2025年11月15日(土)

都市計画論文

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

講演番号[1-4]

司会:神山 藍(東洋大学)、永瀬 節治(和歌山大学)

9:20 ~ 9:40

[1]

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

○太田 尚孝[1] (1. 兵庫県立大学)

9:40 ~ 10:00

[2]

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

○山本 真紗子[1] (1. 国立大学法人　東京科学大学)

10:00 ~ 10:20

[3]

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

○新 雄太[1] (1. 東京大学)

10:20 ~ 10:40

[4]

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

○安倍 ひより[1]、籔谷 祐介[1] (1. 富山大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

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

講演番号[5-8]

司会:劉 一辰(宮崎大学)、渡部 典大(北海道大学大学院)

10:50 ~ 11:10

[5]

吉田正春使節団が見た19世紀テヘラン都市改造

○松原 康介[1] (1. 筑波大学)

11:10 ~ 11:30

[6]

シティ・ポップにおける「シティ」のイメージ

―言説の整理と歌詞に対する自然言語処理を用いて―

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

11:30 ~ 11:50

[7]

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

都市再生特別地区におけるケーススタディを通じて

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

11:50 ~ 12:10

[8]

滞留を伴う散策行動が発生しやすい都市環境の特性

―福岡市都心部の位置情報データを用いた行動解析を通して―

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

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

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

講演番号[9-11]

司会:渡部 典大(北海道大学大学院)

13:20 ~ 13:40

[9]

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

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

13:40 ~ 14:00

[10]

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

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

14:00 ~ 14:20

[11]

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

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

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

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

講演番号[12-15]

司会:菅野 圭祐(筑波大学)、田中 健一(慶應義塾大学)

9:20 ~ 9:40

[12]

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

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

9:40 ~ 10:00

[13]

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

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

10:00 ~ 10:20

[14]

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

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

10:20 ~ 10:40

[15]

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

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

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

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

講演番号[16-19]

司会:鈴木 達也(香川大学)

10:50 ~ 11:10

[16]

機能バランスに着目した都市活動拠点の統合的検出に向けたフレームワーク

多様な活動パターンを考慮したパーソントリップデータの都市計画への実践的活用

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

11:10 ~ 11:30

[17]

緑地管理不全と並木倒景との関係

○任 伊晗[1]、大澤 義明[2] (1. 筑波大学、2. 麗澤大学)

11:30 ~ 11:50

[18]

歩行による健康効果に着目した2次元空間の都市施設配置モデル

望ましい歩行距離を達成する施設配置と平均死亡率を抑制する施設配置

○栗田 治[1] (1. 慶應義塾大学)

11:50 ~ 12:10

[19]

日本における高温多湿な気象条件が食料品の購買行動に与える影響の基礎的分析

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

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

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

講演番号[20-23]

司会:田村 将太(広島大学)

13:20 ~ 13:40

[20]

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

○高橋 南織[1]、雨宮 護[1] (1. 筑波大学)

13:40 ~ 14:00

[21]

歩行からみた通過量モデルの構築と都市空間の数理的評価

○田中 健一[1] (1. 慶應義塾大学)

14:00 ~ 14:20

[22]

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

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

14:20 ~ 14:40

[23]

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

○小川 大智[1]、羽藤 英二[1] (1. 東京大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

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

講演番号[24-27]

司会:石神 孝裕(（一財）計量計画研究所)、福田 崚(九州大学)

9:20 ~ 9:40

[24]

ODパターンから考える立地適正化計画の現状と課題

-居住誘導区域におけるx-minute cityの実現実態-

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

9:40 ~ 10:00

[25]

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

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

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

10:00 ~ 10:20

[26]

洋上風力発電に伴う地域共生基金をめぐる当事者の制度的正当性

海域及び陸域の当事者が有する権利利益の法解釈学的分析

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

10:20 ~ 10:40

[27]

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

地方自治体とJリーグクラブの協業を対象に

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

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

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

講演番号[28-30]

司会:福田 崚(九州大学)

10:50 ~ 11:10

[28]

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

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

11:10 ~ 11:30

[29]

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

○上野 樹[1]、村木 美貴[1] (1. 千葉大学大学院)

11:30 ~ 11:50

[30]

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

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

都市計画論文

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

講演番号[31-34]

司会:菊池 佐智子(（公財）都市緑化機構)

13:20 ~ 13:40

[31]

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

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

13:40 ~ 14:00

[32]

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

○永村 景子[1] (1. 日本大学)

14:00 ~ 14:20

[33]

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

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

14:20 ~ 14:40

[34]

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

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

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

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

講演番号[35-38]

司会:後藤 純(東海大学)

9:20 ~ 9:40

[35]

子どもの生活行動にみる体験格差の構造
課外活動の経年変化に着目して

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

9:40 ~ 10:00

[36]

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

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

10:00 ~ 10:20

[37]

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

○吉村 輝彦[1] (1. 日本福祉大学)

10:20 ~ 10:40

[38]

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

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

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

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

講演番号[39-42]

司会:松川 寿也(長岡技術科学大学)

10:50 ~ 11:10

[39]

名古屋市における木造住宅密集地域の買物実態と支援策に関する研究

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

11:10 ~ 11:30

[40]

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

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

11:30 ~ 11:50

[41]

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

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

11:50 ~ 12:10

[42]

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

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

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

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

講演番号[43-46]

司会:尹 莊植(横浜国立大学)

13:20 ~ 13:40

[43]

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

○丸岡 陽[1]、松川 寿也[1] (1. 長岡技術科学大学)

13:40 ~ 14:00

[44]

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

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

14:00 ~ 14:20

[45]

立地適正化計画策定都市での市街化調整区域地区計画制度の運用に関する研究

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

14:20 ~ 14:40

[46]

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

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

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

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

講演番号[47-50]

司会:吉田 樹(福島大学)

9:20 ~ 9:40

[47]

全線新設LRTの開業時からの本源需要の変化に関する研究

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

9:40 ~ 10:00

[48]

バス停の利用圏域拡大に向けた検討
－PT調査における移動時間に着目して－

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

10:00 ~ 10:20

[49]

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

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

10:20 ~ 10:40

[50]

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

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

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

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

講演番号[51-54]

司会:榊原 弘之(山口大学)

10:50 ~ 11:10

[51]

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

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

11:10 ~ 11:30

[52]

小学生の登校時における家族の送迎行動の実態に関する研究

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

11:30 ~ 11:50

[53]

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

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

11:50 ~ 12:10

[54]

LRTの国家的な事業評価マニュアルの日英比較に関する研究

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

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

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

講演番号[55-58]

司会:山岡 俊一(豊田工業高等専門学校)

13:20 ~ 13:40

[55]

都市人口分布の津波避難安全性評価のためのメッシュベース最適津波避難モデル

○堀合 紳弥[1]、奥村 誠[1] (1. 東北大学災害科学国際研究所)

13:40 ~ 14:00

[56]

防災施設「砂留」の保全活動と近隣住民の防災意識・行動との関連性に関する研究

樋口 輝久[1]、○渡邊 詩穏[1]、橋本 成仁[1] (1. 岡山大学)

14:00 ~ 14:20

[57]

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

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

14:20 ~ 14:40

[58]

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

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

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画報告会

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

都市計画報告会A

司会 ：志村 秀明（芝浦工業大学）・野原 卓（横浜国立大学）

14:50 ~ 15:00

[1]

都市で過ごす人々の快適性向上に寄与する空間の特徴

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

15:00 ~ 15:10

[2]

高層複合施設における帰宅困難者のための一時滞在施設に関する課題

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

15:10 ~ 15:20

[3]

街路景観の快適性評価に関する研究

○山崎 元也[1] (1. 山崎技術事務所（株）)

15:20 ~ 15:30

[4]

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

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

15:30 ~ 15:40

[5]

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

○飛田 ちづる[1]、飯塚 康雄[1] (1. 元国土技術政策総合研究所)

15:40 ~ 15:50

[6]

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

○王 茜[1]、志村 秀明[1] (1. 芝浦工業大学)

15:50 ~ 16:00

[7]

地域住民向け運河クルーズの促進に関する研究

○梅津 沙世[1]、志村 秀明[1] (1. 芝浦工業大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画報告会

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

都市計画報告会B

司会 ：吉川 徹（東京都立大学）・岡井 有佳（立命館大学）

14:50 ~ 15:00

[8]

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

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

15:00 ~ 15:10

[9]

滞留空間整備及び参加型WSによる公共空間の利用促進効果に関する研究

○岩崎 真由子[1]、藤井 さやか[1] (1. 筑波大学)

15:10 ~ 15:20

[10]

同一都市計画区域における立地適正化計画の都市機能の広域連携に関する研究

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

15:20 ~ 15:30

[11]

工場立地法敷地外緑地制度の活用実態と課題に関する研究

○飛田 晴哉[1]、藤井 さやか[1] (1. 筑波大学)

15:30 ~ 15:40

[12]

機械学習を用いた滞在人口推定モデルの開発とその活用可能性について

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

15:40 ~ 15:50

[13]

廃業銭湯跡地利用と周辺環境との関連性について

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

15:50 ~ 16:00

[14]

生活道路において交通事故発生率を減少させる要因

木村 未唯[1]、○吉川 徹[1]、讃岐 亮[1] (1. 東京都立大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画報告会

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

都市計画報告会C

司会 ：黒瀬 武史（九州大学）・竹内 智子（千葉大学）

14:50 ~ 15:00

[15]

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

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

15:00 ~ 15:10

[16]

eVTOL の社会実装に際しての航路設定にかかる要件の基礎的研究

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

15:10 ~ 15:20

[17]

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

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

15:20 ~ 15:30

[18]

テキストマイニングによる「みなとオアシス」の誘客に関する試行的分析

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

15:30 ~ 15:40

[19]

東京都臨海部におけるランナー属性別の地区選好分析
ー土地利用に着目して

○東條 秀祐、中島 直人 (1. 東京大学)

15:40 ~ 15:50

[20]

都市公園の社会的価値向上に向けた未利用者層に関する研究

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

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画報告会

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

都市計画報告会D

司会 ：吉城 秀治（熊本大学）・轟 慎一（滋賀県立大学）

14:50 ~ 15:00

[21]

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

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

15:00 ~ 15:10

[22]

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

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

15:10 ~ 15:20

[23]

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

○ポンポテイタム ナンニチィ[1]、早田 宰[1] (1. 早稲田大学)

15:20 ~ 15:30

[24]

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

○古田 航己[1]、轟 慎一[2] (1. 滋賀県、2. 滋賀県立大学)

15:30 ~ 15:40

[25]

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

○西尾 菜摘[1]、轟 慎一[1] (1. 滋賀県立大学)

シンポジウム等

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

国際都市政策に関する研究発表会

国土交通省

14:45 ~ 16:45

[Presentation]

国際都市政策に関する研究発表会
国土交通省

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

©公益社団法人日本都市計画学会

シンポジウム等

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

日本都市計画学会のビジョンを展望する

16:20 ~ 18:20

[Symposium②]

日本都市計画学会のビジョンを展望する

©公益社団法人日本都市計画学会

都市計画論文

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

講演番号[1-4]

司会:神山 藍(東洋大学)、永瀬 節治(和歌山大学)

9:20 ~ 9:40

[1]

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

○太田 尚孝[1] (1. 兵庫県立大学)

9:40 ~ 10:00

[2]

イギリスの文化財会計制度における文化財の価値認識と運用実態

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

○山本 真紗子[1] (1. 国立大学法人　東京科学大学)

10:00 ~ 10:20

[3]

建築・都市分野におけるポスト人間中心主義的マテリアリズムの理論的潮流

マテリアル・ターン以降の主要概念に着目して

○新 雄太[1] (1. 東京大学)

10:20 ~ 10:40

[4]

「まちを見る感性」を育むまち歩きプログラムの開発と評価

地域愛着及び主観的幸福感への影響に着目して

○安倍 ひより[1]、籔谷 祐介[1] (1. 富山大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

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

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

太田　尚孝
Naotaka Ota

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

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

1. 研究の背景・目的

1-1. 研究の背景

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

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

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

1-2. 「高層建築発展計画 2024」への注目理由

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

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

正会員・兵庫県立大学環境人間学部（University of Hyogo）

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

1-3. 既往研究のレビュー

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

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

1-4. 研究の目的

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

1-5. 研究の構成・手法

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

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

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

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

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

2. 高層建築都市への歴史的展開[12)~17),21)~23)]

2-1.「マインハッタン」への変貌と社会的受容

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

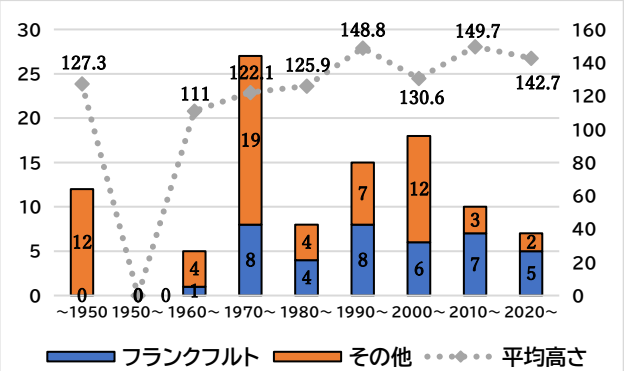


図 1 独の 100m 以上の建築物の立地都市と平均高さ（左軸：棟、右軸：m）

出典：文献 1）から筆者作成

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

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

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

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

2-2. HHEP によるクラスター化と空間コントロールの試み

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

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

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

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

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

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

2-3. ドイツ全体の中でのフランクフルト市の高層都市化

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

3. HHEP2024 の計画内容と規制誘導、具体的な空間像

3-1. 計画策定の背景、計画立案過程、計画の位置づけ

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

めて木造建築やファサード緑化を進める、ことであった。

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

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

3-2. HHEP2024 の 4 つの計画内容[30]

(1) 高層建築物建設計画の質的諸条件

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

(2) 都市空間構造上の目標像

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

(3) 準備的計画手続きの標準化

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

表 1　B プラン策定の前段階としての準備的計画手続き

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

出典：文献 30）pp.10-11 に基づき筆者作成

(4) 新規及び引き継がれた高層建築物の立地場所

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

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

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

3-3. 高層建築街の再構築「高層建築プロムナード構想」

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

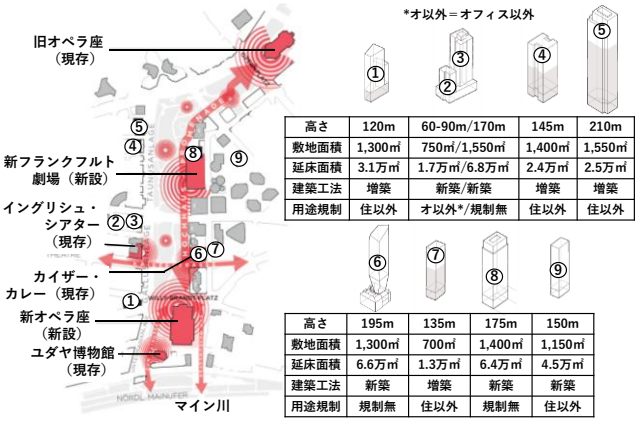


図 5　「高層建築プロムナード構想」のイメージ図
出典：文献 30）p.14-15 及び 31）p.44 を基に筆者作成

4. HHEP2024 の多面的評価：政治経済、制度、都市間比較

市政を担う 4 党の共同記者会見資料 [32]をみると、与党側

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

表 2　HHEP2024 に対する政治的主体のコメント

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

出典：文献 32）39）に基づき筆者作成

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

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

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

5. 研究のまとめ・今後の研究課題

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

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

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

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

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

＜謝辞＞

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

【補注】

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

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

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

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

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

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

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

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

【参考・引用文献】

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

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

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

山本　真紗子*
Masako Yamamoto

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

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

1. 研究概要
1-1. 研究の背景と目的

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

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

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

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

1-2. 既往研究

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

*正会員　東京科学大学　環境・社会理工学院　建築学系　助教

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

1-3. 研究の方法と構成

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

2. イギリスにおける近年の文化財の会計制度の変遷

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

2-1. FRS30 の成立以前の会計制度

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

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

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

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

2-2. FRS30 成立に向けた議論

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

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

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

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

2-3. FRS30 の成立と適用

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

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

表 1. FRS30 の目的

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

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

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

表 2.文化財に関するイギリスの会計制度

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

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

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

3. FRS30 及び FRS102 における文化財の価値の位置付け

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

3-1. 文化財の定義

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

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

表 3. 文化財の特徴（ディスカッション・ペーパー）

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

3-2. 文化財の評価方法

・公開情報

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

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

(2) 採用した会計方針

(3) 財務諸表で認識されない文化財は、その理由を説明

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

・評価方法

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

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

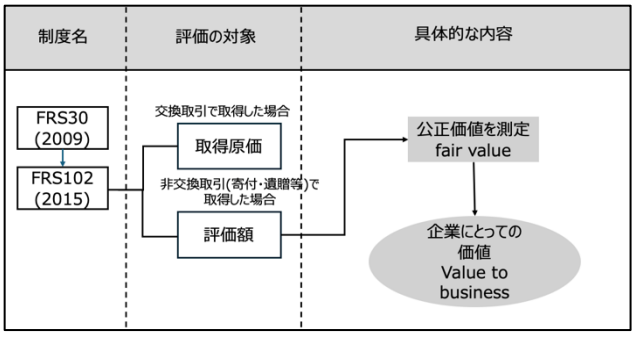


図 1. FRS102 の文化財評価の体系

3-3.文化財に特有な性質の取り扱い

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

3-3-1.文化財の「資産」としての性質への言及

「用役潜在力(Utility potential)」を内包している

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

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

「譲渡不能性(inalienability)」を以て資産性は失われない

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

3-3-2.「資産」の枠組みに収まらない文化財の性質

「減価償却(Depreciation)」は適用されない

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

「受託責任(Stewardship)」を明確にしている

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4-2. イングリッシュ・ヘリテージ (English Heritage)

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

表 4.　FRS30 および FRS102 への両団体の対応

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

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

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

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

同団体は保有資産を以下の 3 つに分類している。

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

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

4-3. 二つの環境保全団体における実際の運用の比較

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

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

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

5. 考察

5-1.イギリスの会計制度で示された文化財の価値

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

5-2. イギリスの文化財会計制度がもたらす意義

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

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

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

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

6. 結論

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

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

7. 今後の課題

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

【補註】

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

【参考文献】

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10)赤塚(2010) 前掲書 p.54

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

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

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

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

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

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

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

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

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

新 雄太*
Yuta Shin*

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

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

1. はじめに
1-1. 研究の背景と目的

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

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

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

1-2. 研究の構成

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

2. 建築・都市分野における物質論の歴史的概観

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

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

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

2-1. 古代からルネサンス期の物質観

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

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

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

2-2. 近世から近代の物質観

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

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

2-3. モダニズムの物質観

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

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

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

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

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

2-4. モダニズムへの反動による物質観

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

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

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

2-5. 物質論の存在論的転回（マテリアル・ターン）

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

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

2-6. 現代の物質観

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

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

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

2-7. 小括

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

3. PAM の主要概念の枠組みの整理と関係性

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

3-1. アクターネットワーク理論の限界

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

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

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

3-2. 建築・都市分野におけるアクターネットワーク理論の現在地

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

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

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

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

3-3. ニューマテリアリズムの可能性

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

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

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

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

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

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

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

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

3-4. ソシオマテリアリティの視点

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

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

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

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

3-5. 小括

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

4. 建築・都市分野における PAM の可能性

4-1. 結論

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

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

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

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

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

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

4-2. 今後の建築・都市分野における物的環境の捉えかた

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

【補注】

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

【参考文献】

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

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

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

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

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

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

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

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

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

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

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

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

1-2. 研究の位置づけ

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

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

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

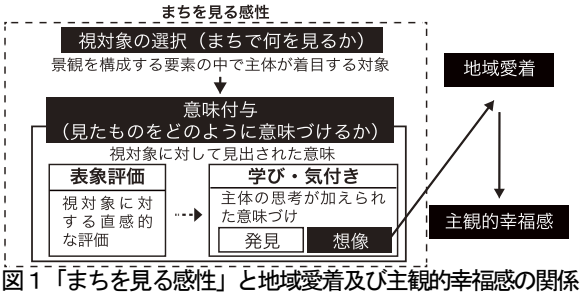


図 1「まちを見る感性」と地域愛着及び主観的幸福感の関係
（既往研究[4)]を基に筆者作成）

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

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

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

2.「まちを見る感性」を育むプログラムの開発と実践

2-1. プログラムの考え方

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

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

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

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

2-2. プログラムの概要

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

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

2-3. プログラムの流れ

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

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

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

図 2　プログラムの流れ

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

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

3. プログラムの効果検証

3-1. 調査概要

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

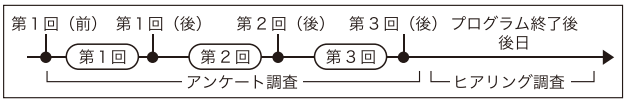


図 3　調査の流れ

表 1　アンケート調査概要

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

表 2　参加者の属性

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

表 3　ヒアリング調査概要

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

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

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

3-2. プログラムが地域愛着に与える影響とその要因

3-2-1. プログラム各回における地域愛着の変化

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

3-2-2. 地域愛着に影響を与える要因

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

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

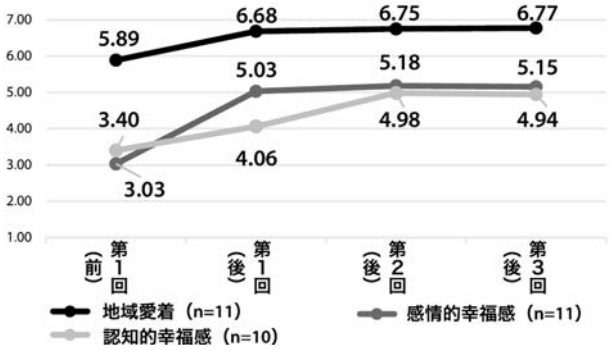


図 4　地域愛着及び主観的幸福感の変化

図 5 地域愛着に影響を与える要因

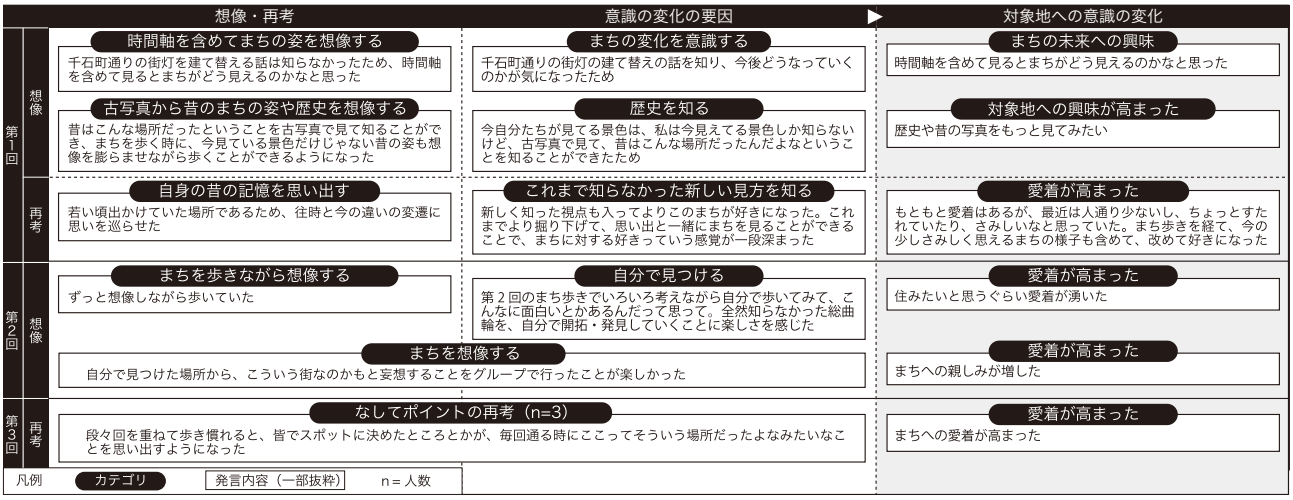


図 6　想像・再考が地域愛着に与える影響

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

3-2-2. 想像・再考が地域愛着に与える影響

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

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

3-3. プログラムが主観的幸福感に与える影響とその要因

3-3-1. プログラム各回における感情的幸福感の平均値

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

3-3-2. 感情的幸福感に影響を与える要因

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

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

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

3-3. プログラムが認知的幸福感に与える影響

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

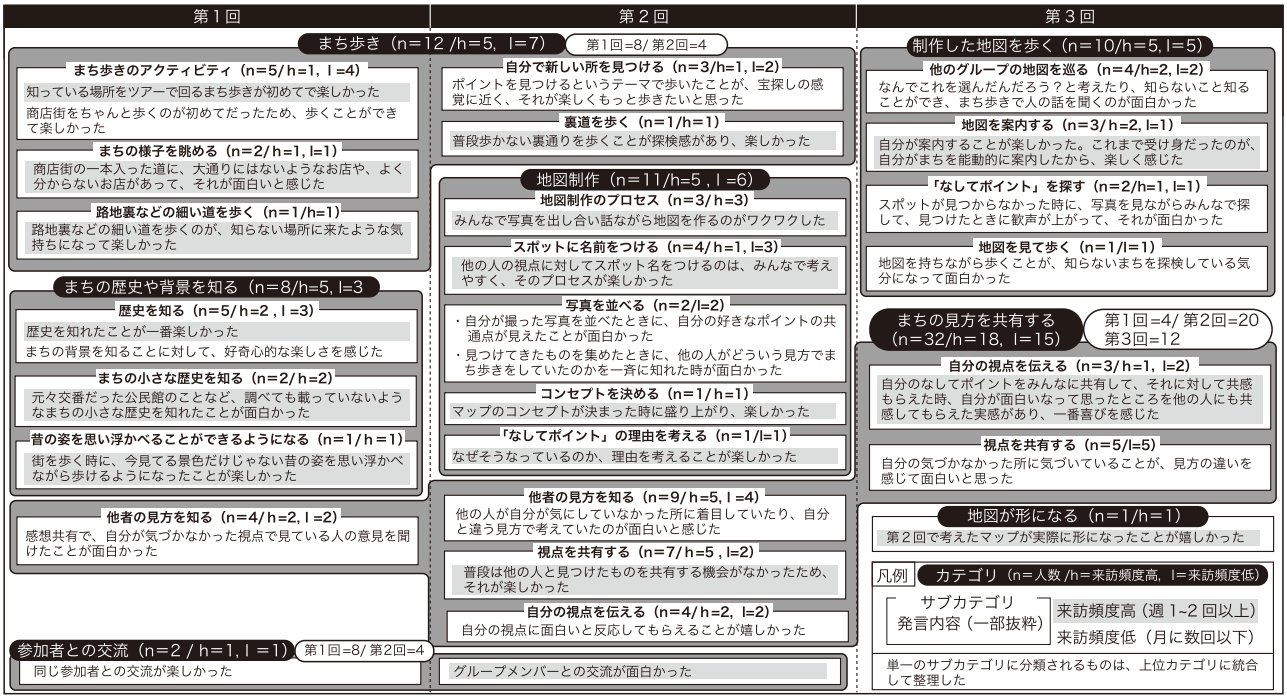


図７　感情的幸福感に影響を与える要因

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

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

3-4-1. 「まちを見る感性」の育成における効果とその内容

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

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

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

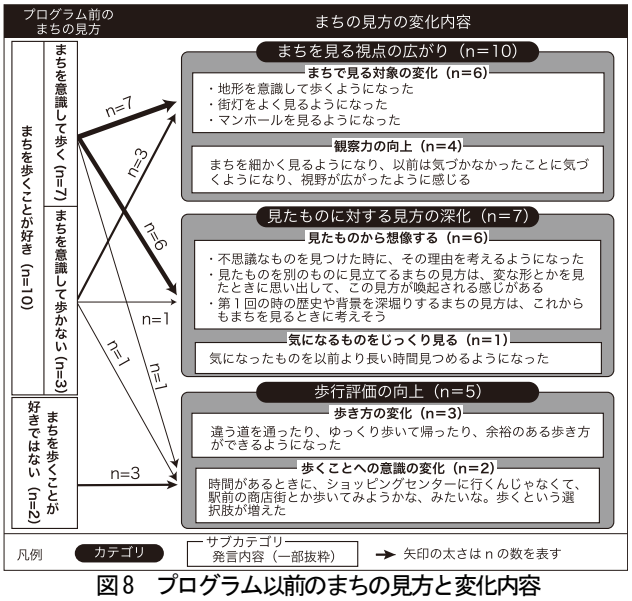


図８　プログラム以前のまちの見方と変化内容

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

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

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

4. 総合考察

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

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

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

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

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

表 4「まちを見る感性」の育成における効果とその内容

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

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

5. まとめ

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

【補注】

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

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

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

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

【参考文献】

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

19) 佐藤郁哉 (2008)『質的データ分析法』, 新曜社.

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

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

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

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

都市計画論文

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

講演番号[5-8]

司会:劉 一辰(宮崎大学)、渡部 典大(北海道大学大学院)

10:50 ~ 11:10

[5]

吉田正春使節団が見た19世紀テヘラン都市改造

○松原 康介[1] (1. 筑波大学)

11:10 ~ 11:30

[6]

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

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

11:30 ~ 11:50

[7]

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

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

11:50 ~ 12:10

[8]

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

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

©公益社団法人日本都市計画学会

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

松原 康介*
Kosuke Matsubara

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

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

1. 研究の背景と目的、方法

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

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

図 1：(左)『回疆探検ペルシアの旅』
(右)吉田正春肖像写真

図 2：(左)『ペルシア紀行』
(右)古川宣誉肖像写真

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

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

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

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

2. テヘランの都市形成と都市改造

2-1. 城壁等都市骨格の形成

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

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

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

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

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

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

2-2. ナーセロッディーン・シャーの都市改造

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

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

図 4：ナーセロッディーン・シャーを迎えるデュヴァル（出典：文献 8）

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

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

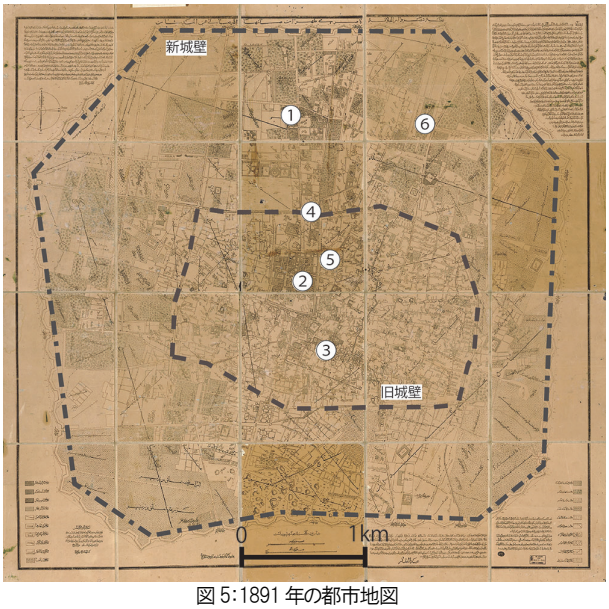


図 5：1891 年の都市地図
（出典：Plan of Tehran 1891 by Sulaiman Khan under the super vision of Abdul Ghabar）
①バーゲ・イルハーニー ②ゴレスターン宮殿 ③バーザール
④メイダーン・トゥープハーネ ⑤ナーセル・ホスロー通り ⑥ネガレスタン離宮

3. 1880 年日本使節団の記録内容

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

3-1. 吉田正春『回疆探検ペルシアの旅』（1894 年）

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

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

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

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

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

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

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

3-2. 古川宣誉『ペルシア紀行』（1891 年）

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

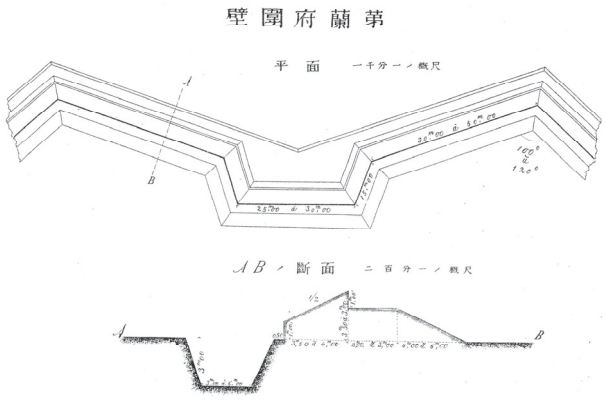


図 6:古川による稜堡式城壁実測調査図(出典:文献 25)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4. 古地図に跡付けられる吉田使節団の記録

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

4-1. バーゲ・イルハーニー周辺の大使館立地

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

4-2. メイダーン・トゥープハーネ

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

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

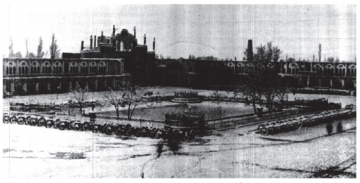


図 8:メイダーン･トゥープハーネ
(19 世紀末頃)(出典:文献 1)

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

4-3. バーゲ・イルハーニーの構成

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

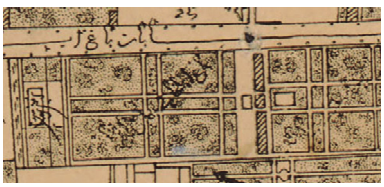


図 9:バーゲ･イルハーニーの庭園構成
(図 5 当該部分を拡大)図左(北端)が寄宿舎か

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

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

4-4. ゴレスターン宮殿の従前・従後

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

図 10:1857 年のゴレスターン宮殿
（図 3 当該部分を拡大）

図 11:1889 年のゴレスターン宮殿
（図 5 当該部分を拡大）

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

4-5. バーザール

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

図 13:バーザールの空間構成
（図 5 当該部分を拡大）

4-6. 富裕層及び庶民の住宅

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

図 14:ネガレスタン離宮平面図
（図 5 当該部分を拡大）

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

4-7. 新城壁の稜堡と城壁内の様相

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

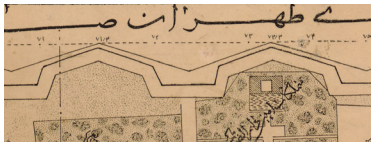


図 15:古川の実測図との対応状況
（図 5 当該部分を拡大）

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

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

5. 明治期日本人の海外都市計画体験としての位置づけ

5-1. 明治期日本人の海外都市計画体験

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

表 1:明治期日本人の海外都市計画体験概要

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

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

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

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

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

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

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

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

5-2. 吉田使節団のテヘラン都市改造体験の位置付け

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

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

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

6. 結論

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

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

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

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

【謝辞】

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

【注】

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

【文献】

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

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

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

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

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

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

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

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

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

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

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

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

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

1-2. 既往研究と本研究の位置づけ

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

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

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

1-3. 研究の構成

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

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

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

2. 研究対象と用語の定義

2-1. 研究の対象

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

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

表−1　収集したディスクガイド

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

2-2. 用語の定義

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

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

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

表−2　収集したシティ・ポップ論

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

3. データの収集と分析の手法

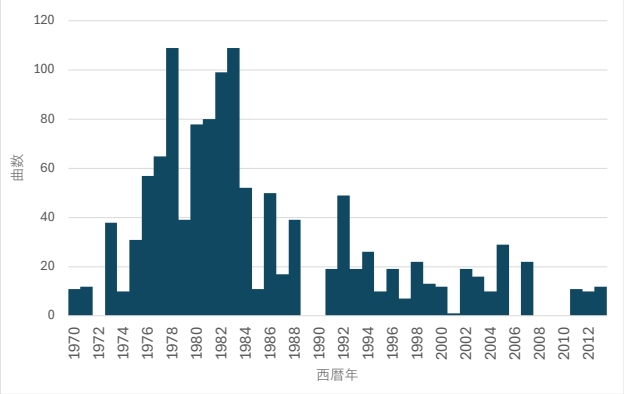
3-1. シティ・ポップ論の収集

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

3-2. 歌詞の収集

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

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



図−1　アンセム内楽曲の取得対象歌詞データ数と発表年

3-3. 歌詞分析

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

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

4. シティ・ポップ論における「シティ」

4-1. 典型的シティ・イメージ

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

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

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

4-2. シティ・ポップと「シティ」表象の史的整理

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

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

1980 年代初頭のヒット、およびその後の量産化の時期を

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

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

4-3. 言説に基づく時代区分

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

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

5. 歌詞の定量的分析

5-1. Word2vec を使用した類義語の比較

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

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

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

表−3 対象語の類義語と類似度

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

表−4 対象語の類義語と類似度

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

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

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

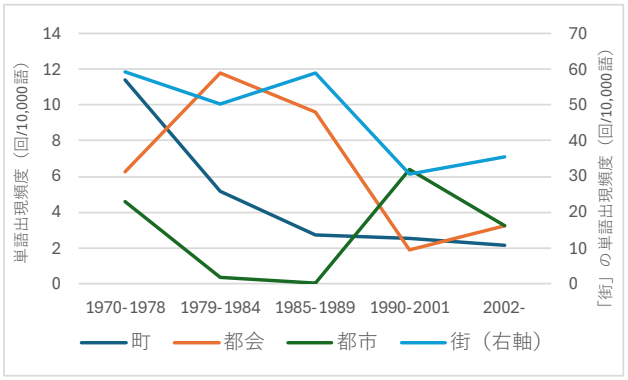
表−5　その他の語の類義語

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

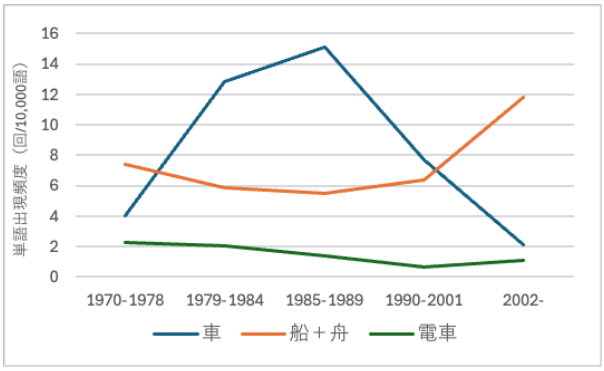
5-2. 歌詞における単語出現頻度の時代的推移

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

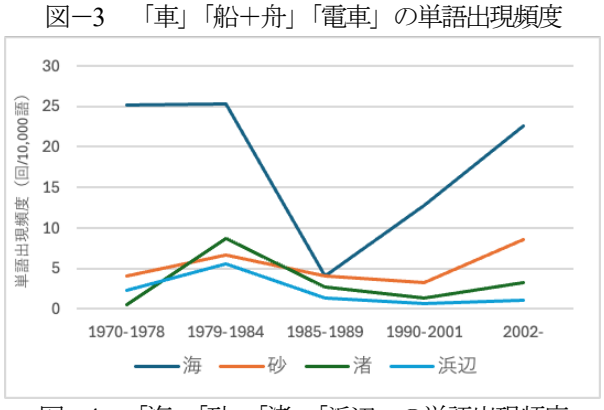
図−3 は、交通に関する主な語のグラフである。シテ



図−2　「町」「都会」「都市」「街」の単語出現頻度



図−3　「車」「船+舟」「電車」の単語出現頻度



図−4　「海」「砂」「渚」「浜辺」の単語出現頻度

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

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

6. おわりに

6-1. 考察・結論

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

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

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

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

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

6-2. 今後の可能性と課題

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

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

【補注】

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

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

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

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

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

【参考文献】

1) 日高良祐 (Ed.). (2024). *シティ・ポップ文化論*. フィルムアート社.
2) 松永良平. (2018). 自分たちが暮らす都市を描く音楽として捉えなおされるシティ・ポップ. *レコード・コレクターズ, 37*(3), 30-39.
3) 柴崎祐二 (Ed.). (2022). *シティポップとは何か*. 河出書房新社.
4) 木村ユタカ (Ed.). (2006). *ジャパニーズ・シティ・ポップ―クロニクル・シリーズ*. シンコーミュージック・エンタテイメント.
5) 木村ユタカ. (2020). *ジャパニーズ・シティ・ポップ [増補改訂版] (ディスク・コレクション)*. シンコーミュージック・エンタテイメント.
6) 田中久勝. (2018, January 2). *長谷部健渋谷区長×野宮真貴対談＜前編＞「渋谷区の歌が、世代や人種、ジェンダーを超えて伝わって欲しい」*. Yahoo! Japan ニュース. https://hanabi.walkerplus.com/topics/article/1204812/
7) *Cornelius 「夢中夢 - Dream in Dream-」 ／SHIBUYA PARCO 50th ANNIVERSARY×DOMMUNE OPENING CEREMONY*. (2023, August 7). 渋谷 PARCO. https://shibuya.parco.jp/feature/detail/?id=6630
8) 加藤賢. (2020). 渋谷に召還される〈渋谷系〉：ポピュラー音楽におけるローカリティの構築と変容. *ポピュラー音楽研究, 24*(1), 17–34.
9) Morling, B., & Lamoreaux, M. (2008). Measuring culture outside the head: A meta-analysis of individualism–collectivism in cultural products. *Personality and Social Psychology Review, 12*(3), 199–221.
10) Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. The MIT Press.
11) 三浦周治, 海宝弘和, & 大石幹也. (1979). 都市のイメージ理論の実証的検討とその関連ーケース・スタディ 横浜市関内地区および周辺地域ー. *都市計画論文集 14*, 409–414.
12) 角野幸博. (1981). 地域イメージの構成要素に関する研究ー大阪府南北地域を事例にー. *都市計画論文集 16*, 373–378.
13) 松浦茂樹, & 島谷幸宏. (1986). 都市の河川イメージの評価と河川環境整備計画. *土木計画学研究・論文集 4*, 205–212.
14) 土井勉, 三星昭宏, 北川博巳, & 西井和夫. (1994). 関西私鉄三沿線における地域イメージの構造把握に関する研究. *都市計画論文集 29*, 565–570.
15) 森田哲夫, 入澤覚, 長塩彩夏, 野村和広, 塚田伸也, 大塚裕子, & 杉田浩. (2012). 自由記述データを用いたテキストマイニングによる都市のイメージ分析. *土木学会論文集D3（土木計画学）, 68*(5), 315-323.
16) 池田朋子, & 大貝彰. (1997). 言説を分析対象とした空間イメージ研究の手法に関する考察. *日本建築学会計画系論文集, 62* (492), 149-156.
17) 毛利隆子, & 後藤春彦. (1994). 歌にあらわれる『海』のイメージの変容. *都市計画論文集 29*, 595-600.
18) 島児伸次, 仲間浩一, & 岡田昌彰. (1994). 歌謡曲の情景描写からみた駅空間のイメージに関する基礎的研究. *都市計画論文集 29*, 589-594.
19) Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., & Dean, J. (2013). Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space. ArXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.1301.3781.
20) Sommet, M. (2020). ポピュラー音楽のジャンル概念における間メディア性と言説的構築：「ジャパニーズ・シティ・ポップ」を事例に (加藤賢, Trans.). *阪大音楽学報 16-17*, 15–44.
21) 角松敏生. (2019). ［インタヴュー］角松敏生. *レコード・コレクターズ増刊 シティ・ポップ 1973-2019, 38*(10) , 97–104.
22) 松本隆. (2021). 「風をあつめて」を超える歌は難しいですね。. *東京人, 36*(6) , 18–21.
23) 高城晶平. (2012). インタビュー cero. *CD Journal,* 56(12). 22–23.
24) 松永良平, 藤井陽一. (2018). 対談 松永良平×藤井陽一. *レコード・コレクターズ, 37*(4), 34–41.

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

都市再生特別地区におけるケーススタディを通じて

Changes in Activity-Travel Behavior in Surrounding Areas Segmented by Visit Patterns Before and After Large-Scale Urban Redevelopment

Case Studies of Special Districts for Urban Regeneration

天谷太一*・岡田潤**・出口敦**
Taichi Amaya*, Jun Okada**, Atsushi Deguchi**

This study clarifies changes in activity-travel behavior around large-scale urban redevelopment, segmented by visit patterns. Human mobility data from two special districts for urban regeneration in Tokyo reveals the following. 1) Improved connectivity to railway stations shortened travel times, leading to more uniform activity-travel behavior near stations. 2) The introduction of mixed-use facilities increased short-term visits by workers and residents, while workers exhibited longer stays and reduced movement. 3) New pedestrian decks and underground passage connections facilitated smoother pedestrian flow, allowing the redeveloped sites to serve as walking routes for surrounding areas. 4) Longer weekday use by residents in the surrounding area has increased, but shopping around activities may have decreased. 5) Surrounding commercial and public facilities influenced behavioral shifts. 6) GPS-based cluster analysis proves effective for assessing redevelopment's impact, offering a quantitative framework for urban planning.

Keywords: Urban Regeneration, Redevelopment, Activity-Travel Behavior, Visit Pattern, Walkable, GPS
都市再生, 再開発, 回遊行動, 来訪パタン, ウォーカブル, GPS

1. はじめに

1-1. 研究の背景

東京の都心三区をはじめとする都心部では、都市再生特別措置法のもと、容積率規制緩和を活用した大規模開発が進められ、街並みが大きく変貌している [1]。こうした大規模開発では、公共貢献と呼ばれる都市再生に貢献する取り組みが求められるが、当初期待されていた効果を得られていない事例 [2]も指摘されている。これまで大規模開発が周辺地域に与える影響に対する評価は、物的環境の整備状況や地域住民等への利用満足度に関するアンケートが中心的であった [3]が、近年、公共貢献のメニューが多様化している [4]ことから、物的環境以外の側面からも捉えることの重要性が高まっている。

都市再生に関わる事業が、周辺地域に与える影響を評価する指標として、回遊行動が挙げられる。回遊行動は、中心市街地活性化の評価手法の一つとして活用されてきた [5]だけでなく、昨今のウォーカブルなまちづくりの潮流においても重要視されている [6]。特に大規模開発では、オフィスの従業者だけでなく、低層階の商業施設や文化施設等を訪れる来街者、敷地内を通り抜けする周辺の居住者といった、多様な属性の人々が来訪することが想定され、そうした開発敷地に来訪する頻度、曜日、滞在時間の長さによって規定される来訪パタンごとに、周辺地域における回遊行動も異なると考えられる。一定期間の来訪パタンを踏まえたうえで、大規模開発の従前従後における回遊行動の変化を捉えることは、より多角的かつ具体的な影響分析を可能にする。また、GPS 等の人流データの計測技術の進展により、個人の行動の詳細な把握が可能となった今日、これらを活用して大規模開発の周辺地域への影響を評価する意義は大きい。

1-2. 研究の目的

そこで本研究は都市再生特別地区を対象として、大規模開発の従前従後の人々の来訪パタンからみた大規模開発の周辺地域における回遊行動の変化の傾向を明らかにすることで、来訪パタンに着目した大規模開発の影響評価に関する示唆を得ることを目的とする。

1-3. 研究の構成

本研究の構成は、第２章で研究対象地の概要および分析方法を整理したうえで、第３章では各対象地における滞在時間による来訪パタンのクラスタリング結果を示し、来訪パタンごとの周辺地域における再開発前後での回遊行動の比較を行う。また、第４章では第３章の分析に加えて、来訪パタンごとの周辺地域における回遊行動について、再開発前後の時空間的な変化を明らかにするため、時間帯別に被観測者数の割合と滞在時間の分析を行う。最後に、本研究で行った分析をもとにして、大規模開発の周辺地域における回遊行動の変化について論じ、結論とする。

本研究で必要となる人流データは、各個人の位置情報を捕捉し、数 km 程度のスケールで行動の軌跡を描ける必要がある。Agoop 社が提供しているポイント型流動人口データ（以下、「本データ」という。）は、スマートフォンの専用アプリから時刻や位置情報のログを収集したものであり、本研究で必要としている人流データの条件と合致したため、本データを用いることとした。対象時期は、推定勤務地等の提供を開始した 2017 年と最新の 2023 年データを使用することとした。なお、天候や祝日等の影響をできる限り抑えるため、10 月のデータを用いた。

1-4. 既往研究の整理と本研究の位置付け

特定の大規模開発が周辺地域に対して与える影響に関する研究としては、大丸有地区を対象とした研究 [7]や、六本

*学生会員　東京大学大学院新領域創成科学研究科（The University of Tokyo）
**正会員　東京大学大学院新領域創成科学研究科（The University of Tokyo）

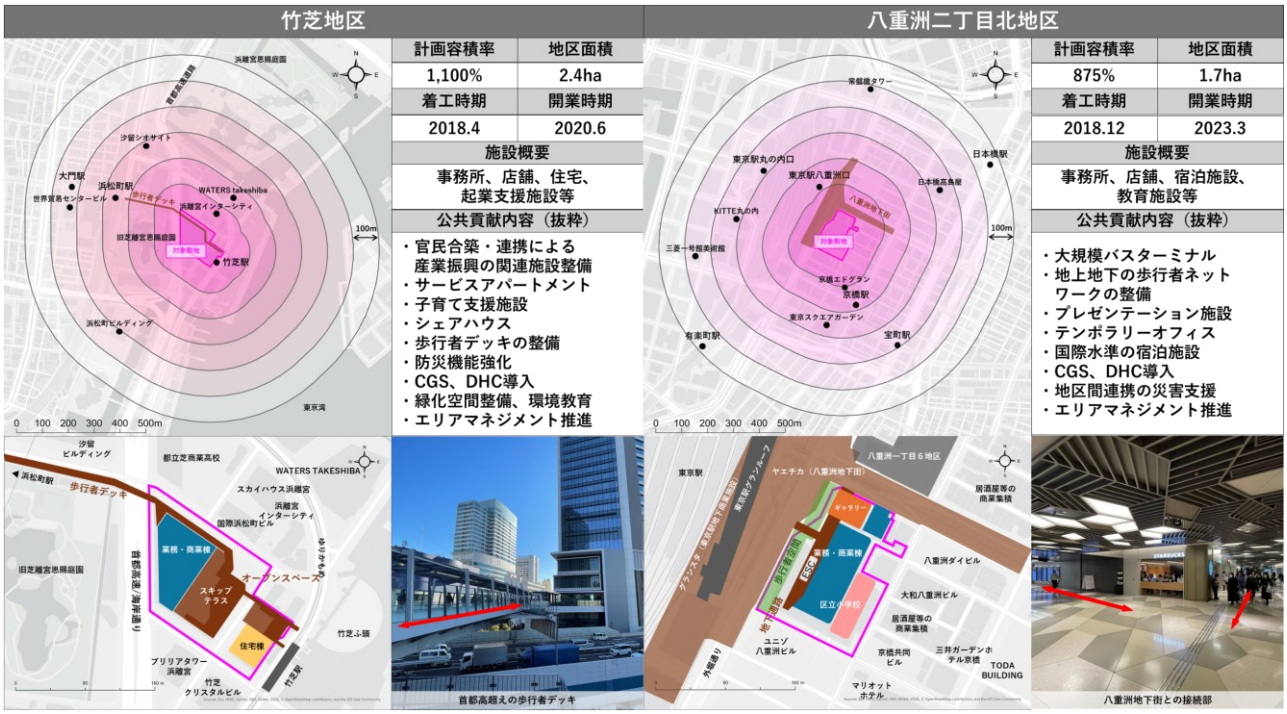


図１　対象敷地と周辺地域の関係
（背景地図出典：GSI, Esri, TomTom, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS、現地画像：筆者撮影）

表１　来訪パタンのクラスタリング手法の手順

1	**対象範囲の設定**	都市再生特別地区として指定された範囲を対象敷地に設定し、対象敷地から 100m ごとの距離帯をドーナツ状に描画する。
2	**来訪者の ID 抽出**	10 月の第一週（10/1～10/7 の 7 日程）において、対象地区内で観測されたポイントの ID を抽出し、600m 圏内におけるそれらの ID のポイントデータを取得する。なお、2017 年および 2023 年の日にちと曜日の対応関係は一致していた[(1)]。
3	**各 ID の滞在時間の集計**	ID ごとに各日程の対象敷地内および各距離帯での滞在時間を集計する。（なお、滞在時間の算出方法は表２参照）
4	**対象敷地内での滞在時間によるクラスタリング**	再開発前後に観測された全 ID について、対象敷地内における平日及び休日の平均滞在時間、平日及び休日の平均滞在時間の標準偏差、平日及び休日に対象敷地内で観測された日数の 6 パラメータを用いて、k-means 法により非階層クラスタリングを行ったうえで、時点ごとに再度集計する。なお、クラスタ数の決定にはエルボー法を用い、観測された全 ID 数に対する各クラスタに含まれる ID 数の割合が、0.1%未満または ID 数が１つのみであった場合は外れ値として、該当するクラスタを除いて分析する。
5	**来訪パタンごとの周辺地域における滞在時間の集計**	来訪パタンごとに、対象敷地から 600m の徒歩圏内における平均滞在時間を 100m ごとの距離帯に分けて集計する。なお、分析にあたって平均滞在時間の差の検定として、本研究では 2 標本の等分散性を考慮しない Welch の t 検定を行い、得られた p-value<0.05 を満たすとき、2 標本間の平均滞在時間に統計的有意差があるということとする。

木ヒルズ等の都心の超大型オフィスビルを対象とした研究[8)]などがあるが、これらは土地利用の変化や人口の変化を扱っているに留まる。

一方、都市開発が人々の行動に及ぼす影響について扱った研究は、主に交通アセスメントの分野で豊富な研究蓄積がある[9,10)]が、その多くは混雑緩和を目的としている。また、大規模開発が周辺地域の人々の行動に与える影響に関する研究には、郊外型の大規模商業施設とその周辺地域を対象とした谷本ら[11)]、開発の周辺地域の来街者行動を平均消費金額や来街頻度等の観点から分析した辰巳ら[12)]や、中心市街地における来街者行動の変化を扱った溝上ら[13)]、渋谷駅周辺地域を対象とした大規模開発と歩行者の回遊行動の変化に関して分析を行った増橋ら[14)]、大規模開発集積地を対象として、従業者および来街者の回遊行動の変化の傾向について分析した天谷ら[15)]の研究があるが、いずれも具体的な開発内容と人々の来訪パタンの関係に言及していない。

以上のように、大規模開発が周辺地域に与える影響や人々の回遊行動に与える影響を扱った研究はあるものの、来訪パタンに着目して大規模再開発が人々の回遊行動に与える影響を分析した研究はほとんど見られない。本研究は、今後も多くの大規模開発が予定されている東京都の都心部を対象に、人流データを活用して定量的に分析する手法を構築するとともに、大規模開発への来訪パタンごとに、大規模開発の人々の回遊行動への影響を明らかにする点に新規性を有するうえ、大規模開発に伴う公共貢献を効果的に誘導していくための重要な知見となる。

2. 研究対象の選定と分析方法

2-1. 研究対象の選定

近年の主要な大規模開発では、より柔軟な開発提案が可能な都市再生特別地区制度を活用することが主流となっており、人流の変化も大きいと推測されることから、特に大規模開発が集積している[1)]都心三区の都市再生特別地区であることを事例選定の条件とする。そのうえで、再開発前後において対象敷地内への来訪パタンを分析するため、使用データの 2017 年及び 2023 年（以下、それぞれ「再開発前」「再開発後」という。）がそれぞれ着工前と開業後であるということを条件に事例選定を行った結果、図１の竹芝地区及び八重洲二丁目北地区（以下、「八重洲地区」という。）

の２事例に絞られた。

各地区の歩行者ネットワーク強化に関わる取り組みとして、竹芝地区は当初、広幅員の首都高や海岸通りに分断されていたが、再開発に伴い、浜松町駅の改札レベルから首都高を超える歩行者デッキを域外貢献として整備し、重層的なオープンスペースも整備している。対して、八重洲地区では歩道上にあった地下出入口を撤去し、歩行者空間の拡充をしつつ、建物地下で八重洲地下街（以下、「ヤエチカ」という。）とダイレクトに接続し、周辺施設と連携して歩行者ネットワークを多層化した。

表２　各距離帯での滞在時間の算出手順

1	**データセット準備**	各日程にわけてポイントデータを集計し、各 ID の観測時刻 T を時系列順に並び替える。この時のポイントデータの属する距離帯を D とし、時系列順で次のポイントデータの観測時刻を T’、その時の距離帯を D’ とする。
2	**遷移段階の選定**	観測されたポイントデータの距離帯の変化から、D≠D’ となる距離帯が遷移するタイミングを特定する。また、各遷移で遷移前後の観測時刻 T 及び T’、遷移前後の距離帯 D 及び D’、距離帯の変化段階数 N を取得する。
3	**遷移時刻の計算**	各遷移が起こる時刻を遷移時刻と定義し、距離帯の変化段階数 N に基づいて遷移時刻を計算する。i番目の遷移時刻の計算式は次の通りである。 $X_i = T + \frac{(i-1)(T'-T)}{N+1}$　$X_{i+1} = T + \frac{i(T'-T)}{N+1}$　$(i \in Z, 1 \le i \le N)$ また、時系列順で最初と最後のポイントデータも遷移時刻とし、前者を滞在開始時刻、後者を滞在終了時刻とする。（図２）
4	**距離帯の再定義**	観測時刻 T 及び T’ から遷移時刻を X_1, X_2, …, X_N として算出したとき、遷移前後の距離帯 D 及び D’ から、ある時刻 t の距離帯 d は、次のように計算する。 $d = D \quad (t \le X_1) \quad d = D' \quad (t \ge X_N)$ $d = D - 100k \quad (X_k \le t \le X_{k+1}, D > D')$ $d = D - 100k \quad (X_k \le t \le X_{k+1}, D < D')$
5	**滞在時間の計算**	別の距離帯からの遷移時刻 X_i と、別の距離帯への遷移時刻 X_{i+1} の差を滞在時間と定義し、同じ距離帯で複数回遷移が起こった場合はそれらの和を滞在時間とする。ただし、滞在時間が 1 分未満である場合と観測されなかった場合を区別するため、滞在時間が 1 分未満は切り上げて 1 分とし、観測されなかった場合を 0 分として扱うこととする。なお、滞在時間の計算の際にペアとなる 2 つの遷移時刻の間に存在するすべてのポイントデータが、同じ距離帯 D に存在することを確認する。

2-2. 来訪パタンのクラスタリング手法

本研究では、一週間分の人流データを活用できることから対象敷地内の滞在時間に基づいて、他手法と比較して大規模データに対する計算効率及び結果の解釈性に優れており、エルボー法により客観的なクラスタ数の決定が可能な K-means 法による非階層クラスタリングを行い、来訪パタンを分類することとする。また、周辺地域における来訪者の行動を比較するために、対象敷地から 600m の徒歩圏内を 100m ごとに分割して、周辺地域における滞在時間に関する分析を、表１のような手順で行った。

2-3. 各距離帯での滞在時間の算出方法

使用するポイント型流動人口データの形式上、観測される

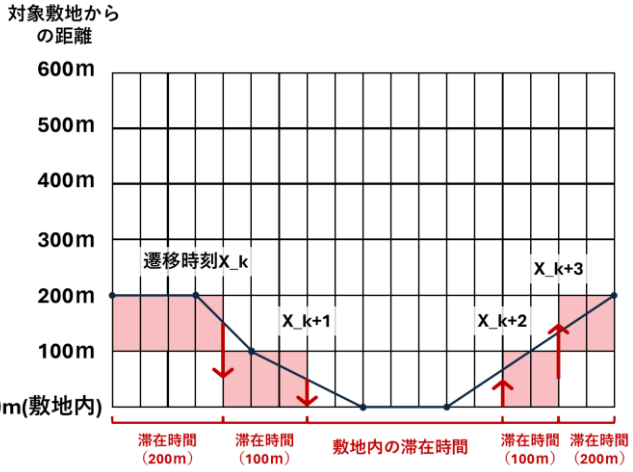


図２　各距離帯での遷移時刻・滞在時間の計算方法

表３　各地区における来訪パタンのクラスタリング結果の概要

地区	観測年	来訪パタンクラスタ	被観測者数[人]	人数割合[%]	平均観測日数（平日）[日]	平均観測日数（休日）[日]	平均滞在時間（平日）[min]	平均滞在時間（休日）[min]
竹芝	2017 (n=597)	1.複数日・長時間来訪者	7	1.17%	3.1	0.4	232.5	9.6
		2.複数日・短時間来訪者	30	5.03%	3.2	0.1	46.3	2.3
		3.平日一日・長時間来訪者	29	4.86%	1.0	0.0	524.4	1.0
		4.平日一日・短時間来訪者	393	65.83%	1.1	0.0	14.9	1.0
		5.休日・長時間来訪者	7	1.17%	0.6	1.0	22.0	486.7
		6.休日・短時間来訪者	131	21.94%	0.1	1.0	6.2	10.3
	2023 (n=3203)	1.複数日・長時間来訪者	54	1.69%	2.8	0.0	270.6	1.1
		2.複数日・短時間来訪者	196	6.12%	3.6	0.1	23.2	1.2
		3.平日一日・長時間来訪者	176	5.49%	1.2	0.0	486.5	2.2
		4.平日一日・短時間来訪者	1932	60.32%	1.1	0.0	14.2	1.0
		5.休日・長時間来訪者	35	1.09%	0.3	1.0	5.2	418.6
		6.休日・短時間来訪者	810	25.29%	0.1	1.0	2.9	13.7
八重洲	2017 (n=1266)	1.複数日・長時間来訪者	10	0.79%	2.4	0.0	219.4	1.0
		2.複数日・短時間来訪者	51	4.03%	3.1	0.0	60.3	1.5
		3.平日一日・長時間来訪者	41	3.24%	1.0	0.0	565.1	1.0
		4.平日一日・短時間来訪者	900	71.09%	1.1	0.0	20.2	1.0
		5.休日・長時間来訪者	8	0.63%	0.1	1.0	1.5	567.1
		6.休日・短時間来訪者	256	20.22%	0.1	1.0	2.7	21.6
	2023 (n=8352)	1.複数日・長時間来訪者	47	0.56%	3.0	0.1	270.6	10.1
		2.複数日・短時間来訪者	356	4.26%	3.6	0.2	22.0	4.0
		3.平日一日・長時間来訪者	101	1.21%	1.2	0.0	575.5	1.0
		4.平日一日・短時間来訪者	4949	59.26%	1.1	0.0	9.9	1.0
		5.休日・長時間来訪者	38	0.45%	0.4	1.0	21.6	541.5
		6.休日・短時間来訪者	2861	34.26%	0.1	1.0	1.6	8.2

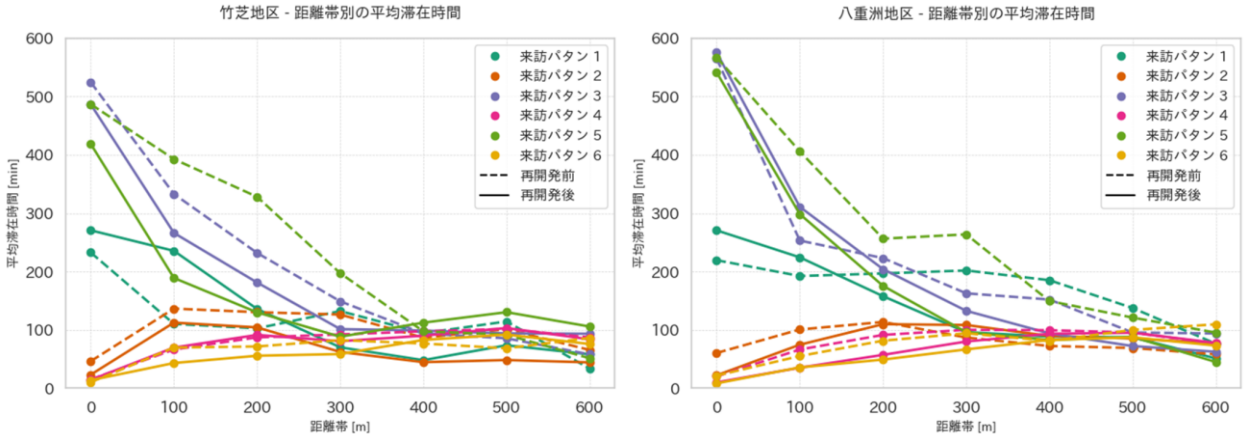


図３　各地区の従前従後における来訪パタンごとの各距離帯での平均滞在時間

時刻は移動を検知したタイミングであり、離散的な値をとる。したがって、対象敷地内および各距離帯での正確な滞在時間を算出するため、ID ごとに時系列順にポイントデータの並び替えることにより、いつどの距離帯にいたかを、観測されたポイントデータから比例配分して推定する。表２は本研究における滞在時間の定義と算出の手順である。なお、使用する人流データの特性上、サンプリングデータであることから、第３章では滞在時間の平均値、第４章では滞在時間の平均値と被観測者数をヒートマップ化することにより、相対的な分析を行うこととした。

3. 再開発前後の対象敷地への来訪パタン変化及び周辺地域における滞在時間の変化

3-1. 滞在時間による来訪パタンのクラスタリング結果

クラスタリングの結果、両地区ともに６クラスタに分類された(2)。表３には、前述した分析の結果である各地区における再開発前後の来訪パタンの概要を示している。来訪パタンは、平日の被観測日数をもとに複数日、平日一日、休日の３分類、各分類について平均滞在時間をもとに長時間または短時間の２分類ずつで名付けることとした。

竹芝地区では、平日一日・短時間来訪者の人数割合が 5%程度減少し、休日・短時間来訪者が 3%程度増加していることが分かる。短時間来訪者の対象敷地内での平均滞在時間は 15 分程度であるのに対して、再開発前の複数日・長時間来訪者以外の長時間来訪者の平均滞在時間は 6 時間以上の値をとっている。複数日・長時間来訪者は、対象敷地内に平日の複数日にわたって長時間滞在しているという特徴から対象敷地内の従業者と考えられる。

対して、八重洲地区では再開発前後で、平日一日・短時間来訪者の割合が 10%以上低下し、休日・短時間来訪者の割合が 10%以上増加した。また、複数日・短時間来訪者の対象敷地内での平日の平均観測日数は約 1 日増加しているのに対して、平日の平均滞在時間は 40 分ほど減少していることが分かる。さらに、休日・長時間来訪者および休日・短時間来訪者の休日の平均滞在時間も減少傾向にあることが明らかになった。

3-2. 来訪パタンごとの周辺地域における滞在時間の変化

（1）竹芝地区

竹芝地区の周辺地域における距離帯ごとの滞在時間を集計し、再開発前後の来訪パタンごとに対象敷地からの距離と平均滞在時間との関係を図３-１に示した。なお、各来訪パタンの特徴に合わせて、クラスタ 1~4（複数日・長時間来訪者、複数日・短時間来訪者、平日一日・長時間来訪者、平日一日・短時間来訪者）については、5 日間の平日の平均滞在時間、クラスタ 5~6（休日・長時間来訪者、休日・短時間来訪者）については、2 日間の休日の平均滞在時間を集計した。特に、複数日・長時間来訪者は、100m から 500m の距離帯で平均滞在時間が 100 分前後となっていたが、再開発後には対象敷地近傍の 200m 以内の距離帯で平均滞在時間が増加する傾向がみられた。対象敷地内の来訪パタンごとに 2 時点での各距離帯における平均滞在時間を比較した表４に示したように、100m の距離帯では統計的有意差が確認され、300m 以上の距離帯では平均滞在時間が減少傾向にあり、再開発が対象敷地近傍での長時間の滞在に影響を与えたことが示唆される。同様に、平日一日・長時間来訪者、休日・長時間来訪者も周辺地域において、一部には統計的有意差を伴う平均滞在時間の減少が確認された。

複数日・短時間来訪者、平日一日・短時間来訪者、休日・短時間来訪者（以下、総称して「短時間来訪者」という。）は、500m 以内の距離帯を中心に平均滞在時間が減少傾向にあった。その背景には、短時間来訪者が対象敷地内を生活動線の一部として使用していたり、コンビニエンスストア等の売店に立ち寄ったりするなどの短時間の滞在をしていることが起因していると考えられる。首都高を隔てた湾岸エリアには多数のオフィス機能が集積しており、かつては浜松町駅と首都高で分断されていたが、再開発による歩行者デッキの整備といったハード的な利便性の向上により、周辺地域における従業者等の回遊行動の変化にも影響している可能性がある。

また、再開発前はすべての来訪パタンで 400m 以上の距離帯での平均滞在時間が 100 分程度であり、来訪パタン間の平均滞在時間のばらつきが小さくなっている。対して、

再開発後は、対象敷地から 100m の距離帯で平均滞在の分散が小さくなり、300m の距離帯で平均滞在時間のばらつきが収束して、400m 以上の距離帯で再び平均滞在時間の分散が大きくなる傾向がみられた。図１に示したように、300m の距離帯には、山手線の浜松町駅が含まれ、再開発に伴う公共貢献により対象敷地と駅を結ぶ歩行者デッキが整備されたことが、来訪パタンに関わらず、平均滞在時間からみた周辺地域における回遊行動の均質化を引き起こしていると考えられる。

（2）八重洲地区

続いて、八重洲地区の周辺地域における対象敷地からの距離と平均滞在時間との関係を示す（図３-２）。再開発前の複数日・長時間来訪者は 400m 圏内までの平均滞在時間が 200 分前後で推移しているのに対して、再開発後は 200m 以上の距離帯で滞在時間が減少していた。竹芝地区と同様、周辺地域において、複数日・長時間来訪者の滞在が行われにくくなっていることが明らかになった。同様に、平日一日・長時間来訪者および休日・長時間来訪者も、周辺地域における平均滞在時間が減少傾向にあった。

一方、短時間来訪者に関しては、八重洲地下街と接続する 100m 以下の距離帯で平均滞在時間が有意に減少傾向にある。再開発による地下通路の整備が、北西方向の東京駅とのアクセス性を向上させるとともに、地上と建物内のエスカレーター等とも接続し、鉛直方向の移動利便性が向上しており、主に対象敷地東側の従業者らが対象敷地内を経由して移動している等、短時間来訪者の動線に影響を与えたことが示唆される。

さらに、再開発前は対象敷地から離れるにしたがって、来訪パタン間の平均滞在時間のばらつきが小さくなっているのに対して、再開発後は対象敷地から 300m から 400m の距離帯で平均滞在時間のばらつきが収束する傾向がみられた。図１からわかるように、300m の距離帯には、東京駅が含まれ、竹芝地区と同様、公共貢献により対象敷地と駅を結ぶ地下通路が整備されたため、平均滞在時間からみた周辺地域における回遊行動が均質化したと考えられる。

表４　来訪パタンごとの各距離帯での平均滞在時間の変化（再開発前(T1)に対する再開発後(T2)の変化）

来訪パタン	距離帯	竹芝			八重洲		
		T2-T1 [min]	t_stat	p-value (両側)	T2-T1 [min]	t_stat	p-value (両側)
複数日・長時間来訪者	0	38.1	-0.782	1.563	51.1	-0.632	0.530
	100	125.3	-3.606	0.001**	32.0	-0.543	0.593
	200	33.2	-1.165	0.249	-39.0	0.758	0.456
	300	-62.2	1.795	0.080	-105.8	2.003	0.060
	400	-46.3	1.584	0.123	-96.6	1.547	0.140
	500	-40.8	1.021	0.315	-50.3	0.981	0.341
	600	24.5	-0.813	0.422	-25.2	0.517	0.613
複数日・短時間来訪者	0	-23.2	4.035	0.000**	-38.3	5.977	0.000**
	100	-24.0	1.447	0.149	-26.1	3.063	0.002**
	200	-26.1	1.643	0.102	-3.8	0.421	0.674
	300	-64.1	4.456	0.000**	21.5	-2.447	0.015*
	400	-42.0	3.357	0.001**	17.2	-1.868	0.063
	500	-52.8	3.087	0.002**	16.1	-1.469	0.143
	600	-21.3	1.146	0.255	18.9	-1.530	0.128
平日一日・長時間来訪者	0	-37.9	1.025	0.307	10.5	-0.322	0.748
	100	-66.8	1.658	0.103	57.6	-1.571	0.119
	200	-50.7	1.664	0.101	-19.0	0.621	0.536
	300	-47.6	1.838	0.069	-30.1	1.015	0.312
	400	4.9	-0.234	0.815	-58.1	2.202	0.030*
	500	8.4	-0.367	0.714	-23.1	0.917	0.361
	600	35.4	-1.106	0.273	-31.4	0.923	0.359
平日一日・短時間来訪者	0	-0.6	0.321	0.748	-10.2	7.196	0.000**
	100	3.3	-0.580	0.562	-31.1	9.360	0.000**
	200	4.2	-0.705	0.481	-34.1	9.103	0.000**
	300	-11.6	1.838	0.066	-20.0	4.661	0.000**
	400	-7.5	1.139	0.255	-6.1	1.416	0.157
	500	1.6	-0.210	0.833	-0.4	0.089	0.929
	600	-3.3	0.331	0.741	1.5	-0.267	0.789
休日・長時間来訪者	0	-68.2	0.355	0.725	-25.6	0.186	0.854
	100	-203.8	1.626	0.165	-107.6	0.925	0.379
	200	-198.1	2.246	0.075	-80.9	0.859	0.408
	300	-108.9	1.394	0.222	-167.8	1.875	0.090
	400	14.9	-0.275	0.793	-66.7	1.030	0.323
	500	38.7	-0.666	0.530	-33.1	0.499	0.627
	600	54.5	-0.913	0.397	-50.4	0.702	0.503
休日・短時間来訪者	0	3.4	-0.883	1.623	-13.4	4.533	0.000**
	100	-26.5	2.516	0.013*	-19.5	2.669	0.008**
	200	-15.8	1.591	0.113	-32.5	3.953	0.000**
	300	-23.8	2.118	0.035*	-27.6	3.150	0.002**
	400	6.1	-0.517	0.606	1.6	-0.192	0.848
	500	23.6	-1.846	0.066	-12.8	1.108	0.269
	600	-10.5	0.574	0.567	-36.5	2.259	0.025*

*p-value< 0.05, **p-value< 0.01

3-3. 小括

本章では、対象敷地への来訪パタンを再開発前後での一定期間内の滞在時間によりクラスタリングし、来訪パタンごとの周辺地域における回遊行動について、平均滞在時間をもとに比較分析を行い、下記４点を明らかにした。

① 両地区において、対象敷地内の従業者は、再開発後に対象敷地近傍での平均滞在時間が増加する傾向が見られた。このことから、再開発による新たな商業施設やオフィスの整備が、長時間間の滞在を促進している可能性が示唆される。また、平日一日・長時間来訪者と休日・長時間来訪者については、再開発後に周辺地域での平均滞在時間が減少する傾向が共通しており、周辺地域での滞在が行われにくくなっている。

② 短時間来訪者は、両地区において再開発後に対象敷地近傍での平均滞在時間が減少する傾向が見られた。特に八重洲地区の 100m 以下の距離帯は、図１に示されるようにヤエチカと直結するエリアであり、ここでの滞在時間の減少は、滞在が阻害されたことを意味するのではなく、むしろ再開発による歩行者ネットワークの強化により、ヤエチカ及び対象敷地を経由して周辺のオフィス、商業、住宅へと向かう生活動線としての機能性が向上し、通行がよりスムーズになったことで短時間利用が増加している可能性がある。

③ 両地区とも来訪パタンごとの変化について、多くの共通項があるが、その変化が現れる距離帯は異なっており、再開発の内容や周辺地域を含む地域特性の違いが影響していると考えられる。

④ 竹芝地区における首都高を超える歩行者デッキ整備、八重洲地区におけるヤエチカとの地下階でのシームレスな接続にみられるように、両地区とも再開発を契機として、鉄道駅との接続性が向上したため、駅までの所要時間が短縮され、従業者、来街者等の来訪パタンにかかわらず、鉄道駅近傍での平均滞在時間が均質化する傾向がみられた。

4. 来訪パタンごとの周辺地域における滞在の時空間分布

4-1. 分析方法

本章では、来訪パタンごとに再開発前後の回遊行動の時空間的な変化を明らかにするため、時間帯別に再開発前後の被観測者数の割合と滞在時間を集計し、図４のように各来訪パタンの周辺地域における時空間分布の変化に関するヒートマップを作成した。なお、各来訪パタンの特徴に合わせて、クラスタ 1~4（複数日・長時間来訪者、複数日・短時間来訪者、平日一日・長時間来訪者、平日一日・短時間来訪者）については、5 日間の平日の各時間帯における被観測者数および平均滞在時間、クラスタ 5~6（休日・長時間来訪者、休日・短時間来訪者）については、2 日間の休日の各時間帯における被観測者数の割合および平均滞在時間を集計した。なお、被観測者数は 1 時間のうちに他の距離帯に遷移した際は、観測された全ての距離帯で滞在したものとみなして、延べ人数を集計した。

4-2. 時間帯別の滞在距離帯の比較

（1）竹芝地区

図４の左に、竹芝地区の対象敷地内への来訪パタンごとに、再開発前後の周辺地域における被観測者数割合および平均滞在時間の時空間分布の変化を示すヒートマップを作成した。複数日・長時間来訪者は、再開発前後で対象敷地を含む周辺地域において、日中の 9 時頃から 16 時頃にかけて被観測者数の割合、滞在時間が増加しているのに対し、深夜帯の被観測者数の割合が減少しており、日中に働く従業者の割合が増加しているものと考えられる。

複数日・短時間来訪者を除く短時間来訪者に関しては、再開発前後で 0 時頃から 6 時頃の深夜帯の 200m 以上の距離帯の周辺地域において、滞在時間が増加しており、周辺地域の居住者であることを示唆している。周辺地域の居住者が対象敷地内を生活動線の一部として利用したり、売店等に立ち寄ったりするなどの短時間の滞在を行うようになったと考えられる。対して、複数日・短時間来訪者は周辺地域における深夜帯の滞在時間が減少しているが、6 時頃から 16 時頃にかけての日中の時間帯での 400m 以下の距離帯での滞在時間が増加しており、周辺地域の従業者が対象敷地内を通勤経路の一部として活用している可能性がある。

平日一日・長時間来訪者は、再開発後の対象敷地を含む周辺地域で 0 時以降の深夜帯での滞在時間が増加しており、居住者が施設に来街するようになっていることを示唆している。また、夕方 15 時頃から 19 時頃にかけて周辺地域での滞在時間が減少し、対象敷地内での滞在時間が増加しており、周辺地域での滞在が行われにくくなっていると考えられる。さらに、特徴的なのは再開発後において、正午 12 時から 3 時間程度、対象敷地近傍での滞在時間が一時的に増加していることが分かる。このことから、再開発に伴い多くの飲食店等が対象敷地に整備された結果、これまで周辺地域に分散していた特に首都高を隔てた東側の湾岸エリアの従業者などのランチ需要を強力に吸収している可能性

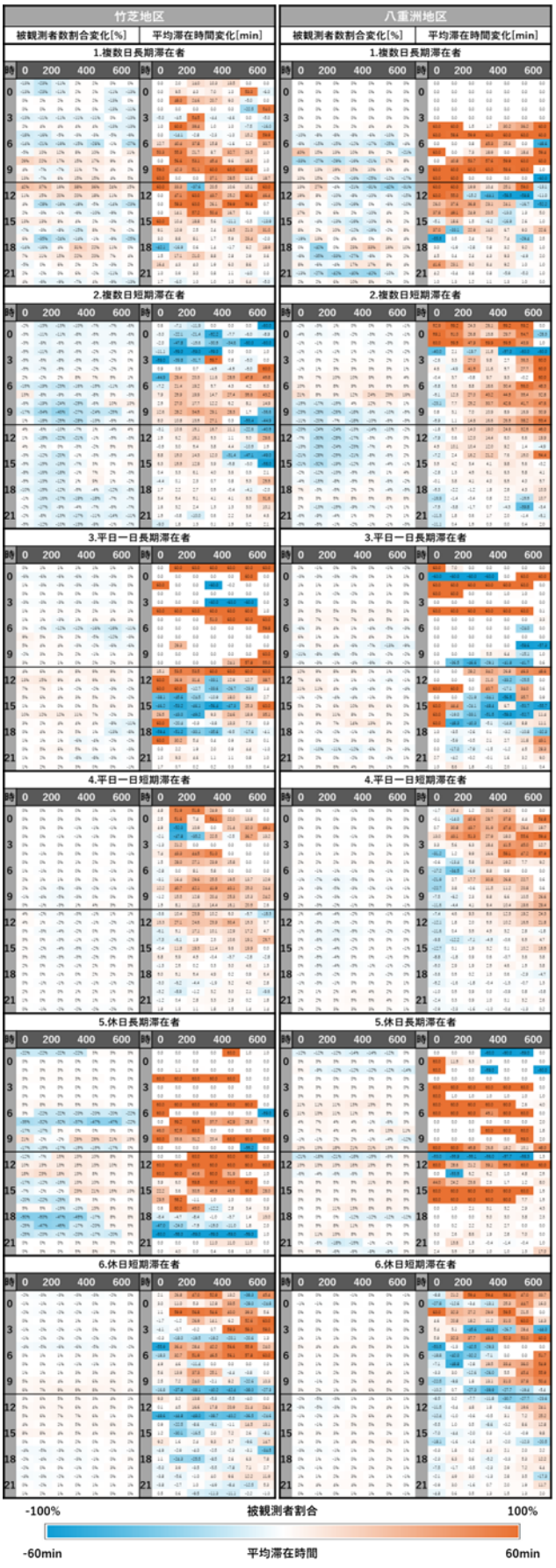


図４　各来訪パタンの周辺地域における時空間分布の変化

があると考えられる。

休日・長時間来訪者については、再開発前後で被観測者数の割合が 10 時以降増加しているが、開店前の朝の時間帯や夜間において、被観測者数の割合が減少しており、日中の滞在時間も周辺地域を含め増加傾向にある。この結果から、日中に商業施設での買い物や飲食等を目的として来街している可能性が高い。

（2）八重洲地区

図４の右には、竹芝地区における分析と同様の手順で、八重洲地区の対象敷地内への来訪パタンごとに、再開発前後の周辺地域における被観測者数割合および平均滞在時間の時空間分布の変化を示すヒートマップを作成した。複数日・長時間来訪者は、再開発前後で対象敷地を含む周辺地域において、日中の 7 時頃から 17 時頃にかけて被観測者数の割合、滞在時間が増加しており、竹芝地区と同様、日中に働く従業者の割合が増加していた。

短時間来訪者に関しては、前章では八重洲地下街と接続する 100m 以下の距離帯で平均滞在時間が有意に減少傾向にあり、接続性の向上が短時間来訪者の動線に影響を与えていることが明らかになったが、特に再開発前後で 0 時頃から 5 時頃の深夜帯の 200m 以上の距離帯を中心とした周辺地域において、滞在時間が増加していた。すなわち、そうした歩行者ネットワークの整備効果を受けて、対象敷地近隣のみならず、対象敷地の東側に広がる住宅地における周辺地域の居住者による対象敷地内の生活動線の一部としての利用や売店等に立ち寄りなどの短時間の滞在が、促進されていることが示唆された。

平日一日・長時間来訪者については、再開発後の周辺地域において、0 時以降の深夜帯での滞在時間が増加しており、周辺地域の居住者が施設に来街するようになったほか、夕方 15 時頃から 18 時頃にかけて周辺地域での滞在時間が減少し、対象敷地内での滞在時間が増加しており、周辺地域での滞在が行われにくくなった可能性がある。

休日・長時間来訪者は、再開発前後で日中の時間帯を中心として滞在時間が対象敷地と周辺地域において増加しており、日中に商業施設での買い物や飲食等を目的として来街していることが分かる。

4-3. 小括

本章では、大規模開発の周辺地域における回遊行動について、来訪パタンごとに時間帯別に再開発前後の被観測者数の割合と滞在時間の分析を行い、下記４点を明らかにした。

① 前章では、対象敷地内の従業者が対象敷地近傍に行動範囲が縮小していることが明らかになったが、両地区ともに対象敷地内の従業者の日中の割合が増加し、夜間の割合が減少するとともに、対象敷地内およびその周辺地域での日中の滞在時間が増加したことから、特に日中に働く従業者の割合が増加するとともに、彼らの行動範囲が縮まっていることが分かった。

② 竹芝地区の複数日・短時間来訪者を除き、再開発後の短時間来訪者の深夜帯における滞在時間が増加しており、周辺地域の居住者が対象敷地内を生活動線の一部として利用したり、売店等に立ち寄ったりするなどの短時間の滞在を行うようになったと考えられる。一方、竹芝地区の複数日・短時間来訪者については、日中の周辺地域における滞在時間が増加しており、周辺地域の従業者が通勤経路の一部として、対象敷地内を通行している可能性がある。

③ 平日一日・長時間来訪者については、両地区とも深夜帯の周辺地域における滞在時間が増加しており、居住者の来街が増加している。加えて、夕方には周辺地域での滞在時間が減少し、対象敷地内での滞在時間が概ね増加しており、周辺地域での買い回りやカフェ利用といった活動が行われにくくなっている可能性が示唆された。

④ 竹芝地区では、平日の来街者による正午過ぎの対象敷地内での滞在時間が増加していたり、開業時間外における休日の来街者の割合が減少していたりと、対象敷地へのランチや買い物等のための来街行動の傾向が、八重洲地区と比較して顕著に表れており、八重洲地区よりも周辺地域の大規模な集客施設が少ないことがこうした回遊行動の変化の違いを生んでいる可能性がある。

5. おわりに

本研究は、大規模開発の開発前後の人々の来訪パタンごとに周辺地域における回遊行動の変化の傾向を明らかにすることで、来訪パタンに着目した大規模開発の影響評価に関する示唆を得ることを目的として、対象敷地周辺で観測された人流データによる分析を行った。その結果をもとに本研究を総括する。

まず、竹芝地区における歩行者デッキ整備、八重洲地区におけるヤエチカとの地下階での接続にみられるように両地区とも再開発を契機として、鉄道駅との接続性が向上したため、駅までの所要時間が短縮され、従業者、来街者等の属性にかかわらず、鉄道駅近傍での平均滞在時間が均質化する傾向がみられた。また、周辺地域の従業者や居住者による対象敷地内での通行や売店の立ち寄り等と考えられる短時間の滞在が増加し、対象敷地が周辺地域の居住者や従業者にも生活動線、通勤経路として利用されるようになっていることが明らかになった。回遊性向上の公共貢献のは、再開発建物の利用者がその恩恵を享受するだけでなく、周辺地域の従業者や居住者など、幅広い範囲で公共的なメリットをもたらしていると考えられる。

一方で、両地区の開発の共通点として、低層部に商業施設等を備え、高層部にオフィスフロアを設ける施設構成をとった結果、以前は周辺地域でも行われていたランチ時間における飲食店利用と想定される活動が対象敷地内でも行われ、特に対象敷地内の従業者の敷地内での平均滞在時間が増加し、行動範囲も縮小傾向にあることが分かった。さらに、平日に長時間滞在する来街者は、周辺地域の居住者

が増加しており、特に午後の時間帯における対象敷地内の滞在時間が増加する一方で、周辺地域のそれが減少し、周辺地域での買い回り行動等の活動が行われにくくなっている可能性がある。こうした再開発による強い集客効果が、地域の消費活動を囲い込んでいる可能性も無視できない。

さらに、八重洲地区はヤエチカを含む東京駅や日本橋高島屋をはじめ、周辺の大規模な集客施設に囲まれているのに対し、竹芝地区は WATERS TAKESHIBA 等の限られた集客施設しか周辺に立地していないため、対象敷地へのランチや買い物等のための来街行動が増加しており、開発内容だけでなく、周辺地域の施設立地の状況等が、人々の回遊行動の変化にも各属性に応じて異なる影響を与えていることが示唆された。再開発や公共貢献の周辺地域への影響の予測及び検証においては、どのような属性の人々にどのような変化をもたらすかを、具体的に検討する必要がある。

最後に、本研究はあくまで再開発前後での人流の変化の傾向を明らかにしたにすぎず、本研究の特性上、処遇群と対照群の明確な定義の難しさ、マクロトレンドの影響が複雑であること等から、因果モデルの統計的仮定を満たすことが困難であったため、再開発に伴う公共貢献等の施策と人流の変化の直接的な因果関係に言及できていない。一方で、これまで十分に捉えられてこなかった大規模開発がもたらす行動変容の実態を、本研究では来訪パタンという切り口から探索的に類型化することに主たる意義がある。通常、プライバシー保護の観点から、個人の居住地や勤務地等の詳細が与えられていない人流データをクラスタリングにより、従業者や居住者といった属性情報を推定し、その来訪パタンあるいは属性ごとに回遊行動の実態を把握することができた。回遊行動が変化した要因をより具体的に検証し因果関係を切り分けるためには、街路レベルでの滞留行動や、施設利用の頻度、アンケート調査等のより詳細でミクロスケールのデータを組み合わせる必要があると考えられる。今後の課題としたい。

＜謝辞＞
本研究を進めるにあたって日立東大ラボの皆様から多大なご支援をいただきました。厚く御礼申し上げます。

【補注】

(1) 対象日程は下記のとおりで、2時点で日にちと曜日の対応関係は一致していた。

補注表１　対象日程（10/1-7）の曜日（2017 年，2023 年ともに同じ曜日）

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7

(2) エルボー法では、竹芝地区においてクラスタ数７のとき、八重洲地区においてクラスタ数６のときに、肘が観測され、シルエットスコア分析でも同様の結果を得た。なお、竹芝地区において、クラスタ数７でクラスタリングし、ID 数が極端に少ないクラスタが１つ発生したため、表１の条件に従い、外れ値として除外した。

【参考文献】

1) 伴宣久, 吉川徹(2017), 「東京都心４区における都市再生特別地区とその他都市計画制度の外部効果の比較」, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 82, No. 735, p. 1211-1219
2) 塩原碩茂, 村木美貴(2021), 「市街地整備と連動した地区単位での公共貢献のあり方に関する研究」日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.19, No.4 pp.346-349
3) 港区, 港区市街地再開発事業に係る事後評価制度, https://www.city.minato.tokyo.jp/saikaihatsu/kankyo-machi/toshikekaku/shigaichi/saikaihatsu/jigohyouka-seido.html（2025.1.13 最終閲覧）
4) 北崎朋希(2011), 「都市再生特別地区における公共貢献と規制緩和の実態と課題 東京都における都市再生特別地区を対象として」, 都市計画論文集, Vol. 46, No. 3, p. 583-588
5) 武田裕之, 有馬隆文(2010), 「中心市街地における回遊性能の可視化・定量化に関する研究 大分市、長崎市をケーススタディとして」, 都市計画論文集, Vol. 45, No. 3, p. 73-78
6) 安藤亮介, 氏原岳人(2022), 「居住地から目的地までの都市空間と交通手段に着目した主観的・客観的評価のウォーカビリティ指標を用いた徒歩回遊を促す要因に関する研究」, 都市計画論文集, Vol. 57, No. 2, p. 390-405
7) 岡田忠夫, 有田智一, 大村謙二郎（2008）, 「大規模都市開発プロジェクトが都心の機能変容に与える影響について-大手町・丸の内・有楽町地区における大規模都市開発プロジェクトを事例に-」, 日本都市計画学会論文集, Vol.43.3, p.469-474
8) 菊池慶之(2009), 「オフィスビルの大型化が都市内部構造に及ぼす影響-東京都都心５区の「超大型オフィスビル」を事例に-」, 日本不動産学会誌, Vol.23, No.3, p. 125-134
9) 山下洋平, 日比野直彦(2022), 「容積率規制緩和に伴う超高層ビル建設が鉄道需要に与える影響」, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol. 78, No. 6, p. Ⅱ_142-Ⅱ_158
10) 森田泰智(2014), 「都市開発と駅整備の整合性に関する研究-現行制度の問題点と改善方策の提案も踏まえ-」, 政策研究論文, Vol. 16, No. 4, p.2-14
11) 谷本翔平, 佐藤克哉, 氏原岳人, 阿部宏史 (2017)「中心市街地における大規模商業施設の出店による歩行者通行量への影響」日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.52, No.3, pp.255-262
12) 辰巳浩, 堤香代子(2013), 「福岡市都心部における休日の回遊行動に関する研究-JR 博多シティの開業にともなう回遊行動および意識の変化-」, 都市計画論文集, Vol. 48, No. 3, p.951-956
13) 溝上章志, 村上麻紀(2021), 「サクラマチクマモト開業による歩行者通行量の変化と回遊行動モデルの時間移転可能性の検証」, 都市計画論文集, Vol. 56, No. 2, p.241-249
14) 増橋佳菜, 羽藤英二(2023), 「位置データを用いた渋谷の都市更新に伴う歩行者行動の変容分析」, 都市計画論文集, Vol. 58, No. 3, p.1140-1147
15) 天谷太一, 岡田潤, 中村文彦, 出口敦(2024)「東京都区部の大規模開発集積地における従業者・来街者の回遊行動の傾向の変化に関する研究」, 都市計画論文集, Vol. 59, No. 3, p.659-666

滞留を伴う散策行動が発生しやすい都市環境の特性

—福岡市都心部の位置情報データを用いた行動解析を通して—

A Study on Urban Features that Encourage Walking Based on Rambler Behavior Analysis Using Location Data

- Focusing on Chuo and Hakata Wards in Fukuoka City-

角南萌々子*・黒瀬武史**・長谷川大輔***
Sunami Momoko*, Kurose Takefumi**・Hasegawa Daisuke***

This study quantitatively analyzes the qualitative pedestrian behavior of “rambling”—strolling accompanied by pauses—to better understand actual pedestrian activity. Based on location data, we developed the Rambling Activity (RA) ratio and mapped its spatial distribution. The results revealed patterns differing from simple pedestrian counts, underscoring the importance of evaluating behavioral quality.
Correlation analysis between the RA ratio and urban environmental factors showed that in high-density areas, rambling behavior was closely linked to commercial and amenity facilities. In contrast, in moderately dense areas, no clear correlations emerged. However, analysis of pause locations suggested that not just the number of shops, but also their influence and the walking environment, may affect rambling behavior.

Keywords: Location-based data, Behavior analysis, Pedestrian behavior, Rambling activity, Urban environment
位置情報データ, 行動解析, 歩行者行動, ランブリング, 都市環境

1. 研究の概要

1-1. 研究の背景と目的

近年、人口減少やソーシャルキャピタルの低下が問題化し、まちなかに賑わいをもたらすことの必要性が増している。それに伴い、都市において、居心地の良さやクリエイティビティのような質的価値が見直されており、特に「歩きたくなるまちなか」への関心が高まっている。実際に、国土交通省[1]は、立地適正化計画等で推進してきた中心市街地への機能集積を活かし、ウォーカブルな空間創造によって、都市再生を進める必要があるとしている。こうした背景から開始された「まちなかウォーカブル推進事業[2]」では、居心地が良く歩きたくなるまちなかの形成によって、多様な人々の交流を通じたイノベーションの創出や人間中心の豊かな生活を実現することを目指している。

このように質的価値を重視した空間創造が求められる一方で、従来の評価指標では、歩行者交通量の多さ（量的評価）と、歩行者の居心地の良さ（質的評価）が混同されるケースも少なくない。今後の都市計画では、交通量やハード環境等による定量的な評価手法を補い、滞在や回遊等の活動の質を重視する評価手法が求められている。

そこで本研究では、位置情報データを用いた「滞留を伴う散策行動」の解析を行い、歩行者の活動の質を考慮した分析手法の提案および、実情に即した歩行者行動の把握を目的とする。そして、土地利用、建物スケール、道路・未利用地、人口、交通機関、アメニティ等の都市環境の特性と歩行者行動との関連性を明らかにすることを試みる。

本研究の成果は、都市空間の設計や政策形成において、居心地が良く歩きたくなるまちなかという都市の質的評価を示し、根拠を基に具体的な空間創出を行うための基盤となることを期待している。

1-2. 既往研究の整理と本研究の新規性

歩行者行動の量的評価について、通行量や歩行者密度に基づく研究が行われており、Oda ら[3] (2024)が歩行者密度と都市環境の関連性を示している。

一方で、歩行者行動の質的評価の一端として、滞留や散策の研究が多く行われている。現地調査による研究は、戒田ら[4] (2021)の公園内における滞留行動調査のように、限定的な対象範囲の活動の様子が詳細に示されるものの、広域や経年で調査を実施することは困難である。しかし、近年の技術的発展により、位置情報データを用いた広域での行動分析が可能になっている。Li ら[5] (2008)や Yuan ら[6] (2013)による滞留点を判定する方法論や、相ら[7](2016)による散策行動の抽出手法に対する技術的知見が明らかにされているほか、小沢ら[8](2023)による滞留と利便施設の関連性の分析が行われている。しかし、現時点では滞留と散策を別に捉えた研究が多く、歩行者行動の質を面的に捉えるには、滞留と散策を一体的に分析する必要がある。

そこで、本研究では、位置情報データを用いて、都市空間における滞留とそれに伴う散策を一体的なランブリング行動 (Rambling Activity)として捉え、都市環境との関連性を含めた分析を行う点に新規性がある。

1-3. 研究の構成

本研究では、本章で研究の概要を示した後、2 章で位置情報データを用いたランブリング行動の抽出手法を提案する。そして、3 章では、同手法で作成したデータを用いて、福岡市都心部における歩行者行動とランブリング行動の実態を明らかにする。4 章では、都市環境とランブリング行動の関連性を相関分析から示し、5 章では、都市環境と位置情報データを用いた詳細な分析から、ランブリング行動の発生メカニズムを考察する。

*株式会社三菱総合研究所
**九州大学大学院人間環境学研究院
***東京大学 不動産イノベーション研究センター

2. 位置情報データを用いたランブリング行動の抽出

2-1. ランブリング行動の定義

本研究では、余暇的な外出時における物販店や飲食店への立ち寄りや、公園での休息等の一時的な滞留を伴う歩行者行動を想定し、「ランブリング行動」の定義を定める。

そのため、余暇的な歩行者行動を分析する目的で、一般的に義務的な行動の制約が少ないと考えられる休日の歩行者行動を対象とする。また、歩行速度は個人差が大きく、市街地の混雑や複数人での散策等の状況によって変化することが想定されるため、一般的な歩行速度として、公正競争規約・同施行規則[9]による徒歩移動速度を基準とし、分速 80m 以下(1)の行動を歩行者行動とする。滞留について、小林ら[10](2014)や秋山ら[11](2013)の分析で 5 分を閾値として滞留行動を判定していることを参考に、自宅や職場における長時間の滞留行動を除外するため、一定の場所に 5 分以上 2 時間未満(2)留まる行動を滞留行動とする。さらに、自宅近辺で行われる日常的な購買行動や散歩を除くため、国土交通省の都市構造評価[12]で日常生活機能の集積促進エリアとして定められている徒歩圏を参考に、居住地から 800m以上離れた地点(3)における歩行者行動を対象とする。

したがって、本研究では、「休日における 5 分以上 2 時間未満の滞留を伴う分速 80m以下の移動のうち、居住地から 800m離れた地点で行われるもの」をランブリング行動と定義する（図-1）。ただし、駅での乗り換えや行列における滞留、大規模施設内の移動、休日における就業者の行動を完全に区別できていない点は本手法の限界である。

図-1　ランブリング行動の条件

2-2. 研究に用いるデータ

本研究では、ジオテクノロジーズ株式会社の人流・プローブデータ(以下、ポイントデータ)(4)を用いる。これは、携帯電話の GPS ログから得られる点列データであり、ユーザーID、日時、緯度・経度、GPS 精度等の情報が含まれる。また、付属する居住地・勤務地情報データから、ユーザーの居住地をメッシュ単位で判別することが可能である。本研究では、2023 年 3 月 25 日～4 月 23 日の休日 10 日間のデータを分析対象とする。

また、データスクリーニングとして、福岡市中央区・博多区に位置するポイントデータを抽出した上で、GPS 精度 50m以下(5)のポイントデータを抽出する（表-1）。

表-1　データスクリーニング

データ	操作	ポイント数
全ポイントデータ		99879244（100%）
対象地域周辺データ	福岡市中央区博多区に位置するポイントを抽出	16947709（17.0%）
精度が高いデータ	accuracyが50以下のポイントを抽出	15325735（15.3%）

2-3. ランブリング行動の抽出方法

全てのポイントデータからランブリング行動を抽出する手順として、まず、「a）歩行トリップの作成と抽出」を行う。この歩行トリップから、「b）滞在行動の抽出と分類」を行い、短時間滞留・長時間滞留・徒歩移動に分類する。そして、「c）滞留を伴う歩行者行動の抽出」を経て、「d）居住地からの距離によるランブリング行動の抽出」を行う。

a) 歩行トリップの作成と抽出

各ポイントデータについて、時系列が前後の点から推定移動速度を作成し、5 分以上、分速 80m以下の状態を継続するポイントデータを抽出する。このうち、同日における同一人物の移動を歩行トリップとして整理する。

b) 滞留行動の抽出と分類

歩行トリップを時系列順に処理した後、Li ら[5](2008) に準じて基準点からの距離が 50m以下の点をクラスタ化する（図-2）。また、位置情報データの特性として、一定範囲に留まる際に位置情報の取得を中断する傾向があることから、クラスタごとに推定滞在開始時間と推定滞在終了時間を算出し、実際の行動に近い滞留時間を判定した。

ポイントデータのうち、滞留時間が 5 分以上 2 時間未満のクラスタに属するものを「短時間滞留」、2 時間以上のクラスタに属するものを「長時間滞留」として分類し、その他を「徒歩移動」とする。

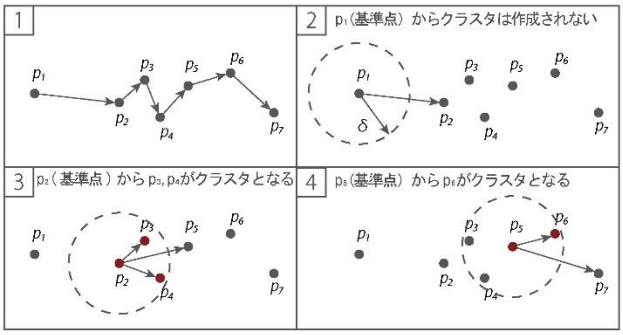


図-2　滞留行動の判定アルゴリズム

c) 滞留を伴う歩行者行動の抽出

「短時間滞留」と前後に連続する「徒歩移動」のポイントデータを、「滞留を伴う歩行者行動」と判定し抽出する。

d) 居住地からの距離によるランブリング行動の抽出

「滞留を伴う歩行者行動」のうち、ユーザーID に紐づいた居住地メッシュの重心から 800m以上離れたポイントデータを「ランブリング行動」として抽出する。

3. 福岡市都心部におけるランブリング行動の実態

3-1. 対象地域

本研究では、福岡市中央区・博多区で行われたランブリング行動を抽出し、その中で十分な歩行者数が検出される地域として、都市再生整備計画[13]における福岡都心部地区から臨港地区(6)を除いた地域を対象とする。この地域は、まちなかウォーカブル区域の設定が行われている。

3-2. 対象地域におけるランブリング行動データの内訳

本分析で使用する休日 10 日間における福岡市中央区・博多区のポイントデータは 15,325,735 件であり、そのうち対象地域内(7)のポイントデータは、7,351,671 件であった。

2 章の操作の結果、ポイントデータは、表-2 の通りに分類され、ランブリング行動に分類されるのは、1,691,235 件（全体の 23.0%）であることが分かった。

表-2　データ分類の内訳

2章の操作	データ種別	ポイントデータ数	対象地域内のポイントデータに対する割合
—	福岡市中央区・博多区のポイントデータ	15,325,735	—
—	対象地域内のポイントデータ	7,351,671	100%
a)	歩行トリップデータ	3,131,836	42.60%
b)	短時間滞留	1,263,310	17.20%
	長時間滞留	453,268	6.20%
	徒歩移動	1,415,258	19.30%
c)	滞留を伴う歩行者行動	1,930,374	26.30%
d)	ランブリング行動	1,691,235	23.00%

3-3. ランブリング行動を測る指標

本分析では、ポイントデータのユニークなユーザーID 数を内接円の半径が 50m の六角形メッシュ[8] で集計する。歩行トリップ作成時に抽出されたポイントデータのうち、居住地から 800m以上離れたものから歩行者数を計測し、ランブリング行動として抽出したポイントデータからランブリング数を計測する。ただし、歩行者数はポイントデータのユニークなユーザーID 数であり、実際の歩行者総数とは異なることに留意が必要である。

また、ランブリング数を歩行者数で除した数をランブリング率(Rambling Activity Ratio, 以下 RA 率)とし、ランブリング行動の発生しやすさを評価する。

歩行者数と RA 率の基礎統計量は表-3 の通りである。

表-3　歩行者数と RA 率の基礎統計量

	データ数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
歩行者数	1017	803.092429	1737.54679	1	18500
RA率	1017	0.592765	0.09212	0	1

3-4. 歩行者数と RA 率の分布

対象地域における歩行者数と RA 率の分布を示した結果、歩行者数（図-3[9]）は、博多駅と天神駅を中心とする複眼かつ同心円状の分布であることが明らかになった。また、中洲やキャナルシティ博多周辺も相対的に高い値を示し、博多駅と天神駅を繋ぐ一体的なエリアで、歩行者密度が面的に高いことが示された。また、港湾部や寺社仏閣周辺では、局地的に歩行者密度が低い傾向があることが示された。

また、RA 率（図-4）は、天神駅、博多駅、キャナルシティ博多周辺のような歩行者密度が高い地域において、面的に高い分布を示すことが明らかになった。しかし、歩行者数ほど一体的な分布ではなく、対象地域全体に分散している。天神駅周辺では、歩行者数は駅近くに集中する一方、RA 率は西側の大名や今泉まで一体的に高く、美野島や長浜など外縁部でも高い傾向が見られる。

これより、歩行者数と RA 率の分布は異なり、ランブリング行動は歩行者数に必ずしも依存しないことが示された。

3-5. 歩行者数と RA 率の相互関係

本分析では、歩行者数を基準として、5 段階の密度区分を設定した（図-5）。ただし、低密度地域は、歩行者数とランブリング数が少なく、偶発的な事象で RA 率が上下している可能性が高いため、以降の分析については除外する。

その上で、図-6 の通り RA 率は正規分布に近い分布であることから、RA 率が上位 20%のメッシュを「RA 率が高い地域」と設定し、3 メッシュ以上連なる 10 地区を「高 RA 率地区」として抽出した（図-5）。

その結果、超高密度・高密度地域では、広範囲に高 RA 率地区が形成された。特

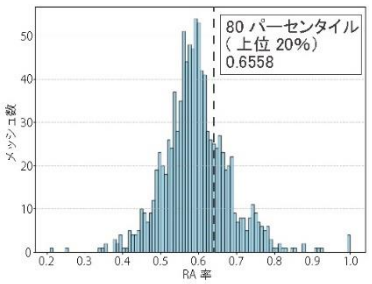


図-6　RA 率別のメッシュ数分布

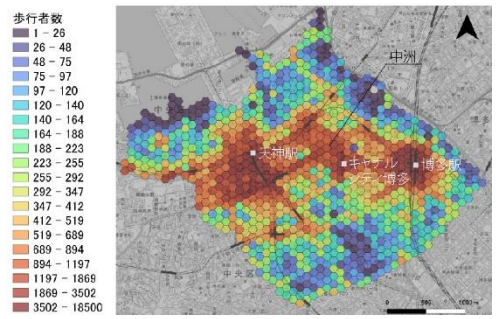


図-3　歩行者数分布(各階級５％幅の等量分類)

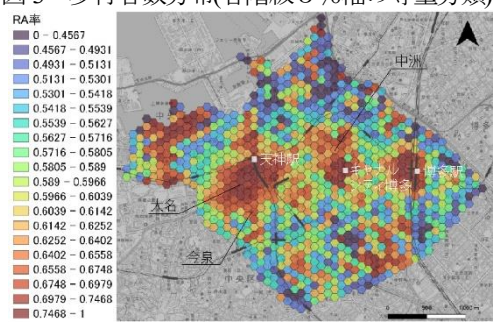


図-4　RA 率分布(各階級５％幅の等量分類)

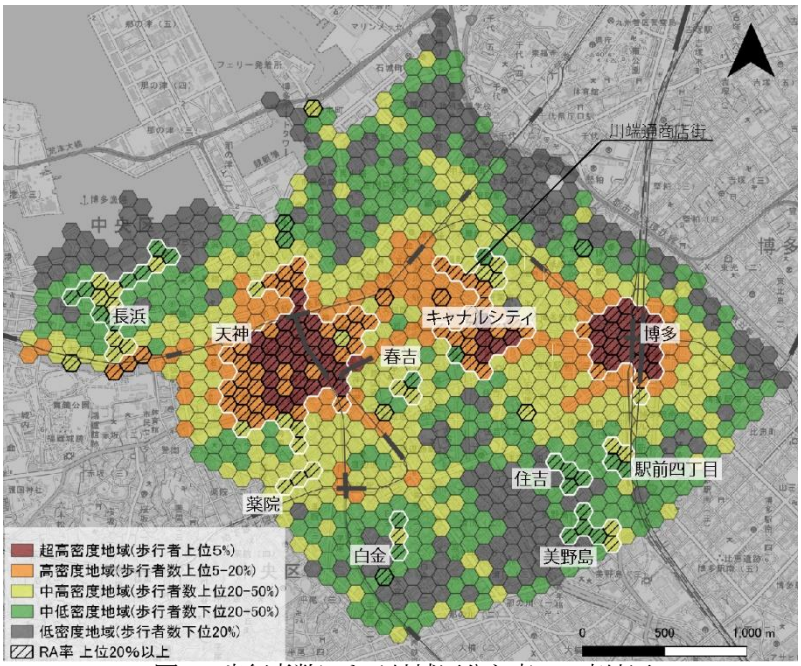


図-5　歩行者数による地域区分と高 RA 率地区

に、キャナルシティ博多から川端通商店街への局所的な広がりや、天神駅周辺から大名・今泉の一部への広がりが明らかになった。一方で、博多駅周辺では、駅に付随した街区に RA 率が高い地域が集中する傾向が確認された。

また、中低密度地域を含む長浜・美野島・白金等でも高 RA 率地区が見られ、歩行者密度が比較的低いにもかかわらず、RA 率が高くなるメッシュが複数検出されており、これらの地域では滞留を伴う歩行が活発に行われている実態が確認された。

4. ランブリング行動と都市環境要素の関連性

4-1. 分析の概要

本章では、都市環境が歩行者数および RA 率に与える影響を分析するため、歩行者数と RA 率を目的変数、都市環境要素を説明変数とし、Oda ら[3](2024)を参照し、スピアマンの相関分析[10] を行う。本分析では、有意水準 $p<0.05$ で相関係数の統計的有意性を評価する。

4-2. 本研究における都市環境要素

本研究では、Habibian ら[15](2018)、小沢ら[8](2023)の研究を参照し、都市環境要素（表-4）を定め、建物利用、建物スケール、道路・未利用地、人口、交通機関[11]、アメニティに関して 54 項目を設定する。これらの都市環境要素は、メッシュ単位で集計することで、指標化を図った[12]。

表-4　本研究における都市環境要素と基礎統計量

	都市環境要素	データ数	平均値	標準偏差	最小値	最大値	データソース
建物利用	業務用途建築面積(㎡)	1017	4779.333	3940.694	0.000	20436.146	都市計画基礎調査 建物利用現況図 (2022年度)
	商業用途建築面積(㎡)	1017	4242.627	4470.551	0.000	27256.363	
	住居用途建築面積(㎡)	1017	7526.643	4828.942	0.000	19265.959	
	その他用途建築面積(㎡)	1017	3500.423	3207.221	0.000	26642.677	
	建築面積合計(㎡)	1017	20049.027	5369.059	2045.867	39464.103	
	延床面積合計(㎡)	1017	126216.880	54039.718	6595.631	316786.057	
	建物数(件)	1017	108.280	56.938	1.541	309.778	
	建物用途多様度	1017	0.777	0.163	0.000	1.000	
建物スケール	建築面積平均(㎡)	1017	485.017	1361.947	26.235	16993.750	
	階数平均(階)	1017	4.588	1.324	1.322	9.000	
道路・未利用地	幹線道路面積(㎡)	1017	6349.976	4051.441	0.000	19898.019	CGIS道路 中心線(2023年)
	生活道路面積(㎡)	1017	6406.415	2728.837	0.000	16417.758	
	道路占有面積(㎡)	1017	12382.923	3642.986	0.000	22111.575	
	公共空地面積(㎡)	1017	1305.637	3083.642	0.000	26887.239	都市計画基礎調査 土地利用現況図 (2021年度)
	低未利用地面積(㎡)	1017	1795.222	1489.891	0.000	10161.654	
	その他の空地面積(㎡)	1017	1795.222	1489.891	0.000	10161.654	
	空地面積合計(㎡)	1017	4896.081	3846.066	0.000	26887.239	
人口	居住人口(人)	1017	980.819	582.003	0.000	2320.406	簡易100mメッシュ人口(2020年度)
交通機関	最寄り駅距離(m)	1017	391.283	233.045	2.401	1285.236	国土数値情報 鉄道データ(2020年)
	最寄りバス停距離(m)	1017	152.912	82.776	7.473	574.107	バス停留所データ(2022年)
アメニティ	アメニティ施設数(件)	1017	72.590	77.732	0.000	637.000	企業リサーチデータ 座標あり・住所5桁版 (2023年8月版)
	飲食店数合計(件)	1017	24.988	46.442	0.000	579.000	
	一般飲食店数(件)	1017	14.198	17.072	0.000	118.000	
	軽飲食店数(件)	1017	1.567	2.620	0.000	20.000	
	夜間飲食店数(件)	1017	9.223	32.665	0.000	459.000	
	生活物販店数合計(件)	1017	6.970	8.644	0.000	92.000	
	食料品店数(件)	1017	3.195	6.091	0.000	67.000	
	日用品店数(件)	1017	1.830	2.422	0.000	20.000	
	総合小売店数(件)	1017	1.745	1.809	0.000	16.000	
	燃料小売店数(件)	1017	0.200	0.589	0.000	6.000	
	物販店数合計(件)	1017	13.128	23.164	0.000	212.000	
	大規模総合小売店数(件)	1017	0.709	3.847	0.000	46.000	
	衣料品店数(件)	1017	6.753	15.376	0.000	138.000	
	身辺雑貨店数(件)	1017	3.923	4.868	0.000	31.000	
	趣味関連小売店数(件)	1017	1.742	2.812	0.000	22.000	
	生活関連施設数合計(件)	1017	11.789	13.978	0.000	92.000	
	通信業・金融業数(件)	1017	1.578	4.793	0.000	40.000	
	生活関連サービス数(件)	1017	1.553	1.665	0.000	9.000	
	活動好適施設数(件)	1017	1.303	2.080	0.000	15.000	
	医療業数(件)	1017	7.355	10.243	0.000	83.000	
	趣味関連施設数合計(件)	1017	10.036	11.935	0.000	74.000	
	美容・健康業数(件)	1017	5.619	8.238	0.000	65.000	
	趣味関連サービス数(件)	1017	2.866	4.901	0.000	40.000	
	娯楽業数(件)	1017	0.923	1.673	0.000	13.000	
	浴場業数(件)	1017	0.153	1.327	0.000	18.000	
	スポーツ関連施設数(件)	1017	0.460	0.803	0.000	5.000	
	レジャー施設数(件)	1017	0.014	0.117	0.000	1.000	
	教育・文化施設数合計(件)	1017	3.310	3.325	0.000	23.000	
	教育施設数(件)	1017	1.920	2.791	0.000	21.000	
	宗教施設数(件)	1017	0.698	1.256	0.000	9.000	
	文化施設数(件)	1017	0.039	0.278	0.000	2.000	
	公共施設数(件)	1017	0.652	1.030	0.000	6.000	
	宿泊施設数(件)	1017	2.370	4.267	0.000	31.000	
	アメニティ多様度	1017	2.025	0.539	0.000	2.761	

4-3. 歩行者数・RA 率と都市環境要素の相関関係

本節では、分析対象全域において、歩行者数および RA 率と都市環境要素との相関分析を行い、有意性のある相関係数を示す（表-5）。

歩行者数は「商業用途建築面積」や「アメニティ施設数」と強い正の相関を示し、特に飲食店数・物販店数との関係が顕著だった。RA 率も同様の傾向を示すが、建物スケールとの相関は弱く、歩行者数ほど建物の大きさの影響を受けにくい可能性がある。

また、歩行者数は「幹線道路面積」や「道路占有面積」と正の相関を示す一方、RA 率は負の相関を示し、「生活道路面積」は歩行者数のみ負の相関を示す。これにより、幹

表-5　歩行者数・RA 率と都市環境要素の相関関係($p<0.05$)

目的変数		歩行者数	RA率				
地域区分		全域	全域	超高密度地域	高密度地域	中高密度地域	中低密度地域
建物利用	業務用途建築面積	0.30	—	—	-0.16	-0.13	-0.16
	商業用途建築面積	0.68	0.42	0.59	0.22	0.12	0.19
	住居用途建築面積	-0.56	-0.20	—	-0.17	0.12	0.32
	その他用途建築面積	—	—	—	—	—	—
	建築面積合計	0.38	0.31	0.33	—	—	0.29
	延床面積合計	0.54	0.27	—	-0.17	—	—
	建物数	-0.31	—	—	—	—	0.26
	建物用途多様度	0.09	—	-0.29	—	—	—
建物スケール	建築面積平均	0.39	0.12	0.32	—	—	-0.17
	階数平均	0.38	0.09	—	-0.24	—	-0.20
道路・未利用地	幹線道路面積	0.18	-0.11	-0.42	-0.29	-0.17	-0.22
	生活道路面積	-0.14	—	—	—	—	—
	道路占有面積	0.10	-0.16	-0.35	-0.36	-0.15	-0.20
	公共空地面積	—	0.09	—	0.26	—	—
	低未利用地面積	-0.26	-0.15	—	-0.16	—	0.14
	その他の空地面積	-0.26	-0.15	—	-0.16	—	0.14
	空地面積合計	-0.18	—	—	—	0.14	0.18
人口	居住人口	-0.61	-0.31	—	-0.25	—	0.15
交通機関	最寄り駅距離	-0.48	-0.10	0.30	0.33	—	0.16
	最寄りバス停距離	-0.28	—	—	—	0.23	-0.13
アメニティ	アメニティ施設数	0.74	0.40	—	0.19	—	—
	飲食店数合計	0.64	0.38	—	—	0.14	0.18
	一般飲食店数	0.62	0.39	—	—	0.18	0.20
	軽飲食店数	0.55	0.36	—	0.23	—	—
	夜間飲食店数	0.49	0.22	—	—	—	—
	生活物販店数合計	0.51	0.31	—	—	—	0.23
	食料品店数	0.27	0.28	—	—	—	0.27
	日用品店数	0.48	0.19	—	—	—	—
	総合小売店数	0.47	0.23	—	-0.20	—	0.20
	燃料小売店数	-0.09	-0.19	—	—	-0.20	-0.21
	物販店数合計	0.61	0.33	0.43	0.38	—	—
	大規模総合小売店数	0.46	0.36	0.61	0.22	—	—
	衣料品店数	0.58	0.35	0.30	0.40	—	—
	身辺雑貨店数	0.46	0.21	—	—	—	-0.13
	趣味関連小売店数	0.44	0.31	0.37	0.31	—	—
	生活関連施設数合計	0.50	0.17	-0.40	—	—	—
	通信業・金融業数	0.34	—	—	-0.17	-0.20	-0.12
	生活関連サービス数	0.24	0.13	—	—	—	—
	活動好適施設数	0.23	—	-0.39	-0.28	—	-0.13
	医療業数	0.49	0.20	-0.45	—	—	—
	趣味関連施設数合計	0.59	0.31	—	0.18	0.14	—
	美容・健康業数	0.49	0.33	—	0.19	0.16	0.18
	趣味関連サービス数	0.41	0.13	-0.41	—	—	—
	娯楽業数	0.39	0.14	—	-0.24	—	—
	浴場業数	0.17	0.10	0.32	—	—	—
	スポーツ関連施設数	0.13	—	—	—	—	—
	レジャー施設数	0.12	—	—	-0.20	—	—
	教育・文化施設数合計	0.08	—	-0.39	—	0.14	—
	教育施設数	0.12	—	-0.37	—	—	—
	宗教施設数	—	—	—	—	0.21	—
	文化施設数	—	—	—	—	—	—
	公共施設数	0.08	—	—	—	—	—
	宿泊施設数	0.33	0.07	—	-0.36	—	—
	アメニティ多様度	0.21	—	-0.46	-0.20	—	—

線道路は歩行者ネットワークとして機能するが、ランブリング行動には必ずしも寄与しない可能性がある。

交通機関との関係について、「最寄り駅距離」が歩行者数と−0.48 の負の相関を示し、距離が遠くなるほど歩行者数が減少する傾向が明らかとなった。一方、RA 率との相関は−0.10 と僅かであり、駅からの距離と RA 率の関連性は低いことが示された。

4-4. 歩行者数別の RA 率と都市環境要素の相関関係

本節では、3 章において歩行者数で区分した地域ごとに分析を行い、RA 率と都市環境要素の有意性のある相関係数を示す（表-5）。

全地域に共通する傾向として、「商業用途建築面積」は RA 率と正の相関を示し、「幹線道路面積」「道路占有面積」は負の相関を示した。商業密度が高い地域ではランブリング行動が発生しやすい一方、幹線道路はその発生を抑制する可能性があるが、地域によって影響の度合いは異なる。また、生活道路は RA 率の低下に必ずしも関与していないことが示唆された。

超高密度地域では、「商業用途建築面積」や「大規模総合小売店」と比較的強い正の相関が見られ、特に物販店との関係が顕著だった。これにより、歩行者密度が極めて高い中心市街地では、大規模商業施設や物販店がランブリング行動の発生に寄与する可能性が示された。

高密度地域では、アメニティ施設との相関が相対的に高く、特に「衣料品店数」や「趣味関連小売店数」との強い正の相関が確認され、業種によって RA 率への影響が異なることが示唆された。

一方、中高密度地域と中低密度地域では、相関関係が弱く、有意な項目が少ないことが示された。そのため、ランブリング行動が発生しやすい都市環境を明らかにするには、個別の事象の詳細な分析が必要となる。

5. 中低密度地域と中高密度地域における高 RA 率地区のランブリング行動の実態

5-1. 分析対象となる高 RA 率地区

本章では、4 章で都市環境要素との相関関係が十分に示されなかった中高密度地域と中低密度地域において、RA 率の高いエリアの詳細を分析する。

全てのメッシュが中高密度地域と中低密度地域に当てはまる「白金」、「春吉」、「駅前四丁目」、「住吉」、「薬院」、「美野島」と、「長浜」のうち高密度地域に当てはまる 3 メッシュを除いた 16 メッシュを分析対象とする（表-6）。

これらの高 RA 率地区について、都市環境要素とランブリング行動の詳細な分析を行う。

表-6　分析対象となる高 RA 率地区の概要

	白金	春吉	駅前四丁目	住吉	薬院	美野島	長浜
メッシュ数	3	3	4	4	3	6	19
歩行者数の範囲	148-312	250-344	227-446	118- 204	317-361	118-597	137-3223
歩行者数の平均値	231.33	289.67	329.25	155.25	333.33	241.33	618.00
RA率の平均値	0.67	0.67	0.69	0.67	0.68	0.70	0.71

5-2 都市環境要素の平均値の比較分析

本節では、高 RA 率地区の都市環境要素の特徴を明らかにするため、高 RA 率地区と、歩行者数が同水準[13] であるその他のメッシュ（以下、同水準地域）を比較し、都市環境要素の違いを明らかにする。

比較分析は、平出ら[16] (2022)を参照し、マン・ホイットニーの U 検定[14] を用い、有意水準 $p<0.05$ で有意差の有無を評価する。また、同水準地域の平均値に対する、各高 RA 率地区の平均値の変化率[15] を算出し、特徴の差異を定量的に示す。

分析の結果、各高 RA 率地区の、同水準地域に対する有意差が確認された都市環境要素の変化率を表-7 に示す。

同水準地域と比較して、白金では「軽飲食店数」と「日用品店数」が多く、春吉や薬院では「食料品店数」等の生

表-7　高 RA 率地区の都市環境要素の変化率(p<0.05)

		住吉	白金	春吉	薬院	駅前四丁目	美野島	長浜
建物利用	業務用途建築面積	—	—	-0.77	—	—	—	-0.41
	商業用途建築面積	—	—	—	—	-0.75	0.43	—
	住居用途建築面積	0.56	0.57	0.86	—	—	0.54	—
	その他用途建築面積	—	—	—	-0.77	—	—	1.07
	建築面積合計	0.19	—	0.20	—	—	—	—
	延床面積合計	—	—	—	—	—	-0.27	—
	建物数	0.44	0.75	0.61	—	—	0.75	-0.52
	建物用途多様度	—	-0.17	—	—	-0.11	—	—
建物スケール	建築面積平均	—	—	—	—	—	—	—
	階数平均	-0.22	-0.23	-0.21	—	—	-0.25	0.19
道路・未利用地	幹線道路面積	-0.71	-1.00	-0.66	—	-0.58	—	0.61
	生活道路面積	—	0.69	—	—	—	—	-0.36
	道路占有面積	—	—	-0.29	—	—	—	0.13
	公共空地面積	1.32	—	—	—	—	—	—
	低未利用地面積	—	—	—	—	—	—	-0.43
	その他の空地面積	—	—	—	—	—	—	-0.43
	空地面積合計	—	—	—	-0.70	—	—	—
人口	居住人口	—	—	—	0.68	—	0.55	—
交通機関	最寄り駅距離	0.55	—	—	-0.52	—	1.40	0.27
	最寄りバス停距離	—	0.99	0.76	—	0.49	—	—
アメニティ	アメニティ施設数	—	—	—	0.61	-0.69	—	-0.53
	飲食店数合計	—	—	—	—	-0.80	—	-0.51
	一般飲食店数	—	—	—	—	-0.85	—	—
	軽飲食店数	—	2.26	—	—	—	-1.00	-0.76
	夜間飲食店数	—	—	—	—	—	—	-0.87
	生活物販店数合計	—	—	1.03	0.82	-0.52	—	—
	食料品店数	—	—	3.13	1.68	—	—	—
	日用品店数	—	2.00	—	—	-0.86	—	-0.65
	総合小売店数	—	—	—	—	—	—	—
	燃料小売店数	—	—	—	—	—	—	—
	物販店数合計	—	—	—	1.04	-0.64	—	-0.61
	大規模総合小売店数	—	—	—	—	—	—	—
	衣料品店数	—	—	—	—	—	—	-0.85
	身辺雑貨店数	—	—	—	1.70	—	—	-0.49
	趣味関連小売店数	—	—	—	—	—	—	—
	生活関連施設数合計	—	—	—	—	—	—	-0.61
	通信業・金融業数	—	—	—	—	—	—	—
	生活関連サービス数	2.18	—	—	—	1.17	—	—
	活動好適施設数	—	—	—	—	—	—	-0.56
	医療業数	—	—	—	1.39	-1.00	—	-0.69
	趣味関連施設数合計	—	—	—	1.94	-0.89	—	-0.57
	美容・健康業数	—	—	1.45	1.67	-0.79	—	-0.77
	趣味関連サービス数	—	—	—	3.27	-1.00	—	—
	娯楽業数	—	—	—	—	—	—	—
	浴場業数	—	—	—	—	—	—	—
	スポーツ関連施設数	—	—	—	—	—	—	—
	レジャー施設数	—	—	—	—	—	—	—
	教育・文化施設数合計	—	—	1.50	—	—	—	-0.51
	教育施設数	—	—	—	—	—	—	-0.72
	宗教施設数	—	—	5.82	—	—	2.18	—
	文化施設数	—	—	—	—	—	—	—
	公共施設数	—	—	—	—	—	—	-0.66
	宿泊施設数	—	—	1.74	-1.00	-1.00	-1.00	-0.83
	アメニティ多様度	—	—	—	—	—	—	-0.10

増減率が正　増減率が負　U検定の結果有意な項目のみ表示

活物販店数が多いことが明らかになった。また、美野島では商業・住居の建築面積の多さが示された。

本節の結果を踏まえ、次節より、具体的な滞留地点を確認し、ランブリング行動に寄与する施設を特定する。

5-3. 位置情報データによる滞留地点分析

本節では、2 章で抽出したランブリング行動のポイントデータを用いて、分析対象とする高 RA 率地区におけるランブリング行動の実態とメカニズムを明らかにする。

分析手法（図-7）として、高 RA 率地区内で行われたランブリング行動を検出し、それを含む一連の歩行トリップ全体を抽出する。そして、ユーザーID ごとに「短時間滞留」と判定されたポイントデータの重心を作成し、DBSCAN アルゴリズムを用いて、滞留重心のクラスタリングを行う。このとき、Huang ら[17]（2016）の分析におけるスキャン半径 (Eps)を参考に、本分析のサンプルに適した Eps の範囲内の最小ポイント数(MinPts)を定め、Eps=10m、MinPts=10 と設定する。作成されたクラスタのうち、同一ユーザーによる過剰なクラスタを除くため、ユニークなユーザーID 数が 5 以上かつ同一ユーザーID の支配率が 50%以下のクラスタのみを「滞留地点クラスタ」と定義し、ランブリング行動が集中するスポットを特定する。

分析の結果、各高 RA 率地区における滞留地点クラスタとその周辺環境を図-8 に示す。周辺店舗の情報として、クラスタに面する建物内の飲食店と物販店を Google map から抽出した。また、本研究では、抽出した店舗のうち「多くの人が関心を持ち、実際に訪問・注目していると推定される店舗」を人気店として定義し、Google map のレビュー数と Instagram のフォロワー数に基づいて人気店[16] を設定して、高 RA 率地区の分析の参考とした。

多くの高 RA 率地区において、スーパーストア等の日常

図-7　滞留地点分析の手順

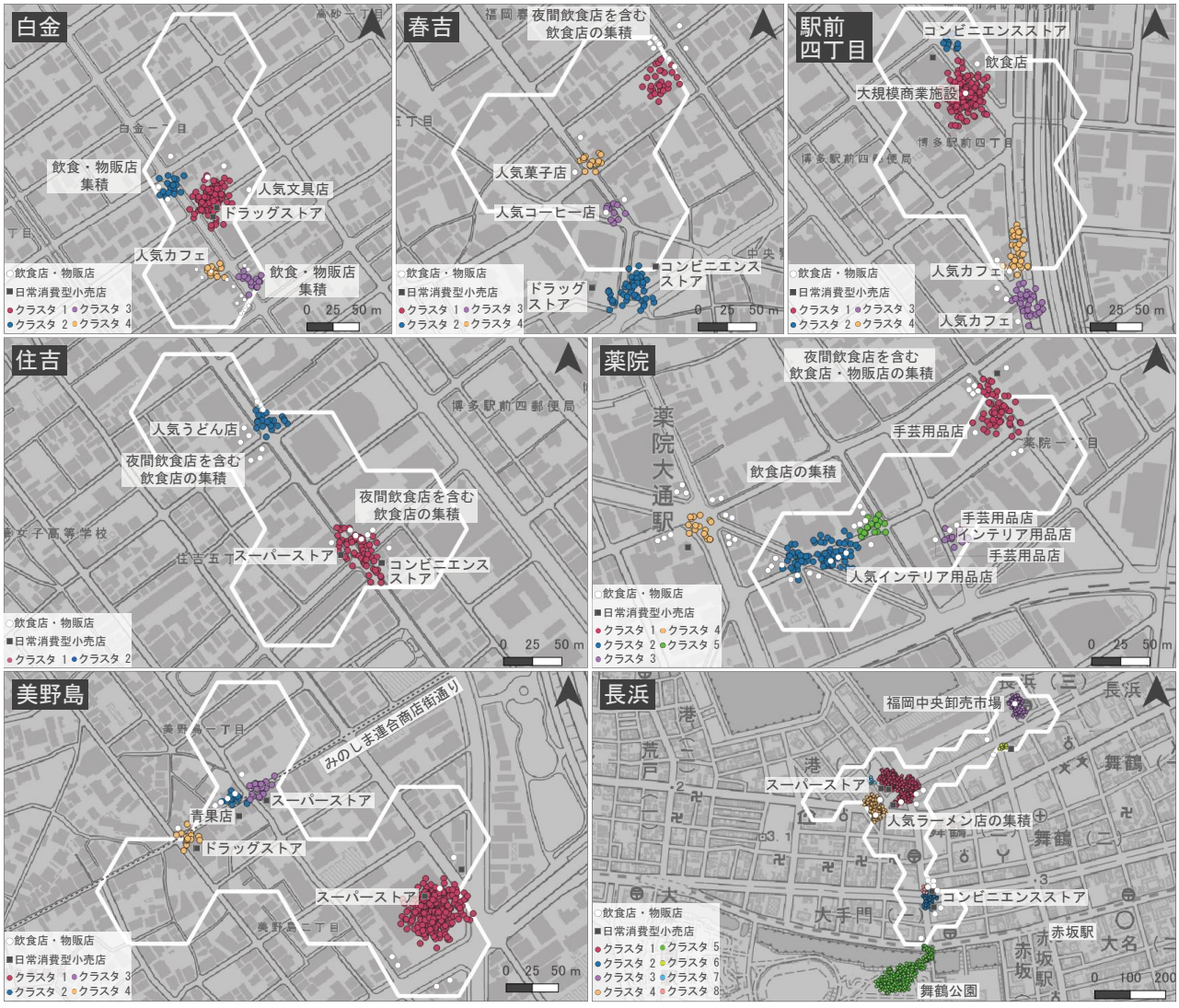


図-8　分析対象となる高 RA 率地区の概要

消費型小売店での滞留が顕著であったが、各地区に特有の要因も確認された。

白金・春吉・住吉では、飲食店や物販店、夜間飲食店の集積や、SNS で影響力のある店舗がランブリング行動を促していることが明らかになった。駅前四丁目では、人気カフェや大規模商業施設に滞留が集中していることが明らかになった。薬院では、店舗の集積の中でも、インテリア用品店や手芸店といった特殊な業種の集積が見られ、遠方からの来街者の回遊行動が発生しやすいと考えられる。美野島では、歩行者専用時間帯のある「みのしま連合商店街通り」に複数の滞留が確認された。長浜では、舞鶴公園の近接性や福岡中央卸売市場、人気長浜ラーメン店の集客力がランブリング行動を誘発する要因と考えられる。

これらの結果より、ランブリング行動の発生要因に関する考察（表-8）を行った。中低密度地域と中高密度地域における高 RA 率地区に共通する要因として、ランブリング行動の発生には、日常消費型小売店や、店舗の集積、集客力の高い店舗の存在が影響していることが示唆された。

一方で、各高 RA 率地区に異なる要因として、商店街や卸売市場、大規模公園等がランブリング行動の発生に関連している可能性が明らかとなった。また、都市環境要素を用いた分析では、個々の店舗の影響力を十分に評価できていなかったが、本節の分析により、影響力のある店舗が局所的な滞留を生み出し、ランブリング行動の発生要因となっている可能性が示唆された。

表-8　ランブリング行動の発生要因に関する考察

高RA率地区	ランブリング行動の発生に関する要因				
	日常消費型小売店	人気店	店舗の集積	夜間飲食店の集積	各地区特有の要因
白金	●	●	●	●	—
春吉	●	●	●	●	—
駅前四丁目		●			・目的性の高い大規模商業施設
住吉	●	●	●	●	—
薬院	●	●	●	●	・特殊な業種（手芸・インテリア）の集積
美野島	●				・歩行者専用時間帯のある商店街
長浜	●	●	●		・観光地（舞鶴公園・中央卸売市場）との近接 ・休日の就労者の利用

6. 総括

6-1. 研究のまとめ

本研究では、実情に即した歩行者行動の把握を目的として、質的な「滞留を伴う散策行動（ランブリング行動）」を定量的に分析した。位置情報データを基に RA 率を指標化し、その分布を示した結果、歩行者数とは異なる傾向が明らかとなり、歩行者行動の質を考慮した評価手法の重要性が示された。

また、RA 率と都市環境要素の相関分析により、歩行者密度の高い地域ではランブリング行動が商業用途の建物やアメニティ施設の多さと強く関連することが分かった。一方、歩行者密度が中程度の地域では、明確な相関が見られなかったものの、滞留地点の分析から、単なる店舗数ではなく、店舗の影響力や歩行環境がランブリング行動に影響を与えている可能性が示唆された。

6-2. 政策的提言

本研究は、「滞留を伴う散策行動」を定量的に分析する手法の枠組みを示し、都市空間の質的評価に対して、新たに量的な視点を加える点で学術的意義がある。

また、国土交通省の「まちなかウォーカブル推進事業」等の都市の質を高める政策において、本研究の結果が示すランブリング行動の発生要因として、商業集積地やターミナル駅だけではなく、散在型の店舗や商店街も重要であるという知見は、施策評価や空間設計の検討に資するものであると考えられる。

6-3. 研究の課題と展望

本研究では、位置情報データを用いた機械的な処理により、歩行者行動の質を考慮した都市の評価が一定程度有効であることを示したが、ランブリング行動抽出の方法論には課題が残る。

本手法は、距離・時間に基づく単純な条件でランブリング行動を抽出しているため、単純な移動との境界が曖昧になる場合がある。本分析においては、歩行者密度の高い幹線道路沿いにおいて RA 率が低い傾向が確認され、幹線的な歩行者ネットワークにおける単純な移動を一定程度識別できていることが示唆された。一方で、駅やバス停等の滞留が自然に発生しやすい地点では、意図しない行動がランブリング行動として検出される可能性がある。したがって、滞留時間・歩行速度・滞留判定の距離に対する感度分析や、現地での行動観察等の定性的研究との照らし合わせが必要である。また、携帯電話の GPS 情報以外の高精度な位置情報データとのクロスチェックも、妥当性の検証として有効であると考えられる。

また、休日の就労者と余暇的な来街者の判別も課題である。ただし、休日の就労者が想定される卸売市場[17]において、業務が想定されるエリアでの滞留の集積は確認されず、主に余暇的な来街者の行動を捉えた分析が行われたと結論付けた。今後、精度向上のために、目的施設の推定や来街頻度の分析を取り入れた、より高度な条件設定や機械学習モデルの導入を検討する必要がある。

今後の展望として、他の地域で同様の分析を行い、ランブリング行動が発生しやすい地区を抽出することで、ランブリング行動の発生要因の検証を行うことができる。しかし、本手法は、GPS 精度の低下する地下構造物および屋内における歩行者行動の把握や、都心部のターミナル駅周辺や平日のラッシュ時等の混雑を滞留として検出してしまう点に限界があり、比較的中心部の滞留人口密度の低い都市において応用可能性が高いと考えられる。

また、時間帯別や平日・休日のランブリング行動の比較により、時間帯や曜日によって変化するランブリング行動のメカニズムを解明することが期待される。さらに、経年変化の分析を通じて、都市環境の変化とランブリング行動の関係を考察することも有益である。

また、本研究では、RA 率の高いエリアと集客力の高い

店舗の集積との間に空間的重なりは認められたが、因果関係を定量的に証明するにはさらなるデータやモデル分析が必要である。今後、この関係性を解明することで、店舗や観光地の質的評価が可能になると期待される。

＜謝辞＞
本研究は、JST プロジェクト JPMJRS23I3、JSPS 科研費 JP24K17413、東京大学 CSIS 共同研究（No. 1180）（利用データ: 企業サーチデータ 座標あり・住所 5 桁版（2023 年 8 月版）（ゼンリン提供））による成果である。
また、本論文は、第一著者が九州大学大学院在籍時に実施した研究成果の一部を記したものである。

【補注】

(1) ランブリング行動中は、歩行速度が低下する可能性もあるが、本研究では歩行と滞留を組み合わせてランブリング行動を抽出するため、歩行速度の個人差も考慮し、一般的な歩行速度以下の歩行行動を分析の対象としても支障はないと判断した。
(2) ランブリング行動において「滞留」とみなされる時間について、本研究で分析した既往研究に明確な定義はなく、本研究では、先行研究の整理の他に、探索的に複数の閾値設定を行った結果、5 分以上 2 時間未満と設定した。
(3) 本研究では、自宅から徒歩 10 分以上移動しており、外出行動とみなすことのできる距離として、800m 以上を採用した。
(4) Bluetooth データや Wi-Fi データは、それらが整備されるエリアに取得が限られるため、市街地全域を一貫した条件で網羅的に分析できるデータとして、携帯電話の位置情報を用いた。
(5) 本分析で用いた GPS データは、GPS 精度 15m 以下にデータが集中しており（図-9）、街区スケールでの歩行者行動の把握が可能である。しかし、屋内のデータは GPS 精度が低い傾向にあり、精度 15m 以下のデータの多くは屋外を歩行中のデータであるため、過度な精度フィルタリングを行うことで、屋内の滞留の可能性の高いデータを失い、滞留点の同定や滞留時間の推定が困難となった。したがって、行動の連続性や滞留判定の正確性を確保するため、「50m 以下」という精度設定を行った。この閾値は、本研究における滞留の判定閾値とも整合している。

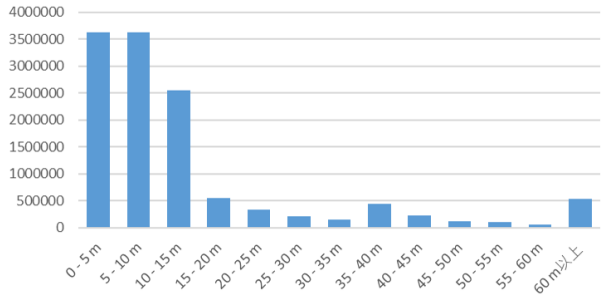


図-9 2023 年 3 月 25 日全データの GPS 精度
（縦軸・データ数、横軸・GPS 精度）

(6) 博多港臨港地区及び分区指定図より、商港区・特殊物資港区・工業港区・無分区を除外する。
(7) 対象地域は福岡市中央区・博多区に内包される地域である。より連続的な行動を検出するため、ランブリング行動の抽出には福岡市中央区・博多区全体のデータを用いる。
(8) 隣接するメッシュ間の距離が均一であり、空間的連続性を考慮した分析に適しているとされる。距離閾値 50m で滞在判定を行うため、水平な辺の間の垂直距離を 100m に設定し、QGIS で作成を行った。
(9) 本論文における地図中の背景には、地理院タイル淡色地図 [14] を使用する。
(10) スピアマンの相関分析は、ノンパラメトリックな分析手法であり、外れ値の影響を受けにくく、単純な増減を示すことができる。
(11) 交通機関は、各メッシュの重心から最寄りの駅およびバス停までの直線距離として算出する。
(12) 都市環境要素は、各メッシュとそれに隣接する 6 メッシュを併せた単位で集計し、周辺の都市環境の影響を含めた評価を行う。
(13) 各高 RA 地域における、歩行者数の最大値・最小値を、同水準地域の歩行者数の範囲とする。
(14) マン・ホイットニーの U 検定は、2 群の標本の代表値（平均値）に有意差が存在するか否かを検定するものである。
(15) 変化率は、「(高 RA 率地区の平均値－同水準地域の平均値) /同水準地域の平均値」とする。
(16) 2025 年 2 月 3 日から 2 月 24 日にかけて調査を行い、Google map のレビュー件数が 500 件以上または Instagram のフォロワー数が 1 万件以上の店舗を人気店とする。
(17) 福岡中央卸売市場では、条例により基本的に土曜日は鮮魚市場と青果市場が開場し、日曜日は休場と定められている。

【参考文献】

1) 国土交通省「都市の多様性とイノベーションの創出に関する懇談会中間とりまとめ報告書」（2024 年 12 月 21 日最終閲覧）
2) 国土交通省 「まちなかウォーカブル推進事業」（2024 年 12 月 21 日最終閲覧）
3) Takuma Oda・Yuji Yoshimura(2024)「Quantifying the vibrancy of streets: Large-scale pedestrian density estimation with dashcam data」Transportation Research Part C: Emerging Technologies Volume 167, October 2024
4) 戒田 純也・佐久間 康富(2021)「公園利用者の滞留行動特性と滞留行動の発生要因に関する研究 大阪市長居公園を事例に」都市計画報告集 2021 年 19 巻 4 号 p. 529-533
5) Quannan Li, Yu Zheng, Xing Xie, Yukun Chen, Wenyu Liu, Wei-Ying Ma(2008)「Mining user similarity based on location history」GIS '08: Proceedings of the 16th ACM SIGSPATIAL international conference on Advances in geographic information systems Article No.: 34, Pages 1 – 10
6) Nicholas Jing Yuan, Yu Zheng, Liu hang Zhang, Xing Xie(2013)「T-Finder: A Recommender System for Finding Passengers and Vacant Taxis」IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering (Volume: 25, Issue: 10, October 2013),P.2390 – 2403
7) 相尚寿・直井岳人・倉田陽平・田中昂助(2016)「位置情報データを用いた散策行動に関する研究 GPS ログを用いた歩行散策行動の自動判別:歩行速度の個人差を考慮した判別ルール修正」観光科学研究 (9), 75-82, 2016 年 1 月
8) 小沢啓太郎・田中貴宏(2023)「地方都市都心部の利便施設特性指標に基づくエリア区分と滞留の分布傾向に関する研究-ソーシャルメディアと GPS データを利用した分析を通して-」都市計画論文集 Vol.58 No.3, 2023 年 10 月
9) 首都圏不動産公正取引協議会「首都圏不動産公正取引協議会の公正競争規約・同施行規則」 https://www.sfkoutori.or.jp/webkanri/kanri/wp-content/uploads/2019/01/h_kiyaku.pdf（2025 年 1 月 20 日最終閲覧）
10) 小林茂雄, 小林美紀（2014）「深夜の繁華街に顕われる路上滞留行動の特性」日本建築学会環境系論文集 2014 年 79 巻 699 号 pp. 403-410
11) 秋山祐樹, Horanont Teerayut, 柴崎亮介（2013）「大規模人流データを用いた商業地域における来訪者数の時系列分析」 地理情報システム学会講演論文集 22 巻, NO.C-5-4
12) 国土交通省（2014）「都市構造の評価に関するハンドブック」（2025 年 1 月 20 日最終閲覧）
13) 福岡市都市再生整備計画福岡都心部地区(第 5 期)（2024 年 12 月 22 日最終閲覧)
14) 国土交通省 国土地理院「地理院タイル 淡色地図」
15) Meegat Habibian, Aryan Hossein Zadeh(2018)「Walkability index across trip purposes」Sustainable Cities and Society, Volume 42, October 2018, Pages 216-225
16) 平出ハル, 松中亮治, 大庭哲治, 田中皓介(2022)「パーソナルデータを用いた交通行動と歩数ならびに生活習慣が健康指標に与える影響に関する構造分析」都市計画論文集 2022 年 57 巻 3 号 pp. 638-645
17) W.Huang a, S. Lia, S. Xu（2016）「A Three-Step Spatial-Temporal-Semantic Clustering Method for Human Activity Pattern Analysis」The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLI-B2, 2016XXIII ISPRS Congress

都市計画論文

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

講演番号[9-11]

司会:渡部 典大(北海道大学大学院)

13:20 ~ 13:40

[9]

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

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

13:40 ~ 14:00

[10]

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

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

14:00 ~ 14:20

[11]

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

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

©公益社団法人日本都市計画学会

市街地更新を契機とした建築物の木造化のあり方に関する研究

札幌都心部を対象として

A Study on the Timber Building Developments at the Urban Renewal

A Case Study in Sapporo City Center

小林裕人*・村木美貴**
Yuto Kobayashi*, Miki Muraki**

Approximately 30% of CO_2 emissions in Japan is generated from buildings. To solve this problem, it is essential to consider how cities can be carbon neutral. For this reason, the Japanese government is promoting the use of wood in buildings. This study focuses on the wood construction of buildings in urban renewal and aims to clarify how this affects $LCCO_2$. Firstly, we reviewed government policies and analyzed the direction of wood construction in the target sites. After setting the conditions for conversion to wood construction for individual buildings, we evaluated the CO_2 emissions comparing RC construction and wood construction. Finally, the effectiveness of wood construction with urban renewal was evaluated, assuming the conversion of buildings to wood construction in Sapporo City Center. As a result, it was found that wood construction of buildings contributes to the reduction of $LCCO_2$, and the importance of measures based on the characteristics of the city was clarified.

Keywords: Timber building,Local Wood,Sapporo City,Urban renewal
木造建築物,地域材,札幌市,市街地更新

1. はじめに

我が国は、地球温暖化の進行を受けて、都市のカーボンニュートラル化に向けた取組みを推進している [1]。なかでも、国内における CO_2 総排出量の約 3 割が建築物に由来することから、建築物のライフサイクルを通じた CO_2 排出量($LCCO_2$)削減が問われている [2]。

近年、都市開発において、CO_2 排出量の多い建設時での削減手法は、RC 造と比較して建築に係る CO_2 排出量削減が可能となる木材の利用が有効とされている [3][4]。加えて、木材が炭素貯蔵効果(1)により地球温暖化防止に寄与するため [5]、国は、市街地更新に併せた木造化を促進している [6]。しかし、大規模木造建築物において使用される直行集成材(2)(CLT：Cross Laminated Timber)の躯体費及び仕上工事費が高価なことが課題とされている [7]。

さらに、$LCCO_2$ は、建築資材の輸送に関わる CO_2 排出量までも包含するため [8]、国内木材の積極的な利用が考えられるが、安価な輸入材に押されて衰退した国内林業自体の再生も課題として残っている [9]。

これまでのところ、建築物の木造化に関しては、Zhongjia et al.が、木造が RC 造と比較してライフサイクル CO_2 が減少することを [10]、Shaobo et al.が、高い建設費・材料費から、建築物の耐用年数と木材の再利用を考慮した設計が必要であることを明らかにしてきた [11]。CLT は、山口らが、建築物の室内温熱環境のシミュレーションから CLT 造が RC 造と比較して暖房負荷が小さいことを [12]、Bahrami et al.が、軽量な CLT 床の耐荷重性が RC 床と比較して地盤への影響が軽減されること、基礎工事・輸送に係る費用が削減されることを明らかにしてきた [13]。市街地更新と併せた環境施策導入は、須永らが、ZEB 化・エネルギーの面的利用で都市の環境性・防災性が向上することを明らかにしてきた [14]。しかし、市街地更新に併せた建築物の木造化を環境性の観点から評価した研究はみられない。

そこで、本研究は市街地更新を契機とした建築物の木造化のあり方を明らかにすることを目的とする。具体的には、建築物の木造化の RC 造と比較した CO_2 排出量削減効果と実際の市街地で都市の木造化を想定した場合の有効性を明らかにするものである。また、市街地では個別建物の避難安全性だけではなく延焼防止性能等の防災面も重要な課題であるものの、市街地の木造化による CO_2 排出量がどの程度あるか検討することがまず必要と考え、防災性が確保されていることを前提とした環境性評価を行う。

なお、本研究の対象地は、建築物への地域材利用を促進している札幌都心部(3)を対象にする [15]。それは、札幌市の周辺に森林資源が豊富で輸送にかかる距離が短いこと、都心の業務ビルの開発需要が大きいこと [16]、脱炭素化に向けて、都市計画制度と連動した仕組みを持つなどの理由による [17]。ここでの検討が、森林資源を多く持つ国内諸地域の活性化とその需要地での利用を検討する際に参考になることが望まれる。

本研究の構成は以下の通りである。まず、国と札幌市・北海道の木造化に関する計画を整理し、木造化の方向性を明らかにする。次に、建築物の木造化の有効性を明らかにするため、木造化の条件を設定した上で、札幌都心部の実際の建物を対象とした環境性向上効果を検証する。最後に、札幌都心部の市街地更新に併せた木造化を想定し、都市の木造化による環境性向上効果を明らかにする。

2. 札幌都心部における木造化の方向性

まずは、国、北海道及び札幌市の建築物の木造化の方針を整理する(表 2-1)。

*学生会員　千葉大学大学院　融合理工学府(Graduate School of Science and Engineering, Chiba University)
**正会員　千葉大学大学院　工学研究院(Graduate School of Engineering, Chiba University)

2-1. 国にみる木造化の考え方

国が掲げる木造化施策は、表 2-1 に示すように、①様々な省庁で木造化が位置づけられていること、②それが、環境負荷低減を目的とした中大規模建築物の木造化のみならず、森林資源の循環利用、林業・木材産業の活性化という産業振興を含めて推進していることがわかる。また、③森林・林業基本計画を除く全ての計画で建築物における CO_2 排出量削減が期待されている。これより、国は、木造建物の普及を複数目的により推進していく方針と理解できる。

表 2-1. 国が掲げる木造化施策

計画	策定年	所轄	建築物の木造化			森林資源の循環利用	林業・木材産業の活性化
			中大規模	地域材利用	CO_2排出削減		
国土形成計画	2023	国土交通省	○	○	○	○	○
農林水産省地球温暖化対策計画	2021	農林水産省	○	○	○	○	○
環境基本計画	2024	環境省	○	○	○	○	○
エネルギー基本計画	2024	資源エネルギー庁	○		○		○
森林・林業基本計画	2021	林野庁	○			○	○

2-2. 北海道及び札幌市にみる木造化の考え方

次に、北海道及び札幌市が掲げる木造化方針を見ると(表 2-2)、北海道及び札幌市は、建築物への木材利用による地域材利用及び CO_2 排出削減や、森林資源の循環利用、林業・木材産業の活性化を推進していることがわかる。つまり、北海道においても、国同様に木材の利用を積極的な活用を進める方針であることがわかる。

表 2-2. 北海道及び札幌市が掲げる木造化方針

計画	策定年	所轄	建築物への木材利用		森林資源の循環利用	林業・木材産業の活性化
			地域材利用	CO_2排出削減		
北海道環境基本計画	2021	北海道	○	○	○	○
札幌市気候変動対策行動計画	2021	札幌市	○	○	○	○

3. 木造化の条件設定と環境性向上効果

ここでは、木造化の有効性を検証するため、その条件設定を行った上で、札幌都心部における実際の建物を木造化した場合の環境性向上効果を明らかにする。

3-1. 木造化の条件設定

3-1-1. 木造化の現状

建築物の木造化は、既往調査より [18]、建物規模の観点から低層で進みやすく、中高層では混構造として進む可能性が示されている。次に、用途の観点からオフィスやホテル、商業施設で混構造を中心とした開発が進みやすいものの、集合住宅では拡大が困難であるとされている。

そのため、本研究では混構造を含めた木造化を検討し、オフィス・ホテル・商業施設を対象とする。

3-1-2. 木造化パターンの設定

建築物の木造化は、階層別、構造別に要求事項が異なる。そのため、建築基準法が定める(a)耐火時間と(b)構造別に木造化パターンの設定を行う。

(a) 耐火時間

図 3-1 は、建築基準法が要求する階層別の耐火時間を示したものである [19]。これより、耐火時間は、①最上階から数えて 4 階以下で 60 分耐火が要求され、以降は 5 階ごとに最大 180 分まで 30 分ずつ追加される②～⑤の階層がある。

以上より、建築物の木造化は、階層別耐火時間を検討する必要があることから、本研究は、建築基準法で要求される耐火時間を基に、階数に応じた木造化を検討する。

(b) 構造

建築物の木造化は、図 3-1 からも明らかなように、上層部で要求される耐火時間が短いことから、上層階のみを木造とし、下層階を RC 造とする構造の普及が見込まれている [20]。そのため、本研究は、前述した①～⑤の階層に応じて、RC 造・混構造・木造の 3 通りを考える。

なお、構造の設定方法は、建築物の木材比率を変動させることとし、木材比率は、RC 造で 0%、混構造で 50%、木造で 100%と設定する。

以上の(a)(b)を踏まえて設定した木造化パターンを表 3-1 に示す。これより、木造化パターンは最上階から順に木造化を行うものとし、①～⑤の各階層で 3 通りの構造を設定する 10 パターンと、すべての階層を混構造とするパターンを併せた全 11 パターンより環境性を評価する。

3-2. 建物の木造化による環境性向上効果のケーススタディ

次に、単体建物の木造化による環境性の有効性を評価するため、環境性の評価指標を整理した上で、RC 造と比較した環境性向上効果を明らかにする。

なお、ここでのケーススタディの対象建物は、すべての木造化パターンを検証可能な 25 階建て[4]RC 造建物とし、

表 3-1. 木造化パターン

最上階から数えた階数		Pt										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
最上階から4階以下	構造	混構造	木造									混構造
	木材比率	50%	100%									50%
5階から9階	構造	RC造		混構造	木造							混構造
	木材比率	0%		50%	100%							50%
10階から14階	構造	RC造				混構造	木造					混構造
	木材比率	0%				50%	100%					50%
15階から19階	構造	RC造						混構造	木造			混構造
	木材比率	0%						50%	100%			50%
20階以上	構造	RC造								混構造	木造	混構造
	木材比率	0%								50%	100%	50%

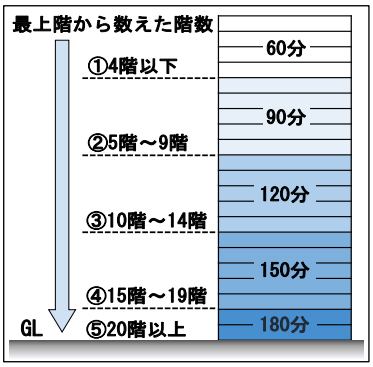


図 3-1. 階層別耐火時間

炭素貯蔵量[kg-CO_2] ＝ 単位体積あたりの炭素貯蔵量[kg-CO_2/m^3] × 木材需要量[m^3]※

※木材需要量[m^3] ＝ 平均材積率[m^3/m^2] × 延床面積[m^2]

図 3-2. 炭素貯蔵量の算出式

$LCCO_2$[kg-CO_2] ＝ 各段階のCO_2排出量 [kg-CO_2/m^2] × 延床面積[m^2]

図 3-3. $LCCO_2$の算出式

表 3-2. 環境性評価に用いる各種値

項目		数値	単位	備考
炭素貯蔵量		0.605	kg-CO_2/m^3	24)
平均材積率	3階以下	0.20	m^3/m^2	25)
	4階以上	0.40		
RC造	製造時	470.5	kg-CO_2/m^2	26)
	輸送時	24.3	kg-CO_2/m^2	
	建設時	5432.1×(延床面積)$^{-0.2}$	kg-CO_2/m^2	※1
	運用時	7274.6×(階数)$^{-0.04}$	kg-CO_2/m^2	27)
	解体時	18	kg-CO_2/m^2	
木造	製造時	292.32	kg-CO_2/m^2	24)
	輸送時	24.08	kg-CO_2/m^3	※2
	建設時	RC造のCO_2排出量×0.0004×(階数)^2−0.0031×(階数)+0.4967	kg-CO_2/m^2	29)
	運用時	6638.6×(階数)$^{-0.039}$	kg-CO_2/m^2	27)
	解体時	38.862×(階数)$^{0.1083}$	kg-CO_2/m^2	

※1 日建設計「概炭ツール」の算出結果より設定

※2 参考文献 28 を参照し、協同組合オホーツクウッドピアから札幌都心部までの往復輸送距離 576[km]に、自動車(国内)のCO_2排出量原単位 0.0836[kg-CO_2/m^3・km]、トラックの積載率 50%を乗じた値を設定

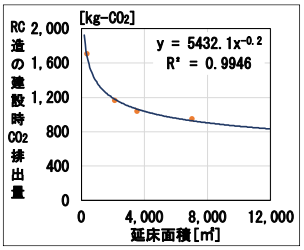


図 3-4. RC 造の建設時CO_2排出量

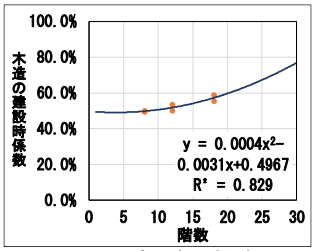


図 3-5. 木造の建設時係数

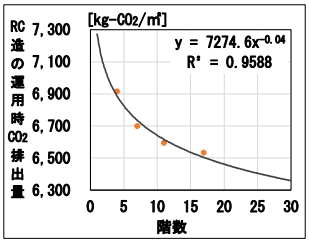


図 3-6. RC 造の運用時CO_2排出量

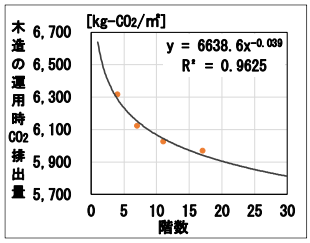


図 3-7. 木造の運用時CO_2排出量

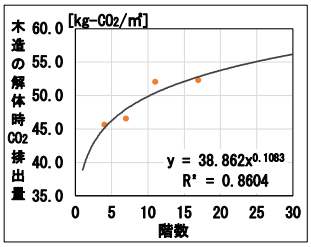


図 3-8. 木造の解体時CO_2排出量

札幌都心部のオフィス・ホテル・商業施設の中から選定する。その上で、建物単体でどれほどの環境性向上効果があるか試算し、建物の木造化の有効性を明らかにする。

3-2-1. 環境性評価指標の整理

木造化は、建築物への炭素の長期貯蔵や、建設・製造時におけるCO_2排出量削減等、環境性向上に向けた利点を持つ[21]。そこで、既存建築物と木造建築物におけるCO_2排出量と、炭素貯蔵量を評価することで、木造化の環境性向上効果を明らかにする。なお、炭素貯蔵量は、パリ協定においてCO_2吸収量として計上することが可能とされている[22]。また、建築物のCO_2排出量は、ライフサイクルにおける評価が重視される。そこで、$LCCO_2$は、日本建築学会の資料を参照し[23]、製造・輸送・建設・運用・解体段階で評価する。なお、改修段階は、既往研究において木造化のデータが低層建物を対象としたものなど限定的であるため、本研究では考慮しないこととする。加えて、本研究では建物の階数別にCO_2排出量を算定するが、「オフィス・ホテル・商業施設」の木造化前後における階数別のCO_2排出量が不明なため、住宅用途及び住宅・商業用途複合施設で算定している既往研究[27)29)]を参照し、大枠の排出量を検討することとした。これは実績値ではなく参考値であるものの、CO_2排出量の少ない都市づくりに向けて、木造化による効果がどの程度あるか検討することが必要と考え、用いることとした。

以上より、環境性の評価は、炭素貯蔵量(図 3-2)と$LCCO_2$(図 3-3)の式を用い、表 3-2 の値を基に算出する。なお、木造建築物における各段階のCO_2排出量原単位は、国内の既往研究では低層建築物を対象としており、限定的であることから、海外の既往研究等で明らかにされた中高層建築物の数値を近似して設定する(図 3-4,3-5,3-6,3-7,3-8)。

3-2-2. $LCCO_2$の試算

図 3-9 は、地上 25 階建て RC 造ホテル(延床面積 36,760 m^2)と表 3-1 に示した木造化の各 11 パターンにおける$LCCO_2$を 50 年のライフサイクルとして示したものである。これより、パターンⅠ～Ⅺの木造化は、RC 造と比較して 1.1%～13.5%のCO_2排出量削減効果が得られ、環境性向上に有効なことがわかる。また、パターンⅠ～パターンⅩに

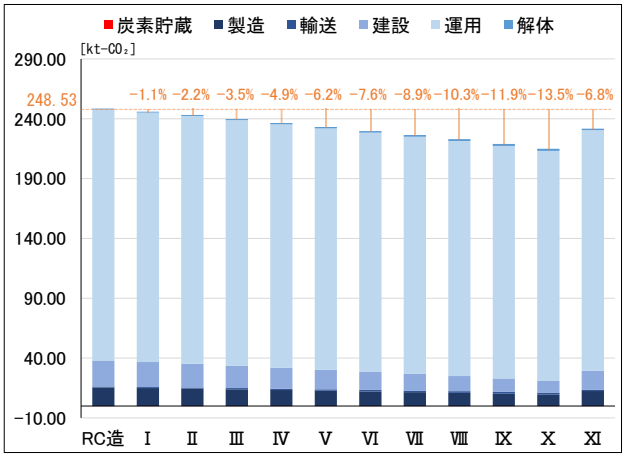


図 3-9. RC 造と木造の$LCCO_2$と削減率

かけて削減率が緩やかに増加していることがわかる。これは、図 3-6,図 3-7 より、木造化を行う階層が増加するにつれ、$LCCO_2$の中で最も排出量の多い運用段階でのCO_2排出量が減少するためと考えられる。

そのため、建物単体における木造化は、対象とする階層が多くなり、木材利用量が増加するほど環境性の向上に有効と考えられる。

4. 札幌都心部の木造化による環境性向上効果

2 章より北海道、札幌市共に建築物への木材利用を推進していること、並びに 3 章の単体建物での木造化が RC 造に比較して環境性向上効果に有効であることが明らかとなったことから、ここでは、開発需要の高い札幌都心部で木造化を推進した場合の環境性向上効果を検討する。

4-1. 札幌都心部の建築物の状況

木造化は建替え時が最も可能性が高いことから、まず、札幌都心部の建物の状況を把握する。

4-1-1. 札幌都心部における地区区分

まず、札幌都心部の土地利用現況を整理する。札幌市は、都心まちづくり計画に、札幌都心部を図 4-1 に示す範囲約300haとしており、都心部を大通り公園と創成川により 4 地区に区分している。

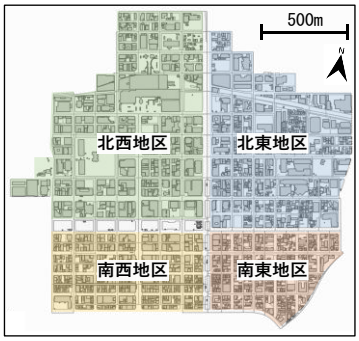


図 4-1. 札幌都心部の地区区分
資料) 参考文献 30 より筆者作成

4-1-2. 地域別にみる建築物の特徴

札幌市は、2050 年までの脱炭素化を掲げているため[31]、まずは建物更新時期の検討を行う。建物更新年は、既往研究をもとに建物用途・構造別の平均寿命(表 4-1)を、札幌市まちづくり政策局都市計画部都市計画課より借与されている 2023 年度 GIS データの竣工年に加えることで算出した。

表 4-1. 建物用途・構造別の寿命

用途	構造		
	木造	鉄骨造	RC造
住宅	44年	46年	56年
業務	49年	48年	64年
商業	56年	60年	60年
宿泊	45年	45年	49年
医療	60年	60年	60年
文化	44年	46年	56年
教育	60年	60年	60年

資料) 参考文献 32 より筆者作成

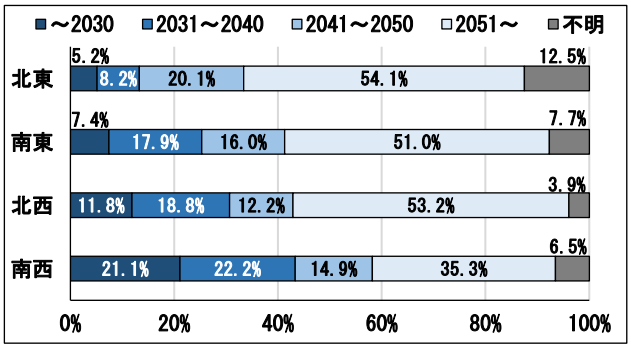


図 4-2. 各地区の建物更新年代別延床面積割合

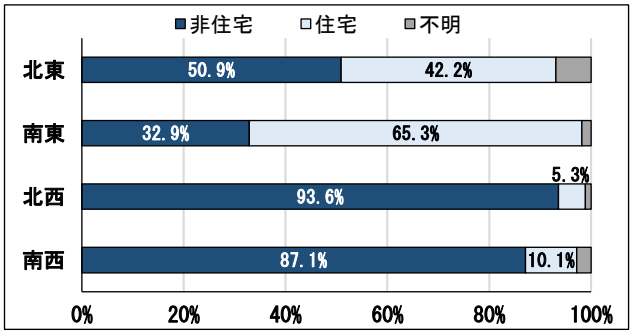


図 4-3. 各地区の建物用途別延床面積割合

図 4-2,図 4-3 は、GIS データより各地区の建物更新年代別延床面積割合、建物用途別延床面積割合を示したものである。これより、2050 年までに建物更新を迎える建築物の割合は、南西地区で約 6 割と最も大きく、次いで北西地区で大きいことがわかる。また、建物用途別延床面積割合は、非住宅が北西地区と南西地区で約 9 割、北東で約 5 割、南東で約 3 割であることがわかる。そのため、北西・南西地区は業務商業用途の建物が中心であり、北東・南東地区は住宅用途と業務商業用途の建物が混在していることがわかる。

以上より、北西・南西地区は、北東・南東地区と比較して 2050 年までに建物更新を迎える建築物の割合が多く、非住宅の占める割合が大きいことが明らかとなった。そのため、札幌都心部では、北西・南西地区の市街地更新が求められると考えられる。

4-2. 札幌都心部の木造化による環境性向上効果

3 章より、木造化は単体建物の環境性向上に有効であり、都市の脱炭素化に向けて木造化の積極的な推進が考えられる。しかし、都市の木造化が環境性向上にどれほどの影響を与えるのか不明確であることから、ここでは札幌都心部における木造化の方向性と市街地更新シナリオを整理した上で、その$LCCO_2$を試算し、都市の木造化による環境性向上効果を明らかにする。

4-2-1. 札幌都心部における木造化の方向性

これまで見てきたように、木造化はオフィス・ホテル・商業施設で可能性があり、札幌都心部では非住宅の割合が多く、再開発の可能性がある北西・南西地区での木造化が考えられる。

そのため、札幌都心部の北西・南西地区を対象にオフィス・ホテル・商業用途の建物に対する木造化を検討し、その$LCCO_2$を試算する。

4-2-2. 市街地更新シナリオの設定

前節で明らかとなった対象地区の建物更新年をもとに、近年の札幌都心部の開発動向[33]を踏まえて市街地更新シナリオを設定する。設定方法は、(a)建替え手法、(b)建替え規模の観点から対象地区の将来像を想定する。

(a) 建替え手法

札幌市における脱炭素化の目標年である 2050 年までに建替えが想定される建物について建替え手法を設定する。

建替え手法は「個別建替え」と、札幌市が都心部で推進

している「共同建替え」[34]の 2 通りを以下の通り設定する。

個別建替え：更新年を迎えた場合、各建物が個別に建て替わることとする。

共同建替え：敷地の隣接する建物が同年代に更新年を迎える場合は共同で建て替わることとする。なお、共同建替えが行われない場合は、個別建替えとする。

(b) 建替え規模

建物規模は「同等規模」、「容積率最大」の 2 通りを考える。これは、札幌市が都心部で都市機能の集積と併せた建物規模の拡大を推進していること[35]、対象地区で業務床の需要が高いためである。

同等規模：建替え前の延床面積を維持して建て替わるものとする。

容積率最大：建替えを行う地区の指定容積率まで延床面積が増加し、建て替わるものとする。なお、建替え前で既に指定容積率以上の建物は、その延床面積を維持して建て替わるものとする。

以上を踏まえ、対象地区における市街地更新シナリオを以下の 3 通り設定した(表 4-2)。

A. 現状維持型：個別敷地内において、現状の建物規模を維持したまま個別建替えが行われる。

B. 自然更新型：個別敷地内において、指定容積率まで延床面積が増加し、個別建替えが行われる。

C. 地区整備型：地区の整備方針に則り、敷地が統合され、指定容積率まで延床面積が増加し、共同建替えが行われる。

表 4-2. 市街地更新シナリオ

市街地更新シナリオ	建替え手法	建替え規模
A.現状維持型	個別建替え	同等規模
B.自然更新型	個別建替え	容積率最大
C.地区整備型	共同建替え	容積率最大

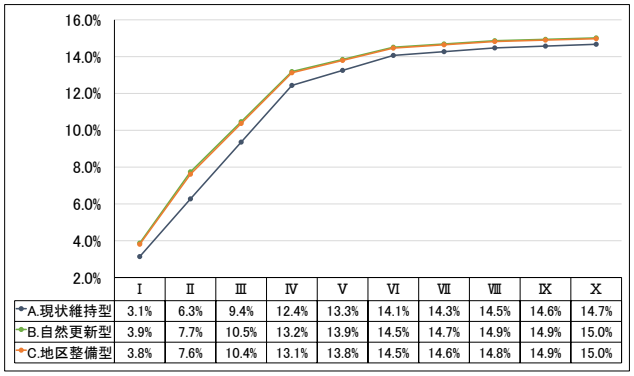
4-2-3. 札幌都心部の木造化による $LCCO_2$

表 4-3 は GIS データをもとに、札幌都心部における市街地更新シナリオ別の木造化対象建物の建物規模別延床面積を示したものである。これらの建物を木造化した際の 2050 年時点の環境性向上効果を 3 章と同様の方法で試算した(図 4-4,図 4-5)。これより、都市の木造化による $LCCO_2$(図 4-4)は、単体建物の木造化による結果と同様に、木造化を行う階層が増加するに従い、CO_2排出量が削減されることがわかる。しかし、CO_2削減量は、A~C のシナリオ全てでパターンⅣからⅩにかけて変化が小さくなることがわかる。これは、木造化による運用時の CO_2減少量が 10 階以上では緩やかになる(図 3-6,図 3-7)ことや、札幌都心部において 10 階建てを境に建物の延床面積が減少する(表 4-3)ことで、CO_2排出量に与える影響が小さくなることが要因と考えられる。

表 4-3. 木造化対象建物の建物規模別延床面積

建物階数	延床面積[㎡]		
	A.現状維持型	B.自然更新型	C.地区整備型
4階以下	46,047	207,343	199,231
5-9階	905,575	1,137,063	1,139,735
10-14階	871,976	924,048	927,640
15-19階	119,593	152,705	154,553
20階以上	212,005	212,005	212,005
合計	2,155,196	2,633,164	2,633,164

また、市街地更新シナリオ・パターン別の RC 造と比較した CO_2削減率をみると(図 4-5)、❶A.現状維持型が最も小さいこと、❷B.自然更新型と C.地区整備型は同様の傾向を示すことがわかる。これは、まず、❶の理由として、指定容積率まで建替えたために各階層の延床面積が増加し(表 4



	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ	Ⅹ
A.現状維持型	3.1%	6.3%	9.4%	12.4%	13.3%	14.1%	14.3%	14.5%	14.6%	14.7%
B.自然更新型	3.9%	7.7%	10.5%	13.2%	13.9%	14.5%	14.7%	14.9%	14.9%	15.0%
C.地区整備型	3.8%	7.6%	10.4%	13.1%	13.8%	14.5%	14.6%	14.8%	14.9%	15.0%

図 4-5. 市街地更新シナリオ・パターン別の $LCCO_2$削減率

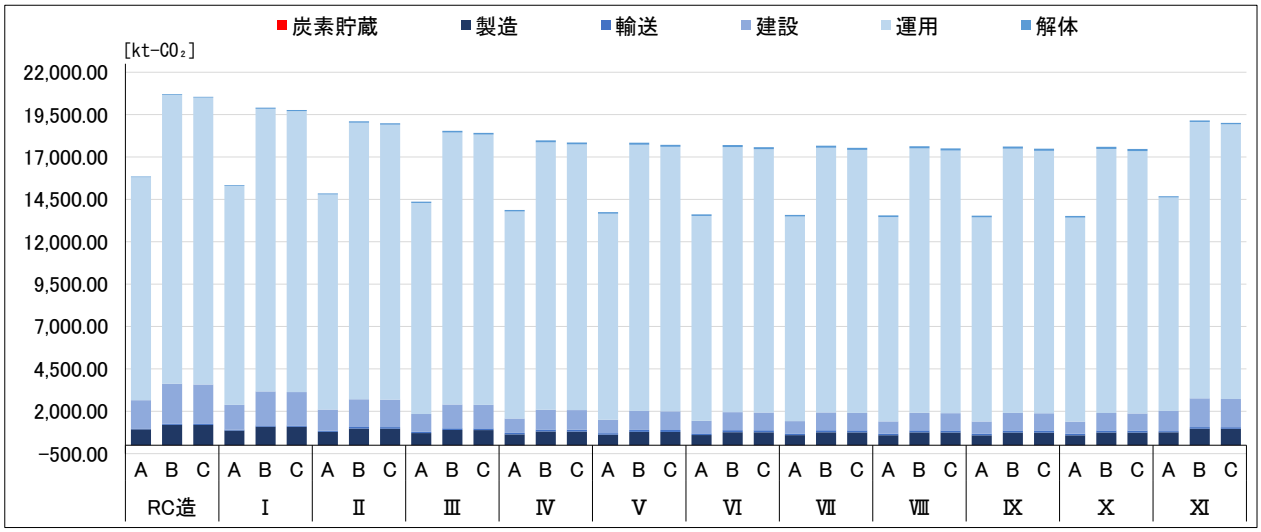


図 4-4. 市街地更新シナリオ・パターン別の $LCCO_2$

-3)、その分の CO_2 排出量が木造化により削減されたためと考えられる。次に、❷の理由として、共同建替えにより中高層階の延床面積が増加したものの(表 4-3)、その増加率が 0.2%～1.2%と小さく、CO_2 排出量に与える影響が小さいためと考えられる。

そのため、札幌都心部における建物の木造化は、すべての建物を木造化するのではなく、まずは環境性向上の恩恵を多く受けられる最上階から 9 階までを推進していくことが環境性向上に有効と考えられる。

7. おわりに

本研究を通して、市街地更新に併せた建築物の木造化については、以下の 2 点が重要と考える。

(1) 高層建築物に対する積極的な木造化の推進

本研究を通して、建築物の木造化は、木造化を行う建物の階層が増加するにつれ、CO_2 削減率も緩やかに増加していくことが明らかになった。

そのため、建築物の木造化は、高層建物ほど環境性向上の恩恵を受けやすいことが考えられるため、都市の木造化の積極的な推進に向けた施策の拡充を行いつつ、都心部における開発での木材利用を、例えば、脱炭素の観点から都市計画マスタープランなどに位置づけ、そこから実現化を検討することが考えられる。

しかし、現状は国内で高層建物の木造化に関する知見や技術が不足していることから、時間がかかるものと考えられる。そのため、9 階以下の低層及び中高層建物に対して、まずは積極的に木造化を推進していくことが重要と考えられる。

(2) 市街地の建物特性を考慮した木造化の推進

本研究を通して、札幌都心部で市街地更新シナリオを想定し、対象建物を木造化した際の 2050 年時点の CO_2 排出量及び削減率を試算することで、都市の木造化の環境性向上効果を評価した。その結果、木造化を行う階層が増加するにつれ、CO_2 削減率は増加していくものの、10 階以上の木造化は変化が小さくなっていくことが明らかとなった。

このことから、札幌都心部における木造化は、市街地更新と併せて 9 階建てまでの建物に対する木造化の推進が、都市の環境性向上に有効と考えられる。そのため、他都市での木造化でも同様に、市街地の建物特性を考慮した木造化が、都市の木造化に向けて重要といえる。

加えて、木材利用による都市の $LCCO_2$ 削減は、木造化に伴い発生する残材・廃機材を利用した木質バイオマス発電の導入や、その未利用排熱を利用した熱利用システムの構築による運用時のさらなる CO_2 排出量削減も考えられる。ただし、ここで行わなかったバイオマス発電の利用や廃熱利用に伴うさらなる CO_2 排出量削減のあり方等の分析は、他日を期したい。

【補注】

(1) 木材は吸収した炭素を固定し続け、燃焼されるまで建築物に貯蔵できる。

(2) ひき板の繊維方向が直交するように積層接着した木質系材料。

(3) 札幌市の都心エネルギーマスタープランにおける計画対象区域を指す。

(4) ②～⑤の階層(図 3-1)が 5 階ずつとなり、比較が可能なため。

【参考文献】

1) 国・地方脱炭素実現会議(2021)「地域脱炭素ロードマップ」,国土交通省 pp.4-5
2) 温室効果ガスインベントリオフィス(2023)「日本の温室効果ガス排出量データ(1990~2022 年度)」,国立環境研究所
3) 前掲書 1 pp.5-8
4) 林野庁(2024)「令和 5 年度森林・林業白書」p.129
5) 前掲書 4 p.129
6) 林野庁(2021)「都市等での木材利用・木材輸出の展開」p.4
7) 坂口大史,五十里一志(2021)「CLT に対する課題意識の構造化」,日本建築学会技術報告集 第 27 巻 第 67 号,pp1297-1302
8) 日本建築学会(2013)「建物の LCA 指針」丸善出版 pp.11-15
9) 前掲書 4 p.82, p150
10) Zhongjia,C et al.(2020)「Comparative Life-Cycle Assessment of a High-Rise Mass Timber Building with an Equivalent Reinforced Concrete Alternative Using the Athena Impact Estimator for Buildings」Sustainability 2020, 12(11), 4708
11) Shaobo,L et al.(2021)「Environmental Life-Cycle Assessment and Life-Cycle Cost Analysis of a High-Rise Mass Timber Building: A Case Study in Pacific Northwestern United States」Sustainability 2021, 13(14), 7831
12) 山口温,武田仁(2019)「直行集成材(CLT)を用いた木造公共建築の温熱環境と地域別適用可能性-学校施設における RC 造と CLT 最適厚さの検討」日本建築学会環境系論文集 第 84 巻 第 762 号,pp739-748
13) Bahrami,A et al.(2021)「Comparison of cross-laminated timber and reinforced concrete floors with regard to load-bearing properties」Civil engineering and architecture, Vol. 9, no 5, pp. 1395-1408
14) 須永大介,村木美貴(2020)「市街地更新を契機とした ZEB と面的エネルギーの導入による温室効果ガス排出量削減方策に関する研究札幌都心部に着目して-」 日本都市計画学会論文集 都市計画報告集 55 巻 3 号,pp.939-946
15) 札幌市環境局 環境都市推進部 環境政策課(2021)「札幌市気候変動対策行動計画」p.51
16) ニッセイ基礎研究所(2025.7.25)「札幌オフィス市場」の現況と見通し, https://www.nli-research.co.jp/report/detail/id=82734?site=nli (2025.4.22)
17) 札幌市(2025.2.20)都心におけるエネルギーの取組 https://www.city.sapporo.jp/kikaku/downtown/energy-index.html(2025.4.22)
18) 日本政策投資銀行(2022)「建築物の木造・木質化に関する現状と今後の可能性調査」p.29
19) 国土交通省 住宅局(2023)「建築分野における木材利用の促進に向けた取組」 p.4
20) 前掲書 17 p.20
21) 林野庁 (2024.1.23) 建築物に利用した木材に係る炭素貯蔵量の表示に関するガイドライン

https://www.rinya.maff.go.jp/j/mokusan/mieruka.html(2025.4.22)
22) 環境省(2017)「サプライチェーン 排出量算定の考え方」
23) 前掲書 8 p.10
24) 一般社団法人日本 CLT 協会(2021)「CLT 建築物の環境性能の評価とエンドユーザーへの周知」 pp.15-26
25) 林野庁(2018)「新たな森林管理システムを円滑に進めるための国有林からの木材供給対策について」 p.4
26) 森井拓哉,河村奏瑛,長坂健司,井上雅文(2020)「産業連関法による非住宅建築物の LCA」,木材利用システム研究 第 6 巻
27) Haibo Guo etc.(2017)「A Comparison of the Energy Saving and Carbon Reduction Performance between Reinforced Concrete and Cross-Laminated Timber Structures in Residential Buildings in the Severe Cold Region of China」 Sustainability, MDPI, vol. 9(8), pages 1-15
28) ウッドマイルズフォーラム (2024.1.23) ウッドマイルズ関連指標 https://www.woodmiles.net/evaluation/
29) Maureen Puettmann et al. (2021)「Comparative LCAs of Conventional and Mass Timber Buildings in Regions with Potential for Mass Timber Penetration」 Sustainability 2021, 13(24),13987
30) 札幌市まちづくり政策局 政策企画部 都心まちづくり推進室 事業調整担当課(2019)「都心エネルギーアクションプラン」
31) 前掲書 15 p.6
32) 小松幸夫(2012)「家屋の平均寿命調査について」
33) 札幌市(2018)「都心における開発誘導方針」
34) 札幌市(2016)「第 2 次都心まちづくり計画展開プログラム」p.7
35) 札幌市(2019)「都心における開発誘導方針」p.1

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

Management Trends and Layout Planning Features of Markets in Public Spaces
-Analysis of 147 market cases in central Tokyo based on spatial use characteristics-

児玉陽斗*・細矢瑞稀*・遠藤優奈*・福井勇仁**・泉山塁威***
Haruto KODAMA*, Tamaki HOSOYA*, Yuna ENDO*, Yuto FUKUI** and Rui IZUMIYAMA***

The aim of this study is to analyze 147 market cases in central Tokyo, clarifying operational trends, relationships with nearby residents, and characteristics of spatial arrangements. Using cluster analysis, five market types were identified, followed by a questionnaire survey targeting organizing bodies to explore each type’s specific features. The analysis revealed five distinct types: "Community-based," serving as local relaxation spaces; "Road-based," organized by local groups; "Residential-temples and shrines-based," acting as platforms for local information exchange; "Event-based commercial area," held irregularly in commercial zones; and "Routine commercial area-based," frequently held in large commercial areas. The findings highlight the need for differentiated approaches to market operation depending on spatial characteristics, particularly between residential and commercial areas.
Keywords: Marche, Market, Street Market, Public Space Utilization, Space Usage
マルシェ，市，街路市，公共空間活用，空間利用

1. 序論
1-1.研究の背景及び目的

近年、東京などの大都市における公共空間(1)の活用が活発化し、多様な目的を有するイベントの展開がある。特に、賑わい創出、都市型観光において、公共空間を活用したマーケットの開催が注目を集めている[1)]。

マーケットは、古くは定期市、江戸時代には街路市と、単なる商業活動の場にとどまらず、出店者と消費者が直接交流する場の役割を果たしてきた[2)]。しかし、近代以降は道路規制の強化や買い物習慣の変化により街路市は減少した[2)]。近代では、近隣住民(1)の偶発的な交流を促し、地域イベントを通じてコミュニティ形成を担ってきた商店街などの「交流機能を有する商業空間」と、購買行動に特化し交流を促す仕掛けが乏しいショッピングセンターや百貨店などの「交流機能が乏しい商業空間」とに分化したと考える。

東京都23区は、商業地では、利便性を重視したショッピングセンターや大規模再開発による商業施設が増加し、住宅地では商店街など地域の交流機能を有する商業空間が減少する現状にあり、地域コミュニティ機能の衰退が顕著となっている。そのため、マーケットを開催することで、かつて商店街が果たしていた日常的な交流と商業活動の双方を補完し得ると考える。

一方、現代において地域の交流機能を有する商業空間の事例として、イギリス・ロンドン市のマーケットが挙げられる。ロンドン市のマーケットでは、近隣住民との関係構築が積極的に行われ、確立された運営体制や来場者動線・店舗配置の工夫(2)により、効率的かつマニュアル化されたマーケット運営を実現している[3)]。

このように、筆者らが参照したロンドンの事例では、確立された運営体制や来場者動線・店舗配置の工夫が確認された。これを踏まえ、東京都23区においてもマーケットの開催促進に向けて、その実態を網羅的に把握し、運営主体と住民との関係性や空間構成の特徴を体系的に整理することが必要であると考える。

本研究の目的は、東京都23区のマーケットを対象に現状分析を行い、ロンドン市のマーケットに見られる特徴から、①運営主体の傾向②運営主体と近隣住民の関係③店舗配置計画の特徴を明らかにする。

なお、本研究における「マーケット」の定義は、鈴木(2016)[6)]の既往研究を参考に、①仮設的で、②屋外及び半屋外空間で売買が行われ、③複数の店舗が連なり、④伝統的な祭り及びフリーマーケットを除くものとし、類似語である「マルシェ」及び「市」、単発的なイベント性の高いものも含む。

1-2. 既往研究レビュー及び本研究の位置付け

公共空間の利活用に関する研究として、泉山ら(2016)[4)]はオープンカフェの社会実験におけるアクティビティ調査から、公共空間の評価意義を明らかにした。今井ら(2016)[5)]はフードトラックの出店環境による特徴の違いから、出店形態別の空間マネジメントの課題を明らかにした。

マーケットの実態に着目した研究として、鈴木(2016)[6)]はロンドンと東京におけるマーケットの比較からマーケットがもたらす社会的効果及び東京のマーケット開催場所の空間的特徴を明らかにした。豊嶋ら(2015)[7)8)]はマルシェ開催の主目的による類型化を行い、利用者の行動や経緯、利用理由の分析から各類型の利用者特性を明らかにした。

また、マーケットが近隣住民にもたらす影響に着目した研究として、下黒沢ら(2010)[9)]は来場者の来場目的や出店者の出店目的を分析し、青空市が単に買い物だけでなく、出店者と来場者の交流の場となることを明らかにした。村上ら(2024)[10)]は来場者及び出店者の意識や行動にもたらす変化

＊　学生会員・日本大学大学院理工学研究科博士前期課程建築学専攻(Graduate School of Nihon Univ.)
＊＊　正会員　・有限会社ハートビートプラン・修士（工学）(Heart Beat Plan Co.,Ltd.)
＊＊＊　正会員　・日本大学理工学部建築学科　准教授・博士（工学）(Nihon Univ.)

を分析し、マーケットへの参加が地域活動への関心につながることを明らかにした。

このように、公共空間活用やマーケットに着目し、マーケットの来場者及び出店者に焦点を当て、近隣住民にもたらす効果を明らかにした研究や空間的特徴・利用者特性などのマーケットの開催実態を明らかにした研究は一定の蓄積が見られる。しかし、コロナ禍以降の社会変化を背景に、公園や公開空地などの多様な開催場所、開催頻度等、東京都23区におけるマーケットの多様化する特性を捉えた上で、その特徴を網羅的に分析したものは見られない。また、既往研究の一部では空間分析が行われているが、道路からの視認性や駅からのアクセスといった周辺環境との関係性に着目しており、運営の観点から、マーケット内部の滞留空間や動線、店舗の配置といった開催場所の既存の空間に焦点を当て、配置計画のあり方を明らかにしたものはない。

以上を踏まえた本研究の新規性は、社会変化を契機に多様化したマーケットの特徴を、東京都23区を対象に網羅的かつ類型ごとに詳細に分析する点である。また、有用性は、東京都23区におけるマーケット類型化が実務者の知見となる点や、アンケート調査による実証的なデータ検証により、画一的でない多様なマーケットの特性に応じた開催促進の示唆を提示する点である。

1-3. 研究の方法及び構成

2章では、インターネット調査[3]により抽出した東京都23区のマーケット147事例を対象に、❶開催頻度、❷開催場所、❸地域特性の3つの観点からクラスター分析(Ward法)を用いて類型化を行う。このクラスター分析は、大量の情報の単純化及び類似特性に基づく分類が可能であるため採用し、抽出された各類型の特徴を体系的に整理する。

3章では、アンケート調査(**表-1**)より回答を得た73事例を対象にマーケットの運営傾向を明らかにする。

4章では、3章と同様のアンケート調査より回答を得た73事例のマーケットについて、マーケットの運営主体と近隣住民の関係を明らかにする。

5章では、3章と同様のアンケート調査及び運営団体から収集した50事例の模式図[4]の分析により、マーケットの店舗配置の特徴を明らかにする。

最後に6章で、本研究の結論及び今後の展望を示す。

表-1. アンケート調査概要

調査対象	２章で抽出したマーケット147事例の運営団体
調査日時	2024年10月21日～2024年12月27日
調査方法	Microsoft Excel及びGoogle Formsにより作成した、アンケート調査表の配布・回収
主な設問	開催目的、運営体制、座り場
回答事例数	73/147事例(49.7%)【68/130団体(52.3%)】※実際にマーケットを運営する130団体

2. 東京都23区におけるマーケットの特徴と類型化

東京都23区におけるマーケットは、目的や形態が多様化の状態にあるため、運営傾向や店舗配置等を総合的に分析することは容易ではない。そのため、マーケットの特徴を整理し、特徴に基づいた類型化を行い、運営傾向や近隣住民との関係、店舗配置を分析する必要がある。

2-1. マーケットの類型化のための3つの観点

東京都23区のマーケットの多様化する特性を捉えるために、大きく3つの観点(❶開催頻度、❷開催場所、❸地域特性)により分析を行う。❶開催頻度は、商店街イベントの利点と課題点を明らかにした谷口ら[11]の既往研究によると、マーケットは毎月開催することで出店者や来訪者からの認知が向上し、日常生活に定着するとある。つまり、開催頻度がマーケットの定着に大きく影響する。❷開催場所は、鈴木[6]の既往研究によると、マーケットは公有地だけでなく、寺社、公開空地、私有地緩衝空間といった多様な空間形態に適応しており、開催場所ごとに異なる特徴を有することが指摘されている。❸地域特性は、鈴木[6]の既往研究によると、マーケットは周辺環境に影響を及ぼす。したがって、マーケットの開催場所によって異なる周辺環境を考慮する必要があると考

タイプ名	回答率	No.	マーケット名称	回答者	No.	マーケット名称	回答者	No.	マーケット名称	回答者	No.	マーケット名称	回答者	No.	マーケット名称	回答者
TypeA｜交流拠点型	18/39 (46%)	1	竹ノ塚ヲマルシェ		26	せせらぎマルシェ		48	TENNOZ HARBOR MARKET	●	82	すみだガラス市		117	IKE・SUNPARK Farmers Market	●
		9	六町つながるフェスタ		37	北マルシェ		56	JINNAN MARKET	●	84	SANCHA HAVE A GOOOD MARKET!!!		122	ねりマルシェ	●
		10	park:motto		39	旧中川水彩マルシェ	●	63	388 FARM MARCHE	●	85	三宿さくらマルシェ	●	123	麦わらマルシェ	●
		11	宮前ソラのマルシェ		40	北欧スタイルマーケット	●	65	東京ナイトマーケット		98	上野骨董市		133	全国連携マルシェin芝浦	
		12	Nippori Share Base		41	江戸スタイルマーケット	●	66	earth garden		101	大陽のマルシェ	●	139	三田マルシェ（やってみたマルシェ）	●
		16	みつける・つながる くるくるパークinITABASHI	●	44	トヨスノマルシェ	●	71	パークマルシェ@新宿中央公園		103	浜町マルシェ		142	イタリア街フェスタ	
		19	えどがわ楽市	●	47	豊洲スタイルマーケット	●	78	ソラのねマルシェ		106	堀留公園マルシェ		146	GAKUDAI PARK MARKET	
		23	Art Marche in KASAI Seaside Park	●	48	お台場でづくり市		81	そよかぜつながるフェス		111	Solaマルシェ	●			
TypeB｜道路等公有地型	23/42 (55%)	2	とねりマルシェ	●	31	OMORI KAORU OUR MARKET		74	神明通りあき市	●	100	お富士さんの植木市	●	128	江戸川橋地蔵通りマルシェ	
		6	江北さくらマルシェ	●	32	G-roundイベントマルシェ	●	75	座の市	●	104	にんぎょうちょうの人形市	●	131	谷中よみせでづくり市	
		7	青井兵和通り商店街 朝市		33	新小岩えきひろマルシェ		76	すぎなみ産業マルシェ	●	105	人形町せとものの市		136	新虎ストリートマルシェ	●
		8	青井兵和通り商店街 まんぞく市（夕市）		42	笑栄会お花見マルシェ	●	77	隅田川マルシェ		107	OLD NEW MARKET	●	140	竹芝みなとフェスタ	●
		13	にっぽり世界のうまいもの市（にっぽりまるしぇ）	●	49	REACH大崎クラフトマーケット		80	キラキラ橋商店街朝市		114	お茶の水アートピクニック	●	143	新橋古本まつり	
		15	高島平マルシェ	●	50	大崎駅前マルシェ「おおさき二十四節気祭」	●	87	二子玉川ストリートマーケット ふたこ座		116	神田古本まつり		147	目黒マルシェ	●
		21	新川みどりとごちそう市	●	51	ムサコマルシェ	●	88	下北沢古着マーケット		119	IKEBUKURO LIVING LOOP				
		24	大田・品川 おさんぽマルシェ	●	52	大井町産直マルシェ		90	下北沢大学mottainaiてづくり市		120	なかの里・まちマルシェ	●			
		30	東急多摩川でづくり市		62	大和田マルシェ	●	95	御徒町ミネラルマルシェ	●	125	SEIBU Green Marché				
TypeC｜寺社等住宅地型	14/27 (52%)	3	西新井大師骨董市	●	34	ふるさと・クリスマスマーケット	●	60	ヒルサイドマーケット	●	121	新井薬師骨董市	●	137	ムスブマルシェ	●
		4	すももフリマルシェ		36	亀有神社マルシェ	●	70	あかぎマルシェ		124	大泉ファーマーズマーケット		138	あおいちマルシェ	
		14	谷中骨董市		38	富岡八幡宮骨董市		72	阿佐谷グリーンマーケット	●	127	国国寺骨董市		144	おかげマルシェ	
		18	江戸川ストーリーマルシェ		43	東陽町マルシェ		73	松ノ木手づくりマルシェ	●	129	根津の朝市	●			
		20	えどがわ やさしいマルシェ		46	豊洲場外マルシェ	●	89	世田谷観音朝市	●	130	養源寺マルシェ	●			
		27	池上日和	●	58	代官山蚤の市	●	94	タマデンマルシェ		132	根津神社 道草でづくり市				
TypeD｜商業イベント型	8/15 (53%)	5	まなご出張マルシェ	●	28	KOCAクラフトマルシェ		53	静岡産直マルシェ	●	86	三軒茶屋駅前マルシェ	●	113	番長SJEマルシェ	●
		22	KOITTO マルシェ	●	29	大田区の人によるアゲアゲマルシェ		64	笹塚マルシェ		93	JIYUGAOKA Botanical Market	●	126	ろじものや@ECODA HEM	●
		25	ほとり市場@洗足池		35	セイズマルシェ	●	79	イーストトーキョーマーケット		99	バンダハシマルシェ	●	145	The J GREEN MARCHE	
TypeE｜商業日常型	10/24 (42%)	17	常盤台マルシェ	●	59	B-Flat COMMUNE		91	JIYUGAOKA CRAFT BASE MARKET	●	108	大江戸骨董市		118	雑司ヶ谷手創り市	
		54	渋谷蚤の市	●	67	新宿サザンテラスマルシェ	●	92	トレインチ自由が丘Hale Market		109	交通会館マルシェ	●	134	赤坂蚤の市in ARK HILLS	●
		55	Farmers Market @UNU	●	68	コモレ四谷マルシェ	●	96	浅草橋いちょう朝市		110	ワテラスマルシェ		135	ヒルズマルシェ	
		57	青山古市 アンティークマーケット		69	花園神社 青空骨董市		97	シタマチ手づくり市inバンダ広場		112	TOKYO TORCH Market		141	いばらき市	
		59	B-Flat COMMUNE		83	すみだ青空市ヤッチャバ	●	102	京橋マルシェ	●	115	サンクレールマルシェ				

図-1. 3つの観点により分類したマーケットの類型及び東京都23区のマーケット147事例のアンケート回答状況[7][8]

え、地域特性として用途地域によりマーケットを分類する。これらを東京都23区におけるマーケットの3つの観点とする。

2-2. 調査概要

本章では、インターネット調査[3]により、研究対象及び「開催頻度」「開催場所」「用途地域」を抽出する。なお、本研究におけるマーケットの開催頻度は、頻度Ⅰを「1/週≦D(週1回以上)」、頻度Ⅱ「1/月≦D＜1/週(月1回以上週1回未満)」、頻度Ⅲを「D＜1/月(月1回未満)」と分類し、分析する。

2-3. クラスター分析による類型化及びその特徴

本研究では、147事例のマーケットを統計ソフト「R」を用いた階層的クラスター分析(Ward法)により類型化を行った。具体的には、❶開催頻度、❷開催場所、❸地域特性の3つの観点から、それぞれ変数を、開催頻度は頻度Ⅰ～Ⅲ、開催場所は「道路」、「その他公有地」、「公園」、「公開空地」、「寺社・その他民地」、用途地域は「商業系用途地域」、「住居系用途地域」、「工業系用途地域」に細分類した。クラスター分析の実施にあたり、開催頻度、開催場所、用途地域の各変数をダミー変数化し、ユークリッド距離を用いて類似度を測定した。その結果、最終的に5つの類型に分類することが最適であると判断した[5][6](**図-1**)。得られた類型はTypeA(39事例)、TypeB(42事例)、TypeC(27事例)、TypeD(15事例)、TypeE(24事例)の5つである。次に、クラスター分析から得られた各類型の特徴を5段階のヒートマップに示す(**表-2**)。

TypeA(n=39)

TypeA(以下、TA)の開催頻度は頻度Ⅲが27件(69.2%)、頻度Ⅱが10件(25.6%)、開催場所は公園が36件(92.3%)と多く、用途地域は住居系が19件(48.7%)、商業系が11件(28.2%)、工業系が9件(23.1%)と大差は見られない。TAは用途地域に関係なく、比較的低頻度で公園を活用して開催する特徴がある。以上より、近隣住民の交流拠点になり得ると考え、TAを「交流拠点型」と呼称する。

TypeB(n=42)

TypeB(以下、TB)の開催頻度は頻度Ⅲが25件(59.5%)、頻度Ⅱが14件(33.3%)、開催場所は道路が25件(59.5%)、その他公有地が17件(40.5%)、用途地域は商業系が31件(73.8%)と多い。TBは年1回から月1回の頻度で、商業地の道路などの公有地を活用して開催する特徴がある。以上より、TBを「道路等公有地型」と呼称する。

TypeC(n=27)

TypeC(以下、TC)の開催頻度は頻度Ⅲが16件(59.3%)、頻度Ⅱが11件(40.7%)、開催場所は寺社・その他民地が26件(96.3%)、用途地域は住居系が22件(81.5%)と多い。TCは年1回から月1回の頻度で、住宅地の寺社などの私有地を活用して開催する特徴がある。以上より、TCを「寺社等住宅地型」と呼称する。

表-2. 類型別のマーケットの特徴

		開催頻度			開催場所					用途地域		
	項目	頻度Ⅲ	頻度Ⅱ	頻度Ⅰ	道路	その他公有地	公園	公開空地	寺社・その他	商業系	住居系	工業系
TypeA	n=39	27	10	2	0	0	36	3	0	11	19	9
	(%)	69.2	25.6	5.1	0.0	0.0	92.3	7.7	0.0	28.2	48.7	23.1
TypeB	n=42	25	14	3	25	17	0	0	0	31	8	3
	(%)	59.5	33.3	7.1	59.5	40.5	0.0	0.0	0.0	73.8	19.0	7.1
TypeC	n=27	16	11	0	0	0	0	1	26	0	22	5
	(%)	59.3	40.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	96.3	0.0	81.5	18.5
TypeD	n=15	15	0	0	0	1	0	0	14	15	0	0
	(%)	100.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	93.3	100.0	0.0	0.0
TypeE	n=24	0	14	10	0	0	0	15	9	23	1	0
	(%)	0.0	58.3	41.7	0.0	0.0	0.0	62.5	37.5	95.8	4.2	0.0
ヒートマップ		0						20	40	60	80	100

TypeD(n=15)

TypeD(以下、TD)の開催頻度は頻度Ⅲが15件(100%)、開催場所は寺社・その他民地が14件(93.3%)、用途地域は商業系が15件(100.0%)と多い。TDは低頻度で、商業地の私有地を活用して開催する特徴がある。以上より、TDを「商業イベント型」と呼称する。

TypeE(n=24)

TypeE(以下、TE)の開催頻度は頻度Ⅱが14件(58.3%)、頻度Ⅰが10件(41.7%)、開催場所は公開空地が15件(62.5%)、寺社・その他民地が9件(37.5%)、用途地域は商業系が23件(95.8%)と多い。TEは高頻度で、大規模な商業地の公開空地等を活用して開催する特徴がある。以上より、TEを「商業日常型」と呼称する。

3. マーケットの運営傾向(n=73)

本章では、アンケート調査より回答を得た、73事例のマーケットの運営傾向を明らかにする。なお、類型別のアンケート回収率はTA(46%)、TB(55%)、TC(52%)、TD(53%)、TE(42%)であり、類型による偏りは見られない。

3-1. 類型別のマーケットの許認可申請の傾向

マーケットの許認可申請について、総数に着目するとTB(61件)が最も多く、次点でTA(35件)が多いが、TC(14件)、TD(9件)、TE(8件)は少ない。また、内訳に着目すると、TAは都市公園占用許可が12件、TBは道路使用許可が14件と最も多いが、TC・TDは公有地の許認可申請をしていない(**図-2-①**)。これより、TA・TBのように公有地でマーケットを開催する際は、開催場所を使用するための公的な手続きが必要であるが、TC・TDのように民地で開催するマーケットは公有地の許認可申請が不要であり、許認可申請の負担が少ないと考える。

TEに着目すると、公開空地での開催が多いが、「公開空地の占用許可」の件数(2件)は少ない。これは、公開空地で開催するマーケットは東京のしゃれた街並みづくり推進条例のまちづくり団体登録制度[9]を活用することで、開催場所を使用するための手続きの負担を軽減すると考える。

3-2. 類型別のマーケットの主催団体の傾向

アンケート調査の回答より、類型別のマーケットの主催団体を整理した(**図-2-②**)。

TAは「指定管理者」が7件(39%)で最も多い。TBは「商店街・地域団体」が8件(35%)で最も多く、次いで「指定管理者」が4件(17%)である。これより、公園や道路等の公有地で開催するマーケットは開催場所を日常的に管理・活用する団体が主催する傾向がある。

また、TCは「実行委員会」が8件(57%)で最も多く、次点で「土地所有者」が3件(21%)であり、TDは「土地所有者」が3件(38%)で最も多い。複数団体の協働での主催や土地所有者が主催することで、地域資源や自施設の情報発信を行う

と考える。また、今後、実行委員会における構成員を調査することで、地域とマーケットの関係性が明らかになると考える。

さらに、TEは「マーケット運営会社」が3件(30%)で最も多く、他の類型との比較においても、「マーケット運営会社」の割合が高い。これより、TEはマーケット開催を専門とする団体が主催することで高頻度での開催が可能であると考える。

3-3. 類型別のマーケットの運営体制の傾向

鈴木[6]及び泉山ら[12]の既往研究を参考にマーケットの運営体制を整理し6種類に分類した(図-3)。

「直接方式」は、主催団体が全運営を担い、主催団体が保有する土地で開催する「オーナー型」と場所を借りて開催する「場所レンタル型」に区分される。なお、指定管理者に関しては、開催場所の占用許可が必要になるため、「場所レンタル型」と回答していると考えられる。

「全委託方式」は全運営を外部の団体に委託し、土地所有の有無により「全委託型(土地保有)」と「全委託型(土地未保有)」に区分される。

「一部委託方式」は、運営の一部を外部の団体に委託し、許認可手続きを主催団体が担う「出店管理委託型」と出店管理を主催団体が担う「手続き委託型」に区分される。

マーケットの運営体制は委託の有無が主催団体のマーケット開催の継続性に影響を及ぼすと考える。そこで、運営の委託の有無に着目すると、TA～TDは「オーナー型」、「場所レンタル型」の直接方式が最も多く、TAは12件(67%)、TBは18件(78%)、TCは10件(72%)、TDは5件(63%)であるのに対し、TEは全委託方式や一部委託方式での開催が多数である(図-2-③)。　TA～TDのマーケットは、主催団体が開催場所の許認可等の申請から出店管理まで一貫して担う傾向があるが、TEのマーケットは、運営の全て又は一部を外部に委託する傾向がある。委託により主催団体の負担が軽減され、高頻度での開催が可能となる一方、委託の進展が過度になると、近隣住民との関係構築が浸透しにくくなる懸念もある。

3-4. 小結

本章では、マーケットの運営傾向を明らかにした。TAは指定管理者(39%)、TBは商店街・地域団体(35%)が主催する傾向が見られた。TA・TBは許認可申請の数が多いため、開催場所を日常的に管理・活用する団体が主催して許認可申請の円滑化が可能になると考える。また、運営体制について、TEは委託方式が中心であった。委託により、運営体制の効率化を行い、主催団体の負担を軽減できると考える。

今後は、実行委員会の構成員や、道路協力団体か否かといった主催団体の専門性、さらに委託方式をとるマーケットにおける委託先団体の属性や専門性を含め、詳細な運営体制を調査し、その実態を明らかにすることが必要である。

4. マーケットの運営主体と近隣住民の関係 (n=73)

本章では、3章と同様のアンケートより、マーケットの「開催目的」及び「近隣住民の関わり方」を調査し、運営主体と近隣住民の関係を明らかにする。これにより、運営主体の視点からみた、近隣住民の位置づけについて論ずる。

4-1. 類型別のマーケットの運営主体と近隣住民の関係

類型別のマーケットを「開催目的」「近隣住民の関わり方」と複合分析し、調査項目ごとにその関係性を5段階のヒートマップで示す(表-3)。

TypeA | 交流拠点型型(n=18)

開催目的は、「地域コミュニティの形成」が16件(88.9%)、近隣住民の関わり方は、「来場」が16件(88.9%)と最も多い。

TAは近隣住民の居場所となる公園で開催することで、来場者の買い物の場と交流・憩いの場という2つの機能を併せもった、空間活用の可能性があると考える。

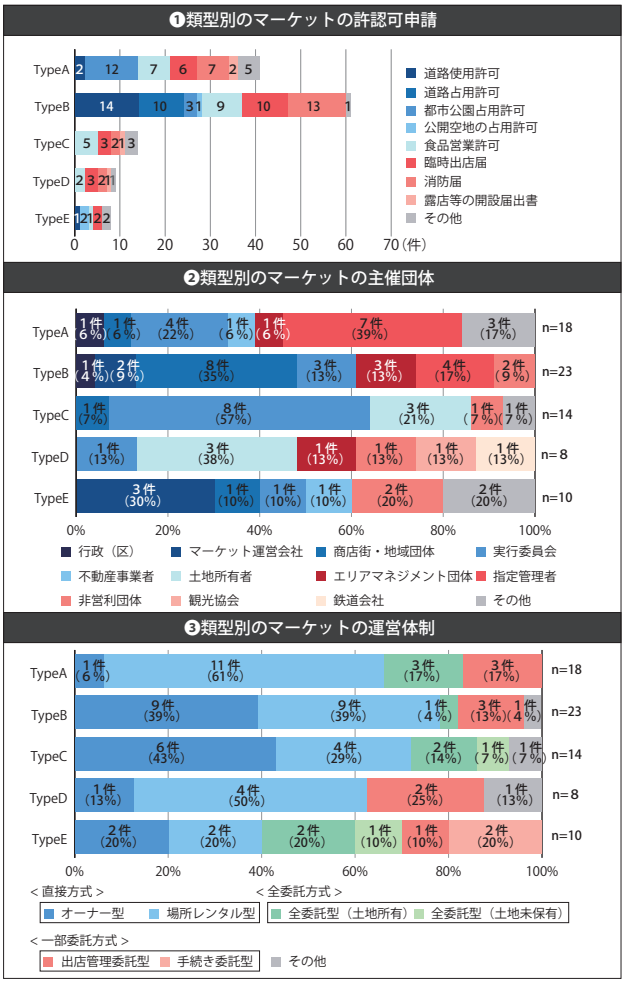


図-2. マーケットの運営の特徴

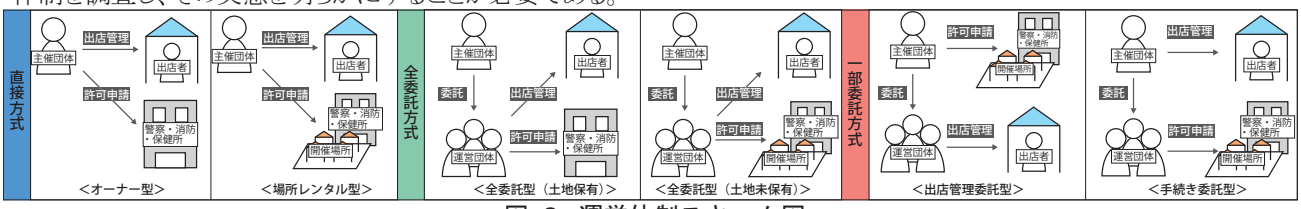


図-3. 運営体制スキーム図

TypeB｜道路等公有地型(n=23)

開催目的は、「近隣住民や来訪者のQOL向上」が17件(73.9%)と最も多く、他の類型と比較すると、「公共空間の活用」、「地元産業・文化の発信」、「出店者の商業販促」、「商店街の活性化」が15件(65.2%)と多い。近隣住民の関わり方は、「来場」が22件(95.7%)と最も多いが、「ボランティア」が6件(26.1%)、「主催」が4件(17.4%)という回答もある。

TBは、開催目的を来場者のQOL向上、出店者の商業販促、地元産業や商店街の活性化と幅広く設定する傾向があり、主催者やボランティアとして近隣住民が運営の一部に参画することで、地域全体を巻き込むマーケットであると考える。

TypeC｜寺社等住宅地(n=14)

開催目的は、「出店者の情報発信の場を提供」が11件(78.6%)と最も多く、次点で「近隣住民や来訪者のQOL向上」、「地元産業・文化の発信」、「出店者の商業販促」、「自施設への来客促進」が8件(57.1%)である。近隣住民の関わり方は、「来場者」が14件(100%)であるが、「主催」・4件(28.6%)という回答もある。

TCは寺社等の民地での開催が多いことから、出店者や自施設・地域の情報発信をするために、近隣住民の自発的なマーケットの開催が可能であると考える。

TypeD｜商業イベント型(n=8)

開催目的は、「近隣住民や来訪者のQOL向上」、「出店者の情報発信の場の提供」が6件(75.0%)と最も多い。近隣住民の関わり方は、「来場」が8件(100%)であるが、「来場」以外の項目は少ない。

TDは、近隣住民が、近隣地域外の出店者と直接的な接点を持てる場としてマーケットを開催することで、来場者のQOL向上及び出店者の情報発信の場として機能すると考える。

TypeE｜商業日常型(n=10)

開催目的は、「地域コミュニティの形成」が8件(80%)と最も多く、次点で「近隣住民や来訪者のQOL向上」、「出店者の情報発信の場の提供」が7件(70%)である。近隣住民の関わり方はTDと同様の傾向が見られ、「来場」が8件(80%)と最も多いが、「来場」以外の項目は少ない。

TEは、近隣地域の地域コミュニティ形成と、出店者や自施設のための商業的な目的を併せて設定する傾向がある。しかし、地域コミュニティの形成を目的としているものの、近隣住民の関与は来場者に限られる傾向がある。

表-3. マーケットの開催と近隣住民の関係

	調査項目	全体		TypeA		TypeB		TypeC		TypeD		TypeE	
		n=73	(%)	n=18	(%)	n=23	(%)	n=14	(%)	n=8	(%)	n=10	(%)
開催目的	回答数（MA）	73	(%)	18	(%)	23	(%)	14	(%)	8	(%)	10	(%)
	地域コミュニティの形成	52	71.2	16	88.9	16	69.6	7	50.0	5	62.5	8	80.0
	公共空間の活用	34	46.6	11	61.1	15	65.2	2	14.3	3	37.5	3	30.0
	地域資源の活用	25	34.2	5	27.8	7	30.4	7	50.0	3	37.5	3	30.0
	近隣住民や来訪者のQOL向上	52	71.2	14	77.8	17	73.9	8	57.1	6	75.0	7	70.0
	地元産業・文化の発信	41	56.2	11	61.1	15	65.2	8	57.1	4	50.0	3	30.0
	出店者の情報発信の場を提供	52	71.2	13	72.2	15	65.2	11	78.6	6	75.0	7	70.0
	出店者の商業販促	38	52.1	6	33.3	15	65.2	8	57.1	3	37.5	6	60.0
	自施設への来客促進	38	52.1	8	44.4	12	52.2	8	57.1	4	50.0	6	60.0
	商店街の活性化	25	34.2	2	11.1	15	65.2	6	42.9	0	0.0	2	20.0
	スタートアップの支援	5	6.8	1	5.6	1	4.3	2	14.3	0	0.0	1	10.0
	環境負荷の低減	1	1.4	0	0.0	0	0.0	1	7.1	0	0.0	0	0.0
	その他	13	17.8	5	27.8	4	17.4	1	7.1	2	25.0	1	10.0
近隣住民の関わり方	回答数（MA）	73	(%)	18	(%)	23	(%)	14	(%)	8	(%)	10	(%)
	主催	10	13.7	1	5.6	4	17.4	4	28.6	0	0.0	1	10.0
	共催	3	4.1	1	5.6	2	8.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	後援	3	4.1	0	0.0	1	4.3	0	0.0	0	0.0	2	20.0
	ボランティア	12	16.4	1	5.6	6	26.1	2	14.3	2	25.0	1	10.0
	出店	35	47.9	10	55.6	12	52.2	7	50.0	3	37.5	3	30.0
	来場	68	93.2	16	88.9	22	95.7	14	100	8	100	8	80.0
	その他	3	4.1	2	11.1	1	4.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0

ヒートマップ 0 20 40 60 80 100

4-2. 小結

本章では、マーケットの運営主体と近隣住民の関係を明らかにした。分析の結果、TA・TB・TCとTD・TEで異なる傾向が見られた。TA・TB・TCは住宅地や公有地での開催が多く、TD・TEは商業地かつ民地での開催が多いため、この差異にはマーケットの立地条件が影響していると考えられる。

住宅地や公有地で開催するTA・TB・TCに着目すると、TAは「地域コミュニティの形成」(88.9%)を目的とし、近隣住民の交流や憩いの場としての機能を有するマーケットを開催する。また、他の類型と比べ、TBは近隣住民のボランティア参加(26.1%)、TCは近隣住民による主催(28.6%)の割合が高く、住民を巻き込む運営形態が特徴である。これより、近隣住民が運営者やボランティアとして参画することで、マーケットが日常生活の一部として定着しやすくなると考える。

一方、公開空地等の商業地の公共空間で開催するTD・TEに着目すると、TDは「出店者の情報発信の場を提供」(75%)を目的とし、近隣住民は来場者(100%)としての関与に留まることから、地域内外の接点ができる場として機能しているといえる。TEは「出店者の情報発信の場を提供」(70%)に加え、「地域コミュニティの形成」(80%)を目的とし、高頻度開催により地域貢献と商業販促を併せ持つマーケットを開催する。しかし、これらの類型では近隣住民を運営面で巻き込めておらず、関与は来場者に限られる傾向があるため、来場以外の形でも近隣住民が参画でき、交流の場としても機能する商業空間を意図的に創出する必要があると考える。

5. マーケットの店舗配置の特徴:n=50

本章では、3章と同様のアンケート調査及び運営団体から収集した50事例の模式図の分析をし、マーケットの店舗配置の特徴を明らかにする。なお、収集した模式図は方位、縮尺を考慮しない模式的表現が大半を占めるため、これらの模式図に基づいてマーケットの店舗配置の特徴の分析を行うこととする。

また、店舗配置は開催場所の物理的制約の影響を強く受けるため、本章では、5類型よりも空間形状や歩行者動線に基づく分類が適していると判断した。

5-1.模式図によるマーケットの店舗配置の特徴

マーケットの店舗配置の特徴を分析した（**表-4**）。配置計画や立地条件を比較した結果、①敷地形状、②付帯施設[(1)]、③店舗の配置の3つに特徴の違いが顕著に現れた。①敷地形状は細長い形状の「線型」(14件)及び幅広い形状の「面型」(36件)に分類できる。「線型」、「面型」の敷地形状は、マーケットの群配置や滞留空間に影響を及ぼすと考える。②付帯施設としては喫茶店や寺社、オフィスビル、複合施設などが挙げられた(34件)。そのうち、4章でのアンケート調査の開催目的の回答において、「自施設の来客向上」を目的とするマーケットは23件である。運営団体は付帯施設の位置を考慮して配置計画を行うことで、マーケットだけでなく

表-4．マーケットの店舗配置の分析結果

No.	類型	マーケット名称	店舗数	敷地形状		店舗配置					付帯施設			滞留空間							配置パターン
						群配置			店舗と動線の位置関係		有無	種類	自施設の来客向上	有無	店舗との位置関係			滞留空間の種類			
				面	線	直線	囲込	ランダム	片側	両側					隣接	囲込	離散	常設	仮設	両方	
2	B	とねりマルシェ	20	●	–	●	–	–	–	●	●	生涯学習センター	–	●	–	–	●	–	–	●	SB
13	B	にっぽり世界のうまいもの市（にっぽりまるしぇ）	5～10	●	–	–	●	–	●	–	●	複合施設（商業＋住宅）	–	●	–	●	–	–	●	–	SS
15	B	高島平マルシェ	40	●	–	–	●	–	–	●	–	–	–	●	●	–	–	●	–	–	SB
16	A	みつける・つながる くるくるパークinITABASHI	32	●	–	–	–	●	●	–	●	動物園	–	●	–	●	–	–	●	–	SS
19	A	えどがわ楽市	40	●	–	–	●	–	●	–	–	–	–	●	–	●	–	–	●	–	SS
22	D	KOITTO マルシェ	10	●	–	–	–	●	●	–	●	複合施設（商業＋住宅）	●	●	–	●	–	–	●	–	VSS
23	A	Art Marche in KASAI Seaside Park	20	–	●	●	–	–	–	●	●	喫茶店	–	●	–	–	●	●	–	–	LB
27	C	池上日和	27	–	●	●	–	–	–	●	●	寺院	–	●	●	–	–	–	–	●	LB
32	B	G-roundイベントマルシェ	15	●	–	●	–	–	●	–	–	–	–	●	●	–	–	–	●	–	SS
34	C	ふるさと・クリスマスマーケット	41	●	–	–	●	–	–	●	●	公営住宅	–	●	–	●	–	–	●	–	SB
39	A	旧中川水彩マルシェ	3	●	–	–	–	●	●	–	●	道の駅	●	●	–	–	●	●	–	–	VSS
40	A	北欧スタイルマーケット	4	●	–	–	–	●	●	–	●	道の駅	●	●	–	–	●	●	–	–	VSS
41	A	江戸スタイルマーケット	5	●	–	●	–	–	–	●	●	道の駅	●	●	–	–	●	●	–	–	VSB
42	B	笑栄会お花見マルシェ	18	–	●	●	–	–	–	●	–	–	●	●	–	●	–	–	●	–	LB
44	A	トヨスノマルシェ	8	●	–	–	●	–	–	●	●	喫茶店	●	●	●	–	–	●	–	–	VSB
45	A	豊洲スタイルマーケット	6	●	–	●	–	–	●	–	●	喫茶店	●	●	●	–	–	●	–	–	VSS
46	C	豊洲場外マルシェ	15	●	–	–	●	–	–	●	●	オフィスビル	●	●	–	–	●	–	–	●	VSB
48	A	天王洲ハーバーマーケット	30	●	–	–	●	–	●	–	●	清掃工場	–	●	–	●	–	–	●	–	SS
50	B	大崎駅前マルシェ「おおさき二十四節気祭」	13	–	●	●	–	–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	LS
54	E	渋谷蚤の市	100	●	–	–	●	–	–	●	●	オフィスビル	–	●	●	–	–	–	●	–	SB
58	C	代官山蚤の市	50	●	–	–	●	–	–	●	●	複合施設（クリニック＋喫茶店）	●	●	–	–	●	–	–	●	VSB
60	C	ヒルサイドマーケット	8	●	–	–	–	●	–	●	●	複合施設（商業＋オフィス＋住宅）	●	–	–	–	–	–	–	–	VSB
63	A	388 FARM MARCHE	25	–	●	●	–	–	–	●	–	–	–	●	●	–	–	–	●	–	LB
67	E	新宿サザンテラスマルシェ	10	–	●	●	–	–	●	–	●	複合施設（商業＋オフィス＋ホテル）	●	–	–	–	–	–	–	–	LS
72	C	阿佐谷グリーンマーケット	-	–	●	–	–	●	–	●	●	神社	–	●	●	–	–	–	●	–	LB
73	C	松ノ木手づくりマルシェ	20～30	●	–	–	●	–	–	●	●	寺院	–	●	–	–	●	●	–	–	SB
74	B	神明通りあさ市	35	–	●	●	–	–	–	●	–	–	–	●	●	–	–	●	–	–	LB
85	A	三宿さくらマルシェ	12	●	–	–	●	–	●	–	●	喫茶店	●	●	–	–	●	●	–	–	VSS
86	D	三軒茶屋駅前マルシェ	14	●	–	–	●	–	–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	SB
89	C	世田谷観音朝市	17	●	–	–	●	–	–	●	●	寺院	●	–	–	–	–	–	–	–	VSB
91	E	JIYUGAOKA CRAFT BASE MARKET	20	–	●	●	–	–	●	–	●	複合施設（商業＋オフィス）	–	●	●	–	–	–	–	●	LS
95	B	御徒町ミネラルマルシェ	50	●	–	–	●	–	–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	SB
100	B	お富士さんの植木市	20	–	●	●	–	–	●	–	–	–	–	●	–	–	–	–	–	–	LS
101	A	太陽のマルシェ	80	●	–	–	●	–	–	●	–	–	–	●	●	–	–	–	–	●	SB
102	E	京橋マルシェ	10	●	–	●	–	–	●	–	●	複合施設（商業＋オフィス）	●	●	–	–	●	●	–	–	VSS
104	B	にんぎょうちょうの人形市	50	–	●	●	–	–	●	–	–	–	●	–	–	–	–	–	–	–	LS
107	B	OLD NEW MARKET	51	–	●	●	–	–	●	–	●	複合施設（商業＋オフィス）	●	●	–	–	●	●	–	–	LS
109	E	交通会館マルシェ	30	●	–	–	●	–	–	●	●	複合施設（商業＋オフィス）	●	●	–	●	–	–	●	–	VSB
111	A	Solaマルシェ	15	●	–	●	–	–	–	–	●	複合施設（商業＋オフィス）	●	●	–	–	●	●	–	–	VSS
114	B	お茶の水アートピクニック	50	–	●	●	–	–	–	●	–	–	●	●	●	–	–	–	●	–	LB
117	A	IKE・SUNPARK Farmers Market	10	●	–	●	–	–	–	●	●	喫茶店	–	●	●	–	–	–	–	●	SB
120	B	なかの里・まちマルシェ	6	●	–	–	●	–	●	–	●	庁舎	–	●	●	–	–	●	–	–	SS
122	A	ねりマルシェ	20～30	●	–	–	●	–	–	●	–	–	–	●	–	●	–	–	●	–	SB
123	A	麦わらマルシェ	5～8	●	–	●	–	–	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	SS
130	C	養源寺マルシェ	23	●	–	–	●	–	–	●	●	寺院	●	●	●	–	–	–	●	–	VSB
134	E	赤坂蚤の市in ARK HILLS	100	●	–	–	●	–	–	●	●	複合施設（商業＋オフィス＋住宅）	●	●	–	–	●	●	–	–	VSB
136	B	新虎ストリートマルシェ	10	–	●	–	–	●	–	–	●	飲食店	–	●	●	–	–	–	●	–	LS
139	A	三田マルシェ（やってみたマルシェ）	12	●	–	–	●	–	–	●	●	複合施設（商業＋オフィス）	●	●	–	–	●	●	–	–	VSB
140	B	竹芝みなとフェスタ	3	●	–	–	●	–	●	–	●	複合施設（商業＋オフィス＋住宅）	–	●	●	–	–	●	–	–	SS
147	B	目黒マルシェ	130	●	–	●	–	–	●	–	–	–	●	–	–	–	–	–	–	–	LS

VSS配置：来客促進・面状・片側配置　VSB配置：来客促進・面状・両側配置　SS配置：面状・片側配置　SB配置：面状・両側配置　LS配置：線状・片側配置　LB配置：線状・両側配置

付帯施設への来訪を促すと考える。③店舗の配置は、マーケット来場者の動線(1)に対して「両側」(27件)と、「片側」(23件)に分類できる。店舗の配置は、マーケット内の回遊性や来場者の滞留行動に影響を及ぼすと考える。

5-2.類型別のマーケットの店舗配置の特徴

前節の結果より、店舗配置の類型化及び各配置パターンの特徴の明確化を行う。配置パターンは、①敷地形状、②付帯施設の「自施設の来客向上」を目的とするもの、③動線に対する店舗の配置に着目すると、6つに分類することができる。マーケットの配置を「来客促進・面状・片側配置」(以下、VSS配置)、「来客促進・面状・両側配置」(以下、VSB配置)、「面状・片側配置」(以下、SS配置)、「面状・両側配置」(以下、SB配置)、「線状・片側配置」(以下、LS配置)、「線状・両側配置」(以下、LB配置)と称し、各パターンの群配置や滞留空間、マーケットの類型の割合の特徴を示した(**図-4**)。

VSS配置|来客促進面状片側配置(n=7)

付帯施設の種類は、喫茶店が2件や複合施設が3件などであり、店舗を付帯施設へ向かう動線に対して配置することで、付帯施設への来訪を促すと考える。また、滞留空間(1)は「離散」が5件、常設が6件と比較的多い。マーケットだけでなく、既存の滞留空間を活用し、来場者の滞留を促すと考える。

マーケットの類型はTAが5件(71%)と最も多く、公園で開催するマーケットが多い配置だと考える。

VSB配置|来客促進面状両側配置(n=10)

群配置(1)は、「囲込」が8件と最も多く、付帯施設の主な種類は寺院が2件で、複合施設が5件である。また、滞留空間は「離散」が5件、常設が6件と比較的多い。VSS配置と同様、既存の滞留空間の活用に加え、マーケットの空間全体を使うことで、付帯施設へ誘導するだけでなく、来場者がマーケット内の多くの店舗に来場することが可能な配置だと考える。

マーケットの類型は、TCが5件(50%)と最も多く、TEにおいても2件(20%)みられたことから、寺社や大規模な商業施設の空間で開催するマーケットが多い配置だと考える。

SS配置|面状片側配置(n=8)

群配置は、「囲込」が5件と最も多く、滞留空間の位置は「囲込」が4件、仮設の滞留空間が4件と最も多い。外部から滞留が見えにくく、店舗が内向きで滞留空間を囲うため、閉鎖的な配置になりやすい考える。そのため、店舗配置と滞留空間の配置計画を併せて行うことが重要であると考える。

マーケットの類型は、TAとTBが半数ずつを占め、公有地で開催するマーケットに多い配置だと考える。

SB配置|面状両側配置(n=10)

群配置は、「囲込」が8件と最も多いが、滞留空間の位置及び種類に偏りはなく、囲込の店舗配置と自由な滞留空間の配置により、複雑な敷地形状に適応できると考える。

マーケットの類型は、全ての類型で見られ、6パターンの

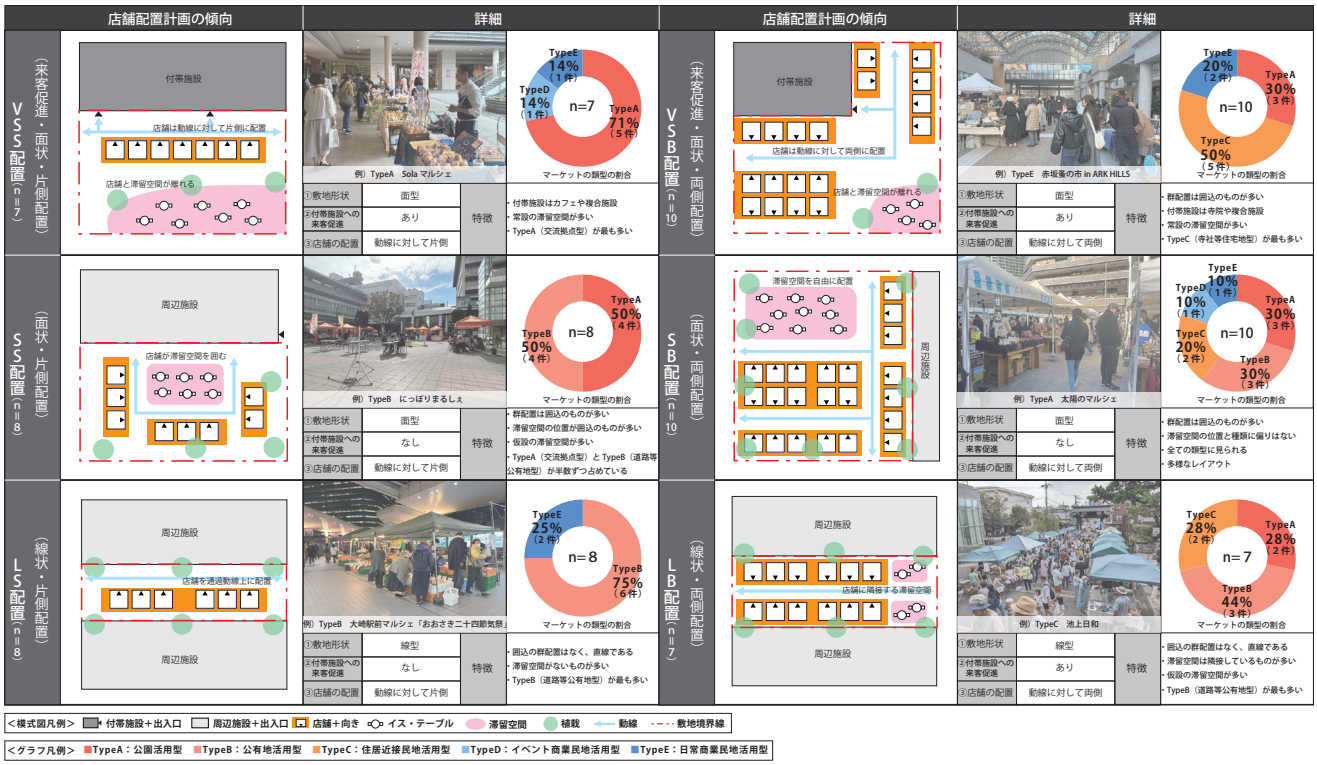


図-4. 類型別マーケットの店舗配置の特徴（7）(10)

中で、最も柔軟な配置計画を行うことが可能だと考える。

LS配置|線状片側配置(n=8)

群配置は、「直線」が7件と最も多く、滞留空間がない事例が5件と比較的多いため、滞留空間の確保より、既存の歩行者動線を配慮した配置だと考える。

マーケットの類型は、TBが6件(75%)と最も多く、公有地、特に道路で開催するマーケットが多い配置だと考える。

LB配置|線状両側配置(n=7)

群配置は、「直線」が6件(86%)と最も多く、滞留空間の位置は「隣接」が5件、仮設の滞留空間が4件と最も多いため、LS配置とは異なり、単に通過するのではなく、来場者の滞留を促すことで、通りに交流をもたらす配置だと考える。

マーケットの類型は、TBが3件(44%)と最も多く、次点でTA、TCが2件(28%)であるため、道路だけでなく、公園や私有地で開催するマーケットにも多い配置だと考える。

5-3.小結

本章では、マーケットの店舗配置を6通りに分類し、各配置パターンについて分析した。その結果を、マーケットの各類型ごとに整理すると、TAはVSS配置の割合が最も高く、既存の滞留空間の活用し来場者の滞留を促すことが重要だと考える。TBはLS配置の割合が最も高く、歩行者動線を重視することが必要だと考える。TCはVSB配置の割合が最も高く、動線を考慮した店舗配置により、寺社等の付帯施設へ来客を促すと考える。TDはVSS配置、SB配置がみられ、SB配置は全類型に適用可能であり、最も柔軟な店舗配置だといえる。TEはVSS配置、VSB配置、LS配置がみられるが、大規模な商業地での開催であるため、VSB配置にすることで自施設への来客促進が期待できると考える。

6-1.結論

本研究では、目的や形態が多様化する東京都23区のマーケットについて、3つの観点（開催頻度、開催場所、用途地域）から5つに類型化し、類型ごとの運営傾向や運営主体と近隣住民の関係、店舗配置の特徴を明らかにした。

TypeA（交流拠点型）：指定管理者による運営が多く、許認可申請が円滑化される(3-1,3-2)。また、近隣住民の交流や憩いの場としての機能し(4-1)、公園の付帯施設への来客を促すための配置が多い(5-2)。

TypeB（道路等公有地型）：日常的に開催場所を管理・活用する商店街・地域団体等により、許認可申請等の円滑化され(3-1,3-2)、出店者やボランティアによる地域を巻き込む運営が特徴である(4-1)。また、道路上での開催では滞留空間の有無が配置形態に影響する(5-2)。

TypeC（寺社等住宅地型）：複数団体による協働運営（3-1）により、地域資源の発信拠点（4-1）となり、寺社施設を活用した来客促進型の配置が多い（5-2）。

TypeD（商業イベント型）：土地所有者が自施設の情報発信を目的に開催（3-1）、近隣住民と地域外出店者の交流がある（4-1）。

TypeE（商業日常型）：外部委託による効率的な運営で高頻度開催が可能であり（3-3）、商業地での高頻度開催が近隣住民と来場者のコミュニティ形成に寄与する（4-1）。

以上より、開催場所の特性に応じた運営・配置計画に関する示唆を考察する。

TA～TCの住宅地の公共空間で開催する場合

❶許認可円滑化のための管理主体参画：TA・TBのように、開催場所を日常的に管理・活用する団体の積極的な参画に

よってマーケットの開催が容易になる。**❷近隣住民による運営**:TA～TCのように、近隣住民が運営やボランティアとして参画することで、ロンドンのような地域に根差したマーケットになり得る。**❸既存空間の活用**:TA・TCのような常設の滞留空間の活用やTBのような道路等の既存の歩行者動線を考慮した配置計画を行うことで、来場のきっかけを創出することである。

TD・TEの商業地の公共空間で開催する場合

❶委託方式による高頻度の運営:TEのように、マーケット開催を専門とする団体に運営を委託し、集客力や売り上げの見込める場所で高頻度に開催する。**❷地域交流による他商業施設の差別化**:TD・TEでは、来場者と近隣住民出店者が直接交流することで、周辺商業施設との差別化が図られている。また、運営面での近隣住民参画により、さらに差別化を図ることができる。**❸VSB配置による来客促進**:来場者を付帯施設へ誘導しつつ、空間全体を活用し、来場者がマーケット内の多くの店舗へ立ち寄ることが期待できる。

以上の点を踏まえ、マーケットの開催場所の特性に応じた運営や計画を行うことが、東京都23区の公共空間におけるマーケット開催の促進及び、来場者の交流の場を備えた商業空間の創出につながると考える。

6-2.今後の展望

本研究では、東京都23区におけるマーケット147事例を対象に、網羅的な分析を行い、公共空間における開催手法の示唆を得た。しかし、マーケットの開催手法は一律の施策では難しい側面があり、事例ごとに異なる実態を明らかにできていない。今後の研究課題として、運営上の課題や工夫を含めた、詳細な運営体制をヒアリング調査により分析し、運営実態を把握することが、持続可能なマーケットの開催手法を明らかにするために必要である。

【謝辞】
本研究は、2024 年度日本大学理工学部建築学科卒業論文（児玉陽斗・細矢瑞稀）の一部を再構築したものである。また、本研究の調査の実施にあたり、アンケート調査及び資料提供に協力を賜った、各マーケット運営団体担当者のみなさまに対し、深謝の意を表する。

【補注】

(1) 本研究における用語の定義を表Aに記述する。

表A. 用語の定義

公共空間	公有地、民地を含む不特定多数の人間が利用できる空間とする
近隣住民	マーケットの開催場所を中心として地理的に隣接する区域かつ、居住者や事業者が物理的、社会的、または経済的に交流を持つ範囲に住む人
滞留空間	特定の目的や行動のために立ち止まったり、一定時間滞在したりするイスや芝生の上などの空間とする
付帯施設	マーケットの開催場所に隣接または含まれる施設や建物とする
動線	人の移動経路や行動パターンを推測したもの
群配置	マーケット内の店舗の集積を一つのまとまりとして捉えたもの

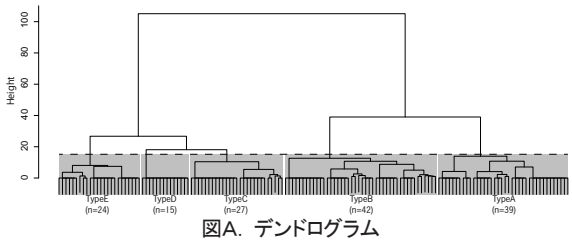
(2) The London Plan 2021(2021),https://x.gd/xsBpo(最終閲覧日 2024 年 11 月 5 日)

(3) インターネットの検索は Google 検索にて、「駅名」+「マーケット」「マルシェ」「市」の and 検索を用いて、本文中の定義に基づいた 2023 年度に開催されたマーケット（2024 年 12 月 30 日時点）

(4) 方位、縮尺を考慮しない店舗レイアウトを示した図

(5) デンドログラムから最適なクラスター数を決定するため、以下の２つの評価基準を用いた：1.「樹形図の形状」：デンドログラムの縦軸（距離）は、クラスター間の距離が急激に増加する箇所を検出した結果、５つのクラスターに分けることが妥当と判断された。2.「クラスター解釈の実用性」：５類型に分類した場合、各クラスターの特徴が明確に解釈でき、マーケットの実態を把握する上で実用的な分類となることを確認した。

(6) クラスター分析のデンドログラムを図A示す。



図A. デンドログラム

(7) 著者撮影

(8) Instagram @jiyugaoka_botanical_market,「iyugaoka botanical Market」, https://x.gd/jMBVb(最終閲覧日 2025 年 1 月 6 日)

(9) 東京都都市整備局,「東京のしゃれた街並みづくり推進条例まちづくり団体登録制度」,https://x.gd/jNWUK(最終閲覧日 2025 年 1 月 31 日)

(10)X @ikegamibiyori,「池上日和」,https://x.gd/CgQAD (最終閲覧日 2025 年 1 月 23 日)

【参考文献】

1) 泉山塁威，宋俊煥他編 (2023)「パブリックスペース活用事典」，学芸出版社
2) 鳴海邦碩 (2009)「都市の自由空間－街路からひろがるまちづくり－」，学芸出版社,pp28-29
3) Mayor of London(2019)「Street Markets Toolkit: Evidencing and Capturing Social Value」,Published by Greater London Authority
4) 泉山塁威，中野卓，根本春奈 (2016)「人間中心視点による公共空間のアクティビティ評価手法に関する研究 －『池袋駅東口グリーン大通りオープンカフェ社会実験 2015 年春期』のアクティビティ調査を中心に －」日本建築学会計画系論文集，第 81 巻，第 730 号，pp.2763-2773
5) 今井梨花，後藤春彦，馬場健誠 (2016)「首都圏のフードトラックによるパブリックスペースの利活用の実態に関する研究」日本都市計画学会都市計画論文集，第 51 巻，第 3 号,pp.627-633
6) 鈴木美央 (2016)「東京の公共空間におけるマーケットの社会的効果と空間形態に関する研究～ロンドンにおけるマーケットの実施モデルとの比較を通して～」慶應大学大学院理工学研究科博士論文
7) 豊嶋尚子、武田重昭、加我宏之、増田昇 (2015)「仮設型直売システム定期開催型『マルシェ』の社会的意義と担い手の役割に関する研究」，ランドスケープ研究，第 78 巻，第 5 号,pp.727-730
8) 豊嶋尚子，武田重昭，加我宏之，増田昇 (2015)「場の提供型と交流型間の利用者特性から見たマルシェの社会的意義に関する研究」環境情報科学学術論文集 29,pp.207-212
9) 下黒沢朝光，広田純一，三宅諭 (2010)「来場者と出店者にとっての青空市の意義」農村計画学会誌，第 29 巻 ,Special Issue 号，pp.209-214
10)村上翔一，金度源，大窪健之 (2024)「場の提供型マルシェによる地域創生の副次的効果に関する研究」日本都市計画学会都市計画論文集，第 59 巻，第 3 号,pp.1581-1588
11)谷口優雅，佐久間康富 (2023)「主催者・来訪者・出店者からみた毎月開催の商店街イベントの利点と課題点～和歌山市北ぶらくり丁商店街を事例として～」日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集，第 21 巻,pp.117-120
12)泉山塁威，秋山弘樹，小林正美 (2015)「都心部における「民有地の公共空間」の活用マネジメントに関する研究―「東京のしゃれた街並みづくり推進条例」・まちづくり団体登録制度の調査・分析を通して―」日本建築学会計画系論文集，第 80 巻，第 710 号,pp.915-922

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

Proposal for Area-Based Management Methods through an “Experimental BID System” toward Phased Utilization of the BID System -Analysis of the Mechanism and Outcomes of Singapore's “Pilot BID Programme” -

深津壮*・小野寺瑞穂**・泉山塁威***
So FUKATSU*, Mizuho ONODERA** and Rui IZUMIYAMA***

This study focuses on the insufficient verification mechanisms in Japanese BID (Business Improvement District) by analyzing Singapore's “Pilot BID Programme” . Through interviews with Singapore's Urban Redevelopment Authority, area-based management organizations, and field research, we analyzed the program's institutional design, operational structure, and activities. The results showed that an experimental approach enables flexible fee collection methods and confirmed the effectiveness of comprehensive support through subsidies, hands-on assistance, and coordination functions. The findings suggest that implementing a similar trial mechanism in Japan would contribute to the expansion of BID systems nationwide.
Keywords: Area-Based Management, Business Improvement District, Japanese BID, Public-Private Partnership
エリアマネジメント、ビジネス改善地区、日本版BID、公民連携

1-1.研究の背景及び目的

近年、我が国では人口減少や行政の財源逼迫を背景に、持続的な都市の維持管理が課題となっている。そこで、民間主体による自律的な地域運営手法としてエリアマネジメント（以下、エリマネ）が全国各地で展開され、エリアの価値及び魅力の維持・向上に資するエリマネ活動が実施される。

しかし、エリマネ活動の持続性を担保する上で、安定的な財源確保が課題として認識されてきた[1)]。この課題への対応として、主に欧米諸国で展開される財源確保の仕組みビジネス改善地区（以下、BID）制度を参考とした「地域再生エリアマネジメント負担金制度」（以下、日本版BID）が2018年に制定された[(1)]。本制度により、特定エリア内の利害関係者から負担金の徴収が可能となり、持続的な財源確保が実現すると考えられる。

しかし、日本版BIDの適用事例は、制定から7年以上が経過した2025年4月現在、大阪駅周辺地区の1事例に留まっている。その要因として、制度が制定されただけに留まり、各地区における制度活用の手法や課題を検証する仕組みが不足することにより、制度活用のハードルが存在する点が考えられる。したがって、日本版BIDの活用前に検証が可能な、段階的な仕組みが必要であると考えられる（**図-1**）。

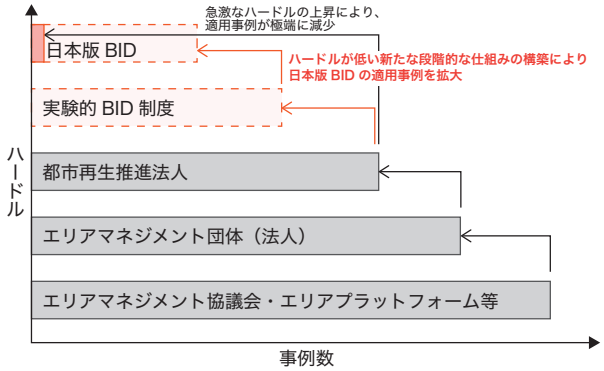


図-1. 日本版BIDの適用事例拡大ステップ（仮説）

このような中、シンガポールでは2017年にBID制度の段階的な仕組みとしてPilot BID Programme（以下、PBIDプログラム）が始動した[(2)]。本プログラムでは実験的な性格を持つ仕組みにより、複数都市でエリマネ活動が展開されている[(3)]。以上のシンガポールの動向及びPBIDプログラムの仕組みは、日本版BIDの課題解決に向けて、示唆を与えると考えられる。

そこで本研究では、シンガポールのPBIDプログラムの仕組み及び成果を分析し、日本におけるBID制度の段階的活用手法として「実験的BID制度」を考察することを目的とする。

1-2. 既往研究及び本研究の位置付け

エリマネに関する研究は多岐にわたるが、本研究では①エリマネ関連制度、②日本国内のBID制度、③海外諸国のBID制度の3つの観点から、既往研究を整理する。

①エリマネの制度面では、特に都市再生推進法人制度（以下、推進法人制度）に関する研究の蓄積が見られる。泉山ら（2013）[2)]は、推進法人制度の初期段階において、制度活用の利点や課題、後の展望を考察した。伊藤ら（2016）[3)]や山本ら（2021）[4)]等は、活動実態や運営状況、制度運用の課題といった制度活用に関する知見を蓄積してきた。また、松下ら(2023)[5)]は行政間連携に着目し、制度運用上の課題を指摘した。以上のように、推進法人制度は基礎的な実態把握から実務的な課題まで知見が蓄積されており、エリマネを展開する上での制度的基盤として理解が進んでいる。

一方、②日本国内におけるBID制度の研究には蓄積が少ない。日本版BIDの制定以前は、丹羽ら（2017）[1)]のように日本版BIDの必要性や政策提案を言及した研究が一定数みられた。そして、制定後、廣山ら（2024）[6)]は大阪版BID・日本版BIDの両制度を対象に効果及び課題を明らかにし、御手洗ら

＊　学生会員・日本大学大学院理工学研究科博士前期課程建築学専攻（Graduate School of Nihon Univ.）
＊＊　正会員　・株式会社国際開発コンサルタンツ・修士（工学）（International Development Consultants Co.,Ltd.）
＊＊＊ 正会員　・日本大学理工学部建築学科　准教授・博士（工学）（Nihon Univ.）

(2024)[7]は日本版BIDの適用事例が拡大しない要因を、他制度との比較を用いて考察した。しかし、これらの蓄積では、日本版BIDの課題に対する具体的な解決手法は示されておらず、制度設計や制度活用の支援策等に関する解明は未だ進行していない。

また、室田ら(2017)[8]、堀ら(2025)[9]等により、海外諸国のBID制度の仕組みや取り組み、その評価手法などの多角的な調査が行われており、日本のエリマネに対する知見が蓄積されてきた。しかし、日本国内におけるBID制度の構築に直接応用可能な知見は未だ不足する現状にある。

一方、海外諸国では③BID制度に関する研究は豊富な蓄積がある。特に、本研究に直接関連のある、BID制度の国内導入に関する研究は世界各国で実施されてきた。例えば、Cook(2008)[10]やPeyroux(2012)[11]は、米国のBID制度を英国・南アフリカ共和国それぞれに政策移転したプロセスを明らかにした。このように、BID制度の設計に関する知見や考察は世界各地で蓄積されてきた。

さらに、シンガポールでは、Yulia(2018)[12]、Su(2020)[13]等により、国内におけるエリマネ(3)の実践やその効果を検証する研究が各地で行われてきた。また、BID制度に関する研究として、Tan(2023)(4)は、海外諸国の政策動向を整理した上で、BID制度の試験的導入を追求した。そのような中、PBIDプログラムとしてBID制度の試験的導入が始動したシンガポールを対象に、その制度面・活動面での成果を分析し、日本での導入を考察することには意義があると予想される。

以上より、本研究の新規性は、日本版BIDの課題として検証の仕組みが不足する点に着目し、シンガポールのPBIDプログラムの分析を通じて、BID制度の段階的活用手法を考察する点である。また、有用性はエリマネ団体や自治体による制度活用を促進する具体的な仕組みを提示することで、日本版BIDの普及に向けた実務的な貢献できる点である。

1-3. 研究の方法

本研究では、前述の通りシンガポールのPBIDプログラムを対象とする。その理由は、①BID制度導入に向けた実験的プログラムを先駆的に実施する点、②複数地区での実践を通じて多様な知見が得られる点の2点である。

本研究では、文献調査に加え、PBIDプログラムを推進する政府機関である都市再開発庁(以下、URA)及び対象地区のエリマネ団体(タンジョン・パガー地区のDiscover Tanjong Pagar(以下、DTP)、ラッフルズ・プレイス地区のRaffles Place Alliance(以下、RPA)、シンガポール川流域のSingapore River One(以下、SRO)、マリーナ・セントラル地区のMarina Central BID(以下、MC)の4団体)(5)に対するヒアリング調査を実施する(**表-1**)。また、現地調査によりエリマネ活動の実態把握を行う。これら調査を通じて、PBIDプログラムの設計プロセス及び活用状況、実務者の経験、活動による空間的変化といった多角的な知見を収集し、日本における「実験的BID制度」の重要な要件を考察する。

1-4. 研究の構成

2章では、文献調査とURAへのヒアリング調査により、シンガポールと日本の両国におけるエリマネの変遷を比較分析し、両国におけるエリマネの特徴を明らかにする。3章では、同様の調査からPBIDプログラムの制度的特徴を、制度設計や運営体制、支援の仕組みに着目して分析する。4章では、文献調査及び現地調査、そしてエリマネ団体へのヒアリング調査により、活動内容の特徴を分析する。5章では、URAに対するヒアリング調査及び3・4章の分析結果を踏まえ、PBIDプログラムの成果及び課題を明らかにする。最後に6章では、2章から5章を踏まえ、日本におけるBID制度の拡大に向けた段階的活用手法として「実験的BID制度」を考察し、今後の研究展開を示す。

2. シンガポール及び日本におけるエリアマネジメントの変遷

本章では、シンガポール及び日本におけるエリマネの歴史的・制度的変遷やBID制度導入の動向を比較分析し、両国の相違点を明らかにする(**図-2**)。

2-1. シンガポールにおけるエリアマネジメントの変遷

シンガポールでは、オーチャードロードやチャイナタウン等の商業集積地区において、政府機関の後援のもと、地区内の民間企業を主体としたビジネス協会(以下、BA)が設立され、政府の補助金や任意の会費収入を活用しながらイベント活動や環境美化活動等のエリマネ活動が展開された。しかし、BAによるエリマネは20年以上の実践を経て、以下の2点の課題に直面した。それは、①活動資金の大半を政府による補助金に依存する点、②フリーライダーの存在(6)である。これらの課題は活動の継続性に大きな影響を与え、解散するBAも複数存在した。

以上の課題解決に向けて、都市再開発庁(以下、URA)は海外諸国で拡大するBID制度の導入を検討し、利害関係者からの負担金を元手にエリマネ活動を行う手法の構築を目指した。そこで、BID制度の直接的な法整備に先駆け、法的拘束力のない実験的な性格を持つ仕組みとして、2017年にPBIDプログラムを始動した。そして、PBIDプログラムの終了後は、BID制度の本格的な法整備が想定される。

2-2. 日本におけるエリアマネジメントの変遷

日本では、1998年の中心市街地活性化法制定を契機として、民間企業を主体としたタウンマネジメント組織(TMO)の設立が全国的に進行した。しかし、当時のTMOは国・自治体による補助金を活用したイベント活用や社会実験に留まる傾

表-1. ヒアリング調査概要

調査対象	①政府機関：都市再開発局（URA:Urban Redevelopment Authority） ②PBID プログラム対象地区のエリアマネジメント団体 (1)Discover Tanjong Pagar（タンジョン・パガー地区） (2)Raffles Place Alliance（ラッフルズ・プレイス地区） (3)Singapore River One（シンガポール・リバー地区） (4)Marina Central BID（マリーナ・セントラル地区）
調査方法	直接対面方式
調査日時 / 担当者 ※シンガポール時間	①URA：2024 年 9 月 5 日 12:30-13:30（担当者：Adeline Seah、Shermaine Lim） ②エリアマネジメント団体： (1)2024 年 9 月 4 日 15:00-17:00（担当者：Vanessa Tan） (2)2024 年 9 月 5 日 10:30-12:30（担当者：Nicole Batchelor） (3)2024 年 9 月 5 日 16:00-17:00（担当者：Denise Lee、Michelle Koh） (4)2024 年 9 月 6 日 14:00-15:00（担当者：Sherrie Goh）
調査項目	①URA：エリアマネジメントの変遷及び PBID プログラムに至る経緯 PBID プログラムの仕組み及び成果　等 ②エリアマネジメント団体：PBID プログラムの活用状況及び取組内容 推進体制　等

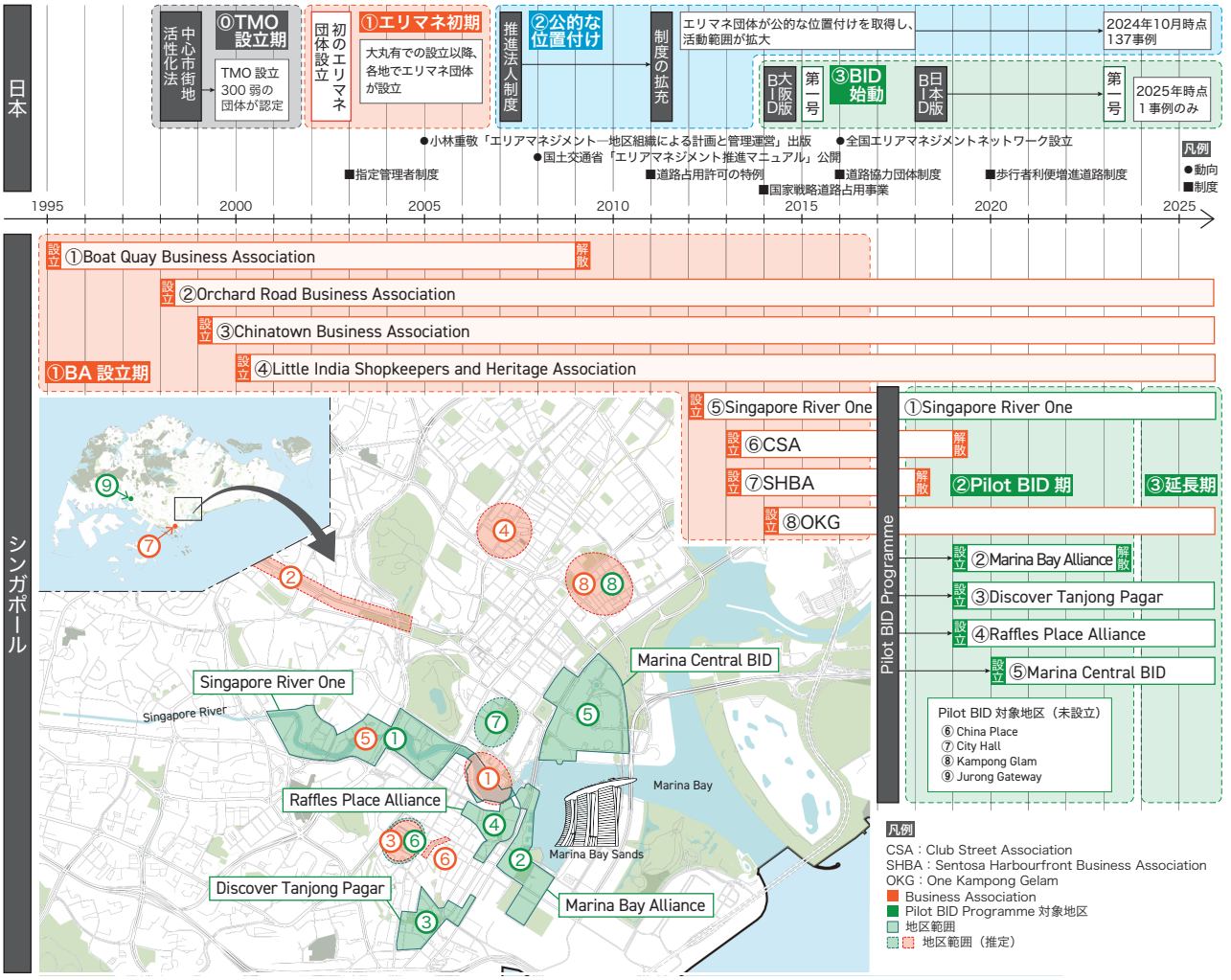


図-2. 日本とシンガポールにおけるエリアマネジメントの歴史的・制度的変遷

向にあり、活動やその効果の持続性に課題があった。

その後、2002年の大手町・丸の内・有楽町地区における「大丸有エリアマネジメント協会」設立、2005年の小林らによる書籍出版[14]等の動向を機に、地域・民間が主体となり、特定地区における価値の維持・向上に取り組むエリマネが全国的に広がった。さらに、推進法人制度（2007年）の創設及びその拡充（2011年）[7]により、エリマネ団体の活動範囲が拡大され、エリマネ団体が担う役割も同時に拡大した。

また、財源確保手法には、自治体からの補助金に加え、民間が負担を分担する会費・協賛や収益事業の実施など、各地で様々な手法が用いられている。さらに、2014年に大阪版BID[8]、2018年に日本版BIDが制定され、負担金の継続的な徴収による安定的な財源確保手法となることが見込まれた。しかし、2025年４月時点で活用事例はそれぞれ1事例に留まり、発展途上であるといえる。

2-3. シンガポール及び日本のエリアマネジメント変遷比較

両国の比較により、制度化プロセスに明確な差異が確認できる。両国とも制度展開には段階的なプロセスの存在が確認できるが、その特徴は異なる。シンガポールでは、BID制度の本格導入に先立ち、PBIDプログラムを通じた実験的な検証を行っている。一方、日本では推進法人制度により活動の枠組みを確立し、その後、財源確保の仕組みとして日本版BIDを制定した背景から、独立した複数の制度整備により課題解決を目指す傾向が確認できる。

さらに、シンガポールと日本とでは、土地所有制度及び行政機関の体制に大きな違いがある。シンガポールは国土の大部分を国が所有しており、不動産所有者は土地を国から借りた状態で運営する仕組みであることから、国・政府機関の権限が大きい特徴がある。一方、日本は私有地は個人、公有地は行政により所有され、各々が所有地の管理・運営を行う。また、行政機関は国・都道府県・市区町村の三層構造であるため、行政内でも管理体制が分離されている。

以上を踏まえ、日本版BIDの適用事例を拡大させるためには、制度の制定のみに留まらず、PBIDプログラムのような実験的な性格を持った検証の仕組みにより、BID制度の活用を後押しする新たな制度が必要だと考えられる。また、シンガポールの事例を参考にする上で、シンガポールと日本とでは土地所有制度と行政機関の体制に差異があることから、それを踏まえた日本への導入可能性を考察する必要がある。

そこで、次章以降は、シンガポールのPBIDプログラムの仕組みやその活用によるエリマネ活動の特徴等を分析し、日本における「実験的BID制度」の可能性を考察する。

3. PBIDプログラムの仕組み及び特徴

3-1. PBIDプログラム対象地区の選定方法

2017年3月、URAはBIDの候補となる地区の利害関係者に対し、PBIDプログラムへの参加を公募した。その後、応募した地区を、①提出した事業計画の妥当性、②地区内での活動効果の検証、③収支計画の妥当性の3点から評価した（**図-3**）。これら評価を通じて、BID制度の適用に適した9地区が選定された。

3-2. PBIDプログラムの基本的な枠組み

PBIDプログラムは海外諸国のBID制度を参考に仕組みが構築された。適用期間は4年間と設定され、負担金徴収の対象となる利害関係者は地区内の不動産所有者である。

本プログラムに基づくエリマネ団体は、地区内の不動産所有者及びBIDマネージャーで構成されるが、その設立及び活動の開始には①地区内の不動産所有者の51%以上の同意及び②推定徴収額の51%以上に相当する地区内の不動産所有者の同意が必要である（**図-3**）。この条件により、実際にエリマネ団体を設立し取り組みを始動した地区は5/9地区である。シンガポールは政府機関による主導の蓄積を背景に、エリマネ及びBID制度に関する民間側の認知や合意形成の基盤が脆弱であることが課題だと考えられる。

また、PBIDプログラムは4年間の事業を経て終了する予定であったが、新型コロナウイルス感染症の影響により、十分な検証ができなかったため、2年間の延長期間を設けた。その際、設立時と同様の要件により、4/5地区が延長した。

3-3. PBIDプログラムにおける負担金徴収及び算出の特徴

PBIDプログラムにおける負担金徴収方法は、URAが各地区のエリマネ団体に委任しており、エリマネ団体が主体となって各不動産所有者から徴収を行う。その際、URA含む政府機関は関与しない方針を取る。負担金の算出方法も同様で、各エリマネ団体は利害関係者の合意に基づき、柔軟な算出方法の設定が可能である。ただし、事前に提出する事業計画の予算に見合う金額の徴収が条件である（**図-4左**）。

負担金の算出方法は、URAからガイドとして利害関係者のの推定年間賃料を用いた①段階区分け方式、②固定割合方式が提示された。DTPは①段階的区分け方式を採用しており、その区分けはURAが提供したガイドよりも細分化された点が特徴的である。一方、その他エリマネ団体には、床面積の大小に応じて負担金を算出する事例（RPA）や一律の負担金を徴収する事例（MC）、エリマネ活動の範囲に接する不動産と接しない不動産で負担金の額に差を設ける事例（SRO）があり、異なる算出方法が確認できた（**図-4右**）。

以上より、PBIDプログラムでは負担金徴収及び算出の方法に柔軟性を持たせたことが確認できる。これにより、複数の地区及び利害関係者の参画が可能となっただけではなく、多様な徴収・算出方法の検証につながったと考えられる。

3-4. PBIDプログラムにおける政府機関の支援

PBIDプログラムでは、URAから①補助金、②伴走支援、③

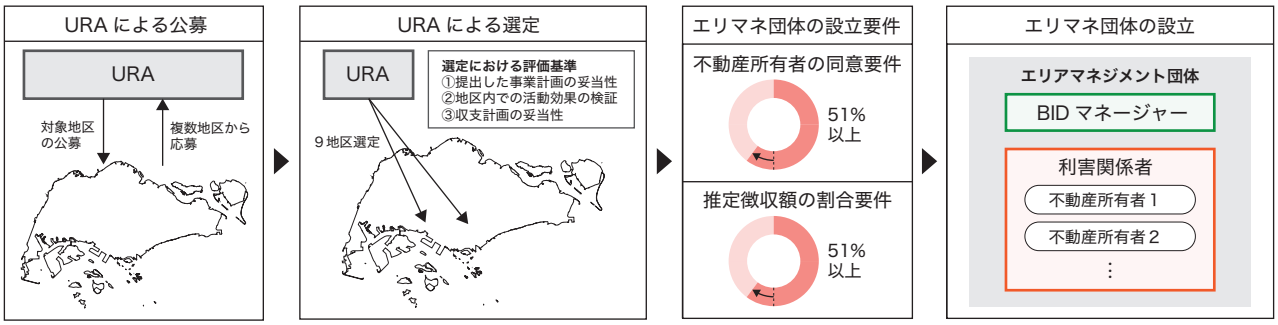


図-3. PBID プログラム対象地区の選定及びエリアマネジメント団体設立のプロセス

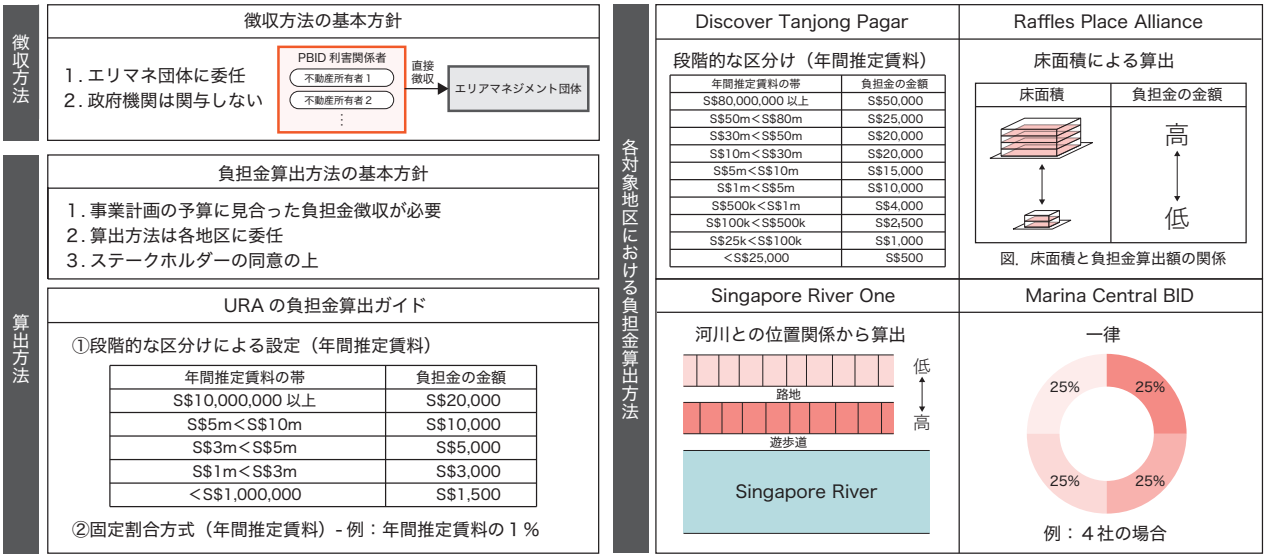


図-4. PBID プログラムにおける負担金の徴収及び算出方法

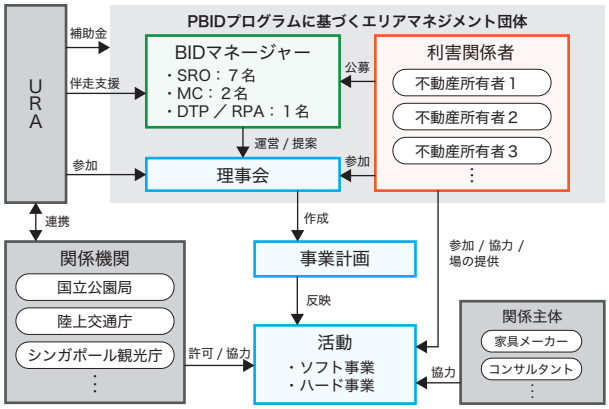


図-5. 各主体関係図

他主体との調整の3つの支援を受けることができる（**図-5**）。

①補助金は、年間50万シンガポールドル（約5415万円[9]）を上限として、利害関係者から徴収した負担金と同額の補助金を得られる仕組みであり、公民の共同出資によりエリマネが展開される。

②伴走支援は、URAは各エリマネ団体に対して担当責任者を配置し、理事会への参加等を通じて制度運営や事業実施に関する専門的なガイダンスを提供する。特にエリマネ団体の設立初期段階において、構成員の多くはエリマネ及びBID制度に関する専門的知識や経験が不足することから、URAによる実務的なアドバイスや運営ノウハウの提供が重要な役割を果たす。

③URAは、エリマネ団体とその他政府機関との調整を支援する役割を担う。例えば、公園活用時には、公園の管理を行う政府機関である国立公園局（National Parks Board）との連携が不可欠であり、URAはその橋渡し役を担う。

以上の支援により、PBIDプログラムは財政面及び運営面の双方において実効性の高い支援体制を確立したと考える。

4. エリアマネジメント活動の特徴及び成果

4-1. PBIDプログラム対象地区の概要及び空間特性

PBIDプログラムの対象地区として、2025年1月時点で取り組みが行われるタンジョン・パガー地区、ラッフルズ・プレイス地区、シンガポール・リバー地区、マリーナ・セントラル地区の4地区を対象に、地区の概要及び空間特性を整理する。

タンジョン・パガー地区は、オフィスビルやホテル、商業施設といった複数の都市機能が集積する。広大な芝生空間を有する広場や複数街区を結ぶ線形の公園が整備されており、イベント利用や日常的な滞留空間として機能している。また、EW線タンジョン・パガー駅[10]が地区内に位置する。

ラッフルズ・プレイス地区は、シンガポールにおける金融の中心として発展した業務地区である。高層オフィスビルによる建築群で構成され、平日の日中時間帯には多くの業務従事者が観察される。EW線・NS線ラッフルズ・プレイス駅周辺には充実した芝生広場を有する公園が存在する。

シンガポール・リバー地区は、シンガポール川に沿った特徴の異なる3つのエリア（商業・観光機能が集積するボートキー、飲食店が集積するクラークキー、オフィスと住宅が複合するロバートソンキー）で構成される。また、河川沿いの遊歩道は、地区全体を連結する重要な公共空間として機能している。また、NE線クラークキー駅に近接する。

マリーナ・セントラル地区は、4つの施設（商業施設や宿泊施設、さらに国際展示場等を含むMICEエリア）を有する。地区内は、歩行者デッキや地下通路によって各施設が接続され、円滑な歩行者動線を確保している。また、CC線エスプラナード駅及びCC線・DT線プロムナード駅に近接する。

以上の特徴から、対象地区の共通点として、①公園・遊歩道等の特徴的な屋外公共空間を有する点、②公共交通の利便性が高い点が挙げられる。これらの特性を持つ地区が選定されることにより、公共空間を活用した多様な取り組みの展開及び高い交通利便性を活かした広域的な効果の波及が意図されたと考えられる。

4-2. エリアマネジメント活動の特徴

各対象地区のエリマネ活動の特徴を以下に示す（**図-6**）。

DTPは公園活用を中心とした活動を実施しており、公園の維持管理や植樹活動による環境改善に加え、マーケットの開催による一時的な賑わいを創出する取り組みも行う。また、寄付事業やサステナブル事業といった地域コミュニティを支援するソフト事業も特徴的である。

RPAは地下鉄駅周辺の公園を中心に活動している。短期的には映画上映やスポーツイベントを開催し、一時的な賑わい創出に貢献する。また、公園内に滞留機能を常時設置することで、オフィスワーカーによる日常利用が可能な環境を整えている。また、地区のオーディオツアーや商業割引企画といったプロモーション活動も展開する。

SROは水辺空間を中心とした活動を実施しており、河川沿いの屋外飲食スペースや滞留機能の創出、飲食関連イベントの主催など、水辺の魅力を活かした活動を展開する。また、地下通路では壁面アートを展開し、歩行者に楽しい移動空間を提供する工夫も行う。

MCは商業施設間を結ぶ歩行者空間に案内サインや壁面装飾を設け、地区内の移動を円滑にする工夫を行っている。また、共有スペースを活用したライブイベント等を定期的に開催し、地区の活性化を図る。

以上より、これらの活動に共通する特徴として、①既存の公共空間を活動の核として活用する点、②ソフト事業と空間整備を効果的に組み合わせる点、③地区の独自性の強化を重視する点が挙げられる。これにより、限られた資源を最大限に活用しながら持続的な効果を生み出す戦略的なエリマネ活動を実現していると考えられる。

4-3. エリアマネジメント活動による空間活用の特徴

各対象地区における現地調査（2025年1月実施）により、PBIDプログラムに基づくエリマネ活動の空間活用を詳細に平面に落とし込み、各取り組みの効果を分析する（**図-6**）。

DTP及びRPAは既存の公共空間に活動が集中する傾向が確認できた。RPAは、公園に滞留機能や地区のプロモーションサインを集中的に配置し、DTPは公園内の維持管理や植樹による環境保全を行う。

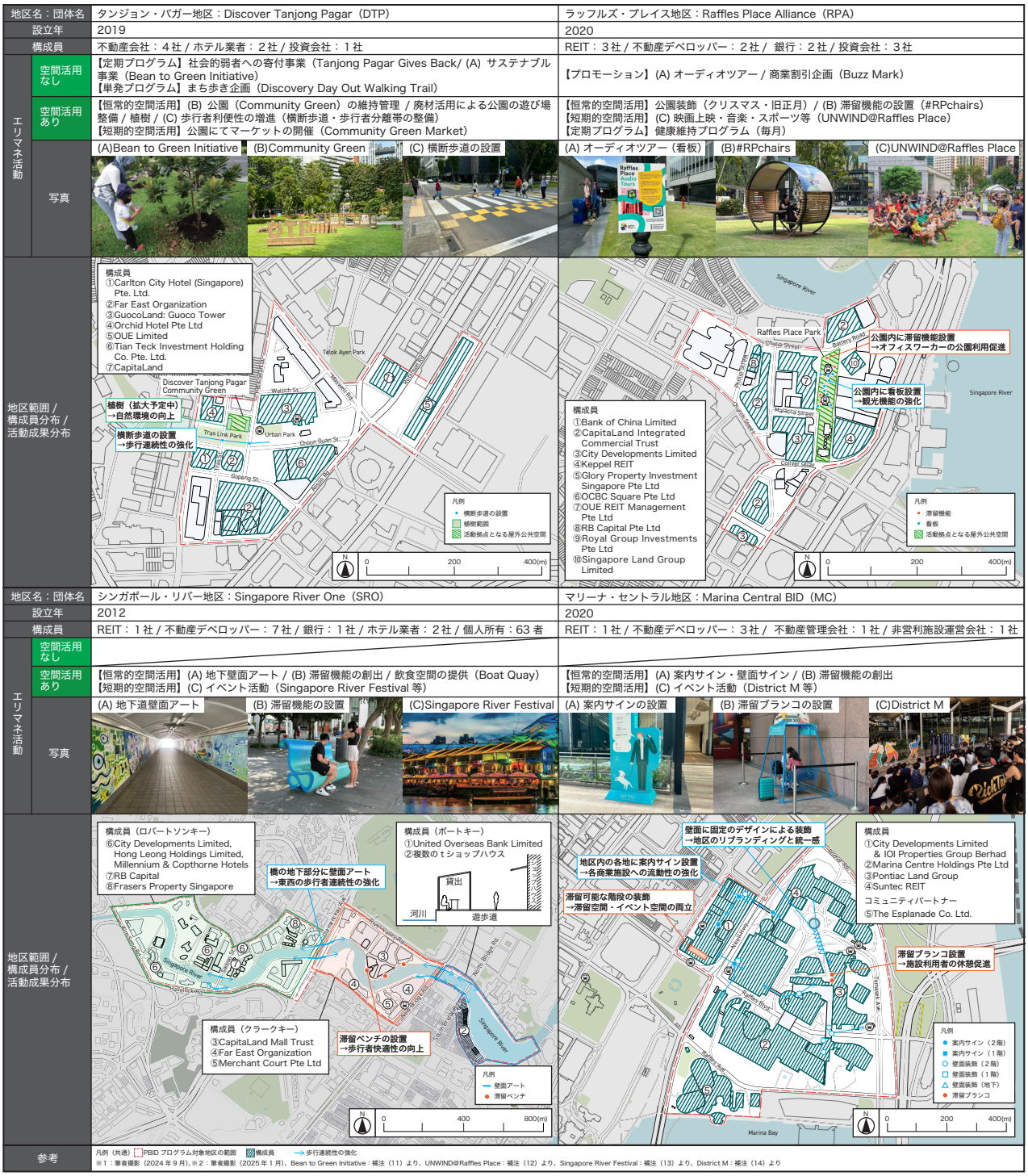


図-6. 各対象地区におけるエリアマネジメント団体及び活動の特徴

また、DTP、SRO、MCは地区内の線的・面的連続性を向上させる取り組みを実施することが確認できた。DTPは公園と周辺街区の歩行連続性を高める横断歩道の設置等を実施し、地区内の線的連続性の向上に貢献している。SROでは地下通路の壁面アート整備が行われ、地区内の3エリアを線的に結んでいる。MCでは、商業施設間を結ぶ歩行者デッキや地下道等に、施設と施設の連続性を強化するサインが設置され、面的な回遊性の向上を創出している。以上3地区では、エリマネ活動による地区の広範囲または全体に対する効果の波及を図った取り組みが特徴だと考えられる。

以上tの空間活用を見ると、PBIDプログラムに基づくエリマネ活動は、「公共空間への集中」と「広域波及」の2種類が存在することが確認できる。さらに、前者はタンジョン・パガー地区及びラッフルズ・プレイス地区のような明確に中心となる公共空間を有する地区で顕著にみられ、後者はシンガポール・リバー地区やマリーナ・セントラル地区のような線的・面的な空間構造を有する地区にみられた。この結果は、地区の空間構造に応じた活動計画の重要性を示唆した。

5. PBIDプログラムの成果及び課題

5-1. PBIDプログラムの成果

URAに対するヒアリング調査により、PBIDプログラムの成果として以下の2点が明らかになった。1点目は、BID制度の多様な地域特性に対する適応可能性が確認できた点である。負担金算出方法や活動内容において、各地区がそれぞれの特性に応じた試行錯誤を行うことで、幅広い地区におけるBID制度の適用可能性が示された。2点目は、利害関係者のBID制度に対する理解が深化し、エリマネ団体が実務的ノウハウを蓄積したことにより、将来的なBID制度の本格導入に向けた組織基盤が構築された点である。

また、3章の制度分析を通じて、PBIDプログラムがBID制度の本格導入に先立つ実証実験として有効に機能したことが確認された。特に、負担金の算出方法の多様性を許容したことで、各地区の特性に適した制度設計の知見が得られ、将来的な法制度構築に向けた検証が可能となった。

以上の成果は、BID制度の活用に向けた段階的プロセスの有効性を示した。PBIDプログラムは、制度の検証機能を果たしただけでなく、参加者の理解促進とエリマネ団体の運営ノウハウ蓄積に大きく寄与した。こうした段階的プロセスを経ることで、BID制度の本格導入への移行障壁が低減され、法整備に向けた実証的基盤が形成されたと評価できる。

5-2. PBIDプログラムの課題

URA及びエリマネ団体に対するヒアリング調査を通して、PBIDプログラムには土地所有権に関する課題があることが確認できた。シンガポールでは土地の所有権を国が持つことを原則とする背景から、民間主体による空間改変や常設物の設置は制限され、エリマネ活動は一時的なイベントや可動式設備の導入に限定される傾向がある。

また、PBIDプログラムでは柔軟な制度設計を重視した結果、BID制度本来の強制力が弱体化している。具体的には、負担金算出方法を各地区に委任したことにより、エリマネ団体の設立要件の1つである「徴収推定額の51%以上に値する同意」という条件が、負担金算出基準の調整を通じて容易に達成可能となる構造的課題を生じている。

さらに、設立要件を満たせず、4/9地区が設立しなかった点も同様に課題であり、効果を比較検証をする上では、より多くの地区の参加が重要である。

6. 日本版BIDの適用事例拡大に向けた制度構築手法

2章から5章までのPBIDプログラムに関する分析を踏まえ、重要な制度設計要件の抽出及び具体的な「実験的BID制度」の仕組みを提案し、今後の展望を示す。

6-1. PBIDプログラムの分析に基づく制度設計要件

本節では、シンガポールのPBIDプログラムの分析、特に3章における制度設計・仕組みの特徴、4章におけるエリマネ活動の特徴を踏まえ、BID制度の適用事例拡大に向けた新たな制度の設計要件が抽出したため、以下に詳述する。

1点目は、負担金算出方法や徴収方法等に関する制度的柔軟性の重要性である（3-3）。これにより、多様な地域特性における運営ノウハウの蓄積や課題検証が可能となった（5-1）。一方、柔軟性は本来のBID制度が有する徴収の強制力を損なう可能性があることから（5-2）、柔軟性と強制力のバランスを意識する必要がある。

2点目は、補助金支援、伴走支援、他主体との調整といった財政面から運営面にかけた包括的な支援体制が、エリマネ団体の活動基盤を確立した点である（3-4）。これら支援の存在は未経験地区を含む複数地区及び利害関係者の参加を促し、各団体の資金繰り及び事務負担を軽減させた。

3点目は、公共空間を核としてエリア全体に波及効果を及ぼす空間戦略である（4-3）。特に「公共空間への集中」と「広域波及」の2種類の空間活用が確認できた点は、限られた資源で最大限の効果を生み出すために、地区の空間構造に応じた活動計画が重要であることを示した。

以上のように、シンガポールのPBIDプログラムから得られた知見は、BID制度の検証を行いながらエリマネ団体の運営ノウハウを蓄積させ、日本版BIDへの移行障壁を低減させることに有用な示唆を与えたと考える。

6-2. 日本版BIDの拡大に向けた「実験的BID制度」の提案

本節では、6-1で抽出した制度設計要件に基づき、日本版BIDの適用拡大に向けた「実験的BID制度」を提示する。

本枠組みは、法令による新設を前提としない運用規程ベースの実験的なプログラムであり、BID制度の実効性を実証的に検証することを目的とする。

対象地区は、地区特性や担い手構成の異なる約10地区を選定し、多様な特性に応じた検証を行う。また、日本版BIDに規定される民間事業者の3分の2以上という同意要件を50%程度に緩和することで、制度適用の心理的・実務的ハードルを下げ、参加地区を確保を優先する。しかし、合意形成には一定の課題があることが予想される。日本では、民間鉄道事業者やデベロッパーなど、シンガポールではみられなかったエリマネを主導できる組織が各地に存在することから、これら組織が利害関係者に対する説明や調整を先導する役割を担うことが合意形成を促進させると考える。

また、日本では、法的拘束力を伴わない柔軟な負担金スキームを制度として一般化することは容易ではない。しかし、任意の会費による資金調達・運用は各地で蓄積されることから、この蓄積を基盤にBID制度の特性を付与することを提案する。自治体による監督の元、地区の特性や活動計画の内容をもとに、各地区独自で会費を算出する。以上により、従来の方式を用いながらBID制度における負担金活用の検証を行うことができ、日本版BIDへの移行障壁の軽減及び負担金算出方法の再検討が可能となる。

支援体制は、自治体による補助金支援、伴走支援、調整支援が得られることが望ましいが、行政の国・都道府県・市区町村の三層構造による市区町村の権限不足や人的資源の制約を考慮すると、対象地区や有識者、関係機関等による協働が必要だと考える。具体的には、それら主体が一堂に会し、複数地区での実践を通じて得られた知見を横断的に共有することが可能な会議体を設けることで、自治体を介さ

ずにノウハウや調整機能の向上を図ることができる。

活動に関しては、公園や広場、遊歩道等の特徴的な公共空間を有する地区を優先的に選定し、ソフト事業・ハード事業の双方による公共空間活用を奨励する。これにより、BID制度を活用した安定した財源による公共空間活用の効果検証を行う。

以上の「実験的BID制度」により、負担金の徴収・算出、負担金を活用したエリマネ活動の効果検証を各地で展開し、日本版BIDの段階的活用を促進することで、エリマネ活動の財源確保の安定化及び地域再生への貢献を実現する有効な枠組みになると考えられる。

6-3. 今後の展望

本研究では、シンガポールのPBIDプログラムに関する仕組みの制度設計及びその活用による制度面・活動面での成果を分析し、それらを元に日本への適用を考察した。一方、BID制度における主要な論点である「地区の設定」や「受益算定」等に関する実務的評価は十分ではなく、法的拘束力のない枠組みの下で、利害関係者の参加をいかに獲得し、負担金徴収に至ったのかに関する知見は限定的であった。したがって、今後のシンガポールにおけるPBIDプログラム及びBID制度の本格整備の動向を検証する必要がある。

加えて、PBID対象地区のうち未設立・解散に至った地区については、設立要件を満たせなかった要因が未解明である。活動を開始した地区との比較分析を通じて、設立・未設立/継続・解散を分ける要因を明らかにし、より多くの地区が参画可能となる制度運用モデルを提示する必要がある。

【謝辞】
本調査は、公益財団法人鹿島学術振興財団・一般研究助成に基づいている。また、シンガポールの都市再開発庁及びエリアマネジメント団体からヒアリング調査の協力を受けた。ここに感謝の意を表する。

【補注】
（1）地方創生、「地域再生エリアマネジメント負担金制度」（https://www.chisou.go.jp/sousei/about/areamanagement/index.html）より参照（最終閲覧日：2025年４月21日）
（2）Urban Redevelopment Authority, Pilot Business Improvement District Programme (https://www.ura.gov.sg/Corporate/Get-Involved/Shape-A-Distinctive-City/Placemaking-and-Partnership/Business-Improvement-District.aspx)より参照（最終閲覧日：2025年４月13日）。
（3）シンガポールほか海外都市では、日本におけるエリアマネジメントを「プレイスマネジメント」(Place Management)と称し、公共空間活用に重点を置いた取り組みが実施されるが、本研究では名称を統一し「エリアマネジメント」とする。
（4）National University of Singapore, ABOUT DR Wenn Er Tan,（https://discovery.nus.edu.sg/25892-wenn-er-tan/about）より、Wenn Er Tan氏が博士論文にてシンガポールにおけるBID制度の試験的導入を検証したことを参照（最終閲覧日：2025年８月13日）。
（5）PBIDプログラムの対象地区は９地区選定されたが、合意形成上の問題から実際にエリマネ団体が設立され、取り組みが開始したのは５地区である。また、開始したMarina Bay Allianceは４年間の取り組みを経て解散したため、現在取り組みを展開する対象地区は４地区である。本研究では、これら４地区のエリマネ団体を調査対象とした。
（6）フリーライダーとは、エリマネ活動の便益を享受しながら費用負担を行わないエリア内の事業者または不動産所有者を指し、その排除をBID制度の目的とする国・都市が多い。
（7）創設当初は都市再生整備推進法人という名称だったが、2011年に都市再生推進法人への改名とともに制度が拡充された。これにより、推進法人はより広範な活動が可能となった。
（8）大阪版BIDは、エリアマネジメント促進条例という大阪市独自の条例に基づく制度である。
（9）本研究では、1シンガポールドル≒108.3円（2025年4月21日時点）として表記する。
(10) シンガポールではMRT (Mass Rapid Transit) と呼ばれる地下鉄が通っており、EW線 (East-West Line)、NS線 (North-South Line)、NE線 (North-East Line)、CC線 (Circle Line)、DT線 (Downtown Line) の５つの路線で構成される。
(11) Discover Tanjong Pagar, Discover Tanjong Pagar launches Bean to Green initiatives on Earth's Day 2022 (https://www.discovertanjongpagar.sg/dtp-launched-bean-to-green-initiative-on-earths-day-2022/) より参照（最終閲覧日：2025年４月13日）。
(12) Time Out, Singapore River Festival 2024 (https://www.timeout.com/singapore/things-to-do/singapore-river-festival) より参照（最終閲覧日：2025年４月13日）。
(13) Raffles Place Alliance, Unwind @ Raffles Place (https://www.instagram.com/p/C-WwGrWvbcD/?img_index=5&igsh=M3Ztemp4M2twM3Yz) より参照（最終閲覧日：2025年４月13日）。
(14) Marina Central, DISTRICT M 2023: A Marina Central Festival (https://marinacentral.com.sg/event/district-m-2023-a-marina-central-festival/) より参照（最終閲覧日：2025年４月13日）。

【参考文献】
1）丹羽由佳理、園田康貴、御手洗潤、保井美樹、長谷川隆三、小林重敬（2017）「エリアマネジメント組織の団体属性と課題に関する考察 － 全国エリアマネジメントネットワークの会員アンケート調査に基づいて －」、日本都市計画学会都市計画論文集、Vol.52、No.3、pp.508-513
2）泉山塁威、小林正美（2013）「地方都市型エリアマネジメントの視点から見た「都市再生整備推進法人」制度に関する研究―まちづくり会社等による公共空間活用等による収益事業の確保の可能性と課題―」、日本建築学会、日本建築学会大会学術講演梗概集（北海道）、pp.827-830
3）伊藤孝紀、大矢知良、三宅航平（2016）「都市再生推進法人によるエリアマネジメントの実態 － 事業継続性の確保と制度活用に着目して －」、日本建築学会、日本建築学会計画系論文集、Vol.81、No.730、pp.2701-2711
4）山本晴菜、中野茂夫（2021）「都市再生推進法人の活動内容と運営状況からみるエリアマネジメントの実態」、日本都市計画学会、都市計画報告集、Vol.20、No.1、pp.43-47
5）松下佳広、宋俊煥、籔谷祐介、上野美咲、木原一郎、泉山塁威、小林敏樹（2023）「都市再生推進法人制度を活かした公民連携まちづくり推進のための課題整理 － 指定・継続に関わる手続きの運用状況および推進法人・行政間のコミュニケーションに着目して －」、日本都市計画学会、都市計画論文集、Vol.58、No.3、pp.1304-1311
6）廣山達哉、岡井有佳（2022）「エリアマネジメントの負担金制度のあり方に関する研究 － 大阪駅周辺梅田地区を対象として －」、日本都市計画学会、日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集、Vol.22、pp.57-60
7）御手洗潤、藍田稜、安藤理智（2024）「地域再生エリアマネジメント負担金制度の活用課題に関する研究」、日本都市計画学会、都市計画論文集、Vol.59、No.2、pp.331-346
8）室田昌子（2017）「大規模商業施設等の競争力強化手段としての地域商業地における BID の活用可能性 － ドイツ・ハンブルク市での試みをもとにして －」、日本建築学会、日本建築学会計画系論文集、Vol.82、No.731、pp.133-140
9）堀裕典、大島陸人（2025）「英国・アイルランドにおける地方都市 BID の活動評価に関する研究」、日本建築学会、日本建築学会計画系論文集、Vol.90、No.829、pp.484-495
10) Cook I.R.(2008), Mobilising urban policies: the policy transfer of US Business Improvement Districts to England and Wales, Urban Studies, Vol.45, No.4, pp.773-795
11) Elisabeth Peyroux, Robert Pütz, Georg Glasze(2012), Business Improvement Districts (BIDs): The internationalization and contextualization of a 'travelling concept', European Urban and Regional Studies, Vol.19, No.2, pp.112-120
12) Yulia Pak(2018), Creative Placemaking as a Policy and a Practice of Urban Regeneration in Singapore: Negotiating Power Relations and Forging Partnerships in Civic Society, Asia Research Institute Working Paper Series, No.268
13) Su Fern HOE(2020), Place-making/management: The policy and practice of arts-centred spatial interventions in Singapore, Soft City of Singapore, Amsterdam University Press 2020, pp.191-214
14) 小林重敬ほか編著（2005）「エリアマネジメント―地区組織のよる計画と管理運営」、学芸出版社

都市計画論文

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

講演番号[12-15]

司会:菅野 圭祐(筑波大学)、田中 健一(慶應義塾大学)

9:20 ~ 9:40

[12]

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

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

9:40 ~ 10:00

[13]

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

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

10:00 ~ 10:20

[14]

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

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

10:20 ~ 10:40

[15]

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

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

©公益社団法人日本都市計画学会

東日本大震災後の小規模防災集団移転団地造成集落の居住実態に関する研究

石巻市半島沿岸部を対象として

Research on the Residential Conditions of Villages in Small-Scale Disaster Prevention Group Relocation Complexes Developed after the Great East Japan Earthquake

Focusing on the Peninsula Coastal Areas of the Ishinomaki City

吉田萌花*・荒木笙子**・山梨裕太***・苅谷智大****・姥浦道生****
Moeka Yoshida*, Shoko Araki**, Yuta Yamanashi***, Tomohiro Kariya****, Michio Ubaura****

This study examines the residential conditions of villages in small-scale disaster prevention group relocation housing complexes developed after the Great East Japan Earthquake, focusing on peninsula coastal areas of Ishinomaki City, Miyagi Prefecture. This study revealed three main findings: 1) Many affected households built homes on lots for self-reconstruction, while a significant number of lots remain vacant; 2) Although large numbers of vacant disaster public housing units have not emerged, occupancy is being maintained through general admissions and in-migration; 3) The occupancy rate of disaster public housing is influenced not only by locational advantages, but also by relaxed eligibility requirements and the involvement of fishery intermediary organizations. These findings provide insights into the plans of post-disaster housing in rural coastal communities.

