが特徴である。

(3)連携がある場合のエリアプラットフォーム団体の特徴

①長期的な方向性を検討するために関係者が集まり議論する場を設け、公共空間の活用による賑わいの創出や価値・魅力の向上に向けた活動を行うことを目的としてエリプラを設立する(3-2)。②知識の共有や人材育成を通じた基盤づくりが特徴的である(3-3)。③地域拠点を運営するエリマネ団体や推進法人と連携する場合、地域拠点が人材育成の場となり、そこで育成された人材の継続参加が期待される(4-3,5-3)。④エリマネ団体は、エリプラ団体の構成員として、(a)事務局の運営、(b)決定事項の実行主体、(c)活動推進時のアドバイザーといった参画形態がある(4-3,5-3)。

以上より、エリマネ団体との連携がある場合、エリマネ団体のノウハウを活用しつつ、エリプラ団体でのネットワーク拡大を通じてエリマネ団体の課題である人材不足を補完し、相互に補完的かつ協力的な関係を構築することが特徴である。加えて、持続的な運営を見据え、協議を重ねながら、人材育成にも積極的に取り組む。

6-2.支援終了後の運営に向けて

本研究の分析結果から、連携がない場合 (PA) は、民間主体の組織設立や法人化によって自立運営を目指す事例が見

られ(5-2)、連携がある場合 (PB,PC,PD) は、人材育成や役割分担の明確化を通じて長期的な活動基盤を構築する傾向が確認できた(3-3,4-3,5-3)。これらの結果は、支援終了後においても、エリプラ団体の構成員や既存団体との関係性を踏まえた柔軟な体制設計が鍵となることを示している。特に、エリプラ団体と連携しない場合はエリマネ団体の機能を代替・補完する体制、連携する場合は相互補完的な役割分担が持続性の確保に寄与すると考えられる。

6-3. 今後の展望

本研究では、エリプラ団体の地域特性を把握した上で、エリマネ団体との連携の有無に着目し、設立目的及び活動内容の分析、事例研究を通して、エリプラ団体の特徴を明らかにした。今後の課題として、各エリプラ団体における合意形成・意思決定のプロセスや、策定した未来ビジョンがどのように事業化・空間整備・制度構築に反映されるかを継続的に把握し、成果及び課題を定量・定性的に評価する必要がある。また、社会実験の実施による波及効果等についても検証することで、持続可能な運営モデルの構築に資する知見が得られると考える。

なお、本研究は限られた事例に基づく定性的分析であるため、地域性や制度運用状況の差異により結果の一般化には一定の限界がある。今後は、調査対象の拡充や横断的な時系列での比較、定量的分析を組み合わせることで、より精緻で汎用性の高い知見の構築が期待される。

【謝辞】

本稿は、日本大学大学院理工学研究科建築学専攻令和 6 年度修士論文（小野寺瑞穂）を再構築したものである。

本研究のアンケート調査並びにヒアリング調査にご協力いただいた方々には多大なご協力を頂いた。感謝を表したい。

【補注】

(1) 国土交通省 (2024)「エリアマネジメントの評価ガイドライン」を参照。
(2) 国土交通省(2024)「「官民連携まちなか再生推進事業」について」を参照。
(3) 164 団体は、筆者が、2020 年度から 2024 年度の事業採択者を年度ごとに一覧化し、各団体の対象エリアをもとに重複分を削除して算出した団体数を指す。
(4) 例として「知立駅周辺エリアプラットフォーム」(愛知県知立市)は、未来ビジョンにおいて、エリアプラットフォームが核となり、持続的なまちづくり体制を構築することを掲げている。
(5) 「都市再生整備推進法人」制度とは、現在の都市再生推進法人を指す。
(6) 本研究で、エリプラ団体のうち、官まち採択団体を分析対象としたのは、エリプラ自体の定義や枠組みがまだ曖昧な状況にあるためである。その上で、①官まち採択団体は、事業要綱に基づき将来像(未来ビジョン)の策定や合意形成の枠組み構築を支援対象としており、設立経緯や初動期の条件が類似しているため、比較しやすいこと、②国による採択を受けたことで、活動経験や公的認知があること、の 2 点を理由とする。
(7) エリアプラットフォームを設立した理由(自由記述)」を含む複数項目で構成した。
(8) KH Coder3.Bata.03i を使用した。
(9) 参考文献 10)を参考に、東京都区部及び政令指定都市を「大都市」、中核市を「中核都市」、それ以外を「地方都市」とした。
(10) 語の最小出現数は、希少語を除外し解釈可能性を確保するため、予備的集計に基づき8語に設定した。
(11) エリアマネジメント団体との連携について、アーバンデザインセンター(UDC)は、「エリアマネジメント団体」として一律に分類されるものではないが、地域における公共空間の活用やまちづくり活動に実質的に関与し、事務局機能等も担うことから、本研究では広義のエリアマネジメント団体として位置付ける。また、自治体が優れたまちづくり団体として指定する都市再生推進法人は、エリアマネジメント団体と区別して集計を行った。
(12) アンケート調査の設立目的に関する自由記述において、「これまでもいくつか中心市街地の活性化計画は作られてきたが、実施主体がなかったために事業実施まで至らないことが多かったことから、エリアマネジメントまで担う団体としてエリアプラットフォームを設立した。」といった回答が見られた。
(13) アンケート自由記述回答の一例として、「公民の代表により構成するエリプラは、公民が適切に情報共有し、プロジェクトの方向性や新たなルールづくりについて検討、協議し、合意形成・意思決定するため設立した。」がある。
(14) アンケート自由記述回答の一例として、「エリマネ組織が立ち上がり、更なるエリア活性化のために、公と一体となったまちづくり活動を進める必要性を感じたため」、「公共空間の利活用でまちなか再生を目指したいと考えた。」がある。
(15) 活動内容は国土交通省(2020)「まちづくりの可能性を広げるエリアプラットフォーム」、国土交通省 (2010)「エリアマネジメントのすすめ」、参考文献6) で示された活動分類を参考に設定した。
(16) いけだエリアプラットフォーム(大阪府池田市)は、未来ビジョン「いけだ駅前未来ビジョン」を行政計画と連携させ、適宜行政計画に反映させる位置付けにしている。
(17) 一般社団法人トヤマチ∞ミライ （当時はトヤマチ∞ミライ ユナイテッド)(富山県富山市)は、富山駅の南北接続を記念したイベント「つながる weekend」を主催し、その一環として自動車メーカーと連携した「ランクルフェス富山 2024」を開催した。この企画では、SUV 同乗試乗体験やモータースポーツの関連ブース展示等を通じて、地域と企業をつなぐ取り組みが展開された。
(18) 竹芝 Marine-Gatewey Minato 協議会 (2023)「第 3 回 竹芝みなとフェスタ　竹芝のまちを考えるテーマ型トークショー」 https://x.gd/EDNRK を参照。
(19) 未来ビジョンを策定した団体を対象としたのは、活動方針や将来像が明確で、官民連携まちなか再生推進事業の目的に沿った取組として分析に適しているためである。Ⅰから経過期間が最長の団体を選定したのは、ビジョンの実現に向けた取組の進展や課題が把握できるためであり、Ⅱから社会実験の有無ごとに活動項目・分類数が最多の団体を選定したのは、それぞれの活動の特徴と幅広さを代表的に示すためである。
(20) 松山アーバンデザインセンター(UDCM)は、特定のエリアを単位に、民間が主体となって、まちづくりや地域経営を行う地方創生における「エリアマネジメント団体」として分類されるものと異なるが、(11) に基づき、本研究ではエリアマネジメント団体として位置付ける。
(21) No.1～7 へのヒアリング調査より
(22) No.6 は、「活動推進の場」である 5 つのワーキンググループが集まって活動を報告・共有する「活動共有会」を WS 形式で 1 年に 2 回開催している。

【参考文献】

1) 松下佳広, 宋俊煥, 籔谷祐介, 上野美咲, 木原一郎, 泉山塁威, 小林敏樹:都市再生推進法人制度を活かした公民連携まちづくり推進のための課題整理−指定・継続に関わる手続きの運用状況および推進法人・行政間のコミュニケーション頻度に着目して−, 日本都市計画学会 , 都市計画報告集 , Vol.58, No.3, pp.1304-1311, 2023.10
2) 宋俊煥, 泉山塁威, 御手洗潤:組織・活動特性から見た我が国のエリアマネジメント団体の類型と傾向分析−全国の「都市再生整備計画」の区域を対象として−, 日本都市計画学会, 都市計画論文集, Vol.51, No.3, pp.269-276, 2016.10
3) 一之瀬大雅, 小野寺瑞穂, 泉山塁威, 宇於崎勝也:大都市都心部のエリアマネジメントにおける「ビジョンマネジメント」の実態及び方法論, 日本都市計画学会, 都市計画論文集, Vol.59, No.3, pp.1485-1492, 2024.10
4) 小野寺瑞穂 , 一之瀬大雅 , 泉山塁威:地域特性からみたエリアプラットフォームの組織及び活動の特徴−全国 98 のエリアプラットフォーム団体の実態整理を踏まえて−, 日本都市計画学会, 都市計画報告集, Vol.22, No.2, pp.279-286, 2023.8
5) 林哲生 , 末祐介 , 山本琢人:女川町における民間団体が主体となった地域の未来ビジョン策定プロセスについて , 日本都市計画学会 , 土木学会論文集D3(土木計画学), Vol.78, No.6, pp.2_535-540, 2022.4
6) 泉山塁威:公共空間活用を中心としたエリアマネジメントに関する研究 −ビジネスモデルと検討プロセスの視覚化分析による考察−, 明治大学博士論文, 2015.9
7) 泉山塁威 , 小林正美:地方都市型エリアマネジメントの視点から見た「都市再生整備推進法人」制度に関する研究 : まちづくり会社等による公共空間活用等による収益事業の確保の可能性と課題 , 日本建築学会大会学術講演梗概集 , pp.827-830, 2013.8
8) 宋俊煥 , 籔谷祐介 , 泉山塁威 , 保井美樹:エリアマネジメント団体の雇用形態からみた事務局人材と活動特性の傾向分析 , 日本都市計画学会 , 都市計画論文集 , Vol.55, No.3, pp.821-828, 2020.10
9) 向井雅人 , 嘉名光市 , 蕭閎偉:複数エリアマネジメント団体と広域団体の活動と変遷からみた相互の連携に関する研究 − 大阪駅周辺 5 地区を含む梅田広域エリアを対象として −, 日本都市計画学会 , 都市計画論文集 , Vol.53, No.3, pp.459-465, 2018.10
10) 高木悠里 , 阿久井康平 , 嘉名光市:制度草創期における歩行者利便増進道路「ほこみち」の全国的な指定・運用の現状に関する研究, 日本都市計画学会, 都市計画論文集, Vol.59, No.3, pp.675-682, 2024.10
11) 李三洙, 小林重敬:大都市都心部におけるエリアマネジメント活動の展開に関する研究 −大手町・丸の内・有楽町 (大丸有) 地区を事例として −, 日本都市計画学会, 都市計画論文集, Vol.39, No.3, pp.745-750, 2004.10
12) 李三洙 , 小林重敬:大都市都心部における地域類型別エリアマネジメント推進組織に関する研究 −組織の特徴及び組織間の連携とネットワークを中心に−, 日本都市計画学会, 都市計画論文集, Vol.40, No.3, pp.481-486, 2005.10
13) 保井美樹 , 泉山塁威ほか編著「エリアマネジメント・ケースメソッド−官民連携による地域経営の教科書−」, 学芸出版社, 2021.5

地方都市の中心市街地におけるウォーカブルなまちづくり推進のための街路評価

- 福岡県飯塚市を対象地として -

Streets evaluation for promoting walkable urban development in central areas of local cities

-A case study in Iizuka city, Fukuoka prefecture-

村山耕太郎*・高取千佳**
Kotaro MURAYAMA*, Chika TAKATORI**

Recently, Japan has been promoting walkable community development, but there are many challenges. Therefore, this study analyzes the network characteristics based on Space Syntax theory and the spatial characteristics of streets, and clarifies their characteristics and relationships. Also, based on the field surveys and the landscape perception using the SD method, it will define our original "Walkable Streets Index". Furthermore, by using the network characteristics of the streets and the "Walkable Streets Index," it classifies into four street types. As a result, points for improvement by the types will be identified and findings for future promotion of "walkable community development" will be discovered.

Keywords: local cities, Walkable Promotion City, Space Syntax theory, street, landscape perception
地方都市, ウォーカブル推進都市, スペースシンタックス理論, 街路, 景観印象評価

1. はじめに

(1) 研究の背景と目的

現在、日本の地方都市では、人口減少や少子高齢化の進行、商店街のシャッター街化などによる地域の活力の低下が懸念されている。そうした中、都市の魅力向上に向け、コンパクト・プラス・ネットワークの集約型都市において、拠点内では歩行者中心の空間を創出し、まちなかの価値・賑わい創出を行うことが目指されている。また、日常の幸福度の増加および健康寿命の延伸のためにも、歩きやすい中心市街地を再整備することの重要性も高まっている。

以上の背景より、国土交通省は「居心地が良く歩きたくなるまちなか」[1]の形成を推進しており、令和 5 年 3 月 31 日時点において、全国 390 の自治体が「ウォーカブル推進都市」として取り組みを進めている。まちなかウォーカブル推進プログラムに対する取り組みを行うためには、まず、都市再生整備計画を定め、その中で滞在快適性等向上区域を指定する。滞在快適性等向上区域では、ウォーカブルな空間整備、アイレベルの刷新、滞在環境の向上、景観の向上に寄与する取り組みに対し、自治体や民間事業者に対する補助事業として、まちなかウォーカブル推進事業が設定可能となる。しかしながら、多くの自治体は、そうした事業を推進する上で、優先的に整備を進めていくべき街路の評価手法が十分に構築されていないこと、また事業自体が単発の社会実験やイベント等のソフト面にとどまる場合も多いことから、税金の浪費が起こることなどの課題を有している[2]。今後、特に人口 10 万人規模の全国の小規模な地方都市においては、人口減少・高齢化の進展に伴う税収の制約を大都市に比べてより顕著に影響を受けるため、安全・安心かつ快適で魅力ある街路の要因を分析し、ウォーカブルなハード面での整備を優先的に行うべき街路を決めることは、効果的な事業推進において重要である。

そこで本研究では、ウォーカブルなまちづくりに取り組む人口 10 万人前後の地方都市中心市街地を対象に、街路ネットワーク特性と街路の空間特性の 2 つの観点から分析し、より好ましい街路の特徴を抽出することにより、より優先的に整備を行うべき街路の評価手法への知見を得ることを目的とする。

(2) 既往研究と本研究の位置づけ

ウォーカブルなまちづくりに関連する研究は、これまでも多くの蓄積がある。まず、街路自体の「空間特性」に着目したウォーカビリティ研究として、盛岡ら[3]は、大阪市の住宅地で「歩きやすい」と「歩きたくなる」空間特性を散歩ルートの選択特性から明らかにし、花里ら[4]は、千葉県柏市において緑やアート、賑わい等の要素がウォーカビリティを高めるとした。また、GPS データを用いた研究として、伊藤ら[5]は、名古屋市の拠点エリアを対象に、GPS データと歩行意識のアンケート調査を組み合わせることで、顕在的と潜在的な選好を踏まえたウォーカブルな空間のデザイン要件を導出した。さらに、Walkability Index を用いた研究として、金井ら[6]は、居住地周辺エリアの歩行活動に関連のある複数の地理的環境変数を数値化し、歩行空間整備前後の歩行活動量を分析した。一方、街路の「ネットワーク特性」とウォーカビリティを論じた研究として、田中ら[7]は、Space Syntax 理論（以下、SS 理論）と景観印象評価を組み合わせることにより、ウォーカブル推進都市である福岡県柳川市を対象に城下町水路景観の評価を行った。高野ら[8]は、東京都世田谷区の一般市街地を対象に、SS 理

*学生会員：九州大学芸術工学府　Graduate School of Design, Kyushu University
**正会員：東京大学大学院工学系研究科　Faculty of Engineering, Tokyo University

論により把握した街路パターンの構造ごとに、景観的特徴を説明する知見をまとめた。染矢ら [9]は、地方都市中心市街地において、土地利用や景観要素の連否状況から人中心のストリートのプレイス機能が高い区間の抽出を試みている。しかしながら、大都市やその近郊の住宅地、あるいは観光都市ではない人口 10 万人規模の地方都市中心市街地街路を対象に、ネットワーク特性および空間特性の両面から、ウォーカブルな街路特性とその優先順位付けによる提案を行った研究は見られない。本研究は、[1]人口 10 万人前後の地方都市中心市街地を対象に、 [2]ネットワーク特性と空間特性の両面に着目し、回帰式から街路の類型化を行い、 [3]旧街道、緑道、商店街など様々な街路タイプに着目・優先順位を提案することに新規性がある。

(3) 対象地の選定

対象地は、福岡県飯塚市の中心市街地とする。飯塚市は、人口 124,538 人（令和 6 年 5 月末現在）で、福岡県の筑豊地方の中心となる地方都市である。飯塚市は、立地適正化計画に基づき、コンパクト・プラス・ネットワークによるまちづくりを推進しており、「ウォーカブル推進都市」としても登録されている。都市再生整備計画において、都市構造再編集中支援区域が定められている一方で、滞在快適性等向上区域は定められていない。本研究では、中心市街地における街路のウォーカブル事業の優先順位の設定を行うことを目的とし、都市構造再編集中支援区域において、立地適正化計画における都市機能誘導区域に該当する区域であり、かつ飯塚市中心市街地活性化基本計画において、旧長崎街道や、歩行者専用空間の緑道、アーケード商店街、複数の交通拠点が含まれる中心市街地 99.6ha を対象範囲（図-1）とした。



図-1 対象範囲

2. 研究フロー

研究フローを図-2 に示す。第一に、移動の派生需要に関連する街路ネットワーク特性の把握を目的として、Space Syntax 理論を用いた街路構造の分析を行う。第二に、移動の本源的需要に関連する空間特性の把握とそこから受ける印象について分析する。最後に、街路のネットワーク特性と空間特性の関連を基に、街路の類型化を行い、類型別のウォーカブルな街路の特性を明らかにし、提案をまとめる。

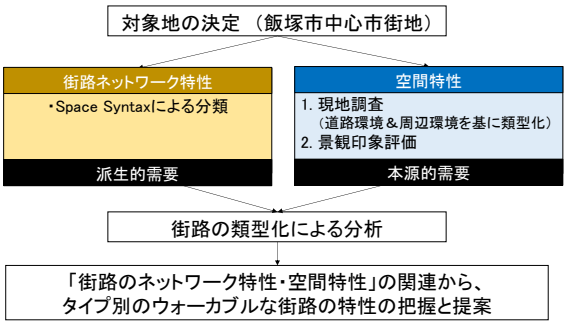


図-2 研究フロー

3. 街路ネットワーク特性の分析

(1) Space Syntax 理論について

街路ネットワーク特性の分析に用いる SS 理論は、ロンドン大学の Bill Hillier らによって提唱された、空間のつながりを解析する理論である [10]。SS 理論を用いた解析の手法は数多く存在するが、本研究では、既往研究 [7][8]で、都市空間の解析に用いられた Axial Analysis と呼ばれる手法を用いる。Axial Analysis の基本概念には、Convex Space（凸状空間であり、全ての内角が 180 度未満となる空間）と Axial Line（なるべく少ない本数で Convex Map 上のすべての Convex Space を貫くように、最も多くの Convex Space を貫くものから順に引いた直線）が存在する（図-3.1）。

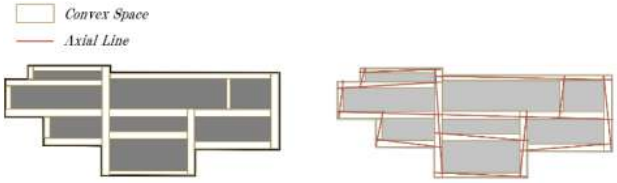


図-3.1 Convex Map と Axial Map

本研究ではまず Convex Map を基に Axial Map を作成した上で、次に、Axial Map 内において、線形化された空間の関係性を数値化していく。図-3.2 のように、任意の Axial Line から、他の Axial Line に到達するまでに必要な最小折れ曲がり回数(Step)を、深さ(Depth)という指標で表し、その他すべての Axial Line に対する深さの集計値(Total Depth（以下、TD）)から平均深さ（Mean Depth（以下、MD））を次の式 1、式 2 によって算出することができる。

$$Total\ Depth = \sum(各Step \times Line数) \cdots 式1$$

$$Mean\ Depth = \frac{Total\ Depth}{k-1} \quad \cdots 式2$$

$$k = Axial\ Line の総数$$

このMDの値から、式3によって任意のAxial Lineの対象地内における相対的な深さの指標であるRelative Asymmetry（以下、RA）が求められる。

$$RA = \frac{2(MD-1)}{k-2} \quad \cdots式3$$

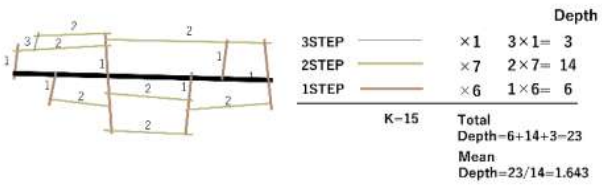


図-3.2　Step Map

ここで、RAはkの値に依存しており、解析範囲の異なるもの同士では比較できないため、次の式4によってRAを相対化した指標Real Relative Asymmetry（以下、RAA）を用いることで、異なる解析範囲を持つ空間においても相対的な深さを算出できるようにする。

$$RAA = \frac{RA}{D_x} \quad \cdots式4$$

ただし、$D_x = \dfrac{2\left(k\left(log_2\left(\frac{k+2}{3}\right)-1\right)+1\right)}{(k-1)(k-2)}$

さらに、式5のように、RAAをより感覚的に理解しやすいようにするためにその逆数をとったものをIntegration Value（以下、Int.V）と呼ぶ。

$$Integration\ Value = \frac{1}{RAA} \quad \cdots式5$$

式1～式5を合わせて解釈すると、Int.Vは、Depthを分母に持つことになり、Depthが小さければ、Int.Vは大きくなる。すなわち、Int.Vが大きいほど、街路のアクセス性が高く、Int.Vが小さいほど、低いことを意味する。なお、本研究では、Hillierら[10]が歩行者交通との相関が高いと指摘しているRadius=3に設定したLocalレベルで解析する。

(2) 街路ネットワーク特性の分析手法

本研究で用いるSS理論のAxial Analysisの特性上、対象範囲のみにAxial Lineを引いた場合、その周縁部のInt.Vは、実際の値よりも小さく算出される。そこで本研究では、図-1に示す範囲の外周500mのバッファを解析範囲とした。

Axial Mapの作成に当たっては、Google Mapを参照して、Arc GISを用いて、Axial Lineを作図した。線形化したAxial Mapは、Space Syntax社のDepth Mapというツールを用いて解析した。また、地図上の街路形状のみに着目すると同じAxial Lineで表される街路でも、交差点などを機に街路の空間特性が変化している場合も多い。そこで、街路空間特性の分析も見据え、より細かい分析を可能にするために、基盤地図情報の街路縁データに基づき、Arc GISを用いて、各交差点（ノード）間をつなぐ街路（リンク）を1つの街路単位とした計415の街路単位ポリゴンを作成した。本研究では、この街路単位ポリゴンに、Int.Vや街路空間特性調査の結果の情報を付加することで分析を進めた。

(3) 街路ネットワーク特性の分析結果

SS理論のAxial Analysisにより算出したInt.Vを街路単位ポリゴンに割り当てた分析結果を次の図-3.3および図-3.4に示す。なお、街路単位ポリゴン内に、複数のAxial Lineが存在する場合もあるが、街路単位ポリゴン1つに1本の街路が対応しているのが基本であり、対応している街路のInt.Vを採用するため、街路単位ポリゴン内で、最大の長さを持つAxial LineのInt.Vを採用する。対象地内を突き抜ける、国道などの大通りのInt.Vが大きいのが特徴的である。

図-3.3によると、Int.Vに関して、2つのボリュームゾーンがあり、2.5以上2.7未満の街路が、表通りのボリュームゾーンであり、1.9以上2.1未満の街路が、表通り以外のボリュームゾーンであるといえる。Int.Vの活用に関して、田中ら[7]は、Int.Vが高い街路を表通り、Int.Vが低い街路を奥行の深い裏通りと解釈している。Int.Vが大きい街路は、都市全体の中でアクセス性が高く、より多くの人が通行すると考えられるため、優先的な街路整備が必要である。そこで本研究では、Int.Vをもとに街路のアクセス性を把握し、街路整備の優先順位を判断するため、Int.Vによって、街路のランク分けを行う。まず、Int.Vが2.5以上2.7未満のボリュームゾーンを含み、主要国道やそこから接続している影響力の比較的大きな街路として、Int.Vが2.5以上の161街路をRANK1とする。次に、Int.Vが1.9以上2.1未満のボリュームゾーンを含むアクセス性がある程度高い街路として、Int.Vが1.9以上2.5未満の126街路をRANK2、裏通りとして認識されるようなアクセス性の低い街路として、Int.Vが1.9未満の128街路をRANK3とする。

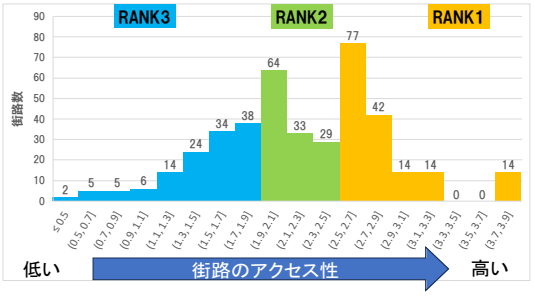


図-3.3　Int.Vの分布状況

4. 街路空間特性の分析

(1) 街路空間特性調査の評価項目設定

街路空間特性の調査観点として、本研究では、ジェフ・スペックによるウォーカビリティー[11]、及びヤンゲールによる歩行者景観に関する12の質的基準の3つの区分[12]を参考に、次の表-1の通り「安全性」「快適性」「喜び」に着目する。具体的には、次の表-2にまとめる項目について、

現地調査及び都市計画基礎調査により調査を行なった。

表-2 に示す評価項目に関して、「歩道」では、歩道と車道が、段差及びガードレール等によって、完全に分けられている場合を「歩道あり・完全分離」とし、歩道と車道の間に、段差やガードレール等は無いが、道路上にカラーリングをすることで、歩道を設けてある場合を「歩道あり・カラーリング」とした。また、街路の片側に歩道がある場合、両側に歩道がある場合は区別せず、ともに「歩道あり」とした。「植栽」に関しては、「花壇」と「樹木」で区別し、数についても「1 つのみ」と「複数」で区別した。ただし、街路単位ポリゴン内に植栽が 1 つの場合であっても、隣接する街路単位ポリゴンと連続した花壇や並木を形成している場合は、「複数」とみなす。「建物高さ」に関しては、都市計画基礎調査の建物高さデータをもとに、街路単位ポリゴンの 10m バッファ内の平均高さを算出した(1)。「建物のファサード」に関しては、ヤン・ゲール 12)による 5 つの区分(2)に加えて、建物が無く、自然構成要素がファサードとなる「自然要素」の 6 つに区分した(3)。

表-1　街路空間特性調査の調査観点

ジェフ・スペック「ウォーカビリティ」	ヤン・ゲール「歩行者景観に関する 12 の質的基準」	本研究
1. 安全	1. 保護	1. 安全性
2. 歩きやすい 3. 快適	2. 快適性	2. 快適性
4. 楽しい	3. 喜び	3. 喜び

(2)　街路空間特性調査の結果とまとめ

表-2 で定めた項目に関して、2024 年 10 月 1 日に現地調査を行った。その結果を図-4.1~4.7 に示す。図-3.4 と図-4.1~4.7 の結果から、街路ネットワーク特性と街路空間特性の関連について読み取ることができる。歩道に関しては、Int.V が大きいほど、歩道が完全分離で、タイルを用いた整備がされている傾向にある。植栽については、Int.V によらず、植栽の無い街路が多い。しかしながら、若干ではあるが、Int.V が大きいほど、植栽が多い傾向にある。Int.V が大きい大通りでは、連続した花壇や並木が整備されていることが、関係していると推測される。建物のファサードは、Int.V が大きいほど多様である。これは、大通りに面している建物ほど、店舗、公共施設、事業所など多様な用途に供する施設が多いという解釈ができる。

また、Int.V と街路幅員は、やや弱い正の相関が認められる。一方、アーケードの有無、建物高さに関しては、Int.V との関係は見受けられない。

さらに、図-4.1～4.7 の結果より、街路空間特性間の関連についても読み取ることができる。街路の整備状況と大きく関係があると推察される「歩道」に着目すると、「歩道あり・完全分離」の街路では、植栽、舗装、ファサードに何らかの特徴を有している場合が多い。一方、「歩道あり・カラーリング、歩道なし」の街路では、植栽のみ特徴がある街路、または特徴の無い街路が多かった。

これらの街路ネットワーク特性と街路空間特性の関係については、次の図-5 のようにまとめることができる。

表-2 街路空間特性調査の評価項目

	評価項目	関連分野	調査方法	評価基準
1	歩道	安全性 快適性	現地調査	歩道あり・完全分離/歩道あり・カラーリング/歩道なし/歩行者専用
2	植栽・花壇	安全性 快適性 喜び	現地調査	花壇・1つのみ/樹木・1本のみ/ 花壇・複数/樹木・複数/ 花壇・樹木の混合/植栽なし
3	舗装	快適性 喜び	現地調査	あり・アスファルト/あり・タイル/ あり・その他/なし
4	街路幅員	快適性 喜び	都市計画基礎調査	数値
5	建物高さ	安全性 快適性 喜び	都市計画基礎調査	数値
6	建物のファサード	安全性 快適性 喜び	現地調査	活動的/友好的/混合/退屈/不活発/自然要素
7	アーケードの有無	安全性 快適性 喜び	現地調査	あり/なし

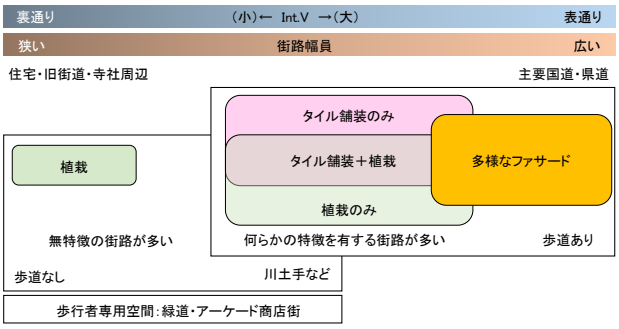


図-5 街路ネットワーク特性と街路空間特性の関連

5. 景観印象評価と「ウォーカブル指標」の設定

(1) SD 法による景観印象評価

第 4 章では、街路の空間特性について分析したが、ここでは、異なる空間特性を持つ街路から受ける印象について、景観印象評価を行い、分析する。どの空間特性が、どういう印象につながるか、という点について分析をすることが目的である。図-5 のまとめを踏まえて、異なる空間特性を持つ 12 街路について SD 法を用いて評価する。対象街路の特徴については、次の表-4 及び図-6 に示す。

今回の SD 法を用いた景観印象評価では、Microsoft Forms を用いて、図-6 に示す 12 の街路写真を提示し(4)、次の表-3 に示す 12 の形容詞対について、5 段階で評価を行ってもらった。景観印象評価の対象者としては、街路と結びつく記憶の影響を排除し、単に街路の印象のみを評価する目的で、飯塚市の街路を歩いた経験のない福岡市内の大学に通う大学生 28 人を対象とした。

次に、景観印象評価の結果を基に、SD 法による形容詞対の背後にある共通因子が、街路から受ける印象であると考え、12 の形容詞対を説明変数として、最尤法のプロマックス回転で因子分析を行った。因子分析を行った結果、次の表-3 のように 3 つの因子にまとめられた。累積した 3 つの因子の寄与率は、61.126%であり、データ全体に対して説明力があると考えられる。3 つの因子を構成する形容詞対から、因子 1 は、快適性や親しみやすさに関して、良い、悪いという判断が関連している形容詞群で、「好ましさ」と考えた。因子 2 は、明るさや開放感や見通しが関連している

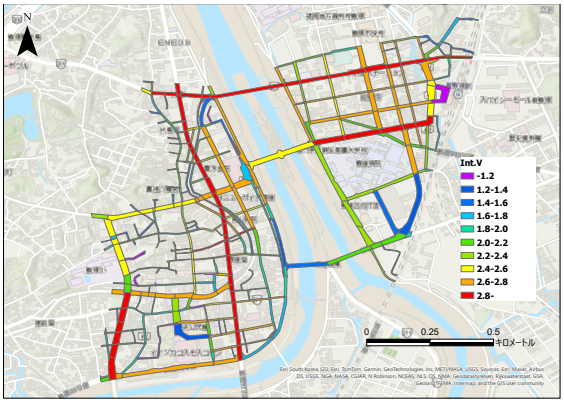


図-3.4 街路単位ポリゴンごとの Int.V

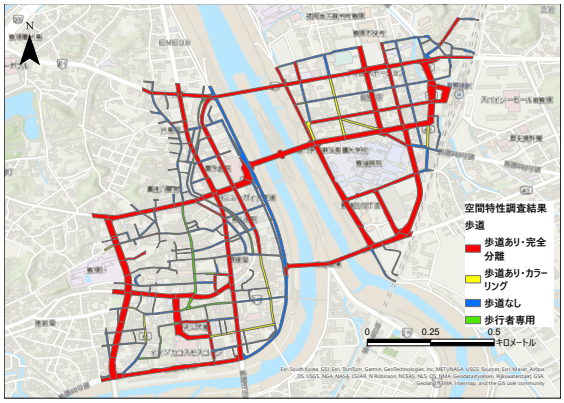


図-4.1 歩道の有無・種類

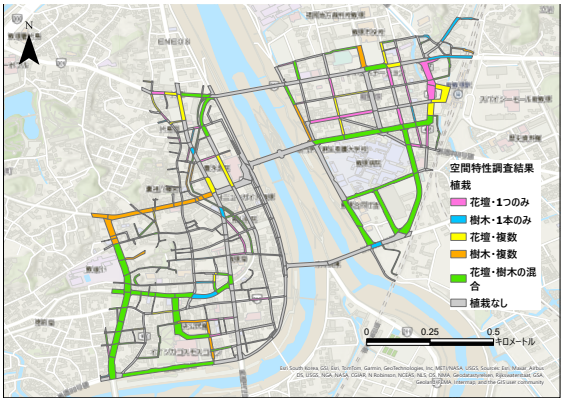


図-4.2 植栽の有無・種類

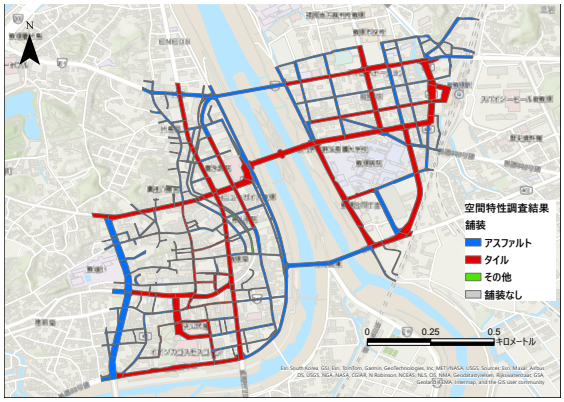


図-4.3 舗装の種類

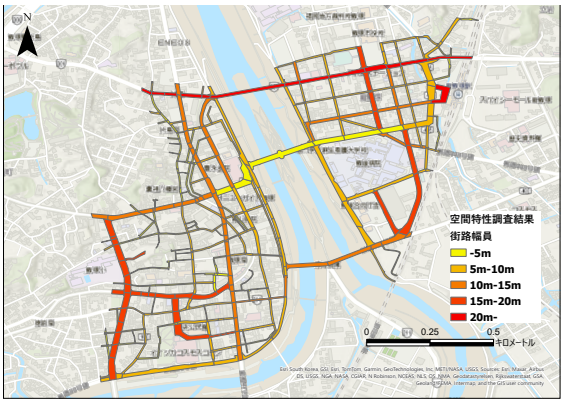


図-4.4 街路幅員

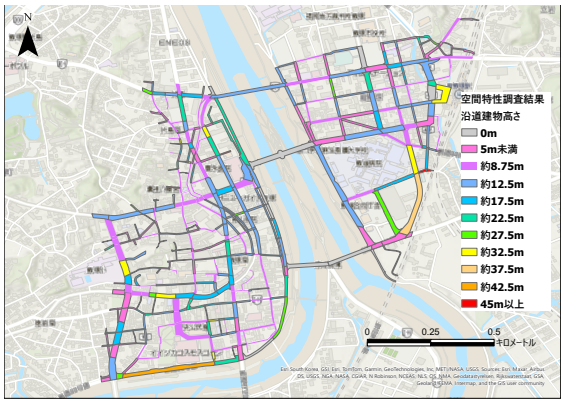


図-4.5 沿道建物高さ

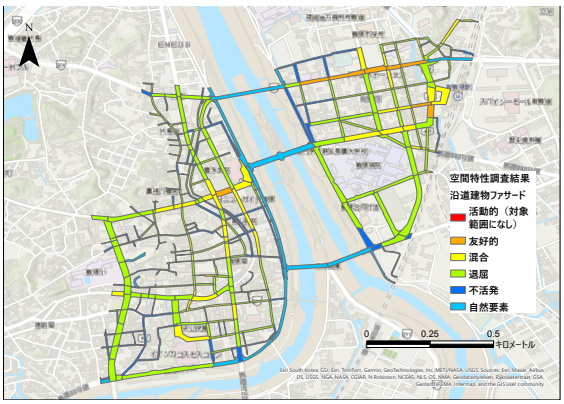


図-4.6 沿道建物ファサード

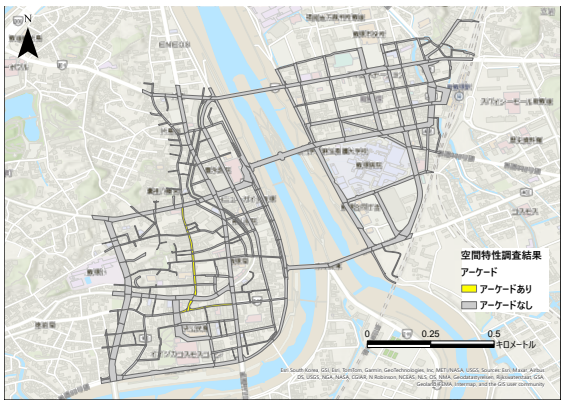


図-4.7 アーケードの有無

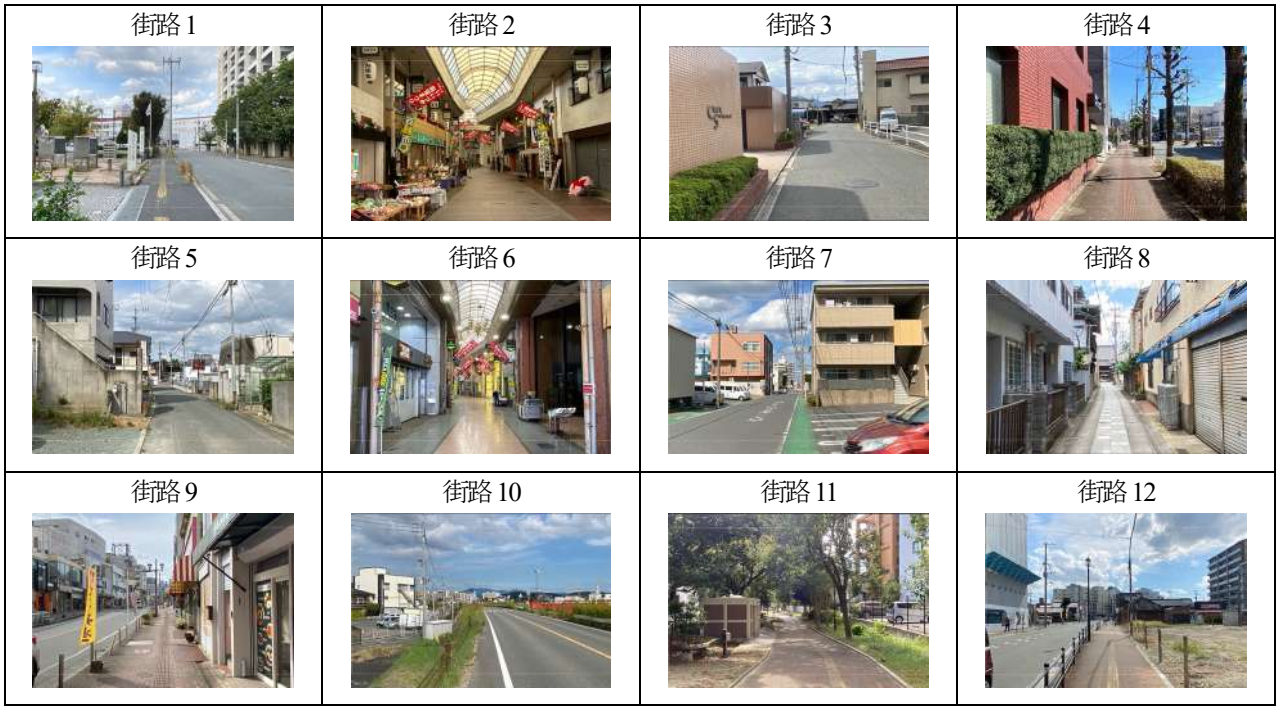


図-6 景観印象評価対象街路一覧

表-4 景観印象評価対象街路一覧

街路 No.	Int.V	歩道	植栽	舗装	幅員(m)	建物高さ(m)	ファサード	アーケードの有無
1	1.50	歩道あり・完全分離	花壇・樹木の混合	舗装あり・アスファルト	15.5	27.50	退屈	なし
2	2.15	歩行者専用	植栽なし	舗装あり・タイル	6.9	22.50	混合	あり
3	1.85	歩道なし	花壇・複数	舗装あり・アスファルト	6.9	12.50	不活発	なし
4	2.63	歩道あり・完全分離	花壇・樹木の混合	舗装あり・タイル	17.9	8.75	退屈	なし
5	2.07	歩道なし	植栽なし	舗装あり・アスファルト	4.9	8.75	退屈	なし
6	2.22	歩行者専用	植栽なし	舗装あり・タイル	6.9	8.75	退屈	あり
7	2.59	歩道あり・カラーリング	花壇・１つのみ	舗装あり・アスファルト	8.0	27.50	退屈	なし
8	2.24	歩道なし	樹木・１本のみ	舗装あり・タイル	3.3	5.00	退屈	なし
9	2.55	歩道あり・完全分離	樹木・複数	舗装あり・タイル	10.2	8.75	混合	なし
10	1.75	歩道なし	植栽なし	舗装あり・アスファルト	9.7	0.00	自然要素	なし
11	0.98	歩行者専用	花壇・樹木の混合	舗装あり・タイル	4.8	8.75	退屈	なし
12	2.71	歩道あり・完全分離	植栽なし	舗装あり・タイル	18.0	22.50	退屈	なし

表-3 因子負荷量

	因子1	因子2	因子3
不安―安心	0.55	0.57	-0.034
落ち着いた―活発な	0.263	0.135	0.649
暗い―明るい	0.262	0.816	-0.038
平凡な―個性的な	0.492	-0.263	0.628
不快―快適	0.729	0.473	-0.095
閉鎖的―開放的	0.163	0.838	-0.236
つまらない―ワクワクする	0.736	-0.071	0.465
見通しの悪い―見通しの良い	0.269	0.797	-0.19
人工的―自然的	0.407	0.344	-0.461
親しみにくい―親しみやすい	0.768	0.323	0.007
滞在したくない―滞在したい	0.813	0.238	0.158
歩きたくない―歩きたい	0.766	0.135	0.201
命名因子	好ましさ	開放感	活発感
固有値	3.858	2.943	1.412
寄与率(%)	34.893	18.293	7.94

形容詞群で、「開放感」と考えた。因子 3 は、活発間や独創性が関連している形容詞群で、「活発感」と考えた。

(2) 街路空間特性と景観印象評価の重回帰分析

次に、街路空間特性とそこから受ける印象について把握し、分析を行うことを目的に重回帰分析を行った。今回の重回帰分析では、空間特性を説明変数として、因子分析による 3 つの因子の因子得点を被説明変数として、ステップワイズ法を用いた。多重共線性を防ぐため、3 つ以上のダミー変数が必要となる項目は、そのうち 1 つを説明変数から外し、次の表-5 に示すように説明変数を設定した[5]。

重回帰分析結果を、表-6 に示す。因子 1「好ましさ」に関しては、歩道、植栽、舗装など、街路の整備状況に関する項目や、ファサードに関する項目などと正の相関が認められた。特に、建物のファサードではなく、河川など自然

表-5 重回帰分析に用いる説明変数一覧

	説明変数	
歩道	ダミー変数	歩道完全分離
植栽	ダミー変数	花壇あり
		樹木あり
舗装	ダミー変数	タイル舗装
街路幅員	数値	
建物高さ		
建物のファサード	ダミー変数	ファサード特徴型
		自然要素型
アーケードの有無	ダミー変数	アーケードあり

の要素によって構成される「自然要素型」については、好ましさに関する印象と大きく関係する傾向が見られた。因子 2「開放感」については、「街路幅員」や「自然要素型」など、街路の広がりに関わるような項目が正の相関を持つ一方、樹木やアーケードなど、街路空間の上を覆うような構成要素に関しては、負の相関を持つといえる。
因子 3「活発感」については、「ファサード特徴型」「アーケードあり」など、商業に関わる構成要素を含むような項目について、正の相関が認められた。

(3)「ウォーカブル指標」の設定

重回帰分析を踏まえて、「歩きたい」に関わる空間特性要素を総合的に捉え、結果として各街路がどの程度歩きたくなるのかという点について、数値的に評価する。3 つの因子のうち、「歩きたい」というのは、その街路への「好ましさ」であると考えられることから、因子 1「好ましさ」について、重回帰分析をもとにした回帰式によって、数値的に評価し、それを「ウォーカブル指標」として用いる。なお、本研究における「ウォーカブル指標」とは、『好ましさ』を被説明変数とした回帰式から求められる、好ましいと感じ、歩きたくなる街路の数値的な指標」と定義する。「ウォーカブル指標」は、表-6 中の因子 1「好ましさ」の非標準化係数を基に、回帰式により求められる。また、対象地における「ウォーカブル指標」は、次の図-7 の結果となった。

(4) 街路タイプの分類

タイプ別のウォーカブルな街路の要件について考察していくにあたり、ネットワーク特性の指標である Int.V と空間特性の指標である「ウォーカブル指標」を組み合わせることで、対象地の街路を 6 つに分類した。Int.V は、RANK により分け、「ウォーカブル指標」は、A と B の 2 つに分けた(6)。なお、Int.V は、値が大きいほど、街路のアクセス性が高い表通りであることを意味し、その街路の印象がより多くの人の印象に影響を与えると考えられる。6 つの区分については、Int.V による RANK 分けと「ウォーカブル指標」の A または B を組み合わせ、それぞれ「1A」「2A」「3A」「1B」「2B」「3B」と表記し、その特性から、さらに

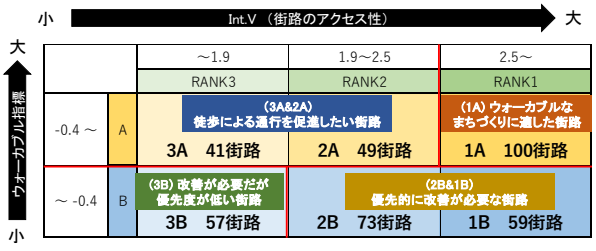


図-8 街路タイプの分類



図-7 対象地におけるウォーカブル指標

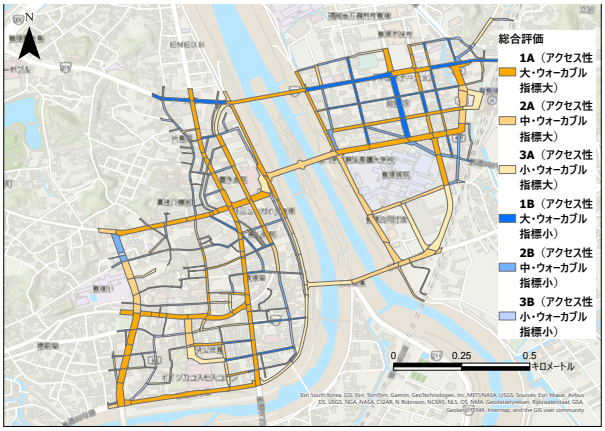


図-9 対象地における街路タイプ

表-6 各因子に対する重回帰分析結果

被説明変数	説明変数	標準化係数	非標準化係数
因子1「好ましさ」 R^2=.323	（定数）		-0.616**
	タイル舗装	0.298**	0.573**
	自然要素型	0.464**	1.593**
	樹木あり	0.193**	0.371**
	ファサード特徴型	0.134*	0.342*
	花壇あり	0.153*	0.295*
	街路幅員	-0.254**	-0.05**
	歩道完全分離	0.250*	0.482*

被説明変数	説明変数	標準化係数
因子2「開放感」 R^2=.548	街路幅員	0.326**
	自然要素型	0.48**
	花壇あり	0.254**
	ファサード特徴型	0.2**
	アーケードあり	-0.359**
	樹木あり	-0.256**
	歩道完全分離	0.271**

被説明変数	説明変数	標準化係数
因子3「活発感」 R^2=.549	ファサード特徴型	0.261**
	花壇あり	-0.333**
	自然要素型	-0.331**
	アーケードあり	0.267**
	タイル舗装	0.22**
	歩道完全分離	-0.253*
	街路幅員	0.121*

**p<0.01で有意　　*p<0.05で有意

4 タイプに分類した。

1A のタイプは、Int.V が大きく、より多くの方の通行が見込まれるアクセス性の高い街路であり、「ウォーカブル指標」も高いため、歩きたい要素が詰まった「ウォーカブルなまちづくりに適した街路」と位置づけられる。2A 及び 3A のタイプは、Int.V が比較的小さく、「ウォーカブル指標」が高いため、街路のアクセス性は、あまり高くはないが、ポテンシャルの高い「徒歩による通行を促進したい街路」と位置づけられる。1B 及び 2B のタイプは、Int.V が比較的大きいが、「ウォーカブル指標」が低いため、改善により大きく良い影響が見込まれる「優先的に改善が必要な街路」と位置づけられる。3B のタイプは、Int.V が小さく、「ウォーカブル指標」も低いため、「改善が必要だが優先度が低い街路」と位置づけられる。これらの分類は、図-8 に示す通りであり、対象地にてタイプ分けした地図を図-9 に示す。

6. まとめ

本研究では、地方都市中心市街地を対象に、街路のネットワーク特性と空間特性の両面から評価し、ウォーカブルなまちづくりを推進するための類型別の街路の特性と優先順位の評価手法を明らかにした。

街路の空間特性に関して、完全分離された歩道のある街路では、多様な建物ファサードやタイル舗装、植栽など特徴を有する街路が多く、歩道の無い街路では、特徴の無い街路が多かった。また、歩道、植栽、舗装、街路幅員、建物のファサードについては、ネットワーク特性と関連が認められたが、建物高さ及びアーケードの有無については、関連が認められなかった。

空間特性とそこから受ける印象に関しては、SD 法による景観印象評価と因子分析から、街路から「好ましさ」「開放感」「活発感」の 3 つの印象を受けることが分かった。また、「好ましさ」に関して、重回帰分析を用いることで、好ましいと感じ、歩きたくなる街路の数値的な指標として歩道完全分離、タイル舗装、花壇あり、樹木あり、街路幅員、ファサード特徴型、自然要素型の 7 つの説明変数から構成される「ウォーカブル指標」を定めることが可能となった。

そして、Int.V と「ウォーカブル指標」から、「ウォーカブルなまちづくりに適した街路(1A)」「徒歩による通行を促進したい街路(2A 及び 3A)」「優先的に改善が必要な街路(1B 及び 2B)」「改善が必要だが優先度が低い街路(3B)」の 4 つの街路タイプに区分して評価することができた。この街路タイプに応じて、ソフト面に工夫して誘導する仕掛けづくりや、植栽や舗装に特徴を出すことで、「ウォーカブルなまちづくり」実現へ向けて、改善が見込まれる。

今後の研究課題としては、より正確で様々な街路タイプに分類するため、物理的な「歩きやすさ」にも着目した空間特性の項目を充実させる必要がある。また、分析の正確性を向上させるためには、より多くの街路で景観印象評価を実施する必要がある。さらに、異なる指標を用いたネットワーク特性の検討や街路の重みづけをすることで、より実態に即した結論につなげることが期待できる。

【補注】

(1)建物高さデータは、10m から 45m に関して、5m ごとに区分されているため、各区分の中央値を高さとして反映する。例えば、高さが、10m 以上 15m 未満と判断された場合は、12.5m を高さデータとして反映する。

(2)ヤン・ゲールによるファサードの区分[11]は、次の 5 区分である。

「1.活動的」多様な機能を持ち、個性的な建物。「2.友好的」多様な機能を持ち、不活発な建物がほとんどない。「3.混合」多様な機能が混在していて、一部に不活発な建物。「4.退屈」ほとんど多様性が見られない機能でディテールがわずか。「5.不活発」多様性の見られない機能で画一的なファサード。

(3)ヤン・ゲールによる明確な言及がないため、本研究におけるファサード区分は、次の通り分類した。

「活動的」は、建物用途が複数あり、壁などの閉鎖的で画一的なファサードが 20%未満。「友好的」は、建物用途が複数あり、壁などの閉鎖的で画一的なファサードが 20%以上 50%未満。「混合」は、建物用途は複数だが、壁などの閉鎖的で画一的なファサードが 50%以上 80%未満。「退屈」は、建物用途は複数だが、壁などの閉鎖的で画一的なファサードが 80%以上。「不活発」は、建物用途が 1 つのみで、壁などの閉鎖的で画一的なファサードをもつ。「自然要素」は、他の 5 つの区分に該当せず、ファサードに建物を持たない。

(4)提示する写真は、焦点距離を 35mm とし、目線の高さである地面から 150cm の高さで同じ日（2024 年 10 月 18 日）に撮影した。

(5)ダミー変数の設定方法を次に示す。「歩道完全分離」に関して、「歩道あり・完全分離」「歩行者専用」を 1 とする。「花壇あり」に関して、「花壇・1 つのみ」「花壇・複数」「花壇・樹木の混合」を 1 とする。「樹木あり」に関して、「樹木・1 本のみ」「樹木・複数」「花壇・樹木の混合」を 1 とする。「タイル舗装」に関して、「タイル」を 1 とする。「ファサード特徴型」に関して、「友好的」「混合」を 1 とする。「自然要素型」に関して、「自然要素」を 1 とする。「アーケードあり」に関して、「あり」を 1 とする。

(6) ウォーカブル指標については、平均値が-0.303 であり、中央値が-0.389 であることから、この 2 つの値を含むゾーンを境界として、-0.4 以上を A、-0.4 未満を B とした。なお、都市計画基礎調査に街路幅員データが無い街路は「ウォーカブル指標」が算出できないため、379 街路が対象となった。

【謝辞】

本研究では、福岡県建築都市部より、都市計画基礎調査の GIS データをご提供いただき、加工して使用しました。ご協力に感謝申し上げます。

【参考文献】

1) 国土交通省都市局まちづくり推進課（2020）「『居心地が良く歩きたくなる』まちなかづくり支援制度（法律・予算・税制等）の概要」 https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001869423.pdf

2) 森本あんな, 染矢嵩文, 飛田龍佑, 川尻雄貴, 泉山塁威（2023）「国内のまちなかウォーカブル推進プログラムにおける実施事業及び活用制度の速報的傾向―滞在快適性等向上区域指定の 53 自治体を対象として」, 都市計画報告集 Vol.21, No.4, pp.492-497.

3) 盛岡諄平, 松尾薫, 加我宏之, 武田重昭（2021）「散歩を支える『歩きやすい』と『歩きたくなる』環境要因から捉えたウォーカビリティに関する研究」, 都市計画論文集 Vol.56 No.3, pp.477-484.

4) 花里真道（2019）「Walkability を高める地域デザイン」日本不動産学会誌 Vol.33, No.2, pp.59-63.

5) 伊藤亜由美, 中村一樹, 井料美帆, 野地寿光（2021）「 名古屋市の拠点エリアにおけるウォーカブルな空間デザイン要件の導出」, 都市計画論文集 Vol.56, No.3, pp.819-826.

6) 金井俊祐, 山田真実, 木村優介(2019) 「Walkability Index を用いた歩行空間整備前後の歩行活動量の分析枠組みに関する研究」, 都市計画論文集 Vol.54,No.3, pp.1184-1191

7) 田中祐暉, 高取千佳（2023）, 「『歩いて楽しい指標』を活用した城下町水路景観の評価」, 都市計画論文集 Vol. 58 No. 3, pp. 1446-1453.

8) 高野裕作, 佐々木葉（2007）「Space Syntax を用いた一般市街地における場の景観の特徴把握に関する研究」,都市計画論文集 Vol.42 No.3, pp.127-132.

9) 染矢嵩文, 森本あんな, 飛田龍佑, 福井勇仁, 泉山塁威, 宇於﨑勝也（2023）, 「地方都市中心市街地における人中心のプレイス機能があるストリートの抽出による道路ネットワークの特性―下田市旧町内を対象として」,都市計画報告集 Vol.22 No.3, pp.513-517.

10) Hillier, B. and Hanson, J. （1984）,「Social Logic of Space」, Cambridge University Press

11) JEFF SPECK（2018）「WALKABLE CITY RULES」, ISLANDPRESS.

12) ヤン・ゲール（2014）「人間の街　公共空間のデザイン」, 鹿島出版会 pp.246-249.

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑨(教室棟304)

講演番号[111-114]

司会:福本 優(兵庫県立人と自然の博物館)、池添 純子(鳴門教育大学)

13:40 ~ 14:00

[111]

人中心の空間整備に伴う歩行者行動の実態とその変化

2021~2024年の大阪・なんばエリアを対象として

○遠藤 真仁[1]、嘉名 光市[2]、高木 悠里[2] (1. 京阪ホールディングス株式会社、2. 大阪公立大学大学院)

14:00 ~ 14:20

[112]

都市の公共空間における若年・壮年軽度精神障害者のバリアの様相および現行公共空間計画指針との適合性

○大友 裕也[1]、後藤 春彦[2]、髙嶺 翔太[3]、林 廷玟[4] (1. 早稲田大学大学院創造理工学研究科、2. 早稲田大学理工学術院、3. 追手門学院大学地域創造学部、4. 早稲田大学理工学術院総合研究所)

14:20 ~ 14:40

[113]

斜面市街地における移動手段の成立可能性および持続性に関する研究

-長崎市斜面移送システムを中心に-

○佐々木 道啓[1]、黒瀬 武史[2] (1. 東京大学 工学系研究科 都市工学専攻、2. 九州大学大学院 人間環境学研究院 都市・建築学部門)

14:40 ~ 15:00

[114]

通所介護・訪問介護ピークアウト初期自治体での立地動態と立地適正化計画との関係

静岡県の立地適正化計画策定自治体での2010年から2020年までの立地動態から

○山口 行介[1] (1. 茅ヶ崎市)

©公益社団法人日本都市計画学会

人中心の空間整備に伴う歩行者行動の実態とその変化

2021~2024 年の大阪・なんばエリアを対象として

Actual Situations and Changes in Pedestrian Behavior through the Converted People-centered Spaces

A Case of Osaka-Namba Area in 2021-2024

遠藤 真仁*, 嘉名 光市**, 高木 悠里**
Masahito ENDO, Koichi KANA, Yuri TAKAGI

The aim of this study is to clarify the actual conditions and changes in pedestrian behavior in Osaka-Namba area. In this study, a traffic volume survey and a staying behavior survey were conducted. As a result of the survey, the following points were confirmed. (1) Changes in traffic behavior were observed mainly around Mido-suji Boulevard and Namba Plaza. (2) Although the number of people who were staying tended to be concentrated in certain areas, the number of people who were staying around the Namba Plaza also tended to increase. (3) Converted people-centered spaces and the presence of benches were seen as factors in the degree of change in pedestrian behavior. (4) Changes in pedestrian behavior were observed not only locally in the people-centered spaces, but also areal changes.

Keywords: Converted people-centered spaces, Traffic volume, Staying behavior, Mido-suji Boulevard, Namba Plaza
人中心の空間整備，歩行者通行量，滞留行動，御堂筋，なんば広場

1. はじめに

1-1 研究背景・目的

近年、都市に新たな活力を生むべく公共空間を再整備・利活用する動きが世界中で見られる。我が国でも、「居心地が良く歩きたくなるまちなか」をキーワードに法整備や規制緩和等が進んでいる。中でも道路空間では、これまで自動車の通行を優先してきた空間を、歩行者や自転車などの人中心の空間に転換する事例が増加している。

人中心の空間整備が進む事例として、大阪・なんばエリアでの御堂筋の道路空間再編となんば広場（仮称）（以下、なんば広場）の整備が挙げられる(1)。御堂筋では側道の緩速車線 2 車線を歩行者や自転車の空間に転換する事業が、なんば広場では駅前のロータリー空間を全面広場化する事業がそれぞれ行われている。このなんばエリアでは来訪者の行動が局所的に集中するなど、面的に回遊をどのように促進するかが課題となっている [1) 2)]。またコロナ禍を経て外国人観光客が大幅に増加するなど、街の環境の変化を含めて、空間整備後の歩行者行動(2)がどのように変化しているのかを把握することが必要と考える。このような状況を踏まえ、今後人中心の空間整備後に滞留設備をエリア内に増設するなど、各街路の特色を踏まえた施策を検討する上では、整備前後といった継続的な歩行者行動のデータの取得が重要になってくると考える。

そこで本研究では、人中心の空間整備が進む大阪・なんばエリアを対象に歩行者行動調査により、通行行動と滞留行動それぞれの実態と変化を明らかにすることを本研究の目的とする。

1-2 研究の位置づけ

歩行者行動に着目した研究は、比較的多数見られる。溝上ら [3)] や谷本ら [4)] は熊本や岡山での大型商業施設開業によるエリアの通行行動の変化を、ゲートカウント調査により通行量の変化を把握している。これらの研究は通行量変化に着目しているが、商業施設開業による変化を対象としており、人中心の空間整備による変化を扱ったものではない。西村ら [5)] は広島市を対象に行動者量調査から行動者量と街路特性に関連が大きい要因を明らかにしている。木村ら [6)] は大阪難波地区を対象に歩行者の追跡調査から歩行者行動と街路幅員や沿道建物用途、注目要素との関係を明らかにしている。これらの研究は現状の街路特性と歩行者行動を把握したものであり、複数時点での歩行者行動の実態と変化を扱ったものではない。また大阪・なんばエリアを扱う研究として、川地ら [7)] や筆者ら [8) 9)] は御堂筋で行われた社会実験を対象に、座具の設置等による通行行動や滞留行動の変化を把握しているが、歩行者行動を包括的に扱っておらず、またエリアの変化までは把握できていない。また髙石ら [10)] は御堂筋の空間再編が回遊性に及ぼす影響について GPS データから分析を行っているが、外国人データの取得が難しい点などの課題があること、また来訪者の詳細な行動の実態までは把握していない。

以上より本研究は、人中心の空間整備が進む大阪・なんばエリアを対象に、これまで明らかとなってきた御堂筋での歩行者行動の変化だけでなく、人中心の空間整備が行われているその周辺も含めて歩行者行動の実態とその変化について調査、分析を行っている点に特徴がある。

2. 対象地・調査の概要

2.1 対象地の概要

本研究で対象とする大阪・なんばエリアでは、先述の通り御堂筋やなんば広場などで人中心の空間整備が進んでいる。調査対象範囲は、御堂筋を中心に実施される社会実験

*正会員　京阪ホールディングス株式会社（Keihan Holdings Co.,Ltd.）
**正会員　大阪公立大学大学院 工学研究科（Osaka Metropolitan University）

『御堂筋チャレンジ』の検証範囲をもとに設定した。過去の社会実験での検証の結果、御堂筋や千日前通などの広幅員道路による行動の分断やアーケード付き商店街への通行者の集中などが明らかになり、エリアの回遊性向上が課題として挙げられている [2)]。対象エリアの建物用途は大半が商業施設や遊興/娯楽施設である。また行動の起点となる地下出入口は御堂筋や千日前通、なんさん通り沿いに位置している。なお本研究で対象とする 2021～2024 年において、現地調査・文献調査より大規模な開発等は確認されなかった。

2.2 人中心の空間整備の変遷

対象とする大阪・なんばエリアでは 2016 年の御堂筋・モデル整備区間の整備を契機として、人中心の空間整備が進んでいる。整備の状況が各年で変化してきたため、各調査段階で空間が異なり、それらを考慮する必要がある。そこで、空間の変遷をまとめたものを図-1 に示す。人中心の空間整備が行われた空間として、御堂筋・なんさん通りの断面図、なんば広場の平面図について、調査段階に分けて図-2 に示す。なお空間整備が行われた場所への座具の設置位置は図-1 中に示す。御堂筋やなんさん通りでは断面構成が大きく変化し、なんば広場では平面構成が大きく変化した。また御堂筋では歩道上に座具の設置が進んでいる。本研究では、これらの空間の変化を踏まえ、各街路の歩行者行動の変化を絶対量として通行量、ならびに滞留者密度の変化から、行動の変化をアクティビティの多様度の変化から分析することを試みた。



図-1 なんばエリアの概要と空間整備の変遷

2.3 調査方法

本研究で実施した調査の概要を表-1 に、各調査の調査地点を図-3 にそれぞれ示す。本研究の調査は、なんばエリアの主な空間整備である御堂筋となんば広場の整備完了前後の歩行者行動の実態を比較することを主な目的として、調査日を設定した[(3)(4)]。

通行量調査は、既往研究 [3) 4)] や調査報告 [11)] 等を参考にゲートカウント調査を採用した。ゲートカウント調査は、街

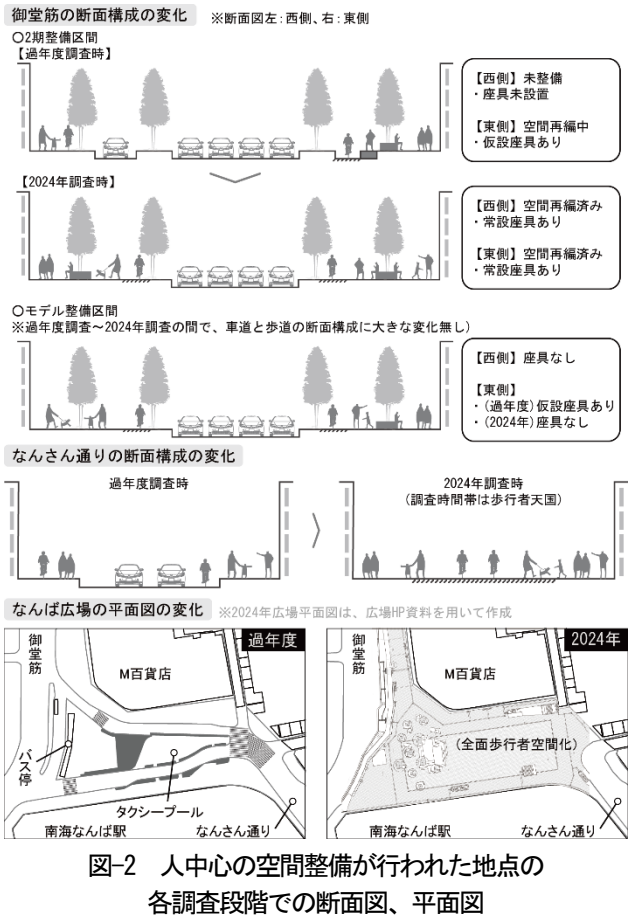


図-2 人中心の空間整備が行われた地点の各調査段階での断面図、平面図

表-1 通行量調査と滞留行動調査の概要

	通行量調査(3章)				滞留行動調査(4章)					
	過年度調査		2024年調査		過年度調査		2024年調査			
	平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日		休日	
調査日	2022/10/12	2022/10/8	2024/10/15	2024/10/14	2021/11/19	2021/11/20	2024/11/7	2024/11/8	2024/11/4	2024/11/9
天気	曇時々雨	晴れ	曇	晴	晴一時薄曇	晴れ	晴後一時曇	晴一時薄曇	晴	晴
最低/最高気温(℃)	15.5 / 20.0	14.9 / 21.8	20.6 / 27.5	19.3 / 29.6	9.8 / 19.3	10.0 / 20.8	10.7 / 17.2	9.7 / 17.8	13.0 / 24.2	9.3 / 21.5
調査方法	5分間計測によるゲートカウント調査(街路ごとの通行量を5分間カウント)				アクティビティスキャン調査：街路ごとの滞留者を断面的に記録					
調査項目	方向別歩行者(男女別)・自転車通行量				滞留者の位置、滞留行動、滞留姿勢					
調査時間	10時台、11時台、12時台、14時台、15時台、17時台、18時台				10時台、11時台、12時台、14時台、15時台、17時台、18時台					
調査街路・空間	街路80地点		街路119地点、交差点1地点 施設出入口8地点、地下出入口9地点		・エリア内全街路(283街路) ・なんば広場 ・難波千日前公園 ・E家電量販店下広場(以下、E広場) ・M劇場下広場(以下、M広場)					

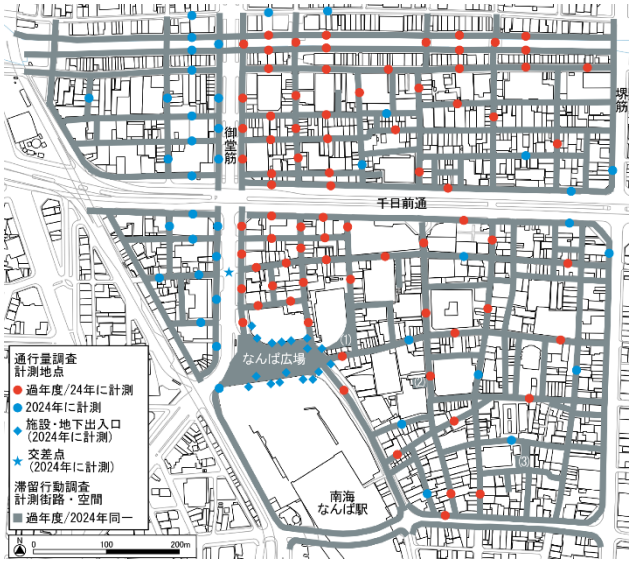


図-3　通行量調査と滞留行動調査の調査地点・空間

路 1 区間（交差点間）を単位とし，その中央部付近に仮想のゲートを設定し、この仮想ゲートを通過した人数を計測するものである。一般的な交通量調査では、1 時間を通時的に通行量の計測を行うが、この場合長時間観察する必要があり、調査場所が多い調査や調査時間が長い調査では、多くの労力・人手を必要とする。本研究ではエリアの人通りの傾向を可能な限り多く把握することを目的としており、多くの調査点でサンプリングが可能となるゲートカウント調査を採用した。先述の既往研究[3]において、調査員が移動しながら、短時間の通行量のサンプリング調査を行うゲートカウント調査は一般的な通行量調査と大きな差は見受けられず、ゲートカウント調査の有用性が確認されている。そこで、本研究では既往研究等で用いられている 5 分間のゲートカウント調査を、各調査員が 1 時間の間に約 10 地点で計測を実施し、得られた値を 12 倍することで、各時間帯の通行量の推計値とすることとした。調査地点は、過年度調査では空間整備が進んでいた御堂筋東側歩道と接続する街路を中心に実態を詳細に調査するとともに、その他の街路はエリア全体の実態を把握するために、既往研究を参考にエリア全体に満遍なく分散させる形で設定した。2024 年調査では、過年度調査での調査地点に加えて、新たに整備が完了した御堂筋西側となんば広場周辺の実態を把握するために、調査地点を追加した。

滞留行動調査では、文献[12]や既往研究[13][14]を参考に、街路ごとの滞留者を断面的に記録するアクティビティスキャン調査を採用した。アクティビティスキャン調査は人の分布状態だけでなく、人の行動までを把握する手法であり、空間的なシーンを記録するのに適している手法とされている[12][13]。調査地点は調査エリアの人の分布と行動を把握することを目的に、エリア内の全街路と現地調査で把握した広場、公園とした。調査実施の際には、調査対象街路で立ち止まっている滞留者を対象に、「滞留している位置」「姿勢」「滞留行動」について調査[5]を行い、調査シートに記録を行った。

3. 通行量調査による歩行者行動の実態と変化

3.1 2024 年調査における通行量の実態

エリア全体(137 地点)の通行の合計通行量の傾向を表-2 に示す。歩行者は、平日は時間が経つにつれて、徐々に増加しているが、休日は 14 時台以降まで増加しその後は概ね横ばいの傾向であった。また歩行者に比べて自転車通行量は大幅に少ないことが確認された。ここから、歩行者に着目し分析を行うとともに、街路同士の傾向を比較分析するため、街路ごとの 1 日平均通行量を算出し、この値を用いて分析を行う。

各街路の通行量の傾向(図-4)として、平日・休日ともに戎橋筋商店街や道頓堀への通行量の集中が見られた。またなんば南海通りやミナミ千日前商店街などアーケード付きの

表-2　エリア全体(137 地点)の合計通行量

(人/時間)	平日				休日			
	歩行者			自転車	歩行者			自転車
	男性	女性	合計		男性	女性	合計	
10時台	55,716	45,996	101,712	8,448	80,592	67,848	148,440	7,896
11時台	69,684	58,212	127,896	9,468	104,628	94,380	199,008	9,048
12時台	82,284	69,852	152,136	10,644	123,264	112,464	235,728	8,364
14時台	90,792	82,068	172,860	9,684	132,336	123,804	256,140	9,228
15時台	84,588	81,468	166,056	11,952	126,744	124,188	250,932	10,056
17時台	102,036	96,696	198,732	12,444	132,564	121,776	254,340	11,736
18時台	127,524	105,588	233,112	11,052	137,148	124,608	261,756	10,512
合計	612,624	539,880	1,152,504	73,692	837,276	769,068	1,606,344	66,840

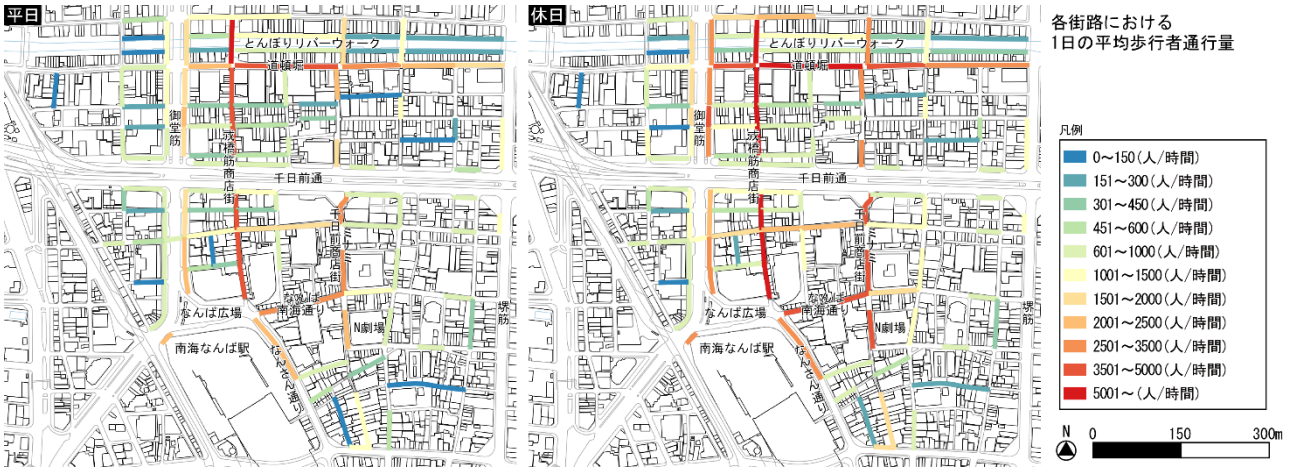


図-4　2024 年調査における街路ごとの 1 日平均歩行者通行量(人/時間)

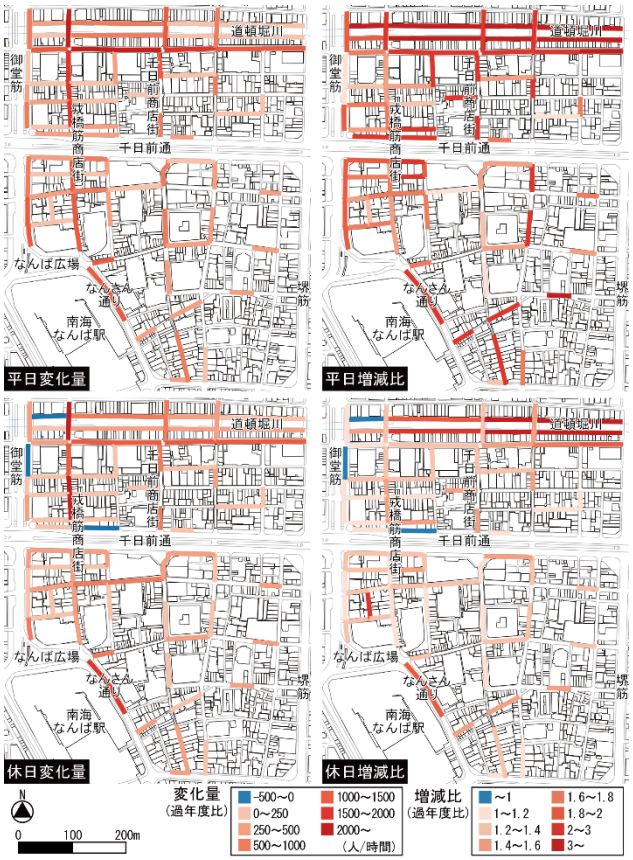


図-5　通行量の変化量と増減比（過年度調査比）

商店街も通行量が多い傾向であった。また東西方向と南北方向を比較すると、相対的に南北方向の通行行動が多い傾向であった。一方、御堂筋西側や N 劇場南東(ウラなんば)のエリアなどは通行量が少ない傾向であった。

3.2　過年度調査と 2024 年調査の比較

過年度調査と 2024 年調査で同一計測地点となる 79 街路の通行量を比較する(図-5)。変化量では平日・休日を通して、戎橋や道頓堀、戎橋筋商店街などで 1,000 人/時間以上の通行量の増加が見られた。また増減比では、79 地点を通した平均増加比が 1.79(平日)、1.24(休日)であった。中でも、とんぼりリバーウォークや道頓堀(平日)、ウラなんばエリア(平日)で増加比が 2 以上を計測する地点も確認された。歩行者空間化されたなんさん通りでは通行量の増加と高い増加比が確認された。これにより、歩行可能空間の拡大が通

表-3　なんば広場に接続する街路の通行量の比較

(人/時間)	過年度調査 戎橋筋商店街（街路A）	過年度調査 御堂筋（街路B）	過年度調査 通行量比（A/B）	2024年調査 戎橋筋商店街（街路A）	2024年調査 御堂筋（街路B）	2024年調査 通行量比（A/B）
平日平均	2,584	1,072	2.41	3,720	2,192	1.70
休日平均	5,132	2,370	2.17	5,654	2,984	1.89

行量の増加につながったと考えられる。一方、休日の御堂筋の一部地点では通行量が微減する傾向があるが、南北方向に並行する千日前商店街での変化量の増加がやや顕著であるほか、当該減少区間南側の御堂筋に接続する街路でもやや増減比の増加が顕著であることが確認された。これにより、御堂筋の通行量としては微減しているものの、局所的な南北方向の集中だけではなく、東西方向の移動も増加しつつあることが推察される。

3.3　空間整備が進んだ周辺街路での実態と変化

なんば広場に接続する街路や出入口の通行量から、広場への流入出を見ると(図-6)平日・休日ともに、戎橋筋商店街やなんば南海通りの流入出が多い。一方、地下出入口の流入出は少ない傾向であった。戎橋筋商店街やなんば南海通りの分担率[6]は、流入よりも流出の値が高く、なんば駅から道頓堀や N 劇場など観光地に向かう方向で通行者がより集中し、特に休日はその傾向が強い。

空間整備に伴う変化をより詳細に把握するために、なんば広場周辺の街路（図-6 中・街路 A と B）に着目する。これは参考文献 2)で南北方向の行動が戎橋筋商店街に集中していることが指摘されており、その課題が改善されているかを検証することを目的に、並行する御堂筋と戎橋筋商店街を比較する。その結果(表-3)、2024 年調査では、御堂筋の通行量に対する戎橋筋商店街の通行量の比の値が低下する傾向を得た。なんば広場の整備に伴い、ロータリー部分が歩行者空間に転換され、広場内にあった信号が廃止されるなど南海なんば駅と御堂筋とのアクセス性が向上したことで、より多くの通行者が御堂筋を選択するようになったと推察され、人中心の空間整備に伴う効果が確認された。

4.　滞留行動調査による歩行者行動の実態と変化

4.1　2024 年調査における滞留行動の実態

調査により、平日 14,203 人、休日 22,744 人の滞留者を確認した。各街路の平均滞留者密度(人/㎡・回)[7]を算出する(図-7)と、道頓堀、法善寺周辺、堺筋(平日)、とんぼりリバーウ

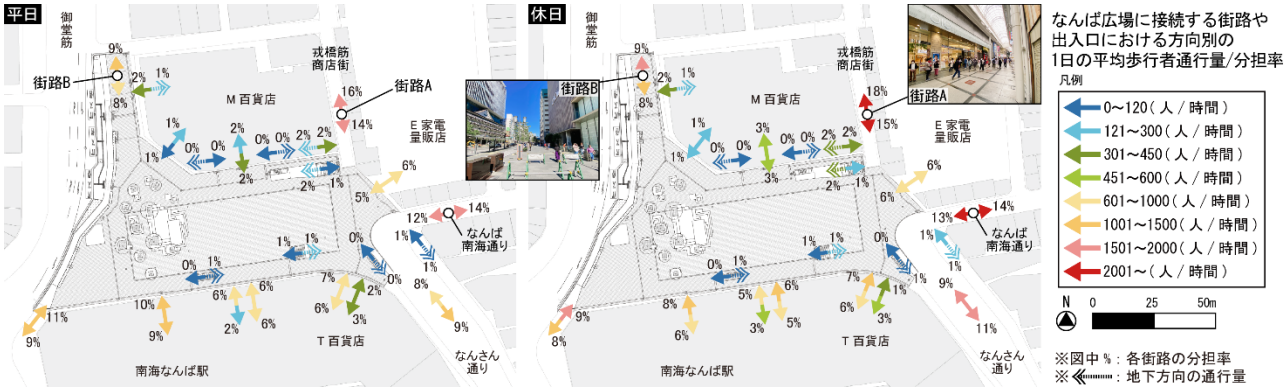


図-6　なんば広場に接続する街路や出入口における方向別の 1 日平均歩行者通行量（人/時間）と分担率（%）

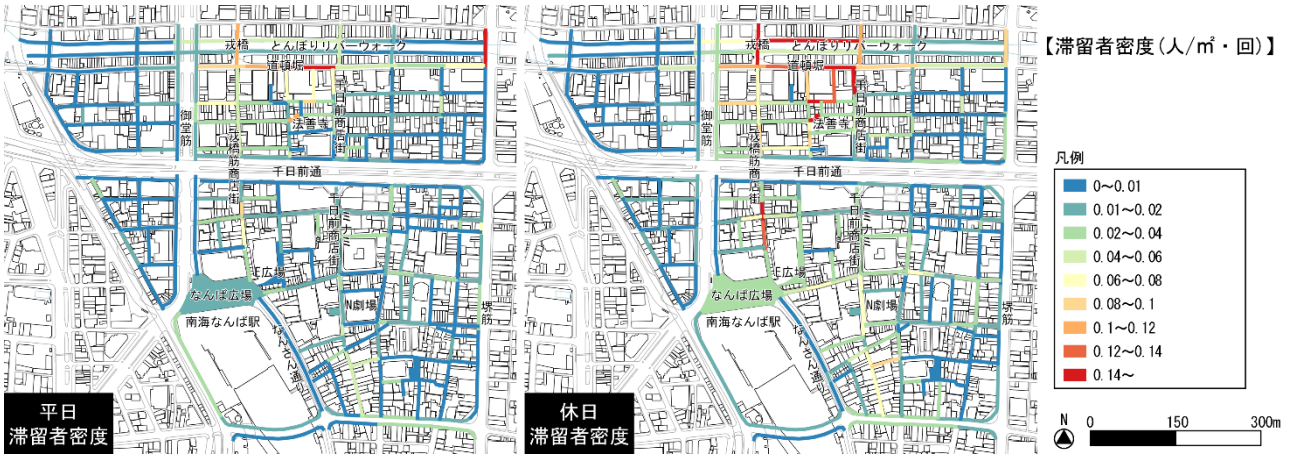


図-7　2024 年調査における街路ごとの滞留者密度（人/㎡・回）

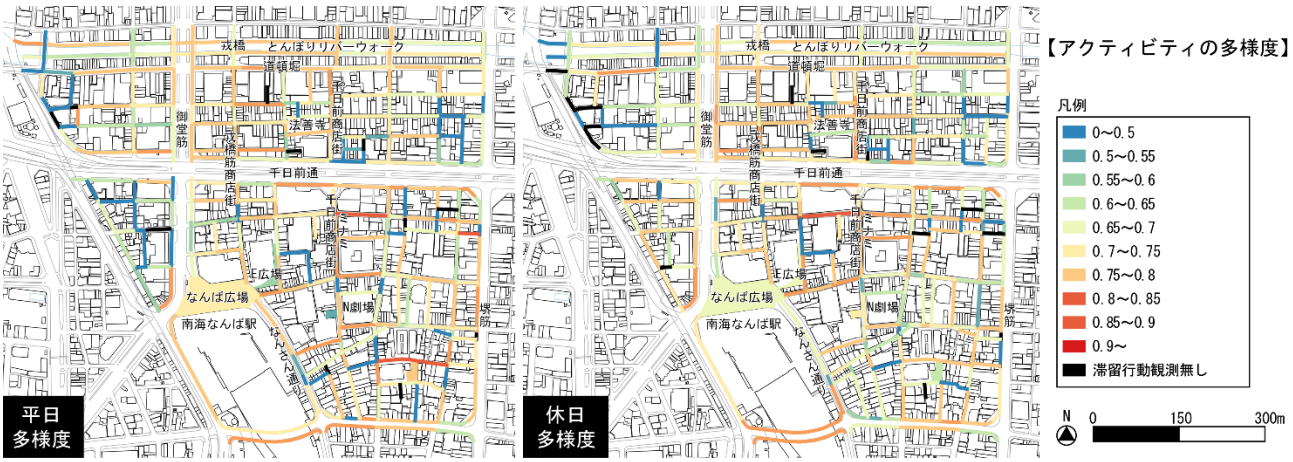


図-8　2024 年調査における街路ごとのアクティビティの多様度

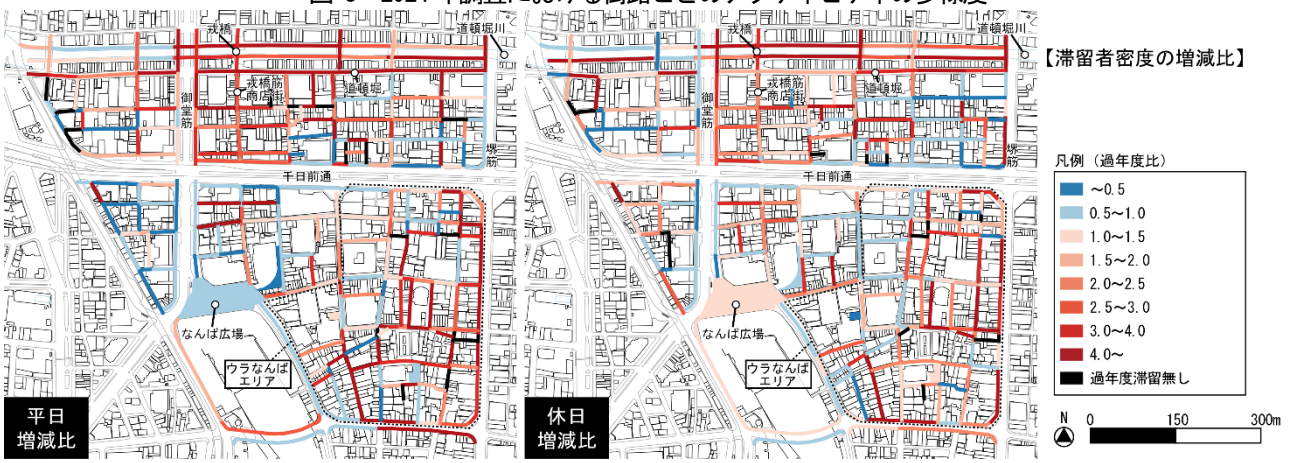


図-9　滞留者密度の増減比（過年度調査比）

ォーク(休日)などで高い結果となった。一方、平日・休日ともに千日前通以北の御堂筋西側やエリア東側の堺筋周辺の街路では滞留者密度が低く、密度が高まる場所は局所的であった。また道路空間再編が進む御堂筋では、千日前通以北と比較して以南では滞留者密度が小さい傾向が見られた。座具がある千日前通以北では「飲食」「休憩」「荷物整理」などの座具に起因する行動や姿勢が多く確認されており、街路上の座具の有無が一つの要因であると考えられる。また休日のなんば広場やE広場では平日と比較して滞留者密度が増加した。

アクティビティの多様度[8]を算出すると(図-8)、滞留者密度の大小を問わず概ね一定の多様度が確認され、複数数種類の滞留行動が各街路で発生していた。御堂筋では、千日前以南より以北の多様度が高い傾向があるが、滞留者密度と同様に座具の有無が関係していると考えられる。座具があることでより多くの種類の行動が誘発されていると考えられる。なんば広場では平日と比べて休日に多様度が低下していることを確認した。

4.2 過年度調査と 2024 年調査の比較

滞留者密度の増減比に着目すると(図-9)、戎橋や戎橋筋商店街、道頓堀等の観光エリアで大きく滞留者密度が上昇している傾向が確認された。また滞留者密度が小さい傾向があったウラなんばエリアでも高い増減比を確認した。御堂筋東側・西側の座具が設置されている歩道に着目すると、千日前通以南で密度が減少しているのに対し、千日前通以北では御堂筋西側の一地点を除き、密度の上昇が確認された。2.2 で把握した通り過年度調査で設置されていた座具はすべて撤去されているものの、千日前通以北では 2024 年調査時点で新たに座具が整備されており、整備による空間変化が滞留者密度の変化の一つの要因となっていると考えられる。また戎橋筋商店街や御堂筋などの主要動線に接続する街路でも滞留者が大きく増加しており、南北に集中していた滞留者が東西方向にも増加していることが確認された。図-7、図-9 と合わせてエリアとしての変化の傾向を見ると、御堂筋西側のエリアでは増減比としては大きい場所もあるが、2024 年調査で滞留者密度の値が小さく、値として大きな密度の変化は見られないと捉えられる。一方、御堂筋東側のエリアは 2024 年調査で滞留者密度が大きい街路も多く、増減比も大きいことから、滞留者が西側のエリアと比較して大きく増加していると捉えられる。以上から、御堂筋の東西で行動の分断が生じていると考えられ、エリアの全体への滞留行動の広がりという点では乏しいことが確認された。

表-4 なんば広場と周辺空間の滞留者密度の変化

	街路/広場面積(㎡)		平日(人/㎡・回)		休日(人/㎡・回)	
	過年度	2024年	過年度	2024年	過年度	2024年
なんば広場	4048.19	6744.70	0.155	0.083	0.206	0.266
E広場	991.51	991.51	0.178	0.055	0.284	0.224
周辺街路	4921.46	4925.96	0.058	0.086	0.092	0.097

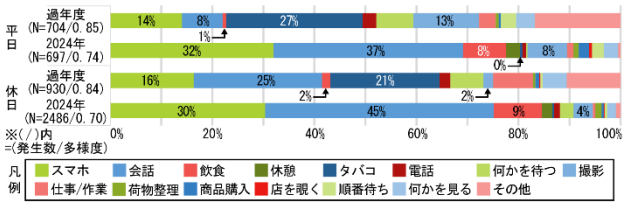


図-10 なんば広場における滞留行動の変化

表-5 街路の分類の結果

分類結果 (N=65)		歩行者通行量(過年度調査)			
		エリア全体平均以下		エリア全体平均以上	
		通行量の変化比		通行量の変化比	
		小さい	大きい	小さい	大きい
滞留者密度の変化比	小さい	1型 n=14(21.5%)	2型 n=13(20.0%)	5型 n=5(7.7%)	6型 n=5(7.7%)
	大きい	3型 n=8(12.3%)	4型 n=14(21.5%)	7型 n=2(3.1%)	8型 n=4(6.2%)

表-6 類型ごとに見た各指標の特徴

大分類		全体平均	1-4型(過年度通行量小)					5-8型(過年度通行量大)				
類型			1-4型平均	1型	2型	3型	4型	5-8型平均	5型	6型	7型	8型
変化の程度(通行×滞留)				小×小	大×小	小×大	大×大		小×小	大×小	小×大	大×大
N		65	49	14	13	8	14	16	5	5	2	4
割合		100.0%	75.4%	21.5%	20.0%	12.3%	21.5%	24.6%	7.7%	7.7%	3.1%	6.2%
通行量	通行量増減比(過年度比)	2.31	2.52	1.53	3.06	1.52	3.58	1.65	1.33	1.93	1.25	1.91
	24年1日平均(人/時間)	1048.7	684.8	574.9	815.6	634.3	702.2	2163.0	2137.0	1924.8	2467.7	2340.9
	24年時間帯変動比	3.17	3.39	2.76	3.56	3.55	3.76	2.52	2.18	2.68	2.49	2.76
	24年平日休日変動比	1.45	1.44	1.52	1.36	1.57	1.35	1.49	1.58	1.41	1.61	1.42
	過年度1日平均(人/時間)	595.3	340.5	372.4	358.6	414.0	249.7	1375.6	1635.6	996.0	1949.0	1238.5
	過年度時間帯変動比	3.50	3.61	3.42	4.44	2.96	3.52	3.17	3.46	3.18	2.58	3.10
	過年度平日休日変動比	2.18	2.21	1.89	2.24	1.96	2.64	2.07	1.79	2.28	1.96	2.20
滞留行動	滞留者密度増減率(過年度比)	2.54	2.67	0.82	1.23	4.36	4.89	2.16	1.33	0.72	5.62	3.26
	24年滞留者密度(人/㎡・回)	0.019	0.019	0.009	0.013	0.033	0.029	0.017	0.016	0.005	0.017	0.033
	24年平日休日変動比	1.93	1.89	2.46	1.70	1.36	1.81	2.05	2.34	1.99	1.71	1.94
	過年度滞留者密度(人/㎡・回)	0.009	0.009	0.011	0.011	0.008	0.006	0.010	0.016	0.007	0.004	0.010
	過年度平日休日変動比	2.08	2.06	1.40	1.42	2.86	2.85	2.14	1.45	1.75	4.46	2.32

※「1-4型」「5-8型」それぞれで、上位項目を　、下位項目を　で表現

4.3 空間整備が進んだ周辺の滞留行動の実態と変化

次に空間整備に伴う滞留行動の変化を捉えるために、なんば広場と隣接する E 広場、周辺街路(なんば広場に接続する 5 街路)を比較した。表-4 より、平日はなんば広場や E 広場の滞留者密度が低下したが、周辺空間は上昇する結果となった。休日では、なんば広場や周辺空間で密度が上昇しており、面積も拡大していることから特に来街者が増える休日において、広場の整備により駅周辺にとどまる滞留者が増加していると考えられる。一方、なんば広場に近接する E 広場においては滞留者が減少していることが明らかとなった。また図-10 より、なんば広場では 2024 年調査でスマホ、会話、飲食等の割合が大幅に増加する一方で、タバコでの滞留は大幅に減少した。過年度調査と比較して、同じ調査地点で滞留行動の多様度の値としては低下している一方、滞留行動の内容は大きく変化しており、空間整備による行動の変化を確認した。

5. 歩行者行動と空間特性の関連分析

5.1 分析の枠組み

これまで過年度調査との比較から、大阪・なんばエリアでは歩行者行動が増加しているが、その増加の程度は街路ごとで大きく異なっていることを把握した。これまでの通行行動、滞留行動それぞれでの変化を包括的に捉えるために、それぞれの歩行者行動の変化の程度に合わせて街路を類型し、それを元に空間整備との関連を考察することを試みる。ここでは、過年度調査と 2024 年調査で双方の調査を

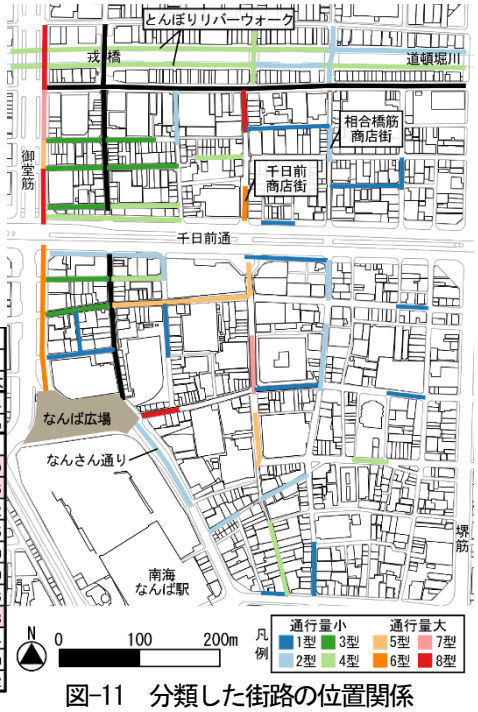


図-11 分類した街路の位置関係

実施した 79 街路を対象とする。「エリア全体の平均の増減比に合わせて、各街路の行動も一律に増減する」との仮説のもと、各街路の平日通行量を基本に、過年度調査の通行量の大小で区別した[9]うえで、通行量・滞留者密度のエリア全体の平均増減比に対する大小で街路を分類した。なお平日通行量を基本とした理由は、休日と比較して観光客の来訪による影響が小さいと考えられるためである。それにより、1〜8 型の 8 種類に街路を分類した(表-5)[10]。

5.2 分析の結果

分類した類型ごとの各指標の平均値、また街路の位置関係をまとめたものを表-6、図-11 にそれぞれ示す。本研究は空間整備による歩行者行動の変化を捉えることを目的としており、空間整備が行われた箇所を中心として場所ごとに歩行者行動の変化の特徴を考察する。

まず御堂筋では、5〜8 型に分類された。千日前通南側では 6 型であった。過年度調査の段階でモデル整備が完了しており、過年度調査時には一部箇所に座具が設置されていた（調査後、座具は同年中に撤去済み）。また 2024 年調査ではなんば広場開業により南海なんば駅側との接続性が大幅に向上したことで、通行行動の変化比が大きいものとなったと考えられる。一方、座具は 2024 年度調査では設置されていなかったこと、隣接する場所になんば広場が開業したことで滞留行動の変化比は小さいものであったと考えられる。千日前通北側では、2024 年調査の段階で空間整備が完了し、一部箇所に新たに座具が設置されるようになった。座具が設置されている街路は 7・8 型、座具がない街路は 6 型に分類されており、座具の有無は滞留行動の変化比に大きく影響していることが考えられる。道頓堀川と交差する街路では座具は設置されていないものの 8 型に分類されている。これは隣接する道頓堀やとんぼりリバーウォークからの観光客が橋上で写真を撮るなどの行動が大幅に見られたことから、観光客の増加によるものと推察される。

次に御堂筋や戎橋筋商店街に接続する街路では、2024 年調査の段階で千日前通の歩道の拡幅が完了している。千日前通では 2 型・4 型に分類されており、空間整備に合わせて通行行動が大きく増加していることが伺える。それ以外の接続する街路では主に 3 型を中心に分類されている。これらの街路は、エリアとして南北方向の通行の傾向が強く、通行量は大きくは増加していないが、沿道の店舗が各街路で商業や遊興など様々であり、各店舗の利用者が来街者の増加に合わせて増加したと考えられる。また滞留行動調査での滞留者の位置から歩行者行動が増加した御堂筋と接続する部分で滞留行動が多く確認されており、メインストリートで増加した歩行者行動が東西方向に溢れだしていると推察され、整備箇所だけでなく、徐々に面的に歩行者行動の変化が生まれつつあると考えられる。

なんば広場に接続する街路では、2024 年調査においてなんさん通りで歩行者空間化整備が行われており、調査時間帯ではなんば広場に接続する部分で歩行者天国化されていた。なんさん通りは 2 型に分類されており、歩行者空間化により通行量の増加比が大きくなったものと推察される。またなんば南海通りでは 8 型に分類されているが、N 劇場や対象エリアの東側に位置する市場など観光地に向かう動線となっており、大幅に歩行者行動が増加したと考えられる。

その他、千日前通以北のとんぼりリバーウォークで確認される 2 型や 4 型、千日前商店街で確認される 8 型などは外国人観光客の増加により歩行者行動が大きく増加したものに起因すると捉えられる。一方、相合橋筋商店街の南北方向には通行行動が増加しているが、それに接続する街路では歩行者行動の増加比は小さく、東西街路の歩行者行動の増加は観光地が少なくなる千日前商店街で留まっていることが確認された。千日前通り以南の N 劇場前などで 5 型に分類された街路では、過年度調査で 5〜8 型の中で時間帯変動が大きいのに対し、2024 年調査では最も小さく、2024 年調査では 1 日を通して通行者が存在することが捉えられる。一方、座具がないことから滞留行動の増加には繋がりにくかったものと考えられる。

以上から、人中心の空間整備が進む御堂筋や千日前通、なんさん通りを中心に歩行者行動が増加しており、空間整備により通行行動が増加していること、座具の有無により滞留行動の増加比に大きく影響していることが確認され、人中心の空間整備による歩行者行動の変化が捉えられた。またその整備が進む街路から周辺にあふれ出す形で通行量としては少ないものの、滞留行動の変化が大きいことが確認されるなど、整備された箇所だけでなくその周辺にも歩行者行動の変化が見られつつあることを確認した。

6. まとめ

本研究の調査結果を踏まえて、その内容を地図上にまとめたものを図-12 に示す。本研究は、人中心の空間整備が進む大阪・なんばエリアを対象として、歩行者行動の実態とその変化について把握した。通行量について、これまでの社会実験で明らかとなっていた特定の街路に集中する傾向

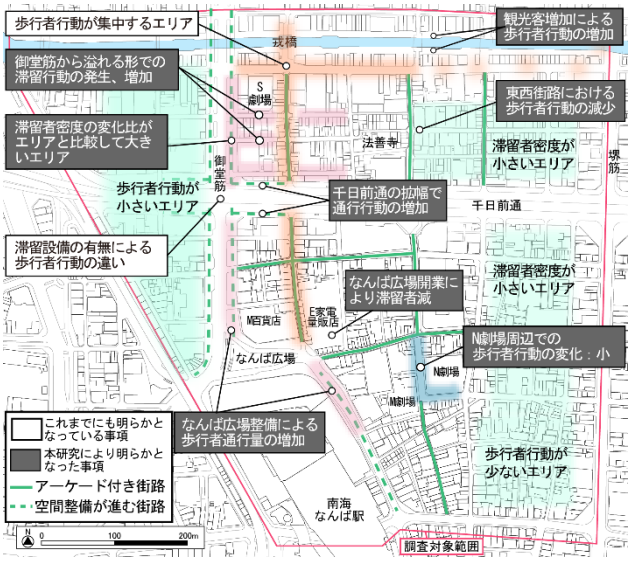


図-12 3〜5 章の調査・分析結果のまとめ

は過年度調査から続いていたものの、本研究によりなんば広場周辺の街路では戎橋筋商店街と御堂筋の通行量の比率が小さくなるなど、整備によるアクセス性の向上などに起因するものと考えられる通行行動の変化が確認された。滞留行動については、通行量調査と同様に特定の街路で滞留者密度が高まる傾向が見られた。またアクティビティの多様度から滞留者密度の大小に問わず複数種類の滞留行動が発生していることが確認された。なんば広場と近接する空間に着目すると、なんば広場の整備により広場内の滞留者数や行動の変化だけでなく、駅周辺にとどまる滞留者も増加している傾向が確認された。また歩行者行動の変化について、変化の程度に着目しその大小で街路を分類した結果、整備が進む御堂筋やなんば広場を中心に通行行動の変化が大きいことが明らかとなり、また滞留行動においては座具の有無が変化の大きな要因の一つとして捉えられた。またこれまでの既往研究で御堂筋での空間変化による滞留行動の実態は捉えられてきたが、御堂筋に接続する街路でも御堂筋から溢れだす形で滞留行動が増加するなど整備箇所での局所的な変化だけでなく、面的にも歩行者行動の変化が確認され始めていると考える。一方、歩行者行動が低調な場所も存在しており、引き続きエリア内で整備の展開が必要と考える。例えば、N 劇場（なんばグランド花月）周辺の街路では通行、滞留行動の変化がエリア全体の増加と比較して小さい傾向が見られた。5 章において、5 型に分類された本街路は座具が設置されておらず、他の類型で座具がある街路で滞留行動の増加が大きかったことや、滞留空間がウラなんばエリア周辺で存在しないことからこの街路への座具の導入は、歩行者行動が少ないウラなんばエリアへの回遊性向上の一助となると考える。

なお本研究による調査は、御堂筋の空間再編から約 2 年、なんば広場の整備から約 1 年経過した時点で行っている。今後もなんさん通りの整備完了等、大きな環境の変化も予定されていることから、今後も調査を継続し、今回広がりが乏しかったエリア西側や南東部への流れをつくる戦略について考えていく必要がある。

【謝辞】
今回の調査実施には、スペースシンタックス・ジャパン株式会社の高松さま、平川さまに多大なるご支援をいただいた。また研究実施にあたり、大阪市建設局をはじめとするミナミ回遊性創出研究会の皆様にもご協力をいただいた。ここに謝意を表する。

【補注】
(1)以後、本研究における人中心の空間整備は御堂筋の道路空間再編、なんば広場の整備及びこれと一体となって整備されるなんさん通りの道路空間再編（全面歩行者空間化）を指すものとする。
(2)歩行者行動は、通行行動と滞留行動に大別されるが、本研究では双方に着目し、双方を含めて歩行者行動と称する。
(3)2024 年調査では調査人員の関係で、「平日・休日それぞれ任意の日の滞留行動は同一である」という仮定の下、2 日に分けて行った。
(4)調査時間については、時間帯による変化を捉えることを目的に、既往研究を踏まえ設定した。13 時台、16 時台は調査員の休憩時間としたため調査は実施していない。なお、2024 年調査の事前準備として、2024 年 7 月に同様の方法で全時間帯の通行量調査を実施、12 時台と 13 時台、16 時台と 17 時台はおおよそ同じ傾向であり、13 時台と 16 時台の調査を省略しても問題ないことを確認している。
(5)姿勢は定量的に扱うにはデータ量が煩雑になるため、主たる分析とはしないが、座具設置の有無による変化を考察する際、姿勢に関する調査結果を一部用いた。
(6)分担率(%)は、流入・流出通行量の総和に対する各地点の流入・流出通行量の割合である。
(7)滞留者密度は街路 1 区間単位で面積を算出し、滞留者数で割ることで求めた。面積の算出は G 空間情報センター掲載の大阪市地形図データを元に QGIS 上で街路 1 区間単位の面積を算出した。その他御堂筋やなんば広場等については大阪市建設局から資料提供を受け、地形図データの補完を行った。
(8)アクティビティの多様度は参考文献 8）13）を元に設定した。値が大きいほど多様なアクティビティを行う滞留者がいる街路であることを示す。[アクティビティの多様度]=1-(Σ[各滞留行動の発生割合]^2) (※今回の場合は、0〜14/15[≒0.93]の値をとる)
(9)3 章で把握した通り、なんばエリアの通行量は各街路で大きく差があることから、同じ枠組みで分析することは不適当と考え、エリア全体の平均通行量（人/時間・街路）と比較した大小により 2 つに大きく区分した。
(10)戎橋・戎橋筋商店街・道頓堀の 14 街路は先述までに把握した通り、通行量・滞留者共に他の街路と比較して顕著に大きく、該当する 14 街路は特異な街路であると考え、参考文献 5）を参考に分析への影響を考慮して除外した。

【参考文献】
1）大阪市,「ウィズコロナの「御堂筋」のスガタをつくる社会実験「御堂筋チャレンジ 2021」について」,
https://www.city.osaka.lg.jp/kensetsu/page/0000559629.html
2）ミナミ御堂筋の会,「ミナミの回遊性向上プロジェクト -SMART STREET-」, https://minami-midosuji.net/smartstreet
3）溝上 章志, 村上 麻紀（2021）「サクラマチクマモト開業による歩行者通行量の変化と回遊行動モデルの時間移転可能性の検証」, 都市計画論文集 Vol.56 No.2, p.241-249
4）谷本 翔平, 佐藤 克哉, 氏原 岳人, 阿部 宏史（2017）「中心市街地における大規模商業施設の出店による歩行者通行量への影響」, 都市計画論文集 Vol.52 No.3, p.255-262
5）西村 純平, 井上 莞志, 田中 貴宏, 松尾 薫, 横山 真（2021）「地方中枢都市都心部における街路の特性と行動者量の関連に関する研究-広島市を対象とした調査と分析-」, 都市計画論文集 Vol.56 No.3, p.485-492
6）木村 優輝, 嘉名 光市, 蕭 閔偉（2019）「観光地化が進む大阪市道頓堀・戎橋筋周辺街路における歩行者行動の実態」, 都市計画論文集 Vol.54 No.3 p.975-982
7）川地 遼佳, 吉田 長裕（2021）,「利用者の滞留行動を考慮した歩行者・自転車の快適性評価に関する研究―大阪御堂筋における道路空間再配分の事例―」, 土木計画学研究・論文集 Vol.76 No.5, pp. 1_1073-1_1079
8）遠藤 真仁, 嘉名 光市, 高木 悠里（2023）,「都心部メインストリートにおける滞留スポットの利用実態に関する研究-社会実験・御堂筋チャレンジ 2022 を対象として-」, 都市計画論文集 Vol.58 No.3 pp.1000-1007
9）遠藤 真仁, 嘉名 光市, 高木 悠里（2024）,「都心部メインストリートにおける滞留スポット周辺の通行行動の実態に関する研究-社会実験・御堂筋チャレンジ 2022 を対象として-」, 日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集 Vol.22 pp.133-136
10）髙石 俊輔, 松中 亮治, 西垣 友貴, 宇野 伸宏（2024）,「御堂筋における道路空間再配分が来訪者数および回遊性に及ぼす影響に関する研究」, 都市計画論文集 Vol.59 No.3 pp.1052-1059
11）神戸市,「神戸三宮「えき≈まち空間」・税関線景観デザインコード」,
https://www.city.kobe.lg.jp/a55197/designcode2.html
12）新階 寛恭,「賑わいづくりに向けた調査・検討手法と課題」, 公益社団法人 日本交通計画協会,「都市と交通」Vol.129,
https://www.jtpa.or.jp/contents/pdf/toshi109.pdf
13）安森 亮雄, 渡邉 翼, 泉山 塁威（2019）「道路空間における滞在のための設えと活動−宇都宮市オリオン通りオープンカフェの実践を通して−」, 日本建築学会技術報告集 Vol.25 No.25, pp.337-342
14）星野 結妙, 安森 亮雄（2023）「間口・設い・活動からみた道路空間の浸透性と連続性−千葉公園通りホコ天の実践を通して−」, 日本建築学会技術報告集 Vol.29 No.73, pp.1525-1530

都市の公共空間における若年・壮年軽度精神障害者のバリアの様相および現行公共空間計画指針との適合性

Modes of Barriers with Mildly Mentally Handicapped People of Young and Prime Age in Urban Public Spaces and Compatibility with Current Public Space Planning Guidelines

大友　裕也 *，後藤　春彦 **，髙嶺　翔太 ***，林 廷玟 ****
Yuya OTOMO*，Haruhiko GOTO**，Shota TAKAMINE***，Chungmin RHEEM****

This study explored the barriers perceived by young and prime aged individuals with mild mental disorders in urban public spaces, and assessed how well current planning guidelines address them. Barriers were categorized into physical, social, and complex conditions. Participants showed strong sensitivity to others' actions, such as deviations from social norms and disruptions to personal pace. Cognitive and emotional factors like perceived threat and emotional contagion also influenced their perceptions. While existing guidelines addressed some general barriers, they were found to be insufficient in responding to the specific barriers of mental disorder group, highlighting a gap in inclusive urban public space planning practices for individuals with mild mental disorders.

Keywords:Barrier, Mental Illness, Public Space, Mentally Handicapped People, Public Space Planning Guideline
障害、精神障害、公共空間、精神障害者、公共空間計画指針

第 1 章　概説

1-1　研究の背景と目的

1950 年代の Mikkelsen によるノーマライゼーション理念の提言[1] 以後、バリアフリーなど理念を具現化するデザイン方法[(1)] が世界各国で普及した。障害者の感じるバリアを障害者自身に帰結するのではなく、障害者を取り巻く社会環境に求める「障害の社会モデル[2]」の考え方も生まれた。今日の都市計画はこれら考え方を反映し、公共空間を中心に、計画・整備にあたってバリアの発生要因を取り除くことが試みられている[3]。

実際の公共空間におけるバリアフリーの具体策は、移動バリアを解消するための歩道やサインのデザインなど、身体障害者に焦点を当てたものが主である。しかし障害は身体に限らず、精神障害や知的障害がある人も少なくない。本研究の着目する精神障害については、近年患者が増加し 400 万人を超えている[(2)]。精神疾患は身体障害以上に症状が見えづらくまた複雑なため、単純な物理的デザインによるバリアの解消は困難だと想像されるが、精神障害者の増加する潮流に鑑みて、彼らの抱えるバリアを理解し、その解消へと向かう必要がある。

にも関わらず、現状、公共空間において精神障害者が抱えるバリアの実態は殆ど知られていない。それゆえ、現行の公共空間が、どの程度精神障害者にとって利用しやすいものかどうかも不明である。

そこで本研究では、身体的な衰えの始まっていない若年・壮年の精神障害者のうち、外出頻度が一定程度あると想定される軽度精神障害者を対象に調査・分析を行う。そして (1) 公共空間においてどのような環境に対してバリアを知覚する傾向にあるのか、(2) それらバリアの解消に対して、現行の公共空間の計画指針がどれほど適合しているかについて解明することを目的とする。以上を総括し、軽度精神障害者に配慮した公共空間のデザインのあり方について論じる。

1-2　研究の位置づけ

(1) 障害者に配慮した公共空間計画に関する研究

この分野では身体障害に着目した交通計画に関連した研究蓄積が多い。一方身体以外の障害に焦点を当てた研究は限定的である。例えば知的障害・精神障害者に交通機関利用時の支援が必要であること、意思伝達や能力の反映不可が知的障害者の阻害要因となっていることを示した三村ら[4]、鈴木ら[5] の研究や、発達障害患者の感じるバリアに対する建築環境の影響を示した丹羽ら[6] の研究がある。以上のように、身体以外の障害に焦点を当てた研究についても、交通計画に関するものが主である。

(2) 建造環境の精神障害に対する影響に関する研究

この分野では、疾患別に影響を調べた研究の蓄積が多くある。例えば都市での生活が統合失調症のリスクを上げるとした Lederbogen ら[7] の研究を契機として、緑地へのアクセスがうつ発生率を減少するとした Cohen-Cline ら[8] の研究、自宅近隣の建造環境の認知改善を行うことでうつ症状予防の可能性を示した Koohsari ら[9] の研究などが挙げられる。しかし、これらは特定の疾患に対する身体への影響を調べたものであり、都市のどの部分に原因があるか調べたものは少ない。

(3) 本研究の位置づけと独自性

以上より、都市の公共空間の施策において、精神障害者を対象に含め検討を行った研究は僅少だといえる。そこで、本研究は、軽度精神障害者が都市の公共空間において知覚するバリアを明らかにし、現行の公共空間計画指針と比較をすることで、公共空間における軽度精神障害の包摂につ

*　学生会員　早稲田大学大学院創造理工学研究科（Graduate School of Creative Science and Engineering , Waseda University）
**　正会員　早稲田大学理工学術院（Faculty of Science and Engineering, Waseda University）
***　正会員　追手門学院大学地域創造学部（Faculty of Regional Development Studies, Otemon Gakuin University）
****　正会員　早稲田大学理工学術院総合研究所（Waseda Research Institute for Science and Engineering , Waseda University ）

いて述べる点に独自性があり、今後の公共空間計画に新たな視座を提供することに大きく貢献すると考えられる。

第 2 章　研究の方法

2-1　調査対象者

(1)　軽度精神疾患

都市の公共空間で日常生活を遂行できる「軽度精神疾患」者を対象とする[(3)]。

(2)　若年・壮年

18 歳以上から 49 歳以下の「若年･壮年」者を対象とする。50 歳以上の者を対象としない理由は、筋力の低下などが始まり、環境起因でない、老化起因のバリアが増加することが考えられるためである。本研究で「軽度精神障害者」と述べる場合は、「若年･壮年軽度精神障害者」のことを指す。

(3)　健常者（対照群）

さらに本研究では、精神障害を抱えていない健常者を軽度精神障害者のグループ（以下、疾患群）の対照群（以下、健常群）として設定する。

本研究の対象者を表 1 に示す。

表 1　調査対象者一覧

群	識別子	年齢	性別	診断名	発症後年数
疾患	D-1	18	F	統合失調症	3
	D-2	21	F	心的外傷後ストレス症	3
	D-3	21	M	強迫症 / 双極症	不明 / 2
	D-4	19	F	うつ / 不安症	2 / 2
	D-5	30	M	強迫症	不明
	D-6	47	M	双極症	11
	D-7	40	F	心的外傷後ストレス症 / 双極症	不明 /21
	D-8	40	M	統合失調症	20 程度
	D-9	非公表	F	強迫症	不明
健常	H-1	22	M	-	-
	H-2	21	M	-	-
	H-3	21	F	-	-
	H-4	29	M	-	-
	H-5	24	M	-	-
	H-6	31	M	-	-
	H-7	39	F	-	-

2-2　調査対象者の選定

疾患群は東京都市圏に居住・生活していることを条件とした。具体的には「以前に特定の精神疾患であるとの診断を受けた者」を調査対象とした。疾患名は自己申告の範囲とした。なお、精神疾患は非常に広義的な疾患概念であるため、本研究の対象者に関係する精神疾患について、その名称と症状概要を表 2 に示す。

表 2　本研究に関連する疾患とその症状概要

疾患名称	症状概要 [10)]
統合失調症	幻覚、妄想、まとまりのない思考および発語
うつ病	著しい気分の低下、無気力感
双極症	躁（著しい気分の向上）と鬱（著しい気分の低下）
不安症	複数の活動または出来事に対する過剰な不安
強迫性	意思に反した思考、衝動、それに対する苦痛
心的外傷後ストレス症	フラッシュバック、回避症状、気分低下

＊これらの症状は併発することが多く、一概に固有の症状で表すことのできない場合がある。

一方健常群の対象者は、障害者と同様に東京都市圏に居住・生活していることに加え、これまで精神疾患の診断がなされていないこと、そしてここ数ヶ月の間に抑うつ傾向にないことを条件にした。

対象者の選定に際しては、疾患群、健常群ともに、精神障害の自助会やその関係者にアプローチした。具体的には 2023 年 10 月～ 2025 年 4 月に、口頭と文書で協力を依頼し、同意を得た者のみを対象とした。言語化の難しさやフラッシュバックなどの恐れ等により協力を拒否する者も多かったため、対象者数は少ない。対象者数の少なさゆえ、1 名の意見の有無が分析結果を左右する場合もあることには留意が必要である。しかし、精神障害者に関するバリアの既往研究は僅少な中、本研究において対象者数は少ないながら、健常者とは異なるバリアの傾向や現行の計画指針との対応状況を大まかに把握し、今後の研究展開の端緒とすることは可能だと考えた。

2-3　調査概要

調査対象者に半構造化ヒアリングを実施する（表 3)。

表 3　調査概要

目的	都市の公共空間での日常生活におけるバリアの知覚実態の解明
対象地	東京都市圏全域
対象者	疾患群 9 名 / 健常群 7 名
方法	半構造化ヒアリング 最初の質問：　都市での日常生活を営む上で、不快感や苦痛を感じる、避けたい、目にするとつらい、あるいはストレスだなと感じる事象・空間はありますか？ 以降、理由の言語化を中心に、複数例言及してもらうよう質問を行う。
内容	基本的な個人情報 / 都市の公共空間におけるバリアの実態
調査期間	2023 年 10 月 1 日 － 2025 年 4 月 4 日
ヒアリング時間	40 分程度
使用機器	音声録音用レコーダー

2-4　研究の流れ

本研究の流れを図 1 に示す。第 3 章では、現行の公共空間計画指針を整理する。第 4 章では、軽度精神障害者と健常者がバリアとして知覚する環境の実態を解明する。第 5 章では、第 3 章と第 4 章の成果をかけ合わせ、バリアとして知覚される環境に対して公共空間計画指針がどの程度適合しているか分析する。第 6 章では研究をまとめ、軽度精神障害者に配慮した公共空間のデザインのあり方について論じる。

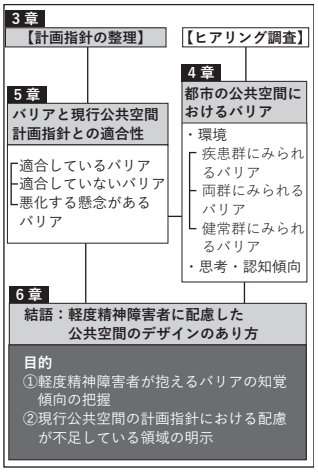


図 1　本研究の流れ

2-6　倫理的配慮

本研究は早稲田大学人を対象とする研究に関する倫理委員会審査を受け承認を得た（第 2023-280 号令和 5 年 9 月 21 日)。対象者には調査の趣旨を説明し、調査は調査代表者が独自に選定した識別子を用いて、調査の段階から研究発表まで個人を特定される事はないこと、調査の参加は自由であること、参加の有無が不利益につながることはないこと、そして研究成果物として発表される前のものについては同意撤回書を用いることで調査の内容を撤回することができることを口頭と書面にて説明を行い、同意を得た。

第 3 章　現行する公共空間の計画指針の整理

3-1 整理の概要

本章では、国土交通省・東京都が公表しているガイドライン等を参照し、公共空間に関する計画指針を整理する[(4)]。表 4 に今回扱う文献の情報を記載した。

なお整理にあたり、計画の考え方に関する表現のうち、「〜を〜する」と明確に記載があった計画指針のみを抽出した。一方〈テーマ性を持った計画〉や〈地域らしさを維持した計画〉などといった曖昧な表現内容は抽出しなかった。

3-2　抽出の結果

上記の文献から抽出された計画指針は、全 43 種類であった。これらを分類し、3 つの大分類（快適性・拠点性・風致性）、9 つの中分類に整理した（図 2）。

第 4 章　都市の公共空間におけるバリア

本章では、疾患群と健常群がバリアとして知覚する環境の傾向を解明する。なお、社会モデルに基づいたバリアの知覚にあたっては、環境以外にも、思考や認知の傾向といった心身機能の障害が関連していると考えられている[2)]。そのため、環境とは別に思考や認知についてもその傾向を明らかにする。

4-1　バリアを知覚する環境の把握方法

調査で得られた音声データを全てテキストデータに変換する。次いで公共空間におけるバリアに関する言及箇所を抽出する。またその内容から、バリアの知覚がどのような環境に起因しているかを整理する。さらに各環境について、疾患群と健常群のうち言及者数を比較する。

なお、今回バリアとして抽出したものは、ヒアリングの中で、対象者が特定の事物に対して、「ストレスである」「嫌だ」「つらい」「苦しい」「不快である」「イライラする」などのネガティブな表現を用いた事物である。

4-2　バリアとして知覚される環境

疾患群・健常群が言及したバリアは〈環境の構成要素〉の大分類 3 種と小分類 11 種、そして 26 種の〈状況〉として整理した（表 5）。なお、大分類については次のように定義した。物理的状況：建造環境、光、音、臭いなど実在する物質により生まれる状況。社会的状況：気質や属性など実存し他者に紐づく概念により生まれる状況。複合的状況[(5)]：物理的状況と社会的状況が併存する状況。

4-3　疾患の有無とバリアの言及傾向

本節ではバリアとして知覚される環境について分析した（表 6）。

(1) 疾患群が多く言及したバリア

特に疾患群が多くバリアとして知覚していた環境として、まず〈物理的状況〉のうち〈明るさ〉については【明るい】という環境、その他には【危険物がある】【人が写る広告がある】環境が挙げられた。〈社会的状況〉については、【社会規範から逸脱している】【自己のペースを乱される】【属性が共通している】環境が挙げられた。〈複合的状況〉としては【人が少ない】【人がいる】【落書きがある】【ゴミがある】環境が挙げられた。

特に〈他者の行為〉に関するバリアの知覚は、疾患群と健常群の差が顕著である。総じて疾患群は、自身の認識からずれた他者の行為の存在を中心として、危険物の存在、情報の多さ、治安の悪さにバリアを感じやすいと言える。

(2) 両群が言及したバリア

両群がバリアとして知覚していた環境として、〈物理的状況〉では、【(特定の) 音が存在する】【暗い】【空間が狭い】【視認性が低い】【情報量が多い】環境が挙げられた。〈社会的状況〉においては、【干渉・阻害される】環境が挙げられた。〈複合的状況〉では、〈人の量・密度〉のうち【人が多い】環境に加え【治安の悪さを感じる】環境が挙げられた。なお、【暗い】は上記した【明るい】と相反するバリアである。

(3) 健常群が多く言及したバリア

特に健常群が多くバリアとして知覚していた環境としては、まず〈物理的状況〉では【音が大きい】【音が小さい】【空間が広い】【動物・虫がいる】環境が挙げられた。〈社会的状況〉では、【行為が相違している】【属性が相違している】環境が挙げられた。〈複

表 4　現行の公共空間計画指針の整理のための参照文献一覧

資料名	出版元	出版年月	位置づけ
一体型滞在快適性等向上事業に基づく税制特例の活用に関するガイドライン [11]	国土交通省	2023.4	税制特例による快適性向上事業
「居心地が良く歩きたくなる」まちなか創出に向けた道路空間利活用に関するガイドライン [12]		2022.4	街路、公園、水辺空間、民間空地等
居心地が良く歩きたくなるグランドレベルデザイン - 事例から学ぶその要素とポイント - [13]		2021.6	グランドレベルデザインのポイントを抽出・整理
ストリートデザインガイドライン - 居心地が良く歩きたくなる街路づくりの参考書 - Ver2.0 [14]		2021.4	徒歩圏の範囲を対象にストリートデザインのポイントの提供と例示
まちづくりと一体となった都市公園のリノベーション促進のためのガイドライン 〜都市公園リノベーション協定制度の創設について〜 [15]		2020.10	都市公園リノベーション協定制度の具体的な活用方法
都市公園の質の向上に向けた Park-PFI 活用ガイドライン [16]		2018.10	都市公園の質向上
屋外広告物のしおり [17]	東京都	2023.7	まちの景観形成・風致維持、危害防止
都市づくりのグランドデザイン [18]		2022.6	将来的な東京都市像の提示
公開空地等のみどりづくり指針（みどりの計画書）[19]		2022.3	公開空地の価値向上
歩行者中心の道路空間の活用マニュアル [20]		2021.11	人中心の歩きやすいまちづくり

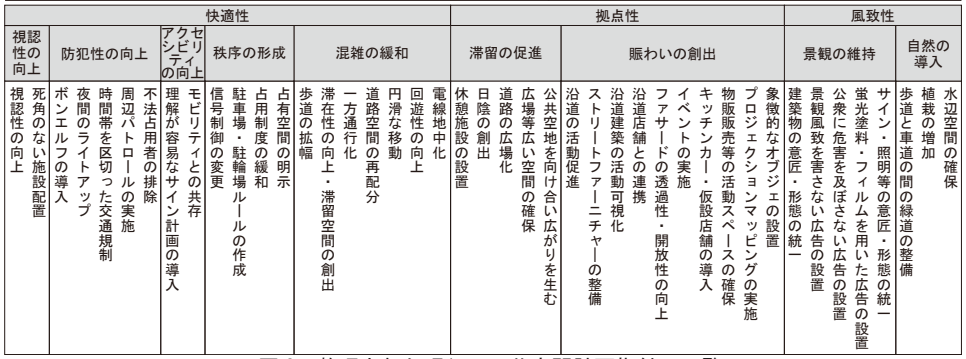


図 2　整理された現行の公共空間計画指針の一覧

表 5 疾患群・健常群が言及したバリアの一覧

環境の構成要素		状況	語りの例	
大分類	小分類		疾患群	健常群
環境の物理的状況	音	音が大きい	繁華街とかは音がすごい気になっちゃう。話し声とか特に。なんかいろんな方面から音が聞こえてくるので頭ぐるぐるなっちゃう。(D-4)	でも音とかがめっちゃうるさいときついわ。周りの音聞こえないぐらいの。(H-1)
		音が小さい	賑わってるまちはそんなにつらくない。静かすぎるとこはこわい。(D-1)	図書館では静かすぎて逆にイヤかも。静かすぎるのはいやだ。(H-3)
		(特定の)音が存在する	そこで話されている会話とか、そういったもの。(D-8)	書いてるペンを置く時ですらそっと置かないと気になっちゃうんだよね。周りがそういうことするとおいってなるし。(H-4)
	臭い	悪臭がする	臭い人とかはほんとに無理かも。ほんとに吐きそうになるんよね。冷や汗止まんなくなる。(D-3)	臭いがきつすぎるのさえなければ、基本的には大丈夫 (H-3)
	明るさ	明るい	光がわりとストレス。駅の中で光から逃げ回らなきゃいけない感じ。(D-9)	
		暗い	夜はこわい。暗かったりするから。(D-1)	人気が多いかつギラギラしているまちに対して、一本離れたら人気なくて細くて薄暗いみたいなギャップがきつい。(H-1)
	空間の広さ・視認性	空間が広い		広すぎる場所は落ち着かない。(H-1)
		空間が狭い	狭いのは圧迫感とか窮屈な感じがするからいやだ。(D-1)	狭い所には入りたくない、極力避けたい。(H-3)
		視認性が低い	見えづらい場所は確かに行く前にどんなことが起こるんだろうと気にしてしまう。(D-6)	広場でも最近は端のほうの席を選んじゃう (H-2)
	生き物	動物・虫がいる		緑は無い方がいい。虫とかきもいし。(H-1)
	危険物	危険物がある	危ない物とかそういうのむき出しで置いておいたり見えるとこにあったりするのやめてほしいんだよね。触りたくなっちゃうというかなんかしたくなっちゃうんだよ。でもやったらやばいからさ。普通に。それでできないのがまたストレスだよね。(D-3)	
	情報	情報量が多い	広告とか商品が目に見えるようなごちゃごちゃして情報量が多いところはすごく感じる。(D-7)	色とりどりみたいな目がチカチカする看板はきつい，せめて見た目の統一感があってほしい。全部主張が強いと目線に困る (H-3)
		人が写る広告がある	人が写ってる看板が多くあるのはこわい。(D-1)	
環境の社会的状況	他者の行為	社会規範を逸脱している	信号無視をしている人とかもすごいストレスに感じる。(D-5)	
		干渉・阻害される	歩くの遅い人とかは純粋に腹立つ。他の人とかその遅い人の後ろが詰まってたりしてるの見たら。(D-3)	見知らぬ人に話しかけられたくない。(H-1)
		自己のペースを乱される	集中しなければならないと思っていても集中できない感じ。それに集中できない自分というのを強く感じてしまう。(D-9)	
		行為が相違している		皆が各々独立して別の動きをされてしまうとストレス。(H-4)
	他者の属性	属性が相違している		結局自分との相違がどれだけ多いかがストレスにつながる。(H-1)
		属性が共通している	同年代ぐらいの人がいっぱいいるところは嫌だ。でもちょっとだとしてもいや。自分はあんまり学校行けてないから、学校帰りの子とか見ると苦しくなる。(D-1)	
環境の複合的状況	人の量・密度	人の密度が高い	人がたくさん同じ空間の中に入る環境だとか。(D-8)	人が多いなかでも、ギュって密集している方がきつい。結局密度なんだよね。(H-3)
		人が多い	人が多いところは自分が色んな所を見ちゃう。(D-2)	まちなかとかで人多いのはちょっといやかな。(H-5)
		人が少ない	人が少ないところは怖い。後ろ付けられてるかもって感じ。(D-2)	
		人がいる	滞留、移動どっちもきつい、人がいる時点できつい (D-1)	
	治安	治安の悪さを感じる	怖い雰囲気の人がいたりするとさすがにイヤかも。(D-4)	さすがに治安の悪そうな感じの人たちが居たら、さすがに回避したかも。(H-3)
		落書きがある	落書きとかゴミはいや。素行悪い感じがする。(D-4)	
		ゴミがある	ゴミはあんまいいと思わない。見てて気持ち良くない。(D-5)	

合的状況〉では【人の密度が高い】環境が挙げられた。

4-4 バリアの形成に関係する思考や認知の傾向

本節では、これまでに明らかとなったバリアのうち、疾患群が言及したバリアである〈疾患群が多く言及したバリア〉〈両群が言及したバリア〉について、思考や認知の傾向が読み取れる語りを抽出し、その傾向について整理する。

表 6 各バリアにおける疾患群と健常群の言及傾向

環境の構成要素		状況	言及者数		疾患群に多いかどうか〈オッズ比 OR〉[6]
大分類	小分類		疾患群 (Dn=○)	健常群 (Hn=○)	
環境の物理的状況	音	音が大きい	4	7	18.30
		音が小さい	1	2	3.20
		(特定の)音が存在する	2	2	1.40
	臭い	悪臭がする	2	3	2.63
	明るさ	明るい	1	0	0.38
		暗い	2	1	0.58
	空間の広さ・視認性	空間が広い	0	2	8.64
		空間が狭い	1	1	1.33
		視認性が低い	2	2	1.40
	生き物	動物・虫がいる	0	1	4.39
	危険物	危険物がある	2	0	0.20
	情報	情報量が多い	2	1	0.58
		人が写る広告がある	1	0	0.38
環境の社会的状況	他者の行為	社会規範から逸脱している	4	0	0.08
		干渉・阻害される	6	5	1.25
		自己のペースを乱される	4	0	0.08
		行為が相違している	0	2	8.64
	他者の属性	属性が相違している	0	1	4.39
		属性が共通している	1	0	0.38
環境の複合的状況	人の量・密度	人の密度が高い	3	4	2.67
		人が多い	9	7	0.79
		人が少ない	1	0	0.38
		人がいる	1	0	0.38
	治安	治安の悪さを感じる	4	4	1.67
		落書きがある	2	0	0.20
		ゴミがある	1	0	0.38

凡例：Dn = 疾患群の言及者数（最大値は 9）　Hn = 健常群の言及者数（最大値は 7）
■ 疾患群が多く言及した (OR≦0.5)　■ 両群が言及した (0.5＜OR＜2.0)　□ 健常群が多く言及した (OR≧2.0)

(1) 危害の可能性についての発言

図 3 に示した語りからは、自己に降りかかる危害の可能性について言及された。この語りは主に［D-2］によって言及され、〈疾患群が多く言及したバリア〉のうち【人が少ない】環境、〈両群が言及したバリア〉のうち【干渉・阻害される】環境に該当する。「さすがに接触されると怖いけど」「触られさえしなければ」といった主に接触についての言及がある。その他、「後ろつけられてるかも」といった未知の危害に対する恐怖心が推測できる。

［D-2］キャッチとかも別にそんな怖くない。さすがに接触されると怖いけど。
［D-2］見えない場所に人がいても別にいい。触られさえしなければ。
［D-2］人がいないところは怖い。後ろ付けられてるかもって感じ。

図 3 危害の可能性についての発言

(2) 他者の視線を感じることについての発言

図 4 に示した語りからは、実際には存在するかどうかは問わず他者の視線を感じることについて言及された。この語りは主に［D-1］によって言及され、〈疾患群が多く言及したバリア〉のうち、【自己のペースを乱される】環境、〈両群が言及したバリア〉のうち、【視認性が低い】環境に該当する。「実は見てるんじゃないかって思ってしまう」ことや、「誰に見られているかわからない」ような他者から

［D-1］自分の方に向いていなくても、どう思われてるか、実は見てるんじゃないかって思ってしまうから、人がいる時点できつい。
［D-1］自分から相手が見える方がいい。相手からも自分が見えちゃうわけだけど、そこに長い間いる場合は周りから見られるよりは自分が全てを見る方がいい。誰に見られてるかわからない。

図 4 他者の視線を感じることについての発言

の視線を過度に意識してしまうことが考えられる。

⑶ 他者との比較についての発言

図 5 に示した語りからは、他者と自己を比較することについて言及された。これらの語りは［D-1］と［D-3］によって言及され、〈疾患群が多く言及したバリア〉のうち、【自己のペースを乱される】【属性が共通している】環境に該当する。示された語りからは 2 種類の比較がみてとれた。1 つは「自分はあんまり学校行けてない」ことから「同年代」の人々と自己を比較し、「自分の中で下げちゃう」という劣等感を感じる比較である。もう 1 つは、他者との比較の結果、「自分もそう思われてんだろう」と感じ、「そういう思考する自分が憎い」という自己内省を感じる比較である。

［D-1］同年代ぐらいの人がいっぱいいるところは嫌だ。でもちょっとだとしてもいや。自分はあんまり学校行けてないから、学校帰りの子とか見ると苦しくなる。
［D-1］自分の中で下げちゃうときがある。比較してしまう。
［D-3］普段から人の比較はするんだけどさ、自分が人のこと見てその人のことディスってるのと同時に自分もそう思われてんだろうなーとか思ったりはする、それは結構きつい。
［D-3］なんか人の行動がしっかり見えるとこにいるとさ、自分はこんなにつらい、つらいっていうのかな、もうよくわかんなくなっちゃってんのに、この人たちはそんなこと何も考えてないんだろうな、幸せなんだろうなって思ったりしちゃうよね。でも別にそんなことないんだろうなとも思って、結局そういう思考する自分が憎いんだよね。

図 5　他者との比較についての発言

⑷ 感情の同調についての発言

図 6 に示した語りからは、周囲の人々の感情に同調することについて言及された。この語りは主に［D-5］によって言及され、〈疾患群が多く言及したバリア〉のうち、【自己のペースを乱される】環境に該当する。周囲の人々の「イライラ」や「セカセカ」に対して、「自分までイライラする」「こっちまで急かされる」と周囲の感情に同調することが述べられた。

［D-5］エスカレーターとか階段とか、それこそ道とかでもなんかうまく進まなかったりするときあるけど、それはしょうがないじゃん。でもなんかそれに対してイライラしてる人を見るのはかなり嫌。色んな立場の人がいるわけだからさ、それぞれ考えないとどうしようもないじゃん。自分までイライラする。
［D-5］なんか俺の感覚としては、もっとゆっくり、余裕を持ってほしいって感じなんだと思う。大まかにいえば、セカセカしてる人を見るのはこっちまで急かされるからストレス。

図 6　感情の同調についての発言

⑸ 他者による自分への言及の可能性についての発言

図 7 に示した語りからは、他者が自分のことを言及しているのではという不安を感じることについて言及された。この語りは［D-1］によって言及され、〈両群が言及したバリア〉のうち、【（特定の）音が存在する】環境に該当する。特定の音環境にバリアを感じる中でも、「話し声とかはすごく気になる」とし、「自分のこと言われてるかも」といった感覚に陥っていることがわかる。

［D-1］音はいやだ。うるさい音はすごくいやだけど、小さい音だとしても、周りから音がすると、そっちに気を取られてしまう。音の方に気がいくし、音の正体がわからないと不安になる。大きい音だからいやってわけじゃない。話し声とかはすごく気になる。自分のこと言われてるかもって。静かすぎるのは人がいるかいないかで変わる。すこしでも音が鳴るだけで、気になる。

図 7　他者による自分への言及の可能性についての発言

以上より本章では、健常者との比較から、軽度精神障害者がバリアとして知覚する傾向にある環境の実態について、図 8 のように解明することができた。

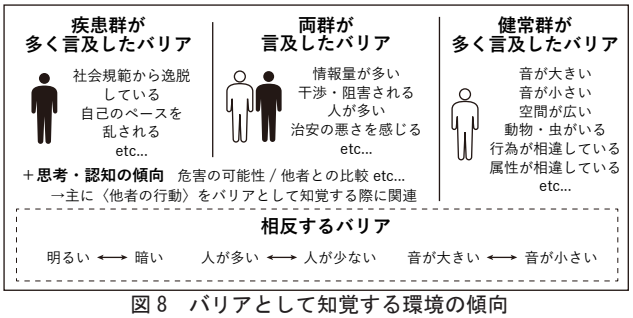


図 8　バリアとして知覚する環境の傾向

第 5 章　都市の公共空間のバリアと現行公共空間計画指針の適合性

本章では、第 3 章と第 4 章の成果をかけ合わせ、バリアとして知覚される環境に対して現行の公共空間計画指針（以下、現行指針）がどの程度適合しているか分析する。

5-1　適合性の判定方法

分析にあたり、バリアとして知覚される環境の解消に役立つかという視点で、現行指針が①適合している（解消の見込みがある）②適合していない（解消の見込みがない）、③むしろ悪化させる懸念があるの 3 つに分類した。

5-2　バリアと現行指針の適合性検討とその分類

分析結果を表 7 に示す。バリアごとに適合性の傾向を整理したものを表 8（次々頁）に示す。現行指針の間接的な効果も含め、バリアとどう関連するかという観点で適合性を判定した [(7)]。なお、全て「適合していない」と判定された現行指針については行を消去している。

⑴ 適合しているバリア

既に適合していると判定されたバリアには、【音が小さい】【人が少ない】【治安の悪さを感じる】などの状況が該当した。疾患の有無に着目すると特に特定の群が多く言及したなどはない。

⑵ 適合していないバリア

【明るい】【暗い】や、【情報量が多い】【ゴミがある】などの物理的状況に起因するバリアが多くみられた。疾患の有無に着目すると、これらのバリアの多くは〈疾患群が多く言及したバリア〉であることから、現行指針では〈疾患群が多く言及したバリア〉の対応はできていないことがわかる。

⑶ 悪化が懸念されるバリア

【人が多い】などの人の量・密度に関するバリアや【干渉・阻害される】などの他者の行為に関するバリア、そして【音が大きい】といったバリアが挙げられた。総じて、賑わいの創出、滞留の促進などの現行指針が、バリアの知覚を助長する可能性がある。疾患の有無に着目すると、〈両群が言及したバリア〉〈健常群が多く言及したバリア〉が多かった。これらのバリアは、軽度精神障害者であるか否かに関係なく、現行指針が見落としているまたは現行指針のねらいから外れているバリアだと考えられる。

5-3　バリアの言及傾向と適合状況の関連

前節までで明らかとなったバリアと現行指針の適合状況について、バリアの言及傾向とともに示す（表 9）。

表 7　現行公共空間計画指針とバリアの適合性判定の一覧

凡例
◯：適合しているバリア
－：適合していないバリア
×：悪化が懸念されるバリア

			音			臭い	明るさ		空間の広さ・視認性			生き物	危険物	情報		他者の行為				他者の属性		人の量・密度				治安		
			音が大きい	音が小さい	音が存在する	悪臭がする	明るい	暗い	空間が広い	空間が狭い	視認性が低い	動物・虫がいる	危険物がある	情報量が多い	人が写る広告がある	社会規範から逸脱する人がいる	干渉・阻害される	自己のペースを乱される	相違している行為がある	属性が相違している	属性が共通している	人の密度が高い	人が多い	人が少ない	人がいる	治安の悪さを感じる	落書きがある	ゴミがある
快適性	視認性の向上	視認性の向上	－	－	－	－	－	－	×	－	◯	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		死角のない施設配置	－	－	－	－	－	－	×	－	◯	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	防犯性の向上	ボンエルフの導入	－	－	－	－	－	－	×	◯	◯	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	◯	－	－
		夜間のライトアップ	－	－	－	－	×	◯	－	－	－	－	－	×	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		周辺パトロールの実施	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	◯	－	－
		不法占用者の排除	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	◯	－	－
	アクセシビリティ向上	理解が容易なサイン計画の導入	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	◯	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	秩序の形成	信号制御の変更	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	◯	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		駐車場・駐輪場ルールの作成	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	◯	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		占用制度の緩和	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	◯	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		占有空間の明示	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	◯	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	混雑の緩和	歩道の拡幅	－	－	－	－	－	－	×	◯	◯	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	◯	×	◯	×	－	－	－
		滞在性の向上・滞留空間の創出	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	×	－	×	×	×	×	×	◯	×	－	－	－
		道路空間の再配分	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	◯	×	◯	×	－	－	－
		円滑な移動	－	－	－	－	－	－	×	◯	－	－	－	－	－	◯	◯	－	－	－	－	◯	×	◯	×	－	－	－
		回遊性の向上	－	－	－	－	－	－	×	◯	－	－	－	－	－	◯	◯	－	－	－	－	◯	×	◯	×	－	－	－
		電線地中化	－	－	－	－	－	－	×	◯	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
拠点性	滞留の促進	休憩施設の設置	×	◯	×	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	×	－	－	－	－	×	×	◯	×	－	－	－
		日陰の創出	×	◯	×	－	◯	×	－	－	－	－	－	－	－	－	×	－	－	－	－	×	×	◯	×	－	－	－
		道路の広場化	×	◯	×	－	－	－	×	◯	－	－	－	－	－	－	×	－	×	×	×	×	×	◯	×	－	－	－
		広場等広い空間の確保	×	◯	×	－	－	－	×	◯	－	－	－	－	－	－	×	－	×	×	×	×	×	◯	×	－	－	－
		公共空地を向け合い広がりを生む	×	◯	×	－	－	－	×	◯	－	－	－	－	－	－	×	－	×	×	×	×	×	◯	×	－	－	－
	賑わいの創出	沿道の活動促進	×	◯	×	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	×	－	－	－	－	×	×	◯	×	－	－	－
		ストリートファーニチャーの整備	×	◯	×	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	×	－	－	－	－	×	×	◯	×	－	－	－
		沿道建築の活動可視化	－	－	－	－	×	◯	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	◯	×	－	－	－
		沿道店舗との連携	×	◯	×	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	×	－	－	－	－	×	×	◯	×	－	－	－
		ファサードの透過性・開放性の向上	－	－	－	－	×	◯	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	◯	×	－	－	－
		イベントの実施	×	◯	×	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	×	－	－	－	×	×	×	◯	×	－	－	－
		キッチンカー・仮設店舗の導入	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	×	×	◯	×	－	－	－
		物販販売等の活動スペースの確保	×	◯	×	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	×	－	－	－	－	×	×	◯	×	－	－	－
		プロジェクションマッピングの実施	－	－	－	－	×	◯	－	－	－	－	－	×	－	－	－	－	－	－	－	×	×	◯	×	－	－	－
風致性	景観の維持	公衆に危害を及ぼさない広告の設置	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	◯	－	－
		蛍光塗料・フィルムを用いた広告の設置	－	－	－	－	×	◯	－	－	－	－	－	×	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	自然の導入	植栽の増加	－	－	－	－	－	－	－	－	－	×	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		水辺空間の確保	－	－	－	－	－	－	－	－	－	×	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

表 9 より、〈適合していないバリア〉の多くを占めているのは〈疾患群が多く言及したバリア〉であった。〈悪化する懸念があるバリア〉については、〈健常群が多く言及したバリア〉を中心に全体として多くみられた。また、〈適合しているバリア〉は全体として少なくみられた。

第 6 章　結語

6-1　本研究の成果

本研究では、軽度精神障害者が (1) 公共空間においてどのような環境に対してバリアを知覚する傾向にあるのか、(2) それらバリアの解消に対して、現行の公共空間計画指針がどれほど適合しているかについて明らかにした (図 9)。

第 4 章では、軽度精神障害者および健常者がバリアとして知覚する傾向にある環境を把握した。言及されたバリアの中には、【暗い】【情報量が多い】【干渉･阻害される】【人が多い】【治安の悪さを感じる】等といったように軽度精神障害者および健常者双方が共通して言及する内容も多くあった。一方、疾患群の特徴としては、【社会規範から逸脱している】【自己のペースを乱される】といった自身の認識からずれた〈他者の行為〉の存在を中心として、【危険物がある】【人の写る広告がある】といった物理的状況や、【落書きがある】【ゴミがある】といった〈治安〉についてもバリアを感じているということがわかった。また疾患群は明るさについては相反する環境にバリアを感じていることがわかった。疾患群の一部の語りにおいては〈危害の可能性〉や〈他者との比較〉、〈感情の同調〉などの思考・認知の傾向がバリアの形成に関与していることがわかった。

第 5 章では、バリアとして知覚される環境に対して現行の公共空間計画指針がどの程度適合しているかを解明した。①適合しているバリアについては、【音が小さい】などの状況が該当した。②適合していないバリアについては、〈疾患群が多く言及したバリア〉が多く該当していた。③

表 8　現行公共空間計画とバリアの適合性判定の結果

環境の構成要素		状況	言及者の傾向	適合状況
大分類	小分類			
環境の物理的状況	音	音が大きい	健常群が多く言及した	×：悪化が懸念されるバリア
		音が小さい	健常群が多く言及した	○：適合しているバリア
		（特定の）音が存在する	両群が言及した	×：悪化が懸念されるバリア
	臭い	悪臭がする	健常群が多く言及した	**ー：適合していないバリア**
	明るさ	明るい	疾患群が多く言及した	**ー：適合していないバリア** ×：悪化が懸念されるバリア
		暗い	両群が言及した	○：適合しているバリア **ー：適合していないバリア**
	空間の広さ・視認性	空間が広い	健常群が多く言及した	×：悪化が懸念されるバリア
		空間が狭い	両群が言及した	○：適合しているバリア **ー：適合していないバリア**
		視認性が低い	両群が言及した	○：適合しているバリア **ー：適合していないバリア**
	生き物	動物・虫がいる	健常群が多く言及した	×：悪化が懸念されるバリア
	危険物	危険物がある	疾患群が多く言及した	**ー：適合していないバリア**
	情報	情報量が多い	両群が言及した	**ー：適合していないバリア** ×：悪化が懸念されるバリア
		人が写る広告がある	疾患群が多く言及した	**ー：適合していないバリア**
環境の社会的状況	他者の行為	社会規範から逸脱している	疾患群が多く言及した	○：適合しているバリア **ー：適合していないバリア**
		干渉・阻害される	両群が言及した	×：悪化が懸念されるバリア
		自己のペースを乱される	疾患群が多く言及した	**ー：適合していないバリア**
		行為が相違している	健常群が多く言及した	×：悪化が懸念されるバリア
	他者の属性	属性が相違している	健常群が多く言及した	×：悪化が懸念されるバリア
		属性が共通している	疾患群が多く言及した	×：悪化が懸念されるバリア
環境の複合的状況	人の量・密度	人の密度が高い	健常群が多く言及した	○：適合しているバリア ×：悪化が懸念されるバリア
		人が多い	両群が言及した	×：悪化が懸念されるバリア
		人が少ない	疾患群が多く言及した	○：適合しているバリア
		人がいる	疾患群が多く言及した	×：悪化が懸念されるバリア
	治安	治安の悪さを感じる	両群が言及した	○：適合しているバリア
		落書きがある	疾患群が多く言及した	**ー：適合していないバリア**
		ゴミがある	疾患群が多く言及した	**ー：適合していないバリア**

表 9　バリアの言及傾向と適合状況の概観

言及傾向	総数	%［適合数（重複は 0.5 とする）］		
		○：適合しているバリア	ー：適合していないバリア	×：悪化する懸念のあるバリア
疾患群が多く言及したバリア	10	15.0%［1.5］	**60.0%［6］**	25.0%［2.5］
両群が言及したバリア	8	31.3%［2.5］	25.0%［2］	**43.8%［3.5］**
健常群が多く言及したバリア	8	18.8%［1.5］	12.5%［1］	**68.8%［5.5］**

悪化が懸念されるバリアについては、〈両群が言及したバリア〉〈健常群が多く言及したバリア〉が多く該当していた。図9に示すように､1名で判断しているバリアを含むものの、総じて現行の公共空間計画指針では、軽度精神障害者が知覚するバリアに対応できていないことがわかった。

6-2　考察

本研究の成果を踏まえた、軽度精神障害者に配慮した公共空間のデザインのあり方を以下に述べる。まず疾患群が多く言及したバリアのうち、【危険物がある】【人が写る広告がある】といった〈物理的状況〉に起因するものについては、危険物の除去、広告デザインの変更などの物理的状況の改善のあり方について検討が必要である。また【社会規範から逸脱している人がいる】【自己のペースを乱される】【属性が共通している】といった〈社会的状況〉に起因するバリアについては、ルールを守りやすいサインデザインとともに､「心のバリアフリー」の施策に当事者のペースを保つようなものを加えるなどすることでバリア解消の見込みがあると考えられる。

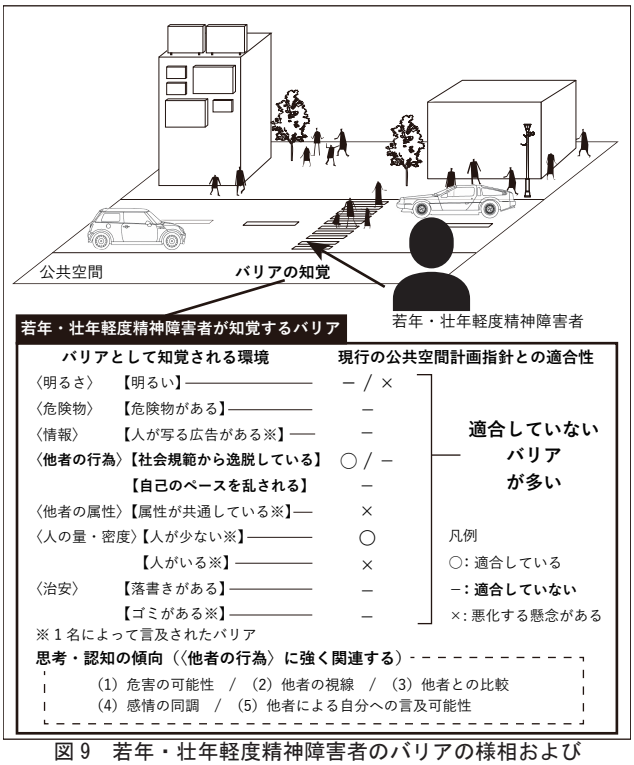


図 9　若年・壮年軽度精神障害者のバリアの様相および現行公共空間計画指針との適合性

本調査のサンプル数は少ない点が課題であるが、これを契機に軽度精神障害者の抱えるバリアについての認識を広げるなど、定量的・大規模研究の契機となる基礎的研究として意義があると考えている。

【謝辞】
ヒアリング調査に協力いただいた皆様にこの場を借りて謝意を表する。

【注釈】

(1) ノーマライゼーションとは、Mikkelsen によって提唱された「障害のある人たちに、障害のない人々と同じ生活条件を作り出すこと」を目的とした理念である。その後 Nirje による体系化などを経て、現在では、「障害を持つ人も、持たない人も、地域の中で生きる社会こそ当たり前の社会である」という定義で一般に受け入れられている。バリアフリーやユニバーサルデザインなどはそういったノーマライゼーションの理念を具現化する共生を目的としたデザインである。（文献 1.3）

(2) 精神疾患患者は年々増加傾向にあり、2020 年時点では、総患者数約 419.3 万人おり、増加傾向にある。ただし、増加しているのは外来患者数であり、入院患者数は過去 15 年間で減少傾向にある。そのため、最低限の日常生活を営むことのできる症状がある程度軽度な精神障害者が増加していることがわかる。（文献 21）

(3) 精神疾患に限らずほとんど全ての疾患には症状の程度がある。重度な者に関しては、せん妄や幻覚など日常生活において、自身が面する環境を適切に受け取ることのできない場合がある。一方で、症

状が軽度であっても、疾患の併発や個人の持つ背景によって特定の環境から受容する影響は異なり、一概に〝軽度精神疾患〟で括ることができないことがあることは考慮する必要がある。

(4) 本来、障害者に対して行われている現行の計画についても整理する必要がある。ただし、精神障害者に対して思いやりなどのソフト以外のアプローチを行った公共空間の計画は無く、その全てが身体障害者へのアプローチ、一般的にバリアフリーと呼ばれる計画である。そのため、本研究の焦点である、公共空間における精神障害者へのアプローチは明確な計画指標として存在しないといえ、本章での現行計画整理に障害者に対する現行公共空間計画指針は用いないこととする。

(5) 複合的状況に分類した状況のうち、人の密度・量に関する状況については、自分の近くで人が空間を占拠するといった物理的状況と、後を付けてくる、見てくるなど自身を行為の対象とする他者といった社会的状況が併存していたために、複合的状況とした。また、治安に関する状況については、ゴミや落書きがあるといった物理的状況と、恐怖心や嫌悪感を抱く他者といった社会的状況が併存していたために、複合的状況に分類した。

(6) 各項目について、健常群 (Hn) と疾患群 (Dn) の言及数から Hn 群の言及オッズを Dn 群の言及オッズで除したオッズ比 (OR) を算出した。ゼロが含まれる場合は、推定の安定化のため Haldane-Anscombe 補正 (各値に 0.5 を加算) を適用した。分類は、サンプルサイズが小さいため、統計的に精緻な妥当性の追求は困難なものの大まかな傾向を捉えることに主眼を置いた本研究の性質を鑑みて、OR ≧ 2.0 を「健常群が多く言及した」、OR ≦ 0.5 を「疾患群が多く言及した」、その他を「両群が言及した」と定義した。今後、サンプルサイズを大きくし、より客観的な分析を行う必要があることが課題として挙げられる。

(7) 例として、「ストリートファニチャーの整備」についてはファニチャー (物) が増えるという直接的効果に加え、休む場所や憩う場所が増えることによる賑わいや人の増加などの間接的効果がある。このうち賑わいによる影響を考慮し【音が大きい】バリアなどに対しては悪化が懸念されると判定した。また人の増加・滞留による影響を考慮し【干渉・阻害される】【人が多い】バリアなどに対しては悪化が懸念されると判定した。他方には、賑わい、人の増加・滞留による影響をそれぞれ考慮して【音が小さい】【人が少ない】バリアに対しは適合していると判定した。さらにこの例は広告物が関与していないため、【人が写る広告がある】バリアについては適合していないと判定した。他の「賑わいの創出」に関する指針も基本的には同様に考えた。ただし、「沿道建築の可視化」「ファサードの透過性・開放性の向上」は夜間に周囲を明るくすることから【暗い】バリアに適合していると判定しているように、この基本的な考え方から逸れる指針もある。もう 1 例として、「滞留の促進」に関する指針はそれぞれ休憩施設が増える、日陰が増えるなどの直接的効果に加え、その多くは間接的効果として人々の滞留増加や絶対数増加がある。特に「道路の広場化」や「広場等広い空間の確保」「公共空地を向け合い広がりを生む」については、オープンスペースを創出し、自由な行動とともにある滞留を促進することから、【干渉・阻害される】バリアを悪化させるとともに、【行為が相違している】【属性が相違している】【属性が共通している】バリアを悪化させる懸念があると判定した。一方で、滞留の促進により、【音が小さい】【人が少ない】バリア、オープンスペースの創出により【空間が狭い】バリアについては適合していると判定した。この例は明るさについて関与していないため、【明るい】【暗い】バリアについては適合していないと判定したが、「日陰の創出」に関しては、日陰による明るさの変化が起こると考え【明るい】バリアに適合している、【暗い】バリアを悪化させる懸念があると判定した。

【参考文献】

1) B. ニイリェ, 河東田博, 橋本由紀子他訳編 (1998)「ノーマライゼーションの原理」, 現代書館
2) 首相官邸, 誰もが暮らしやすい社会を目指して, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tokyo2020_suishin_honbu/udsuisin/pdf/kyo02.pdf, 2024/09/30
3) 首相官邸, ユニバーサルデザイン行動計画 2020, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tokyo2020_suishin_honbu/ud2020kkkaigi/pdf/2020_keikaku.pdf, 2024/09/30
4) 三村 泰広, 西堀 泰英, 河合 正吉, 加知 範康, 稲垣 具志(2010), 「知的障がい・精神障がい者の交通行動特性とその制約要因に関する基礎的研究」, 都市計画論文集, 45 巻 (3 号), pp. 469-474
5) 鈴木 義弘, 片岡 正喜 (1997), 「知的障害者の外出環境整備に関する研究」, 都市計画論文集, 32 巻, pp. 577-582
6) 丹羽 菜生, 丹羽 太一, 秋山 哲男, 竹島 恵子 (2022), 「認知症者や自閉スペクトラム症者などの外見から見えにくい障害がある人を含んだ円滑な移動の為の施設計画と人的支援の課題に関する基礎研究」, 日本建築学会計画論文集, 87 巻 (802 号), pp. 2396-2407
7) Lederbogen, F., Kirsch, P., Haddad, L. et al. (2011), 「City living and urban upbringing affect neural social stress processing in humans」, Nature, Vol. 474, pp. 498-501
8) Cohen-Cline, H., Turkheimer, E., & Duncan, G. E. (2015), 「Access to green space, physical activity and mental health: A twin study」, Journal of Epidemiology and Community Health, Vol. 69 (No. 6), pp. 523-529.
9) Mohammad Javad Koohsari, Akitomo Yasunaga, Gavin R. McCormack, Ai Shibata, Kaori Ishii, Tomoki Nakaya, Tomoya Hanibuchi, Yukari Nagai, Koichiro Oka(2023), 「Depression among middle-aged adults in Japan: The role of the built environment design」, Landscape and Urban Planning, Vol. 231, pp. 104651-104651
10) 日本精神科病院協会, 主な精神障害の解説, https://www.nisseikyo.or.jp/guide/psychiatry01.php, 2023/10/30
11) 国土交通省都市局, 一体型滞在快適性等向上事業に基づく税制特例の活用に関するガイドライン－第 6 版－, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001477540.pdf, 2023/11/01
12) 国土交通省「居心地が良く歩きたくなる」まちなか創出に向けた関係省庁支援チーム, 「居心地が良く歩きたくなる」まちなか創出に向けた道路空間利活用に関するガイドライン, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001479468.pdf, 2023/11/01
13) 国土交通省都市局まちづくり推進課, 居心地が良く歩きたくなるグランドレベルデザイン－事例から学ぶその要素とポイント－, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mlit.go.jp/toshi/file/useful/g-level2.pdf, 2023/11/01
14) 国土交通省都市局街路交通施設課, ストリートデザインガイドライン －居心地が良く歩きたくなる街路づくりの参考書－ (バージョン 2.0), https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_gairo_fr_000055.html, 2023/11/01
15) 国土交通省都市局公園緑地・景観課, まちづくりと一体となった都市公園のリノベーション促進のためのガイドライン～都市公園リノベーション協定制度の創設について～, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mlit.go.jp/toshi/park/content/001367112.pdf, 2023/11/01
16) 国土交通省都市局公園緑地・景観課, 都市公園の質の向上に向けた Park-PFI 活用ガイドライン, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mlit.go.jp/toshi/park/content/001616038.pdf, 2023/11/01
17) 東京都, 屋外広告物のしおり, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/toshiseibi/pdf_kenchiku_koukoku_pdf_kou_siori, 2023/11/01
18) 東京都都市整備局, 都市づくりのグランドデザイン, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/toshiseibi/pdf_keikaku_chousa_singikai_pdf_grand_design_42, 2023/11/01
19) 東京都都市整備局, 公開空地等のみどりづくり指針, https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/ryokuchi_keikan/toshikankyo/koen/midori_oasis, 2023/11/01
20) 東京都都市整備局, 歩行者中心の道路空間の活用マニュアル, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/toshiseibi/pdf_bunyabetsu_kotsu_butsuryu_pdf_hokou_12, 2023/11/01
21) 厚生労働省, 精神疾患を有する総患者数の推移, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mhlw.go.jp/content/12200000/000940708.pdf, 2024/09/30

斜面市街地における移動手段の成立可能性および持続性に関する研究
－長崎市斜面移送システムを中心に－

Feasibility and Sustainability of Mobility Systems in Hillside Neighborhoods
-A Case Study of Slope Mobility Systems in Nagasaki City-

佐々木道啓*・黒瀬武史**
Michihiro Sasaki*, Takefumi Kurose**

This study investigates the feasibility and sustainability of mobility improvement projects in hillside neighborhoods of Nagasaki City, focusing on two approaches: road development and the installation of slope mobility systems. Through quantitative analysis of demographic change and land use, combined with interviews and city council records, the study compares the long-term outcomes of both methods. While road development contributed to continuity of urban function, it required long durations and high costs. In contrast, slope mobility systems offered cost-effective and rapid implementation but had limited impact on sustaining residential areas. Nevertheless, community surveys revealed that slope mobility systems are vital in supporting elderly residents' daily lives and welfare. Despite the lack of recent development, the prolonged challenges of road construction and the positive user evaluations highlight the need to reconsider slope mobility systems as a strategy for sustaining peripheral hillside neighborhoods under population decline.

Keywords: hillside neighborhood, elderly, slope mobility system, shrinking city, Nagasaki city
斜面市街地，高齢者，斜面移送システム，人口減少都市，長崎市

1. はじめに

1-1. 研究の背景

近年、少子高齢化と人口減少が進行する地方都市では、都市縮退に直面した斜面市街地の居住環境維持が大きな課題となっている。特に、物理的な地形制約と財政制約が重なる中で、効率的かつ持続可能なモビリティ施策の在り方が問われている。「全国斜面都市連絡協議会」を構成する12都市[(1)]を近年の人口減少率[(2)]が高い順に並べ、斜面地の移動を支援する目的で運行されている移動手段を、モビリティ施策の整備手法により分類して整理した（表1）。

表1　対象都市の斜面地における主なモビリティ施策[(3)]

都市名	人口減少率	既存の道路や建物を利用して整備するタイプ	鋼索鉄道・索道を建設するタイプ
小樽市	15.7 (%)	**乗合タクシー（導入検討段階）**	小樽天狗山ロープウェイ
熱海市	13.6 (%)	**まめっこ号（乗合タクシー）**	アタミロープウェイ
函館市	10.0 (%)	**西部地区ＡＩデマンド交通（実証実験段階）** **ハコダテグリスロ（実証実験段階）**	函館山ロープウェイ
尾道市	9.7 (%)	**乗合タクシー（予約制）**	千光寺山ロープウェイ
下関市	9.2 (%)	**下関市生活バス（コミュニティバス）**	**火の山ロープウェイ（運行終了）**
別府市	8.0 (%)	**別府市コミュニティバス**	別府ラクテンチケーブルカー 別府ロープウェイ
長崎市	7.8 (%)	**斜面移送システム、斜行エレベーター、** **斜面地移動支援機器、移送支援サービス、** **乗合タクシー、コミュニティ住宅のエレベーター**	長崎ロープウェイ 稲佐山スロープカー
横須賀市	7.2 (%)	**ハマちゃんバス（コミュニティバス）**	該当なし
佐世保市	6.8 (%)	**まめバス（コミュニティバス）**	該当なし
呉市	6.1 (%)	**呉市生活バス（複数路線）、呉市乗合タクシー**	該当なし
北九州市	3.9 (%)	**おでかけ交通（コミュニティバス）、** **斜面移動支援システム（コミュニティ住宅のエレベーター４基と連絡通路によるネットワーク）**	皿倉山ケーブルカー・スロープカー
神戸市	1.2 (%)	花山東団地斜行エレベーター **地域コミュニティ交通（複数路線）**	まやビューライン、六甲ケーブル、 神戸布引ハーブ園ロープウェイ

太字は公的主体により運行されるモビリティ、細字は民間主体により運行されるモビリティを指す。
ただし、特定の集合住宅等に附置された斜行エレベーター等で地域に開放していない事例は除外した。

様々な斜面地で、主にコミュニティバスや乗合タクシーの運行、ロープウェイの建設、公営住宅のエレベーターの地域開放などによる移動支援が行われてきた。一方、長崎市では行政が主体となり公道上に設置する斜面移送システムをはじめ、先駆的なラストワンマイル・モビリティが考案され、最も幅広い移動手段が提供されてきたと言える。

本研究では、長崎市の取り組みに焦点をあて、中長期的な市街地の再生効果や、合意形成の過程を分析することで、今後の縮退市街地におけるモビリティ施策を議論する上で、有益な知見を得ることができると考える。

1-2. 既往研究の整理と本研究の位置付け

長崎市の斜面市街地については、金ら[1)]が居住の実態および取り組まれてきた事業を包括的に調査し、居住地としての持続可能性を高める方策を検討している。秋月ら[2)]は市街地整備における立地適正化計画の課題点を、市街地の特性を類型化して論じている。石橋ら[3)]は長崎市総合計画における斜面の捉え方の変遷を分析し、地形的特徴に応じた都市計画の手法について考察している。伊東ら[4)]は街路構造から市街地のアクセシビリティを分析し、評価指標の提案を行っている。長崎市以外の斜面市街地についても、水澤ら[5)]および伊賀屋ら[6)]は、都市縮退期の斜面市街地における空閑地の発生要因と集積傾向を、それぞれ呉市と北九州市を事例に整理している。また、早内ら[7)]は日本の現行都市計画を対象に、斜面市街地の交通計画における地形的条件の評価指標について提案している。

このように、既往研究では斜面市街地の居住実態や空間特性の整理、立地適正化計画との整合性などが論じられてきたが、モビリティ施策自体の整備効果や社会的受容に着目した実証的研究は限られている。本研究では、市街地としての継続性[(4)]および、行政・市議会・モビリティを利用する住民による評価から、縮退市街地におけるモビリティ施策の在り方を議論する点に新規性がある。

1-3. 研究の目的

本研究は、長崎市で実施されたアクセシビリティ改善事業を対象に、斜面地モビリティ[(5)]の整備あるいは生活道路の整備という異なるアプローチの整備効果の比較と、行政・市議会・モビリティを利用する住民による評価の分析

* 正会員　東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻（Department of Urban Engineering, The University of Tokyo）
** 正会員　九州大学大学院 人間環境学研究院 都市・建築学部門（Faculty of Human-Environment Studies, Kyushu University）

を通じて、都市縮退期における斜面地モビリティの成立可能性および持続性を明らかにすることを目的とする。

1-4. 研究の手法および調査概要

本研究の調査概要を表 2 に示す。量的調査では、斜面地モビリティおよび生活道路の整備効果を検証するため、沿線町丁目の人口減少率、高齢化率、空き家・空き地率の変遷と、事業費、事業期間などの基礎的な情報を把握する。

文献調査では、斜面移送システム整備事業をめぐる、行政・市議会における議論の変遷を明らかにするため、長崎市議会会議録を用いて分析を行う。利用者アンケート調査では、現在の斜面移送システムの利用実態や住民の評価を明らかにするため、利用者の属性、利用目的や頻度、今後の利用意志などを含む 21 項目を設定し、自由記述方式を併用して実施する。表 3 にその項目を一部抜粋して示す。また、利用者の居住地についても任意で回答を求める。

聞き取り調査では、長崎市都市計画課および土木建設課の担当者に対し、現在の斜面移送システムに対する認識、維持管理の状況や今後の方針について確認する。また、管理運営を分担する沿線自治会の会長から、斜面移送システムの運行実態や沿線土地利用の変遷について、モビリティを利用する住民から、利用者アンケート調査を補完する形で、詳細な利用実態について証言を得る。

表2　本研究で実施した各種調査の概要

調査分類	調査内容	調査対象	対象年
量的調査	人口減少率、高齢化率	国勢調査小地域集計[19]	1995年・2020年
	空き家・空き地率	ゼンリン住宅地図[20]	1995年・2020年
	事業期間、事業費	長崎市提供資料[16]	2024年（令和 6 年度版）
文献調査	行政・市議会の評価、議論の変遷	長崎市議会会議録[22]	1999年度～2024年度
アンケート調査	住民の評価、利用者の居住地分布	斜面移送システムの利用者	2024年10月（実施期間）
調査分類	調査対象者		実施日
聞き取り調査	行政	長崎市まちづくり部都市計画課 森下翔吾氏	2024/06/03
		長崎市まちづくり部都市計画課 山口貴聡氏	2024/09/19
		長崎市土木部土木建設課 川浪寛志氏	2024/06/03
	自治会	天神町自治会 会長 富永隆幸氏	2024/09/28
		水の浦地区連合自治会 会長 岩永和男氏	2024/09/28
	住民	詳細な利用実態を観察するために、筆者自身が平日と休日を含む複数日にわたり乗降場付近に立ち、斜面移送システム利用前後の住民に匿名の調査を行った。	2024/04/27・2024/06/02 2024/06/03・2024/09/19 2024/09/28・2024/11/05

表3　利用者アンケート調査の項目（丸数字は選択肢を示す）

アンケート回答者の属性に関する質問						
1．性別	2．年齢	3．利用条件（図 4）のうち満たすもの			4．職場の位置（就業者のみ）	
斜面移送システムの利用実態に関する質問（複数回答可、その他は自由記述方式を併用）						
1．利用目的	①買い物	②通院	③通勤・通学	④荷物の運搬	⑤散歩	⑥その他
2．利用頻度	①ほぼ毎日	②２日に１回	③週に数回	④ほとんど使わない		⑤その他
3．時間帯	①午前中（8:30～11:00）		②昼ごろ（11:00～15:00）		③夕方（15:00～18:30）	
4．良い点	①階段を登らなくてよい		②無料である	③荷物が重いときに助かる		④その他
5．不足する点	①短すぎる	②遅すぎる	③乗り場までに階段がある		④景観の阻害	⑤その他
6．今後の意向	①今後も利用し続けたい		②利用し続けたいとは思わない		③どちらとも言えない	
斜面市街地での暮らしや居住する地域に関する質問（複数回答可、その他は自由記述方式を併用）						
1．居住経緯	①地価等の条件が良かった		②生家・相続	③学校や職場に近かった		④その他
2．地域の誇り	①坂道の景観	②低廉な地価	③斜面移送システムの存在		④人付き合い	⑤その他
3．改善希望点	①道路の整備	②防災性	③空き家・空き地の適正な管理		④公園の整備	⑤その他
4．移住の要因	①身体的な限界	②住宅の老朽化	③斜面移送システムの廃止		④災害の発生	⑤その他

1-5. 研究の構成

2 章では、長崎市における都市計画の変遷を概観し、取り組まれてきたアクセシビリティ改善手法の概要を、生活道路の整備と斜面地モビリティの整備に分類して整理する。

3 章では、前節の量的調査を用いて生活道路および斜面地モビリティの整備と沿線町丁目の変化の関係を分析する。また、利用者アンケート調査と行政・自治会への聞き取り調査から得られた、運行実態や土地利用に関する情報も踏まえ、市街地の継続性の観点から整備効果を比較する。

4 章では、前節の文献調査と行政担当者への聞き取り調査から得られた、過去の議論内容や現在の認識に関する情報を踏まえ、斜面移送システムに対する行政・市議会の評価を分析する。また、モビリティを利用する住民の評価については、過去に市が実施したアンケート調査の結果が残されていないため、利用者アンケート調査と住民への聞き取り調査から得られた、現在の利用実態に関する情報を組み合わせて分析する。最後に、これらの結果から行政の計画と住民の実態に齟齬が生じていないかを検証する。

最後に 5 章では、3 章から得られる沿線町丁目の人口減少率、高齢化率、空き家・空き地率等に対する影響、4 章から得られる行政・市議会の斜面移送システムに対する認識の変化と、当該地区に居住する斜面移送システム利用者のニーズの比較を通して、縮退市街地における斜面地モビリティの成立可能性および持続性について考察する。

2. 長崎市の斜面市街地とアクセシビリティ改善手法

本章では、長崎市における都市計画の変遷と、取り組まれてきたアクセシビリティ改善手法の概要を整理する。

2-1. 都市計画の変遷と立地適正化計画

急峻な地形で平地の少ない長崎市では、明治期に切り拓かれた段々畑が、戦後の爆発的な人口増加に伴い急速に住宅地へと転用された。モータリゼーションの到来前に開発が進んだため、狭隘で階段の多いあぜ道が改良されず、自動車によるアクセシビリティが低い市街地が形成された[8),9)]。こうした地震や火災に対する防災性の低い居住環境を改善するため、河川の暗渠化による道路の拡幅や、立ち退きを伴う生活道路の整備などが行われてきた[10)]（図 2）。

しかし、人口減少や高齢化が著しく、立地適正化計画[11)]で斜面市街地を「完全に安全で快適な居住地として再生を果たすことは難しい」とし、居住誘導区域外では将来的な縮退を見据え、公共事業の在り方に転機が訪れている[(6)]。



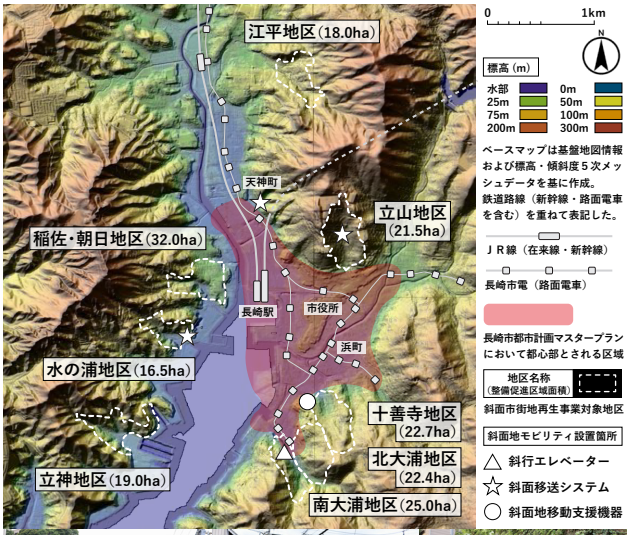
図2　長崎市の斜面市街地の今と昔

2-2. 生活道路の整備によるアクセシビリティの改善

斜面市街地のアクセシビリティ向上を求める市民の声を受け、1989 年に長崎市で開催された「国際斜面都市会議」を契機として、図 3 に示す 8 地区では 30 年以上にわたり斜面市街地再生事業（以下、再生事業）が行われてきた。

しかし、道路整備は多くの家屋移転を伴うことから事業が長期化しており、事業完了にはさらに長い期間を要すると想定されるため、既に着手した区間の完了をもって新たな道路整備には着手しない方針である[(7)]とされる。

一方、2 項道路や特定通路等の指定が進んだものの、解体除却や建て替えが進まない主な原因は、車両が進入できないことによる工事費の高騰である[(7)]ことが分かった。





斜行エレベーター（1地区）　斜面移送システム（3地区）　斜面地移動支援機器（1地区）

図3　アクセシビリティ改善事業が行われた地区の位置関係

2-3. モビリティの整備によるアクセシビリティの改善

道路整備の長期化を背景として、斜行エレベーター、斜面移送システム、さかだんくん、斜面地移動支援機器などの斜面地モビリティが研究開発されてきた。しかし、いずれも市内に広く普及するには至っていない（図 3）。本稿では再生事業と同時期に整備され、現在も稼働する斜行エレベーターと斜面移送システムを研究対象 [8] とする（表 4）。

表4　研究対象とする斜面地モビリティの概要 [16]

形式分類	斜行エレベーター	斜面移送システム（懸垂式モノレール）		
市道名称	上田町相生町２号線	天神町１号線	勝山立山１号線	水の浦町大鳥町１号線
愛称	グラバースカイロード	１号機：てんじんくん	２号機：さくら号	３号機：水鳥号
開業時期	2002/7/12	2002/3/24	2003/7/12	2004/6/27
乗車定員	17	2		
走行速度	90m/分	15m/分		
乗降場数	5	3		
高低差	50m	14m	12m	19m
総延長	160m（幅員12m）	80m	51.3m	60m
最大勾配	31°	32°	32°	29°

斜行エレベーターは利用者の制限がなく、住民のみならず観光客等の来街者も利用可能である。一方、斜面移送システムは原則として住民を対象とし、高齢者などの交通弱者が斜面道路を安全で快適に移動できる手段の提供を目的に開発されたことから、図 4 に示す利用条件が存在する。

斜面移送システムの利用条件

① 65歳以上であること。
② 階段の歩行が困難であること。
③ ケガや疾病などにより定期的に通院していること。
④ 妊産婦であること。
⑤ 乳幼児のいる家庭であること。
⑥ 介護事業者のうち、要介護者等の自宅への往来時に斜面移送機器を設置している区間を通行すること。



カードを機器に挿入して利用する

図4　斜面移送システムの利用条件と利用方法 [16]

条件①～⑤のいずれかを満たす住民と、条件⑥を満たす介護事業者は、長崎市へ申請し登録すると、専用のカードが貸与される。このカードを地上機器に差し込み、斜面移送システムの呼出操作を行うことで、無料で利用できる。

また、長崎市と各自治会が「運行管理業務協定書」を締結し、日常的な運行業務を分担して行っており、自治会内で選任された運行管理者がモノレール技術者の資格を取得するなど、地元の協力が大きい点が特筆される（表 5）。

表5　管理運営における業務分担 [16]

自治会	保守点検業者（嘉穂製作所）
① 斜面移送機器の故障時の連絡	① 緊急時の対応（夜間・休日を含む）
② カードの配布及び利用者名簿の作成	② 機器の定期検査・定期点検の実施
	③ 検査・点検記録簿等の作成

長崎市（土木部土木建設課）	
① 運行管理者および使用者の登録	③ 電気料金の精算
② 使用者および自治会に対するカードの発行業務	④ 検査・点検記録簿の保管

3. 斜面地モビリティの整備と市街地としての継続性

本章では、斜面地モビリティおよび生活道路の整備効果を、市街地としての継続性の観点から比較する。

3-1. 斜面地モビリティの整備効果の比較

斜行エレベーターと斜面移送システムの沿線町丁目における人口減少率 [9]、高齢化率の増加幅 [10]、空き家・空き地率 [11] と、事業期間 [12] および事業費を比較した（表 6）。

表6　斜面地モビリティの沿線町丁目における比較

分類	沿線町丁目	人口減少率	高齢化率の増加幅	空き家・空き地率	事業期間	事業費
斜行エレベーター	相生町・上田町	29.4 (%)	23.1 (pt)	20.8 (%)	5年 (度)	13.9億円
斜面移送システム	天神町	54.5 (%)	23.2 (pt)	31.8 (%)	1年	1,162万円
	立山３・４丁目	34.0 (%)	19.4 (pt)	32.4 (%)	1年	2,268万円
	水の浦町	54.8 (%)	25.7 (pt)	38.6 (%)	1年	3,129万円

人口減少率は、前者が 30%程度であるのに対し、後者は 50%を超える傾向が見られた [13]。空き家・空き地率についても、前者が 20%程度であるのに対し、後者は 30%を超えた。このことから、斜行エレベーターは斜面移送システムと比較して事業期間が長く、事業費も高額だが、相対的に市街地としての継続性への寄与が大きい可能性がある。しかし、対象とする沿線町丁目の長崎市内における立地条件は異なり、斜面地モビリティの違いが市街地としての継続性に与えた影響の大きさは断定できない（図 3・表 7）。

表7　斜面地モビリティの沿線町丁目に関する地区特性

分類	沿線町丁目	再生事業対象地区名	人口 (2020年)	高齢化率 (2020年)	長崎市電の電停の有無	都心部への近接度*
斜行エレベーター	相生町・上田町	南大浦地区	844 (人)	44.9 (%)	○	100m未満
斜面移送システム	天神町	対象地区外	462 (人)	42.2 (%)	○	100m未満
	立山３・４丁目	立山地区	793 (人)	36.3 (%)	×	100m以上500m未満
	水の浦町	水の浦地区	364 (人)	48.6 (%)	×	500m以上

＊図 3 に示す長崎市都市計画マスタープラン [14] で都心部とされる区域の端から、斜面地モビリティの最下部の乗降場までの直線距離を都心部への近接度とする。

また、空き家・空き地の集積傾向を立地適正化計画を踏まえて考察した（図 5）。斜面移送システムの整備では車両の進入は可能にならず、整備の有無は立地適正化計画の策定時に考慮されていない [14]。このため、沿線町丁目の概ね全域が居住誘導区域外に指定されており、空き家・空き地も多く発生していることが読み取れる。

ただし、各地区の人口増減を最も詳細に把握する方法として町丁目単位のデータを用いたが、斜面移送システムの路線は極めて短く、整備効果が期待できる空間的範囲は限定的である。このため、地区同士の趨勢を比較するには有効であるものの、斜面移送システム自体の市街地としての継続性への寄与を検証するには不十分であると考えられる。

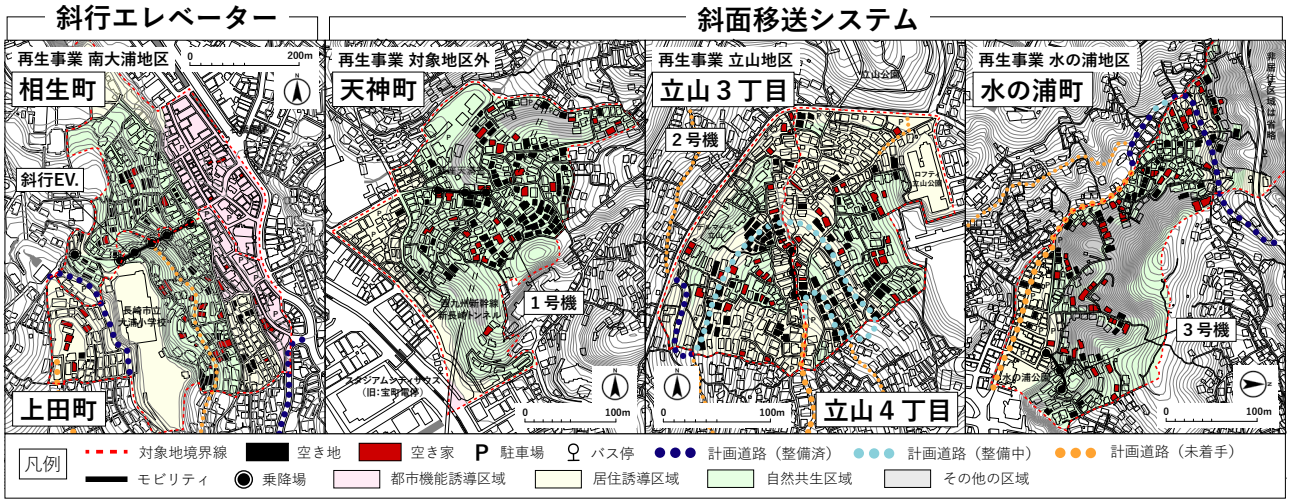


図5　斜面地モビリティが整備された地区における空き家・空き地の分布 (15)

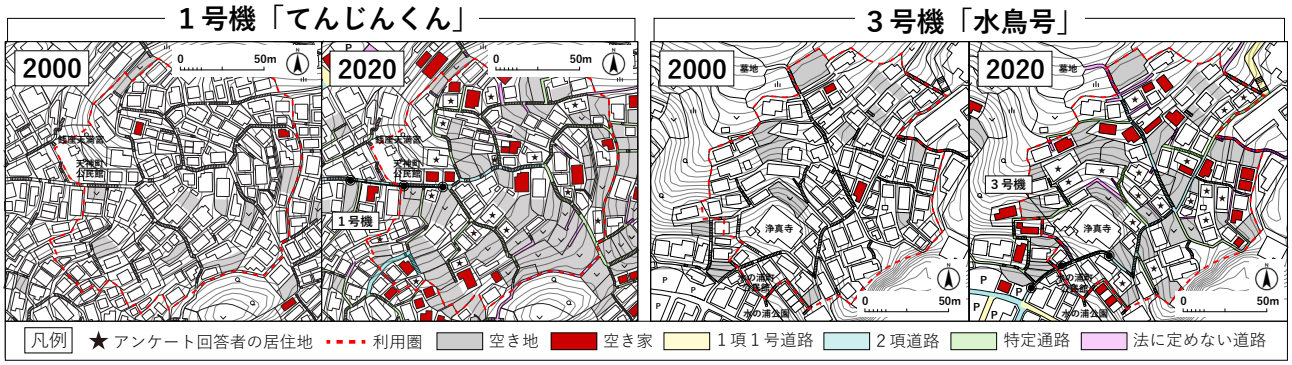


図6　斜面移送システム利用圏内における空き家・空き地の分布 (15)

3-2. 斜面移送システム利用圏内における土地利用の変遷

前節の課題を踏まえ、当該地区での利用者アンケート調査および聞き取り調査から、調査日時点で稼働していた 1 号機と 3 号機の利用圏を推定し、利用圏内と町丁目全体における空き家・空き地率の変遷を比較した（表 8）。

なお、利用圏の推定においては、当該地区の自治会長への聞き取り調査とアンケート回答者の居住地分布から大まかに把握し、道路勾配や街路構造などの地理的条件を踏まえ、日常的に斜面移送システムが整備された市道を通行することが合理的であると考えられる範囲を特定した (16)。

表8　利用圏内と町丁目全体における空き家・空き地率の変遷 (17)

分類		1995年	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年
1 号機	利用圏内	4.6 (%)	6.2 (%)	10.6 (%)	18.4 (%)	30.8 (%)	42.2 (%)
	天神町全体	2.4 (%)	5.8 (%)	12.6 (%)	20.3 (%)	26.5 (%)	31.8 (%)
3 号機	利用圏内	3.8 (%)	6.4 (%)	11.3 (%)	28.6 (%)	35.2 (%)	44.8 (%)
	水の浦町全体	5.1 (%)	8.8 (%)	17.6 (%)	21.4 (%)	26.4 (%)	38.6 (%)

利用圏内では、整備当初は空き家・空き地率の増加が町丁目全体よりわずかに遅れる傾向が見られたものの、その後は大きく増加し、町丁目全体より高い値となっている。

また、利用圏内の空き家・空き地の分布傾向についても調査した（図 6）。アンケート回答者の居住地分布から、主な利用者は最上部の乗降場よりも標高の高い区画の住民であると判明し、斜面移送システムが整備された市道の沿線では、空き家・空き地が多く発生していることから、市街地としての継続性への寄与は概ね否定された。

（1）１号機「てんじんくん」

主な利用カード登録者は、天神町および浜平 1 丁目に居住する (18)。中間駅前には天神町公民館および銭座天満神社が位置することから、会合への参加や参拝のため、平坦地に居住する住民も機器を利用する場合がある (19)。

人口減少により利用者も減少傾向にあるが、中心市街地に近く継続して居住を望む住民は多い。天神町自治会では機器を維持するため、積極的な利用を呼びかけている (19)。

（2）２号機「さくら号」

主な利用カード登録者は、立山 3 丁目および立山 4 丁目に居住する (18)。沿線に公民館等の公共施設はなく、利用者は近隣住民に限定されることから、設置当初より運行回数は少なかったことが記録されている (20)。

現在は故障により運行休止中であるが、設置箇所の上下地点を結ぶ道路が整備中であり、住民から修理の要望はあるものの、このまま廃止する方向で調整が進んでいる (21)。

（3）３号機「水鳥号」

主な利用カード登録者は、水の浦町、大鳥町、大谷町に居住する (18)。中間駅前に水の浦町公民館および浄真寺が位置するほか、上部駅からさらに 150m（階段約 250 段）ほど登ると墓地があり、利用者は沿線のみならず近隣の町にも広く分布する。このため、毎日利用する住民から年に 1 度のみ利用する住民まで、利用頻度は様々である (22)。

一方、運行回数が低迷しているため、土木建設課の担当

者は水の浦連合自治会に対し、次回の機器更新時には住民の希望に添えず廃止する可能性があると説明している[23]。

3-3. 生活道路の整備効果の検証

本節では、再生事業における生活道路の整備効果を検証する。当初の整備計画[15]では全 36 路線が計画されたが、2024 年現在の事業進捗は、整備済路線が 10 路線、整備中路線が 3 路線、未着手路線が 25 路線に留まっており、用地取得の難航から事業の長期化が課題とされてきた。

本稿では、整備が中断されたため、整備済区間と未着手区間が隣接する、市道椎の木町東山町 1 号線の沿線町丁目を対象とし、3-1. と同様の方法で比較した（図 7・表 9）

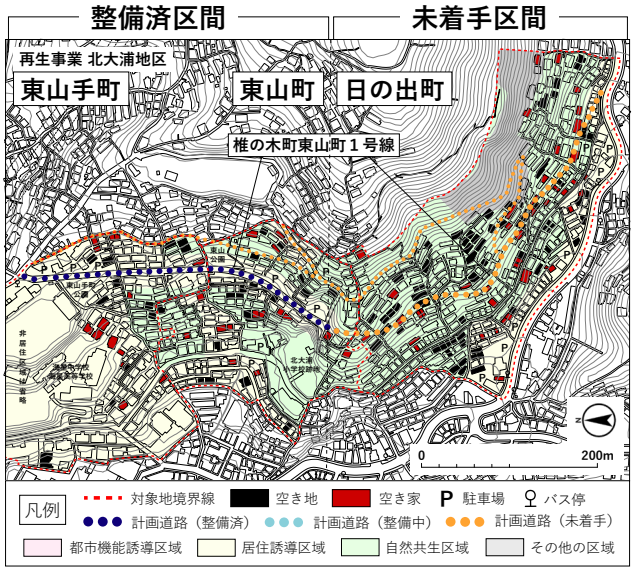


図7　椎の木町東山町1号線沿線における空き家・空き地の分布[15]

表9　椎の木町東山町1号線の沿線町丁目における比較

分類	沿線町丁目	人口減少率	高齢化率の増加幅	空き家・空き地率	事業期間	事業費
整備済区間	東山手町・東山町	41.1 (%)	12.8 (pt)	22.4 (%)	17年 (度)	14億円
未着手区間	日の出町	43.4 (%)	18.6 (pt)	31.6 (%)	-	-

整備済区間では空き家・空き地率に改善が見られ、建て替えも進んでいる。また、沿道は居住誘導区域に指定されており、市街地としての継続性への寄与が認められた。

一方、人口減少率は未着手区間と比較してわずかに低い程度に留まった。このことから、事業の長期化により道路が開通した時点で既に人口減少が進んでおり、想定された市街地の再生効果が得られなかった可能性が指摘できる。

3-4. 小結

本章では、斜面地モビリティと生活道路の整備効果を分析した。生活道路および斜行エレベーターの整備では、市街地としての継続性は高まるが、事業期間が長期化する傾向が見られ、事業費も高額であることが分かった。一方、斜面移送システムの整備では、市街地としての継続性への寄与は概ね否定されたが、市道上に設置するため用地取得が不要であり、安価で事業期間も短いことが分かった。

4. 斜面移送システムの整備と行政・市議会・住民の評価

本章では、道路整備と異なる傾向が見られた斜面移送システムを対象に、長崎市議会会議録から行政・市議会における、斜面移送システム整備事業をめぐる議論の変遷を分析する。また、利用者アンケート調査からモビリティを利用する住民の評価を明らかにし、斜面移送システムが利用者に受け入れられているか分析する。これらを基に、現在までに各々の立場の認識に生じた齟齬を検証する。

4-1. 長崎市議会会議録に基づく行政・市議会の評価

斜面移送システム整備事業は、前例のない長崎市独自の取り組みであり、その過程には多くの困難があった[24]。本節では、協議が始まった 1999 年以降の長崎市議会会議録[22]から斜面移送システムに関連する答弁を抽出し、得られた 144 の記述を年表形式で整理した（表 10）。

なお、表 10 の作成にあたっては、はじめに一対の質疑と答弁をひとまとまりとして捉え、日付ごとに整理し 32 の記述群を得た。次に、新たな方針が市から示された、あるいは斜面移送システムに対する賛否が明確に示された記述群のみを採用し、既に確定したことの確認については除外した。これを参考文献 16)・17）で示される年表に加筆し、長崎市役所における聞き取り調査の結果を勘案したうえで、方針転換の動向を踏まえて 4 つの時期に分類した。

表10　斜面移送システムに関する歴史的経緯

導入検討期	1999/09/10	階段昇降機として協議が始まる
	1999/12/13	高齢者生活支援研究会で斜面移送機の研究の動きがある
	1999/12/20	長崎市議有志で斜面地整備促進議員連盟を結成（32名）
	2000/05	市内の斜面形状の調査業務委託実施（5月～12月）
	2000/07	移送機器の提案公募で12社応募あり（工業労政課）
	2000/09	長崎テクノロジーネットワーク委員会による審査 3グループ採択（2タイプ懸垂式2社、地上式1社）
	2001/03	試作機器完成、「長崎再生への提言」として議員連盟より提言書がまとまる
		建設に向けた地区選定および自治体との協議が始まる。
建設期前半	2001/03/13	**道路建設課長（溝口博幸氏）** モデル地区を公園と市道から3か所選定したい
	2001/05	3グループ各社にモニターのための設置場所の指示 （市内3箇所の設置場所として、グラバー園、稲佐山公園、市道）
	2001/06	国土交通省「歩いて暮らせる街づくり」モデルプロジェクトに選定 （国土交通省総合政策局政策課）
	2001/06	歩行者交通量、利用者への聞き取り調査の開始
	2002/03	市道（天神町）機器試運転で利用者の意見調査
	2002/03/07	**市長（伊藤一長氏）** 市民のニーズに応える輸送手段となるよう検討を重ねたい
	2002/03/24	天神町（市道天神町1号線）で1号機「てんじんくん」開通
	2002/03/26	「歩いて暮らせる街づくり」構想推進検討調査成果報告会（東京）で発表を行う
	2002/05/17	天神町の市場調査を「歩いて暮らせる街づくり」にて実施
	2003/03/11	**道路建設課長（円能寺孝二郎氏）** 立山地区で合意形成が難航し着工が遅れた
	2003/06/30	社団法人 全日本建設技術協会主催、21世紀の「人と建設技術」賞を受賞
	2003/07/12	立山地区（市道勝山立山1号線）で2号機「さくら号」開通
	2003/09/05	**市長（伊藤一長氏）** 1年に1か所程度を目標に設置していきたい
		設置工事の長期化を受け、方針の転換が見られる。
建設期後半	2004/03/08	**道路公園部長（溝口博幸氏）** 機器の小型化の研究を行い新たな計画を策定する
	2004/03/12	**陣内八郎議員** 調整の難航による予算の繰り越しは理由が成り立たないのでは
	2004/03/12	**板坂博之議員** 事業は正当な段階を踏むべきであり繰越明許は理解できない
	2004/06/27	水の浦地区（市道水の浦町大鳥町1号線）で3号機「水鳥号」開通
	2004/08/10	**道路建設課長（円能寺孝二郎氏）** 要望は数か所あり条件が整えば設置したい
	2004/12/20	**道路建設課長（円能寺孝二郎氏）** メーカーに機器の小型化の研究を依頼
		この間、関連する目立った答弁は見られない。
維持管理期	2012/10/24	**土木部長（本田潔氏）** 地元の要望も少なく管理も難しいため事業は完了した
	2016/09/08	**土木部長（本田潔氏）** 機器の長寿命化を見据えた必要な修繕改修を行う
	2017/12/23	1号機で機器更新完了、運行再開（改修工事期間：8月10日～12月22日）
	2021/10/21	3号機で機器更新完了、運行再開（改修工事期間：6月4日～10月8日）
	2022/12/27	2号機が故障により運行停止
	2023/02/27	**土木部長（松浦文昭氏）** 再生事業による道路整備に伴いさくら号は廃止の方針
	2024/03/04	**山口喬之議員** 介護現場の負担軽減のため介護事業者も利用可能にしてほしい
	2024/04/01	利用カードを「交付」から「貸与」に変更、利用条件に介護事業者を追加

答弁者氏名 の記載がある項目は、長崎市議会会議録から前述の方法で抽出した答弁を出典とし、それ以外の項目については、建設期後半までが参考文献 16)、維持管理期が参考文献 17) で示される年表を出典とする。また、□ は聞き取り調査で明らかになった方針転換点を示す。

（1）導入検討期

1999 年に長崎市議会有志により発足した斜面地整備促進議員連盟では、モノレール･リフト等開発部会において、斜面形状の踏査や開発メーカーとの情報交換、先進地の視察などが行われた。さらに、長崎市における斜面道路の類型化に基づき、地上設置型では道路の両側に家屋が建つ場合に、道路とレールが地上で平面交差し、日常生活における横断に支障をきたす可能性があることから、安全面を考慮して機器仕様には懸垂型が採用された（表 11）。

また、関係機関から示された機器の法的位置づけでは、道路法第２条１項における「道路附属物」として取り扱われ、警察から機器設置幅 1.2m に歩行者通行幅 0.8m を加えた、道路幅 2.0m が設置基準として示された（表 12）。

表11　斜面道路の類型化と機器仕様の適合性 [21)]

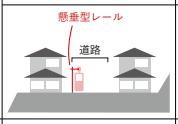
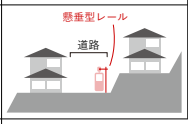
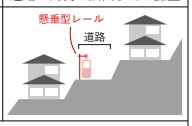
斜面道路の類型化	道路の両側に家屋が建つ	道路の片側が法面または擁壁	道路の両側が法面または擁壁
			
地上設置型	道路の横断に支障あり	機器の設置場所を道路の端に寄せれば、横断に支障なし	
懸垂型	生活道路とレールの平面交差は回避できるが、街路景観の阻害要因となる恐れがある		

表12　関係機関の意見 [16)]

長崎県	支柱及びレールについては、道路の附属物とみなし、機器本体については明確な取扱いは不明である。
警察	1．現在の所、警察は「道路の占用物件」に該当するとの判断。 2．道路法 32 条（道路の占用の許可）に準じ「道路の附属物設置に関する協議」という形で協議を行った。 3．設置可能の道路幅について、機器とすれ違う歩行者幅の確保を要望され、機器設置幅が 1.2m で、0.8m が歩行者通行幅とすると現状では 2m 必要となる。
消防	特になし。（法的位置づけではないが、極力道路端に設置希望）
道路管理者	道路法上で定義が明確ではないが、現段階では道路の付属物として取り扱っている。
道路保険	道路本体と昇降機が一体となってその効用を全うする施設と見なされるため、道路保険の対象となる。ただし、昇降機本体の損傷等については適用外となり、この分は別途保険契約をおこなう。

（2）建設期（前半・後半）

試作機器の完成後、歩行者交通量や住民への聞き取り調査が行われ、設置場所の検討が進められた。また、1 号機が整備された直後の天神町では、外出機会の増加など地域活性化をもたらしたことが記録されている [(20)]。

当初は 1 年に 1 地区を目標に建設が進められたが、事業進捗の遅れに伴う予算の繰越しに対し、市議会で指摘が相次いだ。会議録からは、設置条件に適合する市道が少なく小型化が必要であること、利用機会の差やプライバシー侵害への懸念から住民との合意形成に時間を要したことで、計画の変更を余儀なくされたことが読み取れる（表 13）。

当時の市の担当者は、維持費が比較的安価で、道路整備の代替手段として整備を続けたいと理解を求めているが、以降は関連する答弁が極端に減少する。機器の小型化に関する技術的問題が残り、市議会から整備継続を求める意見も出ていないため、事業は収束に向かったと推察される。

（3）維持管理期

整備後 10 年が経過した頃から、故障による運行障害が顕在化し、予算計上の必要性や交換部品の不足などが議論された。これを受けて、1 号機および 3 号機では機器の交換とレールの修繕が行われた。また、近年は機器内への試験的な AED 設置や、介護事業者の利用条件への追加など、福祉的な側面で再び関心の高まりが見られる（表 13）。

表13　長崎市議会における斜面移送システムに関する議論 [22)]

建設期前半	平成 14 年都市整備対策特別委員会（2002/05/24）：毎熊政直 副委員長 市民の方に非常にアピールのあるいい事業だと認識はしておりますけれども、これは斜面地の 0.2%、残り 19 カ所を整備したとしても、要するに 0.2% にしかならないと。残り 99.8%の場所にお住まいの方々は、基本的には**道路がほしいという考えが一番の要望**だと思う。
建設期前半	平成 15 年建設水道委員会（2003/09/24）：道路建設課長（円能寺孝二郎氏） **２メートル以上の道路**につきましては**ほとんどない**のが現状で、**機器の改良**を進めていきたい。これは何百箇所にもなるということにはならないんでしょうけれども、今の時点では非常に皆さん方の賛同を受けて事業を進めておりますので、今後も鋭意努力をして進めていきたい。
建設期後半	平成 16 年建設水道委員会（2004/03/12）：道路公園部長（溝口博幸氏） 上の方々は非常に望んでいらっしゃる。**下の方々は道路に近いからいらない**と必ず**反対**する。玄関の前に支柱が立つとか、**プライバシーの侵害**だとか、中が見られるとか、いろんな弊害が出る。「自分の家の前には鉄柱はほしくない」とか「下側だから、もう、うちは関係なかとばい」と、乗る機会はないというのが最大の１つの難点で、地区のためだということで説得をして、設置していく。
建設期後半	平成 16 年建設水道委員会（2004/11/09）：道路公園部長（溝口博幸氏） 斜行エレベーターは非常にお金かかりますけども、斜面移送システムは**比較的維持費が安い**ということもありますので、**物理的に道路ができないところ**等を含めまして、できるだけ設置していきたい。
維持管理期	令和５年第２回定例会３日目（2023/02/27）：久八寸志 議員 昨年末よりさくら号は運行休止の状況です。地元立山の住民の方々からは、病院や買い物に行くのに必要、足が悪く心臓も悪いためないと困るなど、様々な声が自治会に寄せられています。修理して再稼働できないのか、またはさくら号の新設を検討できないのかとの要望があり、地元自治会からの声でもあります。さくら号は、**既に生活の一部であり生活の中でなくてはならない存在**です。
維持管理期	令和６年第１回定例会５日目（2024/03/04）：山口喬之 議員 介護の送り迎えの際、長い階段をお年寄りをおんぶして上り下りしており、相当な重労働を強いられております。さらなる介護需要の高まりを加味すると、介護業界が置かれる状況はさらに厳しさを増します。介護現場の負担を軽減するという意味でも**利用条件に介護事業者を加えていただけないか。**

4-2. 利用者アンケート調査に基づく住民の評価

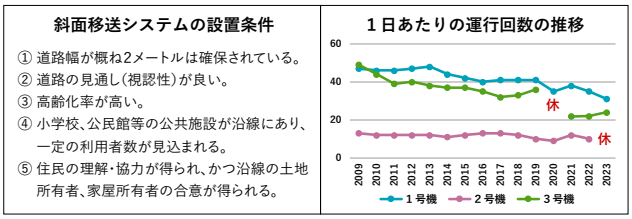


図8　斜面移送システムの設置条件とその後の利用実態 [16)]

斜面移送システムを整備する地区の選定にあたっては、前節の機器仕様をめぐる議論の中で、図 8 に示す設置条件が設けられた。このうち、道路勾配や幅員（条件①・②）が適合する市内 100 箇所程度の階段道から、高齢化率が高いなど需要が見込まれる（条件③･④）19 箇所に絞られ、最終的に住民の合意が得られた 3 箇所に整備された。

人口減少に伴い利用者数は減少傾向にあり、担当者は現行の機器を維持管理し続けることは可能でも、機器本体を更新する必要がある場合、市議会において新たに予算を計上するためには運行回数の維持が必要である [(23)] としており、現在の減少傾向が続けば、斜面移送システムの存続が危ぶまれる状況にある。一方、1 号機と 3 号機の沿線には公民館や寺社が位置することから、当初に示された条件に適合する公共施設が沿線に存在しない 2 号機よりも、利用者数は多い傾向が見られる（図 8）。

これを基に、休止中の 2 号機を除き、現在も稼働する 1 号機（天神町）と 3 号機（水の浦町）の利用者を対象にアンケート調査を行い、50 件の回答 [(25)] を得た（図 9）。

整備後 20 年以上が経過した現在も、9 割以上の住民が利用し続けたいと回答した。このことから、利用者そのものは多くないが、買い物や通院など、日常生活の移動を支える交通手段として機能していることが分かった。

また、機器の良い点として、荷物が重いとき助かることや無料であることが挙げられた一方で、機器の不足する点

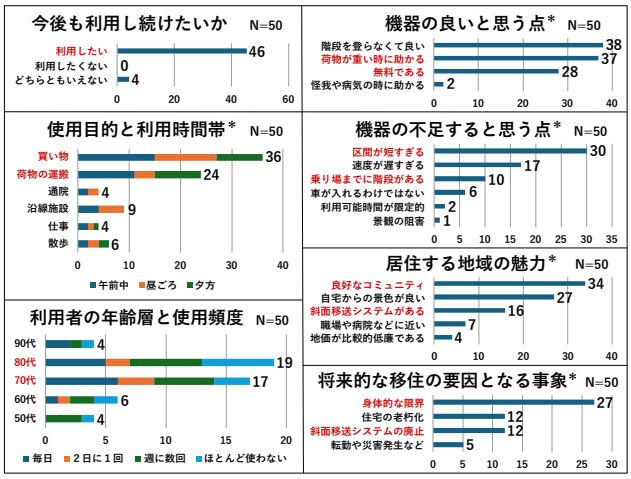


図9　利用者アンケート調査の結果（一部抜粋、*は複数回答可）

としては、区間が短すぎることや乗降場までに階段があることなど、ファーストワンマイルのアクセス・イグレスを担保するモビリティとしては十分でない点が指摘できる。

さらに、斜面移送システムが整備されていることを地域の魅力として捉え、将来的な移住の要因として斜面移送システムの廃止を挙げた回答者が一定数存在することからも、住民に広く受容されていることが明らかになった。

なお、70 代から 80 代でもほとんど使わないと答えた回答者が少なくないが、利用者への聞き取り調査 (26) では、斜面で暮らし続けていくためにあえて頼りすぎないようにしていることや、機器を利用するのは主に上りであり、下りは徒歩が多いことなどが分かった。

4-3. 小結

本章では、斜面移送システムに関する行政・市議会・モビリティを利用する住民の評価を分析した。19 箇所の整備構想があったものの、3 箇所の整備に留まった斜面移送システムであるが、利用者アンケート調査からは当該地区の利用者の移動支援に有用であり、高齢者の生活に必要不可欠として、存続を望む声が多いことを明らかにした。

斜面移送システムは道路整備に代わる新たな手段として調査・研究が進められたが、当時の市議会では予算上の問題や技術的障壁に直面し、道路整備には非常に長い期間を要するにも関わらず、十分に議論を行わないまま事業の継続を求めなかった。さらに、利用者である住民の評価も調査されてこなかったため、行政と住民の間で斜面移送システムに対する認識に齟齬が生じたことが指摘できる。

5. 研究の総括

5-1. 長崎市のアクセシビリティ改善事業に関する考察

本研究では、長崎市におけるアクセシビリティ改善事業の効果を、市街地としての継続性および行政・市議会・モビリティを利用する住民による評価の観点から比較し、都市縮退期における斜面地モビリティの成立可能性および持続性について検証した。

3 章では、再生事業における道路整備が、市街地としての継続性の向上には一定の効果をもたらすが、事業の長期化から速やかな斜面市街地のアクセシビリティ向上には寄与しないことを明らかにした。一方、斜面移送システムの整備では、沿線の空き家・空き地率の低減は確認できず、市街地としての継続性への寄与は観察できなかった。

4 章では、斜面市街地を安全で快適な居住地として再生することを目指した当時の行政が、交通弱者を中心とした利用者の評価を検証し、施策の継続の判断に反映できなかったこと、事業が長期間におよぶ道路整備の課題点を、住民や市議会議員に対して十分に説明できなかったことを明らかにした。結果として、長崎市における斜面移送システムの拡がりは限定的であり、当該地区の人口減少を食い止めるには至っていない。しかし、利用者アンケート調査により、斜面市街地に居住する高齢者の移動支援や福祉サービスに活用されている実態から、当該地区のアクセシビリティ向上に寄与している側面を明らかにした。

これらのことから、斜面移送システムのような斜面地モビリティの整備では、人口の増加に直接的な影響を与える可能性は低いことが確認された一方で、福祉的な側面から住民の生活に必要な存在として高く評価されていることが明らかになった。斜面移送システムの整備を継続すれば、斜面市街地に住み続けることを希望する住民にとって、居住持続性に寄与する最低限の斜面市街地のアクセシビリティを担保する市街地整備が実現した可能性が示唆される。

5-2. 縮退市街地におけるモビリティに関する展望

長崎市をはじめとする地方都市では、居住誘導区域の指定から外れ、明確な縮退のプログラムが示されないまま、未だ多くの高齢住民を抱える斜面市街地が存在する。

こうした人口減少下の斜面市街地においても、住民の居住継続を支えるモビリティは必要であり、長崎市では斜面移送システムがその一端を担ってきた。長期的に市街地のコンパクト化を目指すとしても、現在の住民の生活を支える移動手段の維持・整備を検討する必要はある。利用者の視点から、長崎市をはじめ各地の取り組みを再評価することは、その一助となるのではないか。

【謝辞】

研究調査に際し、資料提供および聞き取り調査にご協力いただいた長崎市都市計画課・土木建設課の担当者の皆様、利用者アンケート調査および聞き取り調査にご協力いただいた天神町・水の浦町の皆様、とりわけ利用者アンケート調査の実施にあたり、多大なるお力添えをいただいた両自治会の会長様に、深甚なる感謝を申し上げる。

【補注】

(1)　全国斜面都市連絡協議会は、1989 年に長崎市で開催された「国際斜面都市会議」を契機として、1991 年に発足した都市間連携である。小樽市、函館市、横須賀市、熱海市、神戸市、尾道市、呉市、下関市、北九州市、別府市、長崎市、佐世保市が加盟し、住環境や景観をはじめとする斜面市街地特有の課題について、相互の情報・技術の共有が行われてきたが、財政的事情などを理由に 2023 年で正式に廃止された。

(2)　2010 年の人口から 2020 年の人口を差し引き、それを 2010

年の人口で除した値（%）。なお、対象とした都市において、2010 年 10 月 1 日以降に市町村合併は確認されなかった。
(3) 既存の道路や建物を利用して整備するタイプに関しては、各自治体の地域公共交通に関するウェブサイトから路線網を確認し、斜面市街地を含む地域にサービスを提供している事例を抽出した。また、鋼索鉄道・索道を建設するタイプに関しては、各運輸局の要覧を参照し、斜面市街地に設置されている鋼索鉄道・索道を抽出した。なお、特定の集合住宅等に附置された斜行エレベーターやシャトルバス等で、地域に開放していない事例も確認されたが、本稿では除外した。
(4) 本稿において市街地としての継続性は、行政が将来にわたって市街地の居住環境を維持できることと定義する。
(5) 本稿においてモビリティは、広義に個人の移動のしやすさを指すのではなく、乗り物や移動手段を指すものとする。
(6) 長崎市の立地適正化計画では、居住誘導区域外に「自然共生区域」と呼ばれる、時間をかけて居住を緩やかに誘導するための柔軟な区域を設けている。この区域では、新たに大規模な都市基盤の整備は行わず、空き地を活用しながら防災性の向上や自然との共生を図る方針が示されている。
(7) 長崎市都市計画課による文書回答（2024/10/27）
(8) 長崎市では表 1 で示すように、コミュニティ住宅のエレベーターを地域開放することで、周辺住民の移動支援が行われてきた。これは再生事業の一環であり、斜面移送システムや斜行エレベーターと同時期に整備されたものだが、こうした取り組みは行政の所有する土地に限定されるうえ、道路整備や共同建て替えを伴う。また、北九州市でも同様の取り組みが見られ、長崎市独自の事例ではないことから、本稿では詳細な分析の対象としない。
(9) 1995 年の人口から 2020 年の人口を差し引き、それを 1995 年の人口で除した値（%）。
(10) 2020 年の高齢化率から 1995 年の高齢化率を減じた値（pt）
(11) 本稿において空き家・空き地は、1995 年時点で宅地化されていた区画のうち、2020 年時点で道路や駐車場等に転用されず未利用となっている区画を指すものとする。また、空き家・空き地率は、前者を後者で除した値（%）である。なお、1995 年以降に宅地化された区画に関しては、その年度ごとに算定対象に加えている。
(12) 整備計画の決定（再生事業では大臣承認）から開通までの期間（年度）を指すものとする。
(13) 立山 3 ～ 4 丁目では、マンションの建設（ロフティ立山公園・デルマール立山）等の個別開発や、再生事業により整備中の道路（立山 24 号線）に伴う立ち退きや事業予定地内の制限が影響し、他地区と異なる傾向が見られた可能性がある。
(14) 長崎市都市計画課 計画係長の森下翔吾氏は、斜面移送システムがより多くの地区で整備されていれば、道路整備が行われた地区と同等の扱いを受け、居住誘導区域に指定された可能性を認めたうえで、より精緻な立地適正化計画の策定が必要であると述べている。
(15) 図 5・図 6・図 7 は、基盤地図情報および数値標高モデルを用いて作成した地図に、対象町丁目における 2000 年と 2025 年のゼンリン住宅地図を比較して、空き家・空き地をプロットした。さらに、図 5 および図 7 では、立地適正化計画における区域指定を重ね、斜面市街地再生事業の対象地区については、参考文献 15) を基に計画道路の位置についても整備済・整備中・未着手に色分けして示した。
(16) 利用圏の推定は自治会長への聞き取り調査、利用者アンケート調査、現地調査を組み合わせて行ったが、聞き取り調査から概ね利用がないと判明した範囲（距離的には近接するものの、尾根を越えた先に位置する地区や、さらに上部に車両の進入可能な道路があり、その沿線に駐車場を持つ住民が多い地区など）では、利用者アンケート調査を行っていない。しかし、悉皆調査を行ったわけではないため、全く利用者がいないとは言い切れない。
(17) 1995 年・2000 年・2005 年・2010 年・2015 年・2020 年のゼンリン住宅地図を用いて、それぞれの年度における利用圏内および町丁目全体の空き家・空き地率を算出した。
(18) 長崎市土木建設課による文書回答（2024/09/27）
(19) 天神町自治会長への聞き取り調査（2024/09/28）
(20) 長崎市議会平成16年第1回定例会会議録より(2004/03/08)
(21) 長崎市議会令和 5 年第 2 回定例会会議録より(2023/02/27)
(22) 水の浦地区連合自治会長への聞き取り調査（2024/09/28）
(23) 長崎市土木建設課への聞き取り調査（2024/06/03）
(24) 長崎市土木建設課への聞き取り調査によると、整備前後には歩行者交通量や利用者への聞き取り調査など、様々な調査が行われたものの、ほとんどの資料が保存期間を過ぎているため残されていないという。
(25) 長崎市役所土木建設課および各自治会（天神町自治会、水の浦地区連合自治会）の協力を得て、2024 年 10 月 1 日から同年 10 月 30 日までに 50 件の回答を得た。
(26) 利用者アンケート調査の実施に際し、斜面移送システムの沿線に居住する住民への周知を図り、協力を仰ぐため、複数回に分けて乗降場付近に立ち、利用者への聞き取り調査を行った。(2024/04/27、2024/06/02、2024/06/03、2024/09/19、2024/09/28、2024/11/05)

【参考文献】

1) 金ドン均、有馬隆文「斜面市街地の実態からみた居住地としての持続可能性に関する研究―長崎市の斜面地を対象として―」都市・建築学研究：九州大学大学院人間環境学研究院紀要 Vol.25, pp.17-24, 2014 年
2) 秋月優里、真鍋陸太郎、村山顕人、大方潤一郎「斜面市街地整備と立地適正化計画―長崎市江平地区および岩瀬道・立神地区を中心に―」都市計画報告集 Vol.51, No.3, pp.231-236, 2018 年
3) 石橋知也、田中成龍「長崎市総合計画（1970-2016 年）における斜面の捉え方の変遷」土木学会論文集 D3, Vol.76, No.5（土木計画学研究・論文集 38）, pp.495-505, 2021 年
4) 伊藤優、今井公太郎、本間健太郎「長崎市の斜面住宅地におけるアクセシビリティの評価と改良―地形・年齢階層・移動手段を考慮した街路ネットワーク分析―」都市計画論文集 Vol.55, No.3, pp.428-434, 2020 年
5) 水澤克哉、田村将太、田中貴宏「斜面市街地における空き家の発生要因に関する研究―広島県呉市両城地区を対象として―」都市計画論文集 Vol.56, No.3, pp.897-904, 2021 年
6) 伊賀屋幹太、志賀勉、佐土原洋平「縮減期の斜面住宅地における空家・空地の集積傾向と管理状態に関する研究」日本建築学会九州支部研究報告集 Vol.62, pp.113-116, 2023 年
7) 早内玄、中村文彦、有吉亮、田中伸治、三浦詩乃「日本国内の現行都市交通計画における地形条件評価に関する研究」土木学会論文集 D3, Vol.76, No.5（土木計画学研究・論文集 38）, pp.1001-1011, 2021 年
8) 鮫島和夫「斜面市街地の形成・課題・再生／長崎」都市住宅学 Vol.46, pp.38-44, 2004 年
9) 杉山和一、全柄徳、扇谷保彦、茂地徹、石松隆和「地域環境の創造（第 3 章：斜面市街地の居住環境の創造）」長崎大学公開講座叢書 12, pp.49-59
10) 田中孝平、丸山豊、杉田典夫「住み続けるためのまちづくり 長崎・坂のまちでの試み」まちづくり研究所 , 2001 年
11) 長崎市「立地適正化計画」2018 年 , 2024 年（改訂版）
12) 石松隆和、茂地徹、扇谷保彦、杉山和一、栗原正紀「地域福祉の推進（第 2 章：地域福祉と交通器具）」長崎大学公開講座叢書 13, pp.143-153, 2001 年
13) 杉山和一、北川圭介、棚橋由彦、松尾天、全柄徳「斜面市街地整備計画策定へ向けた住民参加手法の適用―長崎市立山地区を対象として―」長崎大学総合環境研究 Vol.4, No.1, pp.19-24, 2002 年
14) 長崎市まちづくり部都市計画課「長崎市都市計画マスタープラン（平成 28 年 12 月改訂）」2016 年
15) 長崎市まちづくり部都市計画課「斜面市街地再生事業整備計画図」2024 年受領
16) 長崎市土木部土木建設課「斜面移送システムの概要（令和 6 年度版）」2024 年受領
17) 長崎市ウェブサイト「斜面移送システム」〈https://www.city.nagasaki.lg.jp/page/1385.html〉（最終閲覧日 2024/11/26）
18) 長崎市「地図情報サービスながさきマップ」〈https://www.sonicweb-asp.jp/nagasakicity/〉（最終閲覧日 2024/11/14）
19) 総務省統計局「国勢調査小地域集計」1995 年 , 2020 年
20) ゼンリン『ゼンリンの住宅地図「長崎市北部」「長崎市南部」』1995 年 , 2000 年 , 2005 年 , 2010 年 , 2015 年 , 2020 年
21) 長崎市議会・斜面地整備促進議員連盟「長崎再生への提言」2001 年
22) 長崎市「長崎市議会会議録の閲覧と検索」〈https://www.city.nagasaki.dbsr.jp/index.php/〉(最終閲覧日 2024/11/20)

通所介護・訪問介護ピークアウト初期自治体での立地動態と立地適正化計画との関係

静岡県の立地適正化計画策定自治体での 2010 年から 2020 年までの立地動態から

The Relationship between the Location Dynamics and the Location Normalization Plan in the Local Governments where Day Care Facilities and Home Visiting Care Facilities are in the early stages of peak out

A Case study of the location dynamics from 2010 to 2020 at the local governments in Shizuoka Prefecture which have the location normalization plan

山口　行介*
Gyosuke Yamaguchi*

The national government has set an example of positioning day care facilities and home visiting care facilities, as guided facilities in the location normalization plans. If locations that are not in line with needs are formed under the market economy, there is a strong need for policy intervention. However, if locations that meet needs are formed autonomously, there is less need for policy intervention. In this study, we analyzed location dynamics in the local governments where day care facilities and home visiting care facilities are in the early stages of peak-out, and considered the significance and challenges of positioning them as guided facilities in location normalization plans.

Keywords: Location Normalization Plan, Location Dynamics, Day care facility, Home visiting care facility, Replacement
立地適正化計画、立地動態、通所介護、訪問介護、新陳代謝

1. はじめに

2014 年の都市再生特別措置法の改正によりコンパクト・プラス・ネットワークの考えの下、都市空間を人口の減少に伴ってコンパクトなものへと再構築していくために立地適正化計画（以下、「立適」とする。）により、医療施設、福祉施設、商業施設その他の都市の居住者の共同の福祉又は利便のために必要な施設を誘導施設として位置付け、その立地を誘導していくことが制度化された。立適は人口減少と同時に超高齢社会にも対応した都市空間を構築することを企図しており、「在宅医療・介護も含めた地域包括ケアの考え方を踏まえ、既存ストックを活用しながら医療・福祉を住まいの身近に配置し、高齢化に対応した都市づくりを推進する」ために、在宅系介護施設を誘導施設として位置付け、都市機能誘導区域（以下、「都市機能区域」とする。）に立地を誘導していくことが国により例示されているが [1]、最終的に何を誘導施設とするかは市町村の判断に依っている。在宅系介護施設は用途地域による立地の制限がほとんどなく、その立地は民間事業者の自由意思により決定されている。在宅系介護施設を誘導施設として位置付けるか否かは、民間事業者による立地選択の下で、ニーズに対応した立地が形成されているか否かによる。ニーズの分布と立地との間に乖離があるのであれば、政策的に立地を誘導する必要は高く、立適で誘導施設として位置付けることは有効だが、ニーズに対応した立地が形成されているのであれば、政策介入する必要は低い。在宅系介護施設は、地方部では施設総数が増加から、減少又は変動なし（以下、「ピークアウト」とする。）に転じつつあり、人口減少・超高齢社会へと都市構造を転換していくためには、ピークアウト初期を迎えた地域での在宅系介護施設の立地動態を把握することは重要である。

誘導施設に関しては、その運用の初動期（2018 年まで）には立適策定前から既に計画されていた施設整備計画を立適に位置付けたものが多いことや [2]、誘導施設を先に決定し、その後に都市機能区域の範囲を検討、決定している場合には、既存の施設立地と乖離しないよう配慮した結果、既存の誘導施設の立地を受容するために都市機能区域が広範となることが報告されている [3]。また、誘導施設の施主に対するアンケート調査では、施設整備の検討にあたって誘導施設であることへの意識が少なく、継続した周知の必要性が課題として指摘されている [4]。

在宅系介護施設との関係からは、立適策定前の 2003 年と策定後の 2018 年を比較し、福祉施設は高齢化による施設増加を背景として都市機能区域で立地が集中している点が報告されているが [5]、福祉施設には様々な種類の施設が含まれており、具体の施設ごとの立地に関しての詳細な分析結果は示されていない。また、立適で介護福祉機能を誘導施設として位置付けている自治体は 35%未満であり、その要因としては「特定の地域にサービスを集中させる立地適正化計画の考え方は高齢者福祉にそぐわない」が最も多いことが報告されているが [6]、立適策定自治体と未策定自治体での立地動態の比較までは行われていない。在宅系介護施設の立地動態については、大都市圏郊外部の施設増加期には、民間事業者の自由意思による立地判断であっても、通所系事業所、訪問系事業所ともに介護ニーズに対応した立地が形成されている点が報告されている [7]。

既往研究では誘導施設全般について決定プロセスや運用については明らかにされているが、在宅系介護施設を対象として誘導施設の位置付けについて、ピークアウト期の立地動態を踏まえて検討を行なった研究の蓄積は少ない。

本研究は、在宅系介護施設総数がピークアウト初期を迎

正会員：*茅ヶ崎市企画政策部総合政策課(Chigasaki City)

え、かつ立適策定済の地域を対象として、その立地動態と立適による区域との関係を明らかにした上で、在宅系介護施設を誘導施設として位置付ける効果について検討することを目的とする。

2. 研究の方法

(1) 研究の対象

対象とする在宅系介護施設は、利用者に直接サービスを提供し、かつ設置数の多い通所介護[1]と訪問介護とし、これらが急激な増加からピークアウト初期を迎えた静岡県[2]の中で立適を策定し、立適区域のデータが公開[3]されている 15 自治体を対象とした(図-1)。全国では通所介護は 2016 年に、訪問介護は 2017 年に設置数のピークを迎え、その後は徐々に減少している。この傾向は都道府県によりばらつきはあるが、通所介護、訪問介護ともに多くの都道府県で 2016 年から 2019 年の間に設置数のピークを迎えている。静岡県は通所介護、訪問介護ともに 2017 年に設置数のピークを迎え、全国の多くの都道府県と同様の傾向を示している。静岡県を分析対象とすることで、通所介護、訪問介護がピークアウト初期を迎えている都道府県へと、得られた知見を一般化することが可能と考える。15 自治体のピークアウト前からピークアウト初期にかけての立地動態を把握するため、通所介護、訪問介護の 2010 年、2015 年、2020 年の各年 4 月 1 日時点の一覧データを静岡県福祉指導課より入手し分析を行なった[4]。15 自治体の 3 時点での総数の変化では、通所介護は 2015 年にピークを迎え、2020 年にかけて減少し、訪問介護は 2020 年まで増加だが、自治体別に見ると通所介護のピークが 2015 年の自治体と 2020 年まで増加している自治体が同数、訪問介護もピークが 2015 年の自治体がと 2020 年まで増加している自治体が同数となっている (図-2)。介護ニーズの推計にあたって基礎となる 75 歳以上人口[5]は森町を除く 14 自治体で 2020 年まで増加している。分析では、2010 年と 2015 年にピークアウトを迎えた自治体（以下、「ピークアウト自治体」とする。）と 2020 年まで増加している自治体（以下、「増加自治体」とする。）とに分類して分析した。

(2) 分析の視点

通所介護と訪問介護は民間事業者間の競争に晒されながら新設、運営、廃止されている。施設総数が 5 年前と比較して増加している場合は、5 年前に存在していたものの一部が継続して立地し、一部は廃止される一方で新設があり、廃止よりも新設の方が多いために、施設総数としては増加となる (図-3)。施設総数が減少している場合には、新設よりも廃止の方が多い。新設と廃止により施設は新陳代謝し、新設と廃止のバランスにより、施設総数は変化する。本研究では 15 自治体[6]の通所介護、訪問介護の施設の継続と新陳代謝について、立適で定められた区域毎の変化に着目して分析した。

(3) 研究の構成

本研究では、3 章で通所介護、訪問介護が増加期からピークアウト初期へと変化する中で、施設の継続と新陳代謝のバランスがどのように変化しているか、その実態を分析した (図-3)。4 章では立適の計画図書での誘導施設に関する記述を抽出し、立適策定前の施設の分布と立適による区域設定の関係から、それぞれの自治体がどのような意図を持って通所介護、訪問介護を立適で誘導施設として位置付けているか、又は位置付けていないのかについて分析した。5 章では、対象自治体の行政区域を立適により設定された都市機能区域、居住誘導区域 (以下、「居住区域」とする。)、居住誘導区域外の都市計画区域（以下、「その他都計区域」とする。)、都市計画区域外 (以下、「都計区域外」とする。)

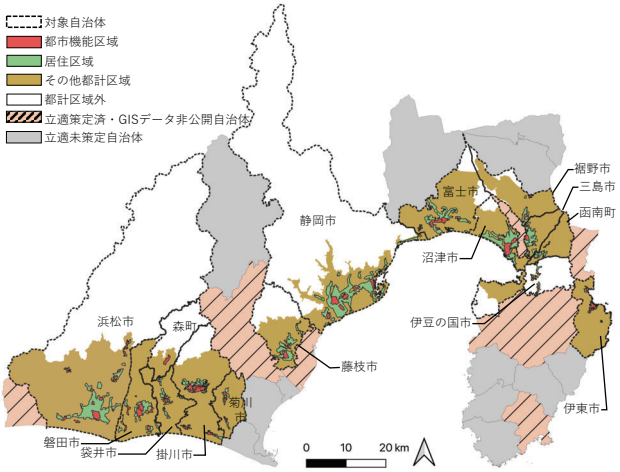


図-1 対象とする 15 自治体の都市機能区域、居住区域等の状況

表-1 対象自治体の通所介護、訪問介護、75 歳以上人口の推移

		2010年	2015年	2020年			2010年	2015年	2020年
伊豆の国市	通所介護	15	24	16	磐田市	通所介護	31	53	55
	訪問介護	8	13	10		訪問介護	13	16	15
	75歳以上人口	6,033	6,992	8,257		75歳以上人口	18,095	20,328	23,269
沼津市	通所介護	48	83	79	菊川市	通所介護	11	16	13
	訪問介護	44	57	59		訪問介護	7	6	7
	75歳以上人口	22,297	26,343	30,978		75歳以上人口	18,989	20,264	21,833
函南町	通所介護	11	16	17	藤枝市	通所介護	36	56	58
	訪問介護	10	13	12		訪問介護	22	24	21
	75歳以上人口	4,577	5,503	6,851		75歳以上人口	16,317	18,826	21,743
森町	通所介護	9	9	9	裾野市	通所介護	11	18	15
	訪問介護	3	3	2		訪問介護	4	6	8
	75歳以上人口	3,452	3,481	3,367		75歳以上人口	4,426	5,401	6,428
掛川市	通所介護	22	40	37	静岡市	通所介護	191	270	277
	訪問介護	15	16	12		訪問介護	132	148	163
	75歳以上人口	13,519	14,520	15,634		75歳以上人口	80,926	94,672	108,725
浜松市	通所介護	176	262	258	三島市	通所介護	24	39	32
	訪問介護	97	123	128		訪問介護	21	26	23
	75歳以上人口	89,196	102,757	115,341		75歳以上人口	7,263	9,060	11,164
袋井市	通所介護	18	27	30	富士市	通所介護	49	84	85
	訪問介護	8	10	8		訪問介護	45	51	46
	75歳以上人口	7,918	8,842	10,041		75歳以上人口	24,163	29,407	34,966
伊東市	通所介護	18	29	33	合計	通所介護	670	1,026	1,014
	訪問介護	18	23	25		訪問介護	447	535	539
	75歳以上人口	9,784	11,612	14,032		75歳以上人口	326,955	378,007	432,629

は3時点の中で最も大きい値を示す。

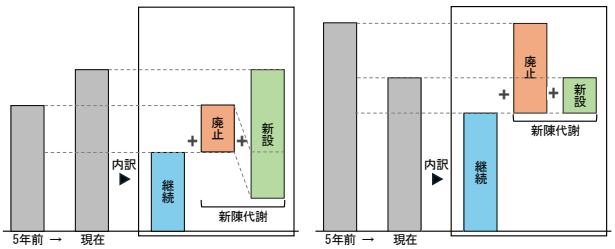


図-2 施設総数の変化と新陳代謝の関係

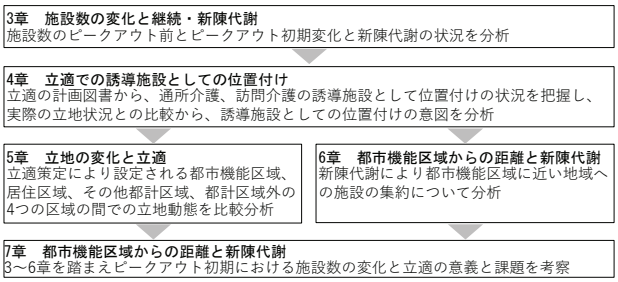


図-3　研究の構成

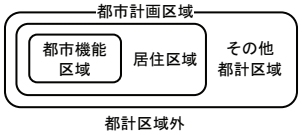


図-4　4 区域の類型

の 4 区域 (図-4) に分類し、それらの区域間での立地動態を分析した。6 章では、立適では都市機能区域内への施設集約を企図しているが、都市機能区域内へは集約できなくても、都市機能区域に近い場所という形での緩やかな集約が発生することも考えられるため、新設、廃止施設の都市機能区域からの距離を算定することにより、都市機能区域周辺への集約の実態について分析した。7 章では、これらの分析を踏まえ、ピークアウト初期における通所介護、訪問介護の立地動態の特徴をまとめ、立適において誘導施設として位置付ける効果について考察した。

3. 施設総数の変化と継続・新陳代謝

5 年前に存在していた施設のうち、5 年後も継続している施設の割合を継続率とし、当該年の総数から継続を差し引いたものの総数に占める割合を新陳代謝率とし、継続率と新陳代謝率の変化から、施設総数にどのような変化が発生しているか分析した。

通所介護は 2010 年から 2015 年にかけてピークアウト自治体、増加自治体ともに総数は増加し、2010 年に立地していた施設の 88%程度が継続し、新設が廃止を大きく上回り、それぞれ 200 施設以上が新陳代謝により増加し、新陳代謝率は 40%を超えている (表-2)。2015 年から 2020 年にかけては、ピークアウト自治体では施設数は減少しているが、それは新設による新陳代謝率が 28.5%低下したこと、及び廃止が増加したことに伴い継続率が 8%減少したことによる。このように新陳代謝率は低下しているが、5 年間で 15%以上は新陳代謝が図られている。増加自治体では、継続率、新陳代謝率ともに減少しているが、ピークアウト自治体より減少幅が少ないため、新設が廃止を上回り総数は増加している。

訪問介護は 2010 年から 2015 年にかけてピークアウト自治体、増加自治体ともに継続率は 80%程度、新陳代謝率は 31～33%で、新設が廃止を上回り総数は増加している。2015 年から 2020 年にかけて、ピークアウト自治体では継続率が 13%、新陳代謝率が 10.5%減少し、総数が減少した。総数が減少しても新陳代謝率は 2 割を超え、通所介護よりも新陳代謝が活発に行われている。増加自治体では、継続率は大きく変わらず、新陳代謝率は低下しているが、新設が廃止を上回っているため施設数は増加している。

表-2　通所介護・訪問介護の施設数の変化

		ピークアウト自治体			増加自治体		
		2010年	2015年	2020年	2010年	2015年	2020年
通所介護	新設	－	216	71	－	221	103
	新陳代謝率	－	44.0%	15.5%	－	41.3%	18.6%
	廃止	－	41	103	－	40	83
	継続	－	275	388	－	314	452
	（継続率）		(87.0%)	(79.0%)		(88.7%)	(84.5%)
	総数	316	491	459	354	535	555
訪問介護	新設	－	54	31	－	122	97
	新陳代謝率	－	31.4%	20.8%	－	33.6%	24.9%
	廃止	－	27	54	－	61	70
	継続	－	118	118	－	241	293
	（継続率）		(81.4%)	(68.6%)		(79.8%)	(80.7%)
	総数	145	172	149	302	363	390

※1 新設、廃止、継続は5年前からの変化を示す。
※2 新陳代謝率は当該年の総数に対して、総数から継続を差し引いた純増事業所の割合を示す。
※3 継続率は5年前の総数に対する当該年の継続の割合を示す。

通所介護、訪問介護はピークアウト自治体で、総数は減少しているが、通所介護、訪問介護はピークアウト初期では、5 年間のうちに 1.5～2.5 割程度は新陳代謝が図られている。

4. 立適での誘導施設としての位置付け

(1) 誘導施設としての位置付けの有無

立適での通所介護、訪問介護の誘導施設の位置付けの有無について把握した。

通所介護、訪問介護の両方を誘導施設として位置付けているのは伊豆の国市、沼津市の 2 自治体だが、うち沼津市は通所介護、訪問介護を含む特定の用途が 2 つ以上複合され、それらの床面積の合計が 3,000㎡ 以上でのもののみを対象としている。通所介護のみを対象としているのは 5 自治体あり、過半数を超える 8 自治体では通所介護、訪問介護ともに誘導施設としての位置付けを行っていない。

(2) 誘導施設としての位置付けの考え方

各自治体の立適での記載内容から、誘導施設として位置付けている自治体では、どのような方針のもとで誘導施設を選択し、その方針に照らして通所介護、訪問介護をどのように捉えているのか、立適での誘導施設の設定方針と通所介護、訪問介護の個別記載を抽出し、併せて立適策定前の通所介護、訪問介護の立地状況を把握し、誘導施設として位置付ける考え方を分析した。

通所介護、又は訪問介護を誘導施設として位置付けている自治体では、誘導施設の設定方針として「居住の利便性を図る生活利便施設」といった生活利便施設という表現に留める自治体や、「高齢化が進む中で必要性が高まる施設」、「福祉拠点の形成に寄与する施設」といった対象施設の具体像に踏み込んだ記述を行う自治体など設定方針は様々である (表-3)。しかし、そのような設定方針に基づく施設の具体像としては、4 自治体で『都市計画運用指針』や『立地適正化計画策定の手引き』で通所介護や在宅系介護拠点が誘導施設として例示されていることを引用し、通所介護、又は訪問介護を誘導施設として位置付けている。

通所介護と訪問介護の両方を誘導施設として位置付けて

表-3　誘導施設として通所介護、訪問介護の位置付けがある自治体での立適の記載

誘導施設	自治体名（策定年）	誘導施設の設定方針	通所介護、訪問介護の個別記載	3時点での施設数のピーク	
				通所介護	訪問介護
通所介護と訪問介護	伊豆の国市（2018年）	・高齢化が進む中で必要性が高まる施設 ・子育て世代にとって居住場所を決める目安となる施設 ・集客力がありまちの賑わいを生み出す施設 ・市民サービスの拠点となる施設	・都市計画運用指針の中に老人デイサービスセンターが誘導施設として例示されていることを記載 ・都市機能誘導区域を改善・向上させる機能	2015年	2015年
	沼津市（2019年）	・都市的居住圏への「ヒト・モノ・コト」の引き込みを指向し、広域からの利用が見込まれる施設 ・中心市街地や宅地整備が進む区域に、居住の利便性を図る生活利便施設	・都市計画運用指針の中に老人デイサービセンターが誘導施設として例示されていることを記載	2015年	2020年
通所介護のみ	函南町（2019年）	・高齢者世代が安心して生活ができる福祉拠点の形成に寄与する施設	・都市計画運用指針の中に老人デイサービスセンターが誘導施設として例示されていることを記載	2020年	2015年
	森町（2020年）	・ 周辺地域だけでなく、町全体の生活を支えるうえでなくてはならない施設 ・ 森町のコミュニティ維持に必要な施設 ・ 町内だけでなく町外からも人やモノを呼び込み、町の活力を高める施設	・立地適正化計画作成の手引きの中に在宅系介護施設が拠点に必要な機能として例示されていることを記載	2010年	2010年
	掛川市（2018年）	・人口が十分確保された地域での立地を促進する必要がある施設	・用途地域外で立地している施設がありますが、新たな施設の立地の際には、人口が十分確保された地域での立地を促進する必要がある	2015年	2015年
	浜松市（2019年）	・生活サービス機能の向上や維持を図れる機能	記載なし	2015年	2020年
	袋井市（2018年）	記載なし	記載なし	2020年	2015年

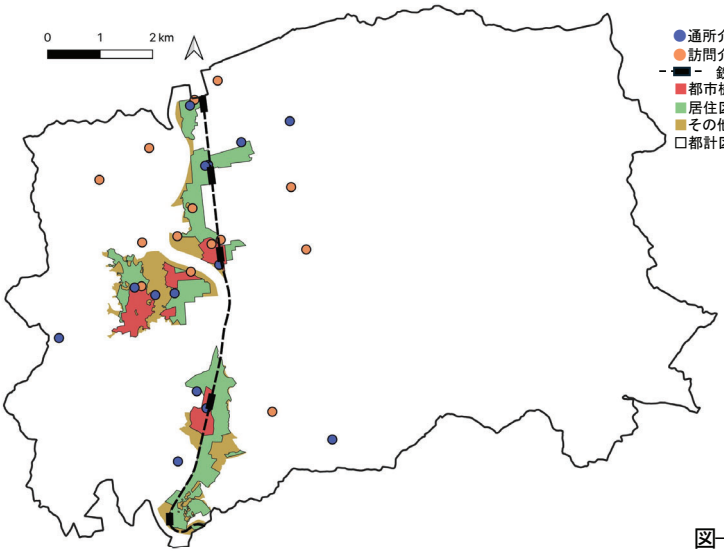


図-5　伊豆の国市の 2015 年の立地状況と立適の区域

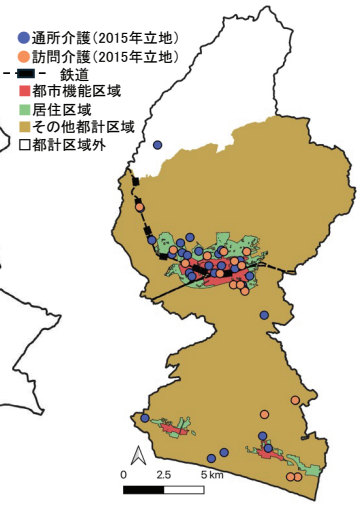


図-6　掛川市の 2015 年の立地状況と立適の区域

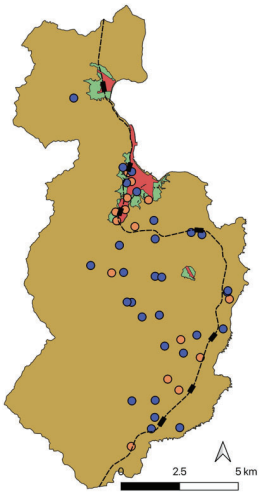


図-7　伊東市の 2015 年の立地状況と立適の区域

いるのは伊豆の国市と沼津市だが、沼津市は通所介護、訪問介護ともに、床面積が 3,000 ㎡を以上のものを対象としており、これらが通所介護、又は訪問介護単独で整備される場合には誘導施設には該当せず、要件を満たす施設はほとんどないと考えられる[6]。全ての訪問介護を誘導施設として位置付けているのは伊豆の国市のみとなっている。伊豆の国市の立地状況を見ると、通所介護は 2 施設が都市機能区域、7 施設が居住区域、15 施設がその他都計区域及び都計区域外に立地し、訪問介護は 2 施設が都市機能区域、5 施設が居住区域、6 施設がその他都計区域及び都計区域外に立地し、通所会議、訪問介護ともに都市機能区域での立地は限られている（図-5）。伊豆の国市では、立適の中で誘導施設を「都市機能の維持を図る誘導施設」と「都市機能を改善・向上する誘導施設」とに分類し、通所介護、訪問介護は後者に該当するものとして位置付けており、誘導施設に位置付けることにより、都市機能区域外に大部分が立地している通所介護、訪問介護を都市機能区域に誘導し、都市機能機能の向上を図ろうとしている。

通所介護のみを誘導施設として位置付けているのは 5 自治体で、通所介護と訪問介護の両方を位置付けている自治体よりも多い。通所介護は利用者が通い、直接利用する施設であり、また、『都市計画運用指針』に老人デイサービスセンターとして通所介護が位置付けられているが、訪問介護は、利用者が直接利用する施設ではなく、利用者にとっての利便性は求められず、また、『都市計画運用指針』や『立地適正化計画の手引き』でも訪問介護を特定しての記述は見られないため、誘導施設への位置付けは少ないと考えられる。通所介護のみを誘導施設として位置付けている掛川市での施設の立地状況を見ると、通所介護は 12 施設が都市機能区域、12 施設が居住区域、15 施設がその他都計区域、1 施設が都計区域外に立地し、訪問介護は 4 施設が都市機能区域、4 施設が居住区域、8 施設がその他都計区域に立地し、都計区域外の立地はない（図-6）。通所介護、訪問介護ともに都市機能区域での立地が多いが、通所介護は誘

表-4　誘導施設として通所介護、訪問介護の位置付けのない自治体での立適の記載

誘導施設	自治体名（策定年）	居住区域の考え方	通所介護、訪問介護の個別記載	3時点での施設数のピーク	
				通所介護	訪問介護
通所介護・訪問介護共に位置付けなし	伊東市（2023年）	・市民の生活利便性やコミュニティの維持ができるよう都市機能を確保するために、人口密度を維持する区域	・立地適正化計画作成の手引きの中に在宅系介護施設が拠点に必要な機能として例示されていることを記載 ・利用者の送迎がある等、立地場所による利用者への影響は少ないと考えられるため誘導施設としない	2020年	2020年
	磐田市（2018年）	・人口密度が高く生活サービス施設の維持が可能となる利用者が確保されている区域	・都市計画運用指針の中に通所介護が誘導施設として例示されていることを記載 ・送迎による利用を基本とした施設のため、誘導施設としない	2020年	2015年
	菊川市（2021年）	・生活サービス施設等の維持が可能となる利用者が確保されている、一定以上の人口が集積している区域	・立地適正化計画作成の手引きの中に在宅系介護施設が拠点に必要な機能として例示されていることを記載 ・施設利用にあたっては車での送迎を基本としていること、市域全域で高齢化の進展が見込まれていることから…（略）…市内各地に分散して配置されることが望ましい	2015年	2020年
	藤枝市（2018年）	・医療、福祉、商業などの生活サービス機能の持続的な確保が可能な人口密度がある区域	・都市計画運用指針の中に通所介護が誘導施設として例示されていることを記載 ・高齢者が安心して、住み慣れた地域で暮らし続けることができるよう、市内の各地域に立地するべき施設であるため、誘導施設とはしない。	2020年	2015年
	裾野市（2019年）	・高齢者等が、できる限り長く住み慣れた地域で安心して暮らすことができるように、地域の支え合いによる福祉を推進し、市街地との連携による生活利便性・コミュニティを維持	・都市計画運用指針の中に通所介護が誘導施設として例示されていることを記載 ・各地域に必要な機能として誘導施設には位置づけない	2015年	2020年
	静岡市（2017年）	・住む人が便利に暮らせるよう、生活に必要なサービスの維持を図る区域	・全域的に広く配置することが望ましい施設	2020年	2020年
	三島市（2019年）	・高齢者・障がいを持った方が暮らしやすい良好な居住環境づくり ・「地域包括ケアシステム」を構築し、超高齢社会における高齢者が安全・安心に住みやすく、利便性が向上した良好な居住環境づくりを推進	記載なし	2015年	2015年
	富士市（2019年）	・一定の人口密度を維持し、利便性の高い公共交通と生活利便施設の立地を維持する区域	記載なし	2020年	2015年

導施設として位置付けることにより都市機能区域への誘導が図られているが、訪問介護は誘導施設として位置付けず、既存の立地を継続することが企図されている。

誘導施設として位置付けていない自治体では居住区域での通所介護、訪問介護の立地を想定しているため、居住区域をどのように捉え、どのような考えの下で誘導施設として位置付けない選択をしたか、立適での居住区域の考え方と通所介護、訪問介護の個別記載を抽出し、併せて立適策定前の通所介護、訪問介護の立地状況を分析した。誘導施設として位置付けていない8自治体のうち伊東市、磐田市、菊川市、藤枝市、裾野市、静岡市では、居住区域を「生活利便性・コミュニティを維持」のようにサービスの維持に記述を留めるものと、「都市機能を確保するために人口密度を維持する区域」のように人口密度の維持について記述をしているものと様々ある（表-4）。個別施設としての通所介護、訪問介護については、誘導施設として位置付けていないにも関わらず、5自治体で『都市計画運用指針』又は『立地適正化計画の手引き』で誘導施設と位置付けることが例示されていることを示した上で、「利用者の送迎がある等、立地場所による利用者への影響は少ない」、「各地域に必要な機能」として、誘導施設には位置付けないことを記述している。また、三島市では、居住区域で地域包括ケアシステムの構築を目指し、「高齢者が安全・安心に住みやすく、利便性が向上した良好な居住環境」の形成を目指しているため、誘導施設として位置付けてはいない。立適策定前の2015年の立地状況を伊東市を例に見ると、都市機能区域内には通所介護は2施設が都市機能区域、1施設が居住区域、26施設はその他都計区域に立地し、訪問介護は7施設が都市機能区域、1施設が居住区域で15施設がその他都計区域に立地している（図-7）。他の自治体でも同様の傾向が見られ、既に都市機能区域外で形成されている立地を継続させることを前提として、誘導施設に位置付けないという選択がされていると考えられる。

通所介護又は訪問介護を誘導施設として位置付けているのは半数未満で、誘導施設として位置付けている自治体でも通所介護のみを位置付けているものが多く、訪問介護を位置付けているのは1自治体に留まる。誘導施設に位置付けている自治体は『都市計画運用指針』や『立地適正化計画の手引き』を引用しながら位置付けの必要性を示し、都市機能区域の利便性を高めるために、既に都市機能区域外で展開されている立地の集約を図ろうとしている。位置付けていない自治体では、施設の特異性を重視するという考えの下、既存の都市機能区域外の施設立地を維持しようとしている。

5. 立地の変化と立適

(1) 分析の方法

本章では、ピークアウト前からピークアウト初期にかけての立地動態と、ピークアウト初期における誘導施設の位置付けの影響を明らかにするため、2節で2010年から2020年までの4区域ごとの75歳以上人口の変化と立地数の変化を分析し[7]、3節で4区域に通所介護、訪問介護の立地数の変化を、4節では4区域での施設の継続性と新陳代謝の関係を、誘導施設の位置付けの有無から比較分析した。

(2) 75歳以上人口と立地区域の関係

ピークアウト自治体では、通所介護、訪問介護ともに2010年から2020年にかけて75歳以上人口は増加又は横ばいとなっており、ニーズが減少する前にピークアウトが始

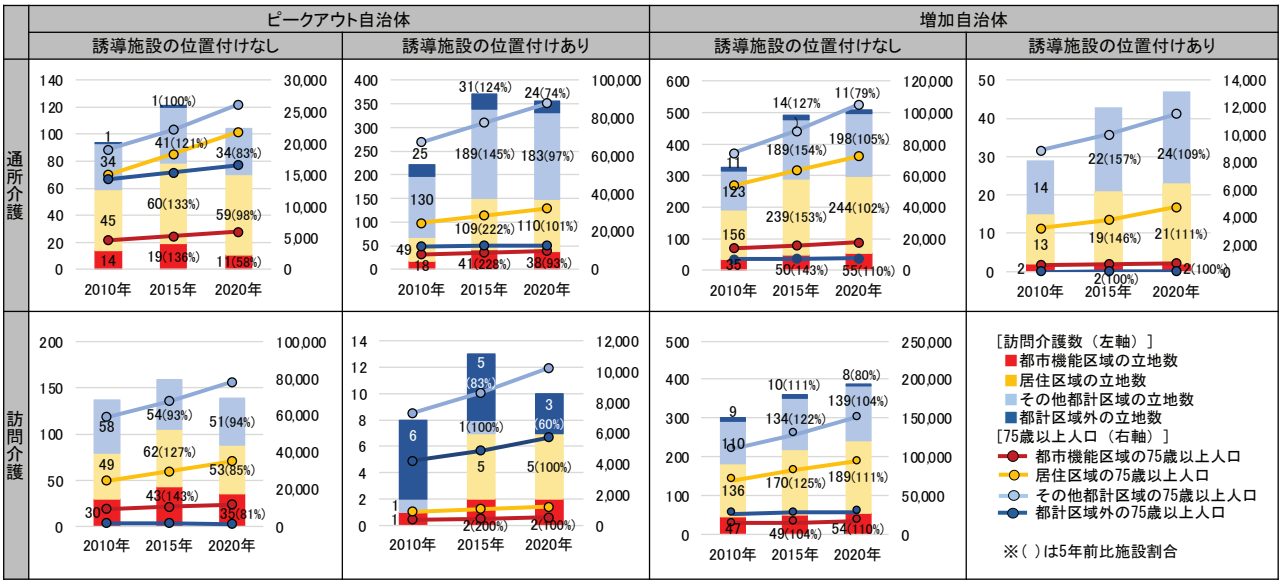


図-7　4 区域毎の施設数の推移と 75 歳以上人口の関係

まっている（図-7）。75 歳以上人口は、訪問介護のピークアウト自治体、誘導施設の位置付けありを除いて、居住区域とその他都計区域に多く分布し、これらの地域では 2010 年から 2020 年まで常に増加している。通所介護、訪問介護も居住区域とその他都計区域に多くが立地し、居住区域では、ピークアウト自治体は通所介護、訪問介護ともに誘導施設の位置付けの有無にかかわらず減少又は微増だが、増加自治体では増加している。その他都計区域では、ピークアウト自治体では通所介護、訪問介護ともにいずれの場合でも減少し、増加自治体ではいずれの場合でも増加している。

都市機能区域の外側の居住区域やその他都計区域で 75 歳以上人口が増加し、通所介護、訪問介護も都市機能区域外に多くが立地し、都市機能区域に通所介護、訪問介護を集約させることはサービス提供にあたっての非効率をもたらす可能性が高く、誘導施設の位置付けにあたっては慎重な検討が必要となる。

(3) 4 区域間での立地の変化

ピークアウト自治体で誘導施設の位置付けがある場合は、2010 年から 2015 年まで 4 区域全てで増加の後、2015 年から 2020 年にかけて通所介護では都計区域外、その他都計区域、都市機能区域で、訪問介護では都計区域外、その他都計区域で施設数が減少している（図-7）。ピークアウト自治体で誘導施設の位置付けがない場合でも、通所介護、訪問介護ともに 2015 年から 2020 年にかけて 4 つの区域全てで施設数は減少している。誘導施設の位置付けの有無からピークアウト自治体の都市機能区域の施設数を見ると、誘導施設の位置付けがある場合、通所介護の 2020 年の 5 年前比施設割合は 5 年前比 93%であるのに対し、誘導施設の位置付けのない場合は 58%となり、誘導施設の位置付けがある場合の訪問介護の 2020 年の施設数は 5 年前比 100%であるのに対し、位置付けのない場合は 81%となり、誘導施設の位置付けがある場合には、施設数は減少するものの都市機能区域での減少は少ない。

ピークアウト自治体のピークアウト初期には、施設数は通所介護、訪問介護ともに 4 区域全てで増加することはなく、減少又は変化なしとなっており、集約を図ろうとしている都市機能区域でも施設数は減少している。しかし、誘導施設を位置付けている自治体の都市機能区域の 5 年前比施設割合は他の区域よりも高く、誘導施設として位置付けることにより、都市機能区域での施設の減少を抑制できる可能性がある。

(4) 施設の継続と新陳代謝

2015 年、2020 年の直近 5 年間の継続率と新陳代謝率の変化を比較すると、通所介護は誘導施設の位置付けの有無にかかわらず継続率よりも新陳代謝率の方が低下しているものが多いのに対し、訪問介護では誘導施設の位置付けの有無にかかわらず、新陳代謝率よりも継続率の方が低下しているものが多い（図-8）。それぞれの施設ごとに詳細を見ると、通所介護の誘導施設の位置付けありでは、ピークアウト自治体は 4 区域共通して継続率の低下は 10%未満である一方で、新陳代謝率は 20%以上低下している。誘導施設の位置付けなしでは、大部分が継続率、新陳代謝率ともに低下し、特にピークアウト自治体の都市機能区域を除いて新陳代謝率の低下が継続率の低下を上回っている。

訪問介護の誘導施設の位置付けありでは、比較が可能な都市機能区域と都計区域外では新陳代謝率の減少はなく、継続率のみが減少している。誘導施設の位置付けなしでは、ピークアウト自治体、増加自治体ともに、都市機能区域と都計区域外で新陳代謝率の変化は 5%であるにもかかわらず継続率は 10%以上減少している。

ピークアウト初期、又は施設数が増加していても増加量が減少した時期では、立地動態は通所介護と訪問介護とで異なっている。通所介護は、既存施設が概ね 7 割以上の水準で継続しながら、新設による新陳代謝が少なくなることに伴うピークアウトであり、特に誘導施設の位置付けがあ

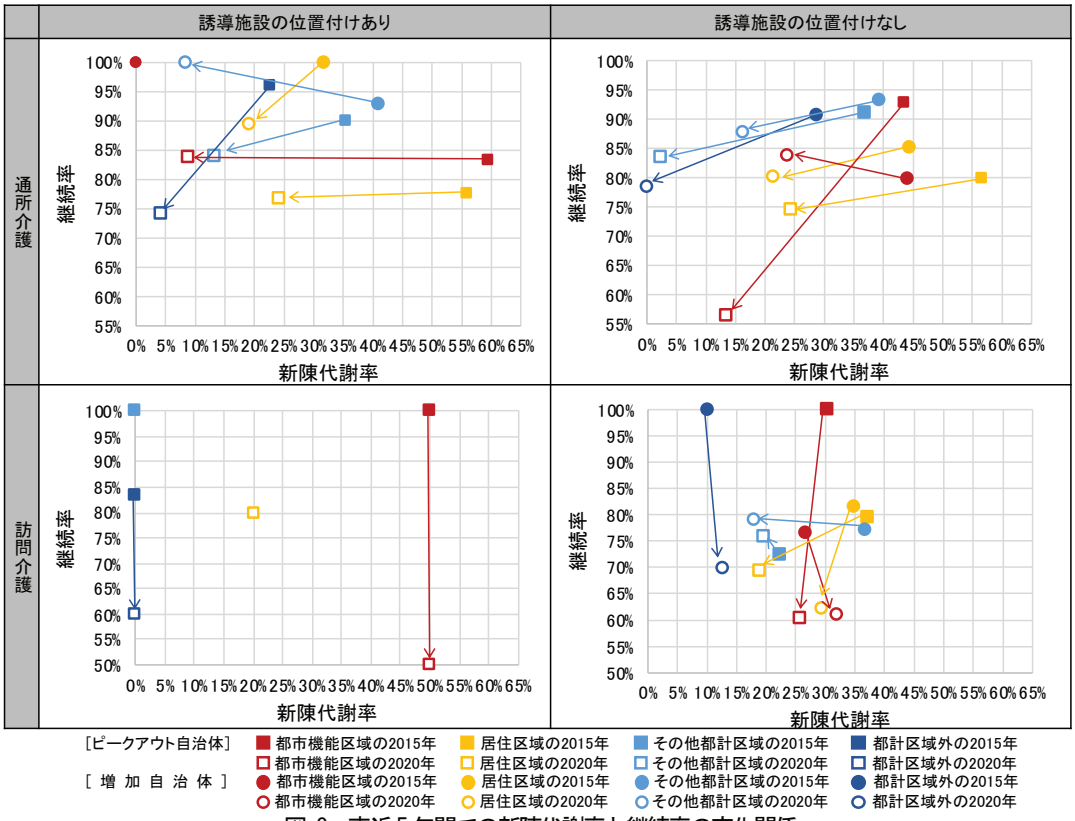


図-8　直近 5 年間での新陳代謝率と継続率の変化関係

る場合はその傾向が顕著で、誘導施設の位置付けが既存施設の継続につながっている可能性がある。一方で、訪問介護は、新陳代謝の変化は少なく、既存施設の継続率が低下することに起因するピークアウトとなっていた。

6. 都市機能区域境界からの距離と新陳代謝

都市機能区域外での立地が新陳代謝によってどのように変化しているかを明らかにするため、廃止される施設の都市機能区域境界からの距離の分布と新設される施設の都市機能区域境界からの距離の分布を、2015 年、2020 年の両時点で新設・廃止がそれぞれ 10 施設以上発生している静岡市、浜松市を対象として分析した。

静岡市では、通所介護は 2015 年・新設は 3.95km に第 4 分位点があるのに対し、2015 年・廃止は 2.86km にあり、廃止よりも新設の方が都市機能区域境界から離れた地域に分布し、立地地域は都市機能区域から離れた地域へと拡大している（図-9）。このような傾向はピークアウト初期を迎えた 2020 年にも継続している。訪問介護は、2015 年では第3分位点、第4分位点ともに新設の方が廃止よりも遠く、都市機能区域から離れた地域へと施設の分布は拡大している。しかし、2020 年は廃止よりも新設の方が第 4 分位点は低く、新陳代謝の中で廃止よりも新設の方が都市機能区域に近い地域へと施設の分布が縮小へと変化している。

浜松市では、通所介護は 2015 年には新設の方が廃止よりも第 3、第 4 分位点ともに都市機能区域から離れているが、2020 年には廃止の方が第 4 分位点は高くなり、廃止よりも新設の方が都市機能区域に近い立地が形成されている（図-10）。訪問介護では、2015 年、2020 年ともに第 3、第 4 分位点ともに新設より廃止の方が遠くなり、廃止よりも新設の方が都市機能区域に近い立地となっている。

これら 2 つの都市の事例から、2015 年時点では廃止よりも新設の方が都市機能区域よりも遠距離に立地し、また、訪問介護よりも通所介護の方が遠距離に立地する傾向が見られた。2015 年までは施設総数が増加した時期であり、そのような時期には新設・廃止による新陳代謝の中で都市機能区域から離れた地域へと立地は拡大していった。しかし、施設総数がピークアウト初期になると、より都市機能区域に近い地域での立地へと変化し、この傾向は通所介護よりも訪問介護で顕著であった。

訪問介護は通所介護よりも施設立地に必要な人口圏が大規模なことが報告されている[8]。この報告を踏まえ、訪問介護の方が新陳代謝の中で都市機能区域に近い立地が形成されていることを考察すると、立地に必要な人口圏が大規模な訪問介護は新陳代謝の中で都市機能区域に近い地域で

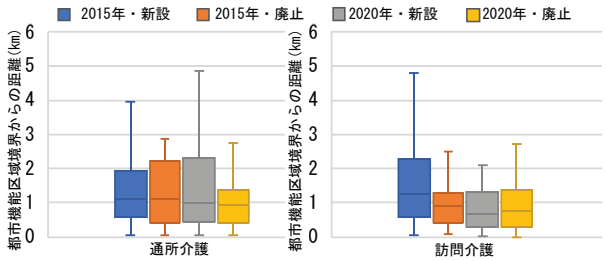


図-9　静岡市の都市機能区域外での新設・廃止の都市機能区域境界からの距離の分布

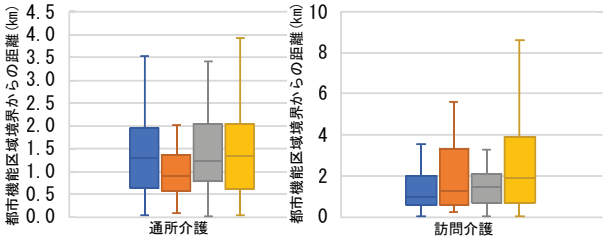


図-10　浜松市の都市機能区域外での新設・廃止の都市機能区域境界からの距離の分布

の立地へと集約化が図られやすいのに対し、人口圏が小規模な通所介護はニーズに対してきめ細やかに対応した立地となるために、都市機能区域に近い地域への集約化が図られにくくなっていると考えられる。

7. ピークアウト初期の通所介護・訪問介護の立地動態と誘導施設として位置付けの効果

通所介護、訪問介護について、施設総数がピークアウト初期自治体での立地動態と立適上の位置付けを分析し、以下の 3 点が明らかとなった。

(1) ピークアウト初期には施設総数は減少し、その要因は通所介護では新陳代謝率の低下が、訪問介護では継続率の低下が大きく影響しており、ピークアウト初期における施設減少であっても通所介護と訪問介護では減少要因は異なっていた。

(2) 立適での誘導施設への位置付けを行っている自治体は半数未満で、位置付けを行っている自治体でも通所介護のみを位置付けている場合が多い。誘導施設としての位置付けを行っていない理由としては、送迎があるから集約の必要性がない、日常生活に必要な施設のため集約を図るべきではないという施設固有の特性が多くの自治体で挙げられていた。加えて、位置付けを行っていない場合には、ピークアウト初期において都市機能区域外に立地が拡大することはなく、誘導施設の位置付けを行わない場合でも都市機能区域外では通所介護、訪問介護ともに施設数は減少し、また施設の新陳代謝の中で都市機能区域外ではあるものの都市機能区域に近い地域への立地へと緩やかな集約が進行し、このような緩やかな集約は訪問介護よりも通所介護で発生しやすい。

(3) 誘導施設として位置付けている場合には、ピークアウト自治体で通所介護、訪問介護ともに都市機能区域での施設の減少が他の 3 区域よりも少なく、誘導施設として位置づけることで、ピークアウト期の都市機能区域での施設の減少が抑制され、他の区域では施設の減少が進行し、結果として都市機能区域への施設の集約が図られたということにつながる可能性がある。

立適で通所介護、訪問介護を誘導施設として位置付けるかどうかは各自治体の判断となるが、位置付けない場合でも新陳代謝と民間事業者による自由意思の立地の下で、都市機能区域に近い地域へと徐々に変化する可能性があること、また、位置付ける場合には都市機能区域での施設の減少幅が他の 3 区域と比べると抑制されながら結果的に集約化が図られる可能性があることに留意した上で、それぞれの自治体の 75 歳以上人口の推計と施設立地のあり方を丁寧に検討していく必要がある。なお、誘導施設への位置付けを行う場合の誘導施策の検討に当たっては、通所介護と訪問介護とで減少の要因は異なることに留意し、それぞれに対し適切な施策を検討する必要がある。

本研究は 2010 年から 2020 年にかけての変化から、通所介護、訪問介護のピークアウト初期について得た知見である点に研究の限界があり、今後さらに直近の時点を追加し、ピークアウト期における通所介護、訪問介護の立地動態についての継続的な研究の蓄積が必要となる。

[謝辞]
本研究の一部は東京大学 CSIS 共同研究(No.1271)による成果です(平成 22、27 年地域メッシュ統計(シンフォニカ提供))。記して感謝の意を表します。

[補注]

(1)通所介護のうち定員が 18 人以下のものは 2016 年から地域密着型通所介護と分類されているが、利用者に通所サービスを提供するという点では共通しているため、2020 年の通所介護は通所介護と地域密着型通所介護の双方を含んでいる。

(2)静岡県は、通所介護と訪問介護の合計では、2000 年の 465 施設から 2015 年の 2010 施設まで増加し、その後減少に転じ、2020 年には 1954 施設となっている。内訳では、通所介護は 2015 年まで増加したのち減少に転じたが、訪問介護は 2015 年まで増加し、その後、5 年前比 1.03 倍の微増となっている。

(3)国土交通省ホームページ[8]で立地適正化計画区域の GIS データが公表されている自治体を対象とした。

(4)2020 年 4 月以降は緊急事態宣言等のコロナ禍の影響を受け、介護施設数は変化したと考えられるが、本研究は 2020 年 4 月 1 日時点のデータを用いているためコロナ禍の影響はほとんどないと考え分析を進めた。

(5)介護ニーズの推計にあたっては 75 歳以上人口を元に推計することが妥当である点が指摘されており[9]、本研究では介護ニーズの代替指標として 75 歳以上人口を用いた。

(6)沼津市は訪問介護のうち特定用途との複合のものでかつ床面積が 3,000 ㎡以上のものを誘導施設としているが、そのような条件を満たす大規模な訪問介護は少ないため、5 章以降の分析では沼津市の訪問介護は誘導施設の位置付けなしとして扱った。

(7)本研究では 2010 年から 2020 年の間の立地動態を分析しており、15 自治体のうち伊東市は立適の策定が 2023 年であるために 2020 年までの立地動態に立適は影響していない。しかし、伊東市は通所介護、訪問介護ともに誘導施設として位置付けていないため、立適策定のタイミングに関わらず誘導施設の位置付けがない場合の、民間事業者の自由意思による立地における施設の継続、新陳代謝のサンプルとしては適していると捉え、分析対象とした。

(8)4 区域毎の 75 歳以上人口は 3 次メッシュでの 75 歳以上人口を基本とし、3 次メッシュ内での 4 区域の面積比から按分して算出した。

(9)通所介護は施設の立地する確率が 50%となる人口規模が 6,500 人、80%となる人口規模が 9,500 人であるのに対し、訪問介護は 50%が 22,500 人、80%が 27,500 人とされ[10]、1 施設当たりの立地に必要な人口規模が訪問介護の方が多い。

[参考文献]

1) 国土交通省都市局都市計画課(2024),「立地適正化計画の手引き【基本編】」
2) 野澤千絵・饗庭伸・讃岐亮・中西正彦・望月春花(2019.10),「立地適正化計画の策定を機にした自治体による立地誘導施策の取り組み実態と課題 −立地適正化計画制度創設後の初動機の取り組みに関するアンケート調査の分析−」, 日本都市計画学会都市計画論文集 54 巻 3 号, pp.840−847
3) 渡辺哲也・丸岡陽・松川寿也・中出文平(2020.10),「都市機能誘導区域の設定経緯に関する研究 −主に用途地域との関係に着目して−」, 日本都市計画学会都市計画論文集 55 巻 3 号, pp.490−497
4) 山口邦雄(2023.10),「立地適正化計画の運用による誘導施設等の立地変化と開発・建築主の意識に関する研究 −地方線引き都市・秋田市を対象として−」, 日本都市計画学会都市計画論文集 58 巻 3 号, pp.1328−1335
5) 岡野圭吾・小松﨑諒子・片山茜・谷口守(2019.10),「人口減少都市における拠点での施設立地の実態 −都市機能誘導区域のあり方を考える−」, 日本都市計画学会都市計画論文集 54 巻 3 号, pp.508−515
6) 姥浦道生(2019.9),「立地適正化計画と介護保険事業計画の計画間調整の実態と課題に関する研究」, 日本建築学会大会学術講演梗概集(都市計画), pp.661−664
7) 山口行介・饗庭伸(2024.10),「通所系・訪問系介護事業所の立地地域の時系列的変遷 −八王子市における介護保険法施行以前から 2020 年までの変化を対象として−」, 日本都市計画学会都市計画論文集 59 巻 2 号, pp.320−330
8) 国土交通省, 都市計画決定 GIS データ 全国データダウンロードページ, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000087.html, 2025 年 3 月 1 日最終確認
9) 西野辰哉(2016.3),「2010 年介護保険関連施設利用者率からみた 2025 年改革モデルの検証とその定量的整備指標の応用可能性」, 日本建築学会計画系論文集第 81 巻第 721 号, pp.559−567
10) 国土交通省(2024.8),「令和6年度版国土交通白書」, pp.29

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:20 ~ 10:40 会場⑩(教室棟403)

講演番号[115-118]

司会:大津山 堅介(東京大学)

9:20 ~ 9:40

[115]

解析雨量、表面雨量指数、土地利用データを用いた雨量流出抑制策の試算に関する研究
東京都西部を流れる浅川流域を対象として

西浦 定継[1]、河口 和寿[2]、○小林 利夫[1]、藤村 和正[1] (1. 明星大学、2. 相模原市)

9:40 ~ 10:00

[116]

津波浸水想定区域における人口動態に関する研究
―静岡県を対象として―

○山本 翔太[1]、山梨 裕太[2]、荒木 笙子[3]、苅谷 智大[4]、姥浦 道生[4] (1. デロイトトーマツファイナンシャルアドバイザリー合同会社、2. 東北大学大学院工学研究科、3. 岩手大学農学部、4. 東北大学災害科学国際研究所)

10:00 ~ 10:20

[117]

水害被災者の住宅再建における減災行動に影響を及ぼす要因に関する研究
－住宅の耐水化に着目して－

馬場 美智子[1]、近藤 民代[2]、○高橋 香帆[3] (1. 兵庫県立大学大学院、2. 神戸大学、3. 株式会社建設技術研究所)

10:20 ~ 10:40

[118]

想定災害の有無に着目した基礎自治体における防災都市づくりに関わる計画の策定実態

○酒見 聖矢[1]、石橋 知也[1] (1. 長崎大学大学院)

©公益社団法人日本都市計画学会

解析雨量、表面雨量指数、土地利用データを用いた雨量流出抑制策の試算に関する研究
東京都西部を流れる浅川流域を対象として

A Study on Estimating Stormwater Runoff Reduction Measures Using Analyzed Rainfall, Surface Rainfall Index, and Land Use Data
A Case Study of the Asakawa River Basin in Western Tokyo

西浦定継*・河口和寿**・小林利夫*・藤村和正*
Sadatsugu NISHIURA, Kazutoshi KAWAGUCHI, Toshio KOBAYASHI, Kazumasa FUJIMURA

This paper focuses on the Asakawa River basin in western Tokyo and uses various rainfall data published by the Japan Meteorological Agency, along with GIS land use data, to clarify the following three points:
First, it visualizes the analyzed rainfall and surface rainfall index provided by the Meteorological Agency for each 1 km mesh and evaluates their intensity. Second, it examines the effectiveness of land use conversion at the 1 km mesh level by applying Bayesian statistics to estimate parameters for each mesh. Third, in the urban fringe areas where urbanized and urbanization control zones coexist, the study evaluates the effectiveness of installing retention tanks through the use of district plans and similar planning tools.

Keywords: rainfall, surface rainfall, land use, Bayesian statistics
解析雨量、表面雨量指数、土地利用、ベイズ統計

1. 背景と目的

日本でも、毎年、線状降水帯が発生し、これまでに体験したことのない豪雨が観測されている。これを受けて、国土交通省の社会資本整備審議会は、答申「気候変動を踏まえた水災害対策のあり方」（令和 2 年 7 月）において、従来までのハードなアプローチによる治水から、流域の都市計画、土地利用計画を合わせて河川管理する流域治水というソフトなアプローチの重要性を述べている。

この流域治水の分野においては、多くの研究蓄積がある。この内、土地政策及び土地利用計画に比重を置いた研究に着目すると、木内（2019）では水害リスクを考慮した土地利用建築規制、計画誘導、市場誘導について考察し、地区整備計画に高床化や雨水貯留槽の設置、浸透機能確保等の項目を盛り込んでも、市町村の建築確認時の審査対象となる地区整備計画の項目にはないなど難しさを指摘している。中野(2020)では、洪水被害の減災に向けた土地利用規制・誘導に資する浸水リスク情報の在り方や水防法に基づく洪水浸水想定区域の課題と活用可能性を検討するため、浸水想定区域図の作成方法や都市計画、浸水実績と浸水想定区域の関係性を分析している。酒井(2016)では、都市計画制度が隣接する地域を対象に、その設定が実態としてどのように都市化を規制誘導したかと浸水リスクの関係性を分析している。危険性の高い地域を逆線引きすることの難しさを論じたうえで、用途の見直しで中高層にするなどを提案している。杉本(2010)では、都市構造自体をコンパクトにした場合の余剰面積の変化をシナリオ分析し、それを自然的土地利用に転換した場合の効果を分析している。

近年の水災害による甚大な被害を受けていることを背景に、過去の雨量実績に基づく計画であった従来の治水計画から「気候変動による降雨量の増加などを考慮したもの」に見直し、集水域と河川区域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、地域の特性に応じ、「①氾濫をできるだけ防ぐ、減らす対策」、「②被害対象を減少させるための対策」、「③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策」を講じる「流域治水」への転換が行われた。「①氾濫をできるだけ防ぐ、減らす対策」において、集水域での雨水貯留機能の拡大するため、雨水貯留施設の整備等を行うこととされている。中川(2004)は、雨水貯水槽の導入を想定し、大阪市大正区で 20 年確率の降雨が 3 時間（総降雨量 124mm）の場合、20cm 以上の浸水域がほぼ解消するが、継続時間が 7 時間に変化した場合には、ピーク時に雨水貯水槽が一杯になり流出抑制効果が失われることを明らかにしている。吉川(2007)では、都市化が急激に進んだ低平地緩流河川流域における治水に関する都市計画的アプローチとして、土地利用の規制・誘導に配慮し、計画に位置付けることの必要性を明らかにしている。特に浸水の危険性のある平野に人口や資産が多く存在していることから、①治水施設、②被害を受ける対象について、都市構造や建築物の耐水化、③防御対象の優先順位付け等の幅広い検討が必要であるとしている。尾澤(2025)では、流域治水の社会実装に向けての観点から、治水、まちづくり、環境保全施策を統合へと発展させ、重層的な流域治水計画とリスクマネジメントを唱えている。鶴田(2024)でも、治水のみならず日常の暮らしや管理と利用に視点を広げ、多様なステイクフォルダの参加による推進プロセスを提示している。流域治水は、本流、支流も含めて、空間的、時間的に広範に及ぶため、関わる主体も多様である。どのような推進体制を構築し、有効な施策を実現していくかが問われていると言えよう。

本論の後半部分では、市街化調整区域における土地整序対策に、治水対策を盛り込むことを検証する。小川（2013）、

*正会員・明星大学建築学部建築学科(Dept. Arch., MEISEI Univ.)
**正会員・相模原市役所(City of Sagamihara)

浅野(2011)、眞島(2012)、野澤(2013)、下岡(2019)などの研究では、産業系施設の誘導における都市計画法 33 条、34 条の運用や地区計画の導入課題を分析している。特に浅野(2011)は、工場開発において生活環境面への影響を集落、農地、前面道路や通学路等との相隣地区への影響をどうコントロールするかが指摘されている。また野澤(2013)は、地価が安価な市街化調整区域に産業計施設の立地が積極的に進められた場合、周辺自治体の通過交通の増加や渋滞による生活環境の悪化や既存工業団地等の空洞化など外部不経済を引き起こすことがあると指摘している。このように市街化調整区域での開発は、様々な側面があるが、市街化調整区域への開発需要は今後も継続すると考えられる。そこで、本研究では、市街化調整区域の開発に関して、都市における将来への伸びしろとして捉え、積極的な洪水リスク低減方策となりうることを視野に入れて試算している。

本論では、東京都西部を流れる浅川流域を対象として、気象庁が公開している各種雨量データと GIS 土地利用データを使って、以下の３つを明らかにする。

第一には、気象庁が公開している解析雨量、表面雨量指数（補注 1、および第 2 章で解説）を 1km メッシュ毎に可視化し、その強度を評価する。具体的には、解析雨量の場合は、水理公式集（補注 2）の流出係数を使って土地利用毎の流出量を算出する。表面雨量指数では、土地利用を参照しつつ、その特徴を考察する。

第二には、1km メッシュレベルで土地利用転換（都市的から自然的）の有効性を検討する。本論の狙いである地区レベルでの雨量流出抑制の検討であれば、1km ではなく、例えば 100m 単位での詳細分析が必要である。しかし、気象庁のデータは 1km となっており、仮にこれを加工して 100m 単位にしても 1km 内では均一な雨量データを用いることになるため、土地利用データも気象庁のデータスケールに合わせた。ここでは、表面雨量指数と土地利用からベイズ統計を使ってメッシュ毎のパラメータを求め、土地利用転換（都市的から自然的）した場合の減少率を算出してみる。

第三には、市街化区域と市街化調整区域が混在している都市外縁部において、地区計画等を活用し貯留槽を設置した場合の有効性について検討する。流出量に影響の大きい都市的土地利用が大部分を占める市街化区域において貯留槽、浸透槽の設置が有効であるが、合意形成等に難しさが残る。本研究では、外縁部の調整区域において導入した場合の有効性について検討する。

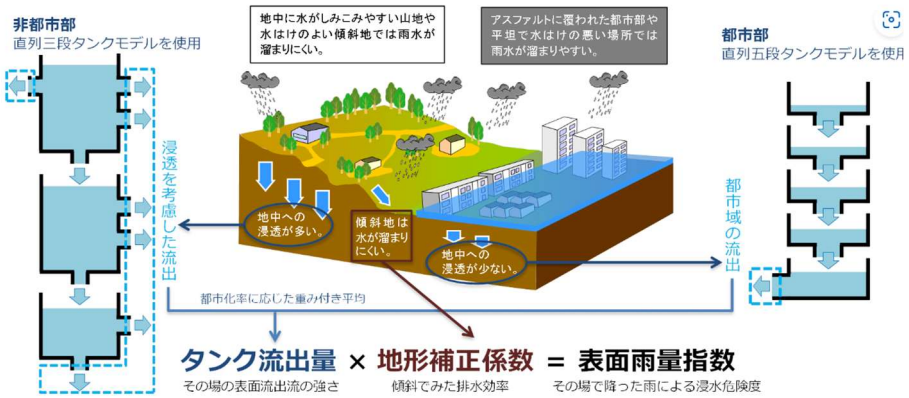


図１ 表面雨量指数の算出概念（補注１より）

表１ 使用データ

種別	発行元	年度
流域データ	国土数値情報（浅川流域）	2008
流域メッシュデータ	e-stat（浅川流域）	2008
雨量データ	気象庁データ（解析雨量、表面雨量指数）	2021年 7月1日、2日、3日
土地利用データ	東京都GISデータ（八王子市、町田市）	2017

2. データと分析方法

2.1 使用データ

表 1 に使用データを示す。

雨量データについては、気象庁が公開している解析雨量と表面雨量指数を用いた。対象期間は、記録的豪雨が発生した 2021 年 7 月 1 日、2 日、3 日の 3 日間とした。GRIB2 データを NetCDF 形式した後、shape ファイルにして使用した。

解析雨量とは、気象庁・国土交通省が保有する気象レーダーの観測データに加えて、国及び自治体が保有する雨量計データを組み合わせて 1 時間降水量分布として 1km メッシュ毎に解析したデータである（補注 1）。表面雨量指数（補注 1、図 1）とは、タンクモデルで算出した 1 時間流出量に地形補正係数を乗じたものである。1 時間流出量は、流域面積で割って流出高(mm/h)として算出している。従って、本論では、表面雨量指数も雨量データとして取り扱う。表面雨量指数は、地面の被覆状況や地質、地形勾配などを考慮して、降った雨が地表面にどのくらい溜まっているかをタンクモデルを用いて数値化したものである（補注 1）。算出には都市用と非都市用の 2 種類のタンクモデルがあり、地表の被覆状態を適切に評価した都市化率に応じて使い分けている（補注 1）。都市用では、多くがアスファルトなどで覆われているため地中への浸透が少なく、急速に河川に流れ込むという特性を考慮し、直列 5 段のタンクモデルとなっている（図 1）。一方、非都市用では、地質に応じた 5 種類の直列 3 段のモデルとなっている（図 1）。地形補正係数は、地形勾配を変数とした補正係数である。

その他、水理公式集より「工種別基礎流出係数の基準値」（以下、流出係数）を用いた（補注 2）。

2.2 分析方法

以下の手順で行った。

1) 解析雨量、表面雨量指数の 3 日間合計値、及び解析雨量に土地利用毎の流出係数を乗じた値について、浅川流域（全 186 メッシュ）で表し、雨量強度と土地利用との関係を考察した。問題点としては、全メッシュについて一律の流出係数を用いていることである。水理公式集で提示され、実務で用いられているが、飽和度などを考えた場合、降雨量、土地利用によって異なってくると考えられる。土地利用区分については、GIS データの流出係数の問題点を踏まえて、メッシュ毎にパラメータ推計を行った。表面雨量指数は都市用では 5 段、非都市用では地質に応じて 5 種類の 3 段のタンクモデルを用いている(補注 1)。詳細な地理分布情報を反映させるため 250m メッシュで推計し、最終的な出力は 250m の最大値を取った 1km メッシュとなっている(補注 1)。つまり、地質、地形を踏まえたタンクモデルは、メッシュ毎の飽和度を考慮した値と判断できるが、地表面下の雨量浸透メカニズムを詳細に再現しているとは考えにくい。従って、本論では、このタンクモデルを使った表面雨量指数の値と地表面の土地利用状況との関係を、統計的に解析し、メッシュ毎にパラメータを算出した。このパラメータについても、地表面下の浸透メカニズムを具体的に説明する値ではなく、タンクモデルを使って算出された表面雨量指数と地表面の土地利用との関係性の程度を、統計モデルで計算した結果で表した数値である。土地利用区分については、GIS データの 30 種類を流出係数の区分と同じく都市的、自然的、水面の 3 区分に集約した（表 2）。

ベイズ統計を用いる際に、最初に土壌雨量指数の度数分布表から正規性を確認した。その正規分布の平均値が土地利用 3 区分と関連すると想定し、メッシュ毎に各々のパラメータを算出した。なお、下記に示す分散については loggamma(1,0.00001)を設定した。数値計算方法は INLA(Integrated Nested Laplace Approximation)を用いた。INLA 理論は、ラプラス近似を用いたベイズ統計解析手法の一つである(Blangiardo(2015))。ラプラス近似は、連続変数の集合上に定義される確率密度分布に対し、ガウス分布による近似を見出す手法である。一般的には、モードを見つけて、それを分布の峰と捉えてガウス分布の近似値を求める数値解析手法である。他の手法としてマルコフ連鎖モンテカルロ法（MCMC）に基づく Stan という方法がある。筆者はこれまで両手法を使ってきたが、特にデータ数が多い空間解析の場合、計算速度や効率の点で、INLA に優位性があると判断し、今回は INLA を用いた。

表 2 土地利用 3 区分の詳細

土地利用 3区分	*土地利用詳細*	*水理公式集 流出係数に関する工種別区分*
都市的土地利用	官公庁施設、教育文化施設、厚生医療施設、供給処理施設、事務所建築物、専用商業施設、住商併用建物、宿泊・遊興施設、スポーツ・興行施設、独立住宅、集合住宅、専用工場、住居併用工場、倉庫運輸関係施設、農林漁業施設、屋外利用地・仮設建物、道路、鉄道・港湾等	屋根、道路、その他の不透面
自然的土地利用	公園、運動場等、未利用地等、田、畑、樹園地、採草放牧地、原野、森林、その他	間地、芝樹木の多い公園、勾配の緩い山地、勾配の急な山地
水面	水面	水面

$$y_i \sim Normal(\mu_i, \sigma_i^2) \quad (1)$$

$$\mu_i = \beta_0 + \sum_{m=1}^{3} \beta_m x_{im} \quad (2)$$

y_i:土壌雨量指数　Normal:正規分布
μ_i:平均値　σ_i^2:分散　β_0:intercept
β_m:回帰係数　x_{im}:土地利用区分

2) このパラメータを用いて、都市的から自然的土地利用に転換した場合、どのくらいの流出抑制につながるかを検証した。対象としたのは、市街化区域と市街化調整区域が混在している都市外縁部である。効果的なのは市街地での土地利用転換であるが、今回は対象である浅川流域を包含する八王子市の都市外縁部とした。

3) 外縁部に立地する特定のメッシュを対象に、そこに貯留槽を設置した場合の効果について検証した。八王子市では、現在（2025）、調整区域の土地利用方針の見直しを実施している。調整区域で無秩序な土地利用を計画的にコントロールする狙いである。本論では、調整区域での地区計画に基づく基盤整備に合わせて、仮に貯留槽を設置した場合の貯留効果について検証した。

3. 分析結果

3.1 解析雨量、表面雨量指数から見る特徴

図 2 に、対象期間（3 日間、30 分毎）について、浅川流域の全メッシュ(186)を合計した解析雨量、表面雨量指数の推移を示す。最初に解析雨量が上昇し、タイムラグをおいて表面雨量指数が上昇し、その後、同レベルで推移するという現象が繰り返されている。降った雨が浸透し、飽和状態になるまでの時間差が現れていると考えられる。

図 3 に、両雨量の分布を示す。市南部地域に解析雨量が多い一方で、表面雨量指数については中央部にも高いところがある。その中央部は、都市的土地利用が多い市街地である。したがって、地表面の多くがアスファルなどで覆われている都市部では、雨水の地中への浸透が少なく、急速に河川に流れ込むためピーク流量が高いと考えられる。

図 4 に、解析雨量と水理公式集の流出係数（補注 2 の表）を使って、メッシュ毎の土地利用から算出した流出量の分布を示す。中央部に高いエリアがあり、表面雨量指数の分布に似通った傾向が見られる。これは、都市的土地利用が多いエリアであり、その流出係数が高いことが影響してい

ると考えられる。

3.2 メッシュ毎の係数算出による考察

2.2 で述べたように、目的変数を表面雨量指数、説明変数を土地利用割合（都市的、自然的、水面）を使ってベイズ統計解析を用いて、メッシュ毎に土地利用割合別のパラメータ値を算出した。図 5 に、都市的および自然的土地利用のパラメータ値の平均値、信頼区間（2.5%-97.5%区間）を示す。総じて、表面雨量指数に対して都市的土地利用はプラスに、自然的土地利用はマイナスに影響していることが見て取れる。自然的土地利用が多いと浸透が増加し、表面雨量指数を減ずる効果があると読み取れる。先に述べたように表面雨量指数は地表面下の浸透メカニズムを詳細に再現して求めた値ではないものの地形、地質を一定程度加味したタンクモデルで算出されている。したがって、そのように算出された表面雨量指数を使って地表面の土地利用との関係性を統計モデルで解析しても、整合の取れた結果となっている。得られたパラメータ値をもとに推計値を算出し、観測値と相関を取ったところ、0.92 という高い値が得られ推計値の妥当性が確認できた。

図 6 に、メッシュ毎の都市的土地利用、自然的土地利用の割合、および、メッシュ毎の都市的土地利用、自然的土地利用のパラメータ値の分布を示す。土地利用割合とパラメータ値の分布を見ると、都市的土地利用も自然的土地利用も、それぞれの分布に関係性は強く見られない。都市的土地利用の割合が高いメッシュであっても当該メッシュのパラメータ値は低いところがある。自然的土地利用についても同じ傾向が見られる。ただ、南部地域において、両土地利用のパラメータ値が高い傾向にあることが観察できる。

続いて、市街化区域と市街化調整区域の混在しているメッシュ（76 個、図 7）に焦点を当てて、都市的土地利用の割合を仮に 10%減らし、自然的土地利用の割合を 10%増加させた場合、どのくらいの割合で表面雨量指数が削減できるかを試算してみた。自然的土地利用に転換する形で流出量を抑制する効果は、市街化区域など都市的土地利用の割合が高いエリアであるが、今回は、市街化区域と調整区域が混在するエリアを対象として検討した。図 8 に、その試算結果を示す。削減割合が高いのが、北部にあるメッシュとなっている。このエリアは、自然的土地利用の割合が高く、そのパラメータ値も高い。したがって、自然的土地利用の割合を高めれば、自ずと削減割合が高くなる。しかし、先に述べたように、表面雨量指数、最初に示した解析雨量の多いところは、南部の丘陵地であり、削減割合で見ると非常に低い。ただ、削減量については、元々の雨量が多いため、削減効果が期待できると考える。

今回得られた知見について、一般化することは難しい。土地利用を都市的土地利用から自然的土地利用に変更する目的で、仮に気象庁が表面雨量指数の算出を操作する場合、タンクモデルの適用種類を変えることになる。しかし、こ

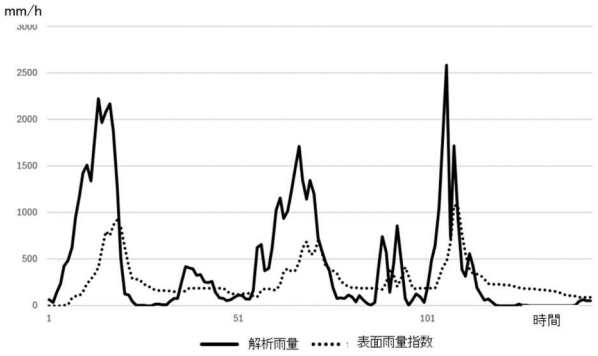
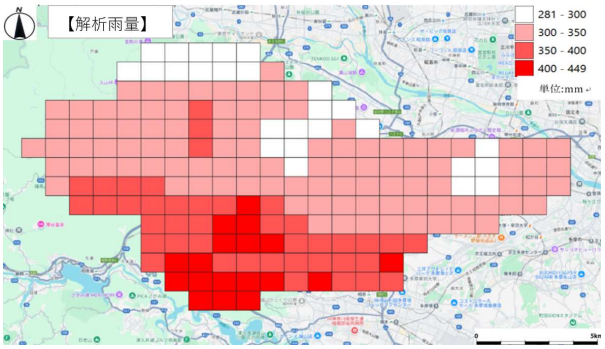


図 2 雨量の時間推移



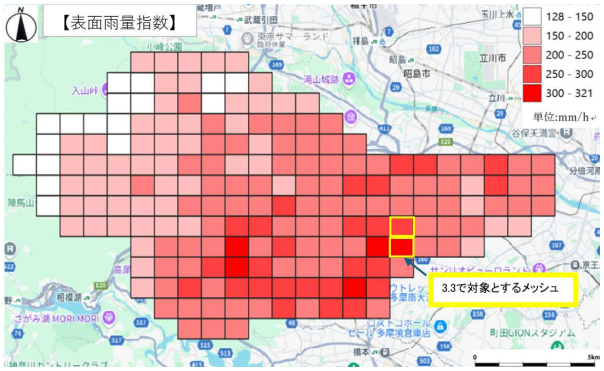


図 3 雨量分布図

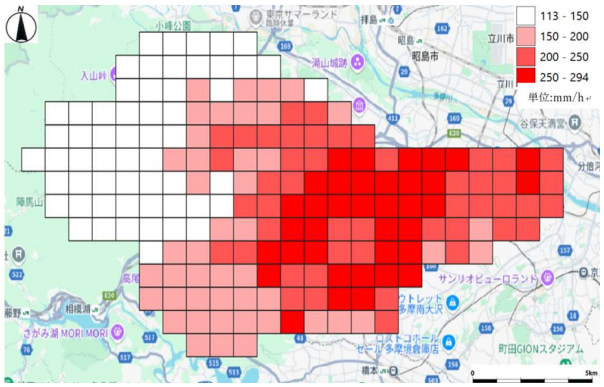


図 4 水理公式集の流出係数による雨量分布

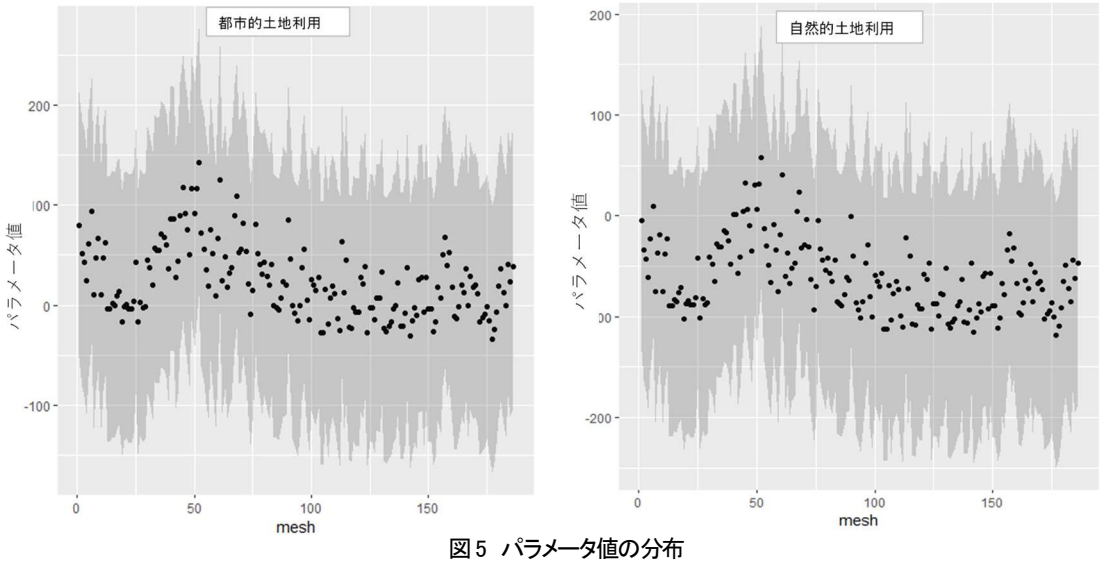


図 5 パラメータ値の分布

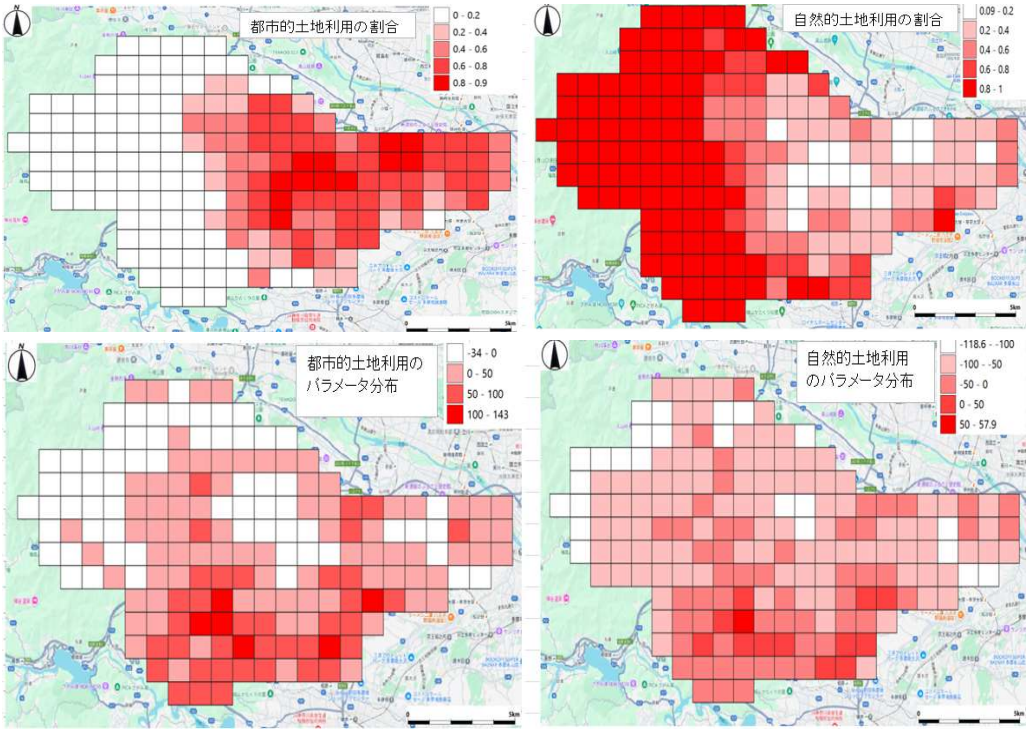


図 6 都市的土地利用及び自然的土地利用の割合、都市的土地利用及び自然的土地利用のパラメータ値の分布

れを実施する代わりに、本論では地表面の土地利用との関連性を表すパラメータを使って試算してみた。この試算は、あくまで統計モデルによるものであり、データの範囲と種類によっては異なる結果となる。今回の試算では、対象地区である浅川流域の南部丘陵地に雨量が多いこと、丘陵地であっても都市的、自然的土地利用が混在していることを踏まえた試算結果である。しかし、今回と同程度のデータと解析方法を用いれば、他地域でも地域特有の結果は得られると考える。

3.3 貯留槽設置の有効性の検討

前節を踏まえ、次に市街化区域と調整区域が混在するメッシュから表面雨量指数の最高ランクの二つのメッシュ(図 3 の黄色枠のメッシュを参照、および図 9)を選定し、貯留槽を設置した場合の削減率を検証してみる。調整区域の土地整序を推進する開発・建築関連基準(都市計画法 33 条、34 条、建築基準法 48 条等)を踏まえ、多くの自治体では地区計画なども活用し、ガイドラインを定めて運用している。その場合、周辺地域や当該自治体への地域貢献がどの程見込まれるかという視点がある。その一つとして、激甚化しつつある水害対策があろう。土地利用としては業務系、観光系、農業施設などがあるが、地表面下に貯留槽など設置

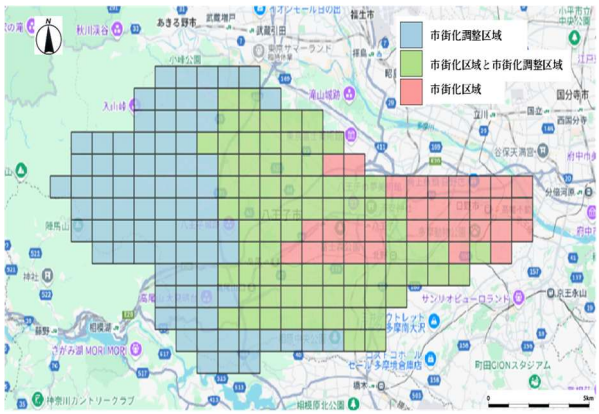


図 7　区域区分に該当するメッシュ

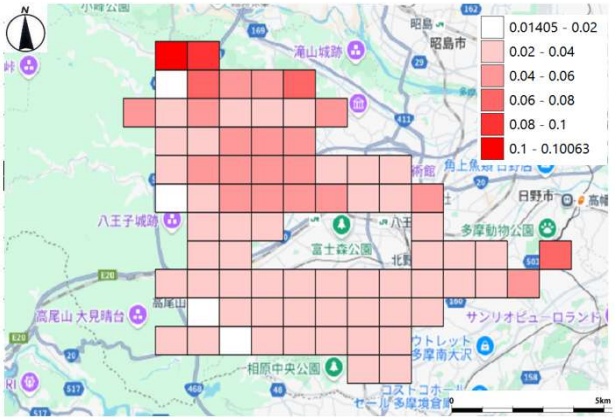


図 8　表面雨量指数のパラメータ推計値を使って自然的土地利用の割合を 10%増加させた時の流出量（割合）

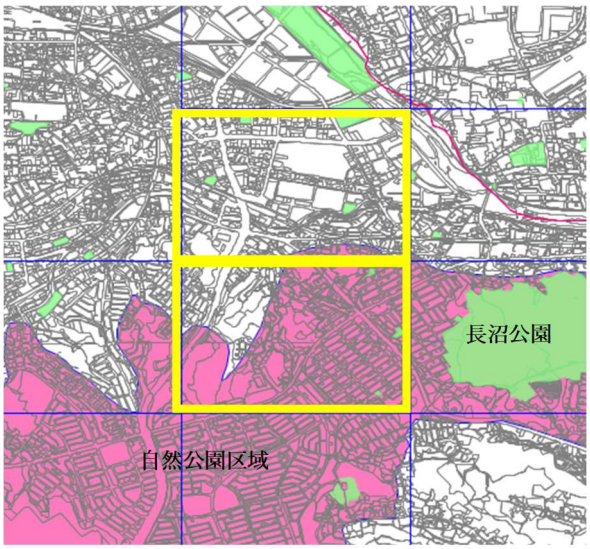


図 9　該当する 2 つのメッシュの立地特性

することで水害対策につながることが考えられる。ここでは、表面雨量指数が高い二つのメッシュを選定して試算してみる。該当する黄色い 2 箇所のメッシュの特性として、北側メッシュは、浅川に面しておりその多くが宅地化されている。南側にある丘陵地の傾斜から下った場所にあり、自然流下時の集水エリアに位置している。また、南側メッシュは、都立長沼公園（丘陵地公園）に隣接し、範囲のほとんどが自然公園区域に指定され、その多くは従来からの傾斜を活かした比較的新しい住宅地が広がり宅地化が進んでいる。また、本エリアの北側の部分が洪水浸水想定区域に指定されており（令和 6 年東京都指定）、対策が急がれる。

表 3 に結果を示す。算出方法としては、当該メッシュの都市的土地利用(公共施設、商業施設、住宅用地、産業施設、公園など)面積を算出し、目黒区で設定されている 1ha あたり 660m^3 のタンク(補注 3)を八王子市でも設置すると想定した場合、どれだけのタンク数を設置できるかを割り出し、削減率を算出した。その結果、20%から 25%の流出削減となった。一時的ではあるが、豪雨時にこれだけの流出抑制が実現できれば、多少なりとも洪水対策には効果が見込めると考える。

今回は 2 つのメッシュを対象としたが、仮に雨量の多い南部丘陵地の複数に設置した場合、更に大きな効果が期待される。浅川は、豪雨の度に、南部丘陵地の際を流れる日野市との市境付近で氾濫が危惧されている。今回の試算のように、南部丘陵地に広がる住宅地に貯留槽を設置し、浅川への流入を時間差を持ってコントロールできれば、氾濫危険性の低減に大きく貢献すると期待される。

4.　まとめと今後の課題

本論では、東京都西部を流れる浅川流域を対象として、気象庁が公開している各種雨量データと GIS 土地利用データをもとに、メッシュ毎に雨量特性を考察した。目的達成のための 3 つの分析方法から得られた知見を、以下にまとめる。

1）　気象庁が公開している解析雨量、表面雨量指数と、土地利用を視覚化して比較考察することにより、流域内の特性を把握できる。これが、水害リスクを考える際の一助となる。

2）　一律の流出係数ではなく、1km メッシュレベルでの各々のパラメータを活用することにより、土地利用転換の有効性を判断できる。ただ、地盤特性を完全に把握することは非現実的であり、そのことを踏まえると、統計モデルによる一つの推計値であると捉えておく必要がある。

3）　雨量、土地利用データを活用することにより、貯留槽の設置効果を検証できた。ただ、これを、調整区域での地区計画を活用して具体的に実現化していくためには、地上部の整備や道路、上下水道などの他のインフラ施設、緑地整備などと合わせて検討していく必要がある。

表 3 貯留槽を設置した場合の流出削減割合の試算結果

メッシュ番号	当該メッシュの総量（表面雨量）(㎥)	公共施設、商業施設、住宅用地、産業施設、公園 の総量（表面雨量）(㎥)	タンク数の最大値	当該メッシュに対する削減割合(%)	公共施設、商業施設、住宅用地、産業施設、公園に対する削減割合(%)
53393268	321,000	160,714	57	11.7%	23.4%
53393278	269,000	166,325	65	15.9%	25.8%

＜謝辞＞

本研究は、令和 7 年度科学研究費助成事業 基盤研究(C)(25K08050)の支援を受けて実施した成果の一部である。ここに感謝の意を記す。論文の取りまとめ担当者、2 名の査読者からいただい貴重なコメントに対しても感謝申し上げる。

【補注】

1. 気象庁の HP より：解析雨量（https://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/kurashi/kaiseki.html）、表面雨量指数（https://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/bosai/hyomenshisu.html）
2. 水理公式集 2018 年度（土木学会）から引用。流出係数は、ピーク流出時の流出の率を示したものであり、下水道計画では原則として以下に示す工種別基礎流出係数および工種構成から総括流出係数を求める。

工種別	流出係数	工種別	流出係数
屋根	0.85 - 0.95	間地	0.10 - 0.30
道路	0.80 - 0.90	芝、樹木の多い公園	0.05 - 0.25
その他の不透面	0.75 - 0.85	勾配の緩い山地	0.20 - 0.40
水面	1.00	勾配の急な山地	0.40 - 0.60

3. 目黒区の「雨水流出抑制施設設置に関する指導要綱」は、令和 5 年の東京都改正基準に適合するように改正（区施設のみ適合）した単位対策量で設定されており、これらを参考に八王子市での単位対策量を想定した。

【参考文献】

1) 木内望（2019），「水害リスクを踏まえた建築・土地利用マネジメントに関する考察―土地利用・建築規制、計画誘導、市場誘導にかかわる制度の実態と課題」，日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol. 54 No. 3, pp. 923-930 ：https://doi.org/10.11361/journalcpij.54.923
2) 中野卓,木内望（2020），「水害リスクを踏まえた都市づくりにおける洪水浸水想定区域の活用可能性と課題」，日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol. 55 No. 3, pp. 888-895 ：https://doi.org/10.11361/journalcpij.55.888
3) 酒井莉奈,猪八重拓郎（2016），「土地利用の変遷からみた都市化の実態と浸水想定区域の関係性の研究」，日本都市計画学会都市計画論文集 Vol. 51 No. 3, pp. 401-408 ：https://doi.org/10.11361/journalcpij.51.401
4) 杉本南,大西暁生,清水裕之,村山顕人,大槻淳（2010），「愛知県内三流域における土地利用変化による河川流出量の抑制効果の考察」，日本建築学会技術報告集第 16 巻第 33 号, pp. 689-692 ：https://doi.org/10.3130/aijt.16.689
5) 中川吉人,戸田圭一,錦織俊之,井上和也（2004），「都市域における小規模貯留施設の氾濫抑制効果」,日本土木学会河川技術論文集 vol10,pp25-30：https://doi.org/10.11532/river.10.0_25
6) 吉川勝秀（2007），「都市化が急激に進む低平地緩流河川流域における治水に関する都市計画的考察」，日本都市計画学会都市計画論文集 Vol. 42 No. 2, pp. 62-71 ：https://doi.org/10.11361/journalcpij.42.2.62
7) 伊原隼人,中井検裕,池田麻美子,坂村圭（2021），「水害を経験した市町村における減災型水害対策の策定経緯に関する研究」，日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol. 56 No. 3, pp. 960-967：https://doi.org/10.11361/journalcpij.56.960
8) 馬場美智子,岡井有佳（2021），「水害対策としての開発規制に関する都道府県条例等に関する研究」，日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol. 56 No. 3, pp. 1481-1487 ：https://doi.org/10.11361/journalcpij.56.1481
9) 尾澤卓思,福岡捷二（2025），「流域治水の社会実装に向けての考察」，日本土木学会 論文集 Vol. 81 No. 16, pp. 1-7 ：https://doi.org/10.2208/jscejj.24-16001
10) 鶴田舞,伊藤崇宏,松田啓,柳澤修（2024），「流域治水対策の検討・推進プロセスに関する事例分析」，日本土木学会 河川技術論文集 Vol. 30, pp. 513-518 ：https://doi.org/10.11532/river.30.0_513
11) 小川剛志（2013），「市街化調整区域における地域振興を目指した土地利用整除の取組について 木更津市の土地利用方針と地区計画ガイドラインの策定」，日本都市計画学会 都市計画報告集 Vol. 11, pp. 144-149 ：https://doi.org/10.11361/reportscpij.11.4_144
12) 浅野純一郎,藤原郁恵（2011），「浜松市の市街化調整区域における工場系立地誘導地区制度に関する研究」，日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol. 46 No. 3, pp. 943-948 ：https://doi.org/10.11361/journalcpij.46.943
13) 眞島俊光,川上光彦,埒正浩,片岸将広（2012），「市街化調整区域における開発許可条例による土地利用の規制誘導の実態と課題に関する研究-関東地方における都市計画法 34 条 12 号の運用を中心として-」，日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol. 47 No. 3, pp. 439-444 ：ttps://doi.org/10.11361/journalcpij.47.439
14) 野澤千絵（2013），「市街化調整区域における産業系 3412 条例に基づく区域指定の運用実態と課題-埼玉県と愛知県を対象に-」，日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol. 48 No. 3, pp. 753-758, ：https://doi.org/10.11361/journalcpij.48.753
15) 下岡健人,浅野純一郎（2019），「地方都市の市街化調整区域における工業系開発の実態と開発許可制度の運用課題に関する研究-愛知県東三河地域を対象として-」，日本都市計画学会都市計画論文集 Vol. 54 No. 3, pp. 1229-1236 ：https://doi.org/10.11361/journalcpij.54.1229
16) 八王子市（2025）、市街化調整区域基本方針改訂懇談会第 1 回会議資料
17) Blangiardo, Marta., Michela Cameletti (2015), “Spatial and Spatio-temporal Bayesian Models wih R-INLA”, WILEY ：10.1002/9781118950203

津波浸水想定区域における人口動態に関する研究

—静岡県を対象として—

A Study on population dynamics in potential tsunami inundation areas

- A case study of Shizuoka prefecture -

山本翔太*・山梨裕太**・荒木笙子***・苅谷智大****・姥浦道生****
Shota Yamamoto*, Yuta Yamanashi**, Shoko Araki***, Tomohiro Kariya**** and Michio Ubaura****

This study investigated the impact of tsunami inundation zone designation on population dynamics. Overall, designated areas experienced greater population decline than non-designated areas, irrespective of land use. Comparing estimated and actual populations revealed a more pronounced decline in designated urban areas across age groups. This suggests the designation negatively impacted location preferences in areas with population inflow. Conversely, regions with limited inflow showed less significant differences between designated and non-designated areas, indicating the designation might deter in-migration more effectively than promoting out-migration. The effect of inundation depth on population change was generally limited. The findings suggest that tsunami inundation zone designation influences residential choices, particularly in urban areas.

Keywords: Tsunami inundation assumption area, Population decline, Shizuoka prefecture, Urban area
津波浸水想定区域、人口減少、静岡県、都市部

1. 序論

1.1 研究の背景と目的

2011 年に発生した東日本大震災では、想定をはるかに超える巨大な地震と津波が広範囲に壊滅的な被害を与えた。この津波災害を受けて 2011 年 12 月に「津波防災地域づくりに関する法律」が制定され、本法律で都道府県に対して津波浸水想定の設定をすることが定められた。2024 年 7 月時点において、内陸 7 県を除く全ての都道府県(1)で津波浸水想定区域が設定されており [1]、このうち早いものではすでに指定から 10 年以上が経過している。

こうした中で、津波浸水想定区域の公表が居住人口等の都市空間の形成にも影響を与えていることが、既に様々な既往研究から明らかとなっている。浜松市の市街化調整区域を対象として、津波リスクが居住選考に影響を与えていたことを明らかにした浅野らの研究 [2] や、高知市を対象として、津波ハザードマップの見直し前後で、高リスク地域における大規模開発が減少したことを明らかにした坂本の研究 [3]、徳島都市圏を対象として、津波災害の危険性が住宅立地に与えた影響を分析し、津波リスクによって住宅立地が海岸から離れた地域で増加していることを明らかにした渡辺らの研究 [4]など、浸水想定区域指定後の区域内外の開発動向の変化について明らかにしたものは多く存在する。

他方、こうした津波浸水想定区域の指定による影響は、周辺の土地利用的特徴に応じて異なることが想定され、代替可能な区域外の土地の有無やそれらの利便性にも左右されると考えられる。そして、このように周辺土地利用に着目した都市空間の変化の差異を分析することは、各自治体の現況に応じた災害対策の質的向上に寄与すると考えられるが、未だそれに対応した既往研究はなく、その実態は明らかとなっていない。

そこで本研究では津波浸水想定区域設定前後（2010 年、2020 年）の人口の増減について、土地利用的特徴に着目して分析を行い、特徴ごとに津波浸水想定区域内外における人口増減の実態とその要因を明らかにし、津波災害に強いまちづくりを検討する際に土地利用毎に行うべき対策の方針について、有用となる知見を得ることを目的とする。

1.2 研究の対象と方法

本研究では静岡県を対象とする。この理由として、津波浸水想定区域の公表が 2013 年 11 月（伊豆半島沿岸の一部については 2015 年 8 月）と全国的にみて比較的早期であること、津波浸水想定区域内の居住人口が全国的に見て多い一方で、都道府県の総人口に占める割合としては低く [5]、津波浸水想定区域内からの移転における用地の確保等が比較的容易であると考えられ、区域指定の効果の有無が確認しやすいことが挙げられる。

研究構成について、まず 2 章で土地利用的特徴や都市空間を踏まえてクラスター（以下、「CL」）分析を行い、続く 3 章で CL 毎に津波浸水想定区域の設定前後における区域内外の人口増減率を比較し、両者の人口動態の差を明らかにする。その後、4 章で 2020 年の実際の人口と 2015 年時点での 2020 年の将来推計人口(2)の比率を区域内外で比較することで、津波浸水想定区域の設定が人口増減に与えた影響について、それぞれの土地利用的特徴を踏まえて明らかにする。比較の結果については、区域内外における人口増減率と、実際人口と推計人口の比率の差の有無をカイ二乗検定 [3] により検証した。なお、上記の各分析については、国土交通省が国土数値情報ダウンロードサイト [6]で提供している津波浸水想定区域や土地利用細分メッシュ等の空間

*正会員　デロイトトーマツファイナンシャルアドバイザリー合同会社（Deloitte Tohmatsu Financial Advisory LLC）
**正会員　東北大学大学院工学研究科都市・建築学専攻(Tohoku University)
***正会員　岩手大学農学部(Iwate University)
****正会員　東北大学災害科学国際研究所(Tohoku University)

表-1 分析に活用したデータ

データ発行元	データ名
総務省統計局	250mメッシュデータ（2010年・2015年・2020年）
	500mメッシュデータ（2010年）
国土交通省	500mメッシュ別将来推計人口データ（2018年国政局推計）
	津波浸水想定（ポリゴン）（2023年）
	土地利用細分メッシュ（100mメッシュ）（2021年）
	DID人口集中地区（ポリゴン）（2020年）
	標高・傾斜度メッシュ（250mメッシュ）（2011年）
	道路密度・道路延長メッシュ（1kmメッシュ）（2010年）
静岡県	静岡県の漁港一覧（2024年）

データや総務省統計局 [7]が提供している 250m メッシュ、500m メッシュの人口データ等を使用した（表 1）。

2. 静岡県のメッシュの類型化

まず対象地域を土地利用的特徴ごとに分けるため、250m メッシュ単位[4]に分割して類型化を行った。CL 分析（Ward 法）を用い、投入変数として表 2 に掲げる 9 つの指標を用いた。まず、人口密度、DID 距離[5]、幹線道路距離[6] 及び第一次産業就業者世帯割合については都市化度を表す指標として使用した。人口密度はメッシュ自体の都市化度、DID 距離は都市との空間的近接性、幹線道路距離は交通利便性、第一次産業就業者世帯割合は村落的性格の有無を把握するために選定した。また、可住地に占める農地[7]の割合については農村地域を表す指標、第一種漁港距離[8]は漁村地域を表す指標として活用し、森林割合、標高、最大傾斜度については山地地域を示す指標として用いた。静岡県内は山地地域が南アルプスの山岳部、富士山麓の高原部、伊豆半島のリアス部と多様であるため、標高だけでなく土地利用として森林割合、地形特性として最大傾斜度を追加で設定した。以上の指標を用いて得られた結果を表 2 及び図 1 に示す。ここでは 9 つの CL に分類し、それぞれについて特徴に応じて名称を与えた。以下にその概要を記す。

まず都市地域 CL は静岡市、浜松市中央区、沼津市といった大都市中心部が多く分類され、人口密度、幹線道路距離が最も大きく、DID 距離と第一次産業就業者世帯割合が最も小さいなど、都市化度が最も強い CL であるといえる。

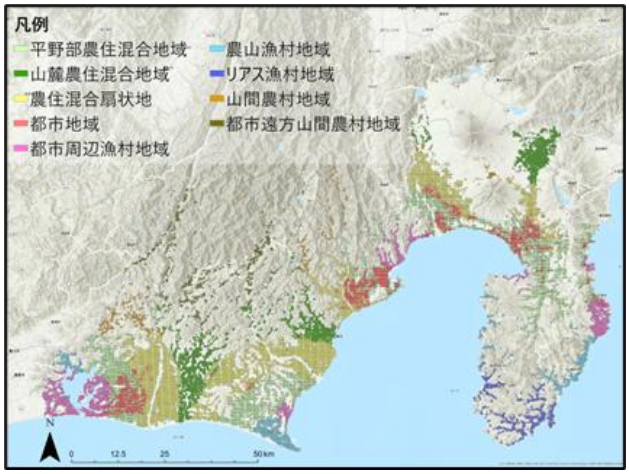


図-1 各 CL の分布図

次に平野部農住混合地域 CL は、浜松市や沼津市の中心部から離れた平野部が多く分類されている。各指標値について特に大きい特徴はないものの、農地割合が約 5 割で幹線道路距離が 3 番目に大きいといった数値から、交通利便性の比較的高い農村エリアであるといえる。次に山麓農住混合地域 CL は御殿場市や藤枝市などが多く分類されている。標高が 3 番目に高く、第一種漁港距離が 2 番目に大きいなど山間部の性格を有するが、山間農村地域 CL や都市遠方山間農村地域 CL と比べると DID 距離は近く最大傾斜度も低い。このことから、居住地に比較的近い山地エリアが分類されていると言える。続いて農住混合扇状地 CL は天竜川や大井川河口流域一帯が多く指定されており、人口密度、幹線道路距離がともに 2 番目に高く、DID 距離が 2 番目に低いなど、都市地域 CL に次いで都市化度の強い CL となっている。他方で都市地域 CL と比べると農地割合や森林割合などは数倍以上の差があり、全体的な空間特性としては都市よりも農村的性格が強いと言える。次に都市周辺漁

表-2 CL 分析結果と各指標の平均値

CLの名称	メッシュ数	都市指標				農村指標	漁村指標	山地指標		
		人口密度	DID距離	幹線道路距離	第一次就業者世帯割合	農地割合	第一種漁港距離	森林割合	標高	最大傾斜度
	（個）	（人/km2）	（m）	（m）	（%）	（%）	（m）	（%）	（m）	（°）
都市地域	3,275	6,858	55	328	1.2	2.8	13,687	1.9	28	3
平野部農住混合地域	7,432	1,093	2,709	181	7.2	45.6	13,042	21.8	78	12
山麓農住混合地域	4,031	1,165	3,705	173	7.5	48.7	31,146	20.9	193	11
農住混合扇状地	9,692	1,556	1,694	209	6.9	45.9	21,736	14.7	92	8
都市周辺漁村地域	2,709	1,203	2,293	167	8.4	41.7	4,735	19.3	62	12
農山漁村地域	1,589	691	13,907	136	10.7	51.1	4,360	27.2	81	16
リアス漁村地域	993	561	33,148	60	5.1	43.7	3,067	49.5	62	23
山間農村地域	785	200	13,872	47	9.1	72.8	26,428	54.1	361	27
都市遠方山間農村地域	1,110	219	24,077	36	8.2	73.7	43,327	50.4	312	29

表 3 各 CL の区域内メッシュにおける各指標の平均値

CLの名称	メッシュ数	都市指標				農村指標	漁村指標	山地指標		
		人口密度	DID距離	幹線道路距離	第一次就業者世帯割合	農地割合	第一種漁港距離	森林割合	標高	最大傾斜度
	（個）	（人/km2）	（m）	（m）	（%）	（%）	（m）	（%）	（m）	（°）
都市地域	100	5,803	156	290	2.1	3.3	9,746	0.7	3	1
平野部農住混合地域	245	1,458	553	247	5.4	36.2	11,915	3.6	4	1
山麓農住混合地域	41	2,080	238	319	3.1	27.2	27,985	2.9	3	0
農住混合扇状地	132	2,267	1,739	196	6.7	35.1	20,634	4.9	4	1
都市周辺漁村地域	153	2,153	1,065	255	6.4	23.6	5,091	7	4	2
農山漁村地域	42	1,018	14,531	197	6.5	30	2,746	7.5	7	7
リアス漁村地域	44	1,385	33,118	81	3.7	20.9	1,431	27.1	12	12

村 CL は浜名湖周縁や伊東市などが分類されており、人口密度が 3 番目に大きく、幹線道路距離が 3 番目に小さいなど、比較的都市化度が高いと言える。その中で都市地域 CL や農住混合扇状地 CL と比較すると、本 CL は第一種漁港距離が小さく、漁村部の中でも都市部に近い CL であるといえる。続いて農山漁村 CL は御前崎市や伊豆半島中部が多く分類され、第一次就業者世帯割合が最も高い。第一種漁港距離が 2 番目に高い一方で、農地割合も 3 番目に高いなど、農村的性格と漁村的性格をそれぞれ有している CL であるといえる。次にリアス漁村 CL は伊豆半島南部が多く分類され、第一種漁港距離が最も小さいことから漁村的性格の強い CL であり、また DID 距離が最も大きく、森林割合が 3 番目に高いなど、都市部から遠く山間地に近いリアス海岸部の漁村としての特性を有している。さらに山間農村 CL は浜松市浜名区などが多く分類され、森林割合と標高が最も高く、農地割合と最大傾斜度が 2 番目に高い一方で人口密度が最も低いなど、山地的性格の強い CL である。最後に都市遠方山間農村 CL は浜松市天竜区や川根本町といった地域が多く分類され、最大傾斜度と農地割合が最も高く、森林割合と標高が 2 番目に高いなど、山間部の農村的性格の強い CL である。山間農村地域 CL と傾向が似通っているが、第一種漁港距離が最も大きいことから、特に海から遠い山間地が分類されているといえる。

3. 津波浸水想定区域内外における津波区域設定前後の人口増減の実態

本章では、津波浸水想定区域内外の 250m メッシュの人口増減の比較を行う。この際に、津波浸水想定区域がメッシュ内の可住地の 95%以上重なっているメッシュを区域内メッシュ、津波浸水想定区域と可住地が重ならないメッシュを区域外メッシュと定義する。

各 CL において区域内メッシュのみを抽出し、その平均値を算出した結果を表 3 に示す。山間農村地域と、都市遠方山間農村地域を除く 7CL が区域内メッシュを含む CL として得られたことから、以下ではこの 7CL について分析を行う。

表-5 CL 別津波浸水想定区域内外の区域設定前後の人口増減

CL名	メッシュ名	2010年人口（人）	2020年人口（人）	人口増減率（%）	p値	有意性
都市地域	区域内	40,879	37,790	-7.6	9.11×10^-33	＊＊
	区域外	1,291,065	1,301,135	0.8		
平野部農住混合地域	区域内	26,574	23,270	-12.4	5.53×10^-11	＊＊
	区域外	491,246	456,963	-7		
山麓農住混合地域	区域内	6,576	5,553	-15.6	6.87×10^-14	＊＊
	区域外	282,390	273,747	-3.1		
農住混合扇状地	区域内	23,032	19,486	-15.4	6.27×10^-52	＊＊
	区域外	931,493	914,856	-1.8		
都市周辺漁村地域	区域内	23,906	21,457	-10.2	5.65×10^-9	＊＊
	区域外	148,846	141,713	-4.8		
農山漁村地域	区域内	3,616	2,785	-23	3.11×10^-7	＊＊
	区域外	57,734	50,782	-12		
リアス漁村地域	区域内	5,083	3,970	-21.9	4.32×10^-2	＊
	区域外	19,556	16,029	-18		

（＊：5%有意，＊＊：1%有意）

表-6 CL 別津波浸水想定区域内外の区域設定前後の年齢３区分別人口増減

CL名	メッシュ名	2010年人口（人）			2020年人口（人）			人口増減率（%）			p値			有意性		
		年少人口	生産年齢人口	老年人口	年少人口	生産年齢人口	老年人口	年少人口	生産年齢人口	老年人口	年少人口	生産年齢人口	老年人口	年少人口	生産年齢人口	老年人口
都市地域	区域内	5,003 (12.2%)	25,106 (61.4%)	10,769 (26.3%)	3,773 (10.0%)	21,675 (57.4%)	12,342 (32.7%)	-24.6	-13.7	14.6	6.85×10^-20	3.37×10^-21	1.47×10^-10	＊＊	＊＊	＊＊
	区域外	180,707 (14.0%)	825,305 (63.9%)	285,053 (22.1%)	166,327 (12.8%)	778,750 (59.9%)	356,059 (27.4%)	-8.0	-5.6	24.9						
平野部農住混合地域	区域内	3,530 (13.3%)	16,655 (62.7%)	6,389 (24.0%)	2,372 (10.2%)	13,244 (56.9%)	7,654 (32.9%)	-32.8	-20.5	19.8	5.88×10^-16	1.31×10^-6	7.67×10^-1	＊＊	＊＊	―
	区域外	65,307 (13.3%)	301,626 (61.4%)	124,313 (25.3%)	54,669 (12.0%)	254,145 (55.6%)	148,149 (32.4%)	-16.3	-15.7	19.2						
山麓農住混合地域	区域内	857 (13.0%)	3,833 (58.3%)	1,887 (28.7%)	486 (8.8%)	3,109 (56.0%)	1,958 (35.3%)	-43.3	-18.9	3.8	8.24×10^-17	2.31×10^-4	6.50×10^-8	＊＊	＊＊	＊＊
	区域外	41,617 (14.7%)	177,790 (63.0%)	62,983 (22.3%)	37,919 (13.9%)	157,801 (57.6%)	78,027 (28.5%)	-8.9	-11.2	23.9						
農住混地合扇状地	区域内	3,173 (13.8%)	13,970 (60.7%)	5,890 (25.6%)	1,903 (9.8%)	11,041 (56.7%)	6,542 (33.6%)	-40.0	-21.0	11.1	2.92×10^-48	9.27×10^-22	6.24×10^-13	＊＊	＊＊	＊＊
	区域外	132,695 (14.2%)	586,710 (63.0%)	212,088 (22.8%)	121,697 (13.3%)	524,607 (57.3%)	268,552 (29.4%)	-8.3	-10.6	26.6						
都市周辺漁村地域	区域内	3,442 (14.4%)	15,069 (63.0%)	5,395 (22.6%)	2,288 (10.7%)	12,424 (57.9%)	6,745 (31.4%)	-33.5	-17.5	25.0	6.76×10^-15	8.19×10^-3	9.35×10^-1	＊＊	＊＊	―
	区域外	20,245 (13.6%)	90,783 (61.0%)	37,817 (25.4%)	16,854 (11.9%)	77,491 (54.7%)	47,368 (33.4%)	-16.8	-14.6	25.3						
農山漁村地域	区域内	431 (11.9%)	2,080 (57.5%)	1,106 (30.6%)	239 (8.6%)	1,436 (51.6%)	1,110 (39.9%)	-44.5	-31.0	0.4	1.15×10^-4	1.23×10^-3	2.31×10^-3	＊＊	＊＊	＊＊
	区域外	7,553 (13.1%)	33,695 (58.4%)	16,485 (28.6%)	5,710 (11.2%)	26,159 (51.5%)	18,913 (37.2%)	-24.4	-22.4	14.7						
リアス漁村地域	区域内	541 (10.6%)	2,734 (53.8%)	1,808 (35.6%)	312 (7.9%)	1,900 (47.9%)	1,758 (44.3%)	-42.3	-30.5	-2.8	2.83×10^-2	7.30×10^-1	2.95×10^-2	＊	―	＊
	区域外	2,401 (12.2%)	10,592 (54.0%)	6,638 (33.8%)	1,648 (10.2%)	7,450 (46.3%)	7,010 (43.5%)	-31.4	-29.7	5.6						

（＊：5%有意，＊＊：1%有意）

※表中の括弧内は区域内/外の総人口に占める割合。

3.1 各 CL の津波浸水想定区域内外の人口増減の実態

まず、メッシュ全体の傾向について分析する。各 CL における津波浸水想定区域設定前後の区域内メッシュと区域外メッシュの人口及び人口増減率、さらに区域内外の人口増減率に対するカイ二乗検定結果の p 値を表 5 に示す。これを見ると、全ての CL で区域内メッシュの人口が減少しており、かつ、いずれも人口減少率が区域外メッシュより大きい。その上で、リアス漁村地域 CL 以外の CL で 1%有意水準における有意差があり、リアス漁村地域 CL では 5%有意水準における有意差があることが読み取れる。また、CL 毎の人口減少率を比較すると、区域内外ともに都市地域 CL の値が最も小さく、区域外メッシュについては唯一人口の増加が見られた。さらに、区域内メッシュについては都市周辺漁村地域 CL、区域外については農住混合扇状地 CL が都市地域 CL に次いで人口減少率が小さくなっていた。このことから、都市化度の高い CL で津波浸水想定区域の内外問わず人口の減少が抑制されている傾向にあることが分かる。これは都市地域ほど流入人口が多いためであると考えられる。

3.2 各 CL の津波浸水想定区域内外の年齢３区分別人口増減の実態

次に年齢別の人口増減を確認する[9]。表 6 に各 CL の津波区域設定前後の区域内メッシュと区域外メッシュの年齢 3 区分別人口及び人口増減率、さらに区域内外の人口増減率に対するカイ二乗検定結果の p 値を示す。

まず年少人口では全ての CL で区域内外ともにメッシュの人口が減少しており、かついずれも人口減少率が区域外メッシュより大きい。その上で、リアス漁村地域 CL 以外の CL で 1%有意水準における有意差があり、リアス漁村地域 CL では 5%有意水準における有意差があることが読み取れる。

次に生産年齢人口についてみると、これも年少人口と同様に、全ての CL で区域の内外問わず人口が減少しており、その上で区域内メッシュの人口減少率が区域外メッシュより 1%有意水準で有意に大きくなっている。ただし、唯一リアス漁村地域 CL については区域内外の人口増減率について有意差があるとは言えなかった。この要因として、リアス漁村地域は第一種漁港距離が最も短く、生産年齢人口の中には他の CL より高い割合で漁業従事者が含まれると考えられ、浸水区域内のような海の近くに居住するインセンティブが高いことから、区域外への人口流出が比較的抑制されているためと推測される。

さらに老年人口についてみると、区域外メッシュについては全ての CL で人口が増加しており、区域内メッシュについてもリアス漁村地域 CL を除いて増加している。また、区域内外を比較すると、平野部農住混合地域 CL と都市周辺漁村地域 CL を除く 5CL で 5%有意水準における有意差、上記 2CL とリアス漁村地域 CL 以外の 4CL で 1%有意水準における有意差があり、区域外メッシュの人口増加率が区域内メッシュより大きいことが読み取れた。このことから、老年人口については他の年齢区分と異なり、ほとんどの CL で津波浸水想定区域内外ともに人口の増加が見られたものの、その増加割合については、他の年齢区分同様に多くで区域内の方が小さいということが分かった。なお、平野部農住混合地域 CL と都市周辺漁村地域 CL で有意差があるとは言えなかった要因については、従前の区域内の老年人口割合の低さが挙げられる。両 CL は他と異なり 2010 年時点で区域内の方が区域外より老年人口割合が低く、他の CL の区域内割合と比較しても低かったが、2020 年時点では他の CL と同程度に老年人口割合が増加した。このことから、元々老年人口比率が高かった CL と比べて老年人口の増加率が高くなったと言える。

3.3 各 CL の浸水深毎の人口増減の実態

ここでは区域内メッシュのみに着目して、浸水深別の特徴について分析を行う。このとき、区域内メッシュのうち、浸水深が 2m 以上の津波浸水想定区域が全津波浸水想定区域面積の 50%未満のものを 2m 未満メッシュ、50%以上のものを 2m 以上メッシュと定義する。表 7 に各 CL の津波区域設定前後の浸水深毎の人口及び人口増減率、さらに区域内外の人口増減率に対するカイ二乗検定結果の p 値を示す。表 7 から、2m 未満か 2m 以上かに関係なく、全ての CL で人口が減少している。また、浸水深の差に着目すると、都市地域 CL、平野部農住混合地域 CL、農住混合扇状地 CL で 1%有意水準において、山麓農住混合地域 CL で 5%有意水準において 2m 以上メッシュと 2m 未満メッシュの人口減少率に有意な差が見られた。しかし、他方で漁村的特性の強い都市周辺漁村地域 CL、農山漁村地域 CL、リアス漁

表-7 CL 別浸水深毎の区域設定前後の人口増減

CL名	浸水深	2010年人口（人）	2020年人口（人）	人口増減率（%）	p値	有意性
都市地域	2m未満	74,513	72,791	-2.3	3.08×10^-62	＊＊
	2m以上	25,923	21,220	-18.1		
平野部農住混合地域	2m未満	18,499	16,558	-10	1.53×10^-6	＊＊
	2m以上	8,075	6,612	-18.1		
山麓農住混合地域	2m未満	5,777	4,955	-14.2	1.90×10^-2	＊
	2m以上	799	598	-25.2		
農住混合扇状地	2m未満	22,662	19,240	-15.1	3.62×10^-3	＊＊
	2m以上	370	246	-33.5		
都市周辺漁村地域	2m未満	6,872	6,242	-9.2	4.26×10^-1	－
	2m以上	17,034	15,215	-10.7		
農山漁村地域	2m未満	110	83	-24.3	9.64×10^-1	－
	2m以上	3,507	2,702	-22.9		
リアス漁村地域	2m未満	156	116	-25.9	7.12×10^-1	－
	2m以上	4,926	3,854	-21.8		

（＊：5%有意，＊＊：1%有意）

村地域 CL では有意な差は読み取れなかった。先述の 3CL のうち、農山漁村地域 CL とリアス漁村地域 CL については、人口減少率が 2m 以上メッシュより 2m 未満メッシュの方が大きくなっていた。このことから、漁村的特性の強くない CL では浸水深が 2m 未満の地域と比べて 2m 以上の地域で、より人口減少が進行したといえる。しかし、漁村地域では必ずしもそうした傾向は認められず、むしろ浸水深の小さい方で人口減少がより進行している場合も見られた。これは漁業を生業とする居住者が比較的多く、浸水深の大きい沿岸地域に居住する人口が多いことが要因であると考えられる。

4. 津波浸水想定区域の設定が人口減少に与えた影響

本章では、津波浸水想定区域指定当時の 2020 年将来推計人口（以下、「推計人口」）と実際の 2020 年人口（以下、「実際人口」）との比較により、人口増減の変化について分析を行う。なお、推計人口の算出は 2015 年の国勢調査に基づき国立社会保障・人口問題研究所が推計した「500m メッシュ別将来推計データ」を使用し、2015 年の 250m メッシュ人口を元に按分した形で用いた[9]。

4.1 各 CL の津波浸水想定区域内外の実際人口と推計人口の関係

まず、全体の動向について確認する。表 8 に各 CL の津波浸水想定区域設定前後の区域内メッシュと区域外メッシュのそれぞれの実際人口、推計人口及び実際人口増減率（推計人口に対する実際人口の増減割合）、さらに区域内外の実際人口増減率に対するカイ二乗検定結果の p 値を示す。区域内メッシュについては平野部農住混合地域CL以外のCLで、推計人口と比較して実際人口の方が小さく、区域外メッシュについては山麓農住混合地域 CL、都市周辺漁村地域CL、リアス漁村地域CL で推計人口と比較して実際人口の方が小さかった。このことから、区域外よりも区域内で推計人口よりも実際人口の方が減少している CL が多い傾向が読み取れる。また、農住混合扇状地CL、都市地域CL及び都市周辺漁村地域CL の都市的性格が強い 3CL については区域内メッシュの実際人口増減率が区域外メッシュと

表-8 CL 別津波浸水想定区域内外の実際人口と推計人口

CL名	メッシュ名	2020年実際人口（人）	2020年推計人口（人）	実際人口増減率（%）	p値	有意性
都市地域	区域内	37,790	38,096	-0.8	4.12× 10^-3	＊＊
	区域外	1,301,135	1,284,206	1.3		
平野部農住混合地域	区域内	23,270	23,177	0.4	7.09× 10^-1	－
	区域外	456,963	456,782	0		
山麓農住混合地域	区域内	5,553	5,659	-1.9	4.47× 10^-1	－
	区域外	273,747	274,885	-0.4		
農住混合扇状地	区域内	19,486	20,206	-3.6	3.48× 10^-5	＊＊
	区域外	914,856	909,570	0.6		
都市周辺漁村地域	区域内	21,457	22,830	-6	5.03× 10^-7	＊＊
	区域外	141,713	143,227	-1.1		
農山漁村地域	区域内	2,785	2,879	-3.3	7.39× 10^-2	－
	区域外	51,098	50,286	1.6		
リアス漁村地域	区域内	3,970	4,088	-2.9	8.51× 10^-1	－
	区域外	15,792	16,343	-3.4		

（＊：5%有意，＊＊：1%有意）

表-9 CL 別津波浸水想定区域内外の実際人口と推計人口の関係

CL名	メッシュ名	2020年実際人口（人）			2020年推計人口（人）			実際人口増減率（%）			p値			有意性		
		年少人口	生産年齢人口	老年人口	年少人口	生産年齢人口	老年人口	年少人口	生産年齢人口	老年人口	年少人口	生産年齢人口	老年人口	年少人口	生産年齢人口	老年人口
都市地域	区域内	3,773 (10.0%)	21,675 (57.4%)	12,342 (32.7%)	3,959 (10.4%)	21,519 (56.5%)	12,617 (33.1%)	-4.7	0.7	-2.2	5.17× 10^-3	1.81× 10^-1	1.63× 10^-1	＊＊	－	－
	区域外	166,327 (12.8%)	778,750 (59.8%)	356,509 (27.4%)	163,608 (12.7%)	763,093 (59.4%)	357,505 (27.8%)	1.7	2.1	-0.4						
平野部農住混合地域	区域内	2,372 (10.2%)	13,244 (56.9%)	7,654 (32.9%)	2,501 (10.8%)	12,855 (55.3%)	7,872 (33.9%)	-5.2	3.0	-2.1	5.57× 10^-2	2.67× 10^-1	2.58× 10^-1	－	－	－
	区域外	54,669 (12.0%)	254,145 (55.6%)	148,149 (32.4%)	54,477 (11.9%)	253,726 (55.5%)	148,579 (32.5%)	0.4	0.2	-0.3						
山麓農住混合地域	区域内	486 (8.8%)	3,109 (56.0%)	1,958 (35.3%)	522 (9.2%)	3,104 (54.9%)	2,033 (35.9%)	-6.9	0.2	-3.7	3.45× 10^-1	8.78× 10^-1	6.34× 10^-1	－	－	－
	区域外	37,919 (13.9%)	157,801 (57.6%)	78,027 (28.5%)	38,276 (13.9%)	156,851 (57.1%)	79,758 (29.0%)	-0.9	0.6	-2.2						
農住混合扇状地	区域内	1,903 (9.8%)	11,041 (56.7%)	6,542 (33.6%)	2,112 (10.5%)	11,191 (55.4%)	6,903 (34.2%)	-9.9	-1.3	-5.2	4.27× 10^-4	4.37× 10^-2	1.54× 10^-2	＊＊	＊	＊
	区域外	121,697 (13.3%)	524,607 (57.3%)	268,552 (29.4%)	120,626 (13.3%)	517,351 (56.9%)	271,593 (29.9%)	0.9	1.4	-1.1						
都市周辺漁村地域	区域内	2,288 (10.7%)	12,424 (57.9%)	6,745 (31.4%)	2,646 (11.6%)	13,121 (57.5%)	7,064 (30.9%)	-13.5	-5.3	-4.5	2.98× 10^-5	7.88× 10^-4	5.23× 10^-2	＊＊	＊＊	－
	区域外	16,854 (11.9%)	77,491 (54.7%)	47,368 (33.4%)	17,154 (12.0%)	78,199 (54.6%)	47,874 (33.4%)	-1.7	-0.9	-1.1						
農山漁村地域	区域内	239 (8.6%)	1,436 (51.6%)	1,110 (39.9%)	274 (9.5%)	1,437 (49.9%)	1,168 (40.6%)	-12.8	-0.1	-5.0	1.17× 10^-1	5.95× 10^-1	1.51× 10^-1	－	－	－
	区域外	5,737 (11.2%)	26,333 (51.5%)	19,028 (37.2%)	5,683 (11.3%)	25,798 (51.3%)	18,805 (37.4%)	0.9	2.1	1.2						
リアス漁村地域	区域内	312 (7.9%)	1,900 (47.9%)	1,758 (44.3%)	339 (8.3%)	1,978 (48.4%)	1,770 (43.3%)	-8.1	-4.0	-0.7	8.40× 10^-1	9.67× 10^-1	6.82× 10^-1	－	－	－
	区域外	1,621 (10.3%)	7,276 (46.1%)	6,895 (43.7%)	1,727 (10.6%)	7,560 (46.3%)	7,057 (43.2%)	-6.1	-3.8	-2.3						

（＊：5%有意，＊＊：1%有意）

※表中の括弧内は区域内/外の総人口に占める割合。

表-10 CL 別浸水深毎の実際人口と推計人口の関係

CL名	浸水深	2020年実際人口（人）	2020年推計人口（人）	実際人口増減率（%）	p値	有意性
都市地域	2m未満	27,767	27,477	1.1	2.96× 10^-5	＊＊
	2m以上	10,023	10,619	-5.6		
平野部農住混合地域	2m未満	16,658	16,567	0.6	8.07× 10^-1	－
	2m以上	6,612	6,610	0		
山麓農住混合地域	2m未満	4,955	5,027	-1.4	5.25× 10^-1	－
	2m以上	598	632	-5.3		
農住混合扇状地	2m未満	19,240	19,905	-3.3	5.82× 10^-2	－
	2m以上	246	301	-18.2		
都市周辺漁村地域	2m未満	6,242	6,535	-4.5	2.82× 10^-1	－
	2m以上	15,215	16,296	-6.6		
農山漁村地域	2m未満	83	74	12.4	3.83× 10^-1	－
	2m以上	2,702	2,805	-3.7		
リアス漁村地域	2m未満	116	128	-9.4	6.29× 10^-1	－
	2m以上	3,854	3,960	-2.7		

（＊：5%有意，＊＊：1%有意）

比較して小さく、かつ実際人口増減率に 1%有意水準において有意差があることが読み取れる。このことから、都市的性格が強い地域では津波浸水想定区域の指定後に区域内でより人口減少が進行したことが分かる。

4.2 各 CL の津波浸水想定区域内外の年齢３区分別の実際人口と推計人口の関係

次に年齢別の動向を分析する。表 9 に年齢 3 区分別の各 CL の津波区域設定前後の区域内メッシュと区域外メッシュのそれぞれの実際人口、推計人口及び実際人口増減率、さらに区域内外の実際人口増減率に対するカイ二乗検定結果の p 値を示す。

まず年少人口についてみると、区域内メッシュについては全ての CL で実際人口増減率が負となっており、推計人口と比べて人口が減少している。他方で区域外メッシュについては平野部農住混合地域 CL、農住混合扇状地 CL、都市地域 CL、農山漁村地域 CL については実際人口増減率が正となっており、むしろ推計人口より人口が増加した。また、全ての CL で区域内メッシュより区域外メッシュの実際人口増減率が大きくなっている。加えて、農住混合扇状地 CL と都市地域 CL、都市周辺漁村地域 CL については区域内メッシュの実際人口比率が 0 未満で、かつ区域外メッシュと比較して区域内メッシュの実際人口増減率が小さく、実際人口増減率に 1%有意水準において有意差があった。このことから、年少人口については全ての CL で区域外より区域内で推計人口より実際人口の減少が進行しており、特に都市的性格の強い地域においては有意に進行したと言える。

次に生産年齢人口については、区域内メッシュについては平野部農住混合地域 CL、山麓農住混合地域 CL、都市地域 CL において実際人口増減率が正、区域外メッシュについては都市周辺漁村地域 CL とリアス漁村地域 CL 以外において正となっている。また、平野部農住混合地域 CL とリアス漁村地域 CL 以外において区域外メッシュより区域内メッシュの方が実際人口増減率の値が小さくなっており、このうち農住混合扇状地 CL において 5%水準における有意差、都市周辺漁村地域 CL において 1%有意水準における有意差が確認された。このことから、生産年齢人口については多くの CL で区域内より区域外の実際人口増減率が大きくなったものの、区域内の実際人口増減率が正の CL も見られ、推計人口より実際人口の方が大きくなっていた場合も見られる。

さらに老年人口に関しては、区域内メッシュについては全ての CL、区域外メッシュについては農山漁村地域 CL 以外の全ての CL において実際人口増減率が負となっていた。さらに、区域内外の差に着目するとリアス漁村地域 CL を除いて区域内メッシュの方が区域外メッシュと比べて実際人口増減率が小さくなっており、このうち農住混合扇状地 CL で有意差があった。このことから、老年人口については区域内外問わずほとんどの CL で推計人口より実際人口の方が小さくなっており、区域内の方が減少率の大きい CL が多いものの、区域内外での差はほぼ全ての CL であるとは言えなかった。

4.3 各 CL の浸水深毎の実際人口と推計人口の関係

ここでは区域内メッシュに対象を絞って、特に浸水深に着目して分析を行う。表 10 に各 CL の津波区域設定前後の浸水深毎のそれぞれの実際人口、推計人口及び実際人口増減率、さらに区域内外の実際人口増減率に対するカイ二乗検定結果の p 値を示す。2m 未満メッシュについては山麓農住混合地域 CL、農住混合扇状地 CL、都市周辺漁村地域 CL 及びリアス漁村地域 CL において実際人口増減率が負であった。他方で 2m 以上メッシュについては、平野部農住混合地域 CL 以外の全ての CL で実際人口増減率が負である。2m 未満メッシュと 2m 以上メッシュの差を比較すると、リアス漁村地域 CL 以外の全ての CL で 2m 未満メッシュの方が 2m 以上メッシュよりも実際人口増減率が大きいが、有意差が確認されたのは都市地域 CL のみである。このことから、浸水深の大きい 2m 以上のメッシュの方が 2m 未満のものと比べて推計人口よりも人口減少が進行する傾向はあるものの、ほとんどの CL では明確な差は見られず、浸水深の差による影響は限定的であると言える。

5. 結論

以下に、本論文の結論を述べる。

まず全体の人口動態の傾向として、津波浸水想定区域の指定後、全ての CL で区域内の方が区域外より人口減少が進行し、リアス漁村地域 CL 以外の CL で 1%有意水準にお

ける有意差、リアス漁村地域 CL では 5%有意水準における有意差が確認できた。このことから、マクロレベルでみると浸水想定区域公表後に区域内から居住者の相対的な減少が確認できたと言える。さらにこれを年齢階層別で確認すると、年少人口及び生産年齢人口においてはリアス漁村地域 CL 以外において区域外よりも区域内で人口減少が進行した。この要因として、リアス漁村地域は漁村的性格が強いため海に近いエリアで居住する意向が強く、区域内の人口流出が抑制されていることが考えられる。一方で、老年人口については、ほとんどの CL の区域内で人口が増加したが、区域外の増加率よりは小さく、相対的には抑制されていた。さらに、浸水深に着目すると、漁村的性格の強くない CL では浸水深が 2m 未満の地域と比べて 2m 以上の地域で、より人口減少が進行したが、漁村地域ではむしろ浸水深の小さい方で人口減少がより進行している場合も見られた。これは漁業を生業とする居住者が比較的多く、浸水深の大きい沿岸地域に居住する人口が多いことが要因であると考えられる。

次に推計人口と実際人口との比較を見ると、まず全体の傾向として、都市的性格が強い地域では津波浸水想定区域の指定後に区域内でより人口減少が進行した。年齢階層別の傾向を見ると、年齢階層によらず区域外より区域内で推計人口より実際人口の減少が進行する CL が多く、特に都市的性格の強い地域においては有意に進行した。また、年齢階層が低いほど都市的性格の強い地域の有意差は顕著に見られた。さらに浸水深との関係を見ると、2m 以上のメッシュの方が 2m 未満のものと比べて推計人口よりも人口減少が進行する傾向はあるものの、ほとんどの CL では明確な差は見られず、浸水深の差による影響は限定的であった。

以上より、統計的な有意差の観点からほぼ全ての CL で、津波浸水想定区域の指定後では、指定区域内で相対的に人口減少が進行したことから、区域指定が人の居住に一定の影響を及ぼした可能性が指摘できる。特に一定の人口流入のある都市的性格の強いエリアにおいては、立地選好の過程で津波浸水想定区域がネガティブに機能し、より区域内外での人口変化の差が表れたのではないかと考えられる。他方で、人口流入の少ないそれ以外のエリアでは、移転等の積極的な人口移動は限定的であったことから、区域内外で大きな差が出にくかったと見られる。すなわち、津波浸水想定区域の公表は、外部からの流入の抑制には一定の効果を及ぼした可能性はあるが、内部からの転出を促進する効果は弱いと推測される。このため、各地方自治体においては区域内の居住者の津波対策や移転等の補助について複合的に政策を実施し、津波災害からの安全性を高めていく必要があると言える。本研究では津波浸水想定区域に転出入した居住者の具体的な特性については分析を行わなかったため、今後の研究では区域内外の転出入の実態面からの要因解明が求められる。

＜謝辞＞

本研究は JSPS 科研費 23H01574 及び 22K04491 の助成を受けたものです。

【補注】

(1) 岐阜県は内陸県であるが、木曽三川流域の一部で津波浸水想定を策定している。
(2) 2010 年時点の 2020 年将来推計人口については全域的に実際人口増減率のばらつきが大きい（実際人口増減率平均 8.9、同標準偏差 171.7）ことから、ここでは津波浸水想定の公表直後となる 2015 年時点のもの（実際人口増減率平均 5.7、同標準偏差 65.7）を用いた。
(3) 有意水準は 0.05 として検定を行った。
(4) 本分析では、2015 年、2020 年の 250m メッシュ内人口が 1 以上のものを対象としている。
(5) DID 距離は、各 250m メッシュポリゴンと、それに最も近接している DID ポリゴンとの重心間距離として算出した。
(6) 幹線道路距離は、道路密度・道路延長メッシュ（1km）データに格納されている幹線道路総延長距離データを 250m メッシュに按分して算出した。なお、幹線道路の定義については、国土交通省 HP「生活道路の交通安全対策ポータル（https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/sesaku/anzen.html）」において、生活道路が 5.5m 未満と定義されていることや、参考文献 4）において幅員 5.5m 以上を幹線道路として分析していることを踏まえ本研究においても幅員 5.5m 以上の道路とした。
(7) 土地利用細分メッシュで「田・「その他農用地」と区分されているメッシュを「農地」と定義した。
(8) 各漁港のポイントデータと各メッシュ端との距離を算出した。
(9) いずれかの年度で、年少人口・生産年齢人口・老年人口が秘匿対象となるメッシュは分析から除外した。

【参考文献】

1) 国土交通省 HP「河川データブック 2024」（2025 年 4 月 21 日閲覧）：
https://www.mlit.go.jp/river/toukei_chousa/kasen_db/index.html
2) 浅野純一郎・上田政道（2016）「津波危険区域の市街化調整区域における開発許可制度運用と課題に関する研究～浜松市を対象として～」,日本都市計画学会　都市計画論文集 Vol.51 No.3, pp.944-951
3) 坂本淳（2019）「津波ハザードマップ見直し後の宅地開発・居住選択意識の変化分析-高知市を対象として-」,日本都市計画学会　都市計画論文集 Vol.54 No.3, pp.1079-1085
4) 渡辺公次郎・近藤光男（2016）「徳島都市圏における津波危険性を考慮した住宅立地傾向の分析」,日本建築学会　計画系論文集 Vol.81 No.734, pp.2713-2721
5) 国土交通省国土政策局「都道府県別の災害リスクエリアに居住する人口について」（2025 年 4 月 21 日閲覧）：
https://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku_tk3_000122.html
6) 国土数値情報ダウンロードサイト（2025 年 1 月 31 日閲覧）：
https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/
7) e-Stat 政府統計の総合窓口（2025 年 1 月 31 日閲覧）：
https://www.e-stat.go.jp/

水害被災者の住宅再建における減災行動に影響を及ぼす要因に関する研究
ー住宅の耐水化に着目してー

A Study on Flood Mitigation Behaviors of Victims and Factors Promoting Them in Housing Recovery

-Focusing of Flood-resistant Housing Method-

・馬場美智子*・近藤民代**・高橋香帆***
Michiko BANBA*, Tamiyo KONDO** and Kaho TAKAHASHI***

In recent years, Japan has been experiencing increasingly severe and frequent heavy rainfall disasters, resulting in large-scale flood damage in many areas。 It is important to reduce the risk of flood damage through “self-help” activities。 The purpose of this study was to investigate the disaster mitigation behaviors of disaster victims and to identify the factors that influence these behaviors in the reconstruction of houses after a flood disaster。 The results of a questionnaire survey and interview survey analysis conducted in Takeo City, Saga Prefecture, which was hit by floods in 2021 and 1991, revealed that damage status, house attributes, information on reconstruction, and cost and insurance coverage are factors that influence disaster mitigation behavior in response to flood risks。 On the other hand, statistical analysis results showed no relationship between flood risk perception and disaster mitigation behavior。

Keywords: Flood, housing recovery, flood mitigation behaviors, insurance, risk awareness
水害, 住宅再建, 減災行動, 保険, リスク認知

1. 序論

(1) 研究背景と目的

近年、我が国では豪雨災害の激甚化・頻発化により各地で大規模な水害による被害が発生している。大規模な水害に見舞われた地では、堤防整備や河道掘削などの治水対策が行われるが、これらは完成するまでに時間がかかるため、水害リスクはすぐには減少せず、ハード整備が完成した後も内水氾濫のリスクが残ることが考えられる。そのため、自身で水害リスクを軽減する「自助」の取り組みが重要である。このような取り組みについて、近藤ら [1]は、復興と減災を連続するプロセスと捉え、復興期に災害リスクを減ずる方法で住宅を再建するなどの減災行動を行うことを、住宅減災復興と定義した。これは、今後の水害リスクに備えるための自助の取り組みとして重要だが、耐震補強のように基準があるわけではなく強制力もない。繰り返し発生する水害による被害から財産を守り、水害からの早期復旧に繋げるために、個人の減災行動を促進する必要がある。

そこで本研究では、水害で甚大な被害を受けた被災地を対象に復興期の住宅再建における減災行動に着目し、どのような要因が減災行動に影響を及ぼすのかを明らかにすることを目的とする。本研究では、水害後の住宅再建における主な減災行動として住宅の耐水化に焦点をおく。

(2) 既往研究と本研究の位置づけ

住宅の水害対策に着目した減災行動や意思決定に関わる既往研究は多くはない。その一方で耐震補強に関する既往研究は多く見られ、例えば池田・小澤 [2]は、耐震補強・建替えをしない理由について、「コストに関する情報の不足」が最も多く、高齢者世帯では、「工事内容に関する情報の不足」がよく挙げられることを明らかにしている。また、小檜山ら [3]は耐震補強の阻害要因として、「対策方法・効果に関する知識・理解の不足」、「気軽に相談できる隣人・専門家の不在」、「対策に要する費用の不足」が卓越していることを明らかにしている。このことから、工事内容やその効果についての情報を入手できないことや、相談する相手がいないことにより、減災行動に繋がっていないことがわかる。

このような地震リスクに対して、水害リスクについてはその土地のリスクに応じた減災対策が講じられる必要がある。この水害リスクについては、川の近くや低地などのエリアの特性によってリスクの程度が大きく異なり、浸水区域や過去の水害履歴などから比較的リスクが予想し易い。そのため、住民の水害リスクに対する減災行動を促進するには水害リスクへの理解を促して減災意識を高めることが、減災行動へとつながると考えられる。しかしながら、自然災害リスク認知と減災行動が必ずしも整合しないリスク認知のパラドックスを指摘する既往研究が多数存在する。上市・楠見 [4]は、地震災害のリスクを認知していても、避難経路の確認や非常持ち出し品の準備などに結びついていないことを示している。また、高尾ら [5]は、水害リスクの危険性を感じていても、それを動機として避難袋の準備や保険加入といった減災行動にはなかなか結び付いておらず、住民の水害に対する危機感を高めるような啓蒙活動が、住民の水害対策を促進するとは限らないことを明らかにしている。近藤ら [1]は、2018 年西日本豪雨の被災地倉敷市真備町を事例として、水害リスク低減行動には住民の主観リスクが関係しているとの仮説に立ち、水害リスク認知と行動との関係を調査した結果、主観リスクはリスク低減行動には必ずしも直結してはいないことを明らかにしている。

本研究が目的とする水害被災後の住宅再建において、被災者の減災行動に関する研究やそれらに影響を及ぼす要因分析に関する既存の研究はほとんどない。

* 正会員 兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科（University of Hyogo）
** 正会員 神戸大学都市安全研究センター (Kobe University）
*** 非会員 株式会社建設技術研究所（CTI Engineering Co., Ltd.）

(2)研究方法

本研究では、住宅再建時の減災行動の促進要因を明らかにすることを目的として、佐賀県武雄市において令和 4 年に実施した水害からの住宅再建に関する質問紙調査を実施した。また、質問紙調査では得るのが難しい被災者の行動の背景や理由を理解するための情報を得るために、個別のヒアリング調査を実施した。

本論文の構成は次の通りである。2 章では対象地域の特徴と実施している治水・水害対策について記述する。3 章では質問紙調査とヒアリング調査概要、4 章では具体の減災行動、5 章では減災行動に影響を及ぼす要因の分析結果、6 章では分析結果を考察する。

2. 対象地域の現況や治水対策

調査対象地は、佐賀県武雄市の特に被害が大きかった朝日町と北方町である。両町は農地が広がるエリアで、築 50～100 年の日本家屋に住む高齢者が多い農業集落が点在する。その一方で、比較的安く戸建て住宅が建てられることから、近年市外から子育て世帯が流入した小規模な新興住宅地が数か所ある。両町の高齢化率は 30%弱（2020 年の国勢調査より算出）で日本の高齢化率と同等程度であるが、農業集落では平均年齢が高い傾向があると考えられる。

武雄市を流れる六角川が有明海に注ぐ河口部は干拓でつくられた土地で、有明海の約 6m にも及ぶ干満差のため、満潮時には海面よりも低く、低平地では水はけが悪い。また、地下水の汲み上げ等により地盤沈下が発生しているため、非常に水害が起こりやすく、過去にも繰り返し洪水が発生している。武雄市は水害の常襲地であるが、近年水害の頻度が下がってきたところに、令和元年 8 月(図-1)、令和 3 年 8 月と 3 年間の間に大規模な水害を 2 度経験し、令和元年の豪雨では住宅や田畑の浸水被害だけでなく、工場から油が流出したことで、住宅や農地への被害が広範囲に発生した。令和元年の水害では武雄市全体の住宅被害は、全壊 2 件、大規模半壊 34 件、半壊 706 件、床上浸水 203 件、床下浸水329 件であった[6]。令和3 年では大規模半壊87 棟、中規模半壊 602 件、半壊 231 件、準半壊 56 件、床上 40 件、床下 390 件であった[7]。

これらの被害を機に、六角川流域は令和 5 年 3 月 28 日に「特定都市河川」に指定され、河川に流れる雨水の増加を抑制し、流域の貯留・浸透地域の工場や水害リスクを踏まえた土地利用など、浸水被害の軽減に向けた取り組みが強化されている。同時に、流域治水の推進のため、家庭や企業でも取り組める雨水対策に関する補助事業を創設した。「水に強い住まいづくり支援事業」では、令和元年 8 月豪雨以降に被災した住宅について、かさ上げ工事や浸水対策工事等を行う方に対して最大 100 万円、住宅移転を行う方に対して最大 150 万円の補助金を支給している。また、令和 4 年 2 月からは毎月の市報において、水害対策に関連する情報や市で取り組んでいる治水対策についてわかりやすく掲載している。

六角川は低平地で水害の常襲地帯のため、昭和 28 年の洪水を契機に昭和 33 年直轄改修工事に着手し、その後水門等の改修や堤防の改修，排水ポンプ場の整備等を行ってきた。平成 24 年 8 月には「六角川水系河川整備計画」を策定し，河川整備を実施してきたが、令和元年 8 月洪水を踏まえて整備計画目標流量を変更するとともに具体的な整備内容等を見直し、河川整備計画を変更する手続きを行っている。また、令和元年 8 月出水を受け、六角川水系では激甚災害対策特別緊急事業（激特事業）が採択され、六角川・牛津川の河川水位を低下させる対策を実施している。対策は短期(1～2 年)・中期(概ね 5 年～)・長期(概ね 20 年～)に分けられており、短期には次期出水期対応として河道掘削及びヨシ伐採やヨシ繁茂抑制対策、中期には高橋排水機場の増強や牛津川遊水地の完成による激特事業の完了と洪水調節施設の完成、長期には六角川遊水地の完成や引提着手を予定している[8]。しかし、洪水調節施設完了後も約 500 戸の床上浸水が残るとされており、これまでの河川対策に加え、住まい方を工夫するなど、まちづくりと河川対策が調和した「流域治水」へと舵が切られた。

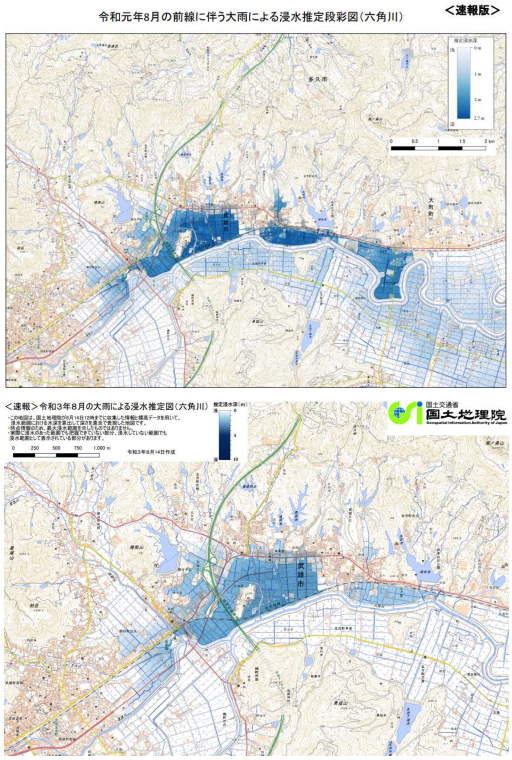


図-1　六角川水系流域図令和元年浸水推定段彩図（上）[9]
令和 3 年浸水推定図（下）[10]

3. 調査概要

水害後の住宅再建の状況や減災行動に影響を及ぼす要因分析のデータ収集として質問紙調査を実施した。また、質問紙調査を補間するためにヒアリング調査を実施した。

(1)　質問紙調査概要

調査概要と設問項目を表-1 に示す。要因として①被災状

況、②家屋の属性、③情報、④リスク認知、⑤費用・保険、を設定し、それらと減災行動（本研究では⑥住宅耐水化に焦点をあてている）との相関をカイ二乗検定により分析した。本調査では、既往研究において地震対策実施に関わる要因であることが明らかになっている情報、リスク認知、費用を加えた。被災状況については、地震被害と比較して浸水被害は見えにくいため見過ごされ易く、被災後も抜本的な対策をとられることが少ないことから要因に加えた。家屋属性としては、世帯の規模や経済力を総合的に表す住宅の広さを要因に加えた。保険金については、水害後の住宅再建時の減災行動との関係性が明らかになっていないことから要因に加えた。

表-1　水害後の住宅再建に関する調査の調査概要

調査対象	令和元年・3 年の水害で被災し住宅再建(新築・修繕)を行った世帯
調査対象地	佐賀県武雄市朝日町・北方町
実施時期	2022 年 12 月
実施方法	郵送による質問紙調査
回答数/配布数	190 世帯/931 世帯（回収率 約 20%）
設問項目	①被災状況、②住宅の属性、③情報収集、④リスク認知、⑤費用・保険、⑥住宅耐水化

回答者の属性と被災状況の集計結果を図-2、図-3 に示す。回答者の年齢は、65-74 歳が 30%で最も多く、65 歳以上が全体の半数を占めていた（図-2）。また、回答者のうち、令和元年に床上浸水した世帯は 85%、令和 3 年に床上浸水した世帯は 92%であった（図-3）。

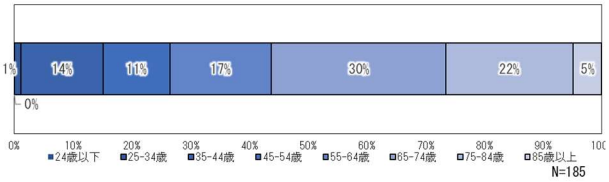


図-2　回答者の年齢

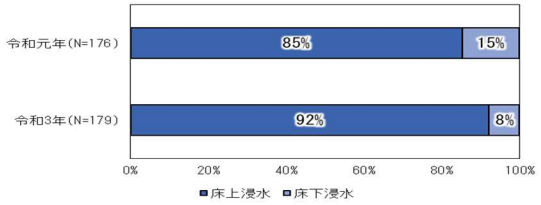


図-3　回答者の被災状況

(2)ヒアリング調査概要

耐水化実施・未実施を選択した理由や事情をより詳しく理解するために、ヒアリング調査を実施した。調査概要と項目を表-2 に示す。調査項目は、5 つの質問紙調査の質問項目に関連して耐水化を実施しない理由や事情である。

調査対象者は地域の NPO に依頼し、令和元年あるいは令和 3 年の水害で床上浸水以上の被災をした世帯の中から、現在も武雄市・大町町に在住している世帯から年齢のバランスを考慮しながら、調査に応じることを許諾した世帯から選定した。そのため、年齢に多少の偏りがある。回答者の年齢を図-4 に示す。回答者は 70 歳以上が半数以上を占めた。ヒアリング調査結果を整理して表-4 に示す。

表-2　ヒアリング調査概要

調査対象	令和元年・3 年の水害で被災し，現在も武雄市・大町町に居住する 22 世帯
調査対象地	佐賀県武雄市・大町町
実施時期	2024 年 8 月 23 日～28 日
実施方法	対面によるヒアリング調査
項目	①被災が大きいにもかかわらず耐水化を実施しない理由や事情 ②リスクを認知していても耐水化を実施しない理由や事情 ③保険金を受け取ったのに耐水化を実施しない理由や事情

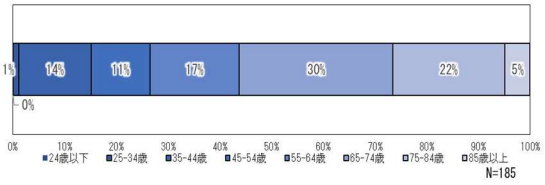


図-4　回答者の年齢

4．住宅再建にかかる減災行動

質問紙調査から得られた減災行動として講じられた耐水化対策を図-5 に示す。なお本調査では、ハード整備のみではなく、ソフト対策を含めて幅広く住宅再建にかかる減災行動と捉える。令和元年、3 年にそれぞれ実施した工事の内容を示す。工事の実施状況は、令和元年に 55%、3 年に 73%であり、最も多いのは、室外機などの設備を高い所に設置することだった。浸水被害を受けた家屋では室外機を取り換える必要が生じたが、市内の業者が取り換えの際に高い場所への設置を薦めたこともあり、同対策を講じた世帯が多かった。また、復旧が比較的容易な床や壁の部材を

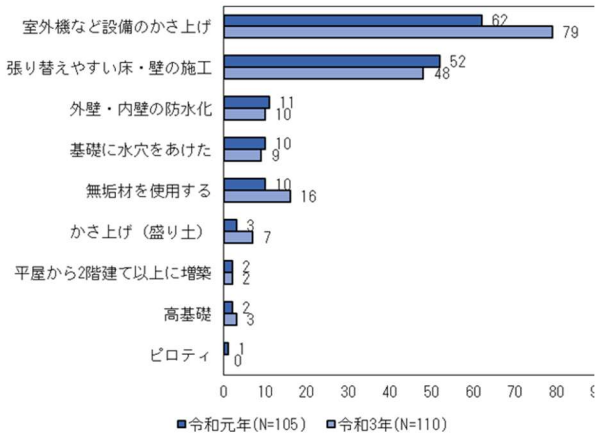


図-5　実施した耐水化対策

復旧時に使ったり、基礎に水穴を開けたりと、比較的小規模の工事や施工で可能な対策をとっている。多くはないが、嵩上げや高基礎などを実施した世帯も見受けられる（図-5）。

ヒアリング調査で得られた図-5 以外の耐水化工事やソフト対策を表-3 に示す。コンセントを上にあげたり、大事なものを 2 階におくなどの工夫や、畳をフローリングに、襖をパネルに変えるなどの、被害を抑えたり復旧し易くするための工夫が様々にされていることがわかった。また、日頃からの防災行動を促進するための対策や、地域 NPO による支援を得て講じられた対策もあった。

表-3　耐水化の実施状況（図-5 以外の対策）

被害を抑える・復旧しやすくする工夫	畳を琉球畳やフローリングに変更 床下点検口を設置する 棚をスチール棚にする 白壁に浸水高さまでキッチンパネルを使用 襖の紙をパネルに変更する 仏壇やテレビ，コンセント等を上の方に設置 壁棚を設置して上に物を置く 大事なものや普段使わないものは 2 階に置く
その他の水害対策	日頃から物は少なめにしておく 垂直避難を想定し，2 階に段ボールベッドや簡易トイレ，防災セット等を準備しておく 日頃から天気予報をチェック 避難場所，車の避難場所を確認しておく
NPO 団体による支援	壁棚の取り付け 防災セットの配布 早期避難の手助け 例えば雨戸を閉めるなどの手伝い

5．減災行動に影響を及ぼす要因分析

本章では質問紙調査データについて、カイ二乗検定を用いて 5 つの要因と減災行動の関係性を分析した。また、分析結果を裏付ける理由や、分析結果からみられる傾向と反する行動をとる理由や事情をヒアリング調査から探った。

(1)　被災状況と減災行動

被災状況と減災行動の関係について見ると、令和元年の水害においては床上浸水/床下浸水と耐水化実施/未実施には有意な差があり、耐水化実施の世帯は未実施の世帯と比べて床上浸水の割合が高い傾向にあることが確認できた。令和 3 年の水害においては、同様の傾向が見られたが統計的に有意な差は認められなかった（図-6）。罹災区分でも、令和元年の水害時の方が、全壊-半壊/一部損壊・被害なしと耐水化実施/未実施で有意な差が認められた（図-7）。

(2)　住宅の属性と減災行動

質問紙調査における住宅の坪数と減災行動の関係を見ると、35 坪未満/35 坪以上と耐水化実施/未実施には有意な差があり、住宅が 35 坪以上で実施の割合が高かった（図-8）。

(3)　耐水化に関する情報収集と減災行動

質問紙調査では、住宅再建に関して収集した情報として再建に関わる行政手続き、修繕工事、保険、生活支援のそれぞれの項目で収集の有無と耐水化実施/未実施には有意な差があり、耐水化実施の世帯は未実施の世帯と比べて情報収集をしたと回答している割合が高かった（図-9）。また、近隣住民とのコミュニケーションで得た情報について、再建の行政手続きの項目で情報収集の有無と耐水化実施/未実施には有意な差があり、耐水化実施の世帯は未実施の世帯と比べて情報収集をしたと回答している割合が高かった（図-10）。すなわち、質問紙調査の分析では、自ら情報収集を行っている世帯や、情報が得やすい環境にある世帯で減災行動を実施していた。これに対して、ヒアリング調査では、長く武雄市に住み続けている世帯においては水害に関する知識を持っており、地域のリスクや必要な対策を理解していた一方で、他の地域から移転してきた世帯においてはこれらの知識が不足しており、令和元年の水害の際には十分な対策が行えていなかった（表-4、No10、 22）。

(4)　リスク認知と減災行動

質問紙調査ではリスク認知に関して、近い将来の水害遭遇、自宅の浸水想定深さの認知、行政による六角川の治水対策プロジ

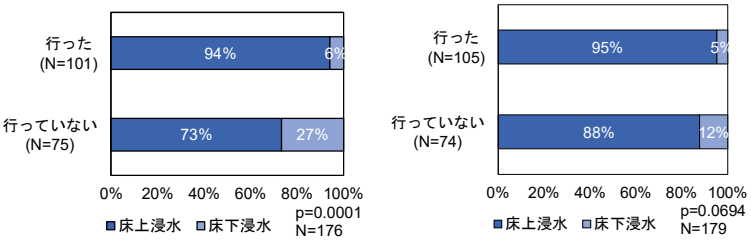


図-6　被災状況と耐水化実施の有無（左：令和元年　右：令和 3 年）

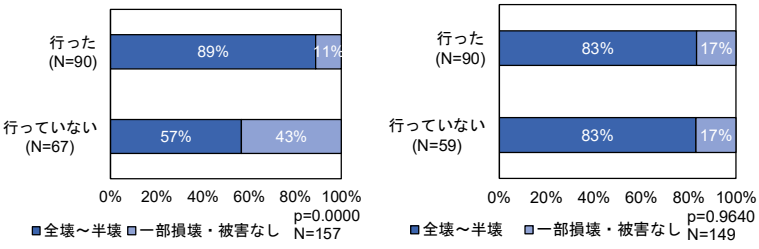


図-7　罹災区分と耐水化実施の有無（左：令和元年　右：令和 3 年）
（左：令和元年　右：令和 3 年）

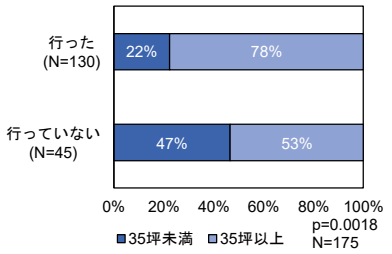


図-8　住宅の坪数と耐水化実施の有無

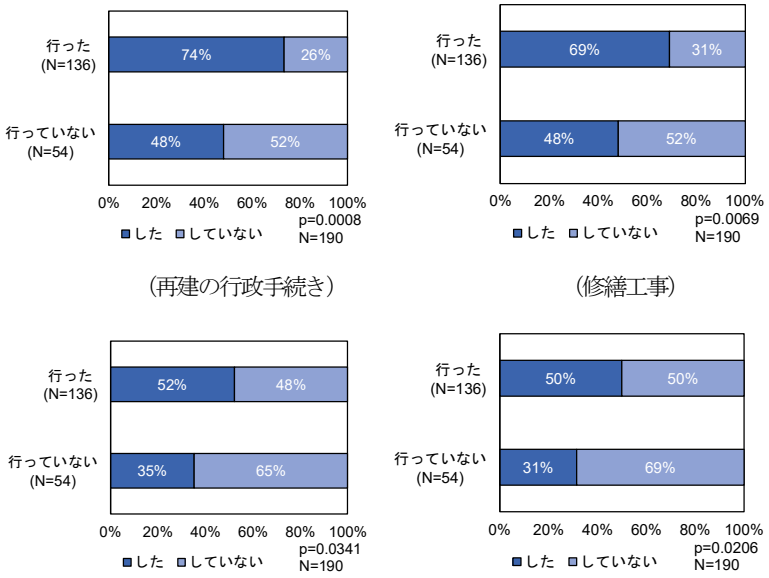


図-9　再建について情報収集した内容と耐水化実施の有無

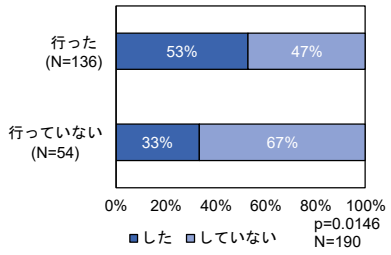


図-10　近隣住民から得た情報と耐水化実施の有無（再建の行政手続き）

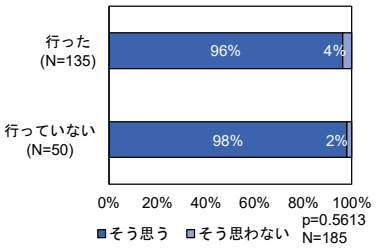


図-11　近い将来の水害遭遇と耐水化実施の有無

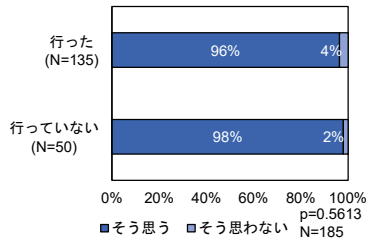


図-12　行政の治水対策内容の認知と耐水化実施の有無

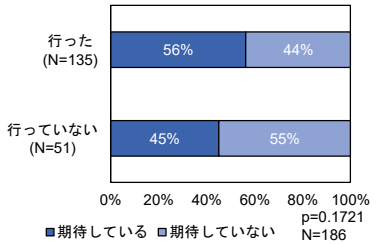


図-13　行政による治水対策への期待と耐水化実施有無

ェクトの認知及び期待の 4 項目と耐水化実施/未実施について分析を行ったが、いずれの項目においても耐水化実施/未実施との有意な差は見られなかった（近い将来に水害に遭遇すると思うかについては期待値が 5 未満のセルがあり未検定）（図 11～図 13）。このことから、リスク認知が高い世帯ほど減災対策を実施する傾向があるとは言えない。なお、調査対象者のほとんどが近い将来に再度水害に遭遇すると回答しており（図-9）、ヒアリング調査（表-4）からも住民はリスクを認知している。

(5) 保険金・費用と減災対策

住宅が被災した住民は義援金や被災状況に応じた生活再建支援金を受け取った。また、市の「水に強い住まいづくり支援事業」（2 章）による耐水化への補助もあるが、耐水化を実施するには十分ではなく、保険金の授受が耐水化に関係すると考えられた。佐賀県の保険加入率は約 75%、質問紙回答者では 69%（元年）、88%（3 年）であった。

保険金水害保険に関する質問紙調査結果を見ると、令和元年の水害では保険加入/未加入と耐水化実施/未実施には有意な差があり、耐水化実施の世帯は未実施の世帯と比べて水害保険に加入している割合が高かった。令和 3 年の水害においては、統計的に有意な差は認められなかったが、同様の傾向が見られた（図-14）。保険金等の受給合計額については、200 万円未満/200 万円以上と耐水化実施/未実施には有意な差があり、耐水化実施の世帯は未実施の世帯に比べて受給合計額が 200 万円以上である割合が高かった（図-15）。このことから、水害保険への加入が耐水化工事を行う促進要因となっていることが推察される。一方で、令和元年の水害では、水害保険に加入している 120 世帯のうち 36%が、令和 3 年の水害では水害保険に加入している 147 世帯のうち 39%が被害を抑える工事を実施しておらず、矛盾を示す世帯が存在している(図-16)。

耐水化工事未実施の理由として、費用面の負担が大きいという意見は多く見られた。具体的な回答としては、少しの嵩上げ工事で被害を軽減してしまうことで被害の認定が低くなって保険金等の額が少なくなり、工事を実施してしまうと支出が発生することから、逆に損してしまうのではないかと考えている世帯や、令和元年、3 年の際の被害がかなり大きく、「少しの対策をしたところで仕方ない」と考えており、「次に被災した時はその支援金で移転するつもりである」と語っている世帯があった。

これらの回答から、質問紙調査の分析では、水害保険への加入が、被害を抑える工事実施の促進要因になっていることが明らかになった一方で、水害保険に加入しているものの工事を実施しない、矛盾する世帯もいることがわかった。これらの世帯について、ヒアリング調査によると、「対策にコストを割かずに、保険金で復旧や移転をした方がよい」という考えから、対策工事を行わない選択をしていることがわかった（表-4、No2、 22）。また、保険に加入したにも関わらず耐水化を実施していない世帯では、次に被災した場合には移転を考えていると回答している（表-4、No12、17）。

６．考察

(1) 被災状況との関係

地震被害と同様に被害の大きさは、減災行動をとる促進要因となっていることがわかった。しかしながら、水害被害の場合は、構造的な再建というより、可能な範囲でソフト対策をとっているケースが多い。令和元年の方がより減災行動をとられているのは、1 回目の被災で対策をとったため 2 回目には必要がなくなったことが一因と考えられる。その一方で、2 階近くまで浸水したにもかかわらず耐水化工事を実施せずに現状復旧を行った世帯があり、浸水被害が大きいことが必ずしも耐水化対策の実施に繋がらない高齢世帯などのケースもある。保険金加入が未実施の原因となったことについては、(5)で述べる。

(2) 住宅の属性と減災行動

住宅が大きい世帯で耐水化工事を行っている傾向が見られたことから、同居家族の多さや金銭的な余裕があることが、工事に対する促進要因となっていることが推察される。

(3) 耐水化に関する情報収集

自ら情報を集めることができる能力があることや周囲に情報のソースがある住民の方が減災行動をとる傾向が見られた。それは、住宅再建に関わる情報を得やすい環境にあることが耐水化工事を行う促進要因となっていることを示す。地域に長く暮らす世帯は、被災経験や親の教え、近隣住民からの情報などで水害リスクや対策についての知識がある一方で、移転してきた世帯は経験や情報を十分に持ち合わせていなかった。水害リスクや対策に関する情報や知識、教訓が伝えられるような地域の仕組みに課題がある。

その課題解決において行政もその役割を担うべきであるが、行政と住民とのリスクコミュニケーションについて、片田ら[11]は、ハザードマップを用いたコミュニケーションが十分に行われているとはいえないと述べ、洪水ハザードマップをコミュニケーションのツールとして活用することの重要性と効果的な運用のあり方について提示している。

近年は、2020 年の宅地建物取引業法施行規則の一部改正（水害リスク情報の重要事項説明への追加）で、法改正後に移転する者については水害リスクを知らされないという状況はなくなるはずである。しかしながら、水害後に地価が安くなった場所に移転してくる世帯も少なくなく、法改正による水害リスク情報提供の効果も限定的である。

(4) リスク認知

リスク認知は減災行動と関係するとの認識から関係性を見たが明確な関係性はなく、水害リスクを認知しているにもかかわらず、耐水化等の減災行動を実施していない世帯が存在する。このことは高尾ら[5]の研究事例でも指摘されており、防災意識や危機意識といった「意識」と防災行動といった「行動」は必ずしも整合しないと述べられている。

一方で、ヒアリング調査では、大規模な耐水化工事を実施した世帯において、水害に対してかなり高い不安感を持っており、対策を実施していない世帯においては、「水害で命を落とすことはない」といった安心感を持っているなど、水害リスクやその備えの考え方に差があった。質問紙調査からは不安感が耐水化実施の促進要因と認められなかったが、リスクから何を守るかといった対策の考え方によって、耐水化工事の実施・未実施が分かれているとも考えられる。（表-4、No12）

(5) 保険金と費用

保険は、保険金を通じて災害対策を促進するという災害リスクマネジメントにおいて大きな役割を持っている。しかしながら、保険金を受け取りながら耐水化を実施しない世帯がいるという事実は、我が国の保険制度の在り方に疑問を呈するものである。

米国の水害保険制度では被災した住宅の再建において高床や嵩上げなどの抜本的な耐水化を実施しなければ、保険に加入しつづけることが出来ない仕組みになっている[12]のに対して、わが国では水害対策を講じなくても保険の加入が続けられる。また、米国の水害保険制度では地域のコミュニティ単位で基準以上の氾濫原管理を実施しないと保険加入できないことから、多くのコミュニティにとって水害リスクに対応した土地利用や都市計画を実施するきっかけとなっており、水害保険制度にリスク低減の工夫が組み込まれている[12]。他方で、木内[13]は不動産市場や金融市場から間接的に水害対策の実施を促す方法について述べる中で、日本の住宅向け火災保険の保険料率は、水害リスクの程度に応じて変化はせず、立地抑制や対策誘導の機能をほとんど有さないと指摘している。

我が国では水害保険の制度は加入者や行政の減災を促進させるような仕組みを有していないと言え、保険金の取得を耐水化実施に繋げるためには、これらの制度に減災機能を持たせるような仕組みが必要である。

(6)水害まちづくり

2 章で述べたように、六角川流域治水プロジェクトによるハード整備が進められているが、治水効果を得るのは先の事であり、住民自身も自助に努めなければならない。住民の正しい水害リスク認知を高めるとともに、水害リスクを認知しながら水害対策を講じない住民に対しては、行政は住宅耐水化や保険加入に関する金銭的補助や情報提供を通じて働きかけ、住民が対策をした方がよいと思えるしかけや、水害まちづくりを推進していく必要がある。

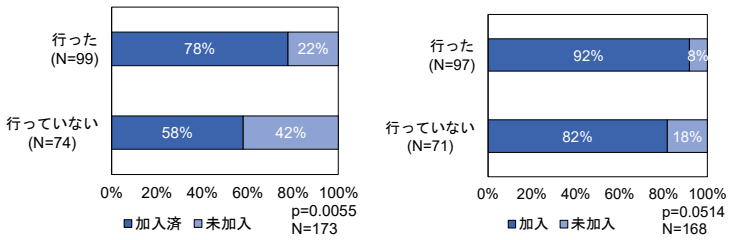


図-14 水害保険加入状況と耐水化実施有無（左:令和元年、右:令和 3 年）

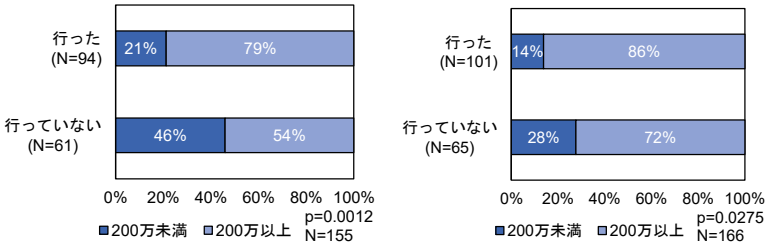


図-15 保険等の受給額と耐水化実施有無（左：令和元年、右：令和 3 年）

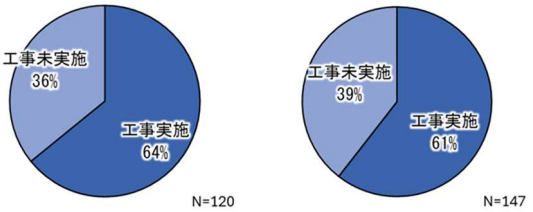


図-16 水害保険加入世帯の工事実施状況(左：令和元年 右：令和 3 年)

7．おわりに

本研究では、①被災状況、②家屋の属性、③住宅再建に関する情報、④リスク認知、⑤費用・保険の 5 つの要因と減災行動の関係性について分析した。被災状況との関係性では、被災度合が大きいと減災行動を実施する傾向が見られるが、ソフト対策が多いことがわかった。家屋の属性では、住宅が大きいほど減災行動をとる傾向があり、世帯人数や経済力が関係していることが推測された。情報では、情報を有する世帯では減災行動をとる傾向が見られ、地震災害に関する既往研究に見られるのと同様の結果が得られた。リスク認知では、高いリスク認知が必ずしも減災行動には結びつかず、他の要因による影響が大きいことがわかった。最後に、保険に加入していた世帯ほど減災行動をとる傾向があることから、保険の重要性が確認されたが、保険の制度自体が減災を促す仕組みにはなっていないことが明らかとなった。

以上から、水害後の減災行動を促すためには、住民の意識に働きかけるだけでなく、情報提供や制度設計などが非常に重要であることが示された。

＜謝辞＞

調査にご協力いただいた武雄市のみなさま及び一般社団法人おもやいのみなさまに心より感謝します。

【参考文献】

1)近藤 民代、馬場美智子, 藤井諒平（2023）, 「水害常襲地における被災者による住宅減災復興と主観リスクの関係性に関する研究-2018 年西日本豪雨の被災地倉敷市真備町を事例としたリスクコミュニケーション概念を用いた分析-」, 都市計画論文集 58 巻 1 号, pp. 58-69

2)池田 浩敬, 小澤 徹（2004）, 「木造住宅耐震化支援制度に関する利用者ニーズの分析」, 地域安全学会論文集 No.6, pp. 17-23

3)小檜山雅之, 吉村美保, 目黒公郎（2006）, 「耐震補強の誘因と阻害要因－地震防災推進施策におけるリスクコミュニケーションの重要性－」, 日本建築学会環境系論文集 第 606 号, pp. 89-96

4)上市秀雄, 楠見孝（2000）, 「後悔がリスク志向・回避行動における意思決定に及ぼす影響：感情・パーソナリティ・認知要因のプロセスモデル」, 日本認知科学 7 巻 2 号, pp. 139-151

5)高尾 賢司, 元吉 忠寛, 佐藤 照子, 瀬尾 佳美, 池田 三郎, 福囿 輝旗（2002）, 「住民の防災行動に及ぼす水害経験及び水害予測の効果-東海豪雨災害の被災地域を対象として-」, 防災科学技術研究所報告書 63 巻, pp. 71-83

6) 武雄市, 令和元年８月豪雨災害被害等の報告について, https://www.city.takeo.lg.jp/uploads/20191227_02pr.pdf（2025 年 8 月 12 日）

7) 武雄市, 令和３年８月 11 日からの大雨による災害被害等の報告について, https://www.city.takeo.lg.jp/uploads/20220805houdou.pdf（2025 年 8 月 12 日）

8)武雄河川事務所, 新・六角川水系流域治水プロジェクトパンフレット, https://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/ryuuikichisuindex/leaflet_panphlet.html（2025 年 4 月 20 日）

9)国土交通省国土地理院, 令和元年（2019 年）「８月の前線に伴う大雨に関する情報六角川」, https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/R1_kyusyu_heavyrain.html/（2025 年 4 月 23 日）

10)国土交通省国土地理院, ＜速報＞令和 3 年 8 月の大雨による浸水推定図（六角川）https://www1.gsi.go.jp/geowww/saigai/20210808oame/shinsui/01_shinsui_rokkaku.pdf（2025 年 8 月 12 日）

11)片田 敏孝, 木村 秀治, 児玉 真（2007）, 「災害リスクコミュニケーションのための洪水ハザードマップのあり方に関する研究」, 土木学会論文集 Vol. 63 No. 4, pp. 498-508

12)周藤 利一, 山口 達也, 阪井 暖子, 落合 裕史, 番場 哲晴, 吉田 恭, 古本 一司, 馬場 美智子, 佐藤 淳一朗（2011）, 「水害に備えた社会システムに関する研究」, 国土交通政策研究 第 98 号

13)木内 望（2019）, 「水害リスクを踏まえた建築・土地利用マネジメントに関する考察－土地利用・建築規制, 計画誘導, 市場誘導に関わる制度の実態と課題－」, 公益社団法人日本都市計画学会都市計画論文集 Vol. 54 No. 3 , pp. 923-930

表-4　ヒアリング調査結果の抜粋

No	性別	年代	同居家族	居住年数	引っ越す予定があるか	住み続けたい理由/住み続けたくない理由	水害保険の加入状況	水害にもう一度遭うと思うか	行政への期待はどの程度か	浸水対策について	実施している対策、時期・きっかけ、実施していない理由
1	女	70代	ー	71年	いいえ	住み続けたい 武雄が一番 周りとの繋がり	ずっと入っている	はい	行政はそこまで入ってくれない 六角川の整備とかも、そこまでできていない？難しいのではないか。 ⇒少しでも自分たちで行える分は行う。	少しでも自分たちができることは行っておくべき。	琉球畳、壁棚、仏壇を上げる、物を上にあげておく、床下点検口、テレビ台等。 自分から、こうしてほしいと大工さんにお願いした。 点検口は3年のあと。短期間で被災しているので、何かしないとと思った。
2	女	30代	夫、子ども3人 小学生	3年	いいえ	住み続けたい 夫婦の地元 小学校の転校、親戚との支え合い 生活がしやすい	家を買った段階で入った	はい	前回と同じ条件で雨が降っても、前ほどの被害にはならないと思う。 毎月の市報で情報収集したり、ケーブルテレビや近所の工事で把握。	建ててしまったあとに、あとから手を加えるのは難しい	物は少なめにしている。食器類も全部だめになるので、無駄に増やさない様に。下に置くものもなるべく減らしている。 大雨の時は車を高いところに置きにいく。 少し浸かっただけなら、保険が出ないので、中途半端に対策するくらいなら、対策をしない方がいい。
3	男	70代	ー	約70年	いいえ		火事をきっかけに入った	はい	しないよりはマシくらい	お金が腐るほどあったらやりたい	室外機1台はあげたが浸かった 色々な対策を行うより、保険に入っているならそのお金で復旧すればいい。
4	女	60代	夫	37,8年	いいえ	住み続けたい 生まれ育った土地 離れられない	入っている	はい	あまり期待していない。 ポンプ場も、やっと完成したくらいだから、大きく動いてもらえるとは思わない。 六角川は特殊な川なので治水は困難。	これ以上しない。 あと15年したらもういないかも。寿命との相談。	たたみはフローリングにした。コンセントの位置を高くした。給湯器・室外機を高くあげた。 一階と二階のブレーカーをわけた（部分的に）。 押し入れの下は使わないようにしている。 梅雨くらいから、2階にあげられる分はあげておく。
5	女	90代	ー	80年くらい	いいえ	住み続けたい 友達も多い 人が良い	入っている	いいえ（生きてる間はない）	ケーブルテレビで六角川の治水工事を知った 市報もよく見ている。	生きている間にはもう水害が来ない予定。	ほとんど現状復旧。 浸かったところ（40cm）より上に物を置いている ガス、給湯器の本体は少し上にあげた。室外機は上げていない。
6	女	80代	ー	15,6年	はい 地元に帰りたいが地震のリスクが心配	住み続けたくない 親戚に迷惑をかける 死ぬときは関西がいい 次、被災したら引っ越したい	入っていない（息子が入っている）	はい	かなり抑えられると思う テレビ、実際の工事の様子から 対策について詳しくはわからないが、前の2回よりは抑えられるのではないか。	古い家だから難しい	下に物を置かない。2階に上げている。壁に棚をつけた。物を増やさずに断捨離している。 給湯器の嵩上げ（3年の水害後に任せておいたら大工さんがやってくれた） 家のことは親族が決めるので口出しできない。
7	女	70代	夫	生まれてから	一度は考えた 見に行ったけど、別の災害が心配（崖崩れ）	住み続けたい 住み慣れたところ 引っ越すと近所の人も知らない人ばかりになる	入っている	―	排水機場が完成したけど、規模が小さいんじゃないかと心配 水が浸かって動けないようになったから、20cm上げたらしいがその程度で大丈夫か。	やるなら、もっと別のことをしたい	元年の後、コンセントを高い位置にした。 元々1階と2階と配線を分けていた。 室外機をブロックの上に置いた。 頻繁に使わないものは2階に置いている。 ピロティ構造にすることを昔考えたが、不便なのでやめた。
8	女	50代	夫、息子	30年	いいえ	住み続けたい 特に理由はない	入っている	はい	大丈夫なんじゃないかなと思いはするけど、それはそれとして自分でも備えておくべき。	今からできることはない	下の家具は次の水害時に捨ててもよい物を使っている。 突っ張り棒で家具が浮かないようにしている。 断熱材を復旧しやすいものにした。 室外機、給湯器は高い位置に置いている。 床下の水を抜くのが大変だったので、排水ポンプを買って用意してある。 下のものを運ぶ用の折り畳みコンテナを用意した。 断熱材を変えた。
9	男	60代	母、姉	水害後佐賀市に	ー	ー	入ってなかった	いいえ	少しは被害が軽減するかもしれないが、また水害は来るだろうという認識でいる。排水したところで川の水が満杯だったらどうしようもない。大きい遊水地などをつくれば別だとは思う。	命さえ守れたらいい	土嚢の準備 室外機を高い位置に上げた。 それ以上はやりようがなかった。
10	男	70代	ー	5年	はい 入院してる間は引っ越せない	住み続けたくない 近所の人も知らない人ばかりでストレス 妻のこともあり精神面が…	入っていない	いいえ（生きてる間はない）	実施するためには費用がかかる。 もっと水害の規模が大きくなったら心配している。	水害がある地域というのも知らなかった 家の前の人に聞いても「大丈夫」と	全然していなかった。
11	男	70代	妻	ずっと	いいえ（考えたがやめた）	住み続けたい 愛着　近所の方との人間関係	元年のあとに加入	いいえ（想定外の規模なら可能性あり）	排水機場の完成によって浸水は250件から5件にまで減るらしいが、不安は残る	入ってくる分には仕方ない。 部分的に対策しても一緒	家具類はなるべく減らしている。スチール棚を使ったり。 大事な物は下に置かない。 家に対してはほとんど何もしていない。
12	男	40代	母、妻、子ども5人	ずっと	いいえ	住み続けたい 生まれ育ったところ 便利　学校、保育園も近い	はい	来るかもしれない	計画があっても、いつになるか。 できる限りのことは自分で備えるしかない。	しっかり行う必要がある できる範囲で。	かさ上げを行った。（建築の基準ギリギリまで） 物をなるべく上にあげている。物を増やさないようにしている。 補助金内でどうにかできるかと考えたが、十分な額ではなかった。
13	女	80代	ー	50年くらい	いいえ	住み続けたい お友達と仲がいい	入っている	はい	対策を行っているから大丈夫と思う反面、本当に大丈夫か心配になる 水害後大きな雨がなかったから	やっておくべき	物は少なくしている。 室外機はブロックで少し嵩上げした。次買い替えるときは上につけてもらいたい。 費用がかかるものは難しい。 嵩上げするとなると一度荷物を出さないといけないので、難しい。 近くに住む息子の家は1m以上嵩上げしているので、水害時にはそこに行く。
14	女	90代	ー	ずっと	いいえ	住み続けたい ここが最後	―	―	治水工事の後、まだ雨が来ていないので効果はわからない	やっておくべきだと思う	2階に段ボールベッドや防災トイレなど、避難生活の準備をしてもらっている 普段は上がれないが、いざとなったら火事場の馬鹿力で2階に上がる 広いお家だが、どの棚も押し入れも下の段は空っぽ。何も置いてない。
15	男	80代	ー	50年くらい	―	―	―	はい	六角川は水のたまるところがなく、有明海の潮が満ちていると水が流れてくれないので、対策は難しいのではないか。	―	自分から頼んで室外機を上げてもらった。コンセントも高い位置に付け替えた。 どうなるかわからないのにお金をかけられない。 行政に頼るしかない。
16	女	70代	兄	ずっと	いいえ	住み続けたい 土地が好き 今の暮らしが大好き	―	はい	ある程度のことしかできない。 土地の利害関係もあるからわからない。こういう風にしてほしいとか思うことはない。	あまり考えていない。自分が使いやすい、生活しやすい状態にしたい。	畳をフローリングにした。 塀の間に止水版を入れてもらったらとアドバイスしてもらっている。
17	男	50代	父、母、妻、息子	ずっと	いいえ	住み続けたい 生業がある 生活するためには田んぼを守る必要がある	入っている	はい	浸水が全くなくなるとは考えてない 内水の浸水時間は軽減されるのでは	かさ上げは現実的ではない。その後の掃除や、環境を戻すためを考えて対策を行った。	元年は畳をフローリングに変えた。 テレビは全部壁掛けにした。 室外機や給湯器の嵩上げをした。 白壁が汚れて乾燥して大変だったので、90cmの高さまでキッチンパネルにした。 ふすまも全部クリアのガラスに変えた。 床下点検口　クッションフロア　和室の扉も和紙からパネルに変えた。 壁棚等を用いて物を上に置く工夫　コンセントも上に挙げている。
18	女	60代	母、娘、孫	ずっと	いいえ	住み続けたい 家を出ていくことは考えにくい 昔からの家 立地条件も良く、便利	入っている 熊本地震のときに入りなおした	はい	期待はしてる	できることはやっておくべき	エコキュートを少し高い位置に上げた。 家が大きく、嵩上げするとなると一軒それいに家が建つくらいの金額になる。 塀の復旧も、市に提出する資料集めがとても大変だったので、応急修理ももういいかと思う人もいるのではないか。
19	女	60代	夫	ずっと	いいえ	住み続けたい 地元を離れたくない	ずっと入っている	はい	素人感覚では、実際効果あるのかは疑問	年金暮らしでそこまでしきれない	買い替えるときに、室外機の嵩上げをした。 トイレの浄化槽を高くしてもらった なるべく物を下に置かない。
20	女	70代	夫婦、子ども5人	ずっと	いいえ	住み続けたい 一番落ち着く	ずっと入っている	はい	水は少なくなると思うけど…	しっかり行う必要がある	棚をあげる　室外機を軒下くらいの高さに上げた。 市の補助を活用した。 お金があっても対策はしないと思う。
21	女	80代	夫、子ども	ずっと	いいえ	住み続けたい 住むにはちょうどいい 友人、知人がいる	入っている	はい	自然にはかなわない	別に考えてない	下に物を置かない、大事な物は2階に置く。 室外機をあげた。 床下点検口の工事をした。 あとは現状復旧。気力や年齢的にも、これでいい。
22	女	40代	夫、子ども3人	20年	はい	住み続けたくない 水害があったら引っ越したい	入っている	はい	期待はしている 市報での情報収集や、工事している場所を通った時に調べたり	しっかり行う必要がある	何もしていない。やっても仕方ない。 次水害が来て浸水したら、その支援金で引っ越したい。

想定災害の有無に着目した基礎自治体における防災都市づくりに関わる計画の策定実態

The actual status of formulation of plans related to disaster-proof urban planning in basic municipalities focusing on the anticipated disasters

酒見聖矢*・石橋知也**
Seiya SAKEMI*, Tomoya ISHIBASHI**

In high-risk areas for large-scale disasters, pre-disaster recovery plans specific to earthquake and tsunami are developing locally. This study surveyed the actual status of formulation of preliminary reconstruction and urban development plan in municipalities designated as "Nankai Trough Earthquake Disaster Prevention Promotion Areas" and in municipalities not yet designated as such and analyzed the differences in efforts depending on whether the area is designated or not, and the status of advance recovery preparations related to meteorological disasters. Municipalities with a postulated disaster tended to be proactive in planning, while those without such assumptions showed a more passive approach. The development of research on preliminary reconstruction and urban development plans including meteorological disasters is expected to follow.

Keywords: *Keywords*: Disaster-Proof Urban Planning, Preliminary Reconstruction and Urban Development Plan, Nankai Trough Earthquake, Meteorological Disasters, Miyazaki prefecture, Nagasaki prefecture
防災都市づくり，事前復興まちづくり計画，南海トラフ地震，気象系災害，宮崎県，長崎県

1. はじめに

(1) 研究の背景と目的

首都直下地震や南海トラフ地震など、大規模災害の発生が想定される地域では、地震・津波災害に特化した事前復興計画が局地的に策定されつつある。さらに、国土交通省は 2018 年に「復興まちづくりのための事前準備ガイドライン [1)]」を公表し、自治体による復興まちづくりのための準備に相当する復興事前準備（以下、事前準備）の取り組みを推進している。しかし、これらの対象災害は、地震や津波の大規模災害のみであり、近年、台風や洪水の被害が拡大している日本では、気象系災害に関する事前復興計画の研究が求められている [2)]。国土交通省は、事前準備の取り組み項目として、「1.基礎データの事前整理・分析」、「2.復興訓練の実施」、「3.復興体制の事前検討」、「4.復興手順の事前検討」、「5.復興における目標等の事前検討」（以下、事前準備 5 項目）を挙げているが、2022 年度に国土交通省が全国の地方公共団体を対象に実施した事前準備の取組状況調査 [3)]を踏まえると、取り組みは一定程度着手されているものの、復興体制や復興手順の検討に留まっていることが明らかになっている。そこで、国土交通省は 2023 年に「事前復興まちづくり計画検討のためのガイドライン [4)]」を公表し、復興体制や復興手順の検討に留まらず、復興まちづくりの目標や実施方針の検討にも焦点を当てた事前復興まちづくり計画の策定を推進している。この計画では、地震、津波、水害および面的整備等の復興まちづくり事業の検討が必要となる大規模な災害を想定しており、気象系災害も含まれている。そのため、事前復興まちづくり計画をめぐる議論や研究成果は、今後の気象系災害に関する事前復興計画の検討に加え、想定大規模地震の対策が必要な地域に指定されていない地域における事前復興計画の活用やあり方の検討にも資するものと考えられる。

以上を踏まえ本研究では、南海トラフ地震対策特別措置法に基づく「南海トラフ地震防災対策推進地域」に指定されている自治体（宮崎県の 26 市町村）と指定されていない自治体（長崎県の 21 市町）を対象に検討を進めた。

本研究の目的は、自治体へのアンケート調査による事前復興まちづくり計画の取組状況、県へのアンケート調査による事前復興まちづくり計画の支援状況および事前復興まちづくり計画の内容調査による計画の特徴や傾向を分析することで、事前復興まちづくり計画の策定実態を明らかにすることである。

(2) 既往研究と本研究の位置づけ

事前復興計画に関する研究として、金・牧 [5)]は和歌山県の各市町の事前復興計画の内容を比較分析することで、多様な取り組みから浮上した事前復興計画策定の課題を明らかにしている。また、西田ら [6)]は自治体の事前復興の取り組みの現状や課題を把握し、災害リスク、人口規模、財政力などから自治体を比較し、事前復興の進捗状況と特徴を整理している。加えて、小倉ら [7)]は和歌山県田辺市を対象に行政職員の立場に焦点を当て、実効性の高い事前復興計画の策定および災害復興に関する行政職員の知識・実効性の向上を達成するためのプロセス、手法を明らかにした。

しかし、これらは南海トラフ巨大地震に備えて策定された事前復興計画に関する研究であり、首都直下地震、南海トラフ地震が想定されない自治体における事前復興計画を対象とする研究蓄積は未だ少ない状況にある。

さらに、大津山・牧 [2)]は日本、米国における防災政策体系の変遷と事前復興計画の位置づけを明らかにし、日本における課題として気象系災害に関する事前復興計画の策定が十分に進んでいないことを指摘している。

* 学生会員 長崎大学大学院 総合生産科学研究科 (Nagasaki University)
** 正会員 長崎大学大学院 総合生産科学研究科 (Nagasaki University)

これらに対して本研究では、「南海トラフ地震防災対策推進地域」の指定の有無に着目して、アンケート調査を踏まえて事前復興まちづくり計画の取組状況や課題、気象系災害に関する事前復興の準備状況を分析している点で上記の既往研究とは一線を画するものである。加えて、2 自治体における事前復興まちづくり計画の内容調査から、今後の計画策定推進に向けた具体的な方向性を分析している点も特徴的である。事前復興まちづくり計画の策定実態を明らかにすることで、気象系災害に関する事前復興計画の検討や、南海トラフ地震が想定されない自治体も含めた全国的な事前復興まちづくり計画の検討・支援の在り方を考える上での基礎的な知見を示す点に、本研究の意義がある。

(3) 研究手順

本研究では、(1)防災都市づくりに関わる計画の抽出、整理をおこない、全体像を把握する(第 3 章)。次に、(2)事前復興まちづくり計画の取組状況を把握するため、自治体(宮崎県 26 市町村と長崎県 21 市町）へアンケート調査、事前復興まちづくり計画の支援状況を把握するため、宮崎県と長崎県へアンケート調査をおこない、「南海トラフ地震防災対策推進地域」の指定の有無による地域間の取り組みの差異や気象系災害に関する事前復興まちづくり計画の準備状況の実態を分析する(第 5 章)。さらに、(3)2 自治体の事前復興まちづくり計画の内容調査をおこない、計画の特徴や傾向を分析する(第 5 章)。加えて、(4)「復旧・復興まちづくりサポーター制度」の全国活用状況を調査し、今後の制度の活用について考察する(第 6 章)。最後に、(5)本研究の成果をまとめる(第 7 章)。

2. 事前復興まちづくり計画の概要

事前復興まちづくり計画とは、「市町村において、発生しうる災害による被災の分布や規模を想定し、復興後の空間を計画するものであり、復興まちづくりの目標や実施方針、目標の実現に向けた課題、及び課題解決のための方策を取りまとめたもの」である。国土交通省は、事前準備の取り組みをステージ・Step 方式[8]（**表-1**）で進めるよう推奨しており、その方式の「Step:7：事前復興計画を策定する」で示されている「事前復興計画」は、事前復興まちづくり計画検討のためのガイドラインにおいて「事前復興まちづくり計画」と位置付けられている。また、その方式の中に前述の事前準備 5 項目が含まれており、相互補完的に取り組むことが求められている。

表-1　ステージ・ステップ方式（参考文献 8 より引用）

	ステージ	復興事前準備の取組
基礎編	ステージ 1　復興事前準備の必要性に気づき、自らのまちの取組状況を確認する	Step 1：復興事前準備の取組内容を学び、その必要性に気づく Step 2：自らのまちの復興事前準備の取組状況を確認する 基
基礎編	ステージ 2　復興事前準備に取り組む	Step 3　まちの基礎データと被害想定を重ね合わせ、まちの課題を集約し、共有する 基 Step 4　復興事前準備の必要性を問いかけ、復興まちづくりの課題を認識する 基 訓 Step 5：復興体制と復興手順を検討する 体 手 Step 6：計画に復興事前準備の取組を位置づける 体 手 訓 目
応用編	ステージ 3　事前復興計画づくりに取り組む	Step 7：事前復興計画を策定する 体 手 訓 基 目 Step 8：基礎データを整備する 基
フォローアップ	復興事前準備をフォローアップする	Step 1：職員の復興まちづくりに必要な実務能力の習熟に向けた訓練を実施する 訓 Step 2：住民を含めて復興まちづくり訓練に取り組む 訓 Step 3：復興事前準備の取組の進捗状況を検証する

3. 防災都市づくりに関わる計画の抽出・整理

事前復興まちづくり計画は、都市防災[1]手法の一つとして策定される計画であるが、関連の文書や既往研究を確認した限りにおいて、防災都市づくりに関わる計画を俯瞰して整理したものは存在しない。そこで、日本の防災都市づくりに関わる計画の全体像を把握しつつ、本研究の主眼である事前復興まちづくり計画がその全体像にどのように位置づくかを整理するに至った。ここで、防災都市づくりに関わる計画を、都市防災に関連する法律に基づく計画（**図-2 の A**）」と「同法律に基づかない計画（**図-2 の B**）」と定義する。なお、都市防災に関連する法律は廣井 [9]によって整理された法律を指す。防災都市づくりに関わる計画の抽出の流れを**図-1** に示す。A は、都市防災に関連する法律を e-Gov ポータル [10]で検索し、条文の中から 74 計画抽出した。また B は、国土交通省サイトの「都市安全・都市防災」から 2 計画抽出した [4) 11)]。抽出した防災都市づくりに関わる計画を関連法と段階（予防、応急、復旧・復興）で一覧できるように整理したものを**図-2** に示す。また、**図-2** の都市防災に関連する法律とそれに基づく計画を、「総合的な法律とそれに基づく計画等」、「部分的な法律とそれに基づく計画等」、「一般的な法律」の 3 つに分類した。**図-2** より、事前復興まちづくり計画は、法律に基づかない計画かつ予防段階に位置付けられることが確認された。法律的な根拠を持たないため、事前復興まちづくり計画の策定や運用は、自治体の裁量に依存しやすいと考えられる。しかし、法律による制約を受けないことから、地域の実情やニーズに応じて、災害発生前の予防段階において計画に盛り込む内容や手法などを柔軟に設定できると考える。また、災害対策基本法など「総合的な法律」は、予防、応急、復旧・復興段階の複数の段階に対応し、総合的な法律に基づく計画等も複数の段階にまたがって対応していることが把握された。一方で、耐震改修促進法など「部分的な法律」は、特定の 1 段階のみに対応し、部分的な法律に基づく計画等も同様に 1 段階にのみ対応していることが把握された。さらに、計画等の内訳は、予防段階が 65 計画、応急段階が 25 計画、復旧・復興段階が 2 計画であり、予防における計画が全体に占める割合が多く、その構成は複雑であることが読み取れる。加えて、B も予防に含まれることから、都市防災において予防対策は中心的な役割を担っていると考えられる。

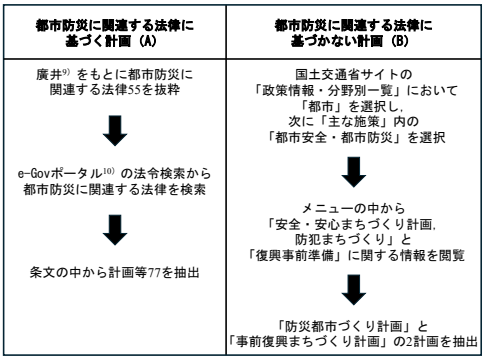
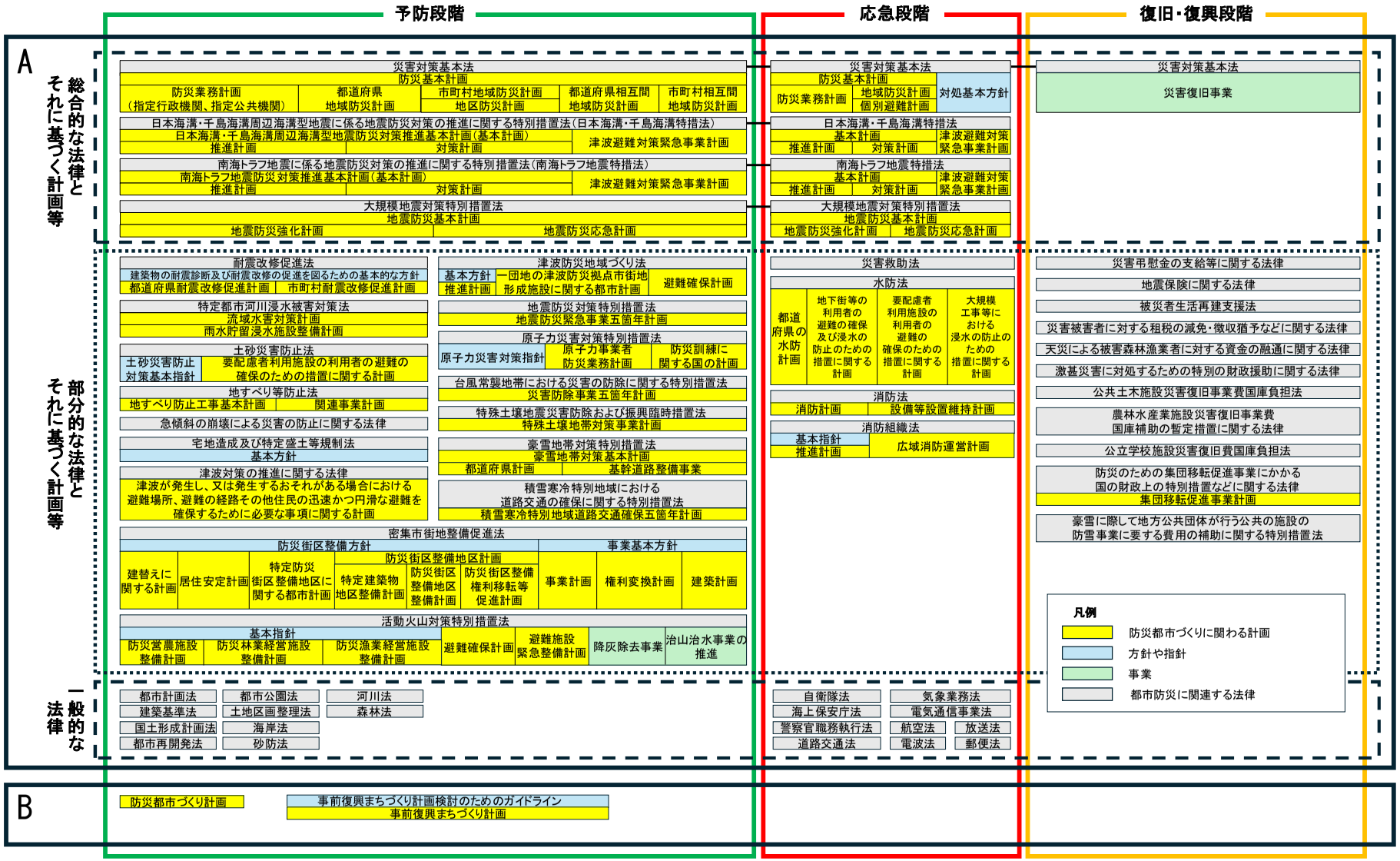


図-1　防災都市づくりに関わる計画の抽出の流れ



A（都市防災に関連する法律に基づく計画）
B（都市防災に関連する法律に基づかない計画）

図-2　防災都市づくりに関わる計画の全体像

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.60 No.3, 2025 年 10 月
Journal of the City Planning Institute of Japan, Vol.60 No.3, October, 2025

4. 対象地の選定

対象地を選定するために、九州内の「南海トラフ地震防災対策推進地域[12]」、「南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域[12]」および「火山警戒地域[13]」の指定自治体を調査した結果を**図-3** に示す。宮崎県内の 26 市町村は全て「南海トラフ地震防災対策推進地域」に指定され、このうち 10 市町が「南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域」に指定されている。さらに「火山警戒地域」に指定されているのは 26 市町村中 4 市町である。一方、長崎県においては、21 市町中 3 市のみが「火山警戒地域」に指定されている。

本研究では「南海トラフ地震防災対策推進地域」に指定されている自治体を、南海トラフ地震が明確に想定されている自治体として位置づけ、「南海トラフ地震・想定自治体」と定義する。**図-3** より、南海トラフ地震・想定自治体として宮崎県 26 市町村を、南海トラフ地震・非想定自治体として長崎県 21 市町を選定した。

5. 事前復興まちづくり計画の策定実態調査

(1) アンケート調査の概要

本研究では、宮崎県 26 市町村と長崎県 21 市町における事前復興まちづくり計画の取組状況を把握するため、各自治体の都市計画業務を担当する部署対して電子メイルを用いたアンケート調査を実施した(2)。また、宮崎県と長崎県における事前復興まちづくり計画の支援状況を把握するため、両県の都市計画業務を担当する部署に対して電子メイルによるアンケート調査をおこなった(2)。アンケートの実施期間は、2024 年 12 月から 2025 年 3 月である。本研究で実施した自治体へのアンケート調査の項目を**表-2**、県へのアンケート調査の項目を**表-3** に示す。自治体へのアンケート調査では、事前復興まちづくり計画の策定状況【**表-4**】、事前準備 5 項目の取組状況【**表-5**】とその理由【**表-6, 7**】、具体的な取組内容、想定する災害の種類【**表-8**】等の質問をおこなった。県へのアンケート調査では、事前復興まちづくり計画の支援状況、支援内容、これまで得られた成果、課題、事前復興まちづくり計画を支援している・していない理由等の質問をおこなった。

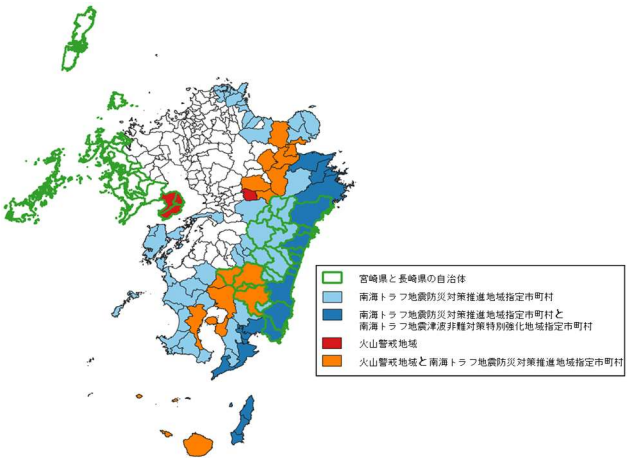


図-3 南海トラフ・火山の対策が必要な市町村

表-2 アンケート調査（自治体）の質問内容

	質問内容	回答形式
問 1	事前復興まちづくり計画の策定状況	単一回答
問 2	1→【「策定済み」、「現在検討中」の場合】 計画策定時（計画策定中）の体制	記述
問 3	1→【「策定済み」、「現在検討中」の場合】 計画策定時（計画策定中）の他部局との調整状況	記述
問 4	「復興まちづくりのための事前準備ガイドライン」に示す5項目の取組状況	単一回答
問 5	4→【5項目のうち1つでも「検討済み」、「現在検討中」の場合】その理由	複数回答
問 6	4→【5項目のうち「検討済み」、「現在検討中」の場合】 その項目の取組内容	記述
問 7	4→【5項目のうち1つでも「今後検討予定」、「検討していない」の場合】 その理由	複数回答
問 8	事前復興まちづくり計画を策定する際に、想定する災害の種類	複数回答
問 9	国や県，外部機関からの支援	自由記述

表-3 アンケート調査（県）の質問内容

	質問内容	回答形式
問 1	事前復興まちづくり計画の支援状況	単一回答
問 2	1→【「支援している」、「支援を検討している」の場合】その理由	記述
問 3	1→【「支援している」、「支援を検討している」の場合】 具体的にどのような支援を行っている、または行う予定なのか？	記述
問 4	1→【「支援している」、「支援を検討している」の場合】 どのような市町村が支援対象となるか？	複数回答
問 5	1→【「支援している」、「支援を検討している」の場合】これまでの支援活動で 得られた成果や直面した課題、現在抱えている課題	記述
問 6	1→【「支援している」、「支援を検討している」の場合】支援の体制	記述
問 7	1→【「支援していない」、「支援を検討していない」の場合】その理由	記述
問 8	1→【「支援していない」、「支援を検討していない」の場合】どのような条件が 整えば、あるいはどのような状況になれば、支援あるいは検討を開始できるのか？	記述

回答は、宮崎県市町村 26 中 20(77%)、長崎県市町 21 中 20(95%)の自治体から得られた。

(2) 分析と考察

a) 想定災害の有無による地域間の取り組みの差異

事前復興まちづくり計画の策定状況は、「a:策定済み」が宮崎県で 1(5%)、長崎県で 1(5%)、「b:現在策定中」が両県とも 0(0%)、「c:今後策定予定」が宮崎県で 9(45%)、長崎県で 2(10%)、「d:策定予定なし」が宮崎県で 10(50%)、長崎県で 17(85%)となった【**表-4**】。これより南海トラフ地震・想定自治体では事前復興まちづくり計画策定に意欲的である一方で、南海トラフ地震・非想定自治体では事前復興まちづくり計画策定に消極的であることが把握された。

事前復興まちづくり計画の策定状況(**表-2** の問 1)と事前準備 5 項目の取組状況(**表-2** の問 4)の 2 つの設問間の対応関係を**表-5** に示す。宮崎県で事前復興まちづくり計画を「c:今後策定予定」と回答した 9 自治体(**表-4**)のうち、事前準備 5 項目を「今後策定予定」と回答した自治体は 7～8(78～89%)であった【**表-5** 中の赤枠】。これより、事前復興まちづくり計画の策定を予定している自治体の中で、南海トラフ地震・想定自治体は、事前準備を今後進める見込みが高いことが示された。宮崎県へのアンケート調査より、事前準備の必要性への自治体の認識は高められているが、計画策定支援は「復旧・復興まちづくりサポーター制度」などの活用を今後進めていく予定であることを把握している【**表-10**】。よって、今後は、自治体と県との連携が期待される。宮崎県で事前復興まちづくり計画を「d:策定

表-4 事前復興まちづくり計画の策定状況

数字は回答した自治体数、()は割合を示す

	宮崎県	長崎県
a:策定済み	1 (5)	1 (5)
b:現在策定中	0	0
c:今後策定予定	9 (45)	2 (10)
d:策定予定なし	10 (50)	17 (85)
計	20 (100)	20 (100)

表-5　事前準備 5 項目の取組状況

5項目	基礎データの事前整理・分析						復興訓練の実施						復興体制の事前検討						復興手順の事前検討						復興における目標等の事前検討					
	宮崎県			長崎県			宮崎県			長崎県			宮崎県			長崎県			宮崎県			長崎県			宮崎県			長崎県		
	a	c	d	a	c	d	a	c	d	a	c	d	a	c	d	a	c	d	a	c	d	a	c	d	a	c	d	a	c	d
検討済み	0	0	0	1(100)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2(20)	1(100)	0	3(18)	0	0	1(10)	1(100)	0	3(18)	0	0	0	1(100)	0	1(6)
現在検討中	0	1(11)	0	0	0	2(12)	0	1(11)	0	0	0	0	0	1(11)	0	0	0	1(6)	0	1(11)	0	0	0	1(6)	0	1(11)	0	0	0	1(6)
今後検討予定	1(100)	8(89)	0	0	1(50)	4(24)	1(100)	7(78)	0	0	1(50)	1(6)	1(100)	8(89)	0	0	2(100)	0	1(100)	8(89)	0	0	2(100)	0	1(100)	8(89)	0	0	2(100)	0
検討していない	0	0	10(100)	0	1(50)	11(65)	0	1(11)	10(100)	1(100)	1(50)	16(94)	0	0	8(80)	0	0	13(76)	0	0	9(90)	0	0	13(76)	0	0	10(100)	0	0	15(88)
計	1(100)	9(100)	10(100)	1(100)	2(100)	17(100)	1(100)	9(100)	10(100)	1(100)	2(100)	17(100)	1(100)	9(100)	10(100)	1(100)	2(100)	17(100)	1(100)	9(100)	10(100)	1(100)	2(100)	17(100)	1(100)	9(100)	10(100)	1(100)	2(100)	17(100)
	20			20			20			20			20			20			20			20			20			20		

a:策定済み、c:今後策定予定、d:策定予定なし、「b:現在策定中」は記載なし　　数字は回答した自治体数、()は割合を示す

表-6　「検討済み」、「現在検討中」の理由

数字は回答した自治体数、()は割合を示す

	宮崎県(N1)	長崎県(N2)
過去の災害経験	0	1(17)
国や県からの指導・助言	2(67)	2(33)
他自治体の取り組み事例	0	0
住民や地域団体からの要望	0	1(17)
地域防災計画へ位置づけ	1(33)	2(33)
その他	0	2(33)

(N1=3、N2=6)

表-7　「今後検討予定」、「検討していない」の理由

数字は回答した自治体数、()は割合を示す

	宮崎県(N1)	長崎県(N2)
事前復興の進め方が分からない	4(20)	7(35)
財政的な制約がある	6(30)	10(50)
他部門・関係機関との連携を取るのが難しい	2(10)	0
人材や専門知識が不足している	14(70)	15(75)
他の優先事項がある	12(60)	7(35)
その他	3(15)	4(20)

(N1、N2=20)

表-8　想定する災害の種類

	自然災害						自然災害(気象系災害含む)	検討していない	今後検討予定	計
	地震のみ	津波のみ	地震＋津波	気象系災害						
				洪水のみ	台風のみ	洪水＋台風				
宮崎県	0	0	3(15)	0	0	1(5)	12(60)	3(15)	1(5)	20(100)
長崎県	0	0	0	1(5)	0	1(5)	9(45)	9(45)	0	20(100)
計	0	0	3(8)	1(3)	0	2(5)	21(53)	12(30)	1(3)	40(100)

数字は回答した自治体数、()は割合を示す

表-9　事前復興まちづくり計画の策定状況と想定する災害の種類のクロス集計

	自然災害						自然災害(気象系災害含む)	検討していない	今後検討予定	計
	地震のみ	津波のみ	地震＋津波	気象系災害						
				洪水のみ	台風のみ	洪水＋台風				
a	0	0	0	0	0	0	2(10)	0	0	2(5)
c	0	0	1(33)	0	0	1(50)	8(38)	0	1(100)	11(28)
d	0	0	2(67)	1(100)	0	1(50)	11(52)	12(100)	0	27(68)
計	0	0	3(100)	1(100)	0	2(100)	21(100)	12(100)	1(100)	40(100)

a:策定済み、c:今後策定予定、d:策定予定なし、「b:現在策定中」は記載なし　　数字は回答した自治体数、()は割合を示す

表-10　アンケート調査結果（県）

	宮崎県	長崎県
問 1	支援を検討している	支援している
問 2	宮崎県では、現在、勉強会の開催や、各市町と個別に情報交換を実施するなどして、「復興まちづくりのための事前準備ガイドライン」で示すステージ 1 及び 2 の段階にあり、今後、各市町村が計画の策定に進んでいくなかで、計画策定に対する支援を実施していく予定のため。	計画を策定することで、復興まちづくりの目標や市街地整備等に関する実施方針を定めることにより、早期かつ的確な復興を行うことができるようになるため。
問 3	「復旧・復興まちづくりサポーター制度」を活用して、計画を策定した自治体を講師として招き、技術的支援を行ったり、県内自治体向けの指針等を作成したりする予定であり、計画策定に向けた取組の明瞭化を図っていきたいと考えている。	長崎県では、県内市町の都市計画担当者が参加する「都市計画担当者会議」等において、事前復興まちづくりに関する説明を行い、市町の担当者へ取組の促進を図っている。
問 4	・被災リスクが高い市町村 ・事前復興まちづくり計画の策定が進んでいない市町村 ・人材や専門知識が不足している市町村 ・災害後の復興経験が少ない、またはほとんどない市町村	・事前復興まちづくりの策定が進んでいない市町村
問 5	復興事前準備の必要性についての認識を高めてきたという成果はあるが、市町村主体で取り組まなければならない計画策定については、進んでいない。計画は、単に理想論だけでは語れず、住民等との調整を丁寧に行っていかなければならないと認識しているだけに、通常業務に追われている市町村にとって、ハードルの高いものとなっている。県としては、まちづくりの一環として計画策定の景気を作れないかなどを模索している。	支援活動を実施した結果、市町と事前復興の必要性について共有できているものと考えている。しかし、長崎県は地震や津波による大規模な災害がこれまで少なかったことから、各市町の地震や津波に対する意識が他県に比べて低く、計画の策定までは至っていない現状である。
問 6	今後の体制は未定であるが、現時点においては、実務担当者を配置し、情報交換等の連携を図っている。	長崎県は土木部都市政策課が主担当となり、市町への情報共有や働きかけなどを実施している。
問 7	(記載なし)	(記載なし)
問 8	(記載なし)	(記載なし)

予定なし」と回答した 10 自治体(**表-4**)のうち、事前準備 5 項目を「検討していない」と回答した自治体は 8～10(80～100%)であった。また、長崎県で事前復興まちづくり計画を「d:策定予定なし」と回答した 17 自治体(**表-4**)のうち、事前準備 5 項目を「検討していない」と回答した自治体は 11～16(65～94%)であった【**表-5** 中の青枠】。これより、事前復興まちづくり計画の策定を検討していない自治体の多くが、南海トラフ地震・想定自治体、南海トラフ地震・非想定自治体に関わらず、事前準備にも取り組んでいないことが示された。その主な理由として「人材や専門知識が不足している」が多く挙げられた【**表-7**】。これは、南海トラフ地震・想定自治体、南海トラフ地震・非想定自治体に関わらず、自治体全般に共通する課題であると言える。長崎県へのアンケート調査より、事前準備の必要性への自治体の認識は高められているが、具体的な計画策定支援は進んでいないことを把握している【**表-10**】。事前準備 5 項目のうち、「復興訓練の実施」を除く 4 項目で、1～3 自治体が「検討済み」であった【**表-5** 中の紫枠】。検討済み、現在検討中の理由として、国や県からの指導・助言、地域防災計画へ位置付け等が挙げられた【**表-6**】。地域防災計画は、災害対策基本法に基づき全都道府県・市町村で作成される防災の総合的な計画【**図-2**】であり、毎年検討を加え必要に応じて修正される。これより、法律に基づく計画の修正の一環として、事前準備の取り組みが一部おこなわれていたことを把握した。

b) 気象系災害に関する事前復興まちづくり計画の準備状況

表-8 より、気象系災害を含む自然災害を想定する自治体は約 5 割であった。国土交通省では、事前復興まちづくり計画の対象災害を地震、津波、水害、および復興まちづく

り事業の検討が必要となる大規模な面的整備等と定めている。前述した調査結果と国土交通省の事前復興まちづくり計画の対象災害との直接的な関連は本研究のなかでは言及できないものの、今後の検討課題として指摘したい。一方、「南海トラフ地震防災対策推進地域」に指定されている（南海トラフ地震・想定自治体である）宮崎県でも事前復興まちづくり計画策定時に想定災害を検討していない自治体が15%あることが把握された。

表-9 は、事前復興まちづくり計画の策定状況と想定する災害の種類をクロス集計したものである。**表-9** より、気象系災害を含む自然災害を想定する自治体に着目すると、「a:策定済み」と「c:今後策定予定」の自治体が合計で約 5 割であった。また、想定する災害を「検討していない」12 自治体は、すべて事前復興まちづくり計画の「d:策定予定なし」に回答していることも明らかとなった。これより、上記自治体では、事前復興まちづくり計画を策定する意向がないことから、想定災害を検討する必要がないと判断している可能性が指摘できる。

c) 事前復興まちづくり計画の内容調査

表-4 より、事前復興まちづくり計画を策定していると回答した宮崎県高鍋町と長崎県小値賀町を対象に事前復興まちづくり計画の内容調査をおこなった。「事前復興まちづくり計画検討のためのガイドライン」において、事前復興まちづくり計画の取りまとめ方法には、「単独型」と「盛り込み型」の 2 種類あると示されており、高鍋町では地域防災計画に、小値賀町では国土強靭化計画にそれぞれ事前復興まちづくり計画の内容を盛り込むことで事前復興まちづくり計画を策定している。同ガイドラインにおいて、事前復興まちづくり計画に記載する内容は、「1.検討の前提となる被害想定やまちの課題」、「2.復興まちづくりの目標・実施方針」、「3.目標の実現に向けた課題」、「4.課題解決のための方策（事前に決めておく・実施しておくべきこと）」の 4 つに大別され、これらの要素をさらに具体化し、想定される記載内容の例示として a～o の 15 項目に分類されている **【表-11】**。本研究では、a～o の 15 項目が 2 自治体の計画（高鍋町地域防災計画[14]、小値賀町国土強靭化地域計画[15]）に記載されているかを調査した。

表-12 は、各計画の該当記述の有無を示す。**表-12** より、高鍋町は、復興まちづくりの目標や将来の都市構造について示しているが、目標の実現に向けた課題や課題解決のための方策までは踏み込めておらず、今後はより実効性の高

表-11　事前復興まちづくり計画の記載内容（例）

①	検討の前提となる被害想定やまちの課題
a	地域特性と想定される被害の分布，規模等の整理
b	復興時の市街地整備等の課題
②	復興まちづくりの目標・実施方針
c	市町村全域の復興まちづくりの目標
d	基本的な考え方（人口や事業規模）
e	将来の都市構造
f	復興まちづくりの方針
g	分野別の復興まちづくりの方針
③	目標の実現に向けた課題
h	目標を実現するための課題
④	課題解決のための方策（事前に決めておくべき事項）
i	体制に関わること
j	手順に関わること
k	復興まちづくりの工程に関すること（長期間にわたることへの対応，応急仮設住宅用地の確保等）
④	課題解決のための方策（事前に実施すべき事項）
l	市町村職員の能力向上に関わること（職員訓練）
m	住民との合意に関わること（住民との復興訓練等）
n	基礎データの整備に関すること（地籍調査等）
o	防災・減災対策

表-12　各計画の該当記載の有無

項目	高鍋町地域防災計画	小値賀町国土強靭化計画
a	●地勢、自然条件（水系、地形、地質、高潮災害、火災及び危険災害、原子力災害）について記載されている ●災害の想定は、風水害、土砂災害、地震・津波災害、高潮災害、火災及び危険物災害、原子力災害と記載されている ●地理的条件や過去の災害を踏まえ、ハザードマップ等を用いて被害の分布を検討している	●地勢、人口、交通、産業について記載されている ●「想定リスクは、原子力事故やテロ等、自然災害以外のリスクは対象外とし、大規模自然災害のみを対象とする（地震については小値賀町直下地震を想定する）」 ●地理的条件や過去の災害を踏まえ、ハザードマップ等を用いて被害の分布を検討している
b	■災害に強い都市基盤を形成するため，都市基盤整備事業を通じて市街地整備等の必要性に触れている	（記載なし）
c	●「将来の災害に備える事業計画を策定し、被害の状況から重要度、緊急度に応じた早期復旧・復興を目標とする」	■「どんな自然災害・複合災害が起こっても、機能不全に陥らず、いつまでも町全体が元気であり続ける「強靭な地域」を目指す」 ■「平時から備えを行うことにより、持続的な社会の構築、ひいては地域の活性化並びに経済の活性化を目指す」
d	●人口推移等、産業構成等について記載されている	●人口や産業（農業、漁業、商工業）について記載されている
e	■「地震に強い都市構造の形成を図る」と記載している	（記載なし）
f	●災害復旧・復興計画に関する基本方針について記載されている	■最悪の事態を回避するための施策を検討・整理するに留まっており、復興まちづくりの方針に関する記載は確認できなかった
g	■地震・津波・風水害・大規模事故等・原子力・南海トラフ地震に対し，町の課題と必要な整備に関する記載は見られたが，復興まちづくりの方針については確認できなかった	■分野別の復興まちづくりの方針は記載されていないものの，分野ごとに取り組むべき事業が整理されている
h	（記載なし）	■「地域の強靭化」を実現するための課題についての記載が確認できた
i	●「被害状況を速やかに把握し、災害復興の必要性を確認した場合に、町長を本部長とする災害復興対策本部を設置する」	■国土強靭化を推進する体制構築に関する記載はあるものの，復興計画の体制構築に関する記述は確認できなかった
j	●災害復興方針・計画の策定に記載されている	■PDCAサイクルを通じた国土地域強靭化地域計画の推進が記載されており、復興計画の手順に関する記載は確認できなかった
k	■仮設住宅・住宅応急修理の体制等について記載されている	（記載なし）
l	■職員の防災対応力向上のために防災訓練を実施する旨の記載が確認できたが，復興まちづくりに関する職員訓練の記載は確認できなかった	■職員の防災対応力向上のために防災訓練を実施する旨の記載が確認できたが，復興まちづくりに関する職員訓練の記載は確認できなかった
m	（記載なし）	■住民・事業者・行政が連携した地域活性化の取り組みや移住促進移転などの取り組みを推進する等の記載は確認できた
n	（記載なし）	■地籍調査等による成果の管理や利活用を進める必要性について言及していた
o	●防災、減災に関する記載を確認できた	●防災、減災に関する記載を確認できた

●記載あり、■関連する記載あり

い事前復興まちづくり計画の検討が求められると考える。一方、小値賀町では、「復興」という用語の使用は限定的であるものの、「強靭な地域の形成」を目標として、災害に備えた多面的な事前対応が整理されている。これらの取り組みの中には、「住民・事業者・行政が連携した地域活性化の取り組みや移住促進移転の取り組み」が推進されており、住民との合意形成や協力体制が事前に構築されていると考えられる。事前復興まちづくり計画では、計画に記載する内容を最終的に住民の意見として反映させる必要があることから、このような合意形成や協力体制は、計画策定において不可欠な要素である。したがって、小値賀町における事前対応は、将来復興まちづくり計画を策定する際の基盤となる可能性を持ち、結果として災害後の円滑な復興まちづくりにつながる備えとして捉えることもできると考える。

6. 復旧・復興まちづくりサポーター制度の活用状況

5. (2) a) より、南海トラフ地震・想定自治体、南海トラフ地震・非想定自治体に関わらず、多くの自治体が事前準備に着手できていない理由として「人材や専門知識が不足している」が挙げられた。また、その対応策として、宮崎県では「復旧・復興まちづくりサポーター制度」の活用を今後進めていく予定であることが明らかとなった。本研究では、上記制度の全国的な活用状況を調査し、課題を検討することにより、事前復興まちづくり計画の推進に資する支援方策の可能性について検討する。「復旧・復興まちづくりサポーター制度[16]」とは、国土交通省が 2020 年 6 月から運用を開始した制度で、「まちなかに堆積した土砂の排除」及び「復興まちづくりのための事前準備」についてノウハウを伝授できる地方公共団体の職員・OB を「復旧・復興まちづくりサポーター」として登録している。そして、本制度を活用して災害の対応力の強化を図り、相互の情報交換等を通じて全国的に取り組みを展開しようとする地方公共団体を「パートナー都市」として登録し、サポーターおよびパートナー都市からなる「都市安全ネットワーク」を整備した。具体的には、パートナー都市からの相談内容をふまえて国がサポーターを紹介し、サポーターから地方公共団体に対して必要な助言をおこなうことで、取り組みを支援している。

表-13 は復旧・復興まちづくりサポーターの数[17]と対応可能な支援内容ごとの対応人数を示す。**表-13** より、サポーター数は「堆積土砂排除事業」の方が「復興まちづくり事前準備」より多いが、講義・講演への対応が可能なサポーターは「復興まちづくり事前準備」の方が多いことが分かる。また、**表-14** はパートナー都市として登録している自治体数[18]を示す。**表-14** より、151 自治体がパートナー都市に登録しており、全体の 8.8%であった。さらに、希望分野は復興まちづくり事前準備の方が多いことが分かった。しかし、「復興まちづくり事前準備」を希望するパートナー都市の数に比して、対応可能なサポーター数は 28 人と少なく、今後は、パートナー都市からのサポーターの確保・増員が課題になると考える。5. (2) a) で述べたように、現在宮崎県は「復旧・復興まちづくりサポーター制度」の活用を考えているが、今後、宮崎県の自治体や、長崎県およびその自治体もパートナー都市として登録し、積極的に制度を活用することが、事前復興まちづくりを推進する上で有効であろう。それは、サポーターによるノウハウ伝授や人材派遣等を通じて、事前準備や事前復興まちづくり計画策定に必要な専門知識や人材を確保できるからである。上記制度の活用によって、南海トラフ地震・想定自治体、南海トラフ地震・非想定自治体に関わらず、多くの自治体で挙げられた「人材や専門知識不足」の課題を解決できると考えられる。さらに、将来的に宮崎県、長崎県およびそれぞれの自治体からサポーターとして登録する人材が現れ、サポーターの数の増加につながることが期待される。

表-13　サポーター数(2024.12 月時点)

単位：人，()は割合を示す

	サポーター数	対応可能サポート		
		メイル，電話	依頼元先での相談・技術的支援	講義・講演
堆積土砂排除事業	68	68(100)	47(69)	6(9)
復興まちづくり事前準備	28	28(100)	22(79)	12(43)

表-14　パートナー都市数(2025.2 月時点)

単位：自治体、()は全国の市町村に対する割合を示す

パートナー都市数	希望する分野		
	堆積土砂排除事業のみ	復興まちづくり事前準備のみ	両方
151(8.8)	7(0.4)	82(4.8)	62(3.6)

全国の市町村数：1724（政府統計の総合窓口を参照）
※1市町村に複数の部署のパートナー都市がある場合でも、1市町村＝1パートナー都市とする

7. まとめ

本研究では、自治体と県へのアンケート調査および事前復興まちづくり計画の内容調査から事前復興まちづくり計画の策定実態について明らかにした。まず、日本の防災都市づくりに関わる計画の全体像を把握しつつ、本研究の主眼である事前復興まちづくり計画がその全体像にどのように位置づくかを整理した。その結果、事前復興まちづくり計画は、法律に基づかない計画かつ予防段階に位置付けられることが確認され、法律による制約を受けないことから、地域の実情やニーズに応じて、災害発生前の予防段階において計画に盛り込む内容や手法などを柔軟に設定できると指摘した。次に、自治体へのアンケート調査より、南海トラフ地震・想定自治体は、事前復興まちづくり計画策定に積極的である一方、南海トラフ地震・非想定自治体は、消極的な傾向が見られた。加えて、地域防災計画の修正を通じて、一部の事前準備に取り組んでいる自治体のあることも把握された。また、復旧・復興まちづくりサポーター制度の活用状況調査では、上記制度の活用により、サポーターによるノウハウ伝授や人材派遣等の支援を受け、事前準備や事前復興まちづくり計画策定に必要な専門知識や人材を確保できることが把握された。県へのアンケート調査より、宮崎県では、上記制度を活用して計画策定支援を進めることが把握されたため、今後は自治体と県の連携が期待される。さらに、事前復興まちづくり計画の内容調査より、事前に住民との合意形成や協力体制を構築しておくことは、将来復興まちづくり計画を策定する際の基盤となる可能性を持ち、結果として災害後の円滑な復興まちづくりにつな

がる備えとして捉えることもできると指摘した。

今後の課題として、気象系災害も含めた実効性の高い事前復興まちづくり計画の策定プロセスについて研究を進めていくことが挙げられる。また、「復旧・復興まちづくりサポーター制度」を積極的に活用し、サポーター数の増員を図る取り組みも求められる。さらに、大規模災害の発生が想定されない自治体の中には、将来の都市構造の検討が十分に進められていない自治体もあると考える。そのため、事前復興まちづくり計画を契機として将来の都市構造の検討が進展している自治体を把握し、その実態を明らかにすることも重要であると考える。

＜謝辞＞

本研究を遂行するにあたり、アンケート調査にご協力いただいた宮崎県庁、長崎県庁、ならびに両県の自治体の関係部署の皆様に、心より感謝申し上げます。

【補注】

(1)「都市防災[9)]」とは、都市災害による被害軽減を通じて、安全で快適な都市を創造する取り組みである。また、「都市災害[19)]」とは、居住空間を支えていた技術なりその集積としての人工的構築物なりが、何らかの原因により破壊されたとき、居住空間としての機能が失われることによって被害として顕在化する場合、ならびに、その高密度化ゆえに被害が拡大する場合に総称される災害概念のことを指す。

(2)「回答が難しい場合には適任と思われる部署へ転送し、アンケートへの協力を依頼する旨」をアンケート調査用紙に記載した。

【参考文献】

1) 復興まちづくりのための事前準備ガイドライン，国土交通省，https://www.mlit.go.jp/common/001246099.pdf（最終閲覧 2025/2/3）
2) 大津山堅介・牧紀男（2018 年），「防災政策体系における事前復興計画の位置づけに関する日米比較と課題抽出」，都市計画論文集 Vol.53 No.2, pp.132-143
3) 復興まちづくりのための事前準備の取組状況（2022 年 7 月末時点），国土交通省，https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_bosai/content/001582386.pdf，（最終閲覧 2025/2/3）
4) 事前復興まちづくり計画検討のためのガイドライン，国土交通省，https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001634544.pdf（最終閲覧 2025/2/3）
5) 金玟淑・牧紀男(2023 年),「南海トラフ巨大地震に備えて策定した事前復興計画の類型化と課題に関する研究：和歌山県の 9 市町の取組みを対象として」，地域安全学会論文集 No.43, pp.67-77
6) 西田和樹・金井純子・小川宏樹・白山敦子・中野晋(2022 年),「南海トラフ巨大地震に備えた自治体の事前復興の取組み状況と地域差分析」，土木学会論文集 F6（安全問題） Vol.78 No.2, pp.33-42
7) 小倉華子・牧紀男・平田隆行・宮定章・今野亨(2022 年),「行政職員の知識・実行力の向上に着目した事前復興計画の策定プロセスに関する考察ー和歌山県田辺市の事前復興計画策定に向けた検討を踏まえてー」，都市計画論文集 Vol.57 No.3, pp.1425-1430
8) 復興まちづくりのための事前準備ガイドライン（概要版），国土交通省，https://www.mlit.go.jp/common/001246245.pdf（最終閲覧 2025/2/3）
9) 中島直人・村山顕人・髙見淳史・樋野公宏・寺田徹・廣井悠・瀬田史彦（2018 年）：都市計画学 変化に対応するプランニング，学芸出版社，pp.130-152
10) e-Gov 法令検索，https://laws.e-gov.go.jp/（最終閲覧 2024/12/20）
11) 防災都市づくり計画のモデル計画及び同解説，国土交通省，https://www.mlit.go.jp/common/001042838.pdf（最終閲覧 2024/12/20）
12) 南海トラフ地震防災対策推進地域・地震津波避難対策特別強化地域指定市町村一覧，内閣府，https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/pdf/nankaitrough_shichouson.pdf（最終閲覧 2024/12/10）
13) 火山警戒地域，内閣府，https://www.bousai.go.jp/kazan/kazan_houritsu/pdf/kazansaigaichiiki.pdf（最終閲覧 2024/12/10）
14) 高鍋町地域防災計画（2025 年 3 月），高鍋町 防災会議，https://www.town.takanabe.lg.jp/material/files/group/21/R7-2tiikibousaikeikaku.pdf（最終閲覧 2025/3/31）
15) 小値賀町国土強靭化地域計画（2021 年 3 月），小値賀町，https://www.town.ojika.lg.jp/material/files/group/2/ojikakokudo.pdf（最終閲覧 2025/3/31）
16) 復旧・復興まちづくりサポーターについて，国土交通省，https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001347216.pdf（最終閲覧 2025/3/30）
17) 復旧・復興まちづくりサポーターリスト（2024.12.20 時点），国土交通省，https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001633118.pdf（最終閲覧 2025/3/31）
18) 復旧・復興まちづくりパートナー都市一覧（2025.2 時点），国土交通省，https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001706795.pdf（最終閲覧 2025/3/31）
19) 梶秀樹・塚越功（2007）：都市防災学　地震対策の理論と実践，学芸出版社

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑩(教室棟403)

講演番号[119-123]

司会:近藤 民代(神戸大学)、石原 凌河(龍谷大学)

10:50 ~ 11:10

[119]

水害常習地におけるバイアウト・取得と高床化プログラムの活用実態とリスク低減効果
－米国ニューヨーク市スタテン島を対象に－

○井内 加奈子[1]、大津山 堅介[2]、井上 亮[1]、許 芮溧[1] (1. 東北大学、2. 東京大学)

11:10 ~ 11:30

[120]

仮住まい選好における価値観と条件制約下の選好に関する研究
南海トラフ巨大地震が想定される愛知県東三河地域を対象として

○佐藤 凌真[1]、小野 悠[1] (1. 豊橋技術科学大学)

11:30 ~ 11:50

[121]

東日本大震災の津波被災自治体における人口移動の要因に関する研究
自治体間移動と拠点施設周辺の人口増減に着目して

○阿部 翔平[1]、秋山 結衣[1]、佐々木 唯[1]、田中 貴宏[1] (1. 広島大学)

11:50 ~ 12:10

[122]

土地利用規制・誘導を伴う流域治水プロジェクトの現状と課題に関する一考察
吉野川水系流域治水プロジェクトを対象として

○櫻井 祥之[1]、西野 成河[2] (1. 和歌山工業高等専門学校、2. 大阪ガスネットワーク)

12:10 ~ 12:30

[123]

学校統廃合が進む地域における子育て世帯の防災意識の構造
東京都多摩地域3都市を対象として

○川上 輝[1]、三浦 詩乃[1] (1. 中央大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

水害常習地におけるバイアウト・取得と高床化プログラムの活用実態とリスク低減効果
ー米国ニューヨーク市スタテン島を対象にー

The Use of Buyout/Acquisition vs. Elevation Programs in the Floodplain and Risk Reduction
-The Case of Staten Island in New York City–

井内加奈子*・大津山堅介**・井上亮***・許芮溧***
Kanako IUCHI*, Kensuke OTSUYAMA**, Ryo INOUE***, Ruili XU***

This research aims to understand the local climate adaptation programs, specifically buyouts and elevation. The study focuses on Staten Island, New York City (NYC), where both buyout/acquisition and housing elevation programs have been actively adopted since Hurricane Sandy in 2012. To identify the use of programs at the parcel level, we collected and analyzed publicly accessible data from the NYC Planning Department. The results indicate variations in the adoption of buyouts and elevations among selected census blocks, and the flood water depths during Hurricane Sandy and the program selection showed no correlation. These findings suggest that while the programs have generally reduced flood risk, their impacts vary across communities, complicating effective land management due to inconsistent outcomes.

Keywords: Buyout/Acquisition Program, Housing Elevation Program, Flood Mitigation, National Flood Insurance Program (NFIP), New York City
バイアウト・取得プログラム, 高床化プログラム, 水害対策, 洪水保険制度, ニューヨーク市

1. はじめに

近年、ニューヨーク市（NY 市）では、気候変動の影響により、海面上昇や集中豪雨などが頻発している。これらの現象に対応するため、NY 市は 2009 年に気候変動委員会 (NPCC: New York City Panel on Climate Change) を発足し、気候変動に関する科学的知見に基づく効率的な減災対策に取り組んでいた。その取り組みが軌道に乗り始めた 2012 年 10 月、ハリケーン・サンディと高潮の影響により、NY 市内の 69,000 世帯以上の住宅が甚大な被害を受けた [1]。これを契機に、将来、気候変動からますます水害が見込まれる NY 市は、沿岸部を対象に減災事業推進を加速させている。

ハリケーン・サンディの発災から 10 年以上経過した現在、被災沿岸部には、空き地が広がり、高床化された住宅が点在し、結果として、統一性の低い被災前とは異なる空間となっている。また、連邦・州・地方自治体など多様な機関による助成制度や洪水保険制度が並立し、それらを活用して土地のバイアウト・取得による居住者の移転や住宅の高床化などの被害抑止事業が実施されており、その施策の活用状況は地域毎に異なる。結果として、減災にむけた取り組みの全貌やその効果は容易に把握できず、NY 市においても同様である。

本稿は次の 2 点を目的とする。まず、2012 年のハリケーン・サンディの被害を受けた NY 市の沿岸部において、レジリエンスの向上を目指して減災対策や気候変動適応策として設計されたバイアウト・取得や高床化を含むプログラムを整理し、その設計意図を理解する。次に、NY 市全域におけるバイアウト・取得および高床化プログラムの利用状況を把握した上で、最も深刻な浸水被害を経験したスタテン島南東沿岸部に焦点を当て、浸水深とバイアウト・取得や高床化プログラムの利用の関係を分析し、設計制度によって浸水想定区域における建物除去と居住空間の浸水リスク低減効果を考察する。これら NY 市の事例を題材とし、水害の頻度がますます高まる傾向にある日本への示唆へと接続させる。

米国における水害へのリスク低減にむけた取り組みと関連制度は、バイアウト・取得プログラムを中心に研究されており、プログラムの実施方法 [2]や活用の実態 [3]、実施に至るまでの判断過程 [4]などを通じてプログラムの効果や改善点などが提言されている。バイアウト・取得に関する既往研究として，激甚な被害を受けたスタテン島における被災者らの集団心理的な変化を記述した研究や [5]、自治体運営に支障のない一定程度の人口規模を有する自治体がバイアウト・取得をより多く実施していることを示した研究 [6]、バイアウト・取得によってリスク低減が図られた一方で移住者が同様なリスクのある土地に移住してしまう社会的脆弱性の再生産を指摘した研究 [7]，土地建物評価が低く経済的に不利な地域における事業不成立というバイアウト・取得プログラムの構造的な課題を指摘した研究 [8]など豊富な知見が蓄積されている。

また、日本でも事例研究や制度的分析を通して、バイアウト・取得や高床化制度を含む、水害の低減に向けた米国式の制度が紹介され [9,10,11]、今般の異常気象を起因とする豪雨災害や高潮などの水害から地域を守るために、住宅の高床化や移転の是非についての議論が進んでいる [12]。しかし、これら米国における制度設計の意図や仕組みは、多様な選択肢を提供してきたが、その制度運用などの複雑さのため、減災対策についてそれらの効果や計画的手法の是非についての検討が進んでおらず、その把握が求められる。そのため、バイアウト・取得による移転という単一のアプローチだけではなく、現地再建による定住を可能とする高床化の

* 会員　東北大学 災害科学国際研究所（Tohoku University）
** 会員　東京大学 先端科学技術研究センター（The University of Tokyo）
***非会員 東北大学 大学院情報科学研究科（Tohoku University）

両方の選択を可能としたNY市の経験を紐解き、リスク低減効果を把握することは参照事例の一つになりうる。

学術的意義として、de Haasが伝統的なPush-pull modelの現代的な限界を指摘し、黙従的な定住 (Acquiescent immobility) と自主的な定住 (Voluntary immobility) を内包する複雑な居住地選択の重要性を指摘したように[13]、バイアウト・取得のような撤退によるリスク低減とともに水害常習地における適応的居住の必要性を考えることは、学領域全体における重要な視点であると言えよう。

本稿では、まず米国における水害リスク低減施策の前提として、水害常習地における洪水保険制度の概要とハリケーン・サンディを契機としたNY市における減災施策を概観し、その後本研究の具体的な研究手法を示す。

2. NY市沿岸部における減災に向けたプログラム

米国における水害の減災施策の柱の1つは、連邦緊急事態管理庁 (FEMA) が管理する洪水保険制度 National Flood Insurance Program (NFIP) である。NFIP は、地方自治体単位で参加し、参加自治体では住宅所有者が洪水保険に加入しておれば、被災時に支援を受けられるという制度である。NY市はNFIPに1983年から参加している。

FEMAは、洪水保険料率地図 (Flood Insurance Rate Maps: FIRMs) を策定して、洪水リスクが高い地域（年超過確率1%（100年に一度の頻度）と0.2%（500年に一度の頻度）の洪水危険地域）を特定し、NY 市はこの地図に基づき、その地域の管理や規制を行っている[14]。特に年超過確率1%以上の洪水リスクを有する地域は、Special Flood Hazard Area (SFHA) と呼ばれ、高潮や外水氾濫などによる洪水リスクの特性に基づき、Zone A、AE、VEなどの区域に分類されている[15]。SFHA内の住宅を住宅ローンを組んで購入する場合は洪水保険への加入が義務づけられており、この区域別に保険料率が定められている[1]。

NY 市が利用する現行の FIRMs は、1983 年の策定後、2007年に一度更新されただけの古い情報であったため、更新に向けたFEMAとの議論がハリケーン・サンディ前より進められていた(1)。ハリケーン・サンディの被災を受けて改訂が急いで進められ、2015年に新しい洪水保険料率地図の暫定版 (Preliminary Flood Insurance Rate Maps: PFIRMs) が発表された。しかし、PFIRMs の策定方法や洪水範囲設定はさらなる見直しが必要となり、2025 年現在も PFIRMs は有効になっていない。NY 市は現在、洪水保険料率決定には2007年版の FIRMs を、建築基準やゾーニング、都市計画を目的とした利用には PFIRMs を活用している[15]。

1968 年の制度導入当時は、NFIP の目的に、洪水リスクが高い地域の資産保有者に対して被災時に資金を提供することも含まれていた。しかし、次第に保険金支払いによってNFIPの財務状況が悪化したため、NFIPの財務状況健全化や洪水被害のリスク低減を目的とした、2012 年に Biggert-Waters Flood Insurance Reform Act が成立し、それ以前は支援してきた、幾度も被害を受ける住宅および商業不動産や、自宅以外の居住用物件への NFIP の対象外になった。合わせて、受益者負担の保険モデルを導入し、段階的に保険料を引き上げ、リスクベースの保険料体系に移行する改訂が行われた[16]。しかし、NFIP の急激な保険料の引き上げは現実的では無いとされ、2014 年に Homeowner Flood Insurance Affordability Act が成立し、段階的な保険料の引き上げや、沿岸部に住宅を所有する一般家庭などへの適切な保険料の支援、既存契約の継続措置などが行われた[16]。このように NFIP は度々改正されてきたが、常に危険区域における開発抑制のためのベースラインとなっている。NY市によると、市では、SFHA内の不動産のうち、1968年以前に建築された物件が約80%(2) を占めており、建物更新が進まないため NFIP の開発抑制効果は疑問視されているものの、沿岸部の土地管理は NFIP と他のプログラムの組み合わせで行われている。

ハリケーン・サンディを契機に、NY 市沿岸部の将来的な減災を目指し、連邦政府の Community Block Development Grant Disaster Recovery (CBGD-DR) 資金を利用したプログラムが、NY州・NY市からそれぞれ提供されている。

NY州は、バイアウト(Buyout)と取得 (Acquisition) から成るNY Rising Buyout and Acquisitionプログラムを提供し、ハリケーン・サンディ以後の災害にも活用している。バイアウトと取得の違いは将来の再開発の可否にある。バイアウトの対象は、Enhanced Buyout Areas (3)に指定された区域内、あるいは、浸水経路・氾濫経路を指すFloodway内で、指定の災害イベントで被害を受けた住宅である。バイアウト後の住宅は解体して再自然化し、州や地方自治体がオープンスペースとして維持し(4)、再開発は許可されない。取得の対象は、Enhanced Buyout Areas を除く年超過確率 1%あるいは0.2%の洪水危険地域内にあり、地方自治体が指定する規模の被害を受けた住宅である。再開発は可能だが、新規・改修の建物は規定の洪水水位を超えた高床化が必要である[9,17,18]。2023 年までに、州の CBDG-DR 資金 6.56 億ドルが活用され、バイアウトに407件、取得に258件が応募し、そのうち564件に支援が行われた[18]。

NY 市は、ハリケーン・サンディで被災した市内の住宅所有者や賃貸者を対象とする、Build It Back プログラム (BIB) を提供した。戸建住宅所有者が対象のプログラムでは、破損した住宅の修理 (Repair) や、重大な破損を受けた住宅の修理と高床化 (Repair with Elevation)、全壊住宅の高床化住宅としての再建 (Rebuild)、個別に支払った修繕費用の補償 (Reimbursement)、加えて現地再建をしない場合は上述のNY州のプログラムによる住宅・土地のバイアウト・取得を選択肢として提示していた[19]。なお、SFHA内で BIB プログラムを利用して住宅を再建する場合、NY 市の建築基準に適合する高床化が条件とされており、提示される設計洪水水位 (Design Flood Elevation: DFE) 以上まで高床化する必要があった。DFE は、PFIRMs で示される基礎洪水水位 (Base Flood Elevation: BFE) に余裕高 (Freeboard で 1 foot) を足した値と定められている。2020年までに、CDBG-

DR 資金を総額 22 億ドル利用し、戸建住宅だけで 12,500 軒に対して支援が行われ[5]、連邦の洪水耐性基準に準拠する住宅の修理や再建が行われた[20]。

このように、NY 市はハリケーン・サンディを契機に減災に資する対策として様々なプログラムを用意し、沿岸部の空間改変に活用してきた。その状況は、例えば BIB については、NYC Sandy Funding Tracker[21] にて、Council District、Community District、Zip Code などの空間単位で、応募数や資金提供額を確認することは可能である一方でバイアウト・取得や高床化などの減災対策がモザイク的に広がり、空間的な統一性や分散性を把握することは容易ではない。

以後本稿では、BIB を経由し利用された NY Rising Buyout and Acquisition プログラムによるバイアウト・取得と、BIB を活用して行われた住宅の高床化に注目し、NY 市での活用状況と結果としての減災効果を考察する。

3. 研究手法

(1) 分析手法

本研究は、市行政への半構造化面接法と公的データ分析という混合研究を選択した。著者らは2023 年6 月と 11 月、2024 年 11 月に、NY 市 Mayor's Office 内の Housing Recovery Operations や Climate and Environmental Justice、NY 市 Department of City Planning (DCP) などで、減災やレジリエンスへの取り組みについてヒアリングを行った。また、市行政以外の視点から気候変動対策にむけた取り組みについて意見を伺うため NPCC に参加していた学識者とも意見交換を行った。さらに、住宅対策による減災効果について、バイアウト・取得や高床化プログラム対象地区において建物除去や高床化の実施状況を確認するため NY 市南部の現地踏査を行った。特に被害が深刻だったスタテン島東部においては、バイアウト・取得や高床化に関する実態を調べるための住宅調査を 2024 年 11 月 20・24 日に実施した。

将来の水害低減を目指し NY 州や NY 市によって提供されたバイアウト・取得と住宅の高床化プログラムについて、個別住宅単位ごとに識別するため、州や市が有するアクセス可能なデータの入手や内容の確認を行った。その際、オンラインでのアクセスに限らず、市へのヒアリングを通してデータを入手している。次に、選んだデータを活用して、各プログラムに利用された物件を NY 市の最小行政区域で抽出し、市全体の制度活用実態の傾向を把握した。その後、NY 市内において、バイアウト・取得や高床化プログラムの利用が多いスタテン島を対象に、浸水深とバイアウト・取得や高床化プログラムの利用の関係を理解するための詳細分析を行った。詳細分析時には、抽出したデータの信憑性を担保するため、現地踏査でバイアウト・取得による空地化と建物の高床化を確認し、データの齟齬を確認した。

(2) データセットと プログラム利用物件の抽出方法

分析対象範囲は、2015 年 1 月 30 日に FEMA が公表した PFIRMs による NY 市の SFHA とする。

バイアウト・取得物件の抽出には、DCP が毎年更新して公開する Primary Land Use Tax Lot Output の空間データ (MapPLUTO)[22]に記録された、土地一筆単位の土地利用分類を使用する。2013 年から 2018 年の間に、住宅（土地利用コード : 01: One- & Two-Family Buildings、02: Multi-Family Walk-up Buildings、03: Multi-Family Elevator Buildings）から空地（土地利用コード : 09: Open Space & Outdoor Recreation、11: Vacant Land）に変化し、2020 年も空地のまま継続している土地をバイアウト・取得物件として抽出した。

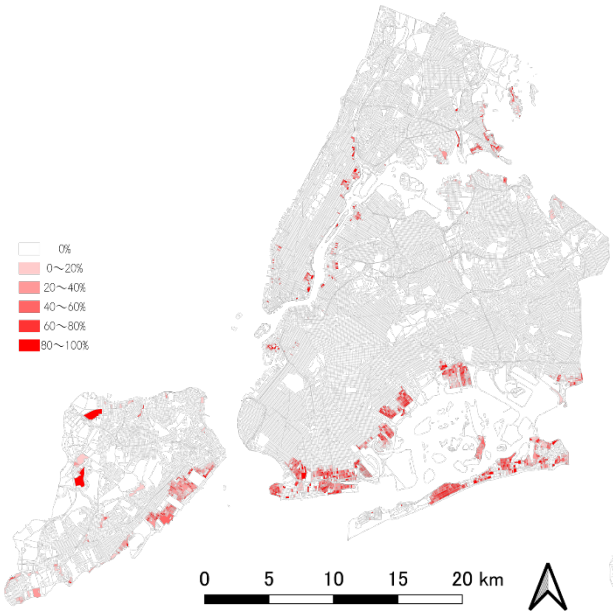
高床化物件の抽出には、DCP が NYC Open Data として公開する、Building Elevation and Subgrade (BES)[23] を使用する。本データは、NY 市 Department of Building による、2022 年 2 月 26 日時点の、建物敷地の重心の平面座標と米国における鉛直測地基準 (North American Vertical Datum: NADV88) による 1 階の床面標高 (z_floor) 、並びに地盤標高 (z_grade) などを建物単位で記録する。PFIRMs による年超過確率 1%の洪水時水面の NADV88 鉛直測地基準による標高を表す BFE を使用し，z_floor ≧ BFE+1 foot を高床化物件と判定し抽出した。なお、本稿では上記データが用いる feet 表記で結果を示すが、適宜メートルに換算した結果も併記する。

なお、この抽出方法は一定の限界を有する。まず、バイアウト・取得物件は、一定期間継続して空地である土地を現況の土地利用分類を用いて抽出しているが、民間所有の空地と、バイアウト・取得による公的機関所有の空地を区別できていない。MapPLUTO の属性情報として所有者が記録されておりその活用も検討したが、表記揺れが多く、またバイアウト・取得物件の所有者が NY 市の複数部署や関連団体などにまたがり、把握が困難であった。加えて、バイアウトによる永続的な空地と、取得による将来の利用可能性がある空地を区別できない限界も有する。ただし、取得物件を再開発する場合は高床化が条件となるため、一定の減災効果は有しているとは言える。また、抽出された高床化物件には、元の住宅の修理と合わせた高床化や、全損住宅を再建する際の高床化、取得土地の再開発による高床化など、複数の経路による高床化が混在しており、NY 州・NY 市の各プログラムによる結果を分けた議論はできない。

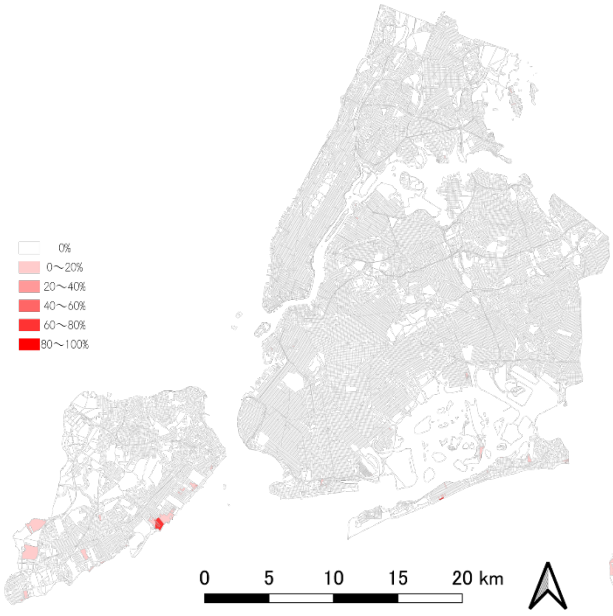
4. NY 市での制度活用の実態：国勢調査細分区単位

NY 市全域を対象に、バイアウト・取得または高床化の実施物件を、2010 年の国勢調査細分区 (Census Block) 単位で集計し、制度活用実態の傾向を把握する。MapPLUTO の敷地面積を利用し、細分区内のすべての物件の敷地面積に対する、バイアウト・取得および高床化物件の敷地面積割合を示す。なお、MapPLUTO の土地 1 筆と BES の建物 1 軒は一対一に対応していないため、高床化物件の敷地面積割合の算出にあたっては、高床化された建物を 1 軒以上含む土地を高床化された土地と判定し、その面積を集計した。

細分区単位の、バイアウト・取得および高床化された物

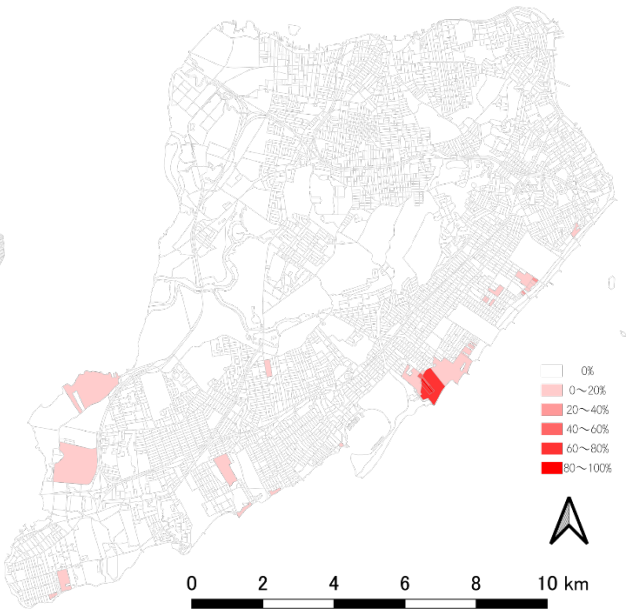


(a)バイアウト・取得物件の敷地面積割合

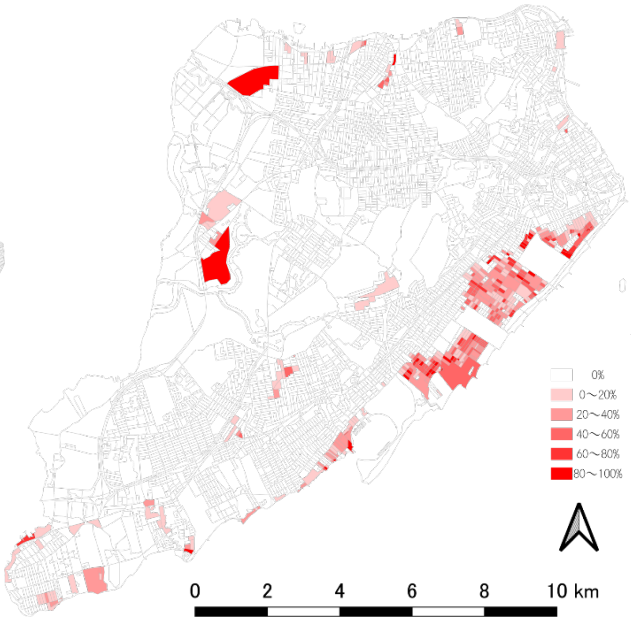


(b) 高床化物件の敷地面積割合

図-1　NY 市内の制度活用実態の空間分布



(a) バイアウト・取得物件の敷地面積割合



(b) 高床化物件の敷地面積割合

図-2　スタテン島の制度活用実態の空間分布

件の敷地面積割合をそれぞれ図-1 に示す。高床化は沿岸部の広範囲で実施されている一方、バイアウト・取得が実施された地域はスタテン島南東部など一部に集中する。

スタテン島の拡大図を図-2 に示す。バイアウト・取得や高床化それぞれが卓越する細分区がある一方、両者がいずれも高い割合で実施されている細分区も確認できる。このバイアウト・取得と高床化の実施が混在するスタテン島南東部を、詳細分析の対象とする。

5. スタテン島での制度活用の実態：地区の詳細分析

(1) スタテン島におけるハリケーン・サンディの被災

NY 市内の死者 43 名のうち、スタテン島が 23 名を占める。死者は特にスタテン島の南東部に集中し[24]、直接死の原因である高潮はスタテン島で最高水位を記録した[25]。これらの激甚な被害状況、並びに 4 章の結果から、NY 市の中でも特にバイアウト・取得および高床化の実施件数が多かったスタテン島南東部に対象を絞り、浸水想定区域における地区別のバイアウト・取得による建物除去と高床化の実施状況を分析する。

図-3 にスタテン島におけるハリケーン・サンディにおける浸水深と国勢調査細分区を示し、図-4 に本分析対象とした、浸水深が 6 feet (1.83m) 以上の 4 地区の詳細図を示す。

(2) 現地踏査による公的データの検証

2024 年 11 月 20・24 日に現地踏査を実施し、NY 市の公

的データとの齟齬を確認した。まず、MapPLUTO データから、該当 4 地区では 373 筆のバイアウト・取得対象地が抽出されたが、現地踏査との齟齬は見つからなかった。また、NY 市が提供する Building Footprints は 61 件の建物現況データが残存していたことから、約 16.47%のズレ（データ上の建物残存）が見られた。これは Building Footprints 自体は毎週更新されるものの、例えば該当建物は 2017 年を最後にデータの更新がなされていないため、データ上に残存したと考えられる。結果として、実際に住宅が除去されているのにデータ上では残存するというリスク削減の過小評価が見込まれるため、以下の分析では留意が必要である。

次に、該当の 4 つの地区における高床化は、53 件あり、

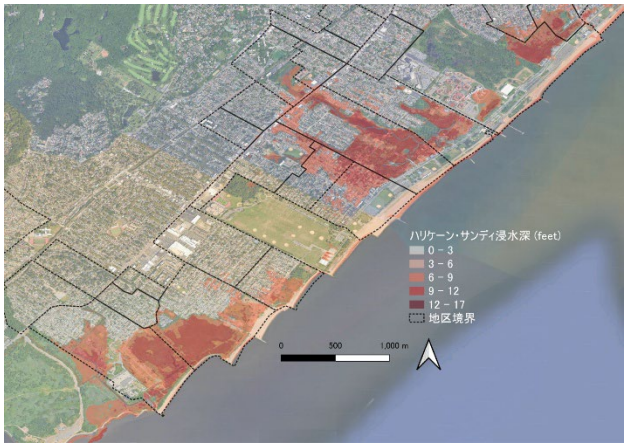


図-3 スタテン島におけるハリケーン・サンディ浸水深

Building Elevation and Subgrade (BES)と現地踏査を比べると 4 件の見逃しが確認されたが、約 92.4%の的中率であるため、バイアスへの対応は不要と考えられる。一方で、現地踏査の結果、既存住宅の高床化事業の施工中物件も複数みられたため（写真-1）、今後の更なる増加は推察される。

(3) スタテン島におけるバイアウト・取得

図-5 に、対象地である 4 地区の各地区面積における浸水域の割合、浸水域におけるバイアウト・取得面積の割合、各地区面積におけるバイアウト・取得面積の割合を示す。なお、使用データは 3 章で示した MapPLUTO である。

最も浸水割合の高かった Fox Beach では、最大のバイアウト・取得実施面積として約 80%近くにも上った。二番目に多い Midland North-east では約 3 割であることから、いかに Fox Beach でのバイアウト・取得実施件数が多かったかが分かる。

表-1 に 4 地区における被災前件数、バイアウト実施件数、並びにバイアウト割合を示す。バイアウト実施件数の最大は Fox Beach（表内 FB）で 263 件にも上り、約 3 割近くの宅地がバイアウトを適用したことが分かる。次に Midland Beach North-east（表内 MB-NE）で 93 件（約 11%）となり、New Dorp Beach（表内 ND，1.45%）、Midland Beach South-east（表内 MB-SE，1.29%）と続く。各地区面積における浸水域の割合に着目すると、Midland South-east や New Dorp Beach の方が約 7～10%も高いものの、バイアウト・取得件数と面積には大きな乖離が見られた。

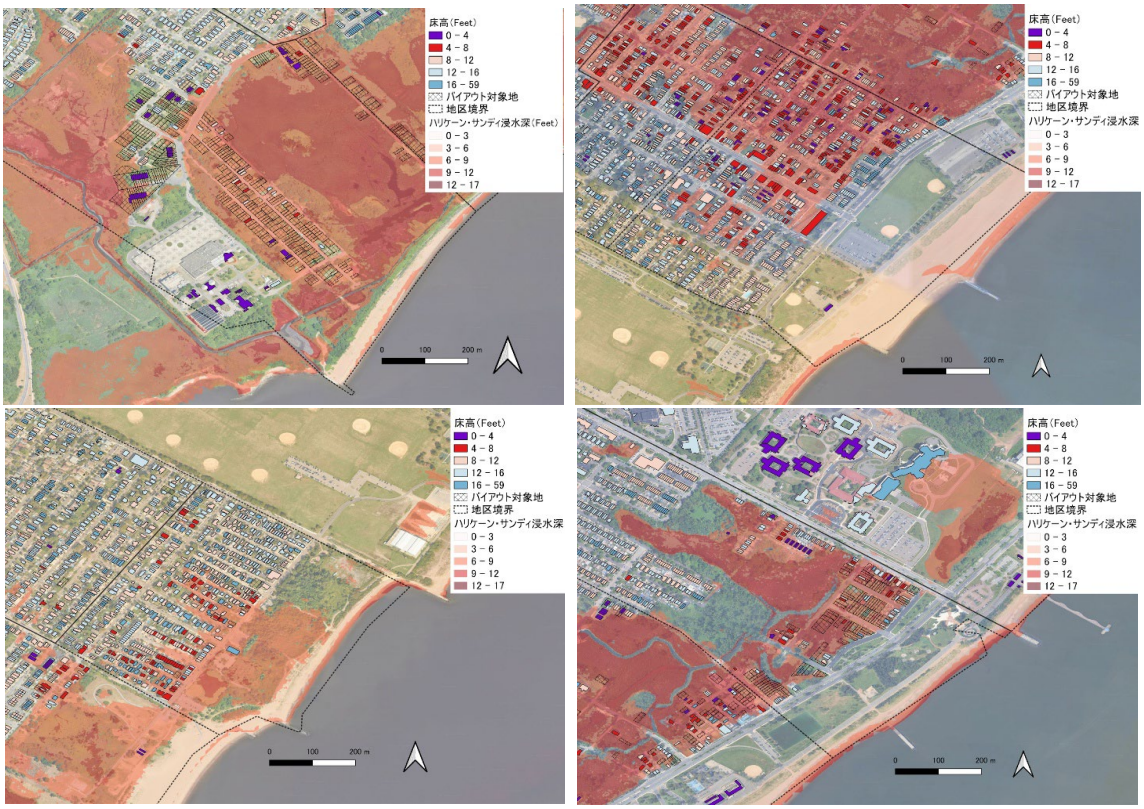


図-4 対象地（左上：Fox Beach；左下 New Dorp Beach；右上 Midland Beach South-east；右下 Midland Beach North-east



写真-1　既存住宅の高床化（筆者ら撮影）

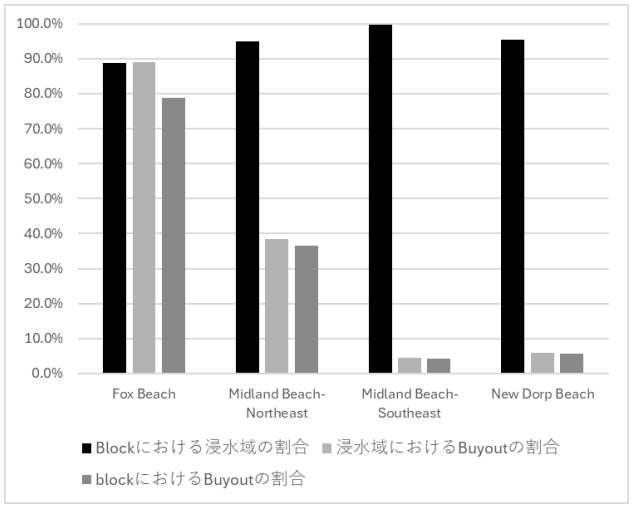


図-5　4 地区の浸水域とバイアウト・取得対象地の割合

表-1　4 地区におけるバイアウト件数と割合

地区	FB	ND	MB-NE	MB-SE
被災前棟数	881	552	866	697
バイアウト(件)	263	8	93	9
バイアウト割合(%)	29.85	1.45	10.74	1.29

(4) スタテン島における高床化

対象地である 4 つの地区の高床化の現況を示すため、3 章で示した Building Elevation and Subgrade (BES) における 1 階の床面標高 (z_floor) と地盤標高 (z_grade)を用いた。高床化を算出するにあたり、地盤標高は土地の凹凸によって異なるため、床面標高 (z_floor)から地盤標高 (z_grade)を引いた値を基礎高とみなして算出した。また、一つの地区内においても地盤標高の微妙な高低差がみられるため、ハリケーン・サンディの浸水域を GIS 上で交差を取り、浸水区域内の住宅に絞って分析を行う。

表-2 に記述統計量を示す。地盤標高については、平均値・中央値ともにバイアウト・取得実施の多かった Fox Beach（FB）が最も高く、一方でバイアウト・取得があまり実施されなかった Midland South-east（MB-SE）で平均・中央値

表-2　4 地区における記述統計量（feet）

地区	FB	ND	MB-NE	MB-SE
地盤標高（z_grade）				
平均値	10.23	7.72	9.24	6.09
中央値	10.62	7.45	9.76	5.92
分散	1.84	1.80	2.36	2.45
最大	13.92	13.98	14.49	12.10
最小	2.95	1.34	-1.35	0.92
床高標高（z_floor）				
平均値	14.35	12.07	13.07	10.52
中央値	14.25	12.21	13.13	9.73
分散	2.82	3.23	3.13	3.89
最大	25.22	19.59	21.49	20.44
最小	5.53	4.95	3.68	2.85
基礎高標高（z_floor -z_grade）				
平均値	4.12	4.35	3.83	4.43
中央値	3.52	3.56	3.32	3.48
分散	2.63	3.28	3.08	3.71
最大	13.92	13.49	14.32	14.53
最小	0.06	0.03	0.01	0.01

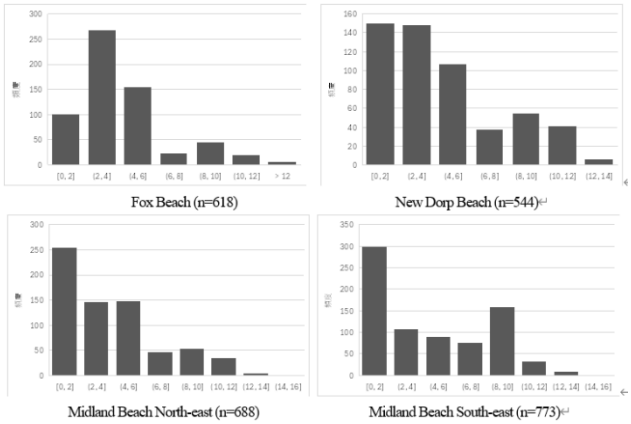


図-6　4 地区における基礎高のヒストグラム

ともに最も低いことが分かる。同様の傾向は床高でもみられた一方で、基礎高に関しては平均では MB-SE が最も高くなり、中央値ではFBを含めて大きな違いが見られない。FB ではバイアウト・取得によって低地の建物が除去され、比較的地盤の高いエリアで家々が中央値を高めたと推察される。

次に、図-6 に該当の 4 地区の基礎高のヒストグラムを示す。上述のように、バイアウト・取得が多く実施された Fox Beach と Midland North-east では 0～2 feet (0～1.83m)が最も多い分布となっている一方で、Midland South-east と New Dorp Beach では 8～10 feet (2.44～3.05m) にもう一つのピークが観察された。NY 市が提供する「Flood Hazard Mapper」を確認すると、該当地の BFE が 12 または一部 13feet であるため、例えば、North Dorp Beach （表内 ND）の平均地盤標高が 7.72feet で高床が 8feet であれば BFE を超えた約 15feet となるため、水害に適応された高床化住宅とみなされる。

6. 考察

ハリケーン・サンディからの復興施策であるBIBを通じ、水害常習地における住宅への水害対策は気候変動適応策とも重複させ、浸水想定区域における建物除去と居住空間の浸水リスクの低減を目指すプログラムが進められていることが明らかとなった。空間解像度を上げ、制度の利用実態を見ると、地区によってバイアウト・取得や高床化プログラムの活用状態が異なっていることが明らかになった。スタテン島南東沿岸部における詳細分析では、最小の行政単位においてもプログラム利用のばらつきが確認され、ハリケーン・サンディの浸水域内の263件、約30%の建物がバイアウトによって除去された地区がみられた一方、別の地区では1%に留まることが明らかになり、浸水深とプログラムの利用判断には相関が見られず、浸水の深いところで高床化ではなくバイアウト・取得を実施している場所も確認された。

このようなプログラム利用の偏りは、バイアウト・取得プログラムが強制ではなく任意参加であり、高床化も同様であることが要因であると言えよう。de Haas[12]が示した居住地選択の類型化のように、面的に画一的な空間整備とリスク低減は一つの選択肢である一方で、個々世帯の選択によって居住地空間が形成されている事例であることを示している。バイアウト・取得だけではなく、高床化が増加した背景には、NY 市における住宅の枯渇が一要因であると考えられるものの、Koslov[5]が示したスタテン島での混乱を含む集団的心理が働く復興直後のフェーズだけではなく、10年以上が経過し、災害復興から気候変動適応に移り変わる中で後追い的に現地居住継続が可能な高床化住宅が増加してきたとも推察される。すなわち、リスクからの撤退というゼロか1かの選択ではなく、リスクを一定程度受容しながら住まうという選択肢も政策として含意されている点が気候変動適応には重要であろう。

7. まとめと今後の課題

本研究を通し、気候変動対策としてニューヨーク市の水害常習地で実施されている、居住者による選択制であるバイアウト・取得と高床化プログラムの活用実態とそのリスク低減効果を分析した。その結果、リスク低減効果は、居住者による選択制の制度活用であっても一定程度達成できたことを確認した。しかし、プログラムの活用状況を詳細に確認すると、必ずしも地盤標高や過去の浸水深の差異などのリスク要因の差が居住者のプログラム選択に影響しているわけではなく、地区の空間形成にばらつきが生じることが確認できた。これは、減災の効果が一定でないこと、また地区内にランダムに発生する空地や高床化住宅が一元化した土地管理を難しくする可能性も示唆している。

このような居住者の選択制による減災への取り組みは、社会経済的背景やプログラム設計意図からの影響も直接的に受けている可能性がある。例えば、現地踏査時に、既存住宅の高床化が複数進められていたことを確認したが、これは、気候変動への適応であると同時に、NY 市の高い住宅需要に応える現象とも捉えられる。水害保険制度を組み合わせた減災施策の設計であることから、居住者は保険料率を下げるために高床化を含む住宅の改良を進めているとも考えられる。災害発生などの特定タイミングで画一的に利用されるリスク低減制度であれば、このような段階的な適応は起こりえず、社会経済的背景や災害リスクをその都度検討することを通じて変容していくことはできない。こういった点では徐々に進行する気候変動からの影響に適応する方策として参考になる。

今回は、データを中心とした分析を行ったが、今後、時間的な流れを参考に、リスクを一定程度受容しながら住まう適応過程を明らかにすることも重要である。

＜謝辞＞
本研究は、JSPS 科研費 JP22KK0066、JP22K14381 の支援を受けた。ニューヨーク市でのヒアリング調査に参加いただいた皆様に心より謝意を表す。

【補注】

(1) 2017 年 12 月 5 日に実施した NY 市 Mayor's Office of Recovery and Resiliency のヒアリングより。

(2) 全米では、SFHA 内の不動産のうち、1968 年以前に建築された物件は約 20%である[2-3]。

(3) Enhanced Buyout Areas は、以下の基準を満たす地域から、NY 州と該当地域を管理する地方自治体等の合意の下で選定される[17]。①州務省 (New York State Department of State: NYSDOS) の地域リスク分析による3つのリスク区分 (Extreme Risk Area、High Risk Area、Moderate Risk Area) のうち、将来的に洪水リスクが極端に高い Extreme Risk Area に該当すること、②過去に異常気象による被害の記録があること、③その地域内の複数の区画が隣接し、洪水被害を同等に受け、また、所有者が総じて氾濫原内から外への移転に関心を持っていること（なお、被害や移転の意思は書面など証拠としての提示が必要）、④NY 州と該当地域の地方自治体等が、住民や住宅を氾濫原から撤退させ、その土地を洪水時に緩衝帯として機能する地域に転換することの利点について相互に理解し、合意していること。

(4) オープンスペースは、一般に公園や自然保護区、耕作地、放牧地、未舗装の駐車場、緩衝帯などへの利用が許可され、バイアウトプログラムを活用した州や地方自治体が管理する[26]。

(5) 多世帯 (Multi-family) 住宅向けのプログラムでは、19,800 世帯が対象となった。

【参考文献】

1) NYC Mayor’s Office of Housing Recovery. Flood Insurance, https://www.nyc.gov/site/housingrecovery/programs/flood-insurance.page（最終閲覧 2025 年 4 月 24 日）
2) Siders, A.R. (2019) Social justice implications of US managed retreat buyout programs. *Climatic Change*, vol. 152, pp. 239–257.
3) Mach, K. J., Kraan, C. M., Hino, M., Siders, A. R., Johnston, E. M.,

and Field, C. B. (2019) Managed retreat through voluntary buyouts of flood-prone properties. *Science Advances*, Vol 5, eaax8995.

4) Binder, S. B. and Geer, A. (2016) The devil is in the details: Linking home buyout policy, practice, and experience after Hurricane Sandy. *Politics and Governance*, Vol 4, pp. 97-106. 2016.
5) Koslov, L. (2016) The case for retreat. *Public Culture*, Vol. 28, pp. 359-387.
6) Miao, Q. and Davlasheridze, M. (2022) Managed retreat in the face of climate change: Examining factors influencing buyouts of floodplain properties. *Natural Hazards Review*, Vol. 23, 04021063.
7) McGhee, D. J., Binder, S. B. and Albright, E. A. (2019) Evaluating the vulnerability reduction of post-disaster home buyout programs. *Natural Hazard Review*, Vol. 21, pp. 1-11.
8) Shi, L., Fisher, A., Brenner, R. M., Greiner-SafiA, G., Shepard, C., and Vanucchi, J. (2022) Equitable buyouts? Learning from state, county, and local floodplain management programs. *Climatic Change*, Vol. 174, Article 29.
9) 近藤民代, 井内加奈子, 馬場美智子, マリエリザベス (2020)「低頻度メガリスク型沿岸域災害の復興減災期における土地利用管理―カンタベリー地震, ハリケーン・サンディ, 東日本大震災を事例として―」都市計画報告集, No. 19, pp. 5-12.
10) 石渡幹夫, Nicholas Pinter, 田中由美子, 野々口敦子, 三村悟 (2020)「災害対策としての移転事業の日米比較調査」国際地域学研究, No. 23, pp. 31-42.
11) 大津山堅介, 曽我部哲人, 牧紀男 (2021)「米国 FEMA における事前防災に関する考察 ―気候変動適応策の選択肢とその条件―」地域安全学会論文集, No.39, pp. 203-212.
12) 国土交通省 (2021) 「水災害リスクを踏まえた防災まちづくりのガイドライン」
13) de Haas, H (2021): A theory of migration: the aspirations-capabilities framework. *Comparative Migration Studies*, Vol. 9, Article 8.
14) NYC Department of City Planning (2019) *Zoning for Coastal Flood Resiliency: Planning for Resilience Neighborhoods*. NYC.
15) FEMA (2013) *Foundation Requirements and Recommendations for Elevated Homes, Hurricane Sandy Recovery Fact Sheet No. 2.*
16) Pirani, R. and Tolkoff, L. (2014) Lessons from Sandy: Federal policies to build climate-resilient coastal regions. *Policy Focus Report*, Lincoln Institute of Land Policy.
17) New York State Homes and Community Renewal (2024) *Policy Manual: NY Rising Buyout and Acquisition Program*, version 7.4, NY State.
18) New York State Office of Resilient Homes and Communities (2023) *Managed Retreat and Relocation: Evaluating the Relocation of Homeowners in the New York Rising Buyout and Acquisition Programs*, NY State.
19) NYC Mayor's Office of Housing Recovery. Homeowner Services. https://www.nyc.gov/site/housingrecovery/programs/homeowner-services.page（最終閲覧 2025 年 4 月 23 日）
20) NYC Department of City Planning (2020) *NYC's Floodplain by the Numbers*. NYC.
21) NYC. NYC Sandy Funding Tracker, https://www.nyc.gov/assets/sandytracker/data/maps/sft-bib-business-master/index.html（最終閲覧 2025 年 4 月 23 日）
22) NYC Department of City Planning, MapPLUTO, https://www.nyc.gov/content/planning/pages/resources/datasets/mappluto-pluto-change（最終閲覧 2025 年 4 月 23 日）
23) NYC Department of City Planning, Building Elevation and Subgrade, https://data.cityofnewyork.us/City-Government/Building-Elevation-and-Subgrade-BES-/bsin-59hv/（最終閲覧 2025 年 4 月 23 日）
24) NYC Special Initiative for Rebuilding and Resiliency, A Stronger, More Resilient New York, https://www.nyc.gov/site/sirr/report/report.page（最終閲覧 2025 年 4 月 23 日）
25) Zhang, F., Orton, P. M., Madajewicz, M., Jagupilla, S. C. K., and Bakhtyar, R. (2020) Mortality during Hurricane Sandy: the effects of waterfront flood protection on Staten Island, New York, *Natural Hazards*, Vol. 103, pp. 57-85.
26) Cornell Law School, 44 CFR Part 80 – Property Acquisition and Relocation for Open Space, https://www.law.cornell.edu/cfr/text/44/part-80/subpart-B （最終閲覧 2025 年 7 月 31 日）

仮住まい選好における価値観と条件制約下の選好に関する研究
ー南海トラフ巨大地震が想定される愛知県東三河地域を対象としてー

Residents' Values and Constrained Preferences for Temporary Housing
- Focusing on the Higashi-Mikawa Region of Aichi Prefecture in Anticipation of a Nankai Trough Megathrust Earthquake -

佐藤凌真*・小野悠**
Ryoma SATO*, Haruka ONO**

This study aims to clarify the underlying values behind residents' preferences for temporary housing in the Higashi-Mikawa Region of Aichi Prefecture, where a massive earthquake is expected to occur in the Nankai Trough, and to analyze how these values relate to preferences under constrained conditions. The results reveal that preferences for temporary housing are shaped not only by disaster-specific needs but also by a variety of factors, including housing quality and everyday convenience. These values differ depending on residents' life stages and lifestyles, suggesting the need for flexible and individualized support. Furthermore, under disaster conditions where it is difficult to satisfy all desired criteria, certain important factors tend to be deprioritized, and residents' underlying values may remain unexpressed.

Keywords: Temporary Housing, Housing Preference, Nankai Trough Megathrust Earthquake, Stated Preference Survey
応急仮設住宅, 住宅選好, 南海トラフ巨大地震, SP 調査

1. はじめに
1-1 研究背景と目的

応急仮設住宅の供与は災害救助法に基づき，被災者の一時的な住まいの確保を目的として実施されてきた。しかし近年では，災害の激甚化に伴い入居期間の長期化や恒久住宅への転用といった事例も見られ，仮住まいが単なる「つなぎ」ではなく，生活再建の拠点としての機能を果たすようになっている。こうした状況を受けて，建設型応急住宅に関しては，画一的な設計や住宅環境性能への課題が指摘されており[1)2)]，制度面においても，現物給付の限界からバウチャー制度の導入を求める議論[3)]が進められている。これらの指摘は，現行制度が災害の激甚化や，ライフスタイル・価値観の多様化といった現代社会の実情に十分に対応しきれていないことを示している。

一方，避難を余儀なくされた被災者にとって，生活基盤の再構築は喫緊の課題であり[4)]，仮住まいは単に「恒久住宅を確保するまでの一時的な空間」にとどまらず，通勤・通学，買物，医療など，災害によって断絶された日常生活を再構築するための生活拠点として位置づけるべきである。したがって，仮住まいに求められる機能や環境は，居住者のライフステージやライフスタイルによって大きく異なると考えられる。にもかかわらず，現行の調査研究や制度設計は，供与形態別の統計や供給体制に関する議論にとどまっており，個人・世帯属性を踏まえた柔軟で個別性に応じた支援のあり方については，十分に検討されていないのが現状である。

このような背景を踏まえ，将来発生が想定される大規模災害に備えて，仮住まい供給のあり方を再構築するためには，個人・世帯ごとに異なるニーズや価値観を捉えた上で，仮住まいに対する選好の傾向とその背景にある要因を把握することが不可欠である。以上より，本研究は，南海トラフ巨大地震の発生が想定される愛知県東三河地域を対象として，住民の仮住まい選好に潜む価値観の構造と，条件制約下における選好の傾向を明らかにし，両者の関係性を分析することを目的とする。

1-2 既往研究と本研究の位置づけ

過去の大規模災害に関しては，被災者が仮設住宅に入居する際に重視した点や，入居後の生活上の課題に関する研究が数多く蓄積されている。米野(2013)[5)]は東日本大震災において，被災者が賃貸型応急住宅を選ぶ際に最も重視したのは入居の早さであり，次いで間取りや立地（職場・従前居住地への近さなど）が重要視されていたことを報告している。この傾向は熊本地震でも確認されており，上山ら(2021)[6)]は，入居の早さ，立地，自己負担額，間取りが選好に影響していたと示している。

一方，入居後の課題に関しては，米野(2014)[7)]により，賃貸型応急住宅で生活に不満を持つ世帯が 4 割にのぼり，間取りや設備の不備，日照や通風の悪さ，近所づきあいの希薄さなどが不満の要因であったとされている。また，新井ら(2014)[8)]は，被災者が入居の早さを優先した結果，親族や知人を頼って応急的に入居したケースが多く，住宅・生活環境の吟味が不十分なまま決定がなされたことで，世帯分離や地域社会との断絶を招いたことを指摘している。

さらに，将来発生が想定される首都直下型地震や南海トラフ巨大地震を対象とした研究では，SP 調査を用いた仮住まい選好モデルの構築が進められている。たとえば，佐藤らの一連の研究[9)10)]や吉牟田ら(2022)[11)]は，現居住地との近さが効用を高め，駅からの所要時間や自己負担額が増えると効用が低下することを明らかにしている。また，池永ら(2017)[12)]は，南海トラフ巨大地震を対象に，年齢，家族構成，

* 学生会員　豊橋技術科学大学大学院博士後期課程 (Toyohashi University of Technology)
**正会員　豊橋技術科学大学建築・都市システム学系 (Toyohashi University of Technology)

年収といった個人・世帯属性が選好に与える影響を示しつつ，属性をより詳細に捉える必要性を指摘している。さらに，吉牟田ら(2022)[11]，佐藤(2022)[13]は構築した仮住まい選好モデルを基盤としてミクロシミュレーションを行い，被災地における深刻な応急仮設住宅の不足や，広域的な仮住まい発生の可能性を指摘している。これらの研究は，現実的な供給条件や制約を前提とした需給量の推計や人口移動の予測に重点を置き，大規模災害時における住宅需給の逼迫状況を定量的かつ可視化した点で重要である。一方で，制約条件下での選好傾向の把握が主眼となっているため，その背後にある本質的な価値観を捉える視点は十分に備わっていない。

さらに，既往研究の多くが建設型応急住宅や賃貸型応急住宅といった制度上の供与形態に基づき選好を分析している点も課題である。実際には，自治体によって支援内容や運用方法は異なり，近年では建設型応急住宅の恒久住宅化や，家賃上限の超過分を自己負担して賃貸型応急住宅に入居するなど[1]，制度の枠組みと実態との乖離が顕在化している。

本研究は，以上の課題を踏まえ，個人・世帯属性に基づいて住民の仮住まい選好に潜む価値観を構造的に明らかにする。また，建設型・賃貸型応急住宅，一般賃貸住宅など特定の供与形態の条件を固定化することなく，仮住まい全般を包括的に扱うことで，現行の供与形態に依存せず，住民の実質的な居住ニーズや選好の背景に着目した分析を試みる。これにより，将来の大規模災害に向けた仮住まい供給のあり方を再構築するための基礎的知見を提示することを目指す。

2. 研究方法と対象

2-1 研究枠組み

本研究は，仮住まい選好に潜む価値観を明らかにした上で，条件制約下における選好の傾向を把握し，価値観が条件制約下における選好にどのように反映されるのかを分析する。

まず，住民を対象としたアンケート調査により，仮住まい選好において重視される要素を複数選択形式で収集し，因子分析により仮住まい選好を構成する重視要素因子を抽出する。次に，得られた因子得点を用いてクラスタ分析を行い，重視要素の傾向に基づく価値観の類型化を行うとともに，各クラスタに含まれる個人・世帯属性の特徴を明らかにする。

その上で，すべての希望条件を満たせないような条件制約下において，住民がどのような優先順位で仮住まいを選好するかを明らかにする。仮住まいを構成する代表的な要素を設定し，SP（Stated Preference）調査に基づいてコンジョイント分析を行い，選好傾向を分析する。最後に，価値観に基づくクラスタごとに，コンジョイント分析の結果を比較し，異なる価値観が条件制約下における仮住まい選好にどのように反映されるかを検討する。

2-1 対象地

本研究は愛知県の東三河地域に属する 8 市町村（豊橋市，豊川市，蒲郡市，新城市，田原市，設楽町，東栄町，豊根村）を対象とする。東三河地域は，広域行政のもとで多様な施策が講じられており，自然環境や地形的条件，生活圏といった観点からも，一体的に機能する地域である。南海トラフ巨大地震の発災時には，この地域で震度 5 弱から震度 7 の揺れが想定されており，災害対応における広域連携体制の構築が望まれる。

2-2 アンケート調査

(1) 調査概要

本研究では，各自治体の協力のもと，2024 年 11 月から 2025 年 1 月にかけて，東三河地域の住民を対象にアンケート調査を実施した。配布数は，人口の少ない町村部でも一定のサンプル数を確保するため，市町村ごとに最低 100 件となるよう人口比率に基づき設定した。対象者の抽出にあたっては，住民基本台帳データを基に，20 歳以上の住民から年代構成が均等になるよう無作為抽出を行った。

調査は，QR コード付きのハガキを郵送し，Web 上で回答を回収する方式を採用した（表-1）。システムの都合により，アンケートは 2 部構成となっており，それぞれ 277 件，183 件の有効回答を得た[2]。

(2) アンケート調査の設計

(I) 1 部：仮住まい選好に潜む価値観に関する設問

仮住まい選好に潜む価値観を明らかにすることを目的に，地震により自宅に住めなくなり，避難所で生活している状況を想定した上で仮住まいを選ぶ必要があるという前提を設定し，仮住まい選択において重視する要素を複数選択形

表-1 調査概要

調査名	南海トラフ巨大地震を想定した仮住まい選好調査	
期間	2024年11月～2025年1月	
対象	東三河地域に居住する住民(20歳以上)	
方法	QRコード記載のハガキを配布，Webにて回収	
配布数	計3,376	(内訳)豊橋市1,275，豊川市650，蒲郡市338，新城市338 田原市450，設楽町152，東栄町100，豊根村100
回収数	1部	計277（回収率：8.2%）
	2部	計183（回収率：5.4%）
項目	1部	(1) 個人・世帯属性 (2) 生活状況 (3) 仮住まい選好
	2部	(4) 仮住まい選好 (SP調査)

表-2 重視される要素の選択肢

	要素		要素
住宅環境	1. 住宅の新しさ	周辺環境	11. 鉄道駅の近さ
	2. 住宅の広さ		12. バス停の近さ
	3. 住宅の日照		13. 学校の近さ
	4. 住宅の通風		14. 勤務地の近さ
	5. 住宅の防音		15. スーパーの近さ
	6. 住宅の断熱		16. 病院の近さ
	7. 家賃の安さ		17. 幼稚園・保育園の近さ
	8. バリアフリー		18. 庭がある
	9. ペットとの入居		19. 公園の近さ
	10. 駐車場がある		20. 図書館の近さ
			21. 福祉施設の近さ
		災害関係	22. 現住宅の近さ
			23. すぐ入居できる
			24. 同居する家族との入居
			25. 親族・知人が近くにいる
			26. 災害に対する安全性
			27. 行政情報の届きやすさ

表-3　要素と水準

要素	水準1	水準2	水準3	水準4
間取り	狭い	同程度	広い	
住環境	不快	快適		
立地場所	お住まいの校区内	お住まいの市町村内	愛知県内	愛知県外
周辺施設	学校	勤務地	スーパー	病院
自己負担	なし	3割	5割	全額
入居にかかる日数	数日	3ヶ月	6ヶ月	
親戚・知人(近く)	いない	いる		

仮住まい No.○
間取りが 狭い
住環境が 快適
お住まいの市町村内 に立地
スーパー まで遠い
自己負担 5割
入居に 数日 かかる
親しい知人が いる

図1　プロファイルカードの例

表-4　回答者概要

			本調査 1部	本調査 2部	社会統計
個人	年齢	20~40代	101 (36%)	79 (43%)	243,786 (42%)
		50~60代	110 (40%)	71 (39%)	181,587 (31%)
		70代以上	66 (24%)	33 (18%)	157,375 (27%)
	性別	男	195 (70%)	128 (70%)	288,250 (49%)
		女	82 (30%)	55 (30%)	294,498 (51%)
	就業	就業者	210 (76%)	150 (82%)	381,083 (65%)
		非就業者	67 (24%)	33 (18%)	201,665 (35%)
世帯	人数	1人	26 (9%)	13 (7%)	91,271 (31%)
		2人	85 (31%)	58 (32%)	81,001 (27%)
		3-4人	125 (45%)	86 (47%)	96,886 (33%)
		5人以上	41 (15%)	26 (14%)	26,312 (9%)
	年収	400万円未満	96 (35%)	53 (29%)	
		400~800万円未満	113 (41%)	79 (43%)	該当データなし
		800万円以上	68 (25%)	51 (28%)	
住宅	所有	持家	234 (85%)	157 (87%)	194,665 (68%)
		借家	40 (15%)	24 (13%)	90,684 (32%)
	建て方	戸建て	242 (88%)	164 (91%)	195,131 (68%)
		共同	32 (12%)	17 (9%)	90,218 (32%)

表-5　仮住まい選択における重視要素

	要素	回答		要素	回答
住宅環境	1. 住宅の新しさ	15%	周辺環境	11. 鉄道駅の近さ	13%
	2. 住宅の広さ	19%		12. バス停の近さ	5%
	3. 住宅の日照	28%		13. 学校の近さ	12%
	4. 住宅の通風	10%		14. 勤務地の近さ	29%
	5. 住宅の防音	32%		15. スーパーの近さ	34%
	6. 住宅の断熱	32%		16. 病院の近さ	24%
	7. 家賃の安さ	42%		17. 幼稚園・保育園の近さ	5%
	8. バリアフリー	10%	災害関係	22. 現住宅の近さ	30%
	9. ペットとの入居	22%		23. すぐ入居できる	56%
	10. 駐車場がある	54%		24. 同居する家族との入居	51%
				25. 親族・知人が近くにいる	21%
※5%未満の回答を除く				26. 災害に対する安全性	39%
				27. 行政情報の届きやすさ	21%

N=277

表-6　重視要素の因子分析結果

	FA1 住宅環境充実度	FA2 生活環境充実度	FA3 教育施設充実度
6. 住宅の断熱	0.591	-0.030	0.000
4. 住宅の通風	0.568	0.051	-0.062
5. 住宅の防音	0.565	0.001	0.038
3. 住宅の日照	0.551	0.086	-0.048
2. 住宅の広さ	0.488	-0.024	0.077
1. 住宅の新しさ	0.301	0.224	-0.020
15. スーパーの近さ	-0.117	0.898	0.076
16. 病院の近さ	0.104	0.368	-0.125
23. 行政情報の届きやすさ	0.187	0.326	0.142
7. 家賃の安さ	0.217	0.305	-0.034
13. 学校の近さ	0.038	-0.077	0.869
17. 幼稚園・保育園の近さ	-0.035	0.093	0.403
SS loadings	2.634	0.944	0.538
Proportion Var	21.952	7.864	4.483
Cumualtive Var	21.952	29.817	34.300

式で尋ねた。設問項目は，既往研究を参考に，過去の災害時に重視された要素や入居後に課題となった要素をもとに抽出したものであり，住宅環境，周辺環境，災害時特有のニーズを含む27項目を設定した（表-2）。

（II）2部：条件制約下における仮住まい選好に関する設問

条件制約下における仮住まい選好を明らかにするため，SP（Stated Preference）調査を実施した。回答者には，第1部と同様に，地震により自宅に住めなくなり，避難所で生活している状況を想定してもらった上で，具体的な物件条件や立地条件などの制約を提示し，希望する仮住まいの選択を行ってもらった。仮住まいの居住年数については，2年または6年のいずれかをランダムに提示した。仮住まいを構成する代表的な要素として，既往研究をもとに7要素（表-3）を抽出し，それぞれの要素・水準を組み合わせたプロファイルカード（図-1）を作成した[3][4]。尚，本研究で設定した 7 つの属性と各属性の水準を全て組み合わせると，2,304 通りのプロファイルが生成される。そのため，実験計画法（直交計画）に基づき 32 通りに集約した[5]。回答負担が大きくなることを避けるため，選択肢はシンプルな構成とし，2枚のカードから1つを選ぶ二者択一方式で，1人あたり計 10 回の選択を行ってもらった。カードの組み合わせ総数は496通りであり，回答者には，乱数を用いてこの496通りの中から10回分の組み合わせを無作為に抽出して提示した。

(3)　回答者の概要

本調査の回答者の特徴を把握するため，東三河地域における令和2年国勢調査の結果と比較した（表-4）。本調査では，男性，就業者，世帯人数の多い層，持家・戸建に居住する層が多いという傾向が見られた。また，1部と2部の回答者間で年齢に若干の差はあるものの，大きな属性の偏りは見られなかった。

3.　仮住まい選好に潜む価値観の構造と類型分析

3-1　重視要素の基礎集計と因子分析による構造の抽出

仮住まい選好に潜む価値観を明らかにするため，まず住民が仮住まい選択において重視する要素（複数選択可）の傾向を確認した。回答結果を見ると，「すぐ入居できる」（56%），「同居する家族との入居」（51%），「災害に対する安全性」（39%）といった，災害時特有のニーズが多く挙げられた。一方で，「駐車場がある」（54%），「家賃の安さ」（42%），「スーパーからの近さ」（34%），「住宅の断熱」や「住宅の防音」（いずれも32%）など，住宅環境や周辺環境に関する要素も重視されていた（表-5）。なお，「住宅の広さ」については相対的に重視度が低い結果となった。

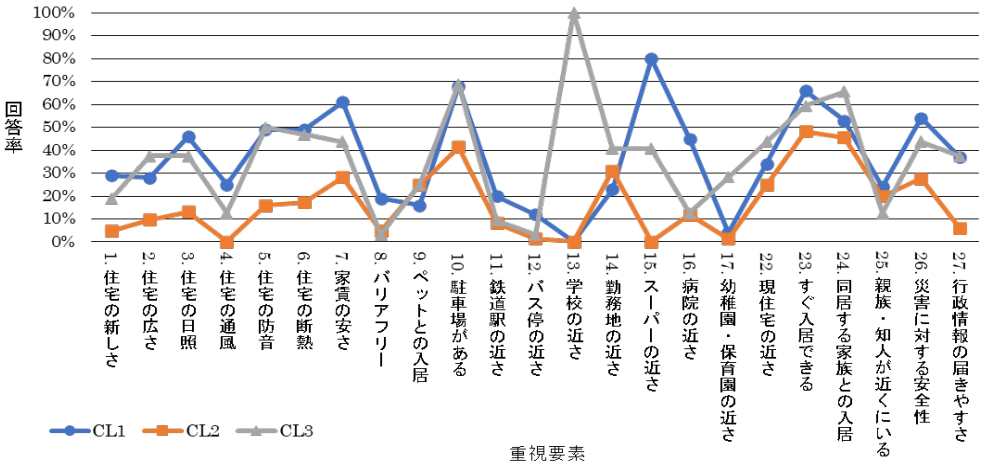


図-2　クラスタ別の重視要素の平均回答率

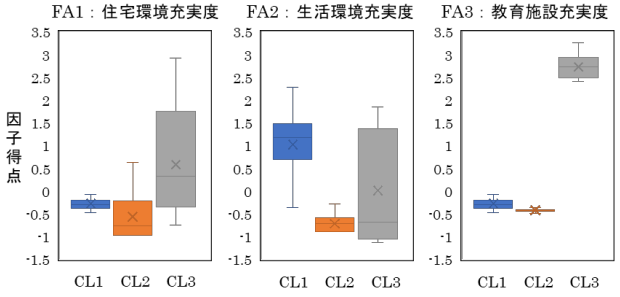


図-3　クラスタ別の因子得点分布

表-7　クラスタ別の個人・世帯属性

			CL1 日常利便重視型	CL2 低関心型	CL3 子育て環境重視型
		回答者数	100	145	32
個人	年齢	40代未満	20.0% −−	40.0%	71.9% ++
		50~60代	41.0%	41.4%	28.1%
		70代以上	39.0% ++	18.6% −−	0.0% −−
	性別	男*	72.0%	75.2%	43.8% −−
	就業	就業者*	66.0% −	80.7% +	84.4%
	通勤先	校区内	29.4%	21.4%	22.2%
		市町村内	58.8%	47.6%	55.6%
		市町村外	11.8%	31.0%	22.2%
	買物先	校区内	14.0%	18.6%	31.3% +
		市町村内	71.0% +	54.5%	50.0%
		市町村外	15.0% −	26.9% +	18.8%
	通院先	校区内	14.0%	4.8% −−	25.0% ++
		市町村内	68.0%	72.4%	56.3%
		市町村外	18.0%	22.8%	18.8%
	交通手段	車*	90.0% +	78.6% −	90.6%
世帯	構成	一人暮らし	8.0%	11.0%	0.0%
		夫婦のみ	34.0% ++	26.9%	0.0% −−
		親と子供	36.0% −	41.4%	84.4% ++
		親と子供と孫	10.0%	13.8%	12.5%
		その他	12.0%	6.9%	3.1%
	人数	1人	9.0%	11.7%	0.0%
		2人	36.0%	33.1%	3.1% −
		3~4人	44.0%	40.0%	71.9% +
		5人以上	11.0%	15.2%	25.0%
	子供	いる*	11.0% −−	25.5%	90.6% ++
	世帯年収	400万未満	43.0% ++	32.4%	18.8% −−
		400~800万	39.0%	43.4%	34.4%
		800万以上	18.0%	24.1%	46.9% ++
住宅	建築時期	1980年以前	21.2%	24.5%	19.4%
		1981~2000年	37.4% +	28.8%	9.7% −
		2001年以降	41.4%	46.8%	71.0% +

*ダミー　　++, −−1%水準, +, −5%水準

次に，仮住まいに関する重視要素の背後にある価値観の構造を把握するため，回答項目のうち相関係数が0.3未満，因子負荷量が 0.35 以下の項目を除いた 12 項目に対して因子分析（主因子法・プロマックス回転）を行った。その結果，　3 つの因子が抽出された（表-6)。第 1 因子 FA1 は，「住宅の断熱」「住宅の通風」など住宅環境に関する因子負荷量が高く，「住宅環境充実度」と解釈した。第 2 因子 FA2 は，「スーパーからの近さ」「病院からの近さ」など生活施設に関する因子負荷量が高いため，「生活環境充実度」と解釈した。第 3 因子 FA3 は，「学校からの近さ」「幼稚園・保育園からの近さ」の因子負荷量が高いため，「教育施設充実度」と解釈した。

3-2　因子得点に基づく価値観類型の抽出と特徴

因子分析で得られた因子得点（標準化済）を用いて，クラスタ分析（Ward 法）を行った結果，3 つのクラスタ（CL1~CL3）が抽出された。以下に各クラスタの選好傾向（図-2），因子得点の分布（図-3）を基に，それぞれの価値観の特徴を示す。

CL1（日常利便重視型）：「住宅の断熱」「住宅の防音」など住宅環境要素，「スーパーの近さ」「病院の近さ」など生活施設要素の選好率が高く，因子得点においても住宅環境充実度が特に高い。加えて，「家賃の安さ」や「すぐ入居できる」も相対的に重視されており，日常生活の利便性と現実的条件をバランスよく重視するタイプと解釈される。

CL2（低関心型）：ほぼすべての重視要素に対する回答率が平均より低く，3 因子すべての因子得点も負の値を示した。災害時特有の要素（「すぐ入居できる」「同居する家族との入居」「駐車場がある」）の回答率も他のクラスタより低い傾向にあり，仮住まいに対する関心や選好の明確性が乏しいタイプと解釈される。

CL3（子育て環境重視型）：「学校からの近さ」「幼稚園・保育園からの近さ」など教育施設への近さを重視する傾向が顕著であり，加えて「住宅の防音」「住宅の断熱」といった住宅環境への関心も高い。因子得点でも教育施設と住宅環境充実度の両因子が高く，子育てに適した住宅環境を重

視するタイプと解釈される。さらに，「勤務地の近さ」「現住宅の近さ」「同居する家族との入居」も他クラスタより高く，家庭生活との連続性を意識している様子がうかがえる。

3-3　クラスタ別の個人・世帯属性の特徴

各クラスタに属する個人・世帯属性の特徴を把握するため，クロス集計を行い，カイ二乗検定及び残差分析を行った。その結果，統計的に有意な差が認められた属性について表-7 に示す。分析では，5%水準で有意に比率が高い属性を「＋」，1%水準で有意に高いものを「＋＋」，逆に比率が有意に低い属性をそれぞれ「－」「— —」と表記している。

CL1（日常利便重視型）: 70 代以上の非就業者，夫婦のみ世帯が多く，世帯年収は低い傾向にある。交通手段は車中心で，生活圏は市町村内に収まっている。

CL2（低関心型）: 70 代未満の就業者が多く，交通手段は車以外を利用している。生活圏は広域に及び，地域への愛着が比較的高い（10%水準で有意差）。

CL3（子育て環境重視型）: 40 代未満の女性や，親と子供からなる世帯が多い。世帯人数は 3~4 人で，世帯年収は高く，住宅の建築時期も新しい傾向にある。生活圏は校区内に限定されており，住宅は戸建てである割合が高い（10%水準で有意差）。

4.　条件制約下における仮住まい選好の傾向分析

4-1　回答者全体にみる仮住まい選好の傾向

すべての希望条件を満たすことが難しい状況下で，住民がどのような優先順位で仮住まいを選ぶのかを把握するため，コンジョイント分析を行い，平均相対重要度を算出した（表-8）。その結果，「立地」「自己負担」(2)「入居にかかる日数」がいずれも 21%と最も高く，仮住まい選択において特に重要視されていることが分かった。次いで，「住環境」が 18%で続き，その他の要素（間取り，周辺施設，親戚・知人の近さなど）はそれに比べてやや重要度が低かった。

また，各要素の部分効用値を見ると以下の通りである。

間取り：現状より狭くなると効用が下がる一方，広くなっても効用が大きく上がる傾向は見られない。

住環境：快適であることが不快である場合に比べて明確に効用が高い。

立地：校区内と市町村内はほぼ同等の効用を示すが，県外になると効用は大きく下がる。

周辺施設：学校が遠い場合は効用が下がり，スーパーが遠い場合はわずかに効用が上がる傾向にある。

自己負担：自己負担がない場合の効用が最も高く，全額負担になると大幅に低下する。3 割・5 割の間には大きな差は見られなかった。

入居にかかる日数：数日で入居できる場合に効用が高く，3 ヶ月・6 ヶ月と日数が長くなるほど効用が減少する。

親戚・知人の近さ：近くにいる場合の効用が高い。

4-2　想定される居住年数による選好の違い

想定される居住年数の違いが，仮住まい選好に与える影響を分析するため，居住年数別にコンジョイント分析を行った（表-8）。その結果，2 年入居を想定する場合は「立地」や「入居にかかる日数」を重視する傾向が強く，短期的な利便性や迅速な入居が優先されていることが分かる。一方，6 年入居を想定する場合は「住環境」や「周辺施設」がより重視される傾向にあり，中長期的な住み心地や生活環境の質が重視される様子が確認された。

4-3　価値観の類型別にみる選好の違い

仮住まいに対する価値観が，条件制約下での選好にどのように反映されるのかを明らかにするため，3 章で抽出した価値観クラスタ（CL1~CL3）別にコンジョイント分析を行った（表-9）。

CL1（日常利便重視型）：価値観分析では，住宅環境や生活施設に関する要素を重視し，同時に「自己負

表-8　回答者全体及び居住年数別の仮住まい選好

要素	水準	回答者全体 回帰係数	部分効用値	相対重要度	居住年数：2年 回帰係数	部分効用値	相対重要度	居住年数：6年 回帰係数	部分効用値	相対重要度
間取り	狭い	-0.087 **		8%	-0.090**		8%	-0.087 **		8%
	同程度	0.000			0.000			0.000		
	広い	-0.028			-0.040			-0.009		
住環境	不快	0.000		18%	0.000		13%	0.000		23%
	快適	0.198 **			0.150**			0.250 **		
立地	校区内	0.138 **		21%	0.158**		27%	0.116 **		18%
	市町村内	0.136 **			0.187**			0.077 *		
	県内	0.000			0.000			0.000		
	県外	-0.098 **			-0.117**			-0.082 *		
周辺施設（遠い）	学校	-0.038		6%	-0.036		4%	-0.042		9%
	勤務地	0.000			0.000			0.000		
	スーパー	0.031			0.004			0.061 *		
	病院	0.013			-0.001			0.030		
自己負担	なし	0.083 **		21%	0.097**		21%	0.065 *		19%
	3割	0.000			0.000			0.000		
	5割	-0.008			0.008			-0.029		
	全額	-0.148 **			-0.145**			-0.148 **		
入居にかかる日数	数日	0.131 **		21%	0.153**		24%	0.099 **		17%
	3ヶ月	0.000			0.000			0.000		
	6ヶ月	-0.103 **			-0.118**			-0.091 **		
親戚知人	いない	0.000		4%	0.000		3%	0.000		6%
	いる	0.045 **			0.031			0.061 **		

決定係数　全体：0.980，2年：0.962，6年：0.960　　**1%水準，*5%水準

表-9　価値観クラスタ別の仮住まい選好

要素	水準	CL1：日常利便重視型 回帰係数	部分効用値	相対重要度	CL2：低関心型 回帰係数	部分効用値	相対重要度	CL3：子育て環境重視型 回帰係数	部分効用値	相対重要度
間取り	狭い	-0.070 *		7%	-0.109**		9%	-0.030**		9%
	同程度	0.000			0.000			0.000		
	広い	-0.032			-0.047 *			0.071		
住環境	不快	0.000		20%	0.000		15%	0.000		23%
	快適	0.207**			0.180**			0.247**		
立地	校区内	0.073 *		19%	0.147**		21%	0.246**		30%
	市町村内	0.079 *			0.134**			0.294**		
	県内	0.000			0.000			0.000		
	県外	-0.118**			-0.103**			-0.029		
周辺施設（遠い）	学校	0.008		4%	-0.069**		7%	-0.030		6%
	勤務地	0.000			0.000			0.000		
	スーパー	0.046			0.018			0.036		
	病院	0.016			0.010			0.003		
自己負担	なし	0.075 *		19%	0.087**		23%	0.069		15%
	3割	0.000			0.000			0.000		
	5割	0.029			-0.028			-0.010		
	全額	-0.122**			-0.177**			-0.094		
入居にかかる日数	数日	0.104**		27%	0.165**		19%	0.053		14%
	3ヶ月	0.000			0.000			0.000		
	6ヶ月	-0.182**			-0.057**			-0.098		
親戚知人	いない	0.000		4%	0.000		5%	0.000		2%
	いる	0.037			0.059**			0.023		

決定係数　CL1：0.949，CL2：0.984，CL3：0.894　　**1%水準，*5%水準

担」「入居にかかる日数」といった現実的な条件も他クラスタに比べて重視していた。一方で，条件制約下の選好では，「入居にかかる日数」を最も重視する傾向が見られ，迅速な入居が優先される傾向が見られた。また，他クラスタと比較して「間取り」や「立地」は重視されにくく，価値観分析の結果とはやや異なる側面も確認された。

CL2（低関心型）：価値観分析では，いずれの要素もあまり重視しない傾向が強く，住宅環境や生活施設，「自己負担」に対する関心は低かった。一方で，「入居にかかる日数」については，一定程度重視する傾向が見られた。しかし，条件制約下では，「自己負担」を最も重視する結果となり，価値観分析とは対照的な傾向が見られた。また，「住環境」に対しては他クラスタと比較して明確に重視しない傾向が見られ，制約下では経済的負担の軽減が最優先される傾向が顕著となった。

CL3（子育て環境重視型）：価値観分析では，教育施設や住宅環境に加え，「勤務地の近さ」「現住宅の近さ」といった家庭生活との連続性を重視する傾向が見られた。条件制約下においても，「立地」を最も重視する結果となり，価値観と選好との間に一貫性が確認された。また，「住環境」も高く評価される一方，「自己負担」や「入居にかかる日数」はあまり重視されない傾向にあり，生活の質や子育て環境の確保を優先する姿勢が制約下にも現れている。

5. おわりに

5-1 考察

(1) 仮住まい選好に潜む価値観

仮住まい選好に潜む価値観については，重視する要素として「入居にかかる日数」が最も多く選択され，東日本大震災や熊本地震における既往研究の結果と一致する傾向が見られた[5)6)]。また，「同居する家族との入居」や「災害に対する安全性」など災害時特有のニーズに加え，「家賃の安さ」や「住宅の防音」といった住宅環境や，「スーパーからの近さ」や「勤務地の近さ」など周辺環境も一定の重視傾向が確認された。これらの結果は，仮住まいに対する住民のニーズが，単に「早く入居できればよい」といった一時的な要件にとどまらず，住宅環境や生活利便性といった多面的な機能に及んでいることを裏付けている。

(2) 条件制約下における仮住まい選好

一方で，災害時にはすべての希望条件を満たすことが難しいため，仮住まいにおける優先順位を把握するためコンジョイント分析を実施した。その結果，「立地」「自己負担」「入居にかかる日数」が最も重視され，次いで「住環境」が比較的高く評価された。これらの傾向は，過去災害において「入居にかかる日数」が最優先された実態とは異なり，災害発生時の混乱といった外的要因を伴わない平常時における住民の価値観を反映していると考えられる。また，価値観分析では「住宅の広さ」「周辺施設」「親戚・知人が近くにいる」が一定程度重視されたのに対し，条件制約下においては相対的に重視されない傾向が見られた。これらの結果は，新井ら(2014)[8)]が東日本大震災において指摘した「入居の早さを優先した結果，住宅・生活環境の吟味が不十分なまま決定がなされた実態」と共通している。すなわち，災害時の条件制約下では，本来重視されるはずの要素の優先順位が後退せざるを得ない状況が浮き彫りになったと言える。

また，各要素の部分効用を見ると，間取りが広くなることによる効用の上昇は限定的であり，狭くなると効用が下がる傾向があった。住環境が快適である場合は明確に効用が高く，立地については「校区内」と「市町村内」は同等の効用を示す一方，「県外」は大きく効用が低下した。周辺環境は学校が遠いと効用が下がり，自己負担額が増えるほど効用は低下した。入居にかかる日数は，期間が長くなるほど効用が低下した。これらの結果は，佐藤ら[9)10)]や吉牟田ら(2022)[11)]の研究とも一致している。

加えて，想定される居住年数の違いが選好に与える影響を明らかにするため，居住年数別にコンジョイント分析を行った。その結果，2 年入居では「立地」や「入居にかかる日数」が，6 年入居では「住環境」や「周辺施設」が重視される傾向が見られた。応急仮設住宅の入居期間は原則 1～2 年程度とされるが，大規模災害で長期入居が見込まれる場合には，短期的な利便性だけでなく，住環境や生活のしやすさを考慮した選好が重要となることが示唆された。

(3) クラスタ別にみる価値観と条件制約下の選好

重視要素の傾向から仮住まい選好の価値観を類型化し，各クラスタの個人・世帯属性の特徴を明らかにした。あわせて，条件制約下における選好傾向を分析し，価値観との関係を検討した。

「日常利便重視型」は，70 代以上の非就業者や夫婦のみの世帯が多く，世帯年収は比較的低く，生活圏は市町村内に限られる傾向がある。価値観分析では，住宅環境や生活施設，「自己負担」「入居にかかる日数」などを幅広く重視していたが，条件制約下では「入居にかかる日数」が最も重視され，迅速な仮住まい確保が優先される傾向が見られた。このことから，高齢の非就業世帯に対しては，避難所生活の長期化を防ぐ迅速な支援に加え，生活圏の縮小に対応した地域密着型の仮住まい支援策の充実が求められる。

「低関心型」は，70 代未満の就業者が多く，車以外の交通手段を利用し，生活圏は広域にわたる傾向がある。価値観分析では，住宅環境や生活施設，「自己負担」に対する関心は低いが，「入居にかかる日数」は一定の重視傾向が見られた。一方，条件制約下では「自己負担」が最も重視され，価値観分析と異なる傾向が示された。平常時には明確な希望を示さないが，災害時には経済的負担に敏感になる層と考えられ，仮住まい支援では費用負担のあり方が重要な検討要素となる。

「子育て環境重視型」は，40 代未満の女性や親子世帯が多く，世帯年収は高く，生活圏は校区内に限定される傾向がある。価値観分析では，教育施設や住宅環境に加え，「勤務地の近さ」や「現住宅の近さ」も重要視していた。条件

制約下でも「立地」が最も重視されるなど，価値観と一貫した傾向が確認され，「住環境」の重要度も高かった。一方，「自己負担」や「入居にかかる日数」はあまり重視しない傾向が見られた。校区内での生活の継続性を重視する子育て世帯にとっては，立地優先の選好が明確であり，この傾向は池永ら(2017)[12]と同様の結果を示している。

5-2 まとめ

本研究は，住民の仮住まい選好に潜む価値観を明らかにし，条件制約下での選好傾向との関係性を明らかにした。第一に，仮住まいに対する価値観は災害時特有のニーズに加え，住宅環境や生活利便性など多面的な要素に基づいて形成されていることが明らかとなった。第二に，住民のライフステージやライフスタイルに応じて，価値観は明確に分化しており，個人・世帯属性を踏まえた柔軟で個別性に応じた支援のあり方の必要性が示唆された。第三に，すべての条件を満たすことが難しい状況下では，本来重視される要素の優先順位が後退し，仮住まい選好に潜む価値観が潜在化する傾向が明らかになった。したがって，事前に住民の潜在的な価値観を把握することの重要性が指摘できる。こうした価値観を把握したうえで，南海トラフ巨大地震などによって仮住まい需要が逼迫するような大規模災害においては，住民の選好に基づく優先順位に応じた配分制度の整備や，住宅市場への一時的な公的介入による供給調整機能の強化が求められる。

本研究では，愛知県東三河地域の住民全体を対象に，災害時における仮住まい選好の普遍的傾向と，個人・世帯属性による選好の違いを明らかにした。対象とした 8 市町村は自然環境や地理的条件，生活圏において一体性を有する一方で，市部と町村部では住宅環境や周辺環境，賃貸型応急住宅の確保可能性において差異が存在する。そのため，本研究で得られた結果を踏まえて，東三河地域内あるいは他地域との比較を通じて，市町村間の連携や地域特性を反映した分析をすることが今後の課題である。また，Web 調査には限界があり，特にスマートフォンやパソコンの操作が困難な高齢者が回答しづらいという課題がある。この層は仮住まいにおける支援の必要性が高いと考えられるため，今後は紙面調査や面接法などを併用し，より丁寧にその選好を把握することが求められる。

＜謝辞＞
本研究は，東三河地域防災研究協議会からの受託研究，福島国際研究教育機構（F-REI）の委託研究費（JPFR 25-05-07-01），および JST 次世代研究者挑戦的研究プログラム JPMJSP2171 の支援により実施した。

【補注】

(1) 筆者が 2022 年 7 月に行った熊本県の不動産会社を対象としたヒアリング調査に基づく。

(2) 東三河地域において必要とされるサンプル数は，標準抽出誤差±10%，信頼率 95%とした場合，96 であり，本調査のサンプル数はこれを上回っている。さらに，コンジョイント分析の信頼性確保の観点から，Johnson and Orme(2003)[14]が提示する目安である $\frac{nta}{c} > 500$（n：サンプル数，t：1 人当たりの試行回数，a：最も多い水準を含む属性の水準数，c：1 試行あたり提示される選択肢数）を満たしており，分析結果の信頼性は一定程度担保されていると考えられる。一方で，宋ら(2010)[15]が厳格に設定した「全ての水準が 500 回以上提示される」という条件や，栗山ら(2013)[16]が指摘する「必要とされるサンプル数は 200 程度で十分」とする条件は満たしていない。このため，サンプル数のさらなる増加が望ましい。

(3) 「自己負担」は家賃の自己負担割合を示し，「住環境」は日照・通風・騒音等を示す。回答者に対して設問の前に，各要素の定義について補足説明している。「自己負担」「住環境」「間取り」など一部の水準は抽象的な表現を含むため，回答者ごとに解釈や評価に幅が生じる可能性がある。しかし，本調査は，東三河地域の住民基本台帳から無作為抽出した回答者群を対象としており，地域的背景や居住経験に一定の共通性がある。この条件下では，個々の推測にばらつきがあっても，母集団全体としての平均的傾向を把握できると考えられる。また，選好要因の相対的重要度を明らかにする本研究の目的からすれば，個別の絶対値評価よりも要素間の比較的評価が重要であり，簡潔で回答しやすい水準設定が有効であると判断した。

(4) 「立地場所」と「親戚・知人の有無」は，現実の生活環境において一定の関連性を有する可能性がある。実際，校区内に親戚・知人がいないケースは相対的に少ないと考えられる。しかし，本調査では，両者をあえて独立した要素として設定している。これは，過去の災害において，自宅から離れた地域に居住する親戚・知人の近くへ避難する事例が確認されていることに加え，東三河地域が広域生活圏として市町村間の移動が日常的に行われている地域特性を踏まえたものである。両者を分離して設定することで，「立地条件」と「人的ネットワーク条件」がそれぞれ選好に与える影響を個別に把握でき，選択肢の幅を狭めずに被災時の多様な選好行動を反映できると考えている。

(5) 本研究では，非現実的に見えるプロファイルも除外せず分析対象に含めた。これは，制度の制約を超えた潜在的ニーズを把握し，将来の災害対応における政策立案に活かすためである。また，都市部と町村部を含む一括調査であり，条件の現実性は地域によって異なるため，特定地域の条件を除外すると分析可能な条件幅が制限され，選好傾向の全体像把握が困難になる恐れがある。

【参考文献】

1) 川崎直宏（2017），「仮設住宅等における建築生産システムについて」，都市住宅学, Vol.2017 No.98, pp.33-37
2) 長谷川兼一，吉野博，柳宇，東賢一，大澤元毅，鍵直樹（2017），「仙台市を中心とする応急仮設住宅を対象とした屋内外環境の健康影響に関するアンケート調査」，日本建築学会環境系論文集, Vol.82 No.741, pp.967-975
3) 式王美子（2012），「応急仮設住宅としての民間賃貸住宅借上げ制度にみる家賃支援型住宅施策の論点：宮城県仙台市・多賀城市を事例に」，都市住宅学，Vol.2012 No.79，pp.105-110
4) 田中正人（2016），「原発被災地における居住者の避難プロセスと帰還／移住選択困難性の背景ー福島県川内村荻・貝の坂地区の事例ー」，地域安全学会論文集, No.29, pp.155-164
5) 米野史健（2013），「仙台市内の応急仮設住宅としての民間賃貸住宅の借り上げにおける入居の実態ー東日本大震災 1 年後の借り上げ仮設住宅居住者へのアンケート調査より」，日本建築学会計画系論文集, Vol.78 No.689, pp.1589-1596
6) 上山紘平，米野史健，近藤民代，渡邉萌，円山琢也（2021），「2016 年熊本地震における民間借上げ仮設住宅の特徴（その 2）東日本大震災との共通点と差異」，都市計画報告集, Vol.19 No.4, pp.400-403
7) 米野史健（2014），「岩手県の借り上げ仮設住宅における被災世帯の入居経緯と居住実態ー県全域の入居世帯に対するアンケート調査よりー」，都市住宅学, Vol.2014 No.87, pp.133-138
8) 新井信幸，米野史健（2014），「仙台市内の民間賃貸借り上げ仮設住宅での被災者の入居プロセスと居住実態」，日本建築学会計画系論文集, Vol.79 No.700, pp.1401-1406
9) 佐藤慶一，中林一樹，翠川三郎（2009），「都市災害後の住宅再取得意向の非集計行動モデルー想定首都圏大震災を対象としたケーススタディー」，都市計画論文集, Vol.44 No.3, pp.331-336
10) 佐藤慶一，市古太郎，中林一樹（2018），「想定首都直下地震後の中長期的な広域避難の需要予測モデル」，地域安全学会論文集, No.33, pp.137-145

11) 吉牟田真之, 佐藤慶一, 牧紀男（2022），「想定南海トラフ巨大地震後の仮住まい状況の予測ー借上仮設住宅に伴う住居移動と対策可能量の制約がもたらす状況ー」，自然災害科学, Vol.40 No.4, pp.497-507
12) 池永知史, 郷右近英臣, 目黒公郎（2017），「空き家利用による応急仮設住宅制度の実現可能性に関する分析―和歌山県を対象として―」，地域安全学会論文集, No.30, pp.13-23
13) 佐藤慶一（2022），「想定首都直下地震後の仮住まい状況ミクロシミュレーションの拡張ー開発住民ワークショップでの利用に向けた市区町村単位の結果集計や可視化の試み―」，日本建築学会計画系論文集, Vol.87 No.795, pp.854-864
14) Johnson and Orme（2003），「Getting the Most from CBC」, Sawtooth Software Research Technical Paper
15) 宋財泫, 善教将大（2010），「コンジョイント実験の方法論的検討」，法と政治, Vol.67 No.2, pp.611-652
16) 栗山浩一, 柘植隆宏, 庄子康（2013），「初心者のための環境影響評価入門」, pp.198-199, 勁草書房

東日本大震災の津波被災自治体における人口移動の要因に関する研究

—自治体間移動と拠点施設周辺の人口増減に着目して—

A Study on Factors of Population Migration in Tsunami Affected Areas of the Great East Japan Earthquake

-Focusing on Inter-urban Migration and Population Changes Around Base Facilities-

阿部翔平*・秋山結衣*・佐々木唯*・田中貴宏**
Shohei Abe*・Yui Akiyama*・Yui Sasaki*・Takahiro Tanaka**

In recent years, there has been concern in Japan about the possibility of a large tsunami caused by a Nankai Trough Earthquake, which is expected to cause a population outflow different from that under normal circumstances. In this study, we investigated the relationship between tsunami damage to bases and population migration in the municipalities affected by the Great East Japan Earthquake, and clarified the conditions under which a population increase, or decrease may occur at the time of the earthquake. The results suggest that having bases located outside the tsunami area may reduce population outflow during the disaster and lead to appropriate reconstruction projects.

Keywords: *Great East Japan Earthquake, Tsunami Damage, Population Migration, Core Area, Pre-reconstruction*
東日本大震災, 津波被害, 人口移動, 拠点, 事前復興

1. はじめに

1-1. 研究背景と目的

近年、我が国では、南海トラフ地震（駿河湾から日向灘沖にかけてのプレート境界を震源域とする巨大地震）の発生と、それに伴う大津波の被害が想定されている [1)]。巨大地震により大津波が発生した事例として、平成 23 年東北地方太平洋沖地震（以下、「震災」という）がある。震災による死因の約 9 割は溺死 [2)]であり、大津波の発生は沿岸部の地域を中心に甚大な被害を与えた。また、多くの津波被災自治体では、震災の発生していない期間（以下、「平常時」という）と比べ、震災の発生した期間（以下、「震災時」という）では異なる人口移動が見られる。例えば、株式会社三菱総合研究所の報告書 [3)]によると、震災発生の翌年の 2012 年に、多くの津波被災自治体で大幅な人口の自然減・社会減が見られたことなどが示されている。東日本大震災の多くの被災自治体では、震災発生前から人口減少が進行しており、震災による人口流出により人口減少が加速したことが課題として挙げられている [4)]。特に、広範囲に被害を与える津波が発生し、自治体内で人口流出による急激な人口減少が進むと、既存の地域コミュニティの消失や、自治体運営の困難化につながる恐れがある。そのため、被災後の持続的な自治体運営のためには、津波被害による自治体からの人口流出を可能な限り抑えることが重要と考えられる。また、多くの自治体では、人口や都市機能が集積する「拠点」となるエリアが形成されており、そこには地域の中心となる建物施設（以下、「拠点施設」という）が立地していることが多い（図-1）。拠点が津波被害を受けると、多くの居住地や都市機能の喪失につながり、結果として大規模な人口流出が発生すると考えられる。一方で、拠点への津波被害が抑えられた場合、拠点の外側で被災した住民が、拠点に移住する可能性があるが、その実態は明らかになっていない。以上のことから、震災時の人口移動を分析し、大きな人口流出が発生した、もしくは抑えられた自治体の特徴を把握する必要がある。さらに、震災時にどのようなエリアにおいて人口増加が見られたかを明らかにすることは、今後、津波被害が発生した際に、人口流出を抑制する方策検討の一助にもなると考えられる。

そこで本研究では、震災の被災地を対象に、拠点への津波被害と、自治体間の人口移動の関係性を把握し、また、津波被害が発生した際に、どのような拠点で人口が集積したかに着目し、その要因を明らかにすることを目的とした。

1-2. 既往研究との関連

震災に伴う津波被害に関する研究には多くの蓄積があり、上田 [5)]は、被災地で生じた人的被害と、震源からの距離や浸水面積率などとの関係性を明らかにしている。長谷川ら [6)]は、石巻市を対象に、町丁目のスケールで、犠牲者率と津波浸水深・建物被害率との関係に高い相関があることを明らかにしている。しかし、津波被害と人口移動の関係については述べられていない。

震災と人口移動に関する研究として、山田 [7)]は、青森県、岩手県、宮城県、福島県を対象に、被災地で発生した居住地移動の把握と類型化を行い、被災地における市街地再編との関係を明らかにしている。阿部 [8)]は、岩手県、宮城県、福島県を対象に、人口移動と距離の関係について、重力モデルを用いて分析し、特に福島県において、長距離移動が増加したことを指摘している。しかし、これらの研究では、自治体ごとの拠点への津波被害状況を考慮した分析は行われていない。また曽我部ら [9)]は、2004 年に発生した新潟県

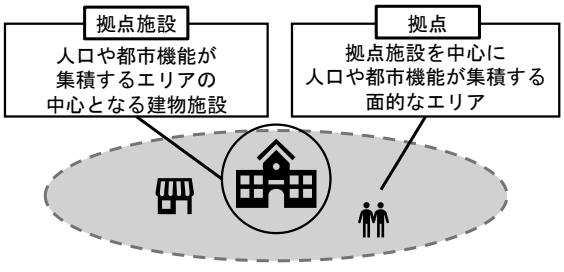


図-1 「拠点」「拠点施設」の概念図

* 学生会員 広島大学大学院先進理工系科学研究科（Hiroshima University）
** 正会員 広島大学大学院先進理工系科学研究科（Hiroshima University）

中越地震の被災地域である新潟県長岡都市圏を対象に、2015 年までの長期的人口動態を分析し、地域特性ごとの人口増減と、被害や復興支援事業との関係を明らかにしているが、津波被害を扱ったものではない。

津波被害と拠点への人口集積の関連性に着目した研究として、星ら[10]は、宮城県山元町を対象に、震災後の復興計画による新市街地の形成状況を整理し、新市街地への集積傾向と、居住者の移転理由や満足度を把握することで、利便性の高さが居住地選択の主な理由であることを明らかにしている。贄田ら[11]は、大船渡市を対象に、震災の復興プロセスにおいて、住宅や商業施設といった用途ごとの建築動向を把握し、スプロール開発の進行や、市街地周辺の一部での高密度化といった都市構造の変容を指摘している。しかし、これらの研究は、個別の都市に着目しており、震災被災地の全体的な傾向を把握したものではない。また、近藤ら[12]は、岩手県及び宮城県の沿岸部自治体 9 市町を対象に、震災後の新規着工建物の数と立地に着目し、その空間的特徴を明らかにしている。しかし、機能性等、立地した場所の特性については着目されていない。

以上より、津波被害と自治体間の人口移動の関係や、震災時にどのような拠点に人口が集積したかについて、震災被災地の広範囲を対象に分析した研究は見られない。

2. 研究概要

2-1. 対象地概要

本研究では、震災の被害を受けた岩手県・宮城県を対象とした。自治体間の人口移動を扱う 3 章、4 章では、県内全域の 68 の自治体、また津波被災自治体内の拠点と周辺の人口増減を扱う 5 章、6 章では、沿岸部に位置する 27 の自治体をそれぞれ対象とした。なお、福島県の自治体に関しては、福島第一原子力発電所の事故に伴う、避難指示区域に指定された地域の影響が大きいと考え、対象地には含まないこととした。

2-2. 研究の流れ

本研究は、以下の流れで行った。

1) 平常時と震災時における自治体間の人口移動傾向を把握する（3 章）。
2) 平常時と震災時における自治体間の人口移動要因を重回帰分析により把握する（4 章）。
3) 津波被災自治体内の人口増減分布から、人口増加エリアに着目し、拠点施設を選定する（5 章）。
4) 5 章で選定した拠点施設を中心とする拠点における人口増減の要因を、決定木分析により把握する（6 章）。

3. 時期別の自治体間人口移動傾向把握

本章では、平常時と震災時における人口移動の傾向を比較し把握するために、対象地域内の沿岸部自治体（27 自治体）から、他の自治体（移動元自治体を除く 67 自治体）への自治体間移動人数を整理した。具体的には、国勢調査[1]によりまとめられた、移動人口の男女・年齢等集計[13]内の「5 年前の常住地による現住地」の 2010 年、2015 年、2020 年のデータを用いて収集し、整理した。このデータは、各時点の居住自治体ごとに、5 年前の居住自治体人数が集計されている[2]。2010 年データ（2005 年～2010 年の人口移動）を震災前、2015 年データ（2011 年を含む 2010 年～2015 年の人口移動）を震災時、2020 年データ（2015 年～2020 年の人口移動）を震災後として、表-1 に整理した。移動パターンは 1809 通りとなった。図-2 に、震災前-震災時、震災時-震災後、震災前-震災後の、3 つの自治体間移動人数の散布図を示す。これらを見ると、震災時を含む散布図では、自治体間移動人数にばらつきが見られるものの、決定係数は約 0.91 と大きい。また、震災前-震災後の散布図を見ると、決定係数は約 0.96 と非常に大きい。以上より、震災前後で自治体間人口移動の傾向に関しては変化が小さいことが分かる。また、震災時と平常時の自治体間人口移動は概ね同様の傾向であったが、図-2 の震災前-震災時、震災時-震災後の散布図に示す、女川町から石巻市への移動人口（震災前：452 人、震災時：1,762 人、震災後：301 人）や石巻市から仙台市への移動人口（震災前 3,112 人、震災時：4,708 人、震災後：2,534 人）、南三陸町から登米市への移動人口（震災前：85 人、震災時：1,908 人、震災後：195 人）、気仙沼市から一関市の移動人口（震災前：199 人、震災時：919 人、震災後：212 人）のように、震災時には、一部の自治体間移動で大幅に移動人口が増加していた。

4. 時期別の自治体間人口移動要因の把握

本章では、平常時と震災時における自治体間人口移動の要因を把握することを目的に、3 章で整理した自治体間移動人数を目的変数として、時期別に重回帰分析を行った。

表-1 自治体間移動人数（一部抜粋）

		震災前	震災時	震災後
移動元自治体	移動先自治体	自治体間移動人数	自治体間移動人数	自治体間移動人数
洋野町	久慈市	186	206	141
	野田村	5	6	8
	普代村	1	0	1
	田野畑村	0	1	0
	・	・	・	・
	・	・	・	・
	山元町	0	0	0
	盛岡市	176	140	113
	花巻市	20	13	7
	・	・	・	・
	・	・	・	・
	美里町	0	0	0
久慈市	洋野町	133	152	113
	野田村	88	83	137
	・	・	・	・
	・	・	・	・
	山元町	0	0	2
	盛岡市	890	760	709
	・	・	・	・
	・	・	・	・
	美里町	1	1	3
・	・	・	・	・
・	・	・	・	・
山元町	洋野町	1	0	0
	久慈市	0	0	2
	・	・	・	・
	・	・	・	・
	亘理町	211	785	151
	盛岡市	10	10	2
	・	・	・	・
	・	・	・	・
	美里町	0	7	1

※「移動先自治体」の青字は、移動元自治体を除く沿岸部 26 自治体を示し、緑字は、内陸部 41 自治体を示す。

4-1. 説明変数の設定

本研究では、自治体間人口移動の主な要因と考えられる自治体間距離、人口規模に加え、震災時特有の要因と考えられる拠点に対する津波被害の影響を説明変数として設定した。なお、4 章の分析では、各自治体の庁舎（市役所・町役場・村役場）を拠点施設とし、周辺の人口や都市機能が集積しているエリアを中心的拠点（拠点の中でも庁舎を拠点施設とするもの）とした。以下で、重回帰分析に使用した変数について説明する。

自治体間距離を表す変数には、庁舎のポイントデータ[14]間の直線距離を算出し、これを自治体間直線距離として用いた。庁舎は自治体の中心的拠点施設であり、人口重心に近いと考えた。なお、近距離の自治体間直線距離は、遠距離の自治体間直線距離に比べ、同距離あたりの人口移動への影響度が大きいと考え、自治体間直線距離を常用対数に変換した値を用いた。人口規模を表す変数には、移動元自治体人口と移動先自治体人口を用いた。移動元自治体人口は、移動人数の規模を計る目安として位置付けた。また移動先自治体人口は、移動先自治体の都市規模を表す指標として位置付けた。なお、対象とする自治体には仙台市が含まれており、他自治体と比較して人口規模が非常に大きいことから、その影響を考慮し、常用対数に変換した値を分析に使用した。津波被害の影響を表す変数には、移動元自治体庁舎の津波浸水状況を示すダミー変数（0：浸水、1：非浸水）を用いた(3)。これは中心的拠点の被害の有無を示す代理指標として用いた。この指標を用いたのは、中心的拠点に被害がなければ、多くの都市機能が維持されるため、人口の減少が抑制されるのではないかと考えたためである。また、移動先自治体の位置を示すダミー変数（0：沿岸部の 27 自治体、1：内陸に位置する 41 自治体）も用いることとした。これは、津波被害の影響により、内陸部への移動が増加していると考え設定した。庁舎の浸水状況については、庁舎のポイントデータに加え、復興支援調査アーカイブ[15][16]がまとめている津波浸水データと、花田ら[17]の研究を参考に判断した。

4-2. 重回帰分析による人口移動要因の把握

3 章で整理した自治体間移動人数を目的変数、前節で設定した 5 つの変数を説明変数として、震災前、震災時、震災後の各時期で、有意水準を 5%として重回帰分析を行った（n=1,809）。なお、目的変数については移動元・移動先の自治体によって差が大きいため、常用対数に変換した値を用いた。分析結果を表-2 に示す。

いずれの時期においても、自治体間直線距離の標準化偏回帰係数は負であり、自治体間距離が近いほど移動人数が多いことを表す。また、移動元自治体人口と移動先自治体人口の標準化偏回帰係数が正であり、自治体間移動人数は移動元の自治体人口に比例し、また人口規模が大きい自治体への移動が多い傾向であることを表す。人口規模の大きい自治体は、生活利便施設や就業環境が豊富であり、生活利便性や雇用機会を求めて人口移動が多くなったと考えられる。これらの自治体間距離と人口規模を示すこの 3 つの説明変数は、いずれの時期においても同じ傾向が現れており、また標準化偏回帰係数の絶対値が大きいことから、平常時と震災時で共通して、自治体間人口移動に大きく影響していたと考えられる。このことは、震災後の被災者の居住地選択について取り扱った小関ら[18]の研究においても述べられている。一方で、移動元自治体庁舎浸水状況に関しては、震災時のみ高い有意性が確認できた。さらに標準化偏回帰係数は負であることから、庁舎が津波浸水被害を受けた自治体からの移動人数が、震災時に多い傾向が見られた。つまり、中心的拠点(4)が津波被害を受けていなければ、移動人数は小さいということを示しており、平常時と異なる人口移動を防ぐためには、中心的拠点(4)が津波被害を受

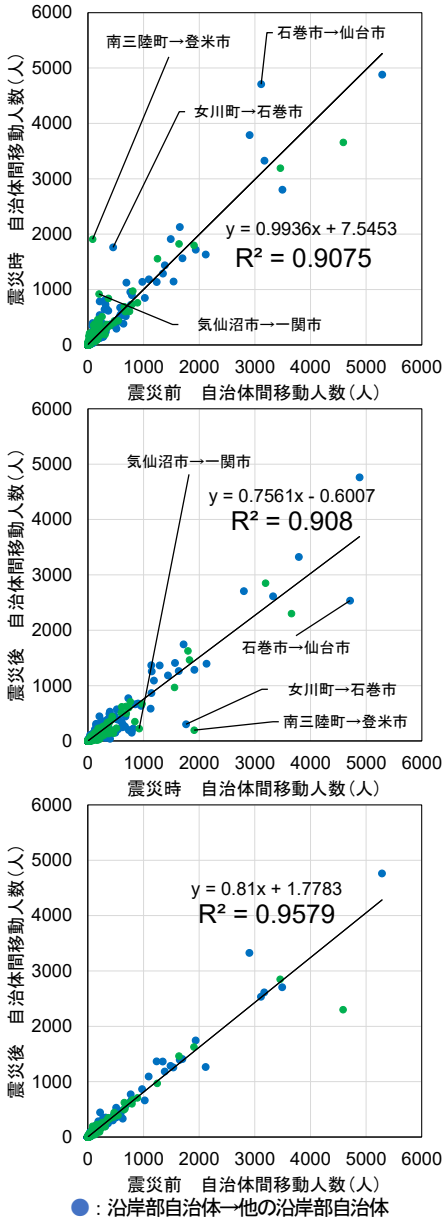


図-2 自治体間移動人数散布図（上：震災前-震災時、中：震災時-震災後、下：震災前-震災後）

けないようにすることが重要と考えられる。また、移動先自治体の位置に関しては、震災後のみ高い有意性が確認でき、標準化偏回帰係数が負であることから、沿岸部への移動人口が多い傾向が見られた。これは、政令指定都市に指定されており、人口規模が大きい仙台市が沿岸部に位置していることが影響したと考えられる。

以上の結果より、平常時と震災時で、自治体間人口移動には、主に自治体間距離と人口規模が共通して影響していたと考えられる。一方で、震災時の人口移動においては、移動元自治体の中心的拠点(4)への津波被害が影響していた可能性が示唆された。

5. 津波被災自治体内における拠点施設の選定

前章までは、自治体単位での人口移動の状況を把握し、平常時と異なる人口移動を防ぐために、中心的拠点(4)が津波被害を受けないことが効果的である可能性を示した。しかし、震災時に、どのような場所で実際に人口が集積したかは把握できていない。そこで本章では、岩手県・宮城県の沿岸部 27 自治体において、震災時（2010 年～2015 年）に人口増加が見られたエリアに着目し、拠点施設を選定した。

5-1. 拠点施設候補の抽出

人口増加の見られたエリアの把握を行うため、対象地域において、500m メッシュ単位の人口データ（2005 年、2010 年、2015 年、2020 年）[19]を利用し、震災前（2005 年～2010 年）、震災時（2010 年～2015 年）、震災後（2015 年～2020 年）の人口増減の空間分布を把握した。また、拠点施設の候補として、3 章で拠点施設として扱った庁舎の他、庁舎に準ずる行政施設である支所、出張所、さらに秋山ら[20]の既往研究を参考に、鉄道駅、小学校のポイントデータ[14]を収集し利用した。例として、図-3 に、岩手県の大船渡市、陸前高田市付近における、震災前、震災時、震災後の人口増減分布図を示す。また、2010 年の人口メッシュを使用し、小学校、鉄道駅、行政施設ごとに、施設を中心とした半径 800m 圏内(5)に中心点が含まれるメッシュ(6)の人口の平均値と、他のエリアにおけるメッシュの人口の平均値、さらに全メッシュの人口の平均値を算出した結果を、それぞれ表-3 に示す。

表-3 と図-3 より、震災前（2005 年～2010 年）において、庁舎などの行政施設と鉄道駅は、人口が集積する主な拠点の拠点施設になっていたと考えられる。一方で、震災時（2010 年～2015 年）は、津波で浸水しなかった小学校周辺で人口増加が確認できた。また、震災後（2015 年～2020 年）は、震災時に人口増加が見られたこれらの拠点において、人口減少が見られる。その理由として、小学校の周辺では、震災前より生活に必要な都市機能がある程度集積していたため、津波被害を受けた住民が居住する場として、津波被害を受けていない小学校周辺が選択されやすかった可能性がある。また、小学校は避難所や配給地点としても活用されており、これを契機に、主に震災時（2010 年～2015 年）の居住につながったことも考えられる。

5-2. 小学校周辺の人口増減傾向

前節を踏まえて、拠点施設と考えられる小学校が、震災での津波により浸水した小学校（以下、「浸水小学校」）か、しなかった小学校（以下、「非浸水小学校」）かに着目した。それぞれの小学校周辺エリアの人口増減の傾向を把握するため、小学校を中心とした半径 800m 圏内(5)における人口増減の比較を行った。具体的には、小学校を中心とする半径 800m 圏内に含まれる人口メッシュ(6)から、震災前、震災時、震災後それぞれの期間における人口増減数を、小学校ごとに算出した。次に全小学校を、津波浸水エリア内に含まれているか否かを基準に、浸水小学校と非浸水小学校に分類し、各分類の人口増減数の平均値を算出した。図-4 に結果を示す。震災前から、浸水小学校周辺は平均値が-196 人であり、人口減少傾向が見られた。震災時は、浸水小学校周辺で平均値が-652 人であり、人口減少傾向が進んだ。一方で非浸水小学校の周辺では平均値が 142 人であり、震災前の 72 人より人口増加の傾向が進んだ。震災後は、浸水小学校周辺で平均値が 34 人と僅かな人口増加が見られた。これは震災時に浸水小学校周辺で人口減少が急激に進んだため、震災後はその減少数が小さくなったためと考えられる。一方で、非浸水小学校周辺でも平均値が-24 人と僅かな

表-2 重回帰分析結果

時期	説明変数	補正R^2	標準化偏回帰係数	標準誤差	P値	VIF	有意水準
震災前	自治体間直線距離(log10)	0.750	-0.528	0.026	0.000	1.038	***
	移動元自治体人口(log10)		0.401	0.019	0.000	1.031	***
	移動先自治体人口(log10)		0.463	0.020	0.000	1.016	***
	移動元自治体庁舎浸水状況		-0.001	0.020	0.960	1.013	
	移動先自治体位置		-0.020	0.019	0.095	1.018	
震災時	自治体間直線距離(log10)	0.751	-0.540	0.027	0.000	1.040	***
	移動元自治体人口(log10)		0.387	0.020	0.000	1.035	***
	移動先自治体人口(log10)		0.470	0.020	0.000	1.016	***
	移動元自治体庁舎浸水状況		-0.038	0.021	0.001	1.016	***
	移動先自治体位置		0.010	0.020	0.389	1.018	
震災後	自治体間直線距離(log10)	0.746	-0.503	0.026	0.000	1.040	***
	移動元自治体人口(log10)		0.413	0.018	0.000	1.046	***
	移動先自治体人口(log10)		0.469	0.019	0.000	1.012	***
	移動元自治体庁舎浸水状況		-0.014	0.020	0.246	1.027	
	移動先自治体位置		-0.054	0.019	0.000	1.014	***

有意水準 ***：0.5%

人口減少に留まった。

以上のことから、小学校周辺では、震災前、震災時、震災後それぞれの期間で人口増減傾向に変化が見られた。特に震災時（2010 年～2015 年）において、浸水小学校周辺で人口減少が見られる一方、非浸水小学校周辺では人口増加が見られた。このため以降の分析では、拠点施設として非浸水小学校、拠点としてその周辺に着目し、人口増減の要因を明らかにすることとした。

6. 津波被災自治体内小学校周辺の人口増減要因の把握

本章では、震災時（2010 年～2015 年）の非浸水小学校周辺での人口増減の要因を把握するために、目的変数を、非浸水小学校を中心とする 800m 圏内の人口増減数として、決定木分析を行った。なお、仙台市内の小学校周辺の人口増減は、他の小学校周辺の人口増減と比較し非常に大きく、分析結果に大きな偏りが生じることから、仙台市内の小学校を除いて分析を行った。

6-1. 説明変数の設定

本研究では、5 章で行った分析を踏まえ、小学校と津波浸水エリアの関係を考慮した立地条件と、拠点としての規模や機能性に着目した。以下、決定木分析で使用した変数について説明する。地形条件を表す変数には、小学校が立地する地点の標高[14]、小学校と津波浸水エリア間の直線距離[7]（以下、「小学校-津波直線距離」という）を設定した。拠点としての規模や機能性を表す変数には、小学校周辺 800m 圏内の総施設数を設定した。総施設数で対象とする施設種類については、立地適正化計画の手引き[21]を参考に、日常的の利用が想定される行政機能、介護福祉機能、商業機能、医療機能、金融機能と、それらに加えて、空間機能を持つ施設とした。空間機能とは、震災時の仮設住宅の建設や、被災者を一時的に受け入れる機能を想定する。表-4 に、各機能に対応する、具体的な施設種類と出典[14][22]を示す。

6-2. 決定木分析による人口増減要因の把握

仙台市を除く沿岸部自治体内の、震災時の非浸水小学校周辺の人口増減数を目的変数、前節で設定した 3 つの変数を説明変数として、決定木分析を行った。表-5 に分析結果を、また、図-5、図-6 にノード結果の空間分布を示す。

表-5 から、震災時の非浸水小学校周辺の人口増減は、まず小学校-津波直線距離に分類されたことから、津波浸水エリアからどの程度離れているかという立地条件が大きく影響していると考えられる。小学校が浸水していなくても、津波との直線距離が約 0.44km 未満の場合は、人口増減数の平均値が負となり、人口減少の傾向が見られた。これは、非浸水小学校周辺 800m 圏内と津波浸水エリアの大部分が重複しており、重複したエリアでの人口減少の影響が大きいと考えられる。一方で、小学校-津波直線距離が約 0.44km 以上 3.70km 未満のエリアにおいては、人口増減数の平均値が正となり、人口増加の傾向が見られた。また、このエリアでは、さらに総施設数で分類されており、総施設数が多いほど、人口増加数が大きい傾向が見られた。このことから、震災時（2010 年～2015 年）において、規模や機能性が確保された拠点が、被災者の移動先となりやすい可能性

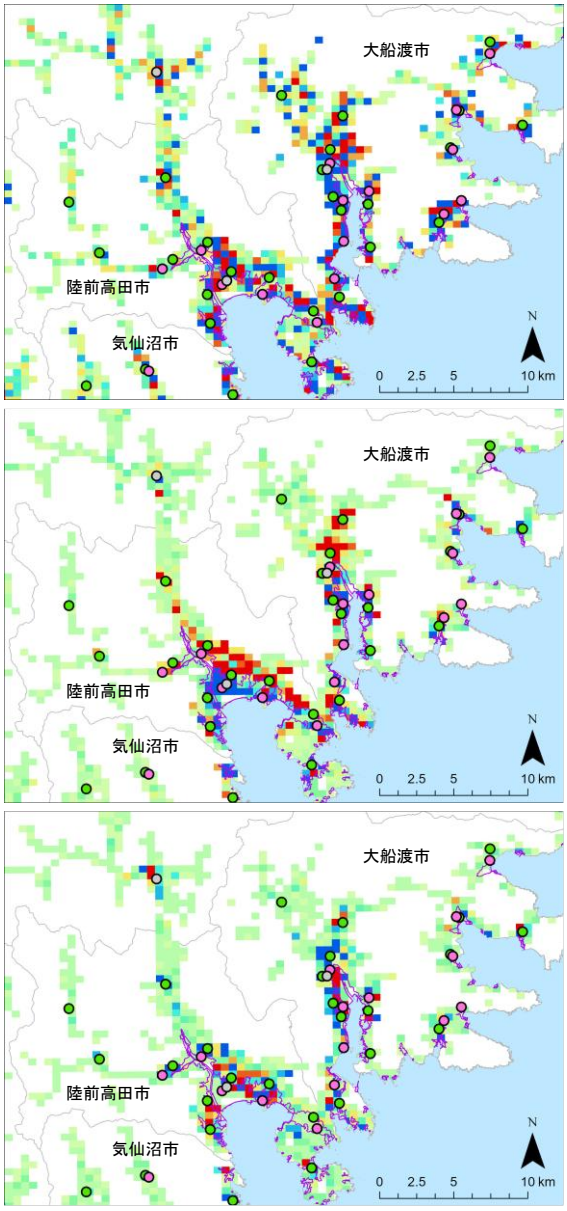


図-3 人口増減分布図
（上：震災前、中：震災時、下：震災後）

表-3 メッシュ平均人口（2010 年）

対象メッシュ	平均人口（人）
小学校800m圏内	550.5
鉄道駅800m圏内	571.3
行政施設800m圏内	466.5
上記以外のメッシュ	68.4
対象27自治体の総メッシュ	205.4

が示唆された。図-5、図-6 より、特に人口が増加したと考えられるノード 5 の空間分布に着目すると、名取市や岩沼市、亘理町など、仙台市周辺の自治体に集中しているが、東松島市や石巻市、気仙沼市、大船渡市、釜石市、宮古市、田野畑村でも確認できた。このように、震災の津波被災自治体において、周辺の人口が増加した小学校は、大槌町や女川町など一部の自治体を除き、各地に点在していることが分かった。さらに、小学校-津波直線距離が約 3.70km より離れたエリアでは、人口増減数の平均値が-7.1 人であり、小学校周辺の人口増加傾向は見られなかった。そのため、津波から一定以上離れているエリアにおいては、拠点における人口増減に関して、震災による影響は小さくなるものと考えられる。

6-3. 小学校を中心とする拠点と移動人数の関係の考察

ここでは、津波影響を受けた小学校や、都市機能が充実している拠点（小学校が中心）の存在と、自治体間の人口移動の関係性について考察を行う。図-7 の散布図は、横軸が津波影響小学校数（浸水または小学校-津波直線距離が約 0.44km 未満の小学校の総数）、縦軸が震災前（2005 年～2010 年）と震災時（2010 年～2015 年）の、各自治体から対象地域内他自治体への移動人数の差を、それぞれ示す。縦軸の差について、値が正であれば震災時において移動人数が増加したことを示す。この図より、津波影響小学校数が多い自治体では、他自治体への移動人数が多い傾向が見られる。しかし、大船渡市や宮古市をみると、移動人数は大きく変化していない。その理由の一つとして、都市機能が充実している評価されたノード 5（6-2 節の図-5）のような拠点への移動していることが考えられる。庁舎（中心的拠点）が浸水した大槌町や女川町などではこうした拠点が自治体内に存在しなかったことで、大きな人口流出が発生した可能性がある。一方、6-2 節の図-6 でノード 5 のような拠点が存在するにも関わらず、気仙沼市や石巻市、亘理町など宮城県の多くの自治体では移動人数の増加が見られる。これは山田 [7]の既往研究でも触れられているように、仙台市周辺への人口移動が増加した影響が大きいと考えられる。

7. おわりに

本研究では、震災の被災地を対象に、拠点への津波被害と、自治体間の人口移動の関係性の把握を行った。また、津波被災自治体内で、震災時に人口増加が見られた小学校周辺に着目し、人口増加の要因を明らかにした。結果として、震災の被災地では、震災時の自治体間の人口移動傾向として、平常時と同様に、距離が近く人口規模の大きい自治体への移動が見られた一方で、拠点が津波被害を受けた自治体からの移動人口が多い傾向が見られた。また、津波被災自治体では、震災時に津波から一定の距離が保たれた小学校周辺において、人口が増加する傾向が確認された。さらに、このような小学校周辺において、総施設数が多いほど、人口が増加する傾向が確認された。以上の結果から、津波被害による自治体からの人口流出を防ぐためには、津波被害を受けないエリアに、機能性のある拠点を整備することが重要と考えられる。

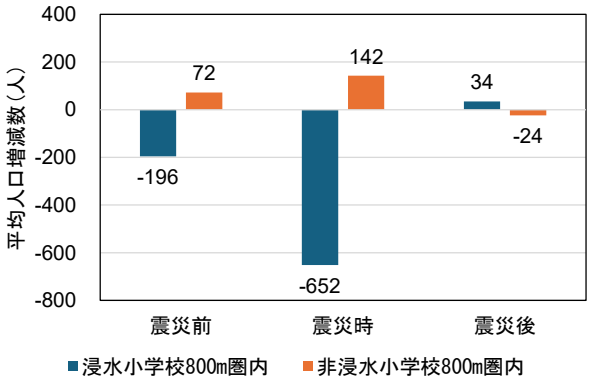


図-4 小学校 800m 圏内における平均人口増減数

表-4 「総施設数」における対象施設

機能	施設種類	出典
行政機能	庁舎、支所、出張所	国土数値情報「市町村及び公的集会施設」（2010年）
介護福祉機能	老人ホーム、保育所等福祉施設	国土数値情報「福祉施設」（2011年）
商業機能	スーパーマーケット	マピオン電話帳
医療機能	病院（内科・外科）	国土数値情報「医療機関」（2010年）
金融機能	郵便局	国土数値情報「郵便局」（2013年）
空間機能	公園、運動公園、体育館、文化施設等	国土数値情報「都市公園」（2011年）、「文化施設」（2013年）

表-5 決定木分析結果

ノード番号	要因		平均値	サンプル数	標準偏差
1	小学校-津波直線距離 0.12km未満		-340.7	43	615.9
2	小学校-津波直線距離 0.12km以上～0.44km未満		-62.5	44	402.0
3	小学校-津波直線距離 0.44km以上～3.70km未満	総施設数 1以下	8.2	14	71.8
4		総施設数 2以上4以下	129.5	22	195.6
5		総施設数 5以上	269.4	30	222.1
6	小学校-津波直線距離 3.70km以上		-7.1	66	112.9

目的変数：仙台市内除く非浸水小学校800m圏内における人口増減数（2010年～2015年）
平均値：-31.2 標準偏差：392.1 サンプル数：219
成長方法：CHAID 検証方法：交差検証 親ノード数：20 子ノード数：10 ツリー最大深さ：3

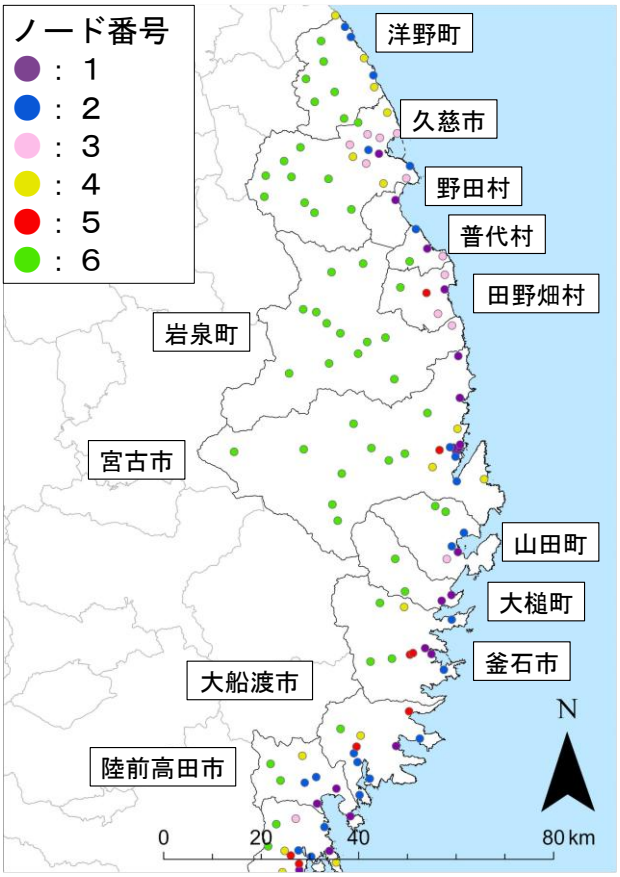


図-5　岩手県におけるノードの空間分布

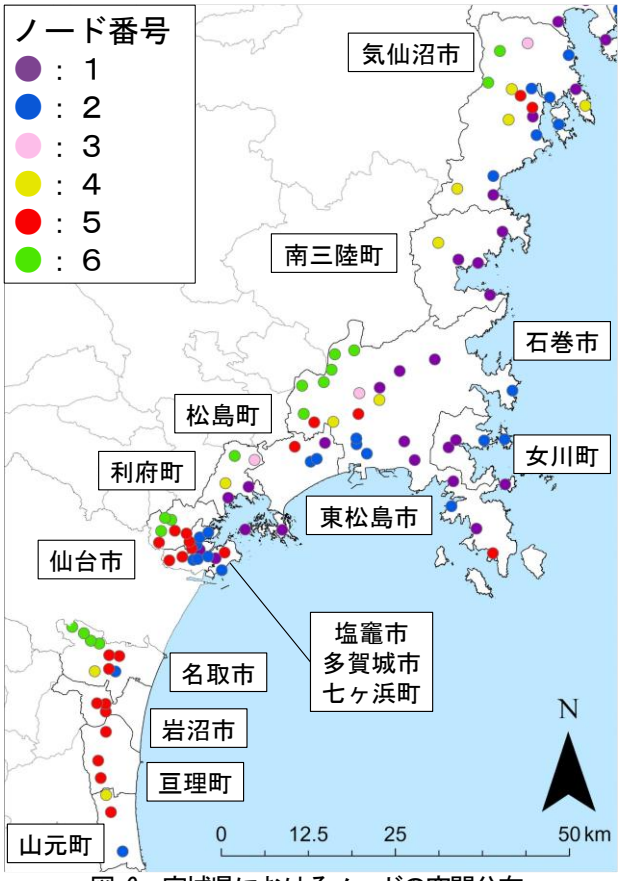


図-6　宮城県におけるノードの空間分布

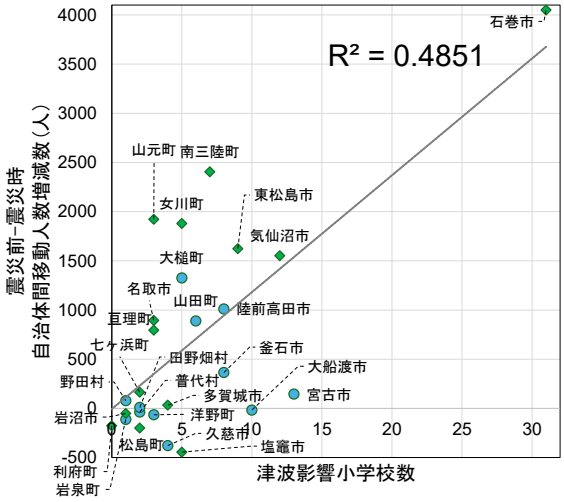


図-7　津波影響小学校数と移動人数増減数散布図

今後の課題として、本研究は、震災に伴う津波被災自治体内の拠点の人口増減に関して、立地と機能性のみに着目した全体的な傾向の把握に留まっている。そのため、土地利用等の都市構造や、居住者のコミュニティといった各拠点における特性については考慮できていない。大津波の発生に備え、津波浸水エリアの外側に計画的な拠点の整備を進めるためには、住民にどのような拠点が望まれているのか、詳細に把握することが求められる。

【補注】

(1) 住民基本台帳人口移動報告ではなく、国勢調査のデータを用いた理由は、住民票の所在ではなく、実際の居住地によって集計されることで、より実態に近い人口の把握が可能と考えられるためである。

(2) 例えば、2015 年のデータでは、2015 年時点で久慈市に居住していた人口のうち、5 年前の 2010 年時点で、洋野町に居住していた人口は 206 人であるという形で集計されている。このような居住地の変化を人口移動と捉え、表-1 のように、各時期の自治体間移動人数を整理した。なお、市町村合併が行われた自治体については、合併元の自治体における人口の総和とした。

(3) 自治体庁舎の浸水状況と、自治体全体の浸水被害の大きさとの間に相関がある可能性が考えられるため、自治体全体の浸水被害を表す指標として津波曝露人口（津波浸水域データと 2010 年の人口メッシュを GIS 上で重ね合わせ、津波浸水エリアに含まれる人口を推計した値）を用いて、庁舎の浸水の有無による有意差が見られるかどうかを t 検定により確認した。その結果、有意差は見られず、また、2 変数間の相関係数も-0.175 と小さかった。以上より、自治体庁舎の浸水状況と、自治体全体の浸水被害の大きさの関連性は小さいと考えた。

(4) 重回帰分析では、庁舎（拠点施設）の浸水状況を指標として用いているが、これは中心的拠点の津波被害の有無の代理指標として用いた。本研究では、「拠点施設」ではなく「中心的拠点」が被害を受けないことが重要と考え、ここでは用語として「中心的拠点」を用いた。

(5) 国土交通省が発行している「都市構造の評価に関するハンドブック」[23]を参考に、小学校を中心とした、一般的な徒歩圏として、半径 800m 圏内とした。
(6) メッシュの一部のみが対象範囲に含まれることによる人口の過大集計を防ぐため、5-1 では小学校・鉄道駅・行政施設、6-1、6-2 では小学校を中心とする半径 800m 圏内にメッシュの中心点が含まれる場合に、それらのメッシュを集計対象とした。
(7) 小学校ポイントデータと、津波浸水データを利用し、小学校から、津波浸水エリアのまでの最短距離を導出した。

【参考文献】

1) 気象庁, 南海トラフ地震について, https://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/jishin/nteq/, 2025 年 8 月 11 日閲覧
2) 警察庁（2012）, 平成 24 年警察白書, 「特集：大規模災害と警察～震災の教訓を踏まえた危機管理体制の再構築～」 https://www.npa.go.jp/hakusyo/h24/honbun/pdf/05_tokushu.pdf, 2025 年 8 月 11 日閲覧
3) 株式会社三菱総合研究所, 「令和 2 年度 統計データ等を活用した東日本大震災復興期間 10 年間の経過に関する調査技術報告書」, https://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat1/sub-cat1-1/210517_houkokusyoR2_syuusei.pdf , 2025 年 8 月 11 日閲覧
4) 国土交通省（2022）, 「第 1 部 東日本大震災からの復興まちづくりの特徴的な課題・教訓」, https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001469730.pdf, 2025 年 8 月 11 日閲覧
5) 上田遼（2012）, 「重回帰分析を用いた東日本大震災における津波の人的被害の考察, ―津波性状と社会的要因を考慮した検討―」, 地域安全学会論文集, No.18, pp.443-450
6) 長谷川夏来, サッパシー アナワット, 牧野鳩文泰, 今村文彦（2016）, 「浸水深と建物被害率を考慮した東日本大震災における石巻市での人的被害要因の分析」, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.72, No.2, pp.I_1627-I_1632
7) 山田浩久（2020）, 「東日本大震災の被災地における居住地移動と市街地再編との関係, ―東北地方の被災県に着目して―」, 季刊地理学, Vol.72, No.2, pp.71-90
8) 阿部隆（2015）, 「東日本大震災による東北地方の人口変動（続報）」, 日本女子大学人間社会研究科紀要, 第 21 号, pp.1-18
9) 曽我部哲人, 牧紀男, 澤田雅浩（2022）, 「地震災害が地域人口に与える長期的影響の研究, ―2004 年新潟県中越地震を対象として―」, 地域安全学会論文集, No.40, pp.29-38
10) 星卓志, 赤川俊哉, 金井寛樹（2019）, 「宮城県山元町における震災復興事業によるコンパクトシティの形成状況」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.84, No.757, pp.611-619
11) 贄田純平, 姥浦道生, 宮川雅史（2016）, 「東日本大震災後の復興期における建築動向とそれによる市街地形態の変容に関する研究, ―非線引き都市・大船渡市におけるケーススタディ―」, 都市計画論文集, Vol.51, No.3, pp.538-545
12) 近藤民代, 柄谷友香（2016）, 「東日本大震災の被災市街地における新規着工建物による市街地空間形成と空間的特徴, ―岩手県および宮城県の沿岸 9 市町における自主住宅移転再建に着目して―」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.81, No.721, pp.667-674
13) 総務省統計局, 「e-Stat 政府統計の総合窓口」国勢調査, https://www.e-stat.go.jp/stat-search?page=1&toukei=00200521, 2025 年 8 月 11 日閲覧
14) 国土交通省, 国土数値情報ダウンロードサイト, https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/, 2025 年 8 月 11 日閲覧
15) 国土交通省都市局, 復興支援調査アーカイブ, http://fukkou.csis.u-tokyo.ac.jp/default/about, 2025 年 8 月 11 日閲覧
16) 関本義秀, 西澤明, 山田晴利, 柴崎亮介, 熊谷潤, 樫山武浩, 相良毅, 嘉山陽一, 大伴真吾（2013）, 「東日本大震災復興支援調査アーカイブ構築によるデータ流通促進」, GIS-理論と応用, Vol.21, No.2, pp.87-95
17) 花田悠磨, 村尾修, 寅屋敷哲也, 杉安和也, 佐藤翔輔（2021）, 「地方自治体庁舎の立地を考慮した相対的な津波浸水リスクの評価と 2011 年東日本大震災後の代替拠点空間配置の事例分析」, 地域安全学会論文集, No.38, pp.1-10
18) 小関玲奈, 羽藤英二（2021）, 「巨大災害後の広域人口移動予測に向けた動的居住地選択モデル」, 都市計画論文集, Vol.56, No.3, pp.595-602
19) 総務省統計局, 地域メッシュ統計の概要, https://www.stat.go.jp/data/mesh/gaiyou.html, 2025 年 8 月 11 日閲覧
20) 秋山結衣, 重松大輝, 山元友樹, 小沢啓太郎, 田村将太, 田中貴宏（2024）, 「人口減少下における人口変動の地理的分布の実態把握とその要因分析, ―広島県の鉄道駅周辺と小学校周辺の地区特性に着目して―」, 都市計画論文集, Vol.59, No.3, pp.1415-1421
21) 国土交通省都市局都市計画課, 「立地適正化計画の手引き【基本編】（令和 7 年 4 月改訂）」, https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/content/001741220.pdf, 2025 年 8 月 11 日閲覧
22) 株式会社 ONE COMPATH, マピオン電話帳, https://www.mapion.co.jp/phonebook/, 2025 年 8 月 11 日閲覧
23) 国土交通省（2014）, 「都市構造の評価に関するハンドブック」, https://www.mlit.go.jp/common/001104012.pdf, 2025 年 8 月 11 日閲覧

土地利用規制・誘導を伴う流域治水プロジェクトの現状と課題に関する一考察
-吉野川水系流域治水プロジェクトを対象として-

A Study on the Present Conditions and Problem of The Project of River Basin Disaster Resilience and Sustainability with Use of Land Regulation and the Instruction
- Focusing on River Basin Disaster Resilience and Sustainability Project of Yoshino River-

櫻井　祥之*・西野　成河**
Shono Sakurai*, Seiga Nishino

In late years disaster prevention and an approach by the cooperation of the city planning advance. In River Basin Disaster Resilience and Sustainability Project which land regulation and an instruction are accompanied by, the cooperation with the city planning is in particular indispensable. However, it is a relatively new approach, and the problem for the cooperation situation and business promotion is not inspected. Therefore, it carried it out for the purpose of clarifying the promotion situation of the Project and the cooperation situation of the city planning in this study. It performed it in the study in Yoshino River and carried out a hearing survey to the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism.

Keywords: *River Basin Disaster Resilience and Sustainability Project*, *Land-use regulation*, *Specific Urban Rivers*
流域治水プロジェクト，土地利用規制，特定都市河川

1. はじめに
1.1 背景・目的

近年，気候変動による水害の頻発化・激甚化が顕著であり，ハード対策を施すだけでは被害を回避できないケースも増加傾向にある [1)]．例えば日本一の暴れ川と称される徳島県の吉野川では，平成16年10月の台風23号による大雨で，観測地点岩津において観測開始以降最大の流量を記録し，池田・岩津間等の無堤地区における外水氾濫被害や，流域の飯尾川等で内水氾濫被害を引き起こした [2)]．このほか流域では，度々水害が発生しているが，近年の気候変動による影響や社会の変化などを踏まえ，住民一人ひとりに至るまでの，社会のあらゆる関係者が協働して行う「流域治水」の必要性が高まってきたことから，国は令和3年3月に吉野川水系流域治水プロジェクト [3)]を公表した．

流域治水プロジェクトとは，大雨や洪水による被害の低減を目的として，河川流域のあらゆる関係者が協働して行う治水対策のことである．2020 年から本格的に始まった取り組みで，全国109の一級水系，約600の二級水系で策定・公表されている(令和 6 年 3 月末時点)[1)]．内容として，従来の河川整備事業に加え，流域の市町村などが実施する災害危険区域の指定等の土地利用規制・誘導といった，都市計画行政にも関連する事業が含まれている．その都市計画行政においても，2020 年の都市再生特別措置法等の一部を改正する法律の施行に伴い，立地適正化計画(以下，立適)にて計画的かつ着実に必要な防災・減災対策に取り組むため，防災指針を盛り込む制度が創設された．

以上のことから，近年は防災と都市計画の連携による取り組みが進みつつあり，特に土地利用規制・誘導を伴う流域治水プロジェクトの事業は，地域住民を含む関係各所との連携や，立適等の計画との連携が欠かせない．しかしながら，流域治水プロジェクトおよび立適の防災指針は，比較的新しい取り組みであり，その連携の現状や事業推進に向けた課題については検証がされていない．

よって本研究では吉野川水系流域治水プロジェクトに着目し，吉野川の管理者である国土交通省や流域の河川の一部を管理する徳島県，および事業実施に関わる流域市町を対象としたヒアリング調査により，関係各所との連携状況や，流域治水プロジェクトと立適の連携状況等について把握し，土地利用規制・誘導を伴う流域治水プロジェクトの事業推進の現状や課題を明らかにすることを目的とする．

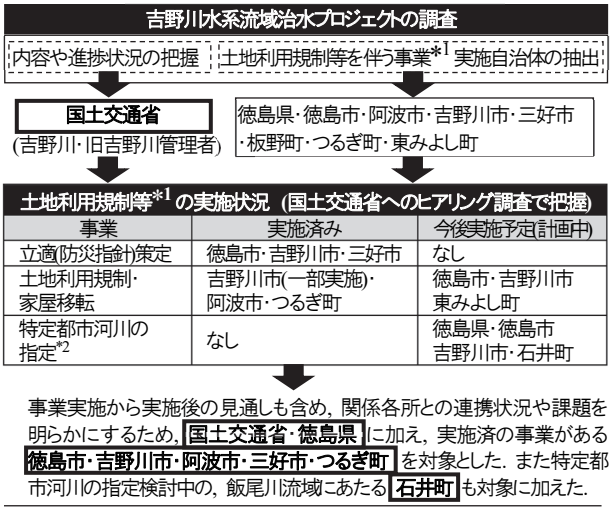
1.2 既存研究の整理と本研究の特色

流域治水に関する研究は，治水技術や手法の検討，水害の被害推計など多く存在するが，流域治水プロジェクトに関する研究に絞ると，例えば荻野ら [4)]は，全国109水系121河川において策定された流域治水プロジェクトを対象として，土地利用対策に関する手法と取り組み主体の特性を明らかにし，さらに流域治水プロジェクトと連携する都道府県の取り組みに着目し，流域治水プロジェクトにおける土地利用対策の展開可能性について考察した．

また流域治水に関連する特定都市河川制度に着目した研究として，野中ら [5)]は特定都市河川流域に居住誘導区域(以下，居誘区域)が指定されている都市を対象に，浸水リスクを被る地区に想定される被害について評価した．天野ら [6)]は，広島県竹原市を流れる本川流域を事例に，河川整備や流域対策など，特定都市河川流域への適用と課題について明らかにした．このほか水害と立適制度の関連に着目した研究では，櫻井ら [7),8)]による洪水浸水想定区域を踏まえた居誘区域の指定に関する研究や，防災指針に着目したものとして馬場ら [9)]の研究が挙げられる．

このように既存研究では，全国の流域治水プロジェクト

* 正会員　和歌山工業高等専門学校環境都市工学科(National Institute of Technology, Wakayama College)
**非会員　大阪ガスネットワーク株式会社(Osaka Gas Network)



*1：本研究における土地利用規制等を伴う事業とは，流域治水プロジェクトのうち「被害対象を減少されるための対策」に分類される，土地利用規制(災害危険区域の指定等)・家屋移転・立適(防災指針)の策定のほか，特定都市河川の指定のことを指し，農水に関連する事業は除く(板野町において「農振地域における指導」が事業に盛り込まれている)．

*2：特定都市河川の指定は県が進めているが，具体の河川名はプロジェクトに明記されていない．しかし県への調査で，飯尾川が指定検討中と明らかとなったため，流域の徳島市・吉野川市・石井町をヒアリング調査対象とした．

図-1 ヒアリング調査対象の抽出フロー

を対象に土地利用対策やその取り組みについて明らかにした研究や，特定都市河川制度の適用における課題を明らかにした研究，個別の自治体の被害や立適による被災リスク回避の手法を明らかにした研究等がみられた．以上のことを踏まえ，本研究は以下のような特色を有する．

1) 特定の流域治水プロジェクトに着目し，策定主体である国と県・市町村の連携についてだけでなく，市町村間の連携にまで着目した点．

2) 流域治水プロジェクトの中でも，土地利用規制・誘導を伴う事業(以下，土地利用規制等)に着目し，立適等の都市計画行政や住民との連携の課題について明らかにする点．

特に流域治水プロジェクトのうち，特に土地利用規制等の都市計画に関連する事業は市町村に権限があるものも多く，事業実施に対する各機関の立場や考え方の違いが想定されるとともに，連携や調整が不可欠である．また住民の日常生活に直結する事業もあるため，住民の理解を得る必要性も高まる．したがって，各機関の考え方や立場を明らかにした上で，各機関や住民との連携の現状や課題を明らかにし，事業の円滑な実施に向けた示唆を与えることが，本研究の大きな特色である．ひいては立適の防災指針等，都市計画行政を主体とした防災まちづくりの事業の推進に対しても，有益な示唆が与られるものと考える．

2. 研究の流れ

2.1 研究対象

本研究は，これまで流域に多くの被害をもたらし，流域治水プロジェクトにおいて土地利用規制等を伴う事業を展開し，加えて流域の複数市で立適(防災指針)が策定されている，吉野川水系流域治水プロジェクトを対象とする．

表-1 吉野川流域での主な洪水被害（平成以降）

発生年･月	起因	被害概要
H02.09	秋雨前線	山間部で総雨量約 900 ミリに達し，城の谷川や桑村川などの内水地域で被害が発生．
H05.07	台風 5 号	岩津上流部の無堤地区において氾濫被害．
H16.08	台風 16 号	池田から岩津間の無堤地区で氾濫被害．
H16.09	台風 21 号	吉野川は浸水面積 362[ha]，床上浸水 5 戸，床下浸水 12 戸．旧吉野川は浸水面積 72[ha]，床上浸水 1 戸，床下浸水 8 戸の被害．
H16.10	台風 23 号	岩津で S36 の観測開始以降最大の流量を記録．池田から岩津間の無堤地区で氾濫被害．飯尾川，城の谷川等で内水氾濫．吉野川は浸水面積 7,645[ha]，床上浸水 745 戸，床下浸水 1,975 戸．旧吉野川は浸水面積3,120[ha]，床上浸水 139 戸，床下浸水 457 戸の被害．
H17.09	台風 14 号	吉野川の全観測所で警戒水位を超えた．浸水面積666[ha]，床上浸水 19 戸，床下浸水 111 戸の被害．
H23.09	台風 15 号	徳島市，石井町，吉野川市等で浸水面積 4,201[ha]，床上浸水 107 戸，床下浸水 618 戸の被害．旧吉野川でも被害発生．
H26.08	台風 11 号 台風 12 号	数日の小康状態を挟んで連続して影響を受け，池田･岩津間や旧吉野川で浸水被害が発生．
H30.07	前線･台風7号	内水被害が 1 箇所，無堤地区でも浸水被害．

洪水の歴史[2]をもとに筆者作成．地点等の位置については表-2 参照．

2.2 研究手順

本研究では，関係各所に対するヒアリング調査を実施するにあたり，図-1 に従って調査対象を抽出した．まず，従来の河川法に基づく吉野川河川整備基本方針・河川整備計画について整理した上で，吉野川水系流域治水プロジェクト(以下，プロジェクト)の概要や実施事業について調査し，プロジェクトの全体像を把握するために，吉野川本流と旧吉野川を管理する国土交通省徳島河川国道事務所に対してヒアリング調査を実施した．その後，徳島県や調査対象市町の，河川整備や流域治水，都市計画担当部局に対するヒアリング調査を実施した(1)．最後に調査結果を整理･分析し，プロジェクト実施に関する各機関の考え方や，関係各所の連携状況，立適との連携状況等について把握し，土地利用規制等を伴う事業推進の現状や課題を明らかにした．

3. 吉野川河川整備計画と流域治水プロジェクトについて

3.1 吉野川河川整備基本方針・河川整備計画

国土交通省は，平成17年に吉野川水系河川整備基本方針を策定し，平成21年に同河川整備計画を策定した[10]．吉野川水系の国管理区間について，洪水等の被害防止・軽減や河川環境の整備等に関する目標を掲げ，堤防整備等の具体の事業実施に関する事項も明記されている．流域治水の取り組みが始まる以前に策定されたため，流域治水の考え方や文言は明記されていないが，輪中堤や宅地嵩上げといった河川整備事業が明記されており，これらの事業は，プロジェクトにおいても「氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策」の一事業として示されている(3.3.1 参照)．

3.2 吉野川水系流域治水プロジェクトの概要

徳島県内を流れる吉野川は，日本一の暴れ川とも称され，これまで多数の水害を流域にもたらしてきた(表-1)．また国内では，令和元年東日本台風において，各地で戦後最大を超える洪水により甚大な被害が発生したことを踏まえ，

吉野川水系においても対策を進める必要性が生じてきた. 河川整備はもちろん, 支線氾濫対策としての農業用ため池の活用や, 吉野川の氾濫対策としての堤防整備と一体となった土地利用規制等の事業を実施していくことで, 国管理区間においては, 平成 16 年 10 月の洪水と同程度の洪水を安全に流し, 流域における浸水被害の軽減を図るために, 令和 3 年 3 月にプロジェクトが策定・公表された. 令和 6 年 3 月にはプロジェクト 2.0 が策定・公表され[3], 本研究でプロジェクト 2.0 をもとに研究を進めるものとする.

3.3 プロジェクトの事業内容と特定都市河川

3.3.1 事業の分類および内容

事業は 1)氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策, 2)被害対象を減少させるための対策, 3)被害の軽減, 早期復旧・復興のための対策に分類され, 土地利用規制等は 2)に該当する. ここで, 2)に該当する事業を実施している自治体と事業内容について**表-2** に示す. 表より 2)に該当する土地利用規制等の事業として, 開発許可の厳格化, 立適(防災指針)の策定・実施, 土地利用規制の策定, 家屋移転が挙げられる. また県が実施する特定都市河川の指定も, 土地利用規制を伴う事業であり, これについては 3.3.2 で詳述する.

3.3.2 特定都市河川について

特定都市河川浸水被害対策法は, 都市部を流れる河川の流域において浸水被害が頻発していたことから, 都市部の河川流域における浸水被害対策の新たなスキームとして, 平成 15 年に制定された. しかしながら, 平成 30 年西日本豪雨や令和元年東日本台風など, 本支川合流部や狭窄部などの箇所において, 従来想定していなかった規模での水害が頻発し, 流域治水の実効性を高める法的枠組みとして, 令和 3 年に同法の改正が行われた[11].

特定都市河川に指定される区間[12]は, 下流側では浸水被害防止の観点から適切に区間を定め, 上流側では流域水害対策計画[2]の計画期間中に整備を見込む区間までを, 連続して全て指定することが基本である. さらに当該河川の集水域[3]は特定都市河川流域に指定される. 特定都市河川指定により流域では, 雨水浸透阻害行為に対する雨水貯留浸透施設設置義務や, 洪水や雨水を一時的に貯留する土地として貯留機能保全区域の指定, 安全な土地への移転促進事業等が推進される浸水被害防止区域の指定といった対策[4]が講じられ, これらの規制対象が流域の広い範囲にわたることから, 複数市町村に跨る河川では, 流域市町村の同意や住民の合意形成, 自治体間連携や調整が必要となる.

そして法改正により, 都市部に限らず全国の河川に対象が拡大され, 全国 30 水系 382 河川が指定されているが(令和 7 年 1 月 28 日時点), 徳島県内の河川では指定がない[13]. 吉野川においても, プロジェクトにより指定に向けた合意形成等の準備を県が行うことが明記されている.

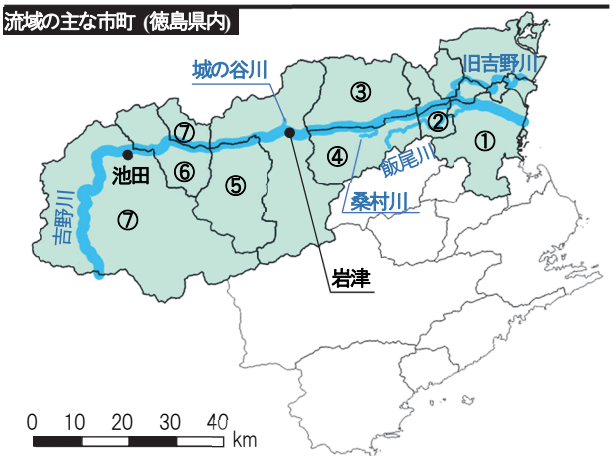
4. 国土交通省へのヒアリング調査・結果

プロジェクトの内容や全体的な進捗状況を把握することを主目的として, 吉野川および旧吉野川を管理する国土交通省徳島河川国道事務所に対するヒアリング調査を実施した. 調査は令和 6 年 10 月 30 日に実施し, これまでの吉野川の河川整備状況について確認するとともに, プロジェクト策定の目的, 河川整備計画との関連, プロジェクトの事業内容・進捗状況ついて質問した(**表-3**).

まず, 吉野川では**表-1** に示したような過去の水害を踏まえつつ, 流域でのリスクの共有や流域治水の自分ごと化を目指してプロジェクトが策定された. 具体の事業は, 河川整備計画等で示した既存の事業のうち, 流域治水に関する事業をまとめたものであり, 県や市町村には予算要求の後押しとして, プロジェクトを活用してもらいたいとのことであった.

また吉野川の堤防整備は, 下流からつるぎ町の一部まで整備が完了している. 阿波市やつるぎ町では土地利用規制とセットで堤防整備が実施され, 両市町ともに土地利用規

表-2 吉野川水系流域治水プロジェクトの事業



事業内容（土地利用規制等を伴う事業を抜粋）*	
徳島県	とくしま流域水管理計画の推進, ●開発許可の厳格化 家屋移転促進, 特定都市河川の指定に向けた準備
①徳島市	立適による防災まちづくり(●防災指針含め策定完了)
②石井町	(該当事業はないが県の特定都市河川の指定に関連)
③阿波市	●土地利用規制の指導・保全
④吉野川市	▲土地利用規制の指導・保全・拡大, 立適による防災まちづくり(●防災指針含め策定完了)
⑤つるぎ町	●土地利用規制の策定, ●止水壁設置, ●家屋移転
⑥東みよし町	土地利用規制の策定(計画中)
⑦三好市	立適による防災まちづくり(●防災指針含め策定完了)

*●は既に実施が完了した事業(国土交通省ヒアリング時点, ▲は一部完了)

表-3 徳島河川国道事務所へのヒアリング調査結果（一部）

Q	**これまでの堤防等の整備状況**
A	河川整備計画やプロジェクトの事業を基に, 堤防整備は河口～つるぎ町の一部まで完了した. つるぎ町より上流の東みよし町では, 土地利用規制を併せた堤防整備を計画している. さらに上流の三好市では, 部分的に堤防を整備している区間はある.
Q	**予算配分について**
A	河川整備の予算は, 国が行う「直轄」と市町村が行う事業を国が「補助」するものに分類される. 国交省としては, 県や市町村が予算要求する際の後押しとして, 流域治水プロジェクトを活用してもらいたい.
Q	**国からの事業の補助について**
A	事業により補助率が異なる. 例えば家屋移転の場合, 国:自治体:個人が 1:1:1 の割合で負担する.
Q	**複数市町村による利害の不一致と調整について**
A	例えば複数市町村に跨る河川では, 利害の不一致により内水対策に関する問題が発生する場合がある. その対応策として, 特定都市河川の指定が考えられ, 吉野川流域の河川でも指定を検討中である.

制としては，建築基準法第39条に基づく災害危険区域の指定が行われた(6.3.2, 6.3.3 で詳述)．このほか国としては，流域河川の特定都市河川指定による，土地利用規制も推進していきたいとのことであった．

そして関係各所では，年 1 回の流域治水協議会や出水期前に開催する減災対策協議会，台風協議会や水防協議会等で情報が共有されているとのことであったが，自治体間の情報交換については把握していないとのことであった．

以上のことから，国としては順次下流から進めている堤防整備を引き続き行いながら，特定都市河川の指定など土地利用規制等についても実施し，住民を巻き込んで流域の治水を進めていきたい考えが窺えた．

5. 徳島県の実施事業および文献・ヒアリング調査結果

プロジェクトにおける徳島県の事業について(**表-2** 参照)，文献等調査と，県との調整で質問状の送付による調査を実施し，内容や進捗状況，今後の見通し等を把握した(**表-4**)．

まずとくしま水管理計画 [14]の推進について，県では平成 28 年に徳島県治水及び利水等流域における水管理条例を制定し，吉野川や県内を流れる那賀川などの治水や利水について，河川整備計画や水防計画等を反映させた計画が策定されている．計画では，河道整備等のハード対策や，リスクの周知といったソフト対策の推進が掲げられている．

続いて土地利用規制に関連する事業として，徳島県では令和 4 年 4 月 1 日から市街化調整区域(以下，調整区域)の開発許可の厳格化を実施し，浸水深 3m 以上の浸水ハザードエリアや土砂災害警戒区域において，住宅等の開発許可を厳格化した(安全上・避難上の対策が必要)．県内では，徳島市を中心とした徳島東部都市計画区域が線引き都計区域にあたり(**表-6** 参照)，都市計画区域マスタープラン(令和 5 年策定．以下，区域マス)にも開発許可の厳格化が明記されている．このほか吉野川流域では，貞光や池田等の都計区域の区域マスも定められ(いずれも令和 4 年策定，**表-7** 参照)，徳島東部を含む各区域マスには，河川整備計画で定めた河道掘削等の河川整備の方針に加え，流域治水の考えを盛り込んだ河川安全度の向上が明記されている．

さらに家屋移転については，現状特に動きはなく，今後の検討事項である．とくしま水管理計画にも関連するプランは示されていなかった．

そして県が指定に向けた準備を行う特定都市河川の指定について，特に複数市町を流れる河川については調整が難航する可能性が指摘され，一例として示されたのが，徳島市・石井町・吉野川市を流れる飯尾川である．飯尾川は県内最大の内水河川であることから，流域自治体や住民の参画による流域治水の取り組みを加速化・深化させ，指定に向けた水害マップの作成等を検討中であるとのことであったが，具体的な指定時期は設定されていない．さらに指定には流域市町の同意や住民との合意形成が不可欠となることから，飯尾川流域市町に対し，特定都市河川指定に関するヒアリングを実施した(6.4 参照)．

表-4 徳島県の実施事業と文献・ヒアリング調査結果

事業名	調査結果（内容や進捗状況，今後の見通し等）
とくしま水管理計画の推進 (H30 年策定)	**治水に関する今後のプラン(抜粋)** →河道や下水道の整備，排水機場の設置と強化 →河川等出水警戒区域指定による土地利用規制
開発許可の厳格化	徳島東部都市計画区域の調整区域内で，適用事例が多数ある状況．
家屋移転	とくしま水管理計画にも記載なし．今後検討．
特定都市河川の指定	**指定に向けた県の取り組み内容について** →治水安全度の確保に長時間を要し，加えて河川改修だけでは激甚化する豪雨災害からの浸水被害を防ぎきれない．特に飯尾川のような平野部が多い地域では，流域自治体や住民と関りを持って，流域治水の加速化・深化が必要． **指定に向けた進捗状況について** →飯尾川については，流域自治体や利水関係者により構成される「飯尾川流域治水勉強会」を定期開催し，指定を目指している．また指定の材料となる，水害リスクマップの作成等を検討中．

※流域治水を担当する県土整備部河川整備課から回答をいただいた．

表-5 防災指針策定都市の施策（水害関連のものを抜粋）

施策	徳島市	吉野川市	三好市
情報収集・伝達手段の確保	○	○	○
住宅やインフラの耐震化・長寿命化	○		○
空き家対策		○	○
近隣市町との連携(協定や広域避難)		○	○
自主防災組織の活動促進	○		○
防災意識の普及啓発・防災訓練	○	○	
避難所の整備・拡充・強化・安全確保	○		○
要支援者等の避難体制の強化	○	○	○
排水機場・水路の整備	○*	○	
河道掘削・堤防整備	○*	○	○
都市浸水対策	○*		
道路整備	○	○	○
農地や森林の保全，ダムの事前放流		○	
流域治水プロジェクトの推進		○	○

*：徳島市ではこれらの施策を流域治水との連携施策として位置付け．

6. 流域市町へのヒアリング調査

6.1 対象市町の基礎情報と質問項目

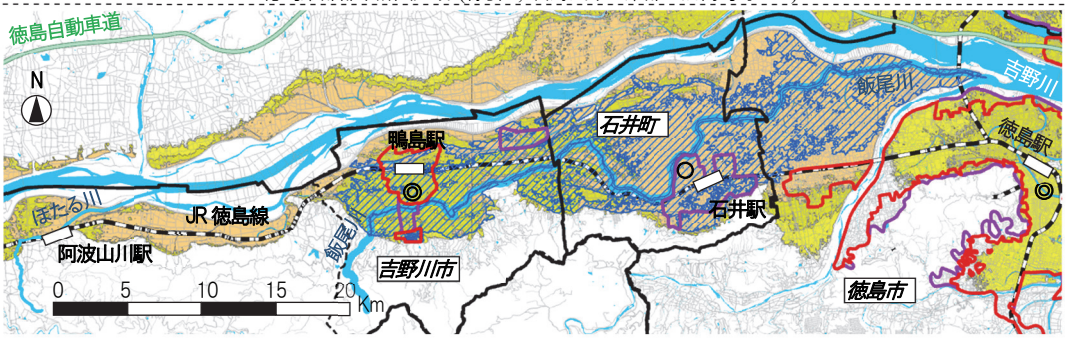
ヒアリング調査対象市町は，右岸の徳島市・吉野川市・石井町・つるぎ町，および左岸の阿波市，両岸に跨る三好市(飛び地の旧三野町は左岸)とし(**図-1**, **表-2** 参照)，このうち立適策定自治体は徳島市・吉野川市・三好市である(**表-5**)．また各市町の人口等の基礎情報や都市計画の指定状況，洪水浸水想定区域の範囲，ヒアリング結果の概要については **表-6, 7** に示す．洪水浸水想定区域は，国土数値情報に掲載された令和 5 年度版データを使用した．なお当該データは河川単位で公表されているため，地点によっては複数河川の浸水想定が重複する場合があるが，表では吉野川と飯尾川の浸水想定に絞って掲載する．また質問項目は，プロジェクトに掲載された土地利用規制等の実施背景や内容，進捗状況，および未実施の市町に対する実施予定の有無等である．以降，立適(防災指針の策定)，土地利用規制・家屋移転，特定都市河川の各事業別に，結果について詳述する．

6.2 立適（防災指針）の策定に関する調査結果

徳島市・吉野川市・三好市について，防災指針の内容および居誘区域の指定条件について調査した．まず，各市の立適(防災指針)は，プロジェクトにおいて策定事業として位置付けられ，いずれもプロジェクトが策定された令和 3 年

表-6 ヒアリング調査対象市町の基本情報およびヒアリング調査結果の概要 その1(徳島市・石井町・吉野川市)

ヒアリング調査対象市町		←上流 吉野川 (国管理) 下流→ / ←上流 飯尾川 (県管理) 下流→ 吉野川市	石井町	徳島市
人口(2020 年国調)[人]		38,772	24,833	252,391
面積 [ha]		14,414	2,885	191,39
都計区域の指定状況および洪水浸水想定区域		徳島東部都市計画区域 (線引き, 吉野川市は東部の旧鴨島町のみ)		
立適(防災指針)策定		令和 5 年 4 月策定	策定なし	平成 31 年 3 月策定(令和 6 年 3 月一部改定)
ヒアリング調査結果	調査日	2024/11/15	2025/01/10	2025/01/20
	応対部署	危機管理課・農林業振興課・都市計画住宅課・建設課	建設課・危機管理課	都市計画課
	立適(防災指針)について	公共交通の利便性が高い地域や, 人口密度 40 人/ha 程度が見込まれる地域に居誘区域を指定. 区域全域が洪水浸水想定区域に指定されているが, 防災指針で吉野川や飯尾川の整備事業が明記されている.	市街化区域の範囲が限定的であるため, 立適策定のメリットがなく, 策定は考えていない.	防災指針により居誘区域の対策を行うことで, 飯尾川の洪水浸水想定区域などの調整区域に居住する住民を安全な居誘区域へ誘導するスタンスで策定した.
	土地利用規制・家屋移転について	調整区域における開発許可の厳格化を適用(県)		
		ほたる川流域で条例により開発調整区域を指定し, 区域内での土地の形質を変える行為等に対する開発許可を義務付け. 今後も規制対象の拡大を検討していく.	実施予定なし	実施予定なし
	特定都市河川指定(飯尾川)について	いずれの自治体も県から指定に向けた話はない		
		(協議段階であるため非公表)	指定の必要はないが, 拒む理由もない.	指定に前向きだが, 想定浸水深は高くない(最大 5.0m だがごく一部)ため, 慎重に検討.



以降に策定されている. また徳島市では, 防災指針に示す施策のうち, プロジェクトとの連携が明記されているものがあったり, 吉野川市・三好市の防災指針でもプロジェクトの推進が明記されていたりする. 以上のことから 3 市の防災指針は, プロジェクトとの連携や整合性を意識した内容であることが窺える(表-5).

続いて居誘区域の指定等, 立適策定時の検討事項等に関するヒアリング調査の結果, いずれの市も居誘区域は, 公共交通利便性や人口密度, 居誘区域に適さない区域(災害危険区域等)を除いて指定し, 洪水浸水想定区域は除外していないことが明らかとなった(表-6, 7).

このうち徳島市は, 居誘区域の 93.7%が洪水浸水想定区域に含まれていることから(想定最大規模)[5], 防災指針に区域内の土地利用規制や家屋移転について盛り込むことは, 検討されなかったとのことであった. しかし, 雨水貯留施設整備等の一部事業が実施中であることから, 市としては居誘区域の安全を高め, それをアピールして区域外の住民を誘導していきたいとのことであった.

また吉野川市も, 居誘区域の指定に人口密度の条件を設け, 住民の入れ替えがみられる地区を意図的に居誘区域に含めた. しかし, 区域全域に吉野川・飯尾川双方の洪水浸水想定区域が指定されているため, 対策によりある程度の浸水を許容しつつ, 居住誘導を進めていくとのことであった.

そして三好市では, 旧池田町の限られた範囲にのみ都計区域が指定されていることから, 避難が可能なエリアはできるだけ居誘区域に入れることとし, 県立病院を含む浸水深 3m 未満の洪水浸水想定区域は居誘区域に指定された. さらに三好市は立地的に, 治山関連の取り組みが優先的に行われる傾向があり, 河川関連では池田ダムより下流の吉野川の一部には無堤地区が存在しているため, 年 1 回程度, 堤防整備の要望書を近隣市町とともに国へ提出している.

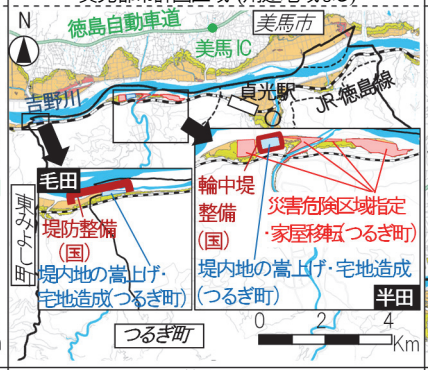
最後に, ヒアリング調査対象市町のうち, 都計区域を有する石井町とつるぎ町にも立適策定予定を質問した. まず石井町は, 市街化区域が限定的であるため, 都市のコンパクトを目指す立適の趣旨に沿った計画が作れないことを理由に, 策定予定はないとのことであった. つるぎ町も策定の予定はなく, 必要な場合は居誘区域の指定よりも用途地域の指定が先決であると考えられる. このように, 阿波市を含む立適を策定しない自治体の防災まちづくりについては, 都計区域の指定状況に応じて, 都市マスや事前復興計画といった別の手段で方針を示す必要があると考えられる.

6.3 土地利用規制・家屋移転の実施について

6.3.1 吉野川市で実施された事業と今後の見通し

吉野川市では(表-6), 平成 16 年 10 月の洪水等で, 流域において浸水被害がみられたほたる川について, 国による排水機場の整備, 県による河道整備, 市による流域貯留浸透施設の整備が行われてきた. さらに市では条例(平成 24 年制定)によりほたる川下流部に開発調整区域を指定し, 区

表-7 ヒアリング調査対象市町の基本情報およびヒアリング調査結果の概要 その 2(阿波市・つるぎ町・三好市)

ヒアリング調査対象市町		←上流 堤防整備 (一部を除き未実施)	←→ 吉野川 (国管理) 堤防整備 (河口からつるぎ町の一部まで完了)	下流→
		三好市	つるぎ町	阿波市
人口(2020 年国調)[人]		23,605	7,715	34,713
面積 [ha]		72,142	19,484	19,111
都計区域の指定状況および洪水浸水想定区域		池田都市計画区域 (用途地域あり)	貞光都市計画区域 (用途地域なし)	指定なし
				
立適(防災指針)策定		令和 6 年 3 月策定	策定なし	策定対象外
ヒアリング調査結果	調査日	2024/12/03	2024/12/02	2025/03/03
	応対部署	(建設部)管理課	管理防災課	建設課・危機管理課
	立適(防災指針)について	都市再生を目的に策定し，計画降雨で 3m 以上の洪水浸水想定区域を除いて居誘区域を指定．防災指針は県から後押しされたタイミングで指定．事業は治山関連が多い．	策定予定なし	策定対象外
	土地利用規制・家屋移転について	実施予定なし	家屋移転(1 軒)・災害危険区域指定を実施．また堤防整備(国)・堤内地の造成(町)を実施中．東みよし町に跨がる毛田地区の事業は，地権者の数が多く用地取得が難航．東みよし町側は堤内地の土地を町が買収しない予定のため，つるぎ町との対応の違いが生じている．	H24 年度～R3 年度にかけて，無堤(勝命)地区で，国からの打診により堤防整備・家屋移転(1 軒)を実施し，併せて市が災害危険区域を指定．災害危険区域の指定では，土地の価値が下がるといった意見や，土地を買い取ってほしいという意見が出た．
	特定都市河川指定について	いずれの市町も県から指定に向けた話はない		
		県からの打診があれば検討．	考えたことがない．	県からの打診があれば検討．

域内での盛土・切土行為といった土地の形質を変える行為や，建築物その他の新築・改築行為に対して開発許可申請を義務付け，許容湛水位[6]を下回る箇所においては，住宅をピロティ構造にするなどの減災措置を行えば，家屋の建て替えが可能となった．ほたる川の他，飯尾川は洪水位の影響により排水が左右される県内最大の内水河川で，古くから洪水被害が繰り返し発生している．そのため，市では浸水被害軽減のために，農業用ため池を雨水貯留施設として活用し洪水調節できるよう，ため池管理者との協定を締結して対策を実施しているが，プロジェクトの策定を契機に，飯尾川の抜本的な改修を国や県，流域自治体と連携しながら進めていきたいとのことであった．このほか市としては，家屋移転を伴う事業については検討していないとのことであった．

6.3.2 阿波市で実施された事業と今後の見通し

阿波市では(表-7)，平成 24 年度～令和 3 年度にかけて，吉野川下流部で唯一の無堤箇所であった勝命箇所において，堤防整備・土地利用規制・家屋移転が一体的に実施された．このうち堤防整備は一部区間で実施し，残る区間では市により家屋移転と，移転後に家屋が建たないよう災害危険区域の指定が実施されたことで，9 年間という比較的短期間で一連の事業が完了した．また家屋移転の対象は 1 件[7]のみで，住民の理解も得られ，災害危険区域には当該家屋とその周囲の田畑が指定された．区域に隣接する集落は，区域が指定された田畑よりも標高が高く，集落までは浸水しないというのが，住民の共通認識であった．しかし住民説明会では，災害危険区域指定ではなく堤防整備を望む意見が出たほか，指定により土地が売れなくなるといった意見や，現状でも管理に困っている土地の価値がさらに下がることを考慮して，土地を売りたいという意見も挙がった．

このような一体的な事業は，徳島県内では初であった．しかしながら，今回は国からの話があったため，市としても土地利用規制や家屋移転を実施するに至ったとのことであった．そして阿波市では，今後プロジェクトにより実施予定の事業はないとのことであった．

6.3.3 つるぎ町で実施された事業と今後の見通し

つるぎ町(表-7)の半田・毛田地区は，吉野川が氾濫する度に被害を受けてきた地域であるため，一部地域で令和 3 年に災害危険区域を指定するとともに，令和15年ごろにかけて無堤地区における堤防整備事業等を実施中である．

うち半田地区は，計画高水位[8]レベルで危険性を有する地域を対象に，町による家屋移転と，移転後に家屋が建たないよう，災害危険区域の指定が実施された．家屋移転の対象は 3 軒あり，うち 2 軒は止水ゲートの設置で対応し，実際に移転したのは 1 軒である[9]．移転の対象となった住居には高齢者が居住し，危険性と補償に関する説明を行っ

たことで, 円滑に事業が進んだ. これ以外にも半田地区では, 国の事業として輪中堤が建設中で, これに伴い農地や事業所の移転が必要となった. そこで輪中堤内の盛土嵩上げ部に対して, 移転が必要となった事業所等が建設できるよう, 町が用地を取得して宅地造成事業が行われている(用地の買収も完了)[10]. 住民からは, 元々立地していた事業所等は守られるが, 農地が守られないことに対する不満や, 輪中堤の整備により水の流れが変わり, 新たに浸水被害を受ける場所が生じないかといった声が挙がった.

このほか毛田地区では, 東みよし町に跨るように国による堤防整備が進められている. 堤内地は堤防整備完了後の背後地利用のため, 両町による嵩上げ及び宅地造成が実施される予定である. つるぎ町側では, 堤内地の土地を町が購入し, 造成後にもともと立地していた食品関連工場に土地が売却される予定である[11]. しかし用地取得は, 土地の相続権を持つ人が多数居るケースや, 登記の引継ぎがされていないといったケースが多数あり, 難航しているようであった. そして東みよし町側の堤内地は, 町による土地の購入がされないため, 東みよし町の住民や, 東みよし町に土地を所有するつるぎ町民から, つるぎ町に対し土地の買い取りを求める意見が挙がった.

6.3.4 事業を実施していない市町の見通し・まとめ

ヒアリング対象市町のうち, 土地利用規制・家屋移転事業が掲げられていない, 徳島市・三好市・石井町(**表-6,7**)に, 事業実施の見通しを質問したが, いずれも国や県への要望を含めて実施予定はないとのことであった. 特に石井町は, 町内のほぼ全域が洪水浸水想定区域に該当するため, 家屋移転は困難であるとの見解であった.

以上のことから, 吉野川流域で実施されている土地利用規制の種類としては, 県や吉野川市が実施している開発許可の厳格化(**5.** 参照)や, 家屋移転とそれにあわせた災害危険区域の指定であり, 区域指定は移転後に新たに家屋が建つのを防ぐ目的で実施されていた. 阿波市ではプロジェクト策定前ではあるが国からの働きかけもあり短い工期で事業が完了し, つるぎ町もプロジェクトの事業としての位置付けがあったことで事業が実施され, プロジェクトの効力が発揮された事例と言える. したがって, 国や県といった河川管理者が主体となり, 災害危険区域の指定など市町村で実施するものも含めて事業を計画することで, 早期かつ円滑な実施が可能となる. さらに事業の実施において, 家屋移転の対象が多数であったり, 災害危険区域の指定や事業用地の取得に関与する地権者が多かったりすると, これらの調整に相当の時間を要する. そのため, 国や県による地籍調査実施の後押し[12]や, 早期の用地取得が可能になるプロセスの改善が必要であり, 市町村を跨ぐ事業では国や県が市町村間の調整を代行するなどの工夫が必要である.

6.4 特定都市河川の指定について

6.4.1 飯尾川の概要および流域市町のヒアリング調査結果

特定都市河川の指定が検討されている飯尾川について, 流域市町の考えを明らかにするために徳島市・石井町・吉野川市に対するヒアリング調査を実施した(**表-6**).

飯尾川は洪水により吉野川の水位が高い時には自然排水ができず, また流下量対策として設けられた加減堰[13]の影響を受け, 流域住民は浸水被害に悩まされてきた. 平成 16 年の洪水では, 飯尾川洪水浸水想定区域に近い範囲が浸水したことから, 近年, 排水機場の設置や樋門の改築, 加減堰の一部撤去などが行われてきたが, 依然として抜本的な対策を求める声が流域市町から出ている(**6.3.1** 参照).

流域市町別にみると(現在協議中である吉野川市を除く), 石井町は, 飯尾川周辺には農地が広がり家屋が少ないことから, 指定の必要性は無いとのことであったが, 指定を拒む理由もなく, 国や県, 周辺自治体が指定の必要性を唱えるのであれば, 検討していきたいとのことであった. 最下流の徳島市も指定には前向きだが, 飯尾川の洪水浸水想定区域は調整区域にあたり浸水深も高くない認識のため, 慎重に検討しつつ, 安全な居誘区域への居住誘導を図っていきたいとのことであった.

以上のように, 被害の程度や流域の土地利用状況により, 指定に関する市町ごとの考え方の違いを確認することができた. 仮に指定を行う場合, 土地利用規制が伴うため, 住民の理解を得るのに相当の時間と労力を要するものと考えられる. さらに 3 市町では, 現時点で飯尾川の特定都市河川指定に向けた県からの打診はないとのことであった.

6.4.2 飯尾川流域市町以外の指定に関する考え

飯尾川以外の河川でも, 特定都市河川の指定が検討される可能性があるため, 阿波市・三好市・つるぎ町にも特定都市河川の指定に対する考えを質問した(**表-7**).

まず阿波市や三好市(市街地の池田地区)では, 県管理河川がほとんどであるため, 県が検討するものではあるが, 指定するとなると土地利用規制の調整に難航するとの見解であった. またつるぎ町を含め, 県から指定に向けた打診はないとのことであった.

7. まとめ

本研究は吉野川水系流域治水プロジェクトに着目し, 国土交通省や徳島県, 流域市町を対象としたヒアリング調査により, 土地利用規制・誘導を伴う流域治水プロジェクトの事業推進の現状や課題を明らかにすることを目的として実施し, 以下の知見を得た.

1) 防災指針はプロジェクトとの整合性をとりながら策定され, 徳島市のように居誘区域の安全性を高めることで居住誘導を促す自治体も明らかになった. 一方, 立適未策定都市の土地利用規制等を伴う事業は, プロジェクトをはじめ, 都計区域の指定状況に応じて, 都市マスや事前復興計画等で位置づけることで, 都市計画との連携による防災まちづくりの方針を示すことができる.

2) 吉野川流域での家屋移転は, 移転後に家屋が建たないよう, 災害危険区域の指定も併せて実施された. 阿波市では堤防整備と家屋移転・災害危険区域指定の一体的実施により工期短縮にもつながった. しかし, 国からの打診があ

ったため，市の事業として家屋移転や災害危険区域指定に至ったころから，国や県が市町村の事業も含めてプロジェクトに盛り込み一体的に事業を計画することで，市町村も事業に取り掛かれ，早期の水害リスク改善につながる．

3) 国がつるぎ町・東みよし町に跨って実施する，堤防整備事業等について，つるぎ町側の堤内地は，つるぎ町が土地を買い取って宅地造成事業を実施するのに対し，東みよし町側では，東みよし町による買い取りがされないため，東みよし町の地権者からも土地の買い取りを求められる事例が確認された．このように複数市町村に跨がる国の事業に併せて実施する市町村の事業では，市町村間で土地の取り扱いに違いが生じる恐れがあり，市町村職員の対応が求められる事例である．場合によっては，国や県が市町村間の調整を代行することも必要になると考えられる．

4) 特定都市河川の指定について，過去に度々被害を受けてきた飯尾川流域では，今後の浸水想定規模や河川周辺の土地利用状況等により，流域市町で考え方に違いがあることが明らかとなった．また指定に際し，流域の広い範囲で土地利用規制等がかかることから，各市町や住民の合意形成が必要となり，時間を要するものと想定される．今後他の河川で指定を行う場合には，土地利用規制が足枷となったり，自治体間の考え方が違ったりすることにより，指定が難航する可能性も想定される．

5) 災害危険区域や特定都市河川の指定時には，地権者から土地の価値低下を懸念する声や買い取りを求める意見が想定され，指定に対するインセンティブや買い取り希望への柔軟な対応策について検討することが必要である．また円滑な事業の実施のために，国や県による用地買収や地籍調査の実施支援といった取り組みも併せて必要である．

本研究により，吉野川流域では土地利用規制等を伴う事業が実施されつつも，市街地の浸水想定が広範囲に及ぶなど，実施が難しいケースも明らかとなった．まさにプロジェクトの意義は，一市町村では実施できない・効果が限定的な事業を，流域全体を見渡し，河川管理者が主体となって実施することであると考える．しかしながら，都市計画行政を担う市町村との連携は不可欠であり，市町村に対する国や都道府県の協力・支援や，事業の円滑な実施に資する制度の在り方について，今後も研究を進める必要がある．

＜謝辞＞
本研究は，公益財団法人河川財団の河川基金助成事業および JSPS 科研費 25K17708 の助成によって実施した．さらにヒアリング調査に際し，国土交通省徳島河川国道事務所，徳島県，徳島市，吉野川市，阿波市，三好市，石井町，つるぎ町の担当者の方々には，多大なるご協力をいただいた．ここに感謝の意を表する．

【補注】

(1) 県や市町へのヒアリングは，事前に質問書を送付した上で，主に建設課や危機管理課，都市計画課といった部署を対象に実施した(県は文書ヒアリング)．吉野川市のように，質問に関連する複数部署の方々から直接お話しを伺える場合もあったが，それが困難な場合には，事前に各部署に回答を確認いただいた上で，代表する部署の方からまとめて回答いただいた．

(2) 流域水害対策計画とは，浸水被害対策を総合的に推進し，浸水被害の防止・軽減を図るため，河川管理者，流域内の都道府県及び市町村の長，下水管理者が共同して策定するものである[11]．

(3) 集水域とは，ある地点において自然の地形，または下水道による排出にしたがって雨水が集まる範囲である．特定都市河川流域は，特定都市河川として指定する区間の最下流端に係る集水域及び同区間からの氾濫想定区域を一括して指定するものであり，集水域の一部のみの指定はできない[12]．

(4) 貯留機能保全区域は，河川沿いの低地や窪地などに対して都道府県知事等が指定する．区域内では，貯留機能を阻害する恐れのある行為(盛土等)に対する届出が義務付けられている．土地の所有者の負担軽減策として，固定資産税や都市計画税の課税標準に係る減免制度がある．さらに浸水被害防止区域は都道府県知事が指定し，開発行為の制限や居誘区域からの除外といった「居住を避ける」取り組みや，洪水等に対する安全措置実施の有無等の事前許可，安全な土地への移転促進事業等が推進される区域である[11]．

(5) 防災指針に示された値．また徳島市では居誘区域に「居住促進区域」の名称を使用．

(6) 許容湛水位とは，河川管理者が定める治水計画によって，湛水を許容する上限として定められた水位のことである．

(7) 市の単独事業として実施し，平成 29 年に阿波市内への移転が完了した．

(8) 計画高水位とは，河川の洪水処理計画における計画高水流量に対応する水位のことであり，河川管理施設等の基準となる．

(9) これら事業は洪水氾濫域減災対策交付金を活用し，町の単独事業として実施した．費用負担は，国：県：町＝1：1：1 である．

(10)事業所のうち食品関連工場は，工事による稼働休止を避ける形で郊外に移転した．別の事業所は一旦別の場所へ移転し，造成後に食品関連工場が立地していた場所へ戻ってくる予定である．

(11)食品の製造に地下水が用いられていることから，造成後に戻ってきた際に地下水が使えるかどうかなど，工場特有の懸念の声があがった．

(12)地籍調査 Web サイト[15]によると，つるぎ町では調査実施中で，進捗率は 76%だった．このほか，例えば徳島市は 22%，吉野川市は 100%である．

(13)人工的に川幅を狭くして下流に流れる水を調節する河川構造物．飯尾川では昭和時代に実施された樋門設置等の工事により，上流で氾濫していた洪水が下流に押し寄せ，上下流の対立を招き，加減堰が設置された．

【参考文献】

1) 国土交通省：流域治水プロジェクト, https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki_pro/index.html (2025.02.28 最終閲覧)
2) 四国地方整備局：洪水の歴史，https://www.skr. mlit.go.jp/tokushima/river/profile/rekishi/tobira/kzui/kouzui.html (2025.02.28 最終閲覧)
3) 国土交通省徳島河川国道事務所：吉野川水系流域治水プロジェクト 2.0, https://www.skr.mlit.go.jp/tokushima/report/info-r05/r060327/r060327-1.pdf (2025.02.28 最終閲覧)
4) 荻野圭太，志摩憲寿：流域治水プロジェクトにおける土地利用対策の手法と都道府県による取組の展開可能性に関する一考察-一級河川 109 水系 121 河川を対象として-，都市計画報告集，Vol.22 , No. 2, pp. 340-347, 2023
5) 野中康太郎，畔柳昭雄：特定都市河川流域に策定された立地適正化計画による誘導区域指定と対水害脆弱性評価に関する研究，都市計画論文集, Vol.57, No.1, pp42-51, 2022
6) 天野卓三，朝位孝二，菊田勇平，太田康介，山本泰督：中小河川の特定都市河川流域への適用と課題，土木学会論文集, Vol.80, No.3, 2024
7) 櫻井祥之，小川宏樹，中野晋：立地適正化計画の居住誘導区域指定における災害リスクの取り扱いに関する研究，土木学会論文集 F6(安全問題), Vol.75, No.2, pp127-135, 2019
8) 櫻井祥之，小川宏樹：浸水被害リスクを考慮した居住誘導区域指定に関する研究，土木学会論文集 F6(安全問題), Vol.76, No.2, pp107-116, 2020
9) 馬場美智子・岡井有佳・喜多孝輔：水害リスクを考慮した居住誘導区域の設定と防災指針の策定に関する研究，都市計画論文集, Vol.59, No.3, pp900-907, 2024
10)国土交通省徳島河川国道事務所：吉野川水系河川整備計画, https://www.skr.mlit.go.jp/tokushima/yoshinoriver/project_index.html (2025.07.30 最終閲覧)
11)国土交通省水管理・国土保全局：特定都市河川, 2024.06
12)国土技術研究センター：特定都市河川及び特定都市河川流域の指定, https://www.jice.or.jp/cms/kokudo/pdf/tech/material/tokuteitoshiv1_2.pdf (2025.03.05 最終閲覧)
13)国土交通省：特定都市河川の取り組み状況, https://www.mlit.go.jp/river/kasen/tokuteitoshikasen/portal.html (2025.03.05 最終閲覧)
14)徳島県：とくしま水管理計画, https://www.pref.tokushima.lg.jp/ippannokata/kendozukuri/kasen/5025106/ (2025.03.19 最終閲覧)
15)国土交通省：地籍調査 Web サイト, https://www.chiseki.go.jp/map/shichouson.php?s2=%93%BF%93%87&s3=%88%A2%94g%8Es (2025.03.27 最終閲覧)

学校統廃合が進む地域における子育て世帯の防災意識の構造

東京都多摩地域 3 都市を対象として

Structure of Disaster Preparedness Awareness Among Households with Children in Areas Experiencing School Consolidation: A Case Study of Three Cities in the Tama Region, Tokyo

川上　輝*・三浦詩乃**
Hikaru Kawakami*, Shino Miura**

This research focused on municipalities where elementary and junior high schools are being consolidated, and investigated the structure of disaster awareness among child-rearing households living there. A questionnaire survey and structural equation modeling were conducted in three target cities to assess patterns of individual interests and local participation and disaster-related attitudes. The disaster awareness was subdivided into three categories: “self-help”, “mutual help”, and “cooperation with local communities". The hypothesis composed of these three categories and other four domains: “community building”, “local activities”, “disaster prevention activities”, and “school”. The results specific to child-rearing households revealed that “mutual help” was related to “local disaster prevention activities”, “self-help” to “interaction with neighbors” and “school consolidation”, and “the domains relevant to self-help” may vary depending on local policies.

Keywords: *school consolidation, child-rearing households, community, disaster awareness, urban areas*
学校統廃合，子育て世帯，コミュニティ，防災意識，都市圏

1. はじめに

1-1. 研究の背景

人口減少および少子高齢化への対応策として，我が国の多くの地域では都市機能の集約化が急務とされる．各地の公共施設等総合管理計画などでは，行政サービスの効率化やインフラ整備の合理化の対象には，学校も位置付けられ，統廃合が進行している．現在(2023 年度)の全国の学校数は，小中学校合わせて 28,924 校あり，前年度から 249 校減少している[1]．更に，東京都でも，2019 年度から 2024 年度において，小中学校は 15 校減少[2]した．

こうした変化に際して，若林[3]は，「学校が日本人にとって地域社会と人々をつなぐ“心の糸”になるシンボル的意義をもっている」，「廃校は建物が消えるという以上に，目に見えない心理的な影響を住民に与える」としており，地域社会に対して学校が果たしてきた役割に目を配る必要がある．特に，岩原・白木ら[4]によると，廃校により「保護者世代が旧校区(居住区)の防災訓練に参加していないことが身近な地域コミュニティの防災活動･行動に影響を与える」とされ，地域防災力の低下までも招き得る点は，看過できない．

これらのことから，統廃合による学校の立地や機能の変化に伴い，当事者である子育て世帯の活動･行動も変容し，地域のレジリエンスにも波及していることが示唆される．こうした中・長期的な変化を念頭に置き，地域防災力を維持・向上するようなキャパシティビルディング施策の展開が急務である．その初手として，子育て世帯の活動・行動の根底にある防災意識の構造を明らかにすることの意義は大きい．

1-2. 用語の定義

災害の激甚化や頻繁化が進む中，阪神・淡路大震災や東日本大震災のような大規模広域災害時に公助の限界から，自助・共助による地域社会での取り組みが重要視されている．そこで，本研究において防災意識とは，内閣府の防災白書[5]を参照し，「ある人が災害リスクを適切に認識し，自助および共助を意識的に行い，地域コミュニティと連携して防災対策に推進する姿勢」として定義する．定義に従い，「A, 自助(個人や世帯内のみ)」，「B, 共助(個人間や世帯外の他者を含む地縁に限定されないつながり)」，「C, 地域コミュニティとの連携(他者のうち近隣の人々や組織等地縁型のつながり)」といった，災害時に自ら守ろうとする対象の大きさに応じた姿勢がどのように醸成されているのか，という観点から防災意識の構造分析を行う．

1-3. 目的

以上に示してきたとおり，本研究は，統廃合政策を推進する自治体の子育て世帯を対象とする．背景に示した既往研究[3][4]の知見から，子育て世帯の防災意識について「(1)自助から段階的に共助，地域コミュニティとの連携へと発展する．(2)近隣住民や地域との日常的な関わりが共助意識を形成する．(3)統廃合の経験(検討中で未完了の場合も含む)が，(1)で示した段階に影響する」という仮説を設定した．仮説の検証を通じて，子育て世帯の防災意識の構造を明らかにすることを目的とする．

1-4. 研究の位置づけ

防災意識に関して，自助と共助の一般的な関係性は，既往研究において明らかで，災害の影響を最小限に抑えるには共助が肝要[6]であり，地域社会の「共助力」向上は一人ひとりが「自助」を強化することから始まる[7]とされる．三井[8]はこれら自助・共助は当然の行為として認識されてきたとしている．そのため，藤見ら[9]も自助・共助意識を 1 つのまとまりで捉え，組織の内部における人と人の同質的

* 学生会員　中央大学理工学研究科（University of Chuo）
**正会員　　中央大学理工学研究科（University of Chuo）

な結びつき(ソーシャル・キャピタル)が自助・共助意識を高める効果があるとした．しかし，近年の子育て世帯に対する防災活動・行動の実態研究からは，自助意識形成に課題が見られることが示唆されてきた．豊沢[10]は児童への防災教育の実践が保護者の防災行動に影響を及ぼすことを明らかとし，防災教育の重要性を述べた．村上[11]は保護者の防災訓練への参加率の低さを挙げ，学校に対して今まで以上の訓練・教育を求めていることを指摘した．加えて，江田[12]は家庭で災害に備えるにはまず保護者が防災に対する知識を持つことが重要としている．

以上より，従来示されてきた一般的な自助・共助の関係性とは異なる特性を明らかにすること，その特性を考慮した防災意識の醸成方法の提案，など子育て世帯のような特定の世代・属性に絞った研究の余地が残る．本研究では，子育て世帯を対象にし，自助意識と共助意識を分けて，その間にある関係性についても詳細に検討する分析手法を採用する点で新規性がある．これにより，例えば，自助のみが優先される可能性を検証するなど，子どもの存在や統廃合による人々との日常的な関わりの変化等の当該世帯に特有の状況を鑑みることができる．自助意識に直接的・間接的に関係する因子や，共助および地域コミュニティとの連携に関する意識の状況など，子育て世帯に関する新たな知見を明らかにすることが可能である．

2. 研究対象と調査手法

2-1. 対象地

対象地として古くから自然災害に悩まされている[13]多摩圏に着目した．西側に山地，東に向かって丘陵地を含んでいる．また，首都圏を流れる一級河川の中でも勾配が比較的急な多摩川があり，風水害や噴火，地震による被害を受けてきた．特に地震については今後 30 年以内に多摩東部直下地震が 70%の確率で起こるとされ，災害への備えが重要になっている．東京都のなかでも，学校統廃合の動きが盛んで，それに伴って学校運営協議会であるコミュニティスクールや学校支援ボランティア向けのスペースを整備し，地域とのつながり[14][15][16]対策をしている町田市，八王子市，多摩市の 3 地域を選出した．また，3 市とも子育て支援のマスタープランや計画等があり，そのなかには，子育て世帯の交流を促進するような子育て広場の整備や子育て世帯間での情報交換の場の提供の施策[17]が行われている(**表-1**).

2-2. 調査手法

上記の対象地域に Web アンケート会社[1]を通して，アンケート調査を実施した(**表-2**)．アンケートは，「過去に統廃合が実施されていない」かつ「現在に統廃合の計画がない」と回答したグループと「過去に統廃合が実施された」または「現在に統廃合の計画がある」と回答したグループの合計 2 つのグループに分けて回収した．設問については，防災意識に関するアンケートを実施している 9 つの論文[18)-26)]を参照した項目と対象地域に合わせた項目を追加し，作成した．調査項目は**表-3** に示す①基本事項，②コミュニティ形成[18)19)20)]，③地域活動[18)19)20)]，④防災活動[18)19)20)21)22)]，⑤防災対策(意識)[19)20)21)22)23)24)25)26)]，⑥学校統廃合，⑦学内活動の計 7 項目である．

2-3. データの制約

多くの自治体において，学校統廃合は議論から完了まで平均 3-6 年[27)]と時間を要する施策であり，その間，自治体内の子育て世帯の意識に徐々に影響を与えていくとみられる．したがって，学校統廃合の防災意識に対する影響の程度を把握するには複数年次のパネル調査がふさわしい．しかし，本研究で入手できたのは 2024 年度一時点のアンケート結果である．そこで本研究では影響の大きさよりも防災意識との関係性を明らかにするための基礎的研究として，学校統廃合に関しては，2-2 で示した回収方法によって統廃合の経験の項目は対象者ごとの違いを説明する変数であることから属性として捉え，関心を問う項目は心理的・反応的な変数として，共分散構造モデルに反映した．

3. 防災意識の構造

3-1. 防災意識の仮説構造モデル

防災意識について仮説構造モデルを推定した．

まず，内閣府の防災白書[5)]と恩田[7)]を参照にし，自分や手助けが必要な子どもたちに対する防災対策がなければ他の人たちや周りの人へ手が回らず，地域の人とも協力がしにくいと考えられるため，防災意識の根底に自助があり，その次に共助，最後に地域コミュニティとの連携としたうえで，自助から共助へ，共助から地域コミュニティとの連携へのパスを仮定した(1-3 の仮説(1)).

次に，共助の取り組みを促進する要因として，地域に対する満足度[28)]，リスクの認識や対話も挙げられる[29)]ことや藤見ら[9)]の研究を参照し，コミュニティ形成における近隣住民・子供の習い事やクラブと地域活動・防災活動(地域)・防災活動(マンション)において共助に向けてのパスを仮定した(1-3 の仮説(2)).

さらに若林[3)]を参照に，統廃合の関心は直接地域コミュニティとの連携につながると考え，パスを仮定した(1-3 の仮説(3)).

その他については，近隣住民・子供の習い事やクラブの人たちと交流が地域活動につながる考え，コミュニティ形成から地域活動へのパスを仮定した．さらに地域活動への参加が防災活動(地域)や学校で行われる活動につながると考え，地域活動から防災活動(地域)へのパス，地域活動か

	町田市	八王子市	多摩市
統廃合関連	パンフレットの作成がある 学校運営協議会の拠点整備 防災備蓄倉庫の整備 避難施設の整備	パンフレットの作成はなし 防災機能の強化 拠点として多機能化や複合	パンフレットの作成はなし 地域学校協働活動 ⇒「学校を核とした地域づくり」が目標 防災機能の強化
子育て支援	町田市子どもマスタープラン 1)地域住民・事業者との連携 ・放課後のスポーツ推進 ・放課後子ども教室 2)子育ての相談・支援 ・子育てひろば ・まちだ子育てサイト	八王子市子ども・若者育成支援計画 1)学校・地域との連携 ・放課後子ども教室 ・スポーツ教室 2)子育ての支援 ・子育てひろばの充実 ・教育・保育環境の整備	多摩市子ども・若者・子育てプラン 1)地域との連携 ・放課後子ども教室 ・子ども体験事業 2)子育て支援 ・子育てひろば事業 ・保護者への子育て知識の提供

表-1 3 市の統廃合・子育て支援に関する施策

表-2 アンケート調査概要

調査日時	2024年11月29日～2024年12月6日
調査対象	町田市・八王子市・多摩市に在住の小中学生の子育て世帯の親
割付	グループ1:「過去に統廃合の経験がある」または「現在に統廃合の計画がある」 グループ2:「過去に統廃合の経験がない」かつ「現在に統廃合の計画がない」
回収数	グループ1：100枚　　グループ2：188枚　（合計288枚回収）
項目	①属性　②コミュニティ形成　③地域活動　④防災活動 ⑤防災対策　⑥統廃合の関心　⑦学内活動

表-3 アンケート調査項目

① 属性

居住地域 / 子どもの有無 / 居住歴 / 学校統廃合の有無 / 年齢 / 家族構成 / 就業状況 / 被災経験

② コミュニティ形成に関する設問

PTAや学校関連，近隣住民，子どもの習い事やクラブの3つコミュニティ
会話の頻度 / 信頼度 の2項目
（会話の頻度：めったにないを1，月1~2回を2，週1~2回を3，週3~4回を4，
ほとんど毎日を5として5段階で数値化
信頼度：全く感じないを1，あまり感じないを2，　どちらでもないを3，
ある程度感じるを4，非常に感じるを5として5段階で数値化）

③ 地域活動
("町会の活動"やレクリエーションイベントや環境保全活動等の"町会以外の活動")に関する設問

地域活動について 参加率 / 参加しやすさ / 参加意欲の3項目
（参加率：参加したことがないを1，ほとんど参加していないを2，時々参加しているを3，
よく参加しているを4，ほぼ毎回参加しているを5として5段階で数値化
参加しやすさ：全く感じないを1，あまり感じないを2，どちらでもないを3，
ある程度感じるを4，非常に感じるを5として5段階で数値化
参加意欲：意欲がないを1，あまり意欲がないを2，　どちらともいえないを3，
ある程度意欲があるを4，非常に意欲があるを5として5段階で数値化）

④ 防災活動に関する設問

居住地域での住居形式ごとの防災訓練や防災活動について
参加率 / 参加のしやすさ / 参加意欲の3項目(回答方法は③地域活動と同様)

⑤ 防災対策に関する設問

1)自助に関する設問
災害発生時に避難場所やルートを知っているか / 生活用品や食料品の備蓄度合い /
自助の重要性の認識度
（避難場所やルート：はい，いいえの2段階で回答を求める
備蓄度合い：全く準備ができていないを1，あまり準備ができていないを2，
どちらともいえないを3，ある程度準備ができているを4，
非常に準備ができているを5として5段階で数値化
自助の重要性：全く重要だと思わないを1，あまり重要だと思わないを2，
どちらともいえないを3，ある程度重要だと思うを4，
非常に重要だと思うを5として5段階で数値化）

2)共助に関する設問
要支援者の有無 / 要支援者を助けたいと感じるか / 要支援者を助けることの重要性
（助けたいと感じるか：全く思わないを1，あまり思わないを2，どちらでもないを3，
ある程度思うを4，非常に思うを5として5段階で数値化
助けることの重要性：全く重要だと思わないを1，あまり重要だと思わないを2，
どちらともいえないを3，ある程度重要だと思うを4，
非常に重要だと思うを5として5段階で数値化）

3)地域コミュニティとの連携
地域コミュニティ(自治会やその他の組織)と助け合うことの重要性
（全く重要だと思わないを1，あまり重要だと思わないを2，どちらともいえないを3，
ある程度重要だと思うを4，非常に重要だと思うを5として5段階で数値化）

⑥ 学校の統廃合に関する設問

統廃合に関する説明会や議論への参加の有無 / 参加意欲 / 地域の環境の変化への感情 /
地域の協働の拠点の整備に対する関心度 / 地域の協働の拠点の整備による参加意欲の高まり
（参加意欲：意欲がないを1，あまり意欲がないを2，　どちらともいえないを3，
ある程度意欲があるを4，非常に意欲があるを5として5段階で数値化
地域の環境の変化への感情：「不安や心配～興味や期待」に関して，5段階尺度のSD法で，
1~5の値として数値化
拠点整備の関心度：全く関心がないを1，あまり関心がないを2，どちらでもないを3，
ある程度関心があるを4，非常に関心があるを5として5段階で数値化
参加意欲の高まり：全く思わないを1，あまり思わないを2，どちらともいえないを3，
ある程度思うを4，非常に思うを5として5段階で数値化）

⑦ 学内活動に関して

学校の防災設備や防災教育に対するお子さんの関心度 / 放課後子ども教室への参加率 /
学校での防災教育に関する信頼度 / お子さんの地域学習を通した地域に関する理解や関心度
（お子さんの関心度：全く関心がないを1，あまり関心がないを2，どちらでもないを3，
ある程度関心があるを4，非常に関心があるを5として5段階で数値化
放課後子ども教室への参加率：めったにないを1，月1~2回を2，週1~2回を3，週3~4回を4，
ほとんど毎日を5として5段階で数値化
防災教育に関する信頼度：全く信頼がないを1，あまり信頼がないを2，どちらでもないを3，
ある程度信頼があるを4，非常に信頼があるを5として5段階で数値化
お子さんの地域理解や関心度：全く関心がないを1，あまり関心がないを2，
どちらでもないを3，ある程度関心があるを4，
非常に関心があるを5として5段階で数値化）

ら学内活動へのパスを作成した．そして，学校統廃合について関心を持つには日頃から学校に触れていることが考えられ，学内活動から統廃合の関心へ，PTA や学校関連のコミュニティから統廃合の関心へのパスを仮定した(図-1).

この仮説構造モデルに基づき，潜在変数間のパス係数が5%水準で有意となるように探索的に推定を行い，モデルの適合度が最も高い結果を採用した．なお，図中の数値は標準化係数で示し，誤差項は省略した(図-2).

3-2. 仮説検証結果

仮説 1 については，【共助】から【地域コミュニティとの連携】へのパスは確認できたが，【自助】から【共助】へのパスは確認できなかった．仮説 2 については，共助へのパスは【防災活動(地域)】からのみが確認された．これは，強い自助意識は共助行動への忌避感を高める[30]とされることより，子育て世帯では災害拠点の変更や避難ルートの変更による統廃合への関心の高まりや家族や子どもを守りたいという強い自助意識によって【自助】から【共助】へのパスがつながらなかった可能性がある．また，東京はプライバシーの問題で人付き合いに深く踏み込めない[31]という指摘もあり，【共助】には【防災活動(地域)】しか結びつかなかったと考えられる．仮説 3 については，【自助】へのパスは【統廃合の関心】と【近隣住民】から確認された．これは，災害拠点の変更や避難ルートの変更にもつながる学校統廃合について関心を持ち，よく知ることが【自助】の意識を促進させることを示している．

その他のパスについて，【コミュニティ形成】からは【地域活動】へのパスが確認された．これは周りの人たちとの交流を深めることが地域活動への参加を促進することを示している．また，【地域活動】からは【防災活動(地域)】と【学内活動】へのパスが確認された．【防災活動(地域)】へのパスについて，これは【地域活動】への参加が「自分は地域の一員である」という共同体感覚につながり，【防災活動(地域)】への参加を促進することを示している．さらに【統廃合の関心】には【コミュニティ形成】の項目である

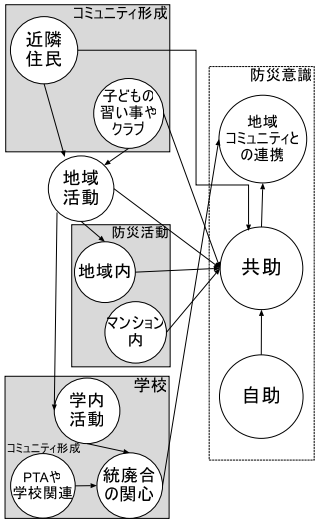


図-1 仮説構造モデル

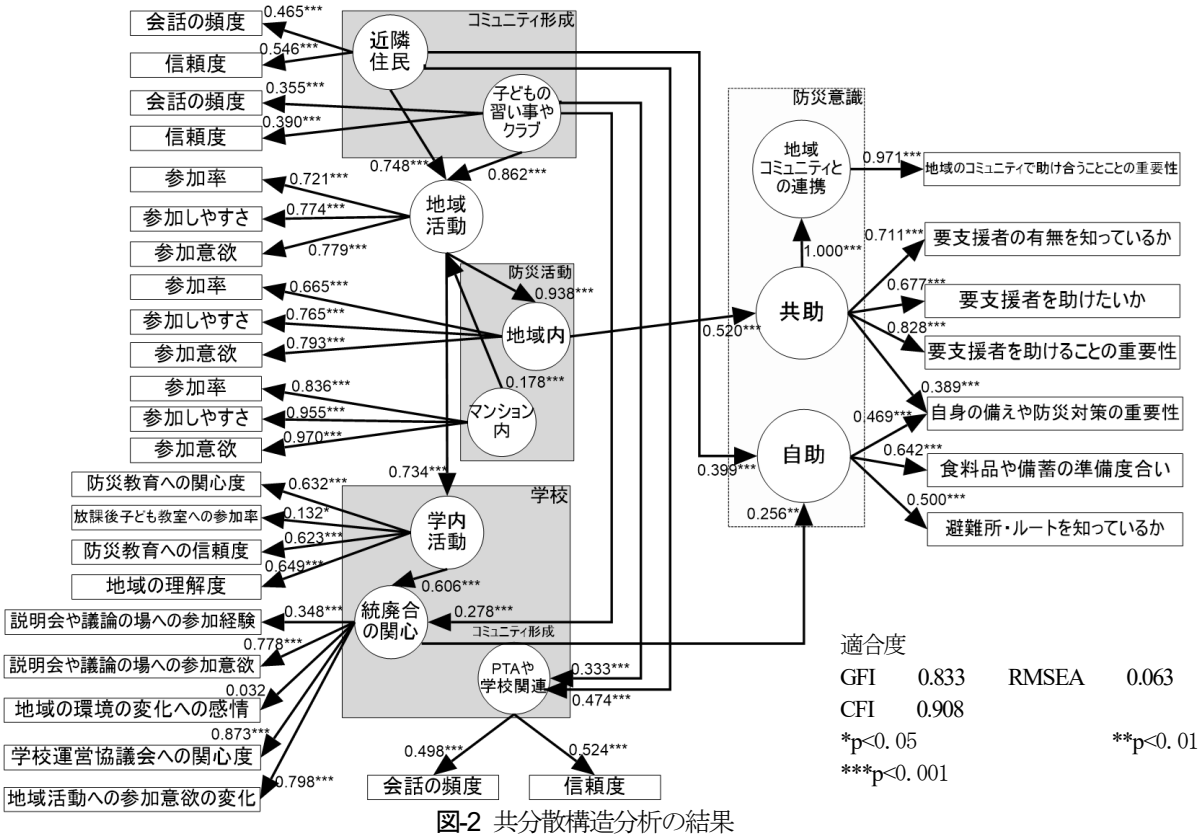


図-2 共分散構造分析の結果

【子どもの習い事やクラブ】と【学内活動】からのパスが確認された. これは実際に保護者同士で交流することで【統廃合の関心】が促進されることを示す. そして,【PTA や学校関連】には【コミュニティ形成】の項目である【近隣住民】と【子どもの習い事やクラブ】からのパスが確認された. これは子どもを通して, 保護者とのつながりが生じることで【PTA や学校関連】のコミュニティの形成が促進されることを示している.

これらより, 防災意識に直接的に関係する因子は,【コミュニティ形成】,【地域活動】,【防災活動】,【学校】における会話の頻度や信頼度, 参加状況といった【防災意識】以外の因子からの影響を受けている. これらを交流と総称し, 防災意識と日常的な交流状況の関係性に着目する.

3-3. 対象者の統廃合経験の有無と防災意識

学校統廃合の経験の有無による比較分析として, 群間比較および多群構造方程式モデリングを実施した. 具体的には,【共助】の平均値, 標準偏差の違い, および共分散構造分析の結果の観点から,【防災活動(地域)】から【共助】へのパスについて検討した.

群間比較では, 両群とも正規性が棄却された(Shapiro-Wilk 検定, $p < 0.001$)ため, Mann-Whitney の U 検定を用いたが, 有意差は認められなかった($p = 0.183$). 次に共分散構造分析による多群分析を実施したところ,【防災活動(地域)】から【共助】へのパスにおいて, 有意な群間差($\Delta\chi^2 = 4.568$, $p = 0.033$)が見られた. 適合度指標(GFI=0.947, CFI=0.974, RMSEA=0.058)は許容範囲内だったが, 統廃合経験あり群で標準化係数が大きく推定された($\beta = 1.80$). これは, 学校統廃合に伴う地域のつながりの再構築の過程で, 防災活動への参加が, 地域内外の他者との新たな関係形成に直結し, 共助につながったと考えられる. しかしながら, サンプルサイズの制約と推定異常の影響も考慮する必要があり, 解釈は慎重を要する.

4. 防災意識と日常的な交流の関係性

4-1. 交流状況による類型化

回答者を交流状況の観点から類型化して考察を深める. アンケートにおける, 近隣住民, 子供の習い事やクラブ, 地域活動, 防災活動(マンション内), 防災活動(地域), PTA や学校関連, 学内活動, 統廃合の関心の項目でそれぞれの平均値を求め, 標準化したデータをクラスタ分析(Ward 法・ユークリッド平方距離)によって 2 つの型に類型化した. そこから対象者の近隣住民や地域との関わり, つまり交流状況の差異を明らかにするため, 類型ごとの各項目の平均値を求め, 折れ線グラフで示した. 類型 1(151 人)はで構成され, 各項目で高い数値を取ったことから,「交流重視型」とし, 類型 2(137 人)はで構成され, 各項目で低い数値を取ったことから, 類型 2 を「交流希薄型」とする(図-3).

4-2. 各類型型の防災意識の傾向

類型ごとの防災意識(自助・共助・地域コミュニティとの連携)との傾向を分析した. 防災に対する意欲と活動との間には正の相関が見られた($r = 0.247$, $p < 0.001$). このことから, 防災意欲が高いほど, 防災活動も積極的に行ってい

る傾向があることが示唆された．よって以下では，防災に対する意欲と活動に関する項目をまとめて集計し，「防災活動」として分析した．アンケートにおける自助，共助，地域コミュニティとの連携の項目でそれぞれの平均値を求め，標準化したデータをそれぞれの類型に分け，平均値を求め，類型ごとの防災意識の項目を棒グラフで示した(図-4)．自助の平均値は，交流重視型で 0.30，交流希薄型は-0.34 と交流重視型が交流希薄型より高い数値を示した．また共助の平均値は，交流重視型で 0.38，交流希薄型は-0.42 と交流重視型が交流希薄型より高い数値を示し，項目の中で最も大きい差が生じた．さらに地域コミュニティとの連携では，交流重視型で 0.39，交流希薄型は-0.43 と交流重視型が交流希薄型より高い数値を示した．

ここで自助・共助・地域コミュニティとの連携において交流重視型と交流希薄型で生じた差について検定(有意水準 5%で両側t検定)を行った．自助は$t = 5.685, p < 0.001$であり，共助は$t = 7.293, p < 0.001$であり，地域コミュニティとの連携は$t = 7.485, p < 0.001$であり，交流重視型と交流希薄型で生じた差がいずれも統計的に有意である

そこで，2 つの類型と防災意識との関係性を考察するため，共分散構造分析の結果で得られたモデルを用いて，2 つの型と防災意識について単回帰分析および重回帰分析を実行した．

目的変数を共助とし，説明変数を防災活動(地域)としたところ，いずれも統計的に有意($p < 0.05$)である結果が得られた．これは，日頃の地域活動を通じて地域のリソースが共有されていることや顔を合わせることで関係性が築けていることが要因として考えられ，いずれの型でも地域活動の重要性を示している (表-4)．

目的変数を自助とし，説明変数を近隣住民と統廃合の関心としたところ，交流重視型ではいずれもが統計的に有意($p < 0.05$)であり，多重共線性も見られなかった($VIF < 2$)．しかし，交流希薄型の説明変数ではいずれもが統計的に有意でない結果が得られた．これは交流希薄型について，近隣住民との会話が少ないことで防災に関する情報を受け取る機会も少なくなってしまっていることや学校統廃合という地域全体に与える影響が共有されにくいことが要因として考えられる (表-5)．

目的変数を地域コミュニティとの連携とし，説明変数を共助としたところ，いずれもが統計的に有意である結果が得られた．これはいずれの型でも共助が地域コミュニティとの連携に寄与しており，共助の重要性を示している．交流希薄型は共助を促進することで地域コミュニティとの連携のきっかけとなりその結果，地域の防災力が強化につながることが考えられる(表-6)．

4-3. 交流度類型と属性の関係

最後に，交流状況に関する 2 類型ごとの属性[2]の特徴を見るためにクロス集計を実行した(表-7)．χ^2検定を実行し，統計的に有意であったものについて残差分析を実行した．類型と本研究で注目している学校統廃合の項目ではχ^2検定において有意差はなかった．他には，居住地においてマンションに住んでいる人ほど交流重視型の傾向があることが明らかとなった．

5. 対象者の居住地と防災意識

本章では，仮説構造モデルおよびその結果の観点から着目した回答者個人や世帯の交流状況以外にも自治体の政策によって防災意識が異なる可能性を鑑みて共分散構造分析で得られたモデルを用いて，居住地と自助，共助，地域コミュニティとの連携の防災意識について，単回帰分析および重回帰分析を実行した．具体的には(1)目的変数を共助

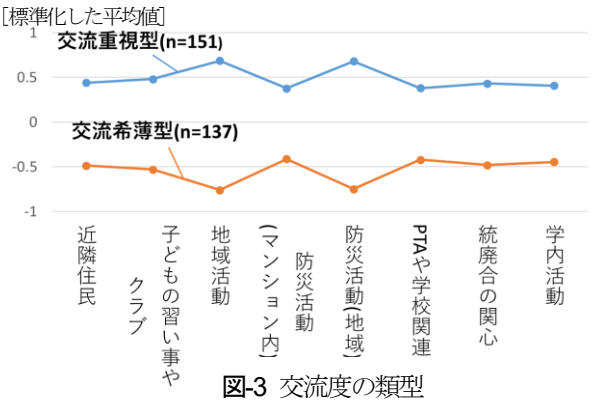


図-3 交流度の類型

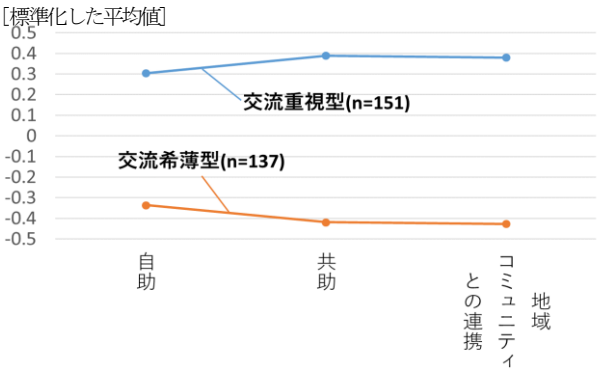


図-4 交流度の類型別防災意識との関係

表-4 共助の単回帰分析の結果

モデル	独立変数	標準化係数(B)	有意確率(p値)
交流重視型	防災活動(地域)	0.367	<0.001
交流希薄型	防災活動(地域)	0.217	0.011

表-5 自助の重回帰分析の結果

モデル	独立変数	標準化係数(B)	有意確率(p値)	VIF
交流重視型	近隣住民	0.195	0.014	1.048
	統廃合の関心	0.253	0.002	1.048
交流希薄型	近隣住民	0.136	0.119	1.061
	統廃合の関心	0.139	0.113	1.061

表-6 地域のコミュニティとの連携の単回帰分析の結果

モデル	独立変数	標準化係数(B)	有意確率(p値)
交流重視型	共助	0.714	<0.001
交流希薄型	共助	0.769	<0.001

とし，説明変数を防災活動(地域)としたもの，(2)目的変数を自助，説明変数を近隣住民と統廃合の関心としたもの，(3)目的変数を地域コミュニティとの連携とし，説明変数を共助としたものである．

町田市について，共助は防災活動(地域)が，自助は統廃合の関心が，地域コミュニティとの連携は共助が影響を与えていることが明らかとなった(**表-8.9.10**)．共助と地域コミュニティとの連携については，3 地域をまとめて行った共分散構造分析と同じ結果が得られ，防災活動(地域)と共助の重要性を支持する結果となった．自助については，統廃合の関心が影響しており，これは 2040 年までに市内の小中学校を 62 校から 41 校へ統合する計画を立てており，学校統廃合の設問で示された地域の環境の変化に対するネガティブな感情が要因として考えられる．標準化係数の数値が低いのは，今回投入していない他の変数(住居形式や家庭での被災経験といった地域特性)の影響も考えられるが，学校統廃合に関して説明会やパンフレットの作成[14]を進めていることも一因として考えられる．

八王子市について，共助は防災活動(地域)が，自助は近隣住民・統廃合の関心が，地域コミュニティとの連携は共助が影響を与えていることが明らかとなった(**表-8.9.10**)．これは 3 地域をまとめて行った共分散構造分析で得た結果と同様であった．しかし自助の要素である統廃合の関心の標準化係数の数値が大きいことは注視すべき点である．学校統廃合に関して，「市立小・中学校再編基本方針」[15]を掲げているが，地域住民向けのパンフレット等は作成していない(2025 年 1 月現在)．このことにより，地域の環境の変化に対するネガティブな感情が今回の結果を生じてしまった一因として考えられる．

多摩市について，共助は防災活動(地域)が，自助は近隣住民が，地域コミュニティとの連携は共助が影響を与えていることが明らかとなった(**表-8.9.10**)．共助と地域コミュニティとの連携については，3 地域をまとめて行った共分散構造分析と同じ結果が得られ，防災活動(地域)と共助の重要性を支持する結果となった．自助について，近隣住民が統計的に有意であり，統廃合の関心が統計的に有意とならなかった．近隣住民について，標準化係数は高い数値が得られた．3 地域とも自治会・町会連合があり，加入の促進がされているが加入率は，町田市では約 37%[32][33]，八王子市では約 40%[34][35]に対して多摩市では 56%[36]と最も高い．地域活動や防災活動(地域)は，近隣住民からの影響があることが明らかとなっており(**図-2**)，共同活動の機会が多いことが近隣住民同士のつながりを強めていると考えられる．また，統廃合の関心が統計的に有意でなかったことに関しては，防災拠点として地域の自治会・町会が機能していることで影響が小さく出たと考えられる．

6. おわりに

6-1. 結論

本研究では，地域の子育て世帯の防災意識の構造について分析した．子育て世帯の特性として，自助と共助への因果関係は見られず，共助から地域コミュニティとの連携には見られたことが明らかになった．共助には，防災活動(地域)のみが関係していた．また，統廃合の関心の項目は地域コミュニティとの連携には結びつかず，自助に関係していた(3-2 参照)．また，統廃合経験に伴う防災意識への直接的な影響は見られないが，防災活動(地域)を通じて共助と関連する可能性が示唆された(3-3 参照)．さらに，交流重視型と交流希薄型の違いは，地域活動と防災活動(地域)で最も差が出ており，共助において最も差が見られ，近隣住民や地域との日常的な交流が共助意識に影響を与えてい

表-7 類型の属性の関係

項目		交流重視型		交流希薄型	
		n	%	n	%
居住地	町田市	54	35.8%	66	48.2%
	八王子市	77	51.0%	51	37.2%
	多摩市	20	13.2%	20	14.6%
子ども	未就学児	38	25.2%	35	25.5%
	小学生	96	63.6%	83	60.6%
	中学生	74	49.0%	56	40.9%
	高校生	33	21.9%	29	21.2%
年齢	20代	2	1.3%	1	0.7%
	30代	21	13.9%	27	19.7%
	40代	88	58.3%	80	58.4%
	50代	40	26.5%	26	19.0%
	60-65歳	0	0.0%	3	2.2%
居住歴	20年未満	92	60.9%	77	56.2%
	20年以上	59	39.1%	60	43.8%
住居形式 (p=0.014)	マンション	56	37.1%	29	21.2%
	戸建て	87	57.6%	95	69.3%
	アパート	6	4.0%	12	8.8%
	その他	2	1.3%	1	0.7%
家族構成	核家族	131	86.8%	124	90.5%
	三世代家族	10	6.6%	4	2.9%
	ひとり親家族	8	5.3%	7	5.1%
	複合家族	2	1.3%	2	1.5%
統廃合経験	あり	54	35.8%	46	33.6%
	なし	97	64.2%	91	66.4%
被災経験	あり	23	15.2%	19	13.9%
	なし	128	84.8%	118	86.1%

表-8 地域ごとの共助の単回帰分析の結果

モデル	独立変数	標準化係数(B)	有意確率(p値)
町田市	防災活動(地域)	0.461	<0.001
八王子市	防災活動(地域)	0.494	<0.001
多摩市	防災活動(地域)	0.455	0.003

表-9 地域ごとの自助の重回帰分析の結果

モデル	独立変数	標準化係数(B)	有意確率(p値)	VIF
町田市	近隣住民	0.069	0.495	1.282
	統廃合の関心	0.223	0.029	1.282
八王子市	近隣住民	0.274	<0.001	1.164
	統廃合の関心	0.428	<0.001	1.164
多摩市	近隣住民	0.454	0.004	1.011
	統廃合の関心	-0.177	0.233	1.011

表-10 地域ごとの地域のコミュニティとの連携の単回帰分析の結果

モデル	独立変数	標準化係数(B)	有意確率(p値)
町田市	共助	0.760	<0.001
八王子市	共助	0.784	<0.001
多摩市	共助	0.913	<0.001

ると考えられる(4-2 参照).

地域ごとで見ていくと，八王子市では防災意識について全体モデルと同じであったが，町田市および多摩市では，自助と関係が見られる項目が全体モデルと異なり，子育て世帯の自助意識について，住まう自治体によって構造が異なる可能性が示された(5 章).

6-2. 3 都市への示唆

これらの結論は，統廃合政策や地域防災施策に資する知見であると考えられる．結論を踏まえて，子育て世帯の防災意識を向上するようなキャパシティビルディング施策を提案する．3 市ともが市民相互が助け合う自主的な防災活動の推進として，自主防災組織の育成や指導のためのリーダー講習を行っている [37]が，共助意識を高めるためには，それに加えて, 防災活動に当該世帯, 特に交流希薄型の人々が参加する機会を多様化することが望ましい．例えば，親子で楽しみながら防災について学ぶ交流イベントを実施する事で参加へのハードルを下げ，より多くの世帯に関心を持ってもらうことや交流重視型が相対的に多いマンション内住民の防災活動をより広い地域と連携するように管理組合等に働きかけることが考えられる．その結果として交流状況も改善することが期待される.

さらに，統廃合への関心が影響する子育て世代の自助意識の向上については，地域や防災の拠点としての今後の学校施設の役割について説明会や議論を通じて関心を高めることが重要である．例えば，学校運営協議会(コミュニティスクール)の活動の一環として，これまで身近に交流機会やそのための空間がなかったような交流希薄型を巻き込めるような親子参加型のワークショップを実施し，主体となって統廃合後の学校の活用について議論をする機会を提供することが挙げられる．そうすることで，統廃合への関心と地域コミュニティとの連携へとつなげるための仕組みができ，平時からの関係性の構築が進み，災害時においても相互に支えあう体制の基盤づくりにつなげることができる．今後は, 地域防災訓練や学校行事と積極的に連動していき，学校運営協議会に子育て世帯や地域住民が参加しやすい構成や運営をしていくことが重要である.

6-3. 今後の課題

本研究の結果の一般化にあたっては, 総務省 [38]によると，近年地域住民の高齢化によって住民同士のつながりの希薄化が地方圏の都市より東京の都市で特に顕著に見られていることから，地方都市では住民同士のつながりが強く，自助から共助の流れや地域活動や近隣住民との交流によって防災意識が形成されるという結果になる可能性があり，その検証が今後の課題である.

7. 謝辞

町田市役所市民部市民協働推進課の方々，町田市教育委員会学校教育部の方より有益な助言を多数いただきました．深謝申し上げます.

【補注】

(1). Web アンケート会社には，年齢・性別・居住地などでターゲット層を絞り込め大規模調査が行えること．必ずしも地縁組織に属していないような賃貸物件居住者らにアプローチできるような利点がある．一方で, インターネット利用者に限定されることから, デジタルデバイスによるバイアスが生じる可能性がある．しかし, 本調査では対象を Web アンケート会社(クロスマーケティング社)のパネルが充実している大都市圏(多摩)の 3 都市，デジタルデバイスに慣れ親しんでおり，賃貸物件に住まうことも多い「子育て世帯」としたことで，Web アンケート会社の利用が適切と判断した.

(2). 居住歴の考察については, 20 年間以上か未満かを重視した．また, 家族構成ついて，「核家族」を「配偶者と子ども」とし，「三世代家族」を「両親と配偶者と子ども」とし，「ひとり親家族」を「シングルペアレントと子ども」とし，「複合家族」を「両親とシングルペアレントと子ども」として定義した.

【参考文献】

1) 文部科学省総合教育政策局参事官 : 学校基本調査−令和 6 年度　結果の概要−，文部科学省，2024(最終閲覧 2025-4-16), https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa01/kihon/kekka/k_detail/2024.htm
2) 東京都人事統計課 : 学校基本統計 令和 6 年度，東京都，2024(最終閲覧 2025-4-16), https://www.toukei.metro.tokyo.lg.jp/gakkou/2024/gk24qg10000.htm
3) 若林敬子 : 学区統廃合と人口問題, 教育社会学研究, Vol82, pp.27-42, 2008
4) 岩原廣彦，白木渡，井面仁志，高橋享輔 : 地域コミュニティの崩壊要因が地域防災力に及ぼす影響についての考察, 土木学会論文集 F6 (安全問題)，Vol.76，No2，pp.97-105，2020
5) 政策統括官(防災担当) : 防災白書，内閣府，2024
6) Yudi Ariesta CHANDRA，Yuko KAWAMURA，Sushila PAUDEL，Megumi NISHIGAWA : Value of mutual assistance for disaster risk reduction in Japan, Indonesia, and Nepal: A preliminary study，Health Emergency and Disaster Nursing，Vol7，No1，pp9-16
7) 恩田守雄 : 共助の地域づくり「公共社会学」の視点，学文社，2008
8) 三井康壽 :「自助・共助・公助論」，都市在宅学，Vol2011，No72，pp38-42，2011
9) 藤見俊夫，柿本竜治，山田文彦，松尾和己，山本幸 : ソーシャル・キャピタルが防災意識に及ぼす影響の実証分析, 自然災害科学, Vol29, No4，pp.487-499，2011
10) 豊沢純子，唐沢かおり，福和伸夫 : 小学生に対する防災教育が保護者の防災行動に及ぼす影響-子供の感情や認知の変化に注目して-, 教育心理学研究，Vol58，No4，pp480-490，2010
11) 村上佳司，堀清和，宮田美恵子，川田裕樹 : 小中学生の保護者の防災意識と要望，学校危機とメンタルケア，Vol8，pp1-11
12) 江田英里香，前林清和，柴田真裕，田中綾子 : 家庭における防災学習に関する実証調査研究-家庭内の男女の違いに着目して-, 防災教育学研究，Vol3，No1，pp97-106，2022
13) 多摩大学インターゼミ : 多摩圏の防災対策について〜現状と今後の展望〜，2022
14) 町田市教育委員会 : まちだの新たな学校づくりに関するお知らせ，町田市，2025，(最終閲覧 2025-02-04)

https://www.city.machida.tokyo.jp/kodomo/kyoiku/keikakutou/kibohaiti/gakkoutougou_kousin.html

15) 八王子市教育委員会 : 学校の再編, 八王子市, 2022, (最終閲覧 2025-02-04)
https://www.city.hachioji.tokyo.jp/kurashi/kyoiku/003/006/001/p004597.html

16) 多摩市学校支援課学事係 : 多摩市立学校の通学区域の見直しにあたっての指針, 多摩市, 2023, (最終閲覧 2025-02-04),
https://www.city.tama.lg.jp/kosodate/1008018/1008024/1008089/1008092/1009324.html
多摩市教育復興課学校施設係 : 多摩市公立学校等施設整備計画, 多摩市, 2024, (最終閲覧 2025-02-04),
https://www.city.tama.lg.jp/shisei/keikaku/kakuka/kyouiku/1004880.html

17) 町田市こども生活部こども総務課 : 町田市子どもマスタープラン 25-34, 町田市, 2025, (最終閲覧 2025-02-04)
https://www.city.machida.tokyo.jp/kodomo/kosodate/komasu25-34.html
八王子市子ども家庭部子どものしあわせ課 : 第 2 期八王子市子ども・若者育成支援計画「ビジョンすくすくてくてくはちおうじ」, 八王子市, 2025, (最終閲覧 2025-02-04)
https://www.city.hachioji.tokyo.jp/kurashi/kosodate/011/001/p035320.html
多摩市子ども・若者政策課 : 多摩市子ども・若者・子育てプラン, 多摩市, 2025, (最終閲覧 2025-02-04)
https://www.city.tama.lg.jp/shisei/keikaku/kakuka/kodomoseishonen/1017136.html

18) 室崎益輝, 大西一嘉, 百田克彦, 松田浩三 : ニュータウンにおける地域コミュニティと防災・防犯意識形成に関する調査研究, 都市計画学科, Vol17, pp.535-540, 1982

19) 中村洋介, 島崎麻衣 : 福島県いわき市の住民を対象とした地震防災意識調査, 国際 ICT 利用研究学会論文誌, Vol2, No1, 2018

20) 村上真理 : 共助による地域防災とコミュニティの可能性-尾倉市民センターでの取り組みを事例とした予備的考察-, 九州国際大学現代ビジネス学会, Vol11, pp.65-86, 2023

21) 劉 虹, 香取由真, 永野正行 : 首都圏における高齢者福祉施設に勤務する職員を対象とした防災意識・災害時の対応に関するアンケート調査, 日本建築学会技術報告書, Vol30, No75, pp.1119-1124, 2024

22) 長谷川幸彦, 川本篤志, 坂田朗夫, 佐藤英治, 伊藤則夫, 白木渡 : 地域コミュニティの防災意識の評価とレジリエンスの評価手法の有効性の検証, 土木学会論文集 F6（安全問題）, Vol.71, No2, pp.I_13-I_18, 2015

23) 岩見麻子 : 住民の防災意識の把握と可視化-愛知県名古屋市南区星崎地区を事例として-, 土木学会論文集 G(環境), Vol72, No6, pp.II_325-II331, 2016

24) 杉井天音, 赤坂和泉, 大鷲晴香, 佐野喬介, 坂東卓, 和田晶, 平松良浩 : 能登半島北部の地震活動に対する住民の地震津波防災意識に関するアンケート調査, 地震第２輯, Vol76, pp.7-15, 2023

25) 樋口佳樹 : 災害時の備えと防災意識に関するアンケート調査-埼玉県幸手市における戸建て住宅を対象として-, 空気調和・衛生工学会論文集, Vol45, No276, 2020

26) 野村尚樹, 宮島昌克, 山岸宣智, 藤原朱里 : 輪島市臨港地域における地震津波災害に対する住民意識と地域防災力向上に関するアンケート調査, 土木学会論文集 A1(構造・地震工学), Vol69, No4, pp.I_1002-I_1012, 2013

27) 文部科学省初等中等教育局初等中等教育企画課 : 令和 5 年度学校規模の適正化及び少子化に対応した学校教育の充実策に関する実態調査, 文部科学省, 2023, (最終閲覧 2025-02-04)
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tekisei/1413885_00005.htm

28) 中島謙太, 宮尾伍郎, 大上友里, 辻晴花, 松尾美由貴 : 防災における自助・共助意識向上要因, WEST 論文研究発表会, 2015

29) Manomita Das, Julia Becker, Emma E H Doyle : Fostering civic participation and collective actions for disaster risk reduction: Insights from Aotearoa New Zealand case studies, International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol114, 2024

30) 坂本治也 : 日本人の自助・共助・公助意識の分析, 関西大学学術リポジトリ, 2020

31) 井上麻子 : ソーシャル・キャピタルを用いた地域コミュニティと防災意識の現状分析 : 中央大学大学院研究年報 理工学研究科編, Vol43, 2013

32) 町田市役所総務部市政情報課 : オープンデータ　地域・年齢別人口, 町田市, 2024, (最終閲覧 2025-02-04)
https://www.city.machida.tokyo.jp/shisei/opendata/jinko/chiikinenreibetsujinkou.html

33) 町田市役所市民部市民協働推進課 : データで見る町内会・自治会, 町田市, 2024, (最終閲覧 2025-02-04)
https://www.city.machida.tokyo.jp/kurashi/community/cyonaikai/cyonaikaijichikai/cyonaikai10.html

34) 八王子市役所総合経営部経営計画課 : オープンデータ　町会・自治会加入世帯数及び加入率の推移, 八王子市, 2020, (最終閲覧 2025-02-04)
https://www.city.hachioji.tokyo.jp/contents/open/002/p030605.html

35) 八王子市町会自治会連合会 : 地区連合会, 2023, (最終閲覧 2025-02-04), https://chojiren-hachioji.jp/pages/38/

36) 多摩市役所協創推進室 : 多摩市自治連合会概要, 多摩市, 2024, (最終閲覧 2025-02-04),
https://www.city.tama.lg.jp/kenkofukushi/katsudo/jichikai/1010327.html

37) 町田市役所防災安全部防災課 : 町田市地域防災計画, 町田市, 2024, (最終閲覧 2025-02-04)
https://www.city.machida.tokyo.jp/kurashi/bouhan/bousai/keikaku/chiiki_bousai/chiikibousaikeikakuhonpen.html
八王子市生活安全部防災課 : 八王子市地域防災計画, 八王子市, 2025, (最終閲覧 2025-02-04)
https://www.city.hachioji.tokyo.jp/emergency/bousai/m12873/002/p005684.html?utm_source=chatgpt.com
多摩市役所防災安全課 : 多摩市地域防災計画, 多摩市, 2023, (最終閲覧 2025-02-04)
https://www.city.tama.lg.jp/shisei/keikaku/kakuka/soumu/1004801.html

38) 今後の都市部におけるコミュニティのあり方に関する研究会 : 都市圏のコミュニティの現状と課題, 総務省, 2014

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑩(教室棟403)

講演番号[124-127]

司会:石原 凌河(龍谷大学)

13:40 ~ 14:00

[124]

大規模小売店舗の平面駐車場を活用した太陽光発電設備の導入効果

○須永 大介[1] (1. 麗澤大学)

14:00 ~ 14:20

[125]

災害発生後の再建過程における在宅被災者の生活環境の再建の認識
令和6年能登半島地震発生後の能登町を事例に

○照本 清峰[1] (1. 関西学院大学)

14:20 ~ 14:40

[126]

民間施設等を活用した大規模水害時の域内避難の可能性の検討
―江東5 区の民間施設へのアンケートを踏まえた推計―

○則竹 桃実[1]、四井 早紀[2]、大津山 堅介[2]、廣井 悠[2] (1. エム・アール・アイ リサーチアソシエイツ株式会社、2. 東京大学 先端科学技術研究センター)

14:40 ~ 15:00

[127]

大規模地震後における超高層マンション居住者のライフライン被害別の避難先選択に関する研究
―東京23区を対象として―

○山本 薫[1]、松行 美帆子[1] (1. 横浜国立大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

大規模小売店舗の平面駐車場を活用した太陽光発電設備の導入効果

Assessing the Impact of Solar Power System Installation on Surface Parking Lots of Large-Scale Retail Facilities

須永 大介*
Daisuke Sunaga*

This study quantitatively examines the potential for solar power generation and the impact of utilizing locally produced renewable energy within urban areas by focusing on parking facilities at large-scale retail establishments. Specifically, the research evaluates the effects of installing solar power systems on these surface parking lots. A comparative analysis between Fukuoka City and Hamamatsu City was conducted. The results indicate a balanced number of large-scale retail facilities in Fukuoka where solar power generation exceeds or falls short of on-site electricity consumption. In contrast, a higher proportion of facilities in Hamamatsu generate more electricity than they consume. Furthermore, despite the fact that most facilities consume a significant portion of the electricity they generate—leaving limited surplus for distribution to surrounding areas—the study demonstrates that substantial reductions in regional grid electricity consumption can still be achieved, contributing to local energy self-sufficiency.