Keywords: Disaster prevention group relocation housing complex, Residential reality, Fishing settlement, Disaster prevention group relocation promotion project, The Great East Japan Earthquake, Ishinomaki City in Miyagi Prefecture
防災集団移転団地, 居住実態, 漁業集落, 防災集団移転促進事業, 東日本大震災, 宮城県石巻市

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

2011 年に発生した東日本大震災で、三陸沿岸部は甚大な津波被害を受けた。多くの被災自治体は沿岸部に建築基準法第 39 条に基づく災害危険区域を設定した。これは土地利用規制による将来的な自然災害リスクを軽減する方策で、居住に適当でない地域からの住居の集団的な移転を行う防災集団移転促進事業（以下、防集事業）において、移転跡地買い取りのための必要条件にもなっている [1]。東日本大震災後、防集事業を利用して 4 県 27 市町村で 36,983 戸が移転、防災集団移転団地（以下、防集団地）は 324 団地が整備された（自力再建 8,336 戸、災害公営住宅 4,186 戸）[2]。

東日本大震災後に造成された防集団地は、内陸部の大規模防集団地（集約型）と、リアス式海岸沿岸部の小規模防集団地（分散型）に分類できる [(1)]。小規模防集団地が発生した背景は、漁業集落単位で住民ニーズに合わせた早期の住宅再建を目指したためであり、結果的に分散した形で造成された [2]。国土交通省は半島沿岸部の小規模防集団地が将来的に持続可能性の点で課題となる可能性を指摘した上で、生業育成策との連携、また適切な規模の設定を行うための複数小規模集落の集約化検討について言及している [3]。

防集事業は高度経済成長期の過密問題に関連した農山漁村地域の過疎化と土砂災害の多発を背景に、魅力あるまちづくりを目指すことが創設当初の理念であった [4]。しかしその後防集事業が大規模災害後に実施されるようになり、流域治水施策にも位置付けられたことから、徐々に適用要件が緩和されている。2020 年から移転先住宅団地の最低規模が 10 戸から 5 戸に緩和[(2)]、また家屋を失う事前の移転に対しても適用できるよう変更され [5]、実際に島根県美郷町では最低要件である 5 戸の移転が実現するなど、今後より小規模な単位での移転が多発する可能性がある。

よって、東日本大震災後に多数造成された小規模防集団地及び漁業集落における居住動向を把握することは、今後の防集事業のあり方に寄与する知見となる。現時点で発災から 14 年、防集事業を含む復興事業の完了から約 6 年が経過しているため、住民の入居・退去の動きから防集団地の居住実態を検証することが可能な段階であると言える。

本研究では、最も多い地区で防集事業が導入された宮城県石巻市を対象とする。半島沿岸部の防集団地が造成された集落を対象に、立地条件、住民属性、漁業実態を踏まえた上で住宅形態別の居住実態とそれに影響を与える要因を明らかにし、事前復興や災害復興における、土地や建物の利用率を高めるための示唆を得ることを目的とする。

1-2. 既往研究の整理と本研究の位置付け

東日本大震災後の防集事業について、姥浦（2013）は需要に応じた適正な規模と質で団地を整備する必要性を指摘している [6]ほか、福田（2014）は高齢化が進む中での移転先団地の持続性を課題として指摘 [7]するなど、造成開始の段階からすでに長期的な団地維持への懸念点が示されていた。

防集団地居住者を対象とした研究は、高木ら（2022）は名取市閖上地区の住民に対する調査から、自力再建居住者の方が災害公営住宅居住者より主体的復興感が高いことを明らかにした [8]。荒木ら（2021）は石巻市半島沿岸部の大規模防集団地と小規模防集団地各 1 団地の住民に対する調査から、身近な住環境が居住満足度に影響したことを明らかにした [9]。以上より防集事業の結果、居住形態や身近な住環境が住民満足度に寄与する要素として指摘された。

また本研究で扱う石巻市は県内最多の漁業集落数を有する漁業が盛ん[(3)]な自治体である。三陸地域の漁業集落の特性については、下田ら（2017）が東日本大震災以前の女川

*正会員　大成建設株式会社　(TAISEI CORPORATION)
**正会員　岩手大学農学部　(Iwate University)
***正会員　東北大学大学院工学研究科　(Tohoku University)
****正会員　東北大学災害科学国際研究所　(Tohoku University)

町における漁業集落の地域共生の仕組みについて、空間的・社会的資源の利用形態を長時間かけて調整し、集落運営を行なってきたことを明らかにした [10]。一方、富田（2014）は東日本大震災後の防集事業により集落の独自性を尊重しきれなかったことを指摘しており [11]、漁業集落は歴史的に集落としての共同体的性質が強いことが示されてきた。

また震災後には漁業集落外（漁業協同組合の所掌地域外）に一時的または恒久的に居住して漁業に従事する通勤型漁業者が発生した。2013 年の漁業権一斉切替により、沿岸・養殖漁業を行う共同・区画漁業権について、避難先等に居住地が変更された場合でも特例的に漁業権の継続保有が認められたためである。大垣ら（2022）はこれを「通い漁業」と命名し、離れた仮設住宅からの通い漁業者が多い石巻市雄勝地区の実態について、震災前の経営状況が被災後如実に影響したことを示した [12]。渡部ら（2022）は同雄勝地区の地域外からの通い漁業者について、漁業集落における売上などの生産性と漁業者数の維持という点で十分に貢献しており、新しい漁業形態としての持続可能性を示唆した [13]。なおその後 2023 年の漁業権一斉切替では、漁業協同組合の支所に所属することを条件に住所要件を撤廃した事例もあり [14]、漁業の職住一体という前提が変化しつつある[4]。

以上より本研究では半島沿岸部における小規模防集団地造成集落を扱い、実態や特徴、持続性の把握のために地理条件、人的条件に加えて、漁業を主とした生業が重要な意味合いを持つと仮定して居住実態分析を実施した。

1-3. 研究の対象

本研究で対象とする宮城県石巻市は面積 554.6 ㎢、人口 131,477 人（2025 年 4 月時点）の都市である [15]。東日本大震災による津波浸水面積は 73km^2（市域面積の 13.2%）と被災自治体の中で最大で、被災住家は合計 53,742 棟（全住家数の 72.6%）と被害は甚大であった [16]。

石巻市は 2005 年に 1 市 6 町が合併して現在の市域となった。本研究では旧町単位を地区単位として扱い、各地区を市街地部と半島沿岸部に分類した。市街地部にあたる石巻地区と河北地区は都市計画区域に指定され、都市機能が集積している。一方、半島沿岸部は基本的に都市計画区域外に位置し、鉄道は存在しない。

復興事業について、石巻市は防集事業導入自治体の中で最多の 6,292 戸が移転、防集団地も最多の 54 地区（自力再建 2,690 戸、災害公営住宅 1,263 戸）が整備され、市街地部に 5 地区、半島沿岸部に 49 地区が整備された [1]。このうち市街地部の防集事業は土地区画整理事業と合わせて実施された。また石巻市半島沿岸部の防集団地は住民の希望に沿って、自力再建宅地と災害公営住宅の両方が同一団地に整備されており、両方を合わせて防集団地と定義する[5]。

防集団地の 1 地区あたり平均団地面積は市街地部が 8.3ha、半島沿岸部が 1.8ha であり、半島沿岸部の防集団地は小規模分散的であることがわかる[6]。石巻市は 2012 年度から防集団地の自力再建宅地造成及び災害公営住宅の建設を進め、二子団地の一部を除き、2017 年度までに整備が完了した。

1-4. 研究の方法と構成

研究の方法は文献調査と現地調査、ヒアリング調査、多変量解析による分析によった。2 章では石巻市担当課からの提供資料に基づく 2024 年 6 月末時点の石巻市の防集団地の入居・管理等の情報、2024 年 7 月に実施した石巻市担当課へのヒアリング調査を通して把握した自力再建宅地と災害公営住宅の募集・管理状況を整理した。

3 章では多変量解析による分析により、国勢調査や漁業センサスのデータを用いて主成分分析・クラスター分析を実施し、半島沿岸部集落の類型化、相関分析を行った。4 章では、各クラスター（以下、CL）から 1 集落ずつを選定し、2024 年 6 月から 2025 年 1 月にかけて、団地の居住実態や生業の変化を調べるために現地調査と防集団地住民へのヒアリング調査、生業・移住支援の実態を調べるために、漁業中間支援組織へのヒアリング調査を実施し、集落単位の居住実態を調査した[8]。

2. 石巻市における防集団地の入居・募集の状況

まず石巻市の防集団地について、市街地部と半島沿岸部に整備された自力再建宅地、災害公営住宅それぞれの契約・入居状況を把握した。表-1 に 2024 年 6 月末時点の自力再建宅地の契約率を示す [9]。市街地部では契約率が 100%であるのに対し、半島沿岸部では 83.9%に留まり、未契約の宅地が 77 区画存在する。半島沿岸部では、防集団地の整備期間が長期に渡ったことに加え、漁業権の居住地要件の緩和により、半島沿岸部の居住の必要性が薄まったことが、契約率に影響している [18)21)22)]。半島沿岸部について、図-1 に石巻市がウェブサイトで未契約区画の分譲宅地の一般分譲契約募集を開始した 2018 年度から 2022 年度までの契約数の推移を示す。契約数は年間 5 件以下、計 17 件に留まる。

表-1 石巻市の自力再建宅地契約率（2024 年 6 月末時点）

	総区画数	契約区画数	契約率
市街地部	1,360	1,360	100.0%
半島沿岸部	477	400	83.9%

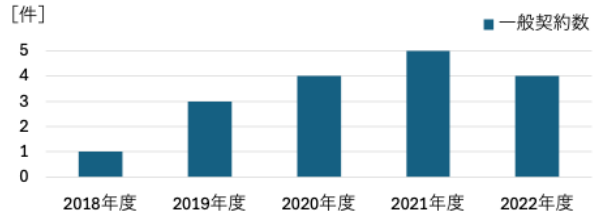


図-1 石巻市半島沿岸部の自力再建宅地一般分譲契約数

表-2 石巻市の災害公営住宅入居率（2024 年 6 月末時点）

	管理戸数	入居戸数	被災世帯	一般世帯	入居率
市街地部	3,863	3,575	2,943	632	92.5%
			82.3%	17.7%	
半島沿岸部	354	324	276	48	91.5%
			85.2%	14.8%	

表-2 に 2024 年 6 月末時点の災害公営住宅の入居率を示す[10]。市街地部の入居率は 92.5%、半島沿岸部の入居率は 91.5%と同程度である。入居世帯の内訳は、被災世帯の入居が 276 戸（85.2%）で、被災世帯の退去等により生じた空き

住戸 78 戸のうち 48 戸が一般世帯の入居となっている。

一般世帯の入居は、2019 年 3 月から開始した一般募集によるものである。半島沿岸部では、市街地部と同様に 3 ヶ月に 1 度、災害公営住宅の空き住戸に対する定期募集を実施し、応募者から抽選で入居者を決定する。市街地部と異なる点は、定期募集で入居者が決まらなかった場合、期間を定めず先着順で入居者を決定する常時募集をかける点、民間の賃貸住宅が無い地域の住宅供給のため入居要件を緩和した「みなし特定公共賃貸住宅」として募集している点、市が制度面で国から許可を得た目的外使用住戸として登録しており、入居率の維持のため工夫している点である [17]。

以上のように、半島沿岸部においては市街地部と比較して空き宅地が埋まりにくい状況であるが、賃貸住宅などの既存ストックが少ないため、市が災害公営住宅の入居要件の緩和や募集の強化を実施することで、市街地部と同程度である 9 割以上の入居率を維持している。

3. 石巻市半島沿岸部防集団地造成集落の類型化

3-1. 多変量解析による集落の類型化

次に集落特徴の差異による居住実態の差異を明らかにするため、半島沿岸部の防集団地が造成された 46 集落を対象に、多変量解析による集落の類型化を行った[11]。表-3 に 11 の主成分分析入力指標データの作成方法を示す。集落境界は国勢調査の基本単位区境界を基本とし、「人口」「世帯数」以外のデータは必要に応じて人口で按分した。

主成分分析を行った結果を表-4 に示す。累積寄与率が 80%を超える主成分 5 までを対象とし、主成分負荷量から各主成分名称を決定した。図-2 と図-3 には CL 別の集落位置図を地区別に示す。続いて、各集落の主成分 5 までの得点を用いて、クラスター分析（ウォード法）を行い、6CL に分類した。CL の名称は、表-5 に示した各 CL の主成分得点の平均と現地調査やヒアリング調査を参考に決定した。

①「平均的漁業集落 CL」は、他の CL と比べて主成分得点の平均がいずれも 0 に近いことから、半島沿岸部集落の平均的な集落であると言える。

②「大規模漁業集落 CL」は、漁業集落規模因子の平均点が 2 番目に高く、漁業規模が大きい集落である。拠点性は平均程度であるが、漁業集落規模因子が比較的高い。

③「小規模高齢化集落 CL」は、高齢化因子の平均点が著しく高いため、特に高齢化が進行している集落だと言える。

④「小規模漁業集落 CL」は、漁業集落規模因子の平均点が最も低く、拠点性因子が 2 番目に高いことから、半島沿岸部の中では都市的な性格を持つ集落であると言える。

⑤「人口維持漁業集落 CL」は、拠点性因子の平均点が最も低く、人口維持因子の平均点が最も高いこと、漁業集落規模因子の平均点が比較的高いことが特徴である。

⑥「大規模拠点集落 CL」は、該当集落が鮎川浜のみであり、拠点性因子、漁業集落規模因子が著しく高いことが特徴である。

表-3 主成分分析入力指標のデータ引用元および作成方法

区分	主成分分析入力指標	データ引用元および作成方法
人口特性	人口	2020年国勢調査から引用
	世帯数	
	世帯人員	
	高齢化率	
	人口維持率	2020年国勢調査「人口」を2010年国勢調査「人口」で割った値を算出
産業特性	第一次産業就業者割合	2020年国勢調査「第一次産業就業者数」を「就業者総数」で割った値を算出
	第三次産業就業者割合	2020年国勢調査「第三次産業就業者数」を「就業者総数」で割った値を算出
	漁業経営体数	2018年漁業センサスから引用
	漁業経営体数維持率	2018年漁業センサス「漁業経営体数」を2008年漁業センサス「漁業経営体数」で割った値を算出
地理特性	地域拠点までの距離	各集落の最寄りの「地域生活拠点」「準都市拠点」（石巻市立地適正化計画）までの距離を算出
	平日バス運行本数	各集落の平日バス運行本数を集計

表-4 主成分分析結果

区分	主成分負荷量	主成分1	主成分2	主成分3	主成分4	主成分5
	主成分の名称	拠点性因子	漁業集落規模因子	高齢化因子	人口維持因子	少人数世帯・団体経営体因子
人口特性	人口（2020年）	0.5758	0.7607	0.0464	0.0139	0.1456
	世帯数（2020年）	0.6179	0.6934	0.0876	0.0188	0.2219
	世帯人員	-0.5846	0.2676	-0.4089	0.1559	-0.4272
	高齢化率	0.2699	-0.1527	0.8607	0.0271	-0.0438
	人口維持率	-0.2167	0.4918	0.1063	0.7472	0.0891
産業特性	第一次産業就業者割合	-0.7538	0.2666	0.2589	-0.2917	0.2394
	第三次産業就業者割合	0.8112	-0.0527	-0.0572	0.2552	-0.3308
	漁業経営体数（2018年）	0.0325	0.6854	0.1532	-0.3146	-0.3952
	漁業経営体数維持率	-0.5611	0.6162	0.159	-0.1331	-0.2269
地理特性	地域拠点までの距離(km)	-0.7525	0.1998	-0.1058	0.1773	0.2999
	平日バス運行本数	0.5219	0.2976	-0.5421	-0.2528	0.2309
主成分	固有値	3.556	2.448	1.353	0.946	0.78
	寄与率	32.32%	22.26%	12.30%	8.60%	7.10%
	累積寄与率	32.32%	54.58%	66.88%	75.48%	82.58%

図-2 クラスター別集落位置図（北上・河北・雄勝）[7]

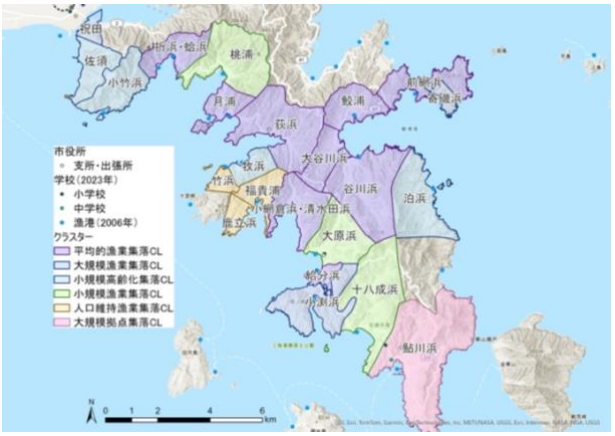


図-3 クラスター別集落位置図（石巻・牡鹿）[7]

表-5 CL 別主成分分析得点の平均

CL名称	主成分1 拠点性因子	主成分2 漁業集落規模因子	主成分3 高齢化因子	主成分4 人口維持因子	主成分5 少人数世帯・団体経営体因子
①平均的漁業集落CL	-0.4286	-0.0281	-0.7989	-0.1128	-0.0654
②大規模漁業集落CL	0.3673	3.1077	0.2613	-0.9868	-1.2012
③小規模高齢化集落CL	-0.5211	-0.5963	1.7164	-0.1468	0.0842
④小規模漁業集落CL	1.5346	-1.0910	-0.2799	0.3753	0.1499
⑤人口維持漁業集落CL	-4.4543	1.5000	-0.3265	0.6426	0.1375
⑥大規模拠点集落CL	6.3426	5.7105	-0.0275	-0.0852	1.6614

3-2. CL 別集落の居住実態と要因との相関

表-6 CL 別平均主成分得点と自力再建宅地数/住宅建築率・災害公営住宅数/入居率平均の相関係数

相関係数	主成分1 拠点性因子	主成分2 漁業集落規模因子	主成分3 高齢化因子	主成分4 人口維持因子	主成分5 少人数世帯・団体経営体因子
自力再建宅地数	0.49	0.75	-0.66	-0.32	0.16
自力再建宅地住宅建築率	-0.10	0.31	*-0.91	0.43	0.25
災害公営住宅数	*0.92	0.78	-0.02	-0.15	0.74
災害公営住宅入居率	-0.33	0.16	0.13	0.01	-0.38

自力再建と災害公営住宅の居住実態と傾向を把握するため、CL を構成する主成分因子について、表-6 に 2024 年 6 月末時点の自力再建宅地数と住宅建築率、災害公営住宅の戸数と入居率との相関係数を示す。相関係数が 0.9 以上の強い相関が見られたのは「拠点性因子」と「災害公営住宅数」(0.92)、「高齢化因子」と「自力再建宅地住宅建築率」(-0.91) である。前者より拠点性の高い集落 (⑥大規模拠点集落 CL) では災害公営住宅が多い傾向があること、後者より高齢化が進行している集落 (③高齢化集落 CL) では、自力再建住宅建築率が低い傾向があることが読み取れる。

次に居住実態の特徴を CL 別に把握するため、表-7 に各 CL の自力再建宅地数と住宅建築率平均、災害公営住宅数と入居率の平均、一般募集の平均数と平均入居率を示す[12]。

①「平均的漁業集落 CL」は、自力再建は 89.1%の建築率となっており、通い漁業に切り替えた世帯の存在が理由として考えられる。災害公営住宅は入居率、一般募集共に低く、さらに空き住戸が埋まりにくいことが特徴である。

②「大規模漁業集落 CL」は漁業が盛んであるため、①と同様に通い漁業に切り替えた世帯の存在により自力再建の建築率が下がったと考えられる。一方災害公営住宅の入居率は 100%を維持している。

③「小規模高齢化集落 CL」は、自力再建の建築率が最も低い。高齢化のため再建希望だった世帯が造成前に施設入居へと意向を変更したことが影響していると考えられる[18]。

④「小規模漁業集落 CL」は、自力再建、災害公営住宅いずれも概ね平均に近い入居率である。

⑤「人口維持漁業集落 CL」は、自力再建の建築率が最も高く、災害公営住宅も 100%入居している。漁業者が多いことが人口維持に関係していると考えられる。

⑥「大規模拠点集落 CL」は、自力再建の建築率は低いが、災害公営住宅については募集数、つまり退去数が多いものの一般募集で 9 割近く補充されている。

表-7 CL 別宅地／住宅の数・入居率の平均

	集落数	自力再建 平均宅地数	自力再建 平均住宅建築率	災害公営住宅 平均戸数	災害公営住宅 平均入居率	災害公営住宅一般募集 平均募集住宅数	災害公営住宅一般募集 平均入居率
全集落平均	-	10.6	81.9%	7.6	91.5%	1.3	78.7%
①平均的漁業集落CL	17	12.0	89.1%	3.6	81.6%	0.6	63.6%
②大規模漁業集落CL	3	15.0	79.1%	11.0	100.0%	0.7	100.0%
③小規模高齢化集落CL	10	6.6	67.1%	7.4	90.2%	1.1	71.7%
④小規模漁業集落CL	12	10.5	81.8%	11.0	93.4%	2.2	91.9%
⑤人口維持漁業集落CL	3	9.7	92.6%	2.0	100.0%	0.3	100.0%
⑥大規模拠点集落CL	1	15.0	86.7%	45.0	91.1%	9.0	88.9%

4. 防集団地造成集落における詳細な居住実態

4-1. ケーススタディ対象集落の概要

3 章で示した CL 別の傾向に基づき、集落・防集団地レベルの詳細な実態を把握するために、ケーススタディを実施した。対象集落は各 CL (①～⑥) から、CL の特徴を表す主成分得点が高く、かつ調査協力が得られた集落を 1 つずつ選定した (❶～❻)。図-4 に各対象集落の位置図を、表-8 に集落の概要として震災前後の基本情報、産業、漁業、交通に関する概要を示す。各対象集落について、集落の立地 (地理条件)、住民の属性と生業から特性を整理する。

(1) 集落の立地

❶荻浜と❺鹿立浜は石巻 (半島) 地区、❸小島は雄勝地区、❷小渕浜、❹十八成浜、❻鮎川浜は牡鹿地区に位置する。石巻市は立地適正化計画にて、ライフスタイルに応じた暮らしのイメージとして市街化区域内を都市型居住促進エリア、それ以外を住環境保全エリアと位置付けている。

各エリアには拠点が設定されており、石巻 (半島) 地区では、生活サービス施設が充足し交通ネットワークを支える拠点として、渡波駅周辺が「準都市拠点」と定められて

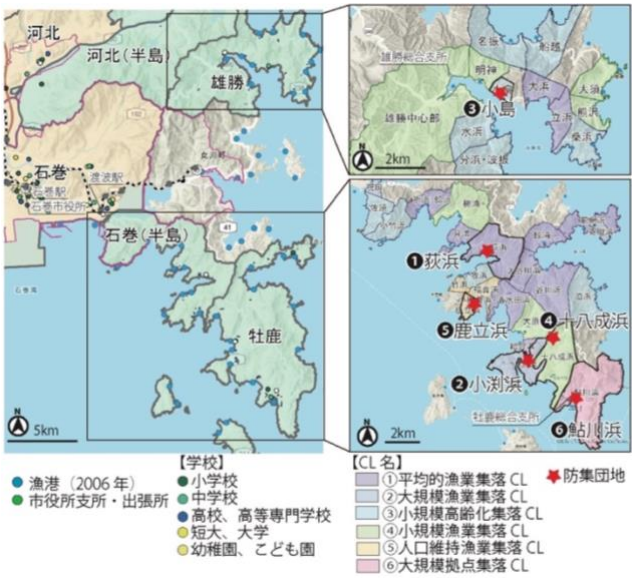


図-4 対象集落の位置図[13]

表-8 対象集落の概要[14]

集落名	地区	CL名	基本情報						産業従事者割合				漁業				交通	
			2010年			2020年			2010年		2020年		2008年	2018年			最寄りの拠点と集落からの距離	バス運行本数 平日1日あたり
			人口	高齢化率	世帯数	人口 2010年比	高齢化率	世帯数 2010年比	第一次産業	第三次産業	第一次産業	第三次産業	漁業経営体数	漁業高齢化率	漁業経営体数 2008年比	漁業高齢化率		
❶荻浜	石巻（半島）	①平均的漁業集落CL	213	36.6%	78	70 32.9%	30.0%	35 44.9%	61.9%	21.6%	67.6%	10.8%	18	12.5%	9 50.5%	14.3%	準都市拠点（渡波駅）まで14.5km	12
❷小渕浜	牡鹿	②大規模漁業集落CL	509	31.9%	147	229 45.0%	47.6%	98 66.7%	64.8%	22.1%	70.5%	24.1%	72	20.5%	56 77.8%	17.0%	地域生活拠点（牡鹿総合支所）まで6.6km	12
❸小島	雄勝	③小規模高齢化集落CL	112	66.1%	28	16 14.3%	93.8%	9 32.1%	38.5%	57.7%	60.0%	30.0%	10	42.1%	5 50.0%	31.3%	地域生活拠点（雄勝総合支所）まで3.8km	2
❹十八成浜	牡鹿	④小規模漁業集落CL	262	59.9%	126	110 42.0%	68.2%	59 46.8%	28.1%	51.7%	21.1%	47.4%	16	76.9%	5 31.3%	50.0%	地域生活拠点（牡鹿総合支所）まで3.5km	12
❺鹿立浜	石巻（半島）	⑤人口維持漁業集落CL	39	35.9%	10	35 89.7%	17.1%	9 90.0%	100.0%	0.0%	90.0%	0.0%	7	12.5%	7 100.0%	0.0%	準都市拠点（渡波駅）まで21.0km	0.6
❻鮎川浜	牡鹿	⑥大規模拠点集落CL	1462	38.6%	732	736 50.3%	49.9%	385 52.6%	25.1%	62.6%	32.6%	59.4%	46	21.4%	22 47.8%	17.2%	地域生活拠点（牡鹿総合支所）まで0.5km	19

いる。❶荻浜と❺鹿立浜の集落住民は、渡波や市街地部周辺で買い物や通院を行う傾向がある。交通利便性には差があり、❶荻浜は1日12本のバスが運行する一方、❺鹿立浜は1日1本以下であり交通利便性は低いと言える。

各地区総合支所周辺には、身近な生活を支える「地域生活拠点」が設定されている[19]。❻鮎川浜には地域生活拠点にあたる牡鹿総合支所に加えて病院、学校、観光拠点施設が位置し、拠点としての機能が強い。学校について、2024年4月時点で牡鹿地区内の小中学校は❻鮎川浜の鮎川小学校と牡鹿中学校、大原浜の大原小学校の計3校のみである。❶荻浜小学校は2014年度からの休校を経て2018年度に閉校、牧浜集落の東浜小学校と❶荻浜の荻浜中学校は2022年度末に閉校し、いずれも学区は渡波の万石浦小学校、同中学校へ編入された。また地区内にスーパーはないが、❷小渕浜に半島沿岸部唯一のコンビニエンスストアが立地する。

❸小島は、津波により集落の全世帯が消失し、既存住宅は残っていない。地域生活拠点にあたる雄勝総合支所から3.8km、雄勝地区唯一の小・中学校から800mの距離である。

（2）集落における住民の属性と生業

次に各集落の住民属性と生業について、CLごとの特性を踏まえながら示す。

①平均的漁業集落CLの❶荻浜は2020年の第一次産業が67.6%を占めており、第三次産業は10.8%に留まる。震災前後で漁業経営体数は半減したものの、漁業従事者が一定数存在している集落である。

②大規模漁業集落CLの❷小渕浜は震災前後で人口が45.0%となり、高齢化率は31.9%から47.6%に増加したが、漁業高齢化率は20.5%から17.0%に下がっている。人口規模は❻鮎川浜に次いで大きいが、漁業経営体数は❻鮎川浜の2.5倍であるため、漁業が盛んな集落であると言える。

③小規模高齢化集落CLは高齢化が最も進行したCLで、❸小島は震災前後で人口が112人から16人へ減少(14.3%)、高齢化率が66.1%から93.8%と、大幅に増加した。

④小規模漁業集落CLは漁業規模が小さく都市的特徴を持つCLで、❹十八成浜は第一次産業割合が21.1%と低く、専業漁業従事者は存在しない。漁業経営体数は震災前後で31.3%に減少した。第三次産業従事者数が約半数を占める。

⑤人口維持漁業集落CLは人口維持因子が最も寄与しているCLで、❺鹿立浜は震災前後で約9割の人口が維持されているほか、2020年の高齢化率は17.1%と対象集落の中で最も低く、震災前の35.9%から減少しているほか、2018年の漁業高齢化率は0%である。第一次産業従事者割合は2010年に100%、2020年に90.0%と高い割合で、全世帯が漁業従事者であり、漁業経営体数も震災前後で同数である。特に交通利便性が低い地域だが、若い世代の住民が漁業に従事している。

⑥大規模拠点集落CLの❻鮎川浜の人口は対象集落で最多の736人（2020年）で、高齢化率約5割、漁業高齢化率は約17%に留まる。❻鮎川浜は大規模集落かつ拠点であるため、第三次産業従事者割合が約6割である。漁業高齢化率が高くないため、若い世代の漁業従事者が一定数存在し、漁業の持続性が担保されていると考えられる。

4-2. 防集団地の居住実態

次に、各対象集落に整備された防集団地における居住実態を把握する。図-5に各集落の詳細図面を、表-9に対象集落の防集団地における住民属性情報と自力再建、災害公営住宅の整備戸数、居住実態を示す。防集団地は❷小渕浜に2団地、❻鮎川浜に5団地、それ以外の集落に1団地ずつ整備されている。団地ごとの分類はせず、集落に紐づいた防集団地全体の状況を把握した。

（1）自力再建宅地

自力再建宅地居住者は漁業の継続や生まれ育った環境での生活継続を理由に自力再建した世帯が多かった[20]。なお、被災世帯が自力再建後に空き家になった事例は対象集落内には存在していない。戸数が多い団地は❷小渕浜の防集団地で33区画、次に❻鮎川浜の15区画、そのほかは10区画以下である。住宅建築率は71.4%から100%であった。

❶荻浜は防集団地の自力再建全世帯が40-50代の漁業従事者で構成されている。集落内の学校が閉校となったため、子世代が通い漁業をしている世帯が存在する[21]。

❷小渕浜の防集団地は81.8%の建築率に留まる。自力再建世帯は主に40-50代の漁業従事者で、❶と同様に閉校などの理由から、後継者にあたる若い世帯は子育て等を理由に市街地部に居住し、通い漁業をする世帯も見られる[22]。

❸小島は④小規模高齢化集落CLのなかでも高齢化率が高く、自力再建世帯には漁業従事者と漁業を引退した世帯が居住する。建築率は71.4%であり、高齢化に伴い漁業を続けられなくなった世帯が見られた[20]。

❹十八成浜の自力再建宅地には100%建築されている。専業の漁業従事者は存在せず、自営業または隣接する❻鮎

図-5 対象集落における防集団地周辺図[15]

表-9 対象集落の防集団地における住民属性と居住実態[16]

防集団地名	集落名	地区	CL名	住民属性（年齢、生業）	自力再建宅地				災害公営住宅				
					区画数	住宅戸数	住宅建築率	最終宅地引渡完了時期	戸数	入居世帯数	入居率	入居開始時期	一般入居数
荻浜団地	❶荻浜	石巻（半島）	①平均的漁業集落CL	40,50代が多い 全世帯に漁業従事者が含まれる	9	8	88.9%	2016年7月	2	2	100.0%	2017年4月	1
小渕浜北団地 小渕浜南団地	❷小渕浜	牡鹿	②大規模漁業集落CL	40,50代が多い 漁業従事者が多い	33	27	81.8%	2017年3月	24	24	100.0%	2017年12月	2
小島団地	❸小島	雄勝	③小規模高齢化集落CL	高齢者が多く、漁業従事者、漁業引退者、漁業以外の住民が同数程度	7	5	71.4%	2015年9月	3	3	100.0%	2016年3月	1
十八成浜団地	❹十八成浜	牡鹿	④小規模漁業集落CL	専業の漁業従事者は存在しない 自営業または第三次産業（鮎川浜）	7	7	100.0%	2015年9月	24	18	75.0%	2015年1月	7
鹿立浜団地	❺鹿立浜	石巻（半島）	⑤人口維持漁業集落CL	全世帯が漁業従事者	9	8	88.9%	2015年2月	1	1	100.0%	2015年11月	0
清崎公営団地、鮎川清崎団地、熊野公営団地、寺前公営団地、黒崎団地	❻鮎川浜	牡鹿	⑥大規模拠点集落CL	漁業従事者、観光業が多い。 単身高齢者が多い。	15	13	86.7%	2017年7月	45	41	91.1%	2016年7月～ 2017年12月	5

川浜でサービス業に従事する世帯が多いことから、漁業者ではない住民が居住していると考えられる[23]。

❺鹿立浜の防集団地は集落自体の人数が少ないものの若い漁業者が多く、後継者のいる世帯は集落に残って、3 世代同居で自力再建宅地に居住している[24]。

❻鮎川浜の防集団地は住宅建築率が 86.7%で、2 人以上の居住世帯が多い[25]。自力再建宅地の空き区画の分譲募集を通して住宅を建築した事例が複数あり、うち 1 件は同じ防集団地の災害公営住宅から移転した漁業従事者である。災害公営住宅の家賃が 2 年目から高額になること、そして集落内の既存の空き家を改修するよりも自力再建宅地に建築する方が安価であることが理由であった[25]。また集落内で経営する漁業会社が、外国人技能実習生のための社員寮を自力再建宅地に建築した事例がある[18][25]。

（2）災害公営住宅

災害公営住宅居住世帯は、単身、または高齢者が多居住する傾向にある[17]が、退去数はいずれの団地も 0-1 戸程度と少なく、退去理由は死亡または施設入居であった。

❶荻浜の防集団地入居世帯は漁業従事者で、一般募集では自力再建世帯から世帯分離した住民が入居している[20]。

❷小渕浜集落は漁業が盛んで、災害公営住宅には単身の高齢者世帯が多く居住している。一般入居数は 2 件で、漁業と鮎川浜のサービス業にそれぞれ従事している。小渕浜では、漁業の規模や集落規模が大きく、拠点である鮎川浜までのアクセスも良いため、漁業就業者や鮎川浜に勤める人に住宅の需要があり、災害公営住宅の入居率を 100%に維持できている[22]。

❸小島は最も高齢化率が高い集落であるが、一般募集では震災後に大阪から移住してきた 20 代の漁業者が入居している。この移住者は、石巻市が漁業就業支援事業を委託する中間支援組織（一社）フィッシャーマン・ジャパンが開催するイベントを契機に、小島集落で漁業に就業した。その後開始した災害公営住宅の一般募集に応募し、災害公営住宅へ居住を開始した[14][20]。その後結婚を経て、家族 3 人で居住する[20]。新規就業者が公営住宅に居住でき、高齢化が進む集落の中で集落維持の可能性が見出せた。

❹十八成浜の災害公営住宅は、一般入居者が 7 世帯と多いことが特徴である。石巻市は入居率が低いことから、みなし特定公共賃貸住宅として 3 戸を募集して 2 戸が入居、目的外使用住戸としてグループホームに 4 戸を貸し出し、3 世帯が入居した（1 戸は共用部として利用）[17]。また市営住宅の集約先に指定されたことから、災害ボランティアを契機に鮎川浜の市営住宅に入居後、集約に伴い十八成浜へ移転した世帯も存在する[26][17]。この世帯は夫婦で居住しており、それぞれ鮎川浜のサービス業と狩猟業に従事する。移住世帯は団地の特徴に、漁業従事者割合の低さから共同

体的性質が弱く、集落住民とコミュケーションが取りやすいことを挙げる[26]。生業種類と拠点の近さという要因が地域外からの災害公営住宅への定住に影響していると言える。

❺鹿立浜の一般入居数は 0 であるが、若い世代が多く、全世帯が漁業就業者であるため、漁業の担い手育成事業にも積極的である。繁忙期には短期アルバイトを受け入れていることから、交流人口は多い[24]。よって今後空き住戸が発生した場合、需要が見られる可能性がある。

❻鮎川浜は 45 戸と整備戸数が多く、入居率は 91.1%である。災害公営住宅には単身者が多く入居しており、漁業者や観光サービス業に従事する世帯が多い。災害公営住宅の一般入居数は 5 世帯で、集落外から鮎川浜の観光拠点施設へ学芸員として就職するために移住した世帯が 2 世帯含まれる[25]。うち 1 世帯は一般募集と移住のタイミングが合わず、災害公営住宅へ入居できるまでの間は知人の伝手で空き家や民宿を月単位で借りて生活していた[25]。鮎川浜では、災害公営住宅の空き住戸が移住者の住まいとして機能していることのほかに、既存空き家は恒久的な住まいとしては選ばれていないことが明らかになった。

（3）小括

自力再建宅地は、基本的には集落に被災前から居住している世帯が、漁業の継続や住み慣れた土地へ継続居住したいという希望で自力再建したケースが多かった。漁業規模によらず 40-50 代の漁業従事者が多く居住している場合、学校が閉校したことや漁業権の緩和から、後継者にあたる次世代は通い漁業で漁業と暮らしを両立させていた。一方で全世帯が漁業従事者の場合、自力再建宅地に 3 世代同居することで、交通利便性が低い中で人口が維持されている場合も見られた。サービス業の割合が大きい拠点的集落では、自力再建宅地の空き区画分譲事例として社員寮など他用途の活用が見られたが、それ以外の集落の空き区画は活用されていない。

災害公営住宅は、被災世帯のうち単身者、高齢者が多く居住する傾向にあり、多くの集落で入居率 9 割程度が維持されていた。空き住戸については、防集団地内の世帯分離者や公営住宅の集約先など、地域内で一定の需要が見られた。また一般入居世帯は、新規漁業者や拠点における観光業を中心としたサービス業の新規従事者が、就業のために集落を選び、移住したものである。このため、漁業規模が大きい、拠点性が高いまたは近い、戸数が多いなどの特徴を持つ、漁業やそれ以外の職業の選択肢が多い集落においては、近隣や地域外からの移住者を受け入れやすい。また、高齢化が進行する集落であっても、漁業が維持されており拠点に近い集落において、中間支援組織の助けにより、集落外から新規漁業者の転入を受け入れることが可能となっている。これらの前提として災害公営住宅の一般入居募集への要件緩和が機能していた。

むしろ、この一般入居募集については空き戸数やタイミングなどの理由から、集落内に仕事があっても居住できないまたは居住に時間がかかるなどのケースさえ見られた。

一方で、住宅ストックにあたる既存空き家については、流通が少なく、修繕費用が高額になるなどの課題があり、活用も容易ではないことも明らかになった。

以上より災害公営住宅は、住宅ストックが限られる半島沿岸部において地域内外の住民の居住場所となっており、需要が空き戸数よりも大きい集落の存在も確認された。

5. 結論

本研究では、石巻市半島沿岸部の小規模防集団地が造成された集落を対象に、事前復興や災害復興における今後の防集団地の計画、土地や建物の利用率を高めるための示唆を得ることを目的として、防集団地の分類と各団地の居住実態を調査した。

（1）防集団地における形態別の居住実態

本研究では半島沿岸部の防集団地が造成された 46 集落を対象に、多変量解析を用いて集落を類型化した結果、特に集落の拠点性、漁業集落規模、高齢化についての因子が集落の特徴に紐づいていた。

自力再建宅地は、基本的に集落に被災前から居住していた世帯が居住している。漁業の居住要件緩和や学校の廃校に伴い、自力再建をした親世代の住宅を拠点として子世代が通い漁業を取り入れる居住形態が見られ、漁業継続のための中心的な役割を自力再建宅地が担っている。

災害公営住宅は入居世帯の約 85%が被災世帯で、単身世帯や高齢者世帯が多い。居住世帯は主に漁業、また拠点付近の集落では観光業を中心としたサービス業に従事する世帯が多い。拠点性や漁業規模、戸数規模の大きい防集団地ほど、住宅ストックが限られる半島沿岸部において移住者の居住場所として機能している実態が明らかになった。

（2）防集団地における空き区画、空き住戸の対応

自力再建宅地の宅地契約率は市街地部の 100%に対して半島沿岸部は 83.9%に留まっており、一般分譲契約は空き 77 区画中 17 件 (22.0%) に留まり、埋まりにくい現状がある。ケーススタディからは、拠点性を持つ人口規模の大きい集落において分譲されやすいことが明らかになった。分譲された土地には、震災前から半島沿岸部地域に住む世帯の家や漁業会社の社員寮が建ち、地域外からの移住者が契約した事例は確認できなかった。

災害公営住宅では退去が発生し始めているが、特に拠点性が高いまたは生業となる職場のある集落において、地域外からの移住者が居住しており、需要超過の場合も見られた。一方で需要が見込めない団地においては積極的に目的外利用を認めることで、新規にまとまった活用ができる可能性がある。

移住者が災害公営住宅に入居するまでの過程で、既存空き家の一時的な利用が見られたが、実際には既存空き家は流通が少なく、また修繕費用が高額になるなどの課題があり、十分に活用することは難しいと言える。

（3）今後の防集団地の計画、団地の維持への提言と課題

半島沿岸部の防集団地では今後住民の高齢化が進行して入居率が下がることが想定され、宅地利用率また公営住宅

入居率の維持が防集団地の持続性を高めることにつながる。

地域外から移住希望者の存在が見込める、一定の漁業規模や拠点性を持つ集落、そして高齢化の進む集落においては、漁業を含めた生業のマッチングを主軸とした移住支援と移転先決定までの支援を実施することで、災害公営住宅の入居率を維持できると考えられる。

今後の過疎地域における防集事業の計画への政策的な示唆として、今回の事例のように居住希望調査を綿密に実施した上で戸数を決定するような住宅ストックが限られる地域においては、災害公営住宅が将来的な移住者の居住先として機能する可能性が挙げられる。

本研究の限界は、防集団地造成完了から約 6 年が経過した段階でより大きな防集団地の入退去の動きを想定していたが、実際には居住継続世帯が多く、防集団地完成時点から居住実態に大きな変化は見られなかった点である。今後も継続的に動向を追う必要がある。

<謝辞>

石巻市役所担当者と集落住民の皆様には多大なるご協力をいただきました、記して御礼申し上げます。また本研究は JSPS 科研費 23H01574 及び 24H00360 の助成を受けました。

【補注】

(1) 石巻市復興企画部復興推進課に対するヒアリング調査をもとに構想した。なお、宮城県（2022 年）「復興まちづくりの検証」に示された「防集事業の実施状況」に示されたデータからは防集団地 1 地区あたりの平均計画戸数は高台移転が 18.8 戸、内陸移転が 76.7 戸と算出できる。よって、内陸部における大規模防集団地（集約型）と、リアス式海岸沿岸部における小規模防集団地（分散型）と定義した。

(2) 移転先住宅団地の最低規模が 10 戸から 5 戸に制度改正されたのは 2020 年であるが、2004 年新潟県中越地震後、2011 年東日本大震災後には特例的に 5 戸に緩和されていた。

(3) 世界最大漁場の金華山の存在、特定第三種漁港の石巻漁港の存在から。

(4) 文献12では地域外と同一集落内の高台移転先からの通勤も「通い漁業」の定義に含んでいるが、本研究では地域外からの通勤のみ、文献 13 に「地域外通い漁業」と示されている漁業形態を「通い漁業」と定義した。

(5) 半島沿岸部にあたる河北地区の二子団地に関しては、沿岸部からの移転者を内陸部に集約的に受け入れた全 372 戸の大規模団地であるため、本研究の対象からは除外した。

(6) 文献 2 より筆者算出。二子団地は除く。

(7) 国土数値情報、ArcGIS 背景地図より作成。

(8) 個人情報保護の観点から、居住者の属性に関する量的データは入手不可能であった。そのためケーススタディとしては対象地を限定してヒアリング調査等により個別の情報を収集した。調査内容は、主に居住者の属性(年齢、職業等)、入居の動向、生業の実態である。

(9) 表 1、図 1 は石巻市復興企画部復興推進課からの提供データをもとに作成。文献 2 と数値が異なる場合がある。なお契約率には実際には契約のみで住宅建設のない区画も含まれる。

(10) 表 2 は石巻市建設部住宅課からの提供データをもとに作成。文献 1 と数値が異なる場合がある。

(11) 文献 2 における半島沿岸部防集団地には 48 地区が掲載されているが、公開データ同士で区域区分が異なる集落データを調整した結果、本研究では集落数を 46 として分析を進める。

(12) 災害公営住宅の一般募集住宅数は一般募集が始まった「2019 年 3 月から 2024 年 3 月までの募集住宅数の累計」を、各 CL の「集落数」で割って求め、一般募集平均入居率は、CL 毎に「募集による入居戸数」を「募集住宅数」で割って求めた。

(13) 国土数値情報、ArcGIS 背景地図、国勢調査（2020 年）境界データより作成。

(14) 国勢調査 2020 年、漁業センサス 2018 年より作成。拠点は、拠点の中心位置と集落中心点の距離を筆者が GIS 上で算出した。国勢調査基本単位区データについて❶荻浜、小積浜、❷小渕浜、❸小島、❹十八成浜、❺狐崎浜鹿立屋敷、❻鮎川浜のデータをそれぞれ集計した。

(15) 国土数値情報、ArcGIS 背景地図、Zmap town II（2020 年度 Shape 版）宮城県データセットを利用して作成。

(16) 住民属性情報は、2024 年 7 月から 2025 年 1 月に各集落で実施した全 10 回のヒアリング調査結果（文献 20～26）より作成。防集団地戸数は石巻市復興事業情報資料、災害公営住宅入居率は石巻市住宅課提供資料、自力再建宅地建築率は全 10 回の現地調査（文献 20～26 と同日）より作成。

(17) 石巻市営住宅等の用途廃止に伴う入居者移転計画の 1 期目（2020 年～2024 年）において復興住宅が移転先の対象となり、2024 年から牡鹿地区の復興住宅が移転先の対象になったことに伴う。

【参考文献】

1) 国土交通省ホームページ, 防災集団移転促進事業パンフレット（閲覧日 2025.8.9） https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_tohoku_tk_000004.html
2) 国土交通省（2024 年）,「東日本大震災被災地における防災集団移転促進事業の住宅団地別実施状況一覧」（令和 6 年 3 月時点）
3) 国土交通省（2021 年）,「東日本大震災による津波被害からの市街地復興事業検証委員会とりまとめ」
4) 荒木笙子, 眞駈来美, 木村怜皇, 秋田典子（2023 年）,「防災集団移転促進事業の創設経緯とその理念－当初事例である熊本県天草地域を事例として－」,都市計画論文集,Vol.58,No.3,pp.819-826
5) 国土交通省都市局都市安全課（2023 年）,「防災集団移転促進事業の活用に向けた説明資料集」
6) 姥浦道生（2014 年）,「3 年目を迎える復興計画策定プロセスの現状と課題」,復興（9 号）,Vol.5, No.3, 特集 東日本大震災・復興まちづくりの課題, pp.49-56
7) 福田健志（2014 年）,「防災集団移転促進事業の現状と課題」,国立国会図書館調査及び立法考査局編,Vol.64,No.12, pp.131-150
8) 高木竜輔, 内田龍史（2020 年）,「東日本大震災における住宅再建後の居住者の意識と生活課題-名取市閖上地区を事例として-」, 尚絅学院大学紀要, No.80, pp.1-16
9) 荒木笙子, 秋田典子（2021 年）,「東日本大震災後の防集団地居住世帯の居住地選択要因と満足度・復興の実感の傾向 宮城県石巻市雄勝地区を対象として」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.86, No.785, pp.1925-1935
10) 下田元毅,本多道宏,吉崎真人（2017 年）,「宮城県女川町漁村群における東日本大震災被災前の共生の仕組みの解読 地域文脈を継承した漁村群の復興に関する研究 その 1」,日本建築学会計画系論文集, Vol.82, No.733, pp.647-656
11) 富田宏（2014 年）,「東日本漁村復興 3 年目の無力感の本質-沈黙と思考停止からの脱出-」,農村計画学会誌,Vol.32,No.4,pp.467-469
12) 大垣宏介, 斎尾直子（2022 年）,「震災前後 10 年間の漁業実態変容からみる東日本大震災津波被災集落の復興」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.87, No.800, pp.1954-1963
13) 渡部更夢, 荒木笙子, 福田昌代, 秋田典子（2022 年）,「東日本大震災後に発生した地域外通い漁業の実態に関する研究 宮城県漁業協同組合石巻市東部支所の漁業者を対象として」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.87, No.798, pp.1463-1474
14) 一般社団法人フィッシャーマンジャパンに対するヒアリング調査（2024 年 6 月実施）より
15) 石巻市ホームページ,人口・世帯数（更新日 2025.4.2,閲覧日 2025.4.14） https://www.city.ishinomaki.lg.jp/cont/10181000/0040/2204/2204.html
16) 石巻市資料,「石巻市の被害概況、復興の状況」
17) 石巻市建設部住宅課に対するヒアリング調査（2024 年 7 月実施）より
18) 石巻市復興企画部復興推進課に対するヒアリング調査（2024 年 7 月実施）より
19) 石巻市立地適正化計画（2024 年）より
20) 小島集落住民に対するヒアリング調査（2024 年 12 月実施）より
21) 荻浜集落住民に対するヒアリング調査（2024 年 12 月実施）より
22) 小渕浜集落住民ヒアリング調査（2024 年 9 月、12 月実施）より
23) 十八成浜集落住民に対するヒアリング調査（2024 年 12 月実施）より
24) 鹿立浜集落住民に対するヒアリング調査（2024 年 7 月,12 月実施）より
25) 鮎川浜集落住民に対するヒアリング調査（2024 年 12 月,2025 年 1 月実施）より
26) 十八成浜移住世帯に対するヒアリング調査（2024 年 12 月実施）より

地方都市の都市再生に向けた容積率緩和制度の有効性に関する研究

−中枢中核都市の業務用途に着目して−

A Study on the Effectiveness of the Deregulation of Floor Area Raito for Urban Regeneration in Provincial Cities

- Focusing on Business Uses in Regional Hub Cities -

内田祐一朗*・村木美貴**
Yuichiro Uchida*, Miki Muraki**

The use of the deregulation of FAR in urban renewal is being promoted to induce private sector development, and each city government has formulated its own system to promote private sector vitality. However, it is unclear whether the deregulation of FAR can be used as an economic incentive in local cities. Therefore, this research categorized regional hub cities and examined the feasibility of deregulation of FAR for each type of city. As a result, it was found that the deregulation of FAR is feasible as an incentive in Sapporo but may not be feasible as an incentive in cities with rent and vacancy rates lower than those of Sapporo.

Keywords: Provincial City, Deregulation of Floor Area Raito, Urban Regeneration, City Classification
地方都市, 容積率緩和, 都市再生, 都市類型化

1. はじめに

我が国は、バブル経済の崩壊後、さらなる地価下落の防止と地域課題解決に資する都市再生に向けて、行政にとどまらない民間主導による開発を推進している[1)]。そのため、国は、民間開発の誘導に向けたインセンティブとして、容積率緩和制度の活用を推進している[2)]。これを受け、各自治体は、民間活力の推進に向けて独自の容積率緩和制度を策定し、その評価内容と最大割増容積率を都市に応じて定めている。しかし、大都市と地方都市では、人口規模や経済規模等の要因により求められる用途が異なるため、同じ容積率緩和制度や緩和量を異なる都市規模に適用しても、民間にとって同じインセンティブとなりうるかは定かではない[3)]。そのため、都市特性を踏まえた開発誘導手法の構築が重要とされているものの、現状では都市規模に見合わない緩和量を定める都市も存在し[4)]、そのような都市で容積率緩和がインセンティブとして機能しているかは不明である。

これまでのところ、地方都市の都市再生の取組みは、城所らが、地方中枢都市における都市再生に際した意思決定の特徴と課題を[5)]、永井らが、容積低充足型市街地再開発事業をモデルとして、地方都市における規制と都市整備活動の現状を[6)]、室田が、地方都市を都市特性と空洞化の状況により類型化し、その活性化策を明らかにした[7)]。また、都市整備に際した容積率緩和制度の運用については、塩原らが、市街地整備と連動した容積率緩和制度による地区単位での公共貢献展開のあり方を[8)]、鈴木らが、東京都の定める都市開発諸制度が定める拠点分類に基づき、市街地特性をより反映した整備区分や評価係数の設定等の方向性を明らかにした[9)]。しかし、地方都市の都市再生に際して、大都市と同様に容積率緩和制度が有効かは定かではない。

そこで本研究は、地方都市の都市再生に向けた容積率緩和制度の有効性を、特に業務床に着目し明らかにすることを目的とする。地方都市では、都市再生は居住用途で行われることも多いものの、経済再生につながる業務床の創出という都市再生が、どのような条件、都市規模で成立するのか明らかにすることが重要と考えたためである。研究対象都市は、東京圏以外の都市において、都市再生の質の向上や民間投資の一層の呼び込みを目的とする[10)]中枢中核都市[(1)]に指定されている 82 都市とする。

本研究の構成は、以下のとおりである。まず、中枢中核都市における容積率緩和制度運用の実際から、地方都市における制度運用の課題を明らかにする。次に、収益性・開発需要の観点から中枢中核都市を類型化し、各類型の代表地における業務床の需給動向を調査する。そして、ケーススタディとして札幌市における容積率緩和制度運用による割増不動産価値の試算を通して、札幌市における容積率緩和制度の成立可能性を検証するとともに、他対象都市における制度活用の有効性を考察する。

2. 中枢中核都市における容積率緩和制度活用の実際

本章では、中枢中核都市における容積率緩和制度の活用状況を整理し、独自の容積率緩和制度を定める都市における容積率緩和が不動産収益に与える影響を明らかにする。

2-1. 中枢中核都市の容積率緩和制度

(1) 中枢中核都市における容積率緩和制度の運用状況

多くの中枢中核都市は、都心部の機能更新や活性化を目的として、容積率緩和制度の活用を促進するための取組みを独自に定めている。そこで、全 82 中枢中核都市のうち、自治体が独自の容積率緩和制度を定める都市(表 2-1)に着目する。なお、対象制度は、都市計画法に位置づけられて

*学生会員：千葉大学大学院　融合理工学府（Graduate School of Science and Engineering, Chiba University）
**正会員　：千葉大学大学院　工学研究院（Graduate School of Engineering, Chiba University）

いる容積緩和型の制度のうち、「特定街区」「高度利用地区」「再開発等促進区を定める地区計画（以下、再開発等促進区）」「都市再生特別地区」の 4 制度とする。本来ならば、「総合設計制度」も対象とするべきであるが、東京都と大阪市以外の活用件数が得られなかったため、本研究では調査対象外とする。

表 2-1. 中枢中核都市のうち独自の容積率緩和制度を定める都市

自治体	人口[万人] (2025.3)	都市再生特別地区	高度利用地区	再開発等促進区	特定街区	合計
大阪市	279.4	23	17	15	10	65
名古屋市	233.0	9	22	15	5	51
札幌市	196.5	7	35	16	3	61
福岡市	165.8	0	12	17	0	29
神戸市	148.7	4	48	4	10	66
京都市	143.1	0	4	0	1	5
広島市	117.7	5	11	1	3	20
仙台市	109.3	3	17	3	0	23
北九州市	90.4	1	12	0	0	13
堺市	80.4	0	7	4	0	11
新潟市	76.3	1	4	1	0	6
熊本市	73.6	0	5	0	0	5
岡山市	69.6	0	24	0	0	24
静岡市	67.1	0	13	1	2	16
宇都宮市	51.1	0	10	1	0	11
倉敷市	47.2	0	5	1	0	6
尼崎市	45.3	0	12	2	0	14
高松市	40.8	4	2	1	0	7
宮崎市	39.1	0	2	0	0	2
長崎市	38.6	0	5	3	0	8
高崎市	36.4	0	12	1	0	13
いわき市	31.6	0	3	0	0	3
那覇市	31.3	0	12	1	0	13
四日市市	30.6	0	3	0	0	3
久留米市	29.9	0	6	0	0	6
徳島市	24.4	0	2	0	0	2

資料）国土交通省（2023）「都市計画現況調査」、各市 HP より筆者作成

表 2-1 より、自治体独自の容積率緩和制度を定める 26 都市の人口規模をみると、札幌市・大阪市等の大都市圏から、徳島市・四日市市といった比較的小規模な都市など、人口規模によらず策定されている。しかし、後者などの小規模な都市では、業務用途をはじめとした新築建物の需要が大都市と比較して小さく、賃料が低いことが推察されるため、容積率緩和制度が都市再生におけるインセンティブとして成立する可能性は定かではない。実際、表 2-1 をみると、①人口 150 万人以上の都市では容積率緩和制度の合計適用件数が多いこと、②高度利用地区の利用は様々な都市規模で適用が見られるものの、都市再生特別地区と特定街区などは人口規模の大きな都市での適用に限られることなど、都市規模により適用制度に差異のあることがわかる。これは、都市規模が小さく床需要の少ない地方都市の都市再生に際して、市街地再開発事業の施行による公的補助金が必要不可欠であり[11]、その施行には都市再開発法により高度利用地区の区域内であることが条件とされているためである。これより、地方都市の都市再生に向けた容積率緩和制度の運用に際しては、都市規模の考慮が重要と考えられる。

(2) 地方都市における容積率緩和制度の影響

続いて、前項で明らかになった自治体独自の容積率緩和制度を定める都市の開発動向を調査する。ここでは、本研究の対象である業務ビルの開発動向の変化を調査するため、直近 5 年間の新規業務ビルの供給面積の変化に着目する。これは、各都市の容積率緩和制度の多くで「高機能オフィス整備」が公共貢献として位置付けられていることから、新規業務床の供給面積が各都市の開発動向の傾向を示していると考えられるためである。なお、調査は三幸エステート株式会社が発行する「オフィスレントデータ」を用いる。本資料は、業務床需要の把握が可能なデータのうち、調査対象の年度や都市が最も多く、我が国の業務床の需給動向の変化を詳細に捉えることができるため、本研究の分析に適切と考えた。これを踏まえ、自治体独自の制度を定める 26 都市のうち、供給面積のデータが存在する 14 都市に着目する(図 2-1)。

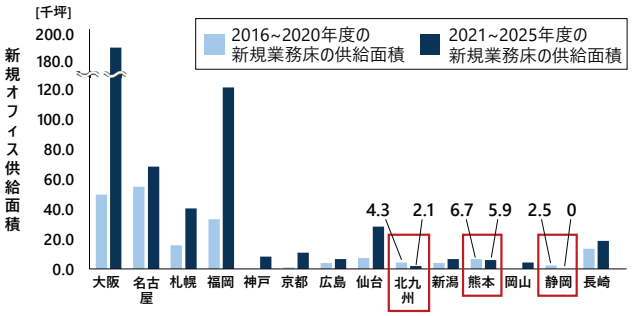


図 2-1. 独自制度を定める都市における新規業務床の供給面積の変化
※新規業務床の供給面積が減少した都市に赤枠
資料）三幸エステート「オフィスレントデータ」より筆者作成

図 2-1 より、14 都市中 11 都市で、2021~2025 年度の新規業務床の供給面積が、2016~2020 年度と比較して増加していることがわかる。これらの都市は、一定程度の業務床需要があり、容積率緩和が都市機能更新のインセンティブとして機能していることが考えられる。

一方、調査対象の 14 都市のなかでも人口が少ない北九州市・熊本市・静岡市（図中赤枠）は、新規業務床の供給面積が減少している。なかでも、熊本市では「まちなか再生プロジェクト」、北九州市では「コクラ・クロサキリビテーション」により、民間開発の誘導と企業誘致の促進に向けて、包括的な容積率緩和制度の活用方針や、行政主導による緩和型地区計画を定めている[12)13)]。このことから、これらの都市では容積率緩和制度を都市課題解決の主な手段として位置付けているものの、これらの制度が十分活用されていないことが考えられる。実際、熊本市では、市が定める「まちなか再生プロジェクト」を活用して建替えを進めている 10 件中、容積率緩和を適用した案件は 1 件であり、その他の案件では補助金等による財政支援を中心に実施している[14)]。

以上、都市に求められる機能の誘導に向けて容積率緩和制度の方針を策定している都市であっても、都市規模が比較的小さい都市では、容積率緩和が業務機能の充実という都市再生の促進に貢献していないことが考えられる。

2-2. 中枢中核都市における容積率緩和制度の成立可能性

続いて、容積率緩和制度を定める中枢中核都市の 26 都

市の「床面積あたりの割増分不動産収益」（以下、割増不動産収益）を算出する。本研究の割増不動産収益は、容積率緩和により創出される床面積が業務用途として用いられた際の事業収益として定義し、収益還元法（直接還元法）を用いて図 2-2 に示す式により算出した。ここで、算出に際した条件設定を表 2-2,2-3 に示す。

$$\text{割増不動産収益[円/㎡]} = ①\ \text{1㎡あたり床価格 [円/㎡]} - ②\ \text{1㎡あたり建設費 [円/㎡]}$$

$$①\ \text{都市別の1㎡あたり床価格} = \frac{\text{(a)年間賃料[円/㎡]} - \text{(b)公租公課[円/㎡]}}{\text{(c)還元利回り[%]}}$$

$$②\ \text{都市別の1㎡あたり建築費} = \text{(a)東京都の1㎡あたりRC造建設費【385,000円】} \times \text{(b)都道府県別補正係数【表2-3】}$$

図 2-2. 収益還元法による割増不動産収益の算出式

表 2-2. 割増不動産収益の算出に際した条件設定

項目			単価	単位	設定方法・文献
①	(a)	年間賃料	各都市で設定	円/㎡	三幸エステート「オフィスレントデータ2025」に記載のある2024年12月時点の大型ビルの賃料を設定（記載のない都市では、国土交通省「不動産情報ライブラリ」において該当都市の地価公示が公表されている商業地の予測賃料を設定）
	(b)	公租公課	年間賃料の1.7%	円/㎡	各都市HPより設定
	(c)	還元利回り	各都市で設定	%	国土交通省「不動産情報ライブラリ」より、各都市内の取引事例を基に設定
②	(a)	東京都の1㎡あたりRC造建築費	385,000	円/㎡	国税庁HP(2025年4月閲覧)より設定
	(b)	地域別補正係数	表2-3の値を設定	-	(一社)建築保全センター(2023)「建築物のライフサイクルコスト」より設定

表 2-3. 都道府県別補正係数（東京を 1.00 とした時の値）

地域名	補正係数	地域名	補正係数	地域名	補正係数	地域名	補正係数
北海道(道央)	1.05	東京	1.00	滋賀	0.98	香川	0.99
青森	1.00	神奈川	1.00	京都	0.98	愛媛	0.99
岩手	1.03	山梨	1.00	大阪	0.99	高知	1.00
宮城	1.03	長野	1.00	兵庫	0.98	福岡	0.99
秋田	1.00	新潟	0.98	奈良	0.98	佐賀	0.97
山形	1.00	富山	0.99	和歌山	0.98	長崎	0.97
福島	1.00	石川	0.98	鳥取	0.95	熊本	0.99
茨城	0.99	岐阜	0.98	島根	0.95	大分	0.99
栃木	1.00	静岡	0.98	岡山	0.96	宮崎	0.99
群馬	0.99	愛知	0.99	広島	0.96	鹿児島	1.00
埼玉	1.00	三重	1.00	山口	0.96	沖縄	1.00
千葉	1.00	福井	0.96	徳島	1.00		

資料）（一社）建築保全センター(2023)「建築物のライフサイクルコスト」より筆者作成

以上を踏まえ、各都市の割増不動産収益を図 2-3 に示す。なお、大阪・名古屋・札幌・福岡・仙台市は、賃料がエリアごとに異なるため、最も高いエリア(2)の割増不動産収益を抜粋している。

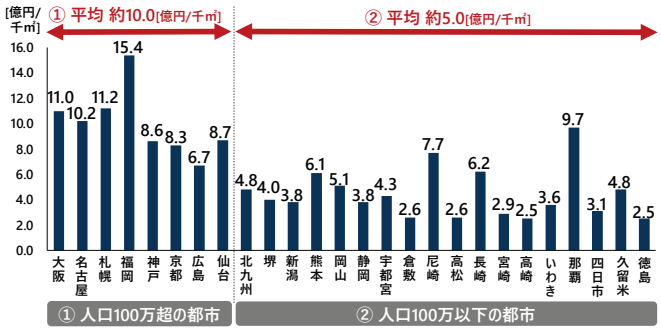


図 2-3. 制度策定都市における 1,000 ㎡あたりの割増に対する収益
※左から人口順に整列

図 2-3 より、容積率緩和制度を独自に定める都市のなかでも、割増不動産収益は都市により大きく差異があることがわかる。また、①人口の最も多い大阪から仙台までの 100 万人を超える政令市では、平均 10.0[億円/千㎡]と相対的に収益が高い一方、②人口 100 万人以下の都市では、平均値を上回る那覇市、尼崎市等が存在するものの、収益規模が平均 5.0[億円/千㎡]と小さくなり、前者の半分程度の割増不動産価値に留まる都市が多くなっている。これは、都市の人口規模が小さくなるほど、賃料単価が低く、還元利回りが高い傾向にあることによる。そのため、多くの都市において、容積率緩和制度が開発事業者にとって経済的なインセンティブとして有効ではないことが考えられる。

3. 容積率緩和の成立可能性から見た中枢中核都市の類型化

前章を通して、容積率緩和制度の有効性が都市規模によって異なるものと考えられたため、本章では、収益性・開発需要の観点から設定した指標を用いて、クラスター分析により中枢中核都市全 82 都市を類型化する。そして、各類型で代表地を抽出し、その特性を業務床の需給動向の観点から調査する。

3-1. 指標の設定

まず、中枢中核都市の類型化に用いる指標を設定する。既往調査では、容積率緩和制度による採算性向上効果が高まる条件は、土地に希少性があり不動産価格が高く、かつ旺盛な需要が見込めることとされている[15]。そこで、本研究の類型化に際して、収益性・開発需要の観点から表 3-1 に示す 4 指標を抽出し、その詳細を以下に示す。

表 3-1. 本研究で使用する指標

観点		指標	備考・使用データ
収益性	①	割増不動産収益[円/千㎡]	図2-2の式により算出
開発需要	②	定住人口[人]	各市HP(2025年4月閲覧)
	③	事業所の開業率−廃業率[%]	総務省統計局(2023)「令和3年経済センサス-活動調査」
	④	人口あたり事務所着工面積[㎡]	国土交通省「建築着工統計」(2019~2023)

① 割増不動産収益

各都市における収益力を示す指標として使用し、図 2-2 の式を用いて算出する。

② 定住人口

前章より、都市の人口規模が開発量に影響することが推察されるため使用する。

③ 事業所の開業率−廃業率

直近の業務床需要を示すため使用し、図 3-1 に示す式により算出する。一般的に、業務床需要を示す指標として「空室率」が考えられるものの、中枢中核都市の全てで空室率のデータを得ることが困難であった。そこで本研究では、既往研究において「空室率」と相関があるとされている指標である「開業率-廃業率」を使用する[16]。実際に、この値が拡大した時期は、事業所の開設需要が高まり空室率が低下し、この値が縮小した時期は、事業所を閉鎖する可能性が高まり空室率が上昇している(3)。なお、対象期間は直近 5 年間とする。これは、使用データである「経済センサス-活動調査」の調査頻度が 5 年に一度であることによる。

$$\text{事業所の開業率} - \text{閉業率}[\%] = \frac{\text{調査期間に開業した事業所数}}{\text{前回調査から存続した事業所数}}\ (\text{開業率}[\%]) - \frac{\text{調査期間に閉業した事業所数}}{\text{前回調査から存続した事業所数}}\ (\text{閉業率}[\%])$$

図 3-1. 指標③の算出式

④ 人口あたり事務所着工面積

賃料相場に直結する[4]業務床供給量の増減を示すため使用し、図 3-2 に示す式により算出する。この値が大きい、すなわち都市規模に対して事務所系の床面積の供給が多い場合、平均賃料は低下することが考えられる。なお、算出に用いる事業所系[5]の着工床面積は、指標③と対象期間と同一とするため、直近 5 年間の合計値を用いる。

$$\text{人口あたりの事務所着工床面積}[\text{㎡/人}] = \frac{\text{直近5年間の事務所系の着工床面積}[\text{㎡}]}{\text{各都市の人口}[\text{人}]}$$

図 3-2. 指標④の算出式

3-2. 中枢中核都市の類型化と各類型の特徴

前節で設定した指標を用いて、クラスター分析（ウォード法・平方ユーグリット距離）を実施した結果、中枢中核都市は 5 類型に分類された(表 3-2)。また、各類型に所属する都市の一覧を表 3-3 に整理し、以下にその詳細を示す。

表 3-2. クラスター分析の結果

クラスター		市町村数 (分類例)	割増不動産収益 [円/千㎡]	定住人口 [人]	開業率-廃業率	人口当たり着工床面積 [㎡/人]
❶	大規模・高収益型	5 【札幌,名古屋等】	11.19	2,017,385	2.24%	0.106
❷	中規模・高需要型	11 【仙台,広島等】	5.75	651,179	1.80%	0.040
❸	中規模・開発成長型	4 【金沢,長崎等】	6.57	370,260	0.99%	0.127
❹	中規模・開発停滞型	42 【北九州,高松等】	3.67	418,410	0.39%	0.027
❺	小規模・低収益型	19 【福島,松本等】	1.82	234,477	-0.59%	0.035
平均		合計 81	4.12	503,200	0.49%	0.040

※1 各指標の最大値に赤色、最小値に青色で網掛け
※2 中枢中核都市のうち射水市は賃料データが得られなかったため対象外

表 3-3. 各クラスターの所属都市一覧

クラスタ	特徴	所属数	所属都市
❶	大規模・高収益型	5	札幌市, 名古屋市, 京都市, 大阪市, 福岡市
❷	中規模・高需要型	11	仙台市, つくば市, 岸和田市, 吹田市, 東大阪市, 神戸市, 尼崎市, 西宮市, 奈良市, 広島市, 熊本市
❸	中規模・開発成長型	4	金沢市, 茨木市, 長崎市, 那覇市
❹	中規模・開発停滞型	42	旭川市, 青森市, 郡山市, いわき市, 水戸市, 宇都宮市, 前橋市, 高崎市, 新潟市, 富山市, 福井市,甲府市, 長野市, 岐阜市, 静岡市, 浜松市, 沼津市, 富士市, 豊橋市, 岡崎市, 春日井市, 豊田市,津市, 大津市, 堺市, 八尾市, 姫路市, 和歌山市, 岡山市, 倉敷市, 福山市, 徳島市, 高松市, 松山市, 高知市, 北九州市, 久留米市, 佐賀市, 佐世保市, 大分市, 宮崎市, 鹿児島市
❺	小規模・低収益型	19	函館市, 八戸市, 盛岡市, 秋田市, 山形市, 福島市, 伊勢崎市, 太田市, 長岡市, 上越市, 高岡市, 松本市, 四日市市, 鳥取市, 松江市, 呉市, 下関市, 宇部市, 山口市

❶ 大規模・高収益型クラスター：4 指標の値が全て平均を大きく上回り、なかでも割増不動産収益・定住人口・開業率-廃業率は各指標の最大値を示している。そのため、収益性が高く、かつ開発需要も旺盛である都市と考えられる。

❷ 中規模・高需要型クラスター：4 指標の値が全て平均を上回り、なかでも開業率-廃業率の値が平均を大きく上回る。そのため、クラスター❶と比較して人口規模は中程度にとどまるものの、開発需要が旺盛である都市と考えられる。

❸ 中規模・開発成長型クラスター：クラスター❶と比較して人口規模は中程度にとどまるものの、人口あたりの着工床面積の値が平均を大きく上回っている。そのため、近年開発が盛んに行われている都市と考えられる。

❹ 中規模・開発停滞型クラスター：4 指標の値が全て平均を下回り、なかでも人口あたり着工床面積が平均を大きく下回っている。そのため、都市規模は中規模であるものの、近年新たな開発が少ないと考えられる。

❺ 小規模・低収益型クラスター：4 指標の値が全て平均を下回り、なかでも割増不動産収益・定住人口・開業率-廃業率は各指標の最小値を示している。そのため、人口規模が小さいことに加えて収益性が低く、かつ開発需要も小さい都市と考えられる。

3-3. 代表都市における都市特性と業務床の需給動向

(1) 各類型の代表都市の選定

各類型の代表都市は、国土交通省「PLATEAU」に延床面積・築年数データの記載があり(図 3-3)、かつ各クラスターの特性が最も反映される都市とする。これは、次章で行う容積率緩和制度を適用した場合のケーススタディにおいて、築年数を基に実際に建替えを迎える敷地を抽出し、現状の延床面積を基に制度適用後の不動産収益を推計するためである。そこで、各クラスターで PLATEAU に延床面積・築年数データの記載がある都市(表 3-4)を抽出した上で、クラスター内で各指標の平均値に対する偏差/標準偏差の絶対値の合計が最小となる都市を選定する。

表 3-4. PLATEAU にデータが存在する都市

クラスタ		PLATEAUの記載のある都市
❶	大規模・高収益型	札幌市,名古屋市,福岡市
❷	中規模・高需要型	広島市
❸	中規模・開発成長型	金沢市
❹	中規模・開発停滞型	郡山市,いわき市,宇都宮市,前橋市,岐阜市,静岡市,富士市,豊橋市,姫路市,高松市,松山市,北九州市,久留米市,佐世保市
❺	小規模・低収益型	福島市,松本市,呉市

以上の手順により各類型の代表都市を選定した結果、クラスター❶では北海道札幌市、クラスター❷では広島県広島市、クラスター❸では石川県金沢市、クラスター❹では香川県高松市、クラスター❺は福島県福島市となった。なお、各類型の代表都市における指標の値は表 3-5 に示す。

表 3-5. 各類型の代表都市と各指標の値

クラスター		代表都市	割増不動産収益 [億円/千㎡]	定住人口 [人]	開業率-廃業率	人口当たり着工床面積 [㎡/人]
❶	大規模・高収益型	札幌市	11.21	1,965,277	1.96%	0.069
❷	中規模・高需要型	広島市	6.70	1,177,550	1.25%	0.073
❸	中規模・開発成長型	金沢市	4.67	454,576	0.28%	0.105
❹	中規模・開発停滞型	高松市	2.58	408,401	0.86%	0.040
❺	小規模・低収益型	福島市	1.43	270,536	-0.47%	0.036

(2) 代表都市における業務床の需給動向

次に、各類型の都市特性を業務床の需給動向の観点から

明らかにするため、各類型の代表都市における空室率(図 3-3)・平均賃料(図 3-4)の直近 5 年間の推移を調査する。

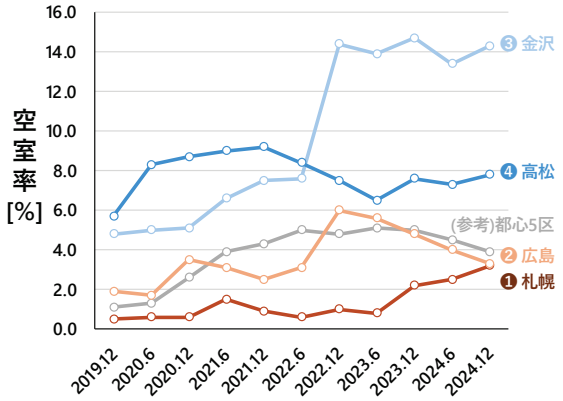


図 3-3. 代表都市における空室率の推移
※ 福島市はデータが得られなかったため未掲載
資料) CBRE ホームページより筆者作成

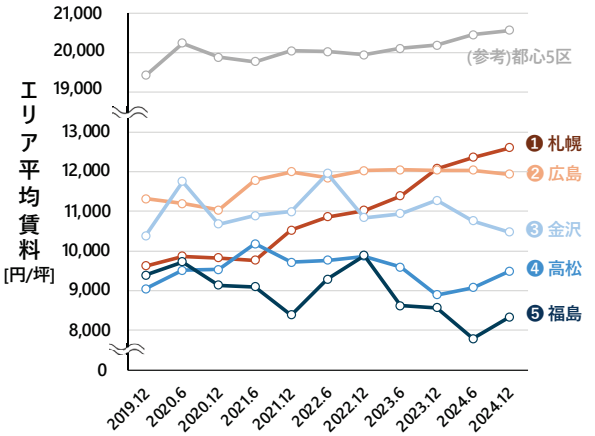


図 3-4. 代表都市におけるエリア平均賃料の推移
資料) 三幸エステート「オフィスレントデータ」より筆者作成

図 3-3・図 3-4 より、都市規模が大きく高収益型であるほど、空室率が低く平均賃料の高いことがわかる。また、賃料の推移をみると、札幌市・広島市では上昇傾向にあるものの、金沢市・高松市・松本市では停滞、もしくは微減傾向にあり、類型により賃料の傾向が異なることがわかる。例えば札幌市では、旺盛な業務床需要を背景に賃料は緩やかに上昇することが予想されており[17]、容積率緩和制度が都市再生のさらなる誘導に寄与することが考えられる。また、中規模・開発成長型（クラスター❸）である金沢市をみると、空室率が他都市と比較して高いことがわかる。これは、2022 年に竣工した過去最大の業務床の供給が影響しているとされているものの、今後も新規供給が予定されているため[18]、高い空室率が継続する場合は容積率緩和制度が開発誘導のインセンティブとして成立しないことが考えられる。また、クラスター❹❺をみると、他都市と比較して賃料が低く、今後もこの傾向が継続するとされていることから[19]、容積率緩和制度が経済的なボーナスとして成立しない可能性があることが考えられる。

4. 札幌市における容積率緩和制度適用のケーススタディ

前章を通して、「❶ 大規模・高収益型クラスター」に分類された都市は、全 82 中枢中核都市の中で最も容積率緩和制度がボーナスとして成立することが考えられる。しかし、クラスター❶の代表都市で、かつ現状の業務床の需給動向が好調である札幌市であっても、今後の状況によっては容積率緩和がインセンティブとして機能しない可能性もある。その場合、他のクラスターに分類された都市はさらに容積率緩和の活用が厳しくなることが予想される。そこで本章では、敢えて最も成立可能性の高いクラスター❶の代表都市である札幌市を対象に、過去の業務床の需給動向の実績値を用いた感度分析を通して、その状況を見る。

4-1. 対象敷地の抽出

本研究では、札幌市における容積率緩和制度の成立可能性の検証に向けて、賃料の観点から容積率緩和の効果が最も高い場所・最も低い場所をケーススタディの敷地とし、以下の手順で抽出する。

(1) 代表都市内における対象エリアの抽出

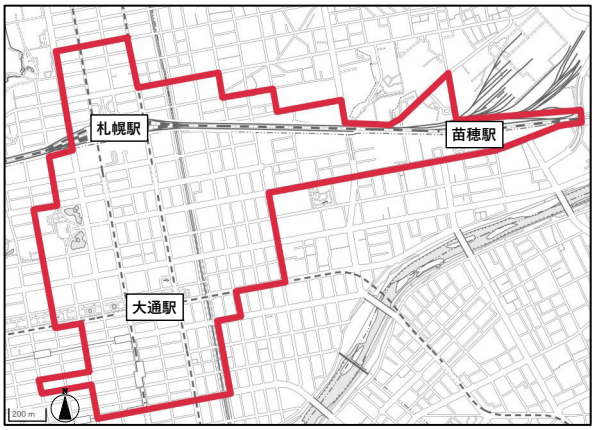


図 4-1. 札幌市における都市再生緊急整備地域エリア（赤枠）
資料) 国土地理院地図 Vector より筆者作成

まず、札幌市の中でも、都市再生の誘導に向けた容積率緩和制度の活用可能性があると考えられるエリアを抽出する。本研究では、都市機能が集積し今後の都市再生が求められるエリアを「都市再生緊急整備地域」に指定される区域とする(図 4-1)。これは、都市再生緊急整備地域に指定されたエリアが、都市計画上の特例として既存の用途地域に基づく規制にとらわれない自由度の高い計画を定めることで、容積率の緩和が可能とされているためである。

(2) 対象エリアで建物更新を迎える建物の抽出

次に、(1)で抽出したエリア内において、今後建物更新を迎える敷地を抽出する。具体的には、今後 10 年以内（2035 年まで）に個別建替えにより更新される敷地面積が 500 ㎡[6]以上の業務・商業用途の敷地を複数抽出する。なお、建物更新年は、既往研究によって明らかになった建物用途及び構造別の平均寿命（表 4-1）を、建物の建築年に加えることで算出した。また、建物の

表 4-1. 用途別・構造別の平均寿命

用途	構造		
	木造	鉄骨	RC
業務	44年	46年	56年
商業	49年	48年	64年
住宅	50年	55年	56年
医療	45年	45年	49年
宿泊			60年

資料) 小松幸夫(2012)「家屋の平均寿命調査について」より筆者作成

用途・構造・建築年は、国土交通省「PLATEAU」（調査年：2020 年）により調査した。その結果、図 4-2 に示す 56 棟が抽出された。

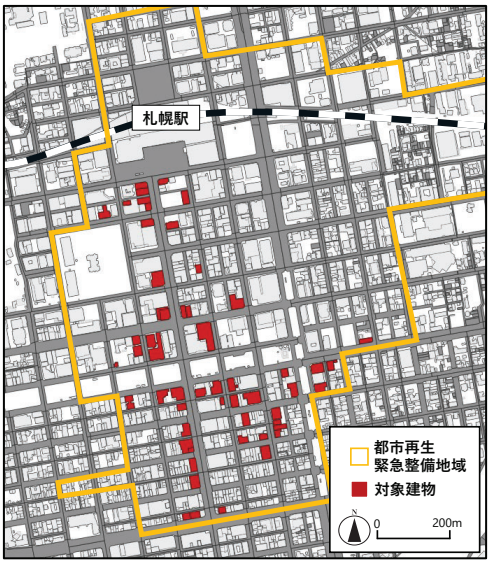


図 4-2. 札幌市の対象エリアで抽出された建物

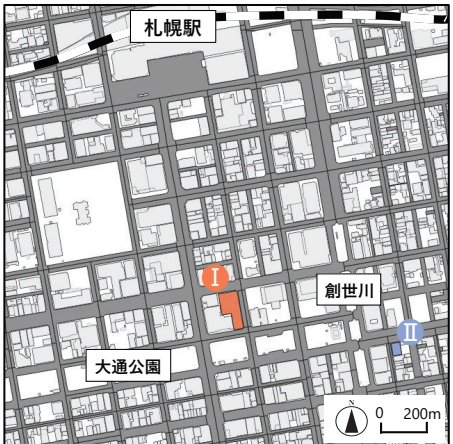
(3) 本研究のケーススタディ敷地の抽出

最後に、本研究のケーススタディ敷地を抽出する。本研究では、賃料の観点から容積率緩和制度の効果が最も高い場所・最も低い場所をケーススタディの対象敷地とするため、札幌市の賃料関数を作成した上で、(2)で抽出した敷地のうち「最高賃料」「最低賃料」を示す敷地を抽出する。なお、賃料関数は、賃料が建物規模・築年数・最寄り駅からの距離等の条件によって変化する[20]ことを考慮し、札幌市の対象エリアにある物件[7]を対象に、被説明関数を 1 坪あたりの物件賃料とした重回帰分析により推計した。その結果、表 4-2 に示す説明変数が選択され、決定係数は 0.6460 となった。

表 4-2. 札幌市における賃料関数の推計結果

項目	係数	t値	有意水準※
切片	12293.61	5.73	***
最寄り駅までの分数[分]	-509.77	-2.94	***
築年数[年]	-206.36	-9.94	***
基準床面積[坪]	7.89	2.13	**
エリア平均賃料[円]	0.81	4.80	***
決定係数	0.6460		
サンプル数	82		

※ ***は1%で、**は5%で有意



敷地	I.最高賃料	II.最低賃料
新築時賃料[円/月・坪]	34,492	22,851
基準階床面積[坪]	1,317	243
エリア平均賃料[円/坪]	16,026	12,659

図 4-3. 本研究のケーススタディ対象敷地

表 4-2 より、最寄り駅までの分数・築年数の係数はマイナスの値を示すことから、最寄り駅から遠く利便性の低い建物は賃料が低い傾向にあることが考えられる。一方、基準階床面積の係数はプラスの値を示すことから、建物規模が大きいほど、賃料は高くなる傾向にあるといえる。

この結果を基に、札幌市の対象エリアにおける建替え敷地（図 4-2）の賃料を推計し、最高賃料・最低賃料を示す敷地を抽出した（図 4-3）。この敷地におけるケーススタディを通して、札幌市における容積率緩和制度の成立可能性を評価する。

4-2. 容積率緩和制度の成立可能性の評価方法の設定

(1) ケーススタディ時に設定する公共貢献について

本研究では、国・対象都市の制度において一律に公共貢献として位置付けられている「空地整備」を、ケーススタディ時の公共貢献として定めることとする。なお、本研究における公共貢献に対する緩和容積率と空地率は、札幌市の要綱に従い表 4-3 に示す通りに設定する。

表 4-3. ケーススタディで設定する緩和容積率と空地率

項目	条件	参照
緩和容積率	140%	札幌市(2020)「都心における緩和型土地利用計画制度等の運用基準」
空地率	1-C+0.2 (C：基準建蔽率)	国土交通省「総合設計許可準則に関する技術基準」

※緩和容積率は「歩道上空地」「滞留広場」を整備した場合の最大値

(2) 制度成立可能性の評価方法と単価の設定

本研究では、容積率緩和制度の成立可否について、制度適用による割増不動産価値を推計することで評価する。具体的には、札幌市の容積率緩和制度適用後の不動産価値から、制度適用前の値を差し引くことで、割増不動産価値[億円/千㎡]を推計する。なお、不動産価値は業務床の賃貸を仮定した際の賃料収益と売却予想価格を DCF 法（図 4-4）により求める。また、表 4-4 に算出時の条件を整理する。

$$P=\sum_{k=1}^{n}\frac{a^k}{(1+Y)^k}+\frac{P_R}{(1+Y)^n} \qquad ※P_R=\frac{a_{n+1}}{R_n}$$

P：不動産価値
n：事業期間年
a^k：毎期の収益
Y：社会的割引率（4%に設定）
P_R：復帰価格(不動産売却予想価格)
a_{n+1}：n+1期の収益
R_n：事業期間満了時の還元利回り

図 4-4. DCF 法の算出式

表 4-4. DCF 法算出時の条件

項目			単価	単位	備考	参考文献
IC	(1)	建築費（RC造）	都市により設定	[円/㎡]		21,22
	(2)	公開空地整備費	50,000	[円/㎡・年]		23
RC	(3)	維持管理費[円/㎡]	3,600	[円/㎡・年]	毎年1%ずつ増加	24
	(4)	修繕費[円/㎡]	1,200	[円/㎡・年]	毎年1%ずつ増加	
	(5)	損害保険[%]	(1)×0.1%	[円/㎡・年]	建築費に対して0.1%	
	(6)	PMフィー	(賃料収入)×3.0%	[円/㎡・年]	賃料収入に対して3.0%	
	(7)	AMフィー	(1)×1%	[円/㎡・年]	初年度	
			(1)×0.5%		2年目以降	
	(8)	大規模修繕費	(1)×7.5%	[円/㎡・年]	15年目	
			(1)×5%		25,35,45年目	
	(9)	固定資産税	1.4	[%]		
	(10)	都市計画税	0.3	[%]		
	(11)	公開空地維持管理費[円/㎡]	4,200	[円/㎡・年]		23
	(12)	資本的支出	(3)×5.0%	[円/㎡・年]		24
その他	(13)	最終還元利回り	7.2	[%]		

ここで、DCF 法による不動産価値の推計に用いる単価の

なかでも、建築費・毎期の収益に影響のある賃料・空室率といった業務床需要は、今後の変動が予想される。そこで、本研究における割増不動産価値の算出に際して、建築費・業務床需要を以下の通り設定する。

■ 建築費

近年、建築費の上昇が続いていることから、建築費の推計に際しては将来の増額を加味する。具体的には、国土交通省の「建築工事費デフレーター」を基にした近似式（図 4-5）より、対象敷地における建物更新年の上昇係数を求め、建築費単価に乗じることで推計する。なお、実際の再開発では建築費に加えて除却費や補償費が発生するものの、DCF 法による不動産鑑定評価では、竣工年を初年度として評価するため、その前段階の費用である除却費その他の諸経費は今回考慮しないものとする。

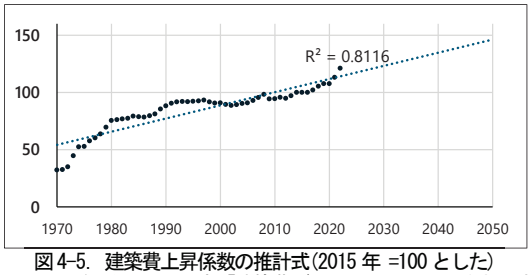


図 4-5. 建築費上昇係数の推計式（2015 年 =100 とした）
資料）国土交通省「建築費デフレーター」より筆者作成

■ 業務床需要

業務床需要は、2020 年に発生した新型コロナウイルスの流行に伴うテレワークの増加や、各対象都市における新規供給量の変化等により変動し、このような要因が将来の業務床需要に与える影響は不透明である。そこで、将来の不動産需要の低下が、容積率緩和制度の成立可能性に与える影響を分析するため、業務床の平均賃料・平均空室率を変動値とした感度分析を行う。

ここでは、最高賃料敷地・最低賃料敷地が位置するエリアにおける、直近 10 年のエリア[8]最高平均空室率（ベストケース）・エリア最低平均空室率（ワーストケース）の 2 通りのシナリオを設定する。そして、各シナリオにおけるエリア平均賃料を用いて、表 4-2 に示す重回帰分析によりケーススタディ敷地における賃料を再度推計した上で、容積率緩和制度の成立可能性を検証する。なお、感度分析に際したエリア平均空室率・エリア平均賃料とそれらの時期を表 4-5 に示す。

表 4-5. 感度分析の条件設定

対象敷地（該当エリア）	ケース（参考時期）	エリア平均 空室率[%]	エリア平均 賃料[円/坪]
最高賃料（大通エリア）	ベスト(2025.1)	1.69%	16,026
	ワースト(2015.2)	4.72%	9,443
最低賃料（創成川東エリア）	ベスト(2025.1)	4.65%	12,659
	ワースト(2015.5)	7.35%	7,580

資料）三幸エステート HP より筆者作成

また、賃料収入の推計に際したレンタブル比・稼働率は、既往調査[25]を基に表 4-6 のように設定する。以上の条件に基づき、札幌市における容積率緩和制度適用による割増不動産価値を推計する。

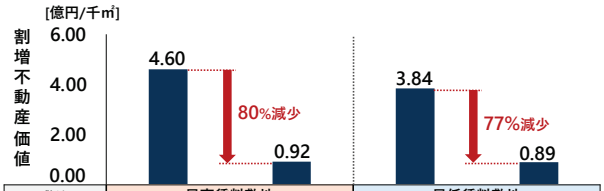
表 4-6. レンタブル比・稼働率の条件設定

項目			単価
レンタブル比	延床面積	0-3,300[㎡]	80%
		3,301-6,600[㎡]	75%
		6,601-9,000[㎡]	70%
		9,901[㎡]	65%
稼働率			毎年0.5%低下

資料）参考文献 26 より作成

4-3. 札幌市における容積率緩和制度の成立可能性の評価

ここでは、札幌市における容積率緩和制度適用時の割増不動産価値の観点から、制度の成立可能性を評価する。また、他都市における成立可能性の評価に向けた示唆を行う。なお、現実には、地方都市の容積率緩和では緩和分を住宅用途に用いることが多く行われているが、本研究では業務ビルの更新に着目しているため、割増分を業務用途とした場合の割増不動産価値を試算し、その有効性を考察する。ここで、前節で設定した 2 通りのシナリオにおける容積率緩和制度適用時の、1,000 ㎡あたりの割増不動産価値を図 4-7 に示す。



敷地	最高賃料敷地		最低賃料敷地	
シナリオ	ベストケース(2025.1)	ワーストケース(2015.2)	ベストケース(2025.1)	ワーストケース(2015.5)
空室率	1.69%	4.72%	4.65%	7.35%
エリア平均賃料[円/坪]	16,026	9,443	12,659	7,580

図 4-7. 札幌市の各シナリオにおける 1,000 ㎡あたり割増不動産価値

図 4-7 より、札幌市における全てのシナリオで割増不動産価値が確保されており、容積率緩和制度がインセンティブとして機能していることがわかる。一方、各ケースの割増不動産価値を比較すると、最高賃料敷地・最低賃料敷地ともに、ワーストケースの値はベストケースから約 80%減少していることがわかる。これは、ワーストケースのエリア平均賃料が、ベストケースより大きく低下したことにより、事業期間内の賃料収入も大きく低下したことが要因である。そのため、今後ワーストケースに匹敵する業務床需要の低下があった際には、「大規模・高需要クラスター」に分類された札幌市においても容積率緩和がボーナスとして成立しない可能性があるといえる。しかし、今後の札幌市の業務床の需給動向をみると、賃料の上昇が見込めるとされている[26]。そのため、今後もベストケースと同等の割増不動産価値が容積率緩和により得られる場合、現行制度が地域課題解決に資する開発の誘導に寄与すると考えられる。

以上より、札幌市では今後も容積率緩和が地域課題解決に資する開発の誘導に寄与するといえる。しかし、札幌市において今後ワーストケースに匹敵する業務床需要の低下があった場合、容積率緩和がボーナスとして機能しなくなる可能性が示唆された。これより、現状で札幌市より賃料・業務床需要が低いクラスター❷～❺に該当する都市では、現状であっても容積率緩和がボーナスとして成立しない可能性があると考えられる。

5. おわりに

本研究を通して、以下の 2 点が重要と考える。

(1) 都市の不動産収益・業務床需要を考慮した容積率緩和制

度の活用

本研究では、都市再生の手段として容積率緩和制度を推進している都市であっても、割増不動産収益が低く、容積率緩和が開発事業者にとってインセンティブとして成立しない可能性のあることが明らかになった。また、クラスター❶に所属する札幌市における感度分析から、札幌市において容積率緩和制度がインセンティブとして成立することが明らかとなった。一方、クラスター❷～❺に該当する都市では、札幌市のワーストケースを下回る空室率・賃料を示したため、容積率緩和制度がインセンティブとして成立しない可能性が示された。そのため、地方都市における容積率緩和は、本研究の「最高賃料敷地シナリオ」で設定したように、都市のなかでも高い賃料収益が期待できる駅前や都心部に限定する等、不動産収益・業務床需要を考慮した制度の適用範囲の見直し等が考えられる。今後も地方都市は更なる人口減少や少子高齢化の進行が予測されるため、都心部を高容積に設定し、都市機能を集約させるコンパクトシティの推進と連動した上で、都市の床需要を上回らない都市再生が求められる。

⑵ 容積率緩和にとどまらない開発誘導手法の検討

中枢中核都市の類型化と各類型の業務床の需給動向より、クラスター❸～❺は、クラスター❶・❷と比較して、容積率緩和制度が都市開発の誘導手法として望ましくないことが考えられる。このような都市では、例えば福岡市の天神ビックバンでみられるような、容積率緩和によらないインセンティブ付与など、都市に応じた開発誘導手法の構築が求められる。一方、実際の地方都市の再開発は、容積率緩和分の床面積を住宅用途として使用することが多く行われており、かつ公的補助金に大きく依存している現状にある。これより、地方都市の再開発に際して、割増分の床面積における用途構成比の検討などが考えられる。

今後、クラスター❷～❺の代表都市におけるケーススタディを通して、各都市における容積率緩和制度の成立可能性の検証と、都市再生のあり方の提案が求められる。加えて、ケーススタディ時における公共貢献として、本研究では空地整備を検討したが、実際の再開発事業では、環境性や社会基盤整備といった項目も求められる。これらの検討に関しては他日を期したい。

【補注】

(1) 東京圏以外の政令指定都市・県庁所在地・中核市・施行時特例都市のうち、昼夜間人口比率が 0.9 以上の都市を指す。

(2) 三幸エステートが定めるエリア分類に基づく。具体的には、大阪市は「梅田・堂島・中之島エリア」、名古屋市は「名駅エリア」、札幌市は「大通エリア」、福岡市は「天神エリア」、仙台市は「駅前本町エリア」を使用した。

(3) 実際、東京都における両指標の相関係数（2000 年～2022 年）はマイナス 0.64 を示し、負の相関関係が認められる。

(4) 三幸エステートの賃料予測モデルでは、新規供給面積に基づいて需要予測をしていることによる。

(5) 建築着工統計における「卸売・小売業用建築物」「金融・保険業用建築物」「不動産業用建築物」「飲食店用建築物」を指す。

(6) 容積率緩和制度のうち最低適用面積が最も小さい総合設計制度を参照した。

(7) 2025 年 3 月時点で、CBRE・三幸エステート上に賃料が公開されている札幌市の都市再生緊急整備地域の物件 82 棟。

(8) 三幸エステートが定めるエリア区分であり、「北口」「南口」「創成川東」「大通」「西 11 丁目」「円山・琴似」を指す。

【参考文献】

1) 大澤明彦(2024)「政令指定都市における都心部の容積率緩和策と実態」土地総合研究 2024 年春号 pp.47-62
2) 国土交通省「民間の活力・創意工夫を活かしたまちづくりに向けて」
3) 国土交通省都市局 まちづくり推進課(2023)「地方都市における民間のノウハウを活用した都市開発事業の推進」
4) 前掲書 1
5) 城所哲夫,片山健介(2007)「地方中核都市における都市再生政策にみられるローカル・ガバナンスの構築プロセスに関する研究」都市計画論文集 No.42 Vol.3 pp.253-258
6) 永井真生,中井検裕,沼田麻美子(2017)「地方都市の容積低充足市街地再開発事業の成立要因に関する研究」都市計画論文集 No.52 Vol.3 pp.983-990
7) 室田篤利(2003)「地方都市における都心部空洞化と都市特性に関する研究」運輸政策研究 Vol.6 No.1 pp.4-14
8) 塩原碩茂(2021)「市街地整備と連動した地区単位での公共貢献のあり方に関する研究」都市計画報告集 No.19 Vol.4 pp.346-349
9) 鈴木賢人,有田智一(2021)「東京都区部における開発実態の評価を踏まえた開発拠点誘導政策の課題に関する研究」都市計画論文集 No.56 Vol.3 pp.881-888
10) 国土交通省(2024)「中枢中核都市及び支援策の概要」p.1
11) 矢ヶ部慎一(2015)「市街地際開発事業の公的支援策に関する課題と今後の方向性 バブル経済崩壊以降の歴史的評価と低容積型再開発事業事例分析を通して」PPP 研究センター紀要(5)
12) 北九州市(2022)「コクラ・クロサキリビテーション事業ハンドブック」
13) 熊本市(2025)「まちなか再生プロジェクト」
14) 前掲書 13
15) (一社)都市調査会(2020)「容積率緩和制度が東京の魅力向上に果たした役割」p.1
16) ニッセイ基礎研究所(2023)「事務所の開業率と廃業率で考えるオフィス市場の動向」
17) CBRE ホームページ「北海道-市場動向と賃料相場 2024 年 12 月期」(最終閲覧:2025 年 4 月) https://www.cbre-propertysearch.jp/article/market_trend-12-2024-hokkaido/
18) CBRE ホームページ「金沢-市場動向と賃料相場 2024 年 12 月期」(最終閲覧 : 2025 年 4 月) https://www.cbre-propertysearch.jp/article/market_trend-12-2024-hokkaido/
19) CBRE ホームページ「高松・松山-市場動向と賃料相場 2024 年 12 月期」(最終閲覧:2025 年 4 月) https://www.cbre-propertysearch.jp/article/market_trend-12-2024-takamatsu/
20) 石橋大輝,村木美貴,須永大介（2021）「総合設計制度における公共貢献としての公開空地整備のあり方に関する研究」都市計画学会 Vol.56 No.3 pp.1245-1252
21) 国税庁 HP「地域別・構造別の工事費用表(1 ㎡あたり)」(最終閲覧 : 2025 年 4 月) https://www.nta.go.jp/taxes/shiraberu/saigai/h30/0018008-045/07.htm
22) (一社)建築保全センター(2023)「建築物のライフサイクルコスト」p.62
23) 前掲書 20
24) 国土交通省（2017）地域における民間都市開発事業の促進のための金融連携基盤の構築に向けたガイドライン ～PPP/PRE 活用における自治体と地域金融機関・民間事業者との円滑な連携に向けて～
25) 三鬼商事(2024)「MIKI OFFICE REPORT2024」
26) 前掲書 17

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

Current Status of Visiting-Regional Experience Seekers: A Focus on Continuation, Return, Interruption, and Emergence – Challenges for Different Targets from a Persona Analysis –

山渕智也*・松場拓海*・室岡太一*・谷口守**
Tomoya YAMABUCHI*, Takumi MATSUBA*, Taichi MUROOKA*, Mamoru TANIGUCHI**

In recent years, the concept of "regional experience seekers" has attracted attention in Japan, where the shortage of local development leaders has become a problem, especially in rural areas. However, the situation surrounding these regional experience seekers is likely to have been changed substantially by the COVID-19 epidemic. Here, by using survey data from the Ministry of Land, Infrastructure, Transport, and Tourism, we clarified the personas of each of four groups of visiting regional experience seekers that we classified according to their activities since the epidemic, namely "continuation, return, interruption, and emergence." We found that: 1) types of easily accessible activities, such as telework and activities in neighboring areas, continued in the pandemic; 2) activities based on personal ties with relatives and acquaintances were more likely to continue than those based on business ties; and 3) since the pandemic, activities in distant areas and hobby and consumption-type activities in heavily populated areas have been adopted in large numbers.

Keywords: *regional experience seekers, COVID-19, persona analysis, regional revitalization*
関係人口, COVID-19, ペルソナ分析, 地域活性化

1. はじめに

日本では，現在人口減少が進行しており，2050 年には国の総人口は 9,500 万人まで減少すると推計 [1]されている．また，同時に高齢化も進行し，地方部を中心に地域づくりの担い手不足が深刻化している．2024 年には人口戦略会議にて，若年女性人口が 2020 年から 2050 年までの 30 年間で 50%以上減少する自治体(消滅可能性自治体)を公表し，全体の約 4 割となる 744 の市町村が消滅可能性自治体に該当する [2]結果となった．

こうした状況下で，それらの課題解決に向けて関係人口という概念に注目が集まっている．関係人口は交流人口と定住人口の中間の存在として位置づけられ，特定の地域に継続的に多様な形で関わる人 [3]と定義されている．こういった関係人口は，現在，全国に約 2,300 万人いると推計 [2]されており，具体的な活動の詳細は 3. にて述べる．

そうした関係人口だが，2020 年初頭のコロナ流行が起きたタイミングで，三密回避やステイホームなどの外出制限や人との関わりの抑制がされたことで，関係人口の中で地域に対する関わりの一時中断や，コロナ収束後もそのまま関わりを復帰することなく無関与者となってしまうといった変化が生じたと考えられる．

こうした中で，中断や中止をしてしまった関係人口の復帰や，テレワークの普及などにより大きく状況が変化した状況下で今後の関係人口施策を今一度検討する必要があると考えられる．国や地方自治体としてはそうした施策を実現するために，アプローチすべきターゲットを明確に設定することが有用であると考えられる．こうしたターゲットの設定は自治体による政策・施策だけでなく，民間企業の告知戦略などにおいてもペルソナマーケティングと称され幅広く活用されている．ペルソナとは一般的に年齢・性別・居住地・職業などの個人属性に加えて，志向や行動特性などを詳細に設定したものであり，先述したように具体的な施策 [4]やアプローチを助けるものとして注目されている．

本研究では地域との関わりを複数時点で見ることによって，コロナ禍における関係人口の変化に着目し，それらの変化がどのような人や関わりで起こったのかをペルソナを明らかにすることで把握する．そうすることで，国や地方自治体が関係人口の復帰や継続性のある関係人口の創出を狙う際の方針を考える上での一助となる情報を得ることを目指す．

社会情勢の変化により，現地に行って活動を行う訪問型関係人口（詳細な定義は 3-2 にて後述）のあり方も変容していくことは容易に想像でき，その変容の仕方を明らかにする必要がある．そこで本研究では，全国規模での社会インパクトとして近年で最大のコロナ禍を対象とする．また，平常時において関係人口の阻害要因として挙げられるような金銭的・肉体的制約・同行者の理解などはコロナ禍で特に強くなったものであり，その点においても，コロナ禍に着目することの意義があると考えられる．

2. 研究の位置づけ

2-1 既存研究の整理

a) 関係人口隆起以前の地域への関わりに関する研究

居住地域やその他の地域への関わりに関する研究は関係人口以前にもあり，地域貢献型社会活動について長期的変遷の実態と 4 時点での活動参加要因について明らかにした研究 [5]などがある．また，東日本大震災時を対象に個人を類型化し，援助の仕方との関係性を見た研究 [6]がある．しかし，これは個人の経年情報を追えていない．

個人の経年情報を追ったものとしては，川見らによる地

* 学生会員・筑波大学大学院 システム情報工学研究群 (University of Tsukuba)
** 正会員・筑波大学 システム情報系 社会工学域 (University of Tsukuba)

域づくりインターン生のインターン終了後の再訪に着目した研究[7]などがある．しかし，対象としている人や地域，活動が限定されている研究であることから，日本全体の関係人口の議論を行う上では不十分と言える．

b) 関係人口の実態に関する研究

関係人口という概念が登場し，国や地方自治体からの注目が集まって以降，関係人口に関する様々な研究が行われてきた．管野らは大都市圏発訪問型関係人口の目的地に着目し，目的地ごとの特性の違いを明らかにしている[8]．また，非訪問型関係人口に着目しコロナ収束後に訪問型関係人口へと移行する意向の有無についてその分岐要因を明らかにした研究[9]など，関係人口の段階性やそのステップアップに関する研究も蓄積がある．しかし，全国レベルにおいてコロナ禍以降の関係人口の実態や経年情報に着目した研究は見られない．

c) 関係人口のペルソナに関する研究

本研究のように関係人口のペルソナを明らかにする研究もいくつか見られ，大都市圏発の訪問型関係人口を類型化し，3-2 にて後述する活動タイプごとの類型の構成を明らかにした研究[10]などがある．また，安藤らも訪問型関係人口を類型化し，抽出された類型と活動場所や関わり方との関係性を明らかにしている[11]．しかし，訪問型関係人口の類型と関わりの継続状況との関係性を明らかにした研究は見られない．

2-2 本研究の目的・内容

以上の背景を踏まえ，本研究ではコロナ禍における訪問型関係人口の変化とペルソナの関係を明らかにすることで，コロナ禍で失われた地域との関わりの復帰や今後の社会情勢下での関係人口創出・拡大に向けて国や地方自治体としてアプローチすべき箇所を明確化することを目的としている．

本研究の構成としては，まず 3.において使用するデータの概要や本研究で用いる用語の整理を行う．4.では本研究の対象となる訪問型関係人口のコロナ禍での変化について「継続・復帰・中止・新規」に着目し，そのペルソナを明らかにする．最後に，5.で結論を述べる．

2-3 本研究の特長

1) コロナ禍により訪問型関係人口を取り巻く状況が変化した中で，訪問型関係人口か無関与者かといった関わりの状況を経年情報で分析し，そのペルソナを全国レベルで明らかにした新規性の高い研究である．
2) 大規模な調査対象の設定が行われており，「継続・復帰・中止・新規」の 4 区分をとらえることのできるアンケート調査を分析に用いる信頼性の高い研究である．
3) コロナ禍により中断してしまった関わりの復帰や今後の社会情勢下での訪問型関係人口の創出・拡大に資する情報を提供する有用性の高い研究である．

3. 分析の概要

3-1 使用データ・対象地域

本研究で使用するデータは，表-1 に示す通り国土交通省が行った「地域との関わりについてのアンケート」である．関係人口に関する調査の中では最も多いサンプルを有する調査かつ，対象とする人や地域も網羅的であり，先述した通りコロナ禍での関わり状況を捉えていることから，本研究の目的を達成するうえで相応しいものであると言える．

本研究で用いる調査データは 2019 年・2020 年に行われた同名の調査に次いで 2023 年に行われた 3 回目の調査を基にしたものである．1,2 回目の調査では，複数時点での活動状況は調査されておらず，単時点の実態把握にとどまっている．2-1b) c)にて整理した先行研究[8)-11)]は 1,2 回目の調査データを用いて分析されたものであり，基礎的な分析をはじめ様々な分析が行われているが，先に示した理由により経年情報を含んでいない．3 回目の調査は複数時点での関わり状況をとらえているという特性を持ち，この点で 1,2 回目の調査と差別化される．

3 回目の調査データを使用した先行研究として森ら(2025)[12]が挙げられるが，訪問型関係人口の遠方地域への関わり拡大にテーマを絞った研究である．このため，本データは背景で述べた関係人口の復帰や継続性ある関係人口創出といった極めて重要な研究課題に対し，アプローチが可能であるにもかかわらず，その観点での研究は未だ行われていないのが実態である．

調査の対象のサンプルの割り付けは地域区分，性別，年齢の人口構成比に基づいて行われている．また，調査は 1 次調査と 2 次調査に分かれており，1 次調査では個人・世帯属性や居住地での地域活動経験に関する調査を行なっている．また，「居住地（日常的な生活圏）と通勤・通学先を除く地域との関わりの有無（コロナ禍の影響等により，一時的に中断している関わりも含む）」を尋ねる設問があり，そこで関わりがあると回答した人が 2 次調査の対象になる．2 次調査では居住地や通勤圏以外で定期的・継続的に関わる地域が有ると回答した人を対象に，関わり先や頻度から活動内容など関わりの内容を調査している．それに加えて，コロナ禍を通しての関わり状況に関しても調査を行なって

表-1 地域との関わりについてのアンケートの概要

地域との関わりについてのアンケート	
実施主体	国土交通省 国土政策局総合計画課
実施時期	2023年9月19日～10月3日
調査対象	全国に居住する18歳以上の男女118,963人
有効サンプルサイズ	訪問型関係人口（コロナにより一時中断している人を含む） 地域数ベース：25,834s
主な設問内容	1次調査 ・個人属性、世帯属性 ・居住地での地域活動経験など 2次調査（該当者のみ） ・関わり先市町村名、関わり内容、頻度、動機、年数、関わり先地域の周辺状況、滞在場所など ・コロナ禍を通しての関わり状況

おり，複数時点において訪問型関係人口か無関与者かについても確認が可能となっている．また，1 人が複数の地域に関わっている場合，2 次調査の設問に関してはその地域ごとに設問に回答する仕組みになっており，1 人あたり最大 4 地域まで回答が可能となっている．今回使用するサンプルにおいては，1 人当たり平均約 1.9 地域に訪問型関係人口として関わりを行い，2 地域以上の関わりを行う人の割合は約 52.3%となっている．

3-2 用語の定義・整理

本節では本研究で用いる用語の定義や整理を行う．関係人口は現地への訪問を伴う「訪問型関係人口」とインターネットなどを通した遠隔での関わりを持つ「非訪問型関係人口」に分けられ，コロナ禍において特に大きく影響を受けたと考えられる訪問型関係人口を分析の対象とする．関係人口の基礎的な分類とその活動内容を表-2 に示す．また，訪問型関係人口はその中でも直接寄与型/就労型(現地)/参加・交流型/就労型(テレワーク)/趣味・消費型といった活動タイプにわかれている．

活動タイプに関しては表の上側が地域への結びつきの強い関わりとされており，本研究では，国土交通省による定義・整理に従い，最も地域への結びつきが強い活動に合わせて活動タイプを分類している．

本研究では，さらにコロナ禍での訪問型関係人口の変化の観点から，訪問型関係人口を 4 つに分類している．図-1 でそれぞれの群のイメージを示している．まずは，コロナ中も関わりを持ち続けた継続群，次にコロナを機に一時中断したが，コロナが収束し関わりを再開した復帰群，またコロナを機に関わりを中断しその後も再開をしていない中止群，最後にコロナ前は関わりが無かったが，コロナを機に関わりを持ち始めた新規群．この大きく 4 つがコロナを取り巻く関係人口の分類として挙げられ，以下ではまとめて活動状況群と表す．

この活動状況群の抽出は「現在地域との関わり方は，コロナ禍の影響等によりどのような状況にありますか」というアンケート内の質問に対しての回答により行っている．具体的には表-3 に示す通りである．また，中止群に関しては主観的に再開見込みがあるかどうかもアンケートより判別が可能である．ただ，訪問型関係人口か無関与者かといった関わりの有無については複数時点で見ることができるが，個人ごとの関わり方の変遷については追跡できていないことには留意する必要がある．

また，コロナ流行開始時期に関して，表-3 のⅣ新規群の選択肢としてアンケート回答者にも提示されている通り国内でコロナ感染が始まった 2020 年初頃と設定されている．一方で，コロナ禍が訪問型関係人口へ及ぼした影響は 5 類移行後も完全にゼロになったとは言えないため，コロナ収束時期に関しては，あえて固定した期日を示しておらず，回答者が主観的に判断することで，コロナ禍が原因となって発生した行動変化の網羅的把握を可能にしている．

表-2 関係人口の具体的な活動項目と活動タイプ

活動タイプ		活動項目
訪問型関係人口	直接寄与型	地域のまちおこし・むらおこしにつながるような プロジェクトの企画・運営、又は協力・支援等
		地域に新たな仕事（産業）を創出するなどの活動への参加
		地域でのボランティアや共助活動への参加
		農地、水路、森林等の地域資源の共同保全活動への参加
		まちなみ保全などの共同活動への参加
		商店街の空き店舗有効活用に関する活動への参加
		朝市・マルシェへの出店に関する活動への参加
	就労型 （現地）	地元の企業・事業所での労働（地域における副業）
		農林漁業への就業
		農林漁業者のサポート（援農等）
	参加・交流型	地域の交流拠点などで創発される プロジェクトやコミュニティへの主体的な参加
		地域の人との交流・コミュニケーション を楽しむ、人脈をつくる
		祭りや地域体験プログラム等への参加
		教養・学習の場への参加
	就労型 （テレワーク）	本業として普段行っている業務や仕事（テレワークなど）
		訪問地域外の業務や仕事（テレワーク/副業など）
	趣味・消費型	地域ならではの飲食や買い物（地場産品の購入等）
		自分の趣味や地域の環境を楽しむ活動
		市民農園・農業体験農園への参加
		自家消費農業等の取組
		地域において友人や知人との 交流・コミュニケーションを楽しむ
非訪問型関係人口		ふるさと納税によって、地域を継続的に応援
		クラウドファンディングによって地域を継続的に応援
		地域を訪問せずに地場産品等を 購入することにより、その地域を応援
		遠隔で地域のためになる仕事を請け負い
		SNS等で地域の情報発信を行い応援
		オンライン(Zoom、Slack等)を活用して、 地域と継続的に関わっている

4. ペルソナに見る訪問型関係人口の変化

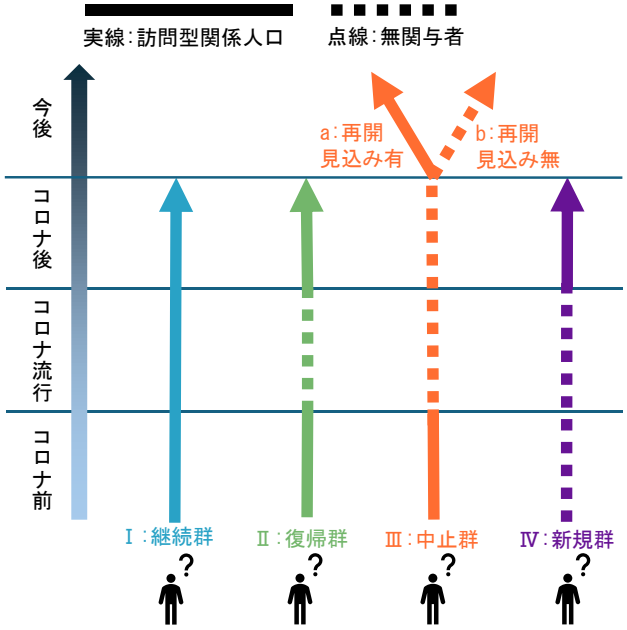


図-1 コロナ禍での関わり状況による訪問型関係人口の分類

表-3 設問項目による活動状況群の抽出

現在地域との関わり方は、コロナ禍の影響等によりどのような状況にありますか		
活動状況群		選択肢
Ⅰ	継続群	コロナ禍と関係なく、 定期的または継続的に関わっている
Ⅱ	復帰群	コロナ禍の影響等により、 一時的に関わりを中断していたが、再開した
Ⅲ-a	中止群 （再開見込み有）	コロナ禍の影響等により、一時的に関わりを中断し、 現在も再開していないが、再開の見込みがある
Ⅲ-b	中止群 （再開見込み無）	コロナ禍の影響等により、 関わりを中断し、再開の見込みもない
Ⅳ	新規群	コロナ禍が始まってから、(2020年初頃より後に)、 定期的または継続的に関わり始めた

4-1　訪問型関係人口の類型化のための変数集約

本研究では，訪問型関係人口を類型化するうえで，主成分分析とクラスター分析の 2 つの分析を行う．本節ではまず，関係が想定される多数の採用データの標準化を行ったうえで，主成分分析によって個人属性と関わり方に関する変数を集約する．これにより，次元数の削減と変数間のウエイト付けを行うことができる．

先行研究[4)10)]では，同様の手法を用いて，訪問型関係人口の個人・世帯属性や関わり方に対して行なった分析がみられるが，それぞれが別々で分析されており属性と関わり方を包括して分析されてはいない．しかし，国や地方自治体としてはコロナ禍により失われた関わりについて，その人物的特徴だけでなく，関わりの特徴も把握する必要があると考えられる．そのため，本研究では説明変数の選定には先行研究[4)10)]を参考にしつつも，個人・世帯属性と関わり方を包括して主成分分析を行なった．分析結果を表-4 に示し軸の名称は表に記載する通りである．また，本研究では固有値 1.0 以上かつ累積寄与率が 6 割以上を満たすような軸

表-4 訪問型関係人口に着目した主成分分析結果

変数		主成分軸	A. ビジネス軸	B. 地縁・非集積軸	C. 1時間未満移動軸	D. 既婚男性軸	E. 1～2時間移動軸	F. 地域愛着軸	G. 年1回軸	H. 4時間以上移動軸	I. 郊外住宅地軸	J. 月1回軸	K. 郊外農林地軸	L. 月数回軸	M. 農山漁村部軸	N. 長期休暇軸	O. 市街地内農林地軸
個人属性	性別	1. 男性 0. 女性	0.19	-0.01	-0.15	0.47	0.09	-0.04	0.10	0.04	0.17	0.02	0.15	0.00	0.10	0.04	-0.16
	年齢（注：年齢のみ量的変数）		-0.30	-0.18	0.22	0.66	0.09	0.14	0.06	-0.05	0.12	0.10	0.01	0.06	0.01	0.09	0.00
	未既婚	1. 既婚 0. 未婚	-0.20	-0.03	0.23	0.60	0.09	0.01	0.06	-0.04	0.22	0.08	0.00	0.11	-0.02	0.28	0.02
	居住地域活動	1. 参加あり 0. 参加なし	0.17	0.27	0.01	0.23	0.18	0.15	0.08	-0.19	0.05	-0.11	-0.15	-0.03	-0.04	0.21	0.09
関わり方	関わり地域	商業集積地、オフィス街等	0.20	-0.59	-0.12	-0.10	-0.07	0.31	0.00	0.08	-0.21	0.18	-0.29	0.23	0.00	0.35	-0.02
		市街地住宅地	-0.14	0.41	0.37	0.16	-0.05	-0.35	-0.26	-0.16	-0.52	0.11	0.15	-0.03	0.02	-0.18	0.06
		市街地内農林地	0.20	0.15	-0.19	-0.05	0.12	-0.05	0.10	-0.16	0.14	-0.17	0.17	-0.21	0.27	0.40	0.46
		郊外住宅地	-0.04	0.15	0.00	-0.12	-0.02	-0.06	0.07	0.22	0.67	-0.26	-0.39	0.20	-0.03	-0.34	0.07
		郊外周辺農林地	-0.09	0.01	-0.14	0.04	0.08	0.11	0.12	0.00	0.19	0.00	0.42	-0.28	-0.75	-0.03	-0.18
		農山漁村部	-0.15	-0.02	-0.13	0.08	0.04	0.11	0.17	0.01	0.09	0.01	0.21	-0.17	0.61	-0.22	-0.51
	関わり頻度	月に10回以上	0.39	-0.21	0.27	0.03	-0.34	0.06	-0.01	0.19	0.00	0.06	-0.12	-0.30	-0.02	0.09	-0.13
		月に数回	0.23	-0.09	0.40	-0.08	0.07	0.22	0.06	-0.29	0.02	-0.32	0.39	0.49	0.03	-0.12	0.01
		月に1回程度	0.15	0.00	0.10	-0.08	0.39	-0.11	0.02	-0.20	0.21	0.59	-0.21	-0.37	0.04	-0.18	0.12
		盆・正月・GWなどの長期休暇ごと	-0.03	0.37	-0.01	-0.29	-0.10	-0.29	-0.03	0.10	0.13	-0.11	0.08	0.00	0.02	0.53	-0.41
		年に数回	-0.32	-0.07	-0.34	0.26	0.09	0.26	-0.52	0.37	-0.15	-0.32	-0.02	-0.14	0.02	-0.10	0.18
		年に1回	-0.21	0.02	-0.23	0.04	-0.24	-0.23	0.62	-0.21	-0.15	0.17	-0.12	0.29	-0.10	-0.09	0.08
	所要時間	1時間未満	0.29	-0.23	0.59	-0.07	-0.32	0.27	0.05	-0.20	0.09	-0.16	0.02	-0.29	0.03	-0.07	0.07
		1～2時間未満	0.19	-0.12	0.08	-0.14	0.80	-0.16	-0.06	0.23	-0.08	0.06	0.03	0.23	-0.03	0.04	-0.11
		2～4時間未満	-0.21	0.14	-0.53	0.09	-0.38	-0.01	-0.42	-0.47	0.18	0.16	-0.04	0.13	-0.02	0.02	-0.07
		4時間以上	-0.26	0.21	-0.03	0.14	-0.16	-0.07	0.54	0.51	-0.22	-0.11	0.00	-0.14	0.03	0.00	0.15
	過ごし方	地域づくりの企画・活動	0.37	0.30	-0.18	0.04	0.08	0.14	0.05	-0.04	-0.05	-0.05	-0.01	0.00	0.03	-0.04	0.06
		地域づくりへの参加	0.36	0.31	-0.15	0.01	0.09	0.13	0.09	-0.05	-0.01	-0.04	0.13	-0.02	0.02	-0.08	0.06
		地域産業の活性化	0.44	0.25	-0.18	-0.01	0.00	0.02	0.04	-0.02	0.05	-0.01	0.11	-0.03	0.04	0.04	0.09
		地域住民との交流	0.04	0.27	0.06	0.18	0.05	0.20	0.03	-0.11	-0.17	-0.09	-0.31	0.00	-0.06	-0.11	-0.25
		イベントへの参加	0.13	0.29	0.10	-0.04	0.05	0.25	-0.01	0.00	-0.10	0.00	-0.24	0.02	-0.13	0.10	-0.21
		趣味消費活動	-0.55	-0.08	0.06	-0.22	0.01	0.24	0.04	0.06	0.08	0.22	0.24	0.02	0.10	0.03	0.19
		テレワーク/副業	0.48	-0.07	-0.08	0.17	-0.22	-0.08	-0.11	0.27	0.01	0.22	0.11	0.16	-0.01	-0.10	-0.01
		自己の用務	-0.18	0.41	0.32	-0.07	-0.10	0.23	-0.14	0.23	0.15	0.28	0.02	0.16	0.02	0.09	0.10
		非訪問の過ごし方	0.19	0.37	-0.19	-0.03	-0.04	0.34	0.09	0.11	-0.06	0.18	0.11	0.09	0.00	-0.09	0.06
	理由	楽しさ・生きがい	-0.28	-0.10	-0.15	-0.22	0.10	0.45	0.12	-0.07	-0.08	0.10	0.08	-0.01	0.01	-0.03	-0.01
		人とのつながり・交流	0.11	0.44	0.06	0.11	0.11	0.19	0.04	-0.12	-0.14	-0.11	-0.26	-0.04	-0.02	0.00	-0.01
		地域愛着	-0.11	0.28	-0.01	-0.09	-0.02	0.43	0.05	0.07	0.00	0.21	0.03	0.02	0.04	0.06	-0.09
		仕事	0.54	-0.06	-0.06	0.12	-0.19	-0.04	-0.08	0.23	0.04	0.18	0.15	0.07	-0.03	-0.02	0.02
		所属組織としての活動	0.41	0.03	-0.09	0.15	-0.08	0.01	-0.04	0.14	0.01	0.15	0.10	0.15	0.05	-0.11	0.07
		地縁・血縁	-0.24	0.42	0.36	-0.07	-0.12	-0.08	-0.17	0.20	0.17	0.15	0.05	0.12	0.03	0.07	0.06
固有値（1.0以上のみを採用）			2.66	2.16	1.81	1.58	1.51	1.47	1.39	1.35	1.26	1.20	1.16	1.12	1.08	1.05	1.03
寄与率（%）			7.59	6.17	5.16	4.52	4.32	4.20	3.98	3.85	3.59	3.43	3.33	3.21	3.07	2.99	2.93
累積寄与率（%）			7.59	13.76	18.92	23.45	27.77	31.97	35.95	39.80	43.39	46.82	50.15	53.36	56.43	59.42	62.35

※年齢以外はダミー変数
※「関わり地域」「関わり頻度」「所要時間」は単一回答の設問項目を基に作成
※「過ごし方」「理由」は複数回答の設問項目を基に作成

青：負　　赤：正

表-5 クラスター分析によるペルソナ結果

ペルソナ ＼ 主成分得点	A. ビジネス軸	B. 地縁・非集積軸	C. 1時間未満移動軸	D. 既婚男性軸	E. 1～2時間移動軸	F. 地域愛着軸	G. 年1回軸	H. 4時間以上移動軸	I. 郊外住宅地軸	J. 月1回軸	K. 郊外農林地軸	L. 月数回軸	M. 農山漁村部軸	N. 長期休暇軸	O. 市街地内農林地軸	サンプルサイズ
1. 私的縁型	−0. 72	0. 76	0. 26	0. 06	0. 23	−0. 73	−0. 77	−0. 41	0. 01	0. 11	−0. 20	0. 36	0. 01	−0. 20	−0. 15	6, 019
2. ビジネス縁型	2. 24	2. 03	−0. 84	−0. 15	0. 17	0. 98	0. 05	0. 25	−0. 23	0. 52	0. 22	0. 50	0. 11	−0. 56	0. 06	1, 978
3. ビジネスドライ型	2. 37	−1. 51	0. 06	0. 72	−0. 76	−0. 64	−0. 37	0. 89	0. 07	0. 52	0. 01	0. 31	−0. 04	0. 02	−0. 25	2, 428
4. 近隣型	0. 54	−0. 61	1. 96	−0. 30	−0. 64	0. 74	0. 12	−0. 71	0. 17	−0. 47	−0. 16	−0. 51	0. 19	−0. 21	0. 11	3, 324
5. 遠方型	−1. 35	0. 73	0. 17	0. 37	−0. 47	−0. 34	1. 36	1. 21	−0. 58	−0. 27	−0. 24	−0. 18	0. 32	−0. 07	0. 25	3, 280
6. 集積地消費型	−0. 69	−1. 22	−0. 82	−0. 35	0. 40	0. 48	−0. 19	−0. 10	−0. 16	0. 15	−0. 36	0. 33	0. 31	0. 18	−0. 23	5, 245
7. 市街地内農林地型	1. 05	0. 70	−1. 01	−0. 28	0. 60	−0. 41	0. 39	−0. 77	0. 61	−0. 75	0. 60	−0. 83	1. 02	1. 53	1. 63	1, 600
8. 郊外農林地型	−0. 66	−0. 02	−0. 62	0. 13	0. 37	0. 42	0. 48	−0. 02	0. 71	−0. 05	1. 51	−1. 02	−2. 61	−0. 09	−0. 60	1, 969

青：負　　赤：正

を採用している．

また，一部軸の解説を以下にて行う．「F.地域愛着軸」は関わり理由に楽しさ・生きがいや地域愛着を持ち，関わり地域に着目すると市街地部(商業集積地，オフィス街等)が正に大きくなっている軸であることが読み取れる．「K.郊外農林地軸」は関わり地域において郊外部(周辺農林地等)が正に大きくなっていると共に，関わりの頻度において月数回が正に大きくなっている．「N.長期休暇軸」は長期休暇時での訪問と関わり地域において市街地部で主に正の値をとっている．

4-2　訪問型関係人口の類型化

本節では，前節にて得た主成分得点を用いてクラスター分析を行い，訪問型関係人口を類型化した．また，既存研究 [10]を参考に，k-means 法を用いることで，クラスター数を類型の差異や均等性に留意しながら決定し，4-3 の分析の精度を一定程度担保するために必要なサンプルを確保している．表-5 に抽出された類型ごとの主成分得点平均とサンプルサイズを示しており，最低でも 1,600 サンプルを確保することが出来ており，後の分析の精度．以下では，これらの類型をペルソナと表現し，またそれぞれのペルソナの詳細な内訳に関しても，図-2 にて年代，図-3 にて活動タイプ，図-4 にて世帯年収の分布をペルソナ別に示している．これらを用いながら，今回抽出した 8 つのペルソナのうち，本研究では，属性や活動内容において特徴的なペルソナに焦点を当てて考察を行う．

今回分けた 8 つのペルソナのうち最もサンプルサイズの多いペルソナが「1.私的縁型」である．表-5 より「B.地縁・非集積軸」が正に大きいことから「1.私的型」という名称を付けている．こうした血縁や知人とのつながりから得られる関わりは移住政策における U ターン事業のように，関係人口においても，「ふるさと」への想いをもつ重要なターゲット層として国をはじめとして注目されている [13]が，図-3 から読み取れるように，直接寄与型といったような地域との結びつきがより強い活動タイプの割合は15%程度に留まっている．

同じく「B.地縁・非集積軸」が正に大きいペルソナとしては，「2.ビジネス縁型」が挙げられる．しかし，「1.私的縁型」とは異なり「A.ビジネス軸」が正に大きいという特徴を持ち，ビジネスによって得た地縁から地域への関わりを行うペルソナであると考えられるため「2.ビジネス縁型」という名称を付けている．図-2 より 18～34 歳の若年層が高い割合を占めていることがわかる．また，図-3 よりこのペルソナの活動タイプは「1.私的縁型」とは異なり，8 割以上が直接寄与型であることが読み取れる．その他にも，紙面の都合上掲載はしていないが，非訪問での関わりを含め幅広い種類の活動を行っていることが本研究を進める中で明らかとなっており，地域づくりを行う上で「2.ビジネス縁型」は非常に重要な存在であると考えられる．

一方で「2.ビジネス縁型」に同じく，「A.ビジネス軸」が正に大きいペルソナとして「3.ビジネスドライ型」が挙げられる．このペルソナは「B.地縁・非集積軸」が負に大きく，地域のサテライトオフィス利用など，地域交流を含まないビジネスでの関わりをするペルソナであると考えられるため「3.ビジネスドライ型」という名称を付けている．図-3 からも活動タイプとして，就労型(テレワーク)が多くを占めていることが分かり，同じくビジネスを軸とした「2.ビジネス縁型」と比べて，地域との結びつきは弱いペルソナであると言える．

訪問型関係人口は一定以上の移動を伴うため，その移動時間や距離に関する指摘 [10)14)]があり，関わり先の多くが居住者の多い大都市圏近郊に留まっていることなどが問題視されている．「4.近隣型」はそうした居住地周辺への関わりを行うペルソナであり，表-5 からも「C.1 時間未満移動軸」が正に大きくなっていることが読み取れる．「4.近隣型」は図-4 から無職・その他が比較的多い割合を占めていることが読み取れ，さらに，このペルソナにおける無職・その他のうち女性の割合が 71%となっており，専業主婦といった層がほかのペルソナに比べて多くなっていることが考えられる．

一方で居住地から遠い地域での関わりを行う「5.遠方型」といったペルソナも存在する．表-5 より「G.年 1 回軸」と「H.4 時間以上移動軸」が正に大きいことから「5.遠方型」

という名称を付けている．図-2 より 65 歳以上の層が全体に比べて高い割合を占めていることがわかる．また，活動の内容としては図-3 より趣味・消費型が比較的多い割合を占めていることがわかるが，このペルソナは，先述した関わり先の多くが大都市圏近郊に留まるといった問題を解消する存在としても期待ができる．

4-3　活動状況群のペルソナ

本項では訪問型関係人口内のペルソナが活動状況群にてどう分布しているかを示し，そこから活動状況群のそれぞれの人物・関わり像を明らかにする．表-6 にて前述したように活動状況群におけるペルソナの分布を示している．この図より読み取れることを下記に示す．

まず，「1.私的縁型」に注目してみると復帰群において占める割合が有意に高くなっている．これは関わりが一時中断したとしても関係性自体はその地縁や血縁により継続されるため復帰へのハードルが低いからだと考えられる．

次に，同じく地縁をもつが，ビジネスによって得た地縁から地域への関わりを行う「2.ビジネス縁型」に着目してみると，継続群での割合が有意に低く，中止群での割合が有意に高くなっている．このペルソナは若年層や直接寄与型が多く，地域づくりを行う上での寄与度や地域への思いも強い存在であると考えられるが，経年情報でとらえると，継続が困難となっていたことが明らかとなった．また，こういった関わりは自己完結が難しく地域や周りを巻き込むなど，活動自体のハードルが高いことから平常時においても継続が難しくなることも考えられる．

以上を踏まえると，血縁や知人とのつながりから派生した「1.私的縁型」に比べて，ビジネスによって得た地縁から派生した「2.ビジネス縁型」は継続性には期待できないことが伺える．

一方で，「2.ビジネス縁型」よりも地域との結びつきが弱く，自己完結的である「3.ビジネスドライ型」は継続群において他の群と比べて占める割合が有意に高くなっている．この傾向は「4.近隣型」においても同様に見られる．これらのペルソナは高頻度の関わりであり，テレワークの活動場所としての活用など日常に近い活動を行うような地域への関わりがより身近なペルソナである．こうしたハードルの低い活動はコロナ禍だけでなく，平常時においても継続が期待できると考えられる．

最後に，新規群において他の群と比べて割合が高くなっているペルソナが「5.遠方型」である．コロナ禍により地方への注目が高まり，人々の価値観に変化が生じた中で，関わり先としての地域を距離などの物理的な要因ではなく，より自身にとって魅力的であることを重視した結果，「5.遠方型」のようなペルソナが新規群において高い割合を占めたと考えられる．

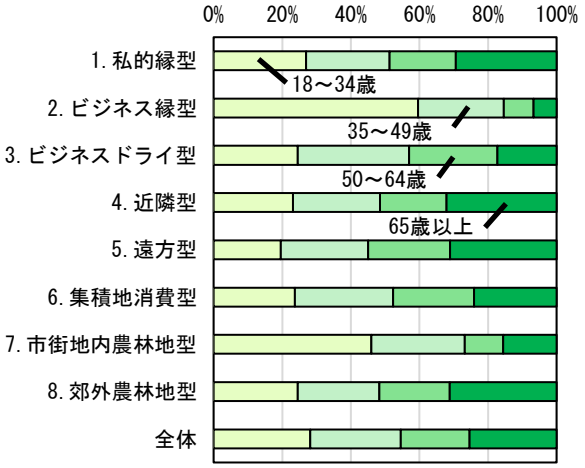


図-2 年代の分布(ペルソナ別)

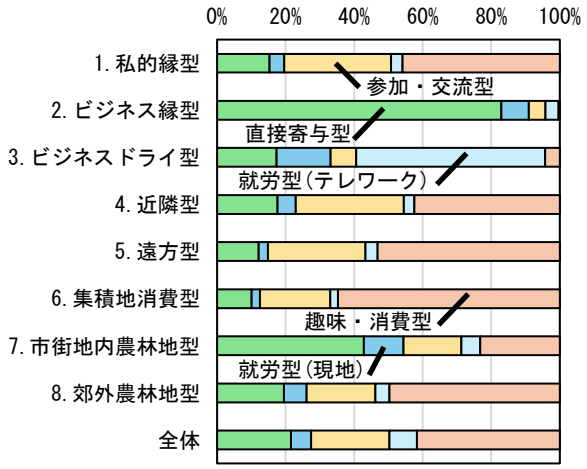
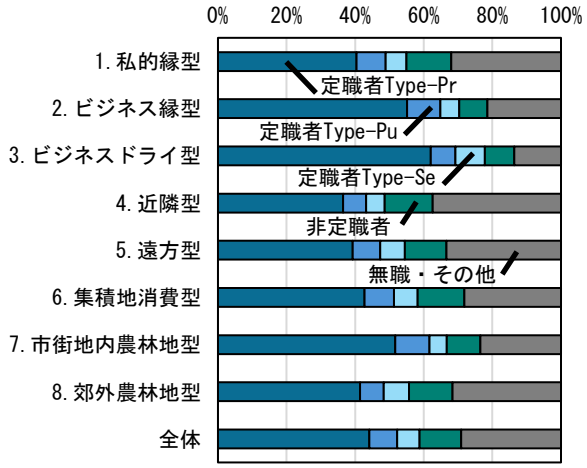


図-3 活動タイプの分布(ペルソナ別)



定職者Type-Pr：民間団体に帰属する職種（会社員、専門職）
定職者Type-Pu：公共又は公的団体に帰属する職種（公務員、教員、団体職員）
定職者Type-Se：自営業または農林漁業
非定職者：契約社員又はパート・アルバイト
無職：専業主婦（夫）、学生、無職（退職者含む）

図-4 職種の分布(ペルソナ別)

表-6 ペルソナの分布(活動状況群別)

ペルソナ ＼ 活動状況群	Ⅰ：継続群	Ⅱ：復帰群	Ⅲ-a：中止群（再開見込み有）	Ⅲ-b：中止群（再開見込み無）	Ⅳ：新規群	平均値
1. 私的縁型	23.1%	+ 24.8%	22.3%	24.3%	− 20.6%	23.0%
2. ビジネス縁型	−− 6.2%	+ 8.0%	++ 13.8%	++ 14.0%	9.1%	10.2%
3. ビジネスドライ型	++ 12.1%	−− 5.9%	−− 4.4%	− 5.8%	8.2%	7.3%
4. 近隣型	++ 16.2%	−− 11.4%	−− 4.5%	−− 4.6%	−− 7.5%	8.8%
5. 遠方型	−− 12.2%	++ 14.3%	−− 11.2%	− 9.7%	+’ 14.9%	12.4%
6. 集積地消費型	−− 18.8%	++ 20.8%	19.7%	− 17.4%	++ 25.1%	20.4%
7. 市街地内農林地型	−− 3.8%	++ 7.0%	++ 16.1%	++ 16.1%	5.9%	9.8%
8. 郊外農林地型	7.7%	7.9%	8.2%	8.0%	8.7%	8.1%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
サンプルサイズ	13,603	8,980	2,093	557	601	

各類型における最大値：赤字，最小値：青字　独立性の検定 $p<0.001$
残差分析 +’：有意水準10%で大きい　+(−)：有意水準5%で大きい（小さい）　++(−−)：有意水準1%で大きい（小さい）

5. おわりに

本研究では，コロナ禍での訪問型関係人口の変化について「継続・復帰・中止・新規」に着目し，そのペルソナを明らかにした．

まず，全国の訪問型関係人口による関わりを 8 つのペルソナに分類し活動状況群において各ペルソナがどのように構成されるかを明らかにした．その中で「1.私的縁型」が復帰群において比較的占める割合が高くなっていることが分かった．

その一方で，「1.私的縁型」とは異なる地縁を持ち，直接寄与型の活動を行う「2.ビジネス縁型」が中止群で有意に高い割合を占めることが明らかになった．これにより，こうした関わりの復帰に優先的に努める必要があることが分かる．「2.ビジネス縁型」は，活動の特性上，地域の人々を巻き込む傾向があったため，新型コロナウイルス感染症の流行と相性が悪く，中止に至ったと考えられる．国や地方自治体はこうした層にアプローチすることによって，コロナ禍で失われた関わりを取り戻すことが喫緊の課題と言える．また，こうした活動はハードルの高さより平常時においても継続が難しくなることも考えられる．

以上を踏まえると，ビジネスによる縁よりも私的な縁による関わりの方が継続性に期待できることが伺える．しかし，私的な縁による関わりは直接寄与型が少なく，ビジネスによる縁からの関わりは直接寄与型が多いといった特徴を持つ．国や地方自治体は「1.私的縁型」や「2.ビジネス縁型」といった存在を認識しそれぞれのペルソナにおける不安定な点を補完する必要があると考えられる．

また，「2.ビジネス縁型」と同じくビジネスを軸にするが，より地域との結びつきが弱い就労型(テレワーク)の活動が主となる「3.ビジネスドライ型」や居住地周辺の地域への関わりを行う「4.近隣型」が継続群において有意に高い割合を占めていることが分かった．これらのペルソナは身近でハードルの低い関わりであり，こうした層が継続性ある訪問型関係人口のペルソナと考えられる．

最後に，コロナ禍以降に関わりを持ちはじめた新規群において比較的高い割合を占めたのは関わり先まで長い時間を所要する「5.遠方型」である．コロナ禍により地方への注目が高まり人々の価値観に変化が生じたことで，関わり先地域を距離などの物理的な要因ではなく，より自身にとって魅力的であることを重視したことが考えられる結果となった．また，コロナ禍以降の社会情勢下での新たな訪問型関係人口創出に向けた，自治体にとってのターゲット層とも捉えることができる．

本研究ではコロナ禍の訪問型関係人口の変化についてそのペルソナに着目しその実態を明らかにしてきたが，今回抽出したペルソナの中には，事例調査などと照らし合わせることで，より詳細なペルソナへの発展が期待できるものもある．また，コロナ禍でない今後や平常時においてこれらがどう変化していくかについても調査を続ける必要がある．

＜謝辞＞
本論文の作成にあたっては，JSPS 科学研究費(23K26217)および日本航空株式会社の研究助成を得た．また，国土交通省国土政策局総合計画課が実施した地域との関わりについてのアンケートを利用する機会を得た．記して謝意を表する．

【参考文献】

1) 総務省：我が国における総人口の長期的推移，https://www.soumu.go.jp/main_content/000273900.pdf ,(最終閲覧 2025.2)
2) 人口戦略会議：令和６年・地方自治体「持続可能性」分析レポート―新たな地域別将来推計人口から分かる自治体の実情と課題―，（最終閲覧 2025.2） https://www.hit-north.or.jp/cms/wp-content/uploads/2024/04/01_r

eport-1.pdf
3) 国土交通省：関係人口の実態把握，2024 年 3 月，（最終閲覧 2025.2）
4) 国土交通省：関係人口の実態把握（補足資料），2021 年 3 月，（最終閲覧 2025.8）
5) 安藤慎悟，川合春平，石橋澄子，谷口守 : 全国における地域貢献型社会参加活動の変遷，ー時代・年齢・世代に着目してー，実践政策学，Vol.8,No.2,pp.175-184,2022.
6) 谷口守，山口裕敏，山室寛明 : 個人の類型からみる他地域援助の実態とその意向，土木学会論文集D3（土木計画学），Vol. 69, No. 5, I_47-I_56 , 2013.
7) 川見亮介，後藤春彦，佐久間康富 : 都市農村交流における「地域づくりインターン事業」派遣期間終了後の再訪に関する研究，都市計画学会論文集，No.45-1,pp.1-7,2010.
8) 管野貴文，奥村蒼，谷口守 : 大都市圏発訪問型関係人口の目的地構成とその展開，日本都市計画学会 都市計画報告集，No.19,2020.
9) 安藤慎悟，管野貴文，清水宏樹，谷口守 : 全国における非訪問型関係人口の活動実態 ーCOVID-19 収束後の訪問型へのステップアップに着目してー, 土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.78,No.6,II_108-II_117,2022.
10) 管野貴文，安藤慎悟，谷口守 : 大都市圏発訪問型関係人口の活動実態ー個人のライフスタイルに着目してー，土木学会論文集 D3 (土木計画学)，Vol.76,No.5,I_51-I_59,2021.
11) 安藤慎悟，GolubchenkoSTANISLAVA，谷口守 : 人物像にみる全国における訪問型関係人口の活動実態 ー活動場所を踏まえた担い手の検討ー, 土木学会論文集, Vol.79,No.1,22-00157,2023.
12) 森成諒，山渕智也，谷口守 : 遠方地域への関係人口拡大に向けた検討，日本都市計画学会 都市計画報告集，No.24，pp.57-63，2025.
13) 総務省:「関係人口」の創出に向けて，2018 年 3 月，(最終閲覧 2025.4)
14) 森成諒，松場拓海，谷口守 : 代表交通手段に見る関係人口―空間的広がりと総関与時間を踏まえた活動内容から―，日本都市計画学会 都市計画論文集，Vol.59，No.3,2024.

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

The Relationship between Stopover Behavior at Leaving Work and Holiday Outing Behavior by Major Mode of Transportation to and from Work -Behavior analysis using location data in DID around Fukuoka City-

出﨑貴仁＊・黒瀬武史＊＊
DEZAKI Takahito*, KUROSE Takefumi**

In today's aging society with a declining birthrate, extending healthy life expectancy through the promotion of physical activity is an important issue. In this study, we analyzed the relationship between commuters' stopping behavior when leaving work and going out on holidays in a populated area around Fukuoka City using location data. Comparison by mode of commuting transportation revealed that railroad users stopped by more frequently than other modes of transportation, and that public transportation users had higher levels of physical activity on their days off. In addition, a comparison of the two groups within the same mode of transportation confirmed an association between the presence or absence of stopover behavior and the frequency of holiday outings for rail users and car users. Furthermore, for rail transit users, it was found that stopover behavior in the vicinity of their residence was associated with the amount of physical activity on holidays.

Keywords: Transportation, Stopover Behavior, Outing Behavior, Lifestyle, Location Data
交通手段，立ち寄り，外出行動，生活習慣，位置情報データ

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

少子高齢化が進行する現代社会において、健康寿命の延伸は重要な課題とされている。厚生労働省が掲げる『健康日本 21（第三次）』[1] では、健康寿命の延伸や健康格差の縮小を目標として掲げている。これらの目標の達成に向けて身体活動の促進が重要な要素として位置付けられており、具体的な取り組みとして日常生活における歩数の増加や運動習慣の定着が挙げられている。また、地域社会における「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくりが、社会環境の質を向上させるための方策として提示されている。

これまでの外出行動に関する議論では、主として高齢者層や母子に焦点が当てられ、居住環境による外出行動の差異や外出行動が健康維持に及ぼす影響について検討されてきた[2)3)]。一方で、近年の全国都市交通特性調査[4] では、若年層における外出率の低下が報告されている。従来の高齢者に限定した議論にとどまらず、より広範な年齢層を対象とした生活行動の検討が求められている。

労働者について、日常の生活行動は、平日における就業活動と休日における余暇活動によって構成される。これらの活動は相互に影響を及ぼし合うことが報告されており、労働者の生活行動に着目する際には、それぞれの影響について考慮する必要がある[5]。また、これらの関連性の更なる解明に取り組むことは、中長期的な生活習慣の形成や健康的なライフスタイルの構築に寄与し得る。

特に就業活動を行う日に発生する通勤行動は、勤務に付随して発生する行動ではあるものの、他の就業活動と比較して自由度の高い行動である。この点に着目した研究として、行動改善への介入の容易さ[6] や Maas 導入による外出行動改善に着目した研究[7] などが挙げられる。

以上のような背景を踏まえて本研究では、退勤時に発生する買い物・外食・娯楽といった立ち寄り行動（以下、立ち寄り行動）と散歩のような滞在を伴わない活動も含んだ休日の外出行動（以下、休日外出行動）に着目した研究を行う。具体的には、通勤勤務者を対象に大規模な人流データを用いて、立ち寄り行動および休日外出行動を抽出する。抽出した行動を通勤交通手段ごとに比較し、通勤交通手段別の特性や、勤務日と休日の行動の関係性について考察を行うことを本研究の目的とする。

1-2. 既往研究と本研究の位置づけ

立ち寄り行動に関する研究として、大佛ら（2017）[8] は鉄道利用者の帰宅途中における立ち寄り駅の選択行動を分析している。立ち寄り駅として乗換駅や商業施設の多い駅が選択されることや、立ち寄りにかかる労力への抵抗感が経年的に大きくなっていることを明らかにした。小玉ら（2006）[9] は、交通手段別の立ち寄り行動を分析し、通勤距離や利用交通手段による差異を示した。さらに、福島ら（2024）[10] はスポーツ観戦者の立ち寄り行動について調査を行っている。移動時の店舗への立ち寄り行動は少ないものの、公共交通利用者や、観戦数が多い人で立ち寄り行動が多いことを明らかにしている。

交通手段と外出行動に関する研究として、樋野ら（2022）[11] は全国都市交通特性調査のデータを基に各都市の交通手段の構成比を計算し、都市特性と住民の歩行時間の関係を分析している。鉄道の構成比が高い都市では歩行時間が長く、自動車の構成比が高い都市では歩行時間が短い傾向が見られることを明らかにした。磯部ら（1990）[12] は名古屋市を対象に世帯構成員にアンケート調査を行い、平日における交通手段の選択が休日の外出行動や活動場所に影響を及ぼす可能性を示唆している。さらに、交通手段

＊ 正会員　独立行政法人都市再生機構（Urban Renaissance Agency）
＊＊ 正会員　九州大学大学院人間環境学研究院都市・建築学部門（Faculty of Human-Environment Studies, Kyushu University）

の選択について、難波ら（2007）[13] は、歩道整備率が異なる 4 つの住宅地に住む通勤者を対象に、通勤行動と健康との関係を分析している。通勤交通手段が身体活動量と BMI、休日の身体活動量に影響を与えることが確認され、歩道整備率の高い環境は通勤時の身体活動量に寄与することも明らかにしている。

周辺環境と外出行動に関する研究として､藤堂ら（2015）[14] は、ニュータウンに居住する 65 歳以上の男性高齢者を対象に、外出頻度の低下に影響を与える環境要因を分析している。後期高齢者、エレベーターの有無、居住棟と近隣商店の高低差が外出頻度低下に関連していることを明らかにしている。また、柳原ら（2017）[15] は、都市部と地方部に居住する高齢者および福祉・障がい者施設利用者を対象にアンケート調査を実施し、外出頻度に影響を与える要因を抽出している。都市部では、「バイク･自転車」や「公共交通」が影響を及ぼす要因であるのに対し、地方部では「車」が影響を及ぼす要因として挙げられている。

これらの既往研究を踏まえて、本研究の新規性は二つある。第一に退勤時の立ち寄り行動を休日の外出行動と関連付けて議論する点である。それぞれを独立して捉えるのではなく､勤務日と休日における外出行動の連続性に着目し、立ち寄り行動が休日の外出頻度や行動パターンに与える影響を定量的に評価する。

第二に大規模な位置情報データから立ち寄り行動を抽出する点である。同一 ID で 1 か月間追跡可能な位置情報データを用いることで、通勤時間や日常的に立ち寄るスポットといった個人の移動習慣を把握し、日常の移動習慣から外れた立ち寄り行動（偶発的な立ち寄り行動）を判別する。

1-3. 研究対象地の整理

本研究では、福岡県の中でも特に公共交通の交通手段分担率が高い福岡市周辺を対象地として分析を行う。行政の資料 [16]～[23] から福岡市の交通分担率を同程度の人口規模を持つ他の政令市と比較すると、福岡市の公共交通の交通分担率は中程度であり、特にバスの分担率が高いことがわかる（図 1）。他都市と比較して、鉄道網の整備が限定的である反面､都心部へ直結するバス交通網が発達しており、郊外の住宅地から都心部まで乗り換えることなく通勤ができる。そのため、バスが通勤交通手段として選択されやすい状況が生まれていると考えられる。福岡市をバスの交通分担率が高く、通勤交通手段別の比較が行いやすい点で研究に適していると判断した。

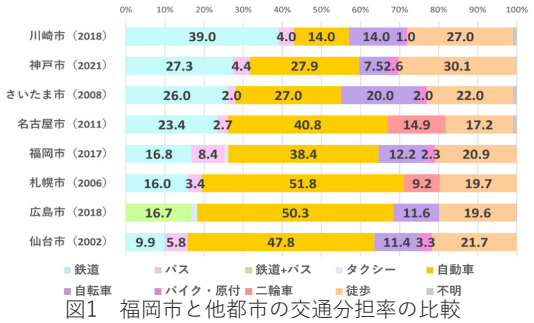


図1　福岡市と他都市の交通分担率の比較

1-4. 研究の構成

2 章では、研究対象地の整理、用語の定義、研究に用いる対象者の選定と立ち寄り行動と休日外出行動の抽出過程について説明する。3 章では、対象者全体で分析を行い、交通手段ごとの立ち寄り行動や休日外出行動について比較を行う。4 章では、立ち寄り行動が休日外出行動に与える影響について、交通手段別に分析を行う。5 章では対象者を駅周辺の居住者に限定して同様の分析を行い、対象者の習慣に着目した議論を行う。6 章で総括と展望を述べる。

2. 分析方法

2-1. 分析対象範囲

研究対象範囲について、福岡市周辺の DID とした。連続的に広がる市街地を考慮し、DID を含む 1km メッシュが福岡市中心部から連続する範囲を研究対象範囲として設定した（図 2）。

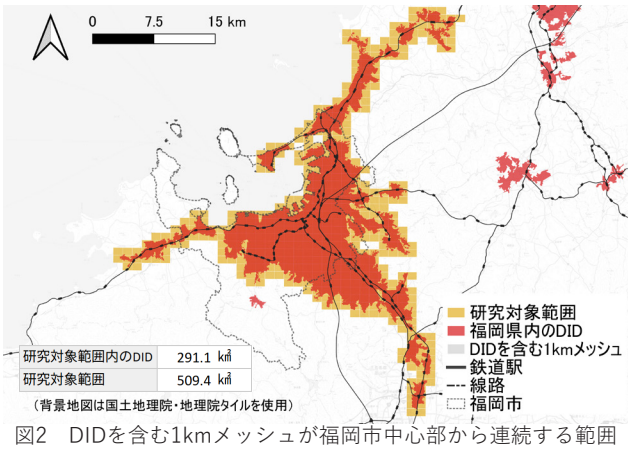


図2　DIDを含む1kmメッシュが福岡市中心部から連続する範囲

2-2. 立ち寄り行動の定義と休日外出行動の分類

移動目的が不明な位置情報データから、退勤行動を抽出するために退勤開始時間の検討を行った。令和 3 年社会生活基本調査 [24] より、有業者の時刻区分別の移動者率を比較した結果、通勤を除いた移動者率と比較して、17 時以降に通勤移動者の割合が増加していることがわかる(図3)。

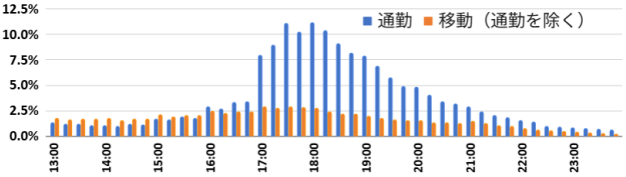


図3　有業者の平日の時間区分別通勤者率

また、偶発的な立ち寄り行動を抽出するためには、複数の勤務先を経由する帰宅行動や頻発する乗り換え行動を除外することが必要である。したがって、退勤時に発生した滞在に対して偶発性の判定を実施することとした。詳細な判定フローについては 2-5. b）で説明を行う。以上より、立ち寄り行動を「勤務日における行動のうち、最後に勤務地を出発してから帰宅するまでの間に発生した、滞在開始時刻が 17 時以降の偶発的な滞在行動」と定義する。

休日外出行動について、片岡（2024）[25] を参考に、用いる移動手段から、(1) 身体運動を伴う徒歩や自転車による

外出と、(2) 身体活動を伴わない自家用車や公共交通を用いる外出に分類する。(1) を「休日徒歩自転車外出」と定義する。(2) について、居住地近辺への移動には公共交通を用いることは少ないと考え、居住地からの直線距離が徒歩 10 分圏内 [(1)] であるものを「休日車近隣外出」とし直線距離が徒歩 10 分圏外であるものを「休日遠方外出」と定義した。さらに、休日徒歩自転車外出と休日車近隣外出の合計を「休日近隣外出」と定義し、休日近隣外出と休日遠方外出の合計を「休日外出総計」と定義する（図 4）。

本研究では、身体活動量に着目するため、立ち寄り行動と休日外出行動の関連についての分析では、外出頻度を比較する「休日外出総計」、居住地周辺への外出頻度を比較する「休日近隣外出」、身体活動量に直接関わる「休日徒歩自転車外出」の 3 つに特に着目して研究を行う。

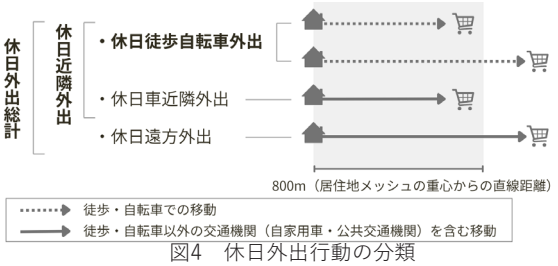


図4　休日外出行動の分類

2-3. 研究に用いるデータ

本研究では、2023 年 3 月 24 日から 4 月 23 日のジオテクノロジーズ株式会社の人流・プローブデータ（人流ポイント）を用いて研究を行う。当データにはユーザー ID、記録日時、位置情報といった情報が含まれる。その他に、居住地と勤務地を 125 mメッシュ単位で記録した居住地・勤務地情報データと通勤交通手段や家族構成等を記録したアンケート情報データが存在し、これらの紐づけが可能である。また、当データの大きな特徴として、同一人物を同一 ID で 1 か月間追跡することが可能である。

2-4. データの抽出

本研究では、荒井ら (1992) [26] よりライフステージが生活行動に与える影響を考慮して「余暇活動に制約の少ない通勤勤務者」を対象に分析を行う。まず、居住地・勤務地情報データから研究対象範囲に居住し、同範囲に勤務する通勤勤務者を抽出する。次に、アンケート情報データをから、子育て期間の労働者を除外する。さらに、徒歩と自転車での通勤は他の通勤手段と比較して通勤距離と通勤時間が短くなる傾向があるため、徒歩と自転車を除いた、「鉄道」「バス」「自動車」「バイク」の 4 つの交通手段で比較を行う。対象となったデータは 8, 902 サンプルである（表 1）。

表1　分析対象者の抽出フロー

活用したデータ	データ	操作	ユーザーID数
人流ポイント	全データ		201,171 〔100%〕
アンケート情報	アンケート情報が存在する	アンケート情報データの確認	171,757 〔85.4%〕
	全労働者	職種による絞り込み	97,025 〔48.2%〕
	余暇に制限のない労働者	子どもの有無、同居する子供の最年少年齢による抽出	65,468 〔32.5%〕
	通勤手段の回答がある	交通手段列の値による抽出	64,309 〔32.0%〕
居住地・勤務地情報	通勤勤務者	居住地と勤務地が異なるデータを抽出	41,218 〔20.5%〕
	対象地に居住・勤務	対象地と居住地・勤務地の場所による選択	12,721 〔 6.3%〕
	安定した居住者・勤務者	転勤・転居無しのデータを抽出	11,831 〔 5.9%〕
通勤交通手段	分析対象者	鉄道・バス・自動車・バイク利用者	8,902 〔 4.4%〕

2-5. 立ち寄り行動と休日外出行動の抽出

前節で抽出した人流ポイントに対して、a) 居住と外出の判別を行い、b) 滞在の判別、c) 外出行動の分割と判別を行うことで、立ち寄り行動と休日外出行動を抽出する。

a) 居住と外出の判別

まず、居住地・勤務地情報データに基づいて、居住地メッシュ周辺 50m のポイントを居住、それ以外のポイントを外出と判別する。次に、データの誤差を考慮して、外出と判別されたポイント数が 5 以下、または外出時間が 10 分以下である外出ポイント群を居住と判定する（図 5）。

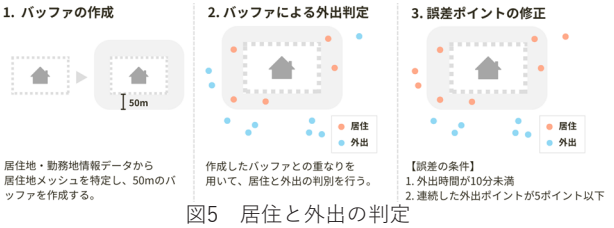


図5　居住と外出の判定

b) 滞在の判別

本研究では、Zhang (2005) [27] を参考に滞在を判別する。ある基準ポイントから、連続して 50 m以内に存在するポイント群、2 点間の時間差が 10 分以上かつ移動速度が 5km/s 以下であるポイント群を「滞在」と判別する。

次に、「滞在」と判別されたポイント群のうち勤務地メッシュの重心から 200 m以内の範囲に存在するもの、または同じ範囲内で 30 分以上滞在しているポイント群を「勤務」と判定する。「勤務」を含む外出行動を勤務外出とし、勤務外出が存在する日を勤務日、それ以外を休日と定める。

退勤中の滞在ポイント群について、電車待ち等の行動を除くために、滞在の偶発性を評価する。まず、全ての勤務日において、退勤中に滞在と判別されたポイント群ごとに凸包ポリゴンを作成する。凸包ポリゴンに対し 25m のバッファを作成し、勤務日全てのデータを重ね合わせる。バッファの重なり回数を計測し、重なり回数が勤務日数の半数未満であった滞在を偶発的であると判別する（図 6）。

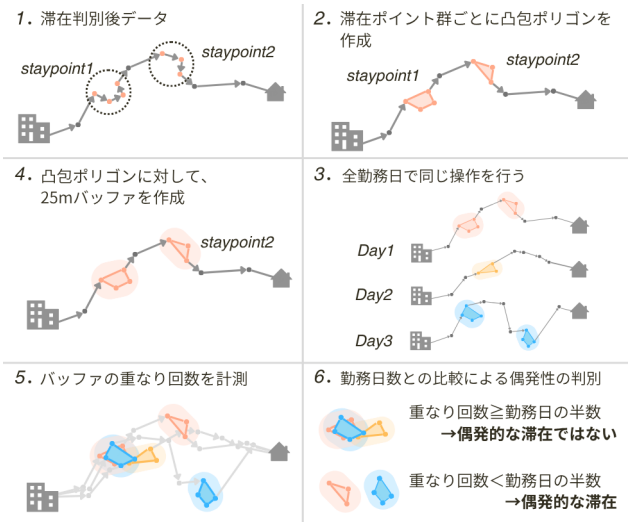


図6　偶発的な滞在の判定フロー

c) 外出行動の抽出とその判別

a) で作成した判別を用いて外出行動を抽出する。

勤務日のうち最後に勤務地を出発し、居住地に戻るまでのポイント群を帰宅トリップとし、17 時以降の偶発的な滞在が存在する帰宅トリップを立ち寄り行動と定める。

休日の外出行動に関して、滞在ポイント以外の移動ポイントに対して交通手段の判別を行う。移動の中で一度でもポイント間の推定移動速度が 20km/h を超えたものを車・公共交通での移動、それ以外を徒歩・自転車での移動と定義し、移動タイプの分類を行う。

a) から c) までの処理を行った後、各ユーザー ID の勤務日数を計測する。勤務日数が極端に多いデータと、極端に少ないデータを除外して分析を行う。具体的には、勤務日数の最頻値の 21 日を基準として、上限を 26 日、下限を 16 日と設定した。しかし、この抽出を行った結果、サンプル数が 5,576 人となった。要因として運輸系や建設系のような勤務地が固定されない労働者が除外されることが想定される。この点が本研究の分析手法における課題の 1 つとなっている（図 7）。

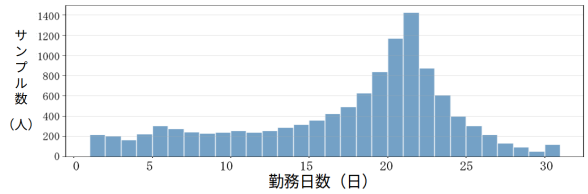


図7　勤務日数の分布

3. 交通手段ごとの立ち寄り行動と休日外出行動

3-1. 比較する交通手段と各交通手段の利用者属性

本章では交通手段ごとに立ち寄り行動と休日外出行動を比較する。ここで、2023 年 8 月の株式会社ゼンリンの座標付き電話帳 DB テレポイントを用いて各交通手段の居住地分布と居住地・勤務地の周辺環境について確認する（表 2）。居住地について、鉄道利用者は鉄道沿線とその周辺市街地に居住しており、バス利用者は福岡中心部近辺に多く居住している。それに対して自家用車利用者 [3] は広範囲に広がりを見せている。

居住地・勤務地の周辺環境について、公共交通利用者は勤務地周辺に店舗数が多いことがわかる。また、自家用車利用者の勤務地と居住地の周辺環境の差は同程度であった。立ち寄り行動や休日外出行動の比較において、この居住環境の違いや通勤経路の違いを考慮する必要がある。

表2　交通手段ごとの居住地と勤務地の周辺環境

	居住地分布	総合小売店数中央値(件)		飲食店数中央値(件)	
		居住地近辺	勤務地近辺	居住地近辺	勤務地近辺
鉄道	鉄道沿線	16	29	49	105.5
バス	中心市街地近辺	19	30	65	125
自動車	全域	11	10	32	26
バイク	全域	13	14	37	41

各交通手段の年齢層や年収について確認する [2]。年齢については、自家用車利用者が高い傾向を示した（表 3）。年収についても、自家用車利用者が高い傾向を示し、特に自動車利用者の年収が高い傾向が確認された（図 8）。これらが可処分所得の多寡に影響し、日常の生活行動にも影響を与えている可能性もある。

表3　交通手段別の年齢分布

	人数	平均値	標準偏差	最小値	中央値	四分位範囲	最大値
鉄道	3119	39.4	12.0	19	36	30-49	77
バス	1256	39.0	12.1	21	35.5	29-48	82
自動車	4198	42.9	12.6	19	41	31-54	81
バイク	329	43.3	12.0	20	43	33-54	73

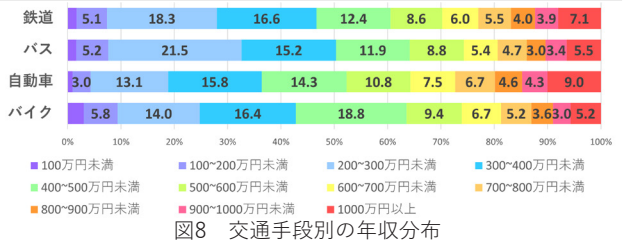


図8　交通手段別の年収分布

3-2. 立ち寄り頻度の比較

通勤交通手段別の立ち寄り行動の頻度を比較する [4]。立ち寄り頻度 1 ヶ月間の立ち寄り行動の平均値は鉄道、バス、自動車、バイクの順で大きい値をとり [5]、通勤交通手段ごとの多群比較では鉄道利用者は自家用車利用者に対して有意に立ち寄り頻度が高いことが明らかになった（表 4）。前節で示した年収の大小とは逆の結果を示した。

表4　交通手段別の立ち寄り行動頻度

	基本統計量							各群との有意確率(p)			
	N	Mean	SD	Median	Min	Max	IQR	鉄道	バス	自動車	バイク
鉄道	1873	1.75	1.81	1	0	7	0-3	-	0.00 ***	0.00 ***	0.00 ***
バス	785	1.48	1.74	1	0	7	0-2	-	-	1.00	0.20
自動車	2434	1.42	1.65	1	0	7	0-2	-	-	-	0.22
バイク	206	1.17	1.50	1	0	6	0-2	-	-	-	-

N：サンプル数（人）　IQR：四分位範囲　　*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001
Mean：各交通手段群の立ち寄り頻度の平均（回/月）

3-3. 交通手段別の立ち寄り発生場所

交通手段別に立ち寄り先を比較する。滞在と判別されたポイント群の重心と建物ポリゴンの外周との最近傍探索 [6] によって、立ち寄り場所を特定した [7]。上位 10 項目を比較すると、総合スーパーやデパート、一般飲食店が多くを占めることから、立ち寄り行動の多くは生活必需品の購入や飲食店で行われていると考えられる（表 5）。特徴的な立ち寄り先として、公共交通利用者では「夜間飲食店」、バイク利用者では「車関連施設」が確認された。

表5　交通手段別の立ち寄り行動発生場所（上位10項目）

鉄道	(6,231件)	バス	(2,350件)	自動車	(7,225件)	バイク	(472件)
用途	割合	用途	割合	用途	割合	用途	割合
総合スーパー	25.4%	総合スーパー	28.9%	総合スーパー	24.6%	総合スーパー	23.9%
デパート	16.0%	デパート	15.4%	デパート	12.3%	一般飲食店	13.1%
一般飲食店	9.3%	一般飲食店	8.1%	一般飲食店	8.9%	デパート	12.7%
混合	8.4%	混合	7.3%	混合	6.3%	不明	6.1%
ディスカウント店	4.2%	ディスカウント店	5.9%	ディスカウント店	5.8%	日用品店	5.1%
医療施設	4.1%	医療施設	4.1%	日用品店	4.8%	混合	4.9%
食料品店	4.0%	夜間飲食店	3.0%	不明	4.1%	車関連施設	4.0%
日用品店	3.9%	食料品店	2.8%	医療施設	4.0%	食料品店	3.6%
夜間飲食店	2.9%	日用品店	2.8%	コンビニエンス店	3.5%	コンビニエンス店	3.0%
美容・健康施設	2.4%	不明	2.3%	食料品店	3.3%	ディスカウント店	2.8%

他の交通機関と比較して立ち寄りの多かった鉄道利用者の全ての立ち寄り場所について最寄り駅からの直線距離を確認すると駅周辺 500m 以内で約 8 割の立ち寄りが発生しているため、駅周辺の市街地や商業施設が立ち寄りを誘発していることがわかる（表 6）[8]。また、駅周辺 100m では 4 割の立ち寄りが発生している。博多駅・西鉄福岡駅などの大規模駅周辺について確認すると、駅周辺 100m には隣接する商業ビルやイベントにも利用される駅前広場が含まれており、それらに立ち寄り行動発生場所が集積してい

ることが確認できる（図 9）。

表6　鉄道利用者立ち寄り場所と駅からの距離

	0m~ 50m	50m~ 100m	100m~ 250m	250m~ 500m	500m~ 1km	1km~
立ち寄り発生数(件)	2,464	828	1,322	1,228	857	446
全体に占める割合	24.9%	13.3%	21.2%	19.7%	13.8%	7.2%
累積割合	24.9%	38.2%	59.4%	79.1%	92.8%	100.0%

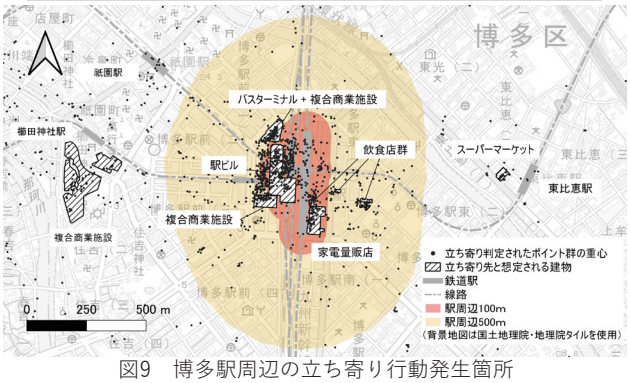


図9　博多駅周辺の立ち寄り行動発生箇所

3-4. 立ち寄りに要する時間の比較

立ち寄りトリップに対して、トリップに要する時間と立ち寄り場所での滞在時間を計測する。立ち寄りトリップに要する時間から、滞在時間と通勤時間 [9] を除いて、立ち寄り場所に移動するまでに要した移動時間（追加移動時間）を計測する。また、立ち寄り行動のうち追加移動を伴う立ち寄り行動が発生する割合を追加移動割合として、交通手段別に計算した。滞在時間と追加移動時間の中央値 [10]、追加移動割合を以下の表に示す（表 7）。自動車利用者立ち寄るまでに多くの時間を要し、長く滞在していることが明らかになった。自家用車利用者の立ち寄り行動が少ないのは追加移動割合が高いことが原因として考えられる。

表7　交通手段別の立ち寄り行動に要する時間

	滞在時間(分)	追加移動時間(分)	追加移動発生割合
鉄道	24.7	11.0	84.1%
バス	26.1	11.6	86.7%
自動車	27.7	13.8	90.7%
バイク	24.5	9.8	91.0%

3-5. 休日外出頻度の比較

休日外出総計について自動車利用者が他の交通機関と比較して大きな値をとったものの、休日近隣外出に関して有意な差は計測されなかった（図 10）。しかし、休日徒歩自転車外出に着目すると、公共交通利用者が、自家用車利用者に対して有意に大きい値をとった（表 8）。

図10　交通手段別の休日外出行動頻度

表8　交通手段別の休日徒歩自転車外出頻度

	基本統計量							各群との有意確率(p)			
	N	Mean	SD	Median	Min	Max	IQR	鉄道	バス	自動車	バイク
鉄道	1873	2.14	2.28	1	0	9	0-3	-	1.00	0.00 ***	0.00 ***
バス	785	2.14	2.20	2	0	9	0-3	-	-	0.00 ***	0.00 ***
自動車	2434	0.90	1.38	0	0	6	0-1	-	-	-	0.92
バイク	206	1.02	1.40	0	0	6	0-2	-	-	-	-

N：サンプル数（人）　IQR：四分位範囲　　*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001
Mean：各交通手段群の外出頻度の平均（回/月）

3-6. 休日外出行動の滞在発生場所

休日外出行動の種類別に滞在発生場所を集計する（表 9）[11]。上位 10 項目を比較すると、徒歩自転車外出では、総合スーパーへの外出が全体の 3 割を占めている。

徒歩自転車外出と車近隣外出を比較すると、近隣であっても車を利用する場合にはデパートへの外出割合が増加していることがわかった。これは、長時間の外出や荷物の多さ、同行者の存在を伴う購買行動において、自家用車が利用されるためと推測される。

遠方外出は、総合スーパーの割合が、徒歩自転車外出や車近隣と比べると低く、日用品店への外出も上位では観察されなかった。

表9　休日外出行動の種類別に滞在発生場所(上位10項目)

徒歩自転車　〔7,547件〕		車近隣　〔2,350件〕		遠方　〔7,225件〕	
用途	割合	用途	割合	用途	割合
総合スーパー	30.3%	デパート	18.0%	デパート	18.5%
デパート	14.4%	総合スーパー	16.6%	総合スーパー	11.8%
混合	7.5%	一般飲食店	8.6%	不明	9.4%
一般飲食店	7.4%	ディスカウント店	6.9%	一般飲食店	8.6%
医療施設	4.7%	混合	6.5%	混合	7.1%
日用品店	4.5%	不明	6.3%	ディスカウント店	5.0%
ディスカウント店	3.6%	医療施設	4.2%	医療施設	4.3%
不明	3.2%	日用品店	4.0%	食料品店	3.2%
娯楽施設	2.6%	食料品店	3.0%	車関連施設	2.9%
美容・健康施設	2.2%	公共施設	2.8%	美容・健康施設	2.6%

4. 各交通手段の休日外出と立ち寄り行動との関連

4-1　立ち寄り行動による対象者の分類

立ち寄り行動と休日外出行動の関連を検討するために、3 章で確認した立ち寄り行動による対象者の分類を行う。まず、立ち寄り行動の有無と休日外出行動の関連を考察するために、(1) 期間内に一度でも立ち寄り行動を行ったかによる分類を行う。(1) について、鉄道利用者は立ち寄り行動を行った人の比率が高い（図 11）。この違いは、第 3-2 節で示したような立ち寄り頻度の差にも表れているともいえる。

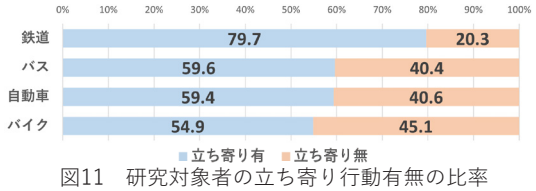


図11　研究対象者の立ち寄り行動有無の比率

次に、立ち寄り行動を行う場所と休日外出行動の関連を検討するために、(2) 居住地と勤務地のどちら側で立ち寄り行動が多く発生したか（立ち寄りタイプ）による分類を行う。(2) については、自動車利用者は他の交通手段と比較して、居住地近辺で立ち寄る人の割合が高いことがわかった（図 12）。他の交通機関と比較して、立ち寄り先の多い都心部に通勤していない結果、居住地近辺での立ち寄り行動が増加していると考えられる。また、その他の要因として、自ら運転する交通手段であるという特性上、勤務地近辺での飲酒を伴う食事が発生しづらいことが考えられる。

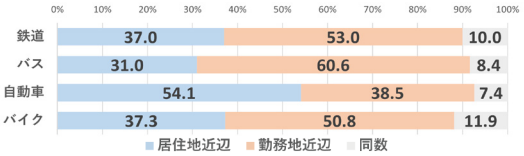


図12　立ち寄り行動者の立ち寄り型比率

4-2. 立ち寄り行動の有無と休日外出行動の関連

前節で確認した立ち寄り行動の有無で対象者を分類し、立ち寄り行動の有無と休日外出行動との関連について分析を行う[13]。鉄道利用者では、立ち寄り有の群が、立ち寄り無の群に比べて、全ての休日外出行動の頻度が有意に高かった（表 10）。休日徒歩自転車外出の増加量よりも、休日近隣外出と休日外出総計の増加量が大きいため、自動車や公共交通機関を利用した外出行動量も増加していると考えられる。

自動車利用者に関して、立ち寄り無の群に比べて、立ち寄り有の群が休日近隣外出と休日外出総計で有意に大きい値をとった。休日徒歩自転車外出には有意な差は確認されなかったため、自動車による外出が増加したと考えられる。

バス・バイク利用者に関して、有意な差が確認されたのは、バイク利用者の休日徒歩外出のみであった。しかし、立ち寄り行動を行う群が立ち寄り無の群より休日外出頻度が小さくなることはなく、立ち寄り有の群の外出頻度が多い傾向が示された。

表10　立ち寄り有無別の休日外出行動の平均値（全域）

		徒歩自転車	近隣外出	外出総計
鉄道	立ち寄り 有	2.19*	7.32***	8.97***
	立ち寄り 無	2.05*	6.41***	8.17***
バス	立ち寄り 有	2.21	6.72	8.34
	立ち寄り 無	2.00	6.62	8.32
自動車	立ち寄り 有	0.90	7.40***	9.42***
	立ち寄り 無	0.89	6.54***	8.57***
バイク	立ち寄り 有	1.18*	7.06	8.92
	立ち寄り 無	0.84*	6.40	8.70

（回 / 月）

*: p<0.05
**: p<0.01
***: p<0.001

4-3. 立ち寄りタイプごとの比較

4-1 節で作成した立ち寄りタイプごとの休日外出行動を比較する（表 11）。鉄道利用者に関して、立ち寄りタイプが居住地近辺である群が、勤務地近辺である群よりも有意に休日徒歩自転車外出が多いことが明らかになった。しかし、休日近隣外出と休日外出総計には有意な差は確認されなかったため、近隣外出時の交通手段選択において、徒歩・自転車を用いていることが考えられる。

自動車利用者に関して、立ち寄りタイプが居住地近辺である群が、勤務地近辺である群よりも休日近隣外出と休日外出総計が有意に多いことが確認された。4-2 節と同様に自動車を用いた外出が増加したと考えられる。

表11　立ち寄りタイプ別の休日外出行動の平均値（全域）

		徒歩自転車	近隣外出	外出総計
鉄道	居住地 側	2.65***	7.91	9.41
	勤務地 側	2.06***	7.53	9.38
バス	居住地 側	2.58	7.21	8.85
	勤務地 側	2.12	6.94	8.70
自動車	居住地 側	1.02	7.99*	9.58*
	勤務地 側	0.87	7.53*	9.06*
バイク	居住地 側	1.33	7.38	9.55
	勤務地 側	1.15	7.35	8.94

（回 / 月）

*: p<0.05
**: p<0.01
***: p<0.001

5. 駅周辺の居住者での比較

4章のまでの結果には通勤交通手段や個人の移動習慣だけではなく、居住地周辺の購買環境（小売・飲食等の店舗分布）や個人の属性（年齢・年収）等の要因が含まれたものである。そこで本章では、限定した居住環境で分析を行うことで、居住地周辺の購買環境や地価（家賃）と関係が深い個人の属性を類似させ、通勤交通手段や個人の移動習慣による影響に焦点を当てる。具体には、立ち寄り行動が発生しやすい駅を抽出し、抽出された駅周辺 800m に居住する対象者に限定した分析を行う[12]。

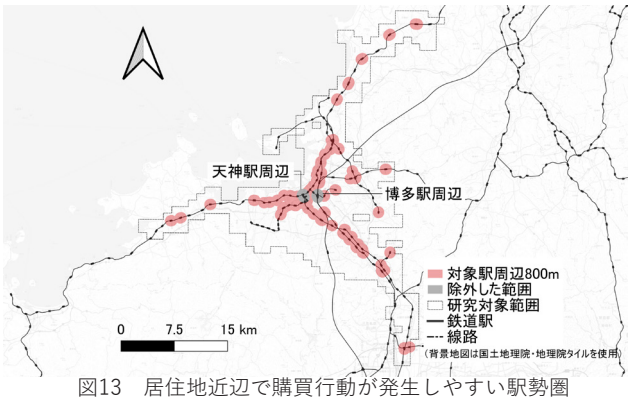


図13　居住地近辺で購買行動が発生しやすい駅勢圏

5-1. 対象駅の抽出

駅周辺 800m に用途地域の商業地域が存在するエリアを、「居住地近辺で購買行動が発生しやすい駅勢圏」と定義し、抽出を行った。これらの範囲から、乗降客数が極端に多い博多駅周辺、天神駅周辺を除外した範囲を居住環境が類似したエリアとして設定する（図 13）。

5-2. 交通手段別の立ち寄り行動と休日外出行動

駅周辺居住者の立ち寄り行動と休日外出行動について、駅周辺に居住する通勤勤務者は研究対象範囲全域での分析対象者と同様の結果を示した（表 12）。駅周辺に対象を絞ると、バス・自動車利用者で休日外出総計が上昇した。これには、休日徒歩自転車外出の増加が大きく寄与しており、居住地周辺の購買環境の向上が影響を及ぼしたものと考えられる。

表12　駅周辺居住者の立ち寄り行動と休日外出行動

	立ち寄り行動（回/月）		休日外出行動(回/月)					
			徒歩自転車		近隣外出		外出総計	
	駅周辺	増減	駅周辺	増減	駅周辺	増減	駅周辺	増減
鉄道	1.85	+0.01	2.90	+0.22	7.61	−0.07	9.25	−0.02
バス	1.56	+0.02	3.05	+0.42	7.43	+0.13	9.05	+0.20
自動車	1.50	+0.02	1.88	+0.57	8.05	+0.36	9.96	+0.34

※増減：3章の立ち寄り頻度・休日外出頻度と比較した増加（減少）量

休日徒歩自転車外出について、3 章と同様に公共交通利用者の頻度が自動車利用者と比較して有意に多かった（表 13）。自家用車所持率の違いを踏まえても、公共交通利用者群は滞在を含まない活動（散歩やサイクリング）の頻度でも自動車利用者に対して有意に高いことが確認された（表 14）。これは、自動車通勤者が日常的に車を利用する

習慣の影響を受け、身体活動を伴う移動の頻度が低下している可能性を示唆している。

表13　交通手段別の休日徒歩自転車外出頻度

	基本統計量							各群との有意確率(p)		
	N	Mean	SD	Median	Min	Max	IQR	鉄道	バス	自動車
鉄道	1132	2.36	2.37	2	0	10	0-4	-	0.54	0.00 ***
バス	365	2.56	2.31	2	0	9	1-4	-	-	0.00 ***
自動車	806	1.43	1.82	1	0	8	0-2	-	-	-

N：サンプル数（人）　IQR：四分位範囲　　*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001
Mean：各交通手段群の外出頻度の平均（回/月）

表14　交通手段別の滞在を伴わない休日徒歩自転車外出頻度

	基本統計量							各群との有意確率(p)		
	N	Mean	SD	Median	Min	Max	IQR	鉄道	バス	自動車
鉄道	1132	0.67	0.96	0	0	4	0-1	-	1.00	0.00 ***
バス	365	0.70	0.99	0	0	4	0-1	-	-	0.01 *
自動車	806	0.53	0.91	0	0	4	0-1	-	-	-

N：サンプル数（人）　IQR：四分位範囲　　*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001
Mean：各交通手段群の外出頻度の平均（回/月）

5-3　立ち寄り行動の有無と休日外出行動の関連

立ち寄り有無別の休日外出行動を以下に示す（表 15）。鉄道利用者に関して、立ち寄り有の群が立ち寄り無の群に対して、全ての休日外出行動で有意に大きい値をとった。休日徒歩自転車外出の増加量よりも、休日近隣外出と休日外出総計の増加量が大きいため、自動車や公共交通機関を利用した外出行動量も増加していると考えられる。

自動車利用者に関して、立ち寄り有の群が立ち寄り無の群に対して、休日近隣外出と休日外出総計で有意に大きい値をとった。休日徒歩自転車外出には有意な差は確認されなかったため、身体活動を用いた移動の増加には寄与しないと考えられる。

表15　立ち寄り有無別の休日外出行動の平均値（駅周辺）

		徒歩自転車	近隣外出	外出総計
鉄道	立ち寄り 有	2.50**	7.33***	8.97***
	立ち寄り 無	2.11**	6.12***	7.78***
バス	立ち寄り 有	2.70	7.02	8.63
	立ち寄り 無	2.36	6.54	8.24
自動車	立ち寄り 有	1.48	7.71***	9.69**
	立ち寄り 無	1.36	6.95***	8.79**

（回 / 月）

*: p<0.05
**: p<0.01
***: p<0.001

5-4. 立ち寄りタイプと休日外出行動の関連

立ち寄りタイプごとの休日外出行動について以下に示す（表 16）。鉄道利用者に関して、4 章と同様に居住地近辺で立ち寄る人の方が、勤務地近辺で立ち寄る人よりも有意に休日徒歩自転車外出が増加することが明らかになった。休日近隣外出と休日外出総計には有意な差は確認されなかったため、居住地近辺での立ち寄り行動は休日外出時の交通手段選択と関連している可能性が示唆された。

自動車利用者に関して、4 章で示していた有意な差が確認されなかった。これは、4 章の結果が立ち寄りタイプによるものではなく、居住環境の影響によるものであるという可能性を示しているが、因果関係は不明である [(13)]。

表16　立ち寄りタイプ別の休日外出行動の平均値（駅周辺）

		徒歩自転車	近隣外出	外出総計
鉄道	居住地 側	2.95*	7.81	9.29
	勤務地 側	2.41*	7.63	9.47
バス	居住地 側	3.03	7.59	9.11
	勤務地 側	2.75	7.20	9.04
自動車	居住地 側	1.74	8.17	10.28
	勤務地 側	1.34	8.00	9.93

（回 / 月）

*: p<0.05
**: p<0.01
***: p<0.001

6. 研究の総括

本研究では、位置情報データから勤務者の立ち寄り行動と休日外出行動を抽出し、通勤に用いる交通機関ごとに集計した。さらに、それらを関連付けて分析することでより詳細な特性を明らかにした。具体的には以下の知見を得た。

1. 移動目的がわからない人流ポイントから、滞在ポイント群の重なりを考慮した手法を用いることで偶発的な帰宅時立ち寄り行動を抽出した。立ち寄り行動の頻度について、鉄道利用者が他の交通機関と比較して、有意に高いことが明らかになった。立ち寄りにかかる追加の移動が必要ないため、立ち寄り行動が発生しやすいことや立ち寄るまでにかかる時間が短いことが原因として推測される。また、駅周辺 500m で 8 割の立ち寄りが発生していること、半数以上の立ち寄りがデパート・総合スーパー・飲食店に集積していることが明らかになった。

2. 休日外出行動について、公共交通利用者は自家用車利用者と比較して、休日徒歩自転車外出の頻度が有意に高いことが明らかになった。自家用車所持率の違いを考慮しても、散歩量にも有意な差が確認されたため、身体活動を伴う移動の習慣が影響していると推測される。また、滞在発生場所について、外出行動別に滞在先が異なることが明らかとなった。特に、徒歩・自転車での外出では全体の 3 割を総合スーパーが占めており、居住地近辺の購買環境の重要性が示唆された。

3. 1 か月間の追跡から得られた立ち寄り行動と休日外出行動の関連について、鉄道利用者と自動車利用者に関して、立ち寄り行動を行う習慣は休日の外出頻度と関連があることが明らかになった。また、鉄道利用者において、居住地近辺で立ち寄る習慣は休日の外出頻度とは関連がないが、休日の徒歩・自転車での外出行動との関連が明らかになった。居住地近辺で立ち寄りを行う習慣を持つ人は、休日外出時に身体活動を伴う交通手段を選択しやすいという可能性が示唆された。

課題を 2 点挙げる。1 つ目に分析対象を限定した点である。本研究では、議論の簡易化のために福岡市 DID 周辺の通勤勤務者のうち子どもと同居する世帯を除いて分析を行った。しかし、DID 以外の居住者、在宅勤務者や全世帯の 2 割を占める児童を持つ世帯についての分析は行えていない。より広範な議論のためには、本研究の知見も加味したうえで更なる検証が求められる。

2 つ目に抽出された勤務の種別が限定的であることである。アンケート情報データを用いて、登録された勤務地周辺での滞在を就業活動であると仮定して分析を行った結果、輸送業や建設業のような、勤務地が固定されづらい勤務者を分析対象に含めることができていないことが想定される。より詳細な属性データの利用や勤務地が不安定な勤務者に対するデータ分析手法の開発が求められる。

【謝辞】
本研究は、JST（JPMJRS23I3）、東京大学 CSIS 共同研究（No. 1180）による成果である（利用データ：企業サーチデータ 座標あ

り・住所 5 桁版（2023 年 8 月版）（ゼンリン提供））。

【補注】

(1) 不動産の表示に関する公正競争規約・同施行規則　首都圏不動産公正取引協議会より、分速 80 mを歩行速度とする。
(2) 年収について、データの仕様上、世帯年収であることや 1000 万円以上は同じカテゴリに振り分けられることに留意する必要がある。
(3) 自動車利用者・バイク利用者をまとめた総称
(4) 通勤交通手段別の立ち寄り行動の頻度および特徴を比較するために、Kruskal-Wallis 検定を用いた。比較を行うデータに 95 パーセンタイルを実施して外れ値を削除したデータに対して、Kruskal-Wallis 検定を行った。有意差が認められた場合、群間差を評価するために Dunn 検定を行い、Bonferroni 補正を適用して多重比較の問題を調整した。有意水準は 5% とした（$p < 0.05$）。
(5) 表 4 にあるように、立ち寄り頻度は 0-3 回に集中しており、中央値は全ての群で 1 である。したがって平均値の値で比較を行っている。ただし、Kruskal-Wallis 検定は平均値の比較による検定ではなく、順位和による検定であるため、値の大きな外れ値がある場合には、平均値に大きな差があっても有意な差になるとは限らない。しかし、有意差があった場合、順位和による差は平均値にも表れる。
(6) 最近傍探索には Scikit-learn ライブラリの NearestNeighbors を用いた。最寄りの建物までの距離が 100m 以上であった場合、立ち寄り場所を「不明」とした。
(7) 建物ポリゴンの用途の判別には 3-1 節で用いたテレポイントデータを利用した。複数のテレポイントが 1 つの建物ポリゴンに重なった場合、そのポイントの中にデパート、総合スーパー、ディスカウント店があれば、この順番で優位に紐づけられるように設定した。複合商業施設は、デパートや総合スーパーとして集計されているため、見かけの割合よりも多く飲食店での立ち寄りが発生している可能性がある。重なったポイント群の中に、これらのポイントがない場合は、それぞれの用途の割合を計算し、最も高い割合の用途を紐づけた。最も高い割合が同率で 2 つ以上の場合、用途を「混合」とした。
(8) 1 ヶ月で一度も立ち寄りを行わない人や複数回立ち寄る人が存在するため、立ち寄り発生件数は鉄道利用者数と一致しない。
(9) 1 か月間の勤務日の行動から抽出した通勤トリップから、各個人の通勤時間を計測した。
(10) 極端に長い滞在・移動時間を考慮して中央値で比較を行う。
(11) 3-3 節と同様の手法を用いて滞在場所を集計する。
(12) 比較を行うデータに 95 パーセンタイルを実施して外れ値を削除したデータに対して、交通手段別に Mann-Whitney の U 検定を用いた 2 群比較を行った。有意水準は 5% とした。
(13) バイク利用者群について、研究対象範囲の減少に伴い、全体の 6 割の減少があり 67 サンプルまで減少した結果、立ち寄りタイプ別の比較の際に各群が十分なサンプル数を得られないことを踏まえて比較対象から除外した。
(14) 対象となる勤務者の居住地を駅周辺に絞り込んだことで、4 章の結果への居住環境の影響が示唆されたことから、駅周辺に居住していない勤務者で同様の分析を行うと有意な差が確認できる可能性がある。しかしながら、駅周辺に居住していない勤務者の居住環境には大きなバラつきが存在し、類似した居住環境での比較が困難であるため、勤務者全体で分析を行う 3 章・4 章と同様の考察に留まることから、本研究では分析を行わなかった。

【参考論文】

1) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会、次期国民健康づくり運動プラン（令和 6 年度開始）策定専門委員会 (2023)、歯科口腔保健の推進に関する専門委員会 , ”健康日本 21（第三次）推進のための説明資料”
2) 室永芳久、両角光男 (2002),「熊本市における高齢者の外出行動の変化に関する研究 : 1984 年及び 1997 年 PT 調査原データを用いた分析」, 日本建築学会計画系論文集 , 第 67 巻 , 第 553 号 , pp.201-207
3) 原科幸彦、村山武彦、梅村学、西三郎 (1992),「住居の環境条件が居住者の健康と生活行動に与える影響に関する研究 ― 住民の環境評価と自覚症状との関連分析 ―」, 環境科学会誌 , 第 5 巻 , 第 3 号 , pp.195-210
4) 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室 (2023), ” 都市における人の動きとその変化～令和 3 年度全国都市交通特性調査集計結果より～”, 国土交通省 ,https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001707553.pdf, (参照 2025-02-10)
5) Quinn M. Pearson(1998),「Job Satisfaction, Leisure Satisfaction, and Psychological Health」, The Career Development Quarterly, Volume.46, Issue.4, pp.416-426
6) 斎藤めぐみ、竹中晃二 (2012),「電車通勤者の生活活動量増強を目的とした通信型介入方略の予備的検討」, Health and Behavior Sciences, 11 巻 , 1 号 , pp.11-20
7) 田淵景子、福田大輔 (2023),「都市型 MaaS の導入が生活行動に与える影響とサブスクリプションプランの評価：東京都市圏におけるシミュレーション分析」, 土木計画学研究・論文集 , Vol.78, No.5, pp.I_437-I_447
8) 大佛俊泰、岩淵紗葵、沖拓弥 (2017),「鉄道利用者の帰宅途中における立ち寄り駅の選択行動について」, 日本建築学会計画系論文集 , 第 82 巻 , 第 736 号 , pp.1561-1568
9) 小玉さと子、生田京子、山下哲郎 (2006),「都市就業者の通勤実態とその行動に関する一考察」, 日本建築学会大会学術講演梗概集 E-1, pp.1061-1062
10) 福島海、氏原岳人、橋本成仁 (2024),「立ち寄り行動を促すワンショット TFP の提案とその適用 J リーグ・ファジアーノ岡山の試合観戦者を対象として」, 日本都市計画学会都市計画論文集 , Vol.59, No.3, pp.1076-1083
11) 樋野公宏、塩﨑洸、井上茂、菊池宏幸、福島教照、天笠志保、埴淵 知哉、中谷 友樹 (2022),「都市の代表交通手段別構成比と平均歩行時間の関係 - 全国データを用いた記述疫学研究 -」, 日本都市計画学会都市計画報告集 ,Vol.21, No.3, pp.286-289
12) 福島海、氏原 岳人、橋本 成仁 (1990),「交通・活動関連分析による休日交通の分析」, 日本都市計画学会都市計画論文集 , Vol.25, pp.49-54
13) 難波孝太、室町泰徳 (2007),「都市環境が徒歩行動と健康に与える影響に関する研究」, 日本都市計画学会都市計画論文集 , Vol.42, No.3, pp.925-930
14) 藤堂恵美子、樋口由美、今岡真和、北川智美、平島賢一、上田哲也 (2015),「地域在住男性高齢者の外出頻度と環境要因」, 理学療法科学 , 30 巻 , 2 号 , pp.285-289
15) 柳原崇男、嶋田真尚、大藤 武彦 (2017),「高齢者の外出頻度と交通行動の地域間特性に関する一考察」, 土木計画学研究・論文集 , Vol.34, No.5, pp.I_761-I_769
16) 福岡市 住宅都市局 (2025), “福岡市都市交通基本計画 (案) について（報告）（参考資料）”, 福岡市 , https://www.city.fukuoka.lg.jp/gikaizimukyoku/giji/shisei/documents/20241217-jyutakutoshi-houkoku3.pdf, (参照 2025-02-04)
17) 川崎市 (2022), “かわさきの交通”, https://www.city.kawasaki.jp/500/cmsfiles/contents/0000138/138934/vol1.pdf, (参照 2025-02-03)
18) 兵庫県 (2024), “みんなの 1 日の動き分かりました 第 6 回近畿圏パーソントリップ調査結果の概要”, https://web.pref.hyogo.lg.jp/ks21/documents/dai6kaiptcyousakekka202403.pdf, (参照 2025-02-03)
19) さいたま市 (2017), “さいたま SMART プラン 第 1 章 さいたま市を取り巻く状況と問題点”, https://www.city.saitama.lg.jp/001/010/018/015/001/p053332_d/fil/C1-1.pdf, (参照 2025-02-03)
20) 名古屋市 (2024), “名古屋市地域公共交通計画”,https://www.city.nagoya.jp/jutakutoshi/cmsfiles/contents/0000176/176507/shiryou1h.pdf,(参照 2025-02-03)
21) 札幌市 (2012), “札幌市総合交通計画 (平成 24 年 (2012 年) 1 月策定) “, https://www.city.sapporo.jp/sogokotsu/shisaku/sogokotsukeikaku/h24plan/index.html, (参照 2025-02-03)
22) 仙台市 (2023), “仙台市地域公共交通計画 “, https://www.city.sendai.jp/kokyo/kurashi/machi/kotsu/kekakunado/documents/keikaku1-4.pdf, (参照 2025-02-03)
23) 広島市 (2022), “ひろしまワクワク交通プラン 広島市総合交通戦略（素案）”, https://www.city.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/177314.pdf, (参照 2025-02-03)
24) 国土交通省 (2023), ” 令和 3 年度　全国都市交通特性調査基礎集計表”, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000196.html, (参照 2025-02-03)
25) 片岡裕介 (2024),「アクセシビリティにもとづく利用交通手段間の関係性が商業施設選択に及ぼす影響に関する考察」, 日本都市計画学会都市計画論文集 ,Vol.59,No.2,pp.303-311
26) 荒井良雄、川口太郎 (1992),「休日の外出活動に対する家族のライフステージの影響」, 日本都市計画学会都市計画論文集 , Vol.27, pp.157-162
27) Yu Zheng(2015),「Trajectory Data Mining: An Overview」, ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology (TIST), Volume 6, Issue 3, No.29, pp.1-41

都市計画論文

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

講演番号[16-19]

司会:鈴木 達也(香川大学)

10:50 ~ 11:10

[16]

機能バランスに着目した都市活動拠点の統合的検出に向けたフレームワーク

多様な活動パターンを考慮したパーソントリップデータの都市計画への実践的活用

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

11:10 ~ 11:30

[17]

緑地管理不全と並木倒景との関係

○任 伊晗[1]、大澤 義明[2] (1. 筑波大学、2. 麗澤大学)

11:30 ~ 11:50

[18]

歩行による健康効果に着目した2次元空間の都市施設配置モデル

望ましい歩行距離を達成する施設配置と平均死亡率を抑制する施設配置

○栗田 治[1] (1. 慶應義塾大学)

11:50 ~ 12:10

[19]

日本における高温多湿な気象条件が食料品の購買行動に与える影響の基礎的分析

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

©公益社団法人日本都市計画学会

Framework for Integrated Identification of Functionally Balanced Urban Activity Centers

Practical Leverage of Person Trip Data to Reflect Diverse Activity Patterns for Urban Planning

機能バランスに着目した都市活動拠点の統合的検出に向けたフレームワーク

多様な活動パターンを考慮したパーソントリップデータの都市計画への実践的活用

BORATINSKII Vadim*, OSARAGI Toshihiro**
ボラティンスキーバディム*・大佛俊泰**

従来の都市活動拠点の検出に関する研究は、就業地、商業地といった特定の拠点に着目する傾向があり、多様な機能を持つ拠点の空間分布を十分に捉えきれていなかった．本研究では、人々の活動内容を「仕事」、「買い物・娯楽」、「通学・通院等」の 3 つのグループに分類し、それぞれの空間分布特性を考慮した新たな都市活動拠点の検出手法を提案する．まず、各活動グループに応じて都市活動拠点を検出する空間自己回帰モデルのハイパーパラメータを調整することで、各グループの活動拠点の検出精度の向上を試みる．次に、得られた 3 種類の活動拠点を 2 つの異なる手法で統合し、単一の活動拠点を構成した．その結果、都市活動拠点の空間分布がより正確に表現され、都市における多様な機能をバランスよく反映することが可能となった．さらに、本手法は各拠点における特定の機能だけでなく、機能混在箇所の推定が可能であり、大都市圏および地方都市における都市計画へ実践的に活用することが可能である．

Keywords: urban activity, urban activity centers, person trip data, urban functions
都市活動, 都市活動拠点, パーソントリップ調査データ, 都市機能

1. Context and challenges in identifying urban activity centers for practical applications

The importance of understanding the location and characteristics of urban centers and subcenters is widely recognized in urban studies and urban planning. Depending on the context, the creation of new centers and the management of existing ones are considered effective ways to address numerous challenges. In large metropolitan areas, integrating subcenters into urban policies has become essential for decentralizing traffic flows and activities fostering more sustainable urban growth, while in declining regional cities, this approach serves as a tool to improve service accessibility, support economic and social activities, and create a lively urban environment[1)2)3)4)5)]. In Japan, the necessity of urban development around compact functional centers has been recently promoted through the spread of the multi-polar network-like compact city (多極ネットワーク型コンパクトシティ) concept across national and local urban planning policies[6)].

A crucial step in analyzing urban centers and subcenters is the process of their identification. Over the past decades, this process has evolved significantly, shifting from subjectively defined CBD[7)] to multifunctional urban activity centers (UAC) identified using spatial-statistical modeling and machine learning[8)9)]. An important component of this transformation has been the type of data primarily used for center identification. In earlier works, employment statistics, such as job density, were the main indicators[1)10)11)12)]. Other studies adopted a mixed perspective or maintained a clear focus on commercial activities[13)14)]. More recent works have approached the task from a multifunctional perspective by using indicators that represent a wider range of activities. Examples of such data include building and social media data[9)], nighttime imagery[8)], and points of interest[15)]. Unlike earlier research, these studies emphasized the importance of cultural, recreational, and public activities alongside commercial and employment-related ones.

While models that integrate various activities provide a high-level understanding of urban spatial structure, they often fail to account for differences in the spatial distribution and characteristics of these activities. This inevitably leads to an implicit bias toward employment and commercial activities due to their quantitative dominance[16)]. Overfitting models to biased data can result in the omission of places where people gather for diverse activities, leading to incomplete insights and potentially misinformed urban planning. Additionally, several policy-oriented studies demonstrated the need for a more customized approach that would reflect variations in activity concentrations across different subcenters in Japanese cities[4)17)]. Considering this, we believe that a more accurate, function- and context-sensitive approach is required for applications in urban planning.

The objective of this study is to develop a comprehensive framework for identifying UAC that accounts for differences in activity types and allows for flexibility depending on priorities. Such a framework can provide urban planners with more accurate and place-specific insights, facilitating the design of targeted policies that enhance the functionality and livability of urban centers.

2. Differences between activities and grouping

As we mentioned in the previous section, the use of indicators exhibiting explicit or implicit bias in previous studies often led to overlooking certain types of activities and UAC with distinct functional structures. One possible reason for this unequal representation is

*Student Member, Institute of Science Tokyo, School of Environment and Society (東京科学大学環境社会理工学院建築学系)
**Regular Member, Institute of Science Tokyo, School of Environment and Society (東京科学大学環境社会理工学院建築学系)

that trip and behavior patterns related to, for example, work, shopping, leisure, and medical services differ significantly. This was previously demonstrated by analyzing various activity types in Tokyo using Person Trip (PT) data[18]. Based on the analysis of spatio-temporal distribution patterns and, very importantly, spatial correlation between activities, Boratinskii and Osaragi proposed grouping activities into three broad categories – work-related, commercial, and public. This grouping appears reasonable for our purpose of developing a comprehensive framework applicable for urban planning as well, as these three groups align with the functional classification used in most building use and land-use maps for urban planning in Japan. Another major building and land use type – residential – is not directly reflected in the grouping of activities in this study. This is because activities occurring in private residences are not considered part of the urban activity of interest, as they generally do not generate observable concentrations of visitors. However, if any of the activity types listed in Table-1 produce such concentrations within predominantly residential areas, these will still be captured in the results.

To further validate this grouping, we analyzed PT data for Tokyo for 2018 similarly to Boratinskii and Osaragi[16]. For the spatial analysis of activities, this study used the destination coordinates of trips with purposes listed in Table-1 as a proxy for activity locations. These destination points were aggregated to a hexagonal grid with a side length of 175 meters, which was suggested as an appropriate spatial resolution by prior research[9]. To estimate actual daily participation in each activity, each data entry was weighted using the magnification factor provided in the original PT dataset. Our analysis confirmed the previous findings regarding similarities within these activity groups as summarized in Table 1. Additionally, we identified a new distinguishing factor — typical trip distance – which varied across activity groups (Figure-1). While some variation exists within groups, the general pattern is that work-related activities tend to involve the longest trips, trips for public services show moderate trip distances, while activities for commercial and leisure purposes are typically associated with the shortest trips. This additional insight, when combined with the tendency of activities to form spatial clusters, allows for further refinement of UAC identification models.

By accounting for objective differences in characteristics typical for each activity group, we can enhance the accuracy and context-sensitivity of these models, ensuring a more complete representation of activities in a city.

Table-1. Content and features of activity groups

Group	Trip's purposes included	Temporal pattern[18]	Spatial pattern[18]	Avg. trip distance
Work	Work, meeting and conference, sales and delivery, other work	Duration of several hours, typically starting in the morning.	Form large clusters, mainly in the city center, with a low number of clusters.	Longest (~10.2 km)
Commercial services and leisure	Daily goods, other goods, dining, cultural, other study, leisure/excursions, other private purposes	Usually completed within 2.5 hours, with daily shopping taking less than 30 minutes.	Form smaller clusters that are more evenly distributed throughout the city.	Short (~1.1 km), longer for cultural activities, leisure and excursions.
Public services	School, medical, nursing care, accompanying, local activities and volunteering.	Generally longer than commercial activities but varies significantly depending on the type. School-related activities tend to be the longest.	Tend to concentrate in individual facilities and are more dispersed, without forming district-like clusters.	Medium (~1.7 km)

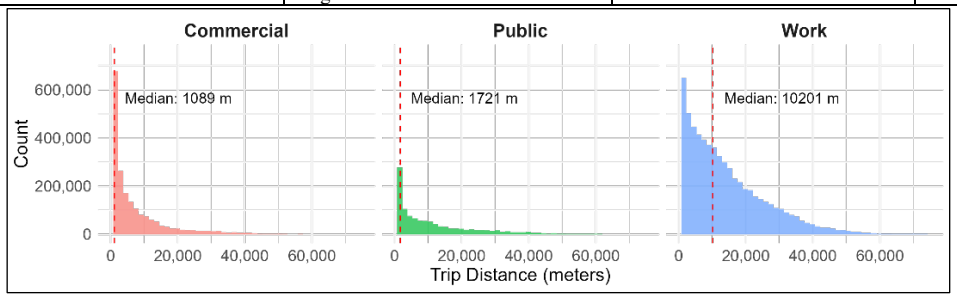


Figure-1. Distribution and medians of trip distances by 3 activity groups

3. Identification of group-specific UAC

Having established the differences in activity types and their spatial and temporal characteristics, we now identify UAC separately for each group of activities. This approach allows us to tailor the models, ensuring that the resulting centers better reflect actual spatial distribution patterns. Based on the previously presented differences, we aim to identify employment UAC as large clusters attracting commuters from long distances, commercial centers as smaller clusters with relatively compact service zones, and public centers as compact entities typically concentrated within a single cell and distributed more evenly throughout the city.

To account for these differences, we adjusted the existing model based on data-driven findings. In most recent studies, urban subcenters have been identified using spatial-statistical models. These models compare each spatial unit (e.g., cell of the regular grid) to its surroundings to determine whether the activity level is relatively high[2][8][9][10]. In most cases, the definition of 'surroundings,' often referred to as the neighborhood, has been determined arbitrarily, without accounting for differences between activity types. We propose defining the neighborhood radius based on data-driven findings that reflect the typical distances from which people travel for different activities. As

demonstrated in the previous section, the three activity groups exhibit significant differences in this aspect, which can be represented by the median trip distance. Using the typical trip distance as a basis for defining the neighborhood radius ensures that each cell is compared to the relatively compact area from which the trips originate with the high probability.

Technically, this adjustment can be implemented in several ways depending on the chosen modeling approach. In this study, we employ spatial autoregression (SAR) to identify UAC, following the methodology used in a recent study[16]. This method was selected because it was originally developed for Tokyo and offers flexibility and transparency in adjusting the neighborhood definition. In the original study, spatial neighborhood was defined using direct adjacency, i.e., each cell was linked to its six immediate neighbors, corresponding to a radius of approximately 450 meters. However, comparing this radius with typical trip distances for the three major activity types reveals that the smoothing window may have been too narrow to reflect meaningful spatial interactions. Moreover, although the previous study incorporated a variety of activity types, it did not distinguish between them in terms of spatial characteristics or trip behavior. This limitation, common in prior work[8)13)], may reduce the model's sensitivity to functional diversity. To address these issues, we modify the SAR approach by defining the neighborhood radius based on the median trip distance for each activity group, thus adapting the model to reflect differences in their spatial distribution. The mathematical formulation of this neighborhood definition is presented in Equation-1.

$$W_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } d_{ij} \le TD_a \\ 0, & \text{othewrise} \end{cases} \qquad \text{Equation-1}$$

where W_{ij} is the neighborhood matrix showing the relationship between cells *i* and *j*, d_{ij} is the distance between cells and *TD* is the median trip distance for activity group a. This approach allows us to capture the potential service area of each cell. While the median trip distance effectively differentiates between activity types, it is not necessarily the optimal choice. Ideally, a more refined approach, such as modeling trip decay functions or delineating service zones, would provide a more precise representation. However, the primary objective of this study is to establish a comprehensive framework that accounts for activity-specific differences while integrating them into a unified analytical model, so we suggest to focus on increasing the precision of purpose-specific UAC in a separate study.

For the identification of UAC, we construct three separate spatial autoregression models, one for each activity group, and extract positive residuals from these models, as outlined in Table-2.

Table-2. Differences in previous and newly suggested UAC identification methods

Step	Previous method[16)]	New method	Explanation of the changes
1. Data source	Person Trip Survey 2018 data (PT)	Person Trip Survey 2018 data (PT)	Purposes of trips in PT indicator include work, commercial, personal, leisure and public activities (trips to educational, medical, and other public facilities).
2. Spatial units	Two hexagonal grids: 175 m side length and 150 m side length.	One hexagonal grid with 175 m side length	Initially, a larger cell size was chosen for experiments due to the computational efficiency. Ultimately, we found out that the issues that were previously addressed by employing two grids were resolved through model adjustments, eliminating the need for multiple grid sizes.
3. Urban activity indicator (y)	The number of people coming to each cell for purposes other than 'going home' (PT-indicator)	PT-indicator divided into 3 types (work, commercial & leisure and public services) based on data analysis.	The rationale for dividing activities within a single PT indicator into three groups is discussed in Section 2.
4. Selecting global activity peaks	Centroids of 6 cells with the highest urban activity levels were selected. Distance from them (X) was used in the model.	Global centers are not selected, and distance to them is not considered in the process.	In previous research, global centers were introduced into the model to mitigate the impact of the overall centrality trend and to improve the representation of peripheral centers. In this study, we account for differences between large central UAC and smaller peripheral UAC by tailoring the model itself for the differences between activities of three groups.
5. SAR (UAC modelling)	Before SAR, all variables were normalized using min-max scaling for comparability of residuals.		In the previous model, the distribution of all activities was modelled together and the neighborhood matrix was based on geographical adjacency. In this study, activity is estimated separately for each group (a) and the neighborhood radius in W_a is set based on the median trip distance for each activity group.
	$\hat{Y} = \mu + Xb + pWy$	$\hat{Y_a} = \mu + pW_a y_a$	
	$\hat{Y}$ – estimated number of activities, p – autoregressive parameter, μ – regression bias. y – number of activities. W – neighborhood matrix, a – activity group.		
6. Identification of UAC	UAC identified as statistically significant positive residuals from the SAR model at a 99% confidence level.	UAC identified as 532 cells with the highest positive residuals from the activity-type-specific SAR models.	Instead of relying on statistical significance thresholds to define UAC among positive residuals, we set the number of selected cells to match the area covered by Google AoI (532 cells). The rationale for this choice is further detailed in Section 3.

In addition to the change in neighborhood definitions, another adjustment concerns the selection of UAC from positive residuals. In previous studies, the threshold was either set arbitrarily or determined using statistical significance. While using statistical significance is a sound approach, it still involves a subjective choice, as the significance level is chosen by the researcher. To address this, we propose a benchmarking-based approach for defining the threshold. Although there is no widely accepted 'perfect UAC', Google Areas of Interest (AoI) – yellow areas on Google Maps – serve as a widely recognized proxy for commercial urban centers. While the exact algorithm

behind AoI identification is undisclosed, it is known that these areas represent areas with a high concentration of shops, restaurants, and leisure facilities[16)19)]. Since AoI is a product developed by a major IT company which is used globally for both everyday and professional purposes, we considered it a practical reference point for commercial center identification. However, AoI is not used in this study as a target for spatial replication or model validation. Rather, it serves purely as a consistent benchmarking reference to set the total area of selected UAC, avoiding arbitrary or type-biased thresholding across activity groups. Accordingly, we set the threshold for significant residuals such that the total area of identified UAC aligns with the total area covered by AoI in Tokyo. Given the size of the grid used in our analysis, this corresponds to selecting the 532 cells with the highest positive residuals in each model. Although AoI primarily represent commercial centers, we apply the same threshold across all three UAC types due to the similar distribution of residuals among them. Unlike AoI, our model accommodates multiple types of activities, including work-related and public functions. Therefore, it enables the identification of multifunctional urban centers, going beyond the scope of commercially focused spatial products. Despite the advantages of Google AoI such as credibility and availability for almost all cities around the globe, we consider it a possible standardization method rather than the ultimate solution. Other methods of selecting significant residuals may be considered in future work.

The results of UAC identification for the three activity groups are presented in Figure-2. Overall, the proposed method effectively captures the distinct spatial characteristics of each group: employment UAC emerge as large clusters inside the Yamanote Line (hereafter referred to as city center), commercial UAC form medium-sized clusters distributed relatively evenly, and public service centers appear as scattered individual cells with a few small clusters within the city center.

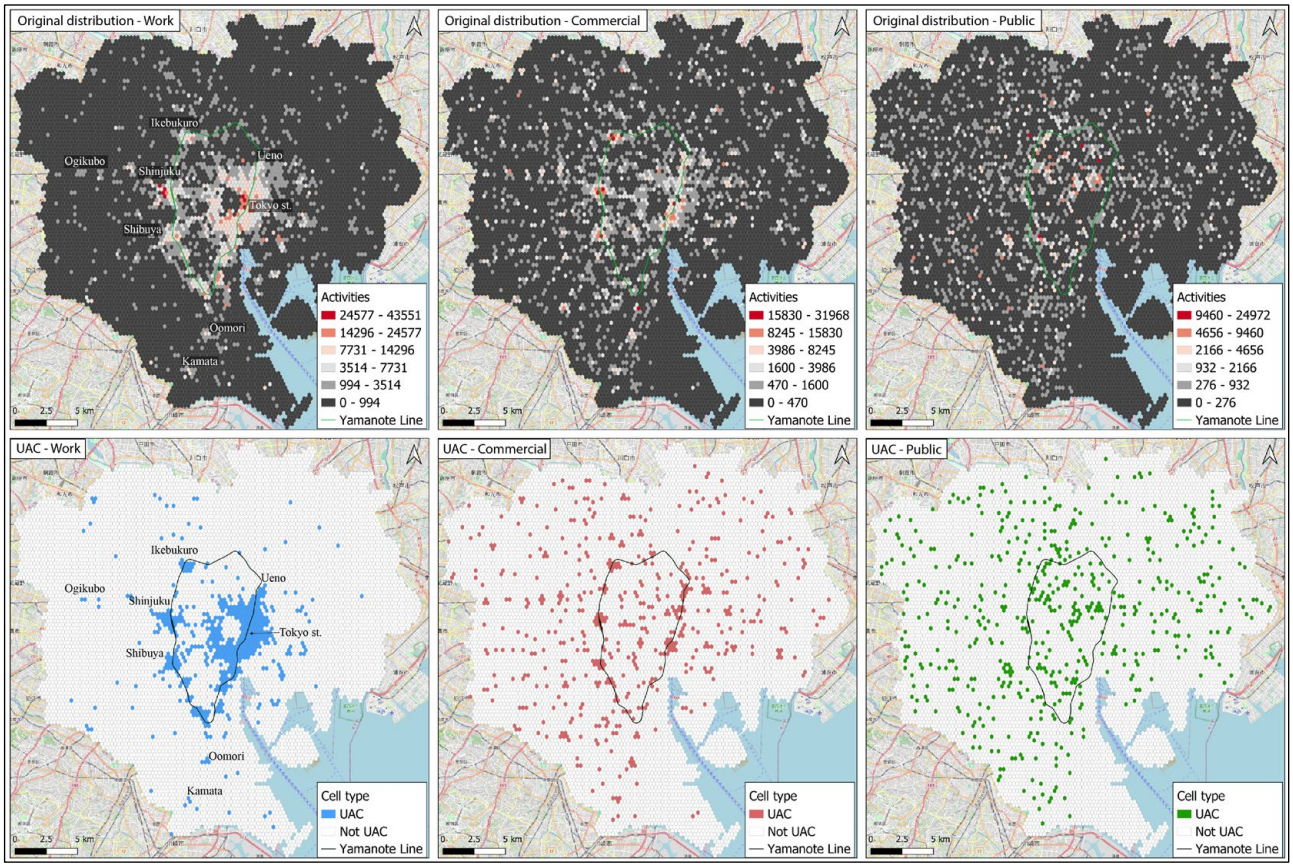


Figure-2. Original distribution of activities and UAC by 3 types of activities (Background map: © OpenStreetMap contributors)

The comparison of original activity distribution maps with the UAC maps confirms that centers are identified not by their absolute activity levels but by their relatively high activity compared to surrounding areas, which is an essential aspect of UAC. However, one potential limitation is observed in the identification of work-related UAC: some important centers: outside the city center seem to be not fully captured. This issue likely arises from the relatively small number of cells classified as significant residuals. In previous studies applying a similar methodology with the same cell size to Tokyo, the number of identified UAC was approximately 30% higher. This difference is likely to stem from a technical challenge in matching the total area of selected hexagonal cells with the total area of Google AoI. While AoI are precisely delineated based on buildings and street networks, UAC in our study remain as hexagonal cells, which may

include inactive areas due to the spatial unit's shape. To mitigate this issue, we propose lowering the significance threshold to increase the number of work-related UAC by 20–30%. An alternative approach to addressing this limitation is discussed in the next section.

4. Integration of group-specific UAC

In the previous section, we presented a method for more precise identification of UAC by classifying them into three groups based on their unique characteristics. While this approach improves our ability to capture the diversity and characteristics of urban functions, it does not account for multifunctionality. Moreover, urban planning applications often require a unified set of centers to provide a more comprehensive and systemic view of the city. To address these needs, we propose two methods for integrating group-specific UAC into a single set. The process and rationale behind each method are explained in Table-3.

Table-3. Methods for integrating group-specific UAC

Method	Integration process	Rationale
Minimum (sum of residuals)	For each cell, sum the residual values from the three SAR models. Then, rank all cells based on the total sum and select 532 cells with the highest sum as integrated UAC. Since activity intensities were normalized prior to modeling, the residuals used in the integration step are scale-independent. Thus, the sum of residuals across activity types is not biased by the original number of trips in each category.	Aims to identify cells that have high activity across multiple types, or exceptionally high in one. Highlights the limited number of outstanding activity clusters in the city.
Maximum (union of group-specific UAC)	Combine all group-specific UAC sets into a single set. If a cell appears in more than one group, count it only once. The total number of cells in this set was 1311.	Ensures that all function-specific centers are included, allowing multifunctionality and balance. Better reflects functional diversity across the city.

The results of the integration of UAC using both methods are presented in Figure-3. Maps of UAC extracted using the previous method were also included for comparison. The identification process for the previous method follows the procedure described in the "Previous method" column of Table-2, with two key modifications. First, activities not classified into work, commercial & leisure and public services were excluded from the PT indicator. Second, the number of cells identified as UAC from positive residuals was adjusted to match the number of integrated UAC produced by the new approach. These adjustments were introduced to ensure a fair and consistent comparison.

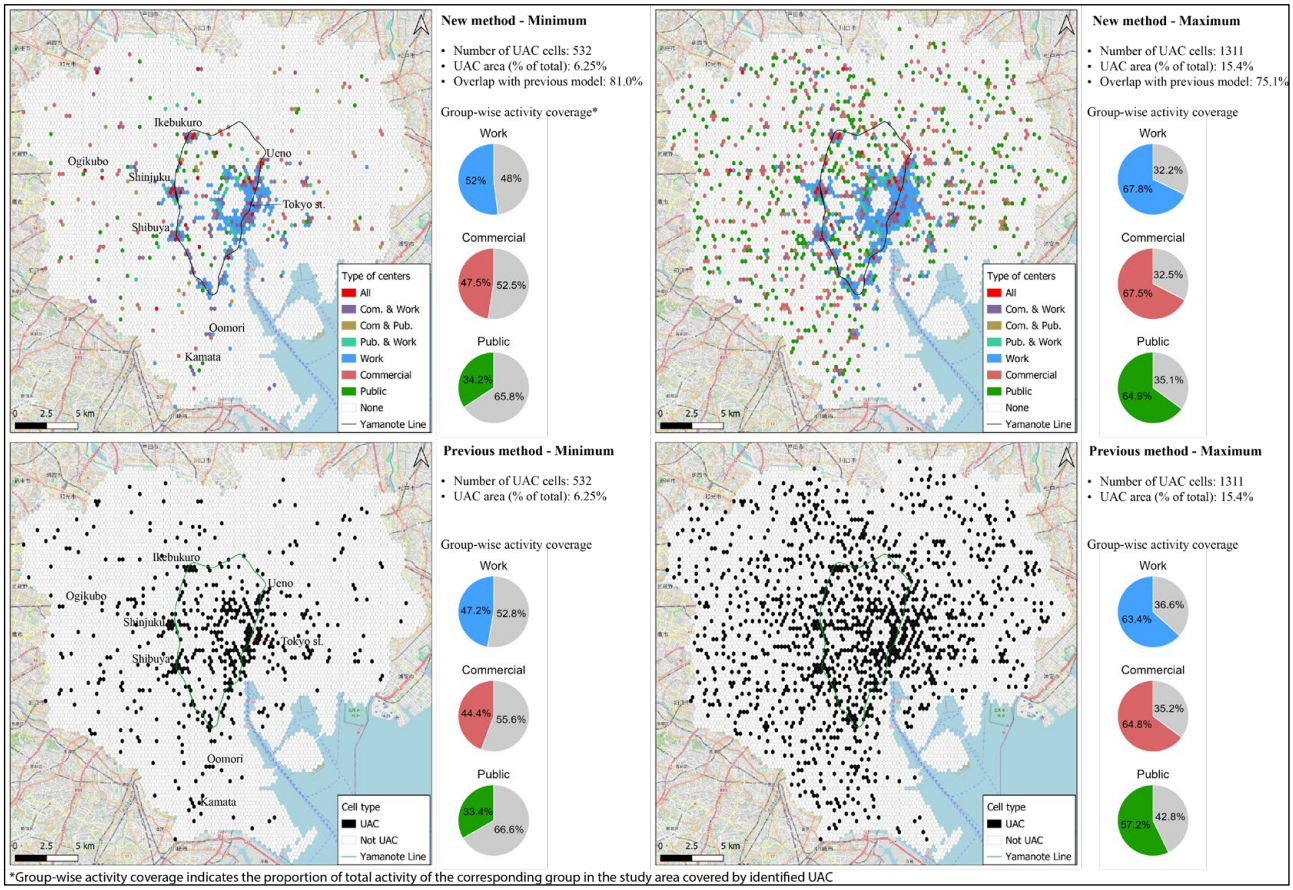


Figure-3. Maps of integrated UAC (Background map: © OpenStreetMap contributors)

One of the key advantages of the new method lies in its ability to provide information about which specific activity group(s) each UAC cell is associated with. By leveraging this information, the binary classification of cells into UAC and non-UAC can be extended into a representation of whether cells are outstanding (significant residuals) within one or multiple activity groups, as visualized in Figure-3.

5. Analysis of integrated UAC and conclusions

In this section, we analyze the integrated UAC sets by comparing them with each other and with the results obtained from the previous model. As noted earlier, there is no established ground truth or training data for UAC or urban subcenters, making it impossible to directly assess the accuracy of the results. However, several quantitative and qualitative indicators can be used to evaluate whether the new results are more suitable for urban planning purposes.

Starting with the spatial distribution of the identified UAC, the key advantage of the new methods is the elimination of disruptions and voids within multicell centers, a problem highlighted in earlier research[16]. While previous models detected large centers and disaggregated clusters of UAC cells and non-UAC cells, the new method reveals more cohesive and well-defined UAC shapes. For medium-sized centers, the use of a very small neighborhood radius in the previous model resulted in detecting only a single UAC cell. In contrast, the new method captures a more complete form of active districts across the city. The relatively small number of UAC cells identified in peripheral areas by the Minimum approach may be seen as a limitation, however, this issue may be mitigated by adjusting the significance threshold, as discussed in the previous section.

To analyze whether the bias toward commercial and work-related activities and the underrepresentation of public activities was mitigated or worsened, we calculated and illustrated the proportion of activity by group covered by UAC identified by each model (Figure-3). In the Minimum approach, the increase in the representation of activities related to public services compared to the previous method is limited, likely due to the generally low spatial concentration of public facilities. However, we observe some improvement in representation of all three activity types, indicating that the algorithm's efficiency has improved without sacrificing any particular group or location. In the Maximum approach, the representation of public activities increases by 7.7 percentage points, which, considering the higher representation of the other two activity groups and the equal identification of centers throughout the city, is a good outcome.

A clear advantage of the new method is its ability to visualize and analyze both the distribution of urban functions and their combinations, as represented by the seven categories in the maps of Figure-3. This allows for a more nuanced understanding of differences between types of activity clusters, which is essential for creating more functionally balanced urban plans and implementing tailored strategies for local development. While building use or land use data is traditionally employed for this purpose in urban planning, such datasets are often bulky and fail to capture the actual impact of facilities in terms of generated traffic flows and human presence. The proposed method offers a compact spatial summary of this information, focusing on where people actually are. The main current limitation lies in the low update frequency of PT data, but more frequent updates – ideally on an annual basis – could significantly enhance its applicability for planning.

Summarizing the impact of this research, we first revisited the process of urban center identification by accounting for the spatio-temporal characteristics of different activities. The group-wise UAC identification results showed that incorporating trip pattern characteristics into the models through modifying the neighborhood definition enhances the model's ability to reflect different spatial clustering tendencies. This allowed for a more accurate representation of the three functional types of urban centers, which were then integrated into a single framework using two different approaches. From a functional perspective, the integration through merging the results of the three sub-models (Maximum approach) provided the most complete and balanced data. The resulting centers represent employment, commercial activity, leisure, and public services in almost equal proportions. However, the relatively high number of identified UAC may complicate the implementation of targeted measures, so strategies to limit or prioritize them should be considered.

A key advantage of the proposed method is its ability to visualize both the distribution of individual functions and their mix, revealing the specific functional character of each activity cluster. In terms of planning applications, we believe this method can serve as a practical guideline for both large cities and regional towns. In metropolises like Tokyo, it can support efforts to ensure a more balanced distribution of services and spaces for social interaction. In smaller or peripheral cities, the boundaries of UAC identified by this method could serve as a reasonable basis for designating urban function induction-encouraged areas[20], focusing activity around railway stations and promoting a more compact, vibrant urban environment. Thus, by bridging the gap between generalized models and practical applications, the suggested framework is expected to contribute to the realization of more sustainable and efficient urban planning.

References

1) McMillen, D. P., & McDonald, J. F. (1997), 「A Nonparametric Analysis of Employment Density in a Polycentric City」, Journal of Regional Science 37(4), 591–612.
2) McMillen, D.P. (2001). Nonparametric employment subcenter identification. Journal of Urban Economics, 50 (3), 448–473
3) Veneri, P. (2013), 「The identification of sub-centres in two Italian metropolitan areas: A functional approach」, Cities, 31, 177–185
4) Kawakami, H. (1986), 「The Analysis of the Recent Trend in the Inner Area of Tokyo for Reconsidering the Multi-centers Planning Policies」(in Japanese), Journal of the City

Planning Institute of Japan 21, 13-18
5) Akashi, M., & Muromachi, Y. (2007), 「The Effects of Employment Distribution on Commuting and Business Efficiency in Mega-cities」, Journal of the City Planning Institute of Japan 42(3), 895–900.
6) 国土交通省 都市局 都市計画課 (MLIT City Bureau Urban Planning Division) (n.d.), 「コンパクト＋ネットワークの取組みの状況について」(in Japanese), Available at: https://www.mlit.go.jp/common/001092314.pdf.
7) Murphy, R. E. (2007), The Central Business District: A Study in Urban Geography, Routledge, 202 p.
8) Cai, J., Huang, B., Song, Y. (2017), 「Using multi-source geospatial big data to identify the structure of polycentric cities」, Remote Sensing of Environment, 202, 210-221
9) Boratinskii, V., & Osaragi, T. (2024), 「Modelling of Urban Activity Centers in Tokyo from Alternative Indicators of Urban Activity」, Cities 151, 105108.
10) McDonald, J.F. (1987), 「The identification of urban employment subcenters」, Journal of Urban Economics, 21(2), 242–258
11) Bogart, W., & Ferry, W. (1999), 「Employment Centres in Greater Cleveland: Evidence of Evolution of a Formerly Monocentric City」, Urban Studies 36, 2099–2110.
12) Alpkokin, P., Komiyama, N., Takeshita, H., & Kato, H. (2007), 「Tokyo Metropolitan Area Employment Cluster Formation in Line with Its Extensive Rail Network」, The 7th International Conference of Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 6.
13) Leslie, T. F. (2010), 「Identification and Differentiation of Urban Centers in Phoenix Through a Multi-Criteria Kernel-Density Approach」, International Regional Science Review, 33(2), 205–235
14) Tapananont, N., Nishiura, S., & Onishi, T. (1989), 「The Functional Structure of Subcenters in Bangkok Metropolis」, Journal of the City Planning Institute of Japan 24, 343–348.
15) Long, Y., Song, Y., & Chen, L. (2021), 「Identifying Subcenters with a Nonparametric Method and Ubiquitous Point-of-Interest Data: A Case Study of 284 Chinese Cities」, Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 239980832199670.
16) Boratinskii, V., & Osaragi, T. (2024), 「Importance of Considering Public Facilities in the Detection of Urban Activity Centers (UAC): Differences Revealed by the Comparison of Multifunctional UAC with Google 'Areas of Interest'」, Journal of the City Planning Institute of Japan 59(3), 509-515.
17) Mikami, N., & Sakamoto, J. (1999), 「The Consideration of the Urban Sub-center Policy in Comprehensive Plan and the Actual State Trend」(in Japanese), Journal of the City Planning Institute of Japan 34, 115–120.
18) Boratinskii, V., & Osaragi, T. (2024), 「Analyzing Activity Types Using Person Trip Data for Accurate Spatial Representation of Urban Activity Centers」, The 33rd Annual Meeting of the GIS Conference, October 26, 2024.
19) Li, M. and Bailiang, Z., The Keyword, Discover the action around you with the updated Google Maps (in English), https://blog.google/products/maps/discover-action-around-you-with-updated/, July 25, 2016.
20) Murooka, T., Kobayashi, T., & Taniguchi, M. (2022), 「Issues in Establishing Urban Function Induction-encouraged Areas from Person Trip Patterns: Region Wide Perspective」, Journal of the City Planning Institute of Japan 57(3), 1218–1225.

緑地管理不全と並木倒景との関係

The relationship between inadequate green space management and tree row reflections

任伊晗*・大澤義明**
Yihan REN*, Yoshiaki OHSAWA**

The upside-down reflection on calm water, like Sakasa-Fuji, is emblematic of Japan's deep cultural tradition of appreciating mirrored landscapes. This study, from the perspective of green space management, mathematically analyzes the relationship between vegetation growth and its visual reflection on water surfaces. Focusing on evenly spaced cherry blossom trees planted along riverbanks, this study quantifies the tree canopies captured within the viewer's field of vision using solid angles, thereby measuring their visual presence in a geometric and perceptual context. The research reveals how lush vegetation growth affects the size of inverted cherry blossom rows reflected on the water, offering insights into landscape aesthetics and perception.

Keywords: Reflection landscape, vegetation growth, green space structure, water landscape, solid angle
倒景，草木繁茂，緑地整備，水景，立体角

1. はじめに

1.1. 研究の背景

海や川，湖，沼は自然の恩恵であり，昔から人々の日常生活と関わってきた．特に，風景が水面に映る**倒景**は，富士山や桜などの景色をより美しく見せる．倒景の魅力は，主視対象を大きく見せること，そして上下対称美である．水辺空間を演出する倒景を，定量的に評価することは，景観整備にとって重要である．

唐津市の「環境芸術の森」には，意図的に設計した非日常倒景がある（図－1(a)）．一方で，水田，水溜まりなど，日常生活で目にする倒景は，地域住民の地元への愛着を高める上でも重要である．特に，川沿いの桜並木の倒景は春の風景をより魅力的にしている．大学キャンパスにも雨の翌日には水溜りに桜倒景が映る（図－1(b)）．しかし，財政悪化，人手不足，コミュニティ衰退などから予算や人員は限られ，草刈りが進まず雑草が繁茂し，高度成長期に整備された親水空間はもとより日頃堪能できた倒景ですら失われつつある．地域ならではの倒景を確保するために，緑地整備の考え方が求められる．

環境芸術の森
佐賀県唐津市（2025/1/24）

筑波大学
茨城県つくば市（2025/4/4）

(a)非日常　(b)日常

図－1　非日常・日常倒景

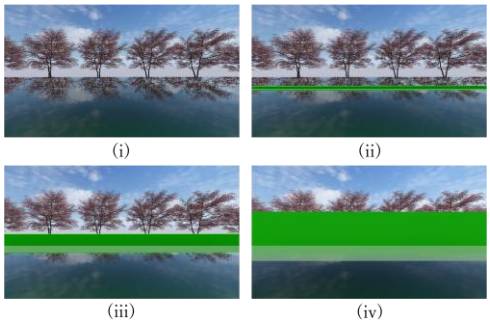
1.2. 研究の目的

本研究の目的は，視界に映る並木林冠の立体角の大きさを用いて，並木周辺の草木繁茂が並木倒景へ与える影響を定量的に特徴づけることにある．並木が水面上に等間隔で並ぶことを想定し，川沿いなどの並木の景観的魅力が緑地管理不全によりどの程度悪化するのかを明らかにする．樹冠の立体角が大きい方が優れるとし，**正景**（直接見える主視対象景）と比較しながら倒景を評価する．一般性を追求するため，単純化したモデルを構築し知見を導出する．

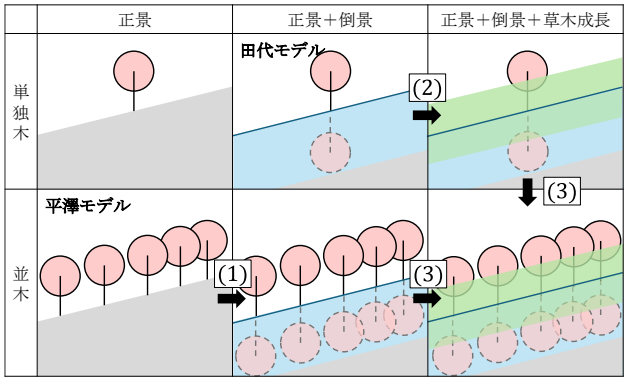
図－2 は，視点と桜並木の間に位置する草木繁茂により変化する景観の 3D パースである．図の(i)から(iv)へと草木が成長するにつれて，まずは桜倒景が分断され縮減し，やがて桜倒景は完全消失する．そして桜正景までも遮られ，最終的には桜が全く見えなくなる．このように，周辺草木繁茂が及ぼす影響は倒景と正景とでは異なる．本研究は草木繁茂や樹木配置，視点の位置や高さなどの要素において緑地景観整備に貢献することを意図している．

既存研究を概観すると，洲濱 [1]と久世ら [2]は画像解析やアンケート調査を通じて景観を評価し緑視率の有効性を指摘した．川上ら [3]はアンケート調査から主観的緑視率が個人属性に依存することを示した．藤井ら [4][5]は CG モデルで緑視率の高精度計算をして計画指標を提示した．一方，本間ら [6]は建物の立体角指標を解析的に示した．任ら [7]は，草木繁茂が見える湖俯瞰の魅力を低下させることを立体角とアスペクト比で分析した．単独木樹冠の倒景の立体角に関しては田代ら [8]の研究，並木林冠の立体角に関しては平澤ら [9]の研究がある．本研究の新規性は，並木全体を映す倒景，そして周辺草木繁茂の影響を分析した点にある．田代ら [8]と平澤ら [9]立体角モデルを統合し，並木倒景の立体角算出方法を示す．そして，視界を遮る草木繁茂が正景や倒景がなす立体角に与える影響を計量的に分析する（図－3）．

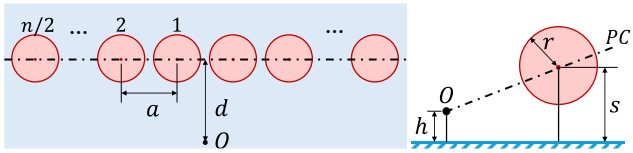
*学生会員　筑波大学大学院社会工学学位プログラム（University of Tsukuba）
**正会員　麗澤大学工学部（Reitaku University）



図−2　草木繁茂と倒景・正景

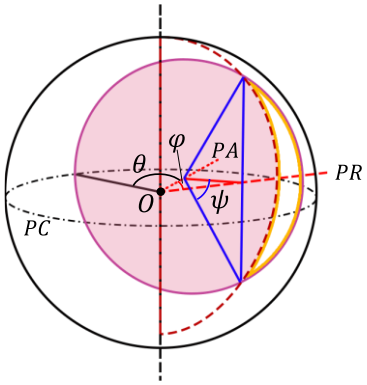


図−3　既存モデルとの関係

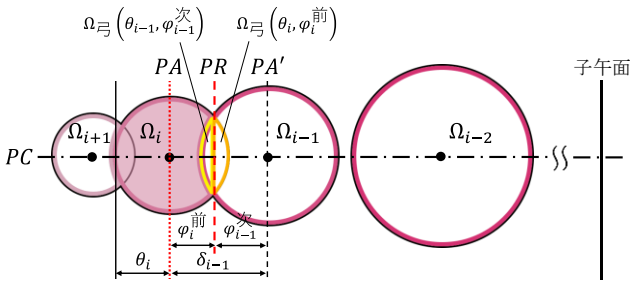


(a)平面図　(b)立面図

図−4　配置図



図−5　視点Oを中心とする単位球



図−6　樹冠の重複

2. 並木倒景

2.1. 立体角の計算

並木への立体角モデルと単独木の倒景モデルとを組み合わせて，並木の倒景（図−3 (1)）を特徴づける．本研究では，図−4 に示すように，既存モデル[8)9)]と同様に次の仮定を設定し単純化し一般的知見を得る：(a-1) 偶数本の合同な樹木が直線上に等間隔配置, (a-2) 視点は並木中央, (a-3) 樹冠は球，(a-4) 水面は完全に平坦.

水面の高さを基準とし次の記号を導入する（図−4）．O: 視点，$h(\geq 0)$:視点高さ，r:樹冠半径，s: 樹冠中心高さ，$a(\geq 2r)$: 樹間間隔, d:並木中心線までの距離, n:並木本数.

本研究では他の景観解析研究[8)9)10)]と同じく立体角（単位ステラジアン）の大きさで評価する．立体角は中心が視点Oにある単位球面に投射された視対象の表面積である．平澤モデル[9)]に従い，図−5 に示すように，半頂角θの単位球帽を頂点より角度ψの大円で切り取った部分の表面積を$\Omega_{扇}(\theta,\psi)$，半頂角θの単位球帽を中心より角度φの大円で切り取った弓形の表面積を$\Omega_{弓}(\theta,\varphi)$とすると，

$$\Omega_{扇}(\theta,\psi) = \psi(1-\cos\theta),$$

$$\Omega_{弓}(\theta,\varphi) = \pi - 2\arcsin\left(\frac{\sin\varphi}{\sin\theta}\right) - 2\arccos\left(\frac{\tan\varphi}{\tan\theta}\right)\cos\theta.$$

仮定(a-1)及び(a-2)から，並木での樹木位置の対称性から正面から左側の樹木に限定し正面から近い順で樹木に添え字を与える．視点Oの並木中心線へ下した足から樹木iまでの距離は$a(i-1/2)$となる．樹冠iへの見込み角θ_iは：

$$\theta_i = \arcsin\frac{r}{\sqrt{d^2+(s-h)^2+a^2(i-1/2)^2}} \quad (1)$$

従来の平澤モデルでは，無限に続く並木の樹冠の立体角で評価していた．個々の樹木の視認寄与分を明確化するため，本研究では並木数を有限とし，式(2)で示す個別の樹冠立体角を算出する．各樹木への正景及び倒景の立体角を視点高hの関数で$\Omega_i(h), \Omega\#_i(h)$と表現する．前の隣接する樹冠に遮られていない場合（図−6 の樹冠$i-2$や樹冠$i-1$），式(1)が樹冠立体角を示す．しかし，一般に樹冠は隣接する樹冠に遮られて見える（図−6 の樹冠iや樹冠$i+1$）．図−6 が示すように，樹冠の重なりは，二つの黄色の弓形から構成されるが，左側の弓形の曲率の方が右側より小さい．

図−6 に示すように，PCを視点Oとすべての樹冠中心を含む横の平面（**林冠平面**）（図−4(b)），PAを視点Oと樹冠iの中心を含む縦の平面（**樹心平面**），PA'を視点Oと樹冠$i-1$の中心を含む縦の平面（**樹心平面**），PRを樹冠iと樹冠$i-1$の交線と視点Oを含む平面（**隣接平面**）とすると，PA, PA', PRはPCと直交する[9)]．単位球の子午面を視点Oに通るPCと直交する平面とする．$\varphi_i^{前}$を平面PRとPAの角度，$\varphi_{i-1}^{次}$を平面PRとPA'の角度，λ_iを子午面と平面PAの角度，δ_{i-1}を樹木iと樹木$i-1$の角度とする．平澤ら[9)]の結果から，樹冠iから樹冠$i-1$による遮蔽部分（黄色の太枠で示す二つの弓形）を取り除くと，樹木iの正景がなす立体角$\Omega_i(h)$

は次のようになる：

$$\Omega_i(h) = \begin{cases} \Omega_{扇}(\theta_i, 2\pi) & (i \le i_d) \\ \Omega_{扇}(\theta_i, 2\pi) - \Omega_{弓}\left(\theta_i, \varphi_i^{前}\right) - \Omega_{弓}\left(\theta_{i-1}, \varphi_{i-1}^{次}\right) & (i > i_d) \end{cases}. \quad (2)$$

ただし，$\lambda_i = \arctan\frac{a(i-1/2)}{\sqrt{d^2+(s-h)^2}}$,

$$\delta_{i-1} = \lambda_i - \lambda_{i-1}.$$

$$\varphi_{i-1}^{次} = \arctan\frac{\cos\theta_i - \cos\delta_{i-1}\cos\theta_{i-1}}{\sin\delta_{i-1}\cos\theta_{i-1}},$$

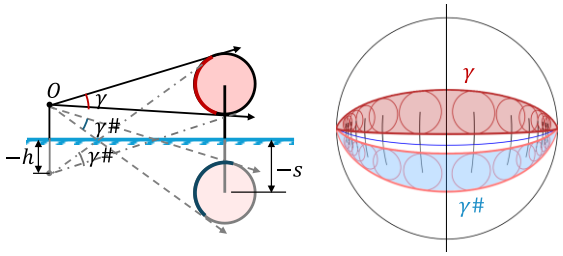
$$\varphi_i^{前} = \delta_{i-1} - \varphi_{i-1}^{次},$$

$$i_d = \left\lfloor \frac{1}{2a}\left(\frac{\sqrt{d^2+(s-h)^2}}{r}\sqrt{a^2-4r^2}\right)\right\rfloor.$$

図−7(a)断面図から理解できるように，倒景は鏡面反射で表現できる．そして，倒景の立体角$\Omega_i^{\#}$は式(2)の$\Omega_i(h)$において視点高をhから$-h$に置き換えるだけで [8]，次のように表現できる：

$$\Omega_i^{\#} = \Omega_i(-h). \quad (3)$$

図−7(a)から分かるように，視点場の位置が低いほど倒景が大きくなる．実際，式(3)から，視点が水面に限りなく近づくと$(h \to 0)$，正景と倒景の立体角は同じになることを確認できる．また水面を軸とする対称性から樹冠中心高をsから$-s$に置き換えても倒景の立体角を表現できる．これら二つの計算方法の違いを 3 節で活用する．



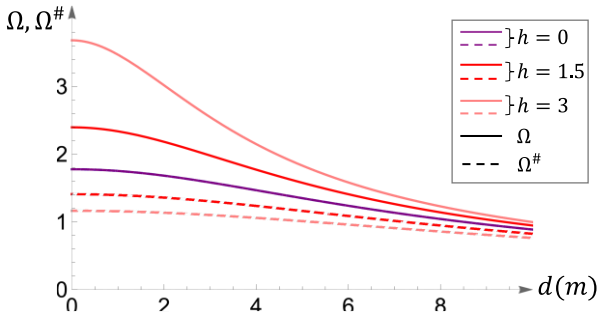
(a)鏡面反射　　(b)月形近似

図−7　樹冠と林冠の倒景

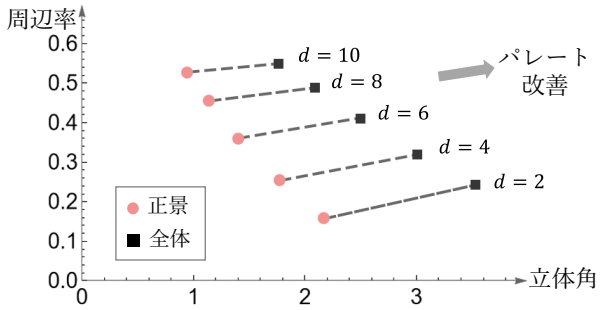
式(2)及び(3)を用いて，n本の樹冠の立体角合計として，林冠の正景がなす立体角Ω，倒景がなす立体角$\Omega^{\#}$を$\Omega = \sum_{i=1}^{n}\Omega_i(h)$, $\Omega^{\#} = \sum_{i=1}^{n}\Omega_i^{\#}$として与える．

2.2. 分析と解釈

本研究の数値計算では，$s = 3(m)$, $r = 2(m)$, $d = 10(m)$, $a = 3(m)$, $n = 20$とパラメータの基準値を設定する．図−8 の横軸は並木までの距離d，縦軸は正景および倒景の立体角$\Omega, \Omega^{\#}$を実線と点線で示す．3 種類の視点高$h = 0, 1.5, 3.0(m)$についての値を図示する．図−8 から，2 点が読み取れる．第一に，並木から遠い視点だと両者の違いは小さいが，並木に近づくにつれて正景の値は伸び，倒景の値が頭打ちとなる．第二に，視点が低いほど，正景と倒景との違いが小さく，視点が高くなるにつれて両者は開く．視



図−8　正景と倒景との比較



図−9　周辺率と立体角

点高hの影響が相対的に大きくなるからだと考えられる．

並木に近づくに従い立体角は高まるが，一方で正面 2 本の樹木に目が奪われ並木の特徴が消失していく．これら倒景の加算効果およびトレードオフの様子を定量的に分析するために，正景の立体角Ω，正景と倒景の立体角を合算した全体$(\Omega + \Omega^{\#})$を第一の評価とする．また，正対面 2 本以外が林冠に占める比率（**周辺率**）を第二の評価とする．両評価ともに高い値が望ましいものとする．第一評価を横軸に，第二評価を縦軸とする二目的評価として図−9 に示す．図から，倒景が加わることにより立体角も周辺率も上昇し，倒景の加算効果でトレードオフというジレンマ状況をパレート改善できていることが分かる．倒景が並木ならではの横長という規模の効果を引き出し，量的にも質的にも緑地景観を向上させる．

図−8 から，距離dが大きくなるにつれて倒景と正景との比が安定していく．そこで，無限の長さの並木道を想定し，両景の比の近似を考える．樹木が視点正面にあると想定し，月形（凸二角形）を通じてその上端と下端との大円の角度差を求めると，次のように，正景ではγ，倒景では$\gamma^{\#}$となる（図−7(a)），視点から並木までの距離dがr, s, hと比べてかなり大きいとしテーラー展開を施すと次のようになる：

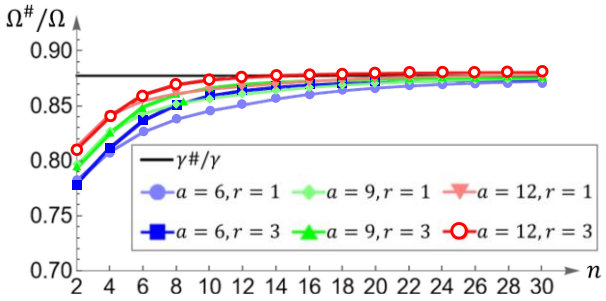
$$\gamma = 2\arcsin\frac{r}{\sqrt{d^2+(s-h)^2}} \approx \frac{2r}{\sqrt{d^2+(s-h)^2}},$$

$$\gamma^{\#} = 2\arcsin\frac{r}{\sqrt{d^2+(s+h)^2}} \approx \frac{2r}{\sqrt{d^2+(s+h)^2}}.$$

これら角度差の月形 [11]の表面積は$2\gamma, 2\gamma^{\#}$となる．これら月形表面積の比で，立体角比$\Omega^{\#}/\Omega$を近似する（図−7(b)）：

$$\frac{\Omega^{\#}}{\Omega} \approx \sqrt{\frac{d^2+(s-h)^2}{d^2+(s+h)^2}}.$$

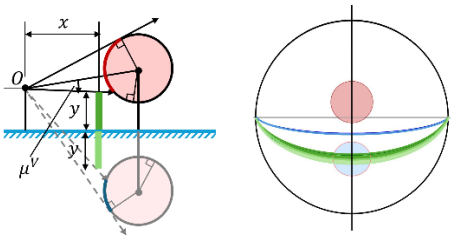
右辺の近似式では樹木間隔aや樹冠半径r，樹木本数nと無関係となる．図−10 の横軸に並木本数n，縦軸に立体角の正景に対する倒景の比率を示す．$a = 6,9,12$，$r = 1,3$とし式(2)及び(3)を用いて計算した比$\Omega^{\#}/\Omega$である．そして，黒色実線が近似式の値である．並木本数nが増えるあるいは樹木間隔aが広がるに従い，単純な式でありながら，$n = 10$程度でも近似できる様子が読み取れる．林冠と球面二角形との間には隙間が発生するが，安定した近似が得られた．



図−10　正景・倒景比の近似式

2.3. 小括

並木への正景と倒景の立体角の大きさを比較し，次の 3 点を明らかにした．第一に，視点が並木から遠いと正景と倒景との差異は小さいが，並木に近づくにつれて正景が倒景より大きなる．第二に，倒景の方が正面以外の割合が高く，横長の効果など並木本来の魅力を引き出している．最後に，並木という連続性に着目し，正景と倒景の立体角比を樹木間隔や樹冠半径に依存せずに近似できる．



(a) 鏡面反射　　(b) 草木月形

図−11　草木繁茂と倒景

3. 草木繁茂と単独木倒景

3.1. 立体角の計算

緑地管理不全による草木繁茂は視点から樹冠への視界を遮る．この影響を吟味するために，視点正面に位置する単独木に限定し考察する（図−3 (2)）．仮定(a-1)の代わりに次を仮定する：(a-1)′ 単独木が視点正面に位置．また，草木繁茂に関して次の仮定を置く：(a-5) 草木には厚みがなく同一高さで無限の長さで単独木と平行．

新たに次の記号を導入する．x:草木と視点Oとの距離，y：草木高さ．さらに，PGをOと草木上端を含む平面（**草木平面**）とし，平面PCの鉛直角α^V，平面PGの鉛直角β^V，平面PCと平面PGの角度差μ^Vは次のように定める．なお，α^V, β^V, μ^Vの値域は$(-\pi/2, \pi/2)$で，符号付きの角度である．

$$\alpha^V = \arctan\left(\frac{s-h}{d}\right), \tag{4}$$

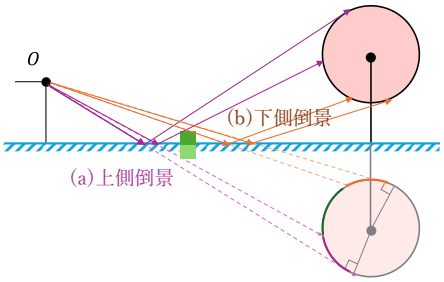
$$\beta^V = \arctan\left(\frac{y-h}{x}\right), \tag{5}$$

$$\mu^V = \alpha^V - \beta^V, \tag{6}$$

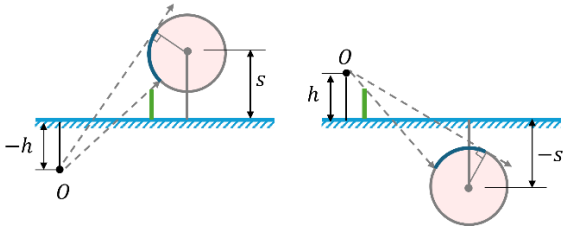
$$\theta^V = \arcsin\frac{r}{\sqrt{d^2+(s-h)^2}}.$$

繋茂に応じた 3 ケースを考える：i)樹冠がすべて見える；ii)樹冠の一部だけが見える；iii)樹冠が全く見えない．仮定(a-5)から μ^Vは草木が成長するにつれて大きくなる．草木による樹冠遮蔽は，μ^Vが定める平面（**草木平面**）の切り取りで表現される（図−11(a)）．この平面は単位球面では大円となる．視点高h，樹冠中心高sの関数として，単独木正景がなす立体角を$\Omega(h,s)$とすると：

$$\Omega(h,s) = \begin{cases} \Omega_{扇}(\theta^V, 2\pi) & (\mu^V \geq \theta) \\ \Omega_{扇}(\theta^V, 2\pi) - \Omega_{弓}(\theta_i, \mu^V) & (\mu^V \leq |\theta|) \\ 0 & (\mu^V \leq -\theta) \end{cases}. \tag{7}$$



図−12　草木前後に発生する倒景の鏡面反射



(a)上側倒景　　(b)下側倒景

図−13　倒景の計算方法

草木が視点に近いほど角度μ^Vが大きくなり，立体角$\Omega(h,s)$は減少する．障害物が手前に位置するほど視界を遮るため，この結果は直観と矛盾しない．

繋茂の倒景への影響は，図−12 が示す鏡面反射で表現できる．ただし，図−2(ii)の 3D パースや図−11(b)の草木投影の月形が示すように倒景は分断され，①樹冠の上側倒景，②樹冠の下側倒景が発生する可能性がある．上側倒景（図−13(a)）の立体角$\Omega^{U\#}(h,s)$は式(7)で示した$\Omega(h,s)$の視点高をhから$-h$に置き換えて：

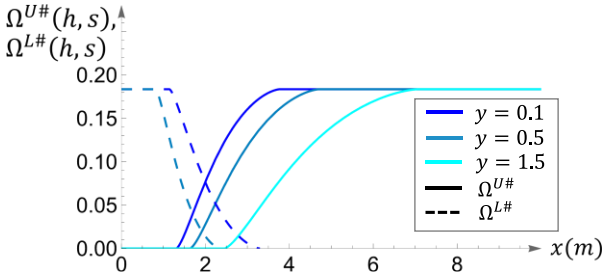
$$\Omega^{U\#}(h,s) = \Omega(-h,s).$$

下側倒景（図−13(b)）の立体角$\Omega^{L\#}(h,s)$は，式(7)の$\Omega(h,s)$の樹冠中心高をsの代わりに$-s$とし：

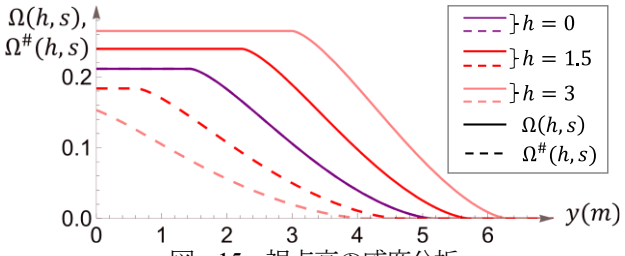
$$\Omega^{L\#}(h,s) = \Omega(h,-s).$$

これらを結合させることで，倒景がなす立体角$\Omega^{\#}(h,s)$は：

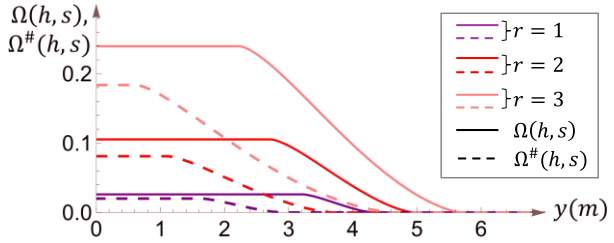
$$\Omega^{\#}(h,s) = \Omega^{U\#}(h,s) + \Omega^{L\#}(h,s) = \Omega(-h,s) + \Omega(h,-s). \quad (8)$$



図－14　草木繁茂と上側・下側倒景立体角



図－15　視点高の感度分析



図－16　樹冠半径の感度分析

3.2. 分析と解釈

草木位置が正景及び倒景立体角に及ぼす影響を把握するために，草木高y (y =0.1,0.5,1.5)に対し，横軸を草木位置x，縦軸を上側立体角$\Omega^{U\#}(h,s)$と下側倒景立体角$\Omega^{L\#}(h,s)$を実線，点線でそれぞれ表現すると，図－14 のようになる．図から，草木が視点に近い（草木位置xが小さい）と下側倒景が支配的に，視点から遠い（xが大きい）と上側倒景が支配的になる．図－14 から，視点と並木の中間部（$x = 2$付近）に草木が位置すると，両パターンが生じ倒景立体角は大きく減る．

草木位置$x = 5(m)$を基準値とする．3 種類の視点高$h =$ $0,1.5,3.0(m)$に対し，横軸を草木高さyとし正景および倒景の立体角$\Omega(h,s)$，$\Omega^{\#}(h,s)$を実線，点線で表わすと，図－15 ようになる．図から，草木繁茂に伴い，正景と倒景はいずれも S 字型に減少するが，倒景の減少分がかなり大きいことが分かる．特に，草木高が低くても（1m 以下）立体角が減少しており，倒景の立体角が草木高に過敏に反応し減少している．また，視点高の影響も大きく，視点高が高いほど，倒景は正景と比べさらに小さくなる．

植物成長を考え，樹冠拡大の影響についても考察する．樹冠半径rを変化させた感度分析を図－16 に示す．視点高を標準値$h = 1.5(m)$に固定し，図－15 と同じく横軸を草木高さy，縦軸を正景と倒景がなす立体角とし．実線，点線の曲線で示す．図－16 から，樹冠が大きくなるにつれて，正景および倒景がなす立体角はともに増える．そして樹冠が大きくなるほど，倒景における草木繁茂への反応が強くなり，立体角が急激に減少し始める草木高さも低くなる．草木繁茂はゆっくりと連続的に進行するが，図－15 及び図－16 から，倒景の立体角は敏感に，正景の立体角は鈍く反応していることが理解できる．

3.3. 小括

草木繁茂による倒景・正景の立体角低下を分析し，少なくとも以下の 2 点が分かった．第一に，繁茂に伴い，正景と倒景がなす立体角はともに減少するが，倒景の減少分がより大きい．第二に，草木繁茂は正景では視点に近いほど，倒景では樹木と視点との中間付近に草木が位置するにつれて，草木が低くても倒景の消失は著しい．緑地管理予算は限られており水面倒景の魅力低下を抑制するためには，一律ではなく場所に依存した形での植栽管理が重要となる．

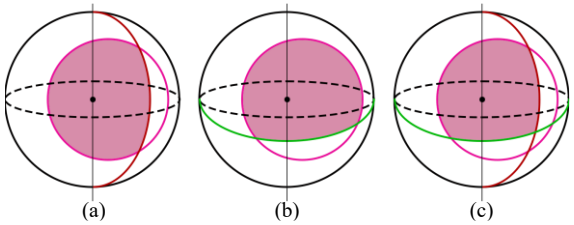
4. 草木繁茂と並木倒景

4.1. 立体角の計算

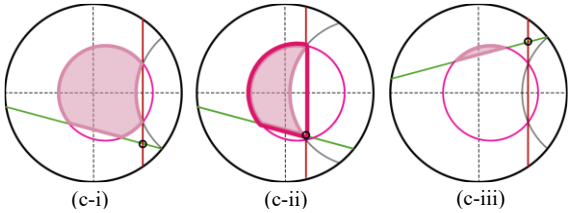
4.1.1. 隣接平面と草木平面

2 節と 3 節のモデルを一般化し，繁茂が並木正景及び倒景の立体角へ与える影響を考察する（図－3 (3)）．

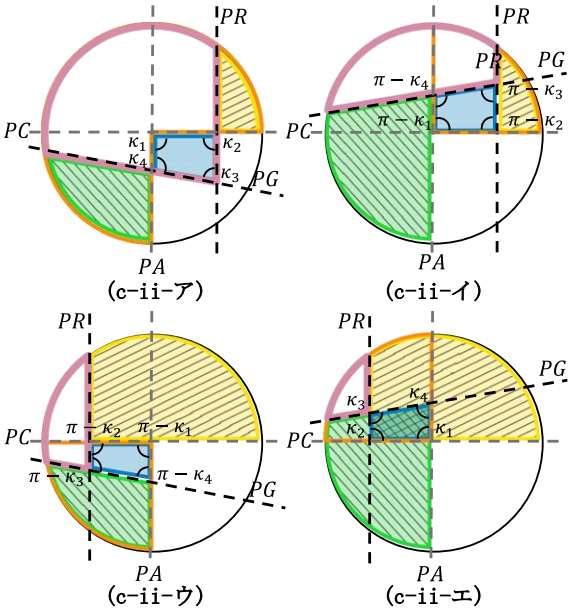
図－17 に示すように，独立木の樹冠の単位球での射影は式(1)で示した半頂角θ_iの球帽となる．樹冠半径が大きくなるにつれて隣接する樹冠と重なる．また，草木が成長し繁茂するにつれて樹冠が見えなくなる．すなわち，単位球への樹冠の射影部分の表面積は縮む．この縮減は隣接平面あるいは草木平面による切り取りによる 3 パターンで表現できる（図－17），隣接平面のみで切り取られるパターン(a)は 2 節で示した計算方法で対応できる．草木平面のみで切り取られるパターン(b)は3 節に示したアルゴリズムで処理できる．今後，隣接平面と草木平面が同時に関係するパターン(c)に集中し考察を進める．



図－17　球帽を切り取る隣接平面と草木平面



図－18　草木繁茂による立体角縮減



図−19　4 平面で定まる V 字切断面

隣接平面PRと樹心平面PAは林冠平面PCと直交する[9]．しかし，平面PRと平面PAは草木平面PGとは直交しない．さらに，単独木では中心線を単位球の子午線に一致させたが，複数樹木の中心線をすべて子午線に合わせることはできない．そこで，場合分けして対応する．

図−18 に示すように，パターン(c)では，繁茂するにつれて，隣接平面と草木平面との位置関係に関して 3 ケースが順番に発生する：(c-i)両平面が小円外で平面$P1$より低い位置で交わる，(c-ii)両平面が小円内で交わる，(c-iii)両平面が小円外で平面$P1$より高い位置で交わる．

草木が低い場合(c-i) の立体角$\Omega_i(h,s)$は，式(2)$(i > i_d)$に対応し次のように表現できる（図−18(c-i)）：

$$\Omega_i(h,s) = \Omega_{扇}(\theta_i, 2\pi) - \Omega_{弓}\left(\theta_i, \varphi_i^{前}\right) - \Omega_{弓}\left(\theta_{i-1}, \varphi_{i-1}^{次}\right) - \Omega_{弓}(\theta_i, \mu_i). \quad (9)$$

右辺最終項で草木の影響を組み込んでいる．

樹冠隣接を隠すほど草木が高い場合(c-iii)，　立体角$\Omega_i(h,s)$は式(7) $(\mu^V \le |\theta|)$から次になる（図−18(c-iii)）：

$$\Omega_i(h,s) = \Omega_{扇}(\theta_i, 2\pi) - \Omega_{弓}(\theta_i, \mu_i). \quad (10)$$

ただし，μ_iは樹木位置$a(i-1/2)$に依存し式(6)の一般形で

$$\mu_i = \arcsin \frac{\sin(\alpha^V - \beta^V)}{\sqrt{1 + \left(\frac{a}{d}\left(i - \frac{1}{2}\right)\cos\alpha^V\right)^2}}$$

4.1.2.　球面四角形

隣接平面と草木平面がともに関与する場合 (c-ii) についてこれら平面で切り取られた樹冠領域（図−18(c-ii)の赤太線で囲まれた部分）の表面積（立体角）$\tilde{\Omega}_i(\varphi,\mu_i)$を求める．この球面上の領域を**V 字切断面**と呼ぶ．ただし，φに関しては，$\varphi_i^{前}$と$\varphi_{i-1}^{次}$のそれぞれの計算を想定し，φと一般表示とする．

図−6 に示したように，立体角計算では，小円から二つの弓形を差し引く必要がある．V 字切断面は図−20 の太枠外の右側弓型（右下り斜線部分）だけを取り除く．後半で説明するが，太線内にある左側弓型（右上り斜線部分）については 2 種類の V 字切断面の差で表現する．

林冠平面PC，隣接平面PR，草木平面PG，樹心平面PA，これら 4 平面は視点Oを通るため，単位球では大円として射影される．林冠平面PCと草木平面PGとの上下関係，隣接平面PIと樹心平面PAとの左右関係を踏まえ，さらなる 4 個の場合分けを考える（図−19）：

(c-ii-ア)　$0 \le \mu_i \le \theta_i,\ 0 \le \varphi \le \theta_i,$
(c-ii-イ)　$-\theta_i \le \mu_i \le 0,\ 0 \le \varphi \le \theta_i,$
(c-ii-ウ)　$0 \le \mu_i \le \theta_i, -\theta_i \le \varphi \le 0,$
(c-ii-エ)　$-\theta_i \le \mu_i \le 0, -\theta_i \le \varphi \le 0.$

場合(c-ii-ア)での平面PCと平面PA，PRとPG，PGとPR，PAとPGによる角度をそれぞれ$\kappa_1, \kappa_2, \kappa_3, \kappa_4$とすると，$\kappa_1 = \kappa_2 = \pi/2, \kappa_3 = \arccos(\sin(\lambda_i - \varphi)\sin\mu^V), \kappa_4 = \pi - \arccos(\sin\lambda_i \sin\mu^V)$．この 4 平面が切り出す球面四辺形の表面積$\Omega_{四}(\varphi)$は 4 個の角度合計から$2\pi$を引く球面剰余[11)12)]により，

$$\Omega_{四}(\varphi) = \kappa_1 + \kappa_2 + \kappa_3 + \kappa_4 - 2\pi = \arccos(\sin(\lambda_i - \varphi)\sin\mu^V) - \arccos(\sin\lambda_i \sin\mu^V). \quad (11)$$

図−19 からも理解できるように，平面の位置が入れ替わるごとに球面四角形の角度は補角に変化する．そのため，(c-ii-ア)と(c-ii-エ)に示す球面四角形と (c-ii-イ)と((c-ii-ウ)に示す球面四角形とでは，$\Omega_{四}(\varphi)$の符号が逆になることに留意したい．角度$2\pi - \kappa_1 = 3\pi/2$の扇形（図の橙部分），角度φの弓形半分（図の黄右上り斜線部分），角度μ_iの弓形半分（図の緑右下り斜線部分），球面四角形（図の青部分）の 4 種類の図形（図−19）に着目する．球面四角形面積の符号に注意すると，　4 パターン共通で V 字切断面（図の桃色）の表面積$\tilde{\Omega}_i(\varphi,\mu_i)$は，次のように表現できる：

$$\tilde{\Omega}_i(\varphi,\mu_i) = \Omega_{扇}\left(\theta_i, \frac{3}{2}\pi\right) - \frac{1}{2}\left\{\Omega_{弓}(\theta_i,\varphi) + \Omega_{弓}(\theta_i,\mu_i)\right\} + \Omega_{四}(\varphi).$$

樹冠iの立体角$\Omega_i(h,s)$を求めるには，樹冠$i-1$の重なりよる左側弓形の立体角を取り除く必要がある．図−19 に示す草木平面は端に向かうほど角度が斜めとなるが，図−20 に示すように(a)と(b)の陰影部分は鏡映反転であるため合同となる．そのため，上下方向反対側の角度$-\mu$を用いることで，この陰影部分の立体角は$\tilde{\Omega}_{i-1}\left(\varphi_{i-1}^{次}, -\mu_i\right)$と表現できる．したがって，樹冠$i$の正景がなす立体角$\Omega_i(h,s)$は，異なる V 字切断面の差で解析的に表現できる：

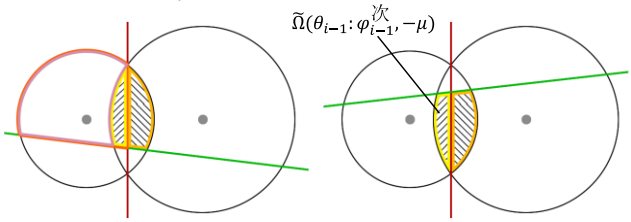
$$\Omega_i(h,s) = \tilde{\Omega}_i\left(\varphi_i^{前}, \mu_i\right) - \tilde{\Omega}_{i-1}\left(\varphi_{i-1}^{次}, -\mu_i\right). \quad (12)$$

前半部分が樹冠iに対応し，後半部分が隣接する樹冠$i-1$

に対応している．

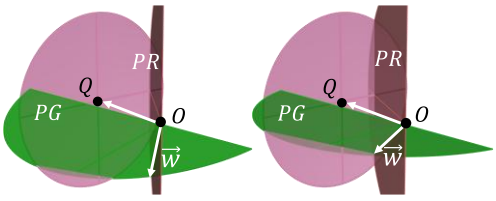
樹冠iの倒景がなす立体角$\Omega_i^{\#}$の導出でも，上側倒景と下側倒景の立体角を合算した式(8)と同じ考え方を適用できる．式(9)，(10)及び(12)を用いることで，次のように解析的に表現できる：

$$\Omega_i^{\#} = \Omega_i(-h, s) + \Omega_i(h, -s).$$



(a) (b)

図−20　隣接平面と草木平面との交わりでの立体角



(a)小円外　　(b)小円内

図−21　2 平面交線との角度

4.1.3. 場合分け判定条件

パターン(c)での場合分けの判定条件を導く．図−21 に示すように，場合(c-ii)は，視点Oから樹冠中心Qへの方向ベクトル$\overrightarrow{OQ}$と，隣接平面と草木平面との交線の方向ベクトル$\vec{w}$との角度が樹冠半径角度θ_iよりも浅いことと等価である．$\overrightarrow{OQ}$と$\vec{w}$との内積は$\cos\varphi\cos\mu^V$となり，$\overrightarrow{OQ}$の大きさが$\sqrt{\cos^2\mu^V + \sin^2\mu^V\cos^2(\lambda_i-\varphi)}$，$\vec{w}$が単位ベクトルになることに留意すると，場合(c-ii)が発生する草木高さyの条件は

$$x\tan(\alpha^V - \rho) \le y \le x\tan(\alpha^V + \rho)$$

と表現できる．ただし，

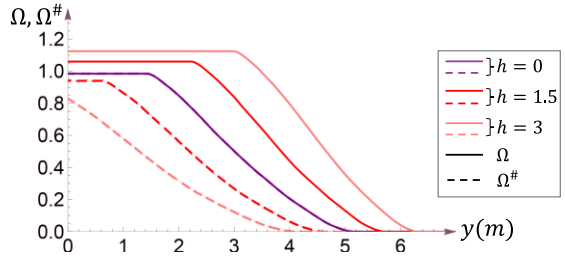
$$\rho = \arccos\left(\frac{|\cos\theta_i\cos(\lambda_i-\varphi)|}{\sqrt{\cos^2(\lambda_i-\varphi) - \cos^2\theta_i\sin^2(\lambda_i-\varphi)}}\right).$$

そして，場合(c-i)の条件は，$y \le x\tan(\alpha^V+\rho)$，場合(c-iii)の条件は$x\tan(\alpha^V-\rho) \le y$となる．

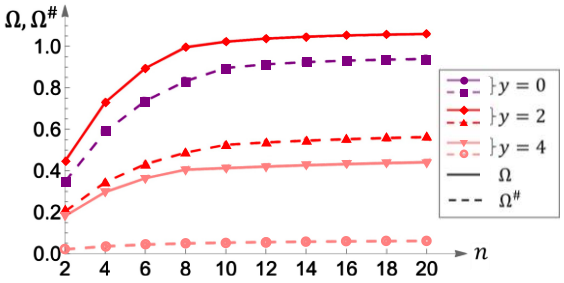
4.2. 分析と解釈

横軸を草木高さy，縦軸を正景および倒景の林冠立体角とし，それぞれ実線と点線で表した結果を図−22 に示す．なお，視点の高さが水面と同じ場合（$y=0$）には，正景と倒景のグラフは一致する．図−22 から，並木では草木の成長に伴い，倒景の立体角が正景に比べて急激に減少することがわかる．倒景では，草木の高さによる視界の遮蔽が顕著であり，景観維持には緑地管理が本質的な要件となる．また，草木の高さにかかわらず，正景は樹木高（$s=3$）以下であれば視点が高いほど，倒景は視点が低いほど立体角が大きくなる．この関係を活用することで，空間演出の手段を多様化できる．具体的には，低い視点位置のベンチから倒景を見せる，建物上階から正景を楽しませる，高低差のあるアプローチでは標高に応じて正景・倒景の眺望切り替えポイントを設ける，倒景の視点場周辺では緑地管理を徹底する，といった方法が考えられる．

並木の本質は，横方向に長く連なることによる規模の効果にある．これまで並木本数 $n=20$ に固定してきたが，図−23 は横軸に並木本数n，縦軸に正景および倒景の立体角をそれぞれ実線と点線で示す．なお，草木丈が低い場合（$y=0$ および $y=2$）には，正景の立体角グラフは一致する．図−23 から，並木本数が増えるほど立体角は大きくなるが，その増加幅は次第に逓減することがわかる．また，草木の高さにかかわらず，立体角の増加幅は正景よりも倒景のほうが大きく，並木による演出効果に優れている．この理由は，倒景では草木平面の端部樹冠に及ぼす影響が相対的に小さく，横長効果が保持されるためである．したがって，城郭の堀沿いに形成された桜並木のように，倒景を象徴的要素とする場所では，並木の連続性を維持することが景観政策として有効である．



図−22　視点高さの影響



図−23　並木本数の影響

4.3. 小括

視点と並木との間に草木が生い茂るとし，立体角への草木繁茂の影響を分析し，3 点を明らかにした．第一に，草木の繁茂は，正景と比較して倒景が形成する立体角を大きく減少させる．したがって，倒景の魅力を備えた視点場では，緑地管理の優先度を高く設定する必要がある．第二に，正景では中央の 2 本の樹木が視覚的に支配的となるが，倒景では視線の集中が緩和され草木の繁茂による影響も分散される．その結果，並木本来の横方向の広がりが際立つ．したがって，並木倒景としての景観は積極的に保存すべき価値を有する．第三に，倒景の場合は草木の高さに加えて，その位置が立体角の大きさに本質的な影響を及ぼす．特に，

同じ雑草高であっても，川の中州のように視点場と並木の中間に位置する場所は，倒景の魅力を最も損なう．このため，そのような場所では定期的な雑草駆除が不可欠である．

5. おわりに

水面に映る桜並木が地域の水辺景観形成に寄与するなど，倒景は地域の日常生活を映し出す地域資産である．一方で，水辺空間での緑地管理不全による繁茂は倒景の魅力を低下させる．特に，人口減少や財政難で苦しむ地方部において，地域が保有する個性ある景観や環境を向上させるために，緑地を効果的に管理しなければならない．

本研究では，単純な解析モデルを通して，草木繁茂が並木倒景や正景の立体角に与える影響を分析した．少なくとも以下の 3 点の知見を得た．第一に，草木繁茂は正景と比べて倒景がなす立体角を大きく減らす．第二に，並木の正景では中央 2 本が目立つが倒景ではそのような集中が緩和され，並木としての横長の力を引き出している．第三に，草木繁茂を考慮すると倒景の場合，草木高さに加え草木の位置が立体角の大きさに本質的に影響を与える．

＜謝辞＞
本研究を進めるにあたり，鈴木勉先生，村上暁信先生，山本幸子先生（以上筑波大学），石井儀光先生（国土技術政策総合研究所），田村一軌先生（佐賀大学），宮川雅至先生（山梨大学），小林隆史先生（立正大学）からご指導をいただきました．なお，本研究の一部はトヨタ自動車と筑波大学との共同研究により実施した．

【参考文献】

1) 洲濱智幸(2015)，「都市空間の緑景観評価のための立体緑視率の研究」，写真測量とリモートセンシング, 54(1), pp.32-40.
2) 久世和希，土屋一彬，大黒俊哉(2018)，「緑視率と植栽形態が路地景観の印象に及ぼす影響に関する研究:動画を用いた印象評価実験を通じて」，都市計画報告集, 16(4), pp.387-390.
3) 川上桃子，谷下雅義，大倉典子(2021)，「都市空間における主観的緑視率と客観的緑視率の差の検討」，日本感性工学学会論文誌, 20(4), pp. 373-377.
4) 藤井健史，山田悟史，廣瀬徳郎，及川清昭(2013)，「CG モデルによる全方位緑視率の計量手法とその応用可能性」，日本建築学会技術報告集, 19(43), pp. 1067-1072.
5) 藤井健史，山田悟史(2023)，「樹木配置条件による緑視率期待値の図化および数式化- GPGPU を援用したモンテカルロシミュレーションに基づく樹木配置計画指標の作成 -」，日本建築学会計画系論文集, 88(811), pp. 2636-2642.
6) 本間裕大，栗田治，鈴木絢子(2009)，「計算幾何学アルゴリズムに基づく立体角指標を用いた都市景観評価」，日本建築学会計画系論文集, 76(634), pp.2035-2042.
7) 任伊晗，石井儀光，大澤義明(2023)，「立体角とアスペクト比による海面俯瞰景の評価-千波湖借景と樹木成長との関係を対象に-」，都市計画論文集, 58(3), pp.1093-1000.
8) 田代泰史，大澤義明(2010)，「水面に映り込む倒景に関する解析研究」，都市計画論文集, 45(3), pp. 601-606.
9) 平澤雄基，鵜飼孝盛，栗田治(2017)，「歩行者の位置と視線を反映した並木の緑視率球体モデルに基づく立体角の計算方法」，都市計画論文集, 52(3), pp. 1276-1283.
10) 曾子芸，任伊晗，大澤義明(2024)，「路上鑑賞を前提とする都市型花火の可視性分析」，都市計画論文集, 59(3), pp. 1194-1200.
11) 前原濶(1998)，「円と球面の幾何学」，朝倉書店.
12) Peter Frankl，前原濶(1991)，「幾何学の散歩道：離散・組合せ幾何入門」，共立出版.

歩行による健康効果に着目した 2 次元空間の都市施設配置モデル
– 望ましい歩行距離を達成する施設配置と平均死亡率を抑制する施設配置 –

Urban facility location models in two-dimensional space focusing on the health benefits of walking
– Facility location models for the ideal walking distance and for reducing the average mortality –

栗田 治

Osamu Kurita

This study aims to develop models to utilize the health benefits of walking in urban planning. Specifically, assuming a uniform population distribution in a rectangular urban area, we formulated both the optimal location of single or multiple facilities to achieve the ideal walking distance and the problem of determining the length of a shopping street to keep the average mortality rate of local residents at a desirable level. It is significant that the optimal solution depends on the walking distance to be achieved and the frequency of visits to facilities, and that the results have implications for urban planning.