Keywords: Decarbonization, Solar Power Generation, large-scale retail establishments, Parking Facility, Electricity Supply-Demand Balance, Local Energy Consumption

脱炭素, 太陽光発電, 大規模商業施設, 駐車施設, 電力需給バランス, 地産地消

1. はじめに

1-1. 研究の背景

温室効果ガスに起因する地球温暖化によって気候変動などの様々な問題が生じており、深刻な環境危機に直面していることから、地球温暖化への対応が強く求められている。我が国における 2022 年度の CO_2 排出量は 10 億 3,700 万トンであり、そのうち発電及び熱発生等のための化石燃料の使用に由来するエネルギー起源の CO_2 排出量は 9 億 6,400 万トンであったことから [1]、発電において脱炭素化を進めることは必要不可欠である。CO_2 を排出しない発電方法として太陽光発電をはじめとした再生可能エネルギーの導入が進められている。太陽光発電は FIT(Feed-In-Tariff)制度開始以降導入量が増加しており、太陽光発電の累計導入量は 7,394 万 kW[2]に達している。その一方で、太陽光発電導入の阻害要因として、発電コストが国際水準よりも高く、その理由として土地の造成を必要とする場所が多く、工事費が高くなることが挙げられており、導入の拡大に向けてコストダウンの加速が求められている [3]。また、太陽光発電の導入が進むことで、大手電力会社の大規模電源と比較して小規模な電源が分散立地することとなり、多発する自然災害を踏まえた電力供給システムの強靭化や再エネを活用した地域経済活性化の観点から、自家消費や地域内系統の活用を含む需給一体型の再エネ活用モデルの促進が求められている [4]。

このような社会的要請の下、2025 年 2 月に閣議決定された政府実行計画では、2030 年度の温室効果ガス 46%削減や 2050 年カーボンニュートラルの国際公約の達成に向けて政府が率先して実行する取り組みとして、2030 年度には設置可能な建築物（敷地を含む）の約 50%以上に太陽光発電設備が設置され、2040 年度には 100%設置されることを目指す [5]こととされるなど、山地等を新規に造成することなく、市街地内の敷地を活用した太陽光発電の導入を図る取り組みへの期待は大きいと考える。

1-2. 研究目的

市街地内に立地する建物のうち、民間施設の占める割合は公共施設よりも大きい。このことから、更なる太陽光発電の導入に向け、本研究では、市街地内での太陽光発電導入拡大に向け、公共施設ではなく民間施設に着目し、比較的大規模で、かつ太陽光発電設備の設置可能性を有する平坦かつ広範な空間である「大規模小売店舗の駐車施設」を対象に、1) 駐車施設内に屋根を架設して、もともとの駐車区画部分を駐車スペースとして引き続き利用しつつ、屋根部分に太陽光発電設備を設置した場合の発電ポテンシャル、2)市街地内に立地する太陽光発電設備を活用した地域内の地産地消型再エネ活用のインパクトについて定量的に明らかにすることを目的とする。

2. 既往研究と研究の位置づけ

2-1. 太陽光発電設備の立地や導入効果に関する既往研究

太陽光発電の立地や導入効果に関しては多くの既往研究がある。まず太陽光発電設備の立地動向について、坂村ら [6] はメガソーラーの事業地規模や立地の決定要因、村松ら [7]は低圧施設の生活環境・災害・事業の観点からの立地特性、浅野 [8]は自治体における地上設置型太陽光パネル設置の実態や課題を明らかにしている。また、岡澤ら(2022)[9]は住宅地での太陽光発電の導入要因として建物の高さ、建物形状の変化、面積等が影響すること、岡澤ら(2020)[10]は太陽光発

*正会員　麗澤大学工学部（Reitaku University）

電事業のうち未稼働になりやすい条件を明らかにしている。太陽光発電量のポテンシャルについては、川口ら[11]が屋根設置型太陽光パネルの設置状況と住宅の立地条件の関連から設置量を推定するモデル構築、中村・岸本[12]が建物群と地形による日影遮蔽を加味した日影評価、山田ら[13]が太陽光発電導入状況について環境省推定ポテンシャル等との比較評価、松元ら[14]が個々の屋根の傾斜角や日影の影響、天候等を考慮した発電ポテンシャル推計をそれぞれ行っている。太陽光発電で発電された電力の需給バランスについては北村ら[15]が国・県基準から太陽光発電設備導入促進区域を設定、長野県の自治体の 8 割以上で再エネ 100%が達成可能であることを、福原ら[16]がメッシュごとに電力需給バランスを推計、電力融通で分散型電源電力消費量を向上させることが可能であることを、須永[17]が道の駅駐車場に設置した太陽光発電の発電ポテンシャルと周辺地域の電力需要のバランスについて検証し、大規模駐車場を有する施設では周辺地域の電力需要に充当可能であることを示している。太陽光発電の導入効果については加藤ら[18]がコンパクトシティ化による潜在的な交通・住宅エネルギーの削減効果を考慮した評価、朴ら[19]が平常時の低炭素化と非常時のエネルギー供給を実現するための市街地更新戦略を評価するモデルを構築している。既往研究からは、太陽光発電の発電ポテンシャルについて様々な角度からの研究がなされているが、新たな土地造成等を必要としない市街地内において太陽光発電の普及を進める上では、太陽光発電設備の設置可能性がある敷地の一例として、大規模小売店舗の駐車場における発電量の推計を行うことには意義があるものと考える。また、太陽光発電の効果を検証する上では、大規模小売店舗の駐車場からの太陽光発電量と、大規模小売店舗が消費する電力量とのバランスについても分析する意義があるものと考える。

2-2. 地域内で自立した電力ネットワークに関する既往研究

地域内で自立した電力ネットワークに関しては、米山・西川[20]が中心市街地に所在する中規模事業所建物の省エネルギー性と災害時の電力自立性を、石田・森[21]が各需要家に設置された分散電源の隣接需要家間での連動運転による省エネルギー可能性検証を、谷口・落合[22]が街区特性による暮らし方や家庭内電力消費量の違いを踏まえたスマートグリッド適性評価を行っている。既往研究からは、地域内で自立した電力ネットワークについても複数の研究がなされているが、大規模小売店舗の駐車場に設置した太陽光発電設備からの発電量が、当該の店舗だけでなく、店舗を含む周辺地区の電力需要に対してどの程度充足可能であるのかについては明らかにはなっていないものと考える。

2-3. 本研究の位置づけ

大規模な太陽光発電事業の推進に加えて、市街地内の平坦な空間を活用した太陽光発電設備の設置促進を行うことは今後の太陽光発電の導入拡大に向けて有効な選択肢の一つになると考えられる。すでに政府は公共施設における太陽光発電設備の設置促進を政府実行計画に位置付けているが、民間施設においても同様に太陽光発電設備の設置促進が望ましいと考える。民間施設の中でも大規模小売店舗は建物床面積が大きく、その敷地についても面積が大きい場合が多いと想定される。敷地内の平面駐車場は平坦で広範な空間であることから、大規模小売店舗は太陽光発電設備の設置を行うことで多くの発電量が期待できる施設である。

既往研究においては、主に大規模な太陽光発電事業や建物の屋根に設置する太陽光パネルを題材とした研究に限られており、民間施設の敷地を活用した太陽光発電設備の導入促進に向けては太陽光発電設備を導入した際の発電ポテンシャル等に関する定量的な検証を行う研究が必要である。

以上を踏まえ、本研究では「大規模小売店舗の駐車施設」を対象に、太陽光発電設備を駐車施設内に整備した場合の発電ポテンシャルを算出する。また、市街地内に立地する太陽光発電設備を地域内の電力ネットワークに接続した場合の地域内電力需給バランスを検証し、地産地消型再エネ活用のインパクトについて定量的に明らかにする。

3. 分析方法と対象、使用データ

3-1. 分析対象

本研究では福岡県福岡市と静岡県浜松市における大規模小売店舗の平面駐車場を対象として、太陽光発電の発電ポテンシャルと地域内電力ネットワーク接続を通じた電力需給バランス検証を行う。

大規模小売店舗は建物の床面積が大きく、多くの来客があると考えられる。その一方で、個々の大規模小売店舗の立地特性によって来店時の交通手段分担率が変化し、必要となる駐車場の台数は変化することが想定される。このため、本研究では相対的に自動車への依存度が低いと考えられる三大都市圏を対象から除外した上で、地方都市圏内で都市の人口規模が 100 万人を超える政令指定都市(福岡市)とそれ以外の政令指定都市(浜松市)を比較することとした。両市の概況を表-1 に示す。

3-2. 使用データ

(1)大規模小売店舗

大規模小売店舗の対象は東洋経済新報社が提供する「大型小売店データ(ポイントデータ版)2014 年度版」より、福

表-1　福岡市と浜松市の概況

都市名	福岡市	浜松市
面積(km2)	343.47	1558.06
夜間人口(人)	1,612,392	790,718
昼間人口(人)	1,769,643	784,884
自動車分担率	38.4%	66.8%

資料：各種資料[23][24]

岡市と浜松市に立地する店舗面積 1,000 ㎡以上の大規模小売店舗を選定した。なお、データ作成後本稿執筆時点までに1)店舗の運営主体が変更されたものの同業種での営業が地図上で確認できた場合はそのまま同位置にて店舗が営業しているものとみなし、2)店舗の撤退または業種の変更が生じている場合は対象から除外する時点補正を行っている。

(2)対象市内の建物床面積

対象市内全体の建物床面積算出にはゼンリンが提供する「Zmap－TOWNⅡデジタル住宅地図」より、建物データベースと入居者データベースを用い、福岡市と浜松市に立地する建物を抽出した。

(3)電話番号

上記「Zmap－TOWNⅡデジタル住宅地図」の建物データベースと入居者データベースのみを用いる場合、建物ないしテナントが事業所であることは判別できても事業所の業種までは判別できない。この判別を行うため、「座標付き電話帳 DB　テレポイント Pack!（法人版）」より、福岡市と浜松市に立地する法人の電話番号データを抽出した。同データは各法人の業種を示すコードを含んでおり、事業所の業種判別に使用できる。

3-3. 分析方法

(1)電力需給バランス検証

本論文では 2 つの観点から電力需給バランスの検証を行う。1 つ目は、大規模小売店舗内の太陽光発電量が大規模小売店舗の電力消費量をどの程度満たすことができるか、2 つ目は、同じ太陽光発電量が大規模小売店舗を含む 500m メッシュ内建物全体の電力需要に対してどの程度の割合の供給量として寄与するのかを検証する。

上記の検証を行うために、本論文では太陽光発電量の算出と建物の電力消費量の算出を行う。(2)では大規模小売店舗からの太陽光発電量の算出方法を示す。次に、建物の電力消費量として、1)大規模小売店舗単体の電力消費量、2)大規模小売店舗を含む 500m メッシュ以内に立地するすべての建物からの電力消費量の算出方法を(3)に示す。

(2)大規模小売店舗駐車施設からの太陽光発電量算出

駐車施設内に屋根を架設して、もともとの駐車区画部分を駐車スペースとして利用しつつ、屋根部分に太陽光発電設備の設置を行うとした場合、太陽光発電設備の下部を駐車スペースとして使用するのであれば自動車車庫用途が発生しており、建築基準法上の「建築物」かつ特段の規制が必要な「特殊建築物」に該当する。このため、用途地域や建ぺい率、容積率等の規制に従う必要がある[1]が、本研究においては駐車区画部分に屋根を架設した建築物の建ぺい率等に与える影響については考慮しないものとする。また、平面駐車場であれば屋根を架設して太陽光発電設備を設置した事例が存在し、諸条件を満たせば設置は可能であると考える。一方、立体駐車場については、1)屋内型の場合は棟の屋上、2)二段式型など最上階に屋根がない場合は最上階に太陽光発電設備を設置することとなるが、建築基準法上の制約条件に加えて、1)の場合は屋上に設置が必要な機器等があり空間を確保できない可能性、2)の場合は構造的に重量負荷に耐えられない可能性がそれぞれあると考える。このため、本研究においては各大規模小売店舗の駐車施設のうち、平面駐車場の有無について国土地理院の写真タイル[25]を用いて検証、平面駐車場がある場合は GIS を用いて各平面駐車場の面積を独自に計測した。平面駐車場が目視で確認できない場合は Google ストリートビューを用いて大規模小売店舗周辺の状況を視認し、立体駐車場の有無を検証した。

太陽光発電設備は、平面駐車場の敷地内に屋根を架設して、屋根部分に設置することを想定する。この屋根の架設場所としては、先行事例である栃木県佐野市の道の駅「どまんなか　たぬま」を参考に、平面駐車場の駐車区画部分のみに架設し、車路部分については架設しないものとした。次に、太陽光発電設備面積当たりの発電量原単位としては、須永[17]を参考に、「どまんなか　たぬま」の実績値を用いた。太陽光発電量の算出においては、「どまんなか　たぬま」の 1)GIS を用いて計測した平面駐車場全体の面積(8,045.5 ㎡)と、2)発電量実績値[26](2018-21 年の平均値で約 142 万 kWh/年)を用いて太陽光発電量原単位(169.1kWh/㎡・年)を設定し、GIS を用いて計測した各大規模小売店舗の平面駐車場全体の面積にこの原単位を掛け合わせ、各大規模小売店舗の太陽光発電量を算出するものとした。なお、1)の平面駐車場全体の面積について、既存資料[26]では「どまんなか たぬま」の太陽光発電設備は設置面積 5,071.5 ㎡、駐車台数 350 台とされている。この設置面積は、国土交通省の駐車場設計・施工指針[27]を踏まえると、駐車区画マスの面積のみを算定していると判断できる(2)ため、新たに GIS を用いて平面駐車場全体の面積を計測している。

(3)建物の電力使用量算出

建物における電力使用量の算出にあたっては、建物の用途別面積に電力使用量原単位を掛け合わせる原単位法を用いた。本研究では建物の床面積算定にあたり、2 つの方法を用いた。まず太陽光発電設備を設置する大規模小売店舗単体の床面積としては前述の大型小売店データに記載されている面積を用い、用途は「デパート・スーパー」とした。次に対象市域の各メッシュに含まれる用途別建物床面積算出にあたっては、対象市内の 500m メッシュごとに図-1 に示すフローに基づき算出を行った。具体的には、床面積データを用い、入居者データベースから建物に住宅の床面積と業務の床面積があるかを判断、区分可能な場合は建物を 1)住宅のみ 2)住宅業務混在 3)業務のみに区分、住宅床面積と業務床面積に統合した上で業務床面積については建物と紐づけできる電話番号データと建物名で用途を区分する。区分ができない建物については区分可能な建物の用途構成比を用いて按分、その後住宅/業務区分ができないものも按分して最終的に住宅床面積と用途別業務床面積を算出した。

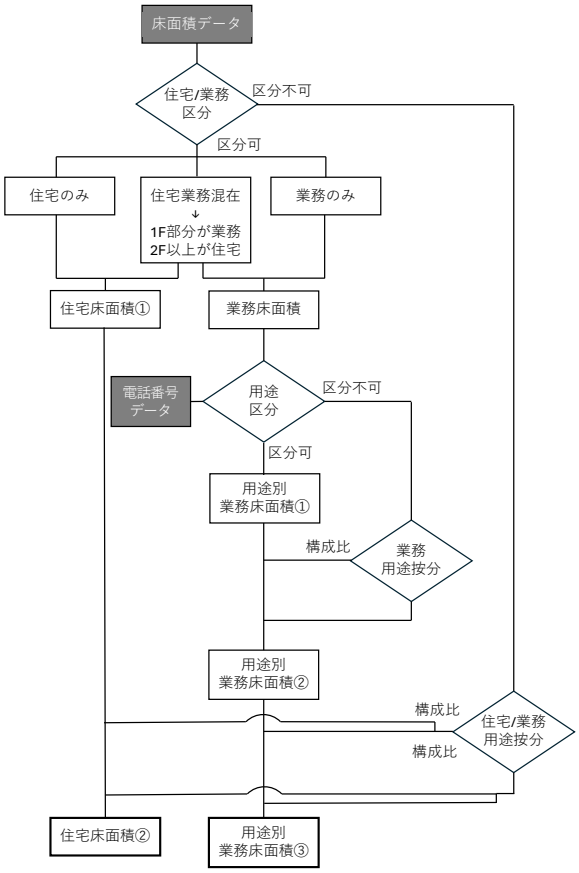


図-1　用途別床面積算出フロー

なお、業務の用途として 1)事務所 2)デパート・スーパー3)店舗・飲食店 4)ホテル 5)病院 6)学校 7)住宅に区分した。

あわせて、電力使用量の原単位として、本研究では用途別に床面積あたり電力使用量の原単位を設定した。まず住宅については家庭部門の CO_2 排出実態統計調査資料[28]に基づき 1 世帯当たりの電力使用量を設定した。次に、国民生活基礎調査の世帯当たり平均床面積データを用いて面積当たりの電力使用量に変換を行った。次に事業所については建築物エネルギー消費量調査[29]の原単位を使用した。設定した原単位を表-2 に示す。

表-2　用途別の電力消費原単位

用途	原単位
事務所	112
デパート・スーパー	158
店舗・飲食店	145
ホテル	158
病院	136
学校	78
住宅	42

単位：kWh/㎡・年
出典：各種資料[28][29]

4. 分析結果

4-1. 太陽光発電量

福岡市と浜松市の大規模小売店舗における駐車施設構造の構成割合を図-2 に示す。図より、太陽光発電設備を設置可能な平面駐車場を有する大規模小売店舗の割合は福岡市よりも浜松市の方が高いことが示された。この理由としては、1)福岡市の方が相対的に自動車への依存度が低いことから都心部を中心に大規模小売店舗専用の駐車場を持たない事例が見られること、2)地価が相対的に高い福岡市では限られた用地の中で立体的に駐車空間を確保することが求められる場合が多いこと、に起因すると考える。

また、福岡市と浜松市における駐車施設構造別の大規模小売店舗分布状況を図-3、図-4 にそれぞれ示す。福岡市においては、都心部及び拠点では平面駐車場は供用されず、

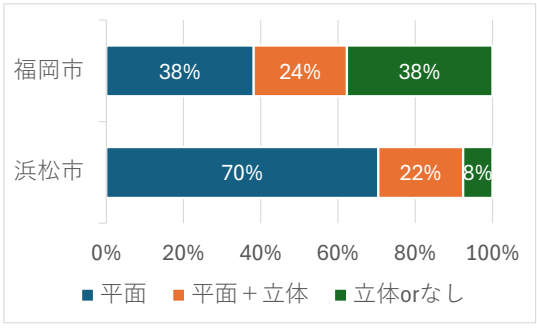


図-2　駐車施設構造別大規模小売店舗数

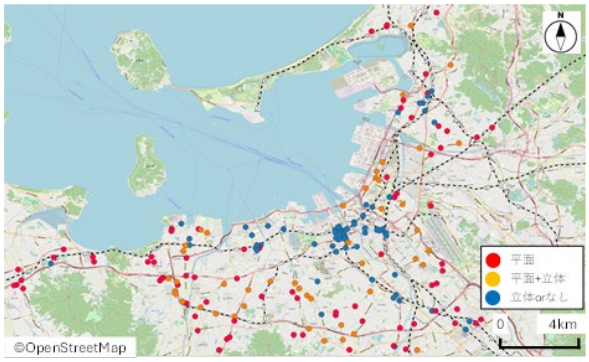


図-3　駐車施設構造別大規模小売店舗立地状況(福岡市)

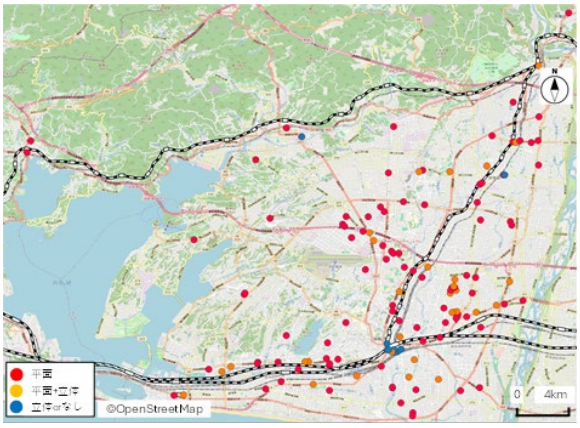


図-4　駐車施設構造別大規模小売店舗立地状況(浜松市)

周辺部では特に都心からの距離が近いところを中心に平面駐車場と立体駐車場が併存している。これらの構造を詳細に検証すると二層式の駐車場や、建物の一階部分が駐車場となり二階以上が店舗となっている形式が中心的であり、限られた用地の中で効率的に駐車区画を確保するためにこのような方式が採用されていると推察される。一方浜松市では中心駅の直近以外では平面駐車場が供用されており、かつ平面駐車場のみが供用されている大規模小売店舗が多くなっている。この状況を踏まえると、大規模小売店舗の駐車施設を活用した太陽光発電については、福岡市に類した都市規模の都市よりも浜松市に類した都市規模の方が、より多くの発電量を得ることができるものと推察できる。

次に、それぞれの都市において計測した平面駐車場の面積と期待される発電量を表-3 に示す。表-3 からは、1)大規模小売店舗の数は両市ともほぼ同じであるが、2)1 駐車場あたりの平面駐車場の規模については浜松市の方が大きく、3)市全体での平面駐車場面積は浜松市が福岡市の 2 倍程度となり、4)期待される年間発電量も比例して大きくなっていることが明らかになった。

4-2. 建物の電力使用量

(1)大規模小売店舗の電力消費量

本研究で対象とした大規模小売店舗は福岡市 123 店舗、浜松市 121 店舗であるが、それぞれの床面積と年間電力消費量を表-4 に示す。発電量の状況と比較すると、浜松市の方が平均床面積が大きいのは同様の傾向であるが、福岡市と浜松市の間で床面積の差は相対的に小さくなっている。電力消費量の原単位を用いた大規模小売店舗の年間電力消費量は福岡市が約 9,300 万 kWh、浜松市が約 1 億 310 万 kWh である。

(2)メッシュ別の電力消費量

福岡市と浜松市を含むエリアの 500m メッシュを対象に、建物統計データ等を用いて用途別の床面積を推定すると、中心市街地などにおいて非住居系の割合が高くなっており、用途別の推定が一定の妥当性を有していることが確認できた。また、用途別の原単位を反映したメッシュ別の電力消費量を見る限り、非住居系の用途が卓越する中心市街地などでは容積率も高く設定されていることからメッシュ内の建物床面積が多くなっており、消費電力量が多くなる状況が再現できていることが確認できた。

4-3. 電力需給バランス

(1)大規模小売店舗単体の需給バランス

福岡市と浜松市のそれぞれの大規模小売店舗における床面積と年間発電量の関係を図-5 に示す。原単位を用いてい

表-3　平面駐車場面積と年間発電量

	福岡市	浜松市
大規模小売施設数	123	121
平面駐車場面積(㎡)	421,547	864,628
平均	3,427.2	7,145.7
標準偏差	4,233.3	12,099.7
年間発電量(kWh)	71,295,543	146,233,257

表-4　建物床面積と年間電力消費量

	福岡市	浜松市
大規模小売施設数	123	121
床面積(㎡)	588,152	652,361
平均	4,781.7	5,391.4
標準偏差	6,648.5	9,571.4
年間電力消費量(kWh)	92,928,016	103,073,038

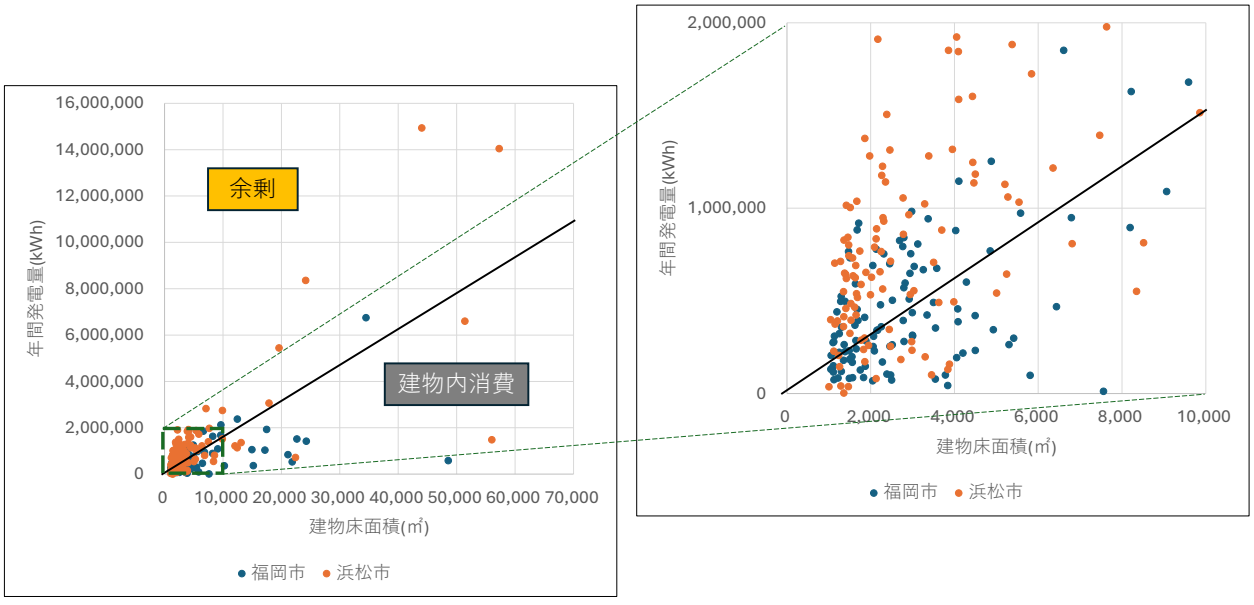


図-5　大規模小売店舗の建物床面積と年間発電量の関係

るため床面積と年間電力消費量は比例関係にある。図の左上の領域(以下、「余剰」)は建物の床面積に対して平面駐車場からの発電量が多く、建物内ですべての太陽光発電量を消費しないことから周辺に立地する建物への電力供給の可能性を有する施設である。逆に右下の領域(以下、「建物内消費」)は建物内ですべての太陽光発電量を消費し、周辺への電力供給余力を有さない。図からは、1)福岡市では全般に「余剰」と「建物内消費」の数が拮抗しているが、建物床面積が大きい施設では「建物内消費」が多くなっていること、浜松市では2)福岡市と比較して「余剰」の占める割合が多く、3)特に建物床面積が小さい施設を中心に「余剰」に該当する建物が多くなっていることが読み取れる。この傾向は、太陽光発電余剰有無を建物床面積規模別に整理した図-6、図-7 からも明らかである。

(2)メッシュ全体の需給バランス

福岡市の平面駐車場を有する大規模小売店舗が立地するメッシュを抽出し、前項にて算出したメッシュ別の電力消費量と太陽光発電設備からの発電量による充当率の比較を行った結果、大規模小売店舗からの太陽光発電量がメッシュ内全建物における電力消費量合計の 10%以上を充当できるメッシュ数が全体の 23%に達し、大規模小売店舗周辺を含む地域全体の系統電力消費量削減効果が期待できるとの推定結果が得られた(図-8)。また、同様に浜松市では全体の 66%に達するとの推定結果が得られた。このことは、仮に太陽光発電による発電量に対して大規模小売店舗の電力消費量が大きく、周辺に配電するほどの余裕がないとしても、地域全体の中での系統電力の消費量削減効果が期待できることを示している。

4. おわりに

本研究では、市街地内での太陽光発電導入拡大に向け、民間施設に着目し、大規模小売店舗の駐車施設を対象に、1)太陽光発電設備を駐車施設内に整備した場合の発電ポテンシャル、2)市街地内に立地する太陽光発電設備を活用した地域内の地産地消型再エネ活用のインパクトについて定量的に明らかにした。分析からは、1)福岡市に類した都市規模の都市よりも浜松市に類した都市規模の方が、より多くの発電量を得ることができること、2) 福岡市では全般に「余剰」と「建物内消費」の数が拮抗しているが、浜松市では福岡市と比較して「余剰」の占める割合が多くなっていること、3)太陽光発電による発電量を建物内にて全て消費する大規模小売店舗の占める割合が浜松市と比較して高い福岡市においても、メッシュ単位でみると、大規模小売店舗からの太陽光発電量がメッシュ内全建物における電力消費量合計の10%以上を充当できるメッシュ数が全体の 23%、浜松市では 66%に達し、大規模小売店舗周辺を含む地域全体の系統電力消費量削減効果が期待できることを明らかにした。

なお、本研究は基礎的な部分の解明を目的としており、大規模小売店舗の平面駐車場を利用した太陽光発電のインパクトを概算的に検討する目的の下、まず年間の太陽光発電量と電力消費量を用いた分析を行っている。この分析は、仮に発電した電力に対してその時間帯においてはそこまでの電力需要がなく余剰が生じた場合も、充電池などの設備

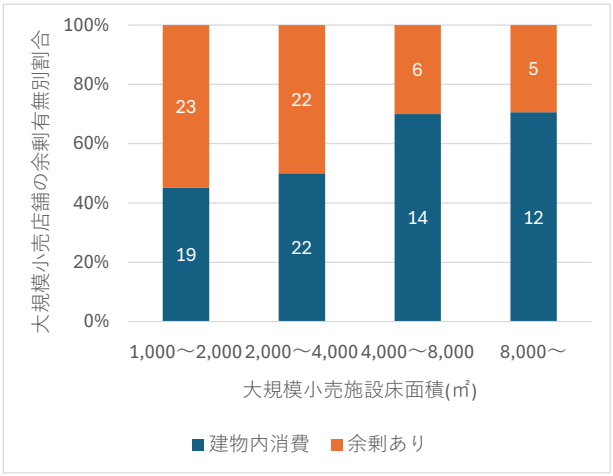


図-6　床面積規模別の太陽光発電余剰有無(福岡市)

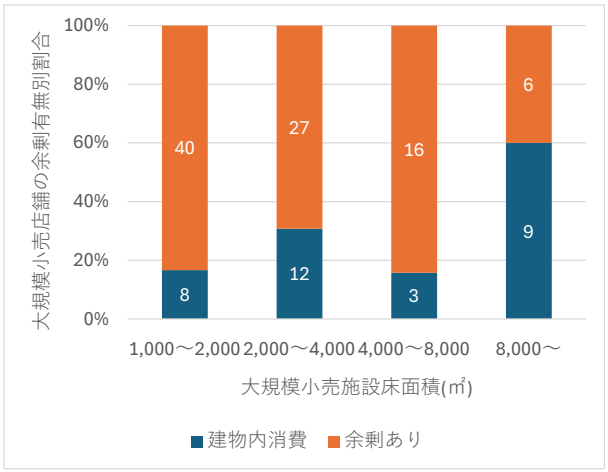


図-7　床面積規模別の太陽光発電余剰有無(浜松市)

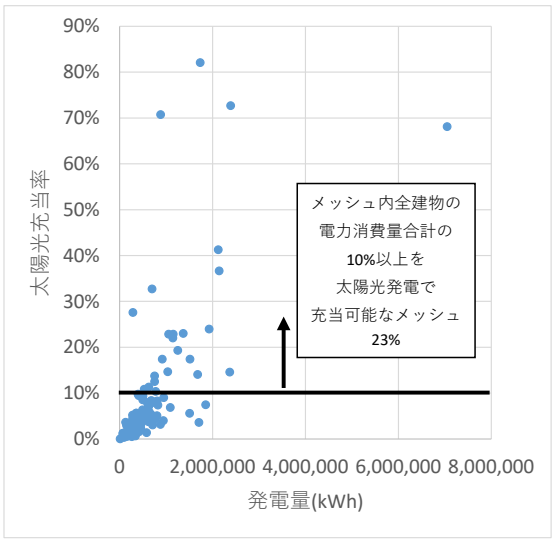


図-8　太陽光発電による充当状況(福岡市)

を用いて、いったん充電をして後の時間の消費に充当することで、大規模小売店舗内において発電量を全て消費できるという前提を置いた分析である。いうまでもなくこの分析には精緻化の余地があり、より詳細な分析として、例えば時間帯別の発電量と消費電力のデータを用いて、リアルタイムでの需給バランスを検証する分析に拡張をしていく予定である。また、本研究では季節変動に伴う需給バランスの変化についても扱うに至らなかった。このため、今後、季節変動を反映した分析に拡張することを目指したい。さらに、今後、本研究で取り扱ったような、平面駐車場を活用した太陽光発電設備の設置を普及させていく上では、導入主体の視点からの、コスト面をはじめとしたメリットとデメリットの検証が必要であると考えている。加えて、本研究では架設した屋根が建築基準法で要求される建ぺい率や容積率に与える影響について考慮できていない。これについては、一定の条件を満たせば床面積に算入されない特例[30]が存在するとともに、建築物省エネ法に基づく建築物再生可能エネルギー利用促進区域制度が創設され、この中でも再エネ利用設備の設置にあたっての建ぺい率制限の特例許可がなされる[31]。これらの制度上の新たな動きも踏まえた詳細検討を行うことが必要である。

＜謝辞＞
本研究はJSPS 科研費 JP23K13471 の助成を受けたものです。また、東大 CSIS 共同研究 No.1276 の成果の一部(大型小売店ポイントデータ 2014 年版(全国データ)データセット、東洋経済新報社提供)として実施されました。ここに記して謝意を示します。

【補注】

(1) 大規模小売店舗の建ぺい率や容積率の充足率は店舗の立地によって異なると考えられる。一例として浜松市中区で近年建設された店舗では指定容積率 400%に対して実際の容積率は 40%程度であり、敷地内で平面駐車場が占める面積が大きくなっていることから、平面駐車場に屋根を架設しても指定容積率の範囲に収まると考えられる。一般に、中心市街地等に立地する大規模小売店舗では容積率の上限近くまで容積を充足している場合が多いと考えられ、このような立地の店舗については建築基準法の基準に特に留意して検討を行う必要がある。

(2) 駐車場設計･施工指針に記載されている普通乗用車の基準は15㎡。「どまんなか　たぬま」の事例では設置面積 5,071.5 ㎡/駐車台数 350 台≒14.5 ㎡/台。

【参考文献】

1)環境省, 令和 6 年版 環境・循環型社会・生物多様性白書, p99, https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/r06/pdf/full.pdf, 2025 年 4 月閲覧
2) 経済産業省資源エネルギー庁, 令和 5 年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書 2024）第 2 部_第 1 章, p110 , https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2024/pdf/2_1.pdf, 2025 年 4 月閲覧
3) 経済産業省資源エネルギー庁, 令和 5 年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書 2024）第 3 部_第 3 章, p185, https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2024/pdf/3_3.pdf, 2025 年 4 月閲覧
4) 前掲書 3) , p187
5) 政府実行計画,p3, https://www.env.go.jp/content/000291719.pdf, 2025 年 4 月閲覧
6) 坂村圭・金子貴俊・沼田麻美子・中井検裕（2014）, 「地上設置型メガソーラーの建設地の立地特性に関する研究」, 都市計画論文集 Vol. 49 No. 3, pp. 633-638
7) 村松千夏・長岡篤・錦澤滋雄・村山武彦（2021）, 「太陽光発電施設の立地特性に関する研究」, 環境情報科学 学術研究論文集 Vol. 35, pp. 137-142
8) 浅野純一郎（2016）, 「田原市における地上設置型太陽光パネルの設置状況と課題に関する研究」, 日本建築学会技術報告集 Vol. 22 No. 50, pp. 291-295
9) 岡澤由季・樋野公宏・浅見泰司（2022）, 「静岡県掛川市の住宅団地における住宅用太陽光発電の導入要因」, 都市計画論文集 Vol. 57 No. 3, pp. 1049-1055
10) 岡澤由季・樋野公宏・浅見泰司（2020）, 「地上設置型メガソーラーの建設地の立地特性に関する研究」, 都市計画論文集 Vol. 49 No. 3, pp. 633-, 638
11) 川口暢子・林希一郎・山田琢寛・富野友貴（2020）, 「住宅系地域の屋根設置型太陽光パネル導入要因分析」, 環境共生 Vol. 36 No. 2, pp. 151-, 161
12) 中村元・岸本直子（2012）, 「太陽光発電予測・評価への詳細地理情報の適用とマルチスケールでの東京都日射評価」, GIS―理論と応用 Vol. 20 No. 13, pp. 51- 60
13) 山田洋行・原卓也・志知明（2020）, 「日本全国における配電エリア毎の過積載を考慮した太陽光発電の導入状況分析」, エネルギー・資源学会論文誌 Vol. 41 No. 2, pp. 51- 60
14) 松元俊樹・林希一郎・黄躍・富野友貴・中村真敏（2021）, 「航空機レーザ測量データを用いた個別屋根単位の太陽光発電ポテンシャルの推計手法に関する研究」, 環境共生 Vol. 37 No. 2, pp. 141-152
15) 北村崚之輔・錦澤滋雄・村山武彦・長澤康弘（2024）, 「ゾーニングを考慮した太陽光発電の導入ポテンシャルに係る研究」, 環境情報科学 学術研究論文集 Vol. 38, pp. 154-159
16) 福原大祐・吉川直樹・天野耕二・島田幸司（2016）, 「近畿地方民生部門を対象とした再生可能エネルギーの電力融通ポテンシャルの評価」, 日本 LCA 学会誌 Vol. 12 No. 2, pp. 86- 96
17) 須永大介（2022）, 「道の駅駐車場を活用した太陽光発電システムの発電ポテンシャル」, 都市計画論文集 Vol. 57 No. 3, pp. 941-948
18) 加藤丈佳・今村俊文・鈴置保雄（2012）, 「日常交通行動の地域性を考慮した郊外住宅地における太陽光発電システム付き戸建住宅居住の実質的省エネ性」, 都市計画論文集 Vol. 47 No. 3, pp. 385- 390
19) 朴秀日・加藤博和・長尾和哉（2021）, 「既成市街地を低炭素化と非常時エネルギー供給を両立できる地域に更新する戦略モデルの評価」, 土木学会論文集 D3 Vol. 76 No. 5, pp. I_221-, I_232
20) 米山嘉貴・西川豊宏（2016）, 「太陽光発電システムが設置さ

れた中規模事務所建物の防災拠点化に関する調査研究」, 空気調和・衛生工学会論文集 Vol. 237, pp. 31-37
21) 石田武志・森俊介（2008）, 「都市街区内におけるマイクログリッド等の分散エネルギーネットワーク評価モデルの構築」, エネルギー・資源学会論文誌 Vol. 29 No. 1, pp. 8-14
22) 谷口守・落合淳太（2011）, 「住宅街区特性から見たスマートグリッド導入適性」, 日本不動産学会誌 Vol. 25 No. 3, pp. 100- 109
23) 国勢調査
24) 北部九州圏・西遠都市圏 PT 調査
25) 国土地理院, 地理院タイル, https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html, 2025 年 4 月閲覧
26) 「どまんなかたぬま」提供資料
27) 国土交通省, 駐車場設計・施工指針, https://www.mlit.go.jp/road/sign/kijyun/pdf/19920610tyuusyajou.pdf, 2025 年 4 月閲覧
28) 環境省,「令和４年度家庭部門の CO2 排出実態統計調査 資料編（確報値）」,図 1-52(p.31)
29) 日本ビルエネルギー総合管理技術協会,建築物エネルギー消費量調査報告【第 47 報】,http://www.bema.or.jp/_src/24755/47digest.pdf?v=1745036796440, 2025 年 4 月閲覧
30) 国土交通省住宅局建築指導課, 土地に自立して設置する太陽光発電設備の建築基準法上の取扱について, https://www.mlit.go.jp/common/000138954.pdf, 2025 年 8 月閲覧
31) 国土交通省, 建築物省エネ法に基づく「建築物再生可能エネルギー利用促進区域制度」促進計画の作成ガイドライン(第 1 版), p.6, https://www.mlit.go.jp/common/001632004.pdf, 2025 年 8 月閲覧

災害発生後の再建過程における在宅被災者の生活環境の再建の認識
ー令和 6 年能登半島地震発生後の能登町を事例にー

Recovery perceptions of living conditions during middle-term recovery phase
A case study of Noto Town after the 2024 Noto Peninsula earthquake

照本清峰*
Kiyomine Terumoto*

This study explores the relationship among survivors' recovery perceptions, attributes, and their living conditions during the middle-term recovery phase after the 2024 Noto Peninsula earthquake. The research sites in this study are Omou and Ukawa districts in Noto Town, which were stricken by the 2024 Noto Peninsula earthquake. This study focuses on home-based survivors' living conditions after the earthquake. To clarify survivors' recovery perceptions and living conditions, the questionnaire survey using interviewing and postal methods was conducted between December 25th, 2024, and January 22nd, 2025. Result indicated that the main factor of the recovery perception of living conditions is the recovery perception of dwelling conditions. Additionally, the recovery perception of going out was largely related to respondents' mental stress.

Keywords: earthquake disaster, living conditions, survivors at home, questionnaire survey, path analysis, Noto Town
地震災害, 生活環境, 在宅被災者, 質問紙調査, パス解析, 能登町

1. はじめに

自然災害の発生後には、被災地域内の居住者の家屋とともに社会基盤施設と社会的な機能に関する様々なシステムが損壊することによって、被災地域では複合的な課題が生じる。被災地域の再建過程には、社会基盤施設の再建、産業の再建、住宅再建、コミュニティの再建とそれらに関連する問題に対応しなければならなくなる。一方で多くの被災者は、基本的な生活基盤、住まい、生業、コミュニケーション等の生活環境の再建の課題に直面することになり、それらへの対応のあり方は個々の被災者の状況によっても異なる。

被災地域では、避難生活環境を整備する段階から本格的な復興の段階に至る端境期にも様々な問題が生じている。また、本格的な復興に至る前段階における被災者の個々の対応の総体は、被災地域の再建と復興対応後の平常時に至る段階にも大きな影響を及ぼすことが予測される。

避難所の解消後において、被災地域内で過ごす人たちの中には、仮設住宅居住者とともに、在宅で生活を過ごす被災者・居住者も多くいる。これらの激甚な被害を受けた被災地域内において在宅で生活している居住者（以下、在宅被災者）に対しては、十分に支援が行き届いていないことが指摘されている[1-4]。在宅被災者を対象とした仙台弁護士会の調査結果では、住宅再建とともに、支援格差、生活不安に関する相談事項が多くあげられている[5]。

災害発生後の被災地域を対象とした調査として、避難所の環境に関する調査、仮設住宅に関する調査は多く進められている。一方で、在宅被災者の生活環境と対応課題についての調査・研究は十分に蓄積されていない状況にある。在宅被災者の状況を把握するとともに適切な支援のあり方を検討するためには、在宅被災者の居住環境だけではなく、生活環境の状況を把握することが求められる。そこで本研究では、災害発生後の生活環境の整備段階から本格的な復興段階に至る段階において、在宅被災者の生活環境の再建の認識の関連構造を明らかにすることを目的とする。また、生活環境の再建の認識と精神的な健康面の関係についても示し、それらをもとにして、在宅被災者の生活環境の課題を検討する。調査対象地域は、令和 6 年能登半島地震（以下、能登半島地震）の被災地域である。能登半島地震の被災地域における在宅被災者の認識を通じて災害発生後の再建過程における状況を把握するとともに、生活環境の再建の認識を構造的に示すことに本研究の特徴がある。また、それらをもとにして、支援方策のあり方に対する示唆を得ることに本研究の意義がある。

2. 既往研究のレビュー

ここでは、本研究の分析の枠組みに関連する既往研究の動向を示す。

災害発生後の被災者の生活環境の問題について、中林・小坂・小島(1988)は、酒田大火後の 10 年間の再建過程の中で、買い物、炊事等の生活面は 1 年後にはおおよそ回復している一方で、収入面の安定については長期間を要していることを示している[6]。東日本大震災の発生後の被災者の再建過程について、Terumoto et al. (2021)は、食生活等の基礎的な生活基盤の整備の段階が最初にあり、公共サービスへのアクセスの回復と社会・経済活動の再構成とともに住生活の確保と改善の各段階があり、それらが整うことによりコミュニケーション活動の再構築の段階に進んでいくことを示している[7]。

災害発生後の対応に関する基盤として、Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030 では食の安全は基本的

*正会員　関西学院大学建築学部 (Kwansei Gakuin University)

な項目としてあげられるとともに [8]、被災者の再建に関する重要な要素として指摘されている [9][10]。生活再建の基盤となる構成要素として被災者の移動に関する項目は重要な内容として捉えられ、古山(2013)は生活環境と外出の状況の関連性を指摘している [11]。また被災者の生活環境について、高野他(2013)は、生活水準について、生命の保持、健康・衛生の保持、社会的生活の保持、文化的生活の保持の枠組みからの時間的な変化の状況について示しており、交通アクセスの問題が被災後の回復を阻害する要因になっていることを指摘している [12]。

阪神・淡路大震災の被災地域における長期的な調査結果より、木村他(2015)は、家屋被害程度の属性によって復興の認識に違いがあることを指摘している [13]。土屋・中林・小田切(2014)は、東日本大震災の発生から 1 年後の被災者の復興感について、基本生活要素、経済要素、住まい・まち要素の各因子を抽出している [14]。生活再建の認識に対する影響要因に関する研究として、川見他(2018)では、こころとからだ、くらしむき、すまい、つながりは生活復興感に対する大きな規定要因になっていることを示している [15]。また Terumoto et al.(2022)では、被災者の認識に関するパネル調査結果より、食生活、住まいの状況、仕事の状況が生活再建の認識の規定要因になっていることを指摘している [16]。生活の快適性に関して、青木(2014)は、東日本大震災の被災地域を対象として、手続き的公正感とともにソーシャル・キャピタルは生活の快適性に対する規定要因となり得る可能性のあることを示している [17]。上記より、生活の再建の認識に関して、属性間での違いがあるとともに、基本的な生活基盤、及び家計の状況と住まいの環境の構成要素があり、それらとコミュニケーションの状況は生活の再建の認識に影響を与えている可能性があると捉えられる。

災害発生後の問題として、被災者には精神的な面でも影響を受けるとともに、精神面の課題は長期化する可能性のあることが指摘されている [18][19]。精神的な問題については、女性のほうが男性と比較して影響を受けやすい傾向にあるとともに、精神的な課題を軽減する要因として、外部からの支援、コミュニケーション、経済的な状況が関連していることが示されている [20-25]。しかし災害発生後の段階別・属性別の状況について、詳細に支援のあり方を検討するための課題を把握することも求められる。

3. 調査の概要

3.1 調査対象地域

本研究の調査対象地域は、能登半島地震によって激甚な被害を受けた能登町小間生地区及び鵜川地区である。小間生地区は中山間地域に位置し集落を形成しているのに対して、鵜川地区は沿岸部にあり住宅地を形成している特徴がある。

調査対象地域の人口と世帯数を表-1 に示す。両地区ともに地震発生から 1 年後の人口は減少していることが把握される(1)。また 2024 年 4 月現在の高齢化率は、小間生地区 58.6%、鵜川地区 54.9%（能登町全体 50.7%）であり、両地区ともに高齢者の割合は大きい状況にある。

表-1 調査対象地域の人口と世帯数

項目	小間生地区		鵜川地区	
	2024年1月	2025年1月	2024年1月	2025年1月
人口	340	323	862	804
世帯数	160	154	429	409

3.2 調査の方法

本調査は、災害発生後の再建過程の中で本格的な復興に至る前の段階において、在宅被災者の生活環境の再建の認識と現況の課題を把握することをねらいとしている。調査の実施に際して、調査対象地域の各地区内の区長及び各地区に事前に依頼し(2)、調査時点で被災している自宅に居住する世帯（対象地域内の調査対象候補世帯）を抽出することに協力していただいた。

調査は、調査対象者に対して質問紙調査票を用いて面接法及び留置法により実施された。訪問面接による調査では、2024 年 12 月 25～30 日の期間に 1 グループ 1～3 名が調査対象となる各自宅に訪問し、調査に協力いただけた場合には質問紙調査票を用いて各設問に対する回答を記述した。また調査対象者の不在時には再来訪させていただく主旨の文面を投函し、2 度の訪問でも不在の場合には、質問紙調査票及び郵送用封筒（料金後納払）を投函することにより、郵送によって回答した調査票を送付するように依頼した。郵送による回収は、2025 年 1 月 20 日までの期間である。

本研究における有効回収率は、小間生地区では 72.9%(43/59：訪問面接 12、郵送回収 31)、鵜川地区は 58.1%(108/186：訪問面接 59、郵送回収 49)であった。回答者の属性を図-1(1)～(5)に示す。図-1(1)の被害区分については令和 6 年能登半島地震発生後の自宅の罹災証明の被害程度の区分について(3)、図-1(2)の世帯構成は同居している家族の世帯構成について尋ねている。また図-1(3)の要配慮者の有無別では、「被災した環境の中で地域の人たちと共同生活をすることになった場合、あなたを含めた同居されている家族の中に、特別な配慮をする必要とする方はいらっしゃいますか」という設問に対して、主観的な感覚から回答してもらった。図-1(4)及び(5)は、回答者自身の属性を尋ねている。

3.3 分析の枠組み

はじめに、生活環境の認識として、災害発生後の生活の再建の認識及びそれらに関連すると想定される食生活の状況、外出の状況、家計の状況、住まいの環境、近隣との交流の項目を用いて、各項目の地震発生後からの再建の認識の度合いを地区別に集計する。また各項目に対する属性による認識の違いについても検討する。

上記の再建の認識の項目を用いて、認識の関連構造を分析する。ここでは、「2. 既往研究のレビュー」で示した枠組みをもとにして、食生活の状況及び外出の状況を基礎的な生活基盤の要素として設定し、それらが整うことにより、家計の状況、住まいの環境の再建の段階に進んでいくこと

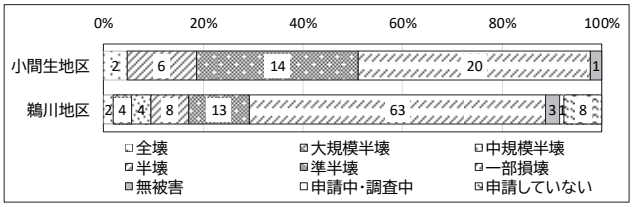


図-1 (1)　回答者の属性（被害区分別）

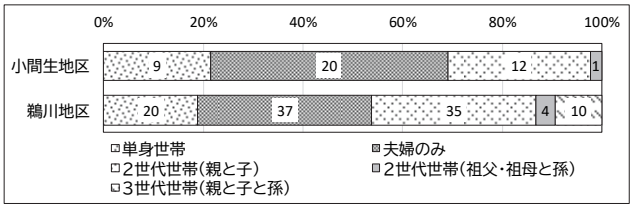


図-1 (2)　回答者の属性（世帯構成別）

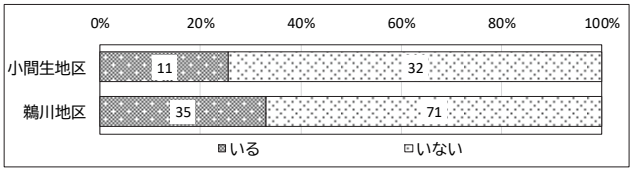


図-1 (3)　回答者の属性（要配慮者有無別）

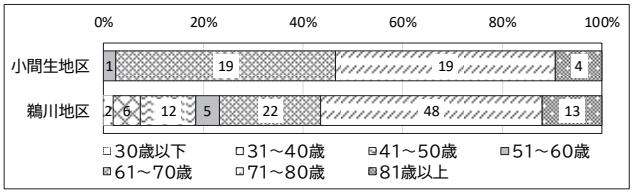


図-1 (4)　回答者の属性（年齢別）

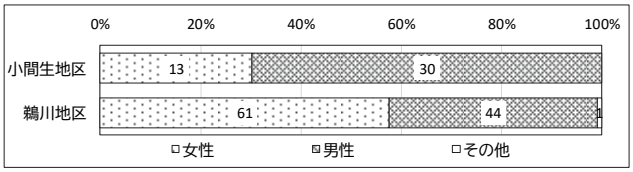


図-1 (5)　回答者の属性（性別）

を想定する。食生活の状況、外出の状況、及び家計の状況と住まいの環境が整備されることによってコミュニケーションの再建の段階に進み、生活の再建の認識も高まることを分析の枠組みとして、関連構造を検討する。また、調査対象地域間の認識の構造的な違いについても確認する。

次に、精神面の課題に関する項目を設定し、現況の精神面の認識に対する規定要因を分析する。ここでは、生活環境の再建に関する認識及び回答者の属性の項目を用いて、精神面の課題の規定要因を把握することをねらいとしている。

4. 調査結果

4.1 各項目の集計・分析結果

(1) 地区別の集計結果

はじめに、生活の再建に関する設問の集計結果を確認する。生活の再建の認識については、「能登半島地震から約１年が経過した現在、あなた自身を含むご家族の生活全般について、どの程度、再建できていると思いますか」と尋ね、0%を「まったく再建できていない」、100%を「地震前と変

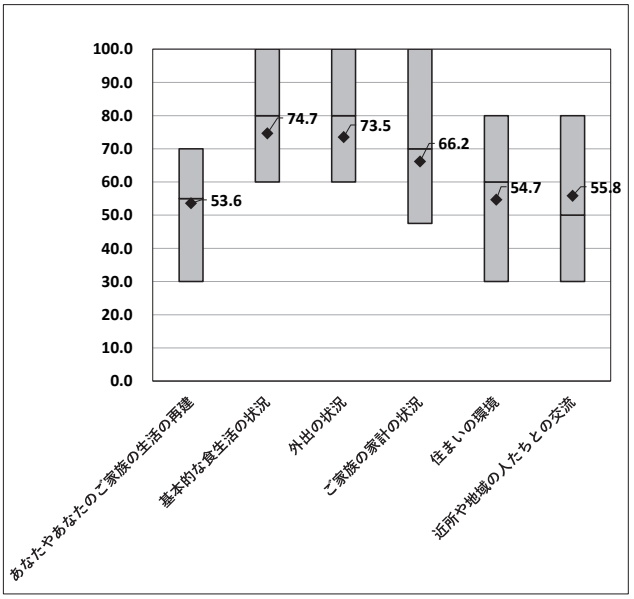


図-2 (1)　再建の認識（小間生地区）

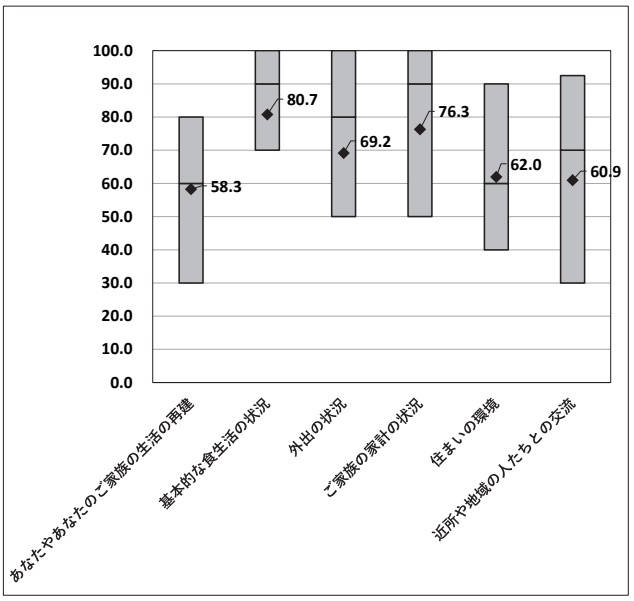


図-2 (2)　再建の認識（鵜川地区）

わらない、もしくは完全に回復した」として、0～100%の中で 10%区分に設定した 11 段階から 1 つを選ぶように依頼した。また、生活環境に関する「基本的な食生活の状況」、「外出の状況」、「ご家族の家計の状況」、「住まいの環境」、「近所や地域の人たちとの交流」の各項目についても同様の問いを設定し、0～100%の中で 10%区分に設定した 11 段階から 1 つを選択するように尋ねた(4)。以降では、生活全般の再建について尋ねた内容である認識を生活の再建の認識とし、食生活の状況、外出の状況、家計の状況、住まいの環境、近隣との交流の各項目を含めた内容を生活環境の再建の認識として、議論を進める。各設問の対象地域別の回答結果を図-2(1)、図-2(2)に示す。

集計結果より、「基本的な食生活の状況」、「外出の状況」については他の項目と比較して回復の度合いは高いと認識されている傾向にある一方で、「住まいの環境」、「近所や地

域の人たちとの交流」については、相対的に低い再建の認識状況にあった。また、各認識項目ともに分散は大きいことが把握される。各設問項目について調査対象地域間で t 検定を実施した結果、いずれの項目も 5.0%水準で統計的に有意な違いはみられなかった。

(2) 回答者の属性別の集計・分析結果

回答者の世帯属性（被害区分別、世帯構成別、要配慮者の有無別）及び個人属性（年齢別、性別）別の生活環境の再建の認識の違いについても確認する。6 つの再建の認識別に、各地区及び表-2(1)～(3)に示す回答者属性を用いて二元配置分散分析を実施した結果、いずれの再建の認識項目と各属性でも 5.0%水準で統計的に有意な交互作用はみられなかった。そのため、ここでは全体のサンプルを用いた属性別の一元配置分散分析（多重比較：Tukey 法、5.0%水準）の結果を示す（表-2(1)～(3)）。

被害認定別について、表-2(1)より、住まいの環境、近隣との交流の各認識項目で統計的に有意な違いがみられた。被害認定区分について、住まいの環境で半壊以上の属性では無被害・申請していない属性と比較して再建の認識は低い状況にあるとともに、近隣との交流と家計の状況についても同様に、半壊以上の属性では無被害・申請していない属性よりも統計的に有意に回復の認識は低い結果であった。

世帯属性別にみると、分析結果より、「外出の状況」について、3 世代世帯では他の属性と比較して回復の認識は低い結果であった。世帯内の要配慮者の有無別においても、要配慮者のいる世帯ではいない世帯と比較して、「外出の状況」に関する回復の認識は低い傾向にあった。「外出の状況」については、世帯属性間で状況に違いがあることが見受けられる。また、回答者の個人属性別については、年齢別、性別ともに統計的に有意な違いはみられなかった。

表-2(1)　再建の認識に関する被害認定別集計・分析結果

認識項目	全壊・大規模半壊・中規模半壊・半壊	準半壊・一部損壊	無被害・申請していない	分析結果（多重比較）
生活の再建	50.0 (28.7)	57.2 (28.5)	64.2 (42.1)	n.s.
食生活状況	70.4 (27.8)	80.4 (24.0)	82.5 (21.8)	n.s.
外出の状況	61.3 (25.1)	70.9 (28.7)	80.8 (24.3)	n.s.
家計の状況	66.8 (28.5)	73.0 (29.5)	90.0 (18.4)	n.s.
住まいの環境	50.0 (32.1)	59.8 (30.3)	76.7 (19.2)	p<0.05: 無被害・申請なし<半壊以上
近隣との交流	43.6 (29.0)	61.0 (31.2)	70.8 (34.5)	p<0.05: 無被害・申請なし<半壊以上

4. 2 生活環境の再建の認識の関連構造

次に、上記の各認識項目を用いて 2 つの調査対象地域ごとにパス解析を実施する。分析モデルでは、「3.3 分析の枠組み」で示した内容をもとに、基礎的な生活基盤に該当する項目である「食生活の状況」及び「外出の状況」を外生変数として設定し、「家計の状況」と「住まいの環境」、「近隣との交流」及び「生活の再建」の規定要因を検討する。また、「家計の状況」と「住まいの環境」は関連していることを想定し、誤差変数間に共分散を設定した（図-3）。図-3 のモデルを用いて実施した対象地域の属性に関する多母集団同時分析の結果を表-3 に示す[5]。

分析結果より、i)制約なしモデル（配置不変モデル）と比較して、各パスを等値制約した ii)モデルでは AIC と BCC ともに良好な適合度指標を示している。ii)モデルに加えて切片項を等値制約した iii)モデル、各パスとともに「食生活の状況」と「外出の状況」の共分散、「家計の状況」と「住まいの環境」の誤差変数間の共分散を設定した iv)モデルでも、i)モデルと比較して各適合度指標は向上している。また、パス、切片項、及び「食生活の状況」と「外出の状況」の共分散、「家計の状況」と「住まいの環境」の誤差変数間の共分散を等値制約した強い制約モデルである v)モデルでは、CFI は iv)モデルよりも劣るがその他の指標は全体のモデルの中で最も良好であることが把握される。そのため、本研

表-2(2)　再建の認識に関する世帯属性別集計・分析結果

認識項目	世帯構成別					要配慮者別		
	単身世帯	夫婦のみ世帯	2世代世帯(親と子・祖父母と孫)	3世代世帯	分析結果（多重比較）	要配慮者いる	要配慮者いない	分析結果
生活の再建	56.4 (31.1)	53.0 (31.6)	61.0 (27.8)	54.0 (28.8)	n.s.	50.4 (30.9)	59.9 (29.2)	n.s.
食生活状況	79.3 (22.0)	76.1 (25.3)	81.8 (24.1)	89.0 (16.6)	n.s.	77.2 (27.4)	79.6 (23.5)	n.s.
外出の状況	74.4 (26.8)	67.5 (27.5)	76.3 (24.8)	52.0 (36.5)	p<0.05: 3世代世帯<単身世帯, 2世代世帯	62.4 (28.6)	73.9 (27.4)	p<0.05
家計の状況	78.8 (31.8)	68.9 (29.8)	75.3 (27.0)	75.0 (26.8)	n.s.	71.8 (30.6)	74.0 (28.4)	n.s.
住まいの環境	63.2 (32.7)	57.9 (29.7)	60.2 (31.2)	57.0 (29.1)	n.s.	56.1 (28.8)	62.4 (30.6)	n.s.
近隣との交流	61.4 (33.4)	57.3 (29.2)	60.4 (33.0)	56.0 (41.2)	n.s.	60.7 (31.7)	60.0 (31.3)	n.s.

表-2(3)　再建の認識に関する回答者属性別集計・分析結果

認識項目	60歳以下	61-70歳	71歳以上	分析結果	女性	男性	分析結果
生活の再建	58.5 (27.4)	54.5 (27.6)	57.6 (31.8)	n.s.	57.3 (31.4)	56.4 (28.6)	n.s.
食生活状況	82.8 (18.1)	80.7 (23.1)	77.0 (26.8)	n.s.	81.1 (23.3)	77.7 (25.6)	n.s.
外出の状況	70.8 (26.2)	70.2 (23.6)	70.4 (30.8)	n.s.	69.5 (28.8)	71.6 (27.3)	n.s.
家計の状況	72.8 (23.0)	67.5 (32.0)	76.5 (28.7)	n.s.	73.8 (32.6)	73.1 (25.1)	n.s.
住まいの環境	61.5 (29.5)	56.1 (31.5)	61.2 (30.3)	n.s.	56.5 (34.1)	63.4 (25.6)	n.s.
近隣との交流	61.2 (32.4)	57.8 (32.0)	59.8 (31.8)	n.s.	61.6 (35.5)	57.4 (27.8)	n.s.

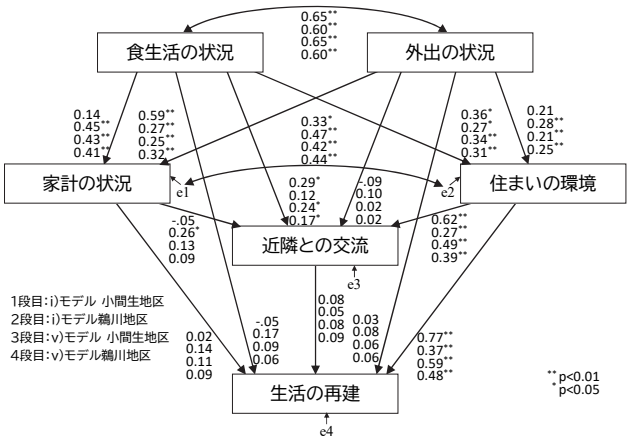


図-3 パス解析の結果

表-3 多母集団同時分析の適合度指標

モデル	CFI	RMSEA	df	χ2/df	AIC	BCC
i)制約なし	1.000	-	0	-	108.00	123.01
ii)パス	0.983	0.0572	13	1.487	101.34	112.73
iii)パス+切片項	0.980	0.0531	17	1.421	98.15	108.44
iv)パス+共分散+誤差変数間の共分散	0.986	0.0487	15	1.354	98.31	109.15
v)パス+共分散+誤差変数間の共分散+切片項	0.984	0.0448	19	1.300	94.69	104.42
vi)パス+共分散+誤差変数間の共分散+切片項+平均値と共分散	0.966	0.0602	23	1.540	97.41	106.03

究で設定した再建の認識の項目間の関連構造について、対象地域間で構造的に大きな違いはみられないと捉えられる。一方で、本モデルの外生変数である「食生活の状況」と「外出の状況」の平均値と分散を等値制約した vi)モデルでは適合度は低下しており、これらの値は地区属性間で違いがみられる結果であった。図-3 に示した分析結果の値は、i)モデル及び v)モデルの結果である。

分析結果より、両地区ともに、「住まいの環境」は「近隣との交流」及び「生活の再建」の重要な規定要因になっていることが把握される。また、「家計の状況」に対して、「外出の状況」は両地区とも規定要因として示されているとともに、鵜川地区では「食生活の状況」も規定要因として示された。i)制約なしモデルで z 検定（5.0%水準）を実施した結果、調査対象地域間で統計的に有意な違いがみられたパス係数は「食生活の状況」から「家計の状況」へのパス、及び「外出の状況」から「家計の状況」へのパスであった。

4. 3 精神面の課題と再建の認識の関係

ここでは、上記の認識項目及び各属性を用いて、精神面の課題の規定要因について検討する。表-4 に示す 2 項目を精神面の課題を示す項目として設定し、「あなたや同居するあなたのご家族で、1 年前にはなかったことで、該当するようなことはございますか」という設問に対して、各項目ともに「1. まったくあてはまらない」から「5. 非常にあてはまる」の 5 件法で尋ねた。設問項目とそれぞれの集計結果を表-4 に示す。これらの 2 項目を用いて信頼性分析を実施した結果、クロンバックの α 係数は 0.726 であり、精神面の課題としての尺度構成をなしていると判断される(6)。

表-4 精神面の認識項目の集計結果

認識項目	平均値	S.D.
様々なことについてやる気が出なくなった	3.13	1.40
先の見えない不安が大きい	3.63	1.37

次に、各項目をもとに精神面の課題の規定要因を分析する。被説明変数として設定する精神面の課題については、上記の 2 項目を足し合わせた値を用いる。説明変数としては再建の認識で設定した 6 項目とともにダミー変数として各属性を用いて、重回帰分析を行った。表-5 に分析結果を示す。分析結果より、VIF の値について、被害認定ダミーでの変数ではそれぞれ 3.15、3.01 を示しているがその他の項目は 3.0 以下の値であり、多重共線性は回避されていることが確認される。決定係数は 0.394 であり、一定の規定因を示していると考えられる。

分析結果より、精神面の課題に対して、「外出の状況」及び「近隣との交流」が規定要因になっていることが確認される。特に「外出の状況」の標準偏回帰係数は-0.31 であり、地震前と比較して外出の状況が回復しないと認識していることは、精神面に影響を与えている大きな要因になっていることが把握される。

5. 考察

能登半島地震の発生から約 1 年後に在宅被災者を対象とした調査の結果より、在宅で生活を過ごす人たちにとっても生活環境は十分には回復していないと認識されている傾向にあることが把握された。また、本研究で設定した生活環境の認識の項目の中では、「生活の再建」、「住まいの環境」、「近隣との交流」の項目は高まっていない状況にあることが示された（図-2(1)及び(2)）。回答者属性の多くは一部損壊以上の被害をうけている世帯であり、在宅被災者への支援も重要であることが指摘される。

被害認定の属性別の「住まいの環境」についてみると、半壊以上世帯と準半壊・一部損壊の世帯では、統計的に有意なほどに再建度合いの認識の違いはみられない結果であった。半壊以上世帯と準半壊・一部損壊の世帯の属性では、偏差の値も大きく、各世帯によっても状況の差は大きいことが推察される。また「近隣との交流」についても、半壊以上世帯では特に回復していないと認識されている傾向がみられた。自宅の被害が大きい半壊以上世帯では、周辺の建物も被害を受けている割合は大きく、そのために多くの近隣の世帯が流出することによって、地震前よりもコミュニケーションが弱体化してしまっていることも要因として考えられる。これらによって近隣の協力関係も希薄になってしまうことが懸念される。

世帯属性別では、世帯構成別、要配慮者の有無別ともに、「外出の状況」に関する回復の程度で、統計的に有意な違いがみられた（表-2(2)）。ここでは、比較的に人数が多いと考えられる 3 世代世帯とともに、医療機関や社会福祉施設

表-5　重回帰分析の結果

項目	変数	標準偏回帰係数	有意確率	VIF
生活環境の再建の認識	生活の再建	-0.15	n.s.	2.03
	食生活状況	0.02	n.s.	2.18
	外出の状況	-0.31	p<0.01	2.08
	家計の状況	0.04	n.s.	2.30
	住まい環境	-0.13	n.s.	2.46
	近隣との交流	-0.22	p<0.05	1.71
地区ダミー	0:小間生地区 1:鵜川地区	0.04	n.s.	1.30
被害認定ダミー1 基準:無被害・申請していない	0:無被害・申請していない+準半壊・一部損壊 1:全壊・大規模半壊・中規模半壊・半壊	-0.12	n.s.	3.01
被害認定ダミー2 基準:無被害・申請していない	0:無被害・申請していない+全壊・大規模半壊・中規模半壊・半壊 1:準半壊・一部損壊	-0.13	n.s.	3.15
世帯構成ダミー1 基準:2 世代世帯(親と子・祖父母と孫)	0:夫婦のみ+2 世代世帯(親と子・祖父母と孫)+3 世代世帯 1:単身世帯	0.02	n.s.	1.70
世帯構成ダミー2 基準:2 世代世帯(親と子・祖父母と孫)	0:単身世帯+2 世代世帯(親と子・祖父母と孫)+3 世代世帯 1:夫婦のみ	0.11	n.s.	1.61
世帯構成ダミー3 基準:2 世代世帯(親と子・祖父母と孫)	0:単身世帯+夫婦のみ+2 世代世帯(親と子・祖父母と孫) 1:3 世代世帯	-0.03	n.s.	1.32
要配慮者ダミー	0:要配慮者いない 1:要配慮者いる	0.12	n.s.	1.20
年齢ダミー1 基準:60 歳以下	0:60 歳以下+71 歳以上 1:61～70 歳	0.03	n.s.	2.37
年齢ダミー2 基準:60 歳以下	0:60 歳以下+61～70 歳 1:71 歳以上	-0.03	n.s.	2.65
性別ダミー	0:男性 1:女性+その他	0.03	n.s.	1.30

等への移動を要する機会が多いと想定される要配慮者ありの属性で再建度合いが低いと認識されている傾向にあった。外出については、車両の有無等によっても違いがあると考えられる(7)。居住地域での再建活動を円滑にするためにも、移動の支援の充実も重要であることが把握される。また、回答者による偏差も大きく（図-2、表-2）、各被災者によって状況も相違することが想定される。そのため、災害ケースマネジメントに通じるように、個々の生活環境の課題に応じた支援を行っていく必要がある。

生活環境の認識の枠組みについては、パス解析の結果より、両地区で基本的に共通した構造がみられた。図-2 より、「住まいの環境」の再建の認識は、「生活の再建」及び「近隣との交流」の重要な規定要因になっており、在宅被災者にとって生活環境を取り戻していく中で重要な位置づけであることが把握される。本調査における回答者の多くは一部損壊以上の被害を受けている家屋に居住している世帯である。前述の通り、「住まいの環境」の認識について、半壊以上世帯と準半壊・一部損壊の世帯では統計的に有意なほどの違いはみられない結果であった。居住環境の回復によって、地域でのコミュニケーションを積極的に行えるとともに、生活の再建の認識に寄与することにもつながると捉えられる。被災地域の再建のためには、家屋の修繕の支援について、準半壊・一部損壊の世帯も含めて支援を充実させることが重要であることが指摘される。また v)モデルでは「外出の状況」から「住まいの環境」と「家計の状況」へのパスは有意な値を示しており、これらの再建の認識と関連している傾向にあることが把握される。「外出の状況」の回復は、「住まいの環境」を介して間接的に「近隣との交流」と「生活の再建」の認識にもつながることが把握される。

被災者の精神面での健康の課題は、災害発生後に生じやすくなることが示されており[18–25]、災害対応の重要な課題の 1 つである。精神面の認識に関する集計結果より（表-4）、在宅被災者にも精神的な面での課題があることが見受けられた。精神面の課題に対して、重回帰分析の結果より、「外出の状況」と「近隣との交流」の再建の認識が重要な規定要因として示された。災害発生後には、行政機関の各種の手続きや自宅の補修関連、医療機関への通院等によって、地震前にはなかった様々な対応が必要であるため、外出の機会も多くなると考えられる。外出しづらい在宅被災者は、他地域に居住場所を移動せざるを得ないことも想定される。また、被災地域では社会基盤施設の損壊によって平常時よりも移動しづらい状況にもある。そのため、車両での移動が困難な被災者などは、他の場所へのアクセスを制限される状況にもある。「外出の状況」については、移動に対する支援を充実させることは被災者の再建と再建の意欲につながることが示されている。またそのことは、間接的にコミュニケーションの機会を増やすことにもつながると考えられる。

6. まとめ

本研究では、能登半島地震の被災地域の再建過程において在宅で生活を継続する居住者（在宅被災者）を対象とした調査をもとにして、生活環境の認識の構造について検討した。分析結果より、本研究の成果として主に、1)在宅被災者においても、生活環境について地震発生前と比較して十分に回復していないと認識されていること、2)生活環境の再建の認識の中では、居住環境、近隣の人たちとの交流等のコミュニケーション、生活全般の再建の認識について相対的に低い傾向にあること、3)住宅の被害が大きかった半壊以上の属性では、居住環境とともに、近隣との交流についても他の属性よりも低い再建の認識傾向にあること、

4)生活環境の再建の認識の関連構造は、地区間で大きな違いはみられないこと、5)住まいの環境の再建の認識は、近隣との交流と生活の再建の認識に対する重要な規定要因であること、6)精神的健康面の課題に対して、外出の状況と近隣との交流が規定要因になっていること、が明らかになった。

本研究では、調査対象地域の事例であり、本研究で示した認識の項目及び標本サイズも限定的である課題はある。一方で、従来あまり着目されてこなかった在宅被災者の状況について、回答者の認識をもとに調査時点における課題を捉えたことに本研究の意義がある。本研究の調査対象地域は、能登半島地震によって影響を受けた地域を対象としており、被災地域の再建過程の途上にある本格的な再建に至る過程の中での生活環境について把握したことにも意義を見いだせる。被災地域の再建の進展状況によって被災者の生活環境の認識も変化していくことが予測されることには留意する必要がある。

分析結果より、住まいの環境は近隣との交流及び生活の再建の認識に対して有意な関係を示しており、居住環境を整えることは地域の人たちとの交流とも関連していることが把握された。住宅の修理等によって自宅が補修されることによって、地域との交流等を通じた積極的なコミュニケーション及び地域への再建活動につながる傾向にあると考えられる。また、外出の状況は、精神面の重要な規定要因であることが示された。移動・アクセスの支援は、被災地域の再建にとって、これまで、相対的にはあまり重要視されてこなかった内容である。本調査は災害発生から約 1 年後に実施しており、生活環境を改善していく段階において、被災者にとっては、様々な要件のために必要な場所へのアクセスが求められる。それらの支援を行うことによって、迅速に生活環境が改善していくことにつながるとともに、間接的にコミュニケーションを促すことにもつながる。そのため、被災地域での再建の支援の 1 つとして重要な方策だと捉えられる。

今後の課題として、生活環境に関する各認識と現状との関連性について、より詳細に分析することがあげられる。また、在宅被災者と仮設住宅居住者、及び被災地域外への移転者の課題の違いとそれらに基づく支援方策のあり方について着目することも重要である。災害発生後の再建過程の中で、長期的に被災地域の再建の変遷と必要な支援施策の関連を示すことも求められる。

＜謝辞＞
本研究を実施するにあたり、能登町小間生館区及び鵜川館区の住民の方々、各地区の区長及び小間生公民館と鵜川公民館、能登町役場の方々にご協力いただきました。本研究は、JR 西日本あんしん社会財団研究助成、三菱財団学術研究助成、科学研究費補助金（23H00218）、及び科学研究費補助金（25H00782）の助成を受けています。記して深謝いたします。

【補注】

(1) 両地区の区長に対する事前のインタビューでは、住民の方々は実際にはどの程度残るかはわからないというコメントをされている。
(2) 小間生地区は 5 区、鵜川地区は 12 区の行政区がある。
(3) 2024 年 9 月の奥能登水害の被害状況についても質問紙調査票内で尋ねた結果、小間生地区で床上浸水 2 件、床下浸水 6 件の回答がなされている（その他の回答者は無被害と回答）。
(4) 質問紙調査票では、生活の再建の認識の設問内容を用いて尋ねた後、別に設問項目を設定し、同じ尺度構成を用いて「基本的な食生活の状況」、「外出の状況」、「ご家族の家計の状況」、「住まいの環境」、「近所や地域の人たちとの交流」の順に尋ねた。
(5) 多母集団同時分析により集団間での比較をする場合、等値制約をしない配置不変モデルの適切性を確認後、モデルの各部分（及び全体）について等値制約して分析を行い、集団間の異質な部分を確認していく。等値制約については一般的に、パスの等値制約、パスに加えて切片項を含めた等値制約、のようにより強い等値制約をしていく手順で行われる（文献 26)）。また、本研究における i)制約なしモデル（配置不変モデル）は自由度 0 で設定されているモデルであり、そのため、RMSEA は計測されないとともに、CFI は 1.000 と算出される。
(6) 精神面の課題に関する本研究の設問項目は、災害発生後に被災者のメンタルヘルスに生じ得ることが指摘されている内容として、それぞれ、うつ症状と不安症状に関連する項目として位置づけられる。また、災害発生後に被災者に生じる精神面での課題については多くの研究が蓄積されている一方で、それらの指標が定まっていないことも指摘されている（文献 27)）。
(7) 仮設住宅の対応についても、コミュニティの形成と移動・外出の問題は重要な要素として指摘されている（文献 28–31)）。

【参考文献】

1) 大矢根淳(2012),「被災へのまなざしの叢生過程をめぐって ―東日本大震災に対峙する被災地復興研究の一端―」, 環境社会学研究, Vol.18, pp. 96-111
2) 中島正裕・塩田光・川副早央里(2012),「震災後の支援格差と支援漏れに対する地元 NPO の取り組み」,農村計画学会誌, Vol.31, No.3, pp.498-502
3) 板倉有紀(2013),「東日本大震災における『支援』と『ケア』 ―被災者ニーズの多様性と保健師職能―」, 社会学年報, No.42, pp.17-29
4) 関嘉寛(2016),「東日本大震災における復興とボランティア ―中心ー周辺の分断から考える―」, フォーラム現代社会学, Vol.15, pp.92-105
5) 仙台弁護士会(2017),「在宅被災者戸別訪問の結果を踏まえた災害法制の整備・運用に関する提言書」
6) 中林一樹・小坂俊吉・小島弘行(1988),「酒田大火における被災者の生活復旧過程に関する研究」, 都市計画論文集, Vol.23, pp.481-486
7) K. Terumoto et al. (2021), Individual disaster recovery: A framework in the long-term recovery process after the Great East Japan Earthquake,

International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol.60 102280
8) United nations (2015), Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030
9) S. Arlikatti et al. (2010), Assessing the impact of the Indian Ocean tsunami on households: a modified domestic assets index approach, Disasters, Vol.34, Issue 3, pp.705-731
10) H. Tariq, C. Pathirage, T. Fernando (2021), Measuring community disaster resilience at local levels: An adaptable resilience framework, International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol.62 102358
11) 古山周太郎(2013),「山間部の被災地域における集落の被災状況と住民意識が居住継続意向に及ぼす影響に関する研究 -紀伊半島大水害により被災した五條市大塔町の住民調査から-」,都市計画論文集, Vol.48, No.3, pp.543-548
12) 高野剛志他(2013),「東日本大震災における被災者生活環境の時間的変化の評価」,土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol.69, No.5（土木計画学研究・論文集第 30 巻）, I_125-I_135
13) 木村玲欧他(2015),「10 年を超える生活再建過程における被災者の現状と課題 ―阪神・淡路大震災から 16 年間を振り返る復興調査結果―」, 地域安全学会論文集, No.27, pp.35-45
14) 土屋依子・中林一樹・小田切利栄(2014),「被災者の復興感からみた東日本大震災の生活復興過程 ―大船渡・気仙沼・新地の 3 カ年の被災者調査から―」, 地域安全学会論文集, No.24, pp.253-261
15) 川見文紀他(2018),「生活再建 7 要素が東日本大震災被災者の生活復興感に与える影響 ―震災から 5 年が経過する中での東日本大震災生活復興調査から―」,地域安全学会論文集, No.33, pp.53-62
16) K. Terumoto et al. (2022), Trends and relationships in victims' recovery perceptions: a case study of the recovery process following the Great East Japan Earthquake, Natural Hazards, Vol.110, pp.1061-1081
17) 青木俊明(2014),「震災復興において公正な地域運営がもたらすソーシャル・キャピタルと生活快適性の改善 ―東日本大震災を題材に―」,都市計画論文集, Vol.49, No.3, pp.309-314
18) F.H. Norris et al. (2004), Postdisaster PTSD over four waves of a panel study of Mexico's 1999 flood, Journal of Traumatic Stress, Vol.17, No.4, pp.283–292
19) W. Isaranuwatchai et al. (2017), The 2004 tsunami and mental health in Thailand: a longitudinal analysis of one-and two-year post-disaster data, Disasters, Vol,41, No.1, pp.150–170
20) F.H. Norris, K. Kaniasty (1996), Received and perceived social support in times of stress: A test of the social support deterioration deterrence model, Journal of Personality and Social Psychology, Vol.71, No.3, pp.498-511
21) K.A.S. Wickrama, T. Wickrama (2010), Perceived community participation in tsunami recovery efforts and the mental health of tsunami-affected mothers: Findings from a study in rural Sri Lanka, International Journal of Social psychiatry, Vol.57, Issue 5, pp.518-527
22) C. Matsubara et al. (2014), Prevalence and risk factors for depressive reaction among resident survivors after the tsunami following the Great East Japan Earthquake, March 11, 2011, Pros One, Vol.9, Issue 10, e109240
23) Y. Matsuyama et al. (2016), Do community- and individual-level social relationships contribute to the mental health of disaster survivors?: A multilevel prospective study after the Great East Japan Earthquake, Social Science & Medicine, Vol.151, pp.187-195
24) 陳鳳明(2018),「東日本大震災が被災地住民のメンタルヘルスに及ぼす影響」, 生活経済学研究, Vol.47, pp.115-127
25) M.L. Spialek, R. Hernandez, J.B. Houston (2023), Examining the role of perceived discrimination stress, disaster communication, and community resilience perceptions in Hurricane Harvey stress reactions among Latinos in Texas, International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol.96 103943
26) 豊田秀樹(1998),「共分散構造分析［入門編］」, pp.246-263, 朝倉書店
27) A. Moore et al. (2020), Measuring mental health burden in humanitarian settings: a critical review of assessment tools, Global Health Action, Vol.13, 178957
28) 佐藤慶一・澤田雅浩・梶秀樹(2005),「新潟中越地震における応急仮設住宅の配分結果と居住満足感の分析」, 地域安全学会論文集, No.7, pp.171-177
29) 似内遼一・後藤純・小泉秀樹・大方潤一郎(2012),「応急仮設住宅入居後の住環境点検活動の意義と課題 : 岩手県大槌町を対象に」, 都市計画論文集, Vol.47, No.3, pp.367-372
30) 石本隆之介・安武敦子(2019),「コミュニティ形成の視点からみた応急仮設住宅の居住性および住宅団地計画の評価 −熊本地震を通して−」, 日本建築学会技術報告集, Vol.25, No.60, pp.795-799
31) 酒井江梨子・横山ゆりか・諫川輝之(2019),「仮設住宅団地における長期居住者の外出行動と交流活動 −福島県 I 市における町中仮設と郊外仮設での比較分析−」, 日本建築学会技術報告集, Vol.25, No.60, pp.839-843

民間施設等を活用した大規模水害時の域内避難の可能性の検討

—江東 5 区の民間施設へのアンケートを踏まえた推計—

Consideration of the possibility of evacuation in inundation area in the event of large-scale floods using private facilities

-According to an estimation of the number of people who can evacuate based on a survey of private facilities in the Koto area-

則竹桃実*・四井早紀**・大津山堅介***・廣井悠***
Momomi NORITAKE*, Saki YOTSUI**, Kensuke OTSUYAMA***, U HIROI***

In area below sea level, the need for wide-area evacuation is considered for the risk of large-scale flooding. Meanwhile, the difficulty of that has been indicated, but detail consideration has been insufficient on how to deal with people who cannot evacuate in time. This study conducted a questionnaire survey at private facilities in the Koto area (Sumida, Koto, Adachi, Katsushika and Edogawa). Based on the results, the number of people whose lives would be at risk if they were unable to evacuate for each small area (chocho-moku) was estimated. As a result, by identifying the risk level and the main factor of each chocho-moku, it was possible to extract chocho-moku with the possibility of evacuation in inundation area.

Keywords: Flood evacuation strategies, Wide-area evacuation, Evacuation in inundation area, Utilizing private facilities
水害避難, 広域避難, 域内避難, 民間施設活用

1. はじめに

(1) 社会的背景と課題意識

気候変動の影響が深刻化する中で、水害の頻発化・激甚化が危惧されている。海抜ゼロメートル地帯における大規模水害発生とそれに伴う浸水後に水が引くまでの期間（浸水継続時間）の長期化が課題であり、浸水継続による浸水区域内建物での長期的な孤立の危険性が指摘されている[1)]。このリスクを想定し、事前の浸水区域外への避難（域外避難）が推奨されている。特に、江東 5 区（足立区、江戸川区、葛飾区、江東区、墨田区）では浸水面積が広範囲に及ぶため、浸水しない区域への行政界（市町村、都道府県）を超えた避難（広域避難）が求められている[2)]。一方で、住民による実行力の欠如[3)]や避難移動の難しさ[4)]を理由に広域避難の難しさが指摘されている。また、域外避難・広域避難一択ではなく、域内避難とのバランスを踏まえた避難の最適化の必要性が指摘され、検討が進められている[1),5)]。以上を踏まえ、本研究は、域内避難と域外避難・広域避難のバランスの検討に着眼し、避難の具体化を検討する。

(2) 大規模水害時の域内避難と広域避難の考え方

「域内避難」について、先行研究では、「浸水区域内での立退き避難及び屋内安全確保」[(1)]や「自宅（集合住宅の自室）から地域内の別の場所に避難すること」[(2)]とし、共通して浸水する区域の中での避難を指している。これを踏まえ、本研究では「浸水区域内での避難」と定義する。

「広域避難」は、「浸水域外となる江東 5 区以外の地域へ避難すること」[(2)]、「区外の標高が高い地域や浸水のおそれがない地域へ事前に避難すること」[6)]、「自治体の境界を越え浸水域を脱出する」[(3)]避難と定義されている。「域外避難」は、「浸水区域外への立退き避難」[(1)]とされ、必ずしも行政界を超えなくても浸水区域外であれば域外避難に含まれると理解できる。以上を踏まえ、本研究では、「広域避難」を「浸水区域外にある江東 5 区以外の区や道府県に避難すること」、「域外避難」を「広域避難」に加えて「江東 5 区内の浸水しない区域に避難すること」も含む概念とする。

(3) 既往研究・先行的な検討と本研究の新規性

広域避難や域内避難に関する既往研究・先行的な検討は、A）広域避難の必要性への指摘[7)]、B）広域避難の実現可能性の難しさへの指摘[3)]、C）域内避難の可能性への指摘[8)]、D）広域避難の実効性を高めるための研究[9)]、E）広域避難と域内避難のバランスの必要性への指摘[1),2),5)]に大別できる。

本研究が着眼する E）では、必要性を指摘する研究は複数見られるが、バランスの具体化の検討・研究は少ない。具体化を検討する洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難検討ワーキンググループ[1),2)]は、江東 5 区を対象に域内避難と域外避難・広域避難の人数を算出し、量的なバランスを具体化したが、「逃げ遅れ者」の発生を想定した検討や域内避難と広域避難の優先地域の検討は不十分である。牧之段ら[5)]は上記の点を検討したが、検討のベースとした域内避難の可能性の推計結果は浸水継続時間の長さを踏まえて反映するべき避難先の物資・設備の整備状況が考慮されていない。また、災害時の民間施設利用にはセキュリティ等の様々な課題が指摘されており[10)]、民間施設側の受入可能性を反映した推計が必要になるが、その視点が不十分である。以上の通り、域内避難と域外避難・広域避難のバランスを検討する先行的な検討・研究では、「逃げ遅れ者発生の想定」、「域内避難と域外避難・広域避難の優先地域の具体化」、「域内避難の可能性の推計時に考慮するべき視点（物資・設備の整備状況、民間施設側の受入可能性）」が不十分である。

*正会員　エム・アール・アイ リサーチアソシエイツ株式会社（MRI Research Associates, Inc.）
**非会員　東京大学 先端科学技術研究センター（The University of Tokyo）
***正会員　東京大学 先端科学技術研究センター（The University of Tokyo）

本研究ではこれらの視点を取り入れる。

(4) 本研究の目的

避難必要者全員が広域避難を選択するのは難しい[3),4)]ため、広域避難をより優先させるべき地域を明らかにする必要がある。そこで、本研究では、逃げ遅れた場合に人命の危機にさらされる人数（以下、「危機人数」）を指標として、町丁目別の域内避難の可能性・限界を明らかにし、広域避難を優先させるべき町丁目の検討に資する素材の提供を試みる。その際、先行研究を踏まえ、次の視点を取り入れる。

- 牧之段ら[5)]による水害時避難場所に指定されていないその他の公共建物や民間施設による収容力の増大可能性への指摘を踏まえ、民間施設活用に着眼する。
- 民間施設の「物資・設備の整備状況」、「施設側が考える受入可能性」を反映して避難可能人数を推計する。これらは施設種による違いがあると考え、それを反映して行う。

対象ハザードは荒川氾濫時（想定最大規模）の大規模水害とし、対象地域は大部分が海抜ゼロメートル地帯である江東 5 区とする。本研究の問いは以下である。

1. 民間施設を活用した場合に、逃げ遅れた場合に人命の危機にさらされる人が生じる町丁目はどこか。
2. 1.の町丁目において人命の危機にさらされる人数の減少が見込める町丁目はどこか。

2. 本研究の概要

(1) 本研究の方針

図-1 の通り、まず、避難に利用可能な建物の要件整理と抽出を行う（3 章）。抽出した民間施設を対象に、物資・設備の整備状況や受入可能性に関する実態把握調査を行い（4 章）、その結果から推計に必要な数値を設定する（5 章）。最後に、民間施設の実態を反映した避難者受入可能人数と危機人数を推計する（6・7 章）。推計は次の方針に基づく。

- 先行研究・検討[1),3),4)]を踏まえれば、逃げ遅れ者は、避難意向の低さや交通機関の停止、道路・橋梁の渋滞が主な原因となって発生すると想定されるため、当該者の居住場所周辺での発生可能性が高い。よって、本研究では、逃げ遅れ者は居住町丁目内で避難すると想定し、町丁目別に受入可能人数を推計する。
- 本研究では、最悪のケースを想定するため、避難が必要な人全員が逃げ遅れたと仮定し、「逃げ遅れ者数」は「避難必要人数」と同数値とする。また、「危機人数」は、上記の逃げ遅れ者のうち「町丁目内では避難の場所を確保できない人数」を指し、「町丁目内の避難必要人数（逃げ遅れ者数の最大値）－町丁目内で確保可能な避難の場所における受入可能人数」により算出する。

(2) 本研究において想定する避難のパターン

本研究では、「域内避難」と「分析単位の各町丁目内の域外避難」が可能な人数を推計し、これらの避難ができない人を「危機人数」として算出する。浸水区域とそれ以外が併存する町丁目の場合、厳密には、浸水区域内での避難のみが域内避難に該当するが、同じ町丁目内であれば浸水区域外の建物を利用する可能性も十分に想定される。そのため、本研究では、両者を合せた避難を「域内避難」とし、逃げ遅れた場合に行う避難と想定する。「広域避難」と「分析単位の各町丁目以外の江東 5 区内への域外避難」は「域外避難」とする（図-2）。

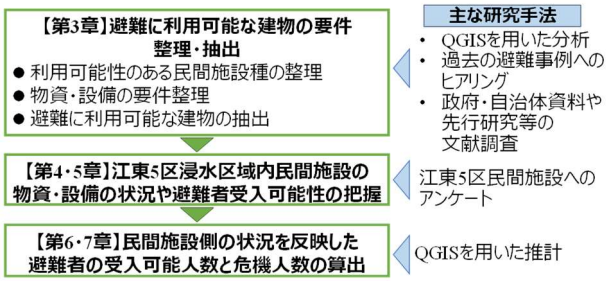


図-1 本研究の手順

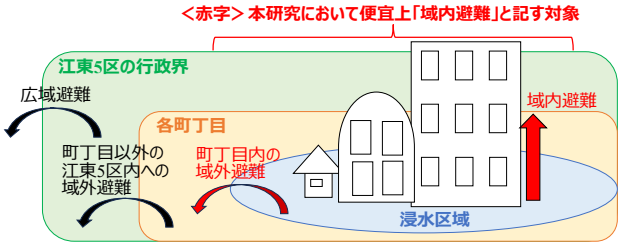


図-2 本研究における用語同士の関係性

3. 避難に利用可能な建物の要件整理・抽出

受入可能人数の推計に物資・設備の整備状況と施設側の避難者受入可能性を反映するため、江東 5 区民間施設の実態把握を行う（4 章）。それに先立ち、本章では、物資・設備の要件を整理するとともに、分析対象とする民間施設種や建物の抽出方法を示す。

(1) 利用可能性のある民間施設種の整理

物資・設備の整備状況と、セキュリティ等の課題を踏まえた避難者の受入可能性は、平常時の建物用途に依拠すると考え、本研究では物資・設備の整備状況と避難者の受入可能性の観点から活用可能性があると推察される施設種を対象として推計する。上記の視点を踏まえて、先行研究[11),12)]から利用可能性が示唆される施設種や既に水害時の一時避難施設等に指定されている施設種[13)]は活用可能性があると考えて選定した。また、これらの施設種と類似の特性を有すると推察される施設種も選定した。結果は表-1 の通りである。なお、建物用途は建物現況調査データの種別に基づく。また、住商併用建物は集合住宅と商業施設、住居併用工場は集合住宅と専用工場の性質を有すると仮定した。厚生施設は、入所設備や宿泊設備があって物資・設備が確保できると予測した高齢者向け施設、障害者向け施設、保護施設を対象とし、以降はこれらを「福祉施設」とする。

(2) QGIS を用いた避難に利用可能な建物の抽出

物理的に利用可能な建物を整理する。先行的な取組・研究を踏まえ[5),14)]、「家屋倒壊等氾濫想定区域内に立地しない」かつ「浸水深に応じて利用可能な階数以上の階数がある」建物を利用可能とする。後者は先行的な取組・研究[5),14)]を

踏まえて表-2 を利用可能と定義する。その際、本研究の浸水深データと葛飾区[14]の区分が合致しないため、利用可能な階数は江戸川区水害ハザードマップ[15]に基づく。なお、予算や時間の制約を鑑み、江東 5 区の大半が浸水することを踏まえ、先述した要件により抽出した浸水する建物に絞って江東 5 区民間施設アンケートを実施する。一方で、受入可能人数を推計する際は、浸水しない建物も対象とする。以上の要件に該当する建物は、表- 3 のデータを用いて QGIS により抽出する[4]。本作業は分析対象の民間施設種（厚生施設は「福祉施設」のみ）を対象に行う。

表-1　検討対象の施設種

	物資・設備が確保しやすいか ※日常的な物品を含む	避難者受入れに関する課題が障壁になりづらいか	水害時一時避難施設に指定されている民間施設種か
商業施設		○	○
専用工場		○	
倉庫・物流・運輸施設		○	○
宿泊施設	○	○	
集合住宅	○	○	
医療施設	○	○	
厚生施設（福祉施設）	○	○	
事務所		○	○
住商併用建物	○	○	○
住居併用工場	○	○	

表-2　本研究の浸水深別利用可能建物の定義

浸水深	利用可能な建物の階数
0.5m 未満	1 階以上
0.5m 以上 3m 未満	2 階以上
3m 以上 5m 未満	3 階以上
5m 以上 10m 未満	5 階以上

表-3　避難に利用可能な建物の抽出時に利用するデータ

データ項目名	データ名	提供元	調査年
建物データ ※ベースデータ	Zmap-TOWNII(2022 年度 Shape 版)東京都データセット ※足立区の一部データは不備があり利用していない。	株式会社ゼンリン	2022 年度
建物データ	令和 3 年度東京都建物現況調査データ[5]	東京都都市整備局	2021 年度
家屋倒壊等氾濫想定区域データ	荒川水系荒川家屋倒壊等氾濫想定区域データ	国土交通省荒川上流河川事務所、荒川下流河川事務所	2017 年 5 月 30 日公表版
浸水深データ	洪水浸水想定区域データ（第 2.2 版）	国土数値情報（国土交通省）	2020 年度
浸水継続時間データ	洪水浸水想定区域データ（第 2.2 版）	国土数値情報（国土交通省）	2020 年度

(3) 物資・設備の要件の整理

域内避難に必要な物資・設備の要件を明らかにするため、政府や自治体が発行した文書の調査、関連する先行研究の調査、水害時に高層建築物での垂直避難のうち一晩以上過ごす避難を経験した事例調査（以下、「避難事例調査」）を実施した。避難事例調査では、新聞記事検索データベースより抽出した記事のタイトルや本文から該当すると判断される事例と、派生して見つけた事例を対象とする。2023 年 11 月～2024 年 1 月に、選定した避難事例 5 件（2 つは同地域の同じ水害）にメールか Web 会議を用いて当該避難時に必要と感じた物資・設備等に関するヒアリングを実施した。

以上の調査を踏まえて物資・設備の一覧表を作成し、これに基づいて以降の調査を実施した。また、避難事例ヒアリング結果から特に必要な物資・設備は食料、飲料水、トイレ、水害時も利用可能な電気・電源だと判明したため、本研究ではこれらの整備状況を反映した推計を行う[6]。

4. 江東 5 区民間施設実態把握調査

(1) 江東 5 区民間施設アンケート調査

物理的な条件以外の「物資・設備の整備状況」や「避難者の受入可能性」の要件を満たす建物の割合等を施設種別に把握するため、江東 5 区の浸水可能性のある民間施設へのアンケートを実施する。本調査は、東京大学の研究倫理審査（倫理審査番号：24-079）の承認のもとで実施した。

アンケート調査票は、江東 5 区民間施設ヒアリング調査の結果と、災害時の民間施設活用をテーマとした先行研究やその他関連文献の調査結果を踏まえて作成した。集合住宅は、従業員・スタッフ（アルバイトを含む）がいない等の他の施設種との違いがあるため、集合住宅版を作成した。また、3 (3) で整理した物資・設備の一覧は回答のしやすさを考慮して項目の再分類を行った上で調査票に掲載した。主な調査項目は表-4 である。シナリオ別に避難者の受入可否とその日数を聞く設問では、回答者の事前の情報量による差が回答に影響しないように次の工夫を行った。

- 郵送する挨拶文書に回答施設が立地する場所のハザードマップ上の浸水深及び浸水継続時間を記載した。
- 本アンケート調査が想定する災害のイメージを具体的に文章とイラストにして回答者に提示した。

表-4　江東 5 区内民間施設アンケートの主な質問項目

Q1：施設の基本事項（建物用途・施設種、区との災害対応・防災に関する協定締結の有無 等）
Q2：非常用の食料や飲料水の分量（何日分か、従業員・スタッフ（アルバイト含む）、住民（集合住宅のみ）、施設利用者、外からの避難者用に準備している人数ベースの分量）
※食料は 3 食/日/人、飲料水は 3ℓ/日/人とした場合の分量を質問。
Q3：日常的な物品として食料や飲料水を保有しているか
Q4：上記を災害時に利用可能か
※食料や飲料水の個別の利用可否は質問せず、提示した物資・設備一覧の中で日常的に保有しているもの全体に対する利用可否を質問。
Q5：非常用発電機・電源、自家発電機（太陽光発電等）、蓄電池を設置している／設置可能な最も高い階数
Q6：非常用の電気・電源・エネルギーの整備の有無
Q7：日常的な設備としての電気・電源・エネルギーの整備の有無
Q8：シナリオ別の避難者の受入れ可能性

調査対象は、3 (2) で抽出した建物をベースに、建物名や住所が特定できない建物、その他回収率向上の観点から懸念がある建物を除いた一覧から、ランダムで選定する。その際、浸水深と浸水継続時間のカテゴリー別に抽出した。また、商業施設は、ショッピングセンターとそれ以外の両方から選定した。「住商併用建物」と「住居併用工場」は 2 つの施設種の性質を有する施設と仮定するため、該当施設種の調査結果を参照することとし、住商併用建物と住居併用工場へのアンケート調査は実施しない。プレ調査対象やそれに近い形で本研究に関与した施設は対象外とする。

調査期間は 2024 年 9～12 月であり[7]、3,223 件[8]郵送して 304 件[8]を回収した（回収率：約 9.43%）[9]。この中で、施設種不明のものと、回答から想定施設種とは異なると判明したものを除く 288 件[10]を有効回答として分析した。

結果は、施設種別に集計・分析する[8),(10),(11),(12]。また、サンプル数による影響を最小化するため、Easy R（EZR）

[16),17)]を用いて信頼区間 95%で母比率や母平均を推定し、推計ではこの数値を利用する。各設備の設置階・設置可能階を聞く質問は、非常用発電機・電源、自家発電機（太陽光発電等）、蓄電池の個別の回答を 1 つに集約して分析する。

(2) 推計に必要なその他の数値の設定に係る調査

日常的な物品量の推計に用いる P_c（表- 12）の設定のため、各施設種が当該物品を有する理由を調査する。アンケート結果から把握した食料や飲料水を日常的に有する施設の中で協力意向を示す 6 施設種 15 施設に対し、2024 年 11～12 月にメールで追加ヒアリングを実施した。集合住宅は他の回答を収集できなかったため、アンケートの集計及び母比率・母平均推定の対象外の施設からの回答を参照した。追加ヒアリングの他、江東 5 区での既往研究[18)]も参照した。

5. 江東 5 区民間施設実態把握調査の結果

4 (1) のアンケートの集計結果（「該当回答数/回答総数」で記載）とそこから推定した母比率・母平均（最悪ケースを想定するため推計は下限値を利用）は下表の通りである。なお、表-4 Q1 は推計に利用しない数値のため、集計結果の掲載を省略した。クロス集計結果の概況について、日常物品の保有（表- 5）は食料と飲料水共に a)、d)、e)、g)が上位を占める。また、全施設種の 50%以上が災害時に利用可能である。非常用物資（表- 7）は、d)と g)以外では約 70～80%が食料を 3 日未満のみ準備か準備無しであり、飲料水は d)、e)、g)以外の施設種の 70%超が同じ状況である。外からの避難者用（表- 6）は、h)の飲料水以外、全施設種が平均 2 人未満の量である。避難者受入可能性（表- 8）は、1 週間以上可能な施設が僅少である。設備（表- 9）では、h)以外は 40%以上が保有し、全施設種の 60%以上が 3 階以上に設置済・可能である。

4 (1) では「A’全員」、「B’半数分以上、全員分未満」、「C’半数分未満」、「D’全く準備していない」を選択肢とし、「従業員・スタッフ（アルバイト含む）・住民、施設利用者の何人分を準備しているか」を質問した（表- 10）。W（表- 12）は整備済棟数に乗じるため、D’以外の回答を対象に検討した。食料と飲料水共に、大多数の施設種では A’と回答した割合が 50%以上、B’と合せれば 70%以上である。これを踏まえ、「A’100%×0.5＋B’60%×0.2＋C’40%×0.3＝74%≒70%」と考え、W の値は 70%とした。

4 (2) の結果を踏まえ、P_c（表- 12）の値は表-11 とした。

表- 5　Q3・4：日常物品としての保有状況（緑：母比率）

		日常的に有する 食	日常的に有する 水	左記のうち災害時にも利用可能 食	左記のうち災害時にも利用可能 水
a)	医療	31/50 0.472	42/50 0.709	17/31 0.36	23/42 0.387
b)	工場	23/50 0.318	31/50 0.472	15/23 0.427	23/31 0.554
c)	事務所	23/52 0.305	37/52 0.569	16/23 0.471	25/37 0.502
d)	宿泊	14/17 0.566	13/17 0.501	10/13 0.462	9/12 0.428
e)	商業	10/15 0.384	12/15 0.519	6/10 0.262	7/12 0.277
f)	倉庫・物流・運輸	24/59 0.281	41/59 0.561	16/24 0.447	26/41 0.469
g)	福祉	30/35 0.697	31/35 0.733	19/30 0.439	20/31 0.454
h)	集合住宅	2/10 0.025	2/10 0.025	2/2 0.158	2/2 0.158

表- 6　Q2：外からの避難者の非常用物資量（緑：母平均）[13)]

	準備人数の平均 食	準備人数の平均 水	標本標準偏差 食	標本標準偏差 水	標本数 食	標本数 水
a)	1.38 -1.153	1.41 -1.193	7.92	8.03	40	39
b)	0 0	0.22 -0.228	0	1.49	44	45
c)	0 0	0 0	0	0	48	45
d)	0.71 -0.832	0.93 -0.646	2.67	2.73	14	14
e)	1 -0.836	1.50 -0.911	2.89	3.37	12	10
f)	0.36 -0.098	0.46 -0.024	1.61	1.74	50	52
g)	1.72 -0.33	1.63 -0.334	5.39	5.26	29	30
h)	0 0	44.44 -56.103	0	140.55	9	10

表- 7　Q2：非常用物資の保有状況（緑：母比率）[14)，15)]

	対応可能な日数 1 日未満 食	1 日未満 水	1～2 日 食	1～2 日 水	3～6 日 食	3～6 日 水	7～13 日 食	7～13 日 水	14～27 日 食	14～27 日 水	28 日以上 食	28 日以上 水
a)	32/38	41/43	28/38	34/43	10/38	5/43	0/38	1/43	0/38	0/43	0/38	0/43
	0.687	0.842	0.569	0.64	0.134	0.039	0	0.001	0	0	0	0
b)	21/41	33/48	19/41	27/48	8/41	11/48	2/41	2/48	2/41	0/48	1/41	0/48
	0.351	0.537	0.307	0.412	0.088	0.12	0.006	0.005	0.006	0	0.001	0
c)	26/47	34/51	23/47	30/51	8/47	10/51	1/47	2/51	0/47	1/51	0/47	0/51
	0.401	0.521	0.341	0.442	0.076	0.098	0.001	0.005	0	0	0	0
d)	13/15	14/16	13/15	14/16	6/15	6/16	0/15	2/16	0/15	0/16	0/15	0/16
	0.595	0.617	0.595	0.617	0.163	0.152	0	0.016	0	0	0	0
e)	9/13	12/12	7/13	9/12	2/13	4/12	0/13	0/12	0/13	0/12	0/13	0/12
	0.386	0.735	0.251	0.428	0.019	0.099	0	0	0	0	0	0
f)	31/58	38/53	29/58	34/53	10/58	13/53	2/58	3/53	0/58	1/53	0/58	1/53
	0.399	0.577	0.366	0.498	0.086	0.138	0.004	0.012	0	0	0	0
g)	32/34	32/34	32/34	32/34	16/34	15/34	1/34	1/34	0/34	0/34	0/34	0/34
	0.803	0.803	0.803	0.803	0.298	0.272	0.001	0.001	0	0	0	0
h)	2/10	2/9	2/10	2/9	1/10	2/9	0/10	0/9	0/10	0/9	0/10	0/9
	0.025	0.028	0.025	0.028	0.003	0.028	0	0	0	0	0	0

表- 8　Q8：避難者の受入可能性（緑：母比率）[14)，15)]

	避難者受入可能日数 1 日未満	1～2 日	3～6 日	7～13 日	14～27 日	28 日以上
a)	7/50 0.058	5/50 0.033	1/50 0.001	0/50 0	0/50 0	0/50 0
b)	13/49 0.149	6/49 0.046	1/49 0.001	1/49 0.001	1/49 0.001	0/49 0
c)	17/52 0.203	6/52 0.044	1/52 0	0/52 0	0/52 0	0/52 0
d)	9/16 0.299	3/16 0.04	1/16 0.002	0/16 0	0/16 0	0/16 0
e)	5/15 0.118	4/15 0.078	1/15 0.002	0/15 0	0/15 0	0/15 0
f)	17/59 0.178	5/59 0.028	1/59 0	0/59 0	0/59 0	0/59 0
g)	12/35 0.191	6/35 0.066	1/35 0.001	1/35 0.001	1/35 0.001	1/35 0.001
h)	4/10 0.122	2/10 0.025	1/10 0.003	0/10 0	0/10 0	0/10 0

表- 9　Q5・6・7：設備の整備状況（緑：母比率）[15)]

	設備を有する（非常＋日常）	設備の設置済み／設置可能な階数（●階以上）[16)] 1 階	2 階	3 階	4 階	仮：5 階
a)	30/50 0.452	26/26 0.868	26/26 0.868	25/26 0.804	16/26 0.406	8/26 0.143
b)	24/50 0.337	33/33 0.894	29/33 0.718	23/33 0.513	9/33 0.133	4.5/33 0.042
c)	25/52 0.34	25/25 0.863	20/25 0.593	20/25 0.593	15/25 0.387	7.5/25 0.135
d)	11/17 0.383	13/13 0.753	9/13 0.386	8/13 0.316	4/13 0.091	2/13 0.019
e)	6/15 0.163	6/6 0.541	5/6 0.359	5/6 0.359	4/6 0.223	2/6 0.043
f)	30/59 0.375	37/37 0.905	32/37 0.712	27/37 0.559	14/37 0.225	7/37 0.08
g)	28/35 0.631	31/31 0.888	28/31 0.742	26/31 0.663	18/31 0.391	9/31 0.142
h)	0/10 0	5/5 0.478	3/5 0.147	3/5 0.147	3/5 0.147	1.5/5 0.023

表- 10　【SA】Q2：非常用物資の人数ベースの分量

	食 ※数字は回答割合[%]、（ ）内は A’～C’の回答総数を示す A’	食 B’	食 C’	水 A’	水 B’	水 C’
a)	37.5 (32)	31.3 (32)	31.3 (32)	42.5 (40)	30 (40)	27.5 (40)
b)	76.2 (21)	19 (21)	4.8 (21)	52.9 (34)	20.6 (34)	26.5 (34)
c)	50 (26)	26.9 (26)	23.1 (26)	52.9 (34)	26.5 (34)	20.6 (34)
d)	53.8 (13)	15.4 (13)	30.8 (13)	50 (14)	21.4 (14)	28.6 (14)
e)	33.3 (9)	22.2 (9)	44.4 (9)	41.7 (12)	16.7 (12)	41.7 (12)
f)	67.7 (31)	9.7 (31)	22.6 (31)	73.7 (38)	10.5 (38)	15.8 (38)
g)	75 (32)	25 (32)	0 (32)	75 (32)	21.9 (32)	3.1 (32)
h)	100 (2)	0 (2)	0 (2)	100 (2)	0 (2)	0 (2)

表- 11　1 棟あたりの想定される人数ベースの物品の分量

	設定値	根拠・考え方
a)	施設利用者数と同様	入院患者や外来患者用に準備しているため。入院設備のない施設の食料は回答を回収できず、飲料水と同様と仮定。
d)		宿泊するためのものとして準備しているため。
e)		テナント商品が該当し、商品購入者数分を保有すると仮定。
g)		入所者用に準備している施設が複数見られたため。
h)		飲料水は日常的な水道設備が震災時も利用可能なため、住民分あると仮定。食料は回答を収集できず、上記と同様とする。
b)	従業員数と同様	従業員の飲食等が目的で置いているため。
c)		多くの施設は従業員の福利厚生用として置いているため。
f)		社内親睦会等の事情により置いているため。

6. 推計手法の提案

(1) 避難必要人数(*N*)

首都圏における大規模水害広域避難検討会による手法[19]に基づいて避難者数想定を算出する[17]。避難対象は、建物用途が集合住宅、独立住宅、住居併用工場、住商併用建物のうち、浸水継続時間が 3 日以上の場所に立地する建物、浸水深別に設定した浸水リスクのある階数（表-2 に整理した利用可能な建物階数以外の階数）以下の建物及び独立住宅以外はその階数までの居住空間、家屋倒壊等氾濫想定区域内にある建物のいずれかに該当するものとする[4]。町丁目別に、上記 4 つの用途の全建物と避難対象建物の延床面積[18),19]の合計値の比率で令和 2 年国勢調査の小地域（町丁・字等）別人口総数[20]を按分して避難必要人数を算出する。住商併用建物は商業施設と集合住宅、住居併用工場は専用工場と集合住宅が 50%ずつと見なす。町丁目の境界は 2020 年国勢調査の小地域（町丁・字等、JGD2011、世界測地系平面直角座標系）[21]を利用し、以降も同様である。なお、データ上では階数 0 の建物には、施設種・町丁目別に算出した階数平均値（算出が難しい場合は施設種・区別の階数平均値）を仮値として入れて推計を実施した[20]。以降の 6 (3)、(4) の推計も同様である。

(2) 公的な避難の場所において受入可能な人数(*E*)

各区が水害時の公的な避難の場所として指定する建物及びそれに準じると思われる建物の受入可能人数を算出する[4]。なお、データの年次等の都合から推計困難な建物は対象外とする。表-2 を利用可能な階数とし、表-13 の (1) を用いて算出する[21]。「占有割合」は葛飾区「浸水対応型市街地構想＜資料編＞」[14]に基づく[22]。避難者 1 人あたりの必要面積は最大受入可能人数を算出する観点から必要最低限の値とし、先行研究を踏まえて「1 人/㎡」とする[23]。

(3) 公共施設を利用した場合の受入可能人数(*U*)

牧之段ら[5]に従って公共施設（建物現況調査データ上の官公庁施設、教育施設、文化施設）も避難に利用する想定とする[4),24]。推計方法は公的な避難の場所と同様とする。

(4) 民間施設を活用した場合の受入可能人数(*R*)

物資ベースと床面積ベースの 2 種類の推計を行う。対象は、3 (2) で抽出した一部の階は浸水するが他の階は浸水しない建物と、浸水しない建物であり、後者も前者と同じ母比率・母平均の推定値を用いる[24]。

(I) 物資ベース(R_b)

各建物の物資量から受入可能避難者数を算出する。「非常用物資に基づく場合」と「日常的に施設内にある物品も活用した場合」を推計する。前者（R_{bn}）の従業員・スタッフ・住民用、施設利用者用は表-13 (2)、外からの避難者用は (3) を用いて算出して合算する。後者（R_{bs}）は (4) を用いる。集合住宅は住民用と外からの避難者用を推計する。

(II) 床面積ベース(R_y)

施設側の避難者の受入可能性（R_{ya}）や設備（非常用＋日常的なもの）の整備状況（R_{ys}）を反映した上で利用可能な延床面積から受入可能人数を算出する。算出式は表-13 の (5)、(6) の通りである。A_b と S は公的な避難の場所や公共施設と同様の方法や数値を用いる。

表-12 変数一覧

変数	内容・算出方法
N	避難必要人数
E	公的な避難の場所において受入可能な人数
U	公共施設を利用した場合の受入可能人数
R	6(4)(III)に記載の方法で最終決定した民間施設の受入可能人数
R_{bn}	物資ベースの民間施設を活用した場合の受入可能人数（何人分の非常用物資があるか）
R_{bs}	物資ベースの民間施設を活用した場合の受入可能人数（日常の物品を災害時に転用した場合に何人分の物資に該当するか）
R_{ya}	床面積ベースの民間施設の受入可能人数（避難者を受入れ可能と回答する建物棟率を反映して避難の場所に利用可能な総延床面積を算出し、1 人/㎡[23]で除した人数）
R_{ys}	床面積ベースの民間施設の受入可能人数（電気・電源・エネルギー設備を整備済みの建物棟率を反映して避難の場所に利用可能な総延床面積を算出し、1 人/㎡[23]で除した人数）
T	逃げ遅れた場合に人命の危機にさらされる人数（危機人数）
f	施設種を表し、これが付く変数は施設種別に異なる値を利用。
p	従業員・スタッフ・住民、施設利用者、外からの避難者
S	占有割合[%]（各建物の中で避難の空間として利用可能な空間が占める割合）[22]
B_a	棟数
B_{bn}	浸水継続時間を踏まえて問題のない日数分の物資を整備する建物棟率（n は日数を示し、B_{en} も同様。表-7 の値を利用。） ※従業員・スタッフ・住民用、施設利用者用、外からの避難者用で区別をせずに質問したため、数値は共通の値を利用する。
P_a	1 棟あたりの従業員・スタッフ・住民や施設利用者の平均人数。 ※【従業員・スタッフ・住民】集合住宅は「住宅部分の戸数」の東京圏の平均戸数[22]と、一般世帯の 1 世帯当たりの人員数[23]を乗じて算出。他の施設種は「日本の統計 2024」[24]に基づく。 ※【施設利用者】統計データから、医療施設は入院患者と外来患者を想定して「1 棟あたりの病床数+1 時間あたりの外来患者数」[25]、宿泊施設は「旅館・ホテル営業の客室数/旅館・ホテル営業の施設数」[26]、福祉施設は各施設の定員数[27]を算出。商業施設は「店舗面積当たり日来客数原単価」の算出方法を用いた[28]。その他施設種は施設利用者なしと想定。
W	1 棟あたりの従業員・スタッフ・住民、施設利用者数の何割分の物資を整備しているか（表-10 から算出した値を利用。）
P_b	1 棟あたりで物資を用意している外からの避難者の平均人数 ※母平均の推定値が負の値の場合は 0 人とする。(表-6 を利用)
B_c	日常的に施設内に当該物品を有する建物棟率（表-5 を利用）
B_d	日常的に施設内に当該物品を有する建物の中でそれを災害時にも利用可能な建物棟率（表-5 を利用）
P_c	1 棟あたりの想定される日常物品量(何人分を保有しているか)
A_b	家屋倒壊等氾濫想定区域と浸水深を考慮した際に利用可能な各棟の延床面積の平均値。占有割合（S）は考慮しない値。
B_{en}	河川の水が市街地等に流れ込む可能性が迫っており、浸水の恐れがある区域内の安全な場所への避難が必要な中で、ライフラインが通常時と同様に使用できない場合に、浸水継続時間と同期間、避難者（近隣者以外の第三者）を受入可能とアンケート調査で回答した建物棟率（表-8 の値を利用）
B_g	当該設備が整備されている建物棟率（非常用設備か日常的な設備として、電気・電源・エネルギー設備[25]が整備されている建物の割合、表-9 の値を利用）
B_{ih}	浸水深を踏まえて問題のない階数に設備（非常用発電機・電源、自家発電機（太陽光発電等）、蓄電池のいずれか）が整備されている・設置可能な建物棟率[16]。h は階数を示す。（表-9 利用）

表-13 推計式一覧（赤：施設種別の母比率・母平均）[26]

No	推計式の内容	推定式根拠
(1)	$E_f = A_{bf} \times B_{af} \times S_f \div 1$	先行研究[5),14)]
(2)	$R_{bnpf} = B_{af} \times B_{bnf} \times P_{apf} \times W$	先行研究[5)]は建物 1 棟あたりの延床面積から受入可能人数を推計した。これに準じ、「棟数×1 棟あたりの想定物資量（何人分の物資を用意しているか）」で建物 1 棟あたりの物資量から推計。
(3)	$R_{bnpf} = B_{af} \times P_{bf}$	
(4)	$R_{bsf} = B_{af} \times B_{cf} \times B_{df} \times P_{cf}$	上記と同様の理由から、「棟数×1 棟あたりの想定される日常物品の保有量（何人分を保有しているか）」で建物 1 棟あたりの日常物品の量から推計。
(5)	$R_{yaf} = A_{bf} \times B_{af} \times B_{enf} \times S_f \div 1$	先行研究[5),14)]の式をベースに棟数にはアンケート調査結果から算出した該当する建物棟率を乗じて算出。
(6)	$R_{ysf} = A_{bf} \times B_{af} \times B_{gf} \times B_{ihf} \times S_f \div 1$	
(7)	$T = N - (E+U+R)$	先行研究[14)]

(III) 民間施設の受入可能人数の最終決定

建物別に、物資ベースは食料と飲料水の人数（非常用物資＋日常物品）のうち数値が低い方、床面積ベースは R_{ya} と

R_{ys}のうち数値が低い方を選定する。その後、建物別に、浸水継続時間が 1 日未満であれば物資が多少不足をしていても生存の可能性が高いと考えられるため床面積ベース、1 日以上であれば物資ベースと床面積ベースのうち数値が低い方を選定する。その値を町丁目別に集計する。

(5) 危機人数*(T)*

表-13 の（7）により算出する。町丁目内避難を想定するため、町丁目別の集計値が負になった場合は、「避難が必要な人数＜避難の受入可能人数」と理解し、0 人とする。

7. 推計結果

(1) 公的な避難の場所、公共・民間施設利用時の危機人数

江東 5 区全域で避難必要人数は約 138 万人（総人口の約 52%）、公的な避難の場所、公共施設、民間施設利用時の危機人数は約 70 万人（総人口の約 26%）であった。逃げ遅れた際の居住町丁目内避難困難者数は避難必要人数の約 51%であり、既往研究 [7]の通り、事前の広域避難の必要性が示唆された。また、公的な避難の場所利用時の危機人数が約 102 万人、公共施設も利用した場合は約 72 万人であるため、民間施設利用による危機人数の減少効果は限定的である。これは、水害時避難場所に指定されてないその他の公共建物や民間施設利用により大幅に収容力を確保可能という牧之段ら [5]の主張と異なり、当研究が十分に考慮していない民間施設側の受入可能性や物資・設備の状況を本研究では反映したことが一因だと考察する。当研究と本研究の対象地域は完全に一致しないが、双方とも同じ江東 5 区内の大規模水害時高リスク地域を含めているため、対象地域の違いが要因の可能性は低いと考える。

一方で、本研究では、避難必要者はいるが、公的な避難の場所や公共施設の受入可能人数が 0 人の町丁目の中で、民間施設利用により受入可能人数を確保できた事例が確認でき、民間施設利用が重要な施策となる町丁目も特定した。

図-4 は危機人数の発生分布を示し、381 町丁目が該当すると分かった [27]。避難必要者の分布（図-5）を踏まえれば、避難必要人数が 2,000 人以下の町丁目の多くは民間施設までの利用により危機人数を 0 人にできる。一方で、荒川沿いの南側エリアを中心とした避難必要人数が多い町丁目は、民間施設までを利用しても危機人数が多く発生し、避難必要者が多い町丁目と域内避難の場所となり得る建物の分布にはミスマッチが生じている可能性が示唆された。

(2) 町丁目別の域内避難が難しい要因

域内避難可能人数を増やして危機人数の減少が見込める町丁目（問い 2.）を明らかにするため、図-3 の通り、推計結果から町丁目別に域内避難が難しい要因を分析した。

その結果は図-6 であり、町丁目別に要因が異なると分かった。北部では、物理的な床はあるが、設備の整備状況が不十分なことが要因の町丁目が複数見られる。一方で、南部では、物理的な床は存在するが、施設側の受入れ可能性の低さが要因の町丁目が大半である。荒川沿いでは、物理的な床不足が要因の町丁目が複数存在する。物資の不足が要因の町丁目は数カ所であり、多くない。要因別の危機人数の合計 [28] は表-14 の通りである。「物理床」と「施設側の受入可能性」の危機人数が多く、全体の約 94%を占める。

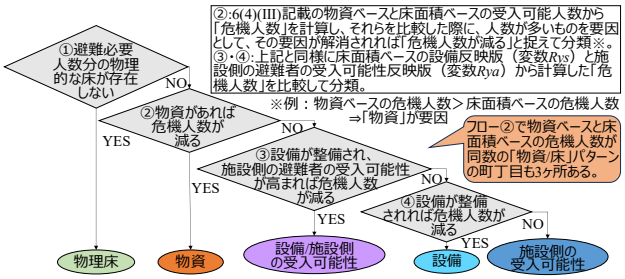


図-3 町丁目別の要因の分析フロー

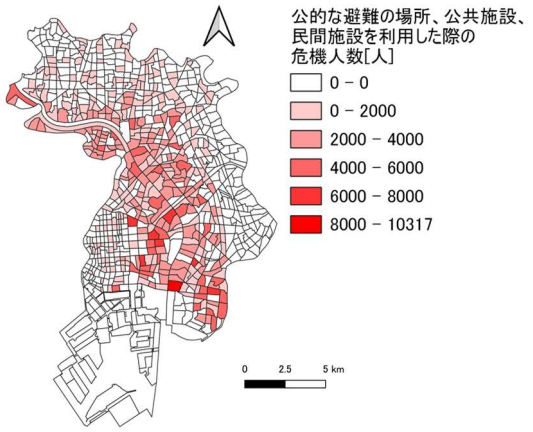


図-4 民間施設までを利用した場合の危機人数 [29]

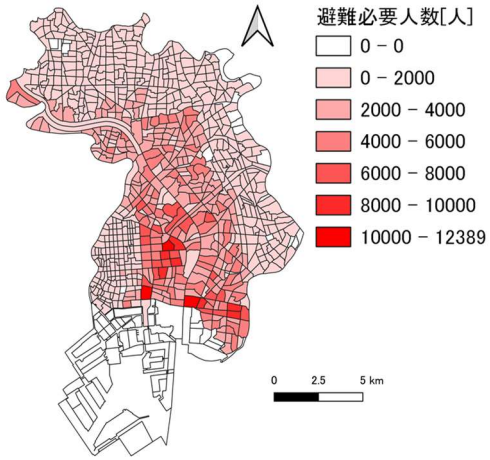


図-5 江東 5 区全域における避難が必要な人数の分布 [29]

8. 考察

推計結果から問い 1.・2.とそれを踏まえた町丁目別の域内避難の可能性、広域避難とのバランスについて考察する。

危機人数が生じる町丁目（問い 1.）は、避難必要者が発生する 813 町丁目中、381 町丁目である。翻れば、数日間の浸水区域内における孤立を許容する場合、上記 381 町丁目以外は民間施設までを活用すれば域内避難の可能性があり、広域避難の優先度を下げるのも一案だと考察する。

上記 381 町丁目における危機人数の減少が見込める町丁目（問い 2.）は、域内避難が難しい要因の分析結果を踏ま

えれば、ソフト面への介入による改善が見込める「物資」、「設備」、「施設側の受入可能性」が要因の町丁目であると考察する。ただし、既往研究[18]の指摘のように施設種別に課題が異なり、個別の対応が必要であるため、一概にソフト面への介入が容易であると判断できない点に留意が必要である。一方で、物理的な床の不足が要因の町丁目は、ハード整備が必要になり改善までに時間を要することや、逃げ遅れた場合に人命が助かる可能性が他の要因の町丁目よりも低いことを理由に、危機人数の減少が見込みづらいと考える。別の観点として、物理的な床の不足が要因の町丁目における危機人数の合計が約 16 万人であり、洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難検討 WG[2]では東京都心方面への広域避難可能人数を約 45 万人としているのを踏まえれば、広域避難可能な範囲であると捉えられる。以上を踏まえて、これらの町丁目の広域避難を優先させ、それ以外の要因の町丁目では事前広域避難が進まなかった場合の域内避難へのシフトも念頭においた対策を進める形で広域避難と域内避難のバランスを取るのは一案だと考察する。

9. 結論

(1) 本研究から得られた示唆

「逃げ遅れた場合に人命の危機に関わる人数」という研究の蓄積が少ない指標に基づいて検討した場合も、既往研究[7]と同様に、事前の広域避難が必要になることが明らかになった。加えて、先行的な検討[2]より約 70 万人全員の広域避難が難しい可能性が推察される中で、域内避難の選択肢も取り得る町丁目を明らかにできた。特に、民間施設についての物資と床面積の 2 種類の推計により、危機人数の発生ゆえに広域避難を優先するべき町丁目の中で域内避難の可能性が残る町丁目を特定でき、域内避難の選択肢も考慮するべき町丁目を更に具体化できた。以上の成果は今後の広域避難と域内避難のバランスの具体化（どこを優先して広域避難や域内避難とするべきか）の検討に資すると考える。その他、先行研究[5]が十分に考慮していない民間施設の状況（受入れ可能性、物資・設備の状況）を反映すれば民間施設利用による危機人数の大幅減少にならないことを明らかにし、先行研究[5]と異なる示唆を得られた。

(2) 今後の展望

大規模水害時の避難の選択肢は域内避難と広域避難があるが、本研究では前者に着眼して両者のバランスの具体化を試みた。本来であれば広域避難の可能性にも着眼した考察が必要であり、その点は今後の研究課題とする。

(3) 本研究の限界

データ間の年次の違いや先述した階数 0 の建物の存在等、利用データ自体の限界に伴う研究の限界があげられる。また、民間施設アンケート調査では十分なサンプル数を確保できなかった施設種がある等、推計値の精緻化に関連した限界もある。その他、民間施設による受入れの実現可能性を踏まえた検討の不十分さや筆者が目視で行った作業の誤差発生の可能性等もあげられる。

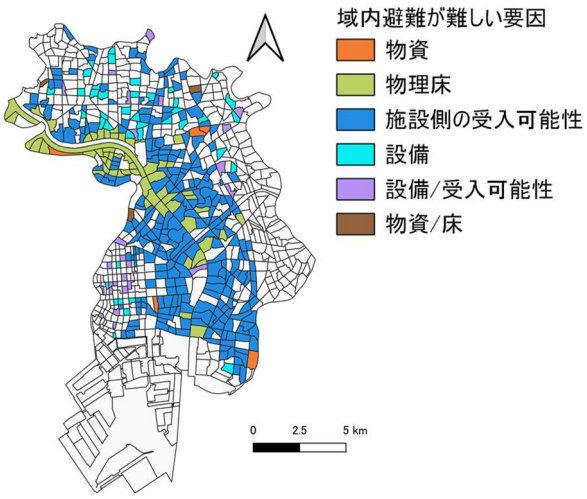


図- 6　町丁目別の域内避難が難しい要因[29]

表- 14　要因別の危機人数合計

域内避難が難しい要因	該当する町丁目数	危機人数合計[人][30]
物理床	56	約 16 万
物資	5	約 1 万
設備	41	約 3 万
施設側の受入可能性	251	約 50 万
設備/受入可能性	25	約 3,300
物資/床	3	約 500

＜謝辞＞
東大 CSIS 共同研究 No.1294 の成果である。ご助言いただいた加藤孝明教授や、各種調査にご協力いただいた皆様に感謝申し上げる。

【補注】

(1) 引用：洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難検討 WG[1]の p2（第 2 章）
(2) 引用：江東 5 区大規模水害対策協議会[29]の p3
(3) 引用：井上・秀島[30]の p55
(4) データの注記から当該施設種でないと判断した建物は対象外とする。
(5) 江東区データの「中央防波堤」は対象外とした。
(6) 後述の追加ヒアリングから江東 5 区民間施設アンケートでは浸水有無により利用可否が分れる通常のトイレの有無を含めて整備状況を回答していた可能性が浮上し、実態を正しく捉えてトイレの準備状況を反映した推計を行うのは難しいと判断したため、物資ベースの推計は食料と飲料水の状況にのみ基づいた。
(7) 複数回に分けて郵送し、締切日は郵送の時期により異なる。9～12 月は上記の郵送のトータルの期間である。（一部は外部事業者に郵送を委託）
(8) 郵送後に、公的な機関による運営施設や既に廃業した施設、既に公的な避難の場所に指定された施設だと判明したものや、宛先不明となった施設があった。また、施設立地地域の想定浸水深が 5～10m であるが、階数が 4 階の建物にも郵送されていた。これらは分析対象外とした。施設種の判別がつかないことを理由に分析対象外とした施設種もある。郵送数や回収数には、これらの件数も含まれている。
(9) Web 回答としたが、対象者から要望があれば紙で回答してもらった。
(10) 矛盾する回答が見られる設問や回答欄が空欄の設問が見られた回答者は、当該の設問のみ無効回答と見なす等の対応を行い、それ以外の設問は分析の対象とする。これらの回答者も有効回答数に含んでいる。
(11) 追加ヒアリング等から回答の修正が必要だと発覚した場合は可能な限り修正した。施設種把握の質問の回答の中で分類困難な場合は適すると思われる分類に入れるか、分析対象外とした。記述式回答の中で分析困難と判断される回答、前提条件の確認済欄にチェックのない避難者受入可能性に関する質問の回答、別の施設種が回答した集合住宅版の回答、調査票の誤字による影響が大きい質問の回答は無効とした。設備整備状況の質問では解釈が分れる選択肢を含めていたため、それを選択した回答は無効とし、それ以外を選択した回答のみを分析した。
(12) 分析時の施設種は回答者が回答した建物用途に基づく。
(13) t での回答は他の質問の回答と照らして筆者にて人数に換算した。最悪ケースを想定した推計のため、回答人数に幅があれば最小値に基づく。
(14) 期間の主な選択肢は「●以上●未満」（1 日以上 3 日未満 等）である。
(15) 回答した期間より短い期間も対応可能と想定して集計している。例えば、「1 日以上 3 日未満」の回答者は 1 日未満も対応可能と見なす。設

備の階数についても同様の方針で集計している。

(16) 設置可能性のある階数（実際に設置していない）の回答も含めており、実態に完全に即した値でない点は研究の限界である。また、選択肢は「4 階以上」までであり、「5 階以上」については調査していないため、浸水深 5m 以上 10m 未満エリアでは 4 階以上での設置実施・可能棟数の半数が 5 階以上に設置実施・可能と仮定して推定した母比率を用いる。

(17) 当文献はメッシュ単位の人口算出を主な手法としているが、本研究はより正確な数値の算出のため居住建物に基づいて算出する。当文献は建物の階数と高さを踏まえて避難対象の建物を選定しているが、本研究で用いる Zmap-TOWN II では高さデータがないため、階数データのみから判断する。本研究は住居併用工場と住商併用建物も対象とする。

(18) QGIS を用いて図上面積を計測し、「図上面積×階数」で算出した。

(19) 公的な避難の場所として利用予定の延床面積は除く。

(20) 公式 HP 等から階数を把握した公的な避難の場所はその値を利用した。

(21) 公的な避難の場所では、階数データが 0 の場合は公式 HP 等から把握した階数で計算し、把握困難な場合は階数 0 として推計した。把握困難な建物は避難必要人数が発生しない町丁目に立地し、当該建物の有無は危機人数（避難必要人数から各施設の受入可能人数を引いた人数）の推計に影響しない。建物の一部のみ該当する場合は、google map 等の情報から該当面積を見なして推計した。また、データの不備により正確な施設種が判断できない建物や明らかに誤りだと思われる建物は建物名から正しいと思われる施設種として推計した。

(22) 福祉施設と医療施設の占有割合は掲載されていない。江東 5 区民間施設ヒアリングより上記の施設種は避難者受入れ時に空間を分ける必要がある。通常業務用スペース以外が利用可能である点は事務所と類似すると考え、上記施設種は事務所と同様の数値とする。また、住商併用建物と住居併用工場は構成する施設種の占有割合に基づいて算出した値の半数ずつを合算した値とし、先行的な検討[14]と異なる手法とする。

(23) 牧之段ら[5]では、「1 人/1 ㎡」と「2 人/3.3 ㎡」の 2 つのパターンによる推計を実施している。また、「1 人/㎡」は避難場所の一人あたりの必要面積を検討する際に複数の自治体が用いている数値である[31),32)]。

(24) データの内容上、行政等の管理施設と民間企業等の管理施設を厳密に区別できない。同様の理由から牧之段ら[5]は区別せずに集合住宅の推計を行ったため、本研究も各施設種内で両者を区別せずに推計する。

(25) 「非常用発電機・発電機、非常用電源、上層階へ配置された電気設備、太陽光発電、エネルギー自給設備等」を具体例として示して質問した。

(26) 行政等の意向に基づく利用が難しい可能性のある民間施設はアンケート調査に基づいて施設側の受入意向を加味した評価（R_{ju}）を実施した。

(27) データ上、地物が分れている町丁目は、それらを統合した数値結果を用いる。ただし、地図上では地物統合ができず、分れた状態で示す。

(28) 複数要因の影響を受けており、主要因のみの改善では 0 人にならない。

(29) 総務省統計局の 2020 年国勢調査 小地域（町丁・字等） 境界データ、令和 2 年国勢調査 小地域（町丁・字等）別人口総数、表-3 より作成。

(30) 1 万人以上であれば千の位、それ以外は十の位を四捨五入した値。

【参考・引用文献】

1) 洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難検討WG（2018），「洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難に関する基本的な考え方（報告）」
2) 洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難検討WG（2018），「洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難に関する基本的な考え方と定量的な算出方法及び江東５区における具体的な検討【概要版】」
3) 加藤雅大・有賀隆・益子智之（2022），「利根川流域における水塚を利用した避難体制に関する研究-群馬県板倉町を対象として-」，日本建築学会計画系論文集, 87(798), pp. 1475-1484
4) 小山直紀・松浦拓哉・並河奎伍・山田正（2021），「東京都低平地の広域避難における橋梁による避難経路の基礎的検討」，水文・水資源学会研究発表会要旨集, 34, pp. 244-
5) 牧之段浩平・藤生慎・大原美保（2013），「首都圏大規模水害時の江東デルタ地帯に必要な避難場所の収容力に関する分析 域内避難・広域避難の双方を考慮して」，地域安全学会論文集, 20, pp. 39-48
6) 葛飾区, 広域避難｜葛飾区公式サイト, https://www.city.katsushika.lg.jp/kurashi/1004028/1000063/1004031/1030351/1032910.html.,最終閲覧：2025/1/16
7) 片田敏孝・桑沢敬行・信田智・小島優（2013），「大都市大規模水害を対象とした避難対策に関するシナリオ分析」，土木学会論文集Ｂ１（水工学），69(1), pp. 71-82
8) 牧之段浩平・藤生慎・大原美保・目黒公郎（2012），「首都圏大規模水害時の江東デルタ地帯における適切な避難計画の検討」，生産研究, 64(4), pp. 557-563
9) 加藤孝明・宮川勇二（2011），「荒川下流域の海抜ゼロメートル地帯における鉄道による広域避難の可能性の検討」，生産研究, 63(4), pp. 495-499
10) 北川夏樹・吉森和城・山本俊行（2021），「民間施設を活用した災害時入浴支援の効果推計とその課題の抽出」，地域安全学会論文集, 39, pp. 11-20
11) 特別区長会調査研究機構（2023），「令和４年度 調査研究報告書 水害時の避難及び共同住宅の機能強化」
12) 本間基寛・後藤祐輔・戸谷洋介・諸原慎之介・牛山素行（2022），「風水害時における宿泊施設への避難意向に関する調査」，日本災害情報学会第 25 回学会大会予稿集, pp. 70-71
13) 江東区,一時避難施設,https://www.city.koto.lg.jp/057101/bosai/bosai-top/taiou/map_7077_6000.html,最終閲覧：2024/1/7
14) 葛飾区（2019），「浸水対応型市街地構想 ＜資料編＞」
15) 江戸川区.（2023），「江戸川区水害ハザードマップ」（2019 年 5 月発行、2023 年 4 月一部変更）
16) 自治医科大学附属さいたま医療センター血液科, 無料統計ソフト EZR (Easy R), https://www.jichi.ac.jp/saitama-sct/SaitamaHP.files/statmed.html.,最終閲覧：2025/1/17
17) KandaY.（2013）,Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics,Bone Marrow Transplantation, 48(3), pp. 452-458
18) 則竹桃実・四井早紀・大津山堅介・廣井悠（2024），「大規模水害発生時の域内避難の場所として活用可能な民間施設種の検討 ―江東５区の民間施設を対象としたヒアリング調査からの考察―」,地域安全学会梗概集, 54 ,pp. 37-40
19) 首都圏における大規模水害広域避難検討会（2022），「首都圏における大規模水害広域避難検討会 報告書 広域避難計画策定支援ガイドライン」
20) 総務省統計局,【男女別人口総数及び世帯総数】統計地理情報システムデータダウンロード|政府統計の総合窓口, https://www.e-stat.go.jp/gis/statmap-search?page=1&type=1&toukeiCode=00200521&toukeiYear=2020&aggregateUnit=A&serveyId=A00200521202 0&statsId=T001081,最終閲覧：2024/12/23
21) 総務省統計局,【境界】統計地理情報システムデータダウンロード|政府統計の総合窓口,https://www.e-stat.go.jp/gis/statmap-search?page=1&type=2&aggregateUnitForBoundary=A&toukeiCode=00200521&toukeiYear=2020&serveyId=A 002005212020&prefCode=13&coordsys=2&format=shape&datum=2011,最終閲覧：2024/8/18
22) 国土交通省住宅局（2024），「令和５年度マンション総合調査 結果報告書」
23) 東京都,令和２年国勢調査人口等基本集計結果概要, https://www.spt.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2022/01/20/07.html#:~:text=%E7%B7%8F%E5%8B%99%E7%9C%81%E7%B5%B1%E8%A8%88%E5%B1%80%E3%82%88%E3%82%8A%E4%BB%A4%E5%92%8C3%E5%B9%B411%E6%9C%8830%E6%97%A5%E3%81%AB%E5%85%AC%E8%A1%A8%E3%81%95%E3%82%8C%E3%81%B,最終閲覧：2024/12/26
24) 総務省統計局（2024），「日本の統計 2024」
25) 東京都（2024），「東京都の医療施設―令和４年医療施設（動態）調査・病院報告結果報告書―」
26) 厚生労働省,令和 5 年度衛生行政報告例 統計表 年度報, https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00450027&tstat=000001031469&cycle=8&tclass1=000001222480&tclass2=000001222481&tclass3=000001222482&stat_infid=000040217223&tclass4val=0,最終閲覧：2024/12/11
27) 厚生労働省（2023），「令和４年社会福祉施設等調査の概況」
28) 経済産業省（2007），「大規模小売店舗を設置する者が配慮すべき事項に関する指針」
29) 江東５区大規模水害対策協議会（2016），「江東５区大規模水害避難等対応方針」
30) 井上源人・秀島栄三（2022），「大規模水害時の広域避難と域内避難の対立軸となる特性の考察」，日本都市計画学会中部支部研究発表会論文集, 33, pp. 55-58
31) 東京都, 避難所及び避難場所, https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/bousai/1000026/1000316.html,最終閲覧：2025/1/20
32) 青森市,災害対策基本法の改正を踏まえた指定避難所等の見直しについて, https://www.city.aomori.aomori.jp/kikikanri/shiseijouhou/jyouhou-koukai/fuzokukikan-gaiyo/bousai-kaigi/documents/11_shiryou4_2.pdf,最終閲覧：2025/1/20

大規模地震後における超高層マンション居住者のライフライン被害別の避難先選択に関する研究
—東京 23 区を対象として—

Evacuation Site Choices of Super High-Rise Condominium Residents Based on Lifeline Disruptions Following a Major Earthquake - A Case Study of Tokyo's 23 Wards

山本 薫*・松行 美帆子**
Kaoru Yamamoto*, Mihoko Matsuyuki**

This study investigates factors influencing evacuation site choices among residents of super high-rise condominiums in Tokyo's 23 wards following a major earthquake, focusing on seasonal conditions and lifeline status. A web-based survey collected 1,060 valid responses, asking respondents to choose preferred evacuation sites under ten lifeline disruption scenarios across three seasons. Results reveal that lifeline disruptions—especially electricity and water/toilet outages—significantly reduce the likelihood of sheltering at home. The summer season further decreases this rate. Mixed logistic regression shows that while building characteristics, household attributes, and preparedness matter, lifeline availability is the most powerful determinant. Households with young children or requiring medical or physical assistance were more likely to choose public shelters, whereas those with elderly members tended to shelter at home.

Keywords: Super High-Rise Condominium, Major Earthquake, Evacuation Site, Lifeline, Shelter at Home
キーワード：超高層マンション, 大規模地震, 避難先, ライフライン, 在宅避難

1. 研究の背景と目的

首都直下型地震が発生した場合、東京都の最大避難者数は 2,993,713 人と推計[1]されており、多くの避難者が避難所に集中し、収容人数を大幅に超える可能性が指摘されている[2]。そのため、近年は多くの大都市の自治体で、自宅に被害がなければ自宅に留まる在宅避難を推奨している[3]。とくに近年、いわゆるタワーマンションと呼ばれる超高層マンションが多く建設され、局地的に人口密度が高くなっている地区では、避難所の収容人数を大きく超える避難者が集まる懸念がある。超高層マンションの多くは、耐震性に優れていることから、超高層マンションの住民にいかに在宅避難を促すのかが、避難所の過密の問題への対応として重要となってくる。そのため、大都市の自治体では、在宅避難のガイドライン作成に加えて、様々な対応策を講じている。例えば、東京都は超高層マンション居住者に対し在宅避難を促すため、マンションの防災対策のためのリーフレットの公開や防災セミナーの開催など、啓蒙活動を行っている。また、停電時でも水の供給やエレベーターの運転に必要な最小限の電源の確保（ハード対策）や、防災マニュアルを策定し、居住者共同で様々な防災活動を行う取組（ソフト対策）によって、自宅での生活を継続しやすい共同住宅（マンション等）を「東京とどまるマンション」として登録・公開する制度を創設している。

このように、超高層マンションの住民に対しては、建物に被害がなければ在宅避難を促す方針である一方、超高層マンションは災害に対して脆弱な面も併せ持っている。その一つが、エレベーターに大きく依存しており、停電や揺れによりエレベーターが停止すると、特に高層階の住民は移動することが困難になる点である。さらに、水道を利用するために給水ポンプの稼働が必要であり、停電により給水ポンプを稼働できない場合は、水道やトイレの使用ができなくなってしまう点である。このように、マンション内のライフラインの稼働状況が、戸建て住宅や一般のマンションよりも大きく発災後の生活に影響し、避難先の選択にも影響をしていると考えられる。また、超高層マンションにおいては、窓の開閉が限定されており、停電時に換気がしにくいとから、地震発生の季節による影響が他の住宅形態よりも顕著に表れると予想できる。

以上のように、大規模地震発生後において、超高層マンションの住民に在宅避難を促すことは、避難所の過密を防ぐためには非常に重要であり、避難先の選択要因を明らかにすることは必要不可欠である。しかしながら、上記のように、超高層マンションにおける、大規模地震発生後の状況は、マンション内のライフラインの稼働状況や季節に影響されると予想され、避難所の選択要因は戸建てや普通のマンションとも異なると予想される。そこで、本研究では、以下のことを目的として研究を行う。

1) 大規模地震発生後の季節、マンション内のライフラインの稼働状況ごとに超高層マンション居住者の避難先の選択意思を明らかにする。
2) 大規模地震発生後の超高層マンション居住者の避難先の選択要因を明らかにする。
3) 大規模地震発生後に超高層マンション居住者に在宅避難を促すために方策を検討する。

本研究では、超高層マンションが多く建設されている東京都 23 区内を対象とする。また、超高層マンションは「建物が 20 階建て以上の集合住宅」、避難先は「被災後に滞在し、寝泊まりする場所」、避難所は「行政が指定する、災害時に自宅での生活継続ができなくなった人が一時的に生活する場所」と定義する。

*学生会員・横浜国立大学大学院都市イノベーション学府 (Yokohama National University)
**正会員・横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院 (Yokohama National University)

2. 既往研究

地震発生後の避難先選択に関する研究として、住宅形態ごとの避難傾向を把握した研究や、避難先選択をモデル化し、避難所避難者数の減少に有効的な政策を示した研究がある。

平田ら（2013）[4]の研究では、東京 23 区の 10 階建て以上の集合住宅居住者を対象に、オンライン・アンケート調査を実施し、大地震発生後に、自宅や家族に被害がない場合の避難先及び避難所避難者の避難理由を聞いている。その結果、避難所に避難し、そこで寝泊まりをするのは全体の 8.2%だという結果を得ている。また、避難所へ行く理由としては、救援物資がある、情報が得られることが上位の理由であることを明らかにしている。

多田ら（2023）[5]は川崎市高津区及び宮前区を対象にオンライン・アンケートを実施し、川崎市直下地震が冬に発生したと想定し、建物被害を全壊、半壊、インフラ被害のみの 3 種類設定し、避難先を調査した。その結果、全壊では 49.4%、半壊では 33.3%、インフラ被害のみでは 26.1%が避難所で、全壊では 0%、半壊では 28.0%、インフラ被害のみでは 41.2%が自宅で避難することを明らかにした。さらに、ロジットモデルによりその選択の要因を明らかにしている。集合住宅においては、停電対策よりも断水対策の方が在宅避難を促しやすいことを明らかにしている。

木村ら（2024）[6]は東京都 23 区内を対象に、オンライン・アンケート調査で、春に震度 6 以上の地震が起こり、自宅が損傷していない場合の避難先の意向について調査を行い、戸建て、19 階以下の集合住宅、20 階以上の集合住宅に分けて分析した。その結果、20 階以上の集合住宅に関しては、在宅避難が 78.3%、自治体の避難所が 9.1%であった。さらに、自宅と自治体の避難所で二項ロジットモデルを作成したところ、20 階以上の集合住宅に関しては、同居家族人数、住宅の保有形態、非常用トイレの備蓄量が避難先の選択に影響を与えることが明らかになった。

このように、地震発生後の避難先選択に関する研究はいくつか存在するが、超高層マンションを対象として、ライフラインの稼働状況を変えて、さらには季節ごとに避難先の選択意向を尋ねた研究はない。

3. 本研究で使用するデータ

本研究では、アンケート調査会社に依頼し、東京 23 区に在住する超高層マンション居住者を対象にアンケート調査を実施した（表 **1**）。

アンケート調査においては、居住階数ごとに回答者数が 300 名となるように割付を行ったが、結果として一部の階数では 300 名まで回答者が集まらず、表 1 にあるように、合計 1,069 人の回答を回収し、1,060 件の有効回答を得た。表 2 に回答者の主な属性をまとめた。回答者の平均年齢は 54.0 歳であり、居住区は都心 10 区が大部分を占める。平均同居家族人数は 2.35 人であり、同居する 12 歳以下の子どものいない回答者が 83.1%、同居する 65 歳以上の高齢者がいない回答者が 76.1%であった。31 階建て以上の建物に居住しているのは 57.9%の回答者であり、オール電化住宅は 23.2%、窓の開閉は 96.3%が可能であった。また、70.1%が持ち家であり、38.4%が自家用車を保有していた。

表 1　アンケート概要

対象者	東京都 23 区内在住 20 階建て以上のマンション居住者 学生でない
割付（居住階数）	1～10 階　300 人 11～20 階　259 人 21～30 階　300 人 31 階～　210 人
アンケート内容	回答者の属性に関する質問 防災に対する備えについての質問 シナリオごとの避難先
調査実施期間	2025 年 1 月 10 日～1 月 20 日
アンケート会社	楽天インサイト株式会社

表 2　回答者の主な属性

年齢						
20 代	30 代	40 代	50 代	60 代	70 代	80 代~
30 人	100 人	201 人	385 人	248 人	86 人	10 人
居住区						
江東	港	中央	品川	豊島	新宿	大田
197	168	133	90	54	48	37
練馬	世田谷	板橋	墨田	台東	荒川	その他
37	32	29	25	20	19	171
同居家族人数（本人を含む）						
1 人	2 人	3 人	4 人	5 人	6 人	7 人
229 人	441 人	215 人	149 人	21 人	4 人	1 人

12 歳以下同居家族			65 歳以上同居家族		
0 名	1 名	2 名～	0 名	1 名	2 名～
881	109	70	807	142	111

歩くのに介助が必要な家族			定期的な通院が必要な家族		
0 名	1 名	2 名～	0 名	1 名	2 名～
1015	42	3	692	262	106

居住階数						
1~5 階	6~10 階	11~15 階	16~20 階	21~25 階	26~30 階	31 階~
177 人	122 人	139 人	120 人	170 人	127 人	205 人

建物階数			オール電化		窓の開閉	
21~25 階	26~30 階	31 階~	Yes	No	できる	できない
241 人	205 人	614 人	246	814	1021	39

建設された年						
~1970 年	1971~1980 年	1981~1990 年	1991~2000 年	2001~2020 年	2011~2020 年	2021 年~
22 人	21 人	53 人	125 人	422 人	327 人	90 人

自宅の保有形態			自家用車の保有	
持ち家	賃貸	その他	なし	あり
744 人	303 人	13 人	408	652

アンケート調査では年齢や居住階数など回答者の属性、備蓄量や防災訓練への参加有無など災害に関する備え、大規模な地震発生後の避難先の選択意思を聞いた。

避難先の選択意思については、大規模地震の状況として

東京都の「首都直下地震などによる東京の被害予想」[1] を参考にし、「マグニチュード 7.3、震度 6 程度の首都直下地震」が発生したと想定し、住んでいる建物には大きな被害はなく、固定されていない家具が移動したり、転倒したりして、室内が散乱しており、ガスは揺れにより自動停止しているため、点検員の到着まで使用できない、という状況を説明し、参考として熊本地震発生後の室内が散乱している様子を表した写真を示した。このような状況を踏まえて、冬（2 月）、春（5 月）、夏（8 月）のライフラインの稼働状況が異なる 10 のシナリオについて、避難先の選択意向を回答者に聞いた。

すべてのシナリオで、前述したようにガスは止まっている想定であり、そのほかのライフラインとして電気と水道の稼働状況によりシナリオを作成した。電気と水道は、自宅である超高層マンションが立地する地域において通電／停電している、通水／断水している 2 パターンを作成した。その上で、エレベーターについては、利用可、揺れで利用不可、停電のため利用不可、停電しているが非常用発電機により 1 台のみ間欠運転の 4 つのパターンを想定した。水道・トイレについては断水の場合だけではなく、停電の場合も給水ポンプが使えないため利用不可である。ただし、非常用発電機の利用により間欠的に利用できるパターンも想定した。これらのパターンを組み合わせることにより表 3 にあるような大規模地震発生後のライフライン稼働状況による 10 のシナリオを作成した。これらのシナリオに対して、地震発生が「冬（2 月）」「春（5 月）」「夏（8 月）」の 3 つの季節で避難先の意向を聞いた。避難先は自宅、自治体の避難所、親族・友人宅、車中、その他から一つ選択するようにした。

表 3　ライフラインの稼働状況別のシナリオ

番号	地域		マンション内		
	電気	水道	電気	ｴﾚﾍﾞｰﾀｰ	水道・ﾄｲﾚ
①	○	○	○	○	○
②	○	○	○	×*	○
③	○	×	○	○	×
④	○	×	○	×*	×
⑤	×	○	×	×	×
⑥	×	○	×	△	×
⑦	×	○	×	△	△
⑧	×	○	×	×*	△
⑨	×	×	×	×*	×
⑩	×	×	×	△	×

△非常用発電機により間欠的に稼働（エレベーターは 1 台のみ）
×*揺れのため利用不可

4. 回答者及び居住する超高層マンションの災害への備え

4-1　回答者の災害への備え

ここでは回答者の災害への備えとして、飲料水の備蓄量、食料の備蓄、非常用トイレの備蓄、家具の固定具合についてまとめる。なお、防災訓練への参加については、次の居住する超高層マンションの災害への備えにおいてまとめることとする。

まず、食料、飲料水、トイレの備蓄を図 1 にまとめた。全く備蓄していない回答者の割合は、飲料水で 14.8%、食料で 13.5%、非常用トイレで 31.1%であった。また、大規模災害発生後には 7 日以上の備蓄があることが望ましく、最低でも 3 日以上の備蓄が必要と言われている[7] が、3 日以上の備蓄があるのは飲料水で 51.4%、食料で 49.7%、非常用トイレで 36.7%であった。7 日以上の備蓄をしている回答者は、飲料水で 17.7%、食料で 13.6%、非常用トイレで 11.9%に留まる。このように、備蓄に関しては飲料水や食料よりもトイレの備蓄が限られており、大地震発生後において、トイレが使用できない状況が続くと、在宅避難が難しくなることが予想される。

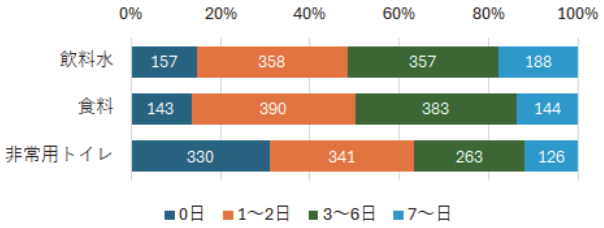


図 1　備蓄の状況

また、家具の固定に関しては図 2 のように、全く固定していない回答者は 23.4%、すべて固定しているもしくは背の高い家具はない回答者は 41.7%となった。

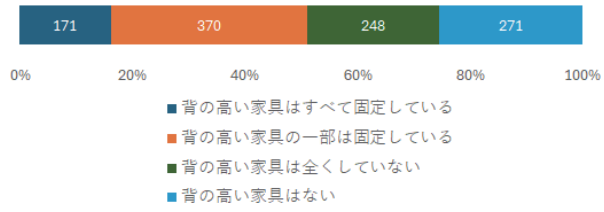


図 2　家具の固定の状況

4-2　居住マンションにおける災害への備え

続いて居住するマンションにおける災害への備えであるが、まずマンションの防災のための設備について整備状況を聞いた（図 3）。

図 3 より、全体としてわからないと回答した人が多かったが、防災マニュアルは 66.2%と比較的高い割合で整備をしていた。また、備蓄品に関しては、飲料水は 64.0%、非常用トイレは 51.6%と半数以上の回答者がマンションに備蓄があると回答している。マンホール式のトイレの利用ができるかは、58.0%が分からないと回答しており、16.4%のみが使えると回答した。設備に関しては、非常用発電機は 54.1%、受水槽は 44.1%と高い整備率であるが、太陽光発電は 14.5%と低い整備率にとどまっている。

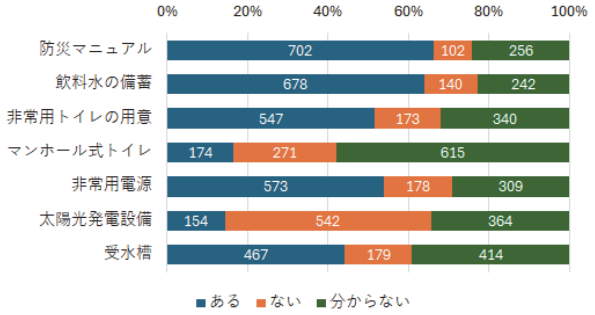


図 3　居住するマンションの災害への備えの状況

続いて、居住しているマンションでの防災訓練の実施について図 4 にまとめた。定期的に実施されていると回答したのが 59.5%、不定期に行われていると回答したのが 15.2%と、合計 74.7%の回答者のマンションで防災訓練が実施されており、比較的高い数値であると言えよう。

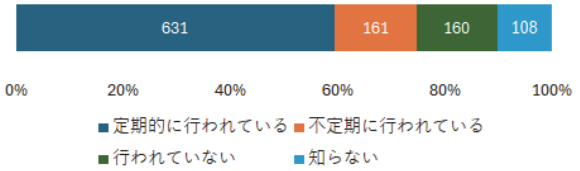


図 4　居住マンションでの防災訓練の実施状況

次に、定期的に、または不定期に防災訓練が実施されていると回答した 792 人に対し、防災訓練への参加について尋ねた。その結果を図 5 にまとめたが、ほとんど参加している人が 13.8%、時々参加している人が 37.2%と、約半数が参加しているという回答だった。

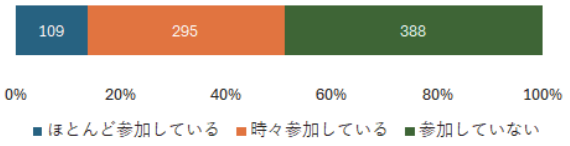


図 5　居住しているマンションの防災訓練への参加

5. 大規模地震発生後の避難先の意向

次に、表 3 で示した 10 のライフライン稼働状況別のシナリオについて、避難先の選択意向について、季節ごとに図 6 にまとめた。

5-1　ライフラインの稼働状況別の避難先の選択意思

春について見ると、最も在宅避難の割合が多いのは、すべてのライフライン（部屋の電気、エレベーター、水道・トイレ）を使うことができるシナリオ①で、86.9%が在宅避難を選んでいる。逆に最も在宅避難の割合が低いのは、地域、マンション内すべてのライフラインが止まってしまったシナリオ⑨で 36.5%のみが在宅避難を選んでいる。このことから、ライフラインの稼働状況が、超高層マンション住民の在宅避難の意思に大きく影響することがわかる。地域で停電が発生しておらず、部屋の電気が使える状態の場合、エレベーターが止まっているシナリオ②と水道・トイレが止まっているシナリオ③では、在宅避難の割合はそれぞれ 83.9%と 61.3%であり、エレベーターよりも水道・トイレが使えない状況の方が、在宅避難を選ばない傾向が強いことがわかる。また、停電している状況の場合は、地域で断水していなくても、部屋の電気や水道・トイレも使えない状況になり（シナリオ⑤）、その場合の在宅避難の割合は 39.1%となる。非常用発電機でエレベーターと水道・トイレを間欠的に稼働させれば（シナリオ⑦）、61.5%が在宅避難を選ぶ。このことより非常用発電機を整備することは、超高層マンションにおける在宅避難の促進に貢献することが分かった。しかしながら、多くの場合、非常用発電機でエレベーターと給水ポンプの両方を動かすのはその発電容量から難しい。停電時にエレベーターのみを間欠的に動かす場合（シナリオ⑥）と、給水ポンプのみを間欠的に動かし、部屋の水道とトイレを使えるようにする場合（シナリオ⑧）では、在宅避難を選ぶのはそれぞれ 40.8%と 61.5%と大きく異なり、給水ポンプを間欠的に動かす方が在宅避難を大きく促すと言えよう。

5-2　季節ごとの避難先の選択意思の違い

次に、季節ごとの違いを見ていく。どのシナリオでも、在宅避難を選んだ回答者は夏が一番少ない。これは、超高層マンションでは窓を全開にできず、換気がしにくいからと推測される。すべてのシナリオに対して、季節ごとで避難先の分布に同質性があるかを、Stuart-Maxwell 検定によって評価した（表 4）。その結果、多くのシナリオで、春と夏、冬と夏に有意な分布の違いが確認された。春と冬では 2 つのシナリオのみが有意な分布の差があった。

表 4　Stuart-Maxwell 検定の結果

	地域		マンション内					
	電気	水道	電気	ｴﾚﾍﾞｰﾀｰ	水道・ﾄｲﾚ	春と夏	夏と冬	春と冬
①	○	○	○	○	○	0.050*	0.074	0.954
②	○	○	○	×*	○	0.013*	0.016*	0.737
③	○	×	○	○	×	0.235	0.237	0.758
④	○	×	○	×*	×	0.007*	0.043*	0.188
⑤	×	○	×	×	×	0.000*	0.003*	0.048*
⑥	×	○	×	△	×	0.000*	0.001*	0.478
⑦	×	○	×	△	△	0.000*	0.000*	0.003*
⑧	×	○	×	×*	△	0.000*	0.000*	0.084
⑨	×	×	×	×*	×	0.000*	0.003*	0.222
⑩	×	×	×	△	×	0.000*	0.000*	0.114

*5%有意

6. 在宅避難に関する不安

次に、在宅避難をする際の不安について、図 7 にまとめた。図 7 より、最も不安に感じているのは、水道、電気、トイレといったライフラインが使えないことであり、続い

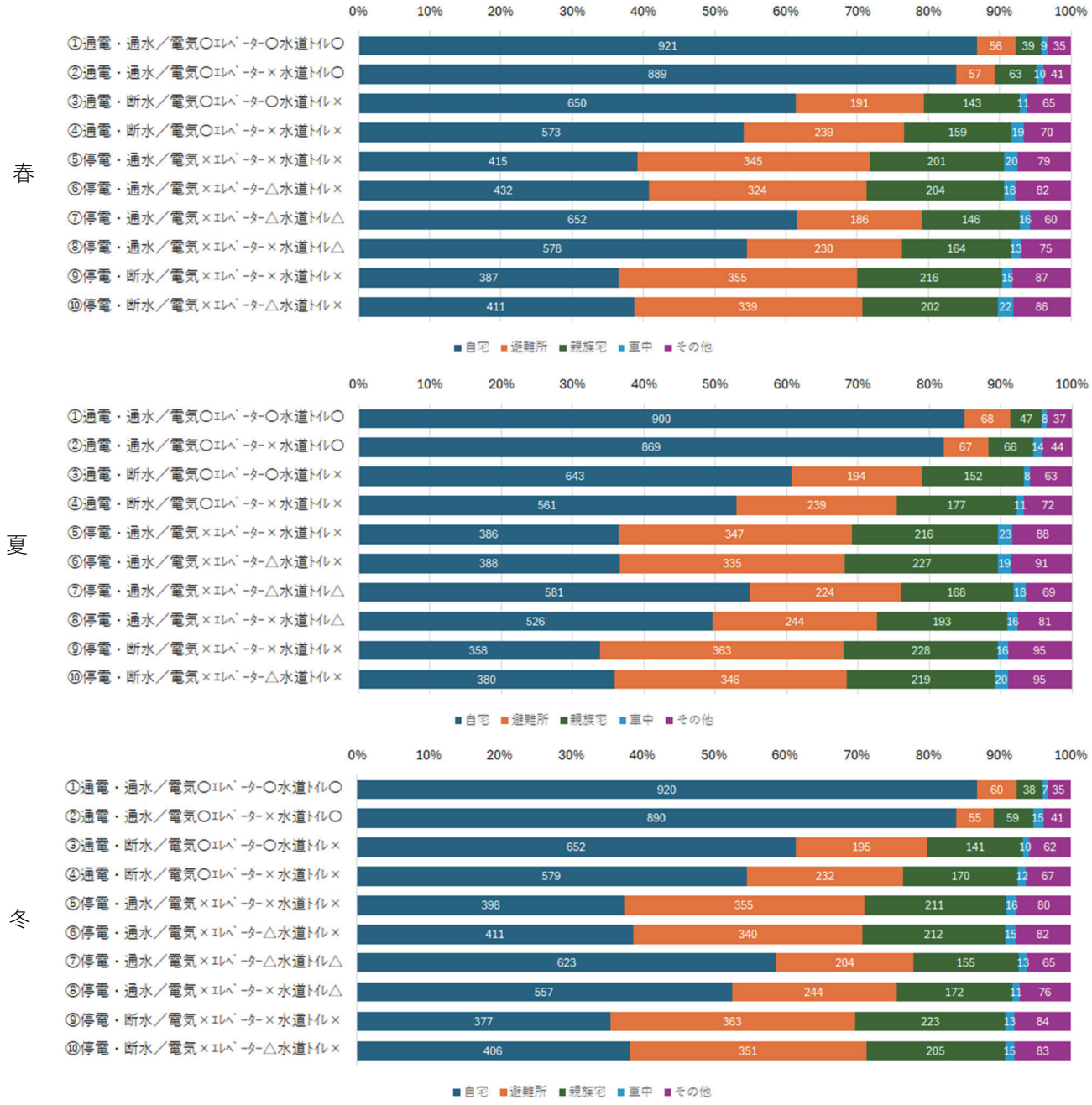


図 6　季節ごと、ライフライン稼働状況ごとの大規模地震後に選択する避難場所

て食料や飲料の不足も不安に感じていることがわかる。さらに、医療や情報といった避難所で提供されるサービスが受けられないことに不安を感じている人も多い。

7. 避難先選択の混合ロジスティック回帰分析

次に、避難先選択の背景を明らかにするために、避難先として自宅、避難所、親族・友人の家を選択した回答を対象として、混合ロジスティック回帰分析を行った。

7-1　避難先選択の混合ロジスティック回帰分析の結果

混合ロジスティック回帰分析の結果を表 5 に示した。ここでは、自宅と避難所の選択の背景について見ていく。まず建物の特徴に関しては、居住している建物の階数が低いほど、築年数が新しいほど、またオール電化である場合には、自宅よりも避難所を選ぶ割合が高いことが明らかとなった。次に、個人や世帯の属性においては、居住階数が低い、年齢が高い、同居家族が多い、世帯年収が低いほど、12 歳以下の子どもがいる、65 歳以上の家族がいない、歩行に介助を要する家族がいる、定期的な通院が必要な家族がいる、自家用車を保有している場合、避難所を選択する傾向が強い。また、世帯の防災対策としては、飲料水

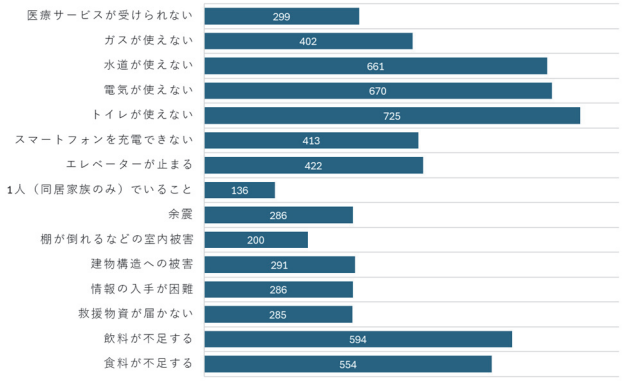


図 7　在宅避難をする際の不安（複数選択可）

や非常用トイレの備蓄量が少ない世帯ほど、避難所を選ぶ傾向が見られる。さらに、マンションにおける防災設備の整備状況も影響を及ぼしており、飲料水や非常用トイレの備蓄や受水槽が整備されていない場合には、避難所への避難が多く選ばれていることがうかがえる。このように、世帯やマンションにおける防災対策においては、特に飲料水や非常用トイレの備蓄が、在宅避難を可能にするための重要な要素となっている。ライフラインの稼働状況については、住戸内の電気、水道・トイレ、エレベーターが利用できないほど、避難所を選ぶ人が増加する傾向が読み取れる。最後に、季節の違いに着目すると、夏季においては他の季節と比べて避難所を選ぶ意向が高まる傾向が確認された。

表 5　混合ロジスティック回帰分析の結果

	標準化済み決定係数	避難所 1)			親族・友人宅 1)		
		係数	オッズ比		係数	オッズ比	
建物	建物階数 2)	-0.11	0.90	***	0.06	1.07	***
	築年数	-0.06	0.94	***	-0.07	0.93	***
	オール電化（ダミー）	0.06	1.06	***	0.04	1.04	**
個人・世帯属性	居住階数 4)	-0.14	0.87	***	0.03	1.03	
	年齢　（歳）	0.16	1.17	***	-0.19	0.83	***
	同居家族人数（人）	0.09	1.10	***	-0.10	0.91	***
	12 歳以下同居家族（ダミー）	0.06	1.06	***	0.22	1.25	***
	65 歳以上同居家族（ダミー）	-0.05	0.95	***	-0.04	0.96	
	歩くのに介助が必要な同居家族（ダミー）	0.03	1.03	**	0.06	1.06	***
	定期的な通院が必要な同居家族（ダミー）	0.11	1.12	***	0.10	1.10	***
	自動車保有（ダミー）	0.04	1.04	**	0.06	1.06	***
	自宅が持ち家（ダミー）	-0.02	0.98		-0.14	0.87	***
	世帯年収 5)	-0.06	0.94	***	0.10	1.11	***
世帯の防災対	飲料水の備蓄量 6)	-0.06	0.94	***	0.03	1.03	
	非常用トイレの備蓄量 6)	-0.11	0.89	***	-0.20	0.82	***
	背の高い家具の固定（ダミー） 7)	0.01	1.01		-0.04	0.96	***
マンションの防災対策	防災マニュアル（ダミー） 8)	-0.01	0.99		-0.05	0.95	**
	マンションの飲料水の備蓄（ダミー） 8)	-0.05	0.95	***	0.00	1.00	
	マンションの非常用トイレの備蓄（ダミー） 8)	-0.12	0.89	***	-0.04	0.96	
	太陽光発電設備（ダミー） 8)	0.02	1.02		-0.24	0.79	***
	受水槽（ダミー） 8)	-0.12	0.88	***	-0.09	0.92	***
ライフライン	電気（ダミー） 9)	-0.43	0.65	***	-0.36	0.70	***
	水道・トイレ（住戸内） 10)	-0.69	0.50	***	-0.59	0.55	***
	エレベーター 10)	-0.11	0.90	***	-0.12	0.89	***
季節	夏（ダミー）	0.04	1.05	***	0.07	1.07	***
	切片	-1.05	0.35		-1.44	0.24	
	標本数	29,277	1%有意　***				
	決定係数	0.109	5%有意　**				
	的中率	60.9%					

1) 標準カテゴリー：自宅
2) 23=21～25 階、 28=25～30 階、 31=31 階～
3) 4=～4 年、 10=5 年～14 年、 20=15 年～24 年、 30=25 年～34 年、 40=35 年～44 年、 50=45 年～54 年、 55=55 年～
4) 3=1～5 階、 8=6～10 階、 13=11～15 階、 18=16～20 階、 23=21～25 階、 28=25～30 階、 31=31 階～
5) 400=～400 万円、 500=401 万円～600 万円、 700=601 万円～800 万円、 900=801 万円～1000 万円、 1100=1001 万円～1200 万円、 1350=1201 万円～1500 万円、 1501=1501 万円以上
6) 0=0 日、 1.5=1～2 日、 4.5=3～6 日、 7=7 日～
7) 0=背の高い家具の固定は全くしていない、 1=背の高い家具はすべて固定している、背の高い家具の一部は固定している、背の高い家具はない」
8) 0=ない、 わからない、 1=ある
9) 0=部屋の中が停電している、 1=部屋の中で電気が使える
10) 0=使用できない、1=間欠的に稼働している（エレベーターの場合は 1 台）、2=通常通り使用できる
すべての変数間 VIF は 2.6 以下であり、変数間の多重共線性は認められない。

次に、各変数の影響力の強さについてオッズ比を比較すると、ライフラインの稼働状況は、他の変数と比較しても、在宅避難の選択に対して最も強い影響を及ぼしていることが、オッズ比の 1 からの差の絶対値の大きさによって明らかとなった。なかでも、エレベーターに比べて、住戸内での電気や水道・トイレの使用可否が、より大きな影響を与えている。このことは、避難所の選択に対して、マンションの非常用トイレの備蓄や受水槽の整備に関するオッズ比が 1 を大きく下回っていたという結果とも矛盾しない。また、年齢、定期的な通院が必要な同居家族、同居家族人数のオッズ比の 1 との差の絶対値が相対的に大きく、これらの要因が避難所の選択に強く関連していることが示された。これらの結果から、家族構成や年齢層、家族の健康状態が、避難先の選択に大きな影響を与えていることがうかがえる。

7-2　築年数と居住階数が避難先選択に与える影響の考察

混合ロジスティック回帰分析の結果より、築年数と居住階数の係数は負であり、すなわち建物が新しいほど、居住階数が低いほど、自宅よりも避難所を選ぶ傾向にあるという結果となった。しかしながら、一般的には建物が新しいほど耐震性が優れ、在宅避難を選びやすいと考えられる。また、居住階数に関しては、エレベーターの稼働状況によって、とくに高層階の住民の避難先の選択は変化すると考えられる。そこで、特にこの 2 変数に関しては、避難先選択との関係を詳細に見ていくこととする。

(1)　避難先選択に対する築年数の影響

春におけるすべてのシナリオについて、築年数ごとの避難先の割合（自宅、避難所、親族・友人宅）を図 8 に示す。

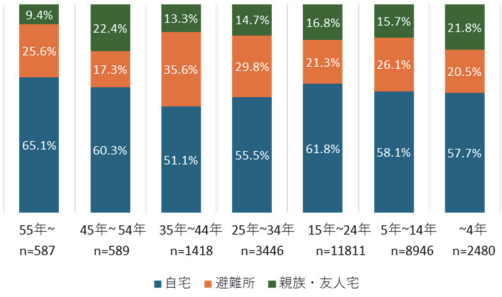


図 8　築年数別避難先選択割合

避難先として自宅を選択した割合をみると、最も古い築 55 年以上で最も割合が高く、その後築 35 年~44 年まで減少するが、また増加に転じて、築 5 年~14 年以降は再度減少するといった非線形な関係を示している。築年の分布は 2001 年以降建築（築年数 24 年以下）の超高層マンションの居住者が全体の約 8 割を占めており、2000 年以前建築は約 2 割にとどまる。このサンプル数の偏りより、2001 年以降に建設された超高層マンションの影響が大きく出たことが考えられる。2001 年以降の超高層マンションで、新しいマンションの住民ほど避難所を選ぶ傾向が強いのは、新しいほどマンション内の住民同士の関わりが少なく、在宅避難を選択しづらい状況があるからと推測される。

(2)　避難先選択に対する居住階数の影響

居住階数ごとの避難先割合（自宅、避難所、親族・友人宅）を図 9 に示す。これより、居住階数に関しても、一貫して居住階数が高くなるほど自宅を選択する割合が高くなるという単純な線形の関係ではないことが分かる。

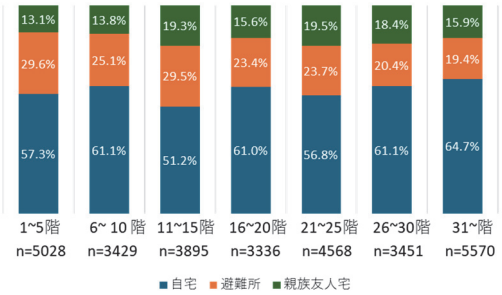


図 9　居住階数別避難先割合

次に、すべてのライフラインが稼働しているシナリオ①と、エレベーターのみ稼働していないシナリオ②の、居住階数別避難先（自宅、避難所、親族・友人宅）をそれぞれ図 10、図 11 に示す。シナリオ①（エレベーター稼働）では、21 階以上の高層階居住者の在宅避難率が高いが、シナリオ②（エレベーター不稼働）では、高層階居住者の在宅避難率が低層階居住者に比べて大幅に低い。同様の傾向が他のシナリオでも確認でき、高層階居住者はエレベーターの稼働・不稼働により、避難先選択の影響を受けやすいことが分かる。アンケートではエレベーター利用可のシナリオが 2 つ、間欠運転が 3 つ、不稼働が 5 つとシナリオ構成に偏りがあり、混合ロジスティック回帰分析では、エレベーター不稼働シナリオの影響が大きく出たと考えられる。

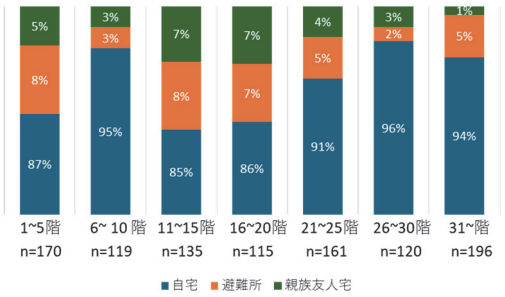


図 10　シナリオ①（すべてのライフライン稼働）の居住階数別避難先

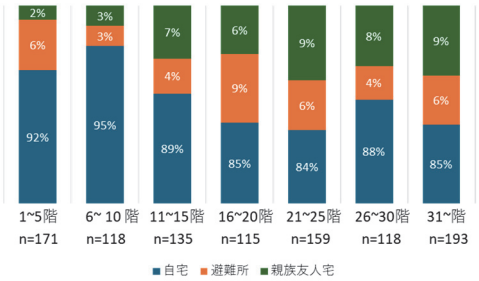


図 11　シナリオ②（エレベーターのみ不稼働）の居住階数別避難先

8. 結論

本研究では、東京都 23 区内に住む超高層マンション居住者に大規模地震発生後の、季節、ライフラインの稼働状況ごとの避難先の選択についてのアンケート調査を実施し、避難先とその要因について分析を行った。

まず、春に発生した大規模地震発生の後に、ライフラインが通常通り稼働していた場合は 86.9%が在宅避難を選び、ライフラインがすべて止まっている場合は在宅避難をするのは 36.5%に留まった。さらに、多くのシナリオにおいて、夏は春や冬に比べて有意に在宅避難の選択が少ない傾向にあった。このことより、各世帯における夏の暑熱対策により、夏の在宅避難を促進することが重要であると考えられる。また、特に、超高層マンションが密集する地域では、避難所の運営計画において、季節変動に伴う避難所の需要の変動などの季節性を考慮することが求められる。

また、自宅、避難所、親族・友人宅の 3 か所で避難先の選択に関して混合ロジスティック回帰分析を行った。その結果、自宅と避難所では、建物、世帯属性、世帯での防災対策、マンションでの防災対策、ライフラインの稼働状況、季節が影響していることが明らかになった。このことから、自宅やマンションでの備蓄や防災のための設備の整備などの防災対策を促進することは、在宅避難を促進することにつながると言えよう。世帯やマンションの備蓄の中でも、食料よりも飲料水や非常用トイレの備蓄の方が在宅避難の選択の際に重要視されていることが分かった。これより、在宅避難の促進のためには飲料水、非常用トイレの備蓄を特に強く呼びかける必要があると言えよう。また、ライフラインの稼働状況の影響が非常に大きいことから、地域での停電や断水を防ぐために、電気や水道、下水道などのライフラインの耐震化の推進は、在宅避難の促進にも大きく貢献すると言える。また、マンションの非常用発電機によるエレベーターや水道・トイレの間欠的な稼働でも、在宅避難の割合を大きく増やすことができることから、マンションにおける大容量の非常用発電機の購入を促進することも、在宅避難の促進に効果的であると言えよう。さらに、非常用発電による間欠運転に関しては、給水ポンプを間欠的に稼働させて住戸内で水道やトイレを利用できるようにする方が、エレベーターを稼働させるよりも在宅避難を促進させることが明らかになった。定期的に通院が必要な人や歩行に介助を要する人は、自宅以外での避難を選択する可能性が高いことも、本研究の結果は示している。そのような支援を必要とする人が、マンション内のどこに住んでいるのかといった要援護者リストの作成や、階段昇降機などの避難用具のマンションでの装備も必要となってくる。非常用発電機で給水ポンプを稼働させて、各住戸で電気やトイレを間欠的にも稼働できれば、在宅避難は促進される一方、要援護者のマンションの外への避難が必要となり、エレベーターの稼働が必要になる可能性もある。発災後に、非常用発電機でエレベーターと給水ポンプ両方を稼働させることができない場合、どちらを優先させるかは非常に難しい問題であり、発災後の状況の中で、それを決めるのは難しいと推測される。非常用発電機の稼働の優先順位や頻度、時間といった非常用発電機の利用方法については、発災前から検討をしておくことが重要になる。

本研究の課題や限界としては、以下の事項があげられる。まず、発災後は、時間が経つにつれ状況も変わり、選択する避難先も時間の経過とともに変化すると考えられる。しかし、本研究では時間的変化を考慮していない。今後の課題として時間軸を取り入れた調査が必要であると言える。さらに、エレベーターや給水ポンプの間欠的な運転についても、詳細な設定をしておらず、その詳細な設定を示しての避難先の選択意思の調査も必要となってくる。また、アンケートでは地震規模を震度 6 程度と示したが、震度 6 強と 6 弱は面的な被害様相が大きく異なり、回答者により想定する被害様相が異なっていたことが考えられる。さらに、サンプルの偏り（築年数など）やシナリオ構成の偏りがあり、それが分析の結果に影響を与えた可能性もある。

＜謝辞＞

本研究では、大林財団より研究助成を受けました。記して感謝申し上げます。

【参考文献】

1) 東京都（2022），「首都直下地震等による東京の被害想定（令和 4 年 5 月 25 日公表）」，https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/taisaku/torikumi/1000902/1021571.html, 2025 年 8 月 15 日アクセス
2) 中央防災会議（2020 年），「首都直下地震避難対策等専門調査会（第 6 回）」，https://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/shutohinan/6/pdf/shiryou_2-1.pdf, 2025 年 4 月 21 日アクセス
3) 東京都（2023 年），「東京都地域防災計画震災編（令和 5 年修正）」，https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/taisaku/torikumi/1000061/1000903/1000359.html, 2025 年 4 月 21 日アクセス
4) 平田京子，石川孝重，斉藤大樹（2013 年），「大地震時における高層集合住宅居住者の自宅滞在型避難生活に関する研究－東京 23 区を対象とした調査に基づく発災後の対応可能性－」，日本建築学会計画系論文集 Vol.78 No.692，pp.2153-2161，日本建築学会
5) 多田健太，大津山堅介，廣井悠（2023 年），「分散避難を考慮した SP 調査に基づく避難選択行動に関する研究」，都市計画論文集 Vol.58 No.3, pp.1392-1399，日本都市計画学会
6) 木村祐輔，松行美帆子（2024 年），「東京 23 区における住宅形態ごとの災害への準備状況と大震災発生後の避難所の選択意向に関する研究」，都市計画論文集 Vol.59 No.3, pp.940-947，日本都市計画学会
7) 東京都（2025 年），「東京備蓄ナビ」，https://www.bichiku.metro.tokyo.lg.jp/tips/tips01/, 2025 年 4 月 21 日アクセス

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:00 ~ 10:40 会場⑪(教室棟404)

講演番号[128-132]

司会:有賀 敏典(国立大学法人千葉大学)、柳沼 秀樹(東京理科大学)

9:00 ~ 9:20

[128]

アクティビティモデルによる歩行者行動を反映した施設圏域の汎用的可視化手法の構築
ー豊洲地区を対象としてー

○堀 秀宇[1,2]、柳沼 秀樹[2]、寺部 慎太郎[2] (1. 東京大学大学院、2. 東京理科大学)

9:20 ~ 9:40

[129]

選択肢集合の異質性を黙示的に考慮した買い物目的地選択モデル
全国の地方都市を対象とした実証分析

○宮川 朋也[1]、石井 良治[1]、柳沼 秀樹[2] (1. 一般財団法人　計量計画研究所、2. 東京理科大学)

9:40 ~ 10:00

[130]

アクティビティ・ベースド・シミュレータを用いた西遠都市圏における将来シナリオ分析
属性別の「暮らし」指標の評価可能性の検討

○小松﨑 諒子[1]、石井 良治[1]、青野 貞康[1]、小笠原 裕光[2] (1. 一般財団法人　計量計画研究所、2. 国土交通省　国土技術政策総合研究所)

10:00 ~ 10:20

[131]

来街者のマルチモーダル経路選択モデルの構築に関する研究
ー金沢市中心部における回遊行動を対象として

○寺山 一輝[1] (1. 石川工業高等専門学校)

10:20 ~ 10:40

[132]

言語生成モデルに基づく首都圏移動活動経路の予測

○松永 隆宏[1]、羽藤 英二[1] (1. 東京大学大学院)

©公益社団法人日本都市計画学会

アクティビティモデルによる歩行者行動を反映した施設圏域の汎用的可視化手法の構築
― 豊洲地区を対象として ―
Activity-Based Model for Visualizing Facility Catchments Based on Pedestrian Behavior
-Case study: Toyosu district of Tokyo –

堀 秀宇* ・ 柳沼 秀樹** ・ 寺部 慎太郎**
Shuma Hori*, Hideki Yaginuma**, Shintaro Terabe**

As cities worldwide prioritize walking and public transport, a unified framework for estimating facility catchment areas is essential for retail potential assessment and equitable public facility allocation. This study proposes an activity-based model that reconstructs daily trip chains from empirical data, integrating distance, spatial constraints, facility attributes, and competition effects. Probabilistic contour maps are generated and validated against Voronoi diagrams for commercial facilities and school districts for education. Results show the framework's ability to reproduce catchment areas across different facility types, enabling evaluation of existing facilities and prediction of changes from new developments or urban restructuring, thus supporting pedestrian-oriented urban planning and facility location strategies.

Keywords: Activity Model, Pedestrian, Facility Area, Commercial Area, Choice Probability Map
アクティビティモデル，歩行者，施設圏域，商圏，確率等高線マップ

1. はじめに

近年，人口減少や高齢化の進行に伴い，徒歩や公共交通を主な移動手段を念頭においた都市再開発はここ数年世界中で増加している．将来的にこれらの移動手段を中心とした都市を設計する際に，歩行者の使用頻度や公共性の高い施設が持つそれぞれの圏域を同一の枠組みで適切に推定することは，複合化再開発における商業施設の集客ポテンシャル評価や公立学校・公園・医療施設の適正配置に直結し，基盤的な役割を果たす．従来の施設圏域推定では，「半径500～700m の同心円」や「ボロノイ分割図」，「グラビティモデル（ハフモデル）」など，距離や施設規模といった限定的要素に基づく経験則的手法が用いられてきた．しかし，歩行者の圏域は経路の形状や標高差，複数施設間の競合関係，利用者属性など多様な要因によって形成されるため，従来手法では実態を十分に反映できない．また，これらの手法は理論的背景が弱く，政策変数を導入した時系列シミュレーションや経年的な変化の評価にも限界がある．

施設圏域に関する既往研究では，笠原ら[1]が商圏推定手法の比較を行い，施設規模を考慮することでハフモデルとボロノイ分割図が同程度の精度を示す一方，介在機会モデルは説明力に劣ると報告している．櫻井ら[2]は，離散選択モデルの一種である MNL（Multinomial Logit Model）を用い，対象施設の選択確率を推定し，確率等高線による圏域可視化手法を提案したが，IIA（選択肢間独立性）仮定や地理的特徴の反映不足，説明変数が店舗種別である点などで，商圏以外への応用は難しいと指摘される．

近年では，歩行者行動を精緻に再現するための ABM（Activity-Based Model）の活用が進んでいる．Sevtsuk & Kalvo[3] 都市ネットワーク解析を組み合わせ，街路構造が歩行者活動に与える影響を解析すると共に，日常活動目的地（学校・職場）と自由選択型目的地（商業施設・観光地）を同一の都市ネットワーク解析＋離散選択モデル枠組みで分析し，距離減衰やネットワーク中心性の効果が施設種別間で共通していることを示した．Kaziyeva[4] は居住者と旅行者を対象に都市スケールの歩行者 ABM を構築し，1 分間解像度で再現した上で，モデルによるシミュレーションが将来予測への有効な手段である事を示した．さらに，Yin[5] は学校・商業施設・公共施設といった複数種別の施設に共通構造の ABM を適用し，距離やネットワーク構造など物理的制約の効果が施設種別間で一貫して現れることを実証した．Pagliara & Timmermans[6] は徒歩という物理的制約下で施設種別が異なっても選択肢集合生成や効用関数構造が類似し得ることを理論的に整理し，施設種別を跨いだモデル構造転用の可能性を示している．

本研究は，こうした知見を踏まえ，商業施設と公立学校（幼・小・中学校）という性質の異なる施設を対象に，歩行者の選択行動に基づく圏域推定・可視化手法の基盤を構築することを目的とする．具体的には，行動実績データを用いて日単位のトリップチェーンを再現する ABM を構築し，施設間距離だけでなく地理的制約や施設属性（築年数，施設密度，標高差等）を考慮した確率等高線マップを生成する．さらに，商圏分析では従来手法であるボロノイ分割図を，学校モデルでは既存の学校区と比較し，提案した枠組みが異なる施設においても十分に各施設圏域を描写する再現性があるかを示す．加えて，既存施設の評価だけでなく，新規施設立地や都市構造変化に伴う圏域変化の将来予測にも適用可能であり，歩行者中心の都市計画や施設配置計画に資する汎用性の高い分析枠組みであることを示す．

*学生会員 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻(Department of Civil Engineering, School of Engineering, The University of Tokyo)
**正会員 東京理科大学創域理工学部社会基盤工学科(Department of Civil Engineering, Faculty of Science and Technology, Tokyo University of Science)

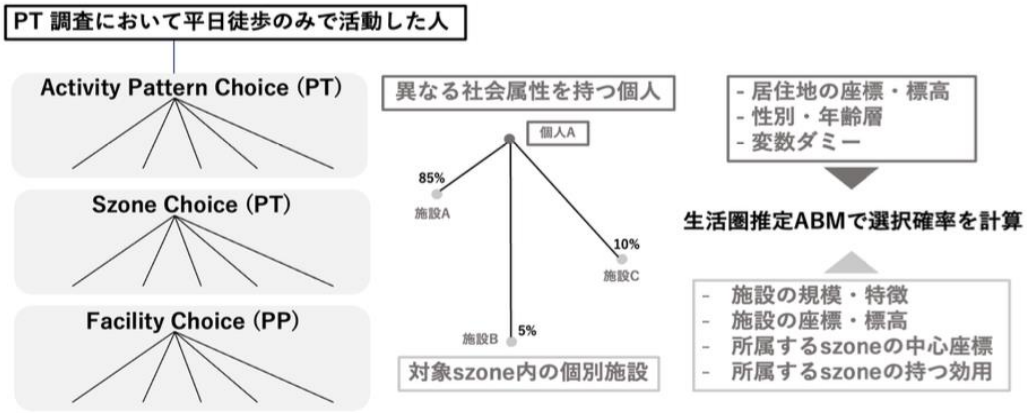


図1: 徒歩生活圏推定モデルの概要

2. アクティビティモデルの概要

2.1 アクティビティモデル

都市交通分野の需要予測では，四段階推定法が広く用いられてきた．しかし，1967 年に広島都市圏で実施されたパーソントリップ調査以降，大規模な定量分析が可能となると将来予測の再現性の低さや各段階間の理論的不整合が指摘され，四段階推定法の改善が行われた．一方，海外では 2000 年代以降，アメリカを中心に ABM の実務利用が進展しており，例としてツアー型モデルの New York Best Practice Model（NYBPM）が挙げられる．日本における ABM 研究は，2000 年代以前の生活行動シミュレーション（PCATS）に端を発する．近年では，澤田ら [7] が，Bowman and Ben-Akiva 型[8] のツアーモデルを山梨都市圏に構築した．また，東京都市圏では石井ら [9] が平成 30 年 PT 調査データを用い，小ゾーン単位のシミュレータ T-ACT を開発した．T-ACT は計 9 段階の選択モデルから成り，網羅的な選択肢設計と高い的中率を特徴とする．

2.2 ツアーモデル

ABM において，最上段にツアー選択を位置づけるモデルは一般にツアーモデルと呼ばれる．本研究では，このモデルの代表例である Bowman and Ben-Akiva 型ツアーモデル [8] を採用し，最上段で Activity Pattern を選択し，次いで Primary Tour の目的地（Zone）・施設（Facility）の選択へと移行する構成をとる．ここでいう Activity Pattern とは，一日の個人アクティビティにより形成されるトリップチェーンを指し，その組み合わせ数は膨大であるため選択肢をある程度限定する必要性がある．Activity Pattern 選択と Primary Tour 目的地選択は，Primary Tour 選択時に算出されるログサム変数で結ばれた Nested Logit Model（NL）構造をとる．NL は，下位ネストの効用和（ログサム）を上位ネストの一変数として設定することで，各段階間の選択を理論的に連関させることが可能である．本研究で用いたモデルも NL を多段階に拡張した構造を有し，各段階の選択肢には Multinomial Logit Model（MNL）を適用している．

3. 施設圏域推定モデルの構築

3.1 施設圏域推定モデルの全体像

本論で構築する施設圏域推定モデルは，図 1 に示す三段階のネスト構造を仮定し推定を行う．本モデルは，自宅を起点・終点とし，徒歩のみにて移動する対象者を想定している．最上段では，対象者の 1 日の行動（Trip Chain）を選択肢集合とする Activity Pattern Choice モデルを構築した．次段では，自宅所在ゾーンを中心に，距離が近い順に 10 小ゾーン（自宅ゾーン含む）を選択肢集合とする目的地（小ゾーン）選択モデルを設計した．Pagliara et al. [6] は，空間的離散選択における選択肢集合は，普遍集合（universal choice set）の下位集合であり，時間・空間制約（action space）を満たす現実的候補に限定すべきであると整理している．特に徒歩移動は速度や滞在時間の制約が大きく，利用者が現実的に到達可能な目的地はせいぜい近傍に限られる．また，Chiaradia et al. [10] は，徒歩による現実的な到達限界として「15 分間で約 0.75 マイル（約 1.2km）」を提示しており，本研究で設定した近傍 10 小ゾーンはこの範囲を十分にカバーしている．したがって，本設定は，これらの先行研究が推奨する距離・所要時間に基づく決定論的フィルタに整合し，徒歩行動の物理的制約を反映した妥当な設定といえる．最下段では，各小ゾーン内の主アクティビティに紐づく施設を選択肢集合とする施設選択モデルを構築した．利用したデータは，上位二段に平成 30 年首都圏 PT 調査データ，最下段に 2019-2021 年豊洲 PP 調査データを使用した．これは，PT 調査における最小空間解像度が小ゾーン単位であり，個別施設レベルの分析が困難であったためである．石井ら [9] が開発した T-ACT では小ゾーンより細分化された詳細ゾーン（2,567 ゾーン）を用いているが，個別施設の影響分析には十分でなかった．そこで，本モデルでは，個別施設立地による圏域推定を目的に，最下段で GPS ログデータである豊洲 PP データを活用した．本データは移動軌跡をポイント座標で記録し，空間分解能は座標単位である．分析対象地域は，PT データでは一都三県（東京都，神奈川県，埼玉県，千葉県）に設定した．PT データと PP データの融合にあたっては，PP データで推定したパラメータを空

間的に転移し，PT データに組み込む手法を採用した．このアプローチは，具体的には，Ben-Akiva & Morikawa[11] および Fox et al.[12] で示される統合推定的アプローチ（pooled estimation approach）の考え方を基礎とし，Rossi et al[13] の Transfer Scaling 手法に準じて，PP データから得られた効用関数の係数ベクトルをスケーリング変換し，PT データ側の効用関数に直接組み込んだ．この際，下位モデル（豊洲 PP による Facility choice model）におけるログサム変数の分布特性と上位モデル（首都圏 PT による Activity Pattern / Szone choice model）の選択肢集合特性の相違を補正するため，ログサム値を平均・分散スケーリングし，両データセット間の効用水準の整合性を確保した．これにより，各個人ごとに算出されたログサムを目的地ゾーン選択モデルに組み込み，目的地選択と施設選択の相互関係をスケールパラメータとして表現できる構造を実現した．すなわち，図 1 に示すネスト構造において，Activity Pattern Choice Nest および Szone Choice Nest では PT データを用いたゾーンレベルのマクロスケールでの選択，Facility Choice Model Nest では豊洲 PP データを用いた地域ドメインの施設などミクロスケールでの選択を記述しており，都市圏全体の広域的特性と豊洲地区の地理的特性の双方を反映したモデル構築を達成している．また，選択対象となる施設も，Zone Choice では一都三県内施設を，Facility Choice では豊洲地区内 Szone 集合施設を選択肢集合として設定している．

3.2 パラメータ推定の結果

平成 30 年東京都市圏 PT データにおける徒歩移動者に限定した場合の Activity Pattern（AP）上位 15 項目の基礎集計結果を図 2 に示す．本モデルでは，1 日の生活を徒歩のみで行うサンプルにおいて，Activity Pattern（home-school-home, home-shopping-home (home-shopping-shopping-home を含む), home-exercise-home, home-hospital-home）に選択肢集合を限定した．これらは，home–work–home を除く上位 14 パターンのうち約 80%以上を占めており，PT 調査において徒歩のみで移動した日常活動の大部分を説明できる．従って，分析の効率性を確保しつつ，主要行動を過不足なく反映する選択肢集合として適切であると判断した．work や lesson を含むパターンは，自営業・小売業・オフィスワークなど就業形態が多様であり，勤務先施設の種類や立地を統一的に定義することが困難であり，本研究の定める「施設」に該当しないため選択肢集合から除外した．それぞれの主アクティビティに関連する主要施設として，school は「公立の幼稚園／小学校／中学校」, shopping は「大型商業施設」, exercise は「敷地面積 5000m²以上の公園」，hospital は「大型病院」とした．school に関しては，公立学校は学区単位で通学先が決定されており，職場のように無数の選択肢が存在しない点で異なる．本論文では，以上の 4 つのモデルのうち「学校」と「商業施設」に関する分析結果を示す．

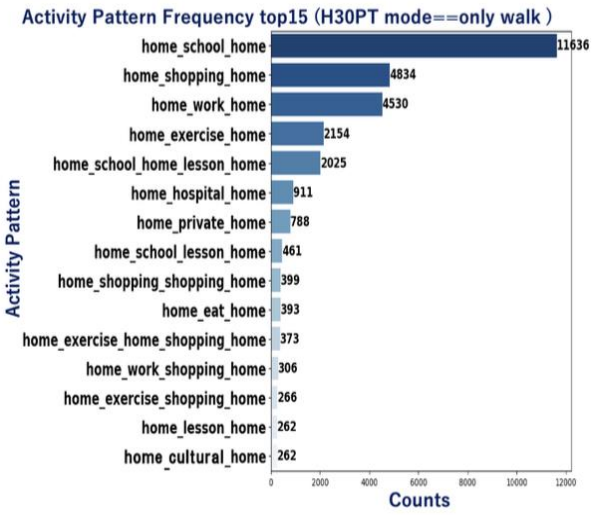


図2: H30PTにおける徒歩に限定した場合のAP

表1: 最尤推定・WESML推定の結果

	最尤推定		WESML推定	
説明変数	パラメータ	t値	パラメータ	t値
運転免許保有ダミー	-0.59	-3.40**	-0.62	-5.90**
世帯主ダミー	-0.25	-1.76	-0.30	-3.58**
女性ダミー	1.06	6.93**	1.03	13.40**
高所得層（over 1000万）	-0.58	-2.29*	-0.70	-5.38**
非就業者ダミー	16.0	9.20**	1.24	21.30**
高年齢ダミー	2.99	2.89**	9.76	2.27**
身体困難者ダミー	1.13	5.38**	2.87	9.93**
学生年齢ダミー	9.74	17.50**	9.76	26.70**
logsum変数	4.02e-13	1.31	5.61e-12	1.50
サンプル数	10643		10643	
尤度比	0.13		0.13	
修正済み尤度比	0.12		0.13	

注: **は1%水準、*は5%水準で統計的に有意であることを示す。

3 .2.1 Activity Pattern Choice の推定結果

本モデルの最上段である Activity Pattern Choice Nest（AP 層）の推定結果を表 1 に示す．AP 層では，個人属性・社会属性・下位ネストのログサムを用いて推定を行った．本モデルでは，限定した Activity Pattern (School・Shopping・Hospital・Exercise)において，サンプル数に大きな偏りが認められた（図 2 を参照）．通常の最尤推定を用いると，サンプル数の多い選択肢に推定が偏る恐れがあるため，Weighted Exogenous Sample Maximum Likelihood（WESML）推定法を採用し，各 Activity Pattern の母集団比率に基づく重みを標本比率で補正し，重み付き対数尤度を最大化する形で推定を行った．この補正により，サンプルの偏りによる推定結果の歪みを軽減し，一般的な最尤推定に比べて尤度比が改善された（表 1 参照）．しかし，ログサム変数がほぼ 0 に近く，Activity Pattern は Szone Choice 以降のネストとは独立に選択されることが確認されたため，最終的な ABM では Activity Pattern と Szone Choice 以下のネストはロジットの積で記述・計算を行なっている．推定の結果，尤度比

は 0.13 に留まった．代表的な個人属性をダミー変数として推定し，各変数の有意性は良好だったが，尤度比は目安とされる 0.20 以上に達しなかった．その理由として，H30PT 調査が平日のみのデータであり，平日労働をしていない人（主に後期高齢者や主婦）が多いため，個人属性や社会属性での判別が十分にできなかった可能性が挙げられる．

表2: 商業施設選択モデル・学校選択モデルの結果

商業施設選択モデル			学校選択モデル		
説明変数	パラメータ	t値	説明変数	パラメータ	t値
szone間距離(km)	-1.56	-22.50**	szone間距離(km)	-1.55	-82.30**
SC面積/szone面積	-7.45	-1.26	学校数/szone面積	0.17	10.30**
szone内SC数	0.49	5.66**	szone内該当校数	0.37	30.00**
L(logsum変数)	0.07	2.25**	L(logsum変数)	0.03	12.20**
L_Male	0.02	0.39	L_Kinder_Age	0.01	1.05
L_Female	0.09	2.69**	L_Elementary_Age	0.04	11.90**
L_Worker_Age	0.11	2.53*	L_Junior_Age	0.02	4.32**
L_Old_Age	0.06	1.37			
L_Worker_Male	0.03	0.35			
L_Worker_Female	0.14	3.04**			
L_Old_Male	0.03	0.46			
L_Old_Female	0.06	1.41			
施設までの距離(km)	-3.35	-9.99**	施設までの距離(km)	-3.20	-5.80**
延床面積(km^2)	3.09	0.81	敷地面積(km^2)		
標高差(m)	-0.01	-1.42	標高差(m)	-0.24	-2.65**
築年数	-0.04	-2.70**			
サンプル数	9473		サンプル数	354	
尤度比	0.50		尤度比	0.60	
修正済み尤度比	0.49		修正済み尤度比	0.60	

注: **は1%水準、*は5%水準で統計的に有意であることを示す。

3 .2.2 Szone / Facility Choice の推定結果

「大型商業施設選択モデル」と「学校選択モデル」の Szone Choice および Facility Choice のパラメータ推定結果を表 2 に示す．Szone Choice では，施設数や施設密度，Szone 間距離が有意に影響しており，特に距離が支配的であることが分かる．これは従来手法のボロノイ分割図と解析が一致する．一方で，大型商業施設の規模（面積）は豊洲地区では有意に影響していないことが分かり，商業施設の評価に活用されているハフモデルが常に適用されるわけではないことが示唆される．学校選択モデルでは，密度変数が強く影響しており，学校数（密度）が Szone 選択に大きな影響を与えている．Facility Choice では施設までの距離が支配的で，施設の築年数が負の有意性を示している．これは，徒歩移動者が新しい施設を選好する傾向が示唆された．学校選択では施設までの距離に加え，施設との標高差も有意に影響しており，学校区選定時に地形的要因が考慮されている可能性がある．商業施設選択モデルの尤度比は 0.49，学校モデルは 0.60 であり，両モデルとも高いフィットが確認された．

3 .2.3 Szone Choice におけるログサム変数の推定結果

Szone Choice Model におけるログサム変数は，下位ネストである Facility Choice の態度（施設までのアクセシビリティ）を示しており，両層パラメータにおいて有意な結果を得た．平均ログサム変数のパラメータは，0 から 1 の範囲に収まり，有意であったことから，ネスト構造が妥当であると確認された．この結果は，Szone Choice と Facility Choice が条件付き確率として成立していることを示している．さらに，本研究では年齢階層および性別に基づく徒歩生活圏の差異を推定するという仮説から，ログサム変数の推定を行った．その結果，Shopping に関しては，生産年齢層が高齢層全体平均と比較して高い係数を示すことが明らかとなった．特に，生産年齢層の女性は全体平均に対して 2 倍近い感度を示すことが確認され，女性はアクセシビリティに対してより敏感であり，行動範囲が狭くなる傾向があることが分かった．

3.3 ABM の定式化

以上の推定結果より，今回推定されたモデルの構造を以下にまとめる．モデル構造は先述のとおり，Bowman and Ben-Akiva 型ツアーモデルを採用しログサム変数のパラメータの値およびt値から各層間の関係性を推定する．

3 .2.3 Facility Choice Model

Facility Choice Model と効用関数を以下式 (1)に示す．

$$P(k) = \frac{e^{V_k}}{\sum_{k'} e^{V_{k'}}} \tag{1}$$

$$\begin{aligned} V_{k'} = {} & \beta_{\text{Distance}} \cdot \text{Distance} \\ & + \beta_{\text{FacilitySize}} \cdot \text{FacilitySize} \\ & + \beta_{\text{AltitudeDifference}} \cdot \text{AltitudeDifference} \end{aligned}$$

3 .3.2 Szone Choice Model

Szone Choice Model に式(1)のログサム変数を加えた式(2)と効用関数を以下に示す．

$$P(n,k) = \frac{e^{\mu_n(V_n+\Gamma_n)}}{\sum_{n'\in N} e^{\mu_n(V_{n'}+\Gamma_{n'})}} \cdot \frac{e^{\mu_{nk}(V_k+V_{nk})}}{\sum_{k'} e^{\mu_{nk}(V_{k'}+V_{nk'})}} \tag{2}$$

$$\text{ここで} \quad \Gamma_{n'} = \frac{1}{\mu_{nk}} \ln \sum_{k\in K_n} e^{(V_k+V_{nk})\mu_{nk}}$$

$$\begin{aligned} V_{n'} = {} & \beta_{\text{Distance}} \cdot \text{Distance} \\ & + \beta_{\text{FacilityDensity}} \cdot \text{FacilityDensity} \\ & + \beta_{\text{FacilityCounts}} \cdot \text{FacilityCounts} \\ & + \beta_{\text{logsum}} \cdot \text{logsum} \end{aligned}$$

3 .3.3 Activity Pattern Choice Model

Activity Pattern Choice に関して，推定結果 Szone Choice 以下のネストと独立している事が判明したため，ロジットの積の形で式(3)に示す．

$$P_{1n} = \frac{e^{V_1}}{\sum_{j=1}^{J} e^{V_j}} \times \left\{ \frac{e^{\mu_n(V_n+\Gamma_n)}}{\sum_{n'\in N} e^{\mu_n(V_{n'}+\Gamma_{n'})}} \cdot \frac{e^{\mu_{nk}(V_k+V_{nk})}}{\sum_{k'} e^{\mu_{nk}(V_{k'}+V_{nk'})}} \right\} \tag{3}$$

$$V_j = ARC_n + \beta_{\text{Dummy}} \cdot \text{Dummy}$$

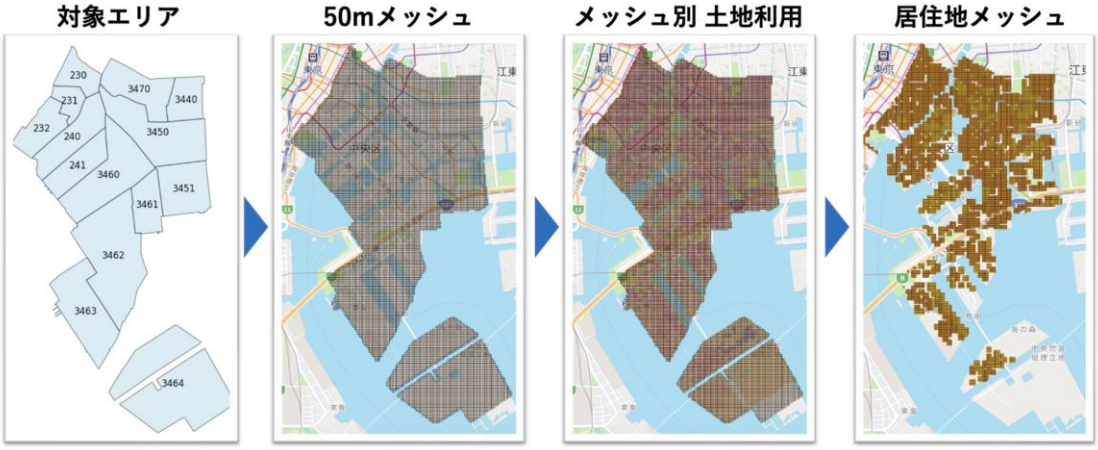


図3: 居住地メッシュ生成フロー

ここで, P_{1n}は選択 nが選択される確率を表す. V_jはActivity Pattern（AP)の選択肢jが持つ確定効用，μ_nは Szone Choice（SC）に対する下位の Facility Choice（FC)のスケールパラメータ，Γ_nはFC ネストのログサムである.

4. 施設圏域の可視化

4.1 可視化手法

本章は，確率等高線による可視化手法を概説する．一般的に，ABM を用いた交通の再現では，ゾーンごとの選択結果を道路単位で集計して可視化する．本研究ではこの手法を施設選択に置き換え，施設ごとの選択確率をメッシュ単位で計算・集計する．離散選択モデルでは，選択主体（個人）が効用差に基づき施設を選択する．そのため，選択者の地点と個人属性を生成し，メッシュごとに選択確率を算出し，ヒートマップとして可視化する．具体的なフローは以下の 3 段構成である 1) ABM：式(3)を用いて施設選択確率を計算, 2) 施設ごとに選択確率を集計してヒートマップ化, 3) カーネル密度推定で等ポテンシャル地点を結び，確率等高線を生成する. シミュレーションに必要なデータは，行動主体である「人」と選択対象である「場所」に分類される．人に関する情報としては，年齢・性別などの個人属性と，居住地座標・年収・免許の有無などの社会属性（Activity Pattern Choice のダミー変数）が含まれる．場所に関しては，Szone Choice 推定に必要な直線距離・標高差・施設密度などの変数と，Facility Choice 推定に必要な施設までの直線距離・築年数・標高差などが必要となる．場所データは施設単位で整理されており，主に「人」に関するデータの整理をメッシュごとに行う必要がある.

4.2 人口推計

本研究では，分析対象地域（豊洲）に対し 50m メッシュを作成し，土地利用情報を付加して，中高層建物・低層建物（非密集地・密集地）を居住地メッシュとして抽出した（図 3）．次に，居住地メッシュの中心座標を居住地とする

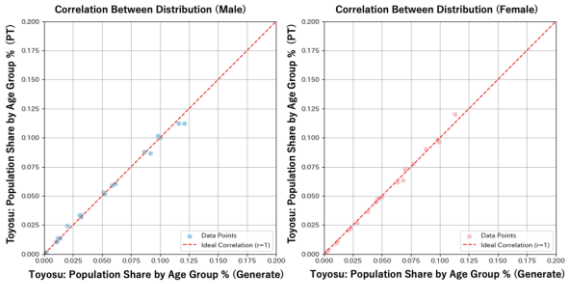


図4: 性別・年齢別 積率相関係数比較図

Agent を作成し，それぞれ異なる年齢・性別を付与した．具体的には， Farooq et al [14] の *Simulation-based population synthesis* の枠組みに倣い，観測された属性分布と地域ごとの人口比率制約を同時に満たすよう，居住地メッシュ単位のエージェントを逐次生成する MCMC（Markov Chain Monte Carlo）用いた合成人口生成手法を適用した．実装にあたっては，まず国勢調査に基づき町丁目 × 年齢層 × 性別の初期割付を行い，これを初期状態として Metropolis–Hastings 法により Agent の属性を順次更新した．更新候補は，町丁目・年齢層・性別のいずれかを確率的に変更することで生成し，受理確率は全域の年齢×性別周辺分布が PT 調査の分布に整合し，かつ町丁目内の属性構成が国勢の傾向から大きく逸脱しないように定義した. この反復により，PT 分布を崩さずに地域ごとの人口属性を再現する合成母集団を構築している．この人口分布は，2020 年国勢調査と比較して，中央区，江東区の分布特徴を表現できていることが確認された．今回推定されたモデルでは年齢と性別のみ個人属性として変数化されているため，以上の２点に関して近似結果を図 4 に示す．生成した Agent の分布割合に関しては, 全数に対する各年齢層の積算相関係数に基づき，男性 R =0.99，女性 R =0.98 と十分な精度が得られた.

一般的に，離散選択モデルの精度は主に尤度比で評価され，シミュレーションによる交通再現の確認も行われる．菊池ら [15] は，岡山市内のプローブパーソンデータから市街地回遊アクティビティモデルを構築し，施設立地による回

遊および経路選択の変化を，シミュレーションと実測データの両面から評価した．オープンカフェ施設による周辺リンク交通量の増加を直感的に可視化し，施設設置による回遊影響を再現・評価するフレームワークを構築している．一方，交通量と異なり商圏には真値が存在せず，従来は数値化が比較的困難である．笠原ら[1]は店舗売上金額による比較を行っているが，商業施設以外への応用が難しく，汎用的な分析手法とは言えない．そこで，本研究で提案した枠組みが歩行者に対して，公立学校・商業施設といった性質の異なる施設においても高精度かつ定量的に各施設圏域を推定・可視化・評価を可能にする事を次章で結果と考察から示す．

4.3 豊洲地区におけるケーススタディ

4.3.1 学校選択モデルの可視化

豊洲駅を含むSzone 3410，再開発による人口増加の結果，2018 年時点で同一 Szone 内に 3 つの小学校が存在する．これらはいずれも北東部に偏在しているが，校区は大きく異なる．この要因は地域内の人口偏在にあると考えられる．例えば，南西部には豊洲市場が広がり住居数が少ない一方，北東部はららぽーと豊洲や豊洲駅周辺が居住地として開発されてきたと推察できる．今回，メッシュ単位で Agent を生成したことで，人口偏在による圏域の変化も再現できた．実際の小学校区とモデル推定結果を図5〜10に示す.学校選択モデルは，年齢区分別に公立の幼稚園・小学校・中学校を選択肢として構造化しており，学生年齢を対象に全ての個人がhome-school-homeを選択する仮定のもと修正済み尤度比は0.60 と最も高かった．また，可視化結果も実際の小学校区と比較して視覚的に妥当な結果が得られた．作成したモデルと可視化手法は，小学校区という真値との比較によりその妥当性が確認され，等高線とモデルを用いた数値的な分析が可能となった．

4.3.2 商業施設選択モデルの可視化

次に，豊洲地区において代表的な商業施設である「ららぽーと豊洲」の持つ圏域を可視化する．可視化は，小学校選択モデルと同じ構造を持つ大型商業施設選択モデルを用いた．可視化の結果を以下の図 11 に示す．ABM による可視化は，既往手法であるボロノイ分割図と大きく異なる結果を示した．両者は直線距離に依存するため中心部の形状は類似するが，周囲の競合施設との相対的な築年数が影響し東西方向への広がりが見られた．図 11 の凡例は，大型商業施設を選択する確率を示しており，ABM の性質上，確率の最大値は 1.0 未満となる．Activity Pattern Choice では，すべての個人が home-shopping-home を選択する仮定のもと確率を算出した. 居住地から近傍 10 個の Szone を対象に目的地選択を行い，目的ゾーン内で施設選択を行う構造であり，目的ゾーン選択には Shopping Center 数を考慮した．これにより，商業施設を持たないゾーン居住者は近傍から選択する流れとなり，現実の購買行動と整合的な結果となっ



図5: 豊洲小学校区

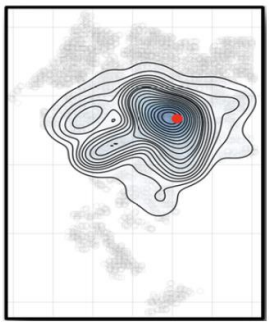


図6: 豊洲(Model)



図7: 豊洲北小学校区

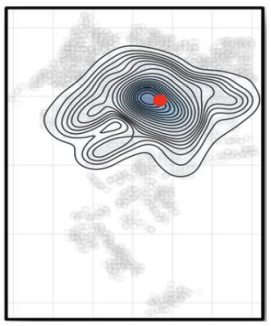


図8: 豊洲北(Model)



図9: 豊洲西小学校区

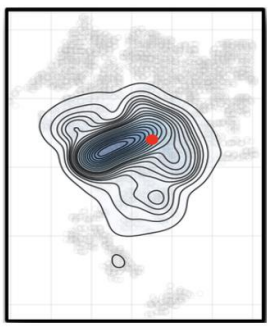


図10: 豊洲西(Model)

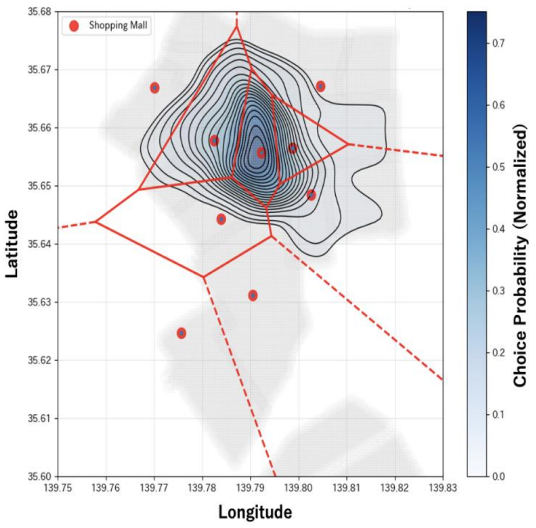


図11: 「ららぽーと豊洲」とボロノイ分割図の比較

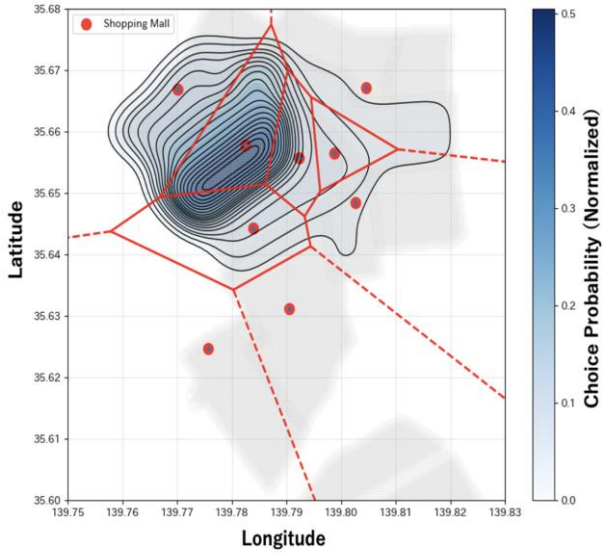
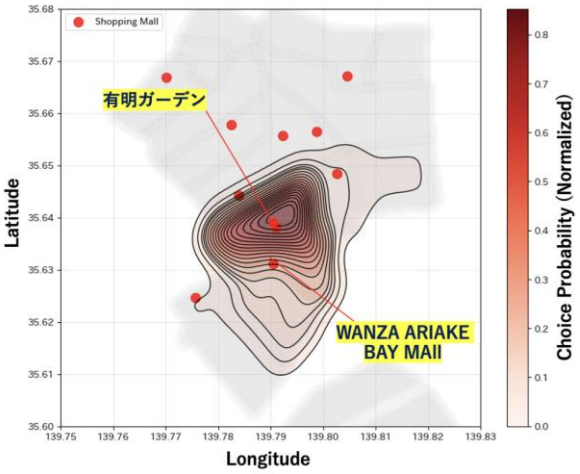


図12: トリトンスクエア晴海とボロノイ分割図の比較

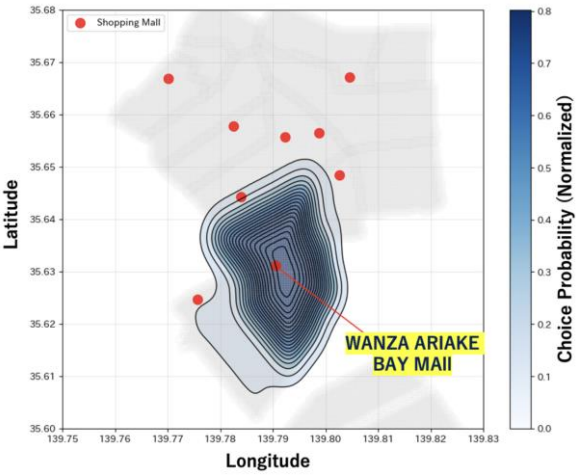
た．施設選択には直線距離を用いたため，高確率部分の形状はボロノイ分割図と類似した．続いて，「トリトンスクエア晴海」の圏域を可視化し，図 12 に示す．「ららぽーと豊洲」は江東区に，「トリトンスクエア晴海」は中央区に位置し，両者は海で隔てられ橋のみで接続されている．公共交通機関はバスのみであり，鉄道は通っていない．シミュレーション結果でも，江東区方面からのアクセスは少なく，中央区側に偏っていた．また，ららぽーと豊洲では高選択確率エリアがボロノイ分割図と一致した一方，トリトンスクエアでは大きく異なる結果となった．これにより，陸続きで競合施設が多い場合はボロノイ分割図が実態をある程度反映するが，地理的に隔てられた地域や競合が少ない場合には信頼性が低下することが分かる．本モデルによるポテンシャルマップは，Szone Choice を介して地理的制約も考慮しており，豊洲地区の状況をより精緻に表現できる．つまり，ボロノイ分割図が競合施設間の距離のみを考慮するのに対し，本モデルは地理的制約も加味し，より現実的な圏域描写を可能にした．

5　新規施設による生活圏変化

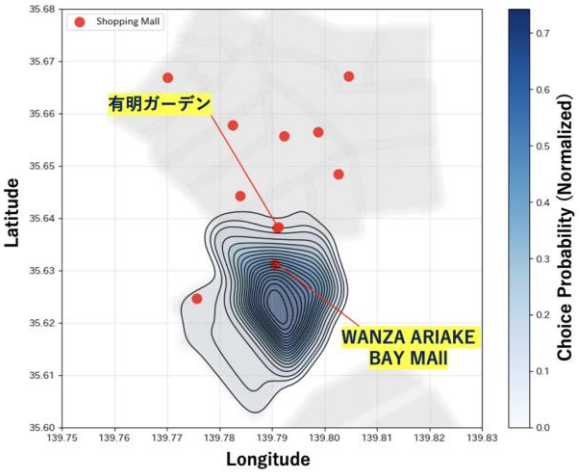
最後に，新規商業施設の立地による近傍施設の商圏変化を可視化する．対象は WANZA ARIAKE BAY MALL であり，有明ガーデン（2020 年竣工）の開業による影響を 2018 年から 2024 年にかけて時系列分析する。（図 13a）に 2024 年時点の有明ガーデンの商圏を示す．有明ガーデンは住友不動産により整備された大型複合商業施設であり，周辺には東京ビッグサイトや有明テニスの森公園などが立地する．開業以前は WANZA ARIAKE BAY MALL（1996 年竣工）が主要な商業施設であった．図 13b に示す 2018 年時点では，WANZA の選択確率最大値は 0.8 に達し，30%超の第一・次商圏も広く分布していた．一方，図 13c に示す 2024



(a) 2024年 有明ガーデンの商圏



(b) 2018年 WANZA ARIAKE 商圏



(c) 2024年 WANZA ARIAKE 商圏

図13: 新規施設開業前後の商圏変化（全体）

年時点では，選択確率の最大値が低下し，商圏面積も縮小している．さらに，確率等高線のピークが南側に移動していることが確認できる．この南下現象は，有明ガーデン開業によって商業施設間の選好バランスが変化したことが一因と考えられる．たとえば，ダイバーシティ東京（2012 年竣工）（図 13a 上の南端のプロット）も比較的新しい施設だが，有明ガーデンに比べると築年数が古く，消費者の選択行動に影響を与えた結果と考えられる．

6 おわりに

本研究は，豊洲エリアにおける商業施設選択行動を対象に，地理的制約や施設属性を考慮した離散選択モデルにより，統計的有意性を反映したポテンシャルマップを作成し，各施設圏域の実態把握に資する新たな分析手法を提示した．既存のボロノイ分割図など距離依存型モデルとは異なり，築年数差異や地理的隔絶，施設密度といった現実的要因を組み込むことで，精緻な施設圏域推定を可能にした．その結果，トリトンスクエアのように距離依存モデルでは再現できない選択行動の偏りを適切に可視化でき，新規施設開業に伴う既存施設の商圏縮小や重心移動も時系列的に把握できた．これにより，従来手法の地理的制約・動的状態変化への対応不十分性や変数の有意性検証不足を克服できる可能性が示された．また，同様の施設圏域推定の枠組みによって公立学校のような特性が異なる施設についてもその圏域を推定・可視化が可能であることを示した．今後，本手法は新規立地時の市場影響評価，複合施設開発時の圏域競合分析，都市計画における集客予測など幅広い応用が期待される．また，Activity Pattern に基づき複数施設立ち寄り行動をモデリングすることで，商業施設・公園・駅の一体的整備効果の定量分析にも展開可能である．例えば，今回の分析では省略した公園や医療施設，鉄道駅と商業施設を一体開発する際に，高度な歩行者 ABM を用いてシミュレーションする事で，施設毎ではなく一貫した枠組みのもとその開発全体を定量評価することが可能になる．一方で本研究では個人属性や施設魅力度の変動を静的に仮定しており，今後は属性別需要分析，施設魅力度の時系列変化の考慮，街路ネットワークに基づく距離設定などが今後の課題として残る．

【参考文献】

1) 笠原一人，古山正雄．商圏推定問題におけるハフモデル，介在機会モデル,ボロノイ図の相互比較京都市を事例として．都市計画論文集, Vol. 32, pp. 115–120, 1997.
2) 櫻井雄大，宮崎慎也，藤井明．多項ロジットモデルを用いた商業集積地に対する選択行動モデルの構築と商圏の分析世田谷区の一部地域を対象として．都市計画論文集, Vol. 46, No. 3, pp.427–432, 2011.
3) Andres Sevtsuk and Raul Kalvo. Modeling pedestrian activity in cities with urban network analysis. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, Vol. 52, No. 2, pp. 377–395, 2025.
4) Dana Kaziyeva, Petra Stutz, Gudrun Wallentin, and Martin Loidl. Large scale agent-based simulation model of pedestrian traffic flows. Computers, Environment and Urban Systems, Vol. 105, p. 102021, 2023.
5) Li Yin. Assessing walkability in the city of buffalo: Application of agent-based simulation. Journal of urban Planning and Development, Vol. 139, No. 3, pp. 166–175, 2013.
6) Francesca Pagliara and Harry Timmermans. Choice set generation in spatial contexts: a review. Transportation Letters, Vol. 1, No. 3, pp. 181–196, 2009.
7) 澤田茜，川辺拓也，白洲瑛紀，佐々木邦明．アクティビティマイクロシミュレーションと観測データの融合による需要予測手法．土木計画学研究・講演集, Vol. 53, , 2016.
8) John L Bowman and Moshe E Ben-Akiva. Activity-based disaggregate travel demand model system with activity
9) 石井良治，福田大輔，柳沼秀樹，日下部貴彦，茂木渉，磯野昂士，渋 川剛史，末成浩嗣，西隆太，伊藤祥太．アクティビティシミュレー タ “東京都市圏 act” の開発と都市交通政策検討への活用．土木 計画学研究・講演集, Vol. 64, , 2022.
10) Francesco Chiaradia, Keti Lelo, Salvatore Monni, and Federico Tomassi. The 15-minute city: An attempt to measure proximity to urban services in rome. Sustainability, Vol. 16, No. 21, p. 9432, 2024
11) Ben-Akiva, M., & Morikawa, T. (1990). Estimation of travel demand models from multiple data sources. *Proceedings of the 11th International Symposium on Transportation and Traffic Theory*, 461–476.
12) Fox, J., Daly, A., & Hess, S. (2003). *Discrete choice modelling for. transport*. Ashgate.
13) Rossi, T., Wargelin, L., Bradley, M., Pendyala, R., & Bhat, C. (2014). Guide for Travel Model Transfer. NCHRP Report 765. Transportation Research Board.
14) Bilal Farooq, Michel Bierlaire, Ricardo Hurtubia, and Gunnar Fl¨otter¨od. Simulation based population synthesis. Transportation Research Part B: Methodological, Vol. 58, pp. 243–263, 2013.46
15)菊池雅彦，岩舘慶多，羽藤英二，是友修二，石井良治，茂木渉，石 神孝裕．プローブパーソン調査データを用いた回遊性向上施策 の実務的評価手法．土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 74, No. 5, pp. I 735–I 745, 2018.

選択肢集合の異質性を黙示的に考慮した買い物目的地選択モデル

全国の地方都市を対象とした実証分析

Shopping destination choice model considering individual's implicit choice-set heterogeneity

An empirical analysis for Japanese regional cities

宮川朋也*・石井良治*・栁沼秀樹**
Tomoya Miyagawa*, Ryoji Ishii* and Hideki Yaginuma**

In this study, we focus on the concept of choice-set heterogeneity and formulate a shopping destination choice model that is both reproducible and practical enough to be applied in practice. Specifically, we developed an IAP-MNL model by utilizing the concept of Implicit Availability/Perception (IAP), which can relatively easily consider the heterogeneity of choice sets. Parameter estimation using data from local cities in Japan confirmed that the IAP-MNL had a goodness of fit like that of the model estimated by MNL. In addition, the results of the verification of generalization performance showed different results between the indices, and it was concluded that IAP-MNL was superior overall.

Keywords: destination choice, choice set, generalization performance, behavior model
目的地選択，選択肢集合，汎化性能，行動モデル

1. はじめに

我が国の地方都市において，モータリゼーションや郊外型ショッピングモールの台頭による中心市街地の空洞化が進んで久しい．これらの問題に対処するため国土交通省では「コンパクト・プラス・ネットワーク」構想を打ち出しており，特に立地適正化計画による商業施設の中心部への長期的な機能誘導が各都市で展開されている [1]．立地適正化計画をはじめとする中心市街地のにぎわいを取り戻す施策では，対象地域における居住者の買い物行動特性の把握，とりわけ個人がどこへ買い物に行くのか，なぜそこが買い物の目的地として選ばれたのか，などの買い物目的地選択行動を精緻に分析することが適切な施策検討・評価を実施する上で求められる．このように買い物目的地選択行動の把握は，昨今の都市計画および交通計画の施策検討に重要な役割を果たす．実際，我が国でも古くから交通研究の文脈で買い物目的地選択モデルの構築が試みられている [2][3]．また従来の四段階推計法に代わる新たな交通行動分析スキームとして近年適用が進んでいるアクティビティベースドモデル (ABM) においても，買い物目的地選択モデルが組み込まれている [4]．

ところで，買い物目的の行動は，通勤・通学等の義務的活動とは違い活動の自由度が高いことから，個人の異質性の影響を強く受けると考えられる．具体的には，買い物目的地における選択肢集合は巨大であり，さらに個人の社会経済属性や置かれた状況によって多くのバラエティが存在するため，他の選択行動と比べて予測精度が低いことが課題となっている．これまでに選択肢集合の選別・生成プロセスを加味したモデルが提案されているが，選択肢集合の列挙に膨大な計算量が必要となるなどの課題がある．そのため，実務ではモデルの複雑さや計算量の増大を回避するために，多少の予測精度を犠牲にしてでも多項ロジットモデル(MNL)のような極めて単純なモデルの適用に留まる．本研究では，上述の課題に対処するため選択肢集合の個人による異質性に着目し，実務においても適用可能な再現性と実用性を兼ね備えた買い物目的地選択モデルの定式化および実証を行う．具体的には，Cascetta & Papola[5]が提案した選択肢集合の列挙を必要とせずに異質性を比較的容易に考慮することが可能な Implicit Availability/Perception（IAP）を援用した IAP-MNL モデルを構築する．さらに，令和 3 年度全国都市特性調査データ [6]を利用して，全国の地方都市を対象とした実証分析を行う．

本稿の構成は，2 章にて既往研究の整理，3 章にてモデルの定式化，4 章にてモデルの再現性評価手法を示し，5 章にてそれらのモデルを全国の地方都市で実証した結果を示す．最後に 6 章にて今後の課題を含めた研究全体のまとめを記す．

2. 既往研究の整理と本研究の位置付け

2.1 買い物目的地選択モデルに関する研究

交通行動分析における目的地選択行動は，古くから重視されてきた．1970 年代に入り多項ロジットモデル（MNL）が McFadden [7] により成立すると，離散選択モデルによって目的地選択モデルを構築する事例が数多く見受けられるようになる．Sivakumar and Bhat [8] によれば，買い物目的地選択を含む non-work な空間場所選択のモデル化が他の選択行動と比べて困難な原因として，1) 個人間だけでなく同一個人の選択機会によってもばらつきがあるなど，空間的な自由度が高いこと，2) 交通や都市計画だけでなく，サービス・小売・不動産などの状況にも選択が左右されること，の二点を挙げている．

*正会員　一般財団法人計量計画研究所 (The Institute of Behavioral Sciences)
**正会員　東京理科大学創域理工学研究科社会基盤工学専攻 (Tokyo University of Science)

2.2 選択肢集合の異質性に着目した研究

従来の離散選択モデルでは，各個人にとっての選択肢集合(choice set) を所与のものとし，その中から一つの選択肢を選択するという行動「のみ」をモデル化している．しかし，選択肢集合は個人の社会経済属性や選択肢特性によって本来異なるはずであり，それを分析者側が適切に決定できない場合はバイアスを生ずる．Manski[9]はこの点に着目し，選択肢集合形成段階，すなわち選択肢集合の各個人による「選別」過程を明示的に考慮した選択確率式を以下のように定式化した．

$$P_{jn} = \sum_{C \in G} Q_n(C) \cdot P_n(j|C) \qquad (1)$$

これは，全選択肢集合Gを考えた時に，空集合を除くすべての部分集合Cの組み合わせを対象に，個人nにとってそれらの部分集合が形成される確率$Q_n(C)$と，部分集合が定まった条件下で選択肢を選ぶ条件付き確率$P_n(j|C)$との積によって表される同時確率をCが取りうるすべての組み合わせで加算することにより，全集合からの選択確率P_{jn}を表現するものである．今までに式(1)に基づいたさまざまなモデルが提案されてきた[10)-12)]が，それらはいずれも取りうる選択肢集合Cの組み合わせ列挙が必要であり，特に本研究が対象とするような選択肢数が膨大である場合には実用的とは言い難い[(1)]．

Cascetta and Papola[5)]は，前述のように選択肢集合を列挙する必要がない Implicit Availability/Perception (IAP)モデルを提案した．このモデルは，経路選択や目的地選択などをはじめ選択肢数が膨大となるシチュエーションで，選択肢集合の異質性が強く行動に反映される場合に適していると考えられる．IAP モデルを経路選択に適用した例は海外を中心に数多く見られる[13)-15)]一方，目的地選択に適用した例は少なく，我が国では私見の限り災害時の避難行動への応用例[16)]が見られる程度である．

2.4 本研究の位置付け

本研究で対象とする買い物目的地選択行動に関して，車の利用可否などの社会経済属性などによって選択肢集合の限定が比較的強く行われることは容易に想像ができ，選択肢集合の異質性を考慮したモデリングにより適合度や再現性の向上が可能であると考える．その際，選択肢数が膨大であるため，選択肢集合の組み合わせ列挙をせずに済む方法が，本研究が対象とするシチュエーションにはふさわしいといえる．したがって，本研究では，IAP モデルの一種である IAP-MNL モデルにより買い物目的地選択モデルの構築を行う．

また，本研究では全国の地方都市への適用という空間的なモデル移転を念頭においているため，既知データだけでなく未知データに対してもきちんと再現性を担保できるか，すなわち汎化性能の検証もモデルの定式化とともに重要である．そこで本研究では，適合度の確認に加え，地域別の外部検証を様々な評価指標を用いて行うことで，多角的な汎化性能の評価と解釈を試みる．

3. 買い物目的地選択モデルの定式化

本節では，モデル構築に用いた各種モデルの概要と定式化を示す．

3.1 多項ロジットモデル(MNL)

多項ロジットモデル(MNL)[7)]は，離散選択モデルの中で最も単純なモデルであり，極めて操作性に優れるという特徴を持つ．具体的には，効用関数の確率項に個人間・選択肢間で独立かつ同一のガンベル分布を仮定したモデルで，個人$n \in N$が選択肢$j \in C$を選択する確率は次のように表される．

$$P_{jn} = \frac{\exp(\mu V_{jn})}{\sum_{k \in C} \exp(\mu V_{kn})} \qquad (2)$$

式(2)において，V_{jn}は効用の確定項であり，式(2)に表すように選択肢の特性および個人の社会経済特性などの説明変数Z_xの線形結合で表現されることが一般的である．

$$V_{jn} = \sum_{x=1}^{X} \beta_x Z_x = \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \cdots + \beta_X Z_X \qquad (3)$$

式(3)において，β_xはパラメータであり，変数Z_xが一単位増加した時の効用の増分，すなわち限界効用を表していると解釈できる．最適なβ_xを推定するためには，尤度関数を最大にするパラメータ値を推定量とする，最尤推定法を用いる．なお，μはガンベル分布のスケールパラメータであり，β_xと同時推定することは不可能なため，通常1に固定する．

なお，本研究で対象とする目的地選択は空間選択であるが，空間選択に対し式(4)の効用関数をそのまま適用してしまうとゾーンの切り分け方により結果が異なってしまう恐れがある（空間の可変単位問題）．Ben-Akiva and Lerman[17)]は以下の式で表される効用関数を適用することで，この問題を回避できると主張した．

$$V_{jn} = \ln S_j + \sum_m \beta_m \ln \frac{S_{mj}}{S_j} + \sum_n \beta_n Z_{ntj} \qquad (4)$$

S_j, S_{mj}は規模変数といい，ゾーン面積・店舗数などゾーンの規模に変数の値が左右される変数である．この方法では，基準となる規模変数S_jを一つ選び，その他の規模変数S_{mj}をS_jにより基準化するという方法であり，簡便でありながら空間の可変単位問題に対処できる定式化として空間選択に有用であると考えられる．本研究においても，式(4)をベースに各モデルを定式化することとする．

3.2 IAP-MNLモデル

Cascetta and Papola[5)]によって提案されたIAP-MNLモデルは，MNLの効用の確定項に選択肢が知覚・選別される程度を表す選択肢知覚項 BC_{jn}を導入したモデルで，選択確率

式は以下の通り表される.

$$P_{jn} = \frac{\exp\left(V_{jn} + \ln BC_{jn}\right)}{\sum_{k \in C} \exp\left(V_{kn} + \ln BC_{kn}\right)} \quad (5)$$

式(5)において，V_{jn}は通常のMNLと同様，効用の確定項であり，選択肢の特性および個人の社会経済特性などの説明変数Z_xの線形結合で表現されることが一般的である．BC_{jn}は，0〜1の値をとる潜在変数と定義すると，選択肢jが個人nに選別される，即ち選択肢集合として知覚される確率と解釈できる．Cascetta and Papola[5] では，その要件を満たすように，BC_{jn}に次のような定式化を提案している．

$$BC_{jn} = \frac{1}{1 + \exp\left(\sum_{y=1}^{Y} \gamma_y Z_y\right)} \quad (6)$$

式(6)において，Z_yは選択肢の選別に関わる観測変数，γ_yはパラメータであり，通常のMNLと同様，最尤法によりβ_xと同時推定することが可能である．本研究においても式(6)の定式化を踏襲することとする．

4. 買い物目的地選択モデルの再現性評価手法

本節では，本研究で構築した買い物目的地選択モデルの再現性を論ずるための評価方法について論ずる．

4.1 in-sample テスト

伝統的な離散選択モデリングにおいて重視されてきたin-sample テストは，推定に使ったサンプルをそのまま用いて再現性を確認する方法である．この手法は，単純に推定データに対する当てはまりの良さをモデル間で比較したいときや基本的な再現性の確認には有用であるが，未知データへの適用を念頭においた汎化性能の良し悪しを論ずることはできない.

4.2 汎化性能の検証

「汎化性能」とは未知のデータに対する予測能力のことを言い，本研究で構築する買い物目的地選択モデルも，対象都市でない全国の地方都市への適用をも念頭においている以上，この意味での汎化性能が担保されていることが要件になってくる．ところが，離散選択モデリングの分野においては，伝統的に適合度検定をはじめとしたin-sampleテストが重視され，モデルの汎化性能・移転性を評価する検証が軽視されてきたきらいがある(2)．ここでは改めてそのような汎化性の検証に用いる評価手法を整理した上で，本研究で用いた手法について述べる．

(1)内部検証と外部検証

汎化性能の検証は，内部検証と外部検証に大別される．内部検証とは，時間的・空間的に同一な母集団内でのモデルの再現性を検証することをいい(3)，機械学習の分野では伝統的にこの方法が評価手法としてとられてきた. 例えば，同一母集団内でのホールドアウト法や，サンプルを無作為にn分割した上でその一つをTest Data，残りをTrain Dataとし，全てのデータがTest Dataとなるよう推定と検証をn回繰り返すクロスバリデーション法などが該当する.

一方，外部検証とは，時間的あるいは空間的に異なる母集団に対する再現性の検証であり，移転性の評価ともいう．前述のように，本研究においては，全国の地方都市への適用というまさに空間的な移転を念頭においているため，外部検証による汎化性能の評価は必要不可欠であると言えるだろう．本研究では異なる都市・地域への汎化性を検証するため，地域毎にデータを分割し，それぞれでホールドアウト検証を行った.

(2)評価指標

モデルの汎化性能評価には，それぞれ異なる特徴を持った複数の指標が存在する.

a) 尤度比 (ρ^2)

パラメータ推定理論と関係が深い尤度比ρ^2は，最尤推定量を$\hat{\beta}$として以下の式で表される.

$$\rho^2 = 1 - \frac{\ln L\left(\hat{\beta}\right)}{\ln L(0)} \quad (7)$$

$L(0)$は初期尤度と呼ばれ，パラメータを全て0に固定した時の尤度を表す．$L\left(\hat{\beta}\right)$は最終尤度である．$\rho^2$により，推定したパラメータによって尤度がどのくらい向上したかを示すことができる.

この指標は，最尤法と理論が直結しているためモデルのデータに対する適合度の評価指標には適している一方，予測上の意味は何ら持たないため，予測性能に重きを置く場合や，未知のデータに対する外部検証の指標としては向いていない．本研究においても，尤度比は推定時の適合度の評価にのみ使用することとし(4)，汎化性能評価の指標としては使用しないこととする.

b) 的中率（正解率; accuracy）

モデルの的中率(機械学習分野では正解率とも呼ばれる)とは，その名の通り全サンプルのうちモデルの予測が正解の選択肢に実際に「的中」した割合を表す. 個人nの実際の目的地をd_n^t，モデルが予測した目的地をd_n^pとすると，的中率は以下の式で表される.

$$Accuracy = \frac{\sum_n \left(d_n^t = d_n^p\right)}{n} \quad (8)$$

的中率は直感的で分かりやすい指標だが，「的中率最大化」とパラメータ推定時に行なっている「尤度最大化」の基準が異なるため，モデルの適合度の指標としては尤度比の方が向いている．逆に，その定義からも分かる通り予測性能に直結する指標であるため，予測性能に重きを置く場合の指標や，未知データに対する検証をする際の評価指標としては適していると考えられる．本研究においても，汎化性評価の指標の一つとして用いることとする.

c) 二乗平均平方誤差 (root mean squared error; RMSE)

モデルの多面的な性能評価には，全体的な予測力だけでなく，集計的な予測性能に対する指標も必要である. 特に，実務においては最終的なモデルのアウトプットは選択肢毎の集計量の予測であることが多く，本研究も目的地ゾーン

毎の集計量の予測を実際の計画に活かすことを念頭においている. そのような集計量に対する予測性能を表す指標が, 二乗平均平方誤差(RMSE)と平均絶対誤差(MAE)である.

RMSE は, 選択肢数をK, 選択肢kの観測値の集計量をO_k, 予測値の集計量をP_kとすると, 次の式で表される.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{K}\sum_{k}(O_k - P_k)^2} \tag{9}$$

d) 平均絶対誤差 (mean absolute error; MAE)

MAEは, RMSEと同じく選択肢数をK, 選択肢kの観測値の集計量をO_k, 予測値の集計量をP_kとすると, 以下の式で表される.

$$MAE = \frac{1}{K}\sum_{k}|O_k - P_k| \tag{10}$$

MAEも, RMSEと同様に予測値と実測値の集計的な誤差を表す指標である点では同じであるが, RMSEが差の二乗和の平方根で評価しているのに対し, MAEでは直接絶対値を取っている. この違いにより, MAEの方がRMSEに対し外れ値による影響を受けにくいという特徴があり, 評価指標としてはMAEの方が直感的で分かりやすい一方, 予測が大きく外れたサンプルを重視する場合にはRMSEによる評価が適しているとも言える. 本研究では, 前述の的中率に加え, RMSEとMAEの両方を汎化性の評価指標として用いることで, そのような多角的なモデル評価を試みる.

5. 全国都市交通特性調査による実証分析

本研究では, 令和 3 年度の全国都市交通特性調査 (通称: 全国 PT 調査) [6] による行動実績データを用いて分析を行なった.

5.1 使用データの概要

(1)令和 3 年度全国都市交通特性調査

全国都市交通特性調査(旧「全国パーソントリップ調査」)とは,「全国横断的」かつ「時系列的」に都市の特性を把握する調査で, 東京都市圏パーソントリップ調査などの都市圏 PT に比べると, 各都市あたりのサンプル数が小さい代わりに (都市圏 PT が実施されていないような小規模都市も含めた) 全国横断的な分析が可能となっている点に特徴がある. 1987 年の第一回調査以降, 国土交通省が主体となり, 概ね 5 年に 1 回, 都市圏規模別に抽出した対象都市に対し継続的に調査が実施されている. 本研究では, 直近の令和 3 年度調査を行動実績データとして使用した.

本研究で対象とする都市に関しては, 令和 3 年度調査の対象都市である 70 都市から首都圏・京阪神・中京の三大都市圏に該当する都市を除いた計 41 都市とした. 具体的な対象都市を表-1 に示す. 表中に示されている各都市類型 d–j は, 地方中枢・地方中核などそれぞれの都市の規模感や, 中心都市か周辺都市かといった位置付けを反映している.

表-1 分析対象都市

都市類型			対象都市
d	地方中枢都市圏	中心都市	札幌市, 仙台市, 広島市, 北九州市, 福岡市
e		周辺都市	小樽市, 千歳市, 塩竈市, 呉市, 大竹市, 太宰府市
f	地方中核都市圏 (中心都市 40 万人以上)	中心都市	宇都宮市, 金沢市, 静岡市, 松山市, 熊本市, 鹿児島市
g		周辺都市	小矢部市, 小松市, 磐田市, 総社市, 諫早市, 臼杵市
h	地方中核都市圏 (中心都市 40 万人未満	中心都市	弘前市, 盛岡市, 郡山市, 松江市, 徳島市, 高知市
i		周辺都市	高崎市, 山梨市, 海南市, 安来市, 南国市, 浦添市
j	地方中心都市圏・その他の都市	–	湯沢市, 伊那市, 上越市, 長門市, 今治市, 人吉市

表には無い類型 a–c は三大都市圏の中心・周辺都市が該当する. それぞれの都市はさらに小ゾーンに細分化されており, 各個人はそれぞれが居住する都市から一つのゾーンを選択するものとする. ゾーン数の目安は最も多い札幌市で 788, 最も少ない長門市で 27 となっている.

(2)平成 26 年度商業統計

本研究では買い物目的地選択行動を扱うため, 上で述べた全国 PT 調査に加え, 平成 26 年度の商業統計から商業施設や大規模小売店に関するより詳細なデータを補完して用いた[5]. 具体的には, 500m メッシュデータをゾーン毎に変換し, 店舗数と大規模小売店の面積を算出している. 大規模小売店に関しては, ゾーン毎に業種別 (ショッピングセンター・ホームセンター・専門店・百貨店・総合スーパー・食品スーパー) の面積 [m^2]を算出したものを用いた.

5.2 構築したモデル

(1)MNL

まず, 本研究ではベースモデルとして単純なMNLを構築し, 推定を行なった (以下, Model 1とする). Model 1では,「ODゾーン間距離」[km][6] や下位の交通手段選択モデルから得られた期待平均効用 (交通アクセシビリティ) を表す「交通手段ログサム」[7]などの基礎的な変数を考慮しているほか, 商業に関わる変数として店舗数や, 形態別の大規模小売店の面積 [m^2] (全6種類: ショッピングセンター, ホームセンター, 専門店, 百貨店, 総合・食品スーパー) を考慮している. なお, Model 1はダミー変数による構造化の違いにより1-1～1-3の三つの枝番に分かれている. Model 1-1 は, 上述の全ての変数を都市類型d～j全てに場合分けせず導入している. Model 1-2 に関しては, 百貨店面積を類型 d・e・g・i・j とそれ以外, すなわち地方中核都市圏の中心都市であるか否かで場合分けしている. また, ホームセンター面積は類型d・e・g・i・j, 専門店面積に関しては類型e・g・i・jの時のみ, 効用関数に含める形となっている[8]. Model 1-3 に関しては, Model 1-2 の構造化に加え, ゾーン間距離を都市類型とトリップ距離により構造化している. 具体的にはまず類型d, すなわち地方中枢都市圏の中心都市であるか否かで場合分けし, その上で類型dの場合はトリップ距離が3km以上か, dでない場合は内々トリップであるか否かという4パターンに構造化している. さらに, 3章で述べたように, 空間の可変単位性に対処するため, 基準となる規模変数としてゾーン面積 S^*[km^2]を設定し, 他の

規模変数は対数を取った上で S^*により基準化している．

(2)IAP-MNL

本研究では，ベースモデルである Model 1 に対し，選択肢集合の異質性を implicit に考慮できる IAP–MNL モデルを構築した（以下, Model 2 とする）. Model2 の説明変数は，距離が遠いゾーンに対する選択肢集合からの排除を表現するため, OD ゾーン間距離に関する変数以外は Model 1-2 や 1-3 と同様とし，OD ゾーン間距離（とその構造化に必要な変数）のみを選択肢知覚項BC_{jn}の変数Z_yとして入れる仕様とした．Model 2 に関しては，選択肢知覚項中の変数構造化の違いにより 2-2 ~ 2-5 の 5 つに枝番が分かれている．Model 2–1 は，Z_yとして，単純な距離の対数のみを考慮している．Model 2–2，2–3 では，距離の対数を個人の社会経済属性によって構造化している．具体的には，Model 2-2 では高齢者か否かで，2–3 では車利用が可能か否かで場合分けしている．Model 2–4，2–5 では，距離の対数を都市類型により構造化している．具体的には，Model 2-4 では，都市類型が d（地方中枢都市圏・中枢都市）であるか否かで，2–5 では中心都市であるか否かで場合分けしている．これらのパラメータ推定値γ_yの大きさを比較することで，様々な社会経済属性・都市類型の違いによる選択肢の選別過程の違いを解釈することが可能となる．

5.3 推定結果

本節では，各モデルの推定結果を示す．なお，各モデルの推定には，University of Leeds の Hess と Palma により開発された離散選択モデル推定のための R 言語パッケージである”Apollo” [18] を使用した．推定時には，対数のゼロ発散を防ぐため，ln をとる項では全ての値に微小数 (1.0×10^{-7}) を足してから対数をとっている．また，ゾーン数が 200 を超える都市に関しては，個人毎に 199 個の選択肢サンプリングを行い，実績の選択肢と合わせた計 200 選択肢を全選択肢とみなして推定を行なっている．

(1)Model 1

Model 1 の推定結果を表-2 に示す．全てのモデルにおいて, パラメータの符号は論理的に妥当となっている. また, t値を見ると全てのパラメータが 90%以上の信頼度で有意となっている．モデル全体のデータへの当てはまりの良さを表す自由度修正済尤度比は全てのモデルにおいて 0.4 以上と，ある程度の適合度を示しており，特に Model 1-2 と 1-3 に関しては良好な値を示している．ログサムパラメータに関しては，どのモデルも 1 近傍の値を示している．これは，目的地選択とその下位にある交通手段選択がほぼ同時選択行動になっていることを示唆している．

(2)Model 2

Model 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5 の推定結果を表-3 に示す．まず, 通常の説明変数のパラメータβに関して, すべてのモデルにおいて，符号は論理的に妥当となっており，t 値を見ると全てが 95%以上の信頼度で有意となっている．さらに，どのモデルも自由度修正済尤度比は 0.4 以上と Model 1 と遜色ない適合度を示している. 特に Model 2-5 に関しては，

表-2　Model 1 の推定結果

*括弧内の数字は t 値を表す.

説明変数	Model 2-1	Model 2-2	Model 2-3
ln(ゾーン面積)	-	-	-
ゾーン間距離	-0.344 (-1.88)	-0.0357 (-1.96)	-
ln(ゾーン間距離)	-0.908 (-18.2)	-0.912 (-18.3)	-
ln(ゾーン間距離)：都市類型dかつトリップ距離3km以上	-	-	-1.45 (-14.6)
ln(ゾーン間距離)：都市類型dかつトリップ距離3km未満	-	-	-1.14 (-9.70)
ln(ゾーン間距離)：都市類型efghijかつ内々トリップ	-	-	-0.902 (-11.0)
ln(ゾーン間距離)：都市類型efghijかつ内外トリップ	-	-	-0.972 (-16.7)
店舗数	0.652 (33.5)	0.642 (32.9)	0.639 (32.8)
ショッピングセンター面積	0.0597 (19.2)	0.0613 (20.2)	0.0624 (20.5)
ホームセンター面積	0.0164 (5.10)	0.0237 (6.68)	0.0245 (6.83)
専門店面積	0.00790 (2.40)	0.0252 (5.45)	0.0243 (5.26)
百貨店面積	0.0380 (6.49)	-	-
百貨店面積：都市類型degij	-	0.0543 (6.87)	0.0636 (7.72)
百貨店面積：都市類型fh	-	0.0270 (3.24)	0.0266 (3.20)
総合スーパー面積	0.0421 (13.6)	0.0419 (13.6)	0.0427 (13.8)
食品スーパー面積	0.0479 (17.8)	0.0496 (18.5)	0.0494 (18.3)
交通手段ログサム	1.03 (14.5)	1.02 (14.2)	0.985 (14.4)
サンプル数	n=2484	n=2484	n=2484
尤度比（自由度修正）	0.412	0.414	0.415

表-3　Model 2 の推定結果

*括弧内の数字は t 値を表す.

	説明変数	Model 2-1	Model 2-2	Model 2-3	Model 2-4	Model 2-5
	ln(ゾーン面積)	-	-	-	-	-
	ln(ゾーン間距離)	1.57 (26.2)	-	-	-	-
	ln(ゾーン間距離)：65歳未満	-	1.69 (24.2)	-	-	-
選択肢	ln(ゾーン間距離)：65歳以上	-	1.49 (21.9)	-	-	-
知覚項	ln(ゾーン間距離)：車利用可	-	-	1.58 (25.9)	-	-
パラ	ln(ゾーン間距離)：車利用不可	-	-	1.67 (14.3)	-	-
メータ	ln(ゾーン間距離)：都市類型d	-	-	-	2.07 (20.1)	-
γ	ln(ゾーン間距離)：都市類型d以外	-	-	-	1.56 (25.9)	-
	ln(ゾーン間距離)：中心都市	-	-	-	-	1.96 (25.9)
	ln(ゾーン間距離)：中心都市以外	-	-	-	-	1.46 (22.8)
	店舗数	0.649 (39.5)	0.647 (39.3)	0.649 (39.3)	0.648 (39.3)	0.653 (22.8)
	ショッピングセンター面積	0.0612 (22.9)	0.0614 (22.9)	0.0612 (22.9)	0.0620 (23.1)	0.0620 (23.1)
	ホームセンター面積	0.0227 (7.27)	0.0224 (7.24)	0.0228 (7.28)	0.0232 (7.43)	0.0220 (7.05)
	専門店面積	0.0255 (5.77)	0.0253 (5.71)	0.0256 (5.76)	0.0249 (5.61)	0.0241 (5.39)
	百貨店面積：都市類型degij	0.0538 (8.05)	0.0542 (8.11)	0.0541 (8.09)	0.0618 (8.69)	0.0570 (8.47)
	百貨店面積：都市類型fh	0.0251 (3.56)	0.0253 (3.58)	0.0252 (3.56)	0.0246 (3.47)	0.0267 (3.77)
	総合スーパー面積	0.0412 (14.6)	0.0413 (14.7)	0.0413 (14.6)	0.0418 (14.8)	0.0418 (14.8)
	食品スーパー面積	0.0491 (20.5)	0.0490 (20.5)	0.0491 (20.5)	0.0489 (20.4)	0.0491 (20.5)
	交通手段ログサム	0.865 (13.9)	0.882 (14.0)	0.821 (10.6)	0.773 (12.2)	0.695 (10.7)
	サンプル数	n=2484	n=2484	n=2484	n=2484	n=2484
	尤度比（自由度修正）	0.414	0.414	0.414	0.415	0.416

自由度修正済み尤度比が 0.416 と最も良好な値を示している．ログサムパラメータは 0 より大きく 1 以下となっており，ランダム効用最大化と整合する形で多次元の選択行動を表現できている．続いて，選択肢集合の選別過程を解釈するため，選択肢知覚項内の各パラメータ値γ_xの解釈を試みる．直感的には，γ_yの符号が正であれば，距離が遠くなればなるほど選択肢集合へ選別されにくくなるという現象を表現できていることになるが，全てのモデルにおいてγ_yはプラスで効いており，確かに直感と相違ない．そのもとで，γ_yの絶対値の大きさは，選択肢集合から「排除」する感度と解釈でき，絶対値が大きいほど，少しの変数Z_yの変化にも敏感であると解釈できる. Model 2-2 を見ると, 65 歳以上よりも, 65 歳未満の方が距離に対する感度が高くなっている．一般に高齢者の方が若年層よりも遠いところに行きづらいと考えるのが自然であるため，この結果は一見直感に反するようにも感じられるが，若年層には自動車免許を持たない層が一定数いることを考えると，若者の方が公

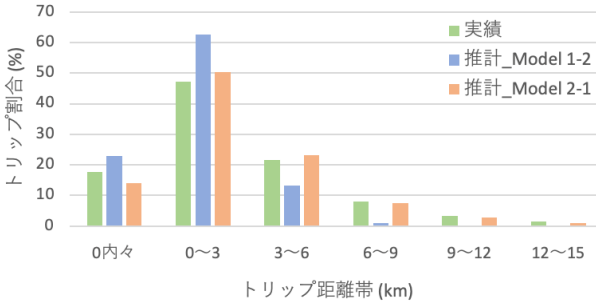


図-2　in-sample テストによる距離帯別トリップ分布

共交通に頼っており，自動車でしか行けないようなところへ出かけづらい傾向にあると考えると説明がつく．Model 2-3 では，車利用不可の方が感度が高くなっており，車利用が不可能な人は遠くの買い物目的地をそもそも選択肢集合に入れないだろうという直感と一致する．Model 2-4 と 2-5 では，都市類型 d や中心都市の方が感度が高くなっており，周辺都市や比較的規模の小さい地方都市に居住している人の方がより広い範囲で買い物目的地を検討すると解釈が可能である．これは，小規模都市の自動車分担率の高さから言っても納得がいく結果であり，Model 2-3 の結果とも解釈が繋がる．

5.4 モデルの評価

(1)in-sample テストによる見かけの予測精度の確認

前節の推定結果を使い，後述の汎化性能を検証するための大前提として，in-sample テストによる見かけの予測精度の確認を行った．具体的にはトリップの距離帯毎に各モデルのパラメータ推定値を使って選択確率を集計し，各距離帯のトリップが全体に占めるシェアを算出・可視化したもの（トリップ分布）を比較することで，どちらが実績データを実際に再現できているか否かを確かめた．比較に使用するモデルは最も変数の組み合わせが近い Model 1-2, 2-1 とした．集計するトリップの距離帯の閾値は 3km とし，集計するトリップの距離帯の閾値は 3km とし，単一ゾーン内で完結する移動を表す内々トリップについては，発生無し（0km）に集約した．

図-2 に実績，Model 1-2，2-1 の距離帯別トリップ分布を示す．Model 1-2 では，主に内々トリップや距離が 3km 未満の短距離トリップを過大評価してしまっていることがわかる．一方，Model 2-1 では，短距離トリップの過大評価が改善されていることがわかる．実際，図-2 の結果を用いて距離帯別トリップ割合の MAE を両モデルで算出すると Model 1-2 が 6.801, Model 2-1 が 1.488 と全トリップの約 5% 分もの差が見られる．原因を考察すると，Model 1-2 に関しては，比較的シェアが大きい短距離トリップ，特に距離帯が 1~3km のトリップにパラメータ値が過剰に引っ張られることで長距離トリップを拾えず，結果として短距離トリップの過大評価につながったと考えられる．一方，Model 2-1 では距離による選択肢の知覚選別過程を記述したことで，長距離のトリップが初めから選択肢集合から弾かれやすくなったと考えられる．このことにより，シェアが多い短距離トリップにパラメータ値を過剰に寄せることなく尤度最大化が可能となり，少ないシェアの長距離トリップの存在を拾える様になった，という考察が可能である．換言すれば，Model 2-1 は選択肢知覚項によりトリップ距離による選択肢の知覚・選別過程をモデル内で記述したことが功を奏し，見かけの予測精度が向上したといえる．

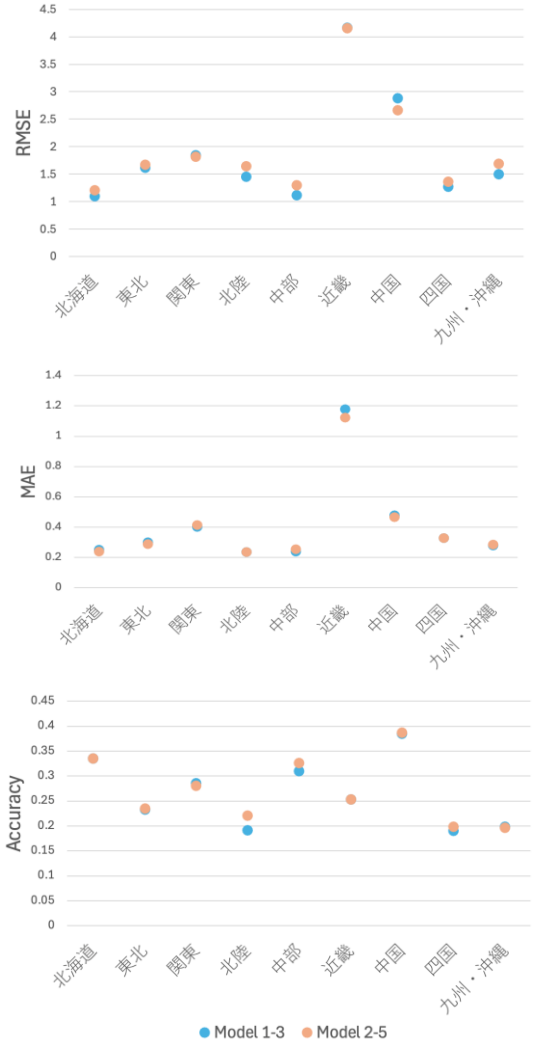


図-3　地域別の RMSE，MAE，Accuracy

(2)外部検証による地域別の汎化性能の検証

続いて，８地域へのデータを使ったモデルの移転性を検証するために，地域別の外部検証を行なった．具体的には，Model 1 と Model 2 のうちそれぞれで尤度比ベースで最も成績が良かった Model 1-3 と Model 2-5 を用い，9 つの地域（北海道・東北・関東・中部・北陸・近畿・中国・四国）に都市を分割した上で，それぞれ一つの地域を選び，Test Data として分割する．Test Data 以外の地域を Train Data として推定し，その結果を用いて Test Data の各評価指標を算

出する．本研究では，汎化性能の評価指標として RMSE・MAE・的中率の 3 種類を用いた．このプロセスを全ての地域が一回ずつ Test Data になるように繰り返す．

各地域における RMSE，MAE，Accuracy の算出結果を図 3 に示す．まず，RMSE を見ると，二つのモデルでほぼ近い値を取っているが，全体的にやや Model 1-3 の方が低く抑えられていることがわかる．一方, MAE を見ると, RMSE 以上にほぼ同じ値を取っているが，近畿地方において Model 2-5 の値が 1-3 より小さくなっている．最後に，的中率を見ると，関東，九州・沖縄を除く全ての地方で Model 2-5 の方が上回っている．特に，北陸と中部地方で Model 1-3 に比べ良好な結果となっている．まとめると，Model2-5 は RMSE に関しては Model 1-3 に劣るが，MAE はほぼ同等，的中率に関しては優れているということになり，必ずしも集計的な予測能力が個別サンプルの予測能力に結びつくわけではないことが実証された．MAE が同等であるにも関わらず RMSE に関して劣っているというのは，Model 2-5 が若干外れ値に対する脆弱性を有することを示唆しているが，指標の値の差がわずかであることを考慮すると大きな問題ではないように見受けられる．RMSE や MAE が集計的な予測能力を測る指標でしかないこと，そもそも推定すべきパラメータ数は Model 2-5 の方が少なく潜在的な過適合のリスクが小さいことなども考え合わせると，個別の予測能力を測る的中率において優れている Model 2-5 が汎化性能という面においても総合的に優れていると結論づけて良いと考える．

6. おわりに

本研究では，選択肢集合の異質性を選択肢の列挙を必要とせずに比較的容易に考慮することが可能な Implicit Availability/Perception（IAP）を援用することにより買い物目的地選択モデルを構築し，令和 3 年度全国 PT 調査の行動実績データを用いた実証を行なった．パラメータ推定の結果，IAP-MNL は MNL で推定したモデルとほぼ同様なモデルの適合度を有することが確認された．また，in-sample テストによる見かけの予測精度の確認を行なったところ，MNL ではうまく再現できなかった部分が IAP-MNL では改善されていることが分かった．さらに，IAP-MNL に関しては，選択肢知覚項を構造化することにより，選択肢集合の選別過程に関する興味深い示唆が得られた．最後に，MNL と IAP-MNL のそれぞれで最も適合度が良かったモデルを対象に，RMSE・MAE・的中率などの指標を用いて他地域に対する汎化性能の検証を多角的に行ったところ，指標間で異なる結果が得られたが，総合的に IAP-MNL の方が優れていると結論づけられた．

今後の課題として，本研究では IAP-MNL の選択肢知覚項に OD ゾーン間距離に関わる変数しか考慮できていないため，他の変数を考慮した場合の検証が必要である．また本研究で構築したモデルでは都市類型ダミーを通じ部分的に都市類型間の異質性を考慮しているが，同一都市類型内の異質性については全く考慮できていないので，そうした都市類型内の異質性を考慮できるようにモデルを拡張することも今後の課題である．さらに，目的地選択はゾーン単位の空間の選択であるため，互いに近い空間同士は類似しているという空間的自己相関（空間相関）によるバイアスが生じていると実際には考えられるが，本研究では考慮できていない．空間相関を考慮できる離散選択モデルとして Spatially Correlated Logit (SCL) [19] などがあるが，取りうる選択肢ペアの組み合わせの列挙ないしは複雑な相関構造をアプリオリに仮定せざるを得ず，本研究のような選択肢数が極めて多い状況への適用には限界があると考える．同じく相関構造を捉えることができる C-logit[20]や Path-Size Logit[21] ベースの定式化ならば，実用的なモデルの構築が可能と考えられるが，それらのモデルは主に経路選択を念頭に作られたものであり，未だ空間選択に対してそのような定式化をした例は存在しない．それを IAP-MNL と組み合わせることにより，選択肢集合の異質性と空間相関を同時に考慮できかつ実用的なモデルを構築することも考えられ，さらに機械学習と組み合わせるということも考えられる．外部検証については，本研究では地域別の結果を示すにとどまった．同じ地域には異なる類型の都市が混在しており，モデル間でそれほど大きな結果の差にならなかった可能性もある．都市類型別の外部検証を行うことでさらに違った結果が現れるのか把握することも今後の課題である．さらに別の視点として，評価指標として予測があっているかどうかだけではなく，予測があっていない時に空間的にどれくらいずれているかを考慮する指標を使うことが考えられる．例えば，ある観測値に対して予測が 1 キロずれているモデルと 10 キロずれているモデルのパフォーマンスは根本的に違うが，従来の尤度ベース評価指標や的中率の評価指標はこれを表現できていない．このような指標を開発・適用することも今後の課題である．

＜謝辞＞
本研究の遂行にあたり，重要な示唆を与えてくださった匿名の査読者の方々へ深く感謝申し上げます．

【補注】

(1) 例えば, 選択肢数が高々10 の時でさえ, 考慮すべき選択肢集合の組み合わせは $2^{10}-1=1023$ 通りにもなる．

(2) Parady et al. [22]によれば，2014 年から 2018 年に出版された交通分野における離散選択モデルに関する 226 本の査読付き論文のうち，モデル検証を行ったのは 41 本 (18.1%)，そのうち外部検証まで行なっているのはわずか 9 本 (4%) に過ぎないという．

(3) 推定に用いたデータを「そのまま」用いる in-sample テストとは異なる概念であることに注意されたい．

(4) 厳密には, パラメータ数の増加に伴うバイアスを補正した自由度修正済尤度比を本研究の適合度指標として用いている．具体的には、未知パラメータ数をkとして式(7)の$\ln L(\hat{\beta})$の代わりに$\ln L(\hat{\beta})-k$を用いるものである。

(5) 必要な説明変数が得られる最新の統計が平成 26 年であったため，利用した全国 PT 調査の年次とは異なるが、これを利用した．

(6) OD ゾーン間距離は GIS を用いて当該ゾーン同士の重心間距離として算出している．なお Model 1 についてはそのままの形と対

数形の両方を考慮している.

(7) 下位の交通手段選択モデルとして，別途 MNL を構築した．選択肢は鉄道・バス・自動車・自転車・徒歩を設定し，変数には鉄道・バスの乗車時間や自動車・自転車・徒歩の所要時間，免許保有ダミーなどを考慮した．サンプル数 5019 でパラメータ推定した結果，修正済尤度比で 0.191，的中率で 70%となり，ある程度の妥当性が確認された.

(8) 各モデルの構造化・場合分けのパターンは，基礎集計による仮説の元，実際の推定結果が良好かつ解釈可能であるか否かを基準として最終的に決定した．以降のモデルに関しても同様である.

【参考文献】

1) 国土交通省 HP，「立地適正化計画とコンパクト・プラス・ネットワーク」，https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/compactcity_network.html
2) 佐々木邦明，森川高行，杉本直（1995），「潜在セグメントを考慮した動的な休日買物目的地選択分析」，土木計画学・論文集 No. 12, pp. 397-403
3) 吉田朗，原田昇（1999），「選択肢集合の確率的形成を考慮した集計型目的地選択モデルの研究」，土木学会論文集 No. 618 (IV-43), pp. 1-13
4) 石井良治，福田大輔，柳沼秀樹，日下部貴彦，茂木渉，磯野昂士，渋川剛史，末成浩嗣，西隆太，伊藤祥太（2022），「アクティビティシミュレータ“東京都市圏 ACT”の開発と都市交通政策検討への活用」，土木計画学研究・講演集 Vol. 64
5) E. Cascetta and A. Papola. (2001) Random utility models with implicit availability/perception of choice alternatives for the simulation of travel demand. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Vol. 9, No. 4, pp. 249–263
6) 国土交通省，令和 3 年度全国都市特性調査 特設ページ，https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/2021npt.html
7) D. McFadden. (1973) Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In P. Zarembka, editor, Frontiers in Econometrics, pp. 105–142. Academic Press, New York.
8) A. Sivakumar and C. R. Bhat (2007) A comprehensive, unified, framework for analyzing spatial location choice. Transportation Research Record, Vol. 2003, No. 1, pp. 103-111
9) C. F. Manski. (1977) The structure of random utility models. Theory and decision, Vol. 8, pp. 229–254.
10) M. Ben-Akiva. (1977) Choice models with simple choice set generating processes. Working paper, Department of Civil Engineering, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.
11) J. Swait and M. Ben-Akiva. (1987) Incorporating random constraints in discrete models of choice set generation. Transportation Research Part B: Methodological, Vol. 21, No. 2, pp. 91–102.
12) M. Ben-Akiva and B. Boccara. (1995) Discrete choice models with latent choice sets. International journal of Research in Marketing, Vol. 12, No. 1, pp. 9–24
13) E. Cascetta, F. Russo, F. A. Viola and A. Vitetta. (2002) A model of route perception in urban road networks. Transportation Research Part B: Methodological, Vol. 36, pp.577–592
14) R. Yao, and S. Bekhor. (2022) A variational autoencoder approach for choice set generation and implicit perception of alternatives choice modeling. Transportation Research Part B: Methodological, Vol. 158, pp.273–294
15) D. Liu, D. Li, K. Gao, Y, Song and T. Chang. (2024) Enhancing choice-set generation and route choice modeling with data- and knowledge- driven approach. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Vol. 162, No. 104618
16) 近藤愛子，羽藤英二 (2023)，「避難目的地選択モデルの移転性 -NN・古典的行動モデルの比較から- 」，土木計画学・講演集 Vol. 69
17) Ben-Akiva, M. E., & Lerman, S. R. (1985). Discrete choice analysis: theory and application to travel demand. MIT press.
18) S. Hess and D. Palma. (2019) Apollo: A flexible, powerful and customisable freeware package for choice model estimation and application. Journal of Choice Modelling, Vol. 32, No. 100170
19) C. R. Bhat and J. Guo. (2004) A mixed spatially correlated logit model: formulation and application to residential choice modeling. Transportation Research Part B: Methodological, Vol. 38, No. 2, pp.147–168
20) E Cascetta, A Nuzzolo, F Russo, and A Vitetta. (1996) A new route choice logit model overcoming IIA problems: specification and some calibration results for interurban networks. In Proceedings from the 13th International Symposium on Transportation Traffic Theory, Pergamon, Lyon, France.
21) M. Ben-Akiva and M. Bierlaire. (1999) Discrete choice methods and their applications to short term travel decisions. In R. Hall, editor, Handbook of Transportation Science, pp. 5–33. Kluwer.
22) G. Parady, D. Ory and J. Walker. (2021) The overreliance on statistical goodness-of-fit and under-reliance on model validation in discrete choice models: A review of on model validation practices in the transportation academic literature. Journal of Choice Modelling, Vol. 38, No. 100257

アクティビティ・ベースド・シミュレータを用いた西遠都市圏における将来シナリオ分析

属性別の「暮らし」指標の評価可能性の検討

Scenario Analysis in the Seien Metropolitan Area Using an Activity-based Simulator

Investigation of the possibility of evaluating lifestyle indicators by attribute

小松﨑諒子*・石井良治*・青野貞康*・小笠原裕光**
Ryoko Komatsuzaki*, Ryoji Ishii*, Sadayasu Aono*, Hiromitsu Ogasawara**

In today's urban transport policy, scenario planning is becoming increasingly important to address the individual challenges of each region and attribute in the changing social climate. Activity-based simulator (ABS) has been developed to generate mobility information on an individual basis, allowing the evaluation of changes in lifestyles by attribute due to policies and scenarios.
In this study we apply the ABS to the Seien metropolitan area, confirm the reproducibility of the current situation and show that the ABS can be used to demonstrate the significance of policies such as the compact plus network. In addition, we proposed lifestyle indicators to capture the transport burden of households with children and outings of the elderly.

Keywords: *activity-based simulator, scenario analysis, person-trip survey, compact plus network*
アクティビティ・ベースド・シミュレータ，シナリオ分析，パーソントリップ調査，コンパクト・プラス・ネットワーク

1. はじめに

人口増加の成長時代においては，拡大する市街地に対応し道路や鉄軌道といったインフラを整備していくことが都市交通政策の主な目的の 1 つであった．整備の検討には特定路線の交通量や利用者数を予測する必要があったため，パーソントリップ調査(PT 調査)等により都市圏全体のマルチモーダルな交通実態を把握し，四段階推定法等を用いて発生集中量やゾーン間 OD といった指標を推計していた．

しかし，人口減少に転じて久しい成熟時代の現代においては，拡散した市街地に対する大規模インフラ整備の需要は減少してきており，都市交通政策においても地域や属性の個別課題に向き合うニーズが増している．例えば，市街地拡大や郊外施設立地と並行して顕在化した中心市街地衰退に対し，居住や施設の誘導やウォーカビリティ向上などを通じて活性化を図る取組が行われている．計画としても，立地適正化計画や地域公共交通計画において，土地利用や交通の再編によってコンパクト・プラス・ネットワークの都市構造が目指されている．また，人の暮らしやすさの向上を目指した政策も実施されており，高齢者や免許を持たない人のような相対的に移動が困難な属性や，共働き子育て世帯のような時間に余裕がなく移動時間が生活の負担になる可能性がある属性に対して，移動支援施策を行うといった多面的な施策の重要性も増している [1)]．

このような現代の多様な都市課題は，四段階推計法で算出される発生集中量や OD 交通量等のマクロな人の流動の指標のみでは評価検討が難しい．社会情勢の変化や政策によって，個人の生活がどのように変化するかを属性別に把握できる指標や評価手法が必要となる．

加えて，オンライン化をはじめとする技術発展の速度は著しく，それに伴い生活実態も変化するため，更に将来が見通しにくくなってきている．そこで，確実な将来を推計してプランニングするのではなく，複数の考えられるシナリオやオプションを提示し，その中で政策の優先順位や方向性を検討し，機動的に修正，更新を行っていくシナリオプランニングが重要視されるようになってきている．

上記の背景を踏まえ，都市圏における目的を含めた人の 1 日の移動を分析する交通シミュレーションとしてアクティビティ・ベースド・シミュレータ（ABS）の開発・活用が進んでいる．ABS は個人単位のトリップチェーンを推計できるため，従来の四段階推定法では困難であった外出率や移動時間といった暮らしに関する指標の算出や，個人属性別の分析も可能となる．また，人口分布や各種施設数，交通サービス等をインプットデータとして考慮しているため，施策でこれらが変更された際の影響を分析できる．

一方 ABS は四段階推定法よりコストがかかるため，各都市圏で ABS を構築するハードルは高く，活用促進の課題であった．これに対し，全国都市交通特性調査データ（全国 PT データ）を用いた標準的な ABS を国総研が開発し公開することで，PT 調査未実施の都市においても，インプットデータを準備すればその都市でシミュレーション可能になる取組が行われている [2)]．この取組により，人の移動活動実態分析やシナリオ分析に基づいて都市交通施策検討を行う EBPM が推進される．

本稿では，上記の標準的な ABS を西遠都市圏に適用し，現況再現性を確認した上で，政策への活用可能性について提案する．また，ABS の推計結果を活用し，属性別の課題に着目して「暮らし」といった新たな評価指標を検討する．

2. 既存研究のレビュー

ABS およびその一人一人の行動選択ロジックであるア

*正会員　一般財団法人計量計画研究所（The Institute of Behavioral Sciences）
**正会員　国土交通省　国土技術政策総合研究所（National institute for Land and Infrastructure Management）

クティビティ・ベースド・モデル(ABM)は，欧米での実務において，四段階推定法で誘発交通が考慮されないことへの問題意識から開発が進展してきた．それは，自動車交通量が過小推計されることで，事業評価において環境影響を過小評価してしまうという社会的な課題であった．そして，都市圏（Metropolitan Planning Organization: MPO）における交通計画マスタープラン検討の実務においても，2000 年代以降から ABM の適用が進展してきた（New York[3]，Sacramento[4]，Seattle[5]等）．例えば，New York では New York Best Practice Model (NYBPM)[3]という都市圏独自のモデルを構築し，2002 年頃から都市圏の政策検討に活用して定期的に更新している．NYBPM はツアー型のモデルとして構築されており，Regional Household Travel Survey (RHTS)と呼ばれる調査データの原単位やトリップ長分布，あるいは観測断面交通量に合わせるようバリデーション（補正）を行っている．また，Sacramento では SACSIM[4]という ABM を構築しており，区画単位（都市圏 70 万区画）で行動を表現できるモデル化を行い，鉄道圏域の行動特性等を把握しながら政策検討に活用している．

日本においても，研究ベースの ABM の検討は数十年にわたり行われている．例えば 1990～2000 年代には生活行動シミュレータ (PCATS) の開発と活用検討が行われ（藤井（1997）[6]等），近年においては例えば澤田（2016）[7]，山田（2019）[8]等の研究が挙げられる．ただし，これらはモデルの現況再現性の検証が目的であり，シナリオ分析や政策評価は行われていない．日本における実務での適用としては，東京[9]や広島[10]等で現況と趨勢，社会情勢変化シナリオとのトリップ数や外出率等の比較が行われているが，都市交通政策を多面的な指標で評価したものではない．

ABM は一人一人の移動・活動が推計可能なことから，活動機会や移動時間等の多様な視点で属性別に評価を行うことができ，一人一人のウェルビーイングを向上させるための都市交通施策の検討に寄与することが期待される．しかし，先述したように，欧米では自動車交通が環境負荷に与える影響を精緻に推計するという文脈で ABM が導入されてきているため，分析内容はトリップ数や交通量といった量の指標が主眼となっている．日本の適用事例においても，四段階推定法から算出できない外出率等の指標は算出されているものの，属性別の暮らしの変化を捉えるような詳細な分析の蓄積は十分ではない．

そのため本稿では，国総研開発の標準的な ABM を用い，それが一定の現況再現性を持つことを検証した．その上で，現況や将来趨勢に加え，これまで検討実績が少ない都市交通施策シナリオを新たに設定し，高齢者や子育て層の暮らしや防災といった多面的な視点から評価を行った．これにより，ABS を用いて都市交通施策の影響を提示し，政策の意義説明や検討に活用できる可能性を検証する．また，政策立案や予算確保で多分野連携が重要になる中，本研究で示す多分野の評価指標は，その合意形成や議論の材料となることが期待される．

3．シミュレータおよびデータの概要

3-1　シミュレータの全体像

本検討で使用したシミュレータの全体像を図-1 に示す．コアとなるのは ABM であり，個人データや施設データ，交通サービス（LOS : Level of Service）データをインプットとして，活動・移動データ（トリップデータ）を出力する．

ABM に必要な個人データは，個人データ生成モデルで作成されている．個人データ生成モデルでは，ベイジアンネットワークを用いて，就業状況や免許保有等といった各個人属性を付与する確率モデルを適用し，一人一人に各種属性情報が付与された個人データを一度生成する．その上で夜間人口や従業人口等の母数データに合うように，各個人の拡大係数を更新し，重みに合わせてリサンプリングすることで母数と整合した個人データを得る．

ABM は，個人の 1 日の活動・移動を推計するにあたり，1 日の全体のスケジュールを踏まえながら，各行動を決める個人の意思決定プロセスをモデル化する．そのため，ツアーと立ち寄りという概念を用いたツアー型の ABM を用いる．ツアー型の ABM では，まずツアーに関連するモデルよりツアー選択行動を推計し，次に立ち寄りに関連する選択行動を推計するという順序で，個人の 1 日の活動・移動を生成する．例えば，ツアーは，発生回数選択，（各ツアーの）活動継続時間選択，活動開始時刻選択，目的地選択，交通手段選択といった 5 つのステップのサブモデルから構成され，各モデルは多項ロジットモデルを基本として構築されている（なお，ツアー活動継続時間は生存時間モデル，ツアー交通手段は潜在クラスロジットモデル）．ABM のパラメータ推定結果等の詳細については，技術検証レポート[11]にて記載されている．

また，適用する都市圏の移動実態データ（小サンプル PT 調査データ，ビッグデータ，断面観測交通量等）に合うように IPF 法で補正した推計結果を用いて，各モデルのパラ

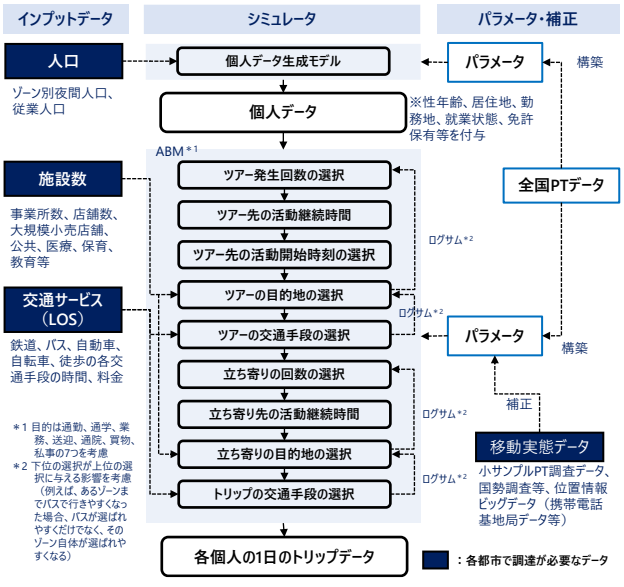


図-1　シミュレータの全体像

メータのゾーン別の定数項補正を行う [11].

3-2 使用データ

ABM および個人データ生成モデルのパラメータは，全国 PT 調査データから作成している．全国 PT 調査は，国土交通省が実施主体となり，約 5 年に 1 度の頻度で全国 70 都市を対象に都市交通の特性（外出率，トリップ原単位，交通手段分担率等）を把握した調査である．ABM では，PT 調査が困難な都市での活用を見据え，全国 PT 調査の都市類型のうち地方都市圏に属する 41 都市を対象に，令和 3 年のデータを用いてモデル構築を行っている．

4. 西遠都市圏におけるケーススタディ

4-1 現況再現性の検証

(1)検証方法

現況再現性検証のフローを図-2 に示す．ABS から推計したデータと，令和 4 年に実施された西遠都市圏 PT 調査等のデータを比較することで，現況推計データの再現性の検証を行った．西遠都市圏 PT 調査概要を表-1 に示す．個人データの段階とトリップデータの段階で検証を行い，トリップデータについては補正する前後で集計値を検証することで，補正による効果を把握した．

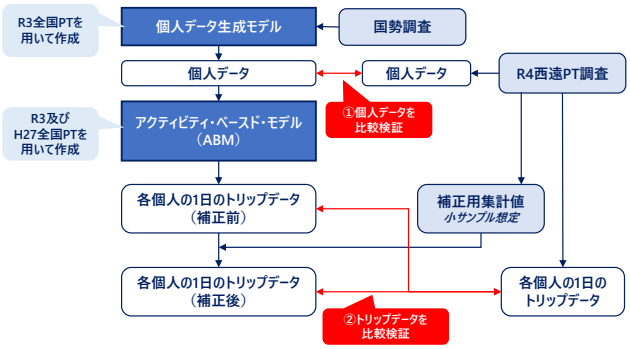


図-2 現況再現性検証のフロー

表-1 西遠都市圏 PT 調査概要

調査時期	令和4年 9～11月
調査範囲	浜松市、磐田市、袋井市、湖西市、森町、掛川市、菊川市 人 口：約122.5万人 ※R2国勢調査を基に住民基本台帳で年次補正を行った推計R4年度人口 面 積：約2,340㎢
サンプル数	回収サンプル数 約15,000人　標本率 約1.2% ※サンプル設計の考え方：大ゾーン別目的別手段別集中量の精度担保
ゾーン数	大ゾーン：15　中ゾーン：54　小ゾーン：208

表-2 補正に使用したデータ

データ	項目	補正内容
夜間人口データ(1)	**人口**	小ゾーン別 性別 年齢階層別 夜間人口
小サンプルPT **4,000サンプル(2)想定**	**トリップパターン**	高齢非高齢別 就業有無別 目的別 トリップ数 ツアー数別立ち寄り数別人口
	目的地	市町別 目的別 集中量
	交通手段	代表交通手段別トリップ数
滞留人口データ(3)	**滞留人口**	中ゾーン別 自宅/自宅以外別 9時～17時 滞留人口[※5]
公共交通利用者数(4)	**駅間OD** **停留所間OD**	鉄道駅立地中ゾーン間鉄道利用者数 バス停立地中ゾーン間バス利用者数

(2)補正に使用した移動実態データ

小サンプル PT 調査を想定し，表-2 に示す都市圏全体のトリップパターンや交通手段の集計値，市町単位での集中量に合わせるように補正を行った．加えて，携帯電話基地局データや交通 IC カードによる詳細なゾーン単位での再現性向上を意図して，滞留人口や公共交通の OD データを補正値として利用した．例えば，ツアー交通手段の通勤目的の定数補正項は平均で鉄道-2.27，バス 2.77，自動車-0.93，自転車-3.78，徒歩 2.74 となった（補正前は全て 0）．

(3)補正結果

図-3～図-6 に示す通り，都市圏全体の外出率や目的別トリップ数，手段別トリップ数は，補正により概ね整合し，KL Divergence も減少する結果になった．

ゾーン別集中量の補正前後での変化を図-7 に示す．補正によって実績に近似する傾向が確認できるが，一方私事においては，郊外ショッピングセンター等のトリップ数のボリュームが多いゾーンで乖離が残る結果となっている．

4-2 シナリオ分析

現況再現性の検証を踏まえ，土地利用や公共交通に関わる施策検討への ABS の活用可能性を検証するケーススタ

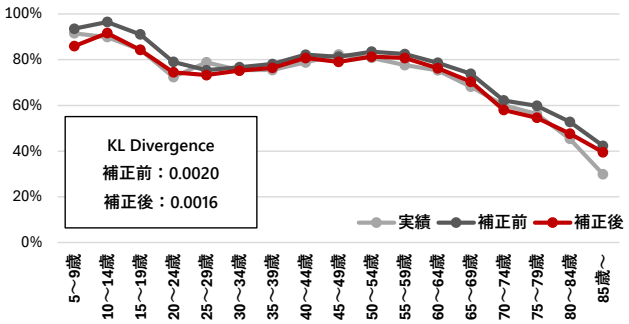


図-3 年齢階層別外出率の補正結果

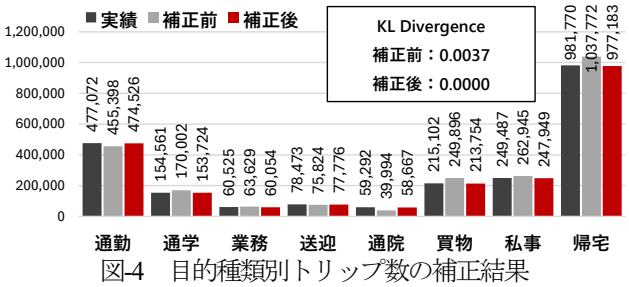


図-4 目的種類別トリップ数の補正結果

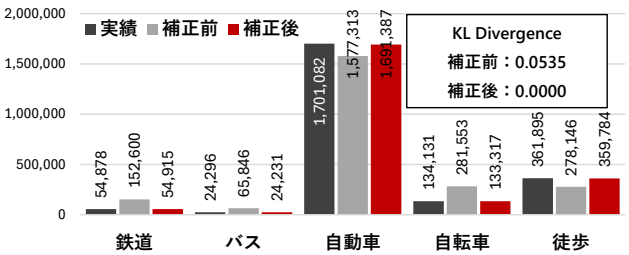


図-5 代表交通手段別トリップ数の補正結果

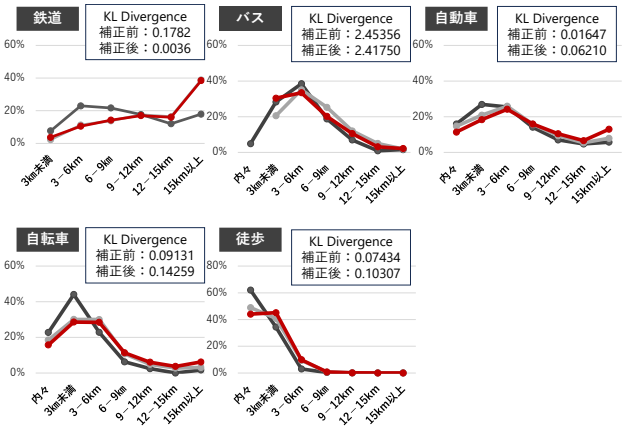


図-6　代表交通手段別距離帯分布の補正結果

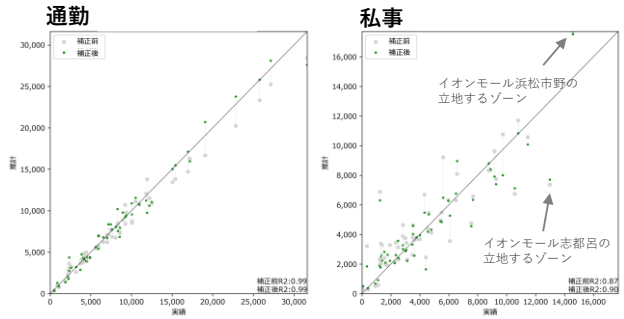


図-7　到着地中ゾーン別トリップ数散布図（通勤・私事）

ディを行った.

西遠都市圏の中心都市である浜松市を対象とし，浜松市総合計画[12]の基本計画，浜松市総合交通計画[13]，立地適正化計画[14]等を都市交通施策の視点で整理し，ケーススタディにおいて検討する観点を検討した.

(1)シナリオ設定

浜松市の計画を確認した結果，土地利用と交通の両者の再編を目指すコンパクト＋ネットワークへの活用が重要と考え，図-8 に示す 2 つのシナリオを設定した．居住誘導シナリオは誘導区域内への人口誘導を想定し，コンパクト

		人口配置					都市機能配置		交通ネットワーク	
		居住誘導区域			市街化区域	市街化区域外	浜松駅周辺	それ以外	居住誘導を図る路線	それ以外
		浜松駅周辺	沿線誘導区域	それ以外						
2020	現況	現況	現況	現況	現況	現況	現況	現況	現況	現況
2040	趨勢	趨勢	趨勢	趨勢	趨勢	趨勢	現況	現況	現況	現況
	居住誘導（コンパクト）	現況を維持			趨勢	趨勢より減少	現況	現況	現況	現況
	沿線誘導（コンパクト＋ネットワーク）	現況を維持	現況より増加	現況を維持	趨勢	趨勢より減少	現況より増加	現況	サービス＋	現況

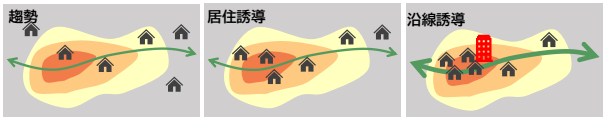


図-8　シナリオ設定

施策の効果を検証する．沿線誘導シナリオでは公共交通沿線に更なる人口誘導を行い浜松駅周辺に都市機能を集積させることを想定し，公共交通ネットワークの整備も併せて行うコンパクト・プラス・ネットワーク施策の効果を検証する．なお，ゾーン別の区域設定を図-9 に示す.

居住誘導シナリオでは，居住誘導区域内の人口を現況維持し，合計を趨勢に合わせるために市街化区域外を減少させた．沿線誘導シナリオでは，「沿線誘導区域」の人口を現況の 1.2 倍に設定し，「浜松駅周辺」「居住誘導区域」を現況維持とし，都市圏全体の人口を趨勢に合わせるため市街化区域外の人口をさらに減少させた.

なお，沿線誘導区域は浜松市立地適正化計画において示されている「居住誘導を図る鉄道・バス路線」を参照し，2 本以上の路線が通るゾーンを，公共交通サービス向上を想定したゾーンとして図-10 の通り設定した.

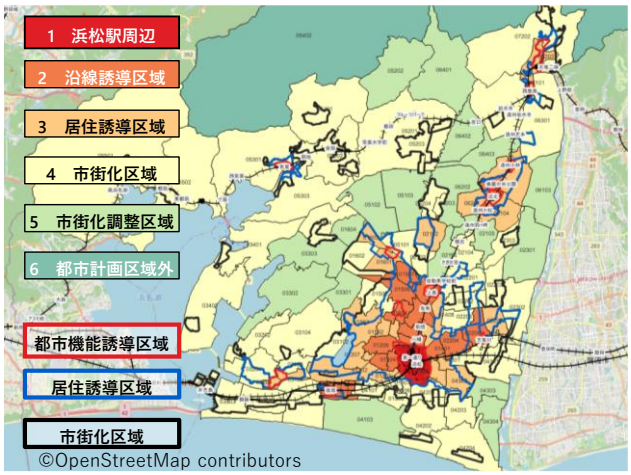


図-9　区域設定

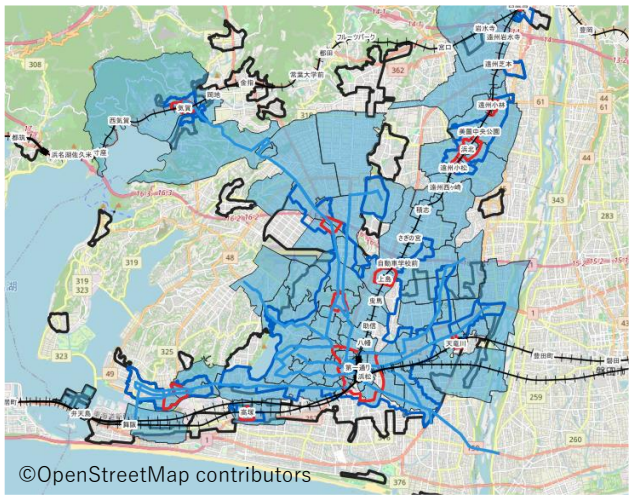


図-10　公共交通サービス向上を想定したゾーン

施設数については，沿線誘導シナリオでは中心市街地の低未利用地の活用等により新規出店を誘致することを想定し，「浜松駅周辺」のゾーン別施設数を 1.1 倍に変更した.

公共交通サービスについては，前述した「居住誘導を図る鉄道・バス沿線」の運行頻度を増加させることを想定し，図-10 に示すゾーン間のバス，端末バス運行頻度を 1.25 倍，待ち時間を 0.8 倍とした．

(2)シナリオ分析結果

1)人口の設定

4-2(1)に示したシナリオ設定に従い，区域別の人口設定を行った結果を表-3 に示す．居住誘導シナリオでは「沿線誘導区域」「居住誘導区域」の合計人口が現況水準になり，沿線誘導シナリオでは「沿線誘導区域」の人口は現況以上に増加，「居住誘導区域」は現況水準弱，それ以外の地域はさらに減少することを確認した．

表-3　区域別の人口設定[6]

	浜松駅周辺	沿線誘導区域	居住誘導区域	市街化区域	市街化調整区域	都市計画区域外
現況	23,453	115,025	158,243	306,351	111,268	15,614
趨勢	18,988	99,608	142,642	274,852	96,402	7,841
居住誘導	27,167	118,505	156,058	274,815	58,861	4,805
沿線誘導	27,161	142,231	156,019	274,824	36,947	3,008

2) まちの持続可能性

中心市街地への来訪状況の変化を図-11 に示す．中心市街地の着トリップ数を確認すると居住誘導シナリオでは 8%，沿線誘導シナリオでは 17%ほど趨勢よりトリップ数が増加する．中心市街地着の交通手段分担率は，自動車の分担率は減少するが，鉄道の分担率も減少する．特にバス・二輪・徒歩の分担率が増加する．中心市街地着の 20,30 代のトリップ数については，居住誘導シナリオでは 8%，沿線誘導シナリオでは 15%ほど趨勢より増加し，若年層のトリップ数が増加することが示された．

また公共交通の持続可能性について，路線バスに着目し，持続的運行が可能かをバストリップ数から評価した結果を図-12 に示す．浜松市全域のバストリップ数は，沿線誘導シナリオでは趨勢より約 2 割増加した．また，沿線誘導シナリオでは「沿線誘導区域」において趨勢の約 1.7 倍の増

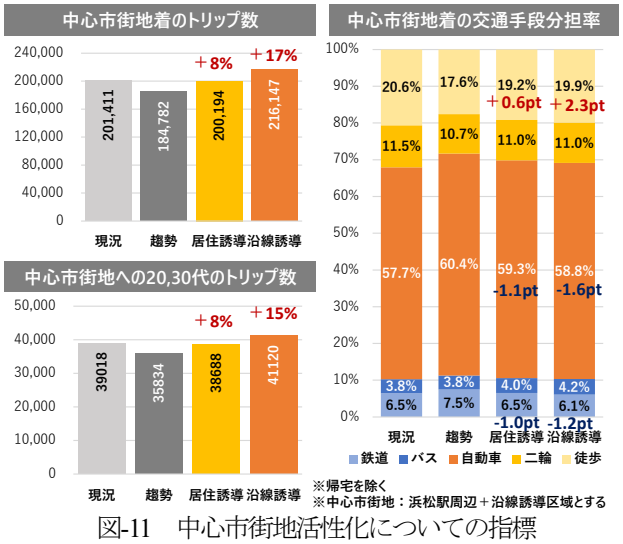


図-11　中心市街地活性化についての指標

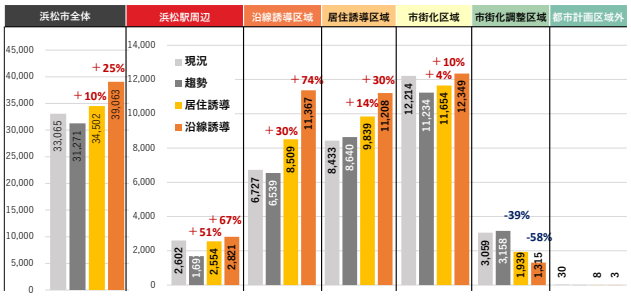


図-12　地域別バストリップ数

加がみられる．この地域の人口が約 1.4 倍に増加していることを踏まえると，バスのサービスレベル向上による影響は 1.2 倍程度であり，運行本数に対する弾力性は 1 程度と推定される．なお，公共交通サービス改善による動的弾力性については，実績値から 0.66-0.78 と推計した研究[15]，大幅改善で 1.14 の弾力性が見られた事例を示した研究[16]等があるが，本研究の弾力性は比較的高い．

3)暮らし(高齢者)

浜松市総合計画[12]の政策「ウエルネスシティ（予防・健幸都市）の実現」を踏まえ，高齢者の外出実態を評価した．

高齢者においては，免許のない高齢者の外出・活動の機会が少なくなることが 1 つの課題だと考えられたため，そのような外出できない人口が減少するかを確認した．

免許なし高齢者の外出率と地域別の外出なし人口を図-13 で確認すると，高齢者の外出率は郊外部ほど低くなる傾向があり，公共交通等のモビリティ水準は外出行動に影響があると考えられる．免許なし高齢者の外出なし人口は，中心部は人口誘導により増えているが，市街化区域の外側においては趨勢より沿線誘導シナリオで 6 割減少する．

また，モビリティの影響により外出できない人口[7]を推計した結果を表-4 に示す．浜松市全体において，居住誘導シナリオは趨勢より 9%減，沿線誘導シナリオは 13%減の効果があり，モビリティ水準が高い区域への人口誘導や公共交通サービス向上により，モビリティにより外出できないと考えられる高齢者が減少する可能性が示された．

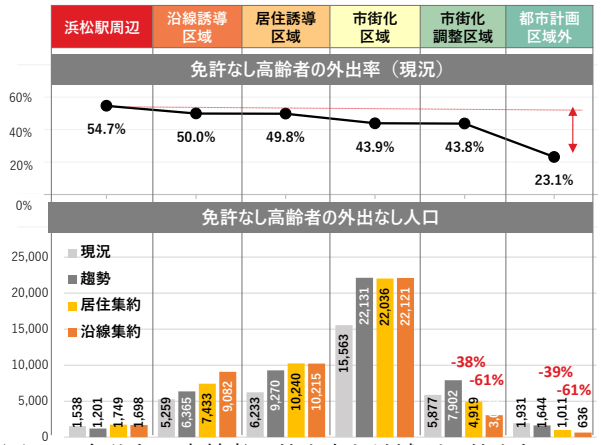


図-13　免許なし高齢者の外出率と地域別の外出なし人口

表-4　モビリティの影響により外出できない人口(推計)

	現況	趨勢	居住誘導	沿線誘導
モビリティの影響により外出できない人口(推計)	6,349	7,995	7,305	6,938
趨勢との差異			-9%	-13%

4)暮らし(子育て世帯)

浜松市総合交通計画[13]の「日ごろの市民生活における移動が手軽なくらし」を踏まえ，送迎負担の変化を確認した．

まず，10～19 歳の自動車移動の状況より，親の送迎状況を把握する．図-14 より，通学においては沿線誘導シナリオでバスや自転車，徒歩が増加，自動車による送迎が 6%減少しており，手段転換により親の送迎が減少した可能性が考えられる．私事は，トリップ数が減少する手段は少なく，バス・自転車・徒歩のトリップ数が増加している．

次に 10 歳以下の子どもの親の送迎状況について，就業者に着目して送迎負担を確認する．表-5 から，10 歳以下の子供がいる就業者は，10 歳以下の子供がいない就業者と比較して平均送迎時間が長く，5 倍程度であることが示されている．また，1 日 30 分以上送迎している人の割合が高い．よって，子供がいる就業者は，送迎時間が生活の負荷となっている可能性があり，送迎時間の平均値や長時間送迎を行っている人の割合を評価する必要があると考えられる．

シナリオによる送迎トリップ時間の変化を図-15 に示す．沿線誘導シナリオでは 0.6%ほど送迎の移動時間が減少する結果となった．また，1 日で 30 分以上送迎時間がかかっている人の割合については，居住誘導シナリオで 0.5pt，沿線誘導シナリオでは 0.7pt 減少する結果となった．

5)防災

浜松市総合計画[12]の基本政策「災害に強く，安全で快適な社会基盤の構築と強化」を踏まえ，天竜川氾濫を想定[8]し

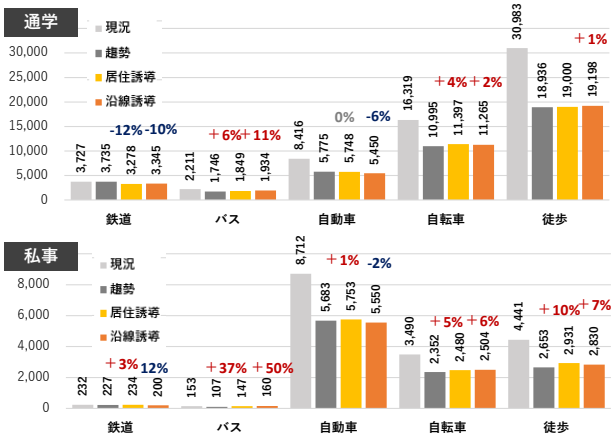


図-14　10～19 歳(免許なし)の目的手段別トリップ数

表-5　10 歳以下の子供あり就業者の送迎時間の実態(趨勢)

	10歳以下の子供あり就業者		10歳以下の子供なし就業者
1日の平均送迎時間	16分	5倍	3分
1日30分以上送迎している人の数	23,280人		21,206人
1日30分以上送迎している人の割合	34.1%	+28.0pt	6.1%

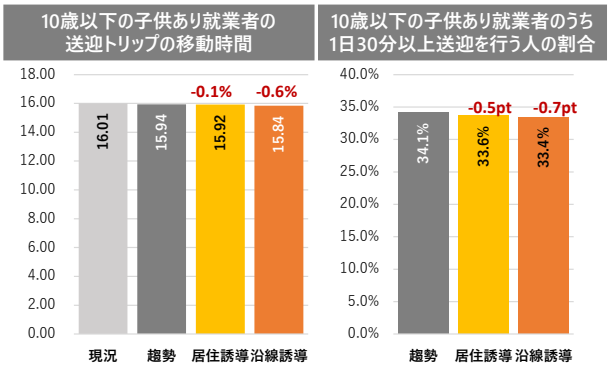


図-15　10 歳以下の子供あり就業者の送迎時間

て都市構造により被災者数や要支援被災者数はどのように変化するかを確認する．

図-16 に示される午前 3 時の滞留人口の趨勢との差の割合を確認すると，集約による変化として，滞留人口は概ね市街地周辺部では減少しているものの，一部の被災区域で人口が増加している結果となっている．

被災者数を図-17 で確認すると，居住誘導シナリオで 1%，沿線誘導シナリオで 2%ほど減少する．65 歳以上単身者を要支援被災者数と仮定すると，居住誘導シナリオでは 2%，沿線誘導シナリオでは 3%ほど減少する．

6)まとめ

分析結果のまとめと政策検討への活用可能性について，

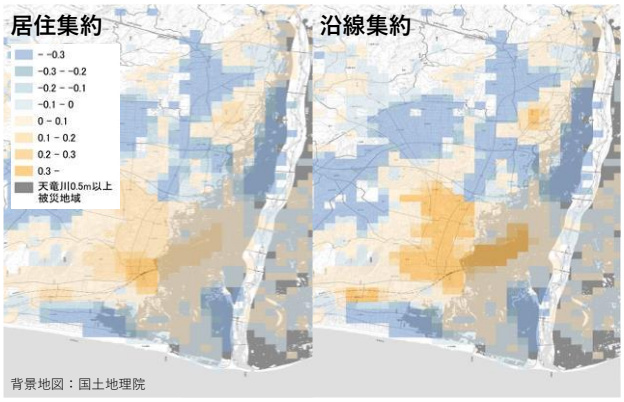


図-16　午前 3 時の滞留人口の趨勢との差の割合

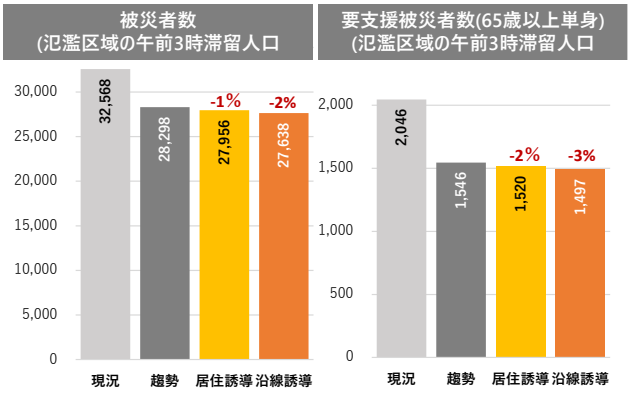


図-17　氾濫区域の午前 3 時滞留人口

表-6 に整理した.

まちの持続可能性については，居住や都市機能の集約によって中心市街地への来訪(公共交通での来訪や若年層の来訪)の増加が見込まれることが示された．これは，立地適正化計画等で目指す居住・施設誘導施策の重要性を示す材料となると考えられる．また，特に沿線誘導シナリオでバストリップ数が大幅に増加することを示し，コンパクト(居住や都市機能の誘導)とネットワーク(公共交通利便性向上)を併せて実施することの効果を示すことも期待される．

暮らし(高齢者)については，モビリティ水準が低いことで外出ができない高齢者数という指標を提案し，居住誘導により免許がない人でも外出できるようになるという居住誘導施策の意義を示す材料となることを提示した．

暮らし(子育て世帯)は，子供の手段別トリップ数に着目することで，子供が自動車送迎以外で移動できるようになり，親の送迎負担が減少する可能性が示された．誘導施策によって特定の属性の居住者の生活がどのように変化するかが具体的に提示する事例となった．

防災については，被災者数のボリューム及び居住誘導による変化を示した．この指標は，要支援者の避難支援(送迎等)の計画，避難場所の指定，事前避難勧告による避難時の渋滞防止等といった，防災指針を検討する際の参考情報になると考えられる．

5　おわりに

5-1　本研究の成果

本稿では，標準的な ABS を西遠都市圏に適用し，現況再現性および政策への活用可能性を確認した．また，多様な指標で暮らしの変化を把握するための新たな評価指標を検討した．

現況再現性について，補正によりトリップ数等が概ね整合することを確認した．このことから，全国汎用型の ABM を地域に適用することで，PT 調査未実施都市における交通実態の現況再現に活用できる可能性も考えられる．

政策への活用可能性については，前節にて政策の意義や効果を示す材料となりうることを整理した．ABS の活用により，政策のオプションでどのように都市構造やライフスタイルが変化するのかを関係者間で共有し，議論や合意形成の材料とすることができると考えられる．

新たな評価指標については，まちの持続可能性，暮らしといった観点での評価を実施した．特に暮らし指標では，外出率や送迎時間が長い人の割合といった，従来の四段階推定法では算出できなかった指標を属性別に算出し，ライフスタイルへの影響を評価できることを提案した．

5-2　課題と発展可能性

本研究の課題及び展望を以下に列挙する．

技術的な課題としては，まず世帯内の送迎関係の考慮が挙げられる．本稿では子育て世帯の暮らし指標として子供の移動状況と親の送迎時間をそれぞれ評価したが，これらは世帯内で連動するモデルにはなっていない．子供が公共交通や徒歩等自力で移動できるようになることで，親の送迎がなくなり送迎時間が減少するという世帯内の連動関係を表現できれば，子育て世帯の暮らしの変化の評価に大いに有用だと考えられる．

また，本稿の推計結果は 1 回のシミュレーションによる結果のため，実際の政策検討においては複数回の推計結果を平均して誤差を最小化することが必要となる．

加えて，感度の信頼性についての更なる検証が必要である. 4(2)2)にて公共交通サービスレベルと利用者数の弾力性について考察を行ったが，実際に公共交通再編等の施策を実施した都市を対象に，事前事後の指標の変化を比較する弾力性の検証，ABS による事後の予測値と実績値を比較する再現性の検証を行うことが考えられる．

活用可能性については，個別政策の検討・評価への展開が考えられる．本稿の検討を入口とし，例えば地域内デマンド交通を導入する設定を作成することで，高齢者の外出促進に資する施策の検討へ活用できる．また，教育機関や

表-6　分析結果のまとめと政策検討への活用可能性

都市交通施策の目標		評価指標	居住誘導シナリオ	沿線誘導シナリオ	政策検討への適用可能性
まちの持続可能性	まちなかに人が来訪しているか？	浜松市周辺着トリップ数	◎現況並み(趨勢より11%増加)	◎現況以上(趨勢より19%増加)	・立地適正化計画等で目指す誘導施策の重要性を示す材料となる ・コンパクト＋ネットワークを併せて実施することの効果を示す材料となる
		中心市街地着の交通手段分担率	自動車・鉄道が減少　バス・二輪・徒歩が増加		
		中心市街地着の20,30代のトリップ数	○現況並み(趨勢より8%増加)	◎現況以上(趨勢より15%増加)	
	路線バスは持続的に運行可能か？	地域別のバストリップ数	◎誘導区域内は現況並みに △市街化区域外では減少	◎沿線誘導区域は現況の1.7倍に △市街化区域外ではさらに減少	
暮らし（高齢者）	モビリティの影響で外出できない高齢者は減少するか？	免許のない高齢者の外出率	モビリティ水準の低い郊外ほど外出率が低い ○集約で中心部に居住する高齢者の割合が増加し、外出しない高齢者の減少に寄与		・居住誘導により免許がない人でも外出できるようになるという居住誘導施策の意義を示す材料となる
		免許なし高齢者の外出なし人口	◎市街化区域外では4割程度減少	◎市街化区域外では6割程度減少	
		モビリティの影響により外出できない人口の変化（推計）	○9%減少	◎13%減少	
暮らし（子ども）	子どもは送迎がなくても移動できるか？	10～19歳(免許なし)の目的手段別トリップ数	△自動車送迎の変化小 ○バス・自転車・徒歩が増加	○通学の自動車送迎が6%減少 ○バス・自転車・徒歩が増加	・誘導施策によって特定の属性の居住者の生活がどのように変化するかが提示された
	子供がいる就業者の送迎負担は減少するか？	10歳以下の子供あり就業者の送迎トリップの移動時間	○送迎時間が0.1%ほど減少	○送迎時間が0.6%ほど減少	
		地域別　10歳以下の子供がいる就業者のうち1日に30分以上送迎を行う人の割合	○都市圏全体で0.5ptほど減少	○都市圏全体で0.7ptほど減少	
防災	被災者数や要支援被災者数はどのように変化するか？	被災者数 (天竜川氾濫区域の午前3時滞留人口)	○被災者数が1%ほど減少	○被災者数が2%ほど減少	・防災指針を検討する際の参考情報になる
		要支援被災者数(65歳以上単身) (天竜川氾濫区域の午前3時滞留人口)	○被災者数が2%ほど減少	○被災者数が3%ほど減少	

子育て施設の立地誘導や子育て支援モビリティの導入等を想定することで，子育て世帯の送迎負担軽減に資する施策の評価により直接的に寄与できる．

最後に，評価指標の追加も展開可能性の 1 つである．例えば，コンパクト・プラス・ネットワークの評価として，施設立地の再編による維持管理費の低減も重要な指標である．例えば，公共施設等を統合するシナリオを設定することで，アクセシビリティ減少による居住者の移動時間増加と維持管理費減少のトレードオフ関係を評価することが可能となる．

＜謝辞＞

本稿の内容は「都市交通調査の深度化に向けた検討委員会(国総研)」の議論も踏まえながら検討したものである．委員の東京大学羽藤英二教授，早稲田大学佐々木邦明教授，東京大学福田大輔教授，東京都市大学林和眞准教授，東北大学(現東京大学)原祐輔准教授からは様々なご助言を賜った．ここに記し，感謝の意を表する．

【補注】

(1) 国勢調査等の活用を想定するが，本ケーススタディにおいては，令和 4 年度西遠都市圏 PT データの拡大母数人口を使用
(2) 都市圏全域を共通の抽出率で無作為抽出する際に，量の少ないバストリップ数を統計的精度担保するための必要標本数
(3) 携帯電話基地局データ等の活用を想定するが，本ケーススタディにおいては，令和 4 年度西遠都市圏 PT データから滞留人口データを作成
(4) 交通事業者からデータ提供を受けた場合を想定するが，本ケーススタディにおいては，令和 4 年度西遠都市圏 PT データから駅間 OD を作成
(5) 詳細は技術検証レポート(参考文献 11))に記載
(6) ゾーン別居住人口の計算過程で小数点誤差が生じ，趨勢・居住誘導・沿線誘導シナリオ間で合計人口に 0.02%の差が発生
(7) 浜松駅周辺をモビリティが充実しているエリアと仮定し，外出率の差分を各地域の「モビリティの影響により外出できない人口割合」と仮定．例えば都市計画区域外では「モビリティの影響により外出できない人口割合」は 31.6%（=54.7%-23.1%)とし，各地域の免許なし高齢者人口に掛けた上で，全ての地域を足し合わせることで算出した．
(8) 天竜川想定浸水区域（計画規模），災害リスクは 1/150（150 年に一度）・現況堤防ケースを想定した．浸水深は 0.5m 以上のエリアを対象（歩行や自動車の移動が困難で避難ができなくなるエリア）とした．
map_genkyo_w150.pdfhttps://www.cbr.mlit.go.jp/hamamatsu/bousai/shinsui_tenryu/description.html#content1

【参考文献】

1) 国土交通省，都市交通調査ガイダンス https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/content/001749408.pdf（最終閲覧日 2025 年 4 月 21 日）
2) 国土交通省国土技術政策総合研究所都市研究部都市施設研究室, 全国都市交通特性調査データを活用したアクティビティ・ベースド・シミュレータの開発・活用 https://www.nilim.go.jp/lab/jcg/committee_2.html （最終閲覧日 2025 年 4 月 21 日）
3) New York Metropolitan Transportation Council（2021），New York Best Practice Model 2012 Update Final Report.
4) Bradley, M. and Bowman, J. L., Griesenbeck B.（2009）， SACSIM: An applied activity-based model system with fine-level spatial and temporal resolution, Journal of Choice Modelling, 3(1), pp.5-31.
5) Puget Sound Regional Council（2014）, SoundCast Activity-Based Travel Forecasting Model for PSRC Model System Design.
6) 藤井聡，大塚祐一郎，北村隆一，門間俊幸（1997 年），「時間的空間的制約を考慮した生活行動軌跡を再現するための行動シミュレーションの構築」，土木計画学研究・論文集, No.14, pp.643-652
7) 澤田茜，川辺拓也，白須瑛紀，佐々木邦明（2016 年），「アクティビティマイクロシミュレーションと観測データの融合による需要予測手法」，土木計画学研究・講演集，Vol.53
8) Yamada, S., Ishibe, M., Yamashita, Y., Fukuda, D.（2019），Development of an Activity Based Model System for Tokyo Metropolitan Urban Rail Planning, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies.
9) 東京都市圏交通計画協議会，新たなライフスタイルを実現する人中心のモビリティネットワークと生活圏, https://www.tokyo-pt.jp/static/hp/file/publicity/toshikoutsu_2.pdf（最終閲覧日 2025 年 4 月 21 日）
10) 広島市，平成 30 年広島市交通実態調査データ集, https://www.city.hiroshima.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/018/643/211120.pdf（最終閲覧日 2025 年 4 月 21 日）
11) 国土交通省国土技術政策総合研究所都市研究部都市施設研究室:全国都市交通特性調査データを活用したアクティビティ・ベースド・シミュレータ 技術検証レポート, https://www.nilim.go.jp/lab/jcg/pdf/commitee-2/gijutukennsyuurepoto.pdf（最終閲覧日 2025 年 4 月 21 日）
12) 浜松市，浜松市総合計画, https://www.city.hamamatsu.shizuoka.jp/kikaku/totalplan2015/index.html（最終閲覧日 2025 年 4 月 21 日）
13) 浜松市，浜松市総合交通計画, https://www.city.hamamatsu.shizuoka.jp/documents/111193/2.pdf（最終閲覧日 2025 年 8 月 15 日）
14) 浜松市，浜松市立地適正化計画, https://www.city.hamamatsu.shizuoka.jp/toshikei/rittitekiseika/keikakutop.html（最終閲覧日 2025 年 4 月 21 日）
15) 1.Berrebi, S. J., Joshi, S., & Watkins, K. E. (2021). On bus ridership and frequency. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 148, 140-154.
16) Evans IV, J.E.(2004) “Transit Scheduling and Frequency – Traveler Response to Transportation System Changes.” TCRP Report 95: Chapter 9. Washington, DC: Transportation Research Board.

来街者のマルチモーダル経路選択モデルの構築に関する研究
ー金沢市中心部における回遊行動を対象として

Development of a multimodal route choice model for visitors
A case study of activity-travel behavior in the central area of Kanazawa City

寺山　一輝*
Kazuki TERAYAMA*

Revitalizing a city center requires not only changes in land use patterns, but also improvements in the level of transportation services. This study aims to develop a multimodal route choice model for visitors in the central area of Kanazawa City, using a prism-constrained recursive logit model. The proposed model integrates both mode choice (walking, car, and bus) and route choice behavior. The parameters were successfully estimated for the study area with a high degree of accuracy. The results demonstrate the model's capability to evaluate the impact of land use and transportation policies, such as reallocating parking spaces, enhancing bus services, and increasing sidewalk widths, on visitors' mode and route choice behavior.

Keywords: Multimodal, Route choice, Travel mode choice, Recursive logit model, City center, GPS trajectory data
マルチモーダル，経路選択，交通手段選択，再帰型ロジットモデル，中心市街地，GPS データ

1. はじめに
(1) 研究の背景と目的

「空洞化」「スポンジ化」といった現象が進行した中心市街地では，都市空間の再生（活性化）が喫緊の課題となっている．こうした課題を解決するためには，来街者の回遊行動を促進させる空間整備が求められる．このような中で，全国各地の中心市街地では，歩道の拡幅などの歩行者優先の空間整備が行われている．一方，都市空間が広域な場合には，回遊のための移動手段を徒歩のみに依存することには限界がある．こうしたことから，諸外国では LRT を水平方向のエレベータとして機能させており，また国の内外を問わず循環型バスやシェア型自転車等の導入が図られている．また，近年では，新たなモビリティサービスである MaaS の活用が注目されている．このように多様なモビリティを整備し，それらを統合化することによって，来街者の新たな回遊行動の誘発が期待される．すなわち，衰退した中心市街地の賑わいを創出するためには，「歩道の整備や施設配置などの土地利用の再編」と「多様な交通サービスの確保」の双方を考慮することが重要であると考えられる．こうした都市空間の再整備戦略を策定するにあたっては，まず，来街者の回遊行動の実態を詳細に分析する必要がある．そして，そのモデル化を図り，構築したモデルを用いて空間整備効果を定量的に評価することが求められる．

そこで本研究では，GPS 行動軌跡データを用いて，金沢市中心部における来街者のマルチモーダル経路選択モデルを構築する．そして，土地利用・交通サービスの再編が来街者の回遊中における交通手段，経路選択行動に及ぼす影響を明らかにする．具体的には，まず，個々人の GPS 行動軌跡データから回遊中における利用交通手段を判別し，トリップチェインを抽出する．そして，来街者の回遊行動にみられる特徴を明らかにする．次に，Prism-constrained recursive logit model[1)]を適用して，交通手段の選択を考慮した経路選択モデルを構築する．最後に，構築したモデルを用いて，都市空間の再編による来街者の回遊行動の変化をシミュレーションする．

(2) 既往研究の整理

中心市街地における来街者の回遊行動分析および，そのモデル化に関する研究は数多く存在するが，それらの多くは歩行者を対象としたものである．例えば，高田ら [2)]や荒木ら [3)]は，ネスティッドロジットモデルを適用して，歩行者の目的地や滞在時間の選択などからなる一連の回遊行動を記述し，都市空間再編後の行動変容をシミュレーションしている．竹上・塚口 [4)]は，目的地方向の角度に着目した経路選択モデルを構築している．大山・羽藤 [5)]は，街路の構成要素から空間パターンを類型化し，街路空間パターンやその連続性が経路選択行動に及ぼす影響を明らかにしている．また，来街者の駐車場の選択行動 [6)]や，自転車（コミュニティサイクル）を利用した回遊行動を分析している研究 [7)8)]もいくつかみられる．これらの一連の研究では，単一の交通手段に着目して，来街者の回遊行動を分析している．しかし，来街者は複数の交通手段を組み合わせて回遊行動を行う場合もある．また，回遊中の交通手段選択の意思決定には，各交通手段のサービス水準の他に，駐車場やバス停周辺の歩行環境や沿道の施設配置なども影響することが考えられる．こうしたことから，来街者の回遊行動をモデル化する際には，従来の目的地や経路選択行動とともに交通手段の選択行動を考慮することが重要である．近年，来街者の回遊中における交通手段の組み合わせパターンの実態を分析した研究 [9)]や，駐車場の選択と歩行者の経路選択行動をモデル化した研究 [10)]も存在するが，回遊中における

*正会員　石川工業高等専門学校　環境都市工学科　(National Institute of Technology, Ishikawa College)

交通手段の選択に関する研究が十分に蓄積されているとは言い難い.

こうした一連の研究の中で，本研究は，金沢市中心部における回遊行動を対象として，来街者のマルチモーダル経路選択モデルを構築する．これによって，駐車場の配置や歩道の整備などの土地利用と，駐車料金・バス運賃などの交通サービス水準の再編を組み合わせた施策による来街者の回遊中における交通手段と経路選択行動の変容を評価できる.

2. 分析対象地域と使用データの概要

(1) 分析対象地域の概要

分析対象地域は図-1 に示す石川県金沢市の中心部である. 金沢市は金沢城公園，兼六園周辺が旧市街地であり，金沢駅から約 2.5km の位置にある．金沢駅と旧市街地を繋ぐ国道 157 号は都心軸と呼ばれており，商業施設やホテル，オフィスなどが立地している．また，都心軸では片側 2 車線の道路とともに歩道が整備されている．一方，都心軸以外は細街路のネットワークが形成されており，歴史的・文化的施設に接続している. また, 旧市街地は「しいのき広場」「金沢城公園」「兼六園」が一体となり，水と緑が調和した街路となっている.

地域内の交通サービスは，路線バスが金沢駅を中心として放射上に整備されており，近江町市場，ひがし茶屋街，金沢城公園や兼六園などの主要な観光地を巡回する路線の運行頻度は多い.

(2) 使用データの概要

本研究では，来街者の交通行動データとして，Agoop 社のポイント型流動人口データ [11]（GPS 行動軌跡データ）を用いる．GPS 行動軌跡データは，スマートフォンアプリから収集した位置情報データであり，情報収集と第三者提供を許諾したユーザーのデータのみ収集し，秘匿化処理が施されている. また, 本データには, ユニーク ID (ユーザー) ごとに，概ね 1 分間隔のログの観測位置・移動速度，ユーザーの性別・年代・居住地などが記録されている．なお，性別・年代・居住地は，Agoop 社による推定値であり，「不明」が多数含まれているため，個人属性別の回遊行動分析は難しい.

本研究では，2023 年 10 月の 1 か月間に金沢市に流入した GPS ログのうち，10 月 1 日（日）のデータを使用する．10 月 1 日のユーザー数は 15,568 人で，GPS の総ログ数は 1,869,152 であった.

道路ネットワークデータは，OpenStreetMap から対象地域内のリンクとノードを抽出した．バス路線・運賃，駐車場の位置・料金については，各種 HP を参考にして GIS 上でノード・リンクデータとして整備した.

(3) GPS 行動軌跡データの移動・滞在・交通手段の判別

本研究では, まず, 10 月 1 日のデータから対象地域内 (中心部）に流入したユーザー（5,108 人）を抽出した．なお，ここでは, 図-1 に示す対象地域内に含まれる GPS ログのみを対象として，移動・滞在・交通手段の判別を行う．したがって，域外の行動（域外の目的地，交通手段など）は分析の対象外であることに留意する必要がある.

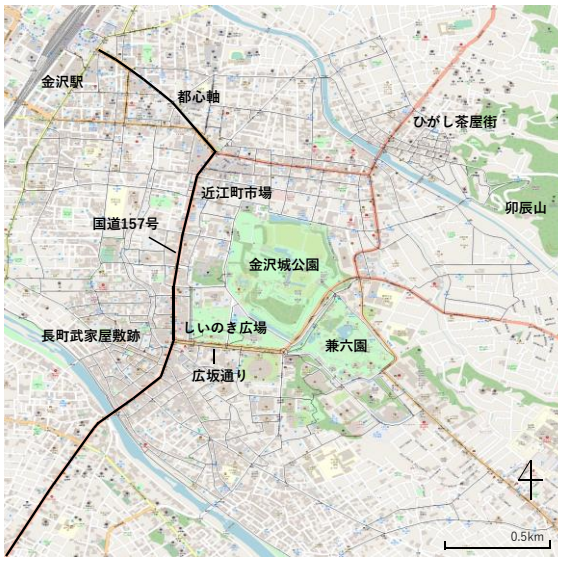


図-1 分析対象地域（金沢市中心部）

各ユーザーの GPS ログデータの移動と滞在を判別する．本研究では, 時速 2km 以下のログを何らかの目的で停止したと仮定する. 時速 2km 以下となった最初の点を基準点として，その点から半径 50m 以内に 10 分以上存在した点群を滞在と定義した．そして，滞在地点間のログを移動として，リンクトリップデータを作成した.

それぞれのリンクトリップ内の移動点群について交通手段の判別を行う．本研究では，交通手段の変更を含むリンクトリップを対象として経路選択モデルを構築する．したがって，ここでは，リンクトリップ内に含まれる単一もしくは複数の交通手段を判別する．判別する交通手段は，徒歩・自動車・バスの 3 種類とする．既存研究 [12]を参考にして，移動ログの平均速度・最高速度を用いて，トリップ内の移動点群の交通手段を判別する．なお，すべての GPS ログには，水平方向の測位誤差（accuracy 値）が示されており，この値は，室内やビルなどが密集している箇所で大きくなる傾向にある．抽出した移動点群の測位誤差の平均は 7.7m であり，幹線道路上のログの測位精度は非常に高くなっていた．また，対象地域は低層な建物が多いため，細街路においても測位精度は比較的高い傾向にあった.

まず，リンクトリップ内の移動点群の全体の平均速度が時速 8km 未満を徒歩とした.

バスに関しては，路線の位置情報データを用いて，路線を中心とした半径 10m のバッファを作成した．そして，移動点群の 5 割以上が，このバッファ内に含まれるリンクトリップを抽出した．抽出したトリップを対象として，バッファ内の移動点群の平均速度と最高速度を算出し，平均速度が時速 8km 以上でかつ最高速度が時速 20km 以上である場合には，バス利用とした．さらに，バスの乗車・降車を判定するために, バス停を中心とした半径 10m のバッファ

を作成した. そして, このバッファ内に入った最初の点 (時速 8km 以上) を基準として, そこから時速 8km 未満の状態が 3 分以上継続した場合は, そのバス停で降車したと判断し, 基準点以降の滞在地点までの移動点は徒歩とした. 同様にして, バッファ内に入った最初の点 (時速 8km 未満) を基準として, 時速 8km 以上の状態が 3 分以上継続した場合は, この基準点からバスに乗車したと判断した.

バス路線バッファ内に含まれる移動点群の割合が 5 割未満のトリップで, 移動点群の全体の平均速度が時速 8km 以上かつ, 最高速度が 20km 以上を自動車利用と判定した. さらに, 駐車を判定するために, 駐車場を中心とした半径 10m のバッファを作成し, バスの乗車・降車と同様のルールで, バッファ内に入った最初の点 (時速 8km 以上) を基準として, この点からの時速 8km 未満の状態が 3 分以上継続した場合は, 駐車後に徒歩で移動したと判断し, 反対に基準点 (時速 8km 未満) から時速 8km 以上の状態が 3 分以上継続した場合は乗車し, 自動車で移動したと判断した.

最後に, マップマッチング処理 [13]を実行して, 移動点群からリンクベースの経路データ (1,965 経路) を作成した. そして, 作成したデータを目視で確認し, ログの時間間隔が長い, ログの測位誤差が大きいなどによって, 不自然な経路が生成されたもの, また, 経路長が極端に短いもの (マッチングしたリンク数が 1 であったもの) については, データから除外した. その結果, 経路データ数は 1,417 となり, これを以降の分析に用いることとする.

3. 来街者の回遊行動の実態

(1) GPS ログの分布

図-2 は, ユーザーの移動と滞在ログの空間分布を示したものである. なお, 図中では移動ログを青丸, 滞在ログを赤丸でそれぞれ表している.

まず, 滞在ログの分布についてみてみると, 滞在ログが最も多いのは金沢駅であることがわかる. また, 近江町市場や金沢城公園, 兼六園などの主要観光地においても滞在ログが集中している. さらに, 百貨店などの大規模商業施設の滞在ログが多い傾向にある. その他の滞在箇所としては, 旧市街地の飲食店が集積しているエリアや, カフェや雑貨店などの小規模店舗が挙げられる.

次に, 移動ログの分布をみてみると, 金沢駅と旧市街地を結ぶ都心軸 (国道 157 号) の移動が最も多くなっている. また, 移動ログの大半が主要幹線道路上に位置している. その一方で, 主要な幹線道路に接続する細街路では, 移動量が少なく, 対象地域内での来街者の回遊経路が限定的である様子が窺える.

(2) 利用交通手段にみられる特徴

図-3 は, 対象地域に流入後, すなわち域内での回遊中におけるユーザーの利用交通手段の組み合わせパターンの構成を示したものである. 徒歩のみで回遊しているパターンが最も多く, 全体の 7 割を占めている[1]. 自動車と徒歩を

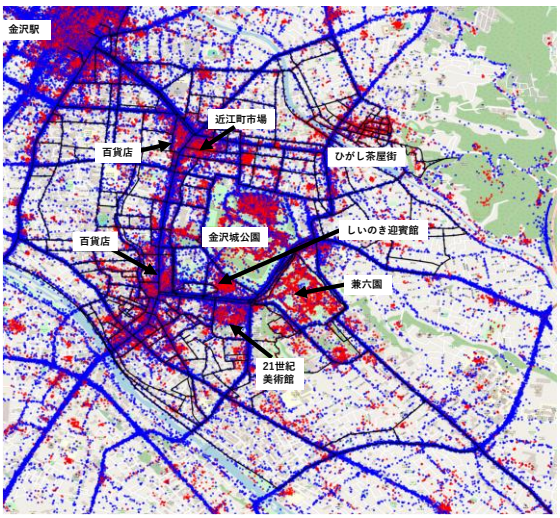


図-2 移動と滞在ログの分布

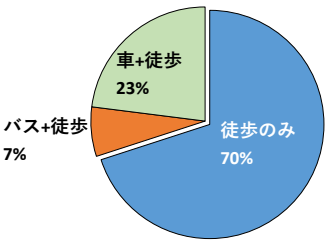
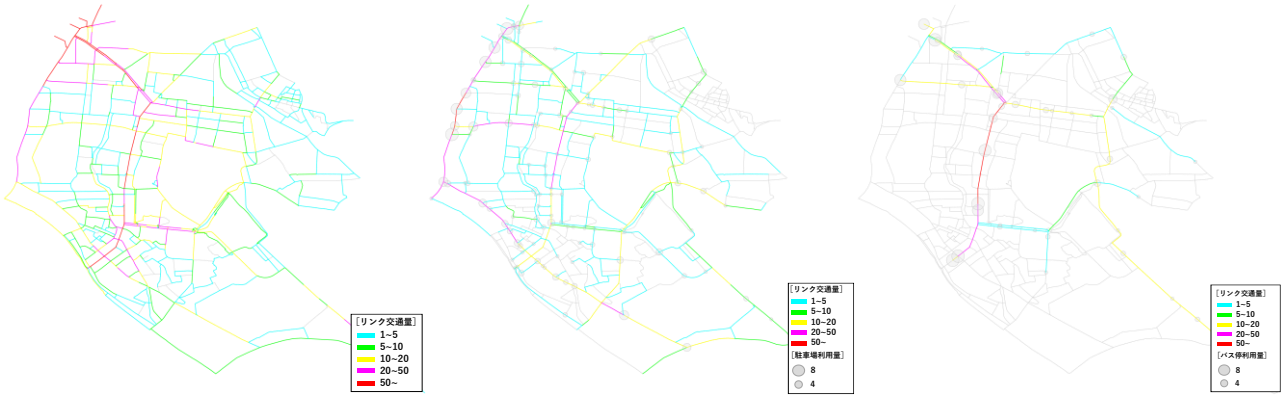


図-3 利用交通手段の組み合わせパターンの構成



a) 歩行者　　b) 自動車　　c) バス

図-4 交通手段別にみたリンク交通量の分布

組み合わせたパターンは 23%，バスと徒歩を組み合わせたパターンは 7%となっている．一方，駐車後にバスを組み合わせて回遊するパターン（車+バス+徒歩）はみられなかった　利用交通手段の組み合わせパターン別に平均トリップ数を算出した結果，徒歩のみのパターンは 2.5 トリップ，バスと徒歩のパターンは 3.4 トリップ，自動車と徒歩のパターンは 2.2 トリップとなっていた．このことから，自動車で来訪した人々の回遊性は最も乏しいことがわかった．

(3)　回遊経路にみられる特徴

図-4a)-c)は，マップマッチング処理を行い，利用交通手段別にリンク交通量を可視化した結果を示したものである．

まず，歩行者の分布をみてみると，金沢駅から旧市街地までの都心軸のリンク交通量が多いことがわかる．また，都心軸と兼六園を結ぶ広坂通りの交通量が多い．これらの街路は，歩道が整備されているため，快適に移動することが可能である．また，これらの街路に接続している細街路においても歩行者は多い傾向にある．

自動車の分布については，金沢駅前を縦断する幹線道路の交通量が最も多く，これに次いで，近江町市場周辺の交通量が多い．駐車場の分布をみてみると，幹線道路沿いの駐車場を選択する傾向にあることがわかる．

バスの分布についてみてみると，金沢駅から近江町市場を経由して，広坂通りへ向かう路線の利用者数が多くなっている．乗降客数は近江町市場前，香林坊（百貨店前）が特に多い．また，金沢駅からひがし茶屋街へ向かう路線の利用者数も比較的多くなっている．このように主たる観光地へアクセス可能な路線の利用者数が多くなっているが，これは，休日の GPS データを使用していることが影響していると考えられる．

4.　マルチモーダル経路選択モデルの構築

(1)　経路選択モデルのフレームワーク

本研究では，「自動車」または「徒歩・公共交通」で来訪した人々の地域内における交通手段・経路選択行動を対象とする．対象地域では，自動車の利用率が極めて高く，交通渋滞が深刻な問題となっている．ここでは，パークアンドライドによる渋滞緩和などの評価を可能とするために，自動車による来訪も分析の対象とする．来街者のマルチモーダルな経路選択行動を記述するために，図-5 に示すようなマルチモーダルネットワークを構築する．本研究では，来街者の交通手段として「自動車・徒歩・バス」を対象として，ネットワークを作成する．具体的には，交通手段ごとにノードとリンクから構成されるネットワークを作成する．このとき，バスネットワークについては，バス停をノードとして，対象地域内のバス路線に基づいてバスリンクを整備した．そして，バス停ノードと歩行者ネットワークのノードを結ぶリンクを乗車･降車リンクとして定義した．一方，自動車リンクは車両が通行可能な区間した．また，駐車場の位置と自動車ノードの距離を計測し，最寄りのノードを駐車場ノードした．そして，駐車場ノードと歩行者

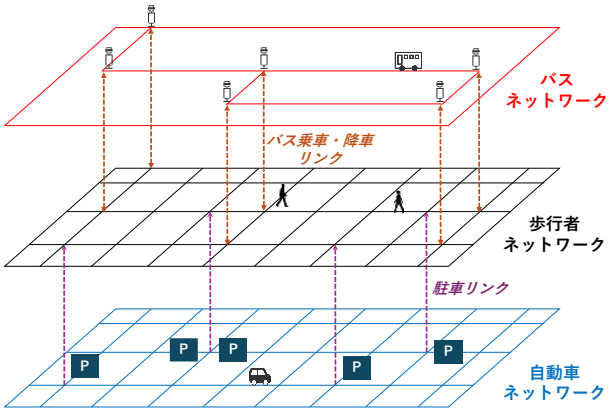


図-5　マルチモーダルネットワークの作成

ノードを接続することによって駐車リンクを作成した．分析対象地域において，マルチモーダルネットワークを作成した結果，歩行者リンク数が 1,526，自動車リンク数が 1,754（うち駐車リンク数が 338），バスリンク数が 197（うち乗車・降車リンク数が 73）となった．

本研究では，作成したマルチモーダルネットワークのもとで，交通手段の変更を含むリンクトリップを単位として，経路選択モデルを構築する．これによって，自動車で来訪した人々の経路と駐車場の選択，駐車後の徒歩や公共交通による回遊に加えて，他の交通手段で来訪した人々の公共交通利用の選択を考慮した回遊を一体的に検討することが可能となる．

(2)　Prism-RL モデルの概要

Fosgerau et al.[14]は，経路選択肢の列挙の必要がない経路選択モデルとして，Recursive Logit Model（RL モデル）を提案した．一方，RL モデルは，価値関数の求解や，正の効用の推定が困難なことが問題となっている．この問題に対して，Oyama[1]はプリズム制約を用いて，非明示的に経路集合を限定し，その限定ネットワーク内で経路選択行動をモデル化する Prism-constrained RL モデル（Prism-RL モデル）を提案した．これによって，価値関数を効率的に求解でき，正の効用の推定を可能にした．以下では，Prism-RL モデルの概要について述べる．なお，詳しい定式化については Oyama[1]を参照されたい．

Prism-RL モデルでは，状態 s をリンク k と選択ステージ t の組 $s=(t,k)$ によって定義した上で，選択ステージ制約 T を導入している．ここで T は旅行者が経験できる最大の選択行動回数を表している．これによって，旅行者の経路選択回数を制限し，選択ステージごとに状態数の削減を行うことで実行可能経路集合を限定している．RL モデルとは異なり，価値関数 $V^d(t,k)$ は，現在の状態 (t,k) および最終状態 (T,d) によって定義されるプリズムの評価関数となっている．Prism-RL における状態 $s=(t,k), s'=(t+1,a)$ 間の遷移確率 $p^d(s'|s)=p_t^d(a|k)$ は式(1)のように定式化されている．

$$p_t^d(a|k) = \frac{\Delta_t^d(a|k)e^{\frac{1}{\mu}\{v(a|k)+V^d(t+1,a)\}}}{\sum_{a' \in A(k)} \Delta_t^d(a'|k)e^{\frac{1}{\mu}\{v(a'|k)+V^d(t+1,a')\}}} (1)$$

ここで, $v(a|k)$はリンクkにおけるリンクaの即時効用であり，$V^d(t+1,a)$は選択ステージ$t+1$における目的地dまでの将来期待効用である．また，$\Delta_t^d(a|k)$がプリズム制約を表しており，これによって，プリズム外のリンクを状態ネットワークから除外している．

本研究では，Prism-RL モデルを適用して，前節で示したネットワーク上で，来街者のマルチモーダル経路選択モデルを構築することを試みる．

(3) パラメータの推定

本研究では，効用関数における説明変数として「リンク長（歩行者・自動車/バス)」「歩道幅員」「バスの平均待ち時間」「料金」「幹線道路ダミー」を用いる．ここで，「リンク長」については，「歩行者リンク」と「自動車/バスリンク」に分けることとした．「歩道幅員」は Google Earth 上で歩道区間を特定し，その幅員を計測した．「料金」は，バス運賃もしくは 1 時間あたりの駐車料金[2]である．なお，バス運賃・駐車料金については，バス降車リンク・駐車リンクにのみ，それぞれの料金を与えており，その他のリンクの値は 0 としている．「幹線道路ダミー」は国道・県道ならば 1，それ以外を 0 としている．

効用関数は式(2)のように定義する．RL モデルではリンク加法性が成立しているため，「歩道幅員」は「リンク長（歩行者)」の，「幹線道路ダミー」は「リンク長（自動車/バス)」の交互作用変数としてそれぞれ導入している．

$$v(a|k) = (\beta_{lw} + \beta_{sw}SW_a)L_{w,a} + (\beta_{lf} + \beta_r RD_a)L_{f,a} + \beta_{wt}W_a + \beta_{fee}FEE_a \quad (2)$$

ここで，$L_{w,a}$は歩行者リンクaのリンク長，$L_{f,a}$は自動車/バスリンクaのリンク長，SW_aはリンクaの歩道幅員，RD_aは幹線道路ダミー，W_aはバスの平均待ち時間，FEE_aは料金である．また，βはそれぞれのパラメータである．パラメータを推定するためには，選択ステージ制約Tを設定する必要がある．本研究では Oyama[1]を参考にして，まず観測された OD ペアごとに迂回率（75%タイル値）を算出した．その結果，迂回率は 1.35 であった．この迂回率と OD ペアの最短ステップ数を掛け，その値と OD ペアの最大ステップ数を比較し，大きい方を選択ステージ制約Tとした．

表-1 はパラメータの推定結果を示したものである．すべてのパラメータについて符号の整合性が取れており，有意水準 1%を満たしている．各パラメータについてみてみると，歩行者・自動車/バスの「リンク長」がそれぞれ負の値を示していることから，来街者は，交通手段に関わらず，移動距離が短いルートを選択する傾向にあることがわかる．また，交互作用項についてみてみると，「歩道幅員」のパラメータは正の値を示していることから，歩道が広くなるにつれて，徒歩の移動抵抗が緩和されることがわかる．そして，「幹線道路ダミー」が正の値であることから，自動車利用者は幹線道路を選好する傾向にあることが表現できている．「バスの平均待ち時間」「料金」がともに負の値を示していることから，これらがバスを利用した回遊を阻害する要因となっている．また，自動車で来訪した人々は，安価な駐車場を選択する傾向にある．

表-1 パラメータの推定結果

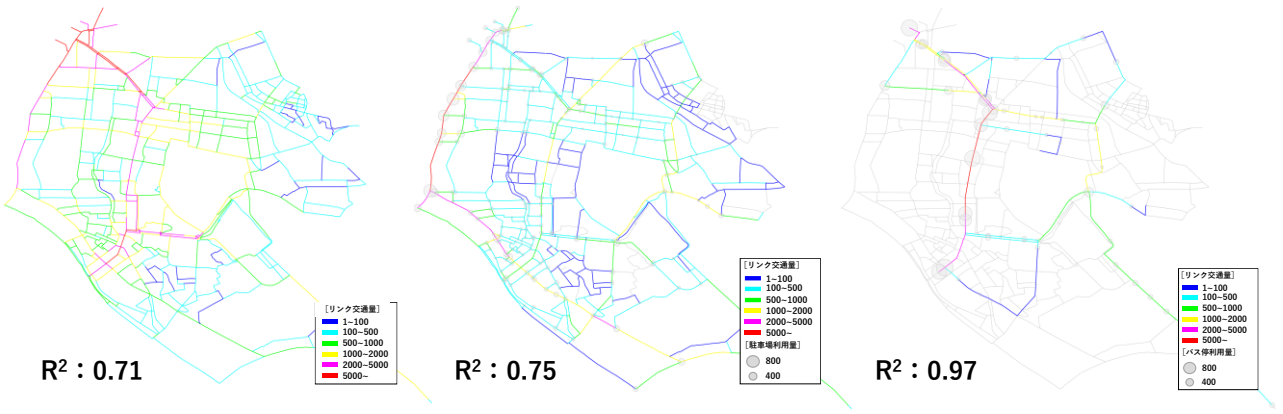
	パラメータ	標準誤差	t値
リンク長(徒歩) β_{lw} [km]	-8.789	0.554	-15.863 ***
リンク長(自動車・バス) β_{lf} [km]	-6.804	0.357	-19.050 ***
歩道幅員 β_{sw} [m/10]	8.183	1.193	6.858 ***
バスの待ち時間 β_{wt} [秒/1000]	-11.060	1.927	-5.741 ***
料金 β_{fee} [円/1000]	-4.827	0.676	-7.142 ***
幹線道路ダミー β_r	5.619	0.303	18.529 ***
LL	-9294.983		
#paths	1417		

***:1%有意

5. 都市空間の再編が来街者の経路選択行動に及ぼす影響

(1) 現況再現

本研究では，構築したモデルを用いて，観測された OD 交通量を 100 倍に拡大した経路データ[3]を生成し，観測結果と比較する．図-6a)-c)は，現状の土地利用・交通サービスにおける交通手段別のリンク交通量の再現結果を示したものである．先に示した図-4 の観測結果との相関を求めた結果，歩行者のリンク交通量の R^2 値は 0.71，自動車の R^2 値は 0.75，バスの R^2 値は 0.97 と概ね良好な結果が得られている．また，歩行者の空間分布を比較すると，観測結果・現況再現の結果ともに，金沢駅前や都心軸，広坂通りなどの歩道が整備されている区間のリンク交通量が多いことが確認できる．自動車についてみてみると，金沢駅前から近江町市場までの区間のリンク交通量の再現性が若干低くなっているものの，主要幹線道路の交通量が多く，細街路の交通量が少ないことは概ね再現できている．バスについては，金沢駅前から主要観光地（兼六園・金沢城公園）へアクセスする路線（都心軸）の交通量が多いことが十分に再現できた．さらに，選択された駐車場・バス停の選択の再現性も合わせて確認した結果，駐車場の R^2 値は 0.56，バス停の R^2 値は 0.78 となっており，駐車場の再現性が低くなっていた．これは駐車場の選択要因として駐車料金のみを用いていることが影響している．一般的には，人々は駐車場から目的地までの歩行距離を考慮して駐車場を選択することが想定される．こうした現象をモデルに反映することで，再現性が高くなると考えられる．自動車と徒歩のコストバランスを考慮したモデル化，および再現性の向上については今後の課題としたい．



a) 歩行者　　b) 自動車　　c) バス

図-6 リンク交通量の現況再現性

(2) シミュレーション

次に，構築したモデルを用いて，土地利用・交通サービスの再編が来街者の交通手段・経路選択行動に与える影響を評価する．

金沢市中心部は連日多くの観光客で賑わっている．こうした中で，金沢城公園や兼六園，21 世紀美術館などの主要観光地が隣接している広坂通りは，歩行者が多い．また，金沢駅を起点する観光客の大半はバスを利用して，中心部を回遊する傾向にある．その一方で，広坂通りの南部に位置する片町エリアの自動車交通量は多く，渋滞が発生している．このような状況を踏まえて，本研究では 4 通りのシナリオを想定して，シミュレーションを実行する．まず，シナリオ 1 は「広坂通りの歩行者専用道化」である．ここでは，片側二車線を歩行者専用道化し，自動車・バスは流入できないように設定する．シナリオ 2 は，観光客の需要が多い「都心軸のバス運賃の半額」であり，対象地域内の現状のバス運賃である 200 円を 100 円に変更する．シナリオ 3 は「駐車料金の変更」である．ここでは，旧市街地周辺の渋滞を抑制するために，広坂通りを中心に半径 50m 圏内に位置する駐車場の料金を倍額にすることを考える．シナリオ 4 は，シナリオ 1 から 3 をすべて考慮したものとする．なお，いずれのシナリオにおいても，観測された OD 交通量を 100 倍した経路を生成し，現況からのリンク交通量，利用交通手段の構成の変化を計測することとした．

表-2 は，来街者の回遊中における利用交通手段の組み合わせパターンの構成の変化を示したものである．いずれのシナリオにおいても利用交通手段の構成に大きな変化はみられなかった．シナリオ別にみてみると，シナリオ 1 では，広坂通りを歩行者専用道化しているため，自動車でその周辺の目的地へ直接アクセスすることができない．こうしたことから，遠方の駐車場を選択したのちに，徒歩とバスを組み合わせて移動する割合が若干増加している．シナリオ 2 では，バス運賃を半額にしているため，徒歩のみで移動するパターンから，バスを組み合わせるパターンに転換している様子を確認できる．特定のエリア内の駐車料金を増額するシナリオ 3 では，現況の構成から変化がみられなかった．これは，自動車で来訪した人々は駐車場の選択を変更したのみに留まり，公共交通を組み合わせたパターンには転換しなかったことを表している．一方，すべての施策を適用したシナリオ 4 では，バス運賃を半額にしているため，自動車で来訪した人々が公共交通を組み合わせて移動するパターンも若干増加している．このように，自動車を利用した人々が公共交通を利用して域内を移動する様子を確認できたが，このような転換は容易ではない．自動車からの転換は，域内の公共交通サービスの改善とともに，モビリティマネジメントなどの中長期的な施策が必要であるため，時間を要する．したがって，このシミュレーションは，モデルの感度分析に留まることに注意する必要がある．

表-2 利用交通手段の組み合わせパターンの変化

利用交通手段	現況	シナリオ1 (歩行者専用道化)	シナリオ2 (バス運賃半額)	シナリオ3 (駐車料金増額)	シナリオ4 (all)
徒歩のみ	68.1	67.9	66.9	68.1	66.8
バス+徒歩	9.7	9.9	10.9	9.7	11.0
車+徒歩	21.8	21.0	21.7	21.8	20.8
車+バス+徒歩	0.4	1.2	0.5	0.4	1.4

図-7 は，シナリオ 3，4 の交通手段別のリンク交通量，駐車場・バス停の利用者数の変化を示したものである．これより以下のことがわかる．

駐車料金を増額したシナリオ 3 の結果についてみてみると，駐車料金を増額した旧市街地の周辺において，駐車場の選択および，自動車交通量が減少していることがわかる．そして，旧市街地の外縁部において駐車する割合が増加している．外縁部に駐車した人々は，そこから徒歩を選択しているため，旧市街地を中心とした対象地域の全域において，歩行者交通量が増加している．一方，バスについては顕著な変化はみられなかった．自動車利用者の平均移動距離を算出した結果，現況では，自動車の平均移動距離が 951.1m，徒歩の平均移動距離が 188.5m であった．これに対して，シナリオ 3 では，自動車の移動距離が 930.1m（2.2%減），徒歩が 198.5m（5.3%増）となっていた．以上のことから，駐車場の料金を増加させることによって，旧市街地部の渋滞を抑制し，徒歩による移動が増加することが確認

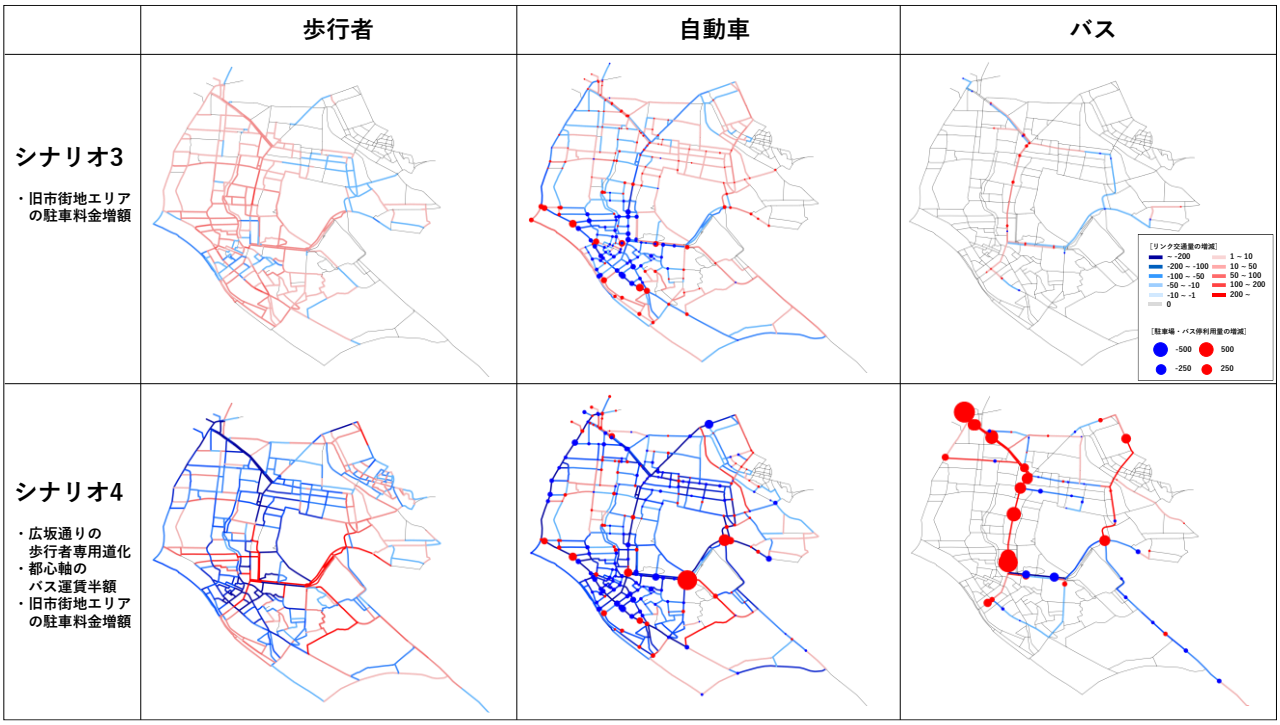


図-7　リンク交通量の変化

できた.

すべての施策を適用したシナリオ 4 についてみてみると，歩行者専用道化した広坂通りで歩行者が大幅に増加していることがわかる．そして，歩行者専用道に接続するリンクにおいても歩行者が増加していることが確認できる．その一方で，金沢駅前のリンクを中心として，歩行者が減少している．これは，バス運賃を半額にしたことによって，駅を起点としたバス利用が増加したことが影響している．また，自動車交通量は，バス運賃の低減と旧市街地の駐車料金の増額の影響を受けて，全域で減少している．平均移動距離の変化を算出した結果，自動車利用者の自動車による移動距離は現況から 13.1%減少し，徒歩による移動距離は 10.4%増加した．このことから，シナリオ 3 のような単一の施策よりも複数の施策を組み合わせた方が，域内における徒歩や公共交通の利用を促進できる可能性が示唆される.

6.　おわりに

本研究では，金沢市中心部を対象として，Prism-RL モデルを適用して，来街者のマルチモーダル経路選択モデルを構築した．以下では得られた成果を要約するとともに，今後の課題について述べる.

1)　来街者の交通手段として「自動車・徒歩・バス」を対象として，マルチモーダルネットワークを生成し，経路選択モデルを構築した. パラメータを推定した結果, 歩行者は, 歩道の整備によって移動抵抗が緩和されることがわかった. また, 待ち時間が長くなるにつれて, 料金が高くなるにつれて，バスの利用率，駐車場の選択率がそれぞれ低下するという結果が得られた. 現況再現性を確認した結果，交通手段の選択確率，各交通手段のリンク交通量ともに, 概ね良好な精度であった.

2)　土地利用・交通サービスの再編シナリオを設定し，構築したモデルを用いて，シナリオごとに来街者の交通手段・経路選択行動に与える影響を評価した．その結果，土地利用・交通サービスの再編に関する単一の施策では，域内における交通手段の選択行動に与える影響が小さいことがわかった．その一方で，複数の施策を組み合わせることによって，徒歩や公共交通の利用を促進できる可能性があることが明らかとなった.

今後の課題としては以下の諸点が挙げられる．本研究では，「自動車・徒歩・バス」を対象として，マルチモーダル経路選択モデルを構築した．今後はコミュニティサイクルやライドシェアなどの他の交通手段を考慮したい．また，本モデルには限界がある．まず，静的なネットワークを対象にしている点が挙げられる. 作成したネットワークでは，駐車料金のような時間とともに変化する変数を効用関数に導入することは難しい．そして，本モデルでは，説明変数として距離, 時間, 料金などの単純な指標を用いているが，回遊行動を評価するためには，街路景観や沿道施設の魅力度などの空間の質に関する変数を導入する必要がある．しかし，これらの変数は，RL モデルのリンク加法性の性質から直ちに導入することはできない．こうした課題は，時空間上で動的な経路選択モデルを構築することによって改善できると考える．すなわち，移動と滞在からなる時空間ネットワークに拡張することによって，滞在時間に応じた駐車料金や，施設の魅力度などを導入できる可能性がある．したがって，今後は，時空間マルチモーダル経路選択モデ

ルを構築し，来街者の回遊行動を適切に評価できるようにしたい.

謝辞: 本研究は，JSP 科研費(22K04359)の助成を受けて実施したものである．また，本研究を行うにあたっては，吉田康史 氏（元石川工業高等専門学校学生）の協力を得た．記して謝意を表する.

【補注】

(1) 「徒歩のみ」で域内を回遊するパターンが全体の 7 割を占めているが，この点について補足する．このパターンは，域内に一日の活動開始地点（自宅，ホテル等）がある場合と，鉄道で流入する場合，域外に駐車し徒歩で流入する場合が考えられる．本研究では，2 章(3)で述べたように，域内の GPS ログのみを対象として交通手段の判別を行っているため，流入・流出した交通手段は把握できない．一方，「徒歩のみ」で回遊するユーザーの最初の GPS ログの位置を確認したところ，11.4%が鉄道駅に接続するリンクであった．すなわち，これらのユーザーは鉄道で流入した，もしくは鉄道駅に隣接する駐車場を利用したパターンであると推測できる．流入した交通手段によって回遊行動（域内での交通手段・経路選択）が異なることが想定されるため，この詳細な分析は今後の課題としたい.

(2) 駐車料金は，滞在時間によって変動する．本研究では静的なネットワークを対象として，経路選択モデルを構築しているため，料金の変動を考慮することが難しい．そこで本研究では，駐車場ごとに設定されている 1 時間あたりの料金を用いた．なお，1 時間未満（例えば，30 分あたり）の料金が設定されている駐車場については，この時間・料金を用いて，1 時間あたりの料金に換算している.

(3) 観測した OD パターンごとの交通量（ユーザー数）を一律 100 倍して，経路データを生成しているため，OD ごとの需要の違いは反映できている．観測した OD 交通量をみた結果，OD 交通量が 1 であるパターンが全体の約 85%を占めていた．本研究では，OD ごとにリンクの遷移確率を算出し，その確率のもとで，乱数を発生させて経路を生成している．そのため，OD 交通量が 1 のパターンで経路を生成すると，経路のバリエーションに歪みが生じる可能性がある．このことを防ぐために，サンプルを拡大した．本研究では，一日分の GPS データを使用したが，今後は，複数日のデータを用いることでサンプル数を拡充し，観測データとの比較を行う必要がある.

【参考文献】

1) Oyama, Y.: Capturing positive network attributes during the estimation of recursive logit model: A prism-based approach, *Transportation Research Part C*, 147, 104014, 2023.
2) 高田淳司，内田賢悦，杉木直：回遊行動のシミュレーションモデルによる都心部整備効果分析に関する研究，第 33 回交通工学研究発表会論文集，pp.515-522, 2013.
3) 荒木雅弘，溝上章志，円山琢也：まちなか回遊行動の詳細分析と政策シミュレーションのための予測モデル，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.71, No.5, pp.323-335, 2015.
4) 竹上直也，塚口博司：空間的定位に基づいた歩行者の経路選択行動モデルの構築，土木学会論文集 D，Vol.62, No.1, pp.64-73, 2006.
5) 大山雄己，羽藤英二：街路景観の連続性を考慮した逐次的経路選択モデル，都市計画論文集，Vol.47, No.3, pp.643-648, 2012.
6) 田中康仁，小谷通泰，寺山一輝：都心商業地域への来街者による駐車場の選択行動に影響を与える要因の分析，都市計画論文集，Vol.55, No.3, pp.659-665, 2020.
7) 橋本成仁，中島那枝：コミュニティサイクルの導入がまちの魅力に与える効果に関する研究，都市計画論文集，Vol.52, No.2, pp.188-197, 2017.
8) Choviwatana, P.，木内俊克，岡瑞起，橋本康弘，小渕祐介，隈研吾：自転車利用者の走行過程における面的な回遊特性把握を可能にする指標の提案，都市計画論文集，Vol.54, No.2, pp.90-101, 2019.
9) 寺山一輝，小谷通泰，羽岡陽平：都心部における公共交通サービスが来街者の活動空間に及ぼす影響に関する分析－GPS による行動軌跡データを用いて，都市計画論文集，Vol.56, No.3, pp.842-849, 2021.
10) 奥田勇，羽藤英二：内生性を考慮した経路選択モデルによる駐車場配置問題，都市計画論文集，Vol.58, No.3, pp.1646-1653, 2023.
11) 株式会社 Agoop：流動人口データ，https://agoop.co.jp/service/dynamic-population-data/, 2025/07/30 閲覧.
12) 西岡康，安東直紀，谷口栄一：スマートフォンを用いた交通モード判定モデルに関する研究，土木計画学研究・講演集，2011.(CD-ROM)
13) Meert, W. and Verbeke, M.: HMM with non-emitting states for map matching, *European Conference on Data Analysis (ECDA)*, 2018.
14) Fosgerau, M., Frejinger, E. and Karlstrom, A.: A link based network route choice model with unrestricted choice set, *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol.56, pp.70-80, 2013.

言語生成モデルに基づく首都圏移動活動経路の予測

Prediction of Urban Activity Sequences with Language Models

松永 隆宏*, 羽藤 英二**
Takahiro MATSUNAGA*, Eiji HATO**

We present a Transformer-based framework for generating daily activity scheduling sequences in a macroscopic urban network. This model is designed to flexibly generate activity paths, which are influenced by personal attributes and past route trajectories. Three tokenized streams—time, location, and activity—are modeled independently, while their interactions are captured through cross-attention to avoid state-space explosion. Applying the model to rare panel survey data of activity patterns, we validate its accuracy and compare performance across spatial resolutions. This approach is scalable from daily activity patterns to life-course trajectories, offering a foundation for next-generation activity-based traffic simulators.

Keywords: Activity Model, Transformer, Attention mechanism, Panel data
アクティビティモデル，トランスフォーマー，注意機構，パネルデータ

1 はじめに

個人の1日の生活動態は複数のアクティビティから形成される活動経路として記述され，また移動はアクティビティの派生として捉えることができる．特に都市部における人々の広域的な移動の記述は，鉄道や道路の運行・整備計画や長期的な都市開発をはじめとする種々の広域交通都市政策の土台となる．

こうした活動経路の記述には従来離散選択モデル[1][2]や離散連続モデル[3][4]をベースに多様なモデル（以下ABM; Activity Based Model）が考案されてきた．また各層のモデルを内包したアクティビティシミュレータもMATSim[5]をはじめとして開発されており，我が国でも平成30年の東京都市圏パーソントリップ調査（以下東京PT）に併せて「東京都市圏ATC」[6]が開発された．また近年の機械学習，特に生成系モデルの台頭によって活動需要の予測・生成の精度は格段に向上しつつある．例えばABMの入力として必要となる人口データを深層生成モデルによって合成するなど[7]，人口合成（population synthesis）に関する研究も盛んに行われているほか，系列（シーケンス）生成モデルの利用可能性も広がっている．中でも言語生成モデルとして提案されたTransformer[8]はMulti-Head Attention機構によって系列全体から柔軟にAttentionを向け高度な学習が可能である．Qiu et al.(2024)[9]はTransformerを経路推論用に拡張したRoutesFormerを提案した．文脈から単語を推論する操作を欠損を含んだ観測列から欠損リンクを補完する操作に準えており，マルコフ性の仮定を置かずにシーケンス全体から経路推論が可能となる点において，path-basedやlink-basedなアプローチに加え新たな経路選択モデルの方法論として注目に値する（図1）．

上記を踏まえ，本研究では活動経路の形成過程において過去の通過経路が強く影響[3]する点に着目し，長期の依存関係を捉えることが可能なTransformerを用いて活動経路生成モデルを構築する．また構築したモデルを首都圏プローブパーソンデータ(Probe person, 以下PP)に適用し，一定期間の活動経路のパネルデータへの適合を確認する．

2 既往研究

2.1 経路選択モデル

経路選択行動の記述は図1に示すように3種類のアプローチに分類できる．最も単純なpath-basedな手法は，発地（O）と着地（D）を繋ぐ経路を列挙した上で選択する問題である．本手法は経路の離散選択をモデル化しており構造が単純である一方，選択肢の列挙可能性に課題を抱えていた．この課題の改善案として提案されてきたlink-basedな手法では，リンク（あるいはノード）単位で逐次的に次の状態を選択する問題として捉える．毎回の選択は選択肢集合が有限な動的離散選択問題として記述される．Recursive Logitモデル（Fosgerau et al.(2013)）[10]に代表される本アプローチは，現在の状態が既知であれば未来の状態は過去に依存しないというマルコフ仮定に基づく．しかし実際の移動行動，特に観光回遊や活動経路，ライフコース等の選択行動においては，過去の経験や累積された状態が次の選択に影響を及ぼすことが多いと考えられ，マルコフモデルによる表現では行動の文脈を十分に捉えきれない可能性がある．RoutesFormer[9]に代表されるsequence-basedなアプローチは系列全体から欠損部分の経路を予測する問題であり，こうした現象の記述に適しているといえる．

*学生会員　東京大学大学院　工学系研究科　(The University of Tokyo)
**正会員　東京大学大学院　工学系研究科　(The University of Tokyo)

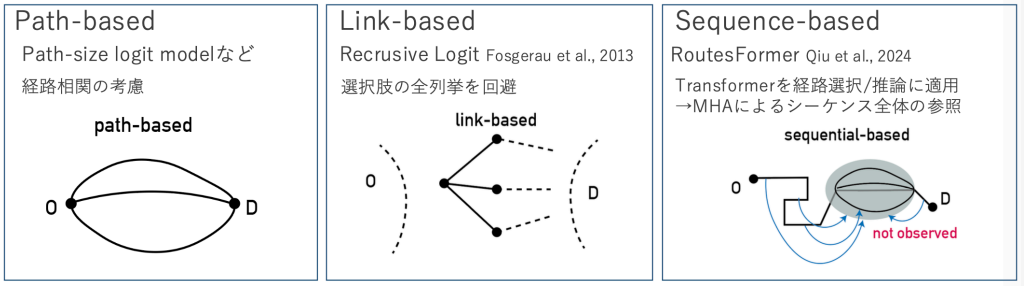


図1　経路選択モデルの分類

2.2　活動経路選択モデル（アクティビティモデル）

アクティビティモデルは離散選択モデルや離散連続モデルをベースに多様なモデルが考案されてきた．離散選択モデルによる記述としては，Nested Logitモデルを援用したBowman and Ben-Akiva型[1]がアクティビティシミュレータ等でも広く用いられているが，ネスト構造の仮定は強い制約といえる．より柔軟な逐次意思決定を考慮したZimmermann型[2]のモデルはマルコフ性を仮定した動的離散選択モデル（Recursive Logitモデル[10]）に基づいている．マルコフ性の仮定による制約は先述の通りである．

一方離散連続モデルによるアプローチは，効用最大化理論に基づく構造型モデル（MDCEVモデル[4]など）と観測データへの統計的当てはまりを優先した誘導型モデル（活動欲求モデル[3]など）に大別される．特に活動欲求モデル（Needs Model；大山・羽藤, 2014）[3]は行動開始からの蓄積的変化を内包した状態変数として活動欲求指標を導入し，行動履歴に応じた柔軟な選択行動原理の再現を試みている．回遊中の小休憩による回遊延長行動や余暇活動を行った後一定期間が経過すると再び生起しやすくなるなどの現実事象への説明力を伴うモデルといえるが，誘導型モデルであるため効用最大化理論に基づく意思決定構造を入れることができないこと，モデル構造の仮定にあたって詳細なドメイン知識を要求することなどは課題である．またこの手法は日を跨いだ活動発生を記述できるものの，付随する場所や時間の選択までを同時に考慮することは難しい[11]．

2.3　機械学習と経路選択モデルの融合

近年，高精度な予測性能を持つ機械学習と効用最大化理論に基づいた明確な解釈性を有する経済行動モデルとを融合したモデル学習手法が提案されている．Sifringer et al.(2020)[12]は効用関数を知識駆動項とデータ駆動項に分け，後者をニューラルネットワークによって柔軟に学習させることで理論整合性と予測性能の両立を試みた．またPhysics-Informed Neural Network（PINN）の枠組みに則り，効用最大化や保存則といった構造的仮定を機械学習の損失関数に組み込むことで解釈性の向上や小規模データセットでの学習の安定化を図る研究も多くなされている[13]．既述のRoutesFormer[9]は経路の系列的構造と言語生成モデルの親和性に注目した適用例と位置付けらるが，学習・推論の対象としているのは1次元の経路情報（通過リンク列）のみであり，また属性情報の考慮もなされていない．

一方で深層生成モデルを用いて活動経路自体を生成させる試みも見られ，Lee et al.(2025)[14]では韓国ソウルにおける活動経路調査データ（我が国のPT調査に該当）と交通系ICカードデータを融合し，GAN（敵対的生成ネットワーク）を用いて活動経路を生成する手法が提案されている．しかしながら活動経路の系列依存に着目したシーケンスベースモデルの提案は見られない．

2.4　本研究の位置付け

本研究では活動経路の系列依存に着目し，Transformerを下敷きに活動経路生成モデルを構築する．特にTransformerの多頭注意（Multi-head attention）機構が得意とする長期依存関係の学習に着目し，複数日の活動経路を学習することで過去の活動経路から将来の活動経路を生成するモデルを提案する．パネルデータを用いた活動経路生成の実証研究は私見の限りなく，今後の新しいアクティビティシミュレータの開発の基盤として貢献するものと考える．

3　Transformerを用いた活動経路生成モデル

3.1　モデルの全体構造

本研究で構築するTransformerを用いた活動経路生成モデルの概要を図2に示す．モデルは，過去t日間の行動データを入力とし，$t+1$日目の活動経路を生成する．このとき過去の行動の特徴量をAttention機構を用いて潜在空間に埋め込むが，モデル構造の明確化のために全てを直接エンコーディングせず，日内の行動特徴量と日間の行動特徴量を階層的に抽出する．すなわち，まず各t日の行動データを独立にエンコーディングする．この際のエンコーダをWithin-day Encoderと定義し，図2下部に示す通り時間，活動場所，活動種類の3系列に対するself-attention, cross-attentionを組み合わせることで特徴量を効果的に抽出する．また各日の環境因子（天候，曜日など）もこの段階でcross-attentionを介して考慮される．

続いてWithin-day Encoderによって得られた各t日分の特徴量(ϕ_t)を結合した潜在表現$\Phi_t = cat(\phi_1, \phi_2, .., \phi_t)$に対してエンコーディングを行う．この際のエンコーダをDay-to-day Encoderと定義し，より抽象度の高いブロッ

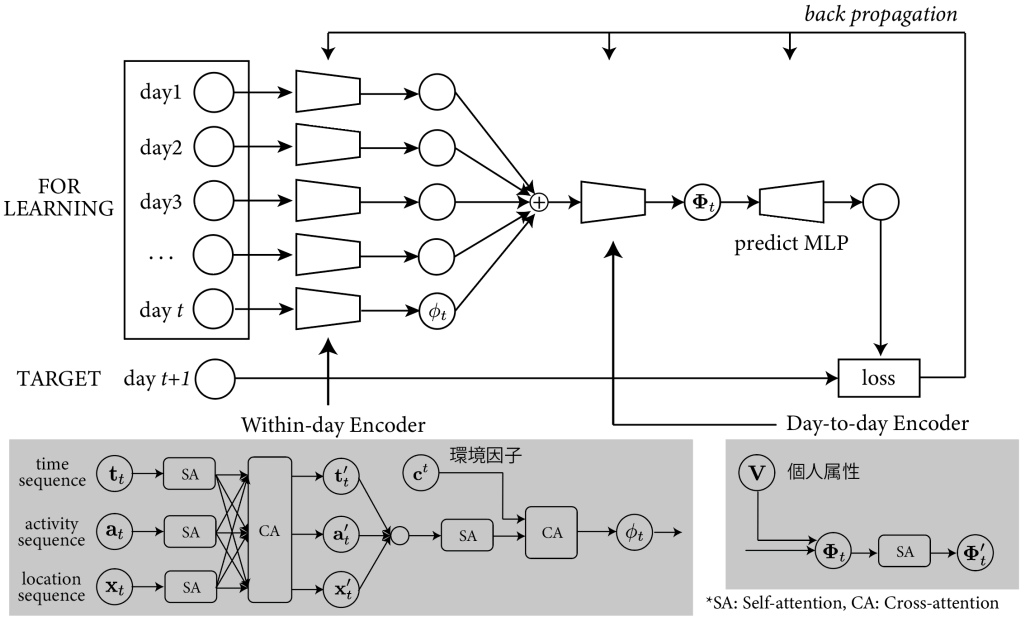


図2　提案する活動経路生成Transformerの構造

クとして日毎の行動特徴量間の相互作用を学習する．個人属性は日間で変化しないため，コンテキストトークンとしてWithin-day Encoderの出力Φ_tに付加されることで自動的に特徴量として抽出される．

3.2　独立系列としての入力および相互作用学習

前節で述べた通り，活動経路の構成要素として「時刻」「活動場所」「活動種類」の3要素に着目する．なお既存のABMでも扱われる移動時の交通手段についての扱いは今後の課題とする．このときの個人が取りうる状態x_iの存在空間は空間状態分布$\mathcal{S}$と活動種類状態分布$\mathcal{A}$および時間の状態空間$\mathcal{T}$の直積による同時分布空間$\mathcal{L}\times\mathcal{A}\times\mathcal{T}$として与えられるが，一般に活動経路の記述においては活動場所の状態空間$\mathcal{L}$が特に膨大であり，これに伴って同時分布空間の次元も爆発的に増大するため各組み合わせを教師データが十分に網羅できない可能性がある．この問題に対処するため本研究では「時刻」「活動場所」「活動種類」の3系列を独立に入力するが，現実の選択ではこれら3系列は完全には独立ではなく互いに相互作用があると考えられる．そこで本モデルでは3系列間の相互作用をcross-attention機構を用いて学習させることで精度の向上を図る（図2）．

3.3　入力データの埋め込み

3.3.1　トークン化

Transformerに入力するにあたり，元の系列データを要素固有のID（トークン）から成るテンソルに埋め込む必要がある．本研究では活動経路データからtime, loc, actの3シーケンスを取り出し，個別にトークン化の処理を行う（3）．例えば今回採用する活動種類(act)の区分およびトークンIDの対応は表1に示す通りである．この他，時間帯(time)については00:00-23:00まで1時間間隔で計24の独立IDを設定，場所(loc)については各ゾーン毎に独立IDを設定する．なお場所(loc)については4章にて詳述する．

表1　活動種類トークンの設定

token ID	index	活動種別
0	H	自宅
1	S	買物・食事等
2	W	通勤・通学
3	W2	業務
4	O	その他

続いて，各日の行動の開始・終了を明示するために開始トークン<b>，終了トークン<e>を各日のシーケンスの先頭および末尾に付加する．加えて，個人によってトリップ回数が異なるため最大許容シーケンス長l_{max}に至るまでの空のトークンをパディングトークン<p>で埋める．

3.3.2　位置エンコーディング

トークンIDへの変換後は，各シーケンスに特殊トークンの付与および位置エンコーディングを行う．Transformerは順番を認識しないため外部から各トークンに位置情報を付与し（位置エンコーディング），またシーケンスの開始および終了も特殊トークンで明示する必要がある．位置エンコーディングはVanilla Transformer[8]と同様に偶数番目および奇数番目の位置表現にそれぞれsin波・cos波を用いて行う．

$$W_{\mathrm{pos}}[t,2i]=\sin\left(\frac{t}{10000^{2i/d_{\mathrm{emb}}}}\right), \tag{1}$$

$$W_{\mathrm{pos}}[t,2i+1]=\cos\left(\frac{t}{10000^{2i/d_{\mathrm{emb}}}}\right) \tag{2}$$

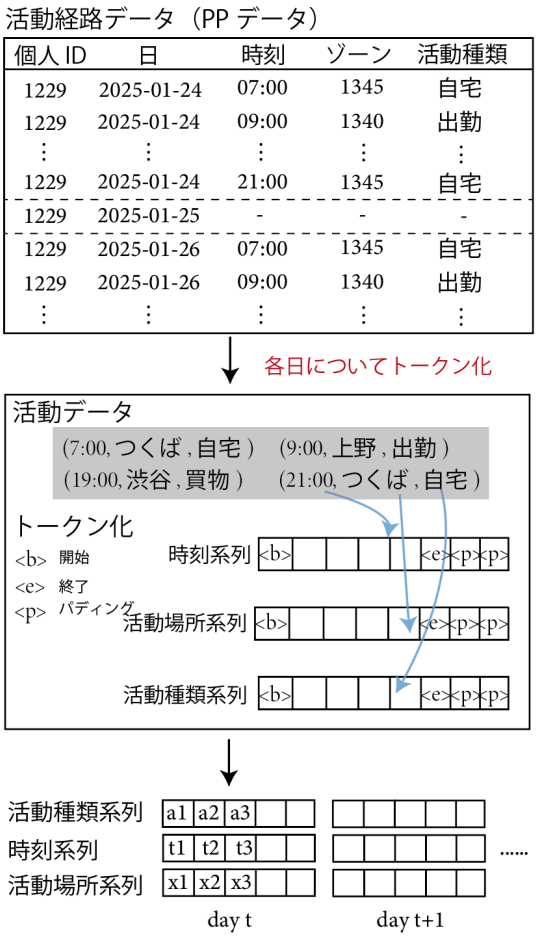


図3　トークン化および埋め込み

ここでtは位置インデックス，iは埋め込み次元インデックスを表す．

3.4　エンコーダ・デコーダの構造

3.4.1　Attention機構の基本要素

AttentionはTransformerの中心的な要素であり，同一シーケンス内のトークン間の関係性を学習する自己注意（Self-Attention）と，異なるシーケンス同士のトークン間の関係性を学習する交差注意（Cross-Attention）とに大別できる．しかしながら本質的な構造は共通するため，ここではより一般化されたCross-Attentionについてその仕組みを概説する．なお本研究では図2に示すように．Within-day EncoderではSelf-AttentionとCross-Attentionの双方を，Day-to-day EncoderではSelf-Attentionを，それぞれ用いている．

$$\mathrm{Attention}(\boldsymbol{Q},\boldsymbol{K},\boldsymbol{V}) = \mathrm{softmax}\left(\boldsymbol{M} + \frac{\boldsymbol{Q}\boldsymbol{K}^\top}{\sqrt{d}}\right)\boldsymbol{V} \tag{3}$$

ここで $\boldsymbol{M} \in \mathbb{R}^{l_x \times l_z}$ は必要に応じて適用されるマスク行列であり，将来情報の遮断やパディング部分の無視に用いられる．また$\sqrt{d}$ によるスケーリングは内積の大きさが入力長に比例して不安定になることを防ぐための正規化処理である．

Query, Key, Value は入力トークンの埋め込み行列 $X \in \mathbb{R}^{l\times d}$ に対して線形変換を施すことで次のように定義される：

$$\boldsymbol{Q} = \boldsymbol{X}\boldsymbol{W}_Q + \mathbf{1}\boldsymbol{b}_Q^\top, \tag{4}$$
$$\boldsymbol{K} = \boldsymbol{X}\boldsymbol{W}_K + \mathbf{1}\boldsymbol{b}_K^\top, \tag{5}$$
$$\boldsymbol{V} = \boldsymbol{X}\boldsymbol{W}_V + \mathbf{1}\boldsymbol{b}_V^\top \tag{6}$$

ここで、$\boldsymbol{W}_Q, \boldsymbol{W}_K, \boldsymbol{W}_V \in \mathbb{R}^{d\times d}$ は重み行列、$\boldsymbol{b}_Q, \boldsymbol{b}_K, \boldsymbol{b}_V \in \mathbb{R}^d$ はバイアス項である．またl_x, l_z はそれぞれ入力およびコンテキスト系列の長さであり，Self-Attentionの場合は $x = z$ である．

Transformerの特徴は，このAttention機構を複数並列して用いるMulti-Head Attentionにある．これによりモデルは異なる視点から関連性を捉えることができる．各ヘッドでは上記のAttentionが独立に計算され，最終的に以下のように統合される：

$$\mathrm{head}_i = \mathrm{Attention}(\boldsymbol{Q}^{(i)}, \boldsymbol{K}^{(i)}, \boldsymbol{V}^{(i)}) \tag{7}$$
$$\mathrm{MultiHead}(\boldsymbol{Q},\boldsymbol{K},\boldsymbol{V}) = \mathrm{Concat}(\mathrm{head}_1,\ldots,\mathrm{head}_h)W^O \tag{8}$$

ここで h はヘッド数，$\boldsymbol{W}^{Q(i)}, \boldsymbol{W}^{K(i)}, \boldsymbol{W}^{V(i)} \in \mathbb{R}^{d\times d/h}$ は各ヘッドの重み行列，$\boldsymbol{W}^O \in \mathbb{R}^{d\times d}$ は出力統合用の重み行列である．

3.4.2　Within-day Encoder

既述の通り，各日についてtime, act, locの各系列間の相互依存性をSelf-Attention, Cross-Attentionにより学習する．具体的には，Self-Attention(SA)により各シーケンスを更新：

$$H^{\mathrm{time}} = \mathrm{SA}(\mathbf{H}^{\mathrm{time}}), \tag{9}$$
$$H^{\mathrm{act}} = \mathrm{SA}(\mathbf{H}^{\mathrm{act}}), \tag{10}$$
$$H^{\mathrm{loc}} = \mathrm{SA}(\mathbf{H}^{\mathrm{loc}}) \tag{11}$$

したのち，以下のCross-Attention(SA)を適用する：

$$H^{\mathrm{time}\leftarrow\mathrm{act}} = \mathrm{CA}(\mathbf{Q}=\mathbf{H}^{\mathrm{time}},\ \mathbf{K}=\mathbf{V}=\mathbf{H}^{\mathrm{act}}), \tag{12}$$
$$H^{\mathrm{act}\leftarrow\mathrm{loc}} = \mathrm{CA}(\mathbf{Q}=\mathbf{H}^{\mathrm{act}},\ \mathbf{K}=\mathbf{V}=\mathbf{H}^{\mathrm{loc}}), \tag{13}$$
$$H^{\mathrm{loc}\leftarrow\mathrm{time}} = \mathrm{CA}(\mathbf{Q}=\mathbf{H}^{\mathrm{loc}},\ \mathbf{K}=\mathbf{V}=\mathbf{H}^{\mathrm{time}}), \tag{14}$$
$$H^{\mathrm{time}\leftarrow\mathrm{loc}} = \mathrm{CA}(\mathbf{Q}=\mathbf{H}^{\mathrm{time}},\ \mathbf{K}=\mathbf{V}=\mathbf{H}^{\mathrm{loc}}), \tag{15}$$
$$H^{\mathrm{act}\leftarrow\mathrm{time}} = \mathrm{CA}(\mathbf{Q}=\mathbf{H}^{\mathrm{act}},\ \mathbf{K}=\mathbf{V}=\mathbf{H}^{\mathrm{time}}), \tag{16}$$
$$H^{\mathrm{loc}\leftarrow\mathrm{act}} = \mathrm{CA}(\mathbf{Q}=\mathbf{H}^{\mathrm{loc}},\ \mathbf{K}=\mathbf{V}=\mathbf{H}^{\mathrm{act}}). \tag{17}$$

これにより，活動種類トークンはその前後の時系列的制約を，時刻トークンは同時点で実行され得る活動の履歴をそれぞれ参照しながら，次トークン予測（活動選択・時刻選択）に必要な相関構造を自己適応的に獲得できる．

続いて各日の各シーケンスの潜在表現を足し$(\phi_a^t+\phi_l^t+\phi_t^t)$，環境因子ベクトルとのCross-Attentionを介することでWithin-day Encoderの出力ϕ_tを得る．

3.4.3 Day-to-day Encoder

Day-to-day Encoderでは，Within-day Encoderで得られた各日の潜在表現$(\phi_t, 0<t<T+1)$を入力とし，日間の相互作用を学習する．まず$t=1$から$t=T$日目までの潜在表現を各系列毎に結合し，潜在表現$\Phi_T = cat(\phi_1, \phi_2, ..., \phi_T)$を得る．この$\Phi_T$に属性情報を付加したコンテキストトークンテンソル$V$を付与し，以下のようにSelf-Attentionを適用することでDay-to-day Encoderの出力を得る：

$$\Phi'_T = \mathrm{SA}(\Phi_T + V) \tag{18}$$

3.4.4 Decoder

Day-to-day Encoderの出力Φ'_Tをデコーダに入力し，次の日の活動経路を生成する．デコーダにも複数の構造が考えられるが，本稿では最も簡単な多層パーセプトロン（MLP）をtime, act, locそれぞれに用意(N_t, N_a, N_l)する．すなわち，デコーダの出力は以下のように定義される：

$$a_{T+1} = N_a(\Phi'_T), \quad l_{T+1} = N_l(\Phi'_T), \quad t_{T+1} = N_t(\Phi'_T) \tag{19}$$

3.5 損失関数

前節の MLP から得られた3系列出力は，正解系列と比較される（図2）．act, time系列については，クロスエントロピーCE(·) 損失を次式で計算する：

$$L_{\mathrm{act}} + L_{\mathrm{time}} = \sum_{j=1}^{l_{\mathrm{seq}}} \mathrm{CE}(a_j, \hat{a}_j) + \sum_{j=1}^{l_{\mathrm{seq}}} \mathrm{CE}(t_j, \hat{t}_j), \tag{20}$$

ここで，loc系列に対して単純に同様のクロスエントロピーを用いると，予測されたゾーンIDと正解のゾーンIDが一致するか否かのみを評価することになる．これによって隣接ゾーンを予測した場合と遠く離れたゾーンを予測した場合が同等に扱われてしまう．しかし実際には正解に近いゾーンを予測できた方が望ましいため，空間構造を考慮した損失設計が望ましい．

この点を踏まえ，本研究では予測位置と正解位置の間の距離に基づくペナルティ項を導入する．全てのゾーン対 (i, j) の間の距離行列を $D(i, j)$ とすると，距離ベースの損失 L_D および最終的な損失関数 L_{total} は次式で定義される：

$$L_D = \sum_{j=1}^{l_{\mathrm{seq}}} D(x_j, \hat{x}_j), \tag{21}$$

$$L_{\mathrm{total}} = L_{\mathrm{act}} + L_{\mathrm{time}} + L_D. \tag{22}$$

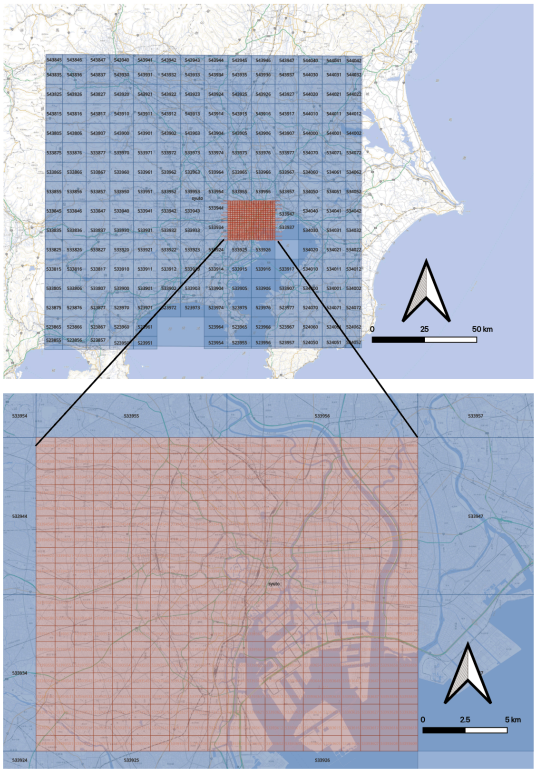


図4　空間分割の状況

4 PPデータを用いたケーススタディ

4.1 データ概要

本研究のケーススタディでは 2019 年から 2023 年にかけて実施された複数回のPP調査のデータを利用する．各調査の実施日程及びサンプル数（参加者数）は表2に示す通りである．またコンテキストトークンとして利用した属性情報は性別，年齢，環境因子としては天候，曜日を用いた．なおゾーンごとの特徴量を入れ込むことも可能であるが本ケーススタディでは入れていない．

ここで活動場所系列については，図4に示すように，正方形メッシュを単位として扱う．基本のメッシュサイズは 10 km 四方であるが，山手線内周辺の都心4ゾーンについては活動場所をより精緻に分析するため，1 km 四方に細分化する。細分化ありの場合の総メッシュ数（観測数）は 472，細分化なしの場合は 140 である．

4.2 評価指標

本稿は生成モデルを提案するものである．したがって生成結果と正解系列との比較評価が特に重要であるため，生成された活動経路を Accuracy，F1 スコア，および Feasibility の3つの指標によって評価する．これらの指標は生成系列と正解系列との整合性を異なる側面から捉えるものである．

表2　データ概要

期間	19/7/8〜20/2/11	21/10/3〜21/11/25	22/12/19〜23/1/30	23/11/15〜23/11/29
サンプル数	305	115	182	223

Accuracy と F1 スコアについては活動種類・場所・時刻といったトークン種別ごとに算出し, Feasibilityについては3系列全体の構造的妥当性を評価する.

4.2.1 Accuracy

Accuracy は系列全体における正しく予測されたトークンの割合を測る指標である．正解系列を $\boldsymbol{y} = (y_1, y_2, \ldots, y_T)$, 生成系列を $\hat{\boldsymbol{y}} = (\hat{y}_1, \hat{y}_2, \ldots, \hat{y}_T)$ とすると，次式で定義される：

$$\text{Accuracy} = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T} \mathbf{1}_{\{y_t = \hat{y}_t\}}, \tag{23}$$

ここで $\mathbf{1}_{\{\cdot\}}$ は条件が成立する場合に1，それ以外に0を返す指示関数である．Accuracy は系列全体におけるトークン単位での一致率を表し，評価においてはパディングトークンを無視する.

4.2.2 F1 スコア

F1 スコアは Precision と Recall の調和平均であり，クラス不均衡がある場合にもバランスのとれた評価を可能とする．あるクラス c に対して，これらは次式で定義される：

$$\text{Precision}(c) = \frac{\text{TP}(c)}{\text{TP}(c) + \text{FP}(c)}, \tag{24}$$

$$\text{Recall}(c) = \frac{\text{TP}(c)}{\text{TP}(c) + \text{FN}(c)}, \tag{25}$$

$$F1(c) = \frac{2 \cdot \text{Precision}(c) \cdot \text{Recall}(c)}{\text{Precision}(c) + \text{Recall}(c)}, \tag{26}$$

ここで，$\text{TP}(c), \text{FP}(c), \text{FN}(c)$ はそれぞれクラス c における真陽性・偽陽性・偽陰性の数を表す.

4.2.3 Feasibility

Feasibility は系列全体の構造的妥当性を評価するものであり，トークン単位の評価では捉えられない側面を補完する．具体的には，生成系列が事前に定めた制約を満たしているかどうかを検証する．本ケーススタディでは，1日の最初と最後の滞在場所が異なる系列や，時刻トークンが昇順に並んでいない系列を非妥当（infeasible）と判定する．N_{feasible}を妥当な系列の数，N_{total}を全体の系列数とすると，Feasibilityは次式で定義される：

$$Feasibility = \frac{N_{\text{feasible}}}{N_{\text{total}}} \tag{27}$$

4.3 精度の比較

ハイパーパラメータを表3のように設定してモデルの学習を行った．3章にて述べた通り，$T+1$日の活動経路をインプットとし，T日目までの活動系列をモデルインプットとし$T+1$日目の活動系列を用いて損失計算を行った．また最適化計算にはAdamを用いた.

使用するモデルの仕様について，表5に示す通り，活動場所の表現(スケール)と距離損失の有無が異なる3通りのモデルを用意した．これに加え，学習に用いる過去データの日数を6日と12日で変えることで，計6通りのパターンを比較した．各指標の結果を表4に示す.

表3　学習時のハイパーパラメータ

Parameter	**Value**
学習率	0.0001
バッチサイズ	32
最大系列長	10
エンコーダブロック数(within-day block)	1
エンコーダブロック数(day-to-day block)	1
デコーダブロック数	1
ヘッド数	1
時間系列埋め込み次元	16
場所系列埋め込み次元	16
活動系列埋め込み次元	16

表4　モデル仕様間の評価指標の比較

	使用日数	6	12
model 1	Accuracy (act)	73.6%	70.3%
	Accuracy (time)	57.0%	54.3%
	Accuracy (loc)	55.1%	53.1%
	F1 score (act)	64.5%	58.8%
	F1 score (time)	27.1%	32.7%
	F1 score (loc)	37.5%	24.9%
	Feasibility	20.5%	46.1%
model 2	Accuracy (act)	64.1%	61.6%
	Accuracy (time)	49.5%	48.8%
	Accuracy (loc)	40.2%	41.1%
	F1 score (act)	53.7%	48.8%
	F1 score (time)	31.8%	29.4%
	F1 score (loc)	7.63%	8.64%
	Feasibility	36.6%	20.9%
model 3	Accuracy (act)	56.4%	54.7%
	Accuracy (time)	44.8%	42.4%
	Accuracy (loc)	41.6%	40.3%
	F1 score (act)	43.5%	39.1%
	F1 score (time)	24.9%	20.5%
	F1 score (loc)	9.31%	6.63%
	Feasibility	44.4%	44.8%

表5　モデルの設定

	スケール	距離損失
model 1	シングルスケール(10km四方)	なし
model 2	マルチスケール(CBD1km四方)	なし
model 3	マルチスケール(CBD1km四方)	あり

まず，Accuracyは空間解像度が低いmodel1が最も高く，特に空間正答率であるLoc-Accuracy で55%前後を達成している．活動種類，活動時間についても概ねmodel1が高い値を示す傾向にある．これは場所の状態数がmodel2, 3に比べて少ないため，活動種類や時間についての特徴量をより深く学習できたことが要因と考えられる．解像度とモデルの精度のトレードオフは今後の課題と言える.

一方model2, 3は1kmメッシュを用いているためメッシュ単位での正答率は低くなっているが，確率密度で再現

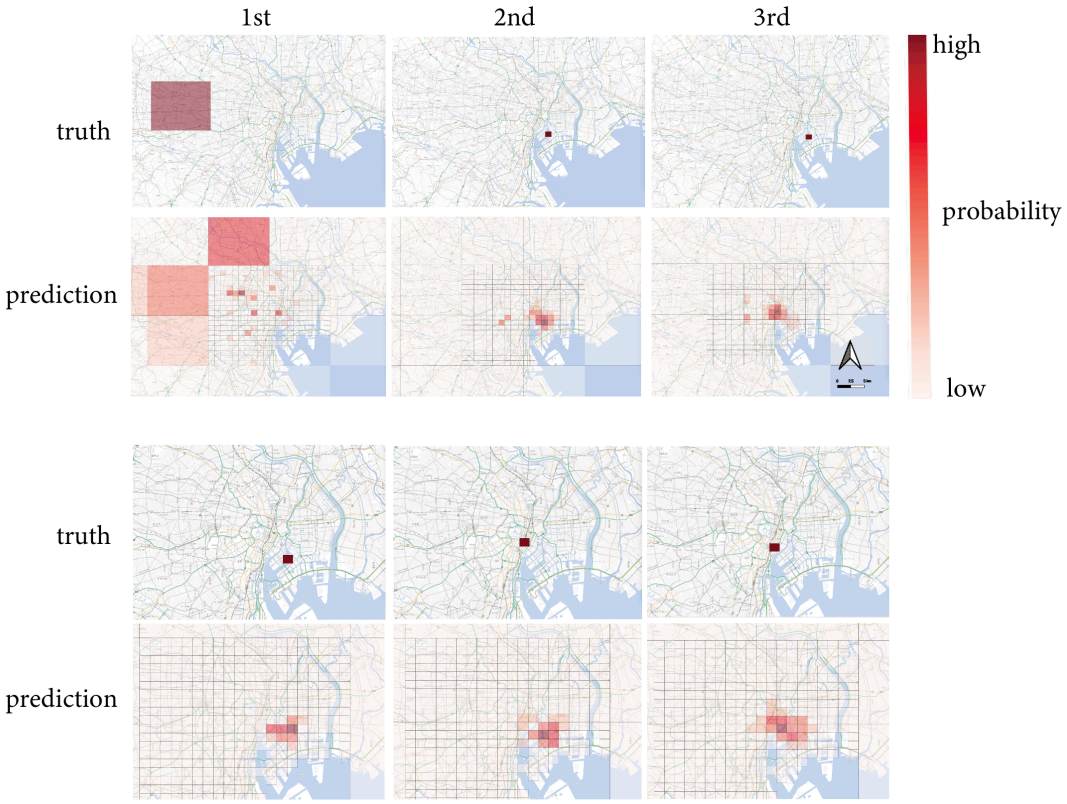


図5　2サンプルに対する推論結果（下段）と教師データ（上段）の比較

すると都心部の活動場所をある程度精緻に捉えることができていることが確認された（後述）．model2, 3を比較すると，距離損失を導入したmodel3の方が特にFeasibilityが高く，構造的な妥当性をよりよく捉えていることがわかる．

また，過去データの使用日数を比較すると6日間のデータを用いた場合の方が総じて12日間のデータを用いた場合よりも高い精度を示している．この結果はデータが少ない方がモデルが学習しやすいことを示唆しており，直感には逆行する結果である．長期のデータを用いることが逆にノイズとなり，モデルの学習を難しくしている可能性も考えられる．より詳細な分析が必要であるものの，観測量を闇雲に増やしても必ずしもモデルの精度が向上するわけではないことを示唆しており，今後の研究においては観測量の選定やデータの前処理が重要な要素となることが予想される．

4.4　生成結果の可視化

さらに，本研究では生成結果の可視化を行い，特に活動場所に着目した分析を行った（図5）．図5 では2名のサンプルについて，ある木曜日における3トリップについて正解の活動経路と学習されたモデルが生成した活動場所の確率分布を比較している．この際のモデルは過去12日間の活動系列を用いて学習されている．

上段の参加者については，初期位置が東京都郊外にありその後都心の CBD（Central Business District）領域へ移動している．モデルはこの通勤行動を再現できていると考えられる．一方で下段の参加者は CBD 領域に居住しているとみられ，こちらについてもモデルは全体的な行動パターンを適切に再現している．両サンプルとも自宅位置や職場位置を明示的にモデルに入れることなく，過去の活動系列からend-to-endに学習することで概ね5km程度の精度で位置を再現できていることが確認できる．

5　結論

本研究では活動経路を柔軟に再現するために長期記憶の学習を得意とするTransformerに着目し，実測されたパネルデータ(PPデータ)を用いて経路推論用のモデルの開発を行った．具体的には，Within-day Encoder, Day-to-day Encoderによって段階的に特徴量を学習するフレームワークを提案した．また時間．場所，活動種類という複数シーケンスを独立分布入力として扱うことで状態空間の爆発を防ぎつつ，Attentionメカニズムによって分布間相互作用を考慮した．これまでの研究で表現が難しかった複数日の活動経路を踏まえた活動経路予測（活動種類，活動場所，時間の同時分布）を一定の精度で達成した．

今後の課題としては，今回のケーススタディで検証できなかった交通手段選択の記述や，精度指標の改善などが考えられる．

【参考文献】

1) J.L Bowman and M.E Ben-Akiva. Activity-based disaggregate travel demand model system with activity schedules. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 35, No. 1, pp. 1–28, 2001.

2) Maëlle Zimmermann, Oskar Blom Västberg, Emma Frejinger, and Anders Karlström. Capturing correlation with a mixed recursive logit model for activity-travel scheduling. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Vol. 93, pp. 273–291, 2018.
3) 大山雄己, 福山祥代, 羽藤英二. 活動欲求を考慮した離散-連続モデルによる小滞在発生メカニズムの分析. 都市計画論文集, Vol. 49, No. 3, pp. 375–380, 2014.
4) Chandra R. Bhat. The multiple discrete-continuous extreme value (mdcev) model: Role of utility function parameters, identification considerations, and model extensions. *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol. 42, No. 3, pp. 274–303, 2008. A Tribute to the Career of Frank Koppelman.
5) Michael Balmer, Kay W. Axhausen, and Kai Nagel. Agent-based demand-modeling framework for large-scale microsimulations. *Transportation Research Record*, Vol. 1985, pp. 125–134, 2006.
6) 石井良治, 福田大輔, 柳沼秀樹, 日下部貴彦, 茂木渉, 磯野昂士, 渋川剛史, 末成浩嗣, 西隆太, 伊藤祥太. アクティビティシミュレータ“東京都市圏 act” の開発と都市交通政策検討への活用. 土木計画学研究・講演集, Vol. 64, , 2022.
7) Eui-Jin Kim and Prateek Bansal. A deep generative model for feasible and diverse population synthesis. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Vol. 148, p. 104053, 2023.
8) Ashish Vaswani, Noam Shazeer, Niki Parmar, Jakob Uszkoreit, Llion Jones, Aidan N Gomez, Ł ukasz Kaiser, and Illia Polosukhin. Attention is all you need. In I. Guyon, U. Von Luxburg, S. Bengio, H. Wallach, R. Fergus, S. Vishwanathan, and R. Garnett, editors, *Advances in Neural Information Processing Systems*, Vol. 30. Curran Associates, Inc., 2017.
9) Shuhan Qiu, Guoyang Qin, Melvin Wong, and Jian Sun. Routesformer: A sequence-based route choice transformer for efficient path inference from sparse trajectories. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Vol. 162, p. 104552, 2024.
10) Mogens Fosgerau, Emma Frejinger, and Anders Karlstrom. A link based network route choice model with unrestricted choice set. *Transportation Research Part B*, Vol. 56, pp. 70–80, 2013.
11) Theo A Arentze, Dick Ettema, and Harry JP Timmermans. Estimating a model of dynamic activity generation based on one-day observations: method and results. *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol. 45, No. 2, pp. 447–460, 2011.
12) Brian Sifringer, Virginie Lurkin, and Alexandre Alahi. Enhancing discrete choice models with representation learning. *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol. 140, pp. 236–261, 2020.
13) Zhaobin Mo, Rongye Shi, and Xuan Di. A physics-informed deep learning paradigm for car-following models. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Vol. 130, p. 103240, 2021.
14) Huichang Lee, Prateek Bansal, Khoa D. Vo, and Eui-Jin Kim. Collaborative generative adversarial networks for fusing household travel survey and smart card data to generate heterogeneous activity schedules in urban digital twins. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Vol. 176, p. 105125, 2025.

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑪(教室棟404)

講演番号[133-137]

司会:柳沼 秀樹(東京理科大学)、吉城 秀治(熊本大学)

10:50 ~ 11:10

[133]

都市条件に応じた複数公共交通モード併用によるネットワーク設計

○竹内 真雄[1]、鈴木 勉[2] (1. 筑波大学大学院システム情報工学研究群、2. 筑波大学システム情報系)

11:10 ~ 11:30

[134]

集合住宅における充電器設置の合意形成ルールとEV普及の関係

○田村 侑介[1]、浦田 淳司[2] (1. 筑波大学大学院 システム情報工学研究群、2. 筑波大学 システム情報系)

11:30 ~ 11:50

[135]

高齢者を対象とする電動アシスト自転車購入費補助事業の効果検証
茨城県つくば市の補助事業を事例として

○尾藤 皓太朗[1]、雨宮 護[2]、澤田 学[3]、松尾 智美[3]、藤井 さやか[2] (1. 内閣府、2. 筑波大学、3. つくば市)

11:50 ~ 12:10

[136]

働き方によるテレワーク導入の弊害・展望及び通勤実態の差異に関する研究
－特別区・政令市・中核市居住者を対象として－

○大畑 友紀[1] (1. 福山大学)

12:10 ~ 12:30

[137]

都市交通計画の検討プロセスにおける探索型シナリオ・プランニングの適用可能性

○石神 孝裕[1]、稲原 宏[1]、石井 良治[1]、磯野 昂士[1]、菊池 雅彦[2] (1. （一財）計量計画研究所、2. 埼玉大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市条件に応じた複数公共交通モード併用によるネットワーク設計

Network Design Based on Multimodal Public Transportation under Diverse Urban Conditions

竹内 真雄*・鈴木 勉**
Masao Takeuchi*, Tsutomu Suzuki**

This study formulates a multi-modal public transport network design problem aimed at minimizing the combined cost for users and operators, and solves it in a virtual city environment. By introducing a heuristic solution method, the approach is applicable to networks with over 200 nodes. The results show that: (1) integrating multiple transport modes improves accessibility and reduces total costs compared to single-mode operations; (2) urban characteristics—such as population density, city size, population distribution, and OD distribution—significantly affect network structure and costs, and that compact urban forms promote the development of rapid transit corridors and reduce CO_2 emissions; and (3) combining faster modes can control the cost increase associated with longer travel distances. Overall, the combined use of multiple modes enhances travel quality according to urban characteristics and contributes to improved environmental, economic, and spatial efficiency.

Keywords: public transport, network design, multi-modal, population distribution, urban structure, optimization
公共交通，ネットワークデザイン，マルチモーダル，人口分布，都市構造，最適化

1. はじめに

地域公共交通は，自家用車を利用できない交通弱者にとって，日常生活を支える不可欠な移動手段である．高齢化が進行する日本社会において，その重要性は今後さらに高まると考えられる．また，カーボンニュートラルの実現に向けて，1 人あたりの二酸化炭素排出量が少ない移動手段としても，公共交通の役割は重要である．

しかしながら，戦後の人口増加やモータリゼーションに伴い拡散した市街地では，人口減少により，利用者数の減少，収益悪化，サービス水準低下という負の連鎖が生じている．この連鎖は，自家用車依存の加速，市街地拡散による生活利便性の低下，渋滞や環境負荷の増大など，都市に多様な課題をもたらしている．加えて，運転手不足や燃料費高騰といった新たな課題も顕在化しており，地方都市のみならず大都市圏でも公共交通の持続可能性が危機に瀕している．2023 年 12 月には，大阪府内の路線バス事業者が赤字により廃業し，自治体負担による路線継続が行われる事例も発生している [1)]．

このような状況を受け，公共交通は独立採算の事業モデルとしてではなく，都市の社会インフラとして再定義し，都市計画的観点からサービス水準を設計し直す必要性が指摘されている．国土交通省は，都市機能を主要拠点に集約し，公共交通で結ぶ「コンパクト・プラス・ネットワーク」型都市構造の推進を掲げ，その中核となる立地適正化計画は，2024 年末時点で全国 891 自治体において策定または準備が進められている [2)3)]．この取り組みでは，都市機能・居住地の配置と公共交通網の一体的計画が不可欠である．

さらに近年では，複数の交通モードを統合し，経路検索，予約・決済，乗車を一体化する MaaS（Mobility as a Service）も広がりつつある．個々の移動需要に応じて複数モードを柔軟に組み合わせることで，移動利便性の向上と運行効率化が期待される．

従来の交通ネットワーク設計研究においては，Magnanti & Wong[4)]や鈴木[5)]に代表される単一交通手段の路線網設計，拠点と路線の同時配置による都市のコンパクト化効果の分析（榎本ら [6)]），需要密度と移動距離に基づく交通モードの適用性検討（石田ら [7)]，長谷川・鈴木 [8)]）などが行われてきた．ネットワーク成長パターン（Suzuki & Watanabe[9)]），施設配置・運賃最適化問題（須ヶ間・奥村 [10)]）も研究されているが，これらの多くは単一モードを前提としている．

一方，複数モードの併用効果については，近藤・吉川 [11)] が多段階の公共交通の導入による平均移動時間短縮効果を示しており，モードの多様化が移動効率を向上させる可能性を指摘している．また，最適なモードの組合せに関しては，フロー捕捉最大化 [12)]，総所要時間最小化 [13)]，社会的総余剰最大化 [14)]，総コスト最小化 [15)16)17)]など様々なアプローチが提案されている．このうち Fan et al.[17)]は，高速・低密度モードと低速・高密度モードの組み合わせにより，コスト最小化が可能であることを示したが，依然として 3 モード以上の検討や，都市条件・移動特性とモード併用効果の関係については未解明の点が多い．

以上を踏まえ本研究では，定時定路線型の公共交通モードを対象に，従来のネットワーク設計問題を拡張し，複数モードの併用による交通網の最適設計と，都市条件に応じた望ましいモード構成・都市構造を明らかにする．

本研究の目的は以下の通りである．

(1) 複数の定時定路線モードを導入可能とした総コスト最小化問題を定式化し，大規模ネットワークに適用可能な解法を構築する．

(2) 仮想都市における問題の求解により，複数モード導入

*学生会員 筑波大学大学院システム情報工学研究群 (University of Tsukuba)
**正会員 筑波大学システム情報系 (University of Tsukuba)

による単一モード運行に対する総コストの削減効果を明らかにする.
(3) 都市条件（人口密度，都市規模，人口分布，OD 分布）に応じた最適モード構成とそのコスト・環境負荷特性を記述し，都市のコンパクト化の効果を分析する.
(4) 移動距離に着目し，平均トリップ長による併用効果の違いを検討するとともに，人口密度と平均トリップ長に応じた望ましいモード構成を明らかにする.

本論文の構成は以下の通りである．第 2 章では複数モードに対応したネットワーク設計問題の定式化と近似解法を示し，第 3 章では仮想都市への適用により都市条件によるモード構成とコストを比較する．第 4 章では移動距離と都市特性に応じた最適モード構成と都市構造の検討を行い，第 5 章で結論をまとめる.

2. マルチモーダル交通ネットワーク設計問題

2.1 都市モデルの設定

本研究では，1km メッシュをa(km)四方に並べた正方格子状仮想都市を対象とする．簡単のため，中心ノードの座標を(0, 0)とする．ノード間の OD 量は，Suzuki & Lee [18]の職住分布モデルに基づき与える. 出発地(x_1, y_1)から目的地(x_2, y_2)までのOD 量$F(x_1, x_2, y_1, y_2)$は(1)式の通りである.

$$F(x_1, x_2, y_1, y_2) = \frac{P}{4\pi^2\sigma_1^2\sigma_2^2(1-\rho^2)} \exp\left[-\frac{1}{2(1-\rho^2)}\left(\frac{x_1^2+y_1^2}{\sigma_1^2} + \frac{x_2^2+y_2^2}{\sigma_2^2} + \frac{2\rho(x_1x_2+y_1y_2)}{\sigma_1\sigma_2}\right)\right] \quad (1)$$

ただし,
P: 都市内の総人口(人)
σ_1: 出発地分布の標準偏差(km)
σ_2: 目的地分布の標準偏差(km)
ρ: 出発地・目的地分布の空間相関係数

ここで，σ_1, σ_2の値が小さいほど出発地，目的地が都心部に集中し，大きいほど一様に近づく．またρが大きいほど出発地と到着地が近接して OD 量が配分される．移動距離はマンハッタン距離で計測し，住民は徒歩または後述する公共交通機関を用いて最短時間経路で移動すると仮定する.

2.2 最適化問題の定式化

本研究では，徒歩の他に単位距離あたり所要時間c_m(h/km)と運行原価p_m(円/km 日)を持つモードmをM種類導入可能とする．徒歩の単位距離あたり所要時間は$c_w(c_m<c_w)$である．目的関数は，利用者の移動時間の時間価値と，輸送モードに応じた事業者の運行コストの総和の最小化とし，これを総コストと定義する．単純化のため，1 日の運行時間と運行頻度はそれぞれ 16(h/日)，4(本/h)，時間価値εを 500(円/人 h)とし，乗り継ぎ時間は考慮しない.

Magnanti & Wong[4]の基本モデルと本研究は，利用者側・運行側双方のコストの総和を最小化する構造は共通している一方，移動方法やコスト関数については独自の改良を加えている．基本モデルのコスト関数では，アークごとに路線が構築されたときの移動コストと建設コストが 1 通りである一方，本研究では導入されうる路線のモードが複数存在し，モードごとに移動負荷と運行原価が異なる設定としており，最適化の中で交通モードが決定される．また運行コストは，従来のネットワークの建設費ではなく，社会インフラとしての設備自体は存在することを前提として，人件費や燃料代からなる運行原価を用いている．さらに，基本モデルはネットワークが構築されない隣接ノード間は移動できない前提としているが，本研究では徒歩による移動を可能とする.

ここで，各モードの路線を配置する問題を(2)~(8)式の通り定式化する. 制約条件として, (3)式の交通量保存則, (4)式のフローの非負制約, (5)式の路線の運行有無の二値制約, (6)式の路線の両方向運行をそれぞれ設定する. なお, ここでは運行コスト制約は考慮しないものとする.

Minimize

$$\sum_{(i,j)\in A}\left(C_{ij}^u \sum_{(k,l)\in K} f_{ij}(k,l) + C_{ij}^o\right) \quad (2)$$

Subject to

$$\Sigma_{j\in N} f_{ij}(k,l) - \Sigma_{j\in N} f_{ji}(k,l) = \begin{cases} R(k,l) & if\ i = k \\ -R(k,l) & if\ i = l \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad \forall (k,l) \in K \quad (3)$$

$$f_{ij}(k,l) \geq 0 \quad \forall (i,j) \in A,\ \forall (k,l) \in K \quad (4)$$

$$y_{ij}^m \in \{0,1\} \quad \forall (i,j) \in A,\ \forall m \in \{1,\dots,M\} \quad (5)$$

$$y_{ij}^m = y_{ji}^m \quad \forall (i,j) \in A,\ \forall m \in \{1,\dots,M\} \quad (6)$$

N: ノード集合
A: アーク集合
K: ノードk →ノードlの OD 集合$(\forall k, l \in N)$
$R(k,l)$: $k \to l$の OD 需要量(人/日)
y_{ij}^m: アーク$i \to j$におけるモードmの路線運行有無
$f_{ij}(k,l)$: アーク$i \to j$におけるk→lの交通量(人/日)
C_{ij}^u: アーク$i \to j$における利用者コスト(円/人)
C_{ij}^o: アーク$i \to j$における運行コスト(円/日)

ただし，利用者コストC_{ij}^uと運行コストC_{ij}^oは(7), (8)式の通り定義する．利用者コストは，各アークのモード別の速度に基づく全 OD の最短経路探索により算出し，運行コストは各モードの運行原価と路線長の積で表す.

$$C_{ij}^u = \varepsilon L_{ij}\left\{c_w\left(1 - \sum_{m=1}^M y_{ij}^m\right) + \sum_{m=1}^M c_m y_{ij}^m\right\} \quad (7)$$

$$C_{ij}^o = L_{ij} \sum_{m=1}^M p_m y_{ij}^m \quad (8)$$

L_{ij}: アーク$i \to j$の長さ(km)

ε: 利用者の時間価値(円/人 h)
c_w: 徒歩単位距離あたり時間(h/km)
c_m: モードmの単位距離あたり時間(h/km)
p_m: モードmの運行原価(円/km 日)

本稿では，モードは鉄道 R，バス B，グリーンスローモビリティ G の 3 種類および徒歩 F とし，表 1 の通りパラメータを設定する．運行原価は，R は国土交通省の鉄道統計年報[19]，B は日本バス協会「日本のバス事業」[20]，G は登別市の実績値[21]を参考に設定する．また，徒歩単位距離あたり時間はc_w=0.25(h/km)とする．

2.3 ヒューリスティック解法

2.2 で定式化した問題の元となる Magnanti & Wong[4]の問題は NP-困難であることが示されている．本研究の問題も，3×3 よりも大規模なネットワークでの求解は困難である．そこで本研究では，大規模ネットワークでも適用できるヒューリスティック解法として，焼きなまし法（Simulated Annealing, SA）と遺伝的アルゴリズム（Genetic Algorithm, GA）を組み合わせたハイブリッドアルゴリズムを採用する．SA は，徐々に温度を下げながら近傍解を探索し，解を更新する手法であり，大域的最適解に近い解を得やすい特徴がある．GA は，解の集団に対し世代交代を繰り返しながら優秀な解を探索する手法であり，多様な解を同時に探索可能である．本研究では，GA における選択方法はトーナメント選択を採用する．先に SA で求めた解を利用して GA で求解し，最終的に最も目的関数の小さい解を採用する．具体的なフローは図 1 の通りである．パラメータは表 2 の通り設定する．なお，ヒューリスティックスという解法の性質上，同一の条件でも得られる解に変動があり，厳密解に近い安定的な路線分布を得ることが困難であることは，本研究の限界である．求解には Python ライブラリの NetworkX を用いており，CPU は Intel Core i7-8700 3.20GHz, 32GB RAM である．

3. 都市条件に応じた最適ネットワークの特徴

3.1 基本解の設定

本章では，2 章で示した問題を求解することで，複数モードの単一モードに対する優位性や，3.2 以降の各種条件による最適なネットワークの特徴を記述する．はじめに，全てのパターンの基本解となるパラメータ設定を定義する．ここでは，総務省統計局の社会・人口統計体系[22]における 2022 年の全国の可住地あたり平均人口密度を参考に人口密度を 1,000(人/km²)，都市規模を 9(km)四方，人口分布を(σ_1, σ_2)=(8, 8)，OD 分布をランダムのρ=0 に設定し，全モードを導入可能とする．3.3 節以降では，これらのパラメータを 1 つずつ変化させ，都市条件に応じた複数モードの成立状況やその路線分布，コストの変化について考察する．

表 1 各モードのパラメーター覧

パラメータ	R	B	G
c_m(h/km)	0.020	0.050	0.125
p_m(万円/km 日)	9.00	3.20	1.28

表 2 ヒューリスティック解法のパラメーター覧

パラメータ	記号	値
初期温度	T_0	10^6
冷却率	r	0.9999
下限温度	T_{min}	10^{-12}
個体数	n_i	400
トーナメントサイズ	n_t	20
世代数	n_g	400
交叉確率	r_c	0.7
突然変異確率	r_m	0.05

3.2 モード構成と最適ネットワーク

はじめに，単一モードによる運行に限定した場合に比べ，複数モードの併用時のコストの削減分を明らかにする．ここでは，導入可能モードを R，B，G の各 1 種類，R+B，B+G，R+G の 2 種類にそれぞれ絞り込んだときの 1 人 1 日あたりのコスト，その際の路線形状と基本解を比較する．

パラメータを変えた際のモード別・利用者/運行事業者別の 1 日あたりおよび距離あたりコスト，路線長とその割合，各リンクの交通量と交通手段分担率を図 2 に，路線図を図 3(a)に示す．全モードが導入可能となることで，R のみに対して 20%，B のみに対して 4.9%，G のみに対して 36%総コストを削減でき，高速のみ・低速のみいずれよりもコストが減少する．2 モードの場合では，1 モードに比べると低コストであるものの，3 モードの併用のほうがさらに 2～9%

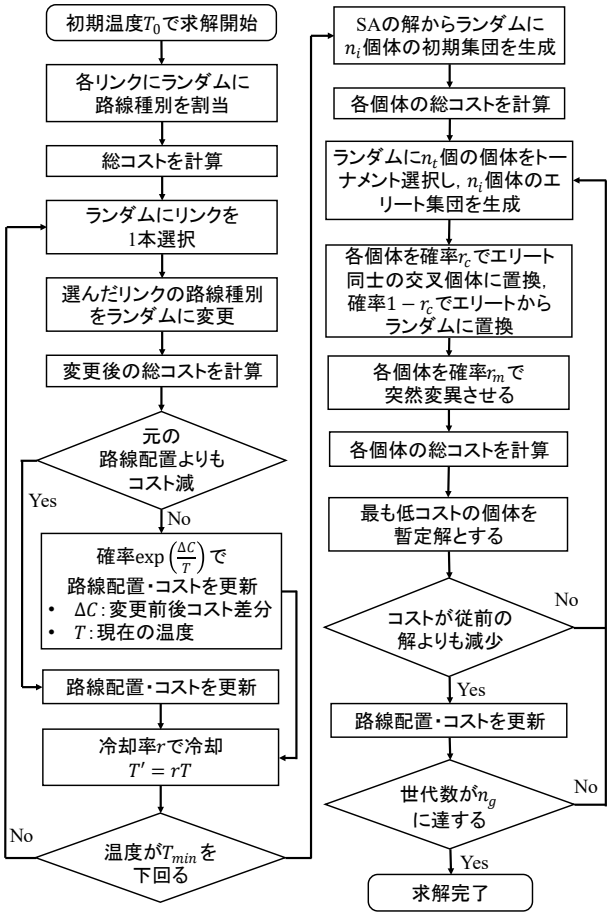


図 1 ヒューリスティック解法のフローチャート

程度低い．R のみの場合は，採算性のため全てのノードに路線が到達せず，一部の住民は公共交通へのアクセス性が低くなる．逆に B や G のみの場合は，運行コストが低いため全ノードに路線が到達するものの，利用者の移動時間は長くなる．そこで，複数のモードが相互に連携し，移動需要の多い区間は高速，少ない区間は低速の路線とすることで，全体として低コスト化を実現できる．

3.3 平均人口密度と最適ネットワーク

平均人口密度δ(人/km^2)を 100，316，1,000，3,162，10,000 の 5 通りで求解する．都市の 1 辺をa(km)とするとき，(1)式において各ノードから他の全ノードへの OD 量の合計が$a^2\delta$となるように総人口Pを設定する．各条件における路線図を図 3(b)に示す．δ=100 では B の 4(km)，G の 13(km)のみであり，交通手段分担率では徒歩が 39%を占める．人口低密都市では，運行コストに対して移動時間を短縮できる乗客が少ないほか，最寄りの停留所まで歩行が必要な地域も存在するため，徒歩のコストが突出し，高齢者などの交通弱者にとっての移動利便性は低い．基本解であるδ=1,000 では，全ノードに路線が接続され，中央部で R と B による閉路が生成される．このとき，交通手段分担率は R が 49%，B が 42%，G が 9%となり，複数モードの併用が最適となるほか，ほぼ全ての移動者が徒歩以外の交通手段で移動できる．1 人あたりのコストもδ=100 の 0.4 倍である 139(円/日)となる．δ=10,000 のときは，全ノードに高速の R が接続し，7 つの閉路が形成される．人口密度が高くなるほど，運行コストに対する総コストの削減分が大きくなるため高速のモードが運行され，1 人あたりのコストも低下する．

3.4 都市規模と最適ネットワーク

都市の一辺の長さa(km)について，a=5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 の 7 通りで求解し，生成される最適ネットワークを比較した結果を図 3(c)に示す．a=5 のときは，路線長では B が 27%，G が 35%である一方，交通手段分担率では B が 73%，G が 26%となっており，高速モードに需要が集中する．$a\geq$7 では都市の中央部に R の軸が出現し，都市規模が大きくなるにつれて R が多方面へ発達する．最大のa=17 のとき，R の路線長割合は 11%であるが，交通手段分担率は 75%に上る．都市規模が大きいほど長距離の移動需要が発生し，都心部で長距離 OD の通過交通により交通量が増加するため，高速交通を都心部から多方面へ運行する形態が最適となる．一方でコストは，高速路線の導入や移動距離の増加に伴い，都市規模が大きくなるほど増加する．1 人あたりのコストを抑制するには，都市規模自体を小さく，高速交通を最小限とすることが有効であることが分かる．

ただし，1 人 1km あたりに換算すると，都市規模が大きくなるほど，運行コスト，利用者コストともに減少する．運行側は，都心部付近においてより広域的な需要を捕捉し，乗車率が高まることでコストを抑えることができ，利用者側は，通過交通も含む交通量が多い区間において運行される高速モードを利用することで，移動時間が短縮される．

3.5 人口分布と最適ネットワーク

出発地・目的地分布の標準偏差(σ_1, σ_2)を基本解の他に(1, 1)，(2, 1)，(2, 2)，(4, 1)，(4, 2)，(4, 4)，(8, 1)，(8, 2)，(8, 4)の 9 通りで比較した結果を図 3(d)に示す．出発地，目的地ともに都心部に集中する(1, 1)のときは，R が都心部から 1(km)ずつ 3 方向に運行され，そこで B に接続し，さらに郊外部では B から G に接続して末端部へ繋がるなど，都心部から同心円状に階層的なモード構成となっている．また，σ_1やσ_2が大きくなるほど，発着地分布が分散して長距離の移動需要が増加するため，高速路線により都心部を貫く軸を形成することが効果的となる．$\sigma_2\leq$2 では閉路が存在せず，同

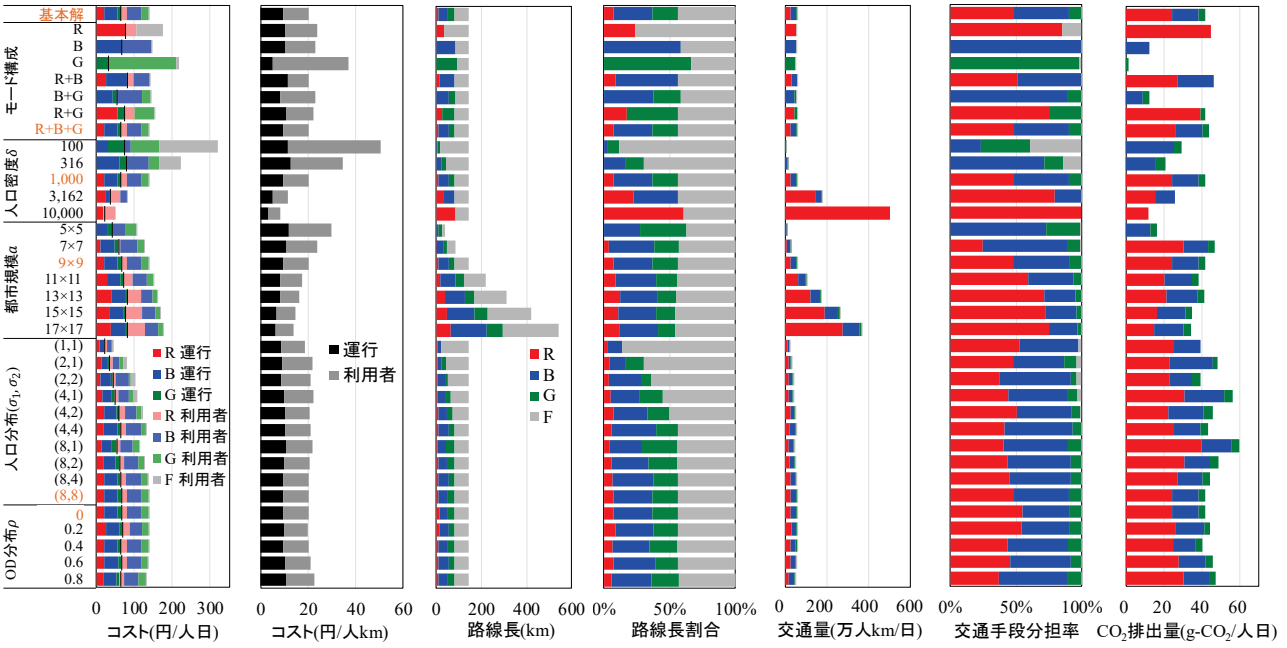


図 2 都市条件別コスト・路線長・交通量・CO_2排出量内訳

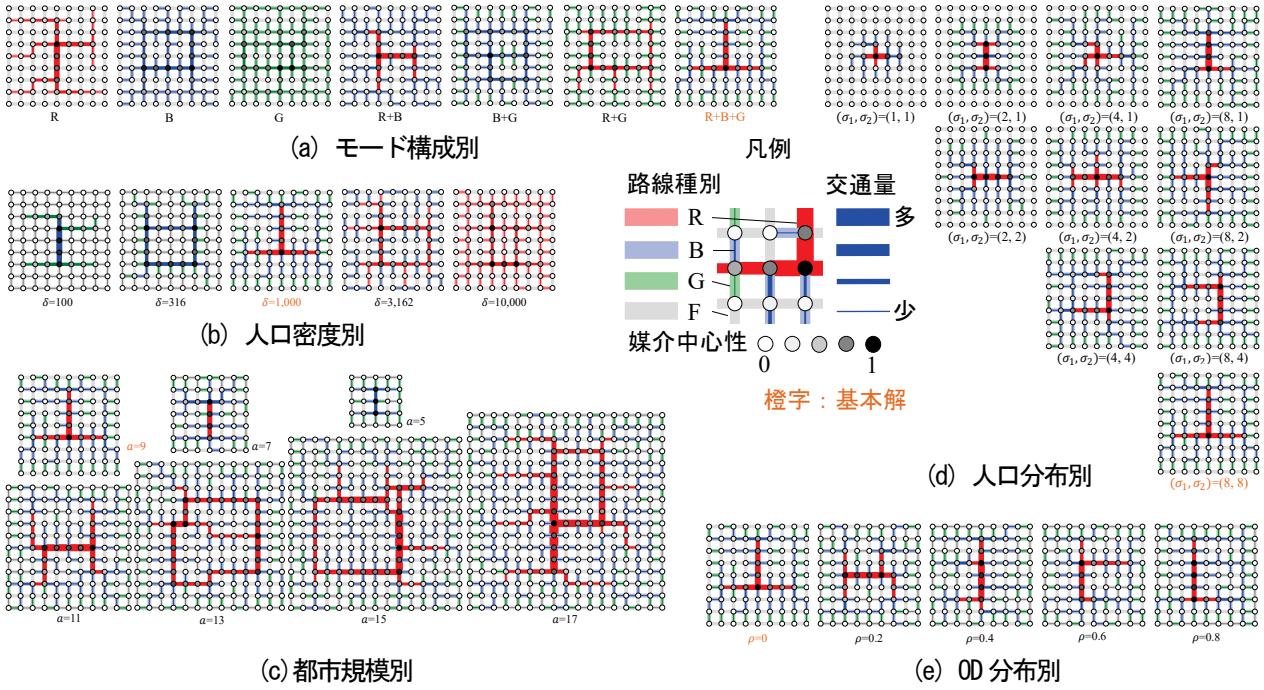


図 3　都市条件別求解結果

心円状に階層構造が現れる一方，$\sigma_2 \geq 4$ になると，都心部の周囲に R と B からなる閉路が現れ，R の軸を基準とした階層に変化する．1 人あたり総コストは，σ_1, σ_2 いずれも大きくなるほど個々人の移動距離が長くなるため，B や G での利用者コストが増大することで増加する．以上より，人口分布を少数の場所へ集約させ，その内部で高速交通を充実させることで，公共交通アクセシビリティを確保しつつ路線長を最小限とし，低コスト化に貢献すると言える．

3.6　OD 分布と最適ネットワーク

さらに，OD 分布をρ=0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 の 5 通りで求解した結果を図 3(e)に示す．人口分布別と同じく，いずれの条件においても 3 モードの階層的な運行が最適となるが，交通手段分担率ではρが大きいほど高速が低く，小さいほど低速が低くなる．特に，最もコストが低いρ=0.8 のときに路線長で 6(km)，交通手段分担率で 27%とともに最小であり，目的地が出発地付近に集約されるほど，高速路線を多く導入せずとも低コストの移動が実現される．逆に，ρが小さいほど長距離の移動が増加するため，多方向に R の軸が形成される．居住地と目的地を近接させ，高速路線を集約することで，コストを低減しつつ，都市内の移動効率性を高められると考えられる．

3.7　都市条件とネットワーク指標

そして，3.3 節～3.6 節の解における閉路数，平均次数，平均最短経路時間，平均媒介中心性の各指標を算出し，解の特徴を図 4 から定量的に把握する．ただし，人口分布については$\sigma_1=\sigma_2=\sigma$ とするほか，閉路数と平均次数は運行路線のみを対象に算出する．平均最短経路時間は，運行路線に基づく全ノード間の最短経路時間の平均値，平均媒介中心性はノードごとの全最短経路数に占めるそのノードを通る最短経路数の割合の平均値を表す．閉路数は，人口密度

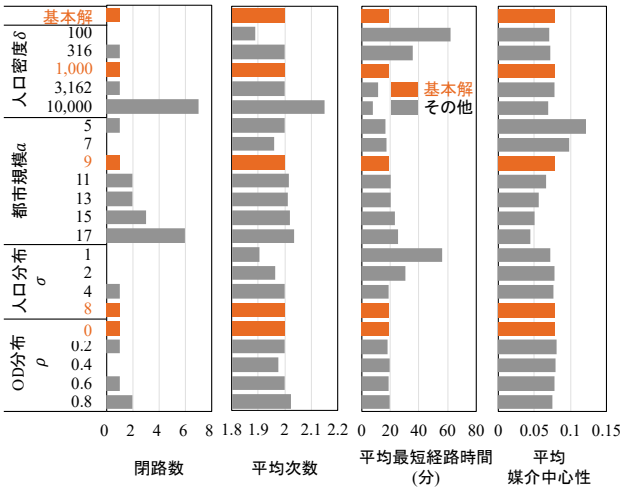


図 4　都市条件別ネットワーク指標

が高く，都市規模が大きく，人口分布が分散し，OD 間の相関が高くなるほど多くなる．ただし，都市規模別のα=7 では，R による軸が形成され，一時的に閉路が存在しなくなる．平均次数も閉路数と概ね同様の傾向がある．平均最短経路時間は，人口密度が高く人口分布が集約されるほど減少する一方，都市規模が大きくなると微増し，OD 分布には概ね影響されない．平均媒介中心性は，人口密度別ではδ=1,000, 3,162 における R と B の併用時に最大規模となり，その両側では減少する．平均媒介中心性が高いほど，少数の拠点に移動需要が集中することを示し，コンパクト＋ネットワークに近い形態をとる．都市規模別では大規模であるほど，人口分布別では分散するほど，OD 分布別では発着地間の空間相関係数ρが大きいほど減少する．

3.8　都市条件と二酸化炭素排出量

最後に，都市条件に応じた二酸化炭素（CO_2）排出量を算

出し，コストが最小となる条件と CO_2 排出量を比較する．ただし，各公共交通機関はいずれの条件でも 2.2 節で述べた頻度・時間で運行するものとし，CO_2 排出原単位は表 3 の値を用いる．都市条件別に 1 人 1 日あたりのモード別 CO_2 排出量を図 2 右列に示す．モード構成別では，R+B+G の併用により，R のみや R+B の併用に比べて排出量を抑制できている．人口密度別では，δ=100, 1,000 の 2 箇所に，それぞれ B，G によるピークがあり，δ=1,000 のとき 42.2(g-CO_2/人日)で最大となるなど，総コストとは異なる推移を示す．人口密度が低い場合は，排出原単位の大きい R が出現しないため排出量が少なく，人口密度が高い場合は， R のみとなっても乗車率が高まるため 1 人あたりの排出量では減少する．よって，δ=10,000 ではコストと環境負荷の削減が同時に達成される．都市規模別でも同様に，a=7 で最大となった後徐々に減少し，a=5 が最も低コストかつ低環境負荷である．人口分布別では大きな差は見られないものの，分散するにつれて排出量が微増しており，コストと同様の傾向と言える．OD 分布別では，OD 間の相関が高いほど路線長に対し交通量が減少するため，1 人あたり CO_2 排出量が増加し，コストとトレードオフの関係にあると言える．

以上より，複数モード併用のネットワークに基づくと，小規模な都市に人口を集積させること，つまり都市のコンパクト化が低コストと低環境負荷を同時に実現することが示唆される．

4. 移動距離による複数モードの併用効果と最適モード構成

4. 1　平均トリップ長に基づく OD 分布の決定

本章では，都市のコンパクト化や複数モードの併用による移動空間の変化やコストの削減効果，そして複数モードの成立条件を分析し，総コストの削減に向け望ましい都市構造と交通体系から今後の都市整備に向けた基本的な知見を得る．都市条件には，OD 分布に基づく住民の移動距離の平均値である移動者の平均トリップ長d(km)を追加する．平均トリップ長は，ここでは土地利用の分布によって決まる住民の移動パターンに基づく距離と捉える．一方で，平均トリップ長は住民の行動範囲も規定し，移動可能な範囲として特徴づけることもできる．ここで，都市規模をa=9，総人口Pを 81,000，dを 2, 4, 6, 8 の 4 通り，人口分布$\sigma=\sigma_1=\sigma_2$を 2, 4, 6, 8 の 3 通りとし，dとσに基づき OD 間の空間相関係数ρを数値計算により表 4 の通り内生的に決定する．こ

表 3　モード別二酸化炭素排出原単位

	排出原単位 (g-CO_2/km)	基準路線/型式
R	5,241	つくばエクスプレス 秋葉原～つくば[19]
B	590	三菱ふそう 2PG-MP38FK[23]
G	48.5	シンクトゥギャザー eCOM-10[24]

表 4　dとσに基づくρの計算値

		σ			
		2	4	6	8
d	2	0.772	0.938	0.972	0.984
	4	0.084	0.694	0.854	0.916
	6		-0.475	-0.449	-0.482
	8		-0.997	-0.988	-0.990

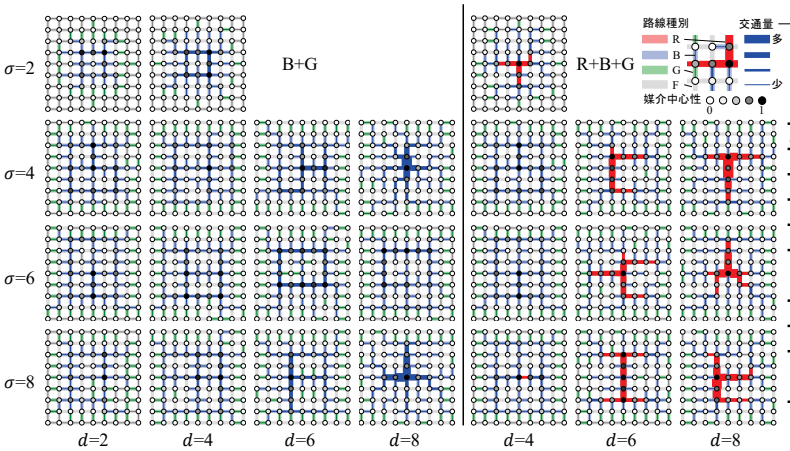
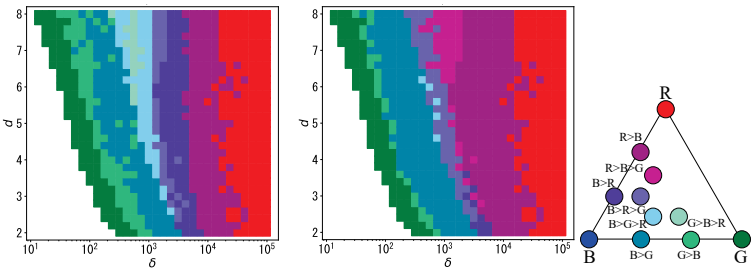


図 5　平均トリップ長一定時の求解結果



(a) 路線長　　(b) 交通手段分担率

図 7　人口密度・平均トリップ長と最適モード構成

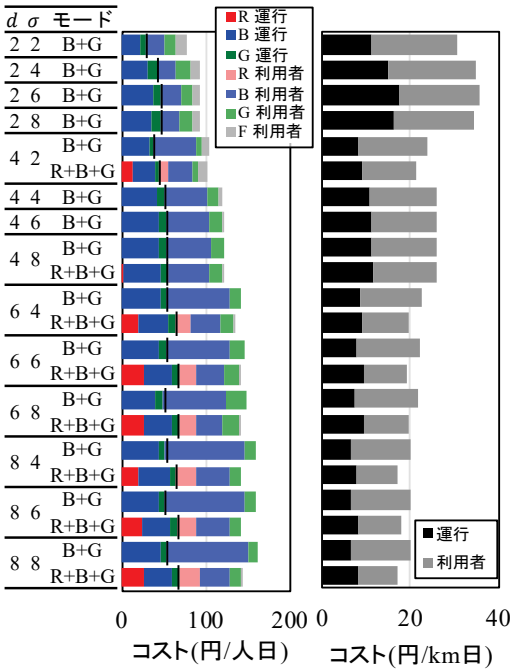


図 6　平均トリップ長一定時のコスト内訳

のρに基づき(1)式から OD 分布を求める．なお，(d,σ)=(2, 6),(2,8)では-1<ρ<1 を満たさないため，分析対象外とする．

4.2 平均トリップ長と複数モードの併用効果

dを一定とした際，4.1 節の OD 分布に基づき，モード構成を B+G および R+B+G とした際の人口分布σ別の求解結果を図 5 に，パラメータ別のコストの内訳を図 6 に示す．d=2 のときは R が出現しないため，R+B+G は省略する．σを小さくして人口を都心に集積させ，dを短くすることで，コストの削減につながる．小都市を数多く設けるよりも，大都市を少数設けたほうが効率的と言える．その際，高速路線は都心部から短区間のみ運行され，その外側は段階的に低速となる．また，R の併用も可能であるとき，d≥4 では R が運行される．B+G のみの場合と比べると，総コストは最大で約 12%減少しており，dが長いほど減少幅が大きい．つまり，複数のモードの併用により，コストに対する平均トリップ長を伸ばすことができる．さらに，dが増加すると必然的にコストも増加するものの，高速路線を併用する場合にはその増分が小さい．例えばσ=4 の場合，d=2 では両者とも 93(円/人日)程度であり，d=8 になると B+G では約 160(円/人日)となる一方，R+B+G では約 142(円/人日)に抑えられる．住民の行動範囲を広げて都市生活の質を高める際には，相応のコストの上昇は避けられないものの，より高速のモードを整備することで移動コストを低減し，全体としてはコストを抑制できると考えられる．

一方，距離あたりで見ると，平均移動距離が短く，人口分布が分散しているほど，距離あたりのコストが高くなる．これは，運行コストに対して各路線を利用する人数が少ないことに加え，徒歩移動をせざるを得ない住民が存在し，単位距離あたりの移動に時間がかかるためと考えられる．また，B と G の他に R を導入した場合には，距離あたりの運行コストは増加するものの，移動時間短縮による利用者コスト削減効果がこれを上回り，全体としては概ね 10～15%コストが削減される．よって，R の導入は，目的地の範囲を広げ，生活の質を高める上でも有効と考えられる．

4.3 人口密度・平均トリップ長に応じた最適モード構成

最後に，人口密度δと平均トリップ長dから各条件下での最適なモード構成を示す．都市規模はa=9，人口分布はσ=8 で固定し，dが 1(km)から 8(km)まで 0.2(km)間隔となるように，4.1 節と同様にρを内生的に決定し，δは 10^0(人)から 10^5(人)まで $10^{1/8}$(人)の対数間隔で与える．ただし，-1<ρ<1 を満たさない(σ,d,ρ)の組合せは除外する．SA と GA のパラメータは，計算の効率化のため，初期温度を 10^3，冷却率を 0.999，世代数・個体数をそれぞれ 100，トーナメントサイズを 5 に変更している．

路線長に着目した最適モード構成を図 7(a)に示す．凡例の不等号は路線長の大小関係による．全モードの併用はδ=10^3 前後で始まり，dが長いほど総人口が少ない段階で 3 モードの併用が最適となる．δ=10^3 前後ではモードの組合せが安定するものの，δ≥10^4 になると R>G，R の順に支配的となる．また，交通手段分担率の大小関係に着目した最適モード構成を図 7(b)に示す．(a)と比べると，B>G>R や G>B など，中・低速モードが上位となる分類の領域が狭い．3 モードの併用は概ね 200≤δ<10^4 で生じており，dが短いほど併用が成立するδが高くなり，R のみとなるδはdが長いほど低い．R を整備できるほどの財政的余裕がない場合には，居住地と目的地を近接させる施策を講じることで，より低コストで公共交通網を機能させることができると考えられる．生活の質の観点では，平均トリップ長は長いほど様々な場所にアクセスできる．ここで，複数モードの併用を行うことで，過密ではない都市においても単一や少数のモードに比べ低コストで長距離移動が実現可能と考えられる．

5. 結論と今後の課題

本研究では，複数の公共交通モードを併用したネットワーク設計問題を定式化し，利用者コストと運行コストの総和最小化を目的とした最適設計手法を提案した．そして仮想都市を対象に，都市条件に応じた交通網の最適構成およびコスト特性を分析し，以下の結論が得られた．

(1) 複数の定時定路線モードを対象として総コストを最小化するネットワーク設計問題を定式化し，ヒューリスティック解法を導入することで，ノード数 200 以上の大規模ネットワークにおいても実用的な求解を可能とした．

(2) 単一モード運行に比べ，複数の輸送モードを組み合わせることで，公共交通へのアクセシビリティ向上と総コスト削減を両立できることを示した．総コストは最大 30%以上の削減が可能であり，モード多様化の有効性が定量的に確認された．

(3) 人口密度が高く都市規模が大きい場合，高速モードが多方面へ展開し，人口集中が強い都市では都心部に高速ネットワークが集中的に整備される傾向が確認された．また，人口密度が高く，都市規模が小さく，OD 分布の相関が強い都市では，総コストが抑えられる．都市のコンパクト化が，高速交通軸の形成や CO_2 排出削減に寄与することも明らかとなった．

(4) 複数モードに基づくと，平均トリップ長の短い少数の都市に人口を集積させることがコスト削減につながる．また，高速モードとの併用により，移動距離増加に伴うコスト上昇を抑制できるほか，平均トリップ長が長いほど低い人口密度でモード併用が最適になることから，複数モードの導入により，単一モードよりも低コストかつ長距離移動に適した交通体系の構築が可能となることが示された．

以上より，都市条件に応じた複数モードの階層的な公共交通ネットワーク設計は，移動の質を向上させつつ，経済効率・環境負荷・都市空間効率を総合的に改善する有力な政策手段であると結論づけられる．複数のモードを導入することでコストを軽減できるという結果を踏まえ，固定路線だけでなく，他の様々な運行形態のモードを含めても，適切な分担を検討することが重要であることが指摘できる．今後それらが定量的に明らかにされることで，実地域にお

ける地域公共交通の再編に結び付けることが望まれる．

本研究では，乗り継ぎ時間を設定していないため，リンクの交通量が決まれば，モード別の利用者コストと運行コストの総和を比較することで最適なモードが導出できる．この特性を踏まえ，より短時間で求解できる解法の構築は今後の課題となる．また，より現実に近づけ，乗り継ぎ時間を含んだ際の最適モード構成の導出も必要となる．

その他の課題としては，容量制約や運行頻度といったサービス水準を考慮したモデル拡張，都市中心部での混雑影響の反映，デマンド型交通を含む多様な移動手段を統合した公共交通体系の最適化などが挙げられる．また，本研究で提案したモデルを実際の都市・地域に適用し，実態との比較・検証を行うことで，実用性と政策提案力を高めることが求められる．

＜謝辞＞
本研究は，大林財団，JSPS 科研費(JP25K01455)，および筑波大学社会工学データバンクによる助成，および筑波大学トヨタ自動車共同研究の支援を受けた．ここに記して謝意を表する．

【参考文献】

1) 読売新聞（2023）金剛バスが廃止、大阪の「生活の足」維持が危機的状況に…課題に直面する地域の公共交通, 2023 年 12 月 30 日付, https://www.yomiuri.co.jp/local/kansai/news/20231230-OYO1T500 05/, 最終閲覧 2024/09/21.
2) 国土交通省（2014）国土のグランドデザイン２０５０ ～対流促進型国土の形成～, https://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku_tk3_000043.html, 最終閲覧 2025/04/10.
3) 国土交通省（2024）立地適正化計画の作成状況, https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/content/001876614.pdf, 最終閲覧 2025/04/10.
4) Magnanti, T. L., & Wong, R. T. (1984). Network Design and Transportation Planning: Models and Algorithms, *Transportation Science*, **18**(1), p. 1-55,
5) 鈴木勉（2018）拠点と軸の組合せに着目した都市構造の数理最適化, 都市計画論文集, **53**(3), 1472-1477.
6) 榎本俊祐・嚴先鏞・鈴木勉（2021）人口密度分布に対応した都市拠点と公共交通路線の同時最適配置モデル分析, 都市計画論文集, **57**(2), 337-344.
7) 石田東生・谷口守・鈴木勉・古屋秀樹（1999）交通手段の成立可能領域と有利地域に着目した交通政策の有効性の分析, 運輸政策研究, **2**(1), 14-25.
8) 長谷川大輔・鈴木勉（2017）需要密度・移動距離に着目した多様な公共交通システムの優位性に関する理論的考察, 都市計画論文集, **52**(3), 1284-1289.
9) Suzuki, T., & Watanabe, Y. (2008). Growth and shape of transportation networks. *Forma*, **23**(2), 59–71.
10) 須ヶ間淳・奥村誠（2024）施設配置・公共交通網・運賃の同時最適化と施設運営効率化便益の波及分析への適用. 都市計画論文集, **59**(1), 43-51.
11) 近藤起弘・吉川徹（2010）多段階の公共交通機関と地域拠点の導入による平均移動時間最小化モデル, 都市計画論文集, **45**(3), 139-144.
12) 長谷川大輔・鈴木勉（2019）路線網形状を考慮したバス・デマンド型交通併用効果の分析, GIS-理論と応用, **27**(1), 1-11.
13) Zhao, J., Sun, S., & Cats, O. (2023). Joint optimisation of regular and demand-responsive transport services. *Transportmetrica A Transport Science*, **19**(2), 1987580.
14) Sugama, A., & Okumura, M. (2024). Simultaneous optimization of network and fares for self-financing public transportation system. *Asian Transport Studies,* **10**, 100135.
15) Calabrò, G., Araldo, A., Oh, S., Seshadri, R., Inturri, G., & Ben-Akiva, M. (2023). Adaptive transport design: Optimizing fixed and demand responsive multi-modal transportation via continuous approximation. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, **171**, 103643.
16) Zheng, R., Yang, H., Fan, W., & Wang, D. (2024). Optimizing service design for the intercity demand responsive transport system: Model, algorithm, and comparative analysis. *Expert Systems with Applications,* **254**, 124180.
17) Fan, W., Mei, Y., & Gu, W. (2018). Optimal design of intersecting bimodal transport networks in a grid city. *Transportation Research Part B: Methodological,* **111**, 203-226.
18) Suzuki, T., & Lee, S. (2012). Jobs–housing imbalance, spatial correlation, and excess commuting. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, **46**(2), 322–336.
19) 国土交通省（2025）鉄道統計年報［令和４年度］, https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_tk2_000079.html, 最終閲覧 2025/04/05.
20) 日本バス協会（2025）2023/2024 年度版（令和５・６年度）日本のバス事業, https://www.bus.or.jp/cms/wp-content/themes/bus/images /about/publication/R6HPUP.pdf, 最終閲覧 2025/04/05.
21) 登別市地域公共交通活性化協議会（2023）登別市グリーンスローモビリティ運行, https://www.city.noboribetsu.lg.jp/docs/ 2020022800042/file_contents/04_.pdf, 最終閲覧 2025/04/05.
22) 総務省統計局（2022）統計でみる都道府県・市区町村のすがた（社会・人口統計体系）社会生活統計指標, https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200502&tstat=000001162807&cycle=0&year=20220&month=0&tclass1=000001162808, 最終閲覧 2025/04/05.
23) 国土交通省（2025）自動車燃費一覧（令和７年３月）, https://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_tk10_000048.html, 最終閲覧 2025/04/07.
24) Amagai, K., Takarada, T., Funatsu, M., & Nezu, K. (2014). Development of low-CO_2-emission vehicles and utilization of local renewable energy for the vitalization of rural areas in Japan. *IATSS Research*, **37**(2), 81–88.

集合住宅における充電器設置の合意形成ルールと EV 普及の関係

Relationship between consensus building rules for charger installation in apartment complexes and the spread of EVs

田村侑介*・浦田淳司**
Yusuke TAMURA*, Junji URATA**

Having home charging access is crucial for EV adoption. However, in Japan, many people live in apartment buildings, making it difficult to install chargers in shared parking spaces due to the need for collective approval. This study develops a three-stage model to analyze the consensus building rule for EV charger installation. Our model considers (1) residents' daily charging behavior, (2) their EV replacement decisions, and (3) administrators' decisions on charger installation. By comparing multiple consensus building rules, the study found that the number of charger installations and EV penetration rates vary.

Keywords: Electric Vehicle, charging behavior, apartment complex, consensus building, vehicle type choice
電気自動車，充電行動，集合住宅，合意形成，車種選択

1. はじめに

日本政府は，2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略のなかで，乗用車は，2035 年までに新車販売で電動車 100%とする電動化目標を定めた [1]．しかし，2024 年の世界販売に占める EV 比率が約 10%であるなか，日本における EV 販売比率はわずか 2%と，他国に比べて伸び悩んでいる [2]．さまざまな要因が考えられるが，その一つとして，集合住宅での基礎充電設備の設置の難しさが挙げられる．一般に集合住宅の駐車場は共用部であり，EV 保有者単独の意志では充電器を設置することはできない．また，集合住宅の駐車場に採用されることが多い機械式駐車場では，設置コストがより高額になり，設置が困難な場合もある．2022 年に行われた調査 [3]では，理事会や管理会社からの承認のハードルにより，集合住宅での EV 充電器の設置率はわずか 0.058%であり，基礎充電の環境が整わないことが，充電の不安から EV の購入をためらうことにつながり，EV 普及の停滞を招いているとされた．

こうした中，2024 年に経済産業省によって策定された充電インフラ整備促進に向けた指針では，高速道路などにおける急速充電器の整備と併せて，集合住宅などにおける普通充電器の整備が，利便性の高い最適な充電インフラ社会の構築のために必要であるとされている．新築の集合住宅において充電器の整備を促すだけでなく，管理組合での合意形成が必要な既築の集合住宅においても整備を促すとしている．具体的には 2030 年までに集合住宅や月極駐車場で 10~20 万口の充電器を設置し，集合住宅における EV・PHEV ユーザーの基礎充電充足率の目標は 10%以上としている [4]．しかしながら，金銭補助以外の整備方策は具体化されていない．

EV に関しては数多くの既存研究が存在する．なかでも自宅での充電に着目したものとして，Lee et al.[5]では，カリフォルニア州の EV データをもとに充電行動を分析し，全充電回数のうち 50~80%が自宅で行われていることを示し，基礎充電インフラの重要性を示した．土屋ら [6]は，EV 利用者を対象とした意識調査により，一軒家に比べて集合住宅では屋根・灯りがない露天型の駐車場で，物理的な充電の利便性が低下することを指摘し，賃貸・集合住宅居住世帯の車両のうち充電の利便性が担保されるのは 1 割程度と，かなり低い水準であるとした．松原ら [7]は，電気自動車の購入に至るまでの過程を選択肢集合の形成段階と車種選択段階の 2 段階に分けた車種選択モデルを開発し，補助金施策により車両価格を低下させることで電気自動車の選択確率が上昇することを示したが，充電の利便性が車種選択に与える影響については言及していない．

共同体の意思決定に関しては，NIMBY 問題を扱った上田・岡田 [8]や，住民合意形成に着目し，集団意思決定ストレス法を適用した吉川・木下 [9]などが存在する．また，特に集合住宅での意思決定に着目した研究としては，ヨム・髙田 [10]をはじめとする建替えの際の区分所有者間の合意形成に着目した研究が多く存在する．集合住宅への新設備の導入の際の合意形成に着目した研究として，広域帯情報通信網の採用に関する原田・三友 [11]や，再生可能エネルギー設備の導入にあたり，費用負担などの情報提示や，補助金による負担軽減が住民の導入意向に与える影響を分析した鷲見ら [12]などが存在するが，EV の充電器の導入に着目した研究は存在しない．

2. 研究の目的とフレームワーク

本研究の目的は，集合住宅における充電器設置の合意形成ルールと，EV 普及が相互に与える影響を定量的に明ら

* 学生会員・筑波大学大学院 システム情報工学研究群(University of Tsukuba)
**正会員・筑波大学 システム情報系(University of Tsukuba)

かにすることである．集合住宅における充電器設置の合意形成は，集合住宅内の EV 普及率，つまり住民の EV 保有行動の影響を受ける．また，住民の EV 保有行動は，充電環境の利便性，つまり集合住宅の充電器数に影響を受ける(図 1 図 1)．本研究では，複数の合意形成ルールを定量的に比較するため，まずは合意形成に影響を与える住民の行動をモデル化し，定量的に評価する．その上で，複数の合意形成ルールについて，EV 普及と合意形成ルールの関係を考察する．

図 1 図 1 に示すように, 提案する定量評価モデルは 3 段階とする．まずは，住民行動の分析モデルとして，1 段階目では日々の充電行動に着目し，集合住宅への EV 充電器の設置数が住民の充電行動の満足度に与える影響を分析する．帰宅時間の違いなど，個人間の日常行動の異質性を考慮することで，より実態に近い状況を記述する．2 段階目では，住民の EV 保有意思決定行動に着目し，充電行動の満足度の変化が EV 普及に与える影響を分析する．二荒 [13] を参考に, 購入費用と燃料代に基づいて, EV に乗り換えるか，ガソリン車を保有し続けるかを選択する車種選択モデルを構築する．充電・給油にかかる時間を時間費用として計上することで，充電行動の満足度を車種選択結果に反映させる．

続いて 3 段階目では，集合住宅で充電器の設置数を決定するための合意形成ルールを分析する．住民の行動を基にした管理者(管理組合)による充電器設置数の意思決定モデルを構築する．複数の合意形成ルールを設定し，集合住宅内の EV の普及状況や採用する合意形成ルールの違いによって，設置される充電器数にどのような違いが生まれるかを分析する．

日本で EV 普及の障壁となっている集合住宅での充電器設置問題に着目し，住民と管理者をプレイヤーとした多層的な合意形成ルールをモデル化し，個人の意思が積み重なった先に集団としてどのような合意形成が行われるかを分析する点が，本研究の新規性である．

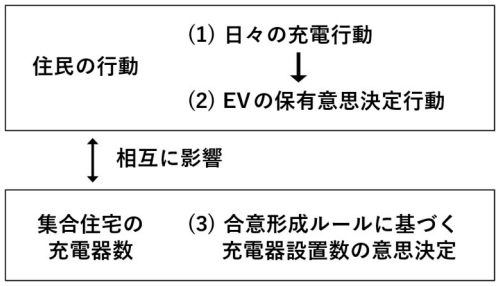


図 1 研究のフレームワーク

3. 住民の日々の充電行動

本章では，100 世帯が自動車を保有する集合住宅を仮定し，日中の外出を終えての帰宅後，翌朝までの充電行動について考える．一般に EV 使用には自宅に基礎充電設備を持ち，使用しないときには常に充電することが前提となるが，特に既築の集合住宅の場合，すべての駐車マスに充電器を設置することは費用等の関係で難しいため，管理者が設置した充電器を，複数の EV ユーザーが先着順で共用することを考える．設置される充電器は基礎充電に適した普通充電器とする．普通充電器による充電時間は数時間～半日程度であることから，充電開始した EV は翌朝の出発まで充電器に接続し続けるものとする．よって，1 台の充電器が一晩で充電できる EV は 1 台のみとする．

3.1. 住民データの生成

平均帰宅時間など，住民間の日常行動の異質性により，充電行動が異なることを考慮するため，架空の住民データを生成する．主に通勤に自動車を使用し，朝に出発し日中は外出，夕方に帰宅するという行動を仮定する．簡単のため，平休日間の行動の違いは考慮しない．生成する項目は平均帰宅時刻と 1 日あたりの平均走行距離である．このうち平均帰宅時間については, 18:00~24:00 の範囲の一様分布でランダムに生成した．なお，以後のモデルでは先着順の使用ルールを設定することから，重要となるのは帰宅時刻ではなく，帰宅順である．平均走行距離については，2023 年度乗用車市場動向調査 [14]を参考に，5km から 45km の範囲の一様分布でランダムに生成した(1).

3.2. 日々の充電・給油行動のシミュレーション

生成した住民データを用いて，住民の日々の充電・給油行動のシミュレーションを実施する．住民は表 1 表 1 に示す基準で帰宅時の充電･給油行動を判断すると仮定する．EV ユーザーで，帰宅時の充電残量が 30%未満であるにもかかわらず，集合住宅内の充電器に空きがない場合は，翌朝の出発に備え，外部の空きがある急速充電器設置場所に行き，充電する．住民の日々の帰宅時刻は，平均帰宅時間の前後 60 分の間で，毎日ランダムに生成する．また，日々の走行距離は，平均走行距離と，平均 0・標準偏差 2 の正規分布に従う乱数の和によって，毎日生成する．なお，現時点での車両性能を参考に，EV の航続距離は 250km，ガソリン車の航続距離は 500km とした. 帰宅時に行う充電以外については考慮しない．EV の充電残量の変化は走行距離のみで決定しており，時間経過は考慮しない.

表 1 住民の帰宅時の充電・給油行動の判断基準

車種	充電/ガソリン残量	自宅充電器の空き状況	行動
EV	50%-	-	充電しない
	30-49%	空	自宅で充電
		満	充電しない
	-29%	空	自宅で充電
		満	外部公共充電器で充電
ガソリン車	40%-	-	給油しない
	-39%	-	給油する

3.3. 住民の充電行動の満足度の評価 – 外部充電回数

日々の充電行動の満足度を，外部充電の回数によって評価する．充電器数を変化させながら，日々の充電・給油行動シミュレーションを 1 年間分繰り返し行い，住民ごとの自宅充電，外部充電，給油の回数を算出した．

充電器数と平均年間外部充電回数との関係を，図 2 に示す．平均年間外部充電回数は，充電器の増加とともに減少する．平均年間外部充電回数を 1 回未満とするには，EV50 台のときで 11 台，EV100 台のときで 18 台の充電器が必要となる．また，全住民がガソリン車を使用した場合の平均年間給油回数は 28.4 回となった．これを下回る回数まで外部充電を許容するとすれば，必要な充電器数は EV50 台のときで 4 台，EV100 台のときで 7 台となる．

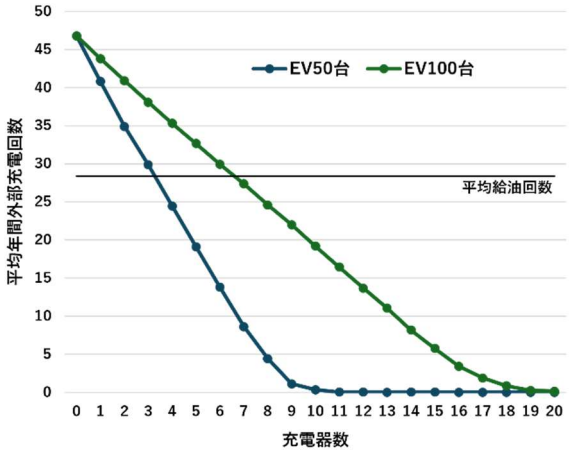


図 2　充電器数と平均年間外部充電回数の関係

続いて，住民間での外部充電回数の違いに着目する．EV 台数 50 台，充電器数 4 台のときの EV 保有者 50 人の住民の年間外部充電回数の分布は図 3 となる．平均は 24.5 回と，全住民がガソリン車を使用した場合の平均年間給油回数と同水準であるが，20 回未満が全体の 54%を占める一方，最大値は 75 回であり，標準偏差は 25.71 と非常にばらつきが大きい．平均外部充電回数が多くなるのは帰宅時刻が遅いユーザーであり，帰宅時点で他のユーザーで充電器が埋まっていることが多いため，自宅ではほとんど充電できていない．同じ EV ユーザーでも，帰宅時刻の違いにより，同数の充電器設置から得られる効用は大きく異なる．

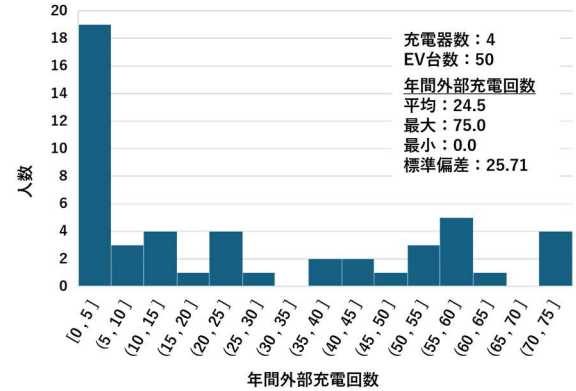


図 3　年間外部充電回数の分布

4. 住民の EV 保有意思決定行動

本章では，ガソリン車を保有する住民が自動車を買い替える際，EV に乗り換えるか，ガソリン車に乗り続けるかという意思決定を表す EV 保有意思決定モデルを構築する．選択時に充電環境の利便性を考慮できるモデルとし，充電器数と EV 普及の関係について分析可能とする．

4.1. 車種選択モデルの定式化

ガソリン車ユーザーの住民 i が t 年に自動車を買い替える際，EV を購入した場合のコスト ${C_{ev}}_{ij}^{t}$ と，ガソリン車(GV)を購入した場合のコスト ${C_{gv}}_{i}^{t}$ を比較し，安くなる方を購入するものとする．ここで，j は集合住宅に設置された EV 充電器の数である．それぞれのコストには，車両の購入費用 V だけでなく，1 年間の充電・給油にかかるコスト R を含み，

$$ {C_{ev}}_{ij}^{t} = {V_{ev}}^{t} + Y{R_{ev}}_{ij}^{t} \tag{1} $$

$$ {C_{gv}}_{i}^{t} = {V_{gv}}^{t} + Y{R_{gv}}_{i}^{t} \tag{2} $$

と表す．Y は車両の保有年数とする．一般的に，新車を購入後最初の車検を迎える 5 年目で自動車の買い替えを検討することが多いため，4.4 以降の分析では，$Y = 5$ と固定する．一方で，住民が Y 年後までの充電・給油コストの変化を予測することは難しい．そこで，意思決定を行う年の 1 年間の充電・給油にかかるコスト R^t を，Y 倍した値を充電・給油コストとする．

t 年の 1 年間で住民 i の EV の充電にかかるコスト ${R_{ev}}_{ij}^{t}$ は，自宅充電の 1 回あたりの電気代 E_{home}，自宅充電の年間回数 N_{home}，外部充電の 1 回あたりの電気代 E_{out}，外部充電 1 回あたりにかかる時間 T_{out}，外部充電の年間回数 N_{out}，時間価値(円/分) α を用いて，

$$ {R_{ev}}_{ij}^{t} = {E_{home}}^{t}{N_{home}}_{ij}^{t} + \left({E_{out}}^{t} + \alpha^{t}{T_{out}}^{t}\right){N_{out}}_{ij}^{t} \tag{3} $$

と表す．自宅充電の場合は駐車時にそのまま充電できるため，時間費用は外部充電のみ含める．また，t 年の 1 年間で住民 i のガソリン車の給油にかかるコスト${R_{gv}}_{i}^{t}$ は，ガソリンスタンドで支払う 1 回あたりの燃料代 F_{refuel}，ガソリンスタンドでの給油 1 回あたりにかかる時間 T_{refuel}，給油の年間回数 N_{refuel}，時間価値 α を用いて，

$$ {R_{gv}}_{i}^{t} = \left({F_{refuel}}^{t} + \alpha^{t}{T_{refuel}}^{t}\right){N_{refuel}}_{i}^{t} \tag{4} $$

と表す．

4.2. 給油・外部充電環境への社会的同調効果の考慮

EV の普及によりガソリン車が減少し，ガソリンスタンドが減少するなどの社会的同調効果の考慮のため，ガソリン車の給油にかかる時間 ${T_{refuel}}^{t}$ を，地域の EV 普及に伴

って増加させる．

t 年における地域全体の EV 普及率 ${\rho_{all}}^t$ は，集合住宅における EV 普及率 ${\rho_\alpha}^t$ と一軒家における EV 普及率 ${\rho_\beta}^t$ を用いて，

$$ {\rho_{all}}^t = s^t {\rho_\alpha}^t + (1 - s^t){\rho_\beta}^t \quad (5) $$

と表す．なお，s^t は t 年の自動車の所有者全体に占める集合住宅居住者の割合である．また，${\rho_\beta}^t$ は，一軒家における EV 普及率の初期値 ${\rho_\beta}^{t_0}$ と増加率のパラメータ $k_{\rho_\beta}(\geq 0)$ を用いて，

$$ {\rho_\beta}^t = {\rho_\beta}^{t_0} + (t - t_0)k_{\rho_\beta} \quad (6) $$

と仮定し，一定の割合で年々増加させる．

給油にかかる時間 ${T_{refuel}}^t$ は，

$$ {T_{refuel}}^t = \left(1 + k_{T_{refuel}}{\rho_{all}}^t\right){T_{refuel}}^{t_0} \quad (7) $$

と表す．$k_{T_{refuel}}(\geq 0)$ は${\rho_{all}}^t$ の変化による${T_{refuel}}^t$ の増加率を表すパラメータ，${T_{refuel}}^{t_0}$は給油にかかる時間の初期値である．

また，EV の購入費用 ${V_{ev}}^t$ は，技術革新による価格低下を想定し，時間の経過によって低下させる．t 年における EV の購入費用 ${V_{ev}}^t$ は，EV 価格の初期値 ${V_{ev}}^{t_0}$ と減少率のパラメータ $k_{V_{ev}}(\leq 0)$ を用いて，

$$ {V_{ev}}^t = \{1 + (t - t_0)k_{V_{ev}}\}{V_{ev}}^{t_0} \quad (8) $$

と表し，一定の割合で変化させる．

EV 急速充電器の利用可能性についても，整備促進による混雑緩和と利用者増加による混雑悪化の両面で変化が考えられるが，本研究では自宅充電環境に主眼を置くことから，簡単のため，一定として扱う．

4.3. 外生パラメータの設定

初年度を 2020 年とし，2040 年までの 20 年間のシミュレーションを行う．各種パラメータを表 2 のように設定した．ガソリン車の給油時間は，外出ルート中での給油，給油のみを目的とする外出などさまざまな形態の平均所要時間として設定した．購入費用，普及率についての外生パラメータは，現在の状況を参考に決定し，それ以外についても同様に設定した．詳しくは補注に示す．

表 2　各種外生パラメータの設定

パラメータ名称	設定
EVの購入費用の初期値	${V_{ev}}^{2020} = 4,500,000$（円）
EVの購入費用の低下率(2)	$k_{V_{ev}} = -0.01$
自宅充電の電気代(3)	${E_{home}}^t = 750$（円/回）
外部充電の電気代(3)	${E_{out}}^t = 2,310$（円/回）
外部充電にかかる時間(4)	${T_{out}}^t = 60$（分/回）
ガソリン車の購入費用	${V_{gv}}^t = 3,500,000$（円）
ガソリンスタンドでの燃料代(3)	${F_{refuel}}^t = 5,000$（円/回）
ガソリンスタンドでの給油にかかる時間の初期値(5)	${T_{refuel}}^{2020} = 20$（分/回）
ガソリンスタンドでの給油にかかる時間の増加率パラメータ(6)	$k_{T_{refuel}} = 1.00$
時間価値(7)	$\alpha^t = 41.02$（円/分）
集合住宅居住者の割合(8)	$s^t = 0.5$
集合住宅におけるEV普及率の初期値	${\rho_\alpha}^{2020} = 0.00$
一軒家におけるEV普及率の初期値	${\rho_\beta}^{2020} = 0.01$
一軒家におけるEV普及率の増加率パラメータ(9)	$k_{\rho_\beta} = 0.04$

4.4. 充電器数と EV 普及の関係に関する分析

設置する充電器数を変化させながら，2020 年から 2040 年までの 20 年間にわたり住民の EV 保有の意思決定シミュレーションを行い，EV 普及がどれだけ進むかを分析する．自宅での充電回数，外部での充電回数，ガソリンスタンドでの給油回数は，前章で行った日々の充電・給油行動シミュレーションを，当該年のパラメータを用いて行った結果を用いる．意思決定を行う年を分散させるため，5 年おきに 2 割の住民が，買い替えの意思決定を行うものとした．なお，一度 EV を購入した住民は以降も EV を購入し続けるものとし，ガソリン車に戻ることは想定しない．

充電器数ごとの 20 年間の集合住宅における EV 台数の変化を図 4 に示す．充電器を 10 台設置した場合では徐々に EV への買い替えが進み，2040 年には EV 台数が 70 台を超える．一方で充電器が 0 台の場合では，充電の利便性が極端に悪くなるため，EV は普及しない．1 台でも充電器を設置すれば，2040 年の EV 台数は 10 台程度まで上昇する．充電器数が多いほど EV 台数の伸びは大きくなっており，当然ではあるが，EV の早期普及には，なるべく多くの充電器を設置する必要がある．いずれにせよ，充電器設置数が EV 普及に及ぼす影響は大きい．

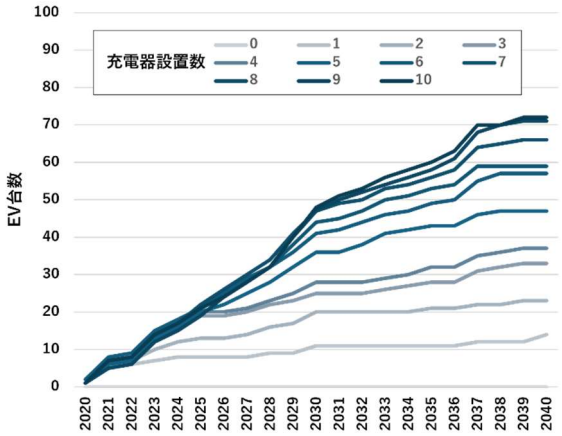


図 4　充電器数と EV 台数の関係

一方で，初期 5 年間における充電器の稼働率（図 5）は，充電器が増加するほど減少し，10 台を設置した場合では 50%未満となる．EV 普及率と充電器稼働率はトレードオフの関係にあり，適切な設置台数の計画・決定が必要となる．

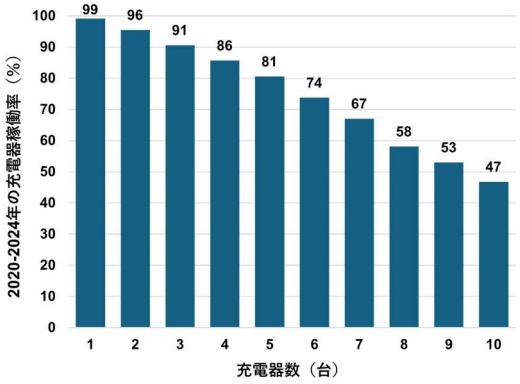


図 5　初期 5 年間の充電器稼働率

4.5. 外生パラメータの感度分析

外生パラメータのうち，今後の外部充電環境の改善による変化が予想される，外部充電の電気代と外部充電にかかる時間の 2 つのパラメータについて，感度分析を実施する．(A)初期状態と，(B)外部充電の電気代 E_{out} を半額の 1,155 円としたもの，(C)外部充電にかかる時間 T_{out} を半分の 30 分としたもの，(D)その両方を変化させたものを比較する．初期充電器数を 1 台とし，(A)～(D)の 4 パターンで 20 年間の EV 買い替えシミュレーションを行ったときの，EV 台数の変化を図 6 に示す．(A)，(B)，(C)の 3 パターン間にはほとんど変化が見られず，外部充電の電気代 E_{out} と外部充電にかかる時間 T_{out} の減少が，集合住宅内の EV 普及に与える影響は小さい．双方を変化させた(D)では，2033 年までは他と同じ EV 台数となるものの，それ以降に EV 台数の大幅な増加が見られる．これは EV 車両価格の低下により，ガソリン車と EV の車両価格差を充電代の安さで補える住民が急増するためと考えられる．以上から，これら 2 つのパラメータが結果に及ぼす影響は小さいと言える．このことから，以後の分析では，外部充電の電気代と外部充電にかかる時間は，初期値である $E_{out} = 2{,}310$ 円，$T_{out} = 30$ 分を使用する．

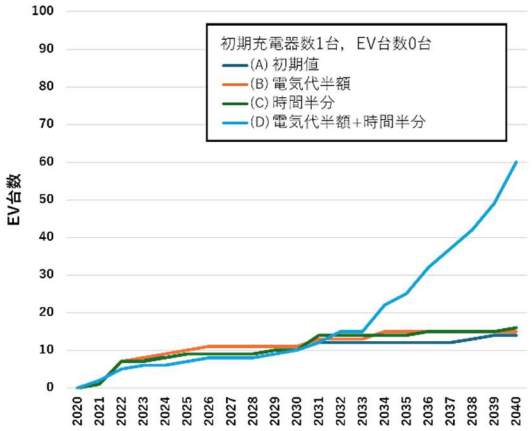


図 6 パラメータ変動による EV 台数の変化

5. 集合住宅における充電器設置数の合意形成

本章では，共同住宅の管理者が行う，充電器設置のための合意形成ルールを定式化し，分析する．

5.1. 充電器設置に対する住民の支払い意思額

住民の充電器設置に対する意向を集合住宅の管理者の意思決定に反映させるため，住民の充電器設置に対する支払い意思額 W を定義する．支払い意思額は，充電器の追加設置後に，式(1),(2)で定義した車両保有コストがどれだけ節約されるかを，現状と設置後の見込みコストの差で定義する．車両価格や給油・充電コストの将来変化を住民が予測することは難しいため，見込みコストはすべて当該年の値を用いて定義する．

EV ユーザーである住民 i の t 年における j 台の充電器設置後の見込みコスト ${C_{E(ev)}}_{ij}^{t}$ は，EV の保有コスト ${C_{ev}}_{ij}^{t}$ より，

$$ {C_{E(ev)}}_{ij}^{t} = {C_{ev}}_{ij}^{t} \tag{9} $$

とする．

一方，ガソリン車ユーザーの場合は，充電器設置に伴う EV の利便性向上による，EV への乗り換えの可能性も考える．d 年後にガソリン車から EV に乗り換える住民 i の，t 年における j 台の充電器設置後の見込みコスト ${C_{E(trans)}}_{ij}^{t}$ は，式(1),(2)より，

$$ {C_{E(trans)}}_{ij}^{t} = {V_{ev}}^{t} + d{R_{gv}}_{i}^{t} + (Y-d){R_{ev}}_{ij}^{t} \tag{10} $$

と表す．なお，住民は将来の給油環境の変化を予測せず，買い替え時点の数値をもとに意思決定を行うものと仮定している．また，ガソリン車に乗り続ける住民 i の t 年における j 台の充電器設置後の見込みコスト ${C_{E(continue)}}_{i}^{t}$ は，ガソリン車の保有コスト ${C_{gv}}_{i}^{t}$ より，

$$ {C_{E(continue)}}_{i}^{t} = {C_{gv}}_{i}^{t} \tag{11} $$

とする．よって，ガソリン車ユーザー i の t 年における j 台の充電器設置後の見込みコスト ${C_{E(gv)}}_{ij}^{t}$ は，

$$ {C_{E(gv)}}_{ij}^{t} = \min\left({C_{E(trans)ij}}^{t}, {C_{E(continue)i}}^{t} \right) \tag{12} $$

とする．

t 年時点で集合住宅に設置されている充電器の数を j^t 台とすると，住民 i の充電器 $j\ (> j^t)$ 台の設置に対する支払い意思額 W_{ij}^{t} は，式(9),(12)で定義した ${C_{E(ev)}}_{ij}^{t}$，${C_{E(gv)}}_{ij}^{t}$ を用いて，

$$ W_{ij}^{t} = \begin{cases} {C_{ev}}_{ij^t}^{t} - {C_{E(ev)}}_{ij}^{t} & (EV\text{ユーザー}) \\ {C_{gv}}_{i}^{t} - {C_{E(gv)}}_{ij}^{t} & (\text{ガソリン車ユーザー}) \end{cases} \tag{13} $$

とする．EV ユーザーの場合は，充電器数が変化した場合の保有コストの差分が支払い意思額となる．ガソリン車ユーザーの支払い意思額は，現状のガソリン車の保有コストと，EV に乗り換える場合のコストと引き続きガソリン車を保有するコストのうちいずれか安い方との差分であり，EV に乗り換えた方が安くなる場合のみ，支払い意思額が発生する．なお，式(3),(4)より，式(13)は給油・充電にかかるコスト R を含んでおり，支払い意思額には帰宅時間や走行距離の違いが反映される．

5.2. 合意形成ルール

集合住宅で採用されうる 3 つの合意形成ルールを，住民の支払い意思額を用いて，定義する．また，それぞれの合意形成ルールを採用した場合の充電器設置数に対する意思決定結果について考察する．なお，t 年時点での既設充電器数を j^t 台，充電器 1 台あたりの設置費用を L とする．

A)共益費型

共益費型の合意形成ルールは，充電器設置に対する住民の支払い意思額の総和と設置費用を比較し，管理者単独の意思で設置数を決定する．集合住宅オーナーが自らの意向のみで意思決定し，共益費として，EV 保有有無にかかわらず全住民から必要費用を徴収する場合に相応する．共益費型による管理者 a の充電器 j 台の設置に対する意思 $I_{aj}^{A,t}$ は，

$$I_{aj}^{A,t} = \begin{cases} 0(\textit{設置しない}), & if \quad (j-j^t)L > \sum_{\forall i} W_{ij}^t \\ 1(\textit{設置する}), & if \quad (j-j^t)L \le \sum_{\forall i} W_{ij}^t \end{cases} \tag{14}$$

と定義する．

B)多数決型

多数決型は，集合住宅での合意形成における，最も一般的な合意形成ルールである．それぞれの住民が，支払い意思額をもとに充電器設置に対して賛成・反対を表明し，多数決で設置数を決定する．住民の集合を U とすると，多数決型での住民 1 人あたりの負担額 $L_{ij}^{B,t}$ は，

$$L_{ij}^{B,t} = \frac{(j-j^t)L}{|U|} \tag{15}$$

である．住民 i の充電器 j 台の設置に対する意思 $I_{ij}^{B,t}$ は，支払い意思額 W_{ij}^t を用いて，

$$I_{ij}^{B,t} = \begin{cases} 0\,(\textit{反対}), & if \quad L_{ij}^{B,t} \ge W_{ij}^t \\ 1\,(\textit{賛成}), & if \quad L_{ij}^{B,t} < W_{ij}^t \end{cases} \tag{16}$$

と表す．多数決型による，管理者(管理組合) a の充電器 j 台の設置に対する意思 $I_{aj}^{B,t}$ は，

$$I_{aj}^{B,t} = \begin{cases} 0(\textit{設置しない}), & if \quad \frac{|U|}{2} < \sum_{\forall i} I_{ij}^{B,t} \\ 1(\textit{設置する}), & if \quad \frac{|U|}{2} \ge \sum_{\forall i} I_{ij}^{B,t} \end{cases} \tag{17}$$

と表す．

C)会員制型

会員制型の合意形成ルールは，手を挙げた会員のみで設置費用を負担し，会員のみで充電器を使用するという運用時のルールである．会員数を仮に m とすると，充電器 j 台の設置のための会員 1 人あたりの負担額 $L_{ij}^{C,t(m)}$ は，

$$L_{ij}^{C,t(m)} = \frac{(j-j^t)L}{m} \tag{18}$$

である．このとき，R を住民全体の集合とすると，会員の集合 $S_j^t(m)$ は，支払い意思額 W_{ij}^t を用いて，

$$S_j^t(m) = \left\{ i \in U \middle| W_{ij}^t \ge L_{ij}^{C,t(m)} \right\} \tag{19}$$

である．会員制型による，管理者a の充電器 j 台の設置に対する意思 $I_{aj}^{C,t}$ は，

$$I_{aj}^{C,t} = \begin{cases} 0(\textit{設置しない}), & if \quad m \ge |S_j^t(m)| \\ 1(\textit{設置する}), & if \quad m < |S_j^t(m)| \end{cases} \tag{20}$$

と表す．式(19)で求めた支払い意思額と設置費用による会員数が，仮定した会員数mよりも多い場合は，会員の費用負担が軽くなるため，設置できる．

5.3. 各合意形成ルールの特徴

3 種の合意形成ルールを用いて，初期の EV 台数を変化させて充電器設置数を算出した．表 3 は，各合意形成ルールによる最大の充電器設置数を示している．100 世帯が自動車を保有する集合住宅を想定し，外生パラメータは 3 章，4 章と同一のものを使用し，意思決定年度は 2020 年度とした．また，充電器の設置費用 L は，工事費用込みで 1 台あたり 200 万円に設定[16]した．

いずれの合意形成ルールでも，EV が 30 台に達するまでは充電器を設置できない．特に多数決型の意思決定の場合，EV 台数が 50 台に達するまでは充電器を 1 台も設置できない．EV の普及率が低い状況では，集合住宅に多数決型で意思決定を任せた場合，充電器は設置されない．また，会員制型は会員以外の住民に費用負担が生じないというメリットがある一方で，充電器設置数は常に共益費型を下回る．

表 3　各合意形成ルールによる最大充電器設置数

EV台数	A) 共益費型	B) 多数決型	C) 会員制型
0	0	0	0
10	0	0	0
20	0	0	0
30	13	0	8
40	17	0	10
50	21	13	12
60	26	19	15
70	31	30	18
80	36	37	20
90	41	45	25
100	43	47	25

次に，5 年ごとに充電器設置の意思決定を繰り返したときの，EV の普及率の変化を図 7 に示す．初期に設置されている充電器数が，0 台と 3 台の二つのケースで算出した．

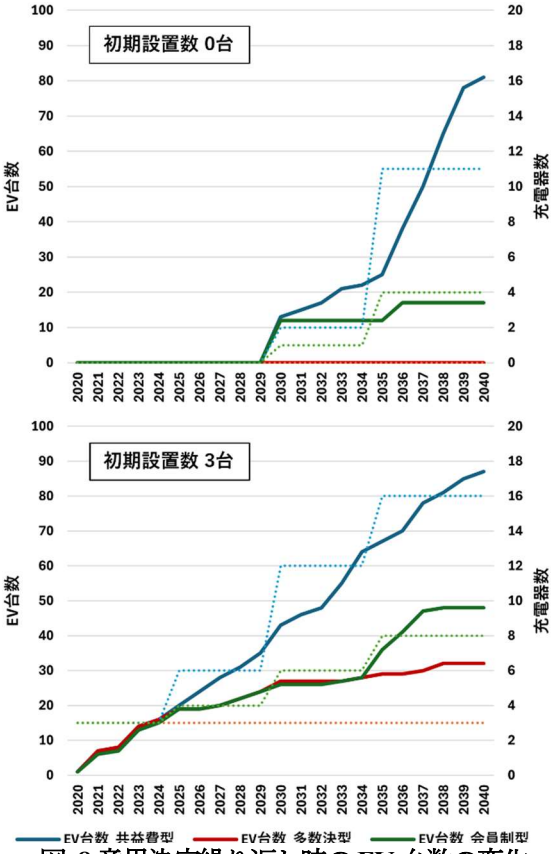


図 8 意思決定繰り返し時の EV 台数の変化

充電器設置の意思決定は 2020，2025，2030，2035 年の 5 年おきに行った．各合意形成ルールにより設置可能な充電器数の中で，最も多いものを意思決定結果とした．なお，初期の集合住宅における EV 普及台数は 0 台とした．設置数が表 3 と比べて少なくなっている場合があるが，これは既設の充電器数に対する増設を合意形成の対象としているためである．同じ EV 台数でも，既設の充電器数が多い場合が，増設に対する支払い意思額は相対的に小さくなり，結果的に設置される充電器数は少なくなる．

初期設置数が 0 台のとき，多数決型では 4 回の意思決定すべてで充電器が設置できず，EV 台数も 0 台のまま増加しない．共益費型では 2030 年に 2 台，2035 年に 9 台が設置され，合計 11 台の充電器が設置される．EV 台数は，特に 2035 年の充電器 9 台設置後に伸びが大きく，2040 年には 81 台となる．会員制型では 2030 年に 1 台，2035 年に 3 台の計 4 台が設置されるが，会員のみが充電器を使用できるため，2040 年の EV 台数は 17 台にとどまる．

初期設置数が 3 台のとき，いずれの合意形成ルールの場合でも初期設置数が 0 台のときと比べて 2040 年の充電器の設置数，EV 台数ともに多くなる．増設の意思決定を共益費型で行った場合は充電器数が意思決定を行うたびに増加し，EV 台数も順調に増加する．一方，多数決型で意思決定を行った場合では，意思決定のたびに充電器の増設は否決され，充電器数は 3 台のまま増加しない．EV の車両価格やガソリン車の給油時間の変動により，EV 台数は 2040 年で 32 台まで増加するものの，共益費型の 87 台と比較すると大きく後れを取る．会員制型では合計 5 台の充電器が会員用に増設され，2040 年の EV 台数は 48 台と，充電器が増設されない多数決型と比較すると 16 台多くなる．EV 普及を促進するためには，充電器の初期設置以降にも，適切に増設することができる合意形成ルールを採用する必要がある．

5.4. 充電器設置費用 L の政策分析

充電器設置に対する補助金が意思決定結果に与える影響を分析する．EV 台数 10 台，50 台のそれぞれについて，充電器設置費用 L を初期値の 200 万円から減少させながら 3 つの合意形成ルールでの意思決定結果を比較した結果を図 9 に示す．EV 台数 10 台の普及初期では，設置費用半額程度までは意思決定結果は横ばいとなり，補助金による大きな増設効果は望めない．また，多数決型では設置費用を 10 万円まで下げても，充電器を 1 台も導入できない．EV 台数 50 台まで普及した場合，共益費型と会員制型では補助金効果による充電器数増が期待できるが，多数決型では 20 万円まで引き下げなければ充電器設置は期待できない．

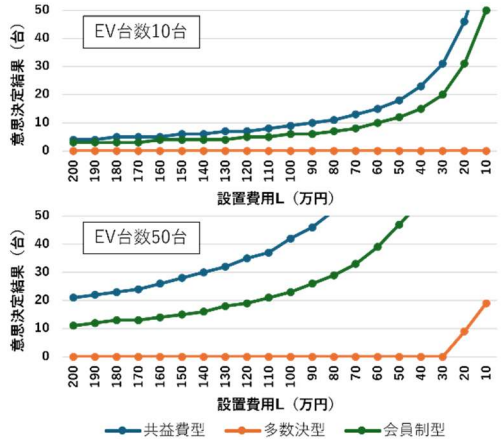


図 9 充電器設置費用と意思決定結果の関係

6. おわりに

本研究では，集合住宅における EV 充電器の設置と EV 普及の関係性を，3 段階のモデル構築により，明らかにした．住民の日々の充電行動，EV 保有意思決定行動をモデル評価し，住民ごとの充電器設置への支払い意思額を算出可能とした．住民は，各々の支払い意思額により集合住宅の充電器設置への賛否を決定すると仮定し，3 種の合意形成ルール間で EV 充電器の設置数及び EV 普及率を比較することで，経済産業省が「充電インフラ整備促進に向けた指針」[4]で課題としている集合住宅における EV 充電の促進に向けて、基礎的な知見およびフレームワークを提起した．

日々の充電・給油行動シミュレーションでは，集合住宅で充電器を共用する場合の充電器数と自宅充電・外部充電回数との関係を示した．EV50 台の場合，4 台の充電器の共用により外部充電回数をガソリン車の給油回数程度まで抑えることが可能となるものの，先着順の使用ルールを採用すると，帰宅時間の違いによりユーザーが充電器から得ら

れる効用には大きなばらつきがあることを示した．平休日間の住民の行動の違いの考慮は今後の課題である．

EV 保有の意思決定行動モデルでは，充電器数の増加が EV 普及促進につながることを示した．一方で EV 台数が少ない時期に大量の充電器を設置することは稼働率の低下を招くため，適切な設置数の計画・決定が重要である．EV 増加による外部公共充電器の利用可能性の変化や，EV からガソリン車に戻るユーザーの考慮は今後の課題である．

集合住宅での充電器設置数の合意形成では，多数決型で意思決定を任せた場合，EV の台数が半数を超えるまでは充電器設置が否決され，EV の普及も進まないことを示した．共益費型や会員数型の合意形成ルールの方が充電器数増のためには有利である．特に，共益費型は充電器設置・EV 普及が最も進む．また，特に EV 普及初期では，補助金による充電器設置費用の低下は充電器数の増加に対してあまり効果がない．なお，近い将来に EV 購入希望があるユーザーなどが賛成にまわる可能性が過少評価されている．これを評価可能とするためモデルに将来効用を取り入れることは，今後の課題である．

以上から，集合住宅において EV 普及を促進するためには，(1)初期の充電器の設置，(2)EV 台数の増加に合わせた増設，の 2 点が必要である．しかし，いずれも EV 台数が少ないときには，多数決型の合意形成ルールでは否決されてしまい，EV は普及しない．集合住宅において EV 普及率を上昇させるためには，賛成者数が少数でも，充電器設置の合意形成が可能となる方策の検討が必要となる．また，共益費型は普及が進みやすい一方で，充電器設置による利得がないガソリン車保有の住民は共益費負担増のみが生じる．この負担増による入居者数減少への影響は提案モデルでは考慮しておらず，今後，拡張が必要となる．

＜謝辞＞
本研究成果の一部は，JSPS 科研費 23K26221 の助成を受けたものです．記して感謝いたします．

【補注】

(1) 14)によれば，乗用車の一日当り走行距離の平均値は，平日で 19km，休日で 28km である．

(2) 2040 年にはおおむねガソリン車と同程度の車両価格となることを想定して決定した．

(3) 現時点での電気料金・充電器利用料金・ガソリン価格を参考に決定した．

(4) 公共充電器への移動 30 分，急速充電 30 分を想定した．

(5) ガソリンスタンドへの移動 15 分，給油 5 分を想定した．

(6) EV の普及率が 100%となったとき，T_{refuel} が初期値の 2 倍となるよう決定した．

(7) 15)を参考に，41.02 円/分とした．

(8) 17)によれば，2023 年の住宅全体に占める共同住宅の割合は 44.9%である．都市部では共同住宅の割合はさらに増加することを考慮し，決定した．

(9) 2040 年には一軒家における EV 保有率が約 80%となるよう決定した．

【参考文献】

1) 経済産業省 (2021)，「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」

2) 経済産業省製造産業局商務情報政策局 (2024)，「自動車分野のカーボンニュートラルに向けた国内外の動向等について」，pp.5

3) 株式会社プラゴ (2023)，「第２回充電インフラ整備促進に関する検討会資料」，pp.7

4) 経済産業省 (2023)，「充電インフラ整備促進に向けた指針」，pp.8,12-13

5) Jae Hyun Lee (2020)，Debapriya Chakraborty，Scott J. Hardman，Gil Tal，「Exploring electric vehicle charging patterns: Mixed usage of charging infrastructure 」， Transportation Research Part D: Transport and Environment，Volume 79

6) 土屋 依子，田頭 直人，池谷 知彦，馬場 健司，伊藤 史子 (2016)，「電気自動車の自宅での充電環境の確保に関する一考察」，交通工学論文集 ,2 巻 3 号,pp.1-10

7) 松原 司，桑野 将司，塚井 誠人 (2012)，「選別・選択段階における他者への同調効果を考慮した電気自動車普及要因に関する研究」，土木学会論文集，68 巻 5 号，pp.I_691-I_699

8) 上田 孝行，岡田 雅美 (1997)，「公共デザインの多数決による集団的決定プロセスに関する研究」，土木計画学研究・論文集，14 巻，pp.133-139

9) 吉川 耕司，木下 栄蔵 (1999)，「集団意思決定ストレス法の住民合意形成への適用の試み」，都市計画論文集，34 巻，pp.223-228

10) ヨム チョルホ，高田 光雄 (2006)，「韓国の大規模住宅団地の建替え事例にみる区分所有者の活動と意思決定：区分所有者主導による分譲集合住宅の建替えに関する研究 その 2」，日本建築学会計画系論文集，71 巻 601 号，pp.145-150

11) 原田 輝俊，三友 仁志 (2006)，「広帯域情報通信網採用に関する集合住宅内の合意形成：幕張ベイタウンを事例として」，日本社会情報学会学会誌，18，pp.73-pp.86

12) 鷲見 宏明，長谷川 泰洋，林 希一郎 (2014)，「住宅における再生可能エネルギー発電設備の導入意向の要因分析」，エネルギー・資源学会論文誌，35 巻 6 号，pp.1-pp.9

13) 二荒 麟 (2023)，「消費者は燃費を正しく評価しているか?―自動車購入の意思決定における二つの新たな視点―」，三菱経済研究所 経済研究書，2023 巻 148 号，pp.1-pp.79

14) 一般社団法人日本自動車工業会 (2024)「2023 年度乗用車市場動向調査」，pp.17

15)株式会社三菱総合研究所 (2021)，「令和２年度今後の時間価値原単価及び走行経費原単価の推計に関する検討業務報告書」，pp.3

16) EV 充電エネチェンジ，「EV 充電ゼロプラン なぜ充電器が 0 円で設置できる？」，https://ev-charge-enechange.jp/specials/0yen/ ，2025 年 4 月 21 日最終閲覧

17) 総務省統計局 (2024)，「我が国の共同住宅の移り変わり～住宅・土地統計調査の結果から～」，統計 Today，No.202，pp.2

高齢者を対象とする電動アシスト自転車購入費補助事業の効果検証
茨城県つくば市の補助事業を事例として

Evaluating the effectiveness of a public subsidy program for the purchase of electrically power assisted bicycles for older adults
: A case study of Tsukuba city, Ibaraki, Japan

尾藤紘太朗*・雨宮護**・澤田学***・松尾智美***・藤井さやか**
Kotaro BITO*, Mamoru AMEMIYA**, Manabu SAWATA***, Tomomi MATSUO***, Sayaka FUJII**

This study evaluates the logic model and policy effects of a subsidy program for electrically power-assisted bicycles (e-bikes) for older adults in Tsukuba City, using panel data collected before and after purchase. At application, participants demonstrated high levels of subjective health and JST-IC scores, with e-bike usage maintaining high rates one year later. Analysis revealed an increase in e-bike usage proportion, while car usage remained stable. No significant effects of personal characteristics on usage patterns were found. Physical activity levels and frequency of outings were maintained after e-bike use among e-bike users in their 60s who used their e-bikes at least once a week, and frequency of outings was maintained among e-bike users in their 80s. This finding aligns with observations that individuals in their 60s use e-bikes primarily for health purposes, whereas those in their 80s use them for mobility. Regression discontinuity analysis indicated no significant impact on JST-IC scores or driver's license retention after one year of use.

Keywords: Older adults, Electrically power assisted bicycles, Subsidy program, Evidence-Based Policy Making
高齢者, 電動アシスト自転車, 補助金事業, EBPM

1. はじめに

高齢者の自動車に頼らない移動手段の確保は、重要な政策課題である。高齢者が自動車を運転することによる交通事故の死亡率は高く [1]免許返納が推奨されている一方で、健康の観点からは、運転をやめた高齢者は移動手段の制約により身体機能の低下リスクが生じうる [2]。このジレンマに対し、公共交通機関や自転車の活用によって、高齢者が自立した移動を維持できればこのリスクは軽減される可能性がある [2]。また、日常的な外出習慣は機能低下の抑制や健康指標の改善とも関連する [3]ため、高齢者が自動車に頼らない移動手段を確保することは、高齢者の交通安全と健康の双方で重要といえる。

高齢者の自動車に代わる移動手段として、今後利用の拡大が期待されるのが電動アシスト自転車である。内閣府が 65 歳以上の高齢者を対象として行った調査によれば、自動車の代替手段となり得る移動手段の認知度は電動アシスト自転車が 62.6%で最も高い [4]。また、古倉ら [5]は、静岡県袋井市の高齢者を対象としたアンケート調査を分析し、電動アシスト自転車の活用が、外出回数や外出範囲の拡大、健康増進に寄与する可能性や、運動量の増加が期待できることを示した。

本研究が着目するのは、市区町村が電動アシスト自転車の購入費用を補助することによって、自動車を代替する高齢者の移動手段の確保や健康増進を目指す事業(以下、補助事業)である。自治体によって支給額や条件は異なるが、高齢者を対象とする事業に限れば、2024 年度に全国 10 市区町村以上で補助事業が実施されている(1)。高齢者が電動アシスト自転車を利用することは、移動を徒歩に頼る高齢者の生活空間を拡大させる [6]だけでなく、認知機能や精神的健康の向上 [7]をもたらす可能性があり、補助事業による貢献が期待できる。

補助事業が予算内で効率的に目的を達成するためには、その効果を定量的に分析することが不可欠である。しかし、補助事業が高齢者の移動手段の確保や健康増進に与える影響に関するエビデンスは乏しい。既往研究では、ノルウェー[8,9]やアメリカ [10]で補助事業が e-bike の利用を増加させることが指摘されているほか、e-bike の購入補助金が e-bike の利用増加と自動車利用の減少に影響するとしたシステマティックレビュー[11]があるが、これらによる知見は自転車規格や地理的・社会経済的条件の異なる海外を対象としているため、日本の高齢者を対象とする補助事業には適用できない。国内では、大分市の高齢者を対象とした 3 ヶ月間の電動アシスト自転車貸出事業を対象に、事業の前後で体力測定の数値が向上した一方で、健康診断結果の数値改善効果は判断が難しい [12]という結果が報告されている。しかし、同報告は補助事業とは異なる貸出事業を対象としており、3 ヶ月という検証期間の短さ、処置群のみの前後比較に留まるため因果関係は不明といった点でも課題がある。

本研究は、つくば市において 2023、2024 年度に実施された高齢者電動アシスト自転車補助事業を対象とし、補助事業の政策的妥当性の検証と政策手段の改善を目指して、補助事業利用者の実態把握、および補助事業が 1 年後時点における移動手段の確保や健康状態に与える効果を検証することを目的とする。

2. 方法

2.1 対象事業の概要

つくば市で 2023、2024 年度に実施された「高齢者電動アシスト自転車等購入費補助事業」のうち、各年度の前期分（5～7 月講習会実施分）を対象とする。同事業は、市が実施する交通安全講習の受講者に対して、新品の電動アシスト自転車の本体購入費用の 4 分の 3 を補助するものである。

*正会員・内閣府(Cabinet Office)／**正会員・筑波大学システム情報系社会工学域(University of Tsukuba)／***非会員・つくば市(Tsukuba City)

同事業の対象者は、2023 年度は 70 歳以上、2024 年度は 65 歳以上の市民である。事業の詳細を表-1 に示す。

事業による補助金受給までの手続きは次のとおりである。まず、補助金受給希望者は、市が主催する交通安全講習会に申込む。講習会では自転車の交通ルールについての講義と補助金についての説明を受けた後、電動アシスト自転車に試乗し機種やサイズの確認を行う。次に、つくば市内の TS マークを取り扱う自転車販売店にて購入を希望する電動アシスト自転車の見積書を取得し、市へ補助金を申請する。市は申請を踏まえて補助金受給条件の審査を行い、給付決定を通知する。補助金受給希望者は、給付決定の通知を踏まえて自転車を購入し、市へ書類を提出すると後日補助金が給付される。なお、前年度から申請時点までに運転免許証を自主返納した場合、表-1 に記載の補助額が上乗せして支給される。本事業は 2023 年度から開始され、各年度前期と後期に分けて実施された。前期後期合わせての利用者数は、2023 年度は 310 人、2024 年度は 225 人で、免許返納による補助額上乗せの適用者数は 2023 年度 41 人、2024 年度 38 人であった。

表-1　補助事業の概要

	2023 年度	2024 年度
対象者	満 70 歳以上市民	満 65 歳以上市民
補助額（2 輪）	購入価格の 3/4 補助 上限 50,000 円 前年度以降の免許返納者は さらに 15,000 円を補助	
補助額（3 輪）	購入価格の 3/4 補助 上限 120,000 円 前年度以降の免許返納者は さらに 30,000 円を補助	
主な要件	市の実施する交通安全講習会を受講 本人が必ず 3 年以上使用 補助は 1 世帯につき 1 人で一回のみなど	

2.2 ロジックモデルとリサーチクエスチョンの設定

補助事業の政策的妥当性の検証と政策手段の改善を目指して、ロジックモデルを作成した上で以下の 4 つのリサーチクエスチョン（RQ）を設定した(図-1)。ロジックモデルは、補助事業が当初狙いとしていた論理と、海外の e-bike 購入補助金事業を対象とした既往研究の知見 [8-11]を踏まえて、市の政策担当者と協議して作成した。

RQ1：補助事業はいかなる属性の高齢者に利用されたか
RQ2：電動アシスト自転車は購入後利用されたのか
RQ3：電動アシスト自転車利用による行動変容はどうであったか
RQ4：補助事業は利用者の自立度や免許返納に影響したか

RQ1～3 では、補助事業のロジックモデルのつながりを個別に評価し、その妥当性を検証する。RQ1 では補助事業の利用者層を明らかにすることで、事業の効果が期待できるターゲット層の特定やアプローチ方法の精緻化に資する知見を得る。RQ2 では、補助事業により購入された電動アシスト自転車の利用実態を把握する。RQ3 では、電動アシスト自転車の保有・利用が運動実感や外出頻度にどのような影響を与えるかを分析し、中間アウトカムとしての設定が最終的なアウトカムやインパクトの評価に適切かどうかを検討する。RQ4 では、アクティビティとアウトカムの総合的な因果関係を評価し、補助事業開始からおよそ 1 年後時点における政策効果の有無を検証する。なお、より長期的な社会的影響を指すインパクトに対する効果検証は、補助事業開始 1 年後時点という短期間では想定できないため、本研究の射程外とする。

2.3 調査概要とデータ

補助金による電動アシスト自転車購入前に行われる安全講習会参加者を対象とする調査（事前調査）を、講習時に集合調査形式で、補助事業利用者を対象とする購入後の調査（事後調査）を、郵送調査でそれぞれ実施した。さらに、2023 年度前期の補助事業利用者には事後調査の 1 年後に追加調査（1 年後調査）を実施した。それぞれ回答者は一意の ID によって管理されるパネルデータである。調査フローと概要を図-2 と表-2 に示す。

調査では以下を尋ねた。なお、補助金受給者の月齢情報については、補助金申請時の生年月情報を突合して用いた。

・フェイス項目：回答者の性別、住所、同居家族を両年度の事前調査で尋ねた。住所は、つくば市高齢者福祉計画で

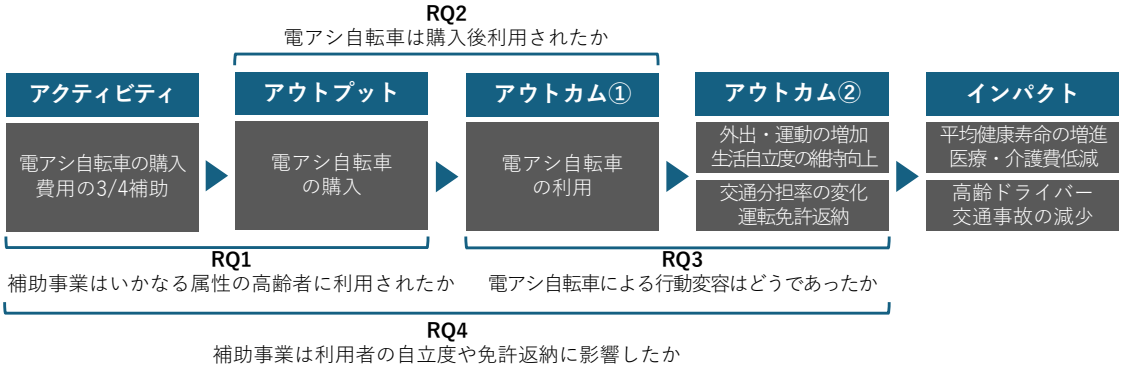


図-1　ロジックモデルとリサーチクエスチョン



図-2　調査のフロー

表-2　調査概要

	2023 年度前期			2024 年度前期	
調査種別	事前	事後	1 年後	事前	事後
調査時期	5-7 月	10 月	翌 10 月	5-7 月	10 月
対象者	安全講習受講者	補助金受給者	補助金受給者(転出,死除)	安全講習受講者	補助金受給者
配布数	176	141	137	140	109
回収数	176	130	116	140	103
方法	直接	郵送配布回収	郵送配布回収	直接	郵送配布回収

設定されている日常生活圏域（7 地域）[2]に加工した。

・電動アシスト自転車関連項目：電動アシスト自転車の利用について、事後調査（両年度）および 2023 年度の 1 年後調査で、「電動アシスト自転車をどのくらい利用しましたか」という設問に対し、「ほぼ毎日」「週 4・5 回」「週 4・5 回」「週 2・3 回」「週 1 回」「月 2・3 回」「ほとんど利用しなかった」の単一選択で回答を求めた。また、2024 年度の事後調査で、電動アシスト自転車の利用動機について、「電動アシスト自転車を利用した最大の目的はなんですか」という設問に対し、表-8 の選択肢から単一選択で尋ねた。

・健康関連項目：健康状態に関する項目として、主観的健康と JST 版活動能力指標測定項目[13,14]を尋ねた。主観的健康は、2024 年度の事前調査で「良い」「まあ良い」「あまり良くない」「良くない」の 4 段階で尋ねた。JST 版活動能力指標は、一人暮らし高齢者が自立し活動的に暮らすために必要な能力を測定するための尺度であり、「病人の看病ができますか」等の質問 16 問に対して「はい」を 1 点、「いいえ」を 0 点として、合計点(16 点満点)を算出する。この JST 版活動能力指標測定項目の 16 問を、2024 年度事前調査と 2023 年度 1 年後調査で尋ねた。

・日常生活項目：日常の外出や運動に関する項目として、2024 年度の事前・事後調査で外出頻度と運動実感を尋ねた。外出頻度は現在の外出頻度を「ほぼ毎日」「週 4・5 回」「週 2・3 回」「週 1 回」「月 2・3 回」「ほぼ外出しない」の 6 段階で尋ね、運動実感は、「普段の生活で十分運動できているか（散歩や徒歩・自転車による移動を含む）」に対し「十分できている」「概ねできている」「あまりできていない」「全くできていない」の 4 段階で尋ねた。

・移動関連項目：移動特性を把握する項目として、2024 年度の事前・事後調査で交通分担率と運転免許の保有状況を尋ねた。交通分担率は、「普段の生活で、それぞれの移動手段が占めるおおよその割合（移動時間）を合計が 100%になるように教えてください」という設問に対し、「車」「徒歩・自転車」「電動アシスト付き自転車」「その他（公共交通機関等）」についてそれぞれ整数で回答を求めた。本項目を分析に用いる際は、合計が 100%になる回答者のみを対象とした。運転免許保有状況は、車の運転免許を「持っている」「持っていない」で回答を求めた。

なお、使用するデータは本人による自己申告に基づくものであるが、JST 版活動能力指標等、既存の尺度を用いることによって信頼性と妥当性を極力担保している。また、パーソントリップ調査等自己申告データによって交通行動を捉える手法は既存研究・調査で一般的に用いられており、本研究においても一定の妥当性があるものとして扱う。

2.4 RQ の検証方法

(1) RQ1：補助事業はいかなる属性の高齢者に利用されたか

講習受講者の性別と年齢層の分布を把握し、受講者の全体像を概観した後、2024 年度の講習受講者に対する事前調査（当該項目の未回答・回答欠損者除く)を用いて、主観的健康、JST 版活動能力指標、運転免許保有割合を把握し、さらに一般市民全体との比較を行う。主観的健康は、比較対象としてつくば市の 65 歳以上を対象とした既存調査[3]を設定し、独立性のカイ二乗検定を行った上で、調整済み標準化残差を算出して分布の違いを明らかにする。JST 版活動能力指標は、年代別・性別の講習参加者の平均スコアを全国標準値[4]と比較し、1 標本の t 検定を実施する。運転免許保有率は、講習参加者の運転免許保有率とつくば市の 65 歳以上の運転免許保有率[5]を比較する。

(2) RQ2：電動アシスト自転車は購入後利用されたのか

はじめに、両年度の事後調査および 2023 年度の 1 年後調査(当該項目の未回答・回答欠損者除く)を用いて、補助事業で購入した電動アシスト自転車の購入直後と 1 年後の利用頻度を把握する。

次に、電動アシスト自転車の利用頻度と関連する個人・居住地特性を明らかにするための二項ロジスティック回帰分析を行う。従属変数は電動アシスト自転車の利用頻度で、週 1 回以上の利用を 1、週 1 回未満の利用を 0 とする。独立変数は、性別ダミー、月齢、一人暮らしをベースとするパートナー同居・子同居・孫同居ダミー、免許保有ダミー、大穂地区をベースとする地区ダミーとした。

最後に、電動アシスト自転車の利用動機(単一回答)について、2024 年度事後調査(未回答除く)を年代別に集計する。

(3) RQ3：電動アシスト自転車による行動変容はどうであったか

まず、移動手段の変化を確認する。2024 年事前・事後調査に回答し欠損がなく比較可能な者を対象に、電動アシスト自転車購入前後の、電動アシスト自転車と自動車の交通

分担率（0〜100 の値）の平均を比較し、対応のある t 検定を行う。

続いて、2024 年事後調査において電動アシスト自転車を週 1 回以上利用したと回答した「高利用群」と週 1 回未満であった「低利用群」[6]に回答者を分け、事前・事後調査の比較可能な回答者を対象に、年代別に、運動実感と外出頻度の変化を比較する。運動実感は「全くできていない」〜「十分できている」の 4 段階に 1~4 の値を割り当て、外出頻度は「ほぼ外出しない」〜「ほぼ毎日」の 6 段階に 1〜6 の値を割り当て、その平均値の事前事後での変化を比較する。ここでは、運動実感と外出頻度を従属変数とし、電動アシスト自転車の購入前後と高利用群・低利用群の二要因を想定した二元配置の分散分析（対応あり要因×なし要因)を適用する[7]。RQ2 の重回帰分析の結果、電動アシスト自転車の利用頻度と有意に関連する個人要因が確認できない場合は電動アシスト自転車の高利用群・低利用群を同質と見なし、事後測定と高利用群の交互作用項を、電動アシスト自転車を週 1 回以上利用することによる運動実感および外出頻度への影響として解釈する。

(4) RQ4 : 補助事業は利用者の自立度や免許返納に影響したか

RQ4 では、補助事業が利用者の自立度や免許返納に与える因果関係について検討する。具体的には、補助事業がなかった場合と比較して、補助事業を利用して電動アシスト自転車を購入した高齢者の 1 年後の JST 版活動能力指標や免許保有確率が有意に高まるか否かを検証する。

政策効果を適切に評価する理想的な方法の一つは、補助事業の対象者と非対象者をランダムに振り分け、両者を比較するランダム化比較実験である。しかし、補助事業のような実際の行政施策では不公平性などの理由から実験の実施は困難な場合が多い。そのため、しばしば対象者の事前事後の変化のみに基づく効果の推定が行われるが、政策以外の影響を排除できないため効果を正確に識別できない可能性がある。

そこで本研究では、補助事業の対象年齢が 2023 年から 2024 年にかけて 70 歳から 65 歳に引き下げられた点に着目し、回帰不連続デザイン(Regression Discontinuity Design; RDD)を適用する。RDD とは、政策や制度の適用が特定の閾値を基準に決定される場合に、その閾値前後に含まれる対象群を比較することで因果効果を推定する手法である。本研究では、2023 年度に補助事業を利用した 70 歳以上の者の 1 年後調査の回答者を介入群、2024 年度の対象年齢引き下げによって新たに対象となった 69 歳以下の者の事前調査の回答者を対照群として用いる。両群は、制度の対象となった初年度に補助事業を利用した同質な集団と見なすことができ、年齢という外的かつ客観的な閾値に基づく処置割り当てが成立しているため RDD の適用は妥当であると考えられる。この場合、70 歳の境界線前後において予測される JST 版活動能力指標や免許保有率は本来同程度であると考えられるため、両調査を合わせたデータに対する回帰分析によって予測される 70 歳前後の値に有意な差が生じる場合、それは補助事業による 1 年間の自転車保有・乗車による影響であると推論できる[8]。これによって補助事業の効果を明らかにする。なお、JST 版活動能力指標と免許保有状況には性差が予想されるため、分析は性別に行う。ただし、運転免許に関しては、2024 年の 69 歳以下の補助事業利用者のうち、女性の免許非保有者がいなかったため、男性のみで分析を行なった。

3. 結果

3.1 RQ1 : 補助事業はいかなる属性の高齢者に利用されたか

2023 年度と 2024 年度の講習会受講者の内訳は表-3 の通りであった。74 歳以下の割合に注目すると、2023 年度が 94 人 (53.4%)、2024 年度が 72 人 (51.4%)で共に半数を超えており、両年度とも共通して対象年齢の下限に近い年齢層ほど申込者数が多い（対象年齢が 70 歳以上であった 2023 年度に 69 歳以下と回答した者は、当該年度中に 70 歳に達する 69 歳である)。男女比は、2023 年度には概ね均等、2024 年度には男性がやや多かった。

表-3　講習会受講者の内訳

	2023 年度 前期実績	2024 年度 前期実績
男性	87 (49.4%)	80 (57.1%)
女性	88 (50.0%)	58 (41.4%)
未回答/答えたくない	1 (0.6%)	2 (1.4%)
69 歳以下	11 (6.2%)	42 (30.0%)
70-74 歳	83 (47.2%)	30 (21.4%)
75-79 歳	51 (29.0%)	31 (22.1%)
80-84 歳	24 (3.6%)	26 (8.6%)
85 歳以上	7 (4.0%)	10 (7.1%)
未回答	0 (0.0%)	1 (0.7%)
合計	176	140

単位：人、括弧内は年度ごとの回答に占める比率 (%)

表-4 は、2024 年度事前調査で尋ねた主観的健康の回答分布をつくば市全体の調査と比較し、カイ二乗検定を行った結果である。両者は統計的に有意に独立して分布していた ($\chi^2(3) = 90.70$ ($p < .001$))。調整済み残差に着目すると、受講者はつくば市全体と比較して主観的健康を「良い」と回答した人が有意に多く、「まあ良い」「あまり良くない」と回答した人が有意に少なかった。

表-4　主観的健康の分布とカイ二乗検定

	良い	まあ良い	あまり良くない	良くない
講習受講者	57 (9.01)	77 (-3.22)	3 (-4.27)	0 (-1.73)
つくば市 (65 歳以上)[3]	183 (-9.01)	1004 (3.22)	225 (4.27)	31 (1.73)

$\chi^2(3) = 90.70, p < .001$, 上段:人数, 下段:調整済み標準化残差

表-5 は、2024 年度事前調査で尋ねた JST 版活動能力指標の平均値について、年代・性別に講習参加者と全国標準値と比較し、1 標本の t 検定を実施した結果である。すべての年代•性別について講習参加者の平均値が有意に高かった。

事前調査をもとに集計した受講者の免許保有割合は事前調査時点において 74.3%であり、つくば市の 65 歳以上の運転免許保有率 71.9%とほぼ同程度であった。

表-5　JST 版活動能力指標の平均値

	講習受講者	全国標準値[4]	t 値	*p* 値
65-74 歳 男性 (n=61)	13.2	11.0	9.304	＜.001
65-74 歳 女性 (n=48)	12.6	10.6	7.821	＜.001
75-84 歳 男性 (n=41)	11.7	8.9	8.066	＜.001
75-84 歳 女性 (n=37)	11.7	7.7	7.675	＜.001

3.2 RQ2：電動アシスト自転車は購入後利用されたのか

表-6 は、両年度の事後調査と 2023 年度の 1 年後調査における電動アシスト自転車の利用状況の分布である。最も多い利用頻度は週 2・3 回、ほぼ利用しなかった人は 1 割程度であった点は全調査に共通していた。非利用者は一定数存在するものの、購入直後だけでなく、1 年以上経過しても継続的に電動アシスト自転車が利用されている。

表-6　電動アシスト自転車の利用状況

	2023 年度 事後調査	2023 年度 1 年後調査	2024 年度 事後調査
ほぼ毎日	17 (13.1%)	10 (8.8%)	14 (13.6%)
週 4･5 回	17 (13.1%)	24 (21.1%)	18 (17.5%)
週 2･3 回	39 (30.0%)	40 (35.1%)	34 (33.0%)
週 1 回	28 (21.5%)	15 (13.2%)	15 (14.6%)
月 2･3 回	15 (11.5%)	12 (10.5%)	12 (11.7%)
ほぼ利用しない	14 (10.8%)	13 (11.4%)	10 (9.7%)
合計	130	114	103

単位：人、括弧内は年度ごとの回答に占める比率(%)

表-7 は、電動アシスト自転車の利用状況と関連する個人・居住地特性を明らかにするためのロジスティック回帰分析の結果である。2023 年度対象者事後調査で複数の地区ダミーが有意に正(p<.05)であったが、有意となった変数はほとんど見られなかった。電動アシスト自転車の利用頻度を規定する所有者の個人・地区特性は、本研究では確認されなかった。

表-8 は、2024 年度事後調査で尋ねた電動アシスト自転車の利用動機の年代別の分布である。各年代共通して「徒歩や自転車では疲れるため」が最も多いが、次に多い選択肢として 60 代では「健康維持・運動不足解消のため」が挙げられたのに対し、80 代以上では「車の運転が不安なため」「公共交通が利用しにくいため」が挙げられた。60 代が健康を動機としているのに対して、80 代は今現在の交通手段の確保を動機としており、年代によって利用動機が異なることが明らかになった。

表-7　利用頻度に関するロジスティック回帰分析

	電動アシスト自転車利用頻度		
	2023 年度 対象者 事後調査	2023 年度 対象者 1 年後調査	2024 年度 対象者 事後調査
	係数 [オッズ比]	係数 [オッズ比]	係数 [オッズ比]
切片	1.60 [4.94]* (0.83)	0.48 [1.61] (0.92)	0.77 [2.16] (0.62)
男性ダミー	0.07 [1.07] (0.09)	0.02 [1.02] (0.09)	0.08 [1.08] (0.09)
月齢	0.00 [1.00] (0.00)	0.00 [1.00] (0.00)	0.00 [1.00] (0.00)
パートナー同居ダミー	0.07 [1.08] (0.11)	0.11 [1.12] (0.10)	-0.09 [0.91] (0.10)
子ども同居ダミー	0.18 [1.19] (0.10)	-0.07 [0.93] (0.10)	0.20 [1.22] (0.10)
孫同居ダミー	0.08 [1.08] (0.14)	0.37 [1.45] (0.13)	-0.01 [0.99] (0.14)
免許保有ダミー	-0.12 [0.89] (0.09)	-0.13 [0.87] (0.10)	0.07 [1.07] (0.11)
桜地区ダミー	0.33 [1.39] (0.22)	-0.07 [0.93] (0.20)	-0.16 [0.85] (0.17)
筑波地区ダミー	0.49 [1.64]* (0.23)	0.29 [1.34] (0.19)	-0.27 [0.76] (0.27)
茎崎地区ダミー	0.41 [1.51]* (0.22)	-0.13 [0.87] (0.21)	-0.14 [0.87] (0.17)
谷田部東地区ダミー	0.25 [1.28] (0.21)	0.01 [1.01] (0.20)	-0.14 [0.87] (0.17)
谷田部西地区ダミー	0.45 [1.57]* (0.22)	-0.10 [0.90] (0.23)	0.01 [1.01] (0.16)
豊里地区ダミー	-0.21 [0.81] (0.30)	-0.02 [0.98] (0.29)	-0.20 [0.82] (0.26)
Log Likelihood	-57.069	-56.008	-50.427
Num. obs.	124	114	102

注：*** p < .001; ** p < .01; * p < .05
( )内は不均一分散に対して頑健な標準誤差を示す

表-8　電動アシスト自転車の利用動機

利用理由	～69 歳	70～79 歳	80 歳～
徒歩や自転車では疲れるため	11 (44.0%)	13 (34.2%)	9 (36.0%)
健康維持・運動不足解消のため	8 (32.0%)	5 (13.2%)	1 (4.0%)
車の運転が不安なため	1 (4.0%)	5 (13.2%)	6 (24.0%)
公共交通が利用しにくいため	1 (4.0%)	3 (7.9%)	6 (24.0%)
重たい荷物を運ぶことができるため	1 (4.0%)	5 (13.2%)	2 (8.0%)
車を運転する家族等に負担をかけたくないため	0 (0.0%)	2 (5.3%)	0 (0.0%)
その他	3 (12.0%)	5 (13.2%)	1 (4.0%)
合計	25 (100.0%)	38 (100.0%)	25 (100.0%)

単位：人、括弧内は年代ごとの回答に占める比率(%)

3.3 RQ3：電動アシスト自転車による行動変容はどうであったか

表-9 は、2024 年度の事前・事後調査の比較可能な回答者を対象に、電動アシスト自転車購入前（事前調査時点）と、

表-9　交通分担率

		事前	事後	t 値	*p* 値
69 歳以下	自動車	51.7	45.6	-0.79	.439
(n=30)	電動ｱｼｽﾄ自転車	0.7	26.0	5.69	＜.001
70-79 歳	自動車	54.1	42.8	-1.22	.229
(n=42)	電動ｱｼｽﾄ自転車	6.0	28.7	4.46	＜.001
80 歳以上	自動車	21.1	13.6	-0.81	.429
(n=22)	電動ｱｼｽﾄ自転車	20.0	50.0	3.26	.004

注：単位はパーセント(%)　他の交通手段は記載を省略

購入後（事後調査時点）の交通分担率の平均を比較し対応のある t 検定を行った結果である。自動車の交通分担率の平均は有意に変化していないのに対し、電動アシスト自転車の交通分担率の平均は全年代で有意に上昇した($p < .01$)。

続いて、2024 年度事後調査において、電動アシスト自転車を週 1 回以上利用した高利用群と、週 1 回未満の低利用群について、事前・事後調査の比較可能な回答者を対象として、年代別に運動実感(6 段階)と外出頻度(4 段階)の変化を比較した。表-10 は運動実感、表-11 は外出頻度について、事前・事後での平均値と、二元配置の分散分析の結果を示したものである。表-10 の運動実感に着目すると、69 歳以下の群において、交互作用項が有意であった($F = 4.58$, $p < .05$)。これは、電動アシスト自転車を週 1 回以上利用する高利用群では、利用後の運動実感が理論値よりも有意に高かったことを示している。表-11 の外出頻度に着目すると、69 歳以下($F = 5.27$, $p < .05$)および 80 歳以上($F = 8.62$, $p < .01$)で交互作用が有意であった。これは、電動アシスト自転車を週 1 回以上利用する高利用群では、利用後の外出頻度が理論値よりも有意に高かったことを示している。

3.4 RQ4：補助事業は利用者の自立度や免許返納に影響したか

表-12 と図-3 は JST 版活動能力指標を従属変数とする RDD 分析の結果である。補助事業の効果がある場合、補助事業の対象年齢の境界線である 70 歳前後において、制度利用 1 年後の群から推定される JST 版活動能力指標が有意に高くなると想定されるが、分析の結果は、男性ではむしろ有意に低く($p < .05$)、女性では高いが有意ではなかった。

表-13 と図-4 は運転免許保有についての RDD 分析の結果である。補助金の効果がある場合、補助事業の対象年齢の境界線である 70 歳前後において、制度利用 1 年後の群から推定される運転免許保有の予測確率が低くなるが、有意な変化は確認されなかった。

5. 考察

本研究で設定した RQ に対する結果と考察をまとめる。

RQ1 では補助事業の利用者像を検討した。その結果、補助事業は、対象年齢の範囲内で相対的に若く、主観的に健康で自立した高齢者に利用されていた。これは、電動アシスト自転車の操縦には一定程度の運動能力と基礎体力が求められること、健康増進を意識したり自動車以外での外出を希求したりする高齢者が相対的に若く、元々健康である層に偏っていることによるものと考えられる。

RQ2 では、電動アシスト自転車の購入後の利用状況を検討した。その結果、購入後 1 年以上経過しても電動アシスト自転車は継続的に利用されていた。電動アシスト自転車の購入によって補助が出るとはいえ、一定額の自己負担も求められるため、電動アシスト自転車のニーズがあった人たちに制度が利用されていると考えられる。

電動アシスト自転車の利用頻度と関連する個人・地区特性は確認されなかった。電動アシスト自転車を含む交通分担率は、実際には、ライフスタイル、世帯構成、健康状態、地理的条件等の様々な要因によって規定されるため、回帰分析によって特定の個人特性に要因を求めることはできなかったと考えられる。また、地区特性については補助事業

表-10　運動実感の変化

	69 歳以下			70-79 歳			80 歳以上		
	n	事前	事後	n	事前	事後	n	事前	事後
高利用群	24	3.25	3.00	34	3.44	3.03	21	3.43	2.90
低利用群	6	3.17	2.17	10	3.00	2.90	5	3.00	2.60
要因		F 値	*p* 値		F 値	*p* 値		F 値	*p* 値
高利用群		3.55	.070		2.23	.143		1.64	.213
事後		12.73	.001		2.92	.095		9.80	.005
交互作用		4.58	.041		1.08	.304		0.18	.678

表-11　外出頻度実感の変化

	69 歳以下			70-79 歳			80 歳以上		
	n	事前	事後	n	事前	事後	n	事前	事後
高利用群	24	5.58	5.58	33	5.09	5.06	21	4.95	4.81
低利用群	6	5.17	4.50	10	4.90	5.00	5	4.40	3.00
要因		F 値	*p* 値		F 値	*p* 値		F 値	*p* 値
高利用群		6.77	.015		0.19	.663		4.47	.045
事後		5.27	.029		0.03	.853		12.98	.001
交互作用		5.27	.029		0.12	.729		8.62	.007

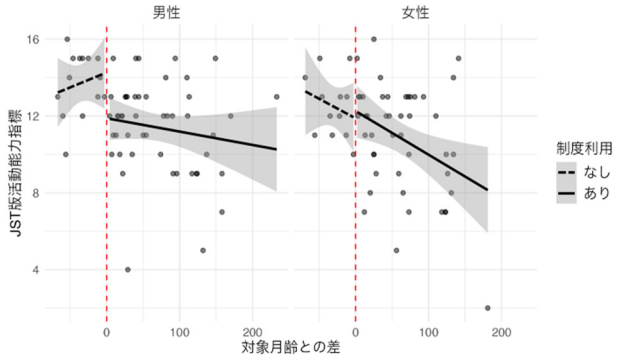


図-3　JST 版活動能力指標についての RDD

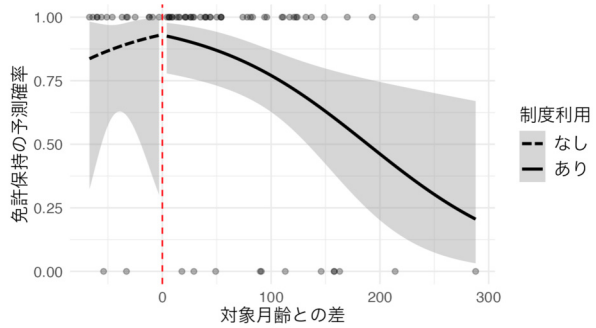


図-4　免許保有についての RDD（男性）

表-12　JST 版活動能力指標の RD 推定量

	男性	女性
RD 推定量	-2.384*	0.377
	(0.803)	(1.185)
Num. obs.	62	57

注：*** $p<0.001$; ** $p<0.01$; * $p<0.05$
括弧内は不均一分散に対して頑健な標準誤差

表-13　運転免許保持の RD 推定量

	男性
RD 推定量	-0.032
	(1.443)
Num. obs.	73

注：*** $p<0.001$; ** $p<0.01$; * $p<0.05$
括弧内は不均一分散に対して頑健な標準誤差

の利用者が極端に少ない地区があり、全体的な傾向の把握のためにはサンプルサイズが小さかった可能性がある。

電動アシスト自転車の利用動機は、60 代が健康関連項目であるのに対して、80 代は現在の移動手段の確保を動機としていた。高齢者の中でも、年代によって電動アシスト自転車の果たしうる役割の違いが鮮明となったと言える。

RQ3 では、電動アシスト自転車による行動変容を検討した。その結果、電動アシスト自転車購入者の自動車の交通分担率の平均は有意に変化せず、電動アシスト自転車は全年代で有意に上昇した。これは、電動アシスト自転車の購入によって、移動手段の選択肢は拡大したものの、自動車移動を置換するには至っていないことを示唆する。電動アシスト自転車の交通分担率の増加は、海外の既往研究[10,11,15]と同様の結果であるが、自動車の分担率の減少を伴っていない点は、本研究で新たに見いだされた点である。

電動アシスト自転車を週 1 回以上利用する群では、電動アシスト自転車利用後に、69 歳以下の運動実感と、69 歳以下と 80 歳以上の外出頻度を相対的に維持する効果があった。この結果は、電動アシスト自転車の利用動機が 60 代で健康関連項目、80 代は今現在の移動手段の確保であるという RQ2 の結果と整合的であり、利用動機の違いが効果にも反映されていると考えられる。なお、事前調査から事後調査にかけて運動実感と外出頻度が全体的に減少傾向にある点は、夏の暑い時期を経ているためだと考えられる。

RQ4 では、補助事業は利用者の自立度や免許返納に影響したのかを検討した。その結果、補助事業は、補助事業申込者の 1 年後の JST 版活動能力指標と免許保有確率に有意な影響を与えていなかった。この点は、RQ1～3 で確認した、60 代で健康を目的とした電動アシスト自転車の利用が継続され運動実感で効果が認められた点、80 代の移動を目的とした電動アシスト自転車の利用が継続され外出頻度で効果が認められた点とは一見矛盾する。これは、JST 版活動能力指標については、自転車購入後およそ 1 年という短期間での効果検証であったため、総合的な政策効果がまだ現れなかったこと、免許保有確率については、補助事業の補助額上乗せの適用を狙って事前調査前に免許を返納した人がいたため、対照群による 70 歳時点の免許保有確率が低めに推定された可能性があることなどが背景に存在する可能性がある。電動アシスト自転車の使用による行動や健康関連指標への影響については、肯定的な結果を報告する研究がある[6,7]一方で、効果が認められなかったとするもの[16]もある。RQ4 に対してより確かな答えを得るためには、中長期的なデータに基づくさらなる議論の蓄積が必要であろう。

本研究の限界の第 1 は、分析データが本人による自己申告に依存していることである。このため、健康状態や利用頻度の過少/過大回答の可能性は排除できない。今後、電動アシスト自転車に GPS を搭載して詳細な移動記録を分析することや、医療機関の診療情報であるレセプトデータと突合した健康状態の分析などが期待される。第 2 は、追跡期間の短さである。本研究における最大追跡期間は約 1 年である。電動アシスト自転車の効果を検出するには短すぎた可能性があり、より長期的な追跡が求められる。第 3 は、結果の外的妥当性である。つくば市における補助事業は 2024 年で 2 年目であり、交通安全講習の受講者は対象人口の 1.3%にとどまる。今後、補助事業の利用者が拡大した時に、これまでの利用者と情報感度等の条件が異なる利用者において本研究と同様の結論が得られるのかは不明である。また、つくば市の地理的条件、交通条件において結論づけられた本研究結果を、他の市区町村の高齢者に適用できる

のかについても検証が必要である。

＜謝辞＞
本研究は，筑波大学とつくば市との共同研究「高齢者電動アシスト自転車等購入費補助事業の効果検証」の一環として行われた。質問紙調査にご協力くださった補助事業利用者の皆様に篤く御礼申し上げます。

【補注】

(1) 例えば、愛知県蟹江町、豊橋市、愛媛県新居浜市、茨城県かすみがうら市、つくば市、高知県宿毛市、静岡県袋井市、三重県伊勢市、紀宝町、大紀町など（五十音順）。
(2) つくば市の日常生活圏域(7 地域)は、大穂、豊里、谷田部西、谷田部東、桜、筑波、茎崎である。
(3) 第 9 期つくば市高齢者福祉計画策定のためのアンケート調査の「主観的健康」の 65 歳以上回答分を比較対象とする。
(4) JST 版活動能力指標利用マニュアル第 2 版（2017 年 8月）の全国標準値（JST 版活動能力指標合計）を比較対象とする。
(5) つくば市 65 歳以上免許保有者数（R5.12.31)をつくば市 65 歳以上人口（住民基本台帳(R5.10.01)）で除して求めた。
(6) 週 1 回の利用を高利用群・低利用群の区分値としたのは、毎週の利用として習慣的な利用が想定されることに加え、週 1 回以上の利用者数が全ての調査で全体の 8 割程度で安定しており共通の区分値として適切であると判断したためである。
(7) 平方和の計算方法は自由度調整のためタイプ III 平方和を用いる。
(8) JST 版活動能力指標は得点を被説明変数とする線形回帰モデル、免許保有は有りを 1、無しを 0 とする 2 値変数を従属変数とするロジスティック回帰モデル適用した。独立変数は、制度対象者を 1 とする処置ダミー変数、70 歳の基準月齢を 0 とする対象月齢との差（月）、これらの交互作用項とし、処置ダミー変数の係数を RD 推定量として求めた。

【参考文献】

1) 内閣府 (2024), 「交通安全白書 令和 6 年版」 特集 高齢者の交通事故防止について第 1 章 高齢者の交通事故の状況 第 3 節 高齢運転者による交通死亡事故の状況, https://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/r06kou_haku/zenbun/genkyo/feature/feature_1_3.html（最終アクセス: 2025 年 3 月 19 日）
2) Hirai, H., Ichikawa, M., Kondo, N., & Kondo, K. (2020), “The risk of functional limitations after driving cessation among older Japanese adults: The JAGES cohort study”, *Journal of Epidemiology*, 30(8), 332–337.
3) Jacobs, J. M., Cohen, A., Hammerman-Rozenberg, R., Azoulay, D., Maaravi, Y., & Stessman, J. (2008), “Going outdoors daily predicts long-term functional and health benefits among ambulatory older people”, *Journal of Aging and Health*, 20(3), 259–272.
4) 内閣府 (2021), 「令和 2 年度 高齢者の交通安全対策に関する調査 報告書」 第 3 章 国内アンケート調査, https://www8.cao.go.jp/koutu/chou-ken/r02/kourei/index.html（最終アクセス: 2025 年 8 月 3 日）
5) 古倉宗治・佐藤利明・吉川泰生(2018),「自転車活用による高齢者の外出の足及び健康の同時確保の可能性に関する研究」,*土木学会論文集 D3（土木計画学）*,74(5), pp. I_897–I_908.
6) Van Cauwenberg, J., Schepers, P., Deforche, B., & de Geus, B. (2019), “Differences in life space area between older non-cyclists, conventional cyclists and e-bikers”, *Journal of Transport & Health*, 14, 100605.
7) Leyland, L.-A., Spencer, B., Beale, N., Jones, T., & van Reekum, C. M. (2019), “The effect of cycling on cognitive function and well-being in older adults”, *PLOS ONE*, 14(2), e0211779.
8) Sundfør, H. B., & Fyhri, A. (2022), “The effects of a subvention scheme for e-bikes on mode share and active mobility”, *Journal of Transport & Health*, 26, 101403.
9) Sundfør, H. B., Berntsen, S., Bere, E. T., & Fyhri, A. (2024), “The effects of subsidising e-bikes on mode share and physical activity - A natural experiment”, *Journal of Transport & Health*, 35, 101752.
10) Johnson, N., Fitch-Polse, D. T., & Handy, S. L. (2023), “Impacts of e-bike ownership on travel behavior: Evidence from three northern California rebate programs”, *Transport Policy*, 140, 163–174.
11) Nosratzadeh, H., Bhowmick, D., Carmona, A. B. R., Pearson, L., Thompson, J., Thai, T., & Beck, B. (2025), “Implementing without evaluating: The missing link in understanding the effectiveness of financial incentive programs for e-bikes”, *Cities*, 156, 105528.
12) 大分市 (2021), 「令和 2 年度 大分市電動アシスト自転車普及促進事業の結果について」, https://www.city.oita.oita.jp/o171/machizukuri/jitensha/denashi_kekka2020.html（最終アクセス: 2025 年 3 月 19 日）
13) Iwasa, H., Masui, Y., Inagaki, H., Yoshida, Y., Shimada, H., Otsuka, R., Kikuchi, K., Nonaka, K., Yoshida, H., Yoshida, H., & Suzuki, T. (2018), “Assessing competence at a higher level among older adults: Development of the Japan Science and Technology Agency Index of Competence (JST-IC)”, *Aging Clinical and Experimental Research*, 30(4), 383–393.
14) Iwasa, H., Masui, Y., Inagaki, H., Yoshida, Y., Shimada, H., Otsuka, R., Kikuchi, K., Nonaka, K., Yoshida, H., Yoshida, H., & Suzuki, T. (2015), “Development of the Japan Science and Technology Agency Index of Competence (JST-IC) to assess functional capacity in older adults: Conceptual definitions and preliminary items”, *Gerontology and Geriatric Medicine*, 1, 2333721415609490.
15) Van Cauwenberg, J., De Bourdeaudhuij, I., Clarys, P., de Geus, B., & Deforche, B. (2019), “E-bikes among older adults: benefits, disadvantages, usage and crash characteristics”, *Transportation*, 46, 2151-2172.
16) Van Cauwenberg, J., Schepers, P., Deforche, B., & de Geus, B. (2022), “Effects of e-biking on older adults' biking and walking frequencies, health, functionality and life space area: A prospective observational study”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 156, 227-236.

働き方によるテレワーク導入の弊害・展望及び通勤実態の差異に関する研究
ー特別区・政令市・中核市居住者を対象としてー

Variations in telework implementation challenges and prospects based on work styles

Focusing on residents of special wards, government-designated cities, and core cities

大畑　友紀*
Yuki Ohata*

This study analyzes telework usage, its challenges, future prospects, and commuting differences among employed residents in Tokyo's 23 wards, Hiroshima City, and Fukuyama City. Findings show that despite widespread corporate adoption, traditional on-site work remains dominant, with nearly 80% not teleworking outside the home. Younger workers and those with flexible employment tend to adopt diverse work styles. Telework usage varies by job type and transit accessibility. Cross-tabulations reveal significant industry-based differences in perceived drawbacks. Users, especially younger ones, show more optimism about telework's future. Non-teleworkers tend to commute by car, while flexible workers use public transit more. As telework spreads, it may significantly impact public transportation demand.

Keywords: Telecommuting, remote working, commuting, work-style reform
テレワーク，リモートワーク，通勤，働き方改革

1. 背景と目的

わが国では「働き方改革」が推進されており，厚生労働省では法改正が順次行われている [1]．その一環として，オンライン技術を活用し時間や場所を有効に活用できる「テレワーク」の普及・定着に向けた取り組みが進められてきた．テレワークにはワークライフバランスの改善をはじめ様々なメリットがあり，都市や地域に関わることとして，通勤混雑の緩和や地域活性化等にも影響をもたらすとされている [2]．さらに，新型コロナウイルス感染症の流行によりテレワーク利用者が増加した．情報通信白書令和 5 年版 [3]によると，テレワークを導入している国内民間企業は 50%を超えており，中でも在宅勤務でのテレワークの導入が 9 割を超えている．

テレワークを利用することにより，通勤時間を短縮することやオフィスの省スペース化をすることが可能である．これにより交通や空間の使われ方といった都市環境に影響を及ぼす可能性がある．今後テレワークがどのように浸透し，都市に与える影響について個人属性や働き方をふまえて明らかにする必要があるため，本稿ではテレワークの利用状況を把握し，テレワークの導入に対する弊害と今後の展望について調査及び分析を行う．そのための基礎的研究として，個人属性や利用状況によるテレワークに対する抵抗感や通勤実態の差異を確認することを本稿の目的とする．

2. 本稿の位置づけ

テレワークと通勤することに関する研究として，小松崎ら [4]は栃木県宇都宮市・芳賀町で実施した住民の交通行動と活動を同時に把握する都市活動調査のデータを用いて，就業者の移動や在宅勤務の実態を把握するとともに、オンライン活動の実態を整理している．小林ら [5]はアンケート調査及び分析により，高頻度で在宅勤務を行う就業者は自宅で行える業務活動を目的としたオフィス通勤の意向が弱い傾向があること，生産性とコミュニケーションに関するテレワークの課題の解決を目的としたオフィス通勤をしない傾向が高いとした．三浦ら [6]は，東京都心 3 区の働き方と通勤形態を調査し，ピーク時通勤について考察している．坂本 [7]は全国の市町村を対象にアンケート調査を行い，テレワーク環境は整備されたものの，テレワーク率は低調であることを確認し，テレワークの普及に取り組む自治体ほど施設整備に積極的であることを明らかにした．

また，テレワークと新型コロナウイルスに関する研究として，小松崎ら [8]はアンケート調査により個人属性群ごとに各活動の実空間，オンラインでの活動時間をもとに類型化し，仕事と私事活動の両方においてシフトが進んでいる群や特定の活動のみシフトしている群等複数のパターンを発見した．倉澤ら [9]は GPS データとパネルデータを用いて分析を行い，テレワークは自宅近くの訪問回数を増加させる一方で消費時間には影響を与えないことや，テレワーカーの自宅近くの行動に関して多様性が失われていることを明らかにした．小林ら [10]は国土交通省が実施したテレワーク人口実態調査を用いて，役職が高いほどテレワークを実施していることや，勤務先の規定の整備はテレワークの実施にだけではなくオフィスへ回帰しないことにも強い影響を及ぼすことを確認した．

働き方に関する実態把握を行った研究や都市圏における生活との関連を分析した研究はあるが，都市圏だけでなく地方都市を対象とし，実態把握をしたうえで都市区分による比較や、テレワークの利用状況や職種等によるテレワークの弊害と将来性について述べられた研究は見当たらない．テレワークの利用状況等をもとに定量的に弊害と今後の展

* 正会員　福山大学工学部建築学科 (Fukuyama University)

望，通勤実態との関連を明らかにしている点が本稿の特長である．

3. 対象地域と調査の概要

本研究では対象地域を東京都区部，広島県広島市及び福山市とした．東京都区部は人口約 965 万人，面積約 630 ㎢であり，日本最大の大都市圏の中心都市である．広島市は人口約 118 万人，面積約 906 ㎢の政令指定都市である．福山市は人口約 45 万人，面積約 517 ㎢の中核市である．両市ともに市街地から中山間地域までを包含する地方都市である．広島市や福山市はテレワークやワークスペースに関する施策を実施しており，広島市は都心のまちづくりワークスペースを設けたり [11]，市職員の在宅勤務を推奨している [12]．福山市ではワーケーションによりコミュニケーションやイノベーションの創出を推進している [13]．今後テレワークが全国的に一層浸透していくことが想定されるため，現時点でこのような取組を行っている自治体の居住者を対象とし，大都市も含めた 3 都市での比較を行う．大都市は事業所数が多いことや，テレワーク利用者が増加したきっかけの一つである COVID-19 流行時の実態が異なる可能性があるため比較の対象とした．

分析にあたり，インターネットによるアンケート調査を実施した．調査の概要を**表-1** に示す．2024 年 11 月 26 日から 28 日の期間において，株式会社マクロミルのモニターのうち東京都区部，広島市，福山市のいずれかに居住する有職者を対象にウェブサイト上での回答を依頼した．質問項目については，個人属性として性別，年齢，個人年収等を設定し，働き方に関する内容として雇用形態，産業，職種，通勤に関する内容を設定した．その他に分析に必要な項目としてテレワークの利用状況，テレワークによる弊害や展望に関するものを設定した．属性ごとのサンプル数を**表-2** に示す．

表-1　アンケート調査の概要

調査名	ライフスタイルと居住環境に関するアンケート調査
実施方法	インターネットアンケート調査
調査機関	株式会社マクロミル
回収期間	2024年11月26日～28日
対象地域	東京都区部(n=393)、広島県広島市(n=350)、福山市(n=374)
主な調査項目	個人属性、生活時間、働き方、テレワークの有無等

表-2　質問項目の選択肢ごとのサンプル数

居住地(n=1117)	
特別区	393
広島市	350
福山市	374
性別(n=1117)	
男性	646
女性	471
年代(n=1117)	
20代	162
30代	217
40代	239
50代	242
60代	173
70代	84
個人年収(n=909)	
200万円未満	193
200万円以上400万円未満	317
400万円以上600万円未満	213
600万円以上800万円未満	84
800万円以上	102
雇用形態(n=1117)	
正規	737
パート・アルバイト	203
自営業	86
その他	91
産業(n=1117)	
第一次・第二次産業	227
第三次産業	802
公務	45
その他	43

職種(n=1117)	
管理的職業	100
事務的職業	218
販売・営業の職業	127
保育・教育・医療・看護・福祉・介護の職業	152
サービスの職業	182
その他	338
通勤頻度(n=883)	
10日/月以下	157
11日/月以上20日/月以下	267
21日/月以上	459
通勤距離(n=883)	
3km未満	187
3km以上10km未満	351
10km以上	345
通勤手段	
鉄道･路面電車(n=883)	
利用する	316
利用しない	567
バス(n=883)	
利用する	110
利用しない	773
自動車(n=883)	
利用する	406
利用しない	477
自転車(n=883)	
利用する	154
利用しない	729
徒歩(n=883)	
利用する	319
利用しない	564

4. テレワークの利用状況による類型化と特徴

4.1　テレワークの利用状況による類型化

テレワークの利用状況による個人属性や働き方の特性を明らかにするため，k-means 法によりクラスター分析を行い類型化した．テレワークの利用状況は「あなたが先週 1 週間で行ったテレワークやリモートワークを時間で換算するどれぐらいの割合を占めていますか．合計が 10 になるように整数で回答してください．」という設問により把握し，「テレワーク等を行わない仕事時間（自宅以外で）」（以下「外出非テレワーク」），「テレワーク等を行わない仕事時間（自宅で）」（以下「在宅非テレワーク」），「テレワーク等を行った仕事時間（自宅以外で）」（以下「外出テレワーク」），「テレワーク等を行った仕事時間（自宅で）」（以下「在宅テレワーク」）の 4 項目について割合を回答していただいた．利用状況の分類と割合の平均値を**表-3** に示す．

クラスター1 は最も人数が多く，「外出非テレワーク」がほとんどの割合を占めている．これは職場に出勤する働き方を行っている人が多いためであると考えられ，「外出従来型」とした．クラスター2 は「在宅非テレワーク」の平均値が 9 割を超えているため「在宅従来型」とした．クラスター3 は「外出テレワーク」の平均値が 9 割を超えているため「外出テレワーク型」とした．クラスター4 は「在宅テレワーク」の平均値が 9 割を超えているため「在宅テレワー

表-3　テレワーク利用状況の分類と平均値

ｸﾗｽﾀｰ	n	%	外出 非ﾃﾚﾜｰｸ	在宅 非ﾃﾚﾜｰｸ	外出 ﾃﾚﾜｰｸ	在宅 ﾃﾚﾜｰｸ	タイプ
1	886	79%	**9.85**	0.05	0.02	0.08	外出従来型
2	69	6%	0.29	**9.36**	0.03	0.32	在宅従来型
3	18	2%	0.50	0.00	**9.39**	0.11	外出ﾃﾚﾜｰｸ型
4	71	6%	0.49	0.06	0.10	**9.35**	在宅ﾃﾚﾜｰｸ型
5	73	7%	3.96	2.30	1.38	2.36	多様型
合計平均	1117	100%	8.13	0.77	0.27	0.84	

ク型」とした．クラスター5 は全ての項目で平均値が 1 割以上であるため「多様型」とした．「外出従来型」の割合が最も高く，8 割弱を占めていることが確認できた．

4.2 テレワークの利用状況分類ごとの特徴

どのような個人属性や働き方の人がテレワークを行っているかを明らかにするため，前節の利用状況分類を用いてクロス集計及びカイ二乗検定を行った．また，カイ二乗検定において有意差が見られた項目については残差分析を行った．分析の結果を**表-4** 及び以下に示す．「産業」及び「最寄バス停まで徒歩 5 分未満」による有意な差は見られなかった．

- 居住地においては，中核市での「外出従来型」の割合が有意に高く，「在宅テレワーク型」と「多様型」の割合が低い．特別区での「在宅テレワーク型」と「多様型」の割合が有意に高く，「外出従来型」の割合が低い．自宅でのテレワークや一つの場所や方法にとらわれない働き方は特別区の方が浸透しつつあると推察される．
- 性別においては，女性での「外出従来型」の割合が有意に高く，男性での「在宅従来型」と「多様型」の割合が有意に高い．
- 年代においては，40 代と 50 代で「外出従来型」の割合が有意に高く，60 代と 70 代で「在宅従来型」の割合が有意に高い．30 代で「在宅テレワーク型」の割合が有意に高く，20 代で「多様型」の割合が有意に高い．若年層はテレワークの利用や一つの場所や方法にとらわれない働き方をしている．
- 雇用形態においては，正規及びパート・アルバイトで「外出従来型」の割合が有意に高い．正規は「在宅従来型」の割合が有意に低く，パート・アルバイトでは「在宅テレワーク型」と「多様型」の割合が低い．また，自営業で「在宅従来型」と「在宅テレワーク型」の割合が有意に高く，「外出従来型」の割合が低い．自営業では自宅が職場を兼ねている場合があるためこのような結果になったことが予想される．
- 職種については、保育・教育・医療・看護・福祉・介護の職業で「外出従来型」の割合が有意に高く，「在宅テレワーク型」の割合が低い．販売・営業の職業では「在宅テレワーク型」の割合が有意に低く，管理的職業では「多様型」の割合が有意に高い．職種により提供するサービスの特性が異なることによる結果であると考えられる．
- 最寄駅まで徒歩 15 分未満については、非該当での「外出従来型」の割合が有意に高く，該当での「外出テレワーク型」と「在宅テレワーク型」の割合が有意に高い．自動車所有の有無については、所有していると「外出従来型」の割合が有意に高く，所有していないと「在宅テレワーク型」の割合が高い．交通利便性が高い方がテレワークをしていると推察される．
- 居住形式及び持家か賃貸かについては、戸建や持家では「在宅従来型」の割合が有意に高く，集合住宅や賃貸では「在宅テレワーク型」や「多様型」の割合が有意に高い．多数派である「外出従来型」には居住形式や持家・賃貸の別による有意差はみられなかったが，戸建や持家が多く見られる郊外部では在宅でテレワークをしていない人の割合が高く，集合住宅や賃貸が多く見られる都市部ではテレワークを利用している割合が高いと推察される．

5. テレワークの導入による弊害と今後の展望

5.1 テレワークの導入による弊害

前章の結果によりテレワークの導入があまり進んでいないことが確認された．テレワークを行うことにより何らかの弊害が生じる可能性を危惧して導入に踏み切れていないことが考えられる．弊害となっている要因を明らかにする

表-4 利用状況分類ごとの特性

項目	p値	外出従来型 (n=886)		在宅従来型 (n=69)		外出テレワーク型 (n=18)		在宅テレワーク型 (n=71)		多様型 (n=73)	
		割合高い	割合低い	割合高い	割合低い	割合高い	割合低い	割合高い	割合低い	割合高い	割合低い
居住地	**0.000****	**中核市**	**特別区**					**特別区**	**中核市**	*特別区*	*中核市*
性別	**0.003****	**女性**	**男性**	**男性**	**女性**					男性	女性
年代	**0.000****	*40代*	**70代**	**60代**	**20代**			*30代*		20代	
		50代		**70代**	30代						
					40代						
雇用形態	**0.000****	**正規**	**自営業**	**自営業**	**正規**			**自営業**	**パート・アルバイト**	**その他**	**パート・アルバイト**
		パート・アルバイト	**その他**	**その他**							
産業	0.513										
職種	0.019*	**保育・教育・医療・看護・福祉・介護の職業**	*その他*	その他					**保育・教育・医療・看護・福祉・介護の職業**	*管理的職業*	
									販売・営業の職業		
最寄駅まで徒歩15分未満	**0.001****	**非該当**	**該当**			*該当*	*非該当*	**該当**	**非該当**		
最寄バス停まで徒歩5分未満	0.367										
自動車所有の有無	**0.000****	あり	なし					**なし**	**あり**		
居住形式	**0.001****			戸建	集合住宅			**集合住宅**	**戸建**	*集合住宅*	*戸建*
持家か賃貸か	0.021*			*持家*	*賃貸*			*賃貸*	*持家*	賃貸	持家

カイ二乗検定 ****：1%有意**
*：5%有意

残差分析 **：1%有意**
：5%有意
：10%有意

ため想定される弊害として，本研究では**表-5** に掲げる 10 項目を挙げ，分析を行う．

これらの項目について，それぞれ「弊害がある（部分的に弊害がある場合を含む）」，「弊害がない」，「該当する業務がない，もしくはテレワーク等を行っていない」から回答していただいた．回答のうち「該当する業務がない，もしくはテレワーク等を行っていない」を除いたものと，年代，個人年収，雇用形態，産業，職種，利用状況分類についてクロス集計及びカイ二乗検定を行った．カイ二乗検定により求められた p 値を**表-5** 及び次に示す．

・居住地による有意差がみられたのは，「テレワーク等の導入に係る自身の技能」，「テレワーク等の導入に係る従業員の技能」，「テレワーク等の導入に係る職場外の相手方の技能」，「職場の就業規則との兼ね合い」，「従前の業務体制とのギャップ」，「プライバシーや個人情報の管理」の 6 項目であった．6 項目全てにおいて，中核市居住者で弊害があると回答した割合が有意に高く，中核市は特別区や政令市と比較して職場に出勤して働く「外出従来型」が多いことによる結果であると推察される．

・性別による有意差がみられたのは，「従前の業務体制とのギャップ」であり，男性で弊害があると回答した割合が有意に高かった．50 代以上の世代では男性がフルタイムで女性がパートタイムという働き方が見られたため，男性の方が従前の体制から変わることに抵抗を感じやすいという結果になった可能性が考えられる．

・年代による有意差がみられたのは，「職場内での日常的なコミュニケーション」，「顧客や取引先等とのコミュニケーション」，「テレワーク等の導入に係る職場外の相手方の技能」，「職場の就業規則との兼ね合い」，「従前の業務体制とのギャップ」，「プライバシーや個人情報の管理」の 6 項目であった．6 項目で共通して 50 代で弊害があると回答した割合が有意に高かった．テレワークが導入される前から働いていた世代にとって，コミュニケーションや従前とルールが変わることを弊害と感じていると推察される．

・個人年収及び雇用形態で有意差がみられたのは，「職場内での仕事内容・技術の伝承」であった．個人年収が高いと弊害と感じていない傾向にあり，雇用形態については正規で弊害があると回答した割合が有意に高く，パート・アルバイトや自営業で弊害がないと回答した割合が高かった．個人年収が 600 万円未満や正規雇用といった多数派で弊害と感じている割合が有意に高いことから，広くテレワークが浸透するには時間がかかると想定される．

・産業による有意差がみられたのは，「テレワーク等の導入に係る職場外の相手方の技能」以外の 9 項目であった．第一次・第二次産業で弊害があると回答した割合が高い傾向にあった．農林漁業や鉱業・建設業・製造業はテレワークによる代替が難しい産業であることが弊害と感じる要因となっていると考えられる．

・職種による有意差がみられたのは，「顧客や取引先とのコミュニケーション」と「従前の業務体制とのギャップ」であった．「管理的職業」及び「保育・教育・医療・看護・福祉・介護の職業」で弊害があると回答した割合が有意に高かった．「管理的職業」では年齢が影響している可能性があり，「保育・教育・医療・看護・福祉・介護の職業」については対面でサービスを行う職種の特性によるものであると推察される．

・利用状況分類による有意差が見られたのは，「オンライン技術の活用のためのシステム導入のコスト」以外の 9 項目であった．9 項目全てにおいて、「外出従来型」で弊害があると回答した割合が有意に高く，「在宅テレワーク型」で低かった．テレワーク利用をしていないと様々な項目において弊害と感じているが，利用することによって解消される可能性がる一方で，テレワークが利用しづらい産業や職種であることが要因となっていることも考えられる．

5.2 テレワークの導入に関する今後の展望

前節ではテレワークの導入によりどのような弊害があるかを調査し，その結果をもとに弊害である内容が個人属性や働き方によって差異があることを確認した．本節では今後テレワークの導入に対してどのような展望を持っているかについて，個人属性や働き方によって差異があるかを明らかにする．テレワークへの展望について，「今後テレワーク等が増えていくだろう」，「テレワーク等のオンライン技術を積極的に導入していくべき」，「テレワーク等を今以上に利用したい」，「テレワーク等の導入により職場の省スペース化になるだろう」，「テレワーク等の導入のために職場の

表-5 テレワークの弊害と属性等のカイ二乗検定

弊害となる内容	居住地	性別	年代	個人年収	雇用形態	産業	職種	利用状況分類
職場内での日常的なコミュニケーション	0.247	0.336	0.071 †	0.327	0.460	0.061 †	0.252	0.015 *
職場内での仕事内容・技術の伝承	0.226	0.382	0.151	0.025 *	0.018 *	0.022 *	0.238	0.000 **
顧客や取引先等とのコミュニケーション	0.488	0.380	0.097 †	0.160	0.150	0.083 †	0.002 **	0.065 †
オンライン技術の活用のためのシステム導入のコスト	0.178	0.319	0.579	0.560	0.913	0.068 †	0.589	0.111
テレワーク等の導入に係る自身の技能	0.000 **	0.453	0.369	0.717	0.786	0.072 †	0.454	0.001 **
テレワーク等の導入に係る従業員の技能	0.060 †	0.248	0.001 **	0.936	0.852	0.053 †	0.114	0.005 **
テレワーク等の導入に係る職場外の相手方の技能	0.005 **	0.314	0.163	0.415	0.214	0.454	0.805	0.017 *
職場の就業規則との兼ね合い	0.000 **	0.661	0.015 *	0.755	0.731	0.003 **	0.437	0.016 *
従前の業務体制とのギャップ	0.003 **	0.073 †	0.001 **	0.586	0.413	0.001 **	0.094 †	0.031 *
プライバシーや個人情報の管理	0.000 **	0.241	0.015 *	0.773	0.582	0.000 **	0.405	0.002 **

カイ二乗検定　**：1%有意、*：5%有意、†：10%有意

体制を変えていくべき」の 5 項目により分析した．今後のテレワークの導入や浸透には有職者の意向や組織の体制等の複数の要素が関係すると考えられるため，「今後テレワーク等が増えていくだろう」や「テレワーク等の導入により職場の省スペース化になるだろう」といった有職者から見た実態や効果の予測だけではなく，有職者の意向である「テレワーク等を今以上に利用したい」や，導入や体制に対する意見である「テレワーク等のオンライン技術を積極的に導入していくべき」，「テレワーク等の導入のために職場の体制を変えていくべき」といった設問により展望を把握することとした．

個人属性及び働き方のうちどの項目の影響が大きく，どの選択肢がどのように考えている傾向にあるかを把握するため，数量化Ⅱ類分析を行った．目的変数を各項目についての「そう思う（部分的にそう思う場合を含む）」と「そう思わない」の回答結果とし，説明変数を居住地，性別，年代，個人年収，雇用形態，産業，職種，利用状況分類とした．分析した結果を**図-1** から**図-5** 及び次に示す．

- **図-1** に示す「今後テレワーク等が増えていくだろう」について，偏相関係数が高い値を示したのは利用状況分類，年代，職種であった．利用状況分類ではテレワークを利用している「在宅テレワーク型」，「外出テレワーク型」，「多様型」において今後テレワーク等が増えていくだろうと考えており，年代では 20 代が同様の考えを持っていることを示唆している．40 代以上ではあまり差が見られなかった．職種では管理的職業で増えていくだろうと考えており，保育・教育・医療・看護・福祉・介護の職業では増えていかないと考えている結果となっており，対面での業務が中心である職業では増えていきづらいと感じていることが考えられる．本分析では，先行研究で十分に議論されてこなかった「年代別の意識差」や「職種ごとの浸透可能性」を定量的に把握した点に特長がある．
- **図-2** に示す「テレワーク等のオンライン技術を積極的に導入していくべき」について，偏相関係数が高い値を示したのは利用状況分類，年代，雇用形態であった．利用状況分類ではテレワークを利用している「外出テレワーク型」，「在宅テレワーク型」，「多様型」，年代では 20 代においてテレワーク等を積極的に導入していくべきと考えている．年代については若年であるほど積極的であり，高齢であるほど消極的な傾向にあることが確認できた．また，雇用形態では「パート・アルバイト」と「自営業」で消極的な結果であった．本分析の独自性は，導入意向における年代傾向の明確化と雇用形態別の消極層の特定を同時に行った点にある．
- **図-3** に示す「テレワーク等を今以上に利用したい」について，偏相関係数が高い値を示したのは利用状況分類，年代，雇用形態であった．利用状況分類ではテレワークを利用している「在宅テレワーク型」と「多様型」においてテレワークを今以上に利用したいと考えている．この結果から，実際にテレワークを利用することによりテレワークに対して好意的に感じていることが推察される．年代では 20 代や 30 代において今以上に利用したいと考えており，若年であるほど利用意向が強く，高齢であるほど利用意向が弱い傾向にあることが確認できた．また，雇用形態では「パート・アルバイト」利用意向が弱い結果であった．本分析では，単なる導入意向だけでなく「利用経験が今後の利用意向を高める」という関係性を定量的に示した点が新しい．
- **図-4** に示す「テレワーク等の導入により職場の省スペース化になるだろう」について，偏相関係数が高い値を示したのは利用状況分類，雇用形態，年代であった．利用状況分類ではテレワークを利用している「在宅テレワーク型」，「外出テレワーク型」，「多様型」において，テレワーク等の導入により職場の省スペース化になるだろうと考えている．雇用形態では「パート・アルバイト」と「自営業」で省スペース化にならないと考えている結果となった．また，年代では 20 代では省スペース化になると考えており，70 代ではならないと考えている．本分析の新規性は，テレワーク導入の物理的効果である省スペース化に対する意識差を属性別に明確化した点である．
- **図-5** に示す「テレワーク等の導入のために職場の体制を変えていくべき」について，偏相関係数が高い値を示したのは利用状況分類，雇用形態，年代であった．利用状況分類ではテレワークを利用している「在宅テレワーク型」，「外出テレワーク型」，「多様型」においてテレワーク等の導入のために職場の体制を変えていくべきであると考えている．雇用形態では雇用形態では「パート・アルバイト」と「自営業」で消極的な結果であった．年代については若年であるほど積極的であり，高齢であるほど消極的な傾向にあることが確認できた．本分析の独自性は，体制変革に対する積極・消極の属性別パターンを多面的に把握した点にある．

5 項目の展望について数量化Ⅱ類分析を行った結果，項目ごとに影響が強い個人属性や働き方がわずかに異なっていることが確認できた．しかし，基本的には類似の傾向を示しており，5 項目全てにおいて利用状況分類が最も偏相関係数が高く，続いて年代も偏相関係数が高い値を示した．テレワークを利用している方がテレワークの導入に前向きであり，若年層であるほど同様の傾向が見られた．

6. テレワークの利用状況による通勤実態の差異

テレワークの利用状況により，通勤頻度，通勤距離，通勤手段に差異があるかを確認するため，前章の利用状況分類を用いてクロス集計及びカイ二乗検定を行った．また，カイ二乗検定において有意差が見られた項目については残差分析を行った．分析の結果を**表-6** 及び次に示す．「通勤距離」及び通勤手段のうち「自転車」，「徒歩」による有意な差は見られなかった．

通勤頻度については，「外出従来型」で 21 日/月以上の割

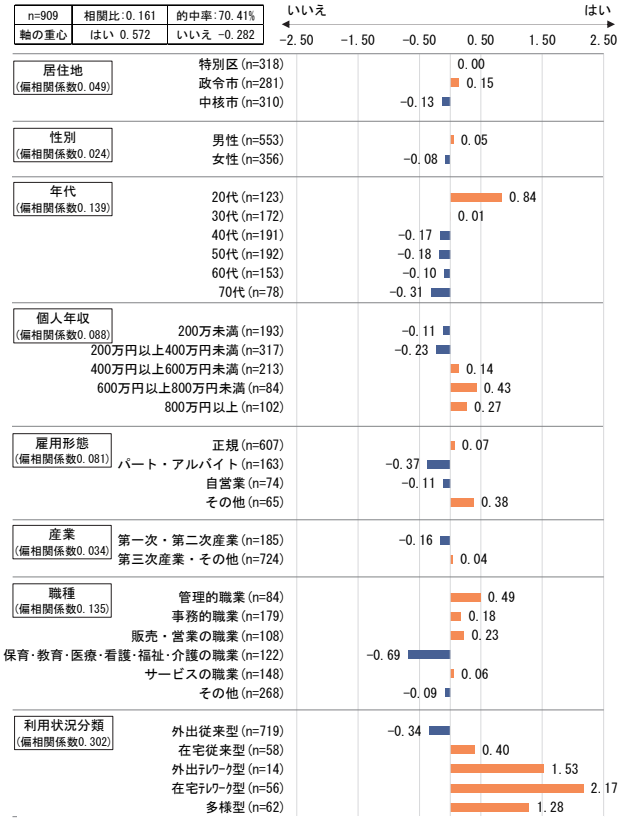


図-1　テレワークの展望の属性モデル
（今後テレワーク等が増えていくだろう）

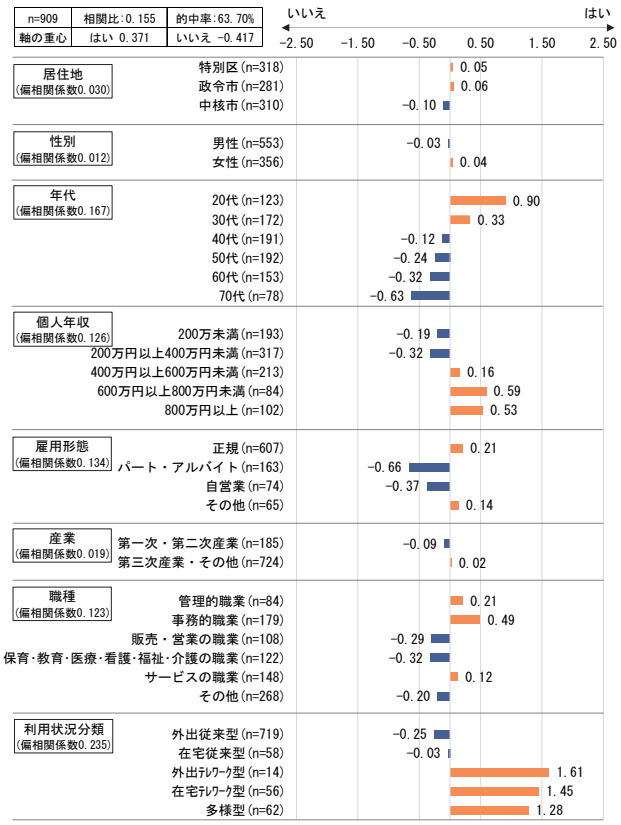


図-2　テレワークの展望の属性モデル（テレワーク等のオンライン技術を積極的に導入していくべき）

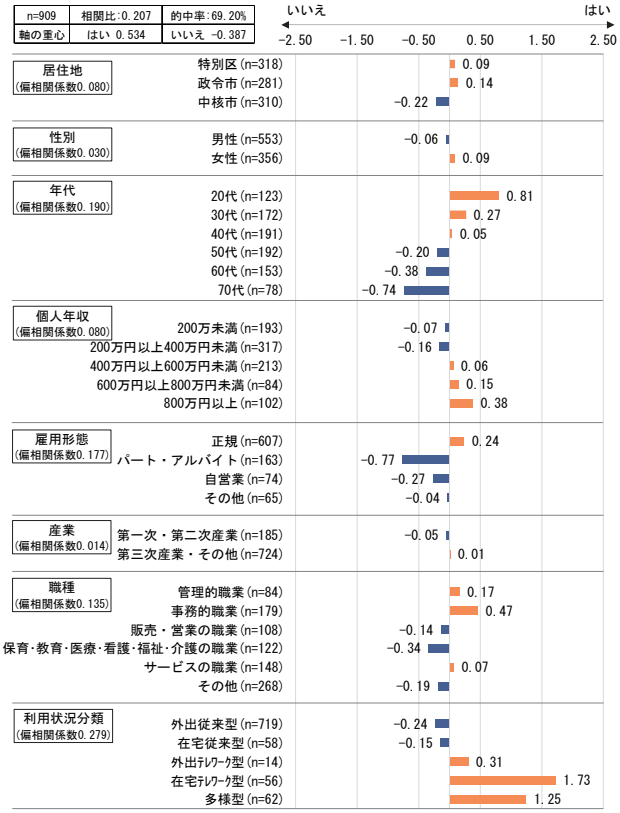


図-3　テレワークの展望の属性モデル
（テレワーク等を今以上に利用したい）

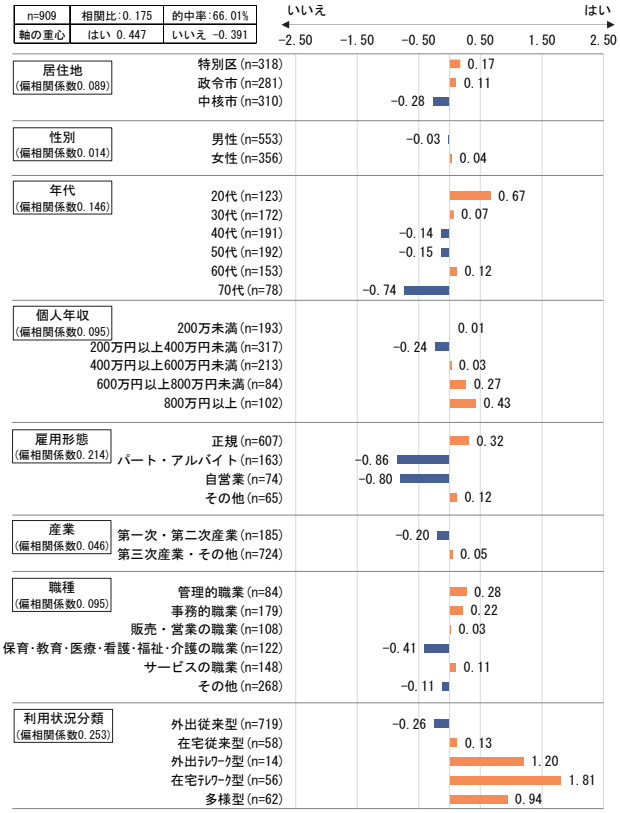


図-4　テレワークの展望の属性モデル（テレワーク等の導入により職場の省スペース化になるだろう）

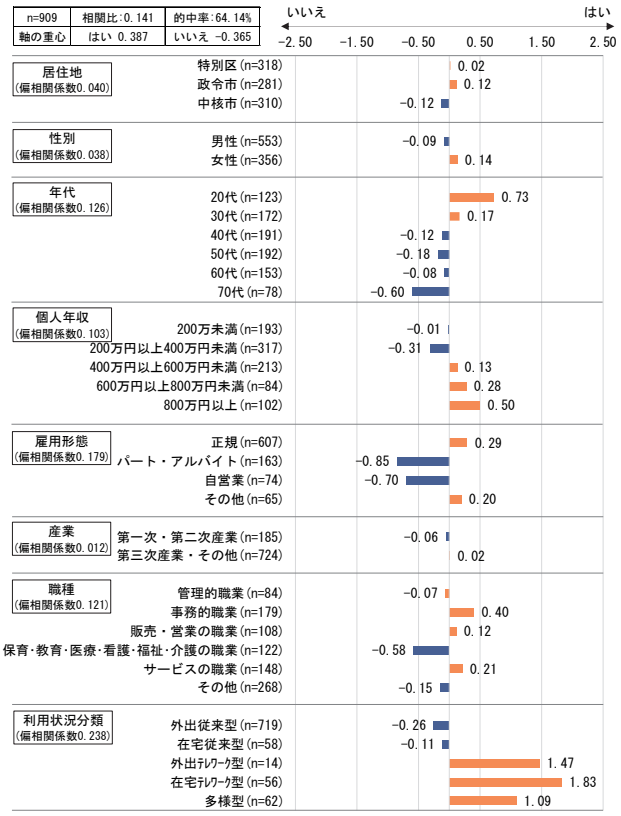


図-5　テレワークの展望の属性モデル（テレワーク等の導入のために職場の体制を変えていくべき）

合が有意に高く，「外出テレワーク型」，「在宅テレワーク型」，「多様型」で有意に低い．さらに「在宅テレワーク型」では 11 日/月以上 20 日/月以下の割合が有意に低い．

通勤手段のうち「鉄道・路面電車」については，「外出従来型」で利用している割合が有意に低く，「在宅テレワーク型」と「多様型」で高い．「バス」については「多様型」で利用している割合が有意に高い．「自動車」については，「外出従来型」と「在宅従来型」で利用している割合が有意に高く，「在宅テレワーク型」で低い．テレワークを導入しているクラスターは通勤頻度が低いことから，今後テレワークが浸透すると公共交通利用者の多くを占める通勤が減少することにより，便数が減るといった利便性の低下につながる可能性がある．

通勤実態には都市規模による差異が見られる可能性があるため，クロス集計とカイ二乗検定を行った．また，カイ二乗検定において有意差が見られた項目については残差分析を行った．分析の結果を**表-7** 及び次に示す．通勤頻度については，特別区では「10 日/月以下」，「11 日/月以上 20 日/月以下」が有意に多く，「21 日/月以上」が有意に少なかった．政令市では「10 日/月以下」が有意に少なく，中核市では「21 日/月以上」が有意に多く，「11 日/月以上 20 日/月以下」が少ない．都市圏では通勤頻度が少なく，平日に毎日通勤する働き方は地方都市の方が多く見られる．通勤距離については，特別区で「10km 以上」が有意に多く，政令市

表-6　利用状況分類ごとの通勤実態

項目		p値	外出従来型 (n=759)		在宅従来型 (n=27)		外出ﾃﾚﾜｰｸ型 (n=13)		在宅ﾃﾚﾜｰｸ型 (n=32)		多様型 (n=52)	
			割合高い	割合低い	割合高い	割合低い	割合高い	割合低い	割合高い	割合低い	割合高い	割合低い
通勤頻度		**0.000****	**21日/月以上**	**10日/月以下**			**10日/月以下**	21日/月以上	**10日/月以下**	**11日/月以上 20日/月以下**	*10日/月以下*	**21日/月以上**
										21日/月以上		
通勤距離		0.637										
通勤手段	鉄道・路面電車	**0.000****	**利用しない**	**利用する**					**利用する**	**利用しない**	利用する	利用しない
	バス	0.039*									**利用する**	**利用しない**
	自動車	**0.001****	*利用する*	*利用しない*	*利用する*	*利用しない*			**利用しない**	**利用する**		
	自転車	0.711										
	徒歩	0.138										

カイ二乗検定 **：1%有意
＊：5%有意

残差分析　**：1%有意　：5%有意　：*10%有意*

表-7　居住地ごとの通勤実態

項目		p値	特別区 (n=265)		政令市 (n=296)		中核市 (n=322)	
			割合高い	割合低い	割合高い	割合低い	割合高い	割合低い
通勤頻度		**0.000****	**10日/月以下**	**21日/月以上**		*10日/月以下*	**21日/月以上**	**11日/月以上 20日/月以下**
			11日/月以上 20日/月以下					
通勤距離		**0.000****	**10km以上**	**3km以上10km未満**	**3km未満**	**10km以上**	3km以上10km未満	**3km未満**
通勤手段	鉄道・路面電車	**0.000****	**利用する**	**利用しない**	**利用しない**	**利用する**	**利用しない**	**利用する**
	バス	**0.000****	**利用する**	**利用しない**	**利用する**	**利用しない**	**利用しない**	**利用する**
	自動車	**0.000****	**利用しない**	**利用する**			**利用する**	**利用しない**
	自転車	0.147						
	徒歩	**0.000****	**利用する**	**利用しない**			**利用しない**	**利用する**

カイ二乗検定 **：1%有意
＊：5%有意

残差分析　**：1%有意　：5%有意　：*10%有意*

で「3km 未満」が多く，中核市で「3km 以上 10km 未満」が多い．都市圏では交通利便性の高さから遠距離通勤が多く，地方都市では都市部で通勤距離が短く郊外部で長くなる傾向にあると推察される．通勤手段については，特別区で「鉄道・路面電車」，「バス」，「徒歩」が有意に多く，政令市で「バス」が多く，中核市で「自動車」が多い．

7. 結論

本研究では，東京都区部，広島県広島市及び福山市に居住する有職者を対象として，テレワークの利用状況と導入による弊害や今後の展望，通勤実態の差異に関する分析を行った．本研究によって得られた成果を以下に整理する．

- 4.1 では，テレワークの利用状況による類型化を行い，自宅以外の場所でテレワークを行わない「外出従来型」の割合が最も高く，8 割弱を占める．テレワークが導入されている企業が半数を上回っているという背景がありながらも，利用状況を調査するとテレワークを導入していない働き方が多数派であった．
- 4.2 では，上記の利用状況分類ごとの特徴を把握した．都市規模による違いとして，自宅でのテレワークや一つの場所や方法にとらわれない働き方は都市圏の方が浸透しつつあり，都市規模が小さいほど職場に出勤して働く人が多いことが示唆された．若年層はテレワークの利用や併用，複数の場所で働いている人が存在する．また，雇用形態や職種の特性により利用状況分類が異なることを確認した．交通利便性が高い方がテレワークをしている傾向があり，通勤の差異の不便さをテレワークで補っていないことが推察される．
- 5.1 では，テレワークの導入による弊害についてクロス集計及び検定を行い，産業や利用状況分類において有意差がみられた．
- 5.2 では，テレワークの導入の展望について分析を行い，5 種類の展望全てにおいて類似の傾向であった．テレワークを利用している方が導入に前向きであり，若年層であるほど同様の傾向がみられた．
- 6 章において，通勤実態について分析した結果，テレワークを利用しない働き方をしているほど，自動車で通勤している割合が高い．その一方で，様々な働き方をしている多様型では，鉄道・路面電車やバスで通勤している割合が高い．また，テレワークを導入しているクラスターは通勤頻度が低い．現在は通勤時間帯の渋滞が地方で多くみられるが，今後テレワークや職場以外での働き方が増えることにより渋滞の緩和や通勤ラッシュの軽減につながることが考えられる．しかし，テレワークにより通勤頻度が減ることにより公共交通の利用者が減少し，便数が少なくなる等交通利便性が低下する可能性がある．

今後の課題として，中山間地域を含めた広い範囲での調査・分析を行い広い範囲での実態を把握することや，居住地や働く場所をより詳細に調査し，都市への影響を明らかにする必要がある．

＜謝辞＞

本研究は，科研費（24K23003）の助成を受けて実施した．記して謝意を申し上げる．

【参考文献】

1) 厚生労働省：「働き方改革」の実現に向けて，https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000148322.html（最終閲覧日：2025 年 4 月 20 日）
2) 国土交通省：テレワークの推進，https://www.mlit.go.jp/toshi/kankyo/telework_index.html（最終閲覧日：2024 年 12 月 27 日）
3) 総務省：情報通信白書令和 5 年版，https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/r05.html（最終閲覧日：2025 年 4 月 20 日）
4) 小松崎諒子，髙秀賢史，谷口賢太，青野貞康，萩原剛，東智徳，長田哲平：都市活動調査からみた移動とオンライン活動の実態に関する基礎的分析　栃木県宇都宮市・芳賀町をケーススタディとして，都市計画論文集，Vol.59，No.3，pp.593-546，2024
5) 小林竜輔，森本章倫：在宅勤務に関する勤務意向とオフィス通勤時の目的の関連性に関する研究，都市計画論文集，Vol.59，No.3，pp.1060-1067，2024
6) 三浦詩乃，三牧浩也，中村文彦，北崎朋希，大森啓史，湯川俊一：東京都心オフィスワーカーの働き方および通勤形態の特徴と将来の定着可能性に関する研究，交通工学論文集，Vol.9，No.3，pp.47-60，2023
7) 坂本淳：COVID-19 禍における市町村のテレワーク・ワーケーションの整備・推進実態，都市計画論文集，Vol.57，No.3，pp.1401-1408，2022
8) 小松崎諒子，武田陸，宗健，谷口守：COVID-19 によるオンラインシフトのパターン分析 ―個人の類型化を通じて―，土木学会論文集 D3，Vol.78，No.6，pp.118-129，2022
9) 倉澤龍平，羽藤英二，Fu Xiao：COVID-19 の蔓延によるテレワーク導入が活動時間と場所の選択に与えた影響，都市計画論文集，Vol.59，No.3，pp.1147-1154，2024
10) 小林泰輝，山渕智也，今佐和子，谷口守：ポストコロナにおけるオフィス回帰の実態とその特性，都市計画論文集，Vol.59，No.3，pp.563-570，2024
11) 広島市：【公募型プロポーザル】都心のまちづくりワークスペース（仮称）運営等業務，https://www.city.hiroshima.lg.jp/business/nyusatsu/1006046/1006060/1026578/1013169.html（最終閲覧日：2025 年 8 月 12 日）
12) 広島市：広島市職員のテレワーク（在宅勤務），https://www.city.hiroshima.lg.jp/shisei/kouchou/1021840/1006003/1027523/1011682.html（最終閲覧日：2025 年 8 月 12 日）
13) 福山市:ワーケーションふくやま公式ウェブサイトについて，https://www.city.fukuyama.hiroshima.jp/site/workation/（最終閲覧日：2025 年 8 月 12 日）

都市交通計画の検討プロセスにおける探索型シナリオ・プランニングの適用可能性

APPLICABILITY OF EXPLORATORY SCENARIO PLANNING IN URBAN TRANSPORTATION PLANNING PROCESSES

石神孝裕*・稲原宏*・石井良治*・磯野昂士*・菊池雅彦**
Takahiro Ishigami・Hiroshi Inahara・Ryoji Ishi・Koshi Isono・Masahiko Kikuchi

In the modern era, rapid technological advancements have created a state of "deep uncertainty" making future predictions challenging. Urban transportation planning must therefore be flexible in its methods, content, and processes to adapt to changing circumstances. This paper analyzes the efforts of San Francisco and the Tokyo metropolitan area, which have implemented exploratory scenario planning to address this deep uncertainty. Exploratory scenario planning is effective for preparing for social changes and prioritizing policies, as it helps identify responses to uncertain factors in advance. However, challenges have been identified, including the methodologies for setting scenarios, the development of simulation techniques, maintaining logical consistency from planning to implementation, and aligning with existing planning systems.

Keywords: Transportation Planning, Exploratory Scenario Planning, Deep Uncertainty
交通計画，探索型シナリオ・プランニング，深い不確実性

1. はじめに

世界交通フォーラムの 2021 年のレポート[1]では，先進国において交通のトレンドが経済成長と連動せず,「交通の遷移（Travel Transition）」が起きているとされている．例えば 2018 年の東京都市圏パーソントリップ調査では，人口が増加しているにも関わらず総移動回数が減少し，あらゆる年代で外出率や 1 人あたりのトリップ数が減少した[2]．こうした人々の交通行動の変化には，人口構成やライフスタイルの変化に加え，ICT を中心とした技術革新が大きく関与している．スマートフォンの普及や SNS，行動履歴に基づく情報提供などが個人の移動選択に影響を与え，新型コロナの拡大によってオンライン活動はさらに加速した．

我が国の都市交通分野では，古くから，パーソントリップ調査を基にした総合都市交通体系調査により，将来交通需要を推計し，それに対応する都市交通マスタープランを策定してきた[3]．しかし，近年では外部環境の変化によって予測どおりに需要が推移しないことが増え，計画の前提が崩れる場面が目立ってきている．特に ICT の進展は，モバイル端末や自動運転の普及等により，計画主体が制御できない要因として人々の移動行動に直接影響を及ぼしており，都市交通の将来像を見通すことが困難な“深い不確実性（Deep Uncertainty）”の状況にあるといえる．

このような状況に対し，将来の変化を一つのシナリオに固定せず，複数の可能性に備える「探索型シナリオ・プランニング」が注目されている．この手法自体に関する研究は蓄積されてきたが，都市交通計画への実務的な導入は限定的だった．しかし近年では，計画主体が制御できない技術革新や社会変動といった外力を考慮に入れた事例が登場している．米国では，サンフランシスコ・ベイエリアの広域協議会 ABAG と都市圏計画機構 MTC が主導し, 2018 年から「ホライゾン・イニシアチブ（Horizon Initiative）」というプロジェクトを通じて，技術革新などの外力に対応する探索型シナリオ・プランニングを実践している．我が国でも，東京都市圏交通計画協議会が 2021 年に発表したレポートにおいて，複数の将来シナリオを分析する取り組みが行われた[4]．

そこで本稿では，都市交通計画の検討における探索型シナリオ・プランニングの導入事例として，米国の先行的な取り組みであるホライゾン・イニシアチブと我が国の取り組みである東京都市圏交通計画協議会の取組みを題材としたケーススタディを実施し，我が国の都市交通計画への探索型シナリオ・プランニングの適用可能性を判断する材料となる導入の効果や課題を明らかにすることを目的とする．

2. 既往研究のレビューと本研究の位置づけ

(1) 不確実性のレベル

本研究で扱う不確実性についての概念整理を行う．不確実性を定義した研究として Walker ら[5][6]による研究がある．これらの研究では, 不確実性の極端な状態として“決定論”と“完全な無知”を定義し，その中間に 4 段階の不確実性のレベルがあるとしている．レベル 1 は“十分に明確な将来”，レベル 2 は“（確率のある）代替的な未来”で，これらはいずれも単一のシステムモデルで表現しうる将来とされている．そしてレベル 3 は“多様性あるもっともらしい将来”，レベル 4 が“未知なる未来”であり，これらを“深い不確実性（Deep Uncertainty）”と定義している．レベル 3 の将来は，構造が異なる複数のシステムモデルで表現されるものであり，結果の幅が定かではない．レベル 4 はそもそもシステムモデルが不明な状態であり，アウトカムすらも不明な状態と定義されている．

* 正会員 一般財団法人計量計画研究所 (The Institute of Behavioral Sciences)
** 正会員 埼玉大学大学院理工学研究科 （Saitama University）

岡田[7]は，不確実性を「構造補正リスク」と「構造変革リスク」に分類しているが，前者はレベル 1・2，後者はレベル 3・4 に対応すると解釈できる．これに基づき，従来の政策分析は情報不足を前提とし，不確実性を低減するアプローチを採ってきた．例として，計画期間の最適化や段階的な意思決定法などがある．

昨今の社会経済情勢の急速な変化等にともなう人々の交通行動の変化は，複雑な要素が絡みあった結果として表れている現象である．Geels[8][9] は長期的な社会技術的変化をレジームの移行という概念で捉えている．レジームは，既存の技術，規制，利用パターン，インフラが整合している状態として特徴付けられるとしている．情報技術の急速な進展は，様々な面から既存レジームの変化を迫るものであり，こうした状況下はレジームが不安定化した後，既存のレジームがイノベーションを包含する形で新たなレジームへと再構築が行われる．こうした分析からも，現代社会は深い不確実性の状況下にあると解釈される．

本論で取り扱う不確実性はレベル 3，4，あるいは「構造変革リスク」への対応に位置づけられるものである．将来，どのような交通状態になるのかが極めて不透明な状態を前提とした，長期を見据えた都市交通計画の立案手法に対する実務的側面からの示唆を得ようとするものである．

(2) 探索型シナリオ・プランニング

こうした深い不確実性に対応する手法として，Robust Decision Making[10] や Dynamic Adaptive Planning[11]などがあるが，いずれも探索型シナリオ・プランニングをベースにしている．Godet ら [12]によれば，シナリオ・プランニングは「規範型」と「探索型」に分類される．前者は望ましい未来を描くのに対し，後者は起こりうる多様な未来を想定し，対応策を検討する手法である．近年では，未来予測よりも不確実性に向き合う姿勢が重視され，環境 [13][14]，ライフスタイル [15]，資源管理 [16]など多様な分野で応用が進んでいる．都市交通分野では，加藤ら [17]がマクロ・ミクロの不確実性を考慮したシナリオ分析手法を提案し，東京圏での応用例を示している．海外で Lyons ら [18] はニュージーランド交通省が実施した自動車交通需要の不確実性に焦点をあてたシナリオ・プランニングの取り組みを考察し，政策や投資の判断の枠組みとして空間近接性，モビリティ，デジタル・コネクティビティからなるトリプル・アクセス・システムを提案している．

米国では多くの MPO（都市圏計画機関）が技術革新の影響を評価しており，その一部では探索型シナリオ・プランニングが採用されている．中でも MTC（サンフランシスコ湾岸地域）[19]や Metroplan Orlando[21]では，複数の外的要因を想定したシナリオを定量的に分析し，計画に活用している．多くの事例は長期交通計画の検討中に簡易的に探索型シナリオ・プランニングが実施される傾向にあるのに対し，MTC が実施したホライゾン・イニシアチブは長期交通計画の検討以前に 2 年をかけて実施された本格的な取組であり，対外的な情報公開が進んでいる．

我が国では，将来交通需要推計に基づき施策を立案する手法が主流であったが，将来需要や交通環境の深い不確実性を考慮した計画策定はほとんど行われてこなかった．近年では，東京都市圏交通計画協議会で探索型シナリオ・プランニングが導入されるようになってきている．

(3) 本研究の位置づけ

日本では長らく，交通需要を予測し，それに対応する施策を立案するフォアキャスト型やバックキャスト型の手法が主流だったが，いずれもレベル 1・2 における望ましい未来像を前提とする「規範型シナリオ・プランニング」であった．そこでは，感度分析等の方法によって不確実性に対する備えが行われてきた．本研究では，深い不確実性の未来に備えるため，従来までの不確実の扱い方とは異なる「探索型シナリオ・プランニング」に焦点を当てる．将来的に望ましいかどうかにかかわらず様々な未来像を想定し，そこから得られる知見を基に施策を検討する手法である．

対象は，長期交通計画の策定に先立ち多様な外的要因を定量的に分析し成果公開も進む MTC のホライゾン・イニシアチブと，日本での実務導入事例である東京都市圏交通計画協議会による都市交通戦略の検討である．両事例のケーススタディを通じて，日本での導入可能性と課題を明らかにする点に本研究の新規性がある．

(4) 米国と我が国の計画制度の違い

本研究では，サンフランシスコと東京のケースを取り上げた事例研究を行うにあたり，両国における交通計画の法制度や組織，計画の役割等の違いを整理する．

米国では，合衆国法典により各 MPO に対して 20 年以上先を見越した長期交通計画の策定，4 年毎の更新，市民参画の実施が義務付けられている．複数自治体で構成される MPO が長期交通計画に基づいて資金配分を行い，州や自治体の交通局等が基盤整備等を推進している．なお，連邦の資金を獲得するには長期交通計画に交通インフラ事業を位置づける必要がある．このように長期交通計画は都市圏における交通インフラ整備において重要な役割を担っている．

一方で，我が国の総合都市交通体系調査に基づく都市圏レベルの都市交通マスタープランは，法的な裏付けの無い調査・計画であり，計画更新の手続きも定められていない．また，公共交通のマスタープランとされている地域公共交通計画は，地域公共交通活性化再生法に基づく自治体の努力義務にとどまり，策定は補助金交付の前提にはなるものの，更新は義務付けられていない．このため，東京都市圏交通計画協議会のように複数の自治体で構成される組織では，交通インフラ整備等の予算執行の権限等を持たず，策定された都市交通戦略にも政策的な拘束力はない．こうした米国と我が国とでの計画制度，組織，計画の役割等の違いを前提として両都市圏における事例研究を進める．

3. 事例研究 1：ホライゾン・イニシアチブ

(1) 概要

ホライゾン・イニシアチブは，2018 年に開始されたサン

フランシスコ・ベイエリアにおける広域的な長期計画策定の前段階プロジェクトである．経済，気候，技術といった多様な外的要因に対応し，2050 年に向けた地域づくりの施策群および優先的な投資先を検討することを目的としている．この取組みは，長期交通計画である「プラン・ベイエリア 2050」の事前検討に位置付けられた，包括的かつ柔軟な計画検討プロセスである．検討主体は広域協議会の ABAG と，MPO である MTC であるが，実質的な主導は MTC が担った[19]．MTC は法定の交通計画の策定と予算配分を担い，ABAG は土地利用や地域計画の調整を行う．2050 年の長期交通計画によれば，今後 30 年間の交通関連投資額の規模は約 5,780 億ドル[1][20]である．

ホライゾン・イニシアチブの中心は「フューチャーズ・プランニング」[19]というアプローチで，政策的な柔軟性と将来不確実性への対応力を高めるため，従来の固定的な前提に基づく計画とは異なり，多様な未来シナリオを想定して計画評価を行うものである．

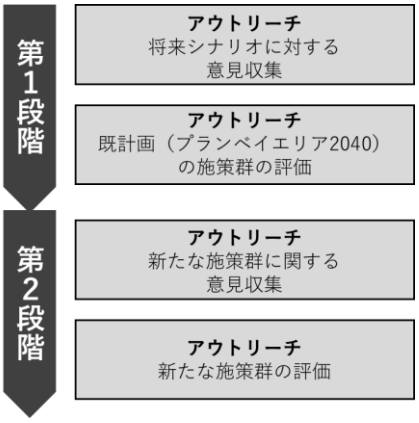


図-1　フューチャーズ・プランニングの検討プロセス

(2) プロセス

全体が 2 段階で構成されており，各段階で市民参画や専門家の意見が取り入れられた（図-1）．第 1 段階では，まずベイエリア全域の関係者と外的要因の洗い出しを行い，MTC と ABAG が 11 の将来シナリオを作成している．その中から，外的要因（人口増，自動運転，海面上昇など）による違いが明確に表れるような組み合わせを行うことで，3 つの代表的なシナリオへと絞り込まれた．これらのシナリオに基づき，経済・土地利用・交通に関する推計が実施された．社会経済モデル，土地利用モデル，交通行動モデルを連携させて，シナリオごとの将来像を定量的に推計し，既存の「プラン・ベイエリア 2040」[22]で提案された施策群が各シナリオにおいてどれほど有効かを評価した．

第 2 段階では，新たな施策群の検討に向け，展望レポート（perspective paper）[23]やプロジェクト・パフォーマンス評価[24]を活用し，政策立案に関わる市民，議員，関係機関によるワークショップが開催された．その中で施策群の優先度が議論され，最終的に 35 の施策パッケージが選定され，再度シナリオ分析が実施された．この分析により，各施策群が地域にもたらす成果が把握され，どのシナリオでも効果的と考えられる施策群が特定されている．この段階では，施策群の組み合わせによる影響も評価され，個々の施策ごとの効果も補足的に分析された．

ホライゾン・イニシアチブは，多段階で多様な市民参画を組み込んだ計画プロセスが特徴である[25]．第 1 段階では，大学，図書館，フリーマーケットなど人が集まる場所で計 28 回のポップアップ型ワークショップを実施し，行政サイトや SNS を活用したオンライン調査で 1600 件の回答を得た．第 2 段階では，9 組織で計 190 名超が参加するコミュニティ主体のフォーカスグループインタビュー，6 地域で

表-1　将来シナリオの設定で考慮された外的要因

項目	外的要因
環境	海面上昇，自然災害（巨大地震）
政治	連邦政府の政治システム，世界における米国の地位，連邦税率，連邦税の構造，連邦投資の水準，連邦投資の配分，移民政策，貿易政策，環境政策
経済	米国の人口伸び率，米国の雇用の伸び率，米国の求人の地域性、米国の生産性
土地利用	居住地選択，職場選択，テレワーク率，E-コマース市場シェア，地域間取引量
交通	交通関連技術，自動運転車市場シェア，電動車市場シェア，シェアリングの意向，1 マイルあたりの運用費，連邦政府による交通投資額

表-2　ホライゾン・イニシアチブにおける 3 つの将来シナリオの概要

シナリオ名	概要
Rising Tides、Falling Fortunes	・連邦政府の規制が緩和され，社会サービスからインフラに至るまで連邦政府のプログラムが廃止されたケース． ・連邦政府はコストのかかる関税政策や厳しい入国規制を実施し，米国全土で低成長時代が始まる． ・労働力の制約から技術革新のスピードは遅くなり，電気自動車の普及は進まない． ・国際的なリーダーシップの欠如により海面上昇の予測が現実となり，2050 年までに 3 フィートの海面上昇をもたらす．
Clean & Green	・二酸化炭素の排出を抑制するため，連邦政府が積極的に炭素税を導入（2020 年代初頭に実施を見込む）する． ・クリーンテクノロジーが発展，自動運転の電気自動車がほぼ一般的で，消費者はより頻繁に乗り物を共有することを好む． ・バーチャルリアリティにより，特に高所得者層で在宅勤務や勤務地の分散が進む． ・連邦政府のインフラ投資により高速鉄道が全米に完成． ・高い税金と新たな規制，仕事の自動化が進み生産性は向上するが，大卒でない労働者の募集は少なくなると想定．
Back to the Future	・インフラへの公共投資の増加，移民改革による人口と労働力の大幅な増加率に支えられた国家経済の繁栄を見込む． ・テクノロジー産業が発展し，低価格の無人運転車が広く普及．沿岸部の大都市圏では，テクノロジーによって都市部の繁忙な職場に長距離通勤できるようになり，新たな成長の波が押し寄せる． ・シリコンバレーの技術は，自動車から電子商取引に至るまで，世界的な支配力を保つ． ・急成長は、その成長を吸収する地域社会とその老朽化したインフラに問題を提起．

260 名参加のワークショップ，339 名からの回答が得られたオンライン調査を実施している．並行して，大学等と連携し，学生によるデータ分析を通じた課題検討援も行った．各段階の成果に市民の意見が反映され，次の段階は前段階の成果をもとに市民参画が行われることで，条件を共有しながら議論が進む仕組みとなっている．

(3) 検討結果

a) シナリオの概要

3 つの将来シナリオは，26 の外的要因をもとに設定された（表-1, 2）．1 つは過去のトレンドを踏襲する「Rising Tides, Falling Fortunes」，他 2 つは革新的な変化を見込んだ市内路であり，それぞれ「Clean & Green」と「Back to the Future」と名付けられた．シナリオは，人口変動や技術革新といった影響に留まらず，連邦政府の政策変更に対しても対応の検討を試みている点がユニークである．都市圏だけでは対応できない事象を，社会，経済，技術，政治などの多方面から考慮しようとする意図が見られる．

b) 分析手法と評価指標

上記のシナリオにおける施策群の評価を行うために，社会経済モデル，土地利用モデル，交通行動モデルの 3 つのシミュレーションモデルを組み合わせてシナリオ分析が行われている（表-3）．社会経済モデルにおいては，人口，雇用，産業の状況が，土地利用モデルにおいては居住地，就業地，産業用地の状況が，交通行動モデルにおいては出発地，到着地，交通量，交通手段がそれぞれアウトプットとして示され，これらのデータを用いてシナリオ分析が行われている．

c) シナリオ分析の結果

シナリオ分析を通じて，いずれのシナリオにおいても共通して生起する課題や，必要性の高い施策群を特定することが可能となった．既存の「プラン・ベイエリア 2040」に含まれる施策群は，主としてインフラや運営投資を中心に構成されているが，自然災害への対応や所得格差の是正といった構造的課題に対する配慮が不十分であることが明らかとなった．とりわけ，3 つのシナリオすべてにおいて共通して確認された課題として，所得格差の拡大に起因する住民の移転リスクが挙げられている．シナリオの相違に関わらず共通して顕在化する課題は，社会経済状況がいかに変化しようとも継続的に対応を要する性質のものであり，その必要性が本検討において裏付けられている．

さらに，施策群の評価においても，3 つのシナリオすべてにおいて共通して必要性が認められる施策群が抽出されている．これは，将来的な社会，技術，政治等の変化が不確実である状況下においても，実施すべき施策の方向性を明確に示すものであり，事業継続や資源配分を判断する意味においても意義がある．例えば，道路整備事業に関して「自動運転が普及により道路整備は不要になるのではないか」といった懸念に対しても，根拠を持って回答できるようになっていると解釈できる．

加えて，各シナリオに特有な外的要因についても，それが発生した際に有効とされる施策群をあらかじめ特定しておくことができており，予測困難な状況における政策的対応力の向上に資する成果を得ている．すなわち，いかなる社会的変動が生じた場合であっても，実行すべき施策群を事前に備えておくことで，将来的なリスクへの計画的かつ柔軟な対応を可能とする状況を創り出せている．

表-3　ホライゾン・イニシアチブにおける評価指標

ガイディング プリンシパル	評価指標		モデル
AFFORDABLE	住宅価格	収入に対する割合	社会経済
	手ごろな価格の住宅の供給量	制限付き住宅の新規供給数	土地利用
CONNECTED	通勤時の自動車以外の交通手段の利用割合	分担率	交通行動
	平均通勤時間	分	交通行動
DIVERSE	転居のリスク	低収入世帯の割合	社会経済
	高資源地域における収入の多様性	高資源地域における低収入世帯の割合	土地利用
HEALTHY	温室効果ガス排出	１人あたりトン数	社会経済、土地利用、交通行動
	年間緑地開発	エーカー	土地利用
VIBRANT	中間所得層の仕事	すべての職業におけるシェア	社会経済
	地域内総生産	物価調整済み１人あり金額	社会経済

4. 事例研究 2：東京都市圏の都市交通戦略

(1) 概要

第 6 回東京都市圏総合都市交通体系調査では，東京都市圏交通計画協議会（以下，協議会）が中心となり，設置された技術検討会の助言を受けながら，東京都市圏における都市交通戦略（以下，交通戦略）[4]がまとめられた．

協議会は，東京都，神奈川県，埼玉県，千葉県，茨城県の関係自治体や機関で構成されるもので，パーソントリップ調査等を通じた広域的な交通実態把握と都市交通政策の検討を担う．米国の MPO（都市圏計画機構）が法定権限をもって広域計画や予算配分を行うのに対し，本協議会は調査の共同実施，調整や情報提供に特化しており，直接的な施策の決定権限を持たない．日本における都市交通計画は，自治体が個別に策定しており，また補助制度も個別自治体が対象で，自治体ごとに事業への予算配分を決めている．したがって，この協議会におけるシナリオ・プランニングの取り組みは協議会における活動内容や組織体制を検討するものではなく，協議会を組織する都県政令市並びに市区町村が不確実性を考慮した都市圏交通計画の策定に取り組むための情報を提示することを目的として行われている．

(2) プロセス

探索型シナリオ・プランニングは約 2 年間にわたり，行政主体を中心に技術検討会の助言を受けながら実施された．

市民参画は行われていない．まず，2018 年に実施されたパーソントリップ調査を基に，現況分析と将来交通のトレンドを推計した．加えて，国立社会保障・人口問題研究所の将来人口推計を用いて，ベースとなる「2018 年型社会シナリオ」を構築した．このシナリオは，現在の人口動態や実現性の高いインフラ整備計画を前提としたものである．続いて，外的要因による影響を想定した 4 つのシナリオを追加設定した．

(3) 検討結果

a) 将来シナリオの設定

2018 年に実施された第6回東京都市圏パーソントリップ調査では，調査以来，初めてトリップ数が減少するなど，過去とは異なるトレンドの結果が得られた．こうしたトリップの変化は人口構成や属性ごとの個々人の交通行動そのものの変化に起因していることが明らかとなった．過去 10 年，大規模なインフラ整備は圏央道を除けばそれほど変化はなかったものの，交通流動を示すマクロな指標が大きく変化していたことを受けて，個人の行動変化，インフラ整備，人口動向，その他といったことが影響要因として整理された．これを踏まえて表-4 で示した 5 つのシナリオを設定し，各シナリオによる影響を把握することを試みることとした．

基本となるシナリオとして“2018 年型社会シナリオ”を設定した．このシナリオは，総人口や就業率等の人口構成の変化，現時点で実現性が高い開発計画や道路，鉄道のインフラ整備計画を考慮したケースである．これをベースとして外力を考慮したシナリオを 4 つ設定した．まず，ICT の進展により，様々な活動がオンラインで代替されることを想定したシナリオである．オンラインを通じた買い物や対面よりも SNS によるコミュニケーションが増えることが想定される．またオンラインによる在宅勤務も今後は増える可能性がある．こうした影響を把握するためのシナリオが“ネットサービスの拡大”，“リモートワークの拡大”シナリオである．“都市圏内外の交流増大”シナリオは，国土レベルの交通基盤整備等が都市圏内の交通流に与える影響を理解するために設定された．リニア中央新幹線が整備され橋本駅が整備されれば，新横浜駅のように都市圏西部地域の玄関口として機能することになり，東京西部地域の交通流動に影響を及ぼすと考えられることからシナリオとして設定した．最後に“自動車の使い方の多様化”シナリオは，自動運転やシェアリングサービスの普及により，自動車運転免許や自動車そのものを保有していない人であっても自動車を利用しやすくなる状態を想定したシナリオである．

表-4　複数の将来シナリオ

シナリオ名	概要
2018 年型社会	2018 年の行動パターンが約 20 年後も継続するケース
ネットサービスの拡大	買物や私事活動に伴う移動が今後もさらに減少したケース
リモートワークの拡大	リモートワークの一層の普及により就業者の通勤が減少したケース
都市圏内外の交流増大	リニア中央新幹線の開業等の国土レベルの交流拡大や、インバウンドの増加を考慮したケース
自動車の使い方の多様化	自動運転技術やシェアリングの普及等により、自動車を利用できなかった人が自動車を利用しやすくなるケース

基本となるシナリオを除く 4 つのシナリオは，個々の要素が交通に及ぼす影響を理解することを目的に設定したものである．複数要素の組み合わせたシナリオを設定すると，個々の要因が交通に及ぼす影響を理解しづらくなることから，現実社会においては複数の要素が重なって生じることが一般的であるが，複数要素の組み合わせによるシナリオはあえて設定していない．

b) 分析手法と評価指標

分析には，従来の四段階推定法ではなく，活動ベースの「アクティビティ・ベースド・シミュレータ」が新たに開発された．このシミュレータは，個々人の移動を「ツアー」として一連で表現するもので，活動と移動の因果関係や時間的制約を含めた動態的な行動を再現することが可能である．評価指標は「活動の場」「移動手段」「個人の活動」の 3 分類で設定された．具体的には，通勤・買い物・私事トリップ数，鉄道・バス・自動車の利用状況，高齢者の外出率，就業者の移動時間などが指標として用いられた．

c) シナリオ分析の結果

シナリオ分析の結果は図-2 のとおりである．“2018 年型社会シナリオ”では，総人口の減少と高齢化が急速に進展し，従業人口が減少する見通しであることから，都市圏全体としては通勤，買い物，私事活動を目的とした移動が減少する結果となった．地域別にみると，東京都心では増加し，郊外部では減少するという見通しとなっている．このことから，放射方向の鉄道利用の需要は引き続き残るものの，郊外部における鉄道利用やバス利用の需要の減少が生じる可能性があることが示唆される．

オンライン活動の普及が進展した場合には，都心部においても通勤，買い物，私事を目的としたトリップが減少し，鉄道やバスの利用は“2018 年型社会シナリオ”よりもさらに減少する可能性が示されている．東京都市圏においても公共交通サービスを持続的に提供できるようにするために検討を進めることの重要性が明らかとなっている．オンライン活動の普及は公共交通サービスを維持する観点で問題となるが，裏返しとして個人の通勤時間が削減され移動の負担は小さくなることから，これらのバランスをどのように考えていくのかが課題となる．

一方，郊外部であっても，リニア中央新幹線の整備により橋本駅を中心とした移動は増加しその周辺の乗換駅で利用が増える可能性があることが明らかになった．都市圏の郊外であっても一律にトリップが減少するわけではないことから，一部地域においては郊外部における交通インフラの機能強化の必要性が見られる．さらに自動運転やシェアリングの普及が進むと，高齢者の外出促進にはなるが，バ

		2018年型社会シナリオでの変化	他のシナリオで起こる変化
活動の場	通勤	・通勤は東京の都心（中央区、港区など）の一部地域では増加するが、全域的には減少	リモートワーク 通勤が減少（特に東京の都心）
	買物、私事	・買物、私事目的の活動は東京区部の一部や政令市の中心等ではトリップ数が増加するが、他は横ばいか減少	ネット拡大 買物及び私事が全域的に減少
移動	鉄道	・鉄道は都市圏全体では減少するものの、都心方向に向かうピーク時の混雑は緩和しない、郊外部では鉄道利用者は大きく減少	リモートワーク鉄道利用者が減少 交流増大 橋本駅を中心とした移動の増加、周辺の乗換駅でも域外者等の利用増加
	バス	・バスは都市圏全体で6%減少、郊外部ほど減少が大きい	ネット拡大・リモートワーク・自動車多様化 いずれでも利用者がさらに減少
	自動車	・自動車は東京区部や政令市等で増加するが、その他の地域では減少	自動車多様化 自動車利用が全域的に増加
個人の活動	高齢者	・高齢者の増加にともない外出しない人が増加し、移動時間が長い高齢者も増加 ・高齢者の自動車分担率は増加、高齢ドライバーが増加	ネット拡大 外出しない高齢者がさらに増加 自動車多様化 高齢者の外出率が増加 ただし自動車での移動が増える
	就業者	・就業者の通勤時間は大きくは改善しない	リモートワーク 移動時間が削減され個人の暮らしにゆとりが生まれる、自宅周辺での活動が増える

図-2　東京都市圏交通戦略におけるシナリオ分析の結果

ス利用がさらに減少する関係にあり，交通手段の適正なバランスを考えたマネジメントの必要性が明らかとなった．

このように，確度が高い将来の人口動向や基盤整備等を前提とした将来シナリオをベースとして，様々な要素が都市圏の交通流動に及ぼす影響を理解することが可能となっている．ある要素が生じた場合に，問題が悪化するか，改善するのか，ということをあらかじめ把握することができれば，その事象が生じた際に早期に対応することができるようになる．

d) 効果の検証

本検討では，今後取り組むべき戦略として「多様なモビリティの連携」「歩行空間の充実」「鉄道のピーク利用の平準化」「鉄道沿線居住の促進」が提示された．これらの施策については「2018 年型社会シナリオ」を前提に，効果シミュレーションが行われた．なお，協議会は法定的な施策決定権限を持たないことから，ホライゾン・イニシアチブのようにすべてのシナリオで共通して必要な施策群を抽出することは行われていない．施策選定が目的ではなく，各自治体が施策検討時に参考とできる情報提供に主眼を置いたものである．

5. 探索型シナリオ・プランニングの効果と課題

本章では，探索型シナリオ・プランニングを導入したホライゾン・イニシアチブおよび東京都市圏の 2 事例をもとに，探索型手法の効果と課題を整理する．

本研究が対象とするのは，将来の前提や制度，社会構造の変化を含む「深い不確実性（レベル 3・レベル 4）」であり，固定的な将来像を前提とする従来手法では対応が困難である．これに対し，探索型シナリオ・プランニングは複数の可能性を扱うことで柔軟な議論を可能にし，計画の対応力を高める手法として有効である．また，量的指標に加えて，移動の質や価値観といった多様な評価軸への対応力や，関係者間の前提や価値観の共有，知見の継続的な更新といった点でも探索型シナリオ・プランニングは効果を発揮する．一方で，技術面（分析手法やツール），実務面（体制や人材），制度面（運用ルールや評価体系）には課題も多い．こうした課題と効果を整理することは，深い不確実性を前提とした都市交通計画を実務に適用する上で重要な視点である．以下では，これらの視点に基づき，2 つの事例の知見を整理する．

(1) 深い不確実性に対する計画の対応力の向上

我が国の従来の都市交通計画においては，将来推計人口等に基づいて目指す将来の姿を確定的に定め，それを実現するために必要な施策を提案する形で計画が策定されてきた．これに対して，ホライゾン・イニシアチブの取組では，探索型シナリオ・プランニングを用いることで，いずれの将来シナリオにおいても実施が求められる施策，特定の外的要因が発生した場合に必要となる施策に分けて特定された．前者の施策は，どのような将来においても有効であることから，その必要性が極めて高いと位置づけられる．一方，後者については，特定の不確実要因への対応を目的とするものである．これらが明確化されたことにより，状況に応じた柔軟かつ実践性の高い施策の選定が可能となる点が探索型シナリオ・プランニングの効果と言える．将来的に発生が予見されるものの，発生時期や影響規模が不確かな事象に対しても，事前の対応力を高めるという観点から，本手法は有益であると考えられる．

(2) 交通の質的側面からの評価との親和性

我が国における従来の交通計画では，不確実性を主に交通量の変動幅として捉え，それに基づきインフラ供給量等を決定する手法が採用されてきた．このアプローチは施設整備の規模や配置を決定する上で有効に機能してきたと評価される．しかし近年では，人口減少や都市の持続可能性の確保に対する要請の高まりを背景に，移動の質や地域社

会への影響など，より多面的な視点からの検討が求められている. 例えば, 外出のしやすさ, 高齢者の自動車の運転, 時間の使い方といった質的な多様な指標は，将来像の違いに応じて意味付けが変化しうる点に留意する必要がある.

東京都市圏の事例では，複数のシナリオをもとに，外出率や高齢者の自動車運転トリップ数，通勤時間などの指標を評価軸として設定しそれぞれの将来像における意味の違いや変化の方向性が検討されている. こうしたプロセスは, 固定的な前提によらずに，多様な価値を柔軟に捉える視座を提供する.

このように，質的側面の評価は将来像に左右される性質を持ち，探索型シナリオ・プランニングはその特性を生かすうえで高い親和性を有すると言える.

⑶ 計画立案の前提条件の共有促進

不確実な未来に備えるうえで，ステークホルダー間での認識の共有は極めて重要である．ホライゾン・イニシアチブではワークショップ，インタビュー，オンライン調査等の多様な市民参画による段階的な計画検討プロセスが導入されている．提案する施策の前提となる社会の状況が深い不確実性の下にあることに関して，議員や市民等とともに基本的な理解を共有する取り組みとしてデザインされている．また，社会の将来像や技術の進展に関する白書（展望レポート）を作成し，市民や議員との議論の土台とした．これにより，多様な前提に基づく施策議論が可能となり，計画の透明性と納得感を高めている．不確実性が生じる要素に対する認識が各主体によって多様に異なる状況下において, 早期段階からの市民参画とセットで探索型シナリオ・プランニングを段階的に実施することにより，一定の共通認識のもとで計画検討を進めることができる効果がある.

⑷ 深い不確実性に備えるための継続的な知の獲得

ホライゾン・イニシアチブと東京都市圏の事例で設定されているシナリオは，過去の延長線上の将来の姿ではないものの，まったく意図しない将来を描いたものではない．現時点において取得されている情報に基づいて，将来生じる可能性がある事項をシナリオとして設定し，評価を行うという取り組みである．深い不確実性への対応を意図した取り組みではあるが，あらゆる事態に対処しうる結論を導きだせるわけではない．万能ではないが，少なくとも現時点で生じる可能性がある，過去のトレンドとは異なる変化に対して，一部かもしれないが，その影響を理解することを可能としている．時間の経過とともに新たな情報が獲得されれば，また新しい将来のシナリオによる影響が想定されるようになる．こうした懸念と常に向き合って，シナリオ・プランニングを継続することにより，社会の変化に柔軟に対応していくための知識を習得することが可能となる.

⑸ 技術面の課題

第一に，シナリオ設定方法の確立が必要である．ホライゾン・イニシアチブでは 11 のシナリオから 3 つを選定したが，その過程は明示されていない．また東京都市圏では外的要因を個別に分析したが，複数要素の複合的影響を考慮したシナリオは設定していない．妥当なシナリオ設定のためには，参画型プロセスの導入や定量的な評価基準の整備が求められる.

第二に，評価手法の高度化が必要である．従来の四段階推定法ではオンライン化やライフスタイルの変化による行動変容を適切に捉えにくい．東京都市圏では，アクティビティ・ベースド・モデル等の先進的手法を導入しており，個人の活動と移動の因果関係をより正確に把握している．将来的には, 感度分析に強い評価モデルの開発が望まれる.

⑹ 実務面の課題

探索型シナリオ・プランニングは，多大な工数とリソースを要する手法であり，実務への導入には効率性や持続可能性とのバランスが課題となる．ホライゾン・イニシアチブおよび「Plan Bay Area 2050」の策定にはそれぞれ 2 年を要し，初期段階から市民参画が組み込まれるなど，一定の資金的・制度的基盤が支えとなっている．一方，日本では市民参画や交通行動モデルを活用した施策評価の導入は限定的であり，まずは自治体が探索型シナリオ・プランニングの有効性や適合性を判断できる枠組み整備が必要である.

また，導入にあたっては施策提案の説明構築も課題となる. 従来の計画では,「市街地開発に伴う交通渋滞の緩和のために道路整備を行う」といった単純な因果関係による説明が可能であったが，探索型アプローチでは提案される施策と複数の将来シナリオとの関係性を踏まえた，より複雑で構造的な説明が求められる．ホライゾン・イニシアチブでは「Plan Bay Area 2040」で提案された全施策に対してシミュレーション評価が行われており，最終的に選択される施策提案との整合的な接続が重視されている. したがって, 評価結果と施策提案を一貫して説明可能なロジックの設計が導入の鍵を握る.

⑺ 制度面の課題

我が国では計画更新の機能が十分に働いていないことで, プランニングの営みの継続性が働きにくいという構造的問題を抱えている．このことは，探索型シナリオ・プランニングを導入する場合において大きな支障となる. なぜなら, 前述のように探索型シナリオ・プランニングでは，深い不確実の状態を網羅的に計画に取り込む手法ではなく，逐次的に改善を繰り返すことになるからである．一度きりの計画づくりは探索型シナリオ・プランニングと相性が悪い.

4 年毎の計画更新が義務付けられている米国の場合，長期交通計画が継続的に見直されるため，プランニングの営みが継続しやすく, 人材の教育的側面からも継続性が高い. 4 年毎に社会の状況変化を捉え，新たな要素が交通に与える影響を評価分析し，新たな施策の提案や既存施策の改善を継続することができている．こうした状況においては，継続的に新たな知識が獲得され，蓄積される探索型シナリオ・プランニングが馴染みやすい．我が国の都市交通計画策定の実務に，探索型シナリオ・プランニングの手法を導入することは可能であるものの，探索型シナリオ・プランニングを経て獲得される知識がプランニングの営みに還流

され，それがプランの高質化につながるようにするには，都市交通計画にかかる計画の制度的枠組みも含めた改善が必要になると考えられる．

6. おわりに

本稿では，都市交通分野における探索型シナリオ・プランニングの実践例として，米国のホライゾン・イニシアチブと東京都市圏の取り組みを紹介し，その効果と課題について考察した．探索型シナリオ・プランニングは，移動の質的側面を考慮した交通計画との親和性が高く，不確実な将来に備えて共通して必要な施策を特定し，柔軟な対応を可能にする点で有効である．また，早期段階からの市民参画と一体的に探索型シナリオ・プランニングを段階的に実施することで，不確実性に対する認識が主体によって異なる中においても，前提条件の共有を促進する効果が期待されることを明らかにした．

一方で，課題としては，妥当なシナリオ設定に関する方法論の確立や，感度の再現性が高いシミュレーション手法の開発が求められることに加え，我が国の限られた予算，人員のもとでこれらを遂行することの困難さが挙げられる．このため，都市交通計画や施策展開を持続的に進めるための制度的な仕組みづくりを提案した．さらに，従来型の計画策定手法と探索型シナリオ・プランニングとでは，施策提案の根拠構築のあり方が異なるため，従来型の計画策定手法をベースに探索型シナリオ・プランニングを付加的に導入するだけでは，計画全体の論理的整合性に齟齬が生じる可能性を指摘した．また，探索型シナリオ・プランニングを経て得られる知見を継続的なプランニングの営みに結び付けていく上では，現行の計画制度に課題がある点を指摘した．今後は，深い不確実性を考慮した都市交通計画の検討手法とプロセスについて，施策の必要性に対する論拠構築も含めた設計を行った上で，我が国における適用可能性を具体的に検討する必要がある．

【補注】

(1) 交通関連投資額には，鉄道，道路，歩行空間等の整備を含む．このうち，高速道路と街路の整備費は 1500 億ドル（22.5 兆円:1 ドル 150 円換算）で年 50 億ドル（約 7,500 億円）に相当する．東京都の令和 6 年度当初予算における道路整備に関する費用（道路橋梁費）は約 3,990 億円である．ただし，直轄国道や市町村道の整備費等は含まれていない．MTC の予算額は東京都の道路整備予算を上回るが，制度的な背景を考慮すると，規模感としては一定の比較対象となりうると考えられる．

【参考文献】

1) International Transport Forum (2021), Travel Transitions How Transport Planners and Policy Makers can Respond to Shifting Mobility Trends.
2) 東京都市圏交通計画協議会 (2019), 第 6 回東京都市圏パーソントリップ調査の集計結果概要について, https://www.tokyo-pt.jp/static/hp/file/press/1127press.pdf, 最終閲覧日 2025.4.22.
3) 国土交通省都市・地域整備局都市計画課都市交通調査室(2007), 総合都市交通体系調査の手引き（案）.
4) 東京都市圏交通計画協議会 (2021), 新たなライフスタイルを実現する人中心のモビリティネットワークと生活圏―転換点を迎えた東京都市圏の都市交通戦略.
5) Walker, W.E., Marchau, V.A.W.J., Swanson, D (2010), Addressing deep uncertainty using adaptive policies: introduction to Section 2, Technological Forecasting and Social Change, Vol.77, Issue 6, pp.917–923.
6) Walker, W.E., Harremoës, P., Rotmans, J., van der Slujis, J.P., van Asselt, M.B.A., Janssen, P., Krayer von Krauss, M.P. (2003), Defining uncertainty: a conceptual basis for uncertainty management in model-based decision support. Integrated Assessment. Vol.4, Issue 1, 5–17.
7) 岡田憲夫 (1993), 新しい社会基盤整備時代におけるリスク分析 研究の意義と土木計画学のパラダイムシフト, 土木学会論文集, No.464／IV-19, PP.13-21.
8) Geels, F. (2002), Technological transitions as evolutionary re-configuration processes: a multi-level perspective and a case-study, Research Policy, Volume 31, Issues 8–9, PP.1257-1274.
9) Geels, F. (2012), A socio-technical analysis of low-carbon transitions: introducing the multi-level perspective into transport studies, Journal of Transportation Geography, Vol.24, pp.471–482.
10) Lempert, R.j., Popper, S.W., Groves, D.G., Kalra, N., Fischbach, J.R., Bankes, S.C. et al. (2013), Making Good Decisions without Predictions: Robust Decision Making for Planning Under Deep Uncertainty, RAND, RB-9701.
11) Kwakkel, J. H., Auping, W. L., & Pruyt, E. (2013), Dynamic scenario discovery under deep uncertainty: The future of copper, Technological Forecasting and Social Change, Vol.80, Issue 4, pp.789–800.
12) Godet, M. and Roubelat, F. (1996), Creating the future: The use and misuse of scenarios, Long Range Planning, Vol.29, Issue 2, pp.164-171.
13) 松岡譲, 原沢英夫, 高橋潔 (2001), 地球環境問題へのシナリオアプローチ, 土木学会論文集, No.678/VII-19, pp.1-11.
14) 増井利彦, 肱岡靖明, 金森有子, 原沢英夫 (2007), 環境シナリオ・ビジョンおよびその作成方法のレビューと 2050 年の社会・環境像, 土木学会第 35 回環境システム研究論文発表会講演集, pp.277-285.
15) 田崎智宏, 金森有子, 吉田綾, 青柳みどり (2014), シナリオアプローチの類型とライフスタイル研究への適用性, 環境科学会誌, 27 巻 1 号, pp.32-42.
16) 橋本征二, 大迫政浩, 阿部直也, 稲葉陸太, 田崎智宏, 南斉規介, 藤井実, 松橋啓介, 森口祐一 (2009), 近未来の資源・廃棄物フロー及び資源循環・廃棄物管理システムに関するシナリオ・プランニング, 土木学会論文集 G, 65 巻 1 号, pp. 44-56.
17) 加藤浩徳, 城山英明, 中川善典 (2006), 関係主体間の相互関係に着目した広域交通計画におけるシナリオ分析手法の提案, 社会技術研究論文集, 4 巻, pp. 94-106.
18) Glenn Lyons and Cody Davidson (2016), Guidance for transport planning and policymaking in the face of an uncertain future, Transportation Research Part A, Vol.88, pp.104-446.
19) ABAG and MTC (2020), Futures final report.
20) MTC and ABAG (2021), Plan Bay Area 2050.
21) Metroplan Orlando (2020), 2045 Metropolitan Transportation Plan Technical Series #14 Scenario Planning – Summary and Strategies.
22) MTC and ABAG (2017), Plan Bay Area 2040.
23) ABAG, MTC and ARUP (2018): Autonomous Vehicles Perspective paper.
24) ABAG and MTC (2020), Project Performance Findings.
25) ABAG and MTC (2021), Public Engagement Report.

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑪(教室棟404)

講演番号[138-141]

司会:鈴木 美緒(東海大学)

13:40 ~ 14:00

[138]

人流データを用いたふなばし三番瀬海浜公園における立入禁止区域への侵入実態把握

○吉岡 慶祐[1]、轟 朝幸[1]、渥美 裕斗[2] (1. 日本大学、2. さいたま市役所)

14:00 ~ 14:20

[139]

ヘルシーストリート概念に基づく道路空間の評価に関する研究
福井県福井市まちなかエリアを対象として

○吉村 朋矩[1]、清水 俊貴[2] (1. 福井工業大学、2. 福井工業大学大学院)

14:20 ~ 14:40

[140]

御堂筋の側道歩行者空間化が周辺部の交通状況に及ぼした因果効果に関する研究

○中村 耀三[1]、植村 洋史[1]、パラディ ジアンカルロス[1]、髙見 淳史[1] (1. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻)

14:40 ~ 15:00

[141]

居住地域のストリートにおける多様なアクティビティの空間利用様態の把握分析手法に関する研究
―東京都新宿区早大通りを対象としてー

○白 忱[1]、井桁 由貴[1]、岡田 潤[1]、出口 敦[1] (1. 東京大学大学院新領域創成科学研究科)

©公益社団法人日本都市計画学会

人流データを用いたふなばし三番瀬海浜公園における立ち入り禁止区域への侵入実態把握

Understanding Unauthorized Entry into Restricted Areas at Funabashi Sanbanze Seaside Park Using Human Flow Data

吉岡慶祐*・轟朝幸*・渥美裕斗**
Keisuke YOSHIOKA*, Tomoyuki TODOROKI*, Yuto ATSUMI**

This study investigates unauthorized entries into restricted areas of Funabashi Sanbanze Seaside Park using human flow data. Analysis revealed that intrusions occurred most frequently in the mornings of May and June, particularly by middle-aged males. A zero-inflated Poisson model showed that tide level, season, and time of day significantly influenced intrusion risk, with the highest likelihood during low tide between 8 a.m. and 12 p.m. in June. While human flow data could not fully explain the motivations or activities of intruders, it proved useful in identifying spatial and temporal patterns. These findings offer valuable insights for developing science-based safety measures in coastal parks and similar recreational environments.

Keywords: Seaside park, Water accident, Safety management, Human flow data
海浜公園，水難事故，安全管理，人流データ

1. はじめに

千葉県船橋市にある「ふなばし三番瀬海浜公園」は、東京湾の最奥部に広がる干潟や浅海域を含む自然公園である。潮干狩りやバードウォッチング、バーベキューなどのレジャー活動が楽しめるほか、環境学習の場としても活用されている。特に公園内の干潟は、潮干狩りの有名スポットの一つで、アサリやハマグリ、バカガイ（アオヤギ）などの貝類が採れることで知られており、春から初夏にかけて多くの人が訪れる。一方で、2015 年から 2021 年の 6 年間で 25 件の水難事故の発生が報告されている。干潟の一部エリアにおいては、海底地形の変化や満潮時の急激な水位上昇、潮の流れが発生し、これらが水難事故の原因となっている。そのため、事故の危険性が高いと想定されるエリアは立ち入り禁止区域に設定されている。しかし、実際には立ち入り禁止区域への侵入が確認されているとともに、立ち入り禁止区域内での水難事故も発生している。こうした状況に対しては、事故の直接的な発生要因を解明するだけでなく、その前段階としての危険区域への侵入行動の実態を把握し、未然に注意喚起や監視体制を強化することが重要である。しかし、水難事故のリスクに関する知見は十分とはいえない。消防による事故の発生や救助の実績データは存在するものの、一般的に海岸部における水難事故に関しては、事故の発生要因となる事象が生じた時間と事故が覚知された時間は一致することが少なく、例えば、夜間や未明に生じたと考えられる事案が、日中になって発見され通報されるというケースもある。そのため、水難事故の実績データのみでは、事故の要因となった状況を把握するには限りがある。

そこで本研究は、立ち入り禁止区域への侵入行動に焦点をあて、その発生に影響を与える時期・時間帯・環境条件等の要因を統計的に明らかにすることを目的とする。これにより、危険区域への侵入を防止するための管理方策に資する知見を得ることを目指す。具体的には、人流データの緯度経度の情報をもとに、立ち入り禁止区域内へ侵入したとみられる行動履歴を抽出し、侵入者の特徴や侵入の発生件数の特徴を把握するとともに、侵入予測モデルを構築し、侵入が発生しやすい条件を統計的に明らかにする。

2. 既往研究の整理

海浜公園や河川空間における安全管理対策のための研究は多岐にわたるが、主な既往研究として、海水浴場や河川利用のリスク評価、安全管理体制の構築、利用者の行動特性の分析などが挙げられる。

石川ら [1]は、海水浴場における安全性向上を目的として、海岸利用者のリスクを定量的に評価する手法を提案し、利用者の行動特性や環境要因を考慮した危険箇所の特定や安全対策の効果検証を可能にする枠組みを構築している。風間ら [2]は、若狭和田海水浴場を対象に多角的なリスク評価を試み、利用者の行動パターンや環境要因を詳細に分析することで、包括的な安全対策の立案に貢献している。これらの研究は、利用者の行動特性を考慮したリスク評価が安全管理の基盤となることを示唆している。また、海水浴場における安全管理体制の構築に関する基礎的研究として、風間ら [3]は、安全管理の現状分析や課題の抽出を行い、効果的な管理体制の指針を提供し、安全管理の体系的な枠組みを整備することの重要性を示している。一方で、犬飼ら [4]は、幕張の浜の突堤付近における水面状況や流況を調査し、水難事故のリスクを評価することで、危険エリアの特定や安全対策の検討に寄与している。水難事故の発生要因に関する研究としては、西隆ら [5]が離岸流の調査を行い、その発生メカニズムや影響範囲を明らかにし、離岸流の危険性や利用者への注意喚起，安全対策の策定に資する知見を提供している。また、田和ら [6]は、河川での水難事故を分析し、子どもの親水空間での行動と安全管理の関係を検討す

*正会員・日本大学理工学部交通システム工学科（College of Science and Technology Nihon University）
*非会員・元日本大学理工学部交通システム工学科（College of Science and Technology Nihon University）

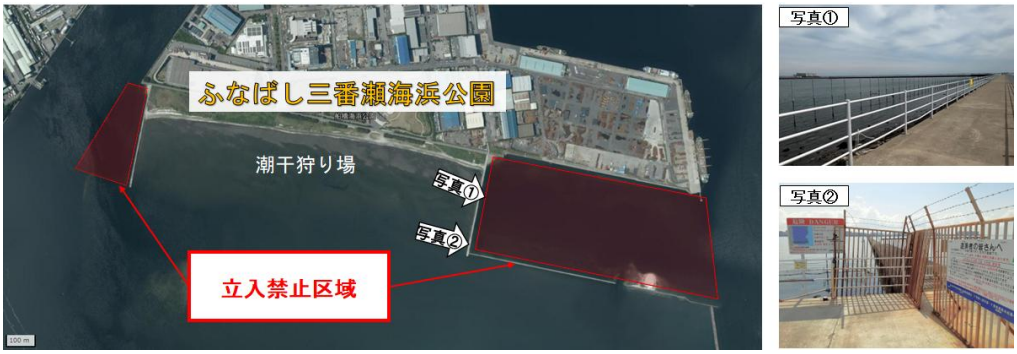


図-1　立ち入り禁止区域

ることで、より効果的な安全対策の必要性を指摘している。一方で、公園利用者の行動特性とアクセス手段の関係性に着目した研究として、花岡ら [7]は、公園設計や管理において、利用者の行動特性を考慮することが重要であることを示すとともに、人流データの活用による利用者の行動分析が、安全対策の立案に有効であることを示唆している。さらに、渡邉・高取 [8]は、GPS データを活用して河川環境と移動・滞在行動の関係を分析し、河川周辺の土地利用や護岸状況などの環境要因が利用者の行動に与える影響を明らかにしている。これらの関連する既往研究を総合すると、海浜公園や河川空間の安全管理対策において、利用者の行動把握が重要であることが分かる。特に、位置情報を含む人流データを用いた分析は、立ち入り禁止区域への侵入実態の把握や、より精度の高いリスク評価に貢献する有効な手法の一つであると考えられる。

一方で、禁止行為やそれに類する行為に対して GPS などの行動履歴データを活用した事例は海外では一部報告されている。Kidd et.al.[9]は、国立公園の保護地域における来訪者の行動を GPS データにより検証している。Stamberger et.al.[10]も GPS データを用い、公園内の指定外区域への立ち入りパターンを明らかにしている。さらに、D'Antonio et.al.[11]らは、観光地でのオフトレイル行動を GPS データで取得し、エージェントベースモデルを用いた禁止行為のシミュレーションを試みている。しかし、これらの研究はいずれも海外事例であり、日本国内において、GPS や人流データを用いて立ち入り禁止区域などの禁止行動を捉え、その発生要因を分析した事例は確認されない。

本研究は、これまで人流データの活用事例が報告されていない海浜公園において人流データの活用を試みようという点において新規性があり、立ち入り禁止区域への侵入実態を把握することで安全管理に対する知見を得ようとするものである。

3. 対象地区・使用データ

3.1. ふなばし三番瀬海浜公園

本研究では、図-1 に示すふなばし三番瀬海浜公園の立ち入り禁止区域を対象とする。ふなばし三番瀬海浜公園は、千葉県船橋市の東京湾の最奥部に広がる浅域（三番瀬）に位置する海浜公園である。公園では、潮干狩り、バーベキュー、バードウォッチングのほか、野球場、テニスコートなど多様なレクリエーションが楽しめる施設が充実している。一方で、本公園は水難事故が多発している場所でもあり、消防の通報履歴によれば、2015 年から 2021 年の 6 年間で 25 件の水難事故が報告されている。これらの事故については、すべての詳細情報が得られているわけではないが、採貝中に潮位の変化によって取り残されたとみられる事故や、プレジャーボート等による事故など、立ち入り禁止区域で発生したものが多数を占めている。

3. 2. 人流データ

本研究では、2023 年 5 月 1 日～8 月 31 日の 4 ヶ月間に取得された Agoop 社のポイント型流動人口データを使用する。本データは、個人が所有するスマートフォンの位置情報を収集したものであり、概ね 1 分ごとの位置情報が移動履歴として記録されている。データには、デイリーID（1 日単位で ID が更新される）、居住地、性別、年代、日時、緯度・経度などの情報が含まれる。

人流データは、特定の監視カメラ映像等による観測と比較して、全数のデータが取れるわけでは無いという短所はあるものの、①カメラの設置が困難やエリアや広域の移動経路を把握できる、②利用者の属性情報（性別・年代・居住地）を付与できる、③明暗に関わらずデータの取得ができる、④長期間・複数時期にわたる継続的なデータ取得ができる、などの長所がある。本研究の分析においては、上記のデータの特徴を踏まえ、立ち入り禁止区域への侵入の実態を把握する。

3.3. データの抽出・クレンジング処理

人流データで得られた緯度・経度の位置情報から、図-1 に示す立ち入り禁止区域内の領域に侵入した移動履歴データを抽出する。ただし、人流データの緯度・経度情報の精度は、仕様書によると数 m 程度の誤差を含んでいる場合があり、最大でおおよそ 10m 未満であると示されている。そのため本研究では、立ち入り禁止区域から 10m 内側にバッファーを設けた矩形を設定し、その領域内に 1 つ以上のポイントが観測された場合に立ち入り禁止区域内に侵入したものと判定し、そのデータを含む同一のデイリーID の移動履歴を抽出した。



図-2　抽出された移動履歴データの例

図-2 は抽出された移動履歴データの例であるが、このうちいくつかの移動履歴データには、図-2 のように、立ち入り禁止区域内の上空を航空機で通過したと思われるもの、または立ち入り禁止区域内に船舶で侵入したと思われるデータが存在する。そのため、公園内から徒歩により立ち入り禁止区域内まで移動したと判断できる移動履歴を目視により確認し、抽出した。その結果、対象の 4 か月間で合計 46 回の立ち入り禁止区域へ侵入した移動履歴データが得られた。なお、人流データは対象者が位置情報提供に同意したスマートフォン利用者に限られるため、立ち入り禁止区域への全ての侵入事象を網羅できない。Agoop 社によると、国内では約 320 万ユーザ（2024 年 2 月時点）のデータが取得されており、これは日本の人口比にすると約 2.6%である。また現地での観測調査や公式な記録等は存在しないため、実態に対する立ち入り禁止区域侵入数の捕捉率を正確に算出することはできない。

4. 立ち入り禁止区域への侵入実態

4.1. 基礎集計

立ち入り禁止区域への侵入が確認された 46 回について、基礎集計として侵入者の属性や侵入が発生した時期、時間帯などの特徴を整理する。

図-3 は、立ち入り禁止区域の侵入者の年代と性別を示している。性別・年齢が不明であったデータを除いた 35 件のうち、男性が 29 件、女性が 14 件と、男性が全体の約 7 割を占めている。特に 50～59 歳の男性が 11 件と最も多く、次いで 40～49 歳の男性が 6 件、60～69 歳の男性が 3 件となっており、侵入者は主に中高年の男性に集中している。一方、女性は少なく、30～39 歳が最多で 5 件、次いで 40～49 歳が 3 件、50～59 歳が 4 件となっている。男女とも 29 歳以下の侵入者は少ない。図-4 は、侵入者の居住地の内訳を示している。侵入者のうち 14 人（全体の約 3 割）が千葉県船橋市の居住者であり、当該公園をよく知る地元住民である可能性もある。なお、同一の人物である可能性も考えられるが、人流データの仕様上、1 日ごとに ID が切り替えられるため、これを特定することはできない。また、千葉県のその他の地域や東京都の居住者も比較的多く、これらはレジャー目的で訪れたものと考えられる。次に図-5 は、立ち入り禁止区域への侵入時間を 1 時間ごとに月別に色分

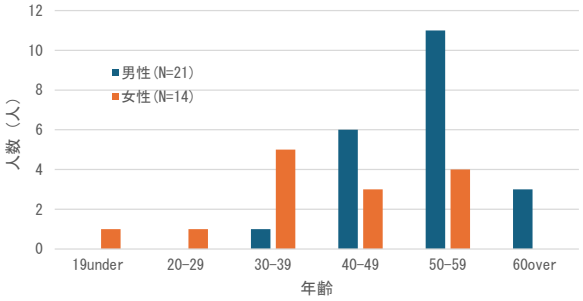


図-3　立ち入り禁止区域侵入者の年齢・性別

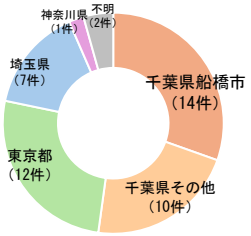


図-4　立ち入り禁止区域侵入者の居住地

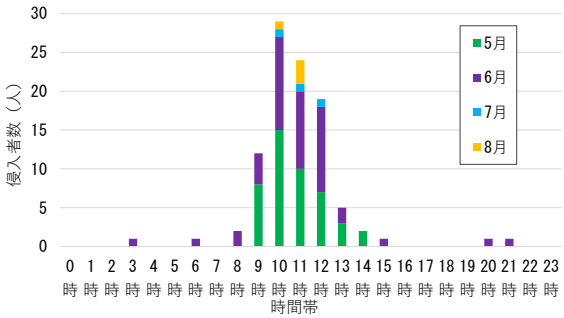


図-5　侵入時間帯

けして示している。侵入は主に午前 9 時から 12 時に集中しており、特に 10 時と 11 時がピークとなっている。一方、深夜から早朝（0 時～7 時）および夕方以降（16 時～23 時）にはほとんど発生していないことがわかる。この傾向は、公園利用者の活動が活発になる時間帯と一致していると考えられるが、一方で夜間や早朝の時間帯に侵入が発生して

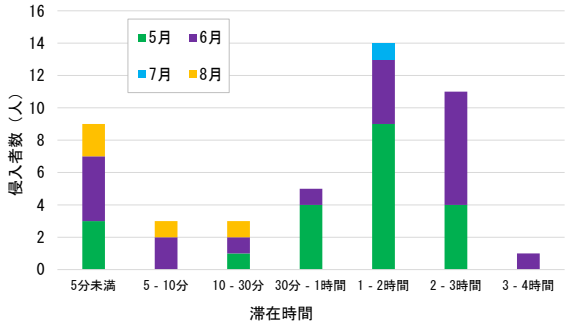


図-6　立ち入り禁止区域内滞在時間

いるケースも見られる。月別では、5 月と 6 月に多く、特に 5 月の 10 時には最大 15 件が確認されている。7 月と 8 月は侵入件数が大幅に減少しており、時期による発生件数の偏りが大きいことが分かる。図-6 は、立ち入り禁止区域内の滞在時間を月別に示している。侵入者の滞在時間は月ごとに特徴的な傾向を示しており、5 月と 6 月には比較的長時間の滞在が確認されている。5 月は 1 時間以内の滞在が 8 件、1〜2 時間が 9 件、2〜3 時間が 4 件と幅広く分布している。6 月は短い滞在時間も存在するが、2 時間以上の長時間の滞在が最も多いことが分かる。一方、8 月は 30 分未満の短時間の滞在のみとなっている。5 月・6 月は潮干狩りシーズンの最盛期であり、潮干狩りが可能なエリア・時間帯は指定されているものの、貝などを採る目的で立ち入り禁止区域まで侵入するために長時間の滞在となっていることが推察される。8 月は潮干狩りのシーズンは終了しており、一部の利用者が立ち入り可能な干潟エリアを越えて、立ち入り禁止区域まで一時的に侵入するケースがあるものと推察される。

4.2. 侵入場所の分布

図-6 は、月別に侵入が発生した場所の分布を地図上にヒートマップとして表したものである。5 月・6 月は侵入場所が図中中央の立ち入りができない突堤にまで広がっている。これらの場所に侵入するには、侵入を防ぐために設置されている柵を越えていく必要があり、立ち入りができないことを知りながらも意図的に侵入しているものである。また、6 月は図中左上の浅瀬エリアでも侵入が多く、7 月および 8 月は、図中左上の浅瀬エリアの侵入に限定され、突堤までの侵入はほとんど見られない。このように、月によって侵入場所の特徴に違いがみられることが分かる。

以上の結果から、立ち入り禁止区域への侵入実態は時期によって特徴があり、それぞれの時期で侵入する目的や経緯が異なる可能性がある。浅瀬は干潮時に干上がり、柵などの物理的障害がほとんどないため、公園から容易に歩いて到達できる。そのため、潮干狩りのシーズンに関わらず侵入が見られる。一方、突堤周辺には立ち入り防止の柵を越える必要があるものの、潮干狩りが最盛期となり潮干狩りエリアが大混雑する 5 月においては、採貝目的として立

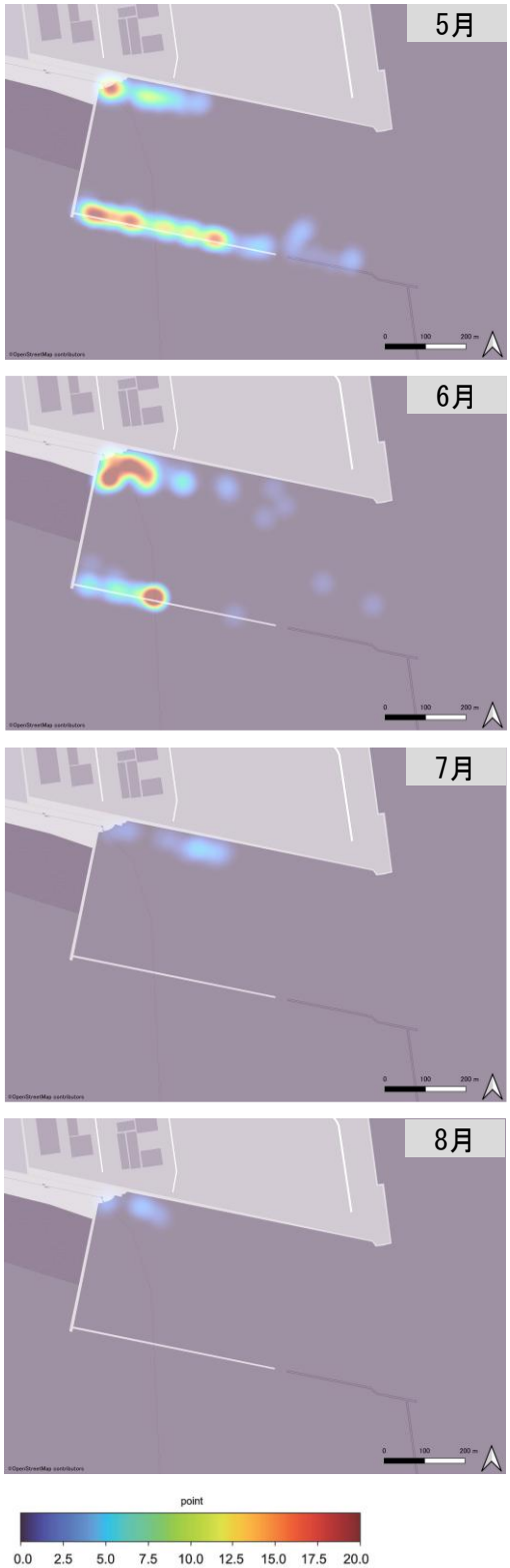


図-6　立ち入り禁止区域の侵入場所の分布

入禁止区域への侵入も生じているものと推測される。安全対策を実施するうえでは、これらの特徴を踏まえて、監視体制や注意喚起の検討をすることが求められる。

5. 立ち入り禁止区域侵入予測モデル

5.1. データの整理

次に、侵入発生に与える影響を統計的、定量的に評価するため、1 時間ごとの侵入発生件数を目的変数としたモデル分析を行う。

対象期間の 4 月 1 日～8 月 31 日までの 123 日×24 時間＝2,952 時間について、1 時間ごとの立ち入り禁止区域への侵入発生件数のデータから、侵入が発生する確率を目的変数とした予測モデルを推定するとともに、説明変数のパラメータから侵入の発生に与える影響を把握する。影響を与え得る説明変数として、時期・曜日・潮干狩り営業時間のほか、気象庁が提供する過去の 1 時間ごとの気温・降水量・風速といった気象データ（観測地点：船橋市）と潮位データ（観測地点：千葉港）を組み合わせて、データの整理をした。

潮干狩りの営業時間帯は、ふなばし三番瀬海浜公園における潮干狩りの営業カレンダーをもとに設定したものである。営業日は原則として 4 月下旬から 5 月下旬であり、営業時間は概ね 8 時から 15 時の干潮の時間帯に合わせて潮位条件により開始・終了時刻が前後する。

5.2. ゼロ過剰ポアソン回帰モデル

一般的に、発生が稀な事象の発生件数はポアソン分布に従うとされ、発生の予測にはポアソン回帰モデルがよく用いられる。しかし、立ち入り禁止区域への侵入はそれほど頻度が多いわけでは無く、1 時間ごとの侵入発生件数として整理すると、全体の中では侵入が発生していない時間の方が圧倒的に多いため、発生件数には 0 のデータが多く含まれる。そこで本研究では、ゼロ過剰ポアソン回帰モデルを採用する。ゼロ過剰ポアソン回帰モデルは、全体の中のごく一部に 1 回以上の事象が発生し、多くの場合が「0」のデータである場合など、ランダムな事象に対して「0」のデータが多く発生する場合に適した回帰モデルとされている。交通事故の発生リスクの予測モデルに使用される例[12), 13, 14)]も多い。

ゼロ過剰ポアソン回帰モデルの特徴は、母集団が「0」で打ち切られた分布と、それ以外の打ち切りの無いポアソン分布の混合分布であると仮定することで、過剰な「0」のデータをポアソン分布に組み込んだものである。具体的には、以下の式(1)～(2)に示されるように、母集団がゼロ過剰に属するグループと属さないグループに分類されるものと考え、ゼロ過剰に属する割合 π（未知数）をパラメータとして設定し、ゼロ過剰に属さない割合 1-π のグループがポアソン分布に従うものと考える。

$$\mathrm{P}[Y] = \begin{cases} \pi + (1-\pi)\exp(-\lambda) & if\ Y = 0 \\ (1-\pi)\dfrac{\lambda^Y}{Y!}\exp(-\lambda) & if\ Y \geq 1 \end{cases} \quad (1)$$

$$\lambda = \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \cdots + \beta_N X_N) \quad (2)$$

ここに、P：ゼロ過剰ポアソン分布の確率密度関数（＝立ち入り禁止区域への侵入が Y 件発生する確率）、Y：ゼロ過剰ポアソン分布に従う確率変数（=立ち入り禁止区域への侵入発生件数）、π：ゼロ過剰グループに属する確率、λ：ポアソン分布のパラメータ、β_0：定数項、X_N：説明変数、β_N：説明変数に対応する係数である。

表-2　パラメータ推定結果

説明変数		回帰係数	t 値
定数項		-3.65	9.49×10^{-3}**
気象	風速	0.10	0.398
	潮位	-0.02	5.94×10^{-3}**
	気温	-0.06	0.143
時期	休日ダミー	0.03	0.887
	5 月ダミー	0.40	0.600
	6 月ダミー	2.53	5.30×10^{-8}***
時間帯	潮干狩り営業時間帯ダミー	1.14	4.32×10^{-2}*
	8・9 時台	3.68	1.60×10^{-8}***
	10～12 時台	3.58	5.74×10^{-7}***
	13・14 時台	1.90	1.06×10^{-2}*
サンプル数		2,952	
対数尤度		-153.6	
AIC		351	
的中率		0.95	
McFadden R^2		0.56	

*: 5%有意、** : 1%有意、*** : 0.1%有意

5.3. モデルパラメータの推定結果

回帰係数のパラメータ推定結果を表-2 に示す。なお表-2 は、さまざまな説明変数の組み合わせのうち最も AIC が低かったものを示している。モデルにより推測された事故件数の的中率（推定値をラウンドして整数値にしたものと実測値の比較）は 0.95、McFadden の疑似決定係数は 0.56 であり、モデルの適合度は良好であると評価できる。

各説明変数の t 値を見ると、潮位・時期（6 月）・時間帯に関するダミー変数が 5%水準で有意な説明変数であり、立ち入り禁止区域への侵入件数に対して統計的に影響を与えていることが確認された。一方で、風速や気温といった気象条件の影響、平日休日の違いについては影響が確認されなかった。

次に、それぞれの回帰係数の符号条件やパラメータの値から影響の程度を考察する。まず、潮位の回帰係数の符号条件は負であることから、潮位が低いほど侵入が増加しやすいことになり、これは一般的に想定される傾向と整合する。また、時期については 6 月のみが強い影響力があり、符号条件が正であることから、6 月が特に発生しやすいことが確認された。また時間帯については、特に 8・9 時台、10～12 時台の影響力が大きく、基礎集計の結果とも一致している。潮干狩りの営業時間帯に関するダミー変数も、他の変数ほどの影響の大きさではないが有意な説明変数であり、符号条件は正であることから、営業時間帯に侵入が発

生しやすいことが確認された。

以上のことから、6 月の午前中の時間帯や、潮位の低い潮干狩りの営業時間帯において立ち入り禁止区域への侵入のリスクが高いことが統計的にも示された。そのため、安全管理の観点からは、これらの条件に合致する場合に巡回や監視行動や利用者への注意喚起を強化するなど、効果的な安全管理の実施に繋げることができるものと考えられる。

6. まとめ

本研究では、人流データを用いてふなばし三番瀬海浜公園の立ち入り禁止区域への侵入の実態を調査した。その結果、立ち入り禁止区域への侵入の発生は 5 月・6 月の午前中に多く見られ、侵入者は中高年の男性、船橋市内の居住者に多いことが明らかとなった。一方で、立ち入り禁止区域内の滞在時間や侵入場所の分布には時期によって特徴が異なり、それぞれの時期で侵入する目的や経緯が異なる可能性があることも明らかとなった。また、ゼロ過剰ポアソン回帰モデルを用いた立ち入り禁止区域への侵入発生数の予測モデルの推定により、侵入の起きやすさに与える影響要因として、潮位・時期・時間帯が統計的に有意であり、6 月の 8 時～12 時台の潮位が低くなるタイミングで、特に侵入のリスクが高くなることが示された。これらの特徴を踏まえて、監視体制や注意喚起の検討をすることが求められる。

一方で、人流データによる分析のみでは、立ち入り禁止区域に侵入した目的や、区域内でどのような行動をしていたかまでの特定には至らなかった。これらは人流データの分析上の限界であり、詳細な行動を把握するには、最終的には現地での調査が必要になる。このような課題はあるものの、人流データによる分析は、事故データや調査データが不十分な場合であっても海浜公園などの広範なエリア内の人の行動を把握するうえで有用な方法の一つであるものと考えられる。これは、本研究が対象としたふなばし三番瀬海浜公園のみならず、他の海浜公園や観光地においても同様であり、安全対策を推進するうえで、科学的根拠に基づいた対策の検討が可能になるものと考えられる。

また本研究は、立ち入り禁止区域への侵入実態の把握とその予測要因に着目したものであり、水難事故の発生そのものの分析や原因の特定を目的としたものではない。しかしながら、立ち入り禁止区域への侵入行動は、事故発生の潜在的なリスクを高める前段階の行動と考えられることから、事故の要因などの情報と本研究で得られた侵入パターンを重ね合わせ、総合的なリスク評価や安全対策の検討に発展させていくことが必要である。

【参考文献】

1) 石川仁憲, 風間隆宏, 中川儀英, 青木伸一, 田中秀治, 小峯力, 中山昭（2016 年），「海水浴場における海岸利用者の安全性に関するリスク評価手法の提案」，土木学会論文集 B3（海洋開発），72 巻，2 号，pp.I_826-I_831
2) 風間隆宏, 石川仁憲, 中川儀英, 青木伸一, 田中秀治, 小峯力, 中山昭，細田直彦（2016 年），「若狭和田海水浴場における海岸利用に対する多角的なリスク評価の試み」，土木学会論文集 B3（海洋開発），72 巻，2 号，pp.I_832-I_837
3) 花岡伸也，渡部昭彦，稲村肇（2000 年）「公園利用者の行動特性とアクセス交通手段との関係に関する研究」，都市計画論文集，35 巻，pp.607-612
4) 風間隆宏，小峯力，稲垣裕美，中塚健太郎，川地政夫，磯部雅彦（2008 年），「海水浴場における安全管理体制構築に関する基礎的研究」海洋開発論文集，24 巻，pp.267-272
5) 犬飼直之，勝山大地，安倍淳，木村隆彦，鈴木直子，斎藤秀俊（2021 年），「水難事故対策のための幕張の浜の突堤付近での水面および流況の把握」, 土木学会論文集 B2(海岸工学), 77 巻、2 号，pp.I_805-I_810
6) 田和良太，佐久間康富（2010 年），「河川での水難事故から見た子どもの親水空間の行為と安全管理」, 都市計画論文集, 45.3 巻，pp.811-816
7) 西隆一郎，萩尾和央，山口博，岩根信也，杉尾毅（2003 年），「水難事故予防のための離岸流調査に関する基礎的研究」，海岸工学論文集，50 巻，pp.156-160
8) 渡邉佑哉，高取千佳（2023 年），「GPS データを活用した河川の環境要素と移動・滞在行動との関係分析」，都市計画論文集，58 巻，3 号，pp.508-515
9) Kidd, A., M., Monz, C., D'Antonio, A., Manning, R., E., Reigner, N., Goonan, K., A., Jacobi, C. (2015), The effect of minimum impact education on visitor spatial behavior in parks and protected areas: An experimental investigation using GPS-based tracking. Journal of Environmental Management, 162:53-62.
10) Stamberger, L., Riper, C., J., V., Keller, R., Brownlee, M., Rose, J. (2018), A GPS tracking study of recreationists in an Alaskan protected area, Applied Geography, Volume 93, Pages 92-102.
11) D'Antonio, A., Monz, C., A., Crabb, B., Baggio, J. A., Howe P., D. (2022), Proof of concept study using GPS-based tracking data to build agent-based models of visitors' off-trail behavior in nature-based tourism settings, Applied Geography, Volume 147, 102771.
12) 渡部数樹，中村英樹（2015 年），「道路交通環境に着目した交通事故発生要因に関する統計モデル分析」, 土木学会論文集 D3（土木計画学），71 巻，5 号，pp.I_889-I_901
13) 四辻裕文，星卓見，平澤匡介，佐藤昌哉（2020 年），「北海道の高速道と一般道の並行ルートにおける冬期交通事故リスクとその要因」，寒地土木研究所月報，第 808 号
14) 坪井志朗，三村泰広，嶋田喜昭，菅野甲明（2023 年），:「自転車通行空間の整備による自転車関連事故への影響」, 交通工学論文集，9 巻，2 号，pp.A_342-A_348

ヘルシーストリート概念に基づく道路空間の評価に関する研究

福井県福井市まちなかエリアを対象として

A Study on Evaluation of Urban Street Environments Using the Healthy Streets Framework

A Case Study of Central Fukui City, Japan

吉村朋矩*・清水俊貴**
Tomonori Yoshimura*, Toshitaka Shimizu**

This study evaluates the quality and walkability of urban streetscapes in central Fukui City using the Healthy Streets (HS) framework. Based on field surveys at 34 locations, the research applies ten HS indicators to quantitatively assess each street segment. The average total score was 62.2, with no segment exceeding 80 points, revealing significant room for improvement in comfort and safety for pedestrians. High-scoring areas featured street furniture, greenery, and pedestrian-friendly design, while low-scoring zones lacked continuity, amenities, or aesthetic value. The study concludes that HS indicators can be an effective tool for improving urban streets in Japan's regional cities and suggests the need for localized, multifaceted assessment methods in future applications.