Keywords : walking distance, facility location model, mortality rate, shopping street
歩行距離，施設配置モデル，死亡率，商店街

1．緒言

地域・地区設計の歴史で，徒歩移動は一貫して必要悪と見做されてきた．特に施設配置の数理モデルの文脈でいえば，(1) ミニサム型施設配置モデル，(2) ミニマックス型施設配置モデルにその典型が見られる [1]．最近の (3) 期待効用最大化施設配置モデル [2, 3, 4, 5] は距離の減少を陽には目指さないが，利用者の効用を距離の減少関数とする点では，やはり距離を悪と捉えている．これらとは異なる方向に，(4) 立ち寄り型の施設利用を考慮して効率性や集客性を追求すべし，(5) 住民からの距離が大きいことが望ましい迷惑施設 (ゴミ焼却場や原子力発電所等) をミニマム・リグレット的に実現すべし，という 2 つの重要な研究も誕生・進展してはいるが，距離を小さくする情熱が途切れたことはない．

この価値観は，古くはローマ帝国初期のウィトルーウィウス建築書 [6] における都市中心部での施設配置の取り扱いに見られる．近代ではアルフレート・ヴェーバーの『工業立地論』[7] がその典型であり，時代を下っては OR 研究としての端緒であるレオン・クーパーの論文 [8] に始まり今日に至る膨大な施設配置研究で一環しているように見える．

しかし最近の都市計画には，「歩行」をポジティブにとらえ，善きあり方で設計に活かそうという潮流が生じつつある．

その第一は，クルマ中心社会からの脱却を目指すものである．特に地方都市において，都市空間を生身の人間のために取り戻す都市設計が求められている [9]．第二は，人口減少の問題を抱えた地域の高齢者のモビリティ低下の問題を解決するための，徒歩移動を基本とするコンパクトな都市設計である [10, 11, 12]．第三は，歩行が死亡率を低下させることの国内外の疫学研究による実証 [13, 14] に触発され，それを都市計画に活かそうという動きである [15, 16, 17, 18]．

上記の第三の流れに焦点を当てて施設配置モデルを創案した先行研究に栗田 [19] がある．そこでは 1 次元空間を対象として，(i) 死亡率の低下を目指して望ましい徒歩距離を達成するためのモデル，ならびに (ii) 住民全体の死亡率の平均値を要求水準まで引き下げるためのモデルが定式化され，最適配置の条件が吟味された．1 次元モデルには，(イ)1 次元で近似できる幹線交通沿いの都市・地域や沿岸の都市・地域に直截的に適用できる，(ロ) 数学的な扱いが楽なので解の本質を明示しやすい，という特長がある．しかし，やはり面的広がりをもつ都市・地域に適用可能で，問題の本質を解明するための手法も望まれる．そこで本研究は 2 次元空間において栗田 [19] 同様の理論モデルの定式化に挑戦する．

具体的には，(I) 死亡率低下をめざして望ましい徒歩距離を達成するための複数施設配置モデル（2 章），ならびに (II) 住民全体の平均死亡率を要求水準まで引き下げるために商店街の長さを決定するモデル (3 章) を定式化・吟味する．

住民に快適で豊かな歩行空間を提供するのは重要な課題であり，これにも空間設計の提案 [20]，歩行時間の説明要因の統計学的解明 [21] といった挑戦がなされている．本論文はこれらとは一線を画し，あくまでも“住民の徒歩距離の健康効果”を施設配置の数理モデルに反映することに焦点を当てた萌芽的内容である．豊かな歩行空間の確保と，歩行による健康を達成する施設配置は，車の両輪と見做される．

2．望ましい徒歩距離を達成する施設配置モデル

本論文では栗田 [19] と同様に，まずは 1 日の歩行距離が健康にもたらす効果を施設配置モデルに組み込む．Paluch 他 [13] によれば，人の年当り死亡率 (人が 1 年以内に死亡する確率) は歩数の増加に連れて減衰する傾向をもち，60 歳未満では 8000 歩～10000 歩で，60 歳以上では 6000 歩～8000 歩で十分に低減する**【註 1】**．日本人を想定して歩

正会員　慶應義塾大学理工学部 (Keio University)

幅を 70cm とすると，60 歳未満では 5.6km〜7.0km，60 歳以上では 4.2km〜5.6km の 1 日当り徒歩距離を達成すれば，死亡率を (統計的には) 最小値に近づけることができる．

この“死亡率が十分に抑制される 1 日の歩行距離”(生命維持のために達成したい歩行距離) を a とおく．そして，当該施設への移動とは関係ない歩行距離を b とする．

もしもモデルが複数種類の公共施設（例えば図書館と近隣公園）の最適配置を考察する場合は，b はそれら以外を訪れる，通勤・通学・買い物等の 1 日当り徒歩距離を表す．b は厳密には個人の個性と属性と居住地点によって異なるが，本研究では簡単化のために全住民で一律と想定する．そして，望ましい徒歩距離 a と考察対象施設以外への移動による徒歩距離 b の差を c とする：$c = a - b$．考察対象とする施設の配置によって，この目標距離 c に近い歩行を達成させることを目指す最適化モデルを作るのである．

なお，住民自身が達成すべき距離 a や目標距離 b を意識していれば，意図的に歩行距離を延ばすかもしれないが，本モデルはそうしたアクティブな行動は想定していない．

以下では，辺長が $L \times M$ の矩形都市領域で施設利用者 (住民) の位置を (u, v) とする (図 1)．一般性を失うことなく $M \le L$ と仮定する．(u, v) の確率密度を次で与える：

$$\rho = \rho(u, v), \qquad (u, v) \in [0, L] \times [0, M]. \tag{1}$$

住民から施設への往復距離に訪問頻度を乗じた徒歩距離を，目標徒歩距離 c に近づける施設配置問題を定式化する．2.1 節で単一施設の場合を，2.2 節で複数施設の場合を扱う．

2.1 単一施設の場合

単一の施設 F の位置を直交座標 (x, y) で与える (図 1)．そして，位置 (u, v) の住民が施設を直線距離

$$\delta(u, v; x, y) = \sqrt{(x-u)^2 + (y-v)^2} \tag{2}$$

で訪れるものとする．この施設を住民が訪れる頻度は 1 日当り k 回とする．施設への往復距離を計上し，この住民の 1 日当りの徒歩距離を $r(u, v; x, y)$ と表現する：

$$r(u, v; x, y) = 2k\delta(u, v; x, y). \tag{3}$$

目標距離 c と施設訪問の距離 $r(x, u)$ の差を次で定義する：

$$s(u, v; x, y; c) = c - r(u, v; x, y) \tag{4}$$

すると，位置 (u, v) の住民について次が成り立つ：

(i) $s(u, v; x, y; c) > 0$ のとき，さらに距離 $s(u, v; x, y; c)$ を余計に歩くことが望ましい

(ii) $s(u, v; x, y; c) < 0$ のとき，目標距離よりも距離 $-s(u, v; x, y; c)$ だけ余計に歩かされている

$L = 2\text{km}$，$M = 1.6\text{km}$，$c = 2\text{km}$(たとえば理想距離 $a = 6\text{km}$，当該施設に無関係の歩行距離 $b = 4\text{km}$ に相当)，$k = 1$ のときの $s(u, v; x, y; c)$ を図 2 に示す．施設位置を $(x, y) =$(1.6km,1.2km) とおいた．同図で，$s(u, v; x, y; c) > 0$ の領域 ((x, y) を中心とする半径 $c/(2k)$ の円盤) の住民は目標距離 c に満たず，逆に $s(u, v; x, y; c) < 0$ の領域の住民は c よりも余分に歩いている．

距離 $r(u, v; x, y)$ の総和を最小化するミニサム型施設配置問題 (ヴェーバー問題) の解は勿論 Weber 点となる．利用者分布 $\rho(u, v)$ が一様ならば，最適解は $(L/2, M/2)$ である．しかし今回の目標距離達成型の解は必ずしもそうはならない (場合によってはそうなる) ことを以下に示す．

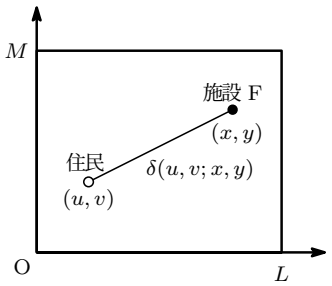


図 1　$L \times M$ の矩形都市領域内の単一施設と住民．

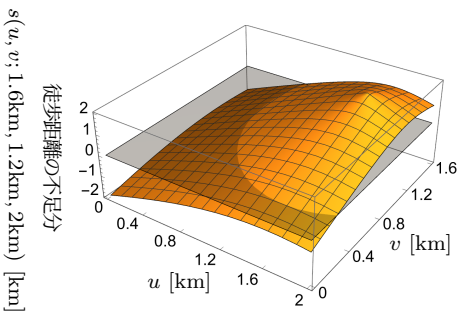


図 2　居住位置 (u, v) による徒歩距離の不足分．
(地域の各辺：$L = 2\text{km}$ と $M = 1.6\text{km}$，目標距離：$c = 2\text{km}$，移動頻度：$k = 1$ 回 / 日，施設位置：$(x, y) = (1.6\text{km}, 1.2\text{km})$)

考察対象の単一施設が関わる移動距離 $r(u, v; x, y)$ が目標距離 c にできるだけ近い値を取るように，徒歩距離不足分 $s(u, v; x, y; c)$(すなわち残差) の 2 乗和の最小化を図る：

$$f(x, y) = \int_0^L \int_0^L \{s(u, v; x, y; c)\}^2 \rho(u, v)\, \mathrm{d}u\, \mathrm{d}v. \tag{5}$$

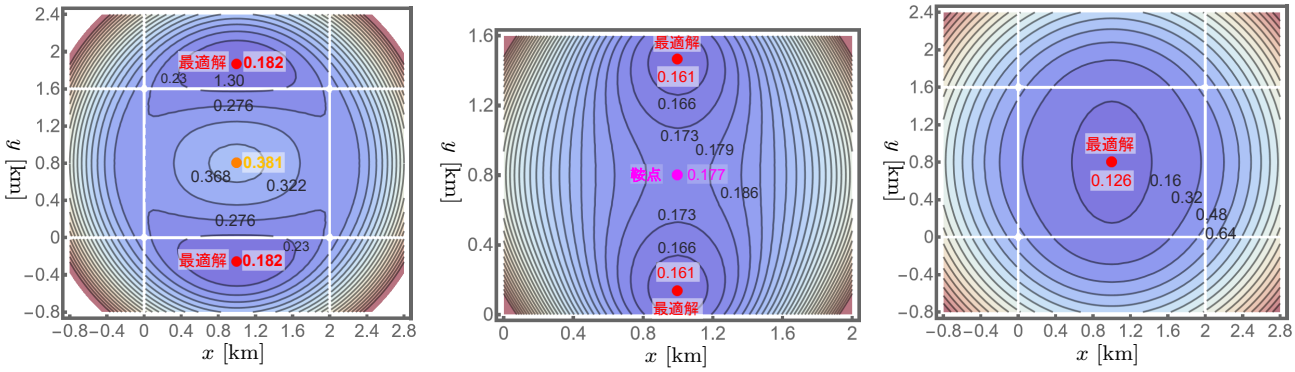
今回は，(i) 目標距離に至らぬ人は健康のためにもっと歩いてほしい，(ii) 目標距離よりも多く歩いている人は健康効果の条件は達成しているのだから徒歩距離を抑えてあげたい，と考えたのである．残差の絶対値でなく，2 乗の積分値を採用したので，目標距離からの乖離が大きいほど不便益がエスカレートする想定となっており，これには大きな不利益を被る人をなるべく減らしたい，という都市計画上の理念が込められている．また，健康効果の方に重点を置き，歩き過ぎの不便益は考慮しない ($f(x, y)$ の積分を $s(u, v; x, y) > 0$ の範囲でのみ行う) というアイデアもあるが，これは別の機会に追求したい．

式 (5) に (4) と (3) を代入し，被積分関数を展開・整理する (記号 $\langle\cdot\rangle$ は確率密度 $\rho(u, v)$ の下での平均値)：

$$f(x, y) = c^2 - 4kc\langle\delta\rangle + 4k^2(x^2 + y^2 - 2x\langle u\rangle - 2y\langle v\rangle + \langle u^2\rangle + \langle v^2\rangle). \tag{6}$$

ここで，栗田 [19] と同様に需要密度を均一分布で与える：

$$\rho(u, v) = 1/(LM), \qquad (u, v) \in [0, L] \times [0, M]. \tag{7}$$



(i) $c = 1.25$km　　(ii) $c = 1.02$km　　(iii) $c = 0.95$km

図 3　$(L, M) = (2\text{km}, 1.6\text{km})$ の矩形領域における一様な人口分布の下での理想徒歩距離からの乖離の 2 乗の平均値 $f(x, y)$ の等値線 ($k = 0.5$ の場合).

式 (6) の $\langle\delta\rangle$ は，$L \times M$ の一様な矩形から F への平均距離である：

$$\langle\delta\rangle = \frac{1}{LM}\int_0^M \int_0^L \sqrt{(x-u)^2 + (y-v)^2}\, \mathrm{d}u\, \mathrm{d}v. \quad (8)$$

$\langle\delta\rangle$ の算出には少し準備が要る．Okabe & Miller[22] は一様な多角形から施設点への平均距離を三角形をベースにして求める方法を述べた (同論文の PA-AVG)． 栗田 [23] も三角形分割によってシステマティックに求める別の算法を述べている．もちろんこれらを適用してもよいのだが，一様な矩形の場合には，部分的な矩形に分解した積分量の加減算で，実はこれらの先行する手法よりも簡便かつシステマティックに平均距離が求められる．その内容も，今後の都市解析研究に資すると思われるので，**【附録 1】** に記す．

一方，$\langle u\rangle$，$\langle v\rangle$，$\langle u^2\rangle$，$\langle v^2\rangle$ は簡単に計算できる：

$$\langle u\rangle = L/2,\ \langle v\rangle = M/2,\ \langle u^2\rangle = L^2/3,\ \langle v^2\rangle = M^2/3. \quad (9)$$

こうして準備された目的関数の特徴を観察してみよう：

$$f(x,y) = c^2 - 4kc\langle\delta\rangle + 4k^2\left(x^2 + y^2 - Lx - My + \frac{L^2+M^2}{3}\right). \quad (10)$$

数値例として地域を $(L, M) = (2\text{km}, 1.6\text{km})$ とし，施設への到来頻度を k =0.5 回 / 日とする．

そして，達成すべき目標距離を，(i)$c = 1.25$km，(ii)$c = 1.02$km，(iii)$c = 0.95$km の 3 通りに設定し，目標距離からの乖離の 2 乗の平均値 $f(x, y)$ の等値線を描いた (図 3)．

図 3–(i) では都市中央 $(\hat{x}, \hat{y}) = (L/2, M/2)$ において目的関数が最大値を取り，住民の居住領域 $[0, L] \times [0, M]$ の外部に最適解 (赤い点) が 2 通りに存在している．図 3–(ii) では $(\hat{x}, \hat{y})$ が目的関数の鞍点となり，居住領域の内部に最適解 (赤い点) が 2 通りに存在している．図 3–(iii) では $(\hat{x}, \hat{y})$ が目的関数に最小値を与える唯一の点である (赤い点)．

目的関数 $f(x, y)$ の形状を数学的に吟味すると，実はこの 3 つのパターンのいずれが実現するかは，施設訪問頻度 k と理想距離 c の比 k/c によって決まる．これを定理の形で述べておこう (その証明は **【附録 2】** に記す)：

目的関数 $f(x, y)$ の形状定理

$$\gamma_1 = \frac{1}{M}\ln\left(\frac{M}{L} + \sqrt{1 + \left(\frac{M}{L}\right)^2}\right), \quad (11)$$

$$\gamma_2 = \frac{1}{L}\ln\left(\frac{L}{M} + \sqrt{1 + \left(\frac{L}{M}\right)^2}\right) \quad (12)$$

を定義するとき，次が成立する：

(i) $k/c < \gamma_1$ のとき $(\hat{x}, \hat{y}) = (L/2, M/2)$ は極大点

(ii) $\gamma_1 < k/c < \gamma_2$ のとき $(\hat{x}, \hat{y}) = (L/2, M/2)$ は鞍点

(iii) $\gamma_2 < k/c$ のとき $(\hat{x}, \hat{y}) = (L/2, M/2)$ は極小点

この (i)，(ii)，(iii) が図 3 の (i)，(ii)，(iii) に対応する．定理により，最適施設位置は $k/c < \gamma_2$ のとき地域の中央でなく，$\gamma_2 < k/c$ のとき地域の中央の点となることがわかる．このことを地区計画上の指針として述べる：

【指針 1】 到来頻度と理想徒歩距離の比には閾値が存在し，$\gamma_2 < k/c$ のときは最適施設位置が地域中央の点となり，$k/c < \gamma_2$ のときは地域中央から乖離した点となる．

【指針 2】 $k/c < \gamma_2$ のとき，施設への到来頻度 k が小さいほど，そして理想の徒歩距離 c が大きいほど，最適位置は都市の中央から離れてゆく．

2.2 複数施設の場合

訪問すべき施設が ν 個 ($\nu \geq 2$) のとき，(i) 各施設を個別に訪れる (施設を訪れたらその都度帰宅する) シナリオ (2.2.1 項) と，(ii) 自宅を出て複数の施設を巡回して戻ってくるシナリオ (2.2.2 項) の 2 つが考えられる．これら 2 つを折衷するシナリオも定式化できるが，本論文では割愛する．

2.1 節の単一施設のモデルとは異なり，利用者が連続的に均一に分布する場合の目的関数の積分を陽に解くことは困難である (殊に複数施設を巡回するシナリオでは，$\nu \geq 3$ のとき被積分関数の内部に巡回セールスマン問題が含まれる)．そこで今回は $L \times M$ の矩形を縦と横にそれぞれ l，m 等分して $n = l \times m$ の格子を設け，各格子の中心点に人口を均一に配した (図 4)．i 番目の中心点を (u_i, v_i) とし，そこ

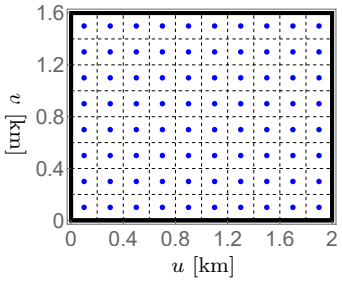


図 4　矩形領域内で居住者の点を格子状に与える様子.
$((L, M) = (2\text{km}, 1.6\text{km})$ で，格子点間隔は 0.2km)

に住民が存在する確率を $1/n$ で与える $(i = 1, 2, \cdots, n)$. 図 4 の例では $n = 80$ である．そして，配置すべき ν 個の施設の座標を (x_j, y_j) $(j = 1, 2, \cdots, \nu)$ で与える.

2.2.1　住民が施設を個別に訪問するときの最適化モデル

全住民が j 番目の施設の位置 (x_j, y_j) を k_j[回/日] の頻度で個別に歩いて訪れるものと仮定する．すると i 番目の点の住民の 1 日当りの徒歩距離は次式の通りである：

$$r_i = 2\sum_{j=1}^{\nu} k_j \sqrt{(x_j - u_i)^2 + (y_j - v_i)^2}. \qquad (13)$$

この距離 r_i と目標距離 c の乖離の 2 乗の平均値を g とおくと，これは次式で与えられる：

$$g = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(c - r_i)^2. \qquad (14)$$

以下では，$\{(x_j, y_j)\}$ による g の最小化を，数式処理システム Mathematica の NMinimize 命令を用いて実行した.

なお前述の 1 施設の数値例 (図 3) では $k = 0.5$ とし目標距離 c を 1km 前後として最適解の網羅的整理を行った．本稿の複数施設の例では c を 1km 程度から 8km 程度までに設定して，最適施設配置の挙動を顕わにすることを目指す．一連の例で頻度 k ならびに目標距離 c は特定の地区の住民の実態を反映したものではなく，あくまでも最適解のヴァリエーションを明示することを主眼とする仮のものである．本モデルを地区設計に直接的に適用するには，当該施設の訪問以外の距離 b の実態を調査し，それに基づく c をモデルに組み込む必要があるが，それは今後の課題である.

施設数 $\nu = 2$ の場合

訪問頻度を $k_1 = k_2 = 1$ とおき，目標距離 c を 2km から 7km まで，1km 刻みで変化させて最適化計算を実行した (図 5)．$c = 2$km のとき，2 施設が地域中央に凝集する．そして c の増大に連れて，最適配置は地域の長軸に沿って対称性を保ちつつ互いに乖離してゆく.

施設数 $\nu = 3$ の場合

訪問頻度を $k_1 = k_2 = k_3 = 1$ とおき，目標距離 c を 2km から 8km まで，1km 刻みで変化させて最適化計算を実行した (図 6)．$c = 2$km のとき，3 施設が地域中央に凝集する．$c = 3$km，4km のときは，$v = 0.8$km の水平な都市軸上で 3 施設が対称配置となる．それ以降は c の増大に連れて左右対称を保ちつつ，外縁部に向けて拡散してゆく.

施設数 $\nu = 4$ の場合

施設訪問の頻度を $k_1 = k_2 = k_3 = k_4 = 1$ とおき，目標距離 c を 1km から 8km まで，1km 刻みで変化させて最適化計算を実行した結果を図 7 に示す．$c = 1$km のとき，4 つの施設が地域の中央に凝集する解となっている．$c = 2$km のときは，$v = 0.8$km の水平な都市軸上の地域中心点から対称な 2 箇所に，それぞれ 2 施設ずつ配置されている．それ以降は c の増大に連れて，対称性を保ったまま地域の外縁部に向けて 4 つの施設が拡散してゆく.

上述のいずれの場合も c の増加に連れて最適施設は地区中央から等方的に拡散する．c が増えると，住民の徒歩距離を増やすために施設を不便な場所に配置せねばならない．そして今回の例のように地区内の人口分布が一様である場合，全住民の不便さをなるべく一律にするためには，施設位置を別々の方向へと向かわせざるを得ないのである.

なお，上述では c の増加が最適施設配置を分散させる効果を明解に伝えるために，施設訪問頻度 $\{k_j\}$ を一律とした．一律でなくても，もちろん求解できる．施設数によらず，c 値がゼロに近いとき全施設が地域中央に凝集し，c の増大に連れて施設同士が互いに乖離してゆくのは，頻度が一律な場合と同様である．ただし，訪問頻度が一律でない場合は最適施設配置の都市中心軸に関する対称性がくずれる.

例えば $\nu = 2$ のとき，$v = 0.8$km の水平軸上で最適配置が実現するが，訪問頻度が大きい施設が小さい施設よりも地区中央寄りとなる．また $\nu = 3$ の場合 (図 8 に例示)，図 6 に較べると左右の対称性が崩れる結果となる．このような対称性の崩れも，地区計画に活かせるかもしれない.

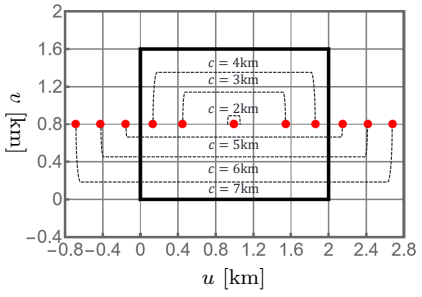


図 5　施設数 $\nu = 2$ での g の最小解
$(k_1 = k_2 = 1,\ c = 2\text{km}\sim7\text{km})$

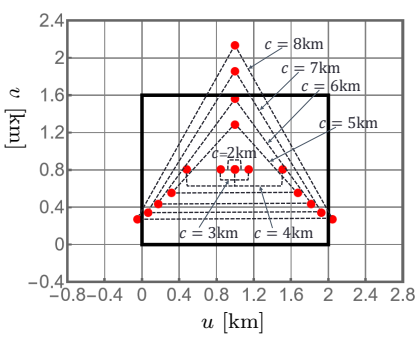


図 6　施設数 $\nu = 3$ での g の最小解
$(k_1 = k_2 = k_3 = 1,\ c = 2\text{km}\sim7\text{km})$

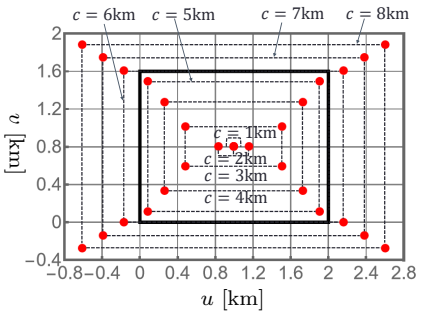


図 7　施設数 $\nu = 4$ での g の最小解
$(k_1 = k_2 = k_3 = k_4 = 1,\ c = 1\text{km}\sim7\text{km})$

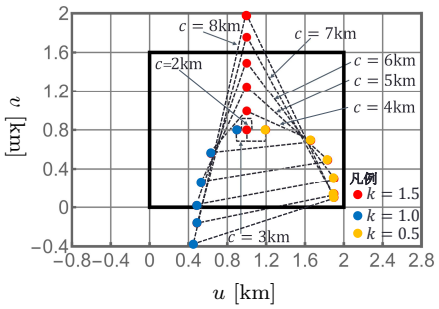


図 8　施設数 $\nu = 3$ のでの g の最小解
($\{k_1, k_2, k_3\} = \{1.5, 1.0, 0.5\}$, $c = 2$km〜8km).

2.2.2　住民が施設を巡回するときの最適化モデル

位置 (u_i, v_i) の住民が ν 個の施設位置 $\{(x_j, y_j)\}$ を最小距離で巡回して帰宅するものと仮定し，その距離を $\phi_i(\{(x_j, y_j)\})$ と表す．このような巡回が k[回/日] の頻度で生じるものとする．そして，1 日当たり巡回距離と目標距離 c の乖離の 2 乗の平均値を h とおき，最小化を目指す：

$$h = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}[c - k \times \phi_i(\{(x_j, y_j)\})]^2. \qquad (15)$$

施設数が $\nu = 2$ のときは巡回距離は一意 (三角形の周長) だから，h は直ちに陽に計算できる．この場合は 2.2.1 項と同様の方法で $\{(x_j, y_j)\}$ による h の最小化を実行する．

一方，ν が 3 以上の場合は，$\{(x_j, y_j)\}$ の初期値を与えて，まずは $\{(x_j, y_j)\}$ に (u_i, v_i) を加えた点集合に対して巡回セールスマン問題 (TSP:Traveling Salesman Problem) を Mathematica の FindShortestTour 命令によって発見的に解き $\phi_i(\{(x_j, y_j)\})$ を算出する．なお，栗田 [24] が乱数に基づく数値実験を行った結果では，少なくとも 30 以下の点に対する発見的解が厳密解に一致しない場合はなかったことが判明している．そしてそのときの巡回順の下で式 (15) の目的関数 h を同定した上で，$\{(x_j, y_j)\}$ による h の偏微係数を算出する．この枠組みの下で準 Newton 法により h の最小化を図る．直線探索には黄金分割法を用いる．

施設数 $\nu = 2$ の場合

施設訪問頻度を $k = 1$ とし，目標距離 c を 1km から 7km まで，1km 刻みで変化させて最適化を行った (図 9)．$c = 1$km のとき 2 施設は地域中央に凝集し，c の増大に連れて地域の長軸に沿って対称性を保ちつつ乖離してゆく．

施設数 $\nu = 3$ の場合

施設訪問頻度を $k = 1$ とおき，c を 2km から 8km まで，1km 刻みで変化させて最適化 (TSP に基づく準 Newton 法) を行った (図 10)．$c = 2$km のとき，3 施設が $v = 0.8$km の軸上に実現する．このとき，左端と右端の施設は $u = 1$km の軸に対して対称に配置され，両者に挟まれる 3 つめの施設は，左端の施設と右端の施設のなす区間上で不定である (同図では便宜上，地域の中央に配置した)．さらに c が 3km，4km の場合は，3 施設が左右対称な二等辺三角形の頂点として実現する．c が 5km 以上の場合は，最適配置は $v = 0.8$km の軸について対称な (横長の) 二等辺三角形の頂点の位置を保ちながら，地域の周辺部に向けて互いに乖離してゆく．

施設数 $\nu = 4$ の場合

$k = 1$ として，施設数が 4 の最適化を行った (図 11)．図 11–(i) より，$c = 1$km のとき 4 施設は中央に凝集し，$c = 2$km では対称性をもって $v = 0.8$km の軸状に配置，$c = 3, 4$km ではダイヤモンド型に拡張，$c = 5, 6$km ではヨコに長い台形様のパターンとなる．図 11–(ii) を見ると，$c = 7, 8$km では地域の中心付近の施設を取り巻くスターグラフ様のパターンとなるが，そのうちの一つが地域外部の遠方に位置する．このように，c 値によって，独特のパターンで 4 つの施設が拡散する．

2 節を総括する．いずれの施設数でも，目的距離 c が低水準ならば全施設を地域中央の長軸に沿う区間に配置するのが最適である．そして c がある水準を超えると，複数の施設が地域中心部から 2 次元的に乖離してゆくことが理解できた．特に $\nu \geq 3$ のとき，c の増大に連れて，(i) 最初は地区の長軸 ($v = 0.8$km の水平軸) 上で拡散し，(ii) 継いで単軸方向に向けて $u = 1$km の垂直軸を対称軸とする拡散に転じ，(iii) それでも住民の徒歩距離を受け止められなくなると長軸を対称軸とする拡散に転じる，という 3 段階の展開が観察できた．このことは，施設数をさらに増やした場合にもほぼ同様に成立することが数値的に確かめられる．

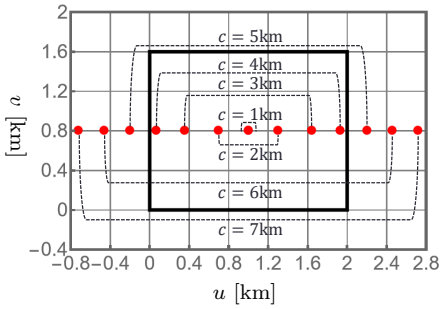


図 9　施設数 $\nu = 2$ での h の最小解
($k = 1$, c =1km〜7km)

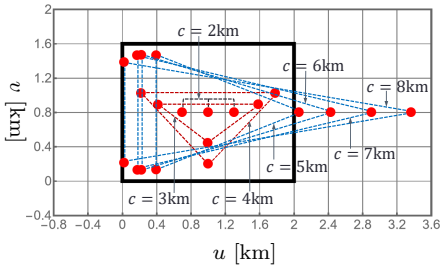
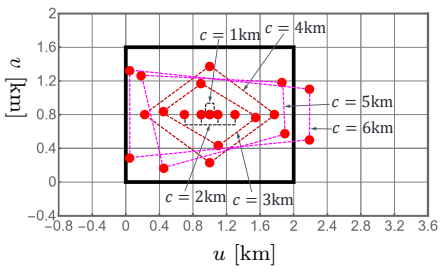
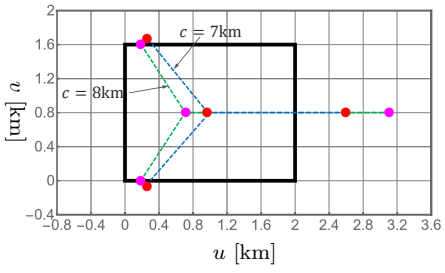


図 10　施設数 $\nu = 3$ での h の最小解
($k = 1$, c =1km〜8km)



(i) c =1km，2km，3km，4km，5km，6km



(ii) c =7km，8km

図 11　施設数 $\nu = 4$ での h の最小解 ($k = 1$)

3．平均死亡率を抑制する線的施設の配置モデル

栗田 [19] は，Saint-Maurice 他 [14] の疫学調査結果に基づき，1 日当り徒歩距離が r[km] のときの年当り死亡率 $\mu(r)$ の式を導いている (死亡率は歩数増加に連れて逓減する)：

$$\mu(r) = 0.00417 + 0.0313e^{-0.411r}. \qquad (16)$$

ここでは栗田 [19] の 1 次元地域での接近とは異なり，複数施設を巡回する距離に基づき地域住民の平均死亡率を要求水準に抑えるための配置問題を，2 次元空間で追求する．

これに関しては様々なモデルが作れるが，今回は 2km×1.6km の地域の中央に (地域の長軸に沿った) 長さ α の線分状の商店街 A を設け，そこに複数の施設 (店舗や各種サービス施設) が並んでいるものとする (図 12)．人口分布は前章同様に，図 4 の 80 個の格子点で均一とする．住民は商店街 A の端点を訪れ，用事や買物を済ませつつもう一方の端点に到達し，そこから帰宅する．このときの i 番目の点 (u_i, v_i) の住民の周回距離を $\psi_i(\alpha)$ とする (図 12)：

$\psi_i(\alpha) =$ (自宅(u_i, v_i) から A の端点への距離) $+ \alpha$
+(Aのもう一方の端点から自宅 (u_i, v_i) への距離).(17)

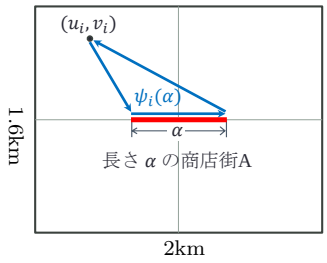


図 12　点 (u_i, v_i) を出発し 2km×1.6km の地域中央の長さ α の商店街を訪れて帰宅する巡回距離 $\psi_i(\alpha)$.

このような巡回が k[回/日] の頻度で生じるものとする．このとき，1 日当たりの歩行距離は $b + k\psi_i(\alpha)$ である (b は商店街利用とは関係ない 1 日当たりの徒歩距離)．死亡率を ω とすると，ω はこの距離を式 (16) に代入して求められる．よって地域全体での平均死亡率は次式の通りである：

$$\text{平均死亡率：}\ \langle\omega\rangle = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\mu(b + k\psi_i(\alpha)). \qquad (18)$$

数値例として $b = 2$km とし，平均死亡率 $\langle\omega\rangle$ の (α, k) による等値線を描いた (図 13)．ここで仮に住民の平均死亡率を 0.012 に抑えたいものとしよう．このとき，もしも住民の商店街への訪問頻度 k が 0.8 回 / 日ならば，商店街の長さを $\alpha = 350$m とすればよい．もしも k が 0.6 回 / 日ならば，$\alpha = 790$m を要する (図 13)．

$k = 0.8$ 回/日 のときに $\alpha = 350$m の商店街を設けると，死亡率 ω の等値線が図 14 で与えられる．これにより地域の周辺部ほど死亡率が低い様子がわかる．この図は“不便であることの幸い”というものの見方を端的に表している．

以上の内容は，魅力的な商店街 (遊歩道でもよい) を適切な長さで設計することによって，住民の健康を維持する地区計画に寄与できる可能性を示唆している．

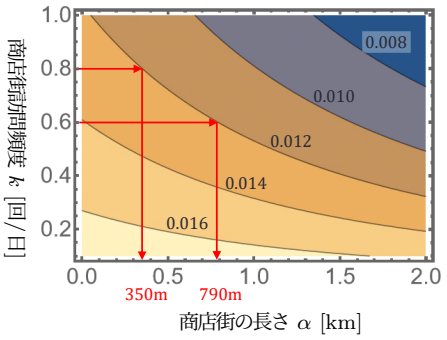


図 13　平均死亡率 $\langle\omega\rangle$ の (α, k) による等値線 ($b = 2$km)

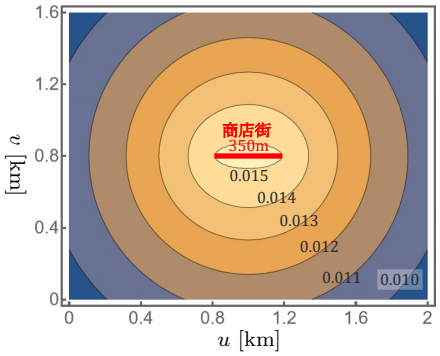


図 14　地域内の死亡率 ω の等値線.
($b = 2$km，$k = 0.8$ 回/日，$\alpha = 350$m)

4．結語

本稿では歩行距離達成型 (2 章) と平均死亡率抑制型 (3 章) の施設配置問題を提案し，2 次元都市における解の特性を解明した．強い仮定に基づく萌芽的内容ではあるものの，解析学的吟味と数値的解法によって問題の本質を明示したことに意義があるものと考える．

今回は直線距離を採用したが，格子状道路を基軸パターンとする地域のために，距離を直交距離で与えるモデル分析も勿論追求すべきである (数学的取り扱いは本研究よりも容易)．そして，道路ネットワークを前提とするモデル分析を行うことにも意義がある．

今回は配置の対象となる施設とは関係のない 1 日当りの徒歩距離 b を一定値で与えた．実際には，(i) 住民の居住地点，(ii) 当該施設以外の既存施設の配置場所，(ii) 交通結節地点の位置，(iii) 住民の社会属性，等によって，b の値は異なる筈である．このことを反映させたモデルへと発展させるのも，とても魅力的で実践的な研究テーマである．

住民による“面的な”商業空間の訪問を前提として，本研究と同様のモデル分析を行うのも興味深いテーマである．

謝辞

本研究は，JSPS 科研費（JP25K01455）『歩行からみた都市空間の評価とインフラ適正配置に関する数理的・実証的研究』の助成を受けました．匿名の査読者からは論文の質を高めるための大変に貴重なコメントを頂戴しました．ここに深甚なる謝意を表します．

参考文献

1) 栗田 治 (2004)：『都市モデル読本』，共立出版.
2) 本間健太郎 (2012)：期待最大効用を最大化する施設の最適規模と最適数の解析解，都市計画論文集，Vol. 47，No. 3，pp. 865–870.
3) 本間健太郎，今井公太郎，本間裕大 (2018)：社会的便益に基づく商業均衡モデルの再解釈 – 商業地の類似性と容量制約を考慮した一般化 –，都市計画論文集，Vol. 53，No. 3，pp. 1456–1463.
4) 栗田 治 (2020)：非集計ロジットモデルの期待最大効用に着目した都市施設の一般化メディアン立地原理と分散・凝集原理，都市計画論文集，Vol. 55，No. 3，pp. 1063–1070.
5) 栗田 治 (2021a)：非集計ロジットモデルの期待最大効用に着目した 2 次元平面上の施設の一般化メディアン立地原理と分散・凝集原理，都市計画論文集，Vol. 56，No. 1，pp. 162–177.
6) ウィトルーウィウス著 (B.C.33–B.C.22)，森田圭一訳註 (1979)：『ウィトルーウィウス建築書』，東海大学出版会.
7) アルフレッド・ウェーバー著 (1922)，篠原泰三訳 (1986)：『工業立地論』，大明堂.
8) Cooper, L. (1963)：Location-Allocation Problems, *Operations Research*, Vol. 11, No. 3, pp. 331-343.
9) 清水宏樹, 室岡太一, 谷口 守 (2022)：東京都市圏における 15-minute city の実現実態 –生活サービス拠点としての都市機能誘導区域の可能性–，都市計画論文集，Vol. 57，No. 3，pp. 592–598.
10) 安藤亮介，氏原岳人 (2019)：歩行者中心の都市空間創出による交通手段変化の可能性，交通工学論文集，Vol. 5，No. 5，pp. 1–10.
11) 内匠 功 (2020)：コンパクトシティ化の必要性，明治安田総合研究所調査 REPORT(Web 版，2020 年 12 月 9 日)，pp. 1–4，[https://www.myri.co.jp/publication/myri-report/index.php?nendo=2020]，2025 年 4 月 21 日閲覧可.
12) 谷崎竜也, 猪八重拓郎 (2020)：コンパクト化のシナリオ別にみたアクセシビリティの評価–熊本市を対象として–，都市計画論文集，Vol. 55，No. 3，pp. 266–273.
13) Paluch, A.E., et al.(2022): Daily steps and all-cause mortality: a meta-analysis of 15 international cohorts, *The Lancet Public Health*, Vol. 7, No. 3, pp. 219–228.
14) Saint-Maurice, P.F. et al.(2020): Association of daily step count and step intensity with mortality among US adults, *Journal of the American Medical Association*, Vol. 323, No. 12, pp. 1151–1160.
15) 沓澤隆司，赤井伸郎，竹本 亨 (2021)：コンパクトシティが健康に与える影響の分析，会計検査研究，No. 67，pp. 31–52.
16) 平出ハル, 松中亮治, 大庭哲治, 田中皓介 (2022)：パーソナルデータを用いた交通行動と歩数ならびに生活習慣が健康指標に与える影響に関する構造分析，都市計画論文集，Vol. 57，No. 3，pp. 638–645.
17) National Geographic News(2024): 『1 日 1 万歩でなくても健康に効果，座る時間が長めでも OK，研究 – いつもより少し多めに歩くだけで心血管疾患と死亡のリスクが改善』，2024.04.10，[https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/24/040400192/]，2025 年 4 月 21 日閲覧可.
18) National Geographic News(2025): 『より健康で幸福で高収入に，住む場所で大切な「あること」とは – 幸福と健康を保ついちばんの秘訣かもしれない，さまざまな研究が裏付け』，2025.02.18，[https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/25/021400084/?P=1]，2025 年 4 月 21 日閲覧可.
19) 栗田 治 (2024)：歩行による健康効果に着目した都市施設配置モデル–望ましい歩行距離を達成する施設配置と平均死亡率を制御する施設配置–，都市計画論文集，Vol. 59，No. 3，pp. 1155–1162.
20) 国土交通省 (2020)：『ストリートデザインガイドライン』，[https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_gairo_fr_000055.html]，2025 年 4 月 21 日閲覧可.
21) Duncan, G.E., et al.(2025): Association between neighborhood walkability and physical activity in a community-based twin sample, *American Journal of Epidemiology*, Vol. 194, Issue 2, February, pp. 340-–348.
22) Okabe A. and H. J. Miller (1996): Exact computational methods for calculating distances between objects in a cartographic database, *Cartography and Geographic Information Systems*, Vol. 23, Issue 4, pp. 180–195.
23) 栗田 治 (2013)：『都市と地域の数理モデル – 都市解析における数学的方法 –』，共立出版.
24) 栗田 治 (2021b)：定期連絡船に配備するドローンによる沿岸地域ならびに島嶼部の集配送システム，都市計画論文集，Vol. 56，No. 3，pp. 1160–1167.

【註 1】歩数による死亡率減衰効果に関する覚書

Paluch 他 [13] は歩数を複数の区間に分け，相対的な死亡リスクをハザード比として求めている：60 歳未満の人では，3000 歩未満を基準値 1.0 として，6000 歩で 0.8，8000 歩で 0.55，10000 歩で 0.4；60 歳以上の人では，3000 歩未満を基準値 1.0 として，6000 歩で 0.6，8000 歩で 0.45，10000 歩で 0.4．つまり歩数に連れてハザード比の減少率は逓減する．これに基づき，死亡リスク低減のために推奨される歩数が，60 歳未満では 8,000〜1 万歩，60 歳以上では 6,000〜8,000 歩と結論付けている．

一方，Saint-Maurice 他 [14] の死亡率の結果に指数型減衰関数を当てはめた栗田 [19] の死亡率 $\mu(r)$ の式 (16) に目を転じよう．現代人の日常の都市生活における最大限の距離を仮に 8km と想定してみる (歩幅を 70cm とすると 11400 歩に相当する)．$f(4.9\text{km}) = 0.0083$(7000 歩に相当)，$f(6.3\text{km}) = 0.0065$(9000 歩に相当) であり，10km を歩くときの死亡率からの乖離は，それぞれ 56%ならびに 22%である．60 歳未満の 9000 歩 (6.3km) ならびに 60 歳以上の 7000 歩 (4.9km) が，十分に死亡率を下げる効果を発揮していることが読み取れる．

死亡率のハザード比と，死亡率そのものの観察の両面から，60 歳未満では 9000 歩程度，60 歳以上では 7000 歩程度の歩行を達成すべきである．

【附録 1】$L \times M$ の一様な矩形盤から施設点 F への平均距離

次式の $\langle\delta\rangle$，すなわち $[0, L] \times [0, M]$ の一様な矩形盤から点 F$= (x, y)$ への平均距離をシステマティックに算出する方法を述べる：

$$\langle\delta\rangle = \frac{1}{LM}\int_0^M \int_0^L \sqrt{(x-u)^2 + (y-v)^2}\ \mathrm{d}u\ \mathrm{d}v. \qquad (8再)$$

まず計算の準備として図 A1 のように，辺長が A と B の矩形に 1 つの頂点を原点とする直交座標を与え，矩形内で点 (u, v) が一様に分布するものとする．そして (u, v) から原点への距離 $\sqrt{u^2 + v^2}$ の積分量を $G(A, B)$ として求めておく：

$$G(A,B) = \int_0^A \int_0^B \sqrt{u^2+v^2}\ \mathrm{d}u\ \mathrm{d}v = \frac{1}{6}\left(2AB\sqrt{A^2+B^2} + B^3 \ln\frac{A+\sqrt{A^2+B^2}}{B} + A^3 \ln\frac{B+\sqrt{A^2+B^2}}{A}\right). \qquad (19)$$

ここで施設 F と矩形領域の相対的な位置関係を図 A2 の左上“$L \times M$ の矩形と 9 つの領域”に示すように，9 通りに場合分けする．そして，施設 F が領域 I，II，III に含まれる 3 つの場合それぞれについて，式 (8 再) の平均距離 $\langle\delta\rangle$ を式 (19) の $G(A, B)$ に基づき求める．後述するが，施設 F がこれら 3 つ以外の領域に含まれる場合は，I，II，III の場合の結果に基づき直ちに算出できる．

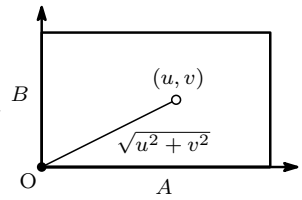


図 A1　$A \times B$ の矩形から 1 つの頂点への距離.

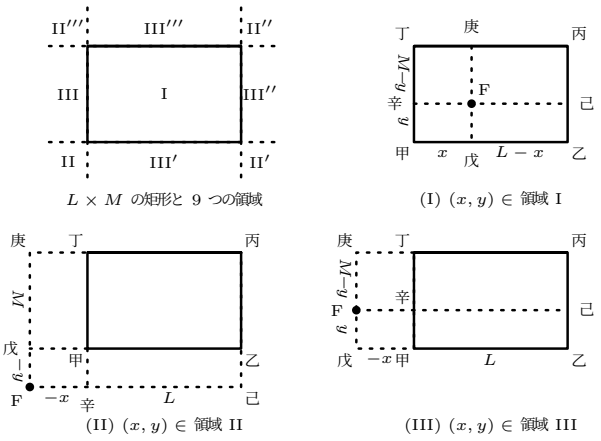


図 A2　$G(A, B)$ 算出のために着目する，$A \times B$ の矩形領域と施設点 F$= (x, y)$ の相対的な位置関係.

(I) F$= (x, y) \in$ 領域 I のとき

図 A2(I) のように施設点 F を通る水平線と垂直線によって，元の矩形領域が 4 つの部分領域に分解される．このとき式 (8 再) の積分がこれら 4 つの部分矩形上の積分の項別積分で表されることは言うまでもない．

いま記号 [イロハニ] を矩形イロハニの 1 つの頂点に施設があるときの $\sqrt{u^2 + v^2}$ の矩形イロハニ上での積分量と定義する：

$$[\text{イロハニ}] = \int_{(u,v)\in\text{ 矩形イロハニ}} \sqrt{u^2+v^2}\ \mathrm{d}u\ \mathrm{d}v. \qquad (20)$$

表 A1　$L \times M$ の一様な矩形盤から施設 F$=(x,y)$ への平均距離 $\langle\delta\rangle$ (領域名は図 A2 の左上に対応).

施設 F が含まれる領域	平均距離 $\langle\delta\rangle$	備考欄
領域 I　$(0 \le x \le L,\ 0 \le y \le M)$	$\{G(x,y)+G(L-x,y)+G(L-x,M-y)+G(x,M-y)\}/(LM)$	式 (24)
領域 II　$(x<0,\ y<0)$	$\{G(L-x,M-y)-G(L-x,-y)-G(-x,M-y)+G(-x,-y)\}/(LM)$	式 (28)
領域 II′　$(L<x,\ y<0)$	$\{G(M-y,x)-G(M-y,x-L)-G(-y,x)+G(-y,x-L)\}/(LM)$	
領域 II″　$(L<x,\ M<y)$	$\{G(x,y)-G(x,y-M)-G(x-L,y)+G(x-L,y-M)\}/(LM)$	
領域 II‴　$(x<0,\ M<y)$	$\{G(y,L-x)-G(y,-x)-G(y-M,L-x)+G(y-M,-x)\}/(LM)$	
領域 III　$(x<0,\ 0 \le y \le M)$	$\{G(L-x,M-y)-G(-x,M-y)+G(L-x,y)-G(-x,y)\}/(LM)$	式 (32)
領域 III′　$(0 \le x \le L,\ y<0)$	$\{G(M-y,x)-G(-y,x)+G(M-y,L-x)-G(-y,L-x)\}/(LM)$	
領域 III″　$(L<x,\ 0 \le y \le M)$	$\{G(x,y)-G(x-L,y)+G(x,M-y)-G(x-L,M-y)\}/(LM)$	
領域 III‴　$(0 \le x \le L,\ M<y)$	$\{G(y,L-x)-G(y-M,L-x)+G(y,x)-G(y-M,x)\}/(LM)$	

すると次が成立する：

$$\langle\delta\rangle = \frac{1}{LM}\left([\text{甲戊F辛}]+[\text{戊乙己F}]+[\text{F己丙庚}]+[\text{辛F庚丁}]\right). \quad (21)$$

上式の 4 つの矩形の辺長の組み合わせは順に $(x,y),(L-x,y),L-x,M-y),(x,M-y)$ であり (図 A2(I))，各矩形の積分量は次の通り：

$$[\text{甲戊F辛}]=G(x,y),\ [\text{戊乙己F}]=G(L-x,y), \quad (22)$$
$$[\text{F己丙庚}]\ =\ G(L-x,M-y),\ [\text{辛F庚丁}]=G(x,M-y). \quad (23)$$

以上により，求める $\langle\delta\rangle$ は次の通りである：

$$\langle\delta\rangle = \frac{1}{LM}\{G(x,y)+G(L-x,y) +G(L-x,M-y)+G(x,M-y)\}. \quad (24)$$

(II) F$=(x,y)\in$ 領域 II のとき

図 A2(II) のように，元の $L\times M$ の矩形が 4 つの矩形の差し引きで与えられ，矩形上での $\sqrt{u^2+v^2}$ の積分の加減算で $\langle\delta\rangle$ が求められる：

$$\langle\delta\rangle = \frac{1}{LM}\left([\text{F己丙庚}]-[\text{F己乙戊}]-[\text{F辛丁庚}]+[\text{F辛甲戊}]\right). \quad (25)$$

そして各矩形上の積分は $G(A,B)$ により表現できる (図 A2(II) より)：

$$[\text{F己丙庚}]=G(L-x,M-y),\ [\text{F己乙戊}]=G(L-x,-y), \quad (26)$$
$$[\text{F辛丁庚}]\ =\ G(-x,M-y),\ [\text{F辛甲戊}]=G(-x,-y). \quad (27)$$

以上により，求める $\langle\delta\rangle$ は次の通りである：

$$\langle\delta\rangle\ =\ \frac{1}{LM}\{G(L-x,M-y)-G(L-x,-y) -G(-x,M-y)+G(-x,-y)\}. \quad (28)$$

(III) F$=(x,y)\in$ 領域 III のとき

この場合は図 A2（III）のように，元の $L\times M$ の矩形が 4 つの矩形の差し引きで与えられる：

$$\langle\delta\rangle = \frac{1}{LM}\left([\text{F己丙庚}]-[\text{F辛丁庚}]+[\text{戊乙己F}]-[\text{戊甲辛F}]\right). \quad (29)$$

そして必要な積分量は $G(A,B)$ を用いて表せる (図 A2(III))：

$$[\text{F己丙庚}]=G(L-x,M-y),\ [\text{F辛丁庚}]=G(-x,M-y), \quad (30)$$
$$[\text{戊乙己F}]\ =\ G(L-x,y),\ [\text{戊甲辛F}]=G(-x,y). \quad (31)$$

以上により，求める $\langle\delta\rangle$ は次の通りである：

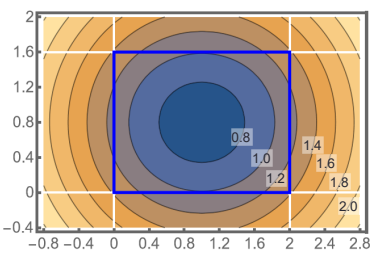


図 A3　$(L,M)=(2,1.6)$ の一様な矩形盤から施設点への平均距離の等値線 (矩形盤の境界を図中の青い線で表している).

$$\langle\delta\rangle\ =\ \frac{1}{LM}\{G(L-x,M-y)-G(-x,M-y) +G(L-x,y)-G(-x,y)\}. \quad (32)$$

施設点 F が上記以外の 6 つの領域に含まれる場合

図 A2 の左上“ $A\times B$ の矩形と 9 つの領域 ”を見れば明らかなように，(i) 施設点 F が領域 II′，II″，II‴ に含まれる場合は，回転を施すことによって“ 施設 F が領域 II に含まれる状況 ”に変換することが可能である．同様に，(ii) 施設点 F が領域 III′，III″，III‴ に含まれる場合は，回転を施すことによって“ 施設 F が領域 III に含まれる状況 ”に変換することが可能である．その場合，(L,M) ならびに (x,y) を状況に応じて置換する必要があることはいうまでもない．

冗長を嫌い，導出過程のすべてを述べることは避け，結果を表 A1 にまとめる．式 (19) と表 A1 を合わせ用いることによって，$L\times M$ の一様な矩形盤から施設 F$=(x,y)$ への平均距離 $\langle\delta\rangle$ を直ちに算出できる．

例として，$(L,M)=(2,1.6)$ のときの，平均距離 $\langle\delta\rangle$ の等値線を図 A3 に示す．

【附録 2】単一施設の徒歩距離の目標距離 c からの乖離の 2 乗和 $f(x,y)$ の最小化問題が地域の中央に解をもつかどうかの判定

目的関数 (10) の (x,y) による偏導関数 f_x と f_y を求め，矩形地域の中央の点 $(\hat{x},\hat{y})=(L/2,M/2)$ での値を算出すると

$$f_x(\hat{x},\hat{y})=0, \qquad f_y(\hat{x},\hat{y})=0 \quad (33)$$

となり，$(\hat{x},\hat{y})$ が停留点であることがわかる．そこでこの点における 2 階の偏導関数の値を求めると次の通りである：

$$f_{xx}(\hat{x},\hat{y})\ =\ 8kc\left\{\frac{k}{c}-\frac{1}{M}\ln\left(\frac{M}{L}+\sqrt{1+\left(\frac{M}{L}\right)^2}\right)\right\}, \quad (34)$$

$$f_{yy}(\hat{x},\hat{y})\ =\ 8kc\left\{\frac{k}{c}-\frac{1}{L}\ln\left(\frac{L}{M}+\sqrt{1+\left(\frac{L}{M}\right)^2}\right)\right\}, \quad (35)$$

$$f_{xy}(\hat{x},\hat{y})\ =\ f_{yx}(\hat{x},\hat{y})=0. \quad (36)$$

これにより，(i)$f_{xx}(\hat{x},\hat{y})>0$ かつ $f_{yy}(\hat{x},\hat{y})>0$ のとき $f(\hat{x},\hat{y})$ は極小値，(ii)$f_{xx}(\hat{x},\hat{y})f_{yy}(\hat{x},\hat{y})<0$ のとき $f(\hat{x},\hat{y})$ は鞍点，(iii)$f_{xx}(\hat{x},\hat{y})<0$ かつ $f_{yy}(\hat{x},\hat{y})<0$ のとき $f(\hat{x},\hat{y})$ は極大値である．

式 (34) ならび (35) において，k と c は正値パラメタであり，(L,M) は所与である．したがって，$f_{xx}(\hat{x},\hat{y})$ と $fyy(\hat{x},\hat{y})$ の符号は 2 つのパラメタの比 k/c によって決まることがわかる．

便宜上，次を定義する：

$$\gamma_1=\frac{1}{M}\ln\left(\frac{M}{L}+\sqrt{1+\left(\frac{M}{L}\right)^2}\right), \quad (11再)$$

$$\gamma_2=\frac{1}{L}\ln\left(\frac{L}{M}+\sqrt{1+\left(\frac{L}{M}\right)^2}\right). \quad (12再)$$

ここで $0<M\le L$ と仮定すると，$0<\gamma_1\le\gamma_2$ が成立する (証明にはかなりの誌面を要するので割愛する)．つまり次が成立する：

(i) $k/c<\gamma_1$ のとき $(\hat{x},\hat{y})=(L/2,M/2)$ は極大点

(ii) $\gamma_1<k/c<\gamma_2$ のとき $(\hat{x},\hat{y})=(L/2,M/2)$ は鞍点

(iii) $\gamma_2<k/c$ のとき $(\hat{x},\hat{y})=(L/2,M/2)$ は極小点

$\gamma_2<k/c$ のときにのみ，地域の中央が目的関数 $f(x,y)$ の最小解を与えるのである．

日本における高温多湿な気象条件が食料品の購買行動に与える影響の基礎的分析

A preliminary analysis of the impact of hot and humid weather on grocery shopping behavior in Japan using food purchase data

張　沢立*・吉田　凜・田沼 宏行*・田中 健一**
Takuritsu Cho*・Rin Yoshida・Hiroyuki Tanuma*・Ken-ichi Tanaka**

In Japan, extreme summer heat has intensified in recent years, raising concerns about its effects on both physical and mental health. There is growing concern that people may refrain from going out for shopping under such conditions, potentially affecting food accessibility, which is vital for sustaining daily urban life. This study investigates how hot and humid weather affects consumer behavior by analyzing dated nationwide food purchase history data from Japan. The Discomfort Index was calculated from observed temperature and humidity data and linked to corresponding purchase records. Days in the upper and lower ranges of the Discomfort Index were extracted, and their characteristics were examined by prefecture. The analysis revealed notable differences in purchase frequency between the high-index days and low-index days. Larger behavioral differences between high and low index days were observed in northern regions of Japan, where the Discomfort Index tends to fluctuate more dramatically.

Keywords：気象条件，購買行動，食料品，アクセシビリティ
weather condition, purchasing behavior, grocery shopping, accessibility

1　はじめに

近年の地球温暖化や都市のヒートアイランド現象により，夏季の猛暑は一層深刻化している．我が国においても，猛暑日や熱帯夜は増加傾向にあり，国民生活に深刻な影響を及ぼしている [1)]．このような状況の中，人々は比較的涼しい時間帯に外出する，あるいは外出自体を控えるといった行動変容を余儀なくされる場面も少なくない．実際，Hino ら [2)] は，気温が一定以上に上昇すると平均歩数が減少することを報告しており，高温が日常的な移動行動に抑制的に作用することを示している．

猛暑が人の行動を制限することは，都市における生活ニーズの充足に関わる重要な社会問題と位置付けられる．なかでも食料品は最も基本的な生活必需品であり，そのアクセスの確保は都市生活の維持に不可欠である．これまで都市計画学の分野では，食料品へのアクセシビリティに関する多くの研究が行われてきた．特に，近隣店舗までのアクセス距離といった空間的近接性 [3, 4, 5)] に着目した研究には多くの蓄積がある．また，人口減少地域における店舗の減少や撤退 [4, 6, 7)] に注目した分析をはじめ，都市計画の諸課題と関連づけた重要な研究も少なくない．

猛暑環境は，店舗への空間的な近接性とは異なる観点から，食料品へのアクセシビリティの問題として捉えることができる．夏季に高温多湿となる我が国の多くの都市において，この問題は喫緊の課題である．地理データを用いて基礎的計算が可能な空間的近接性とは異なり，猛暑時におけるアクセス性の評価は容易ではない．この課題に対処するためには，まず気象条件が食料品の購買行動に与える影響を，実績データに基づいて把握することが求められる．

本研究では，令和 6 年度データ解析コンペティション（経営科学系研究部会連続協議会）で提供された，日本全国を網羅する食料品の購買履歴データ [8)] を用いて，高温多湿な気象条件が人々の購買行動に与える影響を明らかにする．具体的には，気象庁の気温および湿度データ [9)] に基づき不快指数を算出し，日付情報を有する購買データと紐付けを行う．全国の夏季データを対象として，不快指数の高低に応じて日をグループ分けし，両者の特徴を都道府県別に整理した．その結果，両グループ間で，購買回数をはじめとする各指標に顕著な差異がみられ，興味深い知見が得られた．本研究の成果は，猛暑時における食品アクセシビリティの課題を考察する上での基礎として，今後の研究の発展に向けた有益な示唆を提供するものと考える．

以降では，食料品のアクセシビリティに関連する既存研究を整理する．三浦 ら [4)] は，山形県の人口と企業統計のメッシュデータを用いて，最寄りの食料品店までの距離を算出し，人口減少に伴う食料品店の撤退が買い物距離に与える影響を分析し，人口減少地域における食料品アクセシビリティの実態を把握した．平井 ら [7)] は，盛岡市の食料品店の分布の変化に基づき，一定距離以内に食料品店がない買い物不便者の人口を推定した．菊池 ら [6)] は，飲食店の設置許可データを用いて，飲食店の分布の動態や立地を調べた．衣笠 ら [5)] は，富山市に注目し，集約型都市構造が進行した中での買い物距離を計算することで，コンパクトシティ政策の効果について議論した．また，鳥海 [3)] は，福岡市におけるフードデザートの範囲を判定し，その範囲が拡大しないような店舗の配置に関する数理モデルを構築した．以上は，買い物距離や食料品店の空間的な分布の視点から，食料品アクセシビリティもしくはその変化を評価した研究と位置付けられる．さらに，空間的な分布以外にも着目したものとして，崔 ら [10)] は，アンケート調査を用いて，特定地域の高齢者の一週間当たりの食料品の買い物

* 学生会員 慶應義塾大学大学院 理工学研究科 開放環境科学専攻 (Keio University)
**正会員　慶應義塾大学 理工学部 管理工学科 (Keio University)

回数，選好する店舗の種類，買い物アクセスに対する不便さの程度などの情報に基づき考察を行なっている．また，中村 ら [11] は，東京都港区の高齢者を例に，買い物距離と栄養状態の悪化に相関があることを実証した．

食料品へのアクセスを分析する際，空間的な情報に注目した貢献が多い一方，気象条件に注目したものは希少である．桑原 ら [12] は，ある店舗の POS データを分析し，雨と晴れの時系列的変化と購買の関係について調べた．また，生田目 ら [13] は，気象データと購買の関連性を調べ，平均降水量と平均気温が来店数を推定する際の有意なパラメータであることを実証した．Ito ら [14] は，気温や湿度の情報と Twitter の投稿を結合し，気象条件やイベントの発生と食品選択について分析した．Scharadin [15] らは，全米のデータを用いて，極端な気候や災害が食品へのアクセシビリティに与える影響を分析した．しかしながら，我が国において，猛暑や不快指数の上昇が購買行動に与える影響を中心課題とした研究は十分に行なわれていない．本研究は，気象データと全国横断的な食料品購買データを用いて，不快指数上昇時の食料品へのアクセス行動の実態を把握することを目標とする．

2　分析の方法

2.1　使用するデータ

2.1.1　購買データ

本研究では，経営科学系研究部会連合協議会主催，令和 6 年度データ解析コンペティションにて株式会社リサーチ・アンド・イノベーションのアプリ「CODE」より取得された購買履歴データ [8] を用いる．本アプリは，ユーザがレシートおよびバーコードを通して日々の購買情報を記録するものである．なお，データ解析コンペティションの情報 [8] によれば，2024 年 7 月時点で CODE アプリの登録ユーザー数は 338 万人を超え，月間で約 4,000 万件の商品データが登録されている．今回提供されたデータは，CODE アプリに蓄積された購買履歴のうち，特に食料品に関する購買情報である．対象データは，ユーザ属性（性別，年代，居住都道府県），店舗情報（チャネル種別，チェーン名），および商品情報（バーコード，商品名，メーカー名，ブランド名，カテゴリ）から構成されている．これらを掛け合わせた単位 (属性 × 商品 × 店舗) ごとに，購入個数，購入回数（レシート数），購入者数，購入金額といった基本指標が，日次単位で集計されている．

本データは，特定の一店舗のみに限定されたものではなく，全国的な購買情報が商品単位で集計されているため，小売チェーンや地域に依存しない，横断的な分析が可能であるという利点を有している．一方で，データがレシートごとに集計されていないため，ユーザが同時に購入する商品の組み合わせは把握できず，バスケット分析等の同時購買行動に関する分析には制約がある．

また，提供されたデータは，性年代 (10 歳ごと) × エリア別の人口構成比に基づいてウェイトバック処理された値である．本研究では，この提供データをもとに，各商品の購入回数の推定値を整理し，都道府県 × 日付の単位で合計することで，特定の日のある都道府県の食料品購買を評価する．地域ごとのデータ規模を見ると，都道府県別の一日当たり記録商品数は，全国平均で一日当たり一都道府県当たり 3,145 件の商品がデータ集に記録されており，最大は東京都の 17,219 商品/日，最小は高知県の 461 商品/日であった．一方で，属性別の一日当たり記録のある商品数は平均 86 商品であるが，日単位ではサンプル数が少ない属性や記録が存在しない属性もみられる．そのため，サンプル数が少ない属性については，極端な値の影響を受ける可能性があり，日付単位での分析においては，データの精度および代表性に限界があると判断し，外れ値等の影響の抑制を目的として，2.2 節で述べるように，複数日から構成されるデータ群を用いた集計値を分析対象とする．

なお，ここで言う「エリア」は，本データ解析コンペティションにて指定された以下の区分に基づく (表 1).

表 1: エリア対応表

エリア	都道府県
北海道	北海道
東北	青森，岩手，宮城，秋田，山形，福島
関東	茨城，栃木，群馬
京浜	埼玉，千葉，東京，神奈川
甲信越	新潟，山梨，長野
北陸	富山，石川，福井
東海	岐阜，静岡，愛知，三重
近畿	滋賀，京都，大阪，兵庫，奈良，和歌山
中国・四国	鳥取，島根，岡山，広島，山口，徳島，香川，愛媛，高知
九州	福岡，佐賀，長崎，熊本，大分，宮崎，鹿児島

ここで，「関東」と「京浜」の区分は上記の通りであり，「関東」は北関東の 3 県を指すことに注意されたい．以降「エリア」と記載する場合，本表に準拠するものとする．

2.1.2　不快指数データ

本研究では，人が感じる「暑さ」の指標として，気温と湿度から求められる「蒸し暑さ」の指数である不快指数 (DI: Discomfort Index) を用いる．不快指数 [16] は，T を気温 (°C)，H を湿度（%）として，式 (1) で定義される．

$$DI = 0.81 \times T + 0.01 \times H \times (0.99 \times T - 14.3) + 46.3 \quad (1)$$

不快指数の算出に用いる気象データとしては，気象庁が公開している地上気象観測データ [9] を使用する．都道府県庁所在地に気象観測地点が存在する都道府県においては当該地点の観測値を，各庁所在地に観測地点が存在しない埼玉県および滋賀県においては，それぞれ熊谷および彦根

の観測値を，当該都道府県の代表地点として採用する．これらの地点から得られる日次平均気温および日次平均相対湿度のデータに基づき，式 (1) を用いて各都道府県における日次の不快指数を算出する．

この不快指数は，85 を超えると，日本人の 93% の人が暑さによる不快を感じるとされている [17]．ただし，本研究においては，不快指数の算出に日平均気温を用いており，夜間の気温の影響を含むため，得られる不快指数は低めに算出される点に留意する必要がある．

2.2 データの加工方法

購買データと不快指数データは，都道府県および日付をキーとして結合する．特に猛暑時における購買傾向の変化を分析する目的で，以下の条件をすべて満たすデータを抽出し，分析対象とする．

(a) 購入者の条件：20 歳以上 64 歳以下
(b) 対象期間：2021–2023 年の 7 月 1 日–9 月 15 日 (77 日 ×3 年)
(c) 気象条件：1 日の合計降水量が 10mm 以下の日
(d) 対象地域：沖縄県を除く 46 都道府県

条件 (a) は，サンプル数が少ない属性において極端な値が集計結果に与える影響を低減するために設定する．条件 (b) および (c) は，夏季の雨による影響を受けにくい日における購買行動に着目し，その中で比較的暑い日と涼しい日を比較することで，猛暑による購買傾向の変化を抽出することを目的としたものである．また，条件 (d) は，沖縄県が他都道府県と異なる気候区分に属することから，分析対象から除外するために設定している．

対象データにおいて，商品の都道府県 × 日付単位で購買回数のウェイトバックされた推定値を日付で合計し，該当都道府県の当日の購買回数を評価する．さらに季節性の影響を排除し，不快指数に伴う購買行動の変化を明確に捉えるため，以下の処理を行う (図 2)．

(i) 各都道府県について，対象期間の中で，不快指数が上位 1 割に該当する「不快な日」，および下位 1 割に該当する「快適な日」を抽出する．図 1 は，各都道府県において，不快指数が上位 1 割の「不快な日」(赤) および下位 1 割の「快適な日」(青) の不快指数平均を示したものである．図より，「不快な日」の体感は全国でほぼ一様であるのに対し，「快適な日」のそれには大きな地域差が存在することがわかる．この地域差と購買傾向の関係については，3.2 節で詳しく述べる．
(ii) 次に，各都道府県において，「不快な日」，「快適な日」それぞれにおける 1 日あたりの合計購買回数の平均値を算出する．
(iii) 提供されたエリア区分 (表 1) に基づき，同一エリアに含まれるすべての都道府県について，(ii) で得られた 1 日当たりの合計購買回数を合算し，エリアごとの「不快な日」および「快適な日」1 日当たりの合計購買回数を算出する．
(iv) 都道府県またはエリア単位で得られた値を，対応する総人口で除算し，「不快な日」および「快適な日」1 日当たりの 1 人当たり平均購買回数を算出する．これらをそれぞれ high_avg，low_avg と定義する．
(v) 最後に，不快指数の上昇に伴う購買行動の変化を，(2) 式により定量化する．

$$\text{変化率 (\%)} = \frac{\text{high\_avg} - \text{low\_avg}}{\text{low\_avg}} \times 100 \qquad (2)$$

以上の手順により算出された変化率を，各地域およびカテゴリごとに比較し，分析を行う．

3 不快指数の上昇と食料品購買延べ回数の低下

3.1 エリアごとの食料品の購買の低下の傾向

夏季においては，不快指数が高い日と低い日とで，食料品の購買延べ回数に差が生じる．図 3 は，式 (2) を用いて，不快指数が高い日と低い日の購買延べ回数の変化率を求めた結果である．

図 3 からわかるように，すべてのエリアで変化率は負の値を示し，不快指数が高い日に購買延べ回数が低下する傾向が全国的に確認できる．さらにその低下率は，どのエリアにおいても 4% 以上と大きく，不快指数の高さには，食料品の購買行動に対する抑制力があると言える．

不快指数が高い日の全国的な購買減少の原因として，不快な日に外出自体を控えることが考えられる．環境省が令和 5 年に提示した「まちなかの暑さ対策ガイドライン」[1] においても，夏に最も暑さを感じる行動は，まちなかの移動であることが指摘されている．そのため，ヒートアイランド現象の緩和や街路の緑化，ミスト設備などのクールスポットの設置といった歩行者に対する暑さ対策は，外出行動を支える有効な施策となり得ることが提案されている．こうした暑熱対策を含む都市構造の整備は，気候変動が進行する今日において一層重要性を増すと考えられる．

したがって，本研究が示すように，気象条件によって変動する食料品購買行動を分析することは，都市計画において，持続可能かつ食料品へのアクセスが容易な住環境を整備するうえで重要な示唆を与えるといえる．

3.2 地域の気候と購買の延べ回数の低下率の関係

図 3 において，不快指数が高い日における購買延べ回数の低下率にはエリアごとに顕著な差異が認められる．特に北海道，東北エリア，および関東エリア（茨城県，栃木県，群馬県）など北日本の地域では，購買回数の低下が顕著である．一方，近畿エリアや中国・四国エリアを含む南日本の地域では，低下率が相対的に小さい．これは，2.2 節で触れたように，「不快な日」と「快適な日」の不快指数の差が，地域間で大きく異なることと深く関連していると考えられる．そこで，本節ではこの差と購買延べ回数の低下率との相関を分析する．

図 1 より，「最も不快な日」（赤点）の体感は全国でほぼ

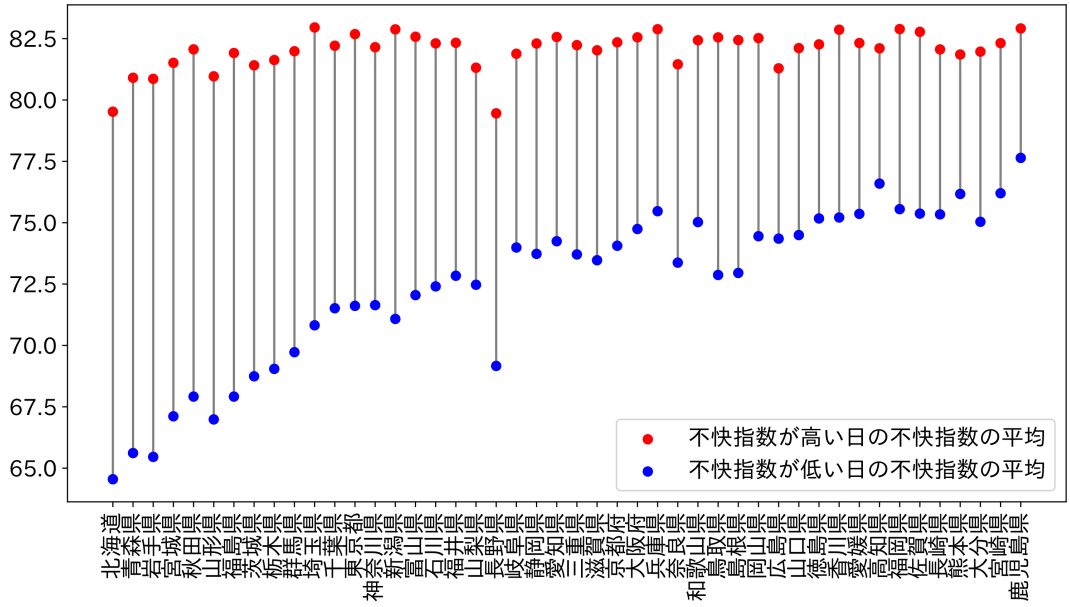


図 1: 各都道府県の夏季の不快指数

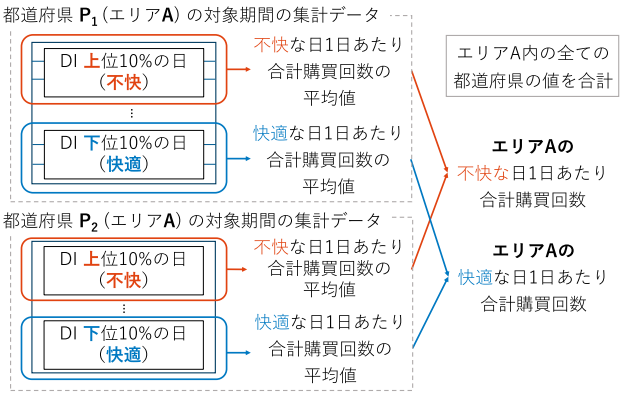


図 2: データの加工方法

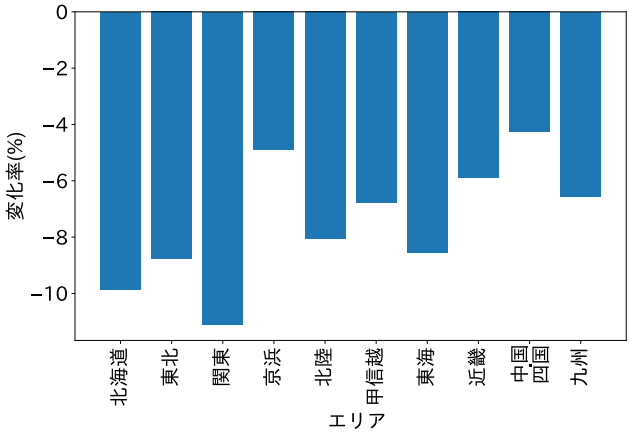


図 3: エリア毎の不快指数上昇時の食品購買延べ回数の変化率

一様であるのに対し，「最も快適な日」（青点）の不快指数は，北日本で低く，南日本で高いような地域差がある．北日本の住民は，涼しい日に買い物をする機会が多く，極端に不快な日を避けるインセンティブが強く働く．一方で，南日本では相対的に快適な日でも暑さが残るため，不快な日を避けても得られる効用が限定的であり，外出を先送りするメリットが小さい．このため，北日本では不快指数の上昇による購買延べ回数の低下率が大きく，南日本では相対的に小さくなると解釈できる．

図 4 は，都道府県ごとの，「快適な日」と「不快な日」の不快指数の差を横軸，購買延べ回数の低下率を縦軸にしたグラフである．ここから，「快適な日」の不快指数が比較的低い，すなわち図の右側に位置する都道府県であるほど，不快指数の上昇によって購買延べ回数が大きく低下するという傾向が視覚的に確認できる．たとえば，北海道や東北地方などの夏季でも比較的涼しい地域では，不快指数が上昇する局面で購買が大きく減少する．一方，夏季を通して不快指数が高い九州の各県では，購買延べ回数の低下はそれほど顕著ではない．これらの結果は，都道府県の夏季の気候条件によって，夏季の食料品購買行動に地域差が生じることを示唆している．説明変数を快適な日と不快な日の不快指数の差，被説明変数を購買延べ回数の変化率とする単回帰分析の回帰係数は -0.65 で，回帰モデルが有意であった（$p = 0.004$）．一方で，決定係数は $R^2 = 0.17$ と比較的小さく，不快指数以外の要因も寄与していると考えられる．他の要因の検討にはアンケート調査などによる情報収集が必要であり，今後の課題である．

3.3 店舗密度と購買の延べ回数の低下率の関係

前節では，地域ごとの気候差が不快指数上昇に対する食料品購買の低下に影響することを確認した．本節では，もう一つの重要な構造的要因である店舗の密度に注目する．

図 3 において，不快指数が高い日の購買延べ回数の低下率には，エリアの平均不快指数以外の要因があるようにみえる．例えば，京浜エリアにおける購買延べ回数の低下率は，夏季の不快指数が同程度の関東エリアや北陸エリアと比較すると，非常に小さくなっている．このことから，地

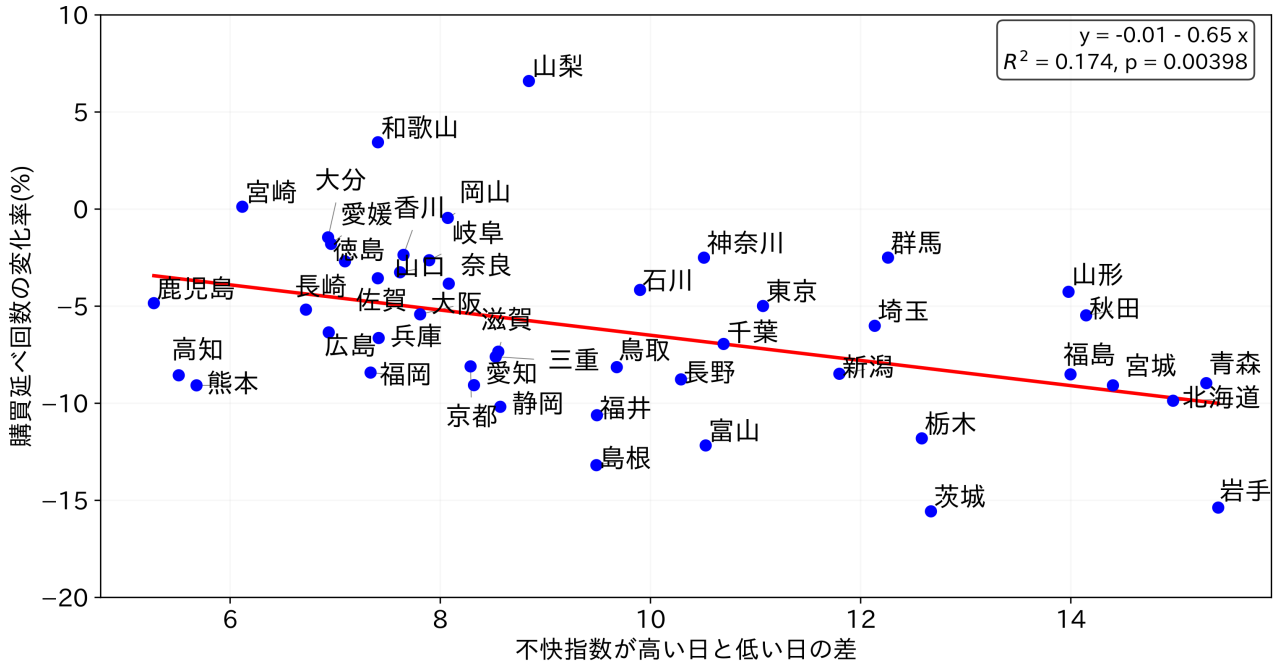


図 4: 平均不快指数の差と購買延べ回数の変化率の関係

域の気候以外にも不快指数上昇時の購買低下に影響を与える要因があると考えられる．

そのため，本節では，都道府県ごとの店舗密度に着目する．具体的には，コンビニエンスストア（ファミリーマート [18]，セブン-イレブン [19]，ローソン [20]）とスーパーマーケット [21] の総数を，都市計画区域面積 [22] で除したものを「店舗密度」と定義し，不快指数が高い日の購買回数の低下との関連を調べる．コンビニエンスストアの店舗数は各社の公式ホームページ，スーパーマーケットの店舗数は全国スーパーマーケット協会の統計サイトから，2025 年 1 月時点のものを取得した．ここで，各エリアにおける店舗密度を図 5 に示す．

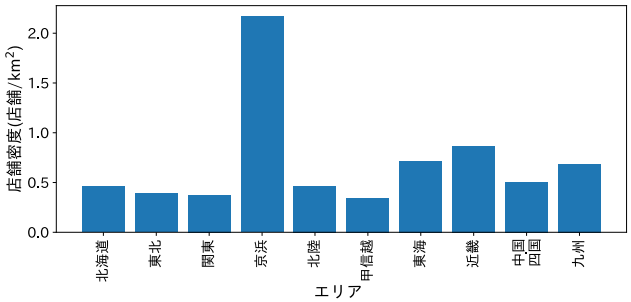


図 5: エリアごとの店舗密度

図 5 より，京浜エリアは他のエリアより，店舗密度が非常に高いことがわかる．不快指数の上昇による購買低下の影響が小さいのは，近隣店舗が平均的に近いことに因るものと推察される．一方，前述の京浜と不快指数が同程度の関東・北陸間で比較すると，店舗密度がより高い北陸の購買低下率がより小さいことが確認されるが，両者の店舗密度の差は顕著でなく，店舗密度以外の要因も関与していると考えられる．そこで，店舗密度と購買延べ回数の低下率の関係を都道府県別にプロットしたものを図 6 に示す．

図 6 より，東京都，大阪府，神奈川県，埼玉県の 4 都府県では，店舗密度と購買延べ回数の変化率との関係が，その他の都道府県とは異なる傾向を示している．4 都府県以外では，不快指数が高い日において，店舗密度が増えるほど購買延べ回数の変化率が小さくなる傾向がみられるのに対し，これら 4 都府県では店舗密度に関わらず低下幅が 5% 程度にとどまっている．これらの都府県に大きな低下がみられないのは，店舗が密集する大都市を有するからだと推察される．この結果は，店舗への移動距離が短く，鉄道網や商業施設，交通空間の整備が充実している都心部では，不快指数の高い日における外出への抵抗が小さいことを示唆している．一方で，公共交通網が脆弱な地方都市では，自家用車への依存度が相対的に高く，暑熱の影響が小さいとも想定される．しかしながら，移動手段ごとの暑熱環境による購買低下の違いを明らかにするためには，購買者の移動手段が特定できるデータの入手が必要となり，今後の課題としたい．また，店舗密度が極端に高い都道府県を除いた傾向を確認するため，店舗密度が 0.75 以下の都道府県のみをプロットしたものが図 7 である．なお，閾値 0.75 を上回るため対象外となるのは，人口密度が 1,500 人/km^2 以上の都道府県である．

図 7 において，店舗密度が低いほど不快指数の高い日の購買低下率が大きいという傾向が顕著にみられる．説明変数を店舗密度，被説明変数を購買延べ回数の低下率とする単回帰分析の回帰係数は 15.54 で，単回帰モデルが有意であった（$p = 0.002$）．このことから，不快な日における外出への抵抗は，店舗までの移動距離が長いほど大きい傾向があると考えられる．自宅から店舗までの移動距離が長い過疎地域では，夏場の不快な日に外出を控えるインセン

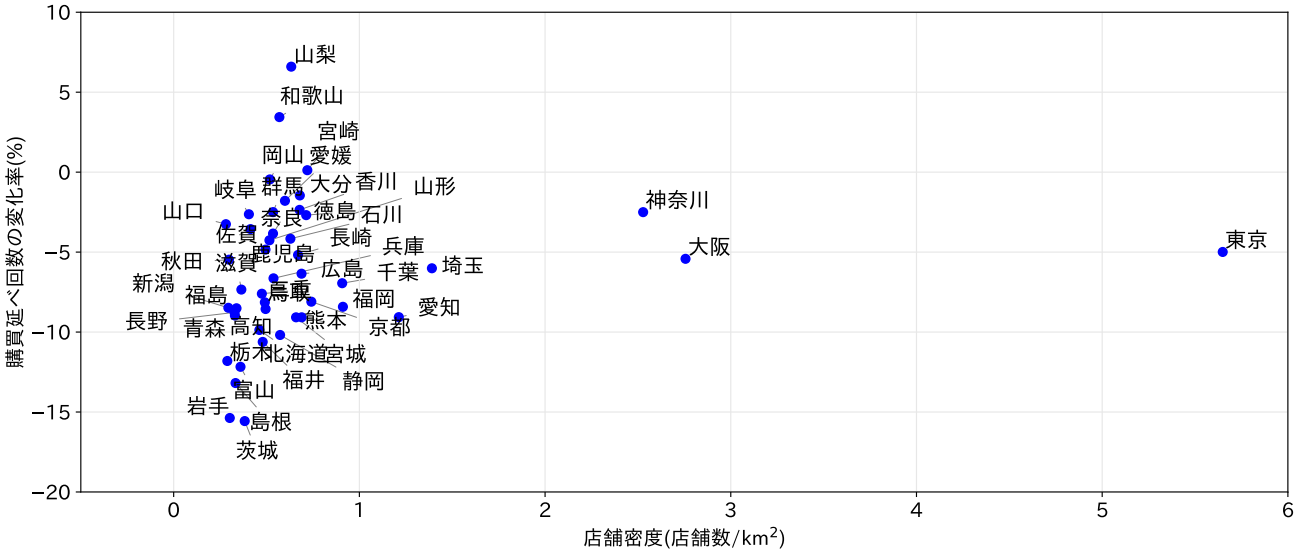


図 6: 都道府県ごとの店舗密度と購買延べ回数の変化率の関係

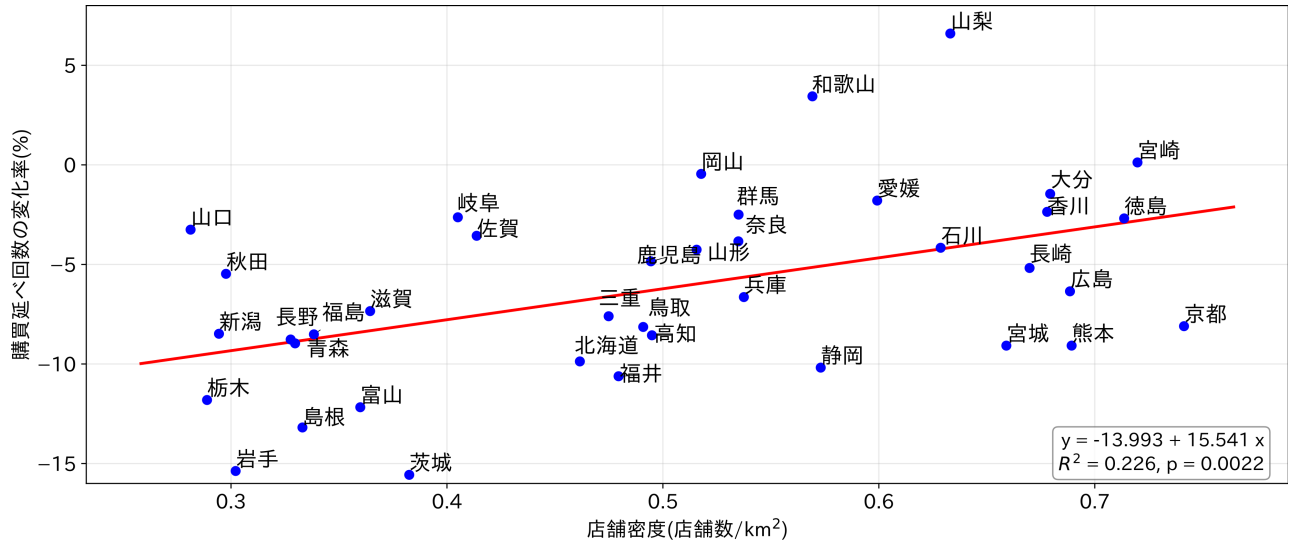


図 7: 都道府県ごとの店舗密度と購買延べ回数の変化率の関係（人口密度上位の都道府県除外）

ティブが強く働き，食料品の購買が大きく落ち込むことが示唆される．特に，店舗密度の低い過疎地域においては，高齢者の人口割合が高いことが多い．高温多湿な日における外出は，高齢者にとって身体的な負担が大きく，熱中症などの命の危険につながることもある．したがって，過疎地域に居住する高齢者は，店舗までの距離に加えて，猛暑への曝露による制約を受けることで，食料品へのアクセスが一層困難になると考えられる．このような状況を踏まえると，夏季における過疎地域の高齢者を対象とした食料品アクセス支援策の重要性が高いといえる．

4　不快指数の上昇に伴う食料品購買の変容

前章までは，不快指数の上昇が購買頻度を抑制する事実を確認した．本章では、不快指数が高い日の中でも (i) 平日と休日で低下率が異なる現象，および (ii) 生鮮食品から調理済み食品へ購買がシフトする現象に焦点を当てる．

4.1　平日と休日の食料品購買の低下率の違い

本節では，不快指数が高い日の中でも，平日と休日では購買回数の低下率が異なることについて説明する．夏季のデータに対して，さらに平日と休日に区分し，2.2 節で説明した処理方法を用いて，平日と休日のそれぞれに対して，不快指数が低い日を基準とし，不快指数が高い日の購買回数の変化率を求めた (図 8)．

図 8 より，すべてのエリアにおいて，休日の購買回数の低下率が平日よりも大きいことが確認される．このことから，不快指数が高い場合，平日に比べて休日の方が，購買のための外出を控える傾向がより顕著であると推察される．また，平日では職場や学校への通勤・通学経路上でスーパーやコンビニへ立ち寄って，「ついで買い」を行う機会が多いと考えられる．たとえ不快指数が高い日でも，移動そのものが生活の一部として不可避であるため，購買機会が確保されやすいと考えられる．一方で，休日では外出

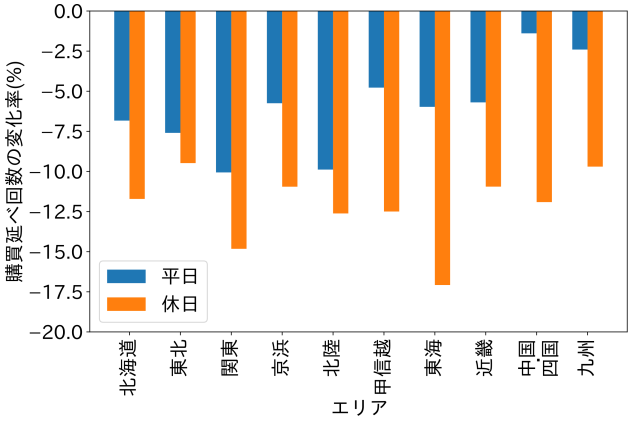


図 8: 平日と休日の購買延べ回数の変化率の違い

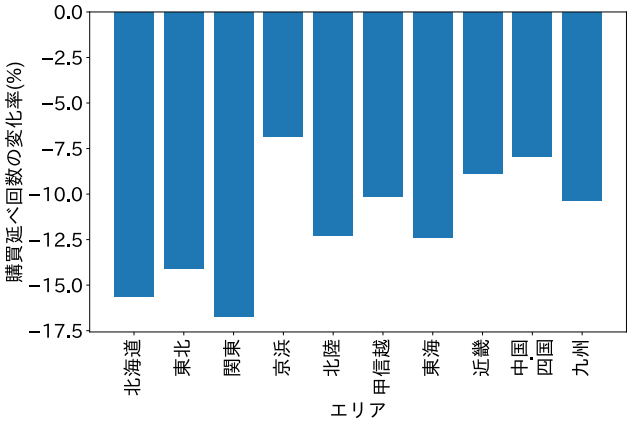


図 9: スーパーにおける生鮮食品の購買延べ回数の変化率

判断の自由度が高く，外出自体を回避することで暑熱への曝露を低減できる．その結果，休日の購買機会が減少し，不快指数の上昇による購買回数の低下率が大きくなる．

このような，平日・休日間の外出を敬遠する傾向の違いは，商業立地とインフラ整備の両面において，これからの都市計画に示唆を与える．まず，商業立地の面において，通勤・通学など「不可避な移動」に合わせて，駅周辺などの通過量が大きい場所に食料品の店舗を作ることで，食料品へのアクセシビリティが高まる可能性を示唆している．一方で，インフラ整備の面に関しては，不快指数が高くなっても外出しやすい環境をつくる必要があり，特に駅や近隣の店舗までの安全面や快適性に配慮した歩行空間を整備することが求められる．さらに，自動車依存の強い地方部においては，交通量の多い幹線道路沿いへの店舗配置は，一時的な効果は見込まれるものの，車を運転できない高齢者の増加という要因も看過できない．このような高齢者は遠方への移動が困難で徒歩移動にも抵抗が大きく，無理なく移動できる範囲内で満足できる品質の食料サービスを得られない場合がある [23]．このような高齢者が炎天下でも食料品にアクセスできるように，巡回型販売や配送サービスの拡充，ドローン等の新たな物流手段の導入など，多様な支援策の検討が重要となる．

4.2 生鮮食品から惣菜へのシフト

本節では，不快指数が高い日において，食料品の購買傾向が変化することについて説明する．まずはじめに，生鮮食品と惣菜の定義について述べる．生鮮食品は，提供データの中で，商品の大カテゴリとして「生鮮」と分類されているものであり，主に野菜・果物・水産品・畜産品などが含まれる．その特徴として，調理する過程を経て初めて食べられるものが多い．これに対して，「惣菜」は，大カテゴリとして「惣菜」と分類されているもので，主に揚げ物・焼き物・サラダ類・おにぎり類・寿司類などがある．その特徴として，調理せず食べることができるものが多い．

図 9 は，不快指数が低い日のスーパーマーケットの生鮮食品の購買回数を基準とし，不快指数が高い日の購買回数の変化率を計算したものである．

図 9 の結果はいずれのエリアでも変化率が負の値となっており，不快指数が高い日における生鮮食品の購買回数の減少傾向がうかがえる．

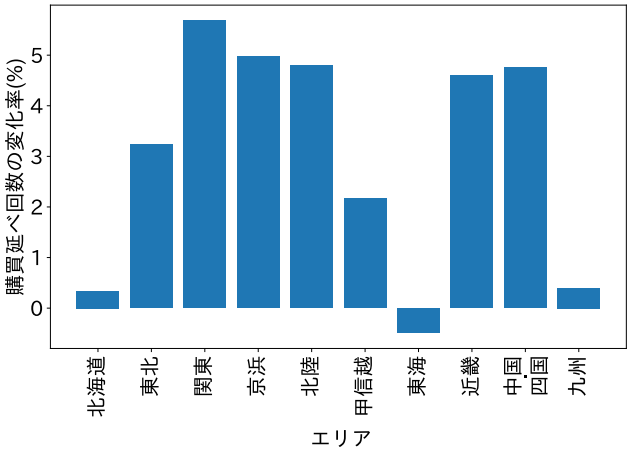


図 10: スーパーにおける惣菜の購買延べ回数の変化率

次に，図 10 は，スーパーマーケットの惣菜の購買回数を対象に，不快指数が高い日の変化率を同様に算出した結果を示している．図 10 から，ほとんどのエリアにおいて，不快指数が高い日に惣菜の購買回数が増加する傾向が確認できる．全体的に購買行動が落ち込むなかで惣菜の購買回数が増加している点は，注目に値する現象である．この結果は，不快指数が上昇する際に，生鮮食品の購買を控えて惣菜を購入する消費者が一定数存在することを示唆している．生鮮食品から惣菜へシフトする理由について，不快指数が高い日には自宅での調理を避ける目的で既製の惣菜を選択する動機が高まることが考えられる．また，その背景には，炎天下での外出自体が体力を大きく消耗する行為であり，帰宅後に自炊する余力が残りにくいといった要因があると推察される．

5 おわりに

本研究では，不快指数情報を付加した日次購買データを用いて，都道府県ごとに不快指数の高低に応じて日を分類し，高温多湿な気象条件が購買行動に与える影響について考察を行った．

その結果，不快指数が高い日には，全国的に購買回数

が低下する傾向が見られた．地域間の差異に着目すると，「快適な日」の不快指数および店舗までの平均移動距離と，不快指数の上昇に伴う購買回数の低下率とに相関があることが明らかになった．また，不快指数上昇時，平日と休日における低下率が異なることや，生鮮食品から総菜へのシフトが生じることが確認された．これらの結果から，食料品へのアクセスを確保するために，高温多湿の環境下でも快適に外出できるよう対策を講じる必要があるといえる．

また，本研究の限界として，日単位のデータでは精度が担保されず，複数日の平均を用いる必要があり，不快指数の時系列的な変化を考慮できなかったことがある．ただし，購買行動は特定の日の気象状況のみならず，その前後の日々の気象も考慮して意思決定されることが多い．そのため，日単位の不快指数だけでなく，連続した日々の気象状況を取り入れた分析については，今後の課題としたい．

さらに，暑熱による購買低下の地域差を生じさせる要因として，本稿で議論したもの以外に，交通手段の違いも重要であると考えられる．そのため，アンケート調査や人流データなど，交通手段を特定できるデータを用いて，交通手段と食料品購買の関係を分析することも，今後の課題としたい．

＜謝辞＞

貴重なデータをご提供くださった株式会社リサーチ・アンド・イノベーションを始め，データ解析コンペティション関係者の皆様にお礼申し上げます．

参考文献

1) 環境省 (2022): まちなかの暑さ対策ガイドライン 令和 4 年度部分改訂版, https://www.wbgt.env.go.jp/doc_city_guideline.php, 2025 年 4 月 18 日最終閲覧.
2) Hino, K., Lee, J.S. and Asami, Y. (2017): Associations between seasonal meteorological conditions and the daily step count of adults in Yokohama, Japan: results of year-round pedometer measurements in a large population, *Preventive Medicine Reports*, Vol. 8, pp. 15–17.
3) 鳥海重喜 (2014): 福岡市におけるフードデザート問題の分析, 都市計画論文集, Vol. 49, No. 3, pp. 993–998.
4) 三浦英俊, 古藤 浩 (2010): メッシュデータを用いた人口減少地域における買い物距離の分析—山形県における食料店を事例として—, 都市計画論文集, Vol. 45, No. 3, pp. 643–648.
5) 衣笠匠斗, 樋野公宏, 別所あかね, 貞広幸雄 (2023): 集約型都市政策下での食料品店舗への近接性の時系列変化—富山市を事例に—, 都市計画論文集, Vol. 58, No. 3, pp. 735–742.
6) 菊地穂澄, 渡部一郎, 井上拓央, 梁 イェリム, 古賀千絵, 新雄太, 中島弘貴, 吉村有司, 小泉秀樹 (2024): 飲食店の立地・開廃業の規定要因に関する研究—千葉市を対象として—, 都市計画論文集, Vol. 59, No. 3, pp. 531–538.
7) 平井 寛, 南 正昭 (2013): 盛岡市における食料品店と買い物不便者の分布の変化, 都市計画論文集, Vol. 48, No. 3, pp. 969–974.
8) 経営科学系研究部会連合協議会—データ解析コンペティション事務局—: 令和 6 年度データ解析コンペティション, https://jasmac-j.jimdofree.com/, 2025 年 4 月 18 日最終閲覧.
9) 気象庁: 過去の気象データ検索, https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php, 2025 年 2 月 25 日最終閲覧.
10) 崔 唯爛, 鈴木 勉 (2012): 高齢者に着目した食料品購買行動と利便性の意識に関する研究, 都市計画論文集, Vol. 47, No. 3, pp. 271–276.
11) 中村恵美, 浅見泰司 (2019): 経済的アクセス困難性からみた大都市中心部におけるフードデザート問題の実態把握と規定要因—東京都港区麻布・高輪地区を対象に—, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 84, No. 756, pp. 437–445.
12) 桑原 諭, 生田目 崇 (2002): 外的要因を考慮した購買行動分析, 日本オペレーションズ・リサーチ学会 2002 年秋季研究発表会アブストラクト集, pp. 162–163.
13) 生田目 崇, 須山憲之 (2010): 小売店の購買行動における天気の影響—スーパーマーケットの POS データを用いた分析—, 専修大学商学研究所報, Vol. 41, No. 8, pp. 1–29.
14) Ito, T., Fukazawa, Y., Zhu, D. and Ota, J. (2018): Modeling weather context dependent food choice process, *Journal of Information Processing*, Vol. 26, pp. 386–395.
15) Scharadin, B., Zanocco, C. and Chistolini, J. (2023): Food retail environments, extreme weather, and their overlap: Exploratory analysis and recommendations for U.S. food policy, *PLoS ONE*, Vol. 18, No. 11: e0289282.
16) 日本環境アセスメント協会 (2006)：ヒートアイランドに係る環境影響評価技術手法検討調査報告書, 環境省「平成 17 年度環境影響評価技術手法要素別課題検討調査」報告書.
17) 気象庁: 湿度・気圧・日照時間について, https://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/faq/faq5.html, 2025 年 4 月 17 日最終閲覧.
18) ファミリーマート: 店舗数, https://www.family.co.jp/company/familymart/store.html, 2025 年 2 月 25 日最終閲覧.
19) セブン-イレブン: 国内店舗数, https://www.sej.co.jp/company/tenpo.html, 2025 年 2 月 25 日最終閲覧.
20) ローソン: 企業情報, https://www.lawson.co.jp/company/corporate/data/sales/, 2025 年 2 月 25 日最終閲覧.
21) スーパーマーケット統計調査事務局: スーパーマーケット店舗数, http://www.j-sosm.jp/dl/index.html, 2025 年 2 月 25 日最終閲覧.
22) 国土交通省: 令和 5 年都市計画現況調査, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000199.html, 2025 年 2 月 25 日最終閲覧.
23) 関口達也, 樋野公宏, 石井儀光 (2016): 店舗の質・距離に対する満足度を用いた高齢者の食料品の購買行動分析—“潜在的買い物弱者” に着目して—, 都市計画論文集, Vol. 51, No. 3, pp. 372–379.

都市計画論文

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

講演番号[20-23]

司会:田村 将太(広島大学)

13:20 ~ 13:40

[20]

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

○高橋 南織[1]、雨宮 護[1] (1. 筑波大学)

13:40 ~ 14:00

[21]

歩行からみた通過量モデルの構築と都市空間の数理的評価

○田中 健一[1] (1. 慶應義塾大学)

14:00 ~ 14:20

[22]

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

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

14:20 ~ 14:40

[23]

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

○小川 大智[1]、羽藤 英二[1] (1. 東京大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

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

The effects of photo-taking during city walking guided tours on participants' visual and episodic memories

高橋南織*・雨宮　護**
Miori TAKAHASHI* & Mamoru AMEMIYA**

Photo-taking may have both positive and negative effects on participants' visual memories and episodic memories. This study aims to explore the significance of photo-taking in the context of guided city walking tours, particularly as a means of conveying local characteristics. We conducted an on-site walking experiment in Tsuchiura City, Ibaraki Prefecture, and performed statistical analysis on the data collected through questionnaires completed by participants after a simulated guided city walking tour. Research findings revealed that photo-taking did not have a significant effect on visual memory for either photographed or non-photographed streetscapes and was associated with a decline in episodic memory. Nevertheless, there is a possibility that spontaneous photo-taking may have had a positive effect on visual memory.

Keywords: City walking guided tour, Photo-taking, cognitive offloading, visual memory, episodic memory, experiment
街歩きガイドツアー, 写真撮影, 認知オフローディング, シーン記憶, エピソード記憶, 実験

1. 研究の背景と目的

街歩きガイドツアー（以下、街歩き GT）は、今日、全国的に提供される観光コンテンツとなっている [1-3]。街歩き GT では、ガイドにより、地域の歴史や文化、または地域住民の日常生活などの情報が参加者に提供され [1-3]、旧跡や名所を巡るだけでは分からない地域の特色が伝えられる。これにより「自然環境や歴史文化など、地域固有の魅力を観光客に伝えることにより、その価値や大切さが理解され、保全につながっていく」[4]と考えられている。

街歩き GT では、一般的に、滞在場所や移動中の景観を参加者に知覚してもらいながら、ガイドが口頭で滞在場所や景観の意味を解説するという形式が取られる [1-3]。上記したような街歩き GT の意義を考えると、こうした過程で参加者に提供される景観やその意味は、参加者に伝わる（記憶される）ことが重要である。個人的な出来事や思い出に関する「いつ・どこで」といった特定の文脈情報を伴って想起される記憶は心理学における用語でエピソード記憶と定義されている [5),6)]。街歩き GT において参加者に提供される情報はエピソード記憶の一種とみなすことができる。本稿では、街歩き GT 中に参加者に提供されるエピソード記憶のうち「街歩き GT の過程で参加者に知覚される景観に関する記憶」と「街歩き GT で解説される景観の意味に関する記憶」を区別して扱うため、既往研究の呼称 [7),8)]を踏まえ、前者を「シーン記憶」、後者を（本研究内での）「エピソード記憶」と呼び、両記憶を議論の対象とする。

ところで、街歩きの際、人々が訪れた場所の風景や街並みを撮影することは、スマートフォンの普及により、多くの人にとって馴染みのある行動となっている [9]。この点は街歩き GT においても同様であり、街歩き GT 中に、参加者がガイドの対象となる景観をスマートフォン等で撮影する場面は一般的に見られる。この写真撮影行動を、街歩き GT におけるシーン記憶とエピソード記憶という観点から捉えると、理論的には、写真撮影行動は、両記憶に対して正負両面で影響を与えうると解釈できる。まず、負の側面、すなわち写真撮影行動が記憶に悪影響を与えるという解釈の例としては、「認知オフローディング（以下、認知 OL）」[10-13)]によるものがある。認知 OL とは、人が写真を撮影する際、写真を人の認知を記録する外部媒体ととらえ「後で見ることができる」という意識が生じることにより、撮影対象物に対する記憶が薄れる現象を指す。Henkel[10)]の研究では、美術館に展示された芸術作品の記憶を問う実験の結果から、認知 OL のメカニズムにより、写真撮影が記憶を薄れさせることが示されている。また、白柳ら [13)]の研究では、PC を用いた街並み画像の記憶の実験から、写真を撮影すると、撮影対象となった街並み画像の記憶が抑制されることが示され、Henkel[10)]の実験の結果が追証されている。また、同研究 [13)]は、認知 OL によって生じた脳の記憶容量の余裕から、撮影対象としない周辺の街並み画像の記憶はむしろ促進されることも示している。

一方、認知 OL による解釈とは異なり、写真撮影行動が撮影対象物に関する記憶を促進するとする見解もある。Barasch *et al.* [14)]の研究では、人が自発的に写真撮影をする際は、撮影対象物に向けられる視覚的な注意が増加することで、対象の記憶がむしろ向上するとされている。その一方で、同研究 [14)]では、そうした視覚的な注意の増加は、聴覚から得られる情報への注意の低下を招き、聴覚から得られる情報は記憶しにくくなることも示されている。

以上から、街歩き GT の際に行われる写真撮影行動が参加者のシーン記憶に与える影響には、写真撮影の自発性を交絡要因として理論的には正負両面が考えられ、エピソー

* 学生会員・筑波大学大学院理工情報生命学術院システム情報工学研究群社会工学学位プログラム（University of Tsukuba）
**正会員・筑波大学システム情報系社会工学域（University of Tsukuba）

ド記憶には、聴覚刺激に対する注意の低下からの悪影響が予測されるが、街歩き GT に焦点を当てた既往研究は見られない。実際の街歩き GT での写真撮影は、認知 OL を発現させる可能性もあるが、多くの場合、写真撮影は自発的なものである。また、実際の街歩き GT で伝えられる情報にはシーン記憶だけでなくエピソード記憶もある。そのため、既往研究の知見をそのまま街歩き GT に当てはめることは適切ではなく、新規の研究が必要である。

本研究では、街歩き GT を対象に、参加者の写真撮影行動が、街歩き GT におけるシーン記憶・エピソード記憶に与える影響を明らかにすることを目的とする。これにより、街歩き GT において重要である地域の特色を参加者に伝達するという観点から、写真撮影行動の持つ意味を考察する。

2. 方法

(1)研究仮説

本研究では、リサーチクエスチョン（RQ）を 2 つ設定し、それぞれの RQ に対して仮説を 3 つずつ設定する。

RQ1：街歩き GT 中に参加者が写真撮影を行うことは、シーン記憶・エピソード記憶にどのように影響するのか。

- 仮説 1-I : 写真撮影を行うことにより撮影対象の景観に関するシーン記憶は抑制される。
- 仮説 1-II : 写真撮影を行うことにより撮影対象以外の景観に関するシーン記憶は促進される。
- 仮説 1-III：写真撮影を行うことにより撮影対象のガイド内容に関するエピソード記憶は抑制される。

RQ1 は写真撮影の有無と記憶との関係を検討するものである。写真撮影によるシーン記憶への影響については、理論的には写真撮影による正負両面の影響が考えられるが、観光の際に行われる写真撮影は、「旅行者は、出かける以前から見ていた画像を自分たちも撮影してきたというのを友だちや家族に見せて、自分たちもそこに行ったのだということ（中略）の証拠品を提供するものとなっている」[15]とされるように、しばしば観光地に訪れたことの記録の用途として行われる。街歩き GT は観光の一環として行われることが多いため、街歩き GT においても、写真撮影時、撮影者は記録としての用途を第一に意識していると想定される。記録を目的とした写真撮影は、認知 OL の仮定通りの行動であるため、写真撮影をしている間の視覚的な注意の増加によって一時的に記憶が促進されても、事後的には認知OLの発現により衰退すると想定される。つまり、街歩き GT においては、参加者の観光客としての特性に起因して、最終的には認知 OL のメカニズムによってシーン記憶は低下すると推測される。以上のような理論的な予測から、ここでは白柳ら [13]と同様の仮説 1-I と仮説 1-II が成立すると想定する。一方、写真撮影によるエピソード記憶への影響については、旅行の記録を目的とした写真撮影であっても、撮影をしている間は、対象に対して視覚的な注意を向けていることが想定されることから、Barasch *et al.* [14]と同様に、撮影をしている間に得られる聴覚的な情報に対する注意は減少すると考えられる。そのため仮説 1-III が成立すると設定する。

RQ2：街歩き GT 中に参加者が自発的に写真撮影をすることは、シーン記憶・エピソード記憶にどのように影響するのか。

- 仮説 2-I : 自発的に写真撮影を行うことにより撮影対象の景観に対するシーン記憶は促進される。
- 仮説 2-II : 自発的に写真撮影を行うことにより撮影対象以外の景観に対するシーン記憶は抑制される。
- 仮説 2-III：自発的に写真撮影を行うことにより撮影対象のガイド内容に関するエピソード記憶はより強く抑制される。

RQ2 は写真撮影をする条件の中で写真撮影の自発性と記憶との関係を検討するものである。写真撮影の自発性によるシーン記憶への影響については、撮影中、撮影対象をより強い好奇心や自発性を伴って見ることで、Barasch *et al.* [14]で示された視覚的な注意の増加のメカニズムにより、より記憶が促進されると考えられる。写真撮影をしている間の視覚的な注意の増加による一時的な記憶力の向上の効果がより顕著に表れるのであれば、仮説 1 で述べた、観光客としての特性に起因する、認知 OL によって生じるシーン記憶に対する悪影響は相対的に小さくなると推測し、仮説 2-I を設定する。またこの際、撮影対象への注意の増加により撮影対象の景観の記憶を促進するのであれば、認知 OL の想定とは逆のプロセスが作動し脳の記憶容量の余裕がなくなることで撮影対象以外の景観の記憶は抑制されると考え、仮説 2-II を設定する。また、写真撮影によるエピソード記憶への影響については、写真撮影の自発性によって撮影対象への視覚的な注意が一層増加するのであれば、聴覚から得られる情報に向けられる注意が一層減少すると考え、仮説 2-III を設定する。

(2)実験の概要

実際の街歩き GT 場面を模した現場歩行実験（以降、街歩き GT 実験）を実施する。実験参加者には、写真撮影の有無を条件とする疑似的な街歩き GT を体験してもらい、その後のアンケート調査によって街歩き GT 中に得たシーン記憶、エピソード記憶に関するデータを得る。なお、本実験は、筑波大学システム情報系の研究倫理委員会の承認を得て実施した（2024R931 号）。

(3)実験の実施場所

本研究は、実際の街歩き GT の状況を想定するものであるため、実験も実際の街歩き GT が行われる空間で行う。本研究では、街歩き GT で度々取り上げられる「歴史的な街」をテーマにする疑似的なツアーを設定した。対象地は茨城県土浦市とし、疑似的な街歩き GT として妥当なものとするために、土浦の観光案内・施設紹介を目的とした書籍や Web ページにおいて紹介されているコースやスポットに関する情報 [16-19]を参考に、図-1 に示す土浦市の中心市街地を通る約 1.5km のルートと 6 箇所の訪問スポットを設定した。

図-1　街歩き実験の歩行ルート
地理院地図(電子国土 Web)[20]より加工して作成

(4)手順

(I)介入群と対照群の設定

写真撮影の有無による記憶への影響の検証をするため、街歩き GT 実験を開始する前に、実験参加者の半数を「街歩き GT 実験中に写真撮影を依頼する介入群（以下、撮影あり群）」、半数を「街歩き GT 実験中に写真撮影を禁止する対照群（以下、撮影なし群）」にランダムに振り分けた。

(II)実験参加者に対する実験の事前説明

街歩き GT 実験の実施日の実験開始前に、実験参加者に実験概要を説明した。この際、写真撮影による記憶への影響を調べる目的で行う実験であることを実験参加者に明かすと、写真撮影時に意図的に記憶をしようとするなどのバイアスが生じるため、事前説明においてはディセプション（以下の下線部）を含めた説明を行った。まず、実験の概要として「街歩き中のガイドツアーについて、現場歩行実験から評価を行うことを目的としています。街歩きガイドツアー中に各スポットで私が口頭で説明した内容を含めて、この街への理解を深めていただければ幸いです。」と説明した。その上で、撮影あり群に対しては、「私（著者）が各スポットについて口頭で解説をして立ち止まっている間に、周りを見ながら、皆様が興味深いと思ったものを各スポットで 1 枚以上、皆様のスマートフォンで写真撮影してください。また、私が各スポットで最初に腕で示す対象物は必ずスマホで全員写真撮影してください。」と説明し、実験参加者の自発性に依存しない形で写真撮影を依頼した。撮影なし群に対しては「今回行う街歩きガイドツアー以外でこの場所の情報を得ることが出来ないように、実験中はスマートフォンを使用することを禁止させていただきます。」と説明し、スマートフォンの使用を禁止することで間接的に写真撮影を禁止した。

(III) 街歩き GT の実施

事前説明の後、実験参加者はガイド（著者）と共に、図-1 に示すルートを徒歩で移動した。途中にある 6 箇所の訪問スポットでは、実際の街歩き GT と同様の形で、ガイド（著者）が関連書籍等[16-19]に記されている各スポットの歴史や見どころ、現在の活用方法といった概要を、場所ごとに約 1 分間口頭で説明した。ガイドの口頭の説明を参加者が確実に聞き取れるように、1 回の街歩き GT あたりの実験参加者数は 5 名とした。1 回の街歩き GT に要した時間は 30 分程度であった。

(IV) 事後アンケート

街歩き GT の終了後、徒歩で 5 分程度移動し、公共施設内のフリースペースで事後アンケートを実施した。当該スペースは誰でも自由に利用できる空間であり、タイミングによって実験参加者以外にも少人数の施設利用者が滞在していた回もあったが、各回ともに概ね静寂な空間であった。当該スペースには丸机が 5 台並べられており、机 1 台に対して椅子が 2～4 脚設置されていた。実験参加者には、机 1 台に対して 1 人が座り、他者の回答を閲覧したり会話したりせずに回答することを依頼した。実験参加者以外の施設利用者が机を利用しており空き机がない場合は、実験参加者に、1 台の机に 2 人が向かい合って座るように促した上で、相手の回答の閲覧が出来ないようにデスク用の仕切りを置いて事後アンケートを実施した。

シーン記憶とエピソード記憶についての設問は、既往研究[10),14)]を参考にして作成した。ただし、本研究の実験での各スポットへの滞在時間は既往研究よりも長く、単純な滞在時間の長さによる記憶への影響が想定されたため、記憶を問う設問の難易度が高くなるように設定した。具体的には、シーン記憶を尋ねる設問について、既往研究[10),14)]では、実験参加者は実験中に実際に見た芸術作品の画像とそれに類似した実験中に見ていない芸術作品の画像からなるリストの中から「実験中に見たことがある」と思う画像を 1 つ選択させているが、本研究では「実験中に見たことがある」と思う画像を全て選択させた。エピソード記憶を尋ねる設問については、既往研究[14)]では、実験参加者は芸術作品に関する音声ガイドの内容について、4 つの文章の選択肢の中から正しい内容だと思う文章を 1 つ選択させているが、本研究では、街歩き GT 中にガイド（著者）が行った説明の内容について、文章の空欄を埋める形で単語を自由回答させることとした。

シーン記憶を尋ねる設問は、既往研究[14)]と同様に、訪問

図-2　シーン記憶を尋ねる設問（一部の画像）

・大徳は、天明五年(1785 年)に創業された(①　　)を扱う店でした。
・大徳には、蔵造りの(②　　)つの棟からなり、江戸時代の町家造りの特徴が見られます。
・現在は観光案内や観光土産品の販売が行われており、観光周遊に役立つ(③　　)の貸し出しも行われています。

①	②(数字のみ)
③	

図-3　エピソード記憶を尋ねる設問（例）

スポット毎にシーン記憶を尋ねる形式とし、6 箇所の訪問スポットとスポット間の道中で見られる景観に関して、計 7 つの設問に分けて実施した。シーン記憶を把握するための呈示画像としては、既往研究[10),14)]と同様に「実験中に実際に存在した景観」の画像と、それに類似した「実験対象地に存在しない景観」の画像を選定した。実験中に実際に存在した景観としては、著者がスマートフォンを用いて、訪問スポットの景観写真を 10 枚、街歩き GT 中の訪問スポット以外の道中で見られる景観写真を 10 枚撮影したものを用いた。実験対象地に存在しない景観としては、実験中に実際に存在した景観の写真に類似した画像 16 枚を用いた[(1)]。これらの画像（10+10+16 枚の計 36 枚）を用いて、設問ごとに実験中に実際に存在した景観と実験対象地に存在しない景観の画像の呈示順をランダムにした上で、A4 用紙 3 枚に縦に 3~5 枚、横に 3 枚配置してカラーで実験参加者に呈示し、回答を求めた（図-2）。ただし、各実験参加者に対しては、同一のアンケート票を用い、呈示画像の回答者ごとの提示順のランダマイズは行っていない。

エピソード記憶については、関連書籍等[16-19)]における各スポットの紹介文が記載された文章から引用し、キーワードの穴埋め問題を作成し、計 27 問の問題に対する回答を求めた（図-3）。

(V)データ分析

写真撮影の有無および自発性と、シーン記憶・エピソード記憶の正答率との関係を統計的に検証する。仮説 1-I、仮説 2-I における「撮影対象の景観におけるシーン記憶」を、撮影あり群に対してガイド中に写真撮影を指示した 6 箇所の訪問スポットにおけるシーン記憶とする。仮説 1-II、仮説 2-II における「撮影対象外の景観におけるシーン記憶」を、訪問スポット間を移動する際に見られる景観のシーン記憶とする（訪問スポット間を移動する際は、撮影あり群に対して写真撮影に関する指示は行っていない）。

分析で用いる「シーン記憶の正答率」については、既往研究[10),13),14)]の定義に基づき「実験中に実際に存在した景観」に対して、実験参加者が、実際に街歩き GT 中に「見た」と答えたものの割合とする。「エピソード記憶の正答率」については、既往研究[14)]の定義に基づきエピソード記憶を問う設問の穴埋め箇所すべてに対して正答した割合とする。

まず RQ1 を検証するため、撮影あり群・撮影なし群の 2 群間のシーン記憶の正答率とエピソード記憶の正答率の有意差を検定する。具体的には、2 群の頻度分布の正規性の検定（Shapiro-Wilk 検定）を行い、正規分布に従わない（p < .10）とされた場合は Mann-Whitney の U 検定、従うとされた場合は t 検定を実施する。また t 検定の場合は、Levene 検定の結果により、p < .10 の水準において等分散を仮定できる場合は Student の t 検定、等分散を仮定できない場合は Welch の t 検定を実施する。

RQ2 を検証するために、「自発的な写真撮影」における「自発性」を「実験中に撮影した写真の枚数（以下、写真枚数）」とみなし、実験参加者のうち撮影あり群の 20 名について、シーン記憶の正答率およびエピソード記憶の正答率と写真枚数の関連について相関分析を実施する。用いるデータが正規分布に従わない場合（p < .10）は Spearman の順位相関係数を求め、正規分布に従う場合は Pearson の相関係数を求める。

(5)実験参加者

本研究における実験は、撮影ありとなしの被験者間実験として設計しているため、同様に被験者間実験を実施していた Henkel[10)]の研究における実験参加者の人数を参考にして、実験参加者の人数を設定した。Henkel[10)]の研究では、2 種類の実験を行っているが、実験 1 については大学生 28 名、実験 2 については大学生 46 名を対象としている。これを踏まえ、本研究では、実験参加者の目標人数を 28～46 名程度とした。実験参加者は、筑波大学の大学生・大学院生を対象として、地域 SNS[21)]を通じて募集した。実験参加者は「対象地域（土浦）を散策したことがない」、「研究の意図を知らない」、「スマートフォンを保有している」、「日常会話程度の日本語の運用が可能」という条件を全て満たす者とし、謝礼として Amazon ギフトカード 2,500 円分を支給した。

表-1　撮影対象の景観におけるシーン記憶の正答率に関する Mann-Whitney の U 検定の結果

	n	中央値(四分位範囲)	検定統計量	U 値	*p* 値(両側)
撮影あり群	20	0.80 (0.60 - 0.83)	0.81	229	.445
撮影なし群	20	0.80 (0.70 - 0.83)			

表-2　撮影対象外の景観におけるシーン記憶の正答率に関する Mann-Whitney の U 検定の結果

	n	中央値(四分位範囲)	検定統計量	U 値	*p* 値(両側)
撮影あり群	20	0.60 (0.40 - 0.63)	-0.25	191	.820
撮影なし群	20	0.50 (0.35 - 0.70)			

表-3　エピソード記憶の正答率に関する Student の t 検定の結果

	n	平均値	標準偏差	t 値	*p* 値(両側)
撮影あり群	20	0.47	0.16	-3.12	.003
撮影なし群	20	0.62	0.14		

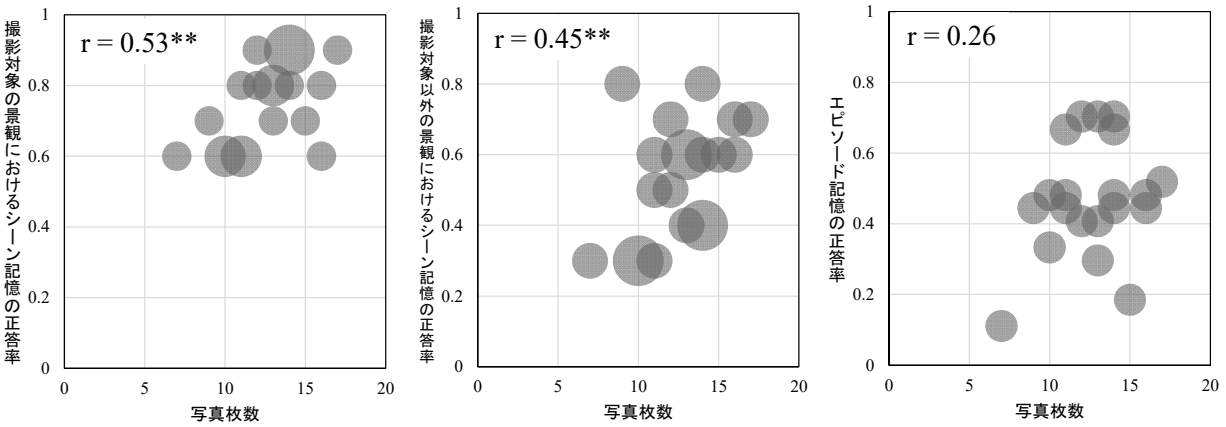


図-4　シーン記憶・エピソード記憶の正答率と写真枚数の散布図

3. 結果

実験は平日の 4 日間（2024 年 11 月 25 日，26 日，12 月 4 日，6 日）にわたって行われ、各日 2 回ずつ午前 11 時と正午から開始する形で実施された。実験参加者は筑波大学の大学生・大学院生 40 名であった（男性 21 名、女性 19 名；平均年齢 22.18 歳、年齢の標準偏差 2.05 歳、年齢の範囲 18-28 歳）。実験実施日に降雨はなく、気温は 11.9〜17.1 度であった。

(1)写真撮影の有無による記憶への影響（RQ1）

撮影対象の景観・撮影対象以外の景観における 2 群のシーン記憶の正答率は、撮影あり群のデータが正規分布に従わなかったため、Mann-Whitney の U 検定を行った（表-1、表-2）。表-1、表-2 から、撮影対象の景観（U=229, p=.445）、撮影対象以外の景観（U=191, p=.820）ともに「2 群間のシーン記憶のスコアの分布に差はない」という帰無仮説は 5%有意水準で棄却されなかった。よって、写真撮影を行うことにより撮影対象の景観に関するシーン記憶は抑制され、撮影対象以外の景観に関するシーン記憶は促進されるという仮説 1-I、仮説 1-II は支持されなかった。

2 群間のエピソード記憶の正答率については、分布の正規性、等分散性ともに条件を満たしたため、Student の t 検定を行った（表-3）。その結果、5%有意水準で 2 群間の平均値に有意差があるという結果となった（t (38) = -3.12, p = .003）。撮影あり群の正答率の平均値は約 0.47、撮影なし群の正答率の平均値は約 0.62 であり、撮影あり群よりも撮影なし群の正答率の方が高い。よって、写真撮影を行うことにより撮影対象のガイド内容に関するエピソード記憶は抑制されるという仮説 1-III は支持される結果となった。

(2)自発的な写真撮影による記憶への影響（RQ2）

6 箇所の訪問スポットにおいて、撮影あり群 20 名による自発性によらない写真撮影は計 120 枚であった。一方、自発的な写真撮影は計 132 枚であり、うち、シーン記憶を問う画像に含まれる対象を撮影した写真は計 84 枚、含まれない対象を撮影した写真は計 48 枚であった。撮影あり群 20 名の撮影対象の景観におけるシーン記憶、撮影対象外の景観におけるシーン記憶、エピソード記憶の正答率と写真枚数の散布図を図-4 に示す。なお、図-4 では、同じ位置に重なっている点の個数を面積で表している。

撮影対象の景観、撮影対象以外の景観におけるシーン記憶の正答率と写真枚数について、シーン記憶の正答率のデータは分布の正規性を満たさなかったため、Spearman の順位相関係数を用いた相関分析を行った。その結果、それぞれのシーン記憶の正答率と写真枚数は 5%有意水準で正の相関があるという結果となった。順位相関係数の値は、撮影対象の景観のシーン記憶の正答率と写真枚数と間で 0.53（p = .017）、撮影対象以外の景観のシーン記憶の正答率と写真枚数との間で 0.45（p=.048）であった。よって、自発的に写真撮影を行うことにより撮影対象の景観に対するシーン記憶は促進されるという仮説 2-I は支持され、撮影対象以外の景観に対するシーン記憶は抑制されるという仮説 2-II は支持されなかった。

エピソード記憶の正答率と写真枚数については分布の正規性を満たしたため、Pearson の相関係数を用いた相関分析を行った。その結果、エピソード記憶の正答率と写真枚数は 5%有意水準で相関はないという結果となり、Pearson の相関係数は 0.26 となった。よって、自発的に写真撮影を行うことにより撮影対象のガイド内容に関するエピソード記憶はより強く抑制されるという仮説 2-III は支持されなかった。

4. 考察

分析の結果、仮説 1-I、仮説 1-II は支持されず、写真撮影が、撮影対象の景観・撮影対象以外の景観におけるシーン記憶の正答率に与える影響は、正負両面において見られなかった。すなわち、街歩き GT の現実に近い場面での写真撮影行動においては、既往研究で示された写真撮影による認知 OL[10),13)]も、写真撮影による視覚的な注意の増加 [14)]も

引き起こしていない可能性がある。この結果となった理由として、本研究は、既往研究で撮影対象としていた絵画を始めとした芸術作品[10),14)]や街並み画像[13)]とは異なる、実空間の景観そのものを撮影対象としていることが考えられる。一般に 3 次元物体の形状認知においては複雑な認知メカニズムが働くことが知られており、人の脳において 2 次元形状と比較して 3 次元物体に対してより強い活動を示す特性を持つ部位が見られる[22)]。実空間では景観の認知は 3 次元のものとなり、2 次元に比べてより対象者に認知的な負荷がかかる。その結果、視覚的な情報が果たす記憶への役割が相対的に小さくなり、既往研究で示された写真撮影の有無による視覚的な注意の増加[14)]及び減少[10),13)]により生じる効果が検出されにくくなった可能性が考えられる。また、今回の実験で実験協力者に依頼した写真撮影には、既往研究で異なる影響をもたらすとされた記録としての用途[10),13)]と興味深いものを撮影するという娯楽としての用途[14)]が混在したため、認知 OL と注意の増加が同時に起こることによって正負の影響が互いに打ち消されたという可能性も考えられる。

一方、仮説 2-I は支持され、撮影対象の景観におけるシーン記憶の正答率と、写真撮影の自発性の指標とした写真枚数との間に、有意な正の相関が確認された。よって、理論的予測の通りに、実際の写真撮影の場面でも、好奇心や自発性を伴った写真撮影により撮影対象物に視覚的な注意が向けられ、記憶が促進される可能性がある。一方、仮説 2-II は支持されず、撮影対象外の景観におけるシーン記憶の正答率と写真枚数との間に、有意な正の相関があるという結果になった。これは仮説とは逆の結果であり、仮説で想定された撮影対象物の記憶が促進される代わりに脳の記憶容量の余裕がなくなるというメカニズムは発生しなかったと考えられる。この結果については、認知 OL からの予想とは異なり、写真撮影により視覚的な注意を向けるという行動自体の意識が高まり、それが撮影対象以外の景観に対しても同様に視覚的な注意を向けた可能性がある。実際に、自発的な写真撮影においては、約 1/3（132 枚中の 48 枚）がシーン記憶を問う画像に含まれない対象を撮影した写真であり、これは同じスポットに滞在していてもガイド役が解説している対象だけでなく、それ以外の異なる対象に対しても視覚的な注意を向けていたことを意味していると考えられる。また、本研究では写真枚数を「写真撮影の自発性」の指標としたが、むしろ撮影対象・撮影対象外の景観に対する「撮影者の興味関心や好奇心」の指標となり、撮影者の元々の個人属性である興味関心や好奇心が交絡因子となっている可能性も考えられる。

エピソード記憶については、仮説 1-III は支持され、撮影なし群と比較して撮影あり群は街歩きでのエピソード記憶の正答率が低い傾向にあった。これは、撮影あり群に対しては、ガイド役の解説を聞いている間に写真撮影を行うという行動を求めており、そのマルチタスクによって聴覚的な情報に注意が向かなくなることでエピソード記憶が抑制されたためと解釈できる。

仮説 2-I や仮説 2-II に対応する考察で述べたように、好奇心や自発性を伴った写真撮影は、撮影対象物への視覚的な注意をより強く向けさせ、記憶を促進する可能性がある。しかし、エピソード記憶の正答率と写真撮影の自発性については有意な相関は確認されなかった。このことからは、視覚的な注意の向上は、エピソード記憶には影響しない、もしくは仮説 1-III で示されたマルチタスクによる記憶の抑制を防ぐものではないと解釈できる。ただし、本研究で記憶の再現の対象としたエピソード記憶が、ガイド役が解説する各スポットの歴史や見どころ、現在の活用方法といった概要に関する内容であり、写真を撮影する対象である景観や建物の形態等の視覚的な情報でなかったことから、自発的な写真撮影の記憶促進が確認されなかった可能性がある。

マルチタスクによる聴覚から得られる情報の記憶の低下という結果は既往研究[14)]と同様となるが、本研究ではそうした記憶への影響が、街歩き GT 場面において確認されたことと、写真撮影の自発性によらず現れることを示した点に新規性がある。

5. 結論

本研究では、街歩き GT において重要な、地域の特色を伝えるという観点から写真撮影行動の意味を明らかにするため、写真撮影行動の、シーン記憶・エピソード記憶への影響を検証した。分析の結果、写真撮影の有無によるシーン記憶に与えられる影響は正負両面において見られない一方で、写真撮影の自発性が高い場合はシーン記憶が促進されることが示された。また、エピソード記憶について、撮影なし群と比較して撮影あり群は街歩きでのエピソード記憶の正答率が低く、それは撮影の自発性に依存しないということが示された。

本研究の結果から得られる街歩き GT に対する実務的な示唆を述べる。まず、街歩き GT では、移動時間や滞在時間等が細かく指定されることが多いが、シーン記憶を促進するためには、写真撮影のための時間を長く用意したり、街歩き GT 自体を写真撮影を目的として実施したりすることにより、参加者に自発的な写真撮影を促すことが有効と考えられる。参加者が写真撮影を行っている際は、ガイドはエピソード記憶に相当する、言葉による景観の解説は控えめにすることが望ましい。参加者が自発的な写真撮影中にガイドによる解説を行うのではなく、口頭での解説の時間をずらしたり、ツアー以外の時間にエピソード記憶を伝達することができるように、ガイド内容を記したパンフレットなどを参加者に配布したりする等、写真撮影時とは異なるタイミングでガイド内容を参加者に伝えることのできる手段を増やすことが必要となると考えられる。

本研究における実験は茨城県土浦市を対象地として行ったものであり、本研究の結果を一般化するためには、今後他の街歩き GT 対象地での追証が必要である。また、本研

究では、シーン記憶・エピソード記憶に影響を与える変数として「写真撮影行動の有無」に着目したが、屋外空間における記憶には、気温や風向等の環境や街中の交通量等からの影響も想定される。加えて、本研究で写真撮影の自発性の指標とした写真枚数については、撮影者の撮影対象物への興味関心や好奇心といった個人属性が交絡因子となっている可能性も考えられる。そのため、今後様々な要因を加えて、現実場面におけるシーン記憶・エピソード記憶と写真撮影の有無との関連をより精緻に検討していくことが期待される。

＜謝辞＞
実験に参加してくださった皆様に心よりお礼申し上げます。

【補注】

(1)著者が撮影した訪問スポットに関する写真・周辺の街並みに関する写真に類似している画像を、都市計画を専攻する学生 2 名（男性 1 名、女性 1 名）から集め、集められた 151 枚の写真の中からランダムに 16 枚の画像を抽出した。

【参考文献】

1) 総務省, 長崎市の歴史や文化を活用したまち歩き「長崎さるく」, https://www.soumu.go.jp/main_content/000063244.pdf , 最終閲覧日 2024.10.20
2) すみだ観光サイト, ガイドと歩く, https://visit-sumida.jp/machiaruki/guide/ , 最終閲覧日 2025.3.30
3) 文京区観光協会, ガイド付きツアー, https://b-kanko.jp/guide , 最終閲覧日 2025.3.30
4) 環境省,エコツーリズムのススメ TOP, https://www.env.go.jp/nature/ecotourism/try-ecotourism/index.html , 最終閲覧日 2025.1.20
5) 齊藤智(2013),「記憶の種類」『最新 心理学辞典』(藤永保監修, p.96, 第 1 刷), 平凡社.
6) 藤田哲也(2018),「長期記憶」『誠信 心理学辞典[新版]』(下山晴彦他編, pp.122-124, 第 3 刷) , 誠信書房.
7) 河内建・河地庸介（2023）,「シーン記憶の主観的解像度に関する実験心理学的検討」, *北海道心理学研究*, vol.45, p.28.
8) Hollingworth, A. (2006), “Scene and position specificity in visual memory for objects”, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol.32, No.1, pp.58-69.
9) 公益財団法人日本交通公社 HP,国内旅行における SNS・写真に対する意識/実態～JTBF 旅行実態調査トピックス～, https://www.jtb.or.jp/research/statistics-tourist-sns-pictures2022/ , 最終閲覧日 2024.10.20
10) Henkel, L. A. (2014), “Point-and-shoot memories: The influence of taking photos on memory for a museum tour”, *Psychological science*, Vol.25, No.2, pp.396-402.
11) Sparrow, B., Liu, J., & Wegner, D. M. (2011), “Google effects on memory: Cognitive consequences of having information at our fingertips”, *Science*, Vol.333, 476–478.
12) Risko, E. F. & Gilbert, S. J. (2016), “Cognitive Offloading”, *Trends in Cognitive Sciences*, Vol.20, pp.676-688.
13) 白柳洋俊, 野添愛美, 倉内慎也（2024）,「認知オフローディングによる街並み記憶の抑制及び促進：スマートフォンによる写真撮影が街並みの記憶に与える影響の分析」, *都市計画論文集*, Vol.59, No.3, pp. 1044-1051.
14) Barasch, A. Diehl, K. Silverman, J. and Zauberman, G. (2017), “Photographic memory: The effects of volitional photo taking on memory for visual and auditory aspects of an experience”, *Psychological Science*, Vol.28, No.8, pp.1056-1066.
15) Urry, J., Larsen, J./訳 加太宏邦 (2014),「観光のまなざし 増補改訂版」, 法政大学出版局.
16) 地球の歩き方編集室（2024）,「J18 地球の歩き方 茨城 2025～2026 年版」, 株式会社 Gakken, pp.184-191.
17) 土浦市観光協会, モデルコース, https://www.tsuchiura-kankou.jp/model_course/ , 最終閲覧日 2025.1.11
18) 土浦市, 土浦駅前北地区第一種市街地再開発事業, https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1511261318_doc_161_0.pdf , 最終閲覧日 2025.1.11
19) 土浦市, 土浦市バリアフリー基本構想, https://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1585623794_doc_34_0.pdf, 最終閲覧日 2025.1.11
20) 国土地理院ウェブサイト, 地理院地図(電子国土 Web), https://maps.gsi.go.jp/, 最終閲覧日 2025.4.23
21) 学生団体 C4, つくナビ, https://tsukunavi.com/, 最終閲覧日 2025.1.11
22) 西野由利恵, 安藤広志（2008）,「3 次元形状に基づく物体認知の脳機能メカニズム」, *心理学評論*, Vol.51, No.2, pp.330-346.

歩行からみた通過量モデルの構築と都市空間の数理的評価

Development of an analytical model for pedestrian traffic flow and mathematical evaluation of urban space

田中 健一*
Ken-ichi Tanaka*

There is growing interest in creating walkable cities where pedestrians can live comfortably and safely. While urban planning has gained valuable insights into walkable design through case studies, mathematical modeling to evaluate walkability and infrastructure remains limited. This study analytically derives pedestrian traffic flow in a rectangular city with a grid network, assuming the probability of walking between two points decays exponentially with distance. The proposed model generalizes continuous traffic flow models by incorporating modal choice between walking and driving. To assess pedestrian safety and comfort, we introduce an indicator defined as the product of pedestrian and vehicle traffic in the same direction, representing potential conflict areas. When integrated across the city, this value grows large where both modes account for a substantial share of trips. The results highlight the need for spatial design strategies that reduce pedestrian–vehicle conflicts and support safer, more comfortable walking environments.

Keywords：歩行者，格子状都市，通過量，空間設計
pedestrian, rectangular grid city, traffic flow, spatial design

1　はじめに

近年，世界の多くの都市で，歩行を促進するまちづくりが注目されている．我が国でも，快適で活気あるまちなかの再生，慢性疾患や肥満の予防などの健康促進，猛暑時の歩行環境改善の必要性など，様々な観点から歩行が脚光を浴びている．国土交通省の「まちなかウォーカブル推進事業」[1](2020 年から) をはじめとする，近年の国や自治体の努力により，実都市への環境整備も進められている．

都市計画学をはじめとする学術分野でも，歩行に立脚した，まちづくりの事例評価や，有効な施策の整理・分析を扱った研究が盛んである．例えば，樋野ら [2] は，歩行とまちづくりに関する課題を，空間デザイン，土地利用，目的地へのアクセス性，安全性，さらにはソフト面での歩行促進といった多角的な視点から体系的に整理している．また近年では，大規模なアンケート調査や GPS データの活用も進展しており，都市環境や移動者の属性が歩行行動に与える影響について，定量的な分析が進められている．

一方で，都市をマクロに捉え，歩行からみた都市空間の評価やインフラの適正配置を，単純な数理モデルに基づく解析的アプローチにより追究する試みは，十分にはなされていない．「歩行からみた都市計画」に寄与する数理モデルを構築し，事例分析の集積からは得られない，汎用性の高い知見や分析の枠組みを提示することが求められる．

本稿では，その一つの試みとして，格子状網を有する矩形都市を想定し，都市内の各地点における歩行者の通過量を記述する連続近似モデルを提案する．これは，既存の通過量モデルを，徒歩と車両の交通手段選択を考慮して一般化したモデルと捉えることができる．今後，歩行者の視点から都市内移動に基づく様々なモデル分析を行う上での土台となるものと考える．

2　連続近似モデルによる歩行からみた都市分析

歩行者の視点から都市計画上の問題を考える上で，連続近似モデルの果たし得る役割を述べる．まず, Misaki ら [3] の歩行選択確率の数理モデルを紹介する．次に，歩行からみた都市空間の性質を評価する際の基本的問いを設定し，歩行者の通過量モデルを構築する意義を述べる．

2.1　歩行選択確率の数理モデル

徒歩により移動を行う確率（割合）は，移動距離 r の増大に伴い減少するのが常である．この減衰の様子を記述するモデルとして，Misaki ら [3] は，歩行選択確率 $p(r)$ として，次の指数減衰の式を用いた：

$$p(r) = \mathrm{e}^{-\lambda r}. \tag{1}$$

ここで，λ が大きいほど，$p(r)$ の減少に距離が大きく影響することから，λ を距離抵抗係数と呼ぶことにする．Misaki ら [3] は，式 (1) が，アンケート調査に基づく実際のデータ（平成 27 年全国都市交通特性調査）によく当てはまることを報告している．

以降では，令和 3 年全国都市交通特性調査（国土交通省都市局）[4] へ当てはめた結果を示す．この調査は，全国の 70 都市での，人の動きの交通実態調査であり，移動目的や交通手段が，移動者の各種属性に基づいて整理されている．調査対象都市は，関東，関西，中京の三大都市圏と，地方中枢都市圏，地方中核都市圏，地方中心都市圏などから構成されている．ここでは，移動距離帯別に，「交通手段」が徒歩のみから構成されるトリップ割合について，グロス原単位より計算した交通手段分担率を抽出した．距離帯は，0km から 10km までを対象とした．なお，「性別」，「年齢階層」，「目的種類」は全分類の合計を用いた．

図 1 に，平日の三大都市圏と地方都市圏の「徒歩のみ」

* 正会員　慶應義塾大学 理工学部 管理工学科 (Keio University)

の距離帯別の移動割合をプロットした．距離の代表値は，各距離帯の中央値に設定している．また，これらのデータに，式 (1) を誤差二乗和最小化により当てはめた結果も示した．歩行選択確率のモデル式 (1) が，距離帯別の「徒歩のみ」の移動割合の傾向をよく捉えている．距離抵抗係数 λ の推定値は，三大都市圏が $0.546\,\mathrm{km}^{-1}$，地方都市圏が $0.762\,\mathrm{km}^{-1}$ であった．自家用車の利用割合が高い地方都市圏の実状がよく反映されている．

この式は，実データの傾向をよく再現でき，パラメータが一つのみで簡潔である．より精緻な交通手段選択モデルに比べて操作性に優れるため，都市空間に関わる各種指標を陽に導出できる強みがある．特に，交通網パターンおよび（人口分布などの）都市活動の分布を連続的に表現する連続近似モデルにおいて，その利用価値は高い．

移動からみた都市空間の性質を分析する枠組みは，腰塚 [5] により体系化されている．さらに，鈴木 [6] は，3 次元的土地利用の観点から都市のコンパクト性を評価する解析的モデルを提案した．しかしこれらのモデルでは，移動者の交通手段選択は十分に考慮されていない．本研究では，式 (1) の歩行選択確率を，歩行者の視点から都市計画上の基礎的問いを追究する上での基本構成要素と位置付け，都市空間の特性解明に役立てることを目標とする．具体的には，歩行者と車両の通過量分布を導出し，両者の交錯機会を定式化し，都市面積との関係を評価する．なお今回は，基礎となるモデル構築の観点から，歩行のみを用いる移動と，車両のみを用いる移動に限定して議論する．

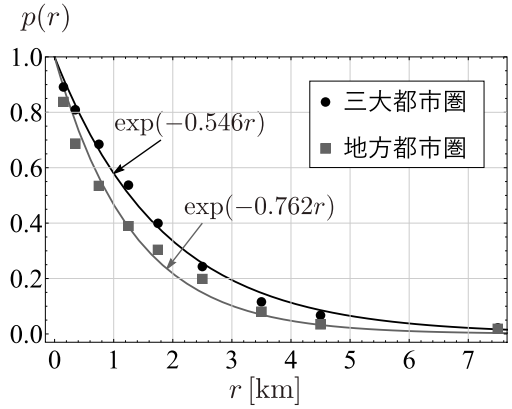


図 1: 歩行選択確率の数理モデル

2.2 歩行者に着目した通過量の数理モデル

歩行者の通過量モデルを構築するに当たり，図 2 の状況を考える．これは，一辺が 5km と 1km の二つの正方形都市であり，移動経路と歩行または車両の選択の様子を表している．総人口は等しく，同数の 100 トリップが生じるものとし，以下を仮定する：(1) 起点と終点は一様かつ独立に生成される，(2) 方向転換を一回のみ行う二つの最短経路のどちらか一方が（等確率で）選択される，(3) 移動距離が r のときの歩行選択確率は $\mathrm{e}^{-\lambda r}$（車両選択確率は $1-\mathrm{e}^{\lambda r}$）である．図 2 では，(1) から (3) の状況を，一様乱数により表現している．なお，1km の距離を移動する際の歩行選択確率が 0.5 となるように，$\lambda = \ln 2 \approx 0.693$ を用いた．この値は，図 1 の三大都市圏と地方都市圏の中間的な値であり，意味も非常に分かり易い．歩行の観点から都市構造をマクロに把握する際の値として有用である．

図 2(a) は図 2(b) と比べて，車両による移動割合が圧倒的に高く，また，歩行の多くは，正方形の 1 辺の長さよりも移動距離が短い．一方図 2(b) では，都市内の離れた二点間を徒歩で移動するケースも多い．特に，中心部を通過する歩行者数は，図 2(b) の方がはるかに多い．図 2 の観察を通じて，次のような根本的な問いを設定できる：

(A) 都市全体での歩行によるトリップ割合は都市面積とどのような関係にあるか；
(B) 同一面積の都市でも都市の形状により都市全体での歩行によるトリップ割合は異なるか；
(C) 歩行者と車両移動者はそれぞれどの地点をどのくらい通過するか；
(D) 歩行者と車両が交錯する機会は都市全体でどのくらいか，またそれは都市面積とどのように関係するか．

「歩行からみた都市計画」の立場からは，都市環境と人々の行動との相互干渉がもたらす性質を体系化することが求められる．そのためには，上記のような根本的な問いに対して，マクロな視点から記述・分析するための基礎的な数理的枠組みの整備が不可欠である．Misaki ら [3] は，上記の (A) と (B) に着目し，任意の地点間の一様なトリップ密度を想定し，歩行移動者数を最大化する都市形状を求める変分問題を定式化し，数値例を通じて都市形状を分析した．本稿では，(C) と (D) に着目し，歩行から都市空間を評価する新たな通過量モデルを構築し，今後の応用や発展に向けた数理的基盤を構築することを目的とする．

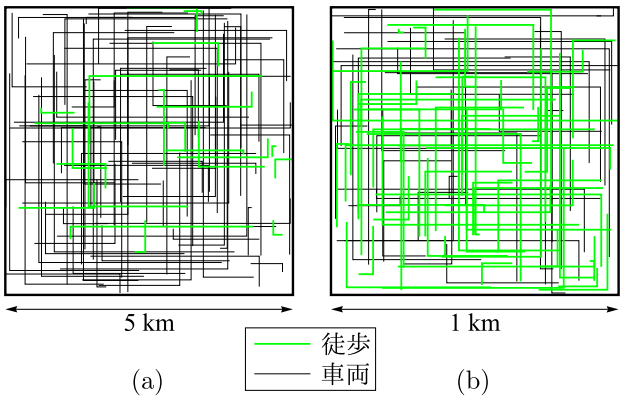


図 2: 面積の異なる正方形都市における歩行と車両の選択

3 先行研究

都市交通の分析に，現実を抽象化した連続近似モデルが古くから活用されてきた．Smeed [7] は，都市インフラの必要量の見積りや道路網の特性解明に連続近似モデルを積極的に活用し，1960 年代の研究の発展に大きく貢献した．Holroyd [8] は，円形都市や正方形都市に種々の移動

パターンを設定し，移動距離の平均値を体系的に整理した．また，都市の地点毎の方向別の交通量が 1960 年代に様々な状況設定の下で導出されている [7, 9]．Vaughan [10] は，連続近似モデルを用いた，都市内移動に関する数多くの成果を発表し，この分野の研究を体系化して紹介した．

我が国でも，腰塚 [5] は，距離分布と通過量分布の重要性を唱え，数多くの独創的研究を行なっている．連続近似による通過量の研究は様々な方向へ展開されてきた．通行不能領域の存在が交通量分布に与える影響の分析 [11, 12]，所与の到着時刻分布に従う交通量の時空間分布を導出する拡張 [13, 14]，最短経路以外の経路選択が生じる都市内交通量の記述 [15]，施設への立ち寄り移動を伴う拡張 [16] をはじめ，数多くの一般化が試みられている．

一方で，連続近似による通過量モデルに，交通手段選択を取り入れる試みは乏しい．「歩行と都市計画」の問題において，歩行者の通過量分布を扱う基礎モデルの構築が不可欠である．本研究では，格子状都市における Holroyd [9] の通過量モデルに，式 (1) の歩行選択確率を導入して，歩行者と車両の通過量を個別に導出する．さらに，歩行者が車両と交錯する機会の量をモデル化し，安全性や快適性から都市空間を評価する．

歩行に関する問題を，連続近似モデルにより追究した研究は少ない．以降では，先述の Misaki ら [3] 以外の関連研究を紹介する．Tirachini [17] は，世界の様々な都市の交通調査データを用い，歩行者の距離の分布が指数分布でよく近似できることを指摘した．そして，高速道路などの歩行者の障害となる線的インフラに対する横断施設の配置を数理的に評価した．また，歩行者の健康や安全面に着目した研究も存在する．栗田 [18] は，1 次元都市において，歩行距離と平均寿命の関係を下に，(i) 死亡率を低下させるために望ましい徒歩距離を達成する，(ii) 住民全体の死亡率の平均値を要求水準まで引き下げる，ための二種類の施設配置問題を提案した．また，副島ら [19] は横断歩道がない場所での道路横断に着目し，横断歩道の配置と，歩行者と車両の接触のリスクの関係を分析した．薄井ら [20] は，ベンチなどの休憩施設の配置に着目し，施設密度と継続歩行距離の関係を数理的に追究し，地域の評価を行なった．

道路網をネットワーク表現した，歩行に関わる数理モデルを紹介する．Tanaka ら [21] は，安全性の観点から，児童の徒歩による登下校経路を設計する問題を，一人で歩くことによるリスクと登下校距離の合計の二目的最適化問題として定式化した．道路網に適用した結果から，登下校距離の合計を小さく抑えつつ，リスクを大幅に小さくする経路案を示した．海外では，徒歩による登下校を児童の健康促進の観点から推奨する動きもあり，経路設計のための数理最適化モデルが研究されている [22]．Oyama ら [23] は歩行者専用区域の整備に着目し，自動車の走行効率の悪化を抑えつつ快適な歩行空間の実現を目指した最適化問題を提案した．車両と歩行者のマルチモーダル均衡配分を下位問題とする二段階最適化問題に対する解法を設計し，実都市の評価を行なっている．膨大な蓄積を有するネットワーク設計の研究分野においても，歩行者の視点を考慮した研究は一部にとどまっており，今後の展開が期待される．

4　格子状都市における Holroyd の通過量モデル

4.1　格子状網を有する都市モデル

図 3 の，$[0,a]\times[0,b]$ で定義され，辺に平行に無限に稠密な格子状網を持つ矩形都市 R を考える．移動の起点の座標を (x_1,y_1)，終点の座標を (x_2,y_2) と表す．起点と終点の間の経路は，次のルールに従い選択される：

仮定 1　起点と終点の間の最短移動経路が選択される；
仮定 2　方向転換は高々 1 回のみ行われる；
仮定 3　方向転換を 1 回行う場合の 2 通りの経路は等確率で選択される．

最短移動経路の距離 $d(x_1,y_1,x_2,y_2)$ は次の通りである：

$$d(x_1,y_1,x_2,y_2)=|x_1-x_2|+|y_1-y_2|. \qquad (2)$$

仮定 2 は，経路選択に関する最も単純な仮定であり，この下での歩行通過量は，基本モデルとして不可欠である．一方で，他の設定も考えられる．例えば，時間的自由度の高い場面では，回遊や施設を経由する経路選択などの多様な行動も観察される．活気あるまちなかの形成や健康促進といった研究課題において，こうした視点を踏まえたモデル構築も重要である．これらは今後の課題としたい．

次に，任意の地点間のトリップの発生頻度を記述するトリップ密度 $\rho(x_1,y_1,x_2,y_2)$ を導入する．これは，地点 (x_1,y_1) 近傍の単位面積を持つ領域から，地点 (x_2,y_2) 近傍の単位面積を持つ領域へのトリップ量を意味する．いま，トリップは起点と終点のペアで与えられるから，(x_1,y_1,x_2,y_2) と表現されることに注意しよう．ある条件を満たすトリップ全体からなる集合を D とすると，$\rho(x_1,y_1,x_2,y_2)$ を用いて，対応するトリップの総数は

$$\iiiint_D \rho(x_1,y_1,x_2,y_2)\mathrm{d}x_1\mathrm{d}y_1\mathrm{d}x_2\mathrm{d}y_2 \qquad (3)$$

によって求められる．地点 (x,y) における方向別の通過量は，式 (3) の D を具体的に与えることで導出できる．

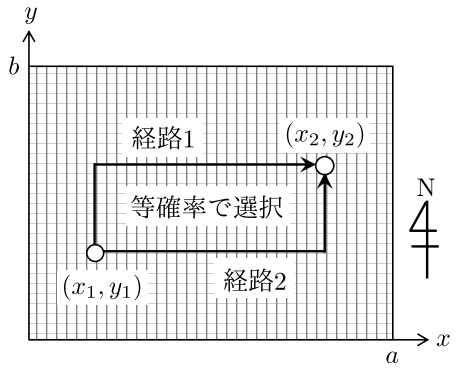


図 3: 格子状網を持つ長方形都市

本稿では，起点と終点が都市 R 内において，それぞれ一様に分布し，かつ互いに独立なケースを想定する．この典型的な設定は，これまで様々な既存研究で用いられてきた [5, 10]．理論展開が容易で様々な一般化を追究する上での基礎としても重要である．この場合のトリップ密度は，都市内の総トリップ量 N を用いて次の通りとなる：

$$\rho(x_1, y_1, x_2, y_2) = \frac{N}{(ab)^2}. \tag{4}$$

4.2 Holroyd の通過量モデル

格子状都市における，Holroyd [9] による，任意の地点における方向別の通過量の導出方法を紹介する．これは，地点 (x, y) において移動方向に垂直な単位幅を横切る移動量を意味する．図 4 の (x, y) を，東向きに通過する場合に着目する（他の場合も同様である）．いま，(x, y) における y 軸に平行な単位幅の線分を東向きに通過するトリップ数を $q_{\mathrm{E}}(x, y)$ と表し，この導出方法を示す．

まず，図 4 の地点 (x, y) と $(x, y + \mathrm{d}y)$ を結ぶ微小線分に着目する．この微小線分を東向きに通過する移動パターンには，通過した後（after）に方向転換を行う図 4(a) と通過する前（before）に方向転換を行う図 4(b) の 2 通りが存在する．図 4(a) と図 4(b) のような起・終点ペアのうち，微小線分を通過するのは実線のケースである．図 4(a) と図 4(b) に対応する起・終点ペアの集合をそれぞれ $D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{a}}$ および $D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{b}}$ とすると，$q_{\mathrm{E}}(x, y)\mathrm{d}y$ は以下の通りである：

$$q_{\mathrm{E}}(x, y)\mathrm{d}y = \frac{1}{2}\Bigg[\iiiint_{D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{a}}} \frac{N}{(ab)^2} \mathrm{d}x_1 \mathrm{d}y_1 \mathrm{d}x_2 \mathrm{d}y_2 + \iiiint_{D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{b}}} \frac{N}{(ab)^2} \mathrm{d}x_1 \mathrm{d}y_1 \mathrm{d}x_2 \mathrm{d}y_2 \Bigg]. \tag{5}$$

右辺の先頭において，後続の式を 2 分の 1 倍する理由は，「方向転換を 1 回行う場合の 2 通りの経路は等確率で選択される」ため，実際の通過量は起・終点ペアの総量の半分になることによる．積分領域 $D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{a}}$ と $D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{b}}$ は，起点 (x_1, y_1) と終点 (x_2, y_2) の座標を用いて以下の通りとなる：

$$D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{a}} = \{(x_1, y_1, x_2, y_2) \,|\, 0 \le x_1 \le x,\, y \le y_1 \le y + \mathrm{d}y,\, x \le x_2 \le a,\, 0 \le y_2 \le b\}, \tag{6}$$

$$D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{b}} = \{(x_1, y_1, x_2, y_2) \,|\, 0 \le x_1 \le x,\, 0 \le y_1 \le b,\, x \le x_2 \le a,\, y \le y_2 \le y + \mathrm{d}y\}. \tag{7}$$

$D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{a}}$ と $D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{b}}$ を，式 (5) に代入すると，以下を得る：

$$q_{\mathrm{E}}(x, y) = \frac{N(a - x)x}{a^2 b}. \tag{8}$$

結果は，$x = a/2$ で最大値を取る 2 次関数となる．起点と終点が独立であるため，結果は x のみに依存する．西向きの通過量 $q_{\mathrm{W}}(x, y)$ も，同様にして計算すると，結果は $q_{\mathrm{E}}(x, y)$ と等しくなる．今回の設定では，東向きと西向きの通過量は，互いに起点と終点を入れ替えた場合に相当することからも，両者の一致は理解できる．

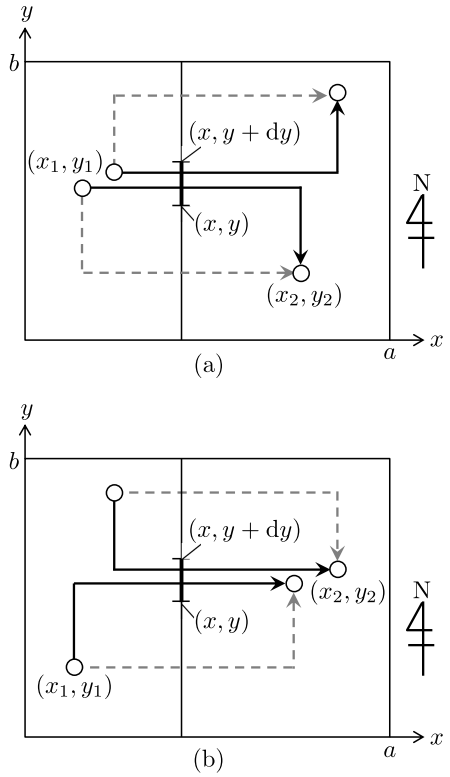


図 4: 東向き移動に対する通過量の導出

南向きと北向きの通過量 $q_{\mathrm{S}}(x, y)$ および $q_{\mathrm{N}}(x, y)$ も，同様の計算を通じて以下の通りとなる：

$$q_{\mathrm{S}}(x, y) = q_{\mathrm{N}}(x, y) = \frac{N(b - y)y}{ab^2}. \tag{9}$$

以上より，地点 (x, y) における全ての方向に対する通過量 $q_{\mathrm{all}}(x, y)$ は，$q_{\mathrm{all}}(x, y) = 2q_{\mathrm{E}}(x, y) + 2q_{\mathrm{S}}(x, y)$ を計算すると，次のように表される：

$$q_{\mathrm{all}}(x, y) = \frac{2N[ab(x + y) - bx^2 - ay^2]}{(ab)^2}. \tag{10}$$

図 5 と図 6 は，東向き通過量 $q_{\mathrm{E}}(x, y)$ と全方向通過量 $q_{\mathrm{all}}(x, y)$ の概形と等高線図である．図では，1 辺 1km の正方形都市（$a = b = 1\mathrm{km}$）とし，都市全体での総トリップ数は $N = 1$ としている．$q_{\mathrm{E}}(x, y)$ は移動方向のみに依存する 2 次関数であり，$(a/2, 0)$ と $(a/2, a)$ を結ぶ軸上で最大値を取る．$q_{\mathrm{all}}(x, y)$ は，中心で最大値を取り，等高線は円（長方形都市の場合は楕円）となる．次章で扱う歩行と車両の通過量は，トリップ長に依存して発生頻度が異なるため，$q_{\mathrm{E}}(x, y)$ や $q_{\mathrm{all}}(x, y)$ とは異なる特徴を持つ．

5 歩行通過量と車両通過量のモデル構築

5.1 歩行通過量の導出

Holroyd [9] の通過量に基づき，歩行選択確率を用いて，交通モードを考慮したモデルに一般化する．まず，徒歩移動者のみに着目する．例として，図 4 に示す，(x, y) を東

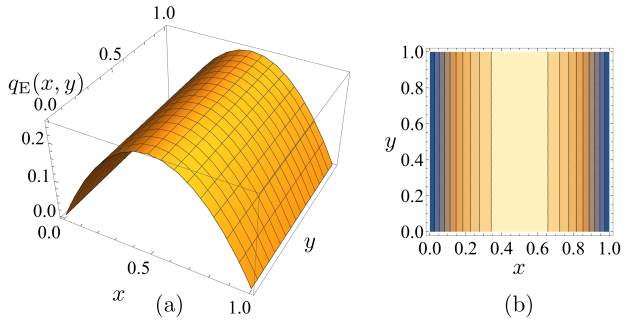


図 5: 東向き移動に対する通過量

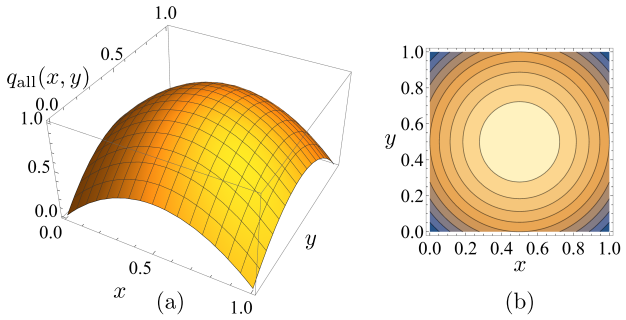


図 6: 全方向移動に対する通過量

向きに通過する場合に着目する（他の場合も同様である）．いま，(x,y) における y 軸に平行な単位長さの線分を東向きに通過する歩行者数を $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ と表す．先に示した，Holroyd [9] による通過量は，歩行と車両を区別しない全移動者に対するものと見做すことができる．

$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ の導出方法を示す．地点 (x,y) と $(x,y+\mathrm{d}y)$ を結ぶ微小線分を東向きに通過する，図 4 の移動パターンに着目する．式 (6) と式 (7) に属する各トリップに，その距離 $|x_1-x_2|+|y_1-y_2|$ に応じた歩行選択確率を考慮する．具体的に $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)\mathrm{d}y$ は，次の通りとなる：

$$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)\mathrm{d}y = \frac{1}{2}\Bigg[\iiiint_{D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{a}}} \frac{N}{(ab)^2}\mathrm{e}^{-\lambda(|x_2-x_1|+|y-y_2|)}\mathrm{d}x_1\mathrm{d}y_1\mathrm{d}x_2\mathrm{d}y_2 + \iiiint_{D_{\mathrm{E}}^{\mathrm{b}}} \frac{N}{(ab)^2}\mathrm{e}^{-\lambda(|x_2-x_1|+|y-y_1|)}\mathrm{d}x_1\mathrm{d}y_1\mathrm{d}x_2\mathrm{d}y_2\Bigg]. \tag{11}$$

式 (5) の場合とは異なり，式 (11) の被積分関数は，括弧内の第 1 項は (x_1,x_2,y_2) に，第 2 項は (x_1,x_2,y_1) に依存している．さらに，絶対値記号が含まれることに注意を要する．これらを考慮して場合分けを行った上で，積分計算を具体的に実行すると以下を得る：

$$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y) = \frac{N}{\lambda^3a^2b^2}\times (\mathrm{e}^{\lambda x}-1)(\mathrm{e}^{-\lambda x}-\mathrm{e}^{-\lambda a})(2-\mathrm{e}^{-\lambda y}-\mathrm{e}^{-\lambda(b-y)}). \tag{12}$$

式 (11) の積分計算は，一見すると複雑であるが，式 (12) の非常に単純な解析的表現が得られる点は注目に値する．これは，$\mathrm{e}^{-\lambda(|x_2-x_1|+|y-y_2|)}$（または $\mathrm{e}^{-\lambda(|x_2-x_1|+|y-y_1|)}$）の絶対値を外した後の表現が，各積分変数に関する指数関数の積に分解できるという指数関数の性質による．歩行選択確率の関数型と，格子状距離の性質に起因する特筆すべき特徴であり，格子状都市における種々の計算をする上での大きな利点である．

西向きの歩行通過量 $q_{\mathrm{W}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ は $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ と等しくなる．南向きと北向きの歩行通過量 $q_{\mathrm{S}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ および $q_{\mathrm{N}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ も同様の方法で導出できて両者は等しくなる．具体的には以下の通りとなる：

$$q_{\mathrm{S}}^{\mathrm{walk}}(x,y) = \frac{N}{\lambda^3a^2b^2}\times (\mathrm{e}^{\lambda y}-1)(\mathrm{e}^{-\lambda y}-\mathrm{e}^{-\lambda b})(2-\mathrm{e}^{-\lambda x}-\mathrm{e}^{-\lambda(a-x)}). \tag{13}$$

全方向の歩行通過量 $q_{\mathrm{all}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ は次の通りとなる：

$$q_{\mathrm{all}}^{\mathrm{walk}}(x,y) = \frac{2N}{\lambda^3a^2b^2}\times \Big[(\mathrm{e}^{\lambda x}-1)(\mathrm{e}^{-\lambda x}-\mathrm{e}^{-\lambda a})(2-\mathrm{e}^{-\lambda y}-\mathrm{e}^{-\lambda(b-y)}) + (\mathrm{e}^{\lambda y}-1)(\mathrm{e}^{-\lambda y}-\mathrm{e}^{-\lambda b})(2-\mathrm{e}^{-\lambda x}-\mathrm{e}^{-\lambda(a-x)})\Big]. \tag{14}$$

5.2 車両通過量の導出

車両のみの通過量の導出方法を述べる．図 4 の移動方向に垂直な単位幅を，車両により東向きに横切る交通量を $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ と表す．距離 r 離れた二点間を車両により移動する割合は $1-\mathrm{e}^{-\lambda r}$ で与えられる．$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ は，式 (11) の括弧内の第 1 項の例では，$\mathrm{e}^{-\lambda(|x_2-x_1|+|y-y_2|)}$ を $1-\mathrm{e}^{-\lambda(|x_2-x_1|+|y-y_2|)}$ に置き換えて計算すればよい．また，$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ が得られている場合には，交通モードに依らない（車両と歩行の合計の）通過量 $q_{\mathrm{E}}(x,y)$ から，次の関係に従って計算することができる：

$$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y) = q_{\mathrm{E}}(x,y) - q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y). \tag{15}$$

地点 (x,y) における，車両による全ての方向の通過量 $q_{\mathrm{all}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ も同様にして導くことができる．

5.3 数値例と考察

歩行および車両通過量の数値例を示し，得られた知見を整理する．ここでは，1 辺 1km の正方形都市（$a=b=1\mathrm{km}$）および，$\lambda=\ln 2\approx 0.693\mathrm{km}^{-1}$ と設定する．図 7 と図 8 に，東向き移動に対する歩行通過量 $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ と車両通過量 $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ の概形と等高線図を示す．

Holroyd [9] の結果の $q_{\mathrm{E}}(x,y)$ とは異なり，$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ と $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ は，y 座標にも依存する．$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ は中心で最大値をとるが，これは中心付近を通過する移動は，比較的距離が短い（従って歩行選択確率が高い）移動に限られるためである．一方で，$q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ は，y 座標値が中心から離れるほど大きな値をとる．これは，東向き移動者の

移動距離の最大値は $2a$ であり，地点 $(0,0)$ から (a,a)，または $(0,a)$ から $(a,0)$ へ向かう移動で実現されることによる．これに近い起点と終点のペアを持つトリップは，移動距離が大きい（車両を選択する確率が高い）ため，多くの車両が地点 $(a/2,0)$ および $(a/2,a)$ 付近を通過するのである．このような知見は，歩行者と車両の通過量を個別に導出して初めて判明する．人間の行動と格子状網の性質から生じる，都市空間の興味深い特徴といえる．

次に，全方向の移動に対する，歩行および車両の通過量の概形と等高線図を，図 9 および図 10 に示す．一方向の移動とは異なり，どちらも中心で最大値を取る．一方で，歩行と車両の傾向の違いも見て取れる．歩行通過量 $q_{\mathrm{all}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ は，中心付近の集中度合いが車両通過量 $q_{\mathrm{all}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ よりも大きい．反対に，$q_{\mathrm{all}}^{\mathrm{car}}(x,y)$ は正方形の辺の中心付近でも，やや大きな値を持つことが分かる．

6　歩行者からみた車両との交錯機会の解析的評価

歩行者にとって安全で快適な都市空間の設計は，都市計画や交通計画における古くからの中心的な研究課題である．本研究では，この課題に対して，歩行者と車両の交錯機会を評価するための単純な数理モデルを構築し，マクロな視点からその特性を検討する．図 11 のように，歩行者と車両が道路区間を移動する際に，次の二点に着目する：

(i) 歩行者の交通事故リスクは，車両密度の増加に伴って上昇する；
(ii) 車両密度の増加は，歩行者に対して心理的圧迫感を与え，移動の快適性にも影響を及ぼす．

この構造を，後述の通り，ある区間を移動する歩行者と車両の積に基づき評価する．まず，地点 (x,y) において南北方向に設けられた単位長さの線分 δ を東向きに通過する歩行者数は $q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ で与えられる．歩行者一人当たりに対しては，δ を東向きまたは西向きに横切る車両台数に比例して，交通事故のリスクや心理的圧迫が生じるものと仮定する．東向き歩行者に対するこの不効用の総和（歩行と車両の交錯機会）$r_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ は，次の通りである：

$$\begin{aligned} r_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y) &= q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)[q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y)+q_{\mathrm{W}}^{\mathrm{car}}(x,y)] \\ &= 2q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y). \end{aligned} \tag{16}$$

ここで，$r_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ が歩行と車両の通過量の積の形で記述されるのは，車両通過量が一定の場合，交錯機会は歩行通過量に比例することによる．

同様にして，全方向に対する歩行と車両の交錯機会 $r_{\mathrm{all}}^{\mathrm{walk}}(x,y)$ は，次の通りに導出される：

$$\begin{aligned} r_{\mathrm{all}}^{\mathrm{walk}}(x,y) &= 4q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{walk}}(x,y)q_{\mathrm{E}}^{\mathrm{car}}(x,y) \\ &\quad + 4q_{\mathrm{S}}^{\mathrm{walk}}(x,y)q_{\mathrm{S}}^{\mathrm{car}}(x,y). \end{aligned} \tag{17}$$

なお，関連指標として，交差量（route-crossings）がある．これは，各地点において互いに直交する方向の通過量

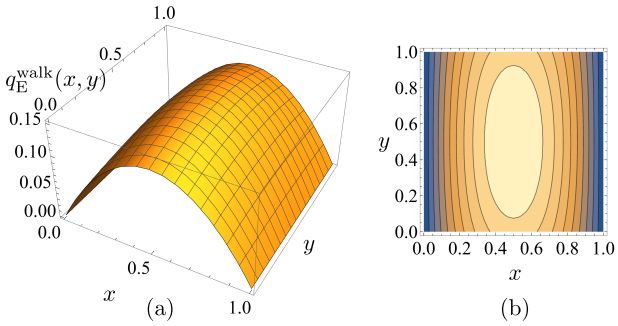


図 7: 東向き移動に対する歩行通過量

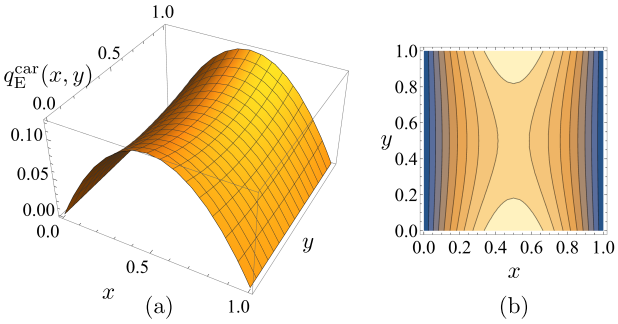


図 8: 東向き移動に対する車両通過量

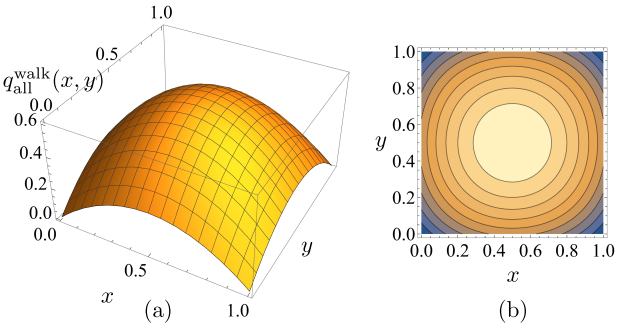


図 9: 全方向移動に対する歩行通過量

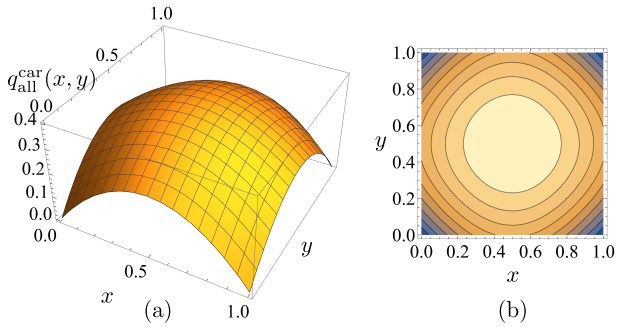


図 10: 全方向移動に対する車両通過量

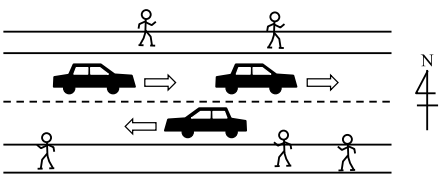


図 11: 歩行者と車両の交錯機会のモデル化

の積で定義される [9, 24]．交差量が各交差点（の連続近似）での渋滞の潜在性の高さを表すのに対し，提案指標は，道路に沿って移動する歩行者からみた車両との交錯機会を記述する指標である．本節の内容は，歩行者と車両の二種類の通過量を個別に導出して，初めて分析可能となる．なお，紙面の都合上省略するが，本稿で導出した車両通過量を下に，車両同士の積で定義される既存の交差量を解析することにも意義がある．

簡単な数値例を示す．図 12 は，1 辺 1km の正方形都市（$a = b = 1\text{km}$）において $\lambda = \ln 2 \approx 0.693\text{km}^{-1}$ とした場合の $r_{\text{all}}^{\text{walk}}(x, y)$ の概形と等高線図である．中心で最大値を取り，中心から離れるに従って減少する．

次に，東向きおよび全方向の歩行と車両の交錯機会を，都市全体の総和として解析的に評価するために，$\gamma_{\text{E}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda)$ と $\gamma_{\text{all}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda)$ を以下で定義する：

$$\gamma_{\text{E}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda) = \int_0^a \int_0^b r_{\text{E}}^{\text{walk}}(x, y)\mathrm{d}y\mathrm{d}x, \tag{18}$$

$$\gamma_{\text{all}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda) = \int_0^a \int_0^b r_{\text{all}}^{\text{walk}}(x, y)\mathrm{d}y\mathrm{d}x. \tag{19}$$

これらは，a，b，λ の関数として捉えている．上記の積分は陽に導出でき，$\gamma_{\text{E}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda)$ は次の通りとなる：

$$\begin{aligned}
\gamma_{\text{E}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda) = \frac{2N^2 \mathrm{e}^{-2\lambda(a+b)}}{3\lambda^8 a^4 b^4} \Big[& 9 + 3\lambda a \\
& + 12\mathrm{e}^{\lambda a}\lambda a + 3\mathrm{e}^{2\lambda a}(\lambda a - 3) \\
& - 6\mathrm{e}^{\lambda b}(\lambda^2 ab + 4\lambda a + 3\lambda b + 12) \\
& - 3\mathrm{e}^{2\lambda b}(4\lambda^2 ab - 7\lambda a + 12\lambda b - 21) \\
& + \mathrm{e}^{\lambda(a+b)}(\lambda^4 a^3 b - 36\lambda^2 ab - 96\lambda a - 24\lambda b) \\
& + \mathrm{e}^{\lambda(2a+b)}(\lambda^4 a^3 b - 18\lambda^2 ab - 24\lambda a + 42\lambda b + 72) \\
& + \mathrm{e}^{\lambda(a+2b)}(\lambda^5 a^3 b^2 - \lambda^4 a^3 b - 12\lambda^3 ab^2 - 36\lambda^2 ab \\
& \qquad - 24\lambda^2 b^2 + 84\lambda a + 24\lambda b) \\
& + \mathrm{e}^{2\lambda(a+b)}(\lambda^5 a^3 b^2 - \lambda^4 a^3 b - 12\lambda^3 ab^2 + 24\lambda^2 b^2 \\
& \qquad + 21\lambda a + 12\lambda b - 63) \Big].
\end{aligned} \tag{20}$$

これを用いて，$\gamma_{\text{all}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda)$ は以下のように表現される：

$$\gamma_{\text{all}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda) = 2\gamma_{\text{E}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda) + 2\gamma_{\text{E}}^{\text{walk}}(b, a, \lambda). \tag{21}$$

上記では，対称性を利用して，$\gamma_{\text{E}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda)$ のみで $\gamma_{\text{all}}^{\text{walk}}(a, b, \lambda)$ を記述した．正方形都市（$a = b$）において，交錯機会を都市スケール a の関数と捉える．図 13 は，a を 0.2km から 5km まで変化させた場合の $\gamma_{\text{all}}^{\text{walk}}(a, a, \lambda)$ の概形である．この値は，都市スケールが小さい範囲と大きい範囲で小さく，中間的な値で最大値を取る．これは，a が小さい場合には移動の多くは歩行から構成され，a が大きい場合には，逆に歩行者が少なくなることによる．

この結果は，都市計画の視点から重要な示唆を与える．ある程度高密な都市を設計する場合，歩行と車両の双方に一定以上のトリップ需要が生じるため，都市全体での両者の潜在的な交錯量が大きくなる．従って，車両による移動効率が大きく損なわれないよう配慮しつつ，歩行者にとって安全かつ快適な空間を確保することが求められる．

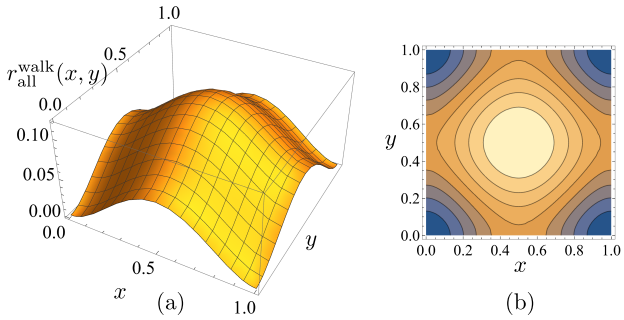


図 12: 歩行と車両の交錯機会

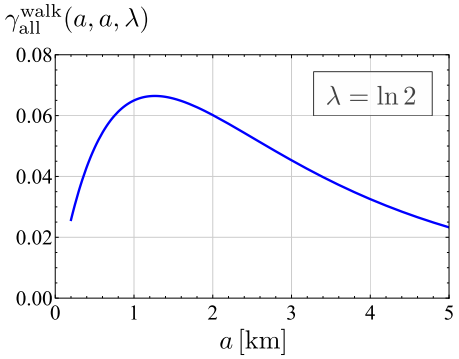


図 13: 正方形都市の辺の長さと歩行と車両の交錯機会の関係

7　まとめと今後の展望

近年，歩行者の視点から都市空間を見直そうとする動きが広がりつつある．こうした流れを受けて，都市計画学をはじめとする学術分野においても，歩行の観点から都市を評価するための研究が活発に行われている．一方で，解析的アプローチにより都市の諸課題を単純化して理解しようとする試みは，まだ始まったばかりである．

本研究では，連続近似による通過量の数理モデルを取り上げ，徒歩と車両の交通手段選択を考慮した一般化を行なった．具体的には，移動距離の増大に伴い，歩行を移動手段として選択する確率が指数関数的に減衰する状況を仮定し，格子状網を有する矩形都市における歩行者と車両の通過量を導出した．得られた結果を下に，歩行者の安全や快適性を評価するための数理モデルを提案し，歩行と車両が一定程度以上用いられる都市面積において，この値が大きくなってしまうことを確認した．

歩行通過量モデルを基盤として，さまざまな発展的展開が考えられる．都市空間として，需要がリンクに沿って連続的に分布するネットワークに対しても同様の枠組みを適用することが可能であり，ネットワークの規模や形状に応じた歩行者および車両の通過量の特徴を分析できる．さらに，歩行者に着目した移動距離の分布や平均値による評価

も興味深い展開である．都市に同一人口を収容する場合，都市面積が小さ過ぎると歩行トリップ数は増加するが，移動距離は短くなる．反対に，都市面積が大き過ぎると，車両によるトリップが大多数を占めるため，歩行距離は短くなる．この中間に，歩行移動距離を最大化する都市面積が存在すると考えられる．このトレードオフ構造は，賑わいの創出や健康効果を，マクロな視点から解析的に評価する上での土台となることが期待できる．

今回は，移動手段は歩行のみと車両のみの二種類に限定した．鉄道・バスなどの公共交通手段や，それらを利用する際の一部を担う徒歩移動の考慮は，都市のコンパクト性を議論する上で欠かせない．さらに，冒頭の図 1 で述べた通り，地方都市圏では三大都市圏と比較して，同一距離帯での歩行選択確率が低い傾向がある．都市圏域別の歩行通過量および車両との交錯機会を精緻に把握することで，都市設計に資する知見を提示していきたい．

謝辞

本研究の位置付けや発展の方向性に関わる示唆に富むコメントを下さった匿名の査読者に，感謝申し上げます．また，日本 OR 学会「歩行からみた空間設計と OR」研究部会の第 1 回研究会において，大変有益なご助言を下さった栗田 治教授（慶應義塾大学）に謝意を表します．本研究は，JSPS 科研費（JP25K01455）の助成を受けました．

参考文献

1) 国土交通省: ウォーカブルポータルサイト, https://www.mlit.go.jp/toshi/walkable/ (最終アクセス：2025 年 8 月 16 日).
2) 樋野公宏, 石井儀光, 野原　卓, 花里真道, 吉田紘明 (2022): 身体活動を促すまちづくりデザインガイド, https://hpd.cpms.chiba-u.jp/activeguide/ (最終アクセス：2025 年 8 月 16 日).
3) Misaki, S. and Tanaka, K. (2020): City shapes that maximize the number of walking-only trips based on Manhattan distance, *Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing*, Vol. 14, No. 5, JAMDSM0075 (19 pages).
4) 国土交通省都市局: 全国都市交通特性調査　集計データ, 令和 3 年度, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_fr_000024.html (最終アクセス：2025 年 8 月 16 日).
5) 腰塚武志 (2022): 距離分布からみる空間, 筑波大学出版会.
6) 鈴木　勉 (2008): コンパクト・シティの理念的モデル, コンパクトシティ再考—理論的検証から都市像の探求へ, 玉川英則（編）, 学芸出版会.
7) Smeed, R.J. (1963): Road development in urban areas, *Journal of the Institution of Highway Engineering*, Vol. 10, pp. 5–30.
8) Holroyd, E.M. (1966): Theoretical average journey lengths in circular towns with various routeing systems, *Road Research Laboratory Report*, 43, Ministry of Transport, UK.
9) Holroyd, E.M. (1968): Routing traffic in a square town to minimize route-crossings, Beiträge zur Theorie des Verkehrsflusses, Strassenbau und Strassenverkehrstechnik, Vol. 86, pp. 175–183.
10) Vaughan, R.J. (1987) : *Urban Spatial Traffic Patterns*, Pion Limited.
11) 田中健一, 栗田　治 (2001): 放射・環状道路網を有する扇形都市平面上の通過交通量の分布，都市計画論文集, Vol. 36, pp. 865–870.
12) Miyagawa, M. (2022): Spatial distribution of traffic flow in a rectangular city with a grid network and a rectangular barrier, *FORMA*, Vol. 37, pp. 21–33.
13) 田中健一, 栗田　治 (2003): 領域内通過量からみた放射・環状道路網の数理的分析—通勤時を想定した交通量の空間的・時間的分布—，日本応用数理学会論文誌, Vol. 13, No. 3, pp. 321–352.
14) Tanaka, K. and Kurita, O. (2003): Time-dependent traffic flow in a rectangular city with rectilinear distance, *FORMA*, Vol. 18, pp. 165–186.
15) 塩野直志, 鵜飼孝盛 (2022): 格子状交通ネットワークにおける経路選択が交通量に及ぼす影響について, 都市計画論文集, Vol. 57, No. 3, pp. 987–994.
16) 金子大悟, 田中健一 (2024): 立ち寄り利用型施設の立地が通過量分布に与える影響，都市計画論文集, Vol. 59, No. 3, pp. 571–578.
17) Tirachini, A. (2015): Probability distribution of walking trips and effects of restricting free pedestrian movement on walking distance, *Transport Policy*, Vol. 37, pp. 101–110.
18) 栗田　治 (2024): 歩行による健康効果に着目した都市施設配置モデル—望ましい歩行距離を達成する施設配置と平均死亡率を制御する施設配置—，都市計画論文集, Vol. 59, No. 3, pp. 1155–1162.
19) 副島夕雅, 栗田　治 (2024): 乱横断抑制を目的とした横断歩道配置モデル，都市計画論文集, Vol. 59, No. 3, pp. 1201–1208.
20) 薄井宏行, 樋野公宏 (2018): 総歩行距離と休憩施設の密度基準—東京駅および大手町駅周辺地区を対象に—, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 83, No. 748, pp. 1049–1056.
21) Tanaka, K., Miyashiro, R. and Miyamoto, Y. (2016): A bi-objective optimization model for designing safe walking routes for school children, *Geographical Analysis*, Vol. 48, No. 4, pp. 448–464.
22) Tresoldi, E., Malucelli, F. and Nonato, M. (2021). A personalized walking bus service requiring optimized route decisions: A real case. *European Journal of Operational Research*, Vol. 289, No. 4, pp. 855–866.
23) Oyama, Y., Murakami, S., Chikaraishi, M. and Parady, G. (2024): Designing pedestrian zones within city center networks considering policy objective trade-offs, *Transportation Research Part A*, Vol. 185, No. 4, 104119.
24) 鈴木　勉, 三浦英俊 (2016): 都市内の移動経路と流動量密度・交差密度の空間分布，都市計画論文集, Vol. 51, No. 3, pp. 909–914.

建物用途規制の特例許可を受けて立地した施設の地域特性の類型化

ー第一種低層住居専用地域において交通面の影響が課題となった中小規模の施設に着目してー

Classification of Regional Characteristics of Facility Located with Special Permission for Building Use Regulations

- With a Focus on Traffic Influence of Small to Medium-Sized Facilities in Category 1 Low-rise Exclusive Residential Districts -

安藤亮介*・勝又済*
Ryosuke ANDO*, Wataru KATSUMATA*

This study targeted facilities that were located under special permission on proviso of Article 48 of the Building Standards Act. It focused on the regional characteristics around small to medium-sized facilities nationwide that are located in Category 1 low-rise exclusive districts and where the impact on traffic is an issue. The study categorized the location characteristics of the urban environment around the facilities at a wide regional level and presented an image of the urban space. In addition, by analyzing the trends in traffic issues pointed out for each type, reference information was provided for the implementation of deregulation of use regulations.

Keywords: Permission on Proviso Article 48 of the Building Standards Act, Land Use Zones, Regional Characteristics
建築基準法 48 条ただし書許可, 用途地域, 地域特性

１．研究の背景と目的

コロナ禍を契機とした「新たな日常」への対応が求められる中、郊外住宅市街地における生活利便施設（店舗、医療、福祉、業務等）の立地等、きめ細かい住民ニーズへの対応が重要となっている。さらに、カーボンニュートラルの実現に向けて、既成市街地で増加する空き家等既存ストックを活かしつつ地域の活性化を図ることが喫緊の課題となっている[1)]。

このような中、住宅地におけるコンビニエンスストアやコワーキングスペース、病院など用途地域で制限されている建物用途の立地ニーズが増加している。これらへの対応は、制度上、特定行政庁が当該施設の立地による周辺市街地への環境影響（交通、騒音、振動、大気汚染等）を事前に審査し、建築基準法第４８条ただし書の許可（以下、「特例許可」）を行うことにより可能である。

この特例許可の手続きとして行われる公聴会や建築審査会では、一般的に交通混雑、交通危険に関する意見が多い[2)]。しかし、施設の立地による周辺への影響の定量的評価方法が必ずしも確立されていないため、特定行政庁では、申請者から提出される評価書に対する審査・評価が困難で、その適否の判断に苦慮する場合がある。申請者側も、許可の見通しが立たない状況ではリスクが大きいため申請を見送る傾向にあること等から、許可件数は比較的少なくなっているものと考えられる。生活利便施設等の立地に対する住民ニーズに柔軟に、かつ、きめ細かく対応するためには、特例許可による運用を促進していく必要がある。

こうしたなかで、特例許可を受けた施設（以下、「特例許可施設」）の具体的な立地場所の傾向や、その立地場所に対応した審査の過程で指摘された内容等の情報を事前に把握しておくことは、施設立地に対する地域のニーズに柔軟に対応し、特例許可の手続きを円滑に進めるあたり重要な情報となる。

また、特例許可の手続きのうち公聴会の開催にあたっては、周辺への影響が想定される範囲の利害関係者に呼びかけが行われるが、その範囲については、許可に係る建築物の敷地の外周およそ 50m（物件によっては 100m）といったミクロな範囲内に土地・建物を所有するものを利害関係者とすることが多い[2)]。しかし、今後増加が見込まれる建物用途の立地ニーズに対応していくにあたっては、無秩序な用途混在を避けるため、目指す都市の将来像に向けた特例許可の計画的な運用の視点も必要と考えられる。その際には、現在、本来制限されている用途がどのような場所で多く許可されているのか、マクロな視点からその地域特性を俯瞰的に把握しておく必要がある。

そこで本研究では、審査の過程で課題となることが多い交通面の影響が課題となった特例許可案件に着目し、許可件数が最も多い用途地域である第一種低層住居専用地域（以下、「一低専」）において立地している、全国の中小規模の特例許可施設周辺の地域特性に焦点を当てる。特例許可施設の立地場所周辺の都市環境について、比較的広域な地域レベルで立地特性を類型化し、どのような場所で特例許可施設が多いかを具体的な空間像とともに示すことで、今後の特例許可の計画的な運用に資する情報を提供する。また、その類型ごとに指摘された交通面の課題の傾向を分析することで、建物用途規制の特例許可の運用に当たっての参考情報を示すことを目的とする。

２．既存研究と本研究の位置付け

建物用途規制の緩和の運用実態については、国土技術政策総合研究所 [2)]が全国の特定行政庁における許可基準や用

*正会員 国土交通省　国土技術政策総合研究所都市研究部
（National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism）

途地域別の許可件数、施設種別、建築審査会等での指摘や意見、具体的な事例等を網羅的に整理している。この研究から、建築審査会等での意見は交通面に関するものが多いことや、特例許可のニーズが高い用途は一低専であることがわかっている。しかし、指定用途地域以外の具体的な周辺地域の情報や空間像までは整理されていない。

特定の施設用途が、周辺の住環境や住民意識に与える影響を分析したものとして、コンビニエンスストアの立地が周辺の住環境に与える影響について分析した見角ら [3]や、深夜営業型大型小売店舗の出店による住民意識への影響について分析した平井ら [4]の研究がある。自治体の施策に着目したものとしては、東京 23 区におけるワンルームマンションの建設や管理をめぐる周辺影響の問題とそれに対する施策の変遷の特徴を分析した木下ら [5]の研究がある。また、用途混在に対する居住者の心理的評価を分析した石川ら [6]の研究、用途がもたらす外部性の特性とそれに付随して発生する紛争とその調整状況について分析した有留ら [7]の研究がある。これらの研究は、いずれも全国的な立地場所の傾向や施設周辺の具体的な地域特性、及びそれらに関連した課題の傾向について分析したものではない。

以上のことから、本研究の特長を以下に整理する。

1) 全国の特定行政庁において特例許可を受けて住居系用途地域に立地した施設のうち、審査の過程で交通面の影響が課題となった中小規模の施設を全数把握している。
2) 一低専に立地している施設について、指定用途地域以外の周辺都市環境の情報を分析し、類型化することで、具体的な立地場所のパターンと空間像を明らかにしている。
3) 立地場所の類型ごとに、審査の過程で指摘された交通課題を分析しており、地域特性に応じて特例許可において配慮すべき事項に関する情報を提示している。

3．特例許可の実態調査

建築審査会等、特例許可の審査の過程で出された意見の傾向については、既存研究 [2]により実態調査が実施されている。この既存研究の資料をもとに、建築審査会及び公聴会において出された課題種別ごとに意見数割合を本研究において再整理した結果を**表-1** に示す。この結果より、交通面の課題が 31.0%を占めており、最も大きな割合となっていることが確認できる。よって、本研究では交通面の影響が課題となった特例許可案件に着目する。

全国の特例許可施設のうち、審査の過程で交通面の影響が課題となった施設の具体的な立地場所や施設用途、及びその課題の具体的な内容を把握するため、全国の特定行政庁を対象に実態調査を実施した。調査概要を**表-2** に示す。「調査対象案件」の設定にあたって、①については、比較的情報が新しいものを対象とするため、全国の総数が把握できている直近 5 年間（平成 30 年度～令和 4 年度）の案件とした。②については、昨今の住居系用途地域での施設立地のニーズ [1]を踏まえるとともに、既存文献 [2]においてはどの住居系用途地域で交通面の課題が多いかは示されていないため、広く住居系用途地域と設定した。③については、現状で住居系用途地域に立地する特例許可施設は中小規模のものが多いこと [2]や、今後も中小規模の施設立地の増加が想定されること [8]から、大規模小売店舗立地法に該当しない 1,000m2 以下の施設とした。最後に④として、これらの条件に該当し、さらに審査の過程で交通面の影響が課題となった案件を調査対象として、特定行政庁へ確認と資料の提出を依頼した。各条件に該当する案件数について、国土交通省により集計・公表されている建築基準法施行状況調査 [9]を参照し、整理したものを**表-3** に示す。全ての特定行政庁から該当の有無について回答があり、79 件の該当案件に関する資料を収集した。

表-1 建築審査会及び公聴会における意見数

課題の種類	割合
交通面の課題（交通騒音、交通混雑、交通危険）	31.0%
騒音（交通騒音以外）	22.8%
照明・光	4.6%
振動	3.3%
大気汚染	1.6%
臭気	5.9%
火災・爆発	2.2%
その他	28.6%

※参考文献 2)をもとに作成　（N=1795）

表-2 実態調査の概要

調査対象団体	東京特別区以外の限定特定行政庁を除く全特定行政庁 307団体
調査期間	令和6年5月30日～令和6年6月28日
調査媒体	電子メールによる配信・回収
調査対象案件	下記の全ての条件に該当する特例許可案件 ①. 平成30年度～令和4年度の期間に建築基準法第48条ただし書に基づく許可を受けた案件 ②. 対象施設について、住居系用途地域※1に敷地の一部でも立地する案件 ③. 対象施設の延べ床面積が1,000m2以下の案件 ④. 審査の過程で交通面の影響※2が課題となった案件 ※1. 第一種・第二種低層住居専用地域、第一種・第二種中高層住居専用地域、第一種・第二種住居地域、準住居地域 ※2. 当該建築物の出入り交通に起因する、騒音、振動、交通安全、交通負荷、駐車アイドリング、ヘッドライト、排気ガス、不特定多数の往来等
収集資料	① 許可の概要が分かる書類（住所、施設用途等） ② 事前相談に係る書類及び議事録 ③ 公開による意見聴取に係る書類及び議事録 ④ 建築審査会に係る書類及び議事録（建築審査会同意を要する場合） ⑤ 申請者から提出された交通面の影響に関する評価書
回答率	100%（該当なしを含む）

表-3　調査対象案件の該当件数

分類	該当件数
H30-R4許可案件総数	1096 件
住居系用途地域に立地	886 件
敷地面積1,000m2以下	528 件
審査の過程で交通面の影響が課題となった案件（調査結果）	79 件

4．調査結果の基礎集計

最初に、住居系用途地域全体の傾向を把握するため、基礎集計を行う。調査によって収集した特例許可案件の用途種別・用途地域別の特例許可件数を**表-4** に示す。許可件数としては、コンビニエンスストアが最も多く、立地場所の用途地域として一低専に集中していることがわかる。また、コンビニエンスストア以外の用途種別としては、調剤薬局やコインランドリーといった店舗系用途、自動車修理工場、事務所が多いことがわかる。立地場所の用途地域は、全体として一低専が 51 件と突出して多くなっている。

次に、各特例許可案件について、審査の過程で課題となった交通面の影響の具体的な内容について、事前相談、公開による意見聴取、建築審査会の議事録から読み取り、その意見数[1]を集計した。集計にあたっては、意見の内容を 10 種類に分類した。下記に分類の種別と意見の例を示す。

- 混雑：施設への出入りや路上駐車等に伴う渋滞発生への対応要望　等
- 交通騒音：来客による騒音、夜間配送による騒音への対応要望　等
- 交通振動：大型車の出入りによる周囲の振動への対応要望　等
- 駐車アイドリング：夜間にエンジンをつけたまま睡眠等を行っている状況への対応要望　等
- ヘッドライト：自動車のヘッドライトが隣接している民家へ入るため、光を透過しない塀の設置の要望　等
- 排気ガス：住宅付近での前向き駐車の対応要望　等
- 不特定多数の往来：空地や通路がたまり場になることや通り抜け通行への対応要望　等
- 交通事故（対自動車）：車両出入り口の場所への配慮、見通しの悪さへの配慮要望　等
- 交通事故（対歩行者・自転車）：前面道路が通学路となっていることに起因する歩行者への安全対策要望　等
- 詳細不明：調査への回答はあったが、具体的な課題の内容が判断できる資料がなかったもの。

資料から読み取った交通面の影響に関する許可件数あたりの意見数の平均値を、用途地域別に集計したものを**表-5** に示す。この結果より、全体的に「混雑」「交通事故（対自動車）（対歩行者・自転車）」に関する意見が多いことがわかる。また、一低専では、他の用途地域では意見が出ていない「交通振動」「ヘッドライト」「排気ガス」を含む全ての項目で意見が出ており、広範囲な対策が求められる可能性があると言える。第二種低層住居専用地域では、「交通

表-4　用途種別・用途地域別の特例許可件数

用途種別＼用途地域	第一種低層住居専用地域	第二種低層住居専用地域	第一種中高層住居専用地域	第一種住居地域	第二種住居地域	準住居地域	総計
店舗(コンビニエンスストア)	20	1	-	-	-	-	21
店舗(調剤薬局)	6	-	-	-	-	-	6
店舗(コインランドリー)	1	1	2	-	-	-	4
店舗(スーパー・菓子店)	1	1	1	-	-	-	3
自動車修理工場	1	-	1	3	5	1	11
自動車車庫	-	-	-	1	-	-	1
事務所	6	-	3	1	-	-	10
都市公園施設	2	-	-	-	-	-	2
保養所	3	-	-	-	-	-	3
学習塾	2	-	-	-	-	-	2
集会所	2	-	-	-	-	-	2
農業用倉庫	-	-	2	-	-	-	2
その他	7	1	3	1	-	-	12
総計	51	4	12	6	5	1	79

※特例許可施設の敷地が複数の用途地域に跨る場合は、過半を占める用途地域に分類

表-5　用途地域別の交通面の影響に関する意見数の平均値

用途地域＼交通課題	混雑	交通騒音	交通振動	駐車アイドリング	ヘッドライト	排気ガス	不特定多数の往来	交通事故(対自動車)	交通事故(対歩行者・自転車)	詳細不明	許可件数
第一種低層住居専用地域	1.02	0.31	0.02	0.12	0.06	0.02	0.29	0.65	0.43	0.25	51
第二種低層住居専用地域	0.67	0.67	-	0.33	-	-	0.67	1.67	1.00	0.33	3
第一種中高層住居専用地域	0.46	0.23	-	0.08	-	-	0.23	0.54	0.54	0.31	13
第一種住居地域	0.67	-	-	-	-	-	-	0.17	0.83	0.17	6
第二種住居地域	0.60	-	-	-	-	-	-	0.80	0.20	0.40	5
準住居地域	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	1
総計	0.85	0.27	0.01	0.10	0.04	0.01	0.25	0.65	0.48	0.27	79

※特例許可施設の敷地が複数の用途地域に跨る場合は、過半を占める用途地域に分類

事故（対自動車）（対歩行者・自転車）」が多くなっている。

次に、用途種別に交通面の影響に関する意見数の平均値を集計したものを**表-6** に示す。コンビニエンスストアに対しては、全ての分類において交通面の影響に関する意見が出されており、特に「交通事故（対自動車）（対歩行者・自転車）」、「混雑」に関するものが多い。**表-4** からそのほとんどが一低専に立地していることも関係していると考えられる。調剤薬局やコインランドリー等の店舗系施設、自動車修理工場や自動車車庫、学習塾については「混雑」や「交通事故（対自動車）（対歩行者・自転車）」に関する意見が多く出されていることがわかる。具体的には、店舗系施設においては来客による交通、自動車修理工場や自動車車庫においては自動車の出入りによる交通、学習塾においては送迎による交通や駐車に対する意見が見られた。

5．特例許可施設の立地場所の類型化

基礎集計の結果から、交通面の影響が課題となった特例許可件数が多い住居系用途地域は一低専であることが明らかになった。以降は、敷地の過半が一低専に指定されている 51 施設を対象に、立地場所周辺の地域特性について分析する。同じ一低専でも、街区レベルよりもマクロな範囲で見た場合、その周辺の地域特性は異なっているため、その類型化を試みる。

特例許可施設の立地場所周辺の地域特性を説明する変数として、交通、施設立地、人口、指定用途地域（土地利用）に関する変数を収集した（**表-7**）。施設や人口、指定用途地域等の集計範囲については、特例許可施設からの集客範囲と考えられる徒歩圏域 1km を基本として、500m や 2km、3km 圏域も検討し、最も主成分に寄与したものを採用した[(2)]。これらの地域特性の説明変数を集約するため、主成分分析を行った。その結果から固有値が 1.0 を超える 4 つの主成分により、累積寄与率 72.39%の説明力が得られた。また、成分行列の内容から、各主成分軸について解釈を行い命名した（**表-7**）。主成分 1 については、鉄道駅からの距離が小さい（近い）ことに加え、施設や人口が多く、住居・商業系地域割合も高いため「都市機能・人口集積軸」とした。主成分 2 については、鉄道駅からの距離が大きい（遠い）一方で、国道からの距離が小さく、住居専用系地域割合のみが低いため「国道近郊用途混在軸」とした。主成分 3 については、国道からの距離が大きく、用途未指定地域割合が高いため「用途地域縁辺地域軸」とした。工業系地域割合が低くなっているが、これは国道からの距離が遠く、交通利便性が低いためと考えられる。主成分 4 については、鉄道駅からの距離が大きい一方で国道からの距離が小さく、小学校が 500m 圏内に存在する傾向があり住居専用系地域割合が高いため「小学校近郊住宅専用地域軸」とした。

次に、特例許可施設ごとの主成分得点を用いて、立地場所周辺の地域特性を類型化するため、クラスター分析を行った。クラスタリングの手法として階層型クラスター分析を採用し、クラスター間の距離計算方法にはウォード法を使用した。距離尺度としては、平方ユークリッド距離を用いている。また、クラスター数はデンドログラムよって判断した[(3)]。その結果を**表-8** に示す。あわせて、各類型において都市機能・人口集積軸が中央値である立地場所の空間像を**図-1** に示す。なお、特例許可施設から約 1km の範囲を示しており、特例許可施設の具体的な位置については特定できないよう図示していない。各類型における考察を下記に整理する。

1)クラスター1 は、都市機能・人口集積軸が非常に高い値を示しており、「都市中心部・商業地域近郊エリア」と考えられる。**図-1-①**では、近郊に鉄道駅およびその周辺の近隣商業地域があり、集合住宅も多いことが見て取れる。

2)クラスター2 は、都市機能・人口集積軸、国道近郊用途混在軸の値が比較的高く、用途地域縁辺地域軸の値が低い

表-6　用途種別の交通面の影響に関する意見数の平均値

施設用途＼交通課題	混雑	交通騒音	交通振動	駐車アイドリング	ヘッドライト	排気ガス	不特定多数の往来	交通事故（対自動車）	交通事故（対歩行者・自転車）	詳細不明	許可件数
店舗(コンビニエンスストア)	0.86	0.67	0.05	0.19	0.10	0.05	0.48	1.00	0.71	0.14	21
店舗(調剤薬局)	2.00	0.17	-	-	0.17	-	0.67	0.33	0.33	0.17	6
店舗(コインランドリー)	1.00	0.50	-	0.50	-	-	0.25	1.50	0.25	0.25	4
店舗(スーパー・菓子店)	0.67	0.33	-	-	-	-	-	1.00	1.00	-	3
自動車修理工場	0.45	0.09	-	-	-	-	-	0.73	0.27	0.27	11
自動車車庫	1.00	-	-	-	-	-	-	1.00	2.00	-	1
事務所	0.70	0.10	-	-	-	-	0.20	-	-	0.40	10
都市公園施設	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	2
保養所	0.33	-	-	-	-	-	-	0.33	-	0.67	3
学習塾	3.00	0.50	-	1.00	-	-	-	2.00	2.00	-	2
集会所	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	2
農業用倉庫	0.50	-	-	-	-	-	0.50	0.50	-	-	2
その他	0.42	-	-	-	-	-	0.17	0.33	0.67	0.42	12
総計	0.85	0.27	0.01	0.10	0.04	0.01	0.25	0.65	0.48	0.27	79

※特例許可施設の敷地が複数の用途地域に跨る場合は、過半を占める用途地域に分類

ことから、道路交通の利便性が比較的高くある程度人口や都市機能が集積していると考えられるため、「ある程度人口・都市機能が集積した生活利便性が高いエリア」とした。**図-1-②**では、低層住宅専用地域が中心となりつつ、近郊に近隣商業地域が分布していることがわかる。

3)クラスター3 は、小学校近郊住宅専用地域軸で比較的高い値を示し、国道近郊用途混在軸で低い値を示している。また、都市機能・人口集積軸が他と比較して中程度であることから、「まとまった人口を有する住宅中心のエリア」と判断できる。**図-1-③**では一低専の他に第一種中高層住居専用地域の面積が多く、集合住宅が多く立地していることがわかる。

4)クラスター4 は、小学校近郊住宅専用地域軸で高い値を示しており、**図-1-④**では、郊外開発住宅地であることがわかる。また、小学校などの都市機能がある地域の中心部に位置していることから、「郊外低層住宅地中心部」と判断した。

5)クラスター5 は、用途地域縁辺地域軸が高い値、都市機能・人口集中軸が低い値を示していることから、「郊外住宅地縁辺部」とした。**図-1-⑤**から、クラスター4 とはことなり、郊外住宅地でも用途地域指定地域と用途未指定地域の境界付近となっていることがわかる。

6. 立地場所の類型ごとの課題分析

各類型において指摘された交通面の課題の傾向を分析する。各類型における交通面の影響に関する意見の内容ごとに許可件数あたりの意見数の平均値を集計したものを**表-9** に示す。また、全体としてコンビニエンスストアの許

表-7　主成分分析に用いる変数と分析による成分行列

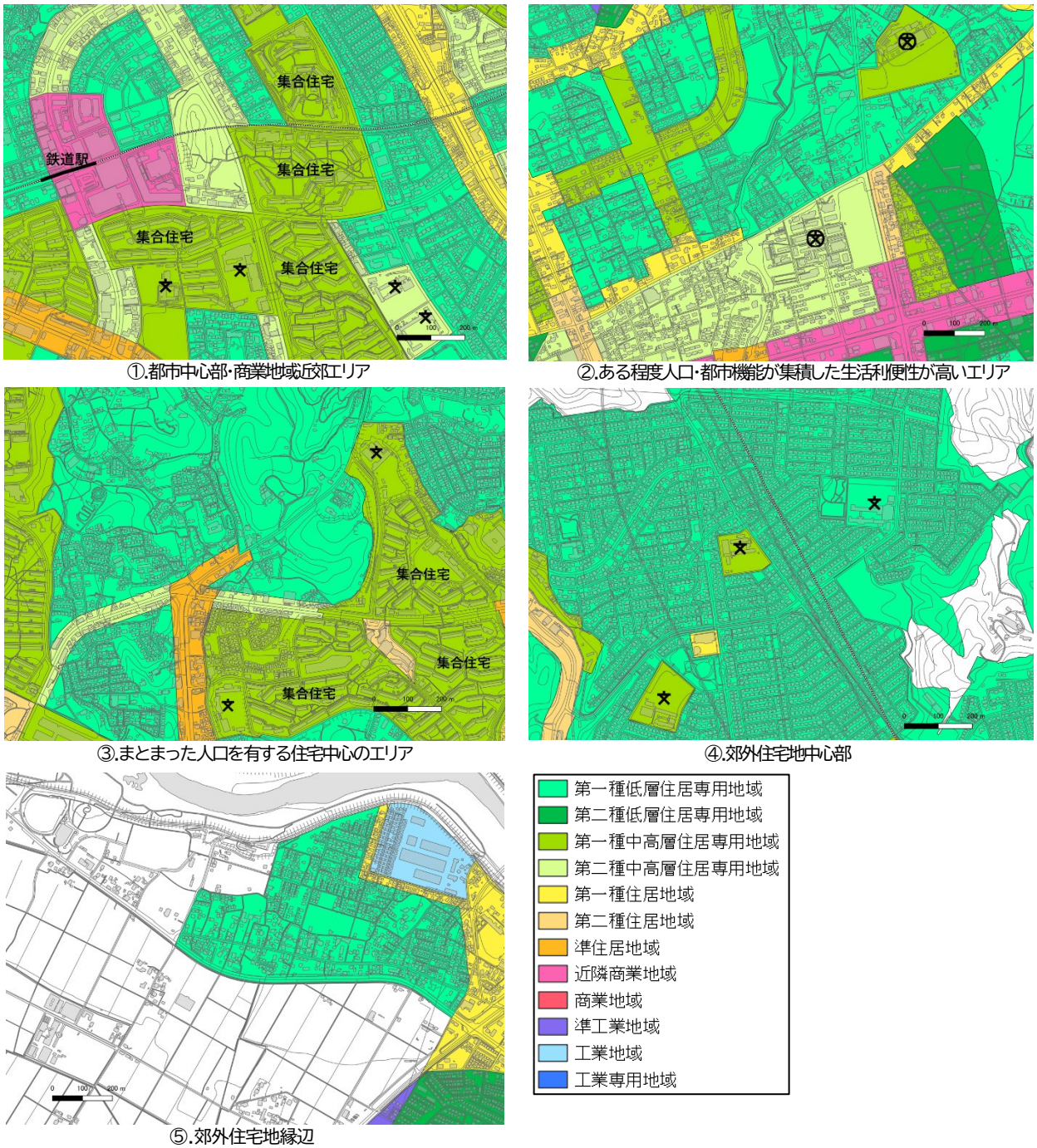
主成分及び詳細 / 説明変数	主成分 1 都市機能・人口集積軸	2 国道近郊用途混在軸	3 用途地域縁辺地域軸	4 小学校近郊住宅専用地域軸	データ出典	備考
最寄り鉄道駅からの距離(km)	-0.3277	0.4285	0.1620	0.3780	国土数値情報(鉄道2023年度版)	対象施設から最寄りの鉄道駅までの直線距離を計測
最寄り国道からの距離(km)	0.0246	-0.5518	0.5222	-0.3086	地理院地図(2025.2月時点)	対象施設から最寄りの国道までの直線距離を計測
施設周辺の日用品買い物施設数(軒)	0.8477	0.0591	0.2193	0.0305	RESAS事業所立地分析(2024年)	対象施設から半径1km圏内の「デパート・スーパー・ディスカウントショップ」「コンビニエンスストア」「食料品・嗜好品」の事業所数を集計
施設周辺の小売業売場面積(千㎡)	0.7721	0.0723	0.1614	-0.1366	商業統計(H26)500mメッシュデータ	対象施設から半径1km圏内の数値を集計。メッシュが境界を跨る場合、面積案分にて補正
施設周辺の夜間人口(人)	0.8675	-0.0354	0.1797	0.1603	国勢調査(R2)500mメッシュデータ	
施設周辺の従業人口(人)	0.8760	0.1780	0.1698	0.0381	経済センサス-基礎調査(H26)500mメッシュデータ	
施設周辺の小学校の有無	0.2665	0.4518	0.0629	0.6071	国土数値情報(学校2023年度版)	対象施設から半径500m圏内の有無を判定し、ダミー変数として使用
施設周辺の用途未指定地域割合(%)	-0.7168	0.3847	0.4989	-0.1153	国土数値情報(用途地域2019年度版)	対象施設から半径1km圏内の指定用途地域の面積割合を計測 住居専用系:第一種・第二種低層・中高層住居専用地域 住居系:第一種・第二種住居地域、準住居地域 商業系:近隣商業地域、商業地域 工業系:準工業地域、工業地域、工業専用地域
施設周辺の住居専用系地域割合(%)	0.4380	-0.7100	-0.3782	0.3690		
施設周辺の住居系地域割合(%)	0.5280	0.4125	-0.2667	-0.3492		
施設周辺の商業系地域割合(%)	0.7650	0.2301	0.0838	-0.2437		
施設周辺の工業系地域割合(%)	-0.0128	0.3574	-0.6377	-0.2606		
固有値	4.584	1.737	1.315	1.052		
寄与率	38.20%	14.47%	10.96%	8.77%		
累積寄与率	38.20%	52.67%	63.63%	72.39%		

※ :0.3以上 :-0.3以下

表-8　類型別主成分得点中央値

クラスター / 主成分		N	都市機能・人口集積軸	国道近郊用途混在軸	用途地域縁辺地域軸	小学校近郊住宅専用地域軸	主な施設の用途 ()内は施設数
1	都市中心部・商業地域近郊エリア	6	4.149	0.999	0.734	-0.023	コンビニエンスストア(2) 薬局(2) 事務所(1) 集会所(1)
2	ある程度人口・都市機能が集積した生活利便性が高いエリア	9	0.337	0.490	-0.842	-0.840	コンビニエンスストア(2) 薬局・スーパーマーケット(2) その他(5)
3	まとまった人口を有する住宅中心のエリア	17	-0.012	-1.270	-0.525	0.415	コンビニエンスストア(7) 事務所(2) 都市公園施設(2) その他(6)
4	郊外住宅地中心部	13	-1.053	0.386	0.352	0.824	コンビニエンスストア(5) 薬局・コインランドリー(2) その他(6)
5	郊外住宅地縁辺部	6	-2.265	0.366	1.275	-1.032	コンビニエンスストア(4) 事務所(2)

※ :0.4以上 :-1.0以下



①.都市中心部･商業地域近郊エリア　②.ある程度人口･都市機能が集積した生活利便性が高いエリア

③.まとまった人口を有する住宅中心のエリア　④.郊外住宅地中心部

⑤.郊外住宅地縁辺

図-1　各類型における典型的な地域イメージ

可件数が多いことから、コンビニエンスストアのみに対する意見数の平均値を集計したものを**表-10** に、コンビニエンスストア以外の施設に対する意見数の平均値を集計したものを**表-11** に示す。この結果から、特例許可にあたって配慮すべき観点についての考察を以下に示す。

1) **表-9**、10、11 より全体に共通した傾向として、平均総意見数がクラスター1、2 で多く、クラスター3、4 では少ないことがわかる。クラスター1、2 については、商業施設や交通量の集中により、意見数が多くなっていると考えられる。また、クラスター3、4 では、住宅以外の都市機能が少ないことや住民の高齢化等の理由から、コンビニエンスストアや郵便局等について立地計画そのものに対する抵抗が少ないことが公聴会や建築審査会の議事録から読みとることができた。

2) クラスター1 では、**表-9** より全体として混雑の意見数が多く、**表-10** よりコンビニエンスストアでは交通騒音や交通事故（対自動車）も多くなっているが、個別の詳細を確認したところ特定の施設に意見数が偏っておりクラスター共通の課題は確認できなかった。クラスター1 では共通的な課題があるというよりも、人口が集積してい

表-9　類型別交通面の影響に関する平均意見数（全体）

クラスター＼交通課題		N	混雑	交通騒音	交通振動	駐車アイドリング	ヘッドライト	排気ガス	不特定多数の往来	交通事故（対自動車）	交通事故（対歩行者・自転車）	詳細不明	平均総意見数	合計意見数
1	都市中心部・商業地域近郊エリア	6	2.33	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.67	0.33	0.17	4.83	29
2	ある程度人口・都市機能が集積した生活利便性が高い住宅エリア	9	1.44	0.56	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	1.33	0.67	0.22	4.89	44
3	まとまった人口を有する住宅中心のエリア	17	0.88	0.24	0.00	0.06	0.06	0.06	0.12	0.59	0.24	0.24	2.47	42
4	郊外住宅地中心部	13	0.46	0.08	0.00	0.15	0.08	0.00	0.23	0.23	0.31	0.38	1.92	25
5	郊外住宅地縁辺部	6	0.67	0.33	0.17	0.00	0.17	0.00	0.50	0.67	1.00	0.17	3.67	22

表-10　類型別交通面の影響に関する平均意見数（コンビニエンスストア）

クラスター＼交通課題		N	混雑	交通騒音	交通振動	駐車アイドリング	ヘッドライト	排気ガス	不特定多数の往来	交通事故（対自動車）	交通事故（対歩行者・自転車）	詳細不明	平均総意見数	合計意見数
1	都市中心部・商業地域近郊エリア	2	1.50	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	1.00	0.00	7.50	15
2	ある程度人口・都市機能が集積した生活利便性が高い住宅エリア	2	2.00	1.50	0.00	0.50	0.00	0.00	0.50	2.00	0.50	0.00	7.00	14
3	まとまった人口を有する住宅中心のエリア	7	0.71	0.57	0.00	0.14	0.14	0.14	0.29	0.86	0.43	0.00	3.29	23
4	郊外住宅地中心部	5	0.20	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.60	1.60	8
5	郊外住宅地縁辺部	4	1.00	0.50	0.25	0.00	0.25	0.00	0.50	1.00	1.50	0.00	5.00	20

表-11　類型別交通面の影響に関する平均意見数（コンビニエンスストア以外）

クラスター＼交通課題		N	混雑	交通騒音	交通振動	駐車アイドリング	ヘッドライト	排気ガス	不特定多数の往来	交通事故（対自動車）	交通事故（対歩行者・自転車）	詳細不明	平均総意見数	合計意見数
1	都市中心部・商業地域近郊エリア	4	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.25	3.50	14
2	ある程度人口・都市機能が集積した生活利便性が高い住宅エリア	7	1.29	0.29	0.00	0.29	0.00	0.00	0.29	1.14	0.71	0.29	4.29	30
3	まとまった人口を有する住宅中心のエリア	10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.10	0.40	1.90	19
4	郊外住宅地中心部	8	0.63	0.13	0.00	0.13	0.13	0.00	0.25	0.25	0.38	0.25	2.13	17
5	郊外住宅地縁辺部	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.50	1.00	2

ることから、課題が指摘された場合にその課題数が多くなる傾向があると考えられる。

3) クラスター2 では、**表-9** より混雑や交通事故（対自動車）に関する指摘が全体として多い。また、交通事故（対歩行者・自転車）、交通騒音も比較的意見が多いことがわかる。

4) クラスター3 については、**表-9** より全体として混雑が課題となっており、**表-10** から交通騒音、交通事故（対自動車、対歩行者・自転車）はコンビニエンスストアで課題となる傾向が強いことがわかる。

5) クラスター4 では、**表-9** より全体として意見数が少ないが、**表-11** からクラスター内ではコンビニエンスストア以外の施設で、混雑、交通事故（対歩行者・自転車）が比較的多くなっている。コンビニエンスストアでは、共通して意見が出されている項目は確認できなかった。

6) クラスター5 では、**表-10** よりコンビニエンスストアで、混雑、交通事故（対自動車、対歩行者・自転車）が課題となっていることがわかる。コンビニエンスストア以外では共通する課題は見られなかった。

7. まとめと今後の課題

本研究では、交通面の影響が課題となった特例許可案件に着目し、一低専において立地している中小規模の施設を対象に、立地場所周辺の都市環境の類型化を行った。また、類型ごとに指摘された交通面の課題の傾向を分析し、類型ごとに配慮すべき事項について整理した。

分析の結果、特例許可を受けて立地している施設周辺の地域特性を 5 つに類型化することができた。また、各類型における具体的な空間像の例を示した。これにより、これまで特例許可施設の立地場所については、指定用途地域に関する情報のみであったが、より具体的な立地場所の傾向を示すことができた。地方公共団体のなかには、土地利用の方針において、目指す都市像を実現するツールとして建築基準法 48 条ただし書許可を位置付け、計画的な運用を行っている事例もあり [10]、そういった方針を検討する際において、本研究の成果が参考となると考えられる。また、審査の過程で出された交通面の影響に対する意見について、施設立地場所の類型ごとにその傾向が異なることが明らかになった。施設の立地を計画する場合や特例許可を検討する場合には、配慮すべき事項の違いについて留意する必要があることがわかった。

今後の課題として、以下があげられる。

1)本研究では交通面の影響が課題となった特例許可案件について把握したが、課題とならなかった案件については把握できていない。課題とならなかった案件との違いが、どのような要因で発生しているかが明らかになれば、特

例許可の計画的な運用にあたって、より有用な情報となると考えられる。

2)交通面の影響に関する意見について、今回は数をカウントしているが、対応の困難さといった意見の重みについては考慮していない。また、今回の収集された特例許可案件は、あくまで審査の過程で交通面の影響が課題となったものであり、実際に立地した後にその課題が顕在化したかは把握できていない。この点については特定行政庁へ調査を行ったが、やはり追跡調査までは行っておらず、施設側でしかわからないという回答であった。施設側と連携し、意見の重みや実際に立地した後の課題について実態を明らかにしていく必要がある。

3)今回収集した一低専における特例許可案件については、コンビニエンスストアが多かったが、他の用途種別について引き続き事例を収集・蓄積し、課題や立地特性の傾向を継続的に分析していく必要がある。

＜謝辞＞

特例許可の実態調査の実施にあたっては、全国の特定行政庁の担当者の方々に資料提出についてご協力いただいた。記して、謝意を申し上げる。

【補注】

(1) 課題数のカウント方法として、課題として挙げられた事象の数をカウントするものとし、同じ発言者が同様の事象に関し複数回発言した場合や、同様の事象に関し複数人が発言した場合のいずれも、課題数としては「1」としてカウントしている。

(2) 表-7 の他に検討した変数候補としては以下のとおり（( ) 内はデータ出典）。最寄りバス停からの距離（国土数値情報）、前面道路車線数（Google map）、施設周辺道路延長（Open street map）、第 3 次産業従業人口（経済センサス活動調査 H28）、就業人口（国勢調査 R2）、幼稚園・保育園の有無（国土数値情報）、周辺施設の小売業年間販売額（商業統計 H26）

(3) クラスター分析のデンドログラムは**図-A** のとおり。

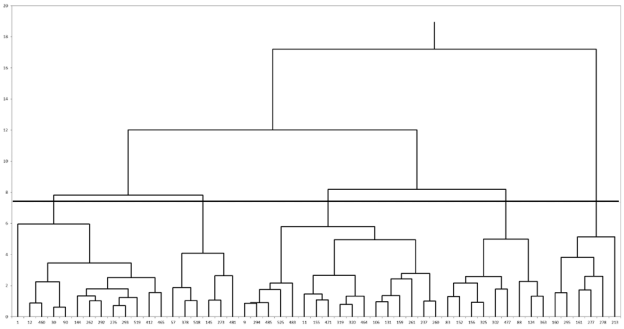


図-A デンドログラム

【参考文献】

1) 国土交通省：住生活基本計画（全国計画），https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk2_000032.html, 令和 3 年 3 月

2) 国土交通省国土技術政策総合研究所(2020)：建物用途規制緩和の運用実態とその解説, 国土技術政策総合研究所資料 No.1123.

3) 見角一郎, 中出文平(1995)：住居系地域へのコンビニエンスストア立地が周辺住環境に与える影響に関する研究, 都市計画論文集, No.30, pp.163-168

4) 平井亮雄, 後藤春彦, 佐久間康富, 上原佑貴(2005)：「深夜営業大型小売店」への住民意識とその要因について－東京都西東京市における店舗立地を事例として－, 日本建築学会計画系論文集, No.587, pp.97-104.

5) 木下龍二, 大月敏雄, 深見かほり(2008)：東京都 23 区にみるワンルームマンション問題と対応施策の変遷に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, Vol.73, No.624, pp.263-270.

6) 石川徹, 浅見泰司(2017)：居住環境と利便性を考慮した住宅地への用途混在に対する居住者の評価, 都市計画論文集, Vo.52, No.3, pp.1298-1303.

7) 有留健太郎, 有田智一, 藤井さやか, 大村謙二郎(2010)：現行の用途規制制度下における用途に起因する紛争の発生要因と対策に関する実態と課題－用途に係る請願・陳情に着目して－, 都市計画論文集, No.45-3, pp.709-714.

8) 国土交通省：建築物の用途制限等に係るまちづくり手法の柔軟な運用について（技術的助言），chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/content/001412246.pdf, 令和 3 年 6 月

9) 国土交通省：建築基準法施行状況調査, https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk5_000006.html, 最終閲覧 2025.3.30.

10)町田市：町田市土地利用に関する基本方針及び制度活用の方策, https://www.city.machida.tokyo.jp/kurashi/sumai/toshikei/toshikeikaku/machidasi_tochiriyoukihonhoushin.html, 最終閲覧 2025.3.30

11)島崎勉(1992)：工場の実態から見た建物用途規制別表の分析と評価, 都市計画論文集, No.27, pp.103-108.

12)石川徹, 浅見泰司(2013)：都市における用途混在および形態規制に対する居住者の意識と評価－嫌悪要因解消の効果と性能規定の可能性についての考察－, 都市計画論文集, Vol.48, No.1, pp.1-8.

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

Day-to-day Traffic Assignment Model with Dynamic Multimodal Interaction Using Restricted Boltzmann Machine

小川 大智*, 羽藤 英二**
Daichi OGAWA*, Eiji HATO**

The road space reallocation is one of the important topics to achieve the high utility for multiple transportation modes. The route choice model based on utility theory provides a criterion to assess the performance of the network, and the traffic assignment methods are helpful to discuss the flow capacity of the network. There are methodologies to obtain the equilibrium state in a congested network, but, in the multimodal network, the asymmetric interaction among transportation modes can result in multiple equilibria and existing estimation and simulation methods are not necessarily applicable. In this study, we propose a day-to-day assignment method invoked from Restricted Boltzmann Machine (RBM), and computational feasibility is indicated.

Keywords: Multimodal network, Traffic assignment, Markov game, Day-to-day, Restricted Boltzmann Machine
複数交通手段，交通量配分，マルコフゲーム，動的モデル，制限ボルツマンマシン

1. はじめに

複数交通手段の結節する交通拠点空間やその周辺の街路空間では，複数交通手段に対する道路空間の配分が重要である．例えば，歩道は混雑している一方で車道は空いている，あるいは逆の状況では空間の再配分により他の交通手段の効用を犠牲にせずにある交通手段の効用を高めることができると考えられる．交通容量の評価手法として，均衡配分をはじめとする交通量配分アルゴリズムを用いることにより，与えられた交通容量のもとで利用者間の均衡状態を求めることができ，ネットワークのボトルネックの解析などが可能である．

しかし, 歩行者や車が比較的近接しているようなネットワークでは，それぞれの交通手段の混雑が同一交通手段の一般化費用あるいは効用に影響を与えるだけでなく，隣接する交通手段にも影響を与える可能性がある．自動車交通の均衡配分ではリンクパフォーマンス関数として BPR 関数[1]がよく使われるが，歩行者交通量が自動車の一般化費用に与える影響やその逆は一般的には明らかになっていない．例えば，商店街のように空間的に歩行者が広がっている場所では車両は大きな負の相互作用を受けるはずである．複数の交通手段の間の相互作用を定量的に求めることで，負の相互作用が大きい場所から相互作用が小さい場所へ交通量を再配分するような問題が立式可能となる．

複数交通手段の交通量と一般化費用の関係を考えるにあたり，行動モデル的な視点に立てば，交通量を説明変数の一つとした経路選択モデルが考えられる[2][3][4]．通常，交通量配分では等時間原則を仮定することが多いが，非対称な関係を持つ複数の交通手段が存在する場合には解の一意性が保証されないことや[5]，歩行者のように旅行速度にばらつきが大きい場合には必ずしも等時間原則が成り立たないことが課題として考えられる[6]．

また，複数交通手段が存在する場合には，交通状態が均衡状態に至る動的な過程を考えると，必ずしも一点の静的な均衡状態に収束しない可能性がある[7]．観測されたデータが複数の選択確率，あるいは配分交通量の元で生成された可能性を考慮しつつ，推定やシミュレーションを行う必要がある．しかし，非対称な相互作用の存在下では day-to-day 動学におけるポテンシャル関数を一般的には構成することができず，解の定性的な解析が困難である[8]．

上記の課題に対応するため，本研究では，非集計の効用理論に基づきつつも，均衡状態の動学的な安定性や非一意性を解釈可能な day-to-day のモデルを提案する．具体的な適用対象としては，複数交通手段のサンプリングされた経路選択行動を観測した上で，配分交通量と配分交通量を説明変数に含む経路選択モデルを同時に推定することを目的とする．本研究では day-to-day の経路選択行動を扱うが，経路選択確率と配分交通量の関係の複雑さや， day-to-day の行動の変化を考える上で初期の配分交通量を求めることができないという問題に対処するため，制限ボルツマンマシン（RBM）[9]を援用した経路選択モデルを考える．これにより，同一タイムステップでの均衡状態の一意性を保証しつつ，未知変数を考慮した動学が定式化できる．本研究では，提案モデルの推定の安定性および推論過程において得られる情報を確かめるため，簡単なネットワークを用いて数値実験を行った．本研究で提案するモデル推定のフレームワークの概要を図-1 に示す．図-1 では観測である軌跡データ$\boldsymbol{\tau}$, それを可視層として本研究が RBM に基づき定式化を行う経路選択モデル（3.2 節），モデルの経路選択確率から計算される配分交通量（3.3 節）の関係を表している．第t日目の観測$\boldsymbol{\nu}^{(t)}$が各交通手段の経路選択の軌跡データ$\boldsymbol{\tau}^{(t)}$

* 学生会員　東京大学大学院　工学系研究科 (The University of Tokyo)
** 正会員　東京大学大学院　工学系研究科 (The University of Tokyo)

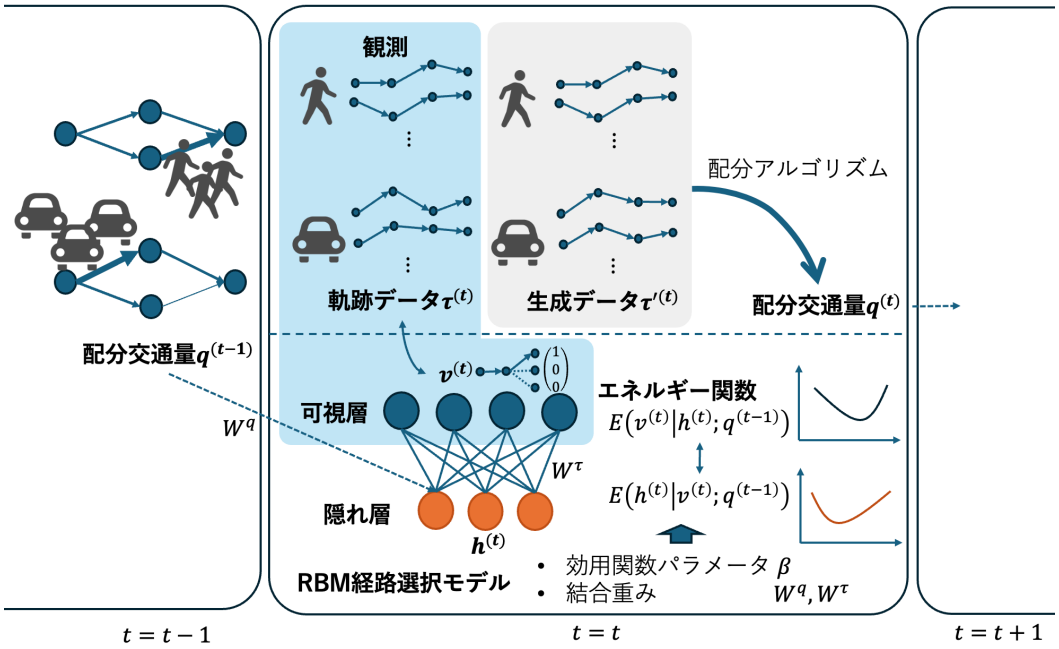


図-1　RBM を用いて複数交通手段の配分モデル推定の概要

を整形することで与えられ，RBM に基づく経路選択モデルは第 $t-1$ 日目の配分交通量$q^{(t-1)}$を用いて経路選択確率の計算およびパラメータ更新を行う．得られた経路選択確率は交通量配分アルゴリズムに入力され，第 t 日目の配分交通量$q^{(t)}$を得る．また，交通量が得られない第 1 日目については，RBM の潜在ベクトルhを全て 0 にすることで交通量の影響をなくした設定が可能である．以上を全期間について繰り返し適用することでモデルの推定を行う．

2. 本研究のフレーム

2.1. 交通量を考慮した経路選択モデル

本研究では，配分交通量が経路選択確率に影響を与えるような経路選択モデルを考える．ランダム効用理論[10]に基づく経路選択モデルでは，誤差項にガンベル分布を仮定することにより，経路選択確率が効用の確定項の指数に比例するようになる．交通量が外性的に与えられている場合，経路選択モデルは交通量を他の説明変数と同様に扱い，選択確率を計算することができるが，ネットワークにおける交通量は，データとして与えられていないか，あるいは与えられても欠損値を含むことが多い．その場合，説明変数としての交通量を何らかの配分原理に基づき予測する必要がある．

まず，未観測の交通量を説明変数に取る経路選択モデルを推定することを考える．軌跡データと OD 需要を所与として経路選択モデルを推定する場合，パラメータ推定と交通量配分を交互に繰り返し，収束させる方法がある．これは擬似最尤法[11]と呼ばれ，配分交通量の暫定値のもとでの尤度関数を最大化させる方法である．パラメータ更新時に配分交通量を固定することで，説明変数とモデルの誤差項の相関をなくし，バイアスのない推定が可能である．しかし，パラメータの更新に対して配分交通量が滑らかに変化するとは限らず，推定値が振動したり，収束が遅くなったりする場合がある．一方で，機械学習モデルを援用した方法としては，スパースに観測された交通量と整合性が取れるように経路選択のマルコフ決定過程を構築する方法[12]が提案されている．この方法ではモデル学習のための目的関数が固定であり，かつ勾配降下法によりモデルを効率的に推定することが可能である．

さらに，交通量配分の場合も，選択確率と配分交通量を整合させる必要があるため，選択確率の計算と配分計算の交互の繰り返しが必要である．代表的な方法として逐次平均化法などがあるが，配分量の更新幅が固定であるため，収束が遅くなったり，非均衡点で計算が止まったりする可能性がある．

2.2. 複数交通手段の交通量配分モデル

複数の交通手段が相互作用し合いながら行動する場合，交通量のような未観測量が存在しない場合でも複数の均衡状態が存在する可能性がある．Nash 均衡[13]では，各交通手段は他の交通手段の行動の分布を既知とするため，未観測量としての交通量と同様に全ての交通手段の選択確率の整合性を取る形で決定されるからである．仮に相互作用の影響と交通量の両方が未観測量として与えられている場合は，単一交通手段の場合よりも多くの変数間の関係を整合させなければならないので，より多くの繰り返し計算が必要になる．また，パラメータの推定やシミュレーションに際して，与えられたモデルに複数の均衡状態が存在する場合には，いずれの均衡状態を計算に利用すれば良いのか不明で

あるという問題がある．

また，Nash 均衡を緩和した概念として相関均衡[14]や質的応答均衡[15]がある．相関均衡では，他者との行動の独立性の仮定を排し，確率的な共通観測信号を導入することで交通手段間の相関する行動を表現可能である．ここでいう共通観測信号とは全ての交通手段から観測可能であり，それぞれの行動間に相関を与えるような変数を表す．また，質的応答均衡では，Nash 均衡に誤差の概念を導入し，他者の行動に対して確率的に行動を選択する均衡が表現されている．また，質的応答均衡は展開型ゲームにも拡張可能[16]であり，ノイズ付きの最適反応で行動が更新されていくという意味で部分ゲーム完全均衡の拡張と見なすことができる．これらの概念を用いることで，複数交通手段がそれぞれの配分交通量を介して相互作用するときの均衡状態をより柔軟に表現できる可能性がある．

2.3. 動的交通量配分

利用者が経路選択を行う上で，交通量のような内生的な変数は，日々の経験によって少しずつ学習されると考えるのが妥当である．Day-to-day の動学を解析する上で，ポテンシャルゲーム[17]としての定式化が代表的である．ポテンシャルゲームでは，任意の利用者が行動を変えた場合の一般化費用の増加分がその関数の増加分と等しくなるようなポテンシャル関数を用意することができる．その場合，ポテンシャル関数の停留点であることが利用者間の Nash 均衡であることの条件になっていることが示される．単一交通手段の均衡配分や確率的均衡配分では，それぞれ Beckmann et al.[18]と Fisk[19]による最適化問題の目的関数をポテンシャル関数とおくことにより，ポテンシャルが停留点まで減少し続ける動学を考えれば，長い時間の後に均衡状態が得られることが証明される．例えば，Smith dynamics[20]では，ある配分状態から各経路の需要の一部が一般化費用を小さくする方向へ経路を交換するような動学が考えられており，均衡状態へ収束することが示されている．また，ロジット型の動学[8]では離散的な利用者を考えており，ノイズがない場合には Smith dynamics と同様の確定的な動学に，ノイズがある場合は，全ての状態にポテンシャルの指数の逆数に比例する確率が割り当てられる定常分布が得られることが知られている．

加えて，ロジット型の動学における定常分布はポテンシャルをエネルギー関数と読み替えた場合のボルツマン分布となっている．ボルツマン分布は，エネルギーが低い状態ほど高い確率で生じる定式化となっており，エネルギーが系の状態を特徴づけていると言える．例えば，統計力学におけるイジング模型ではボルツマン分布に従うスピン状態の熱平衡状態を求めるために MCMC (Markov Chain Monte Carlo)シミュレーション[21]が実施される．MCMC では現在状態によって条件づけられた遷移確率から次状態を次々にサンプリングしていくことで，高次元で複雑な分布を計算的に扱いやすくしている．交通量配分問題においても，ポテンシャル関数が存在する場合は，MCMC シミュレーションに準じた動学を考えることで，ポテンシャル関数の形に依存した定常分布を得ることが可能である．また，機械学習モデルの一つであるボルツマンマシン[9]は，各層の値に応じてネットワークのエネルギーが計算され，そのエネルギーに対するボルツマン分布に従って値が生成されるようなモデルである．ボルツマンマシンは内部で Gibbs サンプリング[22]の近似に相当する計算を行っており，MCMC シミュレーションとも関連がある．

しかし，複数の交通手段が存在し，その間に非対称な相互作用が存在するとき，すなわちある交通手段の利用者がネットワーク上に追加された際の一般化費用の増加分が交通手段ごとに異なるとき，ポテンシャル関数は一般には存在しない．そのため，ポテンシャル関数という静的な実体を用いて動的なゲームの解の性質を評価することが困難となる．

2.4. 本研究のフレームワーク

本研究では，ボルツマンマシンの一種である，制限ボルツマンマシン（RBM）を援用して，複数交通手段の動的な交通量配分手法を提案する．軌跡データおよび OD 需要を所与とし，RBM を用いて可視空間上の軌跡データと潜在空間上の共通観測信号を学習する．このモデルでは，潜在空間の信号が交通手段間の相関均衡の共通観測信号となっており，その生成確率が全交通手段の交通量と相関を持っているとする．また，信号が所与の元での各交通手段の利得関数にノイズが付加されていると仮定し，day-to-day の動的ゲームを実装する．交通量の変動が経路選択確率に影響しない場合は，共通観測信号は一定値を取るか潜在空間と可視空間の結合パラメータが 0 に近づくことから，共通観測信号は，経路選択行動を予測する文脈のもとで全交通手段の交通量の状態を表現したものであると解釈できる．このゲームには交通量が所与の場合に軌跡と共通信号のポテンシャル関数を定義することができ，交通量が潜在空間の分布に与える影響や潜在空間と可視空間の結合パラメータを調べることで解の性質の解析に役立つと考えられる．

3. モデル定式化

3.1. 制限ボルツマンマシン

制限ボルツマンマシン（RBM）[9]では，可視層と隠れ層の 2 つのベクトルの生成確率がモデル化される．ただし，要素間の結合は可視層の要素と隠れ層の要素のペアにのみ存在し，同一層内の要素には存在しないものとする．いま，可視層のベクトルを$v \in \{0,1\}^{N_V}$，隠れ層のベクトルを$h \in \{0,1\}^{N_H}$とする．この RBM のエネルギー関数Eは，パラメータ$W \in \mathbb{R}^{N_V \times N_H}$，$a \in \mathbb{R}^{N_V}$，$b \in \mathbb{R}^{N_H}$を用いて，式(1)のように表される．

$$E(v,h) = -v^{\mathrm{T}}a - h^{\mathrm{T}}b - v^{\mathrm{T}}Wh \qquad (1)$$

このRBMによって(v,h)が生成される確率$P(v,h)$は，ボルツマン分布に従うため，式(2)のように表される．

$$P(v,h)=\exp(-v^{\mathrm{T}}a-h^{\mathrm{T}}b-v^{\mathrm{T}}Wh)/Z \quad (2)$$

ただし，Zは分配関数であり，パラメータa,b,Wに依存するスカラーである．

いま，隠れ層hが与えられたときの可視層vの条件付き確率を考える．可視層vの第i成分が1である確率は，生成確率が$\exp(-E)$に比例することに注目すると，式(3)のようになる．

$$\begin{aligned}&P(v_i=1,v_{-i}|h)\\&=\frac{\exp\left(-E(v_i=1,v_{-i},h)\right)}{\sum_{{v'}_i\in\{0,1\}}\exp\left(-E(v_i={v'}_i,v_{-i},h)\right)}\\&=\frac{\exp(a_i+W_ih)}{1+\exp(a_i+W_ih)}\\&=Sigmoid(a_i+W_ih)\end{aligned} \quad (3)$$

ただし，W_iはWの第i行をとった行ベクトルである．

また，この式にはv_i以外の可視層の要素が含まれないことから，可視層の要素の値は互いに独立であることも確認できる．同様にして，可視層が与えられた場合の隠れ層の条件付き分布も式(4)のように与えられる．

$$P\left(h_j=1|v\right)=Sigmoid(b_j+W_j^{\mathrm{T}}v) \quad (4)$$

ただし，W_j^{T}はW^{T}の第j行の行ベクトルである．

以上の選択確率から，パラメータW_{ij}は$v_i=1,h_j=1$の共起しやすさを，a_i,b_jはそれぞれ$v_i=1,h_j=1$の生起しやすさを表すパラメータであることがわかる．

RBMの効率的な学習法の一つにContrastive Divergence (DC)法がある．CD法では，可視層vに対する最尤推定法を行う．尤度関数$\mathcal{L}$は式(5)のように表される．

$$\begin{aligned}\mathcal{L}(\theta|v)&=\frac{1}{Z}\sum_h\exp\left(-E(v,h)\right)\\&=\frac{\sum_h\exp\left(-E(v,h)\right)}{\sum_v\sum_h\exp\left(-E(v,h)\right)}\end{aligned} \quad (5)$$

対数尤度関数の微分は，式(6)のようになる．

$$\begin{aligned}\frac{\partial\ln\mathcal{L}(\theta|v)}{\partial\theta}&=\frac{\partial}{\partial\theta}\left(\ln\sum_h\exp(-E)\right)\\&\quad-\frac{\partial}{\partial\theta}\left(\ln\sum_{v,h}\exp(-E)\right)\\&=-\sum_h p(h|v)\frac{\partial E}{\partial\theta}+\sum_{v,h}p(v,h)\frac{\partial E}{\partial\theta}\\&=-\sum_h p(h|v)\frac{\partial E}{\partial\theta}\\&\quad+\sum_v p(v)\sum_h p(h|v)\frac{\partial E}{\partial\theta}\end{aligned} \quad (6)$$

しかし，$\sum_v p(v)$は可視層の次元数が大きい場合には計算困難である．そこでDC法では，1ステップのGibbsサンプリングによって第二項を近似する．それにより，対数尤度関数は式(7)で表される微分値を用いて更新可能となる．

$$\begin{aligned}\frac{\partial\ln\mathcal{L}(\theta|v)}{\partial\theta}&=-\sum_h p(h|v)\frac{\partial E(v,h)}{\partial\theta}\\&\quad+\sum_h p(h|v^1)\frac{\partial E(v^1,h)}{\partial\theta}\end{aligned} \quad (7)$$

ただし，v^1は，観測データvによる条件付けの元でサンプルし，そのhを用いてサンプルされたデータである．

加えて，DC法はRBMの可視層がSoftmax関数に従う場合も適用可能である[23]．その場合は，考慮するvの集合をvの一要素のみが1であるものに限定すれば良い．ただし，この場合には可視層の要素間に相関が生じてしまうことに注意が必要である．

3.2. 制限ボルツマンマシンに基づく経路選択モデル

いま，単一交通手段，単一起終点のパス選択モデルを考える．経路の本数をN_l，経路選択を観測された利用者の数をN_u，このときの各パスの交通量を$q\in\mathbb{R}^{N_l}$とする．また，各パスの説明変数として$x\in\mathbb{R}^{N_l\times d_x}$の行列を与え，あるパラメータ$\beta\in\mathbb{R}^{d_x},W^\tau\in\mathbb{R}^{N_l\times N_H}$に対して，式(8)の選択確率に従って経路が選択されるとする．

$$\begin{aligned}&P(v_i=1,v_{-i}=0|h)\\&=\frac{\exp\left(-(-x_i\beta-W_i^\tau h)\right)}{Z}\end{aligned} \quad (8)$$

ただし，可視層$v\in\mathbb{R}^{N_l}$，隠れ層$h\in\mathbb{R}^{N_H}$をそれぞれ利用者がどのパスを選んだかのダミー変数，観測不能な経路選択の潜在変数とし，v_{-i}は可視層の要素iを除いた要素のベクトル，W_i^τはW^τの第i行の行ベクトル，Zは分配関数としている．

この定式化は，$x_i\beta+W_i^\tau h$を効用関数とするランダム効用理論における選択確率と同一である，βを効用関数のパラメータ，$W_i^\tau h$を選択肢固有のバイアスと考えることがで

きる.

いま，式(9)のようなエネルギー関数を考えると，$v_i = 1, v_{-i} = 0$となる確率は，可視層がSoftmax関数のRBMによる生成確率と一致する.

$$E(v,h) = -v^{\mathrm{T}}(x\beta) - (q^{\mathrm{T}}W^q)h - v^{\mathrm{T}}W^\tau h \quad (9)$$

ただし，交通量qと隠れ層hの結合を表すパラメータW^qを導入した．図-2 にエネルギー関数の符号を反転させたものをテンソルネットワークの形式で示す.

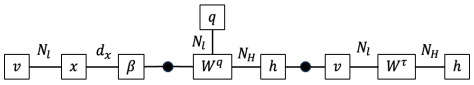


図-2　$-E$のテンソルネットワーク表現

このエネルギー関数は$a = x\beta, b = q^{\mathrm{T}}W^q$とすれば通常のRBMと同様である．従って，$N_u$人の利用者の選択結果を可視層の観測データとすることにより，DC 法を用いてパラメータβ, W^q, W^τを推定することが可能である．また，パラメータW^τ，W^qはそれぞれ，vとh，qとhの結合を表しており，hを介してqが選択確率に与える影響を定量的に評価可能である．このhは相関均衡における共通観測信号と同じ意味を持っていると考えられる.

しかし，実際にはタイムステップtの交通量$q^{(t)}$は同日の経路の選択確率から配分アルゴリズムによって計算され，翌日の経路選択確率は$q^{(t)}$に依存する．そこで，本研究では次状態の$h^{(t+1)}$が現在の$q^{(t)}$に依存するものとして式(10)のようなエネルギーを考える.

$$\begin{aligned} E\left(v^{(t+1)}, h^{(t+1)}\right) &= -{v^{(t+1)}}^{\mathrm{T}}(x\beta) \\ &\quad - \left({q^{(t)}}^{\mathrm{T}}W^q\right)h^{(t+1)} \\ &\quad - {v^{(t+1)}}^{\mathrm{T}}W^\tau h^{(t+1)} \end{aligned} \quad (10)$$

図-3 に動学化した交通量配分モデルのエネルギー関数を示す.

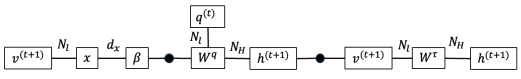


図-3　動学化した交通量配分モデルの$-E$のテンソルネットワーク表現

この定式化により，現在状態の選択確率により配分交通量が変化し，それに伴い隠れ変数の分布が変化することにより，次状態の選択確率の変化を記述することができる．配分交通量は選択確率から，OD 需要となんらかの配分アルゴリズムを用いて計算するものとする.

3.3. 複数交通手段の動的交通量配分モデル

3.2 のモデルは複数交通手段に容易に拡張可能である．考慮する交通手段の数をN_mとし，可視層，交通量，各パラメータの要素数をN_m倍に増やして，各成分を各交通手段に割り当てることで同様のエネルギー関数が構築可能である．ただし，可視層にはマスク付きの Softmax 関数を考え，対象とする利用者と異なる交通手段のパスが選択されないようにする.

この定式化では，パラメータW^τ，W^qはそれぞれ全交通手段のvとh，全交通手段のqとhの結合を表しており，他の交通手段の交通量が経路選択確率に与える影響を評価可能である．隠れ変数を介さない定式化では，均衡状態は選択確率と配分交通量が効用関数と配分原理の両方を同時に満たす必要があるが，この定式化では，効用関数が確率変数であるhに依存することにより制約が弱まっている．前者の場合，効用関数と配分原理の連立方程式の解の数だけ均衡解が存在することになるが，後者では，隠れ変数と選択確率が一対一に対応するため，複数存在しうる均衡解の個数や性質が明確である．一般的に観測されうる交通状態は安定的な均衡状態の近傍であると仮定すると，有限個の潜在変数でも選択確率が精度よく近似できると期待される.

4. 数値実験

4.1. 実験設定

本研究では，RBM に基づく動的交通量配分モデルの推定および推論の性能を検証するために，簡単なネットワークでの双子実験を行った．双子実験ではパラメータを設定したモデルでシミュレーションを行い，得られたデータから設定したパラメータの復元を試みることで，手法の妥当性を検証する．ネットワークは単一の起終点ペアを持ち，リンクの重複を持たないパスで結ばれているとする．複数の交通手段がネットワークを共有しており，それぞれの交通量がそれぞれの交通手段の効用関数に影響を与えるとする．本実験で想定する状況の概要を図-4 に示す.

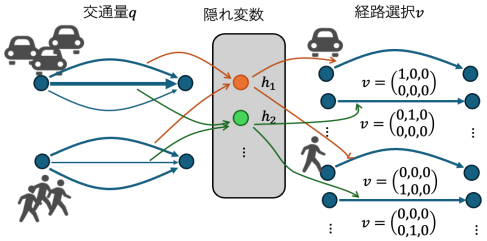


図-4　本実験で想定する経路選択モデルの概要

以下の実験では，以下の記号を用いる．交通手段の数をN_m，行動を観測された交通手段ごとの利用者の数を$N_u \in \mathbb{N}^{N_M}$，各パスの説明変数を$x \in \mathbb{R}^{N_l \times d_x}$，各交通手段の効用

表-1　数値実験における変数の設定 : (設定 1) 交通量の影響が小さい，(設定 2) 交通量の影響が大きい

変数	説明	設定 1	設定 2
N_m	交通手段数	2	
N_u	観測利用者数	$(100, 100)$	
N_{od}	OD 需要	$(1, 1)$	
N_l	パス数	5	
d_x	説明変数次元	3	
d_h	隠れ変数次元	1	
T	タイムステップ数	10	
W^q	q, h間の RBM パラメータ	$[[0.1], [0.2]]$	$[[1.0], [2.0]]$
W^τ	v, h間の RBM パラメータ	$[[-0.2], [-0.1]]$	$[[-2.0], [-1.0]]$

関数のパラメータを $\beta \in \mathbb{R}^{N_M \times d_x}$，交通手段ごとの OD 需要を $N_{od} \in \mathbb{N}^{N_M}$，交通手段ごとの配分交通量を $q \in \mathbb{R}^{N_l \times N_M}$ とする．なお，RBM のパラメータについては，パスを跨いだ交通手段間の相互作用が存在しないと仮定し，パスごとに交通量と隠れ変数が同一の結合度で結ばれているとすることにより，$W^q \in \mathbb{R}^{N_M \times d_h}, W^\tau \in \mathbb{R}^{N_M \times d_h}$ とする．また，隠れ変数は，$h \in \mathbb{R}^{N_l \times d_h}$ とする. 図-5 にパス内で同一のパラメータを共有する場合としない場合の RBM のエネルギー関数を示す.

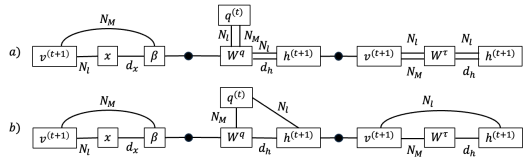


図-5　複数交通手段の動的配分モデルの$-E$のテンソルネットワーク表現 : a)パスを跨いだ結合を許容する場合，b)パス内の結合のみ考慮する

数値実験は，シミュレーションと推定の二部からなる．まずパラメータ真値を与えたモデルを用いて経路選択確率を計算し，経路選択のサンプルデータ $v^{(t)}$ を作成する. その際，経路選択確率から交通量 $q^{(t)}$ を計算し，翌日 $(t+1)$ 分の経路選択確率 $v^{(t+1)}$ に反映させることで，day-to-day のデータを得る．次に，上記のシミュレーションにより得たデータを用いてモデルの推定を行う．推定には経路選択のサンプルデータのみを使用し，交通量は日毎に暫定モデルパラメータを用いて更新する．実験では 10 日分のデータをシミュレーションしたが，10 日分のデータに対してモデルパラメータの更新を行うことを一ステップとして 100 ステップのパラメータ更新を行うことで推定を行った.

また，表-1 に実験で設定したパラメータ値をまとめる．本実験は，提案手法を用いて経路選択パラメータの真値が推定可能であること，交通量の影響が強い場合に隠れ変数がその影響を捉えられることを確認することを目的とする．従って，交通手段数，パス数，隠れ変数次元数は最小構成とした．説明変数は真値と推定値の比較が可能な次元，タイムステップ数は選択確率のばらつきを表現できるという条件を満たすように設定した．また，交通量の影響の程度が異なる場合に隠れ変数の時間発展がどのように変化するか調べるため，交通量と選択確率の間に強い結合がある場合と弱い結合しかない場合を考え，2 種類の RBM のパラメータを用意した．なお，本研究では連続的な交通量配分を考える. RBM および効用関数のパラメータは学習率 0.01 の Adam optimizer を用いて学習された.

4.2. 結果

本研究では，あるパラメータのもとで経路選択の観測データを人工的に作成し，そのデータをランダムに初期化されたモデルに学習させることで，モデルの学習可能性および予測性能の評価を行った. 図-6 に学習過程の損失関数の推移を，図-7 に学習された効用パラメータの真値との比較を示す．ここでは，損失関数の微分値が式(6)の対数尤度関数の微分値と一致するように損失関数を設定しており，具体的には，観測された選択確率の元でのエネルギーの期待値と再サンプルされた選択確率の元でのエネルギーの期待値の差分を考えている．ただし，可視層に属する選択確率から隠れ層の値をサンプルする際の計算で生じる勾配については考慮していない．学習過程の中で一度損失関数が小さくなるタイミングがあるが，これは勾配をカットしている項の影響によるものであり，最終的には損失関数が 0, すなわち観測データを初期値とするマルコフサンプリングによってデータの分布が変化しないようなパラメータが学習できている．モデルの学習は概ね安定しており，推定されたパラメータがほぼ真値を復元できていることも確認できる．ただ，設定 2 における効用パラメータ 0, 1 についてはやや推定誤差が生じている．効用パラメータ 0, 1, 2 は 1 つ目の交通手段に，3, 4, 5 は 2 つ目の交通手段に対応しており，v, h間の結合が 2 つ目の交通手段よりも大きく設定されていることが原因と考えられ，hのサンプリングが確

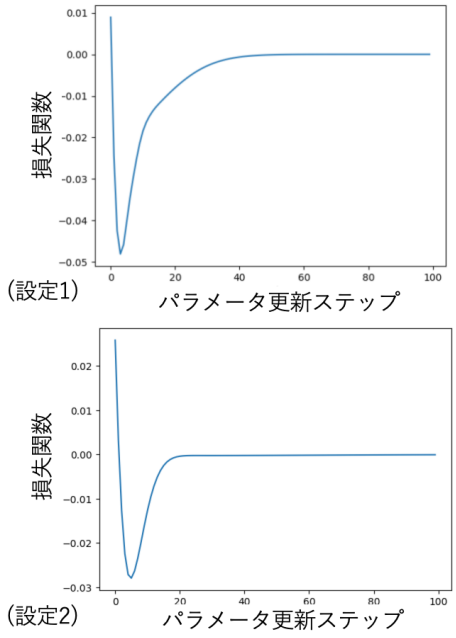


図-6　モデル学習過程における損失関数の推移

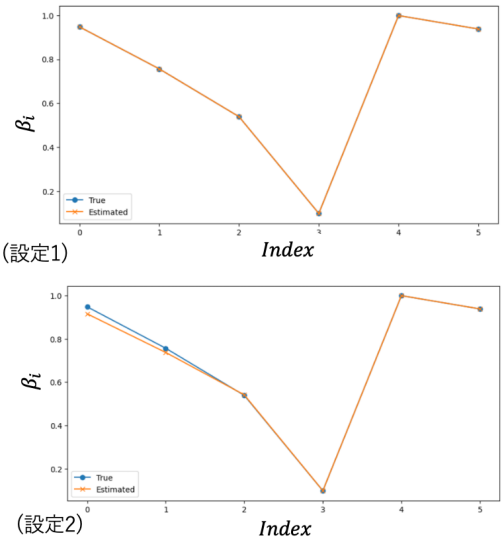


図-7　効用関数パラメータの真値および推定値の比較

率的である影響が発生していると考えられる．この影響はデータ数を増やすことで小さくすることができる．

加えて，図-8 に各設定のパラメータセットの元で交通量配分のシミュレーションを行った際にサンプルされた隠れ変数の時間発展を示す．シミュレーションにおける隠れ変数の時間発展からは，設定 2 の方が設定 1 よりも全ての隠れ変数が 1 となっている時間が長いことがわかる．配分交通量と選択確率の間の相互作用が大きい場合には，より一つの状態に長く留まる傾向があることが見て取れ，強い相互作用の存在が各交通手段の利用者が経路を変更することを抑えているという作用が働いていると考えられる．モデル上では選択確率の変更はhの変化と一対一対応するが，

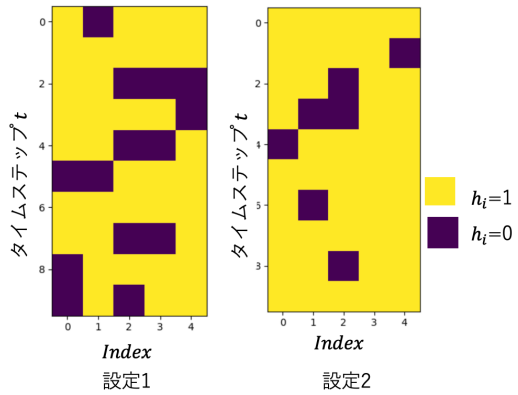


図-8　学習済みモデルによるシミュレーション結果（隠れ変数の時間発展）

q, hの結合が大きいことはhが従うロジスティック分布が一つの値に偏りやすくなることに対応しているためである．本研究では解釈の可能な day-to-day モデルの構築が目的となっていたが，交通量と経路選択確率の間に異なる強さの結合がある場合，潜在変数に異なる分布が現れることが確認された．一般に複数交通手段の間に非対称な相互作用がある場合，均衡解の性質は解析的にはわからないが，そういった状況下でも本研究の手法では，潜在変数の分布とW^τの値を調べることにより経路選択確率の分布が得られるため，解の性質が解釈可能である．

5. 結論

本研究では，RBM を援用した動的交通量配分モデルを複数交通手段混在の条件の下で定式化した．RBM は効率的な学習方法が知られており，数値実験からもモデルが安定的に推定可能であることが示された．また，配分交通量と選択確率の間に解釈可能なパラメータを設定することにより，動的な交通量の変化を定性的に解釈しうることも確認された．具体的には，交通量と経路選択確率への影響の大きさが潜在ベクトルの分布に影響を与え，さらに，潜在ベクトルと可視層である経路選択行動が両者の結合パラメータによって特徴づけられている．

今後は，より定量的な相互作用の評価の方法の開発や，都市計画的な政策評価の可能な実ネットワークへの適用を行う予定である．実ネットワークへの本モデルの適用のためは，通常の経路選択モデルと同様に選択肢集合の列挙あるいは再帰的な期待効用の計算が必要であるが，潜在ベクトルと交通量，選択確率の関係は本研究のモデルと同様である．

【謝辞】
本研究は JSPS 科研費 JP25KJ0974 の助成を受けたものです．

【参考文献】

1) Branston, D. (1976 年). Link capacity functions: A review.

Transportation research, 10(4), 223-236.
2) Broach, J., Gliebe, J., & Dill, J. (2009 年). Development of a Multi-Class Bicyclist Route Choice Model Using Revealed Preference Data. Urban Studies and Planning Faculty Publications and Presentations.
3) Tarkkala, K., Vosough, S., West, J., & Roncoli, C. (2024 年). Evaluating the influence of cyclists' route choices incorporation into travel demand modelling: A case study in greater Helsinki. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 27, 101224.
4) Guarda, P., & Qian, S. (2024 年). Statistical inference of travelers' route choice preferences with system-level data. Transportation Research Part B: Methodological, 179, 102853.
5) Mehr, N., & Horowitz, R. (2020 年). How Will the Presence of Autonomous Vehicles Affect the Equilibrium State of Traffic Networks? IEEE Transactions on Control of Network Systems, 7(1), 96-105.
6) Lilasathapornkit, T., Rey, D., Liu, W., & Saberi, M. (2022 年). Traffic assignment problem for footpath networks with bidirectional links. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 144, 103905.
7) Iryo, T., & Watling, D. (2019 年). Properties of equilibria in transport problems with complex interactions between users. Transportation Research Part B: Methodological, 126, 87-114.
8) Sandholm, W. H. (2010 年). Population games and evolutionary dynamics. MIT press.
9) Ackley, D. H., Hinton, G. E., & Sejnowski, T. J. (1985 年). A learning algorithm for Boltzmann machines. Cognitive science, 9(1), 147-169.
10) McFadden, D. (1977 年). Modelling the choice of residential location.
11) Aguirregabiria, V., & Mira, P. (2007 年). Sequential Estimation of Dynamic Discrete Games. Econometrica, 75(1), 1-53.
12) Zhong, M., Kim, J., & Zheng, Z. (2023 年). Estimating link flows in road networks with synthetic trajectory data generation: Inverse reinforcement learning approach. IEEE Open Journal of Intelligent Transportation Systems, 4, 14-29.
13) Nash, J. F. (1950 年). Equilibrium points in n -person games. Proceedings of the National Academy of Sciences, 36(1), 48-49.
14) Aumann, R. J. (1974 年). Subjectivity and correlation in randomized strategies. Journal of mathematical Economics, 1(1), 67-96.
15) McKelvey, R. D., & Palfrey, T. R. (1995 年). Quantal response equilibria for normal form games. Games and economic behavior, 10(1), 6-38.
16) McKelvey, R. D., & Palfrey, T. R. (1998 年). Quantal response equilibria for extensive form games. Experimental economics, 1, 9-41.
17) Sandholm, W. H. (2001 年). Potential games with continuous player sets. Journal of Economic theory, 97(1), 81-108.
18) Beckmann, M., McGuire, C. B., & Winsten, C. B. (1956 年). Studies in the Economics of Transportation.
19) Fisk, C. (1980 年). Some developments in equilibrium traffic assignment. Transportation Research Part B: Methodological, 14(3), 243-255.
20) Smith, M. J. (1984 年). The Stability of a Dynamic Model of Traffic Assignment−An Application of a Method of Lyapunov. Transportation Science, 18(3), 245-252.
21) Hastings, W. K. (1970 年). Monte Carlo sampling methods using Markov chains and their applications.
22) Geman, S., & Geman, D. (1984 年). Stochastic relaxation, Gibbs distributions, and the Bayesian restoration of images. IEEE Transactions on pattern analysis and machine intelligence, 6, 721-741.
23) Hinton, G. E., & Salakhutdinov, R. R. (2009 年). Replicated softmax: An undirected topic model. Advances in neural information processing systems, 22.

都市計画論文

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

講演番号[24-27]

司会:石神 孝裕(（一財）計量計画研究所)、福田 崚(九州大学)

9:20 ~ 9:40

[24]

ODパターンから考える立地適正化計画の現状と課題

-居住誘導区域におけるx-minute cityの実現実態-

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

9:40 ~ 10:00

[25]

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

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

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

10:00 ~ 10:20

[26]

洋上風力発電に伴う地域共生基金をめぐる当事者の制度的正当性

海域及び陸域の当事者が有する権利利益の法解釈学的分析

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

10:20 ~ 10:40

[27]

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

地方自治体とJリーグクラブの協業を対象に

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

©公益社団法人日本都市計画学会

OD パターンから考える立地適正化計画の現状と課題
-居住誘導区域における x-minute city の実現実態-

Issues of Location Optimization Planning From the Perspective of Origin–Destination Patterns:
-Creating an X-Minute City in a Residential Induction Area-

室岡太一 1*・松浦海斗 1*・谷口守 2**
Taichi Murooka1*, Kaito Matsuura1*, Mamoru Taniguchi2**

To create an x-minute city, where access to essential daily services is possible within a residential area under population decline without the need to rely on automobiles, it is crucial to coordinate such efforts with location optimization plans. However, conventional evaluations of designated residential induction areas (RIAs) have not clarified how residents actually travel from these areas and to which destinations. To address this gap, we analyzed origin–destination patterns by using the 6th Tokyo Person Trip Survey, which provides highly accurate latitude and longitude data. The findings revealed that: (1) the majority of trips are completed within RIAs rather than to urban function induction areas, suggesting that many residents do not visit the latter—where urban services are intended to be concentrated—by walking, cycling, or public transport; and (2) by establishing a population density contrast between residential inducement areas and surrounding areas, it may be possible to suppress automobile use more effectively within RIAs than within non-RIAs.