Keywords: Healthy Streets, Pedestrian environment, Public space, Regional city, Evaluation indicators
ヘルシーストリート, 歩行環境, 公共空間, 地方都市, 評価指標

1. はじめに

近年、健康志向の高まりとともに、都市空間における歩行環境の質的向上が求められ、都市の持続可能性と住民の健康促進を目的とした様々な都市計画の概念が世界で提唱されてきている。例えば、フランスのパリで提唱された「15-Minute City」の概念は、居住者が 15 分以内に必要な全ての施設やサービスにアクセスできるよう都市設計を最適化することで、生活の質の向上と環境負荷の軽減を目指している。これにより、住民の移動手段として歩行や自転車が優先され、健康的なライフスタイルが促進されている [1]。また、Healthy Streets（以下、HS という。）という概念は、イギリスのロンドンで提唱され、歩行、自転車、公共交通機関の利用を優先するまちづくりを目的としており、都市環境の改善と健康的な生活を支えるためのインフラ整備計画に活用されている [2]。ロンドンやオーストラリアでは、HS に基づく評価基準が設定され、ストリートデザインの改善に役立てられている。これらは、居住者や来訪者が安全かつ快適に移動できる公共空間の形成が都市の魅力創出や地域活性化につながっており、公共空間の質向上のための新たな尺度として用いられている。

日本においては、高齢化社会への対応や生活習慣病の増加に対応するため、「WISENET2050」が掲げるスマートで持続可能な道路構想を展開している。この政策では、健康的で快適な移動空間の整備や ICT を活用したまちづくりが重要な柱として位置づけられている [3]。また、「まちなかウォーカブル推進事業」[4]として、大学や自治体による都市デザインの観点からの取組も、健康的で持続可能なまちづくりを実現する一環として進められている。

福井市では、これまでにも LRT 整備やまちなかウォーカブル推進事業として歩行空間の再整備が行われてきている。

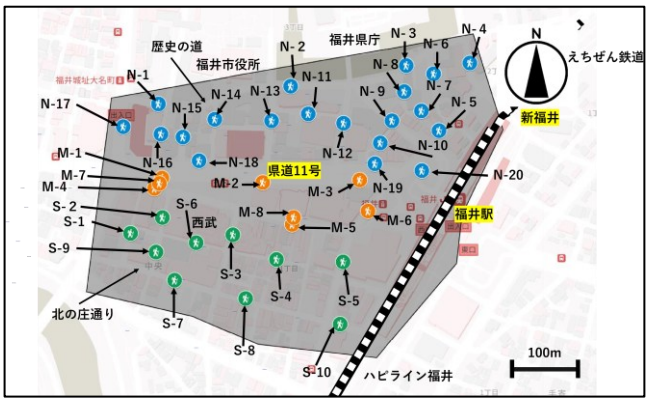


図-1　調査対象エリア

加えて、北陸新幹線の開業を契機に、中心市街地の活性化と持続可能なまちづくりを目的とした福井駅周辺の再開発事業が進められ、都市空間の質的向上に取り組んでいる。しかしながら、自動車に頼らざる得ない都市構造の改善が行われておらず、現状の道路空間が歩行者や多様な利用者にとって安全性や快適性が高いものであるといえるかどうかについての評価は十分とはいえない。

HS に関する国内での既往研究として、森らによる名古屋大学東山キャンパスにおける「ヘルシーストリート・デザイン評価」に基づく歩行空間の研究が挙げられる [5]。結果をみると、キャンパス中央の緑地帯であるグリーンベルトを南北に横断するストリートの中で中央図書館前の観測点が最も高い評価を得ていることが示されている。また、低い評価であったストリートは、交差点部分に歩行者用の配慮がなかったこと、歩行者が通行するが歩道が途切れていることや、歩行者が通行する際に路上駐車によって通行を阻害していたことといったことが明らかとされている。

*正会員・福井工業大学工学部建築土木工学科(Department of Architecture and Civil Engineering, Fukui University of Technology)
**非会員・福井工業大学大学院工学研究科(Graduate School of Engineering, Fukui University of Technology)

当該研究は、一部の公道が含まれているものの、キャンパス内での評価に留まっている。

そこで本研究では、北陸新幹線の開業に伴い、再開発事業が進展する福井市まちなかエリアの公道を対象として、HS 概念を適用させることにより、都市部公道の健全性、快適性について、総合的に道路空間の評価を定量的に行うことを目的にしている。以上から、福井市まちなかエリアにおける道路空間に関して、HS 概念に基づく実態と今後の課題を明らかにすることで、今後の整備方針に関する示唆を与えたいと考えている。

2. HS 概念を適用した調査と評価方法

2. 1 調査の概要

図-1 に示す福井駅西エリアの福井市まちなかエリアにおける道路空間を対象として調査を行った。調査対象エリアは歩行者の通行が日常的に見られる生活・商業導線を含む道路を対象として、北部、中部、南部の３つにゾーニングした。ゾーニングをするに当たっては、駅北側の官庁街・商業街区（North ゾーン）、西武百貨店をはじめとする中心的な商業街区（Middle ゾーン）、北の庄通りや柴田神社など、歴史的観光資源や商店街が位置する街区（South ゾーン）とした。これらから、North、Middle、South それぞれの頭文字を取り、ゾーニングエリアごとに番号を振ったものを観測地点として**図-1** に表記している。対象とした道路空間の区間は、基本的にノードで分割したものを一つの対象区間としており、まちなかエリアの道路空間の評価を行うために 34 地点を観測対象とした。なお、観測地を決定する際の事前調査では、M-1 地点と M-7 地点も観測可能であることを確認していたが、調査期間中に工事による通行止めになったため、調査を実施することができなかった。

調査日時は、交通調査実務の手引きにより [6]、平日の平均的な交通量を観測できるとされている火曜日から木曜日に設定した。具体的な調査の日時は、2024 年 11 月 5 日（火）から 12 月 3 日（火）までの期間の火曜日、水曜日、木曜日の 7 時 30 分から 8 時 30 分とした。なお、調査時間は、歩行者および自動車交通量の通学・通学時間帯のピーク時間帯に設定している。

以上の調査については、**表-1** ならびに**表-2** に示している HS・デザイン評価の項目に基づき、都市・交通計画を専門とする教員 1 名、一級建築士の資格を有し都市・交通計画に関する研究を遂行している大学院博士後期課程の学生 1 名、建築士木を専攻する学部生 5 名の計 7 名が観測し記録した。観測者はいずれも都市や交通に関する専門的あるいは基礎的知見を有している。評価対象とする項目は、交通量や歩道幅員、街路樹間距離といった定量的指標に加え、現地調査で確認可能な環境条件などで構成される。調査に先立ち現地に赴き、Healthy Streets Ltd [7]が提供している Healthy Streets Design Check の評価基準に基づく各指標の判定条件を共有するなど、事前にすり合わせを行った。調査実施時には、歩道の路面状況や通りへの視認性といった判断しにくい項目について、同一地点における複数者の評価比較や現地写真を用いて再確認を実施し、判断のばらつきを最小限に抑えるよう努めた。

表-1 HS・デザイン評価の指標と評価項目の関係

分類	No.	評価項目	指標										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	重み
車道環境特性	1	自動車交通量	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.031
	2	大型車両割合	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.025
	3	制限速度	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.031
	4	交通騒音・設備騒音	●	-	-	-	●	●	-	-	●	-	0.025
	5	大型車騒音	●	-	-	-	●	●	-	-	●	-	0.025
	6	二酸化窒素濃度	●	-	-	-	-	●	-	-	-	●	0.019
	7	自動車アクセス制限	●	●	-	-	●	●	●	-	●	●	0.044
歩道環境特性	8	横断のし易さ	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.031
	9	横断歩道数	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.031
	10	横断の種類(信号有無/横断歩道種類)	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.031
	11	交差点機能	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.031
	12	歩道と車道の関係	●	●	-	●	-	●	●	-	●	-	0.038
	13	歩道沿いの駐車・路上駐車	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.031
	14	歩道上の駐輪	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.031
	15	歩道幅員	●	-	-	●	-	●	●	-	●	-	0.031
	16	自転車との歩道共有	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.031
	17	自転車と自動車の衝突リスク	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.025
	18	自転車道幅員	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.025
	19	駐車・荷積みの自転車への影響	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.025
	20	自転車道の路面状況	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.025
	21	歩道の路面状況	●	●	-	-	-	●	●	-	●	-	0.031
	22	通りへの視認性	●	-	-	●	-	●	●	-	●	-	0.031
	23	駐輪場	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.025
	24	樹冠と樹冠の間の平均距離	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	0.056
	25	植栽	●	-	-	●	●	●	●	●	●	●	0.05
	26	休憩所間距離	●	-	-	●	-	●	-	●	●	-	0.031
	27	日陰・シェルター間距離	●	-	●	-	-	●	-	●	●	-	0.031
公共交通特性	28	バス移動時間影響要因	●	-	-	-	-	●	-	-	●	-	0.019
	29	バス停の利便性	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.025
	30	バスの運行状況	●	-	-	-	-	●	-	-	●	-	0.019
	31	駐車・荷積みのバスへの影響	●	-	-	-	-	●	●	-	●	-	0.025
	32	他の公共交通へのアクセス	●	-	-	-	-	●	-	●	●	-	0.025
	33	駅までの段差のないアクセス	●	-	-	-	-	●	-	●	●	-	0.025
	34	駅周辺の駐輪場	●	-	-	-	-	●	-	-	●	-	0.019

さらに、定性的評価項目については、複数人の評価を比較・検討したうえで、最終的には都市・交通計画を専門とする教員が責任をもって統合判断する方法を採用した。これにより、評価の一貫性を担保しつつ、個人差による影響を可能な限り抑制した。

2. 2 評価方法

Healthy Streets Ltd による HS・デザイン評価には、10 の指標が示されており、これらの指標に基づき指標別スコアおよび、トータルスコアを算出した。指標は、以下の通りである。

(指標 1) 誰もが歓迎されていると感じる
(指標 2) 横断はしやすいか
(指標 3) 日陰やシェルターがあるか
(指標 4) 立ち止まって、休憩できる場所があるか
(指標 5) 騒音等が大きくない環境
(指標 6) 人々が徒歩、自転車等を選択できる環境か
(指標 7) 人々が安全だと思える環境か
(指標 8) 見応え・やり応えのある事物があるか
(指標 9) 人々がリラックスできる環境か
(指標 10) 清浄な空気か

福井市は人口約 25 万人の地方中核都市であり、幹線道路は片側 2 車線の広幅員を有し、一世帯当たりの自動車保

表-2 「HS・デザイン評価」に用いた 34 の評価項目における具体的内容

No.	評価項目	3	2	1	0
1	自動車交通量	ピーク時の車両数が199台以下（両方向）	ピーク時の車両数は200～499台（両方向）	ピーク時の車両数は500～999台（両方向）	ピーク時に1000台以上の車両がある（両方向）
2	大型車両割合	大型車は通行しない、または自転車の交通が自動車の交通と分離	大型車の割合は自動車交通量の2%未満	大型車の割合は自動車交通量の2%以上5% 以下	大型車の割合は自動車交通の 5%より大きく、以下のいずれかを満たすもの。①近接するー 般車線または幅4.5m未満のバス 専用レーンを走行。②サイクル レーンの幅と隣の車線の幅の合 計が幅が4.5m未満である
3	制限速度	制限速度20mph(32km/h)以下	制限速度が20mph(32km/h)より速く 25mph(40km/h)以下	制限速度が25mph(40km/h)より速く 30mph(48km/h)より遅い	制限速度が30mph(48km/h)より 速い
4	交通騒音	車両台数が55台/h未満，または C特 性で58dB未満	車両台数が55台/h以上450台/h以下，または C特性で58以上70dB以下	450台/hより多くの車が走行，またはC特性 で70dBより大きい	
5	大型車騒音	大型車の割合が5%未満，または大 型車通行時にC特性で0～3dB上昇	大型車の割合が5%以上10%以下，または大型 車通行時にC特性で3～5dB上昇	大型車の割合は10%より多い，または大型 車通行時にC特性で5dB以上上昇	
6	二酸化窒素濃度	濃度：32μg/㎥未満	濃度：32μg/㎥以上40μg/㎥以下	濃度：40μg/㎥を超える	
7	自動車アクセス制限	自動車による移動はなく、アクセスは地域住民や配達、公共サービスの車両に限られている	自動車による通行には時間や移動の制限が ある	自動車でのアクセス制限はない	
8	横断のし易さ	自動車の通行は禁止。または一方通行で，自動車が慎重に旋回するように促す機能がある	一方通行である。または対面通行であるが，自動車が慎重に旋回するように促す機能がある	縁石傾斜があるのみ	縁石傾斜もない
9	横断歩道数	歩行者が望む主要な動線に横断歩道が整備されている	歩行者が望む主要な動線のいくつかに横断歩道が整備されている	歩行者が望む主要な動線上に横断歩道は整備されていない	
10	横断の種類	交差点は信号が存在せず、交通量は200台/h未満である。または、歩行者優先の信号がある	交差点は信号が存在せず、交通量は200台/h 以上1000台/h以下。または、交差点に信号があり、直線状の横断歩道で，横断距離が 15m未満であるか20mph(32km/h)の速度制限の中で横断距離が15mより長い	交差点は信号が存在せず、交通量は1000台 /hより多い。または、交差点に信号があり，直線状の横断歩で，30mph(48km/h)より速い速度の制限の中で横断距離が15mより長い	
11	交差点機能	交差点には、品質を向上させるための追加機能が数多くある	交差点には、品質を向上させるための追加機能がいくつかある	交差点には、品質を向上させるための追加機能がない	
12	歩道と車道の関係	歩道のみ	歩道(縁石あり，または舗装あり)と車道	歩道(縁石なしかつ舗装なし)と車道	車道のみ
13	歩道沿いの駐車・路上駐車	駐車車両なし	歩道の反対の駐車場に駐車車両あり	歩道の反対に路上駐車あり	歩道沿いに路上駐車あり
14	歩道上の駐輪	歩道上に駐輪はない	歩道上に駐輪場が設置されている	歩道上に駐輪場はないが，駐輪がある	
15	歩道幅員	2m以上(600人/h未満の歩行者)，または2.5m以上(600~1,200人/hの歩行 者)，または3m以上(1,200人/hを超 える歩行者)	2m以上2.5m未満(600~1,200人/hの歩行者)，または2.5m以上3m未満(1,200人/hを超える 歩行者)	1.5m以上2m未満(1,200 人/h未満の歩行 者)，または2m	歩行可能な幅は1.5m未満である
16	自転車との歩道共有	歩道は歩行者と自転車の共用には指定されていない	歩行者数が200人/h未満で幅員3m以上歩道の 一部または全部を自転車との共同利用に指定している	200人/h以上の歩行者が利用する歩道の一 部または全部を自転車との共用とする。または，幅が3m未満の歩道の一部または全部が自転車との共用に指定されている	
17	自転車と自動車の衝突リスク	側道は自動車通行禁止。または自動 車の旋回運動は最小限である。または，信号のある交差点では、自転 車通行と旋回する自動車の通行が衝突しないように分離されている	信号のある交差点では、自転車通行と旋回 する自動車の通行は分離されておらず、大型車両による旋回車両の動きは5%未満であ る	信号のある交差点では、自転車通行と旋回 する自動車の通行は分離されておらず、大 型車両による旋回車両の動きは5%より多いが、緩和策が実施されている	信号のある交差点では、自転車通行と旋回する自動車の通行は 分離されておらず、大型車両による旋回車両の動きは5%より多いが、緩和策が実施されてい ない
18	自転車道幅員	以下のいずれかの場合。 ①自動車は通行禁止 ②自転車が歩道か自歩道を走行し，側道車線幅員が一方通行で2.2m以上 または対面通行で3.5m以上。 ③車道走行し，隣接する一般車線幅 員が4.5m以上。 ④サイクルレーンを走行し，隣接す る一般車線幅員とサイクルレーン幅 員の和が4.5m以上	以下のいずれかの場合。 ①自転車が歩道か自歩道を走行し，側道車 道幅員が一方通行で1.5m以上2.2m未満また は対面通行で2.5m以上3.5m未満。 ②車道走行し，隣接する一般車線幅員が4m 以上4.5m未満。 ③サイクルレーン走行し，隣接する一般車線幅員とサイクルレーン幅 員の和が4m以上4.5m未満	以下のいずれかの場合。 ①自転車が歩道か自歩道を走行し，側道車 線幅員が一方通行で1.5m未満または対面通 行で2.5m未満。 ②車道走行し，隣接する一般車線幅員が 3.2m以上，4m未満。 ③サイクルレーン走行の場合 隣接する一般車線幅員とサイクルレーンの 幅員の和が3.2m以上4m未満	以下のいずれかの場合。 ①車道走行し，隣接する一般車 線幅員が3.2m未満。 ②サイクルレーンがある場合 隣接する一般車線幅員とサイクルレーンの幅員の和が3.2m未満
19	駐車・荷積みの自転車への影響	道路の縁での活動がない。 または自転車交通が、駐車場から物理的に離れている	道路の縁での活動が時折あるが、自転車は 駐車車両または荷積中の車両と少なくとも 1.0mの間隔を保って走行できる	道路の縁での活動が頻繁または継続的に行われているが、自転車は、駐車車両または 荷積み中の車両と少なくとも1.0mの間隔を 保って走行できる	自転車利用者は、駐車している車両や荷物を積んでいる車両と の間に1.0m以上の間隔を確保できない
20	自転車道の路面状況	路面は均一で滑らかで、十分な耐スキッド性がある	表面に若干の小傷がある	表面に細かい傷がたくさんある	表面には大きな欠陥がある
21	歩道の路面状況	歩行に適した均一で滑らかな表面で ある	表面に若干の小傷がある	表面に細かい傷がたくさんある	表面には大きな欠陥がある
22	通りへの視認性	建物による通りや空間の見下ろしや，多くの人が通りを通り過ぎることによって通りに絶えず視線があ る	周囲の建物が単独で立っていたり、空間を利用したり通りを歩いたりする人が少ない ため，通りへの視線が断続的となる	通りや空間を見下ろす建物がなく、目が行 き届いていない	
23	駐輪場	既存の需要を上回り、誰もが利用で きるようになっている(駐輪率が70% 未満)	既存の需要を満たすが、すべての人が利用 できるわけではない(駐輪率が70%以上90% 未満)	駐輪場が存在しない、または、駐輪率が 90%以上	
24	街路樹間距離	複数の樹木があり、その樹冠の間隔 は平均15m以下である	複数の樹木があり、その樹冠の間隔は平均 15m以上である。	樹木がない、または1本しかない。	
25	植栽	社会的空間の創出や改善、または他 の緑地間の接続として機能するよう に設計された、良好な状態のかなり の植栽がある	低木、縁石、塀根、装飾用花壇など、いく つかの植栽がある	植え込みなし	
26	休憩所間距離	50m未満	50m以上150m未満	150m以上	
27	日陰・シェルター間	50m未満	50m以上150m未満	150m以上	
28	バス移動時間影響要因	バスレーンがある	バスレーンはない	不明確な車線、狭い車線幅、駐車・荷積み などの問題点がある	
29	バス停の利便性	バス停は車椅子が利用可能で、バス 停には駐車禁止道路が設置されてい る	バス停は車椅子でも利用できるが、駐車禁 止道路が設置されていない	バス停は、車椅子での利用ができない	バス停なし
30	バス運行状況	年中無休	運行時間は全ての時間をカバーしていない	運行していない	
31	駐車・荷積みのバスへの影響	駐車や積み荷はない	時折駐車したり、積荷活動が発生するが、 バスの動作への影響は最小限	頻繁または継続的に発生する	
32	他の公共交通へのアクセス	駅までは50m未満の距離がある	駅までは50m以上150m未満の距離がある	駅までは150m以上の距離がある	
33	駅までの段差のないアクセス	駅への入り口はすべて段差がない	駅への主要入り口に段差があるが、段差の ない代替手段が用意されている	駅には段差のないアクセスはない	
34	駅周辺の駐輪場	駅への利用箇所の近くには駐輪場が 設置されており、需要を上回っている	駅への利用箇所の近くには駐輪場があり、 需要を満たしている	需要に対して駐輪場が不足していたり、駅 の利用箇所に対して駐輪場の位置が悪かっ たりする	

表-3　観測地点における道路空間評価の結果

ストリート番号	トータルスコア（点）	指標別スコア（点）									
		指標 1	指標 2	指標 3	指標 4	指標 5	指標 6	指標 7	指標 8	指標 9	指標 10
N1	62.5	63.7	69.4	90.0	61.1	46.7	63.7	66.7	38.9	62.6	50.0
N2	75.0	74.5	75.0	100.0	88.9	60.0	74.5	77.8	66.7	73.7	66.7
N3	62.7	60.8	66.7	83.3	77.8	60.0	60.8	62.5	61.1	59.6	75.0
N4	63.3	64.7	72.2	50.0	66.6	40.0	64.7	69.4	38.9	63.6	50.0
N5	62.3	62.7	63.9	66.7	66.7	40.0	62.7	65.3	55.6	61.6	58.3
N6	57.8	59.8	61.1	50.0	38.9	53.3	59.8	56.9	50.0	58.6	50.0
N7	55.7	57.8	58.3	50.0	33.3	53.3	57.8	54.2	50.0	56.6	50.0
N8	55.7	57.8	58.3	50.0	33.3	53.3	57.8	54.2	50.0	56.6	50.0
N9	69.2	68.6	69.4	100.0	77.8	60.0	68.6	69.4	66.7	67.7	66.7
N10	66.0	65.7	63.9	100.0	66.7	66.7	65.7	65.3	66.7	64.6	66.7
N11	46.4	48.0	50.0	33.3	27.8	53.3	48.0	44.4	33.3	46.5	50.0
N12	69.2	67.6	72.2	83.3	77.8	66.7	67.6	73.6	55.6	66.7	75.0
N13	55.3	55.9	69.4	50.0	44.4	40.0	55.9	55.6	44.4	54.5	50.0
N14	53.2	54.9	55.6	50.0	38.9	60.0	54.9	50.0	44.4	53.5	50.0
N15	56.7	58.8	63.9	33.3	33.3	53.3	58.8	59.7	33.3	57.6	50.0
N16	66.3	65.7	69.4	66.7	66.7	80.0	65.7	68.1	44.4	64.6	75.0
N17	66.7	65.7	63.9	66.7	72.2	73.3	65.7	70.8	50.0	64.6	83.3
N18	62.5	63.7	52.8	83.3	72.2	53.3	63.7	61.1	61.1	62.6	58.3
N19	61.7	62.7	52.8	83.3	66.7	60.0	62.7	58.3	66.7	61.6	58.3
N20	73.3	72.5	69.4	100.0	83.3	73.3	72.5	72.2	77.8	71.7	75.0
M1											
M2	68.9	68.6	61.1	100.0	77.8	73.3	68.6	68.1	66.7	67.7	75.0
M3	57.8	57.8	61.1	50.0	66.7	40.0	57.8	58.3	55.6	56.6	58.3
M4	59.2	59.8	58.3	66.7	61.1	53.3	59.8	58.3	55.6	58.6	58.3
M5	63.8	63.7	63.9	66.7	66.7	60.0	63.7	65.3	55.6	62.6	66.7
M6	69.6	70.6	72.2	66.7	66.7	53.3	70.6	72.2	61.1	69.7	58.3
M7											
M8	62.1	62.7	52.8	66.7	72.2	60.0	62.7	62.5	55.6	61.6	66.7
S1	50.3	52.9	47.2	33.3	27.8	46.7	52.9	52.8	33.3	51.5	50.0
S2	56.1	58.8	50.0	50.0	38.9	53.3	58.8	55.6	50.0	57.6	50.0
S3	64.0	64.7	58.3	83.3	72.2	53.3	64.7	63.9	61.1	63.6	58.3
S4	63.1	64.7	58.3	50.0	61.1	53.3	64.7	66.7	50.0	63.6	58.3
S5	73.9	74.5	75.0	100.0	66.7	60.0	74.5	79.2	55.6	73.7	66.7
S6	51.7	53.9	47.2	50.0	38.9	46.7	53.9	51.4	44.4	52.5	50.0
S7	54.7	55.9	52.8	66.7	38.9	53.3	55.9	52.8	55.6	54.5	58.3
S8	72.3	72.5	75.0	83.3	66.7	60.0	72.5	76.4	61.1	71.7	66.7
S9	57.3	59.8	55.6	50.0	38.9	46.7	59.8	58.3	50.0	58.6	50.0
S10	72.7	71.6	77.8	100.0	66.7	80.0	71.6	73.6	61.1	70.7	83.3

有台数は全国でも上位に位置する。一方で、ロンドン中心部や名古屋大学キャンパス周辺と比較すると交通量は少なく、公共交通の運行頻度や停留所密度は大都市圏より低い。自転車レーンや歩行者優先空間の整備は限定的であり、歩道は車道と縁石分離による構造が多い。福井市は自動車依存度が高く、多様な都市機能が混在する地方都市の典型的特性を有している。

本研究では、Healthy Streets Ltd による Healthy Streets Design Check の国際的指標体系を基盤としつつ、調査対象エリアの交通環境や都市構造に即して基準の一部を改良した。特に、大学キャンパスなどの単一機能空間ではなく、行政・商業・観光といった多様な都市環境が集積した地方中核都市の中心市街地に HS 指標を適用し、ゾーン別に整備水準のばらつきを可視化する点に特色がある。

評価基準は、ロンドンやオーストラリアで運用されている Healthy Streets Design Check の基準値に準拠するとともに、日本国内での先行研究である森らの名古屋大学キャンパスでの評価基準を参考に、**表-1・表-2** に示す 34 の評価項目と判定基準を設定した。10 の指標と評価項目の関係は、Healthy Streets Ltd と森らによる先行研究でも示されているように、**表-1** に示す関係性とした。理由として、国内において同様の包括的指標体系に基づく調査事例が限られている現状において、国際的な基準を採用することで評価の透明性と再現性を確保できると考えたためである。加えて、先行研究との比較可能性を担保する狙いがある。

具体的な評価内容については、**表-2** に示しており、名古屋大学での調査時の追加項目を黄色、本研究で基準の変更を行った項目を緑色で示している。No.1 の自動車交通量と No.29 のバス停の利便性に関する評価項目の基準については、本研究で対象とした調査地点の交通量や環境条件を考慮して改良した。特に自動車交通量は、既存基準のままでは多くの地点で最も高い評価に集中し差異が捉えにくくなるため、各地点のピーク時交通量に基づき補正した。また、自動車交通量や歩行者・自転車通行量は、中央分離帯や軌道がある地点以外においては両側の自動車交通量、歩行者・自転車利用者の通行量を用いている。車両速度は、道路標識による規制速度を採用した。二酸化窒素濃度については、福井県大気汚染情報による福井局の観測結果から、本研究での調査時間の観測値を適用した [8]。騒音測定には、A 特性と C 特性の 2 種類あるが、既往研究と同様の評価水準で行うため騒音基準が厳格な C 特性を採用した。その他の評価項目の設定は、HS・デザイン評価および国内の既往研究でも採用されている追加項目とそれに対応する評価基準を踏襲した。

このように本研究では、福井市の現実的な交通・都市条件を反映しつつ、国際基準ならびに国内先行研究との比較可能性を確保する手法をとっており、HS 指標の地方都市への適用可能性を試みるものである。

各評価指標の得点は、0 点から 3 点の 4 段階、もしくは、1 点から 3 点の 3 段階でスコアリングされ、指標別のスコアは**表-1** に示す関係する評価項目のスコアから次式のように算出する。

$$\text{指標別スコア} = \frac{\Sigma(\text{各評価項目のスコア})}{\text{関係する評価項目数} \times 3} \times 10$$

また、トータルスコアは各指標に関する評価項目を重みとする指標別スコアの加重平均であり、次式で算出できる。

$$\text{トータルスコア} = \Sigma\left(\frac{\text{各指標別スコア} \times \text{関係する評価項目総数}}{\text{指標1から指標10の評価項目総数}}\right)$$

以上の 2 式から指標別スコアおよびトータルスコアを算出することによって、観測地点における道路空間を定量的に評価することができる。

3. HS 概念を適用した道路空間の評価結果

3. 1 トータルスコアの分布と代表地点の評価

HS・デザイン評価に基づく評価方法を行った観測地点における道路空間の評価結果を**表-3** に示す。本研究では、指標別スコアとトータルスコアの色について、緑色を 80 点以上、薄緑色を 70 点以上 80 点未満、オレンジ色が 60 点以上 70 点未満、赤点を 60 点未満として示している。HS・デザイン評価の結果、80 点以上の評価を得た観測地点は皆無であった。70 点以上 80 点未満の観測地点は 5 地点、60 点以上 70 点未満は 17 地点、60 点未満は 14 地点という結果を得た。なお、トータルスコアの平均値は62.2 点であり、平均値未満の観測地点数は 16 地点であることが明らかとなった。

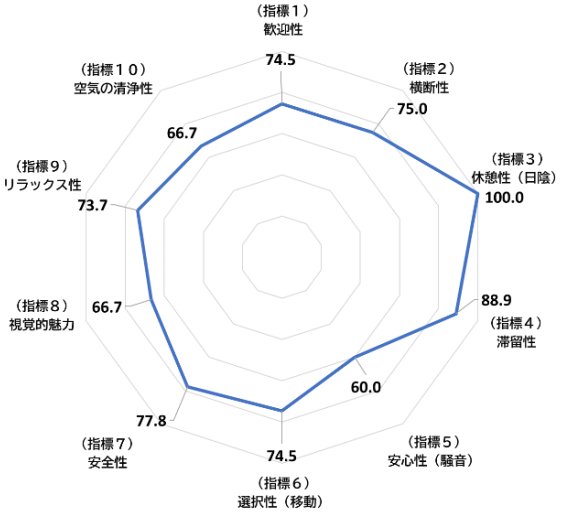




図-2 N2 地点における指標別スコアと道路空間の状況

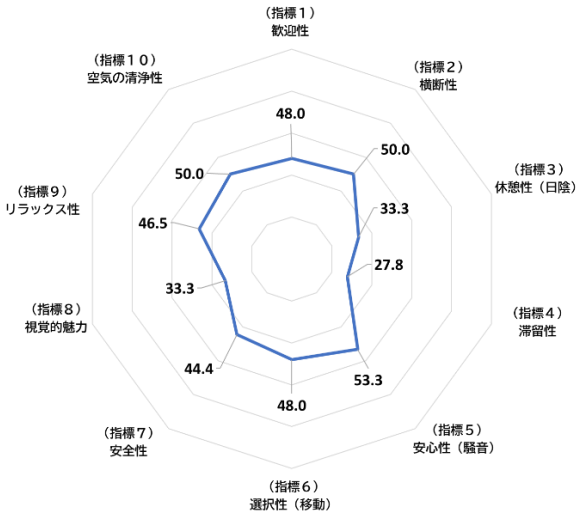




図-3 N11 地点における指標別スコアと道路空間の状況

トータルスコアが最も高い地点は、N2 地点の 75.0 点であった。ここで指標別スコアと道路空間の状況を**図-2** に示す。N2 地点の指標別スコアをみると、(指標 3) 休憩性（日陰）のスコアが 100 点であるとともに、(指標 4) 滞留性のスコアが 88.9 点と高いことが分かる。N2 地点には、約 50m 間隔でベンチが設置されているとともに、街路樹が一定間隔で植樹されている。車道はアスファルト舗装ではなく、ブロック舗装になっており、自動車の速度を抑制させる工夫がある。加えて、歩道は植樹帯を中心として十分な幅員が確保されている。

一方、トータルスコアが最も低かった地点は N11 地点の 46.4 点であった。N2 地点同様に、N11 地点の指標別スコアと道路空間の状況を**図-3** 示す。(指標 4) 滞留性のスコアが 27.8 点と最も低く、(指標 3) 休憩性（日陰）、(指標 8) 視覚的魅力といった項目のスコアが 33.3 点に留まっている。道路空間には歩道や樹木がないことや、路面の損傷が確認できた。加えて、交差点での自動車速度を低下させる工夫や歩行者が優先される工夫が施されていないことから、自動車と歩行者等との事故リスクが高い地点であることも確認できた。

以上の結果から、まちなかエリアにおける道路空間の HS スコアは全体として 80 点以上の高得点が得られておらず、

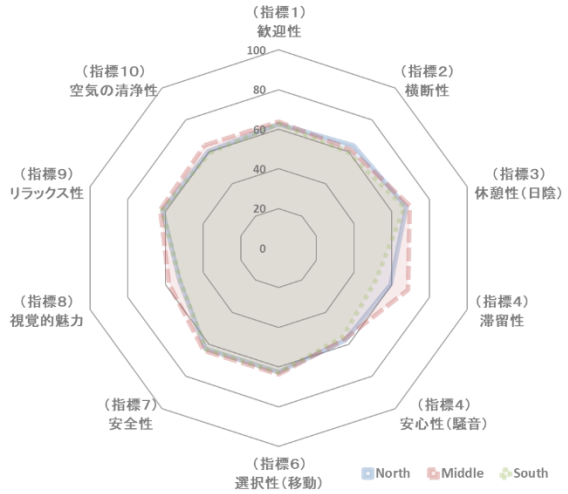


図-4 ゾーン別 HS 指標スコア

多くの観測地点で 60 点未満または 60 点台に留まっていることが確認された。これは、都市中心部であっても歩行者空間の整備水準や快適性が不十分であることを示唆している。特に、スコアが高かった N2 地点に見られるように、ベンチの設置や街路樹の整備、速度抑制のための舗装材の工夫といった要素は、HS 指標のスコア向上に寄与してい

ることが読み取れる。これに対して、スコアの低かった N11 地点では、休憩施設や視覚的魅力の欠如、舗装の損傷といった物理的な要因が顕著であり、歩行者の安心・快適性が著しく損なわれていた。これらの違いは、単に空間設計の有無に留まらず、道路の利用目的や位置付けの差異、または都市政策上の整備優先度の反映である可能性もあると考えられる。

3．2 指標別スコアのゾーン比較

本研究で対象としたエリアのゾーン別の HS 指標スコアについての結果を**図-4** に示す。North ゾーンでは、歓迎性や空気の清浄性など、全体として顕著な差異が見られないスコアを示し、全体として顕著な突出傾向はみられず、特筆すべき強みや弱みの評価は確認できなかった。これは、行政を中心とするゾーンとしての静的な空間特性が影響している可能性がある。Middle ゾーンでは、滞留性や視覚的魅力といった項目の指標が他のゾーンに比べ相対的に高いスコアを示しており、福井駅周辺の再開発や交通結節点としての整備が空間の快適性に寄与していることがうかがえる。特に歩道の広さや街路景観の再整備がスコア向上に影響しているものだと考えられる。一方、South ゾーンは、滞留性に関する指標が他のゾーンに比べて明確に低いスコアを示した。歴史的観光資源や商店街が存在するものの、滞在を誘発するストリートファニチャーや心理的快適性の拠点性がゾーン全体として十分に確保されていないことが要因であると考えられる。

3．3 ゾーン別整備のばらつき傾向と空間均質性の評価

ゾーン別における各 HS 指標スコアの標準偏差を算出し、整備のばらつき傾向を**図-5** に示す。標準偏差が大きいほど、ゾーン内の観測地点間で整備水準の差異が大きいことを示しており、空間整合性や整備の均質性を評価する視点として有効である。

South ゾーンでは、「横断性」、「安全性」、「休憩性（日陰）」といった指標で特に標準偏差が高く、これら指標項目の整備のばらつきが顕著であることが示された。これは、ゾーン内に質の高い空間が点在する一方で、それが面的に展開されておらず、歩行者空間としての一体感や連続性に欠けている可能性を示唆している。一方で Middle ゾーンは、多くの指標において標準偏差が他のゾーンに比べ小さく、ゾーン全体で整備の均質性が確保されている傾向にあることを確認できた。特に「安全性」「選択性（移動）」「歓迎性」といった指標におけるばらつきの少なさは、交通結節点を中心とした再開発による計画的な空間整備の成果であると捉えることができる。North ゾーンは、「滞留性」、「視覚的魅力」、「休憩性（日陰）」といった指標で標準偏差が高く、空間の魅力や快適性に関する整備にばらつきがあることが示された。これは行政機能を中心とするゾーンであるため、整備優先度の違いが影響している可能性があることが考えられる。

以上のことから、福井市まちなかエリアにおける道路空間において、ゾーンごとに整備水準が異なることを明らかにした。これにより、ゾーン特性に応じた整備の必要性が示された。つまり、ゾーンごとの土地利用や利用者特性に応じて整備水準を検討し、改善の優先順位を定めることが重要である。特に South ゾーンでは「横断性」「安全性」「休憩性（日陰）」といった指標のばらつきが顕著であり、歩行者が区間ごとに安全性や快適性に差を感じる可能性がある。そのため、歩行者の快適性・安全性を効果的に向上させるためには、優先的に改善すべき地点を抽出し、重点的な整備を進めることが重要であると考える。

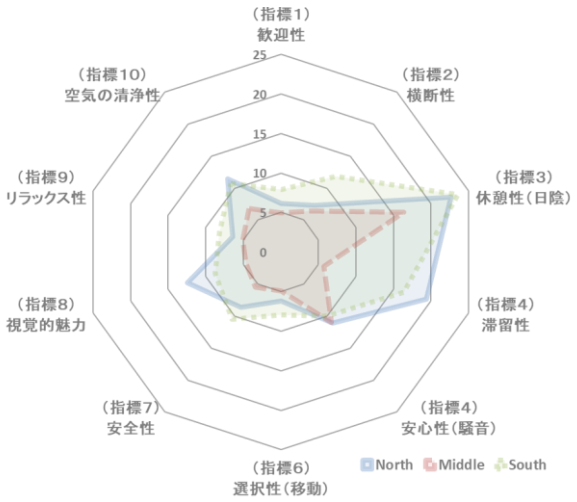


図-5 ゾーン別 HS 指標スコア

本研究での調査は地点ベースでの評価を基本としており、歩行の連続性に関する評価については課題が残る。一方で、ゾーン別の結果からは、空間的なつながりや連続性に関する一定の傾向や示唆を得ることができた。したがって、地方中核都市における HS 指標適用の際には、ゾーン特性に応じた整備水準の設定や改善の優先順位付けが不可欠であることを示しており、単なるスコアの高低だけでは捉えられない空間構成上の課題抽出に資するものであると考えられる。

4．おわりに

本研究では、HS の概念に基づき、福井市中心部のまちなかエリアにおける道路空間の健全性・快適性を評価し、その特徴や課題を明らかにすることを目的として調査した。具体的には、Healthy Streets Ltd が示している既往の評価指標である 12 項目の HS 指標に準拠しつつ、調査対象としたエリアの交通量や環境条件を踏まえて一部改良を行い、34 地点において複数の調査員による現地調査結果から定量的な道路空間のスコア化を行った。これにより、福井市のまちなかエリアにおける道路空間の実態と今後の課題を整理した。なお、調査を実施する際には、観測者間での判断のばらつきを最小限に抑えるための調整を行った。

評価の結果、トータルスコアの平均値は 62.2 点、80 点以上の地点は 0 地点という結果が得られたことから、福井市

のまちなかエリアでは歩行者にとって快適かつ安全な空間が全体として不足している実態を明らかにした。特に、「視覚的魅力」、「滞留性」、「安心性（騒音）」といった快適性や滞留性に関する項目のスコアが全体的に低く、歩行環境の質が均等に確保されていないことが確認できた。具体的には、舗装の損傷、街路樹や景観要素の不足といった物理的・感覚的要因が HS スコアに影響を及ぼしている可能性も示唆された。一方で、N2 地点や N20 地点、S5 地点、S8 地点、S10 地点では 70 点台と比較的高いスコアの地点も確認された。これらの地点では、歩道幅員の確保、街路樹やベンチなどのストリートファニチャーの整備、視覚的な魅力や歩行者の安全性の確保がみられ、HS の概念に基づいた空間整備が部分的に実現していることが確認できた。以上の結果から、HS 概念を適用して道路空間を定量的に評価していくことは、現行の道路空間整備がいかに歩行者視点に乏しいかを明らかにするうえでのエビデンスを示す有効な手法となるのではないかと考えられる。

また、ゾーン別の分析により、Middle ゾーンは計画的再開発の効果により整備のばらつきが少なく、South ゾーンでは「横断性」、「安全性」、「休憩性（日陰）」で整備のばらつきが大きく、North ゾーンは空間の魅力や快適性が十分に確保されていない傾向がみられた。これらは、土地利用構成や整備優先度の違いを反映しており、ゾーン特性に応じた施策展開の必要性を示唆している。都市のにぎわい創出や持続可能な移動の促進において、「歩きたくなる道」、「滞在したくなる場所」をいかに形成するかは、今後のまちづくりにおける重要な論点である。本研究で対象とした福井市では、LRT 導入や北陸新幹線の敦賀までの開業を契機とした再開発に伴う公共空間の再編が進んでいる中、歩行者中心のストリートデザインを実現する機会として、HS の視点を政策・設計レベルに取り込む意義は大きいと考えている。

一方で、HS 概念を日本で用いる際に一定の限界も存在することも本研究を通じて確認することができた。評価スコアの一部には主観的判断が含まれており、時間帯や天候など外部条件の影響を完全に排除することはできない。本研究で対象とした福井市は積雪寒冷地に位置しているため、冬季には歩道の除雪・融雪設備やアーケード整備が歩行環境の安全性・快適性に直結することが考えられるため、積雪寒冷地としての評価基準も構築していくことも課題である。さらには、地点ベースでの調査・評価を基本としており、エリア全体における歩行の連続性による道路空間の評価まで踏み込めていないため、今後検討の余地がある。また、HS の一部評価項目はイギリスやオーストラリアの都市構造や生活習慣に基づくものであり、日本の地方都市においては評価基準との乖離が生じる場合もある。例えば、「見応えのある事物」や「リラックス性」などは、文化的および社会的文脈によって異なるため、今後は日本独自の補助指標を設けて評価していくことも求められる。

以上のように、本研究で用いた HS 概念の適用にはいくつかの限界もある一方で、本研究は地方中核都市における道路空間評価の実証を通じて、HS 概念の適用可能性を検証する一事例となったと考えている。今後の展望として、本研究で得られた HS スコアの空間的傾向をもとに、具体的な改善提案を立案する段階へと進めていく必要がある。とりわけ、低スコア地点におけるボトルネック要因の抽出と、段階的に実施可能な整備方針の立案が課題である。また、他都市における HS 指標適用事例との比較研究を進めていくことで、HS 概念の理論的深化に資するとともに、福井市の都市特性に適した道路空間整備の方向性を導くことも可能になるのではないかと思慮している。

本研究が、歩行者にとって健康的で安全・快適な道路空間の実現に向けた一助となり、歩行者を中心に捉えたストリートデザインの観点から持続可能で魅力的な都市空間の構築に貢献することを期待する。

＜謝辞＞

本研究においては、Healthy Streets Ltd. が提供する Healthy Streets Design Check ツールを参照するとともに、酸化窒素濃度に関するデータは福井県大気汚染情報（福井局）の観測結果を使用した。また、現地調査においては、福井工業大学工学部建築土木工学科の学生諸氏に協力いただいた。ここに記して謝意を表します。

【参考文献】

1) 国土交通省マチミチ会議事務局（2023 年），「ウォーカブルなまちづくりの海外事例紹介」，第 5 回マチミチ会議資料

2) London City Hall, Healthy Streets Transport and Health, https://www.london.gov.uk/programmes-trategies/health-and-wellbeing/transport-and-health/healthy-streets , 2025 年 2 月

3) 国土交通省道路局（2023 年），「2050 年、世界一、賢く・安全で持続可能な基盤ネットワークシステムの構築を目指す WISENET2050・政策集 経済成長と国土安全保障を実現するシームレスネットワークの構築」

4) 国土交通省（2019 年），「まちなかウォーカブル推進事業」，https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_gairo_tk_000092.html , 2025 年 2 月

5) 森琢人,宮脇勝（2023 年），「名古屋大学東山キャンパスにおけるヘルシーストリート・デザイン評価に関する研究-歩行空間のデザイン評価と今後のキャンパス整備課題について」，都市計画論文集,Vol. 58, No.3, pp.1554-1561

6) 一般社団法人 交通工学研究会（2019 年），「改訂 交通調査実務の手引き」

7) Healthy Streets Ltd, 「Making streets healthy places for everyone」，https://www.healthystreets.com/ , 2025 年 2 月

8) 福井県,「福井県大気汚染情報」，福井県環境情報総合処理システム, https://www.erc.pref.fukui.jp/tm/index.html , 2025 年 2 月

御堂筋の側道歩行者空間化が周辺部の交通状況に及ぼした因果効果に関する研究

A Study on the Causal Effects of Pedestrianization of the Frontage Roads of Midosuji on Surrounding Traffic Conditions

中村耀三*, 植村洋史**, パラディ ジアンカルロス*, 髙見淳史*
Yozo Nakamura, Hiroshi Uemura, Giancarlos Parady, Kiyoshi Takami

In recent years, human-centric street planning & design have gained importance as part of sustainable urban design, and various initiatives have been implemented worldwide. Japan is no exception, with numerous examples of creating pedestrian zones. However, there is a persistent concern that converting roads into pedestrian spaces may negatively impact surrounding traffic conditions. A lack of research providing clear evidence to refute this concern may hinder the introduction of pedestrian spaces. This study quantitatively evaluates the causal effects of pedestrianizing Midosuji Boulevard on surrounding traffic conditions using the difference-in-differences (DID) method. The results reveal no clear evidence that pedestrianization has increased traffic volume in the surrounding areas.

Keywords: Pedestrian-oriented, Pedestrian zone, Causal inference, Difference-in-Differences (DID) analysis
歩行者中心, 歩行者天国, 因果推論, 差分の差分法（DID）

1. はじめに

1.1 研究の背景と目的

近年、持続可能なアーバニズムの一環として歩行者中心の道路空間が重視されるようになり、米・ニューヨークにおけるタイムズスクエアなどのプラザ化をはじめ世界中で様々な取り組みが行われている。日本においても、古くは旭川買物公園（1972 年）に始まり、近年では東京・丸の内仲通りの整備（2007 年）や京都・四条通の歩道拡幅（2015 年）など、歩行者空間を拡大する取り組みが各地で見られるに至っている。2020 年には、国土交通省の「2040 年、道路の景色が変わる」[1]において、道路を人々が滞在し交流できる空間へと回帰させるビジョンが提示された。また同年には、道路を人中心の空間へと再編し新たなニーズに応えるための歩行者利便増進道路（通称：ほこみち）制度も創設されている。

一方で、主要道路の歩行者空間化は周辺の道路混雑を招く恐れがあるという懸念も根強く存在し、導入に際して近隣住民などから反対意見が噴出することもある。しかし、この懸念を払拭するための実証的な証拠を提示する研究は少なく、このことが日本における歩行者空間導入が制限される要因となっていると考えられる。

そこで本研究では、大阪の御堂筋で進行中の歩行者天国化計画を対象として、側道の歩行者空間化が周辺の交通状況へどのような影響を与えたかを因果推論の手法を用いて明らかにすることを目的とする。これにより、歩行者空間の導入と周辺の交通状況の因果関係に関する実証的な知見を蓄積することに寄与し、ひいては持続可能なアーバニズムを目指した施策の実現に貢献することをねらいとする。

1.2 道路の歩行者空間化に関する既往研究

歩行者天国がもたらす恩恵については様々な研究が行われている。Soni and Soni[2]は、世界中の事例・文献をもとに、歩行者天国化がもたらす恩恵を「Transportation related」、「Social」、「Environmental」、「Economic」、「Health related」に分類し、「Transportation related」について、歩行者空間化は車の利便性を低下させ、利用者が減少することで渋滞の緩和につながるとした。He et al.[3]は、中国の武漢で行われた緑道導入が近隣住民の歩行時間に有意な正の影響をもたらしたことを報告し、Pandit et al.[4]はフランクフルト市における車両アクセス制限が歩行者や自転車利用者の増加につながったとしている。

また、歩行者空間化に伴う周辺混雑についても、これを否定する研究は複数存在する。Cairns et al.[5]の事例研究によれば、道路の歩行者空間化を含む道路交通容量削減時に混雑の懸念は往々にして過剰であり、人々による交通行動変容を考慮すれば交通量抑制を見込むことができるため、歩行者空間化がもたらす周辺への負の影響が必ずしも大きくないことを示している。この現象は蒸発交通という。交通行動の変容については Tennøy and Hagen[6]、Chung et al.[7]でも言及されており、交通制限による一時的な混雑は通行者の行動変容により抑制されたとしている。

日本での歩行者空間導入に関する議論については、Parady et al.[8]が「アジアでの研究の不足」、「因果推論に基づいた研究の不足」を指摘し、さらなる研究の必要性を述べている。このことを受けて、新宿・秋葉原・銀座の 3 事例を対象とし、日本における一時的な歩行者天国化が周辺部の交通状況にもたらす影響を因果推論の手法を用いて分析した。結果として、いずれのケースでも歩行者天国化による周辺部への重大な影響を示す証拠は得られず、自動車利用者による交通行動変容が生じた可能性が示唆された。一

*正会員・東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（The University of Tokyo）
**学生会員・東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（The University of Tokyo）

方で、同研究において対象とした 3 事例はいずれも歩行者天国の実施を日曜日の特定の時間帯のみに限定したものであり、一般的に混雑が問題になりやすい平日への適用性の面で課題を残している。本研究は、曜日を限らず恒常的に実施されている御堂筋の歩行者空間化計画を対象に、側道の歩行者空間化が周辺の交通状況に与えた因果効果を推定することで、日本における歩行者空間の導入に伴う影響について新たな知見を提供することを意図している。具体的には、因果推論の手法の一つである差分の差分法を用いて、処置（側道閉鎖）が行われた現実および行われなかった反実仮想における交通量の差分を因果効果として推定する。

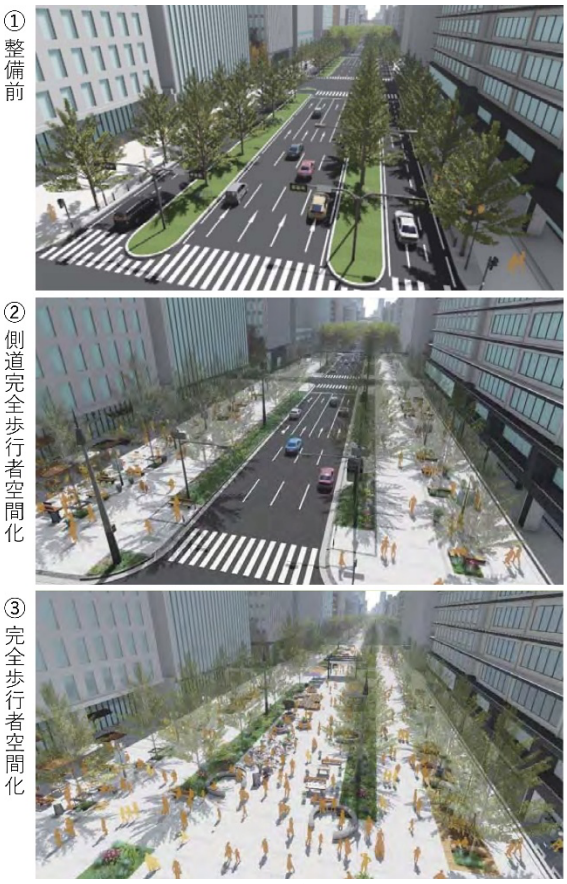


図-1　御堂筋の側道歩行者空間化・完全歩行者空間化の完成予想図 [9)]

1.3　研究対象・御堂筋における歩行者空間化

御堂筋は大阪市都心部の梅田から難波までを南北に貫く、本線 4 車線・側道（緩速車線）2 車線からなる全長 4.4km の道路の愛称である。古くから大阪の経済成長を支えその発展に貢献してきた御堂筋は、近年その周辺環境に大きな変化を見せ、御堂筋に求められる機能や価値も多様化した。車中心から人中心の道への再編という考え方が台頭し始め、2019 年に策定された「御堂筋将来ビジョン」[9)]では、側道歩行者空間化を経て完全歩行者空間化を目指すという段階的な歩行者空間化が計画されるに至った（**図-1**）。

図-2 に側道歩行者空間化が行われた位置と時系列を示す。2013 年の側道閉鎖社会実験、2014 年のパブリックコメントを経て、2016 年に中央区難波 3 丁目東側街区（難波西口交差点～難波交差点）の間で行われたモデル整備が最初である。その後、2020 年 12 月～2023 年 2 月に中央区心斎橋筋 2 丁目～中央区難波 1 丁目（以降「整備 1」）で、2022 年 10 月から長堀通～道頓堀川間（同「整備 2」）で整備が行われている。

2022 年 10 月からの側道閉鎖について、大阪市建設局の影響調査結果によれば、御堂筋本線では大きな渋滞の増加は見られず、直交する東西方向の道路では渋滞の緩和が見られたことが報告されている [10)]。しかし、この検証は交通状況の単純な前後比較に留まり、側道閉鎖が周辺部にもたらした因果効果の推定にまでは至っていない。この点において、歩行者空間実装に関する知見の蓄積に貢献するには不十分である。本研究は、そのようなギャップを解消するものとして位置付けられる。

なお、全国道路・街路交通情勢調査によると、御堂筋の交通量は直近 40 年間で約 4 割減少している。渋滞につい

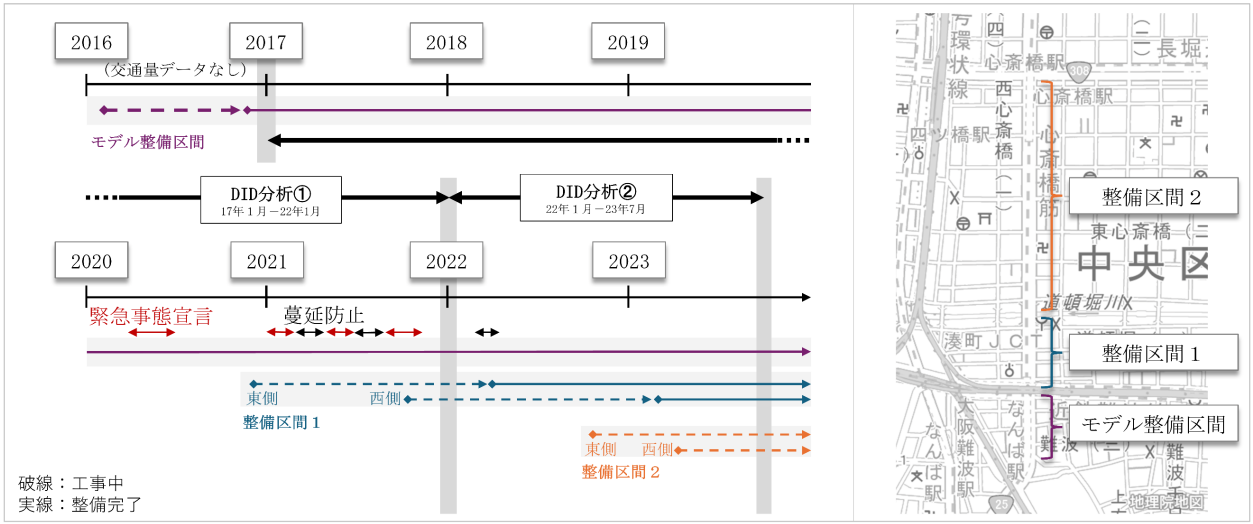


図-2　歩行者空間化と新型コロナウイルスに関する宣言・措置の時系列

ても、本線ではほとんど発生しておらず、東側の側道で特定の時間帯に混雑が発生する程度である[9]。令和 3 年全国道路・街路交通情勢調査によれば、御堂筋のうち今回扱う整備が行われている部分の混雑度（平日昼間 12 時間）は 0.45 であり、混雑の絶対的な水準は問題にならないと考えられる。周辺道路についても同データによれば混雑が大きく問題になるような箇所は限定的である点に留意が必要である。

2. 分析方法

2.1 分析手法の選定

Angrist and Pischke[11]の「適切な因果推論の手法を決定するための『4 つの問い』」に答える形で分析手法を検討し、本研究では差分の差分法（DID：Difference-in-Differences）を選定した。**図-3** に本研究における DID 分析の概念図を示す。より具体的には、上述の整備 1・整備 2 に伴う側道閉鎖の実施を各々「処置」と見なし、整備 1 に関しては 2017 年 1 月と 2022 年 1 月の間で、整備 2 に関しては 2022 年 1 月から 2023 年 7 月の間で DID 分析を適用することとした。側道閉鎖は一定の期間で行われているが、自動車交通への影響という意味では閉鎖が開始した 1 時点のみを「処置」とみなすことができ、「処置前」と「処置後」の 2 時点間での DID 分析を行った。なお、整備 1 では東側側道と西側側道の閉鎖が異なるタイミングで開始されているが、交通量への影響の大きさを考慮し、両側とも閉鎖された状態が始まった 2022 年 1 月ごろに着目している。

DID 分析を行うにあたっては、共通ショック仮定と平行トレンド仮定の成立が前提となる。分析期間は一部新型コロナウイルスに関する宣言・措置が発出されていた期間と重なる時期があるが、これは処置群と対照群の間で違いがないため共通ショックと見なすことができる。平行トレンド仮定については、Roth et al.[12]を参考に、処置前期間内の 2 時点間での DID 分析を行うことで検証する。仮に平行トレンド仮定が満たされないならば、処置タイミングより前に処置群と対照群にトレンドの差が見られるはずであり、これによって処置前において平行トレンド仮定が成立することを確認できる。

2.2 データセット

本研究では、公益財団法人日本道路交通情報センターが提供する 5 分単位で記録された断面交通量データを、1 時間ごとの断面交通量に集計して用いた。ただし、データ量が膨大となるため、分析にあたっては計算効率向上を目的として、以下の条件でデータを抽出した。

- 月：2017 年 1 月から 6 ヶ月ごとに 2023 年 7 月まで
- 日：平日は各月の第三火曜・水曜・木曜日、休日は各月の第三土曜・日曜日
- 時間帯：各日の 10 時台・16 時台の合計 2 時間

なお、全国道路・街路交通情勢調査における断面交通量調査に倣い、「平日」からイレギュラーが生じる可能性のある月曜日と金曜日を除き、また 1 月、7 月の祝日を可能な限り回避する目的で第三週から抽出した。さらに、時間帯は 10 時から 17 時までおおよそ安定した交通量がある御堂筋周辺の特性を考慮し、平日・休日問わず交通量の多い 10 時台・16 時台の 2 時間を抽出した[13]。

2.3 処置群と対照群

処置群は御堂筋の側道歩行者空間化の影響を受けると思われる観測地点であり、本研究においては御堂筋の整備区域から一定距離バッファ内に存在する観測地点とした（**図-3** 右）。具体的に、バッファは整備区間から 500m・700m・1000m・1500m・2000m・3000m・4000m の 7 通りを設定し試した。これは、側道閉鎖の影響の及ぶ範囲が不明確であったため、処置群の観測地点数が対照群の観測地点数とおおよそ同程度になる 4000m を上限として広範なエリアで

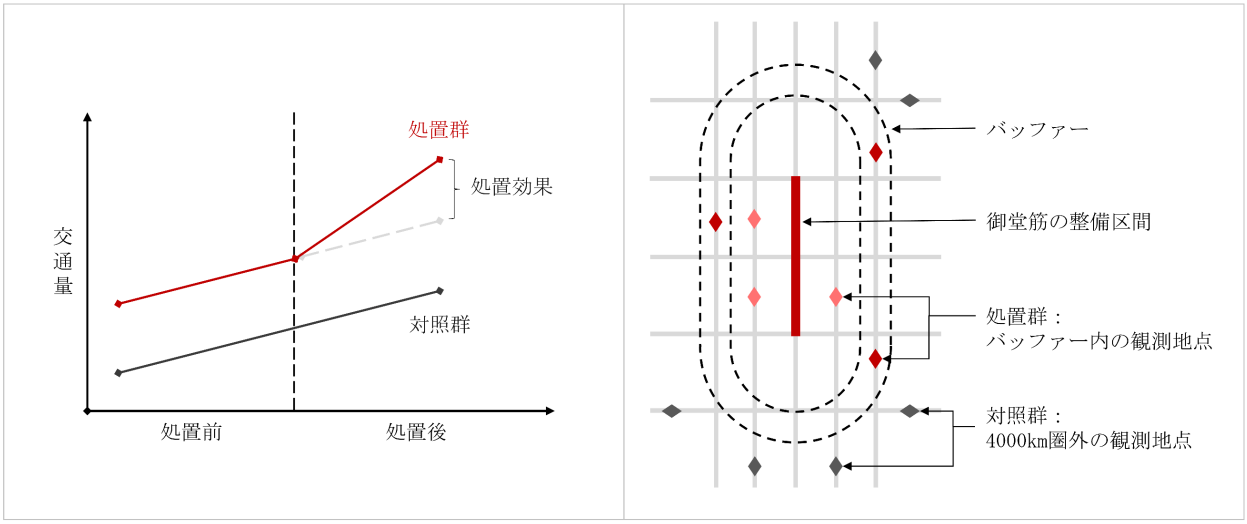


図-3 本研究における DID 分析の概念図

の分析を行ったものである。なお、御堂筋近傍では側道閉鎖の影響が強まると予想されるため、近傍の詳細な変化を捉えるため500mと1000mの間のバッファは700mとした。対照群は側道歩行者空間化の影響を受けないと仮定した観測地点である。具体的には、御堂筋の整備区域から4000m以上離れた観測地点から、計算効率向上のため処置群と同数になるようにランダムに抽出した。

表-1 は、各バッファについて抽出した処置群・対照群の観測地点数である(1)。また、**図-4** に、御堂筋周辺における計測地点の位置を示した（バッファはそれぞれ整備2における500m、700m及び1000mバッファ）。

表-1　各バッファの処置群・対照群の観測地点数

		500m	700m	1000m	1500m	2000m	3000m	400
整備1	処置群数	9	11	25	53	110	179	17
	対照群数	9	11	25	53	110	179	17
整備2	処置群数	18	24	58	128	176	380	51
	対照群数	18	24	58	128	176	380	42

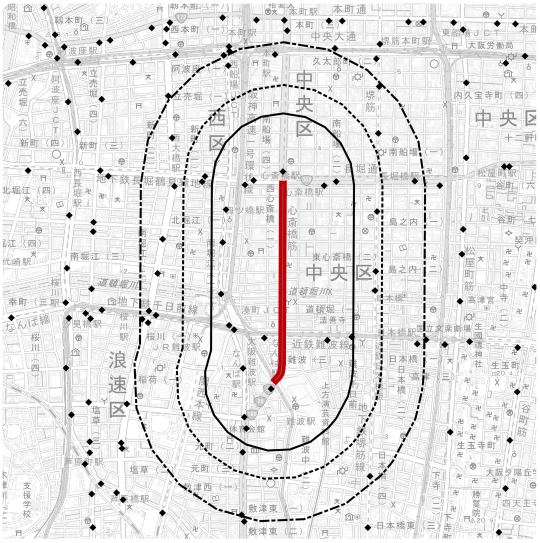


図-4　御堂筋周辺における計測地点の位置

2.4　モデル式

最も単純な推定式は(1)式・(2)式で表される。

$$\log Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 D_i + \beta_2 T_t + \beta_3 D_i T_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$\log Y_{i,t} = \alpha + \beta_1 D_i + \beta_2 T_t + \beta_3 D_i T_t + \theta \log Y_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

(1)式は、地点ごとの観測されない影響として、時間によって不変であるものを捉えた固定効果モデル（FE モデル）である。ただし、$Y_{i,t}$は地点iの時点tにおける1時間あたりの交通量（台）、α_iは地点iの固定効果である。D_iは処置群ダミーであり、地点iが処置群に属していれば1、そうでなければ0を取る。T_tは時間ダミーであり、時点tが処置後の時点であれば1、そうでなければ0を取る(2)。$\varepsilon_{i,t}$は地点i・時点tにおける誤差項、β_1～β_3はパラメータである。β_3が平均処置効果であり、これが関心の対象となる。

(2)式は、地点ごとの観測されない影響として、同一地点内の変動に重点を置いた時間ラグモデル（LAG モデル）である。ただし、αは定数項、θはパラメータであり、他の変数や関心の対象となるパラメータは(1)式と同様である。

さらに、被説明変数の空間的な相関を考慮するために上記のモデルに空間的自己相関項を追加したものが(3)式・(4)式である（それぞれ FE-SAR モデル、LAG-SAR モデル）。

$$\log Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 D_i + \beta_2 T_t + \beta_3 D_i T_t + \rho W \log Y_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

$$\log Y_{i,t} = \alpha + \beta_1 D_i + \beta_2 T_t + \beta_3 D_i T_t + \theta \log Y_{i,t-1} + \rho W \log Y_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

ただし、ρは空間相関を表すパラメータ、Wはリンク間の空間的な関係を表す空間重み行列であり、その各成分は地点間ネットワーク距離の2乗の逆数である。計算効率のため本研究では近傍 10 地点を隣接と定義して、行標準化を行った。

表-2　LM 検定統計量(左)・Moran の I 統計量(右)

LM検定

	FEモデル 整備1				FEモデル 整備2			
	平日10時	平日16時	休日10時	休日16時	平日10時	平日16時	休日10時	休日16時
500m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
700m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1500m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2000m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3000m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4000m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

	LAGモデル 整備1				LAGモデル 整備2			
	平日10時	平日16時	休日10時	休日16時	平日10時	平日16時	休日10時	休日16時
500m	1.106	1.211	**5.189***	1.462	**24.600*****	**8.849****	**4.918***	0.947
700m	1.816	0.174	0.308	0.008	0.028	**5.688***	0.025	0.995
1000m	**7.256****	1.296	**5.610***	0.362	3.229	2.397	**4.258***	0.115
1500m	0.660	**5.756***	0.499	3.171	0.929	0.556	0.785	0.103
2000m	3.296	1.707	**9.724****	0.118	0.721	0.000	1.647	1.038
3000m	**6.000***	1.364	**22.161*****	0.082	2.987	0.504	**6.840****	0.009
4000m	**6.000***	1.364	**22.161*****	0.082	**24.023*****	0.216	**31.081*****	0.029

*** 0.1%　** 1%　* 5%

Moran I

	FEモデル 整備1				FEモデル 整備2			
	平日10時	平日16時	休日10時	休日16時	平日10時	平日16時	休日10時	休日16時
500m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
700m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1000m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1500m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2000m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3000m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4000m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

	LAGモデル 整備1				LAGモデル 整備2			
	平日10時	平日16時	休日10時	休日16時	平日10時	平日16時	休日10時	休日16時
500m	**0.093*****	-0.016	**0.000**	-0.047	**0.125*****	**0.008**	**0.149*****	-0.104
700m	**0.051***	-0.002	0.000	-0.035	0.014	**-0.015**	**0.061****	0.038
1000m	**0.052****	0.016	**0.053***	0.013	**0.033****	**0.139*****	**0.110*****	**0.148*****
1500m	**0.084*****	**0.034****	**0.081*****	0.020	**0.037*****	**0.027*****	**0.094*****	-0.023
2000m	**0.087*****	**0.034*****	**0.115*****	0.021	**0.054*****	0.006	**0.112*****	-0.013
3000m	**0.054*****	**0.053*****	**0.063*****	0.025	**0.034*****	-0.009	**0.094****	0.002
4000m	**0.054*****	**0.053*****	**0.063*****	0.025	**0.035*****	0.004	**0.095*****	-0.014

*** 0.1%　** 1%　* 5%

3. 分析結果

3.1 平行トレンド仮定の視覚的確認

DID 分析を行う前に、各整備の前後で 1 時間あたりの交通量の推移を観察し、処置前において平行トレンドを仮定できるかどうかを視覚的に確認した。例として、**図-5** に整備 1 前後の平日 10 時台の 1 時間交通量（処置群の各バッファまたは対照群に含まれる地点の平均値）の推移を示した[3]。交通量のトレンドは概ね平行に推移していることを見て取ることができる。ただし、一部期間（2019 年 7 月～2020 年 1 月ごろ）においては若干平行が崩れているように見受けられ[4]、3.3 節以降で別途考察を加えた。

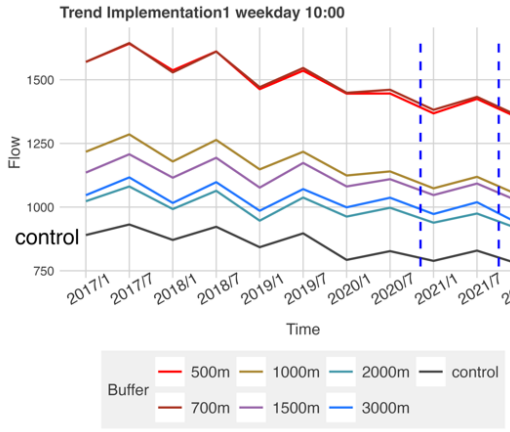


図-5 整備 1 前後の平日 10 時台の 1 時間交通量推移

3.2 空間的自己相関の確認

モデルの妥当性を検証するために、分析に先立ち空間的己相関の有無を確認した。具体的には、LM（Lagrange Multiplier）検定および残差に対する Moran の I 統計量を用いて、空間相関の存在を評価した。**表-2** は、これらの検定の結果である。太字は有意水準 5%で有意であったものを意味している[1]。いずれのモデルにおいても空間相関は統計的に有意ではないか、Moran の I 統計量が最大でも 0.149 と比較的低く、残差の空間的自己相関は弱いことが確認された。なお、固定効果モデルの場合は、Elhorst[14]が指摘するように、空間的依存性は時間的固定効果項によって捉えられている可能性が高い。したがって、本研究では空間相関を明示的に考慮する必要はないと判断し、以降の分析にお

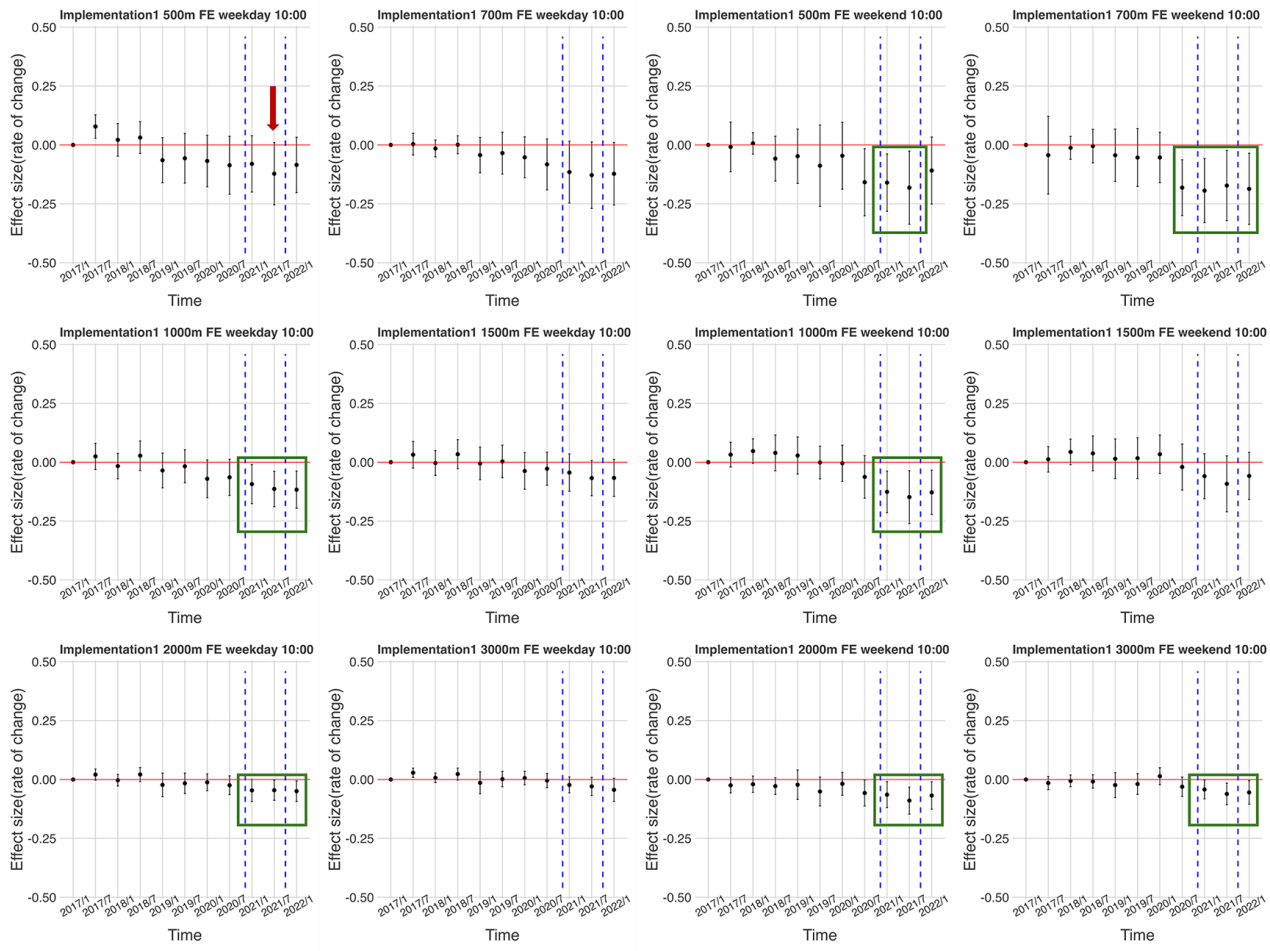


図-6 整備 1：FE モデル（左：平日 10 時台、右：休日 10 時台）

いては固定効果モデルおよび時間ラグモデルの 2 種類を用いて、交通量の変化率に関する DID 分析を実施することとした。

3.3 整備 1 における処置効果

はじめに、3.3.節、3.4.節に共通するグラフの見方について説明する。横軸は時期、縦軸は 2017 年 1 月を基準とした交通量変化率を表している。2.4.節で示した式のとおり交通量の対数を被説明変数としているため、交通量変化率は平均処置効果β_3として得られたものである。点線（2020 年 12 月、2021 年 10 月）は東側・西側側道の整備が開始された「処置」時点である。エラーバーは 95%信頼区間であり、これが 0 を含まないとき、その時点における推定値が有意水準 5%で有意であることを示し、側道の歩行者空間化が交通量に対し統計的に有意な影響を及ぼしたと推定できる。例えば、**図-6** 左上のグラフの矢印部分において、推定値は約-0.10 となっているがエラーバーが 0（赤い横線）を含んでおり、推定値は有意水準 5%で有意でないことを意味する。

まず、FE モデルの推定値を示す。**図-6** に平日 10 時台、休日 10 時台の各バッファにおける処置効果のパラメータ推定値を示し、統計的に有意な推定値を緑の枠線で囲った。平日では多くの場合推定値の 95%信頼区間が 0 を含んでおり、統計的に有意な処置効果が得られたバッファサイズや時点は限定的であり、交通量の増加ではなく減少（最大-10%）が示されている。また、多くの推定値が負の値となっている。休日では、整備区間から 1000m 以内の範囲で有意に負の値となる推定値があり、その効果量も-10%から-20%程度あった。整備区間から 2000m、3000m でも統計的に有意な推定値が得られたが、効果量の大きさは-10%未満である。なお、整備前から処置効果が現れ始めているように見受けられる場合があるが、このような現象が見られた理由として考えられる可能性の一つに、アナウンスメント効果の影響、すなわち処置前に側道閉鎖を知ってあらかじめ交通行動の変容を起こしていた移動者が存在した可能性が挙げられる。側道閉鎖の広報状況としては、2019 年 3 月の「御堂筋将来ビジョン」において 2020 年を目標とした「整備 1」区間の側道閉鎖が公表された。ただし、アナウンスメント効果の影響発生の蓋然性や具体的な効果発現時期について本研究では分析できず、あくまで一つの可能性として提起するに留まる。

次に、LAG モデルの推定値を示す。**図-7** に平日 10 時台の各バッファにおける推定値を示した。ほぼ全ての推定値が信頼区間に 0 を含み、明確な処置効果は確認できなかった。効果量も精々数%にとどまっている。平日 16 時台、休日 10 時台・16 時台も同様の傾向を示し、いずれのモデルにおいても処置以前のβ_3の値は 0 に近く、平行トレンド仮定は支持されていると考えられる。

3.4 整備 2 における処置効果

図-8、**図-9** はそれぞれ FE モデル、LAG モデルの平日 10 時台における推定値である。いずれの場合も推定値が信頼区間に 0 を含み、効果量も数%にとどまった。同様に、平日 16 時台および休日についても明確な処置効果は見られなかった。

整備 1 に比べて有意性や効果量が小さかった原因の一つとして、整備 2 が整備 1 の延長として行われた歩行者空間化であったことが考えられる。すなわち、連続する区間の側道歩行者空間化であったため、整備 1 の時点で既にある程度順応して交通手段や経路を変更した人が少なくなく、逆に整備 2 になって初めて行動変更をした人は少なかった可能性が考えられる。

4. 考察

今回の分析では異なる仮定に基づくモデルによって様々な結果が得られたが、3.3 節、3.4 節で多くの場合処置効果が有意でないか効果量が小さいこと、また整備 1 休日の 1000m 以内においては有意かつ効果量にして-10～-20%程度の負の処置効果が見られたことから、全体として側道の歩行者空間化が周辺の交通量を増加させたという統計的因果は認められず、一部のモデルでは逆に交通量の減少を招いた可能性があると結論づけることができる。これは、側道歩行者空間化において人々が様々な形で交通行動変容を

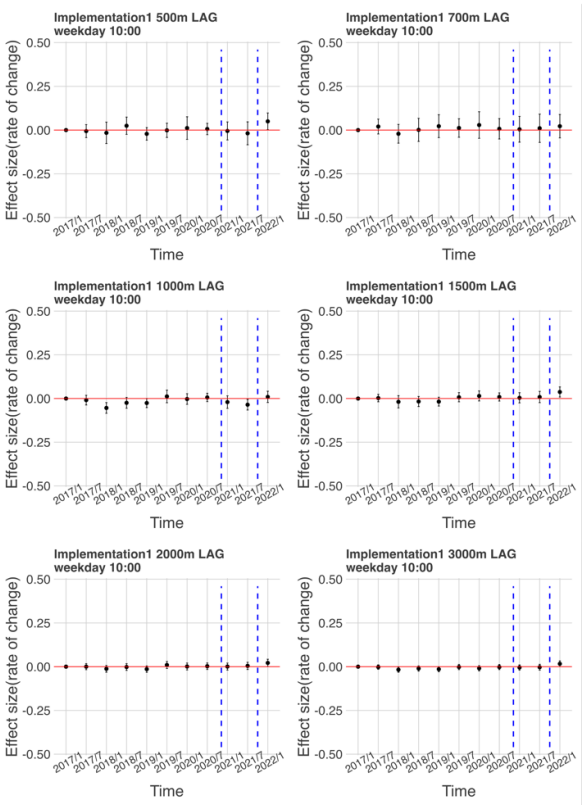


図-7 整備 1：LAG モデル（平日 10 時台）

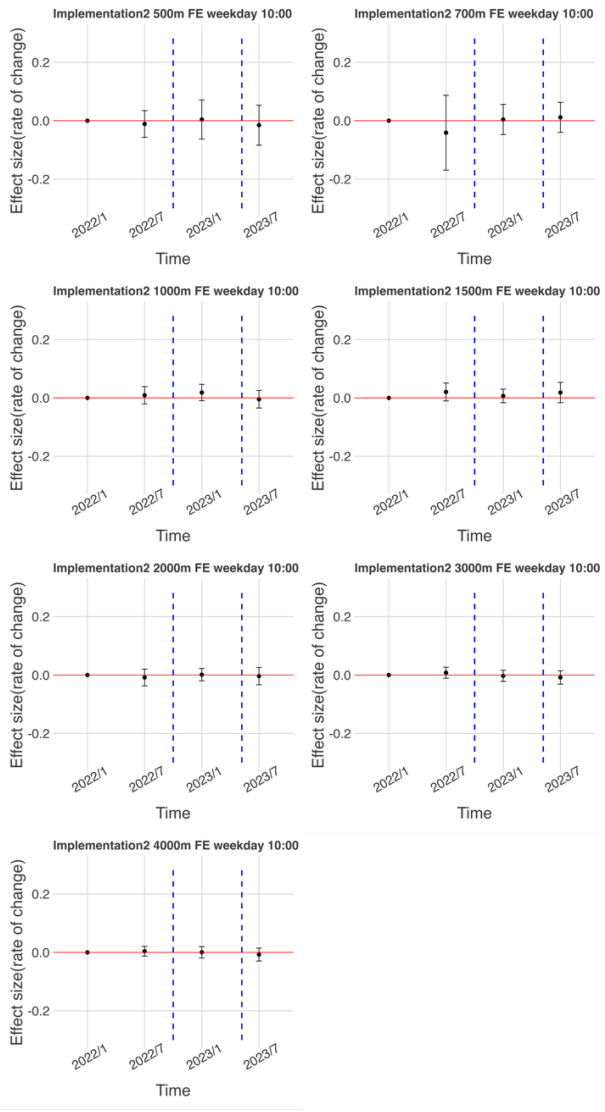


図-8　整備 2：FE モデル（平日 10 時台）

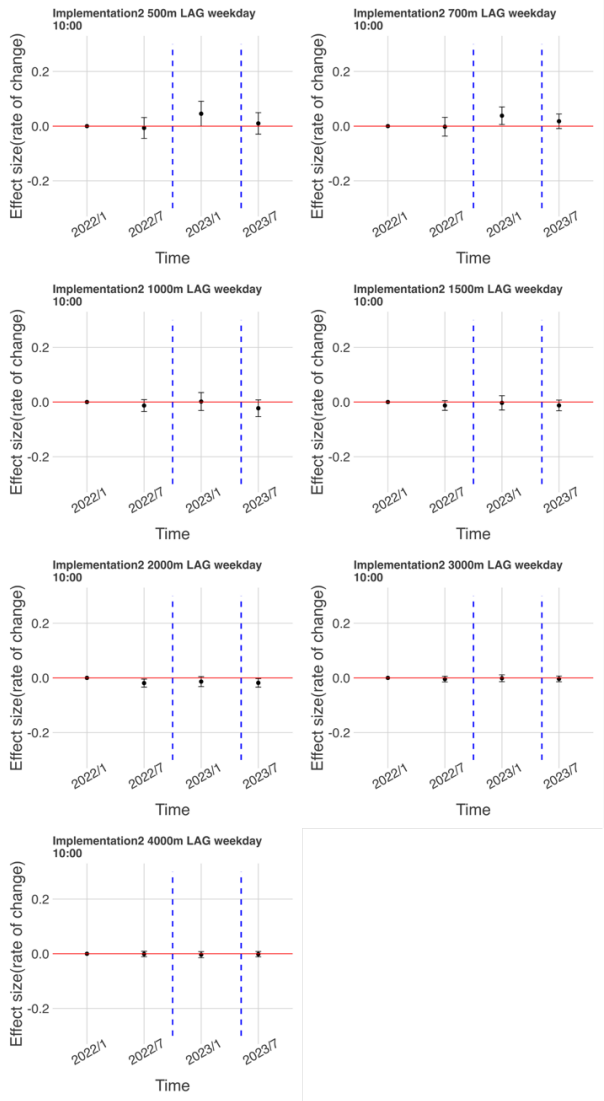


図-9　整備 2：LAG モデル（平日 10 時台）

起こした可能性を示唆する。この結果は交通行動変容を実証した複数の既往研究と矛盾せず、日本においても恒久的な歩行者空間が周辺部への負担なく実装しうることを示す研究の一つとなった。

一方で、Parady et al.[8]が指摘するように、交通行動の変容の内容は一様ではなく、人々は経路を変更したり、自動車以外の交通手段で目的地まで移動したりすることを選択することもあれば、閉鎖される道路周辺への移動を取りやめる可能性もある。今回の結果は様々な交通行動変容が複合して現れたと見ることが適切と考えられる。実際にどのような交通行動変容が発生し得るかについては、さらなる研究が必要である。

5.　結論と今後の課題

5.1　結論

本研究では、御堂筋の側道歩行者空間化が周辺部の交通状況にどのような影響をもたらすかを、DID 分析による因果推論によって統計的に評価した。結果として、側道の歩行者空間化が周辺部の交通量を増加させたという明確な証拠は得られず、逆に一部のモデルでは、休日 10 時台において 1000m バッファ内で周辺の交通量を減少させた可能性があることが示された。特定の時間帯で減少効果が見られたという事実は、道路利用者が何らかの条件下で交通行動を変容させる可能性を示唆している。歩行者中心の空間設計を目指す近年の潮流に対して、道路上の歩行者空間の拡大が周辺部の混雑悪化を招くという懸念が上がることがあるが、今回の結果はそのような懸念への一つの回答となるものである。また、今回分析対象とした御堂筋の歩行者空間化計画は日時を限定したものではなく、恒久的に実施されるものである。この点において、今回の結果は日本において歩行者空間を実装する際の周辺への影響に関する有意義な知見を提供すると考えられる。

5.2 本研究の限界と今後の課題

本研究の限界として、第一に、モデル式の被説明変数を 1 時間あたり交通量（の対数）としたことがある。交通量そのものではなく混雑度を被説明変数にするなどにより、懸念の対象である周辺道路の混雑への影響をより直接的に捉えた推定を行うことができると考えられる。

第二に、対照群の選定方法の妥当性の問題がある。今回は対照群として扱う観測地点を整備区間から 4000m 圏外の地点から抽出したが、この設定の妥当性の検証は不足している。また、南北方向に走る御堂筋の迂回路として利用される道路も、同様に南北方向の路線であると捉える方が適切な可能性があるが、今回の研究では御堂筋から一定距離内の道路を方向を問わず対照群に設定している。処置効果の影響範囲を詳細に検討するとともに、対照群をより適切に設定した DID 分析を行うことで、より正確な結果が得られると期待される。

第三に、現時点で完全歩行者空間化が実現していないためやむを得ないことではあるが、本研究で扱ったのはあくまで側道の閉鎖であり、完全歩行者空間化に比べて周辺への影響は限定的であると考えられる。今後の御堂筋歩行者空間化計画の進捗に合わせて改めて分析を行うことはもちろん、他の事例においても同様の分析を行い、知見を蓄積していくことが望ましい。

【補注】

(1) 整備 1 については御堂筋の整備区間から 3000～4000m の間に観測地点が存在しないため、3000m の値と 4000m の値が同一になっている。
(2) ただし、2.1 節で述べたとおり、本研究では平行トレンド仮定の検証のために「処置前と処置前の DID」も行っている。この際、2 つ目の「処置前」時点において実際には処置は行われていないが、t=1 とした。
(3) 補注(1)で述べた理由により、4000m バッファの結果の掲載は省略している（以降、整備 1 について同様）。
(4) **図-5** で確認された平行トレンドが崩れている時点と、3.3 節以降で言及している処置前に平行トレンドが崩れている時点は一致していないが、**図-5** では単純な平均値を算出している一方で 3.3 節以降では固定効果や時間ラグを考慮しているためと考えられる。

【参考文献】

1) 国土交通省 (2020),“2040 年、道路の景色が変わる ～人々の幸せにつながる道路～”, https://www.mlit.go.jp/road/vision/pdf/01.pdf.（最終閲覧：2025 年 4 月 23 日）
2) Soni, N. and Soni, N (2016), ‘Benefits of pedestrianization and warrants to pedestrianize an area’, Land Use Policy, 57(30), pp.139-150.
3) He, D. et al. (2021), ‘Large-scale greenway intervention promotes walking behaviors: A natural experiment in China’, Transportation Research Part D: Transport and Environment, 101, doi: 10.1016/j.trd.2021.103095.
4) Pandit, L. et al. (2021), ‘How do people use Frankfurt Mainkai riverfront during a road closure experiment? A snapshot of public space usage during the coronavirus lockdown in May 2020’, Cities & Health, 5(sup1), S243–S262. doi: 10.1080/23748834.2020.
5) Cairns, S. et al. (2002), ‘Disappearing Traffic? The story so far’, Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Municipal Engineer, 151(1), pp.13-22. doi: 10.1680/muem.2002.151.1.13.
6) Tennøy, A. and Hagen, O. H. (2021), ‘Urban main road capacity reduction: Adaptations, effects and consequences’, Transportation Research Part D: Transport and Environment, 96, doi: 10.1016/j.trd.2021.102848.
7) Chung, J. H., Hwang, K. Y. and Bae, Y. K. (2012), ‘The loss of road capacity and self-compliance: Lesson from the Cheonggyecheon stream restoration’, Transport Policy, 21, pp.165-178. doi: 10.1016/j.tranpol.2021.01.009.
8) Parady, G., Chikaraishi, M., Oyama, Y. (2025) A Walker’s Paradise ain’t a Driver’s Hell: Evaluating the Causal Effect of Temporary Road Pedestrianization on Traffic Condition of Surrounding Roads. Journal of Transport Geography 127, 104269. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2025.104269.
9) 大阪市 (2019), “御堂筋将来ビジョン”, https://www.city.osaka.lg.jp/kensetsu/cmsfiles/contents/0000464/464479/shousai-00-05.pdf.（最終閲覧：2025 年 4 月 23 日）
10) 大阪市建設局 道路空間再編担当 (2022),“御堂筋側道閉鎖交通影響検証の結果とりまとめ”, https://www.city.osaka.lg.jp/kensetsu/cmsfiles/contents/0000587/587577/kekka.pdf.（最終閲覧：2025 年 4 月 23 日）
11) Angrist and Pischke (2013), “「ほとんど無害」な計量経済学”, NTT 出版.
12) Roth, J., Sant’Anna P. H. C., Bilinski, A. and Poe, J. (2023), ‘What’s trending in difference-in-differences? A synthesis of the recent econometrics literature’, Journal of Econometrics, 235(2), pp.2218-2244, doi: 10.1016/j.jeconom.2023.03.008.
13) 大阪市, “御堂筋の現状と特性”, https://www.city.osaka.lg.jp/kensetsu/cmsfiles/contents/0000240/240862/chuukan-teigen2.pdf.（最終閲覧：2025 年 4 月 23 日）
14) Elhorst, J.P. (2014). “Spatial Econometrics”, Springer.

居住地域のストリートにおける多様なアクティビティの空間利用様態の把握分析手法に関する研究
—東京都新宿区早大通りを対象として—

Analytical Methods for Identifying Spatial Usage Pattern of Diverse Activities in Residential Street Spaces
- A Case of Waseda Street in Shinjuku Ward of Tokyo -

白忱*・井桁由貴**・岡田潤**・出口敦**
Bai Chen*, Yuki Igeta**, Jun Okada**, Atsushi Deguchi**

This study focuses on diverse activities in residential street spaces. To capture activity patterns not fully explained by numerical features alone, we propose a quantitative behavioral analysis method based on spatial features using Alpha Shape and IoU. Using LiDAR trajectory data collected from a temporarily pedestrianized residential street in a residential area, activities were classified by numerical and spatial features, and cross-tabulated across two axes. Results show that high-speed constant use is often associated with linear types, while low-speed constant use tends to cover broader areas. Long-duration stay use was also significantly more common in narrow areas. The proposed method enables patterning and quantifying diverse activity forms in streets, providing a numerical framework to evaluate how street spaces are used.

Keywords: Walkable, LiDAR, Morphological Analysis, IoU, Alpha Shape
ウォーカブル, LiDAR, 形態分析, IoU, アルファシェイプ

1. はじめに

1-1. 研究の背景

国土交通省は 2020 年にストリートデザインガイドライン [1]を公表し、人中心のストリート形成において、生活の質向上に寄与する多様なアクティビティを考慮したデザインが求められることを強調している。これに伴い、まちの中心エリアで商業機能が高度に集積するストリートを対象とした、アクティビティ促進のための研究 [2][3][4][5]や空間再編の事例 [6]が多く蓄積されている。一方、商業に依存しない居住地域[1]では、公道等の公共空間を運動場とする「渋谷どこでも運動場プロジェクト [7]（渋谷区）」や、「遊戯道路 [8]（文京区）」等の取り組みが見られる。

従来のストリート整備の考え方に基づくデザイン方法論では、主に商業活性化の側面から、歩行および休憩空間での静かな滞留を前提としていた [2][3][4][5]。他方、居住地域のストリートにおいては、運動や遊びといった動的かつ複雑な形態を持つアクティビティ[2]の受容が求められることから、地域の性格に合致し、多様なアクティビティを受け入れるストリートの空間整備が重要となる。

その実現には、単なる空間そのものに対する評価にとどまらず、多様なアクティビティの利用実態を客観的に比較・評価できるよう、利用実態を数値化し指標として提示する枠組みが不可欠である。そのためには、利用者の歩行速度などの数値的特徴や、利用者の活動領域などの空間的特徴を含む空間利用の様態を把握する必要がある。数値的特徴に関しては、近年、歩行者の経路や速度の計測が可能な LiDAR が用いられ、主に数値的情報に基づく行動分析が行われてきた [9][10]。しかしながら、居住地域のストリートにおける運動や遊びといったアクティビティは、上述した数値的特徴だけでは捉えきれない動的かつ複雑な形態を有している。このようなアクティビティの多様な空間利用の様態を把握するには、利用者行動の空間的特徴の観点からの分析が不可欠であり、その観点に対する新たな定量的分析のアプローチが求められるが、その方法論は未だ整理されていない。

1-2. 目的

以上の背景を踏まえ、本研究では、居住地域のストリートにおいて、歩行や静かな滞留といった基本的な利用にとどまらない、動的かつ複雑な形態を持つアクティビティの空間的特徴に基づく新たな定量的解析手法を提案し、その手法を用いてストリートの多様なアクティビティの空間利用様態を明らかにする。その上で、定量化された空間利用様態の考察を通じて新たな知見を提示する一連のプロセスを多様なアクティビティを受け入れるストリートに対する評価枠組みとして構築することを目的とする。

1-3. 既往研究と本研究の新規性

居住地域のストリートに関しては、主に移動空間としての安全性や円滑性の確保 [11][12]、または子供の利用を前提とした「遊戯道路 [13][14][15]」の運営体制や、道遊びに対する住民の利用意識 [16]、アクティビティと周辺環境との関係 [17] 等の視点で研究が行われている。しかし、ストリートの利用者行動の空間利用様態に着目した定量的分析はあまり行われていない。

ストリート上のアクティビティをミクロなスケールで定量的に捉える研究に関しては、画像処理や機械学習を用いて歩行者軌跡からプレイス需要に基づく歩道評価指標を構築するもの [18]や、歩行者軌跡を時空間的に 3 次元に可視化するもの [19]がある。また、歩行者の経路や速度を計測可能な LiDAR を活用した研究として、都市のストリート空間における歩行者行動に関する一連の分析が行われている [9][10]。これらの研究は、点データを用いた歩行者数の単純集計や線データを用いた軌跡の可視化、速度や滞在時間とい

*学生会員 東京大学大学院新領域創成科学研究科（The University of Tokyo）
**正会員 東京大学大学院新領域創成科学研究科（The University of Tokyo）

った数値的特徴量に基づく行動特性分析が主流であった。

しかしながら、これら従来の分析手法だけでは、居住地域における運動や遊びといった多様なアクティビティの空間利用様態を十分に定量的に捉えることが困難である。そこで本研究では、既往研究で歩行者の数値的特徴の分析に用いられてきた LiDAR[3]で取得したデータを活用し、ストリートにおける利用者行動の空間的特徴を定量的に分析する新たな手法を提案する。この手法は、居住地域のストリートの多様なアクティビティを空間利用様態として定量化しようとするものであり、従来のミクロスケールで定量的に捉えるストリート研究は、主に歩行者を分析対象としていたのに対して、本研究では、歩行以外の行動にも分析対象を拡張した点に特徴がある。

2. 研究の方法

以上の目的を踏まえ、2 章では、調査対象地や LiDAR による計測手法、データ処理の概要を示した上で、本研究が提案する分析手法について説明する。そして 3 章では、行動の数値的特徴に対する類型化を行い、4 章では、行動の空間的特徴に対する類型化を試みる。5 章では、両手法の結果を組み合わせ、二軸によるクロス分析を通じて、居住地域のストリートにおける多様なアクティビティの空間利用様態の傾向と特性を考察する。最後に 6 章では、得られた知見をもとに、多様なアクティビティに対応可能な居住地域のストリート空間のデザイン・マネジメントに関する示唆を提示する。図-1 では、2 章の調査概要およびデータ分析手法を説明するフローを示す。

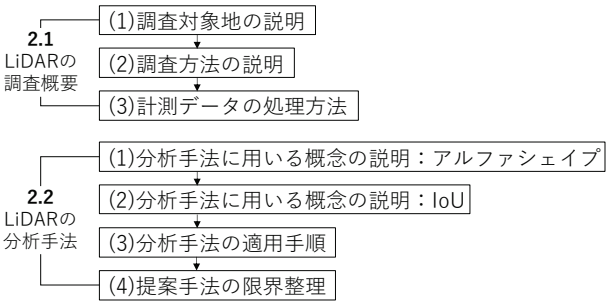


図-1　2 章の説明フロー

2-1. LiDAR の調査概要

(1) 調査対象地

本研究では、車両通行を一時的に制限し、特定の時間帯に歩行者に開放する歩行者用道路に着目する。居住地域では、中心市街地や駅前の再開発のように空間再編を行うことは困難であるため、既存の道路空間に時間帯で制限を設けて柔軟に歩行者空間を確保することが有効だと言える。本研究は、日曜および祝日の 12:00～18:00 まで、一時的に歩行者用道路として指定され、歩行に限らず多様なアクティビティ[4]が確認される東京都新宿区早大通りを調査対象とした。図-2 は、観察されたアクティビティの一部の様子を示している。早大通り周辺は、都市計画上は近隣商業地域に指定されているが、昼夜間人口比は 92.6%[20]であり、沿道には集合住宅や住宅併用建物、小学校、町会事務所など、



図-2　居住地域におけるストリートでのアクティビティの一部様子

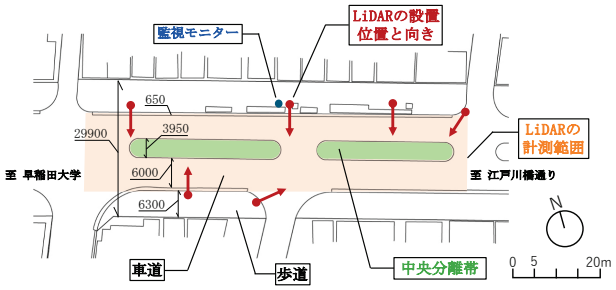


図-3　LiDAR の設置状況および計測範囲

住民の居住実態や日常生活に根ざした用途の建物の立地が確認され、本研究で定義した「居住地域」に該当する。早大通りは、早稲田大学前から江戸川橋通りまで延びる全長約 1km の道路であり、うち約半分にあたる 400m の区間が歩行者用道路に指定される。中央に約 4m 幅のケヤキ並木の植栽分離帯（以下: 中央分離帯）が設置され、その両側に約 6m 幅の片側二車線車道と、約 6m 幅の歩道が整備されている[5]。複数回の事前調査より、本研究では、アクティビティが盛んに観測される車道部分のみを調査対象とした。

(2) 調査方法

今回の LiDAR 調査は、本研究と同様に LiDAR を用いてストリートにおける歩行行動に着目した既往研究を参照した[6]。調査は、早大通りが歩行者用道路として指定される時間帯に合わせ、快晴日 10 月 20 日（日曜日）12:00～18:00 に実施した。調査の LiDAR 計測範囲は図-3 に示す約 90m 長の区間とし、中央分離帯を含む両側車道に 6 台の LiDAR を設置し、車道空間の利用者の行動データを広範囲に取得した。なお、約 90m の調査範囲は、全長約 400m の歩行者用道路の中央部に位置し、端部と比べて周囲の車両通行道路との接点が少ない。このため、車両の侵入など外部からの影響を受けにくく、安定した計測環境を確保できる。また、周辺道路や通路からの出入口が多く、多方向からの人流が交差し、アクティビティが活発に展開される空間である。さらに、本研究で使用可能であった LiDAR の台数の計測可能範囲を踏まえると、90m は計測精度を確保できる上限であり、本調査範囲の設定は妥当であると考えられる。

(3) 計測データのスクリーニング

LiDAR の検知特性上、誤検知や検知漏れが発生することから、既往研究[10]の処理手法を参考に、以下データのスクリーニングを実施した。1).計測時間が 6 秒未満、または平均速度が 5m/s を超える ID[7]は誤検知と判断し除外した。2). 木の揺れや看板が原因となる誤検知対策として、現地調査に基づく 15 ヶ所のデッドゾーン[8]を設定し、一度もポイン

トデータがデッドゾーン外で確認されなかった ID は誤検知として除外した。3).軌跡の切断の処理として、XY 座標の標準偏差に基づき移動方向を判断し、明確な方向性が見られない ID は削除処理を行った。以上の処理を行った結果、調査では 1, 389 件の利用者データが得られた。

2-2. LiDAR データを用いた分析手法の提案

本節では、LiDAR を用いた人の動きの新たな捉え方として、利用者行動の空間的特徴を定量的に分析する手法を提案する。具体的には、個々のアクティビティの活動領域の外縁形状を表現するアルファシェイプという数学的概念と、それら活動領域の類似度を定量評価する Intersection over Union（以下: IoU）という指標を用いる。また、本研究では、以下の手法の説明においてのみ、個々の点に基づく推定範囲を「行動範囲」と定義し、これをもとに実際のアクティビティの空間的特徴を捉えたものを「活動領域」として、用語を使い分ける。

(1) アルファシェイプを用いた行動範囲の表現

点データを全て包含する最小の凸多角形として、凸包（convex hull）が一般的な概念である。凸包は、画像処理・物体認識の際に対象物の抽出[21)22)]に広く利用されているほか、重心動揺の解析[23)]や野球選手の守備範囲の評価[24)]のように人の動きを幾何学的に表現するためにも用いられている。特に末繁ら[25)]は、ストリート上の滞留空間にいる座位と立位の利用者の活動領域に対して、凸包を用いて定量的に表現することを試みた。しかし、凸包は点データの外周を求める基本手法であり、内部の空白や凹部を無視するため、複雑な移動軌跡を含む場合、行動範囲を過大に推定してしまう。本研究では、より動的で広範囲にわたる複雑な行動に応用するため、凸包の改良版であるアルファシェイプを採用した。アルファシェイプは、凸包に比べて、点の詳細な構造、くぼみや空白をより正確に反映し、実態に即した形状を生成できるため、複雑な移動軌跡の推定精度と信頼性が向上する。図-4 では、実際に LiDAR を用いて早大通りで取得した実データの例である。凸包（紫）とアルファシェイプ（緑）の比較から、アルファシェイプの方が凹部を正確に反映していることが示される。

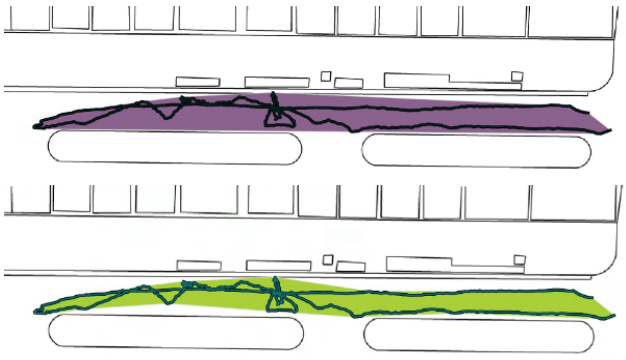


図-4　凸包を用いた表現（上図）
アルファシェイプを用いた表現（下図）

(2) IoU を用いた利用者の行動範囲の類似度の評価

IoU 指標は、一般的に物体検出分野において、検出されたバウンディングボックスと正解データである真のバウンディングボックスの一致度を評価するために用いられる。予測されたバウンディングボックスと真のバウンディングボックスの重なり部分/交差部分の面積を、それらのボックスがカバーする全体の領域/和集合の面積で割った値である。凸包やアルファシェイプおよび IoU、さらに LiDAR を組み合わせてアルゴリズムを開発する研究[26)]では、LiDAR で取得した現実データを基に生成された凸包と、提案されたアルゴリズムによる推定結果との一致率を定量的に検証するために、評価指標として IoU が用いられている。このように、IoU は主に物体検出タスクにおける精度評価指標として広く利用されるが、適用範囲が限定的で、特に人を対象とした行動の空間的特徴を定量化する目的で用いられた事例はあまり見られない。

(3) アクティビティの行動範囲の類似度評価

本研究では、LiDAR の新たな活用方法として、単なる歩行や静かな滞留にとどまらない、動的かつ軌跡が複雑なアクティビティの行動範囲に対してアルファシェイプを用いて幾何学的に表現し、その類似度を定量的に評価する指標として IoU を用いることを提案する。任意の ID ペアの軌跡データを用いて、アクティビティの行動範囲の類似度を定量的に評価する具体的な手法は下記の通りである（図-5）。

① 任意 ID の軌跡点データを取得する。
② 該当 ID の軌跡点データを基にアルファシェイプを生成し、その形状の重心を算出する。アルファシェイプの生成は、データベース管理システム PostgreSQL 上の ST_ConcaveHull 関数を用いて、第二引数（比率）を 1 か

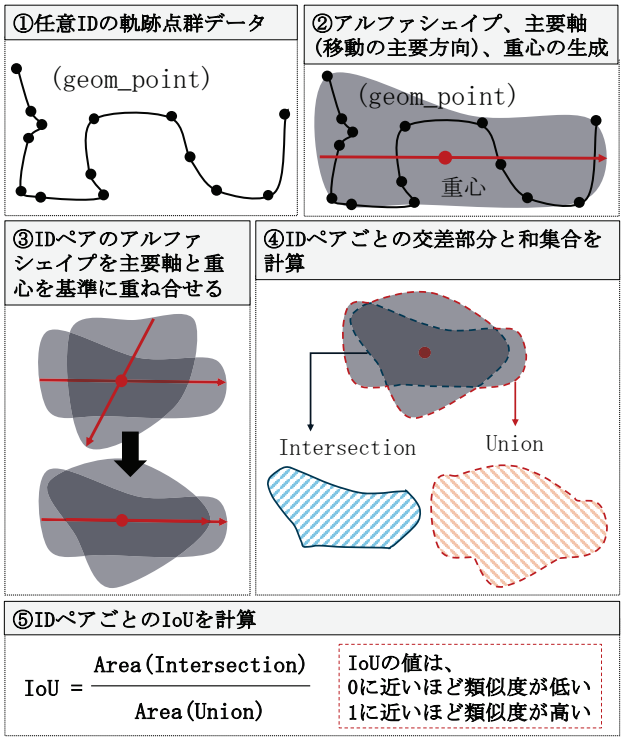


図-5　提案手法に基づいた評価手順

ら 0.5 に調整することで実現する。

③ 各軌跡の主要な移動方向を特定するため、点データの分散が最大となる方向を PostgreSQL 上で算出し、その方向を軌跡の主要軸と定義する。この主要軸は、アルファシェイプの位置と形状を揃える際の基準となる。

④ 任意 2 つの ID ペアについて、それぞれのアルファシェイプを重心と主要軸を基準に位置を揃えた後、両者の交差部分と和集合を計算する。

⑤ 交差部分と和集合の比率を IoU として算出し、アクティビティの行動範囲の類似度を評価する。IoU の値が 0 に近いほど、2 つの軌跡の行動範囲に重複がほとんどなく、類似度が低いことを意味する。一方、IoU の値が 1 に近いほど、2 つの軌跡の行動範囲がほぼ一致し、類似度が高いことを示す。

本分析では、移動主要軸とアルファシェイプの重心を揃えた状態で、各 ID ペアの IoU を計算し、軌跡の形状や方向性を標準化して比較した。この手法により、軌跡の位置や方向による影響を排除し、形状の類似度のみを評価することが可能となった。

図-6 では、例として実際に LiDAR で取得した任意 ID の行動範囲（以下: trj_a）に注目し、その ID と他 ID との IoU の最大値と最小値を示している。IoUmax (=0.86) の例は trj_a の行動範囲と大きく重なり、空間利用の高い類似度を示している。一方、IoUmin (=0.03) の例は trj_a とほとんど重ならず、空間利用の類似度が低いことを示す。

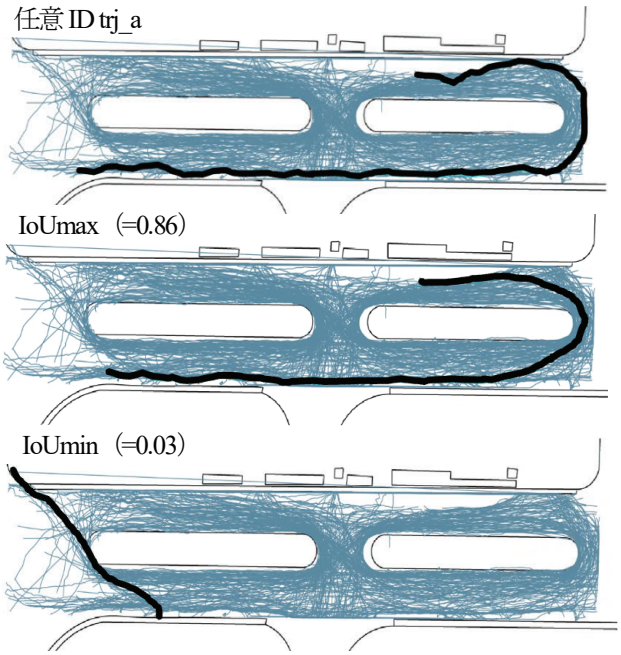


図-6 任意 ID 軌跡 trj_a の例

(4) 行動範囲を用いた類似度評価の限界

IoU は空間的な重なりを基準とした指標であるため、利用者の移動と停止の状態変化については把握することができない。また、2 つ異なる軌跡から生成したアルファシェイプが、任意 ID に対して同一の IoU 値が示されても、軌跡形態が必ずしも一致するとは限らない。これは、IoU は軌跡の移動方向や速度の変化といったベクトル量に基づく情報を捉えることができないためである。

以上の点から、IoU による類似度分析は、行動範囲の全体的な空間的分布を評価する際には有効であるが、利用者の行動特性や移動パタンを詳細に把握するには十分ではないことに留意する必要がある。そのため 3 章以後では、居住地域のストリートにおける多様なアクティビティの空間利用の様態を把握するために、利用者行動の数値的特徴および本手法によって得られた空間的特徴を統合的に見ることで各利用者行動の特性を分析する。

3. 行動の数値的特徴による分類

3-1. 数値的特徴量によるクラスター分析

本節では、既往研究[10]の手法と指標を参考に、利用者行動の数値的特徴に対する類型化を行う。具体的には、LiDAR 調査で得られた 1,389 件の利用者データを対象に、利用者 ID ごとの計測範囲内の平均速度、滞在時間、速度の標準偏差を数値的特徴量として用いて、クラスター分析を行った。エルボー法により最適なクラスター数を検討した上で、K-means 法を採用し、表-1 に示す 4 つのクラスターを得た。

表-1 クラスター1~4 の各変数の平均値

クラスター	度数	滞在時間(s)	平均速度(m/s)	速度の標準偏差
1	589	334.83	1.17	0.19
2	52	1863.5	0.51	0.38
3	154	214.74	1.75	0.96
4	594	84.25	3.27	0.34

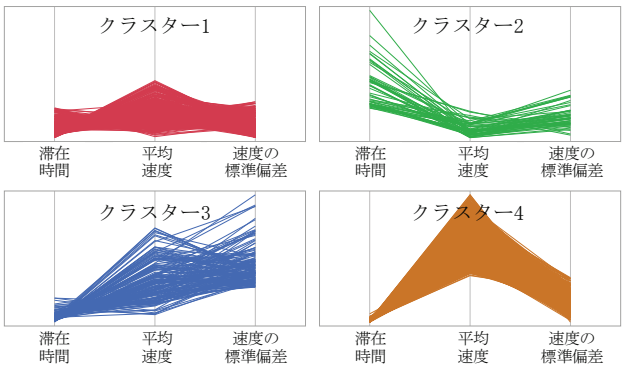


図-7 クラスター1~4 のパラレルプロット

3-2. 数値的特徴量による分類の結果

図-7 では、各クラスターの数値的特徴量分布のパラレルプロットを示している。滞在時間が短く、速度の標準偏差が小さいクラスター1 と 4 は、通行であると推測される。そこで、これらの中でも平均速度が 1.17m/s と低いクラスター1 については、【低速・定速利用】と命名する。一方、平均速度が 3.27m/s と高いクラスター4 については、【高速・定速利用】と命名する。クラスター2 については、滞在時間が長く、平均速度および速度の標準偏差が小さいことから、場所に長くとどまる傾向が考えられるため【長時間滞在利用】と命名する。一方、クラスター3 は、速度の標準偏差が大きいことから、断続的に移動・停止を繰り返す傾向が推測され、【変速利用】と命名する。

3-3. 小結

本章では、LiDAR で得られた利用者行動に対して、平均速度、滞在時間、および速度の標準偏差といった行動の数値的特徴量を用いて類型化を行った結果、類型①【低速・定速利用】、類型②【高速・定速利用】、類型③【長時間滞在利用】④【変速利用】の 4 つに分けられた。

4. 行動の空間的特徴による分類

4 章では、アルファシェイプと IoU 指標を用いた本研究の提案手法により、アクティビティ分析を空間的側面から補完するための分析を行う。ただし、評価指標として IoU のみを用いた分析は、「どれほど似ているか」という相対的な評価にとどまり、「どのように似ているか」といった空間的な形態までは把握しきれない。そこで本章では、IoU により空間的特徴が類似するグループを抽出した上で、各クラスターの通過エリアの組み合わせを分析することで、行動の展開方向や広がり方といった空間的な形態を明らかにするという二段階の分析手法を採用する。

4-1. IoU に基づくクラスター分析

本研究の提案手法に基づいて、1,389 件の利用者間の IoU を算出し、空間内での活動領域の類似度を定量的に評価した。そして、IoU 行列から距離行列に変換した上で、エルボー法により最適なクラスター数を確認し、階層型クラスター分析を行った。その結果、空間的共通性を持つと考えられる 3 つのクラスター（クラスターⅠ_N=356, クラスターⅡ_N=114, クラスターⅢ_N=825）と、それらいずれにも明確に帰属しない孤立的な行動を含むクラスター（その他 N=94）の、計 4 つに分類された。本節以降の分析では、空間的特徴の共通性に焦点を当て、まとまりの見られたクラスターⅠ～Ⅲ(N=1295)を中心に分析を進める。

図-8 は、以上のクラスター構造をネットワーク構造図で表現しており、視認性に配慮し、類似度が高いとみなされる統一基準（IoU ≥ 0.5）を満たす利用者間のペアのみを対象とした。エッジの長さは IoU 値に基づいて調整し、ノードはクラスターごとに色分けしている。これにより、類似度の高い利用者ほど同色で近くに配置され、クラスターごとのまとまりを視覚的に確認できる。

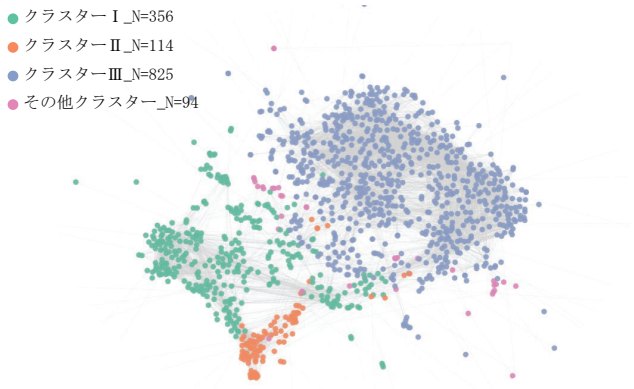


図-8 クラスタリングによるネットワーク構造図
(IoU>=0.5 の利用者ペアの一部のみ)

4-2. 通過領域に基づく行動の空間的特徴の整理

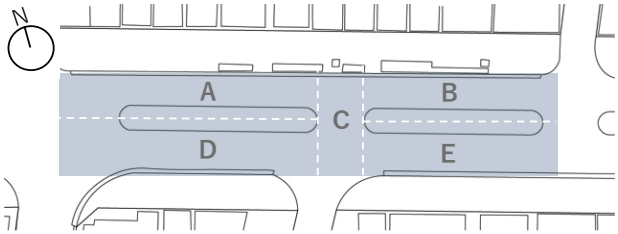


図-9 対象ストリート空間の分割

表-2 通過エリアパタンと通過領域

通過領域	通過エリアの組合せパターン	度数
単域集中	A/B/C/D/E	149
中央経由	AC/BC/CD/CE	303
南北縦断	AD/BE/ACD/BCE	171
東西横断	ACB/DCE	596
分岐横断	ACE/BCD	60
広域利用	ABCD/ABCE/ACDE/BCDE/ABCDE	110

表-3 IoU に基づくクラスタリングと通過領域のクロス集計

度数(列%)	通過領域					
	単域集中	中央経由	南北縦断	東西横断	分岐横断	広域利用
クラスターⅠ	69(19%)	98(28%)	123(35%)	24(7%)	33(9%)	9(3%)
クラスターⅡ	0(0%)	0(0%)	27(23%)	3(3%)	2(2%)	82(71%)
クラスターⅢ	70(8%)	184(22%)	5(1%)	533(65%)	18(2%)	8(1%)

*色の濃淡は、各クラスターにおける通過領域の構成比（列方向の割合）を示す

本節では、対象ストリートの空間構成を考慮し、LiDAR の計測範囲を複数のエリアに分割した上で、各 ID が通過したエリアの組み合わせを整理した。以下図-9 に示した通り、中央分離帯を挟んだ両側車道をエリア A～E に分割し、利用者データの通過エリアの組み合わせを分析したところ 22 通りが確認された。対象ストリート空間が持つ対称的な構造特性を踏まえ、通過エリアの 22 通りの組合せを、6 つの通過領域パタン「単域集中」「中央経由」「南北縦断」「東西横断」「分岐横断」「広域利用」に整理した（表-2）。

次に、表-3 に示す IoU に基づくクラスタリングと通過領域のクロス集計結果を踏まえ、各クラスターの特徴を以下に整理した。クラスターⅠは、南北横断が 35%、中央経由が 28%、さらに単域集中が 19% を占めており、道路の長手方向に向けた、動きの広がりが限定されている行動を示す。このことから、道路の狭域内での行動パタンが推察され、この種の利用者行動の空間的特徴を【狭域型】と命名する。クラスターⅡは、広域利用が全体の 7 割超を占めており、空間的な活動領域が道路全体にわたって広がる傾向が特徴といえるため、【広域型】と命名する。クラスターⅢは、東西横断が 65%と最も高いことから、道路の長手方向に沿った直線形な進行の集積として位置づけられ、【直線型】と命名する。

4-3. 小結

本章では、アルファシェイプおよび IoU に基づく手法を用いて、各利用者行動の空間的特徴に対する類型を示した。具体的には、道路の長手・短手方向それぞれの活動領域の広がりに基づき、類型Ⅰ【狭域型】、類型Ⅱ【広域型】、類型Ⅲ【直線型】の 3 つに分けられた。

5. 数値と空間による統合的な空間利用様態の把握

本章では、数値的特徴に対する類型と、IoU に基づく空間的特徴に対する類型の二軸を掛け合わせることで、居住地域のストリートにおけるアクティビティの多様な空間利用の様態を分析する。具体的には、数値的特徴に対する 4 類型と空間的特徴に対する 3 類型の行動パタンに対するクロス集計を行い、組み合わせごとの行動特性を考察する。

5-1. 行動の二軸類型によるクロス集計とパタン整理

表-4 は、行動の二軸類型によるクロス集計を行い、カイ二乗検定を実施した結果を示している。また、図-10 では、各類型に属する全 ID の軌跡を背景に薄線で重ね描きし、類型ごとにその全体的傾向を視覚的に示した。加えて、全体分布の中から、視認性が高く類型の代表的な特徴を備える軌跡を、GIS 上での目視により選定し、太線で重ねて表示した。これにより、個々の行動が空間内でどのように展開されているかという空間利用様態のパタンを整理した。以下では、個別の類型に関する分析と考察を行う。

5-2. 行動の空間利用様態の考察

(1) 各行動類型の特徴

直線型または狭域型における低速・定速利用（類型①-Ⅲと①-Ⅰ）や高速・定速利用（類型②-Ⅲと②-Ⅰ）は、全体に占める割合が多く、典型的な通過行動、あるいは計測範囲の一部を通過した行動であると解釈される。

一方で、狭域型や広域型における長時間滞在利用や変速利用（類型③-Ⅰ、③-Ⅱ、④-Ⅰ、④-Ⅱ）は、車道空間の特定箇所あるいは全域にわたって展開されている滞留や動的なアクティビティである。

また、広域型における低速・定速利用（類型①-Ⅱ）や、直線型における長時間滞在利用（類型③-Ⅲ）および変速利用（類型④-Ⅲ）は、一見典型とは異なる移動パタンも確認され、道路の長手方向に沿って直線型に進行する途中で断続的に移動・停止の繰り返しや速度の激しい変動に伴うアクティビティとして現れている。

(2) カイ二乗検定からみた空間利用様態の傾向と特性

表-4 に示す通り、カイ二乗検定の結果、有意な差が認められ（p<.0001）、標準化残差（|Z|≧1.96）に基づいた分析から、有意に多い類型としては、類型②-Ⅲ、③-Ⅱ、③-Ⅰ、①-Ⅱ、④-Ⅰ、④-Ⅱの 6 つが抽出された。一方、有意に少ない類型は、類型②-Ⅱ、③-Ⅲ、④-Ⅲ、②-Ⅰ、①-Ⅲの 5 つであった。

以上の結果から、まず、定速利用に着目すると、速度の違いによって空間的な利用傾向が異なることが示された。高速・定速利用は直線型に偏っており、広域型は有意に少ない点から、目的地に向かって直進する明確な意図のもと、効率的な通過を志向する行動傾向であると伺える。一方で、低速・定速利用は直線型で有意に少なく、広域型では有意に多い。これは、速度が遅いことで空間利用に余裕が生まれ、効率重視の目的志向の直線的な通過行動よりも、回遊や軽い迂回等の行動領域を広くとる行動へと促されることが示唆される。

次に、長時間滞在利用および変速利用については、いずれも狭域型および広域型において有意に多い傾向が確認された。長時間滞在利用に関しては、一般的に、行動範囲が広いほど滞在時間が長くなるので、③-Ⅱが有意に多いことは容易に予測可能な結果と言えるが、③-Ⅰのような狭域型でありながら、長時間滞在利用が有意に多い結果も見られ

表-4　数値的特徴に対する類型と空間的特徴に対する類型のクロス集計

度数 列% 行% 標準化残差		数値的特徴量による類型								合計
		①低速・定速利用		②高速・定速利用		③長時間滞在利用		④変速利用		
		類型	度数 割合	類型	度数 割合	類型	度数 割合	類型	度数 割合	
IoUによる類型	Ⅰ_狭域型	①-Ⅰ	151 28% 42% 0.29	②-Ⅰ	127 22% 36% **-3.59**	③-Ⅰ	23 51% 6% **3.61**	④-Ⅰ	55 38% 15% **3.12**	356 (27%)
	Ⅱ_広域型	①-Ⅱ	64 12% 56% **3.26**	②-Ⅱ	17 3% 15% **-6.49**	③-Ⅱ	13 29% 11% **4.84**	④-Ⅱ	20 14% 18% **2.32**	114 (9%)
	Ⅲ_直線型	①-Ⅲ	326 60% 40% **-2.19**	②-Ⅲ	422 75% 51% **7.16**	③-Ⅲ	9 20% 1% **-6.21**	④-Ⅲ	68 48% 8% **-4.26**	825 (64%)
合計		541(42%)		566(44%)		45(3%)		143（11%)		1295

＊標準化残差については、しきい値が絶対値として1.96以上を外れ値の基準とする

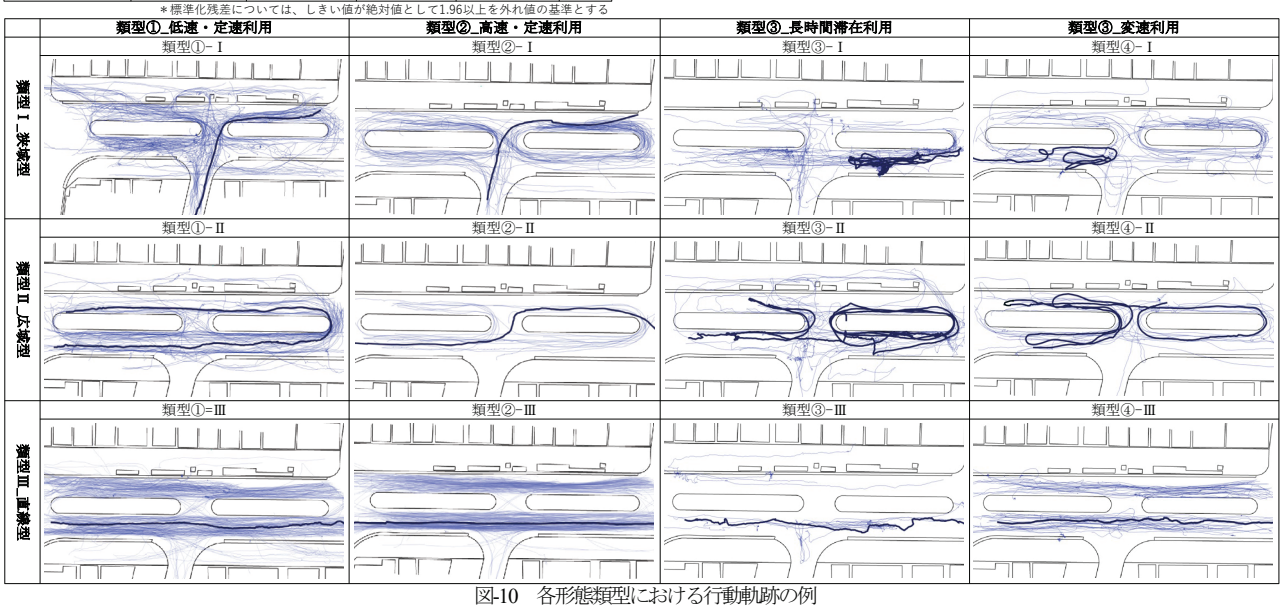


図-10　各形態類型における行動軌跡の例

た。その結果は、行動範囲が必ずしも広大である必要はなく、利用者にとって適度な空間スケールに収まることで、かえって長時間の滞在や行動の継続が成立することを示唆している。例えばその適度な空間スケールは、利用者の身体感覚や心理感覚との親和性と関係している可能性があるが、本研究では心理的要因を取り扱っていないため、その検証は今後の課題としたい。

5-3. 小結

本章では、行動の数値的特徴と空間的特徴の二軸によるクロス集計を行い、行動の動き方から空間内でどのように展開されているかを 12 パタンで整理し、カイニ乗検定によりその空間利用様態の特性を確認した。まず、定速利用では、高速の場合は直線的な空間利用に偏る一方、低速の場合は広域型に多い傾向が見られた。低速の場合、安定した速度を維持しながら行動領域を広くとるような行動へと促されることを示唆している。また、長時間滞在利用では、広域型は有意に多い一方、狭域型でも有意に多いことが確認され、滞在や行動の継続は、必ずしも広域の道路空間でなくても成立する可能性が示唆された。

6. おわりに

本研究では、居住地域のストリートにおける多様なアクティビティの空間利用様態を把握するための手法を提案し、一連の分析を行った。具体的には、以下の 4 点が示された。

(1) LiDAR で取得した軌跡データをもとに、行動範囲を幾何学的に表現するアルファシェイプと、IoU 指標を用いて、行動の数値的特徴量だけでは把握しきれなかった、行動の空間的特徴に対する定量的評価手法を提案した。

(2) 従来の速度や滞在時間といった数値的特徴に対する類型からは【低速・定速利用】、【高速・定速利用】、【長時間滞在利用】、【変速利用】の 4 類型、本研究で提案した空間的特徴に対する類型からは【狭域型】、【広域型】、【直線型】の 3 類型に分けられた。それらを二軸でクロス集計した結果、12 パタンの行動類型が示された。

(3) 速度が安定した行動は、必ずしも直線的に通過するとは限らず、車道空間において広範囲にわたる行動も見られた。また、直線形の軌跡においても、途中で移動・停止を繰り返すなどの頻繁な速度変更を行う行動状態が伺えた。

(4) 高速・定速利用の直線型の行動が多く見られた一方で、低速・定速利用の行動は安定した低い速度を維持しながら行動範囲を広くとる傾向であった。また、長時間滞在利用および変速利用については、いずれも広域型のみならず、狭域型において有意に多い傾向が確認された。

以上から、居住地域ストリートの多様なアクティビティの空間利用様態を判断するには、利用者行動の数値的特徴または空間的特徴のどちらか一方の単一指標だけではなく、両者を組み合わせることが有効であることが示された。

また、高速・定速利用は直線型の行動が多く、依然として道路本来の交通機能が色濃く残る「通過の場」であることが示唆された。こうした通過志向の行動は、空間内での他者との相互作用を最小化する傾向があり、滞留などの行動と空間的・心理的に衝突する可能性がある一方で、道路空間において重要な利用ニーズでもある。一方、低速・定速利用は安定した速度を維持しながら行動範囲を広くとる傾向があることは、活動空間として開放された道路の有効利用に寄与すると考えられる。したがって、速度が異なる両者を計画の検討対象とすることは、道路空間における通過ニーズを確保すると同時に、活動空間としての有効利用にも資する重要な課題と言える。

さらに、狭域型の行動領域においても長時間滞在の利用が多く確認されたことは、活動のための空間が広ければ活動の多様性が高まるわけではなく、利用者に適したスケールが活動の成立や持続に寄与する可能性を示している。これらの知見は、今後、限られた道幅を持つ居住地域のストリートや社会実験への応用、プレイスメイキング施策の検討へと展開可能であると考えられる。

本研究で用いた計測・分析手法に関わる一連のプロセスは、ストリートにおける多様なアクティビティの空間利用様態をパタン化し、その特性を定量的に把握することを可能にするものである。これにより、対象となるストリートがどのように使われているかを数値的枠組みとして評価できる点に意義がある。この枠組みは、今後、利用実態に基づくストリート空間整備に向けた施策の導入前後の比較や、空間への印象・主観的評価との組み合わせにより、好ましいストリートの使われ方を明らかにすることも可能である。

＜謝辞＞
本研究の遂行にあたっては、道路使用許可をご快諾いただいた牛込警察署の皆様、調査のご協力をいただいた日立東大ラボ、東京大学出口研究室の大学院生、並びに調査対象地である早大通りの町会や沿道の皆様に感謝の意を表明する。

【補注】

(1) 本研究では「居住地域」を、都市計画法上の用途地域（住居地域）等の制度的区分ではなく、町丁目単位で集計された昼夜間人口比が 1 未満で、実態として住宅用途の建物の立地が確認できる地域と定義した。

(2) 本研究における「アクティビティ」とは、ストリート空間で展開される多様な利用行動を広く含むものであり、歩行・滞留・遊び・運動・交流などを含む。詳細は（4）に示す。

(3) LiDAR(Light Detection And Ranging)とは、レーザー光を照射し、その反射時間から距離を算出する技術である[10)]

(4) 観察されたアクティビティの例と分類は表-5 の通りである

表-5 観察されたアクティビティの例と分類

【運動系】	バドミントン、バスケットボール、サッカー、テニス、キャッチボール、自転車練習、ジョギング、犬とランニングなど
【遊び系】	鬼ごっこ、縄跳び、石遊び、ラジコン遊び、スケートボード遊び、キックボード遊び、ローラースケート遊び、ローラー靴遊び、三輪車遊び、自転車遊び
【通過系】	歩行、自転車通過、散歩、ベビーカーを押しての散歩など
【滞留・交流系】	立ち話、子供の見守り、縁石等に座っての飲食、会話、サッカークラブのミーティングなど
【その他】	掃除、スマホ操作、写真撮影、通話、休憩、喫煙、掲示物閲覧、配達待機など

(5) 新宿区道路台帳より
(6) 測定範囲半径約 15～20m、視野角約 180° 、位置精度約 30cm、20Hz でデータ取得可能な LiDAR を使用する。取得データは、時刻 Unix Time、軌跡 ID、X,Y,Z 座標（mm）、速度、方向、加速度、角速度、カテゴリ番号、グリッド番号、エリア番号であり、CSV 形式で保存される [10)]
(7) 早大通りの南北方向の横断に要する時間が約 6 秒であることから、この値を最小利用時間の基準とし、自転車移動を考慮して最大平均速度 5m/s を採用した
(8) 中央分離帯、植え込み、壁面緑化、店頭の旗といった装飾をデッドゾーンとし、各ゾーンの設定範囲は LiDAR による検知結果をもとに定めた（図-11）

図-11 デッドゾーン設定の現地状況



【参考文献】

1) 国土交通省,「ストリートデザインガイドライン」, https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_gairo_fr_000055.html （最終閲覧:2025/04/23）
2) 澤田春奈, 鄭一止, 永野真義(2022),「商業地における歩行者優先の中幅員街路に設置された工作物附属型ファニチャーの利用実態とその有用性」, 都市計画論文集, Vol.57 No.3, pp.630-637
3) 丸尾大樹, 氏原岳人, 樋口輝久, 安藤亮介(2023),「道路空間の再配分が実施された街路への来訪者の滞在行動とその規定要因」, 都市計画論文集, Vol.58 No.3, pp.1032-1039
4) 遠藤真仁, 嘉名光市, 高木悠里(2023),「都心部メインストリートにおける滞留スポットの利用実態に関する研究」,都市計画論文集, Vol.58 No.3, pp.1000-1007
5) 泉山塁威, 中野卓, 根本春奈(2016),「人間中心視点による公共空間のアクティビティ評価手法に関する研究」,日本建築学会計画系論文集, Vol.81 No.730, pp.2763-2773
6) 国土交通省,「官民連携による街路空間再構築・利活用の事例集」,https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_gairo_fr_000058.html（最終閲覧:2025/04/23）
7) 一般社団法人 TOKYO PLAY,「渋谷どこでも運動場プロジェクト」,https://tokyoplay.jp/shibuyadokodemo/（最終閲覧:2025/04/23）
8) 文京経済新聞,「子どもの『遊戯道路』として開放する藍染通りの様子」, https://bunkyo.keizai.biz/photoflash/1820/ （最終閲覧:2025/04/23）
9) 井桁由貴, 野上昌孝, 出口敦(2022),「歩車分離道路の歩行者天国時における車道空間の歩行利用に関する研究」, 都市計画論文集, Vol.57 No.3, pp.1273-1280
10) 井桁由貴, 出口敦(2024),「LiDAR を用いた歩行行動調査による街路上休憩空間の歩行・滞留行動分析に関する研究」, 都市計画論文集, Vol.59 No.3, pp.1660-1667
11) 吉城秀治, 辰巳浩, 堤香代子(2017),「通学路における小学生のアクティビティの発生傾向とその要因の検討」, 都市計画論文集, Vol.52 No.3, pp.879-886
12) 星野結妙, 安森亮雄(2023),「間口・設い・活動からみた道路空間の浸透性と連続性」, 日本建築学会技術報告集, Vol.29 No.73, pp.1525-1530
13) 景山紘翔(2017),「遊戯道路の実態からみた道路の活用と管理の可能性に関する研究」,横浜国立大学地域実践教育研究センター地域課題実習・地域研究報, pp.60-63
14) 内海皓平, 大月敏雄, 井本佐保里(2018),「遊戯道路の実態からみた道路空間の活用に関する研究」, 日本建築学会関東支部研究報告集, Vol.8 No.8, pp.407-410
15) 長谷川結以・宮嶋春風・古谷誠章(2020),「文京区の遊戯道路から見るみち利用を促す要素とその魅力」, 日本建築学会大会建築計画, pp.1307-1308
16) 吉城秀治, 辰巳浩, 堤香代子, 糸永匠汰(2019),「地域住民からみた住区内道路における道遊びに対する意識」,都市計画論文集, Vol.54 No.3, pp.672-679
17) 矢口哲也・根本悠希(2020),「子どもの遊びに着目した遊戯道路ストックの評価~その 1~」, 日本建築学会大会, 都市計画, pp.509-510
18) 三浦詩乃, 宋俊煥, 石塚高秋(2023),「画像処理および機械学習を用いた歩道に対するプレイス需要の指標構築に関する基礎的研究」, 都市計画論文集, Vol.58 No.2, pp.187-202
19) 白忱, 佐野友紀(2023),「空間-時間系行動軌跡モデルを用いた歩行者開放された道路空間での行動特性分析」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.89 No.816, pp.196-207
20) 令和 2 年国勢調査東京都の昼間人口より https://www.toukei.metro.tokyo.lg.jp/tyukanj/2020/tj-20index.htm (最終閲覧:2025/08/08)
21) 明井綜佑, 内海ゆづ子, 岩村雅一, 塚谷裕一, 黄瀬浩一(2024),「CT 画像を用いたアリ植物の空洞の 3 次元可視化」, 情報処理学会第 86 回全国大会講演論文集, Vol.2024 No.1, pp.597-598
22) 北田絢子, 二神拓也(2021),「事前知識に基づく食事領域抽出の改良と実画像を用いた比較評価」, 電気学会論文誌C（電子・情報・システム部門誌）, Vol.141 No.11, pp.1197-1204
23) 野田満(2021),「重心動揺における軌跡の幾何学的分析からみられる姿勢の非線形的特徴 —ASD 児, ID 児, 大学生の比較—」, 江戸川大学紀要 31, pp.17-30
24) 河野克哉, 山本義郎(2015),「凸包と楕円を用いた野球の守備範囲の評価」, 日本計算機統計学会シンポジウム論文集, Vol.29 No.0, pp.31-34
25) 末繁雄一, 菊池嵐, 高栁英明, 杉町敏之, 宮地英生(2025),「道路上でパブリックライフを展開する人間のアクティビティ動態特性に関する研究（その 1）：滞留者の活動領域面積の特徴」, 日本建築学会技術報告集, Vol.31 No.77, pp.496-501
26) 秋田時彦, 三田誠一(2021),「ミリ波レーダによる深層学習を用いた駐車場環境の復元」, 自動車技術会論文集, Vol.52 No.1, pp.113-118

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:00 ~ 10:40 会場⑫(教室棟405)

講演番号[142-146]

司会:田中 健一(慶應義塾大学)、大津 晶(小樽商科大学)

9:00 ~ 9:20

[142]

夜間帰宅時の「ラストワンマイル」における男女差の実態解明

歩行ルートの移動特性と都市的要素に着目して

○井上 皓介[1]、雨宮 護[1]、大山 智也[2]、中野 裕貴[3] (1. 筑波大学、2. 東京大学、3. ジオテクノロジーズ株式会社)

9:20 ~ 9:40

[143]

居住地選択における魅力度指標である「住環境得点」への建物オープンデータの活用可能性

Project PLATEAUの3D都市モデルに着目して

○相 尚寿[1] (1. 昭和女子大学)

9:40 ~ 10:00

[144]

空き家の状態と都市構造との関連分析

-岡山県岡山市を対象に-

○髙橋 紘輝[1]、氏原 岳人[1]、樋口 輝久[1] (1. 岡山大学)

10:00 ~ 10:20

[145]

送迎保育ステーション利用による鉄道通勤時の送迎時間短縮効果の検証

○板倉 萌華[1]、岩倉 成志[2] (1. 芝浦工業大学大学院、2. 芝浦工業大学)

10:20 ~ 10:40

[146]

賃貸住宅市場における空室期間と賃料の関係

東京２３区におけるサブマーケット間の差異に着目して

○西 颯人[1]、浅見 泰司[1]、田中 和氏[1] (1. 東京大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

夜間帰宅時の「ラストワンマイル」における男女差の実態解明
歩行ルートの移動特性と都市的要素に着目して

Identifying the actual difference between men and women in the "last mile" when returning home at night
Focusing on the movement characteristics of walking routes and urban factors

井上　皓介*・雨宮　護**・大山　智也***・中野　裕貴****
Kousuke INOUE*, Mamoru AMEMIYA**, Tomoya OHYAMA***, Yuuki NAKANO****

This study focused on the "last mile", the movement from the nearest station to home at night, and used GPS data to elucidate the actual behavioral differences between men and women. Hierarchical multiple regression analysis and multinomial logistic regression analysis revealed the following results: 1) there are gender differences in the time of occurrence, travel time, distance, and detour rate in the last mile; 2) there are gender differences in road width and land use characteristics in the last mile. These results indicate that differences in behavior between men and women are occurring in urban activities and may be useful in taking measures to correct the disparities that are structurally disadvantageous to women in urban areas.

Keywords: last mile, GPS log data, gender gap, regression analysis
ラストワンマイル, GPS ログデータ, 男女差, 回帰分析

1. はじめに

近年、日本社会全体で男女格差に関する議論が活発化している。特に、政治や経済などの領域では男女間の不均衡が依然として課題とされており [1]、格差を是正することが社会全体の発展に必要であるとされる。

男女格差は、都市での日常生活においても生じているとされる [2),3)]。これまで多くの都市は、伝統的な男女の役割分担や労働分担を反映する形で計画・設計がなされており、その結果、都市の機能は女性よりも男性にとって有利なものとなっているとの指摘がある [3]。女性のみが非合理に不利益を被っている男女格差は是正すべきであるが、そうした議論を喚起するための基礎的知見として、現在の都市の日常生活において、具体的に男女にどのような差異があるのかを具体的に記述することは有用と考えられる。

都市の日常生活での男女差に関しては、古くから地理学の分野において居住地選択に関する研究が蓄積されてきた。若林ら [4]は、東京圏居住のシングル世帯の居住地分布について、年齢よりも性別による乖離が大きいことを明らかにし、男女間での居住地選択が異なることを示唆した。由井 [5]は、働く女性の居住地選択に着目し、女性の社会進出により帰宅時間が遅くなるのが恒常化していることから、夜間でも安心して歩ける場所に女性の住まいが集中している可能性や、子育て中の就業女性は、保育場所の確保や家事・育児と仕事の両立のための時間調整など、様々な制約を考慮した居住地選択を強いられている可能性を指摘している。

一方、都市での日常生活の一側面である移動は、相対的に議論の蓄積が薄い。2021 年度全国都市交通特性調査 [6]では、女性は男性に比べ、買い物や送迎目的での移動や、徒歩や自転車による移動が多いことが明らかにされている。しかし、移動ルートの距離や発生時間帯、迂回の有無など、よりミクロなスケールでの移動における男女差は不明である。ミクロなスケールでの移動の男女差を検討した研究としては、移動時の経路選択における男女差を、心理面から明らかにしたものがある [7),8)]。なかでも Basu *et al.* [8]は、郊外の夜間歩行時における経路選択について、画像を用いたインタビュー調査を行い、選択要因に男女差があることや、男女差をもたらす要因には道路幅員や土地利用などの都市的な要素がある可能性を指摘している。こうした研究は、都市における実際の移動場面においても男女差が生じている可能性を示唆するが、それを実証した研究は見られない。

本研究では、男女差が生じている都市における移動として、「ラストワンマイル」に着目する。ラストワンマイルとは、物流や交通分野の用語であるが、本研究ではこれを人々の行動に援用し、「帰宅ルートのうち、17 時以降に生じる、最寄り駅から自宅に帰る際の移動」と定義する。ラストワンマイルは、徒歩や自転車が交通手段となることが多いことや、1 人での移動が多いこと、性犯罪被害率が高い [9]ことから、都市における移動のなかでも男女差が現れやすいと想定される。また、公共交通機関利用者にとっては日々避けられない移動であることから議論の必要性は高いと考えられる。このラストワンマイルの特性を、道路幅員や土地利用などの都市環境の要素と関連付けることで、日常生活における男女差を都市のあり方の問題として解釈できる。

以上より本研究では、人々のラストワンマイルの特性と道路幅員や土地利用との関係を、男女差の視点から明らかにすることを目的とする。

2. 方法

(1) 研究対象

本研究では、鉄道網が発達しており、大規模な中心業務

*学生会員・筑波大学大学院理工情報生命学術院システム情報工学研究群（University of Tsukuba）／**正会員・筑波大学システム情報系社会工学域（University of Tsukuba）／***正会員・東京大学情報基盤センター（The University of Tokyo）／****非会員・ジオテクノロジーズ株式会社（GeoTechnologies, Inc.）

地区が広がっていることから、多様なラストワンマイルが生じていると想定される、東京都市圏（東京都・神奈川県・千葉県・埼玉県・茨城県）を対象とする。具体的には、東京駅から半径 50 km 以内に含まれる駅を基点とするラストワンマイルを分析の対象とする。

(2) データ

本研究では、人々の移動を高精細に把握するため、ジオテクノロジーズ株式会社が提供する、スマートフォンのアプリ由来の位置情報等データを使用する（表-1）。同データは、位置情報データ、アンケート情報データ、居住地・勤務地情報データの 3 つから構成され、userid によって情報を関連付けることができる。同データに含まれる位置情報データは、測位点間の時間間隔が 10〜15 秒程度であり、人々の移動を精度高く把握することができる。なお、本データのユニークなuserid数は対象エリアにおける全人口の約 1.4%となっている。また、アンケート情報データの一部に欠損がある userid については、表-1 に示す項目のうち、1 つでも欠損している項目がある場合、すべての分析から除外した。

(3) データの前処理

分析に用いた位置情報データには、個人ごと、時刻ごとの測位点が含まれているが、測位点のみからではラストワンマイルは同定できない。そこで以下の前処理を行い、ラストワンマイルを表すラインデータを作成した。また、作成されたラインデータと紐づける道路幅員と土地利用のデータを作成した。

(I) ラストワンマイルラインデータの作成

① まず、全測位点に対し、測位点を含む 6 次メッシュのコードを付与した。その後、17 時以降の測位点を抽出した後、居住地に対応するメッシュコード上に存在する測位点が 17 時以降に初めて現れたとき、帰宅したとみなし、以降の測位点を除外した。この測位点集合を、ラストワンマイルを含む帰宅経路全体の移動とみなした。上記の手順により 475,560 人のユーザーを抽出した。

② 次に、鉄道駅のポリゴンデータ[1]から 20 m[2]のバッファを作成し、駅バッファと①で抽出された測位点の空間結合を行った。一連の測位点を、バッファ間の移動とバッファから自宅までの移動に分割し、分割された移動単位に新たに tripid を付与した。その上で、測位点間の距離や速度から tripid ごとの交通手段を推定し、徒歩・自転車とそれ以外の移動を区別した[3]。推定された交通手段に従い、自宅から時系列を遡るように徒歩・自転車の移動からそれ以外の交通手段に変わる部分までの tripid を取得し抽出することで、駅から徒歩・自転車で移動を開始し、自宅に帰宅している移動を抽出した。上記の手順により 194,077 人のユーザーを抽出した。

③ ここまでの作業で、ラストワンマイルに対応する測位点が得られるが、ラインデータになっていない。そこで、測位点の道路中心線[4]へのマップマッチングとネットワーク解析を組み合わせて、ラインデータを作成した。

表-1 使用した位置情報等データの概要

対象期間	2023 年 10 月 3 日 17 時〜10 月 4 日 5 時
総ログ数	21,826,873（対象エリア内）
ユーザー数	552,836（対象エリア内）
個人の識別方法	ユーザー毎に 1 つ付与される userid（日時や場所により変化しない）
秘匿化処理	個人の特定を避けるため、userid ごとの推定居住地メッシュ（125m）や推定勤務地メッシュ（125m）内部の点はメッシュ中心に集約
含まれる情報（分析に用いたもの）	【位置情報データ】時刻, 緯度･経度, userid
	【アンケート情報データ】userid，性別, 職業, 結婚状況, 同居人数, 同居子供人数, 居住形態
	【居住地・勤務地情報データ】userid，居住地メッシュ中心緯度･経度，居住地メッシュコード

表-2 都市地域土地利用細分メッシュの分類の再構成

都市地域土地利用細分メッシュの分類	再構成後
高層建物	高層住宅
	商業
低層建物	低層住宅
	商業
低層建物（密集地）	低層住宅
	商業
工場，公共施設等用地，道路，鉄道	公共施設等
田, その他の農用地, 森林, 荒地, 空地, 公園・緑地, 河川地及び湖沼, 海浜, 海水域, ゴルフ場	空地等

マップマッチングは、ArcGIS Pro の Snap Tracks ツールを用い、検索距離は 20 m[2]とした[5]。マップマッチングされた測位点をラインデータとするために、ArcGIS Pro のネットワーク解析（最短経路検索）を行った。この際、GPS の誤差や道路情報の不足により、距離が極端に長くなっているものが存在したため、道路に沿った道路距離を、マップマッチング前の各ポイントを結んだ直線距離で割った値について、森田ら [10]の研究を参考に 1.5 を上回るものを除外した。

以上の手順により、最終的に 69,866 人のユーザーに対応するラストワンマイルのラインデータを作成した。

(II) 道路幅員と土地利用データの作成

道路幅員は、数値地図（国土基本情報）[11]の道路中心線データ（2024）に属性として含まれている 5 区分（3 m 未満、3 ~5.5 m、5.5 ~13 m、13 ~19.5 m、19.5 m 以上）とした。

土地利用のデータは、国土数値情報 [12]の都市地域土地利用細分メッシュ（2021）と、各都県より入手した都市計画基礎調査[6]を組み合わせて作成した。都市地域土地利用細分メッシュの土地利用の区分は、高層建物、低層建物（密

集地)、低層建物などであり、土地利用の詳細な用途がわからない。そこで、詳細な土地利用の情報を含む都市計画基礎調査のポリゴンデータを用いて、都市地域土地利用細分メッシュの分類を再構成した。具体的には、高層建物、低層建物（密集地)、低層建物を、都市計画基礎調査の情報を元に住宅もしくは商業に振り分けた。そのうえで、都市地域土地利用細分メッシュの田やその他農用地などを「空地等」、工場や公共施設等用地などを「公共施設等」としたものと合わせて、最終的に表-2 に示す 5 つの分類に集約した。

(4) 分析 1：ラストワンマイルの移動特性の男女差

(I) 仮説

本研究ではラストワンマイルの移動特性を示す指標として、移動開始時刻、移動終了時刻、移動時間、移動距離、迂回率を設定し、それぞれの指標における男女差について以下の仮説を設定する。

① 仮説I：女性の方が移動開始時刻や移動終了時刻が早い。

夜間でも安心して歩ける場所に女性の住まいが集中していること[5]や、女性の方が夜に対する恐怖心が強い[7]こと、また、女性の方が勤務時間が短い[13]ことからも、女性の方がラストワンマイルの発生時間帯が早いことが予想される。さらに、育児・家事の負担が女性に偏っている[13]ことから、子供と同居する女性は、よりラストワンマイルの発生時間帯が早いと予想される。

② 仮説II：女性の方が、移動時間が短く、距離も短い。

夜間でも安心して歩ける場所に女性の住まいが集中していること[5]から、女性の居住地は駅付近に多いことが考えられ、その結果ラストワンマイルの移動距離や時間が短いことが予想される。一方、結婚や出産などのライフステージの変化に伴い居住地の選択要因が変わる[5]ことから、一人暮らしの女性はより移動時間や距離が短く、子供と同居する女性はより移動時間や距離が長いことが予想される。

③ 仮説III：男女で迂回率は異なる。

心理面から経路選択行動の男女差を分析した研究[7),8)]では、安全上の理由で不安を感じる経路の通行を避けることから、女性の方が迂回を選択しやすいことが示唆されている。しかし、夜間でも安心して歩ける場所に女性の住まいが集中していること[5]から、女性の居住地は駅付近に多いことが考えられることを踏まえると、日常のラストワンマイルの移動においては迂回の必要が無いことも予想される。一方、育児・家事の負担が女性に偏る社会背景[13]を踏まえると、子供と同居している女性については、子供の送迎や買い物のために迂回をしていることが予想される。このように、迂回率については男女での差があることが想定されるものの差の方向には両面の可能性があるため、ここでは方向を仮定せず、男女で迂回率が異なることを仮説とする。ここでの迂回率は、ラストワンマイルの起点と終点のネットワーク上の最短距離に対する実際の距離割合である。

(II) 分析方法

ラストワンマイルの 5 つの指標における男女差を明らかにするため 5 つの指標それぞれを従属変数とした階層的重回帰分析を行う。モデル 1 では、性別ダミー（女性 = 1）を独立変数とした単回帰分析を行う。モデル 2 では、性別以外の要因による移動特性への影響を統計的に統制するため、学生ダミー、専業主婦・主夫ダミー、無職・定年退職ダミー、パート・アルバイトダミー、同居子供 1 人以上ダミー、既婚ダミー、一人暮らしダミー、戸建てダミー、自転車ダミーを統制変数として用いる。これらの変数は、使用したデータに含まれるアンケート情報データの情報を利用する。また、移動時間、移動距離、迂回率を従属変数とした分析では、統制変数として移動開始時刻を追加する。モデル 3 では、モデル 2 に女性と同居子供の有無や一人暮らしの交互作用項を追加する。本研究で重回帰分析を行う目的は、予測のためのモデル構築ではなく、女性および女性に関連する変数の有意性を明らかにすることにあるため、分析結果については、決定係数よりも回帰係数の有意性を解釈の対象とする。分析には python の statsmodels パッケージに含まれる OLS 関数を用いる。

(5) 分析 2：ラストワンマイルの道路幅員、土地利用と男女差

(I) 仮説

① 仮説IV：ラストワンマイルにおいて女性の方が幅員の広い道路を通行している。

居住地選択に関する既存研究では、女性は利便性や安全性を考慮し、男性よりも駅付近の居住地を選びやすいことが指摘されている[4),5)]。このことから、男女の居住地選択傾向の違いを反映して、ラストワンマイルの移動においても、女性の方が駅周辺に整備されていることの多い、幅員の広い道路を多く通行する傾向がみられると予想する。

② 仮説V：ラストワンマイルにおいて女性は商業地が広がるエリアを主に通行し、空地が広がるエリアは通行していない。

仮説IVと同様に、男女の居住地選択傾向の違い[4),5)]を反映して、ラストワンマイルの移動において、女性の方が駅周辺に広がっていることの多い商業地を多く通行する傾向がみられると予想する。また、安全性を重視するために、女性は空地が広がるエリアを避ける傾向がある[8)]ため、女性は空地が広がるエリアを通行していないことが予想される。

仮説 IV と仮説 V は、男女の居住地選択傾向の違いを反映したラストワンマイルにおける道路幅員や土地利用の特徴を説明したものであり、その点で本研究は居住地選択研究[4),5)]の一部と見なすこともできる。しかし、従来の居住地選択研究[4),5)]がアンケートや統計データを用いているのとは異なり、本研究は実際の人の移動を見ている点、また、居住地選択を経路選択と関連づけている点で、新規性があると考えられる。

(II) 分析方法

分析に先立ち、ラストワンマイルのラインデータと道路幅員、土地利用について、ArcGIS Pro 上でインターセクトを実行した。これによりラストワンマイルのラインデータを道路幅員や土地利用の属性ごとに分割した。その上で、userid ごとに、ラストワンマイルの総延長に対する道路幅

員や土地利用の属性ごとの長さの割合を算出した。算出された割合を指標として、k-means 法によるクラスタ分析を行った(最適なクラスタ数はエルボー法によって設定した)。これにより、ラストワンマイルの類型化を行った。

道路幅員や土地利用から見たラストワンマイルの特徴の男女差を明らかにするため、従属変数を道路幅員クラスタや土地利用クラスタ、独立変数を個人属性とした多項ロジスティック回帰分析を行う。分析 1 と同様に、モデル 1 では性別ダミー（女性 =1）を独立変数とした分析、モデル 2 では統制変数を追加した分析、モデル 3 では交互作用項を追加した分析を行う。分析には python の statsmodels パッケージに含まれる MNlogit 関数を用いる。平均限界効果の標準誤差の算出にはデルタ法を用いる。

3. 結果

(1)ラストワンマイルの移動特性の男女差

ラストワンマイル対象者の属性集計結果を表-3 に、5 つの従属変数の要約統計量を表-4 から表-8 に、回帰分析の結果を表-9 から表-13 に示す（紙幅の限界から、回帰分析により得られた統制変数に係る回帰係数については、補注(7)として示す)。分析にあたり、移動時間、移動距離、迂回率は分布に偏りが見られたので自然対数に変換した。

5 つの従属変数全てで、モデル 3 の AIC が最小であり、変数を追加したことでモデルの適合度は高くなった。

表-9 と表-10 に示す、移動開始時刻や移動終了時刻を従属変数とした分析では、すべてのモデルにおいて女性ダミーの偏回帰係数が有意であった（$p = .000$)。AIC が最小であったモデル 3 での女性ダミーの偏回帰係数は、移動開始時刻で-15.11、移動終了時刻で-17.01 であり、分析の結果は、男性に比べ女性が 15 分程度早くラストワンマイルに相当する移動を行っていることを示している。また、モデル 3 に含めた女性×子供と同居の交互作用項についても、偏回帰係数は有意であった（移動開始時刻、移動終了時刻どちらも $p = .000$)。偏回帰係数は移動開始時刻で-72.44、移動終了時刻で-68.18 であり、女性のなかでも子供と同居している場合には、さらに 70 分程度早くラストワンマイルに相当する移動を行っていることが読み取れる。これらの結果より、仮説Iは支持されたと考えられる。

表-11 と表-12 に示す、移動時間や移動距離を従属変数とした分析でも、すべてのモデルにおいて女性ダミーの偏回帰係数が有意であった（$p = .000$)。AIC が最小であったモデル 3 における女性ダミーの偏回帰係数は、移動時間で-0.07、移動距離で-0.12 であり、分析の結果は男性に比べて女性の方が、移動時間で 7%、移動距離で 12%程度短いことを示している。このことから、仮説IIは基本的に支持されたといえる。ただし、女性×子供と同居の交互作用項については、移動距離を従属変数とした分析において、偏回帰係数は有意であった（$p = .000$）ものの、その係数の符号は負（-0.08）であり、仮説IIと反する結果となった。

表-3　ラストワンマイル対象者の個人属性

個人属性		総数	割合
Total		69,866	100.00
性別	男性	31,160	44.60
	女性	38,706	55.40
職業	正社員	51,262	73.37
	学生	9,418	13.48
	専業主婦・主夫	1,832	2.62
	無職・定年退職	1,103	1.58
	パート・アルバイト	6,251	8.95
同居子供人数	1 人以上	19.050	27.27
	なし	50,816	72.73
配偶関係	既婚	27,808	39.80
	未婚・離婚	42,058	60.20
同居	2 人以上	49,013	70.15
	1 人暮らし	20,853	29.85
居住形態	マンション	46,477	66.52
	戸建て	23,389	33.48
移動手段	自転車	19,883	28.46
	徒歩	49,983	71.54

表-13 に示す、迂回率を従属変数とした分析でも、すべてのモデルにおいて女性ダミーの偏回帰係数が有意であった（$p = .000$)。AIC が最小であったモデル 3 における女性ダミーの偏回帰係数は-0.02 であり、分析の結果は男性に比べて女性の方が、2%程度迂回率が低いことを示している。また、女性×子供と同居の交互作用項についても、偏回帰係数は有意であった（$p = .000$)。偏回帰係数は 0.05 であり、女性の中では子供と同居している女性がより迂回をしているということが読み取れ、仮説IIIは支持されたといえる。

(2)ラストワンマイルの道路幅員、土地利用の男女差

(I)道路幅員と男女差

ラストワンマイルを、経路全体に占める道路幅員の割合を指標として類型化し、クラスタ数ごとにクラスタ内誤差平方和を求めたところ、クラスタ数が 5 つの際に減少量が大きく変わったため、最適なクラスタ数は 5 であると判断した。類型数を 5 として、k-means 法によって類型化された 5 つのクラスタについて、各クラスタに含まれる道路幅員カテゴリの割合を図-1 に示す。含まれる道路幅員の大きさの構成比に応じて、平均的な道路幅員が大きいラストワンマイルのクラスタから順に、大規模幹線道路、中規模幹線道路、標準道路、小街路、狭路クラスタと命名した。

5 つの道路幅員クラスタを従属変数とした多項ロジスティック回帰分析の結果を表-14 に示す。AIC が最小であったモデル 3 では、狭路クラスタと大規模幹線道路クラスタにおいて、女性ダミーの平均限界効果が有意であった（それぞれ $p = .000, p = .036$)。その値は狭路クラスタで-0.017、大規模幹線道路クラスタで 0.008 であり、女性は狭路クラスタに分類される確率が低く、大規模幹線道路クラスタに

表-4　移動開始時刻の要約統計量

平均値	20 時 5 分 53 秒
中央値	19 時 45 分 19 秒
最大値	28 時 35 分 17 秒
最小値	17 時 0 分 0 秒
標準偏差	6,893 秒

表-5　移動終了時刻の要約統計量

平均値	20 時 30 分 2 秒
中央値	20 時 11 分 3 秒
最大値	28 時 57 分 2 秒
最小値	17 時 1 分 15 秒
標準偏差	7,025 秒

表-6　移動時間の要約統計量

平均値	24 分 9 秒
中央値	13 分 31 秒
最大値	11 時間 52 分 36 秒
最小値	14 秒
標準偏差	2,469 秒

表-7　移動距離の要約統計量

平均値	1,252.0m
中央値	974.8m
最大値	25,827.5m
最小値	1.0m
標準偏差	1,106.9m

表-8　迂回率の要約統計量

平均値	1.28
中央値	1.11
最大値	96.57
最小値	1.00
標準偏差	0.86

表-9　ラストワンマイルの移動開始時刻と男女差との関連

従属変数：17 時からの経過時間（分），n＝69,866		モデル 1（単回帰）				モデル 2（重回帰）				モデル 3（交互作用あり）			
		B	SE	β	p	B	SE	β	p	B	SE	β	p
性別	女性	-24.70	0.87	-0.11	.000	-31.27	0.92	-0.14	.000	-15.11	1.39	-0.07	.000
交互作用	女性×子供と同居		—				—			-72.44	2.06	-0.19	.000
	女性×1 人暮らし		—				—			6.66	2.14	0.02	.002
決定係数 (R^2)			.011				.033				.052		
AIC			863,021				858,835				857,422		

表-10　ラストワンマイルの移動終了時刻と男女差との関連

従属変数：17 時からの経過時間（分），n＝69,866		モデル 1（単回帰）				モデル 2（重回帰）				モデル 3（交互作用あり）			
		B	SE	β	p	B	SE	β	p	B	SE	β	p
性別	女性	-24.88	0.88	-0.11	.000	-32.42	0.94	-0.14	.000	-17.01	1.42	-0.07	.000
交互作用	女性×子供と同居		—				—			-68.18	2.12	-0.18	.000
	女性×1 人暮らし		—				—			5.65	2.18	0.02	.010
決定係数 (R^2)			.011				.032				.048		
AIC			863,021				861,580				860,389		

表-11　ラストワンマイルの移動時間（対数）と男女差との関連

従属変数：移動時間（対数分），n＝69,866		モデル 1（単回帰）				モデル 2（重回帰）				モデル 3（交互作用あり）			
		B	SE	β	p	B	SE	β	p	B	SE	β	p
性別	女性	-0.05	0.01	-0.03	.000	-0.08	0.01	-0.05	.000	-0.07	0.01	-0.07	.000
交互作用	女性×子供と同居		—				—			0.02	0.02	0.02	.207
	女性×1 人暮らし		—				—			-0.07	0.02	-0.07	.000
決定係数 (R^2)			.001				.024				.024		
AIC			182,491				180,866				180,840		

表-12　ラストワンマイルの移動距離（対数）と男女差との関連

従属変数：移動距離（対数m），n＝69,866		モデル 1（単回帰）				モデル 2（重回帰）				モデル 3（交互作用あり）			
		B	SE	β	p	B	SE	β	p	B	SE	β	p
性別	女性	-0.14	0.01	-0.09	.000	-0.15	0.01	-0.10	.000	-0.12	0.01	-0.07	.000
交互作用	女性×子供と同居		—				—			-0.08	0.01	-0.03	.000
	女性×1 人暮らし		—				—			-0.06	0.01	-0.03	.000
決定係数 (R^2)			.008				.152				.152		
AIC			164,927				153,970				153,938		

表-13　ラストワンマイルの迂回率（対数）と男女差との関連

従属変数：迂回率（対数），n＝69,866		モデル 1（単回帰）				モデル 2（重回帰）				モデル 3（交互作用あり）			
		B	SE	β	p	B	SE	β	p	B	SE	β	p
性別	女性	0.00	0.00	-0.00	.897	-0.01	0.00	-0.02	.000	-0.02	0.00	-0.03	.000
交互作用	女性×子供と同居		—				—			0.05	0.01	0.06	.000
	女性×1 人暮らし		—				—			-0.01	0.01	-0.02	.037
決定係数 (R^2)			.000				.026				.028		
AIC			14,474				12,686				12,546		

※1 モデル 2、3 で投入した統制変数：学生ダミー/専業主婦･主夫ダミー/無職･定年退職ダミー/パート･アルバイトダミー/同居子供 1 人以上ダミー/既婚ダミー/一人暮らしダミー/戸建てダミー/自転車ダミー
※2 表-11 から表-13 のモデル 2、3 のみで投入した統制変数：移動開始時刻
※3 B：偏回帰係数、SE：標準誤差、β：標準化偏回帰係数、p：P 値

分類される確率が高いという、仮説Ⅳと一致する結果が得られた。一方、女性×子供と同居の交互作用項については、狭路クラスタで有意に正の値（$p = .001$, 平均限界効果 = 0.028）で、女性は子供と同居していることで、狭路クラスタに分類される確率が高くなるという結果も得られた。

(II)土地利用と男女差

ラストワンマイルを、経路全体に占める土地利用の割合を指標として類型化し、クラスタ数ごとにクラスタ内誤差平方和を求めたところ、クラスタ数が 5 つの際に減少量が大きく変わったため、最適なクラスタ数は 5 であると判断した。類型数を 5 として、k-means 法によって類型化された 5 つのクラスタについて、各クラスタに含まれる土地利用カテゴリの割合を図-2 に示す。含まれる土地利用種別の構成比に応じて、高層住宅地を長く通過する高層住宅地通行型から空地を長く通行する空地通行型と命名した。

5 つの土地利用クラスタを従属変数とした多項ロジスティック回帰分析の結果を表-15 に示す。AIC が最小であったモデル 3 の分析では、商業地通行型クラスタや低層住宅

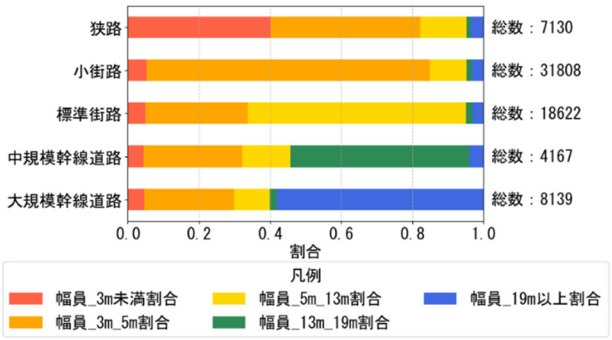


図-1 道路幅員クラスタごとの道路幅員の割合

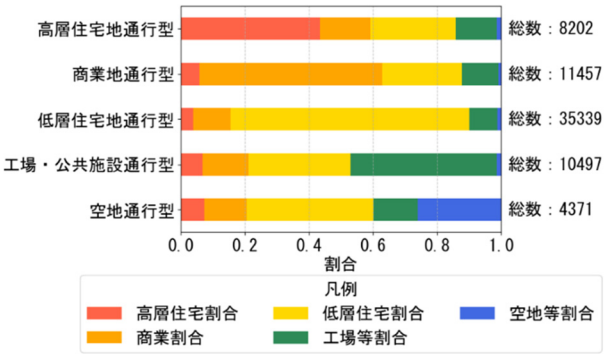


図-2 土地利用クラスタごとの土地利用の割合

表-14 ラストワンマイルの道路幅員と男女差との関連

n=69,866			モデル 1（単回帰） 平均限界効果	標準誤差	*p*	モデル 2（重回帰） 平均限界効果	標準誤差	*p*	モデル 3（交互作用あり） 平均限界効果	標準誤差	*p*
狭路クラスタ	性別	女性	-0.007	0.002	.003	-0.004	0.002	.158	-0.017	0.004	.000
	交互作用	女性×子供と同居		—			—		0.028	0.006	.000
		女性×1 人暮らし		—			—		0.018	0.006	.001
小街路クラスタ	性別	女性	0.002	0.004	.597	0.008	0.004	.052	-0.001	0.006	.810
	交互作用	女性×子供と同居		—			—		0.023	0.010	.015
		女性×1 人暮らし		—			—		0.012	0.009	.204
標準街路クラスタ	性別	女性	-0.005	0.003	.158	-0.010	0.004	.008	0.010	0.005	.054
	交互作用	女性×子供と同居		—			—		-0.039	0.009	.000
		女性×1 人暮らし		—			—		-0.032	0.008	.000
中規模幹線道路クラスタ	性別	女性	-0.001	0.002	.448	-0.003	0.002	.167	-0.001	0.003	.806
	交互作用	女性×子供と同居		—			—		-0.008	0.005	.065
		女性×1 人暮らし		—			—		0.001	0.004	.870
大規模幹線道路クラスタ	性別	女性	0.011	0.002	.000	0.008	0.003	.002	0.008	0.004	.036
	交互作用	女性×子供と同居		—			—		-0.004	0.006	.548
		女性×1 人暮らし		—			—		0.001	0.006	.886
疑似決定係数				.0001			.0069			.0071	
対数尤度				-95,156			-94,515			-94,490	
Null モデルの対数尤度				-95,170			-95,170			-95,170	
AIC				190,329			189,118			189,084	

表-15 ラストワンマイルの土地利用と男女差との関連

n=69,866			モデル 1（単回帰） 平均限界効果	標準誤差	*p*	モデル 2（重回帰） 平均限界効果	標準誤差	*p*	モデル 3（交互作用あり） 平均限界効果	標準誤差	*p*
高層住宅地通行型クラスタ	性別	女性	0.006	0.002	.010	0.005	0.003	.072	0.002	0.003	.448
	交互作用	女性×子供と同居		—			—		0.009	0.006	.098
商業地通行型クラスタ	性別	女性	0.018	0.003	.000	0.011	0.003	.000	0.008	0.003	.011
	交互作用	女性×子供と同居		—			—		0.013	0.007	.061
低層住宅地通行型クラスタ	性別	女性	-0.024	0.004	.000	-0.014	0.004	.001	-0.012	0.005	.010
	交互作用	女性×子供と同居		—			—		-0.007	0.009	.438
工場・公共施設通行型	性別	女性	0.009	0.003	.001	0.007	0.003	.014	0.009	0.003	.010
クラスタ	交互作用	女性×子供と同居		—			—		-0.006	0.007	.327
空地通行型クラスタ	性別	女性	-0.009	0.002	.000	-0.010	0.002	.000	-0.007	0.002	.001
	交互作用	女性×子供と同居		—			—		-0.009	0.004	.038
疑似決定係数				.0005			.0202			.0203	
対数尤度				-94,337			-92,472			-92,467	
Null モデルの対数尤度				-94,383			-94,383			-94,383	
AIC				188,689			185,033			185,030	

※ 表-14 と表-15 で投入した統制変数：学生ダミー/専業主婦･主夫ダミー/無職･定年退職ダミー/パート･アルバイトダミー/同居子供 1 人以上ダミー/既婚ダミー/一人暮らしダミー/戸建てダミー/自転車ダミー

通行型クラスタにおいて、女性ダミーの平均限界効果が有意であった（それぞれ$p=.011, p=.010, p=.010, p=.001$）。その値は、商業地通行型クラスタで 0.008、低層住宅地通行型クラスタで-0.012、空地通行型クラスタで-0.007 であり、女性は商業地通行型クラスタに分類される確率が高く、低層住宅地通行型クラスタや空地通行型クラスタに分類される確率が低いという、仮説Ⅴと一致する結果が得られた。

4. 考察

(1)ラストワンマイルの移動特性と男女差

本研究ではラストワンマイルの移動特性を 5 つ指標から捉え、男女の行動パターンの違いを明らかにした。その結果、いずれの指標においても性別が有意な変数として採択され、さらに性別との交互作用を変数として加えたモデルでより適合度が高い結果が得られた。

移動開始時刻や移動終了時刻を従属変数とした分析では、男性と比較し女性の方が、15 分程度早く移動していることが明らかになった。既存研究をもとにこの要因を考えると、男性よりも女性の方が夜に対する恐怖心が強い[7]ことで人通りが多く明るい時間帯に帰宅しようと考えていることや、女性の方が勤務時間が短いという社会背景[13]が要因として挙げられる。恐怖心の強さという心理的要因と、勤務時間の差という社会的要因のどちらが移動開始時刻や移動終了時刻により強い影響を及ぼしているかは、本研究の結果からは不明であり、この点はさらなる分析が求められる。また、子供と同居する女性はさらに 1 時間以上早く移動をしていた。これは、子育ての役割が女性に大きく偏っている[13]ことで、子供と同居する女性が、子供の世話をするために早く移動をしていることを反映した可能性が考えられる。

移動時間や移動距離を従属変数とした分析では、男性と比較し女性の方が、移動時間や移動距離が短いことが明らかとなった。これは、夜間でも安心して歩ける場所に女性の住まいが集中している[5]という既存研究の結果を反映していると考えられる。また、女性は一人暮らしであるとより移動時間・距離が短くなるという結果も、ライフステージによって居住地の選択要因が変化する[5]という既存研究の結果と整合している。一方、子供と同居している女性は移動距離が短いという結果は、通常子育て世帯の女性は子育てのしやすさを優先した居住地選択を行う[5]ことを考えると、解釈しにくい結果である。これは、今回の分析の対象者を、帰宅時に駅を利用している層に限定している点が影響している可能性がある。駅を利用する層は、育児負担の軽減のみではなく通勤時間の短縮も考慮して駅近くの住居を選ぶ傾向があり、移動距離が短くなっていることが考えられる[8]。しかし、子供と同居している女性の行動については、本研究で用いたデータではわからないより複雑なメカニズムも含むことも考えられるため、今後、さらなる分析が必要である。

迂回率を従属変数とした分析では、男性と比較し女性の方が迂回していないことが明らかとなった。既存研究では、女性は不安感から迂回を選択する傾向にある[7),8)]と示されていたが、今回対象とした都市における実際の移動ではその傾向が見られなかった。これは、居住地選択の時点で女性は居住地周辺の安全性を考慮した上で選択をしている[5]ことから、そもそも迂回の必要があるところに居住していないことが考えられる。一方、子供と同居している女性は、より迂回しているという結果が得られた。この背景には、子供と同居している女性は、子供の送迎[6]や買い物行動[14]など、帰宅時の行動がより複雑になるために迂回が生じている可能性が考えられる。

(2)ラストワンマイルの道路幅員、土地利用の男女差

道路幅員について、女性は幅員の広い道路を通行し、幅員の狭い道路を通行しない傾向がみられた。これは、女性は利便性や安全性を考慮し、駅付近の居住地を選びやすい[4),5)]という、居住地選択時における男女の行動傾向の差から生じているものであると考えられる。駅付近に居住することで日常的に利用する道路の多くが駅周辺に整備された幅員の広い道路となり、ラストワンマイルの移動においても幅員の広い道路を多く通行している傾向がみられたと考えられる。また、居住地選択の結果のみでなく、ルートとして選択的に広い道路を通行していることも考えられ、ラストワンマイルにおける狭路の存在が、女性の行動に影響を与えている可能性も示唆される。

土地利用について、女性は商業地が広がるエリアを通行し、低層住宅地や空地が広がるエリアを通行しない傾向が見られた。これは道路幅員と同様に、居住地選択時における男女の行動傾向の差[4),5)]から生じているものであると考えられる。駅付近に居住することで駅周辺に広がる商業地へアクセスしやすくなる一方、低層住宅地や空地が広がるエリアは通行する必要がなくなる。そのため実際のラストワンマイルの移動においても商業地が広がるエリアを多く通行し、低層住宅地や空地が広がるエリアを通行していない傾向がみられたと考えられる。一方、本分析では、居住地周辺だけでなく、ラストワンマイルの経路全体における土地利用を対象としている。そのため、単に居住地の特性の反映というだけでなく、既存研究[8)]で示されているような、女性が犯罪への不安感から空地を避ける傾向や、女性の移動目的として買い物行動が多く含まれている[6)]傾向を反映した可能性も考えられる。

5. 結論

本研究では、大規模位置情報データを用いて夜間帰宅時のラストワンマイルにおける男女差の実態解明を行った。ミクロスケールにおいて移動の男女差を具体的に明らかにしたこと、行動の差が生じている背景として社会的な男女の役割分担があり、特に育児や家事の負担が女性に偏ることで、都市における女性の行動に制限が生じている可能性を指摘したこと、女性が通行経路として選択しにくい可能

性のある道路や周辺環境の特徴を、移動時間や距離、経路選択確率といった具体的な指標から実証的に示したことが、本研究の新規性である。

都市において生じている人間行動の男女差のうち、女性の不利益につながるものは是正していく必要があるが、議論の基盤として行動の男女差の実態やそれが生じるメカニズムを具体的に理解することは重要である。本研究で得られた結果は、そうした理解に貢献するものと考えられる。

今後の課題として、今回記述された以外の側面における、移動の男女差の要因をより具体的に明らかにすることがあげられる。例えば本研究では迂回を迂回率として扱い、迂回の内容については深く議論しなかった。都市における実際の行動においては迂回の要因は様々であることが予想され、その要因を解明することで行動の男女差をより詳細に理解することができると考えられる。また、本研究では最寄り駅から自宅まで徒歩または自転車で移動している人のみを分析対象とした。実際には、ラストワンマイルをバスや自家用車で移動することが多いなど、交通モードの選択の時点で男女差が生じている可能性も考えられる。徒歩・自転車以外の交通手段も考慮した分析を行うことは今後の研究課題である。

謝辞

本研究は、筑波大学とジオテクノロジーズ株式会社との共同研究「GPS ログデータを用いた若年女性の夜間帰宅時における歩行ルートの実態解明」の一環として行われたものである。また、本研究は、東京大学 CSIS 共同研究（No. 1334）による成果である。

【補注】

(1) 鉄道駅のポリゴンデータには国土数値情報ダウンロードサイトより入手したもの（2022）を使用した。

(2) 本研究で用いた位置情報データにおいて、平均誤差半径の75%タイル値が 18.20 m であったため、鉄道駅のバッファの距離やマップマッチングの際の検索距離は 20 m とした。

(3) tripid ごとの交通手段の推定は tripid ごとに速度の平均値（v_{mean}）、速度の最大値（v_{max}）を計算し、以下の式を満たす場合、徒歩・自転車の移動であると仮定した。また、測位点間の距離が長いとルートを推定する際に誤差が大きくなるため、測位点間の距離の最大値が 500m をこえる場合、userid ごと除外した。

$$v_{mean} \leq 15\ km/h \ \cap \ v_{max} \leq 25\ km/h$$

(4) マップマッチングやネットワーク解析の際に必要となる道路中心線のラインデータは、国土地理院の数値地図（国土基本情報）から入手したもの（2024 年版）を使用した。

(5) 居住地メッシュ内の測位点以外の点で、マッチングされなかったものは以降の分析に影響を及ぼすため除外した。また、マッチしなかった測位点の割合が 5 割を超える userid や、1 つのみである userid については、userid ごと除外した。

(6) 本研究で用いた都市計画基礎調査の年次は茨城県：2015 年、埼玉県：2020 年、東京都多摩部：2017 年、東京都区部：2021 年、千葉県：2021 年、神奈川県：2015 年である。

(7) 分析の結果、5%水準において有意となった統制変数は以下の通り（括弧内は偏回帰係数の符号）。移動開始時刻：学生ダミー（-）、専業主婦･主夫ダミー（-）、無職･定年退職ダミー（-）、パート･アルバイトダミー（+）、同居子供 1 人以上ダミー（+）、既婚ダミー（-）、戸建てダミー（-）、自転車ダミー（-）。移動終了時刻：学生ダミー（-）、無職･定年退職ダミー（-）、パート･アルバイトダミー（+）、同居子供 1 人以上ダミー（+）、既婚ダミー（-）、一人暮らしダミー（+）、戸建てダミー（-）、自転車ダミー（-）。移動時間：学生ダミー（-）、パート･アルバイトダミー（+）、同居子供 1 人以上ダミー（+）、既婚ダミー（-）、一人暮らしダミー（+）、戸建てダミー（+）、自転車ダミー（+）。移動距離：学生ダミー（+）、パート･アルバイトダミー（+）、同居子供 1 人以上ダミー（+）、既婚ダミー（-）、戸建てダミー（+）、自転車ダミー（+）。迂回率：学生ダミー（-）、無職･定年退職ダミー（+）、パート･アルバイトダミー（+）、一人暮らしダミー（+）、戸建てダミー（-）、自転車ダミー（+）。

(8) 実際に本研究で扱ったデータについて、自宅から最寄り駅までの直線距離を従属変数とし、分析 1 で用いた変数を独立変数とした回帰分析を行うと、女性×子供と同居の項が有意に負となった（B＝-84.93, p＝.000）。したがって、本研究で用いたデータの特性上、子供と同居している女性が駅に近いところに住んでいるという傾向があり、その結果を反映した可能性がある。

【参考文献】

1) World Economic Forum (2024), “Global Gender Gap Report 2024”, pp.219-220.
2) レスリー・カーン（2022）「フェミニスト・シティ」, pp.13, 晶文社.
3) World Bank Group (2020), “Designing Gender-Inclusive Cities that Work for All”, https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2020/02/12/designing-gender-inclusive-cities-that-work-for-all, 2025/04/02 最終閲覧.
4) 若林芳樹・神谷浩夫・由井義通・木下禮子・影山穂波 （2001）「東京大都市圏における 30 歳代シングル女性の居住地選択：マルチメソッド・アプローチの試み」, *地理科学*, 56(2) , pp.65-87.
5) 由井義通（2020）「東京大都市圏における女性の生活空間」, *日本労働研究雑誌*, 718.
6) 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室（2023）「都市における人の動きとその変化 ～令和 3 年度全国都市交通特性調査集計結果より～」, pp.57-58.
7) 木梨真知子・金利昭（2010）「光環境に着目した歩行者の夜間経路選択構造に関する研究」, *都市計画論文集*, 45(3) , pp.451-456.
8) Basu, N., Oviedo-Trespalacios, O., King, M., Kamruzzaman, M., & Haque, M. M. (2023), “What do pedestrians consider when choosing a route? The role of safety, security, and attractiveness perceptions and the built environment during day and night walking”. *Cities*, 143, 104551.
9) 警視庁子ども・女性の安全対策に関する有識者研究会（2017）「警視庁子ども・女性の安全対策に関する有識者研究会提言書」, pp.14-28.
10) 森田匡俊・鈴木克哉・奥貫圭一（2014）「日本の主要都市における直線距離と道路距離との比に関する実証的研究」, *GIS-理論と応用*, 22(1) , pp.1-7.
11) 国土交通省国土地理院（2025）数値地図（国土基本情報）, https://www.gsi.go.jp/kibanjoho/kibanjoho40027.html, 2025/1/15 最終閲覧.
12) 国土交通省（2025）国土数値情報ダウンロードサイト, https://nlftp.mlit.go.jp/, 2025/1/15 最終閲覧.
13) 総務省統計局（2022）「令和 3 年社会生活基本調査-生活時間及び生活行動に関する結果-」, pp.4-9.
14) 鈴木雄・日野智・高橋真央（2020）「買い物施設への寄り道を考慮した保育施設送迎パターンに関する研究-秋田県秋田市を例に-」, *日本都市計画学会中部支部研究発表会論文集*, 31, pp.25-30.

居住地選択における魅力度指標である「住環境得点」への建物オープンデータの活用可能性

Project PLATEAU の 3D 都市モデルに着目して

Updating "Living Environment Score" calculation model using building open data

Focusing on 3D urban model data provided by Project PLATEAU

相 尚寿 *
Hisatoshi AI *

Quantitative indexing of housing environment from the standing point of residence selection is important for compact city planning and decision making. This study focuses on the "Living Environment Score," which is a comprehensive and quantitative indexing method of housing environment. The score is proposed to explain and predict population change pattern considering housing environment. The aim of this study is to update the score calculation method utilizing building open data and latest population data. We substituted vacant area ratio driven from land use data and detached house ratio driven from national population census by 3D urban model data provided by Project PLATEAU to update the score calculation model. The spatial unit of this study is set to 500m x 500m grids within four prefectures including Tokyo. The result shows similar pattern to the previous models which suggest that this substitution is acceptable. Finally, 63.8% out of 7,559 grids was appropriately categorized.

Keywords: Selection of residence, Housing Environment, Indexing, Building open data, Tokyo metropolitan area
居住地選択, 住環境, 指標化, 建物オープンデータ、東京都市圏

1. はじめに

1.1 研究の背景

日本の総人口は、国勢調査の集計によると 2015 年に初めて減少に転じ、2020 年調査でもさらに減少した[1]。東京周辺の 1 都 3 県では引き続き人口が増加しているものの、国立社会保障・人口問題研究所(2024)[2]は 2025 年には東京都を除いた 46 道府県で人口が減少すると予測している。このような中、人口増加を前提とした成長管理型の都市計画制度の課題が指摘されて久しく、立地適正化計画が 2014 年に制度化されてから既に 10 年強が経過した。国土交通省によると、2024 年末現在で全国 599 の自治体が立地適正化計画を作成、公表している[3]。

立地適正化計画は、人口減少時代を見据えて都市のコンパクト化を狙い、概ね 20 年後を想定して市街地の姿を誘導する制度となっている。そのため特に人口減少が見込まれる場合や人口減少が進んでいる場合、居住誘導区域をいたずらに広く設定すべきではないとされている[4]。このように市街地を縮小する方向性を伴う計画立案では、既存不適格を生むことや、土地・建物所有者の資産価値低下を招くことがあり、客観的な根拠に基づいて適切な基準を定めることが求められる。国土交通省は居住誘導区域の検討にあたっての観点として、拠点地区へのアクセス性、人口密度の維持または低下の抑制、災害リスクという具体例を示している[4]ものの、その基準は示されていない。例えば、寺島ほか(2018)[5]は複数都市の居住誘導区域について上記 3 つの指標をもとに提案した誘導区域案と実際の指定とを比較し、都市特性に応じて 3 指標を運用するガイドラインや 3 指標の具体的な数値の提示が必要だと指摘している。

1.2 関連研究と本研究の位置付け

立地適正化計画における誘導区域指定のように、人口減少時代の都市計画立案の資料や根拠となりうる研究として、宗(2020, 2022)[6][7]の住みここち調査データ分析、佐藤・坪井(2023)[8]による COVID-19 前後の居住地選択意向変化の分析、相(2014)[9]の住環境得点の提案などが挙げられる。

住みここち調査は、実際の居住者を対象に現住地に対する感想を調査した大規模アンケートである。様々な自治体や最寄り駅の単位で集計できる広範な調査であることが特徴である。宗(2020)はこのデータから居住満足度の構成因子を導出し、それらが自治体単位の人口増減とどのような関係があるのかを論じた。また、宗(2022)では因子分析とパス解析を通じて居住継続意思に影響を与える要素を指摘した。佐藤・坪井(2023)は COVID-19 感染拡大期(コロナ禍)の前、期間中、将来的な終息後の 3 時点についての居住地選択意向を調査した。その結果、居住誘導区域の住民は都市機能の充実度、通勤・通学の利便性、治安の良さなどを重視しており、この傾向はコロナ禍前後で変化は見られないと分析した。相(2014)が提案した住環境得点は、小地域単位の人口増減が住民の居住地選択の結果を部分的に反映するものだという仮定のもと、様々な住環境指標と人口増加との関係性を検定し、人口増加に至る各指標の水準を導出した。さらに、指標ごとの人口増加に対する相対的な影響度の違いを算出し、複数の指標の水準を単一の得点に集約して住環境を評価する方法を提案した。

これらは、人口増減のうち主として社会増減に着目して、現在の居住者が転出せず住み続ける地域や転居時に転入先として選ばれる地域を統計的に導出する試みであると言える。住みここち調査では、行政サービスや交通利便性など自治体の取り組みによって向上できるもののほか、近所付き合いや地域のイベントなど広範な要素も分析対象としているものの、宗(2022)は住み続けたい気持ちの醸成にどの要素がどの程度寄与しているかを明らかにする研究であり、

相：*正会員・昭和女子大学（Showa Women's University）

それぞれの要素が満たすべき水準を示しているわけではない。また、転入時に選択されるという視点よりも継続して居住するという視点が重視されており、コンパクトシティとの関連では、転入促進による居住誘導よりも人口の維持に対して知見を与える研究だと言える。

佐藤・坪井(2023)は、どのような指標が居住地選択意向に影響するかを示しているものの、それらの指標が満たすべき水準を示しているわけではない。しかし、豊田市という一つの都市の事例ではあるものの、コロナ禍の前後でその意向に大きな変化が見られないことを示した点は、コロナ禍後としては初めてとなる 2025 年国勢調査が実施されていない現状では非常に有益な知見を与えている。豊田市は首都圏、近畿圏には位置しないものの、名古屋郊外に位置し、市内にも中心市街地、郊外住宅地、山間部を擁するため、様々な居住環境の住民の意向が反映されていると考えられる。

住環境得点は、人口動態を元データにしているため、転居者の居住地選択の結果と住民の居住継続意思の双方が反映されていると考えられる。具体的には、人口が増加している地域は、住民の居住継続意思が強く、また転居者の転入先として選択されていると考えられるためである。すなわちコンパクトシティの実現に向けて、どのような地域であれば人口密度を維持し居住誘導を図れるかについての定量的な基準を与えるものだと言える。町丁目を集計単位とした初期の提案ののち、年齢階層別人口への拡張[10]、集計単位のメッシュへの変更[11]などの改善が図られている。国勢調査や国土数値情報など一般公開されているデータを用い、汎用性を高めていることも特徴である。ただし、後述する通り例外となるデータもある。

1.3 本研究の目的

住環境得点のうち最新のものが Ai(2023)[12]で提案されているものの、現在までの間に国勢調査の最新の集計結果が公開され、市街地環境に関する新たなデータ整備も進展していることから、本稿では特に以下の 3 つの点に注目して、その改善の可能性を検討することを目的とする。以降では Ai(2023)までの住環境得点算出方法を従来手法と記す。

まず、人口増減については最新の情報である 2015 年と 2020 年の国勢調査を利用する。従来手法では 3 時点間の変化を用いていたものの、4 次メッシュ単位での詳細な人口データの一般公開状況に鑑み、かつ最新データを活用するという観点から上記 2 時点間での人口増減について、様々な住環境指標との関連性を分析し、立地適正化計画などの立案に応用できる定量的基準の導出を試みる。国勢調査は 10 月 1 日現在で調査されているため、2020 年調査は COVID-19 感染拡大の影響をやや受けていると考えられるものの、佐藤・坪井(2023)の報告ではコロナ禍による居住地選択意向の変化は限定的であるとされる。

次に、従来手法では人口増減を目的変数としたのに加えて、本研究では世帯数増減と平均世帯人員増減を目的変数とする可能性も検証する。人口移動の際には、子供世代の進学や就職に代表されるように世帯内の一部の人員だけが移動する場合もある一方、間取りの違いなどを考慮しなければ住居の需要は世帯数の増減に影響されるため、市街地の面的な広がりや土地の高度利用化、社会課題化している空き家発生の可能性に影響しうる指標としても世帯数に着目するためである。さらに、高齢者を中心に単身世帯の増加が注目されていることに鑑み、少なくとも平均世帯人員が減少していないことにも着目する。これら 3 つの目的変数は互いに一定程度の相関を示すと想定されるため、計画立案への応用可能性も考慮し、この中で目的変数の増減の説明力が最も高いものを明らかにしたい。

最後に、従来手法で用いていた指標のうち空地率は国土数値情報の土地利用データに基づくもの、戸建率は国勢調査の住宅の建て方別世帯数の集計結果に基づくものであった。いずれも市街地の建築環境に関連する指標であるものの、後者は 4 次メッシュ単位の集計結果が e-Stat[(1)]では公表されていない。そこで、近年整備と公開が進んでいる Project PLATEAU の 3D 都市モデルの活用可能性を模索したい。後述するとおり、3D 都市モデルデータからは近似的な建蔽率と容積率を任意の空間単位で導出できる。現行の都市計画制度では空地率や戸建率を直接制御するよりは、建蔽率や容積率で市街地形態を誘導しているため、適切な建蔽率や容積率の目安を知見として得られることは計画立案上も有益であると考えられる。

住環境得点の考え方を援用して各指標と人口・世帯数・平均世帯人員増減との関係性を分析する際に、距離や軒数は基本的に連続的な定量指標であるため、回帰分析でこれら指標の大小と増加率との関係を論じたり、ロジスティック回帰で指標の大小と人口増加の有無を判定したりすることができる。しかし、本研究の主眼は、人口減少時代の都市計画において、コンパクトシティの観点から今後も市街地を維持できると考えられる地域が満たすべき要件の基準を示し、計画立案の根拠とすることにある。このため、本研究では従来手法と同様に、連続的な指標であっても階級分類を行って人口・世帯数・平均世帯人員増減との関係性をクロス集計で明らかにし、カイ二乗検定と残差分析で増加に至るための閾値や水準を統計的に導出することにする。

2. 対象地域と使用データ

2.1 対象地域

対象地域は、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県の 1 都 3 県と定め、分析の単位は一辺が約 500m である 4 次メッシュとする。さまざまな統計資料を空間的に重ねて集計する際には、メッシュ単位と町丁目単位が有力な候補となる。前者は空間を機械的に分割しているため、メッシュ内で市町村界、河川などの自然地形、鉄道や幹線道路などの交通路で分断された、性質の異なる地域が混在している可能性がある一方、その形状や面積が一定であり、かつ時点間で変化することがない。これに対して後者の町丁目は、市町

村界を跨ぐことはなく、一般的に河川や主要な交通路で分割されるため、域内が概ね均質であると想定しやすい。ただし、住居表示未実施地域では、大字の領域が広く、域内の均質性は想定しづらくなると考えられる。形状や面積も不揃いである。さらに、町丁目は区画整理で領域が変化することがあり、このようなケースでは人口も大きく変化していることもあるため、按分法などによる推定を行ったとしても領域内の人口増減率の把握が困難となる。

本研究では、以上の点を勘案し、多様なデータを重ね合わせて分析を進めるため、分析単位としてメッシュを選択した。また、多くの統計データが公開されている中で最も細かい単位である 4 次メッシュを選定した。

具体的な分析対象は、東京 23 区を出発点にして、「相互に境界線を接すること」かつ「2025 年 3 月時点で後述する 3D 都市モデルが公開されていること」の 2 つを条件に、合致する自治体を次々と連担させる形で選択した(表 1。以下、対象自治体と記す)。この手順により、対象とする領域は、中空を含みうるものの、分離していない一体的な連続領域となっている。実際には対象自治体の領域を GIS 上で融合(merge)したポリゴンを作成し、この中に完全に含まれるメッシュのみを抽出した。部分的に包含されるだけのメッシュを分析に含めると、当該メッシュ内で対象自治体外に存在する部分では 3D 都市モデルの建物情報が入手できないためである。空間データの分析には QGIS ver.3 を用いた。

表 1 分析対象自治体とデータ整備年度の一覧

都道府県	年度	自治体名
埼玉県	2024	さいたま市、熊谷市、川口市、所沢市、鴻巣市、蕨市、志木市、新座市、富士見市、三郷市、幸手市、伊奈町
	2023	加須市、春日部市、越谷市、久喜市、八潮市、吉川市、白岡市、宮代町、杉戸町、松伏町
	2022	戸田市、蓮田市
千葉県		＜該当なし＞ ※東京都区部と連担したデータがない
東京都	2023	東村山市
	2022	東京都区部、西東京市
神奈川県	2024	横浜市、相模原市、鎌倉市
	2022	川崎市
	2020	横須賀市

これらのメッシュから、さらに 2015 年と 2020 年の人口が一方でも 100 人を下回るメッシュは除外した。これは人口の母数が小さいメッシュではわずかな人口変動であっても変化率としては大きな値が算出されてしまう一方、その変動は全体の傾向というよりも個々人や個々の世帯の転出入に影響されると考えられるためである。メッシュは約 500m 四方であるため、メッシュ人口 100 人という水準は 4 人/ha に相当する。この条件を適用した結果、以下の分析では計 7,559 メッシュを対象としている。結果を示す図 1 において 4 色いずれかに着色されたセルが分析対象である。

2.2 使用データ

地域特性を表す指標としては、浅見(2001)[13]で提唱された住環境の要素に留意しながら、対象地域内に関する公開データが統一的に入手できるものを選定した(表 2)。

表 2 住環境得点の算出に用いる指標

指標(単位)	表中略記	出典	データセット・項目
鉄道駅までの距離(m)	駅	国土数値情報	鉄道 2023 年度
病院までの距離(m)	病院		医療機関 2020 年度
診療所までの距離(m)	診療所		医療機関 2020 年度
警察までの距離(m)	警察		警察署 2012 年
消防までの距離(m)	消防		消防署 2012 年
公園までの距離(m)	公園		都市公園 2011 年度
最大傾斜角(度)	最大傾斜		標高・傾斜度 4 次メッシュ 2009 年版
平均傾斜角(度)	平均傾斜		標高・傾斜度 4 次メッシュ 2009 年版
店舗数	店舗	経済センサス	2021 年：I 卸売業，小売業 M 宿泊業，飲食サービス業 N 生活関連サービス業，娯楽業
事業所数	事業所		2021 年：全産業事業所数
高齢化率(%)	高齢化	国勢調査	2015 年：4 次メッシュ集計
平均世帯人員(人)	世帯		2015 年：4 次メッシュ集計
建築面積の総和(m^2)	建蔽	Plateau	3D 都市モデル
建物容積の総和(m^3)	容積		3D 都市モデル

各種施設までの距離は、国土数値情報よりポイントデータを入手し、各メッシュからの距離を GIS で計算した。鉄道駅までの距離は、交通利便性を表す指標として、多くの不動産価格の定量分析でも用いられている。なお、分析対象とするメッシュから見た最寄り駅が必ずしも対象自治体内に所在するとは限らないため、1 都 3 県内に所在すれば、対象自治体に所在する駅かを問わず分析対象に含めた[2]。

警察施設までの距離は、安全性を表す指標として採用した。県警本部と地区安全センター、警察学校は除き、警察署、派出所・駐在所・交番を対象とした。同様に、消防施設までの距離も、安全性を表す指標として採用した。消防本部、消防署、分署を対象とした。

病院あるいは診療所までの距離は、保健性を表す指標として採用した。属性に含まれる分類としての「病院」を抽出し、さらに診療所には「診療所」に分類されるものを加えた。「歯科診療所」はどちらにも含めていない。公園までの距離は、快適性や保健性を表す指標として採用した。なお、公園は他の施設とは異なり線的あるいは面的な広がりを持ちうるもので、その大きさや形は様々であるものの、公園の位置はポイントデータで提供されているため、必ずしも公園外周までの距離が反映されている指標ではないことに留意する必要がある。

最大傾斜角および平均傾斜角は、徒歩や自転車を利用した移動の障壁になりうるという観点から利便性や快適性を表す指標として選定した。一定水準以上の傾斜の場合は、土砂災害に対する警戒という観点から安全性にも関わる指標であると考えられる。

店舗数と事業所数は、各々日常の買い物と雇用の場へのアクセスすなわち利便性の指標として採用した。経済センサスの集計結果からメッシュごとのデータが入手可能である。店舗数は卸売・小売業、宿泊・飲食サービス業、生活関連サービス・娯楽業の軒数を採用し、事業所数は公務を含む全産業の軒数を対象とした。

高齢化率と平均世帯人員は、住民にとって周辺住民の居住者属性を表す指標として採用した。国勢調査から総人口、

65 歳以上人口、世帯数がメッシュ単位で入手できるため、これらの数値を組み合わせて導出した。

建物面積と容積の総和は、Project PLATEAU の 3D 都市モデルから建物データの LOD1 モデルを活用して近似的な値を計算した。LOD1 モデルでは建物を直方体として表現し、平面形状と計測高さの中央値がデータとして含まれている。ここで建物平面形状を表現するポリゴンの面積を GIS で計算し、各メッシュ内に含まれる平面形状のポリゴンの面積を集計すれば、メッシュ内のうちどれくらいの面積が建築物で占められているかを計算できる。メッシュ境界を跨ぐ建物については、交差(intersect)の演算により、それぞれのメッシュ内に面積として集計されるようにした。各メッシュは 1 辺が約 500m であるため、メッシュ内の建物面積の総和が 25,000m^2 であれば、建蔽率が 10%であると解釈できる。なお、この場合、道路用地なども分母に含んでいるため、グロス建蔽率に相当する値である。

同様に、建物平面形状ポリゴンの面積に計測高さの中央値を乗じれば、建物のおおよその容積を計算することができ、これをメッシュ内で集計すれば、グロス容積率に相当する値を得ることができる。通常の容積率の計算では分子に延床面積を用いるが、LOD1 モデルでは計測高さを知ることはできても建物階数を知ることはできない。また、国土交通省が指摘しているように、計測高さは中央値を採用しているため、低層部と高層部から構成される建物では、この中央値が低層部を代表した場合に建物容積が過小評価になる場合がある[14]。このため、3D 都市モデルから正確な延床面積を算出することはできないものの、地区レベルで市街化や高度利用の進展をオープンデータから把握する方法として、正確性とデータ入手コストのバランスを鑑みると有用な情報源の一つだと考えられる。本研究では、先述の計算で求めた建物のおおよその容積を用いて容積率を近似しており、階高を 3m だと想定すれば、75,000m^3 が容積率 10%に相当する。

以上のデータの出典とデータセットを表 2 に示す。住環境の様々な指標から人口や世帯数の増減の説明を試みる場合、当然ながら各指標の年次は目的変数の増減計算期間の直前、直後あるいは期間中で統一することが理想である。しかし、本研究で使用した一般公開データは必ずしも定期的に更新されるわけではないため、年次が統一できていない。この点は従来手法でも同様であり、変数が多いほど時点の統一は難しくなる。住環境得点を一般公開データから計算する際の限界の一つと考えられる。年次の乖離が特に大きい指標は、公共施設の立地と傾斜角であり、頻繁また広範囲に変化するものではないため、住環境指標への影響は限定的だと考えられる。なお、高齢化率と平均世帯人員の算出に用いる国勢調査は 5 年ごとに結果が公表される中、本研究で人口や世帯数増減の従前である 2015 年の値を用いる理由は、高齢化率や平均世帯人員を人口や世帯移動の結果として捉えるのではなく、居住地選択時の誘因として分析に組み込むためである。これも従来手法と同じである。

3. 各指標の水準と人口・世帯数増減との関係性

3.1 人口増減との関係性

2015 年から 2020 年にかけて対象とする 7,559 メッシュの人口の合計は 1,905 万人から 1,968 万人に約 3%増加している。この 3%増を基準として、以下では、これよりも人口増加率の高いメッシュを「増加」、低いメッシュを「減少」と表現する。すなわち絶対数としては人口が増加していても、その増加率が全体傾向を下回れば「減少」と分類することに注意を要する。

表 3 各住環境指標と人口増減とのクロス集計および残差分析の結果 ※<は未満、+は以上を表す

駅	減少	増加
<250	258	322
<500	582	693
<1000	1313	990
<1500	935	433
<2000	565	211
<2500	361	103
<3000	231	53
3000+	417	92

病院	減少	増加
<250	287	250
<500	694	563
<1000	1595	1134
<1500	1057	563
<2000	510	218
<2500	214	90
<3000	144	32
3000+	161	47

診療所	減少	増加
<250	2043	1778
<500	1605	805
<1000	764	268
<1500	175	38
<2000	59	6
2000+	16	2

警察	減少	増加
<250	475	485
<500	1125	925
<1000	1798	1011
<1500	790	323
<2000	296	113
<2500	130	33
2500+	48	7

消防	減少	増加
<250	166	165
<500	533	478
<1000	1652	1223
<1500	1220	662
<2000	587	229
<2500	272	82
<3000	136	31
3000+	96	27

公園	減少	増加
<250	2283	1633
<500	1312	841
<1000	691	330
<1500	265	67
<2000	88	18
2000+	23	8

店舗	減少	増加
0	223	65
<10	1795	668
<20	923	515
<30	557	355
<40	335	221
<50	218	186
50+	611	887

事業所	減少	増加
0	16	5
<20	1333	439
<40	1013	436
<60	692	345
<80	412	288
<100	301	217
100+	895	1167

最大傾斜	減少	増加
0	244	117
<0.5	2263	1420
<1.0	616	539
<1.5	249	251
<2.0	310	176
<3.0	464	241
<4.0	276	91
4.0+	240	62

平均傾斜	減少	増加
0	499	261
<0.5	2350	1608
<1.0	521	444
<1.5	411	244
<2.0	299	161
<3.0	370	129
<4.0	130	39
4.0+	82	11

高齢化	減少	増加
<10	59	72
<15	223	266
<20	659	806
<25	1251	997
<30	1128	451
<35	737	176
<40	323	62
40+	282	67

世帯	減少	増加
<1.5	37	76
<2.0	764	1053
<2.5	2478	1084
<3.0	1148	524
<3.5	134	96
<4.0	32	23
<5.0	31	18
5.0+	38	23

建蔽	減少	増加
<12500	302	98
<25000	585	176
<50000	1056	438
<75000	1301	676
<100000	1104	948
<125000	291	551
125000+	23	10

容積	減少	増加
<150000	639	192
<300000	778	280
<450000	539	252
<600000	794	318
<750000	701	366
<1500000	1003	1077
<3000000	176	313
3000000+	32	99

各指標と人口増減との関係性を検証するため、表 3 のようにクロス集計表を作成した。カイ二乗検定の結果、いずれの指標についてのクロス集計表も有意確率は<0.001 となり、指標と人口増減との間に有意な関係性が認められた。

さらに各指標がどの程度の水準のときに人口増加のメッシュが多く見られるかを検証するため、残差分析を行っ

表 4 各住環境指標と世帯数増減とのクロス集計および残差分析の結果 ※<は未満、+は以上を表す

駅	減少	増加
<250	297	283
<500	649	626
<1000	1412	891
<1500	967	400
<2000	549	227
<2500	347	117
<3000	219	65
3000+	396	113

病院	減少	増加
<250	314	223
<500	753	504
<1000	1692	1036
<1500	1074	546
<2000	510	218
<2500	213	91
<3000	126	50
3000+	154	54

診療所	減少	増加
<250	2254	1567
<500	1616	793
<1000	742	290
<1500	157	56
<2000	54	11
2000+	13	5

警察	減少	増加
<250	534	426
<500	1234	816
<1000	1843	965
<1500	761	352
<2000	291	118
<2500	127	36
2500+	46	9

消防	減少	増加
<250	187	144
<500	590	421
<1000	1779	1096
<1500	1248	634
<2000	563	252
<2500	245	109
<3000	131	36
3000+	93	30

公園	減少	増加
<250	2449	1467
<500	1350	803
<1000	686	334
<1500	250	82
<2000	77	29
2000+	24	7

店舗	減少	増加
0	213	74
<10	1760	703
<20	969	469
<30	583	329
<40	341	215
<50	237	167
50+	733	765

事業所	減少	増加
0	16	4
<20	1272	500
<40	1036	413
<60	715	322
<80	443	257
<100	318	200
100+	1036	1026

最大傾斜	減少	増加
0	228	133
<0.5	2243	1439
<1.0	698	457
<1.5	321	179
<2.0	342	144
<3.0	479	226
<4.0	278	89
4.0+	247	55

平均傾斜	減少	増加
0	468	292
<0.5	2413	1544
<1.0	599	366
<1.5	454	201
<2.0	310	150
<3.0	377	122
<4.0	129	40
4.0+	86	7

高齢化	減少	増加
<10	61	69
<15	261	228
<20	759	706
<25	1332	916
<30	1086	493
<35	740	173
<40	318	67
40+	279	70

世帯	減少	増加
<1.5	47	65
<2.0	875	942
<2.5	2494	1068
<3.0	1150	522
<3.5	158	72
<4.0	39	16
<5.0	35	14
5.0+	38	23

建蔽	減少	増加
<12500	283	116
<25000	560	201
<50000	1044	450
<75000	1331	646
<100000	1172	880
<125000	421	421
125000+	25	8

容積	減少	増加
<150000	605	225
<300000	748	310
<450000	546	245
<600000	797	315
<750000	724	343
<1500000	1134	946
<3000000	229	260
3000000+	53	78

た。有意水準を 5%として調整済み残差の絶対値が 1.96 を超えるものを抽出し、表 3 では期待度数よりも観測度数のほうが有意に多いマスを赤く、観測度数が有意に少ないマスを青く着色した。例えば駅の場合は、1000m 未満に立地するメッシュでは人口増加が有意に多く、1000m 以遠のメッシュでは人口増加が有意に少ないと解釈できる。

表 3 の結果を総括すると、人口増加メッシュが有意に多くなるのは、駅や病院や消防から 1000m 未満、警察から 500m 未満、診療所や公園から 250m 未満であった。また、店舗数が 40 以上、事業所数が 100 以上で、最大傾斜角は 0.5～1.5 度、平均傾斜角は 0～1.0 度(ただし 0 度は含まない)のメッシュで人口増加が有意に多く見られた。様々な生活利便施設へのアクセスが良く、商業活動が盛んであり、緩傾斜である地域が居住地として好まれていると解釈することができる。なお、最大傾斜角や平均傾斜角で 0 度のメッシュでは人口増加が見られないのは、東京都市圏において傾斜が 0 度となる地域は大半が湾岸部の工業地帯であることが影響していると考えられる。

居住者属性としては、高齢化率が 25%未満、平均世帯人員が 2.0 人未満のメッシュで人口増加が多いという結果が読み取れた。先述の通りこの 2 指標は 2015 年の値を用いており、高齢化率が低く、世帯規模が小さかったメッシュでその後に人口増加が見られたと解釈できる。

さらに、3D 都市モデルを用いた指標では、建蔽率 30%以上に相当する建築面積 75,000m^2 以上のメッシュや容積率 100%以上に相当する容積 750,000m^2 以上のメッシュだと人口増加が有意に多く見られた。一定程度の市街化や高度利用の進んでいる地域が居住地として好まれていることが読み取れる。

以上を総合すると、2015 年から 2020 年の、対象地域内での人口移動は、概ね都市をコンパクト化する方向性を有していると考えられる。

3.2 世帯数増減との関係性

では、世帯数の変化を目的変数とした場合の結果はどうであろうか。2015 年から 2020 年まで、対象地域内の世帯数は 901 万から 971 万まで約 8%増加している。同期間中に人口は 3%増加しており、世帯規模の縮小が確認できる。人口増減の場合と同様、全体傾向の 8%増加を基準として、これよりも増加率が大きい場合を「世帯数増加」とした。

表 4 にクロス集計表を示す。カイ二乗検定の結果、すべての指標で世帯数増減との間に有意な関係性が認められた(有意確率<0.001)。残差分析の結果を整理すると、人口増加の場合と同様に、生活利便施設までの距離は、短いほうが世帯数増加メッシュが有意に多くなる傾向が見られ、その距離帯も人口増加の場合と同一であった。店舗数 40 以上、事業所数 100 以上、高齢化率が 25%未満、平均世帯人員が 2.0 人未満、建築面積 75,000m^2 以上、容積 750,000m^2 以上のメッシュで世帯数増加が有意に多いことも人口の場合と同じである。

人口増加を目的変数にした場合と世帯数増加を目的変数にした場合とで好まれる水準がやや異なるという結果を得たのは傾斜角だけであり、世帯数増加の場合は、最大傾斜角は 0～1.0 度(ただし 0 度は含まない)、平均傾斜角は 0～0.5 度(ただし 0 度は含まない)の範囲で有意に該当メッシュ数が多くなった。すなわち人口増加の場合と比較して世帯数増加が見られるのは、より緩やかな斜面の地域であると言える。範囲は異なるものの、居住地選択意向という観点では概ね同じ傾向を示していると解釈できよう。このことは、メッシュ単位の人口増加率と世帯数増加率の相関係数が 0.91 と非常に高い水準であることとも符合する。

3.3 平均世帯人員増減との関係性

続いて平均世帯人員と各住環境指標との関係を見てみよう。2015 年から 2020 年にかけて対象メッシュの平均世帯人員は 2.11 人から 2.03 人に約 4%減少した。メッシュ単位で見た人口増減率と平均世帯人員増減率の相関係数は 0.32 で、弱い正の相関がみられた。人口減少と同時に世帯

表 5 各住環境指標と平均世帯人員増減とのクロス集計および残差分析の結果 ※<は未満、+は以上を表す

駅	減少	増加
<250	258	322
<500	616	659
<1000	1202	1101
<1500	760	607
<2000	518	258
<2500	303	160
<3000	188	95
3000+	349	160

病院	減少	増加
<250	299	238
<500	608	649
<1000	1421	1307
<1500	944	676
<2000	450	278
<2500	204	99
<3000	130	45
3000+	138	70

診療所	減少	増加
<250	1897	1923
<500	1416	993
<1000	657	374
<1500	159	54
<2000	52	13
2000+	13	5

警察	減少	増加
<250	473	487
<500	1026	1024
<1000	1596	1211
<1500	691	422
<2000	262	146
<2500	112	51
2500+	34	21

消防	減少	増加
<250	158	173
<500	500	511
<1000	1510	1364
<1500	1081	801
<2000	512	303
<2500	239	114
<3000	108	59
3000+	86	37

公園	減少	増加
<250	2090	1826
<500	1146	1006
<1000	646	374
<1500	218	113
<2000	76	30
2000+	18	13

店舗	減少	増加
0	184	103
<10	1528	933
<20	800	638
<30	504	408
<40	307	249
<50	211	193
50+	660	838

事業所	減少	増加
0	15	5
<20	1159	611
<40	845	604
<60	588	449
<80	366	334
<100	278	240
100+	943	1119

最大傾斜	減少	増加
0	223	138
<0.5	2172	1509
<1.0	547	608
<1.5	216	284
<2.0	244	242
<3.0	400	305
<4.0	214	153
4.0+	178	123

平均傾斜	減少	増加
0	481	278
<0.5	2229	1728
<1.0	444	521
<1.5	329	326
<2.0	267	193
<3.0	293	206
<4.0	106	63
4.0+	45	47

高齢化	減少	増加
<10	54	74
<15	206	283
<20	682	783
<25	1186	1062
<30	1023	556
<35	579	334
<40	258	127
40+	206	143

世帯	減少	増加
<1.5	51	59
<2.0	860	957
<2.5	2160	1402
<3.0	951	721
<3.5	94	136
<4.0	26	29
<5.0	26	23
5.0+	26	35

建蔽	減少	増加
<12500	274	123
<25000	500	261
<50000	913	581
<75000	1162	815
<100000	1040	1012
<125000	291	551
125000+	14	19

容積	減少	増加
<150000	565	263
<300000	688	370
<450000	457	334
<600000	684	428
<750000	631	436
<1500000	941	1139
<3000000	180	309
3000000+	48	83

規模が縮小する傾向がやや見られると解釈できる。

クロス集計とカイ二乗検定の結果を表 5 に示す。すべての指標で平均世帯人員増減との間に有意な関係性が認められた(有意確率<0.001)。平均世帯人員増加が有意に多くなる水準を人口増加が有意に多くなる水準と比較しながら残差分析の結果を整理すると、駅、診療所、警察、消防、事業所、高齢化、建蔽、容積の 8 指標は結果が共通する。人口増加が有意に多いものの平均世帯人員増加へは有意な影響が認められない水準は、病院から 250m 以内、店舗数 40 以上 50 未満であり、反対に人口増加に対しては有意な影響が認められないものの平均世帯人員が有意に多いのは公園から 250m 以上 500m 未満、最大傾斜 1.5 度以上 2.0 度未満であった。平均傾斜と世帯に関しては、人口と平均世帯人員の双方の増加が有意に多くなる水準、一方のみの増加が有意に多くなる水準が混在する。

平均世帯人員が増加する地域の特性が人口の増加する地域の特性と大きくは異ならないこと、居住誘導の観点からは世帯規模よりも第一義的には人口規模の維持が必要であることから、住環境得点には人口あるいは世帯数の増減を基準にしたものを用いたほうが計画立案への応用性という点では適していると考えられる。

4. 人口・世帯数増減に各指標が与える影響の程度

続いて、人口あるいは世帯数増減を目的変数、各住環境指標を説明変数とする判別分析を行う。人口あるいは世帯数の増減を 2 値変数であると捉え、各メッシュの住環境で説明しようとする手法である。各指標を標準化して投入することにより、判別分析で導出される判別係数の絶対値は、各指標が人口あるいは世帯数の増減に与える相対的な影響度を表していると解釈できる。

なお、一般的な多変量解析手法と同様、判別分析においても投入する変数間で強い相関関係が認められることは望ましくない。表 6 に示した相関行列を見ると、相関係数 0.9 以上と非常に強い相関を示すのが店舗数と事業所数、最大傾斜角と平均傾斜角の 2 組であった。このほか、店舗数や事業所数と建物容積の総和が相関係数 0.7 以上の強い相関を示した。そこで判別分析では、店舗数と事業所数、最大傾斜角と平均傾斜角は各々一方のみを説明変数として採用した 4 通りのモデルを構築する。さらに、建物容積の総和を採用し、店舗数と事業所数の両者を説明変数から除外して傾斜角の選び方で場合分けした 2 通りのモデルも構築する。合わせて 6 通りのモデルで検証を進める。

判別分析の結果として得られた各指標に対する正準判別関数の係数と判別的中率を表 7 に示す。人口増減を目的変数としたモデルでは的中率が約 64%、世帯数増減を目的変数としたモデルでは約 60%であり、人口増減を目的変数としたほうが的中率は高くなることが読み取れる。

ここで各モデルの判別係数に着目して、説明変数の選定を進めたい。まず、容積の係数は説明変数として店舗数を採用するか事業所数を採用するかで比較的大きく変動しているため、後二者は説明変数とせず、容積のみを説明変数として採用する。その条件下で傾斜角として最大を採用した人口 5 のモデルのほうが的中率は高くなる。

しかし、人口 5 のモデルでも各種施設までの距離を表す指標などに従来手法である相(2020)と比較して判別係数の

表 6 住環境指標相互間の相関係数

	病院	診療所	警察	消防	公園	店舗	事業所	最大傾斜	平均傾斜	高齢	世帯	建蔽	容積
駅	0.54	0.59	0.56	0.50	0.52	-0.30	-0.32	-0.09	-0.09	0.32	0.13	-0.51	-0.41
病院		0.51	0.44	0.45	0.42	-0.23	-0.25	0.01	0.01	0.16	0.08	-0.41	-0.33
診療所			0.54	0.49	0.48	-0.30	-0.32	-0.07	-0.06	0.17	0.06	-0.53	-0.40
警察				0.54	0.47	-0.32	-0.35	-0.13	-0.12	0.26	0.13	-0.53	-0.43
消防					0.43	-0.25	-0.28	-0.12	-0.11	0.23	0.12	-0.48	-0.36
公園						-0.15	-0.17	-0.21	-0.21	0.24	0.14	-0.47	-0.28
店舗							0.95	-0.06	-0.07	-0.18	-0.09	0.44	0.73
事業所								-0.06	-0.07	-0.21	-0.09	0.47	0.79
最大傾斜									0.98	0.08	-0.02	-0.04	-0.07
平均傾斜										0.09	-0.01	-0.05	-0.07
高齢化											0.09	-0.34	-0.31
世帯												-0.15	-0.11
建蔽													0.66

表 7 判別分析のモデル別の正準判別関数の係数と判別的中率

	駅	病院	診療所	警察	消防	公園	店舗	事業所	最大傾斜	平均傾斜	高齢	世帯	建蔽	容積	的中率
人口 1	0.304	-0.062	0.196	-0.050	0.082	-0.131	0.039	-	0.230	-	0.459	-0.008	-0.198	-0.343	64.0%
人口 2	0.301	-0.061	0.192	-0.056	0.082	-0.123	-	-0.080	0.228	-	0.463	-0.011	-0.208	-0.246	64.0%
人口 3	0.305	-0.061	0.193	-0.050	0.082	-0.129	0.040	-	-	0.236	0.458	-0.009	-0.197	-0.342	63.7%
人口 4	0.302	-0.059	0.189	-0.056	0.082	-0.121	-	-0.079	-	0.234	0.461	-0.011	-0.207	-0.245	63.8%
人口 5	0.303	-0.061	0.195	-0.052	0.082	-0.128	-	-	0.229	-	0.461	-0.009	-0.201	-0.313	63.9%
人口 6	0.304	-0.060	0.192	-0.052	0.082	-0.126	-	-	-	0.235	0.459	-0.009	-0.200	-0.312	63.8%
人口 7	0.348	-0.033	-	-	0.098	-0.109	-	-	0.234	-	0.448	-0.021	-0.233	-0.320	64.4%
人口 8	0.277	-	0.174	-	0.061	-0.139	-	-	0.228	-	0.464	-0.010	-0.193	-0.307	64.1%
世帯 1	0.423	-0.120	0.128	0.014	0.033	-0.102	-0.027	-	0.435	-	0.506	0.032	-0.036	-0.214	60.0%
世帯 2	0.419	-0.118	0.123	0.008	0.031	-0.094	-	-0.168	0.431	-	0.507	0.029	-0.051	-0.093	59.9%
世帯 3	0.425	-0.115	0.123	0.012	0.031	-0.105	-0.026	-	-	0.430	0.507	0.032	-0.038	-0.214	59.8%
世帯 4	0.421	-0.114	0.118	0.005	0.029	-0.096	-	-0.167	-	0.426	0.508	0.029	-0.053	-0.093	59.9%
世帯 5	0.424	-0.120	0.128	0.016	0.033	-0.104	-	-	0.436	-	0.505	0.033	-0.034	-0.235	59.9%
世帯 6	0.426	-0.116	0.124	0.013	0.031	-0.106	-	-	-	0.430	0.506	0.032	-0.036	-0.234	59.8%

符号が異なるものが散見される。距離を指標としたものの間には 0.5～0.6 の中程度の相関を示すものがあるため、従来手法と係数の符号が異なる病院と警察に着目し、警察を除外したうえで、病院または類似指標である診療所の一方も除外した人口 7 と 8 のモデルを新たに構築した。結果、両者とも的中率は人口 5 のモデルより向上し、特に人口 8 のモデルでは、診療所と警察の符号が従来手法と一致した。

以上の結果から、最終的に人口 8 のモデルを採用し、住環境得点と実際の人口増減との整合性を次章で検証する。紙幅の都合で詳細は割愛するが、世帯数で同様の変数選択を行ったモデルの的中率はいずれも 60%未満であった。

5. 提案した住環境得点との人口増減との整合性

表 3 で示した各指標のうち有意に人口が増加したメッシュが多かった水準(例えば駅であれば 1000m 未満) と、表 7 の人口 8 モデルに示した判別係数の絶対値を用いて住環境得点を計算する。メッシュごとに各指標が表 3 の水準を満たしているかを検証し、満たしている場合はその指標に相当する判別係数の絶対値を素点として加える。人口増加への影響が大きい指標で水準を満たせば、あるいは多くの指標で水準を満たせば、素点が上昇する。最後にこの素点を、対象とするメッシュ全体の中での偏差値に変換したものが住環境得点である。

表 8 住環境得点と人口増減

住環境得点	減少	増加
<40	1243	329
<45	879	291
<50	834	410
<55	680	389
<60	414	379
<65	459	752
65+	153	347

住環境得点と人口増減の関係を表 8 に示した。カイ二乗検定の結果、有意水準は<0.001 であり、残差分析の結果も踏まえると、住環境得点が 55 以上のメッシュでは人口増加が有意に多く見られた。平均的な住環境の水準を表す住環境得点 50 以上かつ人口が増加したメッシュ、および、住環境得点が 50 未満かつ人口が減少したメッシュが全体のメッシュ数に占める割合は 63.8%であった。この水準は、住環境得点が実際の人口増減を予測、再現できる割合に相当し、判別分析の的中率と同水準である。

住環境得点が 50 以上か 50 未満かと人口増減とのクロス集計結果を空間的に観察すると(図 1)、住環境得点が高く人口が増加した赤色メッシュと、住環境得点が高く人口が減少した青色メッシュは、どちらもさいたま市以南に広く分布しており、両者は概ね混在している。これらの地域では、本研究で採用した指標以外の要素が居住地選択に影響している可能性が示唆される。対して、埼玉県北部、横浜市内陸部、横須賀市には、住環境得点が低いものの人口が増加した橙色メッシュが比較的多く見られる。対象地域内での主たる通勤目的地である東京都心部や横浜市中心部からはやや遠い地域であり、住環境に求められる水準や指標間の優先順位が他とは異なっている可能性がある。東京都

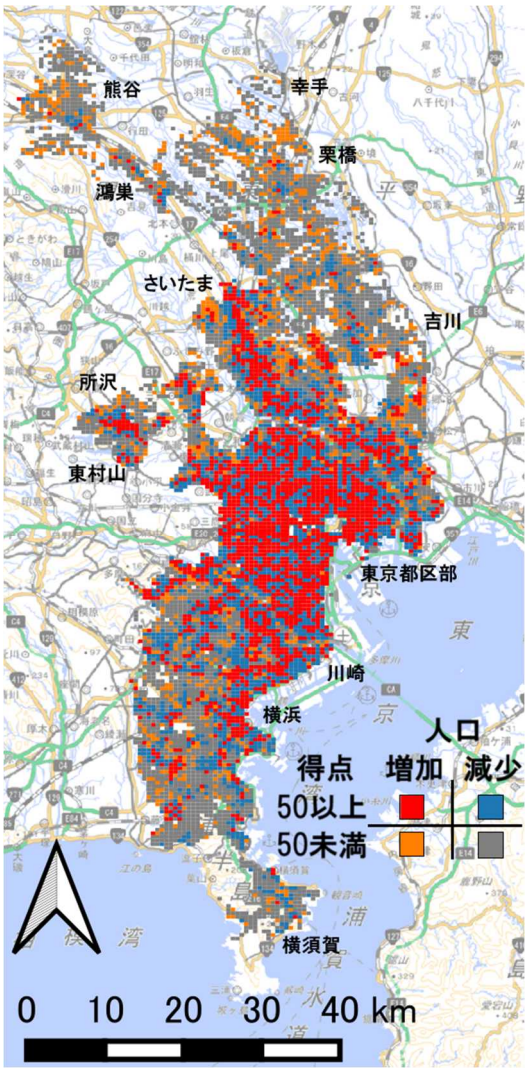


図 1. 住環境得点と人口増減の関係 ※背景:地理院タイル

市圏は都市構造が重層的であり、その境界線を明確化することは容易ではないと考えられるものの、佐藤・坪井(2023)が居住誘導区域内など居住地の計画上の位置付けによって居住地選択で意識する項目に差異があることを指摘しているため、オープンデータとして公表されている区域指定データを援用することでこの点が改善できる可能性がある。

6. 終わりに

本研究では、500m メッシュ単位での最新の国勢調査の人口・世帯データと住環境指標のオープンデータ、そして近年整備が進む Project PLATEAU の 3D 都市モデルデータも活用し、各メッシュが居住地として選択されるかどうかを定量的に評価する住環境得点を改善できるか検証した。

まず、最新の国勢調査をもとに導出した住環境得点が実際の人口増減傾向と一致する割合は 63.8%に留まり、計画立案の根拠として活用するためには、さらなる改善が求められることが明らかとなった。ただし、相(2020)での水準である若年層 60.7%、生産年齢層 69.4%と比較すると、年齢階層の違いはあるものの、近い水準であるともいえる。

続いて、人口ではなく世帯数や平均世帯人員の増減を目的変数とした場合を検証した結果、人口と世帯数の増減の間には非常に強い正の相関があること、人口増減を目的変数とした場合の的中率が最も高いことから、従来手法と同様に人口増減を目的変数とすることが計画立案へ応用という観点から望ましいと考えられる。

分析対象の 7,559 メッシュのうち、全体傾向よりも人口が増加したメッシュは 2,896 で、そのうち約 62.8%の 1,818 メッシュでは世帯規模も人口規模も維持している。全体での世帯規模を維持したメッシュの割合(約 44.4%)よりもかなり高い。しかし、人口増加のうち世帯規模が大きくなったメッシュの住環境得点は平均 54.4、世帯規模が小さくなったメッシュでは平均 53.7 であり、現状の住環境得点では両者を識別する明確な基準を設定しづらい。人口と世帯規模を組み合わせた目的変数を設定し、人口と世帯規模の双方を維持できるメッシュの住環境の特徴を定量的に見出すことができれば、居住誘導政策に対して有益な知見となる。その知見を応用した住環境得点の改善も期待される。

3D 都市モデルから導出した疑似的なグロス建蔽率と容積率については、人口増減との間に有意な関連性が認められたこと、市街化や高度利用の進んだ地域が居住地として好まれるという直感に合致する結果を得たこと、規制誘導時の目安としやすい指標であることから、従来手法が用いた空地率と戸建率の代替として有効であると考えられる。

さいたま市以南かつ横浜市以北では、住環境得点が高いにもかかわらず人口が減少するメッシュが散在しており、他の指標を加える検討も必要である。埼玉県北部、横浜市内陸部、横須賀市では、住環境得点が低いものの人口が増加したメッシュが多く見られ、前者の地域とは居住地選択で求められる水準や指標間の優先順位が異なる可能性が示唆されたため、両者の領域を分類する手法が求められる。

そのほかの今後の課題として、若年世代や生産年齢世代など特定の世代に着目した人口動態を反映させた得点の開発、3D 都市モデルデータの整備と公開の進捗に合わせた分析対象メッシュの拡大が挙げられる(3)。

＜謝辞＞
本研究は JSPS 科研費・基盤研究 B: JP24K01107 の助成を受けたものです。また、東大 CSIS 共同研究 No.1156 の成果の一部です。本稿の完成にあたり匿名査読者の方々から有益なコメントを頂戴したことにも記して謝意を表します。

【補注】
(1) https://www.e-stat.go.jp/gis/statmap-search?type=1&toukeiCode=00200521 (最終閲覧 2025/08/12)
(2) なお、同様の理由により、1 都 3 県外に所在する駅が分析対象とするメッシュから見た最寄り駅になる可能性も考えられるものの、今回の分析ではそのようなケースは発生していない。
(3) 本研究のデータ分析後に、東京都多摩地域の多くの自治体でデータ公開が再開された。千葉県内のデータ整備が待たれる。

【参考文献】
1) 総務省 (2021) 令和 2 年国勢調査 人口等基本集計 結果の要約 <https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2020/kekka/pdf/summary_01.pdf> (最終閲覧 2025/04/05)
2) 国立社会保障・人口問題研究所 (2024) 日本の地域別将来人口, 人口問題研究資料, No.349, p53.
3) 国土交通省 (2025) 立地適正化計画の作成状況 <https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/content/001876614.pdf> (最終閲覧 2025/04/05)
4) 国土交通省都市局都市計画課 (2025) 立地適正化計画の手引き【基本編】, p. 28. <https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/content/001741220.pdf> (最終閲覧 2025/04/16)
5) 寺島駿・松川寿也・丸岡陽・中出文平・樋口秀(2018) 線引き地方都市における 3 指標を基にした居住誘導区域の指定に関する即地的研究, 都市計画論文集, 53(1), pp. 76-84.
6) 宗健(2020) 地域の居住満足度と人口増減の関係 -住みここち調査データを用いた全国 987 自治体の人口増減の分析-, 都市計画論文集, 55(3), pp. 422-427.
7) 宗健(2022) 街に住み続けたい気持ちの構造 -住みここち調査データを用いた回帰分析およびパス解析-, 都市計画論文集, 57(3), pp. 1476-1483.
8) 佐藤雄哉・坪井志朗(2023) COVID-19 による居住地選択意向の変化と立地適正化計画の誘導区域の関係性に関する研究, 都市計画論文集, 58(2), pp.177-186.
9) 相尚寿(2014), 複数の住環境指標が町丁目の人口増減パターンに与える影響 -東京圏 1 都 3 県の都市地域を対象に-, 都市計画論文集, 49(3), pp. 567-572.
10) 相尚寿(2016), 若年人口や生産年齢人口の維持・増加に影響する住環境指標の得点化 -東京圏 1 都 3 県の都市地域での町丁目単位の分析-, 都市計画論文集, 51(3), pp. 860-866.
11) 相尚寿(2020), メッシュ単位による人口増加を再現する住環境得点算出の試み -町丁目単位とメッシュ単位での結果の比較を通じて-, 都市計画論文集, 55(1), pp. 41-48.
12) Hisatoshi AI (2023) Can "Living Environment Score" forecast future population trends?, 地理情報システム学会学術講演論文集 (GISA & IAG'i 2023), D1-02, Online.
13) 浅見泰司 (2001), 「住環境 評価方法と理論」, 17-22, 東京大学出版会(東京).
14) 国土交通省 Plateau(2023) コラム LOD1 モデルの建物の高さ <https://www.mlit.go.jp/plateau/learning/tpc03-4/>(最終閲覧 2025/04/22)

空き家の状態と都市構造との関連分析

-岡山県岡山市を対象に-

Analysis of the Relationship Between Vacant House Conditions and Urban Structure

- Case study of Okayama City, Okayama Prefecture -

髙橋紘輝*・氏原岳人**・樋口輝久**
Hiroki Takahashi*, Takehito Ujihara**, Teruhisa Higuchi**

This study focused on the building and exterior condition of vacant houses, clarified the occurrence of those in poor condition in urban structure, and modeled the relationship between these in Okayama City. As a result, 1) Many vacant houses in Okayama City are in good building condition, but in urbanization control areas and outside of city planning area, more these have building condition issues. 2) Vacant houses with poor conditions tended to cluster in areas with steep slopes or low accessibility. 3) In commercial districts, vacant houses often had poor building conditions, while in category 1 low-rise exclusive residential districts, they tended to have poor exterior conditions. It was suggested that poor condition varies based on the vacant house site's characteristics.

Keywords: vacant house, urban structure, building and exterior condition
空き家, 都市構造, 建物・外構状態

1. 研究背景と目的

近年の人口減少を背景に，空き家の増加が大きな問題となっている. 空き家は適切な管理をせず放置されることで，老朽化による問題を引き起こす可能性がある．2023 年には「空家等対策の推進に関する特別措置法」が改正され，未然に問題ある空き家の発生を防ぐことを目的にそれまで固定資産税の軽減措置の解除は「特定空家等」のみが対象であったが，新たに，「放置すれば特定空家として認められる『管理不全空家等』」も対象に含まれることとなった[1]．状態の悪い空き家は利活用の見込みが立たなくなり，空き家の長期化の一因となる．このように，現在は空き家の発生を事前に防ぐことに加えて，長期的な空き家の放置や空き家の状態の悪化を防ぐことが求められている．

本研究における空き家の状態を表す概念図を図-1 に示す. 空き家の状態を表す要素として，建物の基礎や外壁，屋根などの「建物状態」と，庭や塀などの「外構状態」が考えられる．建物状態が悪化すると，倒壊の危険性が高まり，近隣の建物や住民に損害を与える可能性がある．また，外構状態が悪化すると，雑草の繁茂や窓ガラスの破損などが発生し，景観の悪化にとどまらず，衛生面や治安の悪化といった問題を引き起こし，近隣住民の生活に影響を及ぼす恐れがある．これらの問題に対する対策として，建物状態には空き家のリフォームや除却などの補助金の支援，外構状態には管理サービスの活用推進と，状態の悪い箇所に応じて取るべき対応も異なる．しかし，多数存在する空き家に対して個別の対応だけでなく，都市計画やまちづくりからの対策も必要である. そのため,「空き家がどのような地域で，どのように状態悪化しているのか」といった視点からの実態把握が重要である．特に，状態の悪い空き家の多寡は，土地利用や都市機能といった都市構造によって異なることが考えられる．これらの関連性に着目し，空間的な実態を把握することは，住みやすさの向上や住環境の保全などを目的とした都市計画において重点的に対策を講じていくべきエリアの抽出や施策の立案への手掛かりにもなる.

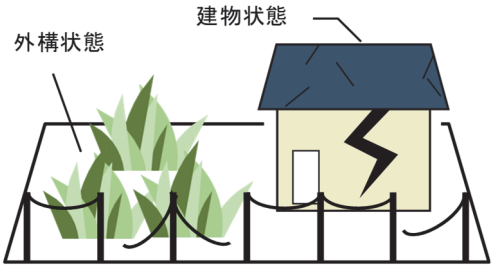


図-1　空き家の状態を表す概念図

これまで，空き家数などの量的な観点から発生分布を捉えて都市構造との関連性を明らかにした研究はいくつか存在する．しかし，建物や外構といった空き家の状態に着目し分析した研究は十分ではない.

そこで本研究では，地方都市である岡山県岡山市を対象に，空き家の建物状態や外構状態に着目し都市計画で定める区域ごとに状態の悪い空き家の発生状況を明らかにする. 次に，空き家の建物状態や外構状態と都市構造との関連性をモデル化する.

なお，本研究における「都市構造」とは，土地利用や公共交通，地形などの要素からなる，都市全体の状況や機能の構成のことを指す.

2. 本研究の位置づけ

空き家の発生分布に着目し分析した研究として，織田ら[2]は, 神奈川県秦野市を対象に空き家の発生要因として居住

*　学生会員　岡山大学大学院環境生命自然科学研究科（Okayama University）
**　正会員　　岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域（Okayama University）

地の需要や居住地の周辺環境，物件属性の 3 つに着目し空き家分布との関連性を明らかにした．水澤ら [3]は，斜面市街地としての特徴を持つ広島県呉市両城地区を対象に標高や傾斜度などの地域特性や建築年代などの建物属性を考慮したミクロな分析を行い空き家の特性を把握した．氏原 [4]は，岡山県岡山市を対象に空き家率の高い地域を衰退する地区と定義づけ，現地調査から衰退の条件を抽出し，現行の空き家対策の限界点を述べた．都市整備手法に着目し分析した研究として，氏原ら [5]は，岡山県笠岡市を対象に都市スポンジ化の一要素である空き家の発生も捉えたうえで，都市整備手法による傾向の違いを明らかにした．経年的な空き家の発生分布の変化に着目し分析した研究として，髙橋ら [6]は，岡山県倉敷市を対象に一時点の現状だけでなく二時点での空き家の分布の変化に関する要因分析や，空き家になった後の土地利用の変化を追いかけることで土地利用の規制やインフラ整備などの都市環境との関連性を明らかにした．

空き家の状態に着目し分析した研究として，片野ら [7]は，過疎自治体である鳥取県日南町を対象に経済的不便さ（長屋や蔵の有無），地理的不便さ（除雪優先道路までの距離），社会的不便さ（集会場までの距離）から，危険家屋の発生要因を明らかにした．近藤ら [8]は，徳島県石井町を対象に地区ごとに空き家の老朽度・危険度ランクとその数を用いた空き家ランク得点となる指標を提案し，地域の社会経済状況との関連性を明らかにした．馬場ら [9]は，埼玉県川口市を対象に空き家単位で建物・周辺環境や所有者特性から総合的に空き家の管理不全に陥る要因を把握した．また，空き家の発生や老朽化予防を目的に，戸建住宅の状態に着目した分析した研究として，室田ら [10]は，埼玉県鳩山ニュータウンを対象に戸建住宅の管理不全状況と立地条件，清掃などの管理行動と管理者意識，属性との関係性を明らかにした．

以上のように，空き家数や空き家率などの量的な観点から発生状況を捉え，分析した研究はある程度存在する．また，空き家の状態に着目した研究は，地形や立地が特徴的な地域での生活利便性や所有者の管理行動との関連性を分析したものはあるが，市全域を対象に空き家の建物状態や外構状態の両方に着目し，都市構造の観点から，都市計画で定める区域設定などとの関連性を分析した研究は確認できない．今後，状態の悪い空き家が顕在化している地域を特定し，適切な維持管理を進める上で，土地利用や公共交通，地形などの都市構造との関連性を網羅的に明らかにする必要がある．

以上より本研究の特長を以下に示す．

- 空き家の建物状態や外構状態の両面から，都市計画で定める区域ごとに定量的に把握することで，空き家問題が顕在化している地域を特定している．
- 空き家の建物状態や外構状態に関して，土地利用条件や交通条件，地形条件などとのモデル分析することで，都市構造との関連性を網羅的に明らかにする．

3. 対象地域と使用データ

3.1 対象地域

本研究は，地方都市である岡山県岡山市を分析対象とする．対象を図-2 に示す．岡山市は，中心市街地や北部を山林，南部が平野，干拓地と多様な地域特性を有している．また，公共交通がある一定レベルで整備されており，都市計画区域や区域区分，用途地域といった土地利用計画を運用，2021 年には，立地適正化計画を作成・公表している [11]．

3.2 使用データ

空き家データは，2024 年に岡山市が全建築物を対象に実施した空き家実態調査の結果を使用する．この調査は，建築物の外観から判断する空き家調査(1)であり，空き家の存在を確認するだけでなく，建物の基礎や外壁，屋根など空き家の建物状態について評定するとともに，庭の手入れ状況などの空き家の外構状態についても把握している(2)．空き家の建物状態の評定項目を表-1 に，空き家の外構状態の判定項目を表-2 に示す．建物状態の評定項目は，国土交通省の「外観目視による住宅不良度判定の手引き（案）」[12]を参考に評点を設定している．

本研究では，空き家総数 13,061 棟のうち，以下に示す条件に当てはまる空き家を除外した．

- 地図上に家形があることや調査時に建物の一部が確認できたが，周囲の塀や雑草の繁茂により近寄ることができず，調査判定が出来なかったもの
- 建物用途が，共同住宅や店舗・事務所等の戸建住宅でないもの
- 表-1 に示す評定項目のうち，いずれかの項目が目視で判断できずに建物状態が不明であるもの.なお，表-2 に示す空き家の外構状態の判定は，調査の使用

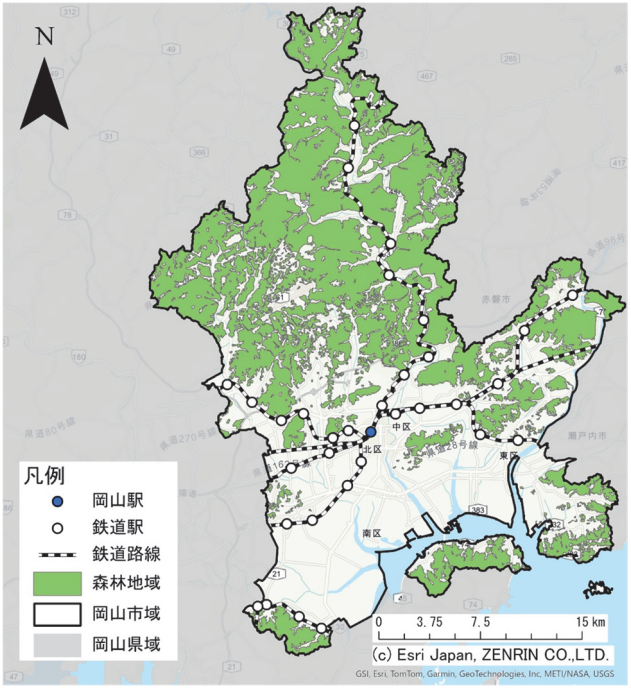


図-2 対象地域

表-1　空き家の建物状態の評定項目

評定項目	評点	評定内容
A. 基礎、土台、柱、又は梁	0	(1) 柱の傾斜がなく、土台又は柱も破損や腐朽等がないもの
	25	(2) 柱が傾斜しているもの、土台又は柱が腐朽し、又は破損しているもの等小修理を要するもの
	50	(3) 基礎に不同沈下のあるもの、柱の傾斜が著しいもの、はりが腐朽し、又は破損しているもの、土台又は柱の数ヶ所に腐朽又は破損があるもの等大修理を要するもの
	100	(4) 基礎、土台、柱又ははりの腐朽、破損又は変形が著しく崩壊の危険のあるもの
B. 外壁	0	(1) 外壁の仕上材料の剥落、腐朽又は破損がなく、下地の露出していないもの
	15	(2) 外壁の仕上材料の剥落、腐朽又は破損により、下地の露出しているもの
	25	(3) 外壁の仕上材料の剥落、腐朽又は破損により、著しく下地の露出しているもの又は壁体を貫通する穴を生じているもの
C. 屋根	0	(1) 屋根ぶき材料の一部や軒天に剥落やずれがないもの
	15	(2) 屋根ぶき材料の一部や軒天に剥落又はずれがあり、雨もりのあるもの
	25	(3) 屋根ぶき材料に著しい剥落があるもの、軒の裏板、たる木等が腐朽したもの又は軒のたれ下がったもの、また、雨樋がない又は破損してたれ下がったもの
	50	(4) 屋根が著しく変形したもの

表-2　空き家の外構状態の判定項目

判定項目	判定
① 雑草の繁茂	1. 有、0. 無・不明
② 立木の腐朽又は倒壊、近隣道路へのはみ出し	
③ ゴミ等の放置又は不法投棄	
④ 小動物（犬、猫など）の住家の状況	
⑤ 窓ガラス等の破損	
⑥ 門柱・塀の傾き、損傷	
⑦ 不特定の者が容易に侵入できる状態で放置されている	

上，該当しないものと不明なものの項目が一緒になっているため，これらは除外していない

- 島嶼に立地しているもの

以上より，計 9,508 棟の空き家が分析対象となった．

3.3　分析の流れ

第 4 章では，都市計画区域や用途地域，立地適正化計画の誘導区域において，空き家がどのような建物状態や外構状態で立地しているのか，その実態を把握する．第 5 章では空き家単位で，空き家の建物状態と外構状態のそれぞれに着目したモデル分析をする．これにより，土地利用条件や交通条件，地形条件などとの関連性を網羅的に明らかにする．

4.　都市計画の区域設定に着目した空き家の状態の集計

本章では，空き家単位で，都市計画区域や用途地域，立地適正化計画で定める誘導区域内において，どのような状態の空き家が立地しているかを明らかにする．岡山市の都市計画区域，および立地適正化計画の誘導区域の設定状況を図-3 で示す．

4.1　分析結果

(1)　空き家の建物状態とのクロス集計

都市計画区域や用途地域，立地適正化計画の誘導区域と空き家の建物状態とのクロス集計を表-3 に示す[3]．各項目の評点は表-1 で示している評点と一致している．また，エリアごとに各空き家に対して「A. 基礎，土台，柱，又は梁」，「B. 外壁」，「C. 屋根」の 3 つの評点を合計し，その平均値を算出した．

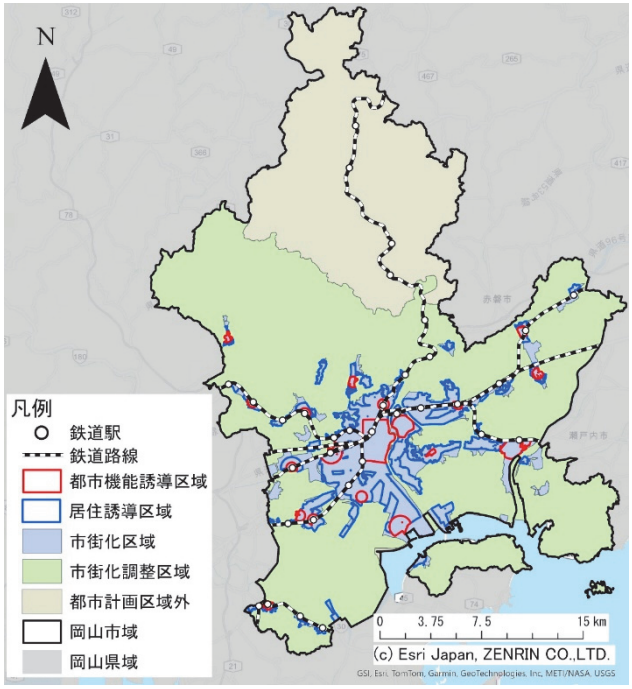


図-3　都市計画区域の区分と立地適正化計画の設定区域

岡山市全体では，「A. 基礎，土台，柱，又は梁」において，柱の傾斜や破損，腐朽等がないものが 78.0%，「B. 外壁」において剥落や破損がないものが 50.4%，「C. 屋根」において屋根の一部や軒天に剥落やずれがないものが 51.3%を占める．

市街化調整区域や都市計画区域外では，特に，建物状態の評定項目の一つである「A. 基礎，土台，柱，又は梁」に傾斜や破損，腐朽等がない空き家が，それぞれ 72.8%，58.9%と相対的に低くなる傾向にあった．この傾向は他の評定項目でも同じであり，これらの地域では建物状態の悪い空き家が比較的多い．

第 1 種低層住居専用地域や第 2 種中高層住居専用地域では，「A. 基礎，土台，柱，又は梁」に破損，腐朽等がない空き家がそれぞれ 90.2%，88.3%と相対的に高くなる傾向にあり，比較的，建物状態の良好な空き家が多い．

(2)　空き家の外構状態とのクロス集計

都市計画区域や用途地域，立地適正化計画の誘導区域と空き家の外構状態とのクロス集計を表-4 に示す．

岡山市全体の空き家では，「①雑草の繁茂」に該当するものは 62.8%を占める．この項目に該当する空き家は他の項目と比べて多い．次いで，「②立木の腐朽又は倒壊，近隣道路へのはみ出し」や「③ゴミ等の放置又は不法投棄」に該当するものは，それぞれ 36.3%，33.4%であり，それ以外の項目は，いずれも 10%未満に留まっている．

市街化調整区域，都市計画区域外では，外構状態を表す要素の一つである「①雑草の繁茂」に該当する空き家が，それぞれ 74.1%，68.0%と相対的に高くなる傾向にある．

第 1 種低層住居専用地域では，「①雑草の繁茂」に該当する空き家が 65.5%と，他の用途地域と比較して相対的に高

表-3　都市計画区域, 用途地域, 立地適正化計画の設定区域と空き家の建物状態とのクロス集計

		空き家数（棟）	評定項目 A. 基礎、土台、柱、又は梁 0	25	50	100	B. 外壁 0	15	25	C. 屋根 0	15	25	50	合計点平均
岡山市全体		9,508	78.0%	17.3%	2.9%	1.7%	50.4%	35.1%	14.6%	51.3%	27.9%	17.3%	3.6%	26.7
市街化区域		5,599	83.9%	14.2%	1.5%	0.5%	57.5%	34.0%	8.6%	58.6%	29.0%	10.9%	1.4%	19.8
用途地域	第1種低層住居専用地域	996	90.2%	9.0%	0.5%	0.3%	69.7%	24.9%	5.4%	68.6%	23.1%	7.0%	1.3%	13.8
	第1種中高層住居専用地域	944	83.7%	14.4%	1.7%	0.2%	54.8%	38.3%	6.9%	58.9%	27.1%	12.9%	1.1%	20.0
	第2種中高層住居専用地域	179	88.3%	11.7%	0.0%	0.0%	59.8%	36.3%	3.9%	67.6%	22.9%	8.4%	1.1%	15.4
	第1種住居地域	1,851	81.2%	15.9%	2.2%	0.8%	52.9%	37.0%	10.1%	55.9%	28.7%	13.3%	2.1%	22.6
	第2種住居地域	359	84.4%	15.0%	0.3%	0.3%	61.8%	32.0%	6.1%	63.5%	30.9%	5.3%	0.3%	16.6
	近隣商業地域	474	82.7%	14.6%	1.9%	0.8%	56.5%	29.3%	14.1%	49.6%	35.2%	13.3%	1.9%	22.9
	商業地域	361	82.5%	15.5%	1.7%	0.3%	54.8%	35.2%	10.0%	48.8%	43.8%	6.9%	0.6%	21.3
	準工業地域	415	82.4%	15.7%	1.2%	0.7%	53.5%	37.3%	9.2%	56.4%	31.3%	11.3%	1.0%	21.1
	工業地域	24	54.2%	45.8%	0.0%	0.0%	41.7%	37.5%	20.8%	58.3%	16.7%	25.0%	0.0%	31.0
立地適正化計画	都市機能誘導区域	1,158	83.1%	15.5%	1.4%	0.1%	54.3%	35.9%	9.8%	54.7%	35.6%	8.9%	0.8%	20.4
	居住誘導区域　※1	3,103	85.0%	13.1%	1.5%	0.5%	60.2%	31.9%	7.8%	61.6%	26.6%	10.5%	1.4%	18.5
市街化調整区域		3,036	72.8%	19.8%	4.2%	3.2%	39.3%	37.5%	23.2%	41.0%	27.9%	24.6%	6.5%	35.3
都市計画区域外		873	58.9%	29.0%	8.0%	4.1%	43.3%	33.4%	23.3%	40.1%	20.5%	32.1%	7.3%	41.0

※1 居住誘導区域は都市機能誘導区域の空き家数を除外して算出
・　岡山市全体を除いて、各得点の中で割合の高い３つのエリアに赤太字、割合の低い３つのエリアに青太字

表-4　都市計画区域, 用途地域, 立地適正化計画の設定区域と空き家の外構状態とのクロス集計

		空き家数（棟）	①雑草の繁茂	②立木の腐朽又は倒壊、近隣道路へのはみ出し	③ゴミ等の放置又は不法投棄	④小動物（犬、猫など）の住家の状況	⑤窓ガラス等の破損	⑥門柱・塀の傾き、損傷	⑦不特定の者が容易に侵入できる状態で放置されている
			該当割合						
岡山市全体		9,508	62.8%	36.3%	33.4%	0.3%	5.3%	8.0%	3.7%
市街化区域		5,599	55.9%	30.7%	27.0%	0.2%	3.2%	7.1%	1.9%
用途地域	第1種低層住居専用地域	996	65.5%	41.6%	28.2%	0.2%	1.8%	6.6%	0.8%
	第1種中高層住居専用地域	944	58.7%	32.7%	23.7%	0.3%	3.6%	7.3%	1.5%
	第2種中高層住居専用地域	179	55.9%	27.9%	21.2%	1.1%	1.7%	10.1%	0.0%
	第1種住居地域	1,851	59.3%	30.3%	30.0%	0.0%	3.1%	7.5%	2.0%
	第2種住居地域	359	49.9%	27.9%	26.2%	0.0%	3.1%	6.1%	1.1%
	近隣商業地域	474	45.6%	25.3%	25.3%	0.0%	3.8%	7.0%	3.0%
	商業地域	361	29.1%	17.5%	18.8%	0.3%	5.5%	6.9%	2.8%
	準工業地域	415	52.8%	25.1%	30.1%	0.5%	3.9%	6.3%	4.3%
	工業地域	24	33.3%	16.7%	45.8%	0.0%	16.7%	4.2%	4.2%
立地適正化計画	都市機能誘導区域	1,158	45.8%	25.4%	24.5%	0.1%	4.1%	7.7%	1.7%
	居住誘導区域　※1	3,103	56.5%	30.6%	26.9%	0.3%	2.7%	7.1%	1.8%
市街化調整区域		3,036	74.1%	46.3%	44.2%	0.5%	8.4%	10.7%	5.9%
都市計画区域外		873	68.0%	36.5%	36.2%	0.5%	8.1%	4.8%	7.7%

※1 居住誘導区域は都市機能誘導区域の空き家数を除外して算出
・　岡山市全体を除いて、各得点の中で割合の高い３つのエリアに赤太字、割合の低い３つのエリアに青太字

い傾向にある．一方で，近隣商業地域や商業地域などの商業系用途地域では，「①雑草の繁茂」に該当する空き家がそれぞれ 45.6%，29.1%と相対的に低い傾向にある．

5. 空き家の建物・外構状態に関するモデル分析

本章では，都市構造において空き家の建物状態および外構状態と立地特性を明らかにするために，表-1 や表-2 に示す判定項目を使用し分析する．

5.1 分析方法

建物状態や外構状態の悪い空き家がどのようなところに立地するのかを明らかにするために，回帰分析を行った．分析単位は，空き家ごととした．空き家の建物状態については重回帰分析を用いて，目的変数を表-1 に示す「A. 基礎，土台，柱，又は梁」，「B. 外壁」，「C. 屋根」のそれぞれの評点を合計した「空き家の建物状態の合計得点」とし，空き家の外構状態については二項ロジスティック回帰分析を用いて，目的変数を表-2 に示す各判定項目のどれか 1 つでも該当するかを表す「空き家の外構状態の該当の有無（1:該当あり，0：該当なし）」とした．説明変数は，ステップワイズ法（変数増減法）により，p 値が 20%に満たないものを除去した．

5.2 説明変数の概要

本分析で使用する説明変数を表-5 に示す．第 2 章で示した既存研究や第 4 章で実施した分析結果を参考に仮説を立て，以下の説明変数を設定した．空き家の立地状況を表す地形条件，生活における移動や施設利用などの利便性を表す交通条件や施設条件，都市の整備状況や土地利用の規制・誘導に関する土地利用条件など幅広く採用した(4)．多重共線性を考慮するため，説明変数間での相関が 0.7 を基準に，「最寄り中学校までの距離」，「農業地域ダミー」の変数を事前に除外した．各空き家の「標高」に関するデータは，基盤地図情報の数値標高モデル（DEM）を用いて算出し，「傾斜角度」は，標高データを基に GIS で計算して作成した．「前面道路幅員」は，岡山市の空き家実態調査での調査項目のひとつであり，4 段階（接していない，1.8m 未満，1.8m～4m，4m 以上）を用いた．

5.3 分析結果

(1) 空き家の建物状態に関するモデル分析

空き家の建物状態に関する分析結果を表-6 に示す．回帰式は 1%有意であることから，回帰式として統計的に意味を有しているが，決定係数は 0.12 程度であり，モデルとしての説明力が低い．空き家の建物状態には，説明変数以外の要因（例えば，所有者の管理行動など）も影響していることが考えられる．

地形条件に着目すると，「傾斜角度」や「都心までの距離」で，有意な傾向が見られた．傾斜の激しい土地や都心まで離れている土地に，建物状態の悪い空き家が多く立地している．

表-5　説明変数の概要

分類	No.	説明変数	概要	年度	データ元
地形条件	1	標高（m）	標高（数値標高モデル（DEM）を用いて算出）	2023年	基盤地図情報 数値標高モデル
	2	傾斜角度（度）	傾斜角度(標高データをもとにGISで計算)	2023年	
	3	都心までの距離（m）	最高公示地価点までの距離	2023年	国土交通省
交通条件	4	駅勢圏ダミー（800m）	各対象の距離内に立地するかを表すダミー変数 鉄道駅：800m、バス停：300m	2023年	国土数値情報
	5	バス停勢圏ダミー（300m）		2022年	国土数値情報
	6	最寄り高速ICまでの距離（m）	最寄り対象までの直線距離	2023年	国土数値情報
施設条件	7	最寄り小学校までの距離（m）		2023年	国土数値情報
	8	最寄り中学校までの距離（m）		2023年	
	9	スーパーマーケット商圏ダミー（2km）	各対象の距離内に立地するかを表すダミー変数 スーパーマーケット：2km	2024年	iタウンページから 著者独自に作成
災害条件	10	津波浸水想定区域ダミー	立地状況を表すダミー変数 ・1:そのエリアに立地する ・0:そのエリアに立地しない	2023年	国土数値情報
	11	土砂災害警戒区域ダミー		2023年	国土数値情報
	12	洪水計画規模区域ダミー		2022年	国土数値情報
土地利用条件	13	前面道路幅員	4段階による分類 「0:接していない、1:1.8m未満、2:1.8m～4m、3:4m以上」	2024年	岡山市空家等実態調査 の調査項目
	14	区域区分ダミー	立地状況を表すダミー変数 ・1:市街化区域 ・0:市街化調整区域・都市計画区域外	2020年	国土交通省 都市計画決定GISデータ 全国データダウンロードページ
	15	第1種低層住居専用地域ダミー	立地状況を表すダミー変数 ・1:そのエリアに立地する ・0:そのエリアに立地しない	2020年	
	16	第1種中高層住居専用地域ダミー			
	17	第2種中高層住居専用地域ダミー			
	18	第1種住居地域ダミー			
	19	第2種住居地域ダミー			
	20	近隣商業地域ダミー			
	21	商業地域ダミー			
	22	準工業地域ダミー			
	23	工業地域ダミー			
	24	土地区画整理事業ダミー		2024年	岡山市都市計画HP
	25	農業地域ダミー		2015年	国土数値情報
	26	森林地域ダミー		2015年	国土数値情報

交通条件に着目すると，「駅勢圏ダミー（800m）」や「バス停勢圏ダミー（300m）」で有意な傾向が見られ，生活するうえでの交通利便性が高い土地に建物状態の良い空き家が立地する傾向にある．

施設条件に着目すると，「最寄り小学校までの距離」や「スーパーマーケット商圏ダミー（2km）」で有意な傾向が見られた．学校やスーパーなどの施設利用における利便性の高い土地に建物状態の良い空き家が多く立地する．

土地利用条件に着目すると，「前面道路幅員」や「区域区分ダミー」で有意な傾向が見られた．市街地や道路などの生活基盤の整備が進められているところに建物状態の良い空き家が立地している．また，「第 1 種低層住居専用地域ダミー」では空き家の建物状態が良い傾向が見られる一方で，「近隣商業地域ダミー」や「商業地域ダミー」では，空き家の建物状態が悪い傾向にある．

商業系用途地域に立地する建物状態の悪い空き家の現況や周辺環境を確認するために現地調査を実施したところ，建物状態の悪い空き家には旗竿地の特徴を持つものや，区画が狭くセットバックすることが難しいものなど，空き家の立地条件に不利な点を抱えているものが多く確認できた．例えば，図-4 に示すように，駐車場や新築住宅に囲まれた旗竿地に立地する空き家が見られた.そのため，比較的，駅の周辺などに設定されることの多い商業系用途地域でも，接道義務を満たさないなどの理由から土地の利活用が進まずに，建物状態が悪いまま放置されている空き家が一定数存在することが考えられる．

(2)　空き家の外構状態に関するモデル分析

空き家の外構状態に関する分析結果を表-7 に示す．回帰式は 1%有意であることから，回帰式として統計的に意味を有しているが，モデルとしての説明力が低い．空き家の外構状態には，空き家の建物状態と同様に，説明変数以外の要因も影響していることが考えられる．

地形条件に着目すると，「傾斜角度」や「都心までの距離」において強い正の関連が示された．また，建物状態では有意にはならなかったが「標高」でも有意な傾向が見られ，標高の低い平野部においても外構状態が悪い空き家が多い．

交通条件や施設条件に着目すると，空き家の建物状態と同様に「駅勢圏ダミー（800m）」や「バス停勢圏ダミー（300m）」，「最寄り小学校までの距離」，「スーパーマーケット商圏ダミー(2km)」などの変数で有意な傾向が見られ，生活利便性が高い土地に，外構状態が良い空き家が立地している．

土地利用条件に着目すると，「第 1 種低層住居専用地域ダミー」では，空き家の外構状態が悪い傾向にあり，「近隣商業地域ダミー」や「商業地域ダミー」などの商業系用途地域では，空き家の外構状態が良い傾向にある．これらの変数は，前項の空き家の建物状態に関する分析とは反対の傾向が見られた．

表-6　空き家の建物状態に関する重回帰分析

目的変数：空き家の建物状態の合計得点（N=9,508）		
分類	変数	標準偏回帰係数
地形条件	標高（m）	
	傾斜角度(角度)	0.10767 **
	都心までの距離（m）	0.10434 **
交通条件	駅勢圏ダミー（800m）	-0.04499 **
	バス停勢圏ダミー（300m）	-0.05115 **
	最寄り高速ICまでの距離（m）	
施設条件	最寄り小学校までの距離（m）	0.04157 **
	スーパーマーケット商圏ダミー（2km）	-0.02337 †
災害条件	津波浸水想定区域ダミー	0.04965 **
	土砂災害警戒区域ダミー	
	洪水計画規模区域ダミー	-0.01584
土地利用条件	前面道路幅員　4段階（0:接していない、1:1.8m未満、2:1.8m～4m、3:4m以上）	-0.13494 **
	区域区分ダミー　（0:市街化調整区域・都市計画区域外、1:市街化区域）	-0.07858 **
	第1種低層住居専用地域ダミー	-0.08213 **
	第1種中高層住居専用地域ダミー	
	第2種中高層住居専用地域ダミー	-0.01485
	第1種住居地域ダミー	
	第2種住居地域ダミー	
	近隣商業地域ダミー	0.02970 **
	商業地域ダミー	0.03017 **
	準工業地域ダミー	
	工業地域ダミー	
	土地区画整理事業ダミー	
	森林地域ダミー	0.01430
	定数項	**
	決定係数　修正R2乗	0.1217
	回帰式の有意性　p値	p<0.001

†：p<0.1,＊：p<0.05,**：p<0.01



図-4　商業系用途地域に立地する空き家

第１種低層住居専用地域に立地する外構状態の悪い空き家の現況や周辺環境を確認するために現地調査を実施したところ，第１種低層住居専用地域は，比較的中心部から離れた郊外に設定され，敷地面積が広く，庭を設ける住宅が多く確認できた. そのため, 図-5 に示すように, 空き家になった後に，庭や門などの外構状態が悪くなったと考える. 一方で，商業系用途地域では，駅周辺などの限られた空間を活用し，小規模な土地に住宅を建設することが多く，敷地面積が狭い空き家が多い．そのため，庭や門などの外構状態に関する要素が少なく，該当する空き家も少ないことが考えられる.

表-7　空き家の外構状態に関する二項ロジスティック回帰分析

目的変数：空き家の外構状態の該当の有無（1:有,0:無・不明）		
分類	変数	標準偏回帰係数
地形条件	標高（m）	-0.1518 **
	傾斜角度(角度)	0.2449 **
	都心までの距離（m）	0.1454 **
交通条件	駅勢圏ダミー（800m）	-0.1174 **
	バス停勢圏ダミー（300m）	-0.1402 **
	最寄り高速ICまでの距離（m）	0.0894 **
施設条件	最寄り小学校までの距離（m）	0.1655 **
	スーパーマーケット商圏ダミー（2km）	-0.0837 ＊
災害条件	津波浸水想定区域ダミー	
	土砂災害警戒区域ダミー	-0.0438
	洪水計画規模区域ダミー	
土地利用条件	前面道路幅員　4段階（0:接していない、1:1.8m未満、2:1.8m～4m、3:4m以上）	
	区域区分ダミー　（0:市街化調整区域・都市計画区域外、1:市街化区域）	-0.1409 **
	第1種低層住居専用地域ダミー	0.0722 **
	第1種中高層住居専用地域ダミー	
	第2種中高層住居専用地域ダミー	
	第1種住居地域ダミー	
	第2種住居地域ダミー	
	近隣商業地域ダミー	-0.0589 **
	商業地域ダミー	-0.1099 **
	準工業地域ダミー	-0.0403 †
	工業地域ダミー	
	土地区画整理事業ダミー	-0.0627 **
	森林地域ダミー	
	定数項	**
	モデルのp値	p<0.001
	Cox-SnellのR2乗	0.0675
	NagelkerkeのR2乗	0.0998
	McFaddenのR2乗	0.0619
	判別的中率	75.40%
	サンプル数	9,508

†：p<0.1,＊：p<0.05,**：p<0.01

6. 結論

地方都市の岡山県岡山市を対象に分析した．都市構造の視点から分析した成果を以下にまとめる.

1) 岡山市全体に存在する 9,508 棟の空き家において，建物状態の評定項目であった「A. 基礎，土台，柱，又は梁」や「B. 外壁」,「C. 屋根」のそれぞれにおいて破損や腐朽が見られない, 比較的状態の良好な空き家が多い. 外構状態について，特に庭の雑草が繁茂している空き家が多い. そのような中，市街化調整区域や都市計画区域外などでは，建物状態のひとつである「A. 基礎，土台，柱，又は梁」に傾斜や破損，腐朽等が見られる空き家や, 外構状態を表す庭の雑草が繁茂している空き家は相対的に多く立地していることが明らかとなった.

2) 土地利用や公共交通, 地形などの要素からなる都市構造と空き家の建物状態や外構状態に関するモデル分析をした結果，統計的に有意な関連性が確認できた. 例えば，傾斜の激しい土地や，都心まで遠い，鉄道やバス，スーパーマーケットまで遠く交通・生活利便性の低い土地で建物状態や外構状態の悪い空き家が多い傾向にある. しかし，モデルとしての説明力が低いことから, 都市構造に関する要素だけなく他の要素も大きく関わっている.

3) 中心部に多く設定される商業系用途地域では, 空き家の外構状態は良好であるが, 建物状態は悪い傾向にあ



図-5　第 1 種低層住居専用地域に立地する空き家

った．一方で，郊外に比較的設定される第 1 種低層住居専用地域では，建物状態は良好であるが，外構状態は悪い空き家があることが明らかになった．現地調査の結果，それぞれの空き家の敷地や接道状況によって状態の悪い箇所が異なることが示唆された．

本研究の成果は，岡山県岡山市を対象に得られた分析結果である．今後は，首都圏に位置する都市や小規模な都市を対象に分析することや時系列による変化にも着目し，研究成果を蓄積することが必要となる．さらに，市街地が形成された時期や土地利用指定からの経過時間によっては，空き家の建物状態や外構状態，加えて空き家率そのものが変化する可能性もあるため，時間的な要素も考慮することが望ましい．また，都市構造に関する要素以外（例えば，所有者の活用意向や管理行動など）も含めたモデルを検討することも考えられる．

＜謝辞＞
本研究は，岡山市都市整備局住宅・建築部建築指導課から空き家実態調査のデータをご提供していただいた．記して，謝意を申し上げる．

【補注】
(1) 空き家の判断基準は，1）郵便受けにチラシや DM が対象に溜まっている，2）窓ガラスが割れたまま，カーテンがない，家具がない，3）門から玄関まで草が生えていて出入りしている様子が伺えない，4）売り・貸し物件の表示がある，5）前記以外の電気メーターが動いていない等の 5 つであり，いずれかに該当するものが空き家と判断される．
(2) 空き家調査を実施するにあたり，調査基準を明確にし，調査方法を統一するため，事前に調査マニュアルを作成している．さらに，岡山市建築指導課の立ち合いのもとプレ調査を実施し，調査員を研修することで，調査精度の向上を図っている．
(3) 岡山市は市街化調整区域の中に用途地域を設定しているエリアが存在するため，表-3，表-4 で示すクロス集計表では，市街化調整区域および該当する用途地域の両方に空き家数を計上している．
(4) 地価が変数として用いられることもあるが，地価は土地の魅力を表す総合指標であり，都心までの距離や土地利用などと強い相関がある．本研究は，都市計画の視点から空き家の建物状態や外構状態と都市構造との関連を明らかにすることを目的とし、表-5 に示す説明変数を採用した．

【参考文献】
1) 国土交通省，空家等対策の推進に関する特別措置法関連情報，https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk3_000035.html，2025 年 2 月 28 日最終閲覧
2) 織田峻央，森本章倫，浅野周平（2018），「地域特性及び物件属性に着目した空き家の発生状況に関する研究」，都市計画論文集，53(3)，pp.1074-1079
3) 水澤克哉，田村将太，田中貴宏（2021），「斜面市街地における空き家の発生要因に関する研究－広島県呉市両城地区を対象として－」，都市計画論文集，56(3)，pp.897-904
4) 氏原岳人（2021），「衰退する地区の条件－岡山市に発生する空き家に着目して－」，都市計画論文集，56(3)，pp.681-687
5) 氏原岳人，阿部宏史，村田直輝，鷲尾直紘（2016），「地方都市における都市スポンジ化の実証的研究－建物開発・滅失・空き家状況の視点から－」，土木学会論文集 D3，72(1)，pp.62-72
6) 髙橋紘輝，氏原岳人，安藤亮介，樋口輝久（2024），「空き家の発生分布と都市環境に関する時空間解析－岡山県倉敷市を対象に－」，都市計画論文集，59(3)，pp.501-508
7) 片野洋平，笠波春菜（2017），「外的情報を利用した危険家屋発生要因抽出の試み－混合研究法を用いた地域社会の事例から－」，環境情報科学論文集，31，pp.207-212
8) 近藤明子，戸川聡（2018），「地方都市における空き家問題の基礎的モデル分析－石井町をケーススタディとして－」，都市計画論文集，53(3)，pp. 386-391
9) 馬場弘樹，樋野公宏（2018），「空き家の管理不全要因とその傾向－川口市空き家実態調査の分析－」，日本建築学会計画系論文集，83(749)，pp.1263-1271
10) 室田昌子，海江田勝秀，加藤信成（2020），「首都圏遠郊外住宅地の管理不全住宅の実態と居住者意識に基づく地域居住環境管理の考察－埼玉県鳩山ニュータウンを対象として－」，日本建築学会計画系論文集，85(773)，pp.1481-1489
11) 岡山市，岡山市立地適正化計画（令和 3 年 3 月 15 日公表），https://www.city.okayama.jp/jigyosha/0000022637.html，2025 年 3 月 28 日最終閲覧
12) 国土交通省，資料編，https://www.mlit.go.jp/common/001126190.pdf，2025 年 3 月 28 日最終閲覧

和文タイトル　送迎保育ステーション利用による鉄道通勤時の送迎時間短縮効果の検証

Title　Evaluating the Impact of Childcare Stations with Pick-up and Drop-off Services Use on Reducing Pick-up and Drop-off Time Reduction among Railway Commuters

板倉萌華*, 岩倉成志**
Moeka Itakura*, Seiji Iwakura**

In recent years, the use of childcare facilities in Japan has increased, in parallel with the advancement of women in society. However, balancing convenience in pick-up and drop-off and childcare quality remains a challenge. This study identifies priority areas for childcare stations with pick-up and drop-off services and develops an activity time allocation model, considering the interaction between husbands and wives. The model shows that using such facilities can reduce pick-up and drop-off hours and potentially increase women's paid work hours, and this increase in paid work supports women's active participation in the workforce. The analysis finds that areas near stations with many high-rise apartments or long-distance commuters are especially suitable. A case study further reveals that saving just one minute in pick-up and drop-off time can lead to an increase of approximately 0.34 minutes in paid work time.

Keywords: gender equality, childcare facilities, detour behavior, pick-up and drop-off time, childcare stations with pick-up and drop-off services, activity time allocation model
男女共同参画, 保育施設, 迂回行動, 送迎時間, 送迎保育ステーション, 活動時間配分モデル

1.　はじめに

近年, 女性の社会進出が進んでおり, 育児休業後の再就職や職場復帰時には保育施設の利用が求められる. 例えば東京都の保育施設利用率は 2018 年の 45.8%から 2024 年には 59.1%へ増加している. しかし, 少子化や都市化などで保護者が保育施設へ求める要素は多様化しており [1], 通勤経路上の迂回の少なさといった利便性の高さと, 子供の体力・運動能力を高める園施設といった両立が簡単ではない希望への対応が課題である. そこで, 通勤時の利便性向上や園選択の幅の拡大が期待される送迎保育ステーションを駅前に設置する有用性の評価は重要と考える（**図-1**）.

流山市や松戸市など様々な都市において送迎保育ステーションが導入されており, 送迎保育ステーションの利用は保育送迎時の移動負担軽減に繋がることは示されているが [2], 子の保育施設への送迎時間短縮が 1 日の活動時間配分に与える影響の実態把握はされていない. 有償労働を含む他の活動に与える影響を活動時間配分の観点から把握することは, 送迎保育ステーション導入が女性の有償労働時間の増加に繋がり, 就業を支援する都市施策になる可能性を示すことに繋がる有益な分析になると期待する. 女性の方が男性よりも送迎目的の移動回数が 5 倍以上多いこと [3]を加味し, 本論文では特に子育て中の女性(妻)を軸に議論を進めることにする.

本研究の目的は以下の通りである. まず, 鉄道通勤時に駅前の送迎保育ステーションの利用を想定した場合に対して, 現状の自宅から子を保育施設に送った後に最寄り駅へ向かう際の迂回による所要時間のロスの実態把握をする. 次に, 子育て世帯における 1 日の活動時間配分割合の実態を把握するために, 子育て世帯における夫婦の相互作用を考慮した活動時間配分モデルの構築を行う. 最後に, 構築

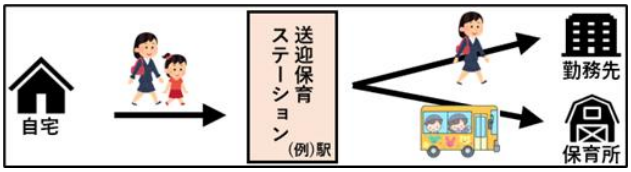


図-1　送迎保育ステーションの概要

したモデルを用いて, 子を保育施設に送った後に最寄り駅へ向かう際の迂回率の高いエリアで駅前送迎保育ステーションを設置した場合を想定し, 送迎保育ステーション導入後の送迎時間の短縮が有償労働時間を含む 1 日の活動時間配分量へ与える影響のシミュレーションを行う. 鉄道通勤時に駅前の送迎保育ステーションを利用することは, もちろん夫にとっても送迎時間短縮効果やその効果に伴う 1 日の活動時間配分の変化が期待できる. ただし, 特に女性の有償労働時間を増加させ, 社会での活躍の機会を増やす可能性を示唆することに重点をおく.

2.　既往研究からみた本研究の位置付け

日本は 1990 年代に共働き世帯数が専業主婦世帯数を上回り, 2023 年には共働き世帯数の方が専業主婦世帯数の 2 倍以上に増加した. 女性の働き方は多様化し, 女性の社会進出は進んできたが, 現在の有償・無償労働時間の男女の配分や女性の雇用形態からも分かるように,「男は仕事」がほぼ固定している.

夫と妻の無償労働時間の関係を時間ベースで測定した研究によると, 松田・鈴木 [4]は, 妻が主に家事を担い, 妻が全てを担えない場合に夫がサポートするという関係性を浮き彫りにした. 福田 [5]も同様の結果を示しており, 妻の有償労働による家事・育児時間の減少は, 夫の参加以外の手段で補われるか, 子供が学校に通うようになるなど, 夫婦全

*学生会員　芝浦工業大学大学院理工学研究科社会基盤学専攻(Shibaura Institute of Technology)
**正会員　芝浦工業大学工学部土木工学課程(Shibaura Institute of Technology)

体の家事・育児時間が減少する場合にのみ，妻が働きに出ると結論付けた．女性が世帯員から影響を受けずに本来望むタイミングで働くためには世帯外からの支援が重要であり，その 1 つとして送迎保育ステーションが挙げられる．

保育送迎に関する既往研究として以下が挙げられる．瀬川・貞広 [6]や河端 [7]は GIS を用いた保育施設の立地計画やアクセシビリティについて検討をしている．保育施設の立地計画等において，自宅と保育施設，交通施設との関係を踏まえた検討が必要になるが，この点について言及されていない．一方，田原 [8]や明渡 [2]は，これらの関係について言及をしている．田原は，通勤過程で保育園・幼稚園へ乳幼児の送迎を行う場合の選択可能な施設位置を，自宅-保育園・幼稚園-就業地の各距離と内角を用いて示している．しかし，各距離や内角の算出の際に，鉄道通勤時の必須施設である交通施設ではなく就業地に着目をしており，各施設の正確な位置関係の実態把握ができていないという問題点がある．明渡 [2]は，子育て世帯の保育送迎に着目し，移動時の負担と行動意識，世帯状況との子育て環境，立地状況の整理を行った上で，移動負担との関係性を定量的に示した．自宅，保育施設，交通施設(駅)の立地状況の評価を，自宅から直接通勤で利用している最寄り駅までの距離と，通勤時に自宅から保育施設を経由した際の最寄り駅までの距離との比率(迂回率)を用いて算出しており，保育施設の立地状況が移動負担要因の 1 つであることを明らかにした．また，移動支援策の 1 つとして，送迎保育ステーションの展開可能性を示唆している．一方で，調査対象地域が荒川 7 地区のみと限定的で他地域との比較ができないことから送迎保育ステーションの優先設置エリアの特定が難しい．また，送迎保育ステーション利用による具体的な送迎時間の減少量や他活動時間配分への影響の実態把握には至っていない．

このように，既往研究では保育送迎に関する問題点と処方すべき対応策について言及されているが，鉄道通勤時の保育施設立ち寄りを自宅，保育施設，最寄り駅の実態をベースとした詳細な位置関係や，送迎時間の短縮が他の活動時間に与える影響までは明らかにされていない．

以上の既往研究より，女性の就業活躍を支える都市施策となる可能性のある送迎保育ステーションの有用性を活動時間配分の観点から評価することが重要であり，子育て世帯における夫婦の相互作用を考慮した活動時間配分モデルの構築が必要であることが分かる．

Gliebe and Koppelman [9]は，各世帯員の活動時間の選択確率を推計できる Nested Logit モデルとして，各世帯員の活動時間の包括効用値を世帯員間の相互作用を効用関数に組み込んだものを提案した．このモデルは操作性が高く，世帯員の相互作用を考慮した活動時間配分モデルの先駆けとして位置付けられる．このモデルは世帯員の相互作用が考慮されているものの，意思決定自体は個人の選択に基づいている．Zhang ら [10]および張ら [11]は，各世帯員の個別意思決定ではなく，集団効用関数を用いて世帯全体としての意思決定を明示的にモデル化し，SUR（Seemingly Unrelated Regression model）を用いて推定を行った．その後，Gliebe and Koppelman[12]は，世帯員間の相互作用に加え，世帯員の効用の加重和を組み込み，世帯全体での集団効用を最大化する PCCL (Parallel Choice Constrained Logit)モデルを推定した．

本研究では，夫婦それぞれの活動時間選択の意思決定及び夫婦間の相互作用を反映できかつ，モデルの操作性が高い Gliebe and Koppelman [9]が提案したモデルを，世帯活動時間配分の推計に応用することとした．なお，Gliebe and Koppelman [9]が提案したモデルは各世帯の中から 18 歳以上の 2 人の世帯員を無作為に選択し，その 2 人の相互作用を推計するものである．本研究では，その 2 人の世帯員を夫と妻と明確に定義し，活動時間配分の観点から夫婦の関係性を明らかにする．

以上の整理を踏まえ，本研究は，鉄道通勤時の保育施設立ち寄り実態から駅前送迎保育ステーションの優先設置エリアを検討し，そのエリアでの送迎保育ステーション利用による送迎時間短縮効果を明らかにすることで，駅前送迎保育ステーションが女性の就業活躍に向けた都市施策になる可能性を時間配分の観点から評価する点に特徴がある．

3. 鉄道通勤時の保育施設立寄り実態

3.1 使用するデータ

2018 年実施の第 6 回東京都市圏パーソントリップ調査のデータを用いる．1968 年から 10 年ごとに実施されている調査であり，本研究で使用する 2018 年調査で初めてジオコーディングがされたことで位置座標がわかるようになり，これまでのゾーン単位の集計よりも空間的な解像度が高く更に詳細な空間的把握が可能である．

対象地域はサンプルの少なかった茨城県を除く，東京都，神奈川県，埼玉県，千葉県で，対象サンプルは「自宅→保育施設→勤務先」の移動を含む保護者のうち，勤務先への代表交通機関が鉄道の場合とする．なお，自宅→保育施設，保育施設→勤務先の移動間で，自宅に戻る等の他の立寄りが含まれる場合や自宅→保育施設の代表交通機関が鉄道の場合は除外する．対象サンプル数は 604 サンプルである．

3.2 評価方法

迂回の程度を評価する「ロス率」の算出方法は以下である．まず，現状の子を自宅から保育施設へ送った後，出勤のため駅へ向かう所要時間と，駅へ直接向かい，駅前の送迎ステーションで子を預けて出勤する想定の所要時間との差をロス時間とする．次に，現状の所要時間におけるロス時間の占める割合を「ロス率」とする．

$$(\text{ロス率}) = \frac{(\text{自宅→ 保育施設→ 駅の所要時間}) - (\text{自宅→ 駅の所要時間})}{(\text{自宅→ 保育施設→ 駅の所要時間})}$$

(自宅→保育所→駅の所要時間)の計算は，自宅，保育施設，駅の地理座標から被験者が利用した代表交通機関の所要時間を Google Map で算出する．送迎保育ステーションの利用を想定した仮想の(自宅→駅の所要時間)は，自宅と駅

の地理座標で算出し，交通機関の想定は，自宅→保育施設と保育施設→駅のうち最短所要時間の方の交通機関を採択した．なお，Google Map の歩行速度はおおよそ 80.0(m/分)であり，子と共に徒歩で移動した場合は，子 6 歳未満の歩行速度の平均値 59.4(m/分)[13]を用いた．自宅→保育施設→駅の所要時間とロス率との関係を，**図-2** のように解釈した．中央値を基準とし，所要時間の中央値は 13.4(分)，ロス率の中央値は 36.4(%)である．第 1 象限は「相対的に過重負担送迎」，第 2 象限は「相対的に非効率的送迎」，第 3 象限は「相対的に効率的送迎」，第 4 象限は「相対的に合理的送迎」であり，第 1 象限の割合が高いと相対的に利便性が低い．また，ロス率がマイナスの場合，現状の自宅→保育施設→駅の所要時間の方が駅前の送迎保育ステーションの利用を想定した所要時間よりも短く，現状の利便性が高いことを表す．これは，保育施設が自宅-駅の通勤経路上になくとも，自宅-保育施設の距離が短い現状の方が，歩行速度の遅い子と共に駅まで歩くより移動時間が短いためである．

3. 3 分析結果

自宅-駅の直線距離を「0.0-0.5km」「0.5-1.0km」「1.0km 以上」に区分し，各区分における(自宅→保育施設→駅の所要時間)とロス率との関係を**図-3**～**図-5** に示す．代表交通機関ごとに色分けを行い，「徒歩」「自転車」「乗用車」「路線バス」は，自宅→保育所と保育所→駅の代表交通機関が一致している．一方で，代表交通機関が一致しない場合は，「自宅→保育施設の代表交通機関－保育施設→駅の代表交通機関」で示す．サンプル数は，各凡例の()内の値である．

自宅-駅の直線距離の各区分で最も割合の高い象限は，「0.0-0.5km」は第 1 象限 35.2%，「0.5-1.0km」は第 2 象限 30.7%，「1.0km 以上」は第 3 象限 35.1%である．すなわち，自宅-駅の直線距離が 0.5km 未満と短い場合，自宅-駅の経路付近に保育施設がない，または経路付近の保育施設を利用できていない可能性が高く，自宅-駅の直線距離が短いにも関わらず相対的に通勤時の利便性が低い．

ここで，自宅から駅の半直線と自宅から保育施設の半直線の内角となる∠駅-自宅-保育施設と，駅-自宅-保育施設の総直線距離に対する自宅-保育施設の直線距離の比率に着目し，自宅-駅の経路における保育施設の位置関係を明らかにする．∠駅-自宅-保育施設だけでは，自宅を基準として仮に駅とは反対方向に保育施設が位置する際，自宅と駅の直線距離に比して自宅と保育施設の直線距離が短い場合と長い場合で送迎を含む通勤時の移動負担が異なるためである．

そこで，自宅-駅の直線距離の区分「0.0-0.5km」「0.5-1.0km」「1.0km 以上」に関して，X 軸に∠駅-自宅-保育施設，Y 軸に自宅-保育施設-駅の総直線距離に対する自宅-保育施設の直線距離の比率を設定して**図-6** に示す．そして，自宅-駅の直線距離≦自宅-保育施設の直線距離の割合，すなわち，(自宅-保育施設の直線距離 / 駅までの総直線距離)≧0.5 の割合を区分ごとに算出する．その結果，自宅-駅の直線距離が 0-0.5km の場合は 40.3%，自宅-駅の直線距離 0.5-1.0km の場合は 17.1%，自宅-駅の直線距離 1.0km 以上の場合は 5.3%である．つまり，自宅-駅の直線距離が短いほど自宅-保育施設の直線距離の方が長く，送迎を含む通勤時の移動負担が大きい可能性が高い．これは自宅-駅の直線距離が 0-0.5km と短い場合に，第一象限の(自宅→保育施設→駅の所要時間)が長くロス率が高い割合が高いという先述の結果を裏付け

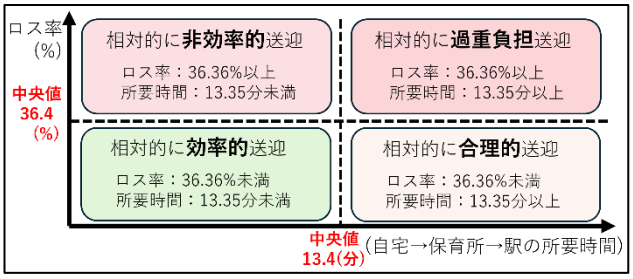


図-2 (自宅→保育所→駅の所要時間)とロス率の解釈

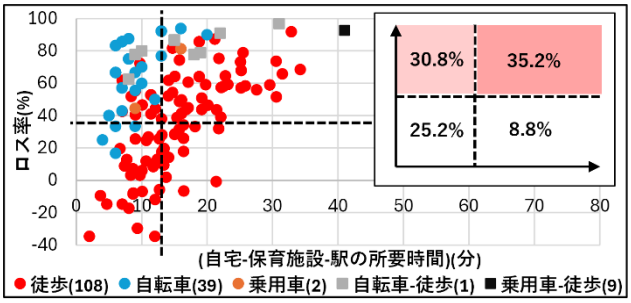


図-3 自宅-駅の直線距離「0.0-0.5km」(N=159)

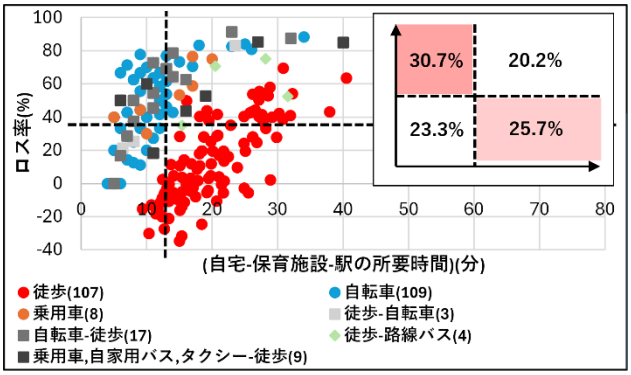


図-4 自宅-駅の直線距離「0.5-1.0km」(N=257)

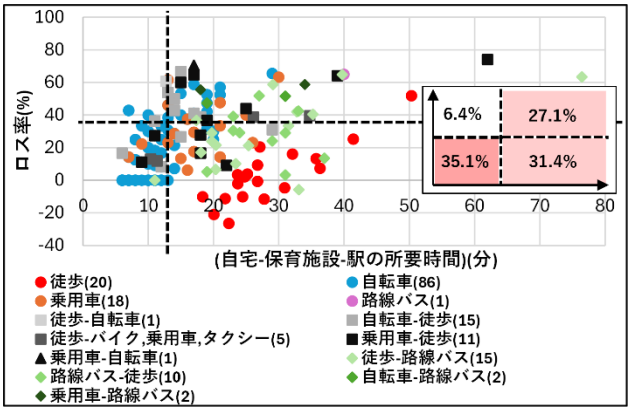


図-5 自宅-駅の直線距離「1.0km 以上」(N=188)

ている.

加えて, 特に迂回率の高い自宅-駅の直線距離 0-0.5km に着目し, ∠駅-自宅-保育施設と(自宅-保育施設の直線距離 / 駅までの総直線距離)の分布割合を確認する(**表-1**). その結果, ∠駅-自宅-保育施設≦30°, かつ, (自宅-保育施設の直線距離 / 駅までの総直線距離) ≧0.5 の占める割合が 12.6%と最も高い. 自宅-駅の直線距離0-0.5km の場合, 保育施設が自宅を基準として駅とは反対方向に位置している可能性が高いことが明らかとなった.

次に, 東京都の居住地を 23 区(N=220)と 23 区外の多摩地域(N=60)に区分し, (自宅→保育施設→駅の所要時間)とロス率との関係を比較する. 第 1 象限の割合は, 23 区が 24.1%, 多摩地域が 30.0%と, 多摩地域の子育て世帯における子を保育施設に送った後に最寄り駅へ向かう際のロス率が高い.

また, (自宅→保育施設→駅の所要時間)の中央値はどちらも 13 分であるが, 居住地が 23 区, 勤務先が 23 区の駅からの通勤時間は 35 分, 居住地が多摩地域, 勤務先が多摩地域以外の駅からの通勤時間は54 分と, 多摩地域の送迎を含む通勤時の負担が大きい. 居住地が多摩地域, 勤務先が多摩地域以外の割合は 71.7%であり, 多摩地域居住者は高い割合で, 送迎を含む通勤時の時空間上の大きな負担を抱えている可能性がある.

まとめると, 駅前にコンパクトに集積した居住地では, 通勤経路上に保育施設がないことでロス率が高くなり, 送迎を含む駅までの所要時間が長くなる割合が高いこと, 多摩地域居住者は23 区に比して, 送迎を含む通勤時の時間的な負担が大きいことを明らかにした. つまり, この 2 種類の地域に優先的に駅前送迎保育ステーションを設置する価値が高いと考える.

4. 夫婦の活動時間配分モデルの構築

第 3 章では, 鉄道通勤時の駅前送迎保育ステーションの利用の想定に対して, 現状の自宅から子を保育施設に送った後に最寄り駅へ向かう際の迂回による所要時間のロスと, 自宅から駅までの経路に対する保育施設の位置の実態把握を行い, 駅前送迎保育ステーションの優先設置地域を明らかにした. 本章では, そのような地域に駅前送迎保育ステーションを設置することによる送迎時間短縮効果が有償労働を含む他の活動時間配分に与える影響を把握するための手段として, 子育て世帯における 1 日の活動時間配分モデルの構築を行う.

4.1 使用するデータ

総務省が実施した 2016 年の社会生活基本調査(調査表 B)の匿名データ[注1)]を用いる. この調査は, 1 日の活動時間配分を含む, 国民の社会生活の実態把握を目的としており, サンプル数は 15,521 サンプルである. 調査対象者は 10 歳以上の世帯構成員である. 具体的な調査項目には, 性別や就業関連などの個人属性, 世帯収入や子供の有無や末っ子の年齢などの世帯属性, そして, 1 日 24 時間を 15 分ごとに区切った活動記録の情報がある. 活動記録には, 活動種類, 同伴者, 活動場所などの活動記録の情報が含まれている.

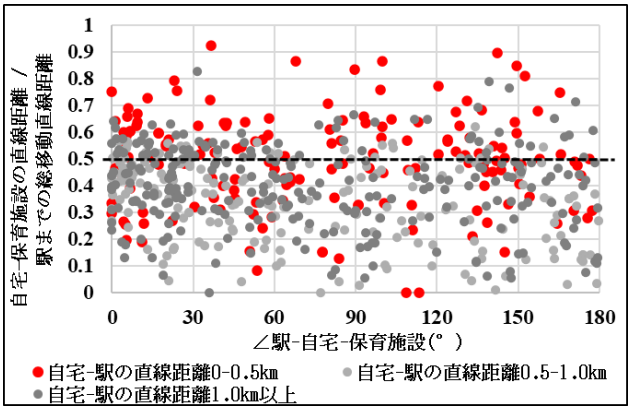


図-6 自宅-駅の経路に対する保育施設の立地

表-1 保育施設の立地に関する分布割合

	0-30°	31-60°	61-90°	91-120°	121-150°	151-180°
自宅-駅の直線距離〉 自宅-保育園の直線距離	10.7%	11.9%	8.8%	7.5%	11.9%	8.8%
自宅-駅の直線距離≦ 自宅-保育園の直線距離	12.6%	8.2%	4.4%	5.7%	7.5%	1.9%

本分析の対象者は「夫婦のみの世帯のうちその夫と妻」「夫婦と子のみの世帯のうちその夫と妻」である. 三世帯家族やひとり親を除く. なお, 子供の年齢が 15 歳未満の場合, 妻の年齢が 60 歳未満である世帯のみ使用する. 1 世帯(夫, 妻)の 1 日の活動を 1 サンプルとして扱い, 746 サンプルを使用する. なお, 分析対象者の居住地の分布は, 三大都市圏が 374 サンプル, それ以外が 372 サンプルで構成されている. また, 調査日がどのような日か問う項目より, 「休みの日」のみ回答された日を「休日」, 「いずれの日にも当てはまらない」のみ回答された日を「通常の日」と設定した. 例外として, 配偶者が「休日」で本人が専業主婦の場合, 本人の設定を「通常の日」から「休日」に変更した. 基本的に, 専業主婦・主夫は「休日」の分類がなく, その配偶者の「通常の日」「休日」であるかによって専業主婦・主夫自身の活動時間も変容すると考えられるからである.

元データの活動種類は 108 種類あるが, モデル構築のための活動分類は**図-7** のように集約した.

4.2 モデルの定式化

Gliebe and Koppelman[9)]を参考に Nested Logit モデルを応用して, 夫と妻の相互作用を考慮した活動時間配分モデルの構築を行う. このモデルは, 各活動の活動時間配分を説明するモデルであり, 1 日 24 時間(1440 分)を割合(選択確率)で表現する. なお, パラメータ推定は同時推定で行い, モデル構造は**図-8** となる. 活動内容の説明を以下に示す. 下位では「個別活動」を示しており, 単独で活動をする場合, また配偶者または配偶者と子の組合せ以外の同僚や友人などと行う活動が含まれる. 活動種類は, 有償労働, 通勤, 送迎, 無償労働, 自己ケア, 自由時間の 6 種類である. 上位では, 配偶者または配偶者と子供と共に活動を行った場合を「共同活動」として分類する. 「共同活動 1」の活動種類は無償労働, 「共同活動 2」の活動種類は共同での有償労働, 自己ケア, 自由時間の総和である. また, 「総個別活動」とは, 共同活動 1 と共同活動 2 以外の全ての活動時間(=下位

における各個別活動時間の総和)のことである．例外として，下位の活動種類である「通勤」「送迎」は，たとえ配偶者や配偶者と子と共に行った場合でも，下位の個別活動とみなす．その理由は，通勤は有償労働，送迎は保育施設利用(送迎サービスがない場合)のための必須活動であり，同伴者の有無や種類は関係ないからである．

また，参考にする Gliebe and Koppelman 2002 のモデルから活動時間配分の設定方法と，それに伴うモデル構造，活動選択肢の変更を行っている．具体的には，Gliebe and Koppelman 2002 では，世帯員 2 人の共同活動時間および各個別活動時間の総和が完全一致する構造を採択しているのに対し，本論文では各個人の共同活動時間を独立して設定し，結果として各個別活動時間の総和も一致しない場合を許容している．このような変更は，本分析の使用データである社会生活基本調査において，各世帯員が同伴者情報を時系列ごとに記載するものの，世帯員間でその内容が一致しないケースがあるというデータ特性に基づいている．本分析で使用する全 746 サンプルのうち，一致しないケースは636サンプル，一致するケースは110サンプルである．このように，本研究では Gliebe and Koppelman 2002 の枠組みを基にしつつも，データ特性に応じてモデル構造を適切に拡張している．

加えて，「活動選択肢」について，「通勤」および「送迎」を活動選択肢として追加することが大幅な変更点である．本論文における「構築したモデルを用いて，子を保育施設に送った後に最寄り駅へ向かう際の迂回率の高いエリアで駅前送迎保育ステーションを設置した場合を想定し，送迎保育ステーション導入後の送迎時間の短縮が有償労働時間を含む 1 日の活動時間配分量へ与える影響のシミュレーションを行う」という目的に対して，その影響を定量的に評価可能なモデル構造にするためである．**図-8** はこれらの変更点を反映したモデル構造となっている．

表-2 に夫婦の各活動時間配分量の統計値を示す．なお，使用するデータは匿名の個票データのため，平均値を求める際には集計用乗率を用いて加重平均している．

上位で「総個別活動」を選択した条件下における下位の選択肢集合に属する個別活動項目iへの活動時間配分割合を式(1)，上位の選択肢集合に属する活動項目iへの活動時間配分割合を式(8)，各効用関数を式(2)～式(7)，式(9)～式(11)，ログサム式を式(12)に示す．式(12)においては，本論文では上位の「総個別活動」に対して，下位の各個別活動の選択割合をログサム項として導入している．これは，Gliebe and Koppelman 2002 において，各個人の属性に基づく媒介変数をログサム変数のパラメータとする構造とは異なり，一般的な NL の下位のログサム変数をパラメータ変数としてパラメータを推定することとした．この変更は，モデル構造の簡素化および推定の実行可能性の向上を目的としたものであり，Gliebe and Koppelman 2002 のモデルからの変更である．**表-3** に各活動の説明変数を示す．

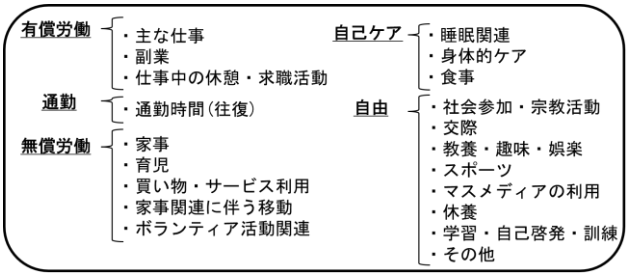


図-7　活動種類

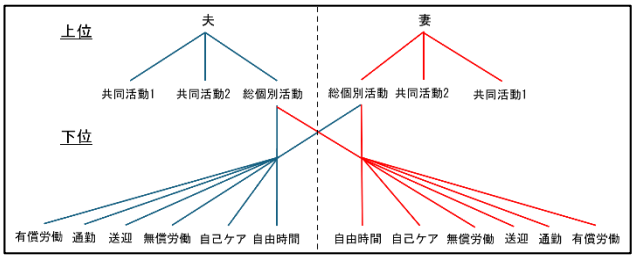


図-8　モデルの構造

表-2　データの記述統計

		共同活動1	共同活動2	有償労働	通勤	送迎	無償労働	自己ケア	自由
夫	平均値	61.1	230.0	329.8	43.1	3.3	55.6	561.9	155.2
	標準偏差	114.3	205.7	313.7	57.4	14.6	107.3	134.8	197.2
	最大値	720.0	1170.0	1140.0	285.0	135.0	630.0	1440.0	1155.0
	最小値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.0	0.0
妻	平均値	116.2	181.7	120.2	17.2	10.9	250.8	583.8	159.2
	標準偏差	141.3	175.8	200.2	34.8	29.2	199.8	126.1	161.3
	最大値	735.0	1155.0	930.0	210.0	300.0	945.0	1320.0	825.0
	最小値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	225.0	0.0

表-3　各活動時間の説明変数

活動種類	説明
共同活動1	説明変数「個別活動における自宅内ダミー」は， 下位の個別活動において外出をしない場合を1，外出をする場合を0と設定．
共同活動2	説明変数「子の有無」は，子がいない場合を1，子がいる場合を0と設定．
有償労働	説明変数「フルタイム」「パートタイム」は， 該当の場合を1，どちらにも該当しない場合(専業主婦・主夫)を0と設定．
通勤	本分析で使用データである社会生活基本調査は，通勤時間の情報を 提供しているが，交通手段や居住地と勤務先の地理的情報は含まれず， 通勤距離のLOSの設定が不可能である． したがって，活動種類「通勤」の説明変数を「通勤時間(往復)」と設定．
送迎	通勤時間と同様，送迎距離のLOSの設定が不可能である． したがって，活動種類「送迎」の説明変数を「送迎時間(往復)」と設定．
無償労働	説明変数「子供の人数」は，0人=0，1人=1，2人=2，3人=3と設定．
自己ケア	説明変数「夫と妻の個人収入比」は，夫と妻の個人収入の和に対して占める 夫の個人収入の割合を比率で表し，0～1を0．1刻みで11区分で設定． 例えば，夫と妻の個人収入比が，夫:妻=3:2の場合は0．6のようである．
自由時間	説明変数「6歳未満の子供への育児支援の利用有無」は，6歳未満の子供が いるが育児支援を利用していない場合を1，それ以外を0と設定．

下位

$$S_{pn}\left(i\middle|C_p^{Indp}\right)=\frac{exp\left(V_{ipn}\right)}{\sum_{j\in C}\exp\left(V_{jpn}\right)} * \frac{exp\left(\mu_{夫}*\ \Gamma_1\ +\ \mu_{妻}*\Gamma_2\right)}{exp\left(\mu_{夫}*\ \Gamma_1\ +\ \mu_{妻}*\Gamma_2\right)+\sum_{j\in C_n^{Jnt}}exp\left(V_{jn}\right)} ,\forall j\ \in C_{pn}^{Indp} \quad (1)$$

$$V_{有償労働}=\ \theta_1*A_{nomal}\ +\ \theta_2*A_{arr1}+\ \theta_3*A_{arr2}\ +\ C_1 \quad (2)$$

$$V_{通勤}=\ \theta_4*A_{dis_1} \quad (3)$$

$$V_{送迎}=\ \theta_5*A_{dis_2}+\ C_2 \quad (4)$$

$$V_{無償労働}=\ \theta_6\ *A_{child}\ +\ \theta_7*A_{holiday}\ +\ C_3 \quad (5)$$

$$V_{自己ケア}=\ \theta_8*A_{kojinnhi}+\ C_4 \quad (6)$$

$$V_{自由時間}=\ \theta_9\ *A_{old6}\ +\ \theta_{10}*A_{holiday}+\ C_5 \quad (7)$$

上位

$$S_n\left(i\middle|C_n^{Jnt}\right)=\frac{exp(V_{in})}{exp\left(\mu_{夫}*\ \Gamma_1\ +\ \mu_{妻}*\Gamma_2\right)+\sum_{j\in C_n^{Jnt}}exp\left(V_{\mathrm{jn}}\right)},\forall j\ \in\ C_n^{Jnt} \quad (8)$$

$$V_{共同活動1}=\ \theta_{11}*A_{jitaku}+\ \theta_{12}*A_{nomal}+\ C_6 \quad (9)$$

$$V_{共同活動2}=\ \theta_{13}*A_{childzero}+\ \theta_{14}*A_{holiday}+\ C_7 \quad (10)$$

$$V_{総個別活動}=\ \mu_{夫}*\ \Gamma_1\ +\ \mu_{妻}*\Gamma_2 \quad (11)$$

$$\Gamma_{\mathrm{p}}=\mathrm{In}(\sum_{j\in C_p^{Indp}}exp\left(V_{\mathrm{jpn}}\right)) \quad (12)$$

p：個人(夫または妻)の番号
n：世帯番号
i：個人が実際に選択した活動項目
j：選択肢集合 Cp に含まれる全ての活動項目
C_p^{Indp}：世帯 n における個人活動の選択肢集合
C_p^{Jnt}：世帯 n における共同活動の選択肢集合
A_{nomal}:通常の日 A_{arr1}:フルタイム A_{arr2}:パートタイム A_{dis1}:通勤時間(往復) A_{dis2}:送迎時間(往復) A_{child}:子の人数 $A_{holiday}$:休日 $A_{kojinnhi}$:夫と妻の個人収入比 A_{old6}:子 6 歳未満の育児支援の利用有無 A_{jitaku}:個別活動における自宅内ダミー $A_{childzero}$:子の有無 $\mu_{夫}$, $\mu_{妻}$:夫, 妻のスケールパラメータ C_1～C_7:定数項

4.3 パラメータ推定

パラメータ推定結果は**表-4** の通りである. 尤度比は, 0.411 と十分な精度が確保できた. しかし, 夫と妻どちらかが t 値の有意水準を満たすが, もう一方が有意水準を満たさないパラメータがいくつかある. 具体的には, 夫が有意水準を満たすが妻が有意水準を満たさないパラメータとして, 下位における「休日」, 上位における「通常の日」「休日」が挙げられる. 一方で, 妻が有意水準を満たすが夫が有意水準を満たさないパラメータには, 下位において「パートタイム」「子の人数」「夫と妻の個人収入比」「子 6 歳未満の育児支援の利用有無」, 上位において「子の有無」が該当する. 言い換えると, 妻と比較して, 夫の有償労働時間や無償労働時間, 自由時間の配分量は, 通常の日か休日かによって変化する. 一方で, 妻の無償労働時間や自由時間の配分量は,子供に関連する要素によって大きく影響を受ける. 子の人数が無償労働(家事・育児)時間配分を増加させるという結果は, Walker and Woods [14]や品田 [15]の結果と一致している. また, パラメータの符号より, 子の人数は増加するほど個別の無償労働時間や自由時間が増加すること, 6 歳未満の子供がいるが育児支援を利用していない場合は自由時間が減少するという結果が得られた.

次に, 上位の活動種類「共同 1」に着目する. 説明変数「個別活動における自宅内ダミー」は, 夫と妻の両方で t 値が 1%有意水準を満たしている. さらに, パラメータの符号は正であることから, 個別活動を自宅内のみで行う場合, 夫婦共同で無償労働を行う時間が増加するということである.

表-4 パラメータ推定結果

	説明変数		夫	妻
下位	通常の日	[有償労働] θ_1	2.422 (10.078)	2.777 (6.648)
	フルタイム	[有償労働] θ_2	5.532 (1.748)	7.152 (2.169)
	パートタイム	[有償労働] θ_3	4.921 (1.422)	6.299 (1.909)
	通勤時間	[通勤] θ_4	0.0164 (6.729)	0.269 (5.604)
	送迎時間	[送迎] θ_5	0.0431 (3.584)	0.0208 (4.254)
	子の人数	[無償労働] θ_6	0.062 (0.360)	0.173 (1.864)
	休日	[無償労働, 自由時間] θ_7, θ_{10}	0.526 (2.729)	-0.043 (-0.271)
	夫と妻の個人収入比	[自己ケア] θ_8	0.359 (1.239)	-0.632 (-2.132)
	子6歳未満の育児支援利用有無	[自由時間] θ_9	-0.223 (-0.856)	-0.742 (-2.491)
	定数項1	[有償労働] C_1	-4.003 (-1.256)	-5.168 (-1.542)
	定数項2	[送迎] C_2	-2.378 (-2.158)	-0.069 (-0.098)
	定数項3	[無償労働] C_3	1.136 (2.650)	3.529 (6.875)
	定数項4	[自己ケア] C_4	3.515 (8.843)	5.181 (9.374)
	定数項5	[自由] C_5	2.200 (6.152)	3.433 (6.772)
上位	個別活動における自宅内ダミー	[共同1] θ_{11}	0.957 (2.401)	0.851 (2.901)
	通常の日	[共同1] θ_{12}	-1.126 (-2.152)	-0.247 (-0.772)
	子の有無	[共同2] θ_{13}	0.343 (1.610)	0.445 (1.932)
	休日	[共同2] θ_{14}	0.586 (2.368)	0.207 (0.810)
	定数項5	[共同1] C_6	5.659 (1.789)	7.264 (2.305)
	定数項6	[共同2] C_7	6.495 (1.997)	7.610 (2.362)
	スケールパラメータ	[個別] $\mu_{夫}$	0.941 (2.182)	1.240 (3.215)
	スケールパラメータ	[個別] $\mu_{妻}$	0.806 (1.793)	0.789 (1.653)
	尤度比		0.411	
	サンプル数		746	

一方で, 夫の推定における説明変数「通常の日」の符号は負であることから, 通常の日には夫婦共同で無償労働を行う時間配分が減少することが示唆されている.

次に, 活動種類「共同活動 2」に着目する. 説明変数「子の有無」は, 妻が t 値 10%の有意水準を満たしている. これは, 子がいない場合に, 夫婦共同での有償労働や自己ケア, 自由時間の配分が増加することが示されている.

最後に, 上位の推定におけるスケールパラメータに着目する. スケールパラメータ μ は, 自分自身の個別活動の効用の高さと, 自分自身の活動時間に対する相手の個別活動の効用の高さの度合いを表したものである. 当事者のスケールパラメータの方が配偶者のスケールパラメータよりも大きい場合, 当事者は配偶者の個別時間よりも自分自身の個別活動を大切にしていることを意味する. 一方で, 配偶者のスケールパラメータが当事者のスケールパラメータよりも大きい場合, 当事者は自分自身の個別活動よりも配偶者の個別活動をより尊重していることを意味する. 夫の推定結果では, 夫スケールパラメータが 0.941, 妻のスケールパラメータが 0.806 である. 夫のスケールパラメータの方が大きい値であることから, 夫は自分自身の個別活動をより大切にしているといえる. 一方で, 妻の推定結果について, 夫のスケールパラメータが 1.240, 妻のスケールパラメータが 0.789 である. 夫のスケールパラメータの方が大きな値を示していることから, 妻は自分自身の個別活動よりも夫の個別活動をより大切にし, 夫の個別活動に協力的であることが明らかになった.

5. 駅前送迎保育ステーション利用による送迎時間の短縮効果

第 3 章では, 鉄道通勤時に駅前の送迎保育ステーションの利用を想定した場合に対し, 現状の自宅から子を保育施設に送った後に最寄り駅へ向かう際の迂回による所要時間

のロス率において, 自宅-駅の直線距離 0-0.5km の場合に第 1 象限「相対的に過重負担送迎」の割合が最も高いことが明らかになった. よって, 自宅-駅の直線距離 0-0.5km における第 1 象限の(自宅-保育施設-駅の所要時間)の中央値 20 分(ロス率:64%)を用いて, 往復送迎時間が 40 分の現状の場合と, 駅前の送迎保育ステーションを利用する往復送迎時間14分の場合を設定値としてシミュレーションを行う. なお, 夫と妻の両方が通常の日, フルタイム勤務, 夫と妻の個人収入比は 0.5, 個別活動における自宅内ダミーは 0, 子供の人数を 1 人とする. 通勤時間の設定は, 東京都市圏パーソントリップ調査を用いて算出した東京都における最寄り駅から勤務先までの往復所要時間の中央値 89 分(片道 44.5 分)とする. 通勤時間と送迎時間の定数項調整を行い, 推計結は**表-5** および**表-6** の通りである.

まず, 本論文の目的が鉄道通勤時の駅前送迎保育ステーション利用が, 特に女性の有償労働時間を増加させ, 社会での活躍の機会を増加する可能性を示唆することであるため, 妻が鉄道通勤時に駅前送迎保育ステーションを利用する場合に着目した効果検証を行う(**表-5**). ケース 1 は, 妻の往復送迎時間が 40 分(夫:0 分)の場合の各活動時間配分量を示している. ケース 2 とケース 3 はケース 1 を基準とした各活動時間増減量であり, ケース 2 は妻の往復送迎時間が 14 分(夫:0 分)の場合, ケース 3 は,夫と妻の各片道送迎時間が 7 分の場合である. ケース 2 は妻の駅前送迎保育ステーションを利用した往復送迎を想定, ケース 3 は夫と妻が駅前送迎保育ステーションを利用してそれぞれが片道送迎を行う想定を示している.

妻の往復送迎時間が 14 分(片道 7 分)に短縮されると, 妻の共同活動 1 が 0.6 分, 共同活動 2 が 1.2 分, 有償労働が 8.9 分, 無償労働が 3.1 分, 自己ケアが 9.9 分, 自由時間が 2.4 分増加する. 妻の駅前送迎保育ステーションの利用による 1 分間の送迎時間短縮が約0.34分の有償労働時間増加に繋がることを意味し, 線形的に増加する. また,1 日あたり 8.9 分の有償労働時間量の増加は, フルタイム勤務で 1 ヵ月あたり 22 日働くと仮定すると 195.8(分/月)の有償労働時間量の増加に繋がる. ここで, 東京都の毎月勤労統計調査(2024 年) [16]の総実労働時間と現金給与総額を用いて時間価値を算出すると約 53.5(円/分)であり, 送迎保育ステーション利用に対する支払い意思額は約 10,475 円となる. 既に自治体によって導入されている送迎保育ステーションの利用料金は 1,000～2,000(円/月)のケースが多く, 支払い意思額の方が明らかに高いことから, 鉄道通勤時の駅前送迎保育ステーションの利用価値の高さは明らかである. 駅前送迎保育ステーションを利用することによる送迎時間の短縮が, 女性の有償労働時間を増加させ, 社会活躍の機会を増やすことに貢献すると期待する.

夫婦が分担し各片道送迎時間が 7 分になる(例えば送りは夫, 迎えは妻)と, 妻の共同活動 1 が 0.6 分, 共同活動 2 が 1.0 分, 有償労働が 11.6 分, 無償労働が 4.0 分, 自己ケアが 12.8 分, 自由時間が 3.1 分増加する. 妻のみで往復送迎を行うよりも, 通勤途中の最寄り駅前送迎保育ステーションを利用して夫婦が送迎分担をすることが, より妻の女性の有償労働時間の増加に寄与する.

表-5 送迎時間ごとの夫と妻の 1 日の活動時間配分量 (送迎時間:夫 0 分, 妻 40 分基準) (単位:分/日)

	ケース1		ケース2		ケース3	
	送迎時間(往復) 夫：0分，妻：40分		送迎時間(往復) 夫：0分，妻：14分		送迎時間(往復) 夫：7分，妻：7分	
	夫	妻	夫	妻	夫	妻
共同活動1	12.9	41.6	+0.2	+0.6	+0.2	+0.6
共同活動2	92.0	75.2	+1.5	+1.2	+1.4	+1.0
有償労働	618.4	438.9	-0.8	+8.9	-4.3	+11.6
通勤	89.0	89.0	±0	±0	±0	±0
送迎	0.0	40.0	±0	-26.0	+7.0	-33.0
無償労働	39.4	152.2	-0.1	+3.1	-0.3	+4.0
自己ケア	478.7	486.9	-0.6	+9.9	-3.3	+12.8
自由時間	109.5	116.2	-0.1	+2.4	-0.8	+3.1

表-6 送迎時間ごとの夫と妻の 1 日の活動時間配分量 (送迎時間:夫 40 分, 妻 0 分基準) (単位:分/日)

	ケース4		ケース5		ケース6	
	送迎時間(往復) 夫：40分，妻：0分		送迎時間(往復) 夫：14分，妻：0分		送迎時間(往復) 夫：7分，妻：7分	
	夫	妻	夫	妻	夫	妻
共同活動1	12.9	41.0	+0.2	+1.0	+0.2	+1.2
共同活動2	91.7	74.2	+1.7	+1.8	+1.7	+2.0
有償労働	598.7	454.1	+11.9	-1.0	+15.4	-3.6
通勤	89.0	89.0	±0	±0	±0	±0
送迎	40.0	0.0	-26.0	±0	-33.0	+7.0
無償労働	38.2	157.5	+0.8	-0.4	+0.9	-1.3
自己ケア	463.5	503.8	+9.2	-1.1	+11.9	-4.1
自由時間	106.1	120.3	+2.1	-0.3	+2.6	-1.0

また, ケース 2, ケース 3 どちらの場合でも, 共同活動時間配分量が増加する傾向が明らかとなった. 送迎時間を短縮させる送迎保育ステーションといった都市施策が家族の時間を増加させる可能性を示すものと考える.

次に, 夫が鉄道通勤時に駅前送迎保育ステーションを利用する場合の効果を検証する(**表-6**). ケース 4 は, 夫の往復送迎時間が 40 分(妻:0 分)の場合の各活動時間配分量を示している. ケース 5 とケース 6 はケース 4 を基準とした各活動時間増減量であり, ケース 5 は夫の往復送迎時間が 14 分(妻:0 分), ケース 6 は夫と妻の各片道送迎時間が 7 分の場合である. ケース 5 は夫の駅前送迎保育ステーションを利用した往復送迎を想定, ケース 6 は夫と妻が駅前送迎保育ステーションを利用してそれぞれが片道送迎を行う想定を示している. なお, ケース 3 とケース 6 は異なる基準からの各活動時間増減量を示しているため値は異なるが, 推計された各活動時間配分量そのものはケース 3 と 6 は同値である.

夫の往復送迎時間が 14 分(片道 7 分)に短縮されると, 夫の共同活動時間 1 が 0.2 分, 共同活動 2 が 1.7 分, 有償労働が 11.9 分, 無償労働が 0.8 分, 自己ケアが 9.2 分, 自由時間が 2.1 分増加する. 夫の駅前送迎保育ステーションの利用による 1 分間の送迎時間短縮が約 0.46 分の有償労働時間増加に繋がることを意味し, 線形的に増加する. また, 妻のケースと同様に, 鉄道通勤時における駅前送迎保育ステーション利用に対する夫の支払い意思額を算出すると約

14,006 円/月となる. 妻の支払い意思額よりも高く, 妻だけでなく夫が鉄道通勤時に駅前送迎保育ステーションを利用することの価値の高さが明らかとなった.

6. まとめ

本研究では, 鉄道通勤時の保育施設立ち寄りの実態から駅前送迎保育ステーションの優先設置エリアを検討し, そのエリアでの駅前送迎保育ステーションの利用するによる送迎時間短縮が女性の有償労働時間を増加させることで, 女性の継続就業を支援する都市施策になる可能性があるのか, 夫婦の相互作用を考慮した活動時間配分モデルの構築を通して評価を行った.

鉄道通勤時の保育施設立ち寄りの実態把握は, 駅前送迎保育ステーションの利用を想定した自宅から直接通勤で利用している駅までの所要時間と, 通勤時に自宅から保育施設を経由した際の駅までの所要時間とのロス率, 自宅-駅の半直線と自宅-保育施設の半直線の内角となる∠駅-自宅-保育施設と自宅-保育施設-駅の総直線距離に対する自宅-保育施設の直線距離の比率に着目をした. その結果, 駅前に高層マンションなどの住宅が集積した地域では通勤経路上に保育施設がない割合が高いことでロス率が高くなり, 送迎を含む駅までの所要時間が長くなる割合が高いこと, 多摩地域居住者など中長距離通勤者は 23 区居住者に比して, 送迎を含む通勤時の時間的負担の大きさを明らかにした. つまり, この２種類の地域に優先的に駅前送迎保育ステーションを設置する価値が高いと考える.

第 5 章では, 第 4 章で構築した夫婦の相互作用を考慮した活動時間配分モデルを用いて, 送迎保育ステーションの優先設置地域(第 3 章)において, そのサービスを利用した場合の送迎時間の短縮とその他の活動時間に与える影響のシミュレーションをした. その結果, 妻が通勤時に子の往復送迎を行っている場合において, 送迎時間が26分短縮されると女性の有償労働時間が 8.9 分増加する結果となった. これは, 妻の駅前送迎保育ステーション利用による 1 分間の送迎時間短縮が約0.34分の有償労働時間量増加に繋がることを意味し, 線形的に増加する. また, ケーススタディで行った自宅-駅の直線距離 0.5km 未満のうち, 第 1 象限「相対的に過重負担送迎」の優先設置地域において, 鉄道通勤時の駅前送迎保育ステーションの利用に対する支払い意思額は約 10,475 円となり, 現在の送迎保育ステーションの多くの場合の利用料金 1,000~2,000 円よりも圧倒的に高いことが明らかとなった.

鉄道通勤時の駅前送迎保育ステーションの利用による送迎時間の短縮は, 妻の有償労働時間が増加する要因となり, 有償労働時間の増加を通じて女性の就業活躍を支える都市施策になり得ると期待できる.

【補注】

(1) 統計法に基づいて, 独立行政法人統計センターから「平成 28 年 社会生活基本調査」(総務省)に関する匿名データの提供を受け, 独自に作成・加工した統計です.

【参考文献】

1) 住田正樹, 山瀬範子, 片桐真弓 (2012 年), 「保護者のニーズに関する研究」, 放送大学研究年報 No.30, pp.25-30
2) 明渡隆治, 長野博一, 庄子美優紀, 伊東英幸, 藤井敬宏 (2016 年), 「子どもずれ世帯の保育送迎時に着目した移動負担要因に関する研究」, 土木学会論文集 D3 Vol.72 No.5 pp.I_1029- I_1036
3) 国土交通省都市局都市計画課, 全国の都市における人の動きとその変化-令和 3 年全国都市交通特性調査 調査結果より- 別紙, 001707553.pdf, 2025 年 8 月参照
4) 松戸茂樹, 鈴木征男 (2001 年), 「夫婦の労働時間と家事時間の関係」, 家族社会学研究 Vol.13 No.2 pp.175-189
5) 福田節也 (2007 年), 「ライフコースにおける家事・育児遂行時間の変化とその要因ー家事・育児遂行時間の変動要因に関するパネル調査」, 家計経済雑誌 Vol.AUTUMN No1.76 pp.26-36
6) 瀬川祥子, 貞広幸雄 (1996 年), 「GIS を利用した保育施設計画立案システムの開発 GIS 理論と応用」, Vol.73A No.11 pp.11-81
7) 川端瑞樹 (2009 年), 「保育所アクセシビリティの空間分析ー東京都文京区の事例」, 地理情報システムの学会講演論文集 Vo.18, pp.581-584
8) 田原荘平, 大佛俊泰 (2008 年), 「就業地までの距離と方向が保育園・幼稚園への送迎圏域に及ぼす影響」, 日本建築学会大会学術講演便概集 F-1 Vol.2008 pp.425-426
9) Gliebe, J.P. and Koppelman, F.S. (2002 年), 「A model of joint activity participation between household members」 Transportation Vol.29 pp.49-72
10) Zhang, J., Timmermans, H., Borgers, A. (2002 年), 「Utility Maximizing Model of Household Time Use for Independent, Shared, and Allocated Activities Incorporating Group Decision Mechanisms」, Transportation Research Record Vol.1807 pp.1-8
11) 張峻屹, 大後戸勝, 杉恵頼寧, 藤原章正 (2005 年), 「大規模時間利用データを用いた世帯時間配分行動の分析」, 土木計画学研究発表会講演集
12) Gliebe, J.P. and Koppelman, F.S. (2005 年), 「Modeling household activity-travel interactions as parallel constrained choices」, Transportation, Vol.32 pp.449-471
13) 田中敦士, 奥住秀之 (1996 年), 「小児歩行の発達的変化ー歩行速度, 歩幅, 歩幅率, 歩調からの検証ー」, Equilibrium Res Vol.55 pp.270-274
14) Walker, Kathryn E., (1976 年), 「A Measure of Household Production of family goods and services」, Center for the Family of the American Home Economics Association
15) 品田知美 (1996 年), 「既婚女性の家事時間配分量とライフスタイル」, 日本家族社会学会, Vol.8 pp.163-173
16) 東京都人口統計課, 東京都の賃金, 労働時間及び雇用の動き(毎月勤労統計調査)ー令和 6 年(年報<概要>), 東京都の賃金、労働時間及び雇用の動き（毎月勤労統計調査） 毎月勤労統計調査 -集計結果一覧（平成 19 年 1 月以降）- 東京都の賃金、労働時間及び雇用の動き（毎月勤労統計調査）・令和 6 年（年報<概要>）｜東京都の統計, 2025 年 4 月参照

賃貸住宅市場における空室期間と賃料の関係
東京２３区におけるサブマーケット間の差異に着目して

The Relationship between Vacant Periods and Rent on the Rental Housing Market
The differences among submarkets in the 23 special wards of Tokyo, Japan

西颯人*・浅見泰司**・田中和氏***
Hayato Nishi*, Yasushi Asami**, Kazushi Tanaka***

The vacant periods of rental houses can affect their rents because the owners can expect the periods to get shorter if they discount. However, the effects can differ depending on the submarkets. Therefore, we employ the nonparametric automatic segmentation approach to analyze the relationship between vacant periods and rents. This approach segments a dataset into some submarkets in which houses have similar attributes and share the same relationship between rent and attributes. A valuable dataset from rental housing management software that we use enables the capture of both unit-level rents of new contracts and adjacent vacant periods. As a result, it detected four submarkets with distinct geographical distributions. Additionally, the discount effects were significant in submarkets with long vacant periods.

Keywords: Rental housing market, Vacant period, Market segmentation, Hedonic analysis
賃貸住宅市場, 空室期間, 市場分割, ヘドニック分析

1. はじめに

東京都区部では賃貸住宅市場が住宅供給において重要な役割を果たしている。2023 年の住宅・土地統計調査[1]によれば都区部で借家に居住している世帯は約 52%であり、これは全国における比率約 35%を大きく上回っている。東京都区部には大学や企業が集中しているため、数年単位の住み替え需要が高いことが、賃貸住宅市場の重要性に影響していると考えられる。

このように借主が定期的に入れ替わるような賃貸市場においては、空室期間と賃料の関係性は無視できない。マクロレベルの分析では、空室率が一定水準を上回ると賃料を下げる方向に家賃調整が行われることが知られている[2,3,4]。さらに個々の貸主の行動を考えた場合でも、空室期間が長期化すると収益が得られない期間が延びていくため、賃料を値下げして早く借主を見つけることへのインセンティブが働くと予想される。この予想はマクロレベルの知見と整合的であるが、東京の賃貸住宅市場では賃料に粘着性があることも報告されている[5]ため、空室期間が賃料に与える影響の有無は明らかではない。

さらに東京都区部は借家のシェアが大きいため、さまざまな世帯タイプが混在している可能性にも注意が必要である。これは、物件タイプごとに市場が分離している場合には、ある市場の需給バランスが他の市場のそれに影響しない可能性があるためである。例えば、単身向け賃貸住宅に空室が多かったとしても、家族世帯にとってはそのような住宅は借りる選択肢に入らないために、家族世帯向けの賃貸住宅には影響しないというシナリオが考えられる。このような状況が考えられる場合、潜在的な借主像ごとにデータを分割して市場分析を行う必要性がある。

住宅データをサブマーケットと呼ばれるいくつかのグループに分割して分析する方法は市場分割(Market Segmentation)法と呼ばれ、Goodman and Thibodeau[6]以降広く用いられてきた。データの分割方法は分析者が恣意的に決定することが多いが、近年 Nishi, Asami & Shimizu[7]は適切な市場分割の規準として、代替性（サブマーケット内では物件属性が類似していること）と均衡（サブマーケット内では物件属性の単価が一様であること）の２つの条件を示し、それを満たすような自動分割法(NAS: Nonparametric Automatic Segmentation)を提案した。東京都区部のように複雑な賃貸住宅市場の分析を行うにあたり、NAS 法の適用には合理性があると考えられるが、NAS 法やそれに類似した規準を用いて空室期間と賃料の関係を分析した例は見当たらない。

そこで本研究では、NAS 法を用いて賃貸住宅データをいくつかのサブマーケットに分割し、各住宅属性や空室期間と賃料の関係を明らかにする。空室期間と賃料の関係がサブマーケットごとに異なっていれば、市場セグメントによって賃料設定の戦略が異なる可能性が示唆されるため、貸主の賃料設定に関する重要な知見となる。さらに、後述するように都市再生特別地区の情報を説明変数に加えることで、都市計画的な緩和政策の影響に関しても検証を行う。

また、空室期間と賃料を観測するために、賃貸管理ソフト「賃貸革命」のデータを用いている点も本研究の特長である。このソフトは賃貸管理会社が入居者から受け取る賃料を管理するために用いられているため、支払われる賃料の推移や賃料が発生していない空室期間を測定するための情報源として信頼性が高い。

さらに本研究の賃料の推定にあたっては、賃料や空室期

*正会員・東京大学工学系研究科都市工学専攻(The University of Tokyo)
**正会員・東京大学空間情報科学研究センター (The University of Tokyo)
***非会員・東京大学不動産イノベーション研究センター(The University of Tokyo)

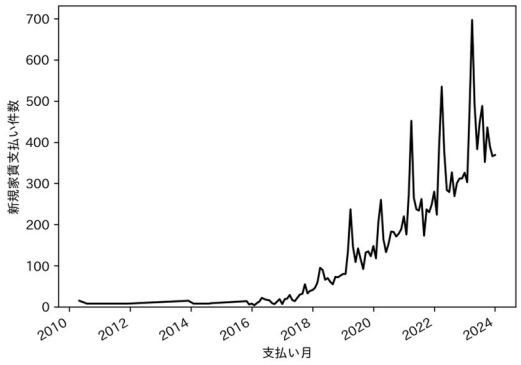


図-1　賃貸革命データの新規賃料件数

間に影響しうる外生的な要因として、都市再生特別措置法の都市再生特別地区を説明変数に追加している。都市再生特別地区は、都市再生に貢献し、土地の高度利用を図るため、都市再生緊急整備地域内において、既存の用途地域等に基づく規制にとらわれず自由度の高い計画を定めることにより、容積率制限の緩和等が可能となる制度である。

国土交通省 [8]によると、同制度による都市再生への貢献として、都市基盤や生活支援施設の整備、広場・緑地の創出、文化施設、ホテル、カンファレンス・ホールやビジネス支援施設、防災機能の確保等、都市の魅力や国際競争力の向上等に資する多くの施設が整備されている。これら施設は都市のアメニティを高め、区域外に正の外部性をもたらすと考えられるため、本研究では都市再生特別地区が周辺の賃料に与える影響についても分析を行った。

2. データ

本研究で用いる賃料・空室期間データは、日本情報クリエイト株式会社が提供する賃貸管理ソフト「賃貸革命」のデータである。このソフトは不動産会社が仲介や賃料の管理に利用しているものであり、このうち賃料のデータが東京大学不動産イノベーション研究センターに貸与されている。

「賃貸革命」を導入している賃貸住宅管理会社は内製の家賃管理システムを持たない中小規模の管理会社であるため中央集権的な賃料の決定システムは存在しない。一方で、利用料を支払って賃貸管理ソフトを導入していることから、極端に小規模な家主や収益性が極めて低い物件はデータから除外されていると考えられる。

賃貸革命データには登録された部屋に対する支払金額が記録されている[(1)]。このため、賃料が支払われていない空室期間を部屋ごとに追跡することが可能である。本研究では、東京都区部にある物件を分析対象とした。また、空室期間と賃料決定の関係を調べるために、契約の初月の賃料（以降、新規賃料と呼ぶ）のみを分析対象としている。これは、初月以降の賃料は、前月と同額となる場合が多いためである。

図-1 は新規賃料の支払いがあった部屋数を月次で集計したものであり、データの末尾である 2024 年２月まで件数が増加していることが確認できる。これは、賃貸革命の契約数が増加している影響であるため、十分にサンプルサイズが確保できると思われる 2018 年以降を分析の対象とした。

本研究における空室期間は、以下のような月数単位の整数値と定義して算出した。まず賃貸革命データ内にある「契約開始フラグ」から契約開始月を特定し、賃料が否かを判定する。その後、新規賃料が支払われた月を基準として直前の支払いがあった月を確認し、その同月または前月に直前の支払いがあった場合の空室期間を０か月と定義して空室期間を算出した。

なお、入居月に支払われる賃料は、月日数に占める実際に入居した日数の割合をかけた日割り賃料となっている場合が多い。このような日割りの影響を補正するために、入居月の翌月の賃料を新規賃料として分析に使用した。

本研究では市場状況に影響しうる外生的な要因として、都市再生特別地区における事業竣工の影響を統制する。このために、森ビル株式会社から提供を受けた都市再生特別地区の GIS データを利用する。このデータは森ビル株式会社が東京都の都市計画審議会資料等から都市再生特別地区に関する情報を GIS データとして整理したものである。賃

表-1　要約統計量

変数（単位）	平均値	標準偏差	25%	中央値	75%
新規賃料（円）	88068.5	33666.6	67000	79000	99000
床面積（㎡）	28.2	12.7	19.8	24.0	34.0
築月数（月）	211.9	145.0	78.3	190.4	347.4
駅距離（m）	494.0	288.2	291.7	438.1	650.1
階数（階）	3.3	2.5	2	3	4
階あたり部屋数（部屋/階）	4.7	2.6	3.0	4.0	5.9
空室期間（月）	3.1	3.0	2	2	4

貸革命データでは賃貸物件の位置が町丁目単位で分かることから、本研究では都市再生特別地区の形状と竣工年月を取得して、都市再生特別地区に隣接している町丁目に竣工年月を付与[2]して賃貸革命データとの紐づけを行った。なお、都市再生特別地区による開発と直接的な関係のある事業者が管理している物件は賃貸革命データには含まれていないと考えられるため、賃貸革命データと組み合わせた分析では、都市再生特別地区が市場に与えた外部経済効果を測定していると解釈できる。

表-1 は賃貸革命データから前処理として外れ値を除去[3]した後の要約統計量である。外れ値除去後に使用可能だったサンプルサイズは 10,886 であった。またダミー変数については表-2 に該当率をまとめてある。この中で特区竣工後ダミーは、新規賃料の支払い時点で物件が位置する町丁目に隣接する都市再生特別地区が竣工しているかを示す変数である。また建物構造については木造を参照カテゴリとして、RC（鉄筋コンクリート）、鉄骨、その他の３種類のダミー変数を作成した。物件タイプ情報はモデルには含めず、分割されたサブマーケットを比較する際に参照する。

表-2　ダミー変数該当率

変数群	変数名	該当率
特区竣工後ダミー		0.4%
建物構造	RC	59.0%
	鉄骨	14.3%
	その他	6.7%
	木造(ref)	20.0%
支払い年ダミー	2018(ref)	5.9%
	2019	9.9%
	2020	12.9%
	2021	17.4%
	2022	22.1%
	2023	29.8%
	2024	2.0%
物件タイプ	マンション	74.7%
	アパート	25.3%

(ref)は参照カテゴリ

3. モデル

本研究では賃貸物件の集合を適切に分割するため、Nishi, Asami & Shimizu が提案した NAS 法を使用する。NAS 法のモデルは次のようなものである。

$$\prod_{k=1}^{\infty} \mathcal{N}(y_n \mid \boldsymbol{w}_k^{\top}\boldsymbol{x}_n, \sigma_k^2)^{z_{n,k}} p(\boldsymbol{\zeta}_n \mid \boldsymbol{\Theta}_k)^{z_{n,k}}$$

ここで、$z_{n,k}$は物件nがサブマーケットkに所属するとき 1、そうでないときに 0 となる二値の変数であり、NAS はクラスタリングに使用される混合モデルと同一形式のモデルとなっている。

項$\mathcal{N}(y_n \mid \boldsymbol{w}_k^{\top}\boldsymbol{x}_n, \sigma_k^2)$は均衡条件を表す回帰モデルの確率密度関数であり、$y_n$が平均$\boldsymbol{w}_k^{\top}\boldsymbol{x}_n$分散$\sigma_k^2$の正規分布に従うことを示す。$y_n, \boldsymbol{x}_n$はそれぞれ物件$n$の対数賃料と住宅属性ベクトルを表し、$\boldsymbol{w}_k, \sigma_k^2$はそれぞれサブマーケット$k$における回帰係数ベクトルと誤差項の分散を表す。この項により、同じサブマーケットに所属する物件は同一の回帰係

表-3　NAS モデルにおける変数の取り扱い

	変数変換の形式	均衡 回帰モデル	代替性 分布族
新規賃料	対数変換	被説明変数	-
特区竣工後ダミー	ダミー	説明変数	ベルヌーイ分布
床面積	対数変換	説明変数	正規分布
築月数	標準化	説明変数	正規分布
駅距離	標準化	説明変数	正規分布
階数	標準化	説明変数	正規分布
階あたり部屋数	標準化	説明変数	正規分布
空室期間	標準化	説明変数	-
建物構造	ダミー	説明変数	多項分布
支払い年	ダミー	説明変数	-
座標（平面直角系）	中心化	-	多変量正規分布

数$\boldsymbol{w}_k$を共有するため、サブマーケット内における物件属性の限界賃料は均一となる。

一方で項$p(\boldsymbol{\zeta}_n \mid \boldsymbol{\theta}_k)$は代替性の条件を表す分布モデルの確率密度関数であり、物件属性ベクトル$\boldsymbol{\zeta}_n$がパラメータ$\boldsymbol{\theta}_k$で決定されるパラメトリックな確率分布に従うことを示す。なお$\boldsymbol{\zeta}_n$は$\boldsymbol{x}_n$と重複するように与えることができる。この項により、同じサブマーケットに所属する物件の属性$\boldsymbol{\zeta}_n$は同じ確率分布に従うことになるため、サブマーケット内で属性がある程度類似することになり、物件の代替性が確保される。

表-3 は本研究における NAS モデルの具体的な設定を整理したものである。原則として$\boldsymbol{x}, \boldsymbol{\zeta}$は共通化しているが、座標は賃料に直接的に影響するとは考えづらいため、$\boldsymbol{x}$には含めていない。一方で、空室期間・支払い年は借主が物件を探すときの選択条件に含まれないと考えられるため、$\boldsymbol{\zeta}$には含めていない。

Nishi, Asami & Shimizu では無限個のサブマーケットを許す無限混合モデルとして NAS を定式化したうえで、変分推論法によって有限個（本研究では 10 個とした）のサブマーケットで事後分布を近似している。この方法では、サブマーケットkへの事後所属確率が$z_{n,k}$の期待値として近似的に得られる。本研究では近似を高速化するために確率的変分推論法[9]を用いて事後分布を近似した。

回帰モデルの解釈においては回帰係数の統計的有意性を確認することが一般的であるが、NAS 法はベイズモデルであるため、頻度論的な検定を行うことが難しい[4]。この問題

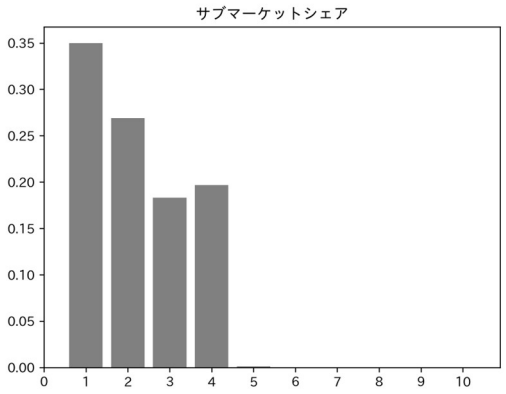


図-2　NAS 法で分割されたサブマーケットの比率

に対処する方法は見つかっていないが、本研究では変分推論の計算アルゴリズム内で$z_{n,k}$の期待値をウェイトにした計算によって回帰係数$\boldsymbol{w}_k$が計算されることに着目し、NAS によって得られた$z_{n,k}$の事後期待値をウェイトとした WLS を改めて実行することで、回帰係数の推定量と p 値を計算した。ただし、このように設定したウェイトは確率的に変動する値であるにもかかわらず、この方法ではウェイトが非確率的であることを仮定しているために、算出された p 値には回帰係数の揺らぎが十分に反映されていない可能性がある。そこで 5%より保守的な基準での判断結果も

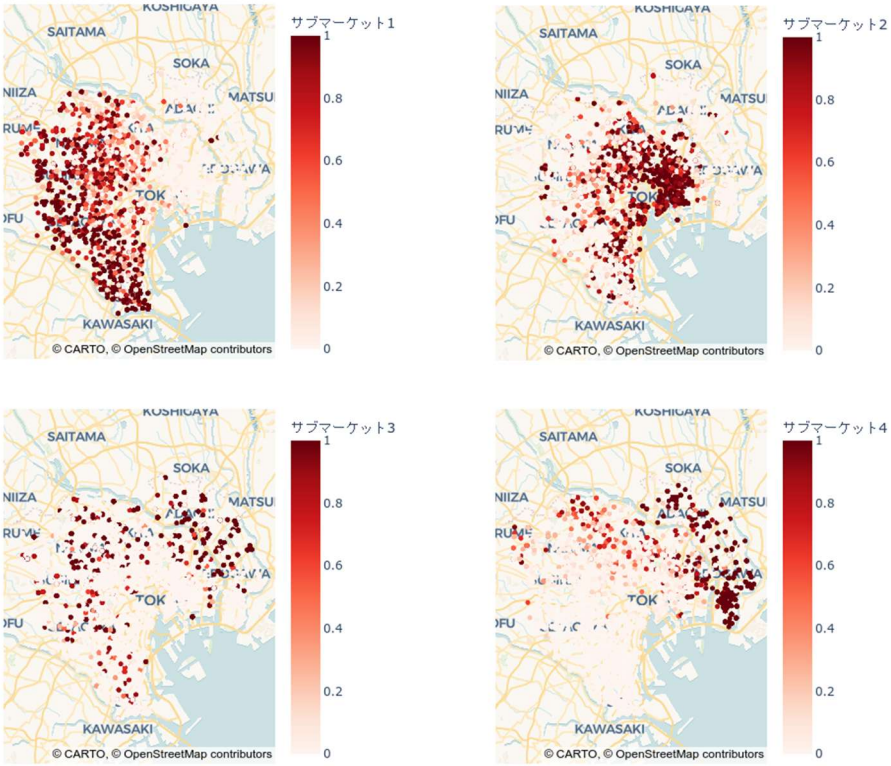


図-3　サブマーケットの空間分布（赤色の濃さはサブマーケットへの所属確率を示す）

表-4　サブマーケットごとの住宅属性平均値

	全体	サブマーケット			
		1	2	3	4
マーケットシェア	-	35%	27%	18%	20%
新規賃料（円）	88068.5	85853.8	102189.4	76226.1	83052.7
特区竣工後ダミー	0.37%	0.51%	0.65%	0.00%	0.07%
床面積（㎡）	28.2	27.2	28.8	21.2	35.6
築月数（月）	211.9	268.3	175.4	45.6	315.2
駅距離（m）	494.0	475.6	348.0	531.3	691.4
階数（階）	3.3	2.4	6.0	1.9	2.5
階あたり部屋数（部屋/階）	4.7	6.0	4.3	3.3	4.5
空室期間（月）	3.1	3.5	2.5	2.4	4.0
RC	59.0%	69.3%	97.6%	8.9%	34.8%
鉄骨	14.3%	10.4%	1.1%	18.1%	35.4%
その他	6.7%	5.2%	1.3%	3.1%	20.1%
木造	20.0%	15.1%	0.0%	69.9%	9.7%
マンション	74.7%	79.9%	98.9%	27.5%	76.4%
アパート	25.3%	20.1%	1.1%	72.5%	23.6%

示すために、5%と 1%の２つの閾値に対して統計的有意性を判定した。

4. 結果

図-2 は NAS 法によって分割されたサブマーケットの全体に対するサンプルサイズの比率である。NAS 法では過剰なサブマーケットを自動的に枝刈りすることでサブマーケットの個数が調整されるため、1%以上のシェアを持つサブマーケットは４つのみ検出された。このため以降ではこれら４つのサブマーケットに対して考察を行う。

図-3 は各サブマーケットへの事後所属確率を示す。各サブマーケットには立地に大きな違いがあり、サブマーケット１と４はそれぞれ南西部・北東部に分布している。サブマーケット２は都心部に分布しているのが特徴であり、一方でサブマーケット３は都心部以外のエリアにドーナツ型に分布していることが確認できる。

表-4 は各住宅属性をサブマーケットへの所属確率で加重平均することで、各サブマーケットの平均的な物件属性を表示したものである。なお、ダミー変数（特区竣工後ダミー・建物構造・物件タイプ）の平均値は、そのサブマーケットに所属する物件のうち何%がその種別に該当す

表-5　サブマーケットごとの間取り比率

間取り	全体	サブマーケット			
		1	2	3	4
1K	50.3%	46.5%	61.6%	62.7%	30.4%
1R	18.6%	25.7%	9.9%	26.7%	10.3%
1LDK	8.9%	6.9%	15.1%	5.4%	7.5%
1DK	6.0%	5.5%	6.4%	3.9%	8.2%
2DK	5.9%	3.9%	2.0%	0.0%	20.2%
2LDK	4.6%	4.9%	3.0%	0.1%	10.3%
3LDK	1.5%	1.6%	0.3%	0.0%	4.5%
2K	1.5%	2.3%	0.2%	0.0%	3.2%
種別なし	1.5%	1.9%	1.3%	1.2%	1.0%
3DK	1.0%	0.6%	0.0%	0.0%	3.8%
3K	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.3%
4LDK	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
4DK	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%

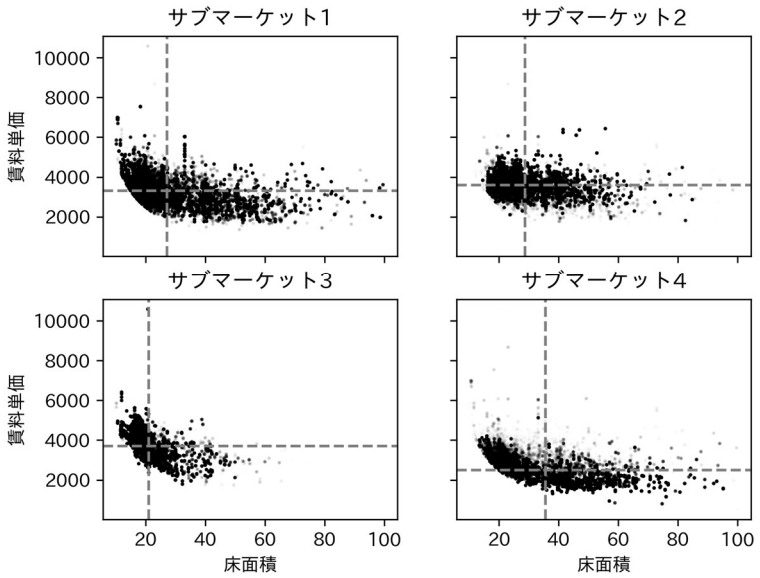


図-4　床面積と賃料単価の関係（灰色の破線はそれぞれのサブマーケット内平均値）

るかを示すと解釈できる。また、図-5 は賃貸革命データに記録された間取りの比率である。これらと図-3 で示した空間分布を比較することで、各サブマーケットに所属する典型的な物件の特徴は以下のように整理できる。

サブマーケット１の典型は「南西部少人数向けマンション」であり、全体と比べてワンルーム(1R)の比率がやや高く、床面積もわずかに小さい。階あたり部屋数が比較的大きいため、建物が横に広い傾向にあることが推察される。シェアが大きいため、全体平均と比較的近い特徴を持つサブマーケットである。

サブマーケット２の典型は「都心部マンション」であり、ほとんどが RC・マンションで所在階も高い。平均賃料も高いため、比較的高級な物件の集合であると考えられる。

サブマーケット３の典型は「単身向け木造アパート」であり、築月数が若く所在階が低めのグループである。間取りの比率はサブマーケット１に近いが、2DK 以上の家族向け物件が少なく、平均床面積も小さい特徴がある。

サブマーケット４の典型は「北東部家族向けマンション」であり、床面積が最も広く、2DK, 2LDK といった家族向けの間取りが全体と比べて多いことが特徴である。駅までの平均距離が大きいことから、立地条件はあまり優れていないと考えられる。また、建物構造の偏りが少なく混在している。

なお空室期間を比較すると、サブマーケット２，３が比較的短く、１，４が比較的長い。また、都市再生特別地区の竣工後に該当するサンプルはサブマーケット３，４で少なく、１，２で比較的多いこともわかる。

賃料を床面積で除した賃料単価と床面積の関係をサブマーケットごとに散布図として示したのが図-4 である。サブマーケット３は床面積の分布が左側に偏っており、広い物件がほとんど含まれていないことが確認できる。一方でサブマーケット４には単価の高い物件がほとんど含まれていない。

表-6 に各サブマーケットにおける回帰モデルのパラメータを整理した。係数の符号はおおむね合理的であるが、サンプル全体を OLS で推定した場合には鉄骨の係数が負となり、木造よりも平均的に賃料が安いことが示唆される。しかし NAS 法によってデータを分割すると、サブマーケット１以外では鉄骨の係数が正となったため、全体で見たときの鉄骨の安さはサブマーケット１に影響されていると考えられる。サブマーケット１は RC が多く鉄骨や木造が少ないマーケットであり、低階層の物件も多いために、木造の方が鉄骨よりもわずかに高級感がある可能性がある。また、所在階数の影響はおおむね正であるが、サブマーケット３では有意な影響が見られない。サブマーケット３は木造の単身向けが典型であるため、防犯性や眺望に対する評価が低いと考えられる。

空室期間の影響を見る[5]と、サブマーケット１，４では空室期間が長い物件の賃料が低い（空室期間が１か月伸びるごとに賃料はそれぞれ約 0.55%, 0.15%低下する）傾向が見られるが、これは値下げにより部屋を埋めようとしているものだと考えられる。一方でサブマーケット２，３では有意な影響が確認できないが、これらのサブマーケットでは平均的な空室期間が 2.5 か月程度と短いために、値下げを行ってまで部屋を埋める必要性が薄いと解釈できる。

床面積の係数を比較すると、サブマーケット２，１の係数は比較的１に近いため、都心部や南西部では床面積が大きくなることによる単価の減少が緩やかであることが分かる。また築月数の係数を見ると、サブマーケット３，４では１，２よりも賃料の経年減価が早いことが確認できる。

これは、サブマーケット３は木造の物件が多いことが、サブマーケット４は RC の比率が低く立地条件が悪いことが影響していると考えられる。

都市再生特別地区竣工の影響を見ると、どのサブマーケットでも一貫して正の影響があることが確認できる。サブマーケット３では係数が大きいにも関わらず有意ではないが、これはマーケットシェアが小さくサンプルサイズが小さいことが影響していると考えられる。影響の大きさにはサブマーケット間でばらつきがあり、もともと条件の良い都心部のサブマーケット２では比較的影響が小さい。したがって、都心部以外での再開発の方が大きな正の外部効果があった可能性が示唆される。

表-6　サブマーケットごとの回帰モデル

		全体	サブマーケット			
		OLS	1	2	3	4
マーケットシェア		-	35%	27%	18%	20%
決定係数		0.76	0.78	0.82	0.60	0.80
切片		9.140**	9.045**	6.446**	9.352**	9.254**
特区竣工後ダミー		0.169**	0.195**	0.136**	0.233	0.193**
log 床面積		0.655**	0.706**	0.848**	0.579**	0.590**
築月数		-0.077**	-0.050**	-0.059**	-0.076**	-0.070**
駅距離		-0.047**	-0.008**	-0.013**	-0.041**	-0.048**
階数		0.026**	0.008*	0.015**	0.004	0.046**
階あたり部屋数		-0.013**	-0.020**	-0.012**	-0.008*	-0.006**
空室期間		-0.010**	-0.017**	0.002	-0.003	-0.004**
建物構造	RC	0.083**	0.050**	2.173**	0.099**	0.087**
	鉄骨	-0.018**	-0.019**	1.956**	0.063**	0.017**
	その他	-0.012	0.027**	2.317**	-0.026**	0.036**
支払い年	2019	-0.008	-0.031**	-0.001	0.026**	0.011
	2020	0.004	-0.028**	0.016**	0.022**	0.011
	2021	-0.001	-0.024**	0.003	-0.003	0.024**
	2022	0.010	-0.014*	0.018**	0.013	0.021**
	2023	0.024**	-0.007	0.039**	0.026**	0.042**
	2024	0.024	-0.005	0.044**	0.019	0.043**

*は５%有意，**は１%有意

5. おわりに

賃貸住宅市場ではマクロの空室率と賃料変化に関係があることが知られており、通常は空室率が高まると賃料が減少する傾向にある。貸主の行動を考えた場合にも、部屋の空室期間が延びた場合には、賃料を下げることで空室期間の長期化を回避しようとする可能性が考えられる。ただしこのような意思決定があったとしても、空室期間の長期化に対する賃料の反応の大きさにはばらつきがある可能性がある。そこで本研究では、NAS 法を用いて賃貸住宅データをいくつかのサブマーケットに分割することで、空室期間やその他の住宅属性にどのような違いがあるのかを実証的に検証した。

分析の結果、NAS 法を用いて物件の代替性を持つようなサブマーケットにデータを分割すると、地理的な分布に特徴のある４つのサブマーケットが検出された。最も大きなサブマーケットは主に南西部に分布するもの（サブマーケット１）であり、少人数向けのマンション主体と考えられる。対照的にサブマーケット４は北東部に分布しており、家族向けと思われる比較的広いマンションが典型的である。サブマーケット２は東京 23 区の中心部に多く分布している RC 造のマンション群であり、サブマーケット３は中心部以外に分布する木造アパートの集合である。

これらのサブマーケットにおける賃料と空室期間の関係を見ると、サブマーケット１，４では空室期間が長いほど賃料が低い傾向が見られた。この結果は事前の予想と整合的である。また、これらのサブマーケットは空室期間が長い傾向にあったため、空室期間が短いサブマーケットでは賃料を値下げする必要性が低い可能性が示唆された。ただし、今回の分析では相対的に賃料が低い物件で空室期間が長期化している可能性を排除できない点には注意が必要である。

さらに外生的な市場要因として、都市再生特別地区の竣工が賃料に与える影響を分析した。この結果、都心部に分布するサブマーケット３を除き、都市再生特別地区の竣工後には近隣で賃料が高くなる傾向が確認できた。この結果は、政策的な規制緩和の影響量が市場セグメントにより異なることを示唆しているが、都心部では都市再生特別地区以外でも様々な再開発事業が行われているため、都市再生特別地区の影響が不明確となっている可能性もあり、再開

発が市場に与える影響に関しては今後更なる検証が必要であると考えられる。

＜謝辞＞
本研究はJSPS 科研費 JP23K25507 の助成を受けたものです。また東京大学不動産イノベーション研究センターよりデータおよび計算資源の提供を受けました。

【補注】
(1) 実際には月次の請求金額が記録されているが、入金があった場合には入金金額に上書きされる仕組みであるため、実質的に支払金額が記録されているとみなすことができる。なお、2023 年時点で 1 件以上の賃料支払い記録がある物件を抽出すると、外れ値除去後に残る物件数は約 12 万戸であり、これは同年の住宅・土地統計調査における東京特別区部の住宅数（民営借家・専用住宅）約 226 万戸の 5.5%に相当する。また、平均床面積は 33.4 ㎡、木造率は 14.4%であるが、住宅・土地統計調査の 1 住宅当たり延べ面積と木造戸数比率はそれぞれ 37.6 ㎡、15.2%であり、属性の極端な差異は認められない。
(2) 複数の都市再生特別地区と隣接している場合には、最も早期に竣工した特区の竣工年月を付与した。
(3) 次の規則を 1 つでも満たさないものを外れ値と判定して外れ値の除去を行った。このうち 4), 7)は異常値と思われる非合理的な記録を除去するためのものであり、そのほかは表-1 にある統計量を参考として、全体の分布から大きく外れた記録が除去されるよう閾値を設定した。1)新規家賃が 5 万円以上 50 万円以下、2)空室期間が 24 か月以下、3)床面積が 10 ㎡以上 100 ㎡以下、4)所在階が建物階数以下、5)建物階数が 20 以下、6)建物内部屋数が 100 以下、7)築月数が非負
(4) Nishi, Asami & Shimizu では近似事後分布の 95%信用区間に 0 が入っているかを見ているが、通常の検定とは解釈が異なる点や、変分近似では事後分布のばらつきが実際よりも狭くなる傾向にあるという問題があるため、本研究では異なる手法を検討した。
(5) 空室期間の回帰係数をβとすると、空室期間が 1 標準偏差分増えたときに賃料はe^{β}倍になる計算になるが、表-1 より空室期間の標準偏差は 3.0 なので、空室期間が 1 か月伸びた場合に賃料は$e^{\beta/3}$倍となる。

【参考文献】
1) 総務省統計局, 住宅・土地統計調査 令和５年住宅・土地統計調査 住宅及び世帯に関する基本集計 全国・都道府県・市区町村
2) Smith, Lawrence B. (1974). “A Note on the Price Adjustment Mechanism for Rental Housing.” The American Economic Review 64 (3): 478–81.
3) Rosen, Kenneth T., and Lawrence B. Smith. (1983). “The Price-Adjustment Process for Rental Housing and the Natural Vacancy Rate.” The American Economic Review 73 (4): 779–86.
4) Hagen, Daniel, and Julia Hansen. (2010). “Rental Housing and the Natural Vacancy Rate.” Journal of Real Estate Research 32 (4): 413–34.
5) Suzuki, Masatomo, Yasushi Asami, and Chihiro Shimizu. (2021). “Housing Rent Rigidity under Downward Pressure: Unit-Level Longitudinal Evidence from Tokyo.” Journal of Housing Economics 52 (June):101762.
6) Goodman, Allen C., and Thomas G. Thibodeau. (1998). “Housing Market Segmentation.” Journal of Housing Economics 7 (2): 121–43.
7) Nishi, Hayato, Yasushi Asami, and Chihiro Shimizu. (2021). “The Illusion of a Hedonic Price Function: Nonparametric Interpretable Segmentation for Hedonic Inference.” Journal of Housing Economics 52 (March):101764.
8) 国土交通省都市局（2025）,「都市再生プロジェクトの展開について」,第 4 回都市の個性の確立と質や価値の向上に関する懇談会資料 1 , pp. 28-34
9) Hoffman, Matthew D, David M Blei, Chong Wang, John Paisley (2013). “Stochastic Variational Inference.” Journal of Machine Learning Research. Vol. 14.