Keywords: *residential induction area, x-minute city, travel behavior, destination choice*
居住誘導区域，x-minute city，交通行動，目的地選択

1. はじめに

人口減少に応じた持続可能な都市構造のアクションプランとして，2014 年に都市再生特別措置法が改訂され，立地適正化計画制度（以下，立適）が策定された．立適では，各市町村が施設立地を促す「都市機能誘導区域（以下，都誘区域）」や，居住地の立地を促す「居住誘導区域（以下，居誘区域）」を独自に設定している [1]．

制度策定から 10 年が経過し，立適策定自治体数は 600 を超えるなど，コンパクト化への取り組みが全国的に進んでいる．しかし，策定の必要性が高いと考えられる市町村でも取り組みが進んでいないケースもあり，こうした課題に対応するため，国が 2024 年 12 月に「立適＋（プラス）」を公表した [2]．ここでは，取り組みの裾野拡大のために，誘導区域を設定することの効果やメリットを明確にすることの重要性が提起されている．立適は居住および都市機能の誘導を主眼としており，「居誘区域内に居住する人口の割合」や「都誘区域内に立地する施設の割合」が評価指標として用いられてきた．

また，制度策定から 10 年の間に，2018 年の西日本豪雨の影響を受け防災指針が追加されるなどの変更が加えられ，社会情勢を受けて柔軟に制度が改訂されてきた．近年では，コロナ禍によりテレワークが浸透し，自宅周辺における生活圏構築の重要性が国内外で高まっている．このような流れのもとで，自宅周辺で徒歩や自転車，公共交通 x 分で日常的な生活を完結できる x-minute city といった都市計画理念が注目を集めている [3,4]．自動車に依存しないライフスタイルを追求するこの理念を受け，パリでは 15 分 [5]，ポートランドでは 20 分 [6]など，都市によってさまざまな目標値が設定されている．実際，メルボルンでは既存住宅地から歩いていける範囲に小規模な商業施設を誘致するなど居住地近隣の再整備が進められている [7]．その結果，居住地近隣における買い物回数が増え，施設誘導を通じて住民の生活行動に変化を与え，温室効果ガスを大幅に減らすことができる可能性が示されている [3]．このように，自宅周辺で生活を完結させる都市構造への関心が高まる中で，日本においても制度面で歩行を促進する取り組みが進められている．例えば立適では，日常的な歩行機会の創出および都市機能の維持のために，居誘区域から都誘区域へのアクセシビリティ向上が目指されている [1]．こうした政策的背景を踏まえると，自動車に頼らない都市構造の構築が日本においても喫緊の課題であると考えられる．

これまで，立適では居住および都市機能を特定の区域に誘導することを主眼としており，その評価指標としては主に「立地」や「人口」に着目されてきた．Christaller が古典的に示してきたように，都市機能を持続的に維持するためには，これを支える後背圏としての居住地から，一定の来訪が必要となる [30]．この視点に立てば，自動車に頼らない都市構造を検討するうえで，都誘区域の後背圏となる居誘区域の住民が，どのような交通手段を用いて，どこへ移動しているのかという交通行動を把握することは重要である．

以上より，持続可能な都市構造を実現するために，本研究では居住地 (Origin) から目的地(Destination)まで人々がどのように移動しているか，といった全体像を分析する．特に，居住地ベースの x-minute city 理念を居誘区域に適用し，OD パターン別に交通行動の実態を明らかにする．また，「立適＋」においては，立適のモニタリングは各市町村単位で行うことが求められており，全体傾向の把握に加えて，市町村ごとに統一した基準による分析の重要性が示されている．しかし従来の PT 調査で用いられる「小ゾーン」では居誘区域との空間的整合が取れない可能性がある．した

筑波大学大学院　システム情報工学研究群 (University of Tsukuba)
筑波大学　システム情報系(University of Tsukuba)

がって，各市町村が独自に設定した区域におけるトリップの発生または集中(着地)を精度よく判別するには，高い空間解像度で分析を進める必要がある．

2. 研究の位置づけ

自動車に頼らない暮らしの実現に向けた研究は世界中で蓄積している．Newman et al[8]をはじめ，国内では谷口らによる一連の研究[9,10]で，人口密度と自動車利用の負の相関性が明らかにされ，政策にも活用されてきた．近年の居住地の生活圏分析では，コロナ禍を経て x-minute city が注目されており，中国ではビッグデータを用いた自宅からの移動距離の推定[11]や，カナダでは PT 調査を用いて，近距離移動を行う個人特性が明らかにされている[12]．他にもオランダにて都市エリアと非都市エリアの自動車・公共交通・徒歩自転車選択割合の推移を追った研究も存在する[13]．しかし，上記オランダの事例は都市の成長曲面を想定しており，立適のように人口減少への対応を主眼とした制度への示唆を試みた研究はみられない．

立適における交通行動の分析では，都誘区域に関するものが多い．亘ら[14]は拠点を中心とした都市の集約化を評価するための移動実態を明らかにし，渋川ら[15]による携帯電話データを用いて都誘区域への来訪状況を明らかにした．また，x-minute city との関係性について，清水らは交通手段と併せた都誘区域へのトリップ集中実態を明らかにしており[16,17]，久米山ら[18]は都誘区域への移動の中でも，x-minute city において重要視される徒歩・自転車の移動は 20%に満たないことを示した．これらの研究は，x-minute city に関して都誘区域への交通行動の実態は明らかにしているものの，居誘区域に関する知見は不足している．

居誘区域について，主に人口密度に関する評価[19]や，災害レッドゾーンとの被覆関係[20]を明らかにした研究がある．また，寺島ら[21]が北陸地方の 5 都市を対象に，公共交通の利便性が低い都市では市街化区域に対して広い居誘区域を設定していることを明らかにした．加えて，アクセシビリティといった点では，龍野ら[22]は富山市において，居誘区域が誘導区域外に比べて生活サービス施設までのアクセスが良いことを明らかにした．さらに，佐藤ら[23]は新潟市において居誘区域では多様な施設に徒歩 15 分以内で到達可能であることを可視化している．

このように，居誘区域研究においては，アクセシビリティの向上が検討されてきた．一方で，アクセシビリティが高水準であっても，実際の移動においては自動車が利用されている可能性がある．背景で述べたように都市機能を維持しつつ，居住地からの移動について自動車に頼らない都市構造の構築に向けて，居誘区域を発地とする交通行動について，OD パターンの全体像を明らかにすることが重要であるが，こうした研究はみられない．

(2)本研究の目的と内容

以上の研究の位置づけを踏まえ，自動車に依存しない都市構造を目指すうえで，居誘区域からの交通行動について，その着地や交通手段を示すことが重要である．そこで，x-minute city の理念を参考に，OD を考慮しながら居誘区域からの交通行動の全体像を明らかにすることを本研究の目的とする．研究目的を達成するために，移動の全体像を俯瞰したのち，市町村ごとの差異を捉える 2 段階の分析を行う．

分析の前提条件について説明する．対象地域については，全体像を把握するという本研究の主旨のもと，多様な地域における交通行動を総合的に捉えるため，東京都市圏において 2022 年 12 月までに立適を策定した 47 市町村とする．なお本対象地域は他都市圏と比較して鉄道を介した広域的な生活圏が形成されているため，分析結果の解釈や他地域への適用には留意が必要である．データに関しては，都誘・居誘区域における交通行動を紐づけるため，緯度経度情報が付与された東京都市圏パーソントリップ調査を用いる．この際，立適にて日常生活を支える機能の配置をコントロールすることが主眼とされていることを考慮して，私事トリップを対象に分析を行う．また，東京都市圏内では自宅―目的地―自宅の移動が全体の 80.3%を占めている[24]ことを踏まえ，私事トリップのなかでも自宅発トリップに限定して分析を行う．一方で，本分析では立寄トリップを対象外としている．このため，施設間移動が頻発するような都市機能の集積エリアにおいては，発着トリップ数を過小に評価する可能性があることに留意する必要がある．

分析の一段階目として，4 章では移動の全体像を概観するために，「自宅からどこへ」「どのような交通手段で」「どの程度の人が移動しているか」といった基礎的な情報が重要となる．そのため，まずは都誘区域・居誘区域・誘導区域外といった 3 つの区域区分に分類し，OD パターン別に拡大後トリップ数と交通手段の内訳を示す．なお，区域区分の詳細な定義は 3.2 節に示す．次に，具体的に「どの程度の移動が近隣で済んでいるか」を区域設定とともに示すために，居誘区域発トリップに着目して着地区域別の累積移動時間を明らかにする．さらに，居誘区域を発地とするトリップを対象に，到着施設別に，どの区域区分に着地しているかの分布構成を明らかにする．

分析の二段階目として，計画策定状況や立地条件が自治体によって大きく異なることを踏まえ 5 章において市町村別の分析を行う．このとき，居誘区域に人口集約が企図されていることを踏まえ，居誘区域内と誘導区域外における人口密度と自動車利用率について散布図を用いて比較する．

(3) 本研究の特長

1) 従来の居誘区域研究がアクセシビリティに限られていた中で，本研究では x-minute city の理念に基づき交通行動に着目し，居誘区域からの実際の OD パターンを初めて可視化した新規性をもつ．
2) 立適の取り組み拡大が望まれる中，居誘区域発の移動は誘導区域外発の移動と比較して自動車利用が少なく，各市町村の位置づけを示した有用性のある研究である．

3) 東京都市圏における多様な市町村を対象に，緯度経度情報付きの交通実態データを高精度な空間分解能を用いて分析した信頼性の高い研究である．

3. 分析の概要

(1) 使用データ

本研究でデータ主に扱うデータである第 6 回東京 PT 調査[25]の概要を表-1 に示す．第 6 回からは一部のトリップに関して，現住所と到着地の緯度経度情報が確認できるようになったという特長があり，都誘区域や居誘区域のような市町村に設定されたエリアにおける OD パターンの分析が可能である．本調査はサンプル調査のため，調査結果から数値的な拡大推計を行い，東京都市圏に居住する全ての人の動きを再現している．具体的には，調査実施年の地域・性別・年齢別の居住人口，世帯人数別の居住人口，勤務先人口等を基に，個人レベルで拡大係数が割り当てられており，この拡大係数で重みづけを行った分析を実施する．

東京都市圏の 2022 年 12 月末時点おける立適策定済みの 47 市町村を対象に，都誘区域・居誘区域の発着の判定には国土数値情報[26]を用いた．このデータと東京 PT 調査を空間的に紐づけることで，各トリップの発着を整理した．

(2) 区域区分の定義および概要

各区域区分の定義および概要について，以下に示す．また，基礎的な情報として国土数値情報の 2020 年 500m メッシュ人口および面積について，表-2 に示す．

1) 都市機能誘導区域（都誘区域）:「国土数値情報」のおける「都市計画決定情報データ」から「都市機能誘導区域」に該当する shp ファイルを GIS 上に描画した区域である．本研究では，区域区分ごとの違いを明確にするため，都誘区域と居誘区域が重複する場合，都誘区域と定義して分析を進めている．面積は全体の 4%を占めている．
2) 居住誘導区域（居誘区域）:「居住誘導区域」の shp ファイルに基づき，上記 1)で定義した都誘区域と重複しない範囲を対象とする．すなわち，都誘区域との重複エリアを除外することで，都市機能の維持するエリアとその後背圏としての区域を明確に分けて定義している．居誘区域は都誘区域より広く設定されており，面積は全体の約 17%，人口の約 73%が居住している．なお，居誘区域の設定フローは多種多様であるが，一部の市町村[補注1]では都誘区域を居誘区域に含むものと設定している．このような設定のなかで，本手法の定義は，都誘区域の影響を除いて状態で，居誘区域の交通行動の全体像の推計が可能になる．
3) 誘導区域外：「立地適正化計画区域」の shp ファイルに含まれる区域のうち，上記 1)および 2)のいずれにも該当しない区域を対象とする．すなわち，都誘区域にも居誘区域にも含まれないエリアとして定義され，面積は全体の約 79%を占めている．

表-1 東京 PT 調査の概要

第6回 東京PT調査(東京都市圏交通計画協議会)		
調査期間		2018年9月ー11月
本調査		東京都市圏に居住する1800万世帯のうち無作為で選ばれた約63万世帯
対象地域		東京都市圏268自治体（うち2022年末時点の立適策定自治体は47）
調査方法		調査対象世帯に対して，郵送で調査の案内を配布し，Web回答または紙の調査票で回答する方法
調査内容	個人特性	現住所の緯度経度情報，性別，年齢，職業，世帯収入　など
	交通特性	移動時間，移動目的，代表交通手段，到着地の施設，到着地の緯度経度情報

表-2 各区域区分の人口・面積

区域区分	2020年人口(人)	人口割合	面積(km^2)	面積割合
都誘区域	1,029,949	17%	165	4%
居誘区域	4,513,045	73%	675	17%
誘導区域外	621,961	10%	3,226	79%
総計	6,164,955	100%	4,066	100%

(3) 分析手順

本研究では発地区域は 3 区分(都誘区域・居誘区域・誘導区域外)に，着地区域は 4 区分(3 区分＋市外)に分類した．

A) 4 章：OD パターン別の全体像について

代表交通手段分担率は，発地区域 o と着地区域 d のトリップを対象に，拡大後の代表交通手段 k（徒歩・自転車，公共交通，自動車）に基づき式(1)により集計した．それらの比率を 100%横棒帯グラフで可視化し残差分析を行った．

また，累積相対度数曲線の可視化にあたって，本研究の主旨より発地区域 o は居誘区域のみを対象とした．着区域区域 d 別に移動時間（分）を抽出し，代表交通手段 k ごとに移動時間の分布を累積相対度数で算出し，100%積み上げ曲線として可視化した．

さらに，居誘区域から発生したトリップのうち，代表交通手段別に到着施設ごとに着地区域の分布構成を算出し，100%横棒帯グラフで可視化した．なお，立適の手引き[1]に基づき施設分類は全 7 種とした．

B) 5 章：市町村別の分析について

市町村別の分析では，居誘区域または誘導区域外いずれかの発トリップ数が拡大後 3,000 トリップ/日未満の場合，分析対象外としている．着トリップ先まで考慮する代表交通手段分担率とは別に，市町村ごとに自動車利用率$CR_{i,o}$の算出方法については式(2)に基づいて算出する．

人口密度の算出にあたっては，発トリップが実際に観測されたメッシュのみを対象とし，メッシュと区域の重複部分に対しては面積按分を行ったうえで，式(1)に基づき平均人口密度を算出している．この手法により，区域全体を対象とした分析と比較して，人の移動が発生している場所に即した人口密度を反映することが可能となり，分析結果の実態把握における精度向上が期待される．ただし，本手法はメッシュ内人口の一様分布を前提とする面積按分に依拠しており，メッシュ内で宅地や人口の分布が偏っている場合等には推定に誤差が生じ得る点に留意する必要がある．

$$MS_{o\to d,k} = \frac{T_{o\to d,k}}{\sum_k T_{o\to d,k}} \quad (1)$$

$$CR_{i,o} = \frac{\sum_d T_{i,o\to d,k=car}}{\sum_d \sum_k T_{i,o\to d,k}} \quad (2)$$

$$PD_{i,o} = \frac{\sum w_{m,i,o} \times P_m}{\sum A_{m,i,o}} \quad (3)$$

$MS_{o\to d,k}$ ：発地区域 o から着地区域 d への代表交通手段 k の分担率(全市町村)
$T_{o\to d,k}$ ：発地区域 o から着地区域 d への代表交通手段 k による拡大後トリップ数(全市町村)
$T_{i,o\to d,k}$ ：市 i の発地区域 o から着地区域 d への代表交通手段 k による拡大後トリップ数
$CR_{i,o}$ ：市 i の発地区域 o における自動車利用率
$PD_{i,o}$ ：市 i の発地区域 o における平均人口密度(人/ha)
$w_{m,i,o}$ ：メッシュ m のうち，市 i における発地区域 o に該当する面積割合
P_m ：メッシュ m の 2020 年人口(人)
$A_{m,i,o}$ ：メッシュ m のうち，市 i における発地区域 o に該当する面積(ha)

4. 「誘導区域」間の OD パターンの全体像

(1) OD パターン別の代表交通手段の内訳

OD パターン別交通手段構成を図-1 に示す．OD パターンと交通手段構成は独立性の検定により有意に関係することが明らかになり，期待値との比較のため残差分析を行った．これより，以下のことが読み取れる．

1) 拡大後トリップ数から全体的な傾向を見ると，居誘区域発-居誘区域着トリップが最も大きい．立適では施設の誘導を通じて派生する交通行動を都誘区域へ集めることが重要であるにもかかわらず，実際の主な利用先は居住誘導区域内で済むことが明らかになった．
2) OD パターン別交通手段構成をみると，誘導区域外発トリップの移動において，全ての着地区域で自動車が選択される割合が有意に大きい．また，発地場所にかかわらず，誘導区域外着であれば自動車を選択する割合が有意に大きい．すなわち，全体的に，誘導区域外に訪れるには自動車に頼らざるを得ないことが推察される．

(2) 交通手段別にみる居誘区域からの累積移動時間

本節では，代表交通手段ごとに移動時間の相対度数分布を描く(図-2)．以下，この結果から読み取れることを記述する．

1) 居誘区域への移動に関して，徒歩・自転車では約 80%，自動車では約 70%が 15 分以内で移動が完結している．一方で，都誘区域への移動に関して，徒歩・自転車では 67%，自動車では 68%で移動が完結している．すなわち，居誘区域は徒歩・自転車での短時間移動が特に優位である一方，都誘区域では，移動距離の拡がりなどの要因によって，徒歩・自転車・自動車いずれも 15 分以内移動に占める割合が拮抗する傾向がある．これより， x-minute city の理念で掲げられる徒歩・自転車による居誘区域からの移動について，都誘区域への移動よりも居誘区域の中で完結している可能性が考えられる．
2) 公共交通に関しては，都誘区域へ 30 分以内で訪れている人が半数を超えていることがわかる．これより，立適の手引き [1]にて模式化されている「およそ 30 分以内で中心部へ到達」を目指すことは，東京都市圏において圏域設定としておおよそ妥当であることが考えられる．一方で，市外への移動については，半数以上をカバーするには 70 分の移動時間を要している．すなわち，公共交通を用いた市町村間の移動については，1 時間以上の圏域を前提とすることが東京都市圏におけるひとつの目安となると考えられる．

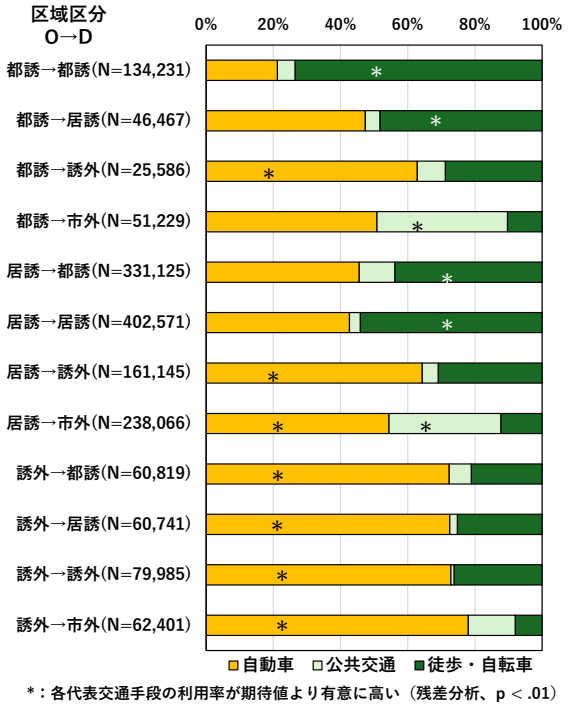


図-1 OD パターン別の代表交通手段構成 (N=合計拡大係数)

(3) 到着施設と着地区域の関係性

到着施設と着地区域の関係性を図-3 に示す．これより，下記の点が読み取れる．

1) 徒歩・自転車で居誘区域から都誘区域に訪れる割合が有意に高い施設は，大規模小売店と金融施設である．また，小規模小売店や医療施設，保育・文化施設は居誘区域内における移動割合が有意に高い．前節では居誘区域内の移動について，10 分以内といった短時間の移動が多くを占めていることが明らかになったが，その中身は小規模小売店や医療施設など，身近なものであることが明らかになった．

2) 自動車による居誘区域から医療施設の着地区域に関して，誘導区域外や市外が選択される割合が高い．医療施設の立地傾向(付録-a)をみると，病院(医療法に基づく 20 病床以上の医療施設)は，診療所や歯科と比較して誘導区域外に立地する割合が高い[補注2)]．すなわち，高度な医療サービスを受ける場合，誘導区域外に行く割合が高く，結果として自動車を使わざるを得ない状況が考えられる．一方で，徒歩・自転車や公共交通による居誘区域から医療施設への移動については，居誘区域内で完結する割合が高い．これより，居誘区域から医療施設への移動について，交通手段によって訪問先の着地区域が異なることが明らかになった．

3) 公共交通による移動について，市外に訪れている割合が有意に高いものは小規模小売店や金融施設，保育・文化施設であった．従来の立適の手引き[1)]では，市町村を超えた鉄道による役割分担については百貨店など大規模小売店の共同利用がイメージされていたが，小規模小売店についても対象に，幅広く連携することが求められると考えられる．

以上より，居誘区域から都誘区域へのアクセス向上が目

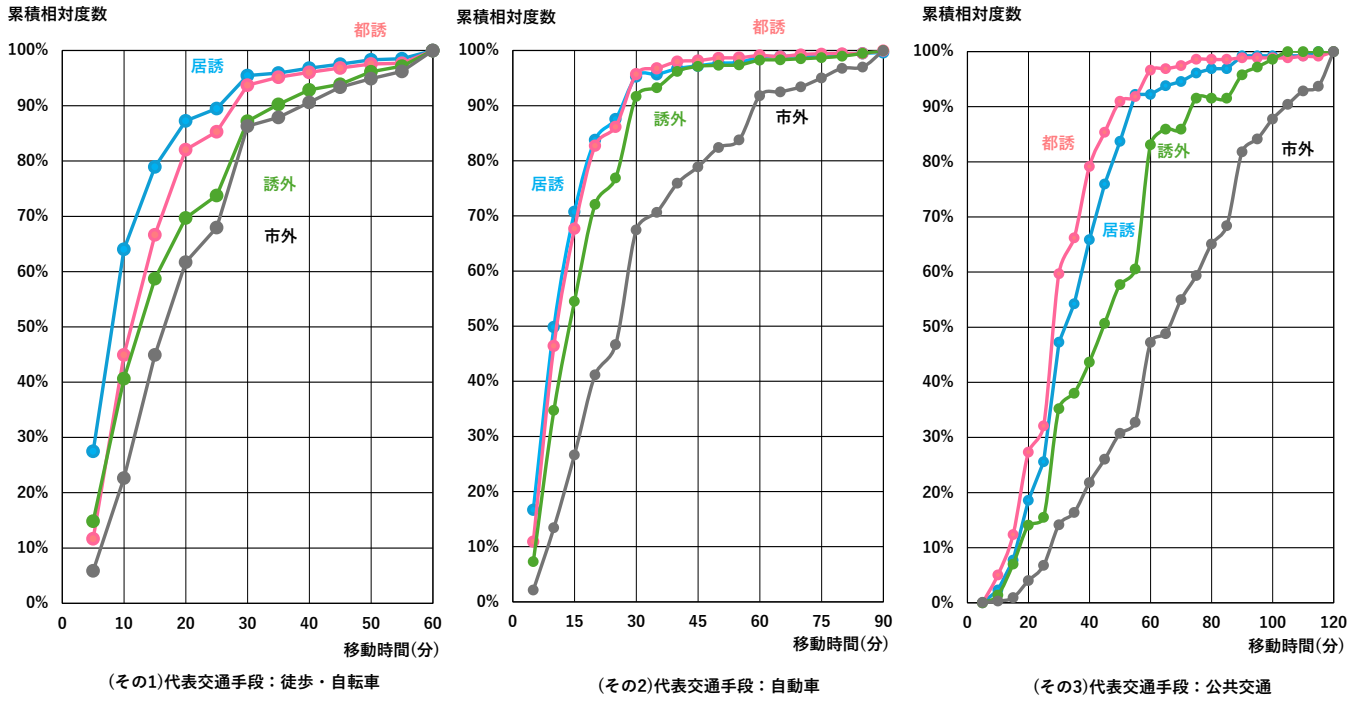


図-2 代表交通手段と着区域区分別の移動時間（居住誘導区域発）

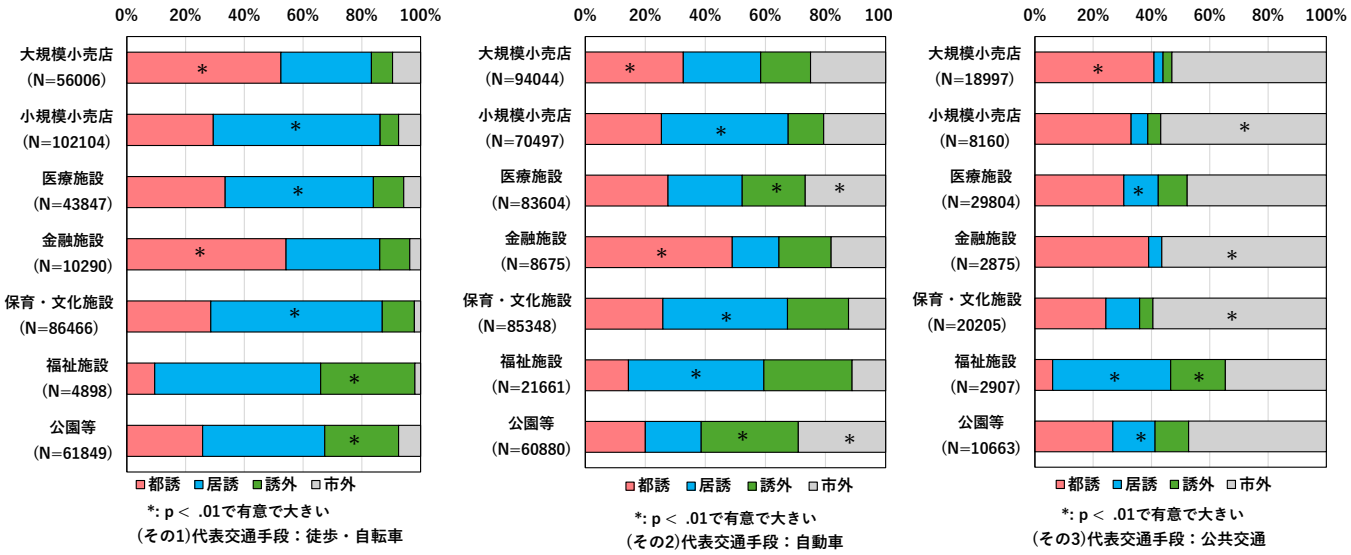


図-3 到着施設別の着地区域構成（居住誘導区域発）

指されている [1]ものの，実際に多くの人が徒歩・自転車で訪れているのは居誘区域であることが明らかになった．確かに，居誘区域内に生活サービス機能が立地し，居住地から近隣施設への移動で生活が完結すること自体は，x-minute city の視点からは望ましい側面もある．しかしながら，各市町村の立適において維持や誘導が明記された都誘区域よりも，その対象外の居誘区域の方が来訪者が多く，計画と実態に乖離があると考えられる．

5. 市町村別にみる居誘区域の評価

(1)人口密度と自動車利用率の関係性

ここでは，市町村別の平均人口密度と自動車利用率について，図-4 に示す．また，居誘区域と誘導区域外の違いを明らかにするために，平均人口密度と自動車利用率の差分を取った散布図を図-5 に示す．これより以下のことが読み取れる．

1) 図-4 より，居誘区域発トリップについて，平均人口密度が大きいほど，自動車利用率が線形的に下がる傾向が読み取れる．これより，居誘区域内の人口密度を高めることで，居誘区域発の自動車利用を抑制できる可能性があると考えられる．
2) 誘導区域外のトリップについては，散布図上の左上に集中している傾向である．図-1 でも示された通り，誘導区域外は全体として低密度であり自動車依存であることが推察される．
3) 図-5 より，居誘区域と誘導区域外の平均人口密度の差が大きいほど，自動車利用率の差も大きいことが読み取れる．すなわち，両区域間の人口密度の違いが自動車利用の違いと関連している可能性が示唆される．

(2)例外的な市町村の着目とその背景要因の考察

前節の結果より，全体的な傾向として，人口密度が高いほど，自動車利用率が低くなる傾向が明らかになった．一方で，例外的に誘導区域外の方で自動車利用率が低い市町村が存在することが示され．具体例として藤沢市・守谷市・日高市が該当した．これらの市町村では居誘区域の人口密度が誘導区域外よりも高いにもかかわらず，自動車利用率は逆転している．このことから，単に人口密度の違いだけでなく，都市機能と居住地の位置関係や都市構造上の特徴に着目し，自動車利用率が逆転した要因を考察する．

1) 藤沢市について，居誘区域設定状況 [29]を見てみると，「湘南ライフタウン」のように，鉄道を前提としないエリアを居誘区域と設定していた．また，居誘区域外では，辻堂駅南に位置する沿岸部津波ハザードエリアにおいて人口密度が高く，小規模商業施設が多く分布するエリアが存在していた．こうした状況のもとで市は「防災対策先導区域」[補注3]を誘導区域外に独自に設定しており，結果として，居誘区域と誘導区域外の違いが必ずしも明確でない都市構造になっていることが推察される．

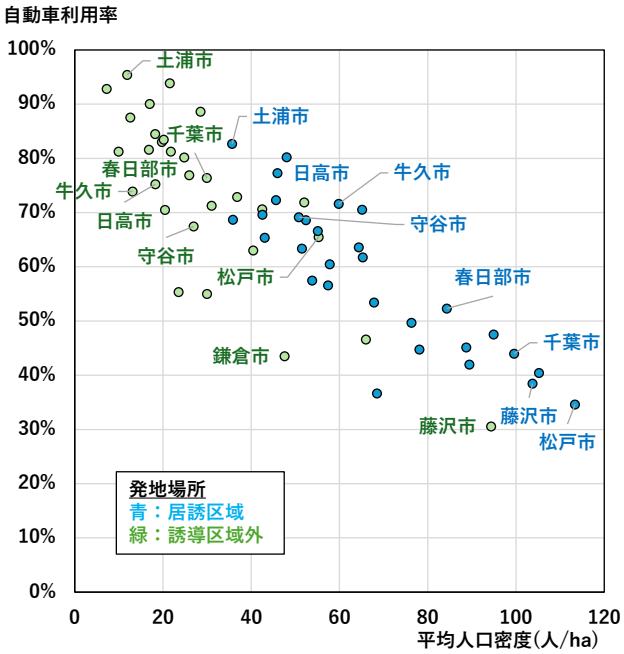


図-4 発地区域別の平均人口密度と自動車利用率

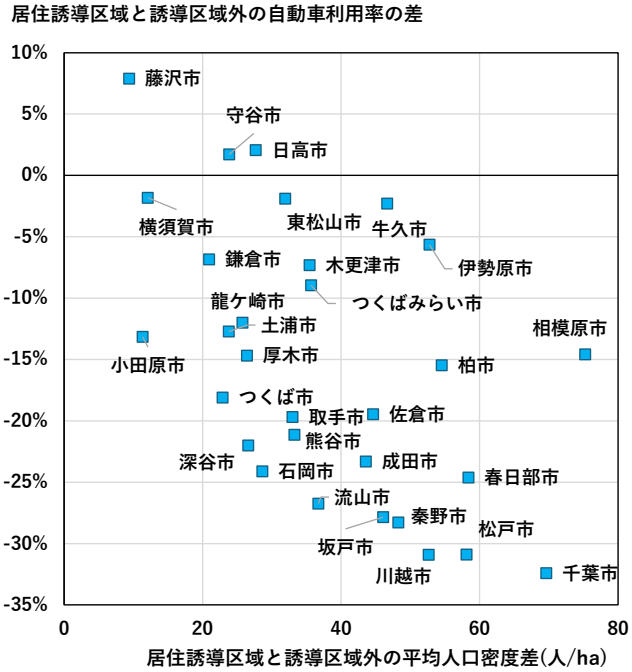


図-5 居誘区域と誘導区域外の平均人口密度と自動車利用率の差

2) 守谷市について，各区域の設定状況を参照 [31]しつつ google maps[34]で都市機能の立地を確認すると，居誘区域内の幹線道路沿いに「アクロスモール守谷」や「ジョイフル本田」などの大規模店舗が立地していることが分かった．これらは都誘区域である守谷駅周辺からは 1km 以上離れている．既往研究 [18]によれば，守谷市の買い物トリップにおいて都誘区域への移動はわずか 5%にとどまるとされ，自動車による区域内完結型の移動が主流であることがわかる．

3) 日高市についても同様に確認すると，市内最大[33]の商業施設である「ベイシアひだかモール」(約 17,000 ㎡)が都誘区域から約 1.5km 離れて立地している．また，生活サービス施設の徒歩圏人口カバー率が 35%を下回るなど，そもそも自動車が利用されやすい都市構造になっていることが推察される．逆に，誘導区域外において徒歩・自転車移動者がいる要因として，同モールに隣接する「旭ヶ丘地区（市街化調整区域）」で近年人口が増加[32]しており，これらの場所に住む人が徒歩・自転車で移動していると考えられる．

6. まとめ

(1)本研究の成果

1) 一般的に，都市機能の維持には，後背圏からの一定規模の来訪が必要であると指摘されており[30]，実際，その後背圏となる居誘区域から都誘区域へのアクセス向上が図られている[1]．本研究の結果，居誘区域の住民は，徒歩・自転車での移動について，居誘区域内の施設を主な目的地としていることが明らかとなった．これは「居住地近隣での徒歩・自転車による生活完結」という x-minute city の理念に合致し，住民目線では望ましい状態である．一方で居誘区域住民は，各市町村の立適において維持や誘導が明記された都誘区域よりも，これらの位置づけがない居誘区域内の施設を多く利用しており，このことは計画と実態の乖離を浮き彫りにしていると考えられる．
2) 市町村別の分析について，居誘区域と誘導区域外の間で，平均人口密度の差と，自動車利用率の差には負の相関性がある傾向が明らかになった．すなわち，居誘区域の人口密度が誘導区域外と比較して高いほど，居誘区域内の自動車利用率が誘導区域外と比較して低くなるといった相関性が示唆される．
3) 2)の例外的に，居誘区域よりも誘導区域外で自動車利用率が多い市町村が存在した．その中でも特に藤沢市では，鉄道を前提としないエリアも居誘区域に含める一方，区域外にも沿岸部津波ハザードエリアなど人口密度が高く施設が多い地域が存在している．さらに，市独自の「防災対策先導区域」が設定されており，結果的に居誘区域と誘導区域外の区分が明確にならず，都市構造の境界が曖昧になっている可能性が推察される．

(2)本研究の限界と発展可能性

1) 自動車利用率は30%~80%と多様な結果を捉えることができたものの，本研究の成果は東京都市圏に限った成果であることに留意する必要がある．今後は，公共交通機関のサービスレベルなどに着目して，全国的な傾向をみていくことが期待される．
2) 本研究では，自宅–目的地間の単発トリップのみに着目しており，トリップチェインを含む複合的な移動行動を対象外としている．そのため，日常生活における実際の移動活動全体に比べて，施設集積が多い地区ほど発着トリップ数を過小に評価しているといった点に留意する必要がある．今後，トリップチェインを含むことで，より実態に即した生活圏を把握できると考えられる．

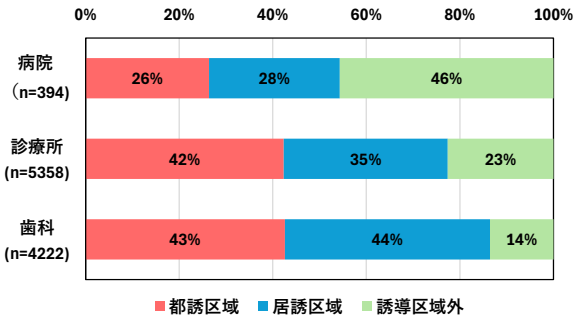
<謝辞>
本研究は JSPS 科研費(23K26217)，日本学術振興会(JSPS)特別研究員奨励費(24KJ0496)および大林財団奨励研究費の助成を得た．また，東京都市圏パーソントリップ調査を使用する機会を得た．記して謝意を表する．

【補注】

(1) 例えば，横須賀市は居住誘導区域の設定において，都市機能誘導区域を含むものして設定している．
https://www.city.yokosuka.kanagawa.jp/1210/cof/329/documents/05kyojuuyuudoukuiki.pdf
(2) 本研究で対象とした市町村において，国土数値情報「医療機関」データと各区域区分を GIS で空間結合し，立地分布(付録 - a)を作成した．
https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-P04-2020.html
(3) 防災対策先導区域：減災・防災対策を重点的に行っていく区域として，行政が先導し，事業者や市民等と連携して，より安全・安心な居住環境づくりを進めるエリア(P.53)
※藤沢市立地適正化計画 29)より引用

【参考文献】

1) 国土交通省（2024），「立地適正化計画とコンパクト・プラス・ネットワーク」，国土交通省，(2025 年 3 月最終閲覧)，https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/compactcity_network.html
2) 国土交通省（2024），「立適+(プラス)」，立地適正化計画の実効性の向上に向けたあり方検討会，(2025 年 3 月最終閲覧)，https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/toshi_city_plan_tk_000116.html
3) Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., & Pratlong, F. （2021），「Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, resilience and place identity in future post-pandemic cities」, Smart Cities, Vol.4, No.1, pp.93-111.
4) Logan, T. M., et al. （2022），「The x-minute city: Measuring the 10, 15, 20-minute city and an evaluation of its use for sustainable urban design」, Cities,



付録-a 医療施設種別の立地分布(n=施設数)

Vol.131, pp.103924.

5) パリ市（2025），「Paris ville du quart d’heure, ou le pari de la proximité」，(2025 年 3 月最終閲覧), https://www.paris.fr /dossiers/paris-ville-du-quart-d-heure-ou-le-pari-de-la-proximite-37
6) The City of Portland（2025），「Climate Action Plan」, (20253 月最終閲覧), https://www.portlandoregon.gov/bps/index.cf mc=49989
7) VICTORIA STATE GOVERNMENT（2025），「Plan Melbourne 2017-2050」，(2025 年 3 月最終閲覧), https://www.planning.v ic.gov.au/policy-and-strategy/planning-for-melbourn epan-melbourne/20-minute-neighbourhoods
8) Newman, P. W., & Kenworthy, J. R.（1991），「Transport and urban form in thirty‐two of the world's principal cities」, Transport Reviews, Vol.11, No.3, pp.249-272.
9) 谷口守, 村川威臣, 森田哲夫（1999），「個人行動データを用いた都市特性と自動車利用量の関連分析」，都市計画論文集, Vol.34, pp.967-972.
10) 谷口守, 松中亮治, 平野全宏（2008），「都市構造からみた自動車 CO2 排出量の時系列分析」，都市計画論文集, Vol.43, pp.121-126.
11) Zhang, S., Zhen, F., Kong, Y., Lobsang, T., & Zou, S.（2023），「Towards a 15-minute city: A network-based evaluation framework」, Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, Vol.50, No.2, pp.500-514.
12) Birkenfeld, C., Victoriano-Habit, R., Alousi-Jones, M., Soliz, A., & El-Geneidy, A.（2023），「Who is living a local lifestyle? Towards a better understanding of the 15-minute-city and 30-minute-city concepts from a behavioural perspective in Montréal, Canada」, Journal of Urban Mobility, Vol.3, pp.100048.
13) Poorthuis, A., & Zook, M.（2023），「Moving the 15-minute city beyond the urban core: The role of accessibility and public transport in the Netherlands」, Journal of Transport Geography, Vol.110, pp.103629.
14) 亘陽平, 柳沢吉保, 轟直希, 成沢紀由, 高山純一（2018），「交通拠点の移動勢力圏アクセシビリティ指標に基づく勢力圏内活動量および拠点間の補完性に関する評価分析 - 長野都市圏の鉄道駅を対象として -」，交通工学論文集, Vol.4, No.1, pp.A_177-A_186.
15) 渋川剛史, 浅野周平, 十河孝介, 森本章倫（2018），「携帯電話基地局データを用いた立地適正化計画の評価指標に関する研究 -宇都宮市をケーススタディとして-」，都市計画論文集, Vol.53, No.3, pp.408-415.
16) 清水宏樹, 安藤慎悟, 谷口守（2021），「トリップ集中から見た都市機能誘導区域の実態 移動手段・目的施設に着目して」，都市計画論文集, Vol.56, No.3, pp.803-810.
17) 清水宏樹, 室岡太一, 谷口守（2022），「東京都市圏における 15-minute city の実現実態 -生活サービス拠点としての都市機能誘導区域の可能性-」，都市計画論文集, Vol.57, No.3, pp.592-598.
18) 久米山幹太, 宮下和士, 谷口守（2024），「都市機能誘導区域から見た 15 分都市 -徒歩・自転車での商業施設へのアクセスに着目して-」，都市計画論文集, Vol.59, No.3, pp.1163-1170.
19) 田村将太, 田中貴宏（2019），「人口密度を指標とした都市施設の立地傾向に関する調査報告 - コンパクトシティ実現に向けた基礎的検討」，土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol.75, No.3, pp.172-180.
20) 野澤千絵, 上田聖也, 柿沼太貴（2023），「最大想定規模の浸水想定区域における土地利用規制別の人口推移と居住誘導に関する研究 RRI モデルによる農地の宅地化に伴う貯留機能低下の影響分析を通じて」，都市計画報告集, Vol.21, No.4, pp.452-459.
21) 寺島駿, 松川寿也, 丸岡陽, 中出文平, 樋口秀（2018），「線引き地方都市における 3 指標を基にした居住誘導区域の指定に関する即地的研究」，都市計画論文集, Vol.53, No.1, pp.76-84.
22) 龍野杏奈, 松行美帆子, 中村文彦, 田中伸治, 有吉亮（2021），「コンパクトシティ政策の交通行動・都市サービスへのアクセス面での効果に関する研究 -富山市を事例として-」，都市計画論文集, Vol.56, No.3, pp.795-802.
23) 佐藤真希, 松行美帆子（2024），「我が国の地方都市における居住と都市サービス施設の近接性の成立状況と立地適正化計画の効果についての研究 -新潟市の事例-」，都市計画論文集, Vol.59, No.3, pp.1256-1263.
24) 東京都市圏交通計画協議会（2021）「暮らしにおける外出行動の分析の手引き」(2025 年 3 月最終閲覧), https://www.tokyo-pt.jp/static/hp/file/publicity/seikatuken_1.pdf
25) 東京都市圏交通計画審議会（2025），「第 6 回東京都市圏 PT 調査」，(2025 年 3 月最終閲覧), https://www.tokyo-pt.jp/special_6th
26) 国土交通省（2025），「国土数値情報 立地適正化計画区域データ」, (2025 年 3 月最終閲覧), https://nlftp.mlit.go.jp /ksj /gml/datalist/KsjTmplt-A50-2020.html
27) 西井 成志, 真鍋 陸太郎, 村山 顕人(2019), 「立地適正化計画における居住誘導区域設定の考え方とその背景-市街化区域に対する居住誘導区域の面積比率が対照的な自治体の比較を通じて-」都市計画論文集, Vol.54, No.3, pp.532-538.
28) 国土交通省（2025），「国土数値情報 500m メッシュ 2020 年人口データ」, (2025 年 3 月最終閲覧), https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml /datalist/KsjTmplt-mesh500r6.html
29) 藤沢市 (2024 改訂) 「立地適正化計画」(2025 年 4 月最終閲覧)https://www.city.fujisawa.kanagawa.jp/tosikei/rititekiseikakeikaku.html
30) Christaller, W. , Die zentralen Orte in Suddeutschland, Gustav Fisher, 1933
31) 守谷市(2024)，「立地適正化計画」，(2025 年 8 月最終閲覧) https://www.city.moriya.ibaraki.jp/shisei/keikaku/1004600/1004625/index.html
32) 日高市(2020)，「立地適正化計画」，(2025 年 8 月最終閲覧) https://www.city.moriya.ibaraki.jp/shisei/keikaku/1004600/1004625/index.html
33) 埼玉県(2024), 大規模小売店舗面積上位一覧（店舗面積 10,000 ㎡以上），https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/15236/05mensekijouiitiran_r7.pdf?utm_source=chatgpt.com
34) Google maps (2025 年 8 月最終閲覧), https://www.google.com/maps

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

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

Causal Impact of Residential Promotion Area Boundaries Based on Zoning Districts on Land Prices in Surrounding Areas

A Zoning-Based Analysis of Location Normalization Plans in 343 Municipalities a Decade After the System's Introduction

川野裕司*・大庭哲治**・須﨑純一***・石井順恵***
Yuji Kawano*, Tetsuharu Oba**, Junichi Susaki***, Yoshie Ishii***

This study empirically investigates the boundary-setting practices of Residential Promotion Areas with a focus on zoning districts, as well as their causal impact on land prices in areas adjacent to the boundaries. Targeting 343 municipalities across Japan that had formulated Location Optimization Plans approximately ten years after the system's introduction, the study collected and processed geographic information to construct an original analytical dataset. It then visualized the zoning status of areas adjacent to boundary lines and quantitatively examined the actual conditions of boundary designation. Furthermore, within a causal inference framework, the study employed propensity score matching to analyze land prices, statistically testing the differences and ratios of land prices between areas inside and outside the boundaries.

Keywords: Residential Promotion Area, Boundary, Zoning District, Land Price, Propensity Score Matching
居住誘導区域, 境界線, 用途地域, 地価, 傾向スコアマッチング法

1. はじめに

1-1. 背景と目的

わが国は，特に地方都市において，人口減少や高齢化により地域の空洞化や衰退が進み，持続可能な地域社会の構築が喫緊の課題となっている．こうした課題に対応するため，2014 年に立地適正化計画制度が創設され，制度開始から約 10 年が経過する 2024 年 12 月末時点で全国 599 都市が計画を策定・公表し，地域の特性や課題に即した都市構造の再編が全国各地で推進されている [1)]．この制度は人口減少時代におけるコンパクトで持続可能な都市構造の実現を目指すものであり，都市機能や居住機能を計画的に誘導することで，限られた資源を効率的に活用しようとする取り組みである．具体的には，「居住誘導区域」や「都市機能誘導区域」を設定し，居住や医療・商業などの都市機能を集約することで，生活の利便性や防災性の向上を図るとともに将来的なインフラ維持管理の負担軽減を目指している．

一方で，こうした区域の設定は都市空間の再編を伴うため，土地利用や不動産市場に対して少なからず影響を及ぼす可能性がある．中でも，一定の人口密度の維持ゆえに面的に捉えられがちな居住誘導区域の設定にあたり，外縁を定める境界線の設定が，市民生活や土地利用，さらには不動産市場に与えうる非連続的な影響については，十分に検討されてきたとは言い難い．特に，都市計画上の用途地域は土地利用に関する法的制約を伴うため，居住誘導区域の境界線がどのような用途地域上に設定されているかを把握することは，区域設定の妥当性や計画の実効性を検証する上で極めて重要である．しかしながら，そもそも境界設定について特段の規定はなく，地形や地物(字界や道路など)を参考に設定していると思われる．

また，居住誘導区域の設定が不動産価格や地価などの資産価値に影響を与える可能性は，財産権の侵害という副次的影響のみならず，制度的介入が土地市場に与える空間的影響，ひいては，都市空間構造の再編成を誘導する制度の実効性への影響という都市計画的観点からも，制度創設当初より懸念されている [2)]．特に，居住誘導区域の境界線を挟んで外側では価格下落が，内側では人口集積に伴う価格上昇が起こる可能性が指摘されている [3)]．国土交通省も「区域外の地価下落への懸念」に配慮を示し，自治体に対して丁寧な区域設定と住民への説明責任を求めている．他方，居住誘導区域はあくまで緩やかな誘導に止まるため，地価への影響は限定的とする見方や供給制約などにより区域外の地価が上昇する見方もある [4)]．このように，不動産価格への影響は一様ではなく，理論的にも，下落と上昇の両方の可能性が併存しており，評価は分かれている．

しかしながら，居住誘導区域の境界線設定の実態や，それがもたらす不動産市場への因果的な影響については，依然として不明な点が多く，先行研究も限られる．行政判断による区域設定の妥当性を評価し，政策の実効性を検証するためにも，全国的な視点から境界線の用途地域上の位置を分析し，その内外における地価への影響を実証的に検証することは重要な課題である．

そこで本研究は，全国の立地適正化計画策定自治体 343 都市を対象に，居住誘導区域の境界線とその内外隣接エリアに着目し，境界線を挟んだ内外の隣接エリアにおける用途地域の指定実態を明らかにする．さらに，因果推論の枠組みに基づき，傾向スコアマッチング法(Propensity Score Matching, PSM)を用いて，境界線の存在がその内外隣接エリアの地価に及ぼす因果的影響を実証的に明らかにするこ

*正会員　GO 株式会社（GO Inc.）
**正会員　京都大学経営管理大学院（Kyoto University）
***非会員　京都大学大学院工学研究科（Kyoto University）

とを目的とする.

1-2. 先行研究のレビューと本研究の特徴

立地適正化計画における居住誘導区域の設定に関しては,これまでにも示唆に富む研究が幾つか報告されている．たとえば，寺島ら(2018)[5]は，線引き都市を対象に，公共交通網，人口密度構造，災害リスクの 3 つの指標に基づいて先行事例を比較し，居住誘導区域の設定に関する特徴や課題を明らかにしている．また，吉田(2018)[6]は，居住誘導区域の面積比率に着目し，市街化区域のほぼ全域を居住誘導区域とする自治体と，一定程度区域を絞り込んでいる自治体を比較することで，それぞれの誘導方針の違いを分析している．また，西井ら(2019)[7]は，市街化区域に対する居住誘導区域の面積比率が大きく異なる自治体を取り上げ，区域設定に対する考え方や条件の違いを検討している. さらに，山田ら(2023)[8]は，埼玉県を対象に居住誘導区域内の土地利用構成と建物密度に着目し，クラスター分析で都市空間を類型化した上で, 居住誘導区域と重ね合わせて分析を行い，農住混在地が区域の境界付近に多く存在し，その分布には都市ごとの差が大きいことを明らかにしている．このように，居住誘導区域の設定に関する研究は一定の蓄積があるものの，先行研究の多くは区域設定条件を面的な視点で把握しており，非連続的な影響が顕在化しやすい「境界線」そのものやその周辺に着目したものは少ない．そのため，居住誘導区域の境界線が実際にどのように設定されているか，その実態は明らかになっていない.

また，居住誘導区域の設定が地価に与える影響に関する実証研究も幾つか存在する．代表的なものとして，大橋ら(2020)[9]と尾藤(2023)[10]が挙げられる．大橋ら(2020)[9]は，立地適正化計画策定の前後(2014 年・2019 年)の地価の短期的変化に着目し，12 自治体のデータをプールして地価関数の差異を検定している．その結果，帰無仮説(地価関数に差異はない)は棄却されず, 計画策定が地価に与える影響は存在しないか, あっても極めて小さいと結論付けている. 一方，尾藤(2023)[10]は，北九州市を対象に 2017 年の居住誘導区域設定および施策開始を処置として定義し，その影響を傾向スコアマッチング法と差分の差分法を用いて検証している. その結果，処置開始から 6 年後に地価が 6.3%上昇していることを実証的に明らかにしている．このように，居住誘導区域の設定が地価に与える影響については,「限定的である」とする見解と「緩やかな上昇傾向をもたらす」とする見解が分かれている．これは全国規模での包括的な実証分析が十分に行われていないことに加え，都市特性の違いを統制した上で，因果関係を明示的に検討した研究が少ないことが要因であると考えられる.

そこで，本研究の特徴は以下の 3 点に整理される.

- 居住誘導区域の境界線の設定に焦点を当て, 境界線近傍における内側・外側の隣接エリアの用途地域の実態を明らかにしている点.
- 居住誘導区域と用途地域の地理空間データが整備されている線引き都市・非線引き都市の 343 都市を対象に，全国規模で網羅的な分析を実施している点.
- PSM を用いた地価分析を通じて，居住誘導区域の内外における用途地域や立地特性の違いを統制しつつ，区域設定の因果的影響を実証的に検証している点.

2. 基本データセットの構築

本研究では，居住誘導区域の境界線設定の実態を把握するために境界線を挟んだ内外の隣接エリアにおける用途地域の特徴を明らかにするとともに，境界線の存在がその内外隣接エリアの地価に及ぼす影響を実証的に明らかにする. そのため，最初に居住誘導区域と用途地域の地理空間データを全国規模で取得・整備している．具体的には，2023 年に公開された「都市計画決定 GIS データ全国ダウンロードページ(試行版)[11]」を活用している.

対象都市の選定にあたっては，上記の地理空間データに含まれる都市のうち，データの正確性と一貫性を確保するために 2 段階のフィルタリングを実施している．まず，居住誘導区域は用途地域内に設定されることが原則であるため[1, 12]，標準偏差法を用いて白地地域にまたがって居住誘導区域を設定している 11 都市を除外している．さらに，地理空間データと自治体公表の図面を照合した結果，居住誘導区域以外の情報(用途地域や都市機能誘導区域)が誤って含まれていた 6 都市も除外している. これらの処理を経て，最終的に 343 都市を分析対象として確定している.

分析では都市特性を考慮するため，対象都市を区域区分(線引き都市／非線引き都市)[2]，都市圏(首都圏・近畿圏・中部圏＝三大都市圏／その他＝地方圏)，人口規模(政令市・中核市・中都市・小都市等)の 3 軸で区分している．都市圏の定義には，各整備法に基づく既成市街地および近隣整備地帯に属する都市を採用し[13], それ以外を地方圏としている．また，人口規模の分類には総務省の定義を用いている[14].

2-1. 居住誘導区域データ

居住誘導区域の境界線に対して 50m のバッファゾーンを設定し，その内側を「内側隣接エリア」，外側を「外側隣接エリア」と定義している．50m の距離帯は境界線からの隣接エリアとして，日常生活圏を構成する地域として運用されている距離を参考にしている[3, 12, 15]．各エリアのポリゴンデータを構築し，隣接エリアに重複する用途地域の面積を算出している.

2-2. 用途地域データ

図-1 に示す通り, 内側隣接エリアと重複する用途地域(以下，内側用途地域)と外側隣接エリアと重複する用途地域(以下, 外側用途地域)のポリゴンデータを抽出し, 面積を算出している．その際，実態を明瞭に把握するために，以下のように分類・集約している．すなわち，第一種・第二種低層住居専用地域を「低層住居専用」，第一種・第二種中高層住居専用地域を「中高層住居専用」，第一種・第二種住居地域および準住居地域を「住居」とし，これら 3 区分をまとめて「住居系」と定義している．さらに，準商業地域と商業地域を「商業系」，準工業地域・工業地域・工業専用地

域を「工業系」としている．そして，内側・外側の境界線隣接エリアに占める各用途地域の面積割合を，それぞれ「内側用途地域割合」及び「外側用途地域割合」として算出している．なお，後者を算出する際には，用途指定のない地域も含めた外側の境界線隣接エリアを母数としている．

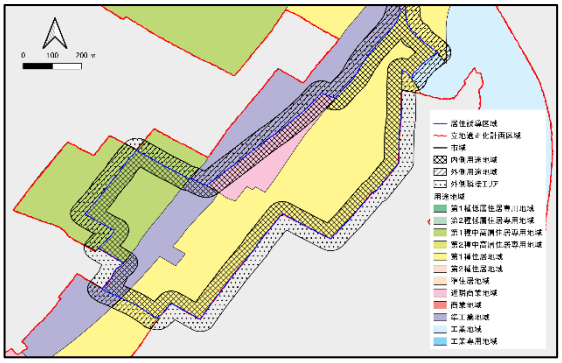


図-1 境界線内外隣接エリアにおける用途地域指定状況

3. 用途地域に着目した居住誘導区域境界線の設定実態

本章では，居住誘導区域の境界線が都市計画における用途地域とどのように関係して設定されているかを明らかにするため，境界線の内側隣接エリアおよび外側隣接エリアにおける用途地域の分布傾向を分析する．まず，全対象都市における境界線の内側および外側の用途地域割合を示した積み上げ棒グラフを線引き都市と非線引き都市に区分して図-2 および図-3 に示す．また，全対象都市に加え，「線引き都市」「非線引き都市」「三大都市圏」「地方圏」「政令指定都市」「中核市」「中都市」「小都市等」の 9 区分に対して，境界線内外の用途地域を 7 分類した内側用途地域割合と外側用途地域割合を算出した結果を表-1 と表-2 に示す．

3-1. 内側隣接エリアの傾向

対象都市における住居系用途地域の割合は合計で 80.9%と高く，居住誘導区域の境界線は，住居系用途地域に沿って，あるいはその内側に設定される傾向が確認できる．特に「低層住居専用地域」は，三大都市圏で 24.3%，政令指定都市で 22.4%と高い割合を占めており，都市圏や人口規

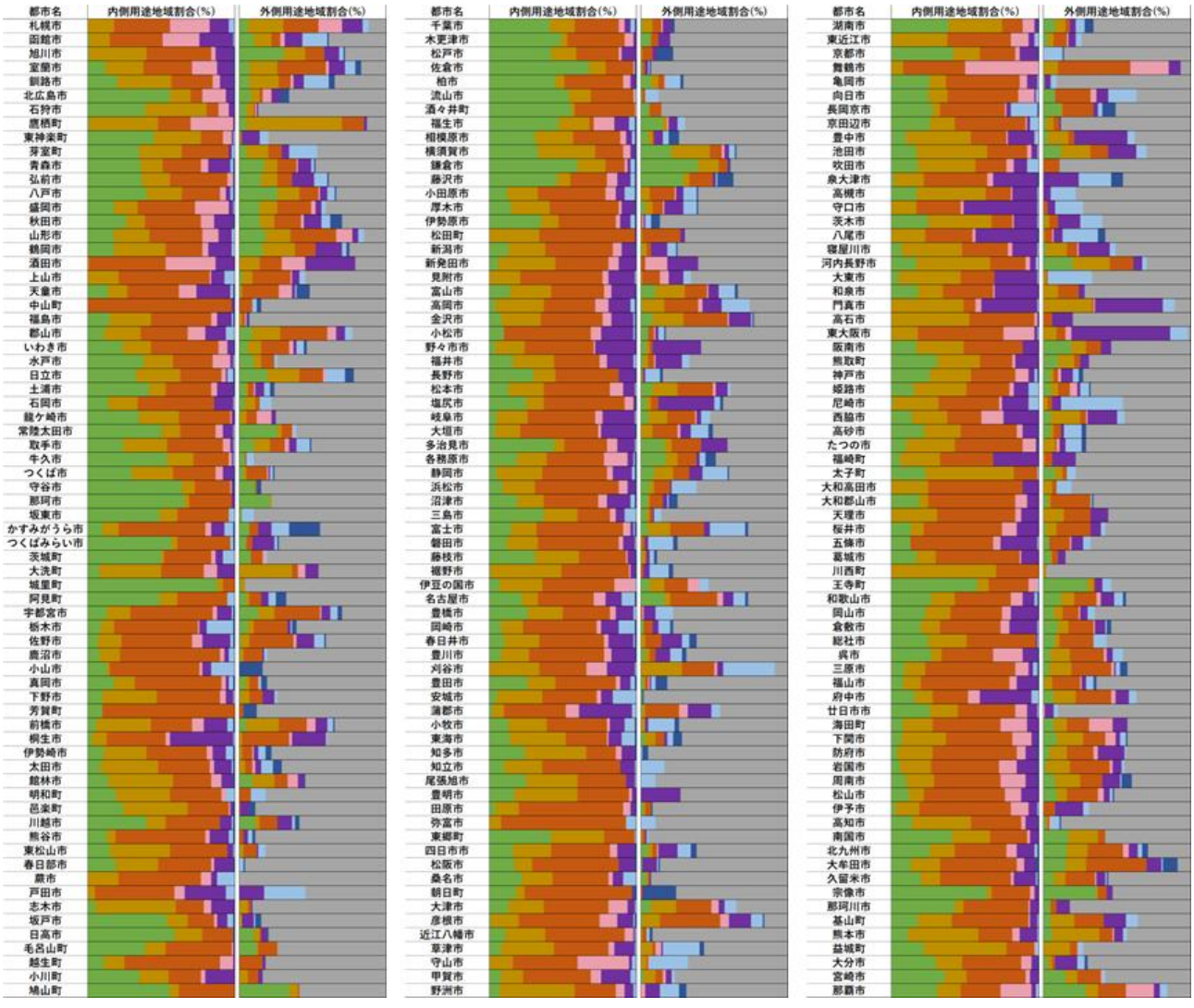


図-2 線引き都市(210 都市)の居住誘導区域境界線の内側・外側隣接エリアにおける用途地域の面積割合

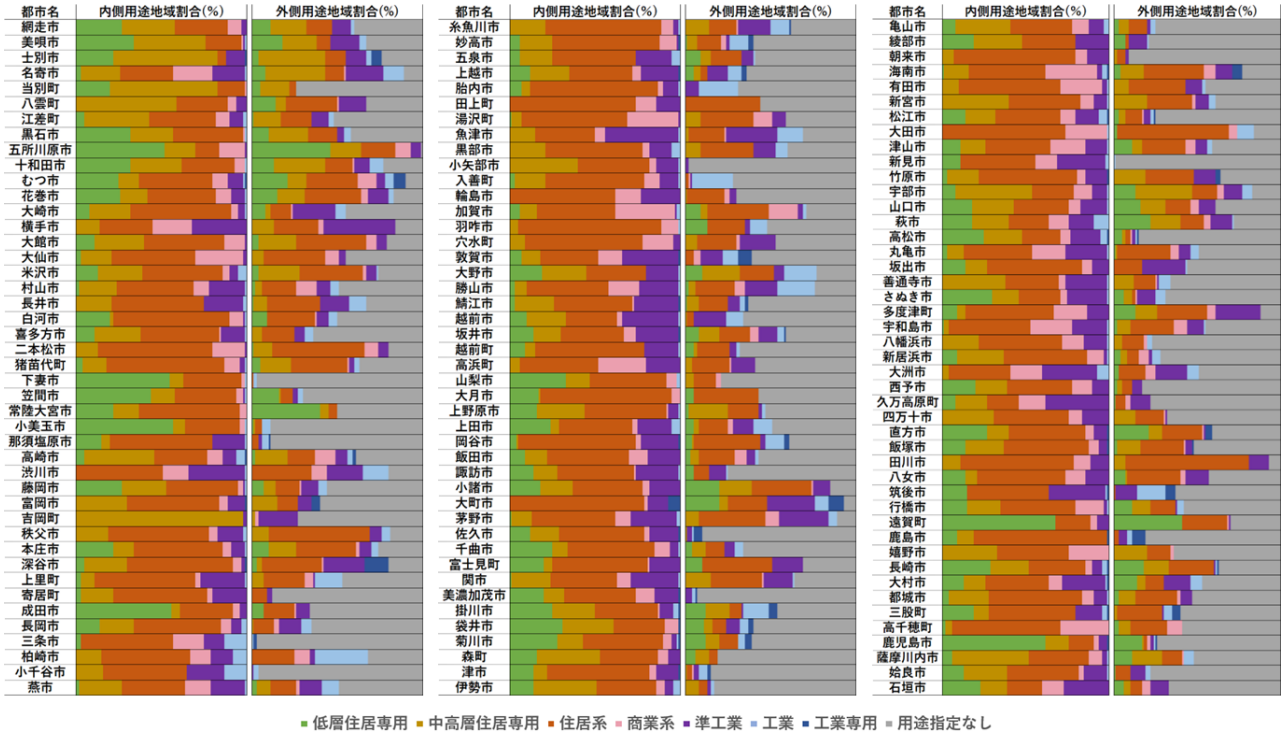


図-3 非線引き都市(133 都市)の居住誘導区域境界線の内側・外側隣接エリアにおける用途地域の面積割合

表-1 都市特性別にみた内側用途地域割合

用途地域	50m内側の用途地域割合(%)								
	全対象都市	線引き都市	非線引き都市	三大都市圏	地方圏	政令市	中核市	中都市	小都市等
都市数	343	210	133	85	258	16	59	64	204
低層住居専用	18.0	21.0	13.1	24.3	15.9	22.4	19.5	18.4	17.0
中高層住居専用	21.2	22.8	18.8	23.7	20.4	22.1	23.7	21.6	20.3
住居	41.7	39.1	45.8	36.7	43.4	36.8	37.2	39.9	44.0
商業系	7.0	5.8	8.8	3.5	8.1	6.9	6.6	5.7	7.5
準工業	10.6	9.5	12.4	9.6	11.0	9.7	11.2	12.0	9.7
工業	1.4	1.8	1.0	2.2	1.2	2.1	1.7	2.3	1.0
工業専用	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表-2 都市特性別にみた外側用途地域割合

用途地域	50m外側の用途地域割合(%)								
	全対象都市	線引き都市	非線引き都市	三大都市圏	地方圏	政令市	中核市	中都市	小都市等
都市数	343	210	133	85	258	16	59	64	204
低層住居専用	6.0	6.1	5.9	5.4	6.3	8.1	7.5	5.6	5.6
中高層住居専用	7.3	6.9	8.0	4.5	8.3	8.5	8.1	8.0	6.8
住居	13.4	10.0	18.8	6.8	15.6	12.3	12.0	11.6	14.5
商業系	1.9	1.6	2.3	0.5	2.3	2.5	2.0	1.4	2.0
準工業	7.4	6.8	8.4	6.6	7.7	5.8	7.6	8.2	5.8
工業	5.1	5.6	4.2	6.3	4.7	6.1	6.4	6.6	4.2
工業専用	1.5	1.9	1.0	1.7	1.4	1.9	1.8	2.1	1.2
用途地域なし	57.3	61.1	51.3	68.2	53.7	54.8	54.5	56.5	58.5

模の大きい都市では，境界線の内側に低層住居専用地域が指定される傾向が顕著である．一方で，住居地域は，非線引き都市で 45.8%，地方圏で 43.4%，小都市等で 44.0%といずれも高い値を示し，非線引き都市や地方圏，人口規模の小さい都市においては，より広範な住居系用途が内側に含まれる傾向がみられる．

工業地域については，全対象都市での割合が 1.4%と低く，工業用途は基本的に居住誘導区域の内側には指定されにくい傾向が確認される．特に，「工業専用地域」に関しては，全対象都市で 0.0%であり，内側に工業専用地域が含まれていた都市は，境界線と用途地域の指定が完全には一致していない例に限られている．工業専用地域を居住誘導区域に含めることには慎重な判断がなされていると推察され，実データからも，これらの地域は区域外に位置付けられていることが確認できる．

3-2. 外側隣接エリアの傾向

次いで，境界線外側の用途地域の傾向について分析する．全対象都市における「用途地域なし」の割合は 57.3%と過半を占めており，居住誘導区域の境界線が用途地域の端部，すなわち未指定地域との境界に設定されているケースが多いことが示されている．都市区分別に見ると，「用途地域なし」の割合は，線引き都市で61.1%，非線引き都市で51.3%，三大都市圏で 68.2%，地方圏で 53.7%を示している．これらの数値から，特に非線引き都市や地方圏においては，境界線が用途地域の内側に設定される傾向が比較的強いことが読み取れる．また，外側に隣接する商業系用途地域の割合は 1.9%と非常に低く，商業系用途が居住誘導区域の外側に含まれることは少ない．これは，商業系用途が一定の居住密度を前提とするため，居住誘導区域の内側に含められる傾向が強いことを示唆している．

4. 因果推論の枠組みを前提とした地価分析の概要とデータセットの構築

本章では，居住誘導区域の境界線設定が内外隣接エリアの地価に与える因果的影響を明らかにするため，因果推論の枠組みに基づく傾向スコアマッチング法(PSM)による地価分析を実施する．処置群(Treatment Group)を設定した境界線の内側，対照群(Control Group)を外側と定義し，境界線設定以外の交絡因子を統制した上で，地価水準および変化率の差から因果効果を推定する．

PSM とは, 様々な交絡因子が生じやすい条件下において, 傾向スコアを算出し，共変量のバランスを調整する手法である[16]．ランダム化実験に近い比較が可能となるため，バイアスの低い因果効果の推定が可能となることで知られている．傾向スコアとは，式(1)で算出され，共変量 X が与えられたときに，処置 Z が割り当てられる確率を指す．

$$E(X) = P(Z = 1 \mid X) \tag{1}$$

本研究では，公示地価の価格データにおいて，処置群である居住誘導区域の内側を Z=1，対照群である居住誘導区域の外側を Z=0 と定義する．傾向スコアの算出には，一般的に用いられるロジスティクス回帰モデルを採用する．マッチング手法としては, PSM を用いた先行研究[17]および分析データの特性[4]を踏まえて，キャリパー係数 0.25 による復元なし最近傍マッチング法を採用する．また，PSM を適用した際には，処置群と対照群の共変量のバランスが適切に取れているかを確認する必要がある．バランシングの確認には，サンプル数に依存しない指標である標準化平均差(Standardized Mean Difference, SMD)を用いる．算出式は式(2)に示す通り，共変量の平均値の差をその変数の標準偏差で割って正規化した値である．本研究は，幾つか提案されているバランシングの判断基準のうち[18),19)]，標準化平均差が 0.25 未満であるかを採用・確認する．

$$SMD = \frac{\overline{\mathrm{X}}_{\mathrm{Z}=1} - \overline{\mathrm{X}}_{\mathrm{Z}=0}}{\sqrt{\frac{\mathrm{Var}\left(\overline{\mathrm{X}}_{\mathrm{Z}=1}\right) - \mathrm{Var}\left(\overline{\mathrm{X}}_{\mathrm{Z}=0}\right)}{2}}} \tag{2}$$

マッチング後の地価において居住誘導区域の内外を比較することで，処置群における平均処置効果(Average Treatment Effect on the Treated, ATT)を推定する．具体的には，内側の地価が外側と比較してどれだけ高いかを金額ベースで示す「内外地価差」と, 内側の地価が外側に対して相対的に何%高いかを示す「内外地価増減率」の 2 つの指標を推定する．内外地価差は式(3)により算出され，内外地価増減率は地価を対数変換した上で, 式(4)で求めたATT_{log}を指数変換することにより推定される．

$$ATT = \frac{1}{N_T}\sum_{i\in T}\left(\mathrm{Y}_i^{\mathrm{treat}} - \mathrm{Y}_{j(i)}^{\mathrm{control}}\right) \tag{3}$$

$$ATT_{log} = \frac{1}{N_T}\sum_{i\in T}\left(\log(Y_i^{treat}) - \log\left(Y_{j(i)}^{control}\right)\right)$$

$$= \frac{1}{N_T}\sum_{i\in T}\left(\log\left(\frac{Y_i^{treat}}{Y_{j(i)}^{control}}\right)\right) \tag{4}$$

N_Tは処置群(居住誘導区域内)のサンプル数，Y_i^{treat}は処置群の地価，$Y_{j(i)}^{control}$は処置群にマッチングした対照群の地価である．

343 都市の公的土地評価情報を用いた地価分析の実施にあたっては，国土数値情報[20)]に基づく地価公示の価格データ(2014～2024 年)を使用する. ただし, 分析にあたっては, 1)境界線から 250m 以内，2)線引き都市では市街化区域内，3)工業専用地域を除く用途地域，4)地価と境界線の自治体コードが一致，という 4 条件を満たす観測点を抽出して用いている．1)については，開発ポテンシャルの影響範囲を想定しつつ，推定に必要となる地価公示データのサンプル数を一定確保できる最低限の範囲であると判断したためである．2)については，市街化区域と市街化調整区域の区域区分（線引き）の影響を考慮したためである．3)については，用途の特殊性および需要構造の特殊性を理由としている．そして，4)については，行政界が地価に与える影響を考慮したためである．これにより，地理的条件の一貫性と地価形成への特異要因を排除している．

処置変数として，地価公示の価格データ以外にも，区域内外を示すダミー変数(内側 : 1，外側 : 0)，観測点と境界線との直線距離をデータセットとして構築している．時系列の整合性を確保するため，居住誘導区域の策定年は，立地適正化計画の策定年を基準とし，分析対象期間は各都市の策定年翌年から 5 年間とする．この条件に基づき，5 年分のデータを用いた都市は 234 都市，4 年分は 4 都市，3 年分は 25 都市，2 年分は 21 都市，1 年分は 3 都市である．なお，立地適正化計画の策定時点では都市機能誘導区域のみを指定し，後日，居住誘導区域を設定している一部の自治体もみられるが，該当都市数は少ないため，このような時期のずれによる全体への影響は限定的と判断し，分析上許容している．

次いで，傾向スコアの推定に用いる共変量において，処置の有無とアウトカムの両方に影響を及ぼす交絡因子のデータセットについては，土地利用や都市基盤の実態などの開発ポテンシャルを代表とする地価に影響を及ぼす要因を考慮するために，国土交通省が示す「居住誘導区域の望ましい区域像」に準拠し[21)]，生活利便性，都市機能の持続可能性，災害リスクの低さの 3 つの要素に基づいて整備している. 具体的には, インフラ整備状況(ガス・水道・下水道), 最寄り駅からの道路距離，バス停からの直線距離，2015 年の 500m メッシュ人口(地価公示の観測点が含まれる 500m メッシュの人口を地価データに結合している), 災害リスク区域(2024 年時点で，国土数値情報[20)]で公開されているイエローゾーン及びレッドゾーンのデータ)を指標として用いる. なお, データ分布を考慮して対数変換を行っている.

5. 境界線内外隣接エリアの地価に及ぼす因果的影響

本研究では，まず，都市特性に基づいて対象都市を区分し，共変量に用途地域を含めて分析する．分析対象は，全対象都市に加えて，区域区分，都市圏，人口規模の 9 区分である．続いて，全対象都市における住居系用途地域に絞って PSM を適用する. 居住誘導区域の境界線は, 住居系用途地域に沿って，あるいは，その内側に設定される傾向が

ある．そのため，同一の用途地域という条件下で内外地価差および内外地価増減率を算出することで，用途地域の違いによって境界線の設定が地価に与える影響を，明確かつ定量的に評価することが可能となる．この分析においては，共変量に用途地域は含めない．該当する分析結果は，住居系全体，低層住居専用地域，中高層住居専用地域，住居地域の 4 区分である．共変量の記述統計量を表-3 に，PSM 後の標準化平均差を表-4(なお，赤字の数値は標準化平均差の絶対値 0.25 以上)に，PSM の適用結果を表-5 に示す．表-5 のサンプル数は処置群と対照群の合計である．なお，マッチング後における都市数は，処置群または対照群のいずれかにサンプルが含まれる都市を対象として集計している．

都市特性に応じた分析では，C 統計量が 0.7 を超えており，モデルとしての適合度は高い．ただし，最寄り駅・バス停からの距離や 500m メッシュ人口など，一部の共変量においては標準化平均差の絶対値が 0.25 を上回っており，バランスが不十分なケースも確認されている．これらは，両群間の事前の分布差やマッチングに伴うサンプル数の減少が影響している点に留意する必要がある．

住居系の分析では，多くの共変量でバランスが取れており，C 統計量も概ね 0.7 前後であるため，モデルとしての適合度は高く，結果は一定の信頼性を確保している．

全対象都市における分析では，非線引き都市における内外地価差を除き，統計的に有意な結果が得られている．境界線の内側の地価が外側と比較して 8.2 万円高く（全都市の平均地価は，内側：15.2 万円，外側：7.0 万円），相対的には 50.2%高い水準であり，境界線内外において統計的に有意な地価差が存在することが示されている．線引き都市においては，境界線内側の地価が平均で 7.8 万円高く（線引き都市の平均地価は，内側：15.3 万円，外側：7.5 万円），相対的には 56.1%高い結果となり，全対象都市でみられた傾向と類似している．一方，非線引き都市においては，内外地価差に関する P 値が 0.15 であり，統計的有意性は確認されていないが，内外地価増減率では内側が 16.3%ほど高い水準にある．非線引き都市は平均地価が低いため，地価差では統計的有意な差異が現れていない可能性が考えられる．

都市圏別の分析では，三大都市圏における内外地価差は

表-3 共変量の記述統計量

変数名	定義[単位]	処置群		対照群	
		平均	標準偏差	平均	標準偏差
price	地価公示[円/㎡]	113254.629	269088.407	66073.130	201033.883
log_price	対数変換した地価公示[円/㎡]	11.218	0.810	10.762	0.726
station_distance_log_norm	最寄り駅からの距離を対数変換して標準化した値[m]	0.031	0.940	0.363	0.767
bus_distance_log_norm	最寄りバス停からの距離を対数変換して標準化した値[m]	0.016	0.963	0.335	0.984
PTN_2015_log_norm	2015年の500mメッシュ人口を対数変換して標準化した値[人]	0.049	0.724	-0.423	1.183
vect_dist_log_norm	居住誘導区域の境界線からの距離を対数変換して標準化した値	-0.658	0.727	-0.775	0.902
gas	ガス供給がある場合1	0.735	0.441	0.605	0.489
water	水道供給がある場合1	0.997	0.055	0.995	0.072
sewer	下水道供給がある場合1	0.941	0.237	0.873	0.333
yellow_area	イエローゾーンに含まれる数	0.085	0.287	0.144	0.361
red_area	レッドゾーンに含まれる数	0.005	0.077	0.027	0.220
yoto_1	第一種低層住居専用の場合1	0.218	0.413	0.146	0.353
yoto_2	第二種低層住居専用の場合1	0.008	0.091	0.006	0.080
yoto_3	第一種中高層住居専用の場合1	0.168	0.374	0.121	0.327
yoto_4	第二種中高層住居専用の場合1	0.066	0.249	0.077	0.267
yoto_5	第一種住居の場合1	0.261	0.439	0.201	0.400
yoto_6	第二種住居の場合1	0.037	0.188	0.022	0.147
yoto_7	準住居の場合1	0.020	0.142	0.010	0.099
yoto_9	近隣商業の場合1	0.068	0.251	0.028	0.164
yoto_10	商業の場合1	0.084	0.278	0.029	0.167
yoto_11	準工業の場合1	0.063	0.243	0.116	0.320
yoto_12	工業の場合1	0.004	0.066	0.103	0.305
N	サンプル数	22,515		4,223	

表-4 共変量の標準化平均差

共変量	標準化平均差												
	全都市	線引き都市	非線引き都市	三大都市圏	地方圏	政令市	中核市	中都市	小都市等	住居系	低層住居専用	中高層住居専用	住居
station_distance_log_norm	-0.56	-0.55	-0.25	-1.11	-0.37	-0.28	-0.52	-0.34	-0.29	-0.20	-0.24	-0.18	-0.19
bus_distance_log_norm	-0.33	-0.36	-0.16	-0.75	-0.26	-0.24	-0.26	-0.26	-0.19	-0.14	-0.26	-0.29	-0.05
PTN_2015_log_norm	0.20	0.21	0.13	0.59	0.10	0.09	0.21	0.19	0.44	0.13	0.02	0.27	0.10
vect_dist_log_norm	0.24	0.15	0.27	0.45	0.23	0.12	0.28	0.01	0.23	0.14	0.01	-0.01	0.23
gas	0.06	0.07	0.07	0.09	0.00	0.05	0.01	0.06	0.12	0.06	0.02	0.03	-0.01
water	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
sewer	0.02	0.02	0.03	0.02	-0.01	-0.02	0.00	-0.01	0.09	0.03	0.01	0.02	0.01
yel_area_0	0.05	0.04	-0.05	-0.01	0.04	0.02	0.04	0.03	0.04	0.04	-0.01	0.03	0.01
yel_area_1	-0.05	-0.04	0.04	0.01	-0.04	-0.03	-0.04	-0.04	-0.03	-0.04	—	-0.03	-0.01
yel_area_2	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	—	0.00	0.00
red_area_0	-0.01	0.00	—	0.01	—	—	—	-0.01	—	0.00	-0.01	0.00	0.00
red_area_1	0.01	0.00	—	-0.01	—	—	—	0.01	—	0.00	0.01	0.00	0.00
red_area_2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
yoto_1	-0.01	-0.01	0.00	-0.12	-0.05	-0.01	-0.05	0.01	-0.04	—	—	—	—
yoto_2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	—	—	—	—
yoto_3	-0.03	0.00	0.09	-0.08	-0.01	-0.03	0.01	0.04	0.03	—	—	—	—
yoto_4	-0.03	-0.04	0.00	-0.03	-0.02	-0.03	-0.01	0.00	-0.03	—	—	—	—
yoto_5	-0.04	-0.06	-0.14	-0.13	-0.01	0.03	0.02	-0.02	-0.10	—	—	—	—
yoto_6	0.01	0.01	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.01	-0.01	-0.03	—	—	—	—
yoto_7	0.01	0.00	0.05	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.02	—	—	—	—
yoto_9	0.08	0.06	0.05	0.00	0.05	-0.01	0.07	0.03	0.08	—	—	—	—
yoto_10	0.07	0.10	-0.02	0.44	0.07	0.07	0.02	0.03	0.07	—	—	—	—
yoto_11	-0.05	-0.06	-0.01	-0.06	-0.04	-0.02	-0.09	-0.04	0.00	—	—	—	—
yoto_12	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.03	0.00	—	—	—	—

表-5 平均処置効果の推定結果

対象	C統計量	サンプル数（マッチング前）	サンプル数（マッチング後）	都市数（マッチング前）	都市数（マッチング後）	内外地価差			内外地価増減率		
						平均処置効果(円/㎡)	標準誤差	P値	平均処置効果(%)	標準誤差	P値
全都市	0.76	26,738	6,568	343	270	81,865	10,957	0.00	50.2	0.02	0.00
線引き都市	0.77	22,962	5,614	210	185	77,971	10,937	0.00	56.1	0.02	0.00
非線引き都市	0.74	3,776	934	133	81	3,898	2,722	0.15	16.3	0.04	0.00
三大都市圏	0.86	10,475	992	85	51	252,796	50,060	0.00	77.8	0.06	0.00
地方圏	0.72	16,263	5,554	258	208	17,152	1,982	0.00	19.4	0.02	0.00
政令市	0.76	7,269	2,134	16	16	102,126	18,877	0.00	50.0	0.03	0.00
中核市	0.80	10,274	2,508	59	59	34,611	3,980	0.00	40.9	0.03	0.00
中都市	0.82	4,504	922	64	61	23,648	2,556	0.00	44.8	0.04	0.00
小都市等	0.78	4,691	956	204	125	25,961	2,714	0.00	65.2	0.05	0.00
住居系	0.66	20,002	4,846	338	249	22,408	1,464	0.00	34.4	0.02	0.00
低層住居専用	0.72	5,750	1,260	218	117	28,015	3,757	0.00	38.8	0.04	0.00
中高層住居専用	0.67	6,114	1,612	247	137	38,557	3,222	0.00	44.9	0.03	0.00
住居	0.66	8,138	1,936	305	182	18,797	2,049	0.00	30.4	0.03	0.00

25.3 万円，内外地価増減率は 77.8%と非常に大きいのに対し，地方圏では内外地価差が 1.7 万円，内外地価増減率は 19.4%にとどまっており，明確な差異が認められる．これにより，人口が集積する三大都市圏では，居住誘導区域内の地価が顕著に高い傾向があることが示唆される．

人口規模別の分析では，人口が多い政令指定都市においては内外地価差が 10.2 万円と高い水準であるのに対し，中核市，中都市，小都市では内外地価差が 2.4 万円から 3.5 万円程度と概ね 3 万円前後にとどまっている．すなわち，金額ベースでは，人口 50 万人以上の政令指定都市では三大都市圏と同様，居住誘導区域内の地価が顕著に高い傾向がみられる一方，人口 50 万人未満の都市では大きな地価差は観察されない．一方，内外地価増減率に注目すると，小都市等で相対変化率が 65.2%と高水準であるため，居住誘導区域の境界線設定が比較的低水準の地価に対して大きな相対的プレミアムをもたらしている可能性が示唆される．以上の結果は，区域区分，都市圏，人口規模といった都市特性により，居住誘導区域内外における地価動向に差異が生じることを定量的に裏付けるものである．

次に，住居系に絞った分析では，全ての結果が統計的有意であることを示している．住居系全体では，境界線内側の地価が外側と比較して平均 2.2 万円高く，相対的には 34.4%高い水準にある．住居系の内訳における内外地価差は，中高層住居専用地域で 3.9 万円，低層住居専用地域で 2.8 万円，住居地域で 1.8 万円となっている．また，内外地価増減率は，中高層住居専用地域で 44.9%，低層住居専用地域で 38.8%，住居地域で 30.4%であり，内外地価差と同様の傾向が確認されている．

6. おわりに

本研究は，用途地域に着目した居住誘導区域の境界設定とその内外隣接エリアにおける地価への因果的影響を実証的に明らかにすることを目的に，制度創設 10 年経過時点における全国の立地適正化計画策定自治体 343 都市を対象に，地理情報データを収集・整備し，独自の分析データセットを構築した．その上で，居住誘導区域の境界線隣接エリアにおける用途地域の指定状況を可視化し，境界線の設定実態を定量的に明らかにした．さらに，因果推論の枠組みのもとで，PSM を用いた地価分析を行い，境界線の内外隣接エリアでの地価の差異や比率を統計的に検証した．

その結果，居住誘導区域の設定実態として，用途地域に沿って居住誘導区域の境界線が設定されているエリアは，対象都市全体の 57.3%を占め，過半数に及ぶことを明らかにした．また，内側隣接エリアにおいて，低層住居専用地域，中高層住居専用地域，住居地域を合算した住居系用途が平均で 80.9%を占めており，住居用途の用途地域の境界線に沿う，あるいは，その内側に居住誘導区域の境界線が設定されている傾向が示された．一方，外側隣接エリアでは，商業系用途の割合が極めて低く，商業地域を外側とした境界線設定は行われていない傾向にあることを明らかにした．さらに，工業用途に着目すると，工業専用地域と工業地域を外側に配置するかたちで，居住誘導区域の境界線が設定されている実態を明らかにした．

また，居住誘導区域の境界設定による地価への因果的影響について，本研究の推定結果は，非線引き都市の内外地価差を除き，境界線内側の地価が外側よりも統計的有意に高いことを明らかにした．全対象都市において，境界線内側の地価は外側と比較して平均 8.2 万円高く，比率として 50.2%のプレミアムが認められた．特に，三大都市圏や政令指定都市など，人口集積が進む都市においては，内外地価差が顕著に大きい傾向にあることを明らかにした．非線引き都市では，内外地価差の推定結果が統計的有意ではない一方で，内外地価増減率は統計的有意であることを明らかにした．住居系用途に限ってみると，境界線内側の地価は外側よりも平均 2.2 万円高く，比率では 34.4%のプレミアムがあることを明らかにした．

本研究で得られた知見は，全国レベルでの居住誘導区域における境界設定の実態を明らかにした数少ない実証研究として，学術的にも政策的にも意義深いものである．とりわけ，都市類型の違いや境界設定における多様な戦略の存

在を理解する上で有用な視座を提供している．これらの成果は，都市の成長方向や土地利用の変化を踏まえて適切な居住誘導区域を設定する際，あるいは制度創設から 10 年を経てその効果や境界線内外への影響を再評価し[22]，境界設定の見直しを行う局面において，用途地域との整合性や境界線近傍の地価差に着目した具体的かつ丁寧な検討を促すとともに，単なる境界の『線』ではなく，その線が都市構造や土地市場とどのように関係しているかを空間的・経済的に捉えることが必要であるという有益な示唆を与えるものと考える．

【補注】

(1) 線引き都市では，既に用途地域が設定されている市街化区域内に居住誘導区域を設定することが求められる．一方，非線引き都市では，居住誘導区域を用途地域内に設定する義務はないものの，多くの都市が線引き都市の基準に準じて，用途地域内に設定している．

(2) 都市計画区域を市街化区域と市街化調整区域に区分することを「線引き」と呼び，これが実施されている都市は一般に「線引き都市」とされる．本研究では，「都市計画決定 GIS データ全国ダウンロードページ」の「公表自治体及び掲載データ一覧」に基づき，区域区分データがある都市を線引き都市，それ以外を非線引き都市と分類している．ただし，市町村合併などにより，線引き都市であっても非線引き都市に分類されている場合がある点には留意が必要である．

(3) 市街化区域の拡大に関連する都市計画法第 34 条第 11 号では，市街化区域と一体的な日常生活圏を構成する地域の基準として，建築物の連たん距離を 50m と定める自治体が多い．また，用途地域におけるただし書き許可(建築基準法第 48 条)の公聴会の通知範囲も，50m 圏内とする例が多く見られる．

(4) サンプル数が十分にあり，処置群の方が対照群よりもサンプル数が多いため，両群のサンプルの不均衡が生じにくく，検出力の低下も最小限に抑えられる．ただし，マッチングされないサンプルが多い点には留意が必要である．

(5) 本論文の第一著者について，所属先の見解を示すものではなく，筆者個人の見解であることを明記する．

【参考文献】

1) 国土交通省, 立地適正化計画の作成状況, https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/content/001876614.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月 7 日.
2) 衆議院国土交通委員会ニュース 平成 26.4.9 第 186 回国会第 9 号, https://www.shugiin.go.jp/internet/itdb_rchome.nsf/html/rchome/News/Honbun/kokudo18620140409009.pdf/$File/kokudo18620140409009.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月 20 日.
3) 公益財団法人日本住宅総合センター, (2024).「都市・居住機能のコンパクト化施策に関する調査 報告書」, https://www.hrf.or.jp/webreport/pdf-report/pdf/compactcity.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月 20 日.
4) 国土交通省第 11 回都市計画基本問題小委員会 (2019 年 3 月 29 日), 第 10 回小委員会における主なご意見, https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001319703.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月 20 日.
5) 寺島 駿, 松川寿也, 丸岡 陽, 中出文平, 樋口 秀 (2018), 「線引き地方都市における 3 指標を基にした居住誘導区域の指定に関する即地的研究」, 都市計画論文集, Vol.53 No.1, pp.76-84.
6) 吉田克己 (2018), 「人口減少社会と都市法 ―立地適正化計画の制度と実態―」, 土地総合研究, 2018 年冬号 147, pp.147-159.
7) 西井成志, 真鍋陸太郎, 村山顕人 (2019), 「立地適正化計画における居住誘導区域設定の考え方とその背景-市街化区域に対する居住誘導区域の面積比率が対象的な自治体の比較を通じて-」, 都市計画論文集, Vol.54 No.3, pp.532-538.
8) 山田拓実, 岡澤由季, 稲垣遥大, 成澤拓実, 岡村幸樹, 竹内萌恵, 薄井宏行 (2023), 「土地利用の構成と建物密度および人口密度からみる居住誘導区域の特徴 - 埼玉県を対象としたケーススタディ - 」, 都市計画論文集, Vol.58 No.3, pp.516-522.
9) 大橋瑞生, 清水宏樹, 谷口 守 (2020), 「地価に見る立地適正化計画制度の短期的な影響に関する-考察」, 日本不動産学会学術講演会論文集, Vol.36, pp.1-8.
10) 尾藤皓太朗 (2023), 「居住誘導施策が地価に与えた影響-北九州市における実証分析-」, 環境心理学研究, Vol.11 No.1, p.25.
11) 国土交通省, 都市計画決定 GIS データ全国データダウンロードページ, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000087.html, 最終閲覧 2025 年 4 月 14 日.
12) 国土交通省, 「中間とりまとめ骨子（案）参考資料」, https://www.mlit.go.jp/common/001294229.pdf, 最終閲覧 2024 年 3 月 25 日.
13) 国土交通省, 当該事業における「三大都市圏」に該当する市町村一覧, https://www.mlit.go.jp/common/001126007.pdf, 最終閲覧日 2025 年 1 月 31 日.
14) 総務省, 令和 4 年版地方財政白書 用語の説明, https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/hakusyo/chihou/r04data/2022data/yougo.html, 最終閲覧 2025 年 1 月 31 日.
15) 国土技術政策総合研究所, 第 4 章 建築基準法第 48 条ただし書許可, https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn1123pdf/ks1123_10.pdf, 最終閲覧 2024 年 3 月 25 日.
16) たとえば, Haiyan Bai, M. H. Clark (著), 大久保将貴, 黒川博文 (訳) (2023). 「傾向スコア」, 共立出版.
17) 佐藤徹治, 原祐樹, 名越綾香 (2020), 「立地適正化計画に基づく居住誘導施策検討の実態と富山市における施策効果の分析」, 都市計画論文集, Vol.55 No.3, pp.561-568.
18) Normand, S. L. T., Landrum, M. B., Guadagnoli, E., Ayanian, J. Z., Ryan, T. J., Cleary, P. D., and McNeil, B. J. (2001). "Validating recommendations for coronary angiography following an acute myocardial infarction in the elderly: A matched analysis using propensity scores," Journal of Clinical Epidemiology, Vol.54, pp.387-398.
19) Stuart,E.A. (2010), "Matching Methods for Causal Inference: A Review and a Look Forward," Statistical Science, Vol.25 No.1, pp.1-21.
20) 国土数値情報ダウンロードサイト, https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/, 最終閲覧 2025 年 1 月 27 日.
21) 国土交通省都市局都市計画課 (2025). 「立地適正化計画の手引き【基本編】令和 7 年 4 月改訂」, https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/content/001741220.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月 13 日.
22) 国土交通省都市局都市計画課 (2024). 「立地適正化計画の手引き【資料編】令和 6 年 4 月改訂」, https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/content/001745585.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月 7 日.

洋上風力発電に伴う地域共生基金をめぐる当事者の制度的正当性

海域及び陸域の当事者が有する権利利益の法解釈学的分析

Institutional legitimacy of players to local co-existence fund from offshore wind power project

Legal interpretational analysis of rights and benefits held by players acting on sea and land area

小林 寛*・樋野 公宏**・浅見 泰司***
Hiroshi Kobayashi*, Kimihiro Hino**, Yasushi Asami***

This study analyses the institutional legitimacy of players regarding the allocation of local co-existence fund from offshore wind power project, and presents following items as policy norms. [1] "Eligibility of plaintiff" (having legally protected rights and benefits, and being affected by wind turbines located on sea area) and "Unavoidability of losses" (socioeconomic losses are certainly unavoidable) are the requirements for institutional legitimacy. [2] On the sea area, rights and benefits related to fishery fulfill the requirements. On the land area, landscape benefits held by local residents may fulfill the requirements. [3] Taking into account the views of supreme court precedent, it can be interpreted that when landscape benefits have not been publicly formalized, rights and benefits related to fishery (with economic actuality) should be given more consideration than landscape benefits.

Keywords: Act on the Utilization of Sea Areas for Renewable Energy, Legal syllogism, Policy norm, Compensation for losses, Compensatory mitigation, Landscape benefit
再エネ海域利用法、法的三段論法、政策規範、損失補償、代償措置、景観利益

1. 研究の背景と目的

1-1. 洋上風力発電における漁業・地域との共生の論点

日本における再生可能エネルギーの導入拡大に向けた政策の一環として、2019 年 4 月に「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律」(1)（以下「再エネ海域利用法」という。）が施行され、洋上風力発電の案件形成に関する制度が整備された。同法では、発電事業を実施する海域を国が「促進区域」(2)として指定し、発電事業者を公募して総合評価により選定すること、国・都道府県・基礎自治体（市町村）のほか漁業団体等の利害関係者(3)を構成員とした協議会（以下「法定協議会」という。）を組織すること等を規定しており、既に発電事業者が選定された促進区域も複数存在している。

今後も洋上風力発電の案件形成が進展していくと想定されるが、その際に重要なのが、どのような形であれば、洋上風力発電と漁業･地域が共生できるかという論点である。その一つの在り方として、再エネ海域利用法の運用では、公募で選定された事業者は発電事業と併せて漁業・地域との共生に向けた取組（以下「共生策」という。）の実施を必須としており、共生策の提案内容は事業者公募における評価項目の一つになっている(4)。

共生策は、主として漁業振興と地域振興に大別される。促進区域の指定前の段階で、地元側の協議会構成員（漁業団体と基礎自治体）の意向を踏まえつつ、法定協議会において共生策の大まかな方向性を整理し、それを踏まえ公募に参加する事業者が共生策の具体案を検討する。例えば、新潟県村上市及び胎内市沖の選定事業者は、漁業振興のほか、新産業育成・雇用創出、人材育成・教育、観光振興、地域生活支援といった分野の内容を提案している(5)。

また、選定事業者は発電事業によって得られる利益の地域への還元を目的に、一定の金額を「地域共生基金」（以下単に「基金」という。）として拠出することが求められ、この基金が共生策を実施するための財源として機能する。そして、実際に実施する共生策の内容は、漁業団体や基礎自治体との協議を踏まえ、固めていくことになる。

この運用は「区域指定ガイドライン」(6)に基づくもので、発電事業者や法定協議会、共生策、基金の相互関係を整理すると図 1 のとおりである。

1-2. 問題の所在と本研究の目的

基金は共生策を実施する原資であり、それが有限である以上、どの共生策にどの程度を配分するか意思決定する必要がある。このことは、基金で実施する共生策の内容と配分の在り方をめぐって、海域と陸域の当事者間で利害対立を引き起こす可能性があることを意味する。

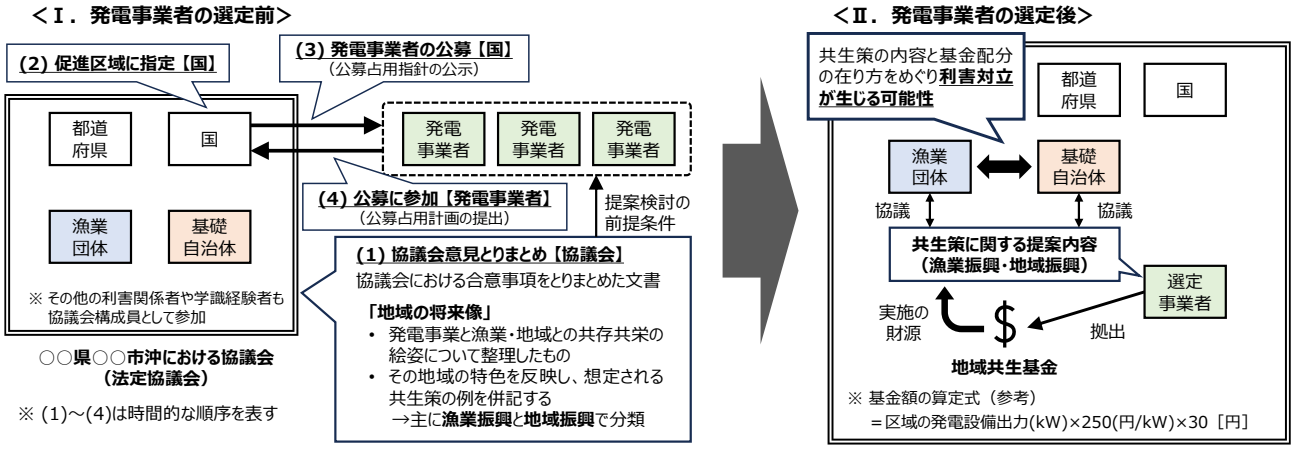
実際に、一部の法定協議会のやりとりでは、漁業団体からは漁業振興の用途に、基礎自治体からは地域振興の用途に対して基金の拠出を求める場面も見受けられる(7)。しかし、基金の配分について制度上の決まりはなく、あくまで地域内での協議に委ねられている(8)。

もし、基金の配分をめぐる問題によって漁業団体（海域）と基礎自治体（陸域）との間で対立が生じ、それが長期化すれば、地域共生に関する具体的な協議が進展せず、その分だけ機会損失を生むことになる。このような状況は、どの立場の当事者も望まないはずである。

これを回避するには、漁業団体と基礎自治体の双方の歩み寄りが必要だが、そのためには両者が、相手側も基金の配分に関与するに足る相当の事情があると認識することが不可欠と考えられる。

社会心理学の研究では、共有財（commons）の管理に対する正当性を、共有財に関与する権利への承認可能性と定

*正会員：経済産業省／東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（Ministry of Economy, Trade and Industry / The University of Tokyo）
**正会員：東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（The University of Tokyo）
***正会員：東京大学空間情報科学研究センター（The University of Tokyo）



※「海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定ガイドライン（2024(令和6)年4月改訂）」（区域指定ガイドライン）を基に作成

図１ 主な協議会構成員及び事業者と法定協議会・共生策・基金との相互関係

義 [1]した上で、「制度的正当性」（法規的又は社会的な制度で担保された正当性）と「認知的正当性」（信頼や専門性のような個人の主観的評価に依拠する部分が大きく、制度的な基盤に乏しい正当性）の区別が指摘されている [2]。そして、ある者の認知的正当性を、別の者が制度的正当性の欠如から否定する事例が存在することを踏まえ、正当性の相互承認の重要性も指摘されている [3]。

このうち認知的正当性は、個人の価値観や利害によって少なからず影響を受け、妥当性の検証には各案件の個別事情や文脈を丁寧に精査することが求められる。一方、制度的正当性については、前提となる制度や法令等から一般論を客観的に検証することができ、これによって相互理解を促すことが期待される。すなわち、制度的正当性を客観化する作業は、両者が真摯に協議するために前提となる認識を合わせる役割を果たすものである。

そこで本研究は、基金の配分をめぐり利害対立が生じ得る海域と陸域の当事者間の協議に関して、法解釈学的な観点から両者の制度的正当性を客観化し、共通認識となるべき事項を導出すること、及びそれらを総括した政策規範を定立することを目的とする。

2. 関連研究の整理と本研究の位置付け

洋上風力発電に関わる利害関係を扱った研究は、既に多くの洋上風力発電所が存在する欧州を中心に、海外では様々なものが見受けられる。

例えば、漁業者は風車立地による漁業生計の喪失を懸念しており、漁業者の雇用と収入の確保が対立緩和に有効としたもの [4]、漁業に対して適切な配慮が行われているか、分配的正義・手続的正義・認知的正義の要素から検証する枠組みを提案したもの [5]がある。また、広く地域社会における便益という観点で、コミュニティ、影響認識、利益配分の相互関係を考察し、コミュニティにおける便益の意味と制約を明確化すべきことを示したもの [6]もある。

日本での研究では、本研究が土台とする法定協議会に着目したものとして、法定協議会が設置される前段階での事前調整に着目したもの [7]、法定協議会で議論された共生策の地域間比較を行ったもの [8]、洋上風力発電に関わる広い意味での利害関係を分析し、協議会構成員との比較や制度の在り方について言及したもの [9]がある。

これらに対して本研究が対象とする利害関係は、洋上風力発電に総論では賛同する地域内の当事者間における対立を扱っている点で論点が異なり、その上で基金の配分に関わる制度的正当性に着目する点に本研究の特徴がある。基金配分協議での対立の長期化による弊害が想定される中、その解消を図るための知見を提供する本研究には実践的な面でも必要性がある。また、対象とする権利の法的根拠を確認する作業は、例えば声の人格権 [10]や出自を知る権利 [11]といった法学関連分野の既存研究にも見られ、本研究はこの観点でも新たな学術的知見を提供するものといえる。

3. 研究の方法

本研究では、法律上の権利利益を根拠に制度的正当性を客観化し、当事者間での協議の際に認識されるべき事項を導くため、関係法令や判例（事実上の拘束力として考慮される裁判の先例）を基に、以下の手順で分析する。

3-1. 海域及び陸域の当事者と権利利益の整理

洋上風力発電に関わる海域及び陸域の主要な当事者と、それらの者に関わる権利利益の位置付けを整理する。なお、促進区域と風車の位置関係は図２のとおりである。

3-2. 法的三段論法の概念を用いた論証

裁判では、制定法の条文等の解釈を通じて一般的・抽象的な文言で表現される法規範を定め、それを事件の内容に当てはめて判決を導くという推論形式が用いられる。法解釈学ではこの手法を法的三段論法と呼ぶ。本研究では法的三段論法の概念を用いて、海域と陸域の当事者の制度的正当性を客観化する。以下では、永島 [12]による解説を参考に、法的三段論法の要点を整理する。

a) 大前提・小前提・結論

法解釈によって「P ならば Q」という規範が見出されたとする。これは、P という法律上の要件事実に対して、Q と

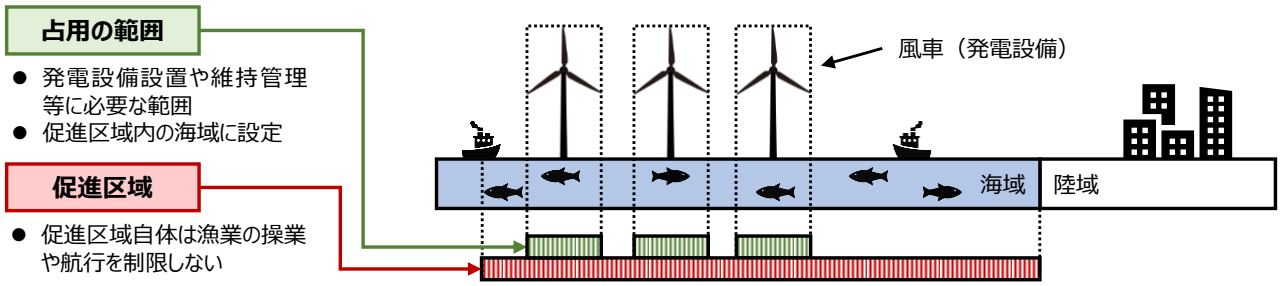


図２ 促進区域と風車（占用範囲）の位置関係

いう法律上の効果が発生すべきことを意味するもので、このようなルール構造のことを法的三段論法における「大前提」という。そして、大前提における要件（P に相当する部分）を「小前提」といい、その小前提に基づいて生じる効果（Q に相当する部分）を「結論」という。

法的三段論法を用いて判決理由を説明する場合、対象となる事件を審理する上での「大前提」となる法規範を示し、当該事件の具体的事実が大前提における「小前提」に該当するか否かの精査を通じて、いかなる「結論」に至ったかを論証する流れとなる。

b）マクロ正当化・ミクロ正当化

裁判では結論に至る論理の正当性を論証することが必要だが、その論証過程を「マクロ正当化」と「ミクロ正当化」という２つのレベルに区別する視点が存在する[13]。

「マクロ正当化」は、法的三段論法における「大前提」と「小前提」の正当性を論証するプロセスである。制定法や判例を基に法規範を導く過程を法解釈と呼び、「大前提」の正当化は法解釈によって行われる。すなわち、法文を別の表現で言い換えて法が意味することを明確化し、対象事件に適用することの妥当性を説明する。「小前提」の正当化は証拠から事実を認定する過程を指し、裁判では証拠が持つ価値（証明力）を考慮して事実を推認する。

「ミクロ正当化」は、「大前提」と「小前提」から「結論」を導く推論の適切性を説明する過程をいう。つまり、法的三段論法を通じた個別事案の論証がこれに対応する。

c）本研究における論証の対象

本研究は具体的な個別事案を分析するのではなく、海域と陸域の当事者の制度的正当性に関する一般論を客観化するものである。そのため、「ミクロ正当化」にあたる作業は、個別事案の具体的な事実関係が小前提に合致するかを検証する必要があり、本研究の対象にはそぐわない。

したがって、本研究では「マクロ正当化」を分析の対象とし、次の２点について論証する。

[1] 「大前提」である「P ならば Q」という法規範を定立するとともに、その法規範によって制度的正当性を説明することの妥当性を論証する。

[2] 「小前提」である P の部分、すなわち制度的正当性を有するための要件に対し、当事者はいかなる理由から該当し得るかを論証する。

d）法解釈における価値判断と「反論可能性」の観点

法規範を導くための法解釈の方法論に関して、解釈を行う者による価値判断と客観性の問題が法解釈学上の論点として存在し、本研究も同様の問題を抱えることになる。法解釈は一義的なものではなく、様々存在し得る法規範の中から特定のものを選び出す作業であり、その選択には価値判断が介在する。これが客観性をどのように説明できるか、法学者によっても異なる見解が示されている[14]。

本研究では、平井の理論[15]に依拠する。これは、「客観的に妥当な価値判断」を先天的に（アプリオリに）規定することはできず、客観的に妥当か否かは事後的にのみ、かつ、その解釈が生き残った場合にのみ知り得るという考え方である。その際、主張は反論を受け付けられる論理構造であること、すなわち「反論可能性」を備えることが求められる。反論の手がかりとなる視点を多く提供し、反論に対する再反論を通じて「生き残る」ことへの努力に裏付けられた解釈論が「良い法律論」とされる。

3-3. 協議における政策規範の定立

前述の方法によって導出された事柄を総括し、当事者間で協議を進める際の共通認識となるべき事項を政策規範として定立する。政策規範は、議論の適切さ・望ましさを判断するための価値基準であり、意見の不一致が珍しくない価値の問題について、無用の混乱や過度な価値対立を防ぐという交通整理の役割が期待されるものである[16]。

4. 海域及び陸域の当事者と権利利益の整理

4-1. 海域

a）「海は誰のものか」に関する一般原則

海の法的な位置付けとして、最高裁昭和 61 年 12 月 16 日第三小法廷判決（田原湾干潟事件）において、「海は、古来より自然の状態のままで一般公衆の共同使用に供されてきたところのいわゆる公共用物であつて、国の直接の公法的支配管理に服し、特定人による排他的支配の許されないものであるから、そのままの状態においては、所有権の客体たる土地に当たらない」とする見解が示されている[17]。すなわち、海は実質的に国有財産の一種と解され[9]、かつ公共用物であるため、広く一般公衆が海を利用できるというのが権利関係の前提にある。

一方、所有権以外の物権が海域に存在することは否定されておらず、現に漁業権のように物権とみなすことが法定された権利も存在する。つまり、海は所有権的には国に帰属し、一般公衆も利用可能という点で公共的な財産といえるが、海域によっては特定の者の物権的権利が存在する可

能性があり、それらの権利への配意が求められる。

b）漁業権

漁業権は、漁業法に基づき、一定の水面において排他的に特定の漁業を営む権利（免許）を付与する制度で、漁業の内容に応じて共同漁業権・区画漁業権・定置漁業権の３種類に大別される。また、漁業権はあくまで対象水面での漁業を排他的に営む権利であり、漁をする場所（漁場）そのものを排他的に支配する権利ではなく、免許を受けた漁業を妨げる行為（漁業権侵害）に該当しない限り、対象水面内で他の活動を行うことが可能とされる(10)。

漁業法第 77 条では、漁業権を物権とみなして土地に関する規定を準用する旨が定められている。また、第 177 条第 13 項第 2 号において、免許権者（都道府県）が漁業権の変更や取り消し、行使停止を命じた場合、それによって生じた損失を漁業権者に補償しなければならない旨を規定している。つまり、漁業権は物権的請求権が付与された財産的権利として位置付けられる。

漁業権のうち共同漁業権は、沿岸から沖に向かって数キロメートル程度の海域で面的に設定されているため(11)、領海内での洋上風力発電の立地検討の際に、多くの場合、共同漁業権との競合が問題となる。現在の案件は、共同漁業権が設定されている海域の内部ないしは一部重複する範囲が洋上風力発電の候補海域となる例が多く、ゆえに該当の漁業権を免許されている漁業団体（漁業協同組合）が利害関係者として扱われている。

なお、漁業権の関連として入漁権がある。他の漁業団体が有する漁業権の水面において漁業を営むことができる権利で、漁業団体間の契約に基づき設定される。入漁権も物権とみなすことが漁業法第 98 条で規定されている。

c）許可漁業・自由漁業

漁業権に基づく漁業の他にも、許可漁業（農林水産大臣又は都道府県知事の許可を得た特定の者のみが操業できる種類の漁業）や自由漁業（許可を要しない種類の漁業）が存在する。しかし、これらはあくまで特定種類の漁業を営むことが認められているということであって、漁業権のように特定の海域における漁業活動を法的に保護するものではなく、漁業権漁業とは権利性に違いがある。

一方、「公共用地の取得に伴う損失補償基準」及び「公共用地の取得に伴う損失補償基準細則」（昭和 37 年 10 月 12 日及び昭和 38 年 3 月 7 日用地対策連絡会決定、以下「損失補償基準及び細則」という。）では、「漁場の全部又は一部が失われ、漁業権等の行使ができなくなること」を補償の対象としており、文章中の「漁業権等」は漁業権や入漁権に加えて「その他漁業に関する権利」も含むとしている。「その他漁業に関する権利」は、許可漁業と自由漁業のうち「当該漁場において反復継続して営んでいること等当該漁業の利益が社会通念上権利と認められる程度にまで成熟しているもの」とし、すなわち許可漁業や自由漁業についても損失補償の対象になり得ることを意味する。

ただし、許可漁業と自由漁業は、操業していれば損失補償の権利を当然に有する訳ではなく、「社会通念上権利と認められる程度にまで成熟しているもの」とあるように、長年にわたり当該漁場において漁業を営み、経済的利益を享受している実績が必要とされる [18]。この点は、再エネ海域利用法上の「利害関係者」として法定協議会の構成員になり得るかという判断とも連動すると考えられる。

d）海洋レジャー

漁業以外での海域の利用形態として海洋レジャー（海に関わる余暇活動）があり、具体的にはサーフィン、ダイビング、ボート・ヨット等が挙げられる [19]。a)のとおり海は公共用物として一般公衆に解放されているため、レジャー目的で海域を来訪する者も、漁業と同様に海の利用から利益を受けている当事者とみることができる。

一方、損失補償基準及び細則では「補償を受ける者」を「権利者」と規定しており(12)、この趣旨は、単なる「反射的利益」（法令が行政権の行使に制約を課した結果、第三者が反射的にたまたま受ける利益）を現に享受しているにすぎない者には損失の補償を行わない旨を明らかにしたものと解説されている [20]。海洋レジャーは法的な権利として位置付けられたものではなく、あくまで国の海洋管理上の結果として自由にレジャーが可能ということであって、それは反射的利益とみるのが妥当と考えられる。

e）航路（海上交通）

促進区域の指定基準の一つとして、船舶の航路に支障を及ぼさないことが要求されている(13)。そのため、風車の立地箇所の検討の際に考慮されるべき要素であり、その観点から、促進区域の指定前から存在する航路は再エネ海域利用法によって保護される利益を有するといえる。

しかし、航路の場合、海域から水産物を漁獲することで利益を得る漁業とは異なり、目的地間の旅客又は物資の運送から利益を得るものであり、「船舶が通行できる状態」が法律で保護される利益である。すなわち、現存する航路事業の目的地への通行を確保することが再エネ海域利用法上要求される事項であり、権利の財産的価値への影響が論点となる漁業とは異なると考えられる。

4-2. 陸域

a）地域住民が有する環境面の権利利益

北村 [21]による環境法学の説明によれば、生命・健康・財産に関する個人の権利には、憲法上の人格権・財産権に基づく法的保護が与えられ、その侵害には裁判を通じて差し止めができる。これに対し、「環境が良好な状態に維持されること」それ自体を個人の権利とみなして、広く環境の改変に対して訴訟を提起できるとする環境権の考え方も提唱されているが、裁判所は過去の裁判例で環境権に総じて否定的な見解を示しており、環境権を個人の権利として主張することに理論的難点があるとされる。一方、個人の権利としてではなく、民主的手続を経て社会的に決定された共同利益として環境の利益を捉え、それを公共政策の中で実現を求める権利が人々にはあるとされる。

すなわち、人格権や財産権の保護を超える環境面の権利

利益については、その地域の住民の共同利益として規定されることが必要と考えられる。

b) 基礎自治体の位置付け

法定協議会は住民ではなく基礎自治体が構成員となっているが、特定の利害関係者と異なる立場で法定協議会に参画する基礎自治体はどのような位置付けなのであろうか。この点について、国の見解では、「法律に特別の定めがない場合において、地域の中でどのように意見集約や意思決定を行うのかは、地方自治の観点から、その地方公共団体の運営に委ねられるものと考えられ」、協議会構成員である「市町村長の意思決定に係る判断が尊重されるべき」こと、及び「地域の代表による意思決定は間接民主制に則った民主主義の一形態」という考え方が示されている(14)。

これを踏まえれば、住民の選挙によって選ばれた基礎自治体の首長（市町村長）は、地域住民の共同利益としての権利利益を代表する存在と解される。

5. 法規範の定立（「大前提」の論証）

5-1. 法規範の構成

3-2.で示した方法に基づき、当事者の制度的正当性を検証するための法規範を定立するとともに、その法規範の考え方と妥当性を以下に論証する。

まず、法規範を「ある当事者の権利利益が「原告適格性」（Eligibility of plaintiff）と「損失の不可避性」（Unavoidability of losses）の両方を満たすならば、その者は基金の配分に関与する制度的正当性を持つ」と規定する。

この考え方は、「代償ミティゲーション」（compensatory mitigation）の概念を参照したものである。代償ミティゲーションとは、開発行為における環境保全措置の一種として、開発に伴い消失する自然生態系を人為的に復元又は創造することをいい、環境影響の回避や低減を図ってもなお残る悪影響を代償する行為を指す。米国ではミティゲーション・バンキングの制度がある(22)ほか、日本でも環境影響評価法に基づく基本的事項の環境省告示(15)で「代償措置」として規定されている。代償ミティゲーションは環境保全の概念ではあるが、土地収用等において金銭による損失補償が制度化されている点を考慮すれば、社会経済的な側面でも代償の考え方は整合すると考えられる。

基金は共生策の原資として拠出され、共生策を通じて新たな価値を創出することをねらいとしている。このような制度趣旨を踏まえれば、基金と共生策は洋上風力発電に伴う社会経済的な損失の代償措置として捉えることができる。その際、どのような権利利益が代償の対象となるのかという法規範上の要件への該当性が問われ、それが基金の配分に関与する制度的正当性を説明する論拠となる。

5-2. 「原告適格性」要件

１点目の要件である原告適格性は、行政事件訴訟法における抗告訴訟の原告適格の概念を準用するものである。原告適格とは、行政による処分等を不服として訴訟を提起できる資格をいい、同法では該当の処分等に関して「法律上の利益を有する者」が訴えを起こすことができる旨を定めている。このため、行政訴訟では原告適格への該当性自体が裁判上の争点として扱われることが少なくない(16)。

この「法律上の利益を有する者」について、最高裁昭和 53 年 3 月 14 日第三小法廷判決（主婦連ジュース事件）では、「当該処分により自己の権利若しくは法律上保護された利益を侵害され又は必然的に侵害されるおそれのある者」をいい、「法律上保護された利益とは、行政法規が私人等権利主体の個人的利益を保護することを目的として行政権の行使に制約を課していることにより保障されている利益」であり、「反射的利益とは区別されるべきもの」とする見解が示されている(23)。この解釈は当該訴訟だけでなく、その後の行政訴訟の原告適格に関する最高裁判例でも先例として引用されている(24)。

これを踏まえ、本研究の洋上風力発電の議論に類推適用すると次のようになる。すなわち、ある当事者の有する権利利益が法律上保護されるものであり、それが促進区域内に風車が設置されることによって影響を受ける場合、その権利利益は「原告適格性」の要件を満たすと判断する。

5-3. 「損失の不可避性」要件

２点目の要件である損失の不可避性は、不確実な損害等に対する賠償請求との区別を準用するものである。

損失補償基準及び細則の基となる「公共用地の取得に伴う損失補償基準要綱」（昭和 37 年 6 月 29 日閣議決定）では、第 41 条で「事業の施行により生ずる日陰、臭気、騒音その他これらに類するものによる不利益又は損失については、補償しない」とし、事業損失に対しては損害賠償として扱う立場を取るものとされている(25)。つまり、事業の実施による副次的な不利益や損害は、私法上の損害賠償として認められることはあっても、財産の徴収や制限による損失の補填を目的とする損失補償には含むべきではなく、そのため損失補償の対象とはしないというものである。

一方、「公共用地の取得に伴う損失補償基準要綱の施行について」（昭和 37 年 6 月 29 日閣議了解）では、損害等が社会生活上受忍すべき範囲をこえる場合には損害賠償が請求され得ることを念頭に、「これらの損害等の発生が確実に予見されるような場合には、あらかじめこれらについて賠償することは差し支えない」として、事業損失を補償することを排除していない。実際に土地収用法第 93 条では、収用した土地の近隣において事業に関連する対策工事が必要な場合、その工事費用を事業の実施者（起業者）は補償しなければならない旨を規定している。

したがって、事業損失に対する補償は、事業との関連性を踏まえ「損害等の発生が確実に予見される」か否かで対応が分けられる。言い換えれば、事業損失の発生が確実とはいえない場合、損害等が発生した事実を根拠に不法行為による損害賠償請求として処理すべきと解される。

これを踏まえ、本研究の洋上風力発電の議論に類推適用すると次のようになる。すなわち、促進区域内に風車が設置されることにより、ある当事者の有する権利利益におい

て財産価値又は法的利益の損失の発生が確実に予見され、それが回避不可能な場合、その権利利益は「損失の不可避性」の要件を満たすと判断する。他方、損害等の発生が確実とはいえない（損害事象の発生が不確実である）場合は本要件を満たさないものとする。

6. 要件への該当性の検証（「小前提」の論証）

5.で示した法規範を踏まえ、海域と陸域の当事者が有する権利利益が「原告適格性」及び「損失の不可避性」の要件に合致するか否かを以下に論証する。

6-1. 海域

a) 漁業

原告適格性の観点では、漁業権は漁業法で物権とみなすことが規定された法律上の権利である（4-1.b)参照）。そのため、風車を漁業権の範囲内に設置するのであれば、その漁業権を有する漁業団体は原告適格性を満たすといえる。

他方、漁業権以外の漁業に関しては、特定の海域における漁業活動を法的に保護するものではなく、その海域における漁業の利益が「社会通念上権利と認められる程度にまで成熟」している場合に、損失補償の対象として認めているものである（4-1.c)参照）。これは、慣習上の利益を一種の物権的権利とみなしていると考えられるが、慣習に基づく利益は民法第 175 条の物権法定主義を踏まえてどのように解すべきか、法学上でも見解が分かれている[26]。

しかし、上述の取扱いを損失補償基準及び細則に規定し運用している実態を考慮すれば、そのこと自体が損失補償における慣習といえる。そして、民法第 92 条の「法律行為の当事者がその慣習による意思を有しているものと認められるときは、その慣習に従う」を踏まえれば、該当する漁業団体を利害関係者として協議会構成員に含めている事実をもってその慣習に従っていると推認できるといえよう。ゆえに、当該漁場で成熟した操業実績を有する漁業団体も原告適格性を満たすとみるのが妥当である。

損失の不可避性の観点に関しては、風車の設置箇所周辺の海域において、漁船の航行や漁具の運用といった漁業の操業活動に対し物理的な干渉が生じることは明白である。漁業権又は成熟した実績のある漁場の範囲内に風車を設置する場合、その海域での操業可能範囲の減少という形で機会損失を与えることは原理的に回避できないものであり、そのため損失の不可避性を満たすといえる。

b) 海洋レジャー

ある海域で海洋レジャーを行える状況は国の海洋管理上の結果として得られる反射的利益であり（4-1.d)参照）、反射的利益は法的に保護される利益とは区別されている（5-2.参照）。したがって、反射的利益としての海洋レジャーは原告適格性を満たさないといえる。

c) 航路（海上交通）

航路に支障を及ぼさないことが促進区域の指定基準として要求されており、風車の設置が船舶の運航に対し何らかの影響を与え得る場合は原告適格性を満たすといえる。

しかし、航路に対して再エネ海域利用法に基づき保護される利益は、目的地間での旅客又は物資を運送することで得られる利益であり、船舶が安全に通行できる状態を確保することである（4-1.e)参照）。そのため、風車を海域に設置しても船舶が通行できる状態が確保されているのであれば、保護される利益に対して損失が生じるものではなく、損失の不可避性は満たさないといえる。

6-2. 陸域

a) 生活環境影響（騒音等）

一般論として、住民の人格権に対して風車の設置に伴う生活環境影響（騒音等）の議論が想起され得る。しかし、これらは環境影響評価手続の中で調査・予測し、その上で回避や低減等の必要な措置を取ることとされ、そもそも悪影響の発生を抑止することが求められるものである。また、損失補償の考え方に照らすと、発生の不確実な影響に対しては損失補償の対象とはしない扱いとされている（5-3.参照）ため、損失の不可避性は満たさないといえる。

b) 景観利益

陸域が影響を受け得る他の観点として、景観の要素が考えられる。近年の洋上風力発電用タービンの出力の大型化に伴い、風車の高さ（ブレード最高点）が海面から 200m を超える機種が中心となっており[17]、風車の離岸距離が近いほど必然的に視覚的影響が避けられないものとなる。この点について、日本の案件は海外と比較して風車の離岸距離が近いことが指摘されており[27]、日本で計画中の案件のうち一部の区域を対象にシミュレーションによる視覚的影響評価を行った研究[28]では、視覚的影響が大きい眺望地点が都市内部に広く存在することを示している。

風車の大型化が既定路線であることを踏まえれば、沿岸部を中心とした現行の案件形成においては、海域に設置される風車によって地域の景観に何らかの影響を与え得るとみるのが妥当である。その上で、景観に与える「影響」が地域において社会経済的な「損失」となる部分があると判断されるならば、景観に関する権利利益は損失の不可避性を満たすといえる。ただし、対象案件における視覚的影響の程度、地域における景観の態様や社会的位置付け等を勘案して、景観の変化に対する「影響」を「損失」とみるかは論点と考えられる。その点、景観への心理的な価値から損失を捉える議論が想定され得る。

原告適格性の観点からは、景観に関する住民の権利利益が法律上保護されるものであるかが論点となる。これに関して、最高裁平成 18 年 3 月 30 日第一小法廷判決（国立マンション事件）において、「良好な景観に近接する地域内に居住し、その恵沢を日常的に享受している者」が有する「良好な景観の恵沢を享受する利益」を「景観利益」と定義し、その景観利益は「法律上保護に値する」とする見解が示されている[29]。この判決は、景観が客観的価値を有している場合にはその景観利益が個人に帰属し得ること、土地所有者等の地権者に限らず景観利益の主体を比較的広く認めたものとされている[30]。

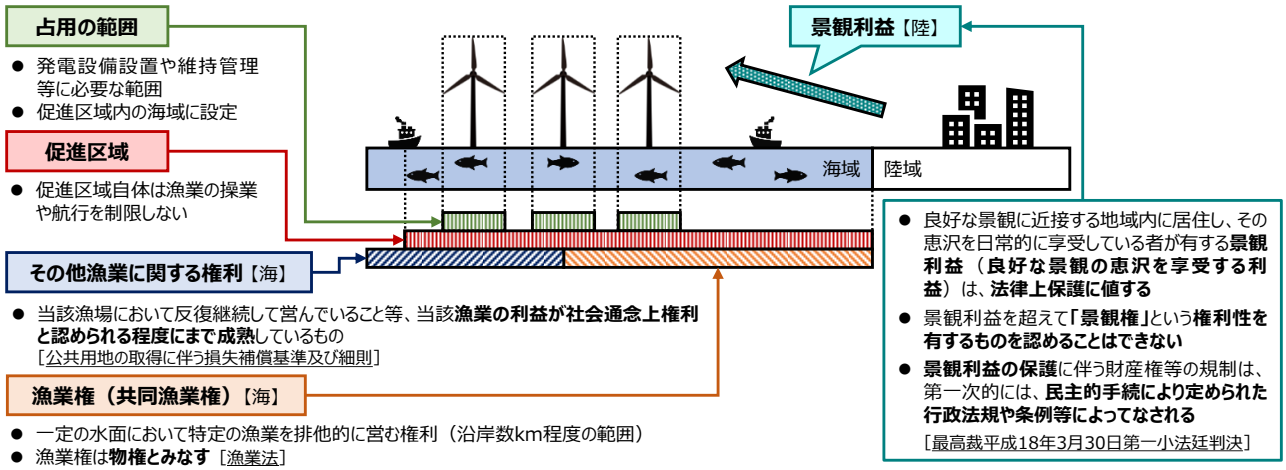


図３ 政策規範の構成要素となる権利利益（「原告適格性」と「損失の不可避性」を満たすもの）

すなわち、法律上保護される利益として景観利益が地域住民に存在し得るとともに、基礎自治体は住民の景観利益を代表する立場として原告適格性を満たすといえる。

ただし、上述の判決は、地域住民の景観への意識が高く景観保護の活動が行われてきた歴史的経緯や、現に良好な景観が形成されていること等を考慮した結果として、景観利益を認めたという背景に留意が必要である。また、景観利益について「私法上の権利といい得るような明確な実体を有するものとは認められず、景観利益を超えて「景観権」という権利性を有するものを認めることはできない」とし、「景観利益の保護とこれに伴う財産権等の規制は、第一次的には、民主的手続により定められた行政法規や当該地域の条例等によってなされる」と判示している。

これらの趣旨を踏まえれば、景観利益が住民の共同利益として公的に形式化されていない場合、景観利益に相対する財産的権利の方が優先されるとみるのが妥当である。

7. 本研究の結論と政策規範の定立

本研究では、基金の配分をめぐり利害対立が生じ得る当事者間での協議に関して、対立の長期化を回避するために相互理解を促すものとして、法解釈学の概念を用いて制度的正当性を客観化するための枠組み（法規範）を新たに提示した。この枠組みに従って、制度的正当性の要件を満たす権利利益を整理したのが図３である。

最後に、以上の内容を総括し、議論を交通整理するための価値基準となる政策規範を以下のとおり定立する。

[1] ある当事者が有する権利利益が法律上保護されるものであり、海域に風車が設置されることで影響を受け（原告適格性）、かつ、その影響によって生じる社会経済的な損失が回避できない（損失の不可避性）ならば、代償措置としての共生策の前提となる、基金の配分に関与する制度的正当性を有する（5.参照）。

[2] 海域では、漁業団体が原告適格性と損失の不可避性の両方を満たす（6-1.参照）。漁業権以外の漁業の原告適格性は、風車を設置する海域での漁業の利益が社会通念上権利と認められる程度にまで成熟している必要があり操業実態に依存するが、法定協議会の構成員であることをもって推認されると考えられる。

[3] 陸域では、良好な景観に近接する地域内に居住し、その恵沢を日常的に享受している者（＝住民）が有する景観利益（良好な景観の恵沢を享受する利益）は法律上保護に値し、基礎自治体は住民が有する景観利益を代表する立場として原告適格性を満たす（6-2.参照）。損失の不可避性は、視覚的影響の程度や地域での景観の社会的位置付け等を基に判断されるが、景観の変化を心理的な損失として捉える議論が想定され得る。

[4] 最高裁の判例では、景観利益は「景観権」というような明確な実体を有するものとは認められておらず、景観利益の保護に伴う財産権等の規制は、第一次的には、民主的手続により定められた行政法規や条例等によるものとされる。したがって、景観利益が住民の共同利益として公的に形式化されていない場合には、陸域の景観利益よりも海域の漁業に関する権利利益（経済的実態を持つ財産的権利）の方がより配慮されるべきと解釈できる。

本研究で示した政策規範は、当事者間で合意点を見出すための議論の基礎として提供されることで、対立の解消に向けた論点を明確にする役割を果たす。そして、各当事者が自身に関わる要素だけでなく、洋上風力発電との共生に向けてどのような共生策が実施されるべきか、そのために基金はどう配分されるべきか、という地域全体を俯瞰的に捉える視点を持つ契機になることが期待される。

また、本研究で示した政策規範を定立する枠組みは、例えば、公共施設の再編により政策的配慮が必要となる当事者の特定と優先順位付けの検討など、都市計画において生じる利害調整の場面にも応用が可能と考えられる。

8. 今後の課題

本研究では「漁業」を海面漁業に限定しているが、一部の区域では法定協議会の構成員に内水面漁業も参画している例が存在する。内水面漁業の操業は河川等の内水域であり風車が設置される海域ではないため、この点から損失の

不可避性を満たさないことになる（回遊性魚類への風車の生態影響等は不確実な要因であり、6-2.a)と同様）。一方、内水面漁業も「漁業」の共生策として含まれている例を踏まえると、内水面漁業の解釈は今後の課題である。

【留意事項】

本論文の筆頭著者（小林）は過去に経済産業省の再エネ海域利用法担当部署で勤務した経験を有するが、本論文は職務外の研究に基づくものであり、経済産業省の見解や行政解釈を意味しないことに留意されたい。

【補注】

(1) 2025 年 3 月 7 日に再エネ海域利用法の改正法案が閣議決定され、法律名を「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に関する法律」として改めるほか、排他的経済水域における発電設備の設置を許可する制度の創設等が盛り込まれている。一方、本研究の内容は領海内の案件を対象としており、改正事項に直接影響を受けるものではない。

(2) 法律上の正式名称は「海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域」であり、同法第 8 条（改正法第 10 条）第 1 項に規定する基準に適合すると認められる海域について、経済産業大臣及び国土交通大臣は促進区域として指定することができる。国の公募で選定された発電事業者は、当該促進区域での発電設備の設置について、最長で 30 年の占用許可を受けることが可能となる。

(3) 本研究の「利害関係者」は、再エネ海域利用法に基づく扱いを指す際に用い、一般的な意味での利害関係の場合は「当事者」の語を用いる。

(4) 公募における評価は、事業実現性に関する技術点と kWh 当たりの供給価格に基づく価格点からなり、事業実現性評価のうち「地域との調整、地域経済等への波及効果」に関する評価項目の一つに「周辺航路、漁業等との協調・共生」がある。詳しくは「一般海域における占用公募制度の運用指針」を参照。

(5) 「総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会洋上風力促進ワーキンググループ 交通政策審議会港湾分科会環境部会洋上風力促進小委員会 合同会議（第 24 回, 2024 年 4 月 24 日）」資料 3-3（村上胎内洋上風力コンソーシアム提出資料）の「4. 地域共生策」を参照。

(6) 「海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定ガイドライン」を指し、2024(令和 6)年 4 月改訂では法定協議会や基金等の地域共生に関する内容について大幅に加筆された。

(7) 例えば、新潟県村上市及び胎内市沖における協議会（第２回）では、基金の使途について、漁業団体は漁業関連の様々な取組に活用することを要望する一方、基礎自治体は漁業だけでなく地域の活性化や産業振興等、様々な主体に還元されていくことが求められる旨を発言している。

(8) 北海道檜山沖における協議会（第２回）において、基金の管理に関して地元側の構成員が質問した際、事務局（経済産業省）から、透明性の確保が重要としつつ、「国において基金の管理方法についてこうすべきという特段の意向は無い。地域振興と漁業振興への配分割合も含め、地域の状況に応じた最も相応しい管理方法を地域関係者、漁業関係者間で入念に議論を行い決めていただきたい」旨を回答している。なお、檜山沖ではその後に漁業振興と地域振興の基金配分割合は８対２を基本とすることで決着した（「北海道檜山沖における協議会意見とりまとめ」を参照）。

(9) 国有財産という解釈は、本研究が対象とする領海内の海域を指す。排他的経済水域の場合、国は管轄権を有するが（国連海洋法条約に基づく沿岸国の主権的権利）、国有財産法は適用外と解されている。

(10) 水産庁ホームページ「漁業権について」を参照。

(11) 共同漁業権の設定範囲は一律ではなく、地域差が顕著である。

(12) 損失補償基準及び細則では「損失の補償は、第５章に規定する場合を除き、土地等の権利者に対してするものとする」とあり、第５章は「土地等の取得又は土地等の使用に伴うその他の措置」として、隣接土地に関する工事費の補償、少数残存者補償、離職者補償を対象としている。

(13) 再エネ海域利用法第 8 条（改正法第 10 条）第 1 項第 2 号において、「当該区域及びその周辺における航路及び港湾の利用、保全及び管理に支障を及ぼすことなく、海洋再生可能エネルギー発電設備を適切に配置することが可能であると認められること」と規定されている。

(14) 「山形県遊佐町沖の促進区域の指定の案に対する利害関係者からの意見書の要旨及びこれに対する考え方」（資源エネルギー庁ホームページ）内の番号 1 の回答を参照。

(15) 「環境影響評価法の規定による主務大臣が定めるべき指針等に関する基本的事項」（制定：平成 9 年 12 月 12 日環境庁告示第 87 号、最終改正：平成 26 年 6 月 27 日環境省告示第 83 号）を参照。

(16) 『行政判例百選Ⅱ 第８版』（有斐閣）では原告適格の判例で 10 事例を取り上げており、争点として扱われることの多さが伺える。

(17) 例えば、「2050 年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方検討会 ～基地港湾の配置及び規模～」（国土交通省港湾局, 2022 年 2 月検討会とりまとめ資料）では、15MW 風車の海面からブレード最高点までの高さを約 244～258m としている。

【参考文献】

1) 野波寛, 加藤潤三, 中谷内一也 (2009),「コモンズの管理者はだれか？：沖縄本島の赤土流出問題をめぐる多様なアクターの正当性」, 社会心理学研究, 25(2), pp. 81-91
2) 野波寛, 加藤潤三 (2010),「コモンズ管理者の承認をめぐる２種の正当性―沖縄本島における赤土流出問題をめぐる社会的ガバナンスの事例調査―」, コミュニティ心理学研究, 13(2), pp. 152-165
3) 野波寛, 蘇米雅, 哈斯額尓敦, 坂本剛 (2014),「コモンズとしての牧草地の管理権をめぐる正当性の相互承認構造：内モンゴル自治区における牧民・行政職員・都市住民の制度的基盤と認知的基盤」, 実験社会心理学研究, 53(2), pp. 116-130
4) Karen A. Alexander, Tavis Potts, Thomas A. Wilding (2013), “Marine renewable energy and Scottish west coast fishers: Exploring impacts, opportunities and potential mitigation”, Ocean & Coastal Management, 75, pp. 1-10
5) Inne Withouck, Paul Tett, John Doran, Beth Mouat, Rachel Shucksmith (2023), “Diving into a just transition: How are fisheries considered during the emergence of renewable energy production in Scottish waters?”, Energy Research & Social Science, 101, 103135
6) David Rudolph, Claire Haggett, Mhairi Aitken (2018), “Community benefits from offshore renewables: The relationship between different understandings of impact, community, and benefit”, Environment and Planning C: Politics and Space, 36(1), pp. 92-117
7) 竹内彩乃, 小野澤良 (2022),「再エネ海域利用法の有望な区域指定前のステークホルダーとの事前調整に関する研究 長崎県五島市を事例に」, 環境情報科学 学術研究論文集, 36, pp. 227-231
8) 竹内彩乃 (2024),「洋上風力発電事業の検討において設置される法定協議会の地域間比較」, 環境情報科学 学術研究論文集, 38, pp. 227-232
9) 小林正典 (2021),「洋上風力発電を巡るステークホルダー分析と合意形成に向けた課題」, 環境情報科学 学術研究論文集, 35, pp. 268-273
10) 荒岡草馬, 篠田詩織, 藤村明子, 成原慧 (2023),「声の人格権に関する検討」, 情報ネットワーク・ローレビュー, 22, pp. 24-44
11) 梅澤彩 (2023),「出自を知る権利の保障と親子の交流」, 比較家族史研究, 37, pp. 76-97
12) 永島賢也 (2017),『争点整理と要件事実 法的三段論法の技術』, 青林書院
13) 平井宜雄 (2010),「「議論」の構造と「法律論」の性質」,『法律学基礎論の研究 平井宜雄著作集１』, pp.63-92, 有斐閣
14) 山本敬三 (2021),「日本における民法解釈方法論の変遷とその特質」, 山本敬三, 中川丈久, 編,『法解釈の方法論 その諸相と展望』, pp.27-63, 有斐閣
15) 平井宜雄 (2010),「法解釈論の合理主義的基礎づけ」,『法律学基礎論の研究 平井宜雄著作集１』, pp.175-262, 有斐閣
16) 香月悠希 (2024),「政策規範の役割」, 日本公共政策学会 編,『公共政策学事典』, pp.68-69, 丸善出版
17) 最高裁判所 (1986), 最判昭和 61 年 12 月 16 日, 民集第 40 巻 7 号 1236 頁
18) 大久保幸雄 (2021),『増補新訂版 公共用地の取得に伴う損失補償基準の考え方 327 問』, 大成出版社
19) 中原尚知, 婁小波 (2024),「日本人の余暇生活と海のレジャー的利用の展開」, 婁小波, 中原尚知, 原田幸子, 高翔 編,『海のレジャー的利用と管理 日本と中国の実践』, pp.3-30, 東海教育研究所
20) 公共用地補償研究会 (2021),『補訂版 公共用地の取得に伴う損失補償基準要綱の解説』, 大成出版社
21) 北村喜宣 (2023),『環境法 第６版』, 弘文堂
22) 田中章 (1999),「米国の代償ミティゲーション事例と日本におけるその可能性」, ランドスケープ研究, 62(5), pp.581-586
23) 最高裁判所 (1978), 最判昭和 53 年 3 月 14 日, 民集第 32 巻 2 号 211 頁
24) 岩崎恭彦 (2022),「不服申立適格」, 斎藤誠, 山本隆司 編,『行政判例百選Ⅱ 第８版』, 別冊 Jurist, 261, pp.268-269, 有斐閣
25) 西埜章 (2018),『損失補償法コンメンタール』, 勁草書房
26) 松尾弘 (2023),「物権法定主義」, 潮見佳男, 道垣内弘人 編,『民法判例百選Ⅰ 総則・物権 第９版』, 別冊 Jurist, 262, pp.92-93, 有斐閣
27) 宮脇勝 (2022),「洋上風力発電施設の景観に関わる「海洋計画」と「離岸距離」に関する国際比較 洋上景観保護のための風車ゾーニングと最小離岸距離に関する調査」, 都市計画論文集, 57(3), pp.546-553
28) 宮脇勝, 内田正紀 (2023),「洋上風力発電施設の景観シミュレーションによる視覚的影響範囲(ZVI)と視覚的影響の大きさに関する研究 北海道石狩市沿岸の洋上風車の視覚的影響評価」, 都市計画論文集, 58(3), pp.1562-1569
29) 最高裁判所 (2006), 最判平成 18 年 3 月 30 日, 民集第 60 巻 3 号 948 頁
30) 秋山靖浩 (2023),「景観利益」, 窪田充見, 森田宏樹 編,『民法判例百選Ⅱ 債権 第９版』, 別冊 Jurist, 263, pp.160-161, 有斐閣

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

- 地方自治体と J リーグクラブの協業を対象に -

Study on the status of professional sports in community development and the reality of efforts to solve problems

Focusing on the collaboration of J-League clubs with local governments

髙橋俊哉*・井上拓央**・中島弘貴**・梁イェリム**・古賀千絵***・新雄太**・渡部一郎**・小泉秀樹**
Toshiya Takahashi, Takuo Inoue, Hiroki Nakajima, Yang Yerim, Chie Koga, Yuta Shin, Ichiro Watanabe, Hideki Koizumi

In order to demonstrate their value, professional sports clubs need to play a public role by collaborating with local governments and solving local social issues. Through the analysis of local government plans, the government expects sports clubs to play roles of “medical care, health, and education,” “regional revitalization,” and "local community". On the other hand, there are some differences between the actual status of Home Town activities of J-League clubs and the description in the plans through the analysis of questionnaire. The interview surveys revealed that professional sports clubs contribute to solving social issues in a wide range of fields including urban development by utilizing their own resources and are actively involved in promoting policies.

Keywords: Professional Sport, Public-private Partnership, Local Government Plan, Sports facilities, Home Town
プロスポーツ, 官民連携, 地方行政計画, スポーツ施設, ホームタウン

1. はじめに

1.1. 研究の背景

近年、スタジアムやアリーナを核としたまちづくりが注目を集める [1]一方、公費を投入したスタジアム・アリーナ建設に対してはその公共性や費用対効果をめぐる批判もある [2]。スポーツ庁 [3]が記すように、これらの施設を利用するプロスポーツクラブは自治体や議会、市民の理解を得る必要があり、そのためには行政と共通の視座を持ち、社会課題の解決に貢献する公共的な役割が求められている。

中でもサッカー・ J リーグは発足当初より各クラブ（以降「J クラブ」）に「ホームタウン活動」と呼ばれる地域貢献活動を求め、更に近年では教育や防災など分野横断的な社会連携の取り組み（「シャレン！」）が展開されるなど、地域においてプロスポーツが担う社会的役割は拡大し、地域社会、特に地方行政との連携は重要性を増している。

実際に、地方自治体のスポーツ政策の目的がスポーツ振興からスポーツによる地域振興やまちづくりに変化していることは明らかになっている [4]。その一方で、プロスポーツクラブの社会的役割や地域社会に与える効果・価値についての研究はこれまでにもされてきた [5]ものの、行政との関係性や社会課題を踏まえて地域貢献活動の効果について分析した研究はされてこなかった。

このような背景から、プロスポーツクラブの地域貢献活動がどのように公共政策と連動し、社会課題の解決に対する実効性を持ち得るのかについて実証的に検討する必要がある。特に、スタジアム・アリーナ建設に対する公費投入への批判が見られる地方都市においては、少子高齢化や人口減少に伴い、空き地・空き家の増加に伴う立地誘導や公共交通の縮小など都市計画に関する課題が顕在化しており、スタジアムやアリーナ等のスポーツ施設に関しては地域と一体となった開発・整備が求められ都市計画との整合性を持たせる必要も論じられている [6]ことを踏まえれば、都市整備分野におけるプロスポーツクラブと行政の連携に着目することは、都市政策や地域ガバナンスの研究に対して重要な示唆を与えるものと考えられる。

1.2. 研究の目的

以上より本研究の目的は、プロスポーツクラブの地域貢献活動を「行政の課題認識・要請に応え、地域の社会課題解決に資する活動」と捉え、とりわけ地方都市で顕在化する都市計画的課題に対応する活動に着目し、その意義と課題を明らかにすることである。そのため、以下 1〜3 の小目的を設定する。

1. 地方行政におけるプロスポーツの政策的な位置付けを整理するとともに、プロスポーツクラブに期待されている役割について分析を行う。
2. J クラブと地方行政の協業における連携分野や背景等を明らかにし、行政が認識する地域課題および、1 で示すプロスポーツクラブに期待されている役割との整合性を検討する。
3. 地域課題の解決を可能とする協業のあり方についてクラブ・行政の双方の視点から分析する。

1.3. 既往研究の整理と本研究の位置付け

都市計画・まちづくり分野におけるプロスポーツについては 3 つの方向性から研究がされてきた。

１つ目に、スポーツクラブと自治体・政策との関係性について、スポーツ政策を補完・実行する主体としてのクラブチームを研究したものや [7]、スポーツ推進計画を材料として J クラブに関する施策や官民連携 (PPP) の目的について分析したもの [8][9]、クラブと自治体の関係深化に関する概念モデルを作成したもの [10]などがある。また地方自治体に

*正会員 東京建物株式会社(Tokyo Tatemono Co., Ltd.)
**正会員 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻(Dept. pf Urban Engineering, The University of Tokyo)
***正会員 京都大学 人と社会の未来研究員(Institute for the Future of Human Society, Kyoto University)

おけるスポーツ政策の展開に関する研究もされており、総合計画やスポーツ振興計画におけるスポーツ政策の位置付けを明らかにしたうえで、自治体による分野横断的な政策展開がされていることが明らかになった[4)11)]。

まちづくりの中にプロスポーツを位置付けた既往研究についてはスタジアムなどのハード面を通じた研究が為されている。プロ野球のスタジアムを対象に立地特性を分析したもの[12)]や、J リーグのスタジアムを対象に都市計画上の立地特性を分類したもの[6)]、政策過程の観点からまちづくりと整合性を持つスポーツ施設の整備計画を論じたもの[13)]、J クラブによる試合観戦者のモビリティ・マネジメントについて分析したもの[14)15)]などがこれに当たる。

最後に、J クラブが行う地域貢献活動の評価も為されてきた。コミュニティ形成[5)]や地域活性化の観点[16)]から評価したもののほか、近年では社会的投資収益率（SROI）を用いた効果の定量化の試み[17)]もされている。

以上のように、プロスポーツと地方自治体の関係性を捉える研究は様々な角度からされてきたが、その関係性を踏まえて地域に与える影響について論じた研究は見られない。地域貢献活動の評価もクラブ側の視点からの分析に留まっており、行政が課題認識を踏まえクラブとの連携をどのように構築しているのかという視点は十分に扱われていない。プロスポーツを都市計画・政策の中に位置づけた上で、地域社会の課題に対する行政の認識との関連性という観点からクラブと行政の協業を分析する点に本研究の学術的意義がある。

2. 研究の構成と手法

2.1. 研究の構成

本論文は全 6 章から構成される。第 2 章では研究全体の構成および手法について記述する。第 3 章では、1.2.で提示した目的のうち 1 つ目に即して「行政計画におけるスポーツの位置付けとプロスポーツの役割」に対応し、書誌分析を通じて行政計画におけるプロスポーツの記述を分析し、その位置付けを明らかにする。第 4 章ではその結果を踏まえ、J クラブが行っている行政との協業について、J クラブ関係者へのアンケート調査結果をもとに全体像を把握する。第 5 章では、都市整備分野における協業事例を対象に、クラブ・自治体・関連する民間企業へのインタビュー調査による具体的な協業の実態分析を行う。最後に、第 6 章では各章の分析の成果を総括し、自治体との協業を通してプロスポーツクラブが地域社会に対して果たし得る役割と、その実務的な意義について考察する。

2.2. 書誌分析の対象と手法

第 3 章では、総合計画と都市計画マスタープランでのプロスポーツに関する記述を整理し、地方行政におけるプロスポーツの位置付けについて分析を行った。これらは地方行政の都市整備やまちづくりに関する上位計画として地域の社会課題を反映したものであり、プロスポーツクラブが貢献すべきと認識されている分野を確認することができると考えたため、分析の対象とした。

研究目的に沿い、対象を地方都市に限定するため、J クラブの本拠地（クラブ本部・スタジアム所在地）が置かれている自治体のうち、政令指定都市および三大都市圏の中心を構成する東京都・愛知県・大阪府の自治体を除く 40 自治体を研究対象とした。2024 年 12 月 1 日の時点で施行されており、各自治体のウェブサイトに掲載されている計画を閲覧し、スポーツに関する記述を抜粋した。

2.3. アンケート分析の対象と手法

第 4 章では、J クラブにおける自治体との協業に関するアンケート調査を行った。対象としたのは、全 60 クラブのうちクラブ本部・スタジアム所在地がいずれも政令指定都市に位置するクラブ、三都府県のクラブを除いた 35 クラブである(1)。対象クラブに対しては、2024 年 12 月に郵送・ウェブサイトからの問い合わせ・メールにて同一の質問事項を送付した。

2.4. ケーススタディの対象と手法

第 5 章では、都市整備分野において自治体との協業を実施している 3 クラブ（ガイナーレ鳥取、鹿児島ユナイテッド FC、FC 今治）および協業相手である地方自治体（境港市、鹿児島市、今治市）ならびに連携企業（Community Mobility 株式会社）に対してインタビュー調査を実施し、協業の実態を明らかにした。調査概要は表-1 の通りである。

これら 3 事例はアンケート調査の結果から抽出した。都市計画的課題が顕在化する地方都市において拠点開発・交通施策といった「都市整備」分野の活動を行い、地域の課題解決に取り組んでいる点で先進事例であると言える。

表-1 インタビュー調査実施概要

所属	実施日
ガイナーレ鳥取	2025/1/12
境港市役所	2025/1/21
鹿児島市役所	2025/1/22
FC今治	2024/12/28
今治市役所	2025/1/16
Community Mobility社	2025/1/24

3. 行政計画におけるプロスポーツの記述に関する分析

3.1. 総合計画におけるスポーツ

3 章では行政計画の分析を行い、政策におけるスポーツ及びプロスポーツクラブの位置付けを明らかにする。まず本項では総合計画におけるスポーツに関する記述について、スポーツの役割が期待される分野とプロスポーツに関する施策、及びクラブに関する記述の有無を整理した。なお総合計画における政策分野は「医療・心身の健康・教育」「地域活性化」「地域交流」「市民生活・環境」「都市整備」の 5 つに分類する。

対象自治体の総合計画においてスポーツに期待される役割は 3 つに分類された。1 つ目は「医療・心身の健康・教育」に寄与する役割で、40 自治体中 36 自治体（90.0%）で

見られた。2 つ目は「地域活性化」に寄与する役割で、37 自治体（92.5%）で見られた。3 つ目は「地域交流」に寄与する役割で、26 自治体（65.0%）で見られた。

プロスポーツに関する施策として複数自治体で見られたものは「観戦機会の提供」（19 自治体/41.3%）「スポーツ団体との連携」（38 自治体/82.6%）「プロチームへの支援」（13 自治体/28.3%）であった。対象自治体の多くではプロスポーツクラブの存在が示され、うち 30 自治体（65.2%）ではクラブ名が明記されていた。表-2 のように 13 自治体（32.5%）ではプロスポーツに求める役割が記述されていた。

細田 [4]が示したように、地方自治体は健康などスポーツ本来が持つ効果だけでなく、地域交流や地域活性化など副次的にもたらされる社会的役割にも注目しており、表-2 で示した通り、プロスポーツクラブもそれらの目的達成を補完する事業主体として期待されている。クラブの役割についての記述は自治体によって多様であるが、クラブに期待する役割が明記されている場合、クラブが取り組む事業や社会課題についても明瞭になっていると言える。

表-2　総合計画における J クラブに関する記述

クラブ	自治体	目的とする分野					プロスポーツの役割・事業主体としての記述
		医療・健康・教育	地域活性化	地域交流	市民生活・環境	都市整備	
ヴァンラーレ八戸	八戸市	○					大会の運営企画、指導者育成
モンテディオ山形	天童市	○					食育事業
鹿島アントラーズ	鹿嶋市	○	○				教育、体験機会、DMO・情報発信
水戸ホーリーホック	水戸市	○					スポーツ教室
湘南ベルマーレ	平塚市	○					トップスポーツとの交流、スポーツを楽しむ機会創出
松本山雅FC	松本市	○					専門的な技術指導提供
AC長野パルセイロ	長野市	○	○				イベント参加など地域密着活動、地域のスポーツ振興や地域活性化への寄与
ツエーゲン金沢	金沢市		○	○			スポーツ交流、人とまちを元気にするまちづくり
ジュビロ磐田	磐田市			○			ホームゲーム観戦・誇りや愛着の醸成
京都サンガFC	亀岡市	○	○				触れ合う機会、学校訪問や地域の行催事への参加
FC今治	今治市	○	○				スポーツ教室等のイベントや人材活用、交流人口拡大と魅力発信
大分トリニータ	大分市	○		○			選手と市民の交流
鹿児島ユナイテッド	鹿児島市		○				賑わい創出につなげる、地域振興・貢献に取り組む

表-3　都市マスにおけるスタジアム周辺の交通計画

クラブ	自治体	・公共交通整備 ・公共交通利用の誘導	・幹線道路の整備拡幅 ・道路網整備	・鉄道の利便性向上に向けた要請/協議	・歩行者自転車ネットワーク ・回遊性向上	・新たな交通システムの導入検討
モンテディオ山形	天童市	○				
鹿島アントラーズ	鹿嶋市		○	○		
湘南ベルマーレ	平塚市	○			○	
ジュビロ磐田	磐田市	○				○
京都サンガF.C.	亀岡市	○		○		
カマタマーレ讃岐	丸亀市		○			
徳島ヴォルティス	鳴門市				○	
FC今治	今治市	○				
サガン鳥栖	鳥栖市	○			○	
大分トリニータ	大分市		○			○
テゲバジャーロ宮崎	新富町		○	○		
鹿児島ユナイテッドFC	鹿児島市	○				
FC琉球	沖縄市	○	○			

表-4　アンケート調査実施概要

方法	質問項目
質問項目の送付 （郵送、メール、ウェブサイトでの問い合わせ）	・自治体（行政）との協業の有無 ・協業を行っている自治体名 ・協業を行っている自治体の部局分野 （医療・健康・教育、地域活性化、地域交流、市民生活・環境、都市整備、総務・財務・企画・広報等） ・6つの分野 （医療・健康・教育、地域活性化、地域交流、市民生活・環境、都市整備、その他）について ・協業で行っている事業名 ・事業による解決を目指した、行政により認識されていた地域課題 ・協業を行った自治体名・部署名、その他の協業事業者
形式	
紙面・オンライン上フォームの併用	
期間	
2024年12月	
対象	
Jクラブ41クラブ	

3. 2.　都市計画マスタープランにおけるスポーツ

都市計画マスタープランにおけるスポーツおよびプロスポーツの記述はスタジアム・競技場・スポーツ施設に関するものが多く、17 自治体（42.5%）ではスタジアムや施設がスポーツ・賑わい拠点として位置づけられている。一部の自治体ではクラブ名が明記され、ハード面に依らないクラブの貢献の重要性が示されているものの、クラブ名が明記されている事例は総合計画と比べ限定的である。

一方、スタジアムを中心としたまちづくりの効果を最大化するためには、公共交通等によるアクセシビリティにも留意しつつ立地特性も踏まえた上で周辺地域と一体的な整備・開発を行う必要性が説かれている [5]。そこで、スタジアム等のスポーツ施設を含む周辺地域の地区別計画も参照し、交通施策の有無を確認した。その結果、スタジアムが立地する 36 自治体のうち、スタジアム周辺の交通施策が記述されているのは 21 自治体（58.3%）であった。そのうちスタジアムに至る動線・交通計画について明確に記述されているものは表-3 で示す 13 自治体（36.1%）であった。

地方都市においては都市域の縮減に伴う立地誘導や、公共交通の縮小が社会課題となっていることが多く、本研究で対象としたクラブの本拠地のうちいくつかでもこうした課題への言及が見られた。J クラブはスタジアムの利用者・管理者という立場も有しており、スタジアム等のスポーツ施設が地域の活性化拠点として計画中に示されていることや、スタジアム周辺の交通計画について記述がみられることからは、スタジアムを核とした都市整備分野においてもクラブが何らかの役割を果たす可能性が示唆される。しかしながら、計画の記述からは J クラブの具体的な関与や行政との連携内容を読み取ることができなかった。

4.　J クラブによる行政との協業の全体像の把握

4. 1.　アンケート調査概要

本章では J クラブが行政との協業で実施している地域貢献活動の全体像把握を目指し、クラブへのアンケート調査を実施した[2]。前章の書誌分析より、プロスポーツクラブは「医療・心身の健康・教育」「地域活性化」「地域交流」分野での役割を求められており、また「都市整備」分野でも地域への寄与が期待されている可能性が示唆されたため、アンケートにより明らかにすることを目指した。アンケートの概要は表-4 の通りである。対象 36 クラブのうち、13 クラブ（36.1%）から回答が得られた。

4. 2.　アンケート調査結果

アンケート結果のうち、自治体との協業事業を行っている分野についてまとめたものが図-1 である[3]。分野としては「医療・健康・教育」「地域活性化」分野が多く、次いで「市民生活・環境」分野の事業が多かった。一方、行政計画においてスポーツは「地域交流」「都市整備」分野における役割が期待されていたことが示唆されたが、本アンケートでの結果からはこれら分野における J クラブと自治体との協業は少ないということが明らかになった。

J クラブの協業事業は概ね行政が認識する課題認識に沿

った分野で実施されているものの、「地域交流」分野は今後更なる事業の実施が期待される。行政が想定していなかった「市民生活・環境」分野でも協業が行われているが、防災や環境保全といった分野は近年社会的な要請が高まっており、アンケートの回答よりクラブが持つ住民への訴求力を活かす形の事業であることが明らかとなった。これらの分野は従来スポーツの役割とされてこなかったが、プロクラブのリソースを通じて役割が拡大していると考察される。各クラブの歴史的経緯（J リーグ参入年）を踏まえて回答傾向を分析すると、表-5 で示した通り、「都市整備」を除く 4 分野の協業はクラブの歴史に関わらず協業が行われていたのに対し、「都市整備」分野の協業は参入年度が古いクラブにおいてはあまり実施されていないことが明らかになった。参入年度の新しいクラブは一般的にクラブの経営的規模が小さく、行政からの理解や支援を必要とする場合が多い。そのため、クラブの存続のために「都市整備」を含めた幅広い分野で地域貢献活動・協業を行う必要があったのだと考えられる。

また協業を行っている自治体部局については図-2 の通りであった。事業の分野と同様の結果が得られ、地域交流や都市整備を所轄する部署との協業は他と比べて少ないということが明らかになった。

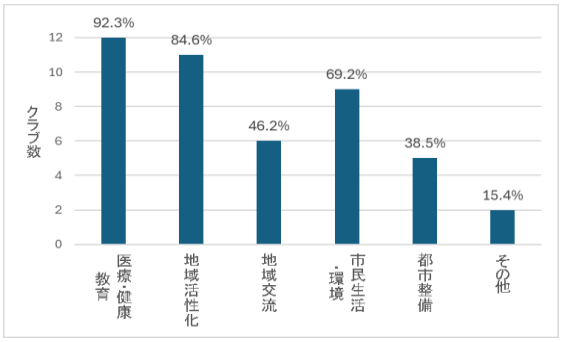


図-1　自治体との協業事業の分野

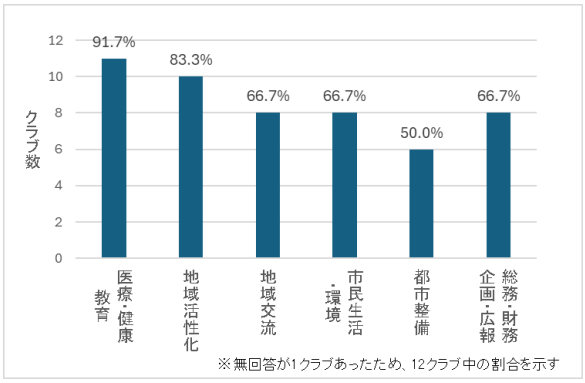


図-2　協業を行っている自治体部局

表-5　協業分野と J リーグ参入年度

クラブ	協業事業 医療・健康・教育	地域活性化	地域交流	市民生活・環境	都市整備	その他	参入
奈良クラブ	○	○	○	○	○		2023
FC今治	○	○	○	○	○		2020
アスルクラロ沼津	○	○		○			2017
鹿児島ユナイテッド		○					2016
ブラウブリッツ秋田	○	○					2014
V・ファーレン長崎	○	○	○	○	○		2013
ガイナーレ鳥取	○	○	○	○	○	○	2011
FC岐阜	○	○		○	○		2008
愛媛FC	○	○		○			2006
水戸ホーリーホック	○	○	○	○			2000
大分トリニータ	○	○	○			○	1999
サガン鳥栖	○		○	○	○		1999
湘南ベルマーレ	○						1994

5. J クラブによる行政との協業の実態に関するケーススタディ

5.1.　ケーススタディの概要と事例の位置付け

本章では「都市整備」分野での協業について、実施の背景や要因、結果について考察することを目的に、事業が進行中のクラブ・行政を対象にケーススタディを行い、実態の把握を目指した。担当者へのインタビュー調査及び計画等の書誌分析により、事業に対する両者の関わりや関係性の特徴・変化、社会課題の認識・解決可能性を明らかにする。

前章までに、「都市整備」分野は J クラブによる社会課題解決への参画が期待されることが示唆されたものの、実際の協業事例は最も少ない分野であることが分かった。そこで、アンケート調査において本分野に関する特徴的な取り組みが回答されたガイナーレ鳥取、鹿児島ユナイテッド FC、FC 今治の 3 クラブ及び、協業相手である境港市、鹿児島市、今治市に対してインタビュー調査を実施した。

本章で取り上げる 3 事例は、いずれも行政の協業を積極的に行っているクラブの事例である。ガイナーレ鳥取は境港市との協業で「廃校改修プロジェクト」を実施している。これは市内の廃校をクラブの練習施設に改修する取り組みであり、開発・拠点化の事例である。鹿児島ユナイテッドは鹿児島市（喜入支所）との協業で「喜入地区活性化事業」を実施している。これは「地域活性化」分野の協業として回答されたものの、市内空地での練習拠点建設が核となっており、開発・拠点化の事例として分析対象とした。FC 今治は今治市との協業で「相乗りサービス mobi 実証実験」を実施している。これは域内における交通に関する事業である。

ただし、3 事例の行政計画におけるクラブの位置付けについては相違点が見られる。ガイナーレ鳥取の事例は、事業地に関する課題が行政計画に記されている一方、クラブの存在は計画内に明記されていない。鹿児島ユナイテッド FC の事例については、事業地に関する課題が行政計画に記され、またクラブの事業地であることが明記されている。FC 今治の事例は、交通の課題が行政計画に記されており、またクラブの存在も明記されている一方、交通分野についてはクラブとの関係性については明記されていない。これらの点で行政とクラブの関係性については差異が存在する。

5.2.　ガイナーレ鳥取による「廃校改修プロジェクト」

本事例は、廃校となった旧誠道小学校跡地をクラブが無償で借用し、クラブの育成組織の練習場・寮・宿泊施設にリニューアルするという事業である。2024 年に市が承認し、周辺住民に開かれた場とすることや、防災拠点として整備することも見込まれている。インタビューの結果より明ら

かとなったことを下記に示す。
・クラブの役割：施設改修の計画および改修工事の管理、建築確認申請、グラウンド芝生の整備管理、行政への提案、住民への説明。
・行政の役割：土地・建物の無償提供、条例の変更といった制度面の便宜。
・クラブが認識する社会課題：人口減少による空き地増加、公共施設の縮減・適正化の必要性と民間による廃校の活用。
・行政が認識する社会課題：高齢化に伴う地域の活力低下、コミュニティ維持、空き家・空き地の増加、居住者の流動性の低さ、公共施設の利活用・転用、廃校の利活用方針。

これらを踏まえ、本事業における具体的な取り組みと今後の期待についてまとめたものが以下の図-3 である。両者の課題認識には一致が見られ、本事業もその課題解決に資する事業であることが分かる。インタビューにより、本事業の特徴として 2 点が挙げられた。1 点目に、事業開始にあたるクラブの信頼性の高さがある。対象地の廃校は他事業者からの活用の提案もされていたが、地域住民の賛同が得られないという背景もあった。その中でガイナーレ鳥取の提案が認められた理由として、「子どものための施設であること」「クラブが地域に根付いてきた歴史」があり、この点は行政担当者からも認められていた。2 点目に本事業の前後で両者の関係性に変化が生じていることが示唆された。従前も連携は為されていたものの、本事業を契機として公園の芝生化に関する協定が締結されており、また育成組織の選手が地域活動に参加していくことも想定されている。

1 点目より、行政・住民両者からの信頼を得ていたために事業が進み、クラブとしても土地・建物の無償提供という便益を受けることができたことが明らかになった。また 2 点目より、地域の活性化や交流を促す新たな拠点として施設が位置付けられており、廃校活用という「都市整備」分野の協業が他分野における今後の協業の契機となっていることが明らかになった。

5.3. 鹿児島ユナイテッドによる「喜入地区活性化事業」

本事例はクラブの練習場「ユニータ」が鹿児島市喜入地区に整備されたのを契機として 2021 年より開始された事業である。「ユニータ」は喜入地区の広場を市がクラブに無償提供したことで整備が始まり、クラブが建設・整備などを担当している。インタビューの結果より明らかとなったことを下記に示す。
・クラブの役割：「ユニータ」の建設および整備、各取り組みの推進。
・行政の役割：土地の無償提供、クラブへの情報提供。
・クラブが認識する社会課題：少子高齢化、それに由来する空き家の多さ、耕作放棄地の増加、鉄道の縮小。
・行政が認識する社会課題：喜入地区の目的地化、高齢化や人口減少による空き家の増加、耕作放棄地の増加。

本事例の具体的な取り組みおよび、社会課題との対応、今後の期待について示したものが図-4 である。各取り組みは地域の様々な課題に対応する形で分野横断的に行われており、また、取り組みに期待されることは行政計画で示される地区の方針とも一致し、双方向的な取り組みとして実施されている。つまりクラブ・行政両者の課題認識は一致しつつ、その課題解決に資する事業であると結論付けられる。

インタビューでは、①市役所喜入支所が地域住民・企業とクラブのハブになりクラブに対して様々な情報や繋がりを提供していること、②行政はクラブに対し情報発信力というリソースに期待していること、の 2 点も明らかになった。同時に鹿児島市の行政計画でもプロスポーツに関する記述が豊富であり、クラブが地域資源として記されるほか、「ユニータ」を活かしたまちづくりの方針も示されている。

本事業の特徴として、活動地域及び担当部署が喜入支所という特定地域に限定されている点がある。そのため地域の課題を包括してクラブに伝達できており、分野横断的に課題解決型の取り組みをできていると考えられる。一方でクラブは練習場用地や選手寮の無償提供という便益を受けており、両者のリソースを活かしつつ双方に利益のある関係性を築けている。よって、クラブはまちづくりのパートナーとしての地位を確立していると考えられる。

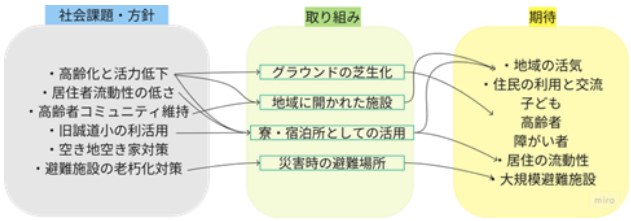


図-3 廃校改修プロジェクトにおける取り組み

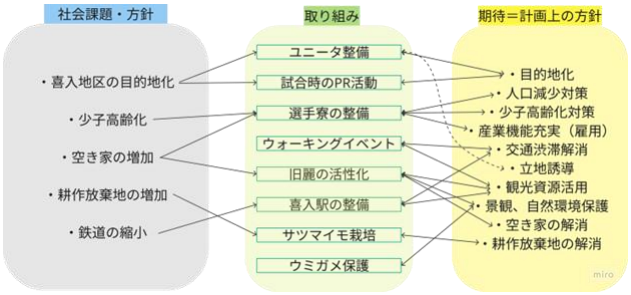


図-4 喜入地区活性化事業における取り組み

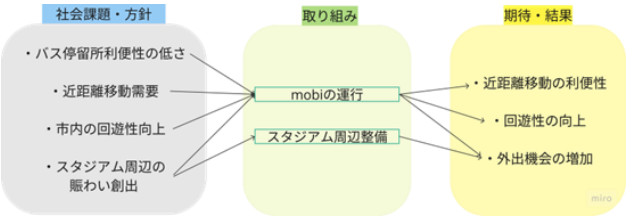


図-5 mobi 実証実験における課題への対応

5.4. FC 今治による「相乗りサービス mobi 実証実験」

本事例は Community Mobility 社（以下「CM 社」）が運営するオンデマンド交通サービス「mobi」の実証実験である。

今治市内では 2023 年 2 月より開始され、海沿いの市街地と、内陸の新都市を結節する形で事業エリアが設定されている。なお新都市には FC 今治のスタジアムも存在し、行政が公開している実証実験の資料[18]においてはスタジアムの賑わい創出やサポーターの移動利便性向上も mobi 運行の目的として記されている。インタビューの結果より明らかとなったことを下記に示す。

・クラブの役割：CM 社とクラブの経営者間の繋がりを契機とする事業地情報の提供、地元の交通業者・行政との関係性を活かした事前調整、利用促進施策への協力。
・行政の役割：実証実験実施の許可・手続き。
・CM 社、タクシー事業者の役割：実際の運用。
・クラブが認識する社会課題：バス停留所の利便性の低さによる近距離移動需要、免許返納者や子どもの移動需要。
・行政が認識する社会課題：路線バスで満たせないニーズがあるなどの課題、市内の回遊性向上。（行政計画上は公共交通の維持・再編も課題として挙げられたが、mobi 運行エリアの市街地においては既存公共交通である路線バスの本数も未だ確保されており、これと重複して mobi を公共交通としてみなす状況ではないと認識していた。）

両者の課題に関する認識は概ね一致しつつも、行政として緊急に取り組むべき事業であるとは見なされていなかった。結果として本事業に対する市民の満足度は高く、公共交通活性化協議会においても一定の公共性が認められている。本事例の取り組みと社会課題、今後の期待・結果の対応について示したのが図-5 である。インタビュー調査により明らかになった社会課題への対応策として、一定の成果が出ていることが分かる。よって本事例は行政が覆いきれていなかった新たな需要を喚起し、また中心市街地の拠点化や回遊性向上といった他分野の課題解決にも寄与するものと言えるだろう。

本事業の特徴に関してインタビューにより明らかになったこととして、①クラブとしてはスタジアムへの交通手段を充実させるという意義があること、②協業の分野はスポーツ振興から多分野へと拡大し事業ごとに複数の部署が個別にクラブと連携していること、の 2 点がある。

クラブは今治新都市にスタジアムを建設しており、行政計画上も交流・賑わいの拠点に指定されている。つまり本事業は、前 2 事例と同じくクラブによる拠点開発が先行し、そこへのアクセシビリティ向上施策として実施されているものである。またクラブと行政の連携が多部署で行われていることから、地域の様々な課題に対してクラブのリソースを活かせている様子が考察される。

5.5. ケーススタディから得られた知見の整理

以上 3 事例から得られた知見をまとめたものが以下の表-5 である。都市整備分野での協業を実施している 3 事例の共通点として、スタジアム建設が先行した FC 今治の事例も含め、J クラブによる拠点開発により「地域活性化」や「地域交流」分野での社会課題解決が期待されていることが分かった。これら 3 事例はいずれも土地の無償提供という便益を受けており、一方でクラブは情報発信力や地域内外のネットワーク、財源確保の能力を提供することで、相互に効果をもたらしていることが明らかになった。

協業部局についてはいずれも非スポーツ系部局との関係性に基づいており、各部局との協議により幅広い分野について課題を共有することが可能になり、協業を通じた解決が可能になっている。ただしガイナーレ鳥取と FC 今治の事例では担当分野の専門部局が窓口となっているのに対し鹿児島ユナイテッドの事例では喜入支所総務担当部局が唯一の窓口として機能しているという相違点がある。またガイナーレ鳥取、FC 今治ともに域内ネットワークとの結節点はクラブが保有していたが、鹿児島ユナイテッドの事例はクラブと域内ネットワークの接続も支所が担っているという相違点があった。

この相違点を生み出した要因は、喜入地区は支所制を採用していることにある。喜入支所の総務担当部局は地域振興のみならず市民生活やコミュニティに関する幅広い業務を担当していることから、様々な分野の課題を包括的に共

表-6 ケーススタディ 3 事例の比較と得られた知見

事業	分野	リソース	行政との関係性	社会課題との整合性
ガイナーレ鳥取 廃校改修プロジェクト	都市整備/拠点整備・開発 （医療・健康・教育、地域活性化、地域交流、市民生活・環境）	・域内外のネットワーク ・住民からの信頼	・県内広域との関係性を保有 ・行政とクラブの共催が多い ・事業ごとのチャンネル ・理念→パートナーに	・行政との共催 →政策との整合性
鹿児島ユナイテッド 喜入地区活性化	活性化 （都市整備/拠点整備・開発、地域交流）	・情報発信力	・協業自治体は鹿児島市のみ ・協業の主体は半分ずつ ・チャンネルは支所単独 ・経緯→パートナーに	行政との協議 →社会課題の共有 →整合性
FC今治 「mobi」実証実験	都市整備/交通分野 （地域活性化）	・情報発信力 （域内住民・ファンへの訴求） ・域内外のネットワーク	・協業自治体は今治市が中心 ・行政の事業にクラブが参画 ・事業ごとのチャンネル ・理念→パートナーに	・行政事業に参画 →政策との整合性
得られる知見	他分野との関連性 拠点を整備することで活性化や交流を生み出す 拠点への集客のための交通分野	発信力を活かし域内外をつなぐ人や企業を呼び込む力	複数チャンネル：様々な分野での専門性 ⇅ 単独チャンネル：多分野を組み合わせた価値創出	課題解決を通じて行政からの便益も受け得る

有し取り組むことが可能となり、また地域住民や企業とのネットワークも蓄積され、地域における新規参入者たるクラブに提供することが可能となった。

6. 結び

6.1. 分析結果のまとめ

本研究では、冒頭で提示した 3 つの目的に即して、プロスポーツクラブと自治体の協業の実態について分析を行った。

第 3 章では総合計画・都市計画マスタープランの書誌分析により、まちづくりに関する行政計画におけるプロスポーツクラブの位置付けと期待される役割を明らかにした。その結果、プロスポーツクラブは多くの自治体でスポーツ関連分野での政策実現パートナーに位置付けられており、「医療・健康・教育」「地域活性化」「地域交流」等の分野での役割を期待されている。一方で、「市民生活・環境」や「都市整備」分野における役割はほとんど示されておらず、プロスポーツクラブとの協業がもつ潜在的な可能性は十分に捉えられていないことが明らかになった。

第 4 章ではアンケート調査により、J クラブによる行政との協業の実態を把握した。J クラブは、行政計画において役割が明示される傾向のある「医療・教育・健康」「地域活性化」といった分野に加え、「市民生活・環境」分野においても情報発信力を活かした行政との協業を行っている。一方で、行政計画においてスポーツによる貢献が求められていた「地域交流」分野での協業事例は限定的であり、計画と実態の間には分野ごとの差異が見られた。

第 5 章での 3 事例のケーススタディでは、「都市整備」分野において協業が進展しているクラブと行政の関係性について検討を行った。その結果、「都市整備」分野での協業はそれ単体で完結するものではなく「地域活性化」や「地域交流」といった他分野の課題解決の手段として位置づけられていることが明らかになった。また、クラブと自治体の協業関係の構築においては、クラブが様々な分野を所轄する自治体の複数部局とコミュニケーションを図ることで自治体からの情報提供を受けることが容易になり、それによって多岐にわたる協業関係が実現されることが示された。

6.2. 自治体との協業を通してプロスポーツクラブが地域社会に対して果たし得る役割とその意義

本研究は、プロスポーツクラブが地方自治体との協業を通じて地域社会の課題解決に貢献する可能性を、行政計画における位置付けや具体的な事例の分析に基づいて明らかにした。従来、プロスポーツは娯楽の提供や経済効果、地域愛着の創出といった観点から論じられることが多かったが、本研究ではそれらに加えて、地域社会の課題解決に資する主体としてのプロスポーツクラブの可能性に焦点を当てている。

アンケート調査より、計画と協業実態の間には差異があることが分かった。人的・経済的リソースが限定されるクラブにとって、多数の分野において行政の要請に応えることは現実的ではなく、一方で行政が要請する役割をクラブが果たせなければ、自治体にとってはクラブを支援・応援するプライオリティは下がることが予想される。そのため、クラブは行政が求めている役割に優先的に注力することが重要であり、一方で行政としてはクラブが果たし得る役割を把握し、計画等に示すことが必要である。

ケーススタディ 3 事例では、プロスポーツクラブの役割として認識されることの少ない「都市整備」分野においてもクラブが課題解決に関与している。いずれの事例でもクラブが地域課題について行政と共通認識を持ち、地域・クラブの両者に寄与する協業が達成されている。

一方でその経緯は異なった。鳥取・今治の事例からは、行政との日常的なコミュニケーションから非スポーツ系部局とも関係性を有し、地域課題について把握することの重要性が示された。一方で鹿児島の事例からは、地域の課題を把握するうえで、複数分野を担当する部局との関係性を保有することの優位性が示された。クラブはいずれかの方法により地域の課題について幅広い理解を有し、関与方法を講じることが求められる。一方で自治体も適切な情報提供を行うことで幅広い分野での協業について可能性を模索し、クラブのリソースを活用することが可能となる。

プロスポーツクラブのように、地域に根ざし、多様な主体と接点を有する組織が行政の協業パートナーとして政策の実現に役割を果たしていることは、今後の行政と民間の協業のあり方を検討する上で重要な示唆を与えるものである。

6.3. 研究の限界と今後の展望

本研究の限界として、アンケート回答数が少なく、各クラブが行っている協業について網羅性が欠けていることがある。また、ケーススタディとして取り上げた事例はいずれも進行中の事例であり、その結果については未だ明らかとなっていない。また、本研究によりクラブと行政の関係性構築過程の重要性が示唆されたが、ケーススタディで取り上げたのは関係性構築に成功しているクラブであった。そのため、関係性構築が比較的遅れている事例を含めたより多くのクラブ・自治体を対象とした調査を行うことで、関係性の構築経緯についてより深い考察を行う必要性がある。

また、本研究で対象外とした政令指定都市・三都府県に本拠地を置くクラブは一般的に規模の大きなクラブであり、地方都市のクラブよりも期待される役割が大きい可能性もある。地方都市のクラブと比較することでクラブの役割に包括的な示唆を与える可能性があるため、事例調査を行う必要がある。同様に、地方都市に本拠地を置く中で規模の大きいクラブからも回答を集められておらず、規模の小さいクラブとの比較が必要である。

【補注】

(1) 2024 年シーズンに J1 リーグ～J3 リーグに所属した全 60 クラブのうち、政令指定都市および東京都・愛知県・大阪府の都市に本

拠地（クラブ本部・スタジアム所在地）を置く 25 クラブを除いた 35 クラブを対象とする。なお、本研究ではホームタウン活動についての規定や社会的影響などを鑑み、JFL 所属クラブは対象外とした。また、本調査で対象外とした政令指定都市および三都府県の自治体についても事前調査として同様の分析を行ったところ、プロスポーツの役割は一部自治体で見られたものの、その記載内容については対象とした地方都市と差異がないか、具体性に欠けるものであった。

(2) アンケートにおいては「地域貢献活動を自治体やスポンサー企業等とのどのような協議の上で行っているか、という点を明らかにしたい」旨を記述し、クラブが「協業」と見なす幅広い事例を収集したいという意図から、「協業」の明確な定義は示していない。

(3) 5 章で分析を行う鹿児島ユナイテッドの事例のように「地域活性化」分野と「都市整備」分野の事業は相関性が高いものの、本調査ではその判断をクラブ担当者の回答に委ねることとし、図-1 でも回答に基づいた結果を示している。回答において明確に分野の誤り・認識の齟齬だと思われる回答はなく、集計結果に影響を及ぼさないことも確認された。

【参考文献】

1)日経 BP 総合研究所, “街なかスタジアム”が誕生、エディオンピースウイング広島, https://project.nikkeibp.co.jp/atclppp/PPP/434167/050900277/ 2024 年 5 月

2)秋田市, ブラウブリッツ秋田 J リーグスタジアム建設について, https://www.city.akita.lg.jp/shisei/iken/1003645/1004655/1044194.html 2024 年 9 月

3)スポーツ庁, スタジアム・アリーナ改革ガイドブック, https://www.mext.go.jp/sports/content/1411864_1_1.pdf, 2025 年 1 月

4) 細田隆・瀬田史彦・小泉秀樹（2016 年）, 「地方自治体におけるスポーツ政策の新たな展開に関する研究」, 都市計画論文集 Vol. 51 No. 3, pp. 216-221

5) 中山健（2011 年）, 「プロスポーツクラブの社会貢献活動が地域に与える影響に関する研究　ジェフユナイテッド市原・千葉を事例に」, SSF スポーツ政策研究 Vol. 1, pp. 140-149

6) 志摩憲寿・宮吉悠太（2018 年）, 「J リーグ全ホームスタジアムの施設特性と立地特性に関する基礎的研究」, 都市計画論文集 Vol. 53 No. 3, pp. 943-950

7) 石丸修平（2013 年）, 「地域政策におけるクラブチームの役割に関する一考察　J リーグ『アビスパ福岡』の事例を中心に」, 都市政策研究 Vol. 15, pp. 73-79

8) 日下知明（2024 年）, 「地方スポーツ政策における地方自治体と J リーグクラブの官民パートナーシップのガバナンスに関する一考察:制度による公式化を中心として.」, 九州地区国立大学教育系・文系研究論文集 Vol. 10 No. 1, pp. 1-19

9) 日下知明・齋藤健司（2016 年）, 「地方スポーツ政策における地方自治体と J リーグクラブの官民パートナーシップに関する一考察　地方スポーツ推進計画の分析を中心として」, 筑波大学体育系紀要 Vol. 39, pp. 75-79

10) 石川慎之助・間野義之・住田潮（2014 年）, 「地域型サッカークラブと地方自治体との提携深化に関する概念モデル　特例市における J リーグクラブの事例から」, スポーツ産業学研究 Vol. 24 No. 1, pp. 71-83

11) 細田隆・瀬田史彦（2020 年）, 「地方自治体のスポーツ政策実施における横断的展開に関する研究」, 都市計画報告集 Vol. 19 No. 2, pp. 186-191

12) 有馬健一郎・井上亮・中野茂夫（2014 年）, 「プロ野球専用球場の立地特性と周辺整備に関する研究」, 都市計画論文集 Vol. 49 No. 3, pp. 705-710

13) 内藤正和（2019 年）, 「地方自治体のまちづくりと整合性を持つスポーツ施設整備の研究」, 同志社政策科学研究 Vol. 21 No. 1, pp. 121-136

14) 福島海・氏原岳人・橋本成仁（2024 年）, 「立ち寄り行動を促すワンショット TFP の提案とその適用　J リーグ・ファジアーノ岡山の試合観戦者を対象として」, 都市計画論文集 Vol. 59 No. 3, pp. 1076-1083

15) 谷本翔平・氏原岳人（2019 年）, 「J リーグの試合観戦者を対象としたモビリティ・マネジメント　ファジアーノ岡山を事例として」, 都市計画論文集 Vol. 54 No. 3, pp. 1253-1259

16) 吉田隼也（2017 年）, 「J リーグクラブにおける地域活性化のためのホームタウン活動のあり方に関する研究」, 仙台大学大学院スポーツ科学研究科修士論文集 Vol. 18, pp. 45-53

17) 西村貴之・鳥山稔・田島良輝（2024 年）, 「地域貢献活動の SROI 測定　J リーグクラブの社会連携活動『シャレン！』に着目して」, スポーツ産業学研究 Vol. 34 No. 4, pp. 377-389

18) Community Mobility 株式会社, 【報告】今治市における相乗り交通サービス『mobi』の導入実験実施について, https://www.city.imabari.ehime.jp/chiiki/kokyokotu/R04/02/siryo02.pdf, 2025 年 1 月

都市計画論文

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

講演番号[28-30]

司会:福田 崚(九州大学)

10:50 ~ 11:10

[28]

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

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

11:10 ~ 11:30

[29]

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

○上野 樹[1]、村木 美貴[1] (1. 千葉大学大学院)

11:30 ~ 11:50

[30]

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

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

©公益社団法人日本都市計画学会

市区町村における希望出生率の推計値とその要因に関する一考察

—自治体属性に着目した基礎的研究—

Study of the estimated value and factors of desired birth rates in municipalities

—Basic analysis focusing on local government attributes—

川﨑薫*・森本瑛士**
Kaoru Kawasaki*, Eiji Morimoto**

In Japan, declining birth rates have become a critical issue. As the total fertility rate remains far below the population replacement level, the "desired birth rate" was introduced as a new target. However, this nationwide target led municipalities to adopt it uncritically, possibly setting overly ambitious goals. This study calculates the desired birth rate for each municipality and examines factors influencing its variation. Results show that most municipalities set targets exceeding their actual conditions, confirming unrealistic goal-setting. Additionally, higher child welfare expenditures and a greater proportion of individuals working within their municipality are associated with higher desired birth rates. These findings highlight the need for region-specific policies rather than uniform targets to address demographic challenges effectively.

Keywords: desired birth rates, declining birthrate, population decline, local government attributes
希望出生率，少子化，人口減少，自治体属性

1. はじめに

我が国において，少子化が重大な課題となっている．合計特殊出生率は，1974 年を境に人口置換水準である約 2.07 を下回り続けている．特に，2020 年には 1.36 程度まで低下しており，国立社会保障・人口問題研究所では，現状の合計特殊出生率を維持した場合，2070 年の高齢化率は 38.7%と推計 [1]している．少子化やそれに伴う高齢化及び人口減少により，経済・社会システムを維持することが困難になると予測 [2]されている．そのため，国だけではなく各市区町村でも大きな課題感を持ち，対策を検討 [3]している．

一方で，2014 年には新たに「希望出生率」[4]という指標が登場した．これは，「国民の希望が叶った場合の出生率」であり，国民の希望を叶えるうえでの阻害要因を取り除く目的で設定され，政府は希望出生率を少子化対策の目標値としている．具体的 [5]には，18～34 歳女性の既婚・未婚の割合，理想子ども数，結婚願望，離死別再婚効果を用いて算出される．合計特殊出生率を「現実」とすると，「希望」や「理想」を示した指標と言える．

希望出生率は 2014 年時点で 1.8 と算出され，2025 年時点の目標値に設定している．しかし，2022 年の合計特殊出生率が 1.8 を上回る市区町村は全体の約 4%と非常に少ない [6]．特に，人口が集中する東京 23 区では合計特殊出生率が約 1.1 と目標値を大きく下回る．このような状況で，全国一律の目標値を設定することは，抱えている課題が各自治体で違うことを踏まえると適切とは言えない．現実的な目標値を設定せずに，少子化に対する効果的な施策の検討は困難と考えられる．そこで，本研究では市区町村単位で希望出生率を推計する．また，希望出生率が高い要因を明らかにすることで，「子どもを産み，育てたい」と思えるまちづくりに必要な情報を提供することを目的とする．

2. 研究の位置づけ

2.1 少子化に関する議論の現状

少子化は，経済力の低下や社会システムの維持が困難になる等の懸念があるため，重要な課題として各所で議論されている．少子化の主な原因として，2023 年に閣議決定された「子ども未来戦略方針」[2]では，①未婚化・晩婚化②子育てしづらい社会環境や仕事との両立③経済的・精神的負担感や子育て世帯の不公平感」が主に挙げられている．この 3 つの原因を踏まえた基本理念としては，「若い世代の所得を増やす」「社会全体の構造・意識を変える」「全てのこども・子育て世帯を切れ目なく支援する」と設定されている．しかし，これらは経済的支援や労働環境改善を主軸にしており，子育て世帯が重視する居住環境 [7]等，都市属性が与える影響を考慮できていない可能性がある．実際，農山村の自然豊かな居住環境に魅力を感じ，移住が可能であれば今より多く子どもが欲しいと考える都市居住者の存在が示唆 [8]されていることから，居住環境に関する観点は軽視できない．

また，希望出生率に関しても実現を阻む要因として，結婚資金等の経済的な観点からの言及 [9]に留まり，自治体それぞれの居住環境や政策による努力に着目できているとは言えない．例えば，全自治体で最大の合計特殊出生率 2.25 を有する鹿児島県徳之島町では，アンケート調査で多くの居住者が「親や兄弟、友人、近所の人など子育てを支援する人がいる」と回答 [10]している．加えて，合計特殊出生率とソーシャル・キャピタル指数の間には正の相関があることも指摘 [11]されており，希望出生率を実現するうえでコミュニティの存在が重要となる可能性がある．このように，希望出生率は全自治体同一の目標値として算出された 1.8 という数値を示すのみで，自治体個々の都市属性や政策の

*正会員　NTT 東日本株式会社（NTT EAST, Inc.）
**正会員　信州大学　工学部　水環境・土木工学科（Shinshu University）

有無，自然環境等の幅広い観点からの分析による重要な情報が提供されていないと考えられる．

2.2 既存研究のレビュー

少子化の研究に関しては，非常に多くの論文が存在する．その多くが，出生率に関する研究と言える．例えば，市区町村別の出生率に着目し女性の未婚率上昇が出生率に影響を与えることを明らかにした研究[12]や，保育環境が第二子出生に影響を与えることを示唆した研究[13]，都市環境が結婚や出生に与える影響をアンケート調査から分析した研究[14]等が存在する．また，女性の就業形態と出生率の関係を分析した研究[15]等も見られる．なお，内閣府経済社会総合研究所が取りまとめた「少子化対策と出生率に関する研究のサーベイ」[16]によると，育児休業等の雇用環境が出生率に与える影響は研究によって差が生じ，女性の就業率が出生率に与える影響は正負が逆転している等，出生率を分析することの困難さが窺える．

一方，希望出生率に関する研究は，目標値としての扱いに留まるものが多い．しかし，多くの都道府県が提示された希望出生率の数値を目標値に設定しており，それが過大な目標設定となっていることを指摘した研究[17]は存在する．

本研究では，単に日本全体の目標値に留まっている希望出生率を，各市区町村で算出・分析することで，今後の市区町村の少子化対策における有用な情報を得る．

2.3 本研究の内容構成

以上のような問題意識から，本研究では希望出生率を各市区町村で算出し，希望出生率を高くしている要因を定量的に明らかにする．具体的には，COVID-19 の影響を受けていない 2015 年の希望出生率を算出し，要因分析を通じて重要な要素を定量的に明らかにする．

本研究の構成としては，まず 2.で本研究の位置づけを整理する．次に，3.で使用データの概要及び分析に用いる用語の定義を示す．4.では希望出生率の推計値を算出し，要因分析に用いる変数を考察する．続いて 5.では重回帰分析を用いて希望出生率を高くしている要素を考察する．それらを踏まえ，最後に 6.で結論を述べる．

2.4 本研究の特長

本研究の特長を以下に示す．

1) これまで目標値として扱われてきた希望出生率を分析に用いることで，有用な情報を得ようとする極めて新規性の高い研究である．
2) 現在日本の全自治体で課題となっている少子化に対して，どのような対策が有効であるかを考えるうえで有用な情報を提供する．
3) 希望出生率の在り方や関連する調査の手法に再考を促す，発展可能性の高い分析である．

3. 使用データの概要と用語の定義

3.1 使用データの概要

本研究では，既存研究[5]を参考に「国勢調査」と「出生動向基本調査」，「離死別再婚効果」を用いて市区町村別に希望出生率を算出する．なお，先述した通り分析する年次としては，COVID-19 の影響を受けない状況での直近調査である 2015 年国勢調査[18]，出生動向基本調査[19]及び日本の将来推計人口[20]とする．

3.2 用語の定義

分析で用いる用語の定義として，自治体ごとの希望出生率[5]の算出方法を式(1)及び式(2)に示す．なお，算出式を確認する限り，希望出生率には独身女性の結婚願望割合が大きく影響することが分かる．しかし，既存の希望出生率の算出には「いずれ結婚するつもり」「一生結婚するつもりはない」という 2 択の問いに対する回答で結婚願望の割合に用いており，89.3%という非常に高い数値[19]となっている．この数値は，他調査と比較しても大きな差(例えば，2021 年の内閣府調査[21]では結婚願望有の割合は 6 割程度)があり，実際の願望と乖離が生じている可能性がある．そこで，本研究では「いずれ結婚するつもり」を選んだ割合を用いた Good シナリオと，結婚願望の有無をより厳しく判定するため，「一年以内に結婚したい」もしくは「理想の相手なら一年以内に結婚してもよい」と回答した 18～34 歳の女性のみを結婚願望有とした Bad シナリオの結婚願望割合を設定し，2 つのシナリオから希望出生率を算出する．また，離死別再婚効果とは，離婚や死別，再婚が出生に与える影響を数値化したものであり，基本的には 1.00 未満となる．

なお，結婚願望割合等の「出生動向基本調査」から用いるデータに関しては，最も詳細なエリア分けで，表 1 に示す北海道から九州までの 11 地域であることから，精度の粗い分析であることは留意すべきである．

$$DG_c = \{M_c * DC_b + (1 - M_c) * DMG_b * IC_b\} * k \quad (1)$$

$$DB_c = \{M_c * DC_b + (1 - M_c) * DMB_b * IC_b\} * k \quad (2)$$

DG_c：市区町村 c の Good シナリオにおける希望出生率

DB_c：市区町村 c の Bad シナリオにおける希望出生率

$M_c = MW_c / FP_c$

M_c：市区町村 c の 15～34 歳女性の既婚者割合

MW_c：市区町村 c の 15～34 歳女性の既婚者人口 (2015 年国勢調査)

FP_c：市区町村 c の 15～34 歳女性人口(2015 年国勢調査)

DC_b：地域 b(市区町村 c が所在)の妻結婚時の夫婦の平均予定子ども数(2015 年出生動向基本調査)

$DMG_b = MGR_b / AR_b$

DMG_b：地域 b の 18～34 歳女性の結婚願望(Good シナリオ)

MGR_b：地域 b の「いずれ結婚するつもり」と回答した 18～34 歳女性の人数(2015 年出生動向基本調査)

AR_b：地域 b の調査に回答した 18～34 歳女性の人数 (2015 年出生動向基本調査)

$DMB_b = MBR_b / AR_b$

表 1　2015 年出生動向基本調査のエリア分け [19)]

地域名	所属する都道府県名
北海道	北海道
東北	青森県・岩手県・宮城県・秋田県・山形県・福島県
北関東	茨城県・栃木県・群馬県
東京圏	埼玉県・千葉県・東京都・神奈川県
中部・北陸	新潟県・富山県・石川県・福井県・山梨県・長野県・静岡県
中京圏	岐阜県・愛知県・三重県
大阪圏	京都府・大阪府・兵庫県
京阪周辺	滋賀県・奈良県・和歌山県
中国	鳥取県・島根県・岡山県・広島県・山口県
四国	徳島県・香川県・愛媛県・高知県
九州・沖縄	福岡県・佐賀県・長崎県・熊本県・大分県・宮崎県・鹿児島県・沖縄県

DMB_b：地域 b の 18～34 歳女性の結婚願望(Bad シナリオ)
MBR_b：地域 b の「一年以内に結婚したい」もしくは「理想の相手なら一年以内に結婚してもよい」と回答した 18～34 歳女性の人数
(2015 年出生動向基本調査)
IC_b：地域 b の 18～34 歳女性の理想こども数
(2015 年出生動向基本調査)
k：離死別再婚効果(2015 年国勢調査データを用いて算出した日本の将来推計人口より，0.955 を用いる)
c：2015 年時点での全市町村と東京 23 区の全 1,741 自治体
b：2015 年出生動向基本調査における 11 の調査地域名

4. 市区町村別希望出生率の推計と分析変数の考察

4.1　希望出生率の推計値可視化

計算式を用いて，2015 年時点での全市町村及び東京 23 区の 1,741 自治体の希望出生率を算出した．算出結果を可視化した地図を QGIS で作成し，図 1(Good シナリオ)及び図 2(Bad シナリオ)に示す．なお，凡例の閾値については，Good シナリオでは目標値 1.80 以上の自治体と未満の自治体，Bad シナリオにおいては 1.00 以上の自治体と未満の自治体で分け，サンプル数が同一となるように閾値を設定している．図 1 及び図 2 から，以下のことが読み取れる．

1) Good シナリオにおいて，希望出生率が 1.80 を上回る自治体の割合は，約 15%程度と非常に少なく，全国一律の目標値として過大である可能性が高い．また，Bad シナリオにおいては，1.80 を上回る自治体が 0 である．
2) 九州地方は相対的に希望出生率が高い自治体が多く，最も希望出生率が高い自治体は沖縄県南大東村であり，離島である．よって，離島や農村部が有する自然環境等が影響する可能性があると考える．
3) 両方のシナリオで，北海道・東北地方は希望出生率が低く，中国地方・九州地方では希望出生率が高い傾向にある．これは，ソーシャル・キャピタルと合計特殊出生率の関係性 [11)]や，既存調査 [22)]におけるソーシャル・キャピタルの西高東低な状況とも合致している可能性がある．
4) 一方で，全体的に希望出生率の低い北海道でも，幌延町等の一部自治体では Bad シナリオにおいて相対的に希望出生率が高くなっている．幌延町は，2015 年時点で人口約 2,500 人の自治体ではあるが，エネルギーや地質に関連する研究所を誘致する等，産業の活性化に注力している自治体であり，雇用環境は重要な要素と言える．
5) 三大都市圏の中でも，東京都市圏及び大阪都市圏が他地域と比較して希望出生率が低い傾向にあるが，名古屋都市圏は北関東や中部地方と同程度の値である．
6) 上記の地域間の違いを，自治体が注力している施策の観点から確認するために，三大都市圏別の民生費内訳 [23)]に

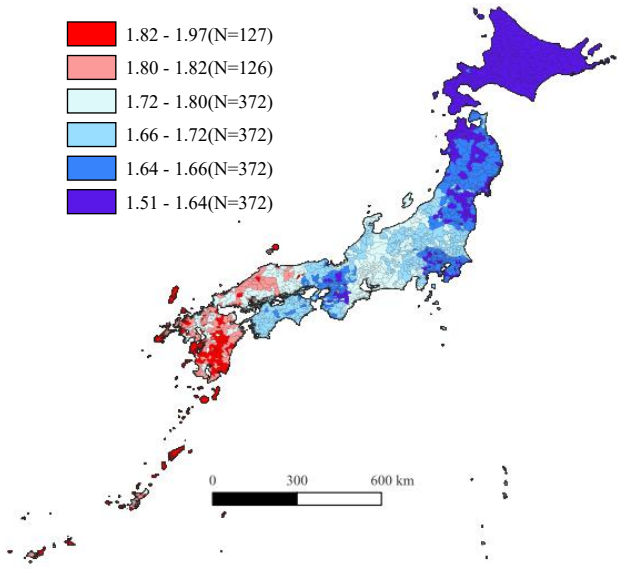


図 1　Good シナリオにおける希望出生率の推計値

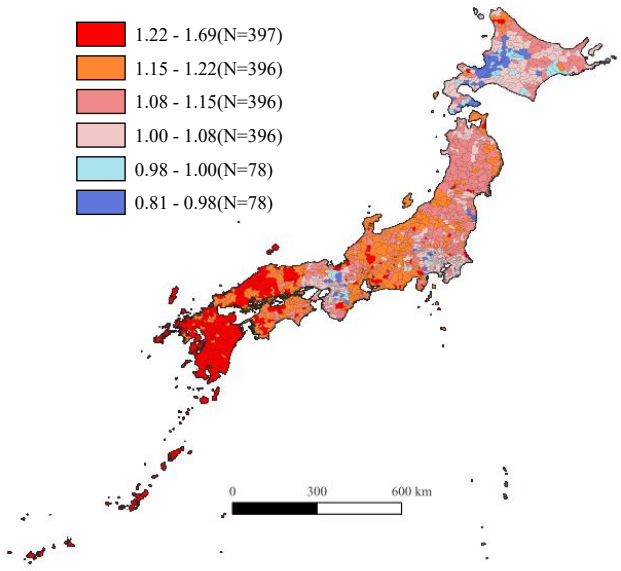


図 2　Bad シナリオにおける希望出生率の推計値

対して，クロス集計表の残差分析を実施した．残差分析の結果を図 3 に示す．結果として，名古屋都市圏を構成する自治体では，民生費に占める社会福祉費(障碍児支援等)・老人福祉費・児童福祉費の金額が東京都市圏・大阪都市圏と比較して有意に大きいことが判明した．このように，自治体がどのような事業に注力しているかは，希望出生率に影響する可能性が高いと考えられる．

4.2 分析に用いる説明変数の整理

4.1 より，希望出生率の推計値に関する全体像や特徴的な事象を把握したが，希望出生率を高める要因を定量的に把握するには，統計的な検討が望ましい．そこで，以下では重回帰分析を実施することでこの課題に応える．そのために，本節ではこれまで確認してきた既存研究や図 1～図 3 で考察した説明変数を以下のように整理する．

【雇用環境】

雇用環境が大きく関わっている可能性が高いことから，変数を作成した．具体的には産業別の人口密度や，通勤先の場所・通勤方法といった通勤にかける時間や手間を代替的に表現可能と思われる変数を選定・作成した．

【居住環境】

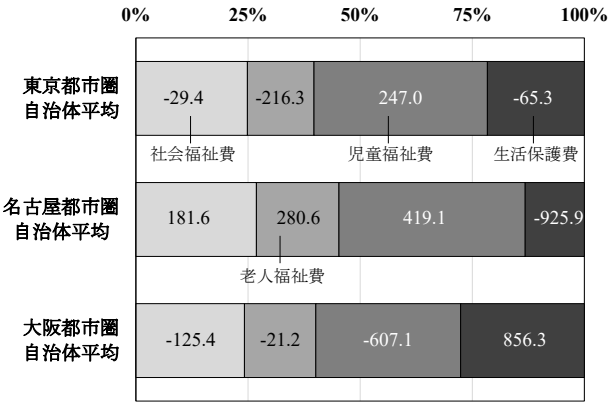
生活利便施設としてスーパー等の飲食料品小売業や医療・福祉施設等を選定した．また，子育てに必要不可欠な都市機能として，教育機関数も選定した．なお，施設数の補正方法は，自治体内に施設数がどれだけあるかを各都市機能の充実度として捉え，施設数を可住地面積で除したものを説明変数として用いる．

【地域活動】

合計特殊出生率とソーシャル・キャピタルの間に相関関係が確認できることから，ソーシャル・キャピタルの代替え的な指標として，地域活動の有無を用いる．具体的には，自治体内の全集落に占める，各活動が行われている集落数の割合を説明変数とする．

【自治体の予算配分】

図 3 より，児童福祉費に大きく予算を割いている自治体の方が，希望出生率が高い可能性がある．そのため自治体が各施策の分野に用いる費用を自治体の一般財源で除することで，自治体の注力分野を疑似的に表現した説明変数として分析に用いる．具体的には，民生(福祉)・経済・土木・防災・教育を今回の分析に用いている．



※1：独立性の検定結果　p値<0.01
※2：クロス集計表の残差分析の結果　全てp値<0.01
※3：グラフ内の値は調整済み標準化残差

図 3　三大都市圏における民生費の内訳(災害救助費以外)

【都市・地域属性】

世帯状況や三大都市圏のどの都市圏に属するか，離島や中山間地域に設定されている地域であるか等，主にダミー変数を設定することで地域属性の影響を明らかにする．

なお，変数名やその内容，出典元に関しては，雇用環境・居住環境・地域活動を表 2 に，自治体の各施策における予算配分・都市属性等を表 3 に示す．それぞれの説明変数における年次の考え方としては，基本的に，希望出生率の算出に用いた国勢調査及び出生動向基本調査と同年(2015 年)もしくは直近の調査を用いている．また，データの地域単位は市区町村別であり，2015 年時点での全市町村と東京 23 区の全 1,741 自治体を対象とした分析である．

5. 希望出生率が高くなる要因

希望出生率を目的変数とした重回帰分析の結果を，表 4 に示す．なお，目的変数に用いた希望出生率は，Bad シナリオの数値を用いる．これはそれぞれのシナリオの分散が

表 2　雇用環境・居住環境・地域活動に関する分析候補 [18),24)-27)]

変数名			内容	出典
雇用環境	産業	1次産業就業者	就業者人口 ／ 可住地面積	・国勢調査(2015) ・面積調(2015)
		2次産業就業者		
		3次産業就業者		
	通勤先	通勤先が居住自治体内の割合	通勤先別人口 ／ 従業者人口	・国勢調査(2015)
		通勤先が県内他市区町村の割合		
		通勤先が他県の割合		
	通勤方法	通勤方法が徒歩の割合	通勤方法別人口 ／ 自宅外通勤者人口	・国勢調査(2010)
		通勤方法が鉄道・電車の割合		
		通勤方法がバス割合		
		通勤方法が自家用車割合		
居住環境	買い物等	飲食料品小売業	施設数 ／ 可住地面積	・経済センサス(2014) ・面積調(2015)
		銀行業		
		燃料小売業		
		市区町村機関		
	医療・福祉	病院		
		一般診療所		
		助産所		
		老人福祉・介護事業		
		障害者福祉事業		
	教育	児童福祉事業		
		幼稚園		
		小学校		
		中学校		
		高等学校,中等教育学校		
		特別支援学校		
		高等教育機関		
地域活動		伝統的な祭り文化	活動集落数 ／ 全集落数	・農林業センサス(2015)
		各種イベントの開催		
		高齢者などへの福祉活動		
		環境美化・自然環境の保全		
		グリーン・ツーリズム		
		6次産業化		
		定住を促進する取り組み		
		再生可能エネルギー		
		集落機能		
		寄合を開催		

Bad シナリオの方が大きく，希望出生率が高い自治体とそうでない自治体の差の要因をより明確に分析できる可能性が高いと考えたためである．また，説明変数の選択は，多重共線性やp値を考慮し，考察を行う上で意義のある変数は，標準化係数やt値が小さい変数でも分析モデルとして残している．加えて，希望出生率は，算出に用いるデータの中で，市区町村別に整備されているデータが既婚者割合だけであるため，その影響が大きい可能性がある．よって，各説明変数の反応が必ず希望出生率そのものに影響を与えているかは断言ができないため，結果の解釈には一定の注意が必要である．表4から以下のことが読み取れる．

1) 1次産業就業者の密度が高い自治体は，希望出生率が高い傾向にある．これに関しては，農林水産業が盛んな地域では自然環境が豊かな可能性が高いため，そういった地域で「子を持ちたい」という要望が大きくなるという既存研究[8]との結果と合致する．
2) 通勤先に関しては，通勤先が居住している自治体内の場合と他県の場合の双方で，有意に正の反応を示している．ただし，通勤先が居住している自治体内の方が標準化係数およびt値の値が大きいため，相対的に自宅から通勤先までの直線的な距離が近いと希望出生率が高くなる傾向にあると考えられる．また，通勤方法が自家用車という自由度の高い交通手段の割合が高いと，希望出生率が高まる傾向にあると言える．
3) 居住環境においては，スーパー等の飲食料品小売業の影響は小さく，生活利便施設という意味では規模の大きな医療施設(病院)や各種行政手続きを実施する市区町村機関の充実度の方が重要と考えられる．また，教育環境に関しては，大学等の高等教育機関の存在より，幼稚園等の未就学児に対するサービスが希望出生率を高めている．
4) 地域活動に関しては，大半はその効果を確認できないが，「各種イベントの開催(地域での運動会や盆踊り等)」を積極的に実施しているかは有意に正の影響を与える．
5) 予算配分に関しては，その多くが希望出生率に影響を与えている．その中で顕著に正の影響を与えているのは児童福祉費であり，「子が欲しい」と思えるか否かという観点から，一定の効果があると言える．例えば，福岡県粕屋町[31]では約41%となっている．粕屋町は博多駅につながる駅が6か所存在し，福岡市のベッドタウンとして子育て世帯の支援に注力した結果であると考えられる．
6) 核家族世帯割合は影響しない可能性が高く，希望の段階では両親との同居による支援は関係ないと考えられる．
7) 三大都市圏の中でも東京・大阪の都市圏では負に影響しており，都市部での合計特殊出生率の低迷と同様の傾向

表3　予算配分・都市地域属性に関する分析候補[18),23),28)-30)]

変数名			内容	出典
自治体の予算配分	民生	社会福祉費	各費用／一般財源	・地方財政状況調査(2015)
		老人福祉費		
		児童福祉費		
		生活保護費		
		災害救助費		
	経済	労働費		
		農林水産業費		
		商工費		
	土木	道路橋りょう費		
		都市計画費		
		住宅費		
	防災	消防費		
	教育	小学校費		
		中学校費		
		高等学校費		
		特別支援学校費		
		幼稚園費		
		社会教育費		
		保健体育費		
都市・地域属性		核家族世帯割合	核家族世帯数/全世帯数	・国勢調査(2015)
		東京都市圏ダミー	各都市圏を構成する自治体	・国勢調査(2015)
		名古屋都市圏ダミー		
		大阪都市圏ダミー		
		離島振興対策ダミー	離島振興対策の実態対象となっている自治体	・離島振興対策実施地域一
		特定農山村ダミー	全域が特定農山村に指定され自治体	・特定農山村地域該当状況
		帰宅困難区域ダミー	帰宅困難区域を含む自治体	・避難区域の変遷

表4　重回帰分析の結果(目的変数：Bad シナリオにおける希望出生率)

	変数名	標準化係数	t値	p値
雇用環境	1次産業就業者	0.07	3.50	0.00**
	2次産業就業者	0.03	0.66	0.51
	通勤先が居住自治体内の割合	0.19	5.98	0.00**
	通勤先が他県の割合	0.07	3.04	0.00**
	通勤方法が徒歩の割合	0.05	1.73	0.08
	通勤方法が鉄道・電車の割合	-0.13	-2.67	0.01**
	通勤方法が自家用車割合	0.30	5.74	0.00**
居住環境	飲食料品小売業	0.01	0.25	0.80
	病院	0.07	2.01	0.04 *
	助産所	0.02	1.25	0.21
	燃料小売業	0.03	0.89	0.37
	市町村機関	0.18	6.75	0.00**
	幼稚園	0.19	4.32	0.00**
	高等教育機関	-0.12	-4.18	0.00**
地域活動	各種イベントの開催	0.13	6.10	0.00**
	集落機能	0.05	1.93	0.05
自治体の予算配分	社会福祉費	-0.10	-4.09	0.00**
	児童福祉費	0.47	15.26	0.00**
	生活保護費	-0.08	-2.81	0.00**
	労働費	-0.07	-3.78	0.00**
	農林水産業費	0.14	5.97	0.00**
	商工費	-0.08	-4.07	0.00**
	都市計画費	-0.06	-3.24	0.00**
	消防費	-0.08	-4.39	0.00**
	社会教育費	0.04	1.99	0.05 *
	保健体育費	-0.06	-3.34	0.00**
都市・地域属性	核家族世帯割合	0.04	1.64	0.10
	東京都市圏ダミー	-0.26	-9.65	0.00**
	名古屋都市圏ダミー	0.02	0.81	0.42
	大阪都市圏ダミー	-0.26	-11.27	0.00**
	離島振興対策ダミー	0.12	6.65	0.00**
	特定農山村_全部ダミー	0.01	0.51	0.61
	帰宅困難区域ダミー	-0.04	-2.05	0.04 *

N=1,741　修正済みR^2：0.50　**：1%有意　*：5%有意

がある可能性がある．逆に，名古屋都市圏に関しては有意では無いものの，正に反応している．

8) 離島振興対策実施地域に指定されている自治体が有意に正の反応している．これは先述している通り，豊かな自然環境で子育てしたいという要望の表れであると考えられる．その一方で，特定農山村は有意な反応を示さないため，条件不利地域の中でも差が生じている．

6. 結論

本研究で得られた成果は，以下のとおりである．

1) 全国で一元的に設定された目標値である希望出生率を，市区町村単位で 2 つのシナリオから推計値を算出し，希望出生率が高い自治体とそうでない自治体を示した．
2) 結婚願望をポジティブに設定した Good シナリオ，ネガティブに設定した Bad シナリオの 2 つのシナリオで希望出生率を算出した結果，1.80 という目標値が現実を無視した過大な目標設定であることが明らかになった．
3) 雇用環境において，希望出生率に大きな影響を与えるのは，通勤時間が短時間であることや居住者の通勤方法が自家用車であることが挙げられる．また，近年のテレワーク推進による影響は，2020 年以降のデータを用いて経年的に分析することで，確認できると考えられる．
4) 加えて，自家用車の様な Door to Door での通勤を可能とする交通が重要となる可能性が高い．ただし，無暗に自家用車通勤を推進しては環境負荷の増大等も懸念されるため，ライドシェア等で自動車数を増やさない形で，希望出生率向上の効果を確認していく必要がある．
5) 居住環境に関しては，飲食料品小売業の影響がほとんど無い一方で，「未就学児教育」「規模の大きな医療機関」が重要となる．これらは ICT 等による代替可能性が低いため，施設整備と人材確保が大きな課題になると考える．
6) 市区町村機関密度が大きな影響を与えているため，行政サービスへのアクセシビリティも重要と考えられる．しかし，住民票移動等の一部行政施設での業務がオンライン化され，これらの影響が小さくなる可能性もある．
7) 合計特殊出生率と同様に，希望出生率と地域コミュニティとの間に，正の相関関係が示唆された．祭り等のイベントといった，地域住人が主催者側にも参加者側にもなり得るイベントの継続性が重要になると考えられる．
8) 一般財源に対して児童福祉費に多くの費用をかけている自治体においては，希望出生率が高いという現象を確認できる．ただし，あくまで「希望出生率」に対しての効果であるため，実際に子どもを持つか否かという合計特殊出生率に影響を与えるかは，別途分析が必要である．
9) 第 1 次産業が盛んで自然環境豊かな地域においては，子を持ちたいと思えるようになる可能性があるため，地方移住推進という現在の政策の方向性が間違いではないことを示唆している．ただし，実際に子を持てるかは，既存研究で指摘されている通り雇用が重要である．補助金を出すといった単純な支援だけでなく，雇用環境を整備する必要があると考えられる．

なお，重回帰分析の結果は因果関係を直接示すものではないことに留意が必要である．例えば，子育て世帯への支援が充実している自治体に，希望出生率の高い世帯が移住する等，逆の因果関係が存在する可能性もある．時系列分析を実施することで，因果関係を明らかにすることも可能と考えられる．

今後の発展可能性としては，5 年に一度の国勢調査及び出生動向基本調査を随時用いることで，経年的な分析が可能となる．更に，合計特殊出生率との乖離を分析することで，希望出生率を叶える要因も分析可能と考えられる．

また，今後の課題として，分析精度が挙げられる．先述した通り，希望出生率の推計に用いたデータの中で，市区町村別に集計されているデータは既婚者割合のみであり，推計値の大小に既婚者割合が大きく影響している可能性があるため，結果の解釈に注意が必要となっている．具体的には，表 1 に示すような地域単位での調査を改めていく必要があると考える．例えば，国勢調査にて結婚願望等のライフスタイルに関する展望の質問項目を増やす等，市区町村単位でのデータを整備することで，より正確な希望出生率を算出することができる．その数値の増減を分析することで，政策の効果等を自ら把握することが可能になると考える．

参考文献

1) 厚生労働省 : 我が国の人口について，https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_21481.html，最終閲覧 2025/02/22
2) 内閣官房 : こども未来戦略方針，https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kodomo_mirai/pdf/kakugikettei_20230613.pdf，最終閲覧 2025/02/22
3) 例えば，常陸大宮市 :「地域アプローチ」による少子化対策の取組報告，https://www.chisou.go.jp/sousei/about/chiikiapproach/pdf/01_hitatiomiyashi.pdf，最終閲覧 2025/02/22
4) 日本創成会議・人口減少問題検討分科会 : ストップ少子化・地方元気戦略，http://www.policycouncil.jp/pdf/prop03/prop03.pdf，最終閲覧 2025/02/22
5) 小池司朗 :「地方人口ビジョン」にみる都道府県別将来人口の展望，人口減少期に対応した人口・世帯の動向分析と次世代将来推計システムに関する総合的研究，分担研究報告書，2017.
6) 厚生労働省 : 平成 30 年～令和４年 人口動態保健所・市区町村別統計の概況，https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/other/hoken24/dl/gaikyou.pdf，最終閲覧 2025/02/22
7) 国土技術政策総合研究所 : 子育てに配慮した住宅及び居住環境に関するガイドライン（案），https://www.nilim.go.jp/lab/iag/guideline_HousingPlanning_childcare.htm，最終閲覧 2025/02/22
8) 川崎薫・片山茜・谷口守 : 農村部における ICT・IoT 活用が子育て世代の移住意識に及ぼす影響―Society5.0 を見すえた新しい移住施策の検討―，土木学会論文集 D3，Vol.74，No.5，I_409-I_417, 2018.
9) 内閣府 : 令和２年度 年次経済財政報告 第3 章第2 節女性の継

続就業と結婚・出産を巡る現状と課題，https://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je20/pdf/p03021.pdf，最終閲覧 2025/02/22
10) 公益財団法人 松下幸之助記念志財団 松下政経塾 : 研究会レポート，https://www.mskj.or.jp/thesis/8929.html，最終閲覧 2025/02/22
11) 内閣府 : 平成 19 年国民生活白書，https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/9990748/www5.cao.go.jp/seikatsu/whitepaper/h19/01_honpen/html/07sh020201.html#07sh020202f_c，最終閲覧 2025/02/22
12) 佐々井司 : 市区町村別にみた出生率の動向とその変動要因，人口問題研究，61-3，p.39-p.49，2005.
13) 久司駿三・室町泰徳 : 居住地域履歴を用いた地域環境が婚姻と出生に与える影響に関する分析，都市計画論文集，Vol.56，No.3，p.1176-p.1183，2021.
14) 久司駿三・室町泰徳 : セルフセレクションを考慮した都市環境と結婚・出生行動の関係性に関する研究，都市計画論文集，Vol.57，No.3，p.980-p.986，2022.
15) Adsera, A. : Where Are the Babies? Labor Market Conditions and Fertility in Europe，European Journal of Population Vol.27，1–32，2011.
16) 相川哲也・酒田元洋・古矢 一郎・角田リサ・長沼裕介・立石憲彰・新藤宏聡 : 少子化対策と出生率に関する研究のサーベイ―結婚支援や不妊治療など社会動向の変化と実証分析を中心とした研究の動向―，ESRI Research Note No.66，2022.
17) 西原純 : 47 都道府県の人口ビジョンの特徴とその策定過程，経済地理学年報，第 69 巻，p.1-p.22，2013.
18) 総務省統計局 : 平成 27 年国勢調査，https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/index.html，最終閲覧 2025/02/22
19) 国立社会保障・人口問題研究所 : 第 15 回出生動向基本調査，https://www.ipss.go.jp/ps-doukou/j/doukou15/doukou15_gaiyo.asp，最終閲覧 2025/02/22
20) 国立社会保障・人口問題研究所 : 日本の将来推計人口（平成 29 年推計），https://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp_zenkoku2017.asp，最終閲覧 2025/02/22
21) 内閣府 : 令和 3 年度人生 100 年時代における結婚・仕事・収入に関する調査報告書，https://www.gender.go.jp/research/kenkyu/hyakunen_r03.html，最終閲覧 2025/02/22
22) 株式会社日本総合研究所 : 日本のソーシャル・キャピタルと政策～日本総研 2007 年全国アンケート調査結果報告書～，https://www.jipps.org/scarchive/sc/file/report01.pdf，最終閲覧 2025/02/22
23) 総務省統計局 : 2015 年地方財政状況調査，https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00200251，最終閲覧 2025/02/22
24) 国土交通省国土地理院 : 平成 27 年全国都道府県市区町村別面積調，https://www.gsi.go.jp/KOKUJYOHO/MENCHO/backnumber/GSI-menseki20151001.pdf，最終閲覧 2025/02/22
25) 総務省統計局 : 平成 22 年国勢調査，https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2010/，最終閲覧 2025/02/22
26) 総務省統計局 : 平成 26 年経済センサス，https://www.stat.go.jp/data/e-census/2014/index.htm，最終閲覧 2025/02/22
27) 農林水産省 : 2015 年農林業センサス，https://www.maff.go.jp/j/tokei/census/afc/2015/top.html，最終閲覧 2025/02/22
28) 国土交通省 : 離島振興対策実施地域，https://www.mlit.go.jp:8088/kokudoseisaku/chirit/content/001477516.pdf，最終閲覧 2025/02/22
29) 農林水産省 : 特定農山村地域該当状況，https://www.maff.go.jp/j/nousin/tyusan/siharai_seido/s_about/cyusan/attach/pdf/index-5.pdf，最終閲覧 2025/02/22
30) ふくしま復興情報ポータルサイト : 避難区域の変遷，https://www.pref.fukushima.lg.jp/img/portal/template02/hinansjijihensen20200310.pdf，最終閲覧 2025/02/22
31) 粕屋町 : 第５次粕屋町総合計画基本計画，https://www.town.kasuya.fukuoka.jp/s007/020/020/010/040/040/kihonkeikaku.pdf，最終閲覧 2025/02/22

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

A Study on the Development of Renewable Energy Heat Supply Systems Considering Regional Characteristics
- A Case Study in Sapporo City Center -

上野樹*・村木美貴**
Itsuki Ueno*, Miki Muraki**

Recently, the Japanese government has been actively promoting the integration of renewable energy into urban district heating systems to achieve carbon neutrality by 2050. However, its adoption remains limited due to supply instability and prohibitively high initial costs. This study explores the optimal utilization of renewable heat by considering district-specific characteristics such as energy potential and heat demand, aiming to propose more effective implementation strategies. Focusing on solar, geothermal, and wastewater heat, we assess their overall environmental impact and cost. Sapporo's city center, which offers diverse renewable heat potential and is actively advancing decarbonization efforts, has been selected as the study site.

Keywords: Energy Infrastructure, Renewable energy, Sapporo City
エネルギーインフラ，再生可能エネルギー,札幌市

1. はじめに

我が国では、2050 年のカーボンニュートラル実現に向け、国内の CO_2 排出量削減に資する取組みが求められている [1)]。なかでも、国内の CO_2 総排出量の約 5 割が都市活動に由来していることから [2)]、国は都市のカーボンニュートラルに向けた取組みとして再生可能エネルギー（以下、再エネ）の活用を推進している [3)]。エネルギーの面的利用の観点で考えれば、需要の高い都市部では多くの都市で地域熱供給事業が導入されているが、その多くは都市ガスなどの化石燃料の利用で、再エネを利用した熱供給事業が限定的な状況にある [4)]。

そのため、近年、再エネの活用に向けて、エネルギーの安定供給が可能なコージェネレーションシステム（以下、CGS）と再エネ熱を併用した地域熱供給システムの構築が推進されている [5)]。しかし、再エネ熱の供給可能量は、採熱する地区の地理的条件や気候特性に基づくエネルギーポテンシャルと地域の熱需要パターンに強く依存するため、各地区の特性を考慮した再エネ熱の最適な活用方法の確立が求められている [6)]。また、再エネ活用には、高額なコストが課題とされている [7)]。そこで、国が設備導入などの初期投資に対する補助金による支援を行っているものの [8)]、熱供給事業における再エネ熱の導入事例は未だ少数である [9)]。

これまでのところ、再エネ熱供給システム導入時の環境性は、Peter. S らが、再エネ熱活用時の影響をモデル化することで、都市の環境性向上が見込めることを明らかにした [10)]。また、建物用途別の再エネ熱供給システム導入時の影響は、小野らが、建物用途別の年間熱需要と供給可能量を算出しネ熱供給において、住宅・宿泊用途の建物の適性が高いことを明らかにした [11)]。しかし、地区特性を考慮した再エネ熱供給の導入が、環境性・費用の観点から有効か検討したものは、みられない。

そこで本研究は、地区特性を考慮した再エネ熱利用による、地域熱供給事業の整備のあり方を明らかにすることを目的とする。具体的には、再エネ熱の中でも都市に多く賦存する太陽熱・地中熱・下水熱に着目し、環境性・費用の観点から検討するものである。なお、本研究における地区特性とは、採熱する地区の気候特性に基づくエネルギーポテンシャルと、地域の建物更新年や建物規模そして、建物用途に基づく熱需要パターンを指す。対象地は多様な再エネ熱のポテンシャルが高く、カーボンニュートラル達成に向けた先進的な取組みを推進している札幌都心部(1)とする [12)]。

2. 札幌都心部における再エネ熱利用の方向性

ここでは、札幌市が定める再エネ利用に関する各計画を整理した上で、対象地区における土地利用の現状から、札幌市が定めた、都心部（約 300ha）における再エネ熱利用の可能性を明らかにする。

ここで、札幌市が都心地区を対象として定めた再エネの活用方針を明らかにするため、札幌市の計画を表 2-1 に整理する。

表 2-1. 札幌市の再エネ活用方針

計画名	策定年	再エネ利用方針
都心エネルギーマスタープラン	2018	・都心部における 再生可能エネルギーの導入を拡大
都心エネルギーアクションプラン	2024	・再エネ由来の熱源への転換
札幌気候変動対策行動計画	2021	・建物等への再エネ導入の推進 ・再エネ由来のエネルギーネットワーク構築

資料）各計画・方針より筆者作成

*学生会員　千葉大学大学院 融合理工学府(Graduate School of Science and Engineering, Chiba University)
**正会員　千葉大学大学院 工学研究院(Graduate School of Engineering, Chiba University)

表 2−1 より、札幌市は、都心地区におけるエネルギーの面的利用、非常時の自立機能強化の実現を目指していることがわかる。実際、札幌都心部には、106ha に 33km の熱導管が敷設されており、この利用を市として推進していることがわかる。また、都心地区のエネルギーネットワークにおける再エネの導入拡大を推進していることがかる。

以上、札幌都心部では、再エネ熱の活用による熱供給事業を推進していることが明らかとなった。

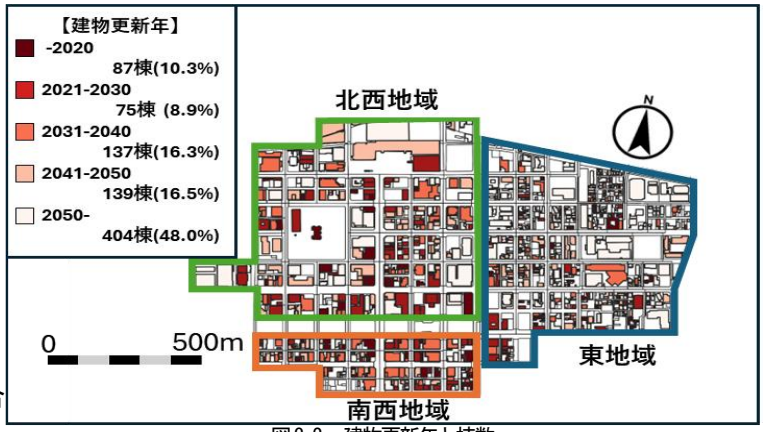


図 3−2. 建物更新年と棟数

3. 都市に賦存する再エネ熱の活用と供給可能割合

(1) 計画単位

ここでは、2050 年の札幌都心部における再エネ熱利用可能性を検討するため、評価対象ユニットを設定し、ユニットごとの需要に対する再エネ熱の供給可能割合を算出する。

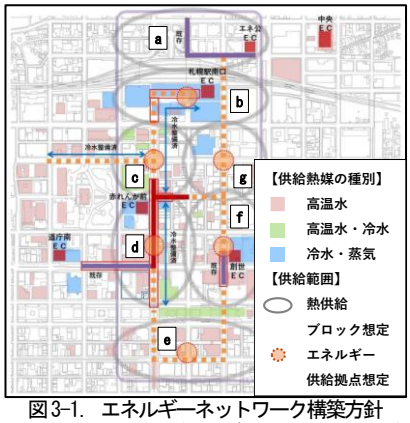


図 3−1. エネルギーネットワーク構築方針
資料) 参考文献 13) より筆者作成

まず、ユニットの設定は、札幌市のエネルギーネットワーク構築方針が示す「最小単位として 4 街区を 1 ユニットとする」という考え方に基づく。これを踏まえ、ユニットは、札幌都心部の基盤の目状の街区特性を考慮し、原則として主要な幹線道路の交差点（〇条・〇丁目）を中心とする 4 つの街区を 1 ユニットとして設定する（図 3−1）。ユニット間の境界は主要な幹線道路によって画定されるが、境界が明確でない一部の箇所では、周辺で最も幅員の大きい道路を境界線として適用した。また、大通公園や札幌駅前広場といった広大なオープンスペースに隣接するユニットについては、これらの空間を地中熱の採熱可能エリアとして当該ユニットのポテンシャル計算に含めることとする。

(2) 検討する再エネと熱需要の関係

本研究において再エネは、ポテンシャルの大きい太陽熱・地中熱・下水熱の活用を考える。

① 都心の熱需要と建物の建替え推計

まず、対象地の熱需要を算出する。熱需要は、表 3−1 に示す。

表 3−1. 建物用途別年間エネルギー需要原単位

建物用途	電力消費量 [kWh/㎡・年]	ガス消費量 [㎥/㎡・年]	冷熱消費量 [MJ/㎡・年]	温熱消費量 [MJ/㎡・年]
住宅	63.8	8.9	0.0	428.2
業務	117.5	5.8	107.7	266.5
商業	214.0	3.8	283.4	221.9
医療	101.8	8.9	79.5	898.6
宿泊	143.2	11.3	105.8	570.9
文化	114.9	3.2	223.3	134.1
教育	45.1	4.0	0.0	328.6

資料) 参考文献 14) より筆者作成

札幌市の建物用途別年間エネルギー需要量の原単位を用いて算出した結果、北西部、南西部で大きく、東部では小さくなった。これは用途による相違が大きいためである。また、建物更新年は、既往研究で示されている建物用途及び構造別の平均寿命を建物竣工年に加え算出した結果、2050 年までに建替えを迎える建物が全体の約 50%を占めることが明らかになった(図 3−2)。このことから建物更新に伴う、再生可能エネルギーを活用した熱供給ネットワーク構築の可能性がある状況と言える。

② 都心部の再エネ活用可能量の推計

ここでは、太陽熱、地中熱、下水熱を都心で活用できる再エネ熱源と考え、それぞれの推計方法を説明する。

【太陽熱】

建物の屋上への設置を検討し、導入対象は 2050 年までに更新年を迎える全建物とする。なお、太陽熱採熱量は、既往研究 [15]を参考に以下に示す算出式を用いて算出する。

太陽熱採熱量[MJ/年]
=設置可能面積[㎡]×平均集熱量[MJ/㎡/日]×365[日]

設置可能面積[㎡]=建築面積[㎡]×設置係数(0.85)
平均集熱量[MJ/㎡/日]
=平均日射量(3.81)[kWh/㎡/日]×換算係数(3.6)[MJ/kWh]

【地中熱】

設置場所は、建物地下と各街区における非建蔽地(以下、空地) とし、導入対象は 2050 年までに更新年を迎える全建物とする。また、建物地下には 30m の杭方式[2]、空地には 100m のボアホール方式[3]の熱交換器を設置するものとする。なお、地中熱採熱量は、既往研究 [16]を参考に以下に示す算出式を用いて算出する。

地中熱採熱量[MJ/年]
=設置可能面積[㎡]×採熱率[MJ/㎡/日]×$\frac{COP+1}{COP}$×365[日]
設置可能面積[㎡]
=建築面積[㎡]×熱交換器の密度[本/㎡]×熱交換器の断面積[㎡]

【下水熱】

下水熱ポテンシャルマップ [17]と下水の流向より、対象地外へ下水が流れている下水幹線計 11 か所で採れる熱を対象地域内全域で活用するものとする。しかし、区画ごとの

下水熱供給可能量の算出が困難であることから、本研究では区画の汚水排出量の値を用いて対象地全体の下水熱採熱量を按分する。

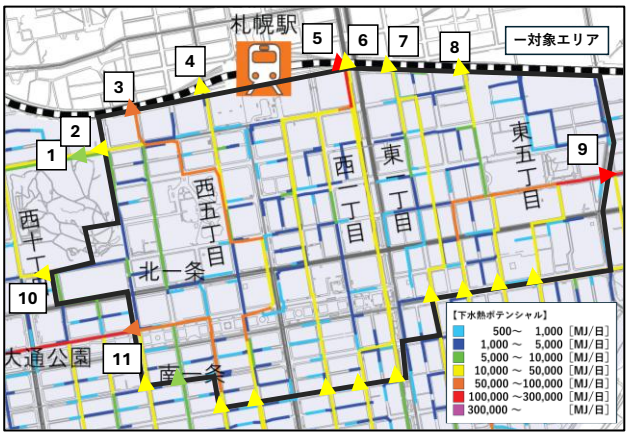


図 3-3. 下水のポテンシャルと流向
資料）参考文献 17）18）より筆者作成

なお、各区画の汚水排出量は、以下の算出式を用いて算出した[19]。ここで、排水時間は、各建物用途において 1 日のうちに排水が発生する平均的な時間数を指す。

$$\text{下水熱採熱量[MJ/年]} = \text{対象地総下水熱採熱量[MJ/年]} \times \frac{\text{区画の汚水排出量[L]}}{\text{対象地全体の汚水排出量[L]}}$$

$$\text{汚水排出量[L]} = \text{処理対象人員[人]} \times \text{水量負荷想定[L/人・日]} \times \frac{\text{排水時間}}{24}\ \text{[日]}$$

(3) 再エネの供給可能割合

上述した 3 つの再エネを用いて再エネの供給可能割合を算出する（図 3-4）。なお、供給可能割合は、ユニット内における再エネ熱の採熱可能量を用いて以下に示す式より算出する。

$$\text{ユニットの供給可能割合[\%]} = \frac{\text{太陽熱・地中熱・下水熱採熱量[MJ/年]}}{\text{各区画の熱需要[MJ/年]}} \times 100$$

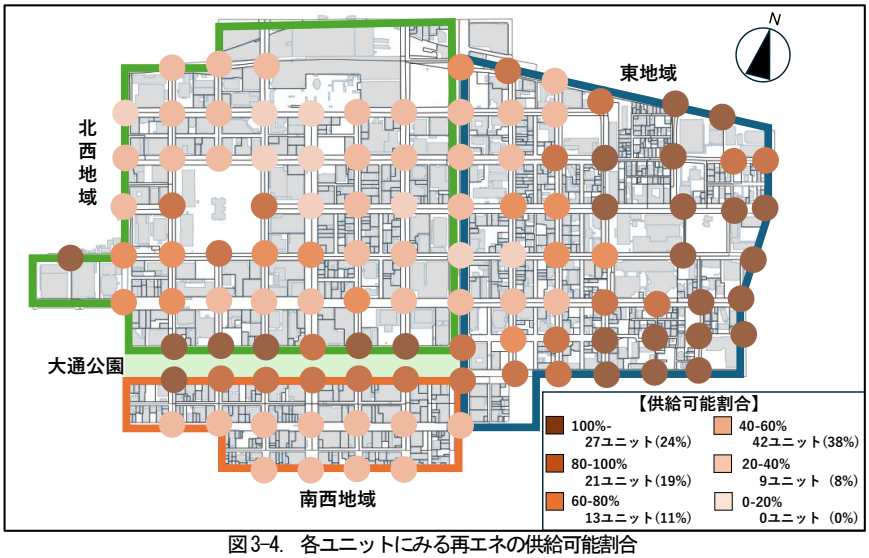


図 3-4. 各ユニットにみる再エネの供給可能割合

図 3-4 より、供給可能割合が 100%を超えるところが創生東エリアに集中して分布していることがわかる。これより、都市に賦存する再エネ熱のみで熱需要を補うことが可能な街区が複数存在することが明らかとなった。また、大通公園周辺や学校などの公共施設に接するエリアにおいて供給可能割合が高い値になっている。これは、他のユニットと比較して、当ユニット内の熱需要が小さいため、再エネポテンシャルに対して需要量が少ないことが要因と考えられる。

以上、札幌都心部では、市街地更新と併せた再エネ熱導入の可能性はある一方、地区によって供給可能割合の差が大きいことから、地区特性を考慮した再エネ熱利用のための整備手法の構築が重要であることが明らかとなった。

4. 再エネ熱の活用による環境性向上効果

ここでは、地区特性を考慮した再エネ熱供給の推進に向けて、その有効性を検討する。なお、本章では、再エネ熱を活用した地域熱供給ネットワークを構築することを想定する。

(1) ユニットの類型化

再エネの導入は、地域の特性により導入可能性が異なる。そのため、熱の需要と供給に関連する指標を 5 つ設定し、全 110 ユニットをクラスター分析（ウォード法・平方ユークリッド距離）により類型化する。以下にクラスター分析の結果と、それぞれのユニットの全体に占める割合を示す。

クラスター❶(12%)：「多用途混在型ユニット」

住宅、業務・商業の延床面積割合が他の地域と比較して低く、様々な用途の建物が多い。また、延床面積、建築面積が多いため、高需要なユニット。

クラスター❷(27%)：「業務・商業密集型ユニット」

業務・商業用途延床面積割合が他の地域と比較して大きく、延床面積、建築面積が大きい。空地面積が小さく、採熱量は小さい。

クラスター❸(14%)：「業務・商業多空地型ユニット」

業務・商業用途延床面積割合が他の地域と比較して大きく、延床面積、建築面積が大きい。また、空地面積が他の地域と比較して大きく、採熱可能量が多い。

クラスター❹(19%)：「用途平準型ユニット」

他のクラスターと比較して、特徴的な指標がない。

クラスター❺(11%)：「住宅密集型ユニット」

住宅用途の延床面積割合が他の地域と比べて高く、延床面積、建築面積が小さい。また、他の地域と比較して、延床面積・建築面積当たりの空地面積

が大きい。

クラスター❻(17%)：「住宅空地型ユニット」

住宅用途の延床面積割合が他の地域と比べて高く、延床面積は小さい。

次に、各クラスターの代表地を、本研究の対象地区として選定する。なお、各クラスターの代表地は、各指標の平均値に対する偏差/標準偏差の絶対値の合計が最小となるユニットとした(表 4-1)。

表 4-1. 代表ユニットにおける各指標の値

クラスター		住宅面積割合 [%]	業務・商業面積割合 [%]	延床面積 [㎡]	建築面積 [㎡]	空地面積 [㎡]
❶	多用途混在型	5.5%	40.1%	63,881.0	7,176.8	3,214.0
❷	業務・商業密集型	0.2%	81.3%	74,383.3	7,546.5	2,356.5
❸	業務・商業空地型	8.1%	71.4%	69,958.5	7,338.0	9,841.5
❹	用途平準型	26.2%	67.3%	19,548.3	5,162.0	5,270.0
❺	住宅密集型	44.8%	44.2%	20,442.5	3,477.3	3,679.8
❻	住宅空地型	70.9%	17.1%	31,556.3	5,006.5	5,275.3

※最大値に橙色、最小値に水色の網掛け

(2) 熱供給導入パターンの設定

① 市街地更新シナリオ

札幌市の都市計画基礎調査（令和 5 年度）の GIS データより算出した札幌都心部の建物更新年を踏まえて、札幌都心部における将来の市街地更新シナリオを、建替え手法、建替え規模の観点から設定する。

【建替え手法】

札幌都心部では、建物の共同化を推進していることから[20]、本研究は以下の 2 通りの建替えを設定する。

個別建替え：更新年時点において、各敷地内で建替わる。

共同建替え：更新年時点において、隣接敷地の建物がその時期から 10 年以内に更新年を迎える場合、隣地と敷地を統合し建替わる。なお、建替え後の新しい単一の建物の規模は、統合後の敷地面積全体に対して、当該地区に定められている建蔽率・容積率をそれぞれ適用して新たに算出する。これにより、単独での建替えに比べて、より大規模な建物を建設するシナリオとなる。

【建替え規模】

札幌市は都心地区において、都市機能の集積とあわせた建物規模の拡大を図っていることから[21]、本研究は以下の 2 通りの建替えを設定する。

同規模：建替え前と同等の延床面積で建替わる。

容積率 Max：割増容積率まで延床面積が増加して建替わる。

【市街地更新シナリオ】

なお、個別建替えが同規模で起きる場合は、現状と建て替わる規模が同じため、「Ⅰ. 現状維持型」、容積率 MAX の場合は「Ⅱ. 自然更新型」とする。さらに、共同建替えなどを行い容積率 MAX となる場合は、計画的な市街地形成が行われるため、「Ⅲ. 地区整備型」という 3 つの市街地更新タイプとした。

② ネットワーク構築シナリオ

【空地活用】

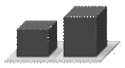
地中熱の採熱に際して、公共に留まらない民間空地の活用が重要であるため、本研究では以下の 2 通りを想定する。

公共空地のみ：公共空地のみ地中熱を導入する。

全ての空地:私有地を含む全ての空地に地中熱を導入する。

以上、市街地更新シナリオとネットワーク構築シナリオを組み合わせることで、熱供給導入パターンを計 6 パターン設定する（表 4-2）。

表 4-2. 熱供給導入シナリオ

市街地更新シナリオ			更新手法と規模		ネットワーク構築シナリオ
			建替え手法	建替え規模	空地活用
①	Ⅰ:現状型		個別建替え	同規模	公共空地のみ
②					全ての空地
③	Ⅱ:自然更新型			容積率 Max	公共空地のみ
④					全ての空地
⑤	Ⅲ:地区整備型		共同建替え		公共空地のみ
⑥					全ての空地

(3) 各パターンにおける環境性評価

熱供給導入パターンにおける環境性の評価に向けて、建物更新時期によるエネルギー消費原単位の推移を算出する。なお、2050 年までに建て替わる建物をエネルギーネットワークに接続するものとし、接続する建物は熱電併給方式、接続しない建物は個別熱源方式を用いるものとして算出を行う。また、各ユニットのエネルギーネットワーク接続建物の選定を行う。

① 建物更新時期によるエネルギー消費原単位の変化

(a) 用途別エネルギー消費原単位の経年変化

建物更新年の推移は、既往調査[22]に記載されている年度・用途別エネルギー消費原単位を用いて、1998 年から 2023 年度までの値を線形近似し算出する（図 4-1）。この近似式の決定係数（R^2）は 0.8922 と高く、統計的に信頼性の高い予測といえるが、あくまで過去の傾向に基づく推計であり、将来の社会情勢の急変といった不確定要素は考慮していない。

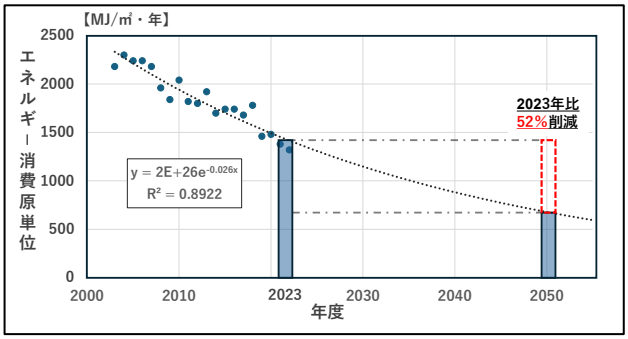


図 4-1. エネルギー消費原単位の経年変化

(b) 補正エネルギー消費原単位の算出

エネルギー需要は、表 3-1 に示した建物用途別年間エネルギー需要原単位に延床面積を乗じることで算出を行う。そこで、この値にエネルギー消費原単位の推移を考慮した補正係数をかけることで、建物更新時期によるエネルギー

消費原単位の変化を考慮した環境性評価をする。

補正後エネルギー需要[MJ/年]
=エネルギー消費原単位[MJ/㎡・年]×延床面積[㎡]×補正係数

各年の補正係数

$$= \frac{\text{X 年のエネルギー消費原単位}}{\text{2023年のエネルギー消費原単位}} (X=2023\sim2050)$$

② プラント建物の選定

プラント建物は、既往研究[23]を参考に各代表ユニットの中で 2050 年までに建替えが想定される建物の中で、敷地面積が最大の建物をプラント整備建物として選定する。

③ 環境性評価

CO_2排出削減率[%]

$$= \frac{\text{2023年の}CO_2\text{排出量} - \text{2050年の}CO_2\text{排出量}}{\text{2023年の}CO_2\text{排出量}} \times 100$$

環境性は、評価指標として、2023 年と施策導入後の 2050 年時点での CO_2 排出量を比較した CO_2 削減率を用いて、以下の式より算出を行う。なお、本章では、再エネ熱と既存の熱供給設備の併用を想定するため、CO_2 排出量は、電力・冷房・暖房・給湯による排出量を用いて算出する。

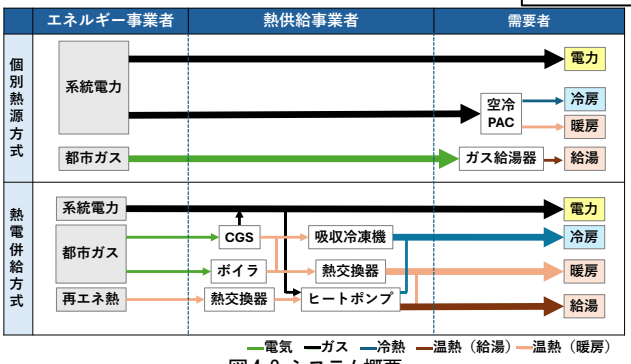


図 4-2. システム概要

また、目標削減率は、札幌市が 2050 年の CO_2 排出量を 2012 年比で 80%削減を目標としていることから[24]札幌都心部における 2023 年の CO_2 排出量を算出した上で、札幌の目標達成に向けて今後削減しなければならない目標削減量を算出し、75％と設定する。

表 4-3. システムの機器性能

システム	機器名		性能	単位
熱電併給	ヒートポンプ		5.0	COP
	CGS	発電	40.0	%
		排熱回収	40.0	%
	ボイラ		0.9	COP
	吸収式冷凍機		1.5	COP
	熱交換器		100.0	%
個別空調	空冷PAC	冷熱	3.0	COP
		温熱	4.0	COP
	ガス給湯器		0.9	COP

表 4-4. CO_2 排出係数

参考	CO_2排出係数	単位
北海道ガス	2.29	kg-CO_2/㎥
北海道電気	0.531	kg-CO_2/kWh

資料）参考文献 25）26）より筆者作成

ここで、2050 年における CO_2 排出量の算出にあたり用いる、システムの概要を図 4-2 に、各システムの機器効率を表 4-3 に CO_2 排出係数を表 4-4 に示す。また、CGS 容量は、北海道熱供給公社へのヒアリングを参考に、最大電力需要量に対する 40%とした。

具体的には、前述の建物用途別年間エネルギー需要原単位（表 3-1）、月別エネルギー消費率、時刻別エネルギー消費パターンを用いて、各ユニットの建物を対象に時刻別のエネルギー需要量を算出し、最大需要量を基準に機器設備の導入容量を設定した。なお、シミュレーションでは、既存インフラの活用を前提に、当該地区で熱供給事業を行っている北海道熱供給公社の供給温度である 80℃に統一した[27]。また、地中熱や下水熱などの低温の再エネ熱は、大規模ヒートポンプを用いてこの供給温度まで昇温させるものとし、その際の電力消費も評価に含めることとする。また、時々刻々のシミュレーションは、①再生可能エネルギー熱、②CGS 排熱、③ボイラの順で熱供給の優先順位を設定した。需要を上回る余剰熱（再エネ熱、CGS 排熱共に）は蓄熱槽に貯蔵・活用することで、再生可能エネルギーの利用を最大化した。

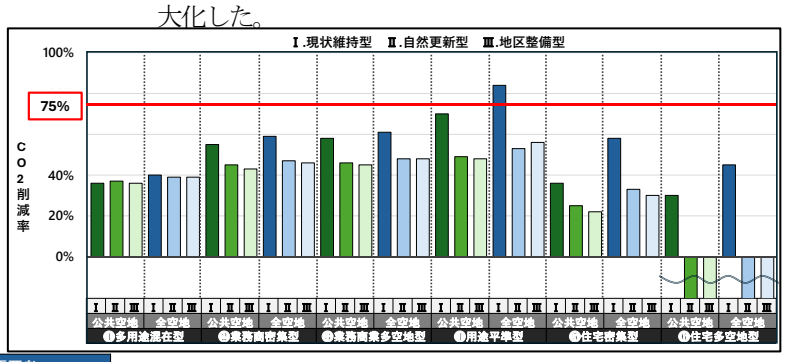


図 4-3. 各パターンにおける環境性評価

図 4-3 より、CO_2 排出削減率は、❹用途平準型（❹-Ⅰ）において目標値を上回る値を示すことがわかる。これは、当該地区の延床面積が小さいことから再エネ熱による供給可能割合が大きくなること、業務・商業用途建物割合が大きいことから熱需要密度が高く、熱供給導入による CO_2 削減量が大きくなることが要因と考えられる。なお、表 4-2 で提示した熱供給導入シナリオ別にみると、①パターンⅠが最も高い CO_2 削減率を示していることがわかる。これは、その他のパターンにおける CO_2 排出量の変化によるものと考えられる。具体的には、その他のパターンでは、再生可能エネルギーの採熱量は一定であるものの、建替えで建物の延床面積が増加することにより CO_2 排出量が増加するため、2023 年と比較した場合に得られる CO_2 削減量は減少し、削減率もパターンⅠより低くなることが要因と考えられる。また、②パターンⅡ. Ⅲを比較するとⅢのほうが大きいことがわかる。これは、共同建替えによって建物が大規模化・集約化されることで、地域熱供給ネットワークの効率が向上し、熱損失が低減するためと考えられる。一方で、CO_2 削減率がほぼすべてのパターンで札幌市の目標の 75%を下回るため、札幌市の目標達成は都市で採熱可能な再エネ熱のみでは困難であることが明らかになった。

また、採熱方法の観点から見ると、すべてのパターンにおいて公共空地の活用のみでは札幌市の削減目標を達成できないことから、公共に限らない民間空地の活用が重要といえる。加えて、図 4-3 に示す通り、住宅多空地型のⅡ、

Ⅲタイプにおいて CO_2 削減量がマイナス値を示した。これは、これらのユニットの熱需要密度が低いことが要因と考えられる。具体的には、①対象ユニット内の総延床面積が 32,886 ㎡と平均の 46,628.3 ㎡と比較して小さく、また、熱需要密度が低い。そのため、CGS の非効率な運転を余儀なくされ、CGS の運転効率が低下した。②本研究の環境性評価は、2023 年比の CO_2 排出削減率を指標としているため、住宅割合の高いユニットにおいては、建替えシナリオにより総延床面積が大きく増加し、これに伴う熱需要の増加が顕著となった。その結果、本研究では、この CGS の非効率化とバックアップボイラの稼働増加に加え、建物規模拡大に伴う CO_2 排出量の増加分が、導入した再エネ熱による CO_2 削減量を上回ったため、ユニット全体として削減量がマイナスになったと考えられる。

5. 環境目標達成に向けた環境施策展開のあり方

ここでは、すべてのユニットにおける環境目標達成に向け、追加的な環境施策導入を検討する。施策の選定にあたっては、「札幌市エネルギーアクションプラン後半期間編」における取り組みをもとに設定した。具体的には、当該プランで示されている地域外とのエネルギー連携や市場メカニズムの活用を踏まえ、本研究では「①道内他自治体からの再エネ余剰電力の供給」と「②環境権取引によるカーボンオフセット」の 2 点を評価対象とする。これらの施策を評価することで、目標達成に向けた施策展開のあり方を多角的に検討する。

(1) 環境施策の検討

① 道内他自治体からの再エネ余剰電力の供給

前項より、札幌市都心部はエネルギー需要量が高く、再生可能エネルギー熱の活用のみでは環境目標の達成が困難な状況にあると明らかになった。一方、周辺自治体では再エネポテンシャルや発電量に比較して需要量が少なく、余剰電力の有効活用が課題となっている [28]。そこで、このような地域間エネルギーバランスの不均衡を解消するため、札幌市は、道内他自治体で発電される再エネ電力を市内に供給する「再エネの地産地消」モデルを推進し、稚内市とその先駆的事例として協定を締結している [29]。

表 5-1. 稚内市の再エネ余剰電力

種別	電力量	単位
再エネ発電量	245,465	kwh
電力需要量	202,927	kwh
再エネ余剰電力	42,538	kwh

資料）参考文献 30）より筆者作成

これを受けて、本研究ではこうした地域間連携により、稚内市における再エネ余剰電力を札幌都心部へ供給することを検討する。なお、各ユニットが活用可能な融通電力は、各ユニットの熱需要を用いて、稚内市の再エネ余剰電力量を按分することで算出する。

②環境権取引によるカーボンオフセット

電力融通を最大限活用しても環境目標を達成できないユニットは、J クレジット制度を活用した環境権取引によるカーボンオフセットの導入を検討する。環境権取引は、敷地外から再エネ由来の電力の供給や、再エネ由来の環境価値を購入し、実質的に CO_2 排出量削減に貢献しているとみなす手法である。本研究は、取引価格について直近 10 年間の価格データを分析し、2, 339 円/t-CO_2 と算出した [31]。

(2) 施策導入に係る費用評価

各シナリオパターンにおけるオフセット必要量とそれに伴う費用を算出し、図 5-1 に示す。

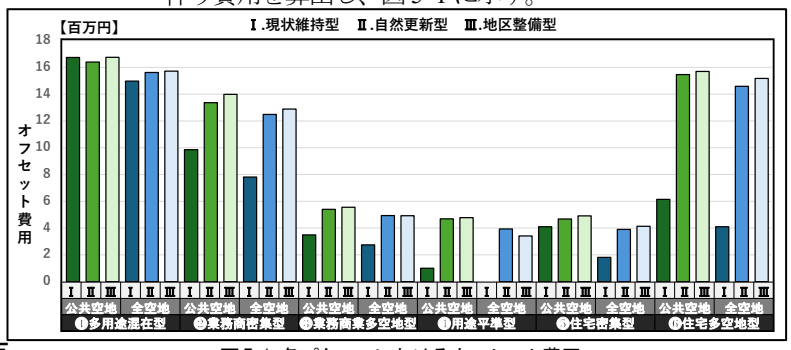


図 5-1. 各パターンにおけるオフセット費用

図 5-1 より、最もオフセット費用が高いユニットにおいては、年間約 1, 700 万円のオフセット費用が発生することが明らかとなった。また、ユニット別の分析からは、業務や商業用途が密集している地域及び、住宅施設を多く含む❻住宅密集型において特に高額のオフセット費用が必要となることが明らかになった。

以上より、札幌市の環境目標達成には、建物単体の省エネルギー化や再エネ設備の導入だけでなく、地域間連携による再エネ余剰電力の活用が不可欠であることが明らかになった。しかし、それでもなお環境目標達成が困難な空地が少なく熱需要が高いユニット（ユニット❶.❷.❺.❻）においては、カーボンオフセットによる補完を行わなければ脱炭素が達成できないものと考えられる。

6. おわりに

本研究より明らかになった点を踏まえ、今後地区特性を考慮した再エネ熱供給整備に向けて、以下の 3 点が重要と考える。

(1) 再エネ熱導入の可能性への対応

本研究は、対象地区内の再エネポテンシャルに基づき、供給可能割合を推計した。結果、住宅用途の建物・空地の多い地域が再エネ熱の導入適正が高いことが明らかとなった。

住宅用途は熱需要自体が少なく、熱供給事業という観点からは採算性が見込めないため、都心部における再エネ熱の活用には、例えば、今後開発が見込まれる東側に位置する北海道新幹線の乗り場周辺に見込まれる開発と連携したネットワークを検討することが考えられる。このように、導入に課題はあるものの、まずは導入可能性のある場所の確認から考えることが重要と考える。

(2) 地区特性を考慮した再エネ熱供給整備の有効性

本研究は、対象地区を建物特性により類型化することで、

地区特性を考慮した再エネ熱供給整備の有効性を明らかにした。特に業務・商業用途の建物が多い地域のうち、延床面積が小さい地域における再エネ熱供給は、CO_2削減率が最も高いことが明らかとなった。したがって、都心の脱炭素化を進めていくためには、再エネ熱供給整備の適性が高い地域の建物特性を明らかにした上で、先行的な再エネ熱供給導入を検討していくことが望ましいといえる。

(3) 環境目標の達成に向けた支援の推進

本研究を通して、対象地区における環境目標の達成は、高い費用の発生することが明らかとなった。地方自治体が環境目標の達成にどれだけ優先度を与えるかの検討がまずは求められるが、実現に向けてはマーケットへの期待だけでは進みにくいことが予想されるため、再エネ設備導入に対する補助金に加えて、環境権取引によるカーボンオフセット費用に対する公的助成制度の構築やインセンティブ付与などの制度の構築が考えられる。これらの方法については他日を期したい。

【補注】

(1) 札幌市の都心エネルギーマスタープランにおける熱供給ネットワーク促進エリアを指す。

(2) 建物の基礎工事で使用される杭を地中熱交換器として機能させる方式。

(3) 地下 100m 程度の井戸を掘削し、地中熱交換器を設置する垂直型の方式。

(4) CGS は、昼夜を通して安定的かつ一定規模の熱需要がある場合に効率的に運転できるシステムである。本研究で対象とした住宅割合の高いユニットでは、昼間の需要が低く夜間に偏る傾向が強く、また、熱需要が小さいため CGS が非効率に稼働する。

【参考文献】

1) 内閣府(2021)「地域脱炭素ロードマップ」p. 1
2) 国土交通省(2013)「低炭素まちづくり実践ハンドブック」p. 1
3) 国土交通省(2022)「改正省エネ法を踏まえた対応について」p. 1
4) 国立研究開発法人 NEDO(2023)「再生可能エネルギー熱利用への期待と課題」p. 8
5) 前掲書4 p. 2
6) 環境省(2022)「再生可能エネルギー熱利用の概要・導入事例」p. 2
7) 前掲書6 p. 2
8) 環境省 (2024)「エネルギー対策特別会計における補助・委託事業」
9) 日本熱供給事業協会(2023)「熱供給事業便覧」p. 7
10) Peter Sorknæs「The benefits of 4th generation district heating in a 100% renewable energy system」(2020) Energy, Vol. 213 p. 119030
11) 小野永吉(2013)「再生可能エネルギーを利用した熱源水ネットワークに関する研究(第 1 報)システム概要と負荷ベースの簡易検討」空気調和・衛星工学会大会 学術論文集 Vol. 2 pp. 205-208
12) 札幌市 (2019)「都心エネルギーアクションプラン」p. 25
13) 札幌市(2018)「都心エネルギーマスタープラン」p. 14
14) 小松幸夫(2016)「建物寿命と耐用年数」鑑定おおさか No.46 p.14
15) NEDO (2021)「再生可能エネルギー熱利用技術を用いた熱供給の導入可能性と研究開発課題に係る調査」p. 49
16) 前掲書 15 p. 53
17) 札幌市 HP「下水熱ポテンシャルマップ」https://www. city. sapporo. jp/gesuikasen/documents/pmap_tyuou. pdf(最終閲覧:2025-03-15)
18) 札幌市水道台帳情報提供サービス HP https://www. sonicweb-asp. jp/sapporo_gesui/index(最終閲覧:2025-03-18)
19) 三田市 (発行年不明)「計画汚水量の算定について」p. 2
20) 札幌市(2016)「第 2 次都心まちづくり計画」p. 7
21) 札幌市(2019)「都心における開発誘導方針」p. 1
22) 一般社団法人 日本ビルエネルギー総合管理技術協会 (2024)「建築物エネルギー消費量調査報告[第 46 報]」
23) 杉井健, 村木美貴 (2023)「エネルギーネットワーク構築に向けた公共空間へのエネルギーセンター整備のあり方に関する研究」日本都市計画学会都市計画論文集 VOL. 58, NO. 3, PP. 883-890
24) 前掲書 13 p. 1
25) 北海道ガス HP https://faq. hokkaido-gas. co. jp/faq/show/440/(最終閲覧:2025-03-15)
26) 北海道電力 HP http://www. hepco. co. jp/corporate/environment/global_warming/results_co2. html(最終閲覧:2025-03-15)
27) 北海道熱供給公社ヒアリング(2025 年 8 月 14 日実施)
28) 稚内市 HP https://www. city. wakkanai. hokkaido. jp/kankyo/ondan/20240214renkeikyotei. html(最終閲覧:2025-03-15)
29) 稚内市(2024)「札幌市と稚内市との再生可能エネルギーの活用を通じた連携協定書」p. 1
30) 環境省(2025)「自治体排出量カルテ」
31) 日本取引所グループ(2024)「市場開設以降の売買状況」

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

Typology of Residents' Attitudes toward Collaboration with "Kankeijinkō" (Non-Resident Population with Local Ties) and Implications for Local Government Policies:
Based on a Questionnaire Survey in Hida City, Gifu Prefecture in Community

関根仁美*・武田裕之*・加賀有津子*
Hitomi Sekine*, Hiroyuki Takeda*, Atsuko Kaga*

The concept of a "kankeijinkō," referring to individuals residing outside a region who maintain continuous engagement with it, has recently gained attention for its potential to contribute to endogenous regional development. This study conducted a survey of residents in Hida City, Gifu Prefecture, to gain insights into the utilization of related populations. Although general awareness of the concept was limited, many respondents expressed positive attitudes toward its application in regional management. Residents' perceptions were classified into five types based on differences across sectors of community activity. Each type exhibited distinctive patterns in personal attributes, relationships with non-local individuals, and attitudes toward regional change. Based on these findings, the study considers directions for resident support policies that may be necessary for local governments aiming to promote endogenous development.

Keywords: kankeijinko, community revitalization, non-hierarchical Cluster Analysis, logistic regression analysis
関係人口, 地域活性化, 非階層式クラスター分析, ロジスティック回帰分析

1. はじめに
1-1. 研究の背景と目的

人口減少による地域の存在と活性化に対する諸問題への解決策の一つとして、2017 年以降、関係人口創出・拡大施策が国や地方自治体を中心として展開されている。関係人口とは多様なかかわり方を許容する幅広い概念であり、地域と良好な関係を構築し継続的に貢献することが期待されている [1]。最終的に移住に到達する新たな移住施策とも期待されるが、全国的な調査 [2]では、関係人口の多くが移住を前提とせずに地域と関わることが示されており、その存在自体を地域資源と捉え、地域に与える影響を重視し評価する動きが中心となっている [3][4]。

また、2020 年度からの国の第 2 期地方創生政策では、「地域の担い手として活躍することや、地域住民との交流によって新たな価値を生み、"内発的発展"に繋げること」が関係人口の役割に据えられている [1]。内発的発展とは、1970 年代に提唱された現代の地域発展の基盤となる理論であり、当該地域が固有の資源や文化に基づきつつ住民主導で発展していく発展方式を指す [5][6]。その発展過程では、外部からの圧力に対し地域住民が対抗、相互触発、または従属することにより内部の変化が引き起こされる [5]。従来、外部の人はよそ者と呼ばれてきたが、同じく外部の人である関係人口にも内発的発展の理論が当てはまることから、先述の地方創生政策においては、関係人口によそ者としての機能 [2][7] を期待していると解される [4]。しかし、よそ者に関する事例は地域おこし協力隊や移住者などが注目されることが多く、移住を前提としない割合の高い [9] 関係人口とはその性質や特徴に違いがある。また関係人口には地域との良好な関係構築に重きがある点や、継続的な関わり、また多様な形での貢献が想定される点 [1][8]など（表-1）、従来のよそ者論における内発的発展と区別して捉える必要がある。そこで本研究では関係人口によって引き起こされる、地域の変化から住民主導の発展に至る一連の形式を「関係論的発展」と定義する。行政の施策を通じた関係論的発展の可能性について議論するためには、主な関係者である関係人口、施策実施者(行政や地域事業者など)、住民のそれぞれについて、その実態や意向を把握する必要がある。

関係人口に関しては、その実態把握を目的とし、地域への関わりによる類型化が試みられている。例えば、国土交通省は関係人口を訪問系及び非訪問系に大別するとともに、地域への継続的な貢献が期待される訪問系の関係人口についてより詳細に調査し特徴を把握している [10]。また、地域との関係性を示す指標の一つである地域愛着スタイルにより類型化し、地域への関わりや想いの特徴と傾向の把握がなされている [11]。行政・政策に関しては、政策や地域特性との関係や、関係人口受入地域事業者と関係人口との関係などについて、一定の知見の蓄積がみられる [12][13][14]。しかし、一般の地域住民を対象として、関係人口との関わりや意識に対する態度に着目した調査は管見の限り見られない。

表-1 よそ者と関係人口との解釈の違い

	よそ者	関係人口
関わり方	圧力や刺激、挑戦を伴うことや、摩擦や対立が生じることもある[7]。移住を伴うこともある。	協働・共感ベースで関係構築されることが多く、摩擦はあまり生じない[8]。移住は前提にない[2][9]。
継続性	一時的・短期的の場合もある[4]。	継続的な関わりが前提である[1][8]。
貢献の幅	社会変革・制度変化など、大きな構造転換も含む[5]。	生活・文化・交流など比較的ソフトな変化が多い[8]。

*正会員・大阪大学大学院工学研究科ビジネスエンジニアリング専攻（Osaka University）

総務省は、行政による関係人口事業の展開によって、関係人口の増加や地域住民のシビックプライドの向上などの成果が見られた一方で、関係人口に対する地域住民の理解不足などを指摘しており [8]、知見の蓄積が求められている。地域愛着スタイルについては、住民らが主体となり地域に貢献する活動（以下、地域活動）との相関が示されており [15]、住民主導での地域発展に対する意識を推察する上で参考となると考える。そして、よそ者効果に関しては、住民の地域活動への参加や活動継続のきっかけに寄与すること [16]や、よそ者の移住や積極的な活動が住民への刺激となること [17]が示されているが、関係論的発展の可能性を検討するためには、関係人口に対する住民の理解や協働意識に対する知見を蓄積することも必要である。

これらを踏まえて本研究では、関係人口施策を先駆的に実施している岐阜県飛騨市を研究対象地とし、住民の関係人口の理解や、関係人口との協働に対する意識を把握し、行政が関係人口を活用して地域の関係論的発展を目指していくための知見を得ることを目的とする。

1-2. 用語の定義

本研究では、各用語を以下の通り定義した。

関係人口：地域外に住みながら、当該地域の魅力の発信や向上、また地域課題の解決活動に関与し、当該地域に定期的に訪れるまたは遠隔から関わる人を指す。

地域活動：飛騨市で住民が主導または参画する主な地域貢献活動(伝統的な祭りや行事の運営、地縁的な活動の運営、集落や街並みの維持、自然や環境の保全・活用、伝統的産業の維持、新規産業の展開、観光客向けイベント) を指す。

関係論的発展：関係人口の関与を通じ、地域の固有資源や文化に基づきながら住民の地域活動を維持・発展させる形式を指す。

1-3. 研究の方法

本研究では、行政施策を通じて継続的且つ多くの関係人口を受け入れる飛騨市を選定し、飛騨市の概要を整理した（第 2 章)。次に、市民に対しアンケート調査を実施し、市外の人との接点・つながりや、関係人口の認知度、地域への関与と態度の特徴を明らかにした（第 3 章)。その後、関係人口に求める活用法についてクラスター分析を行い各類型の特徴を明らかにし（第 4 章)、最終的に行政が内発的発展を目指していくための注意点や事業の方向性に関する提案を行った（第 5 章）（図-1)。

第 2 章　研究対象地に関する基礎的調査	・岐阜県飛騨市を選定 ・飛騨市に関する文献調査
▼	
第 3 章　市民に対するアンケート調査	・外部との繋がりや地域への関与や態度に関する調査･分析
▼	
第 4 章　関係人口に求める活用法に関する分析	・地域活動の分野別での関係人口活用法のクラスター分析 ・各類型の特徴を把握するためのロジスティック回帰分析
▼	
第 5 章　内発的発展に向けた政策方向性の考察	

図-1 研究のフロー

対象地域は、一般住民が関係人口を認知また理解する機会が比較的多いと想定される地域を選定することとした。ただし、地域に訪れる様々な関係人口を網羅的に把握し、且つ地域間で比較できるようなデータを入手することは困難であるため、訪問系関係人口数を図る指標の一つとして、総務省の地方創生関係人口ポータルサイトに掲載された 67 市町村のうち、以下の条件を用いて選定した。

・条件 1: 地域会員ファンクラブ会員制度(3)の会員数が多い
・条件 2: 会員を定期的に地域へ訪問させる活動がある

会員数では、飛騨市及び五島市が 3 位以下と比較して極端に多くなっている。2 市の活動内容をみると、五島市では地域の情報発信や観光時の割引特典の配布のみとなっているが、飛騨市では情報発信等に加え、現地訪問を促す様々な活動を提供している。以上より、飛騨市を対象とした。

2. 飛騨市の現況と関係人口事業

飛騨市は 2004 年に古川町、河合村、宮川村、神岡町の 2 町 2 村が合併して誕生した。合併後は、4 つの地域名が町名として存在している（図-2)。岐阜県の最北端に位置し、高齢化率は 40.4%、人口減少率は-8.7%と人口減少と少子高齢化が深刻化する過疎地域である。飛騨市は、小京都と称されるほど昔ながらの情緒あふれる城下町の景観が今なお残り、国の重要無形民俗文化財に指定される古川祭りをはじめ、住民らによるお祭りが盛んに開催される地域である。またスーパーカミオカンデの設置や大学の開校(2026 年 4 月予定) など、新たな人の流れを生む動きも見られ、周辺には高山市や白川村など集客力の高い観光地も存在するが、観光客は伸び悩んでいる状況である。

飛騨市では、2016 年頃から関係人口の活用について検討を始め、翌年に飛騨市ファンクラブ会員制度を設立、その後会員向けに現地訪問を促す様々な活動を実施し（表-2)、

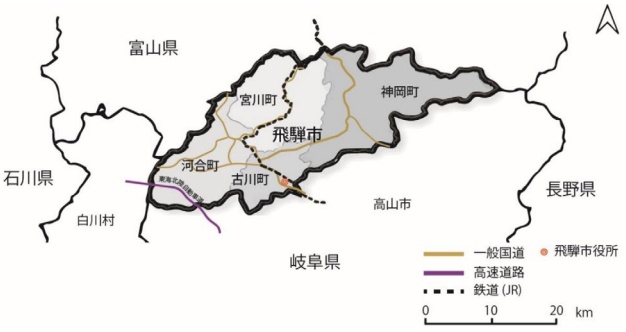


図-2 飛騨市の位置と町

表-2 飛騨市での関係人口向けの取組

タイプ	取組名
オンライン/消費	飛騨市ファンの集い(対面)、飛騨市ファンクラブバスツアー(対面)、飛騨市オンラインショップ(オンライン)
現地参加/交流	部活動(対面)
直接寄与	ヒダスケ！-飛騨市の関係案内所-、石棒クラブ

会員数は約 16,400 人（2025 年 4 月時点）に至る。

3. 住民の関係人口に対する認知及び態度

3-1. アンケート調査の概要

住民の関係人口に対する認知や協働に対する態度を明らかにすることを目的とし、アンケート調査を行った。調査方法の詳細は表-3 の通りであり、有効回答数は 362 件、回収率は 40.4%であった。質問項目は表-4 に示す。

3-2. アンケート調査の結果

3-2-1. 基本属性

女性が 58.0%と男性よりも多く、回答者の年代は 70 代以上が 23.5%と最も多く、次いで 60 代が 21.3%、20 代が 8.8%と最も少なかった（表-5）。居住地域は古川町が 46.7%、神岡町が 40.9%、河合町が 6.9%、宮川町が 5.5%であったが、これは配布時に居住人口で割付を行ったことが影響している。家族構成では、「配偶者と同居」が 72.4%と多くを占め、「子孫と同居」は 42.0%であった。飛騨市内の延べ居住年数は、20 年以上が 83.7%と多くを占め、飛騨市外での居住歴がある人は 79.3%と多く、岐阜県外での居住歴がある人は 50.3%であった。

表-3 アンケートの調査概要

項目	詳細
調査手法	Web または紙面の質問紙(回答者が選択)
調査時期	2024 年 3 月 8 日~18 日
調査対象	飛騨市の住民票に登録のある 20 歳以上市民から無作為抽出(飛騨市による抽出)※居住地域(古川町、神岡町、河合・宮川町=4:4:1)、性別(均等)、年代(均等)による割付を実施
配布方法	飛騨市経由での郵送により、合計 896 部配布
回収数	有効回答数 362 部（回収率 40.2%）

表-4 アンケートの質問内容

指標	回答方法
市外の人との関わり	市外に住む友人（「感情を素直に伝え合える」、「意見を言い合える」、「定期的に近況を報告する」の相手別での有無）、観光客と接する機会（「定期的にある」、「不定期だがある」、「ほとんどない」から選択、機会がある場合、活動種類を宿泊、観光、祭り、飲食、農工業、交通、その他から選択）、過去 2 年での観光客との交流経験（「自ら挨拶した」、「困っている人に声をかけた」、「困っている人に話しかけられた」、「声をかけられ会話した」、「挨拶されて挨拶を返した」から複数選択）
関係人口との関わり	関係人口の認知度合（「個人を知っている」、「市内にいることを知っている」、「言葉は知っている」、「知らない」から選択）、人手不足等により活動の継続が困難になった際の運営主体に対する考え（「規模を縮小しても地域内で維持すべき」、「関係人口を運営に加えて維持すべき」、「関係人口に運営を任せて維持すべき」から分別別 (1-2 参照) に選択）
地域への関与や態度	地域活動関与度（町内会や地縁活動、ボランティア活動などに対し、「役員として参加」、「頻度高く参加」、「ときどき参加」、「活動していない」から選択）、地域愛着度（とても愛着を感じる~少しは愛着を感じる の 4 件+全く愛着を感じない）、地域自己観 3 問（「地域の中で孤立してしまうのではないかと心配している」、「地域の人に関係を切られることを心配している」、「私が思うほどには、地域の人は私を大切に思っていないと心配している」に対し非常にそう思う~全くそう思わないの 5 件）、地域他者観 3 問（「心の奥底にある考えや気持ちを人に話すことに抵抗がない」、「たいてい地域の人と自分の問題や心配ごとを話し合う」、「地域の人に頼ることに抵抗がない」に対し非常にそう思う~全くそう思わないの 5 件）、地域のために受容できる変化の内容（「文化や価値観を変えること」、「新規事業や店舗ができること」、「市内の別の集落に転居すること」から複数選択）
個人属性	性別、年代（20~60 代、70 代以上から選択）、居住地域（古川町、神岡町、河合町、宮川町から選択）、家族構成（配偶者、親、子孫、親族について同居、別居、いないから選択）、市内延べ居住年数（1 年未満、1~2 年、3~5 年、6~10 年、11~15 年、16~20 年、20 年以上から選択）、市外居住歴（あり、なしから選択）、県外居住歴（あり、なしから選択）

表-5 基本属性の集計結果（n=362）

ｶﾃｺﾞﾘ	項目		n数(割合 %)	ｶﾃｺﾞﾘ	項目		n数(割合 %)
性別	男性		148 (40.9)	家族構成	子孫	同居	152 (42.0)
	女性		210 (58.0)			別居	67 (18.5)
	回答しない		4 (1.1)			いない	92 (25.4)
年代	20 代		32 (8.8)			無回答	51 (14.1)
	30 代		55 (15.2)		親戚	同居	23 (6.4)
	40 代		52 (14.4)			別居	65 (18.0)
	50 代		60 (16.6)			いない	161 (44.5)
	60 代		77 (21.3)			無回答	113 (31.2)
	70 代以上		85 (23.5)	居住年数	1 年未満		3 (0.8)
	無回答		1 (0.3)		1~2 年		6 (1.7)
居住地	古川町		169 (46.7)		3~5 年		13 (3.6)
	神岡町		148 (40.9)		6~10 年		12 (3.3)
	河合町		25 (6.9)		11~15 年		9 (2.5)
	宮川町		20 (5.5)		16~20 年		14 (3.9)
家族構成	配偶者	同居	262 (72.4)		20 年以上		303 (83.7)
		別居	5 (1.4)		無回答		2 (0.6)
		いない	80 (22.1)	市外居住歴	あり		287 (79.3)
		無回答	15 (4.1)		なし		74 (20.4)
	父母	同居	117 (32.3)		無回答		1 (0.3)
		別居	79 (21.8)	県外居住歴	あり		182 (50.3)
		いない	98 (27.1)		なし		179 (49.4)
		無回答	68 (18.8)		無回答		1 (0.3)

3-2-2. 市外の人との関わり

市外に友人がいる人は 85.4%（309 人）と多く存在し、より親密な関係とされる「感情を素直に伝えられる」友人がいる人は 78.7%（285 人）存在した（表-6）。

次に日常生活の中で観光客と接する機会のある人は全体の 17.1%（62 人）と少数であった（表-6）。なお日常的に接点のあると回答した人の活動内容については、サービス業（飲食、小売、宿泊、観光・体験など）が多くを占めた。また、観光客との交流経験について、過去 2 年間に何かしらの交流経験のある人が 76.4%（277 人）存在した。また能動的な交流の経験者（表-4）はそれぞれ全体の 14.1%（51 人）、6.6%（24 人）と少数であり、受動的な交流の経験者（表-4）はそれぞれ 16.9%（61 人）、20.7%（75 人）、31.5%（114 人）となった。観光客と接する機会の有無でクロス集計しカイ二乗検定を行った結果、能動的な交流または受動的な交流（挨拶を除く）は、観光客と接点する機会があ

表-6 市外の人との関わりの集計・分析結果

ｶﾃｺﾞﾘ		n 数（割合 %）			
市外に住む友人の存在（n=362）		いる	いない	無回答	
感情を素直に伝えられる		285 (78.7)	72 (20.0)	5 (1.38)	
意見を言い合える		246 (68.0)	100 (27.6)	16 (4.4)	
定期的に近況を報告する		225 (62.2)	122 (33.7)	15 (4.1)	
観光客と接する機会（n=362）		全体			
機会あり	定期的にある	13 (3.6)			
	不定期だがある	49 (13.5)			
機会なし	ほとんどない	300 (82.9)			
観光客との交流体験（複数回答, n=362）		全体	観光客と接する機会		
			機会あり	機会なし	p 値
能動的な交流	自ら挨拶した	51 (14.1)	19 (30.6)	32 (10.7)	***
	困っている人に声をかけた	24 (6.6)	9 (14.5)	15 (5.0)	**
受動的な交流	困っている人に話しかけられた	61 (16.9)	18 (29.0)	43 (14.3)	**
	声をかけられ会話した	75 (20.7)	25 (40.3)	50 (16.7)	***
	挨拶されて挨拶を返した	114 (31.5)	20 (32.3)	94 (31.3)	
無回答		84 (23.3)	- -	- -	
合計（割合算出時の母数）		362 (100)	62 (100)	300 (100)	

：カイ二乗検定の結果有意に多く分布する項目の割合
***p<0.001, **p<0.01, *p<0.05, +<0.10

る人の場合に、有意に生じやすいことが示された（表-6）。

3-2-3. 関係人口との関わり

「関係人口という言葉も知らない」の回答者が 67.1%（243 人）と多くを占めた（図-3）。「関係人口という言葉は知っている」は 9.7%（35 人）、「飛騨市に関係人口がいることを知っている」は 14.6%（53 人）、「関係人口にあてはまる個人を知っている」は 7.5%（27 人）、無回答は 1.1%であった。

次に関係人口の定義を示した上で、人手不足等により活動の継続が困難になった際の運営主体に対する考えについての結果を示す（図-4）。なお「規模を縮小しても地域内で維持すべき」を「排他」、「関係人口を運営に加えて維持すべき」を「協働」、「関係人口に運営を任せて活動を維持すべき」を「一任」、とする。結果をみると、地域活動の 5 項目（「新産業の展開」、「観光イベント」、「伝統的産業の維持」、「自然や環境の保全・維持」、「集落や街並みの維持」）について協働の選択者が過半数を占めた。一方、「地縁的な活動の運営」や「伝統的な祭りや行事の運営」については他の活動と比較し排他の選択者が多くなった。なお、どの活動においても一任の選択者は少数であるが、「新産業の展開」については一任が 22.1%（80 人）と、比較的多くなった。

以上より、関係人口活用に対する考えは、地域活動の分野によって異なることが示された。

3-2-4. 地域への関与や態度

地域活動関与度について、活動に関与する人は 78.7%（285 人）を占め、関与度の深い人（「役員として参加」、「頻度高く参加」）は 39.8%（144 人）、関与度の浅い人（「ときどき参加」）は 39.0%（141 人）と同程度存在した（図-5）。

次に地域愛着度について、何らかの愛着を持つ人は 95.3%（345 人）とほとんどを占め、強い愛着（「とても愛着を感じる」、「愛着を感じる」）保持者が 57.7%（209 人）と、弱い愛着度（「やや愛着を感じる」、「少しは愛着を感じる」）保持者（37.6%（138 人））より多かった（図-6）。

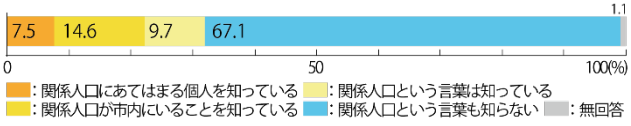


図-3 関係人口の認知度合（n=362、単位は%）

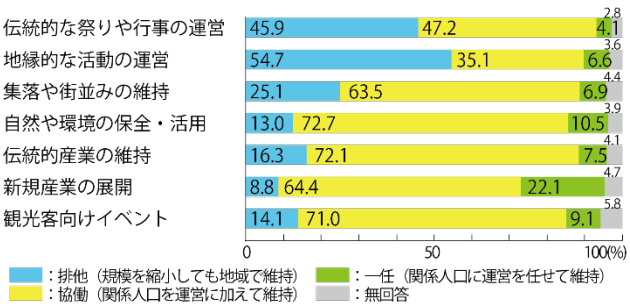


図-4 運営主体に対する考え（n=362、単位は%）

また地域のために受容できる変化では、「地域のために現在の文化や価値観を変えていくこと」の選択者は 60.5%（219 人）、「地域のために新しい事業形態や店舗ができること」の選択者は 70.7%（256 人）と過半数を占めた(図-7)。一方、「生活機能を維持するために市内の別の集落に転居すること」の選択者は 16.3%（59 人）と少数であった。

次に地域住民との関係性については、愛着スタイル理論[4]に基づき地域自己観[5]と地域他者観[6]により 4 分類することで性質（表-7）を予測できることが報告されており[11]、本研究においても同様の手法で愛着スタイルによる分類を行った。具体的には地域自己観及び地域他者観の各 3 問ずつ計 6 問の各回答を得点化し（「全くそう思わない」を-2 点、「非常にそう思う」を 2 点として 0 点を中心とした 5 段階）、地域自己観と地域他者観の各 3 問の値の平均値を算出した。なおこの質問尺度は、一般他者を想定した ECR-GO 尺度[18]の、因子負荷の強い各 3 項目を参考として作成した（表-2）。地域自己観を横軸、地域他者観を縦軸に取り、

バブルチャートを作成した結果（図-8）、持続型（地域自己観＞0、地域他者観＞0）や独自型（地域自己観＞0、地域他者観≦0）に多く分布し、それぞれ 35.4%（128 人）、41.4%（150 人）であった。また依存型（地域自己観≦0、地域他者観＞0）は 5.5%（20 人）、疎遠型（地域自己観≦0、地域他者観≦0）は 17.7%（64 人）となった。なお地域自己観と地域他者観は正の相関があった（ρ=0.28, p<0.001）。

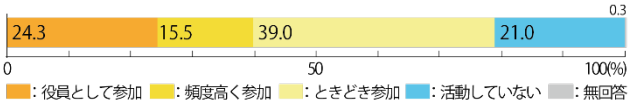


図-5 地域活動関与度（n=362、単位は%）

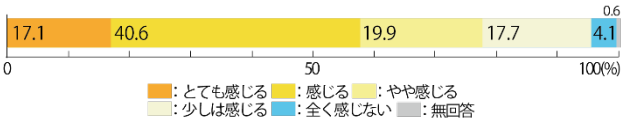


図-6 地域愛着度（n=362、単位は%）

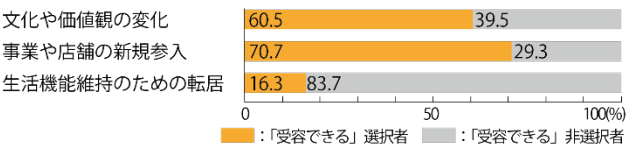


図-7 地域のために受容できる変化（n=362、単位は%）

表-7 愛着スタイルから予測される性質

愛着スタイル		愛着スタイル理論から予測される性質
既存理論	本研究	
安定型	持続型	住民との関係を大切にしながら、自身の価値や意義を見出し、持続的な関係を築く傾向にある
とらわれ型	依存型	住民との関係性を重視し、自身の幸福感を住民から受ける対応に依存する傾向にある
拒絶型	独自型	住民との関係性を重視せず、自身の価値や意義を見出すことを重視する傾向にある
恐れ型	疎遠型	住民に信頼を抱くに至っておらず、住民との親密な関係構築に消極的になる傾向にある

既往研究では、愛着スタイルが地域への関与や態度に影響することが示されており [11)19)]、本研究においてもその影響を確認した。まず地域活動関与度について、無回答者を除く 361 人を対象とし愛着スタイルとのクロス集計ののち残差分析を行った結果（表-8）、持続型は「深く関与」が有意に多く、「関与なし」が有意に少なかった。また依存型や疎遠型では「深く関与」が少なく、「関与なし」が多い傾向も見られた。同様に地域愛着度では（n= 360、無回答者を除く）、持続型は「強い愛着」が有意に多く、「弱い愛着」「愛着なし」が有意に少なくなり、依存型と疎遠型は「強い愛着」が有意に少なく、「弱い愛着」が有意に多かった。また地域のために受容できる変化では（n= 362）、「地域のために新しい事業形態や店舗ができること」で疎遠型が有意に受容しない人が多かった。なお独自型では上記について受容する人が多い傾向もみられた。他にも、「文化や価値観の変化」では持続型は受容できる人が多く、依存型は受容しない人が多い傾向に、「機能維持のための転居」は依存型に受容できる人が多く、持続型は受容しない人が多い傾向が見られ、地域への関与や態度への影響を確認した。

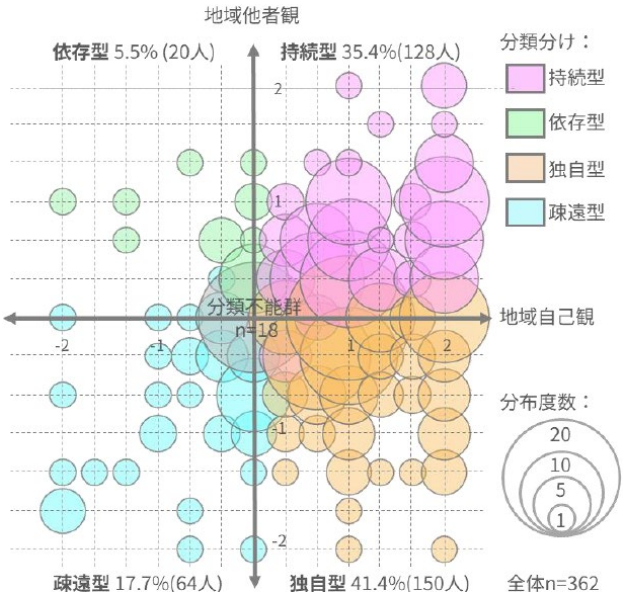


図-8 愛着スタイルによる分類

表-8 愛着スタイルと地域への関与及び態度との関係

項目			愛着スタイル 持続型 (n=127)	独自型 (n=150)	依存型 (n=20)	疎遠型 (n=64)
地域活動関与度	深く関与	度数	60	60	4	20
		割合	47.2	40.0	20.0	31.3
		残差	2.10	0.04	-1.87	-1.56
	浅く関与	度数	51	54	9	27
		割合	40.2	36.0	45.0	42.2
		残差	0.32	-1.00	0.56	0.57
	関与なし	度数	16	36	7	17
		割合	12.6	24.0	35.0	26.6
		残差	-2.90	1.16	1.57	1.19
地域愛着度	強い愛着	度数	96	81	6	26
		割合	75.6	54.0	30.0	40.6
		残差	4.98	-1.19	-2.62	-3.12
	弱い愛着	度数	30	59	14	33
		割合	23.6	39.3	70.0	51.6
		残差	-4.09	0.60	3.06	2.51
	愛着なし	度数	1	9	0	5
		割合	0.8	6.0	0.0	7.8
		残差	-2.37	1.49	-0.96	1.61
受容できる地域変化	文化や価値観の変化	度数	83	88	10	38
		割合	65.4	58.7	50.0	59.4
		残差	1.25	-0.60	-0.99	-0.20
	事業や店舗の新規参入	度数	93	111	15	37
		割合	73.2	74.0	75.0	57.8
		残差	0.60	1.15	0.43	-2.50
	機能維持のための転居	度数	18	2	5	12
		割合	14.2	16.0	25.0	18.8
		残差	-0.85	-0.13	1.09	0.59

残差：>1.96, <-1.96 ※調整済残差
割合の単位は %

4. 関係人口との協働に対する住民の分類

本章では、住民の関係人口との協働に対する態度を把握し、その違いによって関係人口の認知や観光客との接点、地域への関与・態度にどのような違いがあるのかを明らかにすることを目的とする。そこでまず、回答者を地域分野別の運営主体の考えタイプ別に分類した。分析対象は 3-2-3 図-4 の無回答者を除く 336 人（362 人中、92.8%）とした。非階層式クラスタリングによるクラスター分析（K-modes 法）を行い 5 分類した [7)]。分類の結果、クラスター4 が最も多い 129 人（38.4%）、クラスター3 が 94 人（29.0%）、クラスター2 が 53 人（15.8%）、クラスター1 が 38 人（11.3%）、クラスター5 が最も少ない 22 人（6.5%）であった（表-9）。

それぞれのクラスターの特徴を見ると（表-9）、まずクラスター1 は全ての活動に対し「排他」の選択率が高いことから、関係人口に対する期待や信頼が低く、関わりを避けるグループと見られることから、「敬遠（Exclusivity）」タイプと解釈した。なおクラスター1 のうち全ての分野で「排他」を選択した人は 13 人(クラスター1 数の 34.2%)であった。クラスター2 及び 3 は地域活動分野によって選択率の高い項目が異なり、関係人口との協働に理解がある一方で生活や文化に根付く活動には慎重であると読み取れる。クラスター2 と 3 の違いは「集落や街並みの維持・管理」に対する考えであり、この活動を生活や文化に根付く営みと

表-9 地域活動分野、クラスター別活用法の分布（割合, %）

地域活動分野	ｸﾗｽﾀｰ1(n=38) 排他	協働	一任	ｸﾗｽﾀｰ2(n=53) 排他	協働	一任
伝統的な祭りや行事の運営	89.5	5.3	5.3	67.9	32.1	0.0
地縁的な活動の運営	92.1	5.3	2.6	86.8	11.3	1.9
集落や街並みの維持	84.2	15.8	0.0	94.3	0.0	5.7
自然や環境の保全・活用	78.9	18.4	2.6	11.3	84.9	3.8
伝統的産業の維持	84.2	7.9	7.9	17.0	83.0	0.0
新規産業の展開	60.5	15.8	23.7	5.7	81.1	0.0
観光客向けイベント	76.3	15.8	7.9	9.4	90.6	0.0

	ｸﾗｽﾀｰ3(n=94) 排他	協働	一任	ｸﾗｽﾀｰ4(n=129) 排他	協働	一任	ｸﾗｽﾀｰ5(n=22) 排他	協働	一任
伝統	74.5	24.5	1.1	7.0	91.5	1.6	27.3	31.8	40.9
地縁	81.9	13.8	4.3	23.3	74.4	2.3	9.1	22.7	68.2
集落	0.0	97.9	2.1	1.6	96.1	2.3	9.1	13.6	77.3
自然	2.1	89.4	8.5	2.3	94.6	3.1	0.0	0.0	100.0
伝産	7.4	88.3	4.3	2.3	96.9	0.8	13.6	4.5	81.8
新産	2.1	76.6	21.3	0.8	82.2	17.1	4.5	4.5	90.9
観光	9.6	84.0	6.4	5.4	90.7	3.9	0.0	18.2	81.8

0 50 100(%)

注）排他：規模を縮小しても地域内で維持
協働：関係人口を運営に加えて維持
一任：関係人口に運営を任せて維持

捉えているか、空間・環境保全に必要な労働作業と捉えているかによって生じているのではないかと考える。そこでクラスター2 はコミュニティとしての営みやまとまりを重視することから「コミュニティ重視のすみ分け（Community-based role allocation）（以下、「すみ分け（CB）」）」タイプ、クラスター3 は居住地に紐づく義務や責任範囲を重視することから「場所性に根付いたすみ分け（Place-based role allocation）（以下、「すみ分け（PB）」）」タイプと解釈した。そしてクラスター4 は全ての活動に対し「協働」の選択率が高く、関係人口を仲間や一員として受け入れ、協働に前向きなタイプと見られ、「包摂（Inclusion）」タイプと解釈した。最後にクラスター5 は全てにおいて「一任」の選択率が高く、関係人口を頼れる存在と捉え、任せようと考えるタイプと見られ、「一任（Leave）」タイプと解釈した。

次に、関係人口に求める活用法によって関係人口の認知や観光客との接点、地域への関与・態度に違いがあるかを見るため、クラスタータイプを目的変数、第 3 章の各項目を説明変数としロジスティック回帰分析を行った（表-10）。このとき順位尺度である年代、居住年数、地域活動関与度、観光客との接触頻度、地域愛着度については標準化し分析に用いた。また名義尺度である性別（女性を参照）、居住地（河合町を参照）、市外居住歴（歴なしを参照）、県外居住歴（歴なしを参照）、市外の親友の存在（「互いの感情を素直に伝えられる関係の人がいる」で「いない」を参照）、観光客との交流（機会なしを参照）、関係人口の認知（知らないを参照）、愛着スタイル（疎遠型を参照）、将来の地域変化への受容（受容しないを参照）についてはダミー変数化し分析に用いた。その結果（表-10）、性別や市外の親友の存在との相関はみられなかった。それぞれ複数の変数と相関が確認され、敬遠タイプには愛着スタイルの持続型や独自型と負の相関（OR=0.23, 0.35, p<0.05, 0.01）、将来の地域変化への受容では「機能維持のための転居」で正の相関（OR=3.79, p<0.01,）、「文化や価値観の変化」で負の相関の傾向にあった。CB すみ分けタイプは、年代では正の相関、居住年数では負の相関の傾向であった。PB すみ分けタイプでは関係人口の認知について「市内の存在を認知」では負の相関（OR=0.32, p<0.05）があるが、「言葉は認知」では正の相関の傾向が見られた。また将来の地域変化への受容では「機能維持のための転居」で負の相関の傾向にあった。また包摂タイプでは、市外居住歴では正の相関（OR=2.77, p<0.01）だが県外居住歴では負の相関の傾向が見られた。また観光客との交流について「挨拶されて応答」では正の相関の傾向にあり、将来の地域変化への受容について「文化や価値観の変化」「事業や店舗の新規参入」で正の相関（OR=1.95, 1.93, p<0.05, 0.05）があった。最後に一任タイプでは、居住地「古川町」で負の相関（OR=0.14, p<0.05）、市外の人との関わりの「観光客との接触頻度」で正の相関（OR=1.71, p<0.05）が見られた。地域活動関与度は負の相関の傾向にあり、地域愛着度も負の相関（OR=0.51, p<0.05）が見られた。以上より、関係人口との協働に対する考えに

表-10 関係人口に求める活用法タイプごとのロジスティック回帰分析結果

クラスタータイプ			敬遠		CBすみ分け		PBすみ分け		包摂		一任	
項目			OR	p値	OR	p値	OR	p値	OR	p値	OR	p値
(Intercept)			0.16		0.08	*	0.40		0.19	*	0.43	
基本属性	性別		1.11		0.97		1.18		0.74		1.51	
	年代		0.67		1.40	†	1.04		0.91		1.04	
	居住地	宮川町	3.18		1.89		1.11		0.74		0.38	
		神岡町	3.98		1.71		0.62		1.13		0.25	
		古川町	2.69		1.85		1.06		0.87		0.14	*
	居住年数		1.03		0.74	†	1.27		1.02		1.00	
	市外居住歴		0.36		0.79		0.68		2.77	**	0.58	
	県外居住歴		2.15		1.34		1.22		0.58	†	1.05	
市外の人との関わり	市外の親友の存在		1.86		1.43		0.79		0.80		1.21	
	観光客との接触頻度		0.53		0.81		1.11		0.99		1.71	*
	観光客との交流	自ら挨拶	0.25		1.58		1.08		0.71		3.53	
		自ら援助	1.18		0.55		0.82		1.80		0.00	
		求められて援助	1.44		0.62		1.38		1.21		0.19	
		話かけられて会話	2.19		1.58		1.11		0.61		0.52	
		挨拶されて応答	0.71		0.61		0.99		1.57	†	0.80	
関係人口の認知	関係人口の認知	言葉は認知	0.31		0.54		2.17	†	1.14		0.36	
		市内の存在を認知	1.25		2.07		0.32	*	0.93		8.03	
		個人を認知	0.69		0.44		2.05		1.34		0.61	
地域への関与や態度	地域活動関与度		1.04		1.00		0.86		1.23		0.55	†
	地域愛着度		1.08		1.15		1.09		0.99		0.51	*
	愛着スタイル	持続型	0.23	*	1.44		1.04		1.46		1.24	
		独自型	0.35	*	1.74		1.78		0.76		1.40	
		依存型	0.38		0.80		2.57		0.83		1.11	
	将来の地域変化への受容	文化や価値観の変化	0.45	†	0.66		1.34		1.95	*	0.42	
		事業や店舗の新規参入	0.50		1.12		0.88		1.93	*	0.42	
		機能維持のための転居	3.79	**	0.63		0.49	†	0.82		1.75	
類似R^2（McFadden's R^2）			0.20		0.08		0.07		0.08		0.23	
Nagelkerke R^2			0.25		0.11		0.10		0.14		0.27	

***p<0.001, **p<0.01, *p<0.05, † <0.10
:p<0.05,OR>1 :p<0.1,OR>1 :p<0.05,OR<1 :p<0.1,OR<1

表-11 各類型の特徴まとめと関係論的発展への態度の考察

項目	クラスタータイプ				
	敬遠 (n=38)	CB すみ分け (n=53)	PB すみ分け (n=94)	包摂 (n=129)	一任 (n=22)
関係人口に求める活用法	活動運営への関与に後向き	CB 活動以外の運営への関与を期待	PB 活動以外の運営への関与を期待	活動運営に関与を期待	活動運営を任せることを期待
基本属性	―	**年代**:高い **居住歴** - 市内:短い	―	**居住歴** - **市外**:有 - **県外**:無	**居住地**:古川町少ない
市外の人との関わり	―	―	―	**観光客**: - **挨拶への応答経験**:有	**観光客**: - **日常的に**接触:有
関係人口の認知	―	―	**言葉**:知ってる **市内の存在**:知らない	―	―
地域への関与や態度	**愛着ｽﾀｲﾙ** - **持続・独自**:少ない **地域変化** - **文化価値観変化**:非受容 - **機能維持の転居**:受容	―	**地域変化** - **機能維持の転居**:非受容	**地域変化** - **文化価値観変化**:受容 - **新事業店舗参入**:受容	**地域活動**:関与浅い **地域愛着**:低い
関係論的発展に対して想定される考え・態度	地域との結びつきが弱く、維持発展にも非協力的で傍観する可能性	関係人口の活用に理解はあるが CB 活動には抵抗する可能性	関係人口の活用に理解はあるが PB 活動には抵抗する可能性	関係人口の活用に抵抗せず協力的、地域の維持発展にも前向き	活動や地域への思入れが弱く、外部の人への理解もあり、干渉しない可能性

注 1)活動:地域活動を指す
注 2)CB 活動:伝統的な祭りや行事、地縁的な活動、集落や街並みの維持
注 3)PB 活動:伝統的な祭りや行事、地縁的な活動

より住民を 5 分類でき、クラスタータイプにより特徴が見られた。

上記を踏まえ、関係論的発展を目指す過程で各タイプがどのような態度を取る可能性があるかを考察する（表-11）。まず敬遠タイプは、関係人口の活用に後向きで、地域住民との関係が浅い疎遠型が多く、地域のための文化や価値観の変化にも非協力的だが、他タイプよりも転居を受容しやすい点から、地域に対し傍観や諦めの感情があり、関係論的発展にも非協力的で傍観的であると想定される。次に CB すみ分けタイプと PB すみ分けタイプは、関係人口の活用に理解はあるが、生活や文化に根付く営みの関係論的発展は受け入れ難く、抵抗を示すことも想定される。包摂タイプは、関係人口との協働に前向きであり、地域のための文化、価値観、産業の変化も受容しやすいことから、関係論的発展に協力的な姿勢を示す可能性が高いと想定される。最後に一任タイプは、地域への関与・関心が低く、自身が主体となる関係論的発展には消極的な態度を取ると想定される。また観光客と日常的に接することで外部の人への一定の信頼があると考えられ、仮に外生的な開発が行われても抵抗しない可能性が考えられる。

6. まとめと関係論的発展に向けた行政施策の方向性

本研究は、関係人口政策を先行的に実施する岐阜県飛騨市の一般住民を対象にアンケート（n=362）を実施し、関係人口の認知や協働に関する態度を非階層クラスタリングとロジスティック回帰により分析した。その結果、関係人口を認知している住民は少なく、また住民は各地域活動への関係人口の関与に対し一様ではなく 5 類型（敬遠・CB すみ分け・PB すみ分け・包摂・一任）に態度が分かれ、包摂タイプが最も多くを占めていた。以上の結果から、認知度の低さは協働意識の低さを示すものではないことや、類型ごとに居住歴・観光客との接触・地域愛着スタイルなどの属性が異なること示した。次に、行政施策の方向性の示唆として、包摂タイプは関係論的発展に協力的であり、伝統的祭礼や地縁的活動では排他志向が強い類型が存在することから、関係人口の関与レベルを分野ごとに設計することや、住民類型に応じた協働促進策を設計する必要があることを明らかにした。これらは、外部関与に対し対抗・相互触発・従属の態度を通じて内部変化が生じるとするよそ者論 [6]に対し、同じ外部関与でも分野ごとにその態度が変わることを示し、また住民の受容態度を支える心理的基盤として地域愛着スタイルを導入して、地域への関与や地域変化の受容との関連を明らかにした。また、既往研究では関係人口施策に直接的に関わる行政や事業者、参加者を対象とした研究がほとんどであるのに対し、一般住民サンプルを用いて関係人口への理解・受容構造を定量的に明らかにした。

上記の結果を踏まえ、行政が地域の関係論的発展に繋げるために実施していくべき関係人口施策の方向性について考察を行う。まず関係人口の認知度は低いが、人手不足になった際に外部者である関係人口と協働して地域活動の運営を継続･発展させることに理解を示す人が多いことから、既に人手不足が顕在化する飛騨市などの過疎地域では、関係人口の必要性について大々的に周知や説得をせずとも住民に受け入れられやすいと考える。特に、自然や環境の保全・活用や伝統産業・新規産業の維持発展、観光客向けイベントに関する活動については、積極的に関係人口活用を検討できる分野である。一方、伝統的な祭りや行事、地縁的な活動の運営については、抵抗を示す意見が多くなることが想定されるため、そうした分野への関係人口の活用を検討する際には、より丁寧な住民へのコミュニケーションが求められると考える。また、関係人口を受け入れ直接関わる住民に包摂タイプを増やすことも、円滑な活動推進に有効であると考える。そして包摂タイプの住民を増やすために、傾向の近い CB すみ分けタイプや PB すみ分けタイプの住民に、挨拶程度であったとしても、関係人口に問わず観光客など街来者と接する機会を提供することや、地域を良くしていくために必要な変化について十分に説明をしていくことが有効ではないかと考える。

今後の課題として、CB すみ分けタイプ、PB すみ分けタイプ、包摂タイプのロジスティック回帰分析の類似 R^2 が低く、より適合度の高い説明変数の選択など改善が望まれる。また、包摂タイプの分布が多かった要因が飛騨市独自の傾向か過疎地域の傾向かなど、地域性を考慮した分析・考察や、各タイプのより詳細で実態と照合させた特徴把握をしていくことも必要であり、今後の課題とする。

＜謝辞＞
調査実施にあたり、飛騨市総合政策課および飛騨市民のみなさまから多

大な協力を賜りました。ここに記して感謝の意を表します。

【補注】

(1) すべての社会や前近代状況から、近代的な状況へ発展すると考え、そのために後進地域は先進地域と接触することにより引き上げられるという近代化論を指す。

(2) 自分たちとは異質な存在と認識される、主に地域外から来る人々を指す。

(3) 関係人口が定期的・継続的に地域と関係を築くためのプラットフォームであり、主に行政や地域の団体が運営する。総務省の「関係人口ポータルサイト」で(https://www.soumu.go.jp/kankeijinkou/)全国の情報が公表されている（2023 年 12 月時点）。

(4) 対人関係は愛着によって形成され、愛着には種類があり自己観と他者観から 2 因子 4 分類することができ、またその分類された愛着パターンによって対人行動に違いが見られることを示す理論

(5) 個人と地域住民との関係を把握する 2 因子の一つであり、「特定の地域の住民とのやり取りによって形成される、住民が自身に対してどの程度好意的であるかという自身の認識」を指す。

(6) 個人と地域住民との関係を把握する 2 因子の一つであり、「特定の地域の住民とのやり取りによって形成される、自身が住民に対してどの程度好意的であるかという自身の認識」を指す。

(7) クラスター数は 2 から 5 までを試行し、それぞれの特徴がより鮮明に見られた 5 つとした。

【参考文献】

1) 内閣府（2019 年）,「第 2 期まち・ひと・しごと創生総合戦略」, pp.25, 39
2) 杉本あおい, 杉野弘明, 上田昌子, 船坂香奈子（2020 年）,「現代日本社会における『関係人口』の実態分析: 全国アンケート調査の結果から」, 沿岸域学会誌, Vol. 3, No. 3, pp. 49-58, 日本沿岸域学会
3) 作野広和（2019 年）,「人口減少社会における関係人口の意義と可能性」, 経済地理学年報, Vol. 65, pp. 10-28, 経済地理学会
4) 田中輝美（2021 年）,「関係人口の社会学」, pp. 1-386, 大阪大学出版会
5) 西川潤（2004 年）,「内発的発展の理論と政策―中国内陸部への適用を考える―」, 早稲田政治経済学雑誌, Vol.354, pp. 36-43
6) 川田侃, 鶴見和子（1989 年）,「内発的発展論」, 東大出版会
7) 敷田麻美（2005 年）,「よそ者と協働する地域づくりの可能性に関する研究」, 江淳の久爾 50, pp.74-85, 江沼地方史研究会
8) 総務省（2021 年）,「関係人口創出・拡大事業検証結果報告書」, pp. 69-71
9) 敷田麻美（2022 年）,「地域再生におけるよそ者の分類と変容に関する研究―資源所有と商品・サービス創出による分類モデルの提案―」, 日本地域政策研究 Vol. 28, pp. 66-75, 日本地域政策学会
10) 国土交通省（2020 年）,「関係人口の実態把握」, https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001328844.pdf, 2020.
11) 関根仁美, 佐藤充基, 武田裕之, 加賀有津子（2024 年）,「地域との関係性による関係人口の分類と特徴―岐阜県飛騨市における行政施策に着目して―」, 日本建築学会計画系論文集 Vol. 89 No. 825, pp. 2125-2134, 日本建築学会
12) 西村忠士, 瀬田史彦（2023 年）,「地方自治体による関係人口活用の取り組みに関する研究　労働・資金・知識やスキルが提供される取り組みに着目して」, 都市計画論文集, Vol. 58, No.3, 日本都市計画学会
13) 小林悠歩, 筒井一伸（2021 年）,「関係人口受け入の地域側要素の検討　経験値からの抽出と受け入れ実態調査から」, 農村計画学会誌, Vol.39, No.4, pp. 394-404, 農村計画学会
14) 関根仁美, 武田裕之, 加賀有津子（2024 年）,「地域事業者における関係人口活用の継続プロセスに関する研究―岐阜県飛騨市での施策に着目して―」, 都市計画論文集 Vol. 59 No.3, pp. 698-705, 日本都市計画学会
15) 関根仁美, 角保智也, 武田裕之, 加賀有津子（2022 年）,「地域属性及び個人属性からみた地域愛着の規定因に関する研究」, 都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集, 20 巻, pp105-108, 2022, 日本都市計画学会関西支部
16) 上田裕文, 郡山彩（2016 年）,「地域づくりに関わる住民の行動変容プロセスとよそ者の役割―北海道寿都町での大学プロジェクトの事例より―」, 農村計画学会誌 Vol. 35 No. 3, pp. 398-403, 農村計画学会
17) 中嶋大輔, 川北泰伸（2017 年）,「限界集落における住民と「よそ者」の協働―長野県鬼無里村を事例に―」, 研究論叢 Vol. 89, pp. 67-81, 国際言語平和研究所
18) 中尾達馬, 加藤和生（2004 年）,「一般他者を想定した愛着スタイル尺度の信頼性と妥当性の検討」, 九州大学心理学研究, Vol. 5, pp. 19-27, 九州大学大学院人間環境学研究院
19) 関根仁美, 角保智也, 武田裕之, 加賀有津子（2023 年）,「地域属性と個人属性からみた地域愛着及び愛着スタイルに関する研究」, 都市計画論文集 Vol. 58, No.3, pp. 624-631, 日本都市計画学会

都市計画論文

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

講演番号[31-34]

司会:菊池 佐智子(（公財）都市緑化機構)

13:20 ~ 13:40

[31]

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

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

13:40 ~ 14:00

[32]

基礎自治体管理の都市公園における芝生修景評価の現状と課題

―千葉県下の目標・実態ギャップと管理体制に着目して―

○永村 景子[1] (1. 日本大学)

14:00 ~ 14:20

[33]

実測値を用いた公園緑地の雨水浸透機能の評価に関する研究

～東京都練馬区を対象として～

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

14:20 ~ 14:40

[34]

都市水辺空間としての調整池が持つ生活・文化機能に関する研究

- 柏の葉アクアテラスと従来型調整池の比較を通じて -

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

©公益社団法人日本都市計画学会

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

Research on the handling of third-party certification acquisition facts related to corporate green spaces in corporate disclosure information.

植田 直樹*，斎藤 すみれ**，村上 暁信***
Naoki Ueda*, Sumire Saito**, Akinobu Murakami***

In recent years, mechanisms to encourage companies to contribute to the environment and society have become increasingly important. To this end, third-party certification is effective in enabling companies to share their efforts in a concise manner, and certification schemes such as SEGES and ABINC are already in use in Japan. We investigated the relationship between the acquisition of these two certifications and the integrated reports and non-financial information reports disclosed by companies that have obtained them. The results showed that approximately 36% of certified companies did not publish the reports and that the purpose of certification was not limited to disclosure of information to investors. It was also confirmed that companies do not realize the benefits of certification. In order to expand efforts toward corporate green space development through the use of certification systems, it is necessary to clarify the value of obtaining certification and to foster a climate in which companies can feel that they are responding to social demands through certification and communicate this to society.

Keywords: Corporate green spaces, Third-party certification, Corporate disclosure information
企業緑地，第三者認証，企業の開示情報，

1．はじめに

2023 年に公表された国土交通省の「第 1 回民間投資による良質な都市緑地の確保に向けた評価のあり方の検討会」報告書[1)]は，今後は気候変動対策に加え，生物多様性の確保や Well-being の向上に向けた取組みがより一層市場から求められるため，客観的な評価を通じて，環境面・社会面での効果が高い都市緑地の確保に資金の流れを促すことが重要である，と述べている。

こうした動きの背景には，2006 年国連アナン事務総長により責任投資原則，すなわち機関投資家の意思決定に対し E:Environment・S:Social・G:Governance の 3 つからなる ESG 要素を求めることが提唱されたことがある。その後，投資家の評価獲得に向けた ESG に関する企業の取組みとその情報公開は拡大している。ESG 取組みは企業の非財務情報として公開されるが，そのためのフレームワークとして 2016 年に GRI（Global Reporting Initiative）が，日本では 2021 年に東京証券取引所が公表したコーポレートガバナンス・コード[2)]が公表された。特に後者は，正確で利用者にとって分かりやすく，情報として有用性の高いものとなるようにすべきとして，企業側に対し非財務情報の開示を主体的に取り組むことを促している。

また環境関連の情報開示の世界的な枠組みとして TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）と TNFD（自然関連財務情報開示タスクフォース）が公開された[(1)]。前者の脱炭素による気候変動対策と，後者の自然資本に対する保全やリスク回避，この二つの枠組みに対する企業の取組みは一体で考えていく必要があり，今後はこれらを統合的に扱い，対処している状況を投資家に説明できることが企業に期待される，と佐々木[3)]は述べている。

このように非財務情報として ESG 取組みを公開することの重要性が高まる中で，第三者認証が注目されている。既に入江[4)]，古澤ら[5)]らは第三者認証の特徴を整理しており，それらを以下に示す。第三者認証は，①認証の供給者と認証の利用者が評価を共有し，性能などの確保・向上を図ることができる，②定量的に経済計算し検証する困難な作業を自ら行うことなく，関心さえあれば認証の利用者は投資対象の特性を簡単に理解できる意義がある。その結果，投資家と企業活動をつなぐ効果は高く，特に定量化されにくい自然関連，生物多様性関連の企業緑地（企業が自らの土地に整備する緑地）の取組みを投資家と容易に共有するために第三者認証の利用機会は今後高いと予想している。

既にこの流れを後押しする形で国土交通省は，2024 年に「優良緑地確保計画認定制度[6)]」を創設して，気候変動対策・生物多様性の確保・Well-Being の向上等の「質」と緑地の「量」の観点から民間事業者等による良質な緑地確保の取組みを国土交通大臣が評価・認定する「TSUNAG 認定」をスタートさせた。そしてこの認定は，GRESB との連動，TNFD のガイドラインへの位置付け，が可能[(2)]になったと発表[7)]されている。

優れた緑地の整備と維持管理運営に関する企業の取組みを評価する第三者認証には，TSUNAG 認定に先立ち「社会・環境貢献緑地評価システム」（通称：SEGES），「ABINC 認証事業所」（通称：ABINC）などが運用されている。これらは利用実績も多く，既往研究も存在する。海老原ら[8)]は，SEGES, ABINC と JHEP（ハビタット評価認証制度）の 3 つの第三者認証について比較し，それらの特徴と傾向を整理している。植田ら[9)]は SEGES と ABINC の認証項目と評価の仕組みを明らかにしている。さらに植田ら[10)]は SEGES（150 件）と ABINC（136 件）を取得した対象の実態について調査した結果，二つの認証制度それぞれの評価の特徴と土地

*正会員　株式会社三菱地所設計（Mitsubishi Jisho Design Inc.）
**非会員　積水ハウス株式会社（Sekisui House, Ltd.）
***正会員　筑波大学システム情報系（University of Tsukuba）

や建物の所有や管理の特性を踏まえて，企業は取得する認証を選好している可能性を指摘している。

TSUNAG 認定をはじめ SEGES や ABINC のような都市の企業緑地整備の取組みは都市の物理的空間像に与える影響が大きい。また大元 [11] は，「ソフトロー」と呼ばれる社会的規範や第三者認証は，生態系のダイナミズムや社会的要請に柔軟に対応できる「順応的ガバナンス」として有効性が高いと述べている。社会保障費が増大する今後の社会では，行政コストが必要となる法規制による誘導に依存することなく，ソフトローを用いながら企業の自律的な都市空間形成に向けた活動を誘導することも必要になる。こうした状況の中，第三者認証についての仕組みに関する研究はあるものの，企業が緑地整備を行った事実を，第三者認証を取得することを利用して投資家に向けた企業価値発信に活用しているのかの実態把握に向けた研究はまだない。そこで，企業の開示情報の中で企業の緑地整備に関する認証取得事実をどう活用しているかを調査することにより，認証制度が企業の中で果たす役割を把握することを目的として本研究を実施した。

2．研究方法

本研究では企業緑地整備に関する第三者認証として SEGES と ABINC を取り上げ，2022 年度までに二つの認証のいずれかを取得した企業（以下，研究対象企業とする）の情報開示状況について分析した。

ここで SEGES と ABINC を選定した理由は，企業緑地の整備運営についての企業の取組みを評価する認証制度であり，かつ認証実績が多いことである。なお 2022 年度までの認証取得企業は，SEGES は 108 社，ABINC は 113 社である [(3)]。

分析方法は企業の開示情報内の認証制度に関する記載状況の文字検索による客観的な状況把握（分析①）と，その事実の背景を確認するための企業へのアンケート調査（分析②）の二つである。分析①により認証取得企業の全体像や開示情報内の認証事実掲載の全体的な状況が確認され，分析②によりそれらに対する企業の意識が確認できる。

分析①では，統合報告書および非財務情報報告書（以下，対象報告書とする）を用いて文字検索により対象認証制度の記載状況を把握した。一般に企業が株主や投資家に向けて開示する情報は財務情報と非財務情報に分けられる。前者の財務情報は損益計算書や貸借対照表に記載される定量的な情報である。一方で後者の非財務情報とは経営戦略・経営課題，ESG や CSR に関する取組み状況，企業ガバナンス体制に関する情報，などの定性的な情報である。前述の通り非財務情報開示が企業に求められているなか，近年は財務情報と非財務情報からなる統合報告書を発行する企業が増加しており，また統合報告書ではなく非財務情報に特化した環境やサステイナビリティに関する報告書を発行している企業も多い。よってこれらを企業が投資家に向けて第三者認証取得を発信するための開示情報として研究の対象報告書とした。対象報告書の具体的名称は表 1 に示す。

次に 2022 年までに SEGES もしくは ABINC の取得実績のある企業（連名の場合は各社）が発行する対象報告書の中に SEGES と ABINC という用語が記載されているかを文字検索により確認した。使用した対象報告書は 2022 年までの認証取得実績が記載されていると想定される 2023 年発行のものとし，各社ホームページから取得した。なお認証取得企業が対象報告書を発行していない場合には，親会社やグループ企業の対象報告書を調査した。認証取得企業間に資本関係があり同一の報告書が使用されている場合は 1 社とした。これにより本研究で分析した企業は 169 社である。

表 1　対象報告書の具体的名称

統合報告書	非財務情報報告書
IR 情報，統合報告書，事業報告書，コーポレートレポート，経営レポート，Value レポート，Annual レポート，価値創造レポート	環境報告書，サステイナビリティ報告書，ESG レポート，CSR レポート

なお分析では，SEGES と ABINC 以外の他の環境関連の用語の扱いも把握することで，都市緑地を用いた企業の取組みとその他の環境関連の取組みの差異を確認することを目的として，認証制度一般（第三者認証/環境認証/第三者評価），他の認証制度（JHEP/CASBEE/LEED/自然共生サイト/OECM），また非財務情報の世界的枠組み（TCFD/TNFD）の各用語の記載の有無も同時に確認した。

分析②は，研究対象企業に対するアンケート調査である。調査票は 4 章の分析結果②内に後掲する。対象報告書への認証制度の記載の有無とその理由，対象報告書の作成部署と認証取得推進部署の関係，情報開示への期待とその効果に対する認識，他の環境認証や環境に対する取組みについての今後の考え方を尋ねることによって，企業の認証制度に対する意識を把握することを目的とした。調査票送付先は SEGES もしくは ABINC のいずれかの取得実績があり，対象報告書発行窓口が判別できる企業としたことから，送付先は 109 社となった。なお子会社・グループ会社が認証を取得している場合は親会社に送付した。調査票は E メールおよび書類の両方で送付した。送付時期は 2024 年 12 月である。

3．分析結果①　対象報告書の調査

3-1．研究対象企業の全体像

研究対象企業の発行する報告書を図 1 に示す。

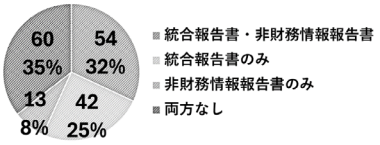


図 1　研究対象企業の発行する報告書

統合報告書と非財務情報報告書のどちらも発行していたのは 54 社 32%，統合報告書のみを発行していたのは 42 社 25%，非財務情報報告書のみを発行していたのは 13 社 8%，どちらの報告書も発行していなかった企業が 60 社 35%存在していた。報告書発行による情報開示がない企業も認証を取得している場合が多いことが判明した。

研究対象企業を上場/親上場/非上場に分類した結果を図 2 に示す。ここで親上場は，認証取得企業自体は上場していないがグループ企業や親会社が上場している企業を示す。再開発組合や特定目的会社，管理組合は非上場企業として分類した。

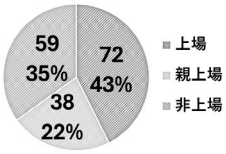


図２　研究対象企業の上場/親上場/非上場の分類

上場企業が 72 社 43%を占める一方で，59 社 35%が非上場企業である。認証取得は対象報告書を通じた投資家への情報開示以外にも目的があることが考えられる。

研究対象企業の業種分類 (4) は，「建設･不動産」が 86 社 48%と約半数を占めた。植田ら [10] は SEGES と ABINC の認証取得対象をタイプⅠ:土地建物保有型事業用，タイプⅡ:土地建物保有型賃貸用，タイプⅢ:土地建物販売型の 3 つに分類して分析しているが，建設･不動産業種はこのいずれにも関与することが理由と考えられる。

3-2．SEGES 取得企業の全体像

研究対象企業のうち SEGES を取得した企業 100 社の SEGES の記載の有無と企業区分との関係を図 4 に示す。対象報告書を発行している企業は 67 社 67.0%である。対象報告書を発行している企業のうち SEGES の記載がある企業は 19 社 19.0%，記載がない企業は 48 社 48.0%であった。対象報告書を発行していながらも SEGES を報告書に記載していない企業は 67 社中 48 社となり 7 割程度存在した。これらは企業の開示情報の中で認証取得の果たす効果に対する認識が低い可能性を示唆している。また SEGES の記載なしも取得物件名が記載されている企業は 11 社存在した。これらは認証取得事実ではなく，認証取得したプロジェクトの特徴の発信を重視していると言える。SEGES 認証取得していながらも対象報告書に SEGES の記載がない企業 48 社のうち 39 社は上場企業もしくは親会社が上場企業である。上場や親上場の方が非上場よりも認証取得情報の公開をしていると考えたがそのような傾向は見られなかった。

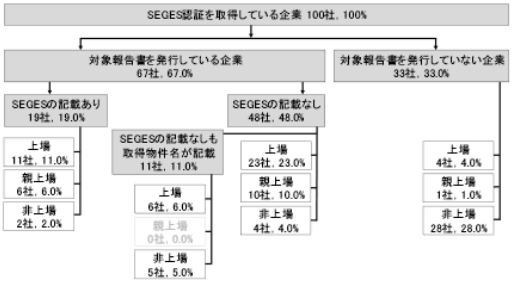


図４　SEGES 取得企業の発行報告書

3-3．ABINC 取得企業の全体像

研究対象企業のうち ABINC を取得した企業 97 社の ABINC の記載の有無と企業区分との関係を図５に示す。対象報告書を発行している企業は 67 社 69.1%である。対象報告書を発行している企業のうち ABINC の記載がある企業は 27 社 27.8%，記載がない企業は 40 社 41.2%であった。対象報告書を発行していながらも ABINC を報告書に記載していない企業は 67 社中の 40 社となり半数以上存在した。これらは SEGES と同様に，企業の開示情報における認証取得の果たす効果に対する認識が低い可能性を示唆している。また ABINC の記載なしも取得物件名が記載されている企業は 3 社存在した。これも SEGES と同様に，認証取得という事実ではなく，認証取得したプロジェクトの特徴の発信を重視していると言える。ABINC 認証取得していながらも対象報告書に ABINC の記載がない企業 40 社のうち 37 社は上場企業もしくは親会社が上場企業である。SEGES 同様に，上場や親上場の方が非上場よりも認証取得情報の公開をしている傾向は見られなかった。

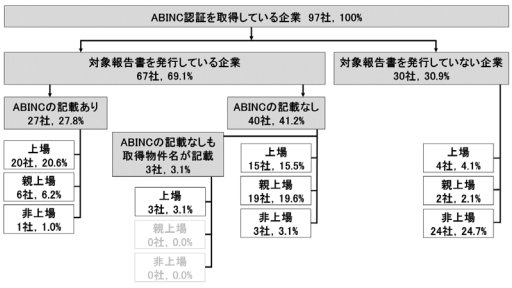


図５　ABINC 取得企業の発行報告書

3-4．認証取得直後もしくは更新中の企業の取組み

過去に認証を取得していても，(1)直近に取得していない場合，(2)更新 (3) せずにいる場合，には情報開示していない可能性がある。そのため 2022 年に認証を取得または更新中の企業（SEGES は 66 社，ABINC は 71 社）に絞って情報開示の割合に変化が見られるかを確認した。SEGES と ABINC の結果を図６，７に示す。

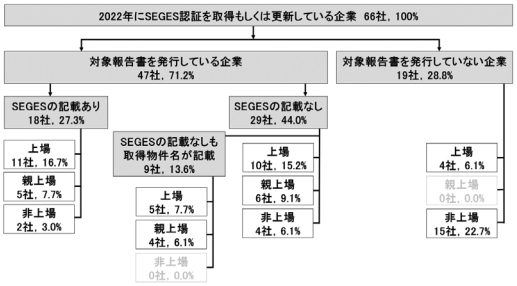


図６　直近に SEGES を取得･更新した企業の発行報告書

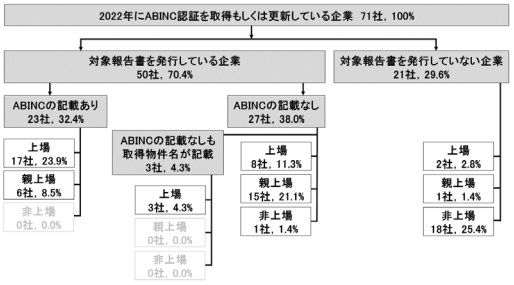


図７　直近に ABINC を取得･更新した企業の発行報告書

これらを図４，５と比較したが記載割合は，SEGES は 8.3%，ABINC は 4.6%，の上昇に留まっていた。

3-5．認証制度への関心と認証取得開示状況の関係

研究対象企業の対象報告書の中で，認証制度一般（第三者認証/環境認証/第三者評価）に関する記載の有無とSEGES と ABINC の記載の関係を表 2 に示す。

対象報告書で認証制度について記載するものの，個別の認証制度に言及しているのはSEGES で 13 社 19.4%，ABINC で 20 社 29.9%に留まる。一般論として認証制度の重要性は認識しているものの，自社が実際に取得した認証の持つ意義については重要視できていないといえる。

対象報告書を発行している認証取得企業	認証制度※に関する記載がある企業数	左のうち SEGES・ABINC の記載がある企業数
SEGES 認証取得企業 67 社	42 社（62.7%）	13 社（19.4%）
ABINC 認証取得企業 67 社	45 社（70.1%）	20 社（29.9%）

（※ 第三者認証/環境認証/第三者評価の記載）

表２　他の認証制度と SEGES および ABINC の記載

3-6．他の認証制度の開示状況の比較

研究対象企業の対象報告書に，他の認証制度（JHEP/CASBEE/LEED/自然共生サイト/OECM）に関する記載の有無と SEGES と ABINC の記載の関係を表 3 に示す。

表３　他の認証制度と SEGES および ABINC の記載

対象報告書を発行している認証取得企業	対象語句	対象語句の記載企業数	左欄のうち SEGES・ABINC の記載がある企業数
SEGES 認証取得企業 67 社	CASBEE	25（37%）	11（44%）
	LEED	16（24%）	7（44%）
	JHEP	6（9%）	2（33%）
	自然共生サイト	17（25%）	7（41%）
	OECM	11（16%）	4（36%）
ABINC 認証取得企業 67 社	CASBEE	25（37%）	11（44%）
	LEED	18（27%）	8（44%）
	JHEP	5（7%）	3（60%）
	自然共生サイト	15（22%）	10（67%）
	OECM	11（16%）	8（73%）

他の認証制度の中では CASBEE について記載している企業が 1/3 を超え，LEED がそれに続いている。しかし SEGES や ABINC を同時に記載している企業は半数以下であった。ただし自然共生サイト [(5)] もしくは OECM について記載する企業で ABINC を記載している企業は 2/3 を超えており，認証制度どうしの内容に関係性が高いことは認証事実の開示の程度に影響を与えていると考えられる。

3-7．TCFD と TNFD への関心と認証取得開示状況の関係

研究対象企業の対象報告書における TCFD/TNFD と SEGES と ABINC についての記載の有無を図８と図９に示す。

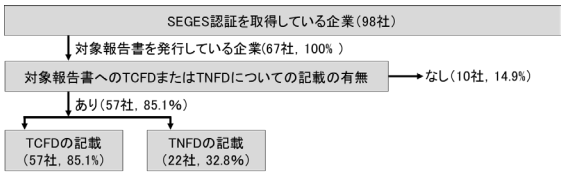


図８　SEGES 取得企業の対象報告書における TCFD・TNFD の記載

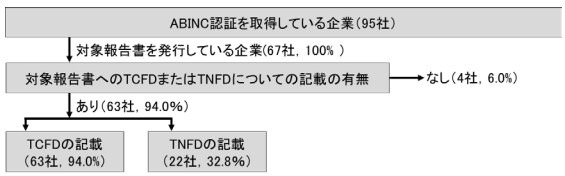


図９　ABINC 取得企業の対象報告書における TCFD・TNFD の記載

SEGES と ABINC を取得している企業の対象報告書に TCFD または TNFD を記載している企業は SEGES で 57 社 85.1%，ABINC で 63 社 94.0%である。そのすべては TCFD を記載している一方で，TNFD を記載する企業は SEGES で 22 社 32.8%，ABINC で 22 社 32.8%であり，いずれも TCFD の記載の 1/3 に留まっている。分析時点では TCFD に比べて TNFD の認知度が低いことが理解される。

4．分析結果②　企業へのアンケート調査

4-1．回答企業の全体像

アンケート調査票を表 4（次ページ）に示す。研究対象企業へのアンケートの有効回答数は 109 社中 29 社であった。回答率が 26.6%と低い理由としては，アンケートの内容が企業緑地の認証制度という対象報告書の中の部分的なものであり，かつ対象報告書の発行窓口に送付したことから，協力度が高まらなかった可能性が考えられる。

回答企業の内訳は，上場企業 20 社 69%，親会社上場企業 5 社 17%，非上場企業 4 社 14%である。(Q-1,2)

取得した認証の種類は，SEGES と ABINC のどちらも取得している企業は 8 社 28%，SEGES のみが 14 社 48%，ABINC のみが 7 社 24%である。(Q-3)

対象報告書の発行状況は，統合報告書と非財務情報報告書の二つを発行している企業が 13 社 45%，統合報告書のみが 9 社 31%，非財務情報報告書のみが 4 社 14%，両方とも発行していない企業が 3 社 10%であった。(Q-4)

4-2．認証取得事実の報告書記載の有無およびその理由

対象認証制度の認証取得事実を対象報告書へ記載している企業は 26 社，そのうち直近の報告書に認証取得を記載している企業は 14 社 54%，過去の報告書のみに記載している企業は 3 社 11%，いずれの報告書にも記載していないのは 9 社 35%であった。(Q-5)

認証取得事実を対象報告書に記載した理由を確認した結果を図 10 に示す。

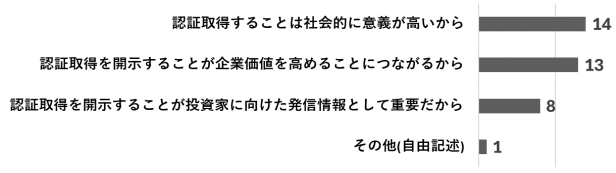


図 10　対象報告書に認証取得事実を記載した理由

「投資家に向けた発信情報として重要」を理由とした企業は，「社会的に意義が高い」「企業価値を高めることにつながる」に比べて少なく，投資家への発信効果よりも社会的意義が重視されていることが判明した。また自由記述回答 1 件は「企業の取組みが認証を取得することで客観的に評価され読者に分かりやすいから」であった。(Q-6)

過去には対象報告書に記載しているものの直近の報告書では記載していない場合の理由として，「認証の更新を行っていない」，「報告書内の内容を減らす」，「他の認証を取得した」などの多様な理由が確認できた。ただし自由記述回答 2 件には，「環境として掲載する内容を減らした」「他の認定を取得した」という理由があった。(Q-7)

表４　分析②で実施したアンケートの調査票

	Q	A （選択式です。番号に○をつけてください。）
1	貴社は株式を上場されていますか，もしくは非上場のどちらですか。	上場している／上場していない（非上場企業）
2	（Q1 で非上場企業と答えた場合） 親会社やグループ企業は上場されていますか。	上場している／上場していない（非上場企業）
3	過去に SEGES・ABINC どちらを取得していますか。 （認証の更新は問いません。過去に取得したことがあればご回答ください。）	SEGES を取得している／ABINC を取得している／両方取得している，取得したことがある／どちらも取得していない／不明
4	貴社は企業情報開示として統合報告書と環境報告書を発行していますか。 ※1 統合報告書は，財務情報と非財務情報を統合した報告書として，以下を想定します。 （IR 情報統合報告書,事業報告書,コーポレートレポート,経営レポート,Value レポート,Annual レポート,価値創造レポート等） ※2 環境報告書は，環境に関連する取組みに関する報告書として，以下を想定します。 （環境報告書,サステイナビリティ報告書,ESG レポート,CSR レポート 等）	統合報告書と環境報告書のどちらも発行している／統合報告書のみ発行している／環境報告書のみ発行している／どちらも発行していない（→Q9 へ）
5	Q4 において①②③いずれかを「発行している」場合，それらの報告書において,SEGES もしくは ABINC 認証取得について SEGES や ABINC といった用語を用いて記載していますか。（報告書いずれか一方での記載でもよい）	直近の報告書に記載している（→Q6 へ）／過去の報告書においては記載している（→Q6,7 へ）／記載したことがない（→Q8 へ）
6	Q5 において①②「直近の報告書に記載している」「過去の報告書においては記載している」場合，報告書に記載した理由は何ですか。 （複数回答可）	認証取得することは社会的に意義が高いから／認証取得を開示することが企業価値を高めることにつながるから／認証取得を開示することが投資家に向けた発信情報として重要だから／その他（自由記述）
7	Q5 において②「過去の報告書においては記載している」場合，直近の報告書では記載をせず,過去の報告書において記載している理由は何ですか。（複数回答可）	認証の更新を行っていないから／認証の更新を行っているが，認証取得から期間が経過したため発信する情報としての価値が低いから／報告書内で記載する場所がないから／認証取得を記載することは重要でないから／その他（自由記述）
8	Q5 において「記載したことがない」場合，記載しない理由は何ですか。（複数回答可）	認証取得を記載する必要性を感じないから／投資家（報告書の閲覧者）が認証制度について認知していないと考えるから／認証取得の目的と情報開示の目的は異なるから／報告書の都合（報告書内に記載するのに適切な場所がないなど）／その他（自由記述）
9	Q4 において「どちらも発行していない」場合，企業のホームページ内やニュースリリースなどの発信方法で，SEGES や ABINC 認証の取得について発信していますか。	発信している／発信していない（→Q10 へ）
10	Q9 において「発信していない」場合，発信しない理由は何ですか。	認証取得を発信する必要性を感じないから／投資家（報告書の閲覧者）が認証制度について認知していないと考えるから／認証取得の目的と情報発信の目的は異なるから／情報発信の都合（発信のタイミングなど）／その他（自由記述）
11	貴社においては，SEGES や ABINC 認証取得を推進する部署と開示情報に関する報告書作成を行っている部署は同一ですか。	同一である／異なる（→Q12 へ）
12	Q11 において②「異なる」場合，部署間で認証取得の事実を共有する機会や仕組みは存在しますか。	存在する／存在しない／担当間の情報共有による／その他（自由記述）
13	貴社においては，今後は SEGES や ABINC のような企業緑地の認証取得の事実の発信について，どのようにお考えですか。	現状と同様の方法で行う／現状よりも発信する機会や,記載を増やすことを考えている／現状よりも発信する機会や,記載を減らすつもりである／特に考えていない／その他（自由記述）
14	SEGES や ABINC の認証取得の事実とその情報開示は，御社にとってどのような効果を発揮することを「期待」していますか。 （複数回答可）	一般消費者からの企業イメージ向上（→Q15 へ）／機関投資家からの企業評価の向上（→Q16 へ）／SDGs や ESG 取組みに対する社会的要請への配慮状況の表明（→Q17 へ）所有地を取り巻く地域社会からの企業評価の向上（→Q18 へ）／その他（自由記述）
15	Q14 にて①「一般消費者からの企業イメージ向上」を期待されている場合，認証取得の情報開示はどの程度効果を発揮していますか。（※）	効果大　5・4・3・2・1　効果なし
16	Q14 にて②「機関投資家からの企業評価の向上」を期待されている場合，認証取得の情報開示はどの程度効果を発揮していますか。（※）	効果大　5・4・3・2・1　効果なし
17	Q14 にて③「SDGs や ESG 取組みに対する社会的要請への配慮状況の表明」を期待されている場合，認証取得の情報開示はどの程度効果を発揮していますか。（※）	効果大　5・4・3・2・1　効果なし
18	Q14 にて④「所有地を取り巻く地域社会からの企業評価の向上」を期待されている場合，認証取得の情報開示はどの程度効果を発揮していますか。（※）	効果大　5・4・3・2・1　効果なし
19	Q14 にて⑤その他（自由記述）を記述された場合,そのために認証取得の情報開示はどの程度効果を発揮していますか。（※）	効果大　5・4・3・2・1　効果なし
20	SEGES や ABINC の認証取得の事実とその情報開示は，「期待通り」の効果を発揮できていると感じますか。	想定通りの効果を発揮している。（→Q21 へ）／想定した効果を発揮していない。（→Q22 へ）／わからない。（→Q22 へ）／その他（自由記述）
21	Q20 にて①「想定通りの効果を発揮している」場合，その程度はどのようにお考えですか。（※）	効果大　5・4・3・2・1　効果なし
22	Q20 にて②③「想定した効果を発揮していない」「わからない」場合，その理由はどのようにお考えですか。	自由記述
23	貴社においては，今後は脱炭素や省エネルギーに関連する認証取得の事実についてどのように発信していくべきだと考えますか。	現状と同様の方法で行う／現状よりも発信する機会や,記載を増やすことを考えている／現状よりも発信する機会や,記載を減らすつもりである／特に考えていない／その他（自由記述）
24	貴社の環境に対する取組みについての方針をお聞かせください。	今後ますます重要になる／今までと大きな変化はない／今後重要度は低下する／その他（自由記述）
25	貴社においては，非財務情報における認証制度の活用について，どのようにお考えですか。	認証制度の認証取得事実は重要な開示情報と考え活用していく／どのような認証を取得して開示情報とすればよいか判断できないため，検討する必要がある／認証制度の認証取得事実が企業にとって効果的な開示情報となるかは不明であるため，実績を積み重ね検討する／認証制度の認証取得事実が企業にとって効果的な開示情報となるかは不明であるため，認証を用いない別の方法を検討する／非財務情報開示の重要性は今とかわらない，もしくは小さくなると考えている／その他（自由記述）

認証取得事実を記載したことがない理由を図 11 に示す。選択肢よりも自由記述回答が 7 件と多く，「報告書発行時に認証期間が終了していた」，「グループ会社は認証を取得しているが,報告書を発行している企業自体が取得したわけではない」，「その後の継続的な認証取得を目標設定としていない」，「他に優先して掲載する認証があった」，「認証の共同申請者ではあるが,認証取得の事業主体は別にある」，「今後記載を検討する」といった多様な理由があ

った。(1 件は回答意図不明のため割愛) (Q-8)

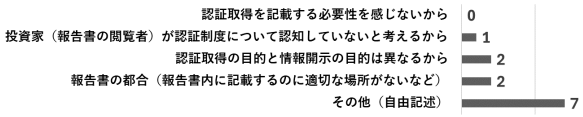


図 11　対象報告書に認証取得事実を記載しない理由

企業のホームページやプレスリリースを用いた発信をしているとの回答は 2 社のみであった。発信をしていない回答は 1 社であり，その理由は「更新をしていないから」であった。(Q-9, 10)

4-3．対象報告書作成の仕組み

認証取得を推進する部署と対象報告書を作成する部署が「同一である」と答えた企業は 8 社 27.6%，「異なる」と答えた企業は 20 社 69.0%であった。部署が異なると答えた企業のうち，部署間での認証取得を共有する機会や仕組みが「存在する」企業は 8 社，「存在しない」企業は 1 社，「担当者の情報共有による」企業は 11 社である。認証取得推進部署と対象報告書制作部署の関係が社内の人的ネットワークに依存している可能性が確認された。(Q-11, 12)

4-4．認証取得事実の開示に対する考え方

認証取得の開示に対する考え方の回答を図 12 に示す。

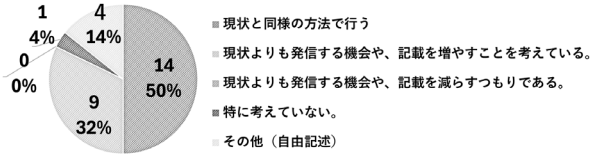


図 12　認証取得事実の開示に関する今後の考え

「現状と同様の方法で行う」企業は 14 社 50%であった。「現状よりも発信する機会や，記載を増やすことを考えている」企業は 9 社 32%であり，そのうち記載したことがない企業は 4 社であった。記載を同程度か増やす方向の回答が 8 割を占める。自由記述回答 4 件のうち企業内事情とは異なる意見表明の回答として「認証が生むインパクトや価値が，企業の活動を開示するよりも効果が高いならば開示を検討するが，現状ではステークホルダーからの認知が高い認証とは言えない」の回答があった。(Q-13)

4-5．認証取得情報開示に期待する効果

認証取得事実とその情報開示に会社として何を期待しているか，について得た回答を図 13 に示す。自由記述回答 1 件には「効果を期待せず企業の社会的責任として実施している」があった。(Q14)

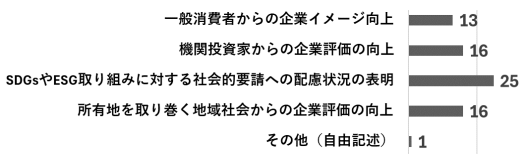


図 13　認証取得事実の開示に期待する効果

またそれぞれの期待した効果に対し想定通りの効果を発揮しているとした企業にその効果発揮の程度（満足度）を，効果大=5, 効果なし=1, として 5 段階で評価してもらい，回答を得た結果とその平均点を図 14 に示す。期待する効果の回答が最も多くかつ効果の程度発揮に対する評価の平均点も高いのは「SDGs や ESG 取組みに対する社会的要請への配慮状況の表明」の効果であった。

一方で (Q-15～19)

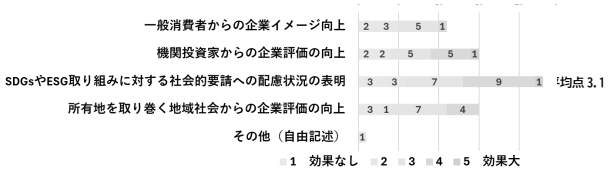


図 14　認証取得事実の開示に期待するものとその程度

問 14～19 は企業が期待する内容の分析とその内容毎の効果発揮の程度に関する問いであるのに対し，問 20 では認証取得事実とその情報開示は全体として期待通りの効果を得られたかを把握する問いを行った結果を図 15 に示す。

効果発揮の程度を効果大=5, 効果なし=1, として 5 段階評価を求めた結果の平均値は「4」であった。「想定通り効果を発揮している」は 4 社 15%，「想定した効果を発揮していない。」は 5 社 19%であった。効果が「わからない」と答えた企業は 16 社 62%と最も多かった。(Q-20, 21)

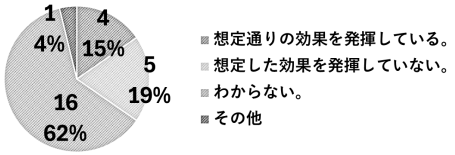


図 15　認証取得事実の開示で得られる効果に対する評価

自由記述回答は 18 件から得られた。【効果がわからない】とする企業の 13 件を分類すると「反響が不明」とする回答が 7 件と最も多く，「効果が不明」が 4 件，「その他」が 2 件であった。特に「投資家からの反響が不明」とする回答は 4 件であった。【効果を発揮していない】とする企業の 5 件を分類すると，「認知度の低さ」とする回答が 2 件，「国際評価との乖離」が 1 件，「反響が不明」が 1 件，「その他」が 1 件となり，反響が不明の 1 件は「顧客からの反響が不明」であった。投資家や顧客からの反響の有無，認証取得の効果の明確さ，認証制度の認知度，に対する期待と実際の乖離があることが考えられる。(Q-22)

4-6．他の認証制度を含む認証制度の活用について

今後の脱炭素や省エネルギーに関連する認証取得事実の発信についての考えを図 16 に示す。図 12 に比べて「現状よりも発信する機会や，記載を増やすことを考えている。」と答えた企業数が増加した。これは，企業が都市緑地を用いた取組みの記載よりも脱炭素や省エネルギーについての記載を重視していると考えられる。

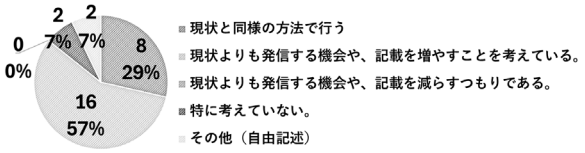


図 16　脱炭素に関する認証取得事実の開示に関する今後の考え

その他の自由記述回答 2 件には，「機会や記載の増減ではなく発信の質を高める」，「他の認証取得の事実と同様に過不足なく開示する」というものがあった。(Q-23)

環境に対する取組みについての方針を図 17 に示す。89%がますます重要になると認識している。(Q-24)

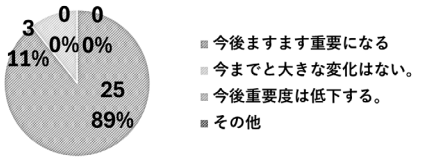


図 17　環境に対する取組み方針についての今後の考え

非財務情報における認証制度活用の意向についての回答を図 18 に示す。62%が認証取得事実は重要な開示情報と捉えているが，6 社 21%は認証制度が企業にとって有効な制度かどうかを判断する必要があるとしていた。また 3 社 10%は認証取得事実が効果的であるか不明であり実績を積み重ね検討するとしている。4-6 と同様に，企業は認証制度の有効性の根拠を求めていると言える。(Q-25)

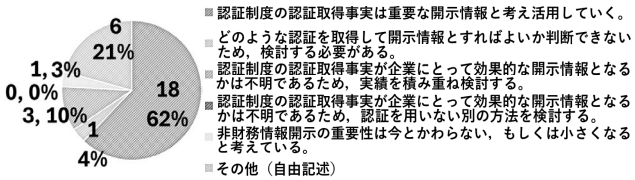


図 18　非財務情報での認証制度の活用に関する意向

5．考察

5-1．分析①　対象報告書の調査

企業緑地に関する認証を取得した企業の 35%が対象報告書を発行していないこと，また 35%が非上場であること，が判明した。これは認証の取得の目的が対象報告書を通じた投資家への情報開示以外にも存在していることを示している。また企業緑地に関する認証を取得した企業のうち対象報告書を発行していても，認証取得を記載していない場合も半数以上であり，取得物件の情報は発信するものの認証には触れていない例も確認された。また認証を取得した時期や更新の有無が対象報告書への記載を左右する程度は高くはなかった。これにより認証を取得した，もしくは更新したという事実の発信効果に対する企業の認識は大きくないと言える。

対象報告書内で CASBEE を記載する企業が多かった。認証に関する記載については，認証制度の内容の関係性の程度が影響している可能性があることが判明した。TCFD や TNFD を記載する対象報告書が多いものの二つを比較すると TNFD の記載は TCFD の 1/3 程度に留まっていた。表 3 の通り CASBEE や LEED の記載数に比べると自然資本関連の認証制度の記載割合は低いことも踏まえると，自然資本に関連する取組みの認識は，脱炭素に関連するそれに比べると分析次点ではまだ小さい。ただし脱炭素同様に今後増大する可能性もある。

5-2．分析②　企業へのアンケート調査

認証取得事実の開示の理由として，投資家への発信効果よりも，社会的意義が高いことや企業価値を高めることとする割合が高い。また認証取得開示に期待するものについても，投資家からの評価よりも，社会的要請への配慮状況の表明が上回っている。これは認証取得の効果は，投資家への発信と評価獲得と同時に，社会的要請への企業の対応として捉えられていることを示している。

企業緑地に関する認証取得事実の開示から得られる期待に対する効果が「わからない」という回答理由の上位 2 件は，効果を定量評価できないとするものと，投資家や顧客の反響がないとするものである。定量評価とステークホルダーからの反響の多寡が，認証取得とその開示に影響を与えている可能性がある。

また 69.0%は認証取得推進部署と対象報告書制作部署が別であり，企業の情報開示と認証取得実績が直接的に連動していない場合が多い可能性があること，すなわち開示情報として認証取得事実の吸い上げの方法は企業によって差がある可能性を示している。

5-3．全体考察

第 1 章に示すように認証制度には企業と投資家をつなぎ資金循環させることによって質の高い緑地を確保する効果が期待されている。しかし本研究により，企業が自らの企業情報開示の中に企業緑地の認証取得事実を位置づけている事態が想定していたほどに進んでいないこと，認証取得事実とその開示の効果を企業が明確に把握しにくいことの二点が，開示が進まない理由であることが判明した。さらに情報開示は投資家に向けたものとしてのみならず，企業の社会的意義や地域・顧客からの企業価値向上を目的として活用される可能性があることが判明した [(6)]。認証取得事実が情報開示されない理由，開示される場合にはその目的を，企業側の視点から理解し制度活用する必要がある。

6．今後の課題

前章で考察した問題意識を受けて，本研究により質の高い企業緑地整備の誘導のために認証制度を活用するには大きく二つの流れが考えられる。A)認証取得の効果を企業がより明確に理解把握できるようにすること，B)認証取得の効果が社会的意義に沿っているとより強く実感できるようにすること，の二点である。これらにより認証制度の活用を検討することで認証実績を増やすことが考えられる。

A)に関しては,a）認証取得がない場合にマイナス要因があること（例えば社会的評価が減じるような制裁的要素など）や,b）認証取得がある場合に明確なプラス要素が得られること（例えば補助金や課税減免など），c）認証取得の有無がどの程度の経済価値の差を生じさせるかが示されていること，が考えられる。しかし a）b）はソフトローの範囲を超える制度設計が必要である。

c)については更なる研究が必要である。清水 [12] は追加的費用を追加的利益が上回ることを示す経済プレミアムが存在することの検証が必要として，グリーンビルとエネル

ギー効率の視点からの効果について述べている。しかし緑や自然環境のような外部経済性の高い資産や取組みが創出する経済価値を，実績ごとに導き出しその優劣がもたらす経済的価値の差を確認することの課題は大きい。

一方で B)については,本研究により TCFD と TNFD に関する対象報告書への記載数比較から，TCFD の目指す脱炭素社会に向けた社会的認識とその開示が TNFD に先行していることが判明した。今後は TNFD の目指す自然資本への配慮社会に向けた取組みへの認識が TCFD に追いつく可能性が高く，認証取得がそうした社会的な変化に追随する可能性もある。また，企業は情報開示に積極的な姿勢を持っていること,そして企業の社会的責任への配慮を目的した認証取得と開示に関する回答が多かったことも判明した。企業は認証取得の意義と発信が社会的規範に沿ったものであるという実感を得られることを動機としている可能性が高い。こうした社会的規範の醸成が進むことにより，ソフトローである認証制度の特徴を活かした企業緑地整備の取組みの誘導につながる可能性がある。

そのためには認証制度側は,対象を厳選して優良案件を認証により顕彰することのみならず,認証制度の関係人口の数的広がりを重視し，社会的規範の醸成に努めることも必要ではないだろうか。他の認証制度と相互の関連付けがあることは認証の認知度を高めることに効果があることが判明している。それに加えて，認証の対象をサイト（プロジェクトの敷地）単位から複数のサイトへ拡げること，認証する対象をサイトから人や組織に拡げること，そして事業主体の企業のみならず市民団体,みどりの維持管理業者,設計コンサルタント業者,などに拡げること，により関係人口は拡大する。その結果認証の認知度も高まり,認証取得がもたらす社会的責任の達成感や社会規範への充足度を企業側が実感しやすくなる可能性がある。

今後の社会において効率的に都市の将来像を誘導するためには，ソフトローとハードローの相補関係が重要である。その相補関係は企業緑地を用いた自律的な企業の取組みにより都市の快適性の向上をもたらす可能性を高めるであろう。企業活動が認証制度に期待するものや，認証制度が用意すべきものについて，本研究によって得られた知見は，企業緑地を活用した今後の都市空間整備の誘導策の検討に有益な情報となると考える。

謝辞

本研究においてアンケートにご協力をいただいた各企業のご担当者様，またアンケート実施にご助言をいただいた公益社団法人都市緑化機構の菊池佐智子様に，ここに記して謝意を表します。

補注

(1) 「TCFD：Task force on Climate-related Financial Disclosures」は,企業が脱炭素への取組みについて情報開示を行う国際的な枠組みの検討組織として 2015 年に設立され，2017 年に提言が公表された。一方で「TNFD：Task force on Nature-related Financial Disclosures」は，企業が自然環境の変化や生物多様性に関するリスクや取組みを情報開示する国際的な枠組み検討組織として 2021 年に設立され，2022 年より枠組みの開示が進み 2023 年に最終の提言が公表された。

(2) 国土交通省によれば，TSUNAG 認定は不動産企業等の ESG 取組度合いを企業単位で評価する国際的な基準である GRESB の評価項目のうち「グリーンビル認証」（GRESB が承認する環境に配慮した物件の認証）として認められることになった。また TSUNAG 認定は TNFD のガイドラインに位置付けられたものとして，企業が情報開示・広報することが可能となった。GRESB とは会社・ファンド単位での不動産セクターの ESG 配慮を測り，投資先との対話に用いるためのツールとして 2009 年に創設された Global Real Estate Sustainability Benchmark（グローバル不動産サステイナビリティ・ベンチマーク）[13] である。

(3) SBGES と ABINC にはそれぞれ複数の認証対象タイプが存在する。本研究の対象としたのは，SBGES はそだてる緑/つくる緑/都市のオアシス，ABINC は都市・SC 版/集合住宅版/工場版/戸建住宅版/物流施設版である。いずれも認証に更新制度を有しており，3 年目の申請により審査のうえ認証が更新される。認証物件はそれぞれのホームページ（SBGES：https://seges.jp/，ABINC：https://www3.abinc.or.jp/about/）で公開される。

(4) 企業の業種の分類は,日本経済新聞の定めている業界一覧や,四季報に載っている企業情報の業種名を参考にした。

(5) ABINC は 2023 年 9 月に環境省の「自然共生サイト」認定制度と連携を行い一体的な申請が可能[14] である。

(6) 本アンケート Q 20 の回答では，認証取得の効果なのか，認証取得事実開示の効果なのか，の判別ができない可能性を否定できないため，今後は精度を高めた調査が必要である。

参考・引用文献

1） 国土交通省都市・地域整備局都市計画課，“民間投資による良質な都市緑地の確保に向けた評価のあり方検討会 中間とりまとめ”，http://www.mlit.go.jp/toshi/ Park/toshi_parkgreen_tk_000064.html，入手日 2023.7.4.
2） 東京証券取引所，“コーポレートガバナンス・コード” https://www.jpx.co.jp/eQuities/listing/cg/tvdivQ0000008jdy-att/nlsgeu000005lnul.pdf，入手日 2025.2.13
3） 佐々木美奈子(2024)，“気候変動対応と自然資本保全の統合とは？”，https://www.mri.co.jp/knowledge/column/20240910.html，入手日 2025.3.10
4） 入江貴裕 (2019)，“政府系金融機関からみた都市の緑地とその評価・認証”，日本造園学会,ランドスケープ研究,Vol.82 No.4 P342-345
5） 古澤達也・多田裕樹・土屋一彬(2019)，“都市における民間緑地の評価と認証をめぐる論点”，日本造園学会,ランドスケープ研究,Vol.82 No.4 P338-341
6） 国土交通省都市局都市環境課，“優良緑地確保計画認定制度”，https://tsunag-mlit.com/，入手日 2025.2.13
7） 国土交通省都市局都市環境課報道発表資料，“緑の認定制度「TSUNAG 認定」グローバル基準と連携”，https://www.mlit.go.jp/report/press/toshi03_hh_000158.html 入手日 2025.2.13
8） 海老原学・森田紘圭・村山顕人 (2018)“日本の生物多様性を保全するための都市開発における緑化認証制度の比較に関する研究”，日本造園学会,ランドスケープ研究,Vol.81 No.5 P709-714
9） 植田直樹・村上暁信 (2020)，“民間緑地の評価認証制度と緑化条例等との相補関係に関する研究”，日本都市計画学会,都市計画論文集，No.55 No.3，p713-720
10） 植田直樹・菊池佐智子・村上暁信 (2024)，“企業の緑地創出と維持管理に関する第三者認証取得行動に関する研究 ―SBGES と ABINC を題材に―”，日本都市計画学会,都市計画報告集，No.22，p586-591
11） 大元鈴子 (2025)，“環境政策の実験・実践の場としてのローカル認証の可能性”，日本都市計画学会，都市計画，Vol.74 No.1 P76-79
12） 清水千弘 (2021)，“環境配慮型社会と不動産市場”，日本不動産学会誌，Vol.35 No.1 P57-61
13） 一般社団法人グリーンビルディングジャパン，“GRESB とは”，https://www.gbj.or.jp/gresb/，入手日 2025.3.31
14） 一般社団法人いきもの共生事業推進協議会，ABINC 認証プレス 2023 年 9 月，https://www3.abinc.or.jp/wp-content/uploads/2023/09/ABINC202309_shizenkyosei.pdf，入手日 2025.3.28

基礎自治体管理の都市公園における芝生修景評価の現状と課題

—千葉県下の目標・実態ギャップと管理体制に着目して—

Challenges and Current Conditions in Lawn Evaluation of Urban Parks Managed by Local Governments

- Focusing on Target-Reality Gaps and Management Systems in Chiba Prefecture-

永村　景子
Keiko NAGAMURA

This study examines the current conditions and challenges of lawn management in urban parks, focusing on local governments in Chiba Prefecture, Japan. Using a mixed-method approach—questionnaire surveys, seasonal visual field assessments, and semi-structured interviews—the study investigates the gap between target and actual lawn conditions and explores how this gap is shaped by budget constraints, institutional structures, and staff expertise. The findings reveal considerable variation in maintenance practices and underscore the need to align lawn quality goals with practical management capacities. The study provides a basis for improving visual evaluation methods and contributes to more sustainable and context-sensitive approaches to ground cover plants maintenance in public open spaces.

Keywords: lawn condition, ground cover plants, urban parks, local governments, maintenance practices
芝生修景, グラウンドカバー, 都市公園, 基礎自治体, 維持管理手法

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

近年、都市公園は健康増進、防災、環境保全、地域コミュニティ形成など多様な機能を担う都市インフラとして再評価されており[1]、特に COVID-19 蔓延下においては、身近な自然空間として市民のウェルビーイングに貢献する重要性が改めて注目されている[2]。その一方で、都市公園を取り巻く財政状況は厳しさを増し、指定管理者制度の導入などによる効率的な維持管理体制の構築が求められている[3]。

公園におけるグラウンドカバー、特に芝生地の修景状態は、景観的魅力や利用満足度の観点から重要な要素であるが、現場の管理者が芝生の修景目標や評価基準をどのように捉え、維持管理に取り組んでいるかについての定量的かつ実践的な知見は依然として限られている[4, 5]。また、芝生の管理方法の違いが利用者の行動や印象に与える影響も報告されており[6]、芝生の修景状態の評価とその改善手法は今後の都市公園管理における重要な課題といえる。

また、公園緑地における芝生整備に関しては、行政側が掲げる管理目標と現実との間に乖離、すなわち「目標・実態ギャップ」が生じていることも報告されている。例えば、芝草研究分野においては、多くの公園で芝生が年々雑草や裸地に置き換わる傾向が見られ、年間では芝刈りすら十分に行われず、年に数回の草刈程度で賄われるような管理体制に陥っている現状が指摘されている[7]。このような状況は、「目標・実態ギャップ」が現場において現実的な課題として存在していることを示している。

こうした中、近年では市民参加や民間活力の導入を通じて公園管理の多様化が進んでおり[8]、芝生のようなメンテナンスを要するグラウンドカバーについても、持続可能な管理方法と明確な評価手法の確立が求められている。

加えて、全国の都市公園等の総数は 115,327 箇所(令和 6 年 3 月 31 日現在)であり[9]、千葉県内には 7,504 箇所(令和 4 年 3 月 31 日現在)が整備されている[10]。千葉県は首都圏に位置し、都市化が進む一方で住宅地に点在する都市公園が多く、自治体ごとに公園管理の方針や手法に多様性がみられる。このため、千葉県は都市公園の管理実態を把握するうえで代表的な地域であり、今後の維持管理手法を検討する上でも示唆に富む対象であるといえる。

以上の背景をふまえ、本研究は、千葉県内の基礎自治体が管理する都市公園を対象として、芝生のような維持管理に手間がかかる地被植物について、芝生修景状態の現状と管理目標との乖離を明らかにするとともに、その評価手法の再構築を通じて、景観マネジメントに資する実務的な管理判断の枠組みを提示することを目的とする。芝生修景状態に関しては、管理目標として掲げられる理想的な状態と、現地で観察される実態との間に乖離（以下、「目標・実態ギャップ」と記す）が生じている場合が見受けられることから、こうしたギャップを把握し、管理施策に反映することが重要である。本研究では、このギャップの傾向を、視覚的評価を通じて把握し、管理者へのヒアリング結果とあわせて整理することで、実務的かつ再現性のある芝生修景評価の枠組みを検討することを試みた。なお、本研究は今後の事例比較や管理手法の類型化に向けた基礎的知見としても位置づけられる。

具体的には、アンケート調査とヒアリング調査により管理者の意識や管理体制の実態を把握するとともに、芝生の休眠期・生育期・盛夏期・枯黄期の 4 時期にわたる現地踏査による視覚的評価を行うことで、修景状態の定量的な分析と評価軸の検討を行う。

本研究は、都市公園を都市インフラとして捉え、景観と

正会員　日本大学生産工学部環境安全工学科(College of Industrial Technology, Nihon University)

維持管理の両立という視点から、より持続可能なグラウンドカバー管理の在り方を検討する都市計画学的意義を有するものである。

1-2. 既往研究の整理

芝生の機能と管理の重要性に関する研究は、造園分野を中心に、すでにいくつかの既往研究がある。芝生は都市公園において景観的な快適性のみならず、利用者の多様な活動を受け入れる柔軟な空間要素として機能を有している [8]。上原ら [6]は、芝生の管理方法の違いが修景品質や利用者の行動・評価に影響することを示しており、芝生の状態が公園の利用満足度と密接に関連していることを明らかにした。また西ら[11]は、芝生広場における空間構成と人々の行動パターンの関係性に注目し、設計段階における芝生の配置の重要性を指摘している。

芝生の維持管理に関する実態と課題の指摘がある。芝生の維持管理に関する研究として、高橋 [4]は、芝生地の消失要因を「樹陰による日照不足」「雑草の侵入」「過剰利用」の三点に分類し、特に日照条件が芝生の存続に大きく関与することを実証的に示した。また、土木学会 [1]は、公園緑地の維持管理体制が自治体間で大きく異なる現状を踏まえ、ストックの健全性を確保するための制度的強化と人的資源の確保を課題として挙げている。これらの研究は、芝生の修景状態を長期的に維持するには、計画段階における立地条件や設計手法のみならず、日常的な維持管理手法の整備と支援が必要であることを示唆している。さらに森崎ら[12]は、自動芝刈機の導入による芝生管理の効率化に着目し、作業時間・人員・コストの削減効果を実証的に示した。一方で、刈残しや機器のメンテナンスといった新たな課題も指摘されており、芝生管理の効率化と品質保持の両立には運用体制の再構築が求められることが示された。

市民意識・利用者ニーズと管理者の意識の乖離といった課題として、国土交通省による『都市公園利用実態調査報告書』[13]では、利用者が都市公園に求める役割は年々多様化しており、自由な使い方への許容豊かな緑への期待も増加傾向にあることが報告されている。また都市公園の管理主体は、従来の行政主導から指定管理者制度や市民参加型の取り組みへと多様化してきた [5]。

以上の既往研究から、芝生地の維持管理に関する多様な視点が明らかとなっている。特に芝生の空間的配置や管理方法が修景状態や利用満足度に与える影響については一定の知見が蓄積されている。一方、管理者が設定する目標と現実の芝生状態とのギャップに着目し、それを評価軸として体系的に把握しようとする研究は少ない。本研究の独自性は、こうしたギャップに注目し、視覚的評価(芝生の草丈・裸地・雑草の状態に基づく定量的評価) と、管理者ヒアリング（管理目標や課題認識に関する定性的情報）を統合することで、実務的かつ再現性のある評価枠組みを検討した点にある。芝生修景状態を定性的・定量的両面から捉えるとともに、評価と管理施策をつなぐ視点を導入することで、今後の景観マネジメントに資する基礎的知見を提示する。

2. 研究方法

2-1. 調査対象と全体の流れ

本研究では、芝生修景状態に関する「目標・実態ギャップ」の把握とその評価手法の検討を目的とする。そのため、視覚的評価による現地踏査（定性的調査）を先行させ、その結果を踏まえて管理者ヒアリングを実施するという調査プロセスを設定した。これは、現地の芝生の実態を可能な限り主観を排して把握したうえで、管理主体側がどのような目標・課題意識を持ち、どのような制約条件下で管理を行っているのかを補完的に把握することを意図している。視覚的評価と管理者の意識・方針を統合的に分析することで、再現性と実務性のある芝生修景の評価軸を構築し、管理目標との整合や運用改善に資する枠組みの提示を目指す。このような評価軸の再構築を意図した調査構成に基づき、千葉県内の基礎自治体が管理する都市公園を対象に、以下の三つの手法により芝生等グラウンドカバーの修景状態および管理実態の把握を行った。まず、自治体の公園管理の担当部署を対象としたアンケート調査により、各公園の利用状況や維持管理体制、芝生の管理目標と現状の認識について定量的な情報を収集した。続いて、アンケートで挙げられた公園のうち、現地踏査により芝生の修景状態を芝生の休眠期・生育期・盛夏期・枯黄期の 4 時期にわたり視覚的に評価した。さらに、アンケートおよび踏査の対象自治体に対して半構造化インタビュー(事前に設定した質問項目をもとにしつつ、対話の中で柔軟に話題を展開する形式)を実施し、芝生の管理における工夫点、課題、方針決定の背景を把握した。

(1) アンケート調査

アンケート調査は、2021 年 11 月に Google フォーム、Word 文書、紙媒体の 3 形式で実施し、近郊整備地帯 25 自治体のうち 14 自治体から有効回答を得た(回答率 73.7%)。各自治体において芝生等のグラウンドカバーを有する都市公園のうち、利用頻度や面積、立地特性などを勘案し、最も代表的または維持管理上課題を抱えていると考えられる 1 公園を選定して回答してもらった。なお、選定に際しては「芝生等の育成がある」「都市基幹公園または住区基幹公園に該当する」「グランドカバーに人が立ち入れる」といった条件を設定し、複数候補がある場合は面積の大きい公園を対象とするよう依頼した。複数の公園について網羅的に設問したのではなく、自治体ごとに 1 つの代表公園を対象とすることで、比較可能な個別事例の把握を目的とした。設問は、維持管理の実施状況、芝生の理想状態と現状認識、利用状況等に関する選択・記述式で構成した。

芝生の修景状態に関しては、「改訂 5 版 公園・緑地の維持管理と積算」[14]の「表 5-18 国営公園における標準的な芝生管理のランク分け」を参考に、4 段階評価の芝生修景ランクを設定した(表 1)。また、国土交通省が示すガイドライン [8]の目標イメージも参照したが、3 段階評価であり現場感覚に合致しづらいため、より細分化した形式を採用した。

表１　アンケート時の芝生修景ランク評価基準
（参考文献 14）を参考に再構成）

ランク（修景性）	芝生地の評価
1（高い）	主要な広場や施設周りなどで修景性が高く、芝生の美しさが重要な景観構成要素となり、良好に管理すべき芝生地
2（普通①）	広場や施設周りなどのうち、修景性が中程度で芝生の緑が一景観構成要素となり、良好に管理すべき芝生地
3（普通②）	2に準するランクで、予算の制約上、管理水準を下げ単一草種を維持するための最低限の管理を行う芝生地
4（低い）	主として法面など土壌保全あるいは、草地化を目的とした芝生地で、緑を保持するための最小限の管理を行う芝生地

表２　現地踏査時の芝生修景ランクの視覚的評価ルーブリック

ランク（修景性）	目視評価基準の概要	草丈の均一性	裸地	雑草
1（高い）	美観が良好。密度高く、均一。	○	×	×
2（普通①）	ややムラあり。部分的に裸地や雑草。	○	△	△
3（普通②）	裸地・雑草が目立ち、ムラあり。	×	○	△～○
4（低い）	緑被が少なく裸地多発。雑草も多い。	×	○	○

(２) 現地踏査

現地踏査は、アンケートで選定された 14 自治体の代表的公園を対象とした。各公園の名称は、調査協力自治体との合意により非公表とするが、選定基準についてはアンケート時に明示しており、芝生面積、利用頻度、立地条件、踏圧の有無などを基準に、最も管理上の特徴が表れていると考えられる公園を 1 つ抽出してもらった。現地踏査は、芝生の修景状態が季節により変化する点を踏まえ、2021 年 12 月、2022 年 6 月、8 月、11 月の 4 時期に実施した。なお本研究では、芝生の修景状態を視覚的に評価したが、これは草丈の均一性、裸地の有無、雑草の混入状況の 3 項目に基づく独自のルーブリック(表 2)によって、1(高い)～4(低い)の 4 段階でスコア化した定量的評価である。踏査対象はアンケート回答に基づき選定し、評価にあたっては実地観察における再現性と客観性を重視した。

(３) ヒアリング調査

アンケートおよび踏査対象のうち、5 自治体に対して半構造化インタビューを実施し、芝生管理における方針決定の背景や、独自の工夫、困難点などを聞き取った。ヒアリングは現地または市役所にて対面形式で行い、自治体の施策判断の根拠を補足的に把握することを目的とした。

2-2. 調査の制約と留意点

本調査にはいくつかの制約が存在する。アンケートおよびヒアリングの調査協力自治体に偏りがあり、都市部の大規模公園や利用者数の多い公園が相対的に多く含まれている。利用者数についても、正確な計測が行われていない自治体では推定値が用いられており、データの一部に誤差が含まれる可能性がある。また、街区公園・近隣公園などの小規模な公園においては、日常的な利用者数の把握が困難な場合が多く、実態が可視化されにくい傾向がある。さらにアンケート調査の自由記述欄には具体的な課題や工夫が記載されているが、回答の量・記述スタイルにばらつきがあるため、定量的な分析には至っておらず、今後はテキストマイニング等を活用した構造的分析の導入が課題である。現地踏査やヒアリング調査についても、人的・時間的制約から対象数は限られ、地域や公園種別の偏在がある。また、ヒアリング調査においては、調査協力者の立場や記憶、主観に依存した情報が含まれる点も留意が必要である。

これらの点を踏まえ、本研究は調査対象の代表性に一定の制約があることを認識しつつも、芝生の修景状態を現地踏査により視覚的に評価した結果と、管理主体による目標認識や管理方針の聞き取り結果を照合・分析することで、「目標・実態ギャップ」に焦点を当てた修景評価の枠組み構築を試みるものである。本研究の枠組みは、今後の評価軸の再検討や、再現性・実務性のある管理支援方策の構築に向けた一つの試行である。また、本研究の調査枠組みと得られた知見は、今後の事例間比較や管理手法の類型化に向けた基礎的資料としても位置づけられ、持続可能な芝生管理のあり方を地域特性に応じて検討していくうえでの出発点となると考えられる。

3. 基礎自治体によるグラウンドカバー管理実態

3-1. アンケート調査の概要

千葉県内の基礎自治体を対象に、公園・広場のグラウンドカバーの管理実態を把握し、維持管理上の課題を検討することを目的として、アンケート調査を行った。調査対象は、首都圏整備法に基づく近郊整備地帯に指定されている 25 自治体(2021 年 11 月現在)である。調査方法として、Google フォーム、Word 文書、紙媒体の 3 種類を用い、2021 年 11 月 1 日から 11 月 26 日までの期間で実施した。対象となる公園は、①グラウンドカバーの育成を行っていること、②住区基幹公園または都市基幹公園であること、③グラウンドカバー内に人が立ち入れること(踏圧がかかる)という 3 条件を満たすものとした。なお、本調査では、各自治体に対し、これらの条件を満たす公園の中から、最も代表的または維持管理上の課題が顕著であると考えられる 1 公園を選定のうえ、回答を依頼した。複数公園を網羅する設計ではなく、個別事例として比較可能性のある調査対象とすることを意図している。

アンケートでは、公園の種類、利用者数、維持管理費、グラウンドカバーの種類、管理上の課題や工夫点などを尋ねた。これにより、公園の利用頻度や規模に応じた管理方針や選定理由の分析を可能とし、今後の管理負担軽減策の検討に資する知見の獲得を意図している。

アンケート調査の依頼は各自治体に電話で送付先を確認のうえ、メールまたは郵送にて実施した。回答は Google フォームを中心に収集し、一部は Word または紙媒体でも受領した。25 自治体中 19 自治体から返送があり、そのうち 14 自治体が調査協力に同意(回答率 73.7%)した。

3-2. アンケート調査結果

本節では、アンケート調査に基づく回答結果を示す。回答のあった公園 14 件のうち、総合公園(5 件)を「大規模公園」、街区公園・近隣公園・地区公園(各 3 件、計 9 件)を「中小規模公園」として整理した。公園の種別によって面積規模や利用密度、管理対象面積、芝生導入の目的・範囲などに差異があるため、規模区分ごとに管理費の傾向や課題を整理することが分析上有効と考えられる。なお、本調査は回答公園 14 件とサンプル数に限りがあるが、少数ながらも種別間で費用のばらつきや傾向の違いが見られたことから、あくまで傾向の把握を目的として区分別の分析を試みたものである。本研究では、回答内容の傾向を把握するため、以後この区分を用いて分析を行う。公園の面積について、大規模公園は最大値 505,000 ㎡、最小値 78,567 ㎡、中央値は 172,000 ㎡であり、大きなばらつきがみられた。中小規模公園は最大値 56,635 ㎡、最小値 2,548 ㎡、中央値は 22,000 ㎡であった。利用者数については、大規模公園は 5 件中 4 件の回答が得られた。休日の利用者数が最大で 2,600 人に達し、平日と比べて利用頻度が高い傾向がある。一方、中小規模公園については、回答が得られたのは 1 件のみであり、利用者数は平日 30 人、休日 40 人と小規模であった。

図 1 は年間の植栽維持管理費に関する回答結果を示している。大規模・中小規模を問わず、「～99 円/㎡」が最も多く、コストの分布としては数百円/㎡程度が主である。本図では、回答にばらつきがある中でも全体傾向を把握しやすくするため、100 円/㎡ごとの区分で集計を行った。中には「1000 円/㎡以上」とする高コストの事例も 1 件あったが、これは特別に芝生の維持に注力している事例であり、作業内容や維持管理委託契約の範囲や条件の違いなど、個別の管理方針に起因する可能性が高い。実際、国土交通省のガイドライン[8]でも、芝生の年間管理費はおおむね数百円/㎡を想定しており、本研究で得られた多くの事例はその範囲に収まっている。したがって、当該高コスト事例は全体 14 件中 1 件にとどまり、外れ値として扱うことが妥当と考えられる。公園に導入されているグラウンドカバーの種類については、大規模公園 5 件すべてで芝生が使用されていた。一方、中小規模公園 9 件では、3 件で芝生以外(主にクローバー)が導入されており、うち 1 件では芝生と非芝生の併用が見られた。図 2 は、年間の芝刈り(草刈り)回数の分布である。大規模公園 5 件すべてで「7 回以上」との回答があり、管理頻度が高い。一方、中小規模公園では、「5～6 回」や「4 回以下」とする回答も多く、管理頻度に差があることが明らかとなった。図 3 は、芝刈り(草刈り)の実施時期を視覚的に表現するため、月ごとの作業実施状況を色分けして示したヒートマップ形式の図である。大規模公園では 5 月～10 月の間に芝刈り(草刈り)が集中して行われており、特に夏季の管理が重視されている。一方、中小規模公園では、実施時期がやや分散しているが、5 月・8 月・9 月・11 月に集中している傾向が見られる。

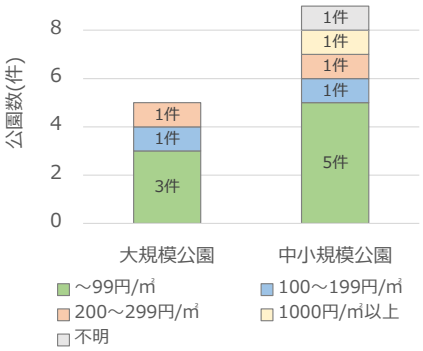


図 1　年間の植栽維持管理費

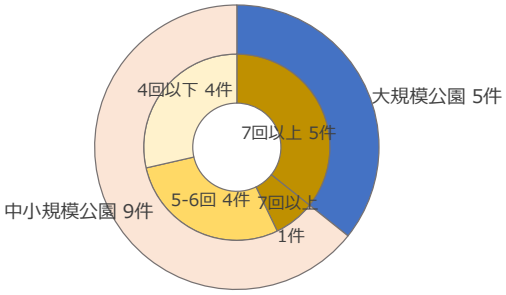


図 2 芝刈り(草刈り)回数

	大規模公園(5件)	中小規模公園(6件)
1月	0%	0%
2月	0%	11%
3月	20%	11%
4月	80%	11%
5月	100%	89%
6月	100%	33%
7月	100%	67%
8月	100%	89%
9月	100%	78%
10月	100%	44%
11月	60%	78%
12月	0%	11%

図 3　芝刈り(草刈り)実施時期

3-3. 芝生の修景状態に関する管理目標と現状の比較分析

芝生の管理に関する設問では、「目標とする芝生の状態」(以下、目標ランク)および「実際の芝生の状態」(以下、実態ランク)を、1(高い)～4(低い)の 4 段階で自己評価してもらった(評価基準は表 1 を参照)[1]。目標ランクと実態ランクが一致した自治体は 7 件、目標ランクより実態ランクが劣る自治体は 3 件、実態ランクが目標ランクを上回ると回答した自治体は 1 件であった。

図 4 はこれらの分布をクロス集計で示したもので、縦軸に目標ランク（上がランク 1 で修景性が高く、下がランク 4 で低い）、横軸に実態ランク（左がランク 4 で修景性が低く、右がランク 1 で高い）を配置している。各マスの数字は該当する自治体数を示す。実態ランクが 3 または 4 といった比較的低い評価にとどまっている自治体が 7 件あり、半数近くの自治体では芝生の管理状態に課題が見られる様子がうかがえる。また、実態ランクが目標ランクより下回る 3 つの自治体では、維持管理費が低く設定されていたり、

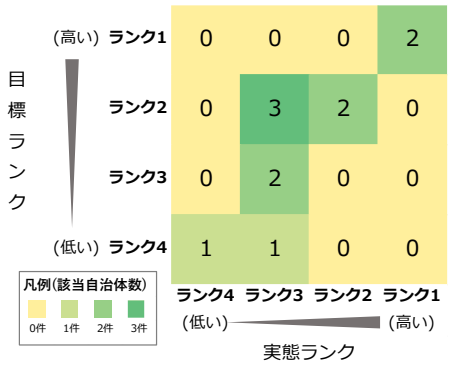


図４　芝生修景ランク(目標および実態)のクロス集計結果

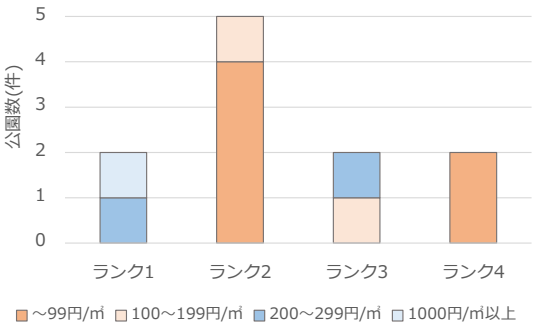


図５　芝生修景ランク(目標ランク)別管理費

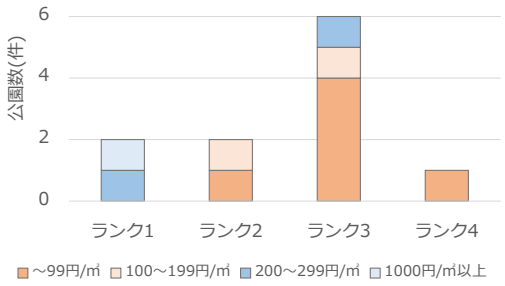


図６　芝生修景ランク(実態ランク)別管理費

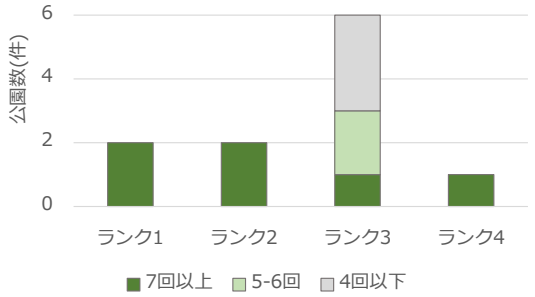


図７　芝生修景ランク(実態ランク)別芝刈り(草刈り)回数

作業頻度が限られていたりする傾向も見られた。

このことから、芝生管理の実態が望ましい状態に届かない状況は、単なる努力不足というよりも、予算や人員といった管理リソースの制約が背景にあると考えられる。今後は、芝生の望ましい状態を見据えた目標ランクの設定と、それに見合った管理体制の整備が求められる。

3-4. 維持管理費および作業頻度と芝生状態の関係

本節では、芝生修景ランク(目標ランクおよび実態ランク)と、年間の維持管理費および芝刈り(草刈り)回数との関係性について検討する。

まず、図 5 に示すように、芝生修景ランク(目標ランク)が高い自治体ほど、管理費が高額になる傾向が見られた。ただし、目標ランクが高くとも管理費が低額にとどまっている例もあり、目標設定と予算との整合性には課題が残る。

次に、図 6 は芝生修景ランク(実態ランク)と管理費の関係を示している。実態ランクが高い自治体ほど管理費も高額な傾向があるが、実態ランクが低くても高い予算を投じている例もあり、支出が芝生の見た目に直結するとは限らないことを示している。これにより、費用対効果の視点からの管理手法の見直しが求められる。

図 7 は、芝生修景ランク(実態ランク)と芝刈り(草刈り)回数の関係を示している。概ね芝刈り(草刈り)の頻度が高い自治体では芝生の状態も良好である傾向が確認された。これは、物理的管理作業の積み重ねが芝生の状態維持に寄与している可能性を示唆する。一方で、同じ芝刈り(草刈り)回数でも芝生状態に差があることから、芝種の選定や立地条件など、他の要因との複合的な分析も今後の課題である。

3-5. 自由記述回答にみる現場の声と対応の工夫

アンケートでは選択式の回答に加え、「芝生管理における困りごと」および「グラウンドカバー選定時の重視点」について自由記述式の回答を求めた。

困りごととして多く挙げられたのは、「芝生の雑草化」「踏圧によるハゲ」など芝の劣化に関する内容であり、6 自治体がこれを指摘していた。また、「草刈り回数の多さ」「維持管理費の負担」といった、管理作業の負担を訴える声も多かった(5 件)。さらに、「日陰で育たない」「子どもの遊びによる損傷」など、芝生が想定された条件で育たないという課題も見られた。

一方、選定時の重視点としては、「耐踏圧性」や「枯れにくさ」などの耐久性が最多(5 件)であった。次いで「景観の良さ」「将来的な整備方針との整合」など、見た目や将来像との一致を意識する回答も確認された。

これらの自由記述からは、単に芝生の導入や維持が難しいというだけでなく、「利用実態に即したグラウンドカバーのあり方」や「予算・人員と整合した管理目標の設定」といった視点が現場では求められていることが読み取れる。

以下に、回答の一部を抜粋して紹介する。

「子どもの利用が非常に多く、踏みつけより枯れてしまう。」
「夏場は草の成長が早く、除草回数が増え、維持管理費がかかってしまう。」
「芝生として適正に管理すること自体が難しい。」
「景観や将来像にあったものを選定するようにしている。」

本章では、アンケート調査により得られた全体的な傾向や管理実態について示してきたが、各自治体の対応には、管理体制、予算状況などの点で多様な差異がみられた。特に、芝生修景状態を「中程度」と自己評価しつつも、工夫

や課題を多く記述した自治体においては、日常管理の現実と理想との間での調整が模索されている様子がうかがえた。こうした実態をより深く理解するために、次章ではアンケート調査に加え、現地踏査とヒアリング調査の結果が揃っている 3 自治体に焦点を当て、それぞれの管理方針と修景状態との関係を個別に分析する。

4. 芝生修景の維持管理に関する自治体比較分析

4-1. 分析対象の選定方針と構成

本章では、アンケート調査・現地踏査・ヒアリング調査の三手法による調査結果が揃っており、芝生の修景状態(実態ランク)がいずれも「3(普通②)」と共通する 3 自治体(以下、自治体 A・B・C)を対象に、個別分析を行う。

これら 3 自治体は、管理における課題と工夫が比較的多く記録されており、芝生維持の「中程度レベル」にあると自己評価している点において共通している。これにより、芝生管理の実態と市の対応方針との関係を、より丁寧に分析することが可能となる。現地踏査は、芝生の修景状態の季節変動を把握するため、2021 年 12 月、2022 年 6 月、8 月、11 月の 4 時期に実施した。これらはそれぞれ、休眠期(12 月)、生育期(6 月)、盛夏期(8 月)、枯黄期(11 月)にあたり、年間を通じた芝生の外観変化を捉えるための時期として設定した。またヒアリング調査は、現地踏査を終えた 2022 年 11 月～2023 年 1 月に実施した。

なお、現地踏査は全 9 か所、ヒアリング調査は 5 自治体に対して実施しているが、これらのうち一部は現地踏査の回数が不足するものがあり、またヒアリング未実施やアンケートに未回答項目があるケースも含まれていた。これらのデータは補助的に参照しつつも、本章の分析からは除外し、3 種類の調査が揃った 3 自治体に焦点を絞ることで、分析の整合性と比較可能性を重視した。他の自治体については、踏査内容の整備および追加調査を通じて、今後の事例比較や類型化研究に活用することが期待される。

4-2. 自治体 A：芝生修景の限界と管理体制の課題

自治体 A では、地区公園において芝生広場の維持管理が行われている。芝生修景ランク(アンケート回答)は「目標ランク 2(普通①)」に対し「実態ランク 3(普通②)」であり、やや不均質な芝生状態が認識されている。2021 年冬から 2022 年秋まで、現地踏査にて同一地点を複数回目視確認した(表 3)。冬季は枯死と裸地化が進み、秋～初夏にかけて緑量が回復するものの、局所的なまばらさや雑草混入が見られた。

ヒアリングでは、芝刈り(草刈り)回数や芝種選定、裸地補填に関する実務的な運用状況が確認された。特に「裸地への対応が追いつかない」「高麗芝と野芝の使い分け」といった現場判断が印象的であった。

現場では、芝生の修景管理というよりも、“広場”としての維持を重視した対応が行われており、予算・人員の制約下で実行可能な管理方針が選ばれていることがわかる。なお担当者は造園分野の専門職であり、芝生の修景管理に対しても植物的知見に基づく判断がなされていることがうかがえた。

表 3　3 自治体の挙げた公園の現地踏査結果
(カッコ内は調査時に評価した芝生修景ランク(実態ランク))

	2021年12月	2022年6月	2022年8月	2022年11月
A市	冬季で全面的に黄化が進み、裸地化も散見(4)	緑量は回復、密度の偏りや不均質な分布(2)	緑量は回復しているが、中央は薄化(2)	再び枯れが進み、利用者の踏圧跡も明瞭(4)
B市	広範囲に黄化と裸地が見られる(3)	緑量は改善しているが、芝密度に差がある(3)	やや均質に見えるが、中央部は薄化が継続(3)	緑量がやや減少し、中央部は薄化が継続(3)
C市	一面が枯れ色であるが、均質性は高い(2)	緑が戻り、雑草との混在も見られる(3)	芝密度は高く、利用跡も確認できる(2)	緑量は維持しており、裸地も少なく良好(1)

4-3. 自治体 B：芝生修景維持の試行と現実的な管理の両立

自治体 B では、中規模な芝生広場を備えた地区公園において、比較的継続的な芝管理が実施されている。芝生修景ランク(実態ランク)は「3(普通②)」とされ、現状維持を目的とした運営が基本となっている。踏圧の強い箇所では裸地が残るものの、全体的には緑量が維持されており、2021 年冬から 2022 年秋までの調査の際の目視確認においても季節による芝密度の変動が見られた(表 3)。

ヒアリングからは、「雑草の景観的影響は限定的で、問題視していない」「最低限の手入れで維持する」といった実務判断が共有され、補植や施肥は行わないが、芝刈り(草刈り)頻度の調整で対応している様子がうかがえた。

現場では、“景観美”よりも“利用可能性”や“持続可能性”が優先されており、維持体制に応じた管理目標の再設定が行われていることが確認できた。なお担当者は建築や土木系の技術職であり、芝生の修景や植栽管理に関する専門的対応は限定的であった。

4-4. 自治体 C：最低限の管理と現状維持を目指す芝生管理

自治体 C が挙げた街区公園は、小規模な住宅地内公園にて芝生管理が実施されている。アンケート回答では芝生修景ランクを「実態ランク 3(普通②)」と評価し、「最低限遊べる状態」で維持できていれば十分とする意識が示された。

芝生の状態は季節変動による色調の変化はあるものの、裸地化や雑草の急増などは見られず、均質性の高い様子が 2021 年冬から 2022 年秋までの調査の折に確認された(表 3)。

ヒアリングでは、「施肥・灌水は一切行わない」「雑草は草丈の高いもののみ除去」といった省力的な対応方針が語られ、また「国の基準ではなく、現場で維持可能な範囲で判断している」との方針が示された。

このように、芝生修景の改善よりも“維持可能な範囲での現状維持”が重視されており、柔軟な現場判断のもとでの管理運用がなされている。なお担当者は造園出身者と土木出身者であり、造園出身者は芝生管理に関する知識を有していたとのことであった。

4-5. 修景状態の季節変動と評価の視点

本章で取り上げた 3 自治体における芝生修景ランク(実態ランク)の時期的な変動を図 8 に示す。自己評価による芝生の修景状態(実態ランク)がいずれも「3(普通②)」に分類される事例であっても、調査時期によって評価が異なることが見て取れる。たとえば自治体 A では冬季(2021 年 12 月)にランク 4 と悪化し、自治体 C では秋季(2022 年 11 月)にランク 1 と最良の状態となっている。

このことは、修景状態の評価が単一時点の観察に基づくものではなく、季節変動を考慮した継続的な観察が必要であることを示唆している。

以上のように、3 自治体における芝生修景状態の実態分析からは、各自治体の管理目標と実態との間に一定の乖離が存在すること、およびその対応方針には多様性があることが確認された。特に、芝生修景ランクの実態ランクが季節ごとに大きく変動すること、また“景観美”と“維持可能性”のどちらを優先するかという管理方針の違いが、実務における対応に色濃く反映されていた(表 4)。

次章では、これらの調査結果を踏まえ、芝生修景管理における課題と展望について総合的に考察を行う。

5. 芝生修景管理の課題と展望

5-1. 芝生修景管理における主な課題

これまでの調査からは、芝生の修景状態と管理目標との間に乖離が存在する実態が確認された。特に、芝生の補植や芝刈り(草刈り)といった維持管理が予算や人手の制約を受ける中で、管理体制に応じた“現実的な目標設定”がなされている一方、芝生の質的な維持には苦慮している自治体も一定数確認できた。

また、担当者の専門性の違いが芝生修景の判断や維持方針に影響を与えている点も重要である。ヒアリングでは、公園管理を担う技術職が土木や建築系の技術職であり、植栽管理の専門的な知見を有していない場合も見受けられた。一方、造園職を配置している自治体では、芝の種類選定や更新計画に対しても植物生理的な知見が反映されており、対応方針に違いが見られた。

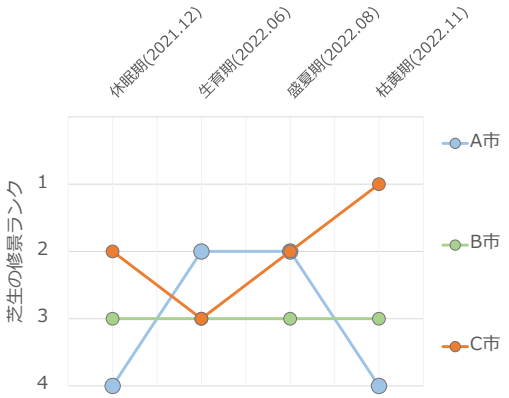


図 8　3 自治体における芝生修景ランクの季節変動

表 4　3 自治体の管理方針比較

項目	自治体A	自治体B	自治体C	備考
補植頻度	必要に応じて	原則なし	実施せず	
裸地対応	一部補填	残置あり	補填なし	
雑草容認	部分的に許容(目立つ雑草のみ除去)	概ね許容(雑草ありでも景観上許容)	高度に許容(雑草混在を前提に維持)	
施肥・灌水	なし	なし	なし	いずれも非実施
管理目標	景観と利用の両立	機能維持を優先	最低限の遊び場確保	

5-2. 修景状態の評価手法と管理方針

既存の芝生修景評価は、単一時点での外観評価に基づくものが多く、管理体制や季節変動といった外部要因を十分に考慮していない。本研究で明らかとなったように、芝生修景ランクは季節によって変化し、また補植や芝刈り(草刈り)の対応能力にも左右される。したがって、修景状態の評価にあたっては、年次単位でのモニタリングを行い、状態の持続性や改善傾向を含めた多面的な評価指標の構築が求められる。

5-3. 管理手法の多様化と持続可能性

各自治体の対応からは、芝生の全面的な良好状態の維持が困難である一方、機能的な芝地の確保や補植に依存しない維持方法の模索が進められている。たとえば、耐踏圧性の高い芝種やクローバーの併用、雑草との共存を前提とした評価基準の見直し、または裸地部分への部分舗装などが試行的に導入されている。こうした工夫は、景観と実行可能性のバランスを取る上で重要な方向性である。

今後は、芝生の修景状態を外観の良否のみで判断するのではなく、維持体制や利用目的、植栽の特性といった条件を含めた“実効的な修景評価”の枠組みが必要となる。現在、国によるガイドライン等においても芝生管理の方針分類や整備方法は提示されているが、修景状態の評価手法については体系的に整理されておらず、今後の検討が求められる。また、都市公園の規模や種別に応じた管理モデルの類型化、芝生修景ランクと管理予算・人員配置との整合を図る評価指標の検討が望まれる。加えて、専門知識を有しない現場職員でも判断を下せるような、修景状態の判定支援ツールや、地域住民との連携を取り入れたモニタリング手法の導入も一案である。

6. おわりに

本研究は、千葉県内の基礎自治体が管理する都市公園を対象に、芝生等のグラウンドカバーに関する管理者の意識と修景状態の実態を、アンケート調査・現地踏査・ヒアリング調査を通じて多面的に把握し、その傾向と課題を分析したものである。調査の結果、芝生管理の実態が望ましい状態に届かない状況も確認された。その背景には、予算や人員の制約、担当職員の専門性の差異、芝生管理に対する優先度の違いなど、さまざまな要因があることが明らかとなった。

また、芝生の修景状態は季節によって変化し、単一時点での評価では実態を把握しきれないことも示された。今後は、こうした季節変動を踏まえた継続的なモニタリングと、管理体制や利用目的に応じた現実的な評価軸の構築が求められる。さらに、調査の自由記述では、省力的な管理工夫

や、景観よりも「使える状態」を重視した運用方針が多く見られた。これは、単なる景観美の追求ではなく、維持可能性を重視した実務的判断が主流となっている現状を反映している。

本研究の成果は、都市公園における芝生管理の現状を可視化し、各自治体が自らの条件に応じた修景目標を設定し直す際の参考となると考えられる。

あわせて、今後の課題としては、調査対象の拡充や自由記述データに対する構造的な分析の導入、さらに修景評価支援ツールの試作と実装検証などが挙げられる。これらの取り組みは、より持続可能な都市公園の維持管理方針の構築に向けた、実務的・理論的知見の深化に資することが期待される。加えて、本研究で示した修景評価枠組みや「目標・実態ギャップ」の分析視点は、他地域や異なる公園種別との比較研究や、管理モデルの類型化に向けた出発点となる可能性も有しており、今後の展開において重要な視座となる。

このように、芝生の修景管理を、単なる植栽技術の問題にとどまらず、地被植物を活用した公共空間の持続的な利用という視点から捉えた点に、本研究の都市計画学的な意義がある。特に、視覚的指標に基づく定量的な評価手法は、外観印象や管理分類による従来の整理とは一線を画し、比較可能かつ実務適用性のある枠組みとして、今後の修景評価の基盤となる可能性を持つ。

今後は、他地域・多様な利用形態への適用を通じた検証を進め、汎用性と実効性の向上を図ることが重要である。

＜謝辞＞
本研究を進めるにあたり、アンケート調査やヒアリング調査にご協力いただいた千葉県内各自治体および公園管理事業者のご担当者の皆様に深く感謝申し上げます。
また、アンケート調査、現地踏査、ヒアリング調査およびデータ整理に携わった日本大学生産工学部環境安全工学科・永村研究室の当時の学生である張ヶ谷茂樹氏、昆野迅大氏、門脇暦氏、田中尚吾氏 にも謝意を表します。

【補注】
(1) 芝生の修景ランクに関する設問(目標および実態)については、「芝生」をグラウンドカバーとして導入している公園のみを対象とした。芝生以外のグラウンドカバー(例：クローバー等)のみを導入している 3 件の公園に対しては、当該設問への回答を求めておらず、分析対象から除外している。

【参考文献】
1) 土木学会(2023)、「日本インフラの体力診断 Vol.3(公園緑地・水インフラ・新幹線)」、p.5、公益社団法人土木学会
2) 飯田晶子・山崎嵩拓・樋野公宏・横張真(2023)、「COVID-19 蔓延下における都市緑地の利用と健康・ウェルビーイング」、都市計画報告集 22 巻 3 号、pp.468-473
3) 菅原悠希・久志木ひま梨・竹中彩・一之瀬大雅・泉山塁威(2024)、「全国 45 公園における Park-PFI の適用傾向及び課題-地域及び公園特性に基く整備・管理運営の分析-」、都市計画論文集 59 巻 3 号、pp.1636-1643
4) 高橋新平(2001)、「都市公園内における芝生地の消失について」、ランドスケープ研究 64 巻 5 号、pp.525-528
5) 高井優紀・野原卓・矢吹剣一・尹荘植(2024)、「市民緑地契約制度を用いた緑地における維持管理主体の拡充に関する研究-練馬区「憩いの森」の区民管理に着目して-」、都市計画論文集 59 巻 3 号、pp.1131-1138
6) 上原恵・浦出俊和・上甫木昭春(2016)、「芝生の管理方法の違いが管理品質及び利用者の評価と行動に及ぼす影響に関する研究」、ランドスケープ研究 79 巻 5 号、pp.465-470
7) 外木 秀明, 水庭 千鶴子(2022)、「行政サイドから見た公園緑地内の芝生地管理に期待すること : 2022 年春季大会 公園緑地部会記録」、芝草研究 51 巻 1 号、pp.90-96
8) 国土交通省 都市局 公園緑地・景観課(2020)、「芝生のチカラを活かしたまちのＣＯＲＥ（コア）の つくり方～芝生を活用したまちなか空間の創出ガイドライン」
9) 国土交通省、都市公園データベース、https://www.mlit.go.jp/toshi/park/toshi_parkgreen_tk_000156.html、最終閲覧 2025.04.23
10) 千葉県県土整備部公園緑地課都市緑化推進班、みどりの現況値、https://www.pref.chiba.lg.jp/kouen/toshikouen/toshiryokuka/genkyouchi.html、最終閲覧 2025.04.23
11) 西康貴・大野暁彦(2023)、「芝生広場のある都市公園および広場の空間構成と利用者の行動」、ランドスケープ研究 86 巻 5 号、pp.481-486
12) 森崎玲大・尹紋榮(2021)、「都市公園における芝生管理の自動化がもたらす影響と費用対効果の分析」、令和二年度公園管理運営研究所年報 公園管理研究第 14 巻、pp.43-48
13) 国土交通省都市局公園緑地・景観課(2022)、「令和 3 年度 都市公園利用実態調査報告書(抄)」、pp.257-259
14) 公園・緑地維持管理研究会(2016)、「改訂 5 版　公園・緑地の維持管理と積算」、p.148、一般財団法人経済調査会

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

A Study on the Evaluation of Rainwater Infiltration Function of Parks and Green Spaces Using Actual Measurements
～Case Study in Nerima Ward, Tokyo～

板谷俊太郎* 竹内智子**
Itaya,Shuntaro* Takeuchi,Tomoko**

Green infrastructure (GI) is becoming increasingly essential due to the rise in flood damage attributed to climate change in recent years. The currently evaluation methods for rainwater infiltration used by local governments, one of the functions of GI, do not have much evidence and require further study. We measured the function in green spaces in Nerima Ward, Tokyo, and the following points were clarified from the actual measurement results. The function differed by more than twofold for grassy areas and bare land, farmland depending on the type of use. We proposed an evaluation method that takes tread pressure into account. When comparing our proposed method to the one employed by local governments, we observed discrepancies of up to 12.6 mm/h, stemming from differences in land cover classification approaches. By adopting land cover classification methods that account for tread pressure, more accurate evaluations of the rainwater infiltration capacity of green spaces can be achieved.

Keywords: Green infrastructure, Rainwater infiltration, Urban green space, Infiltration capacity
グリーンインフラ, 雨水浸透, 都市緑地, 浸透能

1. はじめに
1-1. 社会的背景

近年、気候変動による豪雨により水害が世界中の都市で発生している。特に市街地では土地被覆の舗装による都市型水害のリスク増加や、資産の集積化による被害拡大が懸念されている。日本も例外ではなく、これらに対応すべく、東京都では、2007 年に東京都豪雨対策基本方針[1]が策定され、2023 年に、目標降雨を引き上げる等の改定を行っている[2]。

また、近年グリーンインフラ(以降 GI)の導入の検討が進んでいる。GI とは自然環境の有する多機能を様々な社会課題解決に活用するという考え方である[3]。GI の有する機能の一つに雨水貯留浸透機能が挙げられ、汚濁負荷削減効果、地下水涵養効果、流出抑制効果等が期待されている。2021 年には流域治水関連法に雨水貯留浸透機能を有する都市部の緑地保全が対策の一つとして盛り込まれ[4]、2023 年にはグリーンインフラ推進戦略 2023 が策定された[5]。これらの計画や取り組みによって今後より GI が活用されていくと考えられる。また、2024 年には都市緑地法に各都道府県における広域緑地計画の策定が盛り込まれ[6]、今後区市町村を跨ぐ流域等の広域における GI の機能把握の必要性も高まっている。2020 年に発足したグリーンインフラ官民連携プラットフォームにおいても GI の機能の一つとして、都市浸水対策の評価手法の検討を行っている[7]。

本研究では、雨水貯留浸透機能の内、雨水浸透機能について扱う。

1-2. 学術的背景

緑地の有する雨水浸透機能の評価に関する研究では、飯田らの神田川上流域を対象に、緑地の雨水浸透機能と内水氾濫抑制効果に関する研究[8]や、荒木らの広島県呉市を対象に、GI 導入による洪水抑制効果に関する研究[9]が挙げられるが、これらの研究では雨水浸透機能の算出に用いている浸透能や緑地の分類手法についての検討があまりされていない。また、顔らの奈良県生駒市を対象に、GI 創出シナリオによる内水氾濫抑制効果に関する研究[10]では、各土地利用の流出係数の設定に、後述する本研究の雨水浸透機能の測定に用いた METER 社の携帯型ミニディスクインフィルトロメータ（以降インフィルトロメータ）を用いているが、一部の土地利用にのみ用いており、他土地利用の流出係数はガイドライン等から引用する形としている。

インフィルトロメータに関する研究では、小川らの計測結果についての検証を行った研究[11]や、萩原らの計測結果の飽和透水係数と土壌硬度との関係について考察した研究[12]が挙げられるが、計測結果の活用に関する研究はあまりされていない。

緑地の雨水浸透機能の評価には、土地被覆の分類手法と用いる雨水浸透機能の数値が重要な要素であるが、評価手法間の比較や分類手法、扱う数値による評価結果への影響に関する研究はあまり行われていない。

1-3. 研究目的

本研究の目的は、大きく二点挙げられる。(1)対象地の雨水浸透機能を実測し、その結果を用いた新たな評価手法の提示を行うこと。(2)新たな評価手法と既存手法の比較による精度の考察を行うこと。本研究の実測値から算出した浸透能力を複数の評価手法に適用し、同じ実測値上で土地被覆の分類手法による評価結果の違いを示す。比較対象の既存手法には、現在開発許可の際に実際に適用されている手法[13][14]と、既往研究[8]で提案されている手法を用いる。

以上の二点を目的とし、広域な流域単位の公園緑地の雨水浸透機能の評価に活用可能な方法の提案を目指す。現在

* 正会員 日本工営株式会社 基盤技術事業本部 環境部 (Nippon Koei Co., Ltd.)
** 正会員 千葉大学大学院 園芸学研究科 (Chiba University Graduate School)

開発許可の際に適用されている方法[13)14)]は、土地被覆の分類が簡易であり、検討が容易である反面、浸透能力の設定根拠が不明確である。実測値から設定した土地被覆の分類や浸透能力を用いた評価手法の提案を通じ、公園緑地の雨水浸透機能の評価に関する知見を深め、流域や自治体単位の緑地の雨水浸透機能の計画策定の一助としたい。研究フローは図 1 の通りである。

2 公園緑地の雨水浸透機能の計測・算出方法

2-1. 対象地の設定

対象地は石神井川流域のうち、東京都練馬区内の公園緑地とした(図 2)。練馬区では、大規模公園や農地、屋敷林等、多様なデータを得ることが可能である。また、将来全面開園を予定し、計画が進行中の都立練馬城址公園(以降練馬城址公園)も位置し、本研究の成果が今後の計画に活用可能である。練馬城址公園とみやもとファーム、練馬区立大関山の森緑地(以降大関山の森緑地)で現場飽和透水係数を実測した(図 3)。各対象地でエリア分類及び各エリア内での土地被覆の分類を行い、概ね各土地被覆につき 3 地点、延べ78 地点(内後述する追加計測12 地点)を計測した(2024 年 7 月～12 月)(図 4・5・6)。

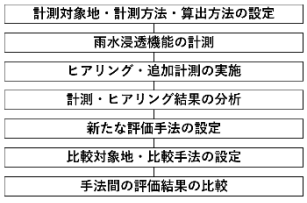


図 1. 研究フロー

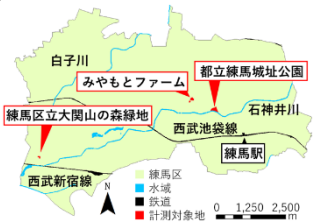


図 2. 計測対象地[15)]

図 3. 計測対象地の様子

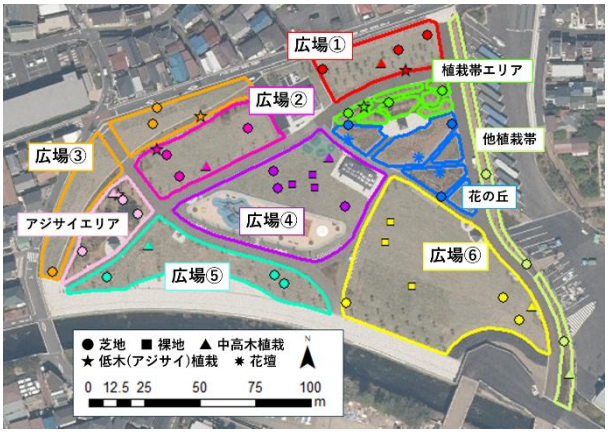


図 4. 練馬城址公園のエリア・計測地点(追加計測除く)[16)]

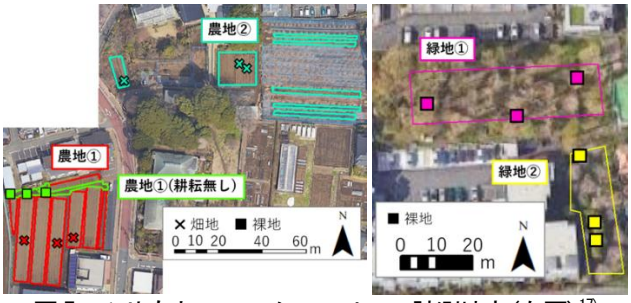


図 5. みやもとファームのエリア・計測地点(左図)[17)]
図 6. 大関山の森緑地のエリア・計測地点(右図)[17)]

2-2. 計測方法

本研究では、計測に METER 社のインフィルトロメータを用いた。また、山中式土壌硬度計での地表面の土壌硬度の計測も行った。

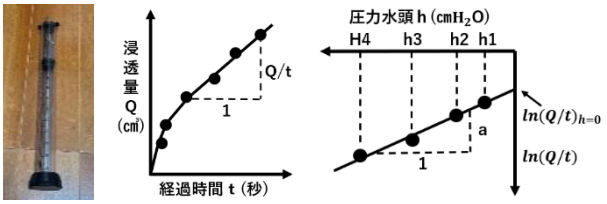


図 7. インフィルトロメータ(左図)[18)]
図 8. Q-t 図(中央図) 図 9. h-ln(Q/t)図(右図)[18)]

2-3. 算出方法

現場飽和透水係数の算出には、(公社)雨水貯留浸透技術協会の方法を用いた[18)]。現場飽和透水係数 K_{fs}(m/s)の算定方法は、(1)サクション値毎に図 8 を作成し、その勾配 Q/t を求める。(2)次に、図 9 に示すように(1)で求めた各サクション値をグラフ上の X 値として、その勾配 Q/t 値の自然対数値 ln(Q/t)を Y 値としてプロットし、できあがった Q-t 図の Q/t と h- ln(Q/t)図の切片 $\ln(Q/t)_{h=0}$ と勾配 a を求めると、現場飽和透水係数は式 1 により表せる。K_{fs}：現場飽和透水係数(cm/s) 、Q：定常流(cm³/s)、R：浸透面ディスク半径(cm)として以下の通り。

$$K_{fs}=\frac{\exp\{\ln(Q/t)_{h=0}\}}{\pi R^2+4R/a} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \text{式 1}$$

3. 管理者ヒアリングに基づく追加計測の実施

3-1. ヒアリング対象の設定

練馬城址公園の指定管理者である(公財)東京都公園協会と大関山の森緑地の管理活動を行っている「大関山森もりクラブ」にヒアリングを行った(2024 年 11 月～12 月)。

3-2. ヒアリング内容

ヒアリング内容は、(1)雨水浸透機能が特徴的なエリア、(2)機能の向上に寄与する管理手法、(3)その他雨水に関する経験・工夫、である。また、(公財)東京都公園協会には、公園内の利用状態についても確認した(4 章で後述)。

3-3. ヒアリング結果

練馬城址公園：(1)利用の多い遊具広場入口付近は浸透が悪い。(2)バイオネスト・刈草のマルチング・観察会のための立入制限・広場⑥での芝生の養生を実施。(3)排水が悪い

遊具広場入口付近の土汚れ防止のための人工芝設置・土砂の流出防止のための低木植栽や土での段差埋めを実施。

大関山の森緑地：(1)樹林地は浸透が良く、園路は悪い。(2)落ち葉のマルチング・腐葉土作り・花壇の設置。

両対象地共にマルチング等の地表面状態に影響を与える管理が多く、影響について今後の計測が必要である。公園では雨水に関し、浸透より土砂の流出が問題視されていた。

ヒアリング結果を受け追加で、練馬城址公園では、機能が低いとみられる遊具広場入口と、破損を原因に封鎖した後芝地が定着した別の遊具広場入口の計測を実施した。大関山の森緑地では、浸透機能が低いとみられる園路と花壇を計測した。

4. 計測結果の分析

4-1. 外れ値について

計測結果から、現場飽和透水係数において「第 3 四分位数＋四分位範囲×1.5」以上の値を外れ値として特定し、このプロセスを 2 回行い、78 地点中 7 地点が外れ値として特定された。

外れ値として特定した地点を確認すると、現地の状況から高い浸透機能がある可能性があるためこれを除外せず、考察や評価手法の設定においては、極端な値に影響を受けにくい中央値を各土地被覆分類の代表値として扱うこととした。これにより結果の安定性と妥当性を満たすものと考える。

4-2. 土壌硬度について

各地点の現場飽和透水係数(cm/s)と土壌硬度(kg/cm²)の散布図を作成し、関係を分析した(図 10)。散布図からは、土壌硬度が計測できず、情報が欠測している結果は除いた。

全体的な傾向として、一般的な知見と同様に土壌硬度が高いほど透水係数が低いが、一方、畑地では、他土地被覆に比べ土壌硬度が低い傾向は見られたものの、土壌硬度と透水係数に関係性はあまり見られなかった。土壌の保水性により表層土壌に不透水層の様なものが形成されている可能性や、土壌中に高い撥水性を有する有機物含まれているため、径の小さな孔隙ほど水を強く弾けられ、水がしみこまない可能性などが考えられる[19]が、畑地におけるデータが不足しているため、本研究内での考察は難しい。今後の畑地におけるデータ集積が必要である。また、土地被覆の内、裸地は近似曲線の精度が比較的高い。裸地は土壌硬度や踏圧・利用形態によって分類することで、実測に近い雨水浸透機能の評価が可能になると考える。他の土地被覆は、裸地に比べ土壌硬度が小さく、裸地の最大が 45.01 kg/cm² である一方、芝地が 11.22 kg/cm²、植栽地が 6.99 kg/cm²、畑地が 1.22 kg/cm²であった。

4-3. 計測結果の考察

計測結果の概要：各エリア・各土地被覆の現場飽和透水係数の中央値(cm/s)と平均土壌硬度(kg/cm²)は表 1(現場飽和透水係数の中央値の昇順)の通りである。練馬城址公園でのエリア分類は図 4 の通りである。

表 1. 現場飽和透水係(cm/s)と平均土壌硬度(kg/cm²)

計測対象地	エリア	土地被覆	現場飽和透水係数(中央値)(cm/s)	平均土壌硬度(kg/cm²)	サンプル数(K_{fs})
練馬城址	遊具広場入口	裸地	9.24.E-05	31.79	3
みやもとファーム	農地①	裸地	2.60.E-04	15.40	3
大関山の森緑地	緑地：園路	裸地	2.81.E-04	13.73	3
練馬城址	アジサイエリア	裸地	5.68.E-04	5.52	3
練馬城址	広場⑥	裸地	1.09.E-03	12.91	3
練馬城址	広場④	裸地	2.24.E-03	11.92	3
みやもとファーム	農地②	畑地	2.58.E-03	0.51	3
練馬城址	広場④	芝地	2.94.E-03	9.03	3
練馬城址	広場⑥	芝地	3.22.E-03	7.03	3
みやもとファーム	農地①	畑地	3.51.E-03	0.34	3
練馬城址	花の丘	芝地	4.43.E-03	6.99	3
大関山の森緑地	緑地	花壇	4.73.E-03	1.08	3
大関山の森緑地	緑地①	裸地	5.00.E-03	2.74	3
大関山の森緑地	緑地②	裸地	5.68.E-03	1.57	3
練馬城址	植栽	低木植栽	6.16.E-03	3.22	5
練馬城址	広場封鎖入口	芝地	6.60.E-03	6.56	3
練馬城址	広場⑤	芝地	6.67.E-03	5.60	3
練馬城址	植栽帯エリア	裸地	6.83.E-03	4.04	3
練馬城址	広場③	芝地	8.44.E-03	4.50	3
練馬城址	広場①	芝地	9.68.E-03	4.67	3
練馬城址	植栽	中高木植栽	1.11.E-02	2.67	7
練馬城址	花の丘	花壇	1.32.E-02	1.35	3
練馬城址	広場②	芝地	1.35.E-02	5.41	3
練馬城址	他植栽帯	草地	2.32.E-02	2.59	3

ヒアリングによる利用頻度の把握と計測結果：練馬城址公園内で最も利用が多い 2 箇所である広場④・⑥では、芝地が全芝地内で最も透水係数が低く、裸地は広場内で最も透水係数が低い。3 番目に利用が多く、散歩やテント利用等が多い広場②や最も利用が少ないとされた広場③では、広場②の芝地は全芝地内で最も透水係数が高く、広場③の

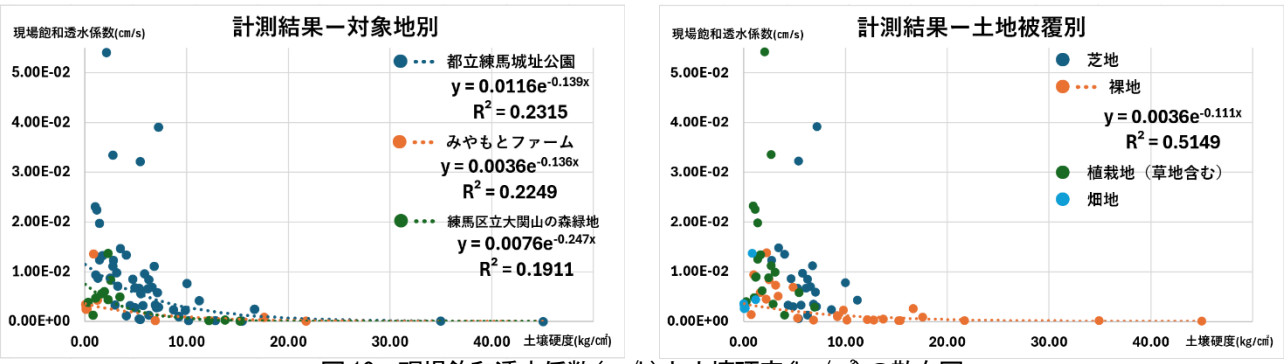


図 10. 現場飽和透水係数(mm/h)と土壌硬度(kg/cm²)の散布図

芝地は広場内で 3 番目に透水係数が高い。広場④・⑥は裸地が露出するほどの利用頻度であり、目視で利用頻度の把握が可能であった。

以上より、緑地の雨水浸透機能の把握のために土地被覆の状況を確認する際、樹冠下など空中写真や一度の目視で判断が難しい場合、管理者による日常の利用状況の把握が重要である。また、広場④・⑥では芝地が裸地より透水係数が高いことから、芝地の養生・維持は、雨水浸透機能の維持にも寄与しており、重要度が高いと言える。

練馬城址公園の追加計測では、遊具広場入口の裸地は封鎖した遊具広場入口の芝地より透水係数が低く、土壌硬度が高かった（透水係数：最大約 3.91E-02 ㎝/s、土壌硬度：最大約 38.84 kg/㎠の差）。封鎖により踏圧が減少した結果、雨水浸透機能が向上したと考えられる。大関山の森緑地の追加計測では、園路内の裸地は樹林内の裸地に比べ、透水係数が低く、土壌硬度が高かった（透水係数：最大約 6.65E-03 ㎝/s、土壌硬度：最大約 13.7 kg/㎠の差）。練馬城址公園と同様、踏圧による違いと考える。追加計測より、園路の設置等により踏圧をコントロールすることで緑地全体の雨水浸透機能の維持・向上に繋がると推察される。また、花壇では樹林内の裸地と同等の透水係数が見られた。

表 1 の各エリア・各土地被覆を土地被覆と利用形態を考慮して分類をした（表 2）。表 1 と同様、各分類の現場飽和透水係数（㎝/s）は分類に含まれる全地点の中央値である。

表 2. 利用形態による土地被覆の分類

記号	名称	構成	現場飽和透水係数（中央値）(㎝/s)
A1	芝地：利用少	広場①②③⑤・花の丘	8.44.E-03
A2	芝地：利用多	広場④⑥	3.08.E-03
B1	裸地：樹林内	緑地内裸地	5.34.E-03
B2	裸地：植栽地・利用少	アジサイエリア・植栽帯エリア	4.70.E-03
B3	裸地：広場内	広場④⑥	1.66.E-03
B4	裸地：農地内	農地内裸地	2.60.E-04
B5	裸地：園路・通路	緑地内園路・遊具広場入口	1.29.E-04
C1	草地	草地	2.32.E-02
C2	花壇	公園内花壇・緑地内花壇	7.52.E-03
D1	中高木植栽	中高木植栽	1.11.E-02
D2	低木植栽	低木（アジサイ）植栽	6.16.E-03
E	畑地	畑地	3.29.E-03

芝地では、練馬城址公園の管理者ヒアリングより、最も利用が多いとされた広場④・⑥を芝地：利用多（A2）に、その他を芝地：利用少（A1）に分類した。利用頻度により、透水係数が倍以上異なる（A1＞A2）。

裸地では、裸地：樹林内（B1）、裸地：植栽地・利用少（B2）、裸地：広場内（B3）、裸地：農地内（B4）、裸地：園路・通路（B5）に分類した。踏圧の有無によって雨水浸透機能が異なると考えられる（B1＞B2＞B3＞B4＞B5）。

植栽では、中高木植栽（D1）、低木植栽（D2）に分類した。植栽内で最も透水係数が低い低木植栽においても透水係数が畑地（E）や B1 より高く、他土地被覆と比べ浸透能が高い分類である。

B4 と畑地（E）では、同じ農地内であっても透水係数に約 3.03E-03 ㎜/h も差がある（畑地＞B4）。耕耘している畑地と締固められている裸地は区別して扱うことが重要である。

5. 公園緑地の雨水浸透機能の新たな評価手法の提示と検証

5-1. 新たな評価手法の設定・検証

本研究では、対象地内の各土地被覆の面積と各土地被覆の浸透能力から、加重平均値である対象地全体の単位面積当たりの雨水浸透機能（㎜/h）を算出し、評価結果とする。

前章での分析を踏まえ、以下の土地被覆分類と浸透能力を実測値に基づく新しい評価手法として設定した（表 3）。この手法を「本研究手法」とする。本研究手法では、他手法との比較を実施するために、実測より得た現場飽和透水係数（㎝/s）を浸透能力（㎜/h）に換算して設定している。この換算には、既往文献[20]より算出された現場飽和透水係数と最大浸透能の回帰式を用いる。ｙ：最大浸透能（㎝/s）、ｘ：現場飽和透水係数（㎝/s）として、

$$y = 0.3138x - 0.0004 \quad \cdots\cdots \text{式}2$$

また、一般的な公園緑地では、中高木植栽と低木植栽の分類が容易でないため、これらは合わせて植栽（D）とした。樹冠（G）に関しては、土地被覆と別に扱い、雨水遮断機能を降雨強度の 20%[21]とし、降雨強度を 75 ㎜/h[1]として算出した。

表 3. 本研究手法で設定した土地被覆・浸透能力

記号	本研究手法	浸透能力（㎜/h）	算出方法
A1	芝地：利用少	**80.92**	芝地（広場①②③⑤・花の丘）の中央値
A2	芝地：利用多	**20.40**	芝地（広場④⑥）の中央値
B1	裸地：樹林内	**45.95**	緑地内裸地の中央値
B2	裸地：植栽地・利用少	**38.67**	裸地（アジサイエリア・植栽帯エリア）の中央
B3	裸地：広場内	**4.38**	裸地（広場④⑥）の中央値
B4	裸地：農地内	**0.00**[1)]	農地内裸地の中央値
B5	裸地：園路・通路	**0.00**[1)]	緑地内園路・遊具広場入口の中央値
C1	草地	**247.18**	草地の中央値
C2	花壇	**70.53**	公園内花壇・緑地内花壇の中央値
D	植栽	**90.92**	中高木植栽・低木（アジサイ）植栽の中央値
E	畑地	**22.82**	畑地の中央値
F	非浸透面	**0.00**	
G	樹冠	**15.00**	降雨強度75㎜/hの20%

本研究手法の妥当性の検証として、練馬城址公園を対象に表 1 の実測値に基づく評価手法との比較を行った。この手法を「細分類手法」とする。細分類手法は、本研究手法と異なり、表 1 の計測時に設定した各エリア・各土地被覆の平均現場飽和透水係数から浸透能力を設定したものであり、本研究手法より細かい土地被覆の分類を行っている。

その結果、対象地全体で、本研究手法は約 35.46 ㎜/h、実測値に基づく細分類手法は約 36.46 ㎜/h となり、その差は約 1.00 ㎜/h、細分類手法の約 3%であり、本研究手法の妥当性が確認できた。

次に、各土地被覆内での評価結果を比較した。本研究手法の土地被覆ごとに評価結果を細分類手法と比較した（表 4）。具体例として、本研究手法での A1 内における評価結果と細分類手法における同一範囲内（5 つの分類で構成）の評価結果では 4.84 ㎜/h の差が生じた。樹冠は 2 手法で同じ値を設定しているため、対象としない。

表 4. 各土地被覆の本研究手法と細分類手法の評価結果

	分類	機能(㎜/h)	分類	機能(㎜/h)	分類	機能(㎜/h)	分類	機能(㎜/h)
本研究手法	A1	80.92	A2	20.40	B2	38.67	B3	4.38
細分類手法	5 分類	85.76	2分類	21.07	2分類	25.97	2分類	2.04
差(㎜/h)		4.84		0.67		12.70		2.34
差/細分類手法(%)		5.6		3.2		48.9		114.4

	分類	機能(㎜/h)	分類	機能(㎜/h)	分類	機能(㎜/h)	分類	機能(㎜/h)
本研究手法	花壇	70.53	植栽	90.92	草地	247.18	非浸透面	0.00
細分類手法	1分類	135.13	2分類	64.34	1分類	247.18	1分類	0.00
差(㎜/h)		64.60		26.58		0.00		0.00
差/細分類手法(%)		47.8		41.3		–		–

各土地被覆において、評価結果に 10%以上の差が見られたものの要因を考察した。

B2：分類を構成しているエリア間で大きな差があり、アジサイエリア裸地と植栽帯エリア裸地間の差が約 62.71 ㎜/h である。実測データの集積や他要因の検討を行い、同一分類内で更に細かい分類を設定する必要があると考える。

B3：B2 と同様に、分類を構成しているエリア間で大きな差があり、広場④裸地と広場⑥裸地間の差が約 10.88 ㎜/h である。

花壇(C2)：本研究手法の浸透能力の算出に大関山の森緑地の花壇の実測値も用いたことによる差である。花壇の特性による分類も今後検討が必要である。

植栽(D)：中高木植栽と低木植栽を同じ土地被覆に分類したことによる差である。幅広い対象地で適用できる中高木植栽と低木植栽の明確な分類基準を検討する必要がある。

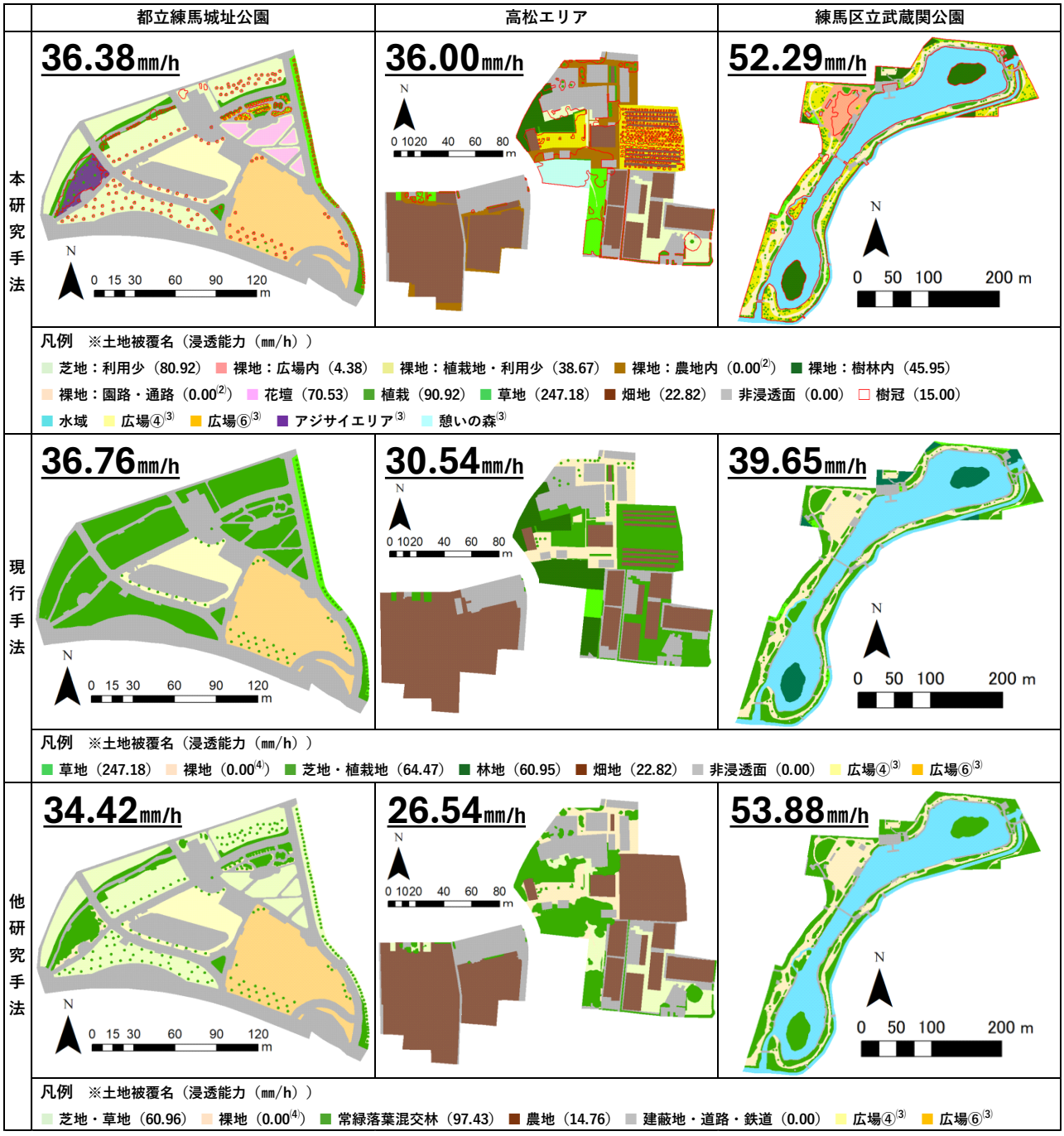


図 11. 各手法における雨水浸透機能の評価結果・土地被覆データ・土地被覆の分類と浸透能力

本研究手法と細分類手法の比較より、A1・A2 においては、評価結果の差の比率は小さく、差の比率が大きい B3 においても評価結果の差は約 2 ㎜/h と小さい。これらの土地被覆においては、分類手法が妥当であると言える。一方、B2・花壇(C2)・植栽(D)においては、評価結果の差及び差の比率が大きかった。これらの土地被覆においては、前述した課題点を考慮した分類手法の検討が必要である。

5-2. 比較対象とする土地被覆の分類手法の設定

練馬区[13]や東京都[14]より現行手法、既往研究[8]から他研究手法を比較対象の土地被覆の分類手法として設定した。他研究手法は前述したグリーンインフラ官民連携プラットフォームにおいて評価手法例の一つとして挙げられており[7]、先行研究の中でも有用性が高いものとされているため、選定した。

各手法の浸透能力には、本研究での実測値を用いた。現行手法の林地と他研究手法の常緑落葉混交林の浸透能力の設定においては、樹冠による雨水遮断機能を加算している。現行手法は、建築物等の設計時の評価を目的としているため、図面上での分類を基本としている点が特徴である。

他研究手法は広域での評価を目的としているため、空中写真を基本とした分類であり、図面から把握可能な建築物や園路等を除いた樹冠を全て樹林地（常緑落葉混交林[1]）として扱う点が特徴である。

5-3. 本研究手法と既存手法の比較対象地の設定

手法の比較のため、練馬区内で同じ石神井川流域に位置している公園緑地を選出した。対象地は、計測を実施した①練馬城址公園、計測を実施したみやもとファームを含む②高松エリア、①・②と同等の面積を有し、現地の実測をしていない③練馬区立武蔵関公園(以降武蔵関公園)とした。

表 5. 比較対象地

対象地	分類	面積(㎡)	特徴
都立練馬城址公園	公園	25,390	樹冠の面積割合が小さい(約8%)
高松エリア	農地・住宅	20,958	農地の面積割合が大きい(約45%)
練馬区立武蔵関公園	公園	30,239(水域除く)	樹冠の面積割合が大きい(約94%)

5-4. 比較対象地の土地被覆データの作成

各手法・各対象地で土地被覆データを作成した(図 11)。

5-5. 対象地全体の比較

対象地全体の評価結果は図 11 の通りである。

練馬城址公園では 3 手法間に差は見られなかった。本研究手法に対して、現行手法では、高松エリアは約 15%小さく評価され、武蔵関公園は約 24%小さく評価された。他研究手法では、高松エリアは約 26%小さく評価され、武蔵関公園は約 3%大きく評価された。

5-6. 各土地被覆の比較

2 手法の各土地被覆内に含まれる本研究手法の土地被覆の比較においては、以下の一致度[5]を設定し、算出した。

$$一致度(\%)=\frac{\text{各土地被覆(手法①・②)の範囲に含まれる浸透能力の設定に用いた土地被覆(本研究手法)の合計面積（㎡）}}{\text{各土地被覆の面積(手法①・②)（㎡）}}\times 100$$

……式 3

また、2 手法の各土地被覆の雨水浸透機能の評価結果を本研究手法と比較した。土地被覆の分類の一致度・本研究手法に対する各土地被覆の評価結果の比率は表 6 の通りである。

(1)現行手法との比較

3 対象地共に、土地被覆の一致度が高い(高松エリア：林地を除く)。樹冠ではなく図面上での分類を基本としている点が、本研究手法と類似しているためだと考えられる。

3 対象地共に、裸地における評価結果に差が生じている。裸地の浸透能力が低く設定されているためである。現行手法では、農地内裸地と畑地を区別しているため、裸地の浸透能力の設定に農地内裸地を含んでいる。その結果裸地の現場飽和透水係数の中央値が小さくなり、浸透能力が 0.00 ㎜/h になった。本研究手法に対し、最大 14.4 ㎜/h の差となっている(武蔵関公園)。

武蔵関公園では、土地被覆の一致度が高いにも関わらず、芝地・植栽地における評価結果の差が大きく、本研究手法に対し、約 19%小さく評価された。本研究手法と異なり樹冠の考慮がされていないためだと考えられる。樹冠による雨水遮断効果によって評価結果は大きく異なる。

以上より、本研究手法は現行手法とは、土地被覆の一致度が高いが、樹冠・裸地の扱いの違いで大きく評価が異なっている。

(2)他研究手法との比較

3 対象地共に、常緑落葉混交林における土地被覆の一致度が低い。樹冠と土地被覆を区別して扱っている本研究手法と異なり、樹冠を土地被覆の一つ(常緑落葉混交林)として扱っているためだと考えられる。土地被覆が最大約 55%

表 6. 本研究手法と現行手法・他研究手法間における各土地被覆の分類結果・評価結果の比較

練馬城址公園-現行手法	芝地・植栽地	草地	裸地			非浸透面
土地被覆の一致度(%)	98.9	100.0	100.0			100.0
現行手法/本研究手法(%)	102.1	100.0	(差：4.38㎜/h) ※1			(差：0.09㎜/h) ※2
練馬城址公園-他研究手法	芝地・草地	裸地	常緑落葉混交林			建蔽地・道路・鉄道
土地被覆の一致度(%)	100.0	94.9	**63.6**			100.0
他研究手法/本研究手法(%)	96.0	(差：11.91㎜/h) ※1	102.6			(差：0.10㎜/h) ※2
高松エリア-現行手法	芝地・植栽地	草地	裸地	林地	畑地	非浸透面
土地被覆の一致度(%)	95.7	97.6	88.8	**53.3**	90.6	100.0
現行手法/本研究手法(%)	89.8	102.0	(差：9.69㎜/h) ※1	67.3	107.1	(差：0.29㎜/h) ※2
高松エリア-他研究手法	芝地・草地	裸地	農地	常緑落葉混交林		建蔽地・道路・鉄道
土地被覆の一致度(%)	99.6	**37.9**	84.7	**44.8**		99.9
他研究手法/本研究手法(%)	**48.7**	(差：17.76㎜/h) ※1	**66.6**	116.1		(差：0.08㎜/h) ※2
武蔵関公園-現行手法	芝地・植栽地	草地	裸地	林地		非浸透面
土地被覆の一致度(%)	99.9	100.0	100.0	100.0		100.0
現行手法/本研究手法(%)	81.1	94.3	(差：14.4㎜/h) ※1	99.9		(差：13.18㎜/h) ※2
武蔵関公園-他研究手法	裸地	常緑落葉混交林				建蔽地・道路・鉄道
土地被覆の一致度(%)	99.7	59.9				100.0
他研究手法/本研究手法(%)	(差：14.9㎜/h) ※1	117.7				(差：12.95㎜/h) ※2

差の比率	±0～5(%)	±5～10(%)	±10～25(%)	±25～(%)

※1：一部土地被覆の浸透能力が 0.00(㎜/h)であり、比率が算出できないため、差を算出した。　※2：建蔽地・道路・鉄道においては、土地被覆がほぼ一致しているため、樹冠の扱いによる差を算出した。

異なり（高松エリア：常緑落葉混交林）、本研究手法に対し、最大約 18%大きく評価された（武蔵関公園：常緑落葉混交林）。また、樹冠の小さい練馬城址公園においても、常緑落葉混交林の土地被覆が約 36%異なった。

3 対象地共に、裸地における評価結果の差が大きく、本研究手法に対し、最大約 17.76 ㎜/h の差が生じた（高松エリア：裸地）。現行手法と同様に、裸地の細分類が不足しているため、裸地の浸透能力が 0.00 ㎜/h になってしまったためである。

高松エリアでは、本研究手法に対し、農地が約 33%小さく評価された。本研究手法とは異なり果樹園と畑地を区別せず、農地として扱っているためだと考えられる。

以上より、本研究手法は他研究手法とは、樹冠・裸地・果樹園の扱いの違いで大きく評価が異なっている。

5-7. 用いる浸透能力が異なる場合の雨水浸透機能の比較

2 手法において、本研究内で設定した浸透能力とは異なり、自治体の計画[13)14)]や既往研究[8)]で用いられている浸透能力を用いて雨水浸透機能の評価結果の比較を行う。2 手法で用いられている浸透能力は以下の通りである（表 7）。現行手法では、東京都雨水貯留・浸透施設技術指針（資料編）[14)]より、10 ㎥/ha＝1 ㎜/h を基準に変換した。評価結果は表 10 の通りである。

表 7. 5-7 における現行手法・他研究手法の浸透能力

現行手法	浸透能力（㎜/h）	文献
草地	20.00	13)
裸地	2.00	14)
芝地・植栽地	50.00	13)
林地	60.00	13)
畑地	130.00	13)
非浸透面	0.00	-

他研究手法	浸透能力（㎜/h）	文献
芝地・草地	22.00	22)
裸地	7.00	22)
常緑落葉混交林	230.00	23)
農地	215.00	8)
建蔽地・道路・鉄道	0.00	-

表 8. 5-7 における 3 手法の評価結果

	都立練馬城址公園(㎜/h)	高松エリア(㎜/h)	練馬区立武蔵関公園(㎜/h)
本研究手法	36.38	36.00	52.29
現行手法	25.33	72.89	29.13
他研究手法	32.41	145.40	129.62

現行手法では、浸透能力の高い農地の面積が大きい高松エリアの評価結果が大きく、芝地と植栽地の区別をしない・樹冠を考慮しない手法のため、練馬城址公園と武蔵関公園は同程度の評価となった。

他研究手法では、浸透能力の高い常緑落葉混交林や農地の面積が大きい高松エリアや武蔵関公園の評価結果が大きく、浸透能力の低い芝地が主である練馬城址公園の評価はこれらの約 25%以下である。

このように、土地被覆の分類手法や分類ごとに設定する浸透能力の値の違いにより、雨水浸透機能の評価結果は大きく異なる。現行手法では、本研究手法と比較して、高松エリアにおいて約 36.89 ㎜/h、武蔵関公園において約 23.16 ㎜/h もの評価結果の差が見られた。また、同じ東京都練馬区を対象とした評価手法であっても、浸透能力の設定では畑地に約 192.18 ㎜/h の差異があった。特に練馬区は畑地を含む農地面積が東京都 23 区内最大であり、この影響は大きい。練馬区が東京都の手法を引用している点も踏まえ、現行手法は土地被覆の分類や浸透能力の設定方法を再検討する必要があると考える。

6. おわりに

6-1. まとめ

本研究では以下の点が明らかになった。

実測結果より、⑴芝地は利用頻度により、雨水浸透機能が大きく異なるため、考慮が必要である。⑵裸地では、踏圧によって雨水浸透機能が異なり、樹林内、植栽地、広場内、農地内及び園路の順に機能が高い。⑶農地においては、耕耘している畑地と締固められている裸地は区別して扱うことが重要である。

ヒアリング結果より、⑷土地被覆の分類には、踏圧の与える影響が大きいため、管理者による日常的な利用頻度の把握が有用である。

評価手法の比較より、⑸踏圧を考慮した本研究手法と現行手法間では、土地被覆の分類手法の違いにより、評価結果に最大約 24%の差異が見られた。既存手法の樹冠や果樹園、裸地の細分類の扱いが評価結果に大きな影響を与えており、検討が必要である。⑹複数手法の比較では、同一の対象地において 100 ㎜/h 以上の差が生じ、評価結果の大小関係も異なった。評価手法の選択時には、手法間で結果が異なる点を考慮すべきである。

本研究では、実測値に基づいた新たな土地被覆の分類手法を提示した。この手法は、地表面の状態を反映できない従来の土地利用区分に基づく手法が持つ課題点を補完し、土地被覆や利用圧が浸透機能に与える影響をより現実的に評価することを可能にする。これにより、公園管理者などが浸透機能の維持・向上を目的とした具体的な改善策（例：踏圧を考慮した動線計画、利用状況に応じた芝生の管理など）を検討する上で、有益な示唆を得ることができた。

6-2. 本研究の課題

ヒアリングより、公園緑地では、地表面の状態を変える管理が行われており、芝生の維持なども雨水浸透能に影響を及ぼしている可能性があることがわかった。管理の影響を明らかにするため、今後の計測による比較が必要である。

本研究で用いたインフィルトロメータでは、地表面から離れた地質や工事等による転圧の影響を考慮できていない。特に公園では、転圧の影響を無視することは難しい。今後緑地管理による地表面の浸透能の影響の把握、それより下層の転圧の影響が強い地層の浸透能の計測することでより正確な評価が可能になると考える。

本研究では、樹冠による雨水遮断機能を評価に加算している。緑地の雨水浸透効果は、継続的な降雨に対して評価を行うべき複合的なものであるため、降雨初期に発揮される樹冠の雨水遮断機能の扱いに関しても検討が必要である。

〇謝辞：本研究は、(公財)練馬区環境まちづくり公社みどりのまち

づくりセンターによる、研究助成の成果の一環である。

【補注】

(1) 既往研究では、公園部分の緑地は自治体から得た植栽図や現地調査より、「落葉二次林（強管理型）」「落葉二次林（雑木型）」「常緑落葉混交林」「常緑樹林」の 4 つから分類する形となっている。本研究での分類では、これらの樹林地はすべて常緑落葉混交林とした。

(2) 現場飽和透水係数から浸透能力に換算した結果、浸透能力が負になったため（裸地：農地内：-11.46、裸地：園路・通路：-12.94）、本研究手法における浸透能力は 0.00 とした。

(3) 一部エリアは明確に土地被覆を分類できなかったため、指定したエリア内の土地被覆の面積割合を設定し、扱った。空中写真より広場④は芝地：利用多 80%裸地：広場内 20%、 広場⑥は利用多 70%裸地：広場内 30%とした。現地調査よりアジサイエリアは裸地：植栽地・利用少 50%植栽 50%、憩いの森は裸地：園路・通路 50%裸地：樹林内 50%とした。

(4) 現場飽和透水係数から浸透能力に換算した結果、浸透能力が負になったため（現行手法：裸地：-11.22、他研究手法：裸地：-5.79）、現行手法・他研究手法における浸透能力は 0.00 とした。

(5) 式 3 の一致度の算出方法について、表 6 の練馬城址公園-手法①の常緑落葉混交林を例に補足説明を記載する。手法①の常緑落葉混交林の浸透能力の設定に用いた本研究手法の土地被覆は、B1（裸地：樹林内）・D（植栽）である。式 3 の分子「各土地被覆（手法①・②）の範囲に含まれる浸透能力の設定に用いた土地被覆（本研究手法）の合計面積（㎡）」とは、本研究手法において手法①の常緑落葉混交林の範囲に含まれる B1・D の合計面積（㎡） のことである。B1・D の合計面積が 1601.22 ㎡、常緑落葉混交林の面積が 2516.43 ㎡であるため、一致度＝｛1601.22（㎡）/2516.43（㎡）｝×100 より、一致度は約 63.6%となる。

【参考文献】

1) 東京都(2014)，「東京都豪雨対策基本方針(改定)」
2) 東京都， 東京都豪雨対策基本方針について，https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/kiban/gouu_houshin/index.html， 2024.12.27
3) 国土交通省，グリーンインフラ，https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_mn_000034.html， 2024.12.27
4) 国土交通省(2021)，「特定都市河川浸水被害対策法等の一部」
5) 国土交通省(2023)，「グリーンインフラ推進戦略 2023」
6) 国土交通省(2024)，「都市緑地法等の一部を改正する法律案」
7) グリーンインフラ官民連携プラットフォーム技術部会(2023)，「グリーンインフラ評価の考え方とその評価例」
8) 飯田晶子，大和広明，林誠二，石川幹子(2015)，「神田川上流域における都市緑地の有する雨水浸透機能と内水氾濫抑制効果に関する研究-内外水複合氾濫モデルを用いたシミュレーション解析-」，都市計画論文集，Vol.50，No.3，p.501-508
9) 荒木良太，山鹿力揮，片野裕貴，田村将太，田中貴宏(2022)，「洪水抑制効果に着目した市街地内のグリーンインフラ導入計画シナリオ評価-広島県呉市中央地区を対象とした配置と量の検討」，都市計画論文集，Vol.57，No.3，p.508-515
10) 顔キン瀅，高取千佳(2024)，「大都市圏周縁部におけるグリーンインフラの創出シナリオが内水氾濫抑制効果に与える影響 奈良県生駒市竜田川上流域を例として」，都市計画論文集，Vol.59，No.3，p.1597-1604
11) 小川大輝，酒匂一成，伊藤真一(2020)，「携帯型ミニディスクインフィルトロメータによる現場透水係数の推定に関する一考察」， 第 10 回土砂災害に関するシンポジウム論文集，p97-102
12) 荻原崇，大塚理人(2020)，「緑地の新たな保水性評価手法について-表層土壌の簡便な透水係数調査法の提案-」，水循環貯留と浸透，Vol.118，p.42-46
13) 練馬区(2006)，「練馬区雨水流出抑制施設設置に関する要綱」
14) 東京都総合治水対策協議会(2009)，「東京都雨水貯留・浸透施設技術指針(資料編)」
15) 東京都都市整備局(2016)，平成 28 年度土地利用現況(区部)
16) GEOSPACE 航空写真 2500，09KD952
17) Google Maps， https://www.google.com/maps， 2024.12.27
18) (公社)雨水貯留浸透技術協会(2024)，「雨水協会版携帯型ミニディスクインフィルトロメータの使用方法」
19) 小林政広(2013)，「森林土壌の撥水性」，水利科学，Vol.57(2)，p.13-35
20) 戸田克稔(2022)，「緑地の降雨の浸透能を必要な精度で簡便に推定できる手法の検討」，日本緑化工学会誌，Vol.48，No.1，p.196-199
21) 村上茂樹(2012)，「樹冠遮断のメカニズムと森林の増雨効果」，水利科学，Vol.56，No.1，p.82-99
22) 藤村和正，安藤義久(1998)，「都市流域における雨水浸透施設による流出抑制効果に関するシミュレーション」，水文・水資源学会誌，Vol.11，No.4，p.360-370
23) 吉田葵，林誠二，石川幹子(2013)，「都市緑地における種組成の差異が雨水浸透機能に与える影響に関する研究」，都市計画論文集，Vol.48，No.3，p.1011-1016

都市水辺空間としての調整池が持つ生活・文化機能に関する研究

- 柏の葉アクアテラスと従来型調整池の比較を通じて -

A Study on the Socio-Cultural Functions of Regulating Reservoirs as Urban Waterfront Spaces

- Comparative Analysis of Kashiwanoha Aqua Terrace and Conventional Reservoirs -

大久保誓也*・越智雄大*・三牧浩也**・小野悠***
Seiya Okubo*, Takeru Ochi*, Hiroya Mimaki**, Haruka Ono***

Regulating reservoirs are primarily designed as disaster prevention infrastructure, but they may also serve as with social and cultural value for urban residents. This study examines *Kashiwanoha Aqua Terrace* in Kashiwa City, Chiba Prefecture, comparing it with conventional regulating reservoirs closed to public access, and conceptualizes its multifaceted roles as "socio-cultural functions." Based on a questionnaire survey, we applied Quantification Theory Type III and cluster analysis to identify three categories of functions reflecting experiential values. Structural Equation Modeling revealed a significant evaluative process: knowledge/use → perceived necessity → emotional attachment → evaluation. Notably, residents' understanding of the reservoir's disaster prevention role strongly influenced their emotional and functional evaluation. This study proposes a new conceptual framework for multifunctional urban waterfront design.

Keywords: Regulating Reservoirs, Kashiwanoha Aqua Terrace, Socio-Cultural Functions, Structural Equation Modeling, Urban Waterfront Spaces

キーワード：調整池, 柏の葉アクアテラス, 生活・文化機能, 共分散構造分析, 都市水辺空間

1. はじめに

都市の水辺空間は、従来、治水や利水の観点から整備されてきたが、近年は、都市の魅力を高める親水空間としての役割にも注目が集まっている。世界的にウォーターフロント開発が都市再生に活用され [1]、日本でも同様の動きが進んでいる [2]。また、頻発する豪雨災害への対応としてグリーンインフラの考え方が広がり、治水機能と都市環境向上を両立する空間として期待されている [3]。加えて、生態系ネットワークの結節点としての役割も期待されている。

こうした背景を踏まえ、本研究では、都市内において洪水調整機能を目的に整備される調整池に焦点を当てる。調整池は、農村部のため池や都市河川に比べて新たに計画・整備される余地が大きく、都市空間の中でより柔軟かつ多面的な活用が可能な水辺空間である。実際に千葉県柏市のつくばエクスプレス柏の葉キャンパス駅周辺に位置する柏北部中央地区 2 号調整池(通称「柏の葉アクアテラス」)では、兼用調整池[1]として洪水調整という本来の機能に加えて、都市住民の憩いの場、自然とのふれあいの場、景観を楽しむ場として、多様な生活・文化的役割を果たしている。

本研究の目的は、日常的な立ち入りが可能な柏の葉アクアテラスを主対象とし、立ち入りができない従来型の 1 号・3 号調整池を比較対象とすることで、人々がアクセスできる調整池が都市住民にとってどのような生活・文化的価値を有するかを明らかにすることである。

2. 既往研究と本研究の位置付け

これまでの都市水辺空間に関する研究は、主に河川やため池を対象に、治水・利水機能に加え、生活環境機能や親水性の重要性を指摘してきた(土屋ら, 1999[4]; 天田ら, 2024[5]; 畔柳ら, 1994[6])。一方、調整池に関する研究は限られており、福田ら(2001)[7]は多くの調整池が治水目的に偏っている実態を明らかにし、鷹島(2021)[8]は市民が多目的利用に対して肯定的な意識を持っていることを示している。

また、水辺空間が持つ多面的な機能に関する研究では、客野ら(1999)[9]がため池の自然環境や景観形成の機能を示す一方、社会的交流機能の評価は低いことを指摘している。鶴田ら(2021)[10]は河川の文化的サービスとして、レクリエーションや観光の重要性を明らかにし、長久保ら(1994)[11]は河川や親水公園の機能を体系的に分類し、余暇や地域交流機能の重視を指摘している。内田(2001)[12]は、農業用ため池が防災や生態系保全など多面的な役割を持つことから、総合的な維持・管理の必要性を提唱している。

以上のように、水辺空間に関する既往研究は、河川やため池を中心として多面的な評価や利用実態の把握が進められてきた。しかし、20 世紀後半以降に主として治水目的で整備されてきた都市内の調整池については、都市の生活空間として位置付けられながらも、その社会的・文化的価値に関する評価や研究が十分に蓄積されていない。

こうした水辺空間の価値を評価する概念として、親水機能という概念が 1970 年代に提唱され、景観や心理的価値、散策や休憩といったレクリエーションなどを含む幅広い水辺空間の価値を示すものとして用いられてきた [13]。しかし近年では、これら従来型の価値にとどまらず、防災インフラとしての兼用調整池においても、住民同士の交流や環境学習、地域文化との結びつきといった新たな利用が展開されるようになっている。これらの空間では、洪水調整などの機能的役割と、日常的活動や文化的営みが重なり合い、従来の親水機能だけでは十分に捉えられない複合的な価値が生じている可能性がある。

そこで本研究では、都市内の調整池を人工的な都市生態

* 学生会員 豊橋技術科学大学 建築・都市システム学専攻（Toyohashi University of Technology）
** 正会員 柏の葉アーバンデザインセンター（Urban Design Center Kashiwa-no-ha）
*** 正会員 豊橋技術科学大学 建築・都市システム学専攻（Toyohashi University of Technology）

系と位置付け、ミレニアム生態系評価（MA）[14]の枠組みを援用してその機能を整理する。MA では生態系サービスを「供給」「調整」「文化」「基盤」の 4 つに分類しており、利水機能は供給サービス、治水機能は調整サービス、生態系保全は基盤サービス、住民の主観的評価や地域文化との関わりは文化的サービスに対応する。本研究では、この文化的サービスに着目し、調整池が住民の生活の質を高めたり、地域の文化やつながりを形成したりする役割を「生活・文化機能」と定義する。

以上より、本研究は都市における調整池が果たす生活・文化機能の実態および都市住民にとっての価値を明らかにすることで、今後の都市水辺空間の整備や計画立案に新たな視座を提供することを目指す。

3. 研究手法

3.1 調整池の概要

調整池は、開発に伴って失われた保水機能を補うために設置される治水施設で、雨水を一時的に貯留し、河川への流出量を調節することで洪水被害を防ぐ役割を担う。原則として土地の開発者が設置し、法定外公共物[2]に分類される。都市部の大規模開発においては不可欠な施設であり、1968 年の都市計画法の制定とともに普及が進んだ。高度経済成長期には地価の高騰を背景にインフラの多目的利用が注目され、1986 年には「宅地開発に伴い設置される洪水調整池の多目的利用指針案」が策定されたが、それ以降、関連制度の整備は進んでいない。なお、調整池は開発者が設置するのに対し、調節池は河川管理者によって河川付近に設置される施設であり、設置主体が異なる。また、農業用のため池も調整池とは用途や機能が異なる。

3.2 調査対象池の概要

本研究の対象は、千葉県柏市の柏の葉キャンパス駅周辺に位置する柏北部中央地区 1～3 号調整池である(図-1)。このエリアでは、公・民・学が連携し、課題解決型のスマートシティを目指したまちづくりが進められており、北側一帯は「イノベーションキャンパス(複合用途型産業創出地区)」として位置付けられている。

1 号池と 3 号池はフェンスで囲まれ、原則として内部への立ち入りができない従来型の専用調整池[3]である。1 号池は自然に近い環境を、3 号池はコンクリート護岸を特徴としている(図-2)。一方、2 号池も、もともとは専用調整池として計画され暫定供用されていたが、イノベーションキャンパスのまちづくり構想においてシンボル空間と位置付けられ、柏の葉アーバンデザインセンター(以下 UDCK と表記する)のコーディネートのもと、「見るだけの池から触れ合える水辺へ―治水機能と親水性を両立した多様で寛容なパブリックスペースの創出」をコンセプトとして大規模に改修され、現在は「柏の葉アクアテラス」の愛称で親しまれている。雨水管理機能に加え、兼用調整池として都市における親水空間としての多様な役割を担っている。

図-1　柏の葉キャンパス駅周辺地図

図-2　柏北部中央地区 1～3 号調整池

表-1　調査概要

調査名	柏の葉キャンパス駅周辺の調整池に関するアンケート調査
期間	2024 年 8 月 3 日から 9 月 30 日
対象	千葉県柏市正蓮寺、若柴、柏の葉 1～6 丁目、十余二 7,820 件(高層マンション 3,500 件、その他の住宅 4,320 件)
方法	URL/QR コード記載のポストカードをポスティング、Web にて回収
有効回答	464 件（回収率 5.9%）

3.3 調査方法

柏の葉キャンパス駅周辺の 1～3 号池を対象に、住民の利用実態と調整池に対する意識についてアンケート調査を実施した(表-1)。2024 年 8 月から 9 月にかけて、駅周辺の 4 町を対象に、UDCK の協力のもと、各戸に計 7,820 部の調査依頼カードをポスティングした。回答はカード記載の URL または QR コードを通じたウェブ形式で回収し、有効回収数は 464 件、回収率 5.9%である。

アンケート内容は、1～3 号池の評価、アクアテラスの利用状況などで構成される(表-2)。アクアテラスが有する生活・文化機能を抽出するために用いる、調整池について「感じること」(図-3)とアクアテラスの「利用方法」(図-4)の選択肢については、客野ら(1999)[9]、長久保ら(1994)[11]、村上ら(1996)[15]、和田ら(2004)[16]など、水辺環境の住民評価や望まれる空間整備の要素に関する先行研究を参照し、UDCK および柏市河川排水課との協議を経て作成した。

3.4 構成

本研究では、まずアンケート調査結果から、1〜3 号池に対する住民の評価や認識の違いを明らかにし、利用実態については日常的な立ち入りが可能なアクアテラスを対象に把握する。これらの結果をもとに、アクアテラスの特徴を 1 号池・3 号池との比較を通じて整理する(第 4 章)。次に、数量化Ⅲ類およびクラスター分析を適用し、アクアテラスが都市住民に対して果たしている生活・文化機能を抽出する(第 5 章)。最後に、共分散構造分析(Structural Equation Modeling: SEM)を用いて、回答者属性や利用実態などの諸因子が、アクアテラスの生活・文化機能の評価に至るまでの因果的プロセスを構造的に把握する(第 6 章)。

4. 調整池の認知・利用状況と評価

4.1 回答者属性

アンケート結果(表-3)から、回答者の性別は男性が約 60.0%、女性が約 40.0%であった。年齢分布では、40 代が最も多く全体の 25.0%以上を占め、次いで 30 代と 50 代の割合が高かった。居住開始時期については、2010 年以降 2019 年以前が半数以上を占めている。また、アクアテラスまでの所要時間は「5 分未満」が 39.9%、「5 分から 15 分」が 57.7%であり、回答者の大多数が 15 分圏内に居住している。

4.2 1〜3 号池に対する住民の評価と認識

表-4 は、1〜3 号池に対する住民の評価を示している。評価項目は「魅力」「愛着」「防災上の必要性」「生活上の必要性」の 4 つであり、それぞれについて住民の回答を集計し、各調整池間の評価の違いを統計的に検証した。各調整池の評価の違いは、同一回答者による比較に適したフリードマン検定で検証し、有意差が見られた項目については Nemenyi 検定で池間の差を確認した。分析には Python ライブラリ(scipy.stats, scikit-posthocs)を使用した。

魅力と愛着の評価では、アクアテラスに対し「とても感じる」「やや感じる」が 90.0%以上にのぼり、圧倒的に高い評価が示された。一方、1 号池・3 号池では「あまり感じない」「全く感じない」が過半数を占め、評価が低かった。防災上の必要性については、すべての調整池で「とても思う」「やや思う」が 80.0%以上と高く、住民全体として調整池の防災機能を重視していることが分かる。中でもアクアテラスは 96.3%と最も高い評価を得た。生活上の必要性に関しては、アクアテラスに対し「とても思う」「やや思う」が 95.0%以上と非常に高かったのに対し、1 号池・3 号池では「あまり思わない」「全く思わない」が過半数を占め、日常生活との結びつきが弱いことが示された。

フリードマン検定の結果、すべての評価項目について調整池間で統計的に有意な差が認められた($p<0.001$)。その後の Nemenyi 検定では、魅力と生活上の必要性について、すべての調整池間で有意差が認められ($p<0.05$)、調整池ごとの評価に明確な違いがあることが示された。一方で、愛着では 1 号池と 3 号池の間($p=0.99$)に、また防災上の必要性では 1 号池とアクアテラスの間($p=0.07$)に、有意差は見られなかった。以上から、1 号池と 3 号池との間では、愛着においては差が見られないものの、魅力や必要性については評価の差が見られた。

また、調整池に対して感じることについての調査(図-3)では、1 号池では「自然豊かである」、3 号池では「人工的である」が最も多く挙げられたものの、いずれも「何も感じない」と回答した割合が 30.0%以上を占めた。これに対し、アクアテラスに関しては「水辺を近くに感じる」「風景や景観がよい」など、住民の印象が多様かつ肯定的であり、生活や感覚に密接に関わっていることがうかがえる。

表-2 アンケート調査項目

調査項目	詳細
1〜3 号調整池の評価	魅力度／愛着度／必要性(防災・日常生活面)／感じること
アクアテラスの利用状況	利用経験の有無／利用頻度／利用目的／誰と利用するか／滞在時間／利用方法
回答者属性	年齢／性別／職業／家族構成／居住地／居住歴／職場の所在地／職歴／調整池の認知状況(機能・役割)／アクアテラスの認知状況／交通手段／どこから行くか／所要時間
自由記述	各調整池について／調整池全般について

表-3 回答者の属性

性別	男性	59.9%	年齢	20 歳未満	0.4%
	女性	39.7%		20 代	3.0%
	回答しない	0.4%		30 代	18.5%
居住開始年	1999 年以前	0.4%		40 代	26.9%
	2000 年以降 2009 年以前	15.5%		50 代	17.7%
	2010 年以降 2019 年以前	53.2%		60 代	16.4%
	2020 年以降	30.8%		70 代	14.5%
アクアテラスへの要時間	5 分未満	39.9%		80 代以上	2.4%
	5 分から 15 分	57.7%		回答しない	0.2%
	15 分から 30 分	2.4%			
	30 分以上	0.0%			

表-4 1〜3 号調整池の評価

項目	対象	評価				フリードマン検定		Nemenyi 検定		
		とても感じる	やや感じる	あまり感じない	全く感じない	カイ二乗値	p 値	1 号池	アクアテラス	3 号池
魅力	1 号調整池	11.3%	22.9%	43.3%	22.6%	413.82	< 0.001	1.00	0.00	0.04
	アクアテラス	61.9%	34.8%	3.1%	0.2%			0.00	1.00	0.00
	3 号調整池	5.3%	11.4%	47.0%	36.3%			0.04	0.00	1.00
愛着	1 号調整池	6.3%	18.8%	45.8%	29.2%	432.15	< 0.001	1.00	0.00	0.99
	アクアテラス	59.9%	33.5%	6.2%	0.4%			0.00	1.00	0.00
	3 号調整池	6.3%	14.5%	43.6%	35.6%			0.99	0.00	1.00
必要性(防災)	1 号調整池	45.5%	41.2%	11.2%	2.2%	192.99	< 0.001	1.00	0.07	0.00
	アクアテラス	69.4%	26.9%	3.7%	0.0%			0.07	1.00	0.00
	3 号調整池	40.1%	41.6%	14.2%	4.1%			0.00	0.00	1.00
必要性(生活)	1 号調整池	11.4%	30.8%	41.6%	16.2%	609.63	< 0.001	1.00	0.00	0.01
	アクアテラス	71.6%	25.9%	2.2%	0.4%			0.00	1.00	0.00
	3 号調整池	9.1%	23.3%	39.4%	28.2%			0.01	0.00	1.00

4.3　アクアテラスの利用実態と認識

表-5 では、調整池一般に関する機能・役割の理解と、アクアテラスが調整池であるという認知状況を示している。調整池の役割(例：洪水調整、雨水貯留など)について「知っている」と回答した住民は 85.3% で、アクアテラスが調整池であることを「知っている」とした住民は 85.9%であり、いずれも 80.0%を超える高い認知率が確認された。

また、表-6 はアクアテラスの利用頻度と滞在時間の傾向を示したものである。利用頻度では、「週に 1 回程度」および「月に 1 回程度」の利用が合わせて 62.1%を占めており、この層が主な利用者層であることが分かる。滞在時間に関しては、「10 分未満」が全体の 58.0%を占め、比較的短時間での利用が主である。一方で、「30 分以上」といった長時間の滞在は 12.1%と限られていた。

さらに、アクアテラスは調整池でありながら池の内部空間に立ち入ることができるため、利用方法についても調査した(図-4)。その結果、「散歩」(80.0%以上)を筆頭に、「休憩」「水辺の観察」といった、日常的で個人もしくは少人数で行える活動が高い割合を占めた。これは、アクアテラスが住民にとって手軽なリフレッシュや自然とのふれあいの場として活用されていることを示している。その一方で、「催し物への参加」や「水遊び」、「生き物の採取」といった、より能動的で集団的な活動の割合は低かった。

本章の分析結果を総括する。まず、立ち入りができない 1 号池・3 号池は、住民から防災上の必要性は高く認識されているものの、「魅力」や「愛着」に関する評価は低かった。これに対し、日常的に利用できるアクアテラスは、防災上の必要性ではほぼ同等の評価を得つつ、「魅力」や「愛着」については有意に高い評価が示された。さらに、アクアテラスでは「水辺を近くに感じる」「景観がよい」など多様な肯定的印象が挙げられ、利用実態としては「散歩」や「休憩」といった日常的な活動が中心であった。これらの結果は、1 号池・3 号池の価値が防災インフラとしての静的な存在評価にとどまる傾向に対し、アクアテラスの価値は住民による日常的な利用と結びつき、生活に密着した多機能な空間として認識されている可能性を示唆している。

5.　アクアテラスが持つ生活・文化機能の抽出

本章では、アクアテラスが持つ生活・文化機能を明らかにするため、数量化III類とクラスター分析を用いて、住民の主観的評価や利用方法に基づく機能の構造を分析する。

5.1　数量化Ⅲ類による機能特性の抽出

アクアテラスに対して住民が「感じること」(図-3) および「利用方法」(図-4) を尋ねた項目のうち、「写生」などの回答割合が著しく低いもの (1.5%未満) を除いた計 35 項目について、数量化Ⅲ類を適用した結果を図-5 に示す。

各項目の配置傾向から、2 つの軸が抽出された。第一軸は、正側に「友人知人と話をする」「生き物の採取」「学び教育の場となる」といった、その場で一定時間滞在することを前提とした活動が配置された。一方、負側には「散歩」や「ジョギング」のような、空間を移動しながら利用する活動が並ぶ。このことから、本軸は利用の仕方と滞在時間との関連を示唆する「滞在型利用 ⇔ 通過型利用」の軸と解釈できる。また、第二軸は、正側に「人と交流しやすい」「にぎわい」「子どもを遊ばせる」など、他者との関わりや人の存在によって生まれる活気を示す項目が配置された。対照的に、負側には「樹木植物の観察」「鳥類の観察」「水

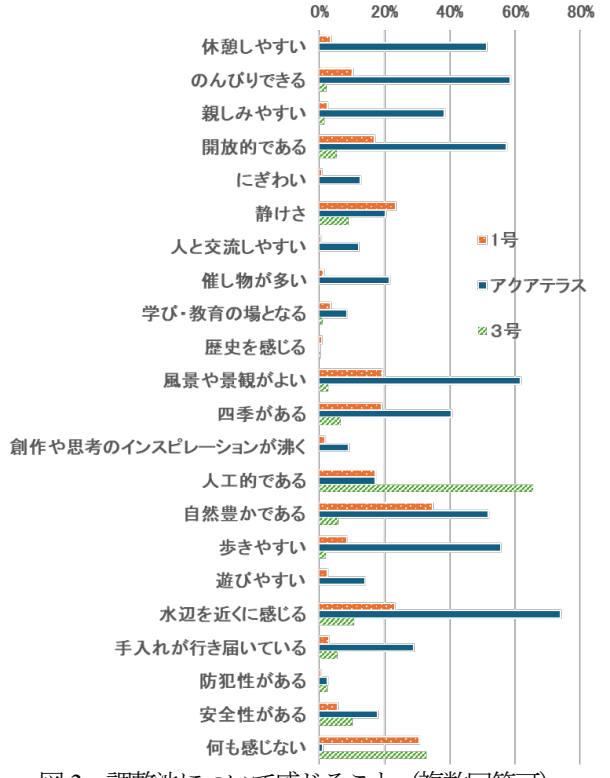


図-3　調整池について感じること（複数回答可）

表-5　調整池の機能・役割とアクアテラスの認知

	知っている	知らない
調整池の機能と役割の認知	85.3%	14.7%
アクアテラスが調整池であることの認知	85.9%	14.1%

表-6　アクアテラスの利用状況

利用頻度	ほぼ毎日	8.1%	滞在時間	5 分未満	20.3%
	週に 2~3 回程度	20.3%		5 分以上 10 分未満	37.7%
	週に 1 回程度	34.6%		10 分以上 30 分未満	30.0%
	月に 1 回程度	27.5%		30 分以上	12.1%
	年に数回程度	8.6%			
	その他	0.9%			

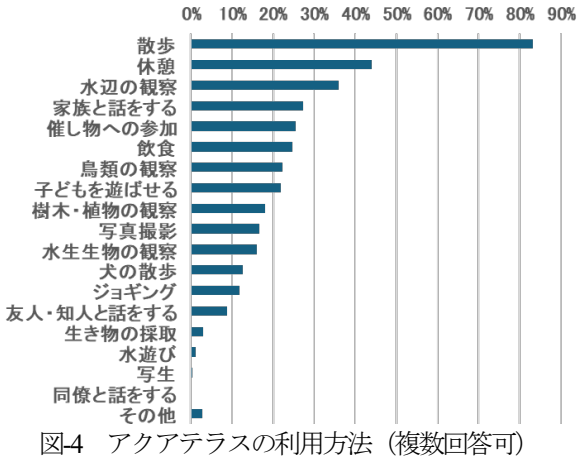


図-4　アクアテラスの利用方法（複数回答可）

生生物の観察」といった、自然環境を静かに見つめる項目が並んだ。これは関心の対象の違いを明確に示しており、「人間活動志向 ⇔ 自然享受志向」の軸と解釈できる。

5.2 クラスター分析による機能の分類

第一軸と第二軸のカテゴリスコアを基にクラスター分析(Ward 法)を行った結果、A～C の 3 つのクラスターが得られた(表-7)。

A(日常的憩い機能):「休憩」「散歩」「のんびりできる」「開放的である」など、心身のリフレッシュや空間の快適性に関する項目で構成され、日常生活における利用と結びつきやすい機能群である。

B(学びと賑わい創出機能):「人と交流しやすい」「にぎわい」「学び教育の場となる」など、他者や環境との関わりを通じて、交流、学び、賑わいといった社会的価値を形成する機能群である。

C(自然観察機能):「水辺の観察」「樹木植物の観察」「鳥類の観察」など、都市内の自然環境との接触や観察活動に関連する項目で構成され、自然とのふれあいを通じて心理的安らぎや知的刺激を提供する機能群と解釈できる。

以上の分析から、アクアテラスの「生活・文化機能」は、性質の異なる少なくとも 3 つの機能群から構成されていることが明らかになった。A「日常的憩い機能」は身近な活動を支える基盤的価値を担い、B「学びと賑わい創出機能」は交流や学習の場としての社会的価値を提供し、C「自然観察機能」は水辺という立地特性を活かした自然的価値を形成している。これらの結果は、アクアテラスが単一の機能を持つ空間ではなく、「憩いの場」「交流や賑わいの場」「自然とのふれあいの場」という複合的な機能を併せ持つ多面的空間であることを示している。

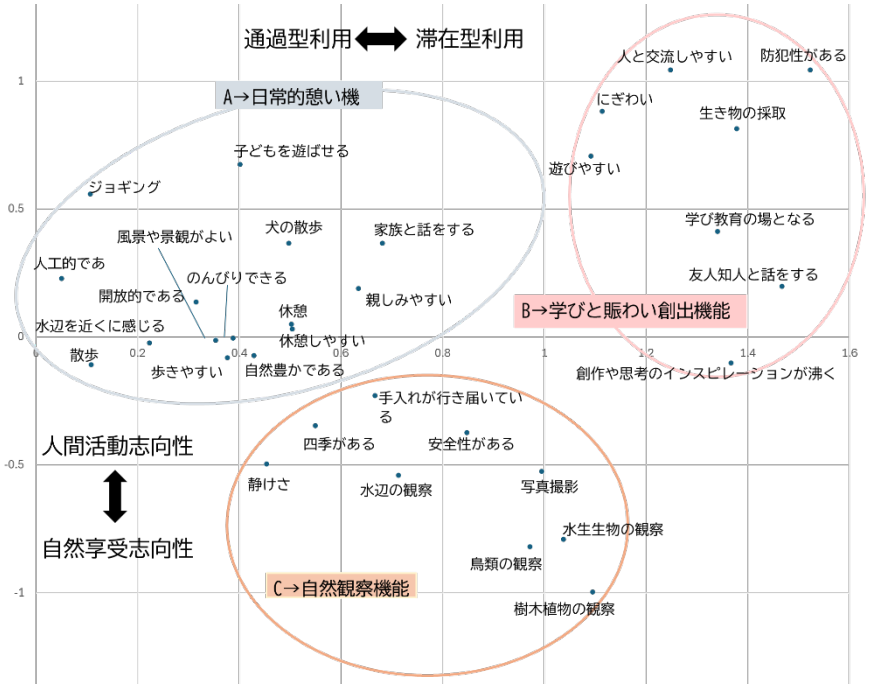


図-5 数量化Ⅲ類の結果

表-7 クラスター分析による機能の分類

A 日常的憩い機能	休憩	B 学びと賑わい創出機能	生き物の採取
	散歩		友人・知人と話をする
	犬の散歩		にぎわい
	ジョギング		人と交流しやすい
	子どもを遊ばせる		学び・教育の場となる
	家族と話をする		創作や思考のインスピレーションが湧く
	休憩しやすい		遊びやすい
	のんびりできる		防犯性がある
	親しみやすい	C 自然観察機能	水辺の観察
	開放的である		樹木植物の観察
	風景や景観がよい		水生生物の観察
	人工的である		鳥類の観察
	自然豊かである		写真撮影
	歩きやすい		静けさ
	水辺を近くに感じる		四季がある
	飲食		手入れが行き届いている
	催し物への参加		安全性がある
	催し物が多い		

表-8 潜在変数と構成される観測変数

潜在変数		観測変数
知識と利用実態	A1	調整池の機能・役割の認知
	A2	アクアテラスが調整池であることの認知
	A3	アクアテラスの利用頻度
	A4	アクアテラスでの滞在時間
住民属性	B1	性別
	B2	年齢
	B3	居住開始年
	B4	アクアテラスまでの所要時間
必要性の認識	C1	防災面での必要性の認識
	C2	日常生活面での必要性の認識
愛着・魅力の認識	D1	愛着の認識
	D2	魅力の認識
アクアテラスの評価	E1	「日常的憩い機能」の評価点
	E2	「学びと賑わい創出機能」の評価点
	E3	「自然観察機能」の評価点

6. 共分散構造分析による生活・文化機能の評価の構造解明

6.1 分析の目的

前章までの分析から、アクアテラスは 1 号池・3 号池と比べて、多様な生活・文化機能を備えた親水空間として高く評価されていることが分かった。しかし、その評価がどのような心理的・行動的要因によって形成されているのかは、構造的には分かってない。そこで本章では、共分散構造分析を用いて、アクアテラスの生活・文化機能の評価が、住民の属性、調整池に関する知識や利用実態、必要性の認識、そして愛着・魅力の認識といった複数の因子の構造的な関係を通じて形成されていることを明らかにする。

6.2 仮説と構造モデルの設計

本分析は、R の lavaan パッケージを用いて共分散構造分析を実施した。順序変数を含むため加重最小二乗法(DWLS)を採用した。サンプル数は 452 である。潜在変数とそれらを構成する観測変数を表-8 に示す。なお、潜在変数「アクアテラスの評価」は、5 章で抽出した 3 つの生活・文化機能(E1～E3)の評価点を観測変数として構成している。また、分析に用いた各項目の順序データは表-9 に示す。

分析には、以下の仮説に基づく構造モデルを設定した。

1)「住民属性」や「知識と利用実態」は、アクアテラスの「必要性の認識」に影響する。

2)「必要性の認識」は、アクアテラスへの「愛着・魅力の認識」の形成につながる。

3)最終的に「愛着・魅力の認識」が高まることで、アクアテラスの評価が高まる。

当初、「住民属性」は「知識と利用実態」に影響すると仮定したが、初期分析でそのパスの有意性が確認されなかったため、「住民属性」から「必要性の認識」への直接的な影響を仮定した修正モデルを採用した。

6.3 分析結果と考察

6.3.1 モデルの適合度

分析の結果、構造モデルの適合性を表す各指標は CFI=0.959、TLI=0.949、RMSEA=0.078、SRMR=0.109 であった。これらの指標は、一般的な評価基準(CFI, TLI≧0.90 RMSEA≦0.08,SRMR≦0.10)を概ね満たし、本モデルがデータに適合していることが確認された。また、住民属性から知識と利用実態への直接パスを削除し、必要性への直接パスに置き換えたことで、モデルの適合度は改善され、構造的にもより理にかなったモデルとして再構築された。

6.3.2 測定モデルの評価

測定モデルにおける観測変数と潜在変数の関係性を表-10 に示す。すべての観測変数は対応する潜在変数に対して有意な因子負荷を示し($p<0.05$)、各潜在変数が構成概念として妥当であることが確認された。完全標準化係数(Std.all)は約 0.14～0.98 に分布し、特に「愛着・魅力の認識」や「アクアテラスの評価」に関連する指標は高い値を示した。

まず、本研究の最終的な評価対象である潜在変数「アクアテラスの評価」については、明らかにした 3 つの生活・文化機能の評価点が観測変数となって構成されており、いずれも高い因子負荷を示した(Std.all=0.713～0.830)。特に「日常的憩い機能」(0.830)と「学びと賑わい創出機能」(0.812)が高く、総合評価を主に形成している。一方、「自然観察機能」(0.713)はやや低く、補完的な役割を果たしていると考えられる。アクアテラスの全体評価が、住民にとって身近な日常的な憩いの場としての役割によって形成されていることを示唆している。次に、「知識と利用実態」は、アクアテラスが調整池であることの認知やアクアテラスの利用実態に関する項目で構成され、観測変数の中では「アクアテラスが調整池であることの認知」が 0.703 と最も高く、次いで「調整池の機能・役割の認知」が 0.626 を示した。一方、「滞在時間」及び「利用頻度」は 0.505 および 0.472 とやや低めであったが、有意であり、知識と利用実態の両側面からアクアテラスとの関係性が捉えられている。

さらに、「必要性の認識」に関しては、日常生活面での必要性が 0.914 と高く、防災面での必要性の 0.597 を大きく上回った。この結果より、アクアテラスの日常的な公共空間としての価値が特に高く認識されていると解釈され、従

表-9 分析に用いた各項目の順序データ

潜在変数	観測変数	入力データ
知識と利用実態	調整池の機能・役割の認知	はい→1; いいえ→0
	アクアテラスが調整池であることの認知	はい→1; いいえ→0
	アクアテラスの利用頻度	年に数回程度→1; 月に 1 回程度→2; 週に 1 回程度→3; 週に 2～3 回程度→4; ほぼ毎日→5
	アクアテラスでの滞在時間	5 分未満→1; 5 分以上 10 分未満→2; 10 分以上 30 分未満→3; 30 分以上→4
住民属性	性別	女→1; 男→2; 回答しない→欠損値
	年代	20 歳未満→1; 20 代→2; 30 代→3; 40 代→4; 50 代→5; 60 代→6; 70 代→7; 80 代以上→8; 回答しない→欠損値
	居住開始年	2020 年以降→1; 2010 年以降 2019 年以前→2; 2000 年以降 2009 年以前→3; 1999 年以前→4
	アクアテラスまでの所要時間	30 分以上→1; 10 分以上 30 分未満→2; 5 分以上 10 分未満→3; 5 分未満→4
必要性の認識	必要性(防災)	全く思わない→1; あまり思わない→2; やや思う→3; とても思う→4
	必要性(日常生活)	全く思わない→1; あまり思わない→2; やや思う→3; とても思う→4
愛着・魅力の認識	魅力度	全く感じない→1; あまり感じない→2; やや感じる→3; とても感じる→4
	愛着度	全く感じない→1; あまり感じない→2; やや感じる→3; とても感じる→4
アクアテラスの評価	3 つの各機能に対する住民の評価点	各機能を構成する項目の選択割合から評価点を算出 選択割合：x 0.00 <= x < 0.25 ;1 点 0.25 <= x < 0.50 ;2 点 0.50 <= x < 0.75 ;3 点 0.75 <= x ;4 点

表-10 観測変数と潜在変数の関係性及び分析結果

各変数の関係				完全標準化係数	残差分散	標準誤差	P 値
	観測変数	関係	潜在変数				
A1	調整池の機能・役割の認知	<---	知識と利用実態	0.626	0.608	—(固定)	< 0.001
A2	アクアテラスが調整池であることの認知	<---	知識と利用実態	0.703	0.505	0.162	< 0.001
A3	アクアテラスの利用頻度	<---	知識と利用実態	0.472	0.777	0.142	< 0.001
A4	アクアテラスでの滞在時間	<---	知識と利用実態	0.505	0.745	0.131	< 0.001
B1	性別	<---	住民属性	0.382	0.854	—(固定)	< 0.001
B2	年齢	<---	住民属性	0.817	0.333	0.522	< 0.001
B3	居住開始年	<---	住民属性	0.526	0.724	0.253	< 0.001
B4	アクアテラスまでの所要時間	<---	住民属性	0.139	0.981	0.183	0.047
C1	防災面での必要性の認識	<---	必要性の認識	0.597	0.643	—(固定)	< 0.001
C2	日常生活面での必要性の認識	<---	必要性の認識	0.914	0.165	0.114	< 0.001
D1	愛着の認識	<---	愛着・魅力の認識	0.977	0.045	—(固定)	< 0.001
D2	魅力の認識	<---	愛着・魅力の認識	0.974	0.052	0.023	< 0.001
E1	「日常的憩い機能」の評価点	<---	アクアテラスの評価	0.830	0.311	—(固定)	< 0.001
E2	「学びと賑わい創出機能」の評価点	<---	アクアテラスの評価	0.812	0.341	0.089	< 0.001
E3	「自然観察機能」の評価点	<---	アクアテラスの評価	0.713	0.492	0.068	< 0.001

来の防災機能だけでなく、日常生活での利用の重要性が強調されている傾向にある。これは、4.2 節において、日常生活面での必要性では 1 号池・3 号池とアクアテラスとで明確な有意差が見られたのに対し、防災面での必要性における 1 号池とアクアテラスの間には有意差が見られなかったことと整合的であり、住民の認識における共通点を反映している。

そして、「愛着・魅力の認識」は、「愛着の認識」が 0.977、「魅力の認識」が 0.974 と極めて高い因子負荷を示しており、アクアテラスへの情緒的な結びつきが強く存在していることを表している。これらは、空間に対する主観的評価の中核となる要素として機能しているといえる。

最後に、「住民属性」については、「年齢」が 0.817 と最も高く、次いで「居住開始年」が 0.526、「性別」が 0.382、「アクアテラスまでの所要時間」が 0.139 と続いた。とりわけ「アクアテラスまでの所要時間」の因子負荷は低かったが、有意水準を満たしており、「必要性の認識」に対する影響の一部を説明する補助的因子としてモデルに保持した。

6.3.3 構造モデルの結果とパス係数

構造モデルにおけるパス係数(潜在変数間の因果関係)を表-11 に示す。すべての主要なパスにおいて有意な関係が認められた($p<0.001$)。標準化パス係数(Std.all)はいずれも中～強の水準を示しており、仮説として設定した評価形成の段階的プロセスが統計的に支持された(図-6)。

さらに、全ての潜在変数について構成概念信頼性(CR)および収束的妥当性(AVE)を表-12 に示す。CR は 0.837～0.976、AVE は 0.569～0.953 の範囲にあり、すべての潜在変数で基準値(CR≧0.70,AVE≧0.50)を満たしていた。これにより、測定モデルの内的整合性および概念妥当性が支持された。

特に「必要性の認識 → 愛着・魅力の認識」「愛着・魅力の認識 → アクアテラスの評価」のパス係数はそれぞれ 0.906、0.747 と高く、空間に対する主観的認識と情緒的つながりが、アクアテラスの評価を強く規定していることが示された。また、「知識と利用実態 → 必要性の認識」のパスも 0.812 と高く、調整池としてのアクアテラスを「知っている」「よく使っている」という行動的接触が、「必要な場所」としての認識を深める要因であることが読み取れる。

一方、「住民属性 → 必要性の認識」は、標準化係数が −0.299 と負の方向で有意となった。これは、性別・年齢・居住開始年・アクアテラスまでの所要時間といった属性が、必ずしも必要性の認識を高める要因とはならず、むしろ若年層や居住年数の短い住民ほど、日常的な必要性をより強く感じている可能性があることを示している。

また、「住民属性」と「知識と利用実態」との間には、パスは設定せず、共分散として自由に推定されたが、その結果として得られた共分散係数は有意であった(Std.all=0.302, $p=0.002$)。このことは、住民属性が知識や利用実態に直接的な影響を及ぼすわけではないが、背景的な要因として知識水準や利用傾向と一定の関連をもつことを示唆している。

本章の共分散構造分析の結果から、「知識と利用実態 → 必要性の認識 → 愛着・魅力の認識 → 空間評価」という一連の心理的・行動的過程が統計的に有意であり、アクアテラスに対する住民の評価は単一の要素ではなく複数の要素が段階的に作用して生み出されていることが示された。特に、空間評価は単なる個人属性や利用経験に基づくものではなく、「この場所が必要である」「好きだと感じる」といった内面的な認識を経て高まっていくことが実証された。また、「知識と利用実態」では、利用実態よりも調整池に関する知識の方が寄与が大きく、「利用されている空間だから魅力や愛着が生まれる」ということに留まらず、「調整池としての意味の認識が、魅力や愛着の形成にも寄与する」という構造的な可能性を示唆しており、注目すべき点である。

表-11 構造モデルの結果

潜在変数間の関係			パス係数	標準誤差	P 値
知識と利用実態					
住民属性					
必要性の認識	<--	知識と利用実態	0.812	0.112	< 0.001
	<--	住民属性	−0.299	0.140	< 0.001
愛着・魅力の認識	<--	必要性の認識	0.906	0.106	< 0.001
アクアテラスの評価	<--	愛着・魅力の認識	0.747	0.041	< 0.001

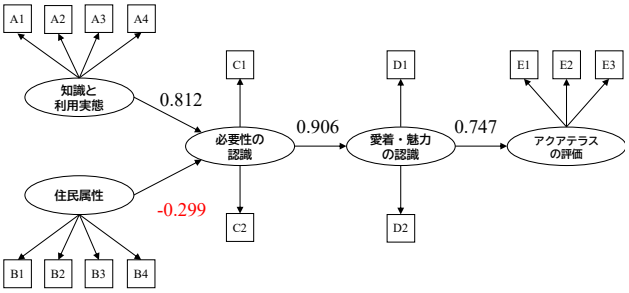


図-6 分析結果(パス図)

表-12 測定モデルの内的整合性および概念妥当性

潜在変数	構成概念信頼性（CR）	収束的妥当性（AVE）
住民属性	0.892	0.724
知識と利用実態	0.837	0.569
必要性の認識	0.888	0.805
愛着・魅力の認識	0.976	0.953
アクアテラスの評価	0.876	0.702

7 おわりに

7.1 まとめ

本研究は、日常的な立ち入りが可能な柏の葉アクアテラスを主対象とし、立ち入りができない従来型の 1 号池・3 号池を比較対象とすることで、アクセス可能な調整池が都市住民にもたらす生活・文化的価値を明らかにした。

まず、住民アンケートの結果、1 号池・3 号池は防災上の必要性は高く評価される一方、「魅力」や「愛着」に関する評価は低かった。これに対し、アクアテラスは、防災上の必要性評価が同等でありながら、「魅力」や「愛着」が有意に高く、「水辺を近くに感じる」「景観がよい」などの肯定的印象や、散歩・休憩といった日常利用が多く確認された。これにより、アクアテラスは防災インフラとしての静的な存在にとどまらず、日常生活に密着した多機能な親水空間として認識されていることが示唆された。

次に、数量化Ⅲ類およびクラスター分析により、アクア

テラスの生活・文化機能は、「日常的憩い機能」「学びと賑わい創出機能」「自然観察機能」という性質の異なる少なくとも 3 つの機能群から構成されることが明らかになった。これらはそれぞれ、身近な活動を支える基盤的価値、交流や学習を通じた社会的価値、水辺環境を活かした自然的価値を担っており、アクアテラスが「憩いの場」「交流や賑わいの場」「自然とのふれあいの場」を兼ね備えた多面的空間であることを裏付けている。

さらに、共分散構造分析の結果から、「知る・利用する → 必要と感じる → 愛着を持つ → 評価する」という一連の段階的プロセスが、アクアテラスの生活・文化機能の評価を形成する主たる構造であることが実証された。特に、利用経験そのものよりも調整池に関する知識の方が愛着や魅力形成への寄与が大きく、単なる利用の有無や機能的側面だけではなく、その空間の意味や役割の理解が評価形成に深く関与していることが明らかとなった。

7.2 考察

本研究では、都市の水辺空間のうち防災インフラとして位置づけられる調整池の評価分析に「生活・文化機能」という概念を導入した。これにより、調整池が本来の治水機能だけでなく、日常的な憩い、学びや賑わいの創出、自然とのふれあいといった多面的な機能を持ち得ることが明らかになった。柏の葉アクアテラスでは、広い遊歩道や水辺を眺められるベンチ、芝生広場が「日常的憩い機能」を支え、イベント広場や水辺デッキ、良好なアクセスが「学びと賑わい創出機能」を促進し、画一的なコンクリート護岸ではなく、多様な植生や生物が生息できる植栽帯や緩やかな勾配の水際デザインが「自然観察機能」を誘発している。こうした物理的特徴が各機能の現れ方につながっている点は、今後の水辺空間設計において重要な示唆となる。

また、評価形成には、利用経験だけでなく、空間の役割や意義の理解が重要であることが確認された。都市の防災インフラとしての水辺空間においても日常利用と役割理解が結びつくことで愛着や魅力が高まり得る。このことは、物理的整備（ハード）に加え、歴史・役割・防災的意義を住民が理解し生活や地域文化と結びつけられる仕掛け（ソフト）の重要性を示唆する。今後の都市水辺空間づくりにおいては、こうした「意味のデザイン」を意識し、ハード整備だけでなく、住民が空間の価値や役割を理解し、関わり、愛着を育めるような仕組みが一層求められるだろう。

＜謝辞＞

本研究は、公益財団法人旭酒造記念財団の研究助成および JSPS 科研費（23K17785）により実施されたものである。

【補注】

(1)敷地の一部を掘り下げて調整池機能を確保し、緑地、運動広場等に開放する調整池をさす。兼用工作物等に関しては調整池の機能及び管理に支障が生じない他の施設との併用が認められている。

(2)河川法や道路法と言った公物管理法の適用を受けないもので、平成 17 年に国から市町村に譲渡された。

(3) 主として洪水調整など、治水機能のみに特化して整備された調整池を指す。公園や広場といった他の機能を持つ兼用調整池とは異なり、単一の防災目的で管理される施設である。

【参考文献】

1) 小松崎涼子,福本大輔,高砂子浩司, 鈴木葉子,芝康行 (2024),「シカゴリバーウォークにおける川沿い歩行空間の整備・運用体制」, 土木計画学研究発表会・講演集 , vol. 69, p. B01-1

2) 東京都中央区 (2021) ,日本橋川沿いエリアのまちづくりビジョン 2021 , https://www.city.chuo.lg.jp/documents/5126/kawazoivis2021.pdf , 2024 年 10 月

3) 国土交通省 (2023) , グリーンインフラ推進戦略 2023, https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001629422.pdf, 2024 年 10 月

4) 土屋十圀 (1991),「親水河川・公園の考え方と位置付け」, 水環境学会誌 , vol. 14, no.1, p. 7-11, 日本水環境学会

5) 天田崇人,金友啓太,黒水健,信夫あゆみ (2024),「都心の水辺空間における親水と治水の両立-シカゴ・リバーウォークを事例として-」, 土木計画学研究発表会・講演集 , vol. 69, p. B01-3, 土木計画学研究委員会

6) 畔柳昭雄,渡辺秀俊(1994),「都市臨海部の水辺空間における利用者の親水活動特性に関する研究：都市住民の親水行動特性に関する研究 その 3」, 日本建築学会計画系論文集 , vol. 59, no.459, p. 195-203

7) 福田真由子,中村俊彦 (2001) ,「都市の中における調整池の現状と生物保全的利用」, 自然環境科学研究 , vol. 14, p. 59-65

8) 鷹島充寿 (2021) ,「市民が望む調整池の多目的整備に関する研究」, 天野工業技術研究所年次報告, vol. 2020, p. 229-239

9) 客野尚志,鳴海邦碩 (1999) ,「ため池の周辺環境特性とそれがもたらす水環境機能に関する研究-水際線と後背地の土地利用に着目して」,日本建築学会計画系論文集 , vol. 64, no.519, p. 195-202, 日本建築学会

10) 鶴田舞,中村圭吾 (2021) ,「河川水辺の国勢調査データを用いた河川の文化的サービスの特性把握」 , 河川技術論文集 , vol.27 , p. 323-328

11) 長久保貴志,渡辺秀俊,畔柳昭雄,近藤健雄 (1994) ,「都市住民の意識からとらえた水辺空間のもつオープンスペース効果に関する研究」,日本建築学会計画系論文集 , vol.59 , no.464 , p. 215-223

12) 内田和子 (2001),「ため池の多面的機能に関する考察」 ,水利科学 , vol.45 , no.1, p. 51-68, 一般社団法人 日本治山治水協会

13) 山本弥四郎,石井弓夫 (1971),「都市河川の機能について」, 土木学会年次学術講演会講演概要集 , vol.26 , no.2, p. 441-444

14) 国際連合 (2005) ,Millennium Ecosystem Assessment; MA , https://www.millenniumassessment.org/en/index.html , 2023 年 6 月

15) 村上三郎,西名大作,中野恵美,大地啓子 (2000) ,「河川環境に対する整備前後の住民評価の比較分析」, 日本建築学会計画系論文集 , vol.65 , no.533 p. 37-44

16) 和田安彦,道奥康治,和田有朗 (2004),「住民の暮らしからみた水辺環境の評価」, 土木学会論文集, vol.2004 , no.776, p. 83-95

都市計画論文

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

講演番号[35-38]

司会:後藤 純(東海大学)

9:20 ~ 9:40

[35]

子どもの生活行動にみる体験格差の構造
課外活動の経年変化に着目して

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

9:40 ~ 10:00

[36]

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

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

10:00 ~ 10:20

[37]

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

○吉村 輝彦[1] (1. 日本福祉大学)

10:20 ~ 10:40

[38]

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

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

©公益社団法人日本都市計画学会

子どもの生活行動にみる体験格差の構造
ー課外活動の経年変化に着目してー

The Structure of Experience Disparities in Children's Lifestyle Behaviors
ーFocusing on Longitudinal Changes in Extracurricular Activitiesー

松浦海斗*・山渕智也*・谷口守**
Kaito Matsuura*・Tomoya Yamabuchi*・Mamoru Taniguchi**

Engagement in diverse activities is considered fundamental to children's development. However, recent societal changes may have led to shifts in the daily behaviors that facilitate such experiences. We examined trends in extracurricular activities among children from 2006 to 2021 by using the Survey on Time Use and Leisure Activities. By classifying children based on their frequency of activity participation, we identified variations in the population distribution and demographic characteristics associated with each group. The results showed that: 1) the largest group consisted of "inactive" children with low levels of activity, mainly from low-income households, whose proportion increased over time; and 2) the number of children highly engaged in sports and cultural and volunteer activities has been declining, with notable disparities by income and region.

Keywords: extracurricular activity, lifestyle behavior, children, longitudinal change
課外活動，生活行動，子ども，経年変化

1. はじめに

子どもは日常生活を通して様々な活動を経験することで，心身の発達や人間性，社会性の形成につながると考えられる．例えば近年の調査では，自然体験や社会体験といった活動を実施した経験が子どもの将来の学力や自己肯定感の形成に影響を与えることが示されている[1]．この調査では，子どもが家庭環境等によらず十分な体験を経験できるよう，生活環境の中に体験の機会を創出・提供することの重要性を示唆している．現に，2023 年に閣議決定された「教育振興基本計画」でも多様な担い手と連携した体験活動の機会を提供することが記載されており[2]，学校外においても多様な活動に時間を費やせるような環境整備の重要性を示している．

我が国では，すべての国民が平等に教育を受ける権利を有すべきである旨が教育基本法で定められているように，全国を通して子どもが一貫した学校教育を受けられる環境が整備されている．しかしながら，一般的に子どもは学校教育の側面では共通した生活行動を行っているものの，それ以外，すなわち課外活動については個人に委ねられている．そのため，世帯の収入によって子ども本人の体験への支出額に開きがあるといった，家庭の経済的状況等によって体験に繋がる活動の実施に制約が生じる，いわゆる「体験格差」の存在が指摘されている[3]．

また，近年の社会の変化に伴って子どもの放課後や休日の過ごし方そのものに影響を生じていると考えられる．例えば，教員の働き方改革に対応して，中高生の部活動の活動日数や活動時間は減少が進んでいる[4]．ほかにも ICT の普及やライフスタイルの変化などの要因により，様々な活動の実施有無や頻度が変化している可能性が考えられる．

以上の背景から，誰もが多様な活動を経験できる社会の実現に向けて，まずは近年子どもが放課後や休日にどのような活動をどれだけ実施しているか，すなわち課外活動の実施状況に基づく生活行動の経年変化を把握し，その実態に基づいた具体の課題を明らかにすることが求められる．

2. 研究の位置付け

2-1 既存研究の整理

子どもの活動に着目した調査や研究は多岐にわたる．その中でも，家庭環境や居住地によって活動の実施状況に格差が生じていることは，特定の活動を対象とした研究で明らかにされてきた．例えば兵頭ら[5]は小中学生の学習塾や家庭教師の利用状況を調査し，学区ごとの特徴を示している．松岡[6]は世帯収入が習い事の種類数に影響することを示唆している．Naito & Kaneko[7]は小学生・中学生・高校生のそれぞれで世帯年収が高いほど旅行やスポーツの実施率が高くなることを明らかにした．また，ベネッセ教育総合研究所[3]，公益法人チャンス・フォー・チルドレン[8]といった機関でも子どもの体験にまつわる調査を行っており，体験活動や習い事の実施機会や出費額に関して家庭の経済的状況等による格差が生じることが報告されている．

一方で，特に放課後や休日の活動実態や外出行動に着目した研究としては，小学生の放課後の過ごし方について性別・学年による特徴を明らかにした佐藤ら[9]，放課後に子どもがよく過ごす場所やよく実施する活動について神奈川県で横断的に調査した猿渡[10]，子どもの生活時間や行動圏等を調査し，子どもの居場所を阻害する要因を探った西川ら[11]などが挙げられる．他にも，多摩ニュータウン内における子どもの屋外活動の内容や場所を明らかにした近藤ら

* 学生会員・筑波大学大学院　システム情報工学研究群 (University of Tsukuba)
** 正会員・筑波大学　システム情報系　社会工学域 (University of Tsukuba)

[12]や，GPS による行動調査を通して子どもの生活行動を明らかにした島田ら[13]，福井市内の小学生の遊びの時間や内容について，地区特性ごとの傾向を分析した粟原ら[14]などが存在する．これらの研究を整理すると，県単位・市単位・地区単位での地域比較を行った研究は存在するものの，全国横断的な比較は行われておらず，世帯年収等の社会的属性による差について明らかになっていない．

また，子どもの課外活動を支える施設や空間などに着目した研究も見られる．斎尾ら[15]は運営主体や立地の異なる子どもの放課後の居場所の空間活用状況を明らかにした．中島ら[16]は三重県の公共施設管理者へのアンケートを通じて，中高生への居場所づくり事業を行う公共施設が非常に少なく，個人的居場所の提供も限定的であることを示した．他にも小学生を対象とした放課後事業の歴史的変遷と実態を明らかにした梅田[17]の研究や，自治体が整備する子どもの遊び場の制度運用の実態把握をおこなった小玉ら[18]の研究など多岐にわたるが，実際にどのような子どもが活動に参加しているかという情報は限定的である．

さらに，子どもの活動について経年的な変化を見た研究も限定的であるが存在する．許ら[19]は全国の子どもの交通行動を経年的に追跡し，肥満率との関係を示している．中村[20]は子どもの経済格差や教育機会格差の時系列変化を調査し，補習教育の機会均等度が経年的に低下していることを明らかにした．しかしながら，社会の変化に伴って子どもの生活行動が変化していると考えられるのにも関わらず，課外活動の実施状況にどのような構造的変化が生じているかについては明らかにされていない．

2-2 本研究の目的と内容

以上のように，様々な活動に対する格差の実態が明らかにされているが，家庭環境や社会情勢の影響を受けて子どもの生活行動自体に差が生じている可能性が考えられる．そこで本研究では，子どもが実施している課外活動を網羅的かつ経年的に把握し，日常的な生活行動を通じて形成される体験格差の構造とその変遷を明らかにすることで，誰もが多様な活動を経験できる社会の実現に向けた方向性を提示することを目的とする．

子どもの生活行動の把握に向けて，まずはどのような課外活動をどれだけ実施しているかを把握可能なデータを整理し，4 章では対象とする活動の実施状況を概観する．続いて，類似した生活行動を実施している子どもの特徴を明らかにするため，5 章では活動の実施頻度に基づく個人の類型化を行い，作成された類型の特徴を示す．さらに，作成されたクラスターの構成割合をもとに，6 章では類似した生活行動を実施している子どもがどれほど存在するのかを経年的に明らかにする．一方で，子どもの属性的特徴によって生活行動の傾向は異なると考えられる．そこで 7 章では個人や世帯の属性を説明変数とする多変量解析を実施し，家庭の経済的状況や居住地域といった要因が生活行動にどのような影響を及ぼしているかを明らかにする．

2-3 本研究の特長

本研究は以下のような特長を有している．

1) 子どもの課外活動の実施状況を網羅的・経年的に把握し，それぞれの活動の実施頻度に基づく類型化を行うことで生活行動の特徴や経年変化を明らかにした，新規性の高い研究である．
2) 子どもの社会的属性による生活行動の傾向について地域差を含めて分析し，体験格差が構造的に存在することを示した，有用性の高い研究である．
3) 公的機関によって実施され，全国網羅的に調査された大規模サンプルを有するデータを用いて分析した，信頼性の高い研究である．

3. 分析の概要

子どもの日常的な生活行動を経年的に把握するためには，どのような活動がどれだけ実施されているかを把握可能で，長期にわたって継続された調査が必要である．そこで本研究では，日常生活における様々な活動の実施頻度が長期間にわたって調査され，全国横断的に豊富なサンプルを有する「社会生活基本調査（調査票 A）」（以下，社基調）[21]を用いる．調査の概要は表-1 に示す通りであり，全国を対象に抽出された世帯の 10 歳以上の世帯員を対象に，「学習・研究活動」「スポーツ活動」「趣味・娯楽活動」「ボランティア活動」の実施状況が調査されている．本調査は 1976 年より 5 年おきに実施されているが，ここでは調査の対象となる活動の設問が共通する 2006 年から 2021 年の 4 時点の個票データを使用し，調査時点で小学校・中学校・高校のいずれかに所属する 10 歳～18 歳の回答者を対象に分析を行う．サンプルサイズは異常回答や不明回答のあるサンプルを除く合計 63,895 人である．参考として，各調査年度における属性別のサンプルサイズを表-2 に示す．

本調査は，授業およびその予習・復習として行っているものを除外し，クラブ活動や部活動は含めて回答されており，場所を問わず学校で共通に学ぶ授業以外の活動の実施有無を把握する設計となっている．したがって本調査を通じて，子どもが学校で共通に学ぶ授業以外，すなわち放課後や休日等の中で，学童保育や学外での習い事や遊びなどを含め，どのような活動に時間を費やしているかを包括的に把握することができる．本研究ではこうした正課外で行われる活動を総括して課外活動と定義し，分析を進める．

表-1 使用データの概要

社会生活基本調査（調査票A）	
対象年度	2006年・2011年・2016年・2021年
実施主体	総務省統計局
調査対象	全国（各都道府県の人口に基づく確率比例系統抽出）
対象としたサンプル	10歳～18歳の小中高校に在籍する63895人 （2006年:17189サンプル、2011年:16078サンプル、2016年:16337サンプル、2021年:14291サンプル）
調査内容（抜粋）	年齢、職業、勤務形態、学歴、世帯年収、 年間に実施した活動、1日の時間帯別の生活行動、 一緒にいた人　　など

なお，本調査の記入用紙には「10 歳以上の人は，一人 1 冊ずつ記入してください」と明記されており，原則として各回答は本人による自記である．したがって，本研究で分析に用いるデータは，子ども本人の理解と判断に基づいて記入されたものと考えられる．

4. 子どもの課外活動の概観

本章では，子どもの日常的な生活行動を明らかにするにあたって，まずは課外活動の実施状況を活動内容別に概観する．社基調では「学習・研究活動」「スポーツ活動」「趣味・娯楽活動」「ボランティア活動」を対象に，網羅的な内容の活動の実施状況を把握可能である．本研究では表-3 に示すとおり，これらの活動を内容によって統合し，A1 から D2 の 17 種類の活動分類として定義し分析を進める．

ひとくちに課外活動といっても活動を実施している人の割合はその内容によって大きく異なる上に，多くの人が実施しているもののその頻度が少ない活動や，一部の人によって高頻度で実施される活動の存在も考えられる．生活行動の実態を明らかにする上で，活動の有無にとどまらず実施頻度を把握することが重要であるゆえんである．

本研究では，活動の実施頻度として年間で実施した日数（以下，年間活動日数）を指標として用いる．図-1 は年間に一度でも活動を実施した人の割合（以下，活動実施率）を縦軸に取り，実施した人の年間活動日数の平均値を横軸に取った結果である．ここから以下のことがわかる．

1) 趣味・娯楽のうち，鑑賞活動やデジタルゲーム活動は実施率が特に高い活動となっていることがわかる．一方で，年間活動日数に着目すると，デジタルゲーム活動やデジタルの鑑賞活動は平均して 150 日を超えているのに対して，実地での鑑賞活動は平均して 20 日程度と少なくなっている．その他の趣味・娯楽活動では実施率が高々50%程度に留まることともあわせ，デジタルでの趣味・娯楽活動は多くの子どもによって実施され，多くの時間が費やされていることがわかる．
2) スポーツのうち，球技系スポーツに関しては実施率が高く，年間活動日数も多いことから，多くの子どもによって日常的に実施されている活動であることがわかる．その一方で，レジャースポーツについては実施率が 40%程度となり，一部の子どもによってしか実施されていない傾向にあると言える．他方，武道を実施している子どもは 5%と非常に少ないものの，年間活動日数は平均 130 日程度となっている．このことから，武道は特定の子どもによって日常的に高頻度で実施されている活動であると考えられる．
3) 学習・研究については，いずれの活動も実施率が 30%程度であるが，年間活動日数は比較的多い．したがって，これらの活動は実施している子どもは限定されるが，日常的に実施していることが考えられる．対して

表-2　使用データのサンプルサイズ（年度別・属性別）

		所属			性別		世帯構成					
		小学	中学	高校	男性	女性	夫婦＋子ども	夫婦＋子ども＋両親	夫婦＋子ども＋ひとり親	父子世帯	母子世帯	（その他）
調査年度	2006年	4,929	6,153	6,107	8,906	8,283	9,854	2,042	2,052	105	835	2,301
	2011年	4,703	5,810	5,565	8,302	7,776	9,588	1,509	1,502	110	978	2,391
	2016年	4,627	5,894	5,816	8,368	7,969	9,985	1,173	1,207	129	951	2,892
	2021年	4,116	5,194	4,981	7,374	6,917	9,507	730	858	107	772	2,317
合計		18,375	23,051	22,469	32,950	30,945	38,934	5,454	5,619	451	3,536	9,901

		世帯年収					都市階級					合計
		300万円未満	300万円~600万円未満	600万円~1000万円未満	1000万円以上	（無回答）	政令指定都市	15万人以上都市	5万人以上15万人未満都市	5万人未満都市	町村	
調査年度	2006年	2,582	5,949	6,007	2,135	516	1,464	5,841	5,245	1,971	2,668	17,189
	2011年	2,117	5,296	6,023	2,339	303	1,487	5,897	4,896	1,733	2,065	16,078
	2016年	1,799	5,288	6,302	2,449	499	1,577	6,118	4,671	1,971	2,000	16,337
	2021年	1,254	3,873	5,925	2,761	478	1,379	5,407	3,999	1,808	1,698	14,291
合計		7,752	20,406	24,257	9,684	1,796	5,907	23,263	18,811	7,483	8,431	63,895

表-3　対象とする活動分類

※括弧内は活動を実施したサンプルの総数

A　学習・研究		B　スポーツ			
A1　実務・技能型学習（20,438）	**A2　探求型学習（15,733）**	**B1　球技系スポーツ（41,010）**	**B2　レジャースポーツ（26,937）**	**B3　武道系スポーツ（3,521）**	**B4　健康・フィットネス（32,610）**
英語／英語以外の外国語／ 商業実務・ビジネス関係／ 介護関係／家政・家事	パソコンなどの情報処理／ 人文・社会・自然科学／ 芸術・文化	野球／ソフトボール バレーボール／バスケットボール／ サッカー／卓球／テニス／ バドミントン	ゴルフ／グラウンドゴルフ／ ボウリング／つり／ スキー・スノーボード／ 登山・ハイキング／サイクリング	柔道／剣道	水泳／ジョギング・マラソン／ ウォーキング・軽い体操／ 器具を使ったトレーニング

C　趣味・娯楽					
C1　実地での鑑賞活動（43,640）	**C2　デジタルでの鑑賞活動（46,690）**	**C3　音楽・舞踏活動（32,188）**	**C4　伝統文化活動（15,470）**	**C5　創作・工芸活動（24,089）**	**C6　読書活動（26,779）**
実地での スポーツ観覧／美術鑑賞／ 演芸・演劇・舞踏鑑賞 コンサートなどによる クラシック鑑賞／ ポピュラー音楽・歌謡曲鑑賞	映画館以外での映画鑑賞／ CD・スマートフォンなどによる 音楽鑑賞	楽器の演奏／邦楽／ コーラス・声楽／カラオケ／ 邦舞・おどり／洋舞・社交ダンス	書道／華道／茶道／ 和裁・洋裁／編み物・手芸	趣味としての料理・菓子作り／ 園芸・庭いじり・ガーデニング／ 日曜大工／絵画・彫刻の制作／ 陶芸・工芸／ 写真の撮影・プリント／ 詩・和歌・俳句・小説などの創作	趣味としての読書（マンガを除く）

C　趣味・娯楽			D　ボランティア	
C7　囲碁・将棋活動（6,383）	**C8　デジタルゲーム活動（41,201）**	**C9　アウトドア活動（24,185）**	**D1　福祉系ボランティア（6,138）**	**D2　地域・社会系ボランティア（11,238）**
囲碁／将棋	スマートフォン・家庭用ゲーム機 などによるゲーム	遊園地・動植物園・水族館 などの見物／ キャンプ	健康や医療サービス に関係した活動／ 高齢者／障害者／子供 を対象とした活動	スポーツ・文化・芸術・学術に関係した活動／ まちづくり／安全な生活のための活動／ 自然や環境を守るための活動／ 災害に関係した活動／国際協力に関係した活動

ボランティアについては，いずれの活動も実施率が低く，年間活動日数も少ないことがわかる．日常的にボランティア活動を行っている子どもは非常に限定的であることが推測される．

5. 子どもの生活行動の類型化

前章では，子どもの課外活動について，活動実施率と年間活動日数を内容ごとに明らかにした．両指標は内容によって大きく異なっていたが，実際には個人によって実施している活動やその頻度は大きく異なると考えられる．さらに，放課後や休日に様々な活動を積極的に行っている人，ほとんど何もせずに過ごしている人といったように，活動内容の多様性についても大幅な個人差が存在すると考えられる．本研究の目的を達成するためには，このような個人による生活行動の違いを把握し，その特徴を明らかにすることが求められる．

そこで本章では，前章で用いた 17 の活動分類をもとに個人の類型化を行った．分類方法を検討するにあたり，まず実施した活動の多様性や重複性を考慮し，活動種類数のみを用いたモデル，年間活動日数のみを用いたモデル，および両者を変数として組み合わせたモデルを作成し，これらを Calinski-Harabasz 指数を用いて定量的に比較評価した．その結果，年間活動日数を標準化した k-means クラスタリングが最も高い指数を示し，抽出されたクラスターの解釈可能性も高かったため，本手法を採用した．クラスター数は，エルボー法による誤差平方和の評価結果をもとに，課外での過ごし方が異なると考えられる 9 類型に設定した．

クラスター分析の結果と，各クラスターのサンプルサイズは表-4 に示す通りであり，参考情報として拡大後人口を付記した．なお，拡大集計にあたっては総務省の人口推計[22]を参照し，社基調が実施される月と同一である各年 10 月時点の年齢別推計人口を社基調の集計用乗率に重みづけを行うことで算出している．

各クラスターの活動種類数の分布は表-5 に示す通りであり，それぞれで重複の程度に差が見られることが確認できる．なお，本結果は類型ごとのサンプルサイズが大きい順に並び替えを行っている．それぞれのクラスターについて，年間活動日数に基づく得点の大きかった活動や，活動種類数の分布に基づき下記の通り命名を行った．

1) 類型 I は全ての活動分類の得点が負の値を取り，全体の平均を下回っていることがわかる．活動種類数も他類型と比較して大幅に小さい傾向にあり，ほとんどの活動の実施が限定されると考えられるため，インアクティブ型と命名した．
2) 類型 II は多くの活動分類で負の値をとるものの，デジタルゲーム活動で他の類型と比較して顕著に高い値を示していることから，ゲーム熱中型と命名した．
3) 類型 III は球技系スポーツの得点が他の類型より顕著に高いことから，球技系スポーツ型と命名した．
4) 類型 IV は伝統文化活動，読書活動，ボードゲーム活動といった主にインドアで実施される趣味・娯楽の得

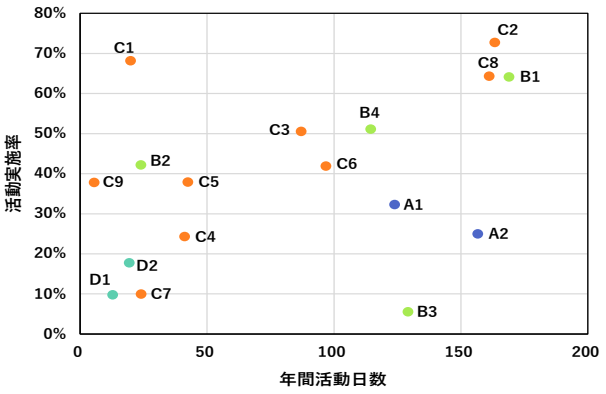


図-1　活動分類ごとの活動実施率と年間活動日数

表-4　クラスター分析に基づく個人の類型化の結果

	類型	A1	A2	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	D1	D2	サンプルサイズ	拡大後人口（万人）
I	インアクティブ型	-0.23	-0.27	-0.61	-0.17	-0.17	-0.24	-0.16	-0.39	-0.32	-0.10	-0.17	-0.37	-0.09	-0.68	-0.08	-0.07	-0.09	21,995	1,364.6
II	ゲーム熱中型	-0.21	-0.24	0.01	-0.12	-0.16	0.00	-0.10	0.16	-0.31	-0.10	-0.10	-0.28	0.01	**1.38**	-0.01	-0.06	-0.08	13,434	858.2
III	球技系スポーツ型	-0.17	-0.28	**1.34**	-0.13	-0.16	0.10	0.10	0.00	-0.31	-0.13	-0.16	-0.31	-0.03	-0.47	-0.07	-0.05	-0.07	11,224	641.7
IV	インドア娯楽型	-0.04	-0.03	-0.08	-0.06	-0.15	0.23	0.05	0.41	0.16	**0.41**	**0.59**	**2.51**	**0.32**	0.26	0.09	-0.02	-0.03	5,595	369.4
V	音楽・舞踏活動型	-0.05	0.39	-0.44	-0.11	-0.16	-0.03	0.09	0.43	**2.64**	0.25	0.21	0.04	-0.04	-0.08	0.05	-0.03	-0.05	4,822	318.8
VI	学習重視型	**2.75**	**2.88**	0.24	-0.07	-0.09	0.36	0.53	0.40	0.21	0.31	0.54	0.13	0.04	0.00	0.01	0.04	0.03	3,355	225.7
VII	武道重視型	-0.04	-0.12	-0.51	-0.02	**5.69**	0.01	-0.01	-0.01	-0.18	-0.10	-0.05	0.09	0.06	0.20	-0.03	-0.03	-0.03	1,681	95.0
VIII	多活動アウトドア型	0.46	0.39	0.46	**5.79**	-0.02	**1.12**	0.61	**0.44**	0.36	0.32	0.48	0.30	0.28	0.24	**1.42**	0.06	0.08	1,323	84.9
IX	多活動ボランティア型	1.06	1.16	0.63	0.51	0.04	0.72	**0.76**	0.42	0.56	0.41	0.48	0.31	0.03	0.13	0.13	**6.12**	**8.81**	466	25.9

太字：活動分類ごとの実施頻度が最大の類型

表-5　クラスターごとの活動種類数の構成割合

	活動種類数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	平均値
I	インアクティブ型	10.5%	9.3%	10.4%	10.2%	10.3%	9.7%	8.8%	8.4%	7.0%	5.4%	4.1%	2.7%	1.7%	0.9%	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	4.0
II	ゲーム熱中型	0.0%	1.4%	4.1%	6.6%	9.6%	11.5%	13.1%	13.0%	12.2%	10.2%	7.2%	5.1%	3.2%	1.5%	0.7%	0.3%	0.1%	0.0%	6.9
III	球技系スポーツ型	0.0%	5.7%	7.2%	8.7%	9.4%	10.7%	11.4%	11.1%	10.7%	8.5%	6.3%	4.6%	2.9%	1.7%	0.8%	0.2%	0.0%	0.0%	6.3
IV	インドア娯楽型	0.0%	0.1%	0.9%	2.1%	3.8%	5.5%	8.8%	10.9%	12.3%	12.5%	12.4%	11.7%	8.6%	5.8%	2.9%	1.4%	0.4%	0.1%	8.9
V	音楽・舞踏活動型	0.0%	1.3%	1.8%	3.2%	5.7%	7.6%	9.3%	10.5%	11.6%	11.7%	10.9%	10.0%	7.8%	4.9%	2.6%	0.7%	0.2%	0.0%	8.3
VI	学習重視型	0.0%	0.1%	1.8%	3.3%	4.3%	6.7%	7.7%	8.5%	9.3%	10.4%	11.1%	11.6%	9.9%	7.8%	4.1%	2.5%	1.0%	0.1%	9.1
VII	武道重視型	0.0%	3.3%	4.5%	7.7%	8.2%	9.9%	10.1%	10.4%	10.2%	8.1%	7.2%	7.2%	5.1%	3.5%	2.2%	1.6%	0.8%	0.1%	7.3
VIII	多活動アウトドア型	0.0%	0.2%	0.8%	1.4%	2.5%	4.5%	6.7%	7.3%	11.8%	11.4%	11.9%	13.6%	11.8%	7.1%	5.9%	2.3%	0.8%	0.1%	9.6
IX	多活動ボランティア型	0.0%	0.2%	0.9%	1.1%	3.9%	3.6%	6.7%	5.6%	8.2%	8.4%	12.4%	11.6%	9.4%	11.4%	7.1%	7.5%	1.7%	0.4%	10.2

点が他の類型と比較して顕著に高いことから，インドア娯楽型と命名した．

5) 類型Vは音楽・舞踏活動の得点が他の類型と比較して顕著に高く，日常的にこれらの活動に多くの時間を割いていると考えられることから，音楽・舞踏活動型と命名した．

6) 類型VIは学習・研究の得点が最も高く，自主的な学習活動に多くの時間を割いていると考えられるため，学習重視型と命名した．

7) 類型VIIは多くの活動分類で負の値をとるものの，武道系スポーツで他の類型と比較して顕著に高い値を示していることから，武道重視型と命名した．

8) 類型VIIIはレジャースポーツやアウトドア活動の得点が全類型の中で最も高いほか，活動種類数が2番目に高い類型であり，多様な活動を実施している人が多いと考えられることから，多活動アウトドア型と命名した．

9) 類型IXはボランティアの得点が最も高い類型となっており，活動種類数が最も高い類型であり，多様な活動を実施している人が多いと考えられることから，多活動ボランティア型と命名した．

6. クラスターごとの人口分布

本章では，作成された9種類のクラスターに対し，その構成に基づいて人口分布を算出し，さらに経年変化を明らかにすることで，子どもの日常的な生活行動の全体的な傾向と経年的な推移を示す．そこで，まずは年度ごとに各クラスターに属する子どもの人口を推定する．前章で述べた拡大集計に基づき，年度別にクラスターごとの人口分布を推計した結果を図-2に示す．また，2006年を基準として各クラスターの存在割合の変化を示した結果を図-3に示す．これらの図より，以下のことがわかる．

1) 本分析では全ての年度において，インアクティブ型の人口が最も多く，2006年を除いてゲーム熱中型の人口が2番目に多い結果となった．これらの類型に属する子どもは活動種類数が比較的少ない傾向にあり，デジタルゲームを除くほとんどの活動の実施が限定される層だと考えられる．子どもの総人口が減少しているのにも関わらず，これらの類型に属する人口は経年的に増加していることがわかる．他方，多活動アウトドア型や多活動ボランティア型といった活動種類数が比較的多いクラスターでは，経年的に存在割合が減少している．

2) 2021年で急激に存在割合が増加している類型として，学習重視型やゲーム熱中型が挙げられる．学習重視型については2006年から継続的に存在割合の増加していることがわかる．大学進学率や中学受験率の上昇を受けて受験競争の早期化が進んだことや，コロナ禍で自由時間が増加したことで，自主的な学習に多くの時間を割く子どもが急増した可能性が考えられる．他方，コロナ禍で様々な活動が自粛される傾向にあったなかで，日常的にゲームに多くの時間を費やす子どもも多くなったと考えられる．

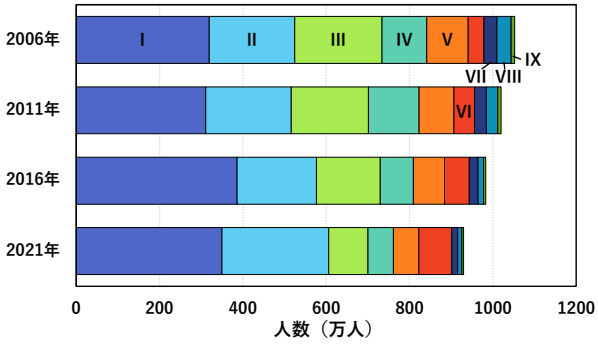


図-2 年度別クラスター別人口分布（拡大後）

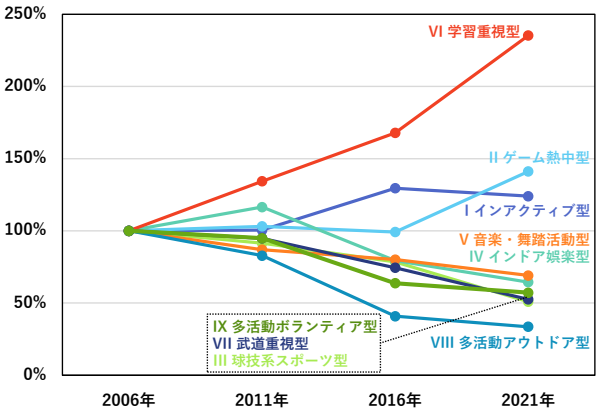


図-3 各クラスターの存在割合の2006年からの変化

3) 1)2)で挙げた類型を除く全ての類型で経年的に存在割合が減少していることがわかる．すなわち，スポーツや音楽・舞踏等の趣味といった活動に時間を費やす子どもや，多様な活動を実施する子どもの人口が減少し続けていることが推測される．以上より，このような活動に専念する子どもは急速に減り続けている一方，日常的にあまり活動を実施しない子どもは少子化に反して増えている実態にあることが推察される．

7. クラスターごとにみる子どもの属性的特徴

前章では，生活行動のクラスターごとの人口分布を把握することで，課外での過ごし方の特徴による人口の構成や，その経年変化を明らかにした．一方で，既に述べたように子どもの体験格差の存在がかねてより指摘されており，家庭の経済的状況や居住地域等の属性的特徴が様々な課外活動の実施に影響を与え，日常的な生活行動の差を生じていると考えられる．そこで本章では，それぞれのクラスターに属する子どもの傾向について，複合的要因を考慮しながら個人・世帯属性による影響を明らかにする．

ここではクラスターごとに，その類型に属する場合を1，そうでない場合を0とする二項ロジスティック回帰分析を行う．説明変数として，基本属性である性別，所属（小学校・中学校・高校）に加え，既存調査[3]より差の存

在が予想される世帯構成および年収，さらにこれまで着目されてこなかった全国横断的な地域差の存在を把握するため，居住する都市の人口規模（都市階級）を投入した．また，コロナ流行下であった 2021 年をはじめとして調査年度によって生活行動に変化が生じていると考えられることから，ここでは年度による影響をコントロールするため，説明変数として追加した．

なお，使用した変数について，説明変数間の相関係数の絶対値は高々0.2 であり，すべてのモデルで多重共線性の問題が生じないことを確認した．さらに，都市計画分野における同様の手法を用いた既存研究[23]を参考に，尤度比検定を行った結果，モデル I～VIII はいずれも 1%水準で，モデル IX は 5%水準で有意であった．これにより，すべてのモデルにおいて適合度が統計的に有意に向上し，モデル全体として統計的に妥当であることが示された．分析結果は表-6 に示す通りである．これらの結果より，以下のことがわかる．

1) 年度ダミーのオッズ比に着目すると，前章でも示されたように，2006 年から 2021 年にかけてインアクティブ型や学習重視型で高くなる傾向が見られ，ゲーム熱中型は 2021 年で特に高い傾向にある．一方で，その他のクラスターでは 2006 年から 2021 年にかけて低くなる傾向が見られる．
2) 所属する学校のオッズ比に着目すると，インアクティブ型やゲーム熱中型では小学生に対して中高生で低いのに対し，球技系スポーツ型や音楽・舞踏活動型，学習重視型では高くなっていることがわかる．一般的に中高生は部活動や入試対策などで日常的にこれらの活動を実施している人が多く，その反面課外活動をあまり実施しない人は比較的少ないと考えられる．
3) 世帯構成のオッズ比に着目すると，夫婦＋子ども＋両親の三世代世帯では，球技系スポーツ型や武道重視型で高く，日常的にスポーツに取り組んでいる人が多いと考えられる．一方で，母子家庭はこれらのクラスターや，学習重視型が低い傾向にあり，その反面ゲーム熱中型で高い．また父子家庭では有意になったクラスターが少ないものの，インアクティブ型で高い傾向が見られた．以上より，ひとり親世帯では全体的に課外活動の機会が制限される傾向にある可能性が考えられる．
4) 三世代で居住する子どもはインアクティブ型やゲーム熱中型で高い傾向が見られる．また，父子家庭や母子家庭といったひとり親世帯では学習重視型で低くなり，学校外で学習に時間を費やす機会が制限される傾向にある可能性が考えられる．その反面，父子家庭で球技系スポーツ型や武道重視型で高く，日常的にスポーツに取り組んでいる人が多いと考えられる．
5) 世帯年収のオッズ比に着目すると，ゲーム熱中型，球技系スポーツ型，インドア娯楽型，音楽・舞踏活動型では 300 万円未満世帯に対して他の年収区分で高い結

表-6　クラスターごとの二項ロジスティック回帰分析結果

変数		I インアクティブ型	II ゲーム熱中型	III 球技系スポーツ型
		オッズ比(95%信頼区間)	オッズ比(95%信頼区間)	オッズ比(95%信頼区間)
調査年度	2006年	base	base	base
	2011年	1.04 (0.99-1.09)	1.04 (0.98-1.09)	0.89 (0.84-0.94) **
	2016年	1.64 (1.57-1.72) **	0.96 (0.91-1.01)	0.71 (0.67-0.75) **
	2021年	1.55 (1.48-1.63) **	1.59 (1.51-1.68) **	0.47 (0.44-0.51) **
所属	小学	base	base	base
	中学	0.50 (0.48-0.52) **	0.65 (0.62-0.68) **	2.96 (2.80-3.13) **
	高校	0.93 (0.90-0.97) **	0.60 (0.57-0.63) **	1.62 (1.52-1.72) **
性別	男性	base	base	base
	女性	1.63 (1.58-1.69) **	0.33 (0.32-0.35) **	0.63 (0.60-0.66) **
世帯構成	夫婦＋子ども	base	base	base
	夫婦＋子ども＋両親	1.03 (0.97-1.09)	0.99 (0.92-1.06)	1.13 (1.05-1.21) **
	夫婦＋子ども＋ひとり親	1.03 (0.97-1.09)	1.08 (1.00-1.15) *	1.06 (0.99-1.14)
	父子世帯	1.32 (1.09-1.60) **	0.97 (0.77-1.23)	0.86 (0.66-1.11)
	母子世帯	1.01 (0.94-1.10)	1.24 (1.13-1.36) **	0.87 (0.78-0.96) **
世帯年収	300万円未満	base	base	base
	300万円~600万円未満	0.81 (0.77-0.86) **	1.22 (1.14-1.30) **	1.03 (0.96-1.11)
	600万円~1000万円未満	0.66 (0.62-0.69) **	1.22 (1.14-1.31) **	1.14 (1.06-1.22) **
	1000万円以上	0.62 (0.58-0.66) **	1.10 (1.02-1.19) *	1.13 (1.05-1.23) **
都市階級	政令指定都市	base	base	base
	15万人以上都市	1.01 (0.95-1.08)	1.02 (0.95-1.09)	1.11 (1.02-1.20) *
	5万人以上15万人未満都市	1.07 (1.00-1.14) .	0.94 (0.87-1.01)	1.25 (1.15-1.35) **
	5万人未満都市	1.00 (0.93-1.08)	0.92 (0.84-1.00) .	1.36 (1.24-1.50) **
	町村	1.00 (0.93-1.07)	0.97 (0.89-1.05)	1.33 (1.21-1.46) **
定数項		0.55 **	0.44 **	0.14 **
尤度比検定統計量		3109.49 **	3848.01 **	2859.85 **

変数		IV インドア娯楽型	V 音楽・舞踏活動型	VI 学習重視型
		オッズ比(95%信頼区間)	オッズ比(95%信頼区間)	オッズ比(95%信頼区間)
調査年度	2006年	base	base	base
	2011年	1.12 (1.05-1.21) **	0.84 (0.77-0.91) **	1.29 (1.16-1.44) **
	2016年	0.73 (0.68-0.79) **	0.74 (0.68-0.80) **	1.51 (1.36-1.68) **
	2021年	0.54 (0.50-0.59) **	0.58 (0.53-0.64) **	2.13 (1.92-2.36) **
所属	小学	base	base	base
	中学	0.98 (0.92-1.05)	1.37 (1.27-1.48) **	3.04 (2.70-3.43) **
	高校	0.65 (0.60-0.70) **	1.24 (1.15-1.34) **	4.41 (3.92-4.96) **
性別	男性	base	base	base
	女性	1.74 (1.65-1.85) **	4.53 (4.22-4.87) **	1.43 (1.33-1.54) **
世帯構成	夫婦＋子ども	base	base	base
	夫婦＋子ども＋両親	0.87 (0.79-0.97) **	0.92 (0.83-1.03)	0.84 (0.73-0.96) *
	夫婦＋子ども＋ひとり親	0.92 (0.83-1.02) .	0.90 (0.81-1.01) .	0.84 (0.73-0.96) *
	父子世帯	0.61 (0.39-0.94) *	0.78 (0.51-1.20)	1.03 (0.69-1.54)
	母子世帯	0.99 (0.86-1.14)	1.03 (0.88-1.20)	0.80 (0.67-0.96) *
世帯年収	300万円未満	base	base	base
	300万円~600万円未満	1.04 (0.94-1.14)	1.23 (1.10-1.37) **	0.97 (0.86-1.10)
	600万円~1000万円未満	1.30 (1.18-1.43) **	1.48 (1.32-1.65) **	0.99 (0.88-1.11)
	1000万円以上	1.46 (1.31-1.63) **	1.81 (1.60-2.04) **	1.14 (1.00-1.30) .
都市階級	政令指定都市	base	base	base
	15万人以上都市	0.90 (0.82-0.99) *	0.90 (0.81-1.00) *	0.86 (0.76-0.97) *
	5万人以上15万人未満都市	0.83 (0.75-0.91) **	0.79 (0.71-0.88) **	0.81 (0.72-0.92) **
	5万人未満都市	0.79 (0.70-0.89) **	0.79 (0.70-0.90) **	0.87 (0.75-1.02) .
	町村	0.83 (0.74-0.94) **	0.74 (0.65-0.84) **	0.84 (0.73-0.98) *
定数項		0.10 **	0.03 **	0.01 **
尤度比検定統計量		1012.64 **	2460.76 **	1199.15 **

変数		VII 武道重視型	VIII 多活動アウトドア型	IX 多活動ボランティア型
		オッズ比(95%信頼区間)	オッズ比(95%信頼区間)	オッズ比(95%信頼区間)
調査年度	2006年	base	base	base
	2011年	0.98 (0.87-1.11)	0.93 (0.82-1.07)	0.97 (0.77-1.24)
	2016年	0.83 (0.73-0.94) **	0.50 (0.43-0.58) **	0.66 (0.51-0.86) **
	2021年	0.53 (0.46-0.62) **	0.41 (0.34-0.49) **	0.85 (0.66-1.10)
所属	小学	base	base	base
	中学	1.56 (1.39-1.76) **	1.12 (0.96-1.29)	1.32 (1.05-1.67) *
	高校	0.84 (0.74-0.96) *	1.52 (1.32-1.75) **	1.14 (0.89-1.45)
性別	男性	base	base	base
	女性	0.41 (0.37-0.46) **	0.68 (0.60-0.75) **	1.25 (1.04-1.49) *
世帯構成	夫婦＋子ども	base	base	base
	夫婦＋子ども＋両親	1.29 (1.11-1.52) **	0.85 (0.69-1.04)	0.85 (0.60-1.20)
	夫婦＋子ども＋ひとり親	1.10 (0.93-1.30)	0.82 (0.67-1.00) .	0.79 (0.56-1.12)
	父子世帯	0.79 (0.42-1.50)	1.39 (0.79-2.43)	1.20 (0.45-3.25)
	母子世帯	0.75 (0.58-0.97) *	0.93 (0.71-1.22)	1.01 (0.64-1.57)
世帯年収	300万円未満	base	base	base
	300万円~600万円未満	0.95 (0.81-1.11)	1.00 (0.84-1.21)	1.20 (0.88-1.64)
	600万円~1000万円未満	0.96 (0.82-1.13)	1.04 (0.87-1.25)	1.13 (0.83-1.55)
	1000万円以上	0.78 (0.64-0.95) *	1.18 (0.96-1.45)	0.97 (0.67-1.42)
都市階級	政令指定都市	base	base	base
	15万人以上都市	1.47 (1.18-1.83) **	0.95 (0.78-1.16)	1.17 (0.81-1.69)
	5万人以上15万人未満都市	1.58 (1.27-1.97) **	0.99 (0.81-1.21)	1.19 (0.82-1.73)
	5万人未満都市	1.85 (1.46-2.36) **	0.87 (0.68-1.12)	1.38 (0.90-2.10)
	町村	1.68 (1.32-2.13) **	0.90 (0.71-1.14)	1.52 (1.01-2.28) *
定数項		0.03 **	0.03 **	0.01 **
尤度比検定統計量		561.16 **	267.45 **	33.33 *

N=63895 **:p<0.01, *:p<0.05, .:p<0.1

果となった．また，インアクティブ型では年収が高い区分ほどオッズ比が顕著に低くなることが示された．すなわち，低所得世帯では球技系スポーツや趣味・娯楽に時間を費やす子どもが少ない反面，あまり活動をしていない子どもが多く存在することが示唆される．

6) 都市階級のオッズ比に着目すると，政令指定都市に対してその他の区分で球技系スポーツ型や武道重視型で低く，インドア娯楽型，音楽・舞踏活動型，学習重視型では高い傾向が見られる．すなわち，規模の小さい都市や町村部ほどスポーツに時間を費やす人が多くなり，反対にデジタルの活動を除く趣味・娯楽に時間を費やしている子どもは大都市に居住しているほど多くなると考えられる．このような実態の背景には，規模の小さい自治体ほど人口当たりのスポーツ施設が充実しており[24]，地方部ほど環境が充実している傾向にあることが要因として考えられる．

8. おわりに

本研究では，子どもの課外活動の実施状況を網羅的かつ経年的に把握を行った．以下に成果をまとめる．

1) 17 種類の活動分類を用いて，「子どもが放課後や休日にどのような活動をどれだけ実施しているか」について，全国を対象に実施された生活行動調査を用いて把握を行った．その結果，活動の種類によって子どもの実施率や年間実施日数には大きな差があることが示された．その中で，活動単体だけでなく，アウトドアやボランティア志向のある子どもは他の多様な活動も併せて行う傾向にあるといった，特徴的な生活行動のパターンも確認された．本分析を通して，これまで局所的・断片的にしか捉えられてこなかった子どもの課外活動の実態について，全国を俯瞰して捉えることが可能となった．

2) 生活行動パターンの異なるクラスターを抽出し，構成割合の経年変化を分析することで，「子どもの課外での過ごし方がどのように変化しているか」という視点も明らかになった．その結果，子どもの生活行動の全体的な傾向として，ほとんどの活動の実施が限定される子どもが経年的に増加していることが示された．すなわち，活動の有無や頻度だけでなく，「活動しないこと」そのものが子どもの生活行動として定着しつつあるという，新たな構造変化が映し出されたと言える．近年の調査では，子どもが「家でゆっくり過ごす」ことを望む傾向が強まっていることが報告されており[25]，こうした傾向は，子ども自身が体験につながる活動を自発的に回避するような生活行動の変化として捉えられる．単に子どもに活動機会を提供するだけでなく，それぞれの関心や好奇心を引き出し，「やってみたい」という内的動機づけを促すために，子ども自身が複数の活動の中から興味のあるものを自由に選べるような放課後プログラム等の構築が重要であると考えられる．

3) 一方で，生活行動パターンごとに子どもの属性的特徴には明確な違いがみられ，小規模自治体に居住するほど，様々な趣味・娯楽に多くの時間を費やす子どもが少ない傾向にあることが示された．この背景には，小規模自治体においては生活関連サービスや学習支援施設等が地域内に十分に存在しないという状況がある[26]ことが推測される．その反面，大都市においては施設自体は一定程度整備されているものの，人口当たりのスポーツ施設の整備状況は地方部の方が充実していることが示されており[24]，必ずしも子どもが自由に活動できる環境が十分に確保されているとは言いきれない．実際に本研究でも，政令指定都市に居住する子どもはスポーツに多くの時間を費やす傾向が他地域よりも弱いことが確認された．例えばドイツ・ベルリンでは，各地区において子どもの遊び場面積に関する人口当たりの量的基準を設定し，地域間で格差のない空間整備を推進している[27]．このような先行事例に学びつつ，我が国においても，地域にかかわらずすべての子どもが多様な活動にアクセスできるよう，活動空間の整備や近接性の確保を図ることが求められる．

4) また，地域差にとどまらず，所得や世帯構成といった社会的属性による差も顕著であった．ロジスティック回帰分析の結果，低所得世帯や父子家庭ではインアクティブ型のオッズ比が高く，他の条件を統制しても，これらの家庭に属する子どもではほとんどの活動を実施しない生活行動が多く見られることが示唆された．さらに，低所得世帯ではスポーツや趣味・娯楽に時間を割く子どもが少ないこと，母子家庭では自主的な学習に多くの時間を費やす子どもが少ない傾向にあることも確認された．このように，社会的属性によって子どもの生活行動に明確な傾向の違いが生じており，体験格差が構造的に存在することが示された点は，本研究の政策的有用性を裏付ける成果である．すべての子どもが多様な活動を経験できる社会の実現に向けて，経済的状況にかかわらず芸術・文化・スポーツ等に触れる機会を保障するための支援体制の強化に加え，無償または低廉で利用可能な活動空間を地域内に確保することといった都市施策も一定の意義を持つと考えられる．

なお，本研究では子どもの課外活動を網羅的に把握した上で個人の類型化を行ったが，同一類型内でも活動内容や頻度に個人によるばらつきがあることには留意が必要である．また，子どもが活動を実施したくてもできないのか，あるいは自分の意志で活動しないのかという意識については本研究からは把握できていない．このような心理的側面を把握することや，活動を支える施設や人的資源の実態を明らかにすることが，今後の課題として挙げられる．

＜謝辞＞
本論文の作成にあたり，JSPS 科学研究費(23K26217)の助成およびトヨタ自動車(株)と筑波大学の共同研究拠点である未来社会工学開発研究センター(F-MIRAI)の支援を受けた．記して謝意を表する．

【参考文献】

1) 株式会社浜銀総合研究所：青少年の体験活動の推進に関する調査研究，https://www.mext.go.jp/content/20210908-mxt_chisui01-100003338_2.pdf（最終閲覧 2025 年 4 月 10 日）
2) 文部科学省：教育振興基本計画，https://www.mext.go.jp/content/20230615-mxt_soseisk02-100000597_01.pdf（最終閲覧 2025 年 4 月 10 日）
3) ベネッセ教育総合研究所：学校外教育活動に関する調査，https://benesse.jp/berd/up_images/research/2017_Gakko_gai_tyosa_web.pdf，2017.（最終閲覧 2025 年 4 月 10 日）
4) 鈴木貴大：中学生・高校生の学校運動部活動の活動実態－新型コロナウイルスの影響－，子ども・青少年のスポーツライフ・データ 2021，pp.47-52，2022.
5) 兵頭泰三, 金子照基, 曽我雅比児, 上田学, 田中耕二郎, 久下栄志郎, 国祐道広, 清水俊彦, 堀内孜, 小森健吉, 村田翼夫, 吉田嘉高, 小川英子, 淀川雅也：学校と学校外教育機関の役割分担についての実態的理論的調査研究, 教育行財政研究，Vol.8，1980.
6) 松岡亮二：学校外教育活動参加における世帯収入の役割－縦断的経済資本研究－，教育社会学研究，Vol.98，pp.155-175，2016.
7) Takahiro Naito, Ruriko Kaneko：Differences in Time Use and Leisure Activities by Income Level: Findings from the 2021 Survey on Time Use and Leisure Activities in Japan, International Association for Time Use Research 46th Conference, 2024.
8) 公益社団法人チャンス・フォー・チルドレン：子どもの「体験格差」実態調査最終報告書，https://cfc.or.jp/wp-content/uploads/2023/07/cfc_taiken_report2307.pdf，2022.
9) 佐藤哲康・生駒忍・蓮見元子・北原靖子・川嶋健太郎：小学生の放課後の過ごし方に関する研究，川村学園女子大学研究紀要，Vol.26，No.1，pp.139-146，2015.
10) 猿渡智衛：地域における子どもの放課後の居場所づくりに関する基礎調査Ⅰ-神奈川県における全県調査結果をもとに，弘前大学大学院地域社会研究科年報，Vol.12，pp.37-55，2016.
11) 西川知子・小伊藤亜希子・上野勝代・奥野修・片方信也・室崎生子：地域生活における子どもの居場所一大阪市都心部の小学校 3 校区の調査からー，生活科学研究誌，Vol.2，pp.85-94，2003.
12) 近藤樹理，山田あすか，松本真澄，上野淳：多摩ニュータウンにおけるこどもの屋外活動に関する研究，日本建築学会系論文集，Vol.73，No.628，pp.1251-1258，2008.
13) 島田貴仁，齊藤知範，雨宮護，菊池城治，畑倫子，原田豊：GPS による小学生児童の日常行動の測定 ―兵庫県神戸市の公立小学校を例にして―，GIS －理論と応用，Vol.18，No.2，pp.85-91，2010.
14) 栗原知子・熊澤栄二：地方都市部における小学生の遊びに関する調査研究(4) 福井県福井市小学校の地区特性別の特徴，日本建築学会学術講演梗概集，2018.
15) 斎尾直子・長谷夏哉：都市における児童の居場所づくりの多様化と安全安心-豊かな空間確保両立についての考察－こども達の放課後の居場所づくりに関する研究ー，日本建築学会計画系論文集，Vol.614，pp.33-39，2007
16) 中島喜代子・吉川静香・山中章子：中高校生の居場所形成のための公共施設利用促進に関する研究，三重大学教育学部研究紀要（社会科学），Vol.62，pp.75-86，2010.
17) 梅田堅司：大都市における児童の居場所の変遷と実態 ―大阪市の放課後事業を事例として―，空間・社会・地理思想，Vol.20，pp.15-55，2017.
18) 小玉知慶・柳井重人：首都圏近郊都市における「子どもの遊び場」整備に係る制度運用の実態と課題，都市計画論文集，Vol.58，No.3，pp.1478-1484，2023.
19) 許欣，谷口綾子，石神孝裕：日本の子どもの交通行動の現状と経年変化，土木計画学・講演集，Vol.51，2015.
20) 中村和之，金田陸幸，田中宏樹：学校外教育機会の格差－Kakwani 係数を用いた有償の学習機会の不平等度の計測－，富山大学経済学部ワーキングペーパー，No.350，pp.1-55，2023.
21) 総務省：社会生活基本調査，https://www.stat.go.jp/data/shakai/2021/gaiyou.html（最終閲覧 2025 年 3 月 28 日）
22) 総務省：人口推計，https://www.stat.go.jp/data/jinsui/index2.html（最終閲覧 2025 年 3 月 28 日）
23) ウォルシュ禅・新雄太・白石智之・和田佳祐・石崎竜馬・小泉秀樹：農住混在地域における農地の利用状況や隣接環境および農地所有者属性と営農意向の関係性 －長野県小布施町都住地区を対象とした分析ー，都市計画論文集，Vol.59，No.3，pp.1399-1406，2024.
24) アビームコンサルティング株式会社：スポーツ施設に関する調査研究　報告書，https://www.mext.go.jp/prev_sports/comp/a_menu/sports/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2016/09/01/1376705_004.pdf（最終閲覧 2025 年 3 月 29 日）
25) 国立青少年教育振興機構：青少年の体験活動等に関する意識調査，https://www.niye.go.jp/wp-content/uploads/2024/05/gaiyou_R4jiritsu.pdf（最終閲覧 2025 年 4 月 2 日）
26) 国土交通省：サービス施設の立地する確率が 50%及び 80%となる自治体の人口規模，https://www.mlit.go.jp/common/001042019.pdf（最終閲覧 2025 年 7 月 30 日）
27) Berlin, Senate Department for Urban Mobility, Transport, Climate Action and the Environment: Supply with Public Playground Space, https://www.berlin.de/sen/uvk/en/nature-and-green/urban-green-space/children-s-playgrounds/supply-with-public-playground-space/（最終閲覧 2025 年 8 月 3 日）

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

Verification of the Issues and Effects of the Conversion Village System Introduced by the 2017 Revision of the Danish Planning Act
Based on Behavior Following the Designation of Three Districts Designated as Conversion Village

鶴田佳子*・小塚遥仁**
Yoshiko Tsuruta*, Haruto Kozuka**

This study researched the districts operating the *Conversion Village* system, introduced in the Danish Planning Act to create attractive residential areas in rural zones.

The research found that in the case of development type, the regulations limiting the scale of development did not match the district's development vision, and the *Conversion Village* designation was cancelled.

In the case of environmental conservation type, while development was restricted by the *framework* designation equivalent to the land use zoning, the system was used as a method to realize the development vision for the district by formulating a local plan to achieve the development vision. However, we point out the problem of area designation, as it has become more limited than the original vision.

Keywords: Conversion Village, Rural Zone, Development Permission, Danish Planning Act, Municipal Plan
コンバージョンビレッジ, 農村地域, 開発許可, デンマーク計画法, コムーネプラン

1. 研究の背景と目的

人口減少時代の到来に対し、コンパクト＋ネットワークの空間構造を全国土に展開する「国土のグランドデザイン 2050」[1)] が 2013 年に示され、集約化する拠点は都市域のみでなく中山間地域等についても必要性が指摘されている。こうして基幹となる集落に地域活動の場などを集約・確保する「小さな拠点」の形成が推進されている。そして、それに対応した土地利用制度としては、2015 年に「小さな拠点」形成を促進するため「地域再生土地利用計画制度」が創設され、農振除外や農地転用許可の手続きが円滑化される農地法・農振法の例外措置を活用できるようになった。しかし、現在までに「地域再生土地利用計画」が策定された実績はない[2)]。

それに対し、フィンガープランに代表される厳しい土地利用規制を行ってきたデンマークにおいて、農村地域[(1)]の持続性に必要な新たな開発機会を含めたコンバージョンビレッジ（omdannelseslandsbyer / conversion village,以下 CV）制度が導入されている[3)]。こうした土地利用規制の緩和には、欧州において 1990 年代以降、経済的繁栄、環境の質、社会的平等を国土全体でバランスよく促進する観点から、空間計画の考え方が規制的アプローチから戦略的計画へと転換[4)] したことが背景にある。

CV 制度に関する既往研究としては、制度導入後の制度の紹介[5)] の他、CV 指定が 4 年に 2 地区に限定され、課題を抱えた多くの農村集落に対応できないこと[6)] や従来の制度を不必要に複雑化した制度に過ぎない点[7)] が指摘されている。しかし、何れも創設された制度への問題提起であり、運用実態からの評価は行っていない。

一方、運用実態に関する研究として、文献 8）では地方主要 4 都市周辺の人口減少が進む農村地域では、農村開発を行うためのツールとして CV は使用されておらず、都市縁辺地域で活用できる制度ではないかと考察している[8)]。しかし、ツールとして使用されていない理由や具体の制度内容には触れていない。また、文献 9）は運用事例より CV 制度が夏季住宅地域[(1)] を対象としないことに言及するもので、一般的な農村集落を対象としたものではない[9)]。それに対し、文献 10）では、農村集落を対象とする CV 指定 3 地区の運用実態を分析対象としている。そして、CV 制度は、今後、日本においても都市域以外での集約化する拠点形成等の土地利用を考えるにあたって、集落持続に必要な開発を許容しつつ、過度な開発を抑制する方策として示唆を与えてくれる制度であると考察している[10)]。しかし、制度創設間もない調査分析であり、CV 指定がその後の土地利用に与えた影響や、各地区の開発方針・計画の実現や集落持続性に寄与しているかの検証には至っていない。

そこで、本研究ではこれまでに指定された 9 市 13 地区の CV のうち、最も初期に指定された 3 地区の指定後の開発許可の動向と CV 指定自治体における CV 制度に対する評価と指定後の対応を把握することで、制度の課題と効果を検証することを目的とする。

2. 研究方法

1)計画法に基づいて策定される空間計画に関する計画等は、計画農村地域庁が管理する Plandata.dk[11)] においてデジタルで公開することが計画法で義務付けられており(計画法§54b)[12)]、市民や関係当局が閲覧可能な公文書として利用されている。本研究では、Plandata.dk[11)] 掲載の計画法§35 に基づき市が作成・発行する開発許可書より、CV 地区内およびその周辺地域(CV 境界線から 2km の範囲)[(2)] における農村地域の開発許可[(3)] の実態を把握する。なお、調査対

* 正会員　岐阜工業高等専門学校建築学科（National Institute of Technology, Gifu collage）
**学生会員　岐阜工業高等専門学校専攻科先端融合開発専攻（National Institute of Technology, Gifu collage）

象は、最も初期に指定された文献 10）の調査対象の CV 指定 3 地区(①Skåstrup 地区(Nordfyns 市,2017 年指定)、②Tørsbøl 地区(Sønderborg 市,2017 年指定)および③Ny Stenderup 地区(Faaborg-Midtfyn 市,2019 年指定))とし、CV 指定後にあたる過去 5 年分 (2019 年 7 月~2024 年 7 月)の開発許可を分析対象とした[(4)]。そして、各市の空間計画のマスタープランであるコムーネプラン記載の CV 指定目的に沿った開発が CV 地区内に誘導されているかを考察する。

2) CV 指定 3 地区のうち、開発型運用及び環境保全型運用と見做せる運用事例から各 1 地区を調査対象とし[(5)]、当該地区が存する市に加え CV 指定背景に関与した住民組織も調査対象とした。具体的には、Ny Stenderup 地区の住民組織はコムーネプランに記載される CV の指定目的のベースとなったアクションプラン「Landskabsbyen NY Stenderup handleplan」[13)] を市と協働で作成した組織「Ny Stenderup Neighbourhood Association」である。また、Tørsbøl 地区の住民組織は、Sønderborg 市独自の住民参画制度である「スナボーモデル」の基礎となる住民組織「農村ギルド(landsbylaug)」の一つに数えられる「Kværs, Tørsbøl og Snurom 農村ギルド」である。各農村ギルドが作成する地域開発計画はコムーネプランに反映され、農村地域での開発は住民参画のプロセスを保証するスナボーモデルの枠組みの中で行われるとされている[(6) 10)]。

なお、インタビュー調査は、事前に質問項目を伝えておき、回答に応じて質問内容を柔軟に対応させる半構造化インタビュー[(7) (8) (9)]で行い、CV 指定自治体における CV 制度に対する評価と指定後の対応を把握する。

3. デンマーク土地利用制度の概要

デンマークの空間計画の基本法である計画法(Planloven)の 2007 年改正[(10)]により、それまで郡が担っていた農村地域を含め、市が都市地域・農村地域両方の計画を担当することとなった。そして、市作成の空間計画のマスタープランであるコムーネプランが土地利用の中心的な計画としての役割を担っている[3)]。

デンマークの土地利用制度の枠組みとして、計画法§34によってデンマーク国土は都市開発や公共目的のために指定される都市地域(byzone)、夏季利用の住宅地域として指定される夏季住宅地域(sommerhusområde) 、上記２つ以外の農村地域(landzone)の 3 つのゾーンに分割されている[12)]。国土全体のうち都市地域が 6.3%、農村地域が 92.4%を占める[14)]。これらのゾーン区分はコムーネプランによって定められるが、市が策定するローカルプランによって、農村地域から都市地域や夏季住宅地域へ転換できる（計画法§15(2) 1)）[12)]。一方で、ローカルプラン策定後もそのまま農村地域に留まる選択肢もあり、積極的な開発は行わず、集落の景観保全や文化的歴史的価値の保護のための開発規制を目的とする「農村地域のローカルプラン」として一般的なローカルプランとは区別されている[10)]。なお、農村地域で指定される CV 内においてもローカルプランは策定可能であるが、その場合は「農村地域のローカルプラン」に該当する。また、ローカルプランでは建築物の用途や形態規制を定めるが、策定には併せて日本の用途地域に相当するフレームワークを指定し、その内容をコムーネプランに定める必要がある[10)]。

4. CV 制度の概要

2017 年計画法改正により、農村地域の開発許可について、空き家や廃校となった校舎等の増加や農業形態の大規模化に対応して、使用されていないすべての用途の建築物の利活用や新たな農業生産施設の建築を可能とする規制緩和が行われた。併せて、農村地域の新規開発の機会として、魅力的な居住地を創出するための CV 制度が創設され、その後、2019 年計画法改正でコムーネプランへの記載が義務づけられた「農村地域と集落に関する戦略的計画」に基づいて CV は指定されることとなった[3)]。

CV は開発志向のローカルプランとは一線を画する制度として、大規模開発が必要な集落を対象とせず、農地を保全しつつ人口・産業の維持にとって最小限の開発を認める持続可能な集落を目指した制度として創設されている[3)]。そのため制度創設時には CV は人口減少集落での指定に限定されていた。しかし、運用事例が伸び悩む中[15)]、2023 年計画法改正で「人口減少地域または人口減少のない地域」(計画法§11a (1) 22))が追加され、人口減少集落の条件を外している[12)]。

また、コムーネプランで定める日本の用途地域に相当するフレームワークについては、ローカルプラン策定には併せて指定する必要があるが、CV 指定には必須でなく、長期的にみて発展の余地を含む際は、フレームワークを指定する場合があるとしている[16)]。

図 1 Skåstrup 地区のフレームワーク
文献 10) 掲載図に著者加筆

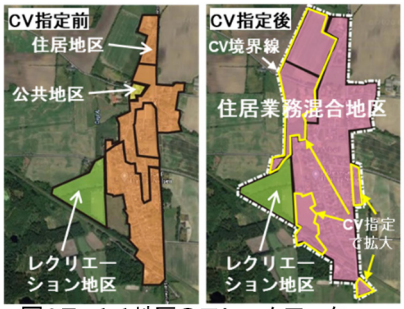


図 2 Tørsbøl 地区のフレームワーク
文献 10) 掲載図に著者加筆

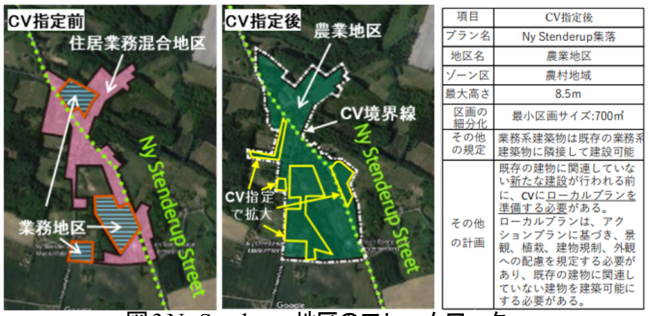


図 3 Ny Stenderup 地区のフレームワーク
文献 10) 掲載図に著者加筆

5. 調査対象 CV 指定 3 地区の概要

調査対象の①Skåstrup 地区、②Tørsbøl 地区および③Ny Stenderup 地区の CV 指定背景を見ると、①は地区周辺の夏季住宅地域を支える地域として、住宅、飲食店や小規模店舗建設の促進、②は多様な自然を持つ魅力を活かした高齢者や多世代居住のための住宅建設といった、何れも地域特性を踏まえた開発機会創出を目的とした開発型運用である。一方③は群島、キャンプ、乗馬等様々な体験のできる自然が豊富に存在する Faaborg-Midtfyn 市に位置しており、移住・定住機会の創出に加え、自然景観保全や 2017 年計画法改正で緩和された農村地域の開発抑制を目的とした環境保全型運用である[10]。3 地区の CV 指定前後のフレームワークを見ると、①は住居業務混合地区のままで 2.5ha 拡大(図 1)、②は住居地区から住居業務混合地区へ変更・拡大(図 2)に対し、③は業務地区・住居業務混合地区から農業地区に変更・拡大し、既存建築物と関連しない新たな建設が行われる場合はローカルプラン策定を義務づけている(図 3)[10]。

また、②Tørsbøl 地区については、住民組織「Kværs, Tørsbøl og Snurom 農村ギルド」が作成した地域開発計画[17]に推奨される行動の一つとして記載されている「Kværs と Tørsbøl の道路沿いに高齢者および公共住宅の建設」と前述の CV 指定目的が合致している。③Ny Stenderup 地区についても同様に、「魅力を失った Ny Stenderup 通り沿いを中心とした集落から、Ny Stenderup の美しい自然を生かした景観都市」を目的として掲げる市と住民組織「Ny Stenderup Neighbourhood Association」が協働で作成したアクションプラン[13]が CV 指定の背景となっている。さらに Ny Stenderup 地区は、国が CV 制度創設の検討過程で参考とした地区[(8)]でもあり、目的達成のための具体的方策としてアクションプラン[13]に示す「沿道から離した土地に住宅を再配置」は、CV 運用指針[18]で示す CV 適用想定パターン[(11)]の一つである「沿道集落における住宅再配置」と合致する。

6. CV およびその周辺地域の開発許可の実態

6-1. 農村地域の開発許可の概要

農村地域に建築物を建設する場合、建築者は建築許可に加え、開発許可[(3)]を市議会に申請する必要があり[3]、計画法§35-37 に開発許可の関連規定がある。加えて国作成の「農村地域の管理運営に関する運用指針」(以下、運用指針)[19]があり、1）農村地域において新たな住宅を建設する場合は、原則として境界線が定められた集落内、CV 内、住居系のローカルプラン指定地域内が開発許可の対象エリアとなること、2）業務系建築物は都市地域[(1)]に配置する必要があり、コムーネプランの例外規定なしでは許可されないこと等も示されている[20]。なお、調査対象 CV 指定 3 地区は、CV 指定前は何れも境界線を持たない集落であったため、新たな住宅建設は CV 指定によって開発許可対象となったと考えられる[10]。

表 1 に計画法§35-37 で定める主な規定(表 1 の太字)に加え運用指針[19]で示す具体の開発内容を(1)農村地域における開発許可が必要となる開発、(2)開発許可の際に必要となる手続き、(3)開発許可が不要となる開発別にまとめた。

計画法§35 (1)では農村地域の開発は「新規開発」「敷地の分割」「用途変更」の 3 つに区分され、開発許可が必要であると規定する。さらに「用途変更」については§35 (10)で既存建築物を複数の住宅に分割とすることが可能であると規定されている。また、§35 (2)~(12)では、開発許可は周辺住民に通知後 2 週間経過しないと許可されないこと(§35 (4))やデジタルでのみ公表が可能 (§35 (8))など、開発許可の際に必要となる手続きが規定されている（表 1)。

また、計画法§36 (1)では開発許可が不要となる開発が規定され、ガレージ等などの小規模建築物の建設や通年住宅の 500 ㎡までの増改築等がその対象となる。さらに§36 (2)~(12)では§36(1)で規定される開発許可が不要となる開発の中でも許可が必要となる場合の例外規定を定めている。例えば、許可不要となる農林漁業に必要な建物建設(§36(1) 3))では既存建築物に無関係な開発は許可が必要(§36(2))となる（表 1)。加えて、計画法§37(1)〜(5)は余剰建築物（利用されていない冗長な建築物,overflødiggjorte bygninger/redundant buildings）について規定している。具体的には§37(1)~(3)で余剰建築物の用途変更には開発許可が不要であることを規定する。また、§37(4)では同一敷地内に複数の余剰建築物がある場合は 1 棟のみを住宅利用できること、§37(5)では§37(1)(2)の例外規定として、自然保護法に基づく砂丘保護線および海岸保護線内の余剰建築物には小規模店舗や住宅を設置できないことが規定されている（表 1)。

6-2. CV 指定 3 地区および周辺地域の開発許可の傾向

CV 指定 3 地区およびその周辺地域の過去 5 年分(2019 年 7 月~2024 年 7 月)の開発許可書を調査した結果、何れの開発許可も計画法§35(1),(10)および運用指針[19]に対応する開発内容であることを確認した。規定する条文（一部、運用指針記載内容を含む）別に開発許可の具体の内容を表 1 の右側「開発許可件数（位置・内容)」に記載した。また、開発許可の位置については、CV ごとに図 4 に示した。なお、特に各地区の開発方針に沿った開発と判断できた開発許可については「地域の魅力創出のための開発」として図 4 に赤枠で示している。

6-3. Nordfyns 市 Skåstrup 地区の開発許可の実態

Skåstrup 地区の過去 5 年間の開発許可は CV 内で 3 件、CV 周辺地域で 9 件の合計 12 件であった(図 4)。5 章で前述した通り Skåstrup 地区の CV 指定は「住宅および飲食店や小規模な店舗の建設の促進」を目的としていたが、上記の開発許可のうち 6 件(ABEHIJ)が新築住宅建設との記載であり、3 件(BEI)は CV 内、他の 3 件(AHJ)は CV 外であった。6-1 で前述した通り、新たな住宅建設は境界線が定められた集落内、CV 内、住居系のローカルプラン指定地域内でのみ許可されるが、CV 外の 3 件は既存住宅の取り壊し(AH)、火災での損傷による既存住宅の解体(J)を条件とした開発許可であった。このことから、既存宅地内の建替えであれば開発許可の対象となることが分かった[(8)]。また、開発許

可書には何れも承認理由が記載されているが、CV 内の 3 件についても、過去に住宅のあった敷地での建築を条件に開発許可されていることを確認した。

加えて、これら住宅建設 6 件の開発許可の承認理由を見ると、上記の「[1]以前に住宅のあった場所」と「[2]周囲の景観と調和する様式」は全ての事例で、近隣住民への配慮

表 1　農村地域の開発許可の対象および許可不要となる開発・CV3 地区における開発許可

農村地域における開発許可			開発許可件数（位置・内容） ※アルファベットで示す位置は図4と対応 赤字：CV内の開発			
	計画法条項	開発内容　太字：計画法により規定 細字：運用指針[19]に記載	Nordfyns市 Skåstrup地区	Sønderborg市 Tørsbøl地区	Faaborg-Midtfyn市 Ny Stenderup地区	合計
①開発許可が必要	**敷地の分割**					
	§35 (1)	**敷地の分割**	1件(L)			1
		園芸用地,果樹園設置,林地造成などのための区画整理				
	新規開発					
	§35 (1)	新築の通年住宅,別荘の建設	7件(E：二戸建て住宅, ABEHIJ：一戸建て住宅)		1件(D:別荘)	8(3)
		住宅の大規模な改築,改装 ＊大規模な改築,改装：一般的に構造の大部分を変更			2件(K:機械用別棟, E:小屋の外構)	2(1)
		火災後などの大規模な修復工事（以前と同様の設計,場所,規模,用途に限る） ＊特別な事情(非合法な建物であった場合,建物の寿命がわずかの場合)は許可されない				
		小規模建築物（50㎡～100㎡のガレージ,カーポート,サウナ,温室など）の建設 ＊**100㎡**を超える小規模建築物は許可されない	3件(C:キャノピー, G:ガレージ(50㎡超), D:車両保管用ラウンドアーチホール)	2件(G:サウナ, E:カーポート(50㎡超))		5(1)
		乗馬場の設置		2件(BH:既存の乗馬場)	2件(BF:乗馬場)	4(1)
		畜産施設（スラリータンク,厩舎）,排水施設（ポンプ場など）の設置				
		技術施設の設置 環境影響評価（EIA）を必要とする施設 エネルギー施設（バイオガス,風力タービンなど）		2件 (I:太陽光発電システム, D:浸透施設)	1件 (I:太陽光発電システム)	3(1)
		運送会社の設置（景観・環境への配慮,既存インフラの利用などが条件）				
		人工湖の設置（農業に商業的に必要である場合を除く）			6件(AGJLMN)	6
		レクリエーション目的の施設設置 ＊私的な目的によるレクリエーションに適さない地域への設置は許可されない ホテル,レストラン（既存の建物に設置される場合も含む） キャンプ場,公園,スポーツ施設（テニスコート,サッカー施設など）	1件 (F:テニスコートの設置)	2件(A:ジップライン, C:公園,3つのシェルター)		3(2)
	用途変更					
	§35 (10)	**住宅等の用途変更**（6週間未満の用途変更は短期とみなされ許可不要）	1件(L:庭園を技術用地に用途変更)	2件(F:付属建物を住宅, B:厩舎を住宅に用途変更)	1件 (H:別館を別荘に用途変更)	4(1)
		既存の建物に複数の住宅を設置（既存の住宅を2つに分割することも可能）			1件 (C:農家を住宅2軒に分割)	1(1)
		既存の建物へのデイケアセンター,保育園などの設置	1件(K:特別支援児童のための学校)			1
②開発許可に必要な手続き	§35 (2)	**ローカルプランが必要となる開発ではそれが策定されるまで開発許可されない**	**合計件数**			38(11)
	§35 (3)	**沿岸近接地域では国家計画上で軽微な影響だとみなされる開発に限定される**				
	§35 (4)	**開発場所の周辺住民に通知してから2週間が経過するまで開発許可されない**				
	§35 (5)	**§35 (4)について開発許可内容が軽微なものである場合は通知されない**				
	§35 (6)	**申請者は開発許可の決定について書面で通知を受け取らなければならない**				
	§35 (7)	**開発許可の決定では異議申し立てに関する規則(対象者,申請,処理)を記載しなければならない**				
	§35 (8)	**開発許可はデジタルデータで公開する(ローカルプランに基づくものは省略可)**				
	§35 (9)	**開発許可の公表では異議申し立てに関する規則(対象者,申請,処理)を記載しなければならない**				
	§37 (4)	**同一敷地内に複数の余剰建築物がある場合は1棟のみ住宅利用可能**				
	§37 (5)	**砂丘保護線・海岸保護線内にある余剰建築物には小規模店舗や住宅設置不可**				
③開発許可が不要	**敷地の分割**					
	§36 (1) 1)	**農業用地とそこに立つ住宅の敷地の分割**				
	§36 (1) 2)	**保全林業の対象となる20ha以上の林地確保のための区画整理**				
	§36 (1) 6)	**自然保護区域,ローカルプランの範囲での新規開発,敷地の分割,用途変更**				
	§36 (1) 13)	**土地購入委員会と土地所有者の合意による不動産取得に伴う敷地の分割**				
	新規開発					
	§36 (1) 3)	**農業,林業,漁業に商業的に必要な建物の建設 【§36(2)に例外規定有(既存建築物に関係なく建てられるもの)】**				
	§36 (1) 4)	**養殖場に必要な小規模建築物(照明用マスト,飼料サイロ,非常用酸素タンクなど)**				
	§36 (1) 8)	**小規模建築物**（50㎡以下のガレージ,カーポート,サウナ,温室など 住宅に付属,増設する建築物に限る）**の建設**				
	§36 (1) 9)	**既存建築物へのアンテナ設備の設置**				
	§36 (1) 10)	**通年住宅の増改築(500㎡まで)【§36(10)に例外規定有(フレキシブル住宅(＊1))】**				
	§36 (1) 14)	**24時間監視業務(農業,畜産業など)従事者の介護者用住宅住宅の建設【§36(2) (既存建築物に関係なく建てられるもの),§36(4)(砂丘,海岸保護線内)に例外規定有】**				
	§36 (1) 15)	**旧農業用建物に設立された小規模事業(＊2)の増改築(500㎡まで)(§37に基づく建物限定)【§36(4)に例外規定有(砂丘海岸保護線内)】**				
	§36 (1) 16)	**小規模店舗（延べ床面積250㎡以下）で延べ床面積が250㎡を超えない増改築 (§37の建物限定)【§36(5)に例外規定有(砂丘海岸保護線内,開発地域外)】**				
	§36 (1) 17)	**既存のマスト,サイロ,煙突へのアンテナや関連する無線モジュールの設置**（建物高さが変化しない場合）				
	§36 (1) 19)	**§36 (1) 17)に関する設備用キャビネット,小屋（最大2㎡,最大高さ3m）**				
	§36 (1) 20)	**余剰建築物に設立された商業事業の増改築(500㎡まで)(§37の建物限定) 【§36(5)に例外規定有(砂丘,海岸保護線内,開発地域外)】**				
	用途変更					
	§36 (1) 1)	**農業義務の切れた農業用地に建つ商業用住宅の通年住宅利用**				
	§36 (1) 5)	**農業用地にない既存建築物の農業,林業,漁業用利用**				
	§36 (1) 7)	**土壌からの天然原料の採取**（鉱物資源法に基づく許可が必要）				
	§36 (1) 11)	**農村地域の通年住宅の別荘への転用**（付属する住宅を含む）				
	§36 (1) 12)	**フレキシブル住宅(＊1)の別荘利用から通年住宅利用の再開**				
	§36 (1) 18)	**年金受給者（§36 (8)-(12)に基づく）が別荘に通年居住するための権利**（通年住宅に変更はされない）				
	§37 (1)	**農業用余剰建築物の他の用途利用**（過去5年以内に建てられたものでない場合,大規模な改築や増築をしない場合に限る）				
	§37 (2)	**余剰建築物の他の用途利用**（過去5年以内に建てられたものでない場合,大規模な改築や増築をしない場合に限る）				
	§37 (3)	**§37 (1)に基づく建物に関連する小規模な保管施設**				

＊1フレキシブル住宅：通年住宅を一時的に別荘として利用し、のちに通年住宅を再開する権利を持つ住宅
＊2小規模事業：2017年計画法改正前は従業員5人までの事業であったが現在は特定の評価により決定される

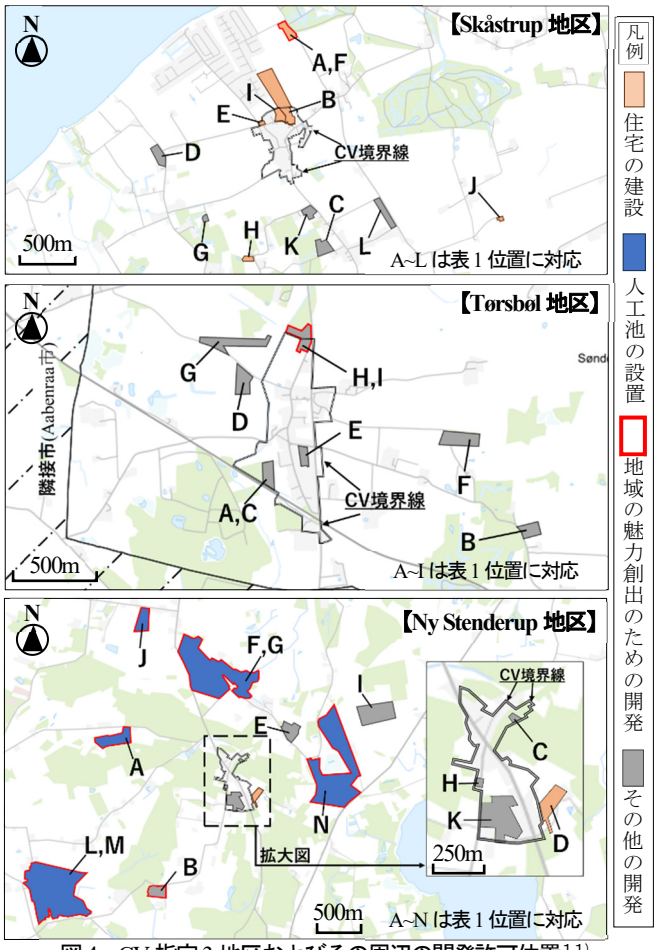


図 4　CV 指定 3 地区およびその周辺の開発許可位置[11]

に該当する[4]~[6]も(A)を除く事例で承認理由として挙げられていることを確認した(表 2)。さらに、「[7]沿岸地域への影響が少ない」ことや「[8]Natura2000[12]に抵触しない」ことも承認理由として挙げられ、Skåstrup 地区周辺の夏季住宅地が持つ魅力を保全しつつ、開発が進められていると推察する。

また住宅以外では、特別支援が必要な子供のための学校の建設(K)、庭園として利用されていた土地に将来太陽光発電を設置するための用途変更(L)の開発許可を確認した。加えて、テニスコート設置(F)のための開発許可もあり、観光志向のビジネスやレジャー活動の機会を広げることを目指す[21]Skåstrup 地区の開発方針に合致した許可もされていることが窺えた。

以上のように、CV 内および周辺地域で開発許可された住宅建設は何れも既存宅地内の建替えに相当する開発であり、CV 指定により可能となった開発は確認できなかった。

6-4. Sønderborg 市 Tørsbøl 地区の開発許可の実態

Tørsbøl 地区の過去 5 年間の開発許可は CV 内 5 件、CV 周辺地域 4 件の合計 9 件であった（図 4）。5 章で前述した通り Tørsbøl 地区の CV 指定は「道路沿いの高齢者および公共住宅の建設」を目的としていたが、住宅の建設に関する開発許可は確認されなかった。ただし、付属建物や厩舎を住宅に用途変更する開発許可(FB)が確認された。

また住宅以外では、圃場の浸透施設や太陽光発電の設置(D,I)のほか、公園内に開発許可なしで設置されていた既存の遊具(A)や 3 つのシェルター (C)[13]および既存の乗馬コース(BH)について、設置後に開発許可を行った事例を複数確認した。

なお、以上の 9 件の開発許可事例は何れも Skåstrup 地区と同様に CV 指定なしで許可可能な開発であった。

6-5. Faaborg-Midtfyn 市 Ny Stenderup 地区の開発許可の実態

Ny Stenderup 地区の過去 5 年の開発許可は CV 内で 4 件、CV 周辺地域で 10 件の合計 14 件であった（図 4）。

5 章で前述した通り Ny Stenderup 地区の CV 指定は「集落の境界線を広げ、通りから離した土地に住宅を再配置することで、より魅力的な景観を形成し、移住・定住機会の創出」することを目的としている。それに対し、住宅に関する開発としては、CV 外の境界線沿いで新築別荘と記載する開発許可が 1 件(D)確認されたが、この別荘も Skåstrup 地区の住宅と同様に[1]以前に住宅のあった場所での建設であった。また、[2]周囲の景観や[4]近隣住民に配慮するほか、敷地から南東 800m の森林エリアで発見されたヤマネへの影響がないことも条件とし開発許可されており (表 2)、Ny Stenderup 地区の魅力的な自然環境に配慮した開発が行われていると考えられる。

住宅以外では、太陽光発電設置のほか、合計 6 件の人工池の設置に関する開発許可がされていることを確認した(AGJLMN)。これらの人工池の設置は、何れも地域の動植物の環境を保全するため行われており、アクションプラン記載の Ny Stenderup のもつ美しい自然を生かした景観都市を目指す、地域の魅力創出のための開発と考える。さらに、乗馬場の設置に関する開発許可 2 件(BF)についても、Faaborg-Midtfyn 市の群島、キャンプ、乗馬等様々な体験のできる豊富な自然環境を活かした地域の魅力創出のための開発が行われていると考える。なお、何れの開発も上記 2 地区と同様に、CV 指定なしで許可可能な開発であった。

表 2　住宅建設に関する開発許可の決定理由[11]

開発許可決定の理由	Nordfyns市 Skåstrup地区						Faaborg-Midtfyn市 Ny Stenderup地区
	A	B	E	H	I	J	D
[1]以前に住宅のあった場所	○	○	○	○	○	○	○
[2]周囲の景観と調和する様式	○	○	○	○	○	○	○
[3]既存住宅が解体される	○			○			○
[4]近隣住民への影響が少ない		○		○			○
[5]近隣住民からの反対無し			○		○		
[6]近隣住民からの反対意見を考慮						○	
[7]沿岸地域への影響が少ない				○	○	○	
[8]Natura2000に抵触しない				○	○	○	
[9]ヤマネへの悪影響なし							○

7. CV 制度運用の課題とその後の対応

7-1.Tørsbøl 地区（開発型運用事例）

Sønderborg 市コムーネプランにおいて基本計画を実現するための規定を示すガイドライン[14]の中で、CV について「都市成長(byvækst/urban growth)」とみなされる閾値に達しない程度の住宅開発が認められることを規定している[22]。このことは、CV が集落維持にとって必要最小限の開発を認める制度であることを示していると言えよう。なお、「都市成長」とみなされる具体の基準は明記されていない[15]が、市へのメールによる追調査[7]によれば一般的には 10 ユニットの住宅建設が閾値として運用されているとのことであった。しかし、Tørsbøl 地区では、CV 指定後に、この「都市成長」とみなされる閾値と高齢者や多世代居住をターゲットにした住宅の建設を目的とした開発方針とのミスマッチが明白となり、Sønderborg 市は CV 廃止を決定している[7]。ただし、市へのインタビュー調査によれば、CV 廃止後も具体的なエリアは決定していないが新たな住宅地の開発意向は現在も継続している[7]。このことは、CV 指定前の「住居地区」「公共地区」より開発対象が多岐に及ぶフレームワーク「住宅業務混合地区」がそのまま残されたことにも反映されている。

7-2. Ny Stenderup 地区(環境保全型運用事例)

Faaborg-Midtfyn 市では 2015 年に沿道集落から景観都市を目指すアクションプラン[13]が作成されている。そして、将来ビジョンとして、植栽による景観の改善や住宅の集約/移転などの「既存住宅へのアクション」、森の端や中への「新たな建設」及び「地域住民のコミュニティ強化」として公園やバス停周辺施設整備等が提案されている(表 3)。また、住宅再配置先となる新たな住宅建設の候補地も具体に示され(図 5 赤丸)、当初はこれら住宅の再配置先を包括した CV 指定範囲が想定されていた(図 5 赤枠)。しかし、実際に指定された CV は想定されたエリアの一部に限定され(図 5 水色ハッチ)、アクションプランの将来ビジョンと実際の CV 指定がマッチしない結果となった。

一方で、2011 年から「都市再生及び都市の整備に関する法律(lov om byfornyelse og udvikling af byer)」に基づく住宅解体補助制度により、国および市からの補助金による空き家解体の動きが始まっている[(8)(9)(16)]。例えば、同一敷地内において沿道から住宅をセットバックする再配置(図 6)やバス停隣接の空き家を市主導で解体した土地を住民組織「Ny Stenderup Neighbourhood Association」が買い取り、ファンドを申請し、公園整備が行われている[(9)] (図 7)。前者は CV の目的(沿道から離した場所に住宅を再配置)に一致し、後者についても、アクションプランに記載のある「小規模開発の計画(バス停周辺の施設)」に含まれており(表 3 図内白字)、住宅解体補助制度の活用によりアクションプランの実現が図られていると見ることができる。

表 3　アクションプラン(2015 年作成)の内容[13)]
文献 13) p.39 掲載図に著者加筆

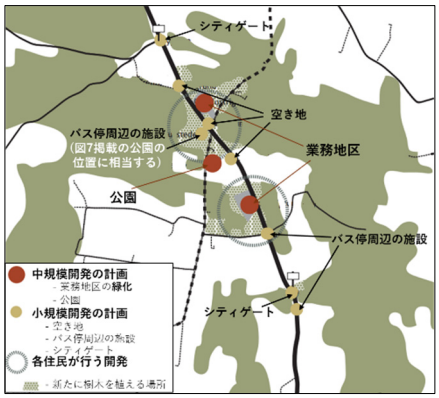
プラン名	Landskabsbyen NY Stenderup handleplan
目的	集落を「沿道集落(vejkantsby)」から「景観都市」へ再構築

将来ビジョン

既存住宅へのアクションと新たな建設の機会

	風景の真ん中	森の端	幹線道路沿い	脇道沿い	森の中
建物イメージ図					
既存建築物に対する行動	植栽で改善	植栽で改善	集約/移転	植栽で改善	存在しない
新たな建設の機会	なし	あり	なし	なし	あり

道路から40m離した位置への建設を推奨



地域住民のコミュニティ強化

中規模開発の計画
・新規の小道
・公園
・業務地区の緑化

小規模開発の計画
・空地(自然が広がる)
・シティゲート
・生垣の撤去
・バス停周辺の施設
(駐輪場,給水所
遊具,果物販売所)

各住民が行う開発
・植栽
・生垣の移動
・道路と反対側
の生垣の撤去
(景観を開放的に
するため)

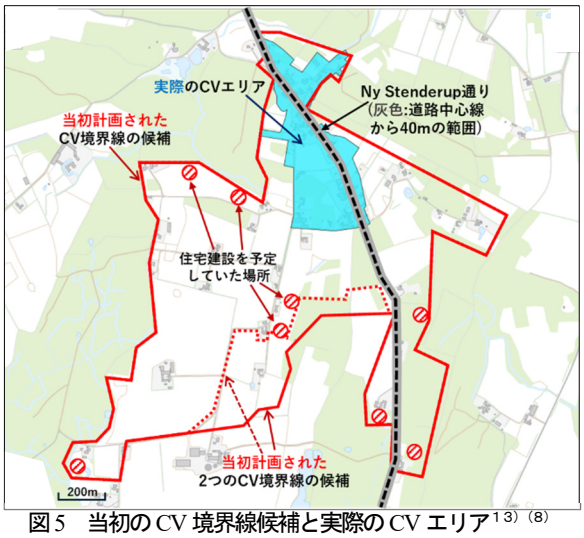


図 5　当初の CV 境界線候補と実際の CV エリア[13)(8)]

図 6　セットバックされた住宅(左:2011 年 右:2023 年)[11)]

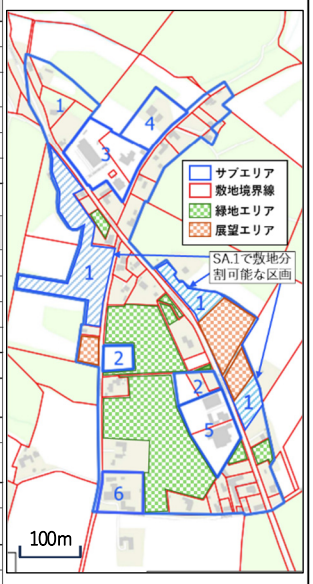
図 7　住宅解体後バス停周辺に設置された公園
(左:2011 年 右:2023 年 下:全体写真)[11)]

表 4　ローカルプラン 2023-11 の計画内容[23)]
文献 23) p.33 掲載図に著者加筆

プラン名	Lokalplan 2023-11 Landskabsbyen Ny Stenderup						
目的	アクションプランを地域全体の計画で実現する(法律上可能な範囲)						
	集落の規模・景観に適した新しい建物や定住の機会を提供し、Ny Stenderupを景観都市として体験できるようにする						
地域区分	農業地域				LPエリア	CV境界線と同様の範囲	

		サブエリア(SA)					
		1	2	3	4	5	6
住宅形式・用途	戸建て住宅	○	○	○	○	○	
	二戸建て住宅 テラスハウス		○		○		
	業務用建築物			○	○	○	○
	農業用地	○	○				
	技術施設			○			
	レクリエーションエリア	○	○				

形態規制	戸建て住宅(二戸建て住宅 テラスハウス)	
	最小敷地面積	1,200㎡ (300㎡)
	最大容積率	30% (40%)
	建物高さ	8.5m以下
	階数制限	1階+屋根裏まで
	住宅の形状	ロングハウス
敷地分割	SA.1	一戸建て(1区画) (分割可能な敷地は右図参照)
	(SA.2~6を除くCVエリア内全て)	
	SA.2	一戸建て(1区画)または二戸建て,テラスハウス(1区画)
	SA.3	最大1件の追加分割可能
	SA.4	一戸建て(最大2軒)または二戸建て,テラスハウス
	SA.5	一戸建て住宅のみ分割可能
	SA.6	分割不可
その他	・緑地エリア、展望エリアでは建築不可 ・Ny Stenderup通りから**20m**以内は建築不可 (騒音に関するガイドラインに適合していれば許可される)	



その後、CV 指定の 5 年後となる 2024 年に CV 内に限定されるものの、アクションプラン実現を目的に、開発は景観の価値を損なわない場合にのみ可能とする「農村地域のローカルプラン 2023-11」[23] が策定されている。その理由は、5 章で前述の通り、CV 指定時に変更されたフレームワーク「農村地域」では、新規開発は既存建築物と関連のある場合に限定する規定になっていたためである。実際に前述の 6-5 の開発許可事例から、Ny Stenderup 地区では CV 内で住宅の新規開発が行われていないことを確認しているが、ローカルプラン指定によって規定される基準に従った開発であれば既存建築物に関連しない新規開発も可能となった。

具体的には、表 4 に示すようにローカルプランは 6 つのサブエリアに分割され、各サブエリアに設置できる建築物の用途と形態規制、住宅形式(戸建 or2 戸建 or テラスハウス)が定められた。そして、ローカルプラン計画範囲内で開発を行う際は農村地域における開発許可手続きが不要と規定されている。さらに、各サブエリアで新たに敷地の分割を行うことが可能となっており、6-1 で述べた 3 種類の開発のうち「用途変更」を除く「新規開発」「敷地の分割」を規定していると見ることができる。

以上より、アクションプランで示す既存宅地外への住宅の再配置を可能とする計画となっているものの、限定的な CV 指定範囲に留まり、当初想定された森の端は再配置先として選択できなくなったと言えよう。また、アクションプランでは住宅建設は Ny Stenderup 道路から 40m 以上を推奨としていたのに対し、ローカルプランでは騒音に関するガイドライン[17] に適合する場合を除き、建築不可とする範囲を道路騒音影響のある 20m 以内とする規定である。このことからも、CV が限定したエリアになったことが影響していることが窺える。一方で、建築不可とする緑地エリア・展望エリアの指定も行われており、魅力的な自然を生かした景観都市を目指す Ny Stenderup の将来ビジョンを反映したローカルプランであることも読み取れる (表 4)。

8. 結論

開発型運用事例の Tørsbøl 地区では、「都市成長」とみなされない範囲に限定する開発規模と新たな住宅建設を目的とした地区の開発方針とが合致せず、CV 指定を取り消していることが分かった。このことから開発志向のローカルプランとは一線を画する制度として創設された CV 制度は、農地を保全しつつ人口・産業の維持にとって最小限の開発を認める持続可能な集落を目指した制度として、コムーネプランで位置づけ運用されていることが確認できた[18]。また、環境保全型 Ny Stenderup 地区については、農村地域ならではの自然を生かした、より魅力的な景観を形成し、移住・定住機会の創出を目指して、沿道住宅の再配置先として、森の端に新たな建設を可能とすることを想定していた。しかし、アクションプランの再配置候補地を含まない限定的な CV 指定となったことで、当初の集落将来ビジョンで構想する魅力的な住まい方を十分達成できる CV 指定には至らなかった。デンマークの空間計画は、市が策定するコムーネプランをマスタープランとし、国は国益に照らし合わせて市との協議・調整を行っているため[24]、最終的に決定されたコムーネプランの規定と地区の開発方針にずれが生じたと推察する。

一方で、農村地域では集落境界線内、CV 内および住居系のローカルプラン指定地域を除き、住宅の許可対象は既存宅地内の建替えのみという厳しい土地利用規制を行うデンマークにおいて、Ny Stenderup 地区が保全型で集落の範囲を超えた新たな住宅建設先を得るために、CV 指定は一定の効果を果たしていると見ることができよう。

また、環境保全型 Ny Stenderup 地区では、フレームワーク「農村地域」で開発を抑え、魅力的な自然や景観を保全しつつ、住民協議を経て作成されるローカルプランで集落の規模・景観に適した開発のための基準（用途・形態規制・敷地分割など）を規定する。このことによって、市が住民組織とともに作成したアクションプランで示す将来ビジョンを実現するツールとして CV 制度が利用されていると見ることができる。しかし、新たな建設を可能とするローカルプラン策定が 2024 年 6 月であったため、CV 指定に沿った開発誘導は現時点では確認できなかった。

一方で、CV 指定 3 地区内およびその周辺の農村地域の開発許可の事例考察から、テニスコートや乗馬場、人工池の設置など、コムーネプランで位置づけられる各 CV 地区の開発方針に合致した魅力創出や太陽光発電施設のための開発許可が行われていることが分かった。住宅開発は集落内や CV 内にコンパクトに限定するが、農地や自然環境を保全しつつ、集落の持続性に必要な開発を市が住民協働で定める計画に従って、許可手続きを行い判断していると考える。このことは 2007 年計画法改正で市が都市地域・農村地域両方の計画を担当し、市作成のコムーネプランがデンマークの空間計画のマスタープランになったことが背景にあると考える。

今後、日本においても、都市域以外での集約化する拠点形成や集落持続性に寄与する土地利用を検討するにあたっては、こうした市が都市と農村地域に跨る一体的な土地利用計画を行い、かつ、開発許可制度を運用するといった抜本的な見直しが必要なってくると考える[25]。しかし、各市のコムーネプラン策定にあたっては、国は国益に照らし合わせて市との協議・調整を行っており、前述した通り、CV 運用市が想定した各集落での持続発展の取組みと国が示す限定的な開発規模や指定範囲との齟齬も明らかとなった。市が空間計画のマスタープランを担いつつ、国と市が実際にどのように双方型・協議型[24]で進める空間計画制度の中で調整を行っているのかは今後の研究課題としたい。

なお、本論文は日本都市計画学会都市計画報告集 23 巻 4 号(2025)掲載の「デンマーク計画法改正で導入されたコンバージョンビレッジ制度の運用実態からみた評価」[26]に、デンマークの土地利用制度やより詳細な開発許可制度に関わる説明等を加筆したものである。

【謝辞】
インタビュー調査およびメール調査にご協力いただきました各市担当部局、住民組織の方々に末筆ながら記して心より感謝申し上げます。なお本研究は JSPS 科研費 JP22K04483【研究代表：鶴田佳子】の助成を受けている。

【補注】
(1)デンマーク国土は都市開発や公共目的のために指定されている都市地域、夏季利用の住宅地域として指定されている夏季住宅地域、上記 2 つ以外の農村地域の 3 つに分割されている[3]。なおデンマークの土地利用制度は 3 章で詳述。
(2) CV 集落から最短距離の集落を含まない範囲を調査対象とすることとし、距離が最長であった Tørsbøl 地区-Kværs 地区間(Sønderborg 市)2km を基準とした。
(3)計画法では都市地域 (1) と夏季住宅地域 (1) を除く農村地域において建築する場合は、建築許可とは別に市議会による「農村地域における許可(landzonetilladelse)」が必要と規定されているが、その内容は日本における開発許可に相当すると判断し、本論では「農村地域における開発許可」とした。
(4)開発許可は 5 年で失効し再申請が必要になるため Plandata.dk には 5 年分のみ掲載されていることからも 5 年分を調査対象とした。
(5) Skåstrup 地区(Nordfyns 市)も開発型運用と見なせるが、近接する夏季住宅地を支える地域としての側面を併せて持つため、本研究では一般的な農村集落として Tørsbøl 地区を対象とした。
(6) Sønderborg 市では 2007 年自治体再編 (10) によって規模が拡大した自治体の住民の声を確保することと、農村地域と中心市街地の勢力の均衡の維持を目的として市独自の住民参画制度「スナボーモデル」を構築し、国および他市からも注目されている。農村ギルドは農村開発の参画や集落レベルでの統一体として機能することを目的とし、住民 200～1000 人未満の集落に設立可能であり、地域開発計画作成の義務がある一方で会議活動等の予算として、年間 7,500 dkr が割り当てられる。2024 年 9 月時点での設立数は 37 である[24]。
(7) Sønderborg 市役所及び住民組織「Kværs, Tørsbøl og Snurom 農村ギルド(Kværs-Tørsbøl-Snurom)」の同席の上インタビュー調査を 2024 年 9 月 3 日に行い、メールでの追調査を 2024 年 9 月～2025 年 1 月に行った。
(8) Faaborg-Midtfyn 市役所へのインタビュー調査を 2024 年 9 月 5 日に行い、メールでの追調査を 2024 年 9 月～2025 年 1 月に行った。
(9) Faaborg-Midtfyn 市住民組織「Ny Stenderup Neighbourhood Association (Ny Stenderup Beboerforening)」へのインタビュー調査を 2024 年 9 月 5 日に行った。
(10) 2007 年計画法改正は地方自治体再編に伴う改正であり、自治体の規模を拡大させ、医療福祉、都市計画、環境問題等多様な分野における専門性の高い人材配置と質の高いサービスの実現を目指したのもので、14 の郡（アムト)が廃止され 5 つのレギオンとなり、271 の市は 98 に統合された[10]。
(11)CV 運用指針[18] で示す CV 適用想定パターンには、（ⅰ)沿道集落における住宅再配置、（ⅱ)レクリエーションおよび産業のポテンシャルのある集落、(iii)自然環境や農業を活かした新たな居住スタイルの 3 つがある。
(12) EU が定める絶滅危惧種や希少種の繁殖地や生息地となっている地域。
(13)公園内の遊具と 3 つのシェルターの開発許可については、文献 10)においても、設置後に開発許可を行った事例として紹介されている。
(14) 各市の空間計画のマスタープランであるコムーネプランは土地利用方針を示す「基本計画」、基本計画を実現するための規則を示す「ガイドライン」、土地利用方針に基づく地域区分（日本の用途地域に相当）を示す「フレームワーク」、計画の背景を示す「ステートメント」で構成される[27]。
(15) 計画法§11a(7)「コムーネプランに 12 年に渡り予測される都市成長のための地域を設定できる」とあるが「都市成長」の具体の基準は明記されていない。
(16) 補助金は国と市が共同で 50% / 50%(国/市)から 80% / 20%の割合で出資され、市主導、住民主導の何れの解体も対象となる。また、住宅解体には開発許可は必要ないが、その場所に新しい住宅を建てる場合は開発許可の必要がある (8)。
(17) 環境保護庁は企業や道路交通、風力タービン、飛行場など、多岐にわたって騒音に関するガイドラインを作成している。道路交通騒音に関しては、農村地域のレクリエーションエリアで 53dB を制限値としており[28]、ローカルプラン 2023-11 の騒音に関するガイドラインはこれを基準としていると思われる。
(18) 同様に、開発型運用 Skåstrup 地区(Nordfyns 市)についても Plandata.dk[11] から CV 指定取り消しを確認している。

【参考文献】
1) 国土交通省, 国土のグランドデザイン 2050 概要, 日本語, https://www.mlit.go.jp/common/001047114.pdf,2025/02/25
2) 内閣府地方創生推進事務局(2024),令和 6 年度小さな拠点の形成に関する実態調査 調査結果, p10, 日本語, https://www.chisou.go.jp/sousei/about/chiisanakyoten/chousa/saishin/pdf/r6jittaichosa.pdf, 2025/02/01
3) 大平航己・鶴田佳子 (2020), 「デンマーク計画法改正にみる農村地域における開発許可緩和とコンバージョンビレッジ制度導入について」, 日本都市計画学会都市計画論文集 55-3, pp.338-345
4) Daniel Galland (2012),「Understanding the Reorientations and Rol es of Spatial Planning: The Case of National Planning Policy in Denmark」, European Planning Studies,20(8), pp.1359-1392
5) Jensen, H. T., Skriver, P. H., & Plum, V. (2020),「Udkantsdanmark - Myte eller realitet?-Om yderkommuner og regionale forskelle-」, MOSPUS Research Paper Serie, Roskilde Universitet
6) Anne-Mette Hjalager (2017),「Omdannelseslandsbyer - en ny sovepude?」, JydskeVestkysten, pp.338-345
7) Martin Odgaard (2023),「Høringssvar: Planlovsrevision som opfølgning på evaluering」, Udredning/notat › Besvarelse af spørgsmål/høringer
8)Alicja Jolanta Sørensen(2017),「UDVIKLING I LANDDISTRIKTERNEKommunal planlægning for landdistriktsudvikling i relation til de store bycentre」, Aalborg Universitet Master's Thesis
9) Hjalager, A., Tomej, K., Holm, U., Bergen, A. F. (2023),「Bæredygtig planlægning af sommerhusområder」, BÆREDYGTIG PLANLÆGNING AF SOMMERHUSOMRÅDER
10) 鶴田佳子・大平航己 (2021),「デンマーク計画法改正により導入されたコンバージョンビレッジ制度の運用実態に関する研究」, 日本都市計画学会都市計画論文集 56-3, pp.1313-1320
11) Plan- og Landdistriktsstyrelsen, Plandata.dk, Danish, https://www.plst.dk/, 2024/12/1
12) By-, Land- og Kirkeministeriet, Bekendtgørelse af lov om planlægning, Danish, https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/572, 2025/02/12
13) Faaborg-Midtfyn Kommune(2015),Landskabsbyen NY Stenderup handlelplan, Danish, https://kommuneplan2019.fmk.dk/media/1464/151130_handleplan_ny_stenderuppdf.pdf, 2025/2/25
14) bolig og planstyrelsen,Evaluering af planloven m.v. 2021,p.9, Danish, https://www.plst.dk/Media/637905491754815722/evaluering_af_planloven_m.v._2021.pdf,2024/09/21
15) 文献 14) pp.43-45
16) Erhvervsstyrelsen(2020),Vejledning om planlægning for omdannelseslandsbyer,p21, Danish, https://www.planinfo.dk/Media/637909721515920402/vejledning_for_omdannelseslandsbyer.pdf, 2025/02/17
17)Landsbyrådet i Kværs, Tørsbøl og Snurom,Kværs Lokal Udviklingsplan 2010 – 2020, Danish, https://sonderborgkom.dk/wp-content/uploads/Kv%C3%A6rs.pdf, 2024/3/23
18) 文献 16) pp.26-29
19) Erhvervsstyrelsen, Vejledning om landzoneadministration Planlovens §§ 34-38, Danish, https://www.planinfo.dk/Media/637905273934757020/vejledning_om_landzoneadministration_-_erhvervsstyrelsen_november_2019.pdf, 2025/02/12
20) 文献 19) p66 および p88.
21) Nordfyns Kommune(2018), Kommuneplan2017-2029, Danish, https://dokument.plandata.dk/11_3487647_1536745749925.pdf, 2025/2/26
22) Sønderborg Kommune(2017),Sønderborg Kommuneplan 2017-2029 ENDELIG, p.449, Danish, https://dokument.plandata.dk/11_3209666_1515051997993.pdf, 2025/02/10
23) Faaborg-Midtfyn Kommune(2024), Lokalplan 2023-11 Landskabsbyen Ny Stenderup , Danish, https://dokument.plandata.dk/20_11265918_1718961679868.pdf, 2025/02/10
24) 鶴田佳子(2024),「デンマーク空間計画制度と持続可能な集落のための取り組み -コンバージョンビレッジ制度と住民参画制度「スナボーモデル」-」, 都市計画 74 (1), pp54-57
25) 梅田勝也(2016), 「地方分権時代の土地利用制度のあり方―地方再生のための“土地利用計画法”の低減(解題)」, 一般財団法人日本開発構想研究所UED レポート 2016 年夏号, pp.6-19
26) 小塚遥仁・鶴田佳子 (2025),「デンマーク計画法改正で導入されたコンバージョンビレッジ制度の運用実態からみた評価」, 日本都市計画学会都市計画報告集 23-4, pp640-645
27) 野口佑芽・鶴田佳子 (2021),「デンマーク空間計画における再生可能エネルギー関連施設の立地コントロールに関する研究ーデンマーク計画法における位置づけと Skive 市コムーネプランの分析を通してー」, 日本都市計画学会都市計画論文集 20-2, pp.233-238
28) Miljø- og Ligestillingsministeriet, Støjgrænser, Danish, https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/stoej/stoejgraenser, 2025/02/12

社会変化に対応した行政計画と市民参加の関係性に基づく施策展開

～愛知県長久手市の取り組みを事例に～

Program Development Based on the Relationship between Planning and Citizen Participation in Response to Social Change

Through a Case Analysis of Nagakute City

吉村　輝彦 *
Teruhiko Yoshimura *

There is a change from the traditional “residents' participation” to the “citizen participation”. As society changes, this is an opportunity to take a fresh look at how we have been promoting urban design and management, and to rethink the nature of “planning” and “participation” itself. This study examined the relationship between “planning” and “citizen participation” in Nagakute City over a period of more than 10 years, and analyzed how “planning” and “participation” have been made into policies, institutionalized, and socially structured. The study also clarified how “planning” and “participation” are positioned through reframing the concept of “planning” and “participation” and manifested a future direction.