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑫(教室棟405)

講演番号[147-151]

司会:大津 晶(小樽商科大学)、関口 達也(京都府立大学大学院)

10:50 ~ 11:10

[147]

市区町村レベルにおける平均歩数の男女差と産業・就業構造
-949市区町村の90万人のデータを用いて-

○山口 颯斗[1]、大草 裕樹[1]、小谷木 英資[1]、樋野 公宏[1] (1. 東京大学大学院)

11:10 ~ 11:30

[148]

駅前広場における滞在者の行動変容に及ぼすCOVID-19の影響
JR姫路駅北駅前広場を事例として

毛 駿亜[1]、○横田 隆司[1] (1. 大阪大学)

11:30 ~ 11:50

[149]

人口低密度地域における人々の活動から見た「都市の活力」の計測

○米田 有希[1]、雨宮 護[2]、森山 拓洋[3] (1. 株式会社大和総研、2. 筑波大学、3. 株式会社GEOTRA)

11:50 ~ 12:10

[150]

施設密度に着目したアクティブモビリティの分担率と移動距離に関する数理的分析

○田沼 宏行[2]、田中 健一[1] (1. 慶應義塾大学、2. 慶應義塾大学大学院)

12:10 ~ 12:30

[151]

緊急輸送道路網の機能低下をもたらす空き家倒壊の影響

○佐藤 佳乃[1]、石井 儀光[2]、大澤 義明[3] (1. 筑波大学大学院、2. 国土技術政策総合研究所、3. 麗澤大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

市区町村レベルにおける平均歩数の男女差と産業・就業構造

-949 市区町村の 90 万人のデータを用いて-

Gender Differences in Average Step Counts and Industrial Employment Structure at the Municipal Level

Using Data from 900,000 Individuals Across 949 Municipalities

山口 颯斗*・大草 裕樹**・小谷木 英資**・樋野公宏***
Hayato Yamaguchi*, Yuki Okusa**, Eisuke Koyagi**, Kimihiro Hino***

This study aims to examine the association between municipality-level industrial employment structure and gender differences in average daily step counts across Japan. Cluster analysis revealed that gender differences were larger in areas with high employment rates in the primary and secondary industries, while smaller differences were observed in urban areas with a higher share of tertiary industry. Results from random forest and linear regression analyses showed a positive association between gender differences in steps and employment in the primary and secondary industries, particularly between secondary industry employment and weekday differences, even after controlling for differences in the physical environment and other factors. These findings suggest the importance of promoting walking tailored to local employment structures.

Keywords: Gender Difference, Step Count, Physical Activity, Industrial Structure, Employment Structure
男女差、歩数、身体活動、産業構造、就業構造

1. はじめに

歩行は健康維持・増進に寄与する、最も一般的な身体活動である。健康日本 21（第三次）[1]では、「『歩数の増加』は、健康寿命延伸や社会生活機能の維持・増進につながる直接的かつ効果的な方策」とされており、歩行の促進は国の健康施策において重要な目標の一つと位置づけられている。特に、同計画[1]では「『居心地が良く歩きたくなる』まちなかづくりに取り組む市町村数の増加」も目標項目として掲げられており、地域単位での政策的介入が求められている。

このような中、特に女性の歩行の促進が求められている。Althoff et al. (2017)は、地域内における歩行の不平等は女性の活動の少なさが寄与しており、女性は歩行促進の介入対象であると指摘した。実際に国民栄養調査[3]によれば、国内の 20~64 歳の平均歩数は男性 7863 歩に対し、女性 6658 歩と、約 1200 歩の男女差がある。健康日本 21（第三次）[1]においては、20~64 歳の歩数の目標値を男女ともに 8000 歩と定めており、この格差に注目する必要性が窺える。

健康・医療分野においては、社会的背景に起因する男女間の健康行動の差異を考慮せずに介入を計画・実行すると、資源の誤配分を招き、成功確率を低下させる恐れがあることが指摘されている[4]。そのため、地域単位での効果的な歩行促進施策のためには、地域ごとの男女間の歩数格差の実態把握と、その要因解明が不可欠である。

しかし、これまでの研究では、歩数の男女差に関する要因分析は十分に行われておらず、その背景理解も進んでいない。Althoff et al. (2017) は、都市の歩きやすさが歩数の男女格差を縮小させる可能性を示唆したが、このような環境的要因以外の要因は、あまり明らかになっていない。これを踏まえ、本研究では、「地域の産業・就業構造が歩数の男女格差と関係する」という仮説を提案する。労働衛生学(Occupational Health)や職業疫学(Occupational Epidemiology)の分野では、職業によって歩行行動が異なることが報告されており、たとえば、肉体労働に従事する人は歩数や身体活動量が大きくなる一方で、座位中心の業務に従事する人は身体活動量が小さくなるといった知見が蓄積されている[5][6][7]。また、こうした業務による歩行行動の違いに加え、性別による職業の偏りも確認されており、それが歩数の男女差に影響している可能性がある。このような背景から、性別による歩行行動の差異を理解する上で、地域の産業・就業構造が重要な要因となる可能性が高いと考えられる。

そこで本研究では、第 1~3 次産業就業率や女性就業率といった地域の産業・就業構造を表す変数と、歩数の男女差との関連を示すことを目的とする。日本全国の市区町村別・男女別の一日平均歩数データを用いて分析を行い、歩数の男女差が大きくなりやすい地域の特性を定量的に明らかにすることで、自治体が自らの社会的背景を踏まえ、ハード・ソフト両面から歩行促進施策を講じるための基礎的な知見を提供する。

2. 研究方法

2.1 歩数データ

歩数データは、ジオテクノロジーズ社が提供するモバイルアプリから取得した。このアプリは無料で、交通手段を問わず日常の移動活動を通じてポイントを獲得できる機能を提供している。獲得したポイントは、現金、商品券など、ユーザーの好みに応じて交換できる。ユーザーは、GPS 機能を備えたスマートフォンにアプリをインストールするだけで利用でき、数百万人が日常の通勤などを通じてポイントを獲得している。同社との協定に基づき、2023 年 11 月

*学生会員・東京大学大学院 学際情報学府 学際情報学専攻 (The University of Tokyo)
**学生会員・東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻 (The University of Tokyo)
***正会員・東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻 (The University of Tokyo)

におけるユーザーの市区町村別居住地、性別、年齢、歩数のデータが提供された。分析対象は、同月の平日のうち 4 日以上、かつ休日のうち 2 日以上の記録がある 20~64 歳の参加者とし、市区町村単位で男女別に 1 日あたりの平均歩数を算出した。対象を 20~64 歳の男女に限定した理由は、これ以外の年齢層においては参加者数が限られていたこと、20~64 歳の範囲内では年齢階級別の歩数差が比較的小さかったこと、健康日本 21（第三次）[1]において、当該年齢層に対して同一の歩数目標が設定されていることの 3 点を考慮したためである。また、外れ値処理として、平日と休日のいずれの一日平均歩数が 500 歩未満、または 30000 歩以上の参加者は除外した。さらに、男性・女性いずれかの参加者数が 50 人未満の市区町村を除外し、949 市区町村（計 908905 人）を分析対象とした。

2.2 産業・就業構造指標と統制変数

本研究では、地域の産業・就業構造と歩数の男女差の関係を明らかにすることを目的とする。産業構造指標として第 1~3 次産業就業率を、就業構造指標として 20~64 歳女性就業率を用い、これらと歩数の男女差の関係を検討する。

上記に加え、統制変数として歩行と関係すると考えられる 13 個の指標を選定した（表-1 参照）。これらは物的環境指標、人口・経済指標、気候・天候指標に大別される。

表-1 説明変数の要約統計量

変数	平均値	標準偏差	最小値	最大値	年度
産業・就業構造					
第 1 次産業就業率(%)[1]	3.62	4.02	0.02	28.82	2020
第 2 次産業就業率(%)[1]	24.81	7.73	8.23	50.89	2020
第 3 次産業就業率(%)[1]	68.68	8.77	42.44	88.32	2020
20~64 歳女性就業率(%)[1]	68.08	6.75	36.66	84.91	2020
物的環境					
バス停カバー面積割合(%)[2]	37.26	26.41	0.00	100.00	2022
鉄道駅密度(/km²)[2]	0.19	0.30	0.00	2.31	2023
小売事業所密度(/km²)[3]	19.55	31.02	0.50	308.23	2021
人口あたり公園数(/万人)[2]	6.52	4.86	0.00	34.93	2011
交差点密度(/km²)[4]	1.41	1.15	0.04	5.28	2023
人口・経済					
総人口(千人)[1]	122.03	114.61	15.12	943.66	2020
log(可住地人口密度(人/km²))[5]	2.91	1.15	-0.21	5.45	2022
年齢中位数[1]	49.28	3.87	38.00	64.00	2020
昼夜間人口比率(%)[1]	99.54	47.33	67.10	1355.40	2020
他市区町村通勤率(%)[1]	45.21	17.97	0.27	76.50	2020
推定平均収入(万円)[6]	500.41	73.01	311.89	1048.05	2023
気候・天候					
降水量(mm)[7]	86.11	63.72	14.00	384.50	2023
気温(°C)[7]	12.75	2.56	3.30	23.90	2023

1:国勢調査, 2:国土数値情報, 3:経済センサス, 4:拡張版全国デジタル道路地図データベース, 5:全国都道府県市区町村別面積調, 6:住宅・土地統計調査, 7:気象庁観測データ

物的環境指標と人口・経済指標は、既存研究（森他, 2017; 宮川・樋野, 2020; 森田他, 2022; 由利他, 2023; 谷口他, 1995）を参考に選定した[(1)]。また気候・天候指標として、気温と降水量を選定した。これは Togo et al. (2005)で気温・降水量等、Hino et al.(2017)で気温と歩数との関連が指摘されており、本研究のデータが全国規模である都合、地域による気候・天候の差異が歩数に影響する可能性があると考えたためである。

なお、本研究では、歩行行動の背景にある社会環境と歩数との関係に焦点を当てるため、自動車利用・所有に関する指標は説明変数に含めなかった。歩行と自動車は交通手段として相補的な関係にあり[15]、同様の社会環境の影響を受ける。このため、自動車利用・所有に関する指標を投入すると、社会環境変数が説明力を失い、採用されないと考えたためである。

2.3 分析手法

本研究では、結果の頑健性を確保するため、(1)クラスター分析、(2)ランダムフォレスト[(2)]、(3)線形回帰の３種類の手法を用いる。(1)クラスター分析は表-1 の全ての変数の関係を踏まえて、歩数の男女差との関係を総合的に考察するため、(2)ランダムフォレストと(3)線形回帰は歩数の男女差に関連する要因を定量的に検証するために使用する。後者について、(3)線形回帰は線形な関係に強みを持つ一方、(2)ランダムフォレストは非線形性や変数間の交互作用に柔軟に対応できるという強みを持つため、両者を用いることにより、変数間の関係に捉われない総合的な分析を目指した。ただし、第 3 次産業就業率はクラスター分析でのみ用い、ランダムフォレストと回帰分析では用いなかった。これは第 1~3 次産業就業率を合計すると 100%になるためである。

次に具体的な手法について説明する。(1)クラスター分析では、前節に示した 17 個の指標に基づいて Ward 法によるクラスタリングを行い、市区町村を類型化することで、歩数の男女差がどのような地域的文脈において顕在化しているのかを検討した。(2)ランダムフォレストでは、変数重要度の指標として MDA（Mean Decrease in Accuracy）[(3)]を、影響の方向性の指標として SHAP（SHapley Additive exPlanations）値を用いて、各変数が目的変数（歩数の男女差）に与える効果の向きや大きさを可視化・検討した。(3)線形回帰では、変数の選択のため AIC を基準とするステップワイズ法を用い、AIC 最小モデルに含まれる説明変数を採用した。ただし、変数間の多重共線性が大きく、いずれかの変数の VIF[(4)]が 5 を上回る場合には、VIF が最大の変数の除去と VIF 計算を繰り返し、全変数の VIF が 5 を下回るように調整した。

3. 分析結果

3.1 歩数の男女差の概観

初めに歩数の男女差を概観する。全ての市区町村で平日・休日とも男性の平均歩数が女性の平均歩数を上回っていた。

このため本稿では、男女差＝男性歩数－女性歩数と定義した。男女差の平日の平均値は 2303.3 歩、休日の平均値は 1654.5 歩であり、全体として平日のほうが休日よりも男女差が大きい傾向が見られた。図-1 に示す通り、男女差の分布に大きな歪みや裾の重さは見られず、正規分布に概ね近い形状を示していた。そのため、(3)線形回帰では変数変換を行わず、男女差をそのまま被説明変数として用いた。

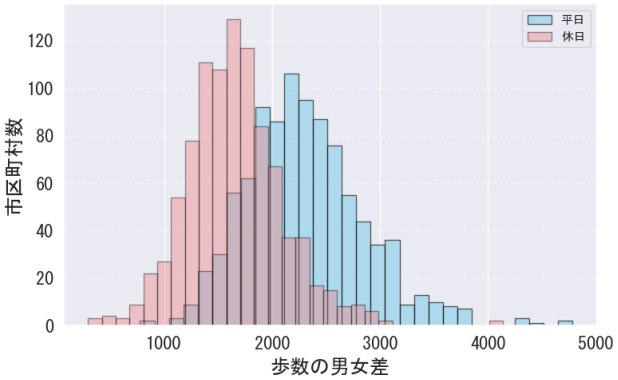


図-1 歩数の男女差のヒストグラム

3.2 クラスター分析

階層クラスタリングのデンドログラムを作成し、距離の大きな分岐点と解釈のしやすさを考慮して、対象市区町村を 10 個のクラスターに分類した。各クラスターの指標平均値を表-2 に、地図上での分布を図-2 に示す。なお、表-2 は赤（最大値）～白（値域の中間）～青（最小値）のカラースケールを適用している。クラスターの番号は平日の男女差が大きい順に付番した。また、クラスター9 は東京都千代田区のみで構成されている。

まず、産業・就業構造指標以外の統制変数と歩数の男女差の関係を検討した。以下に特徴的な点を示す。物的環境指標について、主に大都市圏の中心部～近郊に分布するクラスター8~10 において、物的環境指標の値は相対的に高くなっている。これらのクラスターでは歩数の男女差が 2000 歩以内と相対的に小さいこと、男性・女性/平日・休日ともに歩数が多いことが特徴である。気候・天候指標について、降水量が突出して多いクラスター3 において男性・女性/平日・休日ともに歩数が少なく、特に女性の歩数は平日・休日ともに全クラスター内で最も低い値を示した。気温について、クラスター4 が最も高く、クラスター7 が最も低くなっているが、両者とも男性・女性/平日・休日ともに歩数が低い傾向にあった。さらに、クラスター4 は休日の歩数の男女差が最も大きく、クラスター7 は男性の平日歩数と男性・女性の休日歩数が最も低いという特徴が見られた。

次に、産業・就業構造指標と歩数の男女差の関係を検討した。産業・就業構造に着目すると、クラスター1~3 は第 1

表-2 クラスター分析の結果

都市類型		1: 工業都市	2: 地方田園地域	3: 日本海多雨地域	4: 南西諸島	5: 地方中核都市	6: 大都市圏遠郊外	7: 北日本寒冷地	8: 大都市近郊	9: 千代田区	10: 大都市中心部
産業・就業構造	第 1 次産業就業率(%)	4.2	8.1	5.3	4.0	2.7	1.9	5.1	0.5	0.0	0.1
	第 2 次産業就業率(%)	34.2	27.2	30.5	15.0	23.6	24.1	18.1	19.0	8.2	14.1
	第 3 次産業就業率(%)	59.2	62.4	62.3	77.1	70.6	71.0	74.0	76.9	87.1	81.5
	20~64 歳女性就業率(%)	72.0	73.9	77.8	60.1	68.9	65.9	67.5	61.4	51.2	56.3
物的環境	バス停カバー面積割合(%)	21.043	14.968	19.977	39.522	25.035	41.991	12.224	71.707	83.500	80.840
	鉄道駅密度(/km²)	0.078	0.068	0.067	0.009	0.111	0.159	0.048	0.351	2.058	1.538
	小売事業所密度(/km²)	6.951	5.443	5.939	15.031	10.505	14.113	5.040	39.520	212.693	151.189
	人口あたり公園数(/万人)	4.574	4.400	8.427	5.142	7.865	8.252	17.079	5.772	3.599	3.559
	交差点密度(/km²)	1.030	0.399	0.556	1.331	0.824	1.496	0.265	2.972	2.629	3.192
人口・経済	総人口(千人)	74.0	68.3	88.1	58.5	343.1	94.6	119.2	221.7	66.7	153.3
	log(可住地人口密度(人/km²))	2.3	1.8	1.7	2.9	2.7	3.2	1.8	4.4	4.0	4.9
	年齢中位数	48.6	53.3	52.3	43.1	48.4	48.3	51.6	46.8	41.3	44.7
	昼夜間人口比率(%)	95.4	98.9	97.6	96.3	103.6	92.2	97.1	93.7	1355.4	187.0
	他市区町村通勤率(%)	47.7	28.0	31.7	48.8	19.5	55.7	28.0	59.2	42.3	51.2
	推定平均収入(万円)	511.0	455.1	506.0	406.7	494.0	499.7	440.4	549.5	1027.3	572.6
気候・天候	降水量(mm)	72.1	82.7	290.6	53.7	59.5	67.0	132.2	64.4	41.5	69.4
	気温(℃)	12.8	11.9	11.2	22.3	12.8	12.9	6.3	13.9	14.4	13.9
歩数	平日男女差	2637.4	2489.4	2466.6	2459.2	2296.5	2278.9	2005.7	1966.3	1921.8	1776.4
	休日男女差	1739.1	1832.9	1652.5	1958.3	1736.4	1608.5	1459.2	1476.4	1585.5	1475.4
	男性平日歩数	7235.1	6866.3	6603.7	6810.3	6919.0	7436.8	6378.0	8023.5	8252.1	8194.1
	女性平日歩数	4597.7	4376.9	4137.1	4351.2	4622.5	5157.9	4372.3	6057.3	6330.2	6417.7
	男性休日歩数	6417.4	6244.8	5774.4	6388.8	6453.0	6723.1	5620.2	7503.1	8354.7	8078.0
	女性休日歩数	4678.3	4411.8	4121.9	4430.5	4716.6	5114.7	4161.0	6026.7	6769.1	6602.6
市区町村数		127	206	59	18	37	257	31	185	1	28

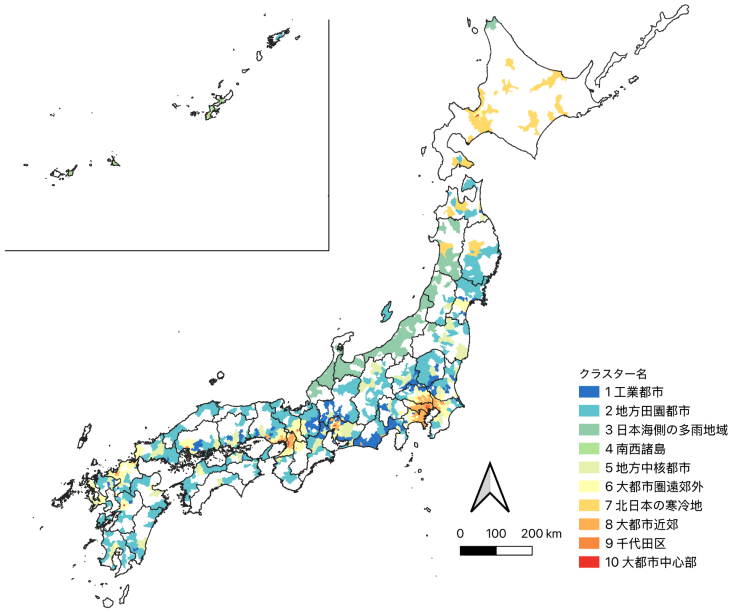


図-2 クラスターの地理的分布

次・第 2 次産業就業率および女性就業率（20~64 歳）が高いことが特徴であり、一方、クラスター4 および 8~10 は、第 3 次産業就業率が高く、女性就業率が低い傾向にあった。クラスター5~7 は、これらの中間的な特徴を示していた。歩数の男女差について見ると、平日・休日ともにクラスター1~4 では男女差が大きく、クラスター8~10 では小さく、クラスター5~7 はその中間に位置していた。以上より、クラスター4 を除くと、第 1・2 次産業就業率の高いクラスターや女性就業率の高いクラスターでは歩数の男女差が大きく、第 3 次産業就業率の高いクラスターや女性就業率の低いクラスターでは男女差が小さいことが確認された。ただし、第 3 次産業就業率は可住地人口密度などの都市環境に関する指標と強い相関を有しており、既往研究 2)において報告されている「都市の歩きやすさが歩数の男女差を縮小させる」という傾向との識別が困難な点に留意する必要がある。なお、クラスター4 は南西諸島に位置しており、その地理的・文化的特性が他の地域とは異なる傾向を示した可能性がある。

3.3 ランダムフォレスト

歩数の男女差を被説明変数としたランダムフォレストについて、MDA（平日：図-3、休日：図-5、正値となったもののみ）と SHAP 値（平日：図-4、休日：図-6）を示す。図-4,6 では、点の色が各説明変数の相対的な大小（赤：高値、青：低値）を、横軸上の位置が各観測点における SHAP 値（説明変数の寄与の大きさと方向）を示しており、説明変数の値が大きい/小さいときに被説明変数をどの方向に動かす傾向があるのかを把握することができる。

まず、平日について、MDA の上位に産業・就業構造に関する指標が集中しており、特に第 2 次産業就業率の MDA が他の変数と比べて際立って高い点が特徴的であった。SHAP 値を見ると、産業・就業構造指標はすべて、特徴量が大きい（赤色）場合に男女差を大きくする方に作用して

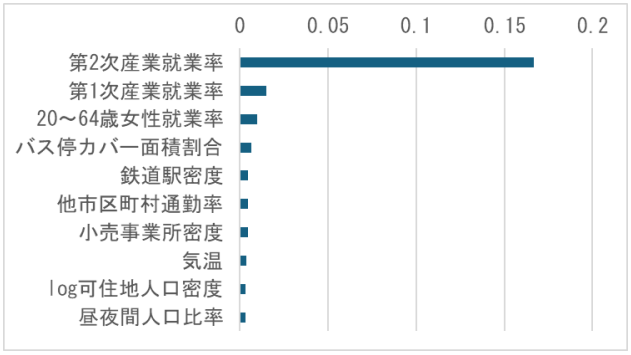


図-3 平日男女差における変数重要度(MDA)

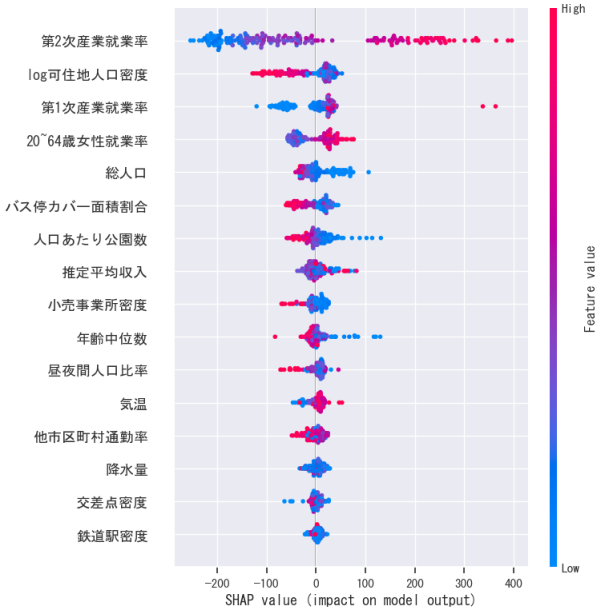


図-4 平日男女差における SHAP 値

おり、正の関連が確認できる。

一方、休日ではバス停カバー面積割合・小売事業所密度といった物的環境指標が上位となった点、平日で突出していた第 2 次産業就業率の MDA が産業・就業構造指標内では最も低くなっていた点が挙げられる。なお、SHAP 値の分布では、休日においても産業・就業構造指標が歩数の男女差と正の関連を持つ傾向は平日と共通して見られた。

本分析により、平日と休日では歩数の男女差と関連する要因が大きく異なり、労働に従事する人の多い平日には、都市の就業・産業構造との関連が強く見られた。

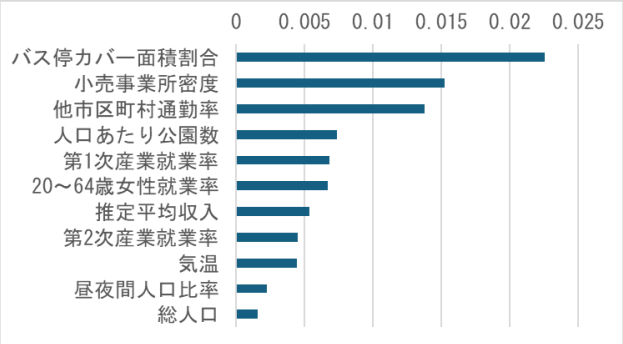


図-5 休日男女差における変数重要度(MDA)

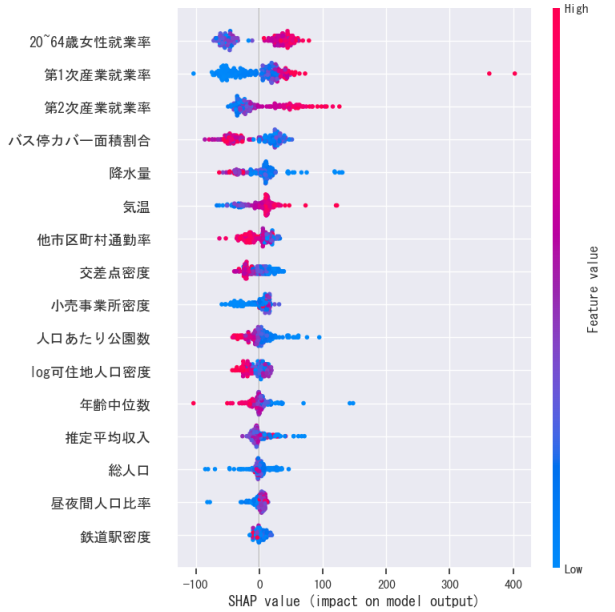


図-6 休日男女差における SHAP 値

3.4 線形回帰

AIC 最小モデルで選択された変数とその係数について、平日の結果を表-3、休日の結果を表-4 に示す。平日・休日のいずれにおいても、気温および第 1 次・第 2 次産業就業率が高いと歩数の男女差が大きくなり、年齢中位数が高いと男女差は小さくなる傾向が見られた。

標準化係数の絶対値に着目すると、平日では第 2 次産業就業率が突出して大きく、次いで第 1 次産業就業率が大きい。一方、休日では両者がほぼ同程度の大きさで上位 2 変数となっている。

また、非標準化係数について平日・休日の両方で選択された変数に注目すると、第 1 次産業就業率、気温、年齢中位数はいずれも平日・休日でほぼ同程度の係数値を示した。これに対し、第 2 次産業就業率の非標準化係数は、休日では平日の 1/3 以下の大きさとなっており、平日と比較して関連の強さが相対的に小さくなっている。

表-3 平日男女差に対する線形回帰の結果

変数名	係数		t 値	p 値	
	非標準化	標準化			
切片	1921.584	2303.278	5.426	0.000	**
第 2 次産業就業率	34.621	267.617	15.871	0.000	**
第 1 次産業就業率	22.482	90.401	4.646	0.000	**
気温	27.540	70.527	4.362	0.000	**
バス停カバー面積割合	-1.900	-50.149	-2.254	0.024	*
年齢中位数	-11.611	-44.966	-2.208	0.027	*
推定平均収入	-0.534	-38.947	-2.129	0.033	*

**：1%有意，*：5%有意 / R^2=0.318, Adjusted R^2=0.314

表-4 休日男女差に対する線形回帰の結果

変数名	係数		t 値	p 値	
	非標準化	標準化			
切片	1812.290	1654.460	6.820	0.000	**
気温	27.030	69.220	4.640	0.000	**
第 2 次産業就業率	10.710	82.770	5.640	0.000	**
第 1 次産業就業率	20.810	83.660	4.680	0.000	**
年齢中位数	-12.880	-49.890	-2.800	0.010	**
他市区町村通勤率	-2.420	-43.420	-2.340	0.020	*
降水量	-0.410	-26.310	-1.790	0.070	
交差点密度	-45.490	-52.400	-2.550	0.010	*

**：1%有意，*：5%有意 / R^2=0.129, Adjusted R^2=0.123

4. 考察

3 章で得られた結果に基づき、産業・就業構造指標と歩数の男女差の関係の考察を行う。

まず、第 2 次産業就業率については、分析(1)-(3)のすべての結果より、平日の歩数の男女差と強い正の関連が確認された。この要因として、第 2 次産業内における男女の職種構成の差異が考えられる。たとえば、建設業においては、2015 年時点で、「技術者」「技能者」に従事する女性は 5%未満である一方、「事務系職員」は 37.6%と、男女で職種構成に偏りが存在している [15]。このように、男性の方が歩行を伴いやすい職種に従事している傾向が、平日における歩数の男女差の拡大に寄与している可能性がある。一方、休日においても歩数の男女差との正の関連は見られたものの、その大きさは平日に比べて小さくなっていた。この傾向は、歩数の男女差の一部が就業構造に起因するものであるとす

る本稿の考察を補強する結果と言える。

次に、第 1 次産業就業率について、分析(1)~(3)のすべての結果より、平日・休日ともに同程度に歩数の男女差と正の関係が認められた。本傾向は、第 1 次産業における性別役割分業に起因する可能性がある。たとえば、夫婦で農業に従事する場面では、しばしば夫が圃場における農作業を主に担当し、妻が経理業務や農産物の加工、出荷調整などの比較的定位置で行う作業を担うという役割分担が見られる[16]。こうした作業の内容の違いは、労働における歩行行動に差異を生み出し、結果として歩数の男女差を拡大させていると考えられる。また平日・休日ともに関連の強さが同程度である点について、農林水産業は天候や作物の生育など自然的要因に左右されやすく、曜日にとらわれない就業形態をとることが多いためだと考察できる。

第 3 次産業就業率については、(1)クラスター分析において歩数の男女差と負の関係にあることが示された。また、第 3 次産業就業率は第 1・2 次産業就業率と相反する関係にあるため、(2)ランダムフォレストおよび(3)線形回帰の結果もまた、第 3 次産業就業率が歩数の男女差と負の関連を有することを示している。既往研究[2]においては「都市の歩きやすさが歩数の男女差を縮小させる」と報告されているが、本研究の結果は、第 3 次産業就業率と相関を持つ人口密度や交差点密度といった物的環境を統制した上でも、それが歩数の男女差と関連を持つことを示すものであり、隠れた変数としての産業構造の重要性を示唆している。この背景として、第 3 次産業は歩行を伴う業務が少ないために男女間の業務の差が生じにくいことが考えられる。

最後に、女性就業率（20~64 歳）については、(1)クラスター分析および(2)ランダムフォレストの結果から、平日・休日ともに歩数の男女差と正の関係が示唆された。この結果について、時間的要因と就業女性の業務における座位傾向の 2 側面から考察する。まず前者について、既往研究[17]において、個人の運動頻度に対して自由時間の長さといった時間要因が強く影響することが指摘されている。社会生活基本調査[18]に基づき、就業女性と非就業女性の有償労働および無償労働（家事・育児など）の時間の総計を比較すると、平日・休日ともに非就業女性の方がこれらの時間の総計が短い傾向にある。このことは、非就業女性の方が身体活動の時間をとりやすく、結果として歩数が多くなる可能性を示唆している。また後者について、就業女性の多くは事務職やサービス業といった業務中の座位時間が長い職種に従事する傾向にある[19]。以上の 2 点から、歩数の男女差における女性就業率の影響については、単に就業の有無ではなく、就業による時間的制約や、女性が就業する傾向にある職種では業務に歩行を伴わない点が密接に関わっていることが示唆された。

5. おわりに

本研究では、モバイルアプリのデータを用い、市区町村別の歩数の男女差と産業・就業構造の関係を分析した。特に、第 2 次産業就業率が平日の歩数の男女差と強く関係していることを明らかにした。第 2 次産業が盛んな自治体において男女で同等の歩数目標を達成するためには、女性の歩行促進施策を講じる必要があるだろう。

本研究の限界として、以下の 3 点が挙げられる。第一に、参加者の職種および歩行の目的（業務、通勤、余暇など）に関するデータが存在しなかったため、分析で考慮することができていない。第二に、本研究では市区町村単位における男女差を扱い、市区町村内のミクロな近隣環境の差異に着目していない。第三に、本研究は一時点の歩数データを用いた横断的研究であり、分析結果は産業・就業構造と歩数の男女差の因果関係を示すものではない。

今後は、個人の職種に関する情報や近隣環境データの活用、時系列データによる縦断的分析を通じて、歩数の男女差の要因に関する理解をさらに深めることが期待される。

＜謝辞＞
本研究は東京大学空間情報科学研究センター共同研究（No.1410、利用データ：拡張版全国デジタル道路地図データベース）、および東京大学とジオテクノロジーズ株式会社との共同研究の成果の一部です。東京大学大学院工学系研究科研究倫理委員会の承認を得て実施しました（承認番号：KE25-23）。

【補注】

(1)可住地人口密度については、都市部とそれ以外で桁が大きく異なり、分布の歪みが顕著であったため、対数変換を行った。

(2)機械学習の手法の一つであり、多数の決定木を構築し、それらの予測結果を集約するアンサンブル学習法である。

(3)特定の変数の値をランダムにシャッフルした際の予測精度の低下量を指標とし、その変数の重要性を評価するものである。

(4)ある変数が他の説明変数とどれだけ相関しているかを示す多重共線性の指標である。

【参考文献】

1) 厚生労働省 (2023), 健康日本 21（第三次）, 厚生労働省. https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/001158816.pdf

2) Althoff, T., Sosič, R., Hicks, J. L., King, A. C., Delp, S. L., & Leskovec, J. (2017), Large-scale physical activity data reveal worldwide activity inequality. Nature, Vol. 547, No. 7663, pp. 336-339

3) 厚生労働省 (2022), 国民健康・栄養調査報告, 厚生労働省. https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou_eiyou_chousa.html

4) Ostlin, P., Eckermann, E., Mishra, US., Nkowane, M., & Wallstam, E. (2006), Gender and health promotion: a multisectoral policy approach. Health promotion international, Vol. 21 Suppl 1, no. Supplement 1, pp. 25–35.

5) Steele, R., & Mummery, K. (2003), Occupational physical activity across occupational categories. Journal of science and medicine in sport, Vol. 6, No. 4, pp.398-407.

6) Schofield, G., Badlands, H., & Oliver, M. (2005), Objectively-measured physical activity in New Zealand workers. Journal of science and medicine in sport, Vol. 8, No.

2, pp. 143-151.
7) Steeves, J. A., Tudor-Locke, C., Murphy, R. A., King, G. A., Fitzhugh, E. C., & Harris, T. B. (2015), Classification of occupational activity categories using accelerometry: NHANES 2003–2004, International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, Vol. 12, pp. 1-20.
8) 森克美, 李廷秀, 浅見泰司, 樋野公宏, 渡辺悦子(2017),「地域の物理的環境と移動に伴う歩行時間との関連」, 厚生の指標 Vol. 64, No. 6
9) 宮川大輝, 樋野公宏(2020),「遊歩道整備が周辺居住高齢者の歩数に与える影響」, 日本建築学会計画系論文集 Vol. 85, No. 776, pp. 2201-2207
10) 森田洋史, 樋野公宏, 山田育穂, 薄井宏行, 野原卓, 浅見泰司(2022), 「近隣住環境と中高齢者の歩数との関係」, 日本建築学会計画系論文集 Vol. 87, No. 791, pp. 133-139
11) 由利泰蔵, 樋野公宏, 山田育穂, 森岡渉(2023),「地域の近隣環境および交通行動特性と住民の歩数との関係, 日本建築学会計画系論文集 Vol. 88, No. 803, pp. 231-236
12) 谷口守, 石田東生, 小川博之, 黒川洸(1995), 「通勤・通学交通手段分担率の変化と都市特性の関連に関する基礎的研究」, 土木計画学研究・論文集 Vol. 12, pp. 443-451
13) Togo, F., Watanabe, E., Park, H. et al. (2005), Meteorology and the physical activity of the elderly: the Nakanojo Study. International Journal of Biometeorology, Vol. 50, pp. 83–89
14) Hino, K., Lee, J. S., & Asami, Y. (2017), Associations between seasonal meteorological conditions and the daily step count of adults in Yokohama, Japan: Results of year-round pedometer measurements in a large population, Preventive Medicine Reports, Vol. 8, pp. 15-17
15) 国土交通省（2022), 全国都市交通特性調査　集計データ, 国土交通省.
16) 国土交通省 (2015), 建設業における女性の活躍推進に関する取組実態調査, https://www.mlit.go.jp/common/001114256.pdf
17) 農林水産省. (2023). 家族経営協定締結事例. https://www.maff.go.jp/j/keiei/jyosei/attach/pdf/kyoutei-2.pdf
18) 孫郁雯. (2007). 運動頻度を規定する要因. JGSS で見た日本人の意識と行動, 147-157.
19) 総務省統計局. (2022). 令和 3 年社会生活基本調査.
20) 内閣府. (2012). 平成 24 年版 男女共同参画白書 https://www.gender.go.jp/about_danjo/whitepaper/h24/zentai/html/honpen/b1_s03_01.html

Impact of COVID-19 Pandemic on Behavior Changes of People Staying in Station Front Plaza
A Case Study of JR Himeji Station Front Plaza North
駅前広場における滞在者の行動変容に及ぼす COVID-19 の影響
JR 姫路駅北駅前広場を事例として

Junya MAO*, Takashi YOKOTA**
毛駿亜*・横田隆司**

本研究は、COVID-19 による都市公共空間における人々の滞在行動の変化を明らかにすることを目的とし、JR 姫路駅北駅前広場を対象に調査を行った。2017 年と 2022 年の現地観察および 2018 年から 2023 年の KDDI Location Analyzer による滞在人数のデータを用いて、滞在人数の推移、空間分布、行動特性の変化を分析し、ヒートマップによって視覚的に提示した。分析の結果、コロナ後の駅前広場では滞在が緑量と開放性の高いキャッスルガーデンへ再配置され、会話・飲食・携帯使用などの行為も低密度域へ移行し、滞在時間の短時間化が示唆されたことから、今後の設計・運営では〈緑地の強化〉〈分散配置と短時間滞在に適したアメニティ〉の整備を重視することが有効である。
Keywords: station front plaza, stay behaviors, impact of COVID-19, pre- and post-pandemic comparison
駅前広場, 滞在行動, コロナの影響, コロナ前後の比較

1. Introduction
1.1. Social background
The COVID-19 pandemic has persisted worldwide since 2020. Due to its high infectivity and pathogenicity, most countries have adopted various measures and policies to avoid infection in crowds[1)2)3)]. These measures triggered notable shifts in travel behavior: long-distance commuting via public transit dropped sharply while short-distance local travel increased. Studies of pedestrian behavior have further observed changes such as maintained walking speeds but greater social distancing compared to pre-pandemic norms. The pandemic also led to declines in certain commercial activities –such as cafés, fast-food, and shopping malls during the outbreak. Even as restrictions eased in 2022 to balance economic recovery with public health, many of these behavior changes have persisted. This indicates a lasting awareness of infection risk that still influences people's activities in public spaces.

Indirect effects of COVID-19 on stations include altered passenger behavior – changes in how travelers distribute in space, choose routes, maintain social distance, use facilities, and spend time at the station[4)]. Public parks, and plazas, especially those situated in front of major transportation hubs like railway stations, have served as vital communal hubs for social interaction, relaxation, and various activities. These spaces have witnessed significant changes in usage patterns due to the pandemic's restrictions and subsequent shifts in public behaviors[5)6)]. Importantly, our previous studies confirm that these changes were driven by the pandemic itself rather than by unrelated cityscape developments[7)8)]. These findings demonstrate that when the physical environment remains constant, behavioral shifts can be directly attributed to COVID-19. Following the same approach, this study compares Himeji Station Front Plaza North in 2017 and 2022, where the plaza layout was unchanged, thereby allowing the impact of COVID-19 to be isolated with confidence.

1.2. Related works
Since the outbreak of the COVID-19 pandemic, numerous studies have examined the impact of the COVID-19 on public space use, particularly in transportation hubs, which has been a topic of interest for many researchers. Studies have compared public space usage before and during COVID-19 across global cities using big data and field surveys, consistently showing significant shifts in where and how people spend time outdoors[9)].

(1) Urban public space usage changes

Researchers noted a significant decline in passenger numbers and an increase in short-time stays and social distancing practices in station areas[6)]. Studies on urban parks in Japan and overseas have shown both increases in daily visits and shifts toward more localized and shorter-distance use[10)]. Other surveys found that the availability of "third places," such as cafés and community facilities, sharply declined during the pandemic, influencing people's well-being[6)]. The relaxation of restrictions in 2022 allowed for some recovery in commercial and business activities, yet the behavioral changes persisted. People continued to maintain social distancing and avoided high-density areas, indicating long-term adaptations to the pandemic conditions[11)].

(2) Crowd and flow analytical tools

To capture such changes, diverse methods have been applied. Mobile spatial statistics and behavioral elasticity diagrams have been used

*Student Member, Osaka University, Division of Global Architecture (大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻)
**Regular Member, Osaka University, Division of Global Architecture (大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻)

to track fluctuations in visitor volumes and age-specific responses. At the micro level, observational surveys at public squares and station atriums have confirmed altered density and distancing behavior, with visitors deliberately maintaining greater space between each other [12]. Together, these studies demonstrate that both large-scale mobility data and direct field observation provide complementary perspectives, though each has inherent limitations.

Compared with research on outdoor parks and downtown districts, studies on station environments remain limited. Prior works by us revealed significant declines in shop use within JR-West concourses and shorter stays in Osaka Monorail rest areas after the pandemic, even though station layouts were unchanged These studies also confirmed that pandemic effects extend beyond passenger numbers to behavior within transit spaces. Building on these findings, the present study focuses on an open-air station front plaza, a less-examined environment that combines transit flows with community use. By integrating mobile location data with detailed spatial observation, and by subdividing the plaza into 13 spatial units, this study extends prior approaches and contributes fine-grained insights into pandemic-induced behavioral change in outdoor transit-adjacent public spaces, and offers new insights into the design of resilient and adaptable public spaces in the post-pandemic era.

2. Methodology

2.1. Study area

The study focuses on the Himeji Station Front Plaza North, a major transportation hub located in the city center of Himeji, Hyogo Prefecture, Japan. The plaza consists of two distinct areas: the Lawn Area and the Castle Garden, which together provide a rich variety of environments for both citizens and passengers to stay and engage in various activities. The plaza is also surrounded by high-traffic commercial areas, station building, shopping streets, major roads, and hotels. Based on our field observations, the roads, transportation facilities, and commercial establishments remained unchanged before and after the COVID-19 pandemic. This enabled us to analyze behavioral changes in the station front plaza attributable solely to COVID-19 outbreaks.

To determine whether spatial preference changes were pandemic-induced, we divided the plaza into 13 distinct sub-areas based on their spatial characteristics and the high-density clusters identified in our observation results. This enabled us to systematically examine how both spatial features and the pandemic influenced crowd distribution (Figure-1).

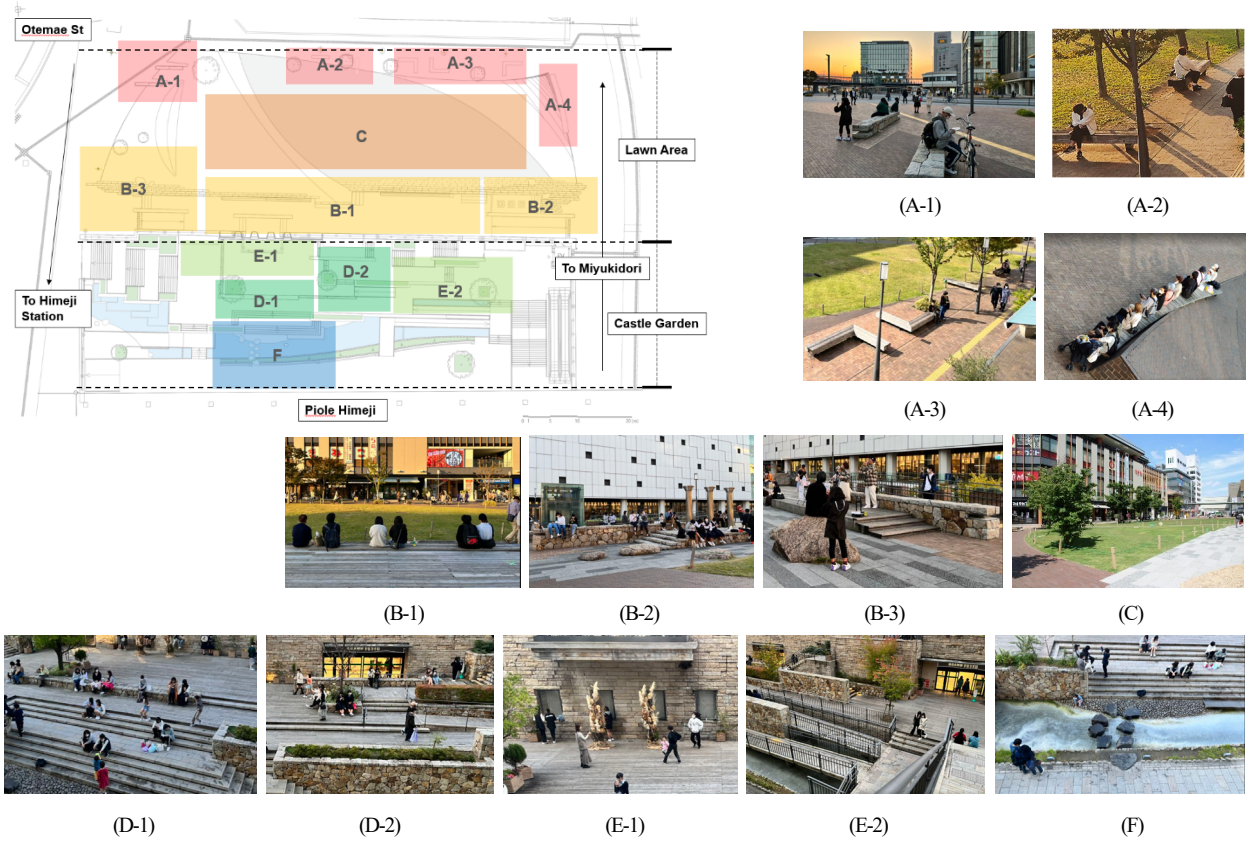


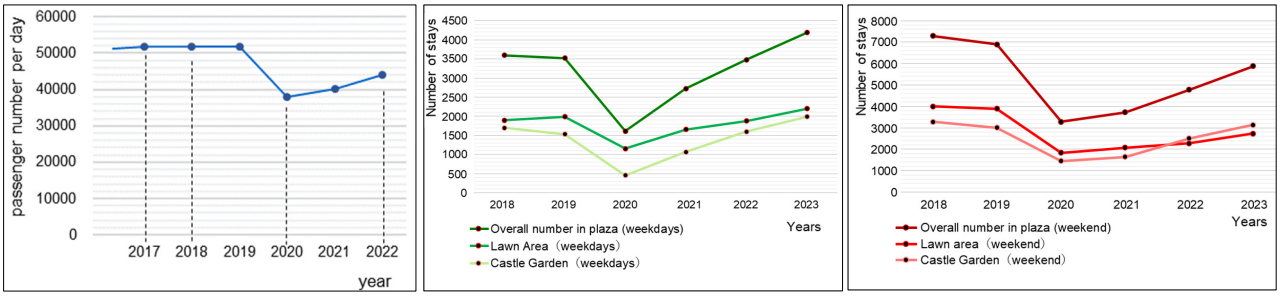
Figure-1 13 Sub-areas in Himeji Station Front Plaza North, images of spaces and behaviors

2.2. Data collection and analytical tools

A prior study was conducted in Nov. 3, 2017 (weekend) and Nov. 7, 2017 (weekday) to observe the behaviors of people staying in the Himeji Station Front Plaza North. Using four observers, we conducted field observations, collected data on the spatial distribution, on-site behaviors, and basic information of people (gender, age) staying in the plaza. A follow-up investigation using the same methodology was carried out in Nov. 5, 2022 (weekend) and Nov. 8, 2022 (weekday), on a comparable date in the same month and under similar weather conditions. We processed the field observation collected data on people staying in the plaza using QGIS 3.30.3 to generate heatmaps visualizing the spatial distribution of crowds. Field observations and data collection were conducted from 10:00 AM to 5:00 PM daily.
To complement field observations conducted in 2017 and 2022, continuous stay data from 2018 to 2023 were obtained using the KDDI Location Analyzer. This system provided time-series data on the number of people staying in the plaza, enabling a detailed analysis of how the COVID-19 pandemic affected plaza usage before, during, and after the outbreak. It can be used to identify individuals who stay for more than 15 minutes by filtering mobile GPS positioning data within a customized space range and time range, and subsequently obtained stayer data by linking with identity information. KDDI system data collection also took place from 10:00 AM to 5:00 PM daily.

3. Impact of the COVID-19 on changes in number of stays in Himeji Station Front Plaza

We understand that the railway station front plaza, located adjacent to the station building, serves as a temporary waiting and gathering area for boarding and alighting passengers. As such, fluctuations in the number of people staying in the station square are closely correlated with changes in passenger flow during the same period.
At the same time, the railway station front plaza also functions as a civic plaza for the city. In addition to rail passengers, it is utilized by residents, especially when surrounded by commercial and public facilities. Consequently, the number of people in the station plaza is also influenced by factors such as weather conditions, holidays, special public events, and large-scale social events.
The COVID-19 pandemic, which emerged in early 2020 as a large-scale public health crisis, significantly impacted railway transportation in Japan. As shown in Figure-2 A, the number of passengers at JR Himeji Station in 2020 dropped sharply compared to previous years. Although ridership gradually recovered in subsequent years, it remained below pre-pandemic levels.
Additionally, by utilizing the KDDI Location Analyzer system, we obtained annual data on the number of people staying in Himeji Station Front Plaza, including weekdays and weekends, with separate counts for those in the Lawn Area and Castle Garden (Figure-2 B, C). The result reveals that the trends in plaza occupancy were similarly affected by the pandemic, mirroring the decline in passenger numbers. This demonstrates that the pandemic had an equivalent impact on both railway passenger volumes and station plaza occupancy.



(A) Average daily passenger number (B) Changes in stays from 2018 to 2023 (weekdays) (C) Changes in stays from 2018 to 2023 (weekends)

Figure-2. Changes in passenger number of Himeji Station and stays in plaza

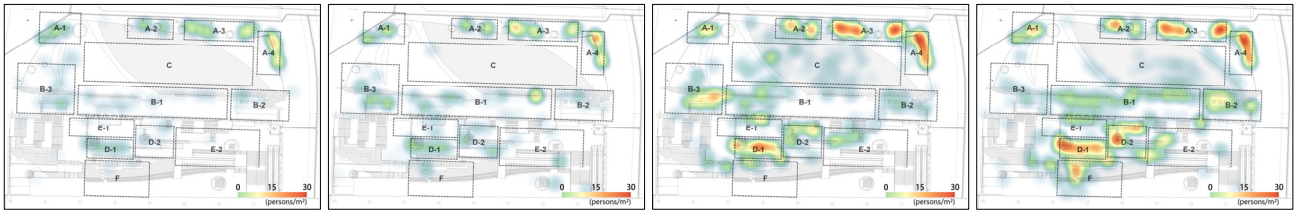
4. Impact of the COVID-19 on distribution of people staying in Himeji Station Front Plaza North

4.1. Comparison of overall crowd distribution before and after COVID-19

By comparing the spatial distribution and composition of people staying in Himeji Station Front Plaza North between 2017 and 2022, we identified discernible differences in plaza occupancy patterns before and after the COVID-19 pandemic. Field observations recorded the locations and activities of individuals on both weekdays and weekends in the two target years, categorizing them by gender, age group, and behavior types. These data were then visualized through heatmaps to analyze variations in stay distribution and behavioral patterns over time.
As illustrated in Figure-3, when comparing the overall crowd distribution in the plaza on weekdays and weekends between the two years, several key observations emerge. First, the number of people staying in the plaza on weekdays was consistently lower than on weekends. Second, the areas with crowds expanded after the COVID-19 pandemic compared to the pre-pandemic period. Third, before the pandemic, crowds on weekdays were primarily found in the Lawn Area, whereas after the pandemic, crowds appeared in both the Lawn Area and the Castle Garden. On weekends, the high-density crowd areas in the Lawn Area remained largely consistent before and after the pandemic,

while notable changes in crowd distribution occurred in the Castle Garden.

The comparative study reveals that the diverse spatial configuration of Himeji Station Front Plaza North's outdoor areas has resulted in clearly identifiable preferred gathering spots where people consistently choose to stay. The COVID-19 pandemic not only altered the total number of visitors in the plaza but also significantly changed these preferred gathering spots.



Weekday-overall (2017) Weekday-overall (2022) Weekend-overall (2017) Weekend-overall (2022)

Figure-3. Distribution of overall stays in two years

4.2 Classified comparative study on crowd distribution before and after COVID-19

Table-1 presents a comparative heatmap analysis of crowd gathering areas in Himeji Station Front Plaza across three demographic groups (overall, male, and female) before and after COVID-19 pandemic (i.e., on weekdays and weekends in 2017 and 2022). The results reveal several notable patterns: First, among the 13 sub-areas, A-1 to A-4 in the Lawn Area and D-1 to D-2 in the Castle Garden consistently exhibited the highest concentration of visitors, regardless of weekday/weekend variations or pandemic-induced changes. Second, for the overall population as well as gender-specific groups, the distribution of crowds on weekdays remained largely unchanged before and after the pandemic. We use field observation to categorize visitors. Numbers increased notably in Area B of the Lawn Area and Area D of the Castle Garden.

Third, number of stays on weekends significantly increased post-pandemic, with crowds distributed more widely across the plaza compared to weekdays. Notably, the Castle Garden accommodated a substantially larger proportion of stays after COVID-19 relative to pre-pandemic levels.

We use field observation to categorize stays into four age groups to examine pandemic-induced behavioral changes: Children and students (~20 years), Youth (20-40 years), Middle-aged (40-60 years), and Seniors (60+ years). We maintained the same observers for each recording session, and kept the observation distance within 10 m to maintain consistency in age categorization. As comparative analysis revealed minimal distributional changes among Seniors pre- and post-pandemic, this group has been omitted in Table-2. Key findings from our analysis include:

(1) Youth and Middle-aged users exhibited a pronounced shift toward the Castle Garden during both weekdays and weekends post-pandemic, with D and F remaining the most frequently selected gathering areas;

(2) Children/student groups displayed distinct behavioral patterns: On weekdays, they predominantly concentrated in B-3, E and F. On weekend, number decreased overall, though Area F saw increased usage;

(3) The persistence of D and F as preferred areas across multiple demographic groups suggests these areas possess inherent spatial qualities resilient to pandemic disruptions.

During on-site observations, we found that among the people staying in the square, the five most frequently observed behaviors were resting, conversing, using mobile phones, eating, and playing. Table-3 presents the number and distribution of these behaviors across 13 areas. In the bar chart, we used color to highlight the top three to five areas where each behavior was most frequently observed.

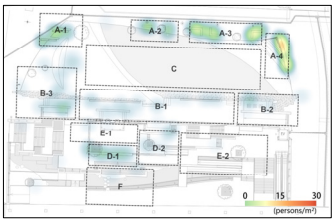
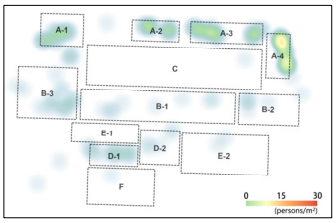
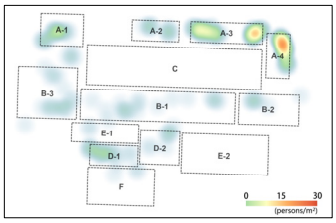
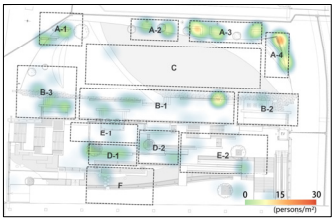
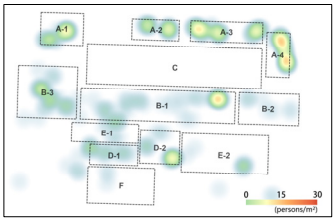
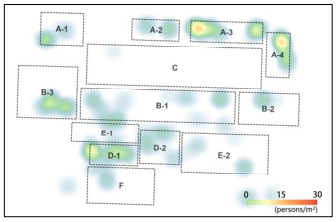
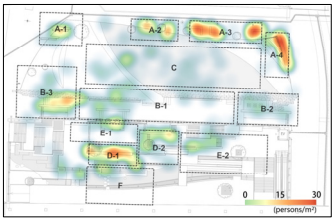
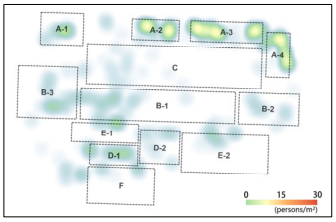
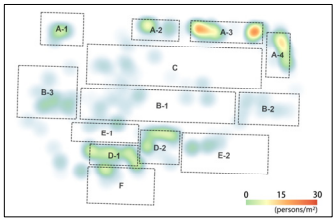
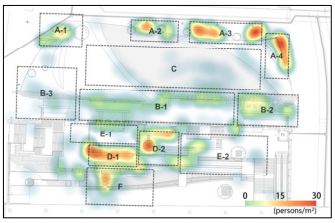
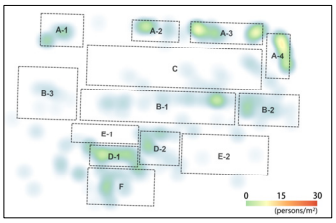
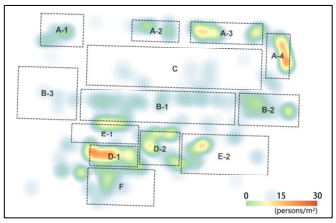
Overall, during post-pandemic period, there has been a noticeable increase in four of the five behaviors, excluding "resting", in the Castle Garden. Specifically, "conversing," "using mobile phones," and "eating" were most frequently observed in Areas B and D, while "playing" showed a significant increase in Areas E and F. This result corresponds with the previously observed rise in the number of children and students in Areas E and F. The likely reasons are related to the spatial characteristics of Areas E and F, which offer more engaging environments, stronger connections to natural landscapes, and facilities such as playgrounds and water.

5 Discussion

(1) Impact of the COVID-19 on changes in number of stays in Himeji Station Front Plaza

The COVID-19 pandemic brought significant changes to patterns of human mobility and public space usage, and Himeji Station Front Plaza was no exception. Through a field study examining the impact of the COVID-19 on people staying in Himeji Station Front Plaza, based on observations from 2017 and 2022, the results revealed distinct differences in the changes in the number of stays between weekdays and weekends. As detailed in Chapter 3, the number of passengers using Himeji Station sharply declined in 2020 following the

Table-1. Comparison of crowd distribution on weekday and weekend (overall, male, and female)

Years/Date	Overall	Male	Female
2017 (Weekday)			
Gathering areas	A-1, A-2, A-3, A-4, D-1	A-1, A-2, A-3, A-4	A-1, A-3, A-4, D-1
2022 (Weekday)			
Gathering areas	A-1, A-2, A-3, A-4, B-1, B-3, D-1	A-1, A-2, A-3, A-4, B-1, B-3, D-1, D-2	A-2, A-3, A-4, B-3, D-1
2017 (Weekend)			
Gathering areas	A-1, A-2, A-3, A-4, B-3, D-1, D-2	A-1, A-2, A-3, A-4	A-1, A-2, A-3, A-4, B-3, D-1, D-2
2022 (Weekend)			
Gathering areas	A-1, A-2, A-3, A-4, B-1, B-2, D-1, D-2, E-2, F	A-1, A-2, A-3, A-4, B-1, B-2, D-1, D-2, F	A-1, A-2, A-3, A-4, B-1, B-2, D-1, D-2, E-2, F

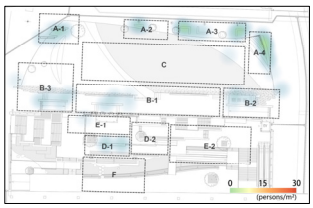
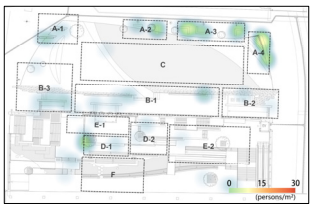
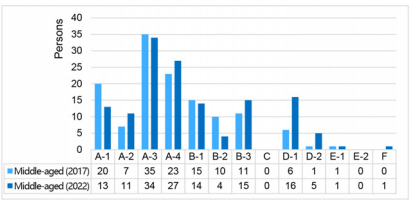
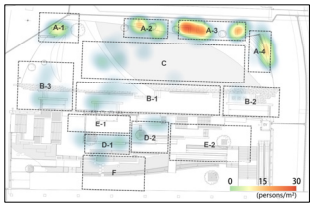
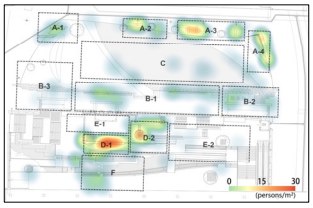
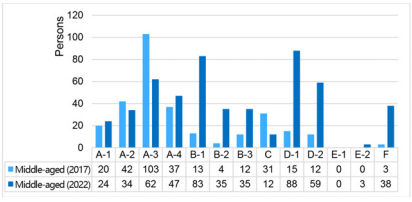
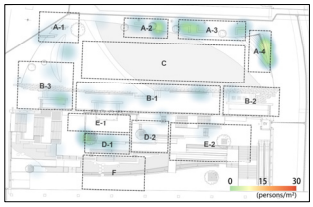
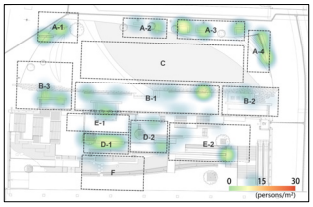
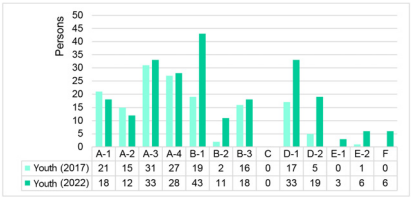
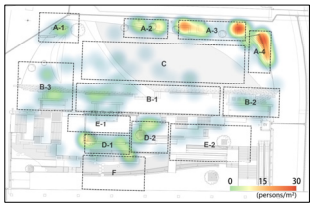
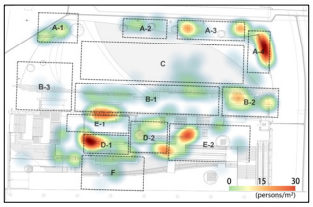
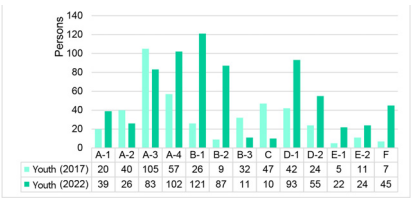
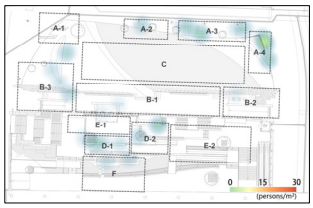
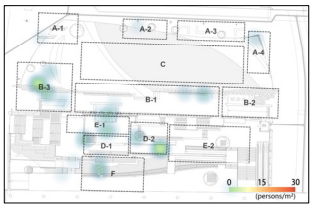
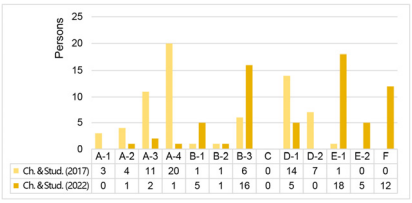
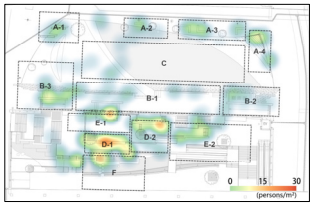
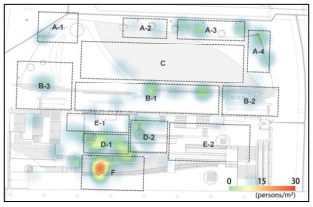
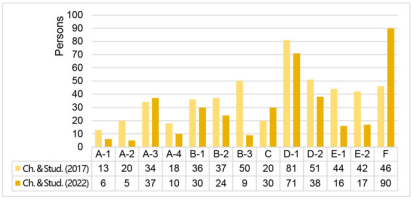
outbreak of the pandemic. This decline in transit usage was closely mirrored by a drop in the number of people staying in the station plaza, confirming the plaza's dual function as both a transit-related waiting area and a civic space.

Additionally, an analysis of continuous changes in stay numbers from 2018 to 2023, using the KDDI Location Analyzer, revealed consistent trends in the number of stays on both weekdays and weekends. The findings also highlighted similar patterns between the changes in passenger numbers at Himeji Station and the number of stays in the Himeji Station Front Plaza. However, in contrast to the field observations results, which indicated a significant post-pandemic increase of weekend stays, the results obtained from KDDI revealed a decrease on weekend. Given that the KDDI statistics only account for individuals with a minimum dwell time of 15 minutes, it can be inferred that post-pandemic visitors tend to have shorter durations of stay. This pattern suggests a lasting behavioral shift in how people interact with urban public spaces, possibly influenced by broader changes in commuting habits, telework adoption, and lingering public health concerns.

(2) Impact of the COVID-19 on Changes in Distribution of People Staying in Himeji Station Front Plaza

The COVID-19 pandemic not only reduced the number of people using Himeji Station Front Plaza but also changed where people chose to stay within the space. These changes were closely tied to behavioral and psychological responses to the pandemic, especially concerns about health, comfort, and safety in public settings.

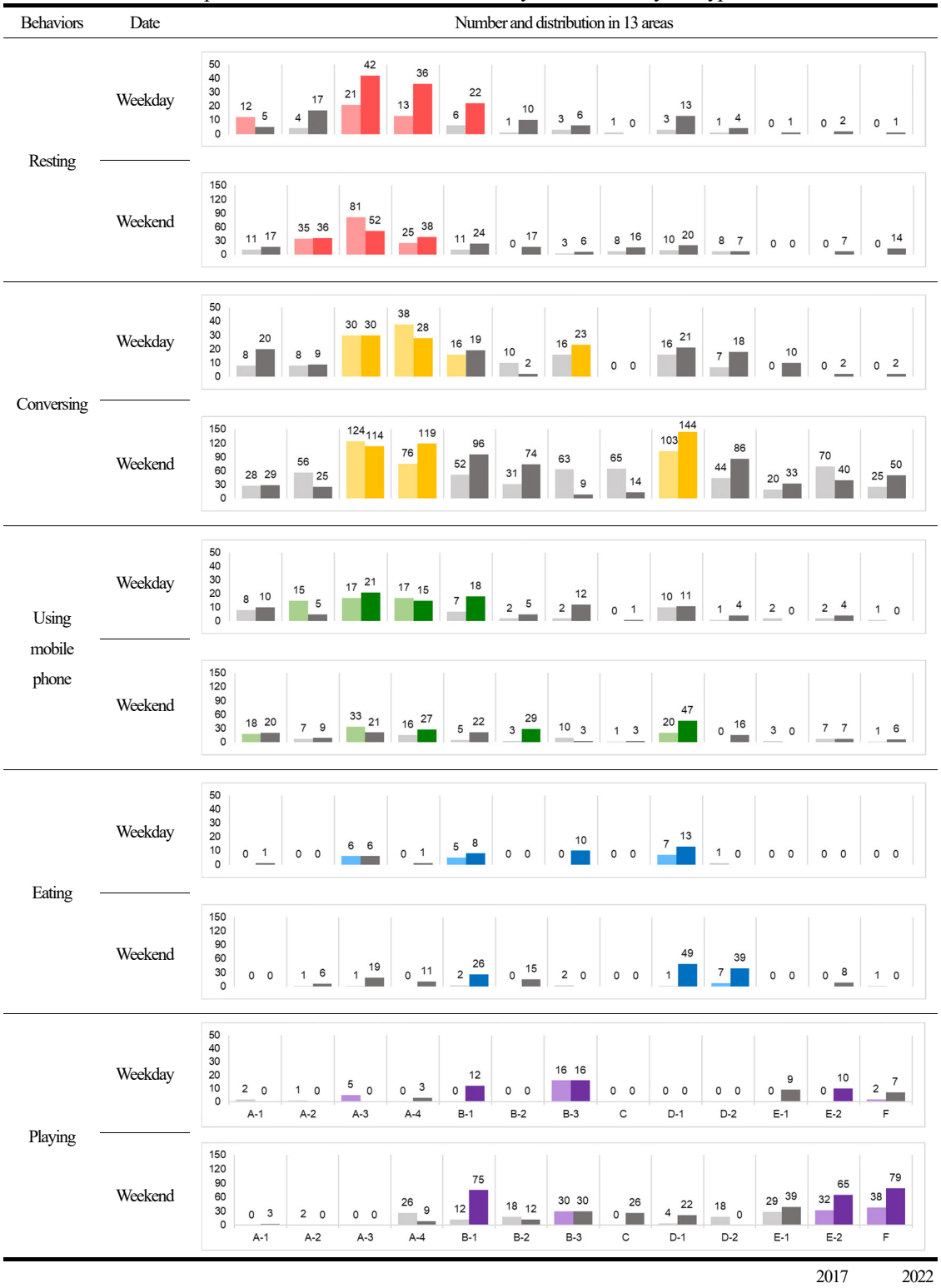
Table-2. Comparison of crowd distribution on weekday and weekend (Middle-aged, Youth, Children/Students)

Ages/Date	2017	2022	Number of crowds
Middle-aged (Weekday)			
Middle-aged (Weekend)			
Youth (Weekday)			
Youth (Weekend)			
Children/Students (Weekday)			
Children/Students (Weekend)			

Before the COVID-19 pandemic, most visitors gathered in the Lawn Area, especially in sub-areas A-1 to A-4. These were popular because they were central, open, and greater sun exposure. After COVID-19, however, more people gathered in the Castle Garden, particularly Area D and Area F. The Castle Garden offers more greenery, open space, and separation between groups. These features likely made it feel less risky during and after the pandemic—a sense of calm, control, and reduced exposure to others.

Age also played a role in this shift. Children and students were observed more often in gathering areas like E-1, E-2, and F. These areas are more playful and natural, with trees, water features and playgrounds. For youth and middle-aged people, they offered both recreation and reassurance—outdoor settings with space to relax, eat, use phones, move freely or with less crowd pressure. In terms of behavior, there was a noticeable increase in behaviors like talking, eating, and using mobile phones in the Castle Garden after the pandemic. These behaviors suggest people were spending more relaxed, casual time in the plaza rather than just passing through.

Table-3. Comparison of crowd distribution on weekday and weekend by five types of behaviors



6. Conclusion

This study examined the impact of the COVID-19 pandemic on the stay behaviors of people in the JR Himeji Station Front Plaza North, focusing on changes in the number of stays, spatial distribution, and user behaviors. By comparing field observations from 2017 (pre-pandemic) and 2022 (post-pandemic), and by supplementing these with continuous data from the KDDI Location Analyzer (2018–2023), we obtained a comprehensive view of how public health crises influence urban public space usage.

First, we found that the number of people staying in the plaza decreased sharply during the initial outbreak of COVID-19 in 2020, mirroring the drop in railway passenger numbers. Although stay numbers gradually recovered, they have not returned to pre-pandemic levels. This trend reflects broader societal shifts, including increased telework, reduced long-distance commuting, and a cautious attitude toward public gatherings.

Second, the spatial distribution of people in the plaza changed significantly. Post-pandemic behavior showed a clear shift toward the Castle Garden. These areas offer more greenery, flexible space, and perceived safety, which became important psychological factors influencing people's choices. The increase in usage of these areas, particularly by youth and children, highlights a new preference for relaxed, nature-connected environments that support social distancing and low-density activities.

Third, the types of behaviors observed also shifted. After the pandemic, behaviors like conversing, eating, and using mobile phones became more frequent in less crowded, scenic areas. This suggests that the plaza was no longer used merely as a transitory space, but also as a place for casual, semi-private social interaction in the post-pandemic era.

In summary, the COVID-19 pandemic significantly altered stay behaviors in the plaza, as users increasingly relocated to greener, more open sections such as the Castle Garden, which offered a greater sense of safety and comfort. Concurrently, activities such as conversing, eating, and mobile phone use became more common in these low-density areas, indicating a shift away from crowded areas and a trend toward shorter, casual stays. These patterns suggest that future station plaza design and management should prioritize enhancing greenery and decentralizing amenities suitable for short-term stays throughout the plaza. Such measures would accommodate dispersed, short-duration use and bolster the plaza's resilience against future public health crises.

There are two primary limitations to this study. First, the analysis compares data from only two years, 2017 and 2022, providing a limited temporal scope. A longer-term study could capture more comprehensive trends. Second, the research focuses exclusively on Himeji Station Front Plaza North, limiting its generalizability. Comparative studies across diverse urban and cultural settings would enhance the external validity of these findings. Future research could explore more nuanced categories of behavior and apply more detailed data collection methods to provide a deeper understanding of how people engage with urban spaces.

7. References

1) World Health Organization. "Coronavirus Disease (COVID-19) Advice for the Public". World Health Organization web site. 2023-03-18. https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public, 01 June, 2023

2) Centers for Disease Control and Prevention. "Travel Health Notices". CDC web site. 2022-06-11. https://wwwnc.cdc.gov/travel/notices, 11 September, 2023

3) Ministry of Health, Labour and Welfare. "Response to COVID 19 (Novel Coronavirus) after the classification change". Ministry of Health, Labour and Welfare web site. 2023-03-18. https://www.mhlw.go.jp/stf/covid-19/kenkou-iryousoudan_00006.html, 01 June, 2023.

4) Xu, Y., et al. (2022).「Exploring Spatio-Temporal Characteristics of Tourist Travel Behavior Before and after COVID-19, a Case Study in Hong Kong, China」, Geographical Research, 41(12), 3199-3213

5) Liu, Y. and Kaneda, T. (2021).「A Study on Estimation of Pedestrian Proximity Probability in An Atrium Inside a Station During the Covid-19 Pandemic Using Agent-Based Simulation」, Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ), 86(789), 2517-2528

6) Yanagawa, A., Kato, H., Matsushita, D. (2022).「Change of Usage of Third Places and Subjective Feelings of Health During the Covid-19 Pandemic -case study of Osaka Prefecture during the "Third Wave" of the COVID-19 pandemic-」(in Japanese), Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ), 87(798), 1485-1492

7) Mao, J., Yokota, T. (2025).「Study on Human Behaviors at the Rest Spaces in the Concourses of the Osaka Monorail − Comparative Study before and after the COVID-19 Pandemic − 」, AIJ Journal of Technology and Design, 31(78), 911-916

8) Mao, J., et al. (2023).「Changes in passenger use of concourse shops after the COVID-19 pandemic at stations of the West Japan Railway Company」, International Conference of Asian-Pacific Planning Societies 2023, Danang, Vietnam, 417-432

9) Honey-Rosés et al. (2020).「The impact of COVID-19 on public space: an early review of the emerging questions – design, perceptions and inequities」. Cities & Health, 1–17

10) Takeuchi, T. (2021).「Study on Usage of Urban Parks and Greenway Networks During the COVID-19 Pandemic - Case Study of Kohoku New Town -」. Reports of the City Planning Institute of Japan, 20 (May 2021), 91–96.

11) Wang, Z., Maeda, N., Nagasawa, N., (2022).「Changes in the Workers' Perception of Working from Office in the Wake of Covid-19, A survey of office workers and teleworkers」(in Japanese). Journal of Environmental Engineering. The Architectural Institute of Japan, 87(802), 785-796

12) Funabiki, E., Matsumoto, N., Hirozawa, K., Ohashi, S. (2017). "Stop/Stay Properties in Usage Status and Density Distribution in Public Space Around Station." Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ), 82(739), 2257–2266

人口低密度地域における人々の活動から見た「都市の活力」の計測

Measuring “urban vitality” in low population density areas from the perspective of people's activities

米田有希*・雨宮　護**・森山拓洋***
Yuki YONEDA*, Mamoru AMEMIYA**, Takuhiro MORIYAMA***

This study measures "urban vitality" in low population density areas of Japan, focusing on Tottori Prefecture. The research utilizes synthetic positioning data generated from smartphone GPS to quantify vitality, employing three indicators: population density, age diversity, and residential diversity. Time series k-means clustering analysis reveals distinct temporal patterns for each indicator. Multinominal logistic regression analysis demonstrates that mixed land use, building density, and proximity to public transportation are significantly correlated with higher vitality measures. Notably, areas containing restaurants and retail shops exhibited higher values across all vitality indicators. The findings suggest that conditions traditionally associated with urban vitality remain effective in low-density regions. The study makes a significant contribution to the field of urban planning by underscoring the pivotal role that diverse human activity patterns and facility distributions play in fostering vibrant spaces in depopulating areas.

Keywords: Urban vitality, Low population density areas, Diversity, Synthetic data
都市の活力, 人口低密度地域, 多様性, 合成データ

1. はじめに

都市の活力（Urban vitality）とは、活発な社会的活動及び経済的活動を誘発する場所の能力を意味する [1]。都市の活力を高めるための Jacobs の 4 条件 [1]、「用途の混合・小さな街区・古い建物の混在・人々の密集」はよく知られており、都市計画やまちづくりの実践の中でも度々参照される。

Jacobs[1]による議論は専ら大都市を想定されたものであるが、都市の活力に相当する観点から日本の都市を見た場合、顕著な人口減少に直面している地方部の都市は、大きく活力を失いつつある地域といえる。地方部の都市の活力を高めるべく、「地域内外の様々な人々が集まり交流することのできる拠点」づくりや、「多世代交流のまちづくり」が提唱されている [2]が、そうした取り組みを有効に行っていくための前提として、地方部の都市の活力を測定し、具体的な環境と関連付けて理解することは有用と考えられる。

都市の活力の概念は多義的であり、既存研究では、研究ごとに独自の指標によりその計測が行われてきた。地理情報を用いて面的に都市の活力を計測した研究例として、Yoshimura *et al.*[3]や Delclòs-Alió *et al.*[4]、Zeng *et al.*[5]などによる、商店、飲食店等の POI データや土地利用、センサスデータなどを用いたものがある。日本の地方部を対象としたものには、財政力指数や就業中心性等の指標 [6]、非日常的サービス市場に関わる指標 [7]から活力を定義し、市町村単位でその計測を行ったものや、商業統計メッシュデータから把握される小売店舗の数 [8]、商業業務系空き床面積 [9]等の指標を用いて、特定の市内での活力をより高い空間粒度で計測したものがある。これらは、地図や統計データといった静的な地理情報を用いた都市の活力計測を行ったものである。一方、Tang & Ta[10]や Kang *et al.*[11]は、人々の移動を表す GPS データや、街路から感じられる活気に対する人々の認識を用いて、より動的・主観的に都市の活力を計測することを試みている。日本の地方部を対象とした研究においても、近年、人流データを用いた賑わいの把握例 [12, 13]が見られるが、前述した静的な地理情報を用いた都市の活力計測に比べると、研究蓄積は少ない。

ところで、都市の活力の概念には、単に多くの人々が活動しているというだけでなく、活動主体が多様な属性から構成されていることも含意される [1]。この点については、Yoshimura *et al.*[3]が都市の活力の指標として小売店種別の多様性を指標としているものの、既存研究ではあまり積極的に扱われてはいない。特に人流データから人々の活動を直接計測することで都市の活力を扱おうとした研究では、人々の活動量やその時間変動のみ [10, 12, 13]に計測の関心があり、活動を構成する人々の多様性は扱われていない。日本の地方部の都市の活力の低下は、単純な人々の活動の量だけでなく、活動を構成する人々の多様性の低下の面でも問題であり、活力計測にあたっては、多様性の観点も重要である。

以上より、日本の地方部における都市の活力計測を巡っては、人流データを用いた動的な指標があまり用いられていない点と、活動する人々の多様性を考慮した計測ができていない点が課題といえる。そこで本研究では、人口減少に伴う都市の活力の低下が懸念される日本の地方部を対象に、人々の活動量と、活動を構成する人々の多様性の観点から都市の活力を計測するとともに、活力に関連する都市環境の特徴を明らかにすることを目的とする。

2. 方法

(1) 対象地・データ

本研究は、深刻な人口減少に直面する地方部である鳥取

*正会員・株式会社大和総研（Daiwa Institute of Research Ltd.） / **正会員・筑波大学システム情報系社会工学域（University of Tsukuba） / ***非会員・株式会社 GEOTRA（GEOTRA Co., Ltd.）

県全域を対象とし、株式会社 GEOTRA が提供する合成データ，GEOTRA Activity Data（以下、GAD）を用いる(1)。

GAD は、国勢調査や地図等の既存の地理情報と au のスマートフォン由来の GPS データを合成し作成（推定）された非集計データである。本研究では、2022 年 5 月 9 日～31 日の休日のデータをもとに、同期間の平均的な休日 1 日について鳥取県内の 20 歳以上の日本人の移動を個人単位で推定したものを分析に用いた(2)。GAD は様々なデータから構成されるが、本研究では、個人の 1 日の移動を追跡できる OD 情報を含む trip データを使用した。データの概要を表-1 に示す。

(2) 分析方法

(I) 本研究における都市の活力の定義

都市の活力概念は極めて多義的であるため、まず、本研究における定義を整理する。本研究における都市の活力は、ある領域内に人々が一定時間滞在し、社会的交流や経済的活動など多様な活動が行われている可能性が高い状態であると定義する。

ここで、領域内を短時間で通過する人口は、本研究では都市の活力の定義に含まないこととする。これは、本研究での関心が人々の社会的交流や経済的活動にあり、単なる通過はそれに該当しないという立場に立つためである。また、同様の理由により、自宅に滞在する人口も、本研究では都市の活力の定義には含まない。

また、本研究では分析対象を休日に限定している。これは、平日の人々の行動が通勤・通学といった制度的・義務的な制約に強く影響されるのに対し、休日の行動はより自由な選択に基づくものであり[18]、都市空間の魅力や都市機能の引力といった都市の特徴をより反映すると考えられるためである。

都市の活力概念は多義的であるため、定義によっては、例えば通過する人口の数や自宅での人々の活動、休日を含むべきであるとする見解も成り立つ。本研究は都市の活力概念の全貌を明らかにするものではなく、一定の定義に基づく限定的な側面を扱ったものである。

(II) 都市の活力の指標

本研究で定義する都市の活力のうち、量的指標として、単位時間×面積当たりの滞在人数を設定する。ここでの滞在は、人が単位時間以上継続して同じ単位面積内に留まることとする（単位時間以上の間単位面積内に留まっていれば、単位面積内で移動していたとしても滞在とみなす）。本研究では、データ粒度の制約から、単位時間を 15 分、単位面積を 125m メッシュとした（自宅での滞在は含めない）。この条件のもと GAD から各個人が各時間帯（5 時～23 時(1)の 15 分ごと）に滞在した 125m メッシュを特定し、各メッシュ内の人数を集計した。

都市の活力の多様性の面の指標として、Shannon-Weaver の多様度指数を用いて、各時間帯（15 分ごと）の 125m メッシュ内に滞在したすべての個人の属性の多様性を測る。ここでの属性とは、多様性を測るために設定した個人属性のカテゴリのことであり、具体的には以下の 2 つの属性を指す。

表-1 使用データの概要

対象地	鳥取県
データ取得・推定期間	2022.5.9～5.31 の休日 ※GW は除外されており、他のこの期間の休日においても、県内全体の人流パターンに大きな影響を与えるようなイベント等は確認されていない。
対象者	鳥取県内に自宅または滞在地がある（通過ではない）20 歳以上の日本人　※大もとの GPS データの母数に対するサンプル率は非公表
位置情報の粒度	125m メッシュ
データ形式	出発、到着という 1trip を 1 行とした OD データ。個人 ID、出発地、出発時刻、到着地、到着時刻、次回出発時刻等を含む。
データに含まれる個人属性	性別・年齢・居住地（125m メッシュ単位、鳥取県外は 1 ヶ所に固定）

表-2 多項ロジスティック回帰分析の独立変数

活力条件	指標	詳細	データソース
用途混合 1)	土地利用混合度	125m メッシュ内の土地利用 (20 分類) の多様度指数 (Shannon-Weaver)	鳥取県都市計画基礎調査（中部 2019, 西部 2022, 東部 2023）
街区の小ささ 1)	交差点密度	125m メッシュ内に存在する交差点数	数値地図（国土基本情報）(2024 年 5 月)
人々の密集 1)	建物密度3)	125m メッシュに存在する建物数	Zmap TOWN II (2022 年度鳥取県)
アクセシビリティ 8)9)	最寄り公共交通機関までの距離	メッシュの中心点から最寄りのバス停または鉄道駅までの距離	国土数値情報バス停留所データ（2022），鉄道データ（2023）

表-3 施設種別一覧

施設種別	対応するテレポイントデータの施設属性
販売店 (shop)	生活関連店, 弁当・惣菜・仕出し, スポーツ用品店, 大型総合店舗, 車関連
飲食店 (restaurant)	娯楽と食事関係（うち食事関係）
娯楽施設(entertainment)	娯楽と食事関係（うち娯楽），スポーツ施設
行楽施設 (tourism)	行楽地関連
病院・福祉施設 (hospital)	病院・福祉
教育施設 (school)	学校・教養
公共施設 (government)	役所・公共機関
その他 (other)	上記カテゴリ以外（工場や企業等含む）

・ 年齢 : 20 代、30 代、40 代、50 代、60 歳以上の 5 区分
・ 居住地（居住地までの距離）: ~1km、~5km、~10km、~50km、 50km 以上の 5 区分

年齢の区分については、データの粒度の限界でこの 5 区分とした。居住地の区分の設定については、これらの距離帯ごとに移動手段や移動目的等の行動パターンに顕著な傾向が見られる[19]ことを参考に決定した。

多様度指数の算出式は以下の通りであり、年齢・居住地のそれぞれに対してこれを求める。

$$H = -\sum_{j=1}^{n} P_{ij} \log_2 P_{ij}$$

ただし、j: 属性区分のインデックス（年齢・居住地の各カテゴリ）、P_{ij}: ある時刻においてメッシュiに滞在する個人のうち、属性区分jに属する個人の割合、n: 属性区分の総数（年齢で 5 区分、居住地で 5 区分）

(Ⅲ) 都市の活力の時間推移からみたメッシュの類型化

(2)(Ⅱ)で 15 分×125m メッシュ単位で計算された都市の活力指標（人数, 年齢の多様度指数, 居住地の多様度指数）の時間的推移の基本的傾向や指標間の関係を確認した後、各指標の時間的推移の傾向を類型化する。これにより、各メッシュにおける都市の活力指標の推移の傾向や関係、特徴を明らかにする。本研究の対象地域に含まれるメッシュ数は 21,370 と数が大きいため、類型化に際しては、大規模時系列データのクラスタリング手法として一般的に用いられる[20]、Time Series K-means 法によるクラスタ分析を行う（python のライブラリ tslearn[20]を使用）。最適なクラスタ数については、エルボー法によって決定する。

(Ⅳ) メッシュの所属クラスタと都市環境との関係

都市の活力と都市環境との関係を明らかにするために、(2)(Ⅲ)で得られた類型化の結果を用いて、各メッシュの所属クラスタを従属変数、都市環境を独立変数とする多項ロジスティック回帰分析を行う。独立変数とする都市環境は、既存研究で議論されてきた都市の活力を高める条件をもとに、表-2 のように設定する。なお、Jacobs[1]の示す都市の活力条件のうち「古い建物の混在」は、入手可能な建物単位の建築年のデータがなかったためここでは含めなかった。

(Ⅴ) メッシュの所属クラスタと施設種別との関係

都市の活力と具体的な施設種別との関係を明らかにするため、都市の活力に貢献しうる施設を表-3 の通りに設定し、各施設を含むメッシュ内における、(2)(Ⅲ)で得られた所属クラスタの構成比を確認する。施設は座標付き電話帳 DB テレポイント (2021 年) に収録されたものを扱うこととし、施設種別については既往研究[10]を参考にしながら筆者が表-3 に示す 8 区分に振り分けを行った。

3. 結果

(1) 都市の活力指標の時間推移と指標間の関係

都市の活力指標の時間推移の基本的傾向を確認するため、各指標の全メッシュ平均値の時間推移（図-1。グラフは時間推移傾向をわかりやすくするため後一時間平均で表示）を示す。図-1 からは、都市の活力指標のうち、時間帯ごとの人数の平均値が昼間にピークがあるのに対し、年齢の多様性と居住地の多様性は値の高い時間帯が長く続いていることがわかる。

また、都市の活力指標間の関係を確認することを目的に、各時刻における変数間の線形関係をピアソンの積率相関係

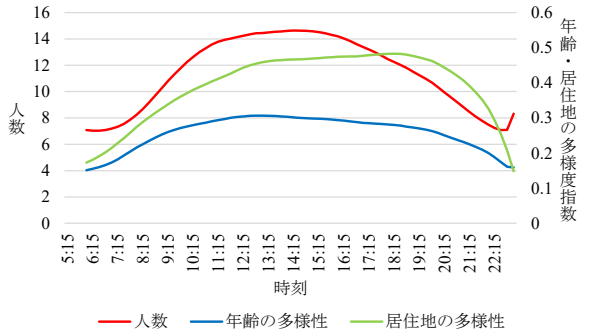


図-1 都市の活力指標の平均値の時間推移

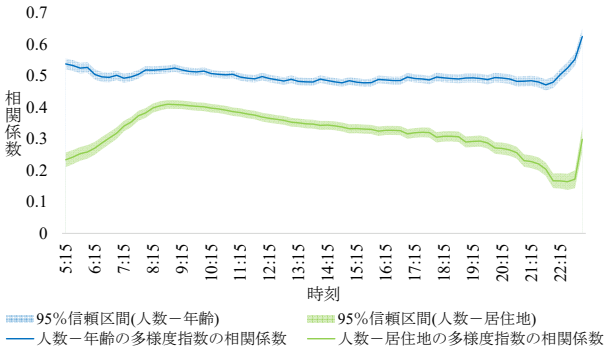


図-2 都市の活力指標間の相関係数の時間推移

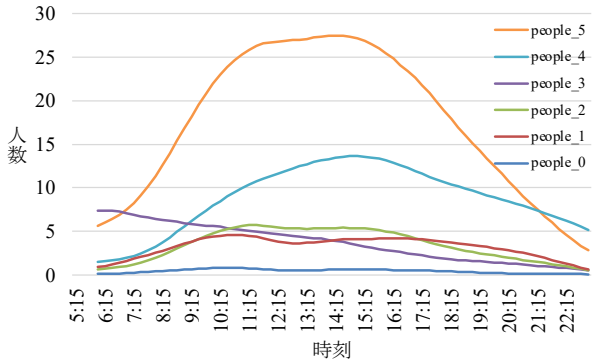


図-3 人数の時間推移のクラスタ平均値

表-4 人数の時間推移のクラスタごとの特徴

クラスタ	メッシュ数	構成比	全時間平均値	最大値となる時間帯
people_5	4,580	21.4%	17.06	13:45-14:00
people_4	2,972	13.9%	8.59	14:45-15:00
people_3	1,317	6.2%	3.73	6:00 - 6:15
people_2	5,358	25.1%	3.32	11:00-11:15
people_1	2,976	13.9%	3.14	10:30-10:45
people_0	4,167	19.5%	0.44	10:00-10:15

数を算出することで求め、その推移を示した（図-2）。欠損値はペアごとに除外し、有効データ数に基づき Fisher の z 変換を適用して 95%信頼区間を算出した。人数と年齢の多様性（多様度指数）との相関係数は概ね 0.5 付近で推移していることがわかる。一方、人数と居住地の多様性（多様度指数）との相関係数は、5 時から 9 時に値が大きくなり最大で 0.4 程度まで上昇した後は緩やかに下降を続けるパターンとなっており、全体として、人数と年齢の多様性との相関よりも弱い傾向が確認された。

(2) 都市の活力指標の時間推移のクラスタと特徴

クラスタ分析の結果、エルボー法により人数の時間推移のクラスタは 6 つ、年齢の多様性の時間推移のクラスタは 3 つ、居住地の多様性の時間推移のクラスタは 4 つに類型化された[4]（図-3～5、表-4～6。図-3～5 のグラフは時間推移傾向をわかりやすくするため後一時間平均で表示）。

人数の時間推移クラスタは people_3 を除く 5 クラスタで昼間をピークとした増減が見られた（図-3、表-4）。people_5 と 4 は、多くの時間帯で平均人数が他のクラスタに比べて多く、ピークが昼から午後になっているのに対し、people_2、1、0 はどの時間帯においても平均人数が少なく、午前中にピークがあることがわかる。特に people_3 は、早朝 6 時にピークがあり、以降下降していくという他クラスタとは異なる傾向が見られた。市町村ごとにクラスタ構成比を見ると、people_5 を最大の構成比としたのは米子市（30.2%）であり、以下、people_4～0 の順に、江府町（22.9%）、江府町（14.0%）、若桜町（30.8%）、北栄町（17.8%）、日南町（27.2%）と続いた。

年齢の多様性の時間推移クラスタは、age_2 が、他 2 つのクラスタに比較して高い多様性の値を取り、その後の上昇や下降も大きくなっている（図-4、表-5）。一方で age_1 では、早朝は低い値を取っており、その後緩やかな上昇を見せるも昼間で横ばいに推移する。age_0 は 1 日を通して低い値で推移しておりほとんど変動がない。クラスタごとに最大の構成比をとった市町村を見ると、age_2 から順に、米子市（43.5%）、日吉津村（20.3%）、日南町（85.2%）であった。

居住地の多様性の時間推移クラスタは、homedis_3 が高い値となっている（図-5、表-6）。その後の推移では、他のクラスタよりも下降が始まる時刻が遅く急下降する。homedis_2、1 は、値の大小は異なるものの、昼間をピークとした緩やかな山形のグラフ形状である。一方 homedis_0 は、基本的に低い値で推移し変動が少ないが、早朝に下降するという他のクラスタとは逆の動きが見られた。クラスタごとに最大の構成比をとった市町村を見ると、homesis_3 から順に、米子市（45.3%）、日吉津村（25.4%）、湯梨浜町（23.3%）、日野町（66.3%）であった。

図 6～8 は、鳥取市周辺のメッシュのクラスタ分布である。それぞれの色は、図-3～5 と対応している。人数の時間推移クラスタでは、時間帯ごとの平均値が比較的高い値を取るクラスタがまばらに分布しているのに対し、年齢の多様性、居住地の多様性の時間推移クラスタでは、高い値を取るクラスタがより広い範囲に分布していることがわかった。

(3) メッシュの所属クラスタと都市環境との関係

多項ロジスティック回帰分析の結果算出された、擬似決定係数、平均限界効果 (AMEs)、標準誤差 (SE)、*p* 値を表-7 に示す。ここで、擬似決定係数はモデル全体の適合度を示し、値が大きいほど独立変数が従属変数をよく説明していることを意味する。AMEs は、他の変数を一定とした場合に独立変数が 1 単位変化したときの特定クラスタ所属確率の平均的変化量を表す。SE は推定された AMEs のばらつきを示し、*p* 値はその有意性を判断する指標である。

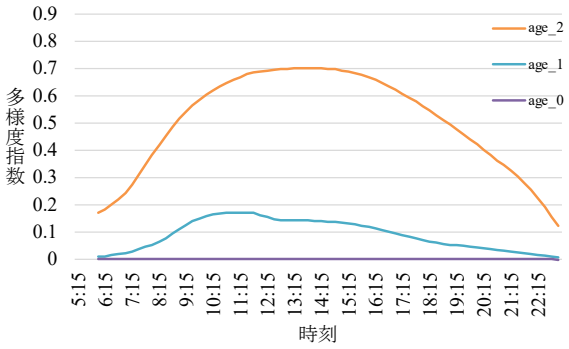


図-4　年齢の多様性の時間推移のクラスタ平均値

表-5 年齢の多様性の時間推移のクラスタごとの特徴

クラスタ	メッシュ数	構成比	全時間平均値	最大値となる時間帯
age_2	5,700	26.7%	0.49	13:30-13:45
age_1	3,028	14.2%	0.09	11:30-11:45
age_0	12,642	59.2%	0.00	5:15 - 5:30

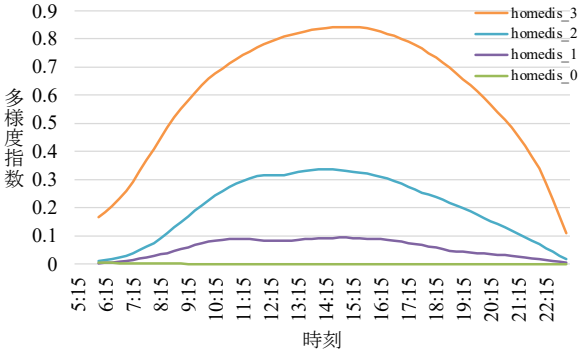


図-5　居住地の多様性の時間推移のクラスタ平均値

表-6 居住地の多様性の時間推移のクラスタごとの特徴

クラスタ	メッシュ数	構成比	全時間平均値	最大値となる時間帯
homedis_3	6,380	29.9%	0.59	14:45-15:00
homedis_2	3,385	15.8%	0.20	13:30-13:45
homedis_1	3,780	17.7%	0.05	14:45-15:00
homedis_0	7,825	36.6%	0.00	5:15 - 5:30

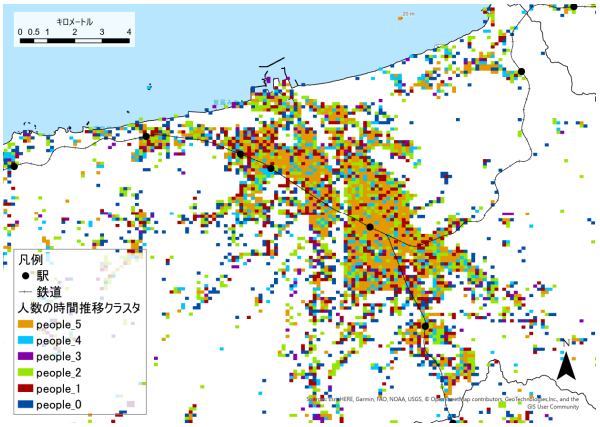


図-6 人数の時間推移クラスタの地理的分布
（鳥取市中心市街地周辺）

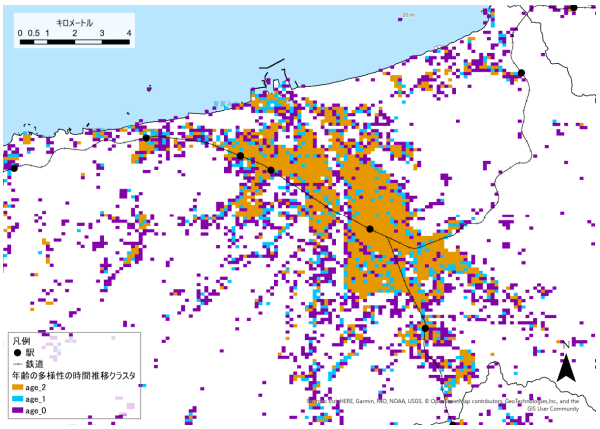


図-7 年齢の多様性の時間推移クラスタの地理的分布
（鳥取市中心市街地周辺）

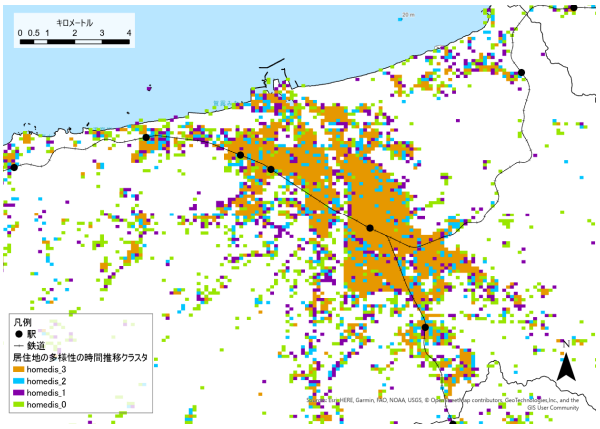


図-8 居住地の多様性の時間推移クラスタの地理的分布
（鳥取市中心市街地周辺）

人数の時間推移クラスタ（表-7 上部）について、建物密度は、最も人数が多いクラスタ（people_5）に分類される所属確率を有意に増加させており（AME s = 0.08, SE = 0.003, p < .001）、逆に最も人数が少ないクラスタ（people_0）に分類される所属確率を有意に減少させていた（AMEs = -0.14, SE = 0.005, p < .001）。疑似決定係数の値は 0.038 であった。

年齢の多様性の時間推移クラスタ（表-7 左下）に関しては、土地利用混合度、建物密度および最寄り公共交通機関までの距離が全てのクラスタに対し有意な影響を与えており（p<.01）、具体的には土地利用混合度および建物密度が高いほど、年齢多様性が高いクラスタ（age_2、age_1）に分類される所属確率が増加した。また、公共交通機関までの距離が短いほどこれらのクラスタに分類されやすい傾向がみられた（age_2 に対する距離の AMEs = -0.04, SE = 0.006, p < .001）。

居住地の多様性の時間推移クラスタでは、早朝から終日高い値を示すクラスタ（homedis_3）において、土地利用混合度（AMEs = 0.06, SE = 0.003, p < .001）および建物密度（AMEs = 0.14, SE = 0.003, p < .001）が正の影響を与え、公共交通機関までの距離は負の影響（AMEs = -0.03, SE = 0.005, p<.001）を及ぼしていた。年齢、居住地の多様性の時間推移クラスタを従属変数とするモデルの疑似決定係数は 0.134 と 0.108 であり、人数の時間推移クラスタを従属変数とするモデルよりも説明力が高かった。

(4) メッシュの所属クラスタと施設種別との関係

各施設種別を含むメッシュにおける都市の活力指標の時間推移クラスタの構成比を図-9～11 に示す。図中の all は表-3 のいずれかの施設種別を含むメッシュ全体の構成比であり、all と施設種別ごとのクラスタ構成比の比較によって、特定の施設種別と都市の活力との関係を見ることができる。

人数の時間推移クラスタでは、施設種別 shop と restaurant、government を含むメッシュにおいて、人数が基本的に多い類型である people_5 の割合が多い。一方、1 日を通して人数が減少傾向にあった people_3 や、1 日を通して低い値で推移していた people_0 は割合が少ない。

年齢の多様性の時間推移クラスタでも、施設種別 shop と restaurant を含むメッシュで、多様性が基本的に高い類型である age_2 の割合が多い。特に restaurant を含むメッシュでは、age_2 が全体の 90%程度を占める。一方、終日年齢の多様性が低い値で時間推移する age_0 は、shop と restaurant を含むメッシュにおいて割合が少ない。

居住地の多様性の時間推移クラスタでは、施設種別 shop、restaurant、government を含むメッシュで、多様性が基本的に高い homedis_3 の割合が多い。特に restaurant を含むメッシュでは、homedis_3 が全体の 90%程度を占める。一方、多様度が低い値で時間推移する homedis_0 は、tourism、school などを含むメッシュで割合が多い傾向が見られた。

4. 考察

(1) 都市の活力指標の時間推移と指標間の関係

都市の活力指標のうち、人数の時間推移は山型の推移になったのに対し、年齢の多様性と居住地の多様性の時間推移は全体に緩やかに推移しており、特に朝から増加した後、昼間に横ばいになるという異なる傾向が見られた（図-1）。また、相関係数の推移では、年齢の多様性、居住地の多様性ともに、人数との間の相関は 0.3～0.5 程度であった（図-2）。同様に、空間的にも必ずしも人数の多い場所だけが多

表-7 多項ロジスティック回帰分析の結果　※AMEs は平均限界効果、括弧内は標準誤差を示す

従属変数	人数の時間推移クラスタ											
	people_5		people_4		people_3		people_2		people_1		people_0	
独立変数	AMEs (SE)	*p*	AMEs (SE)	*p*	AMEs (SE)	*p*	AMEs (SE)	*p*	AMEs (SE)	*p*	AMEs (SE)	*p*
土地利用混合度	0.04 (0.003)	0.000	-0.01 (0.003)	0.025	-0.01 (0.002)	0.000	-0.01 (0.003)	0.000	0.01 (0.003)	0.000	-0.02 (0.003)	0.000
交差点密度	0.00 (0.003)	0.331	0.00 (0.003)	0.201	0.00 (0.002)	0.437	0.00 (0.004)	0.622	0.01 (0.00)	0.018	0.00 (0.004)	0.915
建物密度	0.08 (0.003)	0.000	0.03 (0.003)	0.000	-0.01 (0.002)	0.001	0.01 (0.004)	0.002	0.03 (0.003)	0.000	-0.14 (0.005)	0.000
最寄り公共交通機関までの距離	-0.01 (0.004)	0.023	0.02 (0.002)	0.000	0.00 (0.002)	0.037	0.00 (0.003)	0.601	-0.02 (0.004)	0.000	0.00 (0.003)	0.604
疑似決定係数	0.038											

従属変数	年齢の多様性の時間推移クラスタ						居住地の時間推移クラスタ					
	age_2		age_1		age_0		homedis_3		homedis_2		homedis_1		homedis_0	
独立変数	AMEs (SE)	*p*	AMEs (SE)	*p*	AMEs (SE)	*p*	AMEs (SE)	*p*	AMEs (SE)	*p*	AMEs (SE)	*p*	AMEs (SE)	*p*
土地利用混合度	0.07 (0.003)	0.000	0.01 (0.003)	0.000	-0.08 (0.003)	0.000	0.06 (0.003)	0.000	0.00 (0.003)	0.665	0.00 (0.003)	0.456	-0.06 (0.003)	0.000
交差点密度	0.00 (0.003)	0.302	0.01 (0.003)	0.007	-0.01 (0.004)	0.004	0.00 (0.003)	0.155	0.01 (0.003)	0.033	0.00 (0.004)	0.804	-0.01 (0.004)	0.006
建物密度	0.12 (0.003)	0000	0.03 (0.003)	0.000	-0.14 (0.004)	0.000	0.14 (0.003)	0.000	0.04 (0.003)	0.000	-0.02 (0.004)	0.000	-0.16 (0.005)	0.000
最寄り公共交通機関までの距離	-0.04 (0.006)	0.000	-0.01 (0.004)	0.002	0.06 (0.005)	0.000	-0.03 (0.005)	0.000	0.00 (0.004)	0.199	0.00 (0.003)	0.921	0.04 (0.003)	0.000
疑似決定係数	0.134						0.108							

様性が高いとは言えなかった（図-6～8）。これらからは、人数と多様性は完全に比例するわけではなく、人数が一定数いれば、多様性が確保される可能性が考えられる。

(2) 都市の活力指標の時間推移と都市環境との関係

都市の活力指標と都市環境との関係を見た結果、全体の傾向として、建物密度はほぼすべての指標において、最も高い値を取るクラスタ（people_5、age_2、homedis_3）で最大の AMEs を示し、都市の活力形成において特に強い役割を果たしている。土地利用混合度も一貫して正の影響を持つが、AMEs の大きさは建物密度に次ぐものであった。公共交通機関までの距離は AMEs の絶対値が、建物密度や土地利用混合度と比較すると小さい傾向があるものの、最も高い値を取るクラスタでは、距離が短いほど、逆に最も低い値を取るクラスタでは距離が長いほど、所属確率が高くなる一貫した傾向がみられた。土地利用混合度や建物密度、最寄り公共交通機関までの距離は、既存の都市の活力研究において、人の活動量との関連が示されている[10, 22, 23]。本研究の結果は既存研究と一致するが、本研究では、年齢と居住地の多様性においても同様の傾向が成り立つことを新たに示した。

一方、本研究では、都市の活力指標において、最も高い値をとるクラスタと最も低い値をとるクラスタにおいては有意な都市環境の変数を見出すことができたが、それ以外のクラスタ、すなわち各指標の値が中程度であり、時間推移の傾向が異なるクラスタにおいては、一貫した有意な変数を見つけることができなかった。すなわち、少なくとも本研究で用いられた都市環境上の変数と統計分析の範囲では、都市の活力指標の時間推移の詳細な特徴までは捉えることができなかった。また、都市環境と各種のクラスタとの関連を説明するモデルの疑似決定係数は、人数の時間推移クラスタを従属変数とするモデルで 0.038、その他のモデルでも 0.134 と 0.108 であった。つまり、本研究では、設定した独立変数の有意性が確認された一方で、それによる従属変数に対する説明力は十分ではなかった。この背景には、一つには、都市の活力が中程度にとどまる空間では、今回扱ったような都市環境との関連よりも、個別の施設の開業時間や立地特性等の、今回扱わなかった都市環境上の変数が寄与していることが考えられる。ただし、分析対象時期や地域、都市の活力を捉えるための時間・空間単位を変更した場合は、本研究で用いた都市環境上の変数によって都

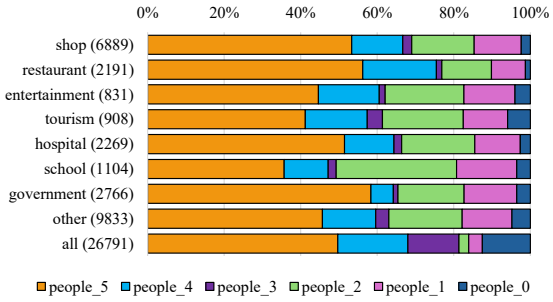


図-9　人数の時間推移クラスタと施設種別の関係（括弧内の数値は当該施設種別を含むメッシュ数）

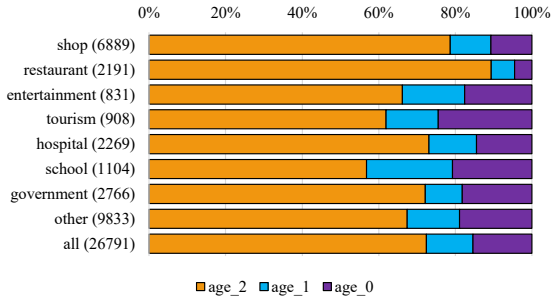


図-10　年齢の多様性の時間推移クラスタと施設種別の関係（括弧内の数値は当該施設種別を含むメッシュ数）

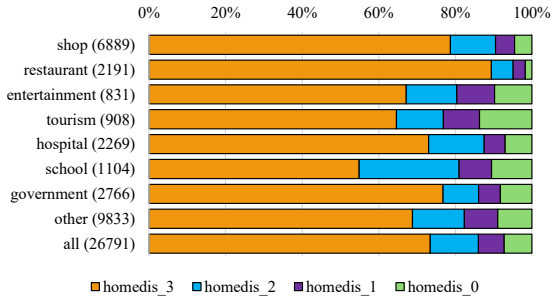


図-11 居住地の多様性の時間推移クラスタと施設種別の関係（括弧内の数値は当該施設種別を含むメッシュ数）

市の活力指標のより詳細な変動を捉えることのできる可能性は残されている。本研究で設定された分析枠組み（概念、変数やモデルの設定等）を越えて分析結果の一般性を確認することは今後の課題である。

(3) 都市の活力指標の時間推移と施設種別との関係

メッシュに含まれる施設種別とクラスタ構成比との関係を見た結果、いずれの指標でも飲食店（restaurant）や小売店（shop）を含むメッシュにおいて、値が高いクラスタの割合が多い傾向が見られた（図-9～11）。これは、飲食店や小売店が、多くの人々や多様な年齢層の人々を広域から集客したことを反映した可能性がある。特定の施設の存在と、施設周囲における人の集積や多様性との関連は、既存の都市の活力研究においても触れられていない。解釈の確度を高めるためには飲食店や小売店の商圏や顧客年齢層の分析を行う必要があるが、飲食店や小売店の都市の活力、特に人々の多様性への寄与の可能性を示したことは、本研究で初めて得られた示唆である。

5. 結論

本研究では、人口低密度地域を事例に、人流データ（合成データ）を用いて、同地域で活動する人々の人数の多様性の観点から都市の活力を計測し（図-1）、人数と多様性の関係性を見た（図-2）。その結果、人数と多様性は完全に比例するわけではなく、一定数の人がいれば多様性が確保できる可能性があることが考察された（4(1)）。また、人数と多様性の指標の時間推移を類型化し（図 3～5）、それぞれのクラスタと都市環境の関係（表-7）や施設種別との関係（図-9～11）を解明した。この結果からは、土地利用混合や建物密度といった、従来都市の活力を高めるとされてきた条件は、人口低密度地域においても有効である可能性が示唆される。また、飲食店や小売店の存在の重要性も指摘できる。これらに配慮した場所づくりを行うことで、多くの人々、多世代、多地域からなる交流空間の創出、都市の活力の向上が期待される。

本研究では、年齢や居住地の区分を独自に設定しており、これらを変更することで多様度指数は変わることが予測される。この点については、感度分析を行って閾値の妥当性の検証や複数閾値での比較を行う必要があり、今後の課題といえる。さらに、今回の分析はあくまでも休日における滞在という、限定的な都市の活力計測にとどまっており、平日や流動人口をふくめた都市の活力計測は行われていない。都市の活力は多義的な概念であり、その全体像を明らかにすることは、今後の研究課題である。最後に、本研究ではデータの制約から、扱った人々の属性が限定的であった。社会階層や文化、人種等、都市の活力のために多様性の向上が望まれる人の属性は他にもある。今後属性つきの人々の移動データが生まれることで、より多くの多様性の観点からの分析が蓄積されることが望まれる。

＜謝辞＞
本研究は筑波大学と株式会社 GEOTRA との共同研究「社会課題解決に向けたラベル付き人流データの活用可能性の検討」の一環として行われたものである。また、本研究は、東京大学 CSIS 共同研究（No. 1316）による成果である

【補注】

(1) 森山ら[11]により、千代田区・中央区・港区において、PT 調査の時間帯別トリップ発生量の推移との比較を行い、それがおおむね一致したことから、日中の GAD データ（23 時～翌日 5 時以外）の信頼性が示されている。信頼性が十分でない 0 時～5 時、23 時～翌日 5 時のデータについては、自宅での滞在が主となり都市の活力の計測には適さないため、本研究でも対象外とする。

(2) 本研究で用いた GAD の鳥取県での検証事例として、株式会社 GEOTRA[21]がある。同報告書では、GAD と国土交通省や鳥取県警察本部の保有するトラフィックカウンターデータとの整合性が検証されている。

(3) 建物密度は既存研究[22,23]を参考に、建物の延べ床面積ではなく建物数によって算出した。

(4) クラスタ数は、エルボー法の結果と各クラスタに振り分けら

れるメッシュの数から、それぞれのクラスタが異なる特徴をもつと考えられるクラスタ数を筆者が決定した。以下に、クラスタ数決定の基となった横軸クラスタ数、縦軸 WCSS（クラスタ内平方和）を取ったグラフ（エルボー・プロット）を示す。

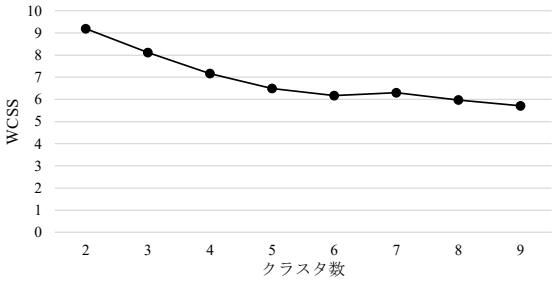


図-12 人数の時間推移クラスタのエルボー・プロット

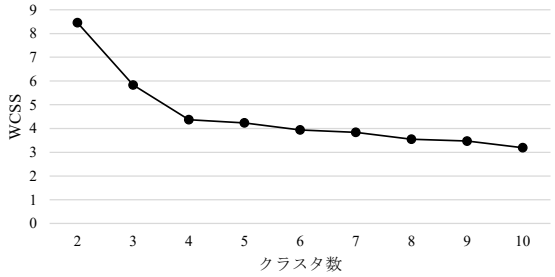


図-13 年齢の多様性の時間推移クラスタのエルボー・プロット

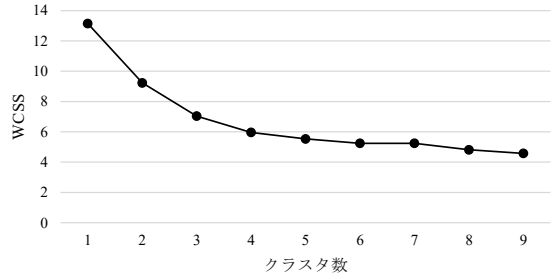


図-14 居住地の多様性の時間推移クラスタのエルボー・プロット

【参考文献】

1) Jacobs, J. (1961), *The Death and Life of Great American Cities*, New York: Random House.
2) 国土交通省(2023), 国土形成計画（全国計画）, https://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/content/001621775.pdf
3) Yoshimura, Y., Kumakoshi, Y., Milardo, S., Santi, P., Arias, J. M., Koizumi, H., & Ratti, C. (2021), "Revisiting Jane Jacobs: Quantifying urban diversity", *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 49(4), 1228-1244.
4) Delclòs-Alió, X., Gutiérrez, A., & Miralles-Guasch, C. (2018), "The urban vitality conditions of Jane Jacobs in Barcelona: Residential and smartphone-based tracking measurements of the built environment in a mediterranean metropolis", *Cities*, 86, 220-228.
5) Zeng, C., Song, Y., He, Q., & Shen, F. (2018), "Spatially explicit assessment on urban vitality: Case studies in Chicago and Wuhan", *Sustainable Cities and Society*, 40, 296-306.
6) 森川洋 (2018) 人口減少時代における市町村の活力, *人文地理*, 70(2), 215-232.
7) 小林潔司 (1992) 非日常サービスに着目した地方都市活力の変動過程に関する研究, *都市計画論文集*, 27, 433-438.
8) 都留崇弘・福田大輔 (2018) 地方都市における小売店舗の立地・撤退の規定要因に関する研究：基準地域メッシュ単位での検討, *都市計画論文集*, 53(3), 1529-1536.
9) 小俣元美・大村謙二郎・有田智一（2004）地方都市中心市街地における商業業務系空き床の実態からみた空き床指標に関する研究 : 宇都宮市を事例として, *都市計画論文集*, 39(3), 49-54.
10) Tang, S., & Ta, N. (2022), "How the built environment affects the spatiotemporal pattern of urban vitality: A comparison among different urban functional areas", *Computational Urban Science*, 2(1), 39.
11) Kang, C., Fan, D., & Jiao, H. (2021). "Validating activity, time, and space diversity as essential components of urban vitality". *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 48(5), 1180-1197.
12) 稲本隆治・横式玲央・浅野周平・渋川剛史・松本隼宜（2022）携帯電話基地局データを用いた鉄道駅周辺における賑わいの評価に関する研究 : 福井市をケーススタディとして, *都市計画論文集*, 57(3), 1125-1131.
13) 小沢啓太郎・田中貴宏（2023）地方都市都心部の利便施設特性指標に基づくエリア区分と滞留の分布傾向に関する研究：ソーシャルメディアと GPS データを利用した分析を通して, *都市計画論文集*, 58(3), 1600-1607.
14) Annunziata, A., & Garau, C. (2021), "A literature review on the assessment of vitality and its theoretical framework. Emerging perspectives for geodesign in the urban context. In *Computational Science and Its Applications–ICCSA 2021: 21st International Conference, Cagliari, Italy, September 13–16, 2021, Proceedings, Part X 21* (pp. 305-322).
15) Yang, L., Wu, M., Chen, Y., & Wu, C. (2024). "Examining the impact of the urban transportation system on tangible and intangible vitality at the city-block scale in Nanjing, China". *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 51(8), 1833-1853.
16) Du, F., Wang, J., Mao, L., & Kang, J. (2024), "Daily rhythm of urban space usage: insights from the nexus of urban functions and human mobility". *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 1-10.
17) 森山拓洋・江端杏奈・鈴木宙顕・樋田英能・陣内寛大（2023）GPS に基づくプライバシー保護に考慮した非集計データの都市計画分野における活用可能性, *土木計画学研究・講演集*, 68, 16-4.
18) 北野幸樹, 川岸梅和, 杉本弘文. (2007). 地域居住者の活動実態からみた近隣空間における余暇活動の傾向的特性について―時間的・空間的側面からみた近隣余暇関連施設に関する研究―, *日本建築学会技術報告集*, *13*(26), 685-690.
19) 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室（2023）都市における人の動きとその変化 ～令和 3 年度全国都市交通特性調査集計結果より～, https://www.mlit.go.jp/report/press/toshi07_hh_000240.html 2025.8.13 閲覧.
20) Time Series Clustering, -tslearm 0.64 documentation, https://tslearn.readthedocs.io/en/stable/user_guide/clustering.html 2025.8.13 閲覧.
21) 株式会社 GEOTRA（2023）鳥取県東部における人流データ・シミュレーション技術等を活用した旅客流動分析及び広域交通マネジメント手法の検討, 令和 4 年度ビッグデータ活用による旅客流動分析実証実験事業成果報告書, https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/content/001608924.pdf, 2025.8.13 閲覧.
22) Han, Y., Qin, C., Xiao, L., & Ye, Y. (2024), "The nonlinear relationships between built environment features and urban street vitality: a data-driven exploration", *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, *51*(1), 195-215.
23) Meng, Y., & Xing, H. (2019), "Exploring the relationship between landscape characteristics and urban vibrancy: A case study using morphology and review data", *Cities*, *95*, 102389.

施設密度に着目したアクティブモビリティの分担率と移動距離に関する数理的分析

A mathematical analysis of mode share and travel distance in active mobility with respect to facility density

田沼 宏行*・田中 健一**
Hiroyuki Tanuma*・Ken-ichi Tanaka**

Active mobility (AM), such as walking and cycling, is gaining attention as a sustainable transport mode in urban areas. It offers low environmental impact, efficient land use, and health benefits, though its use is constrained by travel distance. In compact cities where urban functions are concentrated, AM becomes a practical travel option. This study considers a setting where uniformly distributed demand visits the nearest facility based on Manhattan distance. The probability of choosing AM is modeled using a Gaussian decay function of distance. We examine how facility density influences both the number of AM users and the average distance for all travelers. For randomly distributed facilities, we derive simple analytical expressions for these quantities. We further show that the facility density maximizing the average travel distance equals the Gaussian decay parameter. This implies the existence of an optimal facility density that balances urban spatial scale with human mobility characteristics.

Keywords：アクティブモビリティ，コンパクトシティ，交通分担率，距離分布
active mobility, compact city, mode share, distance distribution

1　はじめに

近年，住宅や職場，公共施設を高密度に配置したコンパクトシティや 15 分都市といった都市構想が注目されている．これらは，医療・商業・教育・行政など日常生活に必要な施設を集約させ，徒歩や自転車ならびに公共交通機関の利用の促進を目的としている．なかでも徒歩と自転車のような，人を動力源とする移動手段はアクティブモビリティ（active mobility，以下 AM）と呼ばれ [1]，環境への負荷が少なく，健康増進効果が期待でき [2]，空間の占有面積が少ないというメリットがある．AM は，自動車のようなモーターを動力源とする passive mobility（以下 PM）と対比して非動力（non-motorized）な移動・交通体系とも言われ，少子高齢化に伴う移動制約者（交通弱者）が増加する現代社会において，特に需要が高まっている．実際，パリでは 2014 年から「15 分都市（15-minute city)」を掲げており，2020 年に，自宅から半径 1km，徒歩で約 15 分以内という移動制限が設けられたコロナ禍のロックダウンにおいて，その価値が認められた [3]．

本研究では，都市機能を集約することで日常生活における移動距離が短くなり，身体活動を伴う AM の利用が促進されるという構造に着目する．この構造を数理モデルによって明らかにする試みは十分ではなく，普遍的特性を理論的に解明することを目指す．従来の都市施設配置計画の研究では，移動を忌避すべきものと見做し移動距離を短くすることに焦点を当ててきた [4] が，むしろ AM による移動を快適で豊かで健康的なものと捉え，都市計画上，AM の移動を積極的に確保しようという狙いである．輸送技術や建設技術の発達により，都市がスプロール化・高層化した昨今，人間の身体尺度に合った都市のスケールを見つめ直し，人間と都市が調和した空間設計が重要である．

例えば，都市内に鉄道駅や公共施設などを配置する状況を想定しよう．高密度に配置すれば短い距離で移動できるため，移動に AM を利用する割合は高くなると考えられる．しかし，施設を過度に高密度に配置してしまうと，AM 利用者は増加するもの，その移動距離は短くなる．すなわち，AM の利用距離を長くするという観点からは，高密すぎず低密すぎない，適切な施設密度が存在すると推測でき，本研究はその密度に数理的な解答を与える．

移動手段として徒歩に着目し，徒歩移動の選択確率や移動距離を数理的に分析した先行研究 [5, 6, 7] が存在する．Misaki ら [5] は，距離 r を移動する人が徒歩を選択する確率 $p(r)$ として，指数減衰型のモデル $p(r) = \exp(-\lambda r)$ が全国都市交通特性調査の結果によく当てはまることを明らかにし，都市内の徒歩トリップ数を最大化する都市の最適形状を追求した．また，徒歩トリップの距離分布（徒歩トリップ長分布）を，実測データの傾向にも基づき，指数分布 $f(s) = \lambda \mathrm{e}^{-\lambda s}$ としてモデル化した研究 [6, 7] がある．また，トリップ調査の結果から，徒歩と自転車のそれぞれの移動の傾向を分析した研究 [8, 9] がある．

「密度」と徒歩移動の関係に関する先行研究 [10, 11] も行われている．薄井ら [11] は，休憩施設の密度と継続歩行距離の関係を最近隣距離分布を用いて分析し，現状の休憩施設の密度で実現しうる継続歩行距離分布を明らかにした．

以上の先行研究はいずれも徒歩のみを対象としたものであり，アクティブモビリティの観点からの議論は十分ではない．本研究では，移動距離に対して AM を選択する確率が，ガウス型の減衰をする構造を仮定する．そして，都市内の人々が最寄り施設を利用する状況において，施設密度と AM 利用の関係を，交通分担率と移動距離の 2 つの観点から数理的に解析し，都市の形態と身体活動を伴う移

* 学生会員 慶應義塾大学大学院 理工学研究科 開放環境科学専攻 (Keio University)
**正会員　慶應義塾大学 理工学部 管理工学科 (Keio University)

動の関係を明らかにする．また本研究は，都市内の移動手段の解析にとどまらず，人間の身体尺度に合わせた都市設計に数理的に取り組むことで，空間・環境設計の根幹をなす基礎理論の発展に寄与することを目的とする．

2　都市機能の集約とアクティブモビリティの利用

人々のアクティブモビリティの利用は，都市の形態に依存する．そこで，実際の都市規模と，移動における身体活動の関係を調べることで，都市機能の集約が AM の利用を促す様子を確認する．

2.1　人口密度と平均歩数の関係

人口の集約が，人々の歩数に与える影響を分析する．都道府県別に，人口密度 [12] と平均歩数 [13] の関係を調べると，人口密度の高い都道府県ほど平均歩数が多い傾向が確認できる．また都市別にみると，都市の規模と人々の身体活動レベルについて，人口密度の高い都市ほど 1 日あたりの平均歩数が多いことが明らかにされている [14]．

2.2　都市計画区域人口密度と徒歩・自転車分担率

次に，都市の人口密度とアクティブモビリティの交通分担率の関係を明らかにする．図 1 は，国内 62 都市における都市計画区域人口密度 [15] と徒歩・自転車分担率の関係である．徒歩・自転車分担率は，国土交通省の調査 [16] における「平日」の「代表交通手段別交通比」の「自転車」と「徒歩その他」の和を用いた．徒歩・自転車分担率データの存在する 70 都市のうち，単一の都市計画区域からなる 62 都市を対象とした．

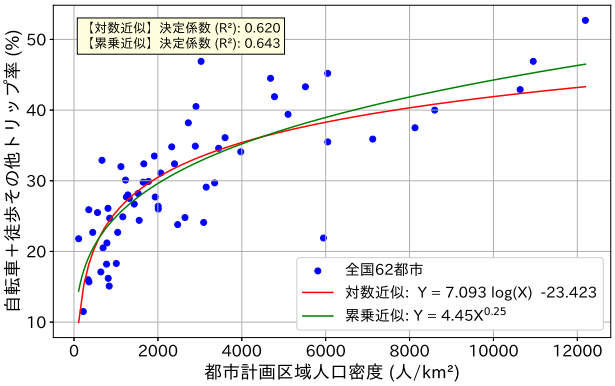


図 1: 都市計画区域人口密度と徒歩・自転車分担率

図 1 は，対数近似で $R^2 = 0.620$，累乗近似で $R^2 = 0.643$ である．都市の人口密度が高いほど，交通手段として徒歩や自転車を選択する割合が高い傾向が確認できる．

以降では，都市機能を集約させることで，アクティブモビリティの利用がどの程度促進されるのかを，交通分担率と移動距離という 2 つの観点から数理的に分析する．

3　アクティブモビリティ選択確率モデル

3.1　モデルの提案

移動手段として，アクティブモビリティを選択する確率を「**AM 選択確率**」と定義する．ここで，AM 選択確率が移動距離にのみ依存すると仮定する．一般に，移動距離が長くなるほど，徒歩の選択確率は指数関数的に減衰する [5]．一方，自転車の選択確率は移動距離が短いときは徒歩利用のため低く，中程度の距離で高くなり，移動距離が長くなると再び低くなると考えられる．すなわち，AM 選択確率の減衰は，歩行選択確率より緩やかであると考えられる．本研究では，距離 x を移動する人が，AM を選択する確率 $p_{\mathrm{AM}}(x)$ として，ガウス減衰型のモデル：

$$p_{\mathrm{AM}}(x) = \mathrm{e}^{-\mu x^2} \tag{1}$$

を提案する（図 2）．ここで，μ は km^{-2} の次元を持ち，移動距離に対する AM 選択確率の減衰度合いを表すパラメータであることから，**距離減衰度**と呼ぶことにする．

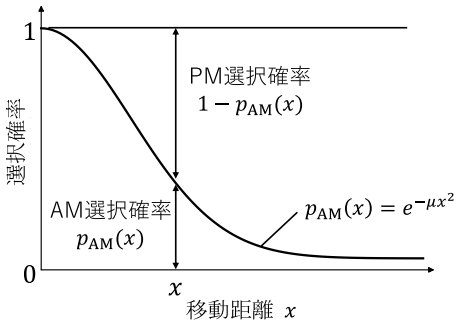


図 2: 本研究で提案する AM 選択確率モデル

式 (1) は，移動距離に対する AM 利用における

- 移動距離 $x = 0$ のときに選択確率が 1
- 移動距離に対して選択確率が単調減少
- 移動距離 $x \to \infty$ のときに選択確率が 0

という特徴を捉えている．

3.2　モデルの妥当性

前節で提案した $p_{\mathrm{AM}}(x) = \mathrm{e}^{-\mu x^2}$ が，移動距離に対する AM 選択確率の減衰傾向をよく捉えていることを確認する．図 3 に世論調査 [17] における「普段の生活で自転車で行ける範囲はどのくらいの距離までと考えるか」に対する回答結果を集計したものを示す．集計方法は，まず「1,000m」，「1,001m～3,000m」，「3,001m～5,000m」，「5,001m～7,000m」，「7,001m～10,000m」，「10,001m 以上」，「その他」，「わからない」の項目から，「その他」と「わからない」の回答割合を除き，新たに回答割合を計算し直す．次に，各距離帯の回答割合とその距離帯より長い距離帯の回答割合を足し上げる．代表距離として各距離帯の中央値を用いるため「10,001m 以上」の回答割合を除き，足し上げて回答割合を整理した．これをプロットしたものが図 3 の折れ線であり，指数減衰モデル $y = \mathrm{e}^{-\lambda x}$ とガウス減衰モデル $y = \mathrm{e}^{-\mu x^2}$ の回帰曲線を重ねて描画した．

図 3 の折れ線は，移動距離が各距離帯に属するときに自転車で移動可能な人の割合を意味する．通常，自転車は徒

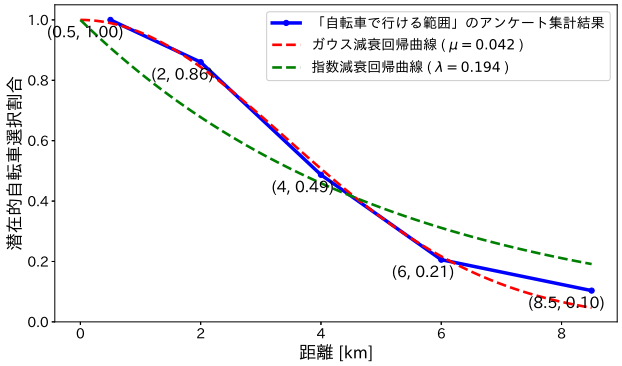


図 3: 世論調査 [17] の回答結果に基づく潜在的自転車選択割合

歩よりも長い距離の移動が可能であるため，折れ線は移動距離が各距離帯のときの「潜在的な AM 選択確率」と解釈できる．図 3 のガウス減衰曲線が，折れ線の傾向をよく捉えており，$p_{\mathrm{AM}}(x) = \mathrm{e}^{-\mu x^2}$ は移動距離に対する AM の選択確率の関数として十分妥当であると考える．ここで，図 3 は，自転車移動の上限距離のアンケート結果であり，日常生活において，この距離を常に自転車で移動するとは限らない．図 3 における $\mu = 0.04$ は，実際の距離減衰度より小さい値であると解釈すべきことに注意されたい．

4　最寄り施設利用における AM 分担率

4.1　状況設定

都市全体の移動に占める AM 利用者の割合である，AM 分担率（R_{AM}）を取り上げる．具体的には，施設利用者は連続平面上に一様に分布し，常に最寄り施設のみを訪れると仮定し，AM 選択確率モデルを用いてこれを導出する．

ここで，最寄り施設までの距離分布（最近隣距離分布）を $f(x)$ とすると，AM 分担率 R_{AM} は，最寄り施設までの移動距離が $[x, x+\mathrm{d}x]$ である確率 $f(x)\mathrm{d}x$ と，そのうち移動手段として AM を選択する確率 $p_{\mathrm{AM}}(x)$ の積：$p_{\mathrm{AM}}(x)f(x)\mathrm{d}x$ を $0 \le x \le \infty$ で積分することで求められる．すなわち，以下の式で表される：

$$R_{\mathrm{AM}} = \int_0^\infty p_{\mathrm{AM}}(x) f(x) \mathrm{d}x. \tag{2}$$

式 (2) は，徒歩のみを対象とした指数減衰モデルでも用いられている [5]．式 (2) より，AM 分担率 R_{AM} は最近隣距離分布 $f(x)$ に依存する．本章では，施設分布パターンの典型例としてランダム配置と規則的配置を取り上げる．なお，都市内の道路上での移動を想定し，直交距離による移動の場合を扱うが，直線距離による移動の場合も同様に計算することができ，一部の結果を附録に掲載した．

4.2　施設がランダムに分布する場合

施設が密度 ρ でランダムに分布する場合に着目し，AM 分担率を導出する．連続平面上に一様分布する人々全体での最近隣距離分布は，任意の点における最近隣距離分布 $f(x)$ に等しい．直交距離で移動する場合（Random かつ Manhattan）の最寄り施設への距離分布 $f^{\mathrm{RM}}(x)$ は，

$$f^{\mathrm{RM}}(x) = 4\rho x \mathrm{e}^{-2\rho x^2} \tag{3}$$

で与えられる [18]．式 (2) より，AM 分担率 $R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{RM}}$ は以下のように解析的に導出される：

$$\begin{aligned} R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{RM}} &= \int_0^\infty p_{\mathrm{AM}}(x) f^{\mathrm{RM}}(x) \mathrm{d}x \\ &= \int_0^\infty \mathrm{e}^{-\mu x^2} \cdot 4\rho x \mathrm{e}^{-2\rho x^2} \mathrm{d}x \\ &= \int_0^\infty 4\rho x \mathrm{e}^{-(2\rho+\mu)x^2} \mathrm{d}x \\ &= \left[-\frac{2\rho}{2\rho+\mu} \mathrm{e}^{-(2\rho+\mu)x^2} \right]_0^\infty \\ &= \frac{2\rho}{2\rho+\mu}. \end{aligned} \tag{4}$$

式 (4) は，**都市内の AM 分担率が，施設密度という都市の形態と，距離減衰度という人間の交通手段選択に関する特性に依存するという構造**を，非常に簡潔かつ本質的に捉えている．式 (4) は，ρ について単調増加であり，$\rho \to \infty$ で $R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{RM}} \to 1$，$\rho \to 0$ で $R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{RM}} \to 0$ となる．また，μ について単調減少であり，$\mu \to \infty$ で $R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{RM}} \to 0$，$\mu = 0$ で $R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{RM}} = 1$ となる．これは，都市の施設密度を高くするとアクティブモビリティの利用が促進され，人間の距離減衰度 μ が大きくなるとアクティブモビリティの利用が抑制されることを端的に表現している．

4.3　施設が規則的に分布する場合

次に，施設が規則的に分布する場合として，正方格子状施設配置を取り上げ，AM 分担率を導出する．都市全体における最近隣距離分布は，ある一つの勢力圏内の最近隣距離分布に等しいため，ある一つの正方形内に始点が一様に分布し，中心を終点とする直交距離の距離分布を考える．

ここで，正方形状の勢力圏内を直交距離で移動する場合（Grid かつ Manhattan）の典型例として，道路網の方向に応じて 2 種類の移動距離を想定できる．一つは勢力圏の境界線に対して平行に移動する Type1（図 4 左）であり，もう一つは勢力圏の境界線に対して 45 度傾いて移動する Type2（図 4 右）である．

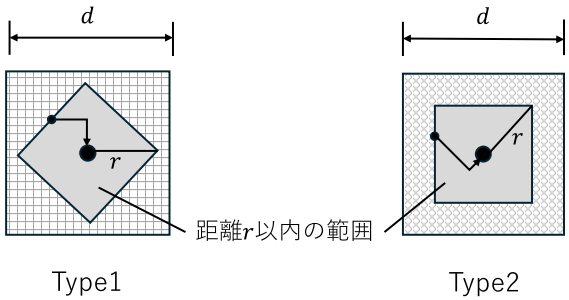


図 4: 正方格子状施設配置における 2 つの道路方向パターン

正方格子状施設配置の施設間隔を d とする．このとき，

各施設の勢力圏は一辺を d とする正方形であるから，施設密度は，$\rho = 1/d^2$ である．

Type1 の最近隣距離分布 $f^{\mathrm{GM1}}(x)$ は次の通りである：

$$f^{\mathrm{GM1}}(x) = \begin{cases} \frac{4x}{d^2}, & (0 \le x \le \frac{d}{2}), \\ \frac{-4x+4d}{d^2}, & (\frac{d}{2} \le x \le d). \end{cases}$$

このとき，最寄り施設を利用する場合の AM 分担率 $R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{GM1}}$ は，以下のように導かれる：

$$R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{GM1}} = \frac{2\rho}{\mu} - \frac{4\rho}{\mu}\mathrm{e}^{-\frac{\mu}{4\rho}} + \frac{2\rho}{\mu}\mathrm{e}^{-\frac{\mu}{\rho}} + 4\sqrt{\rho}\int_{\frac{1}{2\sqrt{\rho}}}^{\frac{1}{\sqrt{\rho}}} \mathrm{e}^{-\mu x^2}\mathrm{d}x. \tag{5}$$

Type2 の最近隣距離分布 $f^{\mathrm{GM2}}(x)$ は次の通りである：

$$f^{\mathrm{GM2}}(x) = \frac{4x}{d^2} \quad (0 \le x \le \frac{d}{\sqrt{2}}).$$

このとき，最寄り施設を利用する場合の AM 分担率 $R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{GM2}}$ は，以下のように導かれる：

$$R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{GM2}} = \frac{2\rho}{\mu}(1 - \mathrm{e}^{-\frac{\mu}{2\rho}}). \tag{6}$$

次に，施設配置パターンによる AM 分担率の違いを比較する．$\mu = 1$ として，数値積分により式 (5) を評価し，図 5 に，式 (4) と式 (6) と同時に描画した．施設が規則的に分布する場合は，ランダムに分布する場合よりも AM 分担率が高いことが分かる．施設密度が同じ場合，一様な人口分布の下では，施設（都市機能）を規則的に配置するほどアクティブモビリティの利用が促進されるのである．また，正方格子状配置における Type1 と Type2 を比較すると，勢力圏の境界に対して道路網が 45 度傾いて配置された Type2 の方が，AM 分担率が高いことが分かる．

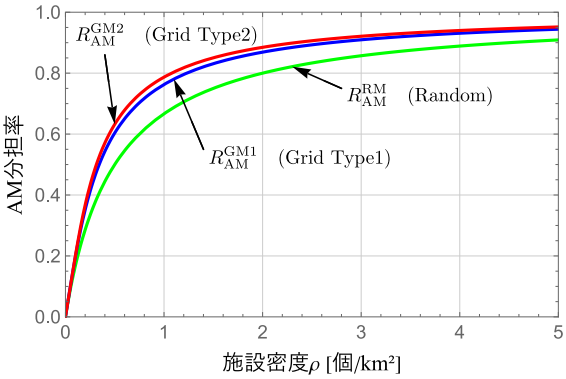


図 5: 施設配置パターンによる R_{AM} の比較（$\mu = 1$ の場合）

4.4 モデルの適用例

実際の施設密度と式 (4) の AM 分担率を比較する．施設の例として，郵便局を取り上げる．郵便局は，ある程度の頻度で利用され，通常最寄り施設のみを利用する施設であり，全ての都市に一定数存在する．AM 分担率には，全国都市交通特性調査 [16] の「平日」の「代表交通手段別構成比」の「自転車」と「徒歩・その他」の和を用いる．徒歩・自転車分担率のデータが存在する全国 70 都市を対象とする．国土数値情報の郵便局データ [19] から，2013 年 11 月末時点での市区町村別の郵便局数（分類は問わない）を取得し，各市町村の面積 [20] で除して郵便局密度を得た．

次に，本研究で構築したモデルと比較する．AM 分担率 R_{AM} には，ランダムに分布する施設へ移動する場合の式 (4) を用いる．郵便局密度と徒歩・自転車分担率の関係をプロットし，式 (4) の理論値を重ねたのが図 6 である．

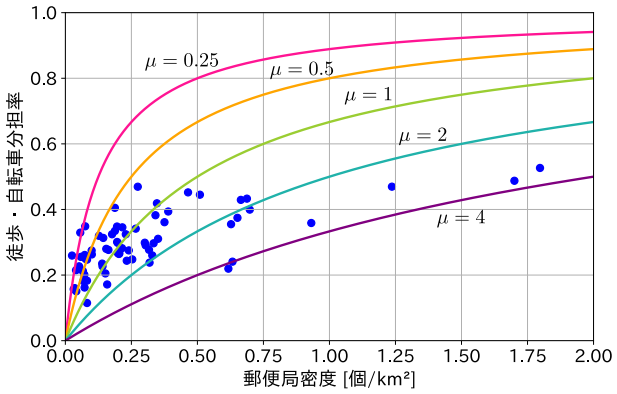


図 6: 郵便局密度と徒歩・自転車分担率

図 6 より，$R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{RM}} = \frac{2\rho}{2\rho+\mu}$ は，郵便局密度の高い都市ほど徒歩・自転車分担率が高いという関係性をよく記述できているのがわかる．縦軸に使用した徒歩・自転車分担率は都市内のあらゆるトリップに対する分担率であるものの，1 つの例として取り上げた郵便局の密度に対しておおまかな傾向を捉えているのは興味深い．図から距離減衰度 μ は，0.25 から 4 程度であると読み取れる．これをもとに AM 選択確率 $p_{\mathrm{AM}}(x)$ が 1/2 になる移動距離：

$$x^* = \sqrt{\frac{\ln 2}{\mu}} \tag{7}$$

を求めると，0.416 km から 1.665 km となる．この結果は，我々の直感とも一致しており，実データを用いて $R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{RM}} = \frac{2\rho}{2\rho+\mu}$ により推定される距離減衰度 μ は，移動距離と交通手段選択の関係において適切なスケールになっていることが確認できる．

5 最寄り施設利用における AM 移動距離

本章では，都市内の人々が最寄り施設を利用するときの AM「移動距離」を議論する．都市計画においても，「歩行や自転車移動（active mobility）を促進する街」を論じる際，徒歩や自転車の交通分担率を高めることに加え，徒歩や自転車により一定距離は移動するような健康的で活気のある都市を指すことが多い．Tirachini [7] は，徒歩のみで構成されているトリップの距離分布（トリップ長分布）は

指数分布 $f(s)=\lambda \mathrm{e}^{-\lambda s}$ に従うとしたが，本研究では，前章までの設定から AM の移動距離分布が導出できることを示す．なお本章では，解析的な数式表現を得ることを重視し，施設がランダムに分布する場合のみを対象とする．

5.1 AM 移動距離分布の導出

最寄り施設へ AM で移動する際の距離分布（以下，AM 移動距離分布）$g_{\mathrm{AM}}(x)$ を導出する．$g_{\mathrm{AM}}(x)$ は，AM 移動者に限定した，AM 移動距離 x の確率密度関数である．

最寄り施設までの移動距離が $[x, x+\mathrm{d}x]$ である割合 $f(x)\mathrm{d}x$ に，移動距離が $[x, x+\mathrm{d}x]$ のときに AM を選択する確率 $p_{\mathrm{AM}}(x)$ を乗じて，正規化したものが，$g_{\mathrm{AM}}(x)$ である．すなわち，以下のように表すことができる：

$$g_{\mathrm{AM}}(x)\mathrm{d}x = k p_{\mathrm{AM}}(x) f(x)\mathrm{d}x. \tag{8}$$

ただし，k は正規化定数である．ここで，式（8）の両辺を全区間で積分すると，

$$\int_0^\infty g_{\mathrm{AM}}(x)\mathrm{d}x = k\int_0^\infty p_{\mathrm{AM}}(x) f(x)\mathrm{d}x = 1$$

となる．式 (2) より，$k = 1/R_{\mathrm{AM}}$ と求められる．よって，AM 移動距離分布 $g_{\mathrm{AM}}(x)$ は，以下のようになる：

$$g_{\mathrm{AM}}(x) = \frac{p_{\mathrm{AM}}(x) f(x)}{R_{\mathrm{AM}}}. \tag{9}$$

施設が密度 ρ でランダムに分布するとき，上式は，

$$g^{\mathrm{RM}}_{\mathrm{AM}}(x) = \frac{p_{\mathrm{AM}}(x) f^{\mathrm{RM}}(x)}{R^{\mathrm{RM}}_{\mathrm{AM}}} = 2(2\rho+\mu)x\mathrm{e}^{-(2\rho+\mu)x^2} \tag{10}$$

と解析的に求めることができる．上式より，AM 移動距離分布の累積分布関数 $G(x)$ は，

$$G^{\mathrm{RM}}_{\mathrm{AM}}(x) = \int_0^x g^{\mathrm{RM}}_{\mathrm{AM}}(u)\mathrm{d}u = 1-\mathrm{e}^{-(2\rho+\mu)x^2} \tag{11}$$

と求められる．式 (11) より，最寄り施設への移動に active mobility を利用するとき，その移動距離 X_{AM} が x 以上である割合（確率）$P(x) = \mathrm{Prob}(X_{\mathrm{AM}} \geq x)$ は，

$$P(x) = \mathrm{e}^{-(2\rho+\mu)x^2} \tag{12}$$

となる．Yang ら [6] は移動距離が d 以上の徒歩トリップの割合 $P(d)$ として，指数減衰型のモデル $P(d)=\mathrm{e}^{-\beta d}$（$\beta$ は正の定数）がパーソントリップ調査の結果に良くあてはまることを明らかにしたが，アクティブモビリティという観点からみた本モデルでは，ガウス減衰型の $\mathrm{Prob}(X_{\mathrm{AM}} \geq x)$ が導出されることが示された．

5.2 AM を利用する場合の平均移動距離

5.2 節および 5.3 節では，AM による平均移動距離を追究する．AM による平均移動距離として，AM で移動する場合における平均移動距離 $\langle x\rangle^{\mathrm{only}}_{\mathrm{AM}}$ と，PM による移動の場合も含めた，都市全体における AM 平均移動距離 $\langle x\rangle^{\mathrm{all}}_{\mathrm{AM}}$ を考える（図 7）．まず本節では，AM で移動する場合のみに着目した議論を展開する．

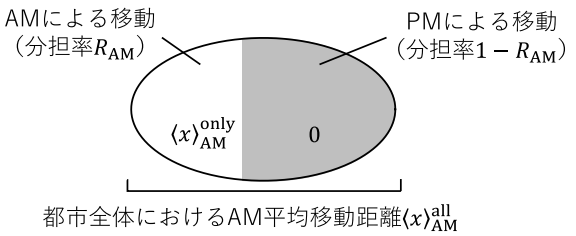


図 7: AM による移動距離のイメージ図

前節で導出した AM 移動距離分布から，最寄り施設への移動に AM を用いる場合の AM 移動距離の平均 $\langle x\rangle^{\mathrm{only}}_{\mathrm{AM}}$ を計算できる．定義より，以下のように表すことができる：

$$\langle x\rangle^{\mathrm{only}}_{\mathrm{AM}} = \int_0^\infty x g_{\mathrm{AM}}(x)\mathrm{d}x = \frac{\int_0^\infty x p_{\mathrm{AM}}(x) f(x)\mathrm{d}x}{R_{\mathrm{AM}}}.$$

上式より，$\langle x\rangle^{\mathrm{only}}_{\mathrm{AM}}$ は，AM を選択するという条件の下での「条件付き期待値」と解釈できる．式（10) より，

$$\begin{aligned}
\langle x\rangle^{\mathrm{only}}_{\mathrm{AM}} &= \int_0^\infty x g^{\mathrm{RM}}_{\mathrm{AM}}(x)\mathrm{d}x \\
&= \int_0^\infty 2(2\rho+\mu)x^2\mathrm{e}^{-(2\rho+\mu)x^2}\mathrm{d}x \\
&= -\int_0^\infty x\cdot\left(\mathrm{e}^{-(2\rho+\mu)x^2}\right)'\mathrm{d}x \\
&= -\left[x\mathrm{e}^{-(2\rho+\mu)x^2}\right]_0^\infty + \int_0^\infty \mathrm{e}^{-(2\rho+\mu)x^2}\mathrm{d}x
\end{aligned}$$

となる．ただし，$\rho>0$, $\mu>0$ より，$2\rho+\mu>0$ である．ここで，第 1 項は 0 であり，ガウス積分：

$$\int_0^\infty \mathrm{e}^{-\alpha x^2}\mathrm{d}x = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{\alpha}}$$

を用いれば，以下のような解析解を得ることができる：

$$\langle x\rangle^{\mathrm{only}}_{\mathrm{AM}} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{2\rho+\mu}}. \tag{13}$$

また，AM 移動距離分布 $g_{\mathrm{AM}}(x)$ から，AM 移動の最頻値や中央値も同様に計算することができ，いずれも $1/\sqrt{2\rho+\mu}$ の定数倍で表現されることが示される．

$\langle x^2\rangle^{\mathrm{only}}_{\mathrm{AM}}$ についても同様に計算を行うと，

$$\langle x^2\rangle^{\mathrm{only}}_{\mathrm{AM}} = \int_0^\infty x^2 g^{\mathrm{RM}}_{\mathrm{AM}}(x)\mathrm{d}x = \frac{1}{2\rho+\mu} \tag{14}$$

となる．したがって，AM による移動距離の分散 σ^2 は，

$$\sigma^2 = \frac{1}{2\rho+\mu} - \left(\frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{2\rho+\mu}}\right)^2 = \frac{1-\frac{\pi}{4}}{2\rho+\mu} \tag{15}$$

となる．施設がランダムに分布するとき，最寄り施設への AM 移動距離の平均や分散は，$2\rho+\mu$ というただ 1 つのパラメータにのみ依存していることがわかる．

上述の平均や分散は，距離や距離の二乗の単位を持つ．次元に寄らない評価を行うために，変動係数 CV に着目し，AM 移動距離分布の特性を把握する．CV は，非負の確率変数の分布のばらつきの程度を，次元の影響を無視して測ることができる．ただし，分布の平均が小さい場合など，平均に大きく依存する特徴がある．確率変数の平均を $\langle x\rangle$，標準偏差を σ としたとき，変動係数 $\mathrm{CV}=\frac{\sigma}{\langle x\rangle}$ は式 (13) および (15) より，以下のようになる：

$$\mathrm{CV}=2\sqrt{\frac{2\rho+\mu}{\pi}}\cdot\sqrt{\frac{1-\frac{\pi}{4}}{2\rho+\mu}}=\sqrt{\frac{4-\pi}{\pi}}\simeq 0.523. \tag{16}$$

式 (16) より変動係数 CV が**距離パターンや施設密度，距離減衰度に依存しない定数になっている**ことは非常に興味深い．AM 移動距離分布の平均値に対する相対的なばらつきは，常に 0.523 で与えられることが得られた．

ここで，先行研究 [6, 7] で提案されている徒歩トリップ長分布 $f(r)=\beta\mathrm{e}^{-\beta r}$ における CV と比較する．指数分布 $f(r)=\beta\mathrm{e}^{-\beta r}$ の平均・標準偏差はともに $1/\beta$ で与えられるから，変動係数 CV は以下のようになる：

$$\mathrm{CV}=\frac{1/\beta}{1/\beta}=1. \tag{17}$$

最寄り施設利用における AM 移動距離分布の変動係数 CV と比べ，徒歩トリップ長分布の CV の方が大きくなっていることがわかる．徒歩トリップ分布 $f(r)=\beta\mathrm{e}^{-\beta r}$ は AM 移動距離分布と比べ，分布全体に対して平均が小さいため，変動係数が大きくなっているといえる．これは，AM による平均移動距離は徒歩移動の平均距離と比べると長いため，平均値に対する相対的なばらつきは AM 移動の方が小さいことを意味している．

ここで，変動係数 CV のもつ都市工学的な知見を整理する．まず，CV が各変数に依存しない定数であることから，人々のアクティブモビリティによる移動距離の平均に対する相対的なばらつきは，都市の規模や気象条件によらず一定である．また，徒歩移動と比較すると，常に徒歩よりもそのばらつきは小さくなっている．

5.3 都市全体における AM 平均移動距離

本節では，都市全体における AM の平均移動距離 $\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}}$ を算出する．$\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}}$ は，AM で移動しない人々も含めた AM の平均移動距離を指し，PM で移動する場合は AM 移動距離を 0 として計算するものである．

まず，最寄り施設までの移動距離が $[x,x+\mathrm{d}x]$ であるとき，AM を選択する確率は $p_{\mathrm{AM}}(x)$，PM を選択する確率は $1-p_{\mathrm{AM}}(x)$ である．このとき，AM による移動距離はそれぞれ x，0 であるから，移動距離が $[x,x+\mathrm{d}x]$ であるときの都市全体における AM 平均移動距離は，

$$\begin{aligned}E[X_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}}|X=x]&=p_{\mathrm{AM}}(x)\cdot x+(1-p_{\mathrm{AM}}(x))\cdot 0\\&=xp_{\mathrm{AM}}(x)\end{aligned}$$

と表される．よって，条件付き期待値の定義式から，

$$\begin{aligned}\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}}&=\int E[X_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}}|X=x]f(x)\mathrm{d}x\\&=\int_0^\infty xp_{\mathrm{AM}}(x)f(x)\mathrm{d}x\end{aligned}$$

となる．上式は簡単な式変形から，

$$\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}}=R_{\mathrm{AM}}\cdot\frac{\int_0^\infty xp_{\mathrm{AM}}(x)f(x)\mathrm{d}x}{R_{\mathrm{AM}}}=R_{\mathrm{AM}}\cdot\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{only}} \tag{18}$$

と分解することができる．すなわち，都市全体における AM の平均移動距離は，

（AM 分担率 R_{AM}）×（AM による平均移動距離 $\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{only}}$）

という期待値の計算式と解釈できる．ランダムに分布する施設へ直交距離で移動する場合 (Random かつ Manhattan) の，都市全体における AM 平均移動距離 $\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}}$ は，式 (4) および式 (13) より，式 (18) は以下のようになる：

$$\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}}=\frac{\sqrt{\pi}\rho}{(2\rho+\mu)^{\frac{3}{2}}}. \tag{19}$$

次に，所与の μ に対して，都市内の AM 平均移動距離 $\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}}$ を最大にする施設密度 ρ^* を追求する．$\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}}$ の ρ による一階微分は，

$$\frac{\partial\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}}}{\partial\rho}=\frac{(\mu-\rho)\sqrt{\pi}}{(2\rho+\mu)^{\frac{5}{2}}}$$

より，$\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}}$ は $\rho^*=\mu$ で最大値をとる．ここで施設密度 ρ および距離減衰度 μ はどちらも km^{-2} の次元を持つ．両者は本来独立に定義されたパラメータであるにも関わらず，最適密度において一致する点は大変興味深い．このことは，**都市空間の物理的特徴と人間の身体的特徴・知覚特性の双方のスケールの均衡を取った都市設計は，身体活動を伴う長い距離の移動を促す**ことを意味する．また，μ 以上の施設密度は，かえって都市内の AM 平均移動距離を短くさせることが明らかになった．常に AM 移動距離を最大にする施設密度 ρ^* が存在し，人間の移動距離に対する抵抗が大きくなるほど，施設密度を高くする必要があることを示している．さらに興味深いことに，最適密度 $\rho^*=\mu$ における AM 分担率 $R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{RM}*}$ は，これを式 (4) に代入することで，以下のようになる：

$$R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{RM}*}=\frac{2\rho^*}{2\rho^*+\mu}=\frac{2\mu}{2\mu+\mu}=\frac{2}{3}.$$

すなわち，都市全体における AM 平均移動距離を最大化する施設密度において，AM と PM の交通分担率の比が 2:1 になっていることが導かれるのである．また，直線距離で移動する場合，最適密度 ρ^* は異なるものの，同一の比が得られる（附録参照）．距離減衰度を $\mu = 0.25, 0.5, 1, 2, 5, 10$ と変化させたときの ρ と $\langle x \rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}}$ の関係を図 8 に示す．ただし，$0 \leq \rho \leq 3.0$ の範囲で描画した．

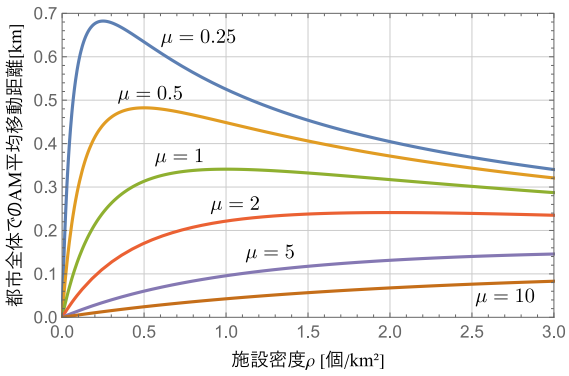


図 8: 施設密度と AM 平均移動距離の関係

図 8 より，$0 < \rho \leq 3.0$ という現実的な施設密度において，距離減衰度が小さいときは，AM 平均移動距離を最大にする最適な施設密度 ρ^* 以上の施設の高密度化は，都市における AM 移動距離を大きく減少させる．

また，所与の μ に対して最適な施設密度 $\rho^* = \mu$ を与えたときの，都市における AM 平均移動距離 $\langle x \rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}*}$ は，

$$\langle x \rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}*} = \frac{\sqrt{\pi}}{3\sqrt{3}\sqrt{\mu}} \tag{20}$$

となる．$\langle x \rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}*}$ は，1 回の最寄り施設利用における人々のアクティブモビリティによる平均移動距離の上限といえる．最適な施設密度 $\rho^* = \mu$ における AM 平均移動距離 $\langle x \rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}*}$ は，距離減衰度 μ に対して減少する．郵便局の例を参考に $0.25 \leq \mu \leq 4$ とすると，$\langle x \rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}*}$ は 0.171 km から 0.682 km と推測できる．この距離は，1 回の最寄り施設利用において人々がアクティブモビリティを利用する平均距離の上限指標であるため，これ以上長い距離をアクティブモビリティによって移動させようと施設を低密度にしても，自動車などの利用が促進され，かえって AM による移動距離が短くなってしまうことを意味する．

6 結論と展望

都市機能の集約がアクティブモビリティの利用を促すという構造を理論的に追究した．まず，移動距離 x のときに移動手段として AM を選択する確率として，ガウス減衰型のモデル $p_{\mathrm{AM}}(x) = \mathrm{e}^{-\mu x^2}$ を提案し，内閣府の調査 [17] 結果によくあてはまることを明らかにした．次に，連続平面上に一様に分布する人々が最寄り施設を利用するときの AM の分担率を算出した．導出された公式は，例として取り上げた郵便局に対し，郵便局密度の高い都市ほど徒歩・自転車分担率が高いという関係をおおまかに記述しており，人々の AM 利用における簡潔かつ本質的な構造を捉えていた．また，都市内の AM による平均移動距離は，$\rho^* = \mu$ で最大値をとり，都市と人間のスケールの均衡を取った都市設計が身体活動を伴う長い距離の移動を促すことを示した．また，過度な高密度化はかえって AM による移動距離を低下させることを明らかにした．

本研究の結果から，コンパクトシティの意義や効果が理論的に検証された．人を動力源とするアクティブモビリティは，ヒューマンスケールな都市機能の集約によって最も促進されることが明らかになった．人間のスケールと調和のとれた適切な都市のスケールが存在することを意味している．都市のスプロール化や都心部の過度な高密度化が進む現代において，環境や健康に優しい適切な「コンパクト」シティが必要であるといえる．また冒頭にも述べたように，本研究は単なる都市内の移動手段の解析にとどまらず，人間の身体尺度に合わせた空間設計における基礎理論への貢献と位置付けられる．

今後の展望として，本研究で提示した理論モデルの妥当性を検証するために，人流データを用いた実証的な分析を行う予定である．特に，実際の都市空間において，種々の都市施設の密度が，歩行者や自転車といったアクティブモビリティの利用に与える影響を明らかにすることが求められる．大規模人流データを用いて人口・商業施設の集積と歩行者数の関係を分析した研究 [10] は行われているが，施設密度とアクティブモビリティの利用率や平均距離の関係を検証した研究は十分でない．さらに，本研究では，距離減衰度 μ を定数として扱ったが，都市の規模や移動者の属性，気象条件によって変化するものと考えることもできる．移動者の目的や個人属性，街路空間の特徴などの観点から，人々の移動をさらに多角的に分析する必要がある．これらの分析を通して，アクティブモビリティを促進する都市空間の設計において，理論面と実践面の両面から，普遍的な知見を提示することを目的とする．

謝辞

匿名の査読者のご指摘により，結果の解釈や都市計画上の知見について，記述を充実させることができました．心より感謝申し上げます．本研究は，JSPS 科研費（JP25K01455）の助成を受けたものです．

参考文献

1) 桜井 徹 (2022)：持続可能性, コロナ・パンデミックと交通権: EU における active mobility の概念と実際, 交通権, Vol. 2022, No. 37–38, pp. 19–30.
2) Tsunoda, K., Nagata, K., Jindo, T., Fujii, Y., Soma, Y., Kitano, N., and Okura, T. (2023). Acceptable walking and cycling distances and functional disability and mortality in older Japanese adults: An 8-year follow-up study. *Health & Place*, 79, 102952.
3) ヴァンソン藤井由実 (2023): フランスのウォーカブルシティ: 歩きたくなる都市のデザイン, 学芸出版社.

4) 栗田 治 (2024): 歩行による健康効果に着目した都市施設配置モデル —望ましい歩行距離を達成する施設配置と平均死亡率を制御する施設配置—, 都市計画論文集, Vol. 59, No. 3, pp. 1155–1162.
5) Misaki, S. and Tanaka, K. (2020): City shapes that maximize the number of walking-only trips based on manhattan distance, *Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing*, Vol. 14, Issue 5, JAMDSM0075 (19 pages).
6) Yang, Y. and Diez-Roux, A.V. (2012): Walking distance by trip purpose and population subgroups, *American Journal of Preventive Medicine*, Vol. 43, No. 1, pp. 11–19.
7) Tirachini, A. (2015): Probability distribution of walking trips and effects of restricting free pedestrian movement on walking distance, *Transport Policy*, Vol. 37, pp. 101–110.
8) Buehler, R., Pucher, J., Merom, D. and Bauman, A. (2011): Active travel in Germany and the US: contributions of daily walking and cycling to physical activity, *American Journal of Preventive Medicine*, Vol. 41, No. 3, pp. 241–250.
9) Ton, D., Duives, D.C., Cats, O., Hoogendoorn-Lanser, S. and Hoogendoorn, S.P. (2019): Cycling or walking? Determinants of mode choice in the Netherlands, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 123, pp. 7–23.
10) 長谷川大輔, 嚴 先鏞 (2024): 大規模人流データを活用した駅徒歩圏の広がりと分布の計測, 都市計画論文集, Vol. 59, No. 3, pp. 1217–1223.
11) 薄井宏行, 樋野公宏 (2018): 継続歩行距離と休憩施設の密度基準—東京駅および大手町駅周辺地図を対象に—, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 83, No. 748, pp. 1049–1056.
12) 総務省統計局 (2025): 「日本の統計 2025」都道府県別人口と人口増減率, https://www.stat.go.jp/data/nihon/02.html （2025 年 8 月 17 日最終閲覧）.
13) 厚生労働省 (2016): 平成 28 年国民健康・栄養調査報告, https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h28-houkoku.html （2025 年 8 月 17 日最終閲覧）.
14) 井原正裕, 高宮朋子, 大谷由美子, 小田切優子, 福島教照, 林 俊夫, 菊池宏幸, 佐藤弘樹, 下光輝一, 井上 茂 (2016): 都市規模による歩数の違い：国民健康・栄養調査 2006–2010 年のデータを用いた横断研究, 日本公衆衛生雑誌, Vol. 63, No. 9, pp. 549–559.
15) 国土交通省 (2020): 令和 2 年都市計画現況調査, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000057.html （2025 月 8 月 17 日最終閲覧）.
16) 国土交通省 (2021): 令和 3 年度全国都市交通特性調査 都市別指標, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_fr_000024.html （2025 年 8 月 17 日最終閲覧）.
17) 内閣府 (2009): 歩いて暮らせるまちづくりに関する世論調査, https://survey.gov-online.go.jp/h21/h21-aruite/2-2.html （2025 年 8 月 17 日最終閲覧）.
18) Larson, R.C. and Odoni, A.R. (1981): *Urban Operations Research*, Prentice-Hall.
19) 国土交通省 (2013): 国土数値情報ダウンロードサイト, https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-P30.html （2025 年 8 月 17 日最終閲覧）.
20) 国土交通省 (2024): 令和 7 年全国都道府県市区町村別面積調 (4 月 1 日時点), https://www.gsi.go.jp/KOKUJYOHO/MENCHO/backnumber/GSI-menseki20250401.pdf （2025 年 8 月 17 日最終閲覧）.

【附録】直線距離で移動する場合の公式集

本稿では，都市内の街路網上の移動を想定し，直交距離を想定したモデルを構築した．同様の議論は直線距離を想定した場合も可能であり，以下に一部の結果を提示する．

施設がランダムに分布する場合（Random かつ Euclid），AM 分担率は以下のようになる：

$$R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{RE}} = \frac{\pi\rho}{\pi\rho+\mu}. \tag{21}$$

正方格子状の施設配置（Grid かつ Euclid）について，直線距離の場合は一通りとなる．正方形上に一様に分布する利用者が中心までアクセスする際の直線距離の分布を用いると，AM 分担率は次の通りとなる：

$$R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{GE}} = \frac{\pi\rho}{\mu} - \frac{2\sqrt{\rho}}{\mu}\int_{\frac{1}{2\sqrt{\rho}}}^{\frac{1}{\sqrt{2\rho}}} \frac{\mathrm{e}^{-\mu x^2}}{x\sqrt{x^2-\frac{1}{4\rho}}}\mathrm{d}x.$$

以降では，施設がランダムに分布する場合のみを扱う．AM 移動距離分布と累積分布関数は，以下のようになる：

$$\begin{aligned} g_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{RE}}(x) =& 2(\pi\rho+\mu)x\mathrm{e}^{-(\pi\rho+\mu)x^2}, \\ G_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{RE}}(x) =& 1-\mathrm{e}^{-(\pi\rho+\mu)x^2}. \end{aligned}$$

AM 移動者のみを対象とした場合の AM の平均移動距離は以下のようになる：

$$\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{only}} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{\pi\rho+\mu}}.$$

都市全体における AM の平均移動距離は次の通りとなる：

$$\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}} = \frac{\pi^{\frac{3}{2}}\rho}{2(\pi\rho+\mu)^{\frac{3}{2}}}. \tag{22}$$

AM 平均移動距離 $\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}}$ を最大化する施設密度 ρ^* は $\rho^* = \frac{2}{\pi}\mu$ で与えられる．このとき，AM 分担率 $R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{RE}*}$ および AM 平均移動距離 $\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}*}$ は，以下のようになる：

$$R_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{RE}*} = \frac{\pi\cdot\frac{2}{\pi}\mu}{\pi\cdot\frac{2}{\pi}\mu+\mu} = \frac{2}{3}, \tag{23}$$

$$\langle x\rangle_{\mathrm{AM}}^{\mathrm{all}*} = \frac{\sqrt{\pi}}{3\sqrt{3}\sqrt{\mu}}. \tag{24}$$

いずれも直交距離で移動する場合と同一の結果となる．

緊急輸送道路網の機能低下をもたらす空き家倒壊の影響

The impact of collapsed vacant houses on the functionality of emergency transportation road networks

佐藤佳乃*・石井儀光**・大澤義明***
Kano SATO*・Norimitsu ISHII**・Yoshiaki OHSAWA***

Japan frequently experiences earthquakes. In the 2024 Noto Peninsula Earthquake, collapsed houses disrupted emergency transport roads, delaying recovery efforts. This study evaluates the impact of collapsed vacant houses on the emergency transportation roads network. Using data from 12 cities in southern Ibaraki Prefecture, we identified vacant houses that may obstruct traffic. We assessed road passability based on vehicle size. Two optimization problems were analyzed for routes between municipal offices: the minimum spanning tree problem, focusing on minimizing removal costs of vacant houses, and the shortest path problem, emphasizing rapid response. We quantified the trade-off between cost efficiency and responsiveness to support better disaster planning and resilient transportation network design.

Keywords: Vacant houses, Emergency transportation roads, Road blockage, Steiner tree, Shortest path, NP-hard
空き家，緊急輸送道路，道路閉塞，シュタイナー木，最短経路，NP-困難

1. はじめに

1.1. 研究背景

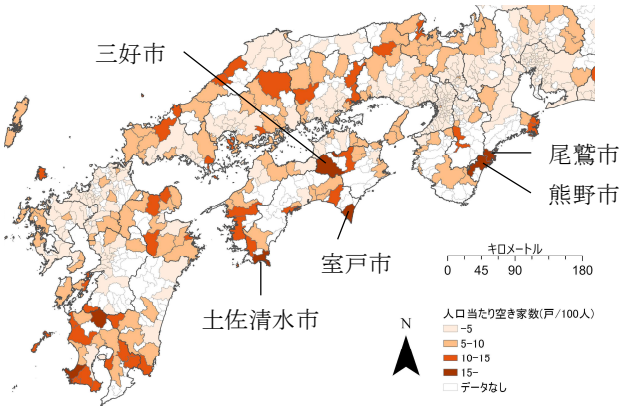
我が国は災害大国である．大規模災害が起きるたびに，災害時の応急対応や復興計画を法制度に盛り込んできた．1995 年の阪神淡路大震災を契機に建築基準法が改正され，耐震改修促進法が新設された．東日本大震災の教訓から 2013 年には災害時に重要な役割を果たす緊急輸送道路（図―1 左）沿道建物の耐震診断が義務化され，耐震改修が進められている．一方，高性能な設備を搭載しより多くの人員や物資を運搬するため，緊急車両の大型化や低床化も進んでいる．令和 6 年能登半島地震（2024 年）では，地震による道路の不陸や土砂崩落等による道路ネットワークの寸断，交通アクセスが限られる半島ならではの道路網の脆弱性という地理条件に加え，図―1 右のような家屋や空き家の倒壊による道路閉塞により救助などの応急対応が遅れた[1]．特に，全国から駆け付けた車両が道路閉塞や損壊により速やかに現地入りできず復旧復興活動が大幅に遅れた．

緊急輸送道路沿道空き家の課題として，第一に，老朽化した空き家の耐震改修は期待できず，災害時の物資輸送や救助活動に深刻な影響を及ぼす恐れがある．第二に，「特定空き家」除却の行政代執行が可能となったが，保安，衛生，景観の観点から建物単体およびその周辺環境への影響を考慮して指定する場合が多い．空き家倒壊による道路閉塞など，広域的な道路ネットワーク機能への影響は考慮されず，震災時の救助活動等を阻害する恐れがある．

災害リスクを意識し，空き家の事前解体の地域負担量を日本全体で空間的に把握するため，住宅・土地統計調査[2]の 2023 年推計空き家数[1]を，2020 年の国勢調査[3]人口で割った**人口当たり空き家数**を算出した．図―2 および表―1 から，山間部や半島，離島に加え，南海トラフ地震津波被害



図―1 緊急輸送道路（左，稲敷市，2025/3/10）
老朽家屋倒壊（右，珠洲市，2024/4/27）



図―2 南海トラフ地震被害想定域の人口当たり空き家数

表―1 全国市町村別の人口当たり空き家数

	市町村	戸/100 人		市町村	戸/100 人
1	**土佐清水市**	26.2	…	…	…
2	**尾鷲市**	22.2	485	韮崎市	3.2
3	**室戸市**	19.0	486	大崎市	3.2
4	三好市	18.9	…	…	…
5	**熊野市**	18.7	970	福岡市城南区	0.2

*学生会員　筑波大学大学院　社会工学学位プログラム（University of Tsukuba）
**正会員　国土技術政策総合研究所（National Institute for Land and Infrastructure Management）
***正会員　麗澤大学工学部（Reitaku University）

想定地域での人口当たりの空き家除却負担量が大きい．実際，表―1 に示す上位 5 自治体のうち，土佐清水市，尾鷲市，室戸市，熊野市の 4 自治体が南海トラフ地震の津波被害想定沿岸地域にあり，調査対象 970 自治体の中央値（韮崎市，大崎市）の約 5 倍から 8 倍の負担となる．

1.2. 研究目的

空き家は増え続け，最近では気候変動により台風・強風・大雪が増加傾向にある．空き家は管理不全に陥ると倒壊により道路をふさぐ可能性があるため，緊急輸送道路沿道空き家への抜本的対策は不可欠となる．しかし，空き家の強制的な除却は所有者の財産権の侵害となり現実的ではない．特定空き家については除却の行政代執行が可能だが，その手続きには膨大な時間を要する．そのため，空き家の優先的事前解体の推進は喫緊の課題である．

災害時に緊急輸送道路の機能を低下させないことを念頭に，本研究の目的は，空き家の倒壊が緊急輸送道路ネットワーク機能をどのように低下させるのかを分析し，事前解体すべき空き家の特徴を把握することにある．独自に入手した空き家位置データを用い，緊急輸送道路位置および幅員データと紐づけ，道路閉塞を引き起こす恐れのある空き家を特定する．抽出された空き家を道路網情報に組み込み，拠点間を結ぶことを前提に，空き家事前解体の調整費用を重視する最適化問題と，避難・救助，物資供給の即応性を重視する最適化問題の 2 つの異なる問題を解く．そして，交通アクセスが限られる半島や広域連携を意識し，道路網の規模・広がりなどの地理条件の影響を加味して，広幅員を必要とする緊急車両の大型化の影響を分析する．

1.3. 研究の位置づけ

空き家に関する研究は，防犯・防災，景観，衛生，環境の観点から膨大にある．針谷ら [4]は木造密集市街地における空き家リスクの認知度を，ヒアリングやアンケート調査で整理した．篠部ら [5]は空き家の適正管理の条例について，全国 807 自治体へのアンケート調査で分析した．柴 [6]は，千葉県大網白里市を対象に管理不全住宅を調査し，土地利用の特徴により家屋状態を分類した．森垣ら [7]は，全国の自治体を対象に，自治体の特性から空き家対策計画を精査した．また，佐々木 [8]は，埼玉県比企郡鳩山町を対象に，位置データを活用し空き家の利活用の判断基準を提供した．一方で，緊急輸送道路に関する研究も豊富にある．大佛ら [9]は，大地震時の建物倒壊とそれに伴う道路閉塞に関するモデルを構築し，緊急車両のアクセシビリティ評価を行った．また，佐々木ら [10]は，南海トラフ地震を想定した救援物資輸送ルート沿いに空き家が多いことを指摘した．

空き家や緊急輸送道路に関する研究は豊富だが，空き家倒壊による道路の機能低下について，建物と道路との空間関係から取り扱った研究は存在しない．本研究の新規性は，既存研究で扱われなかったこの点について茨城県南 12 自治体から提供されたデータで分析したことにある．

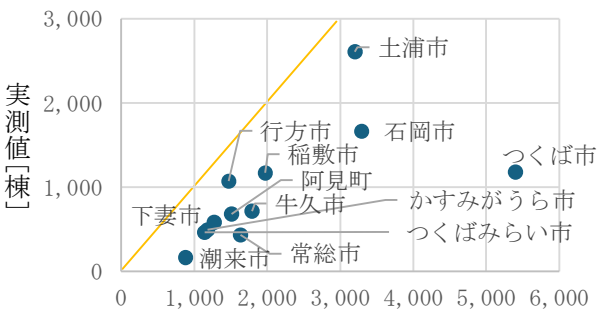
2. 緊急輸送道路沿い空き家規模

2.1. 空き家データ

2017 年に空き家対策特別措置法が施行され，各自治体に空き家所有者に対する適切な管理の指導が義務付けられた．本研究では，2023 年 6 月から 2025 年 1 月にかけ，茨城県南 17 自治体に，実態調査の成果である空き家の位置データ提供を依頼した．茨城県南部を対象とした理由は 3 点ある．第一に，茨城県南は都市部と農村部の両方の側面を持つ．全国に応用するベンチマークの分析にふさわしい地域である．第二に，茨城県には首都圏と東北・北海道を結ぶ重要性の高い緊急輸送道路がある．したがって，茨城県内の緊急輸送道路の確保の優先度は高い．第三に，筆者らはこの地域や自治体との信頼関係を構築してきた．自治体のデータ収集のみならず，現地視察や行政へのヒアリングを円滑に実施できる．なお，空き家の位置情報は個人情報保護の観点から，非公開である．研究目的にのみ使用するという条件で，12 自治体（土浦市，石岡市，下妻市，常総市，牛久市，つくば市，潮来市，稲敷市，かすみがうら市，行方市，つくばみらい市，阿見町）からデータを提供いただいた．ただし，牛久市の空き家位置情報については，緊急輸送道路沿いに限定して提供された[2]．

空き家位置データは，それぞれの自治体が独自で整備している．データ形式や調査時期が統一されていないため，その粒度の違いが懸念される．そこで，空き家位置データ実数と国による推計調査である住宅・土地統計調査の空き家数とを自治体ごとに比較する．横軸に住宅・土地統計調査の推計空き家数 [2)(1)]，縦軸にデータ提供空き家数として，12 自治体をプロットすると図―3 のようになる．住宅・土地統計調査はサンプリング調査であり，自治体から提供された空き家数と整合しないことは自然である．しかし，図の 45 度線からの乖離から，提供された空き家数の割合が，住宅・土地統計調査の 19%から 81%までと大きなばらつきがある．貴重な空き家位置データではあるが，これら位置データを空間的に連結させて分析を進めるには，慎重に解釈を行う必要がある．

提供された空き家の位置情報については，4 自治体が緯度経度，7 自治体が住所情報，1 自治体が地図情報であった [3]．データ整備や住所の記載形式は，自治体それぞれが独自ルールを適用していた [4]．住所情報の場合には，ArcGIS Pro



図―3 住宅・土地統計調査と実測値との比較

のジオコーディングツールを使用して緯度経度情報に変換した．この方法で変換できたのは 4,137 棟であった．ArcGIS Pro で変換できなかった 2,684 棟のうち，2,661 棟は Google Earth Pro を使用して緯度経度に変換した．残り 23 棟は緯度経度を特定できなかった．一連の作業で，住所情報が得られた 6,821 棟のうち 6,798 棟（99.7%）は緯度経度情報に変換できた．この 6,798 棟に，元々緯度経度情報で提供された 3,699 棟，地図情報で提供された 7 棟を加え，合計 10,504 棟を分析対象とする．

道路閉塞には建物形状が関係するため，空き家位置データ（ポイントデータ）を，基盤地図情報の建物形状データ（ポリゴンデータ）と紐づける．ArcGIS Pro を用いて空き家ポイントデータとそれを内包する建物ポリゴンを紐づけた. 以降の分析ではこの方法で紐づけることができた 8,254 棟（78.6%）の空き家を分析対象とした.

一連の作業で排除した空き家位置データにも，緊急輸送道路沿道のものが含まれる可能性がある．空き家位置が信頼できるデータのみを使用しており，空き家数の下限値を用いた分析結果を提供するということに留意したい.

2.2. 緊急輸送道路の道路データ

本研究の分析には，①公開されている国土数値情報の緊急輸送道路データと②デジタル道路地図協会から貸与された道路ネットワークデータ（以降，DRM データと表記）の 2 種類を用いる.

①国土数値情報の緊急輸送道路のラインデータには 2 つの課題がある．第一に，道路幅員情報がない．これでは空き家倒壊により流出する瓦礫と緊急輸送道路の重なりを空間的に表現できない．第二に，道路データと航空写真を重ね合わせると，位置が大きくずれている場合がある．これは，国土数値情報が地域防災計画からデータを作成しており，計画作成時に用いられる地図の精度が粗い場合があるためである．そのため，空き家と道路の空間位置関係を把握することが難しい.

そこで, 幅員情報が紐づいた②DRM データを併用する．DRM データには緊急輸送道路の情報は含まれないが，国土数値情報の緊急輸送道路ラインデータと紐づけることで, 空き家と緊急輸送道路の位置関係の空間把握が可能となる.

①国土数値情報と②DRM データとでは精度が異なることから，両者のラインデータに大きな空間的ずれが散見される．そのため，作業工数を減らすため最近接のラインのマッチングなどの処理を自動化すると，DRM データと緊急輸送道路のマッチングを誤る可能性がある．そこで ArcGIS Pro 上で航空写真を参照しながら手作業でマッチング作業を行った．なお，DRM データは 1 つのノードに 2 種類のノード番号が付与されている場合があり，当該ノードに接続するリンクが参照するノード番号が異なる場合にはそこでネットワークが寸断されてしまう．そこで，2 種類のノード番号が付与されている場合は 1 つのノード番号に統合する作業を行った.

2.3. 空き家データと道路データとの紐づけ

空き家ポリゴンデータと道路データとを空間的に紐づけて，道路を閉塞する可能性のある空き家を抽出する．地震時に空き家が倒壊する確率や流出する瓦礫の程度は空き家の建築年，耐震補強の有無，木造や RC 造などの建築構造に依存するのだが，自治体から提供を受けた空き家データには構造や階数・階高，建築年などの情報が含まれておらず，基盤地図情報の建物データからも得られない．そのため、本研究では最悪ケースで分析することとし，空き家がすべて倒壊して瓦礫が流出すると仮定して分析を進めた.

ここで, 倒壊により流出した瓦礫の影響を表現するため, 空き家の周囲にバッファ（瓦礫バッファと呼ぶ）を発生させる．バッファの値は 3m または 6m とした．阪田ら [11]及び大佛ら [9]の研究を参考に，バッファ 3m は 1 階建ての空き家が倒壊した場合の瓦礫流出範囲，バッファ 6m は 2 階建ての瓦礫流出範囲を想定している. なお, 前述のとおり, 空き家の階高や階数データが不明である．そこで，建物階数に関して次の 2 パターンを想定し分析を展開する：

(ア)　すべての空き家が 2 階建て（瓦礫流出範囲 6m）.
(イ)　すべての空き家が 1 階建て（瓦礫流出範囲 3m）.

なお，航空写真をみると対象地域の沿道空き家の多くが 1 階もしくは 2 階建てである. 道路閉塞の観点では, 場合(ア)は悲観的，場合(イ)は楽観的といえるかもしれない.

DRM データの幅員情報は，表―2 に示す通り，下限値と上限値を持つカテゴリー値であり，幅員に自由度を残す. 通行可能幅員を計算するうえで悲観的な状況を想定して，道路幅員をカテゴリー下限値とする．DRM データのラインデータを道路中心線として，道路幅員のカテゴリー下限値に一致するように道路境界線を引き，道路形態を定めた（図―4）．なお，表―2 からも分かるように，幅員が 3.0m～5.5m の緊急輸送道路が 2.5%程度ある. 幅員 5.5m 未満の道路では，消防車やはしご車などの大型車が離合できないため，緊急輸送道路として指定されていることは不自然である. そこで 3.0m～5.5m に属する道路については, 航空写真と突合させた．その結果，カテゴリーの上限値である 5.5m 以上の幅員であると確認できたため, 本研究ではすべての緊急輸送道路について, 5.5m 以上の幅員を有すると設定して分析を進めた.

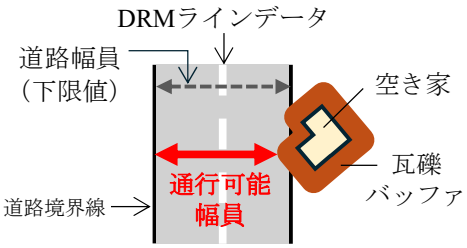
空き家倒壊に伴う瓦礫流出による道路狭窄が，緊急車両も含め大型車や普通車の通行をどの程度妨げるのかを計算する．図―4 の瓦礫流出バッファと，道路中心線を挟んで反対側の道路境界線との距離の最小値を**通行可能幅員**と定義する．通行可能幅員を基準に，車両通行条件に関して次の 3 パターンを想定する：

(i)　通行可能幅員が 5.5m 以下(大型車の離合が困難).
(ii)　通行可能幅員が 4m 以下(普通車の離合が困難).
(iii)　通行可能幅員が 2m 以下(普通車が通行が困難).

以降，車両通行条件(i)で抽出される空き家を**大型車離合支障空き家**, (ii)を**普通車離合支障空き家**, (iii)を**車両通行支障空き家**と呼ぶ. なお，車両通行条件(i)(ii)(iii)の分類には包含

表−2 対象 12 市町緊急輸送道路

幅員	総延長 (%)
3.0m～5.5m	28.4km (2.5)
5.5m～13.0m	917.9km (81.3)
13.0m～19.5m	181.8km (16.1)
19.5m～	0.2km (0.0)
合計	1128.3km (100.0)



図−4 通行可能幅員の定義

表−3 通行支障空き家数

		棟数(%)	
		(ア)2 階建て	(イ)1 階建て
(i)	大型車離合支障空き家	134(1.6)	42(0.5)
(ii)	普通車離合支障空き家	92(1.1)	7(0.1)
(iii)	車両通行支障空き家	29(0.4)	0(0.0)

関係がある．例えば，(iii)の通行支障空き家であれば，(ii)の普通車離合支障空き家でもあり，(i)の大型車離合支障空き家でもある．

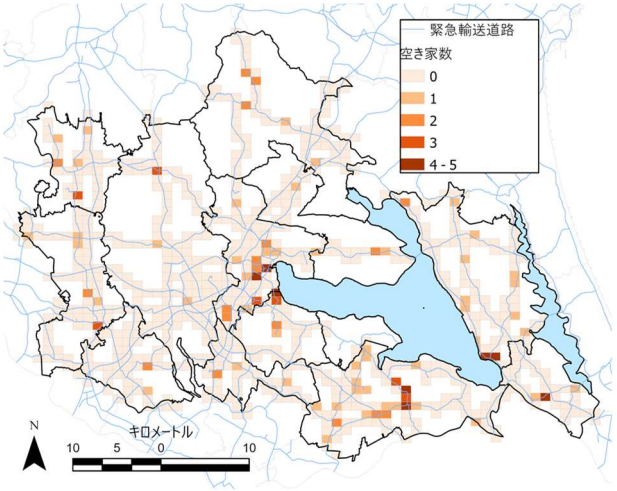
2.4. 通行支障空き家

建物階数別 2 パターンと車両通行条件 3 パターンとを組み合わせて合計の 6 種類に場合分けをして通行支障空き家[5]を抽出する．それぞれの棟数は表−3 の通りとなる．分析対象棟数に占める割合をカッコ内に示す．ただし，牛久市を除く 11 自治体について記載している[6]．車両通行条件が厳しくなり空き家階数が増すにつれ（行列の左上に位置するほど），通行支障空き家が増える様子を確認できる．

表から 2 点が読み取れる．第一に，通行支障空き家数が車両条件，階数条件によって大きく変動する．第二に，全空き家棟数に占める割合はわずか 0.0%～1.6%ほどである．増加し続ける空き家への対応が追いつかない自治体には，最優先事項として通行支障空き家の優先的除却の効果が大きい．

図−5 にて，緊急輸送道路沿道の，最も通行支障空き家が多くなる条件(i)大型車離合不可かつ(ア)2 階建ての空き家の数を 1km メッシュで可視化した．

通行支障空き家は土浦市，行方市，稲敷市に集中している．古い街道やまちの中心を担う道路において，空き家も多く発生している．一方で，研究学園都市建設やつくばエクスプレス開通により近年発展してきたつくば市やつくばみらい市では，空き家は少ない．新都市では，緊急輸送道路の幅員が広く，かつ空き家も少ないためである．このように，自治体の都市形成の歴史が緊急輸送道路の機能低下と関係するといえる．



図−5 通行支障空き家のメッシュ分布 ((ア) (i))

3. 緊急輸送道路ネットワーク機能低下

3.1. ネットワーク最適化問題

2.4.節では，緊急輸送道路沿道の空き家を抽出したものの，すべて除却するには，膨大な費用と空き家所有者との調整時間もかかる．そこで，役場など災害時の拠点間を結ぶ緊急輸送道路に限定し空き家を絞りこむ．空き家をなるべく避けて役場間を移動する場合，移動距離が長くなるため到着が遅れる可能性がある．一方で，初動のように 1 分 1 秒を争う即応性を重視する場面では，空き家を積極的に除却していく考え方もあり得る．このように，**除却が必要な空き家数**と**移動に必要な距離**という両立しない 2 つの評価軸を用いて考察する．最適化問題(A),(B)共通で，実際に拠点間の移動に使用される物理的道路の総延長を**総道路距離**と定義する．また，すべての役場間の最短移動距離の合計を**総移動距離**と定義する．総移動距離は異なる拠点間ペアでも同じ道路を通ることもあり，同じ道路が何度もカウントされるため，総道路距離より長くなる．

今回は**拠点間の連結**（任意の拠点間を移動できること）を条件に，緊急輸送道路網から役場間を結ぶ道路網を抽出するため，次の二つのネットワーク最適化問題[12]を考える：

(A) 最小空き家数問題：除却空き家数を最小化．

(B) 最小移動距離問題：拠点間移動距離を最小化．

(A)最小空き家数問題では，全ての拠点をつなぎ通行支障空き家数を最小化する道路網を求める．これは，最小シュタイナー木問題[12]であり，下記のように定式化できる．

$$minimize \sum c_e x_e \qquad (1)$$

c_e: リンクeの通行支障空き家数[棟] $\times 10^8$ ＋リンク長[m]

x_e:{リンクeがシュタイナー木に含まれる場合 1,
含まれない場合 0}

通行支障空き家数のみをリンクコストとすると，図―5からわかるように，リンクコストが 0 となるリンクが膨大な数存在し，最適解が複数存在する可能性がある．大幅な迂回をする解を排除するために，リンクコストに，空き家に極端に大きなコストを付与したうえで，リンク長を加味した．空き家のコストは 12 市町の緊急輸送道路総延長である 1128km，すなわち 1.1×10^6[m]（表―2）より 2 桁大きい値である，空き家棟数の 10^8 倍とする．その値にリンク長[m]を合計した値をリンクコストと定義し以降の最適化計算をする．空き家数には極端に大きなリンクコストを付与しているので，空き家数を最小にする経路を選択することとなる．また，最短経路となるようにリンク長も考慮される．結果として最適な経路は連結木となりシュタイナー木と呼ばれる．NP-困難問題[12)13)]であり，大規模なネットワークでは最適解を現実的な時間で解くことが難しい．

(B)最小移動距離問題では，全拠点ペア間の最短距離の合計を最小化する道路網を求める．多項式解法があり，大規模ネットワークでも最適解が得られる．なお，役場ペア数分の最短経路が存在するため，その最短経路の中には重複している道路がある．

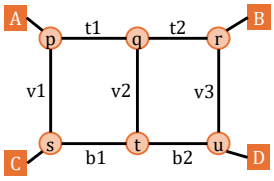
(A)最小空き家数問題では，重みとして空き家数が優先される最小シュタイナー木経路のみを使用して役場間を結ぶため，総移動距離が増える．一方，(B)最小移動距離問題では，除却すべき空き家数は配慮されないため，通行支障空き家が多くなることが想定される．そこで，次のステップとして，これらのジレンマを表現するトレードオフ関係を明示し解釈を加えていく．

狭域（稲敷市データ），広域（12 市町データ）ごとに，各最適化問題を解く．DRM データにおいて，前者のリンク数とノード数はそれぞれ，311，273，後者では 4,106，3,425 となり，ネットワークのサイズに大きなが違いがある．そのため，(A)最小空き家数問題の解法においても，狭域ではすべての拠点をつなぐ連結木の数が少ないため，3.2.で詳述するように，図―6 の模式図のように表現できる．木の数は限定列挙できるため，厳密解を求めることができた．対称的に，広域では連結木の数が膨大なため，Python を使用し，Networkx ライブラリの Steiner Tree による近似解（局所的最適解）を求めた[14)]．また，(B)最小移動距離問題では，狭域，広域ともに Dijkstra 法を使用した．

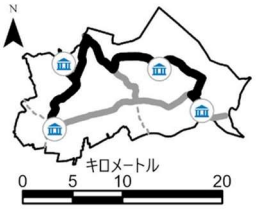
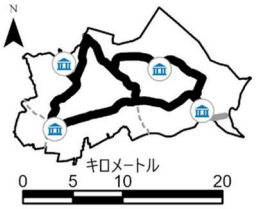
なお，瓦礫規模に影響を及ぼす空き家の階数に関する情報が不明である．本研究では安全側で評価するため，両分析ともに建物階数に関してはパターン(ア)空き家がすべて 2 階建てであるとし分析を進める．

3.2. 稲敷市旧 4 役場間移動

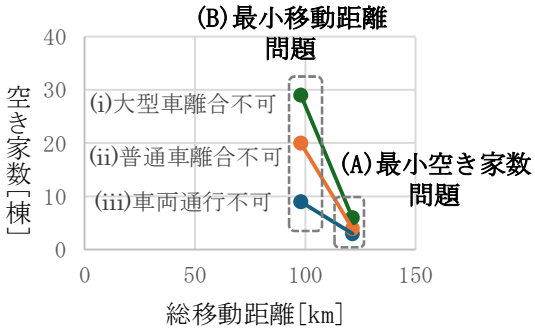
狭域ケースとして茨城県稲敷市を対象に，旧 4 町村役場間移動を前提に空き家倒壊がネットワークに与える影響を評価する（図―7）．単一自治体内の移動であるため，また道路網の広がりが少ない状況（陸の孤島）を想定し，市域内緊急輸送道路の一般道のみを利用することとする．稲敷



図―6 稲敷市ネットワークの模式図

	(A)最小空き家数問題			(B)最小移動距離問題		
						
空き家数(%)	(i)6棟 (0.5)	(ii)4棟 (0.3)	(iii)3棟 (0.2)	(i)29棟 (2.4)	(ii)20棟 (1.7)	(iii)9棟 (0.7)
総移動距離	121.3km			98.0km		
総道路距離(%)	34.8km (39.5)			54.3km (61.7)		

図―7 狭域での最適経路と評価値



図―8 狭域でのトレードオフ関係

市を対象とする第一の理由として，稲敷市は，本研究のデータ提供を受けた 12 市町の中で，通行支障空き家数が最も多いため，ネットワーク機能低下への影響が大きいと考えられる．第二に，2005 年に，江戸崎町，新利根村，桜川村，東村の 4 つの町村が合併してできた市であるが，現在でも旧 4 町村の生活圏間のつながりが強い[15)]．稲敷市へのヒアリング（2024/12/10）から，災害時には江戸崎地区にある市役所に届けられた物資は市内の旧町村役場に分配され，そこから地域住民に渡るとのことであった．

図―6 に稲敷市のネットワークを簡略化する[7)]．A,B,C,D はターミナルである旧 4 役場，p,q,r,s,t,u はノード，t1,t2,v1,v2,v3,b1,b2 はリンクを表す．A,B,C,D と p,r,s,u は一本のリンクで結ばれていることから，使用有無の{0,1}の 2 通りを考える必要のあるリンク数は 7 である．したがって，2^7=128 通りの経路が存在する．そのうち，木を構成し，A,B,C,D のみを端点とする経路は 11 通りである．リンクコストが最小の経路，沿道空き家数，移動距離，道路距離は，(i)(ii)(iii)すべての場合で 1 通りとなった（図―7）．空き家数のシェアは市内分析対象空き家総数（1211 棟）に占める比

率，総道路距離のシェアは市内緊急輸送道路（88.0km）に占める比率である．

(A)最小空き家数問題（図−7 左）では，通行可能条件(i)(ii)(iii)ともに同一のシュタイナー木が最適となった．車両通行条件の影響はなく，総移動距離は 121.3km となった．空き家数は通行可能幅員が影響して，(i)6 棟，(ii)4 棟，(iii)3 棟となり，シェアは 0.2%〜0.5%である．

(B)最小移動距離問題（図−7 右）では，空き家数は(i)29 棟，(ii)20 棟，(iii)9 棟であり，シェアは 0.7%〜2.4%であり，問題(A)より増える．総移動距離は 98.0km であった．総道路距離は 54.3km であり，これは対象緊急輸送道路の 6 割にあたる．総道路距離も問題(A)より延びる．

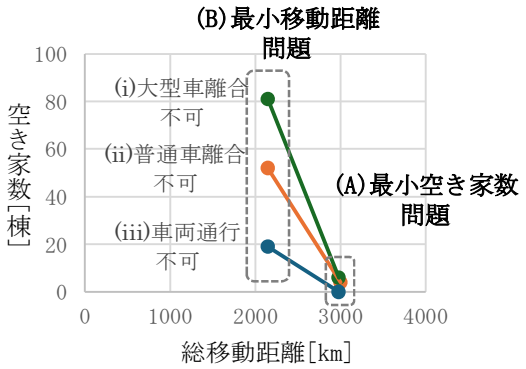
最後に，図−7 の上 2 行の数値から作成した二つの最適化問題に生じるトレードオフ関係を吟味する．図−8 の横軸は総移動距離，縦軸は経路上空き家数である．図−8 から車両通行条件が厳しいほど右上の位置にしており，即応性，空き家除却ともにハードルが高くなる様子が読み取れる．令和 6 年能登半島地震では，大型車の到着に遅れが生じた [16]．緊急車両の大型化だけではなく，陸の孤島や半島など，道路閉塞のリスクが高い地域に適した小型の緊急車両の開発が望まれる [17]．

3.3. 茨城県 12 役場間移動

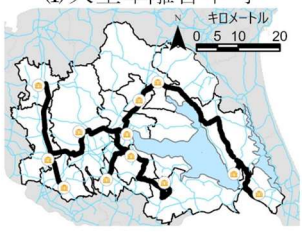
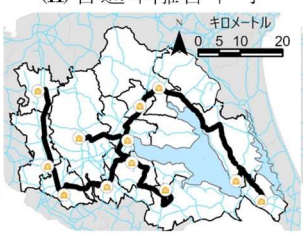
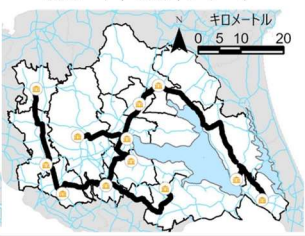
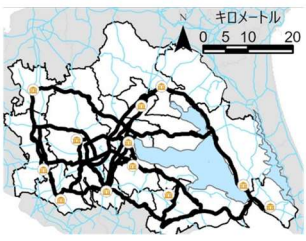
広域ケースとして 12 市町すべての役場間を結ぶ緊急輸送道路網を考える．ただし，霞ヶ浦を囲む地域での現実的な移動を想定するため，12 市町に加え隣接する美浦村と小美玉市の緊急輸送道路，さらに，3.2.での狭域ケースとは異なり，緊急輸送道路のうち自動車専用道である常磐自動車道，首都圏中央連絡自動車道も使用できると想定する．空き家倒壊の影響に関する分析結果を図−9 に示す．

(A)最小空き家数問題（図−9 左）の結果から，狭域（稲敷市）の結果と異なり，結果は車両通行条件で大きく変動する．空き家数は，大型車離合通行条件(i)で 6 棟，普通車離合条件(ii)で 4 棟，普通車通行条件(iii)で 0 棟となり，シェアはわずか 0.0%〜0.1%である．総道路距離は(i)163.0km, (ii)160.2km, (iii)157.9km となり，いずれも対象緊急輸送道路の 1/5 程度を占める[8]．以上から，狭域（稲敷市）の結果と比べて通行に支障をきたす空き家数のシェアはいずれも大幅に減る．そして，総道路距離シェアも狭域と比べ広域は大きく減る．なお，図−9 の地図 (A)最小空き家数問題の解において，行方市役所や潮来市役所へアクセスする緊急輸送道路沿いに通行支障空き家が集中していた．これらの道路はバイパスのない旧道であり，旧道沿いは通行支障空き家やそれ以外の建物も多く，幅員が狭い道路も多い．迂回路が存在せず空き家倒壊によるネットワーク寸断の可能性が高いため，事前解体の優先順位を高める必要がある．

(B)最小移動距離問題（図−8 右）では，最短経路での総移動距離は，2145.8km であった．空き家数は車両通行条件が緩和するにつれて(i)81 棟，(ii)52 棟，(iii)19 棟と減少していく結果となった．そして，(ii)普通車離合支障空き家数は，(i)大型車離合支障空き家数の 2/3 ほどに減少し，(iii)車両通行支障空き家数は，(i)大型車離合支障空き家数の 1/4 以下に減少する．総道路距離は対象緊急輸送道路の 5 割弱を占める．また，最小移動距離問題で何度も使用される経路上の空き家も抽出される．例えば(B)(i)の場合は最大で 13 回の役場ペア間移動で通過する空き家がある．



図−10 広域でのトレードオフ関係

(A)最小空き家数問題				(B)最小移動距離問題		
(i)大型車離合不可	(ii)普通車離合不可	(iii) 車両通行不可				
						
空き家数(%)	6棟 (0.1)	4棟 (0.0)	0棟 (0.0)	(i)81棟 (1.0)	(ii)52棟 (0.6)	(iii)19棟 (0.2)
総移動距離	2978.7km	2999.8km	2979.0km	2,145.8km		
総道路距離(%)	163.0km (20.0)	160.2km (19.6)	157.9km (19.4)	373.9km (45.8)		

図−9 広域での最適経路と評価値

図−9 上 2 行の数値から作成した，空き家除却数と総移動距離とのトレードオフ関係を図−10 に示す．図−8 と同じく，厳しい車両条件ほど右上に位置する．そして，大型車離合支障空き家について，最小移動距離問題(B)から最小空き家数問題(A)で，空き家数が 75 棟減少し，総移動距離が 832.9km 伸びる．同様に，普通車離合支障空き家は，空き家数が 48 棟減少し，総移動距離が 854.0km 増加，車両通行支障空き家は，空き家数が 19 棟減少して 0 棟になり，総移動距離は 833.2km 増加する．

災害直後に空き家を即時除却することは難しいため，初動では空き家を除却する必要のない(A)(iii)で得られた道路ネットワークと普通車を用いて，避難・救助などの緊急輸送活動を行うことが現実的である．復旧の場面では，大型の工事車両等が通行可能となるよう，(A)(i)で得られた道路ネットワークを使用できるように最小限の空き家除却を行うことが効果的である．理想としては，初動期から(B)の最短経路が通れることが望ましいが，除却が必要な空き家数が多いため，平時から計画的に除却することが期待される．

3.4. 狭域と広域との比較

狭域ケース（稲敷市）と広域ケース（12 市町）での空き家除却効果を比較するため，総道路距離あたりの空き家数を空き家密度と定義し算出する．表−4 に最適化問題(A)(B)それぞれの最適化の結果を使用して整理した値を示す．(A)最小空き家数問題では，車両通行条件(i)(ii)(iii)いずれの場合でも，狭域が広域の 4.0 倍から 4.6 倍程度の密度になる．したがって，稲敷市では 12 市町広域での空き家数最小経路確保問題と比べて，道路距離あたり 5 倍弱の空き家を除却する必要がある．この理由として，稲敷市では緊急輸送道路沿いに空き家が多いこと，緊急輸送道路が狭いこともあるが，拠点間の経路の選択肢が少ないためである．空き家数の多寡や緊急輸送道路の幅員だけでなく，空間の広がりによる選択肢の少なさが大きな影響を与えると分かる．同様に，(B)最小移動距離問題についても見ていくと，狭域の空き家密度は広域の 2.5 倍から 3.3 倍程度となる．(B)では(A)より狭域・広域間での密度の変動幅が小さい．このことから，(A)で想定した空き家調整・除却費用をできるだけ抑制したい場面では，広域連携がより有効となる．一方，(B)で想定した即応性を重視する場面では，空き家密度の狭域・広域間の変動は多くても 3 倍程度なので，(A)よりもエリア範囲の差が出にくいことを数値化できた．

表−4 総道路距離あたり空き家数（空き家密度[棟/km]）

(A)最小空き家数問題	(i)	(ii)	(iii)
狭域(稲敷市)	0.17	0.11	0.09
広域(12 市町)	0.04	0.02	0.00

(B)最小移動距離問題	(i)	(ii)	(iii)
狭域(稲敷市)	0.53	0.37	0.17
広域(12 市町)	0.22	0.14	0.05

3.5. 小括

3 章では，通行支障空き家によるネットワーク閉塞状況を明らかにした．(i)大型車離合不可となる 134 棟の空き家が，(A)最小空き家数問題の経路であれば 6 棟まで減少することを示し，空き家の除却の優先順位を明確にした．

また，(A)最小空き家数問題でも除却が必要な空き家は，バイパスのない旧道沿いや役場付近に存在する．当該空き家は，事前解体の優先順位を高める必要があると示した．

さらに，初動時は拠点間を結ぶことを優先に，普通車を使用して除却空き家数を最小化し，復興期は物資輸送車両や工事車両等が効率よく移動できるよう，移動距離を最小化するように空き家を除却していくという対応指針を立てられる．このような自動車側（緊急車両）と都市側（道路ネットワーク）との緊密な連携を促す体制が必要となる．

4. おわりに

本研究では，災害時における緊急活動のために，事前解体すべき空き家を特定するための分析手法と一連の流れを提示した．具体的には，茨城県南自治体から独自に入手した 8,000 棟を超える空き家位置データと，国土数値情報の緊急輸送道路データ，DRM データを組み合わせて分析を展開した．狭域と広域のデータセットに対し拠点間の連結性を条件とする NP-困難の最適化問題を解いた．そして緊急輸送道路のネットワーク機能を低下させる空き家倒壊の影響を計量的に評価した．本研究にて少なくとも 3 点の知見を得た．

第一に，緊急輸送道路通行に支障をきたす可能性のある空き家数が全体空き家数に占める割合は 2%弱ほどである．わが国には膨大な空き家があり，防災の観点から空き家の選択と集中に関する考え方を提示できた．第二に，重機を運搬する緊急車両の大型化を進めるほど迂回距離が延び事前解体すべき空き家が増えていく．支援規模や地域防災力など地域性を踏まえながら，自動車側（緊急車両）と都市側（道路ネットワーク）とが連携する体制整備が必要である．最後に，狭域ケースと広域ケースのネットワーク機能を比較し，狭域は広域と比べ経路選択肢が減り，道路距離当たりの除却すべき空き家数は大幅に増える．幹線道路が行き止まりとなり，迂回路が存在しない陸の孤島や半島における防災の難しさ，自治体の枠を超えた広域連携の必要性を確認できた．

今後の課題として，役場以外の行政機関，病院，空港，主要駅を拠点とするより広域な地域への応用が考えられる．

住民の生活圏と行政圏とが一致しないこと[18]，広域避難を推進することを鑑みると，自治体をまたいでの広域での空き家データ連携は不可欠である．また，空き家の利用や除却の取り組み状況を評価するためにも，自治体間横比較が必要となる．本研究の分析作業を進める際，全自治体のデータを統合する際に多くの工数を要した．空き家データの形式や調査時期に関して，全国レベルでの標準化が求められる．

【補注】
(1)2023 年度住宅・土地統計調査は，全ての市・区および人口が 15,000 人以上の町村の，合計 970 市区町村を対象とするため，人口当たり空き家数も 970 市区町村を対象に算出した．また，ここでの推計空き家数とは，「賃貸・売却用及び二次的住宅を除く空き家」を用いた．
(2) 牛久市の空き家データに関して, 市全域の空き家の位置情報は不明であるが，空き家数については市全域分を提供いただいた．
(3) 行方市では, 緯度経度形式と住所情報形式の 2 種類の住所情報が混在していた．
(4)つくばみらい市では緯度経度情報が提供されたが，60 進法での表記であり，それ以外の 3 自治体が 10 進法表記であったことから，統合するためには加工を必要とした．
(5)通行支障空き家とは，(i)大型車離合不可空き家(ii)普通車離合不可空き家(iii)車両通行不可空き家の 3 種類の空き家の総称として用いる．
(6)牛久市から提供いただいた空き家データのうち，緊急輸送道路沿道以外の空き家が建物データと紐づけできるかどうか不明なため，除外した．
(7)次数 2 のノードは削除してリンクを統合し，4 拠点を結ぶ稲敷市内で完結する経路に関係のないリンクを削除した．
(8)総道路距離のシェアを算出する際に用いた緊急輸送道路の総延長の値は，816km とした．これは，表―2 に示す緊急輸送道路の総延長の合計値とは異なる．DRM データでは中央分離帯で分離されている道路データとなっている箇所があるため，そのような箇所は片側分の距離を用いたためである．

＜謝辞＞
茨城県石岡市，稲敷市，阿見町，下妻市，つくば市，つくばみらい市，かすみがうら市，土浦市，牛久市，行方市，潮来市，常総市の 12 自治体から，データの提供をいただいた．また，12 自治体に加え，岡山県津山市からはヒアリング，発表へのコメントをいただいた．鮭川矩義先生（法政大学），阪田知彦先生（国土技術政策総合研究所）から，最適化やデータ解釈に関して指導を頂いた．なお, 本研究の一部は, 2024 年度日本デジタル道路地図協会 (24-08) の助成を受けて実施した．以上，記して感謝申し上げます．

【参考文献】
1) 山根久美子，菅原普：『道路寸断・救助遅れ…能登の事態「起こりえる」7 割　知事アンケート』，朝日新聞，2024 年 2 月 4 日 https://www.asahi.com/articles/ASS225DWLS1YOXIE03C.html，2025 年 4 月閲覧.
2) 総務省統計局(2023)：令和５年住宅・土地統計調査, https://www.stat.go.jp/data/jyutaku/2018/tyousake.html，2025 年 4 月閲覧.
3) 総務省統計局(2021)，令和 2 年国勢調査結果，https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00200521&result_page=1　，2025 年 4 月閲覧.
4) 針谷凌・梅本通孝(2022),「木造密集市街地の空き家がもたらすリスクに対する住民の認知に関する検討」，地域安全学会論文集, Vol.41，pp.167-175.
5) 篠部裕，占部智大(2014),「空き家の適正管理条例の現状と課題ー東日本の地方自治体を事例としてー」，日本建築学会技術報告集, Vol.20，No.45，pp.723-726.
6) 柴直也(2020),「首都圏遠郊外地域の既成市街地における管理不全住宅の実態に関する研究―千葉県大網白里市大網市街化区域を対象として―」，都市計画報告集，Vol.18，No.4，pp. 345-348.
7) 森垣隆暉・近藤早映(2023),「空家等対策計画における空き家の発生抑制策と取り組みの実態に関する研究」，都市計画論文集, Vol.58，No.3，pp.1219-1225.
8) 佐々木碧(2024),「空き家実態調査データを活用した利活用ポテンシャル指標の提案―埼玉県比企郡鳩山町を事例としてー」,AI・データサイエンス論文集，Vol.5，No.3，pp.614-623.
9) 大佛俊泰・岸本まき(2019),「特定緊急輸送道路のアクセシビリティ評価と沿道建築物耐震化の効果」,日本建築学会計画系論文集, Vol.84，No.764，pp.2175-2182.
10) 佐々木達・荒木一視・楮原京子・熊谷美香・田中耕市・中村努・松多信尚(2020),「南海トラフ地震を想定した救援物資輸送ルートの検討」, E-journal GEO，Vol.15, No.1，pp. 101-114.
11) 阪田知彦・寺木彰浩(2007),「1995 年兵庫県南部地震時の神戸市灘区・東灘区内で発生した瓦礫と建物間距離の関係に関する分析」，地域安全学会論文集，Vol.9，pp.305-310.
12) B.コルテ／J.フィーゲン著・浅野孝夫・浅野泰仁・小野孝男・平田富夫訳(2012),「組み合わせ最適化」，丸善出版.
13) Karp,R.M.(1972)，「Reducibility among combinatorial problems, *Complexity of Computer Computations*」, 1, pp.85-103.
14) 久保幹雄 (2022)，「Python による実務で役立つ最適化問題 100＋（1）グラフ理論と組み合わせ最適化への招待」，朝倉書店.
15) 稲敷市(2022)，持続可能な地域づくりプラン.
16) 「能登半島地震で道路寸断，救助・支援阻む　孤立 2300 人超え」，日本経済新聞，2024 年 1 月 8 日，https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUE0547A0V00C24A1000000/
2025 年 8 月 14 日最終閲覧
17) 内閣府 令和6年能登半島地震に係る検証チーム(2024), 令和6年能登半島地震を踏まえた有効な新技術～自治体等活用促進カタログ～ https://www.bousai.go.jp/updates/r60101notojishin/pdf/kensho_team_catalog.pdf , 2025 年 8 月 14 日最終閲覧
18) 一井直人・大澤義明 (2023)，「行政界またぎ人流の自治体間比較分析」，計画行政，Vol.46，No.3，pp.45-56.

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑫(教室棟405)

講演番号[152-155]

司会:石井 儀光(国土交通省国土技術政策総合研究所)

13:40 ~ 14:00

[152]

地理的加重回帰モデルを用いた都市機能誘導施設の近接性と転出・転入人口に関する実証分析
－長崎市を事例として－

○金子 智之[1]、吉田 護[2] (1. 長崎大学大学院総合生産科学研究科、2. 長崎大学総合生産科学域)

14:00 ~ 14:20

[153]

ドクターヘリ搬送の潜在需要推計と効果的な要請方式

○鳥海 重喜[1]、鵜飼 孝盛[2] (1. 中央大学、2. 防衛大学校)

14:20 ~ 14:40

[154]

公共交通モビリティ・アクセシビリティ指標を用いた都市コンパクト化評価指標
-５都市におけるコンパクト化実態分析-

中川 創太[1]、○町田 碧海[1]、楽 奕平[1] (1. 芝浦工業大学)

14:40 ~ 15:00

[155]

つくば市を例に開発時期が異なる市街地に着目した年齢別人口構成の推移に関する分析

○欧陽 君顔[1]、金 炅敏[2]、松橋 啓介[3] (1. 麗澤大学、2. 大成建設株式会社 技術センター、3. 国立環境研究所)

©公益社団法人日本都市計画学会

地理的加重回帰モデルを用いた都市機能誘導施設の近接性と転出・転入人口に関する実証分析
ー長崎市を事例としてー

An Empirical Analysis of the Relationship between Proximity to Urban Function Induction Facilities and In- and Out-migration Populations Using a Geographically Weighted Regression Model
- A Case Study of Nagasaki City, Japan -

金子 智之*，吉田 護**
Tomoyuki Kaneko*, Mamoru Yoshida**

This study aims to propose a framework to estimate in- and out-migration populations in meshes and clarify the relationship between proximity to urban function induction facilities and in- and out-migration populations using a Geographically Weighted Regression (GWR) model. The results of a case study of Nagasaki city showed that the in-migration populations were related to the proximity to supermarkets, convenience stores, and hospitals, in addition to the accessibility of tram and bus transportation services. In contrast, the out-migration populations were less related to the facilities except for universities and hospitals. To achieve residential concentration, the results support policies to control the location distribution of the related facilities, guiding the place of residence of in-migration populations.

Keywords: In-migration Population, Out-migration Population, Urban Function Induction Facilities, GWR
転入人口、転出人口、都市機能誘導施設、地理的加重回帰モデル

1. はじめに

日本の少子高齢化は進行しており、特に地方都市でのその傾向は顕著である。国内では 2008 年に総人口のピークを迎えており、2020 年の国勢調査によれば、約 82.5（≒1419/1719×100）%の市町村が 2015 年と比較して人口が減少していることが確認される(1)。居住地の集約化は、住民の居住環境や自治体による公共サービスを維持、改善するためにも必至な地域共有の課題として捉えられる。

こうした背景から、本研究では人口動態の中でも転出、転入人口に着目し、都市機能誘導施設(2)や地理的条件, 公共交通サービス等との関係を地理的加重回帰（Geographically Weighted Regression、 以下、GWR）モデルを用いて明らかにする。人口動態は、出生・死亡による自然変動と転出・転入による社会変動に分離される。公衆衛生等の居住環境は人口の自然変動に影響を及ぼしうるが、殊、国内の都市においては一定の水準が保たれている。一方で、生活施設や公共交通へのアクセス性などの居住環境は、人の居住地選択に一定の影響を及ぼしていると考えられる。種々の施設や公共交通サービスと転出、転入人口の関係性を明らかにすることを通じて、コンパクトシティ実現に向けた転出、転入人口の抑制、促進策への示唆を得ることを試みる。

2. 本研究の基本的枠組み

2-1 既往研究における本研究の位置づけ

本研究ではメッシュ単位の人口増減の中でも、その社会増減（転出と転入）に着目し、GWR モデルを用いて、都市機能誘導施設との近接性や地理的条件（斜度や河川からの距離など）、公共交通サービスへのアクセス等との関係性を明らかにする。

社会増減人口の推計手法については、2 時点の国勢調査データとその期間の出生率・生残率を用いたセンサス間生残率法が知られている。例えば、有賀ら 1)は全国過去 6 時点の地域メッシュデータを用いて、センサス間生残率法により、自然増減人口と社会増減人口を分離、地域内の人口分布への寄与度について分析している。内原ら 2)は町丁目別の社会増減人口と 4 つの生活利便性指標（生活利便施設、交通施設利用の利便性、選択の多様性、充足率）の関係性について重回帰分析を通じて明らかにしている。高取 3)は、年齢階層別の社会増減人口を推計、その社会増減人口を特徴づける因子を子育て世帯、高齢者、若者・働き手と特定した上で、各因子と関連の見られる空間指標（交通利便性や都市施設充実度など）を明らかにしている。

これらの研究は社会増減人口の特徴や傾向を明らかにした研究として有用である。一方で、転出人口と転入人口が相殺される社会増減人口を用いた分析では、転出、転入人口の抑制、促進策を検討する上では十分にその特徴を捉えていない可能性がある。こうした観点から、本研究ではセンサス間生残率法を用いてメッシュ単位の社会増減人口を推計した上で、転出人口と転入人口を分離する手順を提案、実施、それぞれの人口と関係が深い変数を明らかにする。メッシュ単位のデータは、メッシュ相互間の比較が容易であり、また距離に関連した分析・計算・比較が容易という特徴をもつ 4)。筆者らが知る限り、メッシュ単位の転出人口と転入人口を推計した上で、それらの特徴を明らかにした研究は見当たらず、この点は本研究の特徴的な点として捉えられる。

なお、住民の転出、転入人口の規定因について、Alvarez-Dias et.al5)は、住民の転出、転入の規定因を人口学的特徴、社会経済的条件、交通利便性、自然環境、土地利用の 5 種類に分類しており、塩崎ら 6)はこの視点から説明変数を設

* 学生会員 長崎大学大学院総合生産科学研究科（Nagasaki University）
** 正会員 長崎大学総合生産科学域（Nagasaki University）

定、コロナ禍における小地域の人口変動要因を分析、居住人口と日用品販売店の近接性との関係が弱まったことを指摘している。本研究においても、モデルの説明変数にはこれらの規定因を参照した。その上で、本研究では、都市機能誘導施設と転出人口と転入人口の関係性にも着目する。仮に都市機能誘導施設と転出・転入人口に関係が見られれば、都市機能誘導施設の立地誘導を介した転出、転入人口の抑制、促進策を検討できる。種々の施設の中で関係が深い施設を明らかにすることを通じて、コンパクトシティの実現に向けた政策的示唆を得ることを試みる。

2-2 地理的加重回帰モデル

本研究では、地理学の第二定理である「場所ごとに性質が異なる」という空間異質性に着目した回帰モデルである GWR モデルを利用する[7),8)]。本研究で用いた GWR モデルは

$$y_i = \sum_{k=1}^{K} x_{ki}\,\beta_{ki} + \varepsilon_i\,,\ \varepsilon_i \sim N(0,\sigma^2)\,, \tag{i}$$

$$\widehat{\boldsymbol{\beta}}_i = \arg\min_{\boldsymbol{\beta}} \sum_{j=1}^{n} g(d_{ij})\left(y_i - \sum_{k=1}^{K} x_{kj}\beta_{kj}\right)^2, \tag{ii}$$

$$g(d_{ij}) = exp\left(-\frac{d_{ij}^2}{b^2}\right) \tag{iii}$$

のようにまとめられる。y_iは地点iにおける目的変数、x_{ki}は$k(=1,\cdots K)$個目の説明変数、β_{ki}はその係数を表す。d_{ij}は地点iと地点jの距離であり、bはバンド幅を表す。 GWR モデルでは、地点iで最大値を取り、離れるほど値が小さくなるカーネル関数を利用し、重み付き最小二乗法により地点iのローカルな係数を推計する(ii)。本研究では、距離によって影響が減衰するガウスカーネル関数$g(d_{ij})$を用いて分析する(iii)。バンド幅は AICc(corrected Akaike Information Criterion)の最小化により最適化を行っている。また、GWR モデルの推計に際して、説明変数が多いと過剰な計算負荷がかかり、また分析結果の解釈は複雑となる場合が多い。そこで、本研究では、Lueng ら[9)]が提案する残差平方和(RSS)に基づく変数選択法を適用する。Lueng らの手法は R のパッケージ”StepGWR”（version 0.10）で実装されており、本研究ではそれを利用して変数選択及びその推計を行う。

2-3 社会増減人口の転出人口、転入人口の分離式

国内において、メッシュ単位の転出人口、転入人口の直接的な観測、集計データは公開されていない。本研究ではセンサス間生残率法を応用して、メッシュ単位の転出人口、転入人口を推計する。

人口動態の基本式は

$$P^{t+1} = P^t + B^{t,t+1} - D^{t,t+1} + I^{t,t+1} - O^{t,t+1} \tag{1}$$

のように表される[10)]。P^tは時点tの人口、$B^{t,t+1}$、 $D^{t,t+1}$、$I^{t,t+1}$、$O^{t,t+1}$は時点tから$t+1$の間のそれぞれ出生、死亡、転入、転出人口を表す。人口変動は自然変動と社会変動に、さらに、それぞれ出生と死亡、転入と転出に分離できる[10)]。この基本式は、メッシュ単位も含めてどの空間単位においても成立する。

その上で、メッシュ人口の5-9、10-14、…、及び85歳以上の年齢区分の人口動態について、人口推計手法として広く利用されているコホート要因法の基本式[10)]から、

$${}_5^{g}n_x^{m_c}(t+5) = \left(\frac{{}_5^{g}io_{x-5}^{m_c}[t,t+5]}{2} + {}_5^{g}n_{x-5}^{m_c}(t)\right)s_{x-5}^{g} + \frac{{}_5^{g}io_x^{m_c}[t,t+5]}{2}\ (x=5,\cdots,80)$$

$${}_\infty^{g}n_{85}^{m_c}(t+5) = \left(\frac{{}_5^{g}io_{80}^{m_c}[t,t+5]}{2} + {}_5^{g}n_{80}^{m_c}(t)\right)s_{80}^{g} + \left(\frac{{}_\infty^{g}io_{85}^{m_c}[t,t+5]}{2} + {}_\infty^{g}n_{85}^{m_c}(t)\right)s_{85}^{g} + \frac{{}_\infty^{g}io_{85}^{m_c}[t,t+5]}{2}$$

を満たすことを仮定する。${}_5^{g}n_x^{m_c}(t)$は、時点t、市町村cに属するメッシュm_cにおける、性別$g(\in\{m$: 男性, f: 女性$\})$、年齢区分x歳以上$x+5$歳未満の人口$(x=0,\cdots,80)$、${}_\infty^{g}n_{85}^{m_c}(t)$は 85 歳以上の人口を表す。また、${}_5^{g}io_x^{m_c}[t,t+5]$は、期間$t\sim t+5$、市町村$c$に属するメッシュ$m_c$における、性別$g$、年齢区分$x$歳以上$x+5$歳未満の純転入人口[(3)]、${}_\infty^{g}io_{85}^{m_c}[t,t+5]$は 85 歳以上の純転入人口を表す。$s_x^g$は期間$t\sim t+5$の性別$g$、年齢区分$x$歳以上$x+5$歳未満人口の生残率$(x=0,\cdots,80)$、$s_{85}^g$は 85 歳以上人口の生残率を表す。人口の転出、転入事象は期間$t\sim t+5$の間を通じて生じるが、期首と期末にその半数が発生することを仮定してその人口動態を近似する[10)]。

同様に、コホート要因法の基本式[10)]から、0-4 歳の年齢区分の人口動態は、

$${}_5b_x^{m_c}[t,t+5] = 5\cdot {}_5^{c}F_x \cdot \frac{{}_5^{f}n_x^{m_c}(t) + {}_5^{f}io_x^{m_c}[t,t+5]/2 + {}_5^{f}n_x^{m_c}(t+5)}{2}$$

$$b^{m_c}[t,t+5] = \sum\nolimits_{x\in X_b} {}_5b_x^{m_c}[t,t+5]$$

$${}^{m}b^{m_c}[t,t+5] = \frac{SRB}{1+SRB}\,b^{m_c}[t,t+5]$$

$${}^{f}b^{m_c}[t,t+5] = \frac{1}{1+SRB}\,b^{m_c}[t,t+5]$$

$${}_5^{g}n_0^{m_c}(t+5) = {}^{g}b^{m_c}[t,t+5]\cdot s_b^g + \frac{{}_5^{g}io_0^{m_c}[t,t+5]}{2}$$

を満たすことを仮定する$(X_b \equiv \{15,20,\cdots,45\})$。$SRB$は出生時性比(Sex Ratio at Birth)を表す。${}_5b_x^{m_c}[t,t+5]$は、期間$t\sim t+5$、市町村cに属するメッシュm_cにおける、x歳以上$x+5$歳未満の女性による出生人口であり、$b^{m_c}[t,t+5]$、${}^{m}b^{m_c}[t,t+5]$、${}^{f}b^{m_c}[t,t+5]$は、それぞれ総出生人口、その男性人口、女性人口を表す。

ここで表記を簡略化するため、${}^{g}n_x(t) = {}_5^{g}n_x^{m_c}(t)$、

${}^{g}n_{85}(t) = {}^{g}_{\infty}n_{85}^{m_c}(t)$とおく。また${}^{g}io_x[t,t+5] = {}^{g}_{5}io_x^{m_c}[t,t+5]$、${}^{g}io_{85}[t,t+5] = {}^{g}_{\infty}io_{85}^{m_c}[t,t+5]$とおき、${}^{g}io_x[t,t+5] = {}^{g}i_x[t,t+5] - {}^{g}o_x[t,t+5]$として、純転入人口を転入人口${}^{g}i_x[t,t+5](>0)$と転出人口 ${}^{g}o_x[t,t+5](>0)$に分離する。このとき、

$$0.5\sum_{x\in X}\{(1+s_x^g){}^{g}o_x[t,t+5]\}$$
$$=\sum_{x\in X}{}^{g}n_x(t)\,s_x^g-\sum_{x\in X}{}^{g}n_x(t+5)+{}^{g}b^{m_c}[t,t+5]s_b^g$$
$$+0.5\sum_{x\in X}\{(1+s_x^g){}^{g}i_x[t,t+5]\} \quad (2)$$

が導出される $(X\equiv\{0,5,\cdots,85\})$。 (2)の左辺は死亡過程を踏まえた転出人口であり、右辺は死亡過程を踏まえた期首人口から、期末人口を減算、死亡過程を踏まえた出生人口と転入人口を加算した値である。本式は人口動態の基本式(1)と符号する。

ここで、${}^{g}_{5}n_x^{m_c}(t)$は、ゼンリン社による国勢調査の年齢区分別メッシュ人口データを利用する。また、生残率s_x^g、s_b^gは長崎県の当該期間の生命表[4]を用いて算出した[10]。${}^{g}b^{m_c}[t,t+5]$は、公開されている長崎市の出生人口より出生率${}^{c}_{5}F_x$を算出、メッシュに一様に適用して各メッシュの出生人口を推計した。その上で、$0.5\sum_{x\in X}\{(1+s_x^g){}^{g}i_x[t,t+5]\}$には、e-stat で公開されている国勢調査の地域メッシュ統計の項目「5 年前の常住地が『現住所以外』」のデータを当該メッシュへの転入人口として、(2)によって推計される$0.5\sum_{x\in X}\{(1+s_x^g){}^{g}o_x[t,t+5]\}$を当該メッシュからの転出人口として推計する。$SRB$は 1.05 を仮定する。

「5 年前の常住地が『現住所以外』」のデータには、調査時点から 5 年前までに転入し、調査時点までに死亡した人口は含まれていない。そのため、厳密な意味での転入人口とはならないが、転入人口の大部分を占める若年層や中年層の生残率は 1 に極めて近いことから、補正等は行わずにそのまま転入人口として分析に利用した。転出人口においても、上式に基づいて推計、生残率の影響を考慮せずに転出人口とした。なお、転出人口の推計値には、負となるメッシュもあった。観測誤差や出生、死亡人口の推計誤差、秘匿処理の按分処理による誤差などがその原因と考えられる。そこで、本研究では期首tと期末$t+5$において 5 名以上の人口がいるメッシュのみを対象とし、それでも推計値が負となるメッシュは 0 で置換して各メッシュの転出人口を推計した。

3. GWR モデルによる転出率、転入率の関連要因

3-1 目的変数の諸特性

表-1 に分析対象地域における 2015、2020 年の 500m メッシュ別の総人口及び推計した 2015-20 年の転出人口、転入人口の基本統計量をまとめている。分析対象メッシュにおいて、転出人口の平均値が転入人口の平均値より大きい。

表-1 転出、転入人口の基本統計量

	2015-20 年		2015	2020
	転出人口	転入人口	総人口	総人口
平均値	106.73	101.04	512.2	508.12
標準偏差	186.95	193.96	743.66	754.04
N	834	834	834	834

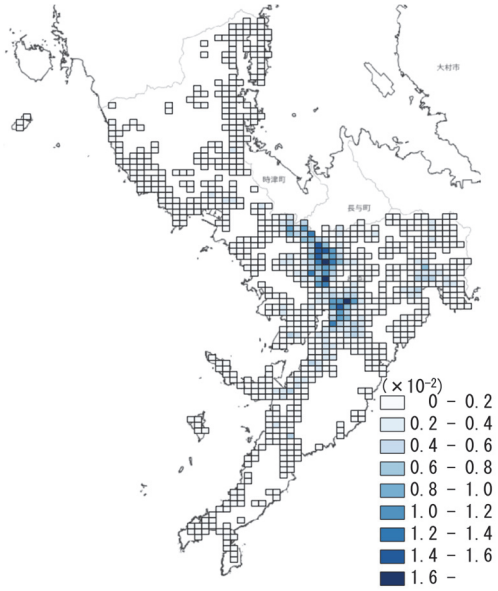


図-1 転入率(2015-20)の空間分布

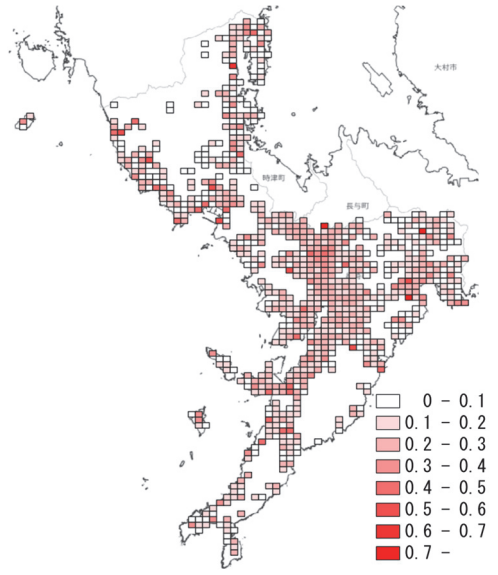
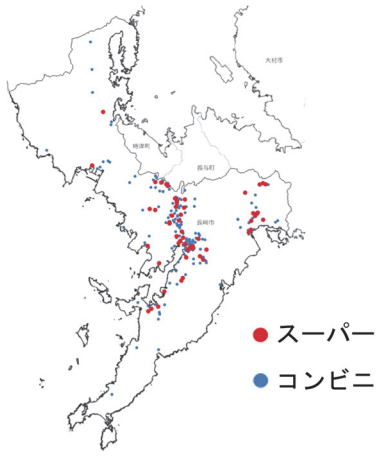


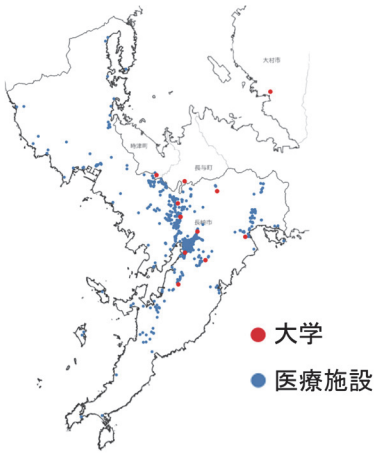
図-2 転出率(2015-20)の空間分布

この結果は、長崎市全体において転出超過が進んでいることと整合的である。標準偏差は転入人口のほうが転出人口より大きい。この結果は、転入人口のほうが転出人口より地域的に偏っていることを示唆する結果である。

続いて、図-1 に長崎市全体の転入人口に占める各メッシュへの転入人口比率（以下、転入率）の空間分布、図-2 に 2015 のメッシュ人口に占める転出人口比率 (以下、転出率)



a) スーパー・コンビニ



b) 大学・医療施設

図-3 主要な都市機能誘導施設の空間分布



図-4 公共交通停留所の空間分布

表-2 説明変数の基本統計量

	都市機能誘導施設との近接性									
説明変数	幼保	小中	高校	大学	文化	運動	介護	医療	スーパー	コンビニ
平均値	996.55	1045.55	3287.67	5154.2	5298	2974.55	2192.47	880.59	2881.74	1407.46
標準偏差	812.02	756.97	2649.89	4473.21	3632.25	2050.75	1554.01	735.47	2912.38	1172.95

	人口統計学的変数		地理的変数				公共交通サービス			
説明変数	15 未満	65 以上	標高	斜度	河川	海岸	JR 長	路面	バス距	バス便
平均値	0.10	0.07	83.63	6.72	668.84	1535.62	9297.32	6978.3	576.45	82.93
標準偏差	0.34	0.13	72.07	3.96	935.55	1471.95	5870.40	5251.07	612.04	137.5

略）幼保: 幼稚園・保育園，小中: 小中学校，文化: 国，県，市管理の文化施設及び図書館，運動: 国，県，市管理の運動施設（プール含む），介護: 老人介護施設，医療: 病院・診療所，15 未満: 2015 年メッシュ人口に占める 15 歳未満人口比率，65 以上: 2015 年メッシュ人口に占める 65 歳以上人口比率，河川: 最寄り河川までの直線距離，海岸: 最寄り海岸までの直線距離，JR 長: JR 長崎駅までの直線距離，路面: 路面電車の最寄り駅までの直線距離，バス距: 最寄りのバス停までの直線距離，バス便: 最寄りのバス停の平日の総便数

の空間分布を示す。図-1 より、転入率の高い地域は、長崎市の中心部に偏っている。一方で、転出率は一部非常に高い地域も見られるが、地域全体でばらつきがある。本研究では、この転出率、転入率を目的変数として、それぞれ関係の深い要因を明らかにする。

3-2 説明変数の諸特性

図-3 に主要な都市機能誘導施設（スーパー・コンビニ、大学・医療施設）の空間分布、図-4 に公共交通停留所の空間分布を示している。長崎市は JR 沿線というよりは路面電車沿線に都市が発展しており、バス路線も比較的充実した都市である。公共交通施設の利用者は減少傾向にあるものの、公共交通路線の徒歩圏人口カバー率は約 80%と全国平均を大きく上回っている[5]。続いて、本研究で用いた説明変数の基本統計量を表-2 にまとめている。説明変数は、都市機能誘導施設との近接性、人口統計学的変数、地理的変数、公共交通サービスに大別している。なお、各施設データは、基本的には国土数値情報ダウンロードサービスにあるデータを利用しているが、スーパーやコンビニは web で公開されている住所データを Google Maps API を用いてジオコーディングしポイントデータ化、メッシュの中心点から最寄りの施設までの直線距離を各施設との近接性の変数として利用した。メッシュ別の 15 歳未満及び 65 歳以上の人口比率は、ゼンリン社による 2015 年国勢調査の男女別・5 歳年齢区分別の 500m メッシュデータを利用した。標高及び斜度は 10mDEM データからメッシュ別に平均値を算出、河川及び海岸までの距離は、メッシュ中心点から最寄りの地点までの直線距離を算出、説明変数に利用した。バスの総便数については、市内を中心に運行している長崎県営バスと長崎バス（長崎自動車株式会社）から提供を受けた 2019 年の時刻表から各バス停の便数を抽出、算出して利用した。なお、長崎市北西部の外海地区はバス便数のデータが入手できなかったため、分析対象地域から除いている。また、用途地域などの面的な属性を用いたダミー変数は、GWR モデルではローカルな多重共線性を引き起こす可能性が高いため、本研究では考慮していない。

表-3 転入率に関する GWR モデルの推計結果

説明変数	OLS		GWR			
	回帰係数(×10^{-4})	標準誤差(×10^{-5})	中央値(×10^{-4})	四分位偏差(×10^{-4})	最小値(×10^{-4})	最大値(×10^{-4})
定数項	71.81***	79.17	91.87	68.73	-433.74	1393.20
医療	-4.70***	6.98	-5.61	2.50	-17.64	0.08
スーパー	-3.16***	7.31	-4.46	2.77	-14.81	149.61
コンビニ	-2.69***	7.37	-2.27	1.85	-8.64	2.49
標高	-0.03***	0.09	0.03	0.03	-0.11	0.10
斜度	-0.39***	1.69	-0.12	0.27	-1.42	1.09
JR 長	23.58***	16.65	19.99	9.28	-324.77	166.85
路面	-21.79***	11.23	-19.54	5.75	-124.52	87.83
バス距	-1.62**	6.18	-1.35	1.56	-5.75	4.78
バス便	0.02***	0.37	0.01	0.01	-0.03	0.06
N	778		778			
Adjusted R^2	0.6936		0.7660			
AIC	-8097.758		-8374.837			

***: p<.0.01, **: p<.0.05, *: p<.01

表-4 転出率に関する GWR モデルの推計結果

説明変数	OLS		GWR			
	回帰係数(×10^{-2})	標準誤差(×10^{-3})	中央値(×10^{-2})	四分位偏差(×10^{-4})	最小値(×10^{-2})	最大値(×10^{-2})
定数項	50.92***	42.00	51.27	6.89	50.79	51.52
大学	-0.96*	5.09	-1.00	0.74	-1.01	-0.94
介護	-1.29*	5.73	-1.30	0.26	-1.30	-1.28
医療	-1.99***	5.58	-2.01	0.49	-2.02	-1.97
65 以上	-8.52**	32.09	-8.51	8.48	-8.90	-8.11
標高	-0.02*	0.08	-0.02	0.01	-0.02	-0.02
斜度	0.13	1.36	0.13	0.15	0.13	0.14
N	778		778			
Adjusted R^2	0.09824		0.09670026			
AIC	-1213.431		-1222.492			

***: p<.0.01, **: p<.0.05, *: p<.0.1

3-3 転入率に関する推計結果

表-3 に転入率に関する GWR モデルの推計結果に加えて、分析結果の頑健性を確認するため、線形回帰モデルを最小二乗法（Ordinary Least Squares, OLS）で推計した分析結果も併記している。

分析結果において、都市機能誘導施設との近接性の観点から、スーパーやコンビニに近いほど転入率が高く、医療施設に近いメッシュの転入率も高いことが確認された。生活利便性を高めるこれら施設との近接性は、転入人口の多寡を決める一因と考えられる。続いて、公共交通サービスとの関係性について、長崎駅から近いと転入率は低いが、路面電車の駅やバス停から近いと転入率は高かった。また、最寄りバス停の便数が多い地域は転入率が高かった。長崎駅付近は地価も高く転入は進みにくい一方で、長崎市街を走る路面電車や市外から放射状に広がるバス路線へのアクセス性は転入人口を惹きつける役割を果たしていると推察される。

3-4 転出率に関する推計結果

表-4 に転出率に関する GWR モデルの推計結果をまとめている。先と同様に、線形回帰モデルを最小二乗法で推計した分析結果も併記している。

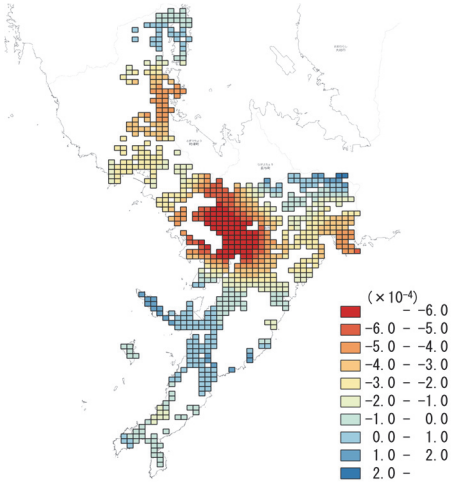
分析結果について、都市機能誘導施設との近接性との関係からは、大学や医療施設に近い地域の転出率が高いことが明らかとなった。大学周辺は学生の居住人口比率が高く、就職に伴う転出がその主な原因と考えられる。また 65 歳以上人口割合や平均標高が大きい地域の転出率が低いことが明らかとなった。市全体として高齢者の転出率は、他の年齢層と比較して低い。また、長崎市では高度経済成長期に斜面市街地が形成された経緯があり(6)、比較的標高の高

い地域に戸建て住宅や団地が立地しており、分析結果と整合的であると捉えられる。最後に、転出率の GWR モデルの修正済み決定係数（Adjusted R^2）は、転入率の GWR モデルと比較して非常に小さかった。この結果は、転入率では種々の施設や公共交通サービスが関係、説明力の高いモデルが構築可能であったのに対し、転出率ではそれが難しかったことを示す。住民の転出行動には、本研究で検討しきれていない、住民の就学や就職、結婚や出産などのライフステージ、また世帯属性による影響が大いに関係していることが推察される。そのため、都市機能誘導施設の立地誘導は，転入人口の抑制、促進に効果的な影響を及ぼしうる一方で，転出人口の抑制、促進には十分な影響が与えられないことを示唆する結果といえる。

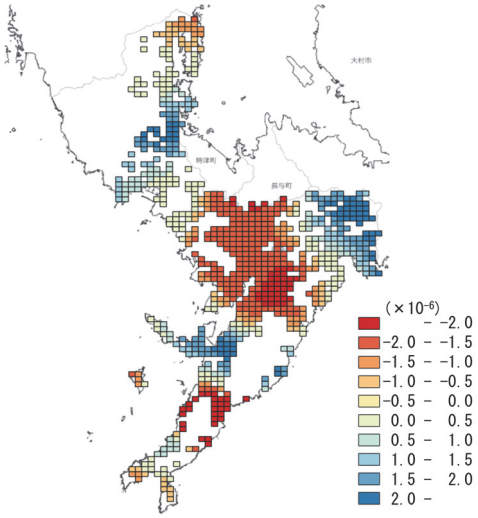
3-5 推計パラメータの空間分布とその特徴

図-5 に転出率、転入率に関する GWR モデルの推計結果において、顕著な特性を示した推計パラメータの空間分布をまとめている。

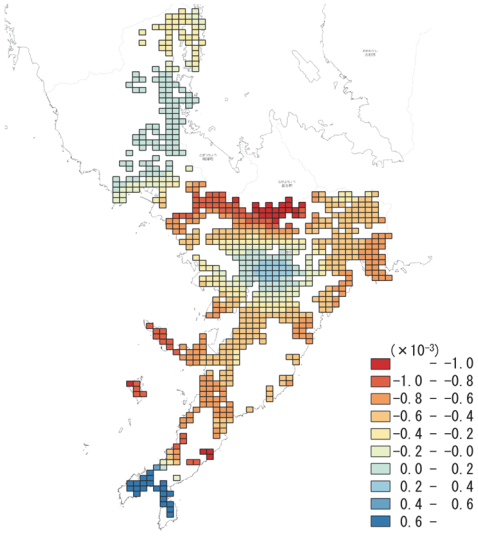
転入率の分析結果において、a)はコンビニまでの対数距離の推計した係数の空間分布を示している。中心市街地と郊外を比較すると、中心市街地は負、郊外部は正の値を示しており、地域差が顕著に表れている。中心市街地ではコンビニの近接性を重視している人口が転入しているのに対して、長崎市南部（野母崎半島）等にコンビニは少なく、その近接性を重視していない人口が転入していることが推察される。b)はバス便数に関する推計した係数の空間分布を示している。中心市街地から郊外部にかけて、その値は負、正、負と推移している。中心市街地はバスの便数も多く、転入人口はバスの便数を重視していないに対して、郊外部に向かうにつれて重視、さらに中心部から離れると再び重視していないことがわかる。これは実質的なバスによる通勤・通学距離の限界を示しているとも捉えられる。続いて、スーパーまでの対数距離に関する推計した係数の空間分布を c)に示す。中心市街地と郊外部は正であるのに対して、市街地周辺は負の値を示している。これは市街地では徒歩圏内に店舗が密集しており、その近接性を深く考慮していない住民が、また北部や南部では車によるスーパーへのアクセスを前提とした人口が転入していることが推察される。a)、c)より、コンビニとスーパーでは転入人口の選好が異なっている。中心市街地への転入人口はコンビニの近接性は重視するのに対して、スーパーの近接性はそれほど重視していない。一方で、市街地周辺部への転入人口はスーパーの近接性も重視している。世帯属性や生活スタイルの差異により、転入人口と単にいってもその選好が区分化されうることが示唆される。最後に、転出率の分析結果において、大学までの対数距離に関する推計した係数の空間分布を d)に示す。長崎市の西部や南部は大学施設が立地していないこともあり、北東ほど係数の値は小さくなっている。この結果は、北東部ほど大学施設に近いほど転出率が高いことを示している。先に指摘したように、転出には



a) コンビニまでの対数距離（転入率）



b) バス便数（転入率）



c) スーパーまでの対数距離（転入率）

図-5 推計パラメータの空間分布

ライフステージと強く関係していると考えられ、就職に伴う転出が大学周辺の転出率の高さとして表れたものとして捉えられる。

4. おわりに

本研究では、センサス間生残率法を応用してメッシュ別の転出人口、転入人口を推計、GWR モデルを用いて転出率、転入率と都市機能誘導施設との近接性など、関係の深い変数の特定を試みた。本研究から得られた知見は主に以下の 3 点である。

- センサス間生残率法を応用し、社会変動人口を転出、転入に分離する手法を提案、長崎市に適用した結果、転入率は偏りがある一方で、転出率は市内全体でばらつきがあった。
- 都市機能誘導施設の中でも、スーパー、コンビニ、医療施設、路面電車の停車駅に近い地域ほど転入率は高かった。
- 都市機能誘導施設の中でも、大学や医療施設に近い地域ほど転出率は高かった。

長崎市は都市機能誘導区域外の誘導施設の開発・建築等行為に対して届出制度を運用しているが[7]、本結果は都市機能誘導施設の立地誘導を介した転入人口の抑制、促進策の有効性を支持する結果として捉えられる。

一方で、本研究の課題は以下にまとめられる。一点目は、都市計画的変数を考慮していない点である。用途地域や洪水浸水想定区域などの面的なメッシュ属性の考慮は、多重共線性を引き起こすため、MGWR（Multiscale Geography Weighting Regression）モデルの適用などの対応が必要となる[11]。二点目は、転入人口において、市内、市外、県外からの転入人口を同一視して分析を行った点である。市外や県外からの移住者と市内の移動者では、居住環境に関する選好が異なる可能性がある。三点目は、立地適正化計画との関係である。現在運用されている届出制度による都市機能誘導施設の立地分布及びそれに伴う居住地分布への影響は検証課題である。四点目は、対象地域が人口減少下の長崎市の事例研究であり、他地域への適用可能性は検証できていない。また、本研究では、コロナ禍の影響を明示的に考慮できていない。結果の頑健性を確認するためには，時系列分析や地域間比較分析を蓄積していく必要があるが、こうした研究展開は今後の課題としたい。

＜謝辞＞

本研究の実施にあたり、(株) 長崎自動車株式会社には、バス運営に関するデータを提供して頂きました。この場をかりて御礼申し上げます。

【補注】

(1) 総務省: 令和 2 年国勢調査人口等基本集計 結果の要約, 令和 3 年 11 月 30 日.

(2) 立地適正化計画の中で定まる都市機能誘導区域に立地誘導すべき、医療施設や商業施設その他の都市の居住者の共同の福祉または利便のための都市機能の増進に大きく寄与する施設。

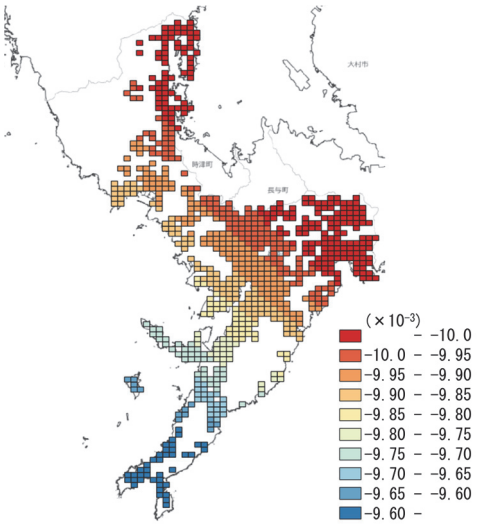
(3) 転入人口から転出人口を差し引いた値

(4) 国立社会保障・人口問題研究所による長崎県：生命表データ（https://www.ipss.go.jp/p-toukei/JMD/42/index.html）の男女別 5 歳×5 年の 2015-2019 のデータを利用した。

(5) 長崎市: 都市計画マスタープラン（平成 28 年 12 月 6 日改訂), 第 1 章現況分析（https://www.city.nagasaki.lg.jp/uploaded/attachment/4740.pdf, 2025 年 8 月 5 日アクセス可）

(6) 長崎市:「さかんまち」長崎のなりたち（https://www.city.nagasaki.lg.jp/page/2179.html, 2025 年 4 月 24 日アクセス可）

(7) 長崎市: 長崎市立地適正化計画届出の手引き, 令和 6 年 3 月.



d) 大学までの対数距離（転出率）

図-5 推計パラメータの空間分布

【参考文献】

1) 有賀敏典, 松橋啓介, 米澤健一(2011), 自然増減と社会増減を明示的に考慮した地域内人口分布の変化-1980 年から 2005 年までの全国国勢調査・基準地域メッシュデータを用いて-, 都市計画論文集, 46(3), 847-852.

2) 内原英貴, 吉川徹(2009), コンパクトシティからみた地方都市の人口社会増減の生活利便性の関連分析ー浜松市と金沢市を例としてー, 74(642), 1805-1811.

3) 高取千佳(2018), 人口社会増減と空間指標の関連分析-愛知県を対象として-, 都市計画論文集, 53(3), 392-399.

4) 総務省統計局, 地域メッシュ統計について, https://www.stat.go.jp/data/mesh/m_tuite.html（最終閲覧: 2025 年 3 月 6 日）

5) Alvarez-Dias, M., D`hombres, B., Ghisetti, C., Pontarollo, N. and Dijkstra, L.(2018), The Determinants of Population Growth: Literature Review and Empirical Analysis, JRC Technical Reports, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

6) 塩崎洸, 浅見泰司, 樋野公宏, 薄井宏行, 武藤祥郎(2023), コロナ禍における小地域の人口変動要因の変化, 日本建築学会計画系論文集, 88(803), 224-230.
7) Brunsdon, C., Fotheringham, A. S., Charlton, M.(1996), Geographically Weighted Regression: A Method for Exploring Spatial No Stationarity. *Geographical Analysis*, 28(4), 281-298.
8) Fotheringham, A. S., Charlton, M. E., and Brunsdon, C.(1998), Geographically Weighted Regression: A Natural Evolution of the Expansion Method for Spatial Data Analysis, *Environmental and Planning A*, 30(11), 1905–1927.
9) Leung, Y., Mei, C. L. and Zhang, W. X.(2000), Statistical Tests for Spatial Non-stationarity Based on the Geographically Weighted Regression Model, *Environment and Planning A*, 32(1), 9-32.
10) Preston, S.H.(2000), Demography: Measuring and Modeling Population Processes, WB.
11) 菅野雄太, 塩濱敬之(2021), 地理的加重回帰モデルによる東京都公示地価の分析とその推定値の経年変化, 統計研究彙報, 78, 55-74.

ドクターヘリ搬送の潜在需要推計と効果的な要請方式

Estimation of Potential Demand for Air Ambulance and Effective Request Methods

鳥海　重喜*・鵜飼　孝盛**
Shigeki Toriumi* and Takamori Ukai**

As of April 2025, a total of 57 air ambulances have been deployed in Japan. The number of dispatches varies greatly from base to base, although the number of dispatches is approximately 30,000 per year. The population distribution of the surrounding area and the location of emergency medical institutions are thought to have an influence on the number of dispatches, but it is also possible that the decision-making method used to request an air ambulance may also be affected. In this study, we estimate the potential demand for transport by an air ambulance based on actual ground transport by ambulance for the entire country. In addition, we focus on the difference in hospital arrival time due to differences in request methods and propose that this difference be added to the criteria for decision-making when requesting awareness.

Keywords: air ambulance, demand estimation, medical emergency transport, rendezvous point
ドクターヘリ，需要推計，救急搬送，ランデブーポイント

1. はじめに

2001 年 4 月に我が国で本格運用が始まったドクターヘリは，2022 年 4 月に全国 47 都道府県への配備が完了した（関西広域連合に属する京都府を含む）．2025 年 4 月時点の全国の配備機数は 57 機である．4 機導入されているのが北海道，2 機導入されているのが青森県，千葉県，新潟県，長野県，静岡県，愛知県，兵庫県，鹿児島県の 8 県で，その他の都府県には 1 機が導入されている．ドクターヘリは「救急医療用ヘリコプターを用いた救急医療の確保に関する特別措置法」という法律に基づいて運営されている．厚生労働省が所管している「救急医療対策事業実施要綱」に基づき，ドクターヘリは都道府県が導入し，運営は都道府県の要請を受けてドクターヘリ基地病院の救命救急センターが行っている．ドクターヘリの機内には，初期治療に必要な医療機器や医薬品が搭載されており，傷病者と接触後直ちに同乗するフライトドクターが治療を開始することができる．ドクターが早期に治療を開始できることが，救急自動車による救急搬送と異なる点である．また，119 番通報により個人で救急自動車を要請できるのに対し，ドクターヘリを直接要請することはできず，119 番通報を受けた消防本部司令室が通話中のキーワード等によりドクターヘリの必要性を判断する（これを**覚知要請**と呼ぶ）ことも救急自動車との違いである．覚知要請のほかに，出動した救急隊が現場で必要性を判断し，ドクターヘリを要請することもある（これを**現場要請**と呼ぶ）．いずれの場合においても，ドクターヘリは救急現場に直接向かうのではなく，事前に選定された場外離着陸場（これを**ランデブーポイント**と呼び，以下 RP と略す）に向かう．一方，救急自動車で出動した救急隊は，救急現場から RP まで地上搬送を行い，RP で傷病者をフライトドクターに引き継ぐ．傷病者を引き継いだドクターヘリは，基地病院あるいは受入可能な医療機関に空中搬送する．

日本航空医療学会が集計した 2022 年度の出動件数（全国）は 29,245 件である．出動件数が最も多かった地域は兵庫県北部で 1,924 件，最も少なかった地域は大阪府の 124 件であり，地域によって大きく異なっている．この要因として，周辺の人口分布，救急医療機関の立地などが考えられるが，ドクターヘリの要請を行う意思決定方法が影響している可能性もある．出動件数が多すぎると重複要請による不応需（いわゆる呼損）となる確率が高まり，少なすぎる場合は潜在的な需要に応じられていない可能性がある．配備機数が救急自動車よりも圧倒的に少ないため，効果的な運用方法を確立することが求められている．そのためには，顕在化している需要のみならず，潜在的な需要も把握する必要がある．

上山ら [1]は，救急自動車による搬送実績をもとにドクターヘリの需要を推計しているが，対象は徳島県の消防署の一つであり，限定的な分析に留まっている．片岡らは [2]，救急搬送需要そのものを予測するための手法を提案しているが，ドクターヘリの需要は考慮されていない．また，基地病院や RP の配置に着目した研究があるが [3),4),5),6)]，いずれも需要は人口に比例するものとして考えられており，実態に合った需要となっているか懸念がある．国外でもドクターヘリ（air ambulance）に関連する研究は行われており，Tluli ら [7)]がサーベイ論文として纏めている．

本研究ではドクターヘリで搬送することが望ましい潜在的な需要を救急自動車による搬送実績から推計すること，並びに，覚知要請と現場要請の違いによる病院収容時間の地域差を分析することを目的とする．先行研究との違いは，推計対象地域を日本全国としている点にある．

*正会員　中央大学 理工学部 情報工学科（Chuo University）
**正会員 防衛大学校 電気情報学群 サイバー・情報工学科（National Defense Academy）

現状では，ドクターヘリの運航は，運航の安全性の観点から日中（日没まで）に限定されている．言うまでもなく，夜間や早朝においても救急搬送が必要な傷病者は発生しており，これらの傷病者は救急自動車によって搬送されている．この中にはドクターヘリが運航できるのであれば，ドクターヘリによる搬送が望ましいという事例も含まれていると考えられる．ドクターヘリの夜間運航を実現するには，RP に対して照明設備を整備するなどの対応のほか，運航に関する技術的な課題の解決や法制度の整備などが必要であり，実現には時間を要すると考えられるが，費用対効果を検証するためにも夜間に発生する需要を見積もることは重要である．本研究では，夜間の有視界航行を想定した夜間需要も併せて推計する．

2. ドクターヘリ搬送の潜在需要

2.1 潜在需要の定義

消防庁から提供された 2019 年度の全国の救急搬送人員データから，東京消防庁を除く約 524 万 6 千件の搬送事例を対象として，地上搬送された傷病者に含まれているドクターヘリの潜在的な需要を推定する．なお，東京消防庁を除外したのは，提供されたデータ形式が他地域のデータ形式と異なり統合的に扱うことが困難であったためと，当時は東京都にドクターヘリが配備されていなかったことが理由である．

まず，搬送事例に対する抽出条件を整理する．

(1) 初診医による重症度評価が「死亡，重篤，重症」のいずれか．

(2) 現場到着時刻と指令時刻（不明な場合は入電時刻）の差を現着時間，病院到着時刻と現場出発時刻の差を搬送時間とした上で，現着時間が 20 分以上，または搬送時間が 20 分以上，または両者が 10 分以上．

(3-1) 事故種別が「急病」かつ傷病名が「循環器系脳疾患(系)，循環器系心疾患(系)」のいずれか．

(3-2) 事故種別が「火災，水難事故，交通事故，労働災害，運動競技，一般負傷，加害，自損行為」のいずれか．

(4-1) 指令時刻（不明な場合は入電時刻）が「8 時から 17 時 59 分までの間」．

(4-2) 指令時刻（不明な場合は入電時刻）が「0 時から 7 時 59 分，もしくは 18 時から 23 時 59 分」．

条件(1)，(2)，(3-1)，(4-1)を満たす需要を**脳疾患系・心疾患系の日中潜在需要**とし，条件(1)，(2)，(3-2)，(4-1)を満たす需要を**外傷系の日中潜在需要**とする．同様に，条件(1)，(2)，(3-1)，(4-2)を満たす需要を**脳疾患系・心疾患系の夜間潜在需要**とし，条件(1)，(2)，(3-2)，(4-2)を満たす需要を**外傷系の夜間潜在需要**とする．

条件(2)は需要の空間的な条件を表している．ここで利用しているデータには，出動先や搬送先の住所等の位置に関する情報が含まれていないため，時間で代用している．理想的にはドクターヘリの搬送時間が地上搬送よりも短くなる需要を網羅したいが，前述の通り位置に関する情報が不足しているために，厳密に条件を定めることは困難である．そこで，実際にドクターヘリでの搬送を行っている医師や関係者にヒアリングし，閾値となる時間と条件を定めた．表 1 に現着時間と搬送時間を 10 分未満，10 分以上 20 分未満，20 分以上に区分したクロス集計表を示す．総数は条件(1)かつ((3-1)または(3-2))を満たす需要となっている．

4 つに分類した潜在需要を表 2 に纏める．脳疾患系・心疾患系は概ね件数は変わらないのに対し，外傷系は夜間に大きく減っている．これは，人々の活動量が夜間早朝では日中と比べて減少することに起因していると考えられる．

表-1 現着時間と搬送時間のクロス集計
（太字は条件(2)を満たしている需要）

		搬送時間 [分]		
		～10	10～20	20～
現着時間 [分]	～10	91,546	61,261	**25,695**
	10～20	10,820	**17,149**	**12,169**
	20～	**461**	**754**	**2,537**

表-2 ドクターヘリ搬送の潜在需要

	日中	夜間
脳疾患系・心疾患系	16,200	15,664
外傷系	17,217	9,684
合計	33,417	25,348

脳疾患系・心疾患系と外傷系を合わせた日中需要について，都道府県別に集計した結果を図 1 に示す．都道府県別に多い順に並べると，北海道（1,969 件），埼玉県（1,629 件），千葉県（1,570 件），新潟県（1,525 件），福島県（1,164 件）であり，全般的には，東日本で多いという結果であった．

都道府県別の潜在需要を夜間人口千人に対する比率で表した結果を図 2 に示す．大都市を抱える都道府県で低く，東北や四国，九州南部で高くなっており，最大は高知県（0.944）となっている．

さらに，都道府県ごとに，脳疾患系・心疾患系と外傷系のどちらが多いのかという傾向を把握するために，それらの脳疾患系・心疾患系比率を

$$\text{脳疾患系・心疾患系比率} = \frac{\text{脳疾患系・心疾患系需要}}{\text{脳疾患系・心疾患系需要} + \text{外傷系需要}} \quad (1)$$

によって定義し，結果を図 3 に示す．

図 3 は，赤色であれば脳疾患系・心疾患系が多く，青色であれば外傷系が多いことを示している．全国平均は 0.485 である．東北北部，関東では脳疾患系・心疾患系が多い一方で，山梨県や西日本では外傷系が多いことがわかる．

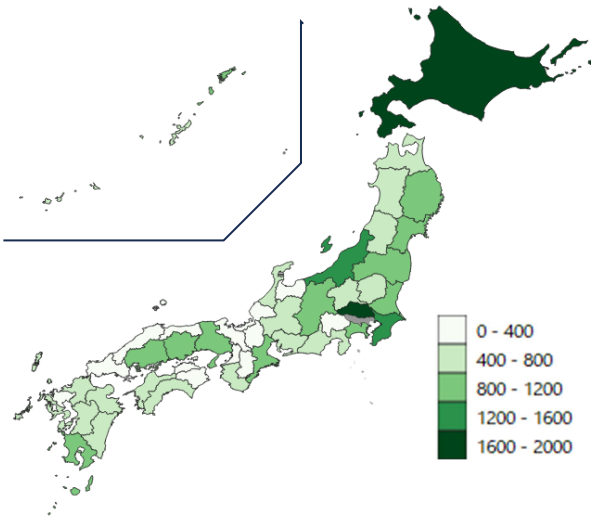


図-1 ドクターヘリ搬送の日中潜在需要

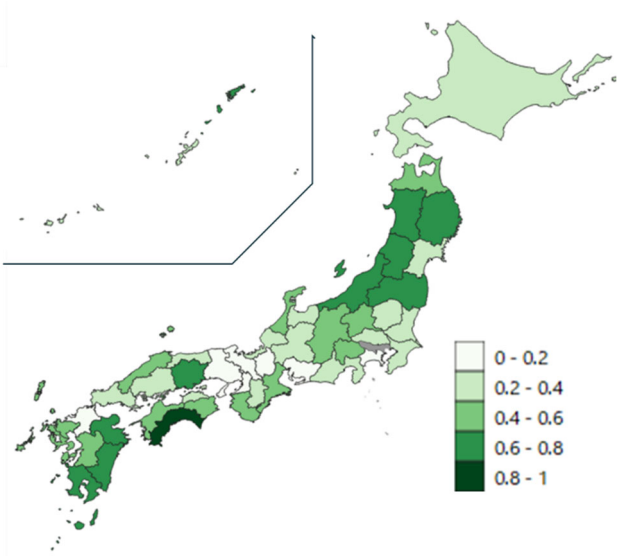


図-2 ドクターヘリ搬送の日中潜在需要（人口千人比）

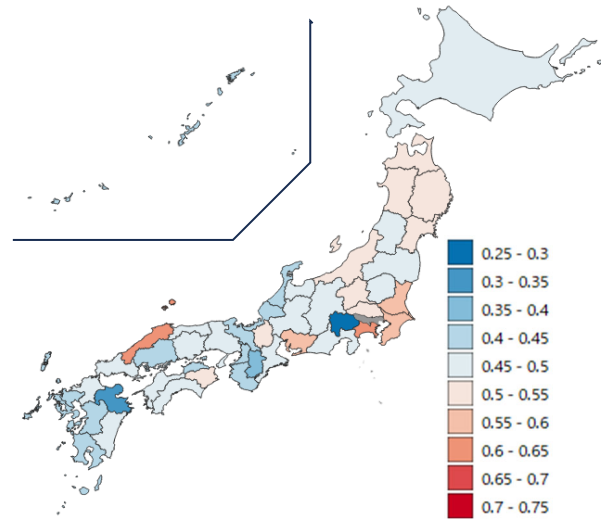


図-3 脳疾患系・心疾患系比率（日中）

2.2 潜在需要の空間分布

本研究で利用している救急搬送人員データには，出動した消防本部は含まれているものの，出動拠点や出動先，搬送先病院などの具体的な位置や移動距離は含まれていない．そのため，消防本部よりも解像度の高い潜在需要の空間分布を把握するには，他の空間データを援用した推計が必要となる．そこで，出動拠点として全国の消防本部，本署，分署（以下，消防署）を想定し，搬送先の救急医療機関として 3 次救急病院と年間搬送件数が 2,500 件以上の 2 次救急病院を想定する．そして，搬送事例の抽出条件(2)に関して，移動速度を直線距離に換算して時速 30km と仮定して移動時間を移動距離に換算した抽出条件

(2') 「消防署から 10km 以上」または「救急医療機関から 10km 以上」または「消防署から 5km 以上かつ救急医療機関から 5km 以上」離れた地域

をドクターヘリの潜在需要地域とし，それ以外の地域を地上搬送領域とする．

なお，消防本部で管理されている出動実績データには出動先に関する詳細な位置情報が含まれており，これを利用することで実際の需要に近い空間分布を推計することが可能である [8]．ただし，全国で 700 以上ある消防本部からデータの提供を受け，それらを統一的に扱うのは大変困難である．ここでは全国を網羅的に扱うことを優先し，全国的に整備されているデータを利用して推計する．地区レベルでの推計は 5 章で行う．

2020 年に実施された国勢調査の 1/2 地域メッシュ単位の人口分布をもとに，潜在需要地域の人口を集計する．集計した結果，潜在需要地域の人口は全国で 2,327 万 8 千人となった．前節で推計した潜在需要を潜在需要地域の人口で除すると，人口千人あたりの潜在需要は年間で，日中 1.44 件/千人，夜間 1.09 件/千人となる．ドクターヘリ搬送地域の人口分布を図 4 に示す．

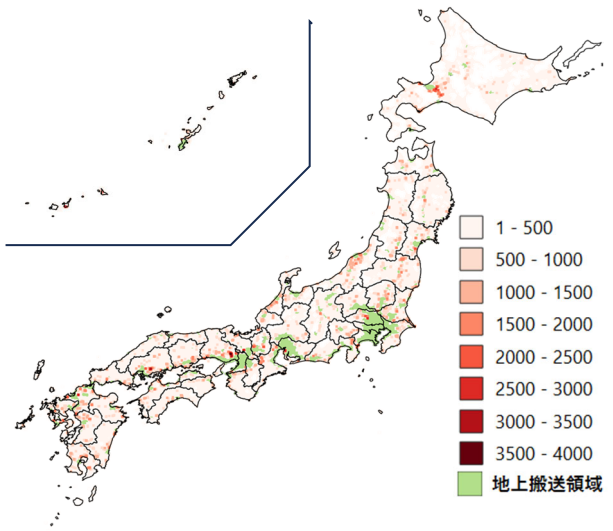


図-4 ドクターヘリ搬送地域の人口分布

3. 要請方式の違いによる病院収容時間の地域差

3.1 病院収容時間の定義

1 章で述べたように，ドクターヘリの要請には現場要請と覚知要請の 2 種類がある．現場要請と比べて覚知要請のほうが，救急隊（救急自動車）の出動から傷病者の病院収容までの時間が短くなるのは明らかであるが，覚知要請は本来ドクターヘリの出動が不要であったような軽症者に対しても出動する可能性があることが課題となっている．そこで，現場要請と覚知要請との病院収容時間の差が大きい地点にて「キーワードを増やす」あるいは「閾値を緩和する」ことによって覚知要請をより広く適用することを提案する．

まず，記号を定義する．RP の集合に対し，その一つを RP_i と表し，基地病院の集合に対し，その一つを基地病院 j と表す．そして，

t_0: 救急隊出動から現場到着までの時間
t_1: 救急隊の現場滞在時間
t_i^g: RP_i までの地上搬送時間
t_{ij}^a: 基地病院 j から RP_i までの空中搬送時間

とする．このとき，現場滞在時間の半分を経過した時点でドクターヘリを要請したと仮定する．現場要請の場合の最短病院収容時間 T_A は

$$T_A = t_0 + \frac{t_1}{2} + \min_{i,j}\left(\max\left(t_i^g + \frac{t_1}{2}, t_{ij}^a\right) + t_{ij}^a\right) \quad (2)$$

と表すことができる．同様に，覚知要請の場合の最短病院収容時間 T_B は

$$T_B = \min_{i,j}\left(\max\left(t_0 + t_1 + t_i^g, t_{ij}^a\right) + t_{ij}^a\right) \quad (3)$$

と表すことができる（図 5）．

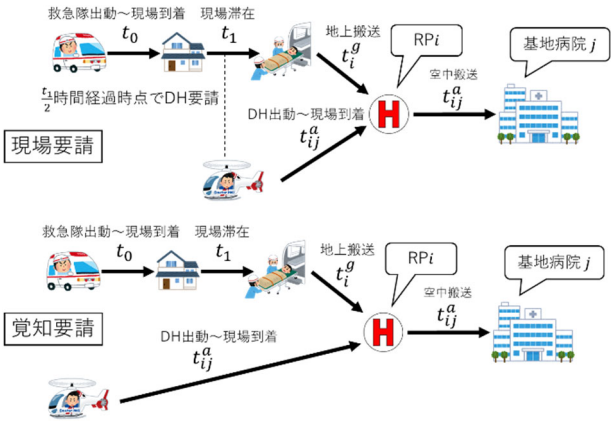


図-5 現場要請と覚知要請

3.2 青森県に対する計算結果

青森県，秋田県北部，岩手県北部を対象に 2.2 節で用いた国勢調査の 1/2 地域メッシュの代表点（メッシュの中心）に対して T_A と T_B を求め，時間差 $T_A - T_B$ を計算する．地上搬送距離から地上搬送時間を算出するためのパラメータとして，地上搬送速度を時速 30km とする．空中搬送時間は過去の出動実績をもとに以下の式で計算する．

0.2321[分/km]×空中搬送距離[km]+4.5685[分] (4)

さらに，現場滞在時間は 10 分とする．結果を図 6 に示す．下北半島の先端や青森県の日本海側，秋田県の北部において，要請方式の違いによる病院収容時間の差が大きいことが確認される．最大で 17 分の違いがみられ，地上搬送における平均病院収容時間の 45.6 分に対する割合で考えると，この差は極めて大きい．特に，一刻を争うような重篤な傷病者への本格的な治療開始時刻の差と考えると，救命率や予後にも大きな影響すると言える．例えば，脳卒中の場合，発症から治療開始までの時間によって適用可能な治療方法に違いがある [9]．

以上を踏まえると，要請方式の違いによる病院収容時間の差が大きい地域からの救急要請では，ドクターヘリ要請に結びつくキーワードを増やす，あるいは閾値を緩和するなどの対策が求められる．

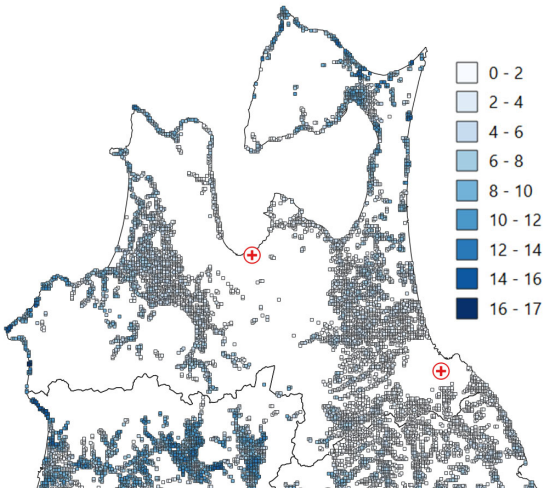


図-6 現場要請と覚知要請の病院収容時間差（単位：分）

4. 夜間飛行可能領域と夜間到達可能な RP

ドクターヘリに関わらず，ヘリコプターの運航方式には，有視界飛行方式と計器飛行方式がある [10]．前者は操縦士が目視で障害物等を避けて飛行するのに対し，後者は目視と航空計器の両方を用いて自己位置等を把握し，常に航空管制官の指示に従って飛行する方式である．計器飛行方式では，自機の位置・姿勢を表示する計器の情報に従う計器進入・出発方式で離着陸を行う．この計器進入・出発方式のためには，地上側においても設備の整備が必要となる．加えて，操縦士には計器飛行証明という資格および定期的な訓練などが求められる．これに対して，有視界飛行方式では雨や霧，雲高などにより規定された，目視できない天候条件下では飛行が許可されない．夜間においてもこれは同様であるが，その条件はさらに厳しいものとなる．

このように，夜間運航を行う場合には，いずれの飛行方式であっても多くの制限がある．しかしながら，計器飛行方式を採用するには，操縦士，機体，地上の全てにわたり整備が必要となることから，現実的ではない．本研究では前者の有視界飛行方式による夜間飛行を想定する．

夜間の視界を確保する必要があることから，夜間であっても比較的地上が明るい市街地を夜間飛行可能領域とする．

具体的には，平成 27 年国勢調査に基づく人口集中地区（DID）の 5km 圏域（バッファ）を併合した領域を**夜間飛行可能領域**と定義する．そして，ドクターヘリ基地病院が含まれる領域内に存在している RP を**夜間到達可能な RP** と仮定する(1)．これは基地病院から地上の明かりを辿って RP まで飛行することを想定していることになる（図 7）．

さらに，各 RP から半径 10km 以内の領域に含まれる潜在需要地域の人口（10km 圏域人口）を集計し，都道府県別に 10km 圏域人口が最大となった RP を求める．都道府県別にみて最大となったのは熊本県で圏域人口は 219,302 人であった．これは夜間の潜在需要に換算すると年間で 239 件に相当する．一方，最小となったのは秋田県で，圏域人口は 20,848 人で年間 23 件程度の搬送に止まる．圏域を 5km, 10km, 15km とし，夜間到達可能な RP のない福井県と対象外の東京都を除く全ての都道府県について計算した結果を表 3 に示す．

ドクターヘリの夜間運航を導入した場合，年間で 200 件を超える需要が見込まれる RP があることが明らかになった．都道府県別にみると，その需要には 10 倍の開きがあり，必ずしも都道府県ごとに 1 箇所を整備するのではなく，全国を俯瞰して整備する RP を決めることが重要であることが示唆される．

5. 地区レベルの分析

消防庁から提供された全国の救急搬送人員データには，出動から病院収容までの時間に関する情報が含まれているが，位置情報は消防本部単位で集約されているため，地域的な分析を行うことは難しい．一方，消防本部で管理されているデータには，出動署や出動先などの位置情報が記録されているので，ポイントレベルで空間的な分析を行うことが可能である．しかし，搬送された傷病者を匿名化したとしても，十分なプライバシーを保つことが難しいことから，出動先は地区レベル（例，横浜市鶴見区生麦）に集約し，搬送先の医療機関に関する情報を除外した上で，神奈川県の 9 消防本部と千葉県の 16 消防本部から 2021 年度～2022 年度の出動実績データを提供してもらい，地区レベルでの空間的な分析を行う．

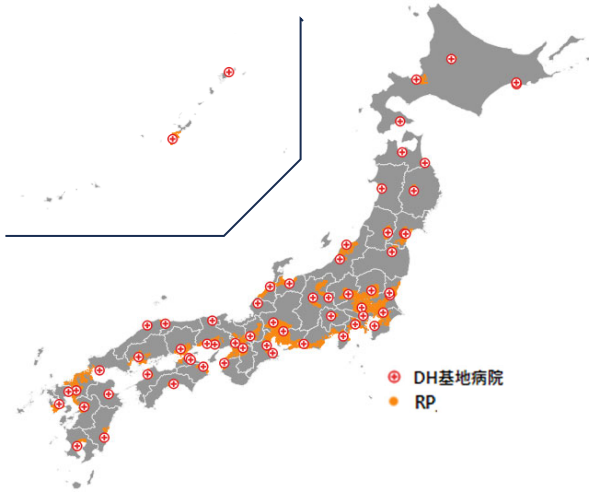


図-7 夜間到達可能な RP

5.1 救急搬送の実態

神奈川県では，161 の消防署及び出張所から 1,481 地区に出動しており，千葉県では 124 の消防署及び出張所から 1,846 地区に出動している．出動先には消防本部の管轄外の地区も含まれている（図 8～図 11）．

データの提供を受けた消防本部が管轄している地区別の出動件数と夜間人口（2020 年国勢調査）との関係を図 12 と図 13 に示す．夜間人口による回帰直線の決定係数を求めると，神奈川県では 0.8368，千葉県では 0.8803 となり，出動件数は夜間人口で概ね説明できるという結果となった．

表-3 圏域人口が最大となる RP の夜間潜在需要（年間）

RP	の圏域	5km	10km	15km	RP	の圏域	5km	10km	15km	RP	の圏域	5km	10km	15km
1	北海道	127.6	221.2	340.2	17	石川県	99.6	188.5	253.8	33	岡山県	63.9	142.4	188.5
2	青森県	3.1	31.9	78.0	18	福井県	–	–	–	34	広島県	102.4	170.9	236.4
3	岩手県	43.3	65.1	82.1	19	山梨県	55.9	66.6	93.1	35	山口県	18.1	38.9	69.9
4	宮城県	60.6	99.5	143.2	20	長野県	39.7	59.0	78.6	36	徳島県	53.0	81.7	117.4
5	秋田県	4.5	22.7	43.9	21	岐阜県	42.9	64.7	106.4	37	香川県	32.1	59.1	86.7
6	山形県	63.4	119.3	147.7	22	静岡県	38.7	111.6	140.8	38	愛媛県	28.3	36.6	53.0
7	福島県	116.9	194.9	224.6	23	愛知県	66.8	74.7	102.2	39	高知県	45.5	64.0	74.4
8	茨城県	69.1	144.6	206.6	24	三重県	57.8	108.9	125.9	40	福岡県	132.4	207.7	294.0
9	栃木県	65.7	88.7	159.6	25	滋賀県	68.0	83.1	111.9	41	佐賀県	22.5	46.2	92.8
10	群馬県	48.6	69.2	128.2	26	京都府	23.2	34.4	51.2	42	長崎県	40.0	71.6	104.6
11	埼玉県	66.9	111.9	179.3	27	大阪府	27.9	115.0	166.6	43	熊本県	93.6	239.0	313.1
12	千葉県	88.2	142.5	189.8	28	兵庫県	53.6	195.4	247.6	44	大分県	10.7	65.7	101.2
13	東京都	–	–	–	29	奈良県	8.4	54.8	106.2	45	宮崎県	46.4	104.6	143.0
14	神奈川県	40.1	63.5	77.2	30	和歌山県	53.3	134.9	169.7	46	鹿児島県	101.6	167.6	207.8
15	新潟県	110.9	228.4	360.9	31	鳥取県	39.0	51.2	68.9	47	沖縄県	14.6	23.2	29.1
16	富山県	63.5	110.1	178.9	32	島根県	32.1	54.6	68.6					

神奈川県で出動件数が最も多かったのは横浜市戸塚区戸塚町である. 回帰直線から推定される出動件数よりも 1,400 件以上多い. JR 戸塚駅や戸塚区役所等が立地しており，昼間人口が多いことが理由として考えられる. 横浜市港南区港南台には病床数 500 床の横浜市南部病院があり，転院搬送の需要の影響が大きい. 夜間人口が少ないにも関わらず，回帰直線から推定される出動件数よりも実際の出動件数が大幅に超過しているのは，横浜市西区南幸，横浜市西区高島であり，いずれも横浜駅周辺の商業地域となっている.

千葉県において回帰直線から推定される出動件数よりも実際の出動件数が大幅に超過しているのは，千葉市美浜区磯辺, 船橋市本町である. 千葉市美浜区磯辺には病床数 293 床の千葉市立海浜病院があり. 転院搬送の需要が大きいことが理由として考えられる. 船橋市本町には JR 船橋駅，京成船橋駅があり，商業地域となっていることが理由に挙げられる.

さらに，各地区への出動のうち，転院搬送を除いて，初診医による診断が重症・重篤・死亡であった出動に限定して，夜間人口との関係を把握する（図 14，図 15）. 神奈川県の 9 消防本部の合計は 51,458 件（全出動件数の約 7.7%），千葉県の 16 消防本部の合計は 23,207 件（全出動件数の約 5.7%）であった. 重症以上に限定すると，夜間人口による回帰直線の決定係数はいずれの県も 0.73 程度となり，夜間人口が出動件数に寄与する程度は低くなることが明らかになった. 重症以上に限定した際に，人口に対する出動件数が多かった地区を調べてみると，神奈川県では横浜市泉区

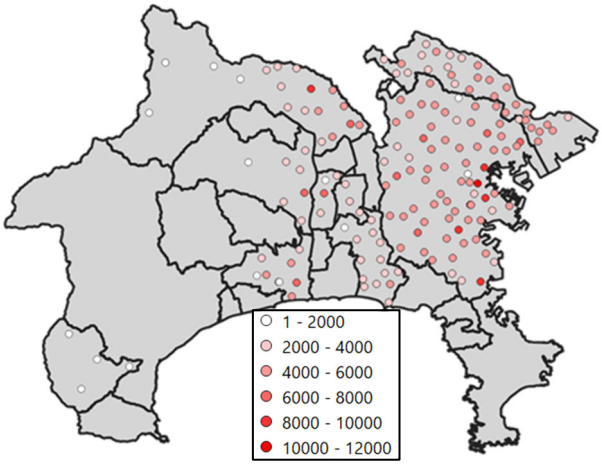


図-8 出動署別出動件数（神奈川県）

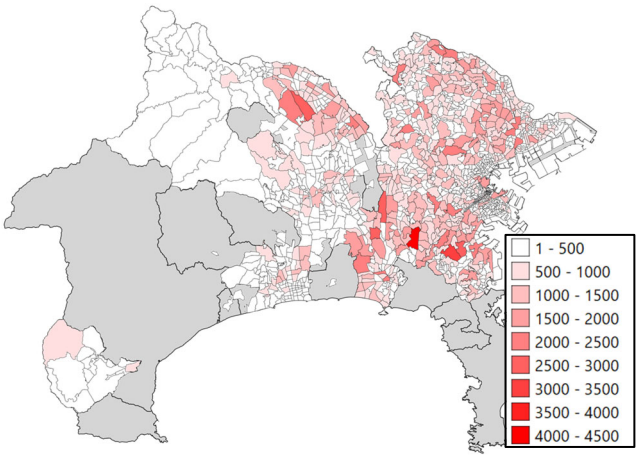


図-9 地区別出動件数（神奈川県）

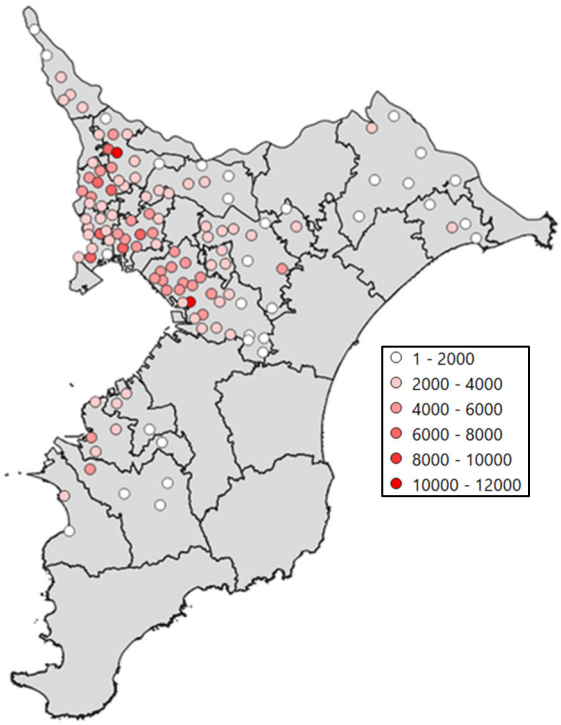


図-10 出動署別出動件数（千葉県）

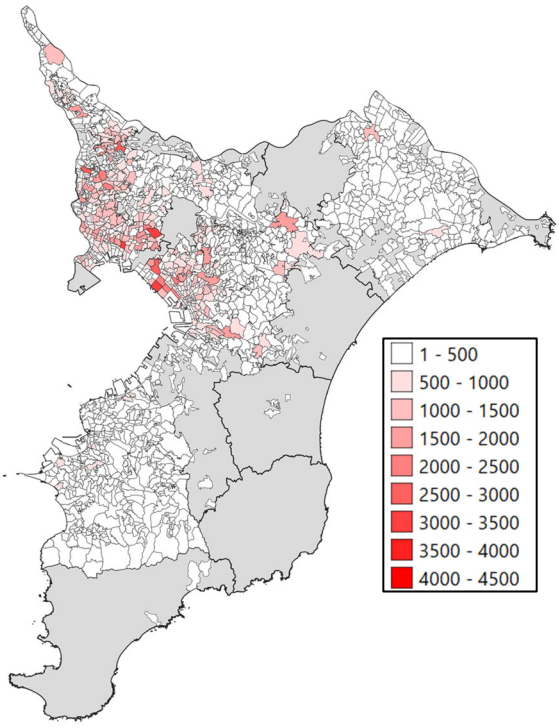


図-11 地区別出動件数（千葉県）

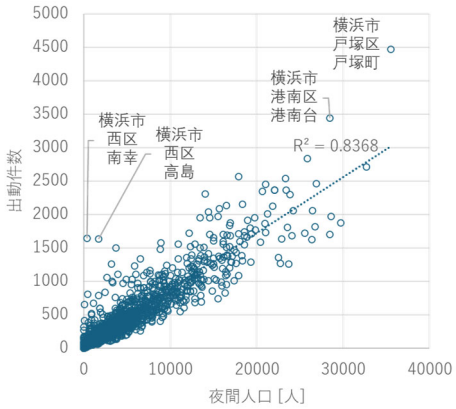


図-12 出動件数と夜間人口との関係（神奈川県）

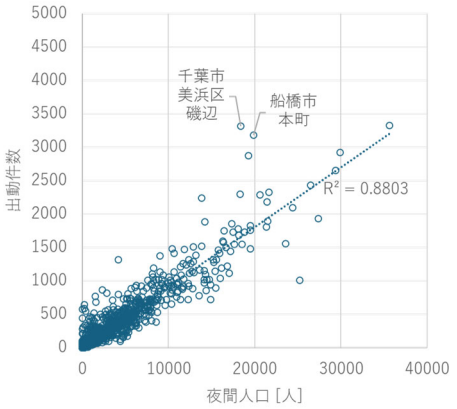


図-13 出動件数と夜間人口との関係（千葉県）

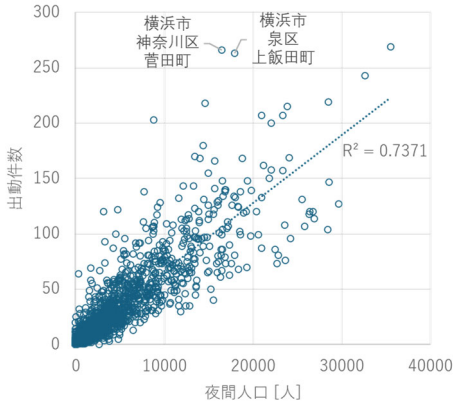


図-14 重症以上出動件数と夜間人口との関係（神奈川県）

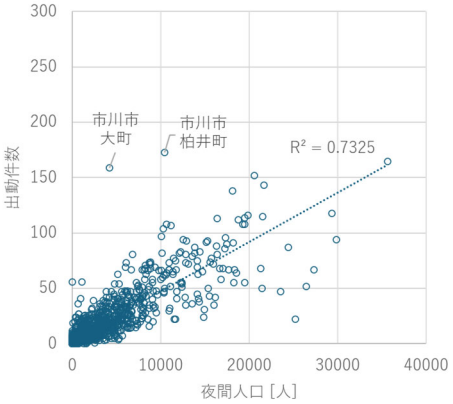


図-15 重症以上出動件数と夜間人口との関係（千葉県）

上飯田町，横浜市神奈川区菅田町，千葉県では，市川市大町，市川市柏井町といずれも地区内に特別養護老人ホームが立地していることが確認できた．

以上を踏まえると，地区レベルでドクターヘリの潜在需要を推計するには，夜間人口による比例配分では地域の実情を表すのに不十分であり，地区内の大規模医療機関や高齢者向け施設の立地なども考慮する必要があることが示唆される．

5.2 地区レベルの搬送人員データを利用したドクターヘリの夜間潜在需要推計

前節で求めた転院搬送を除く重症以上の搬送実績に対して，2.1 節の条件(4-2)と 2.2 節の条件(2')を満たす搬送実績をドクターヘリの夜間潜在需要とする．この夜間潜在需要を代表点（地区の重心）に全て集約した上で，前章で求めた夜間到達可能な各 RP から 10km 圏域に含まれる需要を集計する．搬送理由に関する条件(3-1)および(3-2)を考慮しない理由は，地区レベルの搬送人員データには疾病分類が欠損しているものが多く含まれているためである．

その結果，神奈川県では，相模原市にある相模湖林間公園もしくは相模原市立内郷中学校にある RP が最大の 50 件（年間に換算すると 25 件）の需要を含んでいるという結果が得られた．

全国の救急搬送人員データをもとに 4 章で行った推計結果と比較する．ただし，4 章での推計では搬送理由を脳疾患・心疾患・外傷に限定していたので，これらに関する条件(3-1)と(3-2)を除外して改めて推計し直す．4 章での推計において相模原市内で夜間潜在需要が最大となる RP は同じ相模湖林間公園であり，条件(3-1)と(3-2)を除外した後の推計値は年間で 48 件となった．両者には 1.9 倍の違いが見られるが，相模湖林間公園の 10km 圏域には，データの提供を受けていない愛川町の一部が含まれており，この分が過小推計になっていると考えられる．

一方，千葉県において夜間潜在需要が最大となったのは富里南小学校（富里市）の年間 73.5 件である．4 章の推計において富里市内で同需要が最大となる RP も同じ富里南小学校であり，条件(3-1)と(3-2)を除外した後の推計値は年間で 100.8 件となり，1.37 倍の違いが見られる．ただし，富里南小学校の 10km 圏域には，成田市消防本部や山武郡市広域行政組合消防本部の一部が含まれており，神奈川県と同様にデータの不足が過小推計の原因になっていると考えられる．

また，推計結果に差異が見られる原因として，神奈川県

と千葉県に共通して，4 章で利用した救急搬送人員データは 2019 年度のものであるのに対して，ここでは 2021 年度及び 2022 年度のデータを利用しており，時期が異なっていることも挙げられる．一方で，需要が最大となる RP は全国レベルでの分析結果と地区レベルでの分析結果で同一となっており，4 章における分析手法が概ね妥当であることを確認できた．

6. おわりに

少子高齢化が進み人口減少社会に突入している日本では，救急搬送需要は年々増加しており，今後もその傾向は続くと予想されている．一方，増加する救急要請に応対する救急隊の数は増加傾向にあるものの，需要の伸びには追いついていない．令和 6 年版の消防白書[11]によれば，令和 5 年の全国の救急自動車の出動件数は約 763 万件（前年比 41 万件増）である．また，出動件数の増加に伴い，119 番通報から現場に到着するまでに要した時間（現場到着時間）は 10 分となっており，これはコロナ禍前の令和元年と比べて約 1.3 分遅くなっている．病院収容時間の平均についても令和元年より約 6.1 分延伸して 45.6 分となっており，大きな社会問題となっている．このような状況で，ドクターヘリへの期待も大きいが，1 機の運航経費は年間約 2.5 億円にものぼることから[12]，救命効果の高い効果的な運航が求められている．

本研究では，ドクターヘリの配備計画の策定や運用方針の見直しに資するべく，全国を対象として救急搬送実績に基づいて潜在需要を推計した．また，現場要請と覚知要請の違いによる病院収容時間差に着目して，これを覚知要請における判断基準に加えることを提案した．

2024 年度から第 8 次医療計画[13]が始まり，救急医療体制の見直しに関連して，ドクターヘリの広域連携体制の構築を進めることが挙げられている．救急医療機関の立地や地域の特性に応じた搬送体制の確立が求められており，本研究の成果はこれらに資すると考えられる．

今後の課題は，ドクターヘリの運航実績と組み合わせて空間分析の精緻化を進めることである．

【謝辞】
本研究は JSPS 科研費 JP25K01456 の助成を受けたものです．

【補注】
(1) 日本航空医療学会ドクターヘリ全国症例登録システム（JSAS-R）に登録されている全国約 32,000 地点の RP を候補とする．

【参考文献】
1) 上山 裕二, 濱口 隼人, 石川 幸一, 山中 明美, 吉岡 一夫（2010 年），ヘリコプター搬送の需要予測―医療崩壊の進む徳島県の過疎地域におけるドクターヘリ搬送候補は年間 300 件以上ある―, 日本臨床救急医学会雑誌, Vol.13, No.3, pp.310-318.
2) 片岡 源宗, 吉井 稔雄, 二神 透, 大口 敬（2015 年），救急救命搬送需要予測手法の構築，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.71，No.5，pp.I_407-I_414.
3) 山田 悟史, 吉川 優矢, 大山 智基, 大内 宏友, 及川 清昭（2013 年），ドクターヘリ運用効果の可視化と関連施設の配置計画に関する研究 - 医療行為開始までの短縮時間と救命率の向上率及び人口を用いた検証 - ，日本建築学会計画系論文集，Vol.78，No.692，pp.2163-2172.
4) 山田 悟史, 大内 宏友, 及川 清昭（2016 年），ドクターヘリ及びドクターカー関連施設の配置計画に関する研究ー広域救急医療連携をふまえた基地病院及びランデブーポイント追加の検証ー，日本建築学会計画系論文集，Vol.81，No.730，pp.2775-2785.
5) 古田 壮宏, 田中 健一（2011 年），ドクターヘリシステムのための平均救命率最大化型最適配置モデル，都市計画論文集，Vol.46，No.3，pp.823-828.
6) 鵜飼 孝盛, 田中 健一, 辻 友篤, 猪口 貞樹（2019 年），ドクターヘリの基地病院配置と運用方式の違いが需要カバーとそのレベルに与える影響の数理的分析，都市計画論文集，Vol.54，No.2，pp.124-135.
7) Reem Tluli, Ahmed Badawy, Saeed Salem, Mahmoud Barhamgi, Amr Mohamed (2024 年), A Survey of Machine Learning Innovations in Ambulance Services: Allocation, Routing, and Demand Estimation, IEEE Open Journal of Intelligent Transportation Systems, Vol.5, pp.842-872.
8) 宇賀神 直彬, 佐藤 栄治, 鈴木 達也, 三橋 伸夫（2017 年），救急・消防の実働データから見た消防署の適正配置検討に関する研究ー栃木県宇都宮市を事例としてー，日本建築学会技術報告集，Vol.23，No.53，pp.241-246.
9) 日本脳卒中学会, 脳卒中治療ガイドライン 2021（改訂 2025），2025 年 6 月.
10) 認定 NPO 法人救急ヘリ病院ネットワーク，ドクターヘリの夜間運行に関する調査研究委員会報告書, https://hemnet.jp/wp-content/uploads/2022/05/ドクターヘリの夜間運航に関する調査研究委員会報告書.pdf，2022 年 4 月.
11) 総務省消防庁，令和 6 年版消防白書，https://www.fdma.go.jp/publication/hakusho/r6/，2025 年 3 月.
12) 認定 NPO 法人救急ヘリ病院ネットワーク, https://hemnet.jp/, 2025 年 3 月.
13) 厚生労働省，医療計画，https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/iryou/iryou_keikaku/index.html，2025 年 8 月.

公共交通モビリティ・アクセシビリティ指標を用いた都市コンパクト化評価指標
-５都市におけるコンパクト化実態分析-

An Indicator of Urban Compactness Based on Public Transport Mobility and Accessibility Metrics
-Empirical Analysis of Urban Compactness in Five Cities-

中川 創太*・町田 碧海**・楽 奕平***
Souta NAKAGAWA*,Ami MACHIDA**,Yiping LE***

This study develops a new method to evaluate urban compactness in Japan by integrating mobility and accessibility metrics, focusing on spatial concentration and public transport functionality. Indicators were calculated for five cities—Seto, Hitachi-Ōta, Gifu, Toyota, and Yasugi—to derive compactness scores based on the ratio of these metrics. Results indicate higher scores for Seto and Gifu due to concentrated urban functions and transport nodes, and lower scores for Hitachi-Ōta with limited compact-city policies. Findings demonstrate the method's effectiveness in assessing urban compactness and policy impacts. The study also highlights that strategic facility placement can enhance accessibility even in areas with low mobility, suggesting spatial concentration as key to sustainable urban structures in declining regional cities with unprofitable transport routes.
Keywords: Compact city, Compact city indicator, Dijkstra's Algorithm, Potential Accessibility Index
コンパクトシティ，コンパクトシティ指標，ダイクストラ法，ポテンシャル型アクセシビリティ指標

1. 研究の背景と目的

近年の日本では地方都市における人口減少が著しく，特に老年人口の増加と生産年齢人口の減少により，生活利便性の低下や労働力不足，経済衰退が深刻化している．都市の持続可能性を確保するには個別対策では限界があり，都市構造全体への包括的な取り組みが求められている．こうした背景から，「都市のコンパクト化」が都市計画の鍵となりつつあり，医療福祉施設や商業施設，住宅などの集積と公共交通アクセスの向上を両立させる都市構造への転換が求められている．

コンパクトシティの概念は，1972 年のローマクラブ報告「成長の限界」にまで遡り，欧州委員会の「都市環境白書」（1990 年）などを通じて，高密度かつ複合的な都市構造の意義が国際的に認識されてきた．以降，ヨーロッパ各国では持続可能な都市像としてのコンパクトシティが政策的に展開されてきた．一方で，日本においてこの概念が注目され始めたのは 2000 年以降であり，都市コンパクト化に関する評価基準の整備は欧州諸国に比べて遅れを取っているという現状がある． 日本国内の評価手法は，都市面積や人口分布といった静的指標に着目するもの，あるいは公共交通ネットワークの供給水準や移動行動など動的要素に着目するものが多く，いずれもどちらか一方に限られている．そのため，都市のコンパクト化を多面的に捉えきれないという課題が残されている．

そこで，本研究は日本における都市コンパクト化の評価手法として，「空間的な集約度」と「公共交通サービスの機能性」という 2 つの側面に着目した新たな指標の構築を試みる．具体的には，「自分自身の移動のしやすさ」を表すモビリティと，「特定の場所や活動への到達のしやすさ」を表すアクセシビリティの 2 指標を用いる．この 2 指標の定義は，「都市計画学 変化に対応するプランニング [1]」を参考とし，前者は目的地を特定せず公共交通の供給水準を評価する概念であり，後者は施設の分布を踏まえて個人の視点から目的地への到達可能性を評価するものである．これらを併せて分析することで，都市の持つ機能的集約性を定量的に把握する．

例えば，モビリティが高くアクセシビリティが低い都市は，公共交通の路線・本数は充実しているものの，目的地が分散しているため，都市機能が拡散している可能性がある．一方，モビリティが低いにもかかわらずアクセシビリティが高い都市は，限られた公共交通サービスでも主要施設への到達が容易であり，集約的な都市構造が形成されていると解釈できる．

本研究では，公共交通モビリティとアクセシビリティから算出したコンパクト化指標を 5 都市に適用し，指標値の高い都市で共通する政策的･空間的要因を分析することで，本指標が都市のコンパクト化進捗の可視化および政策効果の評価に資する手法であることを示すことを目的とする．

2. 既往研究の整理と本研究の位置付け

2-1. コンパクト化指標

これまでの都市のコンパクト化に関する既往研究では，都市機能の集約性や人口の空間的分布に基づく静的評価が主流であった．沓澤 [2]は，メッシュ単位の人口分散を中心からの距離二乗で重み付けし標準距離として定量化する手法を提案した．標準距離は都市の拡散・集約状況を把握できるが，都市面積に比例して値が変動しやすく，規模の異なる都市間比較に偏りを生じる点が課題である．武田ら [3]

*正会員　芝浦工業大学土木工学科　(Shibaura Institute of Technology)
**学生会員　芝浦工業大学土木工学科　(Shibaura Institute of Technology)
***正会員　芝浦工業大学大学院理工学研究科・社会基盤専攻　(Shibaura Institute of Technology)

は，人口密度や DID 構造，大型店舗集積度など 9 つの静的要素を組み合わせた多変量指標を構築し，日本の複数都市を比較した．だが同指標では交通ネットワーク評価として鉄道駅勢圏カバー率のみを用いており，時刻表情報や運行頻度など動的要素が含まれないため，公共交通サービスの実態を十分に反映しているとは言えない．

2-2．モビリティ指標・アクセシビリティ指標

池上ら [5]は，高齢化の進む地方都市において転居誘導策が財政負担や空き家問題を招く恐れがあると指摘し，現状居住環境の精緻な把握を前提とした戦略的施策の必要性を論じた．活動ベースのモビリティ指標を構築し，従来のトリップベース指標では捉えにくい高齢者の日常移動利便性を定量化した．一方，鈴木ら [7]は都市機能へのアクセス容易性がコンパクトシティ形成に不可欠であるとし，駅・福祉施設等を含む生活利便性施設を対象に，重力型アクセシビリティ指標を適用した．メッシュ単位のアクセシビリティを可視化し，人口分布との関連を分析した結果，人口密度の高低だけでは説明できないアクセシビリティ格差を明らかにしアクセシビリティの値が低い地域では公共交通整備が必要であると結論づけた．しかし，いずれの研究も，静的な人口分布や施設配置，または公共交通サービス水準の各側面を個別に評価するに留まり，都市構造の集約性と住民の日常的な移動のしやすさ・目的地へのアクセス可能性という動的要素を含み統合的に評価する枠組みは確立されていない．

2-3．本研究の独自性

本研究は，都市のコンパクト化を「空間的な集約度」と「公共交通サービスの機能性」という二つの側面から総合的に評価する新たな手法を提案するものである．これにより，従来の静的評価が捉えきれなかった都市生活の利便性および公共交通ネットワークの実効性を定量化し，都市間比較や政策評価を通じて持続可能なまちづくりの一助とすることを目的とする．

3．研究手法とデータ概要

3-1．研究のフレームワーク

本研究は，都市のコンパクト化を「空間的な集約度」と「公共交通サービスの機能性」という二つの観点から定量的に評価する手法の構築を目的とする．まず，国土交通省 [4]の指標を参照し，時間的・空間的・総合的モビリティ指標を算出する．次に，重力モデルに基づくポテンシャル型アクセシビリティ指標を用い，各メッシュの中心点から対象施設までの最短所要時間をダイクストラ法により求める．分析対象地域には，距離減衰パラメータが既往研究において明示されていることを踏まえ，愛知県瀬戸市，茨城県常陸太田市，岐阜県岐阜市，愛知県豊田市，島根県安来市の 5 都市を選定した．これらの都市に対してモビリティ指標とアクセシビリティ指標を算出し，アクセシビリティ指標からモビリティ指標を除して本研究独自のコンパクト化指標を定義することで都市間比較を行い，各都市の交通機能および集約性の地域特性を明らかにするとともに，立地適正化計画との関連性について考察する．

3-2．モビリティ指標

3-2-1．公共交通モビリティ指標

本研究では，公共交通サービス水準を全国的に比較可能な形で評価することを目的としており，国土交通省によるモビリティ関連の指標を参考に，その定義や考え方を整理したうえで分析手法を構築している．ただし，本指標は国土交通省において「アクセシビリティ」と表現されているものの，その内容は本研究における「モビリティ」の定義に合致するため，公共交通モビリティ指標として位置づけて採用している．

3-2-2．指標の算出方法とデータ概要

公共交通モビリティ指標の算出手順は，図 1 の計算式に沿って実施する．まず，都市ごとに可住地人口密度および，鉄道・バスの基本運行指標（路線長，総走行キロ，平均運行本数）を算出する．次に，これらの基本値を用い図 1 に示す算出方法を適用して，空間的モビリティ指標・時間的モビリティ指標，ならびにこれらの積で表される総合モビリティ指標を導出する．各式は，公共交通全体，鉄道単独，バス単独でそれぞれ評価するための基準値を提供し，都市間における公共交通サービスの充実度および集約性の相対比較を可能とする．また，計算には指標の汎用性を高めるために，市区町村統計から得られる可住地面積および人口データ，各都市の鉄道・バス時刻表データ，ならびに国土数値情報による鉄道駅・バス停留所の座標データと行政地域レイアウトデータといった一般に入手可能なデータを用いた．

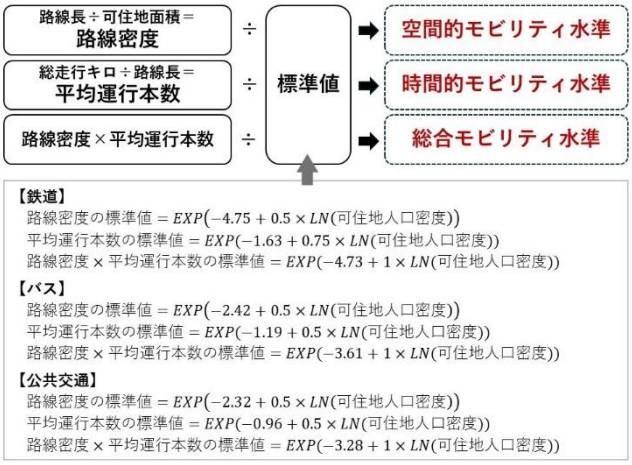


図-1．モビリティ水準の計算手順

3-3．アクセシビリティ指標

3-3-1．公共交通アクセシビリティ指標

加地ら [6]による重力型（ポテンシャル型）アクセシビリティ指標は，従来の累積型指標に距離減衰効果を組み込むことで，施設間の実際のアクセス困難度を反映する特徴を有する．評価項目の重み付けにより，移動目的において何が重視されるかを数値化し，各地区の人口で重みを調整することで，効率的に対象施設全体の利便性を把握する施策

効果が検証できる．なお，本研究では施設の分布および活動立地特性を十分に考慮できる点から，この手法を採用し，公共交通アクセシビリティ指標として適用する．

3-3-2．指標の算出方法とデータ概要

本研究で使用するポテンシャル型アクセシビリティ指標は指標式(1)-(3)の通りである．公共交通アクセシビリティ指標の算出は，主に以下のデータおよび手法に基づいて実施する．まず，国土数値情報データから，対象都市の行政地域レイアウト，メッシュおよびメッシュ内人口データを取得する．加えて，国土数値情報データより，各都市のバス・鉄道路線データと駅データを整備する．また，住宅地図データベースおよび電話帳データベースを併用し，対象施設の座標と面積情報を網羅的に取得する．さらに，GTFS データおよび各自治体のウェブサイトから，バス停留所および鉄道・バス運行ダイヤのデータを収集する．これらのデータを用いて，まず対象都市の各メッシュ中心座標を基点とし，最寄りの駅やバス停留所を出発点として設定する．次に，各メッシュ中心から各対象施設までの所要時間を，出発点から各停留所までの徒歩移動時間と停留所での待ち時間を加味し，公共交通機関の時刻表情報を用いて各施設を目的地とした最短経路をダイクストラ法により求める．それにより得られた所要時間に，重力モデルに基づく式(式(1)〜(3)参照）を適用し，各メッシュ単位でアクセシビリティ指標を算出する．

なお，距離減衰パラメータα_kは，既往研究[7)8)9)10)11)]に基づく既出値を採用している(表-1)．パラメータβ_kは，アンケート調査の結果をもとにコンジョイント分析を用いる手法により求めた既往研究[6)9)10)]を参考に算出している(表-2)．さらに，駅間やバス停間の乗り換え時の徒歩移動を適切に評価するため，半径 500m 以内の徒歩リンクも追加して計算を補完する．

$$AC_{ik} = \sum_j^J \left\{ \frac{D_{jk}}{\sum_j^J D_{jk}} \exp\left(-\alpha_k t_{i,\ j}\right) \right\} \quad (1)$$

$$AC_i = \sum_k^K (\beta_k AC_{ik}) \quad (2)$$

$$WAC = \sum_i^N AC_i P_i / \sum_i^N P_i \quad (3)$$

AC_{jk}:対象都市のメッシュごとかつ評価項目ごとのアクセシビリティ

AC_i:対象都市のメッシュごとのアクセシビリティ

WAC:対象都市の公共交通アクセシビリティ

i:評価対象地区　j:近隣地区

k:評価項目　D_{jk}:施設面積　J:地区数

t_{ij}:メッシュ中心から対象施設までの所要時間　K:評価項目数

N:人口を有する地区数　P_i:地区iの人口　α_k，β_k:パラメータ

表-1．対象都市ごとのパラメータα_k

対象都市	パラメータα_k
愛知県瀬戸市[7)]	0.076
茨城県常陸太田市[8)]	0.0415
岐阜県岐阜市[9)]	0.035
愛知県豊田市[10)]	0.031
島根県安来市[11)]	0.031

表-2．評価項目とパラメータβ_k[6)9)10)]

評価項目k	パラメータβ_k	対象施設
教育・文化 利便性	0．339	学校・図書館など
健康・医療 利便性	0．324	病院・保健所など
買い物・サービス利便性	0．337	大規模小売施設など

4．指標適用結果

表-3 および図-2 から，対象 5 都市の公共交通モビリティ指標とアクセシビリティ指標は都市ごとに異なる分布を示していることが分かる．本研究では「モビリティ指標に対してアクセシビリティが相対的に高い都市をコンパクト化されているものとみなす」という前提に基づき，アクセシビリティ指標値をモビリティ指標値で割ることでコンパクト化指標を算出した． 全体として，この前提を適用した結果，瀬戸市・岐阜市・安来市はモビリティに対してアクセシビリティが高く，コンパクトな都市と評価された．

算出結果は表-3 のとおりであり，瀬戸市が最も高く，常陸太田市が最も低い値を示した．豊田市はモビリティ値が高い一方でアクセシビリティ値が低く，都市全体としての集約性が低いことが示唆された．図 2 において豊田市のモビリティ指標は平均を上回るが，アクセシビリティは 5 都市中 4 位と低位にとどまっている．

図-2．公共交通モビリティ・アクセシビリティ指標の分布

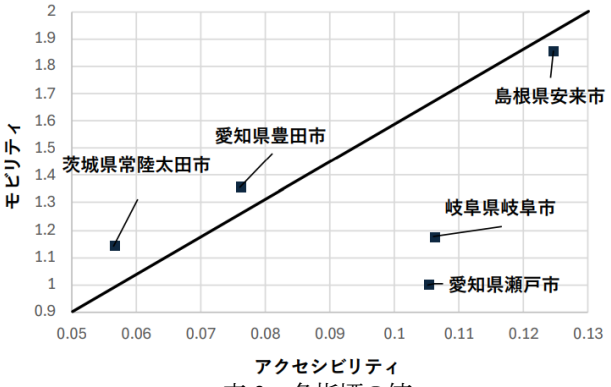


表-3．各指標の値

	瀬戸	常陸太田	岐阜	豊田	安来
アクセシビリティ指標(a)	0.105	0.056	0.106	0.076	0.125
モビリティ指標(b)	1.000	1.142	1.175	1.356	1.855
コンパクト化指標(a/b)	0.105	0.049	0.090	0.056	0.068

また，岐阜市と常陸太田市はモビリティ値がほぼ同等であるにもかかわらず，アクセシビリティ値に大きな差が確認された．これらの結果が各都市の交通機能および集約性を的確に捉えているかどうかは，GIS 解析を行う第 5 章で検証する．第 4 章では，コンパクト化指標の高い瀬戸市と，モビリティ値が近似しながら指標値に差が生じた常陸太田市および岐阜市を取り上げ，立地適正化計画の策定状況等を含む要因について考察する．

5. 各都市の考察

5-1. 瀬戸市

図-3 から，瀬戸市の公共交通利用環境が南西部と東部で大きく異なることが確認される．南西部（居住誘導区域内）では，鉄道駅やバス停が高密度に配置され，施設群も集中しているため到達しやすさ（アクセシビリティ）が高い結果を示したと考えられる．一方，東部（居住誘導区域外）は山間部を含み人口が希薄なため，バス路線の運行本数が少なく移動しやすさ（モビリティ）が低下していると推察される．実際に表-4 では，バスの時間的モビリティ水準が他都市と比較して特に低い値を示しており，この地域の需要の少なさや道路条件が反映されたものと考えられる．ただし，南西部では名古屋方面へ直結する鉄道と高頻度のバス運行により公共交通サービスが充実しており，面積自体も大きくないため効率的な施設集約が可能になっている．このように，瀬戸市は都市東西間で大きな交通・人口格差を抱えており，それがモビリティとアクセシビリティの評価差となって現れているといえる．

本研究で瀬戸市が最も高いコンパクト化指標を示した背景には，2023 年の「瀬戸市立地適正化計画 [13]」の策定に加え，都市機能の集約を早期から明確に位置付けた上位計画の誘導方針が既に市街地形成に反映されていることがあると考えられる．「名古屋都市計画区域の整備，開発及び保全の方針 [14]」は，主要鉄道駅周辺などを拠点として都市機能と居住を誘導し，多核連携型ネットワークの形成を目標に掲げている．また，「第 6 次瀬戸市総合計画 [12]」（2017~2026 年度）は，中心市街地および鉄道駅・バスセンター周辺での都市機能集約と居住誘導を基本方針としており，GIS 解析で示された集約ゾーンと高い整合性を有する．2023 年に策定された瀬戸市立地適正化計画は比較的新しい計画のため，計算に用いたデータには十分反映されていないものの，両上位計画が先行して提示した集約型都市構造の方針が既に市街地形成に作用していると解釈できる．以上より，瀬戸市の高いコンパクト化指標は，南西部における公共交通結節点周辺への都市機能集中と，それを支える上位計画の誘導方針が反映された結果と考えられる．

表-4. 公共交通モビリティ指標の詳細

	指標	瀬戸	常陸太田	岐阜	豊田	安来
鉄道	空間的	0.819	0.186	0.354	0.481	0.797
	時間的	2.254	1.353	1.737	3.277	2.502
	総合	2.538	0.234	0.859	1.864	1.687
バス	空間的	0.642	1.964	0.589	2.366	1.781
	時間的	0.876	0.770	2.297	0.541	1.140
	総合	0.568	1.528	1.367	1.291	2.050
公共交通	空間的	0.653	1.793	0.564	2.183	1.681
	時間的	1.531	0.637	2.081	0.621	1.103
	総合	1.000	1.142	1.175	1.356	1.855

5-2. 常陸太田市

図-4 から，常陸太田市の公共交通サービスが南北で大きく異なる様相を示すことが確認される．市南部には JR 水郡線が通過し，バス路線も一定程度整備されているが，北部の山間地帯では路線本数が少なく，特に 1~2 時間に 1 本程度の路線もあり，時間的モビリティが著しく低い．また，

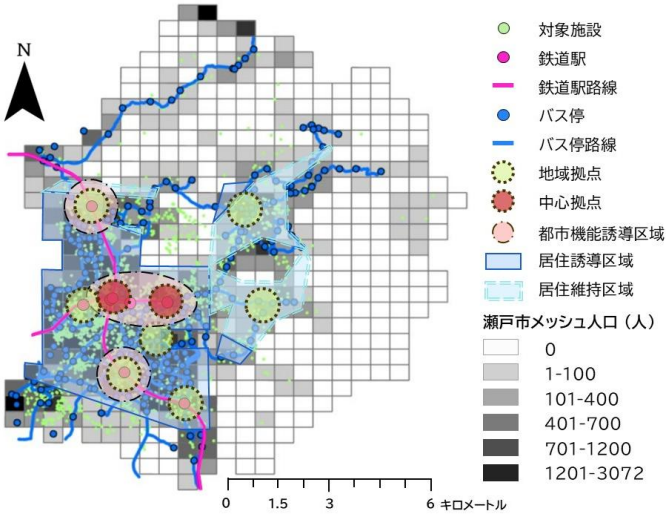


図-3. 瀬戸市の公共交通網及び施設分布

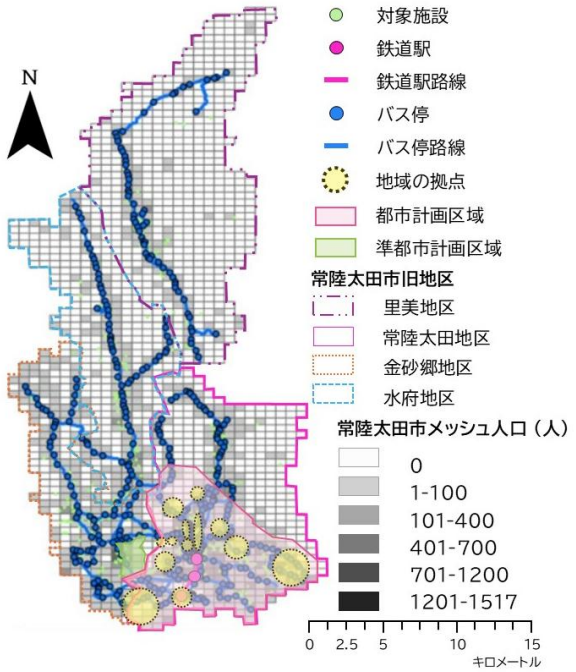


図-4. 常陸太田市の公共交通網及び施設分布

人口が比較的集積する常陸太田地区と比べて北部地区では施設数や停留所の密度が低いため，アクセシビリティ指標も下がる傾向にある．一方，市南部を中心とする常陸太田地区周辺では鉄道駅およびバス路線が比較的集中しており，都市中心へのアクセスを支えているが，市全域の視点からは集約性が不十分であるといえる．

加えて，2019 年の「常陸太田市立地適正化計画[15]」は「都市計画区域内」を対象範囲と定めており，図-4 に示す常陸太田市の一部のみが計画の適用対象となっている．金砂郷地区，水府地区，里美地区をはじめとする多くの合併地域は計画対象外であるため，これら区域では居住誘導や都市機能集約のための政策支援が及びにくく，公共交通のネットワーク強化や結節点整備が後手に回っていると推測できる．結果として，計画外区域における施設への到達機会が計画区域内に比べて著しく制限され，アクセシビリティ指標の低迷を招いているものと考えられる．

5-3. 岐阜県岐阜市の公共交通網及び施設分布の考察

図-5 から，岐阜市の公共交通網がバスを中心に全域を高密度でカバーしている一方，鉄道は市南部を東西に貫く路線のみであることが示されている．特に，バス停の数が多く，路線間隔も短いことから，目的地への到達手段が豊富でアクセシビリティが高まっていると推察される．一方で，鉄道の空間的モビリティ水準は低く，市北部や東部を直接結ぶ路線がなく，広域的な移動のしやすさが限定される要因となっている．岐阜市は，バスの運行本数が比較的多いものの，鉄道の路線長や総走行キロがやや不足しており，市の広範囲での移動効率を左右しているといえる．これらの空間的偏在により，岐阜市はモビリティがやや低い一方，バス路線の充実による近距離アクセスのしやすさにより，アクセシビリティが高いという評価結果につながっている．

2017 年の「岐阜市立地適正化計画[16]」は都心部を中心に公共交通と都市機能を重ね合わせて「コンパクトシティ＋ネットワーク」型の都市構造を誘導する方針を示している．図-5 の GIS 解析では，鉄道が市南部の東西軸に限られる一方，市域を細かく覆うバス停網と医療・商業施設の分布が重なり合う都心周辺でアクセシビリティが顕著に現れている．対照的に，居住促進区域外の北部の山間部や東部の丘陵部は鉄道の直接サービスがなく，バス停間隔も広いため，モビリティ指標計画上のコンパクトシティとしての特徴が表出している．

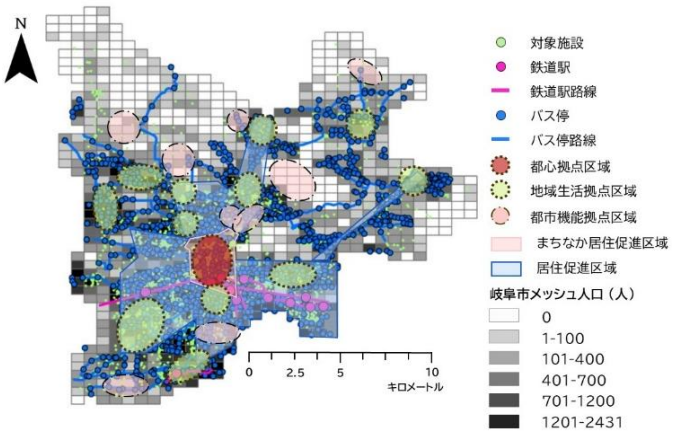


図-5. 岐阜市の公共交通網及び施設分布

5-4. 指標の妥当性

本研究において提案したモビリティ指標とアクセシビリティ指標の分析結果から，これらの指標が各都市の公共交通ネットワークや施設配置状況を適切に反映し，都市構造の実態を効果的に把握できることが示された．具体的には，モビリティ指標が都市内の公共交通の供給量や運行頻度の充実度を客観的に評価する一方，アクセシビリティ指標が都市住民の目的地への到達容易性を示し，両指標の関係性から，都市機能の集約状況を定量的に評価できることが確認された．

常陸太田市の結果から明らかになったように，公共交通サービスが一定の水準を保っていても，都市機能や施設の集積が不十分である場合，アクセシビリティが低下し，結果としてコンパクト化指標が著しく低くなることがある．この背景には，同市の立地適正化計画の適用範囲が市域全体を網羅しておらず，計画区域外に位置する旧町村合併地区への施設立地誘導が十分行われていないという課題が存在する．これは，都市機能の集積が公共交通ネットワークの効果を最大限に引き出すうえで不可欠であることを示唆している．

一方，瀬戸市や岐阜市では，都市計画や立地適正化計画において公共交通の結節点を核とした拠点形成と施設誘導が明確に打ち出されており，これがアクセシビリティの向上をもたらしていると推測できる．特に瀬戸市では，名古屋都市圏の影響を受けた早期からの計画的な都市施設の集約政策が功を奏し，高いコンパクト化指標を示している．岐阜市においても，都心部におけるバスネットワークの充実や，結節点としてのバスターミナル周辺への施設集約がアクセシビリティ向上につながり，結果的に高いコンパクト化水準が実現されている．このように，公共交通結節点の適切な配置とそれを取り巻く施設配置が両指標の向上を支える鍵となっていることが明らかになった．

また，これらの結果は，単に公共交通の供給を増強するだけではなく，計画的かつ体系的に施設の立地誘導を行うことが都市コンパクト化の実現に不可欠であることを強調している．従来の面積や人口集中度など静的指標に基づく評価と比較すると，本研究が提案した動的なモビリティ・アクセシビリティ指標は，より都市の実態に即した評価が可能であり，特に公共交通ネットワークの利便性向上と施設配置の整合性を測るうえで優れていることが示された．以上の考察から，本研究の指標体系は都市ごとの具体的な計画課題や施策の効果を評価するための客観的指標として有効であることが明らかになった．

6. 既存指標との比較による本指標の有用性の検討

本章では，本研究で提案する公共交通モビリティ・アク

セシビリティ指標に基づくコンパクト化評価手法（以下，本指標）を，既存のコンパクト化指標と比較し，本指標の有用性を検証する．比較対象とする評価指標は，10 項目の静的指標による武田ら(2010)[3]のコンパクト化指標と，標準距離を用いた沓澤(2017)[2]のコンパクト化指標である．

武田ら（2011）は，DID を基本単位として，日本各地の都市を対象に「人口集中度」，「形状まとまり度」，「人口密度」「就業者居住者比」「大型店舗集積」「公共公益施設アクセス性」「鉄道駅勢圏カバー率」「生活利便施設カバー率」「文化的要素密度」「公共文化教育施設密度」の 10 項目からなる静的指標を，各指標の標準化値の平均として算出した．これにより，DID 内における人口・施設の集積状態を相対比較することが可能となる．一方，本指標は公共交通ネットワークの供給特性と，到達時間に基づく利用可能性を指標化し，地区人口で加重して都市全体のコンパクト化指標を算出するものである．このため，サービス水準や施設立地の変化が指標値に直接反映され，交通ネットワークと施設配置の機能的整合・不整合を識別できる．さらに，DID に限定せず空間全体を評価対象とするため，面積規模や形状による見かけの差に左右されにくい．以上より，本指標は交通・都市計画施策の効果を的確に反映し，コンパクトシティの達成度を定量的に評価し得る点で，優位性を有する．

標準距離は，地域メッシュの座標を人口で加重して求めた都市中心から各メッシュまでの距離偏差を，各メッシュ人口で加重して算出した標準偏差であり，値が小さいほど人口の中心集約が強いことを示す．標準距離の指標を用いて本研究対象の 5 都市のコンパクト度を試算した．図 2 の示す本指標の結果と，表-5 に示す標準距離の結果を比較すると，瀬戸市と岐阜市，安来市はいずれの指標でも同様の順番でコンパクトと評価され，人口と施設分布の集約が両指標で同様に反映されていると解釈できる．また，両指標でコンパクト化が最も進んでいない値となった常陸太田市と豊田市に着目すると，標準距離では常陸太田市が豊田市よりコンパクト化されている．一方で，本指標において豊田市は，コンパクト化指標が常陸太田市を上回る結果となっている．これは，モビリティ及びアクセシビリティの両方で豊田市の方が高く，公共交通の供給水準と施設到達容易性が相対的に良好であるためである．この相違の要因として，標準距離指標が都市面積の大きさに影響を受ける可能性が考えられる．そこで，都市面積との相関分析を行ったところ，相関係数は 0.85 となり標準距離が都市規模の影響を受けることが示唆された．これに対して，本指標は単なる人口や面積に依存せず，公共交通の路線配置や運行頻度，施設立地状況といった詳細かつ動的な都市特性を反映できる．例えば，豊田市は標準距離指標では広大な面積のためにコンパクトではないと評価されているが，本指標ではモビリティの充実と，郊外への施設分散という実態を明確に捉えることができる．したがって，本指標は，都市の集約性や公共交通サービスの利便性など，実際の都市機能をより具体的かつ総合的に評価できることが示され，都市コンパクト化評価の指標として有効であると考えられる．

表-5．各都市の中心座標と標準距離

	都市の中心座標		標準距離
	緯度	経度	
瀬戸市	35.224	137.082	3.603
常陸太田市	36.558	140.517	6.987
岐阜市	35.425	136.759	5.161
豊田市	35.080	137.155	7.645
安来市	35.396	133.234	6.47

7.おわりに

本研究は，都市のコンパクト化を都市機能の集約性や公共交通サービスの実態の 2 側面から評価するために，公共交通のモビリティとアクセシビリティの 2 指標を統合した新たな評価手法を提案し，5 都市に適用した．

分析の結果，瀬戸市や岐阜市のように都市機能と交通結節点の集約が図られた地域では高いコンパクト化指標が得られた一方，施設配置が分散し計画の対象範囲が限定されている常陸太田市では低い値となった．また，立地適正化計画の区域設定と公共交通ネットワーク・施設分布の重なり方が，モビリティおよびアクセシビリティを通じて本指標に表現されることを確認した．なお，本研究で用いたデータ時点は，各市の立地適正化計画の策定からの経過期間が長くはなく，計画・施策の効果が十分に数値へ現れていない可能性がある．一方で，本研究の提案手法を用いて，運行頻度の見直し，路線再編，施設の集約・再配置等の政策による都市構造の変化をコンパクト化指標として定量的に比較することが可能である．今後の研究では，立地適正計画策定の効果を時系列的に検証し，政策評価に資する指標として活用することが期待される．さらに，本研究はモビリティが相対的に低くてもアクセシビリティを高め得る事例を示しており，赤字路線を抱える地方都市においては，単にモビリティ指標の向上のみを追求するのではなく，施設立地の適正化による機能集約を通じて，持続可能で住みやすい都市構造を実現できる可能性を指摘する．

一方，本研究にはいくつかの課題も残されている．第一に，分析対象が 5 都市に限られているため，評価指標の一般化可能性を高めるためには，全国規模で都市を対象としたさらなる検証が必要である．第二に，距離減衰パラメーα_kおよび重み付けパラメータβ_kについて，既往研究に依拠したため，分析対象都市が既存研究の範囲に制限されてしまった．この制約を克服するためには，パラメータの導出過程を体系的に分析し，都市ごとに独自の推定が可能となる方法論を構築することが求められる．

謝辞

本研究は，東京大学 CSIS 共同研究（No. 1302）による成果である（利用データ: Zmap TOWN II（ゼンリン提供），座標付き電話帳 DB テレポイント（ゼンリン提供））．

参考文献

1) 中島直人 (2018),「変化に対応するプランニング」, 学芸出版社
2) 沓澤隆司 (2017),「都市のコンパクト化の指標とその影響・要因」, 土地総合研究, 25 (4), pp41~47, 土地総合研究所
3) 武田祐之, 柴田基宏, 有馬隆文 (2011),「コンパクトシティ指標の開発と都市間ランキング評価」, 日本建築学会計画系論文集, 76 (661), pp601~607, 日本建築学会
4) 国土交通省 (2015),「地域公共交通の「サービスのアクセシビリティ指標」評価手法について」
5) 池上哲広, 大山雄己 (2021),「公共交通利便性に着目した活動ベースの高齢者モビリティ指標の提案」,「都市計画論文集」, 56 (3), pp563~570, 日本都市計画学会
6) 加地範康, 岑貴志, 加藤博和, 大島茂, 林良嗣 (2006),「ポテンシャル型アクセシビリティに基づく交通利便性評価指標群とその地方都市への適用」, 土木計画学研究・論文集, 23, pp675~686, 土木学会
7) 鈴木宏幸, 鈴木温 (2015),「生活利便性施設のマイクロデータを用いたアクセシビリティ指標の分析」, 土木計画学研究・講演集, 51, pp1~6, 土木学会
8) 山根優生, 森尾淳, 谷口守 (2016),「道路ネットワークに着目した『小さな拠点』の利用実態と存続可能性」, 都市計画報告集, 15, pp87~92, 日本都市計画学会
9) 竹下博之, 尾形直樹, 岑貴志, 加藤博和(2006),「アクセシビリティ指標を用いた鉄軌道利便性の歴史的推移の定量分析」, 土木計画学研究・講演集, 34, 土木学会
10) 岑貴志, 加地範康, 大島茂, 加藤博和, 林良嗣 (2005),「主要施設の配置を考慮した都市内アクセシビリティ分布の評価」, 土木計画学研究・講演集, 32, 土木学会
11) 谷本圭志, 土屋哲 (2016),「活動機会に着目した地域アクセシビリティ指標に関する研究」, 土木学会論文集, 72 (1), pp88~98, 土木学会
12) 瀬戸市 (2017),「第６次瀬戸市総合計画」
13) 瀬戸市(2023),「瀬戸市立地適正化計画」
14) 愛知県 (2019),「名古屋都市計画区域の整備, 開発及び保全の方針」
15) 常陸太田市 (2020),「常陸太田市立地適正化計画」
16) 岐阜市 (2017),「岐阜市立地適正化計画」

つくば市を例に開発時期が異なる市街地に着目した年齢別人口構成の推移に関する分析

An Analysis of Changes in Population Composition by Age Groups Focusing on Urban Areas with Different Development Periods Taking Tsukuba City as a Case Study

欧陽 君顔*・金 炅敏**・松橋 啓介***
Junyan Ouyang*, Kyoungmin Kim** and Keisuke Matsuhashi***

The purpose of this study is to reveal the effect of the timing of urban development on the composition of the population by age group. Using Tsukuba City as a case study, population by age group was calculated for each of the four districts, and an age-period-cohort (APC) analysis was also conducted. As a result, it was found that the existing urban area has a multi-generational population, the Kenkyugakuen area has a large student population and a population that continues to live after retirement, the recent TX area has an increasing number of working age population and child-rearing generation, and it will be necessary to respond to high school students, and the urbanization control area has been a catchment area for baby boomers, but it is desirable to shrink it in the future.