Keywords: Plan, Citizen Participation, Planning Process, Management, Nagakute City
計画, 市民参加, 計画策定プロセス, マネジメント, 長久手市

1. 研究の背景と目的

1-1. 研究の背景

人口減少や少子高齢化が進み、社会構造が変化し、また、価値観やライフスタイルの多様化が進み、地域社会のあり方が変化する中で、地域では、様々な課題が顕在化してきた。新型コロナウイルス感染症のパンデミックは、人々に生活圏への関心を呼び起こし、人々の眼差しが地域での日々の暮らしそのものに対して向けられた。さらに、気候変動への対応を含めた地球環境的観点からの都市や地域のあり方は喫緊の課題となっている。

こうした社会の変化に対応するために、これまでに様々な施策が展開され、近年は、「コンパクト・プラス・ネットワーク」や「ウォーカブルな（居心地が良く歩きたくなる）まちづくり」、プレイスメイキングや公共空間の利活用等の取り組みが推進されてきた。

自治体は課題へ対応するため、総合計画や都市計画マスタープラン等様々な計画を策定してきた。近年は、これからを見据えた新たなビジョンや計画の策定に取り組んでいる自治体もある。結果として、対象分野、対象エリア、空間スケール、事業に応じて、様々な種類の計画（ビジョン）が策定され、多くの計画が林立している。そんな中で、分野別計画を一つの計画に統合化する動きも見られる等計画や計画策定技法のあり方が議論されてきた[1-4]。

自治体が計画を策定する際に市民参加の機会を作ることは一般的になっている[5]。デジタル技術の活用を含めて多様な参加型技法を用いることで、市民のニーズを把握し、市民の意見を「行政計画」に反映させてきた。また、ワークショップを複数回実施し、その中で、市民のアクションを構想することも行われてきた。さらに、社会実験等を通して、地域との相性を確かめながら進めていくアクション志向の取り組みも広がっている。市民参加の対象も、行政計画の策定にとどまらず、公共施設や公共空間の整備、公共施設マネジメント等、多方面に広がっていると同時に、市民参加のあり方自体が問われている[6]。

1-2. 研究の位置づけと目的

都市計画分野では、これまでも、都市計画マスタープラン等を念頭に、計画（ビジョン）の意義や必要性に関して様々な議論や問題提起がされてきた[7-9]。日本都市計画学会の学会誌では、特集テーマとして、「都市計画マスタープラン-今後の課題と展望-（219 号 : 1999.7）」や「都市マスタープランは進化・深化したか？（348 号 : 2021.1）」が取り上げられ、都市計画マスタープランの創設時から、現在の状況までを振り返り、今後を展望している。また、日本建築学会都市計画委員会による研究協議会では、「新たな価値を実現するための都市・都市計画の枠組み（2022.9）」や「いま、都市に関するプランの役割と機能を考える（2023.9）」をテーマとし、議論が行われてきた。

実際に、計画等において、課題解決だけではなく、これからの価値創造を目指し、バックキャスティング思考を取り入れた自治体、空間や場を「つくる」ことから「つかう」や「つかいこなす」ことへのシフトを意識した自治体、生活や暮らし、そして、日常性を重視した自治体、「都市運営」等多様な主体によるマネジメントの視点を導入した自治体、また、進行管理の進め方を見直すことを検討する自治体も出てきている等、これからを見据えた動きが出てきている。

ここでは、自治体が計画の将来像やビジョンの実現のために、多様な主体とともに（市民参加により）、どのように計画を使いこなすのかという視点を踏まえた取り組みのあり方が問われている。

市民参加については、日本都市計画学会の学会誌「都市

* 正会員・日本福祉大学国際学部（Nihon Fukushi University）

計画」の 286 号において、「市民参加の到達点」が特集され、その中で、杉崎は、「都市計画法を中心とした制度創設の動きにより、「上流（早期）段階からの参加」「発意機会の増加」「自治体の条例による都市計画への参加の機会の増加」が確認されるに至っている」としている[10]。また、内海は、参加研究に関わり、目標設定技術や実現化技術と計画と手段、そして、参加制度と重ね合わせて、参加の諸相を示している[11]。さらに、杉崎は、「市民参加の意義として、決定プロセスの透明性の確保、市民のもつ多様なニーズや情報の把握、対話を通じた解決策の創造」等を指摘するとともに、課題としても、「総じて参加の機会が増加しているが、それにより参加する人々が分散し、多様な人たちによる対話の場を成立させることが難しくなっている」や「そもそも増えすぎた計画自体、あるいは参加の場の交通整理が必要と思われる」と指摘している[12]。その後、「都市計画」の 374 号において、「市民参加・協働によるまちづくりと地域運営のこれから」が特集され、杉崎は、これまでの市民参加を振り返り、制度的に担保された参加の手続きや地区計画を中心とした狭域エリアの計画については触れているが、都市レベルの計画までは言及していない[13]。なお、都市計画マスタープラン策定における市民参加については、特に、制度創設から最初の計画策定時に様々な研究が行われた。また、安富他は、実践事例を踏まえて、これからの市民参加の展望を示している[14]。

一般的に、計画策定への市民参加の機会として、多くの自治体で、市民アンケート、ワークショップ、説明会、パブリックコメント等多様な手法が用いられている。その中で、市民の意見の反映のためにワークショップを実施することも多くなっている。ワークショップを選択する理由について、饗庭は、３つの答え、すなわち、「いいデザインをするためにやる」「公正なプロセスをつくるためにやる」「人が育つためにやる」を挙げている[15]。また、木下は、市民の主体性の契機を強調している[16]。こうした計画策定への市民参加については、(a)参加することで、一時的な充実感や満足感は得られたとしても、それが市民の主体性や自分も関わった自分たちの計画（「公共計画」）であるというオーナーシップの育みにつながらない、(b)市民参加が形式的に行われた結果、また、ワークショップが想定されたゴールへ誘導的に進められた結果、市民の意見が十分に計画策定に活かされない、そして、参加者がやらされ感／参加させられ感を抱いてしまう、(c)市民の自発的なアクションを期待するものの、適切な支援方策が伴わないため、実行につながらない、さらに、計画（ビジョン）を通して、市民の多様なアクションが誘発・喚起されにくい、等の課題が挙げられる。

世古は、2000 年前後の時点において、これまでの行政主導の、また、対行政の「住民参加」から、多様な主体と協働して進める、これからの「市民参加」への変化と市民参加ブームの危うさを指摘していた[17)-18)]。参加の本質的な意味や方法の真摯な検討の必要性は、2025 年時点においても同様な状況である。同時に、行政が進める政策や事業、計画づくりへの市民参加だけではなく、市民が一主体として、私発で実践する多彩な取り組みが広がる等新たな参加の様相を見せている。

このように、これまでの市民参加の到達点や計画策定への市民参加の課題は整理されてきた。しかし、行政計画との関係を射程に入れた市民参加の議論は十分にされているわけではない。市民が計画への意見の反映のために参加するのか、行政の事業実施の際の受け皿（代替的な担い手）として参加するのか、あるいは、一主体として、また、行政と連携や協働するパートナーとして参加するのか。自治体が市民参加をどのように捉え、位置づけるのかが問われている。

社会が大きく変化する状況において、自治体にとっては、改めて、これまでの地域づくりの取り組みや進め方を見つめ直し、「行政計画」及び「市民参加」のあり方を捉え直す機会となっている。そこで、本研究では、自治体の「行政計画」及び「市民参加」に関わる取り組みを、その変遷や経緯を含めて整理することを通して、自治体が両者をどのように捉え、位置づけ、また、両者がどのような関係の中で、取り組みを進めているのかの実態を明らかにするとともに、今後のあり方を示すことを目的とする。

本研究では、自治体の「行政計画」及び「市民参加」の捉え直し、そして、両者の関係性に着目して、今後のあり方までを射程に入れて議論をするところに、独自性がある。

1-3. 分析の視点

本研究では、自治体の「行政計画」及び「市民参加」のそれぞれの捉え方と両者の関係性を見る。そのため、第一に、自治体が、計画をどのように捉え、また、その計画策定への市民参加をどのように位置づけ、実際にどのような取り組みを行ってきたのか、第二に、計画策定後の計画実現に向けて、市民のアクションを喚起し、市民参加を促進するための仕組みやプロセスを、どのように計画に位置づけてきたのか、第三に、そもそも、行政が、市民参加を施策として展開する上で、市民の参加をどのように捉え、また、位置づけてきたのか、そして、実際に、どのような取り組みを行ってきたのか、第四に、自治体が取り組みを進めることで、どのような変化が生まれ、結果として、どのような波及効果等の成果を生み出してきたのか、という視点から事例を分析する。

1-4. 事例の選定と研究の方法

本研究では、事例として、全国的に見て、これからの「行政計画」及び「市民参加」のあり方を射程に入れた先駆的な取り組みを行ってきた愛知県長久手市を選定する。

長久手市は、名古屋市、豊田市の中間に位置し、市街化された西部エリアと市街化調整区域として自然環境を守るため開発を抑制してきた東部エリアに分かれており、コンパクトなまちである。市の東西を鉄道路線としてリニモが結び、交通利便性も高まった。沿線には、大学や大型商業施設が立地している。

長久手市の面積は、21.55km²、人口は約 6 万 1 千人、平均年齢は 41.4 歳（2024 年 5 月 1 日時点）であり、全国的にも若いまちである。2012 年 1 月に市制を施行し、現在の長久手市となった。

このように、長久手市では、立地条件や交通の利便性の良さも重なり、人口増加の傾向があるものの、将来の人口減少と急激な高齢化を視野に入れ、小学校区を単位とした参加や協働のまちづくりを進めてきた。具体的には、2050 年を見据えて、行政主導から市民主体への転換を目指して、「市民主体のまちづくり」や「市民主体の計画づくり」を標榜し、様々な取り組みを行っている。長久手市の長年の取り組みの経緯や背景を分析することで、今後の「行政計画」及び「市民参加」に向けた示唆を得られる。

本研究で対象とする「行政計画」として、長久手市の計画行政において重要視される「まちづくり未来ビジョン」や「総合計画」、そして、「都市計画マスタープラン」及び「立地適正化計画」を取り上げる。また、「市民参加」については、「長久手市みんなでつくるまち条例」及び関連する取り組みと「地域協働計画」に加えて、「市民主体のまちづくり」や「市民主体の計画づくり」を取り上げる。

研究の方法として、長久手市のこれまで政策や計画文書、広報誌等の収集及びその内容を踏まえた分析、計画策定に関わり公開されている情報や策定時の議事録の収集及びその内容を踏まえて分析する。筆者自身も、都市計画分野の計画づくりに関わっており、取り組みプロセスの観察や内容の確認のための行政職員とのやりとりを踏まえた分析を重ね合わせて、総合的に考察を行う。

2. 長久手市の主要な「行政計画」の内容と「市民参加」との関係

ここでは、長久手市の主要な「行政計画」について、分析の視点に基づき、計画間の関係や「市民参加」との関係を踏まえて、各計画の[1]計画策定の背景、[2]計画の構成、特に、市民の参加及び協働を含むマネジメントの視点から[3]計画推進のための方策、[4]計画策定プロセス及びプロセスを通した変化の観点から見る。

2-1.「長久手未来まちづくりビジョン（2015.10）」

[1]計画策定の背景

長久手市では、人口増加を続けると予想されている中で、いずれ人口減少期に入り、少子高齢化が進展する 2050 年という長期を見据え、今から時間をかけて対応する必要があるとの認識のもとで、2015 年 10 月に、「長久手未来まちづくりビジョン」を策定した。

[2]計画の構成

この計画は、長久手市に関わりがある一人ひとりを「長久手人（ながくてびと）」とし、長久手人が 2050 年にもいきいきと暮らしている姿を想像し、４つの物語をまとめている。この４つの物語に描かれた未来を長久手で実現していくためには、「人をつなぐ」「場をつなぐ」「時をつなぐ」「夢をはぐくむ」という「４つの要素」が求められるとしている。「未来のまちづくりに向けた４つの要素」をもとに、長期ビジョンがまとめられ、全体テーマを、「人・場・時をつなぎ 夢をはぐくむ長久手 長久手人こそ私たちの誇り 気長に手をかけ みんなで未来を拓く」としている。

[3]計画推進のための方策

この計画は、非法定計画であり、市独自の未来に向けたビジョンを示したものである。そのため、今後の３回の総合計画において、その時々の現状や課題を分析し、「未来まちづくりビジョン」の方向性に即して、10 年間の具体的な取り組みを位置づけることにしている。

[4]計画策定プロセス及びプロセスを通した変化

計画策定にあたり、学識経験者等から構成される「長久手未来まちづくり懇話会」を、2015 年 1 月から 7 月にかけて計 7 回開催した。また、2050 年に主体的な関わりが期待される若者の意見を反映させる必要があるとの考えから、「若者座談会」と「中学生作文」を実施した。

2-2.「第６次長久手市総合計画 2019-2028（ながくて未来図）（2019.3）」

[1]計画策定の背景

「未来まちづくりビジョン」の策定を踏まえ、行政主導のまちづくりから、市民と行政が協働する「市民主体のまちづくり」の実現に向けた第一歩となる計画として、2019 年 3 月に、「第６次長久手市総合計画」を策定した。

[2]計画の構成

この計画は、まち全体の将来像として、「幸せが実感できる 共生のまち 長久手～そして、物語が生まれる～」を掲げている。また、分野ごとの目指す姿「基本目標」、基本目標実現のためにすべきこと「政策」、政策実現のための手段「施策」を位置づけている。

将来像の実現のために、７つの分野ごとの「2028 年の本市が目指すまちの姿」を、「基本目標」として定めている。また、その姿がイメージできるようにするため、分野ごとに１つの事例を「ながくて未来の物語」としてまとめている。さらに、基本目標を実現するための「取組の方向性」をまとめている。

具体的な事業については、５年間の行程を、「アクションプラン」として整理している。また、年度ごとの進捗状況を踏まえ、年度版のアクションプランが策定されている。

[3]計画推進のための方策

「「ながくて未来図」の推進」では、「市民主体のまちづくり」の実現に向けて、(1)「長久手市みんなでつくるまち条例」に沿ったまちづくりの実施、そして、(2)計画を推進した結果、「将来像」に向かっているのかについて、方向性を、独自の取り組みである「幸せのモノサシ」で掲げている５つのまちと人の状態を示した指標で確認していく、PDCA サイクルが想定されている。

[4]計画策定プロセス及びプロセスを通した変化

そもそも、総合計画の策定の趣旨として、「2050 年に向け、市民主体のまちづくり文化を育む種を蒔こう！」を掲げており、総合計画の策定において、(1)多くの市民が策定

に関わること、(2)「まちづくり」を「我が事」ととらえる市民を増やすこと、(3)市民同士のつながりが生まれ、計画実行を担う市民を育てること、を意識して、策定作業が進められてきた。これら３つを達成するため、「知ってもらう！」「意見をもらう！」「主体的に考えてもらう！」という段階ごとの市民参加の取り組みが実施された。

2016 年度から、基礎調査が行われた。2017 年度からは、庁内での検討や総合計画審議会での検討に加えて、市民参加の取り組みとして、テーマ別検討会議や市民まちづくり計画づくり会議、団体ヒアリング、小中学生からの意見、学生まちづくり甲子園、パブリックコメント等が行われた。

総合計画の策定における議論や「市民まちづくり計画をつくる会議（2018.4-12）」を踏まえ、基本構想実現のために市民が取り組むものとして、「長久手市市民まちづくり計画（2019-2028）」が作成された。ここでは、行政の「施策」に対して、「市民アクション」が位置づけられている。

2-3.「長久手市都市計画マスタープラン（2020.3）」

[1]計画策定の背景

2010 年 3 月に策定された「長久手町都市計画マスタープラン」から 10 年近く経過し、また、「第３次長久手市土地利用計画（2018.3）」や「第６次総合計画」を踏まえ、2018 年度後半から、改定の検討が開始され、2020 年 3 月に、「長久手市都市計画マスタープラン」が策定された。

前計画は、「はじめに」「現況と課題」「全体構想」「地域別構想」「計画の実現に向けて」の５つの章から構成されている。「全体構想」では、「基本理念・目標と将来都市構造」を示した上で、「まちづくりの方針」として、５つの方針を示している。また、「地域別構想」では、４つの地域に分けている。さらに、「計画の実現に向けて」では、「・・これまでのように行政主導でまちづくりを進めるのではなく、地域住民の積極的な参加・連携を促し、・・まちづくりを協働で進めていくとともに、地域住民が主体となって地域の課題は自らで解決していく自律的なまちづくりを進めることが求められます・・」との認識を示している。

[2]計画の構成

この計画は、「都市計画マスタープランの位置づけと構成」「現況把握と課題の整理」「全体構想」「地域別構想」「計画の実現にむけて」の５つの章から構成されている。「全体構想」では、「基本理念」「基本的な考え方」「将来都市構造」を示した上で、「分野別の方針」として、６つの方針を示している。「地域別構想」では、４つの地域に分けている。前計画と比較して、全体構想の内容に変化が見られる。

[3]計画推進のための方策

全体構想において、基本的な考え方の一つとして、「公共施設や公共空間の利活用による楽しみ、くつろげる場の創出に係る活動の継続により、市民協働の土壌が育まれるまちを目指す」を挙げ、「都市運営」の考え方が導入されている。そして、その推進のために、分野別の方針の一つとして、「都市運営の方針」が位置づけられている。

さらに、「計画の実現にむけて」の「市民協働によるまちづくりの推進方針」では、行政と市民との協働によるまちづくりに関する課題解決の取り組みのあり方を示している。ここでは、「できることや小さな取組から始め、社会実験などの柔軟な対応により、多くの人が気軽に参加し、試行錯誤しながら、活動を継続する」とし、「この取組を継続し、経験を蓄積していくことで、地域住民や多様な主体が自ら地域の魅力の向上やにぎわいの創出に取組む活動である『エリアマネジメント』の契機とします」としている。行政と市民との協働による取り組みでは、必ずしも直線的ではない、PDCA サイクルとは異なる往還的なプロセスが想定されており、取り組み経験の積み重ねによりエリアマネジメントにつながっていくことがイメージされている。

[4]計画策定プロセス及びプロセスを通した変化

計画の改定にあたり、策定委員会及び庁内に策定部会を設置し、また、市民参加の機会としてワークショップを開催した他、パブリックコメントを実施した。

第１回策定委員会では、改定における課題の整理として「都市運営」の視点はなかった[19]。議論を踏まえ、第２回において、都市運営の視点から課題が整理されるとともに、方向性が示された[20]。その後、分野別の方針の一つとして位置づけられることになった[21]。

当初は、地域別のワークショップの実施が想定されていたが[22]、ワークショップの目的を再確認する中で、計画への市民意見の反映だけではなく、今後の市民のアクションへの契機となることを目指して、「公共空間の利活用」をテーマに実施された。第１回目は、「まちの使い方を考えるスタートアップ説明会」として開催された。続いて、第２回目は、「みんなで公共空間の新たな使い方を考えよう！」を、また、第３回目は、「みんなで公共空間の新たな使い方について具現化しよう」をテーマに開催された。その後、試行的な取り組みとして、「まちかどデザイン～見せる花壇づくり～」が実施された。ワークショップでの検討内容を伝えるために、都市マスニュースが計４回発行された。

策定委員会での議論やワークショップを踏まえて、計画に、「市民との協働によるまちづくりに関する取組のあり方」を示す図が位置づけられた。

2-4.「長久手市立地適正化計画（2024.4）」

[1]計画策定の背景

2022 年 10 月から、都市計画マスタープランの一部として、「立地適正化計画」の検討が開始され、2024 年 4 月に、「長久手市立地適正化計画」が策定された。

[2]計画の構成

この計画は、スローガンとして、「長久手らしさを育み、歩いてみたい、住み続けたいをかなえるまちづくりプラン」を掲げている。計画は、「立地適正化計画について」「上位関連計画の整理」「都市構造上の課題」「立地適正化に関する方針」「居住誘導区域の設定」「都市機能誘導区域及び誘導施設の設定」「誘導施策」「防災指針」「計画の進め方」から構成されている。

[3]計画推進のための方策

「計画の進め方」の「計画の実現に向けた方針」では、「施策を実施する上でも、「種を蒔く(=役割を担ってもらう)」ことで、「芽が出て、水を蒔く(=主体性が芽生え、育つ)」ことにつなげていくこととします」とある。さらに、その先には、「花が咲く(=「市民主体のまちづくり」が文化として定着する)」ことがイメージされている。その上で、「市が主体的に施策を実施することを前提としますが、計画の実現に向けたまちづくりを進めるためには、市民や企業など多様な主体（以下、市民等）との連携が必要不可欠です。そのため、行政により、本計画で提示するまちづくりのねらいやイメージの共有、まちづくりを考える機会を適宜創出し、市民等が主体となりどのように暮らしたいか、どのようにまちづくりに関わっていきたいか、どうすればまちづくりを進めることができるか等を想像しながら、共感した市民等によりチャレンジする取組の実践を支援します。また、まちづくりを考える機会やチャレンジする取組から得られた経験や実績の検証を繰り返しながら計画の実現を目指します」と記載されている。そして、様々な機会や実践からフィードバックを受けながら、往還的なプロセスによって取り組みを進めていく「計画の実現に向けたフロー」が示されている。

[4]計画策定プロセス及びプロセスを通した変化

計画策定にあたり、策定委員会及び庁内に策定部会を設置し、また、市民参加の機会としてワークショップを開催した他、パブリックコメントを実施した。

策定委員会では、都市を「つくる」から「つかう」を意識した議論が行われてきた[23]。また、当初は含まれていなかった「都市運営」に関する事項も議論の対象となった[24]。

ワークショップは、その目的を再確認し、より身近なアクションにつながるテーマ「あえて歩いてみたくなるまちについて考えてみませんか？」や「これからも過ごしたいまち、訪れたいまちについて考えてみませんか？」を設定し、実施された。ワークショップを通して、実際にちょっとやってみようというアクションが生まれる等新たな動きが出てきた。また、ワークショップでの検討内容を伝えるために、ニュースレターが発行された。

策定委員会での議論やワークショップを踏まえて、計画に、市民のアクションを応援する「計画の実現に向けたフロー」が位置づけられた。これは、都市計画マスタープランに記載された内容を更新したものである。

計画では、ワークショップで提案されたアクションのアイデアを含めて、まちの将来像のイメージをイラストとして表現している。これは、イメージが市民に対して何らかのアクションの契機となることを期待したものでもある。

3. 長久手市における「市民参加」の取り組みの位置づけ

ここでは、長久手市において、「市民参加」の取り組みがどのように位置づけられ、政策化・制度化・仕組み化されてきたのかについて、時間軸に沿って、また、「行政計画」との関係を踏まえて見る。

3-1. 「市民主体のまちづくり」に向けた萌芽的な取り組み

長久手市では、市長の所信表明に基づき、「新しいまちづくり行程表～いっしょにつくろう新しいまちのかたち～（2012.6）」がまとめられた。ここでは、「一人ひとりの幸福度が高い「日本一の福祉のまち」へ！」を掲げ、合わせて、「つながり」「あんしん」「みどり」という３つのフラッグ（基本理念）を示した。

フラッグ１「つながり」は、「一人ひとりに役割と居場所のあるまち」の実現を目指したものであり、実際に、市民協働プロジェクト（2013 年度-）、ながくて幸せのモノサシ事業（2013 年度-）、地域共生ステーション（2012 年度-）やまちづくり協議会（2015 年度-）の設立等、新たな市民協働の事業や取り組みを行ってきた。

市民協働プロジェクトは、2013 年 8 月から、若手職員による「長久手おむすび隊」の結成から始まり、若手市民と若手市職員が地域のことを地域で考え地域で取り組む「新しいまちづくりのしくみ」づくりを目指して行われてきた。ここから、「な」がくて「で」きたてラボラトリー：「なでラボ」と名付けられた取り組みが展開された[25]。

ながくて幸せのモノサシ事業は、2013 年 8 月から取り組みが始まり、「ながくて幸せ実感調査隊」「ながくて幸せ実感広め隊」の活動を踏まえて、「ながくて幸せのモノサシ」の作成につながった[26)-28)]。「第６次総合計画」における将来像や方向性の進捗状況を確認する上で、このモノサシを活用することが想定されていた。

市民と市職員がともに取り組む市民協働プロジェクトに参加していた若手職員が近年の取り組みでは、キーパーソンとなっている。

3-2. 長久手市における「市民主体の計画づくり」

市長の２期目の所信表明に基づき、「第２次新しいまちづくり行程表～市民主体で実現する「幸せが実感できるまち」～（2016.4）」がまとめられた。３つのフラッグの一つフラッグ１「つながり」において、「市民総動員の計画づくり」が掲げられていた。ここでは、「市民主体のまちづくりを推進するにあたり、今まで行政主導で策定してきた各種行政計画を市民主体で策定していきます。中でも、次期総合計画を平成 28 年度から平成 30 年度までの３か年かけて、「市民がつくり上げる総合計画」を目指し、計画策定の様々な過程を市民主体で取り組みます」とあるように、これまでとは異なるアプローチでの展開を目指していた。

実際に、「市民主体の計画づくり」として、広報誌やウェブサイトを通して、その年度に策定される計画を示し、市民の参加を呼びかけている。長久手市のウェブサイトでは、「市民のみなさんに計画づくりに参加いただくことで、まちへの関心、愛着が生まれ、そこに集まった方たちと知り合い、つながりが生まれることを期待しています。多様な考えを持つ人同士が話し合い、意見をまとめるには、時間がかかりますが、多くの市民のみなさんに参加いただき、意見を交わすことで、より多くの人が納得できる計画を作ることができます」と記載されている。

総合計画の策定では、多様な手法が用いられていたが、「市民参加の計画づくり」では、策定段階でのワークショップ、ニュースレターの発行、案作成段階でのパブリックコメントが中心になっている。

3-3.「長久手市みんなでつくるまち条例（2018.7 施行）」

長久手市では、2016 年 9 月から、（仮称）自治基本条例の制定に向けて、市民と職員で構成する検討委員会において、条例に盛り込む内容を検討し、2017 年 3 月に、骨子を市長に提出した。その後も議論が積み重ねられ、「長久手市みんなでつくるまち条例」の素案の作成、11 月には、タウンミーティングが、さらに、パブリックコメントが実施された。2018 年第 1 回市議会定例会において可決され、2018 年 7 月 1 日から条例は施行された。

この条例は、市民主体のまちづくりの実現に向け、市民、議会、市それぞれがどのような役割を果たし、どのようにまちづくりを進めていくのか、まちづくりの基本的なことを定めている。条例の第 4 条では、長久手市におけるまちづくりの基本原則として、(1)情報共有の原則、(2)市民参加の原則、(3)協働の原則が定められている。

条例の第 3 章「市民主体のまちづくり」の第 10 条「市民参加及び協働」の第 1 項において、「市は、計画の立案、実施及び評価の過程において、多様な市民参加の機会を 保障し、得られた意見等を市政に反映するよう努めます」と示されている。条例の解説書では、「市民の日常に関わる計画の立案、実施及び評価を行う過程で、市は、多様な方法（審議会等の市民公募委員、アンケート調査、参加型ワークショップ、パブリックコメント等）により、市民参加の機会を保障します。計画の内容によって、適切かつ効果的な市民参加の方法を検討します。なお、市民の皆さんから得られた意見等については、市が責任を持って集約し、まとめ、市政に反映するよう努めます」とある。

また、条例の第 17 条「計画的な市政運営」において、総合計画を位置づけており、条例の解説書によれば、市は、第 10 条に則り、市民参加により総合計画を策定し、これに基づく市政運営を基本とすること、また、「基本構想は、議会の議決を経て、決定することを定めている。

3-4.「長久手市みんなでつくるまち条例に基づく計画等策定ガイドライン（2020.12）」

長久手市では、これまで各課が個別に「情報共有」及び「市民参加」（以下、「市民参加手続」）に取り組んできたが、市役所全体のルールや基準のようなものはないとし、結果的に、市民参加手続に対する共通理解や認識に温度差がある中で、政策、施策の計画立案及び事業の方針決定等が実施されてきたのが現状であると認識されている。そこで、条例のまちづくりの基本原則に基づき、計画の策定等における基準として、ガイドラインが作成された。

このガイドラインでは、「市民参加手続を行うことは、市民に方針決定を任せるとか、市民意見を何でも反映させるということではありません。市民の意見を十分に踏まえた行政運営を行っていくことである」と記載され、さらに、「ガイドラインの活用」として、「「本ガイドラインのとおりに策定作業を行ったから大丈夫！」ではなく、それぞれの計画等の特徴を踏まえ、必要に応じて積極的に市民参加の機会を設けるとともに、市民主体のまちづくりに向けて取り組んでいきましょう」と記載されている。

市民参加手続について、具体的には、「策定等作業開始から現状と課題の把握・整理の段階」では、アンケート調査、ヒアリングを、「政策、施策及び事業の計画策定等の検討段階」では、ワークショップ、意見交換会、ヒアリングを、「政策、施策及び事業の計画策定等のまとめの段階」では、パブリックコメント、さらに、「その他」を挙げている。さらに、「政策、施策及び事業の計画策定等の検討段階では、市民と地域の問題を共有し、まちのことに興味を持ってもらう良い機会となります。事業実施時にも継続した市民参加が期待できることから、協働、市民主体のまちづくりを意識して取り組む」とし、「全ての市民を対象とした取組として「ワークショップ」、または、「意見交換会」のどちらかの実施を心がけましょう。また、実施にあたっては、地域によって特色が異なることから、小学校区別での実施に努めましょう」と記載されている。

3-5.「長久手市みんなでつくるまち条例検証報告書（2023.6）」

条例に沿った取り組みが実際にどのように展開されているのかについて、条例の第 21 条に基づき、5 年を超えない期間ごとの検証が求められており、2023 年 6 月に、「長久手市みんなでつくるまち条例検証報告書」がとりまとめられた。市民意識調査、市民への意見聴取、市民団体主催のフォーラムでの意見、庁内ヒアリング、市民団体等へのアンケートが行われ、その報告を踏まえ、条例検証会議で検討され、とりまとめられている。庁内ヒアリングでは、ワークショップへの参加者の固定化等が指摘されており、期待と課題が共有されていた。

報告書は、条例の条文ごとに、主な取り組みやアンケート調査等の結果を踏まえた成果と課題が整理され、今後に向けた方向性や検証会議での意見等が示されている。

報告書の「はじめに」において、「市民主体のまちづくり推進のための取組は、試行錯誤の繰り返しであり、あらゆる方法で検討しながら市民と市が協働して市民主体のまちづくりへ転換していくことが求められます」との認識を示していることが重要である。第 10 条「市民参加及び協働」については、市民意見の計画への反映の難しさ、達成感や充実感が得られる取り組みの必要性とともに、市民が活動を始めるきっかけになることへの期待が示されている。また、自治基本条例で理念を定め、具体的な手法を定める市民参加条例の制定の検討提案も出されている。

3-6.「第２次長久手市地域協働計画（2024.3）」

2009 年 3 月に策定した「長久手町地域協働計画」では、市民と行政の協働という考え方を浸透させるため、協働の必要性、協働の原則、協働の進め方等の「協働の定義」を整理し、また、基本理念として、「みんなで進める共助と自

治のまちづくり」を示した。さらに、PDCA サイクルにより進行管理を行うとした。その後、原則的な項目を、「ながくて協働ルールブック 2010（2010.6）」として、まとめた。なお、これは、「あいち協働ルールブック 2004」を参考に独自のルールが追加されたものでもある。

その後、「市民主体のまちづくり」を進めていく中で、多様な協働の形が見られるようになってきたことから、改定に向けて、2021 年度からワークショップや交流会を積み重ね、2024 年 3 月に、「第２次長久手市地域協働計画」を策定した。計画策定プロセスでは、プロトタイピングの体験をする等新たなチャレンジが行われていた。

この計画では、「長久手らしい協働のあり方」を再定義し、対話を通して地域課題に向き合う協働のプロセスとその実践に向けた取り組みをまとめている。中でも、「強くて深いつながり」ではなく、「ゆるやかなつながり」で協働を醸成することをビジョンとして掲げていること、さらに、協働の実践プロセスとして、「観察・共感→課題の定義→創造→試作（プロトタイピング）→テスト（検証）」を示していることが、計画の特徴である。協働の実践プロセスは、従来の PDCA とは異なり、デザイン思考等で想定されている。

4. 考察

長久手市の「行政計画」及び「市民参加」の取り組みを時間軸に沿って整理したのが図１である。以下では、分析の視点に基づき、取り組みの変遷やその経緯を踏まえて、考察する。

[1]行政としての市民参加の位置づけや施策展開

長久手市では、これからを見据えた時に、「市民の力を活かす取り組み」や「市民主体のまちづくり」を進めること、そして、そのためには、対話を基盤にし、市民の主体性の発揮の契機となる場や機会が必要であることへの認識があった。さらに、取り組みを積み重ねることで、「市民参加」の土壌づくりにつながることを期待していた。

実際に、条例の制定をはじめとして、「参加」や「協働」を応援する仕組みを整備することで、行政への参加を手続的に担保し、そして、参加の機会を充実化してきた。こうした市民参加の政策化・制度化・仕組み化について、松宮は、地域参加の施策化という観点から、地域参加の促進による市民セクターの活動の充実化というポジティブな側面と行政が担っていた役割を住民が代替する強いられた地域参加の拡大化というネガティブな側面という対極的な捉え方があるとしている[29)-30)]。「市民主体の計画づくり」では、参加により市民の意見を計画に反映させるだけではなく、市民との連携や協働によって計画の実現、すなわち、事業の実施を進めていきたい意図も見られた。ここでは、一主体として市民を捉え、その主体性や可能性を育む取り組みを進めており、今後は、このような市民参加の捉え方が求められる。

[2]計画策定への市民参加の射程

長久手市では、「行政計画」と「市民参加」を繋ぐ「市民主体の計画づくり」として、多くの計画策定において、参加の機会を作ってきた。「総合計画」の策定では、市民参加に積極的に取り組み、多様な手法を用いた。結果として、市民意見の反映だけではなく、市民のアクションとして、「市民まちづくり計画」が「総合計画」に位置づけられた。また、「都市計画マスタープラン」や「立地適正化計画」の策定では、ワークショップを実施する目的を再確認する中で、当初とは異なる市民のアクションを想定したワークショップが実施された。計画策定プロセスを通して、計画が捉え直され、また、市民参加の進め方も変化した。計画策定を進める上で、改めて市民参加の位置づけを明確にすることが求められる。

[3]計画策定後の計画実現に向けた市民参加の射程

長久手市では、計画策定プロセスを通して、市民のアクションを誘発・喚起し、応援する仕組みの重要性が共有される中で、「都市計画マスタープラン」や「立地適正化計画」に、新たにマネジメントの方針、仕組みやプロセスが位置づけられ、計画上の変化があった。また、「第２次地域協働計画」では、デザイン思考等で想定される協働の実践プロセスが明示されており、PDCA サイクルから一歩踏み込んだ姿を示している。計画自体に、マネジメントの方針や方策を示すことで、計画策定後の計画実現に向けて、一主体として市民の参加を想定することになる。

[4]計画策定後の波及効果

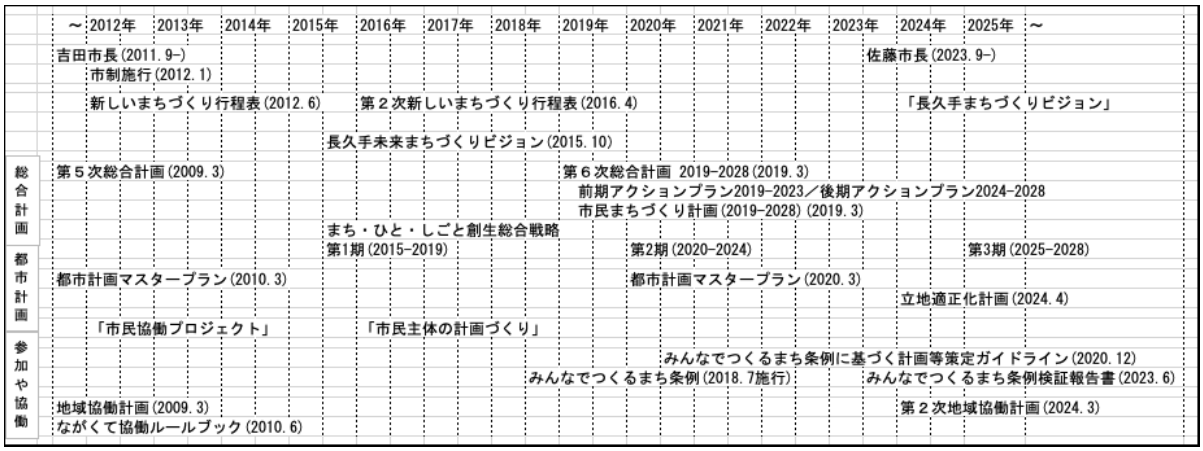


図１：長久手市における「行政計画」及び「市民参加」に関わる取り組みの変遷

長久手市では、「都市計画マスタープラン」の策定を契機に、いくつかの動きが見られた。「都市計画マスタープラン」の実現方策に、マネジメントやプロセスのイメージが記載されたことで、長久手中央 2 号公園の再整備に伴うパークマネジメントの試行的な取り組みが進められた[31]。また、「立地適正化計画」の策定に波及し、アクション志向の市民参加の取り組みを継続し、さらに、「立地適正化計画」に独自の内容を記載することになった。さらに、文化の家、中央図書館、桧ケ根公園エリアの将来ビジョンの検討においても、同様のワークショップが実施された[32]。「行政計画」及び「市民参加」を捉え直した結果、計画策定後に、波及効果が生まれ、連鎖的な動きを生み出している。

[5]まとめ

長久手市では、「行政計画」及び「市民参加」を捉え直し、独自の取り組みを行ってきた。計画への記載内容の変化により、計画策定への市民参加の進め方も変化し、さらに、それ以後の計画に波及するという点で、「行政計画」と「市民参加」の取り組みが循環し、さらに、計画とそれ以後の計画が連鎖し、その内容を更新してきた。

5. 結論と今後の課題

5-1. 結論

本研究では、長久手市における「行政計画」及び「市民参加」の取り組みの変遷や経緯を見ることで、自治体がそれぞれをどのように捉え直し、また、両者の関係を踏まえてどのような取り組みが進められたのかを考察した。

長久手市の取り組み事例を通して明らかになったこと、そして、今後のあり方は以下の通りである。

[1]自治体は、「行政計画」及び「市民参加」を捉え直すことで、独自の取り組みを行うことができる。「行政計画」と「市民参加」は、相互作用を及ぼす関係にあり、両者の関係を踏まえた取り組みを行うことで、計画の内容や計画策定への市民参加の進め方に変化を生み出すことができた。「行政計画」の内容と「市民参加」の取り組みを循環させながら、さらに、計画とそれ以後の計画を連鎖させながら、更新することができる。

[2]計画策定後の市民参加を意識することで、計画策定への市民参加の進め方や計画の内容を捉え直すことができた。特に、計画自体に、マネジメントの方針や方策を示すことは、計画の役割を捉え直すことであり、また、計画実現に向けて、一主体としての市民の参加を想定し、市民とともに計画を実現することが明確にできる。

[3]市民参加の政策化・制度化・仕組み化により、行政への参加を手続的に担保すること、参加の機会を充実すること、参加や協働を応援する仕組みを整備することができた。一方で、市民参加の施策化は、取り組みの形式化・形骸化、画一化、そして、「参加させられ感」を生み出す懸念もある。市民参加のあり方を常に問い直し、また、「行政計画」と「市民参加」の相互関係を踏まえることで、これからを見据えた取り組みをすることができる。

5-2. 今後の課題

本研究では、自治体の「行政計画」及び「市民参加」の捉え直し、市民参加の政策化・制度化・仕組み化の取り組みから、計画策定プロセスを通した計画内容の変化、計画策定への市民参加の手法の更新、そして、計画策定後の波及効果を見てきた。今後の課題は、計画実現に向けた具体的な市民のアクション等を通した成果の把握である。

【参考文献】

1）今場雅規他（2024.10）「社会変化に対応した市町村都市計画マスタープラン策定の方向性に関する研究」日本都市計画学会 都市計画論文集, Vol.59 No.3, pp.1407-1414
2）峯敬泰他（2025.4）「自治体の分野別基本計画を統合する空間計画の策定手法―草加市都市計画マスタープラン策定の事例分析―」都市計画論文集, Vol.60 No.1, pp.103-112, 日本都市計画学会
3）小浦久子他（2024.10）「地区レベルの実践と都市の計画をつなぐ計画論」日本都市計画学会 都市計画論文集, Vol.59 No.3, pp.1462-1468
4）村山顕人（2021.1）「都市マスタープランを支える計画策定技法」都市計画, Vol.70 No.1, 348, pp.40-45
5）安部浩成（2022.2）「自治体職員のための市民参加の進め方」学陽書房
6）松本卓也他（2024.10）「新概念を用いたまちづくり活動の「新鮮味」がもたらす新たな参加に関する研究」日本都市計画学会 都市計画論文集, Vol.59 No.3, pp.690-697
7）小林敬一（2017.2）「都市計画変革論」鹿島出版会
8）中島直人他（2018.9）「都市計画学」学芸出版社
9）日本都市計画学会編著（2021.3）「都市計画の構造転換」鹿島出版会
10）杉崎和久（2010.8）「都市計画関連分野における「参加」機会の現状」都市計画, Vol.59 No.4, 286, pp.55-59, 日本都市計画学会
11）内海麻利（2017.3）「都市計画における「参加」の諸相―都市計画学会学術研究論文を素材として―」自治体学, Vol.30-2, pp.43-50, 自治体学会
12）杉崎和久（2022.6）「都市計画・建築における市民参加の歴史」建築雑誌, Vol.137 No.1763, pp.20-23, 日本建築学会
13）杉崎和久（2025.5）「都市計画における市民参加のこれまでと今後」都市計画, Vol.74 No.3, 374, pp.14-17, 日本都市計画学会
14）安富啓他（2021.1）「都市マスタープラン等における市民参加のこれから」都市計画, Vol.70 No.1, 348, pp.56-59
15）饗庭伸・山崎亮（2024.9）「コミュニティデザインの現代史」学芸出版社
16）木下勇（2007.1）「ワークショップ」学芸出版社
17）世古一穂（1999.1）「市民参加のデザイン」ぎょうせい
18）世古一穂（2001.2）「協働のデザイン」学芸出版社
19）第 1 回長久手市都市計画マスタープラン策定委員会（2019.1.9）＜資料 6：都市計画マスタープラン改定における課題の整理表＞
20）第 2 回長久手市都市計画マスタープラン策定委員会（2019.3.25）＜資料 2：都市計画マスタープラン改定における課題の整理表＞
21）第 3 回長久手市都市計画マスタープラン策定委員会（2019.4.22）＜資料：全体構想（案）＞
22）第 1 回長久手市都市計画マスタープラン策定委員会（2019.1.9）＜資料 2：長久手市都市計画マスタープラン策定 スケジュール(H30-31)(案)＞
23）第 1 回長久手市立地適正化計画策定委員会 議事録（2022.12.2）
24）第 1 回長久手市立地適正化計画策定委員会（2022.12.2）＜資料 9：都市計画マスタープランにおける都市運営の方針への対応について＞
25）なでラボ（2015.3）「長久手市 市民協働プロジェクト なでラボ コンセプトブック」
26）草郷孝好（2022.7）「ウェルビーイングな社会をつくる」明石書店
27）草郷孝好編著（2018.3）「市民自治の育て方」関西大学出版部
28）草郷孝好（2015.12）「市民主導の地域社会構築とアクション・リサーチ」人間福祉学研究, 第 8 巻第 1 号, pp.27-40
29）松宮朝（2014）「「地域参加」の施策化をめぐって」社会福祉研究, 第 16 巻, pp.15-28
30）松宮朝（2022.3）「かかわりの循環」晃洋書房
31）名久井洋一（2022.10）「新たなチャレンジを生み出す公園づくり」公園緑地, 83 号, pp.19-20, 日本公園緑地協会
32）長久手市「【WS 開催案内】より魅力的な、文化の家、中央図書館、桧ケ根公園エリアについて考えてみませんか？」（https://www.city.nagakute.lg.jp/soshiki/kensetsubu/toshikeikakuka/4/1/24744.html）（最終閲覧：2025 年 8 月 8 日）

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

Adaptation Process and Factors of Lifestyle Migrants to Local Communities in Hida City, Gifu Prefecture, Japan

森島明日香*・金度源**・松井大輔***・大窪健之****
Asuka Morishima*, Dowon Kim**, Daisuke Matsui***, Takeyuki Okubo****

According to Nagatomo's definition, the concept of lifestyle migration, defined as “modern migration in which an individual's aspirations for his or her way of life and quality of life have a significant influence on migration decisions.” This study was conducted to understand the adaptation process of lifestyle migrants to the local community and its factors. As a result, it was found that the adaptation factors can be classified into four major categories: [interaction with residents], [expansion of human relationships], [in-depth interaction], and [sense of connection and self-usefulness with the community]. Maladaptive factors can be divided into five major categories: anxiety before and during the initial stages of migration, physical isolation, unfamiliar environment, mental isolation, and relationships with residents.

Keywords: Migrants, Lifestyle Migration, Local Community, Adaptation Process, Adaptation Factors
移住者, ライフスタイル移住, 地域コミュニティ、適応プロセス、適応要因

1，はじめに

1-1 背景

従来の移住は、送り出し側社会における経済・宗教・政治的要因等のプッシュ要因と、受け入れ側社会における低失業率や高賃金、政治的安定等のプル要因により促進されてきた。一方、現代の移住は必ずしも生活維持のための手段ではなく、個人の生き方や理想に関する志向が意思決定に影響を及ぼす傾向が顕著となっている。[1)] さらに、ICT の普及に伴い、時間や場所に制約されない就労形態が拡大し、生活環境や生活様式を重視した居住地選択が一般化しつつある。このように、経済活動を主要因としない移住は「ライフスタイル移住（以下、LM）」と称される。

Benson は LM を「経済的理由や仕事や政治的理由など伝統的に主流であった移住理由以外の、より広範な意味での生活の質を求めての移住」と定義[2)] している。長友はこれを、「個人の生き方や生活の質に対する願望が移住の意思決定に大きく影響を与えている現代的な移住」と位置づけ、移住せざるを得ない状況からの回避ではなく、主体性や希望に基づく移動である点を強調している[1)]。

LM は移住先により、海外型、観光地型、農村型の三類型に分類される。特に農村 LM は、都市の脆弱性や自然環境の重要性が再評価される近年において関心が高まっている[3)]。松本ら[3)] は農村 LM に関する既存論文を網羅的に検討し、地域定着プロセスを「移住地域の決定」「職業の決定」「地域コミュニティへの適応」の三段階に整理した。第 1 段階では、自然豊かで余裕ある暮らしに対する憧憬と地域環境との適合が移住地決定要因となる。第 2 段階では、移住前より就労・起業・就農の準備を進め、移住後は地域の労働力として機能する一方、都市での職を維持する事例も増加している。第 3 段階では、地域ルールの受容や共同活動への参加を通じて地域に順応し、一員として承認される。この過程には、活発な共同活動および地元住民の高い受容意識が必要とされる。

地方地域は高等教育機関が少なく、高校卒業時の若年層流出を防ぐことは困難である。このため、人口流出抑制よりも U ターンの促進や移住者の誘致が重視される。移住者は、定住人口の増加に加え、地域に新たな発想や知見をもたらす存在として評価されており[5)]、多くの自治体が積極的な支援策を講じている※1)。

しかし、農村 LM 者においても、地域社会やコミュニティに適応できず離村する事例は少なくない。[4)] したがって、移住者の誘致のみならず、定着促進が不可欠である。適応の成立には、移住者による能動的関与と地域側の受容姿勢の双方が求められ[3)]、これを支援する地域施策の重要性が指摘される。

1-2 既往研究の整理

農村 LM 研究の既往研究は、主として移住者に焦点を当て、移住動機や背景を解釈するアプローチが主流である[6)]。例えば、谷垣[7)] は移住者の移住動機や心理特性を明らかにし、それらが移住動機および移住地選択に及ぼす影響を考察した。塚崎[8)] は都市部居住者を対象に、地方移住への関心の変化を調査し、LM の潮流およびコロナ禍の影響を分析した。土田[9)] は飲食系起業者を対象に、移住動機や起業促進要因を分析している。また、I ターン移住を対象に、移住者の社会関係の広がり方と定住との関連を明らかにした研究[10)] もみられる。しかし、これらは LM 者の移住理由や背景、あるいは社会関係に着目したものであり、LM 者の地域適応プロセスそのものを実証的に論じた研究は存在しない。

一方、LM 者に限定しない一般的な移住者の地域適応や

*正会員・無所属
**正会員・立命館大学（Ritsumeikan University）
***正会員・新潟大学（Niigata University）
****正会員・立命館大学（Ritsumeikan University）

地域住民との関係性に関する研究は一定数存在する。高橋[11]は奄美大島の小規模集落におけるIターン者の受け入れプロセスを、西村ら[12]は和歌山県色川地区における地区運営活動を通じた関係成熟の過程を明らかにした。加藤ら[4]は、沖縄への移住者の社会・コミュニティ適応過程を分析し、地域内ネットワークの形成やソーシャルキャピタルの獲得が適応を促進することを示した。また、地元住民とのネットワークが文化的同化や地域アイデンティティの獲得に寄与する一方、移住者間のネットワークは適応過程における心理的負担を緩和することを示唆している。さらに、加藤ら[13]は移住動機を類型化した上で適応曲線の特徴を述べているが、適応曲線の多様性を検証することに留まっている。

1-3 本研究の位置づけと目的

1-2 より、既往研究には「LM 者」という特定の移住形態に着目し、その地域適応プロセスを体系的かつ実証的に検証した研究が欠如している」という明確なギャップが存在する。本研究はこのギャップを埋めるべく、LM 者を対象に地域適応のプロセスを構造的に明らかにすることを目的とする。この知見は、農村地域における持続的な定住促進施策の立案や、地域社会の受け入れ態勢の構築に資する学術的・実務的意義を有する。

また、本研究では長友の定義に従い、LM を「個人の生き方や生活の質に対する願望が移住の意思決定に大きく影響を与えている現代的な移住」[1]と定義した。

2, 調査の概要

2-1 対象地域：岐阜県飛騨市について

飛騨市は、住みたい田舎ベストランキング※2)で、毎年上位に選出されている。大都市圏からの交通アクセスに恵まれているわけではなく、豪雪地帯という自然条件からも必ずしも生活利便性が高いとは言い難いが[14]、移住者数は増加傾向にあり[15](図 1)、その半数以上が 40 代以下の現役世代である[16](図 2)。このような傾向は、経済的必然性よりも自然環境や地域コミュニティといった生活の質や生き方への志向が移住の動機となっている可能性を示唆する。さらに、市は「ヒダスケ！」※3)や「飛騨市ファンクラブ」※4)といった関係人口創出事業を展開しており、長友の定義するライフスタイル移住に合致する事例として調査対象として妥当である。

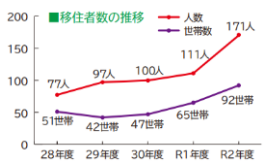


図 1 移住者数の推移[15]

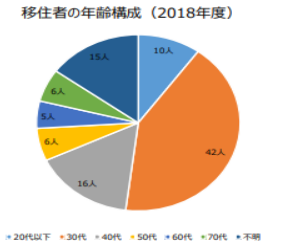


図 2 移住者の年齢構成[16]

2-2 調査方法

表 1 調査対象者一覧

	性別	職業	職場	移住時期
A	男	自営業	飛騨	2020 年
B	女	経営者	飛騨	2015 年
C	男	自営業	飛騨	2012 年
D	男	会社員	高山	2023 年
E	女	パート＋フリーランス	飛騨	2012 年
F	男	経営者	飛騨	2018 年
G	女	会社員	飛騨	2023 年
H	女	会社員	飛騨	2021 年
I	男	自営業	飛騨	2022 年
J	男	会社員	リモート	2019 年
K	女	自営業	飛騨	2020 年
L	女	パート＋自営業	飛騨	2023 年
M	男	会社員	リモート	2019 年
N	女	会社員	飛騨	2022 年
O	女	会社員	飛騨	2020 年
P※6)	女	自営業	飛騨	2018 年
Q	女	パート＋自営業	二拠点	2020 年
R	女	会社員	飛騨	2018 年

表 2 事前アンケートの設問

	設問	選択肢
個人属性	年代	選択式
	出身都道府県	自由記述
	移住前の居住地	自由記述
	現在の居住地	選択式
	移住前の職業	選択式
	移住後の職業	選択式
	移住前後の生活変化	自由記述
移住決断きっかけ	移住を考え始めた時期	自由記述
	実際に移住した時期	自由記述
	移住動機	選択式
移住準備	移住先の候補地	自由記述
	移住先決定時の優先事項	選択式
	飛騨を選んだ理由	自由記述
	移住先での職はどのように決まったか	自由記述
	移住先の地域住民と移住前から交流があったかどうか	あった・なかった
	前の設問で「あった」とお答えした方は、どのような経緯で関わりが生まれたか	自由記述
移住後	居住地域において、参加されている地域活動	選択式
	居住地区内に悩みや心配事を相談する人、日常的に連絡を取っている人	地元住民と移住者の該当者数
	居住地区内に挨拶や立ち話をする人、顔見知りの人	同上

(1) 調査の流れ

飛騨市への移住者※5) に対して事前アンケートと適応曲線の回答を依頼し、それをもとにオンラインで約一時間の半構造化インタビュー調査を実施した。その後、対象者の知人を紹介してもらうスノーボール・サンプリングにより対象者を集めた。最終的に 18 名の移住者に対し、2024 年 10～11 月末の期間においてインタビュー調査を実施した。

(2) 調査対象者

本研究で調査を実施した 18 名の概要を表 1 にまとめる。

(3) 事前アンケート

調査対象者に回答を依頼したアンケートは、加藤ら[4] の調査を参考に作成し、「個人属性」、「移住決断きっかけ」、「移住準備」、「移住後」の 4 つのセクションで構成した。各セクションの設問を表 2 に示す。

(4) 適応曲線

適応曲線とは、横軸を時間軸として移住した時点から現在までを設定し、縦軸を移住後の生活で感じた心理変化(ポジティブ+～ネガティブ－) とし、曲線変化に関するエピソードを記載したものである。加藤らは地域全体への適応を調査しているが、本研究では「地域コミュニティへの適応」に関する心理変化を曲線で表現してもらった。+の心理状態を「馴染んだ、上手くいった、嬉しい、楽しい」、－の心理状態を「馴染めない、上手くいかない、辛い、悲しい」と例示し、それぞれの心理に至った出来事を時間軸に沿って記入してもらった。加えて、下記の補足と図 3 の記入例を提示し、回答者間で理解を統一した。評価はあくまで対象者本人の主観によるものであり、同一の出来事であっても、例えば自治会への加入を肯定的に捉える者もいれば、負担感として否定的に捉える者もいる。そのため、全員の評価が一致することは想定しておらず、本研究ではこうした主観的差異を含めて適応過程の多様性として分析対象とした。

本研究における分析上の「地域コミュニティへの適応」は、①地元住民との関係構築、自治会等の活動参加といった社会的関係の形成、及び②その状況に対して自らを「適応できている」と認識する心理的状態の双方を含む概念として位置づける。本調査では、対象者にこの用語を明示的に提示していないが、適応曲線の作成にあたり具体的出来事とそれに伴う心理状態の記述を求めたため、本定義に沿った解釈が可能である。

また、本研究において参照する「適応曲線」は、加藤ら[4),13)] によって提示された概念であるが、同研究は紀要論文であり学術的信頼性に限界がある。このため、本研究ではデータを整理・可視化するための分析補助枠組みとして位置づける。適応曲線は、移住者の主観的経験を時系列的に整理し、段階的な変化を把握できる特徴がある。心理的適応過程を視覚化することで、文章記述のみでは捉えにくい心理変化を明確化できるという強みを有する。一方で、適応曲線は描き手の主観的評価に依存するため、心理変化の強弱や曲線形状の基準が統一されにくいという限界がある。

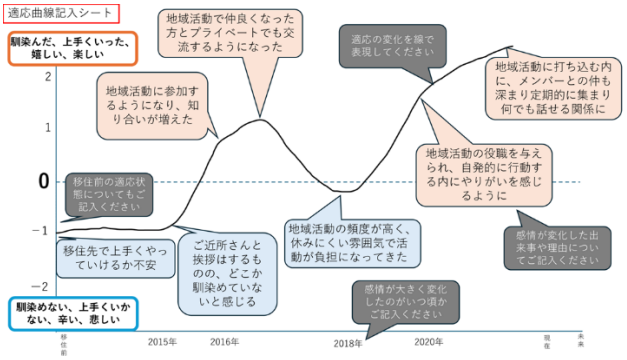


図 3 対象者に適応曲線の例として提示したもの

〈補足〉

・時間軸はご自身で自由に設定

・心理変化が生じた時期やタイミングが分かるように記載

・心理変化にまつわる出来事やエピソードも記載

・心理変化の上下は、主観で問題ない

・本調査における「地域コミュニティ」とは、「地元の町内会、自治会、農村の寄り合い等地縁的つながりのある様々な組織や集まりといった地域共同体」と定義※7) しています。

一部で地域コミュニティへの適応に関連しないエピソードの部分で適応曲線の上下が見られた。本研究では、地域コミュニティへの適応にフォーカスした適応曲線に揃えて分析を行うため、インタビュー調査後に、地域コミュニティにフォーカスした版の適応曲線に修整したものを対象者に共有し、承諾を得られた適応曲線を用いて分析を行った。

(5) インタビュー調査

事前アンケートと適応曲線の回答を深掘りするため実施した。適応曲線の時系列に沿って曲線変化の理由や意図、曲線変化にまつわるエピソード、不適応時の心境を中心にお話を伺った。うち 2 名はイレギュラーな対応をとった。B さんは、調査途中で中断を余儀なくされたため、残りの質問への回答を後日文章でいただいた。D さんは、適応曲線の事前作成が困難だったため、インタビュー時に画面共有しながら適応曲線を作成した。

2-3 分析対象者

本研究では、飛騨市に移住した者を対象にスノーボールサンプリングを用いて調査対象者を抽出した。分析対象者の選定に際しては、長友の定義する LM 移住に該当するか否かを、アンケート及びヒアリング調査の移住動機に関する設問により確認した。その結果、経済的理由を主たる移住動機とする者はおらず、全ての対象者が上記定義に適合していた。現段階で飛騨市におけるコミュニティ形成の必要性を感じていない者（例：二拠点居住者や居住地を模索中の者）は、分析対象から除外した。最終的な分析対象者は、表 1 の Q,R を除く 16 名である。

3, 調査結果

本章では、調査結果を整理する。適応曲線の形状や始点・終点に着目して「適応曲線の形状分類」を行った後、適応曲線に記載されたエピソードを、KJ 法を用いて「適応・不

適応要因の分類」をすることで適応・不適応に至るプロセスを把握する。

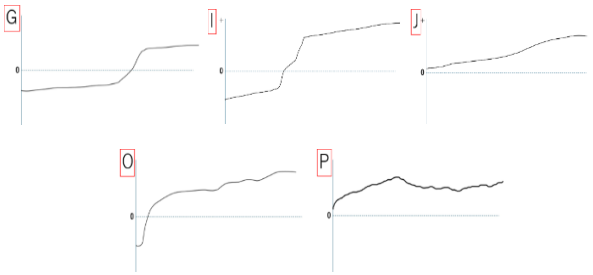
3-1 適応曲線の形状分類

適応曲線の表示にあたり、提出された曲線を正確にトレースしたものを示す。まず、適応曲線に上下変化があるかを軸に見た結果、右肩上がりとプラス領域で一定の適応曲線を【一定変化型】と命名した。右肩下がりやマイナス領域で一定の適応曲線は本調査では無かった。次に、複数回の上下変化を経た後、直近の傾きが右肩下がりとなっているものを【下がり調子型】、直近の傾きが右肩上がりとなっているものを【上がり調子型】と命名した。

分類の結果、移住先に知人がいない不安を感じる人や、移住初期に地域住民と関わる機会が無かった人は適応曲線がマイナスから始まる傾向があった。一方、移住先に既に知人がいた人や、移住生活に期待を持っていた人はプラスから始まる傾向が見られた。ここで、曲線の傾きは、終点の位置にかかわらず適応度合いの変化傾向を示すものである。例えば右肩下がりで曲線が終わる場合、終点がプラス領域であっても、現状が続けば将来的に不適応となる可能性があると解釈する。なお、本分類は結論導出に直接的影響を与えるものではなく、あくまで全対象者の適応曲線を提示するにあたり、羅列よりも可読性を高める目的で行ったものである。

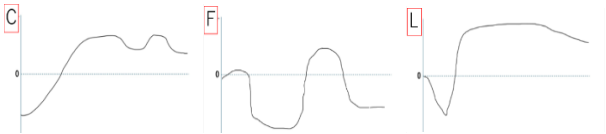
【一定変化型 】・・・G,I,J,O,P

一定変化型は、一度プラスになった後はマイナスになっていないという特徴があることがわかる。



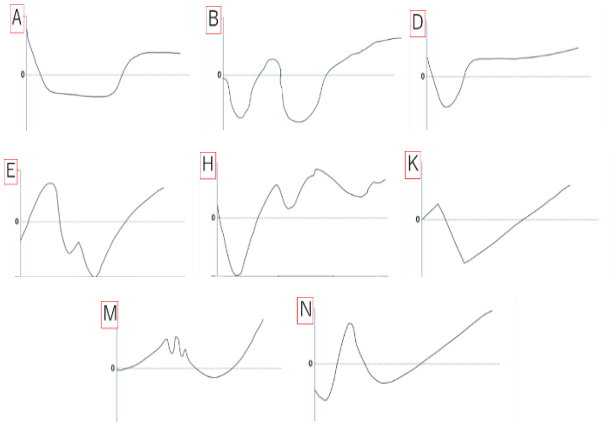
【下がり調子型】・・・C,F,L

C,F さんの、適応曲線が下がり気味・不適応となった共通点として、地元住民との関係性が良好ではないことが明らかとなった。L さんは地域での自己有用感の高まりから適応曲線がプラスに転じているが、現在は仕事が多忙でボランタリーな活動ができていない罪悪感から適応曲線がやや下がり気味となっている。L さんはC,F さんとは異なり、自分自身の葛藤から曲線が下がっていることが明らかとなった。



【上がり調子型】・・・A,B,D,E,H,K,M,N

上がり調子型は、一度はマイナスになり、何度か曲線が上下した後にプラス領域となっている共通点がある。



3-2 適応・不適応要因の分類とプロセスの把握

本研究において適応曲線は、移住者が地域コミュニティに適応または不適応に至った要因やプロセスを把握する手段として採用したものである。調査で得たデータは、対象者が地域コミュニティに対してポジティブ（適応）またはネガティブ（不適応）と認識した具体的エピソードである。縦軸のプラス領域・マイナス領域は、各エピソードのポジティブ・ネガティブ性を判断するための参考情報に過ぎず、プラス領域に記入されていてもネガティブな出来事と解釈される場合やその逆の場合については、調査後に対象者に確認し、最終的な判断を行った上で分析に反映している。このように整理したエピソードをもとに、KJ 法を用いて適応要因と不適応要因を分類し、プロセスを把握した。KJ 法とは[17]、心理学など様々な分野において質的データの分析方法として利用される手法の一つである。名刺程度の大きさのカードに転記したデータをグループ分けし、グループごとの関係を図解化した上で、それを文章化し解釈を行うものである。

また、適応曲線に記載されたエピソードは、多くが経緯から出来事・行動の内容、それによる結果といった一連のストーリーで構成されている。本研究は適応プロセスの把握が目的のため、エピソードを「きっかけ・経緯・理由」、「移住者の行動」、「変化・結果」に細分化した上で KJ 法を実施した。分析対象は、16 名の対象者から得られた計 86 件のエピソードであり(1 名あたり 3～10 件)、基本的には適応曲線上の吹き出し1つを1つのエピソードとみなした。ただし、1 つの吹き出しに複数の出来事が含まれる場合には、対象者の了承を得た上で出来事ごとに分割した。さらに、直接記載がなくとも、関連する内容がインタビュー逐語録に含まれていた場合にはそれを補足データとして扱い、最終的に 9 件を追加した。これにより、一次データの網羅性と信頼性を確保した上で分析を行った。KJ 法は、調査目的や概要を共有した 3 名の分析者により実施した。

まず、適応・不適応要因としてどのようなものがあるかを把握するべく、エピソードの中の「変化・結果」のデータを KJ 法によるグループ分けの手法を用いて分類した。その後、それらの「変化・結果」にたどり着くプロセスを

把握するために、エピソードの「きっかけ・経緯・理由」や「移住者の行動」が「変化・結果」とどのような因果関係があるかを矢印でつないだ。明らかになった適応要因とそのプロセスを図 4 に、不適応要因とそのプロセスを図 5 に示す。図の中で、「エピソードのきっかけ・経緯・理由」を黄緑色、「出来事・行動の内容」をオレンジ色、「出来事による変化・結果」を青色、独立しているものを白色で色分けしている。

以下で分析結果の詳細について記述する。その際、エピソードを細分化した上で簡潔な文章にしたものを『』で、共通の意味が見いだされた複数のエピソードから作成したサブカテゴリーを〈〉で、サブカテゴリーの上位概念であるカテゴリーを【】で表記する。

①適応要因とそのプロセス

LM 者の地域コミュニティへの適応要因は、大きく四つに分類することができた。

適応要因の一つに、**【地元住民との交流】**がある。飛騨市では、**〈一軒家に住む〉**人の自治会加入が暗黙の了解となっているが、『区』や『組』、『町内会』などの**〈自治会に入る・自治会活動に参加する〉**ことで『会ったら話す』、『野菜をもらいまくる』といった**〈ご近所づきあい〉**が始まっている。また、活動に参加することで『馴染むのが早い』と感じている。他にも、『若社』や『青年団』、『消防団』といった地域の**〈世代別組織〉**に入ることで、『同世代との付き合いが増えた』、『同世代の知り合いができた』として地域の**〈同世代との交流〉**が始まり、『地域にしっかり迎え入れられた実感を得る』ことにもつながっている。【近隣住民との関わり】の中で、『地域に良い人が多いと感じる』ことや、『妻からの客観的な視点により、良くしてもらっていると実感し、関係が再び始まる』ことも適応要因となっている。

適応要因の二つ目に、**【人間関係の広がり】**がある。『地域住民に誘われた』ことや、『仕事で学校の授業を担当した』、『初めから仕事が活かせるニーズはないため自分で持ちかける』といった**〈仕事の一環〉**としてが理由となり、『伝統文化保存団体』や『イベント運営団体』、『専門家団体』、『地域雑誌作成団体』、『学校教育補助団体』などの**〈地域活動に参加〉**することで、『地域での関係が広がった』、『仕事以外の地域の知り合いが増えた』といった**【人間関係の広がり】**につながっている。他にも、『同僚が地元住民に自分をどんどん紹介してくれた』ことや『仕事関係で出会った人と仲良くなった』といった**〈仕事関係者〉**との出会いや、『仕事で定期イベントを開いた』といった**〈仕事の一環〉**での出会い、『地域を知りたい』、『人間関係を広げたい』と思い『ヒダスケ』や『地域イベント』などの**〈イベントや集まりへ参加〉**したことにより、『知り合いが増えた』、『プライベートでも交流するようになった』ことが適応に影響している。よって、**〈地域活動への参加〉**や**〈イベント・集まりへの参加〉**は、適応に至る一つのステップとなっていることが明らかとなった。

また、**〈イベントや集まりに参加〉**したことで**〈地域活動に参加〉**することになった LM 者（G）もいる。ここで、**〈地域活動へ参加〉**するきっかけは『誘われた』、『婿入りした』、〈仕事の一環〉、〈イベント参加やあつまりへの参加〉

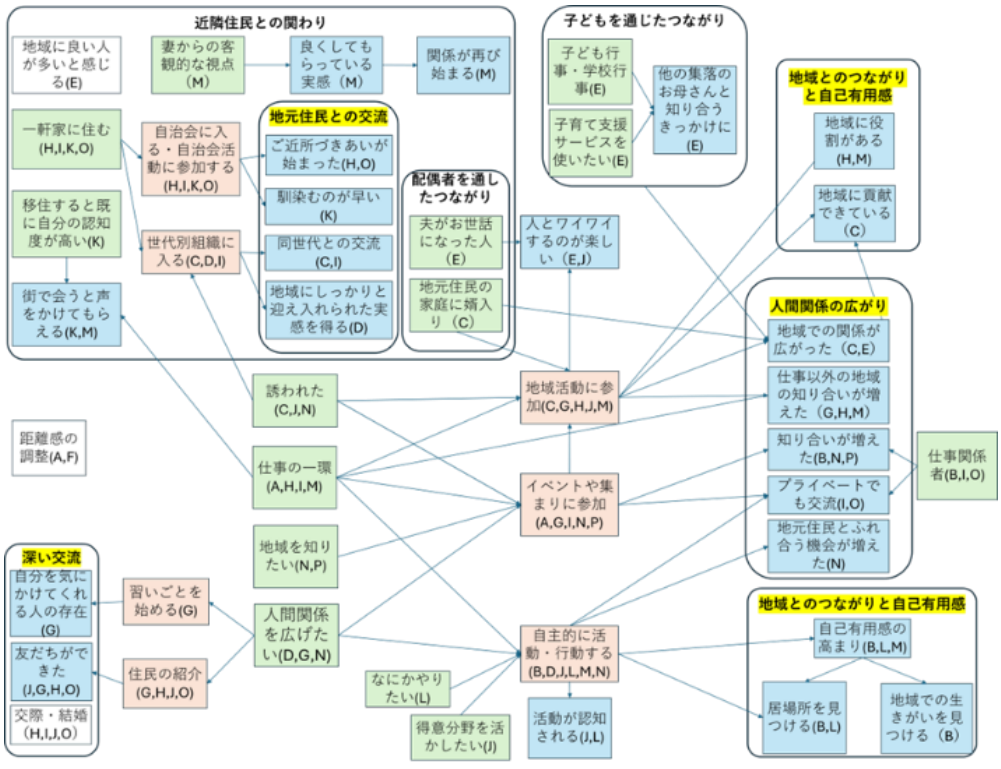


図 4　地域コミュニティへの適応要因

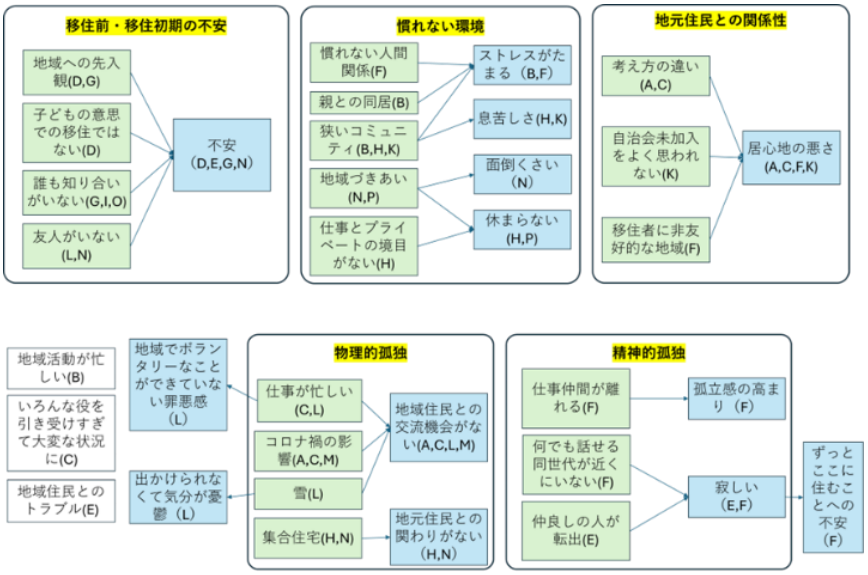


図 5　地域コミュニティへの不適応要因

であり、地域住民と関わりが生まれた上での参加となっている。このことから、〈地域活動への参加〉は〈イベントや集まりへの参加〉と比べてややハードルが高くなっていることがわかる。

適応要因の三つ目に、**【深い交流】**がある。『近隣よりも広い範囲の住民と交流したい』、『頼れる人や知り合いを増やしたい』といった〈**人間関係を広げたい**〉という思いから、『習いごとを始め、自分を気にかけてくれる人の存在ができた』人や、『同僚』や『共通の知人』、『移住前からの知り合い』といった〈**住民の紹介**〉によって〈**友だちができた**〉人がいる。また、地域住民との〈**交際・結婚**〉も適応につながっている。

適応要因の四つ目として、**【地域とのつながりと自己有用感】**がある。『なにかやりたいと思いイベントを定期開催』、『仕事の一環でどうせやるなら好きなことをやろうと自主コミュニティを立ち上げる』、『会社を創業した』といった〈**自主的に活動・行動**〉した LM 者がいる。〈自主的な活動・行動〉によって、『自主コミュニティが定着し自信になった』、『イベント開催も影響して地元企業と契約が取れた』、『まちに貢献できる仕事をしている』として〈**自己有用感の高まり**〉を感じることや、『地域での生きがいを見つける』こと、『自分の名前で行動したことが地域で受け入れられた』、『ここにいていいんだと感じる』として〈**居場所を見つける**〉ことで適応につながっていることが明らかとなった。また、〈地域活動への参加〉によって、『地域で必要とされている』といった〈**地域に役割がある**〉こと、『地域に貢献できている』と感じることも適応に影響していることが明らかとなった。

②不適応要因とそのプロセス

図 5 を見ると、不適応要因は大きく 5 つに分類できることがわかる。

一つ目の不適応要因として、**【移住前・移住初期の不安】**がある。『田舎に対するマイナスイメージ』、『コミュニティが狭そう』といった〈先入観〉や、『子どもの意思での移住ではないこと』、『地域に誰も知り合いがいない』、知り合いはいても『友人がいない』ことで、『馴染めるか』、『上手くやっていけるか』を〈**不安**〉に感じる LM 者がいた。

不適応要因の二つ目として、**【物理的孤独】**がある。『仕事が忙しくプライベートの時間が取れない』ことや、『コロナ禍の制限』や『雪の影響』によって『地域の集まりが中止』、『地域の人との関わりが最小限に』、『地域の人とじわじわ疎遠に』、『地域の人も閉じこもっている』といったことで〈**地域住民と交流の機会がない**〉ことになり**【物理的孤独】**の状態となっていた。また、『アパート』、『マンション』等の〈**集合住宅**〉で暮らすことで、『地元住民との関わりがない』ことも不適応要因となっていることが明らかとなった。

不適応要因の三つ目には、**【慣れない環境】**がある。『狭いコミュニティ』で『何でも知られている』、『監視がすごい』として〈**息苦しさ**〉を感じる人や、『慣れない人間関係』や『義理の両親との同居』に〈**ストレスがたまった**〉人、『仕事とプライベートの境目がない』ことや『地域づきあい』が、『疲れる』、『どこに行っても仕事の知り合いに会う』として〈**休まらない**〉と感じ、不適応に至っていることが明らかとなった。他にも、『地域のアナログな面に面倒くさいと感じる』人もいた。

不適応要因の四つ目には、**【精神的孤独】**がある。『仕事仲間が離れたことで孤立感の高まり』を感じることや、『何でも話せる同世代が近くにいない』、『仲良しの人が転出した』ことで『寂しい』と感じている。また、寂しさが『ずっとここに住むことへの不安』につながっていることが明らかとなった。

不適応要因の五つ目として、**【地元住民との関係性】**が良好ではないことがある。地元住民との『話が合わない』『地区運営の中で重点を置く視点の相違』といった〈考え方の違い〉により、『馴染みづらく楽しくない』、『居づらい』と

いった〈**居心地の悪さ**〉を感じている。また、『自治会未加入をよく思われていない』ことや、『地元住民が移住者に非友好的』であることも〈**居心地の悪さ**〉につながっていることがわかる。

4, まとめ

4-1 研究の成果

①適応曲線の形状分類

分析対象者 16 名の適応曲線を、上下変化の有無と終点に着目して分類した結果、三つに分類することができた。**【一定変化型】**は、一度適応状態になった後は不適応状態になっていないことが明らかとなった。**【下がり調子型】**は、地元住民との関係性が良好でないことや、自分自身の葛藤により曲線が下がっていることがわかった。**【上がり調子型】**は、一度は不適応状態となり、最終的に適応状態になっているという共通点があることがわかった。

②適応要因とそのプロセス

地域コミュニティへの適応要因は、【地元住民との交流】、【人間関係の広がり】、【深い交流】、【地域とのつながりと自己有用感】の四つに大きく分類されることが明らかとなった。

図 4 より、イベントや集まり、地域活動への参加から【人間関係が広がる】パターンが多く見られ、飛騨市には出会いの場が多いことが LM 者の適応に良い影響を及ぼしていると考えられる。中でも、地域活動への参加は【地域とのつながりと自己有用感】にもつながっており、LM 者の適応促進に向けて地域活動への参加は特に有効であると考えられる。しかし、〈地域活動への参加〉は〈イベントや集まりへの参加〉と比べてややハードルが高くなっていることが明らかとなった。

本研究では、イベント・集まり→地域活動参加→自己有用感獲得という段階的プロセスが具体的に描き出された点に新規性がある。さらに、交流が単なる関係性の広がりにとどまらず、地域での役割認識や居場所感につながることも、これまで十分に検討されてこなかった知見である。

③不適応要因とそのプロセス

地域コミュニティへの不適応要因は、【移住前・移住初期の不安】、【物理的孤独】、【慣れない環境】、【精神的孤独】、【地元住民との関係性】の五つに大きく分類されることが明らかとなった。

地域への先入観や人間関係構築について、【移住前・移住初期の不安】を抱える人がいること、地域住民との交流機会が限られることで、【物理的孤独】に陥る人がいることが明らかとなった。また、狭いコミュニティや地域づきあいといった【慣れない環境】がストレスや息苦しさを生むこと、親しい人の不在や転出により【精神的孤独】を感じることも不適応要因である。さらに、【地元住民との関係性】の中で居心地の悪さを感じることも不適応につながっている。本研究により、孤独には「物理的」と「精神的」の二側面が存在し、それぞれ異なる要因で生じていることが明らかになった点に新規性がある。

4-2 考察

(1)適応促進に向けて

①地域活動へのアクセス

図 4 より、地域活動への参加はイベントや集まりへの参加と比べてややハードルが高くなっていることが明らかとなった。インタビューの中で、忙しさや活動内容が不透明で地域活動に入ることを躊躇する者(D)や、そもそも入り方がわからない者(G,R)もいたことから、飛騨にある地域活動の一覧化や活動内容の提示など、地域活動参加へのハードルを下げる工夫をすることが重要ではないかと考える。

②移住前・移住初期の不安解消に向けて

図 5 より不適応要因として、知人がいない地への引っ越しや人間関係構築への不安があったが、移住前から地域住民と関わることで不安が解消される可能性がある。現在飛騨市は関係人口創出事業※3※4 を実施しており、飛騨市の住民と接点を持ちやすい特徴があるが、移住検討者に対してこれらの利用を促し、移住前から地域住民との接点作りを勧めることも、移住者の適応促進に効果的だと考えられる。

(2)不適応時のサポート

①冬の期間の移住におけるサポート

図 5 より、冬に移住した人(L)は、雪で住民が家に篭もることから春まで地域住民と関わる機会が無かった。積雪量が多い飛騨市では、今後も冬の移住者が出てくると考えられる。こうした物理的孤独に陥る状況の中で、移住者向けにオンラインで交流の場を設ければ、冬でも人間関係を構築でき、不適応脱却に貢献する可能性がある。

②地元住民の受け入れ意識醸成

図 5 より、C さんは地域運営において重点を置く視点が地元住民の考えとギャップがあることによって居心地の悪さを感じていた。移住者が少数派な環境下で、移住者側の意見には客観的な視点も含まれている可能性があることから、移住者の意見にも耳を傾けて合意形成していくことが今後の地域運営にとっても大切だと言える。

地元住民からの非友好的な対応により不適応状態となった事例もある(F)。移住者側が地域に馴染む努力をすることは前提として、移住者の存在が今後の地域運営において喜ばしい存在であることを、地元住民が気づくことができるように市として呼びかけていくことも重要だと考える。

(3)地域への定着に向けて

図 4 より、地域コミュニティとの接点として地域活動やイベント参加があるが、これらに加えて、4―2（1）で述べたような地域活動への参加しやすさの改善や移住前・初期の不安解消に向けて取り組んでいくことが、移住者の適応促進や地域定着に重要であると考えられる。

4-3 今後の課題

本研究では、飛騨市への LM 者を対象に地域コミュニティへの適応プロセスを把握するために調査を実施したが、本来着目すべきであるのは、地域コミュニティへ不適応となった結果地域を転出した人である。今回は、転出検討中

の LM 者一名にお話を伺うことができたが、移住者の定着促進に向けて取り組むために今後は、地域コミュニティに対してネガティブな感情を抱え地域を転出した人を対象に転出動機や地域コミュニティとの関係性を調査していく必要があると考える。

<謝辞>
第 1 次審査用原稿には、謝辞等は記載しない。最終原稿に作成時に記載。

【補注】
※1）2014 年施行の地方創生策では、地方への移住・定住促進が農山村の人口減少対策として掲げられている。
※2）宝島社『田舎暮らしの本』2 月号に掲載された「2025 年版 住みたい田舎ベストランキング」では、「人口 1 万人以上 3 万人未満のまち」の総合部門で全国 154 自治体中第 10 位となっており、毎年上位に選出されている。宝島社が全 314 項目の独自アンケートを実施し、全国 547 市町村のアンケート結果により決定されたものである。（飛騨市公式サイト https://qr.paps.jp/gHUOS ：2025 年 1 月 31 日閲覧）
※3）ヒダスケ！とは、飛騨市の人がちょっとやってみたいことや困りごとの種、アイデアが集まり誰でも参加できる、飛騨市と関わるためのプログラム。参加するとオカエシとして地域通貨などがもらえる仕組み。（ヒダスケ！公式サイト https://hidasuke.com/about/ ：2025 年 1 月 31 日閲覧）
※4）飛騨市に心を寄せる人々とつながり、飛騨市を楽しむコミュニティ。（飛騨市ファンクラブ公式サイト https://www.city.hida.gifu.jp/site/fanclub/members.html ：2025 年 1 月 31 日閲覧）
※5）自身を飛騨市への移住者としてインターネット上で公開している方や、飛騨市への移住者を対象にしたインタビュー記事に記載されている方の氏名を SNS で検索をかけ、ダイレクトメッセージで調査協力依頼をした。
※6）現在は飛騨市外に居住しているが、飛騨市居住当時の状況をお話いただいた。飛騨市の地域コミュニティへの適応プロセスを把握するにあたり、現在飛騨市に住んでいなくとも問題ないと判断したため調査対象者とした。
※7）参議院による、「少子高齢化時代におけるコミュニティの役割」の中で、地域コミュニティの広義のイメージとして記載された文章を、本研究での地域コミュニティの定義とした。（2025 年 2 月 10 日閲覧）
※8）本研究は LM 者を対象にしているため、調査で得られた結果を述べる際には基本的に「LM 者」を用いて説明する。しかし、LM 者に限らず移住者全般に当てはまることに関しては、「移住者」を用いて記述する。
※9）地元住民は「飛騨で生まれ育った人」、地域住民は「飛騨に住む全ての住民」をイメージしている。本研究では、地元住民と地域住民を使い分けて記述している。

【参考文献】
1) 長友淳 「ライフスタイル移住の概念と先行研究の動向 ―移住研究における理論的動向および日本人移民研究の文脈を通して―」:2015 年関西学院大学国際学研究 Vol.4 No.1
2）Benson, M. 2009.「A Desire for Differences : British Lifestyle Migration to Southwest France. In Lifestyle Migration : Expectation, Aspirations and Experiences, eds.」121－135. Famham : Ashgate.
3）松本彩・坂本慧介・別所あかね・横張真「首都圏遠郊外におけるライフスタイル移住者の定着プロセスに関する研究―埼玉県日高市高麗地域を対象として―」:公益社団法人日本都市計画学会都市計画論文集 Vol.58 No.3, 2023 年 10 月
4）加藤潤三・前村奈央佳「沖縄の県外移住者の適応におけるソーシャルキャピタルの影響」：琉球大学法文学部紀要 人間科学 第 31 号 2014 年 3 月
5）田中輝美「よそ者と創る新しい農山村」:筑波書房 2017 年
6)綱川雄大「ライフスタイル移住概念を通してみる日本の人口移動研究」明治学院大学 文学研究論集 58 号 2023. 2
7）谷垣雅之「農村地域への移住動機・心理特性に関する考察―北海道清里町・小清水町を事例として―」：農村計画学会誌 36：86－94 2017 年
8）塚崎裕子「地方移住への関心の在り方の変化―ライフスタイル移住の潮流とコロナ禍の影響―」：地域構想（4）, 13－20, 2022 年 3 月
9）土田慎一郎「北海道東川町における移住起業の進展要因―飲食店の移住起業に着目して―」：地理学論集 95：1－12. 2020 年
10）本多一貴「長野県御代田町における移住者の社会関係から見た定住化の進展」2023 年度日本地理学会春季学術大会
11）高橋昴輝「奄美大島における I ターン者の選別・受入を通じた集落の維持―瀬戸内町嘉鉄にみる「限界集落論」の反証―」：E-journal GEO 2018 Vol.13(1)50－67
12）西村亮介・嘉名光市・佐久間康富「過疎地域の地区運営活動における地元住民と移住者の関係の変遷に関する研究―和歌山県東牟婁郡那智勝浦色川地区を事例に―」：公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.50 No.3 2015 年 10 月
13）加藤潤三・前村奈央佳「移住動機による地方移住者の適応プロセスの比較～沖縄の移住者の適応曲線の分析から～」：立命館産業社会論集 第 56 巻 第 4 号 2021 年 3 月
14)飛騨市移住定住支援サイト https://www.city.hida.gifu.jp/site/iju/ ：2025 年 1 月 31 日閲覧
15)特集 移住者に人気の町飛騨市 https://www.city.hida.gifu.jp/img/kouhoushi/r0403/r0403-2-4.pdf ：2025 年 1 月 31 日閲覧
16) 飛騨市総合政策指針～ 人口減少先進地が示す 人口減少時代の処方箋 ～（令和 2～6 年度）第 2 期 飛騨市まち・ひと・しごと創生総合戦略 飛騨市人口ビジョン：2025 年 1 月 31 日閲覧
17）田中博晃「KJ 法入門：質的データ分析法として KJ 法を行う前に」：外国語教育メディア学会（LET）関西支部 メソドロジー研究部会 2010 年度報告論集

都市計画論文

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

講演番号[39-42]

司会:松川 寿也(長岡技術科学大学)

10:50 ~ 11:10

[39]

名古屋市における木造住宅密集地域の買物実態と支援策に関する研究

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

11:10 ~ 11:30

[40]

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

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

11:30 ~ 11:50

[41]

ごちゃまぜを理念とする多機能型福祉拠点の利用実態と課題に関する研究

石川県社会福祉法人佛子園「西圓寺」を対象として

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

11:50 ~ 12:10

[42]

市民発意を促すまちづくりゲームを活用したエリアビジョン策定手法の有効性

－神戸市深江地区まちづくり協議会での実践を事例として－

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

©公益社団法人日本都市計画学会

名古屋市における木造住宅密集地域の買物実態と支援策に関する研究

A study on the shopping environment and support measures in densely populated wooden building areas of Nagoya City

樋口恵一*・村上滉一**・長野博一***
Keiichi HIGUCHI*, Koichi MURAKAMI** and Hirokazu NAGANO***

Many areas with a high concentration of wooden houses are not undergoing land readjustment, and the population is aging. To continue living in this area, shopping for food, clothing, etc. is essential, but the narrow roads make it difficult to use cars and transportation services.
In this study, we evaluated the actual shopping situation and shopping support measures in areas of Nagoya City with densely populated wooden building areas. As a result, they expressed a desire to "utilize vacant land" close to their homes and "revitalize shopping districts." In addition, issues were identified regarding "storage space," "purchase price," and "how to request service via smartphone" for personal mobility vehicles that can passage on narrow roads.

Keywords: densely populated wooden building areas, shopping support measures, personal mobility vehicle
木造住宅密集地域，買物支援策，パーソナルモビリティ

1. はじめに

木造住宅密集地域（以下，木密地域と略す）は，狭幅員道路に接した老朽木造家屋が密集していることから火災による延焼，家屋等の倒壊による道路閉塞により人命救助や避難に支障がでるなど災害時の被害拡大が懸念されている．こうした木密地域における人命・財産を守るため，国土交通省では地震時等に著しく危険な密集市街地等を公表し，各自治体においては様々な施策を講じて市街地整備を促進している．しかしながら，住民の高齢化・敷地条件による建替え不成立・権利者間の合意形成等を理由に整備が難航している地域が多い．

こうした市街地整備が長期化している状況下において，木密地域住民の日常生活に目を向けたい．今後，住民の高年齢化が進むと身心機能の低下により外出活動が抑制される．また木密地域は大都市圏に多く存在しており，その大都市圏は団塊ジュニア世代が 65 歳となる 2040 年頃には高齢者数が爆発的に増大し，福祉施設や福祉人材の大幅な不足が予想されている．さらに，木密地域の特徴である狭幅員道路の影響によりドアツードアによる様々なサービスが享受しにくいなどの問題が顕在化する可能性がある．

わが国の福祉政策は，住み慣れた地域に住み続けられるように様々な在宅支援を包括的に推進するなど，現在の居住地を中心とした自立生活を推進している．この自立生活の衣食住のうち木密地域での「住」の継続を考えると，市街地整備のみならず日常生活に関する「衣」「食」に関わる買物に関する支援を同時に進めていく必要性が高い．

そのためには，木密地域周辺の商業施設立地状況や居住者の移動手段の利用状況を踏まえ，今後の買物支援策の検討を進めるための知見の蓄積が望まれる．

そこで本研究では，今後の高齢化が課題となる三大都市圏の一つである名古屋市の木密地域を対象に，徒歩アクセスに基づく買物不便度ならびに住民の生活実態を踏まえた評価に基づき，木密地域における今後の買物支援策の検討に向けた知見を得ることを目的とする．

以下，第 2 章では既往研究の整理と本研究の位置づけを述べる．第 3 章では名古屋市における木密地域の実態と買物不便度を評価する．第 4 章では，前章で明らかとなった買物不便度が最も高い地区を対象としたアンケート調査から住民の買物実態を明らかにし，第 5 章では買物支援策の評価を行う．そして第 6 章では結論と考察を述べる．

2. 既往研究の整理と本研究の位置づけ

木密地域における既往研究は，当該地域の災害脆弱性評価や計画論等に関連する研究が多い．本研究で着目している木密地域の立地特性や生活活動に関する研究として，芳原ら[1)]と末松ら[2)]の研究がある．芳原ら[1)]は全国の密集市街地を対象に，立地的・物理的指標に基づく類型化を行っている．人口や用途地域，建物・街区の規模や密集度に差があり，地方都市圏に比べて大都市圏の密集市街地では類型の組み合わせが多様であることを示した．末松ら[2)]は木密地域以外の住環境も対象に，東京都心部とその近郊における居住者へアンケート調査を行い居住地による住環境の違いを分析している．計画的に作られた新しいまちでは住環境の評価が高く，木密地域や長い歴史を経て変容してきた住宅地では評価が低い傾向があることを明らかにした．いずれの研究も木密地域を一つのまとまりとして捉える広いスケールで立地特性や住環境を分類評価しており，住民の生活実態に基づく評価が必要であることが課題である．

次に，買物の実態や支援策に関する既往研究について確認する．まず，利用者が店舗などに行く（向かう）ことに

* 正会員・大同大学(Daido University)
**正会員・豊田都市交通研究所(Toyota Transportation Research Institute)
***正会員・高崎経済大学(Takasaki City University of Economics)

着目した研究として，Choi ら[3]は高齢者の食料品購買行動および不便度に影響する要因を評価している．分析の結果，高齢者の最大移動距離が非高齢者と比べて短く短距離での買物を選好すること，徒歩 15 分以上になると不便度が急増することを明らかにした．今後の人口減少を考慮したまちづくりでは，一点集中型の施設配置よりも，多数の施設が分散的に立地する方が望ましいことを提案している．

また，貨物車等による移動販売が全国各地で実施されている．これらはサービスが居住地の近くに来る買物支援策であり，当該サービスは Choi ら[3]の提案にある分散配置の一役を担うサービスでもある．しかし都市計画の中でこの様な動的な移動型サービスが扱われていない現状を踏まえ，秋月ら[4]は移動型サービスを受け入れる空間利用のあり方を評価した．様々な導入事例から異なる空間を使いこなして移動販売が実施されている現状と，移動販売車が単に都市の余白空間で物を販売しているサービスではなくスタッフや利用者のコミュニケーションの誘発効果も示している．

以上の様に，木密地域を対象に買物実態や買物支援策に関する研究は行われていない．本研究では，木密地域の実態（街路状況・居住者の生活行動・居住者の性質など）に基づき，買物を行う場づくりと，買物に向かう支援の両面から買物支援策を評価することで新規性の高い有用な知見を提言できると考える．

3. 名古屋市における木造住宅密集地域の実態

3-1 対象地域の概要

名古屋市では，図-1 に示す 11 地区[(1)]を主な木密地域と位置付けて老朽木造住宅除却助成・木密地域ブロック塀等撤去助成・生活こみち整備促進事業等の支援を行っている[5]．

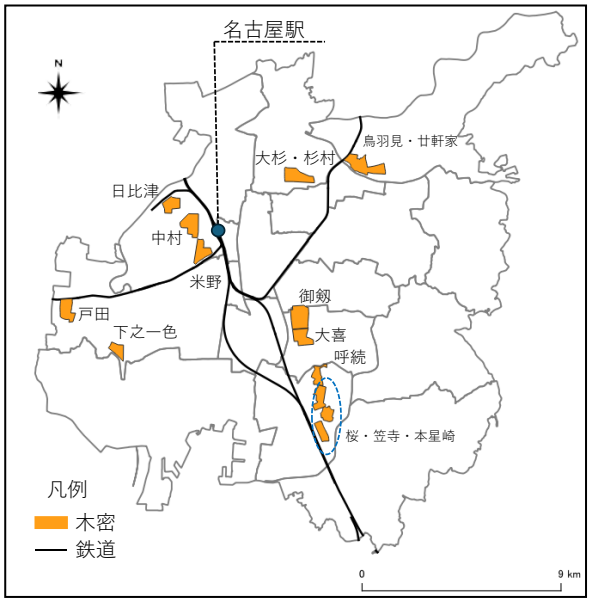
各地区の社会指標[6]を表-1 に示す．単独地域で最も「面積」が大きいのは御剱地区，最も小さいは下之一色地区である．人口と高齢者数の単位面積当たりの密度を千人／km^2 で換算したところ，大喜地区，中村地区，大杉・杉村地区の 3 地区で人口密度・高齢者密度ともに高くなっている．

また 2025 年時点での高齢化率は下之一色地区の 42.8%が最も高いが 2040 年までに年々減少する．一方，2040 年までに高齢化率が 5 ポイント以上上昇するのは戸田地区，桜・笠寺・本星崎地区，大杉・杉村地区の 3 地区である．下之一色地区以外は高齢化が増加しており，高齢化への対応を検討すべき状況には変わりはない．

3-2 対象地域の道路実態

木密地域の道路実態を把握するため名古屋市道路認定図[7]ならびに，市道認定の無い路線は基盤地図情報の道路外郭線の道路幅を GIS で計測し 5 階級（2m 未満・2m 以上 4m 未満・4m 以上 5.5m 未満・5.5m 以上 10m 未満・10m 以上）に分けて集計した．

階級別の総延長と構成割合を表-2 に示す．生活道路（幅員 5.5m）以上の道路が 20%未満の地区は下之一色地区，戸田地区，大喜地区，大杉・杉村地区の 4 地区である．そのうち，「2m 未満」と「2m 以上～4m 未満」の道路が 50%を超えているのは下之一色地区，戸田地区，大喜地区の 3 地



※木密地域の区分けは名古屋市の指定に準拠

図-1 名古屋市における木密地域の位置図

表-1 対象地域における社会指標一覧

名称	面積 (㎢)	住居数 (軒)	人口 (人)	高齢者人口(人)	人口密度 (千人／km^2)	高齢者密度 (千人／km^2)	高齢化率(%)		
							2025年	2030年	2040年
下之一色	0.31	1,192	1,285	550	4.2	1.8	42.8	41.9	39.8
鳥羽見・廿軒家	0.88	2,706	7,639	2,266	8.7	2.6	29.7	31.2	35.6
御剱	0.78	2,571	8,125	2,421	10.4	3.1	29.8	29.9	31.2
戸田	0.54	1,625	3,938	936	7.4	1.7	23.8	25.0	30.6
桜・笠寺・本星崎	1.06	3,115	7,994	2,892	7.5	2.7	36.2	37.4	41.1
日比津	0.41	1,308	3,544	885	8.7	2.2	25.0	24.6	26.3
呼続	0.33	1,291	3,218	975	9.9	3.0	30.3	30.9	33.8
米野	0.48	1,671	4,767	1,256	9.8	2.6	26.3	26.0	27.8
大喜	0.50	1,388	5,244	1,527	10.5	3.0	29.1	29.5	32.6
中村	0.63	2,268	8,488	2,027	13.5	3.2	23.9	24.7	28.2
大杉・杉村	0.63	2,556	7,629	2,032	12.1	3.2	26.6	27.4	31.2

表-2　対象地域における道路実態

	総延長	2m未満		2m以上4m未満		4m以上5.5m未満		5.5m以上10m未満		10m以上	
	(m)	(m)	%	(m)	%	(m)	%	(m)	%	(m)	%
下之一色	9,336	1,245	13%	5,575	60%	1,383	15%	1,131	12%	0	0%
鳥羽見・廿軒家	33,684	409	1%	11,652	35%	10,391	31%	11,232	33%	0	0%
御薙	24,805	1,448	6%	8,913	36%	5,791	23%	8,652	35%	0	0%
戸田	20,174	2,954	15%	10,722	53%	2,960	15%	3,536	18%	0	0%
桜・笠寺・本星崎	35,295	3,382	10%	10,685	30%	9,288	26%	11,938	34%	0	0%
日比津	11,506	0	0%	4,567	40%	3,782	33%	3,156	27%	0	0%
呼続	12,446	1,010	8%	3,897	31%	2,569	21%	4,450	36%	518	4%
米野	17,123	94	1%	6,578	38%	2,023	12%	8,427	49%	0	0%
大喜	7,119	657	9%	3,082	43%	2,124	30%	1,255	18%	0	0%
中村	18,096	253	1%	6,155	34%	6,784	37%	4,903	27%	0	0%
大杉・杉村	21,480	187	1%	10,394	48%	4,931	23%	4,159	19%	1,807	8%

表-3　対象地域における買物施設数

	スーパーマーケット		コンビニ		薬局・ドラッグストア		商店街	
	地区内	地区外周500m圏	地区内	地区外周500m圏	地区内	地区外周500m圏	地区内	地区外周500m圏
下之一色	0	0	0	2	2	6	あり	0
鳥羽見・廿軒家	0	4	2	20	8	20	0	あり
御薙	0	4	1	11	7	19	0	あり
戸田	0	4	1	7	3	9	0	0
桜・笠寺・本星崎	2	5	2	18	10	43	あり	あり
日比津	1	1	0	5	0	10	0	0
呼続	0	5	1	12	0	20	0	あり
米野	1	9	1	15	4	17	0	あり
大喜	2	6	4	11	1	14	0	あり
中村	2	8	4	18	4	33	0	あり
大杉・杉村	1	6	0	13	6	22	あり	あり

区であり，下之一色地区では 4m 未満道路が 72%を占める．

3-3　徒歩アクセスによる買物不便度

対象地域ならびに地区の外周から直線距離で 500 圏における買物施設数（商店街については有無）の集計結果を表-3 に示す．呼続地区では地区内の施設数は少ないものの地区外周 500m 圏には複数の施設が立地している一方，下之一色地区は地区内・地区外とも相対的に少ない．

次に，木密地域は自動車が通行できない道路区間を有しているため，買物などの日常生活活動を徒歩で行うことを条件とした買物不便度を評価する．評価方法は，高齢者の一般的な徒歩圏 500m を基準とした買物施設空白住居割合を買物不便度として評価する．対象施設は日常生活に必需となる食料品等の品揃えや取扱数からスーパーマーケット[8]を対象とし，コンビニ，薬局・ドラッグストア，商店街は対象外とする．なお，本研究で対象とする買物施設と併せて日常生活に関連する医療施設[6]と行政・金融施設[6,8]として，医療施設は総合病院と診療所，行政・金融施設は区役所・支所，銀行，郵便局を対象に集計する．

図-2 の左の図は，桜・笠寺・本星崎地区におけるスーパーマーケット（左図：赤▲）を始点とした 500m ルート距離圏図（図中：青色台形）である．この様に，各生活関連施設を始点として GIS の機能を用いて実際に道路を歩く徒歩距離（ルート距離）を用いた徒歩圏（右図：台形）を

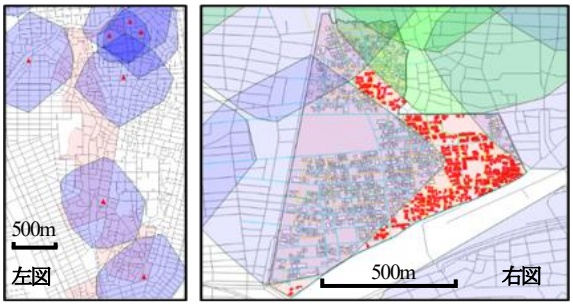


図-2　生活関連施設空白住居の抽出過程

表-4　徒歩アクセス空白住居割合

	買物施設空白		医療施設空白		行政・金融空白	
	住居数	割合	住居数	割合	住居数	割合
下之一色	1,192	100%	6	1%	51	4%
鳥羽見・廿軒家	2,232	82%	144	5%	821	30%
御薙	1,672	65%	2	0%	66	3%
戸田	824	51%	217	13%	31	2%
桜・笠寺・本星崎	1,506	48%	0	0%	404	13%
日比津	621	47%	628	48%	1,036	79%
呼続	522	43%	0	0%	19	2%
米野	386	23%	11	1%	377	23%
大喜	136	10%	0	0%	0	0%
中村	133	6%	0	0%	2	0%
大杉・杉村	8	0%	0	0%	932	36%

作成し，図-2 の右図のように徒歩圏に重ならない空白住居（右図：赤色建物ポリゴン）を抽出する．

施設分類別の空白住居数と割合を表-4 に示す．対象とした生活関連施設の 3 区分において最も空白割合が少ないのは医療施設である．歴史ある木密地域において地域に密着した診療所などが営業されている状況が伺える．

3 区分の中で最も空白割合が高い施設は買物施設であり，下之一色地区では 100%となった．当該地区では全ての住居から徒歩圏 500m 以内に買物施設が存在していない．その他の地区では鳥羽見・廿軒家地区や御厩地区での買物施設空白割合（買物不便度）が高い．

4. 下之一色地区における買物実態

名古屋市内における木密地域の中では面積や人口密度は小さいものの，現在の高齢化率が最も高く買物不便度が 100%である下之一色地区を対象にアンケート調査を行う．当該アンケート調査の結果に基づき，本章では地域住民の買物の実態を集計・分析し，次章にて今後の買物支援策に関する評価を行う．

4-1 地区の概要

名古屋市中川区の下之一色地区は庄内川と新川に挟まれた地域である．漁業の町として栄えていたが，漁獲高の減少・伊勢湾台風後の高潮防波堤の建設から 1964 年に漁業協同組合は解散し，新川の堤防改修のため 2021 年に魚市場が取り壊された．また，地区内を縦断する県道 106 号沿いにある商店街[2]は，昭和の時代には賑わっていたものの，現在では商店街組合は解散し，金物店や呉服店など数店が開業しているのみのシャッター通りとなっている．

また下之一色地区（図-3）は，国道 1 号に接する北部，地区の中央を縦断している県道 106 号沿いの商店街が栄えていた中部，河川に挟まれた南部とで地理的な特徴が異なる．また，小学校区としては国道 1 号の北部と庄内川東側に木密指定がない地域も有する．

そこで，地理的特性を踏まえて木密指定外との比較も行えるよう，町丁目境界に基づいて図-3 に示す 4 地区に分けて調査を行う．なお，アンケート調査は正色学区生活安全委員会と連携し，町内会加入全世帯（1,346 世帯）を対象に町内会長が配布して無記名かつ封緘した回答調査票を町内会長宅のポストへ投函する方法により行った．回収率は 45.8%（616 世帯）であった．

4-2 世帯属性の比較

回答者の属性として「居住年数」・「世帯構成」，狭隘道路が多い木密地域の特性を踏まえた移動手段の保有状況として「駐車場付置状況」・「自転車保有状況」を地区別に集計した結果を以下に示す．なお図中の＊は，残差分析における P 値の有意水準判定（* : P<0.05 ** : P<0.01）を表す．

- 居住年数（図-4）は地区別の回答割合に差があり，残差分析の結果，木密指定外の「10 年以上 20 年未満」の割合が他地区より有意に高く，木密中部の「30 年以上」の割合が優位に高い．

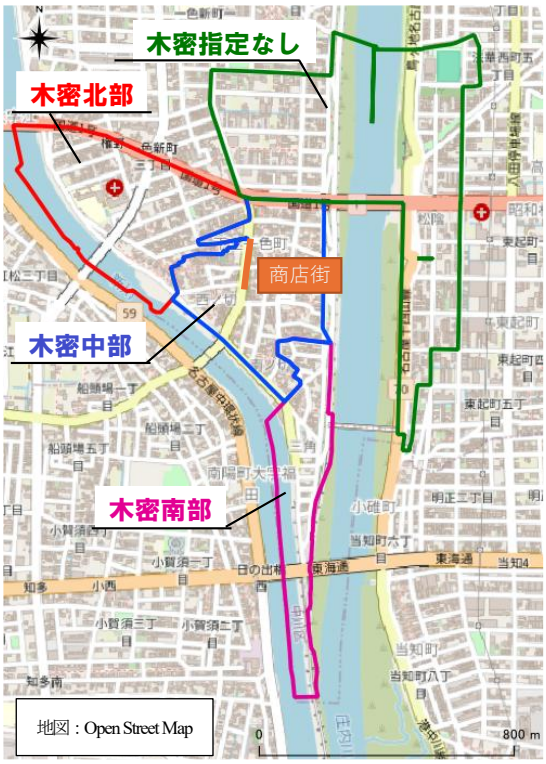


図-3 下之一色地区の調査区分図

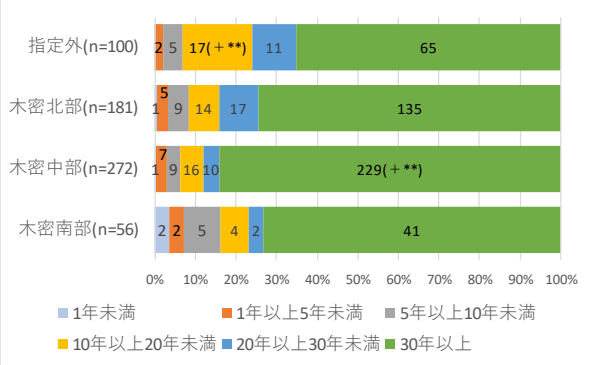


図-4 地区別居住年数（χ^2検定：p=0.0015**）

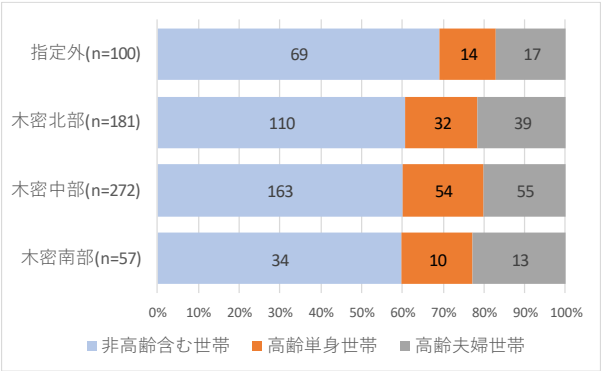


図-5 地区別世帯構成（χ^2検定：p=0.7652）

・ 世帯構成（図-5）は地区別に大きな差はなく，各地区とも「高齢単身世帯」が 15%程度，「高齢夫婦世帯」が 20%程度である．
・ 駐車場付置状況（図-6）は木密指定と木密指定外での差があり，木密指定外では「自宅建物横駐車場あり」，木密中部では「自宅建物横駐車場なし」の割合が有意に高い．なお，『自動車をこれまで保有したことがない』や『自動車運転免許を返納した』ことによる「自動車保有無」の世帯も 1 割程度存在する．
・ 自転車保有状況（図-7）は地区別の差はなく，各地区とも 3 割弱の世帯が自転車を保有している．

4–3 買物不便度と要因

日用品の買物について，不便に感じている内容の調査を行った．図-8 に示す通り，「特に不便を感じない」の回答数は 327（回答割合 53%）であった．不便を感じている内容について複数回答で調査した結果，「近くに買物できる場所がない」「重たい荷物やかさばるものの買物が困難」が最も多く，買物施設の立地やアクセス性，加齢に伴う身体的な課題から買物に不便を感じている方が多い．

次に，木密地域の特徴との関係を明らかにするため，地区区分・世帯状況・駐車場付置状況とのクロス集計を行った結果を次に示す．なお図中の＊は，残差分析における P 値の有意水準の判定（* : P<0.05 ** : P<0.01）を表す．

・ 地区別買物不便回答割合（図-9）は，幹線道路からの距離に応じて不便度の傾向が異なり，木密指定外では「不便でない」の回答割合が有意に高く，木密北部においてもその割合が高い傾向にある．一方，木密中部では「不便」の割合が有意に高く，幹線道路から最も離れる木密南部においても「不便」の回答割合が高い傾向である．

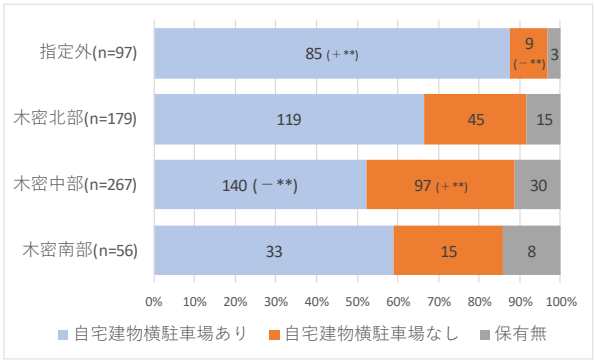


図-6 地区別駐車場付置状況（χ^2検定：p<0.001**）

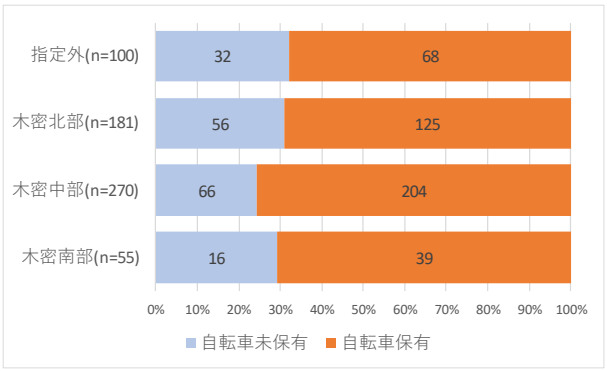


図-7 地区別自転車保有状況

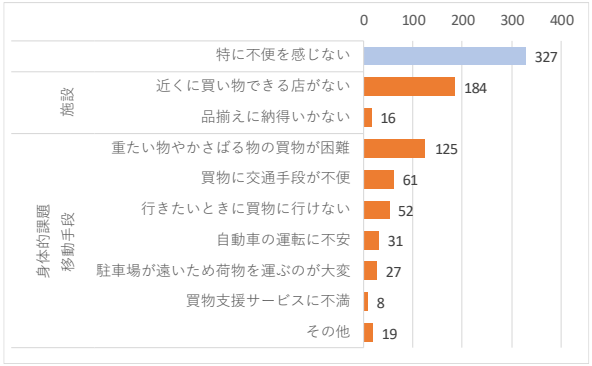


図-8 買物不便の理由

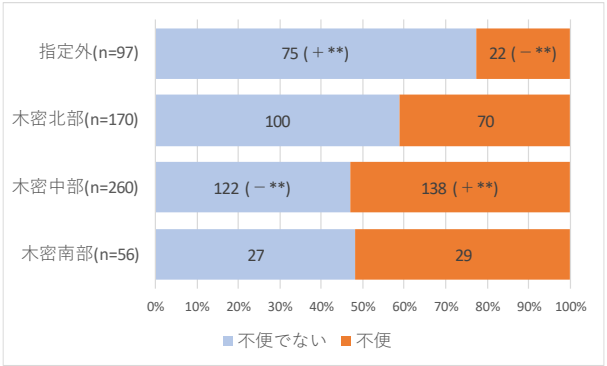


図-9 地区別買物不便回答割合（χ^2検定：p<0.001**）

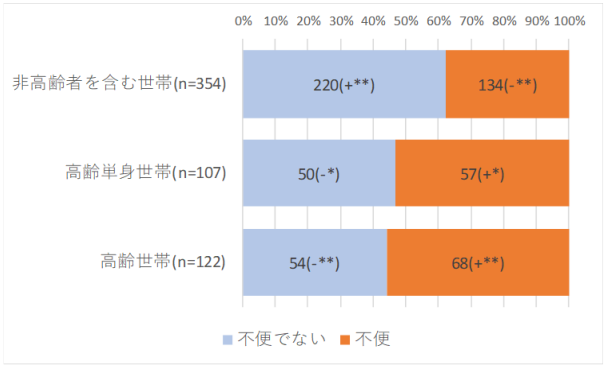


図-10 世帯別買物不便回答割合（χ^2検定：p<0.001** ）

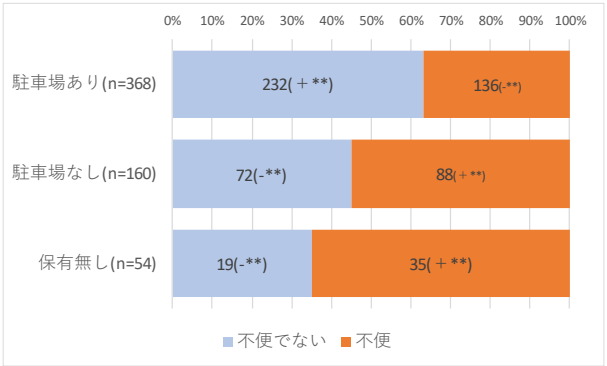


図-11 駐車場付置状況別買物不便回答割合（χ^2検定：p<0.001**）

- 世帯別買物不便回答割合（図-10）は，非高齢者との同居世帯では「不便でない」の回答割合が有意高く，反対に高齢単独世帯や高齢夫婦世帯では「不便」と回答する割合が有意に高い．
- 駐車場付置状況別買物不便回答割合（図-11）では，自宅横に駐車場がある世帯では「不便でない」の回答が有意に高く，自宅横に駐車場がないもしくは自動車を保有していない世帯では「不便」の割合が有意に高い傾向にある．
- 特に，木密中部において自宅の建物横に駐車場が無い世帯の割合が有意に高く（図-6），他地区と比べても買物不便度が有意に高いことから（図-9），木密地域特有の道路の狭さが買物不便に影響している．

5. 買物支援策に関する評価

前章では，木密地域における買物不便の要因として，買物施設の立地ならびに，アクセスに関する問題として木密地域特有の道路の狭さに起因する自宅建物と駐車場の近接性を明らかにした．

そこで本章では，①買物を行う“場”に関する視点と，狭隘な道路での買物へのアクセス支援として②パーソナルモビリティに関する視点から，木密地域における買物支援策を評価する．

5-1 買物を行う場の評価

現時点での買物を行う場に関する意向でなく，高年齢化した将来を想定した際の買物を行う場について評価を行う．

具体的には，「高年齢化した将来の買物について，ご自身の考えをご回答ください」との問いに対して，買物の場として，①バローやヤマナカなどで買物をしたい【既存スーパーマーケット（SM）】，②空き地を活用した移動販売やマルシェなど自宅の近くで買物がしたい【空き地活用】，③商店街を魅力化して買物がしたい【商店街】，④ネットスーパーなどを利用して買物に行かずに済ませたい【ネット】，⑤【その他】の 5 項目を複数回答可として調査した．なお各買物支援策は，買物弱者応援マニュアル ver3.0[9]を参考に木密地域の実情にあわせた対策になるよう設定した．

図-12 は，4 地区別に回答割合を集計した結果である．回答結果の特徴として，木密指定外は既存のスーパーマーケットが近くに立地しているため【既存 SM】の回答割合が他地区と比較して非常に高い．一方，木密地域では，木密中部に位置する【商店街】の魅力化や【空き地活用】による移動販売・マルシェの回答割合が高い．いずれの地区においても『近くで買物ができる場』を望む傾向にあり，前節の買物不便の理由と一致する結果である．

5-2 パーソナルモビリティの評価

木密地域の特徴である道路の狭さは，マイカーによるドアツードアのアクセスを困難にするほか，配送や集荷などの運送サービスのサービスレベルも低下させてしまう．そこで，狭隘道路でも通行が容易なパーソナルモビリティに着目する．

本研究では，住民自らが買物にでかける移動手段となるシニアカー【自走型】と注文品が自宅前まで配送される自動運転配送ロボット【配送型】の 2 種類を対象として，シニアカーの利用意向と自動運転配送ロボットの地域への導入意向から買物支援策としての可能性を評価する．なお，国土交通省では「自動車よりコンパクトで小回りが利き，環境性能に優れ，地域の手軽な移動の足となる 1 人～2 人乗り程度の車両」を超小型モビリティと定義しているが，本研究で取り扱うパーソナルモビリティは時速 6km/h 以下で歩道を走行可能なモビリティである．

(1)シニアカー利用意向

アンケート調査では，シニアカーの将来の利用意向と所有意向を下記の設問にて調査した．利用意向と所有意向の

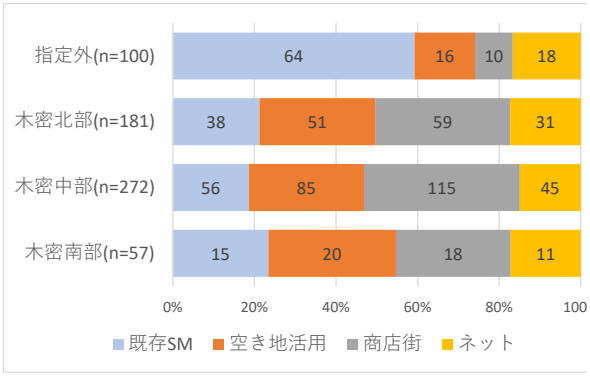


図-12 地区別『買物の場』の回答割合

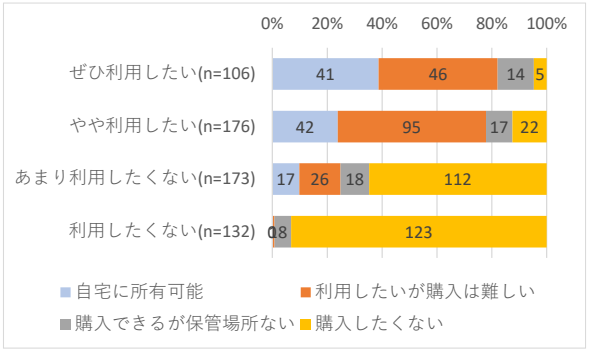


図-13 シニアカーの利用意向と所有意向

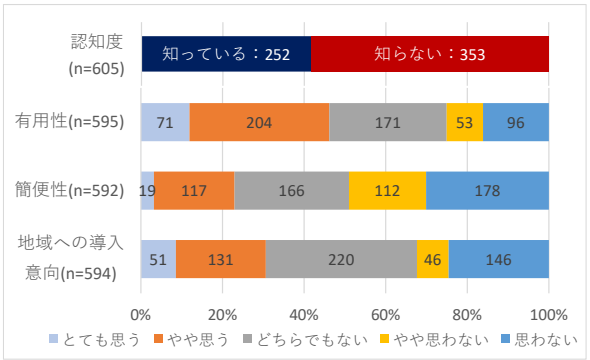


図-14 自動運転配送ロボット関連設問の集計結果

クロス集計結果を図-13 に示す.

利用意向の設問：足腰が悪くなった際，シニアカーを利用したいと思いますか.

所有意向の設問：シニアカーの購入には 20～40 万円かかります．所有の可能性についてご回答ください.

利用傾向を示した「ぜひ利用したい」と「やや利用したい」の回答割合は 48%であり，利用の意向については意見が 2 分された．しかしながら，「ぜひ利用したい」と回答した世帯において「保管場所がない」「金銭的な問題などから購入は難しい」の割合も高い（図-13）．これらの結果は，住宅が密集して敷地面積が狭いため，保管場所を確保できない木密地域特有の課題が影響している．また，木密地域は高齢化が顕著であり特に高齢世帯では高額なモビリティツールの購入を敬遠する傾向にある.

(2)自動運転配送ロボット導入意向

本研究では公道での社会実験や民有地での導入実績があるデリロ[10]を対象とし，下記の説明文と写真を調査票に記載のうえ，認知状況・買物支援としての有用性・買物支援システムとしての簡便性・地域への導入意向を調査した.

【自動運転配送ロボット：デリロとは】 ※調査票原文

- *専用スマホアプリから商品・時間・場所を指定すると，店舗スタッフが商品を積み込み配達する.*
- *自動走行可能で走行速度は 6 km/h あり最大 50kg まで積載可能.*
- *幅 52cm・長さ 52cm・高さ 4cm，道路幅が狭い場所でも走行可能.*

調査結果（図-14）をみると，デリロの認知度は 40%程度である．買物支援としての有用性は「とても思う」「やや思う」の回答割合が 46%であり，認知度よりも 6 ポイントほど高い．これは上述の説明文とデリロの写真に基づき，初めて知った住民においても有用性を認識した状況が伺える.

一方，簡便性については「とても思う」「やや思う」の回答割合が 23%と低く，スマホを介した利用方法に懸念がある層の影響といえる．また，地域への導入意向については「とても思う」「やや思う」の回答割合が 30%であった.

6. おわりに

木造密集地域に関連するこれまでの既往研究において取り上げられることが少なかった買物の実態について名古屋市を対象に評価を行った．木密地域における今後の買物支援策の検討に向けて以下の知見が得られた.

(1) 名古屋市の木密地域において現在の高齢化率が最も高いのは下之一色地区であり，買物不便度（徒歩アクセス空白住住居割合）が 100%である．しかし，2040 年に向けては人口減少・高齢化率低下の基調である．一方，2040 年に向けて高齢化の進行が顕著な 3 地区のうち戸田地区，桜・笠寺・本星崎地区では買物不便度も高い.

(2) 買物不便度が最も高い下之一色地区を対象に，木密地域の実情を比較評価するために木密地域指定外地区を調整したアンケートにより世帯属性と買物不便の実態を評価した．その結果，木密指定外地域と比べて居住年数が長く，自宅建物横に駐車場がない世帯の割合が高くなる傾向を確認した．また，買物に不便さを感じる世帯の特徴として「高齢のみ世帯」と「駐車場有無」が影響している.

(3) 買物支援策については，「買物を行う場」と「移動の観点からパーソナルモビリティ」を対象に評価を行った．「買物を行う場」については，住居からの近接性を選好する傾向があり，木密地域においては『空き地活用』や『商店街の再生』を望む意向が高い．パーソナルモビリティのうち自らが移動する【自走型】であるシニアカーの利用意向は約 50%であるが，所有意向については敷地面積の狭さや高齢化など木密地域特有の課題が影響している．パーソナルモビリティの【配送型】である自動運転配送ロボットについては，若年層を中心に導入意向が高いものの，スマートフォンアプリで予約することに抵抗がある高齢層などが操作の難易度を懸念している傾向がある.

(4) 本研究で得られた成果から，今後は世帯構成や駐車場敷設状況など世帯ベースでの買物支援導入意向を詳細に調査する必要がある．さらに①パーソナルモビリティの通行可否ならびに自動運転配送ロボット導入の費用対効果の確認，②「空き地活用」について，延焼遮断機能や滞留機能の向上効果と併せて日常生活の維持という観点からモビリティハブ（駐輪スペース）としての活用効果も検証していく必要がある.

＜謝辞＞

アンケート調査にご協力いただいた正色学区生活安全委員会ならびにご回答いただいた地域住民の皆様に謝意を表します．また，調査やデータ集計において村林和真氏・木村成吾氏に多大なる協力を得た．ここに記して謝意を表します.

【補注】

(1) 当該 11 地区は「地震時等に著しく危険な密集市街地等」や，2012 年 10 月に国土交通省が公表した「危険密集市街地」に該当しない．一方，名古屋市住生活基本計画[11]では「老朽化した住宅が密集している住宅市街地では，地震時の倒壊や延焼による大規模火災を防ぐため，個々の住宅の性能を上げるだけではなく，地域としての防災性の向上を目指す」ことを方向性の一つとして掲げているものの，区画整理や道路拡幅事業が難航している地域が多い.

(2)下之一色地区の商店街は既に商店街組合は解散している．現在，食料品を取り扱う店舗は魚屋とお菓子が置いてある雑貨店の 2 店舗のみであり，日常的な買物は地区周辺のスーパーマーケットであることをアンケート調査にて確認している.

【参考文献】

1) 芳原 拓実, 田中 貴宏 (2020 年), 「立地的特性と物理的特性による密集市街地の類型化に関する研究-市街地特性を考慮した密集市街地整備のあり方検討に向けた基礎的調査-」, 都市計画論文集 Vol.55 No.3, pp.274-280
2) 末澤 貴大, 荒井 智暁, 岸本 達也, 山田 崇史, 伊藤 駿太 (2016 年), 「生活環境と居住者の生活および生活評価の関係の分析-東京都心および近郊の異なる地域におけるアンケート調査に基づく比較研究-」, 都市計画論文集 Vol.51 No.3, pp.966-971
3) 崔 唯爛, 鈴木 勉 (2012 年), 「高齢者に着目した食料品購買行動と利便性の意識に関する研究」, 都市計画論文集 Vol.14 No.3, pp.271-276
4) 秋月 優里, 真鍋 陸太郎, 村山 顕人, 小泉 秀樹 (2020 年), 「移動型サービスを受け入れる空間利用のあり方-都市部・郊外部における移動販売の事例調査から-」, 都市計画論文集 Vol.51 No.3, pp.966-9713)
5) 名古屋市役所, 木造住宅密集地域の取組み, https://www.city.nagoya.jp/jutakutoshi/page/0000089771.html, 2025 年 4 月
6) 国土交通省, 国土数値情報ダウンロードサイト, https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/, 2025 年 4 月
7) 名古屋市役所, 名古屋市道路認定図, https://www.douroninteizu.city.nagoya.jp/, 2025 年 4 月
8) NTT タウンページ, i タウンページ, https://itp.ne.jp/, 2025 年 4 月
9) 経済産業省, 買物弱者応援マニュアル ver.3.0
10) ROBO-HI 株式会社, 自動運転配送ロボ デリロ, https://www.robo-hi.jp/products/lrb/deliro, 2025 年 4 月
11)名古屋市役所,名古屋市住生活基本計画-住まいの基本計画-, https://www.city.nagoya.jp/shisei/category/53-10-3-5-0-0-0-0-0.html, 2025 年 8 月

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

Understanding the Actual Situation of Integrated Projects of Public and Private Facilities through Public-Private Partnerships and Research on the Feasibility of such Projects in Small and Medium-Sized Local Cities

栗原弘希*，佐藤宏亮**
Hiroki KURIBARA*, Hirosuke SATO**

The nationwide reality of PPP projects integrating public and private facilities is unclear, and analysis focusing on regional cities, where the impact of these projects is significant, is considered important. The purpose of this study is to grasp the nationwide reality, clarify the overview of PPP utilization in these areas based on the project characteristics and the reasons for selecting the method, and discuss the feasibility. The results show there is a nationwide trend toward the consolidation of facility functions, and various methods were selected for small and medium-sized regional cities. In these areas, there were differences among methods, especially in facility functions and project scale, and scale was the main reason for method selection. The above suggests that the PFI method is used when the scale is large for multifunctional public facilities, while other methods are used when the scale is small due to the regional characteristics.
Keywords: Public-Private Partnership, Private Finance Initiative, Public Facilities, Private Facilities, Fixed-Term Land Lease Right

公民連携, PFI, 公共施設, 民間施設, 定期借地権

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

我が国では 1990 年代から公民連携（以下「PPP」と略）を活用した公共施設の整備が行われており、PFI をはじめとした PPP の事例件数は現在も増加の一途にある[1)]。それら事業の中で公共施設と民間施設を一体的に計画する事業も全国的にみられるようになった。現状として、DBO 方式や定期借地方式といった PFI 以外の PPP に関しては行政による全事例の整理などはされておらず全体像は明らかになっていない。そのため公共施設と民間施設の一体的事業についても部分的にしか把握されていない状況にある。PPP が公共事業におけるひとつの選択肢として広く知れ渡り、民間活力導入への期待が高まっている現在、まちづくりにおける重点事業になり得る PPP 事業に関しての近年の実態を把握することは重要であると考えられる。

また、衰退の進む地方中小都市においては集客等の観点から本来であれば民間施設の誘致などを含めた事業は成立しにくいと思われるが、複数の事例が確認されていることからこれら地域で成立している事業には地方ならではの事業特性があるのではないかと推測される。これら地域では各市町村による PPP での公共施設と民間施設の一体的事業の影響は大都市等と比較して大きいため、地方中小都市での事業成立性について考察することは重要であると考えられる。

以上より本研究では近年の PPP での公共施設と民間施設の一体的事業に着目し全国的な実態を把握するとともに、特に地方中小都市に着目し、詳細な事業特性や事業方式の選択理由から地方中小都市での PPP の全体像を明らかにしたうえで、それら事業の成立性について考察することを目的とする。

1-2. 研究の方法

はじめに第 2 章で事例の選定基準とその根拠について整理し事例の抽出を行い、続く第 3 章では抽出した事例について地域別の事例件数、施設機能、事業実施年、事業期間、事業規模、事業方式に関して全国的な実態を把握する。第 4 章では、地方中小都市において実施された事業を方式別に整理する。第 5 章では、より詳細な分析として PPP の手法選択理由の全体像を整理し分析を行う。最後に第 6 章にて本研究のまとめと地方中小都市における事業成立性についての考察を行う。

1-3. 研究の位置づけ

PPP に関する研究は特に PFI を中心に様々進められており、若狭ら[2)]による PFI 手法導入に関する研究や辻本[3)]らの日本での PFI の成立に着目した研究があるが、いずれも日本における PPP の手法選択について網羅的に分析した研究ではなく PFI のみに焦点を当てたものとなっている。また、公共施設と民間施設の複合化に関する研究として山田ら[4)]の「官民複合建築の用途構成の類型化と管理者による運営・利用実態の評価について」があるが、これは公共施設と民間施設がひとつの建物に混在している事例を対象とした運営・利用実態の分析であり、本研究のような PPP という事業手法を踏まえた事例の実態は把握されていない。本研究は、日本の地方中小都市における PPP 事業に焦点を当て、事業の特性と他制度と比較したときの事業方式の選択理由について分析することで地方中小都市での PPP の全体像を把握していること、また、それらを踏まえ地方中小都市における PPP 事業の成立性について論じている点に新規性がある。

2. 調査対象事例の選定

本研究では、全国 1706 の市区町村[5)]で実施された、PPP の手法を活用して公共施設と民間施設を一体的に計画した事業

* 学生会員 芝浦工業大学大学院理工学研究科建築学専攻（Shibaura Institute of Technology）
** 正会員 芝浦工業大学建築学部教授（Prof., School of Architecture, Shibaura Institute of Technology, Dr. Arch.）

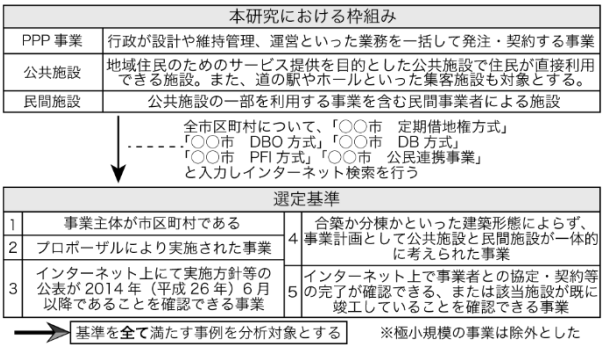


図 1　事例の選定基準

を分析対象とした。事業の抽出方法や選定基準については図 1 に示す。

本研究では、PPP による新規施設整備事業の成立性に着目するため、既存施設の一部を改修するような事業や Park-PFI を活用した事業は対象外とした。公共施設の枠組みについては、市民が日常的に利用するような施設を対象とするために設定した。ただし公共施設部分が広場や交流スペースなどのみの事業や市政センターのみの事業、および会議室や多目的室のみの事業は、要項等における用途の表記が曖昧であり公共による「サービスの提供」に該当するか否かの判断が難しいためそれぞれ除外した。また、選定基準 3 の実施方針の公開日については、各自治体の HP 等は常に更新されており 10 年以上前の事例に関する資料等は掲載されていないことが多かったため直近 10 年の事例を対象とした。選定基準 5 については、優先交渉権者の決定後に事業者が辞退する事例も存在することから協定や契約が結ばれ順当に事業が進んでいくと思われる事業のみを抽出するために設定した。以上の基準により分析対象を選定したところ 70 事例が抽出された。なお山梨県における観光交流拠点整備事業[注1)] については、他事業と比べ施設部分が極小規模なため本研究においては対象外とした。

3.　全国的実態の調査

3-1. 地域別の事例件数

地域別の事例件数を表 1 に示す。東日本については北海道や東北地方などでの事例は少ないが、人口が集中する南関東での事例が 22 件と最も多く中心地への偏りが見受けられる。また、西日本では東日本と比較して分布に偏りがなく各地で事業が実施されていることが分かる。

表 1　地域別の事例件数

北海道	2	東北地方	3	北関東・甲信	2
南関東	22	北陸地方	8	東海	6
近畿地方	12	中国・四国	8	九州地方	7

3-2. 施設機能

どのような施設機能が計画されたかについて調査した。公共施設の分類[6)] については表 2 に示す通りである。民間施設については 8 通りに分類した。公共施設と民間施設それぞれで調査した結果を図 2、表 3 に示す。なお図 3 については各事業についてそれぞれの機能が計画されたかの有無を調査し集計している。

表 2　公共施設の分類

劇場・会議場・展示場	コンベンションセンター、市民ホール など 会議室や多目的ホールは除外とする
社会教育・研修施設	地区コミュニティ施設／公民館／地区センター／農山村センター／生涯学習センター／婦人会館／少年自然の家／青年の家／児童館／野外活動センター／青少年センター／企業研修所／職業訓練施設／コミュニティセンター／区民センター　など
子育て支援福祉施設	子育て支援施設／保育所／保育園／乳児院／学童クラブ（学童保育所）／児童相談所／児童福祉施設／保育所型認定こども園／地方裁量型認定こども園　など
図書館	図書館分館も含む
運動施設	体育館／アリーナ／武道館／スタジアム　など
福祉・保健施設	老人福祉施設／障害者福祉施設／その他福祉施設／保健所 など
庁舎	出張所・支所も含む
商業・娯楽施設	道の駅／温泉 等
その他	本研究での公共施設の枠組みに合致し、上記に該当しないもの

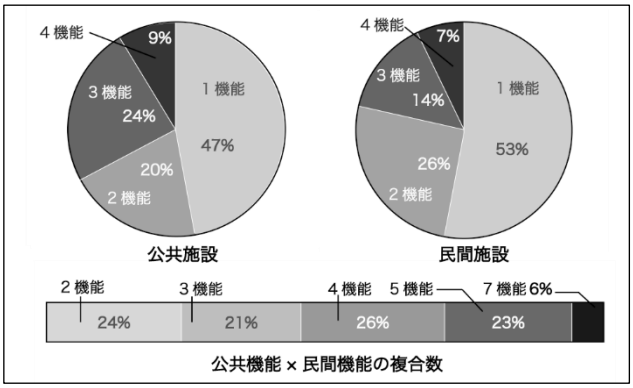


図 2　機能数の割合

まず複合数については両施設のおよそ半数において 2 機能以上が複合化されていることがわかる。公共機能については既存施設の老朽化や今後の維持管理コストを踏まえ集約化を計画する自治体が多いことが要因と考えられる。全体の複合数をみると 3 機能以上の複合がおよそ 75%を占めることから単に公共施設と民間施設を 1 機能ずつ複合するのではなく、相乗効果を狙うため複数機能を集約し一体的に計画する傾向にあると分かる。また 2 機能～5 機能の割合がほぼ同数であることから機能複合数については多ければ良いということではなく、事業ごとに選択をしていることが分かった。

次に各種機能の割合についてみると、公共機能においては社会教育・研修施設の割合が最も多く、次いで図書館、子育て支援施設、庁舎であった。民間施設については飲食店の割合が最も大きく、次点で小売店となっている。これはこれら機能が公共施設とのシナジーを生み出しやすく、宿泊施設などと比較してハードルの低い施設であるためと推測できる。また、割合としては多くないが宿泊施設や商業・娯楽施設といった大規模な民間施設も計画されていることが分かった。

表 3　各機能の割合

公共施設	件数	割合	民間施設	件数	割合
社会教育・研修施設	39	55.7%	飲食店	46	65.7%
図書館	23	32.9%	小売店単数	21	30.0%
子育て支援福祉施設	16	22.9%	医療・福祉等サービス施設	18	25.7%
庁舎	16	22.9%			
運動施設	12	17.1%	小売店複数	15	21.4%
福祉・保健施設	11	15.7%	宿泊施設	10	14.3%
劇場・会議場・展示場	10	14.3%	事業所	9	12.9%
商業・娯楽施設	7	10.0%	商業・娯楽施設	7	10.0%
その他	6	8.6%	住宅	4	5.7%

3-3. 人口別調査

次に人口ごとの事業実施年、事業期間、事業規模について図

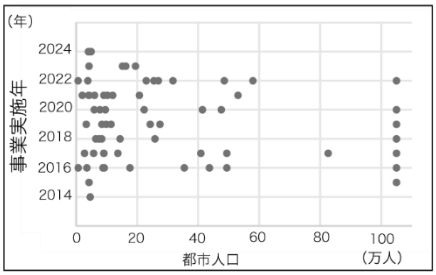


図3　事業実施年

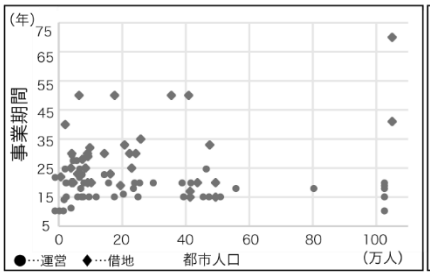


図4　事業期間

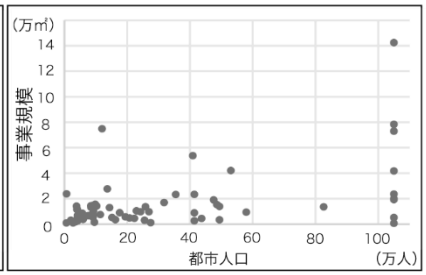


図5　事業規模

3、図 4、図 5 に示す。なお人口 100 万人を超える都市は 100 万人以上とした。事業実施年については実施方針またはそれに類する要項等が公開された年とする。また、事業規模の指標は延床面積とし、竣工していない事業については計画段階の数値を参照した。なお資料による公開が見当たらない事業については電話等により自治体に問い合わせを行った。

事業実施年についてはどの年でも満遍なく実施されていることが分かる。事業期間については 10~30 年の事業が多いが、借地を利用する事業については一部超長期的な事例が存在する。事業規模については人口の少ない都市では 20,000 ㎡以下の事業がほとんどであるのに対し、人口が多い地域に着目すると様々な規模の事業がみられ、特に 100 万人を超える地域では大規模事業が複数行われている。

3.4. 事業方式

次に都市区分ごとの事業方式[注2)]の採用件数を表 4 に示す。都市区分については東京 23 区と政令指定都市[7)]を A、中核市[8)]以上を B 、人口 20 万人以上または A に隣接する都市を C、残りの地方中小都市を D と定義した。C の隣接する都市については、和光市や門真市のように市の人口は少ないが明らかに一般的に想定される地方都市ではない地域を含めるために設定した。また、表 4 の「定期借地＋貸付、購入」については、定期借地権の契約により民間事業者が建設した施設の一部を行政が賃借または購入した事業が含まれている。

全体として PFI 方式を採択した事例が多い。これは、我が国にて制度的枠組みの整備が比較的早期に開始されており[9)]事例数が多く、そのため内閣府でも詳細に事例が整理されている[10)]ことから、PPP の中でも一般的なものになっていることが要因の一つと考えられる。また、定期借地の使用率は累計すると約 63%であり半数以上を占める。これは PPP の手法の中で民間施設の提案における自由度が最も高い方式と考えられ、自治体が民間事業者の参入を促すために採択したと推測できる。

表4　各方式の件数

方式＼人口	A	B	C	D	合計	定期借地の使用	割合
PFI 方式	6	10	5	15	36	20	55.6%
DBO 方式	1	1	2	8	12	7	58.3%
DB＋α方式	2	0	1	4	7	5	71.4%
定期借地＋貸付、購入	2	1	3	5	11	11	100%
その他	0	0	0	4	4	1	25.0%
合計	11	12	11	36	70 件	44 件	62.9%

※DBM や DO＋B は DBO 方式に含めて集計する

次に都市区分ごとにみると、A、B では半数以上が PFI 方式の採用となっている。これについて、財政規模や人口規模が大きい都市ほど PFI 事業を実施する傾向にあると前野[11)]や野田[12)]の既往研究でも指摘されているが、本稿においてもそれが確認されたと思われる。一方で C、D の小規模な都市においては最も多い方式は PFI 方式であるものの、DBO やその他など PFI 以外の方式も数多く見受けられた。これら地域では財源や都市の状況、背景を踏まえ、最も民間事業者の参入を見込むことができる手法を慎重に選択して決定していると考えられる。

4.　地方中小都市における PPP 事業の実態

4-1. 概要

第 3 章にて PPP における全国的な事業実態を整理したところ、大都市と比較し小規模な都市では PFI 方式に限らず DBO 方式など様々な方式で事業が実施されていると分かった。そこで本章では前章の都市区分 D の地方中小都市について、各方式でどのような事業が成立しているのかを整理する。

4-2. 調査する項目

事業方式ごとの事業特性について調査を行い、各方式においてどのような事業が成立しているのかについて整理する。事業特性については 5 項目を設定し、それに加え公共機能と民間機能をそれぞれ整理した。ここでは自治体などの HP 等の資料から調査を行い、事業目的や事業規模などの情報を十分に収集できた 35 事例を分析対象とした。調査項目や、中心地区と郊外地区の判定方法等については図 6 に示す[13), 14)]。

4-3. 事業概要からみた PPP 事業の全体像

各方式の事業の概要について表 5 に示す。なお事業方式について、行政財産の使用許可や貸付、及び自治体による民間所有施設の賃借をまとめて貸付と表記している。また、主な事業目的と事業方針については各事業について調査を行い抽出し

事業立地	市区町村の中心地を人々や交通機関、商業や企業等が集積する場所と捉え、人口集中地区（DID）や用途地域から中心地区、中心近郊地区、郊外地区と判断した。判断基準は下記に記載。
事業規模	第 3 章と同様
主な事業目的	募集要項に記載されている事項。公開されてなければ基本計画等で記載されているものを抽出した。
事業方針	事業のコンセプトや事業方針、目指す施設像などを基本計画や基本構想の中から抽出した。
参画企業	事業に参画した企業のうち全国各地に事業所または実施した事業が存在する企業を「全国区の企業」、特定の地方に集中しているものを「地方企業」、事業用地と同じ都道府県内に本社をもつ、または同エリアを中心に事業を展開する企業を「地元企業」と 3 グループに分類し、最大母数のグループをその事業における中心となった企業と定義する。なお同数となった場合は代表企業として登録されている企業のグループを定義する。
公共施設	第 3 章と同様
民間施設	第 3 章と同様

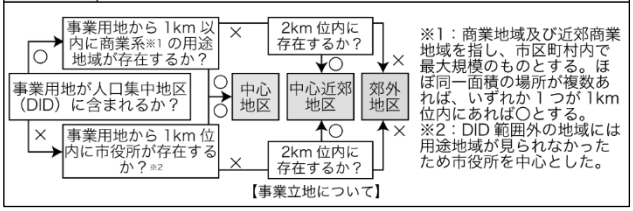


図6　調査項目の詳細

表 5　地方中小都市における事業概要

都市情報・事業方式					事業特性					公共機能									民間機能							
	No	都道府県	市町村	方式	事業立地	事業規模(㎡)	主な事業目的	事業方針	参画企業数	展示会議場	劇場	修育社施・会設研教	社支子施援育設福て	図書館	施運設動	施保福設健・	施娯商設楽・	庁舎	その他	飲食店	施宿設泊	スサービ施設	医療福祉等	施娯商設楽・	単小売店数	複小売店数	事業所	住宅
■	10	埼玉県	熊谷市	PFI＋定期借地	郊外	5,745	③,⑤,⑦,⑧	②④	⑩								○			○							
■	14	埼玉県	三芳町	PFI＋定期借地	中心	14,158	⑦⑧⑩	①⑤⑥	⑧			○	◎	○		○				○							
■	15	千葉県	習志野市	PFI＋定期借地	中心近郊	8,970	①⑦⑧	④	⑩	○		○	○	○	◎				○	○					○			○
■	17	千葉県	印西市	PFI＋定期借地	中心	14,728	①⑤	⑦⑧	⑦			◎	○			◎		○*				○						
■	18	千葉県	睦沢町	PFI＋定期借地	中心近郊	23,824	①②⑩	④⑤⑥⑧	⑥			○					○		○	○				○				
■	36	石川県	野々市市	PFI＋定期借地	中心	8,581	⑧	①④	⑨			◎		○						○					○		○	
■	48	大阪府	貝塚市	PFI＋定期借地	中心	13,298	①⑥	⑦⑧	④							◎		○		○								
■	68	鹿児島県	薩摩川内市	PFI＋定期借地	中心	10,689	④⑧⑩	①③⑤	(8)	○		○	○							○	○							
■	70	沖縄県	読谷村	PFI＋定期借地	郊外	11,609	⑧⑩	①②④⑦	(5)			○		○												○		
□	26	神奈川県	三浦市	PFI＋貸付	中心	2,626	⑨	①②③⑧	⑤			○		○				○*	○	○								
□	38	静岡県	島田市	PFI＋貸付	郊外	1,571	⑧	左同様	⑤			○	○			○		○*		○								
□	49	大阪府	箕面市	PFI＋貸付	中心	27,759	③④⑧	左同様	③	○		○		○						○					○			
□	61	香川県	坂出市	PFI＋貸付	中心	5,500	④⑤⑧	①②	⑦				○	○						○					○		△	
□	63	愛媛県	西予市	PFI＋貸付	中心	1,891	④⑦⑧	③	(9)			○							○	○						○		
●	4	秋田県	湯沢市	DBO＋定期借地	中心	5,500	④	①②⑧	⑩			◎	○	○						○					○			
●	33	富山県	射水市	DBO＋定期借地	郊外	5,431	②③④⑧	⑥	③								○				○							
●	35	石川県	羽咋市	DO＋B＋定期借地	中心	3,158	①⑧	④⑤⑥⑨	⑤			○		○						○		○			○			
●	42	愛知県	江南市	DBM＋定期借地	中心近郊	15,649	①⑧⑩	②⑤⑦	⑤				○	○		○										○		
●	59	山口県	宇部市	DBO＋定期借地	中心	3,604	④⑧	①⑤	⑨				○							○		○				○		
○	3	岩手県	久慈市	DBO＋貸付	郊外	2,200	②③④	左同様	(4)								○								○			
○	6	栃木県	真岡市	DBO＋貸付	中心	6,832	①④⑤⑧	⑦	⑥			○	○	○						○								
○	57	広島県	廿日市市	DBO＋貸付	郊外	7,500	⑤⑧⑩	①⑦	⑨			○	◎	○	○	○				○		○						
▲	7	栃木県	下野市	DB＋定期借地	中心	3,725	①⑧	②⑦	③			◎													○			
▲	28	神奈川県	三浦市	DB＋定期借地	郊外	11,638	②⑧⑨	①③⑤	②					○		○		○								○		
▲	56	広島県	三原市	DB＋定期借地	中心	14,773	④⑧⑩	①②⑨	④					○							○	○			○			
▲	62	愛媛県	今治市	DB＋用地売却	郊外	5,200	①④⑧	⑦	(7)			○			○											○		
♦	13	埼玉県	桶川市	定期借地＋貸付	中心近郊	6,700	①⑧	左同様	③			○		○	○					○		○				○		
♦	27	神奈川県	三浦市	定期借地＋貸付	郊外	6,947	①④⑧	左同様	①			○								○		○			○			
♦	34	富山県	射水市	定期借地＋貸付	中心	7,433	②	③⑨	②			○							○	○	○						○	
♦	37	福井県	敦賀市	定期借地＋購入	中心	6,045	①②⑧⑩	③④	②								○			○	○	○				○		
♦	45	滋賀県	草津市	定期借地＋貸付	中心	13,000	④⑧⑩	①⑤	③			◎	○							○					○			
☆	2	北海道	七飯町	従来＋定期借地	郊外	986	③④	①②	(3)								○			○								
☆	5	福島県	玉川村	DBFO	郊外	1,082	②④	⑧	⑤								○			○				○				
☆	43	愛知県	高浜市	定期借家	中心	4,814	⑦⑩	①④⑧	①									○		○								
☆	60	山口県	山陽小野田市	LABV 方式	中心	4,843	④⑨	①⑧	(9)			○				○		○*	○	○					○		○	

凡例

マーク
■：PFI＋定期借地　●：DBO＋定期借地
□：PFI＋建物貸付　○：DBO＋建物貸付
▲：DB＋定期借地等　☆：その他方式
♦：定期借地＋建物貸付、購入

主な目的・事業方針
①市民の利便性を向上させる
②市外からの集客を図る
③地域の魅力を発信していく
④中心市街地や街の活性化に繋げる
⑤子育て世代を支援する
⑥地域の防災機能の強化をする
⑦公共施設のコストを削減する
⑧地域の賑わい・交流を促進する
⑨移住または定住を促進する
⑩街の重要拠点を形成する

参画企業数
◎：全国区
○：地方企業
()：地元企業

公共施設
◎：2 種以上
○*：出張所等
※注：民間施設について
△はコワーキングスペースを示す

て整理した結果、内容について大きく 10 個に分類することができたため、その内容を表 5 に示している。

PFI 方式に着目すると特に定期借地方式との併用事業において公共施設のコスト削減、重要拠点の整備を目的としている傾向にあり、公共機能については他方式と比較して多くの機能を集約化させる事業がほとんどであった。全体として、中心地区での実施が多く、民間施設については基本的に 1～2 機能と少数になることが多いと分かるが、これらの要因については明確ではない。また、企業についてみると全国区の企業が中心となる事業がほとんどであり参画企業数も他方式と比べ多くなっている。特に定期借地と併用する場合、事業規模については 10,000 ㎡以上とかなり大規模となることがほとんどであった。一方で建物貸付の場合、一部大規模事業はみられるものの基本的には小規模な事業に留まっている。しかし本研究で対象とした建物以外にも周辺の緑地や駅前等の整備や運営等も含めた事業であり、表 5 に示した数値以上に規模が大きい事業となっているものも存在した（□61,□63）。

DBO 方式については、類似した方式である PFI 方式と比較して郊外で実施された事業の割合が多く、主な目的や事業方針については市民の利便性向上や街の活性化に繋げるといったものが多い傾向にあると分かる。事業規模については PFI 方式と比較して小さく、劇場や庁舎といった規模の大きい施設はみられず図書館や子育て支援施設等の公共機能の複合化がほとんどであり、一部道の駅など集客施設の事業も見受けられた。公共機能の複合数については PFI 方式ほどではないものの比較的多い傾向にある。飲食店や小売店など日常的に利用しやすい民間施設がほとんどであり、施設数も多いことから公共施設と合わせて商業機能と複合し拠点化する傾向にあると考えられる。

DB 方式については、中心地と郊外で同数の事業が実施されており全国区の企業の参画が多いと分かる。図書館と複数の小売店の複合化事業（▲28）や図書館と宿泊施設や小売店を整備する事業（▲56）のように、市外からの集客を目的に含む事業が多い。公共施設については多機能化される事業と小規模な事業がみられる一方で、民間施設については多くの事業で小売店を中心に複数店舗が計画されている。このことから DBO 方式と同様に公共施設と民間施設の複合化により拠点化を図る傾向にあるが、こちらでは民間施設中心の集客を見込んでいると事業もあると考えられる。事業規模については、5,000 ㎡前後の小規模な事業と 10,000 ㎡を超える大規模な事業がどちらも展開されていると分かった。

定期借地＋建物貸付、購入方式の事業については、他方式と

比較して市外からの集客を主な目的とした事業の割合が多い。複数の民間施設が整備され、公共施設については多くの場合で小規模なものに留まっており、民間施設中心の事業が展開される傾向にある。一方で、PFI 方式や DBO 方式に多く見られる、社会教育・研修施設と図書館といった公共性の高い機能が複合化された事業は、1 件のみであった（▲13）。また、企業については全国区の大企業が中心となる事業が多い。

その他方式については DBFO 方式や LABV 方式、借家契約による庁舎整備など全国でも珍しい方式が採用されている事業が含まれる。規模については全体として小規模な事業に留まっている。

また、施設について着目すると道の駅など公的な商業・娯楽施設については、公共機能の複合化は見込みにくく基本的に 1 機能のみの事業となっている。事業規模は小さくなる傾向にあり、1 事例を除き DBO 方式あるいは DBFO 方式での実施となっている。唯一 PFI 方式で実施された事業については、地盤改良など土地の整備が必要となり規模に対し推定事業費が 50~60 億円と事業規模に対し金額が大きいものとなっている。

事業立地に着目すると、郊外で実施された事業について、定期借地の利用が成立している事業は 6 件である。3 件は道の駅という集客性の高い公共施設であり、残り 3 件は市役所や図書館の集約化事業や市民交流施設の整備事業であった。

5. PPP の手法選択理由による分析

5-1. 概要

本章では、自治体の HP などに掲載されている基本計画や導入可能性調査の結果等を参照し、方式を選定した理由について整理、分析を行う。方式の選定理由については、十分な資料[注]

図 7　事業方式の選定理由

3）が掲載されている 27 事例[注4)] で調査を行った。各事業における方式の選定理由については図 7 に整理している。

5-2. 方式の選定理由の整理と分析

全方式に共通する事項として、敷地となる土地については自治体が保有する未利用地の活用や廃校跡地の活用という地方ならではの理由に加え、敷地内の既存施設の解体後に新たに整備するといった事業があり、多くで定期借地の利用がみられると分かった。その中で公募不調から定期借地部分のスキームの改訂等の工夫を経て成立したものも存在した（◆27,▲28）。

PFI 方式については、まず DBO 方式との 2 択にまで絞り込む事例が多く見受けられた。その理由としては、運営までの一体化によるメリットが大きいこと、公共サービスの向上があれば民間施設の複合可能性があるため民間事業者による運営が含まれない定期借地方式を除く、といったものが挙げられた。

その後、最終的に PFI 方式とした事業については、事業の頭金軽減が可能なことや事業規模が大きいため PFI 方式での実施が見込めるといった理由が挙げられた。事業規模については、規模が小さい事業（□38）も存在するが、この事業では整備施設の他に周辺施設の運営を一体化させ事業範囲を拡大したことで事業規模の増大を図り PFI 方式での成立を実現させていた。また、行政意向との連動性を理由とした事業（■10）が存在した。本事業では、他方式との比較検討の際、「事業の各段階を民間に委託して実施する場合、公共機能や役割等が希薄になりやすく、行政意向と連携しにくい」[15)] としていることから、PFI 方式での実施とすることで行政による継続した抑止的な関わりを実現したと推測できる。

一方で、DBO 方式とした事業については、官民の金利差や民間事業者の意向、VFM による比較や地元企業の参画のしやすさなどが採用の理由となっている。さらに、規模の小ささ（○3）や公共部分と民間部分の施設規模の比較（●4）から DBO 方式が望ましいと判断された事業も見受けられた。

DB 方式については主に民間への運営委託の有効性や事業にかかる時間が理由となって選ばれている。特に合意形成にかかる時間が理由となった事業（▲7）については、「既存施設の老朽化が著しくイベント時の駐車場が不足しているなど早期完工が必要な施設であるという背景から、整備を急ぎ運営については将来的な民間活力の導入を検討する」[16)] としており、運営委託の有無について詳細な検討が実施されているとわかった。

定期借地の選択理由については、借地料や固定資産税から収益を得るためといった金銭的理由が多く見受けられた。特に、定期借地＋建物貸付方式の選択理由については、行政からの支援として公共機能の入居により民間事業者の収入の安定性を創出するというものも存在した（♦37）。

また、その他方式については、賃借による財政の平準化を図りつつ、土地や施設を保有しないことでリスクを軽減させる方式と限定したうえで、最終決定を民間事業者に委託[17)] し、前例の少ない借家方式が採択された事業（☆43）が存在した。また、特定事業の選定など PFI 方式特有の手続きの長さや、PFI 方式より早く完成するという理由から DBFO 方式が採択された事業も存在した（☆5）。以上より、一部地域においては、自治体の現状や課題を踏まえ、全国的に広く実施されている PPP の手法にとらわれずあらゆる可能性を検討し、最も適した方式を採択していることが分かった。

6. まとめ

最後に第 6 章として全体のまとめと第 4 章及び第 5 章を踏まえた事業成立性についての考察を行う。

今回対象とした 70 事例のうち約半数では公共施設、民間施設においてそれぞれ複数機能が複合化されており、全体でも 3 機能以上の複合が多いことから、各自治体では PPP を活用し機能集約化による地域活性化を図っていると考えられる。事業方式については PFI や定期借地方式の利用が多いものの、大都市と小規模な都市とで異なる傾向が見受けられた。

地方中小都市における方式別にみた事業の全体像について、PFI 方式については公共機能の集約・複合化の傾向が大きいことや、DBO 方式などと比較しても事業規模が大きいことなど特に施設機能や事業規模について違いがみられた。また、事業方式の選定については PFI 方式と DBO 方式の 2 択に絞り込み、定量的な評価や事業手続き、施設規模等の比較により最終決定をしている事業が多く見受けられた。

事業の成立性について、地方中小都市全体として、PFI 方式は地方での事業のなかでも規模が大きい場合成立しやすい方式であり、建築の規模が小さい事業でも、何らかの形で民間事業者の事業範囲の増大が見込めれば成立するものだと考えられる。また、多数の公共機能の集約・複合化事業で成立しやすい方式でもあると考えられる。

しかし、近年の人口減少や公共施設の面積削減の傾向などを踏まえると PFI 方式が見込めるほどの大規模事業になるとは限らず、そういった場合は DBO 方式等の他方式を採用し事業を成立させることも多いと考えられる。PFI 方式及び DBO 方式においてこのような傾向となる要因については明確ではなく、今後の課題である。

また、民間施設が中心となる定期借地＋建物貸付、購入方式については、地域活性化を目的としたうえで自治体の収益確保も図るために採用される側面があり、集客的事業と公共機能の複合化事業で成立がみられた。しかし複合化事業については、類似した公共機能（社会教育・研修施設や図書館）を複合化する事業のほとんどが PFI 方式や DBO 方式で実施されていることを踏まえると、集客性等の影響でこのような事業が成立する地方中小都市は限定的であると考えられる。

さらに、郊外にて集客性の高くない公共施設を定期借地方式による民間施設整備と合わせて複合化する事業については、たとえ公共機能の複合化事業だとしても成立性はかなり低く、その地域に何か特殊な都市性があることやスキーム等でなんらかの工夫をすることが必要であると考えられる。

その他方式で実施された事業については、全国的にも前例が極めて少ない方式であるものの、道の駅や庁舎の複合化など他方式で実施された事業と施設機能や規模が類似した事業であった。新規性のある方式として事業者からの関心も高いと思わ

れるため一定の成立性が見込めると考えられる。特に、LABV 方式については選定理由からもわかるように、現状では連鎖的に複数の開発プロジェクトを実施することを前提としているため、それが可能な自治体であれば成立する可能性はあると言える。

本研究では PPP による事業の事業特性と方式の選定理由から成立性について考察した。しかし、より詳細なリスクの分担や要求水準等の事業計画において成立性に影響を与える要素がある可能性もあるためそれらについても今後明らかにされていくことが期待される。

【参考文献】

1）内閣府 民間資金等活用事業推進室（PPP／PFI 推進室）: PFI の実施状況（令和５年度）について https://www8.cao.go.jp/pfi/pfi_jouhou/pfi_joukyou/pdf/jigyoukensuu_kr4.pdf，2024.12

2）若狭徹，村木美貴（2005 年），「地方自治体における PFI 手法導入の実態に関する研究」，日本都市計画学会都市計画論文集，No.40-3, pp. 469-474

3）辻本顕，小野田泰明，菅野實（2006 年），「日本における PFI の成立と公共建築の調達に関する研究」，日本建築学会計画系論文集 第 71 巻　第 605 号，pp. 85-92

4）山田由美子，積田洋（2022 年），「官民複合建築の用途構成の類型化と管理者による運営・利用実態の評価について」，日本建築学会技術報告集　Vol.28 No.68,pp.391-396

5）政府統計の統計窓口：市区町村数を調べる https://www.e-stat.go.jp/municipalities/number-of-municipalities，2024.11

6）一般社団法人公共建築協会：PUBDIS 施設用途分類 https://www.pbaweb.jp/img/content/PUBDIS%E3%81%AE%E7%94%A8%E9%80%94%E4%B8%80%E8%A6%A7.pdf，2024.11

7）総務省：政令指定一覧 https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/bunken/shitei_toshi-ichiran.html，2024.11

8）総務省：地方公共団体の区分 https://www.soumu.go.jp/cyukaku/，2024.11

9）国土交通省：「日本版ＰＦＩのガイドライン」について https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/policy/pfi/guide.htm，2025.8

10）内閣府 民間資金等活用推進室（PPP／PFI 推進室）: PFI 事業情報，https://www8.cao.go.jp/pfi/pfi_jouhou/jigyou/jigyou_index.html，2025.8

11）前野貴生（2007 年），「自治体財政と PFI の活用 : PFI 事業のデータ分析」，名古屋市立大学博士論文

12）野田遊（2009 年），「地方公務員の対応と地方自治体に対する信頼」，長崎県立大学経済学部論集 第 43 巻 第 1 号，91-112

13）国土地理院：人口集中地区令和２年（総務省統計局）https://maps.gsi.go.jp/#9/35.727562/139.757080/&base=std&ls=std%7Cdid2010%7Cdid2015%7Cdid202&blend=000&disp=1001&lcd=did2010&vs=c1g1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f0&d=m，2024.11

14）MapExpert.net：用途地域マップ https://cityzone.mapexpert.net/，2024.11

15）熊谷市道の駅整備室：（仮称）道の駅「くまがや」基本計画を策定しました（2019 年 7 月）https://www.city.kumagaya.lg.jp/about/soshiki/sangyo/mitinoekiseibi/oshirase/kihonkeikaku.html，2020.7.14 更新，2025.4

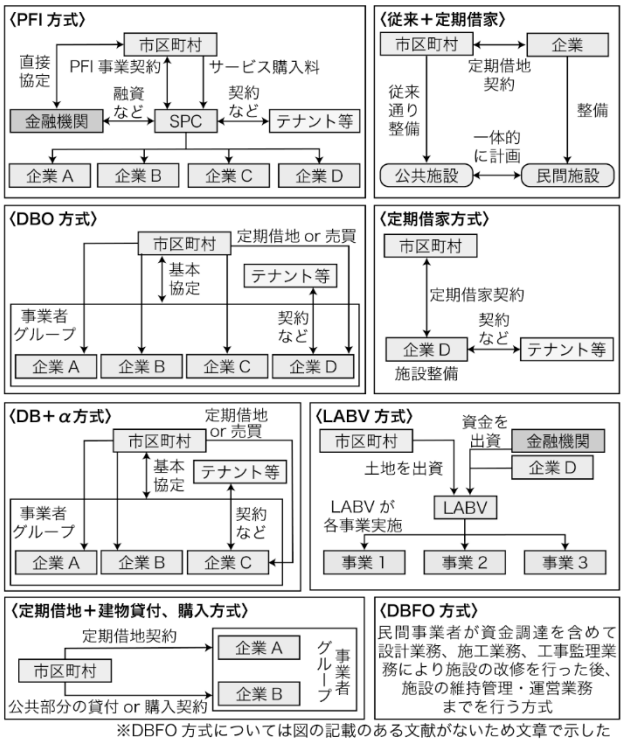
16）下野市生涯学習文化課：石橋複合施設整備事業 https://www.city.shimotsuke.lg.jp/1900/info-0000005969-3.html，2025.4

17）高浜市（2014）：高浜市役所本庁舎整備事業　募集要項 https://www.city.takahama.lg.jp/uploaded/attachment/2121.pdf，2025.4

【注】

注 1）新道峠展望台環境整備事業　FUJIYAMA ツインテラスエントランス施設整備を指す

注 2）各方式の詳細については以下の図の通りである。



※DBFO 方式については図の記載のある文献がないため文章で示した

注 3）各自治体のホームページ等において、PPP 導入可能性調査、基本構想、基本計画、募集要項及びそれに類する資料が公開されている事業を選定した。

注 4）資料が不十分であったため除外した事業については、No.2,14,17,18,36,49,62,70 となっている。

ごちゃまぜを理念とする多機能型福祉拠点の利用実態と課題に関する研究

-石川県社会福祉法人佛子園「西圓寺」を対象として-

A Study on the Usage and Issues of the Multifunctional Welfare Centre Based on the Concept of "Gochamaze"

A case of "Sansonimoku Saienji" operated by the Social Welfare Corporation "Bussien" in Ishikawa Prefecture

武田侑哉*・篠原百合**・石川夏帆***・藤井さやか****
Yuya Takeda*, Yuri Shinohara**, Natsuho Ishikawa***, Sayaka Fujii****

Creating an inclusive society remains a key goal, but safe living environments for people with disabilities are still lacking. This study focuses on Saienji, a multifunctional welfare centre operated by the social welfare corporation Bussien, Ishikawa, to explore its usage and issues. Surveys revealed that local residents and welfare service users share daily life and interactions, leading to greater understanding and social inclusion. However, issues such as increased staff workload, insufficient care, resident concerns about inappropriate behavior, and sustainability were also identified. The study suggests the importance of balancing community and welfare services, developing diverse care approaches tailored to individual needs, and training welfare professionals who can support inclusive, mixed-use spaces.
Keywords: Gochamaze, Social Inclusion, Disabled people, Welfare Facility, Machidukuri, Ishikawa Prefecture
ごちゃまぜ, 社会的包摂, 障害者, 福祉施設, まちづくり, 石川県

1. はじめに

1.1. 研究の背景

戦後の日本では、福祉六法体制としての施策が進められ、福祉施設は縦割りで入所型中心の「閉ざされた状況」が続いていた。2000 年に一人ひとりの個性と多様性が尊重され、誰もが排除されることのない「社会的包摂」の理念が提示され [1]、異なる福祉サービス利用者のケアを同一事業所で行う多機能型福祉拠点の取り組みが広がってきた [2]。厚生労働省(2017) は障害者や高齢者、子どもが生活を共にすることで各主体のリハビリや自立・自己実現に好循環を生む可能性を指摘している [3]。しかし福祉施設は地域住民から迷惑施設と認識されることがしばしばあり、障害者が地域の中で安心して過ごせる生活の場や支援体制はまだ十分にではない [4]。福祉施設は災害などの有事の際の支援拠点ともなりえる地域資源であり、平時から福祉サービス利用者と地域住民の良好な関係性を構築することが重要である [4]。

一方、地域のつながりの希薄化やコミュニティの衰退により、人々の孤独や孤立、居場所不足の課題が深刻化している。内閣府まち・ひと・しごと創生本部は分散している様々な生活サービスや地域活動などの多様な機能を歩いて動ける範囲に集約し、生活利便性や住民同士のつながりを高める「小さな拠点」の取り組みを開始した [5]。また厚生労働省は福祉施設を本来の支援対象者だけでなく、属性を問わない多様な支援を行う場としても位置付けている [6]。

このような状況の中、「ごちゃまぜ」福祉と呼ばれる考え方が誕生している。「ごちゃまぜ」福祉とは、福祉施設を地域に開き、年齢や障害の有無・国籍に関わらない地域の場を目指した理念である [7]。「ごちゃまぜ」を取り入れた多機能型福祉拠点では、障害者と地域住民が同じ空間で活動を共にすることで相互理解を深め、両者の間の分断や軋轢を断ち切り、社会的包摂を推進する場として期待されている。

1.2. 既往研究の整理

多機能型福祉拠点の先進事例である富山型デイサービスを対象とした中島 [8]の研究では行動観察調査から利用者、スタッフ、知的障害スタッフの間に密接な関係が築かれていることを明らかにしている。また富山型の導入にあたり、相互に豊かな関係性を築くことを可能とするスタッフ教育及び施設運営が不可欠であることを指摘している。同様に富山型の行動観察調査から空間構成と利用者のかかわりを調査した江他 [9]は、富山型は「ケアを必要とするすべての人にサービスを提供する」を理念としているが、実際には高齢者通所事業の比重が高くかかわりは限定的としている。

日常的に地域住民が訪れる多機能型福祉拠点に着目した奥田他 [10]は、行動観察調査から障害者と地域住民の施設の利用・交流があることを明らかにした。また多様な地域住民の利用を促進するためには温泉・喫茶・駄菓子屋など複数の機能を比較的低廉な価格で組み込むことが重要であると指摘している。空間構成の異なる複数の共生型ケア事業所での行動観察調査から利用者交流を調査した山腰他の研究 [11]では、生活行動と空間構成によってさまざまなかかわりが発生していることを詳細に分析している。一方で単に異なる属性の人が同じ空間に居合わせているか、会話のように双方向のやりとりがあるかなど、かかわり方の違いを踏まえた関係主体にとってのごちゃまぜの認識や意義、課題は明らかにされていない。

以上より、多様な主体の利用を想定する福祉施設における福祉サービス利用者の利用実態に着目した研究は蓄積されているが、地域住民と福祉サービス利用者の拠点利用と

*正会員・富士通株式会社　(Fujitsu Limited)
**学生会員・東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻　(University of Tokyo)
***学生会員・筑波大学大学院システム情報工学研究群　(University of Tsukuba)
****正会員・筑波大学システム情報系・教授　(University of Tsukuba, Professor)

ごちゃまぜの実態、さらには地域住民や運営者がごちゃまぜをどのように認識し、障害者と共に過ごすことでどのような考えの変化があったのか、ごちゃまぜに過ごすことの問題や課題については、十分に明らかにされていない。また今後社会的包摂を実践する拠点を他地域に展開するための複合拠点の運営上の工夫や課題を整理する必要がある。

1.3. 研究の目的

本研究では、障害の有無に関わらず、誰もが一緒に暮らせる「ごちゃまぜ」のまちづくりを実践している石川県の社会福祉法人佛子園が小松市野田町で運営する多機能型福祉拠点「西圓寺」を対象とし、ごちゃまぜの福祉拠点の利用実態と課題を明らかにすることを目的とする。具体的には、障害者や高齢者といった施設利用者、スタッフ、温泉・ジムなどの福祉以外の機能を利用する地域住民のごちゃまぜがどのように発生しているか、各主体がごちゃまぜをどのように感じているか、ごちゃまぜの課題と拠点運営上の課題と工夫を明らかにする。

1.4. 研究の構成と調査方法

はじめに、西圓寺の概要と変遷(2 章)を整理する。西圓寺の概要と変遷は、表-1 に示すスタッフへの調査のほか、佛子園の理事長である雄谷良成氏が監修した著書[12]や、西圓寺の情報を発信してきたHP[13]とSNS[14]を用いて整理した。次に利用行動調査（表-2）を行い、施設の利用実態とごちゃまぜの発生状況を把握する(3 章)。なお調査設計のため、2023 年 9 月 5 日、2024 年 5 月 18 日～23 日、同年 7 月 8 日～14 日にプレ調査を行った。次にごちゃまぜに対する関係主体の認識と課題を対象者へのインタビュー調査（表-2）から明らかにした（4 章)。調査対象は、スタッフと地域住民を中心に行った。福祉サービス利用者自身の評価も重要なため、施設長の助言を得て、意思疎通が難しい重度の障害者や認知症の利用者は対象とせず、利用者は 3 名を対象とした。さらに、4 章で明らかになったごちゃまぜの認識と課題を示しながら、スタッフへのインタビューを行い、ごちゃまぜの課題及び拠点運営上の工夫と課題を整理する（5 章)。

1.5. 用語の定義

(1) ごちゃまぜ

「ごちゃまぜ」という言葉に定まった定義はない。本研究では福祉サービス利用者と地域住民が同じ時間に同じ空間で過ごしている状態と定義し、両者の間で表-5 に示す社会的行為・福祉的行為の発生有無で「直接的なごちゃまぜ」と「間接的なごちゃまぜ」に分類する。直接的・間接的に分類する理由は、意思疎通が難しい重度の障害者や認知症の利用者は地域住民との直接的なかかわりは難しいが、同じ空間で過ごしていることがごちゃまぜの認識や意義、課題を多角的に分析する上で必要だと考えたためである。

(2) 関わる主体

西圓寺に関わる人を以下のように大別する。

・スタッフ：西圓寺(佛子園)に雇用されている(た)人
・福祉サービス利用者：西圓寺(佛子園)の実施する福祉サービスを利用する人
・地域住民：福祉以外の目的で来訪する野田町民及び野田町外の住民、福祉サービス利用者の家族

2. 西圓寺の概要と変遷

2.1. 対象地と運営主体の概要

西圓寺の位置する石川県小松市野田町は 2023 年 12 月時点の人口が 195 人[1]の田畑に囲まれた小さな町である。西圓寺は野田町の地理的中心に位置しており、最寄りの駅から徒歩 30 分、バス停から徒歩 10 分とアクセスはよいといえない。西圓寺を運営する社会福祉法人佛子園は 1960 年

表-1 インタビュー調査概要

●スタッフへの調査		
調査時期/対象者/方法	2023/8/16	N 氏(理事)
	2024/5/20	A 氏(施設長)
	2023/9/5 2024/8/28 2024/12/30 2025/3/10	C 氏(専務理事)
	2024/10/4	M 氏(職員)
	2024/10/13	D 氏(元施設長、退職済み)
	2024/10/29	K 氏(パート)
	2024/10/29	L 氏(パート)
	2024/10/30	F 氏(職員)
	2024/7/11 2024/11/2	B 氏(理事)
	2024/11/1	G 氏(パート)
	2024/11/8	J 氏(職員)
	2024/11/1	n 氏(パート)
調査の内容	西圓寺の概要/働く中でのやりがいと大変なこと/地域住民・福祉サービス利用者の変化/拠点運営の工夫と難しさ	
●地域住民への調査		
調査時期/対象者/方法	2024/7/8	R 氏(野田町民生委員)
	2024/7/8	S 氏(野田町民)
	2024/10/26	X 氏(野田町外民)
	2024/7/10 2024/11/1	O 氏(野田町民かつスタッフ)
	2024/7/10 2024/11/24	H 氏(野田町民かつスタッフ)
	2024/11/24	Q 氏(野田町民)
	2024/7/10 2024/11/24	P 氏(野田町民)
調査の内容	西圓寺に訪れる理由/自分自身や野田町の変化/福祉サービス利用者に対する認識と変化/西圓寺への想い	
●福祉サービス利用者への調査		
調査時期/対象者/方法	2024/11/1	V 氏(就労継続支援 B 型利用者)
	2024/11/24	U 氏(就労継続支援 A 型利用者)
	2024/11/24	T 氏(就労継続支援 A 型利用者)
調査の内容	西圓寺で働く中でのモチベーションと難しいこと	
●設計事務所への調査		
調査時期/対象者/方法	2024/11/25	W 氏(設計担当)
調査の内容	ゴッチャウェルネスと野田町珈琲の開設目的と工夫	

表-2 利用行動調査概要

エリア	平日		休日	
	日程	天気	日程	天気
本堂	2024/11/1	曇りのち雨	2024/11/23	雨
ロビー足湯	2024/11/1	曇りのち雨	2024/11/23	雨
敷地内(お寺側)	2024/10/9	晴れ	2024/10/5	晴れ
道路空間	2024/10/9	晴れ	2024/10/5	晴れ
敷地内(ゴッチャ側)	2024/10/9	晴れ	2024/10/5	晴れ
ゴッチャウェルネス	2024/10/30	曇りのち晴れ	2024/11/3	晴れ
野田町珈琲	2024/10/7	雨ときどき曇り	2024/10/6	曇りのち晴れ

に現理事長の雄谷良成氏の僧侶であった祖父が戦災孤児や障がい児を引き取ったことから開設された社会福祉法人である。以降、石川県内で福祉事業のみを展開してきたが、西圓寺での取り組みが大きな転機となり、障害者福祉を軸とした社会福祉事業と温泉・飲食・フィットネスジムなどの地域に向けた事業を組み合わせた多機能型福祉拠点を石川県の各地で運営している。

2.2. 西圓寺の施設概要

西圓寺の施設概要を表-3 に、施設の配置を図-1 に示す。西圓寺の施設は廃寺を活用した「三草二木西圓寺」と空き家・空き地を活用した「GOTCHA!WELLNESS 小松」が道路を挟み向き合う空間構成となっている(2)。事業ごとにみると、「三草二木西圓寺」では生活介護、高齢者デイサービス、放課後等デイサービス、就労継続支援 B 型の福祉事業と温泉・足湯、西圓寺カフェなどの地域に向けた事業が主に実施されている。「GOTCHA!WELLNESS 小松」では就労継続支援 A 型の福祉事業とゴッチャウェルネス、野田町珈琲の地域に向けた事業が主に実施されている。

表-3 対象事例の概要

施設名		西圓寺
運営法人		社会福祉法人佛子園
所在地		石川県小松市野田町
開設		2008 年
総敷地面積		1, 119㎡
事業	障害者総合支援法	生活介護、就労継続支援 A 型、就労継続支援 B 型
	介護保険法	高齢者デイサービス
	児童福祉法	放課後等デイサービス
	地域に向けた事業	温泉、足湯、西圓寺カフェ、野田町珈琲、売店、駄菓子屋、ゴッチャウェルネス、ボディケアゆらり
	その他の取り組み	野田町民への温泉無料開放、ワークシェア、各種イベントの実施(周年祭・納涼末など)

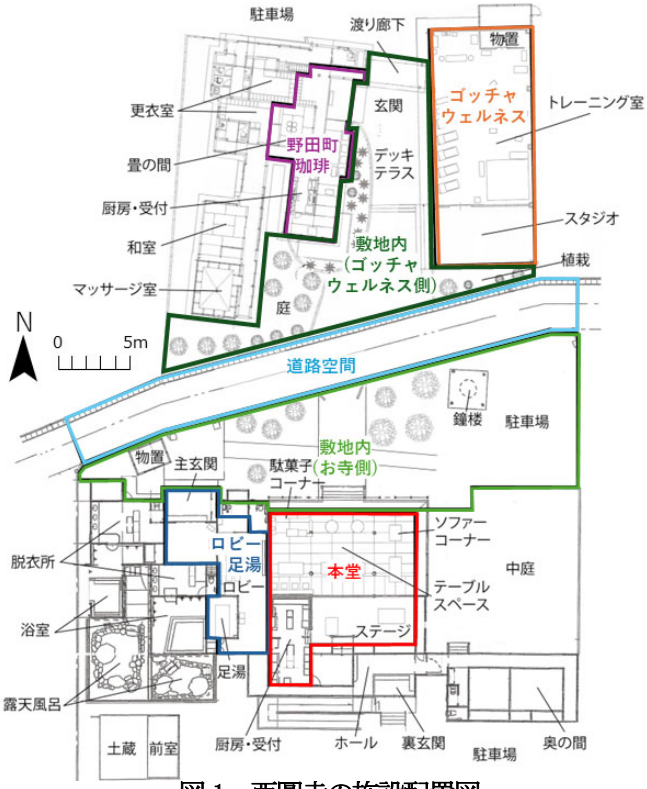


図-1 西圓寺の施設配置図

2.3. 西圓寺の変遷

文献やスタッフへのインタビューから西圓寺の変遷を 3 つの時期に分け、整理する。

(ⅰ) 開設前(～2008 年)

西圓寺は 2005 年に住職が亡くなり廃寺となったのちに雄谷氏に檀家総代から西圓寺の再生を依頼され、「障害者の参画」と「野田町民の主体的な運営への協力」を条件に 2006 年に土地と建物の寄贈を受けた。開設に至るまでに法人内部のみならず、住民への説明会や協議を重ね、地域の問題点やニーズを聴きながら西圓寺に盛り込む機能を共に決め、温泉の設置と野田町民への無料開放という方針が決まった。

(ⅱ) 事業開始期(2008 年～2017 年)

2008 年 1 月に三草二木西圓寺が開設した。事業開始期はお寺側のみで生活介護、高齢者デイサービス、就労継続支援 B 型の福祉サービスのほかに、温泉・足湯、西圓寺カフェ、駄菓子屋、ワークシェア(3)などの地域に向けた事業を開始した。また夏祭りやクリスマスなどの季節ごとのイベント、音楽ライブの開催、西圓寺の大掃除を野田町民と実施するなど継続的に地域へのアプローチを続ける。結果として野田町外民の来訪者も増加し、西圓寺温泉の年間・シーズンパスポートの販売を開始した。

(ⅲ) 事業拡大期(2018 年～現在)

開設から 10 年を迎えた 2018 年に西圓寺の機能を拡充・進化する 2 期計画で、北側の空き家と空き地を活用し、「GOTCHA!WELLNESS 小松」を新たに開設した。2 期計画のコンセプトは「就労継続支援利用者の働く場を増やす」、「地域住民の利用圏を広げる」、「人々の健康を増進する」であった。また新たに就労継続支援 A 型と放課後等デイサービスの福祉事業を開始した。関わる主体の種類と人数が増加し、訪れる地域住民の年齢層も多様化していった。

3. 西圓寺の利用実態とごちゃまぜの発生状況

3.1. 利用行動調査の実施方法

本研究と同じ対象地を調査した奥田他（2014）は、本堂を対象に行動観察調査を実施しているが、西圓寺では 2018 年に施設を増設し、機能が増えたことに伴って利用者も増加している。2023 年 9 月 5 日、2024 年 5 月 18 日～23 日、同年 7 月 8 日～14 日に行ったプレ調査から、施設の一部しか利用しない利用者が多いことを確認したため、ごちゃまぜの実態を把握する本研究の目的からみて、特定の人を追跡し行動を記録する方法ではなく、施設内の各場所でどのような人々がどのように一緒に過ごしているかを網羅的に把握できる回遊型の利用行動調査を採用した。

関わる主体の西圓寺の利用実態とごちゃまぜの発生

表-4 人の属性・種別の分類

属性	種別	略称
スタッフ	スタッフ	ス
	野田町民かつスタッフ	町内かつス
	外国籍スタッフ	外ス
福祉サービス利用者	生活介護	生
	高齢者デイサービス	高
	放課後等デイサービス	放
	就労継続支援A型	就A
	就労継続支援B型	就B
	他施設福祉サービス利用者	施設外
地域住民	野田町民	町内
	野田町外民	町外
	福祉サービス利用者家族	福祉家族

状況を把握するため、利用行動調査を実施した[4]。図-1 に示すように本堂、ロビー足湯、敷地内(お寺側)、道路空間、敷地内(ゴッチャウェルネス側)、ゴッチャウェルネス、野田町珈琲の計 7 つのエリアに区分けした。調査は平日・休日の 9 時から 21 時の間に 15 分間隔で実施し、人の属性・種別、年齢層、滞在場所、姿勢・体の向き、行為、会話内容を作成した図面上に記録する。また人の属性・種別はプレ調査をもとに表-4 のように分類した[5]。また行われている行為については表-5 のように分類した[6]。

表-5 行為の分類

分類	詳細
①生理的	食事、手洗い、トイレなど
②健康的	運動、散歩 など
③文化的	料理、テレビを見る、事務作業、勉強 など
④社会的	会話、他人の介助、接客、触れ合う など
⑤不適切	暴力、大きな声を出す など
⑥禁止	ケアされる、マッサージ など
⑦移動	目的移動、徘徊
⑧無為	ぼっとする、寝る など
⑨その他	上記の分類に当てはまらない行為

表-6 各エリア平日・休日ごとの総利用人数[7]

		スタッフ			福祉サービス利用者						地域住民			
		ス	町内かつス	外ス	生	高	放	就A	就B	施設外	町内	町外	福祉家族	計
本堂	平日	152	28	0	108	46	37	38	89	0	7	34	0	539
	休日	131	0	19	0	0	87	42	27	0	8	222	15	536
ロビー足湯	平日	24	1	0	7	14	2	10	30	0	3	57	0	148
	休日	9	0	5	0	0	11	9	4	0	21	87	1	147
敷地内(お寺側)	平日	4	1	0	0	0	6	7	16	0	3	40	0	77
	休日	7	0	0	0	0	9	6	4	0	5	59	0	90
道路空間	平日	1	0	0	2	0	1	9	0	0	11	8	0	32
	休日	3	0	0	0	0	1	15	0	0	9	19	0	47
敷地内(ゴッチャ側)	平日	3	0	0	1	0	0	29	2	0	2	23	0	60
	休日	5	1	0	0	0	12	20	0	0	2	27	0	67
ゴッチャウェルネス	平日	32	0	0	6	0	8	54	3	0	4	290	0	397
	休日	36	0	0	0	0	1	33	0	0	5	155	0	230
野田町珈琲	平日	52	0	0	1	0	2	58	3	3	5	46	1	171
	休日	38	0	0	0	0	0	64	0	0	3	29	0	134

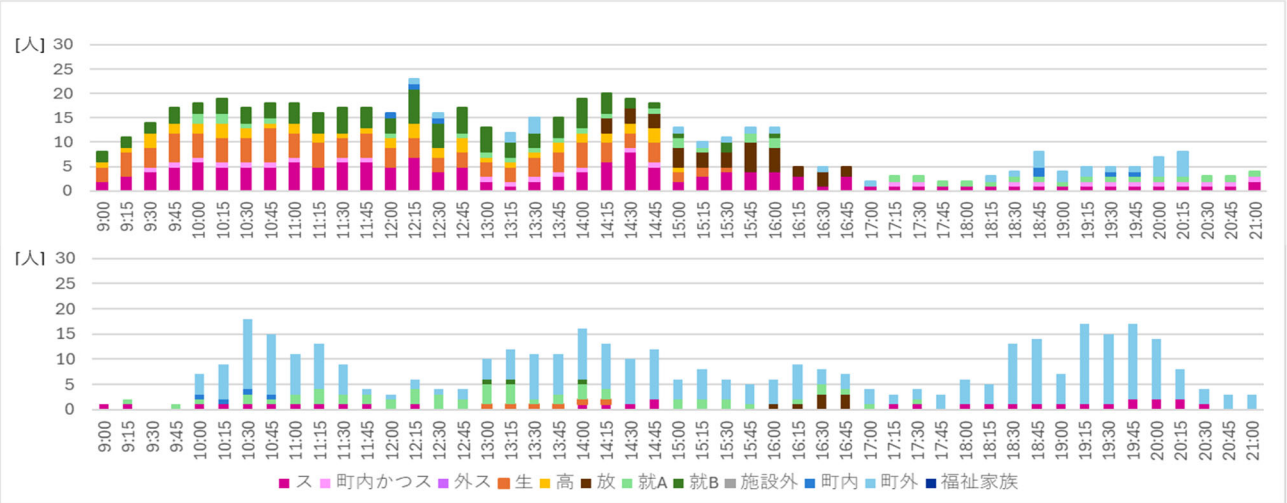
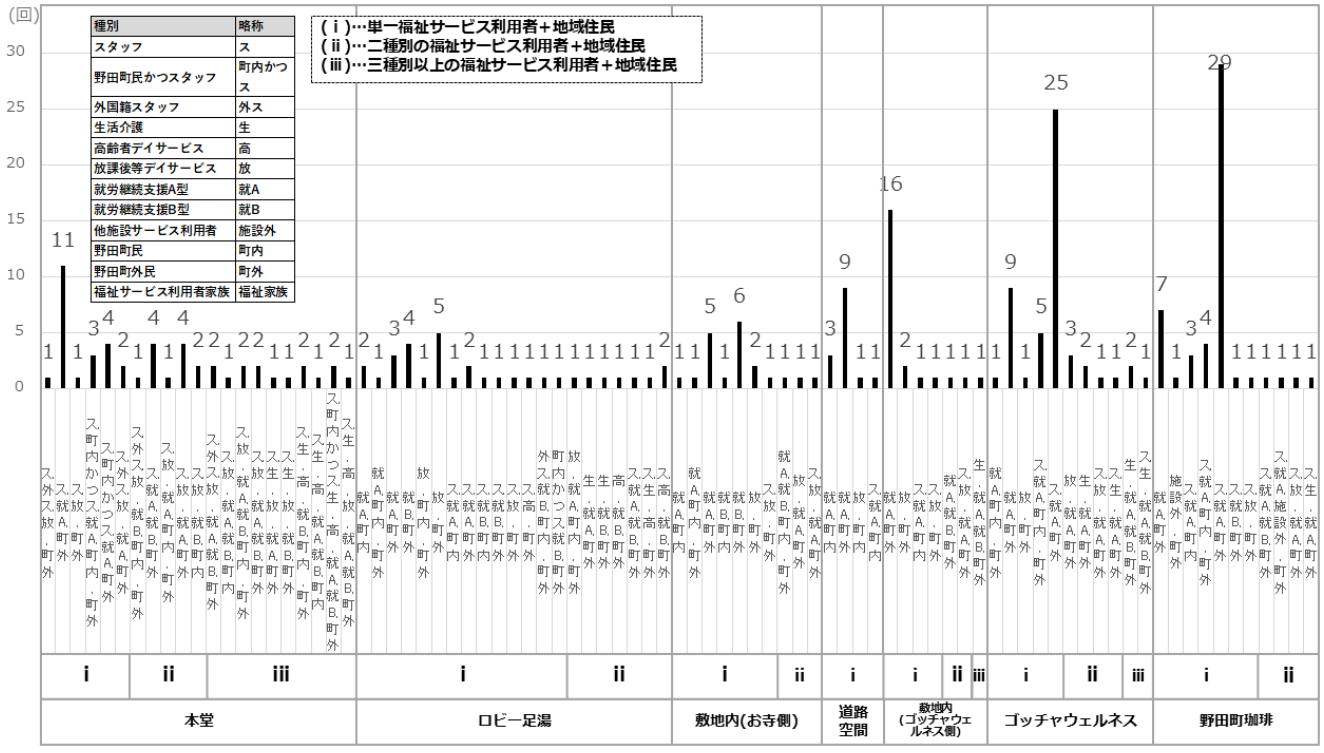


図-2 平日本堂(上)と平日ゴッチャウェルネス(下)の時間ごとの利用人数推移



種別	略称
スタッフ	ス
野田町民かつスタッフ	町内かつス
外国籍スタッフ	外ス
生活介護	生
高齢者デイサービス	高
放課後等デイサービス	放
就労継続支援A型	就A
就労継続支援B型	就B
他施設サービス利用者	施設外
野田町民	町内
野田町外民	町外
福祉サービス利用者家族	福祉家族

図-3 各エリアの間接的なごちゃまぜの発生回数

3.2. 西圓寺の利用実態とごちゃまぜの発生状況

表-6 は計 7 エリアの平日・休日 9 時～21 時における各属性・種別の人の総利用人数を示した表である。すべてのエリアにおいて、福祉サービス利用者、地域住民の利用があり、西圓寺のあらゆる場所を障害の有無に関わらず誰もが利用可能となっていることがわかった。一方、道路空間、敷地内(お寺側)、敷地内(ゴッチャウェルネス側)といった屋外空間では平日・休日ともに総利用人数が少ないことがわかった。屋外空間では施設間の移動行為が主に行われており、滞在時間が短く、ごちゃまぜが発生しにくいことがわかった。平日本堂は最も利用人数が計 539 人と最も多くの人の利用があった。またあらゆる種別の福祉サービス利用者の利用し、その総人数も計 318 人と多いが、地域住民の利用は計 41 人と比較的少ないこともわかった。一方で平日のゴッチャウェルネスは地域住民の利用が計 294 人と他のエリアに比べて最も多いことがわかった。以上より特徴的であった平日本堂、平日ゴッチャウェルネスの 2 つに着目し、時間ごとに各属性・種別の人の利用人数の推移をみる。図-2 から、平日本堂では、福祉事業の実施される時間である 9:00~16:00 の間は多くの種別の福祉サービス利用者の利用があり、総利用人数も多くなっていることがわかった。一方で地域住民の全体に占める割合は小さくなっている。12:00~12:30, 13:15~13:30, 15:00~16:00 は地域住民が本堂を利用しており、ごちゃまぜの状態となっていることがわかった。福祉事業が終了する 16:00 以降になると総利用人数は大幅に減少し、地域住民の全体に占める割合は高くなり、就労継続支援 A 型利用者と地域住民間のごちゃまぜが発生していた。以上より生活介護利用者など比較的重度の障害を持つ人と地域住民間のごちゃまぜの発生回数は少ないことがわかった。平日のゴッチャウェルネスは、野田町外民の利用が多く、各時間において全体に占める割合としても高くなっている。また 10:00~17:00 の間と長い時間ごちゃまぜの状態が発生しており、中でも就労継続支援 A 型利用者と野田町外民のごちゃまぜが多かった。以上より西圓寺において福祉サービス利用者は地域住民とともに生活を送り、地域の中での生活が実現していることがわかった。一方で比較的軽度の障害を持つ就労支援 A 型利用者と地域住民間のごちゃまぜの発生回数は多いが、生活介護など比較的重度の障害を持つ方と地域住民のごちゃまぜの回数は少ないこともわかった。

4. 西圓寺のごちゃまぜの実態と認識

本章では利用行動調査と関わる主体へのインタビューから、間接的なごちゃまぜ、直接的なごちゃまぜの実態と関わる主体による認識について分析する。

4.1. 「間接的なごちゃまぜ」の実態と認識

図-3 は各エリアにおける間接的なごちゃまぜの発生回数をカウントした表である。(i)は単一種別の福祉サービス利用者＋地域住民、(ii)は二種別の福祉サービス利用者＋地域住民、(iii)は三以上種別の福祉サービス利用者＋地域住民間の間接的なごちゃまぜを表現している。

(iii)の間接的なごちゃまぜは本堂で計 15 回、敷地内(ゴッチャウェルネス)で 1 回、ゴッチャウェルネスで 3 回発生しており、本堂が最も多くなっている。本堂には生活介護、高齢者デイサービス、放課後等デイサービス、就労継続支援 B 型の福祉事業が主にされるかつ西圓寺カフェ、駄菓子屋の地域に向けた機能が一つの空間に混在しているため、多様な種別の福祉サービス利用者と地域住民が訪れるため、間接的なごちゃまぜが発生しやすいことがわかった。本堂で過ごしていた野田町民は、間接的なごちゃまぜの認識について、「これまでの人生で障害者と出会うことがなく、世の中に障害を持つ方がこんなにもいるんだと知った」と話し、直接的なごちゃまぜの経験がなくても、西圓寺で同じ空間に居合わせる中で、障害者の存在や行動を知る機会になっていることがわかった。また道路空間では(i)で計 14 回の間接的なごちゃまぜが発生しており、中には西圓寺に訪れない地域住民との間接的なごちゃまぜが発生していた。以上より道路という公共空間を挟んだ施設配置は西圓寺に目的を持たない人に対しても障害者を知る機会を提供する可能性があるとわかった。

ゴッチャウェルネスでは生活介護利用者と地域住民間の間接的なごちゃまぜが計 6 回発生している。野田町外民は生活介護利用者のトレーニング姿を見て、「会話はなくとも頑張る姿からモチベーションをもらっている」「障害者がいることで一般のジムよりも上下関係を感じず、ジムに来る敷居が低くなり、居心地がよい」として、障害者の存在による波及効果も生まれていることがわかった。

このような間接的なごちゃまぜに対し、スタッフは、「地域住民は直接ケアを手伝うことはあまりないが、福祉サービス利用者の様子を気にかけ、変化を教えてくれることがある。ケアの目の増加とともに、地域住民の存在が福祉サービス利用者へのケアに対してほどよい緊張感を与え、ケアの質が向上する」「1 対 1 で向き合うことがしんどいときに負担を軽減してくれる」など、地域住民の存在がスタッフの福祉サービス利用者に対するケアの仕方や気持ちに影響を与えていることがわかった。

4.2. 「直接的なごちゃまぜ」の実態と認識

西圓寺は福祉サービス利用者だけでなく地域住民の利用があり、日常的にごちゃまぜの状態が生まれているが、関わる主体の交流の実態をより具体的に明らかにするため、表-5 の行為カテゴリのうち、社会的行為・福祉的行為を「直接的なかかわり」として回数をカウントした。健康的行為（運動）や移動の中で他者との会話や介助などが伴う場合は、社会的行為・福祉的行為として重複してカウントしている。なお、3 以上の人の間で直接的なかかわりが行われている場合はそれぞれの関係性にカウントした。図-4 はその結果を集計したものである。円の中の数字は同一属性・種別の人同士の直接的なかかわりの総数である。

地域住民同士に着目すると、野田町民間は 13 回、野田町民間は 231 回、野田町民と野田町外民間は 9 回の直接的なかかわりが発生していた。この様子について野田町民は

「西圓寺が開設する前の野田町は地域住民同士のつながりがなかったが、温泉に通ううちに顔を合わせる機会が増え、日常的な会話が増加した」「西圓寺を温泉や飲食をする場として利用することで生活の質が向上した」「西圓寺を目的に移住してくる方がいる」として、西圓寺が地域の活性化にも寄与していることがわかった。一方、野田町の課題として少子高齢化が深刻化し、独居老人が増加している中で、ある野田町民は「一人で家にいると寂しい気持ちになるが、西圓寺に訪れることでさみしい気持ちが吹っ飛んでいく」と発言しており、孤立解消の場となっていることがわかった。さらに「いつも温泉に訪れる方が来なくなると心配になり、家まで訪問することがある」など住民同士の見守りの場にもなっていることがわかった。「身近に通いなれた福祉施設があるという安心感があり、将来必要になったときに西圓寺の高齢者デイサービスを利用したい」など将来的な福祉サービス利用につながる可能性や、「地震などの際も西圓寺に来れば大丈夫」という安心感を持つ町民もおり、有事の際の居場所となる可能性があることもわかった。

福祉サービス利用者同士に着目すると、就労継続支援 A 型利用者と異なる種別の福祉サービス利用者同士の直接的なかかわりは、生活介護利用者間で 9 回、放課後等デイサービス利用者間で 23 回、就労継続支援 B 型利用者間で 9 回発生していた。就労継続支援 A 型利用者が重度の障害を持つ人のケアを行うシーンが多く見られ、A 型利用者は「自分も痛みがわかるからこそ積極的に自らケアをしてあげたいという気持ちになる」と話し、西圓寺では福祉サービス利用者であってもお互いに支え合いが発生しており、支え手・受け手の垣根や区別がなく、就労や他人のケアを通して、誰もが役割を持てる環境となっていることがわかった。

福祉サービス利用者と地域住民間に着目してみてみると生活介護利用者は 1 回、高齢者デイサービス利用者は計 2 回、放課後等デイサービス利用者は計 10 回、就労継続支援 A 型利用者は計 82 回、就労継続支援 B 型利用者は計 7 回の直接的なごちゃまぜが発生していた。生活介護利用者と地域住民の直接的なごちゃまぜでは、野田町民が自ら話しかけに行っていた。町民に話を聴くと「温泉に無料で入れることが理由で開設時から西圓寺に訪れている。こちらの生活介護利用者のことを開設当初から知っていて、障害の程度に関わらず誰とでも積極的に会話している」と話した。西圓寺に日常的に来訪する中で、重度の障害者とも長期的な関係性を構築している地域住民もいることがわかった。

また就労継続支援 A 型利用者と地域住民の直接的なごちゃまぜは、ゴッチャウェルネスで多く発生している。その中身は就労継続支援利用者がレッスン講師を務める、マッサージをする、トレーニング指導をするなど、A 型利用者自身が主体的に直接的なごちゃまぜを発生させていることがわかった。就労継続支援 A 型利用者に話を聴くと、「今まで通っていた福祉施設では 2 年間同じ人としか関わることがなかったが、西圓寺では様々な人と出会うことができ、

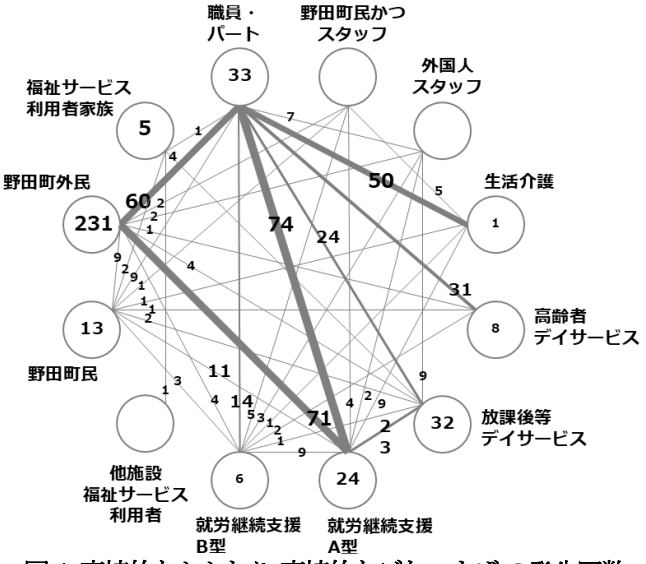


図-4 直接的なかかわり(直接的なごちゃまぜ)の発生回数

自分の知識を発揮して、地域住民に喜んでもらえるのがうれしい」と話し、多様な人との出会いとそこから紡がれる関係性に価値を感じていることが分かった。また西圓寺では地域に向けた事業を多く展開していることから「就労のレパートリーが豊富で、自分の好きや得意を活かした就労ができるのが嬉しい」として、自己実現が大きなやりがいになっていることがわかった。地域住民からは、「就労継続支援 A 型利用者は、知識量豊富で特化したスキルを持っていて尊敬している。」「障害者に対するイメージが変わった」との声があり、比較的軽度の障害を持つ A 型利用者の存在が障害者全体に対する偏見や認識に変化を生じさせていることもわかった。

以上より、西圓寺では福祉サービスの種別に関わらず、地域住民との交流を経験できる環境が豊富に用意されていることがわかった。特に比較的障害が軽度の利用者の方が直接的なかかわりを多く経験していることがわかった。

5. ごちゃまぜの多機能型福祉拠点の運営上の課題と工夫

本章では利用行動調査と関わる主体へのインタビューからごちゃまぜ多機能型福祉拠点の課題と運営主体におけるその課題に対する対応を整理する。

5.1. 関わる主体にとってのごちゃまぜの課題

(1) ケア不足による不適切行為の発生と地域住民の認識

図-5 は不適切行為が発生した事例を示している。図-5(上)はスタッフが目を離したときに生活介護利用者が放課後等デイサービス利用者をたたいてしまった場面である。ごちゃまぜ多機能型福祉拠点では福祉サービス利用者一人ひとりに対するケア不足や就労の指導不足が発生していることがわかり、時には不適切行為が発生してしまう場合もあることがわかった。この事例に対してではないが、過去に目にした福祉サービス利用者の不適切行為に対して「恐怖心を感じる」と話した地域住民もいた。図-5(下)はスタッフが大きな声を出してしまう生活介護利用者のケアに注力しており、車いすの生活介護利用者と移動が難しい高齢者デイ

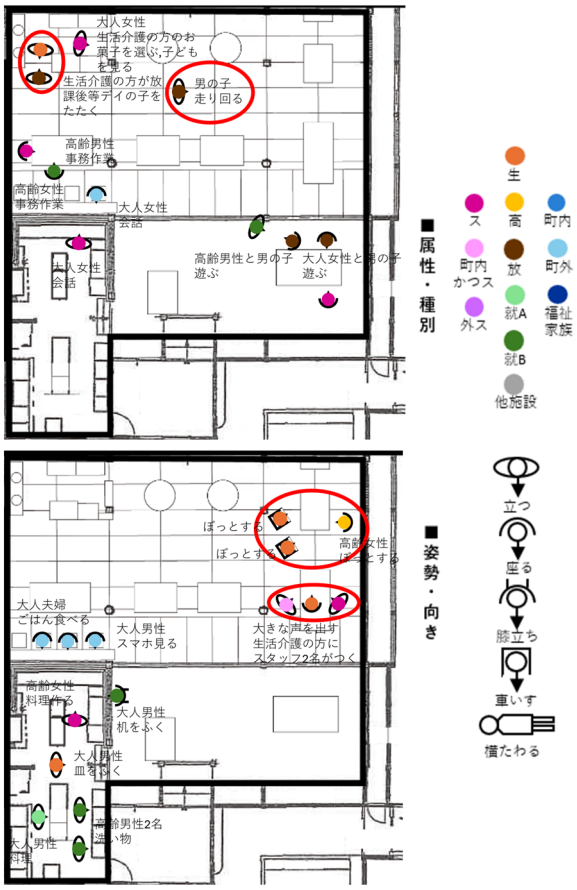


図-5　ごちゃまぜの課題が発生した場面

サービス利用者が放置されている場面である。平日昼間の本堂は利用人数が多く、同様の場面が何度も見られた。このように意思疎通や移動に困難を抱える福祉サービス利用者は特にケア不足に陥っている可能性がある。

(2)多様で膨大な業務による負担と連携の困難さ

上記のごちゃまぜの課題をスタッフは解決することが求められる一方で、ごちゃまぜ多機能型福祉拠点の場合は、複数の種別の福祉サービス利用者が存在するため、単一種別の福祉サービスのみを実施する福祉施設よりもケア対象が多くなっている。また地域に向けた機能を成立させるための料理や接客などの文化的・社会的行為も行っている。この状況について、スタッフは「多様で膨大な業務によるスタッフの負担が大きい」「ごちゃまぜの状態を実現するためにはスタッフが各々の担当や役割に縛られず連携していくことが重要となるが、膨大な業務量のため連携が難しくなり、結果として縦割りの状態になってしまうことがある」「十分なケアが行えないことがつらい」と感じていることも分かった。

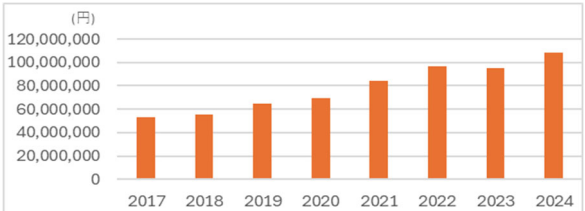


図-6　障害者福祉サービス事業の収益推移[9)]

5.2. 運営上の課題と対応策

(1) 西圓寺の事業構造

本節では 5.1.のごちゃまぜの課題の背景を考察する。

図-6 は 2017 年から 2024 年の西圓寺の障害者福祉サービス事業の収益推移で、年々増加している。すなわち障害を持つ利用者の人数やより重症な障害を持つ利用者が増加していることを示す。この背景として、西圓寺の立地の悪さやコロナウイルスの影響により、温泉やゴッチャウェルネスなどの地域に向けた機能が大きな赤字で、地域向け事業のみでは拠点運営が困難であり、障害者福祉事業の収益に頼らざるを得ない現状があることがわかった。

また西圓寺には入所施設がなく通所型のみで拠点を運営していく必要があり、福祉サービス利用者が増加しているが、その際、佛子園ではどんなに重度の障害者の受け入れでも断らないというという方針を持っている。そのため、ケアの必要な障害者が増えており、地域住民の対応に手が回っていない時があることがわかった。このような状況が続くと、ごちゃまぜの課題を深刻化させ、地域住民が利用を敬遠し、ごちゃまぜ自体が減少してしまう可能性がある。

運営側としては福祉の枠にとらわれず、他のサービス業・飲食業と戦えるクオリティの商品開発、西圓寺の立地の悪さを打開するために EC サイトや佛子園他拠点での商品販売や、地域イベントの開催・出店し、収益を獲得するだけでなく施設外で直接的なごちゃまぜの発生や地域の活性化も目的としながら障害者福祉事業の収益に頼らない経営の工夫を行っているが、より一層の創意工夫が求められる。

ごちゃまぜの継続的な実現には、障害者福祉事業と地域に向けた事業の収支の組み合わせから、拠点そのものを持続的に運営していくための工夫が必要である。佛子園の他の拠点のように、入所施設を組み合わせることで障害者に対するケア不足という課題を解決しつつ、通所利用者の過度な増加を抑えるなど、障害の程度やその人の特性に適した多様なケア方法の確立と調整が必要だと考えられる。

(2) ごちゃまぜを実現可能とする福祉人材の育成

また西圓寺では多様な地域に向けた事業を展開することで飲食業界やスポーツ業界など、様々なキャリアや専門性を持つ福祉外人材が参画し、新たな福祉の担い手を獲得している。福祉外人材の存在が地域に向けたサービスの質向上に寄与するだけでなく、その知識を教えてもらえることが就労継続支援利用者のやりがいにもつながっている。一方で福祉サービス利用者に対するケアに注力できず、福祉を専門に学び続けてきた人ほど退職をしやすい傾向があり、福祉の専門性をもつ人材が不足している。佛子園としては従来の福祉サービスの種別ごとに分かれた福祉教育とは異なり、地域住民に高いサービスを提供することができるかつ福祉ケアの専門性の両方をバランスよく兼ね備えたごちゃまぜ型福祉人材の育成を目指し、実践している。

6. まとめ

6.1. 結論

本研究では、石川県小松市野田町「西圓寺」を対象とし、利用行動調査、インタビュー、文献調査を通してごちゃまぜ多機能型福祉拠点の利用実態と課題を明らかにすることを目的とした。利用行動調査により、施設全体で多様なごちゃまぜが確認できた。常に多様な主体が同時に過ごしているわけではなく、場所や時間帯によって主体、行為、かかわりの種類は異なっており、介護と交流を兼ねる場、トレーニングの場、屋外空間などそれぞれの空間の特徴に応じたごちゃまぜとなっている。このような多様なごちゃまぜが実現しているのは、地域に開かれた多様な活動を兼ねる場を目指す西圓寺の運営方針である。さらに福祉サービス利用者の活動と地域住民のかかわる機会を増やすために行った施設拡張の効果でもある。またケアを受ける利用者とケアをするスタッフ・地域住民という固定的な役割ではなく、利用者も得意なことやできることを活かしてケアやサービスの提供者となれる点が、西圓寺の特徴である。このような運営上の工夫により、利用者と地域住民等の双方向の直接的なごちゃまぜが生まれている。

ごちゃまぜの認識では、福祉サービス利用者にとって多様な人との出会いとそこから紡がれる関係性が、大きなやりがいにつながっていることがわかった。地域住民にとっては希薄であった住民同士のつながりが生まれ、温泉や飲食を通じた日常的な会話の増加や、生活の質の向上、地域活性化に寄与し、野田町の課題である独居老人の増加に対して自然と住民同士で見守りを行う場として機能していることも明らかになった。また間接的なごちゃまぜから障害者について知る機会を得ていること、障害者の存在による波及効果を感じていることもわかった。中には長期的な来訪の中で重度の障害者とも関係性を構築していることや認識に変化が生じている人もいることがわかった。

ごちゃまぜの課題として、福祉サービス利用者一人ひとりに対するケア不足やそれに伴う不適切行為の発生、不適切行為に対する地域住民の不安が挙げられる。スタッフは福祉サービス利用者のケア対象の多さや地域に向けた事業の追加業務など多様で膨大な業務負担と連携の困難さを抱えており、課題解決の障壁となっていることが明らかとなった。また課題が生じる背景には西圓寺の事業構造がある。温泉やジムなどの地域に向けた事業のみでは拠点運営が困難で、障害者福祉事業の収益に頼りすぎることで課題がさらに深刻化する可能性があることがわかった。ごちゃまぜの継続的な実現には障害者福祉事業と地域に向けた事業の収支を組み合わせる経営の工夫、障害の程度やその人の特性に適した多様なケア方法の確立と調整、ごちゃまぜを実現可能とする福祉人材の育成が不可欠であるとわかった。

6.2 研究の課題

ごちゃまぜ多機能型福祉拠点の意義と課題をより深く考察するために、西圓寺に日常的に訪れる野田町民は約 3 割と固定化され、訪れない人も多く存在することがわかり、地域全体に対する調査分析が必要であること、また西圓寺を離れるスタッフや福祉サービス利用者、地域住民も同時に存在することがわかり、離れていった理由の把握と分析が不足しており、今後の研究課題としたい。

【謝辞】
調査に際して、社会福祉法人佛子園のスタッフ・福祉サービス利用者及び地域住民の皆様に多大なるご支援を頂きました。記して感謝申し上げます。本研究は科研費（23K26269）の助成を受けたものです。

【補注】
(1) 参考文献 15)より引用
(2) 西圓寺は、本来「三草二木西圓寺」と「GOTCHA! WELLNESS 小松」から構成されるが、これらは一体的に運営され、運営法人内や地域住民からは両施設を合わせて「西圓寺」と呼称されていた。本研究では両施設を含めて「西圓寺」を指すこととする。
(3) 「できる仕事をやれる範囲で」という無理や負担のない形で地域の高齢者を雇用する仕組み。漬物づくりや庭木の剪定などを行う。直接的な仕事のほかにもともに働く障害者のサポート隊としての役割もある。
(4) 本調査に際して事前に 3 週間滞在し、人の属性・種別についてプレ調査を実施した。予備調査から福祉サービス利用者の種別、野田町民の判別が可能なことからそれ以外の人を野田町外民とした。また本調査中に属性・種別が不明な場合はその都度確認をした。温泉についてはプライバシーを考慮し調査を実施しなかった。
(5) 福祉サービス利用者における他施設利用者とは、佛子園の他事業所において福祉サービスを主に受けている人であり、西圓寺のサービスを受けるために来訪する場合がある。
(6) 行為の分類については「富山型」小規模多機能サービス宅老所を対象とし、行動観察調査を実施した参考文献 9)を参考にした。
(7) 外国籍スタッフは 2024 年 11 月中旬から新たに参画した種別であるため、以前に実施した利用行動調査では記録されていない。
(8) 社会福祉法人の財務諸表等電子開示システム, 石川佛子園より作成
https://www.wam.go.jp/wamnet/zaihyoukaiji/pub/PUB0201000E00.do?_FORMID=PUB0219000&vo_headVO_corporationId=1617105184(最終閲覧日 2025/4/21)

【参考文献】
1) 厚生労働省(2000), 「社会的な援護を要する人々に対する社会福祉のあり方に関する検討会」報告書, https://www.mhlw.go.jp/www1/shingi/s0012/s1208-2_16.html(最終閲覧日 2025/4/21)
2) 一般社団法人 JA 共済総合研究所(2018), 「多機能型福祉施設の展望～共生型ケアのこれまでとこれから～
3) 厚生労働省(2017), 共生型サービス(参考資料), https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_Shakaihoshoutantou/0000170292.pdf(最終閲覧日 2025/4/21)
4) 独立行政法人国立重度知的障碍者総合施設のぞみの園(2021), 障害のある潜在的要支援者を災害時に支援する準備のための手引きと事例集―地域で暮らす誰もが災害時の支援からこぼれないために―
5) 内閣府, 小さな拠点・地域運営組織の形成 https://www.chisou.go.jp/sousei/about/chiisanakyoten/index.html(最終閲覧日 2025/4/21)
6) 厚生労働省(2021), 多様な社会参加への支援に向けた地域資源の活用について
7) 宮崎崇文 : JOCA 東北, 日本建築学会編 : ケア空間の設計手法―地域にひらく子ども・高齢者・障がい者福祉施設―, 学芸出版社, p167, 2023
8) 中島美登子(2009), 「富山型」小規模多機能型サービスの宅老所への導入に関する研究 利用者とスタッフ、知的障害スタッフの 3 者の関わりに着目して, 都市住宅学 2009 巻 67 号, pp. 50-55
9) 江 文菁, 佃 悠, 藤井 容子, 岡本 和彦, 西出 和彦(2012), 富山型デイサービスにおける 空間構成と利用者の関わりに関する研究―地域共生ケアホームに関する研究, 日本建築学会計画系論文集, 77 巻 675 号, p.p 987-994
10) 奥田欣也, 山口健太郎(2014), 複合型福祉施設の利用実態と交流様態に関する研究, 日本建築学会計画系論文集 79 巻 705 号, pp. 2375-2385
11）山腰真也, 山田あすか(2025), 共生型ケア事業所における利用者の生活様態と空間構成に関する研究（その１）: 空間構成による滞在と交流への影響の横断比較, 日本建築学会計画系論文集 90 巻 829 号, pp.357-368
12) 監修 : 雄谷良成 編著 : 竹本鉄雄, ソーシャルイノベーション社会福祉法人佛子園が「ごちゃまぜ」で挑む地方創生！, ダイヤモンド社
13) 西圓寺 HP, https://bussien.com/saienji/index.html(最終閲覧日 2025/4/21)
14) 西圓寺温泉 猿と亀の独り言 - ライブドアブログ, http://blog.livedoor.jp/saienji/(最終閲覧日 2025/4/21)
15) 小松市, 令和 5 年度人口動態白書
16) 中川真輝(2023), 社会的包摂を目指す場所の実態と可能性, 東京大学工学部都市工学科卒業論文

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

Effectiveness of a Participatory Visioning Method for Area Development through a Citizen-Initiated Urban Planning Game
-A Case Study of Area Development Practices in the Fukae District, Kobe City-

田中 椋*・吉野 和泰**・福本 優***・石原 凌河****・野村 はな*****・阿久井 康平******・
松尾 薫*******・白石将生********・蕭 耕偉郎*********・松本 邦彦**********
Ryo Tanaka*, Kazuyasu Yoshino**, Yu Fukumoto***, Ryoga Ishihara****, Hana Nomura*****, Kohei Akui******,
Kaoru Matsuo*******, Masao Shiraishi********, Kojiro Sho*********, Kunihiko Matsumoto**********

In recent years, there has been an increasing number of initiatives aimed at collaboratively envisioning the future of an area through multi-stakeholder collaboration and planning through a back casting approach to achieve those visions. However, methods for overcoming differences in perspectives and levels of understanding regarding projects among citizens, local governments, and other stakeholders, while fostering citizens' creative initiatives and grounding visions in the lifestyles they aspire to achieve, remain insufficiently established. In this study, the process of a citizen workshop in the Fukae district of Kobe City using a city planning game "Tsumugu, Vision, Match -imagine the future vision! " was analyzed, and 1) the actual state of citizens' future images of the city and 2) the potential for ideas linking future images with spatial changes in the district through the combination of future images and walking tours were clarified.

Keywords: City planning game, Public involvement, Back casting approach, Area vision, Citizen workshop
まちづくりゲーム，市民参加，　バックキャスト ，　エリア ビジョン，市民ワークショップ

1.　はじめに
1-1. 研究の背景と目的

我が国では，市民がまちづくりや都市計画の検討に主体的に参画する機会のひとつとして，市民ワークショップ（以下，WS）の実施が一般化している[1)]．特に近年，産業構造の転換や人口減少社会の到来を背景として，行政による上意下達的な都市計画への「同意」よりもむしろ，多様な主体によるボトムアップ型まちづくりに結びつく創造的なアイデアの「発意」が重視されており，その具体的な手法としてWSが果たす役割の再評価も進みつつある[2)]．一方で，必ずしも専門的な知識を有さない市民らが参加するWSでは，その議論の設計や成果の活用において，いくつかの課題も指摘されている[3)]．例えば，現況に対する市民らの要望や課題の取りまとめなど短期的な視点に終始すること，市民のアイデアが具体的なエリアや場所，空間に結びつかず，政策立案や都市計画に活用しづらい成果にとどまることなどが挙げられる．

国内において実践されているまちづくりWSや市民参加型検討の取り組みをレビューすると，例えばまち歩きを通じて自分たちの住む街を観察しながら，気づいたまちの魅力や問題点を抽出し，価値の共通認識を図る方法がある[4)]．実際の空間体験を通じて，机上の議論だけでは発見できない課題や可能性を見出しつつ，課題解決の方策を検討する手法として広く普及している．しかしながら，まちの将来的なイメージを想像し空間像を描くためには，専門家の介入によって市民の発想を導き，場合により適切に読み替える作業が必要となる場合が多い．近年は，未来について市民が将来世代の視点で考え，将来世代の利益も踏まえて，意思決定を行うワークショップ手法も注目を集めている[5)]．医療や環境問題など特定の分野での試行が進みつつあるが，まちづくり分野への応用は進んでいない．市民がまちの未来を自分事として想像し，現代社会のニーズと将来世代のニーズが相反しうるというまちづくり特有の課題を乗り越え，価値を共有するためには，検討の端緒の設定やプロセス設計における工夫が必要になると考えられる．まちづくりに関する全国各地の官民連携のまちづくり[6)]においては，関係者を広く招集し多角的な可能性を検討するための手法として，ポストイットを活用したWSの実施も一般化している．これは特にプロジェクトの初動期において，様々な制約に縛られない主体間の自由な対話や発想を促す手法として一定の有効性が認められる．しかしながら，計画・設計条件が定まりきっていないがゆえに概念的・抽象的な議論に終始する場合も多く，市民が具体的な空間やプログラムの提案にまで到達できるケースは限られる．

これらのレビューを踏まえ筆者らは，市民の発意を重視し，創造的なアイデアに基づいてまちの将来ビジョンを描

*正会員　国土交通省国土技術政策総合研究所 (National Institute for Land and Infrastructure Management)
**正会員　鳥取大学工学部 (Tottori University)
***正会員　兵庫県立人と自然の博物館 (Museum of Nature and Human Activities, Hyogo)
****正会員　龍谷大学政策学部 (Ryukoku University)
*****正会員　株式会社ヘッズ (HEADS Co., Ltd.)
******正会員　大阪公立大学大学院現代システム科学研究科 (Osaka Metropolitan University)
*******正会員　大阪公立大学大学院農学研究科 (Osaka Metropolitan University)
********正会員　昭和株式会社 (Showa Co., Ltd.)
*********正会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 (The University of Tokyo)
**********正会員　金沢大学 理工研究域 (Kanazawa University)

くための議論の要点として，1)現状の課題解決の枠組みを乗り越えた未来志向であるか（時間），2)市民が想像し共有しやすいスケールであるか（ライフスタイル），3)実際の都市空間に落とし込めるか（空間），という 3 点に着目する．

本研究では，1)～3)に主眼をおいて開発された，まちづくりゲーム「紡ぐ・ビジョン・MATCH-まちの未来をソウゾウする-」[(1)] を取り上げ，これを活用した WS の一連のプロセスを分析する（詳しくは第 2 章で説明）．まちづくりゲームを用いた WS が，市民発意の促進や，市民が実現したいライフスタイルへの立脚，まちの将来イメージの形成において，どのような有効性を持つかを考察する．本ゲームの特徴として，今後実現・実装されることが予想される制度や仕組み，技術のトレンドを記載したカード（以下，トレンドカード）を活用してアイデアを検討・創造するという点が挙げられる（詳しくは第 2 章で説明）．参加者は無作為に配布されたトレンドカードを自由に組み合わせて，指定された対象エリアにおける未来の暮らしの具体的な場面を「シーン」として提案する．これにより，参加者が 1)未来からのバックキャストの視点（時間）で，2)暮らしという市民らが想像し共有しやすいスケール（ライフスタイル）で，3)対象エリア内の具体的な空間におけるシーン（空間）を描くことができるように，ゲームが設計されている．このようなまちづくりゲームを通じて実際に市民が描くまちの未来の暮らしのシーンの実態や，シーンの積み重ねに基づいて地区内の空間改変に結びつくようなアイデアが発意される可能性を詳細に分析することは，実効性のあるボトムアップ型のまちづくりや都市計画の可能性を検討する上で意義があると考えられる．

1-2. 研究の位置付け

まちづくりゲームを用いた市民参加型の計画検討やビジョン策定については，実践的な手法の研究が進められてきた．例えば，志村らによる密集市街地の立体建替え・景観整備[7)]や街路空間のデザイン[8)]などを対象とした協議ツールとしてのゲームの開発とその効果を検証した研究がある．しかし，これらの研究はいずれも 2000 年前後のものであり，その後はあまり実践的な知見が蓄積されておらず，特に近年注目されている市民による自由なアイデアの「発意」に関しては有効性が十分に検証されていない．近年では，安藤らによる検討テーマに応じて異なるまちづくりゲームの手法に関する研究[9)]，饗庭らによる MR を用いたまちづくりワークショップ手法に関する研究[10)]などがある．しかし，こういったゲームを実際の都市空間と連動させて計画・設計プロセスに組み込む方法や，ボトムアップ型のまちづくりにおける有効性を考察した研究は見当たらない．

都市計画分野における市民参画手法についてはこれまでに多くの知見の蓄積があり，近年では，一ノ瀬らによる市民参加型のエリアビジョン策定に関する網羅的な調査が行われている[2)]．しかし，ビジョンの策定プロセスのなかで，市民からどのようなアイデアが挙がり，検討が進められ，ビジョンに反映されたのか，その詳細な実態を明らかにした研究は少ない．

本研究では，1-1.で設定した独自の分析のフレームのもと，実際の WS のプロセスを詳細に分析し，議論の内容やその変遷のメカニズムを，未来志向のボトムアップ型まちづくりの視点から考察している点に独自性と新規性がある．

2. 研究の方法

2-1. WS の概要

本研究で分析を行う WS は，まちづくりゲーム「紡ぐ・ビジョン・MATCH-まちの未来をソウゾウする-」を使用した WS（以下，まちづくりゲーム WS）と，まち歩きおよび地図を用いたディスカッションを行う WS（以下，まち歩き WS）の計 2 回で構成される．

表 1 まちづくりゲーム「紡ぐ・ビジョン・MATCH」の概要・遊び方

ゲームの特徴	2040 年頃の都市・地域像を描くゲームです．トレンドを掛け合わせて暮らしの「シーン」をイメージし，ミライのライフスタイルを考えます．
所要時間	45 分～60 分
人数	５～６人のグループで遊びます．できればグループごとに主催者はディーラー（ファシリテーター）を配置します．
事前準備（主催者）	エリアの設定＆地図の用意．トレンドカードの用意　（全71 枚からエリア特性に応じて選択や追加も可能）
遊び方	大きな流れは以下の２ステップ！ ①シンキング＆プレゼンテーション×２ターン ②投票&ディスカッション ① シンキング＆プレゼンテーション ①-1　ディーラーが１人７枚ずつトレンドカードを配ります． ①-2　配られたトレンドカードから暮らしのシーンをイメージします．イメージしたシーンを「ビジョンシート」に記入します． この時，複数のトレンドカードを組み合わせてできるだけ持ち札を減らします．（２ターン目は１ターン目に使ったカードは使用できません） ①-3　ビジョンシートをテーブルに出してグループのメンバー向けにプレゼンテーションします． ①-4　２ターン目：①-2 と 3 を繰り返します． ② 投票&ディスカッション ②-1　全員のプレゼンテーションが２ターン終わったら，それぞれ気に入ったビジョンに投票します． この時，手元に残ったトレンドカードが投票券となります．カードを裏返して他のグループメンバーのアイデア（ビジョン）に投票します． トレンドカードをすべて使い切った人は，ディーラーから投票券としてトレンドカードを１枚もらいます． ②-2　ディーラーの進行で，プレゼンテーションされたビジョンについての補足説明や投票理由などの話題を振り感想を発表しあいます． 最終的にシート上に一番多くのカードが集まったものをベストシーン賞とします． 複数グループで実施しているときは，グループで出たアイデアや議論の主題をディーラーに報告してもらうとより議論が深まります．

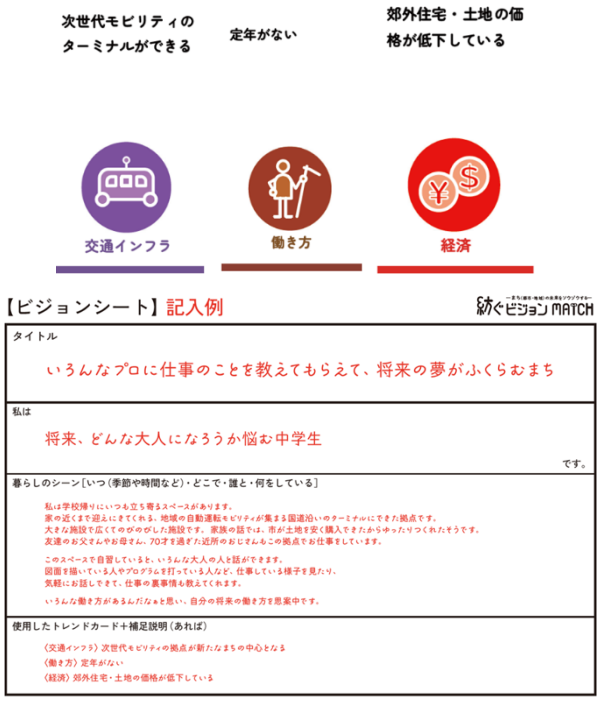


図 1　トレンドカードの組み合わせによるシーン記載例（ビジョンシート）

まちづくりゲーム WS では，i) 参加者は 5~6 人程度のグループに分かれ，無作為に配布された 7 枚のトレンドカードをできるだけ多くのカードを任意に組み合わせて，地図等で指定された対象エリアにおける未来の暮らしの具体的な場面を「シーン」として描き，ビジョンシートに記入する（**表 1**）．トレンドカードは全 71 枚あり，文化・土地利用・働き方等の 14 のカテゴリーそれぞれについて，今後実現・実装されることが予想される制度や仕組み，技術が示された 3~7 枚のカードで構成される．ビジョンシートにはタイトルや使用したトレンドカードのほか，「シーン」の具体的な内容としてどんな主体が，いつ（季節や時間など），どこで，誰と，何をしているシーンであるのかを記入する（**図 1**）．主観的な意見だけにならないように，未来の架空の主人公を設定し，その人の暮らしを描くことができる工夫がされている．ii) ビジョンシートへの記入後，提案したシーンの内容をグループ内で発表し合い，共感するビジョンシートについて投票とディスカッションを行う．

まち歩き WS では，まちづくりゲーム WS で提案された暮らしのシーンが，地域のどのような場所で実現できるかを検討し，具体的なビジョンとして空間に落とし込むことを目的とする．4 人程度のグループに分かれて，iii)まち歩きと iv)地図を用いたディスカッションを実施する．この際，まち歩きに先立って，まちづくりゲーム WS で提案された暮らしのシーンの内容を整理し，参加者にリストとして配布する．これにより，2 つの WS 間で議論・検討の連続性が損なわれることや，WS の参加者間で取り組みや理解の程度に過度な差が生じることを防ぐ．

表 2　WS の概要と参加者の属性

	まちづくりゲーム WS		まち歩き WS	
日時	2024 年 1 月 12 日（金）19:00~21:00		2024 年 11 月 30 日（土）13:30~16:30	
概要	・ゲームの遊び方の説明 ・グループワーク（ゲーム）		・まちづくりゲーム WS の振り返り ・まち歩きの説明 ・まち歩き ・グループワーク（地図にプロット）	
参加者の属性（性別・年代）				
	男性	女性	男性	女性
20 代	2	2	1	1
30 代	2	1	0	0
40 代	1	0	1	0
50 代	1	4	0	1
60 代	5	0	3	0
70 代	2	0	1	0
80 代	0	1	0	0
合計	21 名		8 名※	

※うち 2 名はまち歩き WS のみ参加

図 2　WS の対象範囲（図中の太線枠内）

2-2. 対象地域

本研究の具体的な対象地は，神戸市東灘区深江地区である（**図 2**）．深江地区では，1990 年に神戸市まちづくり条例に基づく「深江地区まちづくり協議会」が設立され，神戸市地区計画及びまちづくり協定等に関する条例に基づく「まちづくり協定」の運用や市に対して「阪神沿いの道路等に関する提案」を行うなど，住民主導でのまちづくりが積極的に進められている [11]．また，2021 年度には深江地区まちづくり協議会未来創造部会を中心に「まちづくり構想（案）」を作成するなど今後のまちづくりの方向性について盛んに議論が行われている．しかし，ハード整備や個別の課題解決についての議論にとどまる内容もみられ，深江地

区のまちづくりの目標として掲げる「神戸で一番暮らしやすいまち」の実現に向けて，より暮らしに根差した提案が必要であることが指摘されている．

本研究では，深江地区まちづくり協議会未来創造部会の協力を得て，2-1. で説明した WS を実施した（**表 2**）．その結果，まちづくりゲーム WS（実施日時：2024/01/12 19:00~21:00）には地区住民 17 名，地区外住民 4 名の計 21 名が参加し，40 のシーンが提案された．まち歩き WS（実施日時：2024/11/30 13:30~16:30）には地区住民 8 名が参加し，シーンの具体化の議論における発話データの記録およびアンケートを実施した．参加者には，協議会メンバー（地域で活動する福祉，防災，交通安全，多文化共生分野のまちづくり関係者，事業者（酒造会社，卸売市場関係者など））のほか，婦人会，PTA，民生委員，学生などの多様な立場・年代が集った．

2-3. 分析の方法

まちづくりゲーム WS で参加者が提案した 40 のシーンの内容，まち歩き WS で参加者が行なった議論の音声記録，および地図への記述内容のローデータを用いて分析を行った．当日の WS では参加者による作成シーンの口頭プレゼンテーションが行われたが，本研究では紙上の記述内容のみを分析対象とする．そのため作成者ごとの文章化の技術による差異が生じるが，本研究の分析は表現の巧拙ではなく，評価対象となる内容を含むか否かで評価を行うものである．3 章では，まちづくりゲーム WS を通じて使用されたトレンドカードの傾向と作成されたシーンの記述内容についての分析を行った．参加者が作成したシーンの記述分析においては，記述内容を以下 3 つの観点から評価し，未来ビジョンの検討につながるシーンが描かれているか考察を行った．

1)制度・仕組み・技術：トレンドカードから，新たな制度・仕組み・技術の実装方法について言及できているか
2)ライフスタイル：暮らしの様子を描写できているか
3)空間・場所：対象地域の具体的な空間資源を踏まえた提案ができているか

4 章では，まち歩き WS での検討内容に着目した．提案シーンを実際の空間に落とし込む地図を分析した．実際の地域の空間において提案シーンの実現可能性を検討する議論の過程を考察した．

3. シーンの記述にみるまちづくりゲーム WS の有効性

3-1. 描かれたシーンの内容の整理

まちづくりゲーム WS においてシーンの作成に使用されるトレンドカードは 14 のカテゴリーに分けられている．参加者は無作為に配布されたトレンドカードのうち一部を選択してシーンを描く．作成された 40 のシーンで使用されたトレンドの傾向は**表 3**（次頁）の通りである．

14 のトレンドのうち全く選択されていないトレンドはなく，異なるトレンドを組み合わせた多様なシーンが描かれていることがわかる．トレンドの選択傾向には差が生じており，社会潮流，産業，交通インフラ，住まい方のトレンドは描かれたシーンの 1/4 以上で使用された．一方で経済やデバイスのトレンドを取り入れたシーンは 1/10 以下にとどまった．

3-2. エリアビジョンの検討におけるシーンの評価

まちづくりゲームを用いることで市民らがどのように未来志向のシーンを描き地域の具体的な空間に落とし込んだかを明らかにするため，40 シーンの記述内容について分析を行なった．新たな制度／仕組み／技術の実装方法についての記述，ライフスタイルに関する記述，具体的な空間・場所に関する記述のそれぞれがみとめられるかに基づいてパターン分けし，それぞれのパターンがエリアビジョンの検討にどのように寄与し得るか考察を行なった（**表 4**）．

(1) 全ての記述がみられた記述パターンの特徴

全ての記述がみられた記述パターン a は 14 件みとめられ，新たな制度／仕組み／技術を実装した暮らしの様子を，住宅や公園，社寺空間といった深江地区の地域資源と結び付けて描いている．

(2) いずれか 2 項目の記述がみられた記述パターンの特徴

新たな制度／仕組み／技術を実装方法とライフスタイルに関する記述がみられた記述パターン b は 10 件みとめられ，全ての記述がみられた記述パターン a に次いで多くみられた．このシーンでは現在の制度／仕組み／技術では実現が難しい未来の暮らしの様子を描くことができている一方で，地域内の具体的な空間とは結びつけた記述はなく，深江地区に限らず各地で実装可能な暮らしの内容となっている．すなわち，深江地区の暮らしとして具体化して将来像を描いてはいないため，地域の固有性を活かすエリアビジョンとなりにくいことが考えられる．

新たな制度／仕組み／技術を実装方法と具体的な地域資源に関する記述がみられた記述パターン c では，地域資源を新たな制度／仕組み／技術を用いることで活用する方法が提案されている．従来の地域資源の活用を考える WS ではこのようなアイデアが集約されてきたが，実際にそのアイデアが実現した際に地域の暮らしにどう関わるかが十分に描かれていない．そのため，本 WS でも 1 件しかみられないように，地域住民からの積極的な発意につながりにくいと考えられる．

表 4 3 つの視点に関する記述の有無を評価した記述パターンと該当するシーン数

記述パターン	制度／仕組み／技術に関する記述	ライフスタイルに関する記述	空間・場所に関する記述	シーン数
a	○	○	○	14
b	○	○	×	10
c	○	×	○	1
d	○	×	×	3
e	×	○	○	3
f	×	○	×	4
g	×	×	○	1
h	×	×	×	4

表3 トレンドの 14 のカテゴリーとシーンごとの組み合わせ

シーン	タイトル	主人公の設定	トレンドのカテゴリー													
			文化	土地利用	働き方	住まい方	自然・環境	経済	産業	情報	デバイス	交流・コミュニティ	まちの施設・機能	交通インフラ	制度	社会潮流
1	体験型市場がある町	将来この町に就職する小学生							●							●
2	社寺空間の利活用の多様化 イベント、行事等では子供が主役でありたい	深江地区（特に神社）などの行事をお手伝いをしています	●			●										
3	家の中で完結！時間削減	家の中で過ごすのが大好きな人					●						●		●	●
4	いくつになっても自分の時間をたいせつに	このまえまで介護に追われていた７０代専門在住					●						●	●		
5	自動運転を活用した新たなバスの未来	阪神間を拠点としている路線バス会社の社員									●	●		●		
6	子育て、そしてこれから高齢化する親の世話を将来控えてますが、趣味を楽しんだ生活をしています	30 才の主婦です。子供2 人、そして夫の両親2 人と一緒に暮らしています。							●	●					●	
7	健康志向の観光まちづくりへ（自転車により）	観光者										●		●		●
8	地域のみんなで行う子育て	小学2 年生の子どもをもつシングルマザー						●					●			●
9	子供を皆で育てる町	仕事をしながら子供と街と共存し自給自足をめざす主婦		●	●								●	●		
10	みずから働く内容と場所を作り、職・住近接と働く時間の選択性をゲットする	二人の子供を育てながら働きたいと思い、近所のママ友と相談し、ベンチャー企業の立ち上げと運営を企画した				●		●	●							
11	地域の農業の活性化	土地の利用を考える農家のヘルパー		●					●				●			
12	安心&気持ちのよい街・深江	深江で働き、子育てをしている、生活圏が深江					●					●				●
13	全国各地の特産物が季節物として流通する社会	まちのやおや							●			●				●
14	公園で地産地消	素人農家			●				●							
15	深江の海から何かが始まる	深江を拠点に海・湾岸の資源を活かした事業を興したい人（世代を問わず）							●				●			●
16	ローカル食材・食品の流通促進	会社員です。サバティカル休暇を利用して、安くなった飛行機を使用して、日本国中を飛びまわっています。	●						●					●		
17	コミュニティ農園で、みんな仲良く、健康なまち	野菜づくりで、友人づきあいと、健康づくり					●	●			●					
18	ことばと文化のバリアフリー	先週ミャンマー（どこでもいい）からきた留学生							●	●		●				
19	私から広がるまち	オープンシェアハウスの管理人兼主人		●					●			●				
20	リノベと地域交流	子育てを終えた夫婦		●	●	●										
21	低コストで生きていける社会へ	70 代の経営者			●	●								●		
22	60 世代の子どもが出て働き続けたい	60 さいだが働きづつけたい			●											●
23	定年がない	７８才の男性ですが、現在も同じように毎日仕事をさせている者			●											
24	働く地元、育った地元	2 つの地元がある会社員であり経営者	●	●	●	●										●
25	生活環境がフリートレードできる暮らし	世界各地の家具飲食を楽しむ大人				●				●			●			
26	生きづらさからの脱出	定職につけない氷河期世代の引きこもり							●							●
27	初めて深江に行ったんだけど、めっちゃ楽しいまちだったよ！	休日に初めて深江に訪れた20 代会社員	●			●						●				
28	全ての人が推しを推せる！	平ボンな主婦（50 代）								●		●	●	●		
29	冷暖房設備のいらない暮らし	冷え症で暑がりの将来酒造家を目指す学生				●								●		●
30	深江ブランドを作る！！～長期の育休を利用して、地域文化のブランド化へ寄与する人材育成～	深江が大好きな長期育休中の主婦													●	●
31	人々が自由に行動できて交流の深まる町	パーソナルモビリティない広場、町の美化を推進する者（町オッチャン）		●		●					●			●		
32	シニアの方がいくつになっても好きな食材を利用して好きなものを食べれる町	『陸の孤島』と言われている深江南町一丁目に住むシニア							●		●					
33	深江で生きる	深江で働き、生活する２０代					●					●				●
34	今の仕事を続けながら地域施設で働けるまち	定年後も人によろこばれながら働く中高年												●		●
35	色んな仕事が経験できて豊かな暮らしができる生活	社会人５年目の百貨店社員			●											●
36	緑が豊かな町、エネルギーシステムとパーソナルモビリティがシェアされている町	これから高齢を向かえる６０才です。					●							●		●
37	自然、防災、減災、どうしてる？どうするの？	将来の決まらぬ大学生					●									●
38	海外の友達と母語で自動同時通訳技術	日本語でしか話せない高校生ボク		●						●						
39	昼休憩が2 時間以上確保できる	会社員の私	●		●						●			●		
40	コミュニティが育みやすい深江に	2 人の子供をもつ父親		●		●									●	
数			5	8	9	10	7	3	12	5	5	9	8	12	4	17

※最下段は各トレンドを含むシーンの数

ライフスタイルと具体的な地域資源に関する記述がみられた記述パターン d は 3 件みとめられた．トレンドカードに書かれた新たな制度／仕組み／技術に関する内容を十分に反映できておらず，現在深江地区ではみられないライフスタイルではあるものの既存の制度／仕組み／技術で実現しうる暮らしにとどまる記述がみとめられた．これらは比較的短期間のアクションで実現できる内容であり，これらのシーンの積み重ねのみで地域の将来像を描くことは難しいと考えられる．

(3) いずれか 1 項目の記述がみられた記述パターンの特徴

新たな制度／仕組み／技術に関する記述のみがみられた記述パターン e は 3 件みとめられ，配布されたトレンドカードをもとに新たな制度／仕組み／技術についての言及はなされているものの，カード中にある語句の組み合わせからの発展が少なく，暮らしの変化や地域内の具体的な資源との関係性については触れられていない．すなわち，未来志向でアイデアを出すことは部分的にできているものの，深江地区の暮らしの将来像としては描けていないため，地域住民が自分ごととして共感しにくいことが考えられる．ライフスタイルに関する記述のみがみられた記述パターン f は 4 件みとめられ，新たな制度／仕組み／技術の導入や具体の地域資源との関係についての言及がなく，既存の一般的なライフスタイルを描くまでに留まっている．場所に関する記述のみがみられた記述パターン g は 1 件みとめられ，地域資源の掘り起こしはできているものの，その空間の将来像が描かれていない．これら（f, g）の記述パターンは魅力的だと感じるライフスタイルや地域資源を挙げられているものの，現在でも実現できる可能性が高いシーンとなっているため，地域の目指すべき将来像として描き共有することにはつながりにくいことが考えられる．

(4) いずれの記述もみられなかった記述パターンの特徴

いずれの記述もみとめられなかった記述パターン h は 4 件みとめられた．トレンドカードに書かれたキーワードを部分的に取り入れているものもあるが，社会への要望や訴えかけが強く表れた記述がみとめられた．これらのシーンは特定課題を解決しようとするフォアキャスト的な発想で書かれており，地域の目指すべき将来像を描くことにはつながりにくいと考えられる．

4. エリアビジョン検討におけるまち歩き WS の有効性

4-1. まち歩き WS を通したシーンの議論の展開パターン

本章では，まち歩きＷＳを通じて参加者らが各シーンを実現できると考えた場所にプロットした地図と，その議論の発話記録をもとに，描いたシーンを実際の都市空間に落とし込む過程の分析を行った．なおまち歩き WS では，事前準備として，参加者が地図へプロットしやすいように，まちづくりゲームで得た 40 のシーンの記述内容を KJ 法によりまとめて 20 の「シーンタイプ」に整理し，まち歩きを実施する直前に参加者に内容の共有を行った．分析の結果，議論の展開パターンとして，a) 作成したシーンをそのまま

表 5　まち歩き WS における議論の展開のパターン

展開パターン	空間属性	地点	シーンタイプ　※1
a) シーンの落とし込み	道路	E	5
		L	2，5
		H	18
	公園	D	7，8，18
		F	4，6，11，13，19
		I	7，8，9，11
	高架下	C	1，4，6，8，10，13，14，15，18
	小学校	B	8
	福祉施設	A	4，6，11
	コミュニティセンター	K	2，4，5，6，9
	宅地	J	7，11，13
b) シーンからの発展	公園	D	11
c) 新たなシーンの提案	道路	H	21：スケートボードができる通り
	公園	F	22：スケートボード等こどもの遊べる場所
		I	23：東部市場のものもブラジル食料品もここで買えるよ～！
	駅前	M	24：座って飲んでいる方がいます．一緒に座って飲んだらお友達になれるのでは． 25：阪神電車で都会から運んできたものをこちらで売って～
	空き地	G	26：ドライブスルーで野菜を買えるよ！

※1　c) は提案されたシーンの記述を記載し，新たに 21～26 の番号を付した．

図 3　取り上げられた空間とシーンタイプの地図上での整理（番号は表 5 と対応）

落とし込むパターン, b) 作成したシーンから一部発展させて落とし込むパターン, c) 新たにシーンを作成して落とし込むパターンに整理できた．以下，シーンの記述と発話記録の内容をもとに，各展開パターンの特徴を示す（**表 5**, **図 3**（いずれも前頁））．

a) 作成したシーンをそのまま落とし込むパターンでは，対象範囲およびその周辺の道路，公園，高架下，小学校，福祉施設，コミュニティセンター，市場，宅地，空き地が取り上げられ，それぞれの空間性にあったシーンが選定された．特に道路および公園は 3 地点ずつ挙げられており，地点ごとに選定されたシーンタイプが異なることから，公園一般に共通する空間性だけでなく，各公園の特長を生かしたシーンが選ばれていることがわかる. 例えば道路では，自転車で地域の穴場を巡る観光を描いたシーン（シーンタイプ 5）を選定して街道や古道の活用として提案するものや「深江文化のブランド化による多様で広域な観光サービスの展開」（シーンタイプ 18，記述より抜粋）を道路の活用を起点として行うと提案するものなどがみられた．公園では，空いた空間を利用した農園（シーンタイプ 8）や外国人との交流拠点（シーンタイプ 11）とするシーンが複数地点で挙げられたほか，海に近い公園（地点 I）には海を資源として多様な人材交流をうもうとするシーン（シーンタイプ 9）が選ばれるなど立地や周辺環境を踏まえてシーンが落とし込まれた．

また，高架下には特に多くのシーンが選定された．まとまった空地として農園を描いたシーン（シーンタイプ 8）や，高架が地域内を分断している現状の課題に対応して地域コミュニティの子育ての場についてのシーンを選定して提案するもの，輸送路であることを生かして全国または全世界のローカル食品・物品を楽しむ拠点とするシーン（シーンタイプ 10，15）を提案するものなどがみられた．高架下空間の活用可能性を様々な視点から捉えたシーンの選定，提案が行われたことがわかる．

b) 作成したシーンから一部発展させて落とし込むパターンでは，公園およびコミュニティセンターについて，a) のパターンで落とし込んだシーンをもとに，一部の内容をさらに発展させたシーンが提案された．たとえば公園（地点 D）では，a)のパターンで示された，空き家を利用して「地域のベンチャー企業と協同でママ数人がそれぞれの仕事を創造して，自分の働きやすい時間で仕事をしていく」（シーンタイプ 7）というシーンに対して，公園内の建物を開放し，コワーキングスペースとして活用するというシーンが提案された．これは同公園の持つ空間の特長にあわせてシーンを発展させたものであり，事前に描いたシーンを念頭にまち歩きを通して実際の空間を観察したことの効果があらわれたものと考えられる．

c) 新たにシーンを作成して落とし込むパターンでは，道路，公園，駅前，空き地を取り上げ，事前に描いたシーンとは異なるシーンが提案された．幹線道路沿いに空き地や駐車場が点在していたこと（地点 G）に対し，「ドライブスルーで野菜を買えるよ！（原文ママ）」というシーンの提案や，駅前（地点 M）では「座って飲んでいる方がいます．一緒に座って飲んだらおともだちになれるのでは．(原文ママ)」と交流の場として活用するシーンを提案するものなどがみられた．これらはまち歩きを通して，各空間の立地や周辺環境，現在の使われ方を実際に見て活用の可能性を感じたことで新たにシーンとして提案されたものである．

一般的なまち歩きを含む WS では，課題発見型のものや，実装可能に配慮してアイデアが限定される例も多いが，本 WS は以上のように空間の特性を積極的に活かすアイデアが落とし込まれ，その場の議論を通してさらに発展あるいは新たに提案された．事前に描いたシーンを空間に落とすことを前提にまち歩きを行ったことで，1) 現在の課題ベースではなく未来志向で，2) ライフスタイルという市民が共有しやすいスケールで，3) 実際の空間に落とし込むことが意識化されたことが考えられる．

4-2. 参加者によるまちづくりゲームを用いた WS の評価

市民発意を促すツールとしてのまちづくりゲームの有効性について検証するため，まち歩き WS の参加者（8 名）に対して，「今まで深江のまちづくりの議論」と「今回（まちづくりゲーム WS およびまち歩き WS）の議論」との違いについてアンケートを実施した．

回答内容を整理したところ，参加者 8 名のうち，1) 未来志向で議論できたことを評価する回答 (4 名)，2) ライフスタイルに基づいた議論ができたことを評価する回答 (2 名)，3) 具体的な空間に落とし込んだ議論ができたことを評価する回答（5 名）を得た．具体的には，それぞれ，「既成の制約やイメージに縛られることなく，大きな視野で考えることができ」たこと，「こんな暮らし方がいいねとか，自分だけの目線でなく，子供や子育て世代の人の目線からも考えることができ」たこと，「ゲームで提案されたことをシーンを元にまち歩きを行うことで，空きスペースを見つけることや，今使われているがそれらを踏まえてこう改善できるという考えがたくさん生まれていてよかった」ことなどが評価された．すなわち，1) 課題ベースではなく無作為に配られたトレンドカードをもとに未来志向で，2) 自分とは異なる架空の主人公の暮らしを検討することで多様で創造的な「シーン」が創出され，その「シーン」をもとにまち歩きを行うことで 3) シーンを具体化するとともに，地域の実際の空間が持つ活用可能性を引き出したエリアビジョンを描くことに寄与していることが，参加者した市民の評価からも示唆された．

一方で，「生きづらさ，孤立の解消などの人の面での課題の対応が得られにくい面があるのではないか」とする指摘もみられた．この解決方法としては，トレンドカードの網羅性を高めることで，多様な人物像を想定したシーンの作成を促すことが考えられる．

5. おわりに

本研究では，市民発意でエリアビジョンを検討するための手法として，まちづくりゲーム「紡ぐ・ビジョン・MATCH -まちの未来をソウゾウする-」を使用して地域における未来の暮らしを「シーン」として描き，まち歩きを通してその内容を実際の都市空間に落とし込む一連の市民ワークショップを提案し，その有効性と課題の検証を行った．その評価の視点として，1) 現在の課題ベースではなく未来志向で議論できること，2) 市民が共有しやすいスケールであること，3) 実際の空間に落とし込めること，を設定した．

3 章ではトレンドカードの選択傾向の把握と，エリアビジョンの検討における有効性と課題という視点からシーンの評価を行った．その結果，40 のシーンのうち，14 のシーン（記述パターン a）では未来志向の暮らしの様子が地域の具体的な空間に落とし込んで描かれており，エリアビジョンの検討に有効なシーンが得られていることを示した．一方で，その他の 26 のシーン（記述パターン b-h）では，1) 短期的な事業計画ではなく中長期的な将来像を描く点，2) 市民からの主体的な発意を促す点，3) 地域の固有性を生かしたビジョンを描く点において課題が残ることを示した．

4 章では事前にシーンを描いた上で行うまち歩き WS を通したシーンの展開を明らかにした．具体的には，a) 地域資源の空間性や周辺環境，立地等の特長を様々な視点から読み取り，それを生かして事前に描いたシーンを落とし込むパターン，b) まち歩きと議論を通して得た情報を元に，事前に描いたシーンをさらに発展させるパターン，c) まち歩きと議論を通して得た情報を元に，新たにシーンを提案するパターン，がみられたことを示した．これにより，まちづくりゲーム WS に加えてまち歩き WS を行うことで，描いたシーンが地域の具体的な空間に落とし込まれたことに加え，空間や立地，周辺環境，使われ方の特性を積極的に活かすことができるようにシーンが発展あるいは新たに提案されたことを示した．本ゲームを用いて「シーン」を描くことでカードの配布による偶発性や架空の主人公設定による多様性が創出されている点，まち歩きを行うことで実際の都市空間の活用可能性の議論が展開した点については，参加者からも高い評価が得られた．

以上より，まちづくりゲーム「紡ぐ・ビジョン・MATCH -まちの未来をソウゾウする-」を用いた一連の WS は，従来多くみられた同意を促す WS とは異なり，地域の将来像について市民の発意を促す手法として有効であった．一方で，トレンドカードの内容を理解し，それらを組み合わせたシーンを描き，シートに記述するという作業過程の難易度や複雑さが，発意の障壁や記述内容の欠損に繋がっている部分がみられた．より効果的に発意を促し，記録を反映するために発意を促すための事前説明やトレンドカードの難易度設定に関する改善が必要になると考えられる．また，本 WS を経て得られた市民の描いた「シーン」の蓄積をどのように行政計画へ反映させていくかを今後の検討課題とする．

＜謝辞＞
本研究の実施にあたり，深江地区まちづくり協議会 会長 田中康様をはじめ，深江地区の皆さまにご協力を賜りました．また，まちづくりゲーム「紡ぐ・ビジョン・ MATCH -まちの未来をソウゾウする-」の開発や検証においては，株式会社タケコマイ竹岡寛文様に多大にご助力を賜りました．ここに記して感謝申し上げます．

【補注】
(1) まちづくりゲーム「紡ぐ・ビジョン・ MATCH -まちの未来をソウゾウする-」は，日本都市計画学会関西支部の 30 周年事業の一環として若手の研究者，実務者，行政職員，大学院生などで組織された「ライフスタイルが紡ぐまちのみらい研究会」が企画・製作したまちづくりゲームである．同研究会では人々の価値観や暮らし方を基軸とした都市計画・施策の実現のため，2040 年頃のライフスタイルや都市・地域のトレンドとそれが展開するシーンを想定し，将来の都市像や都市計画技術のあり方を議論する取り組みが進められ，同ゲームの開発に至った．

【参考文献】
1) 木下 勇 (2007)，ワークショップ 住民主体のまちづくりへの方法論，学芸出版社
2) 一之瀬 大雅，藤田 涼平，泉山 塁威，宇於﨑 勝也 (2023)，「「エリアビジョン」の発意及び策定時の検討事項と将来像実現に向けた取り組みの傾向」，都市計画報告集 No.21，pp.543-549
3) 西條 辰義編 (2015)，フューチャー・デザイン，勁草書房
4) 佐藤 滋 (2015)，まちづくりデザインゲーム，学芸出版社
5) 西條 辰義 (2020)，「フューチャー・デザイン : 持続可能な自然と社会を将来世代に残すために」，ランドスケープ研究 84 (1)，pp.12-15
6) 官民連携まちづくりポータルサイト，https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_machi_tk_000047.html，2025 年 8 月
7) 志村 秀明，辰巳 寛太，佐藤 滋 (2002)，「目標空間イメージの編集によるまちづくり協議ツールの開発に関する研究 : 建替えデザインゲームによる景観形成手法の開発」，日本建築学会計画系論文集，Vol.67，No.558，pp. 219-226
8) 志村 秀明ほか (1998)，「街路空間デザインゲームの開発に関する研究」，1998 年度第 33 回日本都市計画学会学術研究論文集，Vol.33， pp.247-252
9) 安藤 哲也 (2024)，まちづくりゲームカタログ: 研修・ワークショップが進化するボードゲームガイド，学芸出版社
10) 饗庭 伸，西 昭太朗，伊藤 武仙，山田 沙知，加茂 春菜，田野 哲也，石原 滉士，伊藤 若菜，小園 茉初 (2023)，「MR を用いたまちづくりワークショップ手法の開発」，都市計画論文集，Vol.58，No.3，pp.1282-1287
11) 野澤千絵，熊谷かな子，小泉秀樹，大方潤一郎 (2023)，「まちづくり協定に基づく計画協議の実効性と課題 神戸市深江地区を対象に」，都市計画論文集 No.83-3, pp.115-120

都市計画論文

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

講演番号[43-46]

司会:尹 莊植(横浜国立大学)

13:20 ~ 13:40

[43]

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

○丸岡 陽[1]、松川 寿也[1] (1. 長岡技術科学大学)

13:40 ~ 14:00

[44]

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

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

14:00 ~ 14:20

[45]

立地適正化計画策定都市での市街化調整区域地区計画制度の運用に関する研究

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

14:20 ~ 14:40

[46]

地域に開かれた福祉施設がケアラーに与える影響

-社会福祉法人佛子園 西圓寺を対象として

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

©公益社団法人日本都市計画学会

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

Current Situation and Issues of Densely Inhabited Districts in Urbanization Control Area in Local Cities

丸岡陽*, 松川寿也*
Akira Maruoka* and Toshiya Matsukawa*

Urbanization Control Areas (UCA) are, in principle, the areas where urbanization should be restricted. However, residential areas and villages with population density comparable to that of Densely Inhabited District meet the technical standards for Urbanization Promotion Area (UPA) incorporation. This study aims to reveal the current situation and the possibility of UPA incorporation in Densely Inhabited Districts in UCA (UCA-DID). We identified 160 districts as UCA-DID in 74 local cities. Whilst many UCA-DIDs have policies for residential land use in their master plan, few of these refer to policies for UPA incorporation. Our study suggests that the population and infrastructure prospects should be considered in the incorporation of UCA-DIDs within UPA.

Keywords: Densely Inhabited District, Area Division System, Technical Standards for Urbanization Promotion Area Incorporation, Infrastructure Improvement
人口集中地区, 区域区分制度, 市街化区域編入基準, 基盤整備

１．背景と目的

市街化区域は「すでに市街地を形成している区域」と「おおむね十年以内に優先的かつ計画的に市街化を図るべき区域」であるが、前者は「40人/ha以上の区域が連担して3,000人以上（1987年の省令改正以前は5,000人以上）」または「建築物敷地等の面積が３分の１以上」を満たすもの（以下、既成市街地要件）とされる(1)。同要件は国勢調査の人口集中地区（以下、DID）を市街地と見做す都市計画法（以下、法）の制定当時の考え方1)に即している。法制定に携わった宮澤もDIDは「市街地を形成している区域というふうにとらえて、必ず市街化区域とする」と当時明言しており2)、現行の都市計画運用指針（以下、運用指針）でも、既成市街地はDIDに準ずることが可能(2)とされる。

一方、人口減少時代の地方都市のDIDは年々人口密度が低下3)しており、内部の空洞化4)、縁辺部の縮小5)、さらにはDID自体の消滅6)、準DIDへの降格7)が発生している。都市部の人口急増が問題視された法制定当時と比べて、今日のDIDは質的にも量的にも様相が異なる。従って、DIDを市街地と見做して既成市街地要件を運用する場合、法制定当時に想定されなかった低密度な地区が市街化区域編入（以下、編入）の候補地となる可能性があり、編入後も市街化区域として望ましい人口密度(3)に到達しないおそれがある。運用指針には「市街化区域に接する土地の区域について、土地利用の動向や基盤施設の整備状況を子細に検討し（中略）市街化しているものは市街化区域に編入することが望ましい」(2)とあるが、この「子細に検討」の具体的内容は示されていない。特に立地適正化計画（以下、立適）を運用する地方都市では、安直な編入は郊外部の都市的土地利用を促し、集約型都市構造の構築を妨げかねない。

人口減少局面での地方都市の既成市街地要件の問題については、市町村合併に伴う都市計画区域（以下、都計区域）の再編に際して、非線引き用途地域に既成市街地要件を適用する場合の技術的課題に関して知見が蓄積8)9)されてきたが、近年は合併以外の動因による既成市街地要件での編入10)の報告がある。他方で、既成市街地要件の検討の俎上に上がる市街化調整区域（以下、調整区域）のDIDについて、その存在は法制定直後から指摘されていた11)が、全国的な分布状況を調査したものは見当たらない。人口フレームの操作により人口減少下でも編入が選択肢となること12)や、立適と編入を同時運用する事例10)があること、自治体によって編入の判断基準に差異があること13)を踏まえると、既成市街地要件を適用可能な調整区域内のDID（以下、調整区域DID）の全容と課題の解明が求められる。

そこで本研究は、全国の地方線引き都市の調整区域DIDの全体像を把握し、人口減少局面での調整区域DIDの区域区分制度上の課題を明らかにすることを目的とする。

２．全国の地方線引き都市の調整区域DIDの全体像

2-1. 調整区域DIDの定義

全国の地方線引き都市(4)を対象に、(1)調整区域(5)の2020年DID又は準DID、(2)地区面積(6)が市街化区域に隣接する場合は５ha以上（旧法34条10号イ（以下、旧10号イ）による大規模開発の最低基準）、隣接しない場合は20ha以上（飛び市街化区域の最低基準）、(3)地区内の人口密度が推定40人/ha以上(7)、という３条件を満たす74市町160地区（合計2,879ha）を抽出した。これを本研究における調整区域

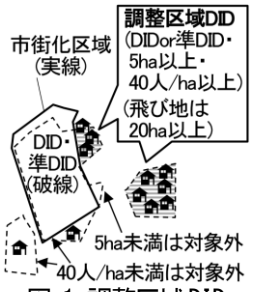


図-1 調整区域DID の定義

* 正会員　長岡技術科学大学環境社会基盤系（Nagaoka University of Technology）

表-1 調整区域 DID を有する市町の人口規模

人口規模(単位:万人)	全市町村数	対象市町数	割合(%)
x<5	143	7	4.9
5<=x<10	66	13	19.7
10<=x<20	61	19	31.1
20<=x<30	22	12	54.5
30<=x<40	14	6	42.9
40<=x<50	8	6	75.0
50<=x<100	10	8	80.0
100<=x	4	3	75.0
全体	328	74	22.6

表-2 市街化区域との位置関係

	市街化区域内のDID・準DIDとの連担有	連担無(飛び地)
DID(n=153)	151	2
準DID(n=7)	4	3
合計	155	5

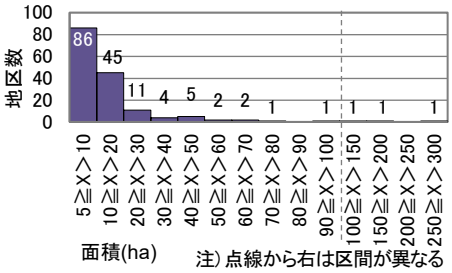


図-2 調整区域 DID の面積の頻度分布

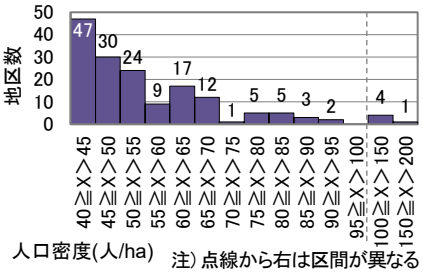


図-3 調整区域 DID の人口密度の頻度分布

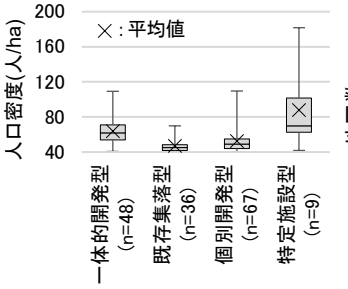


図-4 形成経緯別人口密度箱ひげ図

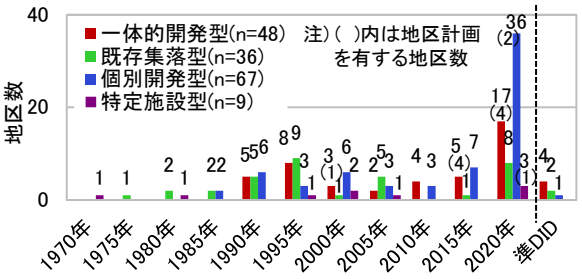


図-5 調整区域 DID の DID 化時期

DIDとして定義する（図-1）。

調整区域DIDを有する対象74市町は、地方線引き都市328市町村の22.6%に当たる（表-1）。一方、人口20万人以上の58市に限定すると、35市（60.3%）が該当する。調整区域に既成市街地要件を満たす地区がある状況は、一定規模以上の都市では一般的と言える。

160地区の面積は最低５haから最大297ha（浜松市の市街化区域に隣接する大規模既存集落）まで（図-2）、人口密度は最低40人/haから最大182人/ha（佐世保市の自衛隊宿舎）まで（図-3）多様である。また、準DIDの指定範囲にあるものは７地区と少数であり、他は全てDIDの指定範囲である。飛び地は５地区（うち３地区が準DID、２地区がDID）に留まる（表-2）。

2-2. 調整区域DIDの形成経緯

(1) 形成経緯の推定方法

既往研究によると、既成市街地要件による近年の編入は、郊外住宅地の他、公共施設や公営住宅の立地地区等で行われている[10]。また、当初線引きで調整区域に存置された集落がDID化した事例[11]や旧10号イによる住宅団地がDID並みの人口密度となった事例[14]もある。これらを踏まえ、過去の航空写真（国土地理院）等を用いて、対象160地区の人口集積の成り立ち（以下、形成経緯）を推定する。

まず、航空写真から地区面積の概ね1/3以上[8]が1960年代の集落[9]であるものを①既存集落型とする。次に、①以外の地区で、ニュータウン（国土数値情報、2013年時点）[10]が地区内に存在、または航空写真から地区面積の1/3以上[8]が一体的開発（行き止まり、狭隘道路、不整形街区が殆どなく、特定の時期に集中的に行われた開発）であると読み取れるものを②一体的開発型とする。さらに、①②以外の地区で公営住宅、老人ホーム、病院、宿舎など特定の施設敷地が地区面積の大半を占めるものを③特定施設型とし、最後に①～③以外の地区を④個別開発型とする。

以上の方法に基づき160地区を分類した結果、一体的開発型は48地区、既存集落型は36地区、特定施設型は９地区、個別開発型は67地区であった。ここで、一体的開発型と一部の特定施設型（公営住宅団地等）は市街化区域と概ね同水準の都市基盤を持ち、市街化区域予備軍としての性格を有する計画的市街地と言える。既存集落型と個別開発型は入り組んだ道路配置や虫食い状の開発が散見されることから、非計画的市街地と見做すことができる。この段階で各類型の開発手法を特定することはできないが、既往研究[11][14][15][16][17]を踏まえると、一体的開発型は主に旧10号イや調整区域地区計画、既存集落型と個別開発型は主に旧既存宅地制度、指定既存集落制度、法34条11号及び12号条例制度によって、市街化が進んだものと推察される。

(2) 形成経緯別に見る調整区域DIDの市街化状況

類型ごとに人口密度の平均値を見ると、特定施設型が最も高く87.6人/ha、次いで一体的開発型が63.6人/ha、個別開発型が52.4人/haであり、既存集落型が最も低い46.9人/haであった（図-4）。個別開発型や既存集落型は、一体的開発型に比べて密度が低い傾向がある。

次に、DID指定範囲にある（準DIDの７地区を除く）153地区を対象に、DID化時期（当該地区面積の90%以上がDIDと重なる最初の年次）を見ると、最新の2020年にDID化した地区が64と最多であり、1985年以前に既にDID化していた地区は９と少ない（図-5）。類型ごとに、DID化時期の特徴を見ると、一体的開発型と個別開発型は1990年前後から2020年にかけて緩やかに増加している。DID化時期は厳密な開発時期と同義ではないが、現在の調整区域DIDが古くから存在する集落だけでなく、ごく最近の個別開発や一体的開発によっても発生していることが読み取れる。一般に地方都市では人口減少局面に入った後も低密度なDID拡大が続いている[3]と指摘されており、近年の調整区域DIDの発生状況とも符合する。

表-3 DID と地区計画の前後関係

	DID化前	DID化後
一体的開発型(n=9)	1	8
特定施設型(n=1)	0	1
個別開発型(n=2)	0	2
合計	1	11

注）1つの調整区域既成市街地に複数の地区計画がある場合、最も古い時点で集計。既存集落型は該当なし。

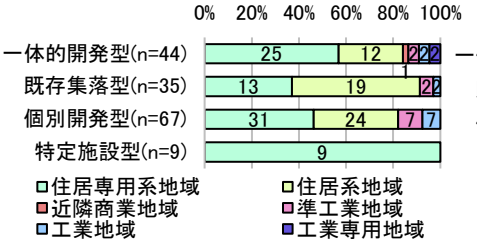


図-6 最も広く隣接する用途地域との関係

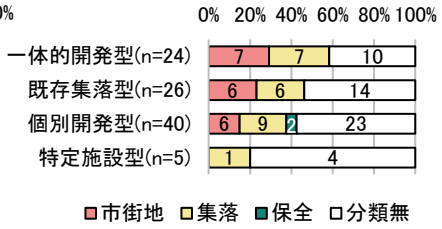


図-7 都市 MP での土地利用方針

2-3. 編入の検討材料となる土地利用制度との位置関係

本節では、調整区域DIDの編入の検討材料となり得る土地利用制度で、全国一律での比較が可能なものとして、地区計画、用途地域、居住誘導区域[10]に着目し、調整区域DIDとの位置関係を把握する。

(1) 調整区域地区計画との関係

160地区のうち地区計画を有するもの[11]は12（7.5%）と少数である。12地区中11地区は市街化区域内のDIDと隣接するが、１地区（津市）は市街化区域から離れた飛び地のDIDである（図-9下段①）。

12地区について先述の形成経緯及びDID化時期との関係を見ると、９地区は一体的開発型であるが、そのうち８地区[12]は地区計画決定後にDID化している（表-3）。他の類型を見ても、既にDID化した範囲に地区計画を後付けで決定したものはない。調整区域地区計画が大規模開発手法として活用される事例が多く報告[13)17)]されているが、本研究でも地区計画決定が調整区域DIDの発生に繋がる事例が確認された。

(2) 隣接する用途地域の種別

対象160地区のうち飛び地５地区を除く155地区について、最も広く接する用途地域の種別をGISで集計[13]すると、住居専用系が78地区と最も多く、次いで住居系が54地区と多い（図-6）。これらの地区では隣接する市街化区域から連続した住居系市街地が形成されていると思われる。

また、上記の集計とは別に、運用指針で住居専用系と接することが望ましくないとされる商業地域、工業地域、工業専用地域と一部でも接する地区を見ると、155地区のうち20地区と全体から見れば少数である。すなわち調整区域DIDの編入に際して既存の用途地域との関係が問題になる場面は少ないと推察される。

(3) 居住誘導区域との位置関係

対象74市町160地区のうち立適策定済みの61市町139地区について、居住誘導区域との位置関係を見ると、101地区（73%）が居住誘導区域と隣接しており、３地区（２%）が居住誘導区域と非常に近接（１街区挟んで隣接）している。すなわち、これらの地区で市街化区域編入を行う場合、当該市町の居住誘導区域の要件次第では、同時に近隣接する居住誘導区域の拡大が可能である。調整区域DIDはDID要件の40人/haを満たすものの、市街化区域として望ましい人口密度[3]である60人/haに達していない地区が多く（図-2）、特に個別開発型や既存集落型は未開発の農地等が多数含まれると推察される。市街化区域編入によって宅地化の進行や人口密度上昇が見込まれる地区では、同時に居住誘導区域にも指定することで居住誘導区域人口の増加が期待できる一方、居住誘導区域の面積拡大によってコンパクトな都市構造から遠ざかることが懸念される。反対に市街化区域にだけ編入して居住誘導区域に指定しない場合も、居住誘導区域と地続きの郊外市街地に対して従来存在した市街化調整区域としての厳しい規制を緩和することは、既存の居住誘導区域への誘導を妨げる恐れがある。

2-4. 調整区域DIDの計画上の位置づけ

本節では、人口減少下の調整区域DIDの計画上の位置づけを整理する。本節の対象は、今後10年間で人口減少が見込まれる市町[14]で、立適策定済みかつ都市計画マスタープラン（以下、都市MP）を調整区域DIDの出現後[15]に策定又は改訂した47市町95地区とする。これらは厳しい人口動向や立適の運用を見据えて都市MPに調整区域DIDの方針を記載する機会があった市町であり、これら市町の傾向が調整区域DIDの計画上の在り方を議論する材料になる。

(1) 住居系土地利用の方針

本節の対象95地区を、都市MP上の土地利用方針に基づき分類する。都市MPの内容や構成は市町によって様々であるが、ここでは土地利用方針に関する図に記載された住居系土地利用のゾーニングの名称とその方針から、(1)市街地、(2)集落、(3)保全、さらに方針が無記載または都市的・自然的方針が混在するものを(4)分類無とし、４種に大別[16]した。

95地区を分類した結果、市街地は19地区、集落は23地区、保全は２地区、分類無は51地区であった（図-7）。すなわち、一定の人口密度と規模がある地区であっても、約半数は都市的土地利用と自然的土地利用のどちらを優先するのか明確な方針を持たない。特に個別開発型40地区は約６割弱が分類無（23地区）である。

(2) 市街化区域編入の方針

本節の対象47市町のうち、調整区域DIDの編入の検討に関する記述は４市町で見られた。函南町（2019年３月策定）は、既存集落型１地区（6.3ha）について、無秩序な市街化を抑制するために編入を含めた計画的な土地利用の可能性を検討するとしている[18]。近江八幡市（2022年１月策定）は、近江八幡駅から一定の範囲内で住宅開発ニーズ等の高まりに応じた編入を検討する方針があり、一体的開発型１地区（6.6ha）と個別開発型１地区（29.4ha）が該当する[19]。この他、札幌市（2016年３月策定）と東近江市（2020年６月策定）は具体の場所を指定していないものの、既成市街地の編入の条件を文言で規定（札幌市は地区計画決定済み

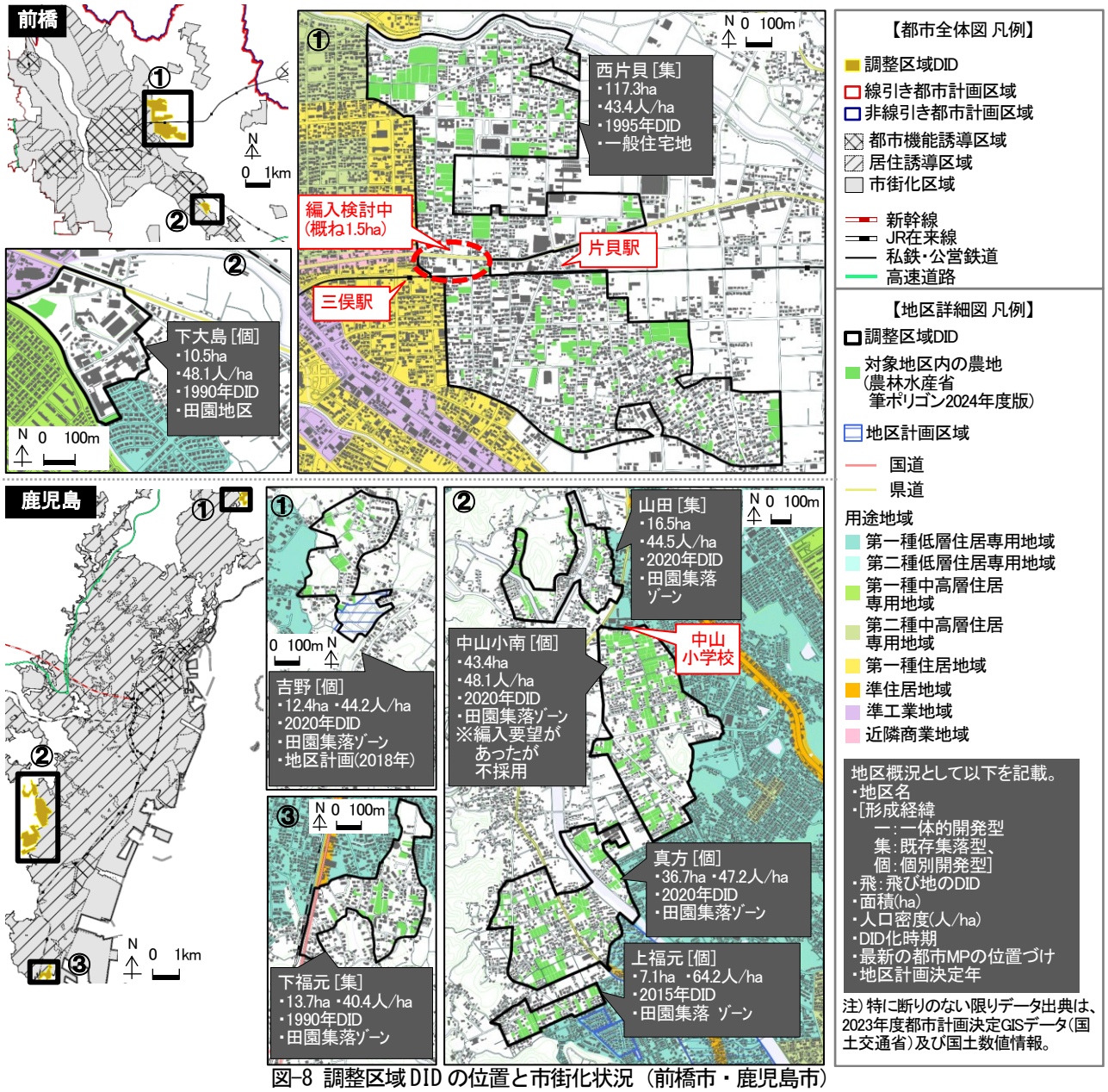


図-8 調整区域 DID の位置と市街化状況（前橋市・鹿児島市）

の穴抜き調整区域で周囲と同等に市街化が進んだ地区[20]、東近江市は市街化区域に隣接し既に宅地化が進行している地区[21]）しており、札幌市の特定施設型１地区（8.0ha）と東近江市の一体的開発型１地区（8.9ha）がそれぞれ該当する。これら４市町のうち近江八幡市と札幌市は調整区域地区計画の策定が全国でも特に多いことが指摘されており[17]、札幌市は地区計画が編入の条件になっている。近江八幡市の２地区も地区計画が決定済みであり、地区計画に基づく施設整備と住宅地開発を前提に編入を検討している可能性がある。

上述の４市町の他に、調整区域DID以外の地区を含めて、住居系市街地の編入の条件や方針に言及する市町は12であった。残る31市町は住居系市街地の編入に関する具体的な方針が都市MPに示されていない[17]。

ここで、編入方針を持つ地区がほとんど見られない一方、住居系土地利用の方針を持つ地区と、都市的・自然的方針が混在した地区が概ね半数ずつある点は注目に値する。かつて「必ず市街化区域にする」[2]とまで言われた調整区域DIDは、人口減少下において、その存在が黙認されるだけでなく、調整区域のまま住居系土地利用を継続しても都市計画上問題ない、あるいは編入するかどうかの判断を保留しても問題ない領域へと変わりつつあると推察される。

３．大規模な調整区域DIDの制度上の課題

2-4.で対象とした市町のうち、居住誘導区域に隣接する調整区域DIDを２地区以上有する19市町から、調整区域DIDの合計面積が大きい浜松市（16地区、計760.1ha）、津市（４地区、計142.4ha）、鹿児島市（６地区、計129.9ha）、前橋市（２地区、計127.8ha）を対象に文献調査とヒアリング調査[18]を行い、既成市街地要件による編入の可能性を把握

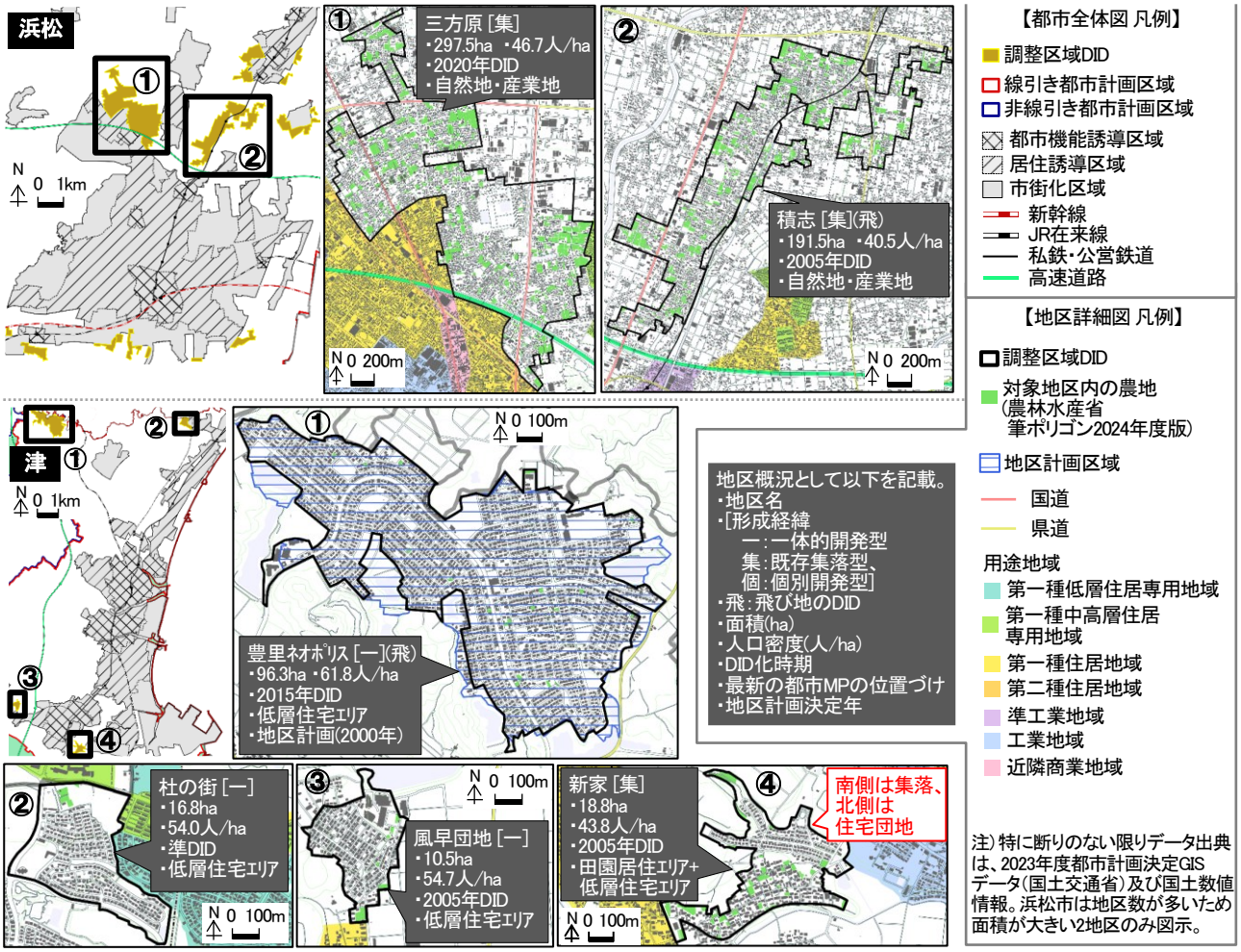


図-9 調整区域 DID の位置と市街化状況（浜松市・津市）

する。上述の条件で４市を抽出した理由は、都市構造上無視できない位置と規模の調整区域DIDを有する都市であれば、そのことに対する課題認識や既成市街地要件の運用に関する具体の考え方を有すると考えたためである[18]。

3-1. 編入予定の駅周辺の既存集落とその理由（前橋市）

前橋市には既存集落型の西片貝地区（117.3ha）と個別開発型の下大島地区（10.5ha）が存在する（図-8上段）。前橋市の都市MP（2020年５月策定）に住居系市街地の編入の方針は記載されていないが、ヒアリングによると2025年度の次回定期見直しにおいて、西片貝地区の一部（概ね1.5ha）で市街化区域編入を予定している。同地区は線引き後から既存宅地制度や指定既存集落制度による市街化、さらに近年は34条11号条例による自己用住宅の立地が進んだ地区であり、全域に流域関連公共下水道が整備されている。市は、同地区の市街化区域至近に立地する地方銀行支店から、増床を伴う建替えの要望が出たことを契機として、編入を検討した。その結果、同地区が駅周辺にあり立適の考え方と整合すること、地区内に農地等がなく完全に宅地化済みであること、説明会を経ても住民から反対がなかったこと、当該の地方銀行支店が周辺地域の利便性の維持に貢献すること[19]等を根拠に、編入を予定している。加えて、編入後は居住誘導区域の指定を検討している。

市は、次々回の定期見直しにおいても既成市街地要件による編入の可能性を検討する予定である。ただし、現在DIDで既成市街地要件を満たす地区であっても将来的にDIDが縮退する可能性があるため、市街地としての持続可能性や、都市計画税を賦課する区域としての妥当性を慎重に見極めることが肝要と認識している。

3-2. 厳密な基準運用により編入されない集落（鹿児島市）

鹿児島市には既存集落型の２地区（山田地区16.5ha、下福元地区13.7ha）と個別開発型の４地区（吉野地区12.4ha、中山小南地区43.4ha、真方地区36.7ha、上福元地区7.1ha）が存在するが（図-8下段）、いずれも2023年度の区域区分定期見直しでは市街化区域に編入されなかった。この見直しの際、市は県から通知される基本的事項[20]を踏まえ、見直し基準[21]を作成し、街区または土地単位で編入候補地を抽出したが、上述の６地区は新たな基盤整備を必要とする地区（特に下水道は全地区が未整備）であったことや、敷地単位で見ると既存の市街化区域から市街地が連続していないことから候補に挙がらなかった。なお、中山小南地区の住民から一部敷地の編入要望があったが、上述の要件を満たさないため不採用となった。

一方、2023年度の見直しでは既成市街地として調整区域DID以外の８地区3.34haが編入された。これらはいずれも市

表-4 ４市の調整区域 DID に関する課題と既成市街地要件の運用の予定・条件

都市名	前橋市	鹿児島市	津市	浜松市
地区数・面積※1	[集1]117.3ha / [個1]10.5ha	[集2]30.2ha / [個4]99.6ha	[一3]123.6ha / [集1]18.8ha	[一1]6.7ha / [集9]657.4ha / [個6]96ha
都市MP策定年月	2020年5月	2022年3月	2018年3月	2021年3月
都市MPでの住居系編入の方針	具体の記述なし	具体の記述なし	原則行わない。前回MPで候補地とした地区も編入しない	原則行わない。ただし駅周辺などでの基盤整備を前提とした編入は検討
前回の定期見直し年月	2020年12月 (随時変更)2022年3月	2024年3月	2021年2月	2021年3月
前回見直しに係る編入の内容	・産業団地1箇所(17.3ha) ・(随時変更)産業団地1箇所(20.1ha)	既成市街地要件による8箇所3.34ha、その他多数(土砂災害特別警戒区域での逆線引き、地形地物との調整)	(編入なし)	住居系新市街地1箇所(17.4ha)
都市基盤の課題、住民からの要望※2	大きな課題なし	[中山小南]道路拡幅やロードミラー設置等の個別要望有	[新家]道路拡幅や通学路の安全確保の個別要望有	大きな課題なし
営農環境の課題、営農者からの要望※2	大きな課題なし	[中山小南]宅地化の進行によって農薬の散布や耕作機械の使用に支障	大きな課題なし	宅地化の進行によって農薬の散布や耕作機械の使用に支障
編入の予定とその理由(編入の条件)※2	[西片貝]一部を編入予定 理由:事業者からの要望、立適との整合(駅近接)、住民合意	直近見直しで候補地外(要望があったが要件外) 理由:見直し基準との不整合(特に基盤整備状況)	予定なし 理由:都市MPとの不整合、低密さに関する県の指摘	予定なし 理由:基盤整備の必要性、交通利便性の低さ
DID準拠の既成市街地要件の運用の有無とその理由	運用なし 理由:DID縮退のリスク、基盤整備範囲との不一致	運用なし 理由:基盤整備範囲との不一致、精度(基礎調査よりも粗い)	(直近の検討事例がなく不明)	運用なし 理由:基盤整備範囲との不一致

注)※1:[一]:一体的開発型、[集]:既存集落型、[個]:個別開発型。[ ] 内の数値は地区数。 ※2:特定の地区に関する回答は[ ] で地区名を表記。

街化区域に連続する面的開発地の全部または一部分であり、開発に併せて下水道等も整備済みであることから編入が妥当と判断され、居住誘導区域にも指定された。市では、県から通知される基本的事項の内容次第で編入の基準が変わるため、調整区域DIDの編入の可能性を排除していないものの、これまで都市計画税を賦課してきた市街化区域内での基盤整備が完了していないことを背景に、新たな基盤整備を要する調整区域DIDの編入に懐疑的である。

3-3. 事実上の編入凍結中の住宅団地（津市）

津市には一体的開発型の３地区（豊里ネオポリス地区96.3ha、杜の街地区16.8ha、風早団地地区10.5ha）と、既存集落型（北側は小規模な一体的開発）の新家地区（18.8ha）が存在する（図-9下段）。これらのうち、線引き直前に整備されたと推察される風早団地と新家地区の南側の集落を除けば、いずれも旧34条10号イによって開発された住宅団地である。過去の都市MP（2010年７月策定）では、市街化区域に隣接した住宅団地は市街化区域編入の検討対象となっていたが、現行の都市MP（2018年３月策定）では、人口減少社会への対応を背景に住居系の編入を一切検討しない旨が明記され、編入という選択肢が事実上凍結されている。市は、現行都市MPの記載内容や、県から市街化区域の低密さを指摘されていること等を踏まえ、調整区域DIDの編入を検討していない。なお、現行都市MPには既成市街地を維持するための手段として地区計画が記載されているが、調整区域DIDでは豊里ネオポリス地区に2000年１月に決定されたのみで、他の地区での具体的な検討には至っていない。

他方で、津市では下水道の早期整備が課題となっており、市街化区域内の各所で下水道整備が予定されているが、これと併せて調整区域DID（杜の街地区、新家地区）にも整備予定がある。調整区域でも下水道建設費の一部を受益者分担金として徴収するものの、将来の人口減少を根拠に編入を否定する都市計画部局と、現在の居住状況を基に基盤整備を進める下水道部局との間で都市整備の方針に齟齬が生じているおそれがある。

3-4. 都市構造上の位置づけを軌道修正した都市（浜松市）

浜松市には既存集落型９地区（合計657.4ha）、個別開発型６地区（合計96.0ha）、一体的開発型１地区（6.7ha）が存在する（図-9上段）。16地区のうち、大規模な三方原地区（297.5ha）や積志地区（191.5ha）を含む８地区には34条11号条例の区域指定があり、また16地区すべてが大規模既存集落制度の区域に該当する(22)。上記の区域は、過去の都市MP（2010年５月策定）で「郊外居住地域」として位置付けられていた。これは市街化区域だけでなく調整区域でも人口誘導を図るために、人口の集約先として設定されたものである。しかし現行の都市MP（2021年３月策定）への見直しの中で、近年の市街化区域人口の減少と調整区域人口の増加を踏まえ、市街化区域の人口密度の維持・向上へと方針転換が必要という認識を持ち、「郊外居住地域」の位置づけを削除した。現行の都市MPでは「自然地・産業地」という抽象的なゾーンとなっている。こうした位置づけの変更を施策に反映するため、市では規制誘導の指針となる「浜松市土地利用方針（仮称）」を検討しているが、2025年３月現在も34条11号条例や大規模既存集落制度による緩和自体は続いている。

調整区域DIDの編入については、過去の都市MPでも現行の都市MPでも言及がない。市では、既成市街地要件による編入であっても基盤整備が必要であり、また仮に編入するとしても公共交通利便地域等に限定する方針である。調整区域DIDの16地区では、どの地区も地元からの土地区画整理事業等の機運がないことや、都市基盤に特段課題が見ら

れないことから、編入の予定はないとしている。

3-5. 小括

４市はいずれも、全市的な人口減少や基盤整備状況を背景に、調整区域DIDの編入に慎重な立場を示した。唯一具体的な編入の予定がある前橋市も、調整区域DID全体から見れば微小な規模の編入に留まる。前章で大半の都市MPが編入方針を記載していなかったことを踏まえると、編入に慎重な立場は全国で共通する可能性が高い。

住居系編入を実質的に凍結した津市を除く３市は、既成市街地の編入の条件として、公共交通の利便性の高さ（前橋市、浜松市）や十分な都市基盤（浜松市、鹿児島市）を挙げる点で共通する（表-4）。また、これら３市は、DIDというだけでは編入の根拠として不十分であるとヒアリングで回答しており、「必ず市街化区域とする」[2]とまで言われた法制定当時からDIDに対する都市計画行政の認識が変化したことが窺える。

４市には調整区域DIDを編入して面的な基盤整備を行う予定はないが、都市基盤に関して、鹿児島市と津市の一部地区で道路拡幅等の要望があることを認識している。また、営農に関しては、宅地化による農住の近接によって、農薬の散布や耕作機械の使用に支障を来しているという苦情が鹿児島市と浜松市に寄せられていた。いずれの市も、こうした問題に対して都市計画部局だけでなく、農政部局を始めとする関係各課とともに対応する方針である。

4．結論

本研究では、全国の地方線引き都市の調整区域から既成市街地並みの地区を独自に抽出し、その実態を明らかにするとともに、編入の可能性を探った。分析の結果から、調整区域DIDに対しての区域区分制度運用を始めとする都市計画行政の課題として以下の２点が指摘できる。

(1) 将来性を加味した既成市街地要件の運用の必要性

人口増加時代の既成市街地要件の役割は、DIDを市街地と見做して市街化区域に指定するためのものだった。人口減少下でも、既成市街地要件を満たす調整区域DIDは全国に存在し、低密度なDIDの拡散に伴って発生し続けている。鹿児島市が指摘したように、同要件の基準が今後の定期見直しでどのように運用されるのかは、その時の都道府県及び市町村次第であり、調整区域DIDの編入可能性を否定できない以上、ほぼ法制定当初から変わらずDIDを市街地と見做す既成市街地要件を見直し、運用指針にある「子細な検討」[(2)]の内容を明示するべきと考える。

まず、将来人口確保の視点の必要性が指摘できる。前橋市がヒアリングで懸念を示したように、現行法令基準（40人/ha以上、3,000人以上）は現在人口に関するものであって将来人口には適用されない。そのため調整区域DIDの中でも特に多い現状40～50人/ha程度の地区（図-3）の編入を無制限に認めた場合、それらの地区の人口密度が将来にわたって維持されないことで市街化区域全体の密度低下に繋がる恐れがある。従って現行基準に上乗せする要件として、将来人口推計から見て40人/ha以上あるいは60人/ha以上[(3)]が中長期的に維持できることを追加することが望まれる。

また、調整区域DIDの多くが居住誘導区域と隣接していることから、既成市街地要件には立適との整合性確保の視点も考慮すべきと考える。前橋市、鹿児島市、浜松市で散見されたように、既存集落型や個別開発型の地区には、DIDとはいえ開発余地のある農地等が多く含まれる。従って編入により従来の市街化調整区域の開発規制が緩和されることが、既存の居住誘導区域への誘導を妨げないことの証明を要件に加えることが望まれる。例えば、前橋市は居住誘導区域に隣接する調整区域DIDのうち鉄道駅周辺かつ完全に宅地化済みのわずか1.2%（1.5ha）だけを編入の対象とした。鹿児島市も、編入の可否を厳格に検討したことで、農地を多く含む中山小南地区の編入要望を取り下げる一方、基準を満たす3.34haは編入後に居住誘導区域に指定した。これら２市のように既存の居住誘導区域への誘導を妨げないことが人口減少局面の編入の前提であり、その前提の上で編入後の居住誘導区域の適否を議論するべきである。

(2) 調整区域DIDのモニタリングの必要性

本研究の分析から、今日の調整区域DIDは、編入によって直ちに解消すべきものとは捉えられていないが、都市MPにおいて住居系市街地として位置づけられる事例も少なくない。しかし調整区域は、人口フレームに基づく市街化区域と異なり、人口の密度や配分を制御する枠組みがない。どこに・どの程度の人口を割り当てるのかが不明確なため、浜松市のように都市MPの改訂で「郊外居住地域」から「自然地・産業地」へと位置づけが一変することもあり得る。さらに調整区域DIDは、調整区域でありながら人口が集積するためにある程度の都市基盤が求められること（津市、鹿児島市）や、宅地との近接に悩む営農者の支援（鹿児島市、浜松市）などの特有の課題を抱えていた。調整区域DIDを市街化区域編入の対象にしないとしても、上記のように調整区域の人口集積が様々な課題に波及する以上、調整区域の人口を量的・空間的に制御する枠組みの構築が求められる。例えば、市街化区域の人口集積を詳細に分析する機会としては定期線引き見直しや立適見直しがあるが、調整区域DIDについても「準市街化区域」のような位置づけとして捉え、他の調整区域の地区よりも詳細に、人口増減や宅地化動向等を定期的に把握することが一案である。その結果を、都市MPの改訂や開発許可制度運用の見直しといった都市計画行政だけでなく、営農環境の保全や道路・下水道等の都市基盤整備といった関係各課の施策展開にも活用することで、位置づけが曖昧な調整区域DIDに対しても一貫した行政対応が可能になると考えられる。

【謝辞】

本研究はJSPS科研費23K19159の助成を受けたものである。ヒアリング調査及び資料提供にご協力いただいた、前橋市、浜松市、津市、鹿児島市の都市計画部局及び関係部局の皆様に謝意を表します。

【補注】

(1) 都市計画法施行規則第８条の規定であり、概要は以下の通り。「50ha以

下の概ね整形の土地で人口密度40人/ha以上の区域が連担し、3,000人以上の区域」及びこれに接続する「50ha以下の概ね整形の土地の区域で、建築物敷地その他これに類する面積が３割以上の区域」。なお都市計画法施行令第８条では上記に接続して現に市街化しつつある区域（いわゆる市街化進行地域）も含めて「すでに市街地を形成している区域」と定義されるが、同地域は法令上の定義がなく自治体によって解釈が多様であると推察されるため本研究の対象外とする。

(2) 第13版都市計画運用指針（令和６年11月８日一部改正）IV-2-1 II) B

(3) 第13版都市計画運用指針（令和６年11月８日一部改正）IV-1-2 II)によると、「土地利用密度の低い地域であっても1ha当たり60人以上とすることを基本とすることが望ましい」とある。

(4) 都市計画法第７条１項１号の線引き義務を有する大都市圏の都市（首都圏整備法の既成市街地、近郊整備地帯相当）を除く線引き都市。

(5) 2023年度都市計画決定GISデータ（国土交通省）の調整区域データ。

(6) 調整区域とDID及び準DIDのGISデータは、作成主体が異なるため境界線が厳密には一致しない。また河川・海岸等に面したDID及び準DIDでは水面が面積の大半を占める場合がある。以上を踏まえ、次のような範囲は削除した上で面積を測定した。①GISデータ間の境界線の誤差と思われる建築物１敷地に満たない線状の範囲は削除。②DID及び準DIDの境界線上にある概ね川幅30m以上の広い河川及び河川敷の範囲は削除。③DID及び準DIDの境界線上にある海岸及び砂浜の範囲は削除（都市的土地利用のある港湾は除く）。なお、①～③の処理によって元々１箇所として抽出された調整区域DIDが複数個所に分割される場合があるが、分割後の形状で別々に面積を測定した。

(7) 人口密度算出の手順は以下の通り。①2020年国勢調査基本単位区別人口を建築物（国土地理院数値地図オンライン（2024年７月時点））ごとに建築面積で按分。②地区別に按分人口を集計し、地区面積で除算。なお本手法の限界として、大規模な公園・市場・空港等を含む地区は建築物が少なく40人/haを満たさず対象外になりやすい。

(8) 建築物の連担が増えるほど許可範囲が拡大する旧既存宅地制度に加えて、34条1号による生活サービス施設や34条14号（旧34条10号ロ）による分家住宅等の開発行為も、主に集落や住宅地の周辺で生じた(参考文献11)ことを踏まえると、1960年代の集落が存在した地区のDID化の経緯として、集落内で人口が集積してDID化する場合だけでなく、集落を起点に周辺で開発が進みDID化する場合が考えられる。後者の場合を包含するように、判断の閾値を1/3と低めに設定した。一体的開発も同様の考え方で判断の閾値を1/3とした。

(9) 旧住宅地造成事業等による住宅団地と思われる地区や、全域が工場等の敷地で後に住宅団地に転換された地区は、一体的開発型に分類。

(10) 国土交通省作成の「全国のニュータウンリスト」を原典資料とするGISデータ。「全国のニュータウンリスト」の対象は以下の３条件を満たす地区。条件１：1955年以降に着手された事業。条件２：計画戸数1,000戸以上又は計画人口3,000人以上、かつ16ha以上の事業（複数事業が連担して満たす場合も含む）。条件３：事業開始時にDID外であった事業。

(11) 74市町のうち調地区を有する57市町（出典：令和５年都市計画年報）について、都市計画決定情報GISデータ（データがない場合は市町HPを参照）を使用してGIS上で重複を確認し、地区面積の1/3以上に地区計画区域を含むものを「地区計画あり」とした。

(12) 住宅地整備後、建築協定から地区計画に移行したと推察される地区（富山市）であり、開発手法としての地区計画策定ではない。

(13) 2023年度都市計画決定GISデータ（国土交通省）の用途地域データを使用し、各用途地域境界の50mバッファと調整区域DIDの重複面積を求め、重複面積が最大となる用途地域ごとに地区数を集計。なお第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域は「住居専用系」、第一種住居地域、第二種住居地域、準住居地域は「住居系」としてまとめて集計。

(14) 国立社会保障・人口問題研究所の『日本の地域別将来推計人口（令和５年推計）』に基づく2030年の推計人口が、2020年の人口を下回る市町。

(15) DID化した時点を当該地区の出現年とする。また2014年以前の都市MPから改訂がない都市は、立適制度を意識した記述がないことや、近年の人口減少状況を反映していないことから分析の対象外とする。

(16) 複数のゾーニングを跨ぐものは(1)から(4)の順に優先して分類。全体構想と地域別構想でゾーニングが異なる場合は、より詳細なものを参照。(4)の分類無のうち、方針が混在する例としては「田園地区」（前橋市）、「自然地・産業地」（浜松市）等。

(17) 「新たな土地利用の検討」のように、編入を行うかどうか不明瞭な記載は「具体的な編入の方針なし」として集計した。

(18) 2025年1月～2月に対象都市の都市計画担当部局に対して実施。2-4.で編入方針を都市MPに記載した２市町について、函南町は対象が6.3haの小規模地区のみで普遍的知見が得にくいこと、近江八幡市は今後の住宅開発が前提となっている可能性があることから対象としていない。

(19) ただし前橋市の立適において銀行は誘導施設に位置付けられていない。

(20) 鹿児島県が定める「鹿児島都市計画区域市街化区域及び市街化調整区域の区分に関する都市計画の見直しに当たっての基本的事項」。主に運用指針の内容を再整理した内容となっているが、「すでに市街地を形成している区域」に関して「人口集中地区の設定に準じて区域の標準の単位を設定することも考えられる」という部分は使用されていない。

(21) 鹿児島市が作成した「都市計画の見直しに当たっての基本的な考え方」。この中で県の基本的事項を踏まえて市がより具体に区域区分の見直し基準を整理している。既成市街地周辺部の要件を見ると、「１ブロック程度の空地を含む場合、スプロールを招くおそれのない区域で、道路等の新たな基盤整備を行う必要のない区域」が条件となっている。

(22) 令第36条1項3号ハで規定する市条例に基づく大規模既存集落制度と、法第34条11号で規定する市条例に基づく市街地縁辺集落制度。制度創設の経緯は参考文献15)に詳しい。

【参考文献】

1) 川上秀光,石川幸央(1982)「人口集中地区(DID)と市街地の形成(密度と環境に関する研究その４)」都市計画論文集,Vol.17,pp.13-18
2) 宮沢美智雄(1969)「市街化区域・市街化調整区域の境界基準と問題点」建設事業振興会編纂『新都市計画区域の設定と運用』pp.1-17,建設経営社
3) 中出文平(2021)「集約型都市構造におけるプランと技術体系のあり方」日本都市計画学会編著『都市計画の構造転換 -整・開・保からマネジメントまで-』pp.272-281,鹿島出版会
4) 丸岡陽,中出文平(2019)「地方都市のDIDの人口密度構造と土地利用の長期的変容に関する研究」都市計画論文集,Vol.54-2,pp.224-236
5) 浅野純一郎,原なつみ(2014)「地方都市におけるDID縮小区域の発生状況とその特性に関する研究」都市計画論文集,Vol.49-3,pp.651-656
6) 稲越誠,松川寿也,中出文平,樋口秀(2017)「人口減少下での今後の都市計画区域のあり方に関する研究」都市計画論文集,Vol.52-3,pp.1116-1123
7) 丸岡陽,松川寿也(2024)「準DIDの空間特性の実態と計画立案における課題に関する研究」都市計画論文集,Vol.59-3,pp.806-813
8) 福王寺峻平,松川寿也,佐藤雄哉,中出文平,樋口秀(2015)「市街地の縮小を想定した都市計画区域の再編に関する研究 -松本市・宇都宮市・相模原市を対象として-」都市計画論文集,Vol.50-3,pp.974-979
9) 田中佐和,中出文平,松川寿也,樋口秀(2010)「市町村合併を契機とした都市計画区域の再編に関する研究」都市計画論文集,Vol.45.3-745-750
10) 浅野純一郎,渡邉拓実(2023)「人口減少期の線引き制度運用の実態と立地適正化計画との関係に関する研究」日本建築学会計画系論文集,Vol.88-805,pp.1032-1041
11) 浦山益郎,佐藤圭二,青山公三,井沢知旦(1981)「都市近郊農業地域における調整区域スプロールの実態と土地利用計画上の課題」都市計画論文集,Vol.16,pp.199-204
12) 田之上貴紀,松川寿也,佐藤雄哉,中出文平,樋口秀(2015)「人口減少フレーム下での区域区分定期見直しの実態とあり方に関する研究」都市計画論文集,Vol.50-3,pp.986-991
13) 山添光訓,蕭閔偉,嘉名光市(2019)「市街化調整区域における地区計画の運用実態から見た都市計画上の課題に関する研究 -三大都市圏における自治体アンケート調査と類型別の事例分析（姫路市・豊田市・つくば市）を通じて-」都市計画論文集,Vol.54-2,pp.144-153
14) 松本卓也,松川寿也,中出文平,樋口秀(2016)「地方都市における郊外住宅団地の実態と今後の課題に関する研究-飛び市街化区域と調整区域内の住宅団地に着目して-」都市計画論文集,Vol.51-3,pp.952-959
15) 浅野純一郎,大平啓太(2012)「浜松市の市街化調整区域における集落系土地利用コントロールの現状と課題に関する研究」都市計画論文集,Vol.47-3,pp.433-438
16) 波多野憲男,若山徹,井原満明(1984)「市街化調整区域スプロールと既存宅地制度の問題」都市計画論文集,Vol.19, pp.121-126
17) 村山広典,松川寿也,中出文平,樋口秀(2018)「市街化調整区域地区計画と上位計画の整合性と運用課題に関する研究」都市計画論文集,Vol.53-3,pp.1102-1108
18) 函南町(2019)「函南町都市計画マスタープラン 2019改訂版」
19) 近江八幡市(2022)「近江八幡市都市計画マスタープラン」
20) 札幌市(2016)「第2次札幌市都市計画マスタープラン」
21) 東近江市(2020)「東近江市都市計画マスタープラン」

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

Study on Building Regulation in Expanded Industrial Zones Based on Industrial Frame with Shrinking Population Frame

齋藤岳*・松川寿也**・丸岡陽**
Gaku Saito*, Toshiya Matsukawa** and Akira Maruoka**

The aim of this study is to understand the situation of Industrial Zones which expanded during the depopulation and examine Area Division System, focus on building restrictions in expanded Urbanization Promotion Areas designated Industrial Zone in local cities under depopulation and the background of the decision.
We confirmed 16 City Planning Areas with Area Division System which expanded Industrial Zones during the depopulation. While the population of the area is decreasing, industrial frames are increasing and Industrial Zones are expanding. In many cases, building restrictions of the industrial zones were not imposed on the construction of houses and large-scale stores. As a result, pastry shops and houses were built. However, some prefectures have guidelines for land use in Urbanization Promotion Areas designated Industrial Zone and requested municipalities to set building restrictions mainly for factories and distribution business facilities.

Keywords: Area Division System, Industrial Frame, Industrial Zone, District Plan
区域区分制度、工業フレーム、工業地域、地区計画

１．序論

1-1. 研究の背景と既往研究

工業系市街地[(1)]として指定される市街化区域は、製造業に関わる出荷額及び就業者数等の将来目標（以下、工業フレーム[(2)]）よりその規模が検討される[(3)]。人口フレーム枯渇下では住宅・商業系市街化区域の拡大は困難となるが、工業フレームは経済情勢次第で依然確保できる状況にあるため、今後の市街化区域編入は工業系が主軸になると推察される。しかし、工業フレームを根拠に編入した市街化区域で工業専用地域並みの制限としなければ、編入後に工業フレームと直接関係ない住宅や店舗等の土地利用がされる可能性があり、フレームを根拠とする区域区分制度の形骸化が懸念される。工業フレームを根拠に市街化区域編入した以上は、工業系市街地としての操業環境の保全のみならず、同フレームと関係する工場流通業務施設[(4)]を主に誘導するための補完的用途規制（以下、建築制限）も当然必要であり、その制限措置が十分講じられなければ工業フレームの目的外使用が懸念される。

人口フレームと実人口動向の比較研究[1)]、人口フレーム減少下での区域区分定期見直しの実態研究[2)]、人口フレームを確保できない都市での線引き制度の運用方針[3)]、人口減少下で新たに拡大した市街化区域[1)5)]や逆線引き[6)]を緻密かつ網羅的に分析した先行研究等があるが、人口フレーム枯渇下での工業系市街地としての市街化区域編入を主体とする既往研究は少なく、さらにその編入地での建築制限との関係性も踏まえたフレーム実態の検証はされていない。

1-2. 研究の方法と目的

前節を踏まえて本研究では、工業系を想定した新市街地でありながら工場流通業務施設以外を許容する区域で、工業フレームとの関係が評価しやすい工業地域[(5)]として編入された市街化区域（以下、拡大工業地域）に着目し、拡大工業地域での建築制限の実態を明らかにする。

まず、人口フレーム確保が近年困難な地方圏の線引き都市計画区域[(6)]（以下、都計区域）を対象に、工業フレームと区域区分の動向や拡大工業地域での建築制限の現状を以下の方法で確認する（２章）。令和５年６月現在の地方圏の都計区域[(6)]の都市計画区域マスタープラン（以下、区域マス）のフレーム基準年から市街化区域と工業地域の面積が1.0%以上増加した16都計区域を都市計画現況調査より抽出し[(7)]、拡大工業地域と同じく工業フレームを根拠とした市街化区域編入と想定される工業専用地域を含む工業系市街化区域[(8)]の近年の拡大動向を把握する。その16都計区域のフレーム基準年以降の区域区分見直しに係る都市計画図書[(9)]から拡大工業地域40地区（28市町）を特定し、根拠フレームや建築制限、分譲方針等を文献調査[(9)]とアンケート調査[(10)]より確認する。

次に、建築制限と事業主体との組み合わせが異なる拡大工業地域を有した４都計区域を対象として、フレーム設定主体の４県及び同都計区域構成６市へのヒアリング調査等[(11)]により、拡大工業地域に割り当てる根拠となった工業フレームを含む工業系市街地需要算出の考え方や、その過程での都計区域構成市の関与を確認する（３章）。あわせて、都計区域構成市での建築制限導入の背景やフレーム設定主体の関与度合いを同じくヒアリング調査[(11)]より確認し、３章で把握した工業系市街地需要算出の考え方に基づき指定された拡大工業地域での建築制限を評価する（４章）。

最後に、４都計区域で得た知見の共通性や全国的動向を確認するために実施したフードバックアンケート調査[(12)]での考察を踏まえて（５章）、人口フレーム枯渇下での拡大工業地域指定のあり方を提示する。

＊　正会員　エヌシーイー株式会社（New Civil Engineering Ltd.）
＊＊ 正会員　長岡技術科学大学環境社会基盤系（Nagaoka University of Technology）

2．工業フレーム及び拡大工業地域での建築制限の動向

まず、令和５年６月現在の地方圏の都計区域[6]の区域マスのフレーム基準年から市街化区域と工業地域の面積が1.0%以上増加した16都計区域を都市計画現況調査より抽出し[7]、拡大工業地域と同じく工業フレームを根拠とした市街化区域編入と想定される工業専用地域を含む工業系市街化区域[8]の近年の拡大動向を把握する。次に、16都計区域のフレーム基準年以降の区域区分見直しに係る都市計画図書[9]から拡大工業地域40地区（28市町）を特定し、根拠フレームや建築制限、分譲方針等を文献調査[9]とアンケート調査[10]より確認する。

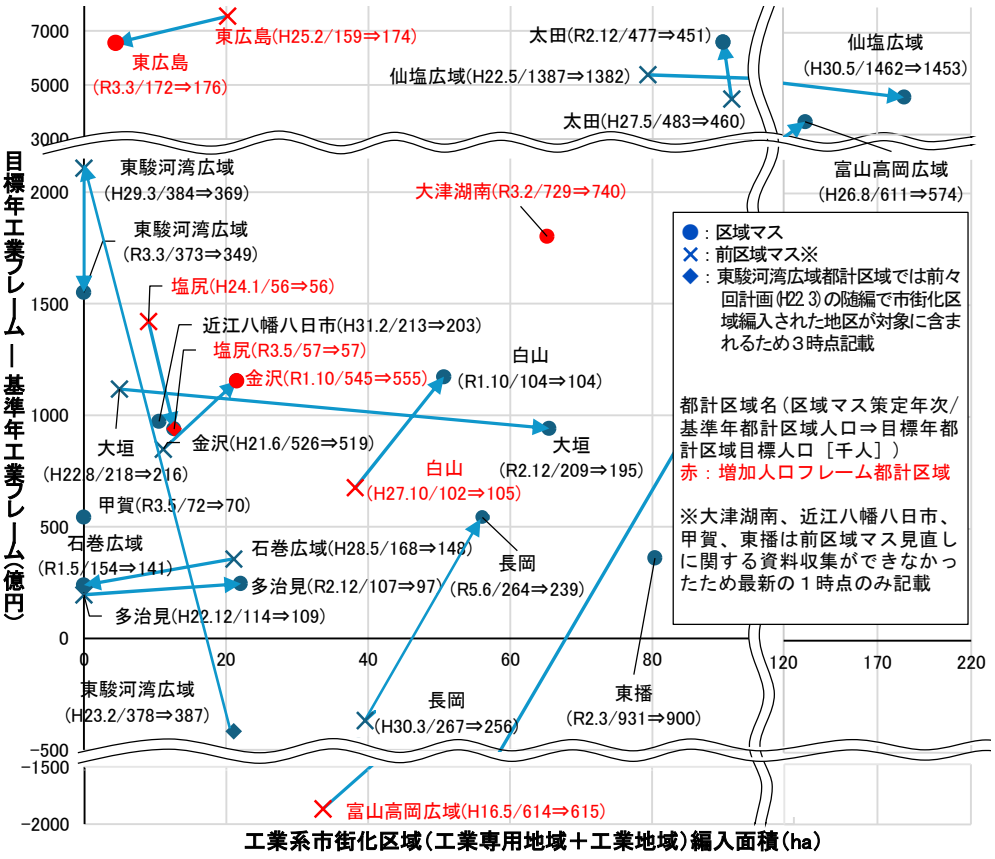


図１　16都計区域の人口・工業フレームと工業系市街化区域の動向

2-1. 16都計区域のフレームと工業系市街化区域の新規編入

16都計区域とも区域マスでの工業フレームは製造品出荷額等の金額ベースである。16都計区域の工業フレームの基準値と目標値との差（以下、目標基準差）と工業系市街化区域の拡大面積の関係を、12都計区域から収集できた見直し前区域マス[13]の動向も踏まえて把握する（図１）。都計区域人口フレームの目標基準差では、維持、増加よりも減少の都計区域が多く、減少幅も見直し前区域マスより増えている。一方で、工業フレームの目標基準差では増加を想定する都計区域が多い他、減少から増加に転じた都計区域もあり、減少人口フレーム[14]に関係なく工業フレームが設定されていることが窺える。また、見直し前区域マスより工業フレームの目標基準差が縮小しながらも工業系市街化区域の拡大面積は増加（塩尻、仙塩広域、大垣）、さらに目標基準差を減少とするフレームとした一方で工業系市街化区域を拡大した都計区域（長岡、富山高岡広域、東駿河湾広域）もある。これら都計区域では卸小売販売額フレームも区域マス上で設定しているが、拡大工業地域１地区以外は全て工業フレームを用いた市街化区域編入[15]であるため、原単位である敷地生産性を見直す等して新規拡大に要する工業系市街地を確保したものと推察される。このように、工業フレームは減少人口フレームでも増加額を見込むことができ、さらに減少工業フレーム[14]でも新たな工業系市街地需要の確保は可能である現状が窺える。

2-2. 拡大工業地域での建築制限と事業主体の関係

拡大工業地域の土地利用は、建築制限のみでなく事業主体が想定する土地利用も影響する。民間事業者であれば工業フレームと適合する建築規制が当然必要であり、行政が事業主体でもその適合の永続性が望まれる他、同じ行政でも事業主体（市町村）とフレーム設定主体（県）は必ずしも一致しない。そのため、拡大工業地域に該当する40地区を建築制限の区分ごとに70地区に細分化[16]して建築制限を確認した上で、そのうちアンケート調査[10]で回答を得た59地区を対象に、建築制限だけではなく事業主体（分譲・賃貸方針を含む）と合わせて見ることで、拡大工業地域毎に工業フレームとのあるべき関係性や課題を整理する。

まず70地区の建築制限をみると、地区計画における地区整備計画により工業地域の制限用途以外を制限する56地区が最も多く、他１地区が特別用途地区で対応しているが、それ以外の13地区では建築制限はなく建築協定も適用されていない。地区整備計画区域外等の建築制限のない区域が存在する背景には、介在する宅地（以下、既存宅地）も含めて拡大工業地域としたことに伴う既存不適格建築物対策が主に推察される。また、建築制限が適用された57区域には、戸建住宅（７地区）や有料老人ホーム（28地区）、立地適正化計画の誘導施設に相当する比較的大規模なものも含む店舗等[17]（42地区）の他、カラオケボックス等の娯楽施設（21地区）を制限しない地区もある。

次に、アンケート調査[10]の回答を得た59地区のうち、既存宅地以外の拡大工業地域48地区での建築制限を事業主体及び分譲・賃貸方針と合わせてみる（表１）。行政が事業主体の地区では、５地区で分譲賃貸後も継続的に工業フ

レームと適合した土地利用が都市計画による建築制限下で担保される（類型A）。ただ、分譲賃貸を通じて行政の関与が見込めるものの、その建築制限下で工場流通業務施設以外を許容する20地区（類型B）があり、うち分譲賃貸を流通業務施設のみに限定しない12地区もあり、後者の地区では操業の利便性のみならず多様な分譲先確保が建築制限に影響したと推察される。一方、区画整理組合や民間が事業主体の地区では、行政の関与が弱いため工業フレームと関係する建築制限を適用すること（類型C）がより重要となるが、工業フレームを根拠に編入されながらも流通業務施設以外が許容される18地区では、編入直後も含めて工業フレームと関係ない土地利用に至る懸念がある（類型D）。

以上から、行政又は民間の事業主体に捉われずフレームの目的外使用の可能性とその防止策の実態を明らかにするため、建築制限と事業主体との組み合わせで類型化した類型A～Dの拡大工業地域が含まれ、かつ工業フレームの目標基準差の増加だけでなく減少下での拡大工業地域も含めて調査できる以下４都計区域を抽出し、次章以降で建築制限等の検討経緯を仔細に調査する。

■富山高岡広域都計区域（図２①）

類型Ｂ、拡大工業地域指定時の目標基準差（工業：-1,867→ +3,490億円、人口：+0.1→ -37.0千人）

■塩尻都計画区域（図２②）

類型D、拡大工業地域指定時の目標基準差（工業：+939億円、人口：+0.4千人）

■長岡都計区域（図２③）

類型Ａ＋類型Ｂ＋類型D、拡大工業地域指定時の目標基準差（工業：-410→ +201億円、人口：-1.1→ -2.5千人）

■東駿河湾都計区域（図２④）

類型C＋類型D、拡大工業地域指定時の目標基準差（工業：-417億円、人口：-9.0千人）

３．工業系市街地需要の算定と算定時の市の関与

本章では、ヒアリング調査等[11]により４都計区域の拡大工業地域に割り当てる根拠となった工業フレームを含む工業系市街地需要算出の考え方や、その過程での都計区域構成市の関与を確認する（図３）。

3-1. 工業系市街地需要算出の考え方

４都計区域での工業系市街地需要は、製造品出荷額の過去の実績値から推計した工業フレームをもとに、敷地生産性、既存の工業用地や未利用地、公共用地率を用いて算出する国例示の方式[18]を基本とする点は共通だが算出手順は異なる（図３）。また、工業フレームの算定では塩尻と東駿河湾広域都計区域はあくまで推計値とする一方で、長岡と富山高岡広域都計区域はその算定段階で県総合計画を根拠とした政策的要素を加味[19]している。

長岡都計区域では政策的要素を加味しながらも長岡北スマート流通産業団地地区での編入時の工業フレームの目標基準差は減少していたが、その減少下で拡大工業地域を指定できたのは、製造品出荷額の目標値から算定される目標年の工業用地面積を算出する過程で、敷地生産性も低下したことに伴い将来の用地面積が増加したためであり、さらに既存工業用地面積の差と公共用地率を加味した余剰分の工業系市街地需要110.3haを確保することが可能となった

表１　拡大工業地域での建築制限と事業主体及び分譲・賃貸方針

事業主体	分譲賃貸の方針	建築制限あり		建築制限なし
		工場流通業務のみ	工場流通業務以外も建築可	
行政 ※1	工場流通業務のみ分譲・賃貸	中屋町(金沢市)/2.8ha 打木①(金沢市)/17.2ha →1154億円(22.9%) 長岡北スマート流通産業団地(長岡市)/36.6ha→ -410億円(-7.2%)	長瀬多治見市)/22.1ha→ 245億円(18.8%) 須江(石巻市)/21.1ha→239億円(8.3%) 八田工業振興A(白山市)/9.1ha 八田工業振興B(白山市)/9.2ha →1173億円(18.2%) 打木②(金沢市)/2.5ha※2→1154億円(22.9%) 池田(高岡市)/4.6ha 戸出西部金屋A(高岡市)/17.2ha →3490億円(19.0%)	岡屋(竜王町)/51.3ha → 972億円(6.1%)
	工場流通業務以外にも分譲・賃貸 ※4		【商老】呉羽南部(富山市)/34.4ha→ -1867億円(-1.9%) 【商老】富山西IC(富山市)/36.4ha→3490億円(19.0%) 【商老】中之島・見附IC北A(長岡市)/10.7ha 【商老】中之島・見附IC北B(長岡市)/19.0ha →201億円(2.8%) 【商老】矢野目西沿道業務(岩沼市)/8.6ha→ 4458億円(21.4%)	
	方針なし	寺家地区産業団地(東広島市)/20.2ha→6547億円(61.7%) 東金井東今泉B(太田市)/11.3ha →6568億円(14.4%)	三上小中小路(野洲市)/7.7ha→ 1802億円(7.3%) 繁昌・復井・高岡(加東市、加西市、小野市)/56.7ha→ 360億円(0.8%) 中A地区(安八町)/24.9ha 中B地区(安八町)/8.3ha →941億円(11.2%) 戸出西部金屋C(高岡市)/12.4ha→ 3493億円(19.0%)	伏木万葉ふ頭(高岡市)/32.2ha 越の潟町・八幡町(射水市)/17.3ha →3490億円(19.0%)
区画整理組合 ※3	工場流通業務のみ分譲・賃貸	三ツ谷流通業務A(三島市)/16.5ha 三ツ谷流通業務B(三島市)/4.3ha 三ツ谷流通業務C(三島市)/0.1ha →-417億円(-2.8%)	西座倉A(神戸町)/17.7ha 西座倉B(神戸町)/8.6ha →941億円(11.2%)	
	工場流通業務以外にも分譲・賃貸 ※4		【商】成田南工場研究所(富谷市)/7.4ha→ 4458億円(21.4%) 【商住】高屋敷西(富谷市)/33.9ha→ 4458億円(21.4%) 【商住老診】野村桔梗ヶ原工業系(塩尻市)/10.2ha 【商住老診】野村桔梗ヶ原住居系(塩尻市)/2.6ha →939億円(12.5%) 【商】三ツ谷利便用(三島市)/0.5ha→ 1551億円(11.3%)	
	方針なし		横江工業(白山市)/5.6ha→ 1173億円(18.2%)	
民間事業者		北中小路B工業(栗東市)/12.8ha →1802億円(7.3%) 東金井東今泉B(太田市)/5.0ha →6568億円(14.4%)	中部産業団地周辺C(見附市)/18.1ha→201億円(2.8%) 水足産業(加古川市)/6.3ha→360億円(0.8%) 北中小路B沿道(栗東市)/0.7ha→1802億円(7.3%) 長岡南越路スマートIC(長岡市)/7.3ha→201億円(2.8%) 東金井東今泉C(太田市)/4.4ha→ 6568億円(14.4%) 別所脇屋新田小金井D(太田市)/0.6ha 別所脇屋新田小金井E(太田市)/2.7ha →6568億円(14.4%) 西保(神戸町)/2.0ha→941億円(11.2%) 水口2B(甲賀市)/3.6ha→543億円(13.9%)	田口一ツ橋(東広島市)/4.5ha→ 6547億円(61.7%)

類型Ａ 5地区	類型Ｂ 20地区
類型Ｃ 5地区	類型Ｄ 18地区

上記以外の11地区は、事業区域に隣接する既存宅地を拡大工業地域として同時編入された地区（工場流通業務施設以外も許容１地区、建築制限なし10地区）

地区名(市町名)/編入面積→編入時の区域マスで設定された工業フレームの目標基準差（増減率）

青字：市街化区域編入以前に調整区域地区計画が策定

※1:自治体、土地開発公社、公団等

※2:特別用途地区で建築制限を補完

※3:組合施行の区画整理事業の分譲・賃貸方針はあくまで区画整理組合に委ねられるが、事業認可等において行政の一定の関与が想定されるため、参考として分譲・賃貸方針を確認

※4:【商老住】工場流通業務施設以外で分譲・賃貸する施設の用途

【商】店舗，飲食店，娯楽施設

【老】老人ホーム，福祉系施設

【住】戸建住宅，共同住宅

【診】診療所

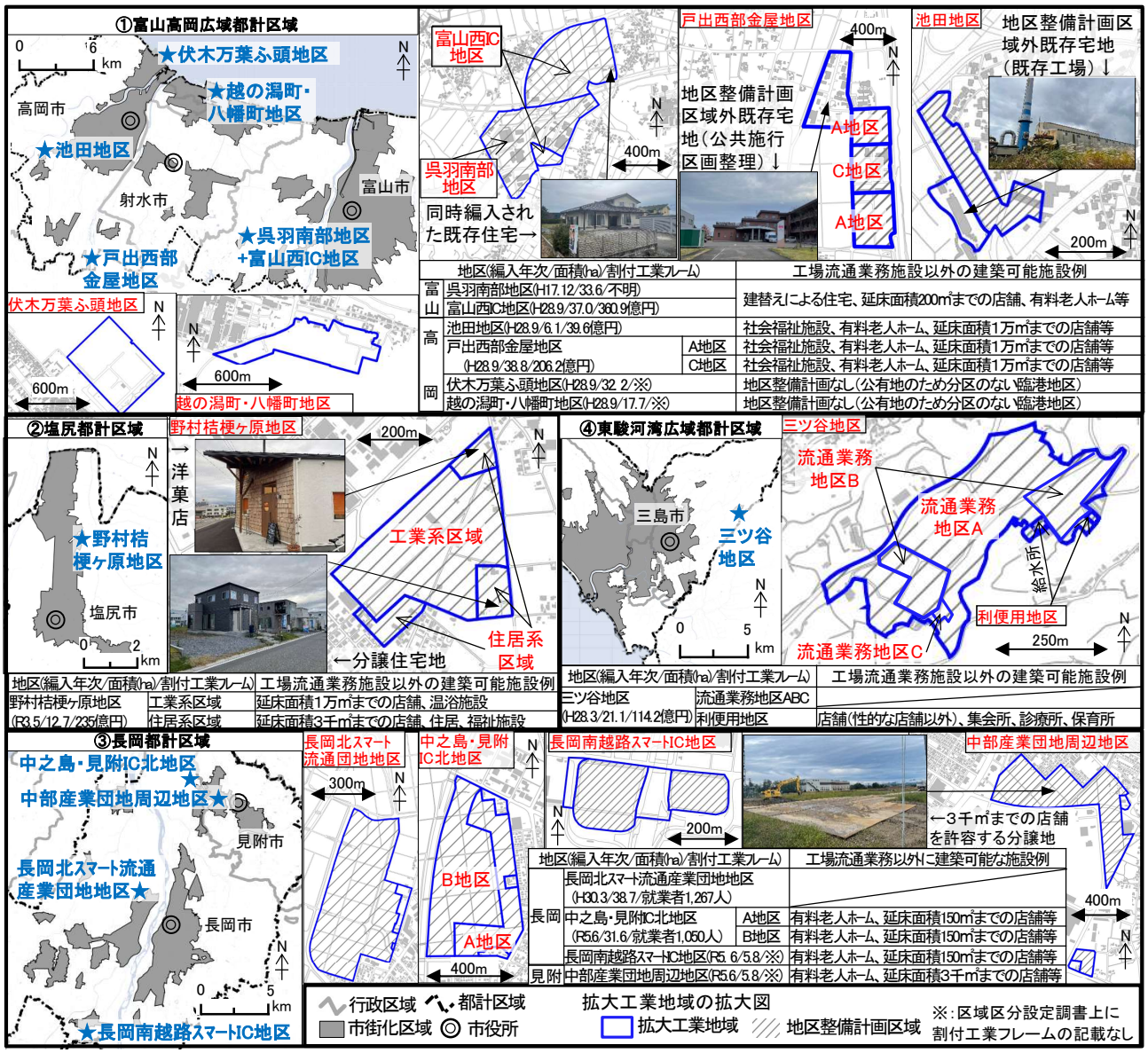


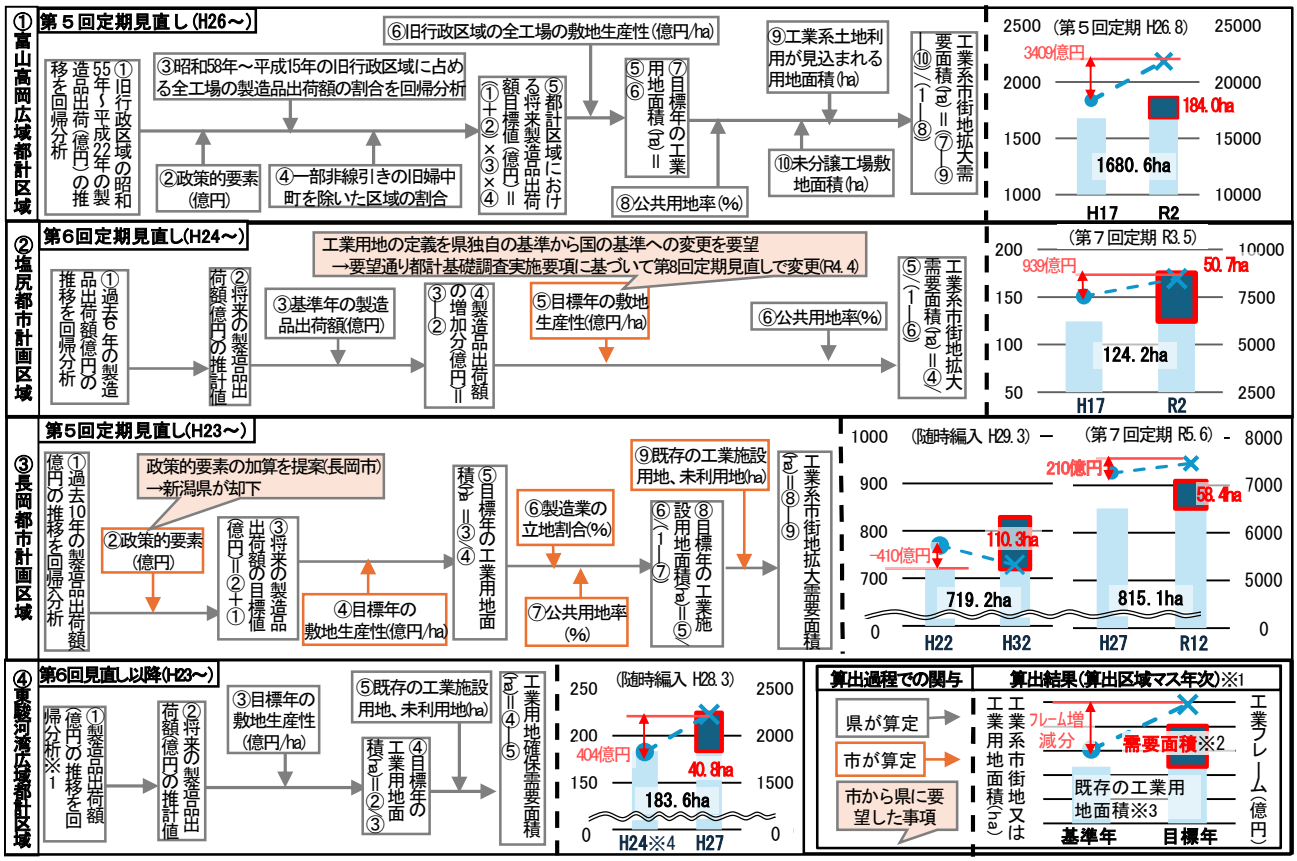
図２　分析対象拡大工業地域の位置と割り当て工業フレーム、建築制限下で許容される流通業務施設以外の施設

[20]。また、同じく減少工業フレーム下での拡大工業地域と見られた東駿河湾広域都計区域では、当時は市町毎に設定した工業フレームを根拠とする随時編入であったため、工業フレームの基準年を直近の平成24年の現況値に改定して三島市分を再計算した結果、工業フレーム目標基準差が404億円増となったことで拡大工業地域を上回る工業用地需要40.8haを確保できた。一方で、塩尻都計区域は工業フレームの算出に政策的要素を加味せず、製造品出荷額の増加額から将来工業用地面積を算出するため、増加額がなければ敷地生産性や公共用地率の増減に関係なく工業系市街地需要を確保できない。

3-2. 工業系市街地需要算定過程でのフレーム協議

工業フレームを含む工業系市街地需要の算定に、基礎自治体関与の機会（以下、フレーム協議[21]）が与えられたのは塩尻と長岡都計区域であり（図３②③）、富山高岡広域と東駿河湾広域都計区域は県のみの考え方、判断で算出されていた。長岡都計区域では市街地需要面積の算出に要する各種指標を都計区域構成市が算定している。長岡北スマート流通産業団地地区の随時編入時には、後の第６回定期見直し時に編入される拡大工業地域を含め検討されており、既存の工業用地や未利用地を可能な限り抽出することで、工業用地需要の余剰分確保も試みていた。塩尻都計区域では、敷地生産性を市が算出する過程で関与している。野村桔梗ケ原地区を指定した第７回定期見直しでは、県指定の算定方法に従い敷地生産性を県に提示したが、同市の製造品出荷額が急増し敷地生産性が過大算定された結果、工業系市街地需要の減少が危惧されたことで市は敷地生産性の算定方法の変更を要望し、後の定期見直しでその変更が受け入れられた[22]。また、長岡都計区域では第６回定期見直し時に長岡市が政策的要素を加味したさらなる工業フレーム加算を県に提案しており、市街地需要算出に要する指標に限らず、算出の基本となる工業フレーム自体への関与も試みていた（最終的に県は却下）。

このように、工業系市街地は敷地生産性等の操作によっ



※1：富山高岡広域都計区域（第４回定期見直し時）の算出資料を入手できなかったため第５回定期見直し時のみ記載、静岡県では第６回定期見直しまで市町ごとに編入可能な工業用地面積を算定していたため三島市分のみ記載、※2：公共用地率を考慮しない東駿河湾広域都計区域は工業用地面積、他都計区域は工業系市街地面積、※3：塩尻都計区域は需要算定過程で既存の工業用地を考慮していないため都市計画現況調査（R2.9）の工業用地を参考値として記載、※4：随時編入時に基準年を変更

図３　４都計区域における工業系市街地等需要算定方法と算出過程での都計区域構成市の関与

て減少工業フレーム下であっても新規需要の算出が可能であり、また県によってはフレーム協議を通じてその算出に基礎自治体が一定程度関与できることを確認できた。

４．拡大工業地域指定の経緯と建築制限設定の背景

本章では、拡大工業地域の指定経緯を踏まえて建築制限導入の背景をヒアリング調査[11]より確認する(図４)。

4-1. 拡大工業地域での建築制限の指針のない都計区域

(1) 富山高岡広域都計区域(図４①)

広域都計区域構成市で共有する工業フレームを割り当てた拡大工業地域ではあるが、富山市の拡大工業地域では200㎡までの店舗や老人ホーム等の許容に限定する一方で、高岡市の池田地区、戸出西部金屋地区では地区整備計画で延床面積１万㎡までの店舗や福祉施設等が制限対象外とされた(図２①)。また、分区されていない臨港地区指定の２地区[23]では地区計画自体策定されていない。

富山県ではフレーム協議を実施せずに工業系市街地需要を算出する一方で、拡大工業地域での建築制限に関する指針（以下、制限指針）を定めておらず建築制限の内容は基礎自治体の裁量に委ねている。臨港地区２地区[24]以外は市を事業主体とする分譲地であるが、工業フレームと適合する土地利用の安定的担保のためにはフレームを設定する県が建築制限に関与することになる。富山市の富山西IC地区は、特定保留区域を経て市街化区域編入された呉羽南部地区の地区整備計画と同じく、県から提示された工業フレームのうち361億円分の工業系市街地として、工場流通業務施設を主体とした土地利用の持続化のために建築制限を適用している。工場流通業務施設以外を一部許容する地区整備計画だが、拡大工業地域に含まれた既存建築物への配慮としての住宅の建替、操業の利便性を考慮した店舗等の立地は必要と判断して建築制限が検討された。一方で、高岡市の池田地区、戸出西部金屋地区では、工業フレーム246億円分を割り当てた市街化区域編入だが、地区整備計画では富山市同様の建築制限とはせず、将来的な分譲募集要綱の変更も視野に入れた分譲対象業種の柔軟対応を想定し検討された[25]。都計区域構成市の意向を汲まない硬直化した工業系市街地需要の算定ではあるが、そこでの建築制限の内容については市の裁量が大きく、都計区域構成市間での建築制限に関する水平調整の場も確保されていない。

(2) 塩尻都計区域(図４②)

拡大工業地域は地区整備計画で２区分されている。工業系区域では延床面積１万㎡までの店舗の制限はなく、拡大工業地域でありながら「住居系区域」と称した区域も存在し、そこで住宅と３千㎡までの店舗が許容され、後者の区域では既に戸建住宅や洋菓子店が立地している(図２②)。

同区域は第３回定期見直し(H4.6)で、組合施行による住居系土地利用の区画整理事業を想定して特定保留区域に指定されたが、地権者合意が得られず事業計画が見直される

等して長期未着手状態が継続したことで同区域が解除された。その後は組合を再結成して工業団地造成を目的とした事業に変更し、第７回定期見直し(R3.5)で市街化区域に編入されている。ただ、既存住民への補償地確保と換地により生じた小規模敷地保留地の解消を区画整理組合が求めたことで、事業の円滑化や採算性確保の観点で住居系区域が必要とされた。当初、市は住居系区域を第１種住居地域とする考えの下、区域マスで確保されていた保留フレーム300人の一部割り当ての要否を県に確認したが、工業系市街地としての編入であるため割り当てずとも市街化区域編入は可能と判断された。富山県と同様に拡大工業地域の制限指針もないため、235億円の工業フレームのみの割り当てでありながらも住宅や店舗は許容され、結果的に300人の保留フレームも温存されている。また、事前の企業進出意向調査で工業系区域での工場立地が見込まれたため、意向調査対象外業種以外の土地利用がされる虞はないと認識していた(11)。事業の円滑化を望む民間側の意向と工業系以外の立地を想定しない行政側の認識が、工業フレームとの不一致を生じさせた要因であることが窺える。

4-2. 拡大工業地域での制限指針を定める都計区域

(1) 長岡都計区域(図４③)

新潟県は区域区分見直しに関する基本方針(26)において、環境保護だけでなくフレーム適合の土地利用を促す制限指針を定めており、既存宅地以外の基盤整備する拡大工業地域では地区整備計画による建築制限が適用される(図２③)。ただ、制限指針策定以前の編入地の長岡北スマート流通団地地区を工場流通業務施設に特化した建築制限としたものの、制限指針に従い指定された拡大工業地域では工場流通業務施設以外の一部が制限対象外で、特に見附市の中部産業団地周辺地区では３千㎡までの店舗等も許容している。

長岡市は事業主体に関係なく第６回定期見直し時に編入した拡大工業地域２地区において、工業フレームと適合する土地利用が持続化するよう、長岡北スマート流通産業団地地区と同様の建築制限を当初想定していた。最終的には長岡南越路スマートIC地区を整備する民間事業者や地元の意向を汲み取り操業環境に影響しない範囲で工場流通業務施設と付帯しない150㎡までの店舗(27)、有料老人ホーム等を許容せざるを得なかった。一方で見附市の中部産業団地周辺地区は、隣接する県営中部産業団地での地区整備計画を踏襲して許容する店舗を500㎡まで(28)とすることを想定し、その後も民間事業者でなく市執行部の意向でスーパー等の幅広い店舗を拡大工業地域で許容するため、制限指針で定めた店舗上限規模３千㎡まで(26)引き上げている。見附市は長岡市と工業フレームを共有するものの、都計区域構成市間での建築制限に関する水平調整はされず、制限指針に適合すれば地区整備計画で定める細部の制限まで県は関与していない。制限指針の範囲内ではあるが、富山高岡広域都計区域と同様に、同じ工業フレームでもその割り当て先により建築制限（想定土地利用像）が異なる状況が生じている他、民間開発による編入地区でも行政の意向で工業フレームとの不適合施設を誘導する可能性が示唆された。

(2) 東駿河湾広域都計区域(図４④)

地区整備計画で流通業務地区として区分されたABC地区では工場流通業務施設に限定する建築制限、利便用地区で

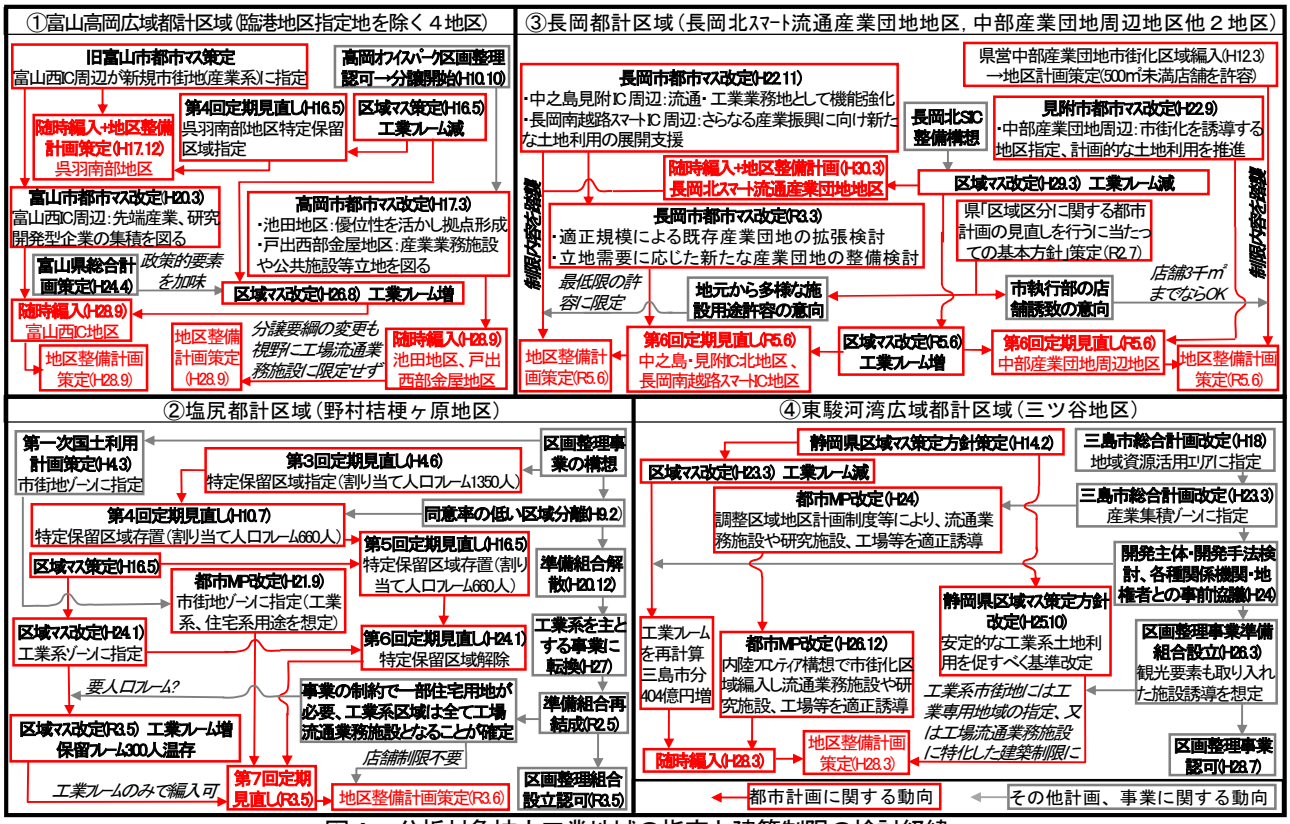


図４　分析対象拡大工業地域の指定と建築制限の検討経緯

表２　各道府県のフレーム協議・建築制限の制限指針

		制限指針なし	制限指針あり※
フレーム協議	なし	青森県　福島県　栃木県　千葉県　富山県 山梨県　岐阜県　京都府　兵庫県　和歌山県 島根県　広島県　山口県　徳島県　宮崎県	茨城県　群馬県　埼玉県 ☆静岡県　愛知県 滋賀県　福岡県　長崎県
	あり	岩手県【フレ+既】　秋田県【フレ+並】 山形県【既+並】　長野県　石川県【フレ+敷+既+並】 三重県　鳥取県【フレ+敷+既】　岡山県【フレ+既】 愛媛県【既】	北海道【フレ+敷+既】 新潟県 ☆福井県【フレ+敷+既+並】 佐賀県

分析対象拡大工業地域を有する4県と、ﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸｱﾝｹｰﾄ回答のうち人口ﾌﾚｰﾑにより工業系市街地需要を算定する県を除く32道府県を記載。
下線：分析対象拡大工業地域を有する県
☆：工場流通業務施設のみとする建築制限を求める県
※:原則として工場流通業務施設のみとする建築制限を制限指針で規定しても、例外事例を示している場合は☆を付していない。
＜工業系市街地需要の算出での基礎自治体関与指標(ﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸｱﾝｹｰﾄより)＞
【フレ】工業フレーム算定、【敷】敷地生産性算定、【既】既存工業用地算定
【並】編入希望規模の把握と工業用地需要を同時並行で行い指標を調整

は店舗等が許容されるが0.2haと地区全体の0.9%程度に留まり、概ね工場流通業務施設に特化した拡大工業地域として工業フレーム114億円分を割り当てて指定された（図２④）。当初から工業団地造成を目的としていたが、区画整理組合では周辺に点在する観光施設と連携して観光要素を含む土地利用も想定していた。一方で、県区域マス策定方針[29]では「産業系市街地における土地利用の方針」として、新たに編入する工業系市街地には工業専用地域の指定、又は工場流通業務施設に特化した建築制限の適用を都計区域構成市町に求める制限指針を定めている。市は工業地域として編入するが、観光的要素は工場併設の製造加工品提供店舗に限り許容する地区整備計画とすることを提示し、県から同建築制限に関する了承を得ている。これにより、工業フレームと直接関係ない独立した店舗、飲食店等の観光施設の他、工業専用地域で建築できない有料老人ホームも制限され、工場流通業務施設以外の許容は利便用地区0.2haのみに限定[30]された。

５. 工業系市街地需要の算出主体と建築制限の規定主体との関係性

本章では、前章までの知見を踏まえて工業フレームの目的外利用に関係する以下２節の事項に着目し、４都計区域以外での運用状況をフィードバックアンケート調査[12]による全国的状況把握から評価する。

5-1. 工業系市街地需要の算出における基礎自治体の関与

減少人口フレーム下でも工業フレームの増加が見られ、これを根拠に工業系市街化区域を拡大したが、減少工業フレームとなる都計区域でも拡大されていた。これは、人口フレームと同様に原単位（人口密度に相当する敷地生産性）を変える等して、工業系市街地需要が確保されたことによる。また、市町村は工業系市街地需要の枠内で拡大工業地域の指定を求めるが、その算定においてフレーム協議を通じて市町村に関与機会を与える塩尻（敷地生産性の変更等）及び長岡都計区域（工業フレームの増額要求等）の対応と、そうでない富山高岡広域及び東駿河湾広域都計区域があった。以上を踏まえて、建築制限の規定主体である基礎自治体の関与について確認したところ、工業系市街地需要の算定で工業フレームを用いる32道府県[31]のうち関与機会のある前者の対応は11あり、具体的には工業フレーム算定で７県（例えば、製造品出荷額のトレンド推計方法の見直し[32]）、敷地生産性算定で４県、既存工業用地算定で８県（例えば、災害復興事業による既存工業系市街化区域の減少分の加味）ある（表２）。また、４県が編入希望規模の把握と工業用地需要を同時並行（もしくは編入希望規模の把握を先行）で行い、許容できる範囲で工業系市街地需要算定に要する指標を調整している。将来の市街地需要算定に市町村の実情斟酌は肯定されるべきにしても、拡大工業地域で工業流通業務施設以外の施設を許容したいと想定する市町村もあるため、斟酌機会を設けるのであれば次節で述べる拡大工業地域での建築制限がより重要となる。

5-2. 拡大工業地域での建築制限を求める制限指針

長岡と東駿河湾広域都計区域では、県の制限指針に従い拡大工業地域で建築制限が適用されていたが、塩尻と富山高岡広域都計区域では地区整備計画の建築制限下でも住宅や１万㎡までの店舗等が許容されていた。拡大工業地域の指定根拠となる工業フレームと適合する建築制限を適用するためには、その制限指針が非常に重要な役割を果たす。ただ、こうした制限指針を明文化している道府県は10/32にとどまる他、特別用途地区や地区計画にまで踏み込んだ制限指針を定める６県でも、東駿河湾広域都計区域で見られた静岡県のように工業専用地域の指定等による原則工場流通業務施設に求める規定は福井県と滋賀県で、それ以外は準工業地域での大規模集客施設の制限（鹿児島県）や新潟県と同様に３千㎡以上の店舗制限（福岡県）、群馬県と茨城県は具体的用途を挙げずに地区整備計画による建築制限を求める程度である。さらに、拡大工業地域を有する市町がそこでの建築制限の検討で最も重視した事項は、市町総合計画や都市マス等の自らが定めた上位計画との整合（11/14）、近隣接地区への配慮（３/14）である一方で、工業フレームとの整合は重視されていない[33]。

６. 総括

最後に、工業フレームによる工業系市街地需要の算出と拡大工業地域での建築制限のあり方を論じる。

拡大工業地域での工業フレームとの適合が重要視されず、塩尻都計区域の拡大工業地域で住宅、店舗を許容しつつ図らずも保留フレームが温存されたことも踏まえると、工業フレームと適合した建築制限を求める制限指針とその遵守は都計区域構成市町村はもちろん区域区分決定権者にも求められる。フレーム協議を通じて工業系市街地需要算出に区域区分決定権者以外に関与の機会を設けるのであれば、なおさらその遵守が徹底されなければならない（表２橙）。本研究では過剰な工業系市街地要求と合わせた工場流通業務施設以外の立地の目論みは確認されなかったが、見附市が長岡市と共有する工業フレームを割り当てつつ制限指針の上限規模までの店舗を恣意的に許容した事実を踏まえると、制限指針自体も再検討の余地がある。工業フレームと適合する建築制限が不十分な条件下で、市街地の器である

規模の算定にその規模要求組織が関与すると人口フレーム枯渇下での新たな市街地拡散の火種となり得る懸念も否定できず、それを防ぐルールにより「工業フレームの目的外使用」を避ける方策が必要である。その方策として、工業系市街地需要は細部の建築制限の適用を前提とした市街地像本位の算定方式にするとともに、建築制限の側も拡大工業地域の根拠フレームとの適合性を審査できる制限指針を区域区分制度に定着させていくことで、人口フレーム枯渇下での適正な区域区分見直しに繋げなければならない。

工業系市街地需要算出の仕方には、工業フレームを用いない手法(31)等、多様かつ不透明な点も確認されたため、その全容を捉えることを今後の研究課題としたい。

(謝辞)
本論文は科学研究費補助金22K04491及び25K08078の一部による公表である他、関係機関から多大ご協力をいただいた。記して謝意を表します。

【補注】

(1) 本論文では公共施設用地も含めた市街地として定義。
(2) 人口フレームと区分しない本文中の表記は「フレーム」。
(3) 「将来見通しに基づく市街化区域指定」を規定した都市計画運用指針に基づき、補注18では工業フレームを基本とした算出方式を提示。
(4) 本論文では工業統計調査の調査対象業種施設、運輸・倉庫業施設、及びこれらの付随施設（立地工場の製造品を販売提供する店舗飲食店、従業員寄宿舎等）と定義。
(5) 準工業地域の方が工業地域より工場流通業務施設以外の多用途施設を許容するが、住居混在や商業業務地を想定して人口フレームを根拠とする拡大（参考文献6でその実態が指摘）や、年間商品販売額等の工業フレーム以外を根拠に拡大する場合があること、用途混在既成市街地での市街化区域編入用途地域としての指定が想定されること等、準工業地域は新規編入された市街化区域と工業フレームとの関係が評価しにくいため、工業系に特化した新市街地として指定される性格の強い工業地域に着目する。
(6) 首都圏整備法による既成市街地及び近郊整備地帯相当の政策区域を有する市町村を含まない線引き都計区域。
(7) 未だ人口増加が見込める那覇広域都計区域、区域マス基準年以降に線引き都計区域の指定範囲を見直した都計区域（基準年からのフレームと市街化区域拡大面積の比較ができないため）、臨港地区でかつ分区指定された拡大工業地域の編入であった都計区域（分区条例により実質的な工業地域ではなくなるため）を除く。
(8) 補注5の理由から準工業地域は含めていない。なお、本論文で用いる「工業系市街地（補注1）」とは別定義の表記。
(9) 16都計区域の拡大工業地域に関する区域区分見直し時の都市計画審議会議案書、地区整備計画を収集。
(10) 令和６年２月に拡大工業地域を有する28市町の都市計画担当部局に実施（回収率:24/28市町、34/40地区）。拡大工業地域の都市計画以外の建築制限、事業主体や分譲・賃貸方針、拡大工業地域に割り当てた根拠フレーム種別を設問。なお、射水市の拡大工業地域は公有地で臨港地区も指定されているため、補注11のヒアリング調査で確認。
(11) ４都計区域の区域区分担当部局（長野県、新潟県、富山県、静岡県）に、また４都計区域構成６市（塩尻市、長岡市、見附市、富山市、高岡市、三島市）の都市計画担当部局に対して令和６年６～12月に実施（富山県、静岡県、高岡市は書面により実施）。主な調査項目は、県市とも①工業フレームを含む工業系市街地需要の算出方法とそれに係る都計区域構成市との協議、②県及び都計区域構成市との建築制限の調整、③建築制限の設定経緯。あわせて、工業系市街地需要の算出にかかわる資料を収集した。
(12) 分析対象都計区域の管轄４県を除く地方線引き都計区域を有する38道府県の都市計画担当部局に対して令和６年12月に実施（回収率:36/38道府県）。また、拡大工業地域を有する28市町のうち補注10のアンケート調査で回答しない４市町と分析対象拡大工業地域を有する７市を除く17市町の都市計画担当部局に実施（回収率:14/17市町）。
(13) 東駿河湾広域都計区域はフレーム基準年の平成27年以降の翌年に随時編入した工業系市街化区域があるため、見直し前区域マスのフレームを２時点確認。
(14) 目標基準差が負となる人口フレーム（又は工業フレーム）として表記。
(15) 栗東市の拡大工業地域のみ人口フレームを根拠フレームとしたことを確認。報道によると当初は商業系市街地を想定した可能性があり、当時は工業フレーム以外の割り当てを想定していたためと推察される。
(16) 拡大工業地域内の地区整備計画区域内外をそれぞれ１区分とした上で、区域内は地区整備計画上の区分で細分化。
(17) 立地適正化計画策定後に市街化区域編入された12/28地区で誘導施設相当の施設を許容。
(18) 国土交通省都市局「市街化区域の規模の設定方法について（試案）」（平成23年６月）
(19) 第６回定期見直し時の政策的要素の加味を具体的に確認できた長岡都計区域では、県総合計画における製造品付加価値額の増加分を算定された推計値に加算している。
(20) 同じく減少工業フレーム下の拡大工業地域である富山西IC地区では、当時の工業系市街地需要の算出資料を収集できなかったが、当時も同様に原単位を用いた算出方法を採用していたため（補注11のヒアリングより）、工業フレーム減少下での工業系市街地需要の確保には敷地生産性の低下が大きく寄与したと推察される。
(21) 区域マスや区域区分の見直し業務は、決定権者である都道府県が都計区域構成市町村と協議して進められるが、本論文ではフレームや将来市街地の算出に基礎自治体が関与できる協議や作業に限定して定義。
(22) 第７回定期見直し時の都市計画基礎調査における工業用地面積は長野県独自の定義を使用していたが、第７回定期見直し後の令和４年４月に国と同じ定義とするよう県の実施要領が変更された。
(23) 分区されていると工業地域の用途制限ではなく分区条例に規定された用途制限が適用（補注7）。
(24) 国又は県の管理地として公有地的利用を想定して建築制限の必要性は県から提示されていない。
(25) 分譲契約時から５年間の売買賃貸制限はあるが、それ以後は地区整備計画で定めた用途の範囲内での土地利用が認められる。
(26) 「区域区分に関する都市計画の見直しを行うに当たっての基本方針（令和２年７月）」。拡大工業地域に関する規定として、「商業系土地利用を想定する市街化区域編入地区以外では第１種住居地域並みの店舗を限度」とすることを線引き都計区域構成市町に求めている。
(27) 同時に許容した公衆浴場に併設される飲食店等を想定した規模で設定。
(28) 県営中部産業団地での地区整備計画策定以前に立地していた既存店舗を踏まえて規定した規模。
(29) 「静岡県都市計画区域マスタープラン策定方針（平成25年10月）」同方針での産業系市街地の土地利用方針は、平成14年２月の当初方針で定められ、後の社会経済情勢の変化による他用途転用が問題視されたことで、安定的な工業系土地利用を促すべく基準が改定されている。
(30) 利便用地区は給水所用地と保留地有効活用地の２か所のみで、保留地有効活用地も集会所、保育所等の従業員の福利厚生施設の立地を想定した建築制限。
(31) 大分、熊本、鹿児島、沖縄では就業者数としてのフレームではなく一般的な人口フレームを用いて工業系市街地需要を算定していると回答。
(32) 例えば、リーマンショックの影響を考慮して生産が持ち直したH22～27の統計値を用いてトレンド推計するよう市が要望し採用された。
(33) 「工場流通業務団地としての操業環境確保」「近隣接地区への配慮」「工業フレームとの適合」「上位計画との整合」「既存不適格対応」から重視する事項を上位５位で確認。「工業フレームとの適合」は４位４市、５位５市町と検討優先度が低い。

【参考文献】

1) 内田一平・中出文平(1998)「地方都市計画区域における区域区分制度運用に関する研究」都市計画論文集, Vol33, pp505-510
2) 田之上貴紀・松川寿也・佐藤雄哉・中出文平・樋口秀(2015)「人口減少フレーム下での区域区分定期見直しの実態とあり方に関する研究」都市計画論文集, Vol. 50-3, pp986-991
3) 浅野純一郎・上田政道(2017)「人口フレーム枯渇都市における線引き運用と立地適正化計画の策定方策に関する研究」都市計画論文集, Vol. 52-2, pp220-228
4) 浅野純一郎・渡邊拓実(2023)「人口減少期の線引き制度運用の実態と立地適正化計画との関係に関する研究」日本建築学会計画系論文集, 第88巻第805号, pp1032-1041
5) 浅野純一郎(2024)「人口フレームによる市街化区域編入と立地適正化計画運用に関する研究」都市計画論文集, Vol. 59-2, pp222-232
6) 山口歓・浅野純一郎(2016)「地方都市における近年の逆線引き制度の運用状況と課題に関する研究」都市計画論文集, Vol. 51-1, pp118-124

立地適正化計画策定都市での市街化調整区域地区計画制度の運用に関する研究

Study on Operation of District Plan System in Urbanization Control Area in Cities Making Urban Facility Location Plan

松本稜太朗*・松川寿也**・丸岡陽**
Ryotaro Matsumoto*, Toshiya Matsukawa** and Akira Maruoka**

The aim of this study is to examine how the District Plans in Urbanization Control Area should be consistent with Urban Facility Location Plan, targeting the new District Plans in Urbanization Control Area that were formulated after Urban Facility Location Plan was formulated.
In the six cities where discrepancies can occur between inducement measures and Urbanization Control Area district plans, it was difficult to incorporate Urbanization Promotion Area, which led to the use of district plans, but it can be seen that the study was not sufficiently conducted based on Urban Facility Location Plan. It can be said that the district plan is being utilized in a manner that is not consistent with Urban Facility Location Plan, which is based on the principle of a Compact City Policy, and that policy coordination is one of the reasons for the occurrence of the problem. Based on the above, it is desirable to develop policies that promote coordination between plans in order to ensure that both plans are consistent in their operation.

Keywords：Urban Facility Location Plan, Urbanization Control Area, District Plan, Development Permission System
立地適正化計画，市街化調整区域，地区計画，開発許可制度

１．研究の背景と目的

平成26年８月の都市再生特別措置法改正に伴い創設された立地適正化計画（以下、立適）は、市街化区域内で都市機能誘導区域や誘導施設、居住誘導区域等を定め、集約型都市を目指す計画制度である。一方、市街化調整区域（以下、調整区域）では開発許可条例[(1)]や調整区域地区計画（以下、調地区）を活用することで、地域コミュニティの維持を図る試みもされている。都市計画運用指針では、「調整区域内において地区計画を定める場合にあっても、市街化を抑制すべき区域であるという調整区域の性格を変えない範囲とすべき」として調地区の基本的考え方を示している[(2)]が、実際は調整区域の性格を超えた運用がされている現状[(3)]を踏まえると、立適制度の活用自治体であればなおのこと、調地区をはじめとする調整区域での法定都市計画制度との「政策的矛盾」を改善することが求められる。

調地区制度自体の課題を指摘、検証したもの[2~6]、開発許可条例との使い分けに着目したもの[7]、災害ハザードとの関係を分析したもの[8]等、調地区の既往研究は多数ある。また立適に関しても、都市MPとの計画間関係を明らかにしたもの[9]、用途地域に着目して都市機能誘導区域指定の課題を指摘したもの[10]、人口密度目標の妥当性を検証したもの[11]、立適と法定都市計画の見直しに着目したもの[12]等の既往研究が多数ある。さらに、前述の「政策的矛盾」を指摘したものとしては、3411条例と立適制度との整合に着目した齋藤らの既往研究[13]があるが、調地区制度との政策的矛盾に関する研究蓄積は乏しい。

そこで本研究では、立適策定後に策定された調地区を対象に立適と調地区との全体像を把握[(4)]した上で、複数の調地区を対象に立適と調地区策定の経過を文献調査[(5)]やヒアリング調査[(6)]により実態把握し、フィードバックアンケート調査[(7)]での知見も踏まえて、両計画制度間の課題を明確にする。これらを踏まえて、立適と整合する調地区制度のあり方に示唆を与えることを目的とする。

２．立適策定後に策定された調地区の内容

立適策定440市町村（令和４年３月末時点）において、立適策定後に新たに策定された調地区は132地区あり、それらの地区整備計画で工場及び運輸倉庫施設[(8)]のみを許容する調地区を除くと78地区（35市町）ある。これら78地区には、立適制度との制度的矛盾を抱えた調地区を含むことが想定されるため、これらを対象に地区整備計画と立適の内容を比較する。具体的には、調地区の規模や市街化区域との位置関係、立適での位置づけや誘導施設との関係等の基礎特性から、都市機能誘導の観点「誘導施設相当の建築物の可否」、及び居住誘導の観点「住宅を許容する調地区の合計面積及び区数」で全体像を把握する（表１）。

前述の都市計画運用指針での規定事項[(2)]を踏まえると、少なくとも小規模な調地区が望ましいが、大規模計画開発を例外的に許可していた基準（都市計画法第34条旧第10号のイ）の下限規模５ha以上を有する調地区も23地区ある。また、市街化区域と隣接[(9)]する34地区は事実上の市街化区域の拡大とも言え、５ha未満の小規模でありながら市街化区域と隣接して調地区を複数策定する福島市、熊本市がある他、飛び市街化区域のようにその下限規模20haを超える大規模調地区（以下、飛び市街化区域相当）も確認できる。

立適で定めた方針との関係では、まず調地区策定地が立適上の拠点として位置付けられている調地区は18地区にとどまる。これは、立適と調地区がそれぞれ別目的の計画制度であることが一要因として考えられるが、立適であえて位置付けている調地区の場合は、国土交通省の手引き「立

＊　正会員　株式会社エックス都市研究所（EX Research Institute Ltd.）
＊＊ 正会員　長岡技術科学大学環境社会基盤系（Nagaoka University of Technology）

表１　立適策定後に策定された調地区の特性

		立適における調地区の位置付け			
		位置づけあり		位置づけ無し	
調地区の場所※	市街地隣接	*速星駅周辺地区（富山市、4.1ha）*	*木浜町地区（守山市、28.1ha）*	*飯坂町平野地区（福島市、2.6ha）*	*八島田地区（福島市、2.0ha）*
				仁井田下川原地区（福島市、3.8ha）	*仁井田地区（福島市、2.1ha）*
		市民交流ゾーン(守山市、6.6ha、商②、病院、図書館)	阪急洛西口西地区（向日市、8.2ha、商②）	*岡部根深地区（福島市、4.9ha）*	*笹谷地区（福島市、4.9ha）*
				南沢又地区（福島市、4.8ha、商②）	岡部前田地区（福島市、3.9ha、商②）
		岩本南地区（大牟田市、7.4ha）		アグリタウン地区（佐野市、5.4ha）	築地地区（藤枝市、7.0ha）
		（）内は「都市名、地区計画区域面積、立地可能な誘導施設【診：診療所　子：子育て機能を有する施設（幼稚園等）　福祉：地域福祉センター　教：大学・サテライトキャンパス　商①：床面積3千㎡以下の店舗　商②：床面積3千～1万㎡未満の店舗　商③：店舗面積の制限なし】」を示す		上下諏訪木北地区（新潟市、2.5ha、複合施設）	*渡刈1丁目地区（豊田市、3.4ha）*
				国道8号上田町行司殿活性化地区（近江八幡市、1.3ha）	*彩都あさぎ六丁目地区（茨木市、6.9ha）*
				伊庭町能登川橋地区（東近江市、0.8ha）	*宮荘町南部地区（東近江市、1.4ha）*
				西風新都石内湯戸地区（広島市、3.0ha、商③）	*西風新都大塚西三丁目11番ほか地区（広島市、0.7ha）*
				瀬野四丁目地区（広島市、0.9ha、福祉）	
		斜体：住宅立地を許容する調地区　赤字：5ha以上		福山北産業団地地区（福山市、51.1ha）	*牛蒡地区（基山町、0.4ha、診、子）*
		1号施設（都市計画法第34条第1号で許容される店舗及び公益上必要な施設）でも建築可とされている誘導施設を許容する調地区		*島廻地区（基山町、5.5ha、診）*	*夜水地区（基山町、0.9ha、診、子）*
				塚原地区（基山町、1.6ha、診、子）	*合志3丁目・白藤1丁目地区（熊本市、5.6ha）*
		1号施設で建築不可の誘導施設を許容する調地区		*近見6丁目（その2）地区（熊本市、0.6ha）*	
				出水7丁目（その2）地区（熊本市、2.0ha）	*龍田4丁目地区（熊本市、1.0ha）*
				シャイニーヒル田上地区（鹿児島市、3.1ha）	
	近隣	*祝町周辺地区（大洗町、32.5ha、商①）*	*グッドライフタウン氷室（宇都宮市、1.0ha、診）*	*宝沢東地区（郡山市、2.0ha）*	大笹生地区（福島市、2.8ha、商②）
				ウッピア松阪地区（松阪市、41.0ha）	*北山田五条・山田地区（草津市、3.8ha）*
		さつきタウン奈坪（宇都宮市、1.5ha、診）	*緑の丘金井久保（宇都宮市、1.0ha）*	県道2号西庄町黒橋活性化地区（近江八幡市、1.3ha）	*西風新都石内下中地区（広島市、1.7ha、商③、教）*
				西風新都大塚下観音山地区（広島市、10.6ha）	
		白沢学舎の郷（宇都宮市、1.0ha）	*スマイルタウン奈坪（宇都宮市、0.8ha）*	*佐土原3丁目（その3）地区（熊本市、1.6ha）*	*佐土原3丁目（その4）地区（熊本市、1.7ha）*
				佐土原3丁目（その5）地区（熊本市、1.0ha）	
		ハーモニータウン東岡本（宇都宮市、0.8ha）	*宝木本町仁良塚タウン（宇都宮市、0.8ha）*	*アイリスガーデン吉野地区（鹿児島市、2.3ha）*	
	郊外	*邑楽南地区（邑楽町、100ha、診）*	*高田地区（藤枝市、17.7ha）*	（仮称）坂東パーキングエリア周辺地区（坂東市、3.0ha）	*久住第二小学校跡地地区（成田市、1.1ha）*
				小菅地区（成田市、45.6ha、商③、集会場）	
		赤野井地区（守山市、38.1ha）	*矢島町地区（守山市、37.2ha）*	*みどり湖地区（塩尻市8.5ha、診、図書館）*	*床尾地区（塩尻市、26.9ha）*
				塚原新田優良田園住宅地区（三島市、3.5ha）	*珠泉地区（富山市、15.8ha）*
		日野地区（西脇市、2.1ha）		旧神崎小学校地区（舞鶴市、0.7ha、診、教）	*室牛地区（舞鶴市、2.3ha、診）*
				旧青井小学校地区（舞鶴市、0.7ha、診、教）	*堀地区（舞鶴市、6.4ha、診）*
				旧由良川中学校地区（舞鶴市、1.2ha、診、教）	下物町地区（草津市、1.4ha）
				今堀町西部地区（東近江市、0.6ha）	*太市駅周辺地区（姫路市、1.4ha）*
				龍間地区（大東市、7.0ha）	田ノ浦地区（大分市、2.9ha、商③）
				中野庄地区（たつの市、0.6ha）	中尾地区（松江市、3.7ha、商②）
					生目地区（宮崎市、0.8ha）
※市街化区域と隣接＝市街地隣接、市街化区域縁辺から500m以内＝近隣、市街化区域縁辺から500m以遠＝郊外）					

地適正化計画の手引き【基本編】（令和７年４月改訂）」で記載された農村集落等の維持だけではなく、市街化区域と同程度の施設誘導を調整区域でも試みる政策的意図を窺わせる。次に居住誘導の観点で見ると、住宅を許容する調地区は55地区（23市町）あり、うち８市町で住宅許容区域の合計が10haを上回る。居住誘導区域内での人口密度低下を抑制する立適が策定される中で、調地区により調整区域で住宅供給を促すことは居住誘導施策に支障をきたす虞があり、多数の地区で策定した福島市等の他、農村集落等の維持を目的としながらも飛び市街化区域相当の大規模策定とした守山市や邑楽町等では特に懸念される。都市機能誘導の観点で見ても、誘導施設相当の建築物を許容する調地区は27地区（15市町）、うち都市計画法第34条第１号で定める従来許容される建築物（以下、１号施設）に該当しないものも許容する調地区は15地区（９市町）ある。これら15地区は、調地区を策定することで初めて許可対象の立地基準に該当することになり、調整区域に立地を本来想定すべきでない（都市機能誘導区域で立地すべき）大規模商業施設や病院等の拠点性の高い施設を調整区域に誘導することにつながる。

以上を踏まえて、多様な基礎特性を確認でき、かつ立適との政策的矛盾が顕著と想定される以下６市町を分析対象市町として抽出する（図１）。この６市町には誘導施設相当の建築物を許容するものに加えて、集落維持等を地区計画の目標とする調地区も含まれ、国土交通省の手引きで言及のある農村集落等の維持についての検証も可能である。

次章以降では立適と調地区の他、関連計画の策定経過を時系列に整理し、立適と調地区の連携に焦点を当て評価する。文献調査[5]やヒアリング調査[6]に加えて、各章の小結でフィードバックアンケート調査[7]より得た知見も含めて総括し、策定実態の共通点も確認する。

①福島市（立適での位置付けなく市街化区域に接した６地区で主に住居系の他、３地区で誘導施設相当店舗を許容）
②群馬県邑楽町（立適で位置付けた拠点において飛び市街化区域相当で主に住居系を許容）
③成田市（立適での位置付けなく飛び市街化区域相当で誘導施設相当店舗を許容、令和６年度も追加策定）
④新潟市（立適での位置付けなく市街化区域に接して誘導施設相当の施設を許容、令和６年度も立適で位置付けた市街化区域隣接地で誘導施設相当の大規模集客施設を許容する25haの調地区を追加策定）
⑤守山市（飛び市街化区域相当で既存集落を基本に住居系を許容、市街化区域隣接地でも誘導施設相当店舗を許容、いずれも立適で拠点として位置付け）
⑥広島市（市街化区域に隣接近接して複数地区策定し、住居系に加えて誘導施設相当施設を許容、いずれも立適上で拠点として位置付けなし）

３．都市機能誘導の観点からみた評価

本章では、誘導施設相当の建築物を立適策定後も調地区で許容する成田市と新潟市を中心に、都市機能誘導の観点から調地区との関係を評価する。

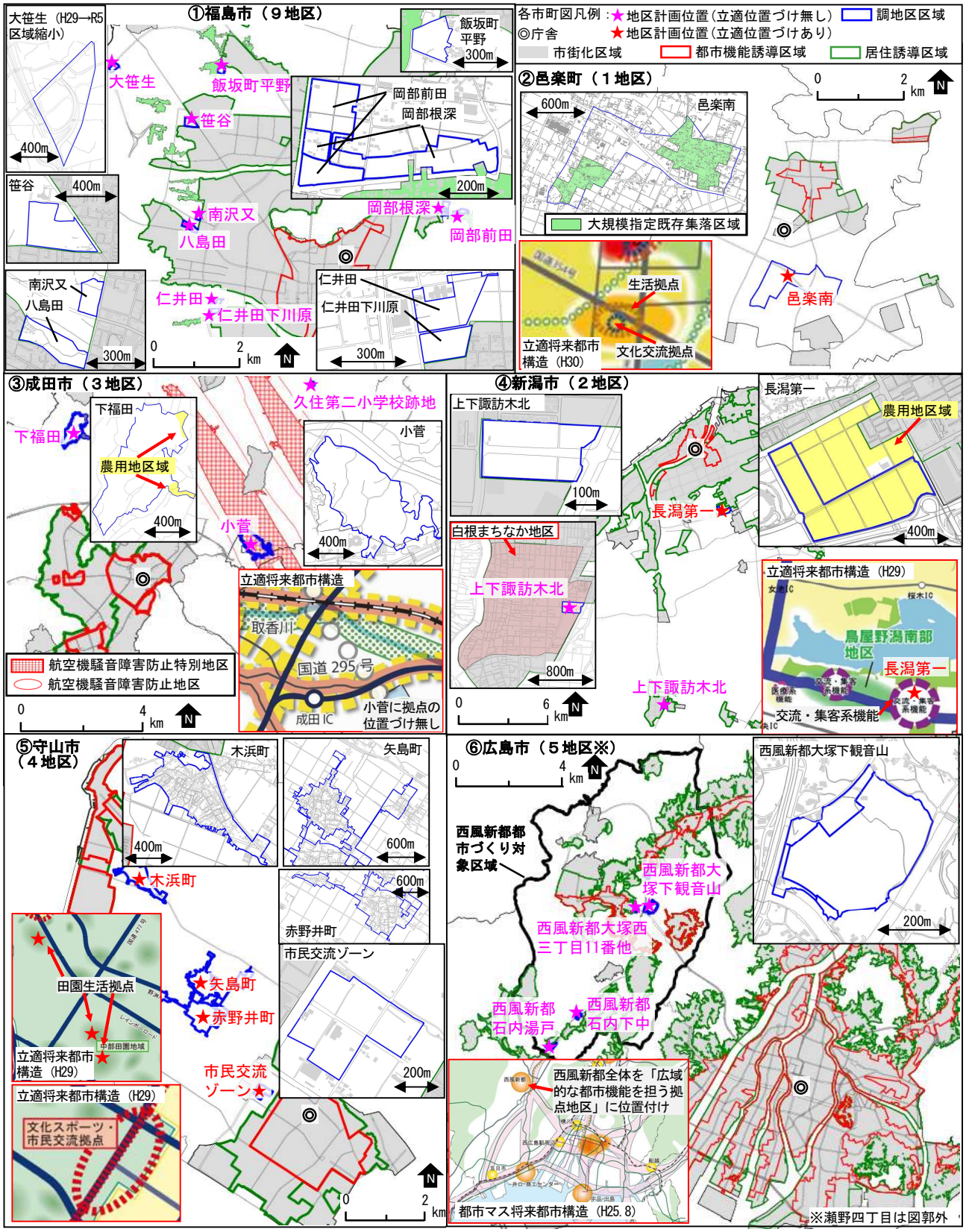


図１　分析対象市町の調地区の位置及び立適等での方針

3-1. 成田市（図１③、図２③）

立適策定業務は平成27年度から着手し、都市機能誘導区域及び誘導施設が平成29年度末に公表された。都市計画マスタープラン（以下、都市マス）で位置付けた中心・都市・生活拠点で指定した都市機能誘導区域内に存在した施設を考慮して、各種公共施設や大規模集客施設等を誘導施設としている。調整区域では立適制度創設以前の平成23年３月に策定された成田国際空港周辺土地利用ビジョン（以

下、空港ビジョン）にて、調整区域の弾力的規制緩和を図る方針が示されたことで、調地区の運用基準（以下、運用基準）である平成25年３月策定の「調整区域における土地利用方針及び地区計画運用基準」は、空港ビジョンの緩和方針を踏襲した内容で策定された。一方で、立適策定業務着手後も含め運用基準は４度改定されたが、いずれも立適を受けた運用基準の改定ではない。同市では、立適と調地区は対象区域及び目的がそもそも異なり、また調地区は通常の地区計画と同じく特定区域内で街区単位のきめ細かい市街地像を実現する制度と捉えているため、立適策定を受けても運用基準を見直す必要性はないと認識している(6)。

小菅地区（H31.4）は、ショッピングモールやコンベンション機能を有した施設整備を求めた民間事業者の申出が運用基準に適合したことで策定した調地区であり、空港に繋がる国道295号沿道が空港ビジョンで交流賑わいゾーンに位置付けられていることから、床面積１万㎡以上の店舗を許容する空港関連機能誘導型に類型されている。さらに、小菅地区での施設整備が遅れる(10)中で、新たな民間事業者申出の調地区として下福田地区（R6.8）が追加策定された。同地区はマルチテナント型大型物流施設整備を想定しているため誘導施設相当の建築物は許容されないが、工場運輸倉庫施設(8)に限らず、500㎡未満の店舗や保育所等の立地も許容されている。また農用地区域（約２ha）が一部含まれたため、地域未来投資促進法（以下、未来法）の特例措置を活用した農振除外を経て策定された。立適と運用基準との関係と同様に、未来法もそれぞれ別制度との認識から地区整備計画の内容が検討されていた。

3-2. 新潟市（図１④、図２④）

平成27年度から立適策定業務に着手し、都市マスで位置付けた地域拠点を除く都心と都心周辺部を都市機能誘導区域とする立適を平成29年３月に公表した。並行して、都市機能誘導区域の指定が見送られた(11)地域拠点の南区では、まち・ひと・しごと創生総合戦略での移住モデル地区指定の目標を受けて、立適策定後の平成30年10月に白根まちなか地区が指定された。同地区は都市計画の規制区分に捉われず指定されたため調整区域が一部含まれることとなり、その調整区域を交通拠点・情報発信の交流の場として整備する意向が地元から提示された。市街化区域に隣接していたが、市街化区域編入ではなく調地区による面整備で対応することになり、上下諏訪木北地区（R2.3）の策定に至る。白根まちなか地区の整備目標では複合施設の整備を図ることが明記されていたため、同施設を許容する調地区策定となったが、既に立適でも複合施設を誘導施設としており、また同市の誘導施設相当ではないが銀行等の生活利便施設も立地している。市は、誘導施設とした複合施設には明確な基準がないこと、立適中での表記を意識せず地区計画の目標で同じ「複合施設」の表記を用いたこと、観光交流や集落向けの複合施設として捉えていることを理由に、両計画で誘導、許容される複合施設は別ものと認識している(6)。

さらにその後は、明らかに誘導施設相当の施設を調地区で許容することになる。その起源は市街化区域に隣接する鳥屋野潟南部の平成元年の開発計画であり、地権者の合意が得られず長期間事業が先送りされる中で、同計画ではスタジアム等の隣接地で住居系の市街地整備を想定していた。しかし、立適策定後にもかかわらず誘導施設相当の大規模集客施設を含む複合開発に舵を切り、同開発計画で示された住居ゾーンを住居・交流拡大ゾーンに変更する方向で市街化区域編入の農政協議が試みられた。その協議の難航により市は他の開発手法を模索する過程で、他都市での取組みを参考に未来法の特例措置を活用する着想に至り、令和４年３月に同開発計画のゾーニング変更、未来法で定める重点促進区域の指定と土地利用調整計画の策定を経て農振除外され、土地利用調整計画の対象区域約25haを調地区とする長潟第一地区（R6.10）が策定された(12)。立適では店舗面積３千㎡以上を誘導施設としているが、調地区を経て許容される施設は床面積５万㎡以上の倉庫型や時間消費型の店舗(13)とその規模を大きく上回り、その許容を前提に地区整備計画を策定したことで用途制限は近隣商業地域と同等である。同調地区とその周辺は誘導区域外であるものの、立適ではコンベンション機能が立地する都市機能誘導区域の拠点と同じく交流・集客系機能の拠点に位置し、「機能集積エリア」として位置付けていることから、将来的に都市機能誘導区域への指定を想定しているため、立適に支障は及ぼさない調地区と市では認識されている。

3-3. 小結

成田市と新潟市とも、立適策定中もしくは策定後も立適と直接連携を試みた調地区はなく、いずれも調地区自体を別施策として捉えている。福島市は県条例(14)での規制対象店舗を誘導施設とする一方、運用基準で誘導施設相当の店舗を許容する地域産業振興型は「工業地域の用途制限に適合」かつ「地域振興に資する施設」としているが、後者の判断には立適の概念は存在しない(6)（図２①）。分析対象市町以外でも、成田市のように誘導施設相当の施設か否かに関係なく、立適とは別施策、もしくはあくまで運用基準に適合した事業計画であることを根拠にした調地区策定は11市町で見られた(7)。立適を受けて誘導施設相当の施設を制限する運用基準とした塩尻市、姫路市も確認されたが(7)、分析対象市町のように運用基準自体が立適を反映しない限り、誘導施設相当施設を許容せざるを得ない。

また、新潟市長潟第一地区と同じく市街化区域に接する立適上の拠点で策定した守山市市民交流ゾーン地区も将来的に市街化区域編入し都市機能誘導区域とする想定から、立適に支障を及ぼさないとの認識は共通していた（図２⑤）。広島市は立適上での位置付けはないが、立適、運用基準ともそれぞれ都市マスと垂直整合するため、立適と運用基準も互いに水平整合すると解釈されている(6)。分析対象市町以外の８市町も同様の解釈がされていることから、こうした解釈もまた立適との政策的矛盾を生じさせる一要因と考えられる。

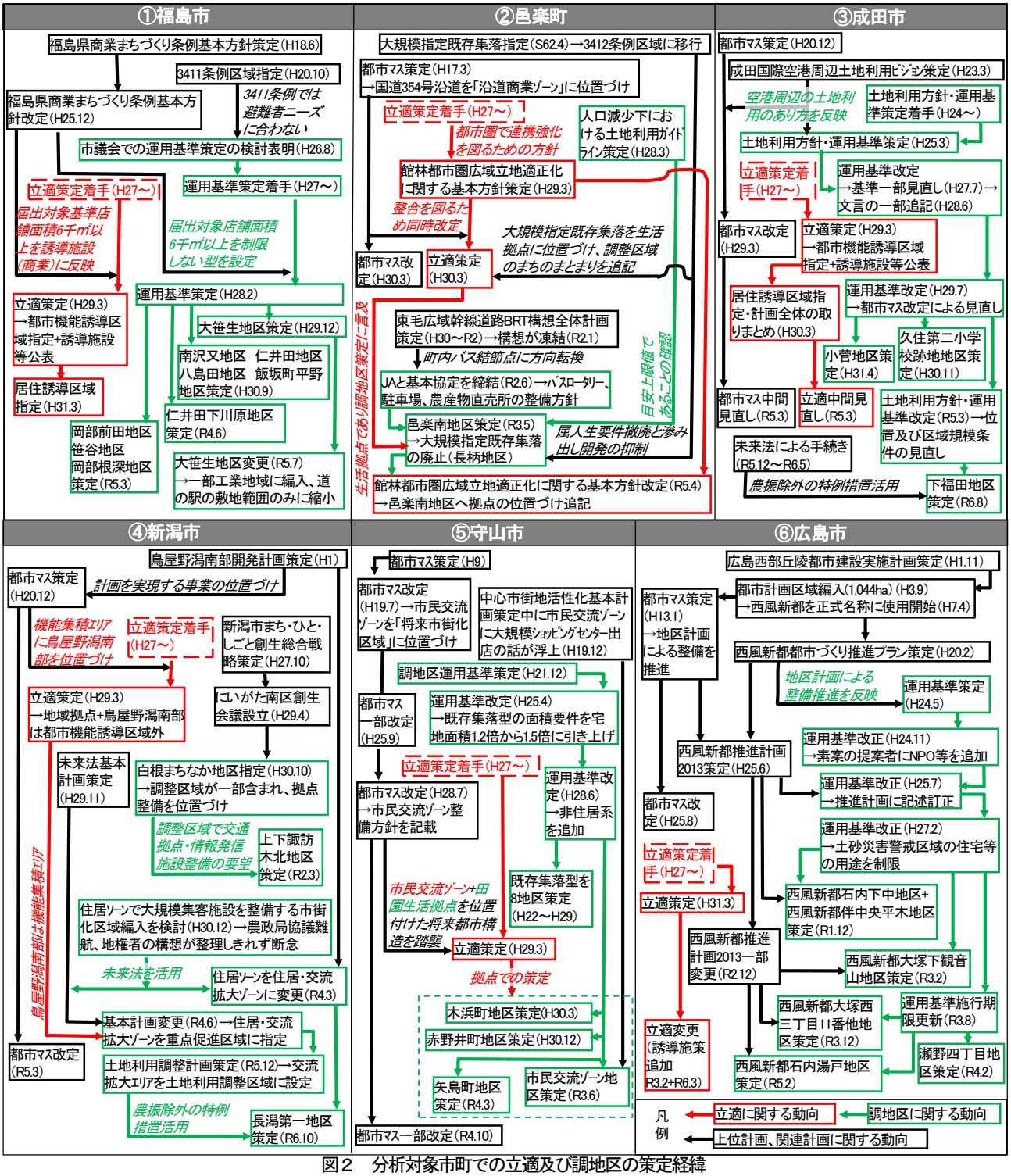


図２　分析対象市町での立適及び調地区の策定経緯

４．居住誘導の観点からみた評価

本章では、市外からの転入を想定した福島市、属人性を許可要件とする3412条例にかわり大規模に住宅開発を許容した邑楽町と守山市、市街化区域編入を想定する広島市を取り上げ、居住誘導の観点から調地区との関係を評価する。

4-1. 福島市（図１①、図２①）

居住誘導区域は、平成29年度からその指定範囲が検討されており、既存の工業地域や準工業地域にも既に住宅立地が見られたことに加えて、原発事故避難者等の流入による住宅需要を背景に、市街化区域の約９割（4,596ha）の規模で指定された。一方、運用基準の策定は立適とほぼ同時期に着手され、立適より１年先行して完了した。当時は東日本大震災発生から約４年後に放射能被害の除染作業がある程度完了し調整区域を含めた避難者転入の受け皿確保が求められたが、3411条例では避難者の意向に沿う宅地を供給できないため[15]、既存集落外の一団の農地で面的基盤整備も可能な調地区を開発手法として、運用基準中に「東日本大震災に伴う宅地の増加需要に対応し運用を図る」旨

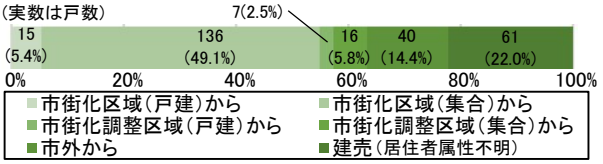


図３　調地区により造成が完了した住宅地の転入者属性（福島市）

表２　居住誘導区域及び調整区域の人口推計（邑楽町）

	基準年		将来（H47趨勢）			立適将来（H47目標）		
	a.人口（人）	密度※	b.人口（人）	a-b	密度※	c.人口（人）	a-c	密度※
町全域	27,023	8.7	22,014	-5,009	7.1	H47趨勢を採用		
居住誘導区域※	8,817	36.0	7,389	-1,428	30.0	8,817	0	36.0
調整区域	18,206	6.7	14,625	-3,581	5.4	13,197	-5,009	4.9

※：居住誘導区域外の市街化区域は工業専用地域の他、準工業地域6.5haとなるが、後者の準工業地域には都市計画公園（約1ha）が含まれる他、住宅用地も極めて少ないため、「市街化区域人口＝居住誘導区域人口」、と仮定。密度算出には居住誘導区域外の市街化区域面積を外数で算出。

居住誘導区域目標人口密度36.0人/haの維持のためには、調整区域から居住誘導区域に1,428人の誘導が必要

を明記して市街化区域隣接・近接型を定めた。その結果、居住誘導区域指定の直前から地域産業振興型を含む９地区が策定され、うち６地区（H30.9～R5.3）が住居系を許容する市街化区域隣接・近接型となる。居住誘導区域指定後も運用基準は改定されず、同型による調地区で計654区画の住宅が供給されている。

前述のように、同型の調地区は避難者の受け皿確保を目的としたが、近隣自治体からの移住も想定したことや、民間事業者の事業提案を受けて策定する調地区であるため避難者向け住宅に限定できなかったことが立適との制度的矛盾を招くことになる。立適では居住誘導区域の目標人口を定めてはいないが、市では同型の調地区が市街化区域からの人口流出の原因と認識されている。実際に調地区で造成が完了した３地区[16]268世帯の居住者属性を確認したところ、市内市街化区域からの転出が半数以上を占める一方で、避難者が含まれると想定される市外からの転入世帯は14%に過ぎない（図３）[17]。運用基準策定当初は立適制度への影響を考慮していなかったが、市街化区域内の約９割を居住誘導区域とした中で、現状の運用基準による調地区での人口流出が懸念されている[6]。

4-2. 邑楽町（図１②、図２②）

町人口の約６割が調整区域に居住する同町は、立適策定に消極的であったが、平成29年３月に策定される館林都市圏広域立地適正化方針（以下、広域立適）を受けて立適策定に着手、広域立適を踏まえて平成30年３月に策定した。市街化区域の約６割（246ha）を居住誘導区域とし、福島市の立適と異なり居住誘導区域内のR7目標人口密度も明記している（基準値36人/haを維持）。また、立適と同時改定した都市マスの方針を踏襲する形で、立適においても大規模指定既存集落[18]（以下、指定集落）を生活拠点等に位置付ける他、「市街化調整区域における“まちのまとまり”」の章を追記し、その形成手法として調地区に言及している。調地区の策定は立適策定後に公表された東毛広域幹線道路BRT構想を受けて具体的に着手された。構想凍結後もバスセンター、農産物直売所等の整備方針の他、属人性を問わない開発の許容と指定集落からの滲み出し開発[19]の抑制が求められ、邑楽南地区（R3.5）の策定に至る。ただ、隔てられた２地区の指定集落を取り囲む過程で、公共施設が集積する地区や滲み出し開発の縁辺部を含めたことで属人性を問わない開発許容地が可能な限り確保され100haもの規模の調地区となった。この規模は県が策定した「人口減少下における土地利用ガイドライン」であくまで目安とされた上限値（現況人口の1.2倍を超えない規模）であることを町は確認しているが、居住誘導区域での密度維持に影響しない範囲として画定させた面積規模ではない。町外からの転入を想定した目標人口の設定が適切でないとする考え方[20]を前提として、居住誘導区域人口密度を維持するためには、趨勢人口との差分の減少分1,428人の確保を調整区域から想定しなければならない（表２）。一方で、第六次総合計画の施策評価指標として調地区による人口増を目標値[21]とする他、調地区による規制緩和が他地区でも検討[22]されており、立適との政策的一貫性を見出すことができない。町では、立適で位置付けた拠点でもあるため立適と整合する調地区と認識されており、改定された広域立適にも邑楽南地区が後付けで拠点の位置付けを追記することで表面的には整合性が確保されている。

4-3. 守山市（図１⑤、図２⑤）

福島市と同様、工業系用途地域に住居系土地利用が混在することを理由に居住誘導区域を市街化区域の約７割（831ha）で指定、居住誘導区域目標人口密度も基準値より3.4人上昇（H22→R7）させる60.0人/haと設定した。また、立適でも田園生活拠点を明示することで、集落拠点の維持にも含みを持たせている。その集落拠点の維持の取組みは、邑楽町と同様に属人性を問わない開発意向を反映させた運用基準の策定（H21.12）であり、調整区域内人口のかつての最大値人口（平成５年21.8千人）への回帰を目標として、既存宅地の1.2倍程度までとする既存集落型を運用基準で定めた。しかし、１地区のみの策定にとどまり人口回帰が見込めないため、運用基準を改定（H25.4）し上限規模を1.5倍に引き上げた。上限引上げ後は11地区の既存集落型調地区が策定（うち立適策定後は３地区103.4ha）され、居住誘導区域の約1/4（268ha）に相当する規模の指定となる。

立適を策定しながら運用基準を改定しない理由は、あくまで調整区域の人口回帰を目的とした別政策であること、居住誘導に支障を及ぼすほどの市街地形成は想定していないこと、立適上も都市マスを踏襲した都市構造図が示されたことで政策的矛盾はないこと等である[6]。運用基準見直しの発議すらなく、邑楽町と同様に今後も地域の要望があれば調地区策定が支援される。居住誘導区域の目標人口密度の達成には約2.8千人の居住誘導を図る必要があるが、調整区域でH5人口まで回帰させるにはその誘導分の半数以上約1.5千人[23]を調整区域側にも居住誘導する必要がある。同市人口推計[24]は令和17年まで人口減少に転じないが、調地区策定から10年も経ないうちにH5人口の倍以上の増加に転じた調地区もあるため、総人口減少後は人口配分の考え方の再検討が必要になると推察される。

4-4. 広島市（図１⑥、図２⑥）

立適計画期間（平成42年まで）の市街化区域人口の減少は３％程度と緩やかとし、市街化区域の約９割を居住誘導区域（15,174ha）に指定、目標人口密度も基準値より1.5人上昇（H27→R12）させる72.2人/haと設定した。瀬野四丁目地区（R4.2）以外の４地区は、新潟市の長潟第一地区と同じく平成初期に策定した開発計画「広島西部丘陵都市建設実施計画」を起源とする調地区であり、平成３年９月の都市計画区域の拡大に加えて調地区が民間開発を主軸とする西風新都の整備手法として採用された。同市は「予定線引き開発方式[25]」を基本に市街化区域編入を進めてきた経緯があるが、平成18年５月の都市計画法改正による旧10号イの許可基準の削除を受けて、「ひろしま西風新都都市づくり推進プラン（H20.2）」にて調地区を活用する整備方針が示され、同方針を踏まえて運用基準が策定（H24.5）された。市街化区域編入を前提とする調地区であるため、西風新都に適用する運用基準の類型では想定用途地域と整合した地区整備計画としている。さらに、民間の投資意欲を喚起するよう同プランは抜本改定され、「ひろしま西風新都推進計画2013（以下、推進計画）」に基づき地域住民主体のまちづくり計画を策定して調地区活用を促すことになる。一方で、立適策定を受けた運用基準の改定はされず、立適策定後も西風新都で５地区策定している。

立適を策定しながら運用基準を改定しない理由は、立適、運用基準とも都市マスと整合して策定されたものとの理解であり、互いに都市マスを介した都市政策であるとの認識に基づく。また、瀬野四丁目地区も含めて市街化区域に近隣接するため市街地が形成された段階で市街化区域編入し、立適改定時には誘導区域の指定も見込めるため、調地区は立適に支障を及ぼさないと判断されている。ただ、推進計画では前述の調地区策定の促進に加えて、調整区域を含めた西風新都独自の計画フレーム[26]を設定しており、基準年人口48,973人（H2）から立適の目標年と同時期までに67.0千人、今世紀中頃には80.0千人を目標としている。過去の開発計画の継承が立適と政策的矛盾を生じさせる調地区策定につながったが、誘導区域を指定する見込みの新潟市長潟第一地区、守山市市民交流ゾーン地区、調地区を受けて広域立適で拠点を追加した邑楽町と同様に、その矛盾は立適の側の見直しにより表面的に是正される。

4-5. 小結

居住誘導の観点でも、以上４市では立適策定前後も含めて調地区制度運用の再検討はされておらず、立適、調地区双方とも別施策として目標値や基準等の制度設計がされていた。守山市の既存集落型のように居住誘導に支障をきたさない施策と捉えている都市も分析対象市町以外の５市で確認された。また、運用基準さえ満たせば、地元の要望を受けて調地区策定を支援する運用は分析対象市町以外の２市でも確認され、政策的矛盾による影響は運用基準の見直しではなく立適の届出制度での対応にならざるを得ない。

ただ、福島市は市街化区域内の約９割が居住誘導区域に設定される中で、市街化区域隣接・近接型及び拠点近接型の調地区でその適用範囲が幅広く、市街化区域に隣接して調地区が度々策定されることは市街地拡大と変わらない施策と捉える等、立適との政策的矛盾を指摘しつつ運用基準の再検討がされている。こうした居住誘導との政策的矛盾解消の試みは、分析対象市町以外でも８市で確認され、例えば「居住誘導区域内の目標人口密度の達成に支障とならない調地区計画人口の検証（たつの市）」、「運用基準から住居系大規模開発型を削除（福山市）」、さらには「立適を受けた3411条例廃止にかわる新たな地区計画制度の運用改善の検討[27]」といった対応が萌芽しつつある。こうした対応は、農村集落維持の範疇を超えた規制緩和を是正する措置と考えられ、国土交通省の手引きで言及のある「農村集落の維持」という解釈のあり方を検証する意義を示唆している。

５．総括

誘導施設と競合する誘導施設相当施設を許容する調地区、事実上の住居系市街化区域の拡大のように住宅を積極的に許容する調地区とも、立適とは別制度の扱いで策定されたことが、結果的に立適との政策的矛盾を生む事態をつくり出していた。これは調地区自体の策定に加えて、福島市や守山市等で見られたように政策的矛盾を生じさせた調地区策定を許容する運用基準にも同じことが言える。運用基準に適合しさえすれば行政は調地区策定に協力し、後に調整区域で開発許可（場合によっては立適届出の受理）をしなければならない事態を避けなければならない。

都市機能誘導の観点で言えば、少なくとも１号施設に該当しない誘導施設相当施設を許容する調地区（その調地区策定を認める運用基準も含めて）を策定する際は、立適で定めた誘導施設との関係を踏まえて地区整備計画で制限すべき用途を検討し、誘導施設とのある程度の棲み分けが求められよう。居住誘導の観点でも調地区を根拠に許可される開発行為や建築行為が届出対象行為相当の行為も含めて誘発させない対応が想定される。また、新潟市での未来法を活用した大規模集客施設等の機能集積、守山市での調整区域人口回帰、広島市の西風新都関連の事業のように、立適制度以前からある都市政策を踏襲した位置付けを定めた立適あるいは都市マスであれば、その実現手法たる調地区とは政策的矛盾がないという解釈に至るかもしれないが、こうした政策を援用する位置付けが立適の制度趣旨とそもそも矛盾しないのかという点も含めて再検討の余地がある。将来的な市街化区域編入（誘導区域の指定）を意図する等、誘導区域外への更なる誘導を肯定する調地区であっても、立適の一般的な評価指標で採り入れられる居住誘導区域内人口密度や中心市街地歩行者交通量等に影響するか否かの客観的検証も必要と考える。その検証に関連して言えば、調地区策定後の動向の注視も望まれ、調地区策定を経た住宅開発は「立適制度の届出対象物件か」（都市機能誘導の観点では「誘導施設の移転物件か」）、さらに福島市での検

証のように調地区住宅開発地への転居行動の把握等、物理的な建築動向に捉われないモニタリングも重要と考える。

政策的矛盾を抱えた調地区を中心に取り上げてきたが、その矛盾解消の試みも本研究で確認されたことから、今後はこうした試みにも着目して制度設計上の課題や効果を検証していく必要があろう。

(謝括弧)
本論文は科学研究費補助金22K04491及び25K08078の一部による公表である他、関係機関から多大ご協力をいただいた。記して謝意を表します。

【補注】
(1) 都市計画法第34条第11号及び12号で定める委任条例。各号を区分する表記は、それぞれ3411条例、3412条例。
(2) 都市計画法運用指針第12版 Ⅳ-2-1 Ⅱ)G.1.(1)③
(3) 例えば、参考文献1)6)では大規模集客施設や新庁舎等建設のために策定された調地区を取上げている。
(4) 該当市町の立適及び地区整備計画等の都市計画図書を収集。
(5) 市町議会の会議録の他、調地区に関連する事業計画書、立適及び調地区に関する内容を記載した広報等を収集。
(6) 令和6年7～11月に分析対象市町の福島市、邑楽町、成田市、新潟市、守山市、広島市の都市計画部局に対し、立適策定後の調地区策定に至った経緯、立適策定を受けての運用基準見直しの必要性、対象調地区と立適との関係性の内容等をヒアリング（成田市は書面回答）した。
(7) 分析対象市町以外で立適策定後に調地区を策定した29市町に対して、分析対象市町から得られた知見の共通性や政策的矛盾解消の取組み等を確認するためのアンケート調査を実施（回収率20/29）。
(8) 都市計画基礎調査実施要領（国土交通省都市局（R5.3））に定義される工場、運輸倉庫施設。
(9) 調地区区域が道路用地を介して市街化区域と隔てられている場合は隣接として扱う。
(10) 同調地区策定後の社会情勢の変化等の影響もあり、令和5年10月に開発行為の変更届出書が提出され、各種施設整備工期が令和7年11月まで延長された。
(11) 都市マスで位置付けた「地域拠点」は、各区の都市機能誘導区域指定の議論が整理しきれなかったため、各区の「まちなかエリア」としてその区域指定が見送られた（補注6）。
(12) 未来法による土地利用規制の特例措置のうち、農振・農地法の特例は誘致施設用途に関係なく適用されるが、都市計画法の特例（開発審査会の議を経た許可扱い）は流通業務施設や研究開発系の企業施設等に限定されるため、都市計画法第34条第10号の許可が得られる調地区で対応している。なお、令和6年1月に改定された未来法のガイドラインでは、「商業施設等の集客性のある施設は、市街化調整区域における地域経済牽引事業の用に供する施設として望ましいものではない」旨の記載が追記されている。これについて、同市は都市計画審議会で了承され都市計画決定を経て設置される商業施設であることから、同ガイドラインで定めた事項には該当しないと認識している。
(13) 「新潟県にぎわいのあるまちづくりの推進に関する条例」の公告（R7.2）によると、同条例で届出を要する特定施設だけでも店舗面積47,482㎡で集客予定数56千人/日もの店舗が同調地区で許容される。
(14) 福島県商業まちづくりの推進に関する条例
(15) 地域コミュニティ維持を目的に市内13地区で同条例区域を指定（119ha）。既存集落を中心とした指定であるため、敷地規模や立地等が移住者のニーズに合わず宅地を供給しにくい現状があった（補注6）。
(16) 飯坂町平野地区、仁井田地区、八島田地区
(17) 建築確認申請の建築主を居住者と想定しその属性より確認。建築主が事業者となる約2割の建売区画の住宅の居住者属性は把握できていないが、市内在住者の居住が多いと認識されている（補注6）。
(18) 旧建設省による通達に基づき昭和62年に指定され、3412条例区域として継続指定されている指定集落。
(19) 指定集落内では、地域に10年以上居住または勤務したなどの一定要件を満たす住民であれば住宅建築が可能となるが、指定集落の外側周辺でも一定の条件（申請地を含む短辺100m×長辺300mの短形の範囲内に概ね30以上の建築物の敷地がある場合）を満たせば建築可能。邑楽南地区では調地区策定後に指定集落を廃止した（R4.3）。
(20) 立適将来人口とされた趨勢人口（社人研の推計値）は社会増減を内包している他、人口減少が全国的に進む中で町外からのさらなる人口誘導を想定することは周辺地域の持続可能性を損なうことから、これを前提とした人口検証は適切ではない（参考論文11でも同前提で検証）。
(21) 1,225人（R2）から目標年1,290人（R7）までの間に短期的に増加させる目標値は既に達成したとして政策評価でA評価と認定。
(22) 令和5年4月定例市議会で町長が表明し、庁内でも条件が整えば調地区策定の可能性が検討されている。
(23) 居住誘導区域の人口基準年直近のH23人口と回帰目標値であるH5人口との差分。
(24) 「日本の地域別将来推計人口（令和5年推計）」
(25) 埼玉県で制度設計された暫定逆線引き制度と同時に運用された区域区分見直し手法。旧10号イによる開発許可により調整区域の段階で基盤整備を先行し後追い編入する方式。
(26) 推進計画では都市づくりのスケジュールを示しており、都市基盤の概成期（平成42年）と都市の成熟期（今世紀中頃）を見据えた計画フレームとして開発フレーム（開発保留フレームも含めて全体計画区域4,570haの半数以上で新規開発整備を想定）及び人口フレームを設定。なお、両フレームは区域区分や地区区分毎で算定されず、西風新都全体の目標値を設定。
(27) 立適策定に合わせて「市街化調整区域の整備及び保全の方針」を定めて調整区域での開発許可制度を抜本的に見直した宇都宮市（詳しくは参考文献13を参照）では、調地区策定を認める地域拠点の一部で人口密度の偏りが生じており、住宅開発の抑制に向けた運用基準見直しを検討中。

【参考文献】
1) 松川寿也・中出文平(2020)「地域未来投資促進法による土地利用調整の運用実態に関する一考察」都市計画論文集, Vol.55-3, pp. 362-369
2) 浅野純一郎(2009)「市街化調整区域における地区計画制度活用の実態と課題に関する研究」建築学会計画系論文集, Vol.74-635, pp.169-176
3) 浅野純一郎(2009)「地区計画による市街化調整区域の土地利用マネジメント手法の検証」都市計画論文集, Vol.44-3, pp.643-648
4) 村山広典・松川寿也・中出文平・樋口秀(2018)「市街化調整区域地区計画と上位計画の整合性と運用課題に関する研究」都市計画論文集, Vol.53-3, pp.1102-1108
5) 山添光訓・蕭閔偉・嘉名光市(2019)「市街化調整区域における地区計画の運用実態から見た都市計画上の課題に関する研究」都市計画論文集, Vol.54-2, pp.144-153
6) 内田匠・松川寿也・丸岡陽(2024)「低未利用地の利活用を目的とする市街化調整区域地区計画の運用実態に関する研究」都市計画論文集, Vol.59-3, pp.1359-1366
7) 浅野純一郎(2010)「地方都市における市街化調整区域の土地利用マネジメントに関する研究」建築学会計画系論文集, Vol.75-654, pp.1953-1961
8) 岩永匠・浅野純一郎(2022)「市街化調整区域地区計画と災害の発生のおそれのある区域との重複状況と今後の対応に関する研究」都市計画論文集, Vol.57-2, pp.422-431
9) 甘粕裕明・姥浦道生・苅谷智大・小地沢将之(2018)「立地適正化計画と都市計画マスタープランの計画内容の関係性に関する研究」都市計画論文集, Vol.53-3, pp.400-407
10) 渡辺哲也・丸岡陽・松川寿也・中出文平(2020)「都市機能誘導区域の設定経緯に関する研究」都市計画論文集, Vol.55-3, pp.490-497
11) 大槻颯・丸岡陽・松川寿也・中出文平(2021)「立地適正化計画の評価指標である居住誘導区域内人口密度と市街地の密度構造の実態の比較」都市計画論文集, Vol.56-3, pp.735-742
12) 尹荘植(2022)「立地適正化計画策定後における用途地域の見直し実態に関する研究」都市計画論文集, Vol.57-3, pp.1325-1332
13) 齋藤勇貴・松川寿也・丸岡陽・中出文平・樋口秀(2018)「立地適正化計画策定都市での開発許可制度の方針と運用に関する研究」都市計画論文集, Vol.53-3, pp.1123-1129

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

The Impact of a Community-Engaged Welfare Facility on Carers
-A Case Study of Saienji, Operated by the Social Welfare Corporation Bussien

篠原百合*・武田侑哉**・梁イェリム***・中島弘貴***・新雄太***・井上拓央***・渡部一郎***・古賀千絵****・藤井さやか*****・小泉秀樹***
Yuri Shinohara, Yuya Takeda, Yerim Yang, Hiroki Nakajima, Yuta Shin, Takuo Inoue, Ichiro Watanabe, Chie Koga, Sayaka Fuji, Hideki Koizumi

In recent years, community-engaged approaches of welfare facilities have gained attention as part of efforts toward building an inclusive society. However, empirical research on specific practices and their impact on caregivers remains limited. This study investigates Saienji, a welfare facility located in Komatsu City, Ishikawa Prefecture, focusing on both physical and operational design elements, caregivers' evaluations, and the formation of relationships among local residents, users, and caregivers. Based on interview and questionnaire surveys, the findings reveal that opening the facility to the community contributes to reducing caregivers' burdens and improving the quality of care. These insights suggest the potential of community-engaged welfare facilities to contribute to inclusive community-building by fostering relationships among caregivers and other local actors.

Keywords: Social Inclusion, Complex Welfare Facility, Carers, Local Communication, Disabled people
社会的包摂, 複合型福祉施設, ケアラー, 地域交流, 障害者

1. 研究の枠組み

1.1 研究の背景と目的

近年、社会・経済構造の変化に伴い、福祉・医療・住宅といった都市の基盤的サービスの受益機会に格差が生じ、社会的不平等の拡大が深刻化している。なかでも障害児者や高齢者及びその介護者（以下、ケアラー）といった脆弱性を抱える人々が排除されやすい構造が顕在化している。特にケアラーについては、少子高齢化に伴いその役割の重要性が増す一方で、ケアラー自身が心身の負担や社会的孤立、経済的困窮を抱えているケースも少なくない [1]。このような現状を受け、Twigg and Atkin [2] はケアラーの 4 類型の一つとして“carers as co-clients”を位置づけ、ケアラー自身も支援の対象として捉える視点があることを示した。このように、ケアラーに対する支援は現代社会が直面する重要な課題であると言える。こうした状況を受け、2018 年には国際労働機関（ILO）が『CARE WORK AND CARE JOBS FOR THE FUTURE OF DECENT WORK』を発表し、質の良いケア環境の整備による無償ケアラー及びケア従事者の支援の必要性を強調した [3]。

このような社会的包摂やケアラー支援に関する議論を背景に、福祉施設のあり方も変化しつつある。2015 年、厚生労働省 [4]は『新たな時代に対応した福祉の提供ビジョン』を公表し、地域社会の変化に伴い支援ニーズが複雑化するなかで、将来的な変動にも対応可能な、新しい地域包括支援体制の確立が必要であると指摘した。その一環として掲げられたのが「多世代交流・多機能福祉拠点の整備推進」である。これは、福祉施設を単なるサービス提供の場にとどめず、地域づくりの拠点としても活用する方針を示すものである [4]。こうした方針に基づく福祉施設は、福祉サービス利用者に限らず、地域の多様な人々が関わり合い支え合う「地域に開かれた場所」としての可能性を持つ。そこで本稿では、このような福祉施設のあり方を「地域に開かれた福祉施設」と呼称し、注目する。

これまで、地域に開かれた福祉施設の実現に向けて、ハード・ソフト両面の様々な工夫が試みられてきた [5][6]。しかし、これらの取り組みは萌芽的なものであり、具体的な取り組みの実態や効果に関する検証が十分に行なわれていない。とりわけ、地域に開くことで形成される地域住民・サービス利用者・ケアラー間の関係性や、そうした関係性がもたらす影響について、実態の把握は進んでいない。

こうした中で、石川県の福祉施設「西圓寺」は地域住民が自然と集う福祉拠点として機能し、「生涯活躍のまち」事例集 [7]や国土交通省 2050 年研究会 [8]にも取り上げられている。運営母体である社会福祉法人佛子園は、地域に開かれた福祉施設の先駆的実践により、複数のデザイン賞を受賞しており、西圓寺はその初期事例として先進性を有するなど、福祉的、社会的、建築都市計画的に注目されている [9][10][11][12]。しかし、こうした注目にもかかわらず、本施設がケアラーに及ぼす具体的な影響に焦点を当てた研究は行われていない。

したがって、本研究では地域に開かれた福祉施設である西圓寺を事例として、(1)施設を地域に開くためのハード面・ソフト面の工夫とそれに対するケアラーの評価を明らかにし、(2)それらの工夫を通じて形成される地域住民・サービス利用者・ケアラー間の関係性を明らかにすることで、ケアラーに対する影響の側面から、地域に開かれた福祉施

*学生会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻(Dept. of Urban Engineering, The University of Tokyo)
**正会員　富士通株式会社（Fujitsu Limited）
***正会員　東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻(Dept. of Urban Engineering, The University of Tokyo)
****正会員　京都大学 人と社会の未来研究院（Institute for the Future of Human Society, Kyoto University）
*****正会員　筑波大学システム情報系(Institute of Systems and Information Engineering University of Tsukuba)

設のあり方について示唆を得ることを目的とする。

1.2 既往研究と本研究の位置づけ

ケアラーの支援に関する既往研究では、ケアラーの精神的問題やケアの質の重要性が指摘されてきた。例えば、稲浪ら[13]やScherer et al.[14]は、障害児の親が高いストレスや抑うつ傾向を示すことを明らかにしている。また、Brandon[15]やSawyer et al.[16]は、ケアラーの時間的制約に着目し、精神的健康にはケアの量だけでなく、質も大きく関与することを指摘した。さらに、杉山・坂本[17]、滑川・横田[18]は抑うつ傾向の緩和において「周囲から理解されているという感覚（受容感）」の重要性を示唆している。一方で、ケアラーにとってこうした他者からの理解や社会的関係性がどのように作用するのかを具体的に検討した研究は管見では見当たらない。すなわち、施設を介したケアに関わる対人関係がケアラーに与える影響を明示的に分析した研究は依然として乏しいのが現状である。

地域に開かれた福祉施設に関する既往研究では、多世代交流の促進や多機能の複合化の取り組みが注目され、その背景や利用実態が報告されている。福田[19]はこうした取り組みの背景に、福祉ニーズの高まりや多世代交流への期待、地域社会における施設の意義があると指摘した。山腰・山田[20]、奥田・山口[21]、斎藤・上野[22]は建築計画的視点から、複合化の実態や交流の様態について明らかにしている。また、井上[23]はまちなかに立地するグループホームにおいて、交流が利用者の役割の多様化に寄与していることを示した。しかし、これらの研究は、主に施設の物理的特徴や地域社会・利用者への貢献に焦点を当てており、ソフト面も含めた取り組みの実態や、ケアラーへの影響については十分に検討されていない。

以上より、本研究は、地域に開かれた福祉施設におけるハード・ソフト両面の取り組みの実態と、そうした取り組みによって形成される主体間の関係性がケアラーに与える影響を明らかにする点で新規性を有する。

2. 研究の構成と方法

表-1 施設長インタビューの概要

概要	調査方法	対面によるヒアリング調査
	調査実施日	2024/10/30　　調査対象　　西圓寺施設長
質問項目	基礎情報	施設開設経緯，法人沿革，福祉サービス種別の定員及び利用者数，施設スタッフ数及び配置，来訪者数，経営状況
	ハード面の工夫	福祉サービス以外の併設機能、空間デザイン面での工夫
	ソフト面の工夫	イベント・プログラムの実施、運営面で意識していること

表-2 アンケート調査の概要

概要	調査方法	Google Form及び紙面によるアンケート調査
	調査実施期間	2024.12.1－12.30
	調査対象(N数)	施設スタッフ(9)，利用者家族(23)
	対象者の年齢構成	スタッフ：30代(22%)，40代(33%)，50代(11%)，60代(33%) 利用者家族：30代(4%)，40代(56%)，50代(26%)，60代(8%)，70代(4%)
質問項目	基礎情報	スタッフ：年齢, 性別, 勤務形態, 勤務歴, 担当業務 利用者家族：年齢, 性別, 利用している福祉サービス, 利用経緯, 利用頻度, 他施設の利用経験
	取組に対する評価	西圓寺のハード面・ソフト面の工夫に関する評価(「効果的であるか」という観点で「全くそう思わない」～「とてもそう思う」の5件法、全5問*)
	ケアに関わる尺度	ケア負担感, こころの状態, 受容感尺度
	その他	西圓寺の取り組みに関する自由記述

*質問項目の詳細は表-7に記載の通りである。

2.1 研究の構成

本研究では、まず対象施設「西圓寺」の概要について把握し（3 章）、施設を地域に開くためのハード面・ソフト面の工夫とこれに対するケアラーの評価を明らかにする（4 章）。次に、それらの工夫を通じて形成される地域住民・サービス利用者・ケアラー間の関係性を明らかにする（5 章）。これらを踏まえ、地域に開かれた福祉施設のケアラーに対する影響を考察し（6 章）、そのあり方について示唆を得る（7 章）。

2.2 用語の定義

まず、ケアラーについてはILO[3]の『CARE WORK AND CARE JOBS FOR THE FUTURE OF DECENT WORK』を参照し、unpaid carers（家族など、報酬を伴わずにケアや支援を提供する人々）とpaid carers（報酬を得てケアサービスを提供する労働者）の双方と定義し、本研究においては福祉サービス利用者の家族及び施設スタッフを指すものとする。

次に、地域に開かれた福祉施設については、厚生労働省[4]の『新たな時代に対応した福祉の提供ビジョン』を参照し、対象を限らない多様な福祉サービスや機能を提供し、地域住民に対して日常的に開かれた福祉施設と定義する。

本研究の対象施設である西圓寺は、本来「三草二木 西圓寺」と「GOTCHA! WELLNESS 小松店」から成るが、これらは一体的に運営され、運営法人内や地域住民は両施設を合わせて「西圓寺」と呼称している。したがって、本論文においても「西圓寺」は両施設を指すものとする。

また、西圓寺に滞在する人々については、施設スタッフが用いる表現を参照し、施設スタッフを「スタッフ」、福祉サービス利用者を「利用者」、その家族を「利用者家族」、西圓寺を訪れる近隣住民らを「地域住民」と定義する。

2.3 研究の視点及び方法

本研究では、福祉施設を地域に開くことがケアラーにもたらす影響を以下の視点で考察する。まず、福祉施設を地域に開く工夫の実態については施設の空間的側面（以下ハード面）と地域との交流事業等の関係構築の取り組み（以下ソフト面）の両面から把握する。そうした地域に開く取り組みがケアラーにもたらす負担の影響を考察する。ケアラーの負担については、先行研究[16]において、ケアの時間的拘束のような身体的側面だけでなく、ケアラーがその時間をどう捉えているかという精神的側面も重要であることが指摘されている。本研究では、この知見を踏まえ、後述する調査から得られた回答の中で、ケアに関する記述・言及が含まれた回答を特定し、ケアラーが感じるケアの身体的負担と精神的負担の両側面から分析を行う。身体的負担を、ケア提供に伴う時間的拘束や、作業量の増加など、身

表-3 ケアラーへのインタビュー調査の概要

調査方法	対面/オンライン（Zoom）による調査 ：アンケートの質問項目に基づく半構造化インタビュー
調査実施期間	2024.12.1－12.28
調査対象（N数）	スタッフ（9），利用者家族（1）
質問項目	スタッフ・利用者家族共通：アンケート回答内容の詳細 スタッフ：ハード面・ソフト面の工夫の評価（業務，施設内での交流の様子，スタッフ・利用者・地域住民の様子や変化など） 利用者家族：ハード面・ソフト面の工夫の評価（交流の様子，家庭でのケア，利用者や利用者家族自身の様子や変化）

体的資源の消耗をもたらす負担と定義する[16]。精神的負担を、ケア提供に起因するプレッシャーや不安など心理的資源の消耗をもたらす負担と定義する[16]。

以上の視点を踏まえ、本研究は以下の方法で進める。まず、現地調査及び施設長へのインタビュー調査（表-1）に基づき、西圓寺において施設を地域に開くために行われているハード・ソフト両面の工夫を把握する。次に、スタッフ・利用者家族へのアンケート調査（表-2）に基づいて取り組みに対する評価を分析する。さらに、アンケートの自由回答とスタッフ・利用者家族へのインタビュー調査（表-3）に基づき、西圓寺の取り組みの評価や、形成される関係性について詳細に分析する。なお、アンケート調査およびケアラーへのインタビュー調査の対象となるスタッフは、勤務歴・勤務形態・所属の多様性が確保されるように配慮のうえ選定した。利用者家族へのインタビューについてはアンケート調査において、インタビューへの協力が可能と回答した者を対象に実施した。アンケート調査の「西圓寺の取り組みに関する評価」、「ケアの負担感」の項目は施設長へのインタビュー調査の結果をもとに作成した。「こころの状態」については、国民生活基礎調査[24]を参照して作成し、「受容感尺度」については、「地域住民がどの程度西圓寺の利用者を理解し、受け入れているか」に関するスタッフと利用者家族の評価を把握するため、杉山・坂本[17]の被受容感尺度・被拒絶感尺度を参照して作成した。

3. 対象施設の概要

3.1 運営主体・事業の概要

西圓寺の運営母体である、社会福祉法人佛子園は、サービスの対象を限定しない「ごちゃまぜ」の地域拠点づくりを実践している。2025 年 4 月の時点で西圓寺を含め石川県内に 13 カ所の拠点を運営しており、中でも西圓寺は「ごちゃまぜ」の発想と実践において「最大のターニングポイントとなった」とも自評する[25]重要な事例である。

佛子園は、西圓寺を「ごちゃまぜ」の地域拠点として機能させるため、高齢者デイサービス、障害者生活介護等の福祉事業はもちろん、温泉や西圓寺カフェ等の事業の運営にも尽力している。その結果、西圓寺には、障害程度の異なる利用者（登録者数 90 人）、福祉事業やカフェ・温泉の運営スタッフ（在籍 37 人）、その他多様な属性の人々（日平均約 200 人、7〜9 割が地域住民）が滞在している。詳細な事業内容は表-4 の通りである。

3.2 施設の位置・空間的概要

西圓寺は石川県小松市野田町に立地する。野田町は 2025

表-4 対象施設の概要

施設名	三草二木西圓寺, GOTCHA!WELLNESS 小松店		
運営法人	社会福祉法人佛子園		
所在地	石川県小松市野田町	開設年	2008年
事業 福祉事業	生活介護、就労継続支援A型、就労継続支援B型、高齢者デイサービス、放課後等デイサービス		
事業 その他事業	温泉、足湯、飲食スペース、売店、駄菓子屋、ジム、カフェ		

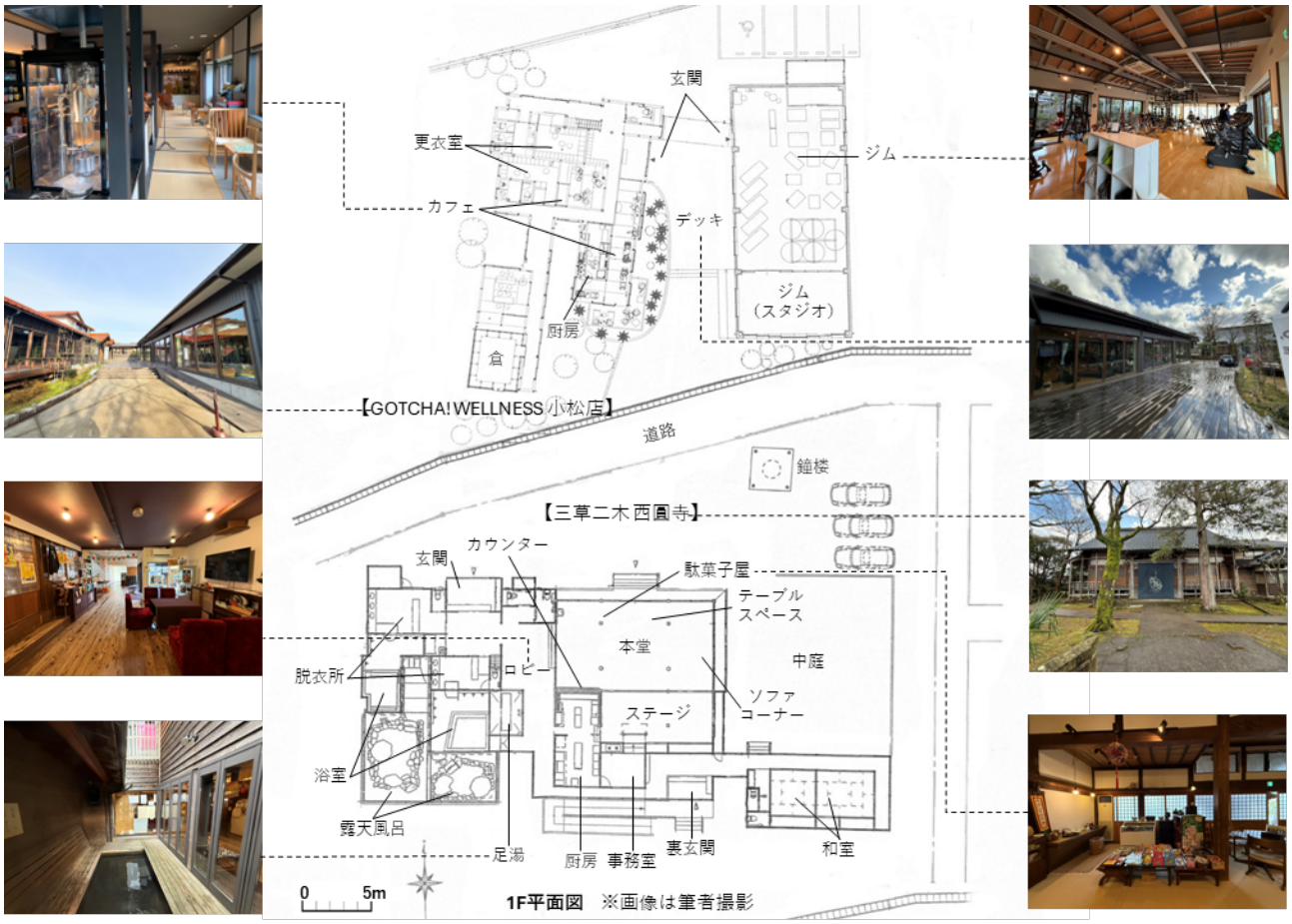


図-1 西圓寺 1 階平面図

年 4 月時点で人口 197 人 74 世帯からなる地域である[26]。空間構成としては廃寺を活用した「三草二木 西圓寺」と空地・空き家を活用した「GOTCHA! WELLNESS 小松店」が道路を挟んで向き合う構成となっている（図-1）。施設内には多様な滞在場所があるが、利用する福祉サービスにより滞在場所が異なる。西圓寺側のソファーコーナーやテーブルスペースには主に、生活介護、高齢者デイサービス利用者が滞在している。就労継続支援A型の利用者は基本的に、GOTCHA のジムや野田町珈琲・西圓寺カフェの厨房など各自の作業場所に滞在している。就労継続支援 B 型の利用者は A 型利用者ほどではないものの、各自の作業場所に比較的長時間滞在している。一方、放課後等デイサービスの利用者は西圓寺内の様々な場所を自由に移動し、利用している。また、地域住民も施設内の全ての空間を自由に利用し、滞在することができる。

4. 西圓寺におけるハード面・ソフト面の工夫とその評価

ここでは、現地調査及び施設長へのインタビュー調査に基づいて、西圓寺のハード面、ソフト面の工夫の調査結果について述べる（4.1,2）。さらに、それらの工夫に対するケアラーの評価をスタッフ・利用者家族を対象としたアンケート調査及びインタビュー調査の回答に基づき分析する（4.3）。

4.1 ハード面の工夫

西圓寺では施設を地域に開くために、ハード面の設計に多様な工夫が施されていた（表-5）。

第一に、温泉、飲食スペース、ジムなど、地域住民が日常的に利用可能な機能を敷地内に複数配置しており、その多様性が幅広い住民の訪問動機となっていた。第二に、敷地境界に明確な柵を設けず、内部の活動が外部から視認可能となるよう大きな開口部を設けることで、物理的、心理的な開放感を創出していた（写真-1）。また、建築内部においても、意図的に段差残す設計や、すれ違いが生じやすい狭幅の廊下を導入することで、地域住民・サービス利用者・スタッフ間の偶発的な接触や交流を誘発していた（写真-2,3）。さらに、本堂空間を活用したメインスペースには駄菓子屋や西圓寺カフェが併設されており、境界のない空間構成により、人々が相互の存在を自然と意識し合える環境が意図的に形成されていた（写真-4）。加えて、ジムと野田町珈琲の間に位置するデッキスペースは、放課後等デイサービスの利用児童の遊び場であると同時に、地域住民の通行路としても機能しており、日常的な接点の創出が図られていた。

写真-1（筆者撮影）

写真-2（筆者撮影）

写真-3（筆者撮影）

写真-4（筆者撮影）

4.2 ソフト面の工夫

西圓寺では地域との継続的な交流を促進するため、ソフト面においても多様な工夫が実践されていた（表-6）。

プログラム面では、地域住民の参加を促す多様な活動が展開されていた。例えば、納涼祭や年越しイベントといった季節行事を定期的に開催し、来訪のきっかけを創出していた(1)。また、ワークシェアと称される活動では、漬物などの製品づくりを通じて、地域住民と就労継続支援利用者が協働する活動が展開されていた(2)。

運営面では、スタッフによる地域住民への声かけや地域イベントへの積極的な参加により、地域住民との信頼関係の構築が図られるとともに、福祉サービス利用者に対する地域住民の理解向上が取り組まれていた。

4.3 ハード面・ソフト面の工夫に対するケアラーの評価

ここでは、ハード・ソフトの工夫に対するケアラーの評価について、施設スタッフ・利用者家族を対象としたアンケート調査及びインタビュー調査に基づき分析する。

4.3.1 アンケート調査に基づく評価

スタッフおよび利用者家族による、西圓寺の取り組みに対する評価結果を表-7 に示す。

ハード・ソフト両面の工夫に関する評価は、全体的に比較的高い平均値が得られた。また、全ての項目においてスタッフによる評価平均は利用者家族よりも高い傾向がみられ、特に評価項目(3)(4)についてはスタッフ全員が 5 段階評

表-5 西圓寺のハード面の工夫

ハード面の取組	地域に開くための様々な機能の存在（温泉/食事処/駄菓子屋/ジム/カフェ/売店）
	柵がなく、誰でも入りやすい外構デザイン（写真-1）
	意図的に段差を残した設計（写真-2）
	近距離のすれ違いが発生する狭い廊下（写真-3）
	明確な境界のない空間利用（写真-4）
	利用者（放課後等デイサービス）の遊び場兼地域住民の通り道となるデッキ

表-6 西圓寺のソフト面の工夫

ソフト面の工夫	プログラムの実施	定期的なイベント開催(1)
		ワークシェアの取組(2)
		講座プログラムの実施(三味線講座など)
	運営面での取り組み	地域住民への積極的な声かけ
		地域住民に対して利用者の個性理解を促すコミュニケーション
		地域イベントへの積極的な出店

表-7 ハード・ソフトの工夫に対するケアラーの評価

		スタッフ（平均 ± SD）	利用者家族（平均 ± SD）
ハード面の工夫*	(1)地域住民がいつでも自由に出入りできる場である	4.6 ± 0.5	4.4 ± 1.0
	(2)地域住民とサービス利用者が同じ空間で過ごしている	4.6 ± 0.5	4.4 ± 0.8
	(3)温泉、ジム、カフェ、食事処などが併設されている	5.0 ± 0.0	4.5 ± 1.0
ソフト面の工夫*	(4)梅干しづくりなど地域住民と利用者が協働する場がある	5.0 ± 0.0	4.2 ± 0.8
	(5)地域に開かれたイベントが行われている	4.7 ± 0.5	4.3 ± 1.1

*ハード面・ソフト面の評価は「5(非常にそう思う）」を最高とする5段階リッカート尺度で実施した。

価で最高評価を選択していた。とりわけソフト面の工夫に対する評価項目(4)については、スタッフ・利用者家族の評価に相違が見られた。

4.3.2 アンケート自由回答及びインタビュー調査に基づく評価

ここでは、アンケートの自由回答とインタビュー調査の結果をもとに、ハード・ソフトの工夫に対するスタッフ・利用者家族の評価を詳細に分析する。データは逐語録を作成後、一つの内容を構成する単位で切片化してコードを付けた。さらに、ハード・ソフトとスタッフ・利用者家族の評価で分類したものが表-8 である。

スタッフはハード・ソフト両面の工夫に関して、その効果について幅広く言及していた（表 8-(1),(2)）。一方で、ハード面については、多機能の併設による煩雑な業務など、否定的な意見も一部確認された（表 8-(3)）。

利用者家族からは、主にハード面の工夫による利用者の自立度向上（表-8(4)）やケア負担の軽減（表-8(5)）に関する評価が見られたが、ソフト面に関する直接的な言及は確認されなかった。これについて、ハード面の工夫は可視性が高く、把握しやすいという意見も示されている（表-8(7)）。ただし、ハード・ソフトの工夫によらず、サービス利用を通じたレスパイト[3]機会の獲得など、肯定的な評価は一貫しており、全体として利用者家族にとって満足度の高い施設であることが伺える（表-8(10)）。

4.4 小括

本章では、対象施設を地域に開くためのハード・ソフト両面の工夫と、それに対するケアラーの評価を明からにした。ハード面では、多様な機能の併設や、視認性の高い空間構成、交流を促す設計が特徴として挙げられた。ソフト面では、地域住民との協働や関係構築を目的としたプログラムや日常的な声かけが実施されていた。これらの取り組みに対して、ケアラーからは全体的に肯定的な評価が示されたが、スタッフはソフト面も含めて高く評価する一方、利用者家族は主にハード面を評価しており、両者の評価の違いが明らかとなった。また、スタッフからは多機能の併設といったハード面の工夫が業務負担の増加につながっているとの懸念も一部で示された。

5. 西圓寺で形成されている地域住民・利用者・ケアラー間の関係性

本章では、4 章で把握されたハード面・ソフト面の工夫を通じて形成される地域住民・利用者・ケアラー間の関係性を、ケアラーを対象としたアンケート自由回答及びインタビュー調査の結果に基づき明らかにする。

ケアラーを対象としたアンケートの自由回答及び、インタビュー調査の結果については、コーディングを実施した。データは逐語録を作成後、一つの内容を構成する単位で切片化し、各切片の内容を端的に表すコードを付け、類似のものを纏めてカテゴリー化した。その結果について関係性を形成する主体の組み合わせによって分類した。「地域住民・利用者間の関係性」、「地域住民・ケアラー間の関係性」、「利用者・ケアラー間の関係性」のそれぞれの結果を、表-9, 10, 11 に示す。

5.1 地域住民・利用者間の関係性

地域住民・利用者間の関係性は 4 類型に整理された（表-9）。1-Ⅰ類型では、温泉での介助やデッキでの遊びなど、直接的な交流が確認された。1-Ⅱ類型では、ワークシェアや温泉において、地域住民がスタッフに利用者の話をするなど、関心や理解に基づく間接的交流が示された。1-Ⅲ類型では、温泉やロビーでの挨拶や声かけなど、障害者理解の向上を示す行動が確認された。1-Ⅳ類型では、少数ながら不適切な発言などの拒絶的態度について言及された。これらの結果から、温泉やデッキ、ロビーといった場の共有が、障害者理解や交流の促進に寄与していることが示唆された。なお、利用者家族からは地域住民と利用者間の関係性に関する言及は得られなかった。

5.2 地域住民・ケアラー間の関係性

地域住民・ケアラー間の関係性は 4 類型に分類された（表-10）。まず、2-Ⅰ類型では、地域住民による相談対応やイベントの共同運営など、スタッフへの直接的支援が確認された。2-Ⅱ類型では、イベントやワークシェアを通じた地域住民の利用者・施設に対する理解が、説明対応や苦情対応等の業務負担軽減に寄与していた。2-Ⅲ類型では、地域住民が理解者・支援者として認識され、スタッフの心理的負担を軽減していた。2-Ⅳ類型では、地域住民と利用者の交流を目にすることがスタッフの意欲向上に繋がっていた。「場」に着目すると、イベントやワークシェアなどのソフト面の工夫が、地域住民とスタッフの関係構築の契機となっていた。一方、利用者家族の意見には、地域住民との関係性に関する言及は見られなかった。

5.3 利用者・ケアラー間の関係性

利用者・ケアラー間の関係性は、以下の 3 類型に分類された（表-11）。3-Ⅰ類型では、地域住民の存在や視線がスタッフのケアや利用者との距離感の改善に寄与していた。3-Ⅱ類型では、地域住民との交流による利用者の変化からスタッフがエンカレッジされる場面や、接客を通じてスタッフが利用者を仲間として認識する場面が確認された。3-Ⅲ類型では、スタッフ自身の障害者理解の促進が指摘された。これらの関係性は特定の場に限定されず、「地域に開かれた施設」という全体的な環境の特性によって醸成されている傾向があった。ただし、利用者家族と利用者の関係性の変化についての言及は確認されなかった。

5.4 小括

本章では、ハード・ソフト両面の取り組みを通じて形成される、地域住民・利用者・ケアラー間の多様な関係性が明らかとなった。まず、地域住民と利用者の間では、介助や会話を通じた交流や障害者理解の促進が見られ、特に空間設計や多機能の配置などのハード面の工夫が寄与していた。次に、地域住民とケアラーの関係性は、スタッフ、利用者家族というケアラーの属性で異なった。具体的には、

表-8 ハード・ソフトの工夫に対するケアラーの評価の詳細

		コード	場*	語り	話者（属性-No.)**
ハード	スタッフ	(1)地域住民の来訪を促す多様な機能	温泉・ジム・カフェ	温泉・ジム・カフェの利用が地域住民が西圓寺にくるきっかけになっている。	ス-7, ス-9
		(2)多様な主体が共存する場の価値	全体	多様な人が同じ場にいることは、地域住民・利用者の双方の生活を充実させていると思う。	ス-1, ス-10
		(3)多機能の併設による煩雑な業務	温泉・カフェ・食事処	厨房スタッフやお風呂掃除など普通の福祉施設ではないような業務が多くある。	ス-1, ス-2, ス-3, ス-4, ス-7, ス-8, ス-9
	利用者家族	(4)利用者の自立度の向上	食事処, 駄菓子屋	(利用者が)西圓寺での買い物を通してお金の支払いに興味を持ったり、お金の使い方を学んだりしている。	利-4, 利-15, 利-13
		(5)ケア負担の軽減	食事処	食堂で手作りの温かい食事があるので、お弁当が作れなくても良い。	利-4, 利-6, 利-11
		(6)充実した活動内容	ジム	他施設と異なり、ジムがあるので（利用者が）日常的に運動できる。	利-3, 利-13, 利-14
			温泉	温泉があるので（利用者が）施設で入浴することができる。	利-6, 利-11, 利-19
		(7)ハード面の工夫の高い可視性	全体	空間や機能は一度いけば分かるので、イベントやプログラムよりも把握しやすい。	利-4, 利-5, 利-11
ソフト	スタッフ	(8)地域住民の多様な関与	イベント, 講座, ワークシェア	イベントやプログラムは、地域住民に西圓寺との様々な関わり方を提供する。	ス-1, ス-7
		(9)地域住民の障害者理解促進	イベント・ワークシェア	イベントやワークシェアは、地域住民に利用者を知ってもらうという重要な役割を果たしている。	ス-3, ス-7, ス-8, ス-9
その他	利用者家族	(10)レスパイト的作用	-	西圓寺の利用によって心に余裕が持てるようになった。	利-6, 利-15, 利-17, 利-18, 利-7
			-	家事や仕事のための時間がもてるようになった。	利-5, 利-6, 利-11, 利-12, 利-16, 利-18, 利-20

*「-」の記号が入っているものは、場に関連のない語りである。**話者の属性は「ス」はスタッフ、「利」は利用者家族を示す。

表-9 地域住民・利用者間の関係性のコーディング結果

カテゴリー	コード	場*	語り	話者（属性-No.)**
(1-Ⅰ)地域住民と利用者の直接的関係の形成	地域住民が利用者を介助・ケア	温泉・デッキ	お風呂で利用者にお湯をかけたり、マッサージをしてくれたりする地域住民がいる。また、デッキで、放課後デイの子どもと遊んでくれるおじいちゃんがいる。	ス-3, ス-5, ス-6, ス-8, ス-9
	地域住民による利用者への声かけ	温泉・ロビー	西圓寺に訪れる地域住民は（利用者に）あいさつをしたり、話しかけたりする。	ス-2, ス-6, ス-5, ス-4, ス-1, ス-10
		受付	受付で、利用者が集中して作業しているところを見て「集中力がすごいね」や「元気出るわ～」と話しかけてくれる人がいる。	ス-9, ス-1
	地域住民の利用者に対する配慮	温泉・本堂	入浴介助をしているときに、地域の方が気にせず一緒に入ってくれるなど、利用者のことを受け入れてくれるのを感じる。	ス-5, ス-6
(1-Ⅱ)スタッフを介した地域住民と利用者の間接的関係の形成	地域住民の利用者への関心	ワークシェア・温泉	ワークシェアや温泉で、地域の方から「あの子今年はおらんのや」や「あの子大きくなったよね。最近見ないけどどうしたの？」などと言われた。	ス-1, ス-3
	地域住民の利用者の理解	-	「あの人どういう障がいを持ってるの？」と（スタッフに）聞いてくれる人や、利用者さんの障害について自分で調べてきてくれる人がいる	ス-1, ス-9
(1-Ⅲ)地域住民の障害者理解の向上	地域住民と利用者の関わりの増加	温泉・ロビー	西圓寺に来る地域住民も最初は（利用者、障害者を）「怖い」と思っている人が多いが、徐々に慣れて挨拶をしたり、名前を覚えて軽く話しかけてくれるようになる。	ス-4, ス-2, ス-7
	利用者に対する地域住民の認識の変化	-	「障害のある方から何かされるわけでもないしなんかちょっと印象変わったわ」と言ってくれる人がいる。また、「怖い」と言われがちな利用者に対して地域住民が「かわいい」と表現したことがあった。	ス-1, ス-7
(1-Ⅳ)地域住民の利用者に対する拒絶的な態度	地域住民による利用者への配慮のない発言	-	ごく少数だが利用者に対して嫌な顔や見下す発言をする人も中にはいる。	ス-2, ス-10
	地域住民による利用者との接触回避	-	放課後等デイサービスの子たちが騒ぐのを嫌がる人はいて、そういう人たちは、時間をずらして放課後等デイサービスの子たちに会わないように来る。	ス-3, ス-9

*「-」の記号が入っているものは、場に関連のない語りである。**話者の属性は「ス」はスタッフ、「利」は利用者家族を示す。

表-10 地域住民・ケアラー間の関係性のコーディング結果

カテゴリー	コード	場*	語り	話者（属性-No.)**
(2-Ⅰ)地域住民による直接的なスタッフの支援	地域住民が相談相手となる	イベント	地域の方に夏祭りなどのイベントや日常の業務に関して相談することがよくある。	ス-7,ス-3
	地域住民が業務の一部を担う	イベント	地域の方が夏祭りで流しそうめんをするというアイデアを出してくれたり、日常の業務についても改善案を提案してくれたりする。	ス-3, ス-7
		イベント・講座・温泉	納涼祭や肝試し、講座を仕切ってくれる住民や、イベントのときに利用者のために動いてくれる地域住民がいる。自主的に風呂掃除などをしてくれる人もいる。	ス-9,ス-3,
(2-Ⅱ)地域住民の理解によりスタッフの業務負担が軽減	地域住民の利用者の理解によって業務負担が軽減	イベント・ワークシェア	ワークシェアを通じて（地域住民が）利用者ついて理解してくれるので、イベントの際に西圓寺の活動について長々と説明する必要がない。	ス-1, ス-3
	地域住民の場の理解によって業務負担が軽減	ジム	（地域住民が西圓寺を）「そういう場所」として理解してくれることで、普通のジムでは必ずあるクレーム対応が非常に少なく、ノンストレスな環境。	ス-7
(2-Ⅲ)地域住民の存在によりスタッフの精神的な負担が軽減	地域住民を理解者として認識	全体	（自身が）利用者とうまく接することができないときも、それを周りで見ていて理解してくれる人がいることはありがたいと感じる。	ス-4
	地域住民を頼れる存在として認識	全体	何かあったら（地域住民の）誰かが助けてくれるというマインド。	ス-7
(2-Ⅳ)地域住民の行動がスタッフのポジティブな感情を誘発	地域住民の行動による精神的負担の軽減	-	地域の方が利用者の方に挨拶してくれるようになったり、利用者と仲良くなっていたりすると嬉しいし、気持ちが楽になる。	ス-5, ス-1, ス-4, ス-6, ス-6, ス-8
	地域住民の反応による意欲の向上	-	地域の人の中に西圓寺からの配布物を開設当初から集めてくれている人がおり、嬉しいし、モチベーションになる。	ス-3
	地域住民との会話による気分転換	-	地域の方とは利用者の方と違う話、世間話ができるので気分転換になる。	ス-5

*「-」の記号が入っているものは、場に関連のない語りである。**話者の属性は「ス」はスタッフ、「利」は利用者家族を示す。

表-11 利用者・ケアラー間の関係性のコーディング結果

カテゴリー	コード	場*	語り	話者（属性-No.)**
(3-Ⅰ)地域住民の存在によるケアサービスの改善	地域住民の視線によるケアの改善	全体	ケアの場に外部の視線があることで、適切な声かけやふるまいが求められるため、ケアも良くなると思う。	ス-4,ス-1
	地域住民の存在による適度な距離感	全体	地域住民がいることで一人ひとりに対するケアは薄くなるのかもしれないが、職員が常に付くよりも（利用者が）ある程度自由にうごける方が良い環境だと感じる。	利-11
(3-Ⅱ)スタッフがケアの双方向性を認識	利用者がスタッフをエンカレッジする	全体	生活介護の利用者のケアをしていると、多様な人との関りを通じて（利用者が）少しずつ学んで変化しているのを感じ、自分も頑張ろうと元気づけられる。	ス-3, ス-4, ス-5
	利用者を仲間・頼れる存在として認識	カフェ・食事処・売店・ジム	地域住民に対する接客を通じて、利用者のことをケアの対象ではなく、一緒に働く仲間としてみるようになった。自分のほうから相談する場面も多くあり対等であると感じる。	ス-8, ス-7, ス-9, ス-10
(3-Ⅲ)スタッフの障害者・福祉に対する認識が変化	スタッフの障害者理解が向上	-	(利用者に対して）親しみやすいと感じるようになったり、「障害者」ではなく個として向き合うことができるようになったりした。	ス-2, ス-3, ス-6, ス-7, ス-8, ス-9
	スタッフの福祉の見方が変化	-	障害者福祉に対して、もともとは「怖い」「汚い」というイメージを持っていたが、今は、ケアの仕事は想像より楽しいと感じる。	ス-3, ス-5

*「-」の記号が入っているものは、場に関連のない語りである。**話者の属性は「ス」はスタッフ、「利」は利用者家族を示す。

地域住民とスタッフの関係性は、イベント(1)やワークシェア(2)などソフト面の工夫を通じて形成され、スタッフの負担軽減や意欲向上に繋がっていた。また、地域住民の存在は、利用者とスタッフの双方向的関係性の形成に資することも明らかとなった。一方で、地域住民とケアラーの関係性に関する言及はスタッフを対象としたインタビュー9 件中全てで確認されたのに対し、利用者家族のアンケート自由回答においては 23 件中 1 件のみで、ほとんどの回答がハード面の工夫に関する言及に集中していた。この傾向は、後述するように、スタッフと利用者家族における西圓寺への関与形態や滞在時間の差異に起因すると考えられる。

6. 考察

本研究では、地域に開かれた福祉施設である西圓寺を対象にアンケートおよびインタビュー調査を実施し、施設のハード・ソフト両面の工夫とそれに対するケアラーの評価、および取り組みを通じて形成される関係性を明らかにした。これらの結果を踏まえ、地域に開かれた福祉施設がケアラーに及ぼす影響について、ケアの身体的負担（6.1）および精神的負担（6.2）の軽減という観点から考察する。加えて施設スタッフと利用者家族に対する影響の差異についても検討する（6.3）。

6.1 身体的負担の軽減

本研究の結果から、地域に開かれた福祉施設である西圓寺は様々な工夫や施設内での関係性を通じてケアラーの身体的負担を軽減していた。まず、温泉や食事処の併設といったハード面の工夫は、地域住民による利用者の介助等を通じてスタッフの業務負担を軽減していた他、利用者の自立度の向上や家庭における作業量減少を通じて利用者家族の負担も軽減していた。一方で、多機能の併設に起因するスタッフの業務量の増大も一部指摘されていた。イベントやワークシェアなどのソフト面の工夫は、地域住民の施設や障害者に対する理解を促進し、説明作業等のスタッフの業務負担を軽減していた。

6.2 精神的負担の軽減

さらに、地域に開かれた福祉施設はケアラーの精神的負担の軽減にも寄与する可能性が示唆された。ハード面の工夫により地域住民がケアの場に滞在することは、スタッフと利用者との間に適切な心理的距離を形成したり、スタッフが地域住民を理解者と認識したりすることを通して、スタッフの精神的負担を軽減していた。また、施設内での地域住民との交流や接客により、スタッフが利用者からエンカレッジされる場面やスタッフが利用者を一方的な支援の対象ではなく「頼れる存在」として認識するようになる変化が確認された。さらに、ソフト面の工夫を通じた地域住民の施設や障害者に対する理解向上は、スタッフの精神的負担も軽減していた。

6.3 施設スタッフと利用者家族に対する影響の差異

本研究の結果、地域に開かれた福祉施設はケアラーの身体的・精神的負担の軽減に寄与していることが示されたが、その影響は施設スタッフには大きく、利用者家族には限定的であった。利用者家族においては、アンケート自由記述で多くの回答が得られたものの、その多くは食事処の利用を通じた負担の軽減などハード面の工夫に関するものであった。施設での滞在時間や関わり方が限られる利用者家族は、ソフト面の工夫や様々な工夫を通じて形成される施設内での関係性を認識していない可能性が考えられる。そのため、利用者家族への影響が限定的であり、回答が偏っていたと捉えられる。

7. 結論

西圓寺のような地域に開かれた福祉施設では、ハード・ソフト面における多様な工夫を通じて地域住民・利用者・ケアラー間に多様な関係性が形成されており、その結果ケアラーの身体的・精神的負担の軽減が認められた。一方で、課題として、利用者家族に対する負担軽減の影響は限定的であることが示された。また、多機能の併設等のハード面の工夫は、利用者家族の負担軽減に繋がる一方でスタッフの業務負担を一部増加させる要因となっていることが確認され、必ずしも全ての側面において負担軽減が実現しているわけではないことが明らかになった。これらの課題を踏まえつつも、本研究で確認された地域住民が利用者の介助等の福祉を担い、ケアラーが地域に支えられる関係、そしてスタッフと利用者の間に生まれた双方向的な関係は、ケアを取り巻く新たな関係性の形成を示す意義深い知見である。木下 [27]は、ケアにおいて「する側・される側」という固定的な関係ではなく、個人として支え合う関係性が理想であると指摘している。

これらを踏まえ、本研究から導かれる「地域に開かれた福祉施設」のあり方に関する示唆は以下のとおりである。まず、利用者家族に対しては、情報共有や施設来訪の機会を拡充し、ソフト面の工夫や施設内で形成される関係性の認知度を高めることで、負担軽減の一層の実現が期待される。次に、スタッフに対しては、施設構成や運営体制の見直しを通じて業務負担を軽減し、その効果を最大化することが必要だと考えられる。さらに、地域に開かれた福祉施設は、人々が特定の役割に規定されず、相互に支え合うコミュニティの実現に貢献する場としての役割を担い得ることも示唆された。

本研究の限界として、ケアラーを対象としたインタビュー調査およびアンケート調査の回答者数が限られていた点、類似事例との比較が行われていない点が挙げられる。今後は、異なる地域や事業形態の福祉施設における実践を対象に、より多角的な視点から比較・検討を行うことで、地域に開かれた福祉施設のあり方に関する実践知の深化と汎用化が期待される。

【謝辞】

調査にご協力いただいた西圓寺の皆様、利用者家族の皆様に記して謝辞を表します。

【補注】

(1) 西圓寺では季節行事が約 2 カ月に 1 回開催されており、地域住民の来訪を促す契機となっている。通常営業日の来訪者数は約200 人だが、令和6 年度の周年祭では約350 人が訪れた。

(2) ワークシェアとは、西圓寺の就労継続支援利用者と地域住民が協働して、味噌、梅干し、らっきょうなどの製品をつくる取り組みである。これらの製品は、西圓寺や関連施設、インターネット上で販売されている。

(3) レスパイトとは、ケアラーの心身の負担を軽減するために、介護者と要介護者が一時的に離れることで休息を得る支援を指す。これは単なる休息にとどまらず、ケアラー自身の生活や社会的関係を維持するうえで重要な機会とされる [15)16)]。

【参考文献】

1) 大島康雄 (2024), 養護者による高齢者虐待防止に関する研究～ケアラー支援の効果～, 星槎道都大学紀要, 2024(4), 1–15.
2) Twigg, J., & Atkin, K (1994), Carers Perceived: Policy and Practice in Informal Care, Open University Press
3) International labour organization (2018), Care Work and Care Jobs for the Future of Decent Work, https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_633135.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月
4) 厚生労働省 (2015), 誰もが支え合う地域の構築に向けた福祉サービスの実現ー新たな時代に対応した福祉の提供ビジョンー, https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12201000-Shakaiengokyokushougaihokenfukushibu-Kikakuka/siryou1_11.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月
5) 社会福祉法人全国社会福祉協議会 (2019), 地域共生社会の実現を主導する社会福祉法人の姿―地域における公益的な取り組みに関する委員会報告書, https://www.shakyo.or.jp/tsuite/jigyo/research/20190322_koueki.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月
6) 厚生労働省 (2022), 社会福祉法人の生活困窮者等に対する「地域における公益的な取組」好事例集, https://www.mhlw.go.jp/content/12000000/000920124.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月
7) 内閣官房まち・ひと・しごと創生本部事務局 (2017), 「生涯活躍のまち」構想の具体化に向けたマニュアル, https://www.chisou.go.jp/sousei/about/ccrc/zentai.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月
8) 国土交通省 (2018), 2050 年研究会 ～国土の長期展望に関する勉強会～第９回 講演要旨, https://www.mlit.go.jp/common/001225724.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月
9) 公益財団法人 長寿科学振興財団 (2017), 地域の鼓動 (第 62 回)子ども、高齢者、障害のある人もない人も"ごちゃ混ぜ"で暮らせる街： 石川県金沢市・白山市(社会福祉法人佛子園). エイジングアンドヘルス, 26(2), 36-39.
10) 山崎亮, 雄谷良成, 西川英治 (2017), 地域包括ケアのまちを歩く:コミュニティデザインの視点で読み解くケアのまちづくり(第 12 回)「まち」から考える地域包括ケア 社会福祉法人佛子園、株式会社五井建築研究所 Share 金沢・三草二木 西圓寺・三草二木 行善寺. 訪問看護と介護, 22 (11), 805-812.
11) 杉岡直人, 畠山明子 (2021), 変わる日本のまちづくり(第 13 回)日本版 CCRC のモデル 社会福祉法人佛子園のまちづくり, 文化連情報, 日本文化厚生農業協同組合連合会, 520, 42-47.
12) 村岡裕, 寺田誠, 長澤夏子, 宮原真美子 (2021), 公道を挟む施設配置で「パブリック」を仕掛ける:広がり続ける佛子園の取り組み. 建築雑誌, 日本建築学会, 1751, 14-16
13) 稲浪正充, 小椋たみ子, 西信高 (1994), 障害児を育てる親のストレスについて. 特殊教育学研究, 32(2), 11-21.
14) Scherer, N., Verhey, I., & Kuper, H. (2019), Depression and anxiety in parents of children with intellectual and developmental disabilities: A systematic review and meta-analysis. PloS one, 14(7), e0219888.
15) Brandon, P. (2007), Time away from "smelling the roses": Where do mothers raising children with disabilities find the time to work?. Social Science & Medicine, 65(4), 667-679.
16) Sawyer, M. G., Bittman, M., La Greca, A. M., Crettenden, A. D., Harchak, T. F., & Martin, J. (2010), Time demands of caring for children with autism: What are the implications for maternal mental health?. Journal of autism and developmental disorders, 40, 620-628.
17) 杉山崇, 坂本真士 (2006), 抑うつと対人関係要因の研究: 被受容感・被拒絶感尺度の作成と抑うつ的自己認知過程の検討. 健康心理学研究, 19(2), 1-10.
18) 滑川瑞穂, 横田正夫 (2008), 被受容感とソーシャル・サポートの抑うつにおける抑制効果についての検討. In 日本心理学会大会発表論文集 日本心理学会第 72 回大会 (pp. 3PM013-3PM013). 公益社団法人 日本心理学会.
19) 福田いずみ (2018), 社会貢献・高齢者福祉 「多機能型福祉施設」 の展望: 共生型ケアのこれまでとこれから. 共済総研レポート, (156), 16-21.
20) 山腰 真也, 山田 あすか(2025), 共生型ケア事業所における利用者の生活様態と空間構成に関する研究 (その１) : 空間構成による滞在と交流への影響の横断比較. 日本建築学会計画系論文集, 90(829), 357-368.
21) 奥田欣也, 山口健太郎 (2014), 複合型福祉施設の利用実態と交流様態に関する研究. 日本建築学会計画系論文集, 79(705), 2375-2385.
22) 齋藤潔, 上野淳 (2005), 東京都における公立小中学校と地域公共施設との複合化事例における建築概要に関する実態調査 (建築計画). 日本建築学会技術報告集, 11(21), 249-254
23) 井上由起子 (2007), まちなかグループホームにおける地域生活の具体に関する考察 : 高齢期における地域生活に関する研究 その 4. 日本建築学会計画系論文集, 72(614), 57-63.
24) 厚生労働省 (2022), 国民生活基礎調査の概況「用語の説明」, https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa22/dl/07.pdf, 最終閲覧 2025 年 4 月
25) 雄谷良成 (2018), ソーシャルイノベーション社会福祉法人佛子園が「ごちゃまぜ」で挑む地方創生！, ダイヤモンド社
26) 小松市 (2025), 令和 7 年町別人口及び世帯数一覧, https://www.city.komatsu.lg.jp/shiseijoho/tokeijoho/4/17474.html, 最終閲覧 2025 年 4 月
27) 木下康仁 (2012), ケアラー学に向けて. Dia News, 68, 3-6.

都市計画論文

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

講演番号[47-50]

司会:吉田 樹(福島大学)

9:20 ~ 9:40

[47]

全線新設LRTの開業時からの本源需要の変化に関する研究

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

9:40 ~ 10:00

[48]

バス停の利用圏域拡大に向けた検討
－PT調査における移動時間に着目して－

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

10:00 ~ 10:20

[49]

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

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

10:20 ~ 10:40

[50]

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

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

©公益社団法人日本都市計画学会

全線新設 LRT の開業時からの本源需要の変化に関する研究

Study on changes in intrinsic demand after the opening of a all-new LRT line

冨岡 秀虎*・浅野 周平**・森本 章倫***
Hidetora Tomioka*, Shuhei Asano**, Akinori Morimoto***

The purpose of this study is to clarify the characteristics of intrinsic demand for riding the LRT, to develop a method to distinguish it, and to clarify its trends over time. The analysis revealed the following. First, compared to derived demand, intrinsic demand tends to be used less frequently and have shorter stay times. Second, we clarified the changes in intrinsic demand over time. Approximately one year after the start of operations, the percentage of users due to intrinsic demand was 6.0% on weekdays and 22.9% on weekends. Additionally, the number of users driven by intrinsic demand decreased to 43.6% of the level immediately after opening on weekdays and 34.0% of the level immediately after opening on weekends one year after opening.

Keywords: LRT, intrinsic demand, changes in time series, IC card data
LRT, 本源需要, 時系列的推移, IC カードデータ

1. はじめに

2023 年 8 月 26 日に宇都宮ライトレール（以下、宇都宮 LRT）が開業した。わが国初の全線新設の LRT であること、路面電車の新設は 75 年ぶりであることなどが話題を呼び、全国から注目を集めている。開業から 3 か月の利用者数は予測値の約 1.3 倍であり、特に土休日は予測値のおよそ 2 倍である [1]。

LRT の利用者数が需要予測より多い理由の一つに、派生需要だけでなく、本源需要が多く含まれていることが考えられる。ここで、派生需要とは、通勤、通学など、移動先で目的を達成するために発生する交通需要であり、本源需要とは、散歩やサイクリングなど、移動そのものが目的となって発生する交通需要である。需要予測の精度を向上するためには、派生需要を対象とした需要予測を精緻化するだけではなく、本源需要を需要予測の対象にすることも考えられる。しかし、これまでの需要予測は、主に派生需要を対象としており、本源需要は対象としてこなかった。

以上の背景から、本研究では、宇都宮 LRT を対象に本源需要に着目した分析を行う。ここで、LRT の利用には、「LRT に乗ってみたかったので通勤で利用した」のように、本源需要と派生需要が混在している場合も考えられる。しかし、本研究では、本源需要による LRT の利用を過大に把握することを防ぐため、「LRT の乗車そのものを目的として利用した」場合を本源需要として分析する。

本研究の目的は、本源需要の特徴を明らかにすることを通じて本源需要を判別する手法を構築し、本源需要の時系列的推移を明らかにすることである。本源需要の特徴や時系列的推移を明らかにできれば、需要予測などで本源需要を対象にする際の知見になり、需要予測や導入後の利用実態の検証をより精緻に行うことができる。

研究の手順は以下の通りである。

最初に、既存研究を整理し、本研究の特徴を述べる（第 2 章）。次に、分析に用いる IC カードデータの概要を示す（第 3 章）。続いて、LRT 利用者の本源需要の特徴を明らかにする（第 4 章）。その後、IC カードデータから本源需要による LRT 利用者を判別する手法を構築し（第 5 章）、LRT 利用者の本源需要の時系列的推移や継続利用への変遷を明らかにする（第 6 章）。

2. 既存研究の整理と本研究の特徴

本源需要に関する研究はまだ蓄積が少ないがいくつかみられる。Salomon・Mokhtarian[2]は、本源需要の存在を示唆しており、本源需要に関する先駆的研究とされている。湧口[3]は、文献などから本源需要を定義しており、本源需要を日常的な交通需要とは独立したものであると主張している。土谷ら [4]は大井川鐵道の SL 列車の利用者を対象にアンケート調査を実施し、多くの利用者が SL 列車の乗車だけを旅行目的としていることを明らかにしている。特に、開業直後の LRT を対象にした研究としては、望月ら [5]は富山ライトレールの利用者を対象にアンケート調査を実施し、平日の LRT を目的とした利用が 1 年間で 3 割に減少していることを明らかにしている。これらの研究は、本源需要の存在を示したり、本源需要を定義したりしている。しかし、本源需要の特徴を定量的に示してはいない。また、IC カードデータのような実際の乗降データを用いて分析したものはみられない。

IC カードデータを活用した研究もいくつかみられる。これらの研究の多くは、IC カードデータから移動パターンを分類したものである。西内・轟 [6]はクラスター分析による分類、細江ら [7]は非負値テンソル因子分解による分類、嶋

* 学生会員 早稲田大学大学院創造理工学研究科（Graduate School of Creative Science and Engineering, Waseda University）
** 正会員 福井大学学術研究院工学系部門 建築建設工学講座（Department of Architecture and Civil Engineering, University of Fukui）
*** 正会員 早稲田大学理工学術院（Faculty of Science and Engineering, Waseda University）

本ら[8]はカードの支払い形態による分類、Briand ら[9]は混合ガウスモデルによる分類、Kusakabe・Asakura[10]は PT 調査を元とした分類を行っている。これらの研究は、様々な IC カードデータの分析方法を示しているが、本源需要に着目してはいない。

LRT の需要予測に関する研究もいくつかみられる。これらの研究の多くは、LRT の特徴に着目して交通手段選択モデルを構築したものである。溝上ら[11]は所要時間短縮に、金森ら[12]は乗降利便性に、中井ら[13]は定時性に着目して交通手段選択モデルを構築している。これらの研究は、派生需要を対象にして交通手段選択モデルを構築したものであり、本源需要を対象としてはいない。

以上の整理から本研究の特徴は、①本源需要の特徴を定量的に示している点、②実際の乗降データをもとに本源需要の時系列的変化を明らかにしている点にある。

3. 宇都宮 LRT と totra データの概要

(1) 宇都宮 LRT の概要

本研究の対象である宇都宮 LRT は、図- 1 に示す通り、宇都宮駅東口から芳賀・高根沢工業団地まで約 15km を結ぶ全線新設の LRT である。旧来の市街地と駅を結ぶ一般的な路面電車とは異なり、大型ショッピングモールや新興住宅地、工業団地を結んでいることが大きな特徴である。

LRT 導入は、移動時間の短縮や交通渋滞の緩和などの直接的な目的だけでなく、拡散した市街地を公共交通沿線へ集約するネットワーク型コンパクトシティ実現も目的としている。そのため、立地適正化計画では、LRT 沿線に居住誘導区域や都市機能誘導区域を設定し、沿線の開発促進を目指している。また、宇都宮駅西部への延伸が計画されており、延伸されれば県庁や市役所の存在する中心市街地までアクセスが可能となる。

(2) totra データの概要

本研究では、宇都宮都市圏の IC カードデータ（以下、totra データ）を使用して目的の予測や目的別利用者数の推移を分析する。このデータは、宇都宮 LRT を対象としたものであり、各個人に固有の ID が付与されているため、利用頻度や滞在時間の分析が可能である。また、IC カードの利用率は 9 割を超えており、LRT の利用傾向を把握することができる。表- 1 にデータの概要を示す。

また、本研究では、運行年月日、目的地停留所、滞在時間、利用頻度を以下のように定義する。

- 運行年月日：始発時点の日付。日付をまたぐ場合でも終電までは同じ運行日となる。
- 目的地停留所：個人の運行年月日最後の利用以外の降車停留所。
- 利用頻度：個人が乗車月から翌々月まで目的地停留所を利用した日数。
- 滞在時間：個人の降車時刻から次の乗車時刻までの時間差[1]。ただし、運行年月日最後の利用の場合は計算しない。なお、本研究では 1 日 1 回しか乗車しない片道利用者については分析の対象外としている。

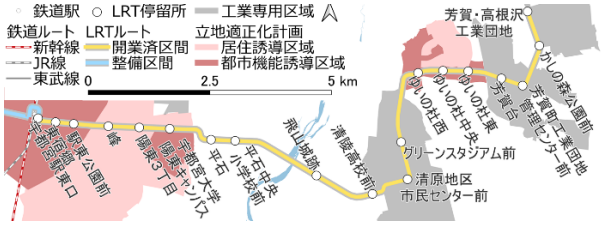


図- 1　宇都宮 LRT の導入ルート

表- 1　totra データの概要

対象路線	宇都宮 LRT、関東自動車路線バス
収集期間	2023 年 8 月 26 日～2023 年 11 月 30 日
調査対象	totra をはじめとする交通系 IC カード利用者すべて
IC カード利用率	2023 年 9 月：利用者の約 91%[15] 2024 年 7 月：利用者の約 94%[15]
本研究で活用する項目	IC カード ID、乗降停留所、乗降時刻

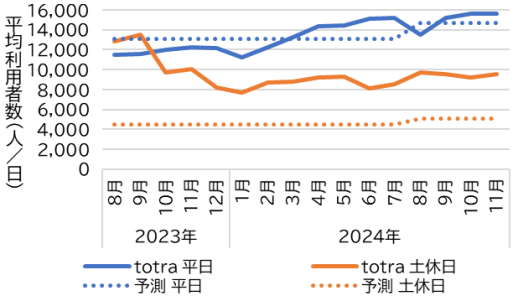


図- 2　宇都宮 LRT の利用者数と需要予測の比較

(3) 宇都宮 LRT の利用者数

図- 2 に示す通り、totra データから、宇都宮 LRT の月別の 1 日平均利用者数を算出し、特許申請時の需要予測の結果と比較した。需要予測では、3 年目の需要定着時の利用者数は平日約 16,000 人、土休日約 5,000 人と予測されていた[14]。また、開業直後の定着を見込んで 1 年目はその 8 割、2 年目は 9 割を乗じた値が予測値となっていた（図- 2 中の予測 平日と予測 土休日）。実際の利用はそれを上回る結果となっており、平日の利用は現金利用者を除いてもほぼ需要予測通りの結果（2024 年 3 月に約 13,200 人）となった（図- 2 中の totra 平日）。土休日は開業数か月の利用が落ち着いたのちも予測のおよそ 2 倍（2024 年 3 月に約 8,700 人）で推移している（図- 2 中の totra 土休日）。

4. 本源需要の特徴の分析

(1) 分析の目的と方法

本章では、本源需要の特徴を明らかにするために、本源需要の「利用頻度」、「滞在時間」、「平日利用割合」に着目して分析を行う。

本研究では、totra データから、本源需要と派生需要を判別したい。しかし、totra データからは移動目的を把握できないため、本源需要と派生需要の判別ができない。そこで

まずは、独自に実施した LRT 利用に関する web アンケート調査（以下、web アンケート、表-2）から、本源需要の特徴を明らかにすることで、本源需要と派生需要を判別するための知見を得る。具体的には、本源需要トリップの利用頻度別滞在時間、平日利用割合を明らかにする。

ここで、本研究における本源需要は、web アンケートの質問項目の「LRT の利用目的」についての選択肢である、「①通勤」、「②通学」、「③業務（打合せ、出張など）」、「④私事（買物、食事、通院、娯楽など）」、「⑤LRT の乗車そのものを目的にして利用した」のうち、⑤を選択した場合とした。

(2) 分析結果

図-3、表-3、図-4 に示す利用頻度別滞在時間構成割合と平日利用割合から、本源需要の特徴について以下のことが明らかとなった。ここでは、比較のため、派生需要（業務・私事）の結果も示す。

第一に、派生需要（業務・私事）と比較して、本源需要は、利用頻度が少なく、滞在時間が短い傾向にある。第二に、派生需要（私事）と同様に、本源需要は休日に多い傾向にある。

以上の結果から、本源需要トリップと業務・私事トリップは、「頻度」、「滞在時間」、「平日利用割合」について傾向が異なることが示された。

その他、web アンケートの集計結果から、本源需要による利用の経験者は回答者の約半数であること、1 回のみの利用である人が約 6 割であること、1 回のみ利用者に着目すると、1 時間未満の滞在が全体のおよそ 8 割となることも明らかとなった。

5. 本源需要の判別

(1) 分析の目的と方法

本章では、totra データから本源需要の判別を行うために、図-5 に示す線形判別分析により判別モデルの構築を行う。ここでは、前章の結果から「利用頻度」、「滞在時間」、「平日利用割合」に着目する。用いるデータは、令和 3 年度全国都市交通特性調査（以下、R3 全国 PT）と web アンケートである。

分析の手順は以下の通りである。

第一に、R3 全国 PT を用いて、派生需要（通勤・通学）と派生需要（私事・業務）の判別モデル[3]を構築する（図-5 の①）。目的変数は、R3 全国 PT から、通勤・通学トリップを「-1」、私事・業務トリップを「1」とした。説明変数は「トリップ頻度」、「滞在時間」、「平日利用割合」である。R3 全国 PT には平日と土休日各 1 日の行動を回答する個人票と、目的別トリップ頻度を回答する付帯調査票が存在するため、両者を組み合わせることで目的別にトリップ頻度、滞在時間、平日利用割合を算出できる。本研究の対象である LRT と同じ公共交通である路線バスと鉄道によるトリップを対象とし[4]、滞在時間については該当トリップの駅または停留所の降車時刻と、次に同じ交通手段に乗車する

表-2 web アンケートの概要

対象	栃木県の 20 代～70 代の Qiqumo アンケートパネル 2,000 人中の、LRT 利用経験が 1 度でもある人
回答者数	回答者数：494 人、有効回答者数：281 人[2]
回収日	2025 年 1 月 26 日～1 月 30 日
主な調査項目	個人属性、LRT の利用目的、目的別の利用頻度、目的別の平均滞在時間、目的別の利用の多い曜日

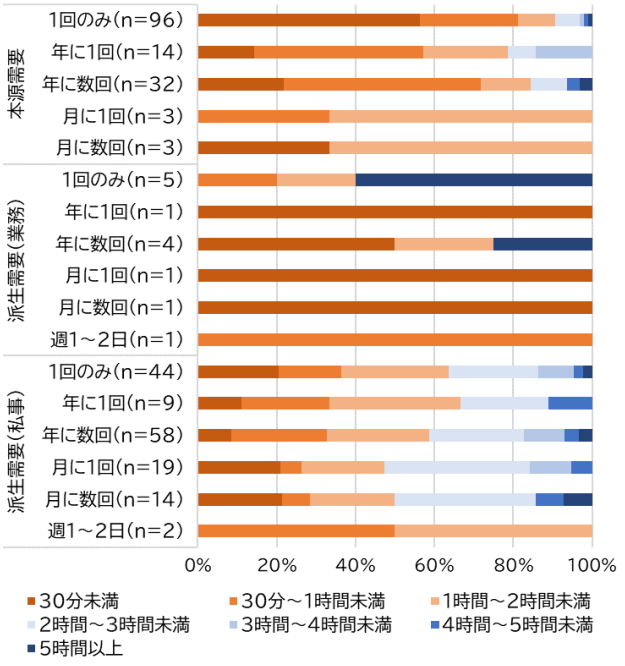


図-3 本源需要・派生需要（業務・私事）別の利用頻度別滞在時間構成割合

表-3 本源需要・派生需要（業務・私事）別の利用頻度・滞在時間の平均・標準偏差

	利用頻度（日/月）		滞在時間（分）	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
派生需要（私事）	0.723	0.792	110.1	76.6
派生需要（業務）	0.998	1.573	128.1	142.5
本源需要	0.414	0.255	55.4	60.5

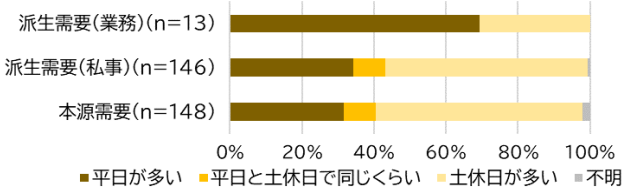


図-4 本源需要・派生需要（業務・私事）別の平日利用割合

時刻との差分とした。時刻が不明なトリップや、それ以降のトリップで鉄道や路線バスに再度乗車することがなかったトリップは分析対象から除いた。

第二に、web アンケートを用いて、本源需要と派生需要（業務・私事）の判別モデルを構築する（図- 5 の②）。目的変数は、web アンケートから、LRT の利用目的が「⑤LRT の乗車そのものを目的にして利用した」である場合は本源需要として「1」、「③業務（打合せ、出張など）」、「④私事（買物、食事、通院、娯楽など）」である場合は派生需要（私事・業務）として「-1」とした。説明変数は「利用頻度」、「滞在時間」、「平日利用割合」である。

第三に、構築した判別モデルを totra データに適用する。また、判別結果の妥当性を確認するために、判別モデルによって算出した本源需要と派生需要の構成割合と、宇都宮市が LRT 利用者を対象に行った利用者調査（以下、利用者調査、表-4）による本源需要と派生需要の構成割合とを比較する。

(3) 派生需要（通勤・通学）と派生需要（私事・業務）の判別

R3 全国 PT を用いて、派生需要（通勤・通学）と派生需要（私事・業務）の線形判別分析を行った。

事前の検討として、変数ごとの識別性を確認するために表-5 左に示す t 検定を行った。その結果、滞在時間、トリップ頻度、平日利用割合いずれも、派生需要（私事・業務）が派生需要（通勤・通学）と比べて優位に小さいことを確認した。

その後、線形判別分析を実施した結果は表-6 左に示す通りとなった。モデル評価における 4 指標（正解率、再現率、適合率、F1 値）はいずれも高い値となり、派生需要（通勤・通学）と派生需要（私事・業務）は判別可能なことが確認された。これは、Kusakabe ら[10]の研究と同様の結果である。

モデルのパラメータから、派生需要（通勤・通学）と比較して、派生需要（私事・業務）は滞在時間が短く、トリップ頻度は少なく、土休日の割合が大きいことが明らかとなった。

(4) 本源需要と派生需要（私事・業務）の判別

web アンケートを用いて、本源需要と派生需要（私事・業務）の線形判別分析を行った。

事前の検討として、変数ごとの識別性を確認するために表-5 右に示す t 検定を行った。その結果、滞在時間、トリップ頻度は、本源需要が派生需要（私事・業務）と比べて優位に小さいことを確認した[5]。

その後、線形判別分析を実施した結果は表-6 右に示す通りとなった。モデル評価における 4 指標（正解率、再現率、適合率、F1 値）は、前節のモデルと比較してやや低いものの、いずれも高い値となり、本源需要と派生需要（業務・私事）は判別可能なことが確認された。

モデルのパラメータから、派生需要（私事・業務）と比較して、本源需要は滞在時間が短く、トリップ頻度は少なく、土休日の割合が大きいことが明らかとなった。

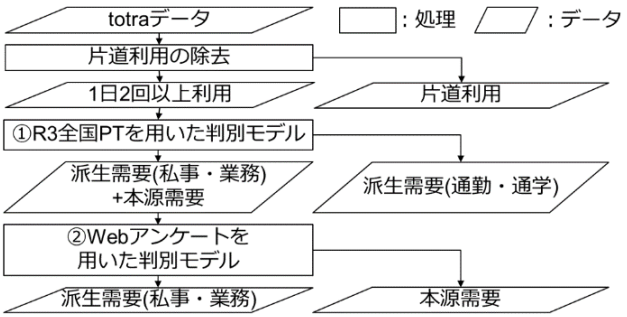


図- 5　判別モデルの totra データへの適用手順

表- 4　利用者調査の概要

対象	LRT 停留所で配布されたアンケートの回答者（web、郵送併用）
回答者数	配布：6,800 票、回答者数：1,305 人
配布日	2023 年 11 月 29 日～12 月 1 日
回収日	2023 年 11 月 29 日～12 月 28 日
主な調査項目	個人属性、乗降停留所、トリップ出発時刻、利用目的

表- 5　各項目の t 検定実施結果

	t 値（p 値）	
変数	派生需要（通勤・通学）と派生需要（私事・業務）	派生需要（私事・業務）と本源需要
滞在時間	-87.33 (p<0.001)	-6.71(p<0.001)
トリップ頻度	-68.58(p<0.001)	-4.42(p<0.001)
平日利用割合	-39.06(p<0.001)	-0.82(p>0.1)

表- 6　判別分析結果

		派生需要（通勤・通学）と派生需要（私事・業務）	派生需要（私事・業務）と本源需要
係数	切片	8.056	1.152
	滞在時間	-0.015	-0.010
	トリップ頻度	-0.326	-0.727
	土休日ダミー	3.094	0.102
モデル評価	正解率	0.93	0.72
	再現率	0.93	0.80
	適合率	0.91	0.68
	F1 値	0.92	0.73

(5) 判別結果の妥当性の確認

判別結果の妥当性を確認するために、図- 6 に示す通り、totra データからの算出による本源需要と派生需要の構成割合と、利用者調査による本源需要と派生需要の構成割合を比較した。ここでは比較のため、totra データは、利用調査と同じ 2023 年 11 月の平日のデータを用いた。

比較の結果、本源需要と派生需要の構成割合は、totra データでは、派生需要（通勤・通学）が 61.2%、派生需要（私事・業務）が、27.1%、本源需要が 11.7%であった。また、利用調査では派生需要（通勤・通学）が 59.5%、派生需要（私事・業務）が、27.3%、本源需要が 13.2%であった。

カイ二乗検定の結果、totra データからの算出による本源需要と派生需要の構成割合と利用調査による本源需要と派生需要の構成割合に有意差はないことから（p=0.24）、判別結果は妥当であると考える。

6. 本源需要の時系列的推移

(1) 分析の目的と方法

本章では、宇都宮 LRT の本源需要の時系列的推移を明らかにするために、前章で構築した判別モデルを適用し、totra データから、本源需要による利用者数の推移、本源需要による利用者割合の推移、本源需要による利用者の利用継続率を明らかにする。

分析の手順は以下の通りである。

第一に、本源需要による利用者数の推移を算出する。これは、本源需要による利用者の減衰を明らかにするためである。ここでは、開業当初の 2023 年 9 月の利用者数を基準に指数化する。

第二に、本源需要による利用者割合の推移を算出する。これは、本源需要による利用者がどの程度の割合を占めるのかを明らかにするためである。

第三に、本源需要による利用者の利用継続率を明らかにする。利用継続率とは、最初に宇都宮 LRT を利用した人が、翌日以降に利用する割合である。ここでは、宇都宮 LRT の利用継続の判定期間を 1 年間とするために、2023 年 9 月に宇都宮 LRT を最初に利用した人を分析対象とした。また、比較対象として、試行的利用が多いと考えられる、最初の宇都宮 LRT 利用が派生需要（私事・業務）だった人の利用継続率も示す。

(2) 本源需要による利用者数の推移

図-7 に示す本源需要による利用者数の推移から、以下の 2 点が明らかとなった。

第一に、平日では、本源需要による宇都宮 LRT 利用は開業から半年ほどで急激に減少し、開業から約 1 年が後の 2024 年 9 月では開業時の 43.6%まで減少した。

第二に、土休日では、平日と同様に、本源需要による宇都宮 LRT 利用は開業から半年ほどで急激に減少し、開業から約 1 年後の 2024 年 9 月では開業時の 34.0%まで減少した。

以上から、宇都宮 LRT の本源需要は、平日、土休日ともに、開業から半年ほどで急激に減少し、その後は短期的な変動を除けば微減傾向にあることが明らかとなった。

(3) 本源需要による利用者割合の推移

図-8 に示す本源需要による利用者割合の推移から、以下の 2 点が明らかとなった。

第一に、平日では、本源需要が占める割合は最も小さく、

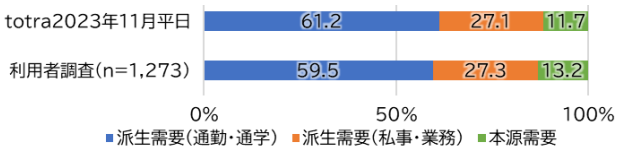


図-6 totra データと利用者調査による本源需要と派生需要の構成割合の比較

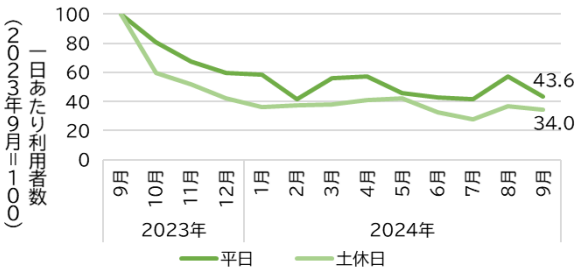


図-7 本源需要利用者数の変化

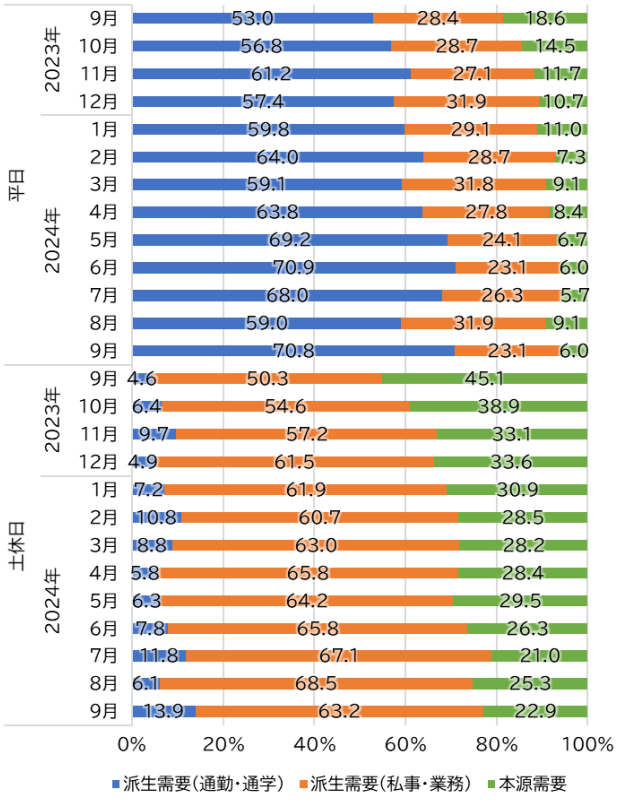


図-8 目的別利用者数構成割合の変化

開業直後の 2023 年 9 月では 18.6%であった。また、開業から約 1 年後の 2024 年 9 月では 6.0%であった。

第二に、土休日では、本源需要が占める割合は、派生需要（私事・業務）に次いで多く、開業直後の 2023 年 9 月では 45.1%であった。また、開業から約 1 年後の 2024 年 9 月では 22.9%であった。

以上から、本源需要による宇都宮 LRT の利用は一定の割合を占め、特に土休日に多いことが明らかとなった。

(4) 本源需要による利用者の利用継続率

図-9、図-10 に示す本源需要による宇都宮 LRT 利用者の利用継続率から、以下の 2 点が明らかとなった。

第一に、本源需要による利用者の利用継続率は、2 日目で 19.5%であった。比較として、派生需要（私事・業務）によって宇都宮 LRT を利用した人の利用継続率は、2 日目で 45.3%であった。

第二に、本源需要による宇都宮 LRT 利用者は、利用を重ねるにつれて派生需要（私事・業務）による宇都宮 LRT 利用者に変化することが示された。

以上の結果から、本源需要の利用継続率は派生需要（私事・業務）と比べて低いこと、累積利用日数の多い利用者は派生需要（私事・業務）で利用している人が多いことが明らかとなり、本源需要をきっかけに利用した利用者の継続的な利用のためには派生需要（私事・業務）による利用の喚起が必要であることが示された。

7. おわりに

(1) 本研究で得られた知見

本研究では、本源需要の特徴を明らかにすることを通じて本源需要を判別する手法を構築し、本源需要の時系列的推移を明らかにすることを目的としていた。分析の結果、以下の 3 点が明らかとなった。

第一に、web アンケート結果から、本源需要の特徴が明らかとなった。派生需要（私事・業務）と比較して、本源需要は利用頻度が少なく、滞在時間が短い傾向にある（第 4 章）。

第二に、本源需要の時系列的推移を明らかにした。本源需要による利用者割合は、平日では、開業直後で 18.6%、開業から約 1 年後で 6.0%である。土休日では、開業直後で 45.1%、開業から約 1 年後で 22.9%である（第 6 章）。また、本源需要による利用者数は、開業から約 1 年後には、平日では開業直後の 43.6%、土休日では開業直後の 34.0%に減少する（第 6 章）。

以上から、本源需要の特徴や時系列的推移が明らかとなった。これらの結果は、需要予測などで本源需要を対象にする際の知見になると考える。

(2) 今後の課題

本研究で利用した totra データは開業から 1 年のみであるため、モニタリングを継続することで、さらに詳細な分析ができると考えられる。

また、本研究では、LRT の乗車そのものを目的にして利用した場合のみを本源需要として分析したが、LRT に乗ってみたかったので通勤で利用したなど、本源需要と派生需要が混在した利用も存在する。本源需要の詳細なアンケートを実施することで、より詳細に本源需要の実態を明らかにできると考える。

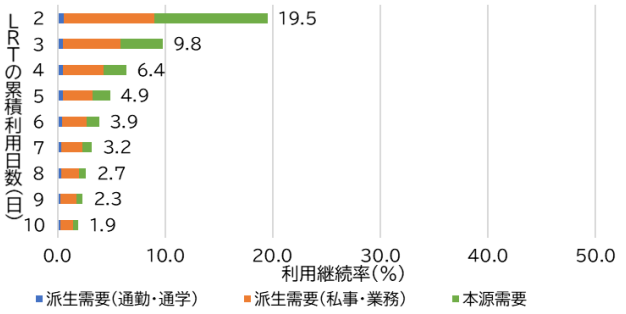


図-9　本源需要利用者の 2 日目以降の利用継続率

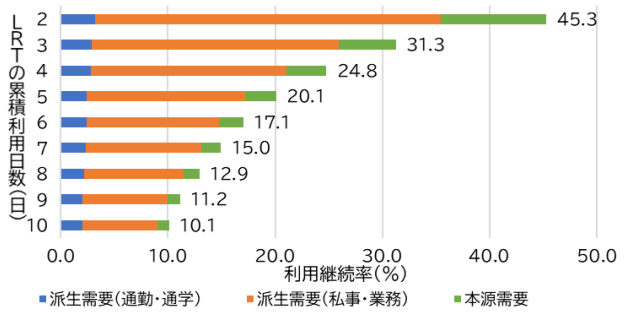


図-10　派生需要（私事・業務）利用者の 2 日目以降の利用継続率

＜謝辞＞
本研究で使用した totra データ、利用者調査データは宇都宮市からご提供いただいたものである。ここに記して感謝の意を表する。

【補注】

(1) LRT と路線バスを乗り継いでおり、乗継先でのみ到達可能な停留所で降車した場合は、乗継先の滞在時間を採用する。

(2) 不正確な回答を除外するため、①矛盾回答者の除外と②Directed Questions Scale（以下、DQS）を行った。DQS とは、回答者に特定の回答を選ぶよう指示する質問を設け、指示を読み飛ばす不正確な回答者を検知する手法である。①②いずれも Web アンケートの不正確な回答を除外する手法として確立されている [16]。①矛盾回答者の除外では、事前アンケートと本アンケートで回答した目的別 LRT 利用経験の有無が矛盾している回答者を除外した。②DQS では、LRT 利用理由を 5 段階で尋ねるマトリックス質問において、「ここでは、「あまりそう思わない」を選択してください」という項目を混入させ、「あまりそう思わない」以外を選択した回答者を除外した。

(3) R3 全国 PT を用いて派生需要（通勤・通学）と派生需要（私事・業務）の判別を行うのは、web アンケートのみでは、通勤・通学の標本が少なく、本源需要と派生需要（通勤・通学、業務・私事）の判別が困難なためである。そのため、派生需要で十分な標本が存在する R3 全国 PT を用いて、まずは、web アンケートで標本が少ない、派生需要（通勤・通学）を分離することとした。

(4) R3 全国 PT では、交通手段別目的別のトリップ頻度を把握することができない。そのため、ここでは、公共交通を利用した人の全交通手段の目的別トリップ頻度を集計している。以上の理由から、厳密には、公共交通以外を利用したトリップも含めた集計であることに留意する必要がある。

(5) なお、有意差がなかった土休日ダミーを除いた線形判別分析も試行したが、モデル評価における 4 指標（正解率、再現率、適合率、F1 値）いずれも低い値となったため、本研究のモデルを採用した。

【参考文献】

1) 朝日新聞, LRT 利用者、3 カ月目は約 39 万人　土日祝は予測を大きく上回る, https://www.asahi.com/articles/ASRCW6QS7RCSUUHB008.html, 2025 年 4 月 23 日最終閲覧
2) Ilan Salomon, Patricia L. Mokhtarian, （1998 年）, 「What happens when mobility-inclined market segments face accessibility-enhancing policies? 」 , Transportation Research Part D: Transport and Environment, Vol.3, Issue 3, pp. 129-140
3) 湧口清隆（2014 年）, 「交通市場において本源的需要をとり込むためのアイデアと施策」, 運輸と経済, Vol. 74, No. 10, pp. 16-24
4) 土谷敏治, 高原純, 平林航（2014 年）, 「観光鉄道としての大井川鐵道の課題」, 駒澤地理, No.50, pp.69-80
5) 望月明彦, 中川大, 笠原勤（2008 年）, 「富山市における都市軸形成を目的とした公共交通サービス水準向上策に対する効果分析」, 都市計画論文集 Vol.43, No.3, pp. 805-810
6) 西内裕晶, 轟朝幸（2012 年）,「交通マーケティング手法検討のための IC カードデータを活用した利用者行動特性の把握」, 土木学会論文集 F3（土木情報学）, Vo.68, No.2, pp. II_8-II_17
7) 細江美欧, 桑野将司, 谷本圭志（2018 年）,「非負値テンソル因子分解を用いた交通系 IC カードデータからの移動パターンの抽出に関する研究」, 都市計画論文集, Vol.53, No.3, pp. 1320-1326
8) 嶋本寛, 北脇徹, 宇野伸宏, 中村俊之（2014 年）, 「IC カード利用履歴データを用いた公共交通需要変動分析」, 土木学会論文集 D3 （土木計画学）, Vol.70, No.5, pp.I_605-I_610
9) Anne-Sarah Briand, Etienne Côme, Martin Trépanier, Latifa Oukhellou（2017 年）, 「Analyzing year-to-year changes in public transport passenger behaviour using smart card data」,Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Vol. 79, pp.274-289
10) Takahiko Kusakabe, Yasuo Asakura（2014 年）, 「Behavioural data mining of transit smart card data: A data fusion approach 」, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Vol.46, pp.179-191
11) 溝上章志, 橋内次郎, 斎藤雄二郎（2007 年）,「熊本電鉄の都心乗り入れと LRT 化計画案実施に伴う利用需要予測, および費用対効果の実証分析」, 土木学会論文集 D, Vol.63, No.1, pp. 1-13
12) 金森亮, 森川高行, 倉内慎也（2010 年）, 「LRT 導入が中心市街地活性化に及ぼす影響分析」, 都市計画論文集, Vo.45, No.3, pp. 853-858
13) 中井惇弥, 中山晶一朗, 高山純一, 長尾一輝（2011 年）, 「道路旅行時間の不確実性を考慮した時間帯別均衡配分モデル及びその金沢都市圏における LRT 導入計画への適用」, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol.67, No.5, pp. 67_I_465-67_I_472
14) 宇都宮市, （参考）軌道運送高度化実施計画の概要（令和 5 年 3 月更新）, https://www.city.utsunomiya.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/012/233/jisshikeikakugaiyou.pdf, 2025 年 4 月 23 日最終閲覧
15) 宇都宮ライトレール株式会社, 7 月に月間ご利用人数の最多を更新しました！, https://www.miyarail.co.jp/info/2536, 2025 年 4 月 23 日最終閲覧
16) 稲垣佑典, 加藤直子, 前田忠彦, 立川雅司（2021 年）, 「Web 調査における不適切回答行動の実態把握と対応策の検討：, 潜在ランク分析による回答傾向の分類階級を用いて」, 理論と方法,Vol.36, No.2, pp. 132-148

バス停の利用圏域拡大に向けた検討
ーPT 調査における移動時間に着目してー

Expanding bus stop utility areas
-Travel time in person trip survey-

戸塚健太*・森本瑛士**・高瀬達夫**
Kenta Totsuka*, Eiji Morimoto** and Tatsuo Takase**

In many local cities, local bus routes are expected to serve as the main transportation network. However, it is difficult to maintain bus services over a wide area. Ensuring enough users is essential for sustainable operation. Therefore, this study aims to explore ways to increase the number of users by analyzing the characteristics of bus stops that are frequently used even by people outside utility area, thereby examining possibilities for expanding the utility area. The analytical approach involved identifying whether differences exist among the utility areas of various bus stops and investigating the factors contributing to those differences. The findings suggest that elderly people prioritize facilities around bus stops. Furthermore, factors contributing to larger utility areas include longer total travel time, higher bus frequency, and arrival at transportation facilities (such as stations).

Keywords: bus stop, trip, access area, egress area, factor analysis
バス停，トリップ，アクセス圏，イグレス圏，要因分析

1. はじめに

人口減少・モータリゼーションの進展により，利用者数低下による公共交通の減便，廃線が発生してきた．同時に超高齢社会を迎えており，今後，高齢者の免許返納等，自動車を生活の移動手段することが困難な人が増加することが予測されている．特に地方都市においてこれら問題は深刻であり，早急な対策が求められている．そのため，近年，政府は「コンパクト・プラス・ネットワーク」[1]の考えを推進している．

コンパクト・プラス・ネットワークは生活サービス機能と居住を集約，誘導することを目的としたコンパクトシティの理念と，街づくりと連携した公共交通ネットワークの再構築を目的としたネットワークの理念で構成されている．特に地方部では鉄道の存在しない地域も多く，路線バスがネットワークとして基幹的な役割を果たすと考えられる．また，鉄道が今後も基幹交通であると定め，維持し続ける都市においても，路線バスの利用増進が鉄道利用に正の相関があることが既存研究[2]から示されている．このことから，鉄道が存在する地域においても路線バスは重要な役割を果たすことが考えられる．しかし路線バスを広範囲で維持することは限界がある．路線バスを維持するためには，利用者数の確保が重要な一要素となる．

利用者数を確保するには利用圏内の利用率を向上することや利用圏を拡大することが考えられる．そのため，利用率が高いバス停や利用圏外からも多く利用されているバス停の特徴，利用者の属性，目的等を明らかにすることが，利用者確保に向けた有用な知見になると考える．一般的に路線バスの利用圏域は「都市構造の評価に関するハンドブック」[3]などを参考にしてバス停から半径 300m 圏域の指標が広く用いられている．しかし，先述の通り利用圏の大きさはバス停ごとに異なる可能性がある．そこで本研究では，対象地における平均的な利用圏を把握する．その上で利用圏の大きさに関わる要因として，利用圏の大きさとバス停の特徴や利用目的等の関係を調べる．具体的には，人々の動きが分かるパーソントリップ調査（以下 PT 調査）を用いて，現状の利用圏の大きさを把握し，要因分析を行う．

これらを通じて利用圏の大小に関わる指標を提示し，利用圏の拡大に向けた有用な知見を得ることを目的とする．これによって，路線バスの利用者数を確保する一助になると考える．

2. 研究の位置付け

(1) 既存研究

バス停の利用圏を推定した研究として，中平ら[4]は，バス停の利用圏について GIS を用いて道路条件や利用者の身体能力を考えたバス停の利用圏の分析を行い，従来の利用圏より面積カバー率が低くなることを示した．渡辺[5]は，実証的分析からバスの運行頻度の影響を考慮したバス停の利用圏の区画法を検討し，この回帰式が一定の有用性を持つことを示した．

また，PT 調査を利用した利用圏，カバー圏に関する研究として，柳沢ら[6]は，駅ごとに徒歩，自転車，自動車などの手段別利用圏について分析を行い，実際のアクセス（以下 AC）圏は利用者算定に用いられる利用圏より広いことを示した．また，イグレス（以下 EG）圏では実際の利用圏のほうが広いことは同様であるが，用途立地分布の影響を受けていることを示した．小林ら[7]は，鉄道駅及びバス停へのアクセス性を分析し，公共交通を利用しての移動困難者を評価する方法を示した．

バスの利便性に関する研究として，松中ら[8]は，メッシ

* 学生非会員 信州大学大学院 総合理工学研究科 工学専攻 (Shinshu University)
** 正会員 信州大学 工学部 水環境・土木工学科 (Shinshu University)

ュごとのバス停の有無と運行頻度から利便性を導き，人口構成比との関係を調べた結果，利便性の高いメッシュでは 20~40 代，低いメッシュでは 60 代以上の占める割合が大きいことを明らかにした．バス停に関する研究として，伊勢ら[9]は，コミュニティバスに着目し，バスの OD 需要が発生する要因分析を行い，施設の数とバス停配置の密さが，需要の増加に関わることを明らかにした．

このようにバス停に関する研究や PT 調査を用いてバス停の利用圏を推定した研究は存在する．今後のバス利用者の確保を考えると．先述したようにバス停ごとの利用圏の拡大方法を模索することも重要である．しかし，利用圏の大小に影響を及ぼす要因把握を行った研究はみられない．

(2) 研究の特長

本研究は以下の特長を有する．

1) バス停の利用圏の大きさを把握し，要因分析することで，バス停の周辺環境や利用者の属性の中で利用圏の大きさに影響を与える要因を見つけるという新規性を有する．
2) 広範から利用されているバス停の特徴を分析することでバス停利用圏の拡大法を模索することに加え，バス停の利用圏と利用者数の関係を明らかにすることで，今後のバス利用者増加に向けた有用な知見を提供しているという有用性を有する．

3. 分析概要

(1) 本研究の対象地域

今回，バス停の利用圏の把握に PT 調査を用いる．対象地の選定にあたっては，人口減少が喫緊の課題となっており，今後，路線バスが基幹的な交通ネットワークになることが想定される地方都市圏を対象とする．本研究では第 3 回長野都市圏 PT 調査のデータを取得できたため，長野都市圏を対象とする．長野都市圏と都市圏内の路線バス停を図-1 に示す．また PT 調査の施設分類表を表-1 に示す．

(2) 対象バス停

本研究では，地域の交通網を維持するためには，定時定路線の路線バスが主要なネットワークの一つであると考えられることから，路線バス（高速バスを除く）の利用圏を分析する．デマンド交通及び乗合タクシー，一部コミュニティバスは非定時，自由経路型であり，本研究の目的に外れることからバス停を除外する．一方でバス停名が明記されている定時制のコミュニティバスについては対象とする．

(3) 利用圏の定義

本研究で用いる利用圏は PT 調査による移動時間をもとに算出した．以下に算出手順を示す．まず，路線バスを利用しているアンリンクトトリップを抽出する．次に，対象トリップを AC 利用と EG 利用に分類し，AC 時間と EG 時間を算出する．ここでは既存研究[12]を参考に AC 利用は出発地からバス停を利用するまでのトリップ，EG 利用はバス停から目的地までのトリップとする．また，AC 時間は AC 利用の移動時間，EG 時間は EG 利用の移動時間とする．本研究では，歩行速度が利用者ごとに異なると考え，移動距離ではなく移動時間を用いて，利用圏を把握する．この際，移動時間は回答者の申告によるため，偏りが生じることが想定できる．そこで，申告された時間は，利用者がバスを利用するにあたって許容する AC・EG 時間と仮定し，分析・考察を行う．以上の手順で算出した AC・ EG 時間を，利用圏と定義する．

(4) 4 章における分析概要

都市圏全体の利用圏について実態を把握する．なお，トリップについてはバスを利用した全てのアンリンクトトリップを対象とした．まず，AC・EG 手段別のバス停の利用圏の実態を把握する．AC・EG 手段として，徒歩，自転車，自動車の 3 つを対象とする．次に徒歩利用者の年齢層別の利用圏の実態を把握する．最後に通勤，通学，私事の 3 つの移動目的別の利用圏の実態を把握する．この移動目的については，第 3 回長野 PT 調査の目的 5 分類を参考にしたうえで，サンプル数が少ない業務と他の目的の総和になることが考えられる帰宅を除いた 3 つを対象とする．

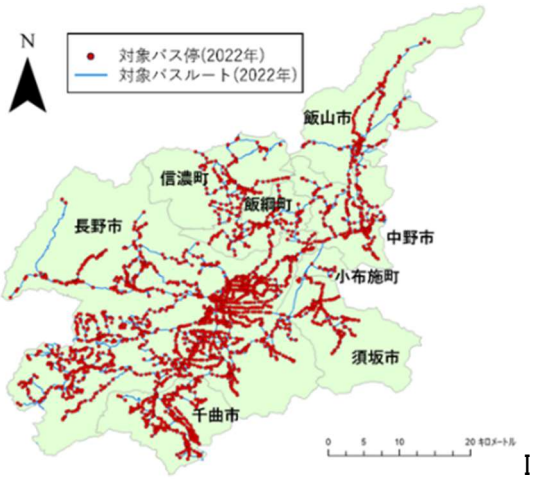


図-1 長野都市圏地図と路線バス停[10)11)]

表-1 施設分類

施設名	施設名
住宅・寮	個人商店・コンビニ
家族・親族の家	スーパー・デパート
学校・教育施設・幼稚園・保育施設	飲食店
文化・宗教施設	宿泊・娯楽施設
医療施設	工場・作業場
福祉施設	交通・輸送施設
厚生施設	公園・緑地
事務所・会社・銀行	体育・レクリエーション施設
官公庁	農林漁業作業地・施設
問屋・卸売り市場	その他

(5) 5 章における分析概要

① バス停ごとの利用圏の把握

バス停ごとに利用圏の大小に差があるかどうかを箱ひげ図を用いて比較する．対象バス停は，AC・EG 手段が徒歩かつトリップ数が 10 以上確保できたものとする．また，全ての移動目的を対象とした．利用圏の大小と利用者数，対象バス停から最も近いバス停への距離（最近接バス停距離）の関係を明らかにする．具体的には AC・EG 時間の最大値，平均値について，利用者数・最近接バス停距離との相関を確認する．

② 重回帰分析

重回帰分析を用いて，どのような条件下において，バス利用者が広範な距離からバス停を利用するかを把握する．分析対象トリップは①と同じとする．

目的変数には，AC 時間と EG 時間を設定する．

説明変数は PT 調査から取得したデータとバス停の周辺環境から取得したデータの二つの観点で設定を行う．まず PT 調査から取得したデータについては年齢，性別，総移動時間，利用可能な自動車の有無，出発施設，到着施設を設定した．年齢は国勢調査[13]を参考に①5~17 歳（免許未保有層），②18～64 歳（生産年齢層），③65 歳以上（高齢層）の 3 つの年齢区分に分類する．なお，一般的な生産年齢層は 15 歳を区切りとするが，バス停の利用には免許の有無が関わると推定し，①と②の区分を一部改めた．また，総移動時間は出発地から目的地までのリンクトリップ時間を示す．利用可能な自動車の有無に関しては，自由に使える自動車のデータと保有運転免許のデータから，①ほぼ自分専用，②家族共用，③なしの 3 つに分類する．出発施設と到着施設については表-1 に示した分類を用いる．

次にバス停の周辺環境についてはバスの運行頻度，駅近隣バス停，バス停周辺の人口密度，施設を選定する．バスの運行頻度については，定時制の路線バスとコミュニティバスを対象とする．また，PT 調査の実施日が 10 月～12 月の無作為な日という点を考慮して，特定曜日にのみ運行する路線は集計の対象外とした．運行頻度の導出は既存研究[14]を参考に，平日の 10:00～16:00 を対象とし，一時間あたりの運行本数の平均を求める．本数は，上下線がある路線では上下線の平均をとった値，上下線がない路線は片側のみの値を一時間の発車本数とし集計する．この結果を 6 時間で割ることで 1 時間当たりの運行頻度を得る．データについては Navitime 社[15]の路線バス時刻表より取得する．駅近隣バス停はバス停から 300m 圏内にある駅の数とする．同一名称の駅は路線ごとに区分した上で集計する．データは国土数値情報ダウンロードサイト[16]のバス停留所と鉄道から抽出する．バス停周辺人口密度はバス停から 300m 圏域内の人口密度とする．データは国土数値情報ダウンロードサイト[16]より 500m メッシュ別将来推計人口を得る．

最後にバス停周辺の施設は立地適正化計画の手引き[17]より「行政機能」，「介護福祉機能」，「子育て機能」，「商業機能」，「医療機能」，「金融機能」，「教育・文化機能」の分類ごとにバス停から 300m 圏内の施設数を集計する．分析の際に施設立地の把握が困難な施設については既存研究[18]を参考にして，代替施設を設定する．また，PT 調査が 2015 年に実施されたことから，データがあるものは 2015 年以前，ないものは 2015 年より後のデータを用いる．行政機能については，「本庁舎」，「支所」を集計する．介護福祉機能については，「老人福祉施設」，「コミュニティサロン」を集計する．子育て機能については，「保育所」，「こども園」，「児童クラブ」，「子育て支援センター」，「児童館」を集計する．商業機能については，「百貨店」，「ショッピングセンター」，「食品スーパー」を集計する．医療機能については，「病院」，「診療所」を集計する．金融機能については，「銀行」，「信用金庫」，「郵便局」を集計する．教育・文化機能は「文化ホール」，「図書館」を集計する．データは国土数値情報ダウンロードサイト[16]や各ホームページ[19)20)21)22)23)]から得る．なお以上のデータで，緯度・経度情報を含まないデータは「Yahoo!ジオコーダ API を使ったジオコーディングと地図化」[24]を使用して情報を付加する．

4. 長野都市圏のバス利用・利用圏実態の把握

(1) 移動手段別のバス利用・利用圏実態

本節では徒歩，自転車，自動車による AC，EG 時間を示す．トリップ数は拡大係数を乗じたものである．なお拡大係数とは，標本から無作為に抽出したサンプルから，標本全体を推定するための値であり，トリップ調査の集計データに付随して記載されている．複数の AC・EG 手段を確認した場合，PT 調査の代表交通手段[11]を参考に自動車，自転車，徒歩の優先順位で移動手段を決定した．また，AC・EG 時間は代表交通手段の移動時間とした．路線バスの AC・EG 移動手段は徒歩が約 95%，自転車が約 3%，自動車が約 2%で，徒歩がバスを利用する際に大部分を占めていることが分かった．なお，自動車の利用には送迎も含まれる．

これら交通手段別の AC・EG 時間を示すにあたって，本研究では外れ値を除外する作業を行った．第一四分位数と第三四分位数の差に 1.5 を乗じた値に第三四分位数を足した値以上のものを外れ値とし，その値を下回った中で最大値を示す．それら処理をし，徒歩，自転車，自動車における AC・EG 時間分析した結果をそれぞれ，図-2～図-4 に示す．なお，3(3)の通り，結果に偏りが生じることが想定される．そのため，許容する移動時間と考えた上で読み取り，考察を行った．この結果から以下のことが分かった．

1) 徒歩は，AC 時間と EG 時間の所要時間ごとのトリップ数の分布に差はみられなかった．最大値は 22 分であったため，本対象地における一般的な利用者が許容する，徒歩による利用圏は 20 分程度と推察する．
2) 本対象地における徒歩利用者の内の半分が 5 分以内，4 分の 3 が 10 分以内からバス停を利用している．このことから，徒歩でのバス停利用者は 10 分程度がボリューム層の目安の値と推察できる．
3) 自転車利用は，10 分圏前後がボリュームゾーンであ

り，AC 時間の最大値は 20 分，EG 時間の最大値は 25 分であった．このことから自転車を利用する場合は本対象地における一般的な利用者が許容する，自転車による利用圏は 20~25 分程度と推察する．

4) 自動車利用は，AC 時間・EG 時間ともに中央値は 10 分であるのに対し，EG 時間の平均値は AC 時間の平均値の 2 倍となっている．このことから EG 利用に関しては移動時間が長いトリップが多いことが推察される．また，AC 時間に関しては 5 分以内での利用率が比較的高く，近い距離でも自動車が選択される可能性が明らかになった．

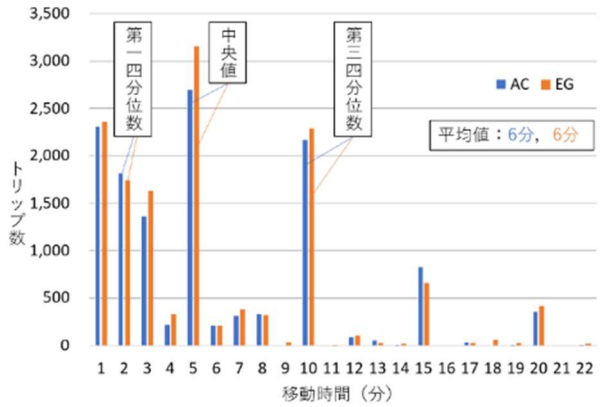


図-2 徒歩によるAC時間，EG時間

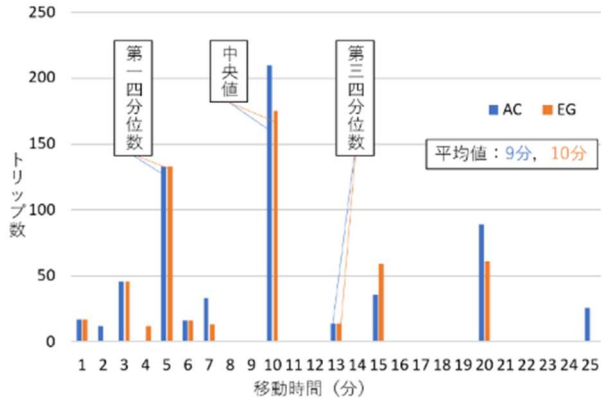


図-3 自転車によるAC時間，EG時間

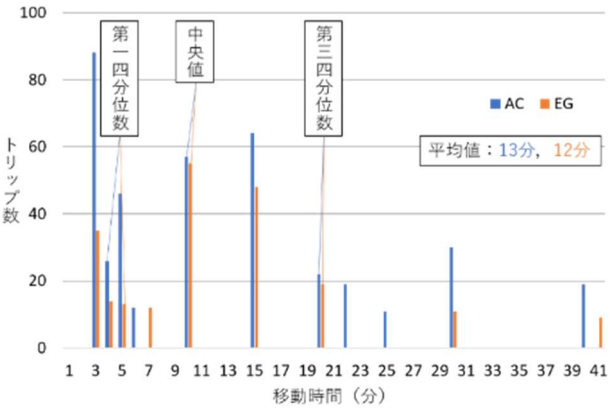


図-4 自動車によるAC時間，EG時間

(2) 年齢層による徒歩のバス停利用・利用圏実態

2015 年度の国勢調査 [25]によると長野都市圏の免許未保有層人口は 70,749 人，生産年齢層人口は 313,946 人，高齢層人口は 171,404 人である．ここで，年齢層ごとの AC トリップの総数を年齢層ごとの人口で割った値に 100 を乗じた値を「年齢層ごとのバス利用割合」とおく．免許未保有層は 5.2%，生産年齢層は 2.4%，高齢層は 1.3%，全年齢で 2.4%を得た．このことから，免許未保有層においてはバス利用が比較的盛んであり，高齢層ではバス利用が比較的少ないことが分かった．

また，年齢層ごとの AC 時間を図-5，EG 時間を図-6 に示す．この結果から以下のことが分かった．結果の読み取り，考察の際には 4(1)と同様の考えで行った．

1) AC 時間・EG 時間共通で，平均値は 6 分と年齢層に問わない結果となった．

2) AC 時間・EG 時間共通で，免許未保有層，生産年齢層においては移動時間 5 分のトリップが最頻値であるのに対して，高齢層は移動時間 1 分のトリップが最

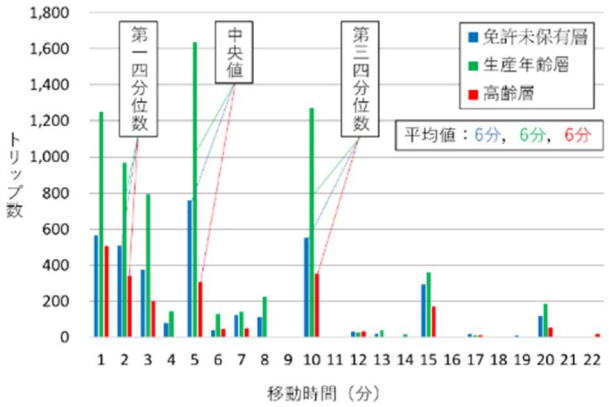


図-5 徒歩による年齢層別AC時間

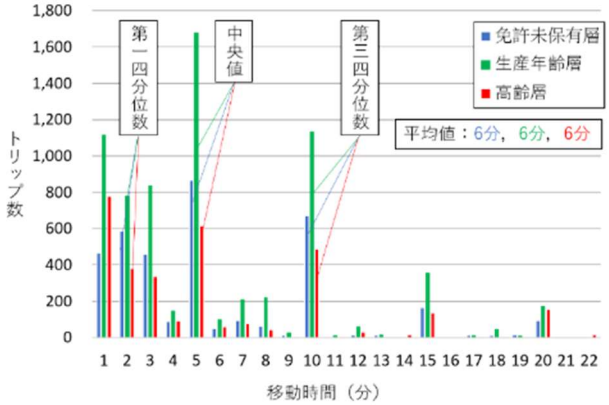


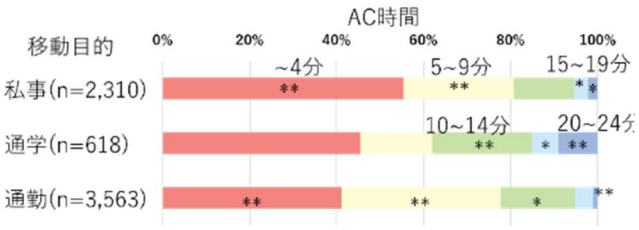
図-6 徒歩による年齢層別EG時間

頻値である．特に EG 時間では，1 分のトリップにおいて，高齢層が免許未保有層よりトリップ数が多い．高齢層の歩行速度が他に比べて遅い場合が多いにも関わらず，短距離移動が多いことから，高齢層はバス停近隣の施設を優先的に利用している可能性が示唆された．

(3) 移動目的による徒歩のバス停利用・利用圏実態

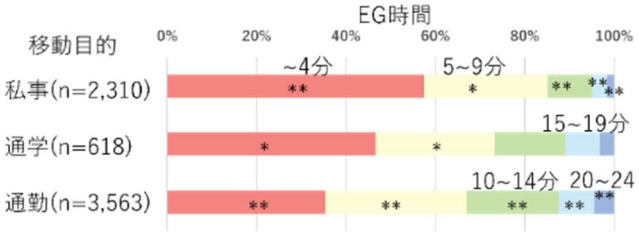
移動目的ごとにトリップ時間の割合に差があることを明らかにするため，残差分析を行った．移動目的ごとに AC 時間によるトリップの割合を示したものを図-7, EG 時間によるトリップの割合を示したものを図-8 に示す．この結果から以下のことが分かった．

1) 図-7, 図-8 より私事は他の目的と比較して 4 分以下の割合が有意に大きい．また，私事の 9 分以下の割合について見てみると 80%を上回っている．これより，私事を目的とする人はバス停に出発地か目的地が近い人が比較的利用している可能性もしくは，私事を行う目的地がバス停に近接している可能性が示唆された．
2) 図-7 より通学の場合は 10~14 分，20~24 分が他の目的に比べて有意に大きい．また，10 分以上の割合について見てみると，40%近くなっている．これより，通学目的の AC の際には遠方からであってもバス停を利用している可能性が示唆された．
3) 図-8 より EG における通勤の場合は 10 分以上の割合は他の目的よりも有意に大きく，30%を上回っている．これより，通勤目的の EG の際には目的地が比較的バス停から遠くても利用される可能性が示唆された．



残差分析　**：1%有意，*：5%有意

図-7　移動目的ごとのAC時間によるトリップの割合



残差分析　**：1%有意，*：5%有意

図-8　移動目的ごとのEG時間によるトリップの割合

5. バス停ごとの利用圏把握と要因分析

(1) 対象バス停の利用圏把握

バス停ごとの AC 時間・EG 時間の分布とサンプル数を図-9，図-10 に示す．なお本章では，前章で対象としたトリップの内，移動手段が徒歩のトリップのみに着目し，トリップ拡大前でサンプル数 10 以上を確保できたものだけを対象とした．この結果から以下のことが分かった．

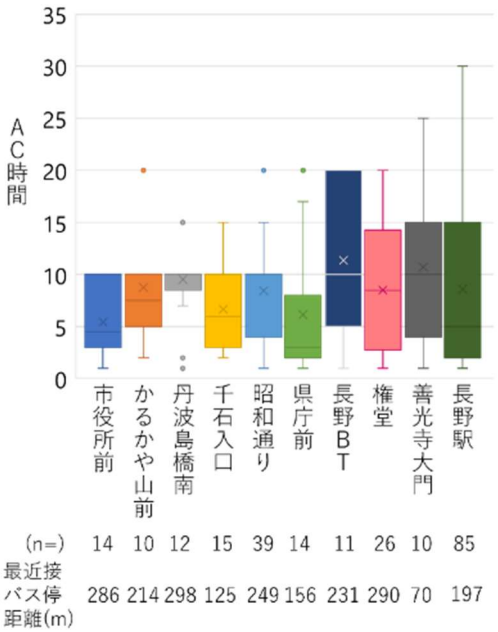


図-9　対象バス停のAC圏

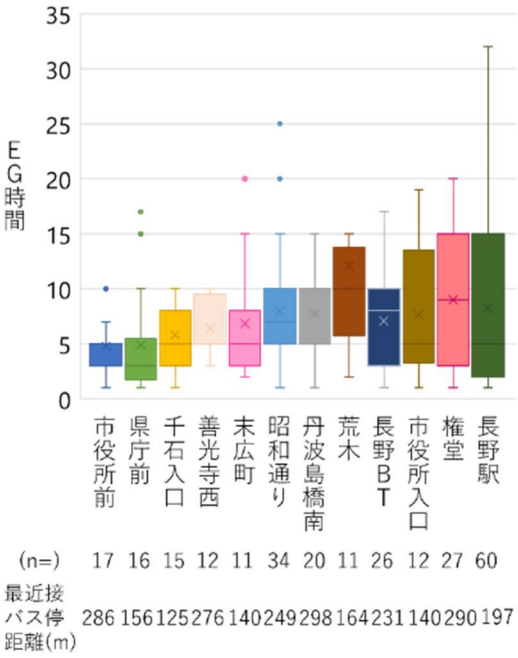


図-10　対象バス停のEG圏

1) バス停ごとに利用圏の大きさに違いがある.
2) AC･EG 時間に明確な違いはみられないバス停が存在する（長野駅前など）. 一方で, EG 時間とは異なり, AC 時間では第三四分位数が最も高い長野 BT（バスターミナル)など, AC・EG 時間で異なる特徴を示すバス停の存在が確認された. これはバスターミナルの性質上, 比較的遠くからも利用される一方で, バスターミナル周辺には目的地となるような施設も多く, EG 時間は比較的小さくなったものと推察される.
3) 20 分以上の AC・EG 時間のサンプルを確認したところ, 長野駅や権堂などで多く見られた. これは利用者数が多いことが考えられる. また, 長野駅の場合は運行頻度が高いことや始発の便を利用できることが要因と推察される.
4) バス停ごとの AC・EG 時間とサンプル数について相関を見た. AC･EG 時間の最大値とサンプル数に関しては正の相関がみられた. なおここでいう最大値は, バス停ごとに 4-1 と同様の外れ値処理を行ったものを指す. AC 時間の最大値とサンプル数の相関係数は 0.61, EG 時間の最大値とサンプル数の相関係数は 0.78 であった. このことから, 利用圏（最大移動時間）と利用者数には正の相関があることが示唆された. 特に EG 時間に関してはやや強い相関があり, 利用者が増えれば, 遠距離から利用する機会が発生する可能性が示唆される. 一方で AC 時間・EG 時間の平均値に関してはともに相関がみられなかった. 利用圏の大きいバス停は, 近距離から利用する機会も多い可能性が示唆される.
5) バス停ごとの AC・EG 時間と最近接バス停距離について相関はみられなかった. これより, 対象バス停においては, バス停の不足や偏りによって利用圏が大きくなっている可能性は低いと考えられる. また, 対象となったバス停の多くがバス停密度の高い長野駅周辺に位置することから, 本研究の対象地においてはバス停密度が高いほど利用者数が比較的多い傾向にあった. 特に駅に隣接するバス停は遠方からの利用者数も比較的多く, 多少遠くとも利用される可能性が示唆された.

(2) 利用圏の要因分析

前節で対象としたバス停を利用したトリップに対して AC 時間, EG 時間を目的変数に重回帰分析を実施することで, 利用圏域の大きさが異なる要因を分析する. 分析の際に説明変数の VIF（分散拡大係数）の値が 10 を超えた場合, 多重共線性が発生していると判断し, 相関が高い者同士の一方を取り除き, 残った説明変数を用いて再度重回帰分析を行った. 取り除いた変数としては, 施設分類ごとの施設数などが該当する. 表-2 に AC 時間の結果と AC 時間と説明変数の相関係数, 表-3 に EG 時間の結と EG 時間と説明変数の相関係数果を示す. この結果から以下のことが分かった. なお本分析では帰宅目的を含む全ての目的を対象とする.

1) 総移動時間（1 リンクトトリップの移動時間)が長いほど AC 時間・EG 時間が長い傾向にある. このため, 総移動時間が延びるほど, 利用者が広範囲からバス停を利用する可能性が示唆された. 一方で総移動時間には AC 時間と EG 時間が含まれることや AC・EG 時間と総移動時間の間に相関が確認されることから, AC･EG 時間が増えた分だけ総移動時間が増えることに留意する必要がある. トリップ特性に着目すると, 通勤目的, 介護目的等の私事目的で総移動時間が長い傾向がみられた.
2) 運行頻度が高くなるほど AC 時間, EG 時間がともに増加する. これより, 利用者は運行頻度が高い場合, 遠方からであってもバス停を利用する可能性が示唆された.
3) 出発施設に着目すると, 福祉施設や工場・作業場を出発施設とする場合は AC 時間が長い傾向がみられた. これは, 福祉施設の利用者層が比較的高齢で, 歩行速度が遅くなるためにみられる傾向と推察される. 工

表-2 AC圏の重回帰分析の結果

目的変数		徒歩によるAC時間			
説明変数		標準化係数	t 値	有意確率	相関係数
パーソントリップ調査から取得したデータ	性別ダミー:男0, 女1	-0.011	-0.197	0.844	0.005
	免許未保有層ダミー	-0.119	-0.915	0.361	-0.045
	生産年齢層ダミー	-0.065	-0.603	0.547	0.004
	総移動時間	0.549	10.188	**<0.01*** **	0.58
	自分専用ダミー	-0.013	-0.140	0.889	0.09
	家族共用ダミー	-0.079	-0.932	0.353	-0.108
バス停周辺環境	バスの運行頻度	0.185	2.401	**0.017****	0.044
	バス停周辺人口密度	0.105	1.285	0.200	0.048
	バス停近隣駅数	-0.027	-0.362	0.718	-0.017
出発施設	医療施設	-0.026	-0.477	0.634	0.05
	福祉施設	0.127	2.470	**0.014****	0.111
	事務所･会社･銀行	0.000	0.005	0.996	-0.033
	官公庁	-0.122	-1.677	**0.095***	-0.129
	スーパー･デパート	-0.053	-0.925	0.356	-0.002
	飲食店	-0.114	-1.992	**0.048****	-0.125
	宿泊･娯楽施設	-0.040	-0.764	0.446	-0.046
	工場･作業場	0.110	2.124	**0.035****	0.159
	交通･輸送施設	-0.114	-1.915	**0.057***	-0.039
	農林漁業作業地･施設	0.007	0.130	0.897	0.015
到着施設	学校･教育施設･幼稚園･保育施設	0.067	1.132	0.259	0.059
	文化･宗教施設	-0.041	-0.739	0.461	-0.039
	医療施設	-0.095	-1.745	**0.082***	-0.065
	福祉施設	-0.059	-1.139	0.256	-0.071
	事務所･会社･銀行	0.078	1.140	0.255	0.085
	官公庁	0.074	1.079	0.282	0.056
	個人商店･コンビニ	-0.090	-1.750	**0.082***	-0.042
	スーパー･デパート	0.011	0.204	0.839	0.022
	飲食店	-0.055	-1.055	0.293	-0.045
	宿泊･娯楽施設	-0.015	-0.269	0.788	-0.018
	工場･作業場	0.018	0.334	0.739	-0.039
	交通･輸送施設	0.153	2.598	**0.01*****	0.158
	体育･ﾚｸﾘｴｰｼｮﾝ施設	0.066	1.234	0.219	0.063
	農林漁業作業地･施設	0.011	0.217	0.829	0.015
(定数)			-1.147	0.253	
調整済み R^2		0.390			

***：1%有意，**：5%有意，*：10%有意

表-3　EG圏の重回帰分析の結果

目的変数		徒歩によるEG時間			
説明変数		標準化係数	t 値	有意確率	相関係数
パーソントリップ調査から取得したデータ	性別ダミー:男0，女1	-0.035	-0.619	0.536	-0.032
	免許未保有層ダミー	0.020	0.193	0.847	0.021
	生産年齢層ダミー	-0.028	-0.287	0.774	-0.062
	総移動時間	0.546	10.189	**<0.01*** **	0.554
	自分専用ダミー	0.005	0.061	0.952	-0.028
	家族共用ダミー	0.068	0.819	0.413	0.038
バス停周辺環境	バスの運行頻度	0.155	2.302	**0.022****	0.082
	バス停周辺人口密度	0.151	2.285	**0.023****	0.049
出発施設	文化・宗教施設	-0.060	-1.168	0.244	-0.062
	医療施設	0.084	1.580	0.115	0.156
	事務所・会社・銀行	0.015	0.268	0.789	0.022
	官公庁	-0.063	-1.132	0.259	0.002
	スーパー・デパート	0.026	0.461	0.645	-0.01
	飲食店	0.018	0.348	0.728	0.005
	工場・作業場	0.019	0.369	0.712	-0.025
	交通・輸送施設	0.021	0.390	0.697	0.028
	公園・緑地	0.055	1.046	0.297	0.118
	農林漁業作業地・施設	-0.017	-0.318	0.751	-0.024
到着施設	家族・親族の家	-0.038	-0.726	0.469	0
	文化・宗教施設	-0.056	-0.988	0.324	-0.084
	医療施設	0.010	0.193	0.847	0.023
	福祉施設	-0.030	-0.574	0.567	-0.062
	官公庁	0.051	0.910	0.364	-0.005
	個人商店・コンビニ	0.042	0.806	0.421	0.033
	スーパー・デパート	0.003	0.063	0.950	0.011
	飲食店	0.035	0.660	0.510	0
	宿泊・娯楽施設	0.036	0.687	0.493	0.033
	工場・作業場	0.002	0.029	0.977	-0.091
	交通・輸送施設	0.148	2.780	**0.006*****	0.178
	公園・緑地	-0.034	-0.667	0.505	-0.005
	体育・レクリエーション施設	0.019	0.366	0.714	0.005
（定数）			-2.516	0.013	
調整済み R^2		0.309			

***：1%有意，**：5%有意，*：10%有意

場・作業場はバス停から離れた位置に立地している可能性が考えられる．

4) 一方で，官公庁や飲食店，交通・輸送施設を出発施設とする場合はAC時間が短い傾向がみられた．これは利用者層が高齢層に限定されないからと推察できる．官公庁や交通・輸送施設は性質上，バス停から近い位置に立地しているためと考えられる．飲食店については，飲食店から近いバス停以外は利用されない可能性が示唆される．

5) 到着施設に着目すると，交通・輸送施設を到着施設とする場合にAC時間とEG時間ともに長い傾向がみられた．これは図-9，図-10 で長野駅や長野バスターミナル等の利用圏が大きい傾向があることとも一致する．このことから，交通施設の利用者は広範な利用圏を許容している可能性が考えられる．

以上のことから，AC・EG 時間を広げるためには，総移動時間が比較的長いトリップに対してバス利用を促すこと，バス停の運行頻度を高める・維持すること，交通・輸送施設を目的地としたバス路線の整備や交通・運輸施設周辺にバス停を整備することが考えられる．その際，総移動時間が比較的長いトリップに対してバス利用を促す手段としては，通勤の総移動時間が比較的長い傾向に見られたことから，通勤時に公共交通を利用する人への手当やその改善が考えられる．

6. まとめ

本研究では，利用圏が広いバス停周囲の特徴やトリップの特徴を把握することで，公共交通利用者の維持・増加の一助となることを目的として実施した．具体的には PT 調査を用いて，現状の路線バスの利用圏と利用者数の関係，利用圏が広い要因を分析した．対象地は，公共交通の維持が課題となっている地方都市圏として長野都市圏を選定した．4 章では，長野都市圏の路線バスの利用実態を把握した．5 章ではバス停個々の利用圏実態を把握し，重回帰分析を用いて要因分析を行った．その結果，以下のことが分かった．

1) バス停までの AC（アクセス)手段，バス停からの EG（イグレス）手段として徒歩が大部分を占める．

2) 徒歩による AC, EG トリップを集計すると AC と EG のトリップ数の分布に大きな差はみられない．
徒歩による AC，EG の最大値は 22 分であり，第三四分位数は 10 分であった．これより，本研究の対象地における一般的な利用者の徒歩における許容時間は 20 分程度であること，第三四分位数までを一般的なバス停圏と捉えると，10 分圏が平均となることが明らかとなった．なお，中央値を利用圏とする場合は 5 分圏, 平均値を利用圏とする場合は 6 分圏がバス停圏の目安となる．

3) 年齢層別にみると，他の年齢層とは異なり，高齢層では AC・EC 時間ともに 1 分が最頻値となる．このことから, 高齢層はバス停までの近接性が重要であると考える．なお，高齢層は他の年齢層と比べて移動速度が遅い場合が多いため, 距離で考えた場合には異なる可能性があることに留意が必要である．

4) 目的別にみると，通学利用の AC や通勤利用の EG が広い範囲から利用されている可能性が示唆された. 利用圏と利用者数には正の相関があることがわかった．バス停ごとの AC・EG 時間の特徴が異なることがわかった．

5) バス停ごとの利用圏の差について要因分析をした結果，AC・EG 圏域を広げるためには，総移動時間が比較的長いトリップに対してバス利用を促すこと, バス停の運行頻度を高める・維持すること，交通・輸送施設を目的地としたバス路線の整備や交通・運輸施設周辺にバス停を整備することが考えられる. 総移動時間の長いトリップの移動目的に着目すると, 通勤や介護等が挙げられた. このことから通勤時に公共交通を利用する人への手当やその改善などが考えられる．

今後の課題としては，追加の説明変数を検討することで他の要因を明らかにすること，本研究では除外した外れ値に焦点を当てた分析を行うことが挙げられる．また本研究

ではバス停の利用圏拡大に向けた初期段階における検討として長野都市圏を対象としたが, 今後は対象地域を拡大し, 対象地域ごとの差（バス停密度など）を把握することが考えられる．さらには，鉄道端末としてのバス利用については研究対象としておらず，鉄道と路線バスの関係性を含めて分析することが考えられる．加えて，本研究では PT 調査にて回答された移動時間を各個人が許容時間する時間と捉えて分析し，大まかな傾向を把握したが，意識だけでなく実態(移動距離)に基づいた分析を実施することも考えられる．

【参考文献】

1) 国土交通省 : コンパクト・プラス・ネットワークの推進について，https://www.mlit.go.jp/common/001170865.pdf,（最終閲覧 2023.12.15）
2) 鈴木崇正 : 通勤交通における鉄道に対する路線バスの補完性に関する基礎的研究, 都市計画論文集, Vol.50, No.2，pp.233-238，2015.
3) 国土交通省都市局都市計画課 : 都市構造の評価に関するハンドブック，https://www.mlit.go.jp/common/001104012.pdf,（最終閲覧 2024.2.2）
4) 中平恭之，松尾 幸二郎 : 道路条件と身体能力を考慮したバス停勢圏の設定， 地域学研究, Vol. 47, No. 2, pp. 207-224，2017.
5) 渡部千賀恵 : バス運行頻度の影響を考慮したバス停勢力圏の簡便区画法，土木計画学研究・論文集，2 巻, pp. 61-68，1985.
6) 柳沢吉保，轟直希，坂口拓也，浅野純一郎，高山 純一 : コンパクトプラスネットワークの枠組みに基づく公共交通軸の機能評価に関する実証分析 - 長野市公共交通を対象として -，交通工学論文集，Vol. 9， No. 2，pp. B_62-B_72，2023.
7) 小林寛，平田晋一 : パーソントリップ調査結果を活用した移動困難者の評価手法に関する提案, 都市計画論文集，Vol. 48，No. 3，pp. 159-164，2013.
8) 松中亮治，大庭哲治，石渡雄大 : 地方都市におけるバスの利便性と年齢階級別人口構成比および社会増減率の関連分析，土木学会論文集 D3，Vol. 78，No. 4, pp. 178-189，2022.
9) 伊勢昇，日野泰雄 : バス停徒歩圏特性に着目したコミュニティバスの OD 需要に関する研究ー大阪府岸和田市のケーススタディー, 交通工学論文集，Vol. 9, No. 2，pp. A_335-A_341，2023.
10) 長野都市圏総合都市交通計画協議会 : 長野都市圏総合都市交通計画［概要版］，https://www.pref.nagano.lg.jp/toshikei/infra/toshi/keikaku/pt/documents/ntplangaiyouban.pdf,（最終閲覧 2024.1.30）
11) 長野都市圏総合都市交通計画協議会　事務局 : 第 4 回長野都市圏総合都市交通計画委員会　参考資料，https://www.pref.nagano.lg.jp/toshikei/infra/toshi/keikaku/pt/documents/4kaiiinkai_sankousiryou1.pdf,（最終閲覧 : 2024.1.29）
12) 亘陽平, 柳沢吉保, 轟直希, 成沢紀由, 高山純一 : 交通拠点の移動勢力圏アクセシビリティ指標に基づく勢力圏内活動量および拠点間の補完性に関する評価分析-長野都市圏の鉄道駅を対象として-，交通工学論文集，Vol. 4，No. 1，pp. A_177-A_186，2018.
13) 総務省統計局 : Q2A-Q11　年齢 3 区分別人口，https://www.stat.go.jp/library/faq/faq02/faq02a11.html（最終閲覧 2024.1.30）
14) 松中亮治，大庭哲治，笠島隆史 : 鉄道ダイヤのパターン率を考慮した地方都市における鉄道とバスの接続性に関する研究，土木学会論文集 D3, Vol. 78，No. 6, Ⅱ_385-Ⅱ_392，2022.
15) ナビタイムジャパン : 路線バス時刻表，https://www.navitime.co.jp/bus/diagram/（情報取得 2024.1.18）
16) 国土数値情報「国土数値情報ダウンロード」，https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html,（最終閲覧 2024.2.1）
17) 国土交通省　都市局　都市計画課 : 立地適正化計画の手引き，https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/content/001379331.pdf（最終閲覧 2024.1.30）
18) 野本温秀・森本瑛士・高瀬達夫 : 拠点として維持が可能な最低人口の検討―中核市における誘導区域内の施設立地状況から―，土木学会論文集 D3，Vol. 78, No. 5， I _385- I _392，2022.
19) 日本百貨店協会 : 百貨店 店舗所在地，https://www.depart.or.jp/depart_address/（最終閲覧 2024.1.30）
20) 日本ショッピングセンター協会 : 全国 SC 一覧, https://www.jcsc.or.jp/wpjcsc/wp-content/uploads/2022/06/2021list_of_shopping_centers.pdf（最終閲覧 2024.1.30）
21) 全国スーパーマーケット・ディスカウントショップマップ : 食品スーパー，https://supermarket.geomedian.com/（情報取得 2022.11.4）
22) NTT タウンページ株式会社 : i タウンページ，https://itp.ne.jp/（情報取得 2022.10.11）
23) 公益社団法人全国公立文化施設協会 : 全国文化施設検索，https://www.zenkoubun.jp/search/index.html（情報取得 2022.11.4）
24) 谷謙二研究室 : 各種ジオコーダ API を使ったジオコーディングと地図，https://ktgis.net/gcode/（情報取得 2024.1.29）
25) 総務省統計局 : 平成 27 年国勢調査　調査の結果，https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/kekka.html（最終閲覧 : 2024.1.15）

バスターミナルで乗降する高速バス利用者の滞在行動に関する研究
福岡市の GPS データを用いたケーススタディを通して
Staying Behavior of Express Bus Passengers Getting On and Off at Bus Terminals
Through a Case Study Using GPS Data in Fukuoka City

杉山錬*・岡田潤**・出口敦**
Ren Sugiyama*, Jun Okada**, Atsushi Deguchi**

For the purpose of obtaining suggestions for vitalizing city centers by making use of the potential of bus terminals, this study clarified trends of staying behavior of express bus passengers who get on or off at bus terminals, by employing GPS data to identify stay points. A case study in Fukuoka City showed that express bus passengers of Hakata Bus Terminal tended to stay shorter and more often within a radius of 200-300m, compared to train passengers of Hakata Station. In addition, it was found that people traveling between Fukuoka and Kumamoto by express bus had a greater total staying time per unit area in the center of Kumamoto City compared to those traveling by Shinkansen.