Keywords: Demographic Trend, Age-Period-Cohort Analysis, Tsukuba City, Urban Development
人口動態，年齢・時代・世代分析，つくば市，都市開発

1. はじめに

日本は急速な少子高齢化の渦中にあり，地方部を中心に急速な人口減少と活力の低下も生じている。人口減少は相対的に人口密度の低い過疎の地域から進む傾向があるものの，市街地においても人口の減少と密度低下は避けられず，特に乗用車の運転をしない年少者や高齢者の生活利便性が低下しやすい状況にある。今後 20～30 年間は，人口減少はさらに本格化し，後期高齢者が増加する形での超高齢化も進み，生産年齢人口の減少も加速することが推計されている。このような年齢別人口構成の変化を伴う急激な人口減少は，地域の産業の停滞や財政状況の悪化を生じさせるだけでなく，年齢層に応じた生活サービスの効率的かつ安定的な提供を困難にする。立地適正化計画は，都市機能や居住を誘導することでコンパクトなまちを形成し，生活サービス機能を計画的に提供することを目標として，多くの市区町村で取り組まれている[1)]。その際に，人口減少は注目されるものの，年齢別の人口構成の変化を見通した計画とは必ずしもなっていない。そのため，5 年から 10 年ごとの見直しによる後追い的な計画や生活サービスの提供に留まるおそれもある。

年齢別の人口構成については，住宅団地への入居時の年齢層の偏りが，特に持ち家中心の場合に，急速な高齢化を生じさせることが指摘されている。森[2)]は地方中心都市の住宅団地について，年齢別人口構成をクラスター分析し，持ち家中心の団地では入居時期に決定された親と子どもの世代が多く，著しい高齢化が見られること，賃貸住宅の混在や入居時期の分散がある団地では世代の多様化が見られることを示している。伊藤[3)]は，横浜市で 1960 年代後半に開発された住宅団地を対象に人口高齢化の差異を検証し，戸建て住宅に加えて公営の借家住宅でも高齢化が進んだことを明らかにしている。これらの研究を踏まえて，国土交通省は，住宅団地の年齢別構成の推移について整理し，街開きより概ね 30～40 年に親世代の高齢化と子世代の分離が生じ，概ね 40～60 年に単身高齢者の増加から世帯滅失の進行につながることを指摘している。

こうした課題を受けて，森[4)]は日本全国の大規模住宅団地における多世代型団地の形成と維持に関する考察を行い，原田[5)]は戦後日本で建設された初期ニュータウン（千種台団地，香里団地，千里ニュータウン，高蔵寺ニュータウン）の住環境評価と住民の住み替え意向について具体的な事例を通じて比較分析を行い，いずれも多世代の住民の共存が地域コミュニティの活性化や福祉の充実に寄与することを指摘している。

一方，住宅団地に限定しない市街地の面的な分析として，森田ら[6)]は，高齢者の人口密度に着目し，高齢化率の空間的分布パターンを把握することで，都市部における高齢化地区の存在を示すとともに，データを集計する地区単位の数や形，大きさによって異なる分析結果が得られる問題について考察し，市街地の広がりを捕捉するためにはメッシュデータの利用が有効であることを指摘している。また，金ら[7)]は，柏市とつくば市の第 4 次メッシュ年齢 5 歳階級別人口にベイズ型 APC 分析（Age-Period-Cohort 分析）を適用し，変動要因として世代（コーホート）効果の影響が大きいメッシュが多いものの，柏市の約 21%，つくば市の約 41%のメッシュでは年齢や時代の効果の方が大きいことを示している。同様に，全国の都道府県[8)]および市町村[9)]の単位で年齢別人口構成の変動要因を分析・分類しているが，住宅団地や市街地の開発時期に着目して年齢別人口構成の変動要因を年齢と時代と世代の効果に分けて示した例は見られない。

* 正会員 麗澤大学 経済学部 (Reitaku University)
** 正会員 大成建設株式会社 技術センター (Taisei Corporation)
*** 正会員 国立環境研究所 社会システム領域 (National Institute for Environmental Studies)

これらの知見を踏まえ，本研究では，開発時期の異なる市街地を対象として，ベイズ型 APC 分析を適用することで，地区毎の年齢別人口構成の推移と変動要因を明らかにすることを目的とする。具体的には，研究学園都市の建設とつくばエクスプレスの開業という異なる開発時期の市街地を有するつくば市を例として，各地区の年齢別人口構成の変化を概観した上で，年齢，時代，世代の変動要因を全国平均に比較して分析することで，各地区において世代の多様化および年齢別人口構成の平準化の状況を考察する。年齢と時代と世代の効果が特徴的に大きい場合に立地適正化計画等ではどう対応することが望ましいかについて検討する材料とすることを目指す。

2. 研究手法

開発時期に着目してつくば市の市街地を区分し，地区別に年齢別人口構成データを整備した上で，その変化を概観する。次に，ベイズ型 APC 分析を適用し，各地区の年齢，時代，世代の変動要因を示す。

(1) 開発時期に着目した市街地の区分

開発時期に着目して，つくば市の市域を 4 つに区分する。具体的には，つくば市都市計画マスタープラン 2015 の将来都市構想図に基づいて，図-1 に図示する研究学園地区(A)，つくばエクスプレス（TX）沿線地区(B)，既成市街地地区(C)，その他地区(X)（産業系市街地(D)および市街化調整区域）とする。

研究学園地区は，1970 年公布の筑波研究学園都市建設法に基づく地区であり，1980 年までに 43 の研究・教育機関が移転・新設されている。TX 沿線地区は，2005 年開業の TX の整備と一体的にまちづくりが行われた沿線の開発地区であり，萱丸，島名・福田坪，上河原崎・中西，葛城，中根・金田台の 5 地区からなる。既成市街地地区は，市街化区域のうち地区 A，B，D に該当しないものであり，研究学園都市建設の前から地域の中心として発展してきた市街地（北条，小田，大曽根，吉沼，上郷，栄，谷田部，高見原）と，土地区画整理事業によって整備された市街地（桜柴崎 1988-1999，宿西 1992-2001，薬師 1989-2006，台町 1989-2008，花室西部 2004-2009。数値は事業年度）である。

その他地区は，産業系市街地と市街化調整区域である。産業系市街地は，工業団地造成事業等による工業団地やテクノパークであり，住宅系用途では無いことから，市街化調整区域とあわせてその他地区として扱う。なお，市街化調整区域においても，2007 年運用開始の区域指定制度等により，一定条件下での開発許可を受けることが可能となっている。

(2) 地区別の年齢別人口構成データの作成

各地区について，年齢別人口構成データを作成する。具体的には，世界測地系で整備されている 2000 年から 2020 年まで 5 時点の国勢調査第 4 次メッシュ年齢 5 歳階級別人口データをもとに 4 つの地区別に年齢 5 歳階級別データを集計する。小地域統計の町丁字別や調査単位区別のデータを用いる場合，各調査年の調査単位区等の図形データが必要になること，開発時期より前の調査単位区の人口密度が低い場合には調査単位区の範囲が広く空間解像度が低いことから，世界測地系の第 4 次メッシュで整備されている期間のデータを用いることとする。なお，人口規模が小さいメッシュでは，年齢 5 歳階級別データが秘匿され，隣接するメッシュに合算されている。そのため，合算先メッシュの年齢 5 歳階級別人口の構成比率に基づき，秘匿メッシュの総人口を年齢 5 歳階級別に按分する推計を先に行う。

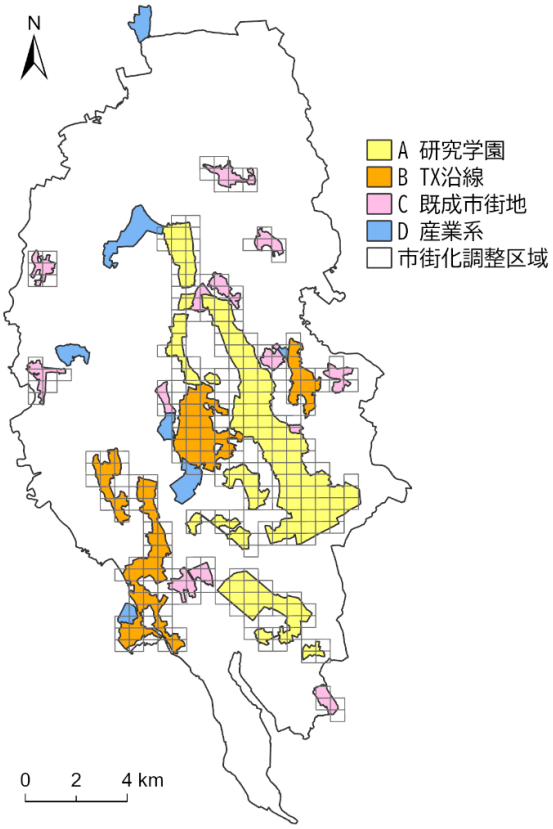


図-1 つくば市の市街地の区分と第 4 次メッシュ

次に図-1 の通り，地区 A，B，C と第 4 次メッシュとの対応付けを行う。メッシュの中心点がこれらの地区内に位置する場合，または中心点が地区外に位置するものの地区の面積と 10%以上重なっている場合，そのメッシュの人口を地区に対応付ける。なお，中心点が地区外に位置するメッシュが複数の地区に重なっている場合には，それらの地区の合計面積がメッシュの 10%以上であれば，各地区の面積比に基づいて人口を按分する。すなわち，地区 A，B，C に面積の 10%以上が重なる第 4 次メッシュの人口は，各地区へと集計される。これは，市街化区域内の人口密度が相対的に高く，市街化調整区域を含めた面積按分をすることが不適当と判断したためである。図-1 の残りを地区 X に集計する。

集計した地区別の面積，人口，人口密度（いずれも 2020 年）を表-1 に示す。つくば市の人口は，2000 年に 191,814 人，2020 年に 241,655 人へと約 26%増加した。市の面積約 284km^2 の約 8 割を占めるその他地区約 235km^2 に市の人口

約 24 万人の約 3 割の 8 万人が居住しており，338 人/km² の人口密度である。産業系市街地は，市の約 2%の面積と約 1%の人口にあたり，面積では既成市街地に次ぐが，人口規模が小さいことから，本研究では市街化調整区域とあわせてその他地区として扱う。残る約 2 割の面積の市街化区域 48km² に約 7 割の人口 16 万人が住み，人口密度は約 3,350 人/km² である。市街化区域の人口密度は市街化調整区域の約 10 倍と高い。市街化区域の中では，地区 A，B，C の順に，人口と面積の規模が倍半分程度異なっている。

図-2 につくば市全体の例を示す通り，横軸に年齢 5 歳階級，縦軸に人口とし，5 時点の年齢別人口構成を示すことで，その変化を概観することができる。たとえば，20 歳未満は時代によらず安定から微増であり，少子化の時代においては珍しい。20-24 歳のピークは TX 開通後に減少傾向にあったが，その後 2020 年に増えている。2020 年に 45-49 歳および 70-74 歳となる 1970-75 年生まれの世代（団塊ジュニア）と 1945-1950 年生まれの世代（団塊の世代）がピークを保って推移している。60 歳以上の人口が少なかったが増加傾向にあること等が分かる。

(3) ベイズ型 APC 分析の適用

2000 年から 2020 年までを対象に，国勢調査による全国の年齢 5 歳階級別人口をベースとし，それに対する 4 地区の年齢 5 歳階級別人口をケースとして APC 分析を適用する。これにより，日本全体での団塊の世代の高齢化や急速な少子化と人口減少が全国的に観察される中での各地区の年齢と時代と世代の効果の相対的な大きさを識別し，相対的な特徴を統計的な有意差を持って把握することが可能になる。たとえば，高齢者が多い人口構成が時代を通して継続しているのか，特定の世代が高齢化しているのかを見分けることができる。

ベイズ型 APC 分析には，R パッケージ Bayesian Age-Period-Cohort Modeling and Prediciton（BAMP）ver.2.1.4 を用いる。標準コーホート表（年齢，時代，世代の間隔が同じデータ形式）の形式で BAMP に入力することで，各効果の 5 年刻みの最大値と最小値の幅を比較し，効果の大きさを評価することができる。

3. 地区別の年齢別人口構成の推移の特徴

つくば市の地区別に年齢別人口構成の変化を概観した結果を図-3 に示す。なお，2000 年から 2020 年までの各地区の総人口の変化率は，研究学園地区では+18%，TX 沿線地区では+907%，既成市街地地区とその他地区ではいずれも−4%であった。

研究学園地区(A)では，0-4 歳は 2015 年・2020 年に減少がみられる一方，20-24 歳には各年で一貫して明瞭なピークがある。若年層の各階級はいずれも概ね 1 万人前後であるのに対し，20-24 歳は約 2 万人と突出する。これは筑波大学等の存在により学生年齢層が相対的に厚いことと整合的な年齢構成上の特徴である。その上の 25-29 歳は 2010 年以降に特に減少しており，修士課程卒業後の学生が地区内

表-1 地区別の面積と人口と人口密度(2020 年)

地区	面積[km²]	人口[人]	人口密度[人/km²]
A 研究学園	26.95	87,268	3,238
B TX 沿線	14.18	46,464	3,277
C 既成市街地	7.26	28,323	3,899
X その他	235.32	79,600	338
合計	283.72	241,655	852

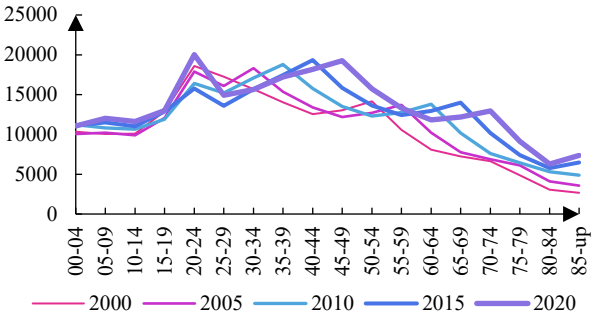


図-2 つくば市全体の人口変化

に留まらない傾向にあることが示されている。これに重なる形で，2020 年に 45-49 歳となる 1970-75 年生まれの世代（団塊ジュニア）が 2005 年の 30-34 歳からピークを持ち，地区内では継続的に減少しながらも市内では微増しながら推移している。文部科学省による 1996 年度から 2000 年度までのポストドクター等一万人支援計画により，期限付きの雇用資金が大学や研究機関に配布された。事業実施主体には，宇宙開発事業団（現 JAXA），理化学研究所，農業技術研究機構（現農研機構）など，つくば市に拠点を置く機関が含まれる[10]。当該出生コーホートは同時期に 20 代前半～後半にあり，研究人材の流入と時間的整合性がある。これらのことから，当該世代にはポスドクや研究者が多く居住している状況にあると考えられる。2000 年当初は，定年に向けて生産年齢人口が減少し，高齢者人口が非常に少なく，団塊の世代が目立たない人口構成であったが，近年は減少のペースが落ち，高齢者人口が増えつつある。従来は，筑波研究学園の都市建設に伴って整備された国家公務員宿舎に居住する研究所関係者が多く，退職とともに移出していたところだが，2005 年から宿舎の削減が進められて持ち家への切り替えが進み，TX 開通により移動手段の選択肢が増えたこともあって，住み続ける層が増えたことが伺われる。全体として，大学や公的研究機関の関係者が居住することの特徴が年齢別の人口構成に顕著に表れている。

TX 沿線地区(B)では，2000 年と 2005 年はほぼ変わらず，2010 年，2015 年，2020 年に 30-34 歳，35-39 歳，40-44 歳を中心とする年齢層の人口が段階的に増えている。TX 沿線の開発地区への入居が段階的に行われていることが伺われるが，移入の規模が大きいため，初期に入居した世代が高齢に推移していく様子はほとんど表れていない。0-4 歳，5-9 歳，10-14 歳は若い方ほど増加して，親世代と同程度の高い年齢別人口を示しており，出産前後の世帯の入居が多いことが伺われる。これに対して，15-19 歳の高校生にあたる年齢層は高齢者と同程度の低い人口水準にとどまっていることが特徴的である。しかし，2020 年に年少人口だった

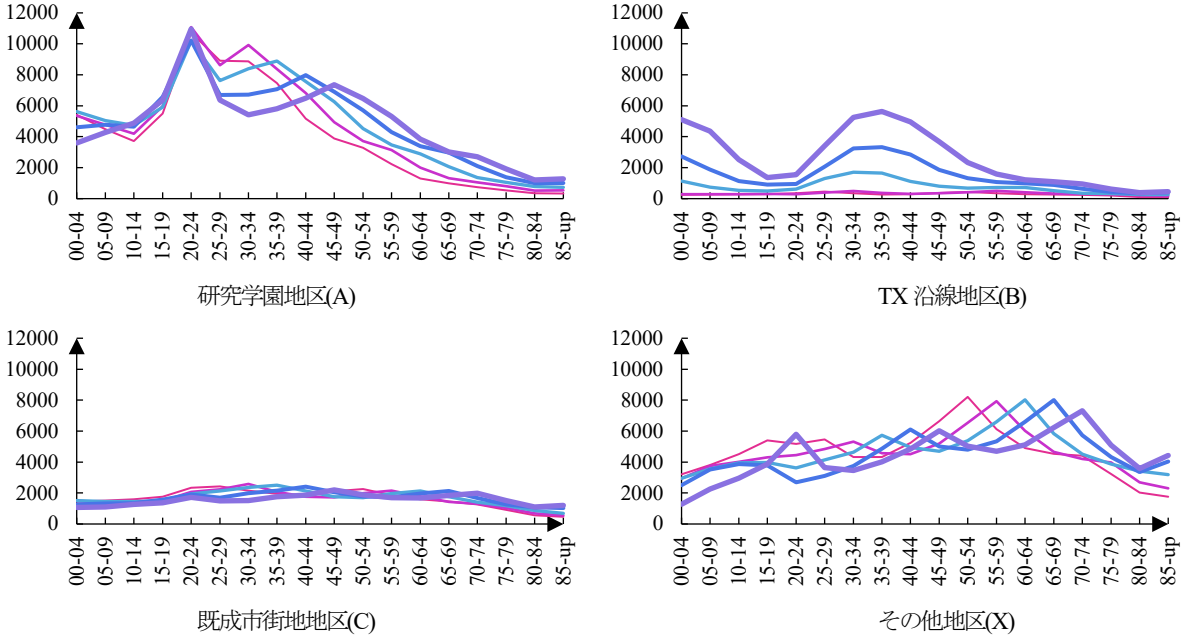


図-3　つくば市の市街地区分別の年齢別人口構成の推移

世代は，5-10 年後には 15-19 歳となる。移出が生じない場合，この年齢層の人口が 5 年ごとに約 1,500 人（1 学年約 300 人）ずつ増加することが予想される。

既成市街地地区(C)では，期間を通して各年齢別の人口構成は約 2 千人で推移している。人口規模が他地域よりも小さいこともあるが，年齢層や世代に目立つピークは見られない。詳しくみると，2020 年に 45-49 歳および 70-74 歳となる 1970-75 年生まれの世代（団塊ジュニア）と 1945-1950 年生まれの世代（団塊の世代）が小さなピークを保って推移している。市全体と比較すると，後者の人口が多く，前者と同程度の規模である。なお，1970-75 年生まれの世代の小さなピークは 2000 年からみられており，就職氷河期世代が多いことが伺われる。時系列的には，30 歳未満は減少し，70 歳以上は増加する小さな傾向が続いている。研究学園都市建設の前から地域の中心として発展してきた市街地では人口減少と高齢化が進行していることから，土地区画整理事業等による居住環境の維持整備を行い，全体として年齢別人口構成が変わらず維持されることが望ましいと考えられる。こうした居住環境の継続的かつ段階的な維持整備による年齢別人口構成の安定化は，他都市の既成市街地においても適用が望まれる施策である。

その他地区(X)では，2005 年に 15-19 歳が，2020 年に 0-4 歳，5-9 歳，10-14 歳が減少している。2009 年の上郷高校の統合移転と 2018 年の小中学校の統廃合の影響を反映している。減少していた 20-24 歳が 2020 年に急増しているが，コロナ禍において学生が自宅にいたことに加えて，学生向けの賃貸住宅等がその他地区あるいはメッシュに重なる面積が 10%未満の地区 A において提供されたことが考えられる。2020 年に 45-49 歳および 70-74 歳となる 1970-75 年生まれの世代（団塊ジュニア）と 1945-1950 年生まれの世代（団塊の世代）がピークを保って推移している。このピークの影響を受けて，若干少なかった 75 歳以上の後期高齢者人口が増えつつあり，今後はさらに増加し，市内では高齢化の影響をもっとも受けることになると予想される。

図-2 でみた市全体の年齢別人口構成を図-3 で地区別に分けてみることにより，住宅団地の開発時期だけでなく，ポスドクの雇用促進等のある種の産業政策や，教育施設の統合等の立地誘導に影響を受けて，年齢別人口構成が変化したことが分かった。

4. 地区別の年齢―時代―世代の効果

APC 分析により，各地区の変動要因としての年齢，時代，世代の効果を識別し，全国の年齢別人口構成と比較した特徴や寄与の相対的な大きさを考察する。

図-4 に結果を示す。左から，年齢効果，時代効果，世代効果を示す。横軸は順に，年齢 5 歳階級，年代，生まれ年を表す。たとえば左端は 0-4 歳，2000 年，1915-1920 年生まれ（なお，国勢調査の調査日 10 月 1 日を境とする）である。縦軸は APC 分析の BAMP で求められる効果の大きさである。折れ線は，それぞれの効果の大きさを示し，グレーの帯は信用区間の幅を表す。折れ線上のマーカーは，有意差ありの効果であり，信用区間の帯が効果ゼロの軸に重ならない部分に相当する。

研究学園地区(A)では，20-24 歳の年齢効果が最大で，15-34 歳までが多く，45-74 歳までが少ない年齢構成である。学生が多いことに加えて，定年に向けて生産年齢人口の移出が進み，高齢者が少ない状況である。時代効果は小さいものの，2000 年にマイナスから 2010 年にプラスとなって

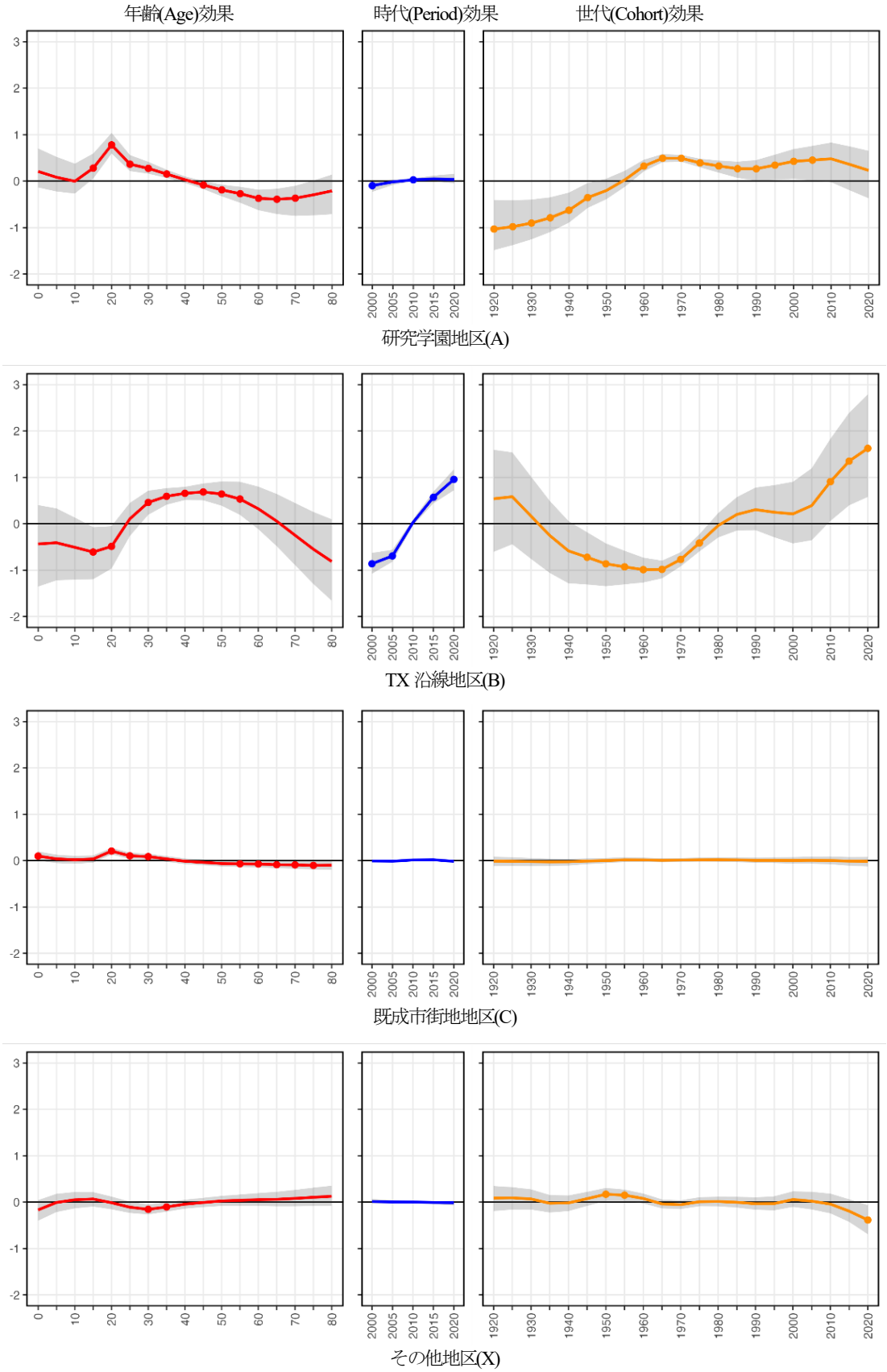


図-4　つくば市の地区別の年齢別人口構成の推移における年齢―時代―世代の効果

おり，公務員宿舎の廃止に伴う人口減少より TX 開通による人口増加の傾向がわずかに強かったといえる。世代効果は，1955-2005 年生まれがプラスであり，2020 年時点で生産年齢人口にあたる新しい世代が多い。なお，日本全体の傾向と比較したピークは 1960-65 年生まれがわずかに高く，図-3 でみた団塊ジュニアよりもやや高齢側にある。

TX 沿線地区(B)では，30-59 歳までプラスの年齢効果があり，15-19 歳と 20-24 歳のマイナスの年齢効果と対照的である。0-14 歳の年齢効果は有意ではない。開発前を含めると，45-59 歳の中年層も多い傾向が示されている。15-24 歳のマイナスの傾向からは，高校生や大学生に関連する世帯には選ばれにくい状況にあることが伺われる。時代効果は顕著であり，特に 2005 年以降の効果の増加の幅が継続的に大きい。開発に伴う人口増加が継続的であったことが分かる。世代効果は，2005-2010 年生まれ以降がプラスで増加を続けており，1970-75 年生まれの団塊ジュニア以前でマイナスの傾向にある。

年齢効果と世代効果の双方をみると，生産年齢人口では，入居時の年齢層の偏りが卓越し，世代の偏りはみられない。段階的な開発による継続的な人口増加により世代の偏りが避けられている可能性もあるが，開発前の年齢構成が影響している可能性もある。年少人口では，年齢層の偏りよりも世代の偏りが卓越している。これらを勘案すると，年齢層とともに，出産子育てのライフステージにあることがTX 沿線地区への入居の鍵となっていると考えられる。

既成市街地地区(C)は，いずれの効果も他地域に比較して小さく，時代と世代については全国的な傾向との差はない。年齢効果のみに有意差があり，20-34 歳と 0-4 歳の比較的若い年齢層がプラス，55-79 歳がマイナスとなっている。日本の縮図のような少子高齢化を背景に持ちつつも，学生の一部と若い子育て世帯が比較的多く居住する傾向にあることから，居住環境の維持整備を継続的かつ段階的に行うことが望ましいと考えられる。

その他地区(X)は，年齢効果と世代効果に有意差を持つ小さな効果がある。年齢では，30-39 歳がマイナスである。世代では，1945-55 年生まれの世代が多く，2015-2020 年生まれの世代が少ない。日本の平均的な人口構成と比較しても若い働き手の年齢層が少ない傾向にある中で出生が減っており，団塊の世代とその後の世代が抜けた後は縮退することが望ましい状況にあると考えられる。

5. おわりに

開発時期の異なるつくば市の 4 つの市街地を例に，年齢別人口構成の推移を概観するとともに，APC 分析を通じて各地区の年齢ー時代ー世代による変化の特性を明らかにした。特に，全国的な少子高齢化と人口減少，団塊の世代と団塊ジュニアの影響を背景としながら各地区に特有の状況を把握することで，地区に応じた立地適正化計画等の立案に資することが期待される。

たとえば，つくば市では都市と郊外の二極化や高齢者の偏在が指摘されているが，高齢者が有意に多い地区は市内に存在していないことが分かった。既成市街地地区では，多世代が共存しつつ，若い子育て世代も比較的多いことから，生活利便性を保つ維持更新を継続することが望ましいといえる。一方，その他地区の市街化調整区域の住宅団地等では，団塊の世代とその次の世代の受け皿の役割を果たしてきており，一定の生活利便性を保ちながらも縮退していくことが主要な課題となると考えられる。研究学園地区では全国に遅れて高齢化が訪れるため，これまでに無い規模での高齢者向け施設の整備が必要となる。もっとも最近に開発された TX 沿線地区では，5 年ごと 3 期間に渡って段階的な開発と入居が進められているが，生産年齢人口が多い傾向と出産子育て世帯が多い偏りがみられる。5 年後，10 年後には，高校生の年齢の人口が 1 学年あたり 300 人程度ずつ増えることが予想されるため，小中学校の整備に続く形での高校生向けの適切な施設整備が早急に求められる。

＜謝辞＞
本研究は，環境研究総合推進費(JPMEERF23S12106)の成果を含む。

【参考文献】

1) 国土交通省（2024），立地適正化計画の作成について具体的な取組を行っている都市, https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/toshi_city_plan_fr_000051.html, 2024 年 8 月
2) 森泰三(2005)「地方中心都市の住宅団地における人口高齢化の動向」，都市計画論文集, 40.3(0), 757–762.
3) 伊藤慎悟(2006)「横浜市における住宅団地の人口高齢化と年齢構成の変遷」，地理学評論, 79(2), 97–110.
4) 森泰三(2023)「全国の大規模住宅団地における多様世代型団地の析出と形成・維持に関する考察」，地域地理研究, 28(1), 1–13.
5) 原田陽子(2007)「戦後日本の初期ニュータウンにおける住環境評価と住み替え意向に関する比較研究 : 千種台団地,香里団地,千里ニュータウン,高蔵寺ニュータウンの特性把握を通して」，日本建築学会計画系論文集, 72(619), 9–16.
6) 森田匡俊・奥貫圭一・塩出志乃(2012)「老年人口密度を考慮した高齢化率の空間的分布パターンの把握に関する研究」，地理学評論 Series A, 85(6), 608–617.
7) 金炅敏・松橋啓介・石河正寛・有賀敏典 (2020)「第 4 次メッシュレベルの人口変動に及ぼす年齢・時代・コーホート効果の分析」，都市計画論文集, 55(3), 1121–1127.
8) 金炅敏・松橋啓介・石河正寛・有賀敏典・崔文竹 (2021)「都道府県別人口変動に及ぼす年齢・時代・コーホート効果の分析」，都市計画論文集, 56(3), 1282–1288.
9) 金炅敏・松橋啓介・石河正寛 (2024)「APC 分析による全国市町村の就学・就業・転職による移住の年齢別傾向の把握」，都市計画論文集, 59(3), 828-835.
10) 内閣府 (2003) 「ポストドクター制度の在り方について（資料 3-1）」，総合科学技術会議 第８回競争的資金制度改革プロジェクト 配布資料, 2025 年 8 月

都市計画論文

2025年11月16日(日) 9:00 ~ 10:40 会場⑬(教室棟406)

講演番号[156-160]

司会:森田 椋也(徳島大学)、土屋 泰樹(富山大学)

9:00 ~ 9:20

[156]

市街化調整区域における住民と移住起業者の地域連携プロセスの促進施策
―兵庫県神戸市の「神戸・里山暮らし」に基づく農村定住起業計画制度を中心に―

○山本 翔太[1]、坂本 慧介[1]、山崎 嵩拓[2]、飯田 晶子[1] (1. 東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻、2. 東京大学総括プロジェクト機構)

9:20 ~ 9:40

[157]

地域運営組織を支援する中間支援機能の導入プロセスと行政との連携構造の比較
―兵庫県明石市・丹波市・豊岡市の事例から―

○佐伯 亮太[1] (1. 合同会社Roof)

9:40 ~ 10:00

[158]

自治基本条例における非住民の規定に関する研究
関係人口に対する第二住民票・準市民権の付与への示唆

○瀬田 史彦[1] (1. 東京大学大学院)

10:00 ~ 10:20

[159]

地方都市周辺部における生鮮食料品店の（不）存在と周辺環境との関係分析
鳥取県東部圏域を対象としてとして

○福山 敬[1]、吉野 和泰[1] (1. 鳥取大学)

10:20 ~ 10:40

[160]

市街地の集約化が都市インフラコストに与える影響に関する研究
東広島市・三原市・竹原市の比較を通して

○藤村 駿太郎[1]、前垣 灯里[1]、田村 将太[1]、田中 貴宏[1] (1. 広島大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

市街化調整区域における住民と移住起業者の地域連携プロセスの促進施策

―兵庫県神戸市の「神戸・里山暮らし」に基づく農村定住起業計画制度を中心に―

Measures to Promote Collaboration between Residents and In-migrant Entrepreneurs in Urbanization Control Areas

- Focusing on the Collaborative Rural Planning Program under "Satoyama Life" Initiative in Kobe City, Hyogo Prefecture -

山本 翔太*・坂本 慧介**・山崎 嵩拓***・飯田 晶子**
Shota Yamamoto*, Keisuke Sakamoto**, Takahiro Yamazaki***, Akiko Iida**

This study aims to examine how local governments can promote collaboration between residents and in-migrant entrepreneurs in urbanization control areas, using the Collaborative Rural Planning Program under Kobe City's "Satoyama Life" Initiative. This program eases development regulations on the condition of community consent and encourages resource-based entrepreneurship. Through policy analysis and interviews with eight entrepreneurs, we analyze how both the institutional regulatory framework and support initiatives – including an in-migrant coordinator and a vacant house bank – influence the entrepreneurial process. Findings suggest that the synergy between these regulatory measures and local support nurtures mutually beneficial relationships, leading to sustained rural revitalization. The study underscores the importance of government-supported community collaboration in fostering viable rural enterprises.

Keywords: Urbanization Control Areas, Community Collaboration, In-migrant Entrepreneurship, Kobe City
市街化調整区域, 地域連携, 移住起業, 神戸市

1．はじめに

農村集落では人口減少と少子高齢化の進行に伴って地域の活力が減少しており、これによって農業活動や地域コミュニティの維持継承が困難になるといった問題が生じている。特に、都市域の拡大抑制のため厳しい開発規制が敷かれている市街化調整区域（以下、調整区域）内の農村集落では、その特性を保ちつつ、空き家や地元食材等の物的資本、人と人との結びつきによって生じる社会関係資本といった地域資源を適切に保全・活用しながら、農業を基盤とした地域活力の維持を図る必要がある。

この対応策として、移住者による起業が近年着目されている。筒井ら(2015)[1)]は移住者による起業を通じ、その地域に潜在的に存在していた地域資源が発見、活用されることで、地域の新たな価値創造につながると論じている。こうした起業を促進するにあたっては、移住起業者と地域の連携を円滑化することが重要である。ある地域に存在する空き家や地元食材等の地域資源に対して移住起業者が直接アクセスすることは困難であり、移住起業者は地域との交渉を経た上でこれに対するアクセス手段を獲得する必要がある。また農村集落では多くの場合、地域の共同体を維持するための慣習やならわしが存在しており [2)]、移住起業者はこれを把握した上で起業を行う必要がある。こうした慣習・ならわしの理解が不十分なまま起業を進めようとすると、移住起業者と地域の間に軋轢が生じ、地域資源へのアクセスが困難になってしまう。このほか、地域と良好な関係を構築できた場合、事業の運営面でのサポートなど、社会関係資本に基づく地域からの支援を得られる可能性もある。本稿ではこのように、移住起業者が地域住民と関与し、地域資源へのアクセスや住民からの承認を獲得しつつ、開業・運営に必要な協力関係を形成していく一連の過程を「地域連携プロセス」と定義する。

地域連携プロセスの円滑化を図る公的な支援策が存在しない場合、プロセスが円滑に進むか否かは、移住起業者が元々持っていた地域とのつながりや、地域側の受け入れ態勢といった偶然的な要素に大きく左右されることになる。移住起業者と地域との間に既存のつながりがない場合や、地域側が移住起業者の受け入れに積極的でない場合、交渉が難航し、円滑な移住起業が妨げられてしまう可能性がある。これより、移住起業における地域連携プロセスを促進する施策に関する知見が求められている。しかし、これまでの農村集落における移住起業促進策に関する研究としては、兵庫県丹波市における移住起業サポート [3)]、岡山県西粟倉村における起業支援システム [4)]のように、金銭的・教育的支援を通じた移住起業促進策を対象としたものが中心であり、地域連携プロセスの観点から移住起業促進策について分析した研究は不足している。

そのような中、移住起業における地域連携プロセスを促進するための公的な施策体系を構築している先進的な自治体として、兵庫県神戸市が挙げられる。神戸市では 2015 年から「神戸・里山暮らし」と呼ばれる移住支援の取り組みを実施している。この一環として導入された「農村定住起業計画制度」では、調整区域への移住者が起業を行う際に、地域住民の合意を前提として開発許可を行う仕組みとなっており、地域連携プロセスが公的な枠組みの中に位置づけられている。また関連施策を通じ、プロセスの円滑化を図る人的なサポート体制の構築も行われている。

神戸市の調整区域における開発規制・農業振興策に関する研究には、和多(1999)[5)]や秋田ら(2004)[6)]による独自条例に基づく開発コントロール施策の有効性に関する研究や、二神ら(2007)[7)]や柴田ら(2008)[8)]、張ら(2016)[9)]の地区レベルの計

* 学生会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（The University of Tokyo）
** 正会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（The University of Tokyo）
***正会員　東京大学総括プロジェクト機構（The University of Tokyo）

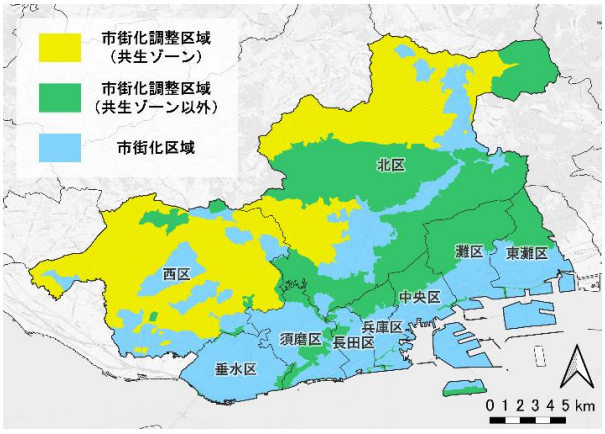
画に基づく都市農村交流に関する研究、李ら(2024)[10]による地区レベルの計画策定の策定更新状況と土地利用実態に関する研究などがあるが、2015 年以降の移住支援や地域連携プロセスの円滑化の取り組みに関する研究は見られない。

よって本研究の目的は、兵庫県神戸市の「神戸・里山暮らし」に基づく農村定住起業計画制度および関連施策について、その体系化を図るとともに、制度の利用実態や個別の移住起業事例における地域連携プロセスについて分析し、もって移住起業における地域連携プロセスを促進する施策の体制づくりに関する知見を得ることとする。

2．対象地と対象制度の概要

神戸市は兵庫県の南東部に位置する、人口約 150 万人、面積約 553k ㎡の政令指定都市である。市域全域が都市計画区域に指定されており、うち北部を中心に市域の約 6 割が調整区域に指定されている。

農村定住起業計画制度は、神戸市の独自条例である「人と自然との共生ゾーンの指定等に関する条例（以下、共生ゾーン条例）」中に位置づけられている。本条例は 1996 年、人口減少による農業の衰退とそれに伴う土地利用の混乱を背景とし、調整区域における開発コントロールと住民主体の地域活性化を図ることを目的として制定された。本条例に基づき、調整区域内の農村集落は「共生ゾーン」に指定されており、これが本条例の対象区域となっている（図ー1）。共生ゾーン内の住民および土地所有者は、地域のまちづくりの主体となる組織として「里づくり協議会（以下、協議会）」を設立することができる。多くの既存集落では地域の自治会が協議会として認定を受けている。さらに、協議会は地域の将来計画として「里づくり計画」を策定することができる。本計画は地域の現状分析・目標に加え、農業振興計画や土地利用計画など複数の計画から構成されており、条例で定めるメニューの中から任意の計画を選んで里づくり計画に盛り込む仕組みとなっている。策定された計画は市の審査を受け、認定されると法的拘束力を持つようになる。2016 年の共生ゾーン条例改正に伴い、このメニューの一つとして新たに追加されたのが「農村定住起業計画」という位置づけである。



図ー1 対象地の区域区分と共生ゾーンの位置

農村定住起業計画制度は、共生ゾーンへの移住者が起業を行う際に、住民の合意を得ることで開発許可規制の緩和が受けられる制度である。この規制緩和を受けるためには、移住起業者と協議会の間で協議を行い、協議会から承認を得る必要がある。その後、協議会は里づくり計画中に「農村定住起業計画」と呼ばれる計画を策定する。この計画では開業予定の施設（農村定住起業施設）の位置や規模、事業計画等のほか、営業にあたってのルールが定められる。計画は市の審議会の審査を経ることで認定を受けられ、認定を受けた計画に基づく開発に規制緩和が適用される仕組みとなっている。また、規制緩和にあたっては住民合意のほかにもいくつかの条件が定められている。なお、2022 年 1 月には共生ゾーン条例の改正が行われ、里づくり計画が策定されていない協議会でも、「コミュニティルール」と呼ばれる計画を策定し、農村定住起業計画と同様の認定プロセスを辿れば規制緩和が適用されるようになった。本研究ではこのコミュニティルールの仕組みも農村定住起業計画制度の一部とみなす。

さらに、本制度をサポートする目的で、「農村定住促進コーディネーターの配置」や「空家バンクの設置」といった関連施策も導入されている。本研究では農村定住起業計画制度およびこの関連施策全体を「地域連携促進施策群」と呼び、次章でその体系化を図る。

3．研究の方法

（1）神戸市の地域連携促進施策群の体系化

神戸市の地域連携促進施策群について、その導入経緯を整理するとともに、施策の全体像と各施策が地域連携プロセスに与える影響、施策の関与主体とその関係性について整理を行い、施策の体系化を図った。これらの分析は、HP で公開されている行政資料、神戸市経済観光局農政計画課から提供を受けた農村定住起業計画制度および関連施策に関する各種資料、管轄課の行政担当者に対するヒアリング（2023 年 12 月）をもとに行った。

（2）農村定住起業計画制度の利用実態

農村定住起業計画が策定されている集落の一覧、計画の認定時期、計画上で開業が予定されている施設（農村定住起業施設）の業種からなるデータセットを神戸市から入手し、計画の策定件数を調査した。また、神戸市が公開している各集落が策定した里づくり計画の一覧の中から、農村定住起業計画が策定されているものを抽出し、計画の記載内容から開業済の農村定住起業施設の住所・店名・業種を特定した上で、地図上にプロットを行った。

（3）個別の移住起業事例における施策の利用および地域連携プロセスの実態

本制度を利用して農村定住起業施設を開業した計 13 組の移住起業者のうち、承諾を得られた 8 組を対象に、2023 年 12 月から 2024 年 1 月にかけて各 30 分~1 時間半程度の半構造化インタビューを実施した。その後、各移住起業者

と事例の概要を整理するとともに、各移住起業者が移住起業を行うにあたって利用した施策についても整理した。

また、各移住起業者がそれぞれの地域連携プロセスを乗り越えるにあたって関与した主体、およびその具体的な関与の実態を整理した。さらに、神戸市の施策を要因として生じた関与であるか否かを基準として関与した主体を分類し、神戸市の施策を要因として生じた関与の有無と、移住起業者の発言に基づく各地域連携プロセスの負担感の大きさを合わせて分析した。

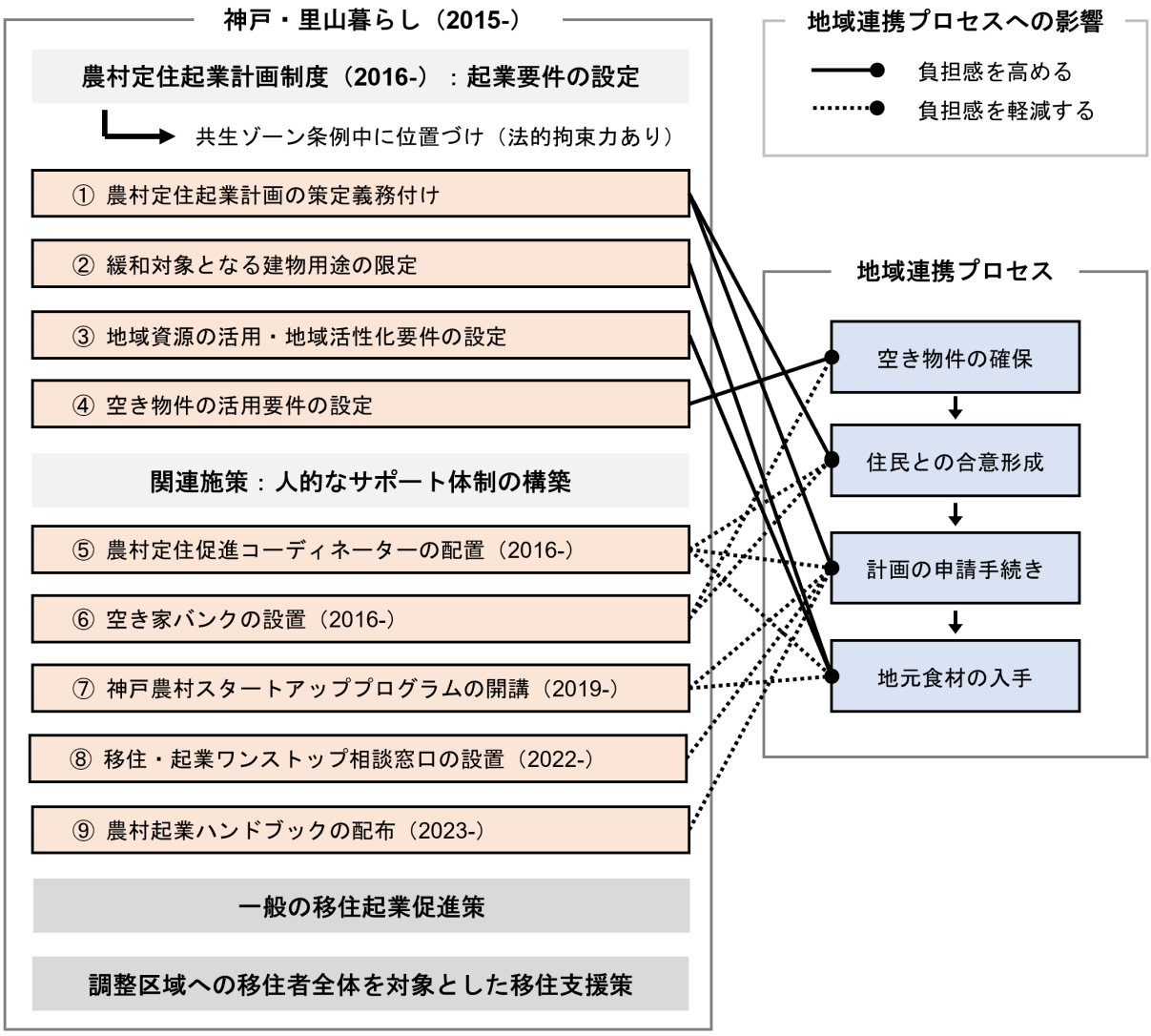
4．研究の結果

（1）神戸市の地域連携促進施策群の体系化

（1－1）施策の導入経緯

共生ゾーン条例の制定後しばらくは本条例に基づき、協議会による里づくり計画の策定支援など、地域住民を主体とする地域活性化の実現に向けた支援策が実施されていたが、その後の施策は停滞していた。しかし、さらなる人口減少の進行や、当時の久元喜造市長の政策関心から再度農村活性化の機運が生じ、2013 年頃から部局横断的な農村活性化策の検討が始まった。これを受け、移住者と地域住民が連携して地域活性化を進め、調整区域における新たな暮らし像を実現することを目的とした施策として、2015 年から「神戸・里山暮らし」の取り組みが始まった。この取り組みの一環として土地利用規制緩和策に関する検討が行われた結果、農村らしい景観を保ち、新たな開発を増やさない範囲での規制緩和として移住者による起業が着目され、共生ゾーン条例の改正に伴い 2016 年から農村定住起業計画制度が導入された。制度の導入は企画調整局調整課（当時）が主体となり、農政部局（産業振興局（当時））、開発規制部局（建設局宅地開発指導課（当時））との局横断的な検討を立ち上げる形で行われた。また、本制度と連動する形で、各種の関連施策も順次導入が進んでいった。

（1－2）施策の全体像と各施策が地域連携プロセスに与える影響



図－2 神戸市の施策の全体像と各施策が地域連携プロセスに与える影響

神戸市の地域連携促施策群の全体像、およびこれらが地域連携プロセスに与える影響を図－2 に示す。ここでは神戸市における地域連携プロセスを、空き物件の確保、住民との合意形成、計画の申請手続き、地元食材の入手の 4 段階に区分し、市の施策が各プロセスに与える影響を分析した。

まず、2015 年に始まった神戸市の農村集落における移住支援策全体を表す総称として「神戸・里山暮らし」が存在する。この施策は、調整区域への移住者全体を対象とした移住支援策、および移住起業者のみを対象とした移住起業促進策の 2 つに大別される。さらにこのうちの移住起業促進策は、共生ゾーン条例中に位置づけられ、法的拘束力を持つ農村定住起業計画制度と、本制度を補助する役割の関連施策、および農村定住起業計画制度とは関係のない一般の移住起業促進策の 3 つからなる。

農村定住起業計画制度は、移住起業者に対して一定の起業要件を設けることで、地域に対する悪影響が少なく、かつ地域への貢献度が高い移住起業のみを誘導する役割を持っている。この施策を通じ、各地域連携プロセスに関する移住起業者の負担感は高まっている。これに対して関連施策は、人的なサポート体制を構築することで、このような負担感を軽減する役割を持っている。農村定住起業計画制度と関連施策が補完的に機能することによって、地域にとって好ましい移住起業のみが誘導され、かつそれが円滑に進められることが意図されている。

農村定住起業計画制度は 4 つの要件から構成されている。まず、農村定住起業計画制度を利用して開発許可規制の緩和を受けるためには、開業前に地域の協議会から承認を得た上で、農村定住起業計画を策定する必要がある（図-2・①）。これにより、住民との合意形成、制度の申請手続きという 2 つの地域連携プロセスが新たに生じる。一方でこうした事前調整を通じ、開業後のトラブル防止が図られている。また、農村定住起業計画制度を通じて規制緩和の対象となる施設の用途は「農家レストラン・カフェなどの飲食・その他小売店／体験民宿／アトリエ／オフィス」の 4 種類に限定されている（図-2・②）。比較的土地利用上の混乱が生じにくく、地域活性化に資することからこれらの用途のみが認められている。さらに、営業にあたって地域住民との交流、農業の振興、農村の活性化等に資する活動を行うことも要件とされている（図-2・③）。例えば飲食店の場合、原則として地元産の農畜産物を量的または金額的に 5 割以上使用しなければならないと定められている。これらの要件により地元食材の入手が必要になる一方、地域に貢献する用途の誘導が図られている。このほか、農村定住起業施設として利用する建物は、空き家・空き倉庫・空き店舗など既存の建築物およびその敷地を利用する、もしくは新築する移住者用住宅に併設する形で開業することと定められている。これにより物件確保の条件は難しく一方、既存建築物の活用が促されている（図-2・④）。このように、単に地域住民の合意を得るだけにとどまらず、それ以外にも複数の要件を設けることで、地域にとって好ましい移住起業のみを選抜し誘導することが意図されている。

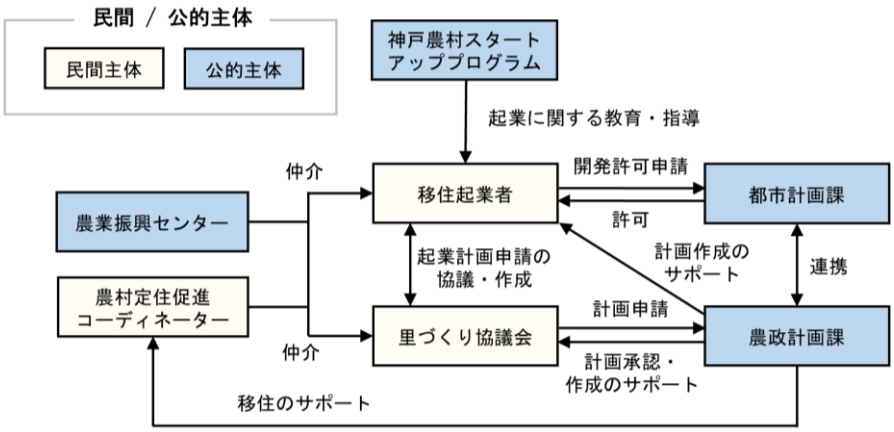
関連施策は主に 5 つの施策から構成されている。まず、移住者に対する情報提供や、移住者と地域の橋渡し役を担う存在として「農村定住促進コーディネーター（以下、移住コーディネーター）」が配置されている（図-2・⑤）。移住コーディネーターの多くは神戸市の調整区域で既に一定期間居住している移住者である。市は、地域のまちづくり組織に所属しているなどサポーターとしての役割が期待できる移住者に対して個別に働きかけ、任命を行っている。この存在により、住民との合意形成や制度の申請手続き、地元食材の入手といった地域連携プロセスの円滑化が図られている。また、神戸市の調整区域では空き家バンクが設置されており（図-2・⑥）、物件確保に関する負担感を軽減する役割を持っている。空き家バンクを利用した場合は移住コーディネーターから協議会の紹介を受けることができるため、住民との合意形成に関しても負担感の軽減が図られている。加えて、神戸市の調整区域での起業を目指す人々を対象とした起業支援プログラムとして「神戸農村スタートアッププログラム」が開講されている（図-2・⑦）。プログラムの内容としては、現地訪問による地域課題の把握や事業の実施プロセスに関する講義、実際にビジネスモデルを検討する創業ワークショップなどが実施されている。2023 年時点で 88 名の卒業生を輩出、うち 18 名が実際に事業を開始している。この施策は経営知識の習得という意義のほか、市役所職員や地域との関係性構築を促し、制度の申請手続きや地元食材の入手といった地域連携プロセスに関する負担感を軽減する役割も持つ。このほか、移住起業にあたっての事前相談を受けられるワンストップ窓口の設置（図-2・⑧）や、起業するにあたって必要な手続きをまとめた農村起業ハンドブックの配布（図-2・⑨）により、制度の申請手続きの円滑化も図られている。

（１－３）施策の関与主体とその関係性

農村定住起業計画制度および関連施策に関与する主体とその関係性について、民間主体・公的主体の 2 つに分類して整理したのが図－3 である。移住起業者と協議会が中心的な主体として位置づけられており、それをサポートする存在として市役所を始めとする公的主体や、民間主体である農村定住促進コーディネーターが位置づけられている。

（２）農村定住起業計画制度の利用実態

2023 年 10 月末現在、13 の協議会で農村定住起業計画が、6 の協議会でコミュニティルールが策定されており、合わせて 19 の協議会で制度の利用が見られた。制度の認定件数の推移を図－4 に示す。制度創設から 2 年間は認定件数が 1 件のみであったが、以降は毎年 2～3 件程度の認定が行われていた。また、2023 年には認定件数が 5 件と大きく増加しているが、これはコミュニティルールの導入に伴い、制度の利用要件が緩和されたことが要因だと考えられる。計画上で開業が予定されていた農村定住起業施設のうち既に開業済のものは全 13 軒で、いずれも農村定住起業計画



図―3 施策の関与主体とその関係性

中に位置づけられたものであった。開業済の施設の業種に関しては、11/13 軒が飲食店、2/13 軒が食品物販店であり、制度の利用が認められている 4 種類の用途のうち「農家レストラン・カフェなどの飲食・その他小売店」に当てはまる用途の店舗のみが実際に開業していた（図―5）。

（３）個別の移住起業事例における施策の利用および地域連携プロセスの実態

（３－１）各移住起業者と事例の概要

インタビューを行った移住起業者と各事例の概要を表―1 に示す。全 8 件中、U ターンが 2/8 件、I ターンが 6/8 件であり、U ターンに留まらず地域との地縁のない I ターンによる移住起業者も一定割合存在していた。移住起業前の居住地は神戸市内が 2/8 件、神戸市外かつ兵庫県内が 3/8 件、兵庫県外が 3/8 件であり、神戸市および近隣自治体を中心としつつ、県外出身の移住起業者も存在していることが明らかになった。また、移住形態は完全移住が 5/8 件、二居住移住（二地域居住など中間的な形態の移住）が 2/8 件、未移住が 1/8 件であった。業種に関しては飲食店を主体としつつ、イベントスペースや農業体験施設を運営している店舗も存在していた。地域住民の店舗利用に関しては、4/8 件で積極的に利用されており（表-1・記号〇）、残りの 4/8 件でも一定程度店舗が利用されていた（表-1・記号△）。

（３―２）各施策の利用実態

移住起業者ごとに、農村定住起業計画の各要件および関連施策の利用実態を整理したものを表―2 に示す。なお、施策の導入時期と開業時期の関係から、利用が不可能な施策に関しては灰色の網掛けで示している。農村定住起業計画の策定にあたって定められている起業要件（表-2・①～④）に関しては、すべての移住起業者において満たされていた。関連施策（表-2・⑤～⑨）に関しては、農村定住促進コーディネーター（⑤）は比較的利用されていたものの、その他の施策（⑥～⑨）は利用割合が低かった。

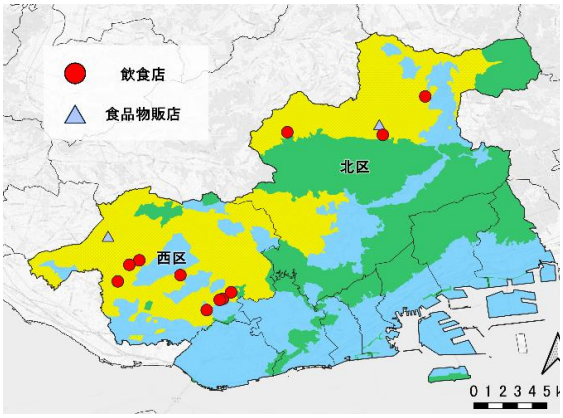
（３―３）地域連携プロセスおよびそのサポート実態

個別の移住起業事例（事例 A～H）における地域連携プロセスおよびそのサポート実態を表―3 に示す。各行では、各移住起業者がその地域連携プロセスを乗り越えるにあたって関与した主体、およびその具体的な関与の実態を示している。関与した主体のうち、神戸市の施策を要因として関与が生じた主体は【 】で、それ以外の個別的な要因によって関与が生じた主体は《 》で示している。また、各移住起業者から特に乗り越えるのに難航したとの発言があった地域連携プロセスに関しては灰色の網掛けで示した。

物件確保のプロセスにおいては、「《以前からの知人》の紹介で入手した（事例 E）」「《自身の実家》を利用した（事例 B、C）」など、移住起業者がもともと持っていた人的ネットワークを利用して物件を確保した事例が最も多く見られた。



図―4 農村定住起業計画の認定件数の推移



図―5 開業した農村定住起業施設の分布と業種

表－1：事例別の移住起業者の属性

事例	性別	年代	家族構成	前職	開業時期	U/I ターン	起業前の居住地	移住形態	業種	住民の店舗利用
A	男	20	夫婦+子	飲食	2017/9	I ターン	県内(稲美町)	二移住	飲食店	○
B	女	30	夫婦+子	飲食	2019/5	U ターン	県外(東京都)	完全移住	飲食店	○
C	女	40	夫婦+子	その他	2019/9	U ターン	県外(大阪府)	二移住	飲食店・イベントスペース	△
D	男	30	単身	その他	2020/1	I ターン	県外(大阪府)	完全移住	飲食店	△
E	女	60	夫婦+子	その他	2021/11	I ターン	県内(明石市)	未移住	飲食店・イベントスペース	○
F	女	50	父	その他	2021/11	I ターン	市内	完全移住	飲食店	△
G	男	30	単身	その他	2022/11	I ターン	市内	完全移住	飲食店・農業体験施設	△
H	女	40	父母	その他	2023/6	I ターン	県内(明石市)	完全移住	飲食店・イベントスペース	○

※店舗の運営に最も関わっている主体に関する情報を記載している。また、年代はインタビュー時点の年齢に基づく。

※U ターン：神戸市に地縁のある移住者、I ターン：神戸市に地縁のない移住者

表－2 農村定住起業計画制度の各要件および関連施策の利用実態

施策 / 事例	A	B	C	D	E	F	G	H
① 農村定住起業計画の策定義務付け	○	○	○	○	○	○	○	○
② 緩和対象となる用途の限定	○	○	○	○	○	○	○	○
③ 地域資源の活用・地域活性化要件の設定	○	○	○	○	○	○	○	○
④ 既存建築物活用要件の設定	○	○	○	○	○	○	○	○
⑤ 農村定住促進コーディネーターの配置	×	○	×	×	×	○	○	×
⑥ 空き家バンクの設置	×	×	×	×	×	○	×	×
⑦ 神戸農村スタートアッププログラムの開講			×	×	×	×	○	×
⑧ 移住・起業ワンストップ相談窓口の設置							×	×
⑨ 農村起業ハンドブックの配布								

※灰色の網掛け：施策の導入時期と開業時期の関係から利用が不可能な施策

一方、市の施策によるサポートを利用して物件を確保した事例は、【市の空き家バンク】を利用した事例 F のみであり、「何度も【市役所】に通い、2 年ほどかけてようやく良い物件が見つかった」と述べるなど、物件探しに難航する傾向が見られた。

住民との合意形成のプロセスにおいては、以下のようなステップが典型的に観察された。まず、《物件所有者》や【移住コーディネーター】、【市役所職員】による紹介を受け、移住起業者と【協議会】の間で協議の場が設けられる。ここでは、移住起業者が【協議会】に対して事業計画を共有した後、【協議会】側が懸念事項や要望を提示、移住起業者がそれに回答するといった流れで対話が進められる。最終的に、懸念点が解消されたと判断されれば、【協議会】から承認が与えられる。なお、【協議会】の承認をもって地域全体の承認とみなすのが通例であるが、「【協議会】からの要望により、《地域住民》の家を一軒一軒回って署名を集め、過半数の合意を得た末に開業が認められた（事例 G）」といったように、合意形成の過程で《地域住民》と直接関与する事例も例外的に存在した。【移住コーディネーター】や【市役所職員】など、市の施策に基づく主体のサポートがある場合（事例 B、F）、もしくは地域に《実家の縁故》が存在する（事例 B、C）、《物件所有者》が地域の有力者である（事例 D、E）など、移住起業を行う地域との間に好ましいつながりがある場合は合意形成が円滑に進む傾向が見られた。逆にこのような主体の関与がなく、かつ物件所有者と地域の関係性が悪い場合は「店舗のメニュー指定、《地域住民》の雇用、《地元野菜の卸売業者》からの仕入れなど、複数の要望を協議会で受けた上でようやく起業が認められた（事例 A）」、「排水の処理や夜間営業に伴う光害等、【協議会】でさまざまな質問を受けたため、その度に資料を作成

表−3：個別の起業プロセスにおけるサポートの実態

事例	A	B	C	D	E	F	G	H
空き物件の確保	**《自身が経営する会社の従業員》**を介して賃貸	**《自身の実家》**を利用	**《自身の実家》**を利用	**《自身が経営する店の常連客》**だった物件所有者の紹介で賃貸	**《以前からの知人》**だった物件所有者の紹介で賃貸	**【市の空き家バンク】**を利用して賃貸	**《前職の知人》**を介して賃貸	**《家族の知人》**を介して賃貸
住民との合意形成	**【協議会】**との協議の末、メニュー等に関する要望を受け入れる形で承認を受ける。**《物件所有者》**と地域の関係性が合意形成に影響	**【移住コーディネーター】**と**【市役所職員】**が**【協議会】**との協議を支援。**《実家の縁故》**が承認を後押し	遠方に住んでいたため、**【農業振興センターの職員】**が**【協議会】**との協議を代行。**《実家の縁故》**が承認を後押し	地域の有力者であった**《物件所有者》**を介して協議の場が開かれたため、円滑に**【協議会】**から承認を受ける	**《物件所有者》**が地域の有力者であり、物件の貸し出し実績もあったため、円滑に**【協議会】**から承認を受ける	**【移住コーディネーター】**の紹介で**【協議会】**と話し合い、比較的円滑に承認を受ける	**【協議会】**との協議の末、多数の要望に応え、**《地域住民》**の署名を経て開業が実現。**《物件所有者》**と地域の関係性も合意形成に影響	先に移住し、**《地域住民》**との関係性構築後に開業したため、円滑に**【協議会】**から承認を受ける
計画の申請手続き	※インタビュー対象者が申請手続きに直接関与しておらず、回答はなし	法律に詳しい**【移住コーディネーター】**のサポートで、計画の申請手続きや権利関係の調査が円滑に進んだ	**【市役所職員】**に質問しながら書類を作成。それでも分からない点は他課の職員から対応を受ける	市役所に通ううちに関係が深まり、手続き上の問題時には**【市役所職員】**のサポートを受ける	※インタビュー対象者が申請手続きに直接関与しておらず、回答はなし	開発許可申請の書類作成に関しては、**【市役所職員】**に相談しながら進めた	手続き上の問題が発生した際は、神戸農村スタートアッププログラムを通じて得た**【市役所職員】**の繋がりを利用した	特段の困難はなかった
地元食材の入手	**【協議会】**から紹介された**《地元食材の卸業者》**から入手	**《地域の農家》**に実家の田んぼの耕作を依頼し、そこで収穫された米を使用。野菜は**《地元の道の駅》**で、魚は**《近所の魚屋》**で入手	**《近所の農家》**と交渉し、地元産の食材を少しずつ拡充。**《地元に住む父親》**が育てた野菜も使用	**【協議会】**と交渉し、野菜は**《店舗のすぐ近くの農家》**から入手。その他の食材は**《地元の直売所》**で入手	野菜は**《物件所有者》**経由で知り合った**《地域の農家》**から入手	米は**【協議会】**から紹介された**《地域の農家》**から入手。野菜は**《近所の農家》**や**《地元の農業者団体》**と交渉し、地元産の割合を少しずつ拡充	当初は**【神戸農村スタートアッププログラム経由の知り合い】**や**【農業研修の同期】**から入手。その後は**《近所の農家》**や**《醤油屋》**と交渉し、地元産の食材を少しずつ拡充	移住後に知り合った**《近所の農家》**から入手
地域との関与	協議会の要望を受け、**《地域住民》**をアルバイトとして雇用	**《地域住民》**から、地元の祭りの弁当や法事での貸切利用を依頼されることも	イベント開催時には**《地域住民》**が運営側をサポートしてくれる	**《自治会》**から忘年会での貸切利用や、会合用の弁当を依頼されることも	特になし	特になし	**《地域住民》**をアルバイトとして雇用。**《地域の消防団》**から弁当を依頼されることも	地蔵盆などの行事で**《地域住民》**から弁当を依頼されることも

※**【】**：神戸市の施策を要因として関与が生じた主体、**《》**：それ以外の個別的な要因によって関与が生じた主体
灰色の網掛け：各移住起業者から特に乗り越えるのに難航したとの発言があった地域連携プロセス

して説明を行った（事例G）」など、合意形成が難航する傾向が見られた。

制度の申請手続きのプロセスにおいては、「必要な書類の数が多く、また法律の知識もほとんどなかったため、書類を仕上げるだけで一苦労だった（事例F）」など、その複雑さを要因として手続きに難航する事例が多く見られた。サポート体制に関しては「窓口で【市役所職員】に質問したり、【他の課の職員】に取り次いでもらったりしながら書類作成を進めた（事例C）」など、【市役所職員】の個別的な対応によって成立している要素が大きかったが、神戸農村スタートアッププログラムを通じて形成された【市役所職員】とのつながり（事例G）や、法律に詳しい【移住コーディネーター】のサポート（事例B）など、市の公的な施策によって手続きが円滑化する事例も見られた。

地元食材の入手のプロセスにおいては、「《地元の農家》と直接交渉し、少しずつ地元産の割合を増やしていった（事例C、F、G）」「《地元の直売所》を利用した（事例B、D）」「《もとからのつながり》を利用して入手した（事例B、C、H）」など、移住起業者が独自で入手方法を確立していった事例の割合が多く、特に《地元の農家》と直接交渉する必要がある場合は入手のプロセスが難航する傾向が見られた。また「【協議会】から紹介された農家・業者の食材を使用している（事例A、E、F）」など、【協議会】の関与によって入手が円滑化する事例も見られた。

開業後においては、《地域住民》による日常的な利用のほか、「地域行事の際にお弁当の依頼を受けることもある（事例B、D、G）」「宴会の場として利用してもらっている（事例B、D）」など、ハレの日の場として《地域住民》との関わりが生じる事例が見られた。また、「イベントを開く際は《地域住民》に手伝ってもらったり、普段から食材のおすそわけをもらったりもしている（事例C）」など、地域住民のサポートにより経営が円滑化する事例も見られた。

5．考察

神戸市の施策においては、農村定住起業計画制度を通じ、移住起業に関して一定の起業要件を設けることによって、地域にとって望ましくない起業を抑制し、地域にとって好ましい起業のみを誘導することが目指されている。また、このような起業要件の設定は移住起業者の負担感を高め、起業を阻害する要因にもなりうる。しかし、神戸市の施策では関連施策を通じ、移住起業者と公民の主体との間の必要な人的ネットワークの構築を促進することによってこの負担感を軽減し、地域にとって好ましい起業が円滑に進められることが目指されている。実際に施策の導入後、神戸市では農村定住起業計画制度を利用して、毎年平均1〜2件程度の起業が行われており、調整区域における好ましい起業の促進に一定程度貢献していることが推察される。

既往事例と比較した神戸市の施策の最も特徴的な点は、移住起業者と一般の地域住民の間に活発な関与が見られる点である。酒井ら(2020)による兵庫県丹波市の事例や中塚ら(2020)による岡山県西粟倉村の事例において移住起業者との関わりが存在していたのは、行政や以前からの地縁者、もしくは起業支援の活動を積極的に行っている主体のみであり、移住起業者と一般の地域住民との間にはほとんど関わりが存在していなかった。一方、神戸市の施策では、農村定住起業計画制度を通じた起業要件の設定によって、住民との合意形成や地元食材の入手といった地域連携プロセスが発生し、移住起業者と地域住民の間で半強制的に関わりが生じる仕組みとなっている。これによって、移住者の起業活動に対する地域住民の理解が促進され、地域住民による起業施設の利用を促される、開業後の利用や運営に関するサポートが促進されるといった可能性が示唆された。ただし、こうした施策を展開するためには、審査体制や人的サポート体制の構築など、行政側に相応の金銭的・人的リソースが必要であり、自治体の規模に応じて施策の導入ハードルには差異があるという点は留意する必要がある。

また、個別の地域連携プロセスにおけるサポートの実態に関しては未だ不十分な点も多い。物件確保のプロセスに関しては、空き家バンクを利用した物件確保に長期間がかかっており、さらなる空き家の流通促進や個別の事情に応じた物件の斡旋といった施策が必要だと考えられる。合意形成のプロセスにおいては、公的な主体によるサポートが得られず、地域との間に好ましい繋がりを持たない移住起業者は合意形成に難航する傾向が見られた。このため、こうした主体に対する公的なサポートの拡充が必要だと考えられる。申請手続きのプロセスにおいてはその複雑さから、多くの移住起業者が手続きに難航する傾向が見られた。相談窓口や起業ハンドブックなど、導入から日が浅く利用率の低い施策に関して今後の活用が期待される。食材入手のプロセスにおいては、地域との地縁がなく、協議会からの紹介が得られなかった場合に入手が難航する傾向が見られた。農村定住起業計画の策定プロセスにおいて、地元食材の入手方法に関する協議の実施を誘導することで、入手の円滑化を図るといった手法が考えられる。

このほか、本研究の限界として、インタビュー対象が移住起業者側に限られていた点が挙げられる。今後の研究では地域住民側の視点も踏まえた分析と考察が期待される。

【参考文献】

1) 筒井一伸・佐久間康富・嵩和雄 (2015),「都市から農山村への移住と地域再生ー移住者の起業・継業の視点からー」, 農村計画学会誌, 34(1), pp. 45-50
2) 鴨富田祥之亮・藍沢宏・岡崎光子・赤沼あけみ (1980),「農家,農村における慣習および慣行の変化」, 農村生活研究, 24(2), pp. 8-14
3) 酒井扶美・立見淳哉・筒井一伸 (2020),「農山村における移住起業のサポート実態―兵庫県丹波市を事例として―」, E-journal GEO, 15(1), pp. 14-28
4) 中塚雅也・谷川智穂・井筒耕平 (2020),「中山間地域における起業促進の支援システム―岡山県西粟倉村を事例として―」, 農村計画学会誌, 39(Special Issue), pp. 238-244
5) 和多治 (1999),「市街化調整区域における地区レベルの土地利用計画に関する研究―神戸市共生ゾーン条例における里づくり計画を中心に―」, 都市計画論文集, 34, pp. 277-282
6) 秋田典子・小泉秀樹・大方潤一郎 (2004),「地区詳細計画に基づく開発コントロールの実効性の評価―神戸市共生ゾーン条例の里づくり計画を事例として―」, 都市計画論文集, 39(3), pp. 463-468
7) 二神茉莉子・柴田祐・澤木昌典 (2007),「地区レベルの計画に位置づけられた都市農村交流の効果と課題に関する研究―神戸市共生ゾーン条例を事例に―」, 都市計画論文集, 42(3), pp. 877-882
8) 柴田祐・二神茉莉子・澤木昌典 (2008),「神戸市「里づくり計画」に位置づけられた都市農村交流の担い手と継続性に関する研究」, ランドスケープ研究, 71(5), pp. 755-758
9) 張京花・山崎寿一 (2016),「神戸市の人と自然との共生ゾーンにおける里づくり計画の継続性に関する一考察ー神戸市西区神出町の北集落を事例としてー」, 日本建築学会計画系論文集, 81(725), pp. 1525-1530
10) 李書陽・神出直幸・高木悠里・嘉名光市 (2024),「神戸市市街化調整区域における「人と自然との共生ゾーン」の土地利用実態に関する研究―「里づくり計画」の策定状況、農地転用と開発許可の動向の分析を通じて―」, 都市計画論文集, 59(3), pp. 1469-1476

地域運営組織を支援する中間支援機能の導入プロセスと行政との連携構造の比較
―兵庫県明石市・丹波市・豊岡市の事例から―

A Comparative Study on the Introduction Processes of Intermediary Support for Regional Management Organizations and Their Collaborative Structures with Local Governments.
-The Cases of Akashi, Tamba, and Toyooka in Hyogo, Japan-

佐伯　亮太*
Ryota Saeki*

This study investigates the establishment processes and institutional configurations of intermediary support functions for regional management organizations, focusing on three municipalities in Hyogo Prefecture: Akashi, Tamba, and Toyooka. Through document analysis and interviews, the research identifies two distinct models: a practice-driven approach (Akashi) and a plan-driven approach (Tamba and Toyooka). The analysis highlights how differences in organizational origins and contractual arrangements affect the strength of collaboration with local governments. Despite structural variations, all cases face common challenges in evaluating support functions. The study underscores the importance of shared visions and strategic coordination between intermediary bodies and municipal administrations to ensure sustainable community governance.

Keywords: Regional Management Organization, Community development, Intermediary Support
地域運営組織，地域づくり，中間支援

1．はじめに
（1）研究の背景と目的

我が国では平成の大合併により基礎自治体数が約半数となった(1)。それにともない、一つの基礎自治体の面積が拡大し、医療福祉などの公共サービスが十分に届かなくなるなど、行政と住民の隔たりが合併の弊害として議論された。総務省はその対応策として、新たな地域自治の仕組みである地域運営組織を住民が主体的に設置することを推奨している。総務省は地域運営組織を「地域の生活や暮らしを守るため、地域で暮らす人々が中心となって形成され、地域内の様々な関係主体が参加する協議組織が定めた地域経営の指針に基づき、地域課題の解決に向けた取組を持続的に実践する組織」と定義し[1]、2025 年 3 月の報告では 893 自治体に 8,193 組織が形成されている[2]。

しかし、これら地域運営組織は条例上の位置づけや設置プロセス、組織の役割などが自治体によって異なる。本来、地域住民の主体的な活動を基本とした組織運営が求められているものの、行政職員や外部専門家からの支援が欠かせない実態であり、地域運営組織の増加とともに専門的な支援ニーズが高まっている。これら地域運営組織に伴走し専門的に支援することを地域支援という。

本研究では地域運営組織に対して、行政職員でも地域住民でもない第三者として地域支援をおこなう中間支援組織に着目する。これまで中間支援という用語は主にNPO の世界で使われてきた。2001 年の内閣府の調査報告[3]では「多元的社会における共生と協働という目標に向かって地域社会とNPO の変化やニーズを把握し，人材，資金，情報などの資源提供者とNPO の仲立ちをしたり，また，広義の意味では各種サービスの需要と供給をコーディネートする組織」と定義される。本研究における中間支援は、従来のNPO 支援に見られる資源仲介や市民活動支援に加え、地縁組織を基盤とした地域運営組織の制度化や行政施策との連携といった点でより公的領域との連携が強い点に特徴がある。総務省調査(2024)[2]では、中間支援の枠組みの構築が論点と示されているようにその導入プロセスは明らかではなく、また櫻井(2024)[4]は地域支援を実践する中間支援組織の今後の課題として、行政と中間支援の協働プロセスによっては中間支援組織が行政の下請け事業者になる可能性を指摘しており、中間支援は導入後の行政との連携・協働の構築が要点だと示した。そこで本研究では、地域運営組織を支援する中間支援について、複数自治体での中間支援機能の導入プロセスを整理し、地域支援を行政とどのような連携・協議で進めているかを把握する。そのうえで中間支援と行政の連携構造の課題とあるべき姿について考察することを目的とする。ここでいう連携構造は、単なる連携の有無ではなく行政と中間支援組織の協働の仕組みと定義する。そのうえで①契約関係と組織体制、②地域支援の実践と情報共有、③目標・評価と政策反映の３つの視点を持つことで、基盤、実践、評価の三層を一体的に捉える。本研究では地域運営組織を対象に第三者として支援する機能を中間支援機能と呼び、それらを実践する組織を中間支援組織と呼ぶ。

研究対象は地域支援を実践する中間支援組織がある兵庫県内の３自治体（明石市、丹波市、豊岡市）である。兵庫県では 2008 年から県の地域再生事業である「地域再生大作戦」において、地域支援を担う地域再生アドバイザー制度をはじめており、2025 年 4 月現在で 84 人の登録がある。この取り組みは地域支援の事例として総務省委員会も調査しており、他県でも参考にされている[5]。しかし、この制度による地域支援は中間支援組織としての取り組みでは

＊正会員　　合同会社 Roof （Roof LLC）

なくアドバイザー個人での取り組みであり、派遣回数に上限があることなどから、自治体が独自の中間支援機能を立ち上げるニーズが高まっている。2023 年には兵庫県が自治体の中間支援機能導入を支援する補助事業として、「市町地域伴走支援体制整備事業」を開始した。このように中間支援は広域行政の施策等からも影響を受けるため、異なる都道府県間での比較では制度の影響を切り分けることが困難である。同一県内で複数の事例を調査でき、都市部と中山間地域の異なる条件での中間支援を比較できる兵庫県を本研究の対象とした。

（2）研究の位置づけ

地域運営組織については、担い手不足、多様な地域課題への対応、制度設計、組織設置手法など様々なテーマで研究が進んでいる。筒井(2023)[6] は「新しいコミュニティ」の政策論点として、地域運営組織と農村RMO や地域福祉の連携について複数の事例を元に課題を示した。また小田切(2018)[7] を引用し、地域運営組織が安上がり行政になる危惧を示し、地域運営組織の設立には地域住民間、地域住民と行政のコミュニケーションが必要不可欠であるとした。また地域運営組織の制度設計とその課題については、山浦(2017)[8] が「組織の自立性」と「地域内の合意形成の難しさ」を課題とし、外部からの支援体制の重要性を示した。

中間支援について、若菜(2017)[9] は、岩手県と秋田県の複数のNPO 法人等へのヒアリング調査により、これまでの市民活動を支援したNPO 法人にも地域自治支援へのニーズが高まっており、今後は法人事業の見直し、自治体とのコミュニケーション、政策提言能力の必要性を示した。総務省(2024)の調査報告 [2] では、今後の地域運営組織の方針を「柔軟な最適化」とし、中間支援機能が行政職員の業務の代替ではなく、連携・補完の機能であることが要点とした。その際、地域支援の現場での役割の明確化の必要性も示された。また安部ら(2023, 2024)[10] [11] [12] の大分県を対象とした一連の研究では、中間支援人材が手薄な地方部において地域運営組織の立ち上げ時のコーディネートを行政職員や若手コーディネーターが実践した事例を調査し、その可能性を示した。さらに中間支援等の外部専門家へのニーズとして専門的な情報提供やペースメーカーとしての先導役が期待されていることを明らかにした。

これら既往研究は、外部支援者へのニーズや制度のあり方に着目し、中間支援の必要性を示している。しかし、複数の自治体を対象に中間支援機能の導入プロセスや行政との連携構造を比較した研究は見られない。また中間支援に関してNPO や市民活動に関する研究はあるものの、地域支援を主とする中間支援は最新の総務省調査 [2] でも扱われる新たなテーマである。中でも本研究では中間支援機能の導入プロセスと導入後の行政との連携構造を分析する点に特徴があり、これによって、今後の中間支援機能の導入を検討する自治体に対して、その導入方法と中間支援組織と行政の連携構造のあるべき姿を示唆するものである。

（3）研究方法

兵庫県企画部地域振興課は兵庫県内の自治体での中間支援機能へのニーズの高まりから、2024 年３月に兵庫県内の自治体に対して中間支援組織の状況を調査した。その結果県内に33 の中間支援組織を把握した。そのうち30 組織はテーマ型市民活動のみ支援しており、地域運営組織への支援を行っていたのは３組織に限られた。本研究ではこの調査で抽出された地域支援を実践するすべての中間支援組織とその自治体を対象とした。研究対象の明石市は都市部の事例として、丹波市、豊岡市は中山間地域の事例である。３自治体は人口規模や地理的条件に差異があるが、本研究の焦点は中間支援機能の導入と行政との連携構造であるため、そうした条件は本研究の分析対象とはしない。

それぞれの中間支援組織は、明石市が一般財団法人明石コミュニティ創造協会（以下、明石コミ創という）、丹波市が特定非営利活動法人丹波ひとまち支援機構（以下、たんえんという）、豊岡市が一般社団法人ちいきのて（以下、ちいきのてという）である。

まず文献調査によって、各市のコミュニティ施策の変遷を把握した。さらに各施策で中間支援機能がどう定義され、位置づけられるかを整理した。次に中間支援組織と行政担当課の双方に半構造化方式でのヒアリング調査をおこなった（表１）。これら文献調査とヒアリング調査からコミュニティ施策の経緯でどのような中間支援機能が期待され、中間支援機能導入後に行政と中間支援組織がどのような連携構造で地域支援を進めているか把握した。これらを整理することで各市の特徴を明らかにし、中間支援機能の導入プロセスと、行政と中間支援組織の連携構造の課題とあるべき姿を考察した。

２．各市の地域コミュニティ施策と中間支援立ち上げ経緯

中間支援組織と行政の連携について把握するために、対象自治体の地域コミュニティ施策を時系列で整理し、その特徴を把握する。

表１ 調査の概要

項目	行政へのヒアリング調査の概要
調査対象	明石市　市民生活局 コミュニティ・生涯学習課
	丹波市　まちづくり部市民活動課
	豊岡市　くらし創造部地域づくり課
実施時間	2.0時間 / 1自治体
実施期間	2025年1月～2月
調査方法	質問票を送付した上でのグループインタビュー
調査項目	中間支援機能の位置づけ・立ち上げ経緯， 中間支援組織との連携，地域支援業務　ほか

項目	中間支援組織へのヒアリング調査の概要
調査対象	明石市　一般財団法人明石コミュニティ創造協会
	丹波市　特定非営利活動法人丹波ひとまち支援機構
	豊岡市　一般社団法人ちいきのて
実施時間	2.0時間 / 1法人
実施期間	2025年1月～2月
調査方法	質問票を送付した上でのグループインタビュー
調査項目	組織設立や法人概要，地域支援業務，行政との連携・役割分担，中間支援機能と役割　ほか

（1）明石市

明石市は全国で初めてコミュニティ課を設置した自治体であり、全ての小中学校敷地内にコミュニティセンターが併設され、地域活動の拠点として広く市民に活用されている。コミュニティ施策の歴史は古く、1975 年にコミュニティ元年宣言がなされ、その後、2000 年の明石市民未来会議では今後の地域づくりに必要とされるテーマごとに分科会が開催され参加した市民の対話により今後の市の方針を検討した。その結果 2004 年には「市民参画と協働」が市の重点施策になる。その後、2006 年の協働のまちづくり提言、2010 年の自治基本条例の制定と、協働のまちづくりを推進する仕組みが整えられた。2012 年には前年の市長交代をきっかけに、当時主に文化芸術活動支援をしていた公益財団法人明石コミュニティ創造協会（前身は 1982 年に設立された財団法人コミュニティー創造協会）を分社化し、地域支援や市民活動支援を主な目的とした外郭団体として明石コミ創が設立された。設立当初、市役所内に事務所を構え、地縁組織等の相談に対応した。2016 年に施行された協働のまちづくり推進条例では「中間支援組織は、市民に対し、市民活動の活性化を図るための支援を行うとともに、市民と市、市民同士の連携を促進し、又は調整を行うよう努めるものとする。」と定義された。中間支援組織の設立は 2012 年であるため、組織設立後にその役割が定義されたことになる。中間支援機能導入の同年、地域運営組織立ち上げを先行的に実施する組織強化モデル小学校区が選定され、中間支援組織は行政と連携して支援を進めた[(2)]。協働のまちづくり推進条例はこれらモデル地区での実践を元に制定された。その後、順次各小学校区に地域運営組織の立ち上げが進んだ。2017 年には明石コミ創が明石市生涯学習センター・あかし男女共同参画センター（通称ウィズあかし）の指定管理者となった。これによって、生涯学習や男女共同参画といった新たなテーマから地域支援を担う中間支援組織としての活動がはじまった。

（2）丹波市

丹波市は、合併直後の 2007 年に全小学校区に地域運営組織としての自治協議会が設立され、地域づくり交付金での財政支援や行政職員の支援者制度を導入するなど、地域運営組織による新しい地域自治の仕組み構築に早い段階で取り組んだ。その後も、参画と協働の指針を定め、自治基本条例を施行するなど絶えず制度や仕組みづくりを進めている。2011 年にはまちづくり指導員を配置し、専門的に自治協支援をした。しかし、まちづくり指導員は本来求められていた専門的な支援ではなく各自治協の事務局補助になってしまったことがヒアリングから明らかとなった。そのため、まちづくり指導員は2020 年で廃止された。

丹波市で中間支援機能導入の契機となったのは 2018 年の自治協議会あり方懇話会である。懇話会ではこれまでの自治協議会 10 年の活動評価と今後のあり方が議論された。あり方懇話会の報告書[13)]によると、これからの丹波市の自治協議会のあり方として、統合型、補完型、支援型の３つの型が示された。そのうえで地域の具体的な将来像に相応しく、地域ごとの多様性を認めた組織のあり方が理想とされた。これらを実現する支援の必要性も示されたが、その内容は主に行政からの財政支援であった。

あり方懇話会で議論された内容は、2019 年に制定された丹波市まちづくりビジョンに包含された。丹波市での中間支援機能は、このまちづくりビジョンで初出した。中間支援機能は、2019 年に開設した市民活動支援センター（以下、市民プラザという）を拠点とし、この場で多様な人をつなぐ役割が想起された。その際、丹波市では中間支援人材という言葉を用いており、組織的対応ではなく個人が中間支援機能を担うことを想定した。そのため中間支援機能の導入の契機として、2018 年に丹波市が市民活動中

表２ 明石市のコミュニティ施策の経緯

年	事　項
1975年	コミュニティ元年宣言
	全国初のコミュニティ課が明石市役所に設置される
1982年	財団法人コミュニティー創造協会設立
1988年	全中学校区にコミュニティセンター設置
2000年	明石市民未来会議開始（2期として2004年まで続く）
2004年	施政方針重点施策に「市民参画と協働」が明示
2005年	全小学校区にコミュニティセンター設置
2006年	協働のまちづくり提言策定
2010年	明石市自治基本条例施行
2012年	一般財団法人明石コミュニティ創造協会設立
	組織強化モデル小学校区開始
	自治会手引編集会議開始
2015年	協働のまちづくり推進組織の検証報告（コミ創発行）
2016年	協働のまちづくり推進条例施行（中間支援を明示）
	明石市連合まちづくり協議会発足
2017年	ウィズあかし（明石市生涯学習センター・ あかし男女共同参画センター）の指定管理者運営開始

表３ 丹波市のコミュニティ施策の経緯

年	事　項
2005年	丹波市発足
2007年	全25校区に自治協議会が設立
	地域づくり交付金制度開始
	市職員支援者制度開始
2010年	「参画と協働の指針」策定
2011年	まちづくり指導員を配置し自治協に専門的助言
2012年	丹波市自治基本条例施行
	地域づくり計画が全校区で策定
2018年	自治協議会あり方懇話会
	市民活動中間支援人材研修開催
2019年	丹波市まちづくりビジョンの制定
	市民プラザ（市民活動支援センター等）が開設
2020年	特定非営利活動法人 丹波ひとまち支援機構設立
2022年	住民自治活動横断連携支援体制構築
	特定非営利活動法人 丹波ひとまち支援機構が 市民プラザの指定管理者となる

間支援人材研修を主催した。中間支援機能を担う意向のある方を主な対象として、自治協議会の今後のあり方や、地域で活かすファシリテーションなどを網羅的に学ぶ内容であった。この研修は、受講生が後の市民プラザの職員になることを想定した人材発掘の取組として位置づけられていた。このような取り組みが進んだものの、丹波市において中間支援機能の明確な定義や役割は条例などでは示されないままである。2020 年には、後に市民プラザの指定管理者となり丹波市の中間支援組織となるたんえんが設立された。2022 年にたんえんが指定管理者になるまでは、市外専門事業者が市民プラザの施設管理を担った。

（3）豊岡市

豊岡市は 2012 年に自治基本条例としての「いのちへの共感に満ちたまちづくり条例」の施行をきっかけに旧小学校区ごとに地域運営組織の立ち上げをはじめた。この時期には新たな組織立ち上げとその拠点を定めることが優先された。2014 年にはモデル地区での組織立ち上げと地域づくり計画策定が進められ、2017 年には全ての地区で地域運営組織が立ち上がり、それと同時に旧小学校区ごとにあった地区公民館をコミュニティセンターに変更した(3)。2015 年に定めた新しい地域コミュニティのあり方方針（以下、豊岡あり方方針という）では、2023 年を目処に地域運営組織がコミュニティセンターの指定管理者になるビジョンが示され、さらに 2020 年に策定された豊岡市地域コミュニティビジョン（以下、豊岡市ビジョンという）でも 2024 年度中に全てのコミュニティセンターを地域運営組織による指定管理運営に移行するとした。しかし、調査時点でコミュニティセンターを指定管理している地域運営組織はない。行政へのヒアリング調査によると、地域運営組織の組織基盤強化が当初の予定通りにいかず、指定管理業務を地域運営組織に任せることは難しいと判断した。

豊岡市では、中間支援機能について条例等での定義はない。豊岡市ビジョンの中で協働の深化のために「中間支援組織を交えた協働による地域づくり」を推進するとあるが、中間支援の具体的な機能や役割は明確でない。豊岡市ビジョン文中には「また、職員体制や地区数の関係から、行政職員のみでは専門的な関わり方が行えないこともあるため、地区の運営状況の把握やその対処を行政と密接に連携して行う、中間支援組織の設立をめざします[14]。」とあり、行政の人員不足の補完的な役割を期待したと推察できる。

中間支援機能の導入は、豊岡市ビジョン策定中の 2019 年に地域おこし協力隊 OB が各地区を訪問し、中間支援機能のニーズ調査をおこなった。その後、地域支援を実践できる人材を主に地域おこし協力隊から発掘し、中間支援組織の設立に至った。ニーズ調査の結果については、豊岡市地域コミュニティビジョン策定検討委員会にも報告され、中間支援機能の必要性として①相談窓口の構築、②活動内容に伴う組織運営の見直し、③地区からの情報発信の方法、④その他（各部リーダー向け研修、行政とのパイプ役、女性の参画を増やす方法）が示された[15]。現在のちいきのてが受託する中間支援機能はこの４点が中間支援機能の柱となっている。豊岡市ビジョンは 2030 年を目標に３フェーズに分けて計画されている。前期を現状の整理や把握・計画づくり、中期を課題解決や地域資源活用の実践、後期を地域の自立と持続的な運営としており、行政へのヒアリングによると中間支援機能もこの３フェーズでの深化を想定していた。

（4）３自治体の特徴と比較

明石市は 1970 年代からコミュニティ施策があり、それに基づいた施策が 2000 年代に進められた。それに対して、丹波市と豊岡市は合併が契機となり、地域自治の仕組み検討が進んだ。中間支援機能の導入プロセスを比較すると（図１）、丹波市と豊岡市はまず地域運営組織の立ち上げが始まり、その後に豊岡市ビジョンのような地域コミュニティに関する指針を提示し、その中で中間支援機能の必要性を示し、人材発掘などを経て中間支援機能の導入に至っており、これを計画起点型とする。しかしいずれも明確な役割や機能の定義はなく、行政へのヒアリング調査でも、丹波市と豊岡市は中間支援組織の業務や行政との役割分担はまだ手探り状態であることが確認できた。明石市は、研修や人材発掘のプロセスを経ず、先に中間支援組織を設立し、モデル事業などを通じて地域運営組織のあり方や地域支援の方法などの検討を進め、その後中間支援機能の定義を含んだ条例制定をしており、実践起点型とできる。中間支援機能導入から条例制定までの期間、中間支援組織が行

表４ 豊岡市のコミュニティ施策の経緯

年	事　項
2005年	豊岡市発足
2012年	いのちへの共感に満ちたまちづくり 条例施行
2014年	モデルの７地区で組織立ち上げ、計画策定
2015年	新しい地域コミュニティのあり方方針策定
2016年	豊岡市地域コミュニティに関する条例制定
2017年	全ての地区でコミュニティ組織立ち上げ
	小学校区の公民館をコミュニティセンターに変更
2019年	集落支援事業を活用して中間支援のニーズ調査
2020年	豊岡市地域コミュニティビジョン策定
2021年	一般社団法人ちいきのて設立

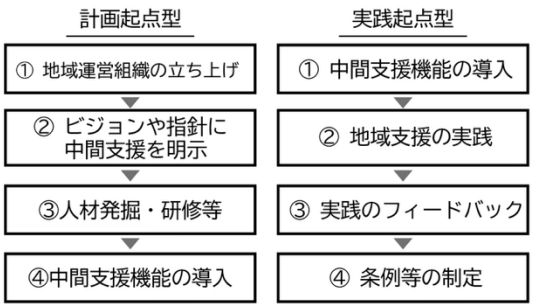


図１ 中間支援機能導入に至るプロセスの整理

表５ ３つの中間支援組織の比較(4)

	明石市	丹波市	豊岡市
導入プロセス	実践起点	計画起点	計画起点
法人名	明石コミュニティ創造協会	丹波ひとまち支援機構	ちいきのて
法人格	一般財団法人	特定非営利活動法人	一般社団法人
設立年	2012	2020	2021
位置づけ	明石市外郭団体	民間団体	民間団体
指針等の記載	－	まちづくりビジョン（６）地域自治の進展	地域コミュニティビジョン　協働の深化
条例の記載	協働のまちづくり推進条例11条	－	－
設立経緯	市長交代をきっかけとした既存法人の分社化により中間支援組織として設立	まちづくりビジョンをきっかけに人材発掘・育成をしたうえで民設法人として設立	地域へのニーズ調査の結果、退任後の地域おこし協力隊が中心に設立

政のカウンターパートとして施策等を一緒に考える役割を担っていた。

３つの中間支援組織について表５で比較する。計画起点型の丹波市、豊岡市は指針等に中間支援について記載があり、行政主導で設置した地域運営組織に後から中間支援組織が介入したが、実践起点型の明石市では地域運営組織立ち上げから支援をはじめ、こうした実践から条例に中間支援について記載された。また明石市は外郭団体であるが、丹波市、豊岡市は民間団体である。ヒアリングによると、豊岡市ではあり方検討の中で、公設民営法人での中間支援機能の導入を目指していたものの、公設にできず、地域おこし協力隊OB が中心となった民間法人を設立した。

３．行政と中間支援組織の連携構造

ヒアリングの結果から３自治体の行政と中間支援組織の連携構造について表６に整理し、連携構造の視点ごとにその特徴をまとめる。

（1）契約関係と組織体制

行政との業務契約では、明石市では中間支援機能導入当初から協働のまちづくりに関する委託事業があり、その後、公共施設の指定管理業務を受託している。さらに市の外郭団体であるため、法人の運営費補助を市から受けている点も特徴である。丹波市は、地域コミュニティに関する通年の委託業務はなく、市民プラザの指定管理業務の中に地域支援業務が入っている。ヒアリングによると指定管理仕様書で業務外と認められる地域支援業務は別途委託業務を行政から不定期で受託している。指定管理業務の一部に地域支援が入る場合、拠点の運営にも職員が必要となり、地域に出向く機会を確保するのに工夫が必要である。豊岡市は地域コミュニティの支援のみ委託業務がある。計画起点型の丹波市と豊岡市であるが、契約では丹波市は指定管理事業、豊岡市は委託事業であり、中間支援組織の実働段階では明石市と豊岡市が委託型、丹波市が指定管理型と計画起点型でも異なる連携構造であった（図２）。

職員体制を見ると中間支援組織と行政の地域担当職員は３自治体ともにほぼ同数であった。明石市は外郭団体であるため、行政職員が人事異動で中間支援組織に派遣される。

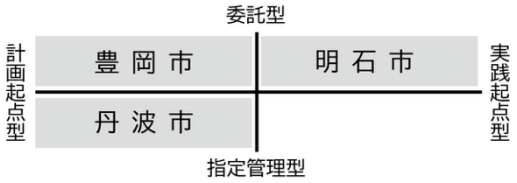


図２ ３自治体の導入プロセスと契約関係

この仕組みにより地域支援に必要なスキルを派遣中に学び、行政に戻った後もその能力を活かすことが期待されている。丹波市では市民活動中間支援人材研修の受講生から中間支援組織の職員を発掘しようとしたが、研修終了時期と中間支援組織の設立までに期間が空いたことが影響し、実際に職員になったのは１名であった。また丹波市、豊岡市ともに中間支援組織が地域おこし協力隊の所属先となっており、調査時点でもそれぞれ１名の協力隊が所属していた。ちいきのての職員はすべて地域おこし協力隊の OB であった。

ヒアリングによると、いずれの自治体も中間支援機能導入後に、業務が外注できたことを理由として行政担当課の再編や人員削減が進んだことが明らかになった。豊岡市では中間支援機能導入前は、コミュニティ政策課があり、課員全員が地域支援にあたる体制であったが、機構改革によってコミュニティ政策課はコミュニティ振興係になり、新しい課では地域支援以外の業務が中心となり、地域支援に専従できる職員が減少した。そのため、以前は、課内会議に中間支援組織の職員が参加することで、頻繁に地域運営組織の現状や地域支援戦略を協議できていたが、そもそもそうした会議が行政内で開かれなくなり、中間支援組織と行政で協議する頻度が大幅に減ったことが、中間支援組織、行政いずれものヒアリングで課題とされた。行政職員の減少によるコミュニケーション不足は明石市、丹波市でも同様の実態がヒアリングから把握できた。

（2）地域支援の実践と情報共有

地域支援では、行政と中間支援組織それぞれの立場から、どのような支援を進めるか戦略が必要である。地域支援戦略は委託型の明石市、豊岡市では行政と中間支援組織での定例会議で検討するのに対して、指定管理型の丹波市では中間支援組織の職員が独自に検討している。また明石市は中間支援組織、行政の職員それぞれに担当地区があり、中間支援組織が地域づくり計画策定の支援、行政が地域づくり計画策定後の支援をおこなっている。また合同の職員研修を行っていることも特徴である。丹波市は中間支援組織が伴走支援を担い、行政は伴走支援は実施しておらず、職員研修もそれぞれがおこなっている。豊岡市では地域の状況に合わせて中間支援組織と行政で役割分担しており、地域支援での明確な役割分担はない。

ヒアリングによると中間支援組織が地域支援をはじめるきっかけとして共通していたのは地域づくり計画の策定や見直しであった。それぞれの特徴的な取り組みとしては、丹波市では中間支援組織の職員と行政職員が一緒にすべて

表６ ３自治体の連携構造の比較(4)

			明石市		丹波市		豊岡市	
			中間支援	行政	中間支援	行政	中間支援	行政
基盤	契約関係	地域支援委託等	協働のまちづくり推進事業（単年度・2012～）		指定管理で対応できない場合、別途委託（不定期）		豊岡市地域コミュニティ中間支援事業（単年度・2021～）	
		施設の指定管理等	明石市生涯学習センター・あかし男女共同参画センター（1期5年・2017～、現在2期目）		丹波市市民活動支援センター（1期4年・2021～、現在1期目）		なし	
		地域支援の位置づけ	委託事業		指定管理業務の一部		委託事業	
	職員	地域支援担当職員	7人	7人	3人	4人	4人	4人
		行政出向職員	5人（地域支援担当は2人）	－	0人	－	0人	－
実践	地域支援	地域支援戦略検討	定例会と担当者の個別調整で検討		担当者が検討	－	定例会議で検討	
		伴走支援	地域づくり計画支援	活動段階の支援	担当者が実施	－	地域の状況に応じて都度分担する	
		職員研修	合同研修の実施		法人内研修	県等の研修に参加	県等の研修に参加	県等の研修に参加
	情報共有	会議等	定例連絡会議（月１回）		なし		定例会議（四半期ごと）	
		会議以外の情報共有	担当者の個別調整（電話・メール）		担当者の個別調整（グループウェア）		担当者の個別調整（電話・メール）	
評価	地域支援の成果目標		年度初めの会議で重点支援組織を設定		中間支援が重点支援８組織へ関与すること		市内すべての組織に関与すること 年度初めの会議で重点支援組織を設定	
	業務報告	委託	四半期、年次		適宜		年次	
		指定管理	月次、四半期、年次		月次、年次		なし	
	地域支援業務の評価		なし		なし		なし	

の地域運営組織を訪問し関係性構築のきっかけづくりをおこなった。ちいきのてでは地域運営組織の会計や事務支援を強化しており、それら支援が地域運営組織を訪問する理由になっている。明石市では、中間支援組織の立ち上げと同年に明石市連合自治会の有志自治会長による自治会手引編集会議を立ち上げており、その事務局を明石コミ創が担うことで中間支援組織の認知度を高めた。中間支援機能導入直後は中間支援組織の認知度や信頼度を高めるための取り組みが必要であることがヒアリングから明らかとなった。

中間支援組織と行政の情報共有では、明石市は月１回の定例連絡会議や担当者ごとの日常的なコミュニケーションで地域情報の共有と支援戦略の見直しをおこなっている。情報共有が詳細にされるため、状況に応じてそれぞれの関わり方を調整している。中間支援機能導入直後は週１回の行政と中間支援組織の定例会議を持ち地域運営組織の役割やどのような推進方法を目指すかをゼロから議論し、それぞれの役割を具体化した。丹波市では指定管理施設の運営が優先され、その上での地域支援業務である。当初は行政と中間支援組織と社会福祉協議会の３者がともに地域に伴走することとしていたが、地域支援をすすめるなかでそれぞれの役割が不明瞭となり、３者で確認したうえで、中間支援組織が地域支援をおこない、行政は庁内連携や制度見直しなどの全体支援をおこなう役割分担とした。それ以来、情報共有のための会議は開催せず、地域情報の共有はグループウエアでおこなうのみとなっており、行政と中間支援それぞれがどのような取組を行っているか、各地域の現状や課題などの詳細な情報は共有されにくい状態であった。

豊岡市では行政と中間支援組織の定例会議を 2024 年から４半期ごとに実施している。行政の機構改革以降、定例会議はなく、情報共有が十分にできていなかった。ちいきのてではこの会議に向けて、２週に１度の社内情報共有会議を開催している。各組織の状況が詳細に共有され、中間支援組織内で地域支援の作戦を立てている。情報共有は、明石市が最もコミュニケーションの頻度が高く、ついで豊岡市、丹波市である。丹波市は定例会議などがなく、行政と中間支援組織での目標やビジョンの共有に課題があるといえる。

（3）目標・評価と政策反映

ヒアリングによると地域支援の目標は計画起点型の丹波市と豊岡市では、それぞれ関わる組織数が決められているのに対して、実践起点型の明石市は明確な目標は定められていない。丹波市では指定管理業務期間中に地域支援として８地区への関与が求められるが、組織ごとの具体的な目標はなく、関わり方は中間支援組織に任されていた。そのため、行政が地域の現状を詳細に把握しきれない状態であった。豊岡市の委託事業では市内すべての組織に関わることを前提に、年度初めの行政と中間支援組織の会議で、当該年度に注力する取り組みや支援を強化する組織を定め、おおよその目標設定をおこなう。明石市でも年度初めに行政職員と中間支援職員で各組織の支援方針と重点支援地域を定め、定例連絡会でその都度調整している。このように地域支援の目標は流動的である。

これらの目標と業務仕様書に基づいて、月次、四半期、年次報告などを中間支援組織から行政に提出している。しかし、自治体へのヒアリングによると地域支援の業務を評価できないことが共通の課題として挙げられた。行政が中間支援組織を評価できないことで、役割の明確化や事業の継続性への影響が考えられる。特に丹波市では指定管理業務の中に地域支援業務が入っているため、業務評価の視点は施設管理のみであった。今後、継続的に中間支援機能を維持するためには、その価値や意味を説明するための評価

や検証が必要だと考えられる。例えば、明石コミ創が発行した資料[16]では、中間支援組織の役割を地域住民にインタビューしており、「地域の目線に立ったアドバイスを貰えたのはとても良かったと思う。これは行政では無理なのではないか」といった反応が残されており、こうした地域住民からの声も中間支援機能の評価方法の一つの可能性と考えられる。

地域支援の実践を通じた政策反映について、中間支援組織へのヒアリングでは、明石市では地域運営組織の事務局のあり方など地域状況を踏まえて必要な取り組みを行政と協議している。丹波市では、法人設立当初は地域支援のあり方、庁内連携について行政と議論し、実践起点型のプロセスに展開しようとしたが情報共有する機会が限られたことで、新事業や制度などの施策検討が十分にできていない。豊岡市では中間支援組織から提案するのは具体的な事業のみであり、制度や仕組みの提案はおこなっていない。地域支援は地域の状況に応じて中長期的な施策の見直しを検討する必要があるものの、情報共有の機会が少ない計画起点型では次の展開が十分に検討できない。計画起点型の場合、先に方針などが示されたことで、中間支援機能のあり方についてそれ以上の議論が進みにくいことが推察できる。

４．考察・まとめ

本研究では地域運営組織を支援する中間支援について、中間支援機能の導入プロセスを整理し、行政と中間支援組織の連携構造を①契約関係と組織体制、②地域支援の実践と情報共有、③目標・評価と政策反映の３つの視点から分析した。

第一に、中間支援機能の導入プロセスを２つの方法に整理した。丹波市と豊岡市は計画起点型として、あらかじめ策定された地域コミュニティ方針やビジョンにおいて中間支援の必要性が示され、計画的に導入された。一方、明石市では実践起点型として、先に中間支援機能が導入され、地域支援の実践を通じてその機能や役割を明らかにし、後に条例によって制度的に位置づけた。計画起点型の丹波市・豊岡市は、情報共有や制度提案の機会が限られたが、実践起点型の明石市では、制度化前から行政と中間支援組織が地域支援を協働で進めたことで、双方向の情報共有体制と柔軟な役割分担となった。中間支援機能導入後は、明石市と豊岡市が委託型、丹波市が指定管理型であり、導入プロセスと契約関係は必ずしも一致しない。

第二に中間支援機能の導入により行政の人員再編や業務構造の変化が生じる一方で、中間支援への丸投げによって行政の関与が希薄になる可能性も浮上した。中間支援機能を単なる外部化ではなく、行政と役割を補完しあう継続的かつ戦略的な協働パートナーだとすれば、戦略立案や日々の情報共有など丁寧なコミュニケーションが必要と考えられる。こうした日々の業務によって連携強度が向上すると推察でき、特に中間支援機能立ち上げ期には役割分担を明確化するためにも丁寧なやり取りが求められる。

第三に、中間支援組織の業務実態評価への課題である。いずれの自治体も地域支援業務の目標が流動的であるため、中間支援機能の評価ができていないことが課題であった。今後中間支援機能の継続や拡充には、その効果を証明する必要がある。行政（発注者）からの評価が難しい場合は、第三者委員会等による客観的な評価手法も考えられ、今後、中間支援機能の成果と効果についても分析するなどの検討が求められる。豊岡市では段階的に中間支援の機能を強化するビジョンがあり、中間支援機能の方向性や将来的な展望の検討も評価とともに行政の重要な役割といえる。

本研究で提示した２つの導入プロセスと連携構造は、他自治体において、中間支援機能の導入を検討する際の参考となりうる。人材不足が課題となる地方部では社会福祉協議会の生活支援コーディネーターやまちづくり会社などの既存組織や人材を基盤に中間支援機能を付加する方法も考えられる。その際、中間支援組織に任せきりにするのではなく、中間支援組織と行政でビジョンや目標を共有し、情報共有の機会を繰り返し今後の仕組みや施策を検討するなど、双方の役割を理解した協働の仕組みが必要である。

【補注】

(1) 総務省ホームページ、「平成の合併」による市町村数の変化によると1999年3月31日に3232自治体だったのが、2010年3月31日には1727自治体となっている。2025年4月1日閲覧。
(2) 明石市では小学校区によっては、兵庫県の事業によってコミュニティ推進協議会が組成されていたため、すでに組織がある校区は既存組織の強化によって地域運営組織を立ち上げた。
(3) 2016 年に制定された豊岡市地域コミュニティに関する条例は、コミュニティセンターの施設管理について定義したものである。
(4) 表５,６はヒアリング調査に基づくものである。各表の内は、事前に設定した設問から得られた事実とその記録をもとに該当部分を抽出し、事実確認を得たものである。

【参考文献】

1) 総務省ホームページ、地域運営組織, 日本語, 2025 年４月１日閲覧
2) 総務省地域力創造グループ地域振興室(2025),「令和６年度地域運営組織の形成及び持続的な運営に関する調査研究事業報告書」, 総務省
3) 内閣府国民生活局市民活動促進課（2002）：中間支援組織の現状と課題に関する調査報告書
4) 櫻井常矢(2024),「地域コミュニティ支援が拓く協働型社会：地方から発信する中間支援の新展開」, 学芸出版社
5) 総務省地域力創造グループ地域振興室(2024),「令和５年度地域運営組織の形成及び持続的な運営に関する調査研究事業報告書」, 総務省
6) 筒井一伸(2023), 地域運営組織と新しいコミュニティ―期待される機能と担い手の射程―, 日本地域政策研究, 2023, 30 巻, pp. 92-97
7) 小田切徳美(2018),「新しいコミュニティづくり-農山村再生と「まち」」『農山村からの地方創生』筑波書房, pp. 31-58
8) 山浦陽一(2017)「地域運営組織の課題と模索」筑波書房,
9) 若菜千穂(2017), 中間支援に期待される役割と中間支援組織の実態, 農村計画学会誌, 36 巻, 4 号, pp. 512-515
10) 安部梨杏, 中塚雅也(2024), 若手コーディネーターと住民リーダーの成長を内包する地域運営組織設立支援のモデル化, 農村計画学会論文集, 4 巻, 1 号, pp. 1-7
11) 安部梨杏, 中塚雅也(2023), 自治体職員による地域運営組織設立ワークショップの運営とその支援, 農業経済研究, 95 巻, 4 号, pp. 255-260
12) 安部梨杏, 中塚雅也(2023), 地域運営組織設立促進における自治体の対応と支援課題, 農林業問題研究, 59 巻, 3 号, pp. 129-136
13) 丹波市自治協議会のあり方懇話会(2020),「丹波市自治協議会のあり方懇話会報告書」, 丹波市
14) 豊岡市地域コミュニティ振興部コミュニティ政策課(2020),「豊岡市地域コミュニティビジョン」, p. 59
15) 第 7 回豊岡市地域コミュニティビジョン策定検討委員会(2019), 資料８「中間支援機能のあり方について」, 豊岡市
16) 一般財団法人明石コミュニティ創造協会(2015),「協働のまちづくり推進組織の検証報告書」, p32

自治基本条例における非住民の規定に関する研究
：関係人口に対する第二住民票・準市民権の付与への示唆

A Study on Provisions for Non-Residents in Basic Autonomy Ordinances of Japanese Local Governments

: Implications for the Granting of Second Address Registry or Quasi-Citizenship to the Related Population

瀬田　史彦*
Fumihiko Seta*

The study collected and analyzed a complete set of provisions for non-residents in the basic autonomy ordinances of Japanese local governments and identified trends in their definitions and rights and obligations. Also, case studies of several local governments were used to examine the background to their enactments, their achievements and their impacts on other ordinances. The results showed that while many local government ordinances include provisions for non-residents, the definitions of non-residents are vague in many local governments so that they try to let a broader range of people involved. It was also found by case studies that the scope of non-residents and the rights and obligations given to non-residents are quite diverse.

Keywords: Basic Autonomy Ordinance, Non-Residents, Quasi-Citizenship, Related Population,
Second Address Registry
自治基本条例、非住民、準市民、関係人口、第二住民票

１．背景・目的：非住民の参加とは

人口減少が進行する多くの自治体では、増加を期待することが難しい常住人口に代わり、その自治体に居住していない非住民の取り込みを進めようとしている。非住民を新たな人口として迎え入れる取組は、1974 年に開始された福島県三島町の特別町民制度を皮切りに、都市農村交流の文脈等で様々な自治体で進められてきた[1)(1)]。

2020 年代中半からは、関係人口の拡大が推進されている[2)]が、その中には非住民をより正式に位置づけようという考え方が、メディア[3)]だけでなく研究者[(2)]からも主張されている。これまで地方自治法に定義され、権利・義務が規定される[(3)]「住民」に加えて、一定の関わりを持つ「非住民」をどのように位置づけるかを検討する必要がある。

行政が非住民を公式に位置づける取組として、2000 年 12 月にニセコ町（北海道）で初めて制定され、その後全国に広まった自治基本条例[(4)]による規定がある。礒崎[6)]によれば、自治基本条例はいくつかの形態に分けられるが、後にみるように、多くの条例が非住民を明確に規定している。

そして自治基本条例は一般に「自治体の自治の方針と基本的なルールを定める条例」とされ、多くの識者から、自治体の個別具体の条例・規定や政策の基本となる最高規範と認識されている[7)8)]。このことには反論[9)10)(5)]もあるが、非住民が定義され、その権利・義務が「準市民権」の形で自治基本条例で規定されることで、自治体全体の様々な政策に反映されることが想定される[(6)]。

そこで本研究では、全国の市区町村の自治基本条例における非住民の規定を悉皆的に収集して分析し、非住民を規定する条例の定義と権利・義務についての傾向を明らかにするとともに、その背景、実績、他の条例への影響についても事例を交えて可能な範囲で探索する。

研究方法として、第２章で非住民についての議論を既存研究からまとめ、それを踏まえてまず第３章で自治基本条例から非住民の定義を抽出・整理し、自治体の特徴との関係を明らかにする。次に第４章で、自治基本条例で非住民を規定する自治体の担当部局へのアンケート結果から非住民の参加の狙いや実績の把握状況を明らかにする。そして第５章で、非住民を規定する自治基本条例の検討前後の資料が得られる複数の自治体の事例から、背景・経緯やその後の実績に至る文脈、さらには他の条例への影響を分析する。その結果から、現在議論されている非住民の規定についての示唆を得る。

なお自治基本条例の多くは、非住民として個人の他、自治体で活動する団体・法人も対象としているが、本研究は研究対象を個人に絞り、そのうち非住民を、地方自治法で定義される住民の補集合[(7)]として「市町村の区域内に住所を有しない個人」と定義する。

２．非住民の公的位置づけに関するこれまでの議論

住民の法的位置づけの歴史的経緯については、茶谷[13)]や渡部[14)]に詳しい。身分登録と居住登録の２つの機能を持つ戸籍法が 1871 年に制定されたが、人口移動が活発となったため、居住登録を寄留法に委ねた。しかし戦時にこれとは別に配給のために作成された市民世帯調査台帳が戦後の 1951 年に住民登録制度となり、1967 年には各種の行政届出・台帳が統合されて住民基本台帳となった。その後、住基ネット・マイナンバー制度が導入され、各種の行政サービスもこれらに紐づけられるようになっている。

非住民の位置づけは、飯島[12)]によれば、明治時代から在勤者・在学者の二重公民権問題などとして認識されていたという。非住民の扱いは、行政サービスのあり方について

* 正会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻　(The University of Tokyo)

当初から議論・検討されてきた[8]が、2010 年代になると、非住民の位置づけの議論が住民と対比される形で具体的に議論されるようになり[9]、自治基本条例が準市民の位置づけを担うものという議論も出てくる[10]。

非住民を住民に準じて位置づけた事例として、2011 年３月の原発事故の避難者に対して、避難元自治体の意思表示により、避難先自治体が自らの住民でない者への行政サービス（特例事務）の提供を義務付ける避難住民制度がある[12)16)]。渡部[17]や今井[18]は、このような制度で避難元と避難先両方における権利をより積極的に認めることを、二重市民権または二重の登録制度、という言葉で主張している。しかしこれは特殊な状況下の制度であり、現在時点で一般への適用はされていない。

自治基本条例における非住民の位置づけについては当初、原田・松村[19]が、住民概念の拡張について様々な問題を指摘して批判的に論じ、その対象は居住者が基本であり、必要に応じて個別の制度で対応するべきという見解を述べていた[11]。多くの条例が策定される 2010 年前後には、神原[8]が自治基本条例の性質・特徴について網羅的に検討したが、非住民の位置づけは論じていない。

非住民が自治基本条例で論じられるようになったのは、2010 年代中半以降であると思われる。阿部[5]は、ニセコ町などごく初期の自治基本条例には住民の定義はなかったが、杉並区（東京都）の条例から対象を地方自治法上の住民よりも広く規定するようになったとし、篠山市（現丹波篠山市）の事例を紹介しながら「住民以外も含めた集合的アイデンティティを共有すべき人々の範囲を確定しなおす動きである」としている。土山[20]は、主な条例を例示しながら非住民の規定を定義型と不定義型に分離し、他の条例との整合性について論じている。しかしすでに多くの自治体で策定されている自治基本条例における非住民の規定を網羅的に調査したものは管見の限り存在しない。

３．自治基本条例における「非住民」

３．１．自治基本条例における住民以外の規定

ここからは、自治基本条例における非住民の規定、また規定と自治体の性質との関係を分析する。対象は、ＮＰＯ法人公共政策研究所が公開している「全国の自治基本条例一覧」[21]に掲載されている 409 自治体のうち、道府県（北海道、神奈川県、京都府）を除く 406 市区町村の自治基本条例とする。

まず、非住民および法人の規定についての集計結果を表１に示す。市区町村民の定義がある市区町村は 371 自治体であり、そのうちの 353 自治体（自治基本条例を策定する 406 市区町村の 86.9%）は対象を住民に限定していない。自治基本条例を策定する自治体の大多数が、住民以外も含めて広範に参加を促したい意図を持っているといえる。

また、市区町村民について２つ以上の定義を行い、住民と非住民をそれぞれ定義しているのは、上述の 353 自治体の 15.2%にあたる 54 自治体のみとなっている。残りの 299 自治体の自治基本条例は定義が１つであり、住民かどうかの区別なく非住民も含めて自治への組み入れを意図しているといえる。

表１ 自治基本条例の対象の定義と住民以外への拡大

条例の対象	市区町村民の定義が ない	ある 計	ある １つある	ある ２つ以上ある	総計
住民に限定	-	18	18	-	18
住民に限定していない	35	353	299	54	388
計	35	371	317	54	406

本研究では個人に焦点を当てているので、法人・団体を区別しさらに個人の種別を分類した。その結果が表２であり、対象を住民に限定していない 353 自治体のうち、個人である非住民を対象に含んでいるのは全体の 99.4%にあたる 351 自治体である。このうち１自治体（潟上市）を除く 350 自治体は通勤者を対象としており、またほとんどの自治体(97.2%)は通学者も含めている。その次に多いのは、市区町村内で何らかの活動・事業をする者であり、218 自治体（61.8%）となっている。他方、土地・家屋・別荘などの不動産を有する者を対象とする市区町村は10 自治体(2.8%)に過ぎない。

表２ 自治基本条例の対象となっている住民以外の属性

	市区町村数	対象353市区町村に対する割合
個人である非住民を定義	351	99.4%
通勤・働く個人	350	99.2%
通学・学ぶ個人	343	97.2%
活動・事業をする者	218	61.8%
不動産等を有する者	10	2.8%
納税者・納税の義務を負う者	6	1.7%
その他の関係を持つ者	15	4.2%
法人・団体・事業者などを定義	269	76.2%
合計	353	100.0%

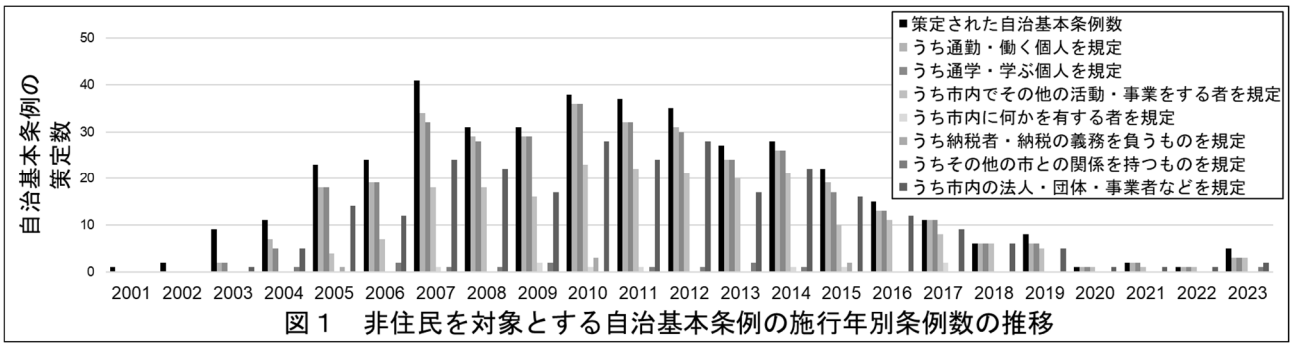


図１　非住民を対象とする自治基本条例の施行年別条例数の推移

非住民を対象とする自治基本条例の施行年別の条例数の推移を図１に示した。2000 年代中半からそれぞれの年の自治基本条例の大部分で非住民が設定されている。まず通勤・通学者を中心に規定され、それに次いで市内でその他の活動・事業をする者も多く規定されるようになる。2010 年代後半になると策定自治体数は減少するが、直近の 2023 年になっても、わずかずつだが非住民を規定する条例が制定され続けている。

３．２．自治基本条例で非住民を対象とする自治体の特徴

自治基本条例において非住民も対象とする自治体にはどのような傾向があるかについてここで検討する。

まず全国的な分布について、都道府県別の策定状況をみると（図２）、都道府県によって、最も割合が低い和歌山県（30 市町村のうち１自治体で 3.3%）から最も割合が高い神奈川県（33 市町村のうち 19 自治体で 57.6%）までばらつきが大きい。また大都市圏と地方圏の違いも見られない。

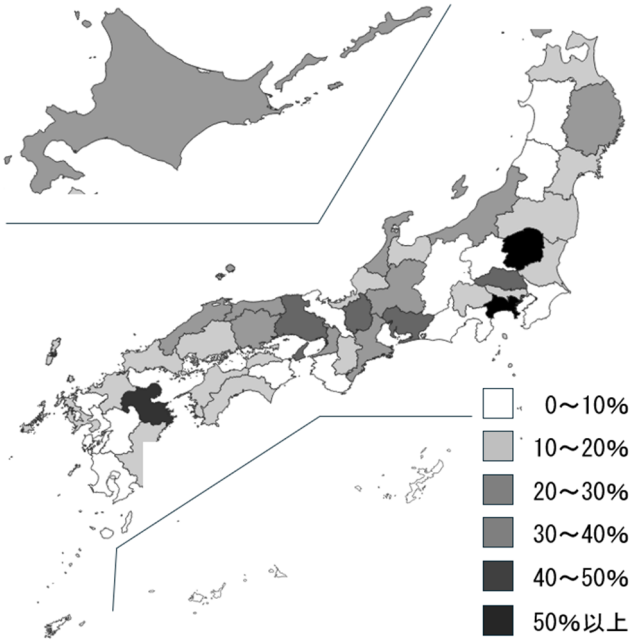


図２ 非住民を対象とする自治基本条例の策定割合

次に、住民である夜間人口と非住民を含む昼間人口についての性質が、条例の策定有無および非住民の規定と関係するかについて分析する。表３は、条例制定・非制定および制定自治体のうち対象を住民に限定しているかどうかで分類し、昼間人口・夜間人口に関する指標を平均値で見たものである。昼間人口・夜間人口およびその 10 年間の増減率では、対象を住民に限定せず非住民も規定する市区町村は、平均的に夜間人口の規模が大きく減少が緩やかとなっている。他方、夜間人口のうち従業・通学する人口の割合や、逆に昼間人口のうち他市区町村に常住する人口の割合とは有意な関係がみられない。

これらのことから、非住民を対象とする条例は、実際の非住民の多さやその割合の大きさとは関係がない一方、市区町村の規模が一定程度影響していると考えられる。人口の少ない小規模自治体では非住民の規定のような工夫が、仮に必要であっても難しいと推測される。

３．３．非住民の権利と義務の規定

次に、条例における非住民の権利と義務について、以下の方法で条文の規定を分析した（表４）。

１）条例において非住民を住民と明確に区別して規定していることが分析において必要なため、表１の「市区町村の定義が２つ以上ある」54 市区町村のうち、個人としての非住民を住民と別に定義している 43 自治体の条文を対象とした。

２）権利と義務の抽出について、主体である非住民に対して明確に規定されることが必要と考え、「市民は…」などと主語で規定されているものに限った。

３）権利や義務を示す述語が条例によって異なるため、権利については「…することができる。」など、資格を示すと解釈できる場合を権利等、義務については「…しなければならない。」「…すること。」「…ものとする。」「…よう努めます。」など、拘束や負担を示すと解釈できる場合を義務等として集計した。

権利等について規定があるものは 36 市区町村（84%）であり、その中で市及び議会が保有する情報を知る権利や、市政に参加する権利などは、大半の条例で規定されている。他方、参加しなくてよい権利や、サービスを受ける権利など個人の権利を規定する条例も一定程度ある。

義務等について何らかの規定があるものは 38 市区町村（88%）であるが、参加すること自体の義務を定めているのは 26 市区町村（60%）であり、むしろ参加する非住民に対して、相互の意思の尊重、協働連携、情報の共有・提供、発言・行動への責任など、具体的な参加の内容の義務を示した条例の方が合計で 33 市区町村（77%）と多くなってい

表３ 夜間・昼間人口等の平均値と自治基本条例の関係

	市区町村数	2020年の夜間人口	2020年の昼間人口	2010～2020年の夜間人口の増減	2010～2020年の昼間人口の増減	2020年の夜間人口のうち他市区町村で従業・通学する人口の割合	2020年の昼間人口のうち他市区町村に常住する人口の割合
自治基本条例制定自治体	406	97,646＊	94,635＊	93.4%＊	93.8%＊	22.9%	20.0%
うち対象を住民に限定	53	60,080	55,194	91.0%	91.5%	23.7%	19.3%
うち対象を住民に限定していない	353	103,287＊	100,557＊	93.8%＊	94.2%＊	22.7%	20.1%
自治基本条例非制定自治体	1,334	64,844	65,759	90.2%	91.5%	22.5%	19.9%
合計	1,740	72,498	72,497	91.0%	92.1%	22.6%	20.0%

※注１　双葉町は、2020年の夜間人口のデータがないため、ここでは含めていない。
※注２　「*」印は平均値の検定（両側検定、非等分散）で、条例非制定自治体に対して１%有意であったもの。

る。それ以外に、行政サービスの負担の分担を規定する自治体も 11 市区町村（26%）、その他の市民等の義務等（子ども・防災など様々な分野における参加、住民投票の尊重など）も 24 市区町村（56%）と多く含まれる。

表４ 自治基本条例における非住民の権利と義務の規定

(n=43)（個人としての非住民を住民と別に定義している自治体）		市区町村数	割合
権利等について何らかの規定がある。		36	84%
	市及び議会が保有する情報を知る権利	33	77%
	参加する権利計	34	79%
	市政に参加する権利	33	77%
	行政の運営に関する提案を提出する権利	8	19%
	まちづくりを主体的に／自由に行う権利	5	12%
	その他参加する権利	6	14%
	参加しなくてよい権利	9	21%
	個人に関する権利計	13	30%
	サービスを受ける権利	10	23%
	自分の個人情報の開示や訂正等を請求する権利	3	7%
	（その他）個人の権利	3	7%
義務等について何らかの規定がある		38	88%
	参加することの義務等	26	60%
	具体的な参加の内容の義務等計	33	77%
	相互の意思の尊重／協働・連携の義務等	22	51%
	情報の共有・提供の責任	17	40%
	発言・行動への責任／説明責任	27	63%
	行政サービスにかかる負担の分担の責任	11	26%
	その他の市民等の責務	24	56%
権利等と義務等いずれかの記載がある　計		39	91%
権利等と義務等いずれの記載もない　計		4	9%
合計		43	100%

以上のように、非住民の権利と義務の規定には一定の傾向は見られるものの、自治体独自に様々な権利等や義務等を定めているものが多く、また権利等・義務等のいずれも全く規定していない条例も４市区町村（９%）あり、多様性が大きいといえる。

４．自治体による非住民の参加の把握

さらに非住民の参加のあり方や実態を明らかにするために、自治体の自治基本条例担当部局に、非住民の参加についての小規模なアンケートを 2024 年３月～４月に実施した。調査対象は、上述の一覧[21]の中で、条例本文から非住民の参加が定義されていると確認でき、かつフォームまたはメールの連絡先を得ることができた 341 自治体であり、このうち 165 自治体（回収率：48.3%）からフォームまたは文書ファイルで回答を回収した。

まず、参加の目的・狙いが明確かどうかについて尋ねたところ（表５）、明確であると答えたのは 50.9%となっており、「ある程度」も含めると約８割の市区町村で目的・狙いがある一方、不明であると答えた自治体も 18.8%あった。

本設問の自由回答欄では、より幅広い人々に参加を促しまちづくりを進めていきたいという狙いを記述する市区町村が多かった。また策定から時間がたち目的・狙いが変化している可能性があると指摘した市区町村もあった。関係人口を巻き込むという目的を示す回答も複数あった。

表５ 自治基本条例による非住民の参加の目的・狙い

(n=165)	回答数	割合
明確である。	84	51%
明確ではないが、ある程度はある。	49	30%
不明である。	31	19%
無回答	1	1%
合計	165	100%

次に、自治基本条例における非住民の規定とその参加の実績をみると（表６）、まず、通勤者、通学者、および自治体内で活動・事業をする個人を規定する自治体の半数以上が、実績について把握していない。その他の非住民も含めて、条例に規定していても過半の市区町村が実態を把握していないことがわかる。

表６ 自治基本条例における非住民の規定と参加の実績

(n=165)		通勤者	通学者	活動・事業をする個人	納税者・税の義務を負う個人	不動産を有する個人	その他関係を持つ個人	法人
非住民が条例に規定されていない。		5%	5%	15%	81%	84%	82%	53%
非住民が条例に規定されている。	実績がある。	39%	35%	27%	4%	1%	4%	12%
	実績はない。	2%	2%	2%	1%	1%	0%	1%
	把握していない。	55%	58%	55%	12%	11%	11%	30%
その他		0%	0%	2%	3%	3%	3%	4%
合計		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

また実際に参加した実績があると回答した 82 自治体に参加の形態について聞いたところ（表７）、ワークショップへの参加が最も多く 62.2%、審議会・委員会の公募委員が 51.2%、パブリックコメントが 42.7%と続いている。またここでも、参加の形態によっては実績を把握していない自治体がそれぞれ３～４割ある。表６の結果も含めて、自治基本条例の担当部局では、非住民の参加の実態を十分に把握していないことがわかる。

表７ 参加の実績がある自治体における各形態の実績

(n=82)	パブリックコメント	ワークショップ	審議会・委員会の公募委員	住民投票
実績がある	43%	62%	51%	1%
実績はない	12%	6%	7%	65%
実績は不明	44%	30%	39%	28%
無回答	1%	1%	2%	6%
合計	100%	100%	100%	100%

本設問の自由回答欄では、若者会議、廃校の跡地活用の市民会議、移住者がハブとなったワークショップなど、地域特有の課題や特徴ある政策に対応して非住民に参加を募った取組が多く書かれ、特段の共通点は見られなかった。非住民の規定と取組との関係も特段読み取れなかった。

５．個別の市区町村における非住民の議論

５．１．事例における非住民の規定の経緯・内容・実績

非住民の規定や参加の取組は多様であることが明らかと

なったので、ここでは個別の市区町村の事例から非住民の議論をより具体的に明らかにする。対象として、

1）条例の中で非住民が明確に定義されており論理的な検討が可能である。
2）担当部局または策定委員会などの検討組織において非住民等の定義の検討が行われたことが当該市区町村ウェブサイト等から十分確認できる。
3）解説または議事録等の文字データが同ウェブサイトから取得でき、議論についての分析が実施できる。

という条件から、神奈川県箱根町、千葉県流山市、埼玉県三郷市、佐賀県佐賀市、滋賀県愛荘町の５自治体を取り上げ、条例の検討についての文献・資料から非住民の規定についての論点を抽出し分析する。論点として、非住民の規定についての議論とその結果、住民と非住民の区別、非住民についての規定、最高規範性による他条例への要請、条例のその後の運用状況と条例自体への関心をまとめた結果を表８に示す。

まず非住民を条例に規定する経緯として、住民との区別

表８　本研究で取り上げた５市町における非住民の規定

対象自治体		箱根町	流山市	三郷市	愛荘町	佐賀市
条例の制定(可決)年月		2008年9月	2009年3月	2009年10月	2013年7月	2013年8月
非住民の規定の検討経緯	非住民についての議論・自治体の意図	・委員長および委員が町民の定義をただしたのに対し、事務局は「既存の例規では、作成時の状況などで町民と住民を曖昧な形で使ってきたと思う」と反論。 ・委員会の議論の間で、通勤・通学者、別荘民を含める方向で議論が進んだ。(12)	・パブコメに出された、住民以外も含む「市民等」の定義について、反対の意見が複数。理由として、憲法等への抵触の他、非住民は流動性が高いことなども。 ・市は法令を逸脱しておらず、また非住民（市民等）の参加が不可欠と反論し、案は変更されず。(15)	・まちづくりの主体を広くとらえる考え方にも配慮しつつ、住民とそれ以外を厳格に分け、前者を中心として制度を組み立てている。(17)	・「町民」の定義も議論され、定義を明確にすべきこと、住民」よりも定義を広げる必要があることなどが議論され条例に反映。(19)	・「市民」の定義と限定性、住民と非住民での区別などの意見が複数。 ・市は、定義の必要性を認めつつ、幅広な参加を企図。実際には住民と同等の権利義務は有しないなどと回答。 ・検討後に市民活動団体、事業者を「市民」の定義から除き「市民等」とした。(22)
住民の呼称		住民	市民	市民	住民	市民
非住民の定義	通勤者	町民	市民等	市民等	町民	市民（住民と同じ）
	通学者	町民	市民等	市民等	町民	市民（住民と同じ）
	事業を営むもの・活動するもの	町民	－	市民等	－	－
	不動産所有者（別荘所有者等）	町民	－	－	－	市民（住民と同じ）
団体・組織の定義		（町民）(13)	市民等	市民等	町民等	市民等
非住民の権利	市及び議会が保有する情報を知る権利	○	○	○	○	○
	参加する権利	○	○	○	○	○
	うち提案を提出する権利(△は行政が提供する義務として記載)	△	○	△	○	△
	行政サービスを受ける権利	－	－	○	－	－
	住民投票を発議する権利	－	－	－	○	－
非住民の義務	参加することの義務	○	○	－	○	○
	具体的な参加の内容の義務等	○	○	○	○	○
	行政サービスにかかる負担の分担の責任	－	－	○	－	－
住民に限定された権利		・住民投票の投票権	・市民投票の請求 ・財政計画の公表等 ・委員会委員の公募対象（努力義務）	・市民投票の発議	・住民投票にもとづく意思表示	－ （住民と非住民が同じ定義に括られるため、なし）
最高規範性	記述	あり	あり	あり	あり	なし
	他の条例への要請	この条例の内容を基本とする。	この条例に適合するように努める。	この条例の趣旨を最大限尊重するものとする。	この条例の趣旨を十分尊重し、整合性を図る。	この条例の趣旨を尊重する。
施行後の非住民の参加の実績・評価		・本条例が直接関連した取組事例はウェブサイトの検索の限りでは見当たらない。 （・担当部局からの回答は得られなかった。(14)）	・市民参加推進委員会では、住民以外の市民等に特に注目した評価は行われていない。 ・担当部局では総合的なとりまとめは行っていない。(16)	・本条例が直接関連した取組事例はウェブサイトの検索の限りでは見当たらない。 ・担当課も非市民の活動を特に把握していない。(18)	・策定後の委員会において、非住民の参加の実績についての言及はなし。(20) ・住民投票条例にもとづく投票の実績もない。(21)	・検討委員会を５年ごと２期にわたって実施したが、「市民」の定義について特段の議論は確認できない。 ・担当課も非市民の活動を特に把握していない。(23)

を定義で明確にしつつ、意見や参加を幅広い層から得るために非住民を条例に規定するという意向が、条例を制定する自治体の側で強い。住民からは反対意見も寄せられたが、自治体側が押し切っている（流山市、佐賀市）。自治体は自治において幅広い層を迎え入れたい意図を強く押し出して条例に非住民を規定するといえる。また住民と非住民を明確に区別していても、住民に限定された権利は住民投票に関することのみが自治基本条例に規定されている（投票は箱根町と愛荘町、請求は流山市）。このことからも、各自治体がそれぞれ一定の検討を踏まえて多様な形で積極的に非住民を受け入れようとしているといえる。また条例の最高規範性は、表現は異なるものの一定程度認められるため、他の条例にも波及させて個別分野で非住民の参加を促進する意図も一定程度認められる。

他方、具体的な住民と非住民の区別、また非住民に与える権利や課す義務は自治体によって多様性があるが、これらを詳細に検討した形跡は確認できなかった。また条例制定後の非住民の参加の実績は検索の限り見当たらず、また条例の担当部局も概して非住民の参加実態を把握していない。条例策定の検討時の議論とのギャップが大きい。

５．２．他条例における「市民等」の定義

そこでさらにここでは、他条例における非住民の規定を自治基本条例と比較し、自治基本条例における非住民の規定の影響を検証する。前節の５市町のうち、「市民等」という表現によって、非住民を住民である「市民」と区別する意図が明確に確認できる流山市と三郷市について、インターネットで公開されている例規集の全文検索を用いて抽出し、自治基本条例と比較する。

（1）流山市

流山市の例規集の検索の結果、26 条例で「市民等」が規定されていた(24)。同市の例規集は最終改正公布年月で表示され、これらの条例のすべてが同市の自治基本条例が制定された 2009 年３月よりも後に制定または改正されている。

表９に、この 26 条例における「市民等」の定義の有無や内容をまとめたが、このうち 15 条例には定義がなく、また定義がある条例の多くは自治基本条例と同じように通勤者・通学者を「市民等」に加えている。他方で「滞在する人」（安心安全なまちづくりの推進に関する条例）、それに加え「通過する人」も追加している条例（路上喫煙の防止及びまちをきれいにする条例）、逆に個人としては市民（住民）のみを市民等とし、通勤者・通学者を除いている条例（暴力団排除条例）もあった。自治基本条例における「市民等」の定義が多くの条例で適用されている一方で、例外も少なからずあり、また例外となる条例における「市民等」の範囲も様々となっていることがわかる。

（2）三郷市

三郷市の例規集の検索の結果、10 条例で「市民等」が規定されていた(25)。同市の例規集は制定年月、内容は令和６年 12 月 25 日現在のもので表示され、これらの条例のうち３つは自治基本条例よりも前に制定されている。

表 10 に、この 10 条例における「市民等」の定義の有無や内容をまとめたが、このうち４条例には定義がなく、また定義がある条例には、自治基本条例と定義が完全に一致するものがなかった。「滞在する人」や「通過する人」などまで含める条例（空き缶等の散乱防止に関する条例、犯罪被害者等支援条例）から、「活動する人」を除いている条例

表９　流山市の他条例における「市民等」の定義の記述

最終改正公布年月	条例名	市民／居住する者	勤務する・働く者	在学する・就学する者	滞在する者	通過する者	組織・団体・事業者など
2011年12月	安心安全なまちづくりの推進に関する条例	●	●	●	●	ー	ー
2012年6月	市民参加条例	△	△	△	ー	ー	△
2012年12月	行財政改革審議会条例	定義なし					
2012年12月	通学区域審議会条例	定義なし					
2012年12月	立幼稚園協議会条例	定義なし					
2012年12月	生涯学習審議会条例	定義なし					
2012年12月	史編さん審議会条例	定義なし					
2012年12月	産業振興基本条例	定義なし					
2012年12月	街づくり条例	△	△	△	ー	ー	△
2012年12月	都市計画審議会条例	定義なし					
2014年12月	暴力団排除条例	●	ー	ー	ー	ー	○
2016年6月	防災会議条例	定義なし					
2017年10月	文化芸術基本条例	●	●	●	ー	ー	ー
2017年12月	路上喫煙の防止及びまちをきれいにする条例	●	○	○	●	●	ー
2018年10月	広告物条例	定義なし					
2019年3月	手話言語の普及の促進に関する条例	◎	◎	◎	ー	ー	◎
2019年12月	廃棄物の減量及び適正処理等に関する条例	定義なし					
2021年2月	新型コロナウイルス感染症対策条例	定義なし					
2021年12月	開発事業の許可基準等に関する条例	◎	◎	◎	ー	ー	◎
2022年6月	自転車の安全利用に関する条例	定義なし					
2022年10月	文化財の保護に関する条例	定義なし					
2022年12月	情報公開条例	△	△	△	ー	ー	△
2022年12月	おおたかの森ホールの設置及び管理に関する条例	定義なし					
2023年3月	多様性を尊重する社会の推進に関する条例	●	●	●	ー	ー	○
2024年3月	附属機関に関する条例	定義なし					

凡例
●：条例において「市民等」として定義されている。
◎：条例において自治基本条例の定義を引用する形で「市民等」として定義されている。
○：条例においては明示的ではないが実質的に定義されているとみなせる（例）勤務・在学するものは滞在する。）。
△：条例においては定義されていないが、自治基本条例との関係が示されている（「規定に基づき」等）。
ー：条例において定義されていない。

表10　三郷市の他条例における「市民等」の定義の記述

策定年月	条例名	市民／居住する者	勤務する・働く者	在学する・通学する・就学する者	活動する者	滞在する者	通過する者	土地建物所有者等	組織・団体・事業者など
1997年3月	空き缶等の散乱防止に関する条例	●	○	○	○	●	●	－	－
1999年9月	情報公開条例	定義なし							
2004年9月	防犯のまちづくり推進条例	●	－	－	－	－	－	●	●
2011年12月	ピアラシティ交流センター設置及び管理条例	定義なし							
2012年12月	暴力団排除条例	●	－	－	－	－	－	－	●
2016年3月	屋外広告物条例	定義なし							
2016年12月	こころつながる手話言語条例	定義なし							
2017年3月	空家等の適切な管理に関する条例	●	●	●	－	－	－	－	－
2019年3月	振り込め詐欺等の被害防止に関する条例	●	●	●	－	－	－	－	－
2024年3月	犯罪被害者等支援条例	●	●	●	●	●	－	－	●

凡例　表９と同じ

（空家等の適切な管理に関する条例、振り込め詐欺等の被害防止に関する条例）、さらに通勤・通学者も除いている条例（暴力団排除条例）まで様々なものがあった。防犯のまちづくり推進条例は、市民等として、市民・事業者に加えて土地建物所有者を含めて定義している。これらの条例の多くは、自治基本条例が策定された後に策定されており、「市民等」の定義を条例で多様に定めていることがわかる。

６．結論と示唆

本研究で得られた知見は以下のようにまとめられる。

まず地域自治を推進し住民参加を促す目的で制定された自治基本条例の多くで、住所を持たない非住民を参加の主体として規定して幅広に意見を取り入れたいという自治体の意図が見てとれる。これは、自治基本条例の 86.9%の自治体が住民に限定していないこと、個別事例のすべてで最高規範性などの規定によって自治体の施策全体への適用を一定程度意図していること、さらには策定過程で非住民の規定に反対する一部の住民の意見を行政が押し切り定義を広く取っていることから読み取ることができる。

しかし自治基本条例を制定する自治体の多くは、非住民をあまり厳密ではなくややおおざっぱに参加の対象と捉えて迎え入れようとしていることも読み取れる。大都市圏と地方圏の差や夜間・昼間人口の状況など各自治体における非住民の実態と、自治基本条例の制定や非住民の規定との相関関係は見られない。そして自治基本条例を制定する自治体の大部分は住民と非住民を区別していない。住民と非住民を区別する個別事例でも、非住民の定義の詳細についての議論は確認できなかった。これは住民である外国人の参加の可否が大きく取り上げられるのと対照的となっている。そして自治基本条例に基づく非住民の参加の実績は概して評価されておらず、担当部局も把握していない。

さらに、自治基本条例で住民と非住民を明確に区別する自治体において、具体的な定義や非住民に与える権利・義務は極めて多様であることがわかった。このことは条文の悉皆的な調査からも明らかであり、またアンケートで得られた実際の住民参加の形態も多様で特段の法則性は見られない。また事例調査では、個別の条例において自治基本条例とは別の定義で非住民が多様に規定されていることから、自治体の施策の中でも非住民の定義には多様性が大きいことが示唆される。

現在、検討されている第二住民票のような形で非住民を統一的に定義し制度化する場合、受益（参加、投票やサービス享受などの権利）と負担（納税などの義務）の関係を齟齬のないように横断的に調整する必要がある。しかし本研究により明らかとなった非住民の多様な規定の状況を踏まえると、受益と負担の関係を統一的かつ合理的に設定できるような規定を設けるのは困難であると示唆される。非住民や関係人口の参加は、各自治体および各分野の多様性を前提に、それぞれに必要な参加の内容を、対象とすべき非住民に緩やかに促す制度設計が必要と考えられる。非住民の参加は住民が有する選挙権などとは切り離しつつ、本研究で調査されたような多様な形で促し、他方で仮に非住民による行政負担が増す場合は、個別のサービスごとに受益に見合う負担を非住民に求めていくのが適切であると考えられる。

本研究の課題として、まずケーススタディで取り上げた自治体数が少ないため、資料が許す限り事例を積み上げてさらに検証を重ねていく必要がある。また各自治体における個別条例における非住民の参加の実態を明らかにし、非住民の受益と負担の関係も整理しながら、各自治体において非住民が果たす役割についてさらに検討する必要がある。

【補注】　（各ウェブサイトは 2025 年 4 月 12 日時点有効）

(1) 当時、過疎対策として観光開発を検討していた三島町では、企業誘致による観光開発ではなく、多くの都市住民に少しずつお金を持ち寄ってもらいながら観光開発する方法として、町の運動（ふるさと運動）の趣旨に賛同する町民以外の人を対象として年会費１万円を募り、三島町内の施設を町民と同じ条件で利用できるようにし、また農家による民泊サービス「ふるさとの家」を利用できるようにした。文献 1)より。

(2) 渡部（文献 4)）は、都市への集中や在宅勤務の普及といった居住のあり方の変化を踏まえて、複数地域居住を前提とした分散型社会の構築のために、住所複数制の採用を踏まえた住民概念の拡大が必要であると述べている。

(3) 居住の法的な規定は、地方自治法第十条で「市町村の区域内に住所を有する者は、当該市町村及びこれを包括する都道府県の住民とする。」と定義され、「法律の定めるところにより、その属する普通地方公共団体の役務の提供をひとしく受ける権利を有し、その負担を分任する義務を負う。」と規定されている。

(4)「まちづくり基本条例」など他の名称の条例も一部含む。阿部（文献 5)）によれば、一般に自治基本条例と呼ばれるものには、「自治基本条例」55%、「まちづくり基本条例」32%、その他 13%」が含まれるという。

(5) 金井（文献 11)）は、他の条例が自治基本条例を尊重擁護する義務は、政治的・道徳的責任にとどまると論じる一方、他の条例に対する優先的効力を与えるにふさわしい制定手続と条項を自治基本条例が備えれば、最高規範としての機能を果たすよう設計す

ることもできると主張している。
(6) 飯島（文献 12)）は、住民概念の拡張の事例として自治基本条例を挙げ、構成員を地方公共団体が自ら定めるためのツールであるとしている。
(7) 関係人口、二地域居住者、準住民なども含め、住所を有しない者すべてを「非住民」と定義している。
(8) 例えば別荘住民など「住民に準ずる地位にあるもの」についての判例がある。「給水条例無効確認等請求事件」平成 18 年７月 14 日：https://www.courts.go.jp/app/hanrei_jp/detail2?id=33325
(9) 今井（文献 15)）は「住所は一つというのは伝統的な観念に過ぎず、実際は明治末期の市制町村制改正以前や自然災害避難者の選挙権など、過去に二重の住民登録がされていた例がある。」として「シチズンシップの多重性」を主張している。
(10) 飯島は、準市民を自治基本条例などで対象化する傾向が「地方公共団体による自らの構成員を再定立する試みとみなし（文献 15)）、在勤者・在学者、未成年者・外国人、集団・団体・法人（コミュニティ、自治会・町内会）に拡張しうるものとみなしている（文献 12)）。
(11)「(非住民を自治基本条例で規定することは）地域社会の意思決定や、負担と受益のバランスなど、平等性と公平さの双方が要求される課題について、地域社会全体の合意形成を図る上で問題が生じる可能性がある。」文献 19)
(12)「既存の例規では、作成時の状況などで「町民」と「住民」を曖昧な形で使ってきたと思う。」第 12 回（ 仮称） 箱根町住民自治基本条例策定委員会 会議録：
https://www.town.hakone.kanagawa.jp/www/contents/1100000002334/simple/000004331.pdf
(13) 条文では団体・組織は「事業を営むもの及び活動するもの」とあり、ここに団体・組織が含まれるかどうかは明確ではない。
(14) 箱根町からは 2025 年４月 17 日までに返答がなかった。
(15) 例えば「市民等に流山市住民以外の人々、外国籍の人も含めて、広く流山市政に直接関わることは憲法や地方自治法に抵触する可能性があり、問題です。」という意見に対し市は「市政は、様々な主体の参加によって行なわれるべきと考えます。」「法令を逸脱しているものではないと考えます。」と回答している。「流山市自治基本条例（案）パブリックコメント 意見及び市の対応方針」：
https://www.city.nagareyama.chiba.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/008/651/kenkai.pdf
(16) 2024 年 11 月 14 日流山市企画政策課からの回答より。
(17)「「市民」を自治の基本的で最小単位の担い手として捉え、三郷市に住む人（個人）と限定します。」「一部の審議会は、市民に参加を限定する場合があるため、「市民」と「市民等（市民を除く。）」を分けています。」『三郷市自治基本条例ハンドブック』（2010 年）：
https://www.city.misato.lg.jp/material/files/group/2/63377188.pdf
(18) 2024 年 11 月 14 日三郷市企画政策課からの回答より。
(19)「定義についても、これは必要であると。…どういうものを町民というのか、…を定義しておく。」自治基本条例策定検討委員会第６回：2009 年４月９日：
https://www.town.aisho.shiga.jp/material/files/group/5/jitigijiroku6.pdf
「権利とか義務については住民は明確な権利義務が行政でも決まっていますよね。だけども、それ以外の方々もここに勤めたり、あるいは学ぶ以上は、それなりに発言したり、あるいは町のためにいろいろな役割を果たすということは当然あるわけですから、そういう意味で「町民」については広い定義を使う。行政の方で明確になっている権利義務等に関しては、「住民」という言葉で対応する…」同第７回：2009 年８月４日：
https://www.town.aisho.shiga.jp/material/files/group/5/jitigijiroku7.pdf
(20) 令和元年度愛荘町自治基本条例推進委員会会議録より。愛荘町ウェブサイト：
https://www.town.aisho.shiga.jp/material/files/group/5/kaigiroku.docx
(21) 2025 年３月５日愛荘町みらい創生課からの回答より。
(22)「パブリックコメントの結果について」平成 25 年４月 23 日～５月 22 日：
https://www.city.saga.lg.jp/site_files/file/usefiles/downloads/s35797_20130603115636.pdf
(23) 2025 年３月 28 日佐賀市協働推進課からの回答より。
(24) 流山市の例規集は条例の他、付則、規則、要綱なども検索されるが、ここでは条例のみを抽出した。流山市例規集：
https://ops-jg.d1-law.com/opensearch/SrMjF01/init?jctcd=8A80073B5A
(25) 三郷市例規集：
https://www1.g-reiki.net/misato/reiki_menu.html

【参考文献】
1) 小川全夫(1990)「都市と農村の交流 －その展開と意義－」財団法人農政調査委員会『日本の農業』177
2) 小田切徳美(2017)「『関係人口論』とその展開 －『住み続ける国土』へのインプリケーション－」第６回国土審議会計画推進部会住み続けられる国土専門委員会配布資料
3) 産経新聞（インターネット）「増田寛也元総務相、二地域居住者へ「第２住民票」提言 「国が促進なら公的な証明書必要」」2024 年８月 18 日
4) 渡部朋宏(2020)『住民論：統治の対象としての住民から自治の主体としての住民へ』公人の友社
5) 阿部昌樹(2019)『自治基本条例: 法による集合的アイデンティティの構築』木鐸社
6) 礒崎初仁(2018)『自治体政策法務講義（改訂版）』第一法規
7) 兼子仁(2012)『変革期の地方自治法』岩波新書
8) 神原勝(2010)『増補 自治・議会基本条例』公人の友社
9) 藤島光雄(2011)「自治基本条例の意義と課題」『法社會學』74、pp.144-150
10) 金井恵里可(2011)「自治基本条例に最高規範性を与える法解釈の可能性」『都市問題』102 (5)、pp.83-95
11) 自由民主党政務調査会(2012)「チョット待て!! "自治基本条例"：つくるべきかどうか、もう一度考えよう」自由民主党政務調査会編『政策特報』(1392)、p.1-9
12) 飯島淳子(2013)「住民」日本公法学会(編)『公法研究』75、pp.166-175
13) 茶谷達雄(2002)「住民台帳の歴史的考察とその変化法則」『日本社会情報学会全国大会研究発表論文集』17(0)、pp.127-127
14) 渡部朋宏(2020)『住民論：統治の対象としての住民から自治の主体としての住民へ』公人の友社
15) 今井照(2023)『未来の自治体論』第一法規
16) 総務省ウェブサイト「原発避難者特例法に基づく指定市町村及び特例事務の告示等について」（閲覧：2023 年 5 月 25 日）
https://www.soumu.go.jp/menu_kyotsuu/important/48479.html
17) 渡部朋宏(2018)「人口減少社会における「住民」概念の考察 福島原発事故避難自治体の実態から」『自治事務セミナー』(678)、pp.34-39
18) 今井照(2022)「移動社会化における市民権保障に向けて― 「ニ重の住民登録」はなぜ実現しなかったのか」『自治総研』48 (11)、pp.69-109
19) 原田晃樹・松村享(2005)「自治基本条例の制度上の位置づけと策定後の課題」『四日市大学総合政策学部論集』2005 年 4 巻 1～2 号 pp.49-61
20) 土山希美枝(2015).「自治基本条例と「市民」の定義 市民と自治体と自治のかたちをめぐって」『龍谷政策学論集』4(2)、pp.65-78
21) ＮＰＯ法人公共政策研究所ウェブサイト「全国の自治基本条例一覧」（更新日：2024 年 3 月 29 日）
https://koukyou-seisaku.com/policy3.html

地方都市周辺部における生鮮食料品店の（不）存在と周辺環境との関係分析
鳥取県東部圏域を対象として

Analysis of the relationship between the (non)existence of fresh food stores in suburban areas and the surrounding environment

A case of Eastern Tottori Prefecture in Japan

福山敬*・吉野和泰**
Kei FUKUYAMA*, Kazuyasu YOSHINO**

There has been an increase in the number of fresh food stores withdrawing from local areas in regional cities. The withdrawal of the stores has the potential to significantly impact the daily lives and health of residents, making it a social issue. This problem cannot be addressed solely through the efforts of businesses. It is necessary for prefectures, cities, and towns to provide support to businesses to maintain shopping environments, and information regarding the location and sustainability of stores is essential as a basis for such support. In this study, we analyze the location and survival factors of fresh food stores located outside urban areas in the eastern region of Tottori Prefecture in Japan. The analysis revealed that stores with a high population per store within a 2,000-meter radius, close to the nearest public transportation, and with a low commuting and commuting rate to other municipalities are more likely to survive.

Keywords: Fresh grocery store, withdrawal, regional cities, logistic regression model, prediction
生鮮食料品店, 撤退, 地方都市, ロジスティック回帰モデル, 予測

1. はじめに

近年，日本の多くの地方都市において小売店舗が減少している．小売店舗のうち，住民の日々の食生活のための重要な生活施設である生鮮食料品店（スーパー）についても地域からの撤退が増加している．たとえば，本研究の対象地域のある鳥取県では2023 年度中に県内の JA 系スーパーを中心に 20 店舗(県東部 9 店舗，県中部 7 店舗，県西部 4 店舗)が閉店した．地方都市におけるスーパーの閉店は，単なる買い物機会の減少だけでなく，交流機会の減少や地域の物流の低下，高齢者の健康面への悪影響や生活不安の増大等，地域の存続に関わる問題となる可能性がある．特に潜在的に顧客が少なく，地域にスーパーが１つしかないような中山間地域では，閉店による生活への影響は甚大なものであるといえよう．

このような地方での生鮮食料品店の撤退の問題に対して，近年，様々な対策が行われてきている．農林水産省が令和 5 年度に実施した食料品アクセス問題に関する全国市町村アンケート調査 [1]によると，食料品の買い物が不便・困難な住民に対して対策を必要とする市町村の約 9 割において，市町村又は民間事業者いずれかによる対策が実施されている．また平成 30 年以降，民間企業が独自に参入している市町村に比べ，市町村による対策が実施されている市町村の割合の方が高くなっている．鳥取県では，上記の多数の店舗撤退を受けて急きょ 2023 年中に「鳥取県買物環境確保推進交付金」が創設された．本交付金では，細かい支援メニューを設けず，市町村が撤退してしまった店舗ごとの買い物環境確保計画に基づいて主体的に行う取り組みについて，財政面を含めて包括的かつ柔軟に支援を行う仕組みが整えられた．この成果として，例えば若桜町では，地域唯一のスーパーが閉店後，町がいち早く公設民営方式による店舗存続の方針を打ち出し，継承事業者の誘致に成功して，新たな業者の元で新店舗がオープンした．具体的には，店舗改修費，継承事業者への設備整備の支援とともに，地域商品券の発行による購買意欲の醸成など，多角的に取り組みが行われた．また，八頭町では，旧八東町地区唯一のスーパーの閉店後，町と県が店舗の再建設費用の一部を支援し，新たにコンビニエンスストアがオープンした．店舗の一部では民間スーパーからの支援で生鮮食料品店の販売を行っており，コンビニとスーパーの協業は県内初の事例となった．一方で，現在でも閉店したままの店舗，引継ぎ先が決まっていないままの店舗が存在する．前述の支援は閉店した店舗に対する施策であるが，店舗が閉店してからの対策では建物撤去や物流関係業者の撤退など事業継続が困難となる可能性があり，閉店前に支援を開始することが重要と考える．

前述の全国市町村アンケート調査 [1]では，食料品の買い物が不便・困難な住民に対する対策の必要性について「対策が必要である」「ある程度必要である」と回答しながらも対策を実施していない 75 市町村にアンケートが実施された．その結果，対策を実施していない理由として，「財政上の問題から対策を実施できない」とともに「どのような対策を実施すべきかわからない」が多いことが判明した．

これらを踏まえ本研究では，地方の小都市生活圏，特に中山間地域などの潜在的に顧客の少ない地域における生鮮食料品店の（不）存在に着目する．具体的には，鳥取県東部地域の中でも潜在的に顧客の少ない地域に立地している店舗を対象とし，店舗の（不）存在と，店舗の周辺人口などの周辺環境との関係を明らかにする．これにより，優先的に支援する店舗を，撤退判断がなされる前に判別することで，客観的なデータと事実に基づく撤退阻止の事前対策

* 正会員・鳥取大学工学部社会システム土木系学科（Department of Social Systems and Civil Engineering, Tottori University）
** 正会員・鳥取大学工学部社会システム土木系学科（Department of Social Systems and Civil Engineering, Tottori University）

につながると考える.

本研究での具体的な手法としては, 生鮮食料品店の(不)存在とその要因の関係について，店舗の立地の有無を被説明変数とするロジスティック回帰モデルを用いて分析する. その際，2020 年から 2024 年の 5 年間存続している店舗を「存続店舗」とする．一方で,「存続していない店舗」については, 2024 年時点で店舗の存在しない多くの地域から立地点をランダムに複数回選び出し複数回の回帰分析を行う. また，得られたモデルを用いて現存する店舗の撤退可能性の予測と，撤退早々の引継ぎ先不明店舗の存続可能性の予測を行う．これにより，今後，食料品アクセス問題が発生する可能性の高いエリアや閉店以降引継ぎ先不明となっている店舗の営業可能性を明らかにできることを示す.

2. 本研究の位置づけ

近年，地方都市における小売店の撤退拡大にしたがい，その現状解明に関して研究がなされてきた．例えば, 三浦・古藤 [2]は，山形県を対象として，商店の減少による住民の最隣食料品店までの買い物距離の変化と必要な新規店舗の誘致数やその立地点の提案を行っている．結果として，人口減少とともに食料品店も減少しつつあり，郊外地域では 2000 年から 2005 年の間で平均 100m 買い物距離が延びていること，食料品店までの距離が 2km 以上の人口は 1995 年から 2005 年の間であまり変化はないが，これに含まれる 65 歳以上の割合は増加していること，全住民の最寄り食料品店までの距離を 2km 未満にするには 121 店舗もの新規出店が必要であることを示した．福山・桑野 [3]は，食料品の扱いが増加しかつ地方部での出店が進むドラッグストアに着目し，その立地可能性を分析した．鳥取県を対象に，居住地から最寄りの生鮮食料品可能店舗（食料品店，スーパーマーケット，青果物店，コンビニエンスストア）までの距離を算出し，買い物困難度の高い地域を明らかにした．また，ドラッグストアの立地要因の推定を行い，ドラッグストアはスーパーと薬局とは立地に関して競合するものの，スーパーと薬局とは相補的な関係であると明らかにした.

生鮮食料品店の利用者側の実態解明に向けた研究も行われている．岩間ら [5]は，食料品アクセスが高齢者の食生活を規定する重要な要因のひとつであるものの，食料品アクセスと実際の食生活の相関関係は明らかになっていないことから，店舗ごとの食料品充足率を加えた新しい食料品アクセスの測定による分析を行っている．東京から約 50km 圏に位置する地方都市を対象とし，ランダムに抽出した高齢者にアンケートを実施し買い物行動や食生活について調査した．その結果，生鮮食品販売店へのアクセスは悪いものの，近所のコンビニ等で加工食品を購入できるため買い物に苦労を感じていないと回答した人が多数存在することを明らかにしている．また，体力の低下などにより自身での調理が困難となった高齢者は，加工食品や調理済み食品へのアクセスも重要であり，コンビニの存在で食料品へのアクセスが大きく向上されるとし，生鮮食料品店以外の食料品店の重要性を示した.

近年のコンパクトシティ施策における居住誘導という視点から，生活に欠かせない生鮮食料品店の市街地からの撤退に施設の老朽化など施設の特性が与える影響に着目した研究として, 宇都宮市を対象にした田部井・三浦 [6]がある．施設の築年数や構造，規模といった建物属性に着目し，撤退した食料品店について撤退年と撤退後の跡地利用について分析を行なっている．その結果，鉄骨造で法定耐用年数である 27～34 年を超えて撤退した食料品店のほとんどは解体されていることを明らかにし，この地域の市街地の食料品店は鉄骨造が大半を占めるため，今後食料品店の撤退が増加する可能性が高いことを示した.

また，施設の撤退に関連して施設集客力の変化に着目した研究として讃岐・吉川 [7]がある．対象地域は岩手県の北上盆地に属する 4 地域とし家電量販店を対象施設とした．既存施設の数や位置関係が，既存施設の集客力低下度合を左右する要素であるとし，集客力が開設時と比べて一定の比率を下回るとき，撤退を選択するという簡明な撤退モデルが成り立つことを示した.

大規模店舗の新規出店と小売店舗の立地・撤退に着目したものとして都留・福田 [8]がある．そこでは，群馬県の都市部を対象として，基準地域（三次）メッシュ単位（約 1 ㎢）で小売店舗の立地数・撤退数を算出し，その基礎動向を分析した．さらに，人口や交通利便性の影響により，そもそも新規の立地数や撤退数の観測地がゼロのメッシュが多く存在する点に配慮した統計モデルを構築した．その結果，商業系区域面積が新規立地数には正の影響を与えているのに対し撤退数には負の影響を与えていること，中心市街地では，新規立地数よりも撤退数の方がより広い範囲からの空間効果（空間的に近い位置にあるメッシュ間で小売店の立地あるいは撤退の傾向が類似していること）を受けることなどを明らかにしている.

以上，生鮮食料品店をはじめとした小売店舗の存続・撤退の現象の分析には一定の学術的蓄積があり，その成果として，店舗自身の属性とともに周辺の潜在的顧客である居住者数やライバル店舗の存在が影響していることが明らかとなっている．これらは，店舗の撤退が進む非大都市部，地方都市部の市街地エリアを対象としているものが多い．一方で，中山間地域など，潜在的に顧客数が少なく地域でほぼ唯一の店舗が存在するような都市周辺部（以降,「非市街地」と呼ぶ）を対象とした研究は管見の限り存在しない．このような非市街地部の店舗の撤退のロジックは，多くの潜在的顧客とライバル店に囲まれた市街地のそれとは異なるものと考えられる．非市街地では，地域の生鮮食料品店が撤退すればもはや近隣には店舗が存在しなくなるという，1 店舗の存続・撤退が即座にフードデザートの発生を意味するような，住民の健康・生命に直結する課題と捉えることができよう.

本研究では，今後，買い物環境の維持問題の深刻化が予

想される鳥取県東部圏域の中でも，特に市街地外の地域を対象に，店舗周辺人口や周辺店舗数等の一般に入手可能な周辺環境に関する公開データから店舗の立地・存続に関わる要因を明らかにする．また，今後撤退する可能性がある店舗，および，現在引継ぎ先不明店舗の存続可能性を予測する．これにより，鳥取県東部圏域の市街地以外の地域に立地する店舗それぞれに対する撤退リスクを評価するとともに，今後，過疎地域をはじめとする地方都市が直面する地域住民の食料品アクセス問題への支援政策立案の一助となる政策的含意を得ることを目的とする．

3. 対象地域と使用データ

本研究の分析対象地域は鳥取県東部 5 市町（鳥取市，岩美町，八頭町，若桜町，智頭町）である．対象地域を現 5 市町とともに旧市町でエリア分けしたもとで，4 次メッシュ人口（2020 年）と生鮮食料品店（2024 年 12 月）の位置を図-1 に示す．現鳥取市は平成 16 年に旧鳥取市，旧国府町，旧福部村，旧河原町，旧用瀬町，旧佐治村，旧気高町，旧鹿野町，旧青谷町の 9 市町が合併し，また，現八頭町は旧郡家町，旧船岡町，旧八東町の 3 市町が合併してできた．この地域は「鳥取県東部圏域」と呼ばれ広域行政組合などが組織される範囲であり，鳥取市中心市街地を中心として一つの生活圏を形成している．図-1 から，旧福部村，旧佐治村，旧鹿野町，旧船岡町，旧八東町の旧 5 市町村のエリアで生鮮食料品店が立地していないことがわかる．この地域では，さらに，長年にわたってスーパーマーケット営業により地域住民の生活を支えてきた株式会社 A の全 8 店舗が 2023 年 9 月末に閉店した．地域住民にとっての買い物代替店舗が近くにない地域に大きな影響が及び地域の大きな話題となった．

図-2 には，図-1 と同じく 2024 年 12 月時点の分析対象地域の「非市街地」（潜在的顧客が十分存在し，よって複数店舗の競合が成立するような「市街地」を除いた地域であり，第 4 章の分析で特定する）と生鮮食料品店の立地点と人口分布（500m メッシュ単位）を示している．図-2 より，多くの店舗が「市街地」（色抜きされたエリア）に立地していることがわかる．

分析のためのデータには，生鮮食料品店，店舗周辺環境（人口，他店舗，交通）に関する一般に入手可能な公開されたものを用いる．まず，生鮮食料品店に関しては，「日本スーパー名鑑 2020」[9]より，対象地域に立地している全店舗のうち，業態区分が「食品主体」であり，取扱商品に精肉，青果，惣菜，鮮魚の 4 つが含まれている計 47 店舗を 2020 年時点の生鮮食

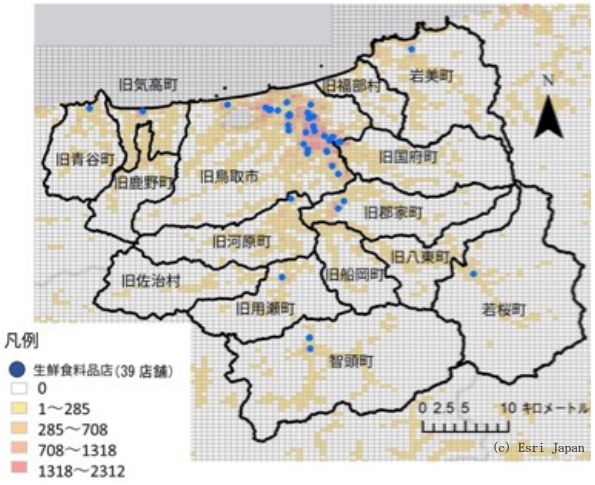


図-1　対象地域内の各エリア（旧市町村）と生鮮食料

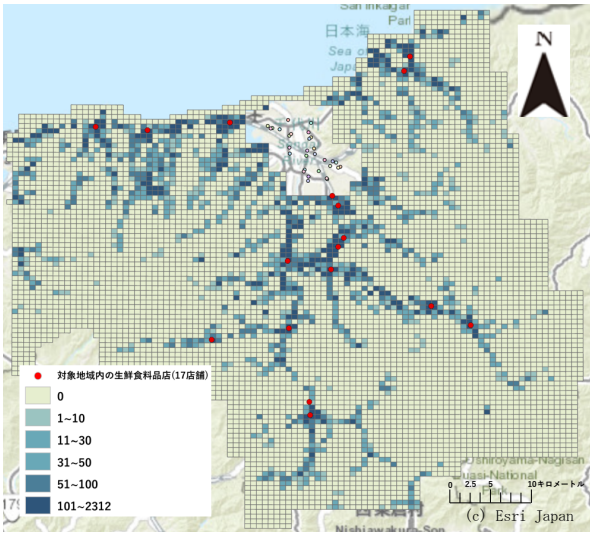


図-2　分析対象地域内の生鮮食料品店と人口の分布
(500m メッシュ)

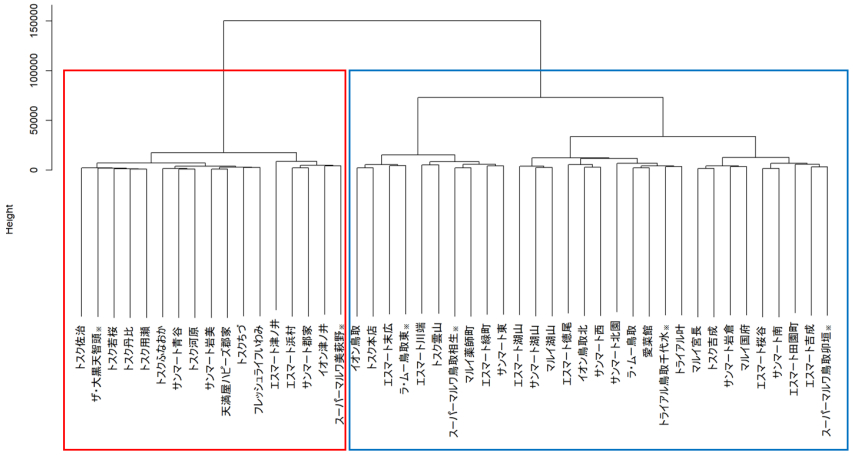


図-3　店舗のクラスタリングの結果
（赤枠内が「非市街地」，青枠内が「市街地」に該当すると判断した）

表-1　11 メッシュ抽出パターン（抽出回数 10 回）のモデリング結果

説明変数＼モデル	1	2	3	4	5	6	7	結果なし	計
半径 2000m 内人口						○			—
半径 2000m 内店舗あたり人口	○	○	○	○			○		—
最寄り公共交通距離（逆数）	○		○		○	○		なし	—
他市町村への通勤通学率	○	○				○			—
最寄り店舗までの距離（逆数）				○	○				—
パターン数	3	1	0	1	1	0	0	4	10
割合(%)	30	10	0	10	10	0	0	40	100

表-2　22 メッシュ抽出パターン（抽出回数 20 回）のモデリング結果

説明変数＼モデル	1	2	3	4	5	6	7	結果なし	計
半径 2000m 内人口						○			—
半径 2000m 内店舗あたり人口	○	○	○	○			○		—
最寄り公共交通距離（逆数）	○		○		○	○		なし	—
他市町村への通勤通学率	○	○				○			—
最寄り店舗までの距離（逆数）				○	○				—
パターン数	11	2	2	1	0	1	1	2	20
割合(%)	55	10	10	5	0	5	5	10	100

料品店として抽出した．また，各店舗の位置を住所より特定した．店舗周辺環境については，まず人口に関して，令和 2 年度国勢調査[10]より取得した 500m メッシュ人口を用いて，各店舗からの半径 500m～5000m の範囲を対象に，500m 刻みで周辺人口データを作成した．そのうえで，相関係数の高いもの (0.9 以上) を取り除き，半径 500m, 1000m, 2000m，5000m の 4 種類の人口データを採用した．次に周辺店舗については半径 2000m，5000m 圏内の店舗数データを作成した．また，最寄り公共交通機関の位置（距離）[11]，最寄りインターチェンジの位置（距離），店舗前面道路の車線数，他市町村への通勤通学割合[12]を用いた．最終的に各店舗に対して次の 16 種類の変数データを作成した：売り場面積，周辺人口（距離 4 種類），周辺他店舗数（距離 2 種類），周辺自店舗数（距離 2 種類），周辺店舗当たり人口（4 種類），最寄り公共交通（バス停／鉄道駅）までの距離，最寄り IC までの距離，店舗前車線数，他市町村通勤率．

4. 非市街地の生鮮食料品店の立地環境要因の分析

4-1. 非市街地店舗エリアの抽出

生鮮食料品店の存続・撤退に関する環境は，他店舗との競合の影響を強く受ける市街地に立地しているか，地域をほぼ独占できている非市街地に立地しているかにより大きく異なると考えられる．たとえば，競合する複数店舗の中にある店舗の撤退は，潜在的に十分存在する消費者の奪い合いの中にあり，撤退の主要因は競争の結果として位置付けられる．一方，他店舗が遠く空間的に独占している店舗の撤退は，競争の結果の影響よりも潜在的利用者数の少なさなど企業努力では対応が難しい周辺利用者環境の影響を強く受けると考える．図-1 で示した対象地域の店舗は，これら 2 種類の店舗に分類できるとの仮説のもとに，本研究で対象とする店舗およびエリアを抽出する．市街地／非市街地の区別については、既存の行政区分を参照する方法や人口密度を閾値として定義する方法が考えられる．しかし，店舗の立地地点が市街地内ではない場合であっても，例えば，いわゆる「郊外店舗」のように市街地に近接する都市周辺部に立地しつつ市街地住民を主な顧客とする場合も考えられる．そのため，対象地域の人口分布を参考にしつつも，周辺人口や他店舗との距離など周辺環境特性データから店舗およびエリアの分別を行う．具体的には，店舗の周辺環境データに対して階層的クラスター分析を行う．なお，多変量解析の一種であるクラスター分析は，与えられたデータ群の中から似たもの同士（ペア）を集めていくつかの群（クラスター）に分類する方法である．分析は 2020 年時点で存在している計 47 店舗を対象とし，先述の売場面積

表-3　モデル 1 の結果

説明変数	偏回帰係数の平均	P 値の平均	各有意水準の占める割合(%)				
			－	・	＊	＊＊	＊＊＊
定数項	-5.760×10^{-1}	0.323	90.9	9.1	0	0	0
半径 2000m 内店舗あたり人口	1.562×10^{-3}	0.005	0	0	9.1	90.9	0
最寄り公共交通距離（逆数）	1.214×10^{2}	0.018	0	9.1	63.6	27.3	0
他市町村への通勤通学率	-1.055×10^{-1}	0.039	0	27.3	72.7	0	0

＊＊＊：P<0.001 ＊＊：P<0.01 ＊：P＜0.05 ・：P＜0.1 －：P＞0.1

表-4　モデル 1 の精度

的中率	適合度	再現率	F1 スコア
0.914	0.563	0.818	0.667

と生鮮食料品店の周辺環境を表す 16 の変数を用いた．

結果を図-3 に示す．クラスターの左側と右側に大別された．近接店舗までの距離など各クラスター内の各変数の平均値を比べると，「潜在的顧客の多い地域で共同しつつ存在する店舗」と「周辺顧客が少なく競合店舗は近くに存在しない店舗」に分かれていることが確認された．さらに，右側のクラスター30 店舗は鳥取駅周辺をはじめとする市街地に立地し，左側 17 店舗はそれ以外の周辺部に立地しており，立地に関しても大別された．これにより，競争環境を含めた周辺環境が異なることが示唆され，本クラスターにより，その周辺環境により多くの潜在的顧客と競合の中で存在する店舗と少ない顧客と独占で存在する店舗に分けられ，それぞれの立地も対象地域の中心部分と周辺部分に分けられた．

この店舗のグループ分けの結果を用いて，対象地域の 4 次人口メッシュも「市街地エリア」と「非市街地エリア」に分ける．市街地の店舗と非市街地の店舗の最も近い距離は 1.9km であり，4 次(500m)メッシュが 3 個入る間隔であった．これを踏まえ，市街地の立地する店舗のメッシュからさらに 3 メッシュまでを除いたエリアを非市街地の対象エリアと設定した．図-2 の人口データの入ったメッシュが結果として得られた非市街地である．

4-2．立地要因の分析

先のクラスター分析で「非市街地エリア」に分類されたメッシュを対象に，ロジスティック回帰分析を用いて，店舗の立地要因と周辺環境の関係性から明らかにする．ロジスティック回帰分析は，目的変数が 0 と 1 からなる 2 値のデータ（あるいは 0 から 1 までの値からなる確率などのデータ）について，説明変数を使った多変量解析であり，これを用いることで，説明変数を用いてある事象が起こる確率を予測することがでる．

説明変数はクラスター分析で用いた変数を用いる．ただし，すべての変数について正規化を行った．本分析では，予め説明変数間で相関が高い場合は片方の変数を採用することで多重共線性を回避した．また，変数選択においては以下の３つのルールを用いた．1) 説明変数のうち，周辺人口は 1 種類の半径距離のみを使用する．2) 同じ半径距離の「周辺他社店舗数」と「周辺全店舗数」は併用しない．3) 変数間の相関係数が 0.7 以上であれば，その片方の変数のみを使用する．なお，距離のデータ(最寄り公共交通までの距離，最寄り店舗までの距離)は逆数に変換した．また，ステップワイズ法を用いて，変数の選択を行い，得られたモデルのうち，赤池情報量基準(AIC)が最も小さくなったモデルを採用した．

一方，被説明変数として，店舗が「存在する」か「存在しない」かの存在ダミーを使用した．市街地外エリアの 17 店舗のうち 2024 年 12 月時点で営業している店舗（11 店舗）を「存在する」店舗，以下で説明する任意で作成した架空店舗を「存在しない」店舗とした．存在しない店舗位置は，対象地域として抽出した全メッシュのうち店舗が存在する 4 次メッシュとその東西南北全方向に 3 メッシュ分のエリアを除いた計 1225 メッシュの全てとなる．しかし，このメッシュ数は存在する店舗数 11 に対して圧倒的に多いため，これらすべてのメッシュを店舗非存在地点として分析を行うと，結果が過学習を起こす可能性が高い．そこで，これらの 1225 メッシュからランダム抽出を行った．抽出するメッシュ数は，存続店舗 11 店舗データの 8 倍の 88 メッシュとした．この 88 の潜在的な店舗非存在のメッシュのセットから，さらに被説明変数に代入するデータ数だけ店舗非存在メッシュを抽出し，抽出されたメッシュの中心点を存在しない架空店舗の立地点として，それぞれに対して周辺人口等の周辺環境データ（16 指標の説明変数データ）について ArcMap 等を用いて作成した．(1)

非存在店舗の抽出数として，まず，存在店舗数と同じ数である 11 メッシュを 10 回抽出し（「11 メッシュ抽出パターン」と呼ぶ）それぞれに回帰分析を行った．結果を表-1 に示す．結果は，残った説明変数が同じものを（推計された係数値が異なっても正負符号が同じであれば）同じ「モ

デル」と呼ぶこととし，モデルごとに結果を集計した．モデル 1（10 回のうち 3 回，30%）を含む 4 つのモデルが得られたが，最頻出は「結果なし」(4 回,40%）であった．これは，発生させた非存在 11 店舗がデータ数として少なく，おおよそあり得ない立地点（たとえば山郷の奥など）が選ばれたときの影響が大きいなどで，店舗が存在しない空間の代表的な立地を表現しきれていないことが原因と考えられる．

非存在店舗メッシュの抽出数と抽出回数を増やし， 22 メッシュの抽出（存在店舗数の 2 倍の数，「22 メッシュ抽出パターン」と呼ぶ）を 20 回行った結果が表-2 である．結果なしが全体の 10%に減り，6 つのモデル結果が得られた．特に，全体の 55%（20 回のうち 11 回）を占めるモデルとしてモデル 1 が得られた．これは，非存在 11 店舗発生パターンで 30%を占めたモデルと同じである．また，モデル 2，3 がそれぞれ 10%を占めた．モデル 1 では，その説明変数は，「半径 2000m 内店舗あたり人口」，「最寄り公共交通施設までの距離（逆数）」，「他市町村への通勤通学率」の 3 変数であった．これは，発生頻度 10%のモデル 2，3 での 2 変数を組み合わせたモデルともなっている．全体の 75%を占めるこれら 3 つのモデルに残った 3 変数とそれらから成るモデル 1 に説明力があるものと判断した．

モデル 1 のロジスティック回帰分析の集計結果を表-3 に示す．回帰係数の平均値，P 値と各有意水準の発生割合を算出している．表-4 にこの平均値を用いたモデル 1 の予測結果の精度を示す．的中率，再現率は 0.8 以上であり，店舗の存続・非存在をモデルで正確に表現した割合および存在店舗のうちモデル予測でも存在店舗となった割合は高いといえる．

先述の通り「半径 2000m 内店舗あたり人口」，「最寄り公共交通までの距離（逆数）」，「他市町村への通勤通学率」の 4 つが有意な変数として推定されている．「半径 2000m 内店舗あたり人口」は正で 1%有意に推定された割合が 90%以上と高かった．店舗周辺の人口ではなく店舗当たりの人口が有意な変数として残ったことから，市街地外エリアでも 2km と離れた周辺店舗との間での競争が影響することが示唆される．生活移動の大部分を自家用車が占める市街地外エリアでは自家用車では 10 分以内程度で移動できる他店舗の存在が店舗存続に関わるといえる．「最寄り公共交通までの距離（逆数）」は正で有意水準 5%に推定された割合が 63%以上と高かった．公共交通サービスが店舗立地に影響していると推察できる．「他市町村への通勤通学率」は負で有意水準は 5%有意に推定された割合が 72%以上と高かった．市街地外エリアの住民が市街地など他地域へ通勤・通学した際に，出先で買い物を済ませることが店舗の存続に関係していることを示している．特に通勤通学先の大部分を占めていると考えられる市街地には生鮮食料品店が多数立地しており帰宅前等に寄ることの抵抗は少ないと考えられる．また，市街地には規模が大きく商品バラエティもより豊富な店舗が存在する．通勤・通学者のこうような購買の地域外への「もれ」を少しでも抑制する施策も有効だと考える．住民限定の割引券などがあげられよう．

表-5　存続／撤退の予測

	店舗名	モデル 1
2024 年 10 月時点で存続	A	0.999
	B	0.931
	C	0.813
	D	0.773
	E	0.692
	F	0.690
	G	0.646
	H	0.645
	I	0.636
	J	0.414
	K	0.220
2024 年 10 月時点で撤退	L	0.976
	M	0.620
	N	0.367
	O	0.294
	P	0.207
	Q	0.183

4-3．店舗の撤退と存続の予測

得られたモデル 1 の回帰係数の平均値を用いて，存続・撤退店舗の予測を行った．なお本研究では得られた撤退店舗数が少なく，また，撤退 6 店舗のすべてが同一企業の店舗であり当該企業の営業判断による撤退である可能性もあるため，モデル推計では撤退店舗データの代わりに店舗が存在しない立地点のデータを用いており，撤退店舗のデータを用いたものではない．よって，モデルは必ずしも店舗の撤退の意思決定モデルとは言えない．ここでは，店舗の存在から不存在への移行を撤退と同等にみなせると仮定し，モデルの予測精度を確認する．なお，実際の撤退には，短期的にはサンクコストや取引費用等が存在するため不存在条件下でも赤字のもと営業が継続されることは十分考えられる．一方，その違いは持続的ではなく長期的には両者は一致するとも考えられる．撤退店舗データを用いた撤退モデルの分析および本モデルとの比較等は今後の課題としたい．

予測の実施と判定においては，2020 年時点で生鮮食料品店として存在していた全 17 店舗（うち 8 店舗は先に記述の 2023 年に撤退した A 社のスーパー8 店舗に含まれる）に対して予測を行い，予測値が 0.5 以上であれば存続，0.5 未満であれば撤退とした．

予測結果を表-5 に示す．2024 年 10 月時点で撤退の 6 店舗は全て 2023 年に撤退した A 社のスーパーである．予測値が 0.5 未満の場合は表中に赤字にして記載した．存続している 11 店舗のうち 9 店舗が予測値 0.5 以上で撤退と予測された．一方，撤退した 6 店舗のうち 4 店舗が予測値 0.5 未満で存続と予測された．

存続の店舗 11 にうち，E 店と H 店はともの 0.6 以上あり存続と判断されるが，これら 2 店舗は先に記述した 2023 年に閉店した株式会社 A の 8 店舗のうちの 2 店舗であり，その後に地元本社のスーパーが引き継ぎ経営されているものである．この 2 店舗は，経営母体のスーパー業撤退により閉店したが，立地的には店舗の環境としては営業可能なものだったことがその経営引き継ぎの成立から推察される．

2024 年末時点で存続している 11 店舗のうち J, K の 2 店のみが 0.5 以下で撤退と判断された．J 店は先述の地元スーパーに引き継がれた H 店と同じ町内に立地しており，H 店の継続がその存続に負の影響を及ぼしていると考えられる．K 店は 0.22 と存続店舗の中で他店と大きく離れてその値が小さく出ており，その存続が危ぶまれる．K 店は立地する旧町内で唯一のスーパーであり，その撤退は周辺地域の買い物環境に大きな負の影響をもたらすことが推察される．本分析の目的として，存続が危ぶまれる店舗の撤退前の判断できることをあげたが，そのような店舗としてこの K 店舗があぶり出されたと考える．

一方，2024 年 10 月時点での撤退の 6 店舗のうち，数値が 0.4 以下の N, O, P, Q の 4 店舗はその撤退以降に存続等の話が全くあがらない店舗である．逆に 0.5 以上の 2 店舗 L, M はその存続が実際に議論されている店舗でもある．0.976 の L 店は地元で何らかの店舗の立ち上げが継続的に議論されている．また， L 店のある旧町エリアを対象に鳥取市に本社のある IT 企業がスーパーの代替サービスとしてインターネット注文による宅配サービスを始めており，買い物需要が潜在的に十分存在するエリアであることが推察される．推定結果が 0.620 と 0.5 を若干上回る M 店は，一度更地になった後，行政の支援のもと 2024 年 11 月に跡地にコンビニエンスストアが開店した．このコンビニエンスストアは，地元スーパーから生鮮食品を仕入れるという新たな取り組みを行っている．通常のスーパー業務での経営成立は難しいが，コンビニエンスストアというより小規模の事業形態に地域と行政の工夫によってスーパーの一部機能を持たせる形で再出発している．

5. 考察

農協系列の小売店舗をはじめ地方生活圏ではいわゆる非都市部の生鮮食料品店の撤退が顕著である．本研究が対象とした鳥取県東部圏域でも，農協系企業の食料品販売店舗の一斉撤退があり地域の大きな話題となった．こられの店舗の中には，個別店舗として営業可能なものも含まれている可能性があり，実際，いくつかの店舗は営業が他企業に引き継がれた．このような都市周辺部の店舗は少なくその撤退は徐々に少しずつ進むため，習得できる撤退店舗データは限られる．撤退データが多く集めることは逆にすでにその地域に店舗が存在しない状況を待つことにもなりかねない．このような地域での店舗の撤退は都市部での撤退とは異なり新規店舗の進出や店舗の再開を望むのは厳しい．より正確なモデル分析を得るには，人口減少とともに撤退する店舗が発生するのを待つのが望ましいであろう．一方，本研究では，まだ存続する店舗の存続のための政策的含意を得ることを第一の目的とした．都市周辺部の数少ない店舗がまだ存在する現状で(店舗の撤退が起こる前の段階で)，撤退のリスクにさらされている店舗を洗い出し，さらに，その理由を特定化することによって事前のサポートを行い店舗の持続を図ることを含意として行なった研究である．その結果から得られた店舗継続に向けた政策的含意は，周辺人口と競合店舗の確認，地元商店での買い物の誘因，公共交通アクセスの維持であった．

そういった意味で，本研究は，潜在的に多くの顧客を対象として他店舗との競合を想定する商圏分析などの商業立地分析とは大きく異なる．顧客が少なく，場合によっては逼迫した状況で経営を行っている都市周辺部の店舗の存続を対象としたのが本研究の特徴であり，経営している状態での撤退分析モデルを開発したことが最大の成果と考える．このような都市周辺部の店舗の存続を対象とした研究を著者の知る限り他を知らない．

一方で，本研究の限界もこのことに照応する．つまり，撤退店舗のデータに乏しいもとでの分析とならざるを得ない点である．ある立地店の店舗の撤退条件と店舗の不存在条件は，近似はしても一致はしないであろう．この問題を克服する方法として，複数の似た地域を同時に考慮することでより多くの撤退データを用いることが考えられる．

6. おわりに

地方都市生活圏では，小売店，特にスーパーなどの生鮮食料品店の撤退により生活サービス水準の低下が危ぶまれている．本研究では，特に，近接の代替店舗の存在が乏しく，その撤退が地域に大きな影響を与えると考えられる中山間地域など「非市街地」を対象として，生鮮食料品店の（不）存在の周辺環境との関係を分析した．対象地域は鳥取市を中心とする鳥取県東部圏域とした．

まず，対象となる「非市街地」を特定した．対象地域の人口分布を参考にしつつも，生鮮食料品店舗とその周辺環境特性データからクラスター分析を行うことで各店舗の立地が市街地（の顧客と他店舗を対象としたもの）か非市街地（の顧客と他店舗を対象としたもの）かの分別を試みた．分析の結果，生鮮食料品店は 2 グループに大別され，そのグループ間の変数値の違いより，潜在的顧客が多く競合があるものと顧客が少なく独占的であるものに分かれたが，それぞれの立地が都市中心部と周辺部の立地グループに照応する結果となった．

次に，クラスター分析で周辺部の立地のグループとなっ

た店舗の立地を用いて「非市街地」のエリアを定義し，そこに継続的に存在している鮮食料品店を対象に，店舗存在の周辺環境要因をロジスティック回帰分析より明らかにした．その際，被説明変数のデータとして存在している店舗とともに必要となる「存在しない店舗」の立地データについては，広い店舗不存在エリアの中から抽出する方法として 2 段階のランダム・サンプリングを行うことでモデルの過学習を抑えつつ説明力のあるモデルを得ることができた．その結果，半径 2000m 圏内の 1 店舗当たりの人口が多いこと，最寄り公共交通までの距離が近いこと，他市町村への通勤通学率が低いことが店舗存続に正の関係があることが明らかとなった．このことから，特に，非市街地でありながら比較的近い立地の店舗が複数ある場合は，商品内容の調整や統合などを含めた地域の店舗および商品サービスのあり方を検討すること，公共交通サービス水準を維持すること，自宅に近い地元店舗での購買意欲を向上させる取り組みなどが，地域の生鮮食料品サービス水準の維持に資する施策として示される．

また，得られたモデルを用いて分析時点の 2020 年時点で存在した店舗の 2024 年時点での（不）存在の予測を行ったところ，比較的高い確度で予測され，予測モデルとしてのモデルの有用性が示せたと考える．また，予測結果と現実の店舗継続の動きとの照応から，モデルの予測値の強度（0 以上 1 以下）が，存続の可能性とよく照応していることが示された．この予測によって，特に存続店舗の中で撤退の危険があり，また，それが地域の唯一の店舗であって何らかの「事前」の対策の対象とすべきであることを炙り出すことができた．さらに，同じ地域に継続の「強度」が高くない複数の店舗が存在する場合，1 つの店舗（例えば撤退した店舗）の存続をサポートする場合は，他店舗の存続・統合や商品のコーティネーションなども併せて意識することが必要であることが示された．

今後の課題を上げる．本研究では，鳥取県東部地域の市街地以外の地域を対象に分析を行ったが，立地する店舗は少なく限られたデータによる分析となった．特に 4-3 でも述べた撤退店舗データの利用が大きな課題である．また，他地域で同様の分析を行うことで，得られた結果の一般性と地域特殊性を確認できると考える．

また，本研究では，利用者から見て店舗は全て同質と暗に仮定している．需要側である地域の住民に対してアンケート調査等を行うなどにより，商品内容など買い物環境に関する需要の実態を把握することが必要であると考える．

最後に，近年，生鮮食料品の一部取り扱いが増えつつあるコンビニエンスストアやドラッグストア，さらには，移動販売やネット購入，自治体による買い物バス提供など買い物の多様性と交通施策の影響を考慮に入れることも，スーパーなど生鮮食料品店だけでないより包括的な買い物支援施策を考える上でも重要な今後の課題である．

＜謝辞＞

データ整備と数値計算には，寺脇莉沙氏（令和 6 年度鳥取大学工学部卒業生）に研究補助をいただいた．また，匿名の査読者には有用なご指摘とコメントをいただいた．さらに，本研究は JSPS 科研費 JP24K07701 の助成を受けた．ここに記して謝辞を表す．

【補注】

(1)より素直な選択方法として，全 1225 メッシュから毎回非立地メッシュを必要数抽出することが考えられよう．しかし，1225 メッシュ全てに対して周辺環境データをあらかじめ整備することが作業時間的に困難であったため，母集団（1225 メッシュ）を 88 メッシュに絞りそれらの周辺環境データを整備した上でそこから 2 段回目のランダム選択を行うという手法をとっている．一般に公開されたデータを複数使った分析の限界でもあり，このようなデータのより効率的な周辺環境データの整備方法は今後の課題としたい．

【参考文献】

1) 農林水産省：食品アクセス問題に関する全国市町村アンケート調査, https://www.maff.go.jp/j/shokusan/eat/access_genjo.html，2024 年 3 月
2) 三浦英俊, 古藤浩(2010)「メッシュデータを用いた人口減少地域における買い物距離の分析-山形県における食料品店を事例として」，都市計画論文集，45(3)，pp.643-648.
3) 福山敬, 桑野将司(2018)「地方フードデザートによるドラッグストアの立地可能性に関する分析」，土木学会論文集 D3（土木計画学）74(5)，pp.463-473.
4) 岩間信之，今井具子，田中耕市，浅川達人，佐々木 緑，駒木 伸比古，池田 真志(2018)「食料品充足率を加味した食料品アクセスマップの開発」，フードシステム研究，25(3)，pp.81-96.
5) 田部井優也，三橋伸夫(2020)，「建築物属性に着目した食料品店の立地動向に関する研究」，都市計画論文集，55(3)，pp.1071-1077.
6) 讃岐亮，吉川徹(2010)，「集客力の変化に着目した商業施設撤退モデルの構築 ―家電量販店の撤退と存続を例として―」，都市計画論文集，45(3)，pp.637-642.
7) 都留崇弘，福田大輔(2018)「地方都市における小売店舗の立地・撤退の規定要因に関する研究-基準地域メッシュ単位での検討」，都市計画論文集，53(3)，pp.1529-1536.
8) 鈴木宏幸，鈴木温(2016)「立地誘導政策評価のための生活必需品に関するアクセシビリティ評価 ―愛知県瀬戸市を対象として―」，都市計画論文集，51(3)，pp.709-714.
9) 商業界：日本スーパー名鑑 2020，pp.3462-3484 商業界，2019 年 11 月 20 日.
10) 政府統計の総合窓口「令和 2 年度国勢調査」,4 次メッシュ人口 https://www.e-stat.go.jp/gis/statmap-search?type=2，2024 年 4 月.
11) 国土数値情報データダウンロードサイト，「バス停留所データ」令和 4 年度作成，「鉄道データ」令和 2 年度作成，https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/ 2024 年 4 月.
12) 政府統計の総合窓口：「令和 2 年度国勢調査」，従業員・通学地による人口・就業状況集計結果 https://www.pref.tottori.lg.jp/306724.htm，2024 年 4 月.

市街地の集約化が都市インフラコストに与える影響に関する研究
—東広島市・三原市・竹原市の比較を通して—

Study on the Impact of Compact City on Urban Infrastructure Costs
- Through a comparison of Higashi-Hiroshima City, Mihara City, and Takehara City-

藤村駿太郎*・前垣灯里*・田村将太**・田中貴宏**
Shuntaro Fujimura*, Akari Maegaki*, Shota Tamura**, Takahiro Tanaka**

This study conducted urban aggregation based on the Location Normalization Plan for the cities of Higashi-Hiroshima, Mihara, and Takehara in Hiroshima Prefecture, and ascertained population distribution in the year 2050. Costs required for updating and maintaining urban infrastructure were calculated, and the cost savings from aggregation were assessed. Comparisons were made among the target cities, and it became clear that the effect of urban aggregation based on the location-appropriateness plan differed from city to city in terms of urban infrastructure costs. Among the cost reductions, water supply and sewerage systems accounted for a high proportion, and differences in the amount and distribution of maintenance of these systems were considered to affect the cost reductions.

Keywords: Urban Aggregation, Location Normalization Plan, Residential Zone, Cost Analysis, Urban Infrastructure, City Comparison

市街地集約, 立地適正化計画, 居住誘導区域, コスト分析, 都市インフラ, 都市間比較

1. はじめに

1-1. 研究背景と目的

我が国の多くの地方都市では、人口増加期の急激な市街地拡大に伴い、道路や上下水道、公共施設など、所謂「都市インフラ」の整備エリアも広がった。しかし近年、多くの地方都市で人口減少が進んでおり、都市インフラの観点からも効率的な都市構造への再編が必要とされている。例えば、森田ら [1]によると、人口減少が深刻化している地方自治体では、将来的に財政力指数が大幅に低下し、その対策として行政コストの削減が必要不可欠とされている。このような背景から、都市インフラの整備や維持管理に要するコストの削減や、生活サービスの維持等の観点から立地適正化計画が多くの都市で策定されている。立地適正化計画の多くは、市街地集約による、コンパクトな都市構造の実現を目指すものであるが、都市インフラの整備状況や人口規模等の特性が都市により異なるため、都市インフラの整備や維持管理の観点からも、目指すべき適切な都市構造は同様ではないと考えられる。例えば、既にある程度の人口集積がみられる都市では、今後の市街地集約化の効果は小さいと考えられる。また、中山間地域などの人口規模が小さい都市では、都市インフラの整備量も少ないことが多く、市街地集約化の効果は小さいと考えられる。このように、都市の特性によって同じ市街地集約化であっても、その効果は一様ではなく、相対的な有効性が異なると考えられることから、複数都市を対象に、市街地集約化の効果を整理、比較することで、どのような都市において市街地集約化の効果が大きい（小さい）かを明らかにし、それを踏まえて将来の都市構造のあり方を検討する必要がある。

そこで本研究では、特性が異なる 3 都市を対象に、都市インフラの整備・維持管理コスト（以下、都市インフラコストとする）の観点から、市街地集約化の効果を評価し、都市間の比較を行うことでその効果の違いと、それに影響する都市特性を明らかにすることを目的とした [(1)]。

1-2. 既往研究の整理

市街地集約化に関する研究として、龍野ら [2]は富山市のコンパクトシティ政策を事例に、Web アンケートによって、居住誘導区域内であることやスーパーマーケット等の生活施設が近くにあることが、将来の移動やアクセスの不安を緩和することを明らかとしている。また小沢ら [3]は竹原市を対象に、物的環境から住民の生活環境評価を推定するモデルを作成し、将来の市街地集約化が利便性や子育て環境の快適性向上に影響することを明らかにしている。しかし、これらの研究ではコストに関する評価は行われていない。

市街地集約化を、都市インフラコストから評価した研究として、佐藤ら [4]は人口の集約度合いを変化させたシナリオを作成した後、都市拠点施設・都市基盤施設の維持管理費削減モデルによるシナリオ評価を行い、市街地集約化が進行するほど維持管理費が削減されることを示している。また、田村ら [5]は広島市を対象に土砂災害警戒区域を考慮した市街地集約化の効果を、都市インフラコストを含む 6 つの評価モデルによる多面的な評価を行い、土砂災害警戒区域を考慮した人口集約は多面的効果が期待できることを示している。高橋ら [6]は都市インフラを含む都市形成会計システムによる、市街地集約化の費用便益を算出し、道路・上下水道の削減効果が大きいことを明らかにしている。森本 [7]は宇都宮市を対象に、市街地集約化の効果を都市インフラコストと、個人市民税・固定資産税等を含んだ財政評価モデルによって評価を行い、市街地集約が財政面に有利に働くことを明らかにしている。岩本ら [8]は広島県府中市を対象に複数の集約シナリオをインフラコストの観点から

* 学生会員 広島大学大学院先進理工系科学研究科（Hiroshima University）
** 正会員 広島大学大学院先進理工系科学研究科（Hiroshima University）

評価し、都市計画区域内を対象とした市街地集約を行うと、コスト削減率が高くなることを明らかにしている。以上より、市街地集約化による都市インフラコストの削減効果が確認されている研究は多数あるが、これらの研究では単一都市が対象であるため、都市間の比較が行われていない。

一方、複数都市を対象に市街地集約化の評価を行った研究として、土屋ら [9]は日本全国を対象に、市街地集約化による道路維持管理費の削減効果を明らかにしているものの、道路以外のインフラは対象とされていない。複数都市を対象に、主要なインフラ（道路や上下水道、都市施設等）の整備・維持管理コストを評価した研究として、杉田ら [10]は、東京都中央区と多摩市を対象に、都心居住と郊外居住型の都市構造を検討し、インフラコストの観点から評価、比較を行っている。しかしながら、都市間で同じ基準によるエリア設定（居住誘導区域等）から集約シナリオを作成、評価し、その効果の都市間比較を行ったものはみられない。

そこで本研究では、立地適正化計画を策定している広島県内の 3 市（東広島市、三原市、竹原市）を対象に、立地適正化計画に基づく市街地集約化シナリオ（2050 年時点の人口分布）を作成し、主要な都市インフラの整備・維持管理コストの観点から、シナリオの評価と都市間比較を行うこととした。また、都市インフラについては『都市構造の評価に関するハンドブック』[11]（以下、ハンドブック）を参考に、整備・維持管理費が都市構造に影響を受けるものの中で、特に影響が大きいと考えられる市道・上水道（管渠）・下水道（管渠）・小学校・中学校・保育所・公民館を「主要な都市インフラ」として対象とすることとした。

2. 研究概要

2-1. 対象地

本研究では、広島県東広島市、三原市、竹原市を対象とした（図 1）。東広島市は人口 196,608 人（令和 2 年度国勢調査）で、人口が微増傾向にあり、対象都市の中で人口が一番大きいが、国立社会保障・人口問題研究所の「将来人口・世帯数（2025 年）によると、今後は人口減少が進むとされている。三原市は人口 90,573 人（令和 2 年度国勢調査）で、1985 年をピークに人口減少が続いており、今後も人口減少が予測されている。竹原市は人口 23,993 人（令和 2 年度国勢調査）で今後も人口減少が予測されている。なお、本土に比べ、島嶼部は地形的制約によって生活環境が大きく異なる（移動手段や生業等）こと、また人口密度や都市インフラ状況が大きく異なるため、対象から除外した [(2)]。

2-2. 研究の流れ

本研究では、市街地集約化を進めた際の、将来の都市インフラコスト削減額を都市間で比較することを目的とし、以下の流れで分析を進めた。次章以降でそれぞれの方法と結果について述べる。

(1) 将来の人口分布シナリオの作成（3 章）
(2) 都市インフラ量の把握（4 章）
(3) 都市インフラコストの評価と都市間比較（5 章）

3. 将来の人口分布シナリオの作成

3-1. シナリオの設定

本研究では、現状推移シナリオと市街地集約化シナリオを設定し、各シナリオによる 2050 年時点の人口分布を都市インフラコストの観点から評価、比較することで、集約化の効果を把握することとした。現状推移シナリオは、市街地集約化を進めず、現在のトレンド（現状における自然増減と社会増減による人の移動）に従い、2020 年（現状）の人口分布（250m メッシュ単位）が 2050 年（将来）まで推移した際の人口分布であり、都市内の多くのエリアで現在よりも人口密度は低くなる。市街地集約化シナリオは、各市における立地適正化計画で設定された居住誘導区域の目標人口密度が実現するように、2020 年（現状）から 2050 年（将来）にかけて、居住誘導区域等へ人口が集約された際の人口分布であり、現状に比べ、居住誘導区域内の人口密度が上昇し、区域外の人口密度は現状推移シナリオよりも低下する [(3)]。次節以降で各シナリオの作成方法について述べる。

3-2. 現状推移シナリオの作成

本研究では、現状推移シナリオの作成にあたって、国土数値情報の「500m メッシュ別将来推計人口データ（H30 国政局推計）」の 2050 年人口を使用した。なお、このデータは 500m のメッシュデータであるが、人口集約の過剰評価を少なくすること、精度検証が可能なことから推定により 250m メッシュに変換した[(4)]。具体的には、統計地理情報システム（総務省）[12]の 250m メッシュを使用し、各メッシュに含まれる住宅の延床面積を用いて、500m メッシュの人口を按分することで 250m メッシュ内人口を算出した。ここで、住宅データとしては、Zmap-TOWNII（ゼンリン）の中から、住宅を抽出し、これを用いた。本推定手法の精度を確認するために、本手法で作成した 250m メッシュ（2020 年）の人口と、令和 2 年度国勢調査による 250m メッシュの 2020 年人口の比較した結果、決定係数が高く（R^2=0.9279）、一定の精度を有する推定手法と考え、本研究では現状推移シナリオによる将来人口分布を 250m メッシュ単位で作成した（図 1）。

3-3. 市街地集約化シナリオの作成

まず各都市について、立地適正化計画で定められている居住誘導区域に重心が含まれており、かつ現状推移シナリオにおける 2050 年の人口密度が立地適正化計画で定められている目標人口密度（以降、目標人口密度）未満のメッシュを、人口集約を促進する「①集約メッシュ」とした。また、居住誘導区域に重心が含まれており、かつ現状推移シナリオにおける 2050 年の人口密度が目標人口密度以上のメッシュを、人口維持を図る「②維持メッシュ」、①②以外のメッシュを「③縮退メッシュ」とした。次に、①集約メッシュついては、現状推移シナリオの人口から、目標人口密度を超えない範囲で人口を増加させ、逆に③縮退メッシュについては、①集約メッシュで増加させた分の人口を、現状推移シナリオの人口に応じて減少させた。

さらに、立地適正化計画で、都市計画区域外に定められている拠点（以下、「生活拠点」とする）への町域内での人口集約を考慮することとした。生活拠点について、立地適正化計画で具体的に指定されている施設についてはそのまま用いることとした。具体的な生活拠点が指定されていない町域については、岩本ら[8]を参考に、（旧）小学校、中学校、公民館のうち、立地適正化計画に記載されている生活拠点に最も近いと考えられる施設を本研究での生活拠点とした。また、都市計画区域外の集約メッシュは、『高齢者の生活圏と移動手段（内閣府）』[13]より、生活拠点から 500m 徒歩圏に重心が含まれるメッシュとし、人口密度は、東広島市の立地適正化計画の居住誘導区域内の最低の目標人口密度である 20 人/ha とした。本研究で対象とした、東広島市と三原市の生活拠点と町域を図 2 に示す。都市計画区域外についても、居住誘導区域への人口集約と同様に、まず集約メッシュで集約可能な人口を算定し、その分の人口を、人口比率によって集約メッシュ外から集約させることとした。ただし、生活拠点への人口集約は、必要な生活サービスの維持を目的としているため、町域内での人口移動とした。なお、500m 徒歩圏の目標人口が町域人口よりも大きい場合には 250m 徒歩圏を使用した。また、竹原市では 250m 徒歩圏内の目標人口が、各町域人口より大きいため、竹原市では都市計画区域外の集約の影響は小さいと考え、人口移動を行わないこととした。市街地集約化シナリオによる将来人口分布を図 1 に示す。

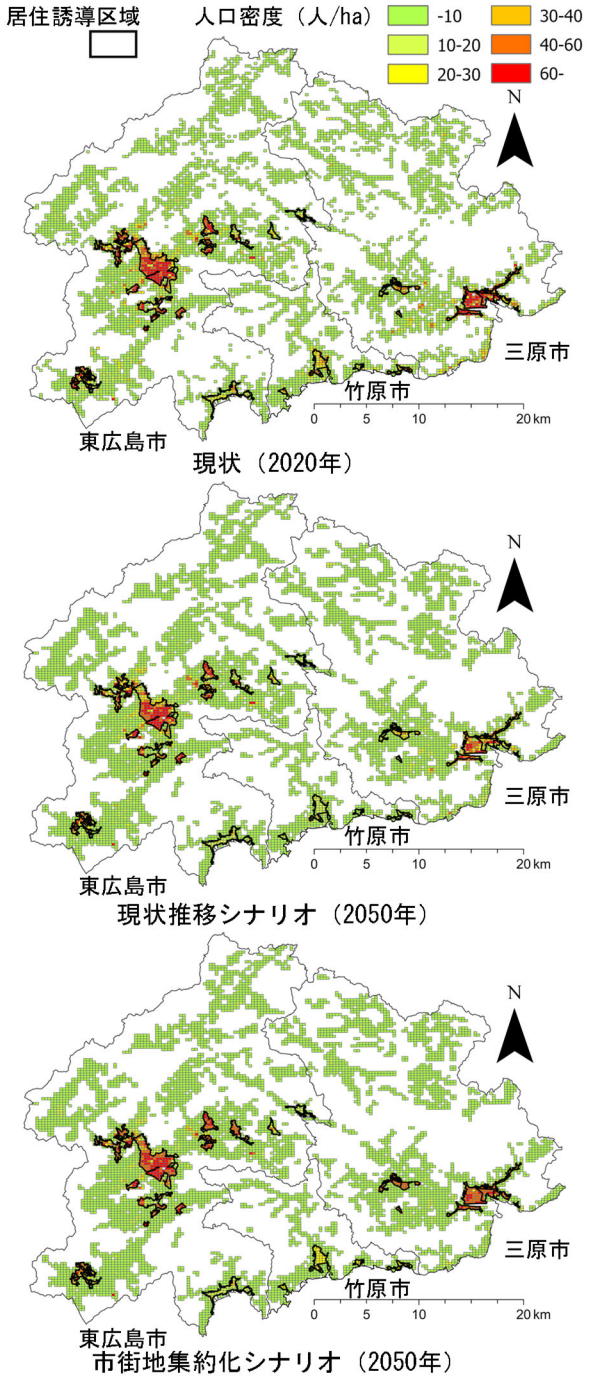


図 1　現状の人口分布と各シナリオの人口分布

4.　都市インフラ量の把握

本研究では、既往文献[5][8][11]を参考に、道路、上水道、下水道、小学校、中学校、保育所、公民館を対象とする都市インフラとし、本章では、整備、維持管理が必要なこれら都市インフラの量（以下、都市インフラ量とする）を前章で作成したシナリオからそれぞれ算出することとした。以下に対象とする都市インフラ量の算出方法を示す。

（1）市道

ESRI ジャパンデータコンテンツ・道路網 2019 を用いて市道の分布を把握した。2050 年までの市道延長の変化については、広島県の市町村道の実延長に対する整備率が 59.4%と全国平均（60.7%）に近いこと[14]、対象都市では今後大幅な人口増加が予測されていないことから道路の拡張整備はないものとした[5]。また、広域移動のルートを分断する可能性があることから、撤去もないものとした。

（2）上水道

まず、各都市の上水管の管路図を利用し、現在の上水管の分布の GIS データ化を行った。次に 2050 年までの上水管延長の変化については、現在の上水道普及率が東広島市 89.5%、三原市 90.7%、竹原市 96.9%[15]と大きいことから、

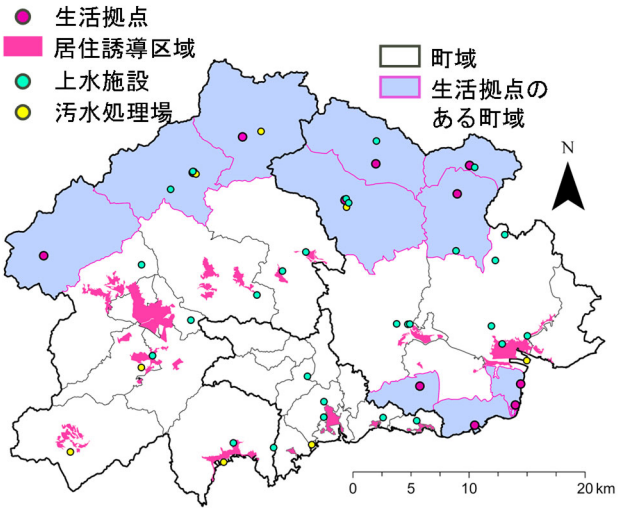


図 2　都市計画区域外の生活拠点とその区域

拡張整備は無いものとした。また上水管の撤去については、可能な限り基幹的な配水ネットワークの分断を避けるため、本研究では幅員が大きい市道に埋設された管渠を基幹管渠と考え、これらを撤去の対象外とし、幅員が 5.5m 以下の市道に埋設されている管渠のみを各メッシュの人口減少に応じて撤退させることとした [6]。なお、使用した管渠データには、管径や幹線／枝線の情報がなかったため、道路幅員から基幹管渠を推定したが、撤去対象に基幹管渠が含まれている可能性は排除できないこと、また枝管であってもその撤去によって配水ネットワークを分断している可能性がある点に留意が必要である [7]。また、本研究では、上水施設（浄水場や配水場等）は人口集約拠点周辺に位置していることから、人口移動による撤退はないものと考えた [8]。

(3) 下水道

まず、各都市の下水管の管路図（公共下水道区域、特定環境保全公共下水道、農業集落排水区域等）を利用し、現在の下水管の分布の GIS データ化を行った。また、各市の現在の汚水処理面積を各メッシュの下水管延長の比率によって分配させ、各メッシュの現在の汚水処理面積を把握した。2050 年までの下水管延長の変化について、三原市や竹原市では将来的な汚水処理区域の縮小を計画しているため、新規整備は無いものとした。しかし、東広島市は『下水道未普及解消整備計画』[16]に汚水処理区域の将来的な拡張が計画されているため、それを踏まえた汚水処理区域の拡張を推定した。具体的には、計画目標とされている汚水処理面積と現在の汚水処理面積の差を新規整備面積とし、整備計画に記載の新規整備エリアに重心が含まれるメッシュ（新規整備メッシュ）に対して、そのメッシュ人口の比率を用いて、新規整備面積を分配することで新規整備メッシュ別の整備面積を推定した。加えて、新規整備エリアの下水管延長については、現在の汚水処理面積あたりの下水管延長を算出し、新規整備面積に乗じることで、拡張範囲の下水管延長を推定した [9]。また管渠の撤去 [6]、[7] や下水処理施設等 [8] は上水道と同様の考え方で扱うこととした。

(4) 小学校、中学校

2050 年の各小学校の児童数については、国土数値情報の 500m メッシュ別将来推計人口（5～9 歳、10～14 歳）の、2020 年から 2050 年の変化率を 2020 年の児童数に乗じ、これを小学校区別に集計し、2050 年の各小学校の児童数を予測した。また、東広島市の統廃合データ [17]を参考に、児童数が 43 人以下になるケースは廃校とし、その場合、児童は最も近隣の学校に通うこととした。また、市街地集約化シナリオの児童数については、現状推移シナリオの児童数に、現状推移シナリオと市街地集約化シナリオの各学区の人口変化率を乗じることで推定した。中学校についても同様の方法を用いたが、推計人口には 10～14 歳のものを利用した。また、中学校については統廃合の基準となるデータがオープンデータとしてなかったため、三原市に中学校の統廃合について問い合わせた結果、統廃合となった中学校の生徒数が 18 人だったことから、その値を用いることとし、生徒数が 18 人以下になるケースは廃校とした。

(5) 保育所

小学校と同様の方法を用いたが、推計人口は 0～4 歳、5～9 歳のものを利用し、『東広島市保育所等配置基本計画（令和 3～令和 12 年度）』[18]を参考に園児数が 20 人以下になるケースは廃園とした。また、メッシュごとに最寄りの保育所を把握し、現状推移シナリオと市街地集約化シナリオの各保育所の人口変化率を算定した。この変化率を現状推移シナリオの園児数に乗じることで市街地集約化シナリオの園児数を推定した。

(6) 公民館

公民館には、地域センター、地域交流センター、コミュニティセンターが含まれているが、同機能を有するため、本研究では全て公民館として扱った。対象都市では今後大幅な人口増加が予測されていないことから新規整備はないものとした。また、『「小さな拠点」づくり事例集』[19] で公民館が拠点として利用されている事例が見られることから、将来的に中山間部などで生活機能の集約拠点としての役割が期待される可能性があると考え、撤退はないものとした。

以上より、各シナリオで都市インフラ量を算定した（表 1）。人口集約による縮小・撤退を考慮していない市道と公民館の都市インフラ量は変化していないが、上下水道は人口集約によって管渠延長、汚水処理面積が縮小している。小学校、中学校、保育所は、集約前後で廃校になるほどの人口移動がなく、現状推移シナリオにおける施設数が少ないことなどから、大規模な統廃合はみられない。

5. 都市インフラコストの評価と都市間比較

本章では、前章で算出したシナリオ別の都市インフラ量より、都市インフラコストを推計した後に、シナリオ間のコストを比較し、その差を都市間で比較することでコストの削減に影響する都市の特性を明らかにすることとした。

表 1 各シナリオの都市インフラ量（2050 年）

		東広島市		三原市		竹原市	
		現状推移	市街地集約時	現状推移	市街地集約時	現状推移	市街地集約時
市道	総延長（m）	4,151,436	4,151,436	1,089,294	1,089,294	266,199	266,199
上水道	総延長（m）	884,557	767,845	825,568	698,040	132,608	101,258
下水道	総延長（m）	450,941	407,377	227,930	168,271	23,992	21,729
	汚水処理面積（ha）	2,387	2,114	1,055	717	156	131
小学校	施設数	32	31	15	12	2	1
中学校	施設数	14	14	13	11	1	1
保育所	施設数	21	19	7	6	1	1
公民館	施設数	35	35	16	16	13	13

5-1. 都市インフラコストの評価

本研究では、対象都市インフラの整備と維持管理に要するコストをそれぞれ「整備費」と「維持管理費」と定義した。整備費は建替・更新に要する費用を、ハンドブック[11]で示されている各都市インフラの耐用年数で除した値とした。維持管理費は1年間で維持管理に要する費用とした。なお、ハンドブックにおける各インフラの耐用年数については、「公共施設及びインフラ資産の将来の更新費用の比較分析に関する調査結果（2012 年：総務省）」を参考に設定されたものであり、標準的な値と考えられるが、近年では、各インフラにおいて長寿命化による取り組みがなされていることから、それに比べ、本研究で算出した1年あたりの整備費は大きい可能性がある。また維持管理費の算出においては、各都市でインフラコストの単価算出に必要な費目等が異なる場合やデータがない場合があり、都市別に同一の条件での単価算出が困難だったため、最も費目等が詳細に把握可能な東広島市のデータを使用することとした(10)。

(1) 市道

整備費については、前章で述べたとおり、市道の総延長が変化しないとしたため、市街地集約の前後で道路整備にかかるコストの削減はないことから対象としていない。維持管理費については、令和元年度から令和 5 年度までの 5 年間の、東広島市の道路維持修繕事業の決算額を市道延長で除すことで、単位長さ当たりの維持管理費を算出した。また、土屋ら[9]や内田ら[20]を参考に、人口密度が 0.5 人/ha となるメッシュ内に位置する幅員 5.5m 以下の市道については、人口が極めて少なく、それに伴い交通量も小さいと考え、維持管理費を算出しないこととした(11)。

(2) 上水道

整備費については、ハンドブック[11]に記載されている上水道管渠の更新費単価を各シナリオの上水管の管渠延長に乗じ、耐用年数で除すことで算出した。維持管理費については、東広島市の平成 30 年度から令和 4 年度までの 5 年間の配水費及び給水費、減価償却費（構築物）の合計費用[21]を各年度の管渠延長で除すことで単位長さ当たりの維持管理費を算出した。これに各シナリオの上水管の管渠延長を乗じることで維持管理費を算出した。

(3) 下水道

整備費については、上水道と同様にハンドブック[11]の更新費単価と耐用年数を使用した。維持管理費については、東広島市の令和元年度から令和 5 年度までの 5 年間の管渠費、ポンプ場費、減価償却費（構築物）の合計費用[22]を各年度の汚水処理面積で除すことで単位面積当たりの維持管理費を算出した。これに各シナリオの汚水処理面積を乗じることで維持管理費を算出した。なお、沼田川下水道処理区域は、東広島市と三原市に渡って指定されているため、管渠やポンプ場のコスト算出の際は、これら施設が位置する市においてそれぞれコスト計算を行った（例：三原市に位置する管渠は三原市のコストとして算出）。

(4) 小学校、中学校

整備費については、ハンドブック[11]の小学校における床面積当たりの更新費単価に各シナリオの床面積を乗じ、耐用年数で除すことで算出した。なお、各シナリオの各小学校の床面積については、文部科学省の小学校設置基準[23]を参考に、シナリオにおける各小学校の児童数からそれぞれ求め、整備費を算出した。維持管理費については、運営費(12)と人件費からなるものとした。運営費については、令和元年度から令和 5 年度までの 5 年間における東広島市内の全小学校の運営費を各年度の児童数で除すことで、児童 1 人当たりの運営費を算出した。これに各シナリオの児童数を乗じることで運営費を算出した。人件費については、『公立小中学校等の学級編成及び教職員定数の仕組み』[24]を参考に、各シナリオについて小学校別の教員数を推定した。推定した職員数に令和 5 年度の広島県の小・中学校教職員の平均給与を乗じることで小学校別に人件費を算出した。以上より求めた運営費と人件費の合計を各シナリオの維持管理費とした。中学校の都市インフラコストについても同様に求めたが、生徒 1 人当たりの運営費については、令和元年度から令和 5 年度までの 5 年間の東広島市内の全中学校の運営費と生徒数のデータを使用した。

(5) 保育所

整備費については、まず田村ら[5]の「広島市における保育所の利用定員と床面積の推定式」を利用して、各シナリオの保育所の床面積を推定した。これにハンドブック[11]の更新費単価を乗じ、耐用年数で除すことで整備費を算出した。維持管理費については、小学校と同様に運営費と維持管理費の和とした。令和元年度から令和 5 年度までの 5 年間の東広島市内の全保育所の運営費を各年度の園児数で除し、園児 1 人当たりの運営費を算出した。これに各シナリオの園児数を乗じることで運営費を算出した。人件費については、こども家庭庁の配置基準[25]より園児 12.5 人につき職員を 1 人配置すると仮定し、各シナリオの職員数を推定した。推定した職員数に令和 5 年度の広島県の小・中学校教職員の平均給与を乗じることで人件費を算出した。以上より求めた運営費と人件費の合計を維持管理費とした。

(6) 公民館

岩本ら[8]を参考に、平成 22 年の旧小学校区を各公民館の利用人口と設定し、シナリオ間の区域内人口の変化に伴い、必要床面積を把握することとした。2020 年から現状推移時と、現状推移時から市街地集約時の各区域の変化率を床面積に乗じることで必要床面積を求めた。これにハンドブック[11]の更新費単価を乗じ、耐用年数で除すことで整備費を算出した。維持管理費については、平成 28 年度から令和 2 年度の 5 年間における東広島市の各公民館の運営費を床面積で除し、単位面積当たりの維持管理費を算出した。これに各シナリオの公民館の床面積を乗じることで維持管理費を算出した。

以上の各都市インフラの単価を（表 2）に示す。これらの単価と前章で把握した都市インフラ量によって、各都市のシナリオごとに都市インフラコストを算出した(13)。また、

都市インフラコストを 2050 年の総人口で除すことで 1 人当たりの都市インフラコストとした。さらにシナリオ間での 1 人当たりの都市インフラコストの差より、1 人当たりの削減コストを求めた（表 3）。なお、上下水道は税金だけでなく、市民の料金負担によってインフラが整備、維持管理されているため、税金負担により運営される他のインフラとは異なるが、本研究は税収をベースとしたコスト負担ではなく、各インフラの整備、維持管理に要する住民一人あたりのコスト負担額の把握を目的としているため、料金負担等を差し引いた税金負担額として算出していない [14]。

5-2. 都市インフラコストの比較・考察

1 人当たりの削減コストについて、上水道の割合が 1 番大きく、次いで下水道、道路が大きく、この傾向は 3 都市共通である。市道については、都市インフラ量がシナリオ間で変化しないこと、維持管理費の単価が上下水道に比べて安価であることが、上下水道ほど費用が大きくない要因と考えられる。下水道については、整備量が上水道よりも小さいが、整備費・維持管理費の単価が上水道より高いため、上水道に次いで削減コストが高いと考えられる。次に小中学校、保育所、公民館の 1 人当たりの削減コストに注目すると、市道、上水道、下水道より、全体的に小さい。また、東広島市の中学校、三原市の保育所については市街地集約化の結果、都市インフラコストが増加している。これは集約前に比べ、生徒数や園児数が増加した施設がみられ、それに伴い、床面積や教職員数も増加した場合があり、整備費や人件費が増加した施設があったことが要因と考えられる。都市による差はあるが、都市インフラの中でも、上下水道の削減コストの影響が総じて大きいといえる。

次に都市間比較を行うと、三原市の 1 人当たりの削減コストが 1 番大きく、次いで竹原市、東広島市となり、立地適正化計画の市街地集約化による、都市インフラコストの削減効果は都市によって異なるといえる。以下、削減コストの差が大きい上水道と下水道について考察を述べる。

上水道については、三原市の削減コストが最も大きく、東広島市の削減コストが最も小さい。本研究では総人口に占める集約エリアの人口割合を集約率と定義したが、東広島市の削減コストが小さい要因として、集約率が 2 都市と比べると低いことが考えられる。各都市のシナリオごとの集約率（表 4）をみると、三原市と竹原市は、集約シナリオ時の集約率はどちらも約 80%となっており、現状推移シナリオの集約率より約 30%大きい。一方、東広島市は現状推移シナリオの集約率が 50%以上であり、また集約シナリオ

表 2　都市インフラコストの単価

	整備費	耐用年数	維持管理費	運営費	人件費
市道	―	―	556（円/m）	―	―
上水道	135,000（円/m）	40	939（円/m）	―	―
下水道	125,000（円/m）	50	811,801（円/ha）	―	―
小学校	330,000（円/m²）	60	―	275,258（円/児童）	4,530,480（円/教員）
中学校	330,000（円/m²）	60	―	513,397（円/生徒）	4,530,480（円/教員）
保育所	330,000（円/m²）	60	―	971,166（円/人）	4,530,480（円/職員）
公民館	400,000（円/m²）	60	10,946（円/m²）	―	―

表 3　1 人当たりの削減コスト

	東広島市	三原市	竹原市
市道	¥617	¥2,211	¥1,209
上水道	¥2,839	¥8,920	¥5,952
下水道	¥1,861	¥6,876	¥2,120
小学校	¥222	¥218	¥880
中学校	¥-46	¥37	¥0
保育所	¥180	¥-19	¥0
公民館	¥71	¥252	¥248
合計	¥5,790	¥18,514	¥10,409

表 4　シナリオごとの集約率

	東広島市	三原市	竹原市
現状推移	54%	43%	38%
市街地集約化	67%	78%	77%

表 5　1 人当たりの上水管整備延長（2020 年）

	東広島市	三原市	竹原市
上水管延長（m）	11.4	14.31	8.78

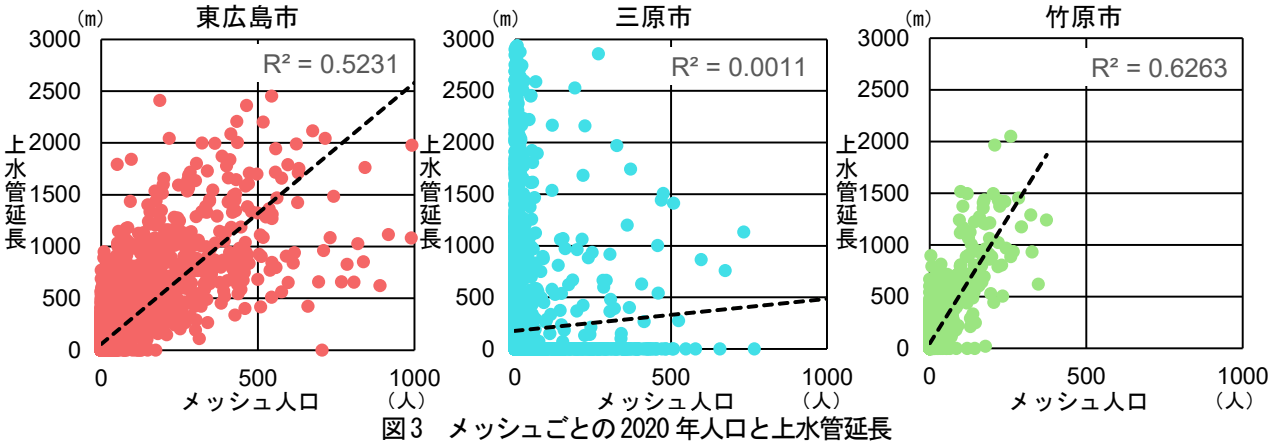


図 3　メッシュごとの 2020 年人口と上水管延長

の集約率が 67%であるため、他の 2 都市に比べると人口移動量が小さい。東広島市では、人口が現状では微増傾向にあり、他の 2 都市に比べ、立地適正化計画の中で現状からの大きな集約を想定していないと考えられる。そのため、都市インフラの削減コストは他の 2 都市と比べると小さい結果になったと考えられる。東広島市で他の対象都市と同程度の削減コストを得るためには、現行の立地適正化計画から居住誘導区域の更なる絞り込みや、居住誘導区域の目標人口密度の増加が必要と考えられる。次に、上水道の分布状況を比較するため、各都市のメッシュごとの人口（2020 年）と上水管の延長の相関（図 3）に着目した。図 3 より、東広島市と竹原市ではある程度人口に応じた上水道整備が行われているが、三原市ではその傾向は見られない。また、2020 年の 1 人当たりの上水管延長は対象都市の中で三原市が最も大きく（表 5）、その分布（250m 単位）をみると（図 4）、山間地域で一部、人口に対して過度なインフラ量がみられる（図 4 の赤丸のエリア）。このエリアでは、山地の谷部に沿って線状に少数の住宅が点在しており、同じ中山間地域でも面的な整備が一定程度可能なエリアに比べて、人口に対するインフラ量が大きくなったと考えられる。図 4 と表 5 より、三原市では、人口に比べ、インフラが過度に整備されたエリアが中山間地域のような集約対象エリア外（撤退エリア）に多いことから、集約率の変化が同程度の竹原市よりも削減コストが大きくなったと考えられる。

下水道については、三原市の削減コストが最も大きく、東広島市と竹原市の削減コストが同程度となった。そこで、現状の汚水処理区域の整備量を居住誘導区域内外で分け集計した（表 6）。下水道は上水道と比べると、特に市街化区域の中心部のみに整備されることが多いが、三原市は郊外部や山間部の下水整備量が多いため、人口集約による削減コストが大きくなると考えられる。

以上より、人口集約による都市インフラコストの削減効果は都市により異なり、また都市インフラの中でも特に上下水道の削減効果が大きく、これらを優先的に集約することが有効といえる。そして上下水道の分布状況が都市間の削減コストの違いに大きく影響すると考えられ、特に集約拠点エリア外で人口に対して過度にインフラ整備がみられる都市においては、人口集約に応じてインフラ量を適正化することで高い削減効果が期待できる。加えて、既に人口がある程度集約している都市では、立地適正化計画で大規模な集約を想定していないため、都市インフラコストの削減につながらない場合があることが明らかとなった。

6. 総括

本研究では、広島県の東広島市、三原市、竹原市を対象に、立地適正化計画に従った市街地集約化を行うシナリオを作成し、都市インフラコストの削減効果から評価し、都市間比較を行った。主な成果を以下に示す。

・三原市と竹原市では集約率（居住誘導区域内人口/総人口）がシナリオ前後で約 30%増加したが、東広島市では立地適正化計画による大規模な人口集約を計画しておらず、集約率の増加は13%程度と同じシナリオでも移動する人口規模が都市によって異なることが明らかとなった。

・立地適正化計画に従った人口集約を進めても、都市インフラコストの削減効果は、都市によって異なるといえる。また、特に上下水道の分布状況の違いによる影響が大きく、集約拠点エリア外で人口に対して上水道のインフラ量が多い傾向にある地域を多く有する都市では市街地集約化によるコスト削減が期待できると考えられる。

今後は、公共交通や生活施設へのアクセス性など、都市インフラコスト以外の評価軸によるシナリオの多面的な評価が必要であると考えられる。また、本研究では人口規模が異なる都市を対象としたが、同じ人口規模の都市においても、人口密度や高齢化率などの特性が異なる場合、市街地集約化の効果が異なると考えられるため、同規模都市間の比較も必要と考えられる。加えて近年では、各インフラにおいて長寿命化等の取り組みも行われており、それにより耐用年数やコスト単価が異なることから、この点を考慮した市街地集約化の効果把握も今後必要である。

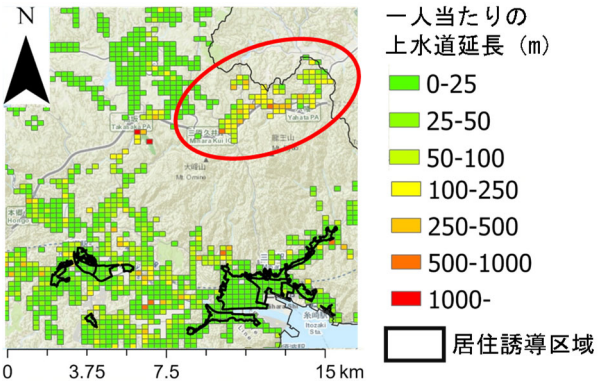


図 4　三原市における 1 人あたりの上水道分布（2020 年）

表 6　汚水処理面積の分布（2020 年）

	東広島市	三原市	竹原市
居住誘導区域内（ha）	1,404.45	666.11	138.42
居住誘導区域外（ha）	945.55	921.89	84.08
合計（ha）	2,350	1,588	222.5

【補注】

(1) 立地適正化計画等、可能な限り都市間で同じ計画方針によるエリア設定（居住誘導区域等）から集約シナリオを作成することを意図し、立地適正化計画策定都市を選定した。そのため、立地適正化計画の計画単位（市町村）に合わせて将来都市構造を検討することとした。

(2) 島嶼部を有する三原市において、人口と各インフラ量を算出した結果、市全体に対してその量は非常に少ない（人口は全体の 1%未満、全てのインフラで島嶼部が占める割合は全体の 7%未満）ことから、島嶼部を除外することによる影響は小さいと考えられる。

(3) 市街地集約化シナリオについては、あくまで各市における政策目標とする人口密度が実現した際の集約効果をインフラコストから評価するために設定したものであり、その実現可能性を評価するものではないことに留意が必要である。また本研究では、2050 年の将来推計人口を用いたが、人口の予測精度がより高いと考えられる時点（2030 年や 2040 年等）を対象とした分析も今後は必要である。

(4) 本研究では、居住誘導区域にメッシュの重心が含まれるものを集約メッシュとし、市街地集約化シナリオを作成しているが、居住誘導区域

の境界線に対して、500m メッシュのような空間解像度が小さいメッシュを用いた場合、集約メッシュが過大（もしくは過小）に抽出されると考えた。そこで、可能な限り空間解像度が大きいメッシュを使用することとした。以上のことから、500m メッシュから推計が可能で精度検証も可能な250m メッシュを用いることとした。

(5) 都市計画道路は長期間未着手のものも多く、将来的に整備される道路の特定が困難なため、本研究では対象外としたが、将来的に都市計画決定を廃止するといった意図ではないことに留意する必要がある。

(6) 文献 4 と 7 では、上下水道の管渠延長は人口密度と有意な関係が示されており、人口増減によって必要なインフラ量も変化することから、人口減少によって、配水支管や下水道枝線も撤去されると考えた。

(7) ただし、その影響を受ける可能性が考えられる末端部の住宅割合を推定した結果、上水道は、最大でも東広島市で約 7%、三原市で約 10%、竹原市で約 9%、下水道は、東広島市で約 3%、三原市で約 4%、竹原市で約 2%と、その割合は 3 市ともに小さく、その影響は限定的と考えられる。なお、上水道においては、撤去が予想される居住誘導区域外かつ配水区域縁辺に位置する「低層建物」メッシュ内で 5.5m 以下の市道が埋設された端部の上水管を末端部、下水管においては、居住誘導区域外で 5.5m 以下の市道が埋設された端部を下水管の末端部とし、末端の管渠から 8m 以内の住宅を末端部の住宅と考えた。

(8) 上水道施設（浄水場や配水場）や下水処理場等は、配水区域や下水処理区域内に一定の居住者が居住する限り、現存する施設が撤退する可能性は低いと考えられる。本研究の市街地集約化シナリオでは、居住誘導区域や町域内の生活拠点へ人口集約することとしており（図 2）、対象とする 3 都市ではこれら集約対象エリア（居住誘導区域と生活拠点）と上水施設や下水処理施設の位置が概ね対応しているため、市街地集約シナリオにおいてもこれら施設周辺には人口が一定程度居住することから、本研究では、上水施設（浄水場、配水場）や下水処理施設の撤退や統合等は考慮しないこととしたため、これらに要する費用を対象に含めていない。また、人口減少に伴い、設備規模縮小によるコスト削減は考えられるものの、文献 26、27 によれば、水道事業や下水道事業の多くは管渠の維持管理、更新費が占めていることから（水道事業では約 6 割、下水道事業では約 6-7 割）、これに比べ、施設規模縮小によるコスト削減効果は小さいと考えた。

(9) 下水道は道路下に埋設されることが多いことから、道路延長から下水道管渠の延長を推定する方法も考えられるが、東広島市の下水道整備計画の中では新設予定区域の範囲と面積は示されているものの、当該区域の道路延長や道路配置に関する情報は掲載されておらず、道路延長から新設エリアの下水道管渠延長を推定することは困難であった。現状の汚水処理面積、下水道延長、道路延長を 250m メッシュ単位で算出し、それらの相関関係を把握した結果、下水道管渠延長と道路延長との相関関係（R^2=0.4423）より、下水道管渠延長と汚水処理面積との相関関係(R^2=0.9055)の方が強い傾向がみられたため、汚水処理面積から下水道管渠延長を推計する手法は一定程度、有効と考えた。

(10) コスト単価算出に必要なデータが入手可能であれば、各都市におけるデータを用いる方が適切であるため、この点は今後の課題としたい。

(11) 文献 20 では、配水管が埋設されていない道路のほとんどが維持管理費を必要としないものだったことが指摘されており、極めて人口や交通需要が少ない道路の多くはこれに該当すると考えられることから、本研究では、維持管理費算出の対象から除外したが、それにより道路のコスト評価は過小である可能性については留意が必要である。

(12) 運営費は電気料金・水道費・修繕費・需用費・備品購入費が含まれる。

(13) 都市単位でのインフラコスト評価であるため、都市内の地域差といった情報は把握できておらず、この点については、今後、インフラコストをメッシュ単位で評価する等、空間的な分析が必要である。

(14) 上水道や下水道のように他のインフラと比べて、税金だけでなく、市民の料金負担により整備、維持管理等が行われているため、税金による負担額を算出する際には、料金負担分を差し引く必要がある。ただし本研究では、各インフラの整備、維持管理に要する 1 人あたりの負担コストとその削減効果の把握を目的としていることから、これらを区別せずにインフラコストを算出した。

【参考文献】

1) 森田紘圭・加藤博和・森本貴志(2006), 全国市町村の経済・環境両面からの持続可能性評価,土木計画学研究・講演集, Vol.33.
2) 龍野杏菜・松行美帆子・中村文彦・田中伸治・有吉亮(2021), コンパクトシティ政策の交通行動・都市サービスへのアクセス面での効果に関する研究ー富山市を事例として一, 都市計画論文集, Vol.56, No.3, pp.795-802.
3) 小沢啓太郎・田中貴宏(2023), 地方小都市における住民の生活環境評価と居住地周辺の物的環境の関連分析, 日本建築学会論文集, Vol.88, No.809, pp.2160-2168.
4) 佐藤晃・森本章倫(2009), 都市コンパクト化の度合に着目した維持管理費の削減効果に関する研究,都市計画論文集, Vol.44, No.3, pp.535-540.
5) 田村将太・田中貴宏(2021), 土砂災害警戒区域を考慮した市街地集約の多面的効果に関する研究ー広島市を対象としたシナリオ作成と評価ー, 土木学会論文集 D3, Vol.77, No.4, pp.375-388.
6) 高橋美保子・出口敦(2007), コンパクトシティ形成効果の費用便益評価システムに関する研究, 都市計画論文集, Vol.42, No.3, pp.487-492.
7) 森本章倫(2011), 都市のコンパクト化が財政及び影響に与える影響に関する研究, 都市計画論文集, Vol.46, No.3, pp.739-744.
8) 岩本慎平・田中貴宏・西名大作(2021), 都市施設設備・維持管理の視点からみた都市構造の検討ー人口減少時代の地方都市における都市構造のあり方に関する研究その 1ー, 日本建築学会技術報告集, Vol.17, No.36, pp.661-666.
9) 土屋貴佳・室町泰徳(2006), 都市のコンパクト化による道路維持管理費用削減に関する研究, 都市計画論文集, Vol.41, No.3, pp.845-850.
10) 杉田浩・関野達也・谷下雅義・鹿島茂(2000), 交通エネルギー消費量、交通費用、都市整備・維持費用からの都心居住と郊外居住の比較分析, 都市計画論文集, Vol.35, pp247-252.
11) 国土交通省都市局都市計画課 : 都市構造の評価に関するハンドブック, https://www.mlit.go.jp/common/001104012.pdf, 2025 年 4 月
12) 総務省統計局 : e-Stat 政府統計の総合窓口, https://www.e-stat.go.jp/, 2025 年 4 月
13) 内閣府 : 高齢者の生活圏と移動手段, https://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h28/sougou/zentai/pdf/sec_3_1.pdf, 2025 年 4 月
14) 国土交通省 : 道路データブック 2024, https://www.mlit.go.jp/road/toukei_chousa/road_db/index.html, 2025 年 4 月
15) 広島県公式ホームページ : 令和 4 年度広島県の水道の現況, https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/58/suidougenkyo.html, 2025 年 4 月
16) 東広島市下水道部下水道管理課 : 東広島市下水道未普及解消整備計画, https://www.city.higashihiroshima.lg.jp/material/files/group/55/mihukyu2023.pdf, 2025 年 4 月
17) 東広島市学校教育部指導課 : 第五次学校教育レベルアッププラン（令和元年度～令和 5 年度）, https://www.city.higashihiroshima.lg.jp/soshiki/kyoikuiinkaigakkokyoiku/3/2/39754.html, 2025 年 4 月
18) 東広島市こども未来部保育課 : 東広島市保育所等配置基本計画（令和 3～令和 12 年度）, https://www.city.higashihiroshima.lg.jp/soshiki/kodomomirai/2/hoikushohaichi/27410.html, 2025 年 4 月
19) 内閣官房まち・ひと・しごと創成本部事務局・内閣府地方創生推進事務局 :「小さな拠点」づくり事例集～取組概要と形成プロセス～, https://www.chisou.go.jp/sousei/about/chiisanakyoten/chiisanakyoten_jirei_process.pdf, 2025 年 4 月
20) 内田元喜・氏原岳人・谷口守・松中亮治(2009), 都市インフラネットワークに着目した開発・撤退家庭における都市整備手法と環境負荷の経年比較, 土木計画学研究・論文集, Vol.26, No.2, pp.263-269.
21) 広島県水道広域連合企業団東広島事務所業務課 : 東広島市水道事業会計決算書参考資料, https://www.union.hiroshima-water.lg.jp/file/section/higashihiroshima/56.html, 2025 年 4 月
22) 東広島市下水道部下水道管理課 : 東広島市下水道事業会計決算参考資料, https://www.city.higashihiroshima.lg.jp/soshiki/gesuido/1/keiei/14071.html, 2025 年 4 月
23) 文部科学省 : 学校設置基準, https://www.mext.go.jp/prev/prev_21x/1292204_6537.html, 2025 年 4 月
24) 文部科学省 : 公立小中学校などの学級編成及び教職員定数の仕組み, https://www.mext.go.jp/content/20200618-mext_syoto02-000008021_9.pdf, 2025 年 4 月
25) こども家庭庁 : 児童福祉施設の設備及び運営に関する基準, https://www.cfa.go.jp/top, 2025 年 4 月
26) 国土交通省 : 水道事業の基盤強化に関する現状と課題、取組について, https://www.mlit.go.jp/common/830003070.pdf, 2025 年 8 月
27) 総務省 : 水道事業及び下水道事業の現状と課題, https://www.soumu.go.jp/main_content/000972061.pdf, 2025 年 8 月

都市計画論文

2025年11月16日(日) 10:50 ~ 12:30 会場⑬(教室棟406)

講演番号[161-165]

司会:田中 正人(追手門学院大学)、今村 洋一(椙山女学園大学)

10:50 ~ 11:10

[161]

被災地復興における農村版心理的資本と未来志向の関連

令和6年能登半島地震被災地の調査結果から

○藤井 善仁[1]、川澄 厚志[2] (1. 武庫川女子大学、2. 金沢大学)

11:10 ~ 11:30

[162]

神戸市の市街化調整区域における開発許可基準の緩和と移住促進の要因に関する研究

○福本 雄大[1]、高木 悠里[1]、嘉名 光市[1] (1. 大阪公立大学)

11:30 ~ 11:50

[163]

居住プロトイタイプが定住意向や住環境評価に与える影響

－ 札幌市在住の持ち家居住者を対象としたWeb調査 －

○青木 俊明[1]、Gu Xiaoxu、泉 貴子[1]、鈴木 温[2] (1. 東北大学、2. 名城大学)

11:50 ~ 12:10

[164]

旧法成立前の東京周辺における工業地帯の創出理念

－東京府知事井上友一による東部低地の改良事業－

○村上 善明[1]、秋田 典子[2] (1. 千葉大学大学院園芸学研究科、2. 千葉大学大学院園芸学研究院)

12:10 ~ 12:30

[165]

通行空間の不整に着目した戦後産業集積地の形成における計画性の階調

JR岐阜駅前繊維問屋街を事例に

○清山 陽平[1]、石榑 督和[2]、荒木 菜見子[3]、和田 蕗[4] (1. 京都大学、2. 関西学院大学、3. 米子工業高等専門学校、4. 岐阜工業高等専門学校)

©公益社団法人日本都市計画学会

被災地復興における農村版心理的資本と未来志向の関連

- 令和 6 年能登半島地震被災地の調査結果から -

The Relationship Between the Psychological Capital Scale Applicable to Japanese Rural Communities and Future Orientation in Disaster Recovery - Based on Survey Results from the 2024 Noto Peninsula Earthquake Affected Areas -

藤井 善仁*・川澄 厚志**
Yoshito Fujii*, Atsushi Kawasumi**

This study investigates how psychological capital shapes future orientation among residents of Japan's Noto Peninsula who are recovering from the 2024 earthquake. Using the Psychological Capital Scale for Japanese Rural Communities, we administered a questionnaire at a major relief centre and analysed the data with hierarchical regression. The analysis showed a significant positive association between psychological capital and future orientation: optimism and efficacy were the strongest predictors, whereas resilience and hope exerted weaker effects. Younger respondents exhibited markedly higher psychological capital than older cohorts, underscoring generational differences in post-disaster psychological resources. These findings suggest that interventions aimed at fostering realistic optimism and personal efficacy could accelerate creative reconstruction and support sustainable, future-oriented community development in rural disaster-affected areas.

Keywords: Psychological Capital, Creative Reconstruction, Resilience, Future Orientation
心理的資本、創造的復興、レジリエンス、未来志向

1. 問題の所在

2024 年元日に発生した令和 6 年能登半島地震は、石川県能登半島地方を中心に甚大な人的、物的、経済的な被害をもたらしている。なかでも、その急峻な地形的制約等から道路ネットワークが限られ [1]、のと里山海道等の主要道路の寸断により集落の孤立化が長期化した。当災害では累計 11,736 人（令和 6 年 8 月 21 日時点）が 2 次避難を行い [2]、1.5 次避難所という中継施設が設置される [3] など、従来の災害とは異なる特殊性を有しており、深刻な課題に直面していたことがわかる。実際に多くの長期滞在者が発生したが、宮川ら（2024）[3]によれば、この 1.5 次避難所は本邦初の試みであり、県の運営手順やノウハウが未整備のまま運営が開始されたことや、多職種間の情報共有などに多くの課題があったと報告されている。これらの物理的な被害や孤立化の状況は、単に社会基盤の問題だけでなく、被災者の生活全体に深刻な影響を及ぼしている。特に物的・経済的な被害の回復と同時に考慮すべきなのが、被災者が直面する精神的な苦痛や不安である。長期にわたる復興過程では、物理的な再建と並行して、被災者の心理的側面への対応が求められる。なぜなら、被災者の心理状態は彼らの回復力や地域再建への参加意欲を左右する重要な要素となるからである。このような背景から、物的復興に加えて心理的側面への配慮が不可欠となっている。被災地域においては、被災者の精神的・心理的回復を支える視点が不可欠であり、長期的な復興過程における被災者の心理状態は、被災者自身が主体となって取り組む内部からの地域社会の再建にも重要な役割を果たすと考えられる。

小林ら（2014）[4]の東日本大震災被災者調査によれば、被災者は「安全・安心の確保」「個人の生活再建」「地域社会の再生」という希望を抱きながらも、様々な制約条件により未来への展望を描くことが困難な状況に置かれていることが明らかになっている。こうした状況は、被災者の心理的側面への配慮の必要性を示唆するものであり、被災地における内面的な支援の在り方も重視されるべきである。

また、被災後の不確実な状況においては、いかに人びとが地域社会の将来に対して希望や意欲を取り戻すかが、復興の方向性に大きな影響を及ぼす。災害に直面した人々が、所属する地域の将来をどのように展望し、地域社会の再建に向けた意欲を持つかという「未来志向」、すなわち地域社会への将来展望の形成が、復興支援における重要な視点となり得る。このような視点は、復興を心理的側面から支える理論的基盤の必要性を示唆している。このような理論的基盤として期待されるのが、未来志向的な行動や希望を高める心理的資本の概念である。

中塚ら（2024）[5]は、心理的資本という概念に着目し、これを「将来や仕事に対して、前向きに活動をおこない、困難を乗り越える個人の力」と定義している。彼らは、日本の農村地域づくりの文脈に適用可能な心理的資本尺度の開発を行い、農村[1]における地域活動意欲や地域生活満足度との関連から、その有用性を検証している。特に「地域の中での対処力を尋ねる項目」 を含むことで、農村地域の特性を適切に反映した測定尺度となっている。この心理的資本は、個人が将来に向けて前向きに行動するための内面的な資源であり、本研究で分析対象とする地域社会への展望としての「未来志向」とは区別される概念である。

中塚らの研究の理論的基盤となっているのは、Luthans らによる心理的資本の概念である。組織行動学の分野においてポジティブ心理学の考え方を取り入れた Luthans（2002）[6]は、従来の研究が組織や個人の欠点や弱点などネガティブな側面に過度に注目していたことを指摘し、人々の強みや前向きな心理的能力に注目することの重要性を説いた。ま

* 学生会員 武庫川女子大学経営学部(Department of Business Administration, Mukogawa Women's University)
**正会員 金沢大学融合研究域(Institute of Transdisciplinary Sciences, Kanazawa University)

た、Luthans et al.（2007）[7]は、今日の組織が直面する環境を「動的でグローバルな環境」と描写し、このような環境下では従来の物的・人的・社会的資本を超えた資源が必要になると論じている。こうした環境特性は現代では VUCA[(2)]とも形容されるような、不確実で複雑な状況を示す概念と通底しており、特に災害のような予測困難な事象に直面する際には、個人の心理的状態が未来志向に大きな影響を及ぼす可能性がある。これに対応するものとして、Luthans らは、人的資本や社会関係資本といった無形資本を増殖させることができる「心理的資本」（Psychological Capital）という概念を提唱している[7][8]。

心理的資本は、エフィカシー（効力感と自信）、ホープ（意志と経路）、オプティミズム（現実的で柔軟な楽観主義）、レジリエンス（立ち直り乗り越える力）という 4 つの心理的リソースから構成される概念[8]であり、人的資本（'what you know'）や社会関係資本（'who you know'）を超えて、個人の発達可能性（'who you are becoming'）に着目した資本として位置づけられている[9]。また、Luthans らはその測定について、PCQ(Psychological Capital Questionnaire)を開発し、信頼性と妥当性を実証的に検証している[7]。これらの要素はいずれも個人の内面的な強さに関わるものであり、心理的資本は、災害という予測不可能な事象に直面した人々が、困難な状況を乗り越え、未来を志向するために重要な心理的資源である。特に、従来の物理的・経済的支援に加えて、被災者の内面的な強さや回復力に着目することは、持続的な復興過程において重要な意味を持つ。したがって、本研究ではこの心理的資本に焦点をあて、被災地における未来志向との関連を検討することとした。

しかしながら、Luthans らが示した尺度は、職場に関連する心理的資本の測定という限定性から、被災地でそのまま適用することが難しい概念である。そこで、中塚ら（2024）[5]は日本の農村社会および地域づくりの文脈に特化した心理的資本尺度を開発し、「地域の中での対処力を尋ねる項目」を含む 16 項目の仮案を作成した。この研究では、Luthans et al.（2007）[7]が開発した PCQ を参考に、農村固有の課題に対応できる尺度を構築し、全国の農村住民を対象とした調査を通じて信頼性と妥当性を検証した結果、標準型（12 項目）と縮約型（8 項目）の 2 種類の尺度を提示している。長期的な復興過程は地域づくりの一環と捉えることができると考えられるため、本研究では農村版心理的資本を尺度として使用することが妥当と判断できる。こうした心理的資本への注目は復興が単なる物理的再建にとどまらず、地域づくりと一体的に進められるべきであるという認識とも接続する。

中林（2020）[10]が、復興を「持続可能社会の再構築を目指す地域再生の営み」として捉え、阪神・淡路大震災や中越地震の事例を通して、未来を見据えた「創造的復興[(3)]」や「創造的復旧[(4)]」の重要性を指摘しているように、災害復興における将来の展望の形成において、地域住民の内面的な強さや未来志向的な姿勢の重要性が高まっているといえる。加えて、本研究で使用する農村版心理的資本尺度が地域づくりの実践的な活用を想定して開発されていることも、被災地の復興支援における適用可能性を高めている[(5)]。

なお、心理的資本の概念は災害復興過程における適用が限られている。本研究は能登半島地震発生から約半年という復興初期段階において被災者の心理的資本を測定した試みであり、サンプル規模の制約はあるものの、被災者の内面的側面から復興過程を理解するための実証的知見を提供するものである。特に従来の物的・経済的側面に焦点を当てた復興研究を補完し、心理的資本という概念枠組みを被災地という新たな文脈で検証する点に本研究の独自性がある。

2. 研究目的

本研究の目的は、被災地における心理的資本と未来志向との関連を明らかにすることにある。災害後の復興過程において、被災者が将来に希望を見出し、地域社会の再建に向けた意欲を持つことは重要である。そのためには、被災者の将来に対する希望や未来志向に対し、どのような心理的要因が関連するのかを特定することが必要となる。この目的に接近するため、以下の二点を中心に検討を行う。第一に、心理的資本が被災者の未来志向の形成に与える影響を明らかにすること。第二に、心理的資本の 4 つの構成要素（希望、効力感、レジリエンス、楽観性）のうち、どの要素が未来志向に対して特に強く寄与するのかを特定することである。

3. 調査と手順

(1) 調査概要と調査項目

本調査は石川県輪島市にある重蔵神社において、調査員総勢 8 人で行った。調査概要は表-1 で示した。重蔵神社は輪島の守り神であり、市街地中央に位置する伝統ある奥能登の古社である。2024 年 1 月の地震発生直後から同社は被災者支援の拠点として定期的な生活物資配布を中心とした支援活動を展開している。この支援活動の社会的重要性と、1 度の配布に約 200 人の被災者が集まるという規模を考慮し、この生活物資配布に集まった被災者を本研究の調査対象とし、重蔵神社を調査場所として設定した。

調査方法として、物資配布開始時刻の 1 時間以上前から列をなしている被災者の人々に対し、質問紙を用いた聞き取り調査を行った。聞き取りは調査者が質問紙を読み上げ、回答を記録することで質問の統一性を確保しつつ、回答者

表-1　調査概要

項目	内容
調査場所	重蔵神社（石川県輪島市河井町）
調査期間	2024年6月8日、6月19日、7月3日の3日間
調査対象者	重蔵神社での支援物資配布に訪れた被災者
調査方法	構造化面接法
調査員人数	6/8（8名）、6/19（4名）、7/3（6名）
回収数	114（男性：33、女性：81）

の理解度を確認しながら調査を行う方式を採用した(6)。

調査項目は、被災地の特性と災害からの復興状況を考慮し、地域のレジリエンスを総合的に評価するために、創造的復興、復興と観光への期待、社会的レジリエンス、文化的レジリエンスという復興関連要因、および未来志向の 5 つの調査項目を設定し（表-2)、質問紙として質問項目を設定した(7)。次に、これらの項目と相互に関連し、復興における個人の心理的側面を捉えるため、農村版心理的資本尺度（縮約型）[5]を用いた。この調査の枠組みは、心理的資本が復興における未来志向に与える影響の解明を目指すものである。心理的資本と復興におけるレジリエンスや未来志向との関連性を分析することで、個人の心理的状態が地域の復興に与える影響を検討する。

表-2　調査項目

分類	調査項目
属性	性別(男性・女性・その他) 年代(10代～80代) 現在の居住地 （震災前と同じ・別の居住地）
復興関連要因	復興と観光への期待 社会的レジリエンス 文化的レジリエンス 創造的復興 未来志向
心理的資本	希望・効力感・レジリエンス・楽観性

注 1：心理的資本は農村版心理的資本尺度[5]にもとづく。
注 2：復興関連要因は、被災者の復興に対する考えや意識を表す。

表-3　パターン行列と因子間相関行列

	因子1	因子2	因子3	因子4
復興と観光への期待1	0.940	-0.047	-0.052	-0.070
復興と観光への期待2	0.757	0.065	0.024	0.068
社会的レジリエンス1	0.057	0.881	-0.076	-0.105
社会的レジリエンス2	-0.073	0.784	0.066	0.093
文化的レジリエンス1	-0.092	-0.021	0.780	-0.162
文化的レジリエンス2	0.138	0.001	0.690	0.130
創造的復興1	-0.016	0.042	0.022	0.730
創造的復興2	-0.014	-0.064	-0.128	0.689

因子	1	2	3	4
1	**1.000**			
2	0.404	**1.000**		
3	0.503	0.389	**1.000**	
4	0.503	0.438	0.348	**1.000**

(2) 分析手順

本研究では、復興に対する意識・期待に関する項目について探索的因子分析を実施した。その結果抽出された因子を、復興と観光への期待、社会的レジリエンス、文化的レジリエンスとし、重回帰分析の独立変数として用いた。なお、当初測定していた「創造的復興」に関する項目は、従属変数である「未来志向」との概念的重複を避けるため、重回帰分析のモデルからは除外した。因子抽出には主因子法を用い、因子数の決定には固有値の推移、スクリープロットの視覚的検討、および理論的解釈可能性を考慮した。因子の回転にはプロマックス回転を採用し、項目の選定は、因子負荷量.60 以上を基準とし、複数因子に高い負荷を示す項目は除外した。プロマックス回転後のパターン行列および、因子間相関行列を表-3 に示した。これらの結果から、4 つの因子をそれぞれ復興と観光への期待（因子 1)、社会的レジリエンス（因子 2)、文化的レジリエンス（因子 3)、創造的復興（因子 4）と解釈した。各因子の負荷量は.689 から.940 と高く、また因子間相関は中程度（.348 から.503）であるため、各因子が関連しつつも区別可能な概念であることを示している。これらの因子構造にもとづき、調査項目と質問項目を示した（表-4)。復興関連要因の 8 項目の質問項目から復興と観光への期待、社会的レジリエンス、文化的レジリエンス、創造的復興という 4 つの合成変数（復興関連要因）として設定した。

一方、心理的資本の測定には、中塚・小川・平井（2024）が開発した農村版心理的資本尺度の縮約型 [5]を用いた。この尺度は希望、効力感、レジリエンス、楽観性の 4 つの次元から構成されており、各次元 2 項目ずつ、計 8 項目で構成されている。また、各下位尺度は独立した因子として特定されており、それぞれが異なる心理的特性を測定してい

表-4　調査項目と質問項目

希望	1. 現在のところ、いろいろうまくいっている方だと思う 2. 地域のなかで自分の役割を見つけ、前向きに取り組める
効力感	3. 何らかの形で地域に役立つ自信がある 4. 意見を求められた時に、役立つ発言ができる自信がある
レジリエンス	5.失敗した時でも、前向きに立ち直ることができる 6.地域のなかでの小さな困難にうまく対処できる
楽観性	7.地域において、基本的に前向きに楽しく活動している 8.高い目標でもやってみればなんとかなると思う
復興と観光への期待	1.私は地域経済を活性化させるための方策の一つとして、復興ツーリズムに取り組むことを期待している 2.私は復興ツーリズムを通じて、震災の教訓が広く発信されることを期待している
社会的レジリエンス	3.私の住んでいる地域では、災害時でも住民同士の助け合いが行われた 4.私の住んでいる地域では、日頃の地域コミュニティ活動が震災時の対応力につながった
文化的レジリエンス	5.私の住んでいる地域では、震災後も地域の伝統行事や祭りが継続された 6.私の住んでいる地域では、日頃の文化的活動が震災からの心の復興に寄与した
創造的復興	7.私は地域の特色、輪島の強みを取り入れた復興計画が進められることに期待している 8.私は若者をはじめとした関係人口の増加に期待している
未来志向	9.私は地域の将来に明るい展望をもっていると思う

注：希望、効力感、レジリエンス、楽観性の 1 から 8 の項目（農村版心理的資本尺度）は、中塚ら（2024）[5]の Table 9 縮約型より、抜粋し引用した。

ることが確認されている [5]。しかし、下位尺度間の相関係数は非常に高く（相関係数：0.717～0.892）、これら 4 つの次元が強く関連していることが示唆される(8)。また、「これら 4 つの構成要素は、共通性と相乗効果があり、それぞれ個別にみるより、4 つを統合する方が、結果（被説明変数）との関係性を強く説明できる [5]」ことから、各次元が個別に及ぼす影響ではなく、心理的資本全体としての影響を把握することとした。このことから、本研究では、4 つの次元が心理的資本の包括的な構成要素として機能していると仮定し、これらを統合した 1 つの合成変数「心理的資本得点」として扱い主要な分析を行った。

その後に、各合成変数と回答者の属性（性別、年代など）との関連分析、各合成変数と心理的資本尺度との重回帰分析、これらの変数が未来志向（「私は地域の将来に明るい展望をもっていると思う」）に与える影響の分析を行った。また、地域のポジティブな将来展望として、「未来志向」を従属変数として設定した。

4. 分析結果

心理的資本と未来志向の関連を検証するために、まず予備的分析として、未来志向を従属変数とし、心理的資本得点、および復興のあり方に対する被災者の意識と震災に対する地域の対応力を独立変数とする重回帰分析を行った（表-5）。本研究では、「未来志向」を「個人が自らの住む地域社会の将来に対して抱く主観的な展望や評価」と操作的に定義している（補注(9)参照）。この定義に基づき、分析には「私は地域の将来に明るい展望をもっていると思う」という項目を用いた。結果、モデル全体の適合度は統計的に有意であり（p <. 001）、決定係数 R^2 値は. 308 であった。これは災害復興という多様な要因が複雑に絡み合う現象において、心理的資本を中心とする本モデルが未来志向の分散の約 31%を説明していることを示している。個別の独立変数の影響を見ると、心理的資本得点（β=.290、p=.007）が最も強い正の影響を示した。また、文化的レジリエンスと復興と観光への期待も相対的に有意な正の影響を示した。このことから、文化的な強靭性と観光を通じた復興への期待が、未来志向の形成に重要な役割を果たしていると考えられる。また、分析結果より注目すべきは、統計的に有意なもののうち、心理的資本という概念が未来志向に対して最も影響をもっていることが示されたことである。この結果は、心理的資本が高い個人ほど、地域の将来に対してより明るい展望をもつ傾向がある可能性を示している(9)。

一方、社会的レジリエンスと性差は、未来志向に対して統計的に有意な影響を示さなかった。なお、性別による有意な関連は認められず、多重共線性の指標である VIF は全ての変数において 2 未満であり、変数間の独立性が確認された。以上を踏まえ、心理的資本と未来志向の関連を検証するために、以下で三点の分析を行った。第一に、本研究で測定した心理的資本得点の記述統計量を示した（表-6）。欠損値を除いた有効となる調査対象者 103 名の心理的資本得点の平均値は 23.86（SD= 5.32）であった。得点の集計方法は、すべて 5 段階の間隔尺度（全くそう思わない、そう思わない、どちらともいえない、そう思う、非常にそう思う）に対し、順番に 1～5 の数値をあて集計した。したがって、最低点は、8×1=8 点、最高点は、8×5=40 点となる(10)。

表-5　重回帰分析：心理的資本得点・復興要因と未来志向

変数	標準偏回帰係数(β)	有意確率	VIF
（定数）		.719	
心理的資本得点	**.290**	**.007**	1.460
復興と観光への期待	**.255**	**.019**	1.510
社会的レジリエンス	-.124	.207	1.268
文化的レジリエンス	**.224**	**.023**	1.248
性別ダミー	.027	.757	1.042

注 1：R^2=.308、p < .001
注 2：従属変数（未来志向）
注 3：VIF（Variance Inflation Factor：分散拡大要因）

表-6　記述統計量と年齢別心理的資本得点

	度数	最小	最大値	平均値	標準偏差
心理的資本得点	103	12	38	23.86	5.32

年代	平均値	度数	標準偏差	最小値	最大値
10代	32.33	3	4.93	29	38
20代	30.67	3	3.06	28	34
30代	23.44	9	4.56	16	28
40代	23.62	13	4.82	16	30
50代	25.90	10	2.28	23	30
60代	22.89	19	5.84	12	34
70代	22.79	34	5.25	12	32
80代	23.50	12	5.65	15	32
合計	23.86	103	5.32	12	38

注：n=114（欠損値が 11 であったため，有効な度数は 103）

結果、得点の範囲は最小値 12 から最大値 38 までと幅広く分布しており、回答者間で心理的資本の程度に相当な差異が見られることが示された。

第二に、心理的資本と年代別の特徴として、相対的に若年層、とりわけ 10 代、20 代の平均値が高くなり、心理的資本が高い傾向が明らかになった。逆に、60 代、70 代の平均値は低く、心理的資本が低い特徴が観察された。年代別にみると、最も高い平均得点を示したのは 10 代（M=32.33）であるが、サンプルサイズが非常に小さいため、この結果の一般化には慎重を期す必要がある。次いで 20 代（M=30.67）も高い平均得点を示しているが、同様にサンプルサイズが小さい。50 代は比較的高い平均得点（M=25.90）と最も小さい標準偏差（SD=2.28）を示しており、この年代の回答が最もまとまっていることがわかる。一方、70 代（M=22.79、SD=5.25）や 80 代（M=23.50、SD=5.65）では他の年代と比較してやや大きな標準偏差が見られ、これらの年代内の個人差がより顕著である可能性を示唆している。

次に、10 代、20 代の合計でサンプル数が 6 人と僅少であるため、統計的分析に必要な最低限のサンプルサイズを確保する目的で、調査対象者を 10 代～50 代（n=38）の若年層相当と 60 代～80 代（n=65）の高齢層の 2 群に分類(11)し、

各群の心理的資本得点の特徴を比較した（表-7）。この「若年層相当」は、分析上の必要性から 50 代を含むため、一般的な若年層の概念とは異なることに留意が必要である。心理的資本得点に関し、若年層相当と高齢層の間で独立サンプルの *t* 検定を実施した結果、統計的に有意な差が認められた（p=.022）。10 代～50 代（M=25.42、SD=4.84）は、60 代～80 代（M=22.95、SD=5.42）と比較し、有意に高い心理的資本得点を示した。この結果から、若年層相当が高齢層よりも高い心理的資本を有していることがわかった。

第三に，心理的資本が未来志向に対して影響をもっているということを前提に、以下の分析を行った（表-8）。本研究では農村版心理的資本尺度の 4 つの下位尺度（希望、効力感、レジリエンス、楽観性）について、それぞれ 2 項目ずつ、計 8 項目の縮約型 [5]を用いた。分析においては、まず各下位尺度 2 項目を合成し、それぞれ希望得点、効力感得点、レジリエンス得点、楽観性得点として操作化した。その上で、これら 4 つの得点を統合した合成変数として心理的資本得点を算出し、未来志向との関連を分析した（表-5）。その結果、心理的資本得点は未来志向と有意な正の関連を示した（β=.290、p=.007）。この結果は、農村版心理的資本尺度が地域の未来志向を検討する上で有用な指標となることを示している。

次に、心理的資本の各構成要素が未来志向に対してどのように関連しているかをより詳細に理解するため、4 つの下位尺度得点を個別に投入した分析を実施した（表-8）。その結果、特に楽観性（β=.289、p=.015）が最も強い正の関連を示し、効力感（β=.219、p=.066）も比較的強い関連を示す傾向が認められた。この結果は、心理的資本の中でも特に楽観性と効力感という個人の心理的特性が、被災地における未来志向と密接に関連していることを示している。

なお、表-5 と表-8 の両モデルの説明力をみると、合成変数得点の心理的資本得点（R^2=.308）よりも、下位尺度得点（R^2=.348）の方がモデルの説明力が上昇していることがわかった。

このような段階的な分析アプローチを採用することで、まず心理的資本という包括的な概念と未来志向との関連を確認した。さらにその下位尺度との関連も明らかにした。特に、個人レベルでの心理的特性（楽観性、効力感）が、より広範な地域社会への展望（未来志向）と関連していることが重要と考える。このことは、地域の復興過程において、住民個々人の心理的資本、特に楽観性や効力感の醸成が、地域全体の将来展望の形成において重要な役割を果たす可能性を示唆している。

5. 考察

以下、分析結果にもとづき、四つの観点から考察を加えていく。

第一に、災害復興という特殊な状況における心理的資本の測定と解釈について検討する必要がある。まず、本研究で採用した段階的分析により、心理的資本と未来志向の関

表-7　年齢層別に見た心理的資本得点の特徴

年齢区分	平均値	度数	標準偏	最小	最大
10代～50代	25.42	38	4.84	16	38
60代～80代	22.95	65	5.42	12	34
合計	23.86	103	5.32	12	38

表-8　重回帰分析：下位尺度得点・復興要因と未来志向

	変数	標準偏回帰係数(β)	有意確率	VIF
心理的資本	希望得点	.046	.698	1.883
	効力感得点	**.219**	**.066**	1.887
	レジリエンス得点	-.142	.217	1.786
	楽観性得点	**.289**	**.015**	1.848
復興要因	復興と観光への期待	**.233**	**.030**	1.523
	社会的レジリエンス	-.158	.116	1.347
	文化的レジリエンス	**.202**	**.039**	1.270
	性別ダミー	.027	.758	1.060

注 1：R^2=.348、p < .001
注 2：従属変数（未来志向）

連性について、以下のことが明らかとなった。まず、合成変数としての心理的資本得点の分析（表-5）では、心理的資本が未来志向に対して最も強い正の関連（β=.290、p=.007）を示した。さらに、下位尺度の個別分析（表-8）では、特に楽観性（β=.289、p=.015）と効力感（β=.219、p=.066）が相対的に強い関連を示すことがわかった。これらの結果が示唆する点は、心理的資本の各構成要素が未来志向に対して異なる役割を果たしている可能性である。特に、楽観性の強い影響は、個人が地域の将来に対してポジティブな展望を持つ上で、「高い目標でもやってみればなんとかなる」という前向きな認知的評価が重要であると考えられる。また、効力感の影響は、「地域に役立つ自信」や「役立つ発言ができる自信」といった、具体的な行動に結びつく自己効力感が、未来志向の形成に寄与する可能性を意味すると考える。

さらに重要なのは、両モデルの説明力の違いである。合成変数モデル（R^2=.308）と比較して、下位尺度モデル（R^2=.348）の説明力が高いことは、心理的資本の各構成要素が未来志向に対して独自の寄与をしていることを示している。このことは、被災地の復興支援において、楽観性や効力感といった特定の心理的特性に焦点をあてたより細やかな介入の有効性を意味するものである。すなわち、住民の未来志向を高めるためには、単に楽観的な態度を醸成するだけでなく、具体的な効力感を育む支援を組み合わせることが重要と考えられる。そして、このようにして育まれた未来志向こそが、被災前よりも良い状態を目指す「創造的復興」を実現するための原動力となりうるだろう。

第二に、心理的資本得点の年齢層による差異は、災害復興過程における世代間の心理的資源の分布を反映しているのではないかと考える。今回の結果では、若年層相当（10 代～50 代）が高齢層（60 代～80 代）と比較して有意に高い心理的資本得点を示した。

一方で、重回帰分析（表-5）の結果は、「復興と観光への

期待」が未来志向に対して有意な正の影響を持つことを示している。これら二つの分析結果を重ね合わせると、若年層相当が持つ高い心理的資本という内面的な資源が、なぜ未来志向に繋がりうるのか、その一つの経路が示唆される。すなわち、心理的資本の高さが、観光といった新たな発想を取り入れた具体的な復興策への期待感を醸成し、それが地域の将来への明るい展望、すなわち未来志向の形成を後押ししている可能性が考えられる。若年層相当が持つ心理的資源は、復興の具体的なビジョンと結びつくことで、より大きな力となりうるだろう。その一方、高齢層における相対的に低い心理的資本得点は、復興における課題を示唆しているともいえる。そのため、心理的資本の「可変的性質」を考慮するなら、高齢層の心理的資本を向上させるための政策介入の必要性が示唆される。京田ら（2016）[11]によると、東日本大震災では全犠牲者の 64.3%が 60 歳以上の高齢者であり、被災地では要介護認定者の増加が確認されるなど、高齢者は発災時に健康状態が悪化する危険性が報告されている。本研究で示された高齢層の心理的資本の相対的低さは、こうした災害時における高齢者の身体的・社会的脆弱性に加え、心理的脆弱性の存在を示唆するものであり、今後の復興支援では心理的側面への配慮を含めた支援が求められる。

第三に、本研究で得られた心理的資本得点の分布と年齢差に関する結果は、先行研究の理論的枠組みと照らし合わせると注目に値する知見を提供している。ただし、ここで比較する先行研究の理論（蓄積性）は、一般的な心理的資本について論じられたものであり、本研究で用いた中塚ら（2024）[5]の農村版尺度で実証されたものではない点には留意が必要である。この前提の上で考察すると、中塚ら（2024）[5]が紹介する一般的な心理的資本の「蓄積性」（「増減を繰り返しながらも積み上がっていくもの[12]」）に対し、本調査の結果は若年層相当の方が高齢層よりも有意に高い心理的資本得点を示しており、この理論的想定とは異なる様相を呈している。この一見矛盾する結果は、災害という非常事態が心理的資本の通常の蓄積過程に与える特殊な影響を示唆している可能性がある。この観点からは、心理的資本の蓄積性という理論的前提は維持しつつも、災害という特殊状況下では年齢層による影響の受け方が異なるという新たな知見が示唆される。このことは、復興支援において年齢層に応じた差異化されたアプローチの必要性を示唆するとともに、心理的資本概念の状況依存性についても重要な理論的示唆を提供するものである。

最後に、行政が推進する迅速なインフラ整備や産業振興などの物理的・経済的側面が重視されるべきことも重要であろうが、被災者個人にとって、最も重要なことは生活再建であろう。このような観点より、地域づくりの文脈を重視[5]する農村版心理的資本を被災地で調査した本研究では、住民の心理的資本が、地域の未来志向にいかなる影響を及ぼすのかを実証的に検討することの重要性が確認された。本研究の知見は、「創造的復興」という目標を達成するためには、物理的・経済的支援に加え、住民の心理的資本を高めることで未来志向的な地域づくりを促進するという、心理的側面からのアプローチが有効である可能性を示唆している。

さらに、農村版心理的資本、特に楽観性と効力感が未来志向と強い正の関連を示したという本研究の結果は、復興過程における心理的側面の重要性を改めて示している。とりわけ、若年層相当において心理的資本が高い傾向が示されたことは、彼らが持つ心理的資源を創造的復興の担い手として、いかに活かしていくかという世代間連携の可能性を示唆する。したがって、地域住民の心理的資本を高め未来志向を育むことは、結果として創造的復興を促進する上で重要であろう。

6. 本研究の限界と今後の課題

本研究の限界としては、以下の点が挙げられる。第一に、サンプル構成において、10 代および 20 代の回答者がそれぞれ 3 名ずつ、合計 6 名と少数であった点が挙げられる。このため、本研究では統計的分析の必要性から 10 代～50 代を「若年層相当」として一括して扱ったが、この分類は一般的な若年層の概念を超えており、特に 50 代を含めたことで年齢層内の心理的特性に多様性が存在する。したがって、本研究での「若年層相当」の知見は、厳密な意味での若年層の特徴を直接的に示すものではなく、一般化には制限があることを明記する。しかしながら、震災発生から約半年という初期復興段階において、被災地で心理的資本を測定した事例として、本研究は意義をもつものと考える。加えて、有効サンプル数（n=103）は統計的分析に必要な最低限の規模を確保しており、得られた知見の信頼性は一定程度担保されていると考える。

第二に、調査地点が輪島市の一箇所（重蔵神社）に限定されていたため、被災地全体の状況を代表しているとは言い切れない点も課題として挙げられる。特に、早期に広域避難した層や 1.5 次避難所に長期滞在した層など、物資配布拠点を利用しなかった被災者の状況は十分に把握できていない。しかし、被災地における調査実施の困難さを考慮すると、定期的な物資配布に集まる被災者を対象としたことで、多様な属性をもつ回答者からデータを収集できたことは、現実的な調査体制のもとでの妥当な方法論的アプローチであったと考える。

今後の課題として、以下の点が挙げられる。まず、本研究では中塚ら（2024）[5]が指摘する心理的資本の蓄積性が確認できなかった点について、さらなる検討が必要である。若年層相当の心理的資本が高齢層よりも高いという結果は、これまでの先行研究の知見と必ずしも一致しない。この不一致が被災という特殊な状況によるものなのか、あるいはサンプル数の問題によるものなのかは、本研究では結論づけることができない。今後の調査を通じて、心理的資本の特性や年齢による差異をより詳細に検討する必要がある。

また、創造的復興における心理的資本の活用には若年層

と高齢層の世代間連携の構築が不可欠である。中山(2017)が指摘するように、「持続可能な社会とは，将来の世代がそのニーズを満たす能力を損なうことなく，かつ，現代の世代がニーズを満たす社会である[12]」という視点は、災害復興において世代を超えた地域資源の活性化の重要性を示唆している。本研究で明らかになった若年層相当の高い心理的資本、特に楽観性と効力感の要素は、地域の持続可能性を支える貴重な資源となりうる。今後は若年層のサンプル数を拡大した調査を通じて、世代間の実践的連携モデルの構築が研究課題となる。

＜謝辞＞
本研究の実施にあたり、調査場所の提供および調査実施をご許可いただいた重蔵神社に感謝申し上げる。また、令和 6 年能登半島地震により被災され、困難な状況にあるにもかかわらず、本調査に協力いただいた回答者の皆様に深謝いたします。

【補注】

(1) 輪島市の産業別就業者数[13]は第 1 次産業が 1,549 人、第 2 次産業が 2,876 人、第 3 次産業が 7,598 人となっている。第 1 次から第 3 次産業の就業者数合計(12,023 人)に占める各産業の割合は、それぞれ 12.9%、23.9%、63.2%である。第 1 次産業内の内訳をみると、農業が 871 人（56.2%）、林業が 98 人（6.3%）、漁業が 580 人（37.4%）となっている。これらの数値から、輪島市は第 3 次産業の比重が高いものの、第 1 次産業においては農業と漁業が複合的に営まれる地域特性を有していると考える。

(2) VUCA とは、以下の 4 つの英語の頭文字をつなげた造語となる。Volatility（変動性）、Uncertainty（不確実性）、Complexity（複雑性）、Ambiguity（曖昧性）。李（2023）[14]では、「福島復興は、地震・津波による災害と原子力災害の二重の災害であり、さまざまな問題が複雑に絡みあっている。そのため、課題先進地域とも呼ばれ、福島復興こそ VUCA 時代の地域課題の代表であるとも考えられる」とあるように、災害は VUCA の現れの 1 つとなる。

(3) 創造的復興は、「単に被災前の姿に復元するのではなく、元々あった課題を踏まえ、未来志向に立って以前よりも良い状態へと持っていく」ものとして定義される概念[15]である。また、「より安全で快適に過ごせる方向に復興すること[12]」という考え方が「創造的復興」という理念となる。

(4) 中林（2020）[10]によれば、「創造的復興」は阪神・淡路大震災（1995）時に提唱された概念で、成長社会を前提に「新たな経済社会に対応して増大、上昇、成長する」復興を目指すものである。対照的に「創造的復旧」は新潟県中越地震（2004）で登場した概念で、人口減少・高齢化が進行する中山間地域において「もとの状態に戻す『復旧』すらおぼつかない」状況に対応するため、交流人口の増加など新たな発想による地域活性化を通じて復旧を可能にする取り組みを指す。

(5) 本研究で使用する「農村版心理的資本尺度[5]」は、平常時における地域づくり文脈を前提として開発されたものである。ただし、同尺度は地域課題への対処力や地域との関わりを測定対象としており、災害復興という地域再構築の文脈においても有効に機能しうると判断した。特に、レジリエンスや効力感といった構成要素は、災害対応における心理的側面の評価にも通底すると考えられる。

(6)本研究は、被災地での調査という特に配慮を要する状況を踏まえ、以下の倫理的配慮のもとで実施された。まず、調査実施に先立ち、調査場所である重蔵神社の責任者に研究の趣旨を説明し、事前許可を得た。調査への参加者に対しては、研究目的、調査内容、個人情報の保護方針について説明し、自由意思による同意を得た上で実施した。特に、回答は任意であること、いつでも回答を中断できること、回答拒否や中断による不利益は一切生じないこと、収集データは研究目的以外に使用しないこと、個人を特定できる情報は厳重に管理し公表しないことを明示し、被災者の負担に配慮して行った。

(7) 復興関連要因の概念的定義は以下の通りとなる。創造的復興は「能登の特色と強みを取り入れた復興」とし、復興と観光への期待は「被災地の復興状況を伝え、地域の魅力を発信することを通じて復興と観光への期待を高めること」として定義した。社会的レジリエンスは「災害時でも、地域コミュニティの機能や住民同士のつながり、助け合いを維持・回復する力や適応力」とし、文化的レジリエンスは「災害時においても、文化的な活動や価値観を維持・回復する力や適応力」として概念的に定義した。

(8) 4 つの次元（希望、効力感、レジリエンス、楽観性）間の相関係数として、希望と効力感が 0.773、希望とレジリエンスが 0.807、希望と楽観性が 0.892、効力感とレジリエンスが 0.717、効力感と楽観性が 0.781、レジリエンスと楽観性が 0.806 となっている[5]。これらの相関係数はすべて 0.7 以上であり、非常に強い正の相関を示している。

(9) 本研究では、心理的資本と未来志向を明確に区別するため、以下の通り操作的定義を行う。心理的資本は、中塚ら（2024）[5]の定義に基づき、「困難を乗り越え、目標に向かうための個人の内面的な心理的資源」と定義する。一方、未来志向は、「個人が自らの住む地域社会の将来に対して抱く主観的な展望や評価」と定義する。これにより、本研究は「個人の心理的資源」が「地域社会への展望」に与える影響を分析するものとして位置づけられる。

(10) 表-4 より、心理的資本の質問項目は、全部で縮約型の 8 つとなるため、「全くそう思わない」という否定的な点数（1 点）が全項目となれば、8×1=8 が最低点となる。同様に、「非常にそう思う」という肯定的な点数（5 点）が全項目となれば、8×5=40 点が最高点となる。

(11) 内閣府（2024）[16]では、総人口に占める 65 歳以上人口の割合を高齢化率と定義している点、また年齢層の分布の偏りを考慮し、10 代～50 代を若年層相当、60 代～80 代を高齢層と 2 群に分類した。

(12) 中塚ら（2024）で指摘されている心理的資本の特徴、すなわちその可変的性質と蓄積性の関連から、心理的資本が「増減を繰り返しながらも積み上がっていくもの[5]」という特性を考慮するのであれば、現時点で低い得点を示している個人でも、社会的ネットワークの維持・構築や年齢層に応じた柔軟な支援介入により、将来的に心理的資本を向上させる可能性がある。心理的資本は、理論的・実証的に示されているもの（Luthans et al.,2007）[7]であ

るが、その理論的な説明は、Friedrickson の「拡張 - 形成理論」で説明が可能である。すなわち、より多くのポジティブ感情をもつことで、新しい思考や活動、関係性へと発展し、持続的な個人的資源の構築、ひいては健康、生存、充実感の向上という上向きにスパイラルを創出する[17]。

【参考文献】

1) 国土交通省（2024）令和 6 年能登半島地震を踏まえた緊急提言, 社会資本整備審議会，道路分科会，国土幹線道路部会
2) 石川県 : 第 54 回災害対策本部員会議（2024），「令和 6 年能登半島地震石川県災害対策本部員会議資料」, https://www.pref.ishikawa.lg.jp/saigai/documents/0821siryou2.pdf，最終閲覧 2025 年 8 月 1 日
3) 宮川祥子・畑山満則・佐藤大（2024），「令和 6 年能登半島地震における 1.5 次避難所の運営と課題」, 自然災害科学, 43 巻 3 号, pp.665-678，日本自然災害学会
4) 小林秀行・田中淳・藁谷峻太郎・岩崎雅宏・石川俊之（2014），「復興の取り組みに対する住民参加の現状と課題　東日本大震災における仮設住宅居住者を事例として」，日本災害復興学会論文集，7 巻，pp.1-10，日本災害復興学会
5) 中塚雅也・小川景司・平井太郎（2024），「農村版心理的資本尺度の開発」，農村計画学会論文集，4 巻 1 号，pp.27-33，農村計画学会
6) Luthans, F.（2002）, “The need for and meaning of positive organizational behavior”. Journal of Organizational Behavior, 23（6）, 695-7062
7) Luthans, F., Avolio, B. J., Avey, J. B. & Norman, S. M. (2007), “Positive Psychological Capital: Measurement and Relationship with Performance and Satisfaction”. Personnel Psychology, 60, 541-572
8）Luthans, F., Youssef, C. & Avolio, B. J. (2015), “Psychological Capital and Beyond”.Oxford University Press（開本浩矢・加納郁也・井川浩輔・高階利徳・厨子直之訳（2020）『こころの資本』，中央経済社）
9) Luthans, F., Avey, J. B., Avolio, B. J., Norman, S. M. & Combs, G. M.（2006）, “Psychological Capital Development: Toward a Micro-intervention”. Journal of Organizational Behavior, 27(3), 387-393.
10) 中林一樹（2020），「日本における『復興』とは何か―成長社会の復興と持続可能社会の復興 - 」，日本災害復興学会論文集，15 巻，pp.1-10，日本災害復興学会
11) 京田薫・板谷智也・塚崎恵子・佐々木望・清水幸恵・杉田真奈花・高幸恵・原田紗也子・南咲・山本香織・山本由佳・夕下豊（2016），「地域に住む高齢者における自然災害への備えの実態と避難行動に対する認識の影響要因」，金沢大学つるま保健学会誌，40 巻 1 号，pp.83-91
12) 中山久憲（2017），「創造的復興、そして持続可能な地域への復興へ」，現代社会研究，第 3 号，pp. 2-20，神戸学院大学現代社会学会
13) 輪島市企画振興部復興推進課（2022）令和 3 年版輪島市統計書, https://www.city.wajima.ishikawa.jp/docs/2022103100034/, 最終閲覧 2025 年 4 月 3 日
14) 李洸昊（2023），「VUCA 時代の地域課題と P2M の活用について―福島復興における廃炉事業の課題―」, P2M マガジン, 17 巻, pp. 79-83，一般社団法人国際 P2M 学会
15) 石川県能登半島地震復旧・復興推進部創造的復興推進（2024），「石川県創造的復興プラン　能登が示す、ふるさとの未来」，https://www.pref.ishikawa.lg.jp/fukkyuufukkou/souzoutekifukkousuishin/documents/souzoutekifukkouplan_1_060808.pdf，最終閲覧 2025 年 3 月 30 日
16) 内閣府（2024）令和 6 年版高齢社会白書, https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2024/html/zenbun/index.html, 最終閲覧 2024.11.8
17) Fredrickson, B. L. (2013), “Positive Emotions Broaden and Build”. Advances in Experimental Social Psychology, 47, 1-53

神戸市の市街化調整区域における開発許可基準の緩和と移住促進の要因に関する研究

A Study on the Deregulation of Development and Factors of Migration in Urbanization Control Area of Kobe City

福本 雄大*, 高木 悠里**, 嘉名 光市**
Yudai Fukumoto*, Yuri Takagi**, Koichi Kana**

In this study, we investigated the actual situation of migration in urbanization control area of Kobe City through the case study of deregulation of development and migration policies in the city. As a result, it was found that deregulation of development has created the living environment for immigrants in line with the community development policies while preserving the rural environment. And migration policies are being implemented in that environment and Kobe City is focusing on "soft support", such as coordinator services and programs to support entrepreneurship and the supports contributes to attracting immigrants. In addition, the government which provides deregulation of development and hard support, and residents providing soft support, work together and a cycle of migration promotion is forming.

Keywords: urbanization control area, deregulation of development, migration policies
市街化調整区域、開発許可基準の緩和、移住施策

1. はじめに

1-1 研究背景と問題意識

我が国では少子高齢化が加速しており、持続可能なまちづくりに課題を抱える農村集落が増加している。山間部に位置する集落では政府による各種交付金等の支援により移住促進が進められているが、都市部に位置し、市街化調整区域（以下、調整区域）に指定されている集落では開発が規制されているため移住促進が困難である。しかし、人口減少による空家や耕作放棄地の増加、地域の担い手の減少といった問題が発生したため、2000 年に都市計画法（以下、法）が改正され、立地基準の緩和により一定の開発が可能になった[1)2)]。

神戸市では 1996 年より農村環境の保全のために「人と自然との共生ゾーンの指定等に関する条例（以下、共生ゾーン条例）」を施行し、調整区域に指定されている農村集落において「人と自然との共生ゾーン（以下、共生ゾーン）」を指定している。共生ゾーンでは計画的な土地利用や集落単位での里づくり協議会[(1)]による「里づくり計画[(2)]」の作成等が行われている。2015 年以降は「『神戸・里山暮らし』の推進」を掲げ、調整区域への移住促進を目的に開発規制の緩和と移住施策に一体的に取り組んでいる。開発規制の緩和については立地基準と共生ゾーン条例に基づく土地利用基準を緩和しており、近年は移住者が増加している。調整区域への移住促進には開発規制の緩和が必要となる場合が多く、これと移住施策を一体的に取り組むことで移住促進につながると考えられる。このような移住促進の要因を明らかにすることは今後の調整区域において持続的なまちづくりを行う上で重要である。

1-2 研究の目的

本研究では、日本の原風景と資源を有する農村集落を存続させるための一助となることを見据え、神戸市の調整区域における移住促進を目的とした開発規制の緩和と移住施策の詳細や経緯、実績を調査し、移住促進の要因を明らかにすることを本研究の目的とする。

1-3 研究の方法

まず、近畿大都市圏[(3)]内の調整区域を有する 37 の地域の法 34 条各号の運用状況と移住施策の取り組み状況を整理し、特に積極的な施策が見られる地域と神戸市の施策を比較することで神戸市を位置づけた（2 章）。次に神戸市の開発規制状況について、共生ゾーン条例に基づく土地利用基準について整理した後、規制緩和の変遷と建築実績、移住実績を行政へのヒアリングにより調査し、分析した（3 章）。そして、移住施策の変遷と実績、活用実態を行政及びコーディネーターの方へのヒアリングにより把握・分析し（4 章）、ケーススタディとして移住者へのヒアリング[(4)(5)]を行い、実際の移住事例における移住の過程を分析した（5 章）。最後に、2，3，4 章の調査結果から神戸市における開発規制の緩和と移住施策の評価と両者の関係を分析し、移住促進の要因を考察した（6 章）。

表-1　ヒアリング調査の概要

対象	一般財団法人 神戸農政公社 （行政から委託）	淡河の明日を考える会 （まちづくり団体）の コーディネーターT氏※	他地域から神戸市の調整区域への移住者2名 （T氏※、I氏）
実施目的	移住促進を目的とした開発規制の緩和と移住施策の詳細と実績を把握する	移住施策の活用実態とそれで実現した移住が地域に及ぼす影響や変化等の認識を把握する	開発規制の緩和と移住施策の活用実態と、活用の有無でそれぞれ移住の過程を把握する
調査項目	①開発規制緩和の 変遷・実績・評価 ②移住施策の 変遷・実績・評価	①業務の内容 ②担当した移住事例 ③移住施策の評価	①移住の過程 ②現在の生活
調査日時	（メール） 2024年11月21日～ （対面） 2024年12月4日	（遠隔） 2024年12月23日	（I氏：対面） 2024年12月4日 （T氏：遠隔） 2024年12月23日
※コーディネーターT氏と移住者T氏は同一人物			

*学生会員・大阪公立大学大学院工学研究科(Graduate School of Engineering, Osaka Metropolitan University)
**正会員・大阪公立大学大学院工学研究科(Graduate School of Engineering, Osaka Metropolitan University)

1-4 研究の位置づけ

調整区域の土地利用に関する研究では、田中[3]は土地利用規制緩和に伴う開発・建築許可の実態と制度を評価し、三井ら[4]は農地転用と残存農地の利用状況変化の関係から良好な環境で農業を行うための知見を得た。山口[5]は人口動態に着目し、規制緩和区域における開発可能性を考察した。そして、李ら[6]は神戸市の調整区域において「里づくり計画」の策定・更新状況から土地利用実態を明らかにした。移住に関する研究では、崎山ら[7]は農村集落における住み替えの実態と空き家所有者への働きかけの実態を明らかにし、浅井ら[8]は移住先を決める際の要因や重要度、移住後の生活に求めること、移住前後の意向の変化から実態と有効な政策を考察した。調整区域における移住に関する研究では、黒木ら[9]は福岡市における区域指定型制度を中心とした定住化促進の制度の実態と効果を明らかにし、森河ら[10]は近江八幡市を対象に新規住宅地に移住した人の視点から住環境に求める要素を把握した。

以上より、本研究は神戸市における開発規制の緩和と移住施策の観点から移住の実態を明らかにする点に特徴がある。そして、今後も加速する調整区域における持続的なまちづくりの課題に関して、移住が見られる神戸市の事例から新たな知見を得ることに意義があると考える。

2. 対象地の位置づけ

2-1 法 34 条各号の運用状況と神戸市の特徴

神戸市が中心市の 1 つとなっている近畿大都市圏において、調整区域に指定されている 37 市町村の法 34 条各号の運用状況を開発許可の運用指針及び開発許可制度に関する HP を参考に整理した（表-2）。その中で規制緩和の状況を把握するために、調整区域の緩和制度である 11(6)，12(7)号の運用有無と 14(8)号の開発審査会による提案基準数に着目した。11，12 号は条例の策定、14 号は審査会の協議を経ることでそれぞれ地域の特性に合わせた開発基準を設けることができる。神戸市では 11，12 号を共に運用していないことから基本的には開発が厳しく規制されているが、提案基準数は比較的多いことから状況に合わせて開発を許可している地域であると考えられる。

2-2 移住施策の実施状況と神戸市の特徴

(1) 移住施策の現状

本研究では移住施策を目的と内容別で 12 種類に分類した。目的は住宅の確保を始めとした移住を全般的に支援するもの（住宅・全般）、農業を利用した調整区域ならではの起業を支援するもの（起業）、農地保全につながる就農を支援するもの（就農）の 3 つ、内容はハード支援の「金銭支援」、「場所の提供」とソフト支援の「相談・情報提供」、「研修・体験」の 4 つである（表-3）。

これをもとに近畿大都市圏内の各自治体の HP より、「移住支援」と「(12 種類の施策内容)」のキーワードで施策を調査した（表-4）。調整区域のみを対象にした施策はその特性に応じた施策が展開されていると推測される

表-2　法 34 条の運用状況

府県	市町村	法34条各号の運用状況															
		1	2	3	4	5	6	7	8	8の2	9	10	11	12	13	14	開発審査会提案基準数
滋賀	大津市	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	23
	草津市	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	28
	守山市	○	○		○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	29
	栗東市	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	31
	野洲市	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	31
	湖南市	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	29
	彦根市	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	33
	近江八幡市	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	26
	東近江市	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	28
	甲賀市	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	29
京都	京都市	○	○		○		○	○	○	○	○	○	○		○	○	16
	亀岡市	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15
大阪	堺市	○									○			○		○	9
	岸和田市	○	○		○		○	○	○		○	○			○	○	11
	和泉市	○	○		○		○	○	○		○	○		○	○	○	19
	羽曳野市	○						○			○			○		○	14
	池田市※	○	○	○	○		○	○	○		○	○		○	○	○	1
	高槻市※	○	○	○	○		○	○	○		○	○			○		0
	茨木市※	○	○	○	○		○	○	○		○	○			○		0
	箕面市※	○	○	○	○		○	○	○		○	○		○	○		0
	豊能町※	○	○	○	○		○	○	○		○	○		○	○	○	1
	能勢町※	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○	1
	枚方市※	○	○	○	○		○	○	○		○	○			○		0
	八尾市	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○			○	○	10
	寝屋川市※	○	○	○	○		○	○	○		○	○			○		0
	門真市※	○	○	○	○		○	○	○		○	○			○	○	27
	東大阪市※	○	○	○	○		○	○	○		○	○			○	○	8
兵庫	神戸市	○	○		○			○	○	○	○	○			○	○	27
	姫路市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	29
	西宮市	○	○		○		○	○	○		○				○	○	7
	宝塚市	○	○		○		○	○	○	○	○	○		○		○	10
	川西市	○												○		○	24
	三田市	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	22
	明石市	○			○		○	○	○	○	○						0
	加古川市※	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	15
奈良市		○	○		○		○	○	○	○	○				○	○	27
和歌山市		○	○		○		○	○	○	○	○	○	○	○			0

※市町村の運用指針が非公開のためHPと府県の運用指針から判断した参考情報

ため、その観点で調査すると京都市、亀岡市、神戸市、姫路市、西宮市、宝塚市、川西市、奈良市では調整区域への移住に重点を置いた施策が見られる。特に神戸市、京都市、姫路市、西宮市、奈良市ではソフト支援が見られる。

(2) 神戸市の特徴

神戸市の施策を住宅・全般支援が充実している京都市と就農支援が充実している姫路市と比較するため、調整区域のみを対象にした施策の内容を整理した（表-5）。神戸市の調整区域は市街地からアクセスが良く、利便性と豊かな自然を兼ね備えているが人口減少による空家や耕作放棄地の増加、地域の担い手の減少といった課題を抱えている。そこで近年のライフスタイルの多様化により増加している農村への移住希望者を獲得するため、行政はハード／住宅・全般、起業、就農支援の「里づくりの拠点施設等整備支援事業」を行い、地域住民は行政と連携を取りつつソフト／住宅・全般支援の「農村定住促進コーディネーター（以下、コーディネーター）」、「移住体験施設」、ソフト／起業、就農支援の「神戸農村スタートアッププログラム（以下、起業プログラム）」を行っている。

京都市には北部山間地域と呼ばれる豊かな自然と田畑に囲まれた里山が存在する。この地域では高齢化や人口減少に歯止めをかけるため、ハード／住宅・全般支援である「空き家バンク」と地域住民が主体となっている「京都市北部山間移住相談コーナー」や「田舎暮らし体験住宅」等のソフト／住宅・全般支援を行っている。またこれ

らの施策の事業者は市から助成金の交付を受けている。

姫路市では少子高齢化が年々加速しており，それを受けて 2015 年 3 月に都市計画マスタープランが改正され，調整区域は地域の実情に応じたまちづくりを推進するよう特別指定区域[9]に位置付けられた。現在、特別指定区域に指定されている地域のうち豊富町，林田町，山田町ではハード／住宅・全般支援である「移住支援金の支給」やハード／就農支援である「ひめじファーマースタート支援事業」、ソフト／就農支援の「就農セミナー」や「就農コンシェルジュによる相談支援」が行われている。

2-3 神戸市の位置づけ

以上より、神戸市は開発が厳しく規制されている一方で、開発審査会による提案基準が多く制定されている地域である。そして、施策の面では唯一住宅・全般、起業、就農すべてのソフト支援を行っている。行政が金銭支援等のハード支援、地域住民が移住相談や地域住民との交流機会の提供、就農から起業までの支援等のソフト支援を行っており、両者の連携が取れている点が特徴である。

3. 神戸市の調整区域における開発規制

3-1 共生ゾーン条例の土地利用基準（表-6）

調整区域のうち「みどりの聖域（主に山林等）」を除いた農村集落は豊かな農村地域を守るために施行された共生ゾーン条例で共生ゾーンに指定されている。秩序ある土地利用の計画的推進や農村景観の保全・形成、里づくり計画の作成等により農村環境の整備を行っており、建築物の建築や土地の形質の変更等の行為を行う場合、市長への届け出が必要である。条例に基づき定められた「農村用途区域」として「農業保全区域」、「集落居住区域」、「環境保全区域」、「特定用途区域 A/B」が指定されており、区域ごとに届出行為の適合基準を示す土地利用基準が定められている。「○」は立地可能、「×」は立地不可であり、「* (数字)」は条件付きで立地が可能であることを示す。調整区域は農村環境の保全が本来の目的であるため、農業関係の施設・設備は基本的に立地可能か少ない条件で立地可能となっているが、商業施設や公共施設、その他環境に影響を及ぼしそうな施設は条件が多くなっている。その中で世帯分離住宅や移住者用住宅は少ない条件で立地可能であることから、移住促進が農業と同程

表-3　移住施策の分類

		住宅・全般	起業	就農
ハード	金銭支援	【施策①】 ○住宅の取得・改修費補助 ○空家改修費補助 ○移住支援金	【施策⑤】 ○事業費補助 ○店舗の取得・改修費補助	【施策⑨】 ○農業機械の取得費補助
ハード	場所の提供	【施策②】 ○空き家バンク	【施策⑥】 ○空き家バンク ○シェアオフィスの提供	【施策⑩】 ○農地バンク
ソフト	相談・情報提供	【施策③】 ○相談会 ○コーディネーター ○交流会	【施策⑦】 ○相談会 ○アドバイザー	【施策⑪】 ○相談会 ○アドバイザー
ソフト	研修・体験	【施策④】 ○移住体験施設 ○地域ツアー	【施策⑧】 ○起業プログラム ○セミナー等の講演会	【施策⑫】 ○農業体験 ○農業学校

表-4　移住施策の実施状況

府県	市町村	住宅・全般				起業				就農			
		ハード		ソフト		ハード		ソフト		ハード		ソフト	
		①※	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
滋賀	大津市	△				△		△	△				
	草津市		△			△		△	△	△			
	守山市		△										
	栗東市	△	△					△					
	野洲市		△			△						△	
	湖南市	△	△			△				△		△	
	彦根市	△	△		△		△			△			
	近江八幡市		△					△		△			
	東近江市	△	△		△	△				△		△	△
	甲賀市	△	△		△	△		△		△		△	
京都	京都市		○	◎	○								
	亀岡市	◎	△			○				△		△	△
大阪	堺市	△	△						△	△	○	△	△
	岸和田市			△		△							△
	和泉市	○	△			△							△
	羽曳野市		△			△		△	△		○		△
	池田市		△				△		△				
	高槻市	△	△			△		△	△	△			
	茨木市	△	△			△		△	△	△	△		△
	箕面市					△			△	◎	△		△
	豊能町	△	△	△		○			△	△			△
	能勢町		△	△				△				△	
	枚方市	△				△	△	△	△	△			△
	八尾市	△	△					△	△	△	○		
	寝屋川市		△			△		△	△				
	門真市	△							△				
	東大阪市								△		△		
兵庫	神戸市	◎	○	○	○	○		△	◎	◎			○
	姫路市	○	△	△		△		△	△	○		○	○
	西宮市	○	○			△		△	△		○	○	
	宝塚市	◎	△			△				○	○		
	川西市	◎	△	△					△		○		
	三田市	◎	△		△	△		△				△	
	明石市												
	加古川市	◎	△							△			
奈良市		◎	○	△	○	△		△		△			
和歌山市		△	△	△	○	△		△		△			

○：調整区域が対象　△：市町村全域が対象　◎：○と△の両方
※表-1「移住施策の分類」参照
①⑤⑨：金銭支援　②⑥⑩：場所の提供　③⑦⑪：相談・情報提供
④⑧⑫：研修・体験

表-5　神戸市・京都市・姫路市の移住施策内容一覧

	施策・事業名	目的	支援内容		事業主		詳細
					行政	住民	
神戸市	里づくりの拠点施設等整備支援事業	住宅・全般 起業 就農	金銭支援	ハード	○		空家を定住・起業用の住宅や交流施設、農泊・お試し移住施設やシェアハウス・オフィス、その他空家活用支援の用途に改修する際の費用を一部補助。 子育て世帯には追加支援も。
神戸市	農村定住促進コーディネーター	住宅・全般	場所提供 相談・情報	ハード ソフト		○	移住希望者と地域を繋ぐ移住の窓口。移住相談窓口の運営，移住希望者との面談，イベントの開催、空家の情報収集（空き家バンク）等を行う。
神戸市	移住体験施設	住宅・全般	研修・体験	ソフト	○	○	短期間の農村生活体験を提供。「ヌフ松森医院」と「福住お試し住居」の2施設。
神戸市	神戸農村スタートアッププログラム	起業 就農	研修・体験	ソフト		○	移住・起業希望者を対象に創業支援プログラムを実施。半年間で6回の講義と4回のフィールドワークを通じて起業のノウハウを伝授し、起業に至るまでフォロー。
京都市	京都市北部山間移住相談コーナー	住宅・全般	場所提供 相談・情報	ハード ソフト		○	移住相談窓口の運営や地域おこし、地域の情報発信、空家の情報収集（空き家バンク）等を行う。
京都市	田舎暮らし体験住宅	住宅・全般	研修・体験	ソフト		○	移住を検討している方に田舎暮らしを体験できる住宅を整備し、1～12ヵ月間提供。
姫路市	移住支援金の支給	住宅・全般	金銭支援	ハード	○		東京圏からの移住を伴う就業・起業者に対して移住支援金を支給。
姫路市	農業体験・インターンシップ研修	就農	研修・体験	ソフト		○	大学生や社会人を対象に農業経営者のもとでの就農体験を提供。
姫路市	就農セミナー	就農	相談・情報	ソフト	○	○	就農に至るまでの手順や心構え、事例発表等を行い、就農までサポート。
姫路市	ひめじファーマースタート支援事業	就農	金銭支援	ハード	○		新規移住者を対象に農業機械を貸出。
姫路市	就農コンシェルジュによる相談支援	就農	相談・情報	ソフト	○		就農に向けたさまざまな相談や各種支援事業の紹介、関係部署への案内等を行う。

表-6　土地利用基準の概要

用途		農業保全	集落居住	環境保全
温室、育苗施設		○	○	○
農産物集出荷施設、農舎、農業用倉庫		*1	○	○
農地造成		*2	*2	*3
農家住宅、 世帯分離住宅（土地保有10年以上）		*1	○	○
移住者用住宅、 世帯分離住宅（土地保有10年未満）		*2	*2	*2
農産加工施設	500㎡未満	*1, 2	*2	*2
	500㎡以上	*1, 3, 4	×	*3, 4
日常生活関連施設		*1, 2, 4	○	○
既存建築物の用途変更		*1, 2, 4	*2, 4	*2, 4
既存集落内における小規模店舗等		*1, 2, 4	*2, 4	*2, 4
ドライブイン、ガソリンスタンド等		*1, 2, 4	*2, 4	*2, 4
社会福祉施設、医療施設、学校		*1, 2, 4	*2, 4	*2, 4
運動・レジャー施設	3000㎡未満	*1, 2, 4	*2, 4	*2, 4
	3000㎡以上	*1, 3, 4	×	*3, 4
里づくりの拠点施設		*1, 2, 4	*2, 4	*2, 4
太陽光発電施設		*1, 2	*2	*2
土砂埋立て	1000㎡未満	*1, 2, 4	×	*2, 4
	1000㎡以上	*1, 3, 4	×	*3, 4
自己事業用駐車場・資材置場		*1, 2, 4	*2, 4	*2, 4
駐車場・洗車場・資材置場		*1, 3, 4	×	*3, 4
廃車置き場・土砂採取場・廃棄物処理施設		×	×	*3, 4

○：可能／×：不可／*（数字）：条件付きで可能
*1：当該用途区域内外に農地以外の代替地が無い
*2：「里づくり協議会」と協議の上、承認が得られている
*3：里づくり計画に定める土地利用計画の中に位置づけられている
*4：市長との協議が行われている

度重要視されていると考えられる。

3-2 開発規制緩和の変遷（表-7）

神戸市ではこれまで計 7 回の段階的な開発規制の緩和が行われており、このうち 1 から 6 回目までは移住促進を目的としている。1 回目は立地基準が見直され、2 回目以降は共生ゾーンに基づいた土地利用基準が見直された。その結果、世帯分離住宅は申請人と土地の所有者とその所有期間の要件が緩和され、既存集落内の自己用住宅は連たんと土地の所有者とその所有期間の要件が緩和された。農家住宅等の使用者に制限があった建築物の使用についても適正使用の要件を満たしていれば誰でも使用できるように緩和された。また沿道サービス施設以外の飲食店は原則規制されていたが、2016 年の緩和により「里づくりの拠点施設」として地域住民による農家レストランやカフェの建築が可能となった。その後の緩和で起業者の要件に移住予定者が含まれるようになり、アトリエやオフィス、体験民宿等の用途の建築も可能となった。

3-3 開発規制の緩和による建築実績

神戸市が管理している 2015 年度以降の移住者[10]による建築件数を、開発規制緩和の変遷を踏まえて分析した。このデータは 2015 年度以降に実現した移住の中で、開発規制の緩和された項目における開発許可によって実現した移住を基準ごとに整理したものである。世帯分離住宅は 2015 年度以降一定数の建築が見られていることから常に需要のある項目であり、規制を緩和したことにより U ターンが可能な環境になった。そして既存集落内の自己用住宅は 2022 年度以降に増加しており、2020 年の緩和で移住者用の住宅が建築できるようになったこともあり、U ターン以外の移住も可能な環境となった。また推移で見ると里づくりの拠点施設が年々増加しており、これは定期的な緩和により起業しやすい環境の整備が進められ、さらに建築の用途が広がったためであると考えられる。これらより、移住希望者のニーズに沿った段階的な緩和により農村環境を保全しつつ、移住や起業のための環境整備が進められている。

次に神戸市が管理する 2015 年度以降の地域ごとの移住件数とその中の規制緩和の活用有無の内訳を整理した（表-9）。住居系の移住件数の方が起業系の件数よりも多い地域が大半であるが、一部では起業系の方が多い地域

表-7　開発規制緩和の変遷

基準名		要件等	緩和前	①（2015. 2）	②（2016. 4）	③（2018. 3）	④（2020. 2）	⑤（2022. 2）	⑥（2022. 7）	⑦（2023. 2）※
住居系	世帯分離住宅	申請人	1人っ子は不可	1人っ子でも可	－	－	－	－	－	－
		土地	調整区域になる前から直系尊属が保有、かつ引き継ぎ親族または本人が保有	10年以上親族または本人が保有	－	◎分離前世帯が10年以上居住かつ集落居住区域または里づくり計画に位置づけられた土地で農地でないこと	－	これまで必要としていた里づくり計画への位置づけを不要とし，里づくり協議会の承諾を要件とする	－	－
	既存集落内住宅	連たん	5haに概ね50以上	原則35以上	－	－	－		－	－
		土地	調整区域になる前から親族または本人が保有	10年以上親族または本人が保有	－	－	里づくり計画に位置づけられた土地への移住者用住宅の新築		－	－
	使用者制限の解除	使用制限等	適正使用10年以上且つ許可後20年以上	適正使用10年以上	－	◎築10年以上経過した空地で里づくり計画に位置付けられた建築物	－		－	－
起業系	里づくりの拠点施設	起業者	基準無し（開発不可）		集落居住者または移住者	－	◎移住予定者による起業		集落居住者	－
		施設用途			農家レストラン・カフェ等	－	－		◎戸建住宅，公益施設，商業施設の一部，農林漁業施設 等	－
		活用できる建築物			既存住宅の用途変更	◎既存住宅の建替 ◎農家住宅の新築・建替 ◎世帯分離住宅の新築	◎空倉庫，空店舗等		◎一定規模（敷地面積500㎡，延床面積200㎡）以下の小規模店舗等の新築	－
	里づくりの活性化施設	起業者	基準無し（開発不可）						◎集落居住者以外含む	－
		施設用途							◎併用住宅，公益施設，商業施設の一部，農林漁業施設 等	－
		活用できる建築物							◎一定規模（敷地面積500㎡，延床面積200㎡）以下の既存建築物の用途変更	－
	物流拠点	起業者	基準無し（開発不可）							物流総合効率化法の認定事業者
		用途								◎特定流通業務施設 ◎5ha以上の物流施設
特定宅地			調整区域になる前から宅地	－						10年以上宅地

◎：要件の追加（追加により複数個になった要件はいずれかの要件を満たしていれば建築可能）　※：移住促進を目的に含まない

もある。このように地域ごとに規制緩和を活用した移住件数の内訳が異なるのは、建築要件に「里づくり計画」または里づくり協議会の承認を要しており、地域の特性に合わせた建築がそれぞれ推進されているためであると考えられる。里づくり協議会の承認は、その建築・開発行為が立地基準や土地利用基準、里づくり計画への適合や地域にもたらす影響等を協議し、問題なければ得られる。最も移住件数が多い淡河町では起業系の件数が多く、表-8 の結果も踏まえると里づくりの拠点施設が多く建築されたことがわかる。里づくりの拠点施設が建築できるのは地域内で生活する者か移住予定者のみであるため、淡河町内で移住や起業が促進されていると言える。

表-8　開発規制の緩和による建築件数

（件）		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	合計
住居系	世帯分離住宅	5	8	1	4	4	3	4	11	5	0	45
	既存集落内の自己用住宅	1	0	0	0	1	0	0	2	3	0	7
	使用者制限の解除	0	3	0	1	1	1	2	0	2	0	10
起業系	里づくりの拠点施設	－	1	1	3	4	4	5	5	7	1	31
	既存建築物の用途変更	－	－	－	－	－	－	－	1	0	0	1
合計		6	12	2	8	10	8	11	19	17	1	94
※2024年度は4月から5月末までの2か月分のみの集計												

表-9　地域ごとの移住件数

移住件数（件）		規制緩和を活用		その他※	合計
		住居系	起業系		
北区	有野町	1	0	0	1
	山田町	3	0	5	8
	道場町	2	0	2	4
	八多町	3	2	7	12
	大沢町	2	4	11	17
	長尾町	3	3	0	6
	淡河町	1	8	26	35
西区	伊川谷町	6	3	2	11
	櫨谷町	2	3	5	10
	押部谷町	6	0	9	15
	平野町	10	4	7	21
	神出町	10	3	12	25
	岩岡町	12	2	8	22
須磨区		1	0	0	1
合計		62	32	94	188
※規制緩和を利用せず、空き家バンク等で居住地を獲得					

4. 神戸市の調整区域における移住施策

4-1 神戸市の移住施策の変遷と実績（表-10）

行政へのヒアリングより神戸市の移住施策の変遷と各年の実績、調整区域における移住件数の総数を把握し、整理した。里づくりの拠点施設等整備支援事業は行政による金銭支援であるが、住宅や起業の場の改修費用を支援する「定住・起業型」の実績が最も多く、農泊やオフィスではなく、住み続けることや農家レストラン等で起業することが目的の移住者にとって需要のある支援である。

コーディネーターは地域の移住窓口であるが、移住相談会と面談の件数や地域住民との交流会等のイベントの開催頻度が増加していることから、移住希望者は増加しており、地域住民と関わる機会も創出できている。また、建築調査で活用可能な空家情報を毎年一定数収集しており、住宅や起業の場の提供にも貢献している。

移住体験施設は比較的最近開設され、一定の利用者が見られているが、そこから移住に至る件数は少ない。

起業プログラムは一定の受講者数が見られており、その半数近くが起業や移住を実現している。そして、第 1 回が行われた 2019 年から年々移住件数が増加しており、表-8 より里づくりの拠点施設の建築件数も増加傾向にある。

4-2 神戸市の移住施策の活用実態

コーディネーターの方へのヒアリングを基に、移住施策がどのように活用されているのか、それに対してどのように評価しているのかをまとめた。コーディネーターの方によると移住には①就農、②起業、③転職せずに移住の 3 つのパターンがある。①について、神戸市で就農する場合 1200 時間の研修が必要なため新規就農のハードルは高い。それを理解したうえで移住を希望する人はその後も長く地域で暮らし続ける意向が強く、地域活動にも積極的であるため担い手として重要とのことである。

②については、起業プログラムにより農村生活や起業の経験が無い人でも挑戦でき、こうして起業を実現させた移住者は地域に小さい商売を増加させ、生活の質を向上させる。そして、地域に賑わいと魅力が生まれ、新たな移住希望者の増加にも寄与していると評価されている。

そして③は、職場や人間関係を変えることなく豊かな自然環境で暮らしたい都市住民による移住である。このパターンが最も多く、農業生産は行わないが子育て世代であることが多いため地域の担い手として重要とのことである。その多くが神戸市内からの移住であり、移住体験施設を利用する方も多いが、近年は移住者の急増により利活用できる空家が不足しており、移住が実現していない。コーディネーターが空家調査も行っているが間に合っていない。このような状況のため、コーディネーターは面談を通じて移住希望者が高齢でないか、セカンドハウスとしての利用でないか等の確認をし、地域に貢献できる人材を選定して優先的に空家を提供することが重要であると評価されている。

そして、これらの移住者にとって金銭支援は移住後の負担を軽減し、生活や事業の幅を広げるため、一定の需要のある支援の 1 つとなっているとのことである。また、これまでは閉鎖的な地域であったが、移住施策の運営に地域住民が参加することで移住希望者との積極的な関わり合いが生まれ、地域の存続のために活性化を目指す姿勢が地域の中で広がっており、外部に対して開放的になったのも移住施策によって得られた地域への良い影響だと考えられている。

5. 移住事例のケーススタディ

里づくりの拠点施設の建築件数と移住件数が最も多い淡河町において、実際に移住された方々の移住事例から開発規制の緩和と移住施策の活用実態と活用の有無による移住の過程の違いを比較する。そのために、施策開始前に自力で移住したＴ氏と、施策を活用して移住し、現在は事業も行うＩ氏の二人にインタビューを行い、移住の過程を調査した（図-1）。T 氏は移住前に淡河町のまち

づくり活動への参加等により地域住民との人脈はあったが、居住地の確保のために空家所有者への交渉や改修に費用と時間がかかったため、居住地の確保に約 2 年かかった。一方で I 氏は移住を決める前に起業プログラムに参加し、卒業後に住宅・起業場所をコーディネーターに相談した。約 2 か月で淡河町の古民家が見つかり、当該の古民家が里づくりの拠点施設として起業できることになり、移住を決断した。その後は起業プログラムのフォローや金銭支援の活用によって事業に取り組み、農家レストランを 2025 年 5 月に開業した。

この 2 事例のケーススタディではあるが、I 氏が地域内で人脈が無かったにも関わらず T 氏よりもスムーズな移住を実現できたのはコーディネーターの活用によるところが大きいと考えられる。開発規制の緩和により空家や

表-10　移住施策の変遷・実績

事業名			年度	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024※1	合計※2
ハード	里づくりの拠点施設等整備支援事業	交流施設型	時系列	開始									継続	
			実績（件）	−	1	0	2	0	0	0	0	1	−	4
		定住型居住起業型	時系列	開始									継続	
			実績（件）	−	1	4	2	3	7	1	4	3	−	25
		農泊・お試し移住型	時系列			開始							継続	
			実績（件）	−	−	−	0	0	0	0	1	0	−	1
		空家活用支援	時系列		開始					中断（予算不足で実施せず）		再開	継続	
			実績（件）	−	−	1	2	3	5	4	−	−	−	15
		シェアハウス・シェアオフィス型	時系列					開始					継続	
			実績（件）	−	−	−	−	1	1	1	0	1	−	4
ハード・ソフト	農村定住促進コーディネーター	移住相談会	時系列	開始（対面）						コーディネーター増員（2023. 8）			継続	
									開始（オンライン）		委託団体の追加（2023. 9）		継続	
			実績（件）	55	264	228	199	322	423	369	354	347	(52)	2561
		面談	時系列	開始									継続	
			実績（件）	63	99	97	111	148	182	217	281	303	(30)	1501
		イベント	時系列	開始（対面）									継続	
									開始（オンライン）				継続	
			実績（回）	23	43	38	78	57	80	105	123	126	(18)	673
		建築調査	時系列			開始							継続	
			実績（軒）	−	−	9	28	25	25	18	16	24	(2)	145
ソフト	移住体験施設	ヌフ松森医院	時系列					改修開始		開設			継続	
										相談会実施			継続	
			実績（人） 利用者	−	−	−	−	−	−	−	43	30	(4)	73
			実績（人） 移住者	−	−	−	−	−	−	−	0	1	(0)	1
		福住お試し住居	時系列						改修開始		開設		継続	
			実績（人） 利用者	−	−	−	−	−	−	−	5	7	(2)	12
			実績（人） 移住者	−	−	−	−	−	−	−	0	1	(0)	1
ソフト	神戸農村スタートアッププログラム		時系列					第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	
			実績（人） 受講者	−	−	−	−	20	22	22	24	18	−	106
			実績（人） 起業済み	−	−	−	−	6	11	8	8	3	−	36
			実績（人） 起業＆移住	−	−	−	−	2	3	1	2	0	−	8
			実績（人） 起業予定	−	−	−	−	0	1	1	5	5	−	12
			実績（人） 移住のみ	−	−	−	−	1	1	0	0	0	−	2
移住件数（件）				11	21	11	17	17	16	26	35	33	(1)	187

※1：ヒアリング時点（2024/11）で集計済みの実績。コーディネーターと移住体験施設は5月末までの2か月分、その他はデータ無し。
※2：2024年度はデータの無い項目があるため合計に含んでいない。表-7と表-9で移住件数の合計が1異なるのはそのためである。

年度	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015～2025
T氏（施策前）	仙台で勤務	学生時代に所属していた西宮市のNPO団体の職員に					淡河の明日を考える会のコーディネーターに
			淡河の明日を考える会（まちづくり団体）の取り組みに参加			移住	
				家探し			その他農園や民泊等の事業も行う

年度	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I氏（施策後）	食品メーカーで勤務	社会人向けの農業学校に週末通う	食品メーカーを退職し農業学校の講師に		起業プログラムに参加	家探し	移住	事業費用の補助や起業プログラムのフォローを受けて事業準備	事業開始	事業と起業プログラムでの講演を担当

図-1　施策開始前後で実現した移住の過程

土地の利活用の幅は広がったが、その空家や土地は住民の所有物であり、自力で交渉し獲得することは困難である。そこで、コーディネーターが空家や土地を収集・提供することで支援しており、実際に I 氏は活用したことで移住を実現した。

6. 神戸市の開発規制緩和と移住促進の要因

6-1 開発規制の緩和と移住施策の評価と実態（表-11）

神戸市の開発規制の緩和と移住施策について、2，3，4 章の調査結果より評価した。2015 年度以降の移住件数のうち半分が開発規制の緩和された項目における開発許可によって移住を実現している。住居系の緩和では U ターン移住が多いが、市街地からの移住も見られており、増加する空家を有効活用している。起業系の緩和では移住だけでなく起業を可能にし、段階的な緩和は環境を保全しつつ建築の用途を広げた。コーディネーターの評価を踏まえると、そこにソフト／起業・就農支援の起業プログラムが機能し、実現した起業は地域内に小さい商売を増加させ、生活の質の向上や新たな移住希望者の増加に貢献していると言える。このように、開発規制の緩和は移住・起業の環境を整備しており、この上で移住施策が行われている。ソフト／移住支援のコーディネーターはこれらの移住希望者を受け入れる窓口であるだけでなく、地域に貢献できる人材を選別するフィルターとしても機能しており、ハード支援の金銭支援は移住後の生活の幅を広げるため、一定の需要のある項目となっている。

表-11　開発規制の緩和と移住施策の評価

		取り組み内容	評価
開発規制	住居系	・世帯分離住宅の申請人と土地要件を緩和 ・既存集落内住宅の土地要件を緩和 ・農家住宅の使用者制限を緩和	・世帯分離住宅により Uターンを可能に ・移住者用住宅により市街地からの移住を可能に ・空家や農家住宅を生活の場として有効活用
	起業系	・里づくりの拠点施設の設定 ・起業者の要件緩和 ・施設用途の要件緩和 ・活用可能な建築物の要件緩和	・起業が可能に ・起業で生活の質向上や移住希望者の獲得等、地域活性化に貢献 ・空家を起業に有効活用
移住施策	ハード	・空家の改修費補助 ・子育て世帯に金銭補助	・生活や事業の幅を広げる ・若年層の移住推進
	ソフト	・コーディネーターによる移住支援 ・農村生活体験	・地域の移住窓口 ・地域に貢献できる人材を選定するフィルター
		・起業ノウハウの講座 ・起業までフォロー	・小さい商売を増加 ・起業者の移住増加

6-2 移住促進の要因

以上を踏まえて、移住促進の要因を考察する。開発規制の緩和は世帯分離住宅への U ターン移住や新築や農家住宅への移住を可能にし、また段階的に起業も幅広く行えるようになった。このように整備された環境の上で行政主体のハード支援と地域住民が主体のソフト支援を行っており、特に後者のコーディネーターは地域と移住希望者をつなぐだけでなく開発規制の緩和により幅の広がった生活や起業の場を提供しており、開発規制の緩和を活用しやすくする仕組みが構成されている。その結果、近年増加傾向にある移住や起業は地域内での活動を生むことで賑わいをもたらし、生活の質を向上させている。こうして新たな移住希望者による移住相談が増加し、移住を実現した人が次は担い手となって受け入れる側になるというサイクルが形成されつつあることが移住促進の要因であると考えられる（図-2）。

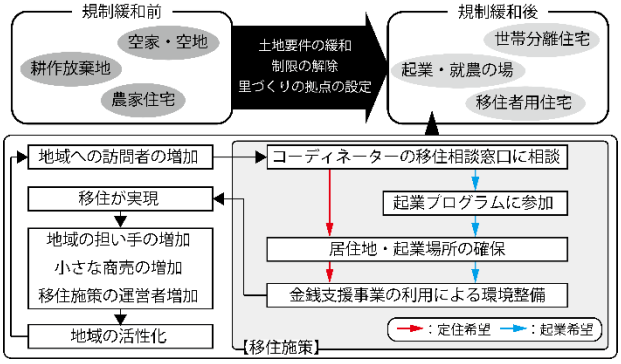


図-2　神戸市の開発規制緩和と移住促進のサイクル

7. まとめ

本研究では神戸市の調整区域における開発規制の緩和と移住施策の詳細や経緯、実績から移住の実態を明らかにし、移住促進の要因を考察した。神戸市は法 34 条の運用が少なく、開発審査会による提案基準は多いものの条例による土地利用基準もあるため開発が厳しく規制されている。しかし、近年の人口減少に対応するためにこれらの規制が 2015 年に緩和され、移住や起業の場が整備されたことで、実際に移住が見られている。そして、神戸市では本研究で定義した住宅・全般、起業、就農のすべての移住施策が、開発規制の緩和によって整備された環境の上で行われている。行政によるハード支援と地域住民によるソフト支援が行われており、特に後者のコーディネーターによる移住実現までのサポートや起業プログラムによる支援は実績やコーディネーターの評価から移住促進に大きく寄与していると考えられ、移住事例を見ると実際に住宅・起業場所の獲得において活用されていた。

神戸市では行政が開発規制の緩和を行い、それにより移住や起業が可能となった環境で地域住民がコーディネーターや起業プログラムの運営を通じて移住希望者と関わりながら移住を実現する支援を行う、といった連携が取れている。そして、それにより実現した移住は、地域に賑わいをもたらすことで移住希望者を増加させ、また移住施策を運営する新たな地域の担い手となることでそれらの移住希望者の移住を実現する。このように、開発規制の緩和により整備された環境の上で移住促進のサイクルを形成しつつあることが移住促進の要因であると考えられる。

農村集落は日本の原風景である豊かな自然環境を有する重要な地域であり、後世に残すべき資源である。これ

までは調整区域に指定することで保全されてきたが、近年は人口減少による課題が生じており、それに対応するためには開発規制を緩和し、移住を促進することが１つの解決策である。開発規制の緩和は段階的かつ一定の制限を維持した上で行うことで農村環境を保全しつつ移住や起業が可能な環境を整備することができる。そして、その環境の上では行政による金銭支援だけではなく、その地域の当事者である住民が主体となって移住希望者を受け入れる活動も必要である。一時的な移住者の増加では持続的なまちづくりに繋がらないため、継続的に移住者が増加する環境と仕組みが必要であり、そのために段階的な開発規制の緩和と、地域住民もコーディネーターや起業プログラムの運営側として取り組む移住施策は今後の移住促進に重要であると考える。

今後の課題としては、神戸市内の地域間で移住促進の程度に格差が見られていることである。特に調整区域における移住促進の基盤である規制緩和による建築件数は地域ごとに内容や実績数に差がある。それぞれのまちづくり方針と照らし合わせた上で移住者数との関連を調査し、その要因を把握することは、神戸市だけでなく移住促進に積極的に取り組む多くの地域にとって、今後のまちづくりの一助となると考える。

【謝辞】

本研究にあたっては、神戸市農政計画課の方や一般財団法人神戸農政公社の方、農村定住促進コーディネーターの方、そして淡河町で生活される移住者の方に多くのご協力をいただきました。ここに深謝の意を表します。

【補注】

(1) 共生ゾーンに指定されている地域では快適な農村づくりのために、１から数集落のコミュニティ単位で地域住民によって構成される「里づくり協議会」を設立し、地域の将来計画である「里づくり計画」を策定している。農家だけでなく、様々な属性の人が参加し、地域の将来について協議する。

(2) 農業の振興や環境の整備、土地利用や景観の保全及び形成等に関する計画。地域の実情に応じて更新される。

(3)「京都市，大阪市，堺市，神戸市の中心市とその周辺市町村で成り立つ．周辺市町村とは，中心市への 15 歳以上通勤・通学者数の割合が当該市町村の常住人口の 1.5%以上かつ中心市と連接している市町村，もしくはこの基準に適合する市町村に周囲が囲まれている市町村」と総務省統計局に定義されている。

(4) 移住者の選定方法については、移住促進を目的とした開発規制の緩和と移住施策の活用実態を把握し、活用の有無による移住の過程を比較するため、開発規制の緩和と移住施策を共に活用して移住と起業を実現した本事業の成功事例と言えるような方々と、開発規制の緩和と移住施策が開始する前に自力で移住と事業を実現した方々の中から、それぞれ合意が得られたＩ氏とＴ氏を神戸市に紹介していただいた。

(5) T 氏は移住者であり、コーディネーターでもある。神戸市の開発規制の緩和と移住施策が行われる以前の 2014 年に自力で移住し、その後 2015 年からコーディネーターとして活動されている。ヒアリングでは、移住者としてご自身の移住までの過程を把握し、コーディネーターとして業務の内容や担当した移住事例、コーディネーターとしての移住施策の評価について把握した。

(6)「市街化区域に近隣接する一定の地域のうち，条例で指定する区域において条例で定める周辺環境の保全上支障がある用途に該当しない建築物の建築等」であれば建築を認めるという立地基準の項目。

(7)「開発区域の周辺における市街化を促進するおそれがないと認められ，かつ市街化区域内において行うことが困難又は著しく不適当と認められる開発行為として，条例で区域，目的等を限り定めたもの」であれば建築を認めるという立地基準の項目。

(8)「開発区域の周辺における市街化を促進するおそれがないと認められ，かつ市街化区域内において行うことが困難又は著しく不適当と認められる開発行為で，あらかじめ開発審査会の議を経たもの」であれば建築を認めるという立地基準の項目。

(9) 市町又は地域のまちづくり団体が調整区域の土地利用計画を策定し、この土地利用計画に基づき市町から申出がなされる区域を県が条例に基づき指定し、地域に必要な建築物を建築できるようにする制度に指定された区域。

(10) 神戸市では「調整区域への移住件数」として、調整区域外の地域 (市外を含む) から調整区域内へ住民票の移動があった件数を管理している。

【参考文献】

1) 内閣府ＨＰ，（参考）区域区分の概要, https://www.cao.go.jp/bunken-suishin/kaigi/doc/teianbukai131shiryou02_5.pdf, 2024 年 12 月

2) 熊本県ＨＰ, 開発許可制度の改正経過,https://www.pref.kumamoto.jp/uploaded/attachment/248222.pdf, 2024 年 12 月

3) 田中晃代（2020 年），「市街化調整区域における土地利用規制緩和策としての区域指定制度の実態と評価に関する研究 兵庫県特別指定区域制度を事例として」, 都市計画論文集, 55 巻 3 号, pp.482-489

4) 三井孝則, 佐久間康富, 赤崎弘平（2009 年），「大都市近郊の市街化調整区域における農地転用の実態・周辺の農地の利用状況の変化との関係」, 都市計画論文集, 44.3 巻, pp.49-54

5) 山口邦雄（2014 年），「市街化調整区域における規制緩和の効果と開発可能性の研究 −人口密度の変動と 3411 区域内の農地所有者の開発意向調査の分析から−」, 日本建築学会技術報告集, 20 巻 45 号, pp.731-734

6) 李書陽, 神出直幸, 高木悠里, 嘉名光市（2024 年），「神戸市市街化調整区域における「人と自然との共生ゾーン」の土地利用実態に関する研究 −「里づくり計画」の策定状況、農地転用と開発許可の動向の分析を通じて−」, 都市計画論文集, 59 巻 3 号, pp.1469-1476

7) 﨑山皓平, 南裕子, 仲祐一郎, 伊賀大晟, 齊藤大翼, 﨑山賢人, 佐久間康富（2024 年），「農山村地域における移住希望者の受け入れと連携した空き家の住み替えと働きかけの実態に関する研究 : 和歌山県東牟婁郡那智勝浦町色川地区を事例として」, 日本建築学会計画系論文集, 89 巻 818 号, pp.674-679

8) 浅井秀子, 熊谷昌彦（2021 年），「人口減少地域における移住希望者及び移住者の意向調査からみる定住に向けた有効な支援策の検討 −鳥取県の事例−」, 日本建築学会技術報告集, 27 巻 66 号, pp.902-907

9) 黒木桃子, 黒瀬武史（2019 年），「市街化調整区域における開発許可制度を中心とした定住化促進の取り組みの実態 福岡市における 3411 条例および 3412 条例を事例として」, 都市計画論文集, 54 巻 3 号, pp.1123-1130

10) 森河京子, 轟慎一 (2024 年),「地方都市周縁の住宅地を選択する居住者の特性に関する研究 近江八幡市の市街化調整区域の新規住宅地を事例として」, 都市計画論文集, 23 巻 2 号, pp.258-

居住プロトイタイプが定住意向や住環境評価に与える影響

ー 札幌市在住の持ち家居住者を対象とした Web 調査 ー

Impacts of Residential Prototypes on Settlement and Environment Assessment

ー A Web Survey of People Living in an Owned Housing in Sapporo City ー

青木俊明[*]・Gu Xiaoxu[**]・泉 貴子[***]・鈴木 温[****]
Toshiaki Aoki[*], Xiaoxu Gu[**], Takako Izumi[***], Atsushi Suzuki

A web-based survey was conducted among owner-occupied house dwellers in Sapporo City to examine the effects of housing prototypes on settlement intention and residential environment evaluation. The analysis revealed that settlement intention, housing satisfaction, and community attachment decrease when the housing prototype is inconsistent with the current residence. In particular, when people with a housing prototype other than a detached house live in a detached house, their housing satisfaction and settlement intention decline. The results also indicate that living in a district different from the residential prototype may lead to lower settlement intention, living satisfaction, and community attachment. In particular, when people with a residential prototype of a central commercial district live outside of such a district, their settlement intention declines.

Keywords: Prototype, living satisfaction, settlement intension, residential location choice, Sapporo city
プロトタイプ, 生活満足度, 定住意図, 居住地選択, 札幌市

1. はじめに

少子高齢化が進む農山村部では、人口減少や過疎化による「担い手不足」や「集落の維持」が大きな問題になっている。こうした問題は、農山村部のみならず、都市郊外の住宅地でも生じている。たとえば、高度経済成長期に造成された団地では、高齢化に悩む地域が少なくない[1)]。こうした団地では、リノベーションが行われることが少なくないが、新規入居者が少ない場合やその定住率が低い場合には、リノベーションの意義が問われることになる。

このような問題は、災害復興でも生じうる。甚大な災害を受けた地域では、集団移転等が行われることがあるが、その場合、移転先集落の持続可能性が重要な問題になりうる。移転先集落に若年層が流入し、定住しなければ、いずれ高齢化と過疎化が進行し、当該地区への投資効果が著しく低くなってしまう。特に、移転のために新たに住宅地を造成した場合には、投資効率の面で人口維持が重要になる。

これらの問題に通底していることは、「新規参入者の存在」と「定住」である。どちらも重要な論点ではあるが、新規参入者が多く集まってきても、彼らが定住しなければ、「地域維持」の問題は改善しない。そのため、本質的には「定住」がより重要な課題と言えよう。

このような状況を受け、総務省では、地方を対象にした移住定住に関する推進策の事例集を発行しているが[2)]、高い効果が得られているとは言い難い。より効果の高い定住促進策を考えるためには、新たな視点からも定住意向を分析し、それに対する理解を深める必要がある。

そこで本研究では、定住意向を「態度形成」の一種として捉え、社会心理学の意思決定理論を適用する。それにより、定住意向の形成に影響を及ぼす新たな要因を明らかにし、定住促進策の検討に資する新たな視点の提案を目指す。

2. 本研究の位置づけ

2-1 先行研究

これまで、居住意思決定については、土地利用交通モデル[3)]をはじめ、様々な研究が行われてきたが、前述の問題を受け、近年では定住意向が注目を集めている。定住意向に関する研究は、中林・大江[4)]などをはじめ、一定の蓄積があるが、近年ではライフスタイルに着目した検討が多い。たとえば、山崎ら[5)]は、重視する交通モードや将来の居住イメージなどからライフスタイルを捉え、定住意向は地区特性とライフスタイルの組合せによって変わることを報告している。近藤ら[6)]は、生活施設への近接性と重視する交通モードをライフスタイル要因として捉え、それらが 20 年後の定住意向に影響を及ぼすことを報告している。松本ら[7)]は、ライフスタイルを構成する価値観が移住者の定住意向に大きく影響することを報告している。さらに、松本らは半構造化インタビューにより、移住者が定住意向を形成する心理過程を明らかにしている点も興味深い。

ライフスタイル以外の要因に着目した定住研究については、森ら[8)]が定住意識に対する地域愛着の重要性を報告している。曽我・秋田[9)]は転出意向に着目し、生活利便性が転出意向を抑制することを報告している。さらに、先祖から引き継いでいる資産の継承[10),11)]や近隣住民の定住意向[12)]といった心理的要因に着目した研究も行われている。

これらの研究は、特定の要因に着目して定住意向を検討しているが、宗[13)]は居住満足度を用いて定住意向の形成構造を検討している。そのため、宗の研究は、従来の居住地選択モデルに近いフレームで定住意向を捉えることができる。すなわち、宗は、居住満足度（従来の居住効用に相当）、住居、地縁、近隣住民との人間関係、地域愛着などから定住意向の形成構造を検討している。安らの研究[12)]も同様の

[*] 正会員・東北大学大学院　国際文化研究科 (Tohoku university), [****] 正会員・名城大学 理工学部（Meijo university）
[**] 非会員・無所属
[***]非会員・東北大学　災害科学国際研究所(Tohoku university)

フレームを用いているが、宗の研究の方が居住地選択モデルとの比較が容易になっている。ただし、宗の研究はパス解析を用いているため、パス係数間の比較が難しく、モデル全体の適合度が検討できないという課題がある。

このように、定住意向に関する研究は一定の蓄積があるものの、定住意向の構造に関する理論的根拠が明示された研究は少ない。このとき、定住意向は態度形成の一種であるため、その検討には意思決定研究の枠組みを適用できる。それにより、より信頼性の高い検証も可能になる。

意思決定研究の重要な知見の 1 つとして「プロトタイプ・マッチング理論 (prototype matching theory)」が挙げられる。プロトタイプとは、あるカテゴリに対する代表的なイメージを意味する[1]。たとえば、「鳥」というカテゴリに対して代表的なイメージを問われた際に、「すずめ」を想起する場合には、その人にとっての「鳥プロトタイプ」は「すずめ」になる。プロトタイプ・マッチング理論（以下、PM 理論）では、人はプロトタイプと整合的な選択を行い[14]、それによって高い満足感を得る傾向があることも報告されている[15]。これに従えば、自己が持っている居住に関するプロトタイプと整合的な選択を行っている場合、満足度が高くなると考えられる。満足度が高くなれば、定住意向も高まる。このように、PM 理論を援用することにより、生活満足度や定住意向を理論的に捉えられるようになる。そこで、居住に関するプロトタイプの総称を「居住プロトタイプ（居住 PT）」とし、それを構成する具体的なプロトタイプとして「住居プロトタイプ（住居 PT）」と「居住地プロトタイプ（居住地 PT）」の 2 つを想定する。住居 PT は住居に関わるプロトタイプであり、主に戸建て住宅、共同建て住宅、長屋など、居住に要する建築物を指すものと定義する。居住地 PT は、居住する場所に関わるプロトタイプであり、主に中心市街地、中心市街地の周辺地区、郊外地区、農山村地区など、地区特性を示すものとする。

これまでの定住研究では、心理学の知見を適用した研究は少なく、筆者の知る限り、PM 理論を適用した例はない。類似の研究として、Self-selection を居住地選択に適用した研究[16]があるが、これらは交通手段に対する選好が居住地を決めるという仮説を検証するものであり、プロトタイプは考慮されておらず、定住意向も検討対象になっていない。そのため、PM 理論に基づき、居住プロトタイプの視点から定住意向を検討することは、高い独自性を備え、定住研究に理論的視点を導入するとともに、理論的視点からの知見の妥当性検証にもつながることから、アプローチの新規性も含め、高い学術的意義があると考える。

2-2 本研究の目的

以上を踏まえ、本研究では PM 理論を援用し、居住プロトタイプが定住意向や生活満足度に与える影響を明らかにすることを目的とする。それにより、定住者の増加を目指した施策の検討に資する新たな視点の提案を目指す。

表-1　居住プロトタイプ、現住居、現居住地の計測方法

居住プロトタイプ
住居プロトタイプ
一般に、住宅といえば、どのような建物を思い浮かべますか？ 最初に思い浮かべるものを１つだけお選び下さい。
A. 持ち家の戸建て住宅
B.持ち家の共同建て住宅（マンション・アパートなど）
C.借家の戸建て住宅
D.借家の共同建て住宅
E.長屋・シェアハウス
F.特になし
G.その他
居住地プロトタイプ
一般に、住む場所といえば、どのような場所を思い浮かべますか？ 最初に思い浮かんだ場所を１つだけお選び下さい。
A. 中心商業地区（例：施設やオフィスなどが多い地区）
B.商業地区に隣接した市街地 （例：マンションなどの集合住宅が多くを占める地区）
C.郊外の住宅地区（例：一戸建ての住宅が多くを占める地区）
D.農山村地区（例：多くの田畑や漁港などがある地区）
E.歴史的地区（例：歴史的な街並みなどが残る地区）
F.特になし
G.その他
現在の住居タイプ
現在の住居のタイプを1つ、お選び下さい。
A.共同住宅（マンション・アパートなどの集合住宅）
B.戸建て住宅
C.長屋・シェアハウス
D.その他
現在の居住地特性
現在お住まいの場所としてもっともよく当てはまるものを1つ、お選び
A. 中心商業地区（例：施設やオフィスなどが多い地区）
B.商業地区に隣接した市街地 （例：マンションなどの集合住宅が多くを占める地区）
C.郊外の住宅地区（例：一戸建ての住宅が多くを占める地区）
D.農山村地区（例：多くの田畑や漁港などがある地区）
E.歴史的地区（例：歴史的な街並みなどが残る地区）
F.特になし
G.その他

3. 方法

3-1 調査方法と調査対象

本研究では、複数の住居タイプや居住地区からデータを得る必要がある。また、質問紙調査を行う場合、調査効率を考えると、特定の住宅地に絞らざるを得なくなり、結果の汎用性が低下してしまう。そこで本研究では、これらの点を勘案し、Web 調査を採用することとした。

web 調査を行う場合、モニター数を確保できる地域を対象にせざるを得ない。また、本研究では、中心市街地や郊外部などにある様々な住居に住む人々から回答を得る必要がある。そこで本研究では、調査対象地として札幌市を選定した。調査はクロスマーケティング社に依頼し、同社のモニターを調査用に設けた Google Form に誘導するかたちで行われた。また、持ち家と借家では、居住に関わる意思決定方略に違いがある可能性が高く[17]、短期間の予定で借家に住む場合、「簡便な意思決定」になる可能性がある。そのため、借家居住者は調査対象から外し、持ち家の住民を調査対象とした。これを受け、持ち家取得の平均年齢が約 40 歳であることと、回答者のライフステージをある程度、揃えるため、40 歳以上を調査対象とした。Web 調査は 2024

表-2　計測された変数とその質問文

変数	質問文	m	S.D.	Aplha
定住意向	現在、暮らしている場所に住み続けたいと思いますか？ 現在、住んでいる場所から転居したいと思いますか？[R]	4.02	0.91	0.82
住居満足度	現在、住んでいる住宅には満足している 現在、住んでいる住宅は快適だ	3.87	0.81	0.93
住環境満足度	現在、住んでいる環境には満足している 現在、住んでいる地域は快適だ	3.92	0.76	0.91
地域愛着	現在、住んでいる場所は居心地が良い 現在、住んでいる場所に愛着を感じる	3.84	0.77	0.88

5件法(5:強くそう思う, 4:そう思う, 3:どちらでもない, 2:そう思わない, 1: 全然そう思わない)で計測

[R]: 逆転項目 （分析には反転させた値を使用）

年 8 月 6 日～8 月 19 日の期間に実施された。

3-2 調査項目

調査用フォームでは、回答者属性に加えて、居住 PT、現在居住している住居のタイプと現在住んでいる居住地の特性、定住意向、生活満足度について尋ねた。

表-1 に居住 PT と現在の住居、現在の居住地特性の計測方法を示す。居住 PT については、住居 PT、居住地 PT のどちらも同じ方法で計測された。居住地 PT の選択では、回答者の理解を助けるため、注釈を付記した。たとえば、中心商業地区の場合には、「商業施設やオフィスなどが多い地区」という注釈を付記した。住居タイプと居住地特性については、居住 PT と同じ選択肢を用いて計測した。

定住意向と生活満足度については、表-2 に示す質問文で計測した。計測には、5 件法（1: 全然そう思わない,2:そう思わない, 3:どちらでもない, 4:そう思う, 5:強くそう思う）が用いられた。定住意向に関する質問の一つは逆転項目になっているため、分析時には、回答を逆転させ、転居に否定的な回答ほど数値が大きくなるように変換した。

3-3 調査結果の概要

Web 調査の結果概要を表-3 に示す。農山村地区、歴史地区、その他、といった特性の地区からも回答を得たが、回答数が 10 人以下だったため、分析から除外した。

回答者の属性をみてみると、平均年齢が 60 歳を超えており、無職が多く含まれていることが分かる。住居タイプについては、戸建て住宅と共同建て住宅が概ね半々になっていた。居住地区については、中心商業地に住む回答者は少なく、中心商業地周辺と郊外部の回答が多かった。なお、都市の中心地区を指す場合、「中心市街地」や「中心業務地区(CBD: Central Business District)」という用語が使われることが多いが、本研究では回答時のイメージしやすさに配慮し、「中心商業地」という用語を用いることとした。

居住プロトタイプについての回答結果を表-4 に示す。住居については、持ち家戸建てをプロトタイプとしている人が多く、居住地については中心商業地周辺や郊外地区をプロトタイプにしている人が多かった。表-3 の回答と比較すると、プロトタイプと実態にやや解離があることが分かる。

表-3　回答概要

項目	回答状況
回答数	896
有効回答数（有効回答率）	617(68.86%)
平均年齢	61.09歳(S.D. 9.45)
男女比	72.1 : 27.9
平均居住年数	20.97年(S.D. 11.03)
住居種類	戸建て280名、共同建て337名
居住地	中心市街地　37名 中心市街地周辺　267名 郊外　313名
職業構成	
経営者（自営業）	61
正規労働者	239
非正規労働者	95
主婦	71
無職	150
その他	1

表-4　居住プロトタイプの回答数

住居プロトタイプ		居住地プロトタイプ	
住居タイプ	回答数	居住地タイプ	回答数
持ち家戸建て	478	中心商業地区	37
持ち家共同建て	96	中心商業地区周辺	167
借家戸建て	0	郊外地区	378
借家共同建て	2	農山村地区	8
長屋等	0	歴史地区	3
その他	41	その他	0
なし	0	なし	24

さて、表-2 に示す各変数をみてみると全体的に定住意向が高く、住環境に対して肯定的であることが分かる。さらに、Cronbach's alpha は全ての変数で 0.8 を超えており、良好な値だったことから、尺度の内的一貫性は十分に高い。そのため、以降の分析では、上記の変数を用いて、定住意図や生活満足度に対するプロトタイプの影響を検討する。

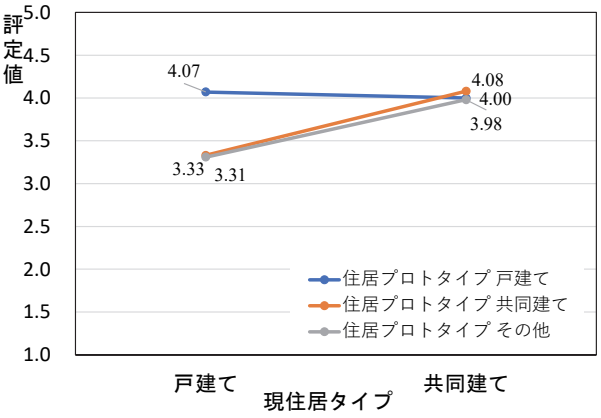


図-1　住居プロトタイプが定住意向に与える影響

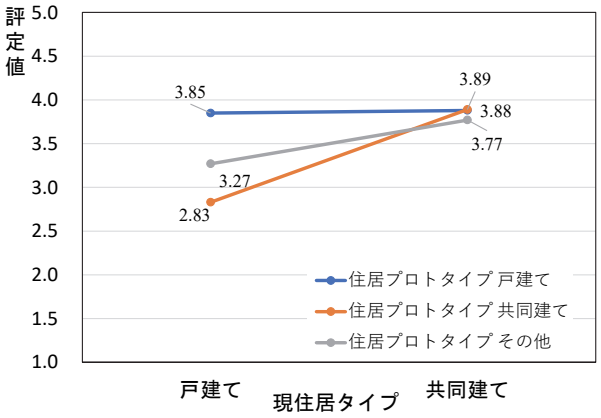


図-3　住居プロトタイプが地域愛着に与える影響

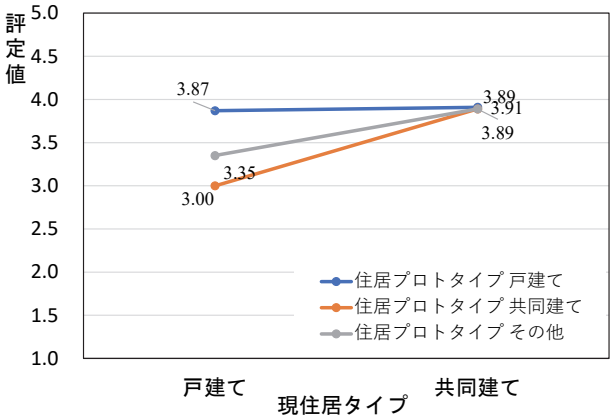


図-2　住居プロトタイプが住居満足度に与える影響

4. 居住プロタイプの影響分析

4-1 住居プロトタイプと現在の住居タイプの影響

既述のように、本研究では住居の所有形態は全て持ち家になっている。そのため、分析に用いる現住居タイプは「持ち家戸建て」と「持ち家共同建て」の 2 種類になった。また、住居 PT の借家は極めて少数だったため、分析から除外した。その結果、住居 PT は「持ち家戸建て」、「持ち家共同建て」、「その他」の 3 種類となった。現住居タイプと住居 PT が定住意向や住環境評価に与える影響を検討するため、この 2 つを独立変数とし、定住意向、住居満足度、地域愛着を従属変数として、それぞれ ANOVA を行った。

まず、定住意向については、現住居タイプの主効果が認められた。すなわち、共同住宅(C)に住む人は、戸建て住宅(D)に住む人に比べて、高い定住意向を持つことが示された（$F(1,609)=7.54, p<.01, m_C=4.02, m_D=4.01$）。住居 PT の主効果も認められた（$F(2,609)=4.26, p<.02$）。しかしながら、Tukey HSD を用いて多重比較を行ったところ、有意な群差は認められなかった。そのため、住居 PT の影響についての相違点を明確に判定することはできなかった。さらに、現住居タイプと住居 PT の交互作用も認められた（$F(2,609)=4.64, p<.01$）。この関係を図-1 に示す。これより、住居 PT が戸建て住宅であり、実際に戸建て住宅に住んでいる場合に定住意向が高いことが分かる。逆に言えば、戸建て住宅以外の住居 PT を持つ人が戸建て住宅に住んでいる場合には、定住意向が低くなると言える。一方、共同建て住宅に住んでいる場合、定住意向は所有する住居 PT の影響を受けないことが分かる。したがって、戸建て住宅に住んでいる場合のみ、定住意向は住居 PT の影響を受けると言える。

現在の住居に対する満足度についても、同様の分析を行った。その結果、現住居タイプの主効果が認められた。すなわち、共同住宅(C)に住む人は、戸建て住宅(D)に住む人に比べて、高い住居満足度を持つことが示された（$F(1,609)=11.18, p<.01, m_C=3.90, m_D=3.83$）。住居 PT の主効果も認められた（$F(2,609)=4.94, p<.01$）。しかし、Tukey HSD を適用したところ、住居満足度でも有意な群差は認められなかったため、これについても相違点を明確に判定できなかった。さらに、現住居タイプと住居 PT の交互作用も認められた（$F(2,609)=4.37, p<.02$）。両者の関係を図-2 に示す。これより、住居 PT が戸建て住宅であり、実際に戸建て住宅に住んでいる場合に住居満足度が高いことが分かる。住居満足度が高ければ、定住意向も高くなると考えられるため、この結果は定住意向の結果と整合していた。

地域愛着についても同様の分析を行ったところ、ここでも現住居タイプの主効果が認められた。すなわち、共同住宅(C)に住む人は、戸建て住宅(D)に住む人に比べて、高い地域愛着を持つことが示された（$F(1,609)=14.47, p<.01, m_C=3.88, m_D=3.80$）。住居 PT の主効果も認められたが（$F(2,609)=7.60, p<.01$）、Tukey HSD では、有意な群差は認められなかった。さらに、現住居タイプと住居 PT の交互作用も認められた（$F(2,609)=6.13, p<.01$）。両者の関係を図-3 に示す。これより、住居 PT が戸建て住宅であり、実際に戸建て住宅に住んでいる場合に地域愛着が高いことが分かる。地域愛着が高ければ、定住意向も高くなるため、この結果も定住意向の結果と整合していると言える。

住居 PT に着目して、以上を整理すれば、戸建て住宅に居住しているものの、所有する住居 PT が戸建て住宅ではない場合には、住居に対する満足度と地域に対する愛着が低下し、定住意向も低くなると言える。

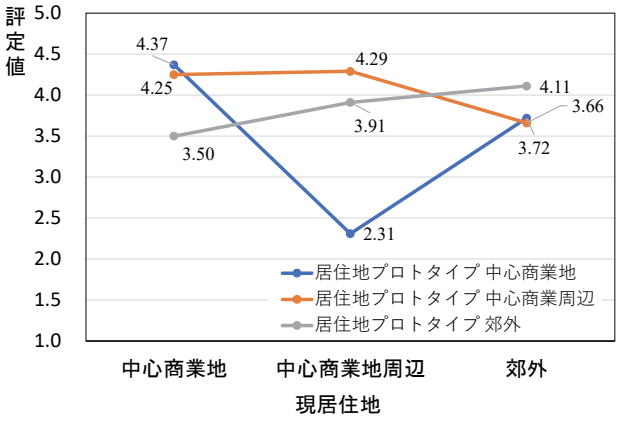


図-4　居住地プロトタイプが定住意向に与える影響

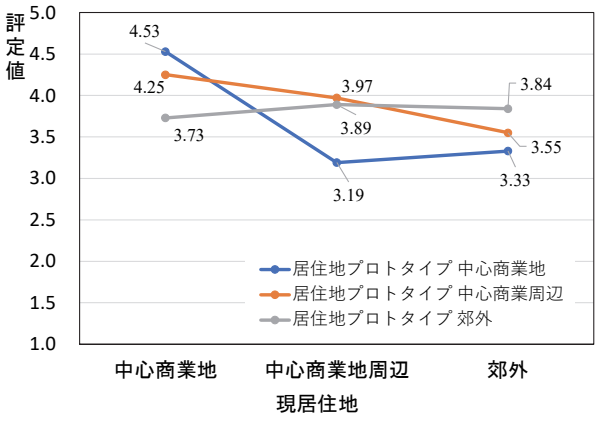


図-6　居住地プロトタイプが地域愛着に与える影響

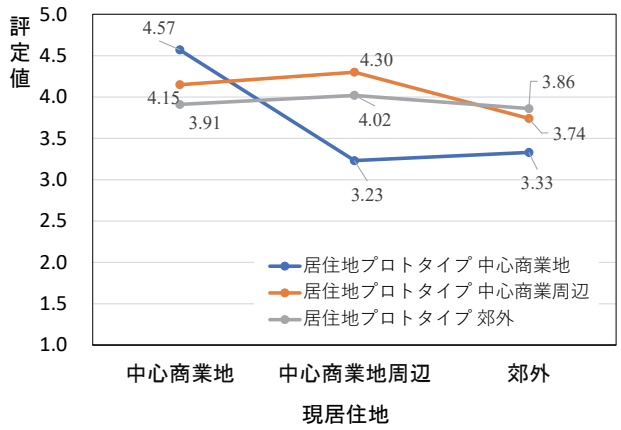


図-5　居住地プロトタイプが住環境満足度に与える影響

4-2 居住地プロトタイプと現居住地の影響

居住地 PT と現居住地が定住意向や住環境評価に与える影響を検討するため、居住地 PT と現居住地を独立変数とし、定住意向、住環境満足度、地域愛着を従属変数として、ANOVA をそれぞれ行った。

定住意向については、現居住地の主効果が認められた。すなわち、居住している地区の特性によって定住意向が異なることが示された（$F(2,573)=6.03, p<.01$）。しかし、Tukey HSD では有意な群差は認められなかったことから、群差の明確な位置は判定できなかった。

居住地PTの主効果も認められた（$F(2,573)=5.62, p<.01$）。Tukey HSD を適用したところ、中心商業地(CSD)とそれ以外の 2 つの間に有意差が認められた（both $ps<.01$）そのため、中心商業地に住む人は、中心商業地周辺(OCS)や郊外(S)に住む人に比べて低い定住意向を持つことが示された（$m_{CSD}=3.49, m_{OCS}=4.18, m_S=4.04$）。

現居住地と居住地 PT の交互作用も認められた（$F(4,573)=14.80, p<.01$）。両者の関係を図-4 に示す。これより、中心商業地を居住地 PT とする人が中心商業地周辺に住んでいる場合には、定住意向が大きく低下することが分かった。

住環境満足度についても同様の分析を行ったところ、現居住地の主効果が認められた（$F(2,573)=6.65, p<.01$）。すなわち、居住している地区の特性によって住環境に対する満足度が異なることが示された。Tukey HSD では、中心商業地と郊外の間で有意な群差が認められた（$m_{CSD}-m_S=0.39, p<.01$）。そのため、中心商業地に住んでいる場合には、郊外に住む場合に比べて、住環境に対する満足度が有意に高くなると言える。居住地 PT の主効果は認められなかった（$F(2,573)=1.63, p=$ n.s.）。

現居住地と居住地 PT の交互作用も認められた（$F(4,573)=4.91, p<.01$）。両者の関係を図-5 に示す。これより、中心商業地を居住地 PT とする人が中心商業地に住んでいる場合には、住環境満足度が高くなる一方で、そのような人が中心商業地以外に住んでいる場合には、住環境満足度が低くなることが分かった。したがって、居住地 PT の影響は中心商業地を居住地 PT としている人に生じると言える。

地域愛着についても同様の分析を行った。その結果、現居住地の主効果が認められた（$F(2,573)=7.62, p<.01$）。すなわち、居住している地区の特性によって地域愛着が異なることが示された。Tukey HSD では、中心商業地と中心商業地周辺の間（$m_{CSD}-m_{OCS}=0.32, p<.05$）および、中心商業地と郊外の間（$m_{CSD}-m_S=0.41, p<.01$）で有意な群差が認められた。居住地 PT の主効果は認められなかった（$F(2,573)=1.17, p=$ n.s.）。一方、現居住地と居住地 PT の交互作用も認められた（$F(4,573)=5.89, p<.01$）。この関係を図-6 に示す。これより、中心商業地を居住地 PT とする人が中心商業地に住んでいる場合には、住環境満足度が高くなる一方で、そのような人が中心商業地以外に住んでいる場合には、住環境満足度が低くなることが分かった。居住地 PT が中心商業地であり、実際に中心商業地に住んでいる人は地域愛着も高かった。したがって、居住地 PT の影響は、それが中心商業地である人に対して生じると言える。

以上より、居住地 PT の影響は、中心商業地が居住地 PT であり、実際に中心商業地に住んでいる人に対しては、住環境評価や愛着を高める方向に作用するが、中心商業地以外に住んでいる人に対しては、定住意向や住環境評価、愛着を低下させる方向に作用すると言える。

4-3 プロトタイプと住環境の不一致の影響

居住 PT が実際の居住状況と整合または不整合である場合の影響を検討するため、住居タイプ別にプロトタイプの

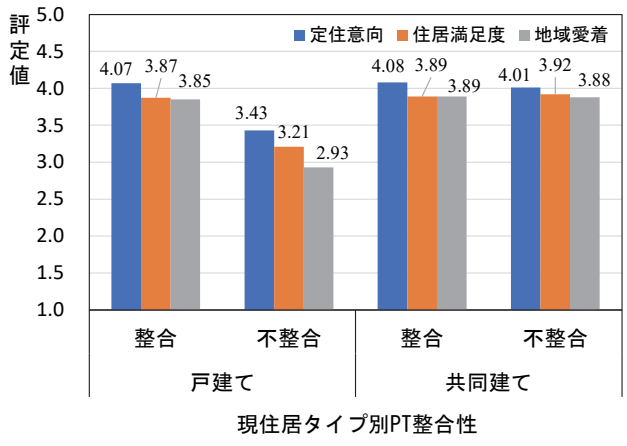


図-7　住居に関する PT 整合性と定住意向・住環境評価

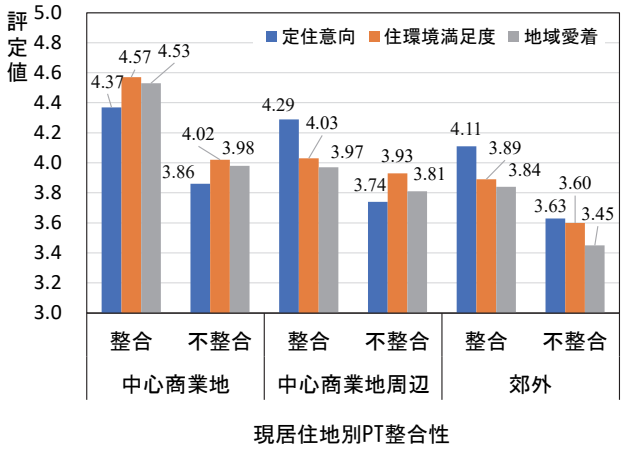


図-8　居住地に関する PT 整合性と定住意向・住環境評価

整合/不整合（以下、PT 整合性）が定住意向、住居満足度、地域愛着に与える影響を検討した。各平均値を図-7 に示す。

まず、戸建て住宅の住民を対象に ANOVA を行ったところ、定住意向で有意傾向が認められた（$F(1, 265) = 3.41, p < .07$）。現住居と住居 PT が整合している場合には、不整合の場合より、定住意向が高かった（$m = 4.07, 3.43$）。住居満足度については、有意差が認められた（$F(1, 265) = 4.22, p < .05$）。すなわち、現住居と住居 PT が整合している場合(c)、不整合の場合(NC)より、住居満足度が高かった（$m_C = 3.87, m_{NC} = 3.21$）。さらに、地域愛着に対して同様の分析を行ったところ、有意差が認められた（$F(1, 265) = 8.77, p < .01$）。すなわち、現住居と住居 PT が整合している場合には、不整合の場合より地域愛着が高かった（$m_C = 3.85, m_{NC} = 2.93$）。

次に、共同建て住宅の住民を対象に ANOVA を行ったところ、定住意向に有意差は認められなかった（$F(1, 307) = .39, p = \text{n.s.}$）。すなわち、共同建て住宅に住む人の場合、現住居と住居 PT の整合性は定住意向に影響を及ぼさないことが分かった。住環境満足度と地域愛着についても、有意差は認められなかった（$F(1, 307) = .19, .03, \text{both } ps = \text{n.s.}$）。すなわち、共同建て住宅居住者の場合、住居の PT 整合性は、住環境満足度や地域愛着に影響を及ぼさないと言える。

居住地区についても分析を行った。平均値を図-8 に示す。

中心商業地居住者に対して ANOVA を適用した結果、定住意向では有意差は認められなかった（$F(1, 34) = 2.10, p = \text{n.s.}$）。一方、住環境満足度では、有意差が認められた（$F(1, 34) = 5.78, p < .03$）。すなわち、現居住地と居住地 PT が整合している場合は、不整合の場合に比べて、住環境満足度が高かった（$m_C = 4.57, m_{NC} = 4.02$）。地域愛着についても有意差が認められた（$F(1, 34) = 4.51, p < .05$）。すなわち、現居住地と居住地 PT が整合的な場合には、不整合の場合より、地域愛着が高くなることが分かった（$m_C = 4.53, m_{NC} = 3.98$）。

中心商業地周辺の居住者に対しても同様の分析を行った。ANOVA の結果、定住意向に有意差が認められた（$F(1, 255) = 25.96, p < .01.$）。すなわち、現居住地と居住地 PT が整合的な場合には、不整合の場合に比べて、定住意向が高くなっていた（$m_C = 4.29, m_{NC} = 3.74$）。また、住環境満足度では有意差は認められなかった（$F(1, 255) = 1.36, p = \text{n.s.}$）が、地域愛着では有意傾向が認められた（$F(1, 255) = 3.21, p < .08$）。すなわち、現居住地と居住地 PT が整合的な場合には、不整合な場合より地域愛着が高かった（$m_C = 3.97, m_{NC} = 3.81$）。

郊外の居住者に対しても ANOVA を適用した結果、定住意向に有意差が認められた（$F(1, 298) = 11.02, p < .01.$）。すなわち、現居住地と居住地 PT が整合的な場合には、不整合な場合より定住意向が高かった（$m_C = 4.11, m_{NC} = 3.63$）。

住環境満足度と地域愛着でも有意差が認められた（$F(1, 298) = 5.21, 9.33, p < .03, .01$）。すなわち、現居住地と居住地 PT が整合的な場合には、不整合な場合より住環境満足度と地域愛着も高くなっていた（住環境満足度：$m_C = 3.89, m_{NC} = 3.60$、地域愛着：$m_C = 3.84, m_{NC} = 3.45$）。

以上より、中心商業地では PT 整合性は定住意向に影響を及ぼさないが、中心商業地周辺や郊外部では、現居住地と居住地 PT が不整合な場合には、定住意向が低下することが分かった。また、住環境満足度については、中心商業地と郊外部では、PT 整合性が不整合の場合に評価が低くなっていた。地域愛着については、全ての地区で PT 整合性が不整合の場合には、評価が低くなっていた。これらの結果を踏まえれば、居住地 PT は居住地の地区特性によって異なる影響を及ぼすと言える。

5. 考察

5-1 PT 整合性が持つ戸建て住宅特異性

分析の結果、戸建て住宅以外を住居 PT として所有している人が戸建て住宅に住む場合、住居満足度と地域愛着が低下し、定住意向も低くなっていた。一方、共同建て住宅の居住者には、このような現象はみられなかった。戸建て住宅の居住者にのみ、このような現象がみられる原因として、居住環境では生活利便性（買い物および通勤・通学の利便性）がもっとも重視されていること [18]が考えられる。

一般に、マンション等の共同住宅は交通利便性の良い場所への立地が多く、戸建て住宅地は交通アクセスにやや劣ることが多い。共同建て住宅を住居 PT とする人は、生活利便性を重視していると考えられるため、そのような人が

戸建て住宅に居住し、生活利便性にやや劣る地区に住む場合、生活満足度や愛着が低下し、定住意向も低下すると考えられる。逆に、戸建て住宅を住居 PT とする人が共同建て住宅などに住む場合には、期待以上の生活利便性を享受するため、それによって現住居と PT の間の乖離が相殺されると考えられる。したがって、PT 整合性が定住意向や住環境評価に影響を及ぼすかどうかは、現住居と PT 間の乖離を補う要因の有無が重要になると考えられる。

5-2 PT 整合性が持つ中心商業地特異性

中心商業地を居住地 PT とする人が中心商業地に住む場合、定住意向、住環境満足度、地域愛着がもっとも高かった。しかし、中心商業地を居住地 PT とする人が中心商業地以外に住む場合、これらの評定値は大きく低下していた。そのため、このような場合には、居住地と居住地 PT の不整合が負の影響をもたらすと言える。一方、居住地 PT が中心商業地以外の場合、そのような現象はみられなかった。その理由として、戸建て住宅が住居 PT である場合と同じ原因が考えられる。すなわち、高い生活利便性を求めている人が、そうでないところに住む場合、定住意向や住環境評価に顕著な影響が生じると考えられる。逆に、居住地 PT が中心商業地以外の場合には、生活利便性の高さが不整合による乖離を補うと考えられる。したがって、現実と PT の間の不整合の影響を補う要因の有無が重要だと言える。

5-3 定住政策への示唆

戸建て住宅以外の住居タイプを住居 PT とする人が現在の住居タイプとの間に乖離を感じている場合や、中心商業地を居住地 PT とする人が現在の居住地との間に乖離を感じている場合には、定住や高い生活満足感は期待しにくい。これらが低ければ地域貢献の意識も低くなり、近隣住民との間に心理的距離が生まれ、社会的孤立や近隣トラブルも生じかねない。そのため、移住政策や居住誘導などにより、新たな住民を地域に呼び込もうとする場合、PT と実態の間に乖離を生む可能性のある施策については慎重に検討されるべきだろう。たとえば、高額な移住支援金を支給する場合、移住者は PT との不整合より、低下した移住コストに魅力を感じ、当該地域に移住してくる可能性がある。その結果、認知的不協和を抱えたまま、居住を始めることになる。しかし、時間が経つに従い、心理的違和感が拭えないため、地域になじめず、短期で転出してしまう可能性がある。そのため、経済的インセンティブを伴う施策については、フォローアップも含め、慎重に検討するべきだろう。

また、PT と実態の差から生じる心理的乖離を抑制または緩和するために、居住を誘導する区域には住居を含む地区特性に多様性を持たせることも有効だと考えられる。地区の多様性確保自体は目新しいものではないが、心理理論の視点からも改めて意義が認められた施策の一つだと言える。これは、あくまで一例に過ぎないが、重要なことは心理的乖離をできるだけ小さくするということである。

心理的な乖離が縮小すれば、定住意向や生活満足度、地域貢献などの向上も期待できることから、今後はこのような視点から定住政策を考慮する必要もあると考えられる。

5-4 本研究の限界

本研究では、札幌市に住む持ち家所有者が調査対象であるため、得られた知見が大都市固有のものである可能性がある。たとえば、一般に、大都市では人間関係が希薄になりやすいが、地方都市では濃い人間関係が残っている可能性がある。地域の人間関係が濃い場合には定住意図が高まること[12]を考えれば、中小都市では居住 PT の影響が軽減される可能性もある。また、首都圏のような巨大都市圏では、都心部の借家共同建てが居住 PT になっている可能性もある。そのような地域では、本稿とは異なる知見になる可能性がある。そのため、都市の規模や住居の所有形態の影響について注意する必要がある。さらに、本稿では、PT と実態の整合/不整合によって生じる諸影響については、仮説提示に留まっている。今後は、こうした点を踏まえつつ、居住 PT を含む様々な心理要因について俯瞰的な視点から検証を重ねる必要がある。

6. 結論

本研究では、札幌市の持ち家居住者を対象に web 調査を行い、居住プロトタイプが定住意向や住環境評価に与える影響を検討した。得られた知見を以下に示す。

- 住居プロトタイプが現在の住居と不整合の場合、定住意図や住居満足度、地域愛着が低下する可能性があることが分かった。特に、戸建て住宅以外の住居プロトタイプを持つ人が戸建て住宅に住む場合には、定住意向をはじめ、住環境評価が低下することが示唆された。
- 居住地プロトタイプとは異なる地区に暮らしている場合、定住意向や住環境満足度、地域愛着が低下する可能性があることが分かった。特に、中心商業地を居住地プロトタイプとしている人が中心商業地以外に住む場合には、定住意向や住環境評価が低下する可能性がうかがえた。

居住プロトタイプという新たな概念を導入し、それが定住意向に影響を及ぼすことは新たな知見と言えるが、本研究では調査対象が限定されている。今後は、規模の異なる都市や借家居住者を対象に調査を行い、本稿の知見の汎用性を検証する必要がある。それにより、新たな視点から定住促進策の検討が進むことを期待したい。

＜謝辞＞
本研究の実施にあたり、JSPS 科研費（21H01449）および JSPS 科研費（25K07959）の助成を受けた。深く謝意を表します。

【補注】

(1) 米国心理学会の辞書では、プロトタイプは、“The best or average exemplar of a category. For example, the prototypical bird is some kind of mental average of all the different kinds of birds of which a person has knowledge or with which a person has had experience.” と定義されている。
出典：https://dictionary.apa.org/prototype (2025 年 4 月 12 日閲覧)

【参考文献】

1) 国土交通省住宅局 (2018),「住宅団地の実態調査」, 国土交通省住宅局, 住宅団地の再生のあり方に関する検討会（第 2 期）, 第 3 回, 資料 5.
2) 総務省 (2021),「「地方への人の流れの創出 」に向けた効果的移住定住推進施策事例集」.
3）たとえば、Hunt, J.D., Kriger, D. S., and Miller, E. J. (2005),「Current opera-tional urban land‐use‐transport modelling frameworks: A review」, *Transport Reviews*, Vol. 25, No.3, pp. 329-376.
4) 中林一樹, 大江守之：永年居住者の居住動向と建物更新からみた東京都心地域における都市更新と定住化に関する研究, 都市計画論文集, 19 巻, pp. 499-504, 1984. https://doi.org/10.11361/journalcpij.19.499,
5) 山崎敦広, 高見淳史, 大森宣暁, 原田 昇（2012）,「個人のライフスタイルと将来居住地選好に関する基礎的研究」, 都市計画論文集, Vol. 47, No. 3, pp. 349-354.
6) 近藤雄太, 大森宣暁, 長田哲平（2015）,「ライフスタイルの決定要因が居住地・勤務地の選択意向に及ぼす影響」, 都市計画論文集, Vol. 50, No. 3 号 pp. 768-773.
7) 松本彩, 坂本慧介, 別所あかね, 横張 真（2023）,「首都圏遠郊外におけるライフスタイル移住者の定着プロセスに関する研究」, 都市計画論文集, Vol. 58, No. 3, pp. 867-874.
8) 森 豪大, 宋 俊煥, 籔谷 祐介（2024）,「高校生における地域特性に応じたシビックプライドの醸成要因と将来の定住意識への影響」, 都市計画論文集, Vol. 59, No. 3, pp. 1509-1516.
9) 曽我龍宇一, 秋田 典子（2020）,「定住促進を伴わない区域に位置付けられた大都市郊外住宅団地における定住意識の形成要因に関する研究」, 都市計画論文集, Vol. 55, No. 3, pp. 228-234.
10) 鈴木 温, 吉川 涼介, 平沼 克, 青木 俊明（2021）,「地縁・歴史的要因が地方部の居住継続性に与える影響」, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol. 76, No. 5, pp. I_557-I_567.
11) 安 思奕, 青木 俊明（2022）,「潜在的限界地区における地域愛着の形成構造に関する研究」, 都市計画論文集, Vol. 57, No. 3, pp. 1194-1201.
12) 安 思奕, 青木俊明, 鈴木 温：社会規範が定住意図に及ぼす影響ー地方小都市を題材にー, 土木学会論文集（土木計画特集号）, 80 巻 20 号, 論文 ID: 24-20012, 2024. https://doi.org/10.2208/jscejj.24-20012
13) 宗 健（2022）,「街に住み続けたい気持ちの構造」, 都市計画論文集, Vol. 57, No. 3, pp. 1476-1483.
14) Niedenthal, P. M., Cantor, N., & Kihlstrom, J. F. (1985),「Prototype matching: A strategy for social decision making」, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 48, NO. 3, pp. 575–584. https://doi.org/10.1037/0022-3514.48.3.575.
15) Hassebrauck, M., & Aron, A. (2001). Prototype Matching in Close Relationships. Personality and Social Psychology Bulletin, Vol. 27, No. 9, pp. 1111-1122. https://doi.org/10.1177/0146167201279004.
16) Cao, X. (Jason), Mokhtarian, P. L., & Handy, S. L. (2009),「Examining the Impacts of Residential Self‐Selection on Travel Behaviour: A Focus on Empirical Findings」, *Transport Reviews*, Vol. 29, No. 3, pp. 359‑395. https://doi.org/10.1080/01441640802539195.
17) Aoki, T. (2015), Differences in Decision Making Factors and Process in Residential Choice Focusing on Planned Residential Duration, *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol. 11, pp. 954-966.
18) 国土交通省住宅局 (2025),「令和５年住生活総合調査（速報集計）」.

旧法成立前の東京周辺における工業地帯の創出理念
ー東京府知事井上友一による東部低地の改良事業ー

The Philosophy of Creating Industrial Area around Tokyo before The Old City Planning Act
-Reform Project in The East Lowland of Tokyo by Governor Tomoichi Inoue-

村上善明*・秋田典子**
Yoshiaki MURAKAMI*, Noriko AKITA**

This study focuses on the industrial policies of Tomoichi Inoue, a social bureaucrat who was governor of Tokyo Prefecture in 1910s, to identify the roots of mixed residential-industrial space in The Eastern Lowland of Tokyo.
In the 1910s, Inoue attempted to "Industrial Areas Reform" and "Factory Reform" in the Eastern Lowland to accommodate factory and laborers. These were the development of industrial sites and the encouragement of factory owners to provide welfare for the laborers. This was based on Inoue's philosophy of “Prevention of Poverty”, and he expected industrial villages to be built around Mega cities. Inoue's policy created path dependency, which became the basis for later zoning.
Keywords: Industrial Area, Factory, Laborers, Social Reform, Zoning System
工業地帯, 工場, 労働者, 社会改良, 用途地域制

１．はじめに
１－１．研究の背景と目的

現在、東京区部のうち東部低地と呼ばれる墨田、江東、葛飾、足立、品川、大森等の河川流域は、工業系用途地域が広範に指定され、工場と住居が混在する住工混在地域であるとともに、高い水災リスクに曝される[1)]地域である。

この東部低地は、江戸期は郊外だったところが、明治以降の東京の工業化が進むなかで、1919 年に制定された旧都市計画法（以下、旧法）、市街地建築物法（以下、物法）に基づいて、1923 年 8 月の段階で工業地域とされ[2)]、1923 年 9 月の関東大震災による大被害を受けるも主要工場の大半は直ちに復旧[3)]し、一部工業地域の拡張[4)]を経て、1925 年の東京都市計画当初地域指定[5)]と、1929 年の拡大指定[6)]に際し工業地域に指定された。これら旧法・物法による工業地域指定は、工場立地を促進する一方で[7)]、住居規制の不足により住宅の侵入を許し、かつ工場地としての基盤整備が充分に行われなかったため、結果として東部低地に工業地帯は形成されなかった[8)]。

大方[9)]によれば、旧法成立期の東京周辺で新たに求められた空間は、新中産階層向け郊外住宅と、近代工業地帯である。このうち新中産階層向け郊外住宅については、田園都市の矮小版がイメージされ、強力な公共コントロールを前提とした詳細かつ鮮明な都市像、「積極的な都市像」を欠く旧法を補完したと渡辺は指摘する[10)]。しかし、工業地帯については、大方は工業地域が「工場の立地保証」に過ぎなかったとするほか、近年の研究でも、都市の工場に対して「市民」の激しい反発があり、それが地域制、工業地域の背景として存在した[11)]とされる。ただその一方で、当時の社会官僚は都市計画を通じて社会課題の軽減を目指していたことも指摘[12)]されており、工業地帯が単なる工場の立地保証でない、当時の社会課題の解決につながる空間として見出されていたと思われる。

となれば、工業村の建設が図られた地方製糸紡績工場[13)]とは異なる新たな空間形成が求められつつも、後の 1920-30 年に建設された京浜工業地帯[14)]のように、地域制という拠って立つ制度すらなかった当時、如何にして東部低地に工業地帯の建設が試みられ、そこではどのような空間が目指されていたのか。

このような問いを立て本研究は、旧法成立直前の 1915-19 年に第 21 代東京府知事の地位にあり、東部低地における新たな工業地帯の形成を推進した、社会官僚井上友一に着目する。当時、東京府知事は、大半が郡部だった東部低地を地方長官として統轄する立場にあり、都史には、井上が東京府知事として注力したのは「府下の工業能力を増進させること」[15)]だったと記されている。この、旧法成立前に展開された井上の東京府政（以下、井上府政）における、東京周辺の工業空間の創出に際するアプローチを明らかにすることで、現代まで続く課題の根源を見出すことは、東部低地をはじめとしたわが国の都市周辺の住工混在地域のあるべき方向性について、新たな視点を提供することに貢献しうるものと思われる。

以上より本研究では、東部低地を取り巻く社会、空間的課題と、井上府政における工業政策の内容と背景思想、今日への帰結から、旧法成立前の東部低地における近代工業地帯の創出理念を明らかにすることを目的とする。

１－２．既往研究

旧法成立前後の空間形成理念に関しては、渡辺[16)]、野嶋[17)]の研究などがあるが、これらは東京西部の山手住宅地を扱い、東部低地と工業地帯については触れていない。また、旧法成立前を含む工業地帯形成は沼尻[18)]、中野[19)]の研究が

* 千葉大学大学院園芸学研究科環境園芸学専攻（Chiba University）
** 千葉大学大学院園芸学研究院（Chiba University）

あるが、沼尻はその理念に触れず、中野は企業の視点から見た企業城下町の理念を扱い、都市行政の視点に立つものではない。また、旧法成立前後の都市の工業化に対する行政の対応は、永橋による一連の研究[20]があるが、工業化がもたらす都市貧困層への対応としての住宅政策を扱い、その要因となった工業政策そのものには触れていない。このほか、近代都市計画と工業地帯を扱うものとして、中川[21]、村上[22]の研究があるが、中川は工場公害に対する住民、行政の対応を扱い、村上は 1930 年代を対象としている。

また、井上友一に関しては、社会、経済分野において、右田による一連の研究[23]や、木下による研究[24]のほか、同分野の人物誌[25][26]で取り上げられているが、これらはいずれも、井上の生い立ちや、内務省地方局時代の事跡を扱ったものであり、井上府政を取り上げたものは乏しい。

１－３．研究の方法

本研究は文献調査と現地調査、GIS による分析を行った。まず、東部低地の背景については、当時の産業構造の変化に伴う、工場の進出と、社会構造に及ぼした影響に着目し、統計資料を用いた GIS 分析のほか、専門家の言説を参照した。井上府政の内容と背景思想については、井上自身の著作、井上の没直後の 1920 年に編纂された遺稿集「井上明府遺稿」[27]のほか、国会図書館、東京都公文書館に所蔵の行政資料、省史を参照した。また、地域制への帰結については国会図書館、市政図書館に所蔵の都市計画東京地方委員会、都市計画特別委員会の議事録を参照した。なお、引用文中の下線部は筆者によるものであり、引用文は適宜新字体、現代仮名遣いに改めた。

２．旧法成立期の東部低地

東部低地は、本所深川を除いて江戸期は大半が江戸町奉行の管轄外[28]とされ、江戸城下町に含まれなかったが、1910 年代にあっても依然東京市外とされ、首都東京の郊外だった。当時の地理学者小田内通敏は「帝都と郊外」[29]にて以下のとおり述べる。

「東京市を囲繞する郊外地帯もまた所定の面積と不動の自然定義あるや明らかなり。今地図によりて本地帯の地形を大観するに二大別することを得べし。(中略) しかるに北部より東部にかけての地域は殆ど荒川・中川・江戸川の諸大川により貫流せらるる低地にして（中略） 1は一望平遠を備え（中略） 1は田場所にとみ」

小田内の指摘どおり、当時の土地利用は東京市を挟んだ東西で大きく異なり（図―１）、東部低地の大半が田、沼田、湿地からなることがわかる。江戸期の東部低地は、江戸に近い荒川隅田川沿いは水災から江戸を守る遊水地として、その外側は江戸に食糧を供給する水田として、意図的な都市開発は行われなかった。1910 年代でもその名残は残り、水田と、それら流域農産品を運ぶ舟運、漁業（図－２）は存続していた[30]。しかしその一方、当時の小松川、大島、



図－１ 1900–10 年代の現東京区部土地利用と市郡境[1]



図－２ 東部低地（葛飾）の風景：1910–20 年代[2]

亀戸、千住、日暮里、尾久など東部低地 12 町からなる上水組合の資料[31]には

「十二カ町の大部分が工業の勃興に好都合にできているとはいえ、洪水の害あり、飲料水も不足し道路橋梁も不完全という状態だったのですべての発展が遅れたのであろう。(中略) 従来東京府、鉄道省、内務省その他官庁の土木建築等一切の施設は組合十二カ町すなわち低地武蔵野方面に対して薄くして住宅地たる山手方面に厚く、低地町村を虐待していると言われたものである」

との記載が見られ、行政による計画的開発が行われてこなかった現状に対して、東部低地住民が不満を募らせていたことが伺える。そのような中で、東部低地には大きな変化が起ころうとしていた。要因は、機械・化学工業[3]の登場である。

1910 年代に東京の機械・化学工業が躍進した要因について石塚[32]は、首都東京に存在していた巨大財閥が第一次大戦による特需という「天祐」を得たことでその資本を投下し、時勢に沿った工場建設を進めたためとする。表－１に代表的品目として 1910 年代の府県別機械製品生産価額推移について、各年の上位５府県を示すが、いずれも 1910 年代に大きく成長し、中でも東京府が最上位に位置していた

ことがわかる。

このように東京で激増する機械・化学工場は、郊外に拡散していた（図－３）。工場の郊外化の要因は、工場公害への社会的反発[33]、河川運河という運輸上の利点[34]、耕地整理による工場用地の供給[35]、安価な労働力の存在[36]など、様々な要因が考えられているが、いずれにせよこれらの工場は、市区改正が行われていない[37]、基盤未整備の郡部、とりわけ東部低地に建設されていく。これら進出していった工場の中には「運輸上あるいは水利上あるいは労働者の需給上等において少なからざる不便不利を招き意外の経営難に悩む事例も少なからず」[38]、産業基盤が整った工場用地の整備が求められていた。

工場の立地は、それ自体空間的変化を及ぼすものではあるが、また同時にこれら工場は多くの職工を必要とし、大都市周辺に労働者を生み出した。

職工とは、工場における義務教育以下の就労者への雇用形態であり、正社員や準社員などの職員とは明確な身分格差が存在し、その雇用も終身でなく日給または時間給だった[39]。機械・化学工場をはじめとした、大都市の工場に職工として従事する労働者は、その多くが男性の通勤工であり、旧来からの製糸紡績工場に見られた寄宿舎に住まう農村の子女、いわゆる女工とは異なり、生活は工場主に管理されず、欠勤や転職も頻繁に見られた[40]。なお、上述のとおり職工という勤務形態は流動的であるため、職工に従事する者の中には雑業者や無就労者などいわゆる日雇いも存在するが、本稿で「労働者」と表現する場合には、職工を専業とする工業労働者を指す[4]。当時の社会学者桑田熊蔵は以下のとおり指摘[41]する。

「農業の労働者と申しますと（中略）地主と小作人の間におきまして主従の関係があって（中略）労働者細民等がもし悲惨なる境遇に陥ったところには地主がこれに向かって相当な救済を施すのである。（中略）しかるに工業の労働者におきましては果たしてそういう事情があるかと申しますと（中略）満州でも朝鮮にでも出て行くというのが、これが工業の労働者の状態であって、これには土着の関係がない（中略）工場主と労働者の間に賃金の関係があるのみで、少しも主従の関係、情宜の関係がない」

工場主の管理下になく不安定な生活にある労働者は、東部低地の一部で集住の傾向が見られた[5]。当時の東京の労働者の生活環境について、1911 年に内務省地方局が行った職工家庭調査[42]、および同調査に対する社会学者の布川静淵の解説[43]によれば、「職工中の職工」の住環境は「概して長屋建平家の四畳と二畳、または六畳と三畳との二種類の室内に起伏する状態」であり「細民部落」の家屋に比すれば良好ともしている。ただ当時は、1919 年の小住宅改良要綱や 1924 年同潤会設立など我が国の住宅政策が本格化[44]する以前であり、社宅についても、大工場の一部が工場附近に建設する事例がある程度だった[45]。この状況に布川[45]は、家賃騰貴により労働者の住環境が悪化する恐れがあるとし、不安定な生計状況を指して

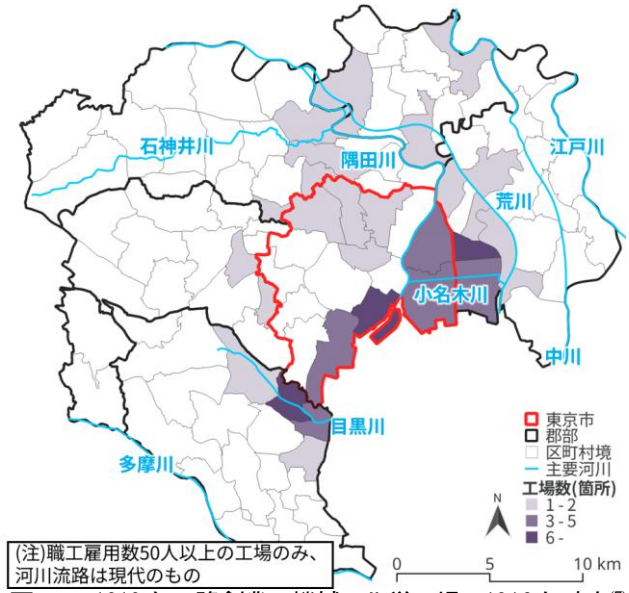
「辛うじて細民部落に零落するを防ぐもの、一歩を転ずれば直ちに零落するを免れざるなり」

とも述べている。工場と同様、労働者に対しても社会的、空間的に安定した居所を与える必要があった。

表－１ 1910 年代の府県別機械製品製造価額推移[6]

1911年		1916年		1921年	
①東京府	7,085,696	①兵庫県	24,976,136	①東京府	75,686,206
②大阪府	2,003,532	②東京府	13,897,251	②大阪府	54,899,283
③兵庫県	1,972,265	③大阪府	4,346,542	③兵庫県	25,644,957
④新潟県	823,887	④愛知県	1,518,279	④愛知県	10,861,325
⑤福岡県	737,885	⑤新潟県	1,280,204	⑤福岡県	8,565,226

※単位はいずれも日円



図－３ 1910 年以降創業の機械・化学工場：1916 年時点[7]

３．井上友一の防貧理念

第 21 代東京府知事井上友一（図－４）は、1871 年に金沢に生まれ、1893 年に東京帝国大学英吉利法学科卒業、地方局の前身である内務省県治局に入庁し、市町村課長や府県課長を歴任した後、内務省参事官や神社局長を努めたが、神社局長在任時も本人の希望により地方局府県課長を兼任する[46]など、長期間内務省地方局に籍を置き続けた[47]。

井上は、日本的田園都市論研究[48][49][50]にて内務省地方局有志「田園都市」[51]の編纂者として、地方自治あるいは都市農村問題に向き合った人物として知られるが、社会福祉分野においては「明治末から大正前半にかけて救済行政の中枢にあり、日本の救済行政の基礎をつくると共に、救済事業理論の樹立者」[52]と評されるなど、1890-1910 年代にかけて、中央救済行政の中核にいた人物として取り扱われる。これは、当時の内務省に社会局が存在せず、中央救済行政を地方局が管轄[53]していたことによる。



年月	経歴
1871.4	金沢に生まれる
1893.7	東京帝大法科大学卒
1893.8	内務省県治局入省
1895.1	市町村課長着任
1897.11	府県課長着任
1898.11	地方局長事務取扱着任（県治局⇒地方局へ）
1900.4	欧米視察（1901.3 帰）
1906.6	内務省勅任参事官着任
1908.7	内務省神社局長兼任
1915.7	第21代東京府知事着任
1919.6	逝去（府知事在任中）

図－４ 井上友一肖像と主要経歴[8]

社会福祉分野における井上の理念は「内務官僚の一典型」としての、経済的、精神的な「防貧」と、そのための「社会共同」にあるとされる[54][55][56]。井上自身の説明によれば、防貧とは「貧民たらざる前に之を教え導く方法」[57]だが、その本質は、井上による大著「救済制度要義」において以下のとおり述べられる[58]。

「庶民を興して独立自営の道に就かしむるは本にして直接にこれを救助するはそもそも末なり。（中略）現行の救貧制度を廃滅しこれを地方隣佑任意の仁恤に頼らしめ一切の義務救助の主義を根絶するの英断はあるいはなお早きに過ぐるの議あらん。しかれども（中略）救助の要件を寛大ならしむるがごときは決してこれを行うべきにあらず。」

つまり、井上の防貧理念の本質とは、各国民が「独立自営の道」、自助に拠って立つことを理想に置いたうえでの、国家による義務救助の否定、すなわち可能な限り国家による救助は行わない、という方向性にあり、仮に救助が行われるとすればそれは「地方隣佑任意の仁恤」、共助によるとし、国家が救助を行わない姿勢が貫かれている。この井上の防貧理念は結果としてキャリアの最晩年となった東京府政においての工業政策で具体的に空間に展開される。

４．井上府政における工業政策

４－１．基盤整備事業「工業地帯の改良」

それでは、東京府知事井上による工業政策は、具体的にどのような方向を目指していたのか。井上府政における工業政策は、井上自身の言によれば、地域政策である「工業地帯の改良」と、各工場単位の「工場の改良」に大きく大別できる。

まず、工業地帯の改良について、井上は府下郡市区長に以下のとおり説明[59]する。

「工業地帯の改良は、府の最も留意する所なり、最近府の都市計画として実査する所によれば、工業地帯の面積は市内３平方マイルに加ふるに、郡部 15 平方マイルの広きに上り、その工場数約二万に足らんとする。府は工業地帯に関係ある道路橋梁の改修、港湾運河の利用につき、東京市と相連絡して組織的の調査と実施とを考慮しつつあり」

この説明より、工業地帯の改良は、郊外に拡散した工場のための、基盤整備事業を指している。うち特に東部低地に関わりが深い井上の事跡を取り上げると、荒川改修の速成である。

荒川改修[9]は、明治 43 年の大水害を契機とし、用地買収と浚渫、築堤工事により荒川放水路を建設することで、今日の東部低地を形成するとともに、当地の工業発展に貢献した事業として広く知られる[60][61]。本事業に係る費用は内務省、東京府、埼玉県の分担であり、当初 1911 年までとされた工期は財政上の都合により再三延長をしていたが、井上は「関係地方の希望に副い」[62]1917 年に通常府会に対して工事速成に伴う分担金繰上上納のための、府債の発行案を提出、これを成立させた[63]。

この外にも、井上は小名木川、目黒川、石神井川等の浚渫、今日の第二京浜国道をはじめとする幹線道路改修など積極的な基盤整備を行った[64][65][66]。これら工業地帯の改良の第一義的目標は、工場が安定的に稼働できる、産業基盤の整った工場用地を提供し、もって工場立地を誘導することである。

当時東京府は、府下の工場分布の調査を行ったうえで「東京府化学工業大勢」[67]を刊行し、2 章で述べた郊外に進出した工場の弊害とともに「河川を拡張浚渫し進て鉄道、用水、飲料水、通信等も工場地に必要なるものは十分これを集中完成する」ことを提言している。また、集中完成のうえで工業空間を創出する具体的な地域としては「永代橋以南」あるいは「新荒川の沿岸」[68]を想定していた。もちろんこれは、当該地の水運に着目したものである[68]。

以上は東京府の産業政策としての工業地帯の改良の意義だが、こと井上自身はまた異なる意味づけをしている。すなわち井上は、府下の工場主に対して以下のとおり説明[69]する。

「昨年の府会においては道路改修、河川改修の為にする土木事業約三百万円の経費を議決して工場地帯の便宜を計るとともに、万一の失業者問題救済の一助に備ふる」

この「失業者問題救済」の意味するところについてだが、当時井上も参加していた、救済事業調査会における井上の動きが参考となる。

救済事業調査会とは、内務次官を会長とし、内務、農商務、文部各省の局長や学識経験者からなる、中央救済行政の方針に関する検討委員会[70]であり、井上はその中で「失業保護及資本主と労働者との協調に関する件」として「官民一致し失業者を未発に防止するため必要に応じ事業の転換事業の合同を誘導」することを提言し、その提言は委員会を経たのち、「失業保護に関する施設要綱」[71]として、「道路河川鉄道等の諸工事を起し又は繰り上げする」との答申にまとめられる。井上にとっての失業者問題救済とは、労働者に対する安定的な雇用の環境条件を整えるという、「独立自営」の「一助」としてのものだった。

４－２．福利増進事業「工場の改良」

次に、個別の工場の改良について、井上は府下工場主に以下のとおり説明[72]する。

「色々従業者に関する問題が適切にもなり、又なお一層深く考えなければならぬことになりましたので（中略）工場の改良事業、工場の福利増進事業、あるいは工場の公益事業と申しましょうか」

この説明より、井上にとっての工場の改良は、各工場における福利の増進と同義であることが分かる。東京府の行政資料によれば、工場の福利増進は、以下のとおり進められた。まず、東京府は1919年1月、府下の職工を50人以上雇用する497カ所の工場に対して「一、職工解雇の場合における工場主の処置並救済方法」「二、共済組合」「三、職工の福利を増進するための施設」「四、職工の教育」の調査報告を求めた。府が回答を得たのは244カ所であり、調査項目と結果を「府下各工場に於ける職工待遇に関する各種施設概要」としてとりまとめの上、「工場経営者の参考資料に供し進んで之が普及を促す」ため、1919年3月に府下工場主会を開催、頒布した[72][73][74]。

調査、頒布の内容は、一は解雇一時金、二は労働者共済組合の組織状況、三は労働者への福利施設、サービスの提供状況、四は職工の教育水準に関するものである。うち特に「三、職工の福利を増進するための施設」について、調査項目と工場主から寄せられた調査結果を表－２に示す。

まず調査対象となった福利増進施設について、調査項目には恩給、遊覧などといったいわゆる福利のほか、労働者家族をも対象とする社宅、保育所、教育機関など、今日でいう厚生に資する生活施設・サービスが含まれていることがわかる。このことより、井上が工場主を労働者層の福利の担い手に位置付けようとしていたことがわかる。

井上がこのような着想に至った背景としては、欧米やわが国における工場主の取組みがある。

図－４に記載のとおり、井上は1900～1901年にかけて欧米視察を行い、仏独露英米などの各都市を巡った。井上による本視察の復命書とされる[75]「列国ノ形勢ト民政」[76]では、井上は、当時公共事業に積極的に取り組む英グラスゴー市を詳細に取り上げ、同市が行う低所得者、寡婦向けの公営住宅事業や公衆浴場等の衛生事業に触れつつ、同市を「英国諸市の泰斗のみならずまた実に欧州諸市に卓越せるもの」[77]と評した。なお、井上の視察当時は、ハワードによる「明日の田園都市」の刊行前であり、上記の復命書ではボーンヴィル等の工場村に関する記述はない[(10)]。

視察の後井上は、1907年にセネットの著作をもとに内務省地方局「田園都市」を編纂した後、「欧州に於ける社会施設及び模範工場等の調査」[78]のため、生江孝之を嘱託として雇い、1908年2月～1909年初頭にかけて欧州に派遣し、レッチワースのほか、ニューアーズウィック等の複数の工場村、グラスゴー市などを視察させる[79]。

表－２ 福利増進施設に関する調査の項目と結果[(11)]

調査項目	調査結果 工場数（箇所）	調査結果 割合（N=244）
㋑職工の表彰又は奨励方法として恩給その他の支給	139	57.0%
㋺扶助料の支給（ただし工場法の限度以上に支給するもの）	69	28.3%
㋩廉価販売	55	22.5%
㋥沐浴場	80	32.8%
㋭社宅または住宅料供給	49	20.1%
㋬医務局又は治療所	32	13.1%
㋣運動場の設置又は器具の備付	32	13.1%
㋠娯楽場	33	13.5%
㋡遊覧、見物、遠足	129	52.9%
㋦職工の家族に対する教育機関の設備	6	2.5%
㋧職工幼児の保育所	9	3.7%
㋒財形貯蓄制度（工場による割増補助、特別の利子補給があるもの）	(貯金)67	27.5%
保険制度（工場による掛金の一部または全部負担のあるもの）	(保険)23	9.4%
㋐その他右記事項に類するものあるもの	ー	ー

(注)各項目のうち㋒は筆者が要約したもの、他は原文ママ

上記の自身や生江による欧米視察、および東部低地に建設された鐘ヶ淵紡績工場の視察[80]など、公民それぞれによる救済について見識を深めた井上は、結果として労働者の保護を工場主に求める。すなわち井上は1912年の著作「自治の開発訓練」にて以下のように述べている。

「職工の保護問題の如きは工場自ら之に当たるべきである。（中略）ある点においては工場法なしに解決ができたならば猶更よいと思うのである。（中略）しかるに工場法が希望しているだけの保護政策ではすまぬのであって、少なくとも法律以上に工夫せねばならぬのである。現に神戸の紡績会社の如きまた向島の鐘ヶ淵紡績会社の如きはある点については工場法が要求する以上のことをやっている」[81]

井上が多種の事例から工場村あるいは日本の工業村のモデルを採用した要因は、当時のわが国の公共財源不足[82]が考えられる。井上自身、生江の帰国後の1909年11月に刊行された著作「自治要義」にて

「住居行政は欧米諸国特有の社会状態より来れるものにして、我邦に於いてただちにこれを採ること能わざるは固より言を待たず。然れども防疫上の必要より一二の局部にあって既にこれを促す情勢なきにもあらず。ここにはただ住居制度に関し、欧西諸国の力を用ゆること如何に周到なるかを示さんとするのみ。」[83]

と、欧米の住居政策が「周到」であると評価しつつ、当時の国情では適用が難しいことを述べている。

しかし、時代は既に都市の工業化が進む20世紀であり、産業の主体は機械・化学へと移り変わりつつあった。府下の工場では、職工の福利的な恩給、遊覧などは多くの工場で取り組まれる一方で、生活施設・サービスについては殆

ど取り組まれていない。この傾向は、労資協調の観点から精神的融和には取り組む一方で、東京で増加していた、様々な工場を渡りあるく都市型の労働者の生活までは積極的に監督していなかったことが伺える。

このような結果を受けて井上は、調査結果の頒布に際して以下のとおり説明[84]した。

「これによってどうか資本家と労働者の間が円滑になり、また従業者も喜んで工場長、資本主を信頼し、また工場長、資本主も従業者をよく指導しまして、工場そのものが社会の大切なる要素として益々発達し、工業界の益々の反映に趣くことを切に希望する次第であります。(中略) 多数のものを指導し教育し生活を有益のものとし能率の増進、幸福の増進を計るということについては皆さんのご尽力を願うよりほかはないのであります。」

上記の説明より、工場の改良とは、工場と労働者を主従の関係、情宜の関係でつなぎ、労働主からは工場主への信頼、工場主からは労働者への生活安定のための施設、サービス提供という形でなされるものであり、あくまでも政府が労働者を救済するのではなく、工場主と労働者間での「隣佑任意の仁恤」として対処するべきである、という意図があったことがわかる。

井上は「工業地帯の改良」を通じて、東部低地にて、工場には道路・橋梁・港湾の産業基盤を、労働者には雇用を与える工業地帯を形成し、個々の「工場の改良」、すなわち工場主への啓蒙を通じて、工場主が労働者に福利と厚生を与える、工業村のような工業空間の創出を図った。これは、東京周辺の工場と労働者層に居所を与えようとしたものだったが、一方でそこに不足があったことは否めない。

その不足とは、防貧の理念に基づく独立自営という、新たな工業空間で描かれた空間のあり方が、東京という大都市圏では成立が困難である、という点にある。東部低地の工業開発は、当該地を東京の一部に組み入れる行為であり、そこで展開される経済活動や人流は一企業が掌握できる範囲を超え、公共によらない計画的な空間形成は望めないだろう。この点「従業員の生活も企業が全て面倒をみ」、企業が主体となって労働者の住居確保や計画的な都市基盤整備が取り組まれた地方企業城下町[85]とは大きく異なる。実際戦時期の東京では土地や建築資材が高騰し、労働者が激増する東部低地では住居が払底し、一部工場では寄宿舎の建設が行われたが、それらは 1.7 畳/人程度の「不良寄宿舎」といわれるもの[86]だった。仮に各工場主が仁恤を有していたとしても、独立自営に基づく労働者の生活の安定、良好な空間形成は困難だっただろう。

もう一点、労働者以外の「市民」の存在も考慮すべきであった。工場はそれ自体一定の外部不経済をもたらし、雇用というメリットを享受できる労働者は工場を中心とする社会を受け入れたとしても、当該地に労働者以外の住民が混入すれば、既成市街地のように再び都市問題を引き起こすことは明白であり、実際に東部低地でも、高度経済成長期には工場と住民の対立が発生[87]していた。

当時東部低地は依然未開拓であり、加賀藩の中流藩士の家に生まれ、地方名士とも積極的に交流していた井上[88][89]は、旧来の日本あるいは地方農村のような、強力な中央政府によらない、工場主が領主として善政を敷く社会と、それに基づく空間形成をイメージしていたのかもしれない。ただし工業地帯の改良とは、東部低地をそのような「地方隣佑任意の仁恤」に富む「独立自営」が成り立たない東京の一部に組み入れることを意味している。にもかかわらず工場の改良という啓蒙活動によりそれらに基づく「自治」を求めたという点に、政策としてのズレが生じてしまった。

５．東部低地の工場と工業地域

1919 年 4 月の旧法・物法の制定にともない、用途地域制が創設されると、東部低地の大半を工業地域とするかたちで 1923 年 8 月に都市計画東京地方委員会で議決されたが、内閣認可を待つ間に、関東大震災が発生した[90]。関東大震災は東京府下で職工 50 人以上を雇用する中大規模工場の約 7 割を全半壊、全半焼させる壊滅的被害を与えた[91]が、その立ち直りは早く、本所区においては、1925 年時点で被災した主要工場 29 カ所のうち 25 工場が事業再開、あるいはその途上にあり、廃業はわずか 4 工場との記録[92]がある。このような各工場の早期復興の要因としては、政府による金融支援と震災復興事業による需要拡大が指摘[93]されている。震災に伴う地域指定案の見直しでは、既に工場立地が進んでいるとの理由から芝浦の一部が未指定地から工業地域に変更[94]され、1925 年 1 月に告示された。この当初指定により、東部低地は広範に工業地域が指定され、その理由[95]は

「工業地域は之を南北の二団地に相す、北方の一団地は隅田川以東荒川放水路に至るいわゆる江東の平野及更に北部に連続する旧荒川流域一帯の平野にして河川縦横に貫流して水運の利多く土地の現況また既に工場の用地として開発せられたる処多く（中略）南方の一団地は大崎、品川における目黒川下流の流域および大井、大森方面における海岸一帯の低地にして現に工場地として開発せられつつあり」

と、工場用地として基盤整備が既に進んでいることがあげられている。その後の工業地域は、1929 年 4 月の拡大指定に伴って大幅に郡部に拡がる。この時の指定理由[96]は

「多摩川の下流羽田、六郷、鎌田、及矢口の方面及荒川放水路東北一帯の土地は地勢概ね平坦にして水陸運輸利を占めかつ規定の工業地域に接続し将来工場地として発展せん」

とされ、当初地域指定を根拠に、依然工場がない地域も工業地域指定を受けることとなる。平坦、運輸上の利便性、近隣の工場の存在などから、積極的な都市像を欠く旧法下

に東部低地＝工業という図式が形成されていく過程が見て取れる。

その後、旧法下の東京では、より有利な地理条件を有する京浜工業地帯の、1920-30 年代にかけての造成と工場誘致[97]、1942 年の防空法に基づく工業規制地域[98]、1959 年の工業等制限法に基づく工業等制限区域[99]、1969 年の東京都公害防止条例[100]など、経済、防空、地方計画、環境等の観点から工場の移転が進んだ。

ただ、一度形成された東部低地の工場地を用途転換することは容易ではなかった。堀内[101]によれば、新都市計画法に基づく用途地域見直しに際し、墨田区では当初より住工が混在する「現状を重視」して準工業地域を広範に指定したほか、江東区、江戸川区では住居系地域の広範な指定を試みたものの、工場が既に立地する住居系地域指定地から、準工業地域に変更する旨の要求、陳述が寄せられ、江東区では指定前の全面見直し、江戸川区では指定後の一部変更として、住居系地域を準工業地域に変更したという。

新都市計画法から 50 年以上が経過する今日、東部低地における準工業地域指定は続き、これら指定地には町工場と住居が混在する住工混在地域が広がっている。

6．おわりに

本研究の結果明らかとなったことは以下のとおりである。1910 年代、江戸期まで意図的な都市開発を控えられていた東部低地は、依然郊外だった。一方で、そのような現状に東部低地の住民は不満を募らせるとともに、東京の機械・化学工業は著しく発展し、公害を発生させる工場と、都市の労働者層を生み出し、それらは郊外に拡散し始めていた。

そのような中、第 21 代東京府知事井上友一は東部低地における基盤整備「工業地帯の改良」と、工場における福利増進「工場の改良」を行った。それらは、井上の防貧理念を形成する「独立自営」「地方隣佑任意の仁恤」に富んだ工業村のような社会、空間を期待、あるいは啓蒙するものだったが、都市の拡大を伴う工業基盤整備と、各工場で描かれた空間のあり方にズレがあり、当時の拡大する既成市街地と一体的な圏域政策といえるものではなかった。このような井上府政によって進められた東部低地における工業地帯の創出は、旧法・物法による工業地域指定の根拠となり、工業地域指定によって生まれた住工混合空間は、新都市計画法下の今日まで残されている。

＜謝辞＞
本研究は、JST 次世代研究者挑戦的研究プログラム JPMJSP2109、JSPS 科研費（課題番号：23K22927）および千葉大学国際高等研究基幹研究支援プログラムの研究助成に基づく。ここに謝意を示す。

【補注】
(1) 国土交通省土地履歴調査、国土数値情報より筆者作成
(2) 葛飾区, 葛飾区史, https://www.city.katsushika.lg.jp/history/photo/gallery_nen1.html より引用
(3) 本稿における「機械・化学」とは、機械分野、化学分野を包括する語として用いる。
(4) 吉田久一(2004), 「新・日本社会事業の歴史」, p.200-201 219-225, 勁草書房 によれば、当時は職工を専業とする熟練労働者からなる「中堅職工」と、その他雑業にも従事する未熟練労働者「日雇い」の分化が進んでいた時期とされる。なお、アンドルーゴードン著 二村一夫訳(2012), 「日本労使関係史 1853-2010」, p.37, 岩波書店 によれば、熟練労働者の転職は自身の技術を向上させ「一人前」になるための通過儀礼であったという。
(5) 横山源之助(1912), 「貧街十五年の移動」, 中川清編, 『明治東京下層生活誌』, pp.266-280, 岩波文庫 では、四谷鮫ヶ橋にみられた「襤褸の世界」が千住、日暮里、板橋、巣鴨、新宿に形成され、それとは別に労働者が集まる「工業部落」が本所、深川の場末に形成されていると指摘されている。
(6) 農商務省による各年の「工場統計」より筆者作成
(7) 農商務省編(1918), 「工場通覧」, 日本工業倶楽部および国土数値情報より筆者作成、本図における「機械・化学工場」は、本書の第二部機械工場、第三部化学工場、第六部電氣、瓦斯、金属精錬工場に記載されるものとし、工場所在地を当時の区町村別に分類した。
(8) 主要経歴は近江匡男編(1920), 「井上明府遺稿」, p.1-54, 大空社より筆者作成、肖像は同附図より引用
(9) 本稿における「荒川改修」とは、第 1 期荒川下流改修事業を指し、第二次荒川下流改修工事および荒川上流での改修工事はこれを含まない。
(10) 「列国ノ形勢ト民政」は、後年の 1906 年 12 月に「列国の形勢と民政」として再刊されており、再刊版には花園都市や工場村に関する記述がみられる。ただしこれは、田園都市のセネット原著が到着した 1906 年秋（後掲 10）, p.46）以後の刊行であるため、同書の内容を受けたものと考えられる。
(11) 東京府(1919), 「府下各工場における職工待遇に関する各種施設概要」、東京府(1919), 「東京府治概要」より筆者作成

【参考文献】
1) 2018 年 8 月策定江東 5 区大規模水害ハザードマップ、2025 年 3 月策定大田区防災ハザードマップ
2) 大正十二年八月十日都市計画東京地方委員会議決東京都市計画地域及地区変更指定の件, 復興局, 『特別都市計画委員会議事速記録第四号』, 議案 p.6-54
3) 東京府編(1925), 「東京府大正震災誌」, 6 章 p.27-33
4) 復興局, 特別都市計画委員会議事速記録第四号, p.74-76
5) 1925 年 1 月 26 日付内務省告示第 14 号
6) 1929 年 4 月 25 日付内務省告示第 121 号
7) 沼尻晃伸(2002), 「工場立地と都市計画：日本都市形成の特質 1905-1954」, p.85, 東京大学出版会
8) 堀内亨一(1978), 「都市計画と用途地域制：東京におけるその沿革と展望」, p.193-194, 西田書店,
9) 大方潤一郎(1987), 「近代都市計画の原像と近代日本都市計画の位相」, p.101, 東京大学学位論文
10) 渡辺俊一(1993), 「「都市計画」の誕生：国際比較からみた日本近代都市計画」, p.252, 柏書房
11) 中川雄大(2021), 「浅野セメント深川工場をめぐる問題史 ―用途地域制導入についての社会的背景として―」, 都市計画論文集, Vol.56, No.1, pp.98-104, 日本都市計画学会
12) André Sorensen(2001), 「Urban planning and civil society in Japan: Japanese urban planning development during the 'Taisho Democracy' period (1905‐31)」, Planning Perspectives, Vol.16, No.4, pp.383-406, Routledge
13) 石田頼房(1990), 「Japanese industrial villages and a reformist factory owner」, Planning Perspectives, Vol.5, No.3, pp.295-305、平井直樹・石田潤一郎・池上重康(2013), 「明治後期から昭和初期における職工寄宿舎に関する評価 ―宇野利右衛門の著述に基づく労働者居住施設の歴史的考察　その 1―」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.78, No.689, pp.1621-1630, 日本建築学会 など
14) 高村直助・植山和雄・小風秀雄・大豆生田稔(1984), 「神奈川県の百年」, p.207-222, 山川出版社
15) 東京都(2007), 「都史史料集成第 5 巻」, p.xi
16) 渡辺俊一(1977), 「日本的田園都市論の研究(1)：田園都市株式会社(1918―28)の場合」, 都市計画論文集, Vol.12, pp.151-156, 日本都市計画学会
17) 野嶋政和(1993), 「明治末期から大正初期にかけての郊外住宅地の構想」, 造園雑誌, Vol.57, No.5, pp.49-54, 日本造園学会
18) 前掲 7)
19) 中野茂夫(2009), 「企業城下町の都市計画 ―野田・倉敷・日立の企業戦略―」, 筑波大学出版会
20) 永橋為介(1997), 「1910 年代の都市大阪を事例とした「浮浪者」言説の構造」, ランドスケープ研究, Vol.61, No.5, pp.433-438, 日本造園学会、永橋為介(1998), 「1910 年代の大阪にみる「浮浪者」と「貧民窟」に関する言説 ―

社会事業及び住宅政策の展開の前史として―」, 都市計画論文集, Vol.33, pp.415-420, 日本都市計画学会、永橋為介(1999), 「1920 年代の大阪市の社会事業及び住宅政策の展開にみる「都市下層」社会への統治術の検証」, 都市計画論文集, Vol.34, pp.571-576, 日本都市計画学会
21) 前掲 11)
22) 村上善明・秋田典子(2024), 「近代都市計画制度の発展過程における工場緑地の理念の変化 ―工場の「庭園化」から「緑化」への展開―」, 都市計画論文集, Vol.59, No.3, pp.916-923, 日本都市計画学会
23) 右田紀久恵(1992), 「井上友一研究(その一)」, 社會問題研究, Vol.42, No.1, pp.37-52, 大阪府立大学、右田紀久恵(1993), 「井上友一研究(その二)」, 社會問題研究, Vol.42, No.2, pp.19-45, 大阪府立大学、右田紀久恵(1994), 「井上友一研究(その三)」, 社會問題研究, Vol.43, No.2, pp.1-19, 大阪府立大学
24) 木下順(2015), 「もうひとりの井上友一：救済局の夢」, 経済学雑誌, Vol.115, No.3, pp.19-43, 大阪市立大学
25) 一番ヶ瀬康子(1971)「井上友一 ―典型的明治の内務官僚―」, 吉田久一・一番ヶ瀬康子・小倉譲二・柴田善守編, 『人物でつづる近代社会事業の歩み』, pp.112-119, 全国社会福祉協議会
26) 高石史人(2006), 「井上友一」, 室田保夫編, 『人物でよむ近代日本社会福祉のあゆみ』, pp.99-105, ミネルヴァ書房
27) 近江匡男編(1920), 「井上明府遺稿」, 大空社
28) 旧江戸朱引内図, 東京都公文書館蔵
29) 小田内通敏(1918), 「帝都と近郊」, p.23-24, 有峰書店
30), 荒川下流誌編纂委員会編(2005), 「荒川下流誌 本編」, p.164-173 349-374 798-801 843-874, リバーフロント整備センター
31) 東京府江戸川上水町村組合編(1928), 「江戸川上水道誌」, p.15-16
32) 石塚裕道(1977), 「東京の社会経済史」, p.149 201, 紀伊国屋書店
33) 前掲 11)
34) 遠藤毅(2007), 「東京低地における工場分布の変遷と 21 世紀初頭の工場跡地の利用状況」, 地學雑誌, Vol.116, No.5, pp.593-626, 東京地学協会
35) 前掲 7), p. 27-33
36) 前掲 32), p.107
37) 東京都(1989), 「東京の都市計画百年」, p.12
38) 東京府(1918), 「東京府化学工業大勢」, p.2
39) 二村一夫(2024), 「二村一夫著作集 1 日本労働史研究」, p.108, 旬報社
40) 宇野利右衛門(1913), 「職工問題資料第 2 集 職工の住居と生活」, p.18-42, 工業教育会
41) 桑田熊蔵(1909), 「救済の意義」, 内務省地方局編, 『感化救済事業講演集 上』, pp.1-22
42) 内務省地方局(1912), 「細民調査統計表」内「職工家庭調査」
43) 布川静淵(1915), 「東京職工状態の観察」, 労働運動資料委員会編, 『日本労働運動史料第３巻』, pp.85-101
44) 本間義人(1988), 「内務省住宅政策の教訓 ―公共住宅論序説―」, p.3, お茶の水書房
45) 前掲 43)
46) 大霞会編(1970), 「内務省史 第2 巻」, p.102, 地方財務協会
47) 前掲27), p.1-54
48) 渡辺俊一(1978), 「日本的田園都市論の研究(2)：内務省地方局有志(編)『田園都市』(明治 40 年)をめぐって」, 都市計画論文集, Vol.13, pp.283-288, 日本都市計画学会
49) 村上暁信(2005), 「明治後期から大正にかけての都市と農村の関係の変移 ―雑誌「斯民」の記事にみる都市・農村観の変移―」, 農村計画学会誌, Vol.24, No.3, pp.169-176, 農村計画学会
50) 野嶋政和・吉田鐵也(1993), 「明治末期の内務省地方局における「田園都市論」の展開」, 京都大学農学部演習林報告, Vol.65, pp.298-309, 京都大学
51) 内務省地方局有志(1907), 「田園都市」, 博文館
52) 吉田久一(1974), 「社会事業理論の歴史」, p.129, 一粒社
53) 大霞会編(1971), 「内務省史第3 巻」, p.341, 地方財務協会
54) 池本美和子(1996), 「感化救済事業：日本における社会事業形成の基点」, 社会福祉学, Vol.37, No.1, pp.56-72, 日本社会福祉学会
55) 池本美和子(1996), 「防貧と地方改良：日本における社会事業形成の基点」, 社会福祉学, Vol.37, No.2, pp.32-49, 日本社会福祉学会
56) 前掲), p. 26
57) 井上友一(1909)「救済事業及制度の要義」, 内務省地方局編, 『感化救済事業講演集 下』, p.1-50
58) 井上友一(1909), 「救済制度要義」, p.317, 博文館
59) 「1919 年 6 月 2 日 郡市区長会議に於ける訓示」, 近江匡男編, 『井上明府遺稿』, p.298-304, 大空社
60) 前掲30), p.443-502
61) 鈴木伸治(2015), 「荒川放水路と東京の近代化」, 河川, Vol.71, No.1, pp.27-30, 東京日本河川協会
62) 故井上友一東京府知事事務引継書, 東京都, 『都史資料集成 第 5 巻』, p.3-170
63) 大正六年東京府通常府會議事速記録 , p.327-328
64) 前掲62)
65) 東京府(1919), 「東京府治概要」, p. 247-261 272-274
66) 東京府(1932), 「東京府道路概要」, p.23-24
67) 前掲 38)
68) 東京府(1917), 「産業振興に関する調査事項集録」, p.19
69) 井上友一(1919), 「工場主に望む」, 工業界, Vol.10, No.2, pp.2-3, 工業界
70) 内務省社会局(1920), 「救済事業調査会報告」, 社会福祉調査研究会編, 『戦前期社会事業史料集成第 17 巻』, 日本図書センター
71) 1919 年 3 月 3 日付救済事業調査会答申, 失業保護に関する施設要綱
72) 1919 年 3 月 21 日, 府下工場主会演術速記録
73) 東京府(1919), 「府下各工場における職工待遇に関する各種施設概要」
74) 前掲 65), p. 344
75) 木下順(2010), 「井上友一の欧米視察 ―『列国ノ形勢ト民政』(1901 年)をめぐって―」, 國学院大學紀要, Vol.48, pp.69-91, 國学院大學
76) 内務省地方局(1901), 「列国ノ形勢ト民政」
77) 前掲 76), p.114
78) 生江孝之口述・生江孝之先生自叙伝刊行委員会編(1958), 「わが九十年の生涯」, p.64, 日本民生文化協会
79) 前掲 78), p.60-90
80) 井上友一, 鐘紡の事業, 近江匡男編, 『井上明府遺稿』, p.439-440, 大空社
81) 日比野貞恭編(1940), 「井上博士と地方自治」, p.514, 全国町村長会
82) 宮地正人(1973), 「日露戦後政治史の研究」, p.10-16, 東京大学出版会
83) 前掲 81), p.159,
84) 1919 年 3 月 21 日, 府下工場主会演術速記録
85) 前掲 19), p.211-262
86) 東京市編(1939), 「工場労務者の住宅難問題と一団地の住宅経営」, p.5-24
87) 葛飾区編(1985), 「増補版葛飾区史 下巻」, p.28-29
88) 前掲 27), p.7
89) 前掲 24)
90) 前掲 2)
91) 大原社会問題研究所編(1924), 「日本労働年鑑 大正十三年」, p.44, 同人社書店
92) 東京都墨田区役所(1959), 「墨田区史本編」, p.1728-1729
93) 石塚裕道・成田竜一(1986), 「東京都の百年」, p.180-184, 山川出版社
94) 前掲 4) p.50-51
95) 前掲 2) p.26-29
96) 東京都市計画地域変更並指定の件 説明, 復興局, 『特別都市計画委員会議事速記録第 11 号』, p.78-80
97) 神奈川県自治総合研究センター(1983), 「京浜工業地帯 ―その生成と発展―」, p.6-21
98) 1942 年 6 月 2 日閣議決定, 工業規制地域及工業建設地域に関する暫定措置要綱
99) 1959 年 3 月 17 日法律第 17 号, 首都圏の既成市街地における工業等の制限に関する法律
100) 昭和 44 年東京都条例第九十七号, 東京都公害防止条例
101) 前掲 8) p. 177-178

通行空間の不整に着目した戦後産業集積地の形成における計画性の階調

JR 岐阜駅前繊維問屋街を事例に

Planning Gradations in the Formation of Postwar Industrial Center Focusing on Irregularity of Passage Space

A case Study in the Textile Wholesale District in front of JR Gifu Station

清山 陽平*・石榑 督和**・荒木 菜見子***・和田 蕗****
Yohei Kiyoyama*, Masakazu Ishigure**, Namiko Araki***, Fuki Wada****

This paper aims to clarify the planning gradations in the formation of the Textile Wholesale District in front of JR Gifu Station, a postwar Industrial Center. We analyze mainly the maps of land readjustment project just after WW II, previous cadastre, and wholesale merchants' membership lists, focusing on the shape, especially irregularity of the shape of the passage spaces such as public ways, private ways, and aisles in buildings. It is clarified that the passage spaces were formed in stages from west to east and each irregularity of the shape of passage spaces shows the difference of the planning gradations in each condition.

Keywords: Passage Space, Irregularity, Postwar, Industrial Center, Formation Process, Textile Wholesale District in front of JR Gifu Station
通行空間, 不整, 戦後, 産業集積地, 形成過程, JR 岐阜駅前繊維問屋街

1. 序

1-1. 研究の背景—「非計画」の所在と行方

第二次世界大戦終戦から 80 年、戦災復興に端を発する市街地の多くが更新期を迎える。とりわけ駅前等に形成された産業集積地においては、復興から高度成長期にかけた隆盛がつくった市街地も時勢の変化から現在は幾分衰退し、しばしば高度利用を目した再開発対象となるものもある中、これまでの地域の形成と連続した都市更新が望まれる。

ここで戦後産業集積地を形成した民間事業者らによる個別の開発・建設は、戦災復興都市計画に代表される基盤整備を含む公的事業としての「計画」に対し、個別性や複雑性が高く「非計画」と一絡げにされることも少なくない。公的事業と異なりその経緯が明文化されることも少ないが、産業の隆盛がつくった種々の民間建設についても、地域の特色ある形成の一端として丁寧に読み解き、再開発を含む今後の都市計画へ接続することが求められる(1)。

1-2. 研究の対象—JR 岐阜駅前繊維問屋街

JR 岐阜駅前では戦後引揚者を中心に興った闇市に始まる既製服の製造・卸業の集積に伴う「JR 岐阜駅前繊維問屋街」（以降、「問屋街」）が形成され現在に残る（**図 1**）。問屋制家内工業による既製服製造は主婦らによる内職を含め多くの市民が携わる岐阜の基幹産業であり、駅前の問屋街は製造された服が商品として集まり、並び、買い付けられ、全国・東アジアへ広まる結節点であった。国内随一の既製服の製造と消費が発展した結果、同一業種の民間建設による街が同駅前約 8.0ha に形成された。バブル期以降は産業構造の転換や海外製品の影響から急速に衰退し、多くの建物が更新されず現在も残る。近年では全体が都市再生緊急整備地域に指定され、再開発も進み、令和 7(2025)年には駅前ツインタワー建設も着工が予定されていた(2)。

1-3. 研究の着目—現存する通行空間とその不整

現在の問屋街を見ると、通りを挟んだ店舗が集合する営業集団のまとまりである「問屋町」（2. で確認するように、独立店舗が集合したものと共販所という二つの形式がある）の連なりを確認できる。各問屋町の建設にあたっては、店舗と併せて、店舗が面する通行空間も同時に形成された。現在の問屋街内の通行空間をみると、公道や私道、建物内の通路(3)といった異なる種別が混在しているが、基本的に誰でも通行可能である。通行空間には幅の違いや屈折の有無、ズレといった形態上の不整を確認できる（**写真 1～3**）。

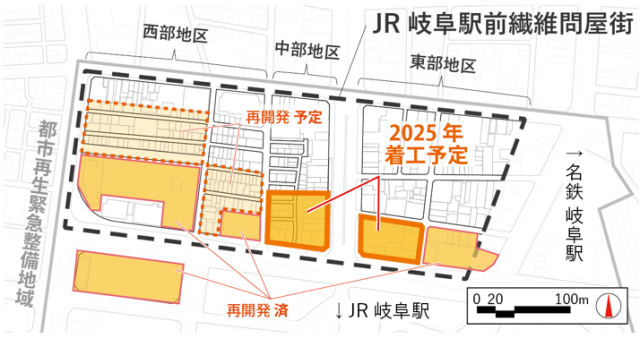


図 1 JR 岐阜駅前繊維問屋街と再開発の進行状況



写真 1～3 左から現在の公道（③中央通り）・私道（⑭中問屋町）・通路

*正会員　京都大学大学院 工学研究科 (Kyoto University)
**正会員　関西学院大学 建築学部 / 中央研究院臺灣史研究所（Kwansei Gakuin University / Academia Sinica）
***正会員　米子工業高等専門学校 総合工学科 (National Institute of Technology, Yonago College)
****非会員　岐阜工業高等専門学校 建築学科 (National Institute of Technology, Gifu College)

これは問屋町ごとの建設経緯の違いや非計画性が現れていると取れる一方、既製服を販売・搬送するための空間でありながら万人が利用可能な通行空間として成立させるための計画性が、問屋町ごとに異なる形で現れているともみることができるのではないか。これを本研究では「計画性の階調(Gradation)」と呼ぶこととする。

1-4. 研究の目的

本研究では戦後産業集積地である JR 岐阜駅前繊維問屋街における通行空間について、その形態の不整に着目し形成の経緯を読み取ることを通して、一絡げに非計画とみなされかねない民間の既製服製造・卸売業者による問屋街全体の形成を、問屋町ごとの計画性の階調として明らかにする。またこれによって、翻って現在の複雑さをつくり非計画を思わせる通行空間の不整がいかなる計画性を現したものであるかを明らかにすることを目的とする。

1-5. 研究の方法と構成

公共事業に比して資料が残されにくい民間建設による通行空間の形成に関して、主には各種地図資料から、その不整に着目して、形を読み解くことで明らかにする。2. ではまず既往研究などから問屋街の形成の概要を把握する。3. では現在の公道の形成について、戦災復興土地区画整理事業資料から読み解く。4. では現在の私道の形成について、旧土地台帳附属公図から読み解く。最後に 5.ではそれ以外の通路の形成について、住宅地図と名簿から読み解く。公道・私道・通路と異なる種別の通行空間の形成から、それぞれの計画性を相対的に明らかにする。

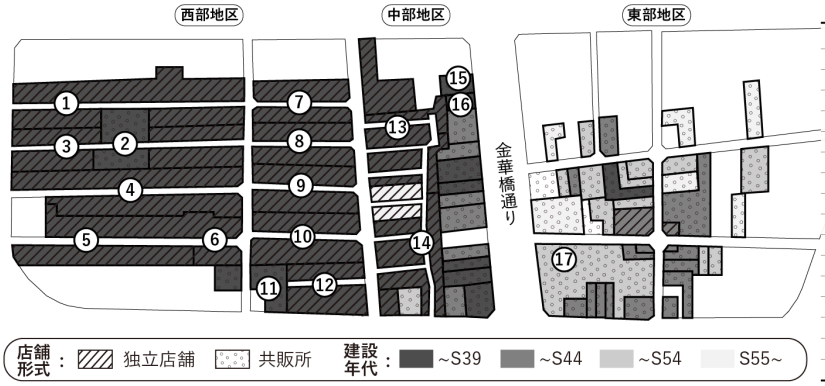
1-6. 既往研究と本研究の位置付け

戦災復興都市計画に着目し戦後の道路を含む街区の計画的な形成について明らかにする研究は数多くみられ、例えば浅野(2011)は街路計画に着目し戦前の計画と比較した分析を網羅的に行うことでその連続性や変化を捉えた [2]。あるいは砂川ら(2017)は日本植民地期の朝鮮における公設市場を核とした商業地の形成過程を明らかにした [3]。また石榑(2014)は戦後東京における主要駅前の闇市に着目し、戦前から戦災復興を経た戦後の空間形成の特徴を都市組織から明らかにした [4]。本研究はこれら既往研究と視座や方法を重ねつつ、戦災復興から産業集積に伴う異なる種別の通行空間の形成を、戦災復興資料や旧土地台帳、住宅地図といった土地の所有・利用に関する資料を組合わせ、とりわけその不整を手がかりに形態的に読み解く点に特色がある。

問屋街あるいはその前身と言える駅前の闇市・ハルピン街や、ハルピン街が移転した先の大ハルピン街住宅に関しては、産業史 [5]あるいは経済・経営史 [6]の分野を中心にすでに多数の研究蓄積がある。特に問屋街に関しては地元連合会による会員名簿 [7]や書籍 [8]に加え、とりわけ合田（2006）は、「岐阜ファッション産業連合会名簿」と現地調査をもとに、店舗数の趨勢に加えて各問屋町分布や建設時期について詳細な研究を行っており [9]、本研究でも参考にする。建築分野では荒木(2021)による都市不燃化の流れの中での共同ビル建替に着目した街区建設に関する研究の他 [10]、街区形成の概要や建物類型に関しても報告がなされている [11][12]。本研究は戦後の最初期から最盛に至るまでの街区・通行空間の形成についてより仔細に明らかにするものである。

2. JR 岐阜駅前繊維問屋街の形成の概要

まず資料や既往の研究から問屋街形成の概要を把握する。合田(2006)による問屋街内での店舗形式別の立地分布や、問屋町ごとの設立年次を示す地図をもとに、**図 2** の地図を新たに作成した。問屋街の西部地区には独立店舗が多く、対して東部地区には市場形式の共販所と呼ばれる店舗が多く立地することがわかる。中部地区では街区内の西側に独立店舗、東側の金華橋通り沿いに共販所が並ぶことも確認できる。また建設年代に着目すると、まず昭和 39(1964)年までに西部～中部地区にかけて、すでに問屋町の建設がほぼ完了していたことがわかる。合田(2006)によると問屋街の店舗数のピークは昭和 53(1978)年であるが、西部～中部地区が独立店舗で建て詰まって以降、高度成長期を迎え最盛へ向かう問屋街において店舗数の増大を受け止めたのが、中部～東部地区に建設された共販所であったことが図からもわかる。合わせて昭和 39(1964)年以前に建設された主な問屋町について、詳しい建設年を「岐阜既製服産業発展史」から把握し示した(4)（以降本文中でこれらの問屋町に言及する場合、「①一条通り」のように記す）。最も早く建設された問屋町は東部地区の⑰マルフジ繊維街であり、その後昭和 26～28(1951~53)年には西部地区が、中部地区はやや遅れて昭和 29(1954)年ごろに建設されたことがわかる。



問屋町名称	建設時期に関する記述
① 一条通り	S26 年半ば建設　S27 年 2 月開店
② 現金問屋街	S26 年 9 月完成
③ 中央通り	S26 年 4 月着工　9 月オープン
④ 三丁目西	二丁目についで建設
⑤ 南問屋町	S28 年 8 月建設
⑥ 四丁目西	S27 年 10 月創設
⑦ 一丁目	S26 年 10 月開店
⑧ 二丁目	一条通についで建設
⑨ 三丁目東	S27 年 11 月 開店
⑩ 四丁目	S26 年 6 月 建設計画　S27 年 4 月開店
⑪ 五丁目	記述なし
⑫ 新五丁目	記述なし
⑬ 東一丁目	S33 年 9 月 創立 5 周年
⑭ 中問屋町	S29 年 4 月着工 9 月末竣工　10 月開店
⑮ 東海繊維街	S28 年 9 月設立
⑯ マルブン繊維街	東海繊維街とほとんど同時に開店
⑰ マルフジ繊維街	S25 年 11 月建設

図 2 店舗形式と建設年代による問屋街の形成の概要と主な問屋町の立地および建設時期

3. 戦災復興土地区画整理事業による土地再編と公道の形成

ここでは戦災復興土地区画整理事業による現在の公道の形成を明らかにする。資料には「岐阜市戦災復興土地区画整理　換地関係書類」[13]に含まれる「第六工區現況圖」（以降、「現況図」）、「岐阜特別都市計画事業復興土地区画整理第六工区整理確定圖」（以降、「確定図」）を用い、補助的に「岐阜特別都市計画事業復興土地区画整理　第六工区　耕地整理法第十一條第一項により整理施行者へ無償交付土地圖」（以降、「無償交付地図」）、「岐阜特別都市計画事業復興土地區劃整理　第六工區　都市計画法施行令第三十四條ノ四により國有地に無償編入之地図」（以降、「無償編入地図」）も用いる。また合わせて、戦前の地割が確認できる「岐阜市土地宝典」(1933 年)(以降、「土地宝典」）も用いる。

3-1. 岐阜駅前における戦災復興土地区画整理事業の概要[14]

岐阜では昭和 20(1945) 年 7 月 9 日の空襲により、JR 岐阜駅前を含む中心市街地の約 80%もの広域が罹災した。終戦を挟んだ翌年の昭和 21(1946) 年 6 月 5 日には区画整理が決定、同 9 月に施行される。復興土地区画整理施行地区は 11 の工区に分けられ、問屋街が含まれる第六工区は、昭和 20(1945) 年 12 月 20 日に第一回換地指定、昭和 24(1949)年 7 月 15 日に第 68 回の最終の換地指定が完了、昭和 30(1955)年 3 月 31 日に換地処分が完了している。**図 2** から全ての問屋町は換地指定完了以降に建設されていることがわかる。

3-2. 土地宝典と現況図にみる戦前の地割と問屋街の生成

まず土地法典に記載される地割を見る(**図 3** 灰色線)。とりわけ東部地区においては、市街化以前からの農道や水路に由来すると考えられる非整形な地割が確認できる。対照的に問屋町西部では街区内の大部分が 1 ～数筆の大きな土地にまとまっていることが確認できる。これらの街区にはそれぞれ共同毛織と川崎航空機工業の工場が立地していた。

続いて現況図に記載される地割を見る（**図 3** 水色線)。

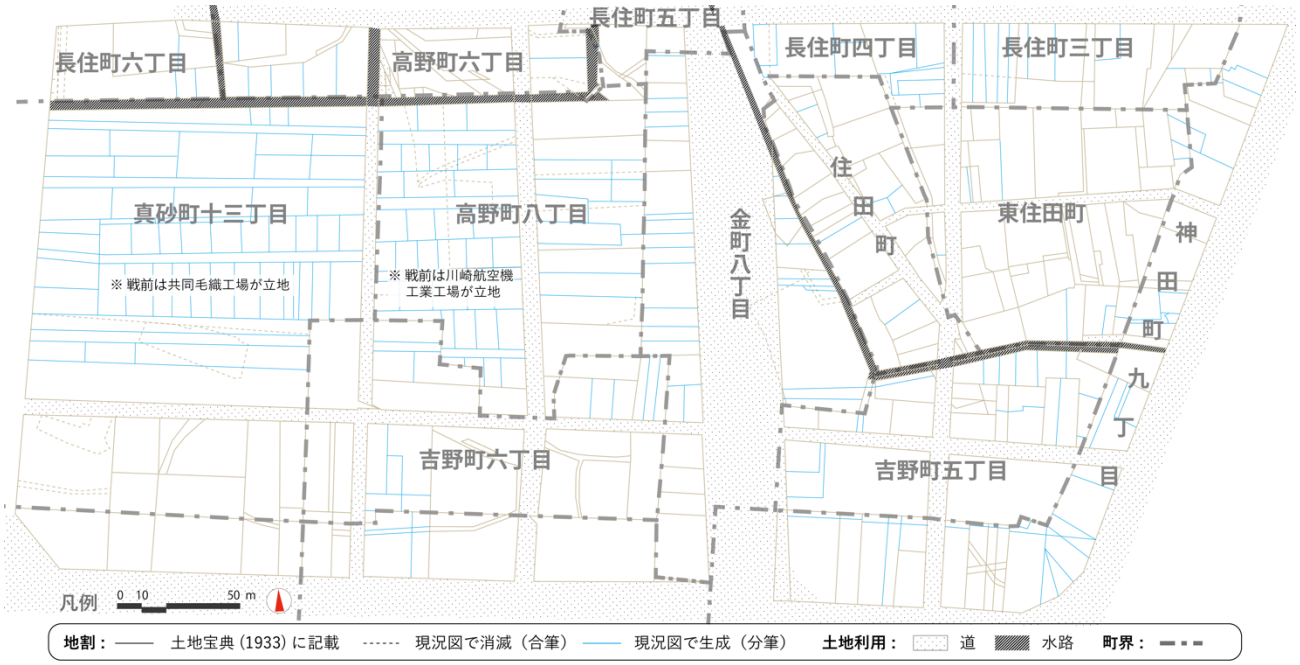


図 3 土地宝典(1933) および現況図に記載される地割のオーバーレイ

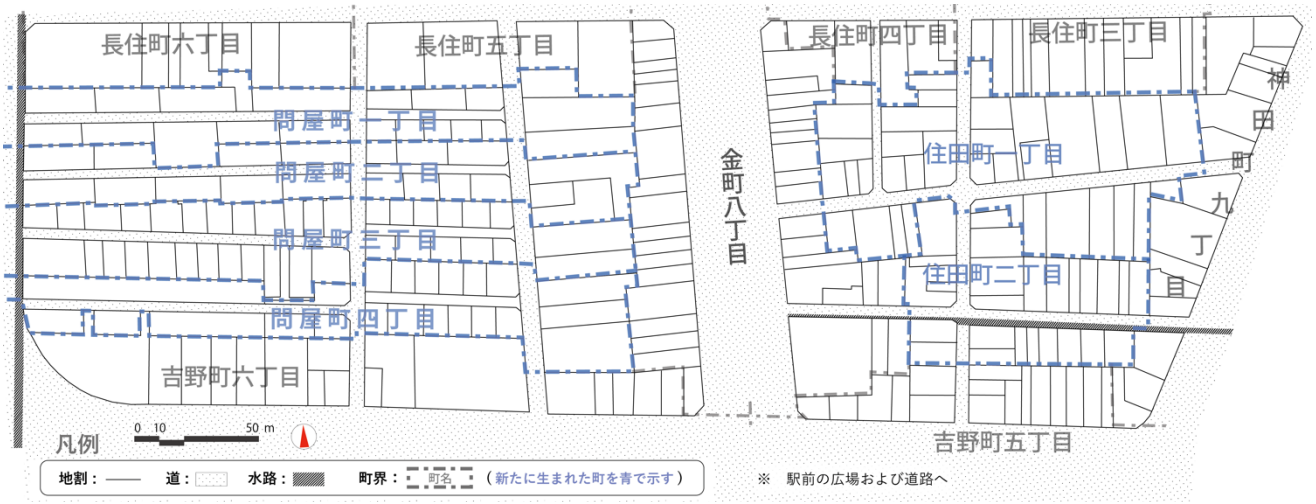


図 4 確定図に記載される地割および町界の再編

現況図は、換地後の敷地面積や減歩を考慮しながら確定図と同時進行に作成される。そのためこの地割が当時の建物や土地利用と完全に対応するわけではないが、換地指定完了以前の大まかな状況を把握するには一定の有効性がある。西部において、現在の問屋街の状態に近い東西方向の通りやそれに沿った両側町形式の地割が確認できる。戦前までの工場跡地といういわば地割の空白地帯に、換地処分完了前からすでに問屋街が建設されていたことが明らかである。

3-3. 確定図にみる公道の形成—街区と町界の再編

次に確定図に記載されている地割を見る（**図 4** 黒線）。区画整理前の道や水路(**図 3** 灰色線)と比較すると、まず外周道路の拡幅により第六工区内の街区全体の縮小が確認できる。とりわけ南側では、吉野町五丁目・六丁目の南側半分ほどが駅前の広場および道路へと再編されている。また工区内の問屋町全体として、外周道路あるいは南北方向の道路が戦前の状態を踏襲しているのと対照的に、東西方向の新たな通行空間と、それを中心とした町界の再編が確認できる。東部では住田町を形成していた斜め方向の道が消滅し、替わって新たに東西方向に二本の道が通されることで、住田町一丁目・二丁目へと再編されている。西部では以前の真砂町十三丁目および高野町八丁目が、新たに東西に長い問屋町一〜四丁目へと再編されており、現況図とも大まかには対応している。中部では街区形状に大きな変化は見られないが、街区中心部にあたる、西部にて再編された問屋町一〜四丁目と戦前から残る金町八丁目の町界がやや複雑に再編されている。

3-4. 西部地区の公道の不整から読み取る都市計画への追認

現況図および確定図で確認できた、西部において新たに再編された東西方向の通行空間に目を向ける。建設主体や時期が異なる問屋町の通行空間同士は、**図 4** では微妙に並行ではなく、また隅切りの有無などの若干の相違が確認できる。さらに西側街区（共同毛織工場跡）と東側街区（川崎航空機工業工場跡）の間で、通行空間に若干のズレが生じていることも確認できる。それ以外の街区の外形をなす線と比較し不整なこれらの線は、机上で引かれたものではなく、明らかに実際に建設された問屋町の状態を反映しているであろうことがわかる[5]。しかしながら **3-1.** にて確認した通り、これら問屋町の建設は最終の換地指定完了以降である。ここから以下のことが明らかである。すなわち、昭和 24(1949) 年における最終の換地指定には西部地区内の地割は描かれておらず、昭和 26(1951)年から数年以内に建設された西部地区の問屋町においては、建設された実際の問屋町（①一条通り③中央通り ④三丁目西 ⑤南問屋町 ⑥四丁目西 ⑦一丁目 ⑧二丁目 ⑨三丁目東 ⑩四丁目）に合わせた地割が、追認的に戦災復興土地区画整理事業という都市計画に組み込まれていったということである。加えて、確定図をよく見ると西側街区の通行空間には地割・地番が存在せず、区画整理における都市施設（交通施設）としての道路として処理されている。対して東側街区の通行空間は地割・地番を持つ換地（私・市有地）として処理されている。この理由は明らかではないが、追認のされ方も一様ではなく、少なくとも建設の時期だけではない何らかの理由によって処理の違いが発生したことがわかる。

4. 換地処分後 4 年以内の分筆にみる私道の形成

次に換地処分以降の分筆から現在の私道の形成を明らかにする。旧土地台帳および付属公図を用いることで、換地処分直後の昭和 30(1955)年 3 月 31 日から、昭和 34(1959)年 3 月までの 4 年間における、各土地の所有の変遷と分筆の過程を追うことができる。

4-1. 換地処分時点における土地所有者

各土地の分筆を見る前に、まずは旧土地台帳において各土地の最初に記録される 1955(昭和 30)年 3 月 31 日の換地処分時点、すなわち確定図に記載される地割における土地所有者についてみる。個人が所有する土地の他に、とりわけ西部地区において、複数の個人が共同で所有する土地が集中していることがわかる[6]（**図 5** 点線）。中でも⑪新五丁目では一筆に 17 名、②現金問屋街では 53 名による共同所有が確認できる。

また大きな通り沿いを中心に、法人等による所有地も確認できる（**図 5** 灰太線）。なお **3-4.** にて戦災復興都市計画に追認される形で換地として処理されたことを確認した西部地区東側街区の通行空間に関しては、⑧二丁目については戦前からの所有者である川崎航空機工業が、⑨三丁目東および⑩四丁目については岐阜市が所有する[7]。

4-2. 分筆と私道の形成

換地処分以降 4 年のうちに、問屋街内の多くの土地で分筆が発生したことが確認できる(**図 5** 赤線)。まず換地完了直後に複数の個人が共同で所有していた土地（**図 5** 点線）については、ほとんどが各所有者に土地を分ける形で分筆が進んだことが確認できる。それ以外に、個人または法人により所有されていた土地でも一部分筆が進んでいる。これらは基本的には換地処分時点での土地に店舗を持ち利用していた借地人が、土地を買取り分筆したものと考えられる。いずれにしてもこれらでは、換地による地割を前提としながら各土地の上に建てられた店舗建物の形状が、分筆後の地割に反映されていると考えられる。これらの店舗の大半は **3.** で確認した区画整理による通行空間に面するが、一部⑫新五丁目や⑭中問屋町などでは、店舗形状に合わせた分筆に伴って細長い道状の分筆、すなわち私道の形成が確認できる。これらの分筆による私道は、**3.** で明らかになった戦災復興都市計画において都市施設あるいは換地として追認された通行空間とほぼ同時期から同様に存在していながら、おそらくは 1、2 年程度の建設年の違いからか、換地処分後の民間による個別の分筆として処理された通行空間であることが明らかである。

この中でも⑭中問屋町において、中部地区の街区中央を縦断する私道はことさらに注目すべきである。なぜなら⑫新五丁目などにおいては同一所有者による土地内に公道から引き込むようにして私道がつくられるのに対し、中問屋

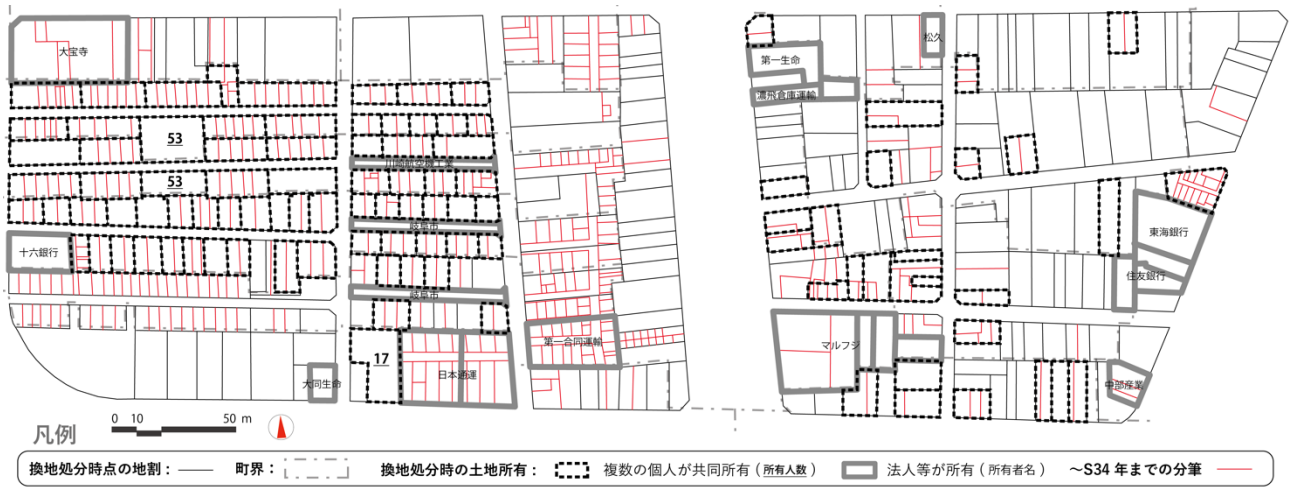


図 5 確定図に記載される地割と旧土地台帳付属公図に記載される地割および土地所有者のオーバーレイ

町では明らかに、所有者が異なる複数の土地を渡るようにして長大な私道が形成されていることが確認できるからである。そこで次節では⑭中問屋町（**写真 2**）における私道の形成を詳細に見ていく。

4-3. 私道の不整に読み取る位置指定道路の共同設計

中部地区は 3-3. で明らかにした通り、戦前の工場跡地に区画整理によって新たに生まれた東西方向の町（問屋町一～四丁目）が、換地以前からの町（金町八丁目）と折衝する地区である。⑭中問屋町は、建設開始から数年が経過し隆盛を迎えた問屋街において「問屋町街づくりの総仕上げ」とも言われ、問屋街で初の RC 造 3 階建のビルが建てられた[8]。その地割を見ると、ややズレながらも西部地区からの通行空間を受け止める形で敷地内に横道を引き込み、加えてその横道同士を連結する縦道が敷地境界線を跨ぎながらジグザグに通されていることが確認できる（**図 6** 赤線）。分筆の時期に着目すると、縦道に関わる分筆の時期がおおよそ揃っていることがわかる（**図 6** 赤字）。また分筆後の土地所有についてみると、換地完了時点での土地所有者は分筆後、私道にあたる土地のみを所有し、その他の土地はほとんどを売却していることが確認できる（**図 6** 網掛）。また岐阜市への聞き取りから、この私道の一部は位置指定道路に指定されていることが明らかとなった（**図 6** 橙矢印）。**図 2** より⑭中問屋町の建設は昭和 29(1954)年 4 月着工・9 月末竣工であるから、竣工の前後（7 月 2 日および 12 月 14 日）に私道の位置指定がなされていることがわかる。現在も残る RC 造 3 階建ビルの平面も、ジグザグな私道の線形に沿って歪んでいる。また現地実測により、これら私道の道幅は全ておおよそ 4m に統一されていることが明らかとなった。

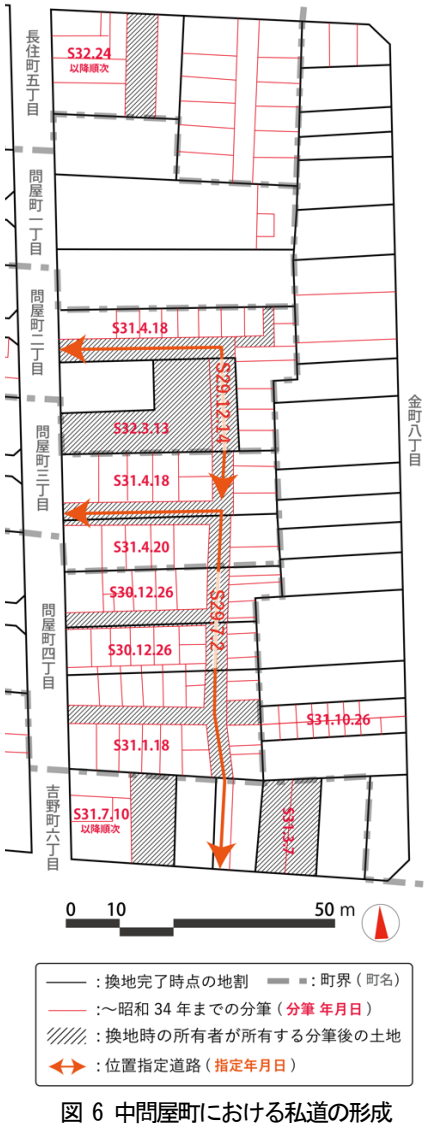


図 6 中問屋町における私道の形成

これらから以下のことが明らかである。すなわち区画整理による街区を前提に、西側公道に面する RC 造 3 階建ビルを建設するに際し、4m の道幅の私道を併せて計画し、位置指定道路としたのである。この目的は、昭和 25(1950)年の建築基準法制定を念頭に、ビルの東側、街区中央部の金町八丁目との町界沿いの土地にも位置指定道路を接道させ、店舗建物を建設可能とすることであったと考えられる。縦道の線形に着目すると、各所有者が土地の一部を供出する際、区画整理による地割と金町八丁目とのやや複雑な町界を前提に、各土地で店舗が建設可能な程度の東西方向の奥行きを確保すること、尚且つ私道同士がズレずに連結することなどを考慮したことが読み取れる。こうした調整の結果、土地ごとに若干異なった角度をもち土地境界で屈折する、ジグザグな道が土地所有者らで共同設計され、「総仕上げ」としての RC 造 3 階建ビルを整形にすること以上に優先されたのである。

5. 共販所の建設と通路の形成

ここまで昭和 34（1959）年ごろまでの地割から通行空間の形成を見てきた。**図 2** より、少なくとも②現金問屋街、⑪五丁目、⑬東一丁目、⑮東海繊維街、⑯マルブン繊維街、

⑰マルフジ繊維街といった問屋町はこのころまでに既に建設されていたはずだが、その通行空間は地割には現れない。以降の高度成長期にかけて問屋街内に急増する共販所では、比較的小規模な売り場ブースを一つの建物としての問屋町内に数多く並べるべく、建物内に通路が引き込まれる。このように基本的に地割に現れない共販所内の通路の形成を捉えるためには、土地の所有ではなく利用を見る必要がある。そこでここからは住宅地図（1955 年～）および現在問屋街の会員名簿[7]（1962 年～）に掲載される地図を用いる。

5-1. 地図資料に描かれる通路の変遷

住宅地図によって遡れる昭和 30(1955)年以降、問屋街の店舗数がピークを迎える昭和 55(1980)年ごろにかけて、資料に描かれる通行空間を記述した。4. までに明らかにした旧土地台帳付属公図において記載される街区および私道となっている地割（黒細線）を背景に、昭和 30(1955)年、昭和 39(1964)年、昭和 48(1973)年、昭和 58(1983)年の通行空間（緑太線）を記述したものが**図 7** である[8]。

とりわけ中部・東部において昭和 30(1955)年以降、多くの通行空間が形成されていることが明らかである。昭和 30(1955)年時点での通行空間には、⑪五丁目や⑬東一丁目など独立店舗が面する屋外の私道も一部含まれるが、少なくとも昭和 39(1964)年より後に現れる通行空間はすべて共販所内の通路である。

ここで昭和 30~39(1955~64)年の⑭中問屋町においては、地割に現れる私道の一部が明らかに共販所の通路と接続するように形成されていることがわかる。これはすなわち、昭和 30 年前後に中問屋町を中心に形成された通行空間においては、分筆によって地割に現れる私道と、地割には現れない私道または共販所内の通路として処理されたものが混在していたことを示している。

昭和 39(1964)年以降、さらに通路が増加する。ここで着目すべきは、一部建物内で行き止まるものもあるが、ほとんどの通路が複数の建物・共販所間を、ところどころでズレや屈折を生じながらも通されることで、既存の公道・私道同士をつなぎ通り、抜け可能なように形成されている点である。中部地区においては街区中央を貫く⑭中問屋町の位置指定道路と金華橋通りをつなぐよう、東西方向に I 型の通路の形成が多く確認できる。戦前からの材木商が多く立地していた金町八丁目において、共販所への建て替え・転用が進み通行空間が形成されていった。一方で東部地区では、当初は⑰マルフジ繊維街を中心とした通路の形成が目立つが、後に隣接する街区にも波及するように通路の形成が見られる。既存の面的な公道をつなぐよう、L 字型あるいは網の目状の複雑な通行空間の形成が確認できる。国鉄と名鉄の駅前という立地から、繊維業以前から既に旅館や飲食店といった店舗が立ち並んでいた東部地区においては、建て替えの際に 2 階以上で従前の商売を継続しながら 1 階を共販所とすることで、建物用途の複合化と合わせて通路が形成されていった。

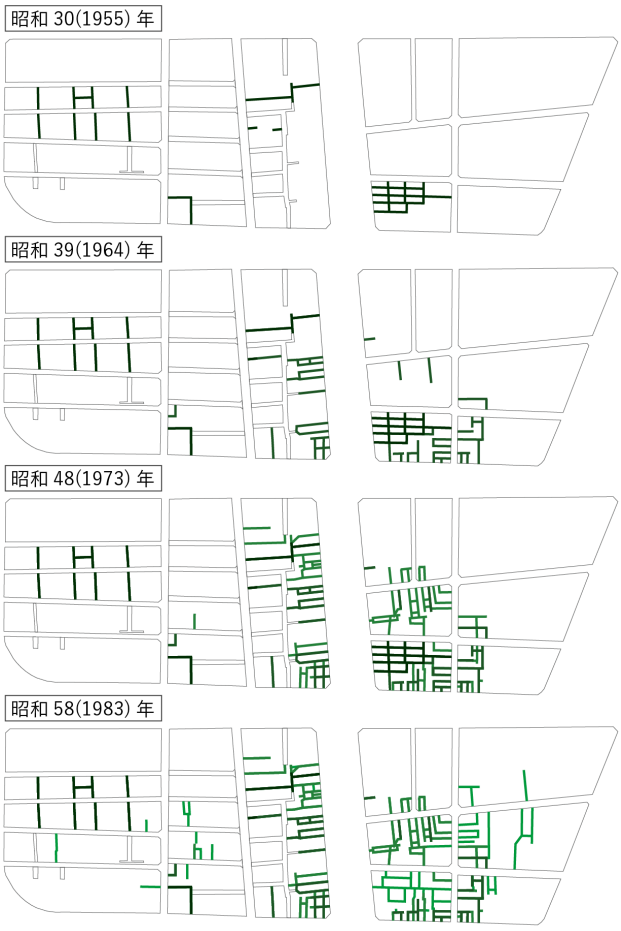


図 7 住宅地図と名簿に記載される通路の形成（古いほど濃色）

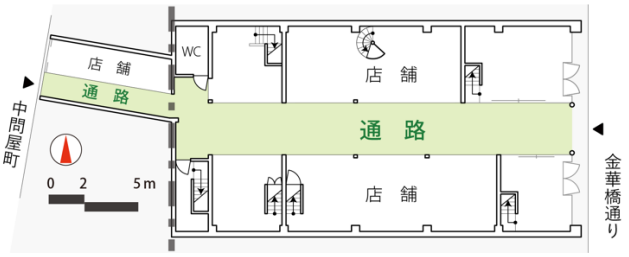


図 8 中部地区における共販所の実測平面図

5-2. 共販所内通路の不整から読み取る建物間での調整

次に中部地区の共販所（**写真 3**）を例に通路形状を具体的に確認する。実測調査より作成した平面図を見る（**図 8**）。金町八丁目に建つ東側の鉄骨造建物は金華橋通りに面し、問屋町二丁目に建つ西側の木造建物は⑭中問屋町内の位置指定道路に面する。それぞれの建物において通路幅、店舗の配置や大きさ、２階倉庫への階段の有無などが異なるなか、屈折しつつどうにか東西を通り抜ける通路がつくられていることがわかる。同様の状態を中部地区の複数の共販所で確認できる。また東部地区内の共販所において、建設時に隣接する共販所と相談し、街区を通り抜けるように通路を繋げたことが聞き取られた[9]。こうした個別の共販所にみる通路形状や口述から、通り抜け通路を形成する際の建物（所有者）間での調整が明らかである。**図 7** にみる他の通路の形成においても同様の調整があったと考えられる。

6. 結論および考察

6-1. 結論①—通行空間の形成にみる計画性の階調

以上、問屋街における通行空間の形成を明らかにした。黎明期と言える昭和 26〜28(1951~53)年ごろに形成された西部地区の公道は、戦前の状態を一定程度踏襲した既存の街区外形の内に建設された。戦災復興土地区画整理に線として現れるが、これは先行して建設された問屋町が追認されたものであった。隆盛期を迎える昭和 29(1954)年に形成された中部地区の中問屋町は、既存の戦災復興土地区画整理による地割や町界の上に建設された。街区中央部にも店舗を建設すべく、接道を満たすための位置指定道路に適合する私道が形成された。昭和 55(1980)年ごろまでの最盛期を中心に形成された、主に中部〜東部地区の共販所の多くは、既存の地割や町界、公道、私道を繋ぐように建設された。既存の公・私道同士を繋ぐ通り抜け可能な共販所内の通路が、複数建物間で互いに連結することで形成された。

このように問屋街における通行空間は公道、私道、通路の順に概ね段階的にかつ年代順に形成された。加えてそれぞれの段階において順守を要する既存の条件と、目される基準適合の条件からその形成を整理することができた（**図 9**）。ここで、例えば公的機関たる岐阜市が主導することを計画とするならば、問屋街において計画に属するものは戦前からの状態が一定程度踏襲された街区外形のみとなる。あるいは、西部地区の公道の形成は民間主導であるが、戦災復興計画に追認されたため、特別都市計画法の認可であるという意味においては計画に属する。中問屋町の私道は戦災復興計画には含まれないものの、位置指定道路基準に適合しており、建築基準法の認可であるという意味においては計画に属する。そして共販所の通路は基本的に個々人によってつくられるが、ほとんどの建物間では通路同士を連結する調整が行われていると考えられ、関係者は少ないながら民-民の共同という意味においては他の通行空間と同様に計画が存在する。万人が利用できる問屋街の通行空間の形成において、少なくともこれら４種類の計画性の階調が存在することが明らかとなった[10]。

6-2. 結論②—通行空間の不整に現れる計画性

改めて問屋街に形成された通行空間へ目を向けると、問屋町の建設年代に沿って西から東、公道・私道・通路と分布することが確認できる(**図 10**)。西部地区の公道における不整は公道同士の不平行や、西東街区間のズレとして確認できた。また中問屋町の私道における不整は、街区を南北方向に貫く位置指定道路のジグザグな屈折として確認できた。さらに中部〜東部における通路の不整は、連結パターン（I 型・L 型）の違いや通路同士のズレとして確認できた。こうした不整は **6-1** で見た通り、通行空間の形成に際して順守を要した既存の条件および目された適合の条件を読み取り、それぞれの計画性の階調を捉えるのに有用であった。

工場跡という地割の空白地帯に形成された公道における不整は、問屋町ごとに建設経緯が異なることや、戦災復興都市計画に含まれるが机上で設計されたものではないことといった、非計画性を現すものであったと言える。対して私道や通路に見る不整は民-民での調整や共同ゆえに生じたものであった。とりわけ一見には複雑な道路線形から非計画を思わせる中問屋町の私道も、実は位置指定を目して共同設計されたものであった。ここから、形態的な不整は必ずしも形成における非計画を現すものではなく、むしろ中問屋町の通行空間にみるように、比較的厳しい既存や適合の条件のもと形成されることで、その計画性が形態上の不整として色濃く現れる場合もあることが明らかとなった。

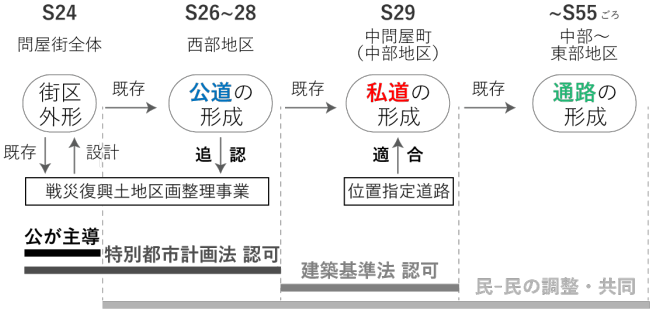


図 9 段階的な通行空間の形成と計画性の階調

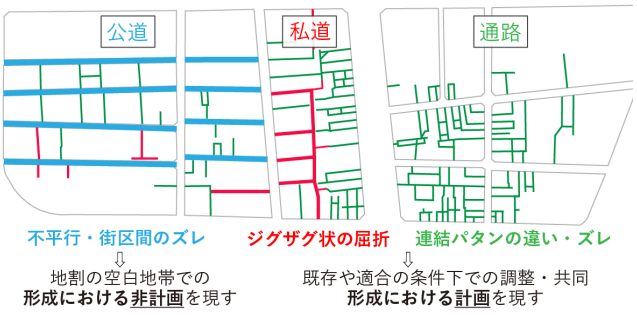


図 10 通行空間の不整に現れる計画性

6-3. 考察—現在進行する再開発への評価および提言

現在の整備方針では「繊維卸売り機能を主体とする市街地の再編」「ゆとりと憩いある歩行者空間」等が謳われる[15]。確かに駅前においては空中歩道が新設されることで歩行者動線が確保され、問屋町内では再開発ビルの壁面後退により建て詰まりは減じている。しかし**図 1** に明らかな通り、問屋街においてこれまで形成された通行空間は再開発によって消滅し、むしろ空間的断絶が進行している[11]と言える。本研究で明らかになった通り、各問屋町の建設においては地上レベルの通行空間をどうにか繋ぎ、接道する店舗面積を増やすことが一貫して重視された結果、問屋街全体として複雑な通行空間網が形成された。産業構造自体が転換した現在において問屋街の「繊維卸売り機能」を向上させることは容易ではないが、少なくともこうした既製服の製造・卸業の集積と隆盛に伴う市民らの共同による問屋街の形成における特色は、今後の再開発においても重視されるべきであろう。とりわけ地上部の商業部分の設計においては、対象地区内で機能的・空間的に完結するのではなく、地区外に残存する問屋街と接続することで歩行者を導く新たな通行空間を創造することが、これまでの問屋町の形成と連続した更新のあり方と提言できよう。

【補注】

(1)木島(1997)は熊本市の調整区域や風致地区を例に取り「物的計画の否定あるいは制限によって浮かびあがる消極的な側面を持」つ非計画の意図が、都市計画において留保されることの難しさを論じた上で、同様に非計画に含まれる民間建設と公的計画との相互関係を明らかにする必要性を述べる[1)]

(2) 2025 年 2 月に岐阜市と再開発組合から、着工時期の延期と西側街区での階数の削減が発表された。着工の時期は現時点で未定。

(3)本研究では国や自治体（岐阜市）が所有・管理する道路を公道、個人や団体が所有・管理する道路を私道、それら以外に主に共販所建物内に引き込まれた道空間を通路と呼び分ける。

(4)ここでは同時期までに建設されたすべての問屋町を示しているのではなく、後の議論につながるもののみを示している。なお、⑰マルフジ繊維街は後に店舗面積を拡大する形で建替えられるため図上の建設年代は「～1979 年」で着彩されている。

(5)なお「無償編入地図」には都市施設（交通施設）としての道路の道路幅員が記載されているが、西部地区において戦前から継続する南北方向の道がそれぞれ三間三分≒5.5m と四間三分≒7.3m なのに対し、西側街区内の通行空間では二間二分≒3.6m と、当時の道路構造令から鑑みても明らかに狭い。このことからも通行空間は机上の計画ではなく、実際に建設された当時木造二階建ての問屋町における、幅二間ほどの通行空間が戦災復興計画に追認されたと考えられる。

(6) ③中央通りの建設に関して「当時は、三十坪以内の土地は登記できなかったから共同登記になった」という記述がある[8)]。

(7)この時点での⑦一丁目の通行空間の所有者については旧土地台帳に記載がなく、不明である。

(8)住宅地図および会員名簿においては、通路幅等の形態は正確ではなく、あくまで通行空間のおおよその位置や線形が把握できるに留まる。またとりわけ年代の古いものにおいては通行空間が記述されていないことも多い等、データの正確さにはばらつきが見られる。今回は住宅地図と会員名簿という２種類の資料を比較すること、また確度の高い新しい年代から遡る形で分析することで、矛盾のないように記述を行った。

(9)東部地区の元共販所である喜美恵センターの所有者 篠田昭房氏への聞き取りより。

(10)このように明らかになった計画性の４つの階調だが、必ずしも階層にはなっていない点には留意されたい。例えば西部地区の公道は特別都市計画法に認可されたが、建設当初の約 3.6m の道幅[5)]は建築基準法上の基準には適合しない。そのためか①一条通りおよび③中央通りにおいては、後の建替の際に通行空間が拡幅され、現在の道幅は 4m となっている。さらに加えて言うならば、それでもなお現在の③中央通り（**写真１**）の通行空間は認定道路ではない。このように各通行空間において、都市計画法・建築基準法・道路法等への基準適合は必ずしも階層的になされるものではなく、縦割り的にさえ見える。ここではむしろ、どの基準への適合が目され、どの基準への適合が目されないかということ自体に、形成における計画性の一端が現れていると捉えるべきであろう。

(11) **図１**からもわかる通り、2025 年着工予定であった再開発では、とりわけ中問屋町のジグザグ状の位置指定道路や多くの共販所通路といった、市民らによる調整と共同による形成が現れた通行空間が失われる予定である。

【参考文献】

1)木島 安史「熊本市の市街地形成　その 3　市街地における非計画の留保について」日本都市計画学会 都市計画論文集, Vol.12, pp.139-143, 1997
2)浅野純一郎「地方都市の戦災復興都市計画における街路計画の立案とその特色に関する研究ー戦前期の初期街路計画との比較を通してー」日本建築学会計画系論文集 Vol.76, No. 667, pp.1621-1630
3) 砂川晴彦, 伊藤裕久, 延圭憲, 栢木まどか, 濱定史「日本植民地期の朝鮮における公設市場の空間構成と周辺街区の形成過程に関する復原的考察 釜山公設富平町市場・木浦公設市場を対象として」日本都市計画学会 都市計画論文集, Vol.52, pp.42-47, 2017
4) 石榑督和「闇市の形成と土地所有からみる戦後東京の副都心ターミナル近傍の形成過程に関する研究」明治大学大学院理工学研究科建築学専攻 博士論文, 2014
5)合田昭二『岐阜縫製加工業の生産構造』　大塚・筑波人文地理学研究会編「高度成長期の地域変容」古今書院, 1983　所収
6)荻久保嘉章、根岸秀行編「岐阜アパレル産業の形成―証言集・孵卵器としてのハルピン街」成文堂, 2003
7)「岐阜繊維問屋町連合会 会員名簿」岐阜ファッション産業連合会所蔵
8)東海繊維経済新聞社編『岐阜既製服産業発展史』岐阜既製服産業連合会, 1975
9)合田昭二『岐阜既製服問屋町における店舗の配置と変動』　伊原亮司、今井健、合田昭二、冨樫幸一、西村貢、三井栄、宮城俊彦「岐阜における地域経済の研究」十六銀行・岐阜大学産学連携地域経済活性化研究会, 2006　所収
10)荒木菜見子, 中川理「岐阜駅前繊維問屋街における街区建設の経緯に関する研究」日本建築学会計画系論文集, Vol.86, No.780, pp.675-685, 2021
11)荒木菜見子, 石榑督和, 清山陽平, 和田蕗「岐阜駅前繊維問屋街の街区建設過程と建物類型　岐阜駅前繊維問屋街に関わる空間と産業の形成史研究　その 1」日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿) pp.61-62, 2023
12) 出村嘉史, 石榑督和「その時　岐阜が動いた―明治の旦那衆・戦後復興のハルピン街から令和の岐阜を考える―」岐阜市立中央図書館 「おとなの夜学」ブックレット vol.16
13)岐阜県計画課「岐阜市戦災復興土地区画整理　換地関係書類」昭和２８年 第６工区　(岐阜県歴史資料館 所蔵)
14) 建設省編『戦災復興誌第６巻(都市編第３)』都市計画協会、1958
15) 岐阜市 HP「都市再生緊急整備地区の概要」(最終閲覧 2025.4.24)
https://www.city.gifu.lg.jp/info/machizukuri/1007778/1007809/1007825.html

【謝辞】

本研究は関西学院大学個人特別研究費、第一生命財団、公益財団法人大林財団、JSPS 科研費 20K14934,　22K14416 の助成を受けたものです。なお調査にあたっては岐阜ファッション産業連合会、岐阜県歴史資料館、問屋街のみなさまにご協力いただきました。また**写真1～3**は、林口哲也さん・朋世さんに撮影いただきました。記して感謝いたします。

都市計画論文

2025年11月16日(日) 13:40 ~ 15:00 会場⑬(教室棟406)

講演番号[166-169]

司会:今村 洋一(椙山女学園大学)、籾山 真人(東京女子大学)

13:40 ~ 14:00

[166]

関東神宮と外苑計画に関する研究

○五島 寧[1] (1. 横浜市)

14:00 ~ 14:20

[167]

社会改良運動を通じた田園都市の受容過程

内務省地方局関係者による田園都市をめぐる言説に着目して

○玄田 悠大[1]、中島 直人[1] (1. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻)

14:20 ~ 14:40

[168]

マンション開発時に導入したエリアマネジメントの効果と住民参加に関する研究

横浜市Hエリアにおける事例調査

○青木 留美子[1]、齊藤　広子[2] (1. 横浜市立大学大学院、2. 横浜市立大学)

14:40 ~ 15:00

[169]

「ミライ構想カレッジ in 小布施」に見る共創まちづくりの運営実態

アウトプットの創出に着目した事例研究

○中川 真輝[1]、柘植 直子[1]、粟野 欧介[2]、河野 太郎[2]、新 雄太[1]、多賀谷 勇佑[2]、引場 天音[2]、井上 拓央[1]、楊 思涵[1]、小泉 秀樹[1] (1. 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻、2. 東京大学工学部都市工学科)

©公益社団法人日本都市計画学会

関東神宮と外苑計画に関する研究

Study on the Planning of *Kanto* Shrine and its Outer Gardens

五島 寧*
GOTO, Yasushi

This study analyzed the planning and design process of the Kanto Shinto Shrine and its outer gardens, and the impact of the shrine on the urban development of Lüshun. The development of the outer gardens of the Kanto Shinto Shrine reorganized the new urban area of Lüshun, which had been centered around a large plaza, into a structure with the approach to the shrine as its central axis. This study considers that the planning of the Kanto Shinto Shrine and its outer gardens was part of the development plan for Lüshun that accompanied the relocation of the Kwantung Leased Territory Government Office to Dalian.

keywords: *Colony, Kwantung Leased Territory, Lüshun, Shinto shrine*
植民地，関東州，旅順，神社

1　はじめに

関東神宮(図-1)は日本の租借地であった関東州の旅順に建設された官幣大社である。台湾や朝鮮では行政上の中心都市(台北，京城)に官幣大社(台湾神社，朝鮮神宮)が建設されており，市街地における重要な施設として，台北や京城の都市計画に影響を与えていたことが知られている。神社の存在は日本植民地都市の構造や形成過程を特徴づける要因のひとつである。関東州は台湾や朝鮮に並ぶ主要な植民地であり，その行政上の中心都市は旅順であった。主要な植民地における行政上の中心都市への官幣大社の建設という点で，関東神宮は台湾神社や朝鮮神宮と同様の特徴を備えている。植民地都市における神社と市街地の関係を考察するにあたっては，旅順における関東神宮は台湾神社や朝鮮神宮と並ぶ代表的な事例であり無視できない。台北や京城のように旅順の都市計画も関東神宮建設の影響を受けたと考えることは自然である。しかしながら，後述のように関東神宮自体の研究が進んでおらず，市街地との関係についても具体的な議論に及んでいない。本研究では，関東神宮の位置選定や市街地への影響および実現の経緯について分析を行う。

2　研究の視点

台湾神社[1)2)]や朝鮮神宮[3)4)]については，位置選定や建設過程に関する研究が行われているが，関東神宮への具体的な言及はまれである。研究が進んでいない理由としては，関東神宮の存在期間は実質的にわずか10カ月で記録や証言が少なく，また終戦間際の時期であるため，公的機関の刊行物があまり発行されていないことなどが考えられる。さらに戦後も旅順には軍事施設が散在するため，日本人を含む外国人の入場が長らく制限され，現地踏査ができない状態が続いていた。

関東神宮を系統的に記述した文献は少なく，管見では2点である。関東神宮奉賛会が編纂した『関東神宮』[5)]は言わば公式記録である。建設を終えた施設に関する情報は得られるが，検討の過程や棄却された代替案に関する記述がない。『関東神宮：悲劇の三百二十二日』[6)]は関東神宮の元主典である石川佐中の回顧録である。鎮座祭や戦後の処理など当事者にしか語れない貴重な証言を含むが，施設に関する記述は『関東神宮』からの引用であり，それ以上の情報は得られない。国立公文書館等に保存された公文書類には，最終的な意思決定の結果が記述されているが，そこに至る検討の過程が必ずしも詳らかではない。

本研究では，これらの文献や公文書に加え，まず，軍用地図を用いて関東神宮の建設に伴う市街地整備への影響を分析する。国立国会図書館に所蔵される日本の陸軍陸地測量部の市街図は1935年調製のものが最後であるため，1938年以降に建設された関東神宮や外苑による市街



図-1：関東神宮本殿
(出典：石川佐中(1987)，「関東神宮：悲劇の三百二十二日」，口絵)

* 正会員　横浜市港湾局政策調整課 (Yokohama Municipal Government)

地の変化が反映されていない。一方ソビエト連邦は冷戦期に世界各国で精緻な軍用地図を作成していたことが知られる[7]。その崩壊によって，一部が国外に流出し，閲覧可能な状態にある。その中でオーストラリア国立図書館に所蔵される旅順の市街図は1969年の市街地の状態を表現しており，陸軍陸地測量部の市街図との突合によって，終戦時期の旅順市街地整備を推定することができる。次いで，『満洲日日新聞』の記述から，関東神宮の位置選定の経緯や実現の過程を追跡する。これは関東州や満鉄附属地(後に満洲国内)で発行された邦字日刊紙で，実質的に満鉄の機関紙であった。1927年11月1日から1935年8月6日までは『満洲日報』と名称を変更している[8]。さらに，大野緑一郎の遺した文書から，関東州庁転出問題と関東神宮建設との関係を考察する。後述のように，旅順からの関東州庁転出が紛糾した直後に，旅順への関東神宮建設が具体化しているため，両者の関係を考察する。大野は内務官僚で，関東局総長在任時にこの問題に直面している。

3　旅順市街地の整備

清国政府の軍港整備に端を発した旅順の市街化は，日清戦争後の三国干渉でロシアが遼東半島の租借権を得ると本格化した。ロシアは自国民の居住に供する土地家屋を確保するため，既成市街地の改造に着手した。いわゆる「旧市街」である。1899年に駐留軍の司令官に就任したアレクセーエフ (Евгений Алексеев) は，旧市街西側の比較的平坦なエリア(太陽溝)に着目し，そこに「新市街」を建設した[9]。旅順に新市街と旧市街があるのはそのためである。アレクセーエフの計画は，中央部に「大広場」(後の関東軍司令部と旅順博物館の間)を配置し，そこを中心として官庁施設を展開させたのが特徴である[10]。日露戦争後に日本が遼東半島の租借権を継承して関東州とし，1906年9月1日に関東州の統治と満鉄附属地の警備を担う関東都督府を設置した[11]。統治機関の主要施設は主に新市街に配置され，関東都督府庁舎は市営ホテルの転用である。関東都督府は大連と同様にロシア時代の計画を踏襲し，1908年度から1913年度まで26万円で道路，橋梁，下水等の工事に着手したが，大連の整備に注力したため，旅順の市街地整備には積極的ではなかった。1914年度以降は旅順には経済的な発展が見込まれないとして，必要に応じて局所的に改修する方針が採られた[12]。そのため，大広場を中心とした市街地の構造が踏襲されている。1919年に関東都督府の軍事部門が関東軍として分離し，民政部門は関東庁に再編された[13]。旅順市の人口増加に対応すべく，関東庁は住宅地を確保するため1923年に旧市街の河口(教場溝)を埋め立てるとともに，白玉山西南部山麓および川を隔てて隣接する扶桑町と高崎町に道路と上下水道を整備している[14]。1929年からは路面改良に着手し，1940年末までに191,746m²にコールタール舗装を施している[15]。その間に関東庁は1934年に在満洲国大使館の下部組織である関東局に改組されるとともに，関東州の地方行政を担う機関として関東州庁が設置されている[16]。図-2は日本の陸軍陸地測量部が調製した1935年時点の市街図[17]である。図-3はソビエト軍参謀本部（Советская Армия. Генеральный штаб）が1975年に作成した市街図で，1969年の調査結果に基づいている[18]。1944年に整備された関東神宮の外苑参道(後述)を除いて図-2と図-3の新市街の様相はほぼ一致しており，1935年以降も外苑参道の整備以外に大規模な市街地改造が行われていないことが分かる。

外苑参道は延長600m，幅員33m(10mの車道を中心に，両側に5.5mの植樹帯と6mの歩道)であった[19]。1940年時点の旅順市内の道路は幅員に応じて一等から六等に分類されていて，一等道路の幅員は29m以上39m未満であった。一等道路の総延長は2,451mで，市内道路総延長の2.7%に過ぎない[20]。外苑参道は，旅順市街地においては最大級の広幅員街路であった。米国陸軍地図局（U.S. Army Map Service）が1958年に作成した地形図(図-4)[21]では，大胆に街路が省略して表現される中で，旧外苑参道が明確に描かれており，市街地における中心的な目標物と捉えられていたと考えられる。この道路は「白山街」としてそのまま現存している(図-5)。

4　関東神宮の計画と建設

(1) 実現までの経緯と顛末

関東神宮の建設について筆者が確認できた最初の公文書は，1936年12月17日に満洲国駐箚特命全権大使(以下「在満大使」)が内閣総理大臣に発出した「関東神社創立ニ関スル件」[22]である。当該文書には，参考資料として創立に至る計画の沿革(表-1)が記載されている。大正公園を鎮座地とする神社設置の構想は大正期から官民の間に存在していることが分かる。

表-1の最下行の満洲野宮奉献会の代表者である米岡規雄は旅順市長である。米岡は市会議員を経て1933年2月15日[23]に選任され，1935年12月18日に急逝[24]するまで旅順市長を務めている。米岡の死後は助役の高山勝司が跡を継ぎ[25]，実現の具体化に向けて協議を進めるとともに[26]，1936年3月12日に旅順市役所内に設置した満洲野宮奉献会を旅順神社奉献会に改名し，鎮座地を「佐倉町大正公園後方」と決定した[27]。その6か月後の9月12日に「旅順に建立予定の関東神社造営準備費二万五千円」が次年度(1937年度)の関東局予算要求案に計上されたことが報道されている[28]。現職の旅順市長による主導や，奉献会の組織化が進んでいたことから，旅順神社構想は関東神社(関東神宮)建設計画に引き継がれている可能性も考えられるが，旅順神社奉献会は1939年3月4日に解散し，管理金の半額を関東神宮奉賛会に寄進しているため[29]，旅順神社奉献会と関東神宮奉賛会は組織としては別である。旅順神社の計画の内容は社殿，神門，鳥居，大灯籠，社務所等[30]であった。神社単体の整備で，外苑施設を含んでいないことに注意が必要である。

1937年12月10日に在満大使から内閣総理大臣へ社名を

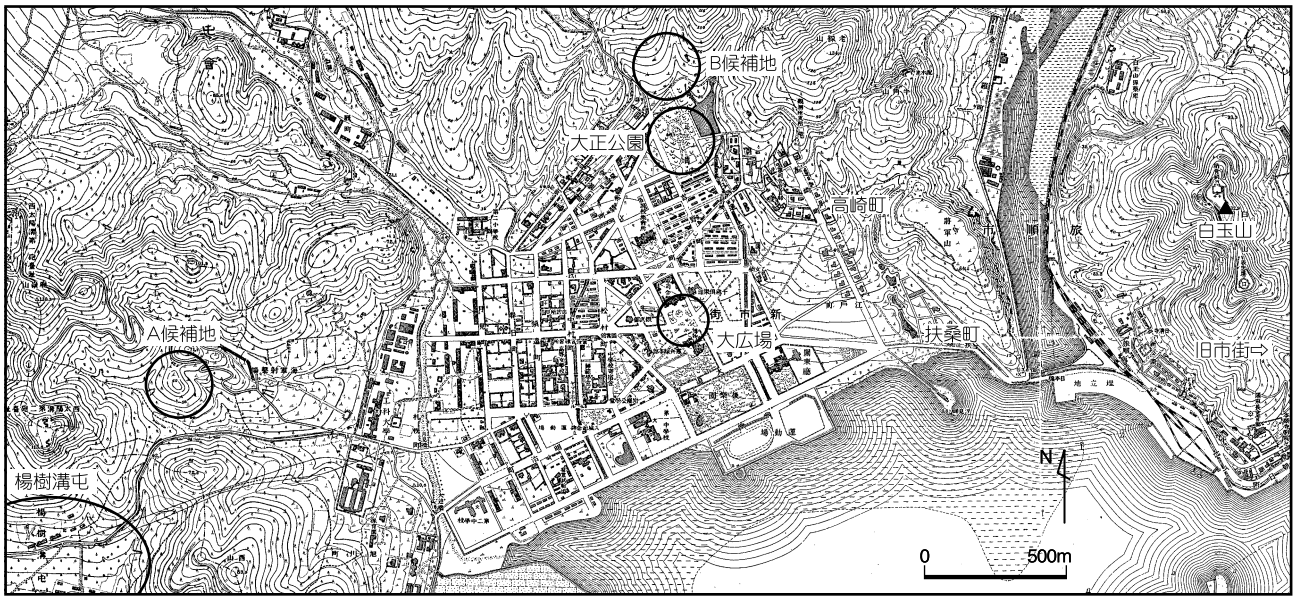


図-2：1935年時点の旅順新市街と周辺(陸地測量部調製地形図)
(出典：参謀本部，陸地測量部，関東庁臨時土地調査部(1935)，「旅順(一万分一地形図；旅順要塞近傍)」(国立国会図書館所蔵)に加筆)

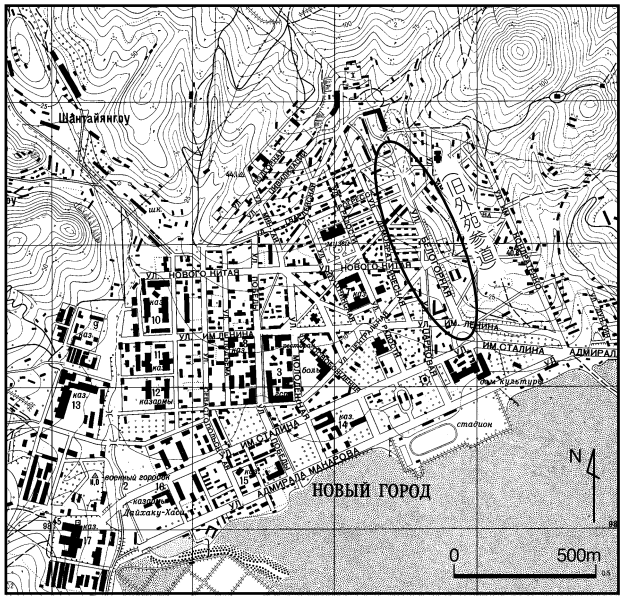


図-3：1969年時点の旅順新市街(ソビエト軍調製市街図)
(出典：Генеральный штаб (ソビエト軍参謀本部)(1975)，「Люйшунь (Порт-Артур)」，(「旅順(ポートアーサー)」)(オーストラリア国立図書館所蔵)に加筆)

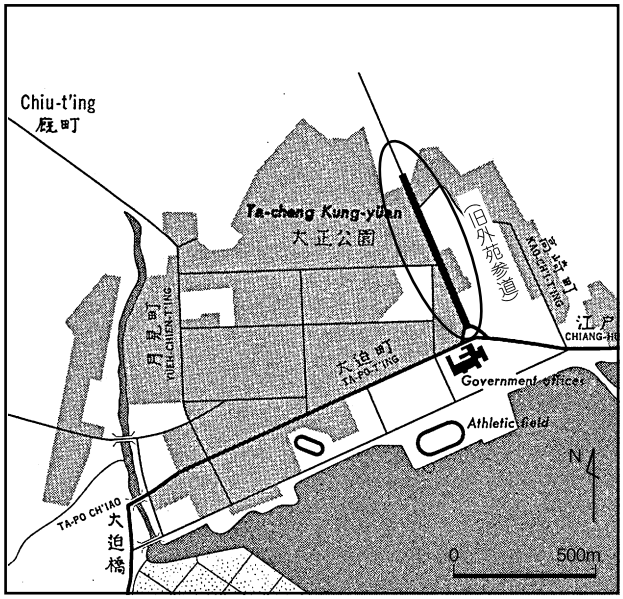


図-4：1958年時点の旅順新市街(米軍調製市街図)
(出典：U.S. Army Map Service(米国陸軍地図局)(1958)，「Lü-Shun (Port Arthur) and Vicinity」(テキサス大学図書館所蔵)に加筆)

表-1：関東神宮創立に至る計画の沿革

計画申請年月	神社名	創立者	祭　神	鎮座地	備　考	工事費
1919(大正8)年3月31日	旅順神社	市民有志(官民)	天照大神，大国主神，明治天皇	本社：新市街大正公園 御旅所：旧市街地	1915年頃から大正御大典記念事業として計画	165,000円 (関東都督府補助130,000円)
1919(大正8)年	官幣大社満洲神社	関東庁	天照皇大神，素鳴尊，大国主尊	新市街大正公園山林地帯	大蔵省の承認を得て予算明細書中に記載	402,843円 (全額国費)
1926(大正15)年	官幣大社満洲神宮	関東庁	明治天皇	新市街大正公園山林地帯	施政二十年記念事業として計画	630,000円 (全額国費)
1932(昭和7)年	満洲神社	市民有志(満洲神社奉建会)	本宮：天照皇大神，八幡大神，明治天皇 別宮：大己貴命，少彦名命 摂社：白玉祠，乃木社	新市街大正公園山林地帯 渡御所：旧市街	「一応の計画」	300,000円 (関東庁補助100,000円程度)
1933(昭和8)年3月	満洲野宮	市民有志(満洲野宮奉建会米岡槻雄以下31人)	本宮：天照皇大神，明治天皇 摂社：白玉社 別宮：八幡大神 分社：大己貴命，少彦名命	新市街大正公園	申請書を旅順民政署へ提出。 社号は武藤信義関東長官の承認を得た。	330,000円 (関東庁補助100,000円程度)

(出典：内閣(1938)，「関東神宮ヲ創立セラル」，JACAR(アジア歴史資料センター)Ref.A14100690300，公文類聚・第62編・昭和13年・第89巻・社寺・神社，衛生・人類衛生 (国立公文書館))



図-5：現代の「白山街」(旧外苑参道)
(出典：2024年9月に筆者撮影)

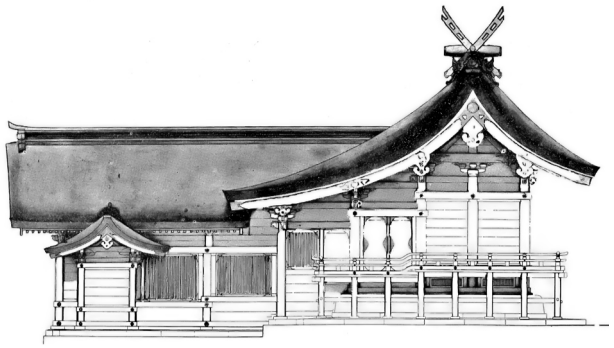


図-6：関東神宮側面図
(出典：満洲建築協会(1939)，「関東神宮」，満洲建築雑誌19巻6号，p.6)

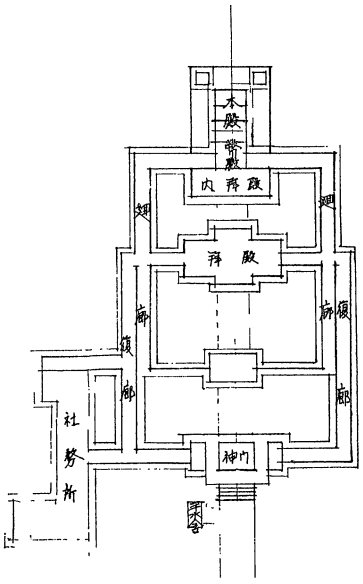


図-7：関東神宮平面機構図
(出典：山内泰明(1967)，「神社建築」，p.183，神社新報社)

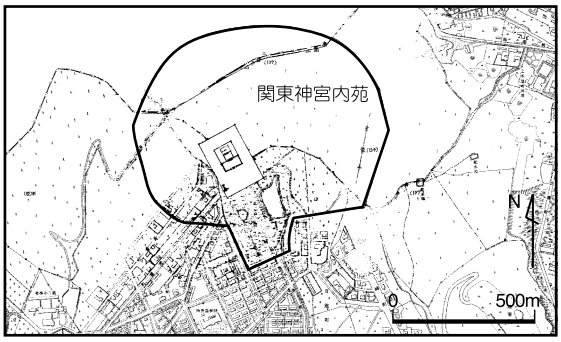


図-8：関東神宮内苑位置図
(出典：内閣(1938)，「関東神宮ヲ創立セラル」，JACAR(アジア歴史資料センター)Ref.A14100690300，公文類聚・第62編・昭和13年・第89巻・社寺・神社，衛生・人類衛生(国立公文書館))

関東神宮に変更するなどの計画変更の稟申と，同年12月28日に対満事務局次長から内務事務官への照会があり，1938年2月3日に内務事務官は対満事務局次長に適当である旨を回答している。1938年5月24日の昭和天皇の裁可を経て，1938年6月1日内閣告示第3号[31]を以て関東神宮が創立された。社格は官幣大社で，祭神は天照大神と明治天皇である。地鎮祭は1938年7月3日[32]で，鎮座祭は1944年10月1日[33]であった。

日本の敗戦後，1945年11月17日に外務省告示第11号[34]を以て関東神宮は廃止された。施設はしばらく残存したが，1958年4月4日に中華人民共和国の旅順市人民委員会(地方政府)は，解体を決定した[35]。現在敷地には軍関係の施設が立地しているため一般に立ち入る事は出来ないが，一部建築物の残存が知られており，市販の書籍[36]にも写真が掲載されている。

(2) 位置選定

関東神宮の位置選定にあたって植田謙吉在満大使の一行が1937年11月8日に現地踏査を行っており，その様子を満洲日日新聞[37]が報じている。一行は清水本之助関東州庁土木課長の案内で，「A候補地たる旅順三十六裏第二砲台附近の廟嶺山腹を望む六〇高地」および「B候補地たる旅順大正公園」を実地調査している。既述の通り，大正公園を鎮座地とする構想は繰り返し登場していたが，関東神宮の位置選定にあたっては，複数の代替案が比較検討されていて，この時点では確定していなかったことが分かる。一行は清水に対し「附近地形の相貌，両予定地の比較優劣，植物育成の状況，参道の設計等に関して質問」しており，これらが評価項目として機能したと考えられる。記事は「近く調査の完了を待って全権大使の決裁を仰ぎ神域候補地決定を見る」とも述べており，最終的な鎮座地の決定は植田が行ったと考えられる。上記の候補地は図-2に併記した。

A候補地に隣接する陽樹溝屯には，外苑整備の一環として神饌田が整備されている[38]。当該地は比較的傾斜が緩やかであったことから，農作物を育てる環境に適していたと考えられる。最終的にB候補地が選択されており，「参道の設計」が評価項目に入っていたことから，関東神宮は神饌田への近接性よりも，外苑参道を媒介とする市街地との

呼応関係が重視された可能性が高いと考えられる。

(3) 事業スキーム

造営に関する事務を処理するため，在満大使直轄のプロジェクト組織として，関東神宮造営事務局(局長:関東州州庁長官)が関東州庁内に設置された[39]。内苑は1938年秋に造成工事に，1939年初頭に建築工事に着手した。経費は全額国費による1,000,000円の五カ年事業を予定したが，物価高騰等により最終的に国費は2,725,000円に達し，更に後述の外苑参道の築造費や社務所・斎館の造営費として地方費1,321,000円を計上している[40]。

内苑の事業主体は関東神宮造営事務局であったが，外苑の事業主体は関東神宮奉賛会である。関東神宮奉賛会は，神宮外苑の建設と神宮への奉献を目的とする官民の組織で，1938年11月3日に設立された。会長は三浦関東州庁長官で[41]事務局は関東州庁内に置かれるなど，実態は官主導の組織であった。外苑の計画は約50万m²で，1940年10月に設計が確定した。着工は1941年4月である。総事業費2,554,300円は献納金で賄う計画で，1944年3月15日時点で2,279,841円を集めている。実際の工事は関東神宮造営事務局に委嘱され，外苑参道のみは関東神宮造営事務局の直轄事業であった。

1941年6月に関東州庁土木部計画課が立案した「関東州州計画策定要綱案」には「関東神宮及戦績ノ奉賛又ハ顕彰ニ関スル施設ノ整備ヲ図ルモノトス」と記載があり，外苑整備を関東州州計画令に基づく関東州州計画に位置付ける準備が進んでいたが，実現には至っていない[42]。関東州州計画令は，形式的には地方計画法令であるが，土地区画整理を実施するための法的根拠として，内地都市計画法の運用実績を踏まえて立案されている[43]。実質的には都市計画法令であり，関東州州計画は法定都市計画に相当する。

(4) 内苑計画

関東神宮の設計者は角南隆(神祇院造営課長)[44]で，1938年6月9日に新京で最初の打合せを行っている[45]。

社殿は台湾産ヒノキの流造で(図-6)，神門から本殿に至る建築物は階段状に配置され，廻廊で連結されていた(図-7)。内苑の面積は約15万坪(約50万m²)で，社殿後背地の山林を含んでいる(図-8)。山林部分は軍用地であったため，在満大使は陸軍から1968年3月31日を期限とする土地の無償使用並びに加工の承認を受けている[46]。

(5) 外苑計画

天皇に関東神宮の設立の裁可を求める1938年5月24日の起案文書[47]には「関東神宮奉賛会設立要綱案」が添付されており，「関東神宮外苑等付帯施設ヲ為シ関東神宮ニ奉献スルヲ目的トスルコト」との記述があるため，関東神宮には当初から外苑整備が想定されていることが分かる。

関東神宮奉賛会の発足に合わせて，角南は外苑の設計試案を提示し，それを骨子として施設計画が決定されている[48]。内容は，聖徳記念絵画館，戦跡記念館，尚武館等記念建造物及び庭園の新設と旅順博物館等の拡張整備であった。満洲日日新聞は，「大正公園下より海岸に至る大参宮道路を中心に大規模の造苑を行ひ尚武館，絵画館を向ひ合せに建築し，総工費百六十余万円を要する大計画で，現在の博物館，動物園，図書館，児玉グラウンドなどを包含する地域でグラウンド東側の海面の埋め立てをなし，同時に現在の道路を悉く改め，一部家屋の移転を断行して現旅順新市街の東部地域は面目を一新する筈である…神霊を鎮座する磨盤山中腹から南へ旅順西湾に緩やかな傾斜面の一帯が緑の芝，日本産の樹木，泉池を配置した大外苑の生まれ出る」と報じている[49]。3章では，ロシア時代の旅順新市街が大広場を中心に計画されたことと，日本の統治下でもその構造が存続したことを確認した。関東神宮の外苑整備を通して，旅順新市街は大広場を中心とする構造から，関東神宮外苑参道を中心軸とする構造への再編が計画されていたことが分かる。

表-2および図-9は，1944年時点の実績である。絵画館は「外苑に於ける代表的建築物として新設」[50]される予定で，既述の通り外苑参道を挟んで尚武館と対になる計画であったが，財政難で実現していない。実現に至ったのは主

表-2：関東神宮外苑諸施設

名　称	予算(円)	1944年状況	備　考
庭園,道路,外園等土木及植樹	455,000	約6割完成	新設
照明及給排水	60,000	完成	新設
各所入口,休憩所,便所等	50,000	完成	新設
神饌田御園其他	70,000	完成	新設
相撲場	30,000	完成	新設
絵画館	750,000	未着手	新設
絵画	200,000	未着手	新設
戦蹟記念館	100,000	未着手	新設
馬術場	30,000	未着手	新設
運動場,スケート場,博物館,植物園等	231,000	完成	既存施設改修
振武館整備費	15,000	完成	既存施設改修
千歳倶楽部整備費	60,000	完成	既存施設改修

出典：関東神宮奉賛会(1944)，「関東神宮」，pp.29~33

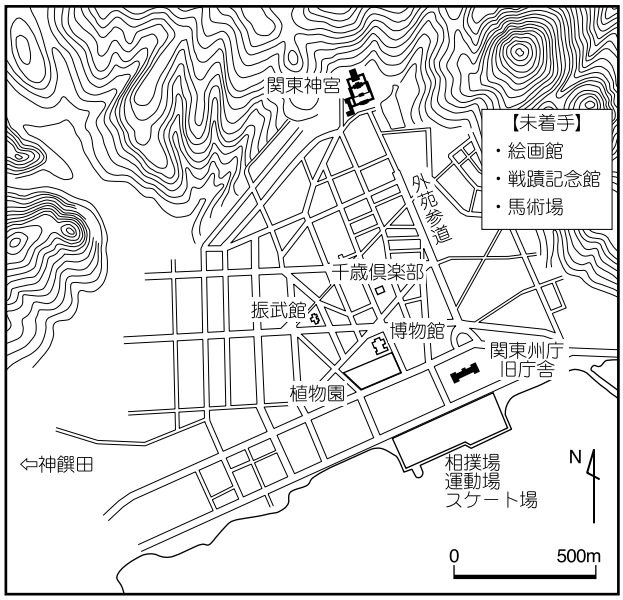


図-9：関東神宮及び外苑計画位置図

(出典：Генеральный штаб (ソビエト軍参謀本部)(1975)，「Люйшунь (Порт-Артур)」(「旅順(ポートアーサー)」)，および関東神宮奉賛会(1944),「関東神宮」，pp.29~33，内閣(1938)，「関東神宮ヲ創立セラル」，JACAR(アジア歴史資料センター)Ref.A14100690300，公文類聚・第62編・昭和13年・第89巻・社寺・神社，衛生・人類衛生(国立公文書館)から筆者作成)

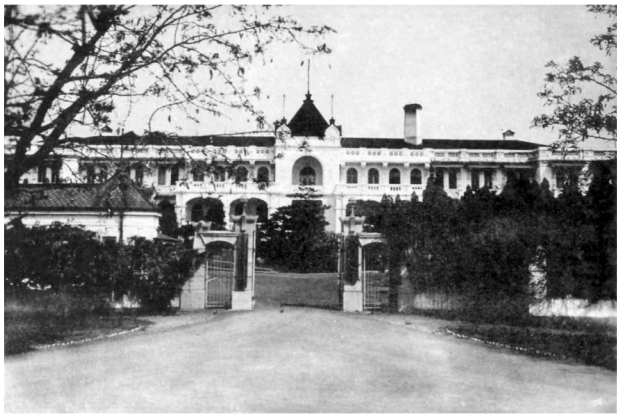


図-10：関東州庁旧庁舎
（出典：関東局官房文書課(1935)，「関東局要覧 昭和10年」）



図-11：関東州庁新庁舎
（出典：満洲建築協会(1937)，「関東州庁庁舎」，満洲建築雑誌第17巻第9号）

に既存施設の改修で，新設の施設は外苑参道等の土木施設の他は神饌田御園や相撲場等わずかであり，外苑参道を中心軸とする構造への再編はあまり進んでいない。

5　計画実現の契機と性質

『関東神宮』[51]は「関東局において，施政三十周年を迎えるに当たり，その記念事業として，国費を以て官社創立の方針を樹て諸般の準備調査を進め」たとしているが，関東局が施政30周年を記念して編纂した『関東局施政三十年史』[52]には，構想を含めて関東神宮に関する記述が全く登場しない。『関東局施政三十年史』は1936年に刊行されていることから，その時点では関東局内で関東神宮の計画が具体化に至っていなかったと考えられる。4(1)で述べた通り，旅順に中核的な神社を設置する構想は官民双方に存在していたにも関わらず，節目となる三十周年を迎えても具体化できなかったことを考慮すると，関東神宮の建設は，関東局が能動的に構想したというよりも，何らかの外生的な事情を背景に具体化したと考えられる。本章ではその要因を考察する。

(1) 関東州庁庁舎との関係

植民地における官庁施設と神社の関係について，青井哲人が朝鮮神宮と朝鮮総督府庁舎の位置関係に着目した「京城モデル」を提案している[53]。都市の基軸となる目抜き通りが官庁施設(行政府)と神社(教化・祭祀)を結び，呼応関係を象徴しているという。図-9を参照すると，関東神宮は関東州庁庁舎(図-10)と外苑参道を介して直結されており，「京城モデル」が成立しているようにも見える。関東州庁の機能は1937年5月31日に大連の新庁舎(図-11)への移転が完了し[54]，空いた旧庁舎は1937年9月に旅順師範学校の校舎に転用されている[55]。関東神宮が置かれた期間と官庁施設が置かれた期間にずれがあるため，「京城モデル」は成立し得ない。さらに，4(2)で述べた通り，関東神宮の位置が確定するのは，複数の鎮座候補地の現地踏査が実施された1937年11月8日以降であるから，それ以前に移転した官庁施設との関係は，関東神宮の位置選定の与条件にもなっていない。

関東州庁の大連への移転計画は旅順の官民に大きな衝撃を与え，激しい反対運動を招いている[56]。大野緑一郎関係文書[57]によれば，関東州庁の移転計画が1935年2月下旬に明らかになると，3月4日には旅順市長や市会議員が在満大使や関東局総長へ移転反対を陳情し，1935年5月16日には旅順市役所で市会議員，各町総代，旅順商工協会等からなる反対運動対策協議会が開催された。同協議会では移転反対を基本としつつも，「尚本問題か国策上止むを得さる事とすれは飽迄反対せむとするものに非さるも市の発展策として他に何等かの相当なる設備を新設せられん事を要点に陳情するの付帯決議」を採択している[58]。19日に米岡市長は大野総長へ再度陳情し，「市当局者ノ意見トシテハ順序トシテ一応反対ノ陳情ヲ為スモ現下ノ状勢上絶対的ニ阻止運動ヲ為サントスルモノニアラズ」との立場を表明し「此ノ際州庁ノ移転ニ伴フ急激ナル打撃ヲ極力回避セントシ既ニ移転阻止不能ナルモノトシ移転延期説ヲ持シ此間別項記載ノ漁港設置，旅大間ノ交通時間短縮，住宅地拡張等ノ諸問題ニ目鼻ヲ付ケ然ル後移転ヲ希望セントスル案」を提示している[59]。移転阻止が不可能と判断した旅順市当局は，移転の見返りとして振興策を求めたのである。旅順市の提示した「発展策」は，①戦績霊場トシテノ諸設備，②住宅地旅順ノ建設，③旅順大連間ニ高速度電車ヲ敷設ス，④旅順ニ漁港ヲ設置ス，⑤軍隊ノ移駐，⑥高等学校ノ設置，である。①の説明は「戦績道路ノ徹底的改修，団体旅客ニ対スル簡易旅館ノ施設，戦績案内所ノ統一並ニ無料化，霊場ノ修築並ニ埋レタル遺跡ノ修築等計画サレ全戦績景勝地ヲ包含スル旅順ノ大公園化ニ依リテ二萬三千ノ英霊ヲ徒ラニ眠ラシメサントスルモノナリ」で，②の説明は「州庁移転後ノ官舎ヲ市ニ無料移管ヲ受ケ最低五十円ニテ十分ナル生活ヲ可能ナラシムル計画ノ下ニ住宅料，食料品ノ価格等定価ヲ図ルヘク需要供給関係ノ調和ヲ計ラントス」であった。③以下は項目の提示のみで説明がない[60]。

満洲日報の報道によれば，陳情の場に同席した関東州庁長官(竹下豊次)は，旅順市長に対し「旅順の保全策に就ては誠意を以て考慮する，色々市当局者としては行掛りはあるだらうが，この際州庁移転に対して理論的原則的反対論

の高唱よりは，官民一致協力して市繁栄に力を致したい，旅順市民に対しても此の旨を特に御知らせ願ひたい」と応えている[61]。記事にある「保全策」については，「一，戦蹟霊場としての諸施設完備／二，住宅地旅順の建設の二点に限局されるものゝ如くである」[62]と説明されており，大野緑一郎関係文書にある「発展策」の①と②に該当する。「発展策」の③以下と比較して，「二点に限局されるものゝ如くである」と報じられた①と②の重さは別格であったと考えられる。関東局側は，市民感情の鎮静化を図るように旅順市当局に注文を付けつつも，この時点で市当局の保全策を受入れる姿勢を見せている。

1936年1月に旅順で療養していた大野関東局総長は，満洲日日新聞のインタビューに対し，「州庁が移転したからといつて直ちに旅順がさびれることはないと思はれる」，「旅順の繁栄については吾々も大いに力を入れ出来るだけの利便を与へたいと思つてゐる」，「市その他に任せぎりでは可愛想だから「これは」と，見込みのついたものなら，その実現方には吾々の方で是非とも力を盡したい考へである」と表明している[63]。前述の通り，関東局が次年度予算案に「関東神社造営準備費」を計上するのは，この8か月後の9月12日であり[64]，在満大使が内閣総理大臣に「関東神社創立ニ関スル件」を発出したのは，さらにその3か月後であった。

(2) 発展策と外苑計画

発展策の実現状況は以下の通りである。①は後述する。

②の関東州庁官舎は，満鉄社宅として改修・拡充された。満洲国国有鉄道の運営受託に伴い，満鉄では地方への単身赴任者が激増し，その家族の住宅地として比較的気候が温暖で教育施設が整った旅順が選定されたためである[65]。改修決定を伝えた満洲日日新聞は，「関東州庁の大連移転後すつかり淋れて復興対策を練つていゐた旅順市に…更生の呼吸が波打つことゝなつた」[66]と報じている。

③の旅順大連間の電車敷設について，旅順市議会では関東神宮造営と並行して旅大鉄道の電化計画の検討が続いていたが，実現には至っていない[67]。

④の漁港設置とは，具体的には旅順を専属とする発動漁船20隻の新造許可と旅順での漁業・仲介を独占する株式会社設立を意味している[68]。旅順市議会は1936年5月6日に請願書を採択し[69]，5月14日に植田在満大使に陳情している[70]。旅順漁業会社は1939年5月16日認可された[71]。設立の見通しを伝えた満洲日日新聞は，「関東州庁の大連移転以来懸案の旅順漁業会社が愈々近く設立の運びとなつた」[72]と報じている。

⑤の軍隊の移駐については，対応する施策を発見できなかった。⑥の高等学校については，1940年4月1日に旅順高校が設立されている[73]。

②から⑥の発展策では⑤を除いて何らかの対応が図られており，②④⑥は一応の実現に至っている。①はどうか。①は六つの発展策の冒頭に挙げられており，説明文が最も長いなど，旅順市当局にとっても優先順位の高い施策であったと考えられる。「①戦績霊場トシテノ諸設備」の最終目標は「全戦績景勝地ヲ包含スル旅順ノ大公園化」であって，「霊場ノ修築」や「戦績案内所」は大公園に包含される施設の例示である。4(5)で明らかにした通り，外苑計画では，新市街東部は「大正公園下より海岸に至る大参宮道路を中心に大規模の造苑を行ひ…神霊を鎮座する磨盤山中腹から南へ旅順西湾に緩やかな傾斜面の一帯が緑の芝，日本産の樹木，泉池を配置した大外苑」[74]に再編されることとなっていた。これは「旅順ノ大公園化」の具現化と言えるだろう。さらに，外苑計画には「戦跡記念館」も含まれていた。

前述の通り，1936年に刊行された『関東局施政三十年史』には関東神宮の構想や計画検討を窺わせる記述がない。また，4(1)で述べた満洲野宮(旅順神社)が関東神宮計画に影響を与えていたとしても，既述の通り満洲野宮(旅順神社)の構想には外苑計画は含まれていなかった。外苑計画は，「発展策」の陳情後に具体化した関東神宮の造営計画で初めて登場している。さらに4(3)で述べたように，法定都市計画の構想である「関東州州計画策定要綱案」には「関東神宮及戦績ノ奉賛又ハ顕彰ニ関スル施設ノ整備ヲ図ルモノトス」とあり，外苑整備と戦績を顕彰する施設の建設は，一体の都市計画として記述されていた。以上から，関東神宮及び外苑の計画は，関東州庁舎の大連移転に伴う旅順の「発展策」である「①戦績霊場トシテノ諸設備」への対応であったと考えられる。

6 おわりに

本研究は，旅順市街地の整備を踏まえ，関東神宮の計画と建設の過程を追跡し，関東神宮と外苑計画が実現した背景と契機を考察した。関東神宮は参道を媒介とする市街地との呼応関係が重視されて位置が決定された可能性が高く，関東神宮の外苑整備によって，旅順新市街は大広場を中心とする構造から，外苑参道を中心軸とする構造への再編が計画された。関東神宮及び外苑の計画は関東州庁の転出に伴う旅順発展策の一環であったと考察した。

本研究では，各種軍用地図の突合や満洲日日新聞の記事の分析を通して議論の精緻化を試みたが，資料の限界から推定に留まる考察も含まれている。更なる検証は今後の課題としたい。

【文献】

1) 青井哲人(1999),「台湾神社の造営と日本統治初期における台北の都市改編」，日本建築学会計画系論文集第518号，pp.237~244
2) 五島寧(2002),「台北市区改正と台湾神社の関係についての歴史的研究」，都市計画240，pp.75~86
3) 青井哲人(1999),「朝鮮神宮の鎮座地選定　－京城に於ける日本人居留地の形成及び初期市区改正との関連から－」，日本建築学会計画系論文集第521号，pp.211~218
4) 五島寧(2005),「京城市区改正と朝鮮神宮の関係についての歴史的研究」，都市計画論文集No.40-3，pp.235~240
5) 関東神宮奉賛会(1944),「関東神宮」
6) 石川佐中(1987),「関東神宮：悲劇の三百二十二日」
7) ジョン・デイビス，アレクサンダー・J・ケント(2019),「レッド・アトラス」，日経ナショナル ジオグラフィック (Davies, J., & Kent, J. A. (2017),「The Red Atlas: How the Soviet Union Secretly Mapped the World」，The University of Chicago Pressの翻訳)
8) 李相哲(2000),「満州における日本人経営新聞の歴史」，pp.364~365,

凱風社
9) 関東都督府官房文書課(1919),「関東都督府施政誌」, pp.348~349
10) 旅順図書館(1936),「露治時代の旅順」, pp.4~5
11) 官報, 6927号, 1906年(明治39年)8月1日
12) 関東都督府官房文書課(1919),「関東都督府施政誌」, p.351
13) 官報, 2005号, 1919年(大正8年)4月12日
14) 関東局官房文書課(1942),「関東局要覧 昭和16年」, p.366
15) 前掲,「関東局要覧 昭和16年」, p.372
16) 官報, 号外, 1934年(昭和9年)12月26日
17) 参謀本部, 陸地測量部, 関東庁臨時土地調査部(1935),「旅順(一万分一地形図；旅順要塞近傍)」(国立国会図書館所蔵)
18) Генеральный штаб (ソビエト軍参謀本部) (1975),「Люйшунь (Порт-Артур)」(「旅順(ポートアーサー)」) (オーストラリア国立図書館所蔵)
19) 前掲,「関東神宮」, p.30
20) 関東局官房文書課(1942),「関東局要覧 昭和16年」, p.372
21) U.S. Army Map Service (米国陸軍地図局) (1958),「Lü-Shun (Port Arthur) and Vicinity」(テキサス大学図書館所蔵)
22) 内閣(1938),「関東神宮ヲ創立セラル」, JACAR(アジア歴史資料センター)Ref.A14100690300, 公文類聚・第62編・昭和13年・第89巻・社寺・神社, 衛生・人類衛生(国立公文書館)
23) 満洲日報(1933),「旅順市長認可さる」, 2月16日9637号2面
24) 満洲日日新聞(1935),「米岡旅順市長逝く」, 12月19日10673号11面
25) 満洲日日新聞(1936),「旅順市長に高山氏決定」, 1月19日10704号夕刊1面
26) 満洲日日新聞(1936),「神社造営協議」, 3月10日10755号5面
27) 満洲日日新聞(1936),「旅順神社を創建し鎮護の神奉祀」, 3月14日10759号5面
28) 満洲日日新聞(1936),「関東局予算概算」, 9月12日10941号2面
29) 満洲日日新聞(1939),「旅順神社奉献会解散」, 3月5日11845号5面
30) 満洲日日新聞(1936),「立体式の拝殿」, 3月21日10766号3面
31) 官報, 第3421号, 1938年(昭和13年)6月1日
32) 満洲日日新聞(1938),「関東神宮地鎮祭」, 7月4日11601号夕刊1面
33) 官報, 第5174号, 1944年(昭和19年)4月15日(大東亜省告示第25号)
34) 官報, 第5660号, 1945年(昭和20年)11月22日
35) 大连市旅顺口区史志办公室(1999),「旅顺口区志」, p.31, 大连出版社(中国)
36) 大连市旅顺口区史志办公室(2017),「回眸中的印迹」, p.440, 辽宁教育出版社(中国)
37) 満洲日日新聞(1937),「関東神社予定地 熱心に実地踏査 植田全権大使の一行」, 11月9日11364号朝刊7面
38) 前掲,「関東神宮」, p.29
39) 満洲日日新聞(1938),「関東神宮御造営事務局, 委員会規定」, 10月29日11718号朝刊2面
40) 前掲,「関東神宮」, pp.27~28
41) 満洲日日新聞(1938),「関東神宮奉賛会御造営に赤誠をささげる」, 11月4日11718号朝刊7面
42) 山崇義三郎(1945),「関東州州計画の国土計画的重要性」, 大東亜経済9巻4号, 大東亜経済社, p.24
43) 五島寧(2015),「関東州州計画令の土地利用規制に関する研究」, 都市計画論文集No.50-3, pp.794~799
44) 前掲,「関東神宮」, p.28
45) 満洲日日新聞(1938),「関東神宮の設計者」, 6月9日11576号朝刊2面
46) 陸軍築城部本部(1938),「国防用地無償使用並加工承認ニ関スル件」, JACAR(アジア歴史資料センター)Ref.C01004443300, 密大日記 第5冊 昭和13年(防衛省防衛研究所)
47) 内閣(1938),「関東神宮ヲ創立セラル」, JACAR(アジア歴史資料センター)Ref.A14100690300, 公文類聚・第62編・昭和13年・第89巻・社寺・神社, 衛生・人類衛生(国立公文書館)
48) 満洲日日新聞(1938),「尚武館絵画館等の記念建造物」, 11月4日11718号朝刊7面
49) 満洲日日新聞(1938),「参宮道路を中心に展く大外苑」, 11月10日11730号朝刊7面
50) 前掲,「関東神宮」, p.30
51) 前掲,「関東神宮」, p.27
52) 関東局(1936),「関東局施政三十年史」
53) 前掲,「朝鮮神宮の鎮座地選定 －京城に於ける日本人居留地の形成及び初期市区改正との関連から－」
54) 官報, 第3155号, 1932年(昭和7年)7月10日
55) 旅順師範学校同窓会志道会(1978),「旅順師範学校」, p.223
56) 満洲日報(1935),「州庁の大連移転に市民の反対運動激化」, 5月19日10459号2面
57) 関東州庁長官(1935),「関東州庁移転反対運動状況」, p.2, 大野緑一郎関係文書, R106 資料番号958
58) 前掲,「関東州庁移転反対運動状況」, pp.3~7
59) 前掲,「関東州庁移転反対運動状況」, pp.7~8
60) 関東州庁長官(1935),「関東州庁移転反対運動状況」, 大野緑一郎関係文書, R106資料番号958, pp.15~16
61) 満洲日報(1935),「州庁移転後の保全策を確立」, 5月19日10459号2面
62) 満洲日報(1935),「戦蹟霊場たる諸般施設完備」, 5月19日10459号2面
63) 満洲日日新聞(1936),「旅順の更生に関東局が乗り出す」, 1月10日10695号朝刊3面
64) 満洲日日新聞(1936),「関東局予算概算」, 9月12日10941号2面
65) 満洲日日新聞(1936),「奉天の残留家族邑旅順付近に建設」, 11月19日11009号朝刊5面
66) 満洲日日新聞(1937),「奥地社員のため旅順に大家族村」, 1月30日11081号朝刊5面
67) 満洲日日新聞(1938),「関東神宮御造営と並行に旅大鉄道の電化計画」, 6月11日11578号朝刊2面
68) 満洲日日新聞(1936),「全旅挙て漁業会社建設へ」, 4月22日10798号朝刊5面
69) 満洲日日新聞(1936),「旅順漁港設置市会から陳情」, 5月7日10813号朝刊5面
70) 満洲日日新聞(1936),「全旅挙つて植田全権にすがる漁港設置の嘆願」, 5月14日10820号朝刊5面
71) 満洲日日新聞(1939),「旅順漁業会社16日付認可」, 5月19日11920号朝刊4面
72) 満洲日日新聞(1939),「旅順漁業会社愈々近く設立」, 3月9日11849号朝刊8面
73) 官報, 3968号, 1940年(昭和15年)3月30日
74) 満洲日日新聞(1938),「参宮道路を中心に展く大外苑」, 11月10日11730号朝刊7面

社会改良運動を通じた田園都市の受容過程
ー内務省地方局関係者による田園都市をめぐる言説に着目してー

The Reception of the Garden City Philosophy through the Social Reform Movement

-A Study of Discourses by Local Affairs Bureau Officials in the Ministry of Home Affairs-

玄田　悠大*・中島　直人*
Yuta Genda*, Naoto Nakajima*

This study examines the reception of the Garden City Philosophy in Japan within the context of the Social Reform Movement during the Meiji and Taisho eras. By analyzing the discourses of officials from the Local Affairs Bureau of the Ministry of Home Affairs, it became clear that the term "Denen-Toshi (garden city)" was first coined in 1905, with the context of education. In addition, it was clear that the Garden City Philosophy developed from the context of education to the context of local improvement.

Keywords: Garden City, Social Reform Movement, Local Affairs Bureau of Ministry of Home Affairs, Yuichi Inoue, Takayuki Namae

田園都市, 社会改良運動, 内務省地方局,井上友一, 生江孝之

1. はじめに

1-1 研究の背景と目的

1900 年代は英国で誕生した田園都市や新教育がそれぞれの経路や文脈で日本に紹介され始め、かつ、1904、1905 年の日露戦争で勝利したタイミングで、帝国主義列強に比肩できる国力の充実が急務である中、厳しい戦後経営に耐えうる町村自治体制の確立が必要で、国策として町村財政の強化、町村内融和、勧業の推進、勤勉、貯蓄、教育振興、耕地整理・農会等による農事改良などを推し進め、町村経済の基礎強化を遂行する人材の育成を通して地方自治を進めようとしており、このような地方改良運動の展開が必要とされた[1)]。

この地方改良運動を官の立場から進めた組織が内務省地方局であり、その有志が執筆した書籍が、田園都市構想を広く日本に広めた『田園都市』であった。田園都市構想は、確かに小林一三や渋沢栄一といった実業家によって日本の住宅地開発と融合していったが、田園都市構想の理念的展開の嚆矢として、『田園都市』を執筆した内務省地方局有志による影響は見逃せないものがある。特に近年、そういった田園都市構想という理念の影響を受けた郊外住宅地では歴史的環境保全への効果的な取り組みが模索されており、田園都市が受容当時どのような理念のもとで扱われてきたかを改めて整理することによって、地域の価値再考につながる。ついては本項では、内務省地方局有志の言説を中心に、田園都市構想が社会改良運動の文脈でどのように受容及び伝搬されたかを把握する。

1-2 既往研究と本研究の位置付け

内務省地方局における田園都市の受容経緯や対外的な初出時期については、既に渡辺俊一著『「都市計画」の誕生』[2)]をはじめ早くから研究がなされているが[(1)]、初期に多くの記事を執筆した同局の井上友一やレッチワースを訪れた生江孝之の言説などを通じた整理は途上にある。また、後述の通り、本研究[(2)]における調査の結果、単語「田園都市」の初出時期についてはそれら既往研究より進展があった。これらより、改めて現在発見されている資料によって基礎調査を行うことは有意義である。

2. 内務省地方局の概要及び発足当時の体制

内務省地方局は、1898 年 11 月 1 日に県治局が解消されて設置された地方行政を所管する部局で、府県・市町村の行財政ならびに自治制度の指導監督・制度改革を担当した[3)]。井上は 1898 年より同局の府県課長に就任した他、1908 年 7 月 6 日より 1915 年 7 月 1 日まで局長に就任し、その後 1919 年に他界するまで東京府知事を務めた[4)]。『内務省史』では、井上の真価を、地方自治の内容の充実を期するための方策の推進にあったとしている[5)]。その井上の課長及び局長時代、彼の部署では嘱託として、留岡幸助（家庭学校創設者、在任期間：1898-1914）、金森通倫（在任期間：1900-1913）、国府犀東（種徳、在任期間：1907-?）、生江孝之（在任期間：1909-1923）、小河滋次郎（在任期間：1911-?）、相田良雄（在任期間：1914-?）、高田慎吾（在任期間：1914-?）らが雇用され、井上を補佐した[6)]。留岡、生江、相田、小河、高田らは戦前日本における代表的な社会事業の理論家として認識されている [6)]。彼らが中心になって同部署の社会改良事業を推し進める中、彼らは 1906 年 4 月に報徳思想による国民教化を企図する半官半民団体「報徳会」（1912 年に中央報徳会と改称）を設立し、その機関誌として『斯民』を発行した [3)]。発行部数は、創刊当初 3 千、1909、1910 年、1921 年頃がピークでは 1 万数千にのぼった [3)]。

*　正会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（Department of Urban Engineering, The University of Tokyo）

3. 訳語「田園都市」の初出とその背景について

ここでは、訳語として「田園都市」が最初に用いられた文献及び背景について調査・分析する。

3-1 既往文献で言及されている訳語「田園都市」の初出

訳語「田園都市」の定説は、渡辺[2]によれば、井上友一が1906年12月に記した『欧西自治の大観』[7]であった。同記事の8、9頁には、田園都市について以下のように記載がある。

「殊に近時英國に於ける、農村復興論者の間に起りたる特種の一問題あり、所謂『田園的都市』又は『花園的農村』と稱するもの是なり。其考案たるや、之に依りて都會に輻輳せる民人を再び地方に還へし、花園を中心として相聚り、其同購買、共同娯楽の方法を設けて互に相親しみ、健全なる農業生活を根據として、和氣洋々の裡に、一個の模範的部落を造らんとするに在り。千八百九十八年、富豪ハワードが始て之を實行するや、當時の政治家グレーをして、『全く夢想郷に過ぎずとしたる「田園都市」の、竟に實現せられしは、予の不明なりしを悲しましむるも、國家の慶事亦之に過ぐるものなかるべしと自白せしめたり、其後バツキングムは人口一萬を標準として、計畫するの模範自治を立案し、最近に及んでは、ゼンネツトも亦其精力を傾けて研究したる『田園都市』の大著を公にせり、其言に曰はく『浮薄にして惰弱に傾き易き都人士の增加は、國家の存立を危くす、此間に於て趣味最清新なる、農村を建立するは、滔々たる一世の濁流中に、巨巖の屹立して之を支持するに相似たり』と。」

ここでは、その対象とするものが概念であれ書籍であれ、「田園的都市」、「花園的農村」、「田園都市」の3種類の訳語が表記されており、まだ訳語が統一されていないことを如実に表している。また、事実と異なる表記が散見されるため[3]、井上は、ハワードの原著を読んでいないと考えられる。なお、渡辺は「田園的都市」は1906年9月頃に地方局が発行した『欧米都市事業之趨勢』[8]の中で最初に訳語として使われたとしている。これと同じ記載は1906年4月23日発刊『斯民』第1編第1号にも確認できる。

3-2 井上友一（1905），「日露兩國の自治制度に就て」，新公論, 新公論社，第20編，第8号（1905年8月1日）

本研究における調査の結果、井上友一が、1905年8月1日発刊『新公論』第20編第8号[9]に寄稿した「日露兩國の自治制度に就て」で「田園都市」の用語を用いていることが分かった。同文中「紀念事業と學園」の章には「ガーズン、シチー」の訳語として「田園都市」が掲載されている。

「學生を天然と近接せしむるは、凡ての點に於て多くの功果あり。去ればにや獨逸に於て學生をして盛に植物の栽培を爲さしむる者寔に以えなしとせず。エルフルト市實にそが嚆矢を爲せり。爾來靡然として風邪をなし米國婦人の協會にして學校の爲花卉の種子を頒つを目的となすに至りぬ。余は日本にても農業部落の子弟に取りて、此學園の實に有利なる事業たるを感じつゝありしが、近頃に至り兵庫縣加古郡に於ては、小學校に學園を作る爲め、郡長は各小學校長を召喚して親しく訓示する處あるを聞き、其成績良好ならんことを望みし甲斐こそあれ、着々成切して今や子弟の植えし種子を以て父兄に與ふる迄に發達したりと云ふ。同郡長が此擧に出でたるはハワルドか倫敦に於て創建したる所謂「田園都市（筆者注：ルビで「ガーズン、シチー」）」の一節を讀みて感憤せるに起因す。田園都市は郊外に一地を求て、花園菜圃を中心として一の團體生活を爲すの計畫にして加古郡の如き即ち之に倣ひて田園的學校を作成せるものと謂ふべし。」

この「日露兩國の自治制度に就て」は、前述の『斯民』発刊よりも前である。よって現時点では1905年8月1日刊行の同誌がいわゆる「Garden City」の日本語訳としての「田園都市」を最初に用いた出版物と確認できる。

ここに記載された「田園都市」は、学生を自然と接せさせることで教育的利点があるという理論を先に説明しつつ、郊外にて花園菜園を中心とした団体生活を行う計画として紹介しており、日本における事例として、兵庫県加古郡の郡長が、「田園都市」の一節を読んで感憤し、小学校に学園をつくる取り組みを展開したとも述べている[4]。教育に自然環境を用いる手法は、大正新教育で重要視された教育手法である。これらより井上は、当初田園都市を教育の一環として認識したことが分かる。そして、加古郡の郡長が「田園都市」の一節を読んだ時期、まだ日本で「田園都市」が紹介されていないタイミングであり、同郡長の見識は驚くべきことであったといえる。

3-3 加古郡における田園都市を背景とした学校園に関する取り組み

この加古郡の郡長や取り組みの経緯を特定したい。ハワードが『To-morrow: A Peaceful Path to Real Reform』を出版した年が1898年、『Garden Cities of To-morrow』に改題した年が1902年であり、それら年から1905年の間に着任していた人物と見て差し支えないであろう。この時期の郡長は、詫摩治邦（1898～1903年）、三輪信一郎（1903～1908年以前）[5]であった。1905年4月に出版された『農事雑報』第83号[10]には以下の記載がある。

「●兵庫縣小學校の學園　兵庫縣加古郡にては昨年六月各小學校に栽園を設け、年長兒童をして植物の栽培を分擔せしめたるに、兒童は各自に器具肥料を自宅より荷ひ來りて喜んで之に從事し、花に灌き根に培ひ、殊に害虫を發見すること敏捷にして、朝夕其の成育を樂み、爲めに學得する所の智識は最と確實にして進歩著しく、實業を愛好するの念自ら發し、勤勞を尊重するの良習期せずして成り、而も其の栽培の成候は尋常農家の遠く及ばざる所にして、昨秋兵庫縣農會主催の園藝品々評會に於て優等賞を得たるもの數種あり、父兄及び近隣の者より其の種子の分配を要請するが如き情勢なりと云へるが、是は郡長三輪信一郎氏が英國制度に倣ひて創始したるものなりと云ふ。」

また、『教育公報』第303号[11]に掲載された記事「教化事業の作興（文部省交付）」においても加古郡の取り組みについて言及がある。この記事は「本篇は内務省にて編纂せら

れし地方自治の指針中の一項なり」とされている。

「徳島縣三好郡及兵庫縣加古郡の如き此種施設の最も顯著なるもの前者に於ては旅順の陥落期せすして人心に感動を與へ之を記念として各戸に樹苗を植載せしめ今や群内の學校一として學林の計畫あらさるなく已に實行に着手せるもの十七ヶ所其面積百六十町の大に及へり此の如きは所謂ライプチツヒの國民的遊林に對して學童的遊林と稱するを得ん乎後者は泰西に於ける田園都市の制に感發せられて興れるもの同郡補修學校か常に不振の狀態に在るを究めて其教授方法の理論に偏し學童の興趣を喚起するの方法に缺くる所あるを見るや各校齊しく學校園を設け各自の分擔を定めて栽培を行はしめ之に依て農藝の途を教へり特に其經費の如き之を公費に仰かす教員生徒自營の方法を執り協同一致進んて其經營保護に從事したるの事實は亦克く現時に於ける教育上の缺陥を補ふて餘りあるべく且其成績の著しき延て父兄の農業に啓發を及すにいたれり郡内の學校園併せて四反五畝歩餘此の如きは亦マグデブルヒの都市花園制度に對し學校栽園制度と稱するを得ん乎全國都市を通して是等遊休及栽園制度は未た普及の狀勢を見すと雖神戸、金澤、仙臺の三市は已に學童植栽の法を實行せり抑も兒童をして天然物の性質等に注意せしむるは教育上極めて肝要の事に屬す就中植樹の如きは國家經濟の上より見るも非常の利益あり二十年を經たる後は之に依て建築材を得らるへく其年數に達せさるも尚薪炭の用に供するを得へし」

これらより、加古郡の取り組みは、三輪信一郎が郡長であった時代に行われたと理解できる。一方、英国の田園都市に関する情報とドイツのそれ以前から行われていた取り組みとが混同されており、正しく事実を把握していたとは言い難い。

三輪信一郎は、1854 年、勢州桑名藩（現・三重県桑名市）藩士の息子として誕生。横浜で米国人宣教師サミュエル・ロビンス・ブラウンの経営する学校で学問に努め、1876 年に慶應義塾に三級生として入学し、1878 年 7 月に一級を卒業。三重へ戻り、津市で 24 歳の時に中学程度の学校「弘文舎」を設立した他、1886 年に県庁に勤めつつ三重高等女学校（現・三重県立津高等学校）を創立。このことが森有礼文部大臣に買われ、文部省に引き立てられた。1893 年に先輩であった文部省普通学務局長・服部一三が岩手県知事となった契機に同県庁の官房主事となり、次いで 1899 年、岩手県知事となった末弘直方に登用されて同県気仙郡長となった。同郡町時代には、大船渡開港問題を決着させ、その手腕が評価され、1900 年、同県西磐井郡長に栄転した。その後、1902 年、三輪は兵庫県加古郡長となり、青年団問題や学校園問題に功をあげ、次いで 1908 年には明石郡長となって山田川疏水工事を完成させて米の増収を成し遂げた。1919 年 8 月には明石町長となり、明石市制の施行に貢献した。[12)13)]

このように、三輪信一郎は、学校設立をはじめ学校教育に造詣が深く、かつ、地域行政においても大規模事業を数々成し遂げた人物であった。その三輪が加古郡長時代に実施した学校園事業であるが、兵庫県加古郡県立農学校の辻川巳之介は、文部省で刊行した「学校園」には、博物教授の実地適用を行うこと、自然に接触すること、美学観念を養成すること、品性の陶冶に少なからず効果を与えること、考案の力を養い観察力を助長すること、児童の心情と肢体とを活用せしめ、心身の円満なる発達を遂げしむること、勤勉忠実の風習を発達せしむること、学校生活と社会との接触を保つ上において再適切なること、学校を修飾し快感を与えること等の 9 箇条をまとめていると整理している[14)]。この学校園に関しては、学校園施設通牒が 1905 年 11 月 1 日に文部省の普通学務局、実業学務局の両学務局長より連盟で各地方長官に出されており、この時、日本の法令・例規類の中に学校園が初めて位置づいたが[15)]、この「学校園」と田園都市が一地域で結びついていたことは注目に値する。

この学校園に関し、加古郡は 1904 年頃、以下「加古郡學校園設置要項」を定めた。

一、目的　學校の風韻雅致を高むると共に教材の提供竝に實業思想勤勞の習慣公德心の養成及自然に對する趣味を喚起するを以て目的とす

一、經營　校内の不用地及廢物(日日生ずる塵芥古草履等堆積肥料の原料となるべきもの)の利用を圖り可成卑近にして小規模なるものより實施するものとす

一、位置　校内の空地にして體操遊戲に差支なく且校舍の體裁を損ぜざる範圍内に於て兒童の目擊し易場所を選ぶものとす

一、種類　栽培すべき作物の種類は成るべく教材に適用し得べき果物穀菽草花藥草有用樹木等を選び漸次其他の種類に及ぼすものとす

一、栽培　尋常科三學年以上の児童をして放課時間を利用し男女各其性質に從ひ之が業務に當らしめ又學校に於ては日誌を作り作業(整理播種施肥手入害蟲豫防驅除蟲の保護及收納物等)及觀察の要項を記載するものとす

一、管理　學校園の管理に就きては各學校長を以て主任者とし各區劃毎に職員を配置し受持兒童共に其分擔區の保管をなさしむ
尙栽培せる植物には一々其名稱及功用を略記せる札を建て且別に學校園用黒板を調製し之に時々兒童の注意すべき事項を掲示すべきものとす

一、經濟　其規模小なるものにありては別に校費中より經費を支出せざるものこす(種苗等は主こして兒童の勤學より得たるものを以て購入し肥料は兒童糞尿の一部を割きて之に充つ等)又規模の大なるものにありても種苗購入費小作料等一般の費用は可成收納物の所得金を以て之に充て若し不足のこきは校費中より支辨し殘餘あるごきは兒童の共同貯金こなすものとす

一、器具　學校に於て從来特に器具の備へ付けなきものは可成兒童をして各自自家用のものを持ち來らしめて之を使用し漸次必要あるものを備へ付くるものとす

この要項では特に目的で、学校の風景や趣の向上、教材の提供、実業思想、勤労習慣、公徳、心の妖精、自然への興

味喚起を挙げている点が重要であり、大正新教育における全人教育にもつながる教育理念がすでにこの学校園で標榜されていた。エベネザー・ハワードが唱えた「田園都市（Garden City）」は、工業を擁する都市と農業を営む田園とを一まとまりとした地域単位を創出しようとするもので、学校園はそれを正しく理解したとは言い難く、地域という単位を学校に置き換え、その中に自然環境を導入しようとしたに過ぎない。ただ、その目的が教育であった点は特筆すべきであろう。誤認はあるにせよ、ハワードの田園都市という概念を活用した事例として初出である。なお、内務省地方局有志編『田園都市』内に「市民をして遍ねく園藝の趣味を解せしめんとするは、先づ就學期の兒童よりして、夙に園藝の趣味を解せしめんことを要す。かの庭園市の名を負へるエルフルト市は、實に此方法を創始せるものたるべし。」「エルフルトを模範として、兒童の植物培養を奬勵し、近くは一般に兒童園藝法の採用を見るに至れり」[16]と自然環境を用いた教育事例を記載しているが、この Erfurt 市は元々藍の産地、園芸が盛んで、ハワードの“garden city”とは関係がないことから、あくまでも類似要素を有する事例を記し、正しい文脈に則って紹介をしているわけではない点に留意が必要である。

これらのように、田園都市受容の嚆矢は、学校園に関わる動きの中で教育関係者によって行われた活動であった。一方、この取り組みは具体的には自然環境を校地内に人工的に造成することで、学校美観及び環境教育に資するものとすることが目的であり、あくまでも教育の枠を出て地域開発まで試みるものではなかった。

4. 雑誌『斯民』における田園都市に関する言論

次に雑誌『斯民』を調査する。同誌は、内務省地方局関係者が多く関わった団体である中央報徳会が1906年4月から1946年12月まで全40編471号を刊行した同会の機関誌であり、地方改良運動や農村更生運動等に関する言論が多く、実際それらに大きな影響を与えた雑誌である[1]。同誌に掲載された田園都市に関連する記述を整理することで、『田園都市』を出版した内務省地方局関係者をはじめとする社会改良を専門とするグループがどのように田園都市を受容し、日本で伝搬させようとしていたかの把握につながる。ここでは、その中心人物であった井上友一が地方局に所属していた1915年7月1日までに刊行された第1編第1号～第10編第3号の中から田園都市構想に関する記事を調査した。結果、1906年4月23日第1編第1号「田園都市の創業者エベネザー、ハワード」（執筆：不明）、1906年11月23日第1編第8号「花園都市と花園農村」（執筆：井上友一）、1915年5月23日第10編第2号「模範的新農村ボルンビール」（執筆：生江孝之）を抽出した。

4-1 筆者不明（1906），「田園都市の創業者エベネザー、ハワード」，斯民，中央報徳会，第1編，第1号（1906年4月23日）

1906年4月23日に刊行した第1編1号には、記事「田園都市の創業者エベネザー、ハワード」があり、「之を名けて田園都市と言えり」と「Garden City」の日本語訳として「田園都市」という言葉が用いられている。

執筆者は不明であるが、ここではそれを特定したい。当時、これ以外に田園都市に関する記事を執筆していたのは内務省参事官井上友一と評議員・内務省嘱託生江孝之であった。井上は後に『欧西自治の大観』を執筆し、生江は1908年にレッチワースを往訪しており、時期的にまず井上友一である可能性が考えられる。まず、雑誌『斯民』の記載は以下である。

「然るに是等の事業は、其計画大ならず随て風気の改善に著き効験なきを察し、英国の資産家ハワードは、此点に於て社会の改良を最も急務なりと、倫敦を去る汽車の行程約一時間を要するヒッチン及バルドック両村の間に跨り三千八百「エーカー」の地積を卜し、其監理に属する職工の一部を移し、菜園を中心として新に一部落を設け、共同生活を経営して以て農業を興し住民をして、新鮮なる野菜を食用するの便を得せしめたり、之を名けて田園都市と言えり。顧ふに我が田園的都市を設立する所以のものは、其理想の気抜なるに在り、即ち健全なる国民の志気体力は、国家の発展に対する確固たる基礎なり其志気体力にして健全ならざるときは、外に対して帝国の経論を拡張するも、内に向て進歩発展を期するも、百般の計画は全然画餅に属すべきや理の正に明かなる所にして、此の如き健全なる国民を地上に繁殖せしめんと欲せば、必ずや此田園的都市に須つ所なかるべからず。是れ田園的都市を経営して、国家の健全を確保し、国民の体力を発展せしむる所以なり。」

この記載と『欧西自治の大観』におけるレッチワースの記載と比較すると、文章の流れや「竟に倫敦を去ること、瀛車の行程約一哩の所に就て、三千八百「エーカー」の地を購ひて」、「健全なる國民」といった文言が同一であり、類似性を有する。これらより、執筆者は井上友一である可能性が高い。

同稿で記載されたレッチワースの特徴は、まちの中心に菜園を設けて、共同生活によって農業を営むという点であり、十分に理解されているとは言い難い。加え、田園「的」都市が国家の健全や国民の体力発展に寄与すると述べて締めくくっており、都市論ではなく、社会改良論への誘導が見られる。また、前掲の『新公論』と比較した際、その違いは同計画の資する対象が学生から国民に変化している点である。井上はこの間に、田園都市が国家として重要な要素を有する構想であるという認識にパラダイムシフトしたといえよう。

4-2 井上友一（1906），「花園都市と花園農村」，斯民，中央報徳会，第1編，第8号（1906年11月23日）

本記事においてGarden Cityは「花園都市」と表記されている。意図的な変更か不明だが、まだ表記や認識が統一されていない時期であったことは確かである。続いて、「ハワードが初めて造ったのは、ブルンビエールと云う所で事業は見事に成功した。其次に出来たのはポートサンライト」

と記載されている。ブルンビエールはおそらくボーンビル（Bournville）だが、ボーンビルは 1879 年にチョコレート会社キャドバリーが建設した都市であり、ポートサンライトも 1888 年に石鹸会社リーバ･ブラザーズが建設しており、両都市ともハワードは関与していない。このことから、これらいわゆる田園工場村と田園都市とを誤認していることが分かる。また、「ゼンネットが「花園都市」と云う二冊の大部の書物」は、『田園都市』で大いに参照するセネットの『Garden Cities in Theory and Practice』であり、この時点で既に手に入れ、内容把握に努めていたといえる。

その上で「花園農村」を「花園を中心として農業趣味を持たせて」と記していることから、国民教育からさらに意識が動き、社会改良事業として田園都市運動を活用しようという記載ぶりに移行している。

4-3 井上友一（1907），「大なる生活と推譲心」，斯民，中央報徳会，第 2 編，第 2 号（1907 年 5 月 7 日）

井上はここで、ハワードやカドバレーに焦点を当てて記載している。ハワードという篤志家やカドバレーという富者といった民間人が郊外に田園都市をつくって居る点を強調している。つまり、都市に住んでいる人を農村に移して共同生活を送ることや篤志家の存在が重要とし、近代的な生活態度を理解したり資本を持つものが農村をサポートすべきという考えを記しており、「花園都市と花園農村」より具体的な記載に進んでいるとともに、民間活力による農村の都市化に促そうとしている。

4-4 生江孝之（1915），「模範的新農村ボルンビール」，斯民，中央報徳会，第 10 編，第 2 号（1915 年 5 月 23 日）

同稿は、生江が 1908 年にレッチワースに滞在し、ハワードにも面会した後に掲載されているが、ボーンビルに優れた点があると認識していることが文面から受け取れ、社会改良事業としては、ボーンビルの方が日本に反映できる可能性が高いと認識していたと考えられる。なお、ボーンビルは、ハワードの田園都市構想前に建設されていることから、田園都市ではなく田園工場村と呼ぶべきであり、井上同様、まだ田園工場村や田園都市について整理しきれていないことが分かる。

5. 内務省地方局有志著『田園都市』

1907 年 12 月(6)に出版された同著に関しては、既に様々な文献で解説と分析がされている。前述の通り、出版された時期は日露戦争後であり、地方改良活動の推進が喫緊の課題であった状況で、藁にもすがる思いで、社会改良事業における田園都市構想での活用を検討したことだろう。同著はセネット（A. R. Sennett、1858-1932）の『Garden Cities in Theory and Practice』[17]が主引用本だが、留岡幸助が 1905（明治 38）年秋から 1906 年初頭の間のどこかでセネット本と出会って井上友一に紹介し、1906 年秋には地方局に到着していた模様である[18]。1905 年 8 月 1 日刊行『新公論』第 20 編第 8 号や 1906 年 4 月 23 日刊行『斯民』第 1 編 1 号にレッチワースの記述があることから、セネット本を熟読する前に記事を執筆したものと推察する。技術本的性格を持つセネット本より、田園都市の社会改良への利便性を感じたと思われる。

内務省地方局が 1907 年 3 月に刊行した『地方自治要鑑』[19]では「田園都市」を以下にて紹介している。

「其制や先づ市内の職工を集めて、一個の部落を造らしめ、農業を中心として、茲に一種の田園生活を營ましむるに在り。其田園都市と稱せるは、都會の人民をして田園の趣味を解せしめんとするに由る。此制や、もと富人エベネザー、ハワードの考案に出でたるものにして、當時英國農村の衰頽は、將來國家の安危に關する重大の事件なりとの説最も熾んなるの時に在りき、ハワードは乃ち農村新設の方法に依りて、試みに此制を立て、都市生活の最も乾燥無味なる方面と、天然に接觸すべき、健全にして趣味ある農村生活とを調和し、清新なる作業と娯樂とを市民に與へんとしたりしなり。」

変わらず「富人エベネザー、ハワード」および「農村新設の方法に依りて、此制を立てた」と誤認があり(7)、このタイミングに至っても、ハワードの原著を読んでいたかどうかについては疑義がある。加え、日本に関し、「我邦に在りては、未だ泰西諸國に於けるが如く、農村の衰頽を來せるの事實はあらずと雖も、世態の變遷に伴ひて、漸次に人口の都會に吸収せらるるは、免かるべからざるの事たり。されば地方の當事者が、隣保共同の力を發揮して、よく農村の繁榮を大ならしむべきは、固より言を俟たざる所なり。」とし、「田園都市」を、地方の模範的事例の紹介のための情報として取り扱っていることが分かる。留岡幸助は、井上に先日地方局の書棚に入れたセネットの書籍は良い本であると伝えたところ、早速井上から『田園都市』出版を打診され、「この話の少し前に「地方自治要鑑」といふ本を拵へて間もない時だから、今度又田園都市といふ大きな本を拵へたら大変だと思つて、そんなことは兎ても出来まいと申しました。」[20]と残している。地方自治の指針を模範的事例とともに紹介した『地方自治要鑑』の構成は『田園都市』と類似しており、ここからも田園都市は地方自治及び地方改良の文脈より出でた書籍であることが分かる。

6. 生江孝之の田園都市へのまなざし

ここまでの『斯民』や『田園都市』の分析の結果、内務省地方局は田園都市構想を受けた都市の開発や新規取り組みの実現を図っていたわけではないことが分かったが、それら誌面だけでは判断できない取り組みもあったはずである。ここでは、レッチワースでの滞在経験もある生江孝之自身の取り組みを通じて、そのまなざしの展開を調査する。

6-1 生江孝之略歴

生江孝之は、社会事業家、宗教家、大学教授として知られ、「日本社会事業の父」[21]といわれている。彼はメソジスト派で受洗したキリスト教徒であり、キリスト教社会事業を展開した。内務省地方局には嘱託として 1909～1923 年に勤務した。また、大正新教育実践校である自由学園（1921

年設立）の授業「社会事業」の講師も務めた経験がある。生江は1908年8月15日より2週間レッチワースに滞在してハワードと面会し、田園都市の実際をその目で見ており、他の関係者とは異なる立場や視点から田園都市構想に接したことから、その田園都市構想へのまなざしについて、詳しく整理する。

なお、内務省地方局有志著『田園都市』を復刻させ、解説文等を加えた『田園都市と日本人』には「内務省官房都市計画課長を勤められた飯沼一省氏（都市計画協会名誉会長）は、本書（筆者注：『田園都市』）が前記井上友一博士、生江氏らを中心とする地方局のスタッフによって執筆編纂されたものであることはほぼまちがいないとして、次のように述べておられる。」[22]と記している。ただ、生江は『田園都市』刊行時はまだ地方局に所属しておらず、ミスリードの可能性も捨てきれない。

6-2 レッチワース滞在後の田園都市構想に関する言論（1908年以降）

6-2-1 生江孝之（1909），「英国の貧民改良と田園都市」，人道，49号，pp.5-7

生江は雑誌『人道』[23]に「英國の貧民改良と田園都市」と題した特別寄書を行っている。同寄稿では、実際に視察で訪れたバーミンガム、レッチワースについて記載している。特にレッチワースへの訪問の記録を「田園都市、倫敦市を距ること約三十四哩にしてリツチオースと稱する所あり、これ卽ち理想の田園都市として有名なるのみならず、而も世界中唯一のものなりき。現今これが經營の任に當れるはエ、ハワード氏にして鋭意その成功を期しつゝあり」と書き出し、田園都市としてレッチワースは世界に一つしかない都市であることを明示している。続いて田園都市の目的を、都市の病的な発展を防ぎ、不健全な要素を排除することで理想的な都市を実現することとしている。さらに、レッチワースに滞在した経験について述べており、レッチワースの景色が普通の郊外では見ることのできないような美しいものであったと述べている。また、ハワードと交流したことも記録しており、ハワードの人柄や人間性に触れ、田園都市の成功にはその運営者の人間性が重要であることを記している。

6-2-2 生江孝之（1912），「欧米視察細民と救済」，博文館，p.294

生江は、1912年に発刊された『欧米視察細民と救済』[24]で田園都市について記載している。まずは、住宅改良に関する方法の一つとして、以下[25]のように田園都市を紹介している。

「更らに住宅改良の一方法として近來一頭地を抜いて居るものを擧ぐれば、其の一はイー、ハワード氏の經營になるリツチウオールスの田園都市であるが、此に關しては後に詳叙する積りなれば、玆に之れを述べぬ、其の二は「チヨコレート」製造會社長カドバレー氏の經營になるボルンウエル新農村である、同村は千八百七十九年に其の萠芽を發し、千八百九十五年以來、著しく發達したるものである、其の一班を叙述すれば、同氏は一般勞働者に對する同情深く、自己所有の製造會社の附近に五百二十「エークル」の地域をトし、一「エークル」に對する家屋の數を制限して、勞働者貸家を建築した、目下其の戸數は約七百に達して居る。（中略）三はハムステツト田園住宅協會にして、千九百五年の經營になる倫敦附近のハムステツトヘース中、二百四十餘「エークル」を購入して、一般の住宅を建設する計畫であるが、其の中七十「エークル」を以て、特に勞働者の住宅と爲すが爲め、目下之れが建築中である。借家人に對する取扱方法は、アーリング協會と同様、信家人を株主と爲して、其の利益を配當し且つ其の剩餘金をも分配するのである。土地は倫敦郊外にあると、其の經營者中、重なる者の一人は大學移殖事業の創立者たるバーネツト夫人なるが爲め其の名特に著はれて居る。要するに英國に於ては最近十數年來、住宅改善に就き著しく識者の注意を喚起し博愛的共濟的に其の發達進歩、大に見るべきものあるは、特筆大書すべき一現象であると思ふ。」

このように、田園都市としてのレッチワース、続いてボーンビル、最後にハムステッド田園郊外を紹介し、まとめとして、英國ではここ十数年、住宅改良に関して識者の注目を集めていること、また、博愛的かつ共同体的な精神を持ってそれが発展しており、成果を上げていることが特徴であると締めくくっている[8]。

また、第十二章として「田園都市の經営」と題し、10ページ以上にわたってその内容を紹介している。その文中では「田園都市と同一の設備を各地に発起せしむるとは、疑問の余地あるが、彼のポートサンライト及びボルンビルに於けるが如き労働屋の住宅改良または大都市に於ける田園趣味の普及の如きは各地に歓迎せられ、又応用さるるとであろうと思ふ。」[26]と記載しており、レッチワースを熟知した上で、田園都市を日本各地につくることには疑問があるが、ポートサンライトやボーンビルは各地で応用されるであろうと的確に記している。

6-2-3 生江孝之（1915），「模範的新農村ボルンビール」，斯民，第10編，第2号

同稿では「ハワードの首唱に係る田園都市株式会社なるものが、十三年前に於て創立せらるるに至ったのも、カ氏兄弟の投資と尽力とに負う所が少なくないのである。」とし、人物同士の関係性も認識し、着目している。

6-2-4 生江孝之（1917），「大東京の建設(2)」，建築世界，11，10(1917年10月号)，pp.8-9

都市の経営には３種類あるとして、都市の新設、都市の拡張、市区の改正あるいは都市の改良を挙げている。都市の拡張の例として、特に大倫敦市を挙げ、「セテーオブロンドン」を統一する特別な行政機関に言及。これを受け、大東京市においては、府知事、市長、接続町村長をもって特別の機関を設置しこれが研究調査をなすか、あるいはさらに進んで都市経営法律の制定に至る準備をなすことが、今日最も必要な仕事と述べている。

6-3 自由学園や『婦人之友』における田園都市構想に関する言論

生江は、自由学園開校時に指導している。自由学園文学科は、社会事業に携わる機会があったらと望んでいる者[21]も対象であり、生江が学科目「社会事業」の講師であった。詳細な講義内容は不明だが、自由学園と『婦人之友』は強い繋がりがあり、生江は記事を 1912 年から 1957 年にかけて 8 回執筆している。うち、田園都市に関する記事は 2 件であり、それぞれにおける田園都市の実現に向けた意識を調べる。なお、生江は自由学園が開発した南澤学園町に土地を取得しており、継続的な関係性があったと理解できる。

6-3-1 生江孝之（1912），「都會に於ける住居難」，婦人之友，1912 年 4 月号[27]

同記事では、ニューヨークのスラム問題やロンドンにおける同問題の改善手法について取り上げる中、バーネット夫人の社会改良事業として、ハムステッド・ガーデンサバーブを紹介している。ここでは田園都市を労働者への社会事業として捉えている。これを踏まえ、日本のスラム問題において、私人として取り組んでいる人を聞かず、労働者の生活難、住居難について思いを巡らせたいとしている。

「夫人は四十五六萬圓を投じて、ハムステツド公園の一部を買ひ求め、ハムステツド田園都市といふのを造つて、此處に貸家を建て、勞動者に田園の趣味を與へ、家庭の改善を企てた。それで一つの方法として、彼等勞動者に、自分の住宅を丁寧に住へば、相當の配當を與へるやうな仕組にしてあります。」

6-3-2 生江孝之（1921），「婦人と社会事業」，婦人之友，1921 年 3 月号[28]

女性社会事業家を特集した同記事において、バーネット夫人を紹介している。1921 年は既に小林一三の箕面有馬電気軌道による池田新町の開発や東京信託株式会社による桜新町の開発も行われた後であり、日本で田園都市構想を用いた郊外開発が行われていたことを知らなかったはずはない。また、ハムステッドガーデンサバーブも対象とする住民は労働者だけではなかった。その上で、あえて社会事業としてそれを紹介している点は、意図的に日本でそういった視点での開発や取り組みがないことを指摘しているとも推察できる。

「バーネット夫人は、東部倫敦に於て、トインビーホールと稱するセツトルメント、ウオークを起したバーネツト氏の未亡人である。これは世界に於けるこの事業の初めであつて、千八百八十八年の創設である。夫人は良人没後も多年貧民地區に居つて、その救済に携はつて居たが、近頃細民家庭の根本的改善は、田園都市即ちガーデンシチーを造るにありとし、勞動者のために田園の風趣を備へた住宅を倫敦郊外ハムステツドに經營したといふことである。勿論これは夫人の獨力ではあるまいが、その主働者として働いたことは云ふまでもない。」

『婦人之友』という雑誌の特性より、両記事ともバーネット夫人が取り上げられ、ハムステッド・ガーデンサバーブについて解説されていることが分かった[9]。ハムステッド・ガーデンサバーブは、「あらゆる社会階級、あらゆる収入水準の人々を収容する」というバーネット夫人の構想（1905 年 2 月、Contemporary Review 誌で発表）に基づくもので、生江も前述の「欧米視察細民と救済」にて、ハムステッドでは「一般の住宅を建設する計畫」であることを承知した上で、その約 1/3 を「特に労働者の住宅と爲す」点に注目していた。このことから、生江はハムステッド・ガーデン・サバーブが階級混合コミュニティであることを理解していたと分かる。その意味では、日本で新中間層のための郊外住宅地開発の一要素として田園都市構想が用いられた文脈と彼の意図とは相違があったといえる。

表 1 内務省地方局関係者による「田園都市」に関する言説の変容

段階	時期	特徴	主な資料
1．教育的視点	1905 年～	「田園都市」が加古郡の学校園という事例紹介を通じて日本初出（現時点）	・井上友一（1905），「日露兩國の自治制度に就て」，新公論 第 20 編第 8 号 ・著者不明（1906），「教化事業の作興（文部省交付）」，教育公報 303 号，帝国教育会 p. 36
2．社会改良・地方改良の視点	1906 年頃～	レッチワースとボーンビル、ポートサンライトなど田園工場村を混同。ハワードよりもセネットを援用。理念理解に曖昧さが残る中で社会改良に接続	・井上友一力（1906），「田園都市の創業者エベネザー、ハワード」，斯民 中央報徳会 第 1 編 第 1 号 ・井上友一（1906），「花園都市と花園農村」，斯民 中央報徳会 第 1 編 第 8 号 ・井上友一（1906）『欧西自治の大観』 ・（1907）『地方自治要鑑』（内務省地方局） ・井上友一（1907），「大なる生活と推譲心」，斯民 中央報徳会 第 2 編 第 2 号 ・内務省地方局有志編（1907），「田園都市」，博文館
3．国家秩序維持・強化の視点	1909 年頃～	社会事業の一手段として再解釈し、ボーンビルやハムステッドを重視。国家秩序の維持・強化へと展開	・生江孝之（1909），「英国の貧民改良と田園都市」，人道 49 号 ・生江孝之（1912），「欧米視察細民と救済」，博文館 ・生江孝之（1912），「都會に於ける住居難」，婦人之友 1912 年 4 月号，婦人之友社 ・生江孝之（1915）『斯民』第 10 編第 2 号「模範的新農村ボルンビール」 ・生江孝之（1921），「婦人と社會事業」，婦人之友 1921 年 3 月号，婦人之友社

7. まとめ

本研究は、明治期から大正期にかけて社会改良運動を媒介に受容された田園都市理念の初期における実態を、井上友一や生江孝之らの言説に着目して明らかにした。その受容は、田園都市の理念や制度の全体を導入するものではなく、当時の日本の制度的、社会的文脈に応じてその一部を選び取り、再構築するという選択的受容の様相を呈していた。特に初期は、その焦点が教育的視点から紹介されたのち、貧困救済や労働環境の改善といった社会改良的な視点へと一定の政策的展開を見せ、やがて農村振興や公衆衛生、道徳教育といった国家秩序の維持・強化を重視する方向へと急速に移行していった点が確認された（表 1）。

国による社会改良運動を担っていた内務省地方局のメンバーである井上や生江の言説には、ハワードの原著への理解不足や誤認が見られ、理念が必ずしも本質を捉えないまま導入されたことが分かる。一方、田園都市の理念的骨格が希薄化し、実践的課題に対する手法論へと意味が転換したことは、翻訳的な受容の一つの姿とも捉えられる。結果として、田園都市の実践は専門的な都市技術者によらずとも篤志家によっても実現可能であり、そのような田園都市運動への期待と機運を社会に広めたという意味で、手法論の普及における一定の意義と効果を有していたと推察する。

このような翻訳的な受容は、単なる誤認あるいは課題対

応への手法論にとどまらず、近代化後発国でありながら先進国入りを果たした日本が社会の近代化という課題に直面する中で、国家自らが主導する公定ナショナリズム(10)の枠組みにも接続していたと考えられる。つまり、国家が理想的共同体を構築するための手段として、田園都市の理念は再構成され、利用されたと解釈できよう。

本研究はこのように、外来理念である田園都市の初期受容に着目することで、日本における田園都市論を導入過程での選択と再構成の実態として位置付け直し、その受容がいかに時代の社会的要請と接続し、内発的に展開していったのかを明らかにした。結果、計画理念の受容を静態的ではなく動態的な変容過程として把握する重要性を提示した。

今後の課題としては、関係者が言説を踏まえてどのような実際の活動を行なったかを解明する必要があり、生江孝之が指導した自由学園における活動や影響等を調査したい。

【補】

(1) 内務省地方局における田園都市受容に関する研究としては、村上暁信（1999-2000），「明治期の内務省地方局におけるハワード “Garden City” 論の受容に関する研究」，農村計画学会誌, 18 巻, 18-suppl 号, pp.13-18、村上暁信（2005），「明治後期から大正にかけての都市と農村の関係の変移」，農村計画学会誌, 24 巻, 3 号, pp.169-176、村上暁信（2000-2001），「飯沼一省の「田園都市論」解釈に関する研究」，農村計画学会誌, 19 巻, 19-suppl 号, pp.193-198、野嶋政和, 吉田鐵也（1993），「明治末期の内務省地方局における「田園都市論」の展開」，森林研究, 65 巻, pp.298-309 などがある。

(2) 本研究は筆者の東京大学大学院工学系研究科博士請求論文（2025 年 3 月）「教育運動型学園町の地域形成理念と歴史的環境保全ー大正新教育実践校を中心とした地域を対象としてー」より一部を抜粋し作成した。

(3) 引用記事中、「富豪ハワード」については、ハワードの著書「GARDEN CITIES OF TO-MORROW」に、田園都市の土地は責任ある地位にある 4 人の紳士の名義で法的に保有されているとあることから、ハワードは富豪でないと推察される。また文中の「バツキングム」は同著にも記載のある J.S.バッキンガムであり、彼は理想都市「ヴィクトリア」を 1849 年に公表しているため「其後バツキングムは」は誤りである。よって筆者である井上友一がハワードの原著を読んでいないと考えられる。

(4) ハワードの原著における「学園（学校園）」に類する記述としては、1898 年に発刊された『To-morrow: A Peaceful Path to Real Reform』の p.36 に書かれた「"It is a great pity that the old suggestion of attaching, wherever possible, half-an-acre or so of land to each public elementary school in the country has never been carried out. School gardens might be made the means of giving the young an insight into horticulture, the effect of which they would find pleasant and profitable in after life. The physiology and relative value of food is a much more useful branch of school instruction than many a branch upon which the young have wasted years of their time, and the school garden would be the most valuable of object-lessons."−The Echo, Nov. 1890.」がその一節と類推される。なお、同引用文は 1902 年に発刊された「Garden Cities of To-Morrow」には記載されていない。

(5) 兵庫県加古郡編（1985），「加古郡誌」，臨川書店, p.206 によると、明治 41 年 1 月に実施された郡会において、加古郡長は山田知秀と記載があることから、同月までに退任したと考えられる。

(6) 『田園都市』の発刊年については、渡辺俊一（1978），「日本的田園都市論の研究(2)：内務省地方局有志(編)『田園都市』(明治 40 年)をめぐって」，都市計画論文集, 13 巻, p. 283-288 にて、1907 年と 1908 年の説がありつつ、初版明治 40 年 12 月 11 日を推しているが、井上友一著, 近江匡男編（1920），「井上明府遺稿」，井上匡男に記載された故井上明府著書目録の『田園都市』では「明治四十年十二月一日第一版刊行」と記載されており、ここにもずれがある。本稿では、渡辺の記載と『井上明府遺稿』の両方で同一記載となる 1907（明治 40）年 12 月を採用し、論を進める。

(7) 本記事発表時（1907 年 3 月）、内務省地方局では、A.R.Sennett, Garden Cities in Theory and Practice, London, 1905.を読んでいたとされる。センネットの著作では、“garden city” がハワードの概念から拡大解釈され、多くの工業村が実施例として挙げられている。内務省地方局有志編『田園都市』では、ハワードではなくセンネットの著作を参照し、「工業村」を「農(業)村」と解して、『田園都市』の事例として取り上げている。

(8) ハムステッド・ガーデンサバーブでは、ハムステッド・ガーデンサバーブ・トラスト（株）と協同借家人（株）が設立され、前者が土地を購入し、後者が住宅を建設した。引用記事内の「ハムステツト田園住宅協會」は前者を指すと思われる。「アーリング協會」はヘンリー・ヴィヴィアン（Henry Vivian, 1868～1930 年）が設立したイーリング借家人（株）（1901 年設立）を指すと思われ、これによってブレンサム田園郊外が開発された。協同借家人（株）はこのイーリング借家人（株）を拡大したものである。（香山壽夫, 片木篤, 田園都市（Garden Suburb）の計画とその住居形式に関する研究(I), 住宅建築研究所報, 1986, 12 巻, pp.231-242、岩田武久, 西山康雄, ブレンサム田園郊外の空間経営と空間構成について, 都市計画論文集, 1991, 26 巻, pp.25-30 を参照）

(9) 生江は「都會に於ける住居難」にてハムステツド田園都市には「勞動者に、自分の住宅を丁寧に住へば、相當の配當を與へるやうな仕組」があるというが、これはバーネット夫人ではなく、ヘンリー・ヴィヴィアンが主導したものである。

(10) 公定ナショナリズムはシートン・ワトソンにより提唱された概念で、本稿では支配者側により定められたナショナリズムと解釈する。

【参考文献】

1) 村上暁信（2005），「明治後期から大正にかけての都市と農村の関係の変移」，農村計画学会誌, 24 巻, 3 号, pp.169-176
2) 渡辺俊一（1993），「「都市計画」の誕生―国際比較からみた日本近代都市計画―」，柏書房, pp.46-47
3) 国史大辞典, 吉川弘文館
4) 大霞会編（1971），「内務省史 第 4 巻」，地方財務協会, p.676
5) 大霞会編（1970），「内務省史 第 2 巻」，地方財務協会, pp.101-105
6) 木下順(2015)，「もうひとりの井上友一」，経済学雑誌 115(3), pp.19-43
7) 井上友一（1906），「欧西自治の大観」，報徳会, pp.127-129
8) 「英国に於ける田園的都市」，欧米都市事業之趨勢, 内務省地方局, pp.181-185
9) 井上友一（1905），「日露兩國の自治制度に就て」，新公論, 新公論社, 第 20 編, 第 8 号
10) 著者不明（1905），「兵庫縣小學校の學園」，農事雑報, 83 号, 農事雑報社, p.86
11) 著者不明（1906），「教化事業の作興（文部省交付）」，教育公報, 303 号, 帝国教育会, p.36
12) 関西朝報社編（1920），「明石の人物と事業」，関西朝報社, pp.29-36
13) 山内直一編（1910），「兵庫県人物列伝 第 1 編」，興信社出版部, pp.623-624
14) 辻川巳之介（1911），「実用学校園」，明文堂, pp.1-2
15) 田中千賀子（2015），「近代日本における学校園の成立と展開」，風間書房, p.2
16) 内務省地方局有志編（1907），「田園都市」，博文館, pp.175-176
17) Alfred Richard Sennett (1905), Garden Cities in Theory and Practice, Bemrose
18) 渡辺俊一（1993），「「都市計画」の誕生―国際比較からみた日本近代都市計画―」，柏書房, p.46
19) 内務省地方局編（1907），地方自治要鑑, 内務省
20) 同志社大学人文科学研究所編（1979），「留岡幸助著作集 第 3 巻」，同朋舎, p.551
21) 福原充（2018），「自由学園のカリキュラムからみる教育内容についての考察（1）――創立期（大正期）に注目して――」，キリスト教教育研究 No.36, pp.63-87
22) 内務省地方局有志（1980），「田園都市と日本人」，講談社, p.4
23) 生江孝之（1909），「英国の貧民改良と田園都市」，人道, 49 号, pp.5-7
24) 生江孝之（1912），「欧米視察細民と救済」，博文館
25) 生江孝之（1912），「欧米視察細民と救済」，博文館, pp.220-221
26) 生江孝之（1912），「欧米視察細民と救済」，博文館, p.294
27) 生江孝之（1912），「都會に於ける住居難」，婦人之友 1912 年 4 月号, 婦人之友社, pp.29-35
28) 生江孝之（1921），「婦人と社會事業」，婦人之友 1921 年 3 月号, 婦人之友社, pp.29-33

マンション開発時に導入したエリアマネジメントの効果と住民参加に関する研究

横浜市 H エリアにおける事例調査

Study on the effects and resident participation of area management set during the condominium development

Case study of condominium development on H-Area , Yokohama

青木　留美子*・齊藤　広子**
Rumiko Aoki *,　Hiroko Saito **

The following was learned from the area management of condominiums in the H area of Yokohama City. Many people utilize the plaza and cafes. Since many believe that the vitality of the town and the child-rearing environment improve, it can be said that the quality of life is enhanced. Regarding community formation inside and outside the condominium, the effectiveness of event hosting is currently minor. The lack of sufficient information regarding resident participation in organizational management has hindered talent scouting. Simply receiving high evaluations for the area management organization does not translate to higher membership rates. It is necessary to disseminate information about area management early on before purchasing a condominium, make use of events, and take time to gain understanding, as well as provide opportunities for joining after moving in.

Keywords: Area Management, Condominium Construction, Yokohama City
エリアマネジメント, マンション開発, 横浜市

1. 研究の背景、位置づけ、目的

エリアマネジメントとは国土交通省によれば、「地域における良好な環境や地域の価値を維持・向上させるための、住民・事業主・地権者等による主体的な取り組み」とされる [1]。成熟社会を迎えた現在、エリアマネジメントは商業系地域のみならず住宅系地域においても重要なまちづくり手法であり、各地域の必要に応じて防犯防災、街並み保全や美観、コミュニティ形成、地域文化や歴史の継承、高齢者支援や子育て支援等が目的とされる [2]。

本稿では住宅地系地域において、マンション（区分所有住宅）開発時にエリアマネジメントを設定・導入した事例に着目する。マンションは現在都市部において一般的な居住形態となっていること、日本ではエリアマネジメント支援の制度が整っておらず既存住宅地への導入が難しいとされ [3]、マンションにおいても開発時に導入することが重要と考えられるからである。なお将来的にはマンションのエリアマネジメントのシステムが構築されれば、既存マンションやマンション建て替え時への展開が期待できる。

本稿でマンションのエリアマネジメントとは、エリアマネジメント組織がマンションを中心に周辺を含めた地域のマネジメントを推進することと定義する。マンションの敷地や建物の一部を広場やコミュニティカフェ、健康増進施設等として周辺地域に開き、コミュニティ醸成や防災減災の場として活用されることを想定している。マンションのエリアマネジメントの効果として、平常時はマンション及び周辺住民の活躍・活動の場の創出や利便性など生活の質の向上が考えられる。そして災害時には施設が地域の避難場所となる。普段のマンション内コミュニティ形成、マンションと周辺地域の連携強化が更なる防災減災につながると考えられている [4][5]。

エリアマネジメント組織運営では人材や資金の確保が課題とされ [6]、住宅地系地域では、企業が参入する場合が多く事業収益が見込める商業地に比べて課題はより顕著と考えられる。

住宅地エリアマネジメントの人材育成や人材確保に関して既往研究では、運営を住民が中心となって担うプロセスを論じ、組織設立が行政や開発事業者によるエリアマネジメントは住民主体に移行することが重要としている [7][8]。また資金に関しては、住民からの会費確保のため組織加入率を高水準で維持する必要があるが、法的根拠がない組織(1)の住宅地での活動においては入居者入れ替わり等がきかっけとなる加入率の低下が報告されている [9]。エリアマネジメント組織は現状では法的根拠がないため、加入率を低下させないための工夫が必要となる。

上記に基づき本稿の目的は住宅地系地域におけるマンション開発時のエリアマネジメント導入が、住民の生活の質、コミュニティ形成、組織運営への参加に与える影響を実証的に分析し、持続可能なエリアマネジメントの制度設計に資する知見を提示することである。本事例は、横浜市の協定制度(2)に基づき、開発事業者と自治体が連携してエリアマネジメントを導入した先進的な取り組みであり、都市部住宅地における住民参加型マネジメントの初動期を捉えた貴重な事例である。今後の制度設計や政策提言に資する実証的知見を提供する点で、学術的・社会的意義を有する。

尚、本稿は既報 [10] と同一の対象地「横浜市 H エリア」を扱っている。既報では主に文献調査およびヒアリングに基づいて横浜市エリアマネジメント協定並びに H エリアのエリアマネジメント活動の実態把握と課題解決について論じた。一方、本稿ではそのエリアマネジメント活動実態を前提とし(3)、アンケート調査に基づく住民意識・参加状況の分析を中心に据えており、研究の焦点・方法・分析内容において新規性・独自性を有する。

*正会員・横浜市立大学大学院都市社会文化研究科(Graduate School of Urban Social and Cultural Studies, Yokohama City University)
**正会員・横浜市立大学国際教養学部(School of International Liberal Arts, Yokohama City University)

また、同一のアンケート調査結果は 2024 年度日本建築学会大会学術講演会で既に発表[11]している。本稿ではその調査結果を基礎とし、住民のエリアマネジメント活動への参加状況や評価に加え、加入要因・非加入要因、組織運営への関与の実態、生活の質やコミュニティ形成への影響など、より詳細かつ体系的な分析を行い、考察を深めている。

2. 調査対象、研究方法

マンション開発時にエリアマネジメントを導入した横浜市 H エリアを対象とした。マンションは総戸数 1318 戸で比較的大規模であること、入居開始から 2～4 年でエリアマネジメント初動期の現状把握ができること、横浜市エリアマネジメント協定の一計画であり地方自治体が関わる信頼性の高い事例であることから、対象として適当と判断した。

2-1. 対象地とエリアマネジメントの概要

(1)対象地

H エリアは横浜市の私鉄 H 駅の東側を通る県道沿いで駅から約 800m南方に位置する商業施設・企業事業所跡地の再開発地区である。エリア周辺は県道沿道東側を中心に、工場や事業所が多く立地していた工業系用途地域であるが、近年マンションなどの住宅系への土地利用転換が進んでいる[12]。当該地は2017 年 12 月に都市計画決定された地区計画地区[13]である。主要幹線道路である県道沿に位置し、土地利用転換が進む中で多用途の共存を図る持続可能な都市形成が求められており、地区計画の目標で、都市基盤整備や生活支援機能の充実、安全な歩行者空間の確保、環境配慮と地域交流を通じて、魅力ある市街地の形成を目指すとしている。

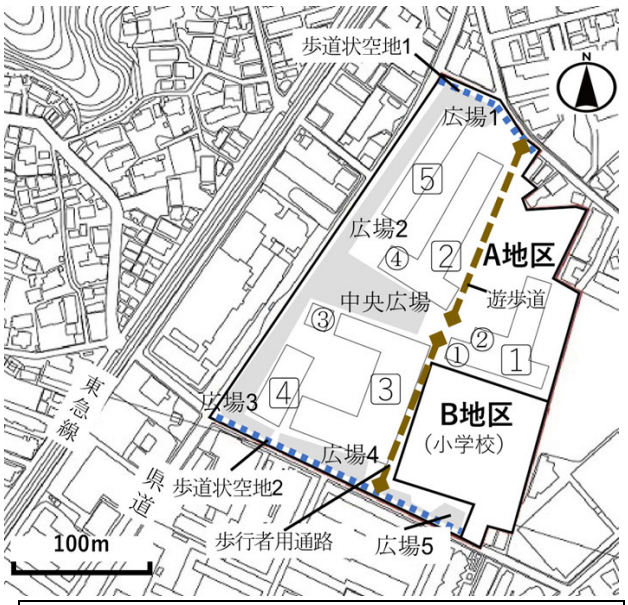
面積は約 5.9ha で A 地区約 4.9ha と B 地区約 1.0ha に分けられ、このうち A 地区にマンションが開発された。B 地区は小学校用地として横浜市が取得し 2020 年春に小学校が開校した。本稿では A 地区を対象地としている。

地区計画の公共施設として中央広場及び歩行者用通路が、地区施設として歩道状空地 1・2、広場 1・2・3・4・5、遊歩道が位置付けられている[(4)]。建築物等では県道に面した低層部には店舗・飲食店・診療所等の生活利便施設を連続的に配置し、中央広場に面した低層部には保育所・集会所・地域交流・就労支援機能を備えた生活支援施設の配置を方針としている。エリアマネジメント組織は地区施設である広場を活用し、中央広場に面して「まちのリビング（交流スペース）」、「まちのスタジオ」、「まちのワークスペース」といった地域貢献施設[(5)]を配置、運営して地域に積極的に開いている。またエリアマネジメント組織と連携・協力する事業者「コアパートナー[(6)]」が子育て支援スペース、グリーンショップ、コミュニティカフェ、スポーツジムをそれぞれ営業している。

住宅は多世代の多様な住まい方に対応可能な構造とし、土地の高度利用と周辺への圧迫感の低減を両立させ、調和のとれた街並みを形成することや、環境への配慮[(7)]についても地区計画の中で定めている。住宅棟はマンション 3 棟 1318 戸とサービス付き高齢者向け住宅(以下「サ高住」)1 棟 120 戸である。商業施設棟にはファミリーレストラン、コンビニエンスストア、診療所、認可保育園、音楽教室、クリーニング店、写真館が入る。商業施設棟はエリアマネジ

表 1 対象地の概要

立地	神奈川県横浜市 H 駅から南西約 800m		
規模	約 4.9 ha	都市計画決定	2017 年 12 月
地区計画の目標・方針			
目標	都市基盤整備と生活支援機能の充実により、安全・交流・環境に配慮した魅力ある市街地の形成		
土地利用	緑豊かなオープンスペースと生活支援機能を備え交流・安全・環境・防災に配慮した多機能なまちを形成		
公共施設等	公共施設ー中央広場、歩行者用通路 地区施設ー歩道状空地 1・2、広場 1・2・3・4・5、遊歩道		
建築物等	飲食店、診療所等の生活利便施設(幹線道路に面した低層部) 保育所、集会所、地域交流機能や就労支援機能を備えた施設等の生活支援施設(中央広場に面した低層部) 住宅は多世代の多様な住まい方に対応すること		
建物・施設			
住宅棟	マンション 3 棟 1318 戸、サ高住 120 戸 (**入居時期** 2020 年～2022 年)		
商業施設棟	ファミリーレストラン、コンビニ、診療所、認可保育園、音楽教室、クリーニング店、写真館		
地域貢献施設	交流スペース、ワークスペース、スタジオ、子育て支援スペース、・コミュニティカフェ、スポーツジム、グリーンショップ		



□1住宅棟Ⅰ □2住宅棟Ⅱ □3住宅棟Ⅲ □4サ高住 □5商業施設棟
①交流スペース・子育て支援スペース　②ワークスペース(2 階)
③コミュニティカフェ(1 階)・スタジオ(1 階)・スポーツジム(2 階)
④グリーンショップ　※下線はコアパートナー店舗

図 1 対象地の施設、建物の配置（文献 13･15 の図を元に作成）

メント組織や連携するコアパートナーの運営ではなく、開発事業者の商業施設部門の運営である。対象地の概要を表１に、配置を図1に示す。

(2)エリアマネジメント

横浜市は地域の持続可能なまちづくりを推進するために「エリアマネジメント協定」を制定した。この制度は、地域で活動する団体と市が協議のうえ「エリアマネジメント計画」を策定し協定を締結することで、地区施設や公開空地などの利活用を通じた地域課題の解決や魅力向上を図るものである。協定締結後は、エリアマネジメント団体は活動内容や収支状況を市に報告する義務がある。

本稿で対象とするHエリアのエリアマネジメントは、この制度に基づき横浜市と協定を締結した事例であり、協定の対象となる①地区計画又は都市計画提案に基づいて実施、②地区施設等の利活用を行う、③地域まちづくり活動団体が実施、④その他市長が必要であると認める、の４種類うち②に該当し、地区施設（歩道状空地1・2、広場1・2・3・4・5、遊歩道）の利活用を中心としたエリアマネジメントを展開している。

マンション建設前から開発事業者 N 社と横浜市が協議を重ね、地域交流や多世代交流のためのオープンスペース整備、保育所などの施設の整備方針について合意、2018 年に協定が締結された。2019 年には開発事業者とマンション団地管理組合を正会員とする一般社団法人が設立され、協定は同法人に引き継がれた。

再開発地区を中心に活動や効果の及ぶエリアの広がりを想定し、地域活動団体等と効果的な連携を図り地域課題の解決に向けて共に取り組む「エリアマネジメント事業連携エリア」や、企業、地域教育機関、地域活動団体等が事業実施に際して連携を図り、地域課題の解決に向けて共に取り組む「事業波及エリア」を設定している。

エリアマネジメントの目的は地区計画地区を中心に、多様な主体と連携しながら、次世代につながる魅力ある地域コミュニティの形成を目的として、エリアマネジメントに取り組むことである（定款第3条)。 具体的には多世代交流の場や機会の提供、地域教育機関との連携による子どもたちとの触れ合いや学びの機会の提供、防災拠点を核とした災害時の助け合い体制の構築、子どもの成長を地域ぐるみで見守り支える仕組みの整備等である。また、地域の自然・歴史・文化・産業に関する学びの機会の創出や、環境に配慮した暮らしの推進も重要な要素としている。さらに、県道を軸とした景観形成や地域の魅力向上、若い世代の地域参加促進、多様な働き方や地域での活躍を可能にする場の提供など多面的な取り組みを通じて持続可能で魅力ある地域社会の形成を目指している。事業としては地域の広場や施設を活用しながらエリアマネジメントの目的達成に資する多様な取り組みを展開している（定款第4条)。 具体的には地区計画に定められた広場の活用をはじめ、地域貢献施設の運営、魅力あるコミュニティづくりの推進、人材育成、情報発信などである。

法人の構成員は正会員、一般会員、賛助会員、特別会員の４種[8]であり、このうち正会員をもってもって一般社団法人及び一般財団法人に関する法律上の社員としている（定款第 7 条)。入会は法人の目的に賛同する者が希望して入会して会員となる（定款第8条)。エリアマネジメントの概要を表2に示す。

会員のうち個人会員は開発地内の住民及び周辺地域の人を対象としており会費は月額500円である。A 地区内のマンションとサ高齢住の住民は「基本加入[9]」としているが定款にもある通り、強制力はない。また周辺地域の人は「希望加入」することができる。個人会員はイベント参加や施設利用等で優遇を受ける。

事務局は開発事業者社員と外部委託の専門業者で運営されている。コアパートナーも月例会議に出席するなど組織運営に協力する体制となっている。

表2 エリアマネジメントの概要

法人格	一般社団法人	設立	2019 年 11 月
事務局	開発事業者と専門業者が共同受託		
目的	多世代交流・地域教育連携・防災協力・子育て支援・地域資源の学習・環境への配慮・景観形成・若者参画・働き方支援・創造的取組への支援		
事業	広場活用・地域貢献施設運営・連携施設運営・コミュニティづくり・人材育成・情報発信		
構成員	正会員、一般会員、賛助会員、特別会員		
入会者	一般社団法人の「目的」に賛同する者		

2-2. 研究方法

A 地区内のマンション住民を対象としたアンケート調査を実施した。調査方法は、調査協力依頼文及び調査票の配付をマンション3棟の各棟全住戸へのポスト投函、回収をインターネット回答または各棟管理事務室への調査票返送とした。調査時期は2023 年 11 月～12 月である。配付数1314、回収数474、回収率は36.1%である。

調査項目は、エリアマネジメントの認知度、評価、イベント参加の状況、施設や店舗の利用状況、マンションや地域の人との交流、組織運営への関わり等である。

回答者は30代が半数以上を占め、次いで40代が多く、家族人数は3人が最も多い（表3)。

表3 回答者の属性(数字は構成率%)

年齢：	20代2.7	30代52.7	40代27.2	50代8.6	
	60代5.3	70代以上2.7			
性別：男性55.1	女性41.4				
職業：会社員75.5	専業主婦・主夫9.3	公務員4.6			
家族人数：1人3.0	2人22.6	3人40.7	4人28.9	5人3.8	

3. 生活の質の向上、コミュニティ形成

3-1. 地域貢献施設の利用状況

地域貢献施設はマンション住民や周辺地域の活躍、交流

の場として、また利便性のためにエリアマネジメント計画に基づき整備され、エリアマネジメント組織またはコアパートナーが運営している。十分に活用されれば生活の質向上の効果が見込める。エリアマネジメント方針に従って整備された広場[10]と地域貢献施設の利用状況を表 4 に示す。広場は地区施設等であり地域貢献施設は地区計画の建築物の方針に沿って整備されている。エリアマネジメント組織の定款ではこれらの活用が事業として位置づけられている。

広場は「月に数回以上」の利用が約 8 割と最もよく利用されている。広場に関する自由記述では「車道まで距離があるので子どもと遊ぶのに安心」、「周辺道路が狭いため子どもの散歩に使っている」など安全性を評価するコメントが散見された。広場は地区施設等であるため、エリア内の住民にとどまらず周辺地域での認知や利便性向上も期待される。この点については今後明らかにしていきたい。

広場に次いで利用が多いのはカフェで「年に数回程度」以上の利用が約 7 割である。登録制で有料のスタジオやワークスペースは「利用なし」の割合が高い。広場以外は十分に利用されているとは言い難いが存在は知られており、今後必要に応じて利用される可能性はある。

なおグリーンショップの「存在を知らない」が約 8%で比較的高いのは調査票では店舗名を記載したため認識されなかった可能性がある。

3-2. エリアマネジメントへの意識

マンションにエリアマネジメント組織があることで生活環境がどう変化すると感じているかを個人会員の加入非加入別に表 5 に示す。加入者と非加入者で「良くなる」変化の差が 10%以上の箇所に枠線をいれ、15%以上の箇所に網掛けをした。全体では「良くなる」が 6 割を超えるものに網掛けをした。

調査した全項目で「悪くなる」とする回答者は僅かであり、加入・非加入にかかわらず、エリアマネジメントは暮らしや環境に好影響与えると捉えられており、生活の質向上につながる可能性を示唆する。特に期待されているのは、「まちの活気」や「子育て環境」である。一方「働きやすさ」に関しては、全体で半数以上が「変わらない」としており、「良くなる」と考えるのは 2 割に満たない。定款の目的に働き方支援があげられていることから、この点は課題である。

加入者と非加入者の間で差が大きいのは、「新しい人間関係の構築」である。加入者はエリアマネジメントのコミュニティ形成への効果を期待していると考えられる。また、すべての項目で「わからない」とする人は加入者よりも非加入者で割合が高くなっている。エリアマネジメント活動の主旨や効果を住民に知らせて、組織の存在や活動を評価する機会をつくることも必要と考えられる。

3-3. マンション内外の交流とコミュニティイベント

前節でエリアマネジメントはコミュニティ形成効果を期待されていることを示唆した。交流の実態をエリアマネジメント活動でのイベント開催をふまえて検証する。マンション内及び周辺地域との交流の程度を複数回答でたずねたところ、マンション内外とも「挨拶を交わす」程度の交流がもっとも多い。一方、「交流なし」はマンション内で 3 割

表 4 地域貢献施設の利用状況

施設・店舗	所有 運営・管理	利用条件、 料金など	利用状況(n=474)		
広場	マンション共用部分	屋外スペース、誰でも無料で入場可能 ※占用は承認必要	利用あり	月に数回以上	77.8%
				年に数回程度	8.0%
	エリアマネジメント組織		利用なし		13.3%
			存在を知らない		0.2%
コミュニティカフェ	開発事業者	一般の飲食店（イベント時は制限ある場合あり）	利用あり	月に数回以上	6.3%
				年に数回程度	66.7%
	コアパートナー		利用なし		25.3%
			存在を知らない		0.2%
子育て支援スペース	開発事業者	登録制 有料	利用あり	月に数回以上	13.3%
				年に数回程度	27.0%
	コアパートナー		利用なし		54.4%
			存在を知らない		3.4%
グリーンショップ	開発事業者	一般の店舗（イベント時は制限ある場合あり）	利用あり	月に数回以上	5.9%
				年に数回程度	27.6%
	コアパートナー		利用なし		56.8%
			存在を知らない		7.8%
スポーツジム	開発事業者	一般の店舗（イベント時は制限ある場合あり）	利用あり	月に数回以上	21.5%
				年に数回程度	11.0%
	コアパートナー		利用なし		64.8%
			存在を知らない		1.5%
スタジオ	開発事業者	登録制 有料	利用あり	月に数回以上	7.6%
				年に数回程度	20.0%
	エリアマネジメント組織		利用なし		67.3%
			存在を知らない		3.4%
交流スペース	開発事業者	登録制 有料	利用あり	月に数回以上	11.2%
				年に数回程度	30.6%
	エリアマネジメント組織		利用なし		54.0%
			存在を知らない		2.5%
ワーキングスペース	開発事業者	登録制 有料	利用あり	月に数回以上	2.7%
				年に数回程度	20.5%
	エリアマネジメント組織		利用なし		73.4%
			存在を知らない		2.1%

表 5 エリアマネジメントによる生活環境変化の意識

項目	会員加入	良くなる	変わらない	悪くなる	わからない
街の活気	加入（319）	80.3%	9.4%	0.3%	9.7%
	非加入（115）	68.7%	13.0%	0.0%	17.4%
	不明（36）	47.2%	13.9%	0.0%	38.9%
	全体（474）	74.9%	10.8%	0.2%	13.7%
子育て環境	加入（319）	76.8%	12.5%	0.3%	10.0%
	非加入（115）	58.3%	13.0%	0.0%	27.0%
	不明（36）	44.4%	11.1%	0.0%	44.4%
	全体（474）	69.8%	12.7%	0.2%	16.5%
防災への意識	加入（319）	67.1%	21.0%	0.0%	11.6%
	非加入（115）	52.2%	24.3%	0.0%	22.6%
	不明（36）	47.2%	16.7%	0.0%	36.1%
	全体（474）	62.0%	21.5%	0.0%	16.0%
新しい人間関係の構築	加入（319）	62.1%	19.1%	0.3%	18.2%
	非加入（115）	40.0%	26.1%	0.0%	33.0%
	不明（36）	33.3%	16.7%	0.0%	50.0%
	全体（474）	54.4%	20.9%	0.2%	24.1%
余暇の充実感	加入（319）	53.6%	29.8%	0.3%	16.0%
	非加入（115）	40.9%	27.0%	0.0%	31.3%
	不明（36）	22.2%	27.8%	0.0%	47.2%
	全体（474）	48.3%	28.9%	0.2%	21.9%
働きやすさ	加入（319）	21.0%	55.8%	0.6%	22.3%
	非加入（115）	13.9%	47.8%	0.0%	36.5%
	不明（36）	8.3%	38.9%	0.0%	50.0%
	全体（474）	18.1%	53.0%	0.4%	27.6%

表 6 交流の程度(マンション内・周辺地域（%）) 複数回答

顔見知り（29.3・16.5）	挨拶を交わす（50.0・19.4）
会話をする（21.9・14.3）	一緒に遊ぶことがある（25.3・14.3）
重要な相談やお願いができる（4.6・2.3）	交流なし（35.4・63.3）

強、周辺地域とは6割である（表6）。

交流のきっかけはマンション内で「子どもの学校、習い事」が最も多く32%、次いで「近所づきあい」が27%、「エリアマネジメントのイベント」がきっかけは2.5%である（表7）。マンション外との交流のきっかけでも「子どもの学校、習い事」が最も多く22%であり、「エリアマネジメントのイベント」がきっかけは0.8%であった。その他回答は、マンション内では「犬の散歩」、「管理組合で」、「広場で知り合いになった」等があり、周辺地域との交流きっかけでは「区役所主催の赤ちゃん会」、「職場が同じ」、「元々知り合いである」等であった。

一方、今後どのような分野のイベントがあれば参加したいかを複数回答でたずねたところ、関心がある分野では参加したいとする人が多い。飲食分野では58%、子育て・教育分野は56%、健康・スポーツでは43%の人が参加するとし、「イベントに参加するつもりはない」と回答したのは4%にとどまった（表 8）。その他回答には、ペットに関するイベント、お祭り、等があげられた。現状ではイベント開催による交流促進効果は小さいが、わずかでもイベントを通して交流がうまれていることは今後に期待でき、住民の嗜好に合うイベントを開催することで参加者が増加し、交流促進につながる可能性がある。

4. エリアマネジメントの認知と評価、加入状況

4-1. エリアマネジメント活動の認知と評価

住民のエリアマネジメントへの積極的参加や個人会員加入には組織や活動への理解が必要である。エリアマネジメント活動の認知や組織への評価と参加や加入は関連があると仮定し、活動を知った時期とマンションにエリアマネジメント組織があることへの評価をみる。周知の機会としてはマンション販売時や入居前後の説明、普段のウェブサイトや広報誌等によるエリアマネジメント組織からの情報発信等が考えられる。マンション購入前や入居前に活動を知った居住者は購入後に知った居住者よりも、エリアマネジメントの評価が高い傾向がある（表9）。

H エリアではマンション建設から調査時までに約 50 回のイベント[11]が開催された。イベント参加回数と組織への評価では、参加が多いほどエリアマネジメント組織があることへの評価が高い傾向がある（表9）。イベントは趣味や娯楽、交流の場であるが、エリアマネジメント活動をアピールする機会でもあり、活動周知の手段の一つとも言える。また回答者のうち75人（15.8%）がエリアマネジメント組織がイベントを開催していることを知らなかった。

開催は知っていたがイベントに参加しなかった178人にその理由を複数回答でたずねたところ、「関心があるものがなかった」86 人（48.3%）、「予定が合わなかった」61 人（34.2%）、「内容がわからなかった」37 人（20.8%）が上位であった。

以上より、入居前から時間をかけて周知を図ること、多くの人が参加しやすいイベントを頻回に開催することがエリアマネジメント組織への評価向上につながると考えられる。あわせてイベント情報が住民に届くようにすることも重要である。またマンション販売時の周知を強化することで、元々エリアマネジメントに関心が高い購買層を獲得し、理解を得やすい居住者が増える可能性も考えられる。

表7 交流のきっかけ（マンション内・周辺（%））複数回答（n=474）

子どもの学校、習い事（32.3・22.2）	近所づきあい（27.4・4.4）
家族を通じて（10.8・5.1）	エリアマネ以外のイベント（3.4・2.5）
習い事・サークル（2.7・4.0）	エリアマネイベント（2.5・0.8）
その他（10.8・8.4）	

表8 参加してみたいイベント分野（%） 複数回答 （n=474）

飲食（58.7）	子育て・教育（55.9）	健康・スポーツ（43.3）
趣味（35.0）	文化・歴史・教養（23.6）	防災・防犯（20.0）
高齢者の暮らし（6.8）	その他（3.2）	
イベントに参加するつもりはない（4.4）		

表9 エリマネ活動認知の時期、イベント参加、加入状況と評価（%）

( )内は該当者数	とても良い	良い	あまり良くない	全く良くない	わからない
知った時期					
購入前 (84)	26.2	44.0	3.6	2.4	20.2
購入後入居前(251)	28.7	56.6	2.4	2.0	10.0
入居後 (118)	11.0	52.5	4.2	1.7	30.5
知らない(17)	5.9	17.6	11.8	5.9	58.8
イベント参加状況					
10回以上 (25)	48..0	48.0	0.0	0.0	4.0
数回程度 (198)	33.8	49.0	2.5	1.5	12.1
参加なし (178)	11.8	61.8	5.1	2.8	17.4
知らない (75)	12.0	36.0	2.7	4.0	45.3
個人会員					
加入 (319)	28.5	52.7	3.4	2.5	12.5
非加入 (115)	14.8	54.8	3.5	1.7	25.2
わからない (36)	0.0	38.9	2.8	0.0	58.3

表10 エリマネ組織があることの評価と非加入の理由（%）

( )内は該当者数	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
評価								
良い (80)	2.5	42.5	3.8	8.8	1.3	11.3	7.5	20.0
良くない (6)	16.7	33.3	0.0	16.7	16.7	0.0	0.0	16.7
わからない (29)	3.5	55.2	3.5	0.0	0.0	0.0	6.9	13.8
全体 (115)	3.5	45.2	3.5	11.3	1.7	7.8	7.0	18.3

選択肢：①活動の趣旨に賛同しない ②会費がかかる ③面倒である ④関心がない ⑤加入について知らなかった ⑥時間がない ⑦特に理由はない ⑧その他

表11 エリマネ活動を知った時期と加入非加入（%）

	加入	非加入	わからない
知った時期			
購入前 (84)	66.7	25.0	4.8
購入後入居前(251)	80.1	17.1	2.4
入居後 (118)	50.8	34.7	14.4
知らない (17)	5.9	47.1	47.1

4-2. エリアマネジメントの加入状況と評価

本調査で個人会員への「加入」は319人（67.3%）、「非加入」115人（24.3%）、「わからない」36人（7.6%）であった。加入、非加入別にエリアマネジメントがあることへの評価をみる。加入者では「とても良い」とする人が3割近くであり、非加入者の1割強に比べてエリアマネジメントの評価が高い。「とても良い」「良い」を合わせると、加入

者は約 8 割、非加入者は約 7 割となり、いずれもおおむね高評価である（表 9）。

非加入の理由をエリアマネジメントの評価別にみる(12)。評価にかかわらず「会費がかかる」が最も多い（表 10）。なお回答者全体の、会費負担金額（1 世帯月額 500 円）についての認識は、「現在の活動を維持するために妥当な額」222 人 (46.8%)、「現在の活動を維持するためであっても高い」92 人 (19.4%)、「現在の活動を維持するためには安い」3 人 (0.6%)、「わからない」147 人 (31.0%) である。

非加入の理由「その他」では「特に案内がなかった」、「夫婦二人で必要性を感じない」、「子どもが小さいのでまだイベントに参加できない」、「施設を利用しないため退会した」、「入居時はコロナ禍で入会しなかったがその後きっかけがない」などがみられた。

加入者に加入理由を複数回答でたずねると、「活動の趣旨に賛同する」112 人 (35.1%)、「分譲会社からすすめられた」88 人 (27.6%)、「施設を利用している」80 人 (25.1%) が上位となる。

以上より、エリアマネジメント組織があることを「良い」と評価しても、自分への直接のメリットがなければ会費負担のある加入にはつながらない可能性がある。

4-3. エリアマネジメントの認知と加入状況

エリアマネジメント活動を知った時期と個人会員の加入状況をみる。加入率は「マンション購入前に知った」が 7 割弱、「マンション購入後入居前に知った」8 割、「入居後に知った」では約 5 割である（表 11）。加入率向上のためには入居前からの周知が重要である。また前節での非加入のその他理由を鑑みると、入居後にもエリアマネジメントに関する情報が住民に良く届くようにすること、加入の機会をつくり加入促進することも必要である。

表 12 エリアマネジメントへの住民意識（アンケート自由記述欄より）

地域貢献施設	・広場の使い方。幅広年齢層が使用出来るルールを構築して欲しい。みんなが楽しめる広場であるべき。 ・広場、公開空地の使い方について議論したい。 ・友人とパーティーが気軽にゆっくり楽しめるよう、厨房の利用可能時間を長く、料金は安くしてほしい。 ・交流スペースの貸し出しを 30 分単位にしてほしい。 ・交流スペースは水曜定休だが、無人でいいので営業してほしい。 ・ワーキングスペースや交流スペースは利用のハードルが高い。簡単な見学会などで訪れる機会を作ってほしい。
イベント	・広場を利用したイベントをもっと開催してほしい。またイベントはもっと周知（エレベーター付近やエントランスにチラシを貼る）して欲しい。例えば、広場での縁日や手持ち花火大会等。 ・参加したい気持ちはあるが、時間と体力の余裕がなく参加できない。共働きで忙しくそういう家庭は多いと思う。ただ、なくなると淋しいのでイベント開催などは継続してほしい。 ・ソーメン流し、お祭り、餅つき、バーベキュー、芋煮など、田舎で育った子が経験するようなイベントを企画してほしい。 ・フリーマーケット等月 1 で開催してほしい。
取組み全般	・育児に対するサポートについてもっと宣伝して欲しい（すでにやっているかもしれないが、認知していない）。 ・同じ地域のイベント（町内会や神社のお祭りなど）に参加しづらいので、交流を持てるようにしてほしい。 ・行事の案内をみると相変わらず子育て世帯向け偏重と感じる。 ・子育て世代の交流がもっとほしい。またスタジオでなにをやっているか一覧がほしい。 ・外部に委託するのではなくエリアマネジメント組織みずから企画運営してほしい。まず下地を作ればそこから住民が自発的な活動をしていく。 ・会費が使われ方を分かりやすく教えてほしい。 ・活動を身近に感じることがあまりない。せっかく設置されているので、より興味のわく内容が必要。会費 500 円/月は高く、もとをとっている気がしない。 ・たまに広場にキッチンカーが来るが、子どもたちが喜び、大人も嬉しく助かるので、定期的にほしい。自宅でリモートワークの人などの需要はあると思う。

5. エリアマネジメントへの参加

5-1. マンション住民のエリアマネジメントへの意識

住民がエリアマネジメントへの要望や提案を出し、組織の在り方を意識することは、活動に関わるための第一歩となる。地域貢献施設に関しては広場の使い方や交流スペースの営業時間についての要望があった。イベントに関しては、縁日、手持ち花火大会、フリーマーケットといった具体例が提案された。取り組み全般では、会費の使い方が知りたい、周辺地域との交流が持ちたい、企画運営は外部委託ではなく組織自体でしてほしい等の意見があった。またイベント開催や育児サポートなどの周知強化ものぞまれている（表 12）。

5-2. エリアマネジメント運営への住民参加

住宅地系地域のエリアマネジメントでの人材確保については、地域住民の組織運営への積極的参加が重要となる。

ボランティア、スタッフや理事等で組織運営に関ったことがあるかどうかをたずねると、「関わった」のは 27 人 (6.0%)、「関わったことがない」のは 429 人(90.5%)で関わったことがない人がほとんどである。

関わった理由を複数回答でたずねると、「活動の趣旨に賛同している」9 人 (33.3%)、「地域に貢献したい」9 人 (33.3%) が最も多く、次点は「特に理由はない」の 7 人 (25.9%) であった。

関わったことがない理由を複数回答で尋ねると「時間がない」と回答したのが約半数で最も多いが、「関わり方がわからない」「特に理由がない」とする人も多い。「活動の趣旨に賛同しない」ので関わらないと回答したのはわずかであった（図 2）。その他の理由として「関わるきっかけがない、募集を知らない」「時間が合わない」「子どもがい

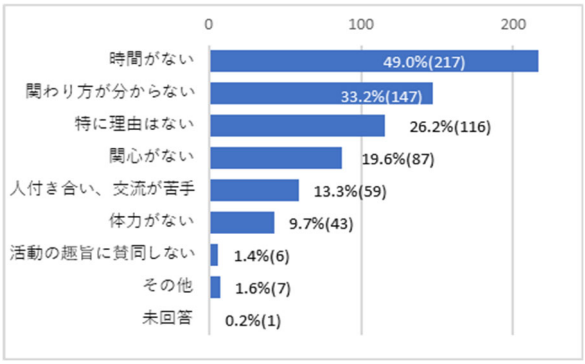


図2 組織運営に関わらない理由・複数回答(n=443)

ないので参加しづらい」「参加できることを知らない」などが挙げられた。

エリアマネジメント組織運営へ住民参加を促すには、住民それぞれの状況に応じて活動しやすいよう、多様性に富んだ内容や時間を設定し、その情報を届けることが必要と考えられる。

6. まとめ

横浜市 H エリアにおけるマンション開発時に導入されたエリアマネジメントについて、住民アンケート調査を通じて以下の知見を得た。

（1）エリアマネジメントの目的と実態

H エリアのエリアマネジメントでは、広場や地域貢献施設の活用を通して生活利便性の向上、多世代交流や子育て支援、働き方支援などを行うことを目標としている。本調査において、次の点が明らかになった。

①多くの人が地区施設である広場や地域貢献施設のことを「知っている」としている。広場は安全性の高い空間として認知されよく利用されている。カフェは約 7 割の回答者が「年に数回以上」利用している。一方、登録制で有料のスタジオやワークスペースは「利用なし」の割合が高い。

②エリアマネジメントの存在によって「まちの活気」「子育て環境」が良くなると感じる住民が多く、生活環境への肯定的な認識が確認された。一方、「働きやすさ」について半数以上が「変わらない」としており、「良くなる」と考えるのは 2 割に満たない。

③交流のきっかけはマンション内外ともに最も多いのは「子どもの学校、習い事」であり「エリアマネジメントのイベント」がきっかけは 2.5%とわずかである。一方、飲食分野や子育て・教育のイベントが今後開催されれば半数以上の人が参加したいとしているおり、「イベントに参加するつもりはない」とする人は少ない。

以上①②③より、広場や地域貢献施設は一定程度の生活利便性向上の役割をはたしているといえる。また街の活気や子育てのしやすさを評価されている点もエリアマネジメントの効果であると考えられる。ただし、働き方支援も定款の目的となっており評価を上げることは課題である。イベント開催の交流促進への効果は現状ではわずかであるが、イベント内容を工夫したり開催を広く周知することにより、効果の向上が期待できる。

（2）住宅地系地域のエリアマネジメントの課題

商業地のエリアマネジメントに比べ住宅地系地域では資金確保や人材育成が難しいことは既往文献等でもいわれている。本調査においてこれらの課題に関連する次の点が明らかになった。

①エリアマネジメントの評価は、エリアマネジメントの認知が早期であるほど、またイベント参加回数が多いほど高い傾向がある。

②「加入」は回答者の 67%、「非加入」24.%、わからない」8%であった。エリアマネジメントがあることへの評価は加入者が非加入者よりも高い。非加入者が加入しない理由は「会費がかかる」ことが最も多い。

③エリアマネジメントが生活環境に与える変化では、すべての項目で非加入者は「わからない」と回答する割合が加入者より高い。

④9 割以上の回答者がエリアマネジメント組織運営に積極的に関わったことがない。理由は「時間がない」が約半数で最多だが、「関わり方がわからない」「特に理由がない」とする人も多い。「活動の趣旨に賛同しない」ので関わらないとしたのは約 1%とわずかであった。

①～④より、H エリアにおいても資金と人材が課題であるとわかる。運営資金の重要な要素である会費確保のために加入率を維持向上させるためには、マンション購入時や入居前の早期からエリアマネジメントの周知をはかること、活動状況の報告、開示により住民からの評価の機会を得ること、またエリアマネジメントの効果を向上させ、会費についての理解を得ることが必要と考えられる。

人材確保の点では現状は住民参画に関する情報が十分に届いていないため人材発掘が進んでいないと考えられる。情報発信の充実や活動時間、内容について多彩な関わり方を設定することで運営に関る人が増える可能性がある。

＜謝辞＞ 調査にご協力いただいた住民の皆様、エリアマネジメント組織関係者の方々に深く感謝申し上げます。
本研究は JSPS 科研費 JP18K04514 の助成を受けたものです。

【補注】

(1) 本稿で「法的根拠がない組織」とは、住環境管理に関する法制度上の明確な位置づけが存在しない組織をいう。たとえば、区分所有法に基づく管理組合は法的根拠があり、参加が義務付けられる。一方、自治会・町内会は法的根拠があるが参加は任意であり、会費徴収の強制も認められていない（最判平成 17 年 4 月 26 日、判例時報 1182 号 160 頁等）。

当該のエリアマネジメント組織は一般社団法人として法人格を有し、定款第 3 条において「地域の価値の維持・向上」「地域交流」「防災活動」等を目的として明記し、第 8 条で「第 3 条に賛同するものが入会を希望する」としている。住民に対する加入義務や会費徴収の強制力はなく、任意参加に基づく運営となっている。

(2) 横浜市は 2016 年 4 月に、エリアマネジメントを実施する組織と市が協議の上に「エリアマネジメント計画」の策定を行い、相互に協定を締結することでエリアマネジメントを推進する事務取扱を定めた要綱を制定した。

(3) 既報（文献 10）を前提としているが、本稿 2 章 1 節「対象地域やエリアマネジメントの概要」の、横浜市エリアマネジメント協定、対象地の立地、地域内配置図や組織構成や活動についての記述は既報の内容を一部含む。本稿においても必要な情報であるため記載した。地区計画や組織の定款に関する部分は本稿独自の文献調査に基づく。

(4) 中央広場および歩行者用通路は、地域交流や生活支援機能と連携した多目的空間として整備される。歩道状空地・広場 1～5・遊歩道は地区内の安全で快適な歩行者空間の形成、にぎわいの創出、防災・環境学習・多世代交流など、地域の多様なニーズに応える空間として計画されている。

(5) 地区計画では、「生活支援施設」という用語が、保育所・集会所・地域交流・就労支援機能等を備え地区住民の生活利便性向上を目的とした施設群を指す実務的な表現として用いられている。

一方、「地域貢献施設」は、地域社会への公益的貢献を担う施設として、当該地域のエリアマネジメント計画において使用されている。
(6) 開発事業者が自社の方針や横浜市との協定要件に沿って誘致した 4 つの事業者で、「子育て」「緑」「食」「健康」をテーマとした店舗を運営している。コアパートナーは店舗運営の他、地区内でのイベント企画、運営をそれぞれ行っている。各コアパートナーは開発事業者が所有するテナントの賃貸借面積に応じてエリアマネジメント費を負担している。
(7) 省エネルギー性能の高い設計とし、また、エネルギー効率の高い建築設備の導入を積極的に図ることや、地産地消の分散型エネルギーを推進するため、太陽光発電システムに代表される再生可能エネルギー設備の導入など。
(8)①「正会員」第 3 条の目的に賛同し、対象地区内に存する建物の区分所有等に関する法律第 3 条に規定する管理組合及び、地域貢献施設の所有者である法人（その法人のグループ会社を含む）、②「一般会員」第 3 条の目的に賛同する個人又は団体、③「賛助会員」第 3 条の目的に賛同し、事業を賛助するために入会した個人又は団体、④「特別会員」対象地区を中心としたエリアで活動し、第 3 条の目的に賛同する団体
(9)「基本加入」「希望加入」という表記は文献 15 で使用されている。「基本加入」とは、強制力はないものの、A 地区内の居住者は基本的には加入することを想定していること、「希望加入」とは周辺地域の人は希望して加入するということを意味する。
(10)地区計画では広場を１～５に区別し、また中央広場は公共施設である。本来は区別するべきであるが、複雑化によるアンケート回答者の負担回避と、屋外の空間施設としての把握とするため、本稿では「広場」とした。
(11) エリアマネジメント組織主催の他、コアパートナー主催のワークショップも含み、ハロウィンやクリスマスの季節イベント、花壇の花を摘むイベント、地元プロスポーツチームのホームゲーム招待など、規模や内容はさまざまである。
(12)前節までのマンションにエリアマネジメント組織があることの評価指標「とても良い」「良い」をまとめて「良い」、「あまり良くない」「全く良くない」をまとめて「良くない」とした。なお「良くない」とする非加入者は 6 名と少数のためデータの信頼性には欠けるが参考のために記載した。

【参考文献】

1) エリアマネジメント推進マニュアル検討会（編著）、国土交通省土地・水質源局土地政策課（監修）（2008）「エリアマネジメント推進マニュアル」
2）国土交通省（2014）「全国のニュータウン・郊外住宅地におけるエリアマネジメントの活動団体リスト（64 地区、76 団体）」https://www.mlit.go.jp/common/001207130.pdf（最終閲覧 2025 年 4 月 5 日）
3）齊藤広子（2018）「戸建て住宅地開発におけるエリアマネジメント導入のプロセスと課題、住民の評価」日本都市計画学会都市計画論文集，No.53-1，pp.57-66
4) 国土交通省（2015）「マンションと地域の連携・共助による地域防災力の強化に関する調査研究」国土交通政策研究 第 123 号,p.131　https://www.mlit.go.jp/pri/houkoku/gaiyou/pdf/kkk123.pdf（最終閲覧 2025 年 4 月 15 日）
5) 国土交通省（2023）「今後のマンション政策のあり方に関する検討会・とりまとめ」,p.32 https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/content/001624179.pdf（最終閲覧 2025 年 4 月 15 日）
6)丹羽由佳理・園田康貴・御手洗潤・保井美樹・長谷川隆三・小林重敬（2017）「エリアマネジメント組織の団体属性と課題に関する考察-全国エリアマネジメントネットワークの会員アンケート調査に基づいて」日本都市計画学会都市計画論文集，No.52-3，pp.508-513
7) 渡邊晃佑・有田智一（2016）「住民主体の住環境エリアマネジメントの自立プロセスに関する研究」日本都市計画学会都市計画論文集，No.51-3，pp.222-229
8)水野優子・角野幸博（2006）「計画市街地開発における開発事業者によるコミュニティ育成の取り組みが地域活動に与えた影響について－神戸六甲アイランドを事例として」日本建築学会計画系論文集，第 604 号, pp.109-114
9)齊藤広子（2022）「住宅地における法的根拠がない管理組織の活動の課題と住民の評価－20 年間の活動と住民評価の変化を通じて」日本都市計画学会都市計画論文集，No.57-3，pp.1333-1339
10)青木留美子・齊藤広子（2023）「マンションを核とするエリアマネジメントの現状と課題 - 横浜市 H 地区のマンション開発における事例調査」都市住宅学,117・118, pp.113-120
11)青木留美子・秋和一輝・齊藤広子（2024）「マンション住民のエリアマネジメント活動への参加と評価　マンション開発時に設定したエリアマネジメントの評価 その 1」日本建築学会大会学術講演梗概集，建築社会システム pp.123-124
12)横浜市 HP「日吉綱島東部地区まちづくりビジョン」https://www.city.yokohama.lg.jp/kohoku/kurashi/machizukuri_kankyo/machizukuri/hiyotsuna.files/0001_20180925.pdf（最終閲覧 2025 年 8 月 5 日）
13)横浜市 HP 地区計画一覧「s-010:港北箕輪町二丁目地区」https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/toshiseibi/plan-rule/chikukeikaku/kubetsu/kohoku/s-010.html（最終閲覧 2025 年 8 月 15 日）
14）横浜市 HP「エリアマネジメント」, https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/toshiseibi/suishin/minkan/areamanage/areamanagement.html（最終閲覧 2025 年 8 月 5 日）
15）横浜市 HP エリアマネジメント計画一覧「003 一般社団法人 ACTO 日吉エリアマネジメントプラン」https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/toshiseibi/suishin/minkan/areamanage/areamanagement.files/0055_20220401.pdf（最終閲覧 2025 年 8 月 5 日）
16）齊藤広子（2023）「マンションを核とした地域のマネジメントを エリアマネジメント推進体制の構築に向けて」日本マンション学会マンション学 No.75,pp.73-82
17) 齊藤広子・田中 里奈（2024）「住民主体で進めるための住宅地のエリアマネジメントの課題と求められる支援体制－開発事業者主体から住民主体に移行した N 住宅地を対象に」日本都市計画学会都市計画論文集，No.59-3，pp.737-743
18) 青木留美子・森田 芳朗・江口 亨（2018）「エリアマネジメントの初動期における地域住民ボランティア組織の形成とメンバーの意識－旧ひばりが丘団地を事例として－」日本建築学会技術報告集, No.24 -58 , pp. 1257-1260
19) 齊藤広子（2020）「東京都における超高層マンションの地域連携の実態とその促進要因」日本都市計画学会都市計画論文集, No.55-3，pp.947-953

「ミライ構想カレッジ in 小布施」に見る共創まちづくりの運営実態
アウトプットの創出に着目した事例研究

Management Practices of Co-creative Machizukuri in "Mirai Kousou College in Obuse"
A case study focusing on the generation of outputs

中川真輝*・柘植直子*・粟野欧介**・河野太郎**・新雄太***・
多賀谷勇佑**・引場天音**・井上拓央***・楊思涵***・小泉秀樹***
Masaki Nakagawa. Naoko Tsuge, Ohsuke Awano, Taro Kawano, Yuta Shin,
Yusuke Tagaya, Amane Hikiba, Takuo Inoue, Yang Sihan, Hideki Koizumi

As governance structures shift beyond local governments and residents to include private companies and individuals from outside the region, interest in "co-creative machizukuri" as a multi-stakeholder approach has increased. This study clarifies the outputs of co-creative machizukuri and discusses their interaction. The identified outputs comprise program design involving diverse stakeholders; problem-solving and vision-making developed within the design process; the formation of shared visions that integrate various efforts; and the development of stakeholder relationships, along with the mutual influences among these outputs. And, key practical challenges include creating mechanisms for generating visions and solutions amid uncertainty, and identifying individuals capable of facilitating meaningful contributions from diverse stakeholders.

Keywords: Co-creative Machizukuri, Participation, Multi-stakeholders, Collaborative Planning
共創まちづくり, 参加, 多主体, コラボラティブ・プランニング

1. はじめに
1-1. 研究の背景と目的

近年、まちづくり分野において「共創まちづくり」への注目が高まっている。共創（co-creation）という用語は、現在では様々な文脈で用いられている(1)。都市計画・まちづくり分野以外の先行的な用例としては、マーケティング分野において Prahalad と Ramaswamy（2004）[1]が企業と顧客が新しい価値を創出することを概念化する言葉(2)として用いた例や、日本国内において清水ら（2000）[2]や上田（2004）[3]が背景の異なる人々による創造活動や合意形成を意味する概念として用いた例が見られる。まちづくり分野においては、「共創まちづくり」という用語が近年用いられつつある[4),5),6)]。共創まちづくりへの注目の背景には、課題が複雑化して価値観が多様化する現代社会においては、まちづくりの主体が行政や地域住民にとどまらず、企業、地域外の関係人口へと広がっているというガバナンスの構図の変化がある[7),8),9)]。共創まちづくりは、こうした現代社会の状況を反映した新たなまちづくりのアプローチとして位置づけられ、参加や協働と比較して、行政と地域住民に加えて企業などの多主体が関わるという点、アウトプットの創出が重要視されるという点で差異を有する。

都市計画における共創やまちづくりにおける共創に関しては、一定の研究蓄積が存在する。都市計画における共創についてみると、計画理論上はコラボラティブ・プランニング[10),11),12),13)]の系譜を引き継いだものとして位置づけられている[14),15)]。また、日本国内におけるまちづくりの文脈における共創についての研究としては、リビングラボの方法論を用いた「こまつしまリビングラボ」の実践[16)]や大阪大学共創機構による都市開発の実践[17)]、横浜市の「地域緑のまちづくり」による郊外住宅地再生の実践[18)]などの事例研究が見られるほか、「オガールプロジェクト」などの環境・まちづくり先進都市における多主体による共創プロセスを比較分析した研究[19)]が見られる。しかし、国内の事例研究では、個々の事例におけるプロセスや効果が記述されているものの、共創まちづくりのアウトプットについての理論的な側面については、小林ら（2008）[4)]を除いてほとんど述べられていない。そのため、今日におけるガバナンスの構図を踏まえて共創まちづくりの概念化を行った上でその実践上の課題を示す研究が新たに求められている。

このような背景の下で、2024 年 10 月より「ミライ構想カレッジ in 小布施」[20)]という取り組みが行われている。同事例では、小布施町をフィールドとして、行政と企業と大学の三者がまちづくりのプログラムデザインを行い、プログラムに参加する地域住民と地域外の人々がともに地域の課題解決に取り組むことで、新たなまちづくり人材が育成されている。3-3 節で述べるように、同事例は本研究で定義する共創まちづくりに合致する事例と位置づけられる(3)。

以上を踏まえて、本研究では、共創まちづくりの定義を行い、その定義を踏まえた枠組みを設定する。その枠組みに基づいて「ミライ構想カレッジ in 小布施」を対象に事例研究を行うことで、共創まちづくりにおけるアウトプットを明らかにしつつそれらの相互影響について考察し、更には実践上の課題と示唆を得ることを目的とする。

1-2. 研究の構成

本研究の構成は次の通りである。まず、本研究における共創まちづくりの定義と枠組み、研究の方法を示した後（2 章）、研究の対象である「ミライ構想カレッジ in 小布施」の概要について述べる（3 章）。その後、同事例における共創プロセスとして、プログラムデザインと実施のプロセスについて記述し（4 章）、同事例におけるアウトプットを分

* 学生会員・東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（The University of Tokyo）
** 学生会員・東京大学工学部都市工学科（The University of Tokyo）
*** 正会員・東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（The University of Tokyo）

析した上で（5 章）、アウトプットの相互影響を考察するとともに、共創まちづくりの実践上の課題と示唆を述べる（6 章）。

2. 研究の方法

2-1. 共創まちづくりの定義

本節では、都市計画分野における共創や共創まちづくりに関する言説を踏まえて共創まちづくりを定義する。

Lund（2018）[14]は、多様な主体が対話によって相互理解する中で合意形成を行うことを重視する計画理論であるコラボラティブ・プランニング[10),11),12),13)]と比較して、共創による都市計画は、プロセスの重要性を踏襲しつつ、イノベーションによるアウトプットの側面に焦点を当てているという点で差異を有すると論じている。この指摘は重要であるが、Lund（2018）が論じているのは都市計画における共創であり、まちづくりにおける共創ではない。そのため、以下では、まちづくりにおいて共創が行われる際の主体の多様性、アウトプット、プロセスについて吟味することで、共創まちづくりを定義する(4)。

筆者らは、共創まちづくりにおける主体の多様性、アウトプット、プロセスをそれぞれ次のように捉える。第一に、主体の多様性に関しては、現代まちづくりの主体が行政や地域住民にとどまらず、企業、地域外の関係人口へと広がっているという点[7),8),9)]や、地域におけるイノベーションには企業や地域外の主体の存在が寄与している点[8),23)]が先行研究において指摘されていることを踏まえ、「行政や地域住民のみならず企業や大学や地域外の人々を含めた多様な主体」の関与が、共創まちづくりにおいて重要であると考える。第二に、小林ら（2008）[4)]による説明を踏まえ、「多主体間の関係」の形成や「地域づくりに関する課題解決策やビジョンやそれらを生み出す仕組み」の創出が共創まちづくりのアウトプットであると考える。第三に、これも小林ら（2008）[4)]による説明を踏まえ、「不確定的かつ重層的なプロセス」が共創まちづくりのプロセスの特徴であると考える。

以上の議論を踏まえ、本研究では共創まちづくりを「行政や地域住民のみならず企業や大学、地域外の人々を含めた多様な主体がともにまちづくりに取り組む中で、多主体間の関係が形成されるとともに、地域づくりに関する課題解決策やビジョンやそれらを生み出す仕組みが創出されていく一連の不確定的かつ重層的なプロセス」と定義とする（以下、〈共創まちづくり〉と表記する）。ただし、この定義は、筆者らが先行研究を踏まえて設定したものであり、今後行われる研究や実践を通じて更新されていく可能性がある。

2-2. 研究の枠組み

本研究では、企業を含めた多様な主体が参加している「ミライ構想カレッジ in 小布施」を対象として、同事例のプロセスを記述した上で、同事例における〈共創まちづくり〉のアウトプットを分析する。プロセスの記述については、同事例の立ち上げ段階からの一連のプロセスが〈共創まちづくり〉のプロセスであるとし、プログラムのデザインと実施のプロセスについての主要な出来事を時系列に沿って記述する。また、アウトプットの分析については、2-1 における〈共創まちづくり〉の定義を受け、次の 4 つが対象事例における〈共創まちづくり〉のアウトプットであると設定し、それぞれ創出された内容と創出の背景を記すこととする。

①：多主体によるプログラムデザイン（定義の「仕組み」）
②：プログラムデザインに基づいて展開される参加者による地域づくりに関して課題解決やビジョンメイキングを行う個々の取り組み（定義の「課題解決策やビジョン」）
③：複数の取り組みがトータルとして意味を持つための共通ビジョン（定義の「ビジョン」）
④：主体の関係の形成（定義の「多主体間の関係」）

また、2-1 における「重層的」という定義を踏まえ、アウトプット間の相互影響について、アウトプットからアウトプットへの影響として具体的なものを確認できるかどうかという点を踏まえて考察を行う。

2-3. 研究の方法

本研究では、「ミライ構想カレッジ in 小布施」を対象とした事例研究を行い、2-2 で示した枠組みに基づいてプロセスの記述とアウトプットの分析を行った(5)。本研究では、調査者が自らの立場を明示した上で事務局や各チームに参加して参与観察を行った(6)。より具体的には、プログラムデザインを行う事務局の取り組みについて、東京大学のメンバーが事務局の一主体として打ち合わせに参加し、そこで各打ち合わせにおける発言者と発言内容を逐次記録するとともに、事務局が使用した議事録や Slack のやり取りの記録を収集した。また、プログラム参加者によって結成されるチームの取り組みについて、各チームに東京大学のメンバーが参加し、発言者と発言内容を逐次記録するとともに、参加者によるプレゼンテーション資料や Slack のやり取りの記録を収集した。このように、事務局と各チームに対してそれぞれ参与観察を行うことで対象事例における一連のプロセスについての網羅的な情報を得ることを可能とし、これらの情報を体系的に整理した上で、2-2 の枠組みに基づいて結果を帰納的に記した(7)。

3. 対象の概要

3-1. プログラム実施地域の概要

長野県小布施町は、長野市中心部から 15km に位置する人口約 1 万人[26)]の自治体であるが、町外の様々な主体との連携や協働を重視した様々なまちづくりを展開してきた地域である。古くは、江戸時代末期から葛飾北斎などの文人墨客を招き入れる形で地域外の人々との交流を大切にしてきた歴史を持つ[27),28)]。また、近年では、市村氏（元町長）や大宮氏（現町長）らを中心として「小布施若者会議」[28)]が開催されたほか、「OBU-SEEK」や「小布施バーチャル町民会議」[29)]が開催されるなど、町内外の人々による地域課

題解決を生み出す取り組みが行われてきた[8]。

3-2. プログラムを企画運営する主体

本プログラムは、行政機関・企業・学術機関の多主体（以下、「事務局」と記載する）によって企画・運営が行われている。行政機関としては、3-1 で述べたように関係人口の創出や地域課題の解決に向けたプログラムのノウハウを有する立場から小布施町が参画した。また、小布施町の業務委託を受けて一般社団法人小布施まちイノベーション HUB が企画運営として参加した[9]。企業としては、長年 ICT を活用した地域課題の解決や価値創造に取り組んでおり、技術と資本を有する立場から NTT 東日本が参画した。学術機関としては、2014 年度より小布施町での地域調査および政策提言に取り組んでいる立場から、東京大学まちづくり研究室が参画した。

3-3. プログラムの内容

本プログラムの第 1 期を 2024 年 10 月から 2025 年 2 月にかけて行った。第 1 期では、公募によって小布施町内外から 16 名が参加した。2050 年の社会を形づくる普遍的なテーマとして、「経済」「環境」「共同体」の 3 つのトリプルボトムラインを設定し、テーマごとにチームを割り当て、参加者の希望に応じてチームメンバーを構成した。参加者は、各チームに配置されたコーディネーター[10]と東京大学のメンバー（本研究の参与観察者）とともに活動を行った[11]（表 1）。なお、新たに参加者を公募する形で第 2 期が 2025 年 6 月以降に展開される予定である。

表 1　事務局および各チームの構成

	ID	位置づけ	年齢	性別	居住地	職業
事務局	小-1	小布施町	40代	男性	長野県	社会人
	小-2	小布施町	30代	男性	小布施町	社会人
	HUB-1	小布施まちイノベーションHUB*	30代	男性	小布施町	社会人
	HUB-2	小布施まちイノベーションHUB*	30代	男性	小布施町 ※二拠点居住	社会人
	HUB-3	小布施まちイノベーションHUB*	30代	男性	小布施町	社会人
	HUB-4	小布施まちイノベーションHUB	30代	男性	神奈川県	社会人
	N-1	NTT東日本	50代	女性	埼玉県	社会人
	N-2	NTT東日本	40代	男性	東京都	社会人
	N-3	NTT東日本	40代	男性	神奈川県	社会人
	N-4	NTT東日本	40代	男性	神奈川県	社会人
	N-5	NTT東日本	30代	男性	東京都	社会人
	N-6	NTT東日本	30代	男性	東京都	社会人
	N-7	NTT東日本	20代	男性	東京都	社会人
	東大-1	東京大学	60代	男性	東京都	社会人
	東大-2	東京大学	40代	男性	長野県	社会人
	東大-3	東京大学	20代	男性	東京都	社会人
	東大-4	東京大学	30代	女性	東京都	社会人
	東大-5	東京大学	20代	男性	東京都	学生
	東大-6	東京大学	20代	男性	神奈川県	学生
	東大-7	東京大学	20代	女性	東京都	学生
	東大-8	東京大学	20代	女性	東京都	学生
	東大-9	東京大学	20代	男性	東京都	学生
経済	経-1	参加者	20代	男性	京都府	学生
	経-2	参加者	20代	男性	東京都	学生
	経-3	参加者	20代	女性	東京都	学生
	経-4	参加者	30代	男性	東京都	社会人
	経-5	参加者	40代	男性	小布施町	社会人
	経-6	参加者	50代	男性	東京都	学生
	経-コ	小布施まちイノベーションHUB*	30代	男性	小布施町	社会人
	経-シ1	ショクバイ	20代	男性	小布施町	社会人
	経-シ2	ショクバイ	20代	女性	小布施町	学生
	経-東	東京大学	20代	女性	東京都	学生
環境	環-1	参加者	20代	男性	東京都	社会人
	環-2	参加者	20代	男性	東京都	学生
	環-3	参加者	20代	男性	小布施町	学生
	環-4	参加者	30代	男性	東京都	社会人
	環-5	参加者	60代	女性	小布施町	社会人
	環-コ	小布施まちイノベーションHUB*	30代	男性	小布施町 ※二拠点居住	社会人
	環-東	東京大学	20代	男性	神奈川県	学生
共同体	共-1	参加者	10代	女性	東京都	学生
	共-2	参加者	20代	男性	神奈川県	学生
	共-3	参加者	40代	女性	小布施町	社会人
	共-4	参加者	50代	女性	小布施町	社会人
	共-5	参加者	50代	女性	小布施町	社会人
	共-コ	小布施まちイノベーションHUB*	30代	男性	小布施町	社会人
	共-東	東京大学	20代	男性	東京都	学生

*が付いている人物は、事務局の一員として活動しながら各チームにおけるコーディネーターを務めた。

第 1 期では、各チームは、4 回の Session（以降、Session を「S」、N 回目の Session を「SN」と略記する）と S 間のオンライン打ち合わせによって活動を行った[12]。各チームは、自分たちが望ましいと考える 2050 年の社会像を構想しつつ、その実現に向けた小布施町での具体的な取り組みを実験的に「プロトタイピング」[13]として実施した。また、それぞれのテーマに共通するビジョンをまとめた「ミライ構想グランドデザイン」（以下、「グランドデザイン」と略記する）を生み出すことがプログラムの一部に位置づけられ、S4 では参加者全員が集まってグランドデザインの内容を考案する「グランドデザインワークショップ」が実施された。

ここまで見てきたように、「ミライ構想カレッジ in 小布施」では、事務局内に行政機関と地域の一般社団法人に加えて地域外の企業と大学が含まれ、参加者として地域内外の人々がプログラムに参加し、こうした人々がそれぞれプログラムデザインと各チームの社会像の構想とプロトタイピングを中心にしてアウトプットの創出に関わる。こうしたことから、同事例は〈共創まちづくり〉の事例であると位置づけられる。

4. プログラムのデザインと実施のプロセス

本章では、「ミライ構想カレッジ in 小布施」のプログラムデザインと実施のプロセス（表 2）について記述する。

4-1. 第 1 期開始まで（2023 年 9 月–2024 年 10 月）

第 1 期開始までの期間では、事務局によってプログラムの基本的な構想と骨子についての検討が進められた。本プログラムは 2023 年 9 月に東京大学と NTT 東日本の間で構想され、2024 年 4 月 3 日に小布施町で関係者が一堂に会してから本格的な議論が開始された。事務局は、4 月から 7 月にかけてオンライン及び対面の双方で、3-3 節で示したプログラムデザインの骨子の部分を取り決めた。その際、大宮氏（現町長）を招いて、過去の「小布施若者会議」や「小布施バーチャル町民会議」の知見をどのように活かすことができるかということが議論されたほか、東大-1 などの東京大学のメンバーが経済・環境・共同体の枠組みを提案し、HUB-1 などの小布施まちイノベーション HUB のメンバーがグランドデザインを策定することを提案した。

その後は、東京都での対面プレイベント（2024 年 9 月 17 日）やオンラインでのトークイベント（2024 年 9 月 24 日）を行うことで広報を進めた。また、小布施まちイノベーシ

ョン HUB を中心に、S1 のゲスト講師や運営方法などについて具体的な事項を決定した。

4-2. Session1（2024 年 10 月 18 日-20 日）

S1 では、公募によって集まった参加者が初めてプログラムに参加し、小布施町を会場として各チームの議論が開始された。経済チームでは、地場産業の見学などを通じて小布施町の産業の課題を議論し、「1 万人のまちで、1 万人を巻き込む」というテーマを得た。環境チームでは、小布施町における持続可能な地域づくりの先進事例の見学を通じ、小布施町の可能性を探り、環境問題について議論を行った。共同体チームでは、小布施町で地域づくりに取り組んでいる人々へのヒアリングを通じて小布施町の背景への理解を深め、チームとしてのテーマを設定した。

事務局は、随時進行内容の打ち合わせを行いつつ、チームのフィールドワークへの参加や議論への助言を行った。

4-3. Session1 から Session2 まで

事務局は、S2 以降のプログラムデザインの具体化やコーディネーターや事務局の役割についての再検討を行った。特に、S 間に各チームに情報提供を行うために、各チームの希望に応じて事務局に対して相談を行うことができる「オフィスアワー」を行うことが決定した。また、NTT 東日本を中心に、S2 のゲスト講師や運営方法などについて具体的な事項を決定した。

経済チームは、チームのテーマに関してメンバーそれぞれが行いたい取り組みについての考えを共有した。環境チームは、環境問題に対して住民参加を意識して向き合う具体的な施策を議論した。共同体チームは、小布施町の福祉部局の担当者へのヒアリングを行った。

4-4. Session2（2024 年 11 月 10 日）

S2 では、東京都を会場として、各チームの議論が進んだ。経済チームでは、プロトタイピングの内容を具体化するために、オーナー制度に着目して議論を進めた。環境チームでは、それまでに引き続いて環境問題についての議論を展開しつつも、アプローチの異なるメンバー同士の議論が噛み合わず、チーム内での意見の相違が可視化された。共同体チームでは、東大-1 の助言のもと全体で理念を共有しつつ、各メンバーがそれぞれ独自の居場所づくり活動を実施する形式について議論を進めた。

事務局は、随時進行内容の打ち合わせを行いつつ、各チームの議論への助言を行った。

4-5. Session2 から Session3 まで

事務局は、S2 での環境チームにおける対立や共同体チームの議論内容を踏まえて、各チームとして共通する社会像があれば、個々人のプロジェクト（以下、「マイプロ」と表記する）を進める形でも問題ないということで合意した。また、小布施まちイノベーション HUB を中心に、S3 のゲスト講師や運営方法などについて具体的な事項を決定した。

経済チームは、参加者を通じてオーナー制度を実施している他地域農家 1 名へのヒアリング、経-コを通じて小布施町農家 1 名へのヒアリング、参加者を通じて小布施町農家 2 名との対面での顔合わせを行うことで、プロトタイピングの内容を具体化した。環境チームは、環-コが各参加者に関心を尋ねつつ、チームとしての共通のビジョンを持ちつつもマイプロに取り組む方向性を確認した。共同体チームは、個人のマイプロについての相互に助言を行いながら、都合により S2 まで欠席していたメンバーへの議論の共有を行った。

4-6. Session3（2024 年 12 月 14 日-15 日）

S3 では、小布施町を会場として、プロトタイピングの具体化を中心として議論が進んだ。経済チームでは、プロトタイピングとして観光ツアーを実施するために小布施町の農家へのヒアリングと見学を実施し、ツアーに含めるコンテンツ内容を議論した。環境チームでは、地域住民の内発的な環境防災先進都市づくりを進めることを目指して各個人でマイプロの構想を進めつつ、プロトタイピングではマイプロの一つとして、小布施町民のステークホルダーの関係図を描くとともに今後の取り組みのビジョンを描くことで合意した。共同体チームでは、それぞれマイプロとして

表 2　プログラムのデザインと実施のプロセスの概略

時系列	プログラムの内容	事務局	経済チーム	環境チーム	共同体チーム
第1期開始まで（2023年9月-2024年10月）	-	2023年9月から構想開始 2024年4月以降、オンライン打ち合わせ17回と小布施町での打ち合わせ3回	-	-	-
Session1（2024年10月18日-20日）	【小布施町で開催】プログラムの目的の説明、チームメンバーの顔合わせ、チームごとの小布施町のフィールドワーク、ゲスト講師（内科医、東京大学特任助教、NTT東日本社員）によるレクチャー、チームごとの議論とその発表、懇親会	打ち合わせと助言	議論	議論	議論
Session1からSession2まで	各チームでオンラインのミーティングを開催	オンライン打ち合わせ3回	オンライン打ち合わせ1回	オンライン打ち合わせ2回	オンライン打ち合わせ1回とヒアリング
Session2（2024年11月10日）	【東京都で開催】ゲスト講師（東京大学特任講師、小布施町役場職員、NTT東日本社員）によるレクチャー、チームごとの議論とその発表、懇親会	打ち合わせと助言	議論	議論	議論
Session2からSession3まで	各チームでオンラインのミーティングを開催	オンライン打ち合わせ5回	オンライン打ち合わせ4回とヒアリング	オンライン打ち合わせ4回	オンライン打ち合わせ1回
Session3（2024年12月14日-15日）	【小布施町で開催】ゲスト講師（小布施町で活動する3名の人物）によるレクチャー、チームごとの議論とその発表、懇親会	打ち合わせと助言	議論	議論	議論
Session3からSession4まで	各チームでオンラインのミーティングを開催	オンライン打ち合わせ10回	オンライン打ち合わせ6回とプロトタイピング	オンライン打ち合わせ6回とプロトタイピング	オンライン打ち合わせ5回とプロトタイピング
Session4（2025年2月8日-9日）	【小布施町で開催】チームごとの議論、チームごとの議論とその発表、グランドデザインワークショップ、懇親会	打ち合わせと助言	発表	発表	発表
第1期終了後（-2025年3月31日）	-	オンライン打ち合わせ12回	交流会	一部メンバーが未完成作業を進める	未完成作業を進める

の居場所づくりの実践を行うとともに、それぞれの実践を報告する小冊子を作成することで合意した。

事務局は、随時進行内容の打ち合わせを行いつつ、各チームの議論への助言を行った。

4-7. Session3 から Session4 まで

事務局は、S4 のグランドデザインワークショップの進め方と第 2 期以降のプログラム内容の検討を進めた。また、小布施まちイノベーション HUB を中心に、S4 の運営方法などについて具体的な事項を決定したほか、東京大学を中心に、S4 のグランドデザインワークショップについての準備を進めた。

各チームは打ち合わせに加えて、それぞれ次に示すようなプロトタイピングを行った。経済チームは、1 月 18 日から 19 日にかけて農業を身近に感じられる観光ツアーを小布施町で実施した。観光ツアーには経-コの友人 5 名と事務局 1 名が参加し、事前にヒアリングを行った町内の人々の協力を受けながら、農地見学や農家との交流会、味噌作り体験や牧場見学等を行った。プロトタイピングに際し、町内在住の経-5 が町内の農家をチームに紹介したほか、経-1 と経-3 が東大-2 の助言を受けつつツアー参加者からのフィードバックを得るワークショップ・アンケートの設計を実施するなど、参加者はそれぞれの役割を担った。

環境チームは、1 月 26 日にワークショップを実施した。同ワークショップには小布施町のまちづくりにおけるキーパーソン 8 名が参加し、環境チームのメンバーとともに互いの知見や悩みを共有するとともに、今後の環境防災先進都市づくりを進める上でのビジョンを創出した。プロトタイピングに際し、環-2 が町内の多様な人々のネットワークをマップで可視化する先例を提示したほか、町内在住の環-5 がワークショップの参加者を集めるなど主導的な役割を果たすなど、参加者はそれぞれの役割を担った。



写真 1　各 Session の様子

共同体チームは、12 月から 1 月にかけて複数の居場所づくりを行った。居場所づくりの内容としては、町内在住の共-5 が自身の居住する地区の地縁コミュニティの再生に向けたイベント、町内在住の共-3 がコミュニティスペースの運用に向けたイベント、共-2 がオンラインコミュニティ創出のためのプラットフォームとしての LINE オープンチャットの開設を、それぞれ行った。また、共-5 の紹介により、共-1 を中心としたチーム全員で 1 月 18 日から 19 日にかけて小布施町内の自治会の地域活動団体へのオーラルヒストリーインタビューを実施した。

4-8. Session4（2025 年 2 月 8 日-9 日）

S4 では、小布施町を会場として、各チームがプロトタイピングを踏まえて社会像の構想についての発表を行った。なお、同発表の場には、小布施町民などの約 30 人の来場者に加えて、小布施町長、NTT 東日本副社長、地方銀行の八十二銀行といった関係者が参加した。

経済チームは、小布施町における二大産業である農業と観光業の課題に着目し、「人口 1 万人のまちで 1 万人を巻き込む体験」という目標のもと、オーナー制度や農泊ツアー等を組み合わせたコンテンツを提供することで、地域の潜在的な魅力を価値へと転換する持続可能な経済を目指す案を提示した。発表に含まれたアイデアのうち、「オーナー制度」は、経-3 が S1 で提示して以降 S1 から S4 にかけて議論され、提案の一つとなったものである。また、「人口 1 万人のまちで 1 万人を巻き込む体験」は、経-2 が S1 で提示し、S3 や S3-4 の打ち合わせで言及されてきたものである。

環境チームは、環境・防災という予測困難な課題に対して価値観の転換と新たな拠点の整備が必要と考え、小布施町が先行自治体となるために、①個人の内発的動機に基づく行動が尊重され、②食料や肥料などが自給自立でき、③多様な人々の協働によって個人の可能性が広がる町を目指す案を提示した。また、そのための戦略として、環境防災基地づくりを進めることや住民参加の促進のためのデータの活用を示した。発表に含まれたアイデアのうち、「環境防災基地づくり」は、環-5 が S1-2 の打ち合わせで提示し、S3-4 でその実現に向けたワークショップが実施されるなど、議論と実践が行われてきたものである。また、「データの活用」は、環-1 が S1-2 で提示するなどチームにおける議論の一要素とされてきたものである。

共同体チームは、現在の小布施町における高齢化や社会の変化によるコミュニティやつながりの希薄化という課題に着目し、小布施町における日常の暮らしを支える人たちを「景色の人」と定義した上で、景色の人も含めて一人一人が主人公となれるような町を目指す案を提示した。発表に含まれたアイデアのうち、「景色の人」は、S1 で共-3 などによって提示されて以降、S4 まで毎回の議論におけるチームの主要なキーワードとされてきたものである。

また、グランドデザインワークショップが実施され、グランドデザインに含めるべき経済・環境・共同体という三

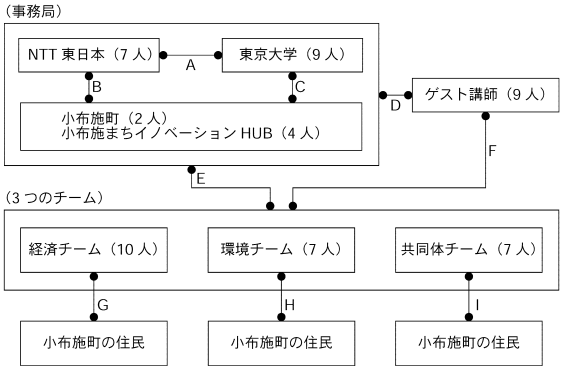
つの要素とその共通点が議論された。三つの要素について、経済チームから「一万人のまちに一万人を巻き込む共創型経済」、環境チームから「共創コミュニティのデザイン」、共同体チームから「景色を作る一人一人が光を放つ」というビジョンがそれぞれ提起された。また、三つの要素の共通点としては、外発的な必要性からではなく内発的な動機から「楽しさ」や「豊かさ」を実現するために取り組みを行うことや、地域らしさを実現するまちづくりが展開されるために地域住民や地域のキーパーソンが関与すること、個別の取り組みを支援する中間支援組織の重要性が確認された。

4-9. 第 1 期終了後（-2025 年 3 月 31 日）

事務局は、第 1 期の結果や参加者からのフィードバックを踏まえて、第 2 期のプログラムデザインを進めた。その際、第 1 期の経験を活かして第 2 期の内容を深化させるために、当人の希望を確認した上で第 1 期参加者のメンバーの一部を事務局に迎え入れることが決定した。また、第 1 期参加者のメンバーの一部を中心としてグランドデザインをより具体化することが検討されている。

第 1 期終了後の各チームの動向は、それぞれ次の通りとなっている。経済チームは、小布施町での活動を目的としない交流会を東京都で実施した。環境チームは、一部のメンバーが S4 時点では未完成に終わったステークホルダーの関係図の作成に取り組んだ。共同体チームは、継続して打ち合わせを実施して S4 時点では未完成に留まった小冊子を完成させた。

5. 共創まちづくりのアウトプットの分析



【主体の関係の形成を示す具体的な出来事】（個々の記述は4章を参照）
A：2023年9月からの初期のプログラムの構想を行ったほか、2024年4月以降事務局での打ち合わせを継続した。
B：2024年4月以降事務局での打ち合わせを継続した。
C：2024年4月以降事務局での打ち合わせを継続した。
D：事務局が議論の中でゲスト講師を決定し、そうした人物に連絡を行って各Sに招待した。
E：事務局メンバーでもあるコーディネーターが各チームに加わり、チームの活動を支えた。また、事務局はS1、S2、S3の各Sで各チームへの助言を行ったほか、オフィスアワー制度によって各S間で情報提供を行った。その他にも、第1期終了後には第1期参加者のメンバーの一部を事務局に迎え入れることが決定した。
F：ゲスト講師が各Sessionでレクチャーを行い、小布施町のことや将来の社会像について学ぶ機会を提供した。
G：経済チームがS1やS2～S3やS3で町内の農家などにヒアリングを行ったほか、プロトタイピングとして観光ツアーを実施した際に町内の農家や味噌作り業者や牧場経営者の協力を受けた。
H：環境チームがS1で町内の持続可能な地域づくりの事例見学を行ったほか、プロトタイピングとしてワークショップを実施した際に町内のまちづくりにおけるキーパーソン8名が参加した。
I：共同体チームがS1やS1~S2で町内の地域づくりの実践者や行政の福祉部局の担当者にヒアリングを行った。また、プロトタイピングとして、地縁コミュニティの再生に向けたイベント、コミュニティスペースの運用に向けたイベント、LINEオープンチャットを行った際に地域住民が参加したほか、自治会の地域活動団体へのオーラルヒストリーインタビューを実施した。

図 1　形成された主体の関係

本章では、2-2 で設定した枠組みに基づいて、「ミライ構想カレッジ in 小布施」における〈共創まちづくり〉のアウトプットについて分析を行う。

5-1. 小布施町、NTT 東日本、東京大学によるプログラムデザイン（①）

プログラムデザインは事務局によって次のように行われた。まず、第 1 期開始前時点で、3-3 節で示した「経済・環境・共同体」の枠組みやグランドデザインの策定などの基本的内容が決定された（4-1 節も参照）。その後、小布施まちイノベーション HUB、NTT 東日本、東京大学がそれぞれ運営方法などの具体的事項を分担しながら決定した（4-1 節から 4-7 節も参照）。このように、プログラムデザインは、事務局という多主体による体制の中で、それぞれの主体の貢献によって随時行われた。

5-2. 経済、環境、共同体の各チームの社会像の構想とプロトタイピング（②）

各チームは、それぞれ特色の異なる社会像の構想とプロトタイピングを行った。それぞれのアウトプットは次の通りである（4-8 節、4-9 節も参照）。

経済チーム：小布施町の二大産業である観光業と農業の課題に着目し、観光ツアーのプロトタイピングを行った。町内在住の参加者が町内の農家を紹介してツアーの実現を支え、その他の参加者もアイデアを創出した。

環境チーム：環境・防災といった課題を踏まえた価値観の転換と拠点整備の必要性を指摘し、小布施町のキーパーソンを交えて拠点整備に向けた意見交換を行った。町内在住の参加者を中心としてプロトタイピングを行いつつ、その他の参加者もアイデアを創出した。

共同体チーム:コミュニティの希薄化という課題に着目し、「景色の人」という概念をキーワードとして、居場所づくりを行った。町内・町外在住の参加者が、議論を重ねながらそれぞれプロトタイピングを行った。

このように、各チームでは町内・町外在住の参加者による実践やアイデアの統合が見られた。

5-3. 共通ビジョンとしてのグランドデザイン（③）

各チームの取り組みを横断する共通ビジョンとしてのグランドデザインが生み出された。グランドデザインの経済・環境・共同体という三つの要素の内容（4-8 節参照）と各チームの議論内容を比較すると、経済の「一万人のまちに一万人を巻き込む」と共同体の「景色を作る一人一人」は、それぞれのチームの議論内容（4-8 節、4-9 節も参照）が反映されたものであることが分かる。

5-4. 主体の関係の形成（④）

「ミライ構想カレッジ in 小布施」に関係する主体について、図 1 に示すように、事務局内の関係（A、B、C）、事務局とゲスト講師の関係（D）、事務局と 3 つのチームの関係（E）、ゲスト講師と 3 つのチームの関係（F）、3 つのチームそれぞれと地域住民の関係（G、H、I）といった主体の関係の形成が見られた。また、主体の関係の形成を示す具体的な出来事がそれぞれ図 1 の通りに見られる。

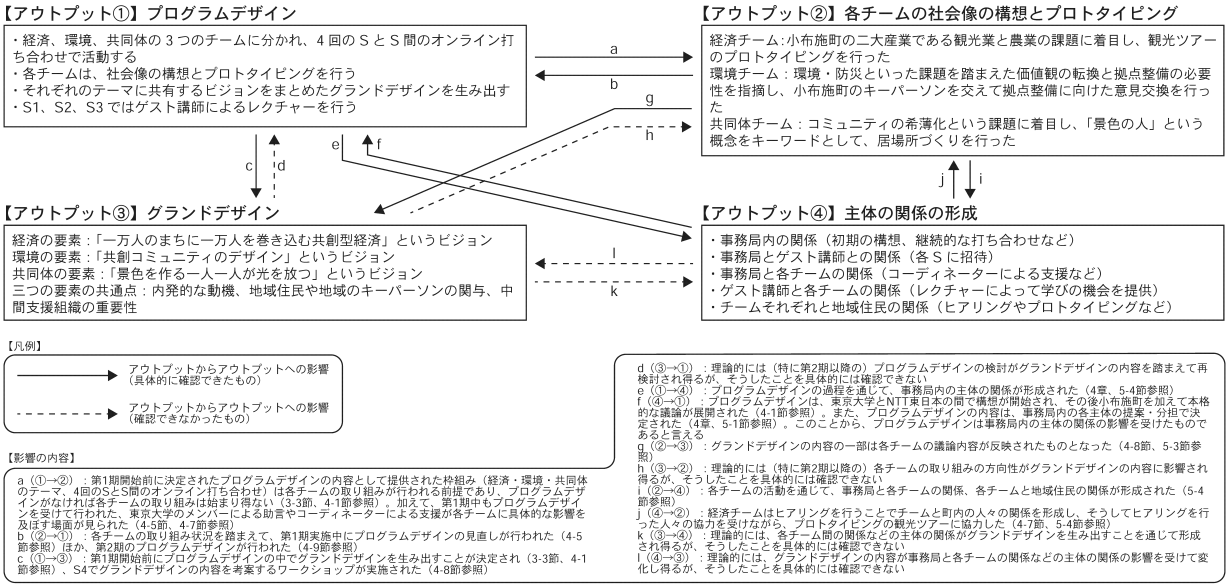


図 2　共創まちづくりのアウトプットの相互影響

6. 考察

6-1. 共創まちづくりのアウトプットの相互影響

5 章では、2-2 で〈共創まちづくり〉のアウトプットとして 4 つの視点を設定したことを受け、①プログラムデザイン、②各チームの社会像の構想とプロトタイピング、③グランドデザイン、④主体の関係の形成について、それぞれ創出された内容と創出の背景を記した。本節では、これらのアウトプットの相互影響について考察を行う。

4 つのアウトプットの相互影響は、図 2 の通りに整理される。アウトプットの相互影響のうち、具体的な影響を確認することができたものとしては、a（①→②）、b（②→①）、c（①→③）、e（①→④）、f（④→①）、g（②→③）、i（②→④）、j（④→②）がある。一方で、相互影響のうち、理論的には影響が存在し得るものの具体的な影響を確認できなかったものとしては、d（③→①）、h（③→②）、k（③→④）、l（④→③）がある。

こうした結果から、プログラムデザイン（①）と各チームの社会像の構想とプロトタイピング（②）についてはそれぞれ他の 3 つのアウトプットへの影響がいずれも見られる一方で、グランドデザイン（③）についてはいずれのアウトプットへの影響も見られないことが読み取れる。このうち、プログラムデザイン（①）が及ぼした影響（a、c、e）については、第 1 期開始前から各チームの取り組みの枠組みやグランドデザインを生み出すことを決定するといった影響が見られるなど、他のアウトプットと比べて、取り組みの初期から他のアウトプットに影響を及ぼす重要な役割を果たしていると考えられる。また、各チームの社会像の構想とプロトタイピング（②）が及ぼした影響（b、g、i）については、第 1 期中の各チームの活動やグランドデザインワークショップの中で随時他のアウトプットへの影響を及ぼしていると考えられる。加えて、グランドデザイン（③）がそれぞれのアウトプット（①②④）に及ぼす影響については、その他のアウトプットが及ぼす影響と比べて、より長期的なスパンの中で生み出されるものである可能性を仮説的に述べるに留めておきたい。

6-2. 共創まちづくりの実践上の課題と示唆

〈共創まちづくり〉を今後の日本で実践するにあたっての課題と本研究を踏まえた示唆を述べる。

第一に、〈共創まちづくり〉における多様な主体が関与するプロセスの不確定性を前提としてどのようにアウトプットを創出するか、という課題がある。その際、本研究の対象事例において 4 つのアウトプットがそれぞれの背景の中で創出された（5 章）一方でアウトプット間の相互影響が見られた（6-1 節）ように、〈共創まちづくり〉においては、単一のアウトプットではなく複数のアウトプットが影響を及ぼし合いながら創出され得る点に留意が必要である。特に、本研究の対象事例でプログラムデザインが取り組みの初期から他のアウトプットに影響を及ぼす重要な役割を果たした（6-1 節）ように、〈共創まちづくり〉においては、「地域づくりに関する課題解決策やビジョンを生み出す仕組み」（2-1 節参照）が他のアウトプットに影響を及ぼす重要なものとなることが示唆される。

第二に、〈共創まちづくり〉におけるプロセスにおいては多様な主体の貢献が重要になるが、そこで必要とされる人物についての課題がある。コラボラティブ・プランニングでは、コミュニケーターとしての都市計画専門家（プランナー）の役割が強調される[13]。一方で、〈共創まちづくり〉を実践する上では、本研究の対象事例で行政・企業・大学によるプログラムデザインや地域住民や地域外の人々から構成されるチームによって社会像の構想とプロトタイピングが行われたように、都市計画のみならず地域づくりに関

しての多様な立場や専門性を持つ人物群が重要となると同時に、そうした人物群が主体の関係の形成をしながら集団的にアウトプットを生み出すことが重要となる。また、対象事例において過去の同地域における取り組みの経験を活かすための議論が行われた（4-1 節）ように、〈共創まちづくり〉についての実践的知見を持つ人物が重要であるということが示唆される。

6-3. 今後の研究課題

今後の研究課題として、次のようなものが挙げられる。本研究で実践上の課題として示された〈共創まちづくり〉における仕組みや人物の役割について、事例研究に基づいてより詳細に実態を明らかにする研究が必要である。また、本研究では、「ミライ構想カレッジ in 小布施」の事例研究を行ったが、今後は複数事例の比較分析を通じて〈共創まちづくり〉についての知見の体系化を行っていく必要がある。今後もこの分野における継続した研究が求められる。

【謝辞】本研究は、東京大学と NTT 東日本の産学協創協定の一環として行われました。また、調査の実施においては、東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻の高井優紀さん、松田道樹さんにご協力をいただきました。ここに記して感謝の意を表します。

【補注】

(1) 「共創」と「co-creation」は、それぞれ異なるルーツを持つ概念であるとされるが、今日の日本ではその両者が「共創」という一つの用語で論じられている。

(2) この文脈における「共創」の概念は、顧客と企業の二者関係を捉える点において、まちづくり分野における参加や協働に類似しているということに注意する必要がある。

(3) 類似する取り組みとして、神奈川県横浜市で行われている「次世代郊外まちづくり」が見られる[21]。同事例は、東急田園都市線の郊外住宅地において、横浜市・東急電鉄・地域住民が連携してまちづくりに取り組むものである。同事例は、多主体による共創まちづくりの先行的な事例として知られるが、その主体は郊外住宅地に地縁を持つ主体に限られていた。そうした事例に対し、本研究の対象事例は、地域外の企業や地域外の人々が参画するという特徴を持つ。

(4) アウトプットに関連してアウトカムという概念が存在するが、共創に関する既往研究[14),22)]では、共創の結果生み出されたものはアウトプットとして概念化されている。

(5) 本研究では2025 年 3 月 31 日までに得た結果について分析を行うこととする。

(6) 本研究で行った参与観察における調査者は、参加者に自らの立場を明示した上で関与していることから、Gold（1958）における参与観察の分類[24),25)]のうち、「観察者としての参加者（Participant-as-Observer）」として位置づけられる。

(7)執筆者の主観や誤解を最小化するため、参与観察を複数の研究者が実施するとともに、結果の記述を共著者がそれぞれ確認して適宜内容を修正することで、トライアンギュレーション[25)]を行った。

(8) こうした取り組みは、本論文で定義した共創まちづくりの枠組みに合致する事例であると位置づけられる。

(9) 小布施まちイノベーション HUB からの業務委託を受けてショクバイ、間、MIMIGURI のメンバーが参加しているが、本論文では小布施まちイノベーション HUB のメンバーとして記載した。

(10) コーディネーターの３人は、小布施若者会議や OBU-SEEK といった小布施町による地域外の若者を集める取り組みに参加したことを契機に、小布施町のまちづくりに関わるようになった経緯を持つ。

(11) 経済チームのみ、コーディネーターの経-コのほかにも、経-コが代表を務めるショクバイ株式会社のメンバーが 2 名参加した。

(12) 各チームには、チャットツールの Slack と Web 会議サービスの zoom が提供され、各チームはテキストベースでの連絡や web 会議を行うことが可能とされた。

(13) 「プロトタイピング」とは、小布施町の課題解決や新たな価値創出を目的として行われる試行的な実践のことであり、アイデア提案だけでなく将来的な実装を目指すという性質を有している。

【参考文献】

1) Prahalad CK and Ramaswamy V (2004) The Future of Competition: Co-Creating Unique Value with Customers. Boston: Harvard Business School Press.
2) 清水博, 久米是志, 三輪敬之, 三宅美博. (2000). 場と共創. NTT 出版.
3) 上田完次編著. (2004). 共創とは何か. 培風館.
4) 小林英嗣, 地域・大学連携まちづくり研究会編著 (2008). 地域と大学の共創まちづくり. 学芸出版社.
5) 高岡市「共創のまちづくりとは」, https://www.city.takaoka.toyama.jp/soshiki/kikakuka/2/3_1/2476.html, 2025 年 4 月 20 日閲覧
6) 小野塚亮, 淺見知秀, 東宏一, 三谷繭子. (2023). デジタルプラットフォームはまちづくりへの参加の裾野を広げることができるのか?. 都市計画報告集, 22(1), 134-138.
7) 小泉秀樹編 (2016). コミュニティデザイン学: その仕組みづくりから考える. 東京大学出版会.
8) 作野広和. (2019). 人口減少社会における関係人口の意義と可能性. 経済地理学年報, 65(1), 10-28.
9) 坂本泉, 後藤春彦, 髙嶺翔太, 林廷玟. (2022). 地元住民と地域外企業による「地域価値共創事業」の実態とそれを進める体制のあり方. 都市計画論文集, 57(3), 713–720.
10) Forester, J. (1980). Critical Theory and Planning Practice. Journal of the American Planning Association, 46(3), 275–286.
11) Innes, J. E. (1995). Planning Theory's Emerging Paradigm: Communicative Action and Interactive Practice. Journal of Planning Education and Research, 14(3), 183–189.
12) Healey, P. (1997). Collaborative planning. Shaping places in fragmented societies. Hampshire: Macmillan Press Ltd.
13) Nigel T. (1998). Urban Planning Theory since 1945. SAGE Publications Ltd.
14) Lund, D. H. (2018). Co-Creation in Urban Governance: From Inclusion to Innovation. Scandinavian Journal of Public Administration, 22(2), Article 2.
15) Leino, H., & Puumala, E. (2020). What can co-creation do for the citizens? Applying co-creation for the promotion of participation in cities. Sage Journals.
16) 松本卓也, 田口太郎, 森田椋也. (2024). 新概念を用いたまちづくり活動の「新鮮味」がもたらす新たな参加に関する研究. 都市計画論文集, 59(3), 690-697.
17) 佐伯康考, 森栗茂一, 中尾聡史. (2019). 大学を核とした共創まちづくり. 実践政策学, 5(1), 31-36.
18) 室田昌子. (2015). 持続可能な郊外住宅地に向けた地域緑化活動による多世代共創型コミュニティの形成に関する一考察. 計画行政, 38(4), 15-20.
19) 戸川卓哉, 大西悟, 福島秀哉, 後藤良子, 五味泰子. (2022). パターン・ランゲージによる環境・まちづくり先進都市に見られる共創的プロセスの記述 ―紫波町, 女川町, 日南市を対象として―. 土木学会論文集 d3（土木計画学）, 78(6), II_491-II_508.
20) ミライ構想カレッジ HP, https://mirai-college-obuse.com/, 2025 年 4 月 20 日閲覧
21) 東京急行電鉄株式会社, 宣伝会議著. (2018). 次世代郊外まちづくり: 産学公民によるまちのデザイン. 宣伝会議.
22) Lee, D., Feiertag, P., & Unger, L. (2024). Co-production, co-creation or co-design of public space? A systematic review. Cities, 154, 105372.
23) 立本博文. (2011). オープン・イノベーションとビジネス・エコシステム: 新しい企業共同誕生の影響について. 組織科学, 45(2), 60-73.
24) Gold, R. L. (1958). Roles in Sociological Field Observations. Social Forces, 36(3), 217–223.
25) Flick, U., 小田博志, 山本則子, 春日常, 宮地尚子. (2011). 質的研究入門: 「人間の科学」のための方法論 (新版). 春秋社.
26) 小布施町「第六次小布施町総合計画」
27) 川向正人. (2010). 小布施まちづくりの奇跡. 新潮社.
28) 磯野謙. (2023). 小布施まちづくりのセンス: 二人の市村. 文屋 and サンクチュアリ出版.
29) 小布施町「小布施バーチャル町民会議」, https://www.town.obuse.nagano.jp/docs/virtual-obuse.html 2025 年 4 月 20 日閲覧

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑥(教室棟301)

A:アフリカ都市研究の現在地と日本の役割―産官学連携による展望

アジア・アフリカ都市計画研究会

15:20 ~ 17:20

[WS-A]

アフリカ都市研究の現在地と日本の役割―産官学連携による展望

アジア・アフリカ都市計画研究会

≪登壇予定者≫ 横田雅幸（UN-Habitat）、武藤祥郎（国土交通省）、若宮愛（JICA）、細野良子（日本工営都市空間株式会社）、福島茂（名城大学）、松行美帆子（横浜国立大学）、小野悠（豊橋技術科学大学）

©公益社団法人日本都市計画学会

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑥(教室棟301)

A:アフリカ都市研究の現在地と日本の役割―産官学連携による展望

アジア・アフリカ都市計画研究会

15:20 ~ 17:20

[WS-A] アフリカ都市研究の現在地と日本の役割―産官学連携による展望

アジア・アフリカ都市計画研究会

≪登壇予定者≫ 横田雅幸（UN-Habitat）、武藤祥郎（国土交通省）、若宮愛（JICA）、細野良子（日本工営都市空間株式会社）、福島茂（名城大学）、松行美帆子（横浜国立大学）、小野悠（豊橋技術科学大学）

本ワークショップは、アフリカの都市・都市計画研究に関わる日本国内の現状を共有し、今後の方向性を議論する場とする。日本人研究者は少なく、個別に活動している現状がある一方、アフリカからの留学生は増加している。参加者間のネットワーク構築を促進し、日本の強みや国際的貢献の可能性を明らかにすることで、産官学の協働による持続的な研究・実践の基盤づくりを目指す。

本ワークショップは、アフリカの都市・都市計画研究に関わる日本国内の現状を共有し、今後の方向性を議論する場とする。日本人研究者は少なく、個別に活動している現状がある一方、アフリカからの留学生は増加している。参加者間のネットワーク構築を促進し、日本の強みや国際的貢献の可能性を明らかにすることで、産官学の協働による持続的な研究・実践の基盤づくりを目指す。

©公益社団法人日本都市計画学会

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑦(教室棟302)

B:アジア都市の気候変動リスクとパブリックスペースの実態

気候変動時代の包摂的な空間デザイン研究会

15:20 ~ 17:20

[WS-B]

アジア都市の気候変動リスクとパブリックスペースの実態
気候変動時代の包摂的な空間デザイン研究会

≪登壇予定者≫ 丹羽由佳理 (東京都市大学)、本間健太郎 (東京大学)、宋俊煥 (山口大学), Nico Surantha (東京都市大学)、柏原沙織 (神奈川大学)、新井祐子（東日本旅客鉄道・東京大学）、雨宮知彦 (ラーバンデザインオフィス)
海外連携研究者：Le Quynh Chi（Hanoi University of Civil Engineering）

©公益社団法人日本都市計画学会

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑦(教室棟302)

B:アジア都市の気候変動リスクとパブリックスペースの実態

気候変動時代の包摂的な空間デザイン研究会

15:20 ~ 17:20

[WS-B] アジア都市の気候変動リスクとパブリックスペースの実態

気候変動時代の包摂的な空間デザイン研究会

≪登壇予定者≫ 丹羽由佳理 (東京都市大学)、本間健太郎 (東京大学)、宋俊煥 (山口大学), Nico Surantha (東京都市大学)、柏原沙織 (神奈川大学)、新井祐子（東日本旅客鉄道・東京大学）、雨宮知彦 (ラーバンデザインオフィス)
海外連携研究者：Le Quynh Chi（Hanoi University of Civil Engineering）
気候変動の影響が深刻化するアジアの都市において、パブリックスペースは新たな役割を求められている。本研究交流分科会は、水害や猛暑などの気候変動影響に対するレジリエンスを確保しながら、多様な利用者の快適性や利便性を両立させる空間デザインの方向性を検討する。
本ワークショップでは、ハノイ建設大学のLe Quynh Chi氏を海外連携研究者として招聘し、ハノイ、ジャカルタ、ソウルを対象都市とした現地調査の知見を発表する。多角的な議論を通じて、アジアの文化的・社会的文脈に即した解決策を見出し、レジリエントな公共空間の設計手法を模索する。包摂的な気候変動適応アイディアを具体化することで、気候変動時代におけるパブリックスペースの新たなあり方を提示し、持続可能な都市づくりに貢献することを目指す。

気候変動の影響が深刻化するアジアの都市において、パブリックスペースは新たな役割を求められている。本研究交流分科会は、水害や猛暑などの気候変動影響に対するレジリエンスを確保しながら、多様な利用者の快適性や利便性を両立させる空間デザインの方向性を検討する。
本ワークショップでは、ハノイ建設大学のLe Quynh Chi氏を海外連携研究者として招聘し、ハノイ、ジャカルタ、ソウルを対象都市とした現地調査の知見を発表する。多角的な議論を通じて、アジアの文化的・社会的文脈に即した解決策を見出し、レジリエントな公共空間の設計手法を模索する。包摂的な気候変動適応アイディアを具体化することで、気候変動時代におけるパブリックスペースの新たなあり方を提示し、持続可能な都市づくりに貢献することを目指す。

©公益社団法人日本都市計画学会

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑧(教室棟303)

C:界隈性の魅力のあるまちの育て方とその時の民間都市プランナーの役割

民間都市プランナーと学識経験者のコラボレーションによる社会的要請に応じた政策立案とその実装に向けた研究交流分科会

15:20 ~ 17:20

[WS-C]

界隈性の魅力のあるまちの育て方とその時の民間都市プランナーの役割

民間都市プランナーと学識経験者のコラボレーションによる社会的要請に応じた政策立案とその実装に向けた研究交流分科会

≪登壇予定者≫ 上條由紀、黒田美穂、坂井信行、松本晋也、山﨑慎也、他 有識者

©公益社団法人日本都市計画学会

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑧(教室棟303)

C:界隈性の魅力のあるまちの育て方とその時の民間都市プランナーの役割

民間都市プランナーと学識経験者のコラボレーションによる社会的要請に応じた政策立案とその実装に向けた研究交流分科会

15:20 ~ 17:20

[WS-C] 界隈性の魅力のあるまちの育て方とその時の民間都市プランナーの役割

民間都市プランナーと学識経験者のコラボレーションによる社会的要請に応じた政策立案とその実装に向けた研究交流分科会

≪登壇予定者≫ 上條由紀、黒田美穂、坂井信行、松本晋也、山﨑慎也、他 有識者

本研究交流分科会では、各分野の有識者のミニ講演会、意見交換等を通じて、都市計画における今後の民間都市プランナーに求められる職能や役割、特に＜界隈性のある街の魅力＞を議論のテーマに設定し、今後の都市開発等の方向を見定めながら,持続可能な街とする方策等の議論を重ねている。
今年度のＷＳでは、この3カ年のとりまとめに向けて、現時点での＜界隈性の魅力のあるまちの育て方とその時の民間都市プランナーの役割＞について提言のタタキ台を示し、会場やオンラインの参加者を交えて議論を行う。

本研究交流分科会では、各分野の有識者のミニ講演会、意見交換等を通じて、都市計画における今後の民間都市プランナーに求められる職能や役割、特に＜界隈性のある街の魅力＞を議論のテーマに設定し、今後の都市開発等の方向を見定めながら,持続可能な街とする方策等の議論を重ねている。
今年度のＷＳでは、この3カ年のとりまとめに向けて、現時点での＜界隈性の魅力のあるまちの育て方とその時の民間都市プランナーの役割＞について提言のタタキ台を示し、会場やオンラインの参加者を交えて議論を行う。

©公益社団法人日本都市計画学会

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑨(教室棟304)

D:市民発意を支えるデジタル技術とまちづくりの可能性

市民の主体的な発意を組み込んだ地域ビジョンのつくり方研究会

15:20 ~ 17:20

[WS-D]

市民発意を支えるデジタル技術とまちづくりの可能性

市民の主体的な発意を組み込んだ地域ビジョンのつくり方研究会

≪登壇予定者≫吉野和泰（鳥取大学）、山口雄之（(株)山手総合計画研究所）、坂井杏花（金津高校）・坂井市、パネルディスカッション：石井儀光（国総研）、田中椋（国総研）

©公益社団法人日本都市計画学会

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑨(教室棟304)

D:市民発意を支えるデジタル技術とまちづくりの可能性

市民の主体的な発意を組み込んだ地域ビジョンのつくり方研究会

15:20 ~ 17:20

[WS-D] 市民発意を支えるデジタル技術とまちづくりの可能性

市民の主体的な発意を組み込んだ地域ビジョンのつくり方研究会

≪登壇予定者≫吉野和泰（鳥取大学）、山口雄之（(株)山手総合計画研究所）、坂井杏花（金津高校）・坂井市、パネルディスカッション：石井儀光（国総研）、田中椋（国総研）

研究会ではまちづくりにおいて市民発意をベースにビジョンを考えることをテーマに活動している。現在様々なデジタル技術がある中で、まず、まちづくりの「参加」「現状分析」「話し合い」「ビジョン作成」「事業化」「運営・管理」のプロセスの中でどのようにデジタル技術が活用されているか整理する。さらに市民の主体的な発意を組み込んだまちづくりを進める上で、デジタル技術をどのように活用するとよいかについて、その可能性と課題について探る。

研究会ではまちづくりにおいて市民発意をベースにビジョンを考えることをテーマに活動している。現在様々なデジタル技術がある中で、まず、まちづくりの「参加」「現状分析」「話し合い」「ビジョン作成」「事業化」「運営・管理」のプロセスの中でどのようにデジタル技術が活用されているか整理する。さらに市民の主体的な発意を組み込んだまちづくりを進める上で、デジタル技術をどのように活用するとよいかについて、その可能性と課題について探る。

©公益社団法人日本都市計画学会

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑩(教室棟403)

E:スーパーシュリンキング・シティ「夕張」からみる都市縮小課題

シュリンキングシティ研究会

15:20 ~ 17:20

[WS-E]

スーパーシュリンキング・シティ「夕張」からみる都市縮小課題

シュリンキングシティ研究会

≪登壇予定者≫ 瀬田史彦（東京大学）、服部圭郎（龍谷大学）、瀬戸口剛 （北海道大学）、青木嵩（大阪大学）、海道清信（名城大学名誉教授）

©公益社団法人日本都市計画学会

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑩(教室棟403)

E:スーパーシュリンキング・シティ「夕張」からみる都市縮小課題

シュリンキングシティ研究会

15:20 ~ 17:20

[WS-E] スーパーシュリンキング・シティ「夕張」からみる都市縮小課題

シュリンキングシティ研究会

≪登壇予定者≫ 瀬田史彦（東京大学）、服部圭郎（龍谷大学）、瀬戸口剛 （北海道大学）、青木嵩（大阪大学）、海道清信（名城大学名誉教授）

日本の8割以上の自治体がその人口を減少させているが、それらの中でも夕張市ほど人口を減少させた自治体は日本だけでなく世界的にも珍しい。その人口減少率は95%であり、人口10万人以上あった都市で、戦災や天災ではなく、このような高い人口減少率をみた都市は世界的にみても希有である。そのような人口減少先進都市が、現在、どのような状況にあるのか。それを都市計画的に対応することができるのか、を会場の人々と一緒に議論したい。

日本の8割以上の自治体がその人口を減少させているが、それらの中でも夕張市ほど人口を減少させた自治体は日本だけでなく世界的にも珍しい。その人口減少率は95%であり、人口10万人以上あった都市で、戦災や天災ではなく、このような高い人口減少率をみた都市は世界的にみても希有である。そのような人口減少先進都市が、現在、どのような状況にあるのか。それを都市計画的に対応することができるのか、を会場の人々と一緒に議論したい。

©公益社団法人日本都市計画学会

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑪(教室棟404)

F:都市・地域分野における国際協力の実践と展望

海外都市開発交流小委員会

15:20 ~ 17:20

[WS-F]

都市・地域分野における国際協力の実践と展望

海外都市開発交流小委員会

≪登壇予定者≫ 海外都市開発交流小委員会企画委員及び幹事

©公益社団法人日本都市計画学会

ワークショップ

2025年11月16日(日) 15:20 ~ 17:20 会場⑪(教室棟404)

F:都市・地域分野における国際協力の実践と展望

海外都市開発交流小委員会

15:20 ~ 17:20

[WS-F] 都市・地域分野における国際協力の実践と展望

海外都市開発交流小委員会

≪登壇予定者≫ 海外都市開発交流小委員会企画委員及び幹事

日本の都市・地域分野における国際協力は途上国を中心に幅広く展開されているが、その実態は十分に共有されていない。本ワークショップでは、小委員会の活動紹介と併せて、産官学の実務者が具体的なプロジェクトを題材に現場での実践や課題を共有し、今後の国際協力のあり方を議論する。海外都市開発に関心を持つ学生・若手研究者や他分野の実務者にも開かれた対話の場として、これまでの経験を問い直し、これから関わる人々と新たな可能性を考える機会としたい。

日本の都市・地域分野における国際協力は途上国を中心に幅広く展開されているが、その実態は十分に共有されていない。本ワークショップでは、小委員会の活動紹介と併せて、産官学の実務者が具体的なプロジェクトを題材に現場での実践や課題を共有し、今後の国際協力のあり方を議論する。海外都市開発に関心を持つ学生・若手研究者や他分野の実務者にも開かれた対話の場として、これまでの経験を問い直し、これから関わる人々と新たな可能性を考える機会としたい。

©公益社団法人日本都市計画学会