Keywords: Public Transportation, People Flow Data, Bus Network, City Center, DBSCAN, Kumamoto City
公共交通, 人流データ, バスネットワーク, 中心市街地, DBSCAN, 熊本市

1. はじめに
1-1. 研究の背景

鉄道駅やバスターミナル（以下、BT）といった公共交通の拠点は、特に人口減少の進行する地方都市において、コンパクト・プラス・ネットワークのまちづくりを進める上で重要な施設である。特に中心市街地においては、公共交通拠点の周辺に都市機能の集積を図ることが、経済・環境・社会・健康など多面的に効果的であるとされる [1]。そのような都市計画の潮流において、「駅まち」[2]のデザインをはじめとして、鉄道駅を中心としたまちづくりの理論と実践が発展しつつある。

一方で、公共交通手段としてのバスについては、コロナ禍を契機とする収益の悪化 [3]や、運転手不足 [4]といった課題を抱え、一部の都市・地域ではバス路線の廃止や便数の減少をもたらしている [5]。これらのようなバス事業者の収益停滞やコスト削減は、バス事業者からの利用料を収入源とする BT 事業者の経営をも脅かすものであり、実際に、札幌駅 BT のように、中心市街地に立地する BT であっても、BT 事業単体では赤字で、不動産事業やビル管理事業などで赤字補填を行っているとされる [6]。さらに、老朽化や建替えの検討が喫緊の課題となっている BT も全国各地に存在する [7]。

このように、BT の経営の持続可能性や老朽化といった課題が顕著になっていく中においても、コンパクト・プラス・ネットワークの理念のもと、公共交通拠点としての BT を活かしたまちづくりを進める上では、BT の利用実態を評価し、その特徴や課題を把握することが重要である。特に高速バスについては、一般的な路線バスとは異なり、コンパクト・プラス・ネットワークを形成する都市の軸となる交通機関として、自動運転の導入やそれに伴う BT の整備なども検討されている [8]。高速バスが乗り入れる BT は広域交通の拠点と街における回遊拠点の両方の性質を併せ持つが、BT で乗降する高速バス利用者の様々なトリップに伴う滞在行動の分析方法を提示することで、拠点の両性質の特徴を示すことが可能になると考えられる。さらに、国土交通省によるバスタプロジェクトが全国各地で進められている [9] 中で、賑わい形成や消費活動に密接に関わる「滞在」という観点から「バスタ [(1)]」整備による周辺地域への波及効果を把握することは、「バスタ」整備後の事業評価や効果検証につながる点でも有意義なものと考えられる。

1-2. 研究の目的と構成

本研究は、BT で乗降する高速バス利用者の滞在行動について、駅で乗降する鉄道利用者との比較ならびに BT 間比較の観点から、様々なスケールで分析し、その傾向を明らかにすることを目的とする。BT を経由した様々なトリップを考慮した滞在行動に着目するため、BT あるいは駅を起終点とした回遊過程における滞在行動と都市間移動における移動先（または移動元）での滞在行動とに分けて論じる。

BT での乗降者の滞在行動の特性は利用路線の種別（高速バス／路線バス、長距離／短距離）によって規定される部分も多いと考えられる。そこで、2 章では、全国の中核市以上 [(2)] の BT を対象にして、各都市における各 BT・中心駅バスのりば間の乗り入れ路線の特性の相違を把握し、バスネットワーク（以下、バス NW）の中で BT がどのような特徴を持つハブとなっているのか分析する。

3 章では乗降客数の多い BT が中心駅周辺を含む 2 か所に立地する福岡市を対象とし、ポイント型流動人口データ（以下、GPS データ）を用いて、高速バスを利用する BT の乗降客を抽出する。そして、BT を経由した都市圏内にお

* 正会員　株式会社三菱地所設計（Mitsubishi Jisho Design Inc.）
**正会員　東京大学大学院新領域創成科学研究科（Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo ）

ける滞在行動の特徴を鉄道利用者と比較しながら分析し、BT がある都市圏や BT 周辺での回遊に伴う滞在行動の傾向を明らかにする。

さらに、4 章では都市圏外における滞在に着目し、福岡都市圏外に位置する中心市街地において、福岡市から高速バスあるいは新幹線で移動した人の滞在行動を比較し、都市間移動の手段ごとの滞在行動の違いを検証する。

5 章では、2, 3, 4 章の分析を踏まえ、BT を活かしたまちづくりへの示唆や、研究の限界と課題を論じる。

1-3. 既往研究の整理と本研究の位置づけ

鉄道駅周辺の賑わいや滞在については、携帯電話基地局データを用いて交流人口を算出し、駅周辺の賑わいを評価した稲本ら[10]や、駅前商業集積を対象にしてシミュレーションによって回遊性を評価した塩崎ら[11]の研究、駅周辺の主要動線網の特性と歩行者分布の関係を分析した Zhang ら[12]等があり、岩本ら[13]のような利用者の駅まち空間に対する認識や評価と施設構成の関係について分析した研究も行われている。このように、鉄道駅周辺における人の行動については研究の蓄積がある一方で、駅同様に回遊の起終点となり得る BT を対象にその周辺の行動を分析した研究は見られず、本研究の新規性といえる。

また、GPS データによって公共交通を用いた回遊を分析した研究として、富山市を対象に公共交通の利用時に高齢者の回遊範囲が広くなることを示した鎌田ら[14]や、都心部における交通手段の利用パターンと回遊行動の特性の関係を分析した寺山ら[15]等があるが、公共交通を用いた長距離の移動やその目的地での滞在を GPS データを用いて分析した研究は向井ら[16]を除いてほとんどない。向井らは GPS データを用いて熊本空港へのアクセス手段別に熊本空港での滞在時間を推定する手法を構築したが、本研究では多数のバス系統が集まる BT や鉄道駅を経由した滞在行動を分析する点で、分析対象がより広範である。

1-4. 用語の定義

BT の種類としては、法制度に位置付けられているものとして、自動車ターミナル法に基づく自動車ターミナルや都市計画に都市施設として定められる自動車ターミナルがある一方、駅前広場や道路上のバス乗降所等が BT と称されているものもある。本研究では、一般に BT と称されるバス乗降所を広く研究対象とする一方、都市計画で定められる駅前広場とは区別した施設として扱うものとする。

また、高速バスは国土数値情報 高速バス停留所データ製品仕様書[17]に則り、「民間事業者ホームページ等において路線バスとは分けて、『高速バス』、『高速』、『高速乗合バス』、『都市間高速バス』等で分類されている路線」を走るバスとする。また、路線バスはバス停留所データのバス区分における「路線バス（民間）」、「路線バス（公営）」、「コミュニティバス」、「その他」の総称とする。

「中心駅」は BT を有する市の中で乗降客数が最大の駅と定義する[(4)]。乗降客数は国土数値情報 駅別乗降客数データ（2022 年度）[18]を用い、当該データに記載されているグループコードに基づいて、複数事業者の路線の乗降客数の合計として算出した。また、中心駅の位置は複数事業者の駅のラインデータの集合の重心とした。

2. 発着する系統から見た BT のバス NW における中心性

2-1. 対象の市町村・BT

三大都市圏・地方で中核的な役割を担う都市に所在する様々な種類の BT を網羅的に分析するため、BT の抽出を行った。対象とした自治体は県庁所在地、または政令指定都市、中核市、東京 23 区である。対象とする区域は、各自治体の市街化区域で、市街化区域が設定されていない自治体では用途地域が定められている区域とした。そして、対象区域に含まれる BT を表 1 のデータを使用して抽出を行った。なお、2024 年 7 月 1 日時点で存在が確認できた BT を対象とした。また、本研究では駅前広場と BT は原則異なるものとして扱うため、駅前広場として都市計画決定されているものは除いた。以上の方法により、表 2 に示す 47 自治体 111 か所の BT が抽出された。

2-2. 系統延長の算出方法

本章では BT を発着する系統の特性として、系統延長と系統区分の 2 つを扱う。国土数値情報ダウンロードサービスが提供するバス路線に関するデータには、①バスルートデータと②バス停留所データ[(5)]の 2 種類があるが、路線バス・高速バスの両方が入手可能で、各バス停留所に停車する系統が収録されている後者を用いて系統延長を概算した。バス停留所データでは、同事業者の複数系統が発着するバス停留所では図 1（加工前）のように、1 ポイントに複数の系統名とバス区分が記載されるため、GeoPandas を用いて図 1（加工後）のように系統毎にポイントを分割した。

そして、BT 付近のバス停留所ポイントを一つ一つ確認し、BT または BT が設置されている施設の名称を含むバス

表 1. BT の抽出に使用したデータ

1	国土交通省「一般バスターミナル現況」（2023年 4 月 1 日現在）
2	国土交通省「専用バスターミナル一覧」（2024年7月）
3	2022年度（令和4年度）国土数値情報（バス停留所）データ
4	2022年度（令和4年度）国土数値情報（高速バス停留所）データ
5	令和 5 年都市計画現況調査（4）自動車ターミナル
6	ゼンリン　いつもNAVI（2024年7月1日時点）
7	バスターミナルをタイトルに含む論文[(3)]

表 2. 対象の BT と自治体

自治体	No	名前
札幌市	1	麻生BT
	2	北２４条BT
	3	宮の沢BT
	4	環状通東BT
	5	琴似BT
	6	札幌BT
	7	西２８丁目BT
	8	大通BC
	9	白石BT
	10	南郷７丁目BT
	11	啓明BT
	12	新札幌BT
	13	大谷地BT
	14	もみじ台BT
	15	福住BT
	16	円山BT
函館市	17	函館BC
旭川市	18	春光BC
八戸市	19	ラピアBT
	20	大杉平BC
盛岡市	21	盛岡BC
	22	松園BT
仙台市	23	宮交仙台高速BC
	24	旭ヶ丘BT
	25	ゴトバシ仙台第1ビルBT
秋田市	26	長崎屋BT
山形市	27	山交ビルBT
水戸市	28	県庁BT
前橋市	29	敷島公園BT
高崎市	30	高崎BC
	31	高崎駅東口BT
さいたま市	32	さいたま新都心BT
千代田区	33	BT東京八重洲
中央区	34	東京シティエアターミナル
新宿区	35	バスタ新宿
江東区	36	有明ガーデンBT
大田区	37	池上駅BT
	38	羽田エアポートガーデンBT
渋谷区	39	渋谷駅BT
	40	渋谷駅東口BT
豊島区	41	サンシャインBT
横浜市	42	綱島駅BT
	43	横浜シティ・エア・ターミナル
	44	横浜駅東口BT
	45	二俣川駅北口BT
	46	横浜駅西口（第2BT）
	47	上大岡BT
川崎市	48	梶が谷駅BT
	49	浮島BT
相模原市	50	田名BT
新潟市	51	カpartシティBC
長野市	52	長野BT
松本市	53	松本BT
岐阜市	54	岐阜BT
静岡市	55	新静岡BT
名古屋市	56	名古屋駅BT
	57	栄BT
	58	名鉄BC
京都市	59	北大路BT
	60	洛西BT
	61	醍醐BT
大阪市	62	WILLERBT大阪梅田
	63	湊町BT
	64	住之江BT
	65	大阪駅JR高速BT
	66	出戸BT
	67	阪急高速バス新大阪ターミナル
	68	阪急高速バス大阪梅田ターミナル
	69	ゴトバシ梅田タワー前BT
	70	南海なんば高速BT
神戸市	71	桜森町BC
	72	三宮BT
	73	神姫バス神戸三宮BT
姫路市	74	神姫バス姫路BT
西宮市	75	西宮BT
鳥取市	76	鳥取駅前BT
岡山市	77	天満屋BS
	78	西大寺BT
	79	宇野バス表町BC
広島市	80	広島BC
	81	BS広島駅北口
	82	アルパークBT
	83	中筋BT
	84	上安BT
	85	大町BT
福山市	86	とちてつBC
高松市	87	高松駅高速BT
	88	ことでん伏石駅BT
	89	高松中央インターBT
	90	コトBS高松
高知市	91	一宮BT
	92	高知駅BT
	93	はりまや橋観光BT
北九州市	94	砂津BC
	95	黒崎BC
	96	小倉駅新幹線口BT
福岡市	97	西鉄天神高速BT
	98	ＨＥＡＲＴＳＢＳ博多
	99	博多BT
	100	藤崎バス乗継ターミナル
佐賀市	101	佐賀駅BC
長崎市	102	桜の里ターミナル
	103	ココウォーブBC
	104	長崎ターミナル
	105	長崎新地ターミナル
佐世保市	106	佐世保BC
熊本市	107	熊本桜町BT
宮崎市	108	宮崎駅BC
	109	宮交シティBC
鹿児島市	110	南国交通BT
那覇市	111	那覇BT

※BT:バスターミナル，BC:バスセンター，BS:バスステーション

停留所名が付いているポイント、鉄道駅に併設されている BT の場合は鉄道駅の名称を含むポイント、以上のポイントと同一地点にあるポイントを検索することで、BT を表すバス停留所を抽出し、それらに含まれる系統のポイントを BT ごとに全て抽出した。系統ごとに BT からの距離が最大となるバス停留所ポイントを抽出し、系統ごとの最大距離（系統延長）と路線バス・高速バスの別（系統区分）を BT ごとに集計した。

さらに、対象自治体の中心駅の駅前広場・駅周辺のバス停留所（以下、中心駅バスのりば）を発着するバス路線についても同様の抽出作業を行った。なお、中心駅バスのりばのポイントの抽出は原則各出入口について行い、86 の中心駅+出入口 (6) が対象となった。

2-3. 系統延長から見た BT を発着する系統の特徴

本節では、BT を発着する系統の特徴を系統延長から見た。図 2 に示すように、路線バスは系統延長 50km 未満の系統が大半を占め、10km 未満の系統は 99.9%以上が路線バスで占められていた。また、高速バスの分布では、50~100km、250~300km、400~450km の 3 つにピークがあることが分かる。これらのピーク値等から、10、50、250、400km を境界として小さい順に R1~R5 の 5 つの距離帯を設定した。

2-4. 系統区分から見た BT の特徴

本節では、BT の特徴を系統区分の割合から分析した。BT・中心駅+出入口ごとに路線バス・高速バスの系統の割合を算出し、発着する系統に占める路線バスの割合が 95%以上、50~95%、5~50%、0~5%のものをそれぞれ路線バス特化、路線バス中心、高速バス中心、高速バス特化と分類した。その結果、図 3 に示すように路線バスまたは高速バスに特化している BT は多いが、高速バスに特化している中心駅バスのりばは少ないことが明らかになった。

2-5. BT に集中する系統から見た都市における BT の役割

本節では BT に集まる系統の性質や BT に集中する度合に基づいて BT の役割を見た。まず、中心駅から 500m 以内にある BT を「中心駅周辺」、500~2,000m のものを「中心市街地」、3,000m 以上のものは「郊外」と分類し、2,000m~3,000m の範囲に含まれる BT については、立地適正化計画における都市機能誘導区域に含まれるものは「中心市街地」、それ以外は「郊外」に分類した。

各市の中心部において、BT にどれだけバス系統が集中しているかを他の BT と中心駅バスのりばとの相対的な比較で示す指標として、(ある BT を発着する系統数) / (中心駅バスのりば・中心駅周辺と中心駅の BT を発着する系統数の合計) で計算される「系統分担率 (7)」を定義する。

そして、路線バス・高速バスの BT の系統分担率の和を自治体ごとに算出した結果を図 4 に示す。路線バス・高速バスともに系統分担率の合計がともに 7 割を超えたのは松本市・鳥取市・佐賀市・宮崎市の 4 市だった。特に、松本市・鳥取市・佐賀市は BT が駅周辺の 1 か所にのみ存在し、その BT のバス NW のハブとしての機能が高いということが示唆される。また、佐世保市・鹿児島市・横浜市は高速

加工前

バス停留所名	事業者名	系統名	バス区分
■■ビル前	○○交通	A系統,B系統,C系統	1,1,3
■■ビル前	△△交通	ア系統,イ系統	6,6

加工後

バス停留所	事業者名	系統名	バス区分
■■ビル前	○○交通	A系統	1
■■ビル前	○○交通	B系統	1
■■ビル前	○○交通	C系統	3
■■ビル前	△△交通	ア系統	6
■■ビル前	△△交通	イ系統	6

図 1. バス停留所データの加工

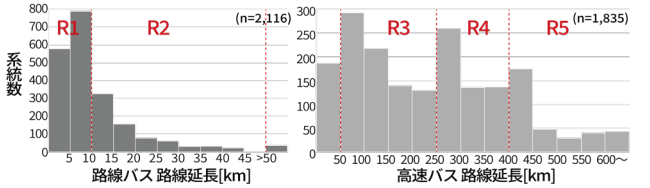


図 2. BT を発着する路線バスと高速バスの路線延長の分布

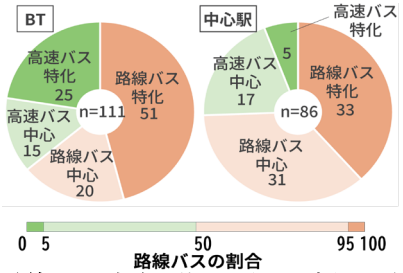


図 3. 路線バスの割合に基づく分類に該当する箇所数

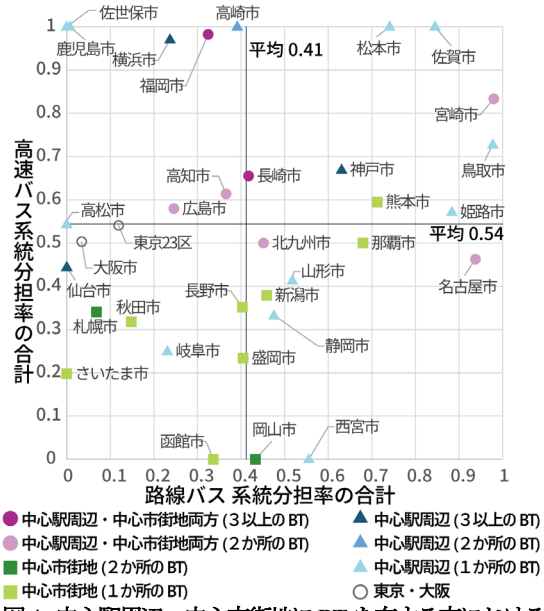


図 4. 中心駅周辺・中心市街地に BT を有する市における路線バス・高速バスのバス系統分担率の合計

表 3. R3、R4、R5 の距離帯の系統を有する BT の最頻距離帯等

市	立地の分類	バスターミナル名	高速バス系統数	タイプ	高速バス系統分担率	最頻距離帯
札幌	中心市街地	札幌BT	22	高速バス中心	28%	R3
		大通BC	11	高速バス中心	14%	R4
仙台	中心駅周辺	宮交仙台高速BC	42	高速バス特化	31%	R3
		ヨドバシ仙台第1ビルBT	18	高速バス特化	13%	R4
東京23区	中心市街地	東京シティエアターミナル	5	高速バス中心	1%	R3
		サンシャインBT	55	高速バス特化	6%	R3
	中心駅周辺	BT東京八重洲	127	高速バス特化	13%	R5
		バスタ新宿	329	高速バス特化	33%	R4
		渋谷駅BT	31	高速バス特化	3%	R3
横浜	中心駅周辺	横浜シティ・エア・ターミナル	110	高速バス特化	65%	R3
		横浜東口BT	44	路線バス中心	26%	R4
		横浜駅西口(第2)	10	高速バス特化	6%	R3,5
名古屋	中心市街地	栄BT	49	高速バス中心	23%	R4
	中心駅周辺	名鉄BC	50	高速バス中心	23%	R3
大阪	中心市街地	WILLER BT大阪梅田	42	高速バス特化	21%	R5
	中心駅周辺	大阪駅JR高速BT	57	高速バス特化	29%	R3
		阪急高速ﾊﾞｽ大阪梅田ﾀｰﾐﾅﾙ	46	高速バス特化	23%	R3
		ヨドバシ梅田タワー前BT	20	高速バス特化	10%	R5
広島	中心市街地	広島BC	51	高速バス中心	12%	R3
	中心駅周辺	BS広島駅北口	11	高速バス特化	56%	R4
北九州	中心市街地	砂津BC	5	路線バス中心	16%	R3
	中心駅周辺	小倉駅新幹線口BT	12	高速バス特化	38%	R4
福岡	中心市街地	西鉄天神高速BT	47	高速バス中心	42%	R3
	中心駅周辺	HEARTS BS博多	16	高速バス特化	14%	R5
		博多BT	47	路線バス中心	42%	R3

バスの系統分担率の合計は90%を超える一方、路線バスについては30%を下回ることから、これら3市ではBTは高速バスのハブ、駅周辺バスのりばは路線バスのハブという役割分担が行われていることが示された。

50km 以上の中長距離（R3、R4、R5）の系統が発着し、かつ中心駅周辺または中心市街地に分類された 51 か所の BT について、R3、R4、R5 の中で最も割合の高い距離帯（最頻距離帯）を調査した。その結果、中心部に複数の BT を有する 12 都市中、表 3 に示す 9 都市では最頻距離帯が異なる BT が中心部に立地しており、BT 間で発着する系統の距離帯を分担していることが明らかになった。

2-6. 章結

本節では BT を発着する系統の延長と区分から示された結果をまとめる。

①BT は中心駅バスのりばに比べ、高速バスまたは路線バスに特化している傾向にある。

②中長距離の系統が発着する BT が中心部に複数ある都市では、BT 間で発着する距離帯が分担される傾向にある。

3. 都市圏内における滞在行動の傾向

3-1. 分析対象

本章では株式会社 Agoop が提供するポイント型流動人口データ（GPS データ）を用いて BT 利用者を抽出し、その滞在行動を分析した。サンプル数の確保と複数の BT 間の比較のため、一日あたりの乗降客数が 1 万人以上の BT が複数存在する自治体を抽出したところ、福岡市・札幌市が該当したが、中心駅との比較を行うため、中心駅に隣接する博多 BT のある福岡市のデータを用いることにした。そして、乗降客数が 1 万人を超える西鉄天神高速 BT、博多 BT を対象の BT とした。福岡市は博多と天神という 2 つの都心を持ち、その両方に BT が立地する。博多 BT は博多駅に隣接し、路線バスも多く発着する BT であり、西鉄天神高速 BT は天神駅に直結する高速バス中心の BT である。また、西鉄天神高速 BT、博多 BT はいずれも高速バス系統分担率が 42%、最頻距離帯は R3 であり、比較的近距離の高速バス路線のハブとしての役割を持つ。

3-2. BT 利用者の滞在の抽出方法

各 BT の利用者の滞在ポイントの抽出は以下の手順で行った。なお、GPS データから路線バスと自家用車・自転車・地下鉄等の利用者とを区別することは困難なため、BT を経由して高速バスを利用する人に絞って抽出を行った。

①BT を有する建物内に歩行ポイントがある人の抽出

Zmap-TOWNIIデジタル住宅地図の建物データに基づき、バースやバス待ち空間のある建物のポリゴンを作成し、ポリゴン内に速度 2.5m/s[8][9] 以下のポイントがある dailyid を抽出し、該当する dailyid の一日の全てのポイントを抽出した。なお、dailyid とは、GPS データを取得されるユーザーに 1 日毎に割当てられる ID である[21]。

②高速バスを利用したと推定される BT 利用者の抽出

向井ら[16]を参考に、高速道路から 100m 以内[10]に 6 ポイント[11]以上、かつ BT から 50km 以上離れたバス停留所の半径 100m 以内にポイントが 1 以上存在するという基準で高速バスの利用者を判定した。この段階までで抽出された人を「BT 利用者」とする。

③滞在クラスターの検出

BT 利用者の一日のポイントから、滞在中のポイントのクラスターを検出した。まず、GPS データではログの取得間隔が一定ではないことから、ポイントを 1 分間隔で補間する処理を ArcPy を用いて行った。そして補間後のデータに対して、dailyid ごとに ArcGIS を用いて DBSCAN による時空間クラスタリングを行い、滞在中のポイントのクラスターを検出した。DBSCAN は Ester et al.[22] によって開発された密度ベースのクラスター検出のアルゴリズムであり、近傍距離 Eps と近傍内の最小ポイント数 MinPts の 2 つのパラメータを設定し、図 5 のように各ポイントから Eps 内に MinPts 以上のポイントがある場合にクラスターが検出される[23]。ここでは石井ら[23]を参考に、Eps=100、15 分以上の滞在を検出するため、MinPts=16 とし、さらに

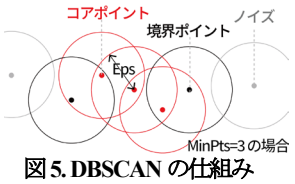


図 5. DBSCAN の仕組み
Ester et al.[22], 羽田野ら[23] を元に筆者作成

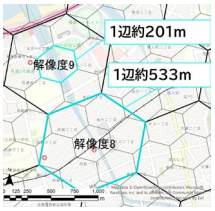


図 6. 解像度 8 と解像度 9 の H3 グリッド
背景地図：Map data © OpenStreetMap contributors、Microsoft、Facebook、Inc. and its affiliates、Esri Community Maps contributors、Map layer by Esri

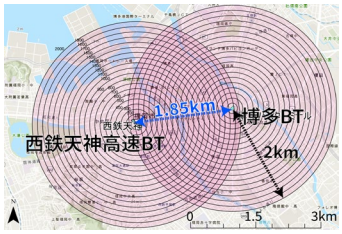


図 8. BT から 100m ごとのバッファ
背景地図：Esri、NASA、NGA、USGS、Esri South Korea、GSI、Esri、TomTom、Garmin、Foursquare、GeoTechnologies、Inc、METI/NASA、USGS

表 4. 対象の BT・駅と抽出された dailyid と滞在ポイントの数

	データの日付	dailyid	滞在ﾎﾟｲﾝﾄ
西鉄天神高速BT	2023年6月1日~10日	1,230	5,195
博多BT	2023年6月1日~10日	1,645	6,810
博多駅	2023年6月1日	1,328	5,128

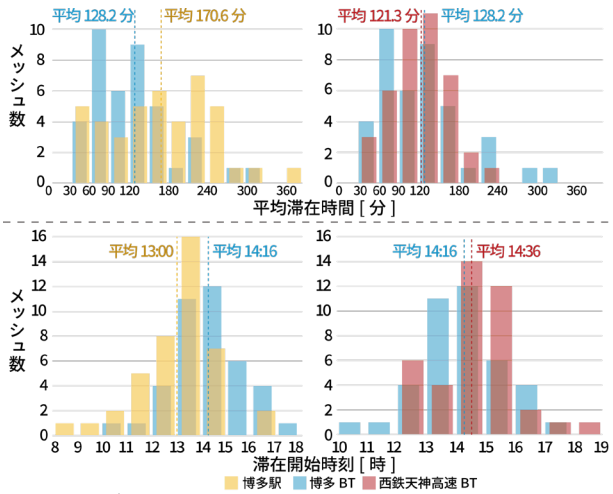


図 7. 滞在ポイントの数が上位 40 位のメッシュにおける平均滞在時間・滞在開始時刻の分布

クラスター検出の条件として検索時間間隔 15 分を追加した。クラスタリングの結果、滞在時間が 15 分未満、すなわち最小ポイント数を下回るクラスターが一部検出された[12]ため、それらは滞在クラスターから除外した。また、測位間隔が数時間の場合等に生じる直線状のクラスターは実態と大きく異なるため、クラスターを囲う最小幅の長方形の長辺が 1km 以上のものは除外した。なお、DBSCAN で得られるクラスターには、滞在開始時刻と終了時刻が付与され、滞在時間を算出することができる。

④滞在ポイントの作成

③で検出した各クラスターに含まれるポイントの重心を滞在ポイントとした。得られた滞在ポイントの数を表 4 に示す。

以上①~④の処理を西鉄天神高速 BT、博多 BT について行った。さらに、比較対象として博多駅で乗降する鉄道利用者（博多駅利用者）の滞在ポイントを同様の方法で作成した。なお、扱う日数は十分な滞在ポイントが得られ、かつ PC のスペック上分析が可能なデータ量のバランスを考慮して決定した。

3-3. 50km 圏内における滞在行動

本節では、概ね福岡都市圏内にあたる、BT から 50km 圏内において滞在ポイントを分析した。滞在ポイントの集計のため、図 6 に示すような H3 六角形メッシュ[13]を作成した。本章では解像度 9（1 グリッド平均約 10.53ha[25]）を対象の 2 つの BT の 50km 圏内の範囲に生成した。そして、含まれる滞在ポイント数が上位 40 位[14]のメッシュについて、含まれる滞在ポイントの滞在時間、滞在開始時刻、滞在終了時刻の平均値を算出した（図 7）。

博多 BT 利用者と博多駅利用者を比較すると博多駅利用者の方が平均滞在時間の長いメッシュが多かった。また、滞在開始時刻は博多駅利用者の方が早い傾向にあった。これは 50km 圏外から博多へ午前中に移動する場合、鉄道の方が早く着くことが一因として考えられる。

西鉄天神高速 BT 利用者と博多 BT 利用者では平均滞在時間に関しては、明確な差は見られなかったが、滞在開始時刻が 13~14 時のメッシュは博多 BT の方が 2 倍以上多く、15~16 時のメッシュは西鉄天神高速 BT の方が 2 倍多かった。西鉄天神高速 BT 利用者の滞在開始時刻が 15~16 時となるメッシュは天神周辺を中心に博多川以東の博多エリアや博多湾沿岸等に広く分布したが、博多 BT 利用者の滞在開始時刻が 13~14 時となるメッシュは博多エリアと福岡空港、太宰府天満宮周辺に限られていた。このことから、博多 BT 利用者の滞在開始時刻の早さは博多エリア自体が昼に滞在するスポットが多いという立地の差であると考えられる。

3-4. BT から 2km 以内の範囲における滞在行動

次に、BT から半径 2km 以内というミクロなスケールで滞在ポイントを分析した。2 つの BT・博多駅を中心として、図 8 のような幅 100m のドーナツ状のポリゴンを作成した[15]。そして各 BT・博多駅のポリゴンに含まれる各 BT・駅利用者の滞在ポイントを集計し、各 BT・駅利用者 100 人[16]あたりの滞在ポイント数と平均滞在時間を距離帯ごとに算出した（図 9）。

博多 BT と博多駅とを比較すると、博多駅利用者は 900~1,000m、1,500~1,600m 以外の全ての距離帯で平均滞在時間が博多 BT 利用者を上回った。一方、100 人あたりのポイント数では、200~300m、1700m 以上の距離帯において、博多 BT 利用者が博多駅利用者を大きく上回った。博多 BT と博多駅は隣接しているため、これらの差は立地以外の要因によるものだと考えられ、BT の性質として、半径 200~300m のような BT の近辺に短時間で多くの滞在を生むという特徴があるということが示唆される。

また、博多 BT と西鉄天神高速 BT 利用者の 100 人あたりのポイント数は博多駅周辺・天神駅周辺間の距離にあた

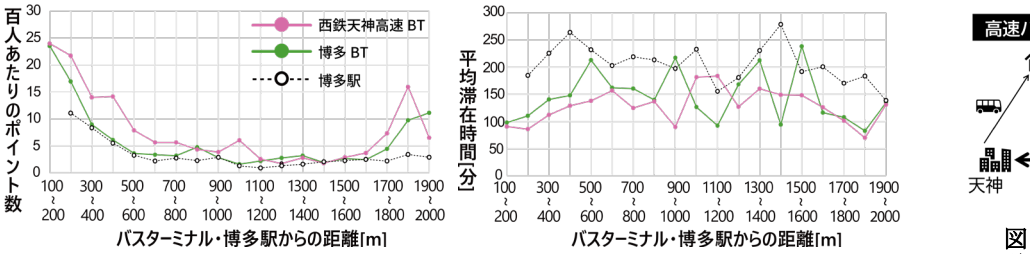


図 9. BT・駅からの距離と BT・駅利用者 100 人 あたりの滞在ポイント数、平均滞在時間との関係

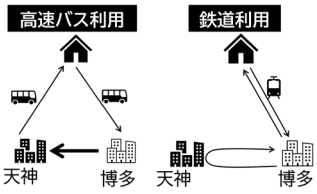


図 10. 高速バス利用時と鉄道利用時の回遊行動の違い

表 3. 滞在ポイントの数が上位 20 位のメッシュにおけるポイント数と滞在時間

博多BT エリア	滞在 Pt数	滞在時間 平均[分]	西鉄天神高速BT エリア	滞在 Pt数	滞在時間 平均[分]	博多駅 エリア	滞在 Pt数	滞在時間 平均[分]
熊本市桜町~新市街	133	117	長崎駅~五島町	83	82	小倉駅新幹線口	114	118
通町筋	73	173	小倉駅南口~紺屋町	65	124	小倉駅南口~紺屋町	97	209
長崎駅~五島町	69	114	熊本市桜町~新市街	50	127	新大阪駅周辺	54	62
小倉駅新幹線口	48	75	出島周辺	47	152	広島駅周辺	44	68
小倉駅南口~紺屋町	41	108	通町筋	36	104	熊本駅周辺(北側)	44	78
佐世保駅周辺	36	66	小倉城周辺	33	117	羽田空港第一ﾀｰﾐﾅﾙ	40	51
熊本駅周辺(北側)	35	104	小倉駅新幹線口	31	122	熊本市桜町~新市街	35	172
長崎駅~ｽﾀｼﾞｱﾑｼﾃｨ	34	53	大分駅~いこいの道	29	94	羽田空港第2ﾀｰﾐﾅﾙ	29	39
小倉城周辺	34	242	佐世保駅周辺	25	49	熊本駅周辺(南西側)	28	61
広島駅周辺	28	73	大分駅~中央町	25	120	小倉城周辺	27	167

(赤字：熊本県, 青字：長崎県)

両バスターミナルに共通　1つのBTのみ　博多駅のみ　3者共通

図 11. 九州新幹線、JR 鹿児島本線、九州道の軌跡を分類する基準となる区間[17]

背景地図：Esri, NASA, NGA, USGS, GSI, Esri, TomTom, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

る 1,700~2,000m の距離帯で多い。一方、博多駅利用者のポイント数は 1,700m 以内と大きな変化がない。このことから、博多駅利用者は博多駅周辺に留まる傾向にある一方、BT 利用者は天神と博多を往来する人が多い傾向にあるといえる。図 10 のように、鉄道利用時は往復ともに鉄道駅が起点となるが、西鉄バスの高速バス路線では、西鉄天神高速 BT と博多 BT の両方に停車する場合も多いことから、バス利用時は往路は博多 BT に到着し、復路は西鉄天神高速 BT から乗車するという回遊の仕方が可能である。このように、BT が博多と天神という 2 つの都心の両方にあることで、天神博多間の移動が活発になっている可能性が示唆された。

3-5. 章結

本節では、GPS データを用いて BT を経由する高速バス利用者の都市圏内での滞在行動を分析し、下記 3 点が示された。

①博多 BT 利用者は博多駅利用者に比べ、滞在開始時刻が遅かった。
②博多 BT 利用者は博多駅利用者に比べ、BT から半径 200~300m において短時間で多くの滞在が生じていた。
③博多 BT と西鉄天神 BT の利用者はそれぞれ天神駅・博多駅での滞在が多かった。

4. 都市圏外における滞在行動の特徴

4-1. 50km 圏外における滞在行動

本章では、3 章で作成した滞在ポイントを用いて BT から 50km を超える、概ね福岡都市圏外にあたる区域における滞在行動を分析した。

まず、解像度 8 の H3 六角形メッシュ（1 グリッド平均約 73.73ha[25]）を 2 つの BT から 50km を超える範囲に生成し、各メッシュに含まれる滞在ポイントの数と平均滞在時間を集計した。含まれる滞在ポイント数の上位 10 メッシュを抽出したところ表 3 に示す通り、博多 BT・西鉄天神 BT 利用者は博多駅利用者に比べ、長崎県での滞在が多かった。また、熊本市中心市街地の通町筋も同様に BT 利用者の滞在が多い一方、博多駅利用者は熊本駅周辺での滞在が多く見られた。このように、BT 利用者と博多駅利用者は熊本市中心市街地での滞在場所に異なる傾向があることが確認できた。そこで、より詳細な滞在行動を把握するため、福岡熊本間を BT または駅を経由して移動した人の熊本市中心市街地における滞在行動について移動手段間の比較分析を行うことにした。

4-2. 福岡熊本間の移動手段別の滞在ポイントの集計

本節では、福岡熊本間の移動手段別の利用者を抽出し、熊本市中心市街地のエリアごとに集計を行った。福岡市中心部と熊本市中心市街地間の公共交通での移動手段は、①九州新幹線、②JR 鹿児島本線、③高速バス（ひのくに号）の 3 つが主となる。熊本市と福岡市を結ぶひのくに号は福岡空港を発着する便以外は全て西鉄天神高速 BT が起終点となり、博多 BT を経由する[26]ことから、博多 BT 利用者の中から、ひのくに号の利用者を抽出した。なお、熊本側の起終点は熊本桜町 BT または JR 熊本駅前である。また、九州新幹線、JR 鹿児島本線の利用者については博多駅利用者の中から抽出を行った。

抽出方法は以下の通りである。まず、博多 BT 利用者・博多駅利用者の一日に測位されたポイントを繋いでできる軌跡が図 11 に示す福岡熊本間の九州新幹線、JR 鹿児島本線、九州道を横切る約 2.5km の一区間を通過するか否かを基準に各移動手段の分類を行った。その結果表 4 に示す通り、博多 BT 利用者の中で九州道の区間を通過した人は、往復で他の 2 区間を通過した人も含めて 156 人 、博多駅利用者の中で九州新幹線の区間を通過した人は往復の一方で九州道を通過した人も含めて 65 人であった。前者を高速バス利用者、後者を新幹線利用者とし、それぞれの滞在ポイントを 100 人分に換算して集計を行った。

滞在ポイントは図 12 に示す 7 つのエリアごとに集計した。この 7 エリアは熊本市中心市街地活性化基本計画[27]における区分（通町筋・桜町周辺地区、熊本駅周辺地区、新町・古町地区、熊本城周辺地区）を分割し、さらにポイント密度が外れ値となると考えられる熊本桜町ビルと熊本駅の建物ポリゴンの 10m バッファをそれぞれ桜町周辺、熊本駅周辺から除外して作成したものである。

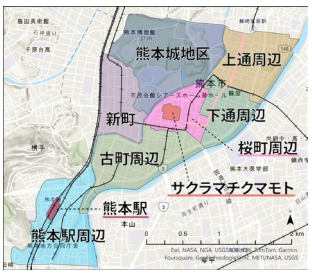


図 12. 熊本市中心市街地のエリア分け
背景地図：Esri、NASA、NGA、USGS、GSI、Esri、TomTom、Garmin, Foursquare、GeoTechnologies、Inc、METI/NASA、USGS

表 4. 対象の博多 BT・博多駅利用者

	博多BT	博多駅
新幹線のみ	12	65
新幹線と高速バス	12	2
高速バス	142	12
在来線と高速バス	2	0
その他	2	10
合計(人)	170	87

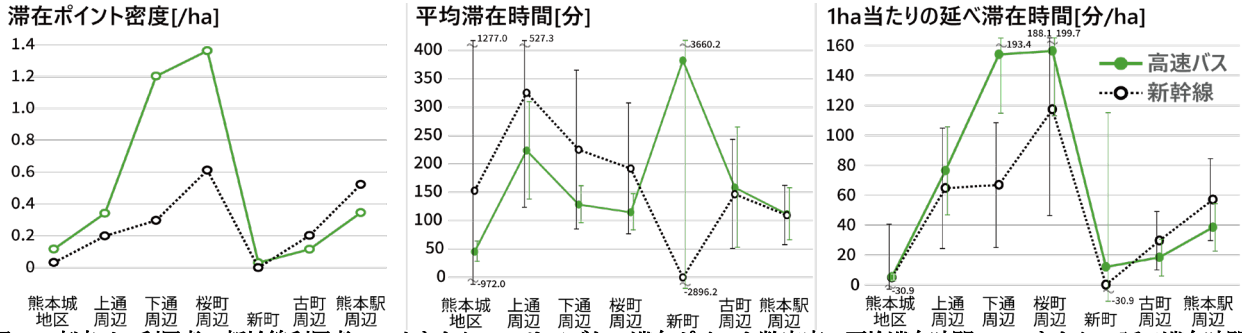


図 13. 高速バス利用者・新幹線利用者 100 人あたりのエリアごとの滞在ポイント数密度・平均滞在時間・1ha あたりの延べ滞在時間

4-3. 熊本市中心市街地における移動手段別の滞在行動

前節の集計結果から、熊本市中心市街地における高速バス利用者と新幹線利用者の滞在行動を比較した。図 13 に示すように、100 人あたりの滞在ポイントの密度は熊本城地区、下通周辺、桜町周辺で高速バス利用者が新幹線利用者の 2 倍以上となった。特に下通周辺・桜町地区ではその差が顕著である。一方、熊本駅から市電で 2 駅の古町では新幹線利用者の方が滞在ポイント密度が高かった。また、前章では博多駅利用者は博多 BT 利用者よりも半径 2km 以内における平均滞在時間が長い場合が多いことを示したが、熊本市中心市街地でも同様に、熊本城地区・上通周辺・下通周辺・桜町周辺で新幹線利用者の方が平均滞在時間が 76~107 分長かった。また、平均滞在時間と滞在ポイント密度の積で算出される、エリアごとの面積あたりの滞在時間は、上通周辺・下通周辺・桜町周辺で高速バス利用者の方が長く、特に下通周辺では新幹線利用者の 2 倍以上となっていた。

以上から、通町筋・桜町周辺地区において、福岡熊本間の高速バス利用者は新幹線利用者に比べ、1 回の滞在時間は短いものの、滞在の回数は多いため、滞在時間の総量が多いということが明らかになった。

4-4. 章結

本節では都市圏外における滞在を、滞在の多い地点と福岡熊本間の移動という 2 つの異なる観点から分析し、以下の 3 点が示された。

①博多 BT・西鉄天神 BT で乗降する高速バス利用者は長崎県や熊本市での滞在が多かった。

②福岡熊本間を博多駅経由で新幹線を用いて移動する人は高速バスで移動する人に比べて、熊本市都心（=通町筋・桜町周辺地区）における一回の滞在時間が長かった。

③福岡熊本間を博多 BT 経由で高速バスを用いて移動する人の熊本市都心における面積あたりの延べ滞在時間は新幹線の利用者に比べて多かった。

5. おわりに

5-1. 各章の成果

本研究では、BT に集中する系統から見た BT の特徴および BT を経由した高速バス利用者の滞在行動について分析した。まず、2 章ではバス停留所データを用いた分析により、中心駅バスのりばと比べて BT は路線バスまたは高速バスに特化しているものが多いということや、複数の BT が中心部にある都市では、発着する距離帯を複数の BT 間で分担している場合が多いことを明らかにした。

3 章では、GPS データを用いて BT の利用者の滞在行動の特徴を分析した。まず、ルートが公開されていない高速バスを対象にして、GPS データとオープンデータであるバス停留所データ・高速道路と鉄道のラインデータを用い、他の BT でも応用可能な BT を経由する高速バス利用者の抽出方法を提示した。そして、博多 BT 利用者と博多駅利用者の比較により、BT は鉄道駅に比べその周囲に短時間の滞在を多く生む可能性があることが示唆された。さらに、2 つの BT と博多駅の比較により、天神と博多という 2 つの都心のそれぞれに系統を共有する BT があることで両者の移動が活発化している可能性が示唆された。

4 章では、福岡熊本間を高速バスで移動する人は新幹線で移動する人よりも、熊本市の都心（通町筋・桜町地区）での面積あたりの延べ滞在時間が多いことを明らかにした。

5-2. 分析結果を踏まえた総括

BT は鉄道駅に比べその周囲に短時間の滞在を多く生む、すなわち BT 利用者は駅利用者よりも BT 周囲への立ち寄り行動が活発である可能性があることから、BT と市街地の間の動線をスムーズにすることは滞在のさらなる滞在の活性化のために有効であると考えられる。

また、福岡熊本間を高速バスで移動した人が新幹線利用者に比べて、熊本市都心での延べ滞在時間が長いという傾向が見られたことは、高速バスネットワークの発達・高速バスの快適性の向上により都市間移動における高速バスの利用が促進されれば、”非”駅周辺の中心市街地の滞在を増加させられる可能性を示唆していると考えられる。

駅まちデザインの手法が普及し、鉄道駅周辺の開発が進む一方で、旧市街地等の非駅周辺における商店街の衰退等の課題を抱えている都市も多く見受けられる。非駅周辺の中心市街地に立地する BT は、非駅周辺における来街者の密度を増加させる可能性を持つため、BT 周辺に優先的に公共投資を行うことは、限りある資源を活用して中心市街地活性化を図る上で有効であると考えられる。また、2 章で明らかになったように、BT や中心駅バスのりばによって発着する路線の特性が異なるため、BT によって利用者のニーズも異なると考えられることから、BT 周辺の整備の際には乗り入れ路線の特性を考慮することが必要だろう。

5-3. 研究の限界と課題

本研究においては、属性や勤務地・居住地、滞在の目的を含めて BT で乗降する高速バス利用者の滞在行動を分析することで、その滞在行動の傾向の要因を明らかにできる可能性がある。属性については欠損値の多さ[18]、勤務地・居住地については、データの粒度に使用上の課題があるものの、匿名 GPS データを用いて分析を行うことは一定程度可能である。一方、滞在の目的については、匿名 GPS データのみでは分析が困難であり、他のデータと組み合わせた分析手法の開発が課題である。加えて、本研究では、GPS データから BT 利用者と推定されるポイントを抽出したが、BT 利用者の判定の精度を定量的に検証するには至っていない。また、本分析では滞在ポイントを分析の対象としており、滞在ポイントに至るまでの経路や滞在場所でのミクロな回遊の軌跡、あるいは滞在する人の属性は分析できておらず、今後の研究の課題である。

＜謝辞＞
本研究は東京大学 CSIS 共同研究（No.1404）の成果の一部です（Zmap TOWN II、ゼンリン提供）。また、日立東大ラボ、熊本市役所、九州産交ランドマーク㈱の皆様に多大なご協力を賜りました。記して感謝申し上げます。

【補注】

(1) 国交省道路局が推進する「バスタ」（登録商標第 6271758 号）を指す。

(2) 政令指定都市、中核市、県庁所在地、東京 23 区を指すこととする。

(3) 2024 年 12 月 11 日時点で J-STAGE にて、①論文タイトルに「バスターミナル」を含む、②査読あり、③資料種別：ジャーナル の 3 条件を指定して検索し、該当した以下 8 本の論文を使用した。

1)	金谷祐輝, 豊川斎赫(2022),「地方都市における高速バスターミナルの整備状況に関する研究　―秋田・山形・新潟・富山を対象としたケーススタディ－」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.87, No.793, pp.566-577
2)	河内朗, 中島廣長, 藤井久暢, 田畑至啓, 松島格也(2021),「バスターミナルにおける待合環境の快適性に関する経済価値の推定」, 交通工学論文集, Vol.7, No.2, pp.B_62-B_71
3)	藤原伸宜, 中村文彦, 田中伸治, 三浦詩乃(2017),「バスターミナル周辺地域における賑わい形成要因と空間要素に関する研究」, 土木学会論文集D3（土木計画学）, Vol.73, No.5, pp.I_909-I_919
4)	永田尚人, 見明孝徳(2015),「バスターミナルの更新・再整備に関する基礎的研究」, 交通工学論文集, Vol.1, No.2, pp.B_82-B_89
5)	山本雄吾, 森田優己, 蛯谷憲治(2014),「バス市場競争とバスターミナル・停留所 － 英国の状況から －」, 運輸政策研究, Vol.17, No.2, pp.013-019
6)	東本靖史, 岸邦宏, 佐藤馨一(2007),「DEAによる札幌市の地下鉄乗継バスターミナルの再編に関する研究」, 交通学研究, Vol.50, , pp.129-138
7)	高橋清, 根本敏則, 味水佑毅(2006),「コンパクト化を踏まえた都市部におけるバスターミナル整備効果分析」, 都市計画論文集, Vol.41.3, , pp.61-66
8)	伊藤滋, 渡辺俊一(1961),「4029 バスターミナル計画についての考察：都市再開発計画に関する研究、その7(都市計画・建築経済・防災)」, 日本建築学会論文報告集, Vol.69.2, , pp.593-596

(4) 東京 23 区内はその特殊性から、中心駅を乗降客数上位 5 駅（新宿駅、池袋駅、渋谷駅、北千住駅、東京駅）とした。

(5) 2 章以降、バス停留所データ・高速バス停留所データをまとめて「バス停留所データ」と記載する。

(6) 中心駅では出入口ごと（東口・西口等）に集計していることから、出入口別の集計結果を示すときは、中心駅+出入口と表記する。

(7) 複数の交通手段の中で、ある交通手段が用いられている割合を示す分担率とは異なる概念である。

(8) 田中ら(2011)[19]、吉田ら(2021)[20]を参考に 2.5m/s を基準とした。

(9) GPS データに収録されている移動速度の有効値率は 90.82%[21]であったことから、より多くのレコードで移動速度を算出するため、 dailyid ごとにポイントを時系列順に並べた際の、一つ前のポイントからの距離と経過した時間を用いて概算の速度を算出した。

(10) 国土数値情報ダウンロードサイトから入手した高速道路時系列データ（2023 年）、鉄道時系列データ（2023 年）をもとに現存する高速道路・鉄道から 100m のバッファを作成し、高速道路のバッファから鉄道駅のバッファと重なる部分を除いたポリゴン内を対象とした。

(11) 複数回の試行の結果、6 ポイント以上の場合高速道路利用者の軌跡が正しく抽出される傾向にあることが目視で確認できた

(12) 境界ポイントが 2 つのクラスターのコアポイントに含まれ、一方のクラスターに境界ポイントが割り当てられたことで、もう一方のクラスターの最小ポイント数を下回ったことが原因と考えられる。

(13) H3 は Uber が開発した階層的なグリッドシステムである[24]。H3 のメッシュサイズは「解像度」という概念で決まり、ArcGIS Pro では 0~15 の 16 段階の解像度のグリッドを作成できる[25]。

(14) 滞在の傾向を見るためには、一定数滞在ポイントが集まっているメッシュを抽出することが望ましいと考え、いずれの BT・博多駅でも 9 以上のポイントが含まれる 40 位以上を抽出した。

(15) BT 周辺の滞在を分析することが目的のため、BT・博多駅の建物ポリゴンの 10m のバッファと重なる部分はドーナツ状のポリゴンからくり抜いた。なお、博多駅については 100m~200m のポリゴンと建物の 10m バッファとの重なりが他の BT に比べて大きかったため、博多駅の 100m~200m のポリゴンは分析から除外した。

(16) 厳密には dailyid の数だが、3-3 以降簡便のため「人」と数える。

(17) 九州新幹線、JR 鹿児島本線、九州道が地上にあり、かつ 3 線が離れており軌跡が十分に分離されていることから、この区間を基準とした。

(18) 使用した GPS データにおける有効値率は性別：72.22%、年代：66.25%[21]

【参考文献】　（ウェブサイトの最終閲覧は 2025 年 4 月 18 日）

1) Jeff Speck（2018）,「Walkable city rules : 101 steps to making better places」, Island Press

2) 国土交通省, 駅まちデザイン検討会, mlit.go.jp/toshi/toshi_gairo_tk_000098.html

3) 小熊仁（2019）,「公営バス事業の効率性分析と事業改革の方向性」, 地域政策研究（高崎経済大学地域政策学会）,第 21 巻第 4 号, p. 29-27

4) 公益社団法人日本バス協会労務委員会労働問題研究会（2013）「『運転者不足問題』に対する今後の対応方策について」, mlit.go.jp/common/001023162.pdf

5) 近藤智士, 数井航平, 三寺潤（2024）,「地方都市圏における路線バスの減便と沿線人口に関する考察：福井都市圏の事例」, 日本都市計画学会中部支部研究発表会論文集, 2024 年 35 巻, p. 33-36

6) 唯是一寿（2006）,「バスターミナルおよびバスターミナル事業の研究」, 交通学研究, 2006 年研究年報

7) 永田尚人, 見明孝徳（2015）,「バスターミナルの更新・再整備に関する基礎的研究」, 交通工学論文集, 2015 年 1 巻 2 号, p. B_82-B_89

8) 国土交通省都市局（2022）,「基幹的なバスにおける自動運転導入に関する検討中間とりまとめ（案）」, mlit.go.jp/toshi/content/001595761.pdf

9) 国土交通省, バスタプロジェクト, mlit.go.jp/road/busterminal/

10) 稲本隆治, 横式玲央, 浅野周平, 渋川剛史, 松本隼宜（2022）,「携帯電話基地局データを用いた鉄道駅周辺における賑わいの評価に関する研究 福井市をケーススタディとして」, 都市計画論文集, Vol.57, No.3, pp.1125-1131

11) 塩崎洸, 浅見泰司, 貞広幸雄, 薄井宏行（2021）,「都市部の駅前商業集積の買回り行動における回遊性評価に関する研究 店舗配置に着目して」, 都市計画論文集, Vol.56, No.3, pp.1152-1159

12) Zhang Yufan, 太田明, 兼田敏之（2025）,「都心駅周辺地区における市街地構成ならびに歩行者数の空間分布を検討するためのスペース・シンタックス理論の適用に関する研究 ―角度線分分析の局所統合値を巡って―」, 日本建築学会計画系論文集, Vol.90, No.828, pp.276-283

13) 岩本敏彦, 中村文彦, 岡村敏之, 矢部努（2006）,「首都圏都市鉄道の駅まち空間における利用者意識に関する研究」, 都市計画論文集, Vol.41.2, pp.39-48

14) 鎌田佑太郎, 松中亮治, 大庭哲治, 後藤正明, 辻堂史子, 鈴木義康, 中川大（2019）,「GPS データを用いた高齢者の歩行量と中心市街地来訪行動に関する研究」, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol.75, No.5, pp.I_545-I_554

15) 寺山一輝, 小谷通泰, 羽岡陽平（2021）,「都心部における公共交通サービスが来街者の活動空間に及ぼす影響に関する分析 GPS による行動軌跡データを用いて」, 都市計画論文集, Vol.56, No.3, pp.842-849

16) 向井明都, 円山琢也（2023）,「GPS データを用いた熊本空港利用者の滞在時間推定」, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol.78, No.5, pp.I_505-I_513

17) 国土交通省 政策統括官付 情報活用推進課（2024）,「国土数値情報（高速バス停留所）製品仕様書 第 1.0 版」, nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/product_spec/KS-PS-P36-v1_0.pdf

18) 国土交通省, 国土数値情報ダウンロードサイト, 駅別乗降客数データ, nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-S12-2022.html

19) 田中伸治, 藤原直生, 桑原雅夫（2011）,「携帯電話からの GPS データを用いた歩行者の経路選択リンク集合の推定」, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol. 67, No. 5, pp. 67_I_617-67_I_624

20) 吉田長裕ら（2021）,「広場・歩行空間における群衆行動の観測とその制御による安全性向上に関する研究」, 国際交通安全学会

21) 株式会社 Agoop,「ポイント型流動人口データ仕様書 第 2.5 版」

22) Martin Ester, Hans-Peter Kriegel, Jörg Sander, Xiaowei Xu (1996), "A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise", KDD'96: Proceedings of the Second International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, pp. 226 - 231

23) 羽田野真由美, 上山智士, 秋山祐樹, Teerayut Horanont, 柴崎亮介（2012）,「GPS データを用いた商業集積地来訪者の行動パターン抽出方法の検討」, 地理情報システム学会講演論文集, Vol. 21

23) 石井良治, 末成浩嗣, 越智健吾, 関信郎, 大塚賢太, 酒井幸輝, 會田優磨, 南川敦宣（2018）,「携帯電話 GPS ビッグデータの都市交通分野における活用に向けた信頼性検証」, 土木計画学研究・講演集, Vol.58, pp.ROMBUNNO.60

24) H3, Introduction, https://h3geo.org/docs/

25) ArcGIS Pro, テッセレーションの生成 (Generate Tessellation) (データ管理), pro.arcgis.com/ja/pro-app/latest/tool-reference/data-management/generatetesellation.htm

26) 西鉄グループ, 福岡・福岡空港 〜 熊本　（ひのくに号）｜高速バス路線・時刻検索（福岡県内・下関／九州島内）｜高速バス情報｜バス情報｜, nishitetsu.jp/bus/highwaybus/rosen/hinokuni/

27) 熊本市（2023）,「熊本市中心市街地活性化基本計画」, city.kumamoto.jp/kiji003806/3_806_440910_up_bydv5lbz.pdf

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

A Staying Time Analysis in Regional City Centers by COVID-19 using Smart Card Data

宮崎耕輔*・桑野将司**・細江美欧**・藤山拓***
Kosuke Miyazaki*, Masashi Kuwano**, Mio Hosoe**, Taku Fujiyama***

This study focused on time spent in the city center. We proposed a simple method of determining this using smart card data. We then performed clustering analysis using a Gaussian mixture model to analyze the impact of the outbreak of the COVID-19. The case study was Takamatsu City, Kagawa Prefecture. After the outbreak, long stays decreased and medium-term stays increased on weekdays. It is suggested that the stay pattern is becoming more uniform. In contrast, weekend and holiday, the short-stay and medium-stay groups demonstrated a reversion to their pre-pandemic levels. However, there were indications of a decrease in trips and length of stay for the long-stay group.

Keywords: Staying Time, Smart card data, COVID-19, Gaussian mixture model
滞在時間, 交通系 IC カードデータ, COVID-19, 混合正規分布モデル

1. はじめに

滞在時間は目的地における魅力度尺度として定量的に把握できる指標であると考えられてきた[たとえば 1)]. また，個人の地域における滞在時間が地域利用の促進という観点においても重要な指標といわれている[たとえば 2)]. そのため，古くから交通需要予測モデルへの組み込みなどが行われてきた[たとえば3)].

滞在時間の実態把握については，かつてはアンケート調査による方法が主流であったが, センサー技術の発達から, PHS 端末を活用したものから Wi-Fi 端末を活用したもの, そして最近では GPS 端末を活用したものなどがみられるようになった．しかし，アンケート調査を含め，これらの端末を活用した調査方法では，被験者の協力が必要となること．そして，被験者への負担等の観点からデータ収集期間が限られることなどから，経年的変化などを把握することは難しかった.

そこで，本研究では，長期間にわたり継続的に収集された交通系 IC カードの利用履歴データに着目し，対象とする駅で降車し，再びその駅から乗車するまでの時間を「対象地域の滞在時間」と定義し, 経年変化を把握することで, その特徴について考察することを目的とする. これにより, 従来，把握が難しかった対象地域の滞在時間の把握の一助になることが期待されるだけでなく，滞在時間がどのように変化しているのかなどを把握することが可能となる．本研究では，移動制限を強制的に導入した大規模な社会実験と考えることができる COVID-19 をケーススタディとする. COVID-19 を対象にした研究蓄積は多く存在する[たとえば4)]が, 滞在時間に着目した前後比較をした研究はみあたらない.

以上を踏まえ，本研究では，COVID-19 のパンデミック前，パンデミック中，パンデミック後の 3 時点の都心部における滞在時間の変化動向に着目することとした．なお, 本研究では, 高松琴平電気鉄道株式会社（以下,「ことでん」と記す）の交通系 IC カードを活用して，香川県高松市の都心部をケーススタディとして分析を行う.

2. COVID−19 に着目した都心滞在時間に関する既往研究

(1) 滞在時間に関する既往研究

従来より，交通行動を表現するために，滞在時間を交通需要モデルに組み込む検討がなされてきた．例えば，宮城ら [3)]は，交通需要推定の問題を任意の行動時間の範囲内でどれだけのトリップ機会が生じうるかという観点からトリップ頻度の決定を確率論的に論じている．その上で，トリップ主体の特性を表す行動時間が与えられると，ゾーン特性を表すゾーン滞在時間およびネットワーク特性としてのゾーン間通行時間との関係でトリップ機会数が求められると述べている.

一方で，滞在時間そのものを分析した研究も盛んに行われてきた．特に，観光地における滞在時間に関する研究が多い. 例えば，森地ら [5)]は，自動車経路選択行動，観光周遊行動を対象とした非集計行動モデルと観光地滞在時間モデルを作成し，両者をつなぎ合わせることで時間帯ごとにレクリエーション交通の流動を表現するモデルシステムを構築している．西井ら [6)]は観光地特性の異なる自然景勝地型観光地（富士五湖地域）と都市型観光地（京都嵐山地域）をとりあげ，両者の特性を整理したうえで，情報利用と周遊行動（具体的には周遊パターンや滞在時間特性）のそれぞれについて実態把握を行った．佐久間ら [7)]は，来訪者の歩行行動予測のための基礎的研究として，観光レクリエーション地区の利用者の実態を調査し，歩行行動の特性を把握している.

* 正会員 香川高等専門学校建設環境工学科（National Institute of Technology, Kagawa College）
** 正会員 鳥取大学大学院工学研究科（Tottori University）
*** 非会員 ロンドン大学土木環境測量工学科（University College London）

本研究が対象とする都心部における滞在時間に注目した研究も多数存在する．例えば，戸田ら [8]は都心地区における来街者の滞在行動に着目し，特に滞在時間を指標としてその特性を明らかにした．谷口ら [2]は，個人の地域における滞在時間が地域利用の促進という観点において重要な指標であると指摘し，都市圏レベルで滞在時間の特性を分析するシステムを提案するとともに，その適用を行った．

一方で，滞在時間を把握する方法については，古くは，アンケート調査による方法が主流であった．例えば，池田ら [9]は，全国都市パーソントリップ調査のデータを用いて，滞在行動の変化を時系列的に捉えた．しかし近年の ICT 技術の進展とともにセンサー技術が飛躍的に向上し，調査手法も変化している．例えば，生形ら [10]は，GPS 携帯電話の位置情報を基に石川県および石川県加賀市域への観光客の来訪頻度，滞在期間・時間，主要観光スポットの月別来訪客数などの周遊行動の分析を行い，アンケート調査では捕捉が難しい詳細な日帰り観光の実態，周遊観光の実態を明らかにした．壇辻ら [11]は，アンケート調査で得られた結果を反映させたうえで，Wi-Fi 調査で得られたデータを抽出・分析した．これにより，観光客の交通手段を特定する方法について検討するとともに，来訪交通手段に着目して観光客の滞在時間特性を明らかにした．酒井ら [12]は，GPS データを用いて訪日観光客の行動の実態を把握し，分析した．

⑵ COVID−19 を対象とした滞在時間に関する既往研究

つづいて，COVID-19 に着目した滞在時間に関する既往研究について整理する．例えば，西堀ら [4]は，複数の交通ビッグデータを用いて COVID-19 の感染拡大防止対策実施前後の人出等の変化から，各対策の影響を分析した．これにより，対策の違いによる影響のみならず，使用するデータの違いにより捉えられる影響についても考察した．歩行者通行量のデータに加えて，株式会社 NTT ドコモの携帯基地局データから生成される「モバイル空間統計」のデータを用いて，豊田市中心市街地における人出等の変化を分析した．鎌田ら [13]は，武田ら [14]によって提案された「行動弾性図」を援用している．ここで，行動弾性図とは，新型コロナの流行前後で行動がどのように変化し，それがもとに戻るかどうかを 2 次元の図に表現したもので，行動の変化パターンを平易に表現できる特徴がある．武田ら [14]は紙面調査データを利用しているが，交通系ビッグデータを活用すると，より詳細な時空間の集計単位での行動弾性図を利用した分析が可能となる．そこで，鎌田ら [13]はモバイル空間統計を利用して，中国・九州地方の 6 つの繁華街を対象に，COVID-19 による夜間の滞在時間の変化を行動弾性図で分析した．

COVID-19 は，世界を巻き込んだ社会実験とも考えらえるため，世界的にも数多くの研究蓄積があり，その対象も多種多様である．例えば，Chang ら [15]は，Google の Community Mobility Reports と台湾の通信会社が持つ契約者の GPS データを用いて，台湾の COVID-19 感染拡大初期において，高速鉄道の自由席廃止などの防疫措置が高速鉄道の乗客数と滞在時間に与える影響を明らかにした．しかしながら，これらの研究は，本研究で対象としているような長期の時点間の比較分析はしていない．

⑶ 本研究の位置づけ

本研究の目的は，交通系 IC カードの利用履歴データを用いて対象地域の滞在時間を把握し，COVID-19 を対象にその特徴などを明らかにすることである．これらを踏まえると，本研究は，以下の 3 つの特徴を有する．

[1] 交通系 IC カードデータを用いて，簡易的に滞在時間を把握する方法の提案

交通系 IC カードの利用履歴データを用いて，都心部における滞在時間の把握方法を提案することが本研究の一つ目の特徴となる．これまで，滞在時間の把握に関する研究蓄積は非常に多くのものがあるが，交通系 IC カードの利用履歴データを用いた滞在時間の把握に関する方法は，著者らの知る限りみあたらない．交通系 IC カードデータが個人単位の詳細な記録を含んでいることを踏まえると，交通系 IC カードを利用した訪問者の滞在時間を精緻に把握できる点が本研究の新規性である．

[2] COVID-19 によるパンデミック前，パンデミック中，パンデミック後の 3 時点における滞在時間の比較

COVID-19 は，移動制限を強制的に導入した大規模な社会実験と考えることができるため，研究成果は大規模災害等によって大規模な移動制限が入った場合の交通政策を検討する際の参考になると期待できる．そのため，COVID-19 による影響分析を行った研究蓄積は多いが，COVID-19 によるパンデミック前，パンデミック中，パンデミック後の 3 時点比較は，単純な外出者数や訪問者数の比較分析が多いのに対して，本研究では，都心部における滞在時間に注目する点に新規性があるといえる．

[3] 混合正規分布モデルを用いたクラスタリングによるクラスターごとの滞在時間の特性把握

本研究で用いる交通系 IC カードデータは，ビッグデータの特性上，非常に多くの個人単位の詳細な記録を含んでいる．膨大で多様な個別データから集団レベルの行動特性を把握するには，情報量を適切に縮約し，共通の特徴を持つグループに整理する必要がある．その代表的な方法としてクラスタリングがあり，特徴量が類似したサンプル同士を同一グループに分類することで，パターンの傾向を抽出できる．ただし，クラスタリングの手法によって結果は大きく変わる．本研究では，滞在時間という連続的で分布の幅が異なるデータ特性に適合し，グループ間の境界が曖昧な場合でも確率的に分類可能な混合正規分布モデルを採用し，COVID-19 の行動変化の分析を行う点に特徴がある．

以上より，本研究は交通系 IC カードデータによって都心部の滞在時間を把握するものであり，COVID-19 の影響分析によって得られる本研究の成果は，新規性があるだけでなく，都市計画分野において貢献できると考えている．

さて，本研究の構成は以下のとおりである．第 1 章では本研究の背景，目的を述べる．第 2 章では滞在時間，なら

びに COVID-19 に関する既往研究の整理を行うとともに，本研究の位置付けを明確化する．第 3 章では研究の方法を述べる．第 4 章では本研究の分析に用いたデータの概要について述べる．第 5 章では本研究で用いた混合正規分布モデルについて述べる．第 6 章では混合正規分布モデルによるクラスタリングの結果を用いて，COVID-19 によるパンデミック前，パンデミック中，パンデミック後の滞在時間の状況について把握するとともに，これらの 3 時点の比較分析結果について述べる．最後に，第 7 章では，本研究の結論と今後の課題を述べる．

3. 研究の方法

本研究は，鉄道における交通系 IC カードの利用履歴データを用いて，簡便的に都心部の滞在時間を算出し，COVID-19 を対象として分析を行うものである．分析に際して，本研究の検討対象期間を以下のとおり設定した．

COVID-19 のパンデミック前として，2019 年を対象とする．この理由として，この期間は COVID-19 の影響が全くない「平常時」として扱えることに加え，特に 2019 年は直近の完全な「通常年」とされることが多いためである．

つぎに，COVID-19 のパンデミック中の対象年として，2021 年を対象とする．2020 年はパンデミックが始まった年で，日本では緊急事態宣言などが出たのが 4 月である．その後，緊急対応や学校などが休校となったり，急遽テレワークが導入となったりした初動・混乱期であった．それに対して，2021 年は社会的な活動が制限されると同時に，ワクチン接種開始や制限付きイベント実施などに適応した年と位置付けることができる．1 年間のデータを分析に使用するため，年間を通じてパンデミックの影響を受けていると考えられることから 2021 年を選択した．

そして，COVID-19 のパンデミック後として，2023 年を対象とする．この理由として，2022 年以降は，社会活動や経済活動が徐々に再開し「ポストコロナ」の動きが見られること，特に 2023 年 5 月からは日本でコロナが「5 類感染症」に移行され，日常がほぼ戻ったとされるからである．

さて，本研究では，COVID-19 のパンデミック前，パンデミック中，パンデミック後の 3 時点における都心部への滞在時間の実態を把握するため，以下の方法を採用した．

[1] 対象年次別に，トリップごとの滞在時間を推計し，これをもとにした K-means を用いたエルボー法によってクラスター数を決定する．
[2] 決定したクラスター数を用いて，混合正規分布モデルを用いて，クラスターに分解する．
[3] 分解したクラスターごとに，トリップ数，ならびに対象としたトリップ数全体に対する割合，平均滞在時間などを整理する．

以上のアプローチにより，クラスターごとの特徴，ならびに COVID-19 のパンデミック前，パンデミック中，パンデミック後の 3 時点についての特徴を整理することによって，都心部への滞在時間の実態を明らかにする．

本研究では，交通系 IC カードの利用履歴データを用いて，鉄道利用に着目して滞在時間を推計する．そのため，交通系 IC カードを利用していない鉄道利用者，ならびに鉄道利用以外，すなわち自動車等による都心部への来訪者の滞在時間は分析できていない．また，都心訪問者の都心までのアクセスの全体像の把握ができていない．そのため，本研究による分析結果については，交通系 IC カードを利用した鉄道利用者の特性分析となっている点に留意する必要がある．以降では，COVID-19 のパンデミック前を「コロナ前」，パンデミック中を「コロナ禍」，パンデミック後を「コロナ後」と表す．

4. 分析に用いたデータの概要

本研究では，対象地域を香川県高松市として，高松市の都心部を検討対象とした．具体的には，ことでんの鉄道利用者を対象に，ことでんで導入されている交通系 IC カードの利用履歴データを用いる．

ことでんは，図-1 に示すような路線となっており，ほぼ香川県全域をネットワークしている．広域的なネットワークを形成している JR とは，ことでんのネットワークの末端部分の高松築港，琴電琴平，琴電志度の各駅にて接続しており，長尾では，東かがわ市の引田方面への幹線バスと接続している．いわば，香川県の背骨を形成している．

さて，ことでんにおける IC カード利用率は年々高まっており，乗客全体に対する利用率は，2019 年度 81.5%，2021 年度 83.1%，2023 年度 84.6%となっている．本研究で使用するデータには，乗降駅やカードを端末にタッチした時刻，仮カード ID などが記録されている．特に，個人が特定されないように加工されており，元データにはオリジナルのカード ID が付与されているが，データを抽出する際に月毎にオリジナルのカード ID とは異なった仮カード ID が付与される．そのため，月をまたいだ利用については，追跡ができず，3 年間で同一カードの追跡は不可能となっている．本研究では，仮カード ID ごとに同一日における乗車と降車のデータを 1 トリップと定義して集計した．年々，IC カードの利用率が高まっているが，本研究では，このような支払い方法の変化を補正せずに利用した．一方，ことでん

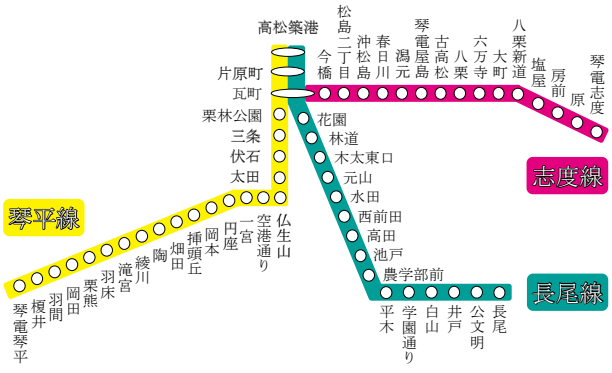


図-1　ことでんの路線図

表-1　交通系 IC カードの集計によることでんの利用実態

	全体		検討対象駅	
	利用者数 [人]	トリップ数 [トリップ]	利用者数 [人]	トリップ数 [トリップ]
2019	306,515	9,021,679	46,072	184,765
2021	180,275	7,292,093	25,797	130,581
2023	327,974	8,277,775	45,123	160,071

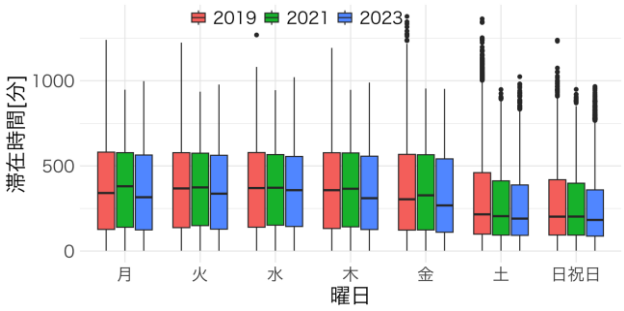


図-2　検討対象駅における曜日別にみた全体の利用実態

が公表している利用実態については駅ベースの乗降者数または輸送人員である．集計方法が異なるため，ことでんが公表している利用実態と異なる点に留意が必要である．

さて，本研究で検討対象とした 2019 年，2021 年，2023 年の 3 時点における交通系 IC カードの利用実態は，表-1 に示す通りである．交通系 IC カードの利用履歴データ全体でみると，利用者数はコロナ前の 2019 年の 306,515 人に対して，2021 年は 180,275 人に減少しているが，コロナ後の 2023 年には 327,974 人と，コロナ前に比べて増加している．一方のトリップ数は一般的にいわれている通り，コロナ前の 9,021,679 トリップに比べて，コロナ禍は 7,292,093 トリップと減少し，コロナ後に 8,277,775 トリップと回復するものの，コロナ前に比べて減少している．

つぎに，検討対象駅に着目すると，コロナ前に 46,072 人であったものが，コロナ禍には 25,797 人に減少し，コロナ後には 45,123 人となった．一方で，トリップ数に着目すると，コロナ前に 184,765 トリップだったものが，コロナ禍には 130,581 トリップまで減少し，コロナ後には 160,071 トリップとなった．検討対象駅でみると，コロナ禍で大きく減少した利用が，コロナ後には一定程度の回復をみせるものの，コロナ前までの水準には戻っていないことがわかる．

以降は，滞在時間の変化を把握するために，高松市の都心部の鉄道駅である瓦町駅を検討対象駅とし，当該駅で降車して，同一日に当該駅で乗車した鉄道利用を対象に分析を行う．具体的には，検討対象駅の瓦町駅を下車した時間から同一日に再度瓦町駅から乗車した時間の差分を滞在時間とした．また，瓦町駅を下車してから再び瓦町駅で乗車するまでに，鉄道やバスの利用履歴がないトリップを対象とした．瓦町駅全体の乗降者数は，乗車 344,389 人，5,164,018 トリップ，降車 351,581 人，5,275,408 トリップであり，そのうち，今回の検討対象は 116,192 人，475,417 トリップとなり，利用者では乗車で約 33.7%，降車で約 33.0%，トリップでは乗車で約 9.2%，降車で約 9.0%となった．

図-2 は，検討対象駅における滞在時間の曜日別箱ひげ図である．図-2 からコロナ前の 2019 年の平日，すなわち，月～金は類似傾向を示しているが，金曜日のみ外れ値がある．これは，コロナ前は，金曜日のみ午前 0 時高松築港発の最終便が運行されており，すべての路線が瓦町駅で接続されていた．そのため，平日は金曜日のみ時間帯別利用実態が異なっていたと考えられる．しかしながら，コロナ禍にはこの金曜日の午前 0 時便の運行を休止するとともに，最終便の時刻が早まった．この形態は現在も続いている．これらの影響を受けてか，コロナ禍の 2021 年，コロナ後の 2023 年の平日は，同じような傾向となったが，コロナ前に比べて，コロナ禍は滞在時間がやや長い傾向にある．一方で，土曜，日祝日については，平日よりも滞在時間が短い傾向にあり，日祝日は，土曜よりも滞在時間が短い傾向にある．さらに，コロナ前よりもコロナ禍，コロナ後の順に滞在時間が短くなった．

5. 混合正規分布モデルの概要 [16)]

本研究では，混合正規分布モデルを用いて，滞在時間によりトリップをクラスターに分類する．混合分布モデルとは，確率モデルによってクラスタリングの問題を解く方法である．データを発生する確率モデルが K 個あるとき，c 番目のモデルのもとでデータ x が発生する確率を $p_c(x)$ と表す．そして，データ x が発生する確率 $p(x)$ をそれら確率の線形和で表現する．この確率の分布を混合分布と呼ぶ．

$$p(x) = \sum_{c=1}^{K} \alpha_c p_c(x) \tag{1}$$

ここで，$\alpha_c \geq 0$ かつ $\sum_{c=1}^{K} \alpha_c = 1$ となる．データが連続値の場合は，確率 $p(x)$ と $p_c(x)$ は確率密度関数 $f(x)$ と $f_c(x)$ に置き換わり，以下のようになる．

$$f(x) = \sum_{c=1}^{K} \alpha_c f_c(x) \tag{2}$$

ここで，$\alpha_c f_c(x)$ は c 番目のモデルとデータ x が生起する同時確率に対応する．そこで，$\alpha_c f_c(x)$ の中で最も大きな値をとる $c = \hat{c}$ をデータ x のクラスターの番号に割り当てることにより，クラスタリングを行う．つまり，各 c に対する α_c と $f_c(x)$ の具体的な式を生成することが目標となる．$f_c(x)$ を作るために，通常 $f_c(x)$ に正規分布を仮定する．データ x は n 次元ベクトルであるため，n 変数の多変量正規分布となる．このとき，$f_c(x)$ は以下のようになる．

$$f_c(x) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{n}{2}} |\Sigma_c|^{\frac{1}{2}}} \exp\left\{-\frac{1}{2}(x-\mu_c)^t \Sigma_c^{-1}(x-\mu_c)\right\} \tag{3}$$

ここで，μ_c は n 次元の平均ベクトル，Σ_c は $n \times n$ 分散共分散行列である．なお，本研究の場合，$n = 1$ となる．

6. 混合正規分布モデルを用いた分析結果

(1) クラスター数の検討

本研究では，K-means を用いたエルボー法によってクラスター数を決定する．まず，対象ケースにおけるトリップごとの滞在時間をもとに，K-means を実行し，この結果からエルボー法に基づくグラフの作成を行なった．図-3 にコロナ前の 2019 年の全体のデータを例示する．WSS（Within Sum of Squares）の減少具合から，クラスター数は 3 つが妥当であるとの判断をした．同様に，他のケースについても検討を行った結果，各ケースで得られた 3 つのクラスターの平均滞在時間, 標準偏差, 分布形状は概ね一致しており，各クラスターの特徴はケース間で共通して適用可能と判断した．ただし，本研究のデータは個別利用者を時系列で追跡できるものではないため，ケース間比較は「同一手法，同一条件で分類された滞在時間特性グループ間の比率および平均滞在時間の変化傾向」の把握に限定した．

(2) 混合正規分布の推定

混合正規分布の推定は，局所最適解が生じる性質のものであるため, 推定のたびに異なる結果が得られる. そこで，本研究では，初期値を変更しながら複数回モデル推計を行い, 最終尤度が最大になったケースを採用することとした．

(3) コロナ前後における滞在時間

コロナ前の 2019 年, コロナ禍の 2021 年, コロナ後の 2023 年の 3 時点における比較により，高松市の都心部における滞在時間の変化動向を整理した．まずは全体を外観するため，クラスター別のトリップ数とその割合，滞在時間の平均と標準偏差を表-2 に示す．

クラスターごとにみると，すべての年次において，トリップ数の割合が最も高いクラスターは滞在時間が長いグループ 3 となった．このグループの平均滞在時間は，コロナ前が 547.0 分，コロナ禍が 557.8 分，コロナ後が 539.3 分であり，コロナ禍の平均滞在時間が最も長時間となった．一方で，コロナ後は，コロナ前に比較して短くなっており，全体で最も短くなった. 以降では, 3 時点を 3 群間として，分布が統計的に有意に異なる場合には，具体的なペアとともに「分布が異なった」と記載する．グループ 3 については，コロナ前とコロナ禍，ならびにコロナ前とコロナ後については，0.1%以下の確率で，コロナ禍とコロナ後については, 5%以下の確率で, それぞれ分布が異なった. つぎに，最もトリップの割合が低くなったのは，すべての年次とも共通で，滞在時間が最も短いグループ 1 であった．特に，コロナ前とコロナ後では，それぞれ，19.3%，19.4%とトリップ数の割合がほぼ等しくなったが, コロナ禍においては, 20.4%とコロナ前，コロナ後に比較して高くなった．平均滞在時間は，コロナ前が 52.5 分であったのに対し，コロナ禍は 53.6 分，コロナ後で 50.1 分となり，こちらもコロナ禍の平均滞在時間が他の年次に比べて最も長時間となった．一方，コロナ後は，滞在時間が最も短くなった．なお，コロナ禍とコロナ後についてのみ 0.1%以下の確率で分布が異なった. 最後に, グループ 2 に着目すると, コロナ前は31.9%

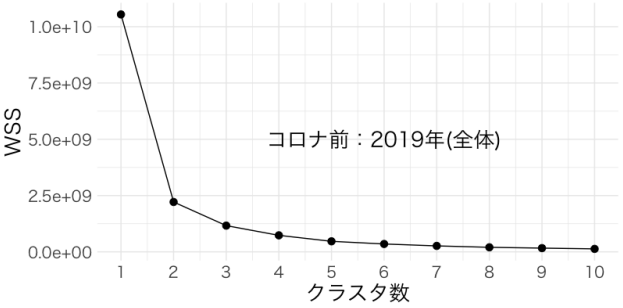


図-3　コロナ前(2019 年)の全体に対するエルボー法の結果

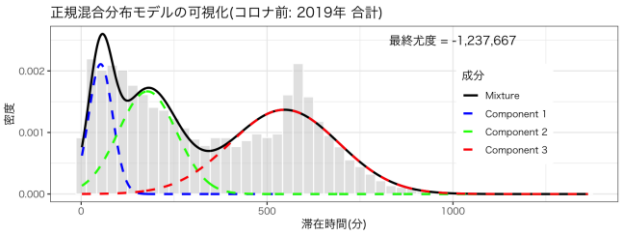


図-4　コロナ前(2019 年)における混合正規分布モデルの推計結果

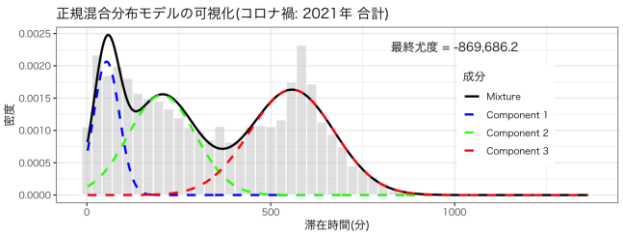


図-5　コロナ禍(2021 年)における混合正規分布モデルの推計結果

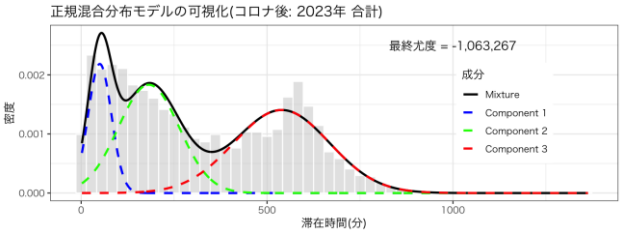


図-6　コロナ後(2023 年)における混合正規分布モデルの推計結果

表-2　コロナ禍前後におけるクラスターごとの状況

Year		トリップ数		滞在時間[分]	
		[トリップ]	Ratio	平均	標準偏差
コロナ前（2019年）	グループ 1	35,661	0.193	52.5	32.3
	グループ 2	58,889	0.319	178.2	78.5
	グループ 3	90,215	0.488	547.0	146.0
	計	184,765	1.000	–	–
コロナ禍（2021年）	グループ 1	26,596	0.204	53.6	34.8
	グループ 2	43,283	0.331	203.9	91.1
	グループ 3	60,702	0.465	557.8	114.3
	計	130,581	1.000	–	–
コロナ後（2023年）	グループ 1	31,111	0.194	50.1	31.4
	グループ 2	57,714	0.361	181.9	81.9
	グループ 3	71,246	0.445	539.3	128.3
	計	160,071	1.000	–	–

であったのに対し，コロナ禍で 33.1%，コロナ後で 36.1%とコロナ後のトリップの割合が最も高くなった．平均滞在時間でみると，コロナ前が 178.2 分に対し，コロナ禍で 203.9 分，コロナ後で 181.9 分とコロナ禍の平均滞在時間が最も長くなり，コロナ後はコロナ前よりも長くなった．なお，コロナ前とコロナ禍，コロナ禍とコロナ後についてのみ 0.1%以下の確率で分布が異なった．

さて，図-2 より，平日と土曜，日祝日では，傾向が異なるため，全体でみると，トリップ数の多い平日の傾向に似ているが，この結果をもとに特徴を把握することは適切でないと思われる．そのため，以降では，平日と，傾向の似ている土曜と日祝日を合わせた土日祝日とで特徴把握を行うこととする．

(4) 平日に着目したコロナ前後における滞在時間

平日に着目して，先ほどと同様に，コロナ前，コロナ禍，コロナ後の 3 時点における滞在時間の変化動向を整理した．その結果，表-3 に平日のクラスターごとの結果を示す．表-3 より，コロナ前は，140,843 トリップであったのに対し，コロナ禍は 104,805 トリップに減少した．そして，コロナ後は 122,804 トリップとコロナ禍よりは回復しているもののコロナ前よりも減少していることがわかる．クラスターごとにみると，すべての年次において，トリップの割合が最も高いクラスターは滞在時間が最も長いグループ 3 となった．このグループの平均滞在時間は，コロナ前が 557.5 分，コロナ禍が 562.0 分，コロナ後が 547.9 分とコロナ禍が最も長時間となった．一方で，コロナ後は，コロナ前に比較して短くなっており，全体で最も短くなった．なお，コロナ前とコロナ禍は 0.1%以下の確率で，コロナ前とコロナ後，コロナ禍とコロナ後については 5%以下の確率で，それぞれ分布が異なった．つぎに，最もトリップ数の割合が低くなったのは，すべての年次とも共通で，滞在時間が最も短いグループ 1 であった．特に，コロナ前とコロナ禍では，それぞれ，18.8%，18.9%とほぼ等しくなったが，コロナ後においては，17.9%とコロナ前，コロナ禍に比較して低くなった．平均滞在時間は，コロナ前が 54.0 分であったのに対し，コロナ禍は 52.6 分，コロナ後で 49.2 分となり，こちらもコロナ禍の平均滞在時間が他の年次に比べて最も長時間となった．また，コロナ後は，最も短くなった．なお，コロナ禍とコロナ後は 0.1%以下の確率で，コロナ前とコロナ後は 5%以下の確率で，それぞれ分布が異なった．最後に，グループ 2 についてみると，コロナ前はトリップ数の割合が 29.1%であったのに対し，コロナ禍で 30.6%，コロナ後で 33.6%とコロナ後が最も高くなった．平均滞在時間でみると，コロナ前が 186.1 分に対し，コロナ禍で 208.2 分，コロナ後で 186.8 分とコロナ禍の平均滞在時間が最も長くなり，コロナ後はコロナ前よりも長くなった．なお，コロナ前とコロナ禍，コロナ禍とコロナ後は 0.1%以下の確率で分布が異なった．

(5) 土日祝日に着目したコロナ前後における滞在時間

土日祝日に着目して，先ほどと同様に，コロナ前，コロナ禍，コロナ後の 3 時点における滞在時間の変化動向を整理した．その結果，表-4 より，コロナ前は 43,922 トリップであったのに対し，コロナ禍は25,776 トリップに減少した．そして，コロナ後は 37,267 トリップとコロナ禍よりは回復しているもののコロナ前よりも減少していることがわかる．クラスターごとにみると，すべての年次において，トリップの割合が最も高いクラスターは滞在時間が中間のグループ 2 となった．このグループの平均滞在時間は，コロナ前が 164.0 分，コロナ禍が 187.7 分，コロナ後が 163.2 分とコ

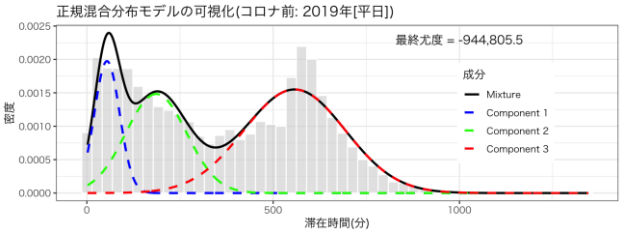


図-7　平日に着目したコロナ前(2019 年)における混合正規分布モデルの推計結果

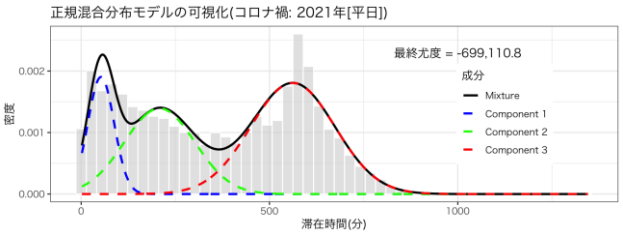


図-8　平日に着目したコロナ禍(2021 年)における混合正規分布モデルの推計結果

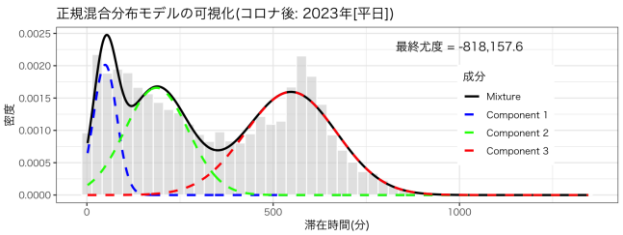


図-9　平日に着目したコロナ後(2023 年)における混合正規分布モデルの推計結果

表-3　平日に着目したクラスターごとの状況

Year		トリップ数		滞在時間[分]	
		[トリップ]	Ratio	平均	標準偏差
コロナ前 (2019年)	グループ 1	26,493	0.188	54.0	33.9
	グループ 2	40,920	0.291	186.1	81.7
	グループ 3	73,430	0.521	557.5	136.1
	計	140,843	1.000	–	–
コロナ禍 (2021年)	グループ 1	19,759	0.189	52.6	34.9
	グループ 2	32,084	0.306	208.2	93.7
	グループ 3	52,962	0.505	562.0	111.8
	計	104,805	1.000	–	–
コロナ後 (2023年)	グループ 1	21,954	0.179	49.2	31.4
	グループ 2	41,253	0.336	186.8	84.8
	グループ 3	59,597	0.485	547.9	122.4
	計	122,804	1.000	–	–

ロナ禍が最も長時間となった．一方で，コロナ後は，コロナ前に比較して短くなっており，全体でも最も短くなった．なお，コロナ前とコロナ禍，コロナ禍とコロナ後は 0.1%以下の確率で分布が異なった．つぎに，最もトリップ数の割合が低くなったのは，すべての年次とも共通で，滞在時間が最も短いグループ 1 であった．特に，コロナ前は 21.3%，コロナ禍は 25.6%，コロナ後は 22.9%と，コロナ禍のトリップ割合が最も高くなったが，コロナ後はコロナ前よりもやや高くなった．平均滞在時間は，コロナ前が 49.6 分であったのに対し，コロナ禍は 54.5 分，コロナ後で 48.5 分となり，こちらもコロナ禍の平均滞在時間が他の年次に比べて最も長時間となった．また，コロナ後は，最も短くなった．なお，コロナ前とコロナ禍，コロナ禍とコロナ後は 0.1%以下の確率で分布が異なった．最後に，グループ 3 についてみると，コロナ前はトリップ数の割合が 38.4%であったのに対し，コロナ禍で 30.7%，コロナ後で 33.1%とコロナ前が最も高くなった．平均滞在時間でみると，コロナ前が 493.3 分に対し，コロナ禍で 517.6 分，コロナ後で 470.8 分とコロナ禍の平均滞在時間が最も長くなり，コロナ後はコロナ前よりも短くなった．なお，コロナ前とコロナ禍，コロナ禍とコロナ後は 0.1%以下の確率で，コロナ前とコロナ後は 5%以下の確率で，それぞれ分布が異なった．

⑹ 混合正規分布モデルによる推計結果のまとめ

以上を踏まえると，以下のことが明らかとなった．

本研究では，K-means によるエルボー法を利用して，平日と土日祝日とで，どちらも同じような特性の 3 つのクラスターに分類された．グループ 1 は滞在時間が 60 分程度となるグループで，主に特定の用事のみを済ませて帰るタイプのように思われる．グループ 2 は滞在時間が 3 時間程度のグループで，複数の目的地を回遊して帰るタイプのように思われる．3 時間程度の滞在時間となるため，中心市街地の活性化に寄与する来訪者であると考えられる．グループ 3 は滞在時間が 8 時間程度となるグループで，通勤や通学などで来訪するグループのように思われる．

以降では，平日と土日祝日の 2 つのそれぞれの特徴について整理する．

平日については，コロナ前からコロナ禍，コロナ後へと進むにつれて，グループ 3 のトリップ割合が減少し，グループ 2 のトリップ割合が増加しているようにみえる．さらにグループ 1 については，コロナ前からコロナ禍にかけては，同じようなトリップ割合で推移するものの，コロナ後には，減少している．このことから，コロナ前からコロナ禍を経て，コロナ後を経験することによって，長時間滞在が減り，中時間滞在の割合が増えているのが特徴といえる．特に，グループ 3 の平均滞在時間と長時間滞在のトリップ割合が減少している．これだけではなく，コロナ前に比べてコロナ後の滞在時間の標準偏差も小さくなっていることから，滞在パターンが画一化しつつあることがわかる．

一方の土日祝日については，コロナ禍からコロナ後でグループ 3 の長期滞在のトリップ割合が回復しているが，コロナ前後ではトリップ割合と滞在時間は減少している．特に，平均滞在時間と滞在時間の標準偏差が減少している．また，グループ 1 とグループ 2 のトリップの比率は，コロナ前で 52.8% (= 0.213 / 0.403)，コロナ後で 52.0% (= 0.229 / 0.440) と大きな差はなく，また平均滞在時間と標準偏差も同程度となった．このことから，グループ 1 とグループ 2 の都心での過ごし方，たとえば，回遊パターンなどはコロナ前に戻りつつあると考えられる．そのため，グループ 3 の長期滞在者が増えるとコロナ前に戻ったといえそうで

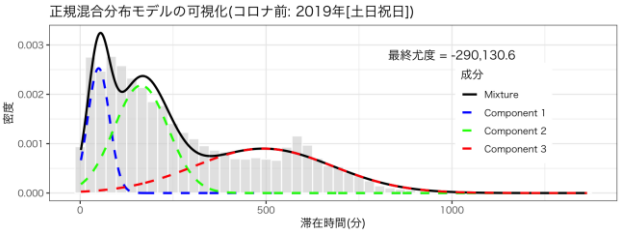


図-10　土日祝日に着目したコロナ前(2019 年)における混合正規分布モデルの推計結果

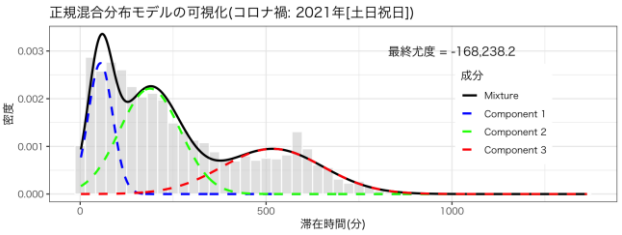


図-11　土日祝日に着目したコロナ禍(2021 年)における混合正規分布モデルの推計結果

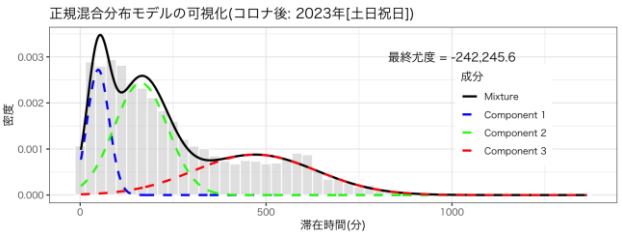


図-12　土日祝日に着目したコロナ後(2023 年)における混合正規分布モデルの推計結果

表-4　土日祝日に着目したクラスターごとの状況

Year		トリップ数		滞在時間[分]	
		[トリップ]	Ratio	平均	標準偏差
コロナ前 (2019年)	グループ 1	9,370	0.213	49.6	29.2
	グループ 2	17,665	0.403	164.0	72.5
	グループ 3	16,887	0.384	493.3	185.7
	計	43,922	1.000	–	–
コロナ禍 (2021年)	グループ 1	6,605	0.256	54.5	32.9
	グループ 2	11,261	0.437	187.7	81.5
	グループ 3	7,910	0.307	517.6	135.2
	計	25,776	1.000	–	–
コロナ後 (2023年)	グループ 1	8,523	0.229	48.5	29.3
	グループ 2	16,390	0.440	163.2	72.0
	グループ 3	12,354	0.331	470.8	164.4
	計	37,267	1.000	–	–

ある．逆に言うと，コロナ後がコロナ前の水準に比べて，トリップの比率は 86.2% (= 0.331 / 0.384)であることから，この減少した層は長期滞在者であったといえそうである．

以上より，コロナ前後でグループ 3 のトリップ割合と平均滞在時間が減少していることから，これは COVID-19 の影響というよりも，昨今の働き方改革，ならびに生活様式の変化の影響が出ているように考えられる．一方，中心市街地活性化の観点からは，グループ 1 に対してグループ 2 のトリップ割合や滞在時間を増やすことが重要であると考えられる．しかしながら，土日祝日の単純なトリップ割合のみでみると，グループ 3 の長時間滞在から，グループ 2 やグループ 1 へ移ったととらえられることから，外出頻度が減少しただけでなく，中心部での回遊行動が減少したと解釈できそうである．

なお，今回は，交通系 IC カードの利用履歴データのみからの考察を行なっているため，ここで記載した理由についての裏付けができていないことに留意する必要がある．

7. おわりに

本研究では，交通系 IC カードの利用履歴データを用いて，簡便的に都心部の滞在時間を把握する方法を提案し，特に，COVID-19 による滞在時間の変化動向について，混合正規分布モデルによるクラスター分類を行い，特徴把握を試みた．そして，今回は，コロナ前，コロナ禍，コロナ後の 3 時点について，それぞれ 2019 年，2021 年，2023 年と設定し，それぞれ 1 年間の利用履歴を用いて分析を行った．その結果，交通系 IC カードの利用履歴データから，都心部における滞在時間の把握ができる可能性を得た．その上で，高松市の都心部における長時間滞在が減少し，3 時間程度の滞在が増加していることがわかった．

以上の分析結果から，トリップ数に基づいた都心訪問頻度に加えて，滞在時間を分析することで，交通政策だけでなく，都心回遊を増加させるための施設整備などの都市計画の観点からの施策検討につながるだけでなく，本研究の分析の意義があることが示唆された．

さて，今回は滞在時間のみに着目した分析となったが，滞在時間と他の指標，たとえば，滞在開始時刻や曜日，トリップ頻度などとの関連性についての分析などは今後の課題として残った．

＜謝辞＞

本研究は JSPS 科研費 23K04288 の助成を受けた．また，本研究の遂行にあたり，高松琴平電気鉄道株式会社様から交通系 IC カードの利用履歴データをご提供いただき，分析結果についても大変貴重なご意見をいただいた．ここに感謝の意を表す．

【参考文献】

1) 清水浩志郎, 木村一裕, 藤田勝（1995 年），「河川公園における滞在時間の影響要因に関する研究」, 都市計画論文集 Vol. 30, pp. 307-312
2) 谷口守, 秋本直人, 天野光三（1992 年），「滞留時間分析システムを用いた滞留促進のための基盤整備に関する研究」, 土木計画学研究・論文集 Vol.10, pp. 119-126
3) 宮城俊彦, 加藤晃（1976 年），「交通関連行動時間を考慮した都市交通需要モデル」, 土木学会論文報告集 No. 254, pp. 81-93
4) 西堀泰英, 嚴先鏞, 佐々木邦明, 加藤秀樹（2021 年），「交通ビッグデータを用いた地方都市中心市街地の人出等に対する COVID-19 感染拡大防止対策の影響分析 -複数の緊急事態宣言による影響の違いに着目して-」, 都市計画論文集 Vol. 56, No. 3, pp. 834-841
5) 森地茂, 兵藤哲朗, 岡本直久（1992 年），「時間軸を考慮した観光周遊行動に関する研究」, 土木計画学研究・論文集 Vol. 10, pp. 63-70
6) 西井和夫, 佐々木邦明, 金賢, 品川円宏, 山根広嗣（2005 年），「観光客情報利用と周遊パターン・滞在時間特性との関連分析」, 土木計画学研究・論文集 Vol. 22, pp. 487-494
7) 佐久間啓吾, 永井護, 本橋稔（1998 年），「観光レクリェーション地区における歩行行動特性に関する研究」, 都市計画論文集 Vol. 33, pp. 697-702
8) 戸田常一, 谷口守, 秋本直人（1990 年），「都心地区における来街者の滞留行動に関する研究」, 都市計画論文集 Vol.25, pp. 697-702
9) 池田大一郎, 波部友紀, 久田由佳, 谷口守（2003 年），「移転可能性を備えた行動群の提案とその特性及び経年的都市滞留分析への適用」, 土木学会論文集 No. 744, pp. 113-122
10) 生形嘉良, 関本義秀, HORANONT Teerayut（2013 年），「大規模・長期間の GPS データによる観光統計調査の活用可能性～石川県を事例に～」, 土木学会論文集 D3（土木計画学） Vol. 69, No. 5, pp. I_345-I_352
11) 壇辻貴生, 杉下佳辰, 福田大輔, 浅野光行（2017 年），「Wi-Fi パケットデータを用いた観光客の滞在時間特性把握の可能性に関する研究 -奈良県長谷寺参道における試み-」, 都市計画論文集 Vol. 52, No. 3, pp. 247-254
12) 酒井貴史, 藤生慎, 小橋川嘉樹, 高山純一（2018 年），「スマートフォンアプリから取得した GPS データを用いた訪日外国人の観光行動に関する基礎的分析」, 土木学会論文集 D3（土木計画学） Vol. 74, No. 5, pp. I_581-I_590
13) 鎌田玲香, 円山琢也（2022 年），「行動弾性図を用いた COVID-19 による繁華街の滞在人数変化の都市間比較」, 都市計画報告集 Vol. 21, No. 3, pp. 315-320
14) 武田陸, 石橋澄子, 谷口守（2022 年），「行動弾性図に見る COVID-19 流行がもたらした生活行動変化 ―元に戻ること・戻らないことの定量的把握―」, 土木学会論文集 D3（土木計画学） Vol. 78, No. 6, pp. II_95-II_107
15) ing Chang, Yi-Chen Tsai, Wei J Chen, Chung-Chuan Lo, Hsiao-Han Chang(2024), 「COVID-19 control measures unexpectedly increased the duration of stay at High Speed Rail stations during the first community outbreak in Taiwan」, BMC Public Health, Vol. 24(1).
16) 新納浩幸（2013），「R で学ぶクラスタ解析」, オーム社.

都市計画論文

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

講演番号[51-54]

司会:榊原 弘之(山口大学)

10:50 ~ 11:10

[51]

地域住民の認識を通したデマンド交通の価値に関する研究

岡山県赤磐市赤坂地域を対象として

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

11:10 ~ 11:30

[52]

小学生の登校時における家族の送迎行動の実態に関する研究

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

11:30 ~ 11:50

[53]

LRT導入による子育て世帯の自動車送迎の変化に関する研究

子どもの私事目的および親の飲酒目的の外出に着目して

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

11:50 ~ 12:10

[54]

LRTの国家的な事業評価マニュアルの日英比較に関する研究

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

©公益社団法人日本都市計画学会

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

A Study on Values of the Demand Responsive Transportation through the Recognition of the Residents
A case study of Akasaka area of Akaiwa City, Okayama Prefecture

橋本 成仁*・坂本 柊人**・林 晃紀**・樋口 輝久*・海野 遥香***
Seiji Hashimoto*, Shuuto Sakamoto**, Kouki Hayashi**, Teruhisa Higuchi*, Haruka Uno***

In recent years, the introduction of demand responsive transportation has been increasing in local areas as an alternative to the abolition of route buses. The revenue and expenditure situation for demand transportation is challenging, but its various values including the value of their use and the value they add to the town have not been evaluated. This study aims to make clear the various values brought by the demand responsive transportation through the consciousness of the residents as household questionnaire survey on public transportation in the Akasaka area of Akaiwa City, Okayama Prefecture. As a result, this study reveals the evaluation of the value of demand transportation and the causal relationship between the value and services of demand transportation.

Keywords: Demand responsive transportation, Consciousness of the residents, Value, Services
デマンド交通, 住民意識, 価値, サービス

1. はじめに

近年、人口減少や少子高齢化が加速度的に進行することにより、公共交通の利用者数や便数が減少している。特に、地方部では自動車を中心とした生活様式の定着によって公共交通の利用者が減少しており、2019 年におけるバス輸送人員は 2000 年と比較して約 7 割にまで減少している [1]。また、2002 年には道路運送法の改正によって乗合バス事業における需給調整規制の廃止が行われ、新規事業者の参入や運賃適正化などサービスの多様化が進んだ一方、交通事業者の意向のみで路線廃止が可能となった [2]。これらは交通事業者による不採算路線の減便・廃止を招いている。さらに近年では、高齢者ドライバーによる交通事故の増加が社会問題となっており、高齢者を中心に運転免許を返納する動きも活発になっている [3]。

そこで自治体は、地域における住民の生活を支える移動手段として、デマンド交通を導入しており、その数は年々増加している [4]。しかしながら、デマンド交通の利用者数は多くはなく、赤字が深刻化するなど課題が多い [5]。自治体が提供するシステムやモビリティは、地域住民の税金を利用して運営されているため、その利用者だけでなく、非利用者の意見も含めて評価されるべきであり、自治体が赤字の中で運行するデマンド交通に対して非利用者がどのように評価しているのかを把握することは、まちづくりを行うにあたって重要だと考えられる。

またデマンド交通が多くの自治体で導入されている中で、橋本ら [6][7]や岡村ら [8][9][10]による研究では、デマンド交通の導入による非利用者も含めた地域住民の住み続け意識や地域に対する信頼感、主観的幸福感の向上が明らかにされているが、デマンド交通の導入効果を把握しきれているとは言い切れない。今後まちづくりを考えるにあたって、導入数が増えているデマンド交通の導入効果に関する分析は重要であり、デマンド交通の導入やそのサービス内容が地域住民やまちにどのような価値を生み出しているのかを明らかにする必要があると考えられる。

そこで本研究では、2024 年 1 月に岡山県赤磐市赤坂地域に導入された「デマンド型市民バス」を対象として、非利用者も含めた視点からデマンド交通の利用価値やまちに与える価値といった多様な価値やデマンド交通のサービスと価値の関連性を把握することを目的とする。

2. 本研究の位置づけ

デマンド交通の導入に対する地域住民の評価に関する研究として、橋本ら [6][7]は、岡山県倉敷市西坂台団地を対象にアンケート調査を行い、住民主体のデマンド交通の利用が移動に関する満足度、地域とのつながり、主観的幸福感向上に寄与する可能性や、住民主体のデマンド交通を利用していなくても、その支援意識が主観的幸福感向上に寄与している可能性を示した。岡村ら [8][9][10]は、岡山県久米南群久米南町を対象に、デマンド交通の導入が外出の重要性や住環境に対する意識と比べて住み続け意識にどれほど寄与しているか、デマンド交通のサービスに対する評価が住み続け意識、地域に対する信頼感、主観的幸福感向上に寄与することを明らかにした。

モビリティの導入に対する地域住民の意識やまちに与える影響を調べた研究として、松田ら [11][12]は、LRT（Light Rail Transit）導入による利用者の利用行動への影響やまちづくりへの効果について分析し、LRT がもつ“交通行動の変化”や“まちの変化”といった多様な導入変化に対する市民の意識構造を明らかにした。大山ら [13]は、地方部における鉄道再生後における沿線住民の意識を調査し、鉄道の

*：正会員，岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域（Okayama University）
**：学生会員，岡山大学大学院環境生命自然科学研究科（Okayama University）
***：正会員，茨城大学大学院理工学研究科都市システム工学領域（Ibaraki University）

再生が地域の活気向上に関して貢献していると非利用者に認識されていることを明らかにした。橋本ら[14)15)]は、コミュニティサイクルの利用者、非利用者から見たコミュニティサイクルのイメージがまちの魅力につながることを明らかにした。平野ら[16)]は、国内の 5 つの自治体を対象に、公共交通再編における成果をロジックモデルとして整理するとともに、小豆島を対象として住民の生活実感に関わる社会的インパクト評価を実施し、公共交通再編に伴う社会的インパクトとの関係性を明らかにした。

以上のようにデマンド交通に関する先行研究ではデマンド交通の導入が主観的幸福感向上に寄与するといった個々の導入効果との関連性を明らかにしているが、デマンド交通の多様な価値やデマンド交通のサービスと価値の関連性を把握しているものは見られない。LRT や鉄道といった他のモビリティの導入に関する先行研究では、導入効果について多面的な視点で見ているが、多くの自治体が赤字の中で運行するデマンド交通の導入効果を明らかにすることは、より重要であると考える。また、導入から経過期間が 1 年程度までのデマンド交通について、調査を行った研究は見られない。国土交通省の手引き[17)]によると、「利用者・住民等の地域の公共交通サービス全般に対する満足度」は「1 年ごとに定期的な調査を行うことが望ましいです。」と指摘されている。そのため、本研究では導入から約 1 年が経過したデマンド交通を対象に調査を行っている。以上より、本研究の特長を以下にまとめる。

- デマンド交通の価値を現在・将来の利用価値、まちに与える価値の観点から総合的に評価すると共に、サービスとの関連性を把握している点。
- 導入から約 1 年が経過したデマンド交通を対象に調査を行っている点。

3. 調査の概要

3-1. 調査対象の概要

本研究では、2024 年 1 月 15 日から岡山県赤磐市赤坂地域で実証運行が開始されているデマンド交通である「デマンド型市民バス」を対象とする。デマンド交通を含めた市民バスの利用状況は 2019 年度以前から減少傾向にあり、新型コロナウイルスの影響でさらに落ち込んだが、現在は回復傾向にある。2022 年度には路線の新設や増便、延伸、定期券の導入によって新規利用者が増加したことから、利用者数が過去 10 年間で最も多くなっている[18)]。

表-1　デマンド型市民バスの概要

赤坂地域「デマンド型市民バス」概要	
事業主体	赤磐市
運営主体	有限会社赤坂タクシー
乗降場所数	102ヶ所(2024年12月時点)
予約方法	電話予約
運行本数	平日9時台~16時台に毎時1往復（合計8往復）
利用料金	● 「一般」400円 ● 「小学生以下の子ども」200円 ● 「65歳以上の方」200円

デマンド型市民バスの概要を表-1 に示す。デマンド型市民バスは赤坂地域全域を運行区域としており、乗降場所から目的地に至るまでの間に乗り合う人を乗せながら、赤坂地域内のそれぞれの目的地（主要な商業施設・医療機関・広域路線バスのバス停等）に送迎するサービスである。事前に電話予約が必要であり、平日の 9 時台～16 時台に毎時 1 往復（合計 8 往復）運行する。利用状況としては運行開始月の 1 月は 30 名、2 月が 54 名、3 月が 54 名、4 月が 62 名、5 月が 83 名、6 月が 63 名となっている。一方、併用して走らせていた市営の定時定路線バスの 1 つである笠岡線の利用状況は 1 月は 15 名、2 月が 14 名、3 月が 15 名、4 月が 10 名、5 月が 10 名、6 月が 6 名となっており、定時定路線からデマンド型市民バスに利用が移っていることが伺える。また赤坂地域で運行されていた市営の定時定路線バスの 1 つの笠岡線・北佐古田線は 2024 年 10 月 31 日に廃止されている[19)]。

3-2. アンケート調査の概要

本研究では、岡山県赤磐市赤坂地域に居住する全世帯を対象に実施したアンケート調査を分析に用いる。表-2 にその概要を示す。配布方法は 2024 年 12 月の赤磐市の広報誌に折り込む形とし、赤坂地域に居住する各世帯の代表者 1 名から回答を得た。赤坂地域の全 1540 世帯にアンケートを配付し、164 部の回答が得られ、回収率は 10.6%であった。

3-3. 回答者の属性

今回のアンケート調査の回答者について、その個人属性を図-1 に示す。性別は男性が 43.6%、女性が 56.4%となっており、女性の回答割合が高いことが分かる。年齢は 30 代が 0.7%、40 代が 3.9%、50 代が 3.3%、60 代が 18.4%、70 代が 48.7%、80 代が 21.1%、90 代が 3.9%となっており、60 歳以上の高齢者の回答割合が高いことが分かる。そのため、交通弱者と思われる層が回答者に多く含まれており、評価が過大になっている可能性があることに留意する必要がある。運転免許の保有状況については、90.3%が運転免許を持っており、5.8%が返納、3.9%が持っていないことが分かった。またデマンド型市民バスの利用経験・認知状況については、使ったことがある人が 9.0%、知っているが使ったこ

表-2　アンケート調査の概要

調査名	赤坂地域の公共交通に関する調査
調査対象者	赤坂地域内の住民
配布・回収方法	2024年12月の赤磐市の広報誌に 折り込み配付・郵送回収
調査時期	2024年12月13日から 2025年1月31日まで
配布数	1540部
回収数	164部
回収率	10.6%
主な調査項目	• 個人属性 • 外出手段・外出方法 • デマンド型市民バスのサービス・価値に対する評価

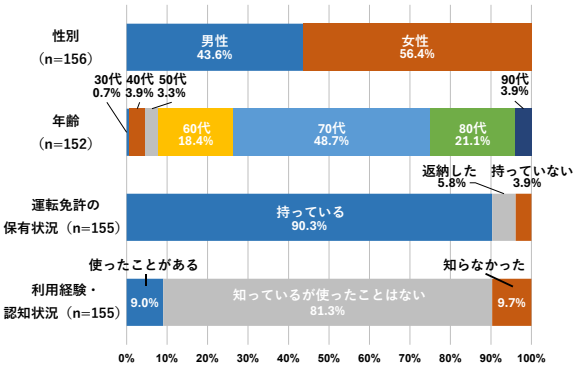


図-1　回答者の個人属性

とはない人が 81.3%、知らなかった人が 9.7%であった。そのため、回答者によってサービス内容の理解度が異なる可能性がある点に留意する必要がある。

4. デマンド交通の価値

4-1. デマンド交通の価値に対する評価

デマンド交通を含め、公共交通サービスの重要な特質の 1 つに利用可能性の効用あるいは価値がある。通常はそのサービスを利用していないが、何かの時に利用できるという安心感や、家族が利用することによって送迎負担が減るといったことがこれに該当する。厳しい収支状況下で運行するデマンド交通が持つ価値として上記のようなものが考えられるが、それらが評価されているとはいえないのが現状である。そこで本研究では、岡村ら [9]、松田ら [12]、大山ら [13]の先行研究を基に、デマンド交通の価値に関する質問を行った。

各設問の回答結果と、設問ごとの評価の差を確認するため、独立性の検定及び残差分析を行った結果を図-2 に示す。ここで 3.3 節にて先述したように、調査対象者のうちサービスを利用したことのない層が大半を占めることから、回答者によってデマンド交通の価値の理解度が異なる可能性がある点に留意する必要がある。なお、回答については、アンケート内で「そう思う」、「少しそう思う」と回答した人を「そう思う」に、「どちらでもない」と回答した人を「どちらでもない」に、「あまりそう思わない」、「そう思わない」と回答した人を「そう思わない」にまとめている。

結果として、「赤坂地域“外”への外出機会が増えると思う」、「悪天候時の外出機会が増えると思う」、「自動車を運転する機会が減ると思う」といった外出機会に関する質問項目や「まちの魅力が向上した」、「まちの雰囲気が明るくなった」、「まちに賑わいが出てきた」、「まちの経済が活性化した」、「住民同士の交流の機会が増えるまちになった」といったまちの魅力向上や賑わい創出に関する質問項目に「そう思う」と回答した人の割合が統計的に有意に低いことから、外出機会、まちの魅力向上や賑わい創出の価値を認識している人が少ないことが示された。この結果の要因として、約 9 割が運転免許を持っており、デマンド交通を

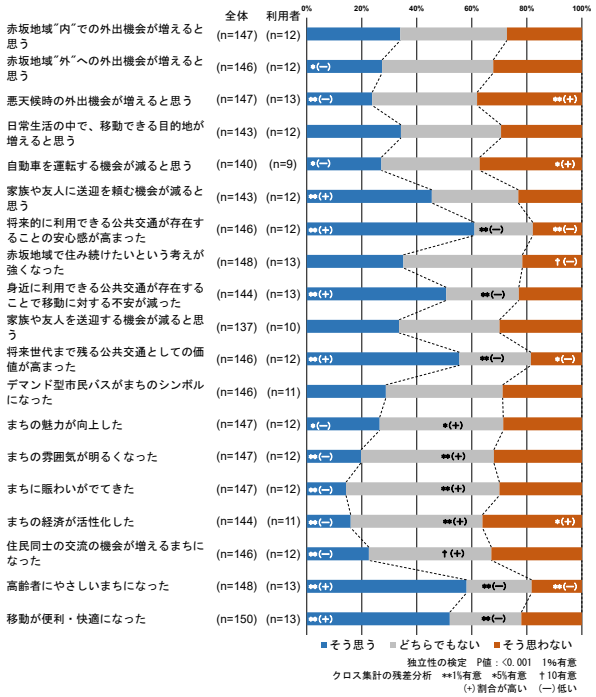


図-2　デマンド交通の価値に対する回答結果

利用した外出機会の向上を認識していないことや、利用者数が少人数であるために利用している人を見かける機会が少ないことから、デマンド交通の導入効果としてまちの魅力向上や賑わい創出が認識されていないと考えられる。一方で「家族や友人に送迎を頼む機会が減ると思う」、「将来的に利用できる公共交通が存在することの安心感が高まった」、「身近に利用できる公共交通が存在することで移動に対する不安が減った」、「将来世代まで残る公共交通としての価値が高まった」といった送迎機会の減少や安心感に関する質問項目や「高齢者にやさしいまちになった」、「移動が便利・快適になった」といったモビリティの向上に関する質問項目に「そう思う」と回答した人の割合が統計的に有意に高いことから、送迎機会の減少や安心感、モビリティの向上の価値を認識している人が多いことが示された。この結果の要因として、長距離の移動手段として送迎しかなかった地域（公共交通空白地域）が多いことから、送迎機会の減少や安心感が認識されていることや目的地まで直接行けるといった形態であることから、モビリティの向上が認識されていると考えられる。

4-2. デマンド交通の価値に対する評価の個人の類型化

デマンド交通の価値に対する評価の要因分析を行うにあたり、回答者を類型化する。まず図-2 で取り扱った質問項目を用いて、デマンド交通の価値に対する評価の構造を把握するため、因子分析を行った。分析には、図-2 の全ての質問項目に回答があった 124 サンプルを用いた。なお、因子分析で用いたサンプルにおける利用経験・認知状況の構成比については、使ったことがある人が 6.7%、知っているが使ったことはない人が 85.0%、知らなかった人が 8.3%と

表-3　デマンド交通の価値に対する因子分析結果

調査項目	第１因子 まちに与える価値	第２因子 現在の利用価値	第３因子 将来の利用価値
赤坂地域"内"での外出機会が増えると思う	0. 0751	0. 5593	0. 3072
赤坂地域"外"への外出機会が増えると思う	-0. 0401	0. 6328	0. 2285
悪天候時の外出機会が増えると思う	0. 0191	0. 5942	0. 2603
日常生活の中で、移動できる目的地が増えると思う	0. 0528	0. 5213	0. 3641
自動車を運転する機会が減ると思う	0. 1261	0. 7057	-0. 1404
家族や友人に送迎を頼む機会が減ると思う	0. 0385	0. 7350	0. 0354
将来的に利用できる公共交通が存在することの安心感が高まった	0. 0351	-0. 0033	0. 8367
赤坂地域で住み続けたいという考えが強くなった	0. 2939	0. 1266	0. 3603
身近に利用できる公共交通が存在することで移動に対する不安が減った	0. 0437	0. 1969	0. 6928
家族や友人を送迎する機会が減ると思う	0. 0129	0. 8181	-0. 0714
将来世代まで残る公共交通としての価値が高まった	0. 0728	-0. 0026	0. 8030
デマンド型市民バスがまちのシンボルになった	0. 6581	0. 1609	0. 0188
まちの魅力が向上した	0. 7767	0. 1382	0. 0128
まちの雰囲気が明るくなった	0. 9020	-0. 0647	0. 0834
まちに賑わいがでてきた	0. 9681	-0. 0172	-0. 0245
まちの経済が活性化した	0. 8312	0. 0325	0. 0248
住民同士の交流の機会が増えるまちになった	0. 7947	0. 0321	0. 0573
高齢者にやさしいまちになった	0. 4228	-0. 0141	0. 3847
移動が便利・快適になった	0. 3698	0. 1031	0. 4319
固有値	10. 8830	1. 8710	1. 0991
寄与率	57. 28%	9. 85%	5. 78%
累積寄与率	57. 28%	67. 13%	72. 91%

(n=124)

なっている。表-3 に因子分析結果を示す。質問項目間のクロンバックのα係数は 0.9 であり、信頼性の高いアンケートデータといえる。第 1 因子を「まちに与える価値」、第 2 因子を「現在の利用価値」、第 3 因子を「将来の利用価値」と名付けた。

4-3. デマンド交通の価値因子の関連性把握

デマンド交通の価値因子の関連性を把握するため、図-3 に 3 つの価値因子の関係を示す。なお、分析にあたり各因子の評価が高い層と低い層を、因子得点の中央値を境に分類した。独立性の検定の結果、P 値は有意水準 1%で統計的に有意な差があることが示された。また、グラフより、1 つの価値因子を高く評価している人はもう 1 つの価値因子を高く評価している割合が高く、1 つの価値因子を低く評価している人はもう 1 つの価値因子を低く評価している割合が高いことから、デマンド交通の 3 つの価値因子には関連性があることが明らかになった。

5. デマンド交通のサービスと価値の関連性

5-1. デマンド交通のサービスに対する評価

デマンド交通のサービスに対する各設問の回答結果と設問ごとの評価の差を確認するため、独立性の検定及び残差分析を行なった結果を図-4 に示す。ここで 3.3 節にて先述したように、調査対象者のうちサービスを利用したことのない層が大半を占めることから、回答者によってサービスの理解度が異なる可能性がある点に留意する必要がある。なお、回答については、アンケート内で「とても満足している」、「少し満足している」と回答した人を「満足している」に、「どちらでもない」と回答した人を「どちらでもない」に、「あまり満足していない」、「全く満足していない」と回答した人を「満足していない」にまとめている。

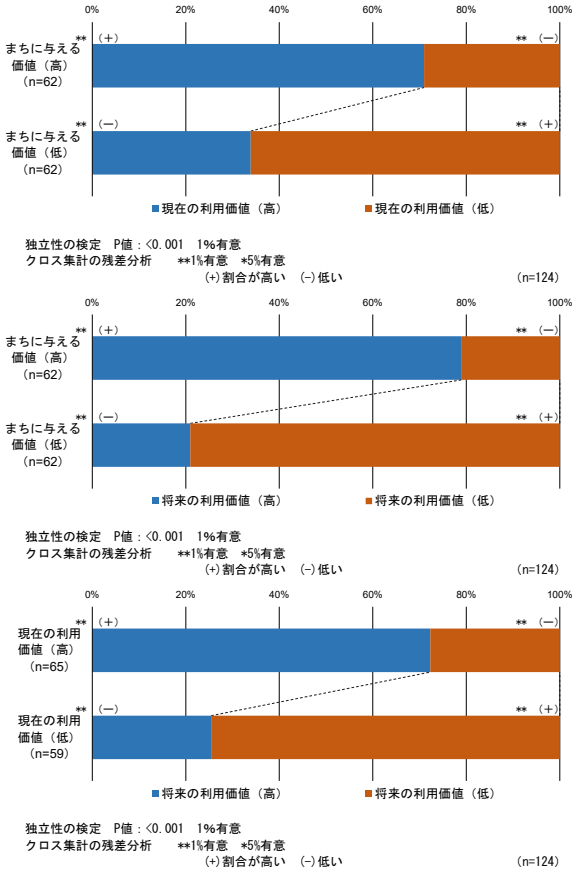


図-3　価値因子の関係

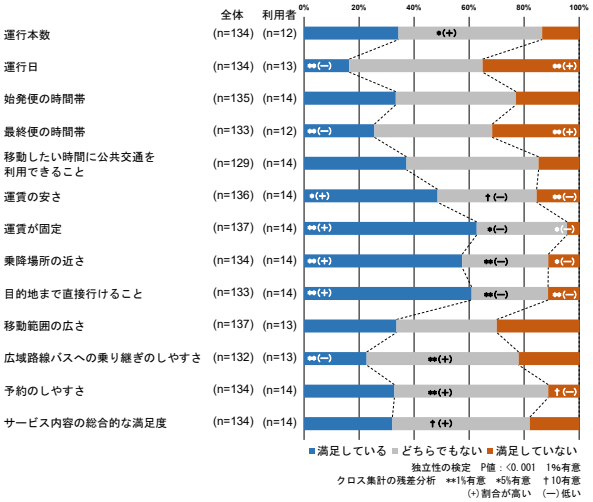


図-4　デマンド交通のサービスに対する回答結果

結果として、「運行日」や「最終便の時間帯」といった運行時間に関する質問項目や「広域路線バスへの乗り継ぎのしやすさ」といった乗り継ぎに関する質問項目に「満足している」と回答した人の割合が統計的に有意に低いことから、運行時間や乗り継ぎに対する満足度が低いことが示された。この結果の要因として、運行日が決まっているため、移動したい曜日に移動できていない可能性があることや短い距離で乗り継ぎをしなければいけないことが考えられる。一方で「運賃の安さ」や「運賃が固定」といった運賃に関

表-4　デマンド交通のサービスと価値因子のクロス集計表

	デマンド交通のまちに与える価値に対する評価		P値		デマンド交通の現在の利用価値に対する評価		P値		デマンド交通の将来の利用価値に対する評価		P値	
	まちに与える価値（高）	まちに与える価値（低）			現在の利用価値（高）	現在の利用価値（低）			将来の利用価値（高）	将来の利用価値（低）		
運行本数												
満足している(n=37)	**25(47.2%)**	**12(20.7%)**	0.0106	*	**28(48.3%)**	**9(17.0%)**	0.0022	**	**29(52.7%)**	**8(14.3%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=58)	23(43.4%)	35(60.3%)			24(41.4%)	34(64.2%)			**21(38.2%)**	**37(66.1%)**		
満足していない(n=16)	5(9.4%)	11(19.0%)			6(10.3%)	10(18.9%)			5(9.1%)	11(19.6%)		
運行日												
満足している(n=17)	12(22.6%)	5(8.8%)	0.1317		12(21.1%)	5(9.4%)	0.2341		**15(27.3%)**	**2(3.6%)**	0.0022	**
どちらでもない(n=55)	24(45.3%)	31(54.4%)			26(45.6%)	29(54.7%)			22(40.0%)	33(60.0%)		
満足していない(n=38)	17(32.1%)	21(36.8%)			19(33.3%)	19(35.8%)			18(32.7%)	20(36.4%)		
始発便の時間帯												
満足している(n=34)	**25(47.2%)**	**9(15.8%)**	P<0.001	**	**24(42.1%)**	**10(18.9%)**	0.0267	*	**30(54.5%)**	**4(7.3%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=48)	23(43.4%)	25(43.9%)			22(38.6%)	26(49.1%)			**16(29.1%)**	**32(58.2%)**		
満足していない(n=28)	**5(9.4%)**	**23(40.4%)**			11(19.3%)	17(32.1%)			9(16.4%)	19(34.5%)		
最終便の時間帯												
満足している(n=25)	17(32.1%)	8(14.0%)	0.0396	*	17(29.8%)	8(15.1%)	0.1804		**21(38.2%)**	**4(7.3%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=48)	23(43.4%)	25(43.9%)			23(40.4%)	25(47.2%)			18(32.7%)	30(54.5%)		
満足していない(n=37)	13(24.5%)	24(42.1%)			17(29.8%)	20(37.7%)			16(29.1%)	21(38.2%)		
移動したい時間に公共交通を利用できること												
満足している(n=38)	**28(53.8%)**	**10(17.9%)**	P<0.001	**	**29(50.9%)**	**9(17.6%)**	P<0.001	**	**34(63.0%)**	**4(7.4%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=52)	21(40.4%)	31(55.4%)			23(40.4%)	29(56.9%)			**16(29.6%)**	**36(66.7%)**		
満足していない(n=18)	**3(5.8%)**	**15(26.8%)**			5(8.8%)	13(25.5%)			**4(7.4%)**	**14(25.9%)**		
運賃の安さ												
満足している(n=49)	**36(69.2%)**	**13(22.4%)**	P<0.001	**	32(56.1%)	17(32.1%)	0.0400	*	**37(68.5%)**	**12(21.4%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=44)	**13(25.0%)**	**31(53.4%)**			18(31.6%)	26(49.1%)			**10(18.5%)**	**34(60.7%)**		
満足していない(n=17)	**3(5.8%)**	**14(24.1%)**			7(12.3%)	10(18.9%)			7(13.0%)	10(17.9%)		
運賃が固定												
満足している(n=66)	**40(74.1%)**	**26(44.8%)**	0.0063	**	40(67.8%)	26(49.1%)	0.0792	†	**43(76.8%)**	**23(41.1%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=41)	**13(24.1%)**	**28(48.3%)**			18(30.5%)	23(43.4%)			**12(21.4%)**	**29(51.8%)**		
満足していない(n=5)	1(1.9%)	4(6.9%)			1(1.7%)	4(7.5%)			1(1.8%)	4(7.1%)		
乗降場所の近さ												
満足している(n=58)	**36(67.9%)**	**22(37.9%)**	0.0037	**	35(60.3%)	23(43.4%)	0.1935		**40(72.7%)**	**18(32.1%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=38)	14(26.4%)	24(41.4%)			17(29.3%)	21(39.6%)			**10(18.2%)**	**28(50.0%)**		
満足していない(n=15)	3(5.7%)	12(20.7%)			6(10.3%)	9(17.0%)			5(9.1%)	10(17.9%)		
目的地まで直接行けること												
満足している(n=63)	**44(81.5%)**	**19(33.3%)**	P<0.001	**	**41(69.5%)**	**22(42.3%)**	0.0114	*	**47(83.9%)**	**16(29.1%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=34)	**9(16.7%)**	**25(43.9%)**			14(23.7%)	20(38.5%)			**5(8.9%)**	**29(52.7%)**		
満足していない(n=14)	**1(1.9%)**	**13(22.8%)**			4(6.8%)	10(19.2%)			4(7.1%)	10(18.2%)		
移動範囲の広さ												
満足している(n=27)	**23(43.4%)**	**4(7.0%)**	P<0.001	**	18(31.6%)	9(17.0%)	0.1509		**23(41.8%)**	**4(7.3%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=40)	13(24.5%)	27(47.4%)			17(29.8%)	23(43.4%)			**9(16.4%)**	**31(56.4%)**		
満足していない(n=43)	17(32.1%)	26(45.6%)			22(38.6%)	21(39.6%)			23(41.8%)	20(36.4%)		
広域路線バスへの乗り継ぎのしやすさ												
満足している(n=25)	**22(41.5%)**	**3(5.3%)**	P<0.001	**	**19(33.3%)**	**6(11.3%)**	0.0121	*	**23(41.8%)**	**2(3.6%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=62)	27(50.9%)	35(61.4%)			30(52.6%)	32(60.4%)			25(45.5%)	37(67.3%)		
満足していない(n=23)	**4(7.5%)**	**19(33.3%)**			8(14.0%)	15(28.3%)			7(12.7%)	16(29.1%)		
予約のしやすさ												
満足している(n=31)	**23(43.4%)**	**8(13.8%)**	P<0.001	**	**24(41.4%)**	**7(13.2%)**	0.0036	**	**24(43.6%)**	**7(12.5%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=66)	29(54.7%)	37(63.8%)			29(50.0%)	37(69.8%)			27(49.1%)	39(69.6%)		
満足していない(n=14)	**1(1.9%)**	**13(22.4%)**			5(8.6%)	9(17.0%)			4(7.3%)	10(17.9%)		
サービス内容の総合的な満足度												
満足している(n=34)	**27(50.9%)**	**7(12.1%)**	P<0.001	**	**29(50.0%)**	**5(9.4%)**	P<0.001	**	**31(56.4%)**	**3(5.4%)**	P<0.001	**
どちらでもない(n=56)	25(47.2%)	31(53.4%)			25(43.1%)	31(58.5%)			**20(36.4%)**	**36(64.3%)**		
満足していない(n=21)	**1(1.9%)**	**20(34.5%)**			**4(6.9%)**	**17(32.1%)**			**4(7.3%)**	**17(30.4%)**		

独立性の検定　**：1%有意　*：5%有意　†：10%有意

クロス集計の残差分析	**太字**	下線	
	1%有意	5%有意	10%有意

青字：期待度数より実測度数が高い　赤字：期待度数より実測度数が低い

する質問項目や「乗降場所の近さ」や「目的地まで直接行けること」といった移動の利便性に関する質問項目に「満足している」と回答した人の割合が統計的に有意に高いことから、運賃や移動の利便性に対する満足度が高いことが示された。この結果の要因として、タクシーとほとんど同じ利便性がありながらも、それに比べて料金が安いことや、路線バスと比べて移動の利便性が高いことが考えられる。

5-2. デマンド交通のサービスに対する評価とデマンド交通の価値に対する評価の関連性把握

デマンド交通のサービスに対する評価とデマンド交通の価値に対する評価の関連性を把握するにあたって、デマンド交通のサービスに対する評価とデマンド交通の価値に関する 3 つの因子で独立性の検定及び残差分析を行った結果を表-4 に示す。表より、「まちに与える価値」については、「運行日」以外の全てのサービスの項目との関連性が見られた。また、「現在の利用価値」については、「運行日」、「最終便の時間帯」、「乗降場所の近さ」、「移動範囲の広さ」以外のサービスの項目との関連性が見られた。「将来の利用価値」については、全てのサービス項目との関連性が見られた。以上より、デマンド交通のサービスと多様な価値との関連性が示された。この結果より、サービス内容の向上がデマンド交通の価値を高める可能性が示唆された。

5-3. デマンド交通のサービスと価値に対する評価の構造モデルの推定

以上の分析結果より、デマンド交通のサービスと価値の関連性が明らかになっている。そこで本節では、これらの結果を踏まえながら、共分散構造分析によりデマンド交通の価値とサービスとの因果構造を明らかにする。分析にあたり、3 つの仮説を設定する。

(1)「サービスの満足度」が高くなると、デマンド交通の「現

在の利用価値」、「将来の利用価値」、「まちに与える価値」を高く評価する。この因果関係の理由としては、5-2 でデマンド交通のサービスと価値の関連性が明らかになったためである。

(2)「現在の利用価値」の評価が高くなると、「将来の利用価値」を高く評価する。この因果関係の理由としては、現在から将来への時間軸があるためである。

(3)「現在の利用価値」、「将来の利用価値」の評価が高くなると、「まちに与える価値」を高く評価する。この因果関係の理由としては、利用価値といった個人の価値が「まちに与える価値」といった全体への価値に影響すると考えたためである。

以上の因果仮説を、共分散構造分析を用いて検証する。分析に用いた潜在変数と観測変数を表-5 に示す。観測変数の選択方法については、観測変数間の相関関係で取捨選択を行い、政策的に調整可能なサービス内容とデマンド交通の価値向上に繋がると考えられる変数を選択し、モデルの精度の向上を求め、探索的に行った。なお、観測変数は 5 段階評価で得られた結果を 3 段階評価に圧縮し、数値に変換している。分析の結果、図-5 に示すような構造モデルとなった。パスの係数はすべて標準化している。CFI が 0.940、RMSEA が 0.073 と良好な精度を有している。

図-5 から「サービスの満足度」が「現在の利用価値」、「将来の利用価値」、「まちに与える価値」といったデマンド交通の価値に繋がっていることが明らかになった。また「現在の利用価値」が「将来の利用価値」に対して正の影響があることも明らかとなった。「現在の利用価値」、「将来の利用価値」から「まちに与える価値」のパスについては、「現在の利用価値」から「まちに与える価値」へ有意なパスを引くことができたが、「将来の利用価値」から「まちに与える価値」へ有意なパスを引くことができなかった。以上より、デマンド交通のサービスとデマンド交通の多様な価値間の関連性を示すことができ、デマンド交通のサービスの満足度の向上がデマンド交通の利用価値やまちに与える価値を高める可能性が示された。

表-5　共分散構造分析に用いた変数

潜在変数	観測変数	数値
サービスの満足度	運行本数	3. 満足している 2. どちらでもない 1. 満足していない
	運行日	
	始発便の時間帯	
	運賃の安さ	
	移動範囲の広さ	
現在の利用価値	赤坂地域"内"での外出機会が増えると思う	3. そう思う 2. どちらでもない 1. そう思わない
	日常生活の中で、移動できる目的地が増えると思う	
	自動車を運転する機会が増えると思う	
	家族や友人に送迎を頼む機会が減ると思う	
将来の利用価値	将来的に利用できる公共交通が存在することの安心感が高まった	
	赤坂地域で住み続けたいという考えが強くなった	
	身近に利用できる公共交通が存在することで移動に対する不安が減った	
まちに与える価値	デマンド型市民バスがまちのシンボルになった	
	まちの魅力が向上した	
	まちに賑わいが出てきた	

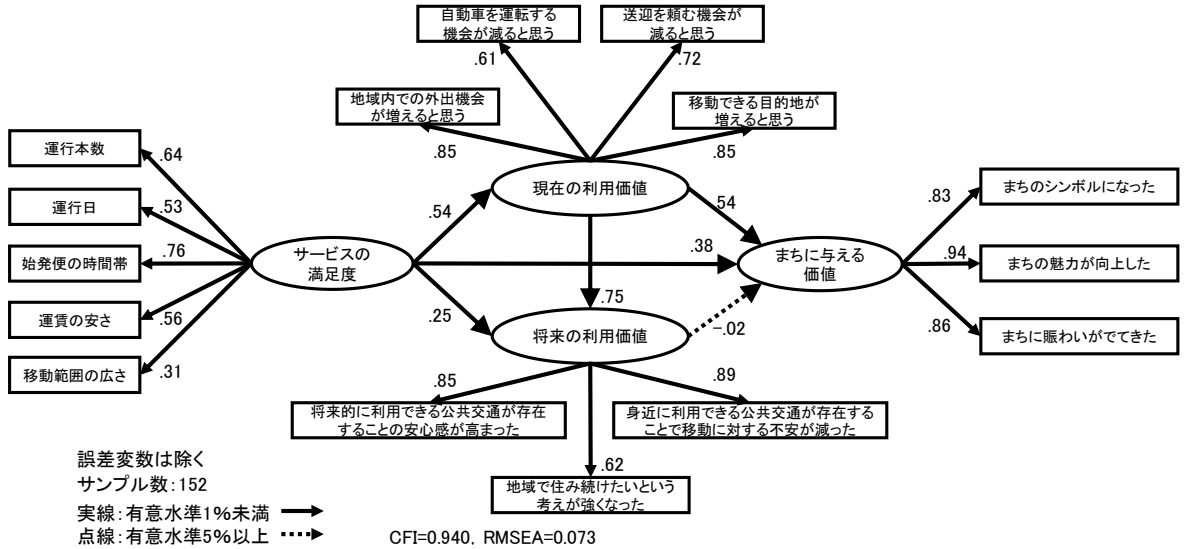


図-5　デマンド交通のサービスと価値の構造モデル
(推定結果)

6. まとめ

本研究では、デマンド交通の多様な価値や、デマンド交通のサービスと価値の関連性を把握するために、2024 年 1 月にデマンド交通が導入された岡山県赤磐市赤坂地域において、2024 年 12 月に実施された世帯アンケート調査より分析した。本研究で得られた結果を以下に示す。

(1) デマンド交通の価値に関する質問を設定し、デマンド交通のどのような価値が評価されているかを示した。その結果として、外出機会、まちの魅力向上、まちの賑わい創出に「そう思う」と回答した人の割合が低く、送迎機会の減少、安心感、モビリティの向上に「そう思う」と回答した人の割合が高いことが示された。

(2) デマンド交通のサービスに関する質問を設定し、デマンド交通のどのようなサービスが評価されているかを示した。その結果として、運行時間、乗り継ぎに「そう思う」と回答した人の割合が低く、運賃、移動の利便性に「そう思う」と回答した人の割合が高いことが示され

た。

(3) デマンド交通の 3 つの価値因子の因子得点の違いから、それぞれの因子に対する評価が高い層と低い層に分類し、その因子間やデマンド交通のサービスに対する評価との関連についてクロス集計を行い、関連性を把握した。

(4) デマンド交通のサービスに対する評価がデマンド交通の価値に繋がる構造を把握するために、共分散構造分析を用いて意識構造モデルの構築を行った。その結果、デマンド交通のサービスの満足度の向上がデマンド交通の利用価値やまちに与える価値を高める可能性が示された。

本研究結果から、デマンド交通のサービス向上は、地域における日常的な移動手段として機能し、地域社会の持続可能性を向上させるとともに、その地域全体の価値の向上にも寄与する可能性が示唆された。また、現状ではデマンド交通の価値の中でもまちの魅力向上や賑わい創出に関する項目は低く評価されていたが、サービスの満足度の向上やそれによる現在の利用価値の向上が、まちに与える価値の向上にもつながる可能性が示された。以上より、デマンド交通に関する課題を明確化するとともに、その改善方向を示したことで、地域の交通政策やまちづくりに資する知見となったことが本研究の社会的意義であると考える。そのため、これらの結果は、自治体が今後デマンド交通の導入やサービスを考える上で参考となることが期待される。

しかしながら、本研究において行ったアンケート調査のサンプル数が少ないために、デマンド交通の利用者と非利用者の比較が行えていない。また、サービスの理解度について調査できていないために、分析対象者の理解度による比較が行えていないなど、詳細な分析が実施できていない点を今後の課題とする。また、回答者の 90%以上が 60 歳以上であり、高齢者の回答割合が非常に高かったため、今後は若い世代に着目した分析も行う必要がある。

＜謝辞＞
本研究は JSPS 科研費 JP23H00197 の助成を受けたものです。

【参考文献】

1) 国土交通省, 地域交通の現況について, https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001612741.pdf, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧
2) 国土交通省, 東北運輸局, 交通関係政策の動きについて, https://wwwtb.mlit.go.jp/tohoku/content/000181559.pdf, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧
3) 警察庁, 運転免許統計, https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/menkyo.html, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧
4) 国土交通省, 令和 6 年版 交通政策白書, https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/content/001748051.pdf, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧
5)国土交通省, デマンド交通導入事例数1, https://www.mlit.go.jp/common/000049061.pdf, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧
6) 橋本 成仁, 恒藤 佑輔（2018 年）, 「住民主体の生活交通支援意識と主観的幸福感との関係に関する研究―運転免許返納意向に着目して―」, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol. 74, No. 5, pp. I_1291-I_1299
7) 橋本 成仁, 恒藤 佑輔（2019 年）, 「地域とのつながりに着目した高齢者の生活交通の利用と主観的幸福感との関係に関する研究」, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol. 75, No. 5, pp. I_771-I_778
8) 岡村 篤, 橋本 成仁, 木多 央信（2020 年）, 「中山間地域における住み続けの観点から見た外出の重要性評価と生活交通が与える影響」, 交通工学論文集, 第 6 巻, 第 2 号(特集号 A), pp. A_156-A_165
9) 岡村 篤, 橋本 成仁（2021 年）, 「中山間地域における生活交通の導入がその非利用者の住み続け意識や幸福感に及ぼす影響」, 都市計画論文集, Vol. 56, No. 3, pp. 857-864
10) 岡村 篤, 橋本 成仁（2023 年）, 「中山間地域における生活交通の改善及び住環境に対する意識が住み続け意識に及ぼす影響―高齢非利用者の意識構造に着目して―」, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol. 78, No. 5, pp. I_639-I_651
11) 松田 南, 小谷 通泰, 松中 亮治（2008 年）, 「利用者からみたライトレール整備に対する評価意識の分析－富山市での導入事例を対象として－」, 都市計画論文集, No. 43-3, pp. 799-804
12) 松田 南, 小谷 通泰（2011 年）, 「LRT 導入が及ぼす “交通行動の変化” と “まちの変化” に対する市民の意識構造の分析」, 都市計画論文集, Vol. 46, No. 3, pp. 751-756
13) 大山 英朗, 三寺 潤, 川上 洋司（2012 年）, 「沿線住民の認識を通した地方鉄道の価値に関する研究　えちぜん鉄道を事例として」, 都市計画論文集, Vol. 47, No. 3, pp. 319-324
14) 橋本 成仁, 中島 那枝（2017 年）, 「コミュニティサイクルの導入がまちの魅力に与える効果に関する研究」, 都市計画論文集, Vol. 52, No. 2, pp.188-197
15) 橋本 成仁, 中島 那枝（2017 年）, 「非利用者に着目したコミュニティサイクルのまちの魅力に与える影響に関する研究」, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol. 73, No. 5, pp. I_889-I_896
16) 平野 里奈, 土井 健司, 猪井 博登, 青木 保親, 山崎 晴香（2020 年）, 「地域公共交通を対象とした社会的インパクト評価に関する研究 －地方路線バス網の再編を対象に－」, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol. 75, No. 6, pp. I_555-I_564
17) 国土交通省, 地域公共交通計画等の作成と運用の手引き 詳細編 第3版（令和4年3月）, https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/content/001480548.pdf, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧
18) 赤磐市, 赤磐市地域公共交通計画, https://www.city.akaiwa.lg.jp/material/files/group/5/akaiwashitiikikoukyoukoutuukeikaku202412.pdf, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧
19) 赤磐市, 令和6年版第2回赤磐市地域公共交通会議 議事録, https://www.city.akaiwa.lg.jp/material/files/group/5/R6_dai2kaigijiroku.pdf, 2025 年 8 月 17 日最終閲覧

小学生の登校時における家族の送迎行動の実態に関する研究

A study on the Actual Conditions of Family Transportation Behavior of Elementary School Students to School

廣瀬暖*・橋本成仁**・海野遥香***・氏原岳人**・樋野公宏****
Ataka Hirose*, Seiji Hashimoto**, Haruka Uno***, Takehito Ujihara**, Kimihiro Hino****

In recent years, the means by which elementary school students commute to and from school has become increasingly diverse, against a backdrop of school consolidation due to the declining birthrate and the high incidence of traffic accidents and crimes while walking to school. In order to examine future commuting policies and community development, it is necessary to understand the actual situation in detail. In this study, we analyzed the transportation to and from school by family members as one of the means of transportation. As a result, we found that the relationship with neighbors and the evaluation of the walking environment are related to the transportation behavior, and that the actual situation differs between urban and rural areas.

Keywords: Elementary school student, Means of commuting to school, Pick-up and drop-off behavior
小学生，通学手段，送迎行動

1. はじめに

近年，我が国では少子化の進行に伴う学校統廃合の実施による通学時間や通学距離の増加，徒歩通学中の交通事故・犯罪の多発を背景に，小学生の通学手段として従来の主流であった徒歩通学のみならず，スクールバスや家族による送迎といった他の手段も多く用いられるようになってきている．一方で，徒歩通学の機会が減少することで，身体活動量の減少による身体的健康の低下や，通学時のアクティビティや地域住民とのあいさつ等の機会の減少による精神的健康の低下といった悪影響が生じることが指摘されている [1]．また，過去の徒歩通学の経験が，将来の公共交通への利用転換や歩行量増加につながる可能性も指摘されている [2]．さらに，通学路は友だちや地域住民，生物といった人々や自然との関わりの機会を提供する，生活経験を広げる場であり，徒歩通学は子どもの成長・発達にとって重要な意義があるとされている [3]．

このように，通学手段の変化による徒歩通学の減少が子どもに与える影響は多岐に渡るが，通学手段の実態やその手段が選択される要因についての研究は十分であるとは言い難く，今後の通学政策やまちづくりの在り方を検討する上でこれらについて詳細に把握する必要があると考える．そこで本研究では，通学手段の一つとして「家族による送迎」に着目する．これは，小礒らの研究 [4] より，小学生の通学手段について，1987 年から 2015 年の間で自動車分担率が最も大きく増加しており，徒歩に次ぐ割合を占めていることや，家族による送迎はスクールバスと異なり制度的な制約がなく，家庭の判断によって柔軟に選択されやすい通学手段であり，実態や背景を把握する有用性が高いと考えられるためである．また通学について，本研究では登校時に焦点を当てる．これは，下校時刻は学年や曜日によって異なるうえに，学童保育や習い事などで直接帰宅しない場合も多く，帰宅時間の個人差が大きいことから，下校時は送迎の必要性が個人によって大きく異なるためである．これに対し，登校時刻は多くの小学校で一定であることから，登校時は時間帯という条件を統一してその影響を排除することができるため，送迎行動の傾向を把握しやすいと考えた．以上より本研究では，小学生の登校時における家族の送迎行動に着目し，その実態及び手段が選択される要因を明らかにするとともに，地域の実情に応じた通学環境の整備や通学支援策の方向性を検討するための知見を得ることを目的とする．

2. 本研究の位置づけ

特定の地域を対象に小学生の通学実態を調査した既往研究として，出田ら [5] の長野市の通学支援制度適用小学校区 10 校区を対象に，児童の通学実態について調査した研究が挙げられる．また，中学生・高校生を対象とした研究もいくつか存在する [6,7]．しかし，これらの研究はいずれも特定の地域を対象にしたケーススタディであり，地域に応じた特徴や傾向については把握できていない．全国を対象に小学生の通学実態を調査した既往研究として，小礒らの研究 [3] は全国 PT 調査を用いて小学生の通学実態を調査しており，先述した内容に加え，都市類型毎の比較も行っている．樋野ら [8] は全国の公立小学校に通う児童と同居する 20 歳から 49 歳の女性を対象としてアンケート調査を実施し，全国の小学生の通学実態を把握した．その結果，過去 1 週間のち

* 学生会員 岡山大学大学院環境生命自然科学研究科（Okayama University）
** 正会員 岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域（Okayama University）
*** 正会員 茨城大学大学院理工学研究科都市システム工学領域（Ibaraki University）
**** 正会員 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻（Tokyo University）

毎日徒歩で登校・下校した児童はそれぞれ 82%，67%で，都市規模が大きいほど割合が高いことや，徒歩以外では家族の車の割合が高いことを明らかにした．しかし，これらの研究は通学手段や通学時間の全体像を把握しているのみであり，その実態について詳細な分析がなされた研究は見受けられず，具体的な施策提案にはつながっていない．

以上の既往研究を踏まえ，本研究の特長は全国を対象としたアンケート調査を用いて家族による送迎の実態を把握するとともに，その要因についても分析することで，今後の通学政策やまちづくりの方向性について，具体的な提案に資する知見を得ている点とする．

3. アンケート調査の概要

本研究では，全国を対象として Web アンケート調査を実施した．アンケート調査の概要を表-1 に示す．調査対象者は全国の公立小学校に通う児童と同居する 20 歳から 50 歳の女性であり，主な調査項目は，個人属性，登校環境，近隣住民との関係，近隣や通学路の歩行環境評価である．また，本研究では通学手段のうち，家族の車・自転車による送迎に関する設問を主に用いる．ここで本調査では，車による送迎と自転車による送迎を一括して尋ねている．これは，両者がいずれも徒歩通学の代替となる家族主体の移動手段として共通の役割を担っていると考えたためである．なお，表-1 に示す条件にてスクリーニングを行った結果，分析対象は 5611 サンプルとなった．

4. 家族による送迎行動の実態

本章では，過去 1 か月の登校時における家族の車・自転車による送迎回数について，回答者を「月 0 日(n=4414)」「月 1~5 日(n=844)」「月 6 日以上(n=353)」の 3 つに分類し，送迎回数と個人属性，登校環境，近隣住民との関係，歩行環境評価との関連性を分析する．なお，設問では送迎回数を「月 0 日(n=4414)」「月 1,2 日(n=556)」「月 3~5 日(n=288)」「月 6~10 日(n=49)」「月 11 日以上(n=304)」の 5 段階にて調査しているが，サンプル数の偏りや結果の解釈の明瞭性を考慮して上記の 3 分類に統合した．特に，「月 6 日以上」は週 1 回以上の頻度に該当するため，日常的に送迎が実施されている層として一括して扱うことが妥当であると判断した．また，「月 1~5 日」は天候や家庭の都合など特定の状況に応じて送迎が実施される層と捉えられ，日常的な送迎層との比較対象として有効であると考えた．ただし，「月 6 日以上」の中にも送迎回数にばらつきがある可能性があるため，この点には留意する必要がある．

表-1　アンケート調査の概要

調査概要	
調査方法	Webアンケート調査(Freeasy)
調査期間	2023/10/31~2023/11/14
回収サンプル数	6000(うち5611が分析対象)
分析対象 (スクリーニング条件)	・全国の公立小学校に通う児童と同居する20歳から50歳の女性 ＜分析対象外＞ 1.「同居家族の人数」-「高校生以下の同居家族の人数」の値が負となるサンプル 2. 徒歩で登校する日は誰と一緒の日が多いかについて，「徒歩の日はなかった」と回答しているにもかかわらず，過去1か月に徒歩以外の交通手段を利用していないサンプルや直近の1週間に1日以上歩いて登校したサンプル
主な質問項目	個人属性，登校環境，近隣住民との関係，歩行環境評価

(1) 送迎行動と個人属性の関連性

本節では，送迎行動と回答者や世帯，子どもの個人属性の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-2 に示す．「月 0 日」「月 6 日以上」について残差分析の結果を整理する．「月 0 日」については，回答者(母親)の年齢が『40・50 代』，職業が『専業主婦』，居住地が『三大都市圏』『政令指定都市』，居住形態が『アパート・マンション』，大人の同居家族人数が『2 人』，自動車保有台数が『0 台』『1 台』，子どもの学年が『中学年以上』である割合が統計的に有意に高いことが示された．「月 6 日以上」については，回答者(母親)の年齢が『20・30 代』，職業が『フルタイム勤務』，居住地が『その他の市町村』，居住形態が『一戸建て』，大人の同居家族人数が『1 人』『3 人以上』，自動車保有台数が『2 台』『3 台以上』である割合が統計的に有意に高いことが示された．

(2) 送迎行動と登校環境の関連性

本節では，送迎行動と子どもの通学状況や他の交通手段の利用有無といった登校環境の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-3 に示す．「月 0 日」「月 6 日以上」について残差分析の結果を整理する．「月 0 日」については，小学校にスクールバスで通う児童がいない人，登校班で登校する人，冬季(12~2 月)に登下校の交通手段に変化がない人，徒歩通学時の所要時間が 20 分未満である人，過去 1 か月に徒歩以外のいずれの交通手段も利用したことがない人，徒歩で登校する際に

表-2　送迎行動と個人属性の関連性

	n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1~5日	登校送迎 月6日以上	P値
回答者(母親)の年齢					
20・30代	2467	**42.7%**	48.0%	49.9%	0.0013**
40・50代	3144	**57.3%**	52.0%	50.1%	
回答者(母親)の職業					
パート・アルバイト	2235	41.4%	38.8%	39.8%	0.0014**
フルタイム勤務	1803	**31.6%**	**37.8%**	38.1%	
専業主婦	1430	**27.0%**	*23.5%*	*22.1%*	
居住地					
三大都市圏	1958	**40.1%**	**17.3%**	**11.9%**	<0.001**
政令指定都市【三大都市圏を除く】	707	*13.0%*	12.4%	**7.9%**	
中核市【三大都市圏を除く】	870	15.2%	16.8%	16.1%	
その他の市町村	2912	**31.7%**	**53.4%**	**64.0%**	
居住形態					
アパート・マンション	1645	**32.0%**	**23.9%**	**21.2%**	<0.001**
一戸建て	3816	**68.0%**	**76.1%**	**76.7%**	
大人の同居家族人数(回答者含む)					
1人	580	**9.5%**	**13.0%**	13.9%	<0.001**
2人	4026	**73.6%**	**65.9%**	**62.3%**	
3人以上	1005	**16.8%**	**21.1%**	**23.8%**	
自動車保有台数					
0台	122	**14.9%**	**3.4%**	**2.9%**	<0.001**
1台	460	**53.2%**	**44.1%**	**23.5%**	
2台	260	**26.8%**	**44.1%**	55.9%	
3台以上	53	**5.1%**	**8.5%**	**20.6%**	
子どもの性別					
男子	439	49.4%	50.8%	38.2%	0.5965
女子	456	50.6%	49.2%	64.7%	
子どもの学年					
低学年	2359	**41.1%**	46.0%	45.0%	0.0148*
中学年以上	3252	**58.9%**	54.0%	55.0%	

独立性の検定　**：1%有意　*：5%有意　†：10%有意

クロス集計の残差分析　割合が高い　**1%有意**　5%有意　*10% 有意*

割合が低い　**1%有意**　5%有意　*10% 有意*

近所の子・友だちと一緒に登校している人，親や祖父母と一緒に登校していない人の割合が統計的に有意に高いことが示された．「月 6 日以上」については，小学校にスクールバスで通う児童がいる人，登校班で登校しない人，冬季(12~2 月)に登下校の交通手段に変化がある人，徒歩通学時の所要時間が 30 分以上である人，過去 1 か月に徒歩以外の交通手段を利用したことがある人，徒歩で登校する際に近所の子・友だちと一緒に登校していない人，親・祖父母や兄弟姉妹・いとこと一緒に登校している人，徒歩の日がない人の割合が統計的に有意に高いことが示された．

(3) 送迎行動と近隣住民との関係の関連性

本節では，送迎行動と近隣住民との関係の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-4 に示す．なお，設問は近隣住民との関係に対する肯定的な文言と否定的な文言を含んでいる．結果を解釈する際は，肯定的な文言(例：『近所の人は喜んで手助けしてくれる』『近所の人は子供を見守ってくれている』など)に対して「そう思う」と回答した場合や否定的な文言(例：『近所の人は信頼できない』『近所の人にだまされるかもしれない』など)に対して「そう思わない」と回答した場合を近隣住民との関係性に関する評価に対して肯定的な回答とした．逆に，肯定的な文言に対して「そう思わない」と回答した場合や否定的な文言に対して「そう思う」と回答した場合を近隣住民との関係性に関する評価に対して否定的な回答であるとした．結果より，「月 0 日」については，ほとんどの項目にて近隣住民との関係に関する評価に対して肯定的な回答の割合が統計的に有意に高い一方で，「月 6 日以上」については，ほとんどの項目にて近隣住民との関係に関する評価に対して否定的な回答の割合が統計的に有意に高いことが示され，近隣住民との関係が弱い方が，送迎

表-3 送迎行動と登校環境の関連性

		n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1~5日	登校送迎 月6日以上	P値
子どもの通学状況	スクールバスで通う児童がいる					
	当てはまる	609	**8.3%**	**18.5%**	**24.6%**	<0.001**
	当てはまらない	5002	**91.7%**	**81.5%**	**75.4%**	
	登校班で登校する					
	当てはまる	2648	**50.1%**	43.6%	**19.8%**	<0.001**
	当てはまらない	2963	**49.9%**	56.4%	**80.2%**	
	冬季(12~2月)に登下校の交通手段に変化がある					
	当てはまる	609	**8.3%**	**18.5%**	**24.6%**	<0.001**
	当てはまらない	5002	**91.7%**	**81.5%**	**75.4%**	
	徒歩登校時の所要時間					
	10分未満	1534	**31.4%**	**11.8%**	**14.2%**	<0.001**
	10分以上20分未満	2209	**41.4%**	**34.4%**	**25.5%**	
	20分以上30分未満	1097	**17.7%**	**28.2%**	21.5%	
	30分以上	771	**9.5%**	**25.6%**	**38.8%**	
他の交通手段の利用有無	過去1か月にスクールバスで登校したことがある					
	当てはまる	169	**2.4%**	**5.1%**	5.1%	<0.001**
	当てはまらない	5442	**97.6%**	**94.9%**	94.9%	
	過去1か月に子ども自身が運転する自転車で登校したことがある					
	当てはまる	122	**1.3%**	**6.0%**	**4.2%**	<0.001**
	当てはまらない	5489	**98.7%**	**94.0%**	**95.8%**	
	過去1か月に鉄道・路線バス・タクシーで登校したことがある					
	当てはまる	65	**0.7%**	**3.0%**	**3.1%**	<0.001**
	当てはまらない	5546	**99.3%**	**97.0%**	**96.9%**	
徒歩で登校する際に一緒の日が多い人	近所の子・友だち					
	当てはまる	3978	**75.5%**	**65.5%**	**26.1%**	<0.001**
	当てはまらない	1633	**24.5%**	**34.5%**	**73.9%**	
	兄弟姉妹・いとこ					
	当てはまる	901	15.8%	19.0%	12.5%	0.0118*
	当てはまらない	4710	84.2%	81.0%	87.5%	
	親					
	当てはまる	336	**4.9%**	**9.0%**	**12.5%**	<0.001**
	当てはまらない	5275	**95.1%**	**91.0%**	**87.5%**	
	祖父母					
	当てはまる	42	**0.6%**	1.2%	1.7%	0.0186*
	当てはまらない	5569	**99.4%**	98.8%	98.3%	
	ひとり					
	当てはまる	823	14.9%	14.5%	11.9%	0.2958
	当てはまらない	4788	85.1%	85.5%	88.1%	
	徒歩の日はなかった					
	当てはまる	267	**1.2%**	6.3%	**45.0%**	<0.001**
	当てはまらない	5344	**98.8%**	93.7%	**55.0%**	

独立性の検定 **:1%有意 *:5%有意 †:10%有意

クロス集計の残差分析 割合が高い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*

割合が低い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*

表-4 送迎行動と近隣住民との関係の関連性

	n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1~5日	登校送迎 月6日以上	P値
近所の人は、喜んで手助けしてくれる					
そう思う	2857	51.6%	52.6%	**38.2%**	<0.001**
どちらとも言えない	1757	31.6%	*28.7%*	33.4%	
そう思わない	997	**16.7%**	18.7%	**28.3%**	
近所の人は子どもを見守ってくれている					
そう思う	3708	**67.6%**	64.0%	**51.8%**	<0.001**
どちらとも言えない	1216	21.2%	23.6%	23.2%	
そう思わない	687	**11.2%**	12.4%	**24.9%**	
近所の人間関係は密接である					
そう思う	1822	32.2%	*35.7%*	27.8%	0.0548†
どちらとも言えない	1853	33.2%	32.3%	32.9%	
そう思わない	1936	34.6%	*32.0%*	39.4%	
近所の人から5000円を借りることができる					
そう思う	670	**12.6%**	9.6%	8.8%	0.0171*
どちらとも言えない	755	13.3%	14.9%	11.9%	
そう思わない	4186	*74.1%*	75.5%	79.3%	
近所の人が問題を抱えていれば、みんなで対処することができる					
そう思う	1326	**24.4%**	22.6%	**16.1%**	<0.001**
どちらとも言えない	1941	34.4%	36.3%	32.9%	
そう思わない	2344	*41.2%*	41.1%	**51.0%**	
近所の人は信頼できない					
そう思う	843	**13.8%**	*17.1%*	**24.9%**	<0.001**
どちらとも言えない	2419	43.1%	43.2%	42.8%	
そう思わない	2349	**43.0%**	39.7%	**32.3%**	
近所の人にだまされるかもしれない					
そう思う	424	**7.0%**	*9.0%*	**11.6%**	0.0018**
どちらとも言えない	1802	32.0%	31.4%	35.4%	
そう思わない	3385	61.1%	59.6%	**53.0%**	
顔見知りでない人もあなたに挨拶したり、あなたから挨拶したりする					
そう思う	3394	59.8%	**64.8%**	58.9%	<0.001**
どちらとも言えない	1321	23.4%	21.4%	**30.0%**	
そう思わない	896	**16.8%**	*13.7%*	**11.0%**	
互いに共通点のない人どうしは話さない					
そう思う	2230	39.6%	39.3%	42.8%	0.2656
どちらとも言えない	2242	40.1%	38.6%	40.8%	
そう思わない	1139	20.3%	22.0%	16.4%	
近所の親は、自分の子どもの友だちを知っている					
そう思う	2298	*41.5%*	42.4%	**30.3%**	<0.001**
どちらとも言えない	1489	26.3%	26.8%	28.3%	
そう思わない	1824	32.1%	30.8%	**41.4%**	
近所の大人は、近所に住む子どもの見分けがつく					
そう思う	2197	39.0%	42.5%	**32.6%**	0.0024**
どちらとも言えない	1741	*31.6%*	*28.6%*	29.7%	
そう思わない	1673	29.4%	28.9%	**37.7%**	
近所には、子どもが尊敬できる大人がいる					
そう思う	1346	24.2%	26.7%	**15.6%**	<0.001**
どちらとも言えない	2544	46.1%	*42.4%*	43.3%	
そう思わない	1721	**29.8%**	30.9%	**41.1%**	
近所の親どうしは、だいたい顔見知りである					
そう思う	2885	51.4%	53.7%	45.9%	0.0196*
どちらとも言えない	1360	24.0%	25.4%	24.4%	
そう思わない	1366	24.6%	21.0%	29.7%	
近所の大人は、子どもが安全でトラブルにあわないように努めてくれる					
そう思う	2910	52.6%	52.8%	**40.5%**	<0.001**
どちらとも言えない	1844	32.8%	32.5%	34.3%	
そう思わない	857	**14.6%**	14.7%	**25.2%**	

独立性の検定 **:1%有意 *:5%有意 †:10%有意

クロス集計の残差分析 割合が高い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*

割合が低い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*

回数が多い傾向にあることが示唆された．この結果の解釈として，近隣住民との関係が弱いことが，子どもを徒歩で登校させることへの不安感や抵抗感に繋がっている可能性があると考えられる．

(4) 送迎行動と歩行環境評価との関連性

本節では，送迎行動と近隣及び通学路の歩行環境評価の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-5 に示す．なお，本節の各設問は近隣歩行環境簡易質問紙日本語版(ANEWS 日本語版)[9]を参考に作成しており，歩行環境の安全性について「歩道・自転車道」「交通安全」「治安」の 3 種類に区分している．結果より，「月 0 日」については，交通安全，治安を中心に歩行環境を高く評価している割合が統計的に有意に高い一方で，「月 6 日以上」については，歩行環境を低く評価している割合が統計的に有意に高いことが示され，歩行環境に対する評価が低い方が，送迎回数が多い傾向にあることが示唆された．この結果の解釈として，近隣や通学路の安全性が低いことが子どもを徒歩で登校させることへの不安感や抵抗感に繋がっている可能性があると考えられる．

表-5 送迎行動と歩行環境評価の関連性

		n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上	P値
歩道・自転車道（近隣）	近所のほとんどの道には歩道がある					
	当てはまる	3293	*59.3%*	58.2%	52.7%	0.0514†
	当てはまらない	2318	*40.7%*	41.8%	47.3%	
	近所の歩道は、ガードレールや段差で車道と区別されている					
	当てはまる	2781	50.0%	48.9%	45.3%	0.2185
	当てはまらない	2830	50.0%	51.1%	54.7%	
	近所の歩道と車道の間には駐車スペースがある					
	当てはまる	1478	26.3%	27.5%	24.6%	0.5738
	当てはまらない	4133	73.7%	72.5%	75.4%	
	近所の歩道は、芝生、植え込み等で車道と隔てられている					
	当てはまる	1810	32.6%	34.0%	**24.4%**	0.0033**
	当てはまらない	3801	67.4%	66.0%	**75.6%**	
交通安全（近隣）	自宅周辺の通りは交通量が多いため、子どもが歩くのが難しかったり、楽しくなかったりする					
	当てはまる	2731	**47.5%**	52.3%	54.4%	0.0036**
	当てはまらない	2880	**52.5%**	47.7%	45.6%	
	自宅周辺を通る車は、ゆっくりと走っている					
	当てはまる	1920	34.6%	34.1%	29.2%	0.1145
	当てはまらない	3691	65.4%	65.9%	70.8%	
	近所を走る車のほとんどは、制限速度を超えている					
	当てはまる	2842	**48.4%**	**57.1%**	**63.5%**	<0.001**
	当てはまらない	2769	**51.6%**	**42.9%**	**36.5%**	
	近所を走る車のほとんどは、歩行者のいる横断歩道で止まってくれる					
	当てはまる	3233	57.7%	60.2%	**51.0%**	0.0133*
	当てはまらない	2378	42.3%	39.8%	**49.0%**	
	近所の交通量の多い通りには、歩行者のために横断歩道、信号機がある					
	当てはまる	3744	68.0%	66.0%	**52.7%**	<0.001**
	当てはまらない	1867	32.0%	34.0%	**47.3%**	
治安（近隣）	近所の通りは、夜でも十分に明るい					
	当てはまる	1345	**25.2%**	20.7%	**16.4%**	<0.001**
	当てはまらない	4266	**74.8%**	79.3%	**83.6%**	
	近所では、歩行者や自転車は、家々の中から簡単に見ることができる(通りには多くの視線がある)					
	当てはまる	2441	**44.9%**	40.4%	**33.1%**	<0.001**
	当てはまらない	3170	**55.1%**	59.6%	**66.9%**	
	近所は犯罪率が高い					
	当てはまる	810	14.3%	*16.6%*	11.6%	0.0620†
	当てはまらない	4801	85.7%	*83.4%*	88.4%	
	不審者のおそれがあるので、自宅周辺で子どもをひとりで遊ばせるのが不安だ					
	当てはまる	3000	*52.9%*	53.4%	**61.2%**	0.0104*
	当てはまらない	2611	*47.1%*	46.6%	**38.8%**	
	不審者のおそれがあるので、友達と一緒でも自宅周辺で子どもを遊ばせるのが不安だ					
	当てはまる	2056	**35.0%**	40.0%	**49.0%**	<0.001**
	当てはまらない	3555	**65.0%**	60.0%	**51.0%**	
	不審者のおそれがあるので、友達と一緒でも近所の通りで子どもを遊ばせるのが不安だ					
	当てはまる	2220	**38.4%**	41.7%	**49.0%**	<0.001**
	当てはまらない	3391	**61.6%**	58.3%	**51.0%**	
	不審者のおそれがあるので、友達と一緒でも近所の公園で子どもを遊ばせるのが不安だ					
	当てはまる	2189	**37.6%**	42.4%	**48.7%**	<0.001**
	当てはまらない	3422	**62.4%**	57.6%	**51.3%**	
	近所は犯罪率が高く、夜間は(誰かと一緒でも)子どもが安全に歩けない					
	当てはまる	1627	**27.9%**	31.9%	**36.0%**	<0.001**
	当てはまらない	3984	**72.1%**	68.1%	**64.0%**	
歩道・自転車道（通学路）	通学路のほとんどの道には歩道がある					
	当てはまる	3353	60.0%	60.8%	53.8%	0.0585†
	当てはまらない	2258	40.0%	39.2%	46.2%	
	通学路の歩道は、ガードレールや段差で車道と区別されている					
	当てはまる	2888	51.7%	53.0%	**44.8%**	0.0269*
	当てはまらない	2723	48.3%	47.0%	**55.2%**	
	通学路の歩道と車道の間には駐車スペースがある					
	当てはまる	1431	24.8%	**30.0%**	23.8%	0.0049**
	当てはまらない	4180	75.2%	**70.0%**	76.2%	
	通学路の歩道は、芝生、植え込み等で車道と隔てられている					
	当てはまる	2054	36.5%	*39.2%*	31.2%	0.0302*
	当てはまらない	3557	63.5%	*60.8%*	68.8%	
交通安全（通学路）	通学路は交通量が多いため、子どもが歩くのが難しかったり、楽しくなかったりする					
	当てはまる	2620	**45.3%**	**51.2%**	53.3%	<0.001**
	当てはまらない	2991	**54.7%**	**48.8%**	46.7%	
	通学路を走る車は、ゆっくり走っている					
	当てはまる	2129	**39.1%**	36.3%	**27.5%**	<0.001**
	当てはまらない	3482	**60.9%**	63.7%	**72.5%**	
	通学路を走る車のほとんどは、制限速度を超えている					
	当てはまる	2673	**45.3%**	**54.5%**	**60.3%**	<0.001**
	当てはまらない	2938	**54.7%**	**45.5%**	**39.7%**	
	通学路を走る車のほとんどは、歩行者のいる横断歩道で止まってくれる					
	当てはまる	3516	62.7%	64.2%	58.1%	0.1314
	当てはまらない	2095	37.3%	35.8%	41.9%	
	通学路の交通量の多い通りには、歩行者のために横断歩道、信号機がある					
	当てはまる	3875	69.7%	68.6%	**61.8%**	0.0073**
	当てはまらない	1736	30.3%	31.4%	**38.2%**	

独立性の検定 **:1%有意 *:5%有意 †:10%有意
クロス集計の残差分析 割合が高い **1%有意** 5%有意 *10%有意*
割合が低い **1%有意** 5%有意 *10%有意*

(5) 送迎行動の要因分析

本節では，前節までで関連性が見られた要素と送迎回数との関連の強さを明らかにするために順序ロジスティック回帰分析を行った．なお，目的変数には，過去 1 か月の登

表-6 順序ロジスティック回帰分析結果

	説明変数	標準偏回帰係数	オッズ比	P 値	判定
個人属性	回答者(母親)の年齢	-0.0884	0.9154	0.0168	*
	回答者(母親)の職業「フルタイム勤務」	0.0762	1.0792	0.0304	*
	居住地「三大都市圏」	-0.1133	0.8929	0.0299	*
	居住地「その他の市町村」	0.1358	1.1455	P < 0.001	**
	居住形態「アパート・マンション」	-0.0950	0.9094	0.0237	*
	大人の同居家族人数「2人」	-0.1591	0.8529	P < 0.001	**
	自動車保有台数「2台以上」	0.2777	1.3201	P < 0.001	**
	子どもの学年「低学年」	0.0986	1.1036	0.0099	**
登校環境	スクールバスで通う児童がいる	0.1052	1.1109	0.0011	**
	冬季(12~2月)に登下校の交通手段に変化がある	0.2826	1.3266	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「10分未満」	-0.3407	0.7113	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「20分以上30分未満」	0.2404	1.2717	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「30分以上」	0.4006	1.4927	P < 0.001	**
	過去1か月に「子ども自身が運転する自転車」で登校したことがある	0.1328	1.1420	P < 0.001	**
	過去1か月に「鉄道・路線バス・タクシー」で登校したことがある	0.0328	1.0333	0.2566	
	徒歩で登校する際「近所の子・友だち」と一緒の日が多い	-0.5944	0.5519	P < 0.001	**
	徒歩で登校する際「兄弟姉妹・いとこ」と一緒の日が多い	-0.0531	0.9483	0.1380	
	徒歩で登校する際「親」と一緒の日が多い	0.1053	1.1110	P < 0.001	**
	徒歩で登校する際「祖父母」と一緒の日が多い	-0.0126	0.9875	0.6795	
近隣住民との関係	近所の人は子どもを見守ってくれている	-0.1314	0.8769	0.0011	**
	近所の人から5000円を借りることができる	-0.0591	0.9426	0.1420	
	近所の人にだまされるかもしれない	0.0284	1.0288	0.4517	
	顔見知りでない人もあなたに挨拶したり，あなたから挨拶したりする	0.0786	1.0818	0.0422	*
	近所の親は，自分の子どもの友だちを知っている	0.0035	1.0035	0.9278	
歩行環境評価	近所のほとんどの道には歩道がある	0.0122	1.0122	0.7638	
	近所を走る車のほとんどは，歩行者のいる横断歩道で止まってくれる	0.0652	1.0674	0.0862	
	近所の交通量の多い通りには，歩行者のために横断歩道，信号機がある	-0.0276	0.9728	0.4774	
	近所では，歩行者や自転車は，家々の中から簡単に見ることができる(通りには多くの視線がある)	-0.0393	0.9615	0.3073	
	近所は犯罪率が高い	-0.0464	0.9547	0.2308	
	不審者のおそれがあるので，友だちと一緒でも近所の公園で子どもを遊ばせるのが不安だ	0.0919	1.0963	0.0177	*
	通学路の歩道と車道の間には駐車スペースがある	0.0307	1.0311	0.4372	
	通学路は交通量が多いため，子どもが歩くのが難しかったり，楽しくなかったりする	0.0466	1.0477	0.2285	
	通学路を走る車のほとんどは，制限速度を超えている	0.1184	1.1257	0.0023	**
定数項(登校送迎月0日=1)		-1.6396	0.1941	P < 0.001	**
定数項(登校送迎月1~5日=2)		-3.3555	0.0349	P < 0.001	**
決定係数		Cox-Snell 0.1960	Nagelkerke 0.2699		MaFadden 0.1684
判別的中率		79.26%			
回帰式の有意性		P < 0.001			**

n=5611 †:P<0.10 *:P<0.05 **:P<0.01

校時における家族の車・自転車による送迎回数について「月 0 日(=1)」「月 1~5 日(=2)」「月 6 日以上(=3)」の 3 カテゴリを用い，説明変数には前節までで関連性の見られた項目について標準化を行った上で用いている．また，多重共線性を考慮して，説明変数同士の相関係数が|0.35|よりも大きい場合，目的変数との相関係数が大きい説明変数を採用している．分析結果を表-6 に示す．まず，個人属性に着目すると，回答者(母親)の職業や大人の同居家族人数，自動車保有台数といった家庭における送迎のしやすさと関係があると考えられる変数が送迎回数と関連があることが示された．また，居住地に関する変数も送迎回数と関連しており，三大都市圏に居住している場合送迎回数が少なくなり，その他の市町村に居住している場合送迎回数が多くなることが示された．この結果の解釈として，居住地によって小学校の配置のされ方や公共交通の充実度が異なり，通学利便性が大きく異なっている可能性が考えられる．登校環境に着目すると，徒歩で登校する際に近所の子・友だちと一緒に登校するかどうかが送迎回数と最も強く関連していることが示された．また，徒歩通学時の所要時間が長い方が，送迎回数が多くなる傾向にあることが示された．さらに，冬季(12~2 月)に登下校の交通手段に変化がある人は送迎回数が多い傾向にあることが示され，気象条件も送迎回数と関連がある可能性が示唆された．近隣住民との関係に着目すると，『近所の人は子どもを見守ってくれている』に対してそう思うかどうかが送迎回数と強く関連していることが示された．歩行環境評価に着目すると，交通安全や治安に関する変数が送迎回数と関連があることが示された．

5. 地域別にみた家族による送迎行動の実態

前節では，全国的な送迎行動の実態について把握を行った．本節では，三大都市圏及び政令指定都市を「都市部」，その他の市町村を「地方部」と定義して，都市部と地方部の傾向を比較することで，地域別の送迎行動の実態を把握する．なお本章では，過去 1 か月に通学手段としてスクールバスや子どもが運転する自転車，鉄道・路線バス・タクシーの利用経験がなく，徒歩での通学経験がある人に限定して分析を行う．これは，送迎の有無と通学手段の関係を明確にするとともに，徒歩通学の機会が減少しているという現状を踏まえてより有益な知見を得るためである．また，スクールバスや公共交通等による通学が日常的に選択されている層においては，そもそも送迎という選択肢が生じにくいためである．以上より，本章における分析対象は 4311 サンプルとなった．

(1) 地域別の送迎行動と個人属性の関連性

本節では，地域別に送迎行動と個人属性の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-7 に示す．なお，表には都市部，地方部のどちらかで有意差の見られた項目のみ記載している．結果より，有意差の見られた項目についてはいずれも表-2 と同様の傾向であった．また，回答者(母親)の職業，居住形態については都市部のみ有意差が見られ，都市部の方が送迎行動と個人属性との関連性が深い可能性が示唆された．この結果の解釈として，都市部は地方部よりも通学利便性の水準が全体的に高く，環境的な側面よりも個人属性に左右されやすい可能性が考えられる．

(2) 地域別の送迎行動と登校環境の関連性

本節では，地域別に送迎行動と登校環境の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-8 に示す．なお，表には都市部，地方部のどちらかで有意差の見られた項目のみ記載している．また，灰色で塗りつぶした項目については，期待度数が 1 未満のセル

表-7　地域別の送迎行動と個人属性の関連性

	都市部（三大都市圏・政令指定都市）				地方部（その他の市町村）			
	n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上	n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上
回答者(母親)の職業		P=0.0016**				P=0.5973		
パート・アルバイト	933	**38.7%**	30.0%	19.4%	763	44.6%	41.2%	46.4%
フルタイム勤務	740	**28.9%**	36.7%	**54.8%**	621	34.9%	39.3%	34.8%
専業主婦	800	32.3%	33.3%	25.8%	350	20.5%	19.5%	18.8%
大人の同居家族人数（回答者含む）		P<0.001**				P=0.0835†		
1人	224	**8.3%**	13.3%	**22.6%**	208	10.6%	13.8%	16.4%
2人	1931	**77.4%**	**67.1%**	*64.5%*	1223	70.2%	66.4%	59.5%
3人以上	375	*14.4%*	19.5%	16.1%	350	19.2%	19.8%	24.1%
居住形態		P=0.0386*				P=0.7522		
アパート・マンション	970	40.0%	30.9%	38.7%	359	20.3%	21.6%	22.3%
一戸建て	1503	60.0%	69.1%	61.3%	1373	79.7%	78.4%	75.9%
自動車保有台数		P<0.001**				P=0.0140*		
0台	334	**13.9%**	**6.7%**	6.5%	42	2.6%	1.3%	2.6%
1台	1411	**56.9%**	**43.3%**	54.8%	447	26.4%	20.6%	25.0%
2台	674	**25.0%**	**43.3%**	32.3%	1055	58.6%	64.0%	*50.9%*
3台以上	111	4.1%	*6.7%*	9.7%	237	*12.4%*	14.0%	**21.6%**

独立性の検定　**:1%有意　*:5%有意　†:10%有意
クロス集計の残差分析　割合が高い　**1%有意**　5%有意　*10% 有意*
割合が低い　**1%有意**　5%有意　*10% 有意*

表-8　地域別の送迎行動と登校環境の関連性

		都市部（三大都市圏・政令指定都市）				地方部（その他の市町村）			
		n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上	n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上
子どもの通学状況	スクールバスで通う児童がいる		P=0.0045**				P<0.001**		
	当てはまる	54	1.8%	5.2%	3.1%	306	**14.6%**	**23.5%**	25.0%
	当てはまらない	2476	98.2%	94.8%	96.9%	1475	**85.4%**	**76.5%**	75.0%
	登校班で登校する		P=0.0092**				P<0.001**		
	当てはまる	1020	41.0%	37.1%	**15.6%**	1028	**63.1%**	**48.1%**	**29.3%**
	当てはまらない	1510	59.0%	62.9%	**84.4%**	753	**36.9%**	**51.9%**	**70.7%**
	冬季(12-2月)に登下校の交通手段に変化がある		P<0.001**				P<0.001**		
	当てはまる	90	**2.8%**	**11.0%**	**12.5%**	161	**4.8%**	**18.0%**	**26.7%**
	当てはまらない	2440	**97.2%**	**89.0%**	**87.5%**	1620	**95.2%**	**82.0%**	**73.3%**
	徒歩通学時の所要時間		P<0.001**				P<0.001**		
	10分未満	861	**36.1%**	**13.8%**	*18.8%*	364	**24.0%**	**9.3%**	17.2%
	10分以上20分未満	1125	44.8%	43.3%	*28.1%*	664	**39.9%**	**31.0%**	28.4%
	20分以上30分未満	388	**14.2%**	**25.7%**	28.1%	438	**22.8%**	**30.7%**	24.1%
	30分以上	156	**4.9%**	**17.1%**	**25.0%**	315	**13.2%**	**29.1%**	**30.2%**
徒歩で登校する際に一緒の日が多い人	近所の子・友だち		P=0.0217*				P<0.001**		
	当てはまる	1840	73.3%	69.5%	53.1%	1388	**83.0%**	**70.4%**	**46.6%**
	当てはまらない	690	26.7%	30.5%	46.9%	393	**17.0%**	**29.6%**	**53.4%**
	親		P<0.001**				P<0.001**		
	当てはまる	159	**5.5%**	**13.3%**	**18.8%**	95	**3.3%**	*7.1%*	**22.4%**
	当てはまらない	2371	**94.5%**	**86.7%**	**81.3%**	1686	**96.7%**	*92.9%*	**77.6%**
	祖父母		P=0.3861				P=0.0224*		
	当てはまる	10	0.3%	1.0%	0.0%	18	0.8%	1.1%	**3.4%**
	当てはまらない	2520	99.7%	99.0%	100.0%	1763	99.2%	98.9%	**96.6%**
	ひとり		P=0.6930				P<0.001**		
	当てはまる	449	17.8%	16.2%	21.9%	217	**10.5%**	14.6%	**23.3%**
	当てはまらない	2081	82.2%	83.8%	78.1%	1564	**89.5%**	85.4%	**76.7%**

独立性の検定　**:1%有意　*:5%有意　†:10%有意
クロス集計の残差分析　割合が高い　**1%有意**　5%有意　*10% 有意*
割合が低い　**1%有意**　5%有意　*10% 有意*

※灰色の塗りつぶしの項目は期待度数が1未満のセルが存在し，カイ二乗値が歪むため分析結果を有効なものとして許容できないと判断

が存在し，カイ二乗値が歪むため分析結果を有効なものとして許容できないと判断し，除去している．結果より，有意差の見られた項目についてはいずれも表-3 と同様の傾向であった．また，徒歩で登校する際にひとりの日が多いかどうかについては地方部でのみ統計的な有意差が見られた．

(3) 地域別の送迎行動と近隣住民との関係の関連性

本節では，地域別に送迎行動と近隣住民との関係の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-9 に示す．なお，表には都市部，地方部のどちらかで有意差の見られた項目のみ記載している．結果より，有意差の見られた項目についてはいずれも表-4 と同様の傾向であり，近隣住民との関係が弱い方が，送迎回数が多い傾向にあることが示唆された．また，都市部と地方部で有意差のある項目に一部違いが見られた．具体的には，『顔見知りでない人もあなたに挨拶したり，あなたから挨拶したりする』『近所の親は自分の子どもの友だちを知っている』については都市部でのみ有意差が見られた．一方で，『近所の人は子どもを見守ってくれている』『近所の人間関係は密接である』『近所の大人は，子どもが安全でトラブルにあわないように努めてくれる』については地方部でのみ有意差がみられた．

(4) 地域別の送迎行動と歩行環境評価の関連性

本節では，地域別に送迎行動と歩行環境評価の関連性を明らかにするために独立性の検定及び残差分析を行った．その結果を表-10 に示す．なお，表には都市部，地方部のどちらかで有意差の見られた項目のみ記載している．結果より，有意差の見られた項目についてはいずれも表-5 と同様の傾向であり，歩行環境に対する評価が低い方が，送迎回数が多い傾向にあることが示唆された．また，治安(近隣)に関する項目について，都市部においては有意差の見られた項目は 2 つであった一方で，地方部においては全ての項目で有意差が見られ，地方部の方が送迎行動と治安(近隣)に対する評価との関連性が深い可能性が示唆された．

(5) 地域別の送迎行動の要因分析

本節では，地域別に前節までで関連性が見られた要素と送迎回数との関連の強さを明らかにするために順序ロジスティック回帰分析を行った．目的変数には，過去 1 か月の登校時における家族の車・自転車による送迎回数について「月 0 日(=1)」「月 1~5 日(=2)」「月 6 日以上(=3)」の 3 カテゴリを用い，説明変数には前節までで関連性の見られた項目について標準化を行った上で用いている．また，多重共線性を考慮して，説明変数同士の相関係数が|0.35|よりも大きい場合，目的変数との相関係数が大きい説明変数を採用している．都市部の分析結果を表-11 に，地方部の分析結果を表-12 に示す．まず，個人属性に着目すると，都市部では回答者(母親)の職業，大人の同居家族人数，自動車保有台数が有意な変数として示された一方で，地方部では自動車保有台数のみが有意な変数として示された．次に，登校環境に着目すると，都市部，地方部のどちらにおいても冬季(12~2 月)に交通手段が変化するかどうかや徒歩通学時の所要時間，

表-9 地域別の送迎行動と近隣住民との関係の関連性

		都市部(三大都市圏・政令指定都市)				地方部(その他の市町村)			
		n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上	n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上
近所の人は喜んで手助けしてくれる			P=0.0204*				P=0.0810†		
	そう思う	2288	90.5%	92.1%	*87.4%*	900	51.4%	50.5%	41.4%
	どちらとも言えない	210	*8.6%*	*6.7%*	10.1%	593	33.3%	33.1%	33.6%
	そう思わない	32	0.9%	1.2%	2.5%	288	15.3%	16.4%	**25.0%**
近所の人は子どもを見守ってくれている			P=0.1442				P<0.001**		
	そう思う	1692	67.3%	64.3%	53.1%	1195	**69.1%**	64.3%	**54.3%**
	どちらとも言えない	547	21.5%	23.3%	21.9%	386	21.1%	23.0%	24.1%
	そう思わない	291	11.2%	12.4%	25.0%	200	**9.9%**	12.7%	**21.6%**
近所の人間関係は密接である			P=0.1891				P=0.0144*		
	そう思う	779	30.3%	35.7%	34.4%	615	36.0%	33.6%	**21.6%**
	どちらとも言えない	826	33.2%	28.6%	18.8%	618	34.0%	36.5%	36.2%
	そう思わない	925	36.5%	35.7%	46.9%	548	30.0%	29.9%	**42.2%**
近所の人は信頼できない			P=0.0174*				P=0.0017**		
	そう思う	347	13.2%	16.7%	**31.3%**	1287	66.4%	71.1%	**75.6%**
	どちらとも言えない	1100	43.8%	40.0%	43.8%	378	22.5%	22.0%	19.9%
	そう思わない	1083	43.0%	43.3%	25.0%	116	**11.1%**	6.9%	**4.5%**
顔見知りでない人もあなたに挨拶したり、あなたから挨拶したりする			P=0.0732†				P=0.4165		
	そう思う	1421	**55.3%**	64.3%	62.5%	1160	65.5%	65.6%	59.5%
	どちらとも言えない	608	24.3%	20.0%	28.1%	406	22.4%	22.0%	30.2%
	そう思わない	501	20.3%	15.7%	9.4%	215	12.1%	12.4%	10.3%
近所の親は、自分の子どもの友だちを知っている			P=0.0851†				P=0.8388		
	そう思う	1032	40.9%	41.0%	34.4%	759	42.7%	43.4%	38.8%
	どちらとも言えない	666	26.2%	29.5%	*12.5%*	472	26.9%	25.1%	26.7%
	そう思わない	832	32.9%	29.5%	53.1%	550	30.4%	31.5%	34.5%
近所には、子どもが尊敬できる大人がいる			P=0.0738†				P=0.0517†		
	そう思う	621	24.5%	26.2%	18.8%	427	24.1%	25.9%	16.4%
	どちらとも言えない	1142	45.5%	43.3%	*28.1%*	824	47.2%	43.9%	43.1%
	そう思わない	767	30.0%	30.5%	**53.1%**	530	28.7%	30.2%	**40.5%**
近所の大人は、子どもが安全でトラブルにあわないように努めてくれる			P=0.3305				P=0.0084**		
	そう思う	1283	50.7%	52.4%	37.5%	952	55.0%	51.9%	**41.4%**
	どちらとも言えない	858	34.2%	30.5%	37.5%	578	31.7%	34.4%	34.5%
	そう思わない	389	15.1%	17.1%	25.0%	251	13.3%	13.8%	**24.1%**

独立性の検定 **:1%有意 *:5%有意 †:10%有意
クロス集計の残差分析 割合が高い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*
割合が低い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*

表-10 地域別の送迎行動と歩行環境評価の関連性

		都市部(三大都市圏・政令指定都市)				地方部(その他の市町村)			
		n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上	n	登校送迎 月0日	登校送迎 月1-5日	登校送迎 月6日以上
歩道・自転車道（近隣）	近所の歩道は，芝生，植え込み等で車道と隔てられている		P=0.4731				P=0.0445*		
	当てはまる	868	34.6%	32.9%	25.0%	517	28.7%	*32.5%*	20.7%
	当てはまらない	1662	65.4%	67.1%	75.0%	1264	71.3%	*67.5%*	79.3%
交通安全（通学路）	近所を走る車のほとんどは，制限速度を超えている		P<0.001**				P=0.0268*		
	当てはまる	1130	43.8%	48.6%	**78.1%**	976	**52.8%**	60.1%	59.5%
	当てはまらない	1400	56.2%	51.4%	**21.9%**	805	47.2%	39.9%	40.5%
	近所を走る車のほとんどは，歩行者のいる横断歩道で止まってくれる		P=0.0805†				P=0.9272		
	当てはまる	1453	56.8%	64.8%	56.3%	1043	58.7%	58.5%	56.9%
	当てはまらない	1077	43.2%	35.2%	43.8%	738	41.3%	41.5%	43.1%
	近所の交通量の多い通りには，歩行者のために横断歩道，信号機がある		P=0.0188*				P=0.0273*		
	当てはまる	1822	71.9%	76.7%	53.1%	1127	64.3%	63.5%	**51.7%**
	当てはまらない	708	28.1%	23.3%	46.9%	654	35.7%	36.5%	**48.3%**
治安（近隣）	近所では，歩行者や自転車は，家々の中から簡単に見ることができる(通りには多くの視線がある)		P=0.3070				P=0.0667†		
	当てはまる	1193	47.5%	45.7%	34.4%	712	*41.3%*	38.1%	31.0%
	当てはまらない	1337	52.5%	54.3%	65.6%	1069	*58.7%*	61.9%	69.0%
	不審者のおそれがあるので，自宅周辺で子どもをひとりで遊ばせるのが不安だ		P=0.1283				P=0.0332*		
	当てはまる	1392	54.5%	59.0%	68.8%	888	*48.6%*	50.5%	61.2%
	当てはまらない	1138	45.5%	41.0%	31.3%	893	*51.4%*	49.5%	38.8%
	不審者のおそれがあるので，友達と一緒でも自宅周辺で子どもを遊ばせるのが不安だ		P=0.0786†				P=0.0050**		
	当てはまる	941	36.5%	42.4%	50.0%	608	**32.1%**	*37.8%*	44.8%
	当てはまらない	1589	63.5%	57.6%	50.0%	1173	**67.9%**	*62.2%*	55.2%
	不審者のおそれがあるので，友達と一緒でも近所の通りで子どもを遊ばせるのが不安だ		P=0.5105				P=0.0132*		
	当てはまる	1025	40.2%	43.3%	46.9%	658	**35.0%**	*41.0%*	45.7%
	当てはまらない	1505	59.8%	56.7%	53.1%	1123	**65.0%**	59.0%	54.3%
	不審者のおそれがあるので，友達と一緒でも近所の公園で子どもを遊ばせるのが不安だ		P=0.3154				P=0.0041**		
	当てはまる	986	38.6%	41.4%	50.0%	663	**34.9%**	42.9%	*44.8%*
	当てはまらない	1544	61.4%	58.6%	50.0%	1118	**65.1%**	57.1%	*55.2%*
	近所は犯罪率が高く、夜間は(誰かと一緒でも)子どもが安全に歩けない		P=0.0418*				P<0.001**		
	当てはまる	756	29.3%	33.8%	46.9%	464	**24.2%**	28.0%	**39.7%**
	当てはまらない	1774	70.7%	66.2%	53.1%	1317	**75.8%**	72.0%	**60.3%**
歩道・自転車道（通学路）	通学路のほとんどの道には歩道がある		P=0.0537†				P=0.8232		
	当てはまる	1582	62.0%	*69.5%*	53.1%	1045	58.7%	59.3%	56.0%
	当てはまらない	948	38.0%	*30.5%*	46.9%	736	41.3%	*40.7%*	44.0%
	通学路の歩道と車道の間には駐車スペースがある		P=0.0396*				P=0.0592†		
	当てはまる	680	26.2%	34.3%	28.1%	401	*21.4%*	27.0%	19.8%
	当てはまらない	1850	73.8%	65.7%	71.9%	1380	*78.6%*	73.0%	80.2%
交通安全（通学路）	通学路は交通量が多いため，子どもが歩くのが難しかったり，楽しくなかったりする		P=0.0186*				P=0.0200*		
	当てはまる	1194	46.9%	46.2%	**71.9%**	768	**41.2%**	**49.2%**	44.8%
	当てはまらない	1336	53.1%	53.8%	**28.1%**	1013	**58.8%**	**50.8%**	55.2%
	通学路を走る車のほとんどは，制限速度を超えている		P=0.0100**				P=0.0048**		
	当てはまる	1058	41.1%	45.7%	**65.6%**	913	**48.9%**	**57.1%**	58.6%
	当てはまらない	1472	58.9%	54.3%	**34.4%**	868	**51.1%**	**42.9%**	41.4%
	通学路の交通量の多い通りには，歩行者のために横断歩道，信号機がある		P=0.4507				P=0.0312*		
	当てはまる	1833	72.3%	75.2%	65.6%	1218	*69.5%*	67.7%	57.8%
	当てはまらない	697	27.7%	24.8%	34.4%	563	*30.5%*	32.3%	42.2%

独立性の検定 **:1%有意 *:5%有意 †:10%有意
クロス集計の残差分析 割合が高い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*
割合が低い **1%有意** 5%有意 *10% 有意*

表-11　順序ロジスティック回帰分析結果(都市部)

説明変数		標準偏回帰係数	オッズ比	P 値	判定
個人属性	回答者(母親)の職業「フルタイム勤務」	0.1603	1.1738	0.0192	*
	居住形態「アパート・マンション」	-0.1081	0.8975	0.1775	
	大人の同居家族人数「2人」	-0.2577	0.7728	P < 0.001	**
	自動車保有台数「2台以上」	0.2561	1.2918	P < 0.001	**
登校環境	冬季(12~2月)に登下校の交通手段に変化がある	0.2176	1.2431	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「10分未満」	-0.3807	0.6834	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「20分以上30分未満」	0.2591	1.2958	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「30分以上」	0.3680	1.4449	P < 0.001	**
	徒歩で登校する際「近所の子・友だち」と一緒の日が多い	-0.2398	0.7868	0.0013	**
	徒歩で登校する際「親」と一緒の日が多い	0.2189	1.2447	P < 0.001	**
近隣住民との関係	近所の人は信頼できない	0.1417	1.1523	0.0560	†
	顔見知りでない人もあなたに挨拶したり，あなたから挨拶したりする	0.1071	1.1130	0.1631	
	近所の親は，自分の子どもの友だちを知っている	-0.0355	0.9651	0.6373	
歩行環境評価	近所を走る車のほとんどは，制限速度を超えている	0.1270	1.1354	0.0903	†
	近所を走る車のほとんどは，歩行者のいる横断歩道で止まってくれる	0.1852	1.2034	0.0133	*
	近所の交通量の多い通りには，歩行者のために横断歩道，信号機がある	0.0696	1.0721	0.3736	
	不審者のおそれがあるので，友だちと一緒でも自宅周辺で子どもを遊ばせるのが不安だ	0.0331	1.0337	0.6574	
	通学路のほとんどの道には歩道がある	-0.0041	0.9960	0.9621	
	通学路の歩道と車道の間には駐車スペースがある	0.1381	1.1481	0.0755	†
	通学路は交通量が多いため，子どもが歩くのが難しかったり，楽しくなかったりする	0.0214	1.0216	0.7770	
定数項(登校送迎月0日=1)		-2.6375	0.0715	P < 0.001	**
定数項(登校送迎月1~5日=2)		-4.9017	0.0074	P < 0.001	**
決定係数		Cox-Snell 0.0850	Nagelkerke 0.1679		MaFadden 0.1259
判別的中率		90.47%			
回帰式の有意性		P < 0.001			**

n=2530　†：P<0.10　*：P<0.05　**：P<0.01

表-12　順序ロジスティック回帰分析結果(地方部)

説明変数		標準偏回帰係数	オッズ比	P 値	判定
個人属性	大人の同居家族人数「2人」	-0.0697	0.9326	0.2165	
	自動車保有台数「2台以上」	0.1213	1.1289	0.0439	*
登校環境	スクールバスで通う児童がいる	0.2048	1.2273	P < 0.001	**
	冬季(12~2月)に登下校の交通手段に変化がある	0.3597	1.4329	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「10分未満」	-0.2730	0.7611	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「20分以上30分未満」	0.2642	1.3024	P < 0.001	**
	徒歩通学時の所要時間「30分以上」	0.4199	1.5218	P < 0.001	**
	徒歩で登校する際「近所の子・友だち」と一緒の日が多い	-0.4745	0.6222	P < 0.001	**
	徒歩で登校する際「親」と一緒の日が多い	0.2185	1.2442	P < 0.001	**
	徒歩で登校する際「祖父母」と一緒の日が多い	0.0007	1.0007	0.9891	
近隣住民との関係	近所の人は子どもを見守ってくれている	-0.1224	0.8848	0.0316	*
歩行環境評価	近所の交通量の多い通りには，歩行者のために横断歩道，信号機がある	-0.0808	0.9223	0.1823	
	近所では，歩行者や自転車は，家々の中から簡単に見ることができる(通りには多くの視線がある)	-0.0112	0.9889	0.8541	
	不審者のおそれがあるので，友だちと一緒でも近所の公園で子どもを遊ばせるのが不安だ	0.0807	1.0841	0.1750	
	通学路の歩道と車道の間には駐車スペースがある	0.1094	1.1156	0.0586	†
	通学路は交通量が多いため，子どもが歩くのが難しかったり，楽しくなかったりする	0.0109	1.0109	0.8576	
	通学路を走る車のほとんどは，制限速度を超えている	0.1293	1.1380	0.0323	*
定数項(登校送迎月0日=1)		-1.1278	0.3238	P < 0.001	**
定数項(登校送迎月1~5日=2)		-3.1305	0.0437	P < 0.001	**
決定係数		Cox-Snell 0.1718	Nagelkerke 0.2222		MaFadden 0.1271
判別的中率		74.00%			
回帰式の有意性		P < 0.001			**

n=1781　†：P<0.10　*：P<0.05　**：P<0.01

徒歩で登校する際の同伴者に関する項目が有意な変数として示された．標準偏回帰係数に着目すると，都市部では『徒歩通学時の所要時間「10 分未満」』が送迎回数に最も強く関連している一方で，地方部では『徒歩で登校する際「近所の子・友だち」と一緒の日が多い』が最も強く関連していることが示されたことから，都市部では利便性(短時間での通学)が，地方部では安全性(同伴者の存在)が重視される可能性が示唆された．続いて，近隣住民との関係に着目すると，都市部では近所の人を信頼できるかどうかが，地方部では近所の人が子どもを見守ってくれているかどうかが送迎回数と関連していることが示された．これより，都市部では住民同士での信頼関係の醸成が，地方部では地域ぐるみでの見守り活動の推進等が，送迎に頼らない通学環境の整備に繋がると考えられる．最後に，歩行環境評価に着目すると，どちらも交通安全に対する評価が送迎回数と関連していることが示された．

6. おわりに

本研究では，小学生の登校時における家族の送迎行動に着目し，その実態及び手段が選択される要因を個人属性，登校環境，近隣住民との関係，歩行環境評価の観点から明らかにした．得られた成果を以下に示す．

- 個人属性について，回答者(母親)の職業や大人の同居家族人数，自動車保有台数といった家庭における送迎のしやすさと関係があると考えられる変数が送迎回数と強く関連していることが示された．また，都市部と地方部の比較においては，都市部の方が有意差の見られた変数が多かったことから，より個人属性との関連性が深い可能性が示唆された．
- 登校環境について，徒歩通学時の所要時間や徒歩で登校する際の同伴者に関する変数が送迎回数と強く関連していることが示された．また，冬季(12~2 月)に交通手段が変化するかどうかも送迎回数と関連しており，送迎行動は気候条件にも左右される可能性が示唆された．さらに，地方部においては，徒歩で登校する際にひとりの日が多いかどうかについても送迎回数と関連性があることが示された．
- 近隣住民との関係について，近隣住民との関係が弱い方が，送迎回数が多い傾向にあることが示唆された．また，都市部と地方部で有意差のある項目に一部違いが見られた．具体的には，『顔見知りでない人もあなたに挨拶したり，あなたから挨拶したりする』『近所の親は自分の子どもの友だちを知っている』については都市部でのみ有意差が見られた．一方で，『近所の人は子どもを見守ってくれている』『近所の人間関係は密接である』『近所の大人は，子どもが安全でトラブルにあわないように努めてくれる』については地方部でのみ有意差がみられた．
- 歩行環境評価について，歩行環境に対する評価が低い方が，送迎回数が多い傾向にあることが示唆された．また，都市部と地方部の比較においては，地方部の方がより治安(近隣)に対する評価との関連性が深いことが示唆された．

以上より，家族による送迎行動の実態及び要因が明らかになり，通学手段が従来の徒歩中心から変化してきている中で，今後の通学政策やまちづくりに資する知見を得ることができた点に本研究の社会的意義があると考える．例えば，近隣住民との関係や歩行環境に対する評価が送迎回数と関連していることが示されたため，地域による見守り活動の充実や地域住民間の信頼関係を育む交流機会の創出等による近隣住民との関係の向上，交通安全対策や防犯対策の実施による歩行環境の整備が，家族が子どもを安心して徒歩通学させられるような環境の形成に繋がる可能性があると考えられる．また，都市部と地方部の比較においては，地方部でのみ有意差の見られた項目が多く見受けられた．具体的には，「徒歩で登校する際にひとりの日が多いか」や「近所の人は子どもを見守ってくれていると思うか」，「近所では，歩行者や自転車は，家々の中から簡単に見ることができるかどうか」など，監視の目の存在による防犯面の安全性に関する設問において，地方部でのみ有意差の見られる傾向にあった．これは，地方部では都市部に比べて周辺の歩行者量や交通量が少なく，日常的に子どもを見守る目が限定的であるため，防犯面の安全性が送迎行動により強く影響している可能性を示唆している．以上より，地方部においては登校班の積極的な導入等によって子どもがひとりで登校する状況を防ぐことや，常に地域住民が子どもを見守ることのできる体制を構築することなど，防犯面を中心に安全対策をより重点的に実施することも効果的であるだろう．一方で，地方部においてはその中でも地域によって通学状況が大きく異なることも考えられる．具体的に，過疎化の進行する地域等においては小学校までの距離が遠く，他の交通手段も整備されていないために家族による送迎を選択せざるを得ない状況も存在すると想定される．こういった層に対して徒歩通学を促進させることには限界がある一方で，日々の送迎は家庭にとっても負担となっている可能性がある．そのため，このような地域においては，スクールバス制度の積極的な導入等によって通学手段を確保することで，送迎に依存しすぎない環境を整備していくなど，地域の実情に応じた柔軟な通学支援策を検討していく必要性があると考える．

最後に本研究の課題として以下の 3 点を挙げる．

1) 本研究では，送迎行動の要因をアンケート調査に基づく主観的評価によって把握したが，今後は回答者の居住地域における小学校配置や公共交通の充実度，気候条件，土地利用状況等の地域特性を客観的指標として取り入れた分析も実施することで，送迎行動の要因を多面的に把握していく必要があると考える．
2) また，本研究では，多様化する通学手段の一つとして「家族による送迎」に着目したが，スクールバスや公共交通など，他の通学手段の実態についても明らかにするとともに，各手段の選択要因を包括的に分析することで，更なる知見を蓄積する必要があると考える．
3) 最後に，本研究では家族による送迎と関連のある要素を明らかにしたが，明確な因果推論にまでは至っていない．今後，特定の地域を対象に継続的な調査を実施し，因果関係を分析していくことも必要だと考える．

＜謝辞＞
本研究は JSPS 科研費 JP23H00201 の助成を受けたものです．

【参考文献】

1) 瀬藤乃介，谷口綾子，石田東生(2019)，通学状況が子どもの心身の健康に与える影響，土木学会論文集 D3(土木計画学)，Vol.75，No.5(土木計画学研究・論文集第 36 巻)，pp.I_1069-I_1079
2) 瀬藤乃介，谷口綾子，石田東生(2021)，小中高での通学経験が大学生の歩行量と交通手段に対する意識に与える影響(2021)，土木学会論文集 D3(土木計画学)，Vol.76，No.5(土木計画学研究・論文集第 38 巻)，pp. I_1341-I_1351
3) 仙田満，上岡直見(2009)，子どもが道草できるまちづくり，学芸出版社
4) 小嶺寿生，菊池雅彦，小嶋文，久保田尚(2024)，日本の児童・生徒の都市類型別の通学実態の特徴に関する研究―全国 PT 調査による通学時間，距離，交通手段の把握―，計画行政，47 巻 4 号，pp.41-52
5) 出田麻子，寺内美紀子(2017)，長野市の通学支援制度適用小学校区における通学手段の実態，日本建築学会技術報告集，第 23 巻，第 55 号，pp.947-952
6) 村上ひとみ，砂川卓弥(2010)，自転車利用促進に向けた道路条件評価に関する研究―宇部市における交通事故発生率の地理的分布―，地域安全学会論文集，No.13，pp.223-231
7) 塚田伸也，角野康太郎，森田哲夫(2022)，群馬県北部における高校生の通学実態と将来帰還意向に及ぼす影響に関する研究，交通工学論文集，第 8 巻，第 4 号(特集号 B)，pp.B_10-B_17
8) 樋野公宏，安部孝文，雨宮護，後藤智香子，花里真道，石井儀光，鎌田真光，中迫由実，高柳百合子，寺内義典，海野遥香，山北満哉，吉城秀治(2024)，日本の小学生の通学実態に関する調査結果，都市計画報告集，No.22
9) 井上茂，大谷由美子，小田切優子，高宮朋子，石井香織，季廷秀，下光輝一(2009)，近隣歩行環境簡易質問紙日本語版(ANEWS 日本語版)の信頼性，体力科学，58(4)，pp.453-462

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

Changes in pick-up and drop-off trips of child-rearing households by introducing LRT
Focusing on children's private trips and parents' drinking trips

狩野大地*・浅野周平**・大森宣暁***
Daichi Kano*, Shuhei Asano**, Nobuaki Ohmori***

The purpose of this study is to clarify the changes in travel behavior, particularly in pick-up and drop-off trips, for child-rearing households by introducing the Utsunomiya LRT, based on an original questionnaire survey. This study found that. First, changes in children's travel behavior for private trips were revealed. Pick-up and drop-off trips frequency tends to decrease as the school grade increases and as travel time to the nearest LRT station shortens. Second, changes in parents' travel behavior for drinking trips were revealed. Pick-up and drop-off trips frequency tends to decrease as travel time to the nearest LRT station shortens. In addition, it was revealed that a certain proportion of respondents experienced an increase in outing frequency or an earlier return time.

Keywords: LRT, child-rearing households, changes in travel behavior, pick-up and drop-off trips
LRT, 子育て世帯, 交通行動の変化, 自動車送迎

1. はじめに

地方都市における自動車依存は顕著であり、公共交通の衰退、中心市街地の衰退など、様々な都市問題の原因となっている。そのため、地方公共団体は過度な自動車依存から脱却するために公共交通の維持・再編に取り組んでいる。

このような中、宇都宮市は、東西の基幹公共交通として、LRT（Light Rail Transit）の導入を決め、2023 年 8 月 26 日に宇都宮ライトレール（以下、宇都宮 LRT）が開業した。開業から 3 か月の利用者数は予測値の約 1.3 倍、特に土休日は予測値のおよそ 2 倍であり [1]、多くの人に利用されていることがわかる。

ここで、宇都宮 LRT の開業により、他の交通手段から LRT への転換が起こり、多様な人の交通行動が変化したと想定される。LRT の導入の効果を適正に評価するためには、この多様な人の交通行動の変化を把握することが重要である。そこで、本研究では既存研究や宇都宮市の調査で分析事例が少ない子育て世帯に着目して、交通行動の変化を分析する。子育て世帯は、子どもの世話による時間制約が強く、特に地方都市では子どもの通学・習い事などによる送迎や日常的な私事目的の外出において自動車への依存度が高いことから、LRT の導入による交通行動の変化を把握する意義は大きい。

本研究の目的は、独自のアンケート調査にもとづき、宇都宮 LRT 導入による、子育て世帯の交通行動、特に自動車送迎の変化を明らかにすることである。具体的には、宇都宮 LRT 導入前後の子どもの私事目的および親の飲酒目的外出の交通手段の変化、自動車送迎頻度の変化などを、子どもの学年や居住地による違いに着目して明らかにする。ここで、地方都市では公共交通のサービス水準が低いため、一般に子どもの私事目的外出は自動車送迎の割合が高いこと [2] が示されている。また、親の飲酒目的外出は、自動車で来訪した場合、帰路においては運転代行の利用や、駐車場に車両を留置したままタクシー等で帰宅し、翌日に車両を回収する行動が必要となる。そのため、配偶者の自動車送迎に頼る世帯がある。これらの交通行動は、LRT へ転換する可能性が高いと考え、本研究の分析対象とした。

研究の手順は以下の通りである。最初に、既存研究を整理し、本研究の特徴を述べる（第 2 章）。次に LRT 導入による子育て世帯の交通行動の変化に関するアンケート調査の概要を示す（第 3 章）。続いて、アンケート調査の結果から、LRT 導入による子どもの私事目的外出の交通行動の変化と（第 4 章）、LRT 導入による親の飲酒目的外出の交通行動の変化を明らかにする（第 5 章）。最後に、結論と今後の課題を述べる（第 6 章）。

2. 既存研究の整理と本研究の特徴

これまでに、LRT の導入効果に関する研究はいくつかみられる。望月ら [3] は、富山市を対象に、LRT 導入が交通行動に与えた影響を分析した。結果として、私事目的の移動が増加したこと、交通弱者の活動が増加したことなどを明らかにしている。松中 [4] らは、フランスのミュールーズ市と富山市を対象に、アンケート調査を通じて、LRT 導入が交通手段選択や都市のイメージに与える影響を分析した。結果として、LRT 沿線に居住する人は公共交通を選択する意向が大きくなること、賑わいの評価が向上することなどを明らかにしている。松田・小谷 [5] は富山市と堺市を対象に、アンケート調査を通じて、LRT 導入効果に対する利用者の意識構造を分析した。結果として、利用者は、利便性、快適性、バリアフリーの向上を評価していることを明らかにしている。宇都宮 LRT を対象にした研究として、宇都

*学生会員　福井大学大学院　工学研究科　安全社会基盤工学専攻（Fukui University）
**正会員　福井大学　学術研究院工学系部門（Fukui University）
***正会員　宇都宮大学　地域デザイン科学部（Utsunomiya University）

宮・長田[6]は、宇都宮 LRT 開業前後のアンケート調査を通じて、LRT 導入効果を分析した。結果として、中学生以下の子どもがいる世帯で自動車送迎が減少したことなどを明らかにしている。また、宇都宮市が実施した調査[7]では、アンケート調査を通じて、LRT の導入効果を分析した。結果として、自動車送迎が減少したこと、送迎時間が短縮したことなどを明らかにしている。これらの研究は、LRT の導入効果として自動車送迎に着目したものもみられるが、個人属性別（子どもの学年、LRT 停留場までの距離）、外出目的別、LRT 沿線内外別に詳細な分析はしていない。また、飲酒目的外出の自動車送迎に着目してはいない。

子どもの自動車送迎に関する研究もこれまでに蓄積がある。谷口ら[8]は、TDM の心理的方策 TFP と平成 11 年度全国 PT 調査のデータを用いて送迎交通の実態を分析し、TFP による送迎交通の削減可能性を検討した。結果として、朝の送迎交通構成率が高いこと、TFP の前後で送迎交通が減少したことなどを明らかにしている。大森ら[9]は、東京都心、東京周辺、北関東を対象に、アンケート調査を通じて、子育て中の女性の外出行動の実態を分析した。結果として、送迎に関する交通手段の違いや、子ども連れ外出時のバリアの地域別の違いを明らかにしている。明渡ら[10]は、アンケート調査を通じて、保育送迎の移動負担要因を分析した。結果として、子育てに対する意識、子育て環境などが与える影響を明らかにしている。河上ら[11]は、東京都市圏 PT 調査のデータの分析を通じて、30 代女性を中心に交通行動の特性を分析した。結果として、子育てがトリップの減少に影響を与えていること、子育て世帯は非子育て世帯より送迎、通院目的のトリップが多いことなどを明らかにしている。高草木ら[12]は LRT 導入前の宇都宮市を対象に、子どもの習い事への送迎に着目してアクセシビリティを分析した。結果として、小中学生が自動車送迎に依存していることや LRT の導入により、子どもの中心市街地での習い事へのアクセシビリティが向上することで、親の送迎の負担が軽減されることを明らかにしている。

特に子どもの移動自由性に関する研究もいくつかみられる。宮岸ら[13]は、子どもの移動自由性と都市構造・居住形態・交通環境との関係について分析し、人口密度、用途地域、道路密度、団地居住の有無、公共交通へのアクセス性などが、子どもの移動自由性に有意な影響を与えることを明らかにした。橋村ら[14]は、保護者による子どもの行動規制と地域要因との関連について分析を行い、都市的特徴の弱い地域や子どもの数が少ない地域において、保護者の不安が高まり、子どもに対する行動規制が強くなる傾向を明らかにした。松尾ら[15]は、子どもの移動自由性と交通手段（徒歩・自転車・公共交通）の関係について分析し、移動自由性が高い子どもほど徒歩や公共交通の利用が多く、逆に保護者による送迎頻度が低い傾向があることを明らかにした。石河ら[16]は、日本における子どもの移動自由性に影響を及ぼす要因について分析し、親が子どもの頃に経験した移動手段が、次世代の子どもの CIM に有意な影響を示したことや、登下校手段として「自動車」が増加しており、子どものみでの登校の割合が相対的に低下していることを明らかにした。これらの研究は、子どもの自動車送迎に着目しており、特に子どもの移動自由性に着目した研究においては、子どもの移動自由性と公共交通や自動車送迎の関係に関する知見が蓄積されている。しかし、LRT のような、新たな基幹公共交通の導入効果を導入後のデータをもとに分析してはいない。本研究は、これらの既存研究の知見を踏まえて、LRT の導入が自動車送迎に与える影響を分析している。

飲酒目的外出に関する研究は蓄積が少ないがいくつかみられる。安森ら[17]は、福岡市の繁華街を対象に、アンケート調査を通じて、夜の生活活動の実態と意識を分析した。結果として、夜の繁華街での生活活動を増やしたい人が多いこと、特定の曜日に集中させたい人が多いことなどを明らかにしている。近藤ら[18]は、宇都宮市、前橋市、水戸市を対象に、アンケート調査を通じて、大都市近郊地方都市への出張者の活動の特性を分析した。結果として、日帰り出張者の約 2 割、宿泊出張者の約 6 割が仕事終了後に飲酒を伴う活動をしていることなどを明らかにしている。森本ら[19]は、首都圏を対象に、アンケート調査を通じて、20 代から 40 代の就業者の余暇活動の実態と意識を分析した。結果として、若者、男性、東京圏居住者は、飲酒や娯楽活動の頻度が高く、共働きで末子が 6 歳未満の女性は飲酒と娯楽活動の頻度が低いことなどを明らかとしている。大森[20]は、夜の生活活動に着目した研究を体系的に整理することを通じて、魅力的な都市の夜を構成する要因や夜の生活活動と生活の質との関係を明らかにすることの重要性を述べている。これらの研究は、飲酒目的外出に着目しているが、LRT のような、新たな基幹公共交通の導入効果や、自動車送迎に着目してはいない。

以上の整理から本研究の特徴は、LRT のような基幹公共交通の導入効果として、既存研究が少ない子どもの私事目的外出および親の飲酒目的外出の自動車送迎の変化に着目している点にある。

3. LRT 導入による子育て世帯の交通行動の変化に関するアンケート調査

(1) 宇都宮 LRT の概要

本研究の対象である宇都宮 LRT は、宇都宮駅東口から芳賀町の芳賀・高根沢工業団地まで、約 14.6km にわたって整備されている。

LRT 導入は、移動時間の短縮や交通渋滞の緩和などに加えて、拡散した市街地を公共交通沿線へ集約する「コンパクト+ネットワーク」の実現も目的としている。そのため、立地適正化計画では、LRT 沿線に居住誘導区域や都市機能誘導区域を設定し、沿線の開発促進を目指している。

(2) アンケート調査の概要

本研究では、LRT 導入による子育て世帯の交通行動の変化に関するアンケート調査を実施する（表-1）。

調査方法は、回答フォームの QR コードが印刷された紙の配布による WEB 回答である。

調査対象は、小学生、中学生の子どもがいる世帯である。ここでは、子どもの親に回答を依頼した。調査は、宇都宮市 PTA 連合会の協力を得て、宇都宮市 PTA 連合会 C ブロックの小学校、中学校[21]で実施した。そのため、回答があった世帯の居住地は、これらの小学校、中学校の学区内である（図-1）。

調査内容は[(1)(2)]、主に「①回答者の個人属性」、「②LRT 導入による子どもの私事目的外出の交通行動の変化」、「③LRT 導入による親の飲酒目的外出の交通行動の変化」である。「①回答者の個人属性」では、性別、年齢、家族構成、最寄りの LRT 停留場、最寄りの LRT 停留場までの所要時間などについて回答を得た。「②LRT 導入による子どもの私事目的外出の交通行動の変化」では、最大 3 人までの子どもについて、「通っている学校」、「学年」、LRT 導入前後の子どもの私事目的外出の「交通手段」、「自動車送迎頻度の変化」などについて回答を得た。ここでは、私事目的として「塾・習いごと、部活動など」、「LRT 沿線にある施設での余暇活動」を示して回答を得た。「③LRT 導入による親の飲酒目的外出の交通行動の変化」では、LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の「交通手段」、「自動車送迎頻度の変化」、「飲酒目的外出頻度の変化」、「帰宅時刻の変化」などについて回答を得た。ここで、飲酒目的の外出先は、LRT 停留場がある JR 宇都宮駅の周辺であるとした。また、「自動車送迎の頻度の変化」は、「配偶者に自動車送迎してもらう場合」と「配偶者を自動車送迎する場合」について回答を得た。

以上により、615 の回答結果を回収した。この回答結果から、子どもについては 866 の標本、親については 615 の標本を得た。

標本の特徴として、親の標本は、男性が 12.4%、女性が 87.6%である。そのため、親の標本は女性が大半を占めることに留意する必要がある。

表-1　アンケート調査の概要

調査方法		回答フォームのQRコードが印刷された紙の配布によるWEB回答
調査期間		2024年11月11日～2025年1月4日
調査対象		小学生、中学生の子どもがいる世帯（宇都宮市PTA連合会Cブロックの小学校、中学校）
標本数		回答結果：615 大人：615標本 子ども：866標本
調査内容	①回答者の個人属性	性別、年齢、家族構成、最寄りのLRT停留場，最寄りのLRT停留所までの所要時間など
	②LRT導入による子どもの私事目的外出の交通行動の変化	通っている学校，学年，交通手段，自動車送迎頻度の変化など
	③LRT導入による親の飲酒目的外出の交通行動の変化	交通手段，自動車送迎頻度の変化，飲酒目的外出頻度の変化，帰宅時間の変化

図-1　宇都宮市 PTA 連合会 C ブロックの小学校、中学校の学区と宇都宮 LRT

4. LRT 導入による子どもの私事目的外出の交通行動の変化

(1) 分析の目的と方法

本章では、LRT 導入による子どもの私事目的外出の交通行動の変化を明らかにするために、LRT 導入前後の私事目的外出の交通手段の変化、自動車送迎頻度の変化を分析する。

分析の手順は以下の通りである。

第一に、LRT 導入前後の子どもの私事目的外出の学年別所要時間別交通手段の割合を算出する。所要時間は、自宅から最寄りの LRT 停留場までの徒歩での所要時間について得た回答結果を用いる。ここでは、「LRT 沿線内（1 分～15 分）」、「LRT 沿線外（16 分～30 分）」、「LRT 沿線外（31 分～）」で整理した[(3)]。交通手段は、LRT 導入前は、「徒歩（1 人で）」、「徒歩（友人と）」、「自転車」、「自動車送迎」、「バス」、「その他」の 6 つの選択肢から、LRT 導入後は、「LRT」を加えた 7 つの選択肢から、複数選択で得た回答結果を用いる。

第二に、LRT 導入前後の子どもの私事目的外出の学年別所要時間別自動車送迎頻度の変化の割合を算出する。自動車送迎頻度の変化は、「減った」、「やや減った」、「変わらない」、「やや増えた」、「増えた」の 5 つの選択肢から得た回答結果を用いる。

(2) 子どもの私事目的外出の交通手段の変化

LRT 導入前後の子どもの私事目的外出の学年別所要時間別交通手段の割合から、以下のことが明らかとなった（表-2）。

第一に、「塾・習い事・部活動など」について、「LRT」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の中学生」が 9.0%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の小学生（高学年）」が 6.8%で二番目に大きかった。ここで、学年が高いほど「LRT」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.004$）。また、LRT 停留場までの所要時間が短いほど「LRT」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

第二に、「LRT 沿線にある施設での余暇活動」について、「LRT」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の中学生」

が 43.2%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の小学生（高学年）」が 30.6%で二番目に大きかった。ここで、学年が高いほど「LRT」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。また、LRT 停留場までの所要時間が短いほど「LRT」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

以上から、子どもの私事目的外出において LRT がある程度利用されていることが明らかとなった。また、LRT は、学年が高いほど、LRT 停留場までの所要時間が短いほど利用される傾向にあることが明らかとなった。

表-2　私事目的外出の学年別所要時間別交通手段の割合

			塾・習い事・部活動など		LRT沿線へ遊びに行く	
			開業前（%）	開業後（%）	開業前（%）	開業後（%）
中学生	LRT沿線内（1分～15分）	徒歩（1人で）	27.8	28.5	17.4	17.4
		徒歩（友人と）	0.0	3.5	9.1	9.8
		自転車	48.6	50.7	67.4	68.2
		自動車送迎	62.5	61.8	40.2	28.0
		バス	0.7	1.4	6.8	3.8
		LRT	—	9.0	—	43.2
		その他	2.8	1.4	3.0	0.8
	LRT沿線外（16分～30分）	徒歩（1人で）	29.4	30.3	12.7	10.9
		徒歩（友人と）	0.0	11.9	6.4	8.2
		自転車	42.2	45.0	68.2	70.9
		自動車送迎	69.7	67.9	55.5	45.5
		バス	1.8	1.8	4.5	2.7
		LRT	—	1.8	—	20.0
		その他	2.8	0.0	0.9	1.8
	LRT沿線外（31分～）	徒歩（1人で）	12.5	14.1	0.0	0.0
		徒歩（友人と）	1.6	3.1	4.6	1.5
		自転車	45.3	43.8	64.6	72.3
		自動車送迎	75.0	79.7	58.5	53.8
		バス	1.6	3.1	6.2	9.2
		LRT	—	0.0	—	20.0
		その他	1.6	1.6	1.5	0.0
小学生（高学年）	LRT沿線内（1分～15分）	徒歩（1人で）	20.5	21.6	10.6	9.4
		徒歩（友人と）	3.4	2.3	7.1	3.5
		自転車	22.7	21.6	32.9	31.8
		自動車送迎	80.7	80.7	68.2	62.4
		バス	1.1	2.3	2.4	0.0
		LRT	—	6.8	—	30.6
		その他	6.8	5.7	3.5	0.0
	LRT沿線外（16分～30分）	徒歩（1人で）	6.3	8.8	1.4	1.4
		徒歩（友人と）	0.0	3.8	1.4	1.4
		自転車	15.0	15.0	34.8	40.0
		自動車送迎	93.8	93.8	84.1	81.4
		バス	2.5	3.8	4.3	4.3
		LRT	—	1.3	—	12.9
		その他	0.0	1.3	0.0	0.0
	LRT沿線外（31分～）	徒歩（1人で）	10.0	8.0	0.0	0.0
		徒歩（友人と）	2.0	2.0	0.0	0.0
		自転車	10.0	16.0	30.8	25.6
		自動車送迎	98.0	98.0	87.2	84.6
		バス	2.0	2.0	2.6	2.6
		LRT	—	0.0	—	12.8
		その他	6.0	6.0	0.0	2.6
小学生（低学年）	LRT沿線内（1分～15分）	徒歩（1人で）	11.1	12.2	1.3	1.3
		徒歩（友人と）	2.2	0.0	1.3	2.6
		自転車	10.0	10.0	24.4	21.8
		自動車送迎	86.7	88.9	83.3	76.9
		バス	4.4	5.6	6.4	0.0
		LRT	—	0.0	—	25.6
		その他	6.7	7.8	5.1	5.1
	LRT沿線外（16分～30分）	徒歩（1人で）	2.6	1.3	1.4	1.4
		徒歩（友人と）	0.0	3.8	1.4	1.4
		自転車	5.1	6.4	4.2	5.6
		自動車送迎	89.7	89.7	97.2	94.4
		バス	0.0	0.0	4.2	5.6
		LRT	—	0.0	—	6.9
		その他	7.7	6.4	5.6	5.6
	LRT沿線外（31分～）	徒歩（1人で）	1.6	4.8	0.0	0.0
		徒歩（友人と）	4.8	1.6	0.0	3.5
		自転車	6.5	4.8	3.5	3.5
		自動車送迎	95.2	96.8	96.5	94.7
		バス	3.2	3.2	3.5	3.5
		LRT	—	0.0	—	5.3
		その他	3.2	3.2	0.0	0.0

(3) 子どもの私事目的外出の自動車送迎頻度の変化

LRT 導入前後の子どもの私事目的外出の学年別所要時間別自動車送迎頻度の変化の割合から、以下のことが明らかとなった（図-2、図-3）。

第一に、「塾・習い事・部活動など」について、「減った」、「やや減った」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の中学生」が 12.5%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の小学生（高学年）」が 10.2%で二番目に大きかった。ここで、学年が高いほど「減った」、「やや減った」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.017$）。また、LRT 停留場までの所要時間が短いほど「減った」、「やや減った」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

第二に、「塾・習い事・部活動など」について、「減った」、「やや減った」の割合は、「LRT 沿線外（16 分～30 分）」、「LRT 沿線外（30 分～）」では非常に小さかった。

第三に、「LRT 沿線にある施設での余暇活動」について、「減った」、「やや減った」の割合は、LRT 沿線内（1 分～15 分）の中学生が 32.6%で最も大きく、LRT 沿線内（1 分～15 分）の小学生（高学年）が 17.7%で二番目に大きかった。ここで、学年が高いほど「減った」、「やや減った」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。また、LRT 停留場までの所要時間が短いほど「減った」、「やや減った」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

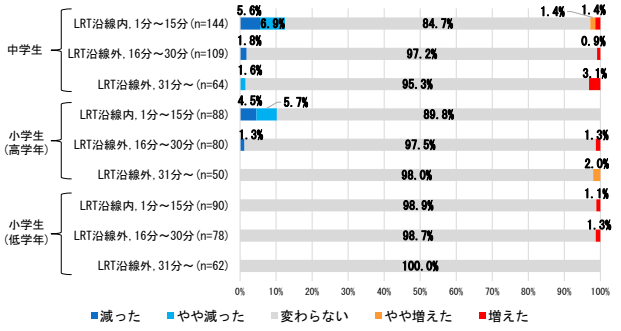


図-2　私事目的外出の自動車送迎頻度の変化の割合（塾・習い事・部活など）

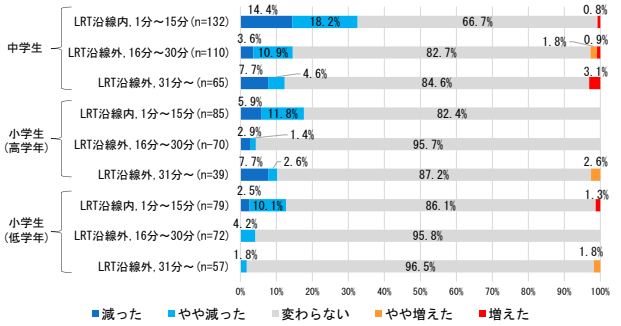


図-3　私事目的外出の自動車送迎頻度の変化の割合（LRT 沿線施設での余暇活動）

第四に、「LRT 沿線にある施設での余暇活動」について、「減った」、「やや減った」の割合は、「LRT 沿線外（16 分～30 分）の中学生」が 14.5%、「LRT 沿線外（30 分～）の中学生」が 12.3%であり、LRT 沿線外でも一定の割合を占めた。

以上から、LRT 導入によって、子どもの私事目的外出において、LRT 沿線内で自動車送迎頻度が減少していることが明らかとなった。特に、「LRT 沿線にある施設での余暇活動」では、LRT 沿線外でも中学生は自動車送迎頻度がある程度減少していることも明らかとなった。また、自動車送迎頻度は、学年が高いほど、LRT 停留場までの所要時間が短いほど減少する傾向にあることが明らかとなった。

5. LRT 導入による親の飲酒目的外出の交通行動の変化

(1) 分析の目的と方法

本章では、LRT 導入による親の飲酒目的外出の交通行動の変化を明らかにするために、LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の交通手段の変化、自動車送迎頻度の変化、外出頻度の変化、帰宅時刻の変化を分析する。

分析の手順は以下の通りである。

第一に、LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別交通手段の割合を算出する。所要時間は、自宅から最寄りの LRT 停留場までの徒歩での所要時間について得た回答結果を用いる。ここでは、「LRT 沿線内（1 分～15 分）」、「LRT 沿線外（16 分～30 分）」、「LRT 沿線外（31 分～）」で整理した。交通手段は、LRT 導入前は「徒歩」、「自転車」、「オートバイ」、「自動車運転」、「自動車送迎」、「運転代行」、「バス」、「タクシー」、「飲みに行かない」、「その他」の 10 の選択肢から、LRT 導入後は、「LRT」を加えた 11 の選択肢から、複数選択で得た回答結果を用いる。

第二に、LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別自動車送迎頻度の変化の割合を算出する。ここでは、「配偶者に自動車送迎してもらう場合」と「配偶者を自動車送迎する場合」を示す。自動車送迎頻度の変化は、「減った」、「やや減った」、「変わらない」、「やや増えた」、「増えた」の 5 つの選択肢から得た回答結果を用いる。

第三に、LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別外出頻度の変化の割合を算出する。外出頻度は「増えた」、「やや増えた」、「変わらない」、「やや減った」、「減った」の 5 つの選択肢から得た回答結果を用いる。

第四に、LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別帰宅時刻の変化の割合を算出する。帰宅時刻の変化は「早くなった」、「やや早くなった」、「変わらない」、「やや遅くなった」、「遅くなった」の 5 つの選択肢から得た回答結果を用いる。

(2) 親の飲酒目的外出の交通手段の変化

LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別交通手段の割合の算出結果から、以下のことが明らかとなった（表-3）。

第一に、「LRT」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の男性」が 57.1%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の女性」が 54.9%で二番目に大きかった。ここで、LRT 停留場までの所要時間が短いほど「LRT」の割合が高く、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

第二に、男性、女性ともに「LRT 沿線内（1 分～15 分）」では、「LRT」の割合が最も大きかった。

以上から、親の飲酒目的外出で LRT が多く利用されていることが明らかとなった。特に LRT 沿線内では LRT の利用が最も多いことも明らかとなった。また、LRT は、LRT 停留場までの所要時間が短いほど利用される傾向にあることが明らかとなった。

(3) 親の飲酒目的外出の自動車送迎頻度の変化

LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別自動車送迎頻度の変化の割合の算出結果から、以下のことが明らかとなった（図-4、図-5）。

第一に、「配偶者を自動車送迎する場合」について、「減った」、「やや減った」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の女性」が 36.1%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）男性」が 14.3%で二番目に大きかった。ここで、LRT 停留場までの所要時間が短いほど「減った」、「やや減った」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

第二に、「配偶者を自動車送迎する場合」について、「減った」、「やや減った」の割合は、「LRT 沿線外（16 分～30 分）の女性」が 9.6%であり、LRT 沿線外でも一定の割合を占めた。

第三に、「配偶者に自動車送迎してもらう場合」について、「減った」、「やや減った」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の女性」が 25.8%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の男性」が 25.7%で二番目に大きかった。ここで、LRT 停留場までの所要時間が短いほど「減った」、「やや減った」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

第四に、「配偶者に自動車送迎してもらう場合」について、「減った」、「やや減った」の割合は、「LRT 沿線外（16 分～30 分）の男性」が 16.6%であり、LRT 沿線外でも一定の割合を占めた。

以上から、LRT 導入によって、親の飲酒目的外出において、LRT 沿線内で自動車送迎が減少していることが明らかとなった。さらに、LRT 沿線外でも自動車送迎がある程度減少していることも明らかとなった。また、自動車送迎頻度は、LRT 停留場までの所要時間が短いほど減少する傾向にあることが明らかとなった。

(4) 親の飲酒目的外出の頻度の変化

LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別頻度の変化の割合の算出結果から、以下のことが明らかとなった（図-6）。

第一に、「増えた」、「やや増えた」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の男性」が 17.1%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の女性」が 15.0%で二番目に大きかっ

表-3　飲酒目的外出の性別所要時間別交通手段の割合

			飲みに行く時・帰る時	
			開業前(%)	開業後(%)
女性	LRT沿線内（1分～15分）	徒歩	29.1	23.0
		自転車	8.5	7.0
		オートバイ	0.0	0.0
		自動車運転	15.0	10.8
		自動車送迎	43.7	33.8
		運転代行	16.4	8.5
		バス	16.4	7.5
		タクシー	20.7	13.1
		LRT	—	54.9
		飲みに行かない	13.1	15.0
		その他	1.9	0.5
	LRT沿線外（16分～30分）	徒歩	20.7	22.2
		自転車	10.6	9.6
		オートバイ	0.0	0.0
		自動車運転	16.7	16.7
		自動車送迎	56.1	50.0
		運転代行	15.2	11.6
		バス	20.2	20.2
		タクシー	24.7	20.7
		LRT	—	17.7
		飲みに行かない	12.1	12.6
		その他	0.5	0.0
	LRT沿線外（31分～）	徒歩	13.3	13.3
		自転車	10.9	10.9
		オートバイ	0.8	0.8
		自動車運転	16.4	14.8
		自動車送迎	52.3	50.0
		運転代行	14.1	14.8
		バス	24.2	23.4
		タクシー	28.1	28.9
		LRT	—	7.8
		飲みに行かない	16.4	18.0
		その他	2.3	1.6
男性	LRT沿線内（1分～15分）	徒歩	45.7	45.7
		自転車	17.1	11.4
		オートバイ	0.0	0.0
		自動車運転	17.1	14.3
		自動車送迎	25.7	22.9
		運転代行	20.0	17.1
		バス	28.6	14.3
		タクシー	31.4	25.7
		LRT	—	57.1
		飲みに行かない	5.7	5.7
		その他	0.0	2.9
	LRT沿線外（16分～30分）	徒歩	37.5	37.5
		自転車	12.5	8.3
		オートバイ	0.0	0.0
		自動車運転	16.7	12.5
		自動車送迎	25.0	33.3
		運転代行	25.0	16.7
		バス	29.2	29.2
		タクシー	29.2	16.7
		LRT	—	37.5
		飲みに行かない	0.0	0.0
		その他	4.2	4.2
	LRT沿線外（31分～）	徒歩	17.6	17.6
		自転車	23.5	17.6
		オートバイ	0.0	0.0
		自動車運転	17.6	11.8
		自動車送迎	35.3	41.2
		運転代行	29.4	29.4
		バス	41.2	41.2
		タクシー	41.2	52.9
		LRT	—	5.9
		飲みに行かない	0.0	0.0
		その他	0.0	0.0

た。ここで、LRT 停留場までの所要時間が短いほど、「増えた」、「やや増えた」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

第二に、「増えた」、「やや増えた」の割合は、「LRT 沿線外（16 分～30 分）の男性」が 12.5%であり、LRT 沿線外でも一定の割合を占めた。

以上から、LRT 導入により、飲酒目的の外出頻度が増加した人がいることが明らかとなった。これは、LRT 導入により、JR 宇都宮駅へ外出しやすくなったためと推察される。また、飲酒目的の外出頻度は、LRT 停留場までの所要時間が短いほど増加する傾向にあることが明らかとなった。

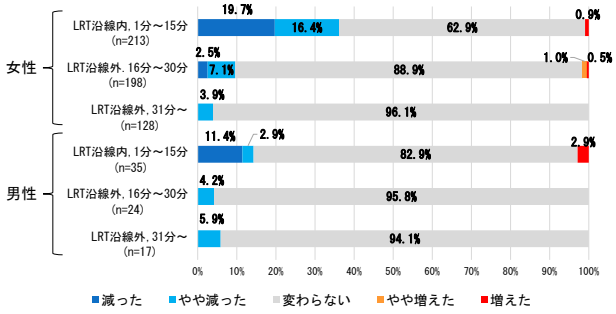


図-4　飲酒目的外出の性別所要時間別自動車送迎頻度の変化の割合（配偶者を自動車送迎する場合）

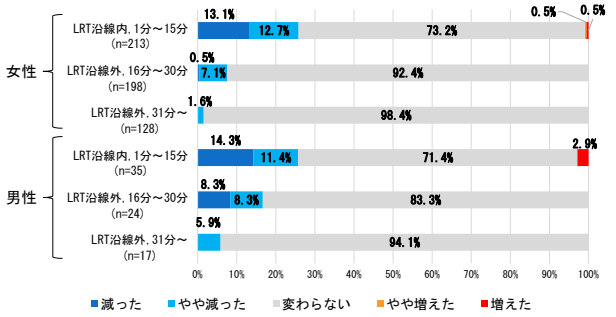


図-5　飲酒目的外出の性別所要時間別自動車送迎頻度の変化の割合（配偶者に自動車送迎してもらう場合）

(5) 親の飲酒目的外出の帰宅時刻の変化

LRT 導入前後の親の飲酒目的外出の性別所要時間別帰宅時刻の変化の割合の算出結果から、以下のことが明らかとなった（図-7）。

第一に、「早くなった」、「やや早くなった」の割合は、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の男性」が 25.8%で最も大きく、「LRT 沿線内（1 分～15 分）の女性」が 13.1%で二番目に大きかった。ここで、LRT 停留場までの所要時間が短いほど、「早くなった」、「やや早くなった」の割合が大きく、カイ二乗検定の結果有意な差を示した（$p < 0.000$）。

第二に、「早くなった」、「やや早くなった」の割合は、「LRT 沿線外（16 分～30 分）の男性」が 8.3%であり、LRT 沿線外でも一定の割合を占めた。

第三に、男性と女性を比較して、男性の方が「早くなった」、「やや早くなった」の割合が大きかった。

以上から、LRT 導入により、帰宅時刻が早くなった人がいることが明らかとなった。これは、LRT の終電時間に間に合うように帰宅時刻を早めているためであると推察される。また、飲酒目的外出の帰宅時刻は、LRT 停留場までの所要時間が短いほど早くなる傾向にあることが明らかとなった。

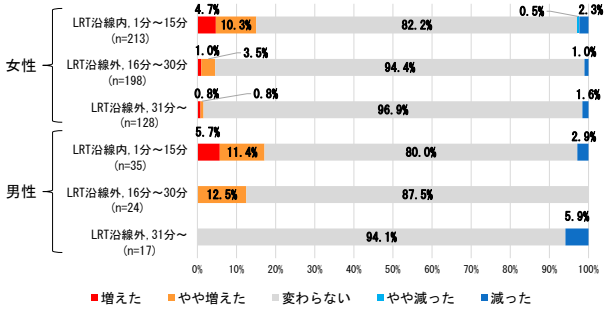


図-6　飲酒目的外出の性別所要時間別
外出頻度の変化の割合

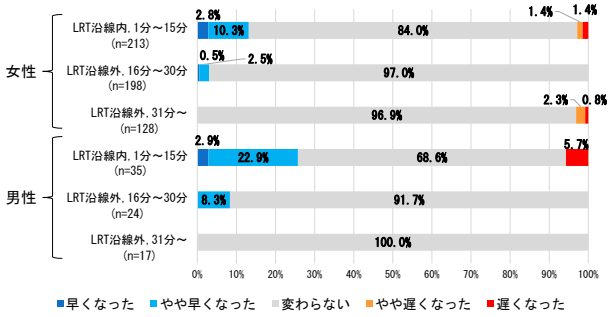


図-7　飲酒目的外出の性別所要時間別
帰宅時刻の変化の割合

6. おわりに

本研究は、独自のアンケート調査にもとづき、宇都宮 LRT 導入による、子育て世帯の交通行動の変化を明らかにすることを目的としていた。分析の結果から、以下の 2 点が明らかとなった。

第一に、LRT 導入による子どもの私事目的外出の交通手段の変化、自動車送迎頻度の変化を明らかにした。LRT 導入によって、LRT 沿線内で自動車送迎頻度が減少している。また、特に「LRT 沿線にある施設での余暇活動」では、LRT 沿線外でも中学生は自動車送迎頻度がある程度減少している。自動車送迎は、学年が高いほど、LRT 停留場までの所要時間が短いほど、減少する傾向にある。

第二に、LRT 導入による親の飲酒目的外出の交通手段の変化、自動車送迎頻度の変化などを明らかにした。LRT 導入によって、LRT 沿線内で自動車送迎頻度が減少している。また、LRT 沿線外でも自動車送迎がある程度減少している。自動車送迎は、LRT 停留場までの所要時間が短いほど減少する傾向にある。その他に、外出頻度が増加した人や帰宅時刻が早くなった人が一定数いることも示された。

本研究では、自動車送迎頻度が高いと考えられる、子どもの私事目的外出、親の飲酒目的外出に着目し、基幹公共交通として LRT が導入されたことによる効果を分析した。分析の結果、自動車送迎から LRT へ転換した人が一定数いることを示し、その特徴を個人属性別、外出目的別、LRT 沿線内外別に考察した。

子どもの私事目的外出で LRT が利用されていることから、LRT 停留場までのアクセスを安全、快適にする施策が求められる。

また、親の飲酒目的外出で LRT が利用されていることや外出頻度、帰宅時刻が変化していることから、LRT が市民の夜の生活活動のみならず、飲食店の来客にも影響を与える可能性を示した。このことから LRT が夜の生活活動に与える影響を評価することも重要であると言える。

今後の課題としては、今回のアンケート調査で質問しなかった子どもの性別、転居の有無やその時期、具体的な目的地を特定できるアンケート調査の実施や、非子育て世帯に対するアンケート調査の実施である。これにより、子どもの性別、転居の有無、目的地までの距離、子育てという生活行動の制約の有無による、LRT 導入前後の交通行動の変化の違いを分析すること等を挙げたい。その他にも、今回のアンケート調査では、居住地から LRT 停留場までの徒歩での所要時間を質問してはいるが、居住地は把握していない。そのため、回答者の居住地を把握し、その分布や市街地との位置関係を把握することで、分析の精度を向上させる必要がある。また、交通行動が変化したことによる、来客数や駐車台数など、商業施設や飲食店への影響を分析することも重要である。

【補注】

(1) アンケート調査では、LRT 導入前を 2023 年 4 月～8 月、LRT 導入後をアンケート回答時点（現在）と示して回答を得た。

(2) アンケート調査では、LRT の利用による変化について回答してもらうように質問文を作成した。

(3) LRT 停留場までの徒歩での所要時間の整理について、LRT 沿線内を「LRT 沿線内（1 分～15 分）」としたのは、一般に、駅勢圏として「徒歩 10 分～15 分（概ね 800～1000m）」が多く採用されているためである [22)23)]。また、LRT 沿線外を「LRT 沿線外（16 分～30 分）」、「LRT 沿線外（31 分～）」と分けて整理したのは、「LRT 沿線内（1 分～15 分）」を基準に、LRT 沿線外に所要時間に応じた差を設けるためである。

【参考文献】

1) 朝日新聞（2023），「LRT 利用者、3 カ月目は約 39 万人　土日祝は予測を大きく上回る」.

2) 佐々木優斗，大森宣暁，長田哲平（2025），「子どもの移動自由性と子育て世帯の自動車送迎実態と意識に関する研究」，土木計画学研究・講演集 71.

3) 望月明彦，中川大，笠原勤（2007），「富山ライトレールが地域交通にもたらした効果に関する実証分析」，都市計画論文集, No.42-3, pp.949-954.

4) 松中亮治，谷口守，片岡洸，児玉雅則（2009），「LRT 導入前後における住民の交通機関選択意識の変化に関する研究ーストラスブール・ミュールーズ，富山における現地アンケート調査に基づいてー」，土木計画学研究・論文集, Vol.26, No.3, pp.645-651.

5) 松田南，小谷通泰（2011），「LRT 導入が及ぼす“交通行動の変化”と“まちの変化”に対する市民の意識構造の分析」，都市計画論文集, Vol.46, No.3, pp.751-756.
6) 宇都宮浄人，長田哲平（2024），「公共交通サービス改善の沿線住民への影響ー宇都宮 LRT 開業前後の調査結果を踏まえてー」，運輸と経済，第 85 巻，第 2 号，'25.2, pp.100-103.
7) 芳賀・宇都宮基幹公共交通検討委員会（2024），「ライトラインの整備効果について」，第 38 回芳賀・宇都宮基幹公共交通検討委員会資料.
8) 谷口綾子，原文宏，高野伸栄，加賀屋誠一（2002），「送迎交通の実態と TDM 心理的方策による削減可能性に関する研究」，土木計画学研究・論文集, Vol.19, No.4, pp.813-822.
9) 大森宣暁, 谷口綾子, 真鍋陸太郎, 寺内義典, 青野貞康（2011），「子育て中の女性の外出行動とバリアに対する 意識に関する研究ー首都圏在住の乳幼児を持つ母親 を対象としてー」，都市計画論文集, Vol.46, No.3, pp.863-870.
10) 明渡隆浩, 長野博一, 庄子美優紀, 伊藤英幸, 藤井敬宏（2016），「子ども連れ世帯の保育送迎時に着目した移動負担要因に関する研究」，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.72, No.5, pp.I_1029-I_1036.
11) 河上翔太，杉田浩，森尾淳，森田哲夫（2021），「子育てに着目した女性の交通行動特性の変化に関する分析ー東京都市圏の PT データを用いてー」，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.76, No. 5, pp.I_667-I_678.
12) 高草木祥，大森宣暁，長田哲平（2021），「親と子の移動・送迎に着目した子育て世帯のアクセシビリティに関する研究」，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.76, No.5, pp.I_909-I_917.
13) 宮岸凌也，衣笠匠斗，小山桜馨，中村圭汰，東條秀祐，中川真輝，山岡裕貴，樋野公宏，雨宮護（2024），「子どもの移動自由性の地域差と環境要因」，都市計画報告集, No. 22, pp.765-770.
14) 橋村ちひろ，雨宮護，畑倫子，島田貴仁（2019），「保護者による子どもに対する行動規制と地域要因との関連」，都市計画論文集, Vol.54, No.3, pp.421-428.
15) 松尾幸二郎，宮崎耕輔，杉木直（2023），「子供の移動自由性に影響を与える要因に関する基礎的研究：交通手段に着目して」，土木学会論文集, Vol.79, No.20.
16) 石河万衣, 宮崎耕輔, 松尾幸二郎, 吉城秀治, 葛西誠（2024），「日本における子供の移動自由性に影響を及ぼす要因に関する研究」，土木学会論文集, Vol.80, No.20, 24-20110.
17) 安森渓太郎，高見淳史，大森宣暁，原田昇（2009），「夜の繁華街における活動実態と時間制約緩和策が与える影響」，土木計画学研究・講演集 39，CDROM.
18) 近藤雄太，大森宣暁，長田哲平（2017），「出張者の自由時間における活動・消費行動の特性ー北関東 3 都市への出張をケーススタディとしてー」，都市計画論文集, Vol.52, No.3, pp.856-862.
19) 森本瑛士，大森宣暁，菅野健，長田哲平（2017），「若者の余暇活動の実態と意識ー地方都市への地域定着を視野に入れてー」，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.73, No.5, pp.I_537-I_547.
20) 大森宣暁（2019），「夜の生活活動を楽しめるまちづくり」，市政研究うつのみや，第 15 号，pp.13-18.
21) 宇都宮市 PTA 連合会，宇都宮市 PTA 連合会 Web サイト. https://www.utsunomiyashi-pta.jp/%E5%8D%98%E4%BD%8DPTA%E3%83%96%E3%83%AD%E3%83%83%E3%82%AF%E4%B8%80%E8%A6%A7
22) 国土交通省，都市構造の評価に関するハンドブック. https://www.mlit.go.jp/common/001104012.pdf
23) 国土交通省，都市・地域総合交通戦略及び特定の交通課題 に対応した都市交通計画検討のための 実態調査・分析の手引き. https://www.mlit.go.jp/common/000120153.pdf

LRT の国家的な事業評価マニュアルの日英比較に関する研究

A Comparative Study of National Project Appraisals for LRT Projects in Japan and the United Kingdom

大橋由依*・森本章倫**
Yui OHASHI*, Akinori MORIMOTO**

Recently, the next-generation light rail transit (LRT) has been considered as a regional public transport that supports the formation of sustainable, networked compact cities. However, very few projects have reached implementation. While a medium-capacity transport system like LRT is a highly valuable infrastructure that generates various indirect benefits, the benefits categorised in the evaluation alone do not make it financially viable. Therefore, this research compares the Japanese project evaluation system with the UK's Transport Analysis guidance TAG, where the introduction of trams is more advanced, focusing on the indirect benefits. It was found that regional economic spillovers were gradually incorporated into cost-benefit analysis in TAG. By adding these extensive economic benefits, the cost-benefit ratio of the Haga-Utsunomiya LRT project partially increased.

Keywords: LRT, Tram, Project Appraisal, Cost-Benefit Analysis, TAG
LRT, トラム, 事業評価, 費用便益分析, TAG

1. はじめに

（1）研究の背景・目的

少子高齢化や人口減少が進む日本では、持続可能な都市としてコンパクト・プラス・ネットワーク政策が推奨されている。その中で、ネットワーク化を推進する基幹的な地域公共交通の一つとして、LRT の導入が挙げられる。2022 年 12 月までに構想段階や停滞頓挫の状態にある事業も含め、合計 43 の都市[1)]で導入が検討されてきた。ところが、実装まで至った事例は 2025 年 4 月現在、富山市と宇都宮市の二つに留まっている。

LRT の実装に向けた課題の一つに、その事業評価の方法が挙げられる。我が国では現在、「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル」に沿った費用便益分析が、LRT 事業の採択に大きく影響する。当マニュアルは二重計算を避けるため、時間短縮や交通事故の減少、環境改善などの便益計算を行うに留まっている。公共交通の中でも特に、LRT のような中量輸送の軌道システムは、鉄道と比べると時速が遅く輸送人員も少ないため、鉄道事業を対象にした現マニュアルでは時間短縮便益が低く頓挫する傾向にある。こうした現状を受け、国土交通省は、マニュアルの国際化への対応や、定量化が困難な間接的効果の指標の取り扱いについての検討を進めている[2)]。

国際化の観点で見ると、海外には LRT の実装事例が多く、2023 年の UITP の LRT データ[(1)]によれば、その数は欧州だけで 200 以上ある。その中でもイギリスは、日本と同様に自由競争市場の中で民間が独立採算制で交通事業を運営しており、国や自治体からの資金が他の主要国と比べて少ない[3)]。そこで本研究では、市場環境が厳しい中 LRT の導入が日本より進む英国の国家的な交通評価ガイダンス TAG と、日本の評価手法マニュアル、及びこれらの活用実態を比較し、LRT 事業の評価に用いられる間接的便益項目の種類やその位置づけにどのような違いがあるのかを明らかにする。さらに、定量的な費用便益分析項目の中から日本に無い波及的な地域経済項目を取りあげ、今後の我が国の LRT の事業評価指標に関する具体的な課題を抽出することを目指す。

（2）既存研究の整理

（Ⅰ）公共交通の間接的便益の評価に関する研究

近年、地域公共交通の事業評価に広範な社会的便益を取り入れようとする動きが見られる。平野ら[4)]は、イギリスの社会的企業 Hackney Community Transportation Group が行った「社会的インパクト評価」に注目した。小豆島の路線バスの再編事業を対象に、従来の採算性に関わる事業の直接的な結果とは別に、波及的な成果である「地域施設へのアクセス」、「身体的・精神的健康」、「家族・友人関係の変化」の評価を行い、これらの指標の階層性を分析している。また、地域公共交通事業を対象に、医療や商業、観光、福祉といった分野横断的な効果を定量的に評価する「クロスセクター効果」の考え方も広まってきている。これにより、採算性が採れなくても、多角的な視点から事業の財政効果を評価でき、該当事業が地域を持続するための必要な支出であることを補足的に示すことができる。西村ら[5)]は、兵庫県福崎町のコミュニティバスを対象に、廃止された場合におけるクロスセクター効果の算定を行った。その結果、医療・商業・福祉などの分野を中心に、年間約 550 万円もの財政損失があることが明らかになったという。

このように、持続可能なまちづくりの一環として地域公共交通事業を捉え、従来の採算性に関わる直接的結果とは別に、波及的、また分野横断的な影響や効果を評価する動きが高まっている。より多面的な評価の可能性が広がる一

*学生会員　早稲田大学大学院創造理工学研究科(School of Creative Science and Engineering, Waseda University)
**正会員　早稲田大学理工学術院(Faculty of Science and Engineering, Waseda University)

方、このような国のマニュアルから独立した評価は、参考情報に留まってしまうという側面もある。

その点、現評価手法マニュアル自身の改善に繋がる研究蓄積も確認できた。根岸ら [6]は、存廃議論が繰り広げられる地方鉄道を対象に、現在の評価手法マニュアルの課題を指摘した上で、評価に含まれない地域社会への多面的な価値を明らかにした。特に時間短縮便益に関して、地方鉄道の存続可否を判断する評価であるにも関わらず、新線整備時の費用便益分析マニュアルに従って計算をすることに問題意識を持っている。さらに、ひたちなか海浜鉄道湊線（旧茨城交通湊線）を対象にアンケート調査を行い、新たな便益として交通弱者の移動機会の増加、高齢者の健康、人と人との交流の増加を確認した。

（Ⅱ）LRT に纏わる欧米の国家的制度に関する研究

LRT の推進に向け、その導入やシステムの多様化が日本よりも進む欧米から知見を得ようとする研究が散見される。ペリーら [7]は、トラムの整備事業に関わる制度、整備効果の測定、またその財源を、フランスとイギリスを対象に整理し、日本との比較を行った。制度や財源に関する違いを認めた上で、欧米のような社会的受容性の高い LRT 計画を立案するためには、都市全体の枠組みの中で、LRT 計画を明確に位置付けることが重要だと強調する。また整備効果に関しても、多角的に計測する必要があると述べるが、具体的なマニュアルの評価内容には踏み込んでいない。

樋野ら [8]は、イギリス交通省による国家的な評価マニュアルに組み込まれる広範な地域経済効果、ワイダーエコノミックインパクトに注目した。当指標は、市場が不完全競争である場合、交通事業の影響は交通市場に留まらず、外部効果として経済全体に及ぼされると考える評価指標である。イギリス、ロンドンの高速鉄道事業では、この指標を評価に取り入れたことで、費用便益比が 1.3 から 2.0 まで拡大したという。この研究により新しい指標の理論や計測手法が取り纏められ、今後は日本への適用に向けたケーススタディの蓄積が期待される。

(3) 本研究の位置付け

公共交通の広範な便益を評価する動きは見られるものの、国家的な評価手法マニュアル自身を対象にした研究は少ない。また、次世代型の公共交通である LRT の便益評価を対象にした研究は少ないが、本来 LRT は地方の路線バスと比べ、より広範で長期的な効果を評価することが期待される。さらに、LRT の導入が日本より進む欧州と日本の評価手法マニュアルを体系的に比較した研究蓄積は少ない。特に費用対効果の観点から、ケーススタディとして指標の具体的試算にまで踏み込んだ研究は見当たらない。

そこで本研究では、市場環境が厳しい中 LRT の導入が日本より進む英国と日本の国家的な評価マニュアルを比較する。ここでは特に、間接的便益項目の種類やその位置づけにどのような違いがあるのかを明らかにする。さらに、日本の LRT 事業を対象に、日本には見られない英国側の波及的な効果指標の一つを試算する。このように、LRT 事業に用いられる国家的な評価マニュアルを体系的に日英比較する点、また定量的な費用便益分析において、日本に無い項目の試算を行う点に特徴を有す。

(4) 研究の流れ

本研究はまず、評価マニュアルに影響を及ぼすと考えられる、日英の LRT 事業の導入目標を比較するところから始める。これを踏まえ、両国の公共交通の事業評価に用いられる国家的な評価マニュアルを、主に間接的便益項目の種類やその位置づけの観点から比較する。この際、初めに整理した導入目標との関連性も考察する。

その後、評価マニュアルの活用実態を把握するため、日本の芳賀・宇都宮 LRT と、英国のバーミンガムトラムを対象に、評価マニュアル及び費用便益分析の活用状況を比較する。最後に、芳賀・宇都宮 LRT 事業を対象に、英国側の評価に加算される新指標、ワイダーエコノミックインパクトの一部を試算するケーススタディを行う。

2. LRT 及びトラムの事業目標の日英比較

（1）日英の LRT 及びトラム事業

事業目標を整理するに先立ち、両国の各事業の事業規模を把握していく。一般に、日本と欧州の比較研究では、日本の LRT は欧州の「トラム」に当たることが多い [9]。本研究では、UITP による 2023 年の世界の LRT データ(1)を参考に、イギリスからは計 7 つのトラム事業、日本からは芳賀・宇都宮 LRT と富山ライトレールの 2 つの LRT 事業を抽出し、各事業の規模を測る。なお本章は、現マニュアルに関連する両国の全体的な事業背景の違いを比較することを目的とするため、開業年度に関わらず 2025 年 8 月時点で運行する路線を幅広く取りあげている。各事業の「年間乗車人数÷路線長」と「中心都市の人口」を指標に取り、これらの相関関係を示したのが図-1 である。なお中心都市とは、軌道が通る都市のうち、最も人口の多い都市を指す。但し、マンチェスターとニューキャッスルのトラムは路線長が長いため、主要な通過都市の人口を合算している。

全体的に見ると、イギリスの事業は日本の事業に比べ、「年間乗車人数÷路線長」が大きく、輸送密度の規模が大きいことが分かる。これに関して、イギリスのトラムの多くは旧路面電車の軌道を再利用している、という点が関係していると考察される。イギリスのトラムのほとんどは、都市間の中長距離輸送を担ってきた鉄道や路面電車、貨物路線の軌道を再利用しており、かつての輸送力の名残が見られる。

（2）日英の事業目標の比較

両国の全体的な事業背景の違いを比較するため、図-1 の都市のうち、トラムや LRT の最新事業に関する戦略や計画書が公表されている自治体を抽出し、最新の事業目的を図-2 に整理した。全体的な共通点として、「自動車から公共交通への転換」や「渋滞改善」、また「地域経済の活性化」があることが分かる。

また相違点として、人口の増減傾向を背景とした地域経

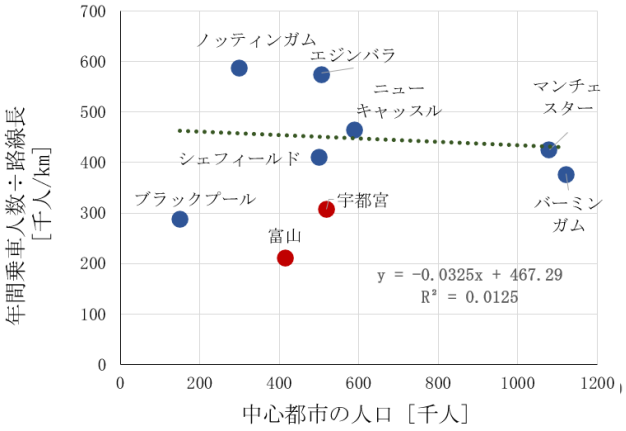


図-1　年間乗車人数÷路線長と中心都市の関係

※宇都宮は、宇都宮ライトレール株式会社が公表する開業後 1 年の乗車人数約 475 万人、路線長 14.6km の値を利用

※その他事業の乗車人数及び路線長は UITP による 2023 年の LRT データ[1]及び Department for Transport[10]による Light Rail and Tram Survey を利用

※都市人口は Brinkhoff[11]による人口データを利用

マンチェスター	人口増加と経済成長を支える輸送能力の拡大 都市間広域ネットワークの拡大 アクセス性の改善 雇用の創出	バーミンガム	人口増加と経済成長を支える交通手段開発 低所得者の雇用・サービスへのアクセス性向上、雇用の創出 渋滞改善
エジンバラ	空港からビジネス・商業エリアへのアクセス性向上 観光収入増加に伴う地域の経済成長 雇用へのアクセス性向上と社会的包摂 環境負荷の軽減 渋滞改善	ノッティンガム	渋滞改善 地域経済成長を支える輸送能力の向上 雇用へのアクセス性向上と社会的包摂 鉄道との接続性向上 環境負荷の軽減
		ブラックプール	地域経済の活性化 雇用創出 サービスへのアクセス性向上
宇都宮	中心市街地の活性化 工業団地通勤者の渋滞緩和	富山	地価の上昇、転出者の減少 高齢者の外出機会の創出、移動手段の確保

図-2　各自治体のトラムや LRT の最新事業に関する事業目標

※各自治体が公表するトラムや LRT の最新事業の戦略や計画書をもとに作成

済に関する事業目標が目立った。イギリスでは人口増加の傾向が続いており、中心都市の規模が宇都宮より小さいエジンバラやノッティンガム、ブラックプールでも 2021 年から 2023 年の人口増加率は正の値を取っている。こうした都市では、「未来の地域経済の発展を支えるための輸送能力向上」の手段としてトラムが迎え入れられ、特に雇用や商業エリアへのアクセス向上が期待されている。一方、人口減少が深刻化する日本では、「持続的な地域社会の再生」に寄与する目的で LRT が導入されることが分かった。

またイギリスでは、「低所得者を始めとした自家用車を持たない人々の社会的包摂」を目標に掲げている事業が見られる。一方で社会的格差がイギリスより小さく、高齢化の方が深刻な日本では、「高齢者の移動手段の確保」を目指す側面が見えた。

3. LRT の事業評価マニュアルの日英比較

日英の評価マニュアルに記載のある指標項目を、金銭換算化する費用便益分析との関係を踏まえて以下の図-3 に示す。

（1）日本の鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル

日本の LRT 事業の評価に用いられる指標及び手法は、国土交通省による鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル[12]の第 5 章を参照する。都市・幹線鉄道事業の評価内容を見ると、費用便益分析に含まれる項目は「計測すべき金銭換算項目」と「必要に応じた金銭換算項目」の二つに、費用便益分析には含まれないものは「定量的・定性的な評価ができる項目」として大別される。費用便益分析には、計測の確実性の高い走行時間短縮・交通費用節減・事業者収益を計測し、必要に応じて効果が大きいと見られる項目が追加される。交通費用節減や乗換抵抗軽減など、事業の直接的効果は勿論、近年の公共交通事業評価では、交通事故の減少や環境改善といった「地域社会」や「環境」に対する

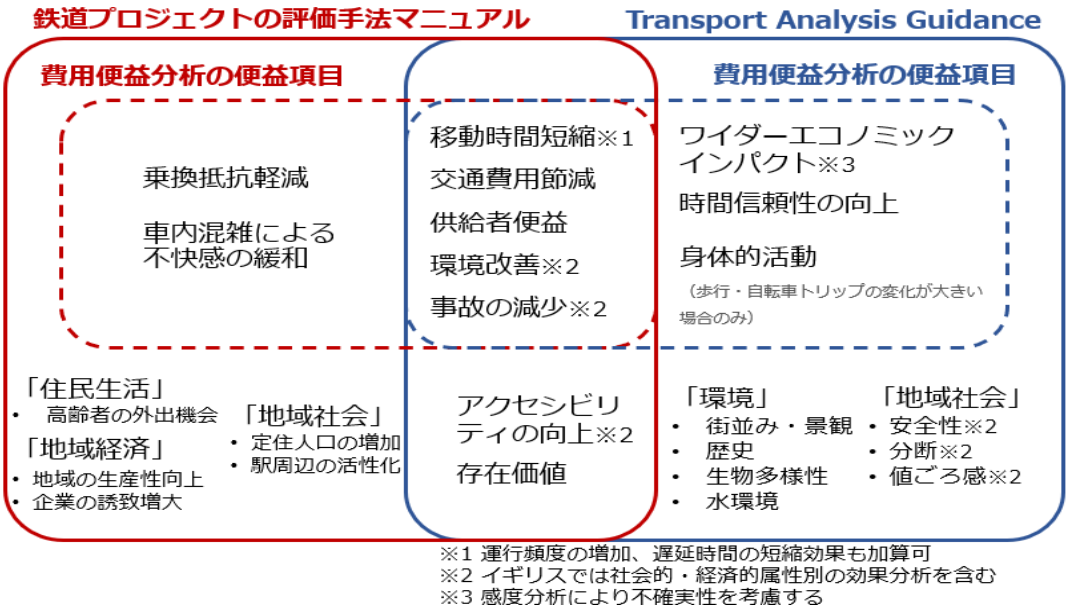


図-3　日英の事業評価マニュアルの評価項目の関係

間接的効果を含める事例が多い。

費用便益分析項目以外にも、アクセス性の向上や地域の生産性向上、定住人口の増加を始めとした、住民生活・地域経済・地域社会に分類される定量的・定性的評価項目が存在する。こうした便益項目は直接的な便益と重複するとして費用便益分析には含めない方針が取られている。但し国土交通省は、「評価主体が自ら事業目的や沿線地域の特性等を踏まえて適切に設定する必要がある」[12]と記載しており、個別に記述評価することを認めている。

（2）イギリスの公共交通評価ガイダンス TAG

イギリスにおいて、トラムの事業評価にも用いられる公共交通評価ガイダンス TAG（以下、「TAG」とする）は、交通省[13]による国家的な評価ガイダンスである。2012 年の改訂以降更新が途絶えている日本のマニュアルと異なり、TAG は 2017 年に発表されて以来修正や更新を続ける、柔軟かつ包括的なガイダンスである。構成自体は日本のマニュアルと似ており、費用便益分析に含まれる項目は「確立された金銭換算項目」と「進化中の金銭換算項目」に分けられ、その他は「定量的・定性的評価項目」に大別される。算定確度が高い「確立された金銭換算項目」には、環境改善や事故の減少による便益も含む。段階別に費用便益分析に組み込まれる「進化中の金銭換算項目」には、身体的活動やワイダーエコノミックインパクトなど、日本の評価マニュアルに馴染みの薄い項目が入る（図-3）。特に、ワイダーコノミックインパクトは、交通事業の外部効果として地域経済全体に及ぼされる波及効果で、誘発投資・雇用効果・生産力向上の 3 つが加算される。

また、費用便益分析には含まれない定量的・定性的評価項目に関して、TAG では多くの項目で、経済状況・人種・性別といった社会的・経済的属性別の効果分析（Distributional Impacts Analysis）が、フレームワークの一環として施される。ここに、社会的包摂を掲げる事業目標が反映されていると考えられる。

（3）日英の事業評価マニュアルの比較

項目の細かい計算方法やパラメータに違いはあるものの、算定確度別に評価項目を三つに分類する構成は、日英の事業評価マニュアルで共通していた。また評価項目に関しても、算定確度の高い費用便益分析項目には差が見られなかった。

但し TAG では、ワイダーエコノミックインパクトにより、事業の間接的効果である「地域経済」に対する項目を費用便益分析に一元的に含める動きが見られる。事業目標の比較で見えた、人口増加の中で地域の経済成長を期待するという背景が、こうした「地域経済」項目の発展や推進に繋がっているとも考えられる。

4. 費用便益分析事例の日英比較

（1）対象地の概要

日本からは芳賀・宇都宮ライトレールの新設事業、英国からはバーミンガムトラムの延伸事業を対象事例として取りあげ、前章で比較した両評価マニュアルの活用状況を把握する。

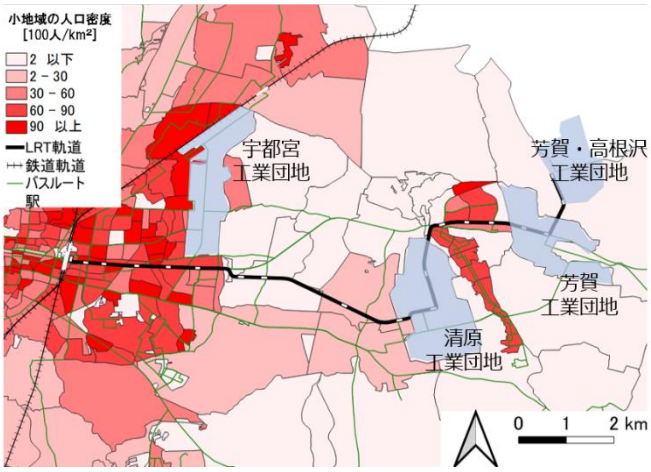


図-4　宇都宮 LRT 沿線の小地域の人口密度、公共交通網及び工業団地

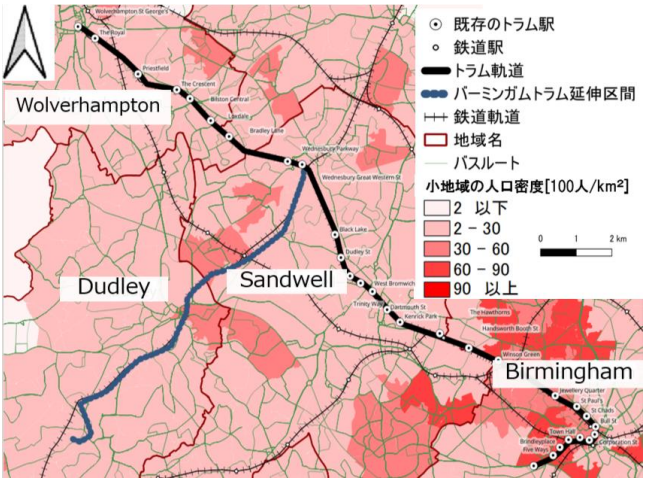


図-5　バーミンガムトラム沿線の小地域の人口密度、公共交通網及び周辺地域

芳賀・宇都宮ライトレールは 2023 年に、日本で唯一の完全新設の LRT として誕生した。図-4 に示すように、JR 宇都宮駅東口から大型商業施設を抜け、複数の工業団地まで約 14.6km を走る。LRT 開業以前は東西を走る公共交通は路線バスに限られ、工業団地への通勤者による交通渋滞が課題となっていた。

一方バーミンガムトラム（通称 Midland Metro）は、1990 年代後半に全長約 22km のトラムとして開通し、今日に至るまで延伸や改良を重ねている。図-5 に示すように、当事業は、既存区間の途中から南西に延びる約 11km の延伸事業である。低所得層の多い旧工業地域ブラックカントリーを代表するサンドウェルやダドリーから、バーミンガム市街地へのアクセスを向上させる目的で導入される予定である。イギリスのトラムの中でも、年間乗車人数÷路線長が宇都宮に近いことに加え、近年のトラム事業では珍しく延伸延長が 11km と長く、事業規模が似ていることが選定

理由である。

（２）費用便益分析事例の日英比較

宇都宮 LRT については、宇都宮市の費用便益比算出に係る根拠資料より、 50 年累積の費用便益分析結果を用いる。またバーミンガムトラムに関しては、トラムの事業グループ Midland Metro Alliance によるビジネスケースから、ワイダーエコノミックインパクトを含む二次シナリオにおける、60 年累積の費用便益分析結果を用いる。

（Ⅰ）全体の便益に占める各便益項目の割合の比較

図-6 は両事業の各便益項目が、全体の便益に占める割合を示したものである。なお、各資料において費用側に回されているマイナス便益は含めていないことに注意されたい。これを見ると、宇都宮が便益の 80%以上を時間短縮便益を中心とした利用者便益に頼っているのに対し、バーミンガムはおよそ便益全体の半分をワイダーエコノミックインパクトをはじめとする間接的便益としている。バーミンガムトラムは延伸事業のため既に既存軌道があり、延伸による時間短縮の影響が他の便益と比べて相対的に低く出た可能性も考えられる。とはいえ、間接的便益項目の追加が便益項目の割合に大きく影響していることが分かる。

（Ⅱ）費用の比較

同費用便益分析データの費用側に注目すると、宇都宮 LRT の最終的な建設投資額が約 684 億円、バーミンガムトラム延伸の建設に充てる投資費用が約 555 億円であった。1km 当たりの費用を両国の国民所得 [14]の比で換算すると、宇都宮はバーミンガムの約 1.3 倍になる。Midland Metro Alliance の事業責任者によると、バーミンガムトラムの延伸区間の 80%は既存の鉄道軌道を再利用しており、費用の大幅な削減に成功しているという[2]。

（Ⅲ）費用便益比の比較

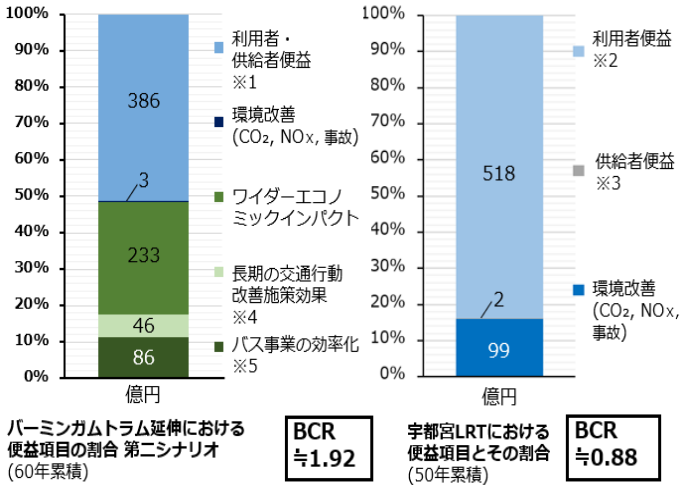


図-6　バーミンガムトラム延伸事業と
宇都宮 LRT 新設事業における各便益項目の割合

※1 時間短縮、交通選択肢の増加、運営費削減による効率化効果を含む
※2 時間短縮、交通費用の削減を含む
※3 営業収支の増加分及び運営費削減による効率化効果を含む
※4 ソフト施策による長期的な利用者増加を反映した健康増進効果
※5 周辺バス事業者の運営効率向上による便益

最終的な費用便益比は宇都宮 LRT で 0.88、バーミンガムトラムの二次シナリオで 1.92 と、バーミンガムは宇都宮を大きく上回る。

このように前章で比較したマニュアルとその活用状況を見ると、バーミンガムは追加する間接的便益項目が宇都宮に比べて多いことに加え、費用面においても有利であることが分かる。 宇都宮市の場合、日本初の全線新設の LRT 事業ということも、費用が増加した一因だと思われる。便益項目に関してもバーミンガムのように、時間短縮便益だけでなく、目的に合わせ段階的に間接的便益を追加する余地が伺える。そこで次章では便益側の間接的評価指標の適用可能性を探っていく。

5. ワイダーエコノミックインパクトの試算

（１）「集積による生産性の向上」指標

3 章、4 章では、日本の LRT 事業の費用便益分析への、間接的便益の追加余地について言及した。本章では、広範な地域経済便益であるワイダーエコノミックインパクトのうち、バーミンガムの事例で 82.8%と大部分を占めていた、「集積による生産性向上」agglomeration effect の指標に着目する。この指標は、人材や企業間のアクセシビリティが向上することにより、該当エリアの産業の生産性が向上する効果を金銭換算する。以下の式（1）は、TAG に記載の当指標のマニュアル [13]による、エリアi産業sの生産性向上便益を示す。

$$P_{i,s} = \{(\frac{MA_{i\ with}}{MA_{i\ without}})^{\rho_s} - 1\} \times Y_{i,s} \qquad (1)$$

ここで、$P_{i,s}$はエリアi産業sの生産性向上便益、MA_iはエリアiのマーケットアクセス、ρ_sは産業sのマーケットアクセス 1%向上に対する全要素生産性の変化率、$Y_{i,s}$はエリアi産業sの付加価値額とする。このように、マーケットアクセスと呼ばれる企業間の集積度合いの変化率と、その産業の付加価値額を掛け合わせ、産業ごとに合算して計算される。またマーケットアクセスMA_iは、以下の式(2)のように示される。

$$MA_i = \sum_{j,\ (i \neq j)} \frac{E_j}{d_{ij}} \qquad (2)$$

ここで、E_jはエリアjの雇用者数、d_{ij}はij区間の交通抵抗とする。さらに交通抵抗d_{ij}は、山際ら [15] による道路ネットワークを対象にした生産性向上便益の計算に倣い、ij区間の移動時間とする。本研究では、既に開業している LRT 事業を対象とするため、利用者調査による開業前後の交通分担率の結果を活用し、以下の式(3)で計算を行う。

$$MA_i = \sum_{j,\ (i \neq j)} \frac{E_j}{\sum_m \gamma^m {\tau_{ij}}^m} \qquad (3)$$

なお、γ^mは モードmの交通分担率（$0 \leq \gamma^m \leq 1$, $\sum_m \gamma^m = 1$ を満たす）、${\tau_{ij}}^m$はモードmのij区間の所要時間を指す。

（２）ゾーンと OD の設定

利用者を対象にしたアンケート調査において、平日の停留所別乗降客数の山が見られた、以下の４つの駅群の徒歩圏 800m を、本研究のゾーンとした（図-7）。また OD は、各ゾーンに含まれる従業者数で重みづけをした重心とする。なお従業者数は、令和 3 年経済センサスからメッシュ従業員数データを利用した。

（３）使用するデータと試算方法

（Ⅰ）交通分担率

表-1 は、代表交通手段分担率の推定に用いるデータの概要である。開業前の宇都宮市全体の交通分担率は、宇都宮市による令和４年の都市活動調査のデータを参照した。また開業後の宇都宮市全体の分担率は、ライトライン利用者調査（表-1）による開業前後の分担率の変化と、開業前の分担率を組み合わせて算出した（表-2）。なお、本研究のゾーン間の移動に用いられる主な交通手段は、路線バス・自動車・LRT であるため、以降の試算ではこれらの分担率の合計を 1 として、その他の手段の割合を割り振って計算を進める。またこのように、宇都宮市全体を対象とした交通分担率を扱うため、LRT 沿線を対象にした LRT の交通分担率は、本来さらに大きくなると考えられる。

（Ⅱ）所要時間

ここでは路線バス、自動車及び LRT の各 OD の所要時間を算出する。自動車の所要時間は三井造船システム技研株式会社の道路地図 V2012-3 より道路のピーク時速を算出し、QGIS の最短経路探索を用いて計測した。清原工業団地と芳賀・高根沢工業団地にある大規模事業所では、ピーク時間帯に駐車場への入庫待ちが発生しているため、この待ち時間もゾーン内の従業者数の比率をかけた上で所要時間に加えた。また、本研究では LRT へのモードシフトの効果を測るため、開業前後の自動車の所要時間に変化はないとする。

公共交通手段であるバスと LRT の所要時間の計測には、Open Trip Planner を用いた。このソフトウェアは、時刻表、運賃情報、地理情報に関するデータをまとめた世界標準のフォーマットである GTFS（General Transit Feed Specification）をもとに、公共交通ネットワークを構築し経路探索を行う。ここで使用する GTFS データは、関東自動車、JR バス、宇都宮 LRT の 3 社のデータである。このようにして、開業前後の環境下で、各 OD のピーク時間におけるバスと LRT の所要時間を計測する。

（Ⅲ）従業員数

各ゾーンの雇用者数は、図-7 のように、令和 3 年経済センサスからメッシュ従業員数データを用い、QGIS 上で各ゾーン内の従業者数を算出した。

（Ⅳ）産業別の弾性値

山際ら [15]は、各産業のマーケットアクセス 1%向上に対する全要素生産性の変化率を、賃金構造基本統計調査の個票データを用いて推定している。本研究では、このデータのうち、COVID-19 拡大前の 2016 年のパラメータを使用した。

（Ⅴ）産業別付加価値額

産業別の付加価値額は、宇都宮市と芳賀町が公表する平成 31 年の産業別付加価値額を、(Ⅲ)で算出した全ゾーン内の従業員数で按分した。

（４）試算結果

表-3 と表-4 は、開業前後の各 OD 間の交通抵抗（モード別に交通分担率と所要時間をかけた総和）の変化を示す。表-4 は、開業前後で交通抵抗が減った OD ペアは緑、増えたペアはオレンジで色分けしている。これを見ると、LRT の開業後、清原工業団地に関連した OD を中心に交通抵抗が減少していることが分かる。一方、芳賀・高根沢工業団地から西側に向かう OD は、LRT の所要時間が長い上、本研究における自動車の交通分担率が高いため、交通抵抗の増加が見られている。

この交通抵抗の結果を用い、産業・ゾーン別のデータを式(1)(2)(3)に入れて計算した、マーケットアクセス及び「集積による生産性向上」の結果を以下の表-5 に示す。産業別では特に、建設業と学術研究、専門・技術サービス業で生産性向上便益が大きく算出されることが分かる。反対に、製造業や運輸業、郵便業、サービス業では本指標が負となった。こうした産業の共通点として、清原工業団地ゾーンの事業者数の割合が他のゾーンに比べて相対的に高いこ

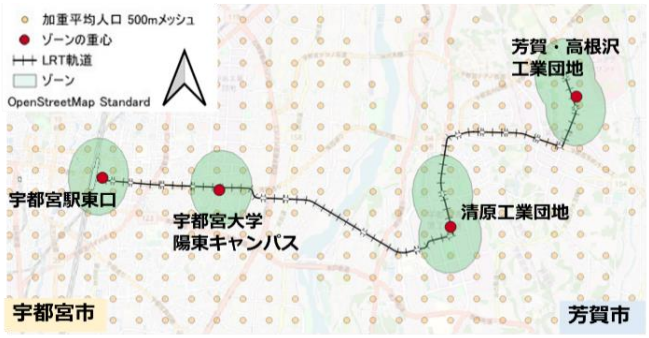


図-7　集積による生産性向上の便益試算における
ゾーンと代表 OD

表-1　代表交通手段分担率の推定に用いるデータの概要

使用するデータ	調査名	対象者	調査期間	有効回収数
宇都宮市全体の交通手段分担率（開業前）	令和4年都市活動調査	宇都宮市、芳賀町市民	令和4年9月28日(水)～11月17日(木)の平日のいずれか1日	調査票：5,724票 Web票：2,755票
LRT利用者に聞いた開業前の代表交通手段分担率	ライトライン利用者調査	ライトライン利用者	令和5年11月29日(水)～12月1日(金)	1,305票

表-2　LRT の開業前後の宇都宮市全体の交通手段分担率

	鉄道 [%]	バス [%]	自動車 [%]	LRT [%]	その他 [%]
宇都宮市全体の交通手段分担率（開業前）	2.0	1.7	69.3	-	27.0
宇都宮市全体の交通手段分担率（開業後）	1.9	1.5	69.0	0.6	27.0

表-3　開業前の各 OD 間の交通抵抗［s］

	宇都宮駅東口[D]	陽東キャンパス[D]	清原工業団地[D]	芳賀高根沢工業団地[D]
宇都宮駅東口[O]		603	1647	2587
陽東キャンパス[O]	635		1300	2017
清原工業団地[O]	1879	1314		2242
芳賀高根沢工業団地[O]	2008	1437	1133	

表-4　開業後の各 OD 間の交通抵抗［s］

※緑は交通抵抗が開業前の結果より減った OD、オレンジは増えた OD

	宇都宮駅東口[D]	陽東キャンパス[D]	清原工業団地[D]	芳賀高根沢工業団地[D]
宇都宮駅東口[O]		603	1644	2588
陽東キャンパス[O]	635		1295	2018
清原工業団地[O]	1878	1310		2235
芳賀高根沢工業団地[O]	2012	1440	1133	

表-5　産業大分類別の開業前後のマーケットアクセス及び「集積による生産性向上」

産業大分類	MA without	MA with	MA with /MA without	集積による生産性向上 [100万円]
C_鉱業，採石業，砂利採取業	0.00	0.00	0.00	0
D_建設業	4.70	4.94	1.05	3233
E_製造業	25.03	23.03	0.92	-10313
F_電気・ガス・熱供給・水道業	0.01	0.01	1.00	-1
G_情報通信業	4.38	4.42	1.01	0
H_運輸業，郵便業	5.97	5.62	0.94	-2109
I_卸売業，小売業	24.36	24.73	1.02	1129
J_金融業，保険業	2.16	2.16	1.00	2
K_不動産業，物品賃貸業	2.55	2.56	1.00	5
L_学術研究，専門・技術サービス業	21.46	32.07	1.49	9376
M_宿泊業，飲食サービス業	14.51	15.18	1.05	1870
N_生活関連サービス業，娯楽業	4.93	4.98	1.01	220
O_教育，学習支援業	3.35	3.35	1.00	0
P_医療，福祉	5.54	5.58	1.01	433
Q_複合サービス事業	0.04	0.04	0.93	-289
R_サービス業（他に分類されないもの）	19.32	18.47	0.96	-2191

とが挙げられる。例えば式(2)の分子にあたるあるゾーンの従業者数が、他のゾーンの従業者数に比べて大きいと、分母にあたる交通抵抗の減少効果が打ち消され、交通抵抗が増加してしまった他のゾーン間による負の影響が相対的に大きくなる現象が見られたと考えられる。

また、前章で扱った 50 年累積の費用便益分析結果に本指標の結果を組み込む試算を行う。まず表-5 の結果を全産業で足し合わせ、集積による生産性向上便益 [100 万円/年] を出す。同分析に倣い社会的割引率は 4%とし、50 年累積の生産性向上便益を試算したところ、81.1[億円]となった。

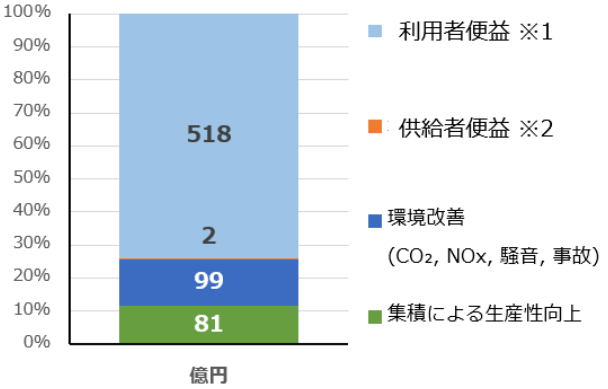


図-8「集積による生産性向上」の指標追加後の各便益項目の割合

※1 時間短縮、交通費用の削減効果を含む
※2 営業収支の増加分と運営費削減による効率化効果を含む

この結果を費用便益分析に追加し、全体の便益に対する各便益項目の割合を更新した結果を図-8 に示す。当指標は便益全体の 11.6%、利用者便益の 15.7%となり、TAG や山際ら[15]の既存研究と類似したオーダーとなった。また、最終的な費用便益比は当初の 0.898 から 0.993 まで増加する試算結果となった。本研究では簡易のため、所要時間という数秒のアクセス性のみを用いて交通抵抗を計算しているが、各ゾーンの面積で按分された従業員数や GDP を掛け合わせる指標の構造から、地域全体では大きな経済的波及効果に積み重ねられ得ることが示唆された。

（５）各変数の試算に関する課題

本研究はデータの制約上、簡易な試算に留まっている。第一に、OD 別の交通手段分担率の実データが得られないため、LRT への転換率を一律に設定してしまっている。実際には、LRT への転換が生じず生産性が変化しない OD も出ると考えられ、本来は OD 別の分担率データに基づき、より精緻な試算をすることが望ましい。但し、これらは負の生産性効果として合算されているため、指標が過大評価されていることはない点に注意されたい。また本来は、LRT 沿線のゾーンでは LRT の交通分担率が大きいはずだが、本研究では宇都宮市全体を対象にした分担率をもとに低く見積もられており、これも指標の過小評価に繋がっている。逆に過大評価の可能性として、LRT の開業後、ピーク時間帯のバスや自動車の渋滞が悪化している場合が考えられる。本研究では、バスと自動車の所要時間を開業前後で不変としたが、渋滞により所要時間が増加している場合、交通抵抗の増加に繋がる。

第二に、本研究では簡単のため、所要時間という数秒のアクセス性のみを用いて交通抵抗d_{ij}を計算したが、本来は LRT の信頼性や手段選択への影響など、需要予測モデルや離散選択モデルを構築して一般化費用を精緻に求めることが望ましい。

6. 結論

（１）得られた知見

LRT の事業評価に用いられる日英の国家的マニュアルに関しては、基本構成や項目に大差は無いものの、イギリスは事業の間接的効果である地域経済項目を費用便益分析に一元的に含めることが分かった。また費用便益分析の実態の比較から、こうした地域経済項目の追加の有無や費用面において、宇都宮が不利であることが見えた。費用に関しては、宇都宮が先例となり見積もりの参考になることが期待されると共に、既存の鉄道や路面電車の軌道の利用価値が再確認された。便益項目に関しては、バーミンガムのように、時間短縮便益だけでなく、重要となる間接的便益を段階的に追加していく余地が伺える。

中でも「集積による生産性向上」の試算を通し、交通分担率や渋滞データに関する技術的な課題の他、日本への適用に向けた、指標自身の限界も見られる。本指標は、郊外から都市中心部のより高所得な雇用へのアクセス性向上を測るのに向くが、宇都宮市が期待する私事利用者による地域活性化や、長期的に見た工業団地への投資効果は測ることができない。

（２）今後の展望

今後は、LRT のような中量輸送の軌道事業に対しても、進化中の指標のケーススタディを蓄積していくことが期待される。但し、日本の都市構造や目的を踏まえた適用や、精緻な計測に向けた課題は多く、その適用可能性は慎重に吟味されるべきである。特に、ゾーン別の交通分担率の変化や、開業前後のゾーン間の渋滞時間に関するデータを用い、指標の感度分析を行う必要がある。

また、イギリスとは異なり、少子高齢化が進む中で持続可能なまちづくりの一環として LRT を導入する日本は、地域活性化効果や高齢者の外出機会に関わる項目を、費用便益分析に一元的に組み込む動きが期待されるだろう。

【補注】

(1) UITP による 2023 年時点での世界の LRT・トラム・路面電車の基礎情報がまとまったデータを参考にした。

(2) 2024 年 10 月、オンラインにて、Midland Metro Alliance のトラム延伸事業の責任者にヒアリングを行った。

【参考文献】

1) NPO 法人公共の交通ラクダ, 全国ライトレール（ＬＲＴ）検討状況, P06-D6-zenkokunet.pdf , 2025 年 4 月

2) 国土交通省，公共事業評価手法の現状と課題について, https://www.mlit.go.jp/tec/hyouka/public/kokyohyokaiin/siryo2-0927.pdf, 2025 年 4 月

3) 阪井清志 (2008 年), 先進諸国における都市圏交通計画制度の比較に関する研究, 日本都市計画学会都市計画論文集, No.43-3

4) 平野 里奈, 土井 健司, 猪井 博登, 青木 保親, 山崎 晴香（2020 年）, 地域公共交通を対象とした社会的インパクト評価に関する研究 ―地方路線バス網の再編を対象に―, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol. 75, No. 6, pp. 555-567

5) 西村 和記, 東 徹, 土井 勉, 喜多 秀行（2019 年）, クロスセクター効果で測る地域公共交通の定量的な価値, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol. 75, No. 5, pp. 809-821

6) 根岸 有理, 岩倉 成志（2011 年）, 地方鉄道の便益計測手法に関する基礎的考察 ―ひたちなか海浜鉄道湊線を対象に―, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM) , Vol. 44, ROMBUNNO.55, JST 資料番号 X0119B

7) ペリー史子, 塚本直幸（2020 年）, 社会的受容性の高い LRT 計画立案に関する一考察, 都市計画論文集, Vol.55, No.3

8) 樋野誠一, 田中啓介, 知野孝祐, 山本恭子（2019 年）, 英国の事業評価手法について~ワイダーエコノミックインパクトを中心に~, IBS Annual Report 研究活動報告, pp.21-26

9) 宇都宮浄人（2009 年）, 海外のＬＲＴの現状と我が国の課題, IATSS Review, Vol.34, No.2

10) Department for Transport, Light rail and tram statistics, https://www.gov.uk/government/statistics/light-rail-and-tram-statistics-england-year-ending-march-2024/light-rail-and-tram-statistics-england-year-ending-march-2024, 2025 年 4 月

11) Thomas Brinkhoff, City Populations, https://citypopulation.de/, 2025 年 4 月

12) 国土交通省, 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル, https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_fr1_000040.html, 2025 年 4 月

13) Department for Transport, Transport analysis guidance, https://www.gov.uk/guidance/transport-analysis-guidance-tag, 2025 年 4 月

14) 労働政策研究・研修機構 (JILPT), データブック国際労働比較, https://www.jil.go.jp/kokunai/statistics/databook/2025/index.html, 2025 年 4 月

15) 山際渚, 三條憲一, 伊藤淳之介, 浦田将光, 佐々木武志, 佐藤啓輔, 横山楓, 福田大輔（2024 年）, 首都圏道路ネットワーク整備による Wider Economic Impacts の試算, 第 70 回土木計画学研究発表会・講演集

都市計画論文

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

講演番号[55-58]

司会:山岡 俊一(豊田工業高等専門学校)

13:20 ~ 13:40

[55]

都市人口分布の津波避難安全性評価のためのメッシュベース最適津波避難モデル

○堀合 紳弥[1]、奥村 誠[1] (1. 東北大学災害科学国際研究所)

13:40 ~ 14:00

[56]

防災施設「砂留」の保全活動と近隣住民の防災意識・行動との関連性に関する研究

樋口 輝久[1]、○渡邊 詩穏[1]、橋本 成仁[1] (1. 岡山大学)

14:00 ~ 14:20

[57]

阪神・淡路大震災における企業本社の移転モデルの提案

−移転前後での産業別・用途地域別の分析を通して−

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

14:20 ~ 14:40

[58]

都市計画的観点に基づく洪水浸水想定区域内人口増減の全国的な定量分析

洪水浸水想定区域内の人口増加は、どの都市計画上の地域でどれほど全国的に起こっているのか

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

©公益社団法人日本都市計画学会

都市人口分布の津波避難安全性評価のためのメッシュベース最適津波避難モデル

A Mesh-based Optimal Tsunami Evacuation Model for Safety Evaluation of Urban Population Distribution

堀合紳弥*・奥村誠*
Shin-ya Horiai*, Makoto Okumura*

Evaluating the tsunami safety of population distribution is a critical concern; however, current methods employed by local authorities, which are based on evacuation distance limits, do not guarantee the feasibility of transportation during evacuations. This study aims to develop a mesh-based optimal tsunami evacuation model that considers the effects of traffic congestion. Through empirical calculations, we confirm two key points: a) this model can compute effective evacuation methods that enhance overall safety, and b) it can detect differences in safety that depend on traffic capacity distribution, even in population distributions where traditional evaluation distance limit method shows no differences. This demonstrates its applicability in assessing the safety of population distributions.

Keywords: *Safety Evaluation, Tsunami Disaster, Mesh-based Model, Optimization*
安全性評価，津波災害，メッシュベースモデル，最適化

1. はじめに

(1) 本研究の背景

将来の人口分布のあり方は，都市や地域の計画策定における基本的な検討事項である．高齢化による脆弱性の高まりと，防災投資のための財政力の低下が懸念される中で，危険地域からの撤退を含めた都市構造の変革を検討する上では，都市人口分布の自然災害への安全性を評価することの重要性はますます高まっている[1]．津波浸水想定区域内に港湾や水産などの産業が集積している沿岸部の都市では，浸水想定区域を「危険な場所」とみなして人々の滞在や居住を禁止することには無理がある．そこで浸水想定区域内であっても，津波浸水想定時刻までに安全に避難できるという場所も「安全な場所」とみなして安全性の評価し，引き続き土地利用と人口の存在を認めるのが実際的である．

沿岸自治体におけるこれまでの津波避難計画では，歩行者や自動車の避難速度に一定値を設定し，津波浸水想定時刻までの移動可能距離に基づく範囲を算出して，その範囲内を避難可能地域とみなすことが多かった．しかし，その方法では，歩行者と自動車が混在して避難速度が低下する危険性は考慮されず，物理的に実現可能であるかどうかが不明であるという問題がある．

(2) 津波安全性評価と既往研究

従来，「交通の教則」により，津波避難における自動車の利用は禁止されていたが，2011 年東日本大震災や 2016 年福島県沖地震では多くの地域で自動車避難が行われた．各地で渋滞が多発したが，距離的に徒歩避難が不可能な地域も多いことも明らかとなった．その後，地震津波想定の改訂を受け，自動車避難をとり入れた津波避難計画を作成する自治体も増加しているが，前述したように距離に基づく簡便な安全性の評価にとどまり，交通渋滞や歩車の相互作用などの悪影響は考慮されていない．

道路渋滞を考慮した避難交通に関する研究として，歩車の相互作用を詳細に表現できるエージェントベースのシミュレーションモデル[2]の開発は進んでいるが，人口分布の安全性評価に適用するには人口分布に対応するエージェントを生成してシミュレーションを繰り返す必要があり，計算コストが大きい．また，道路ネットワーク上で，渋滞の発生を回避する交通パターンを求める数理最適化モデルも開発されており[3)4)]，時間帯や平休日，季節により変化する人口分布に対応できる避難経路の集合を求める試みもなされているが[5)]，地域メッシュ単位で与えられた人口をネットワーク上に再配分する作業が必要であり，やはり計算コストが大きい．

人口分布を扱うには，ネットワークではなく地域メッシュをベースとすることが望ましいが，交通渋滞を考慮したメッシュベースのモデルの最適避難モデルは洪水からの自動車避難を対象とする増田ら(2023)[6)]に限られ，歩車混在下の津波避難を対象としたものは見られない．

(3) 本研究の目的

本研究では，今後の中・長期的な都市計画において所与の人口分布の津波安全性の評価に用いるために，理想的な条件下で物理的な実現可能性を保証しつつ最も効率的な津波避難のあり方を求める最適化モデルを構築する．時間帯や平休日，さらには季節により変化する都市内の人口分布を扱うために，多くの人口データが準拠している地域 4 次メッシュ（1 辺約 500m）を空間単位とする．

このモデルの主眼は，安全性が低い初期の人口分布から，安全性の高い分布に迅速に移行させていくためのメッシュ間の人口移動を求めることにあり，道路空間上の交通流の

*正会員 東北大学災害科学国際研究所(International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University)

実現可能性に関する物理的な条件を考慮できる構造としている．一方で以下の計算例では，理想的な条件下のパラメータ値や概算値を用いており，本モデルの計算結果を直接的に実際の避難計画に用いる意図はない．

構築した最適化モデルが都市人口分布の安全性評価に適用できることを確認するため，実証計算を通して，a)このモデルによって，全体的として安全性の高い避難方法が計算できること，b)従来の簡便な評価方法では違いが見られない人口分布でも，このモデルにより交通容量の分布に依存する安全性の違いを検出できること，の 2 点を示す．

2. メッシュベース最適津波避難モデルの構築

(1) モデルの基本的な考え方

本研究では，人口集計単位として多く用いられている地域メッシュをベースとする最適津波避難モデルを構築する．交通工学の知見を踏まえ，自動車と歩行者が混在し，互いの移動速度を低下させる相互作用を考慮して，メッシュ間移動の実行可能性を保障する．また，今後の高齢化などにより地域内の歩行困難者がさらに増加することを鑑みて，1 台の自動車に複数回にわたり歩行者を乗降させるピックアップ行動を表現できるようにする．

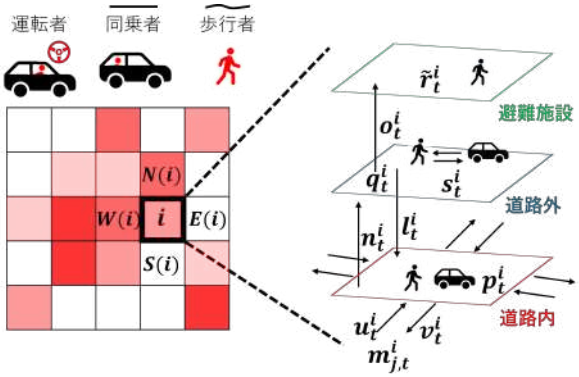
そこで避難主体として，自動車を運転する運転者，運転者に同乗する同乗者，歩行者の 3 モードを考え，避難途中の同乗者と歩行者間の移行を可能とする．各メッシュには，**図−1** に示すように，自動車と歩行者が移動する道路部分，歩行者が自動車に乗降する道路外部分，津波避難ビルや避難タワーに代表される避難場所部分の 3 つの部分を考える．本研究では，時点tにおいてメッシュiに存在する 1 人の避難者が津波に被災する確率(以下「津波被災確率」) R_t^iをメッシュiでの時点tまでの最大浸水深を用いて，

$R\_t\hat{}i = 1/\{1 + \exp(-30 * (\text{時点 } t \text{ 以前の最大浸水深} - 0.3))\}$

と設定する．これは，浸水すると身動きができなくなり、避難行動が取れなくなる [7]とされている浸水深 0.3m 付近を境に 0 から 1 に数値が急上昇するロジット関数である．なお津波遡上開始以前の $t \le t_1 = 30$ は被災の可能性はなく，全メッシュの津波被災確率の値を 0 とし，津波遡上開始後の $t > t_1 = 30$ の時点では，浸水区域内メッシュの避難場所部分と浸水区域外メッシュは安全であると考えて，津波被災確率の値を 0 とおく．

時点t における津波被災確率と滞在者数の積を地域内で足し合わせたものは，その時点で発生する新たな犠牲者の期待値となる．これに基づき，2 種類のリスク評価値を定義する．まず，所与の人口分布を固定してその後の期待値を累積し，津波の第一波到達から終了までの時間で除した値を「静的リスク評価値」と定義する．これは，所与の人口分布のまま避難を行わない場合の犠牲者数の期待値を意味する．

さらに所与の人口分布から徐々に分布を変化させた場合に変化していく犠牲者の期待値の和をとり，同様に第 1 波到達から終了までの時間で除した値を「動的リスク評価値」



図−1　メッシュおよび変数の考え方

と定義する．これは，所与の人口分布から避難を行った場合の犠牲者数の期待値を意味する．本モデルでは「動的リスク評価値」を最小とするような人口分布の推移パターンを求めることとする．

(2) モデルの変数

本モデルで用いる集合・変数・パラメータを**表−1** に示す．本モデルの主要な変数は，各地域メッシュの道路内，道路外部分における期ごと（地震発生からの津波第一波の浸水終了までの 1 分ごと）の運転者，同乗者，歩行者の存在数と，避難場所の滞在数である．またこれらの人数を変化させる期ごとの地域メッシュ（道路内部分）間の移動量，同一地域メッシュ内の道路内外部分相互の運転者，同乗者，歩行者移動量，道路外部分から避難場所部分への歩行者の移動量，および道路外部分における自動車からの乗降者数を変数として扱う．

(3) モデルの定式化と数値計算法

本モデルの定式化を**表−2** に示す．

式(1)は目的関数であり，動的リスク評価値(第 1 項)のほかに，浸水区域外の無駄な移動と無駄な乗車に対するペナルティ(第 2 項)を加えて最小化する．式(2)〜(11)はメッシュ内の各モードの保存則である．式(12)〜(17)はメッシュ間の交通の連続式である．式(18)〜(22)は自動車への同乗者数が乗車可能人数を超えない制約である．式(23) (24)は自動車(運転者)と歩行者それぞれの道路内部分のフロー容量制約を示す．式(25)(26)は自動車(運転者)と歩行者の混在を表現した収容制約であり，各モードの存在量が多いほど，互いのモードの道路内への流入と流出が小さくなる．式(27)(28)はメッシュの道路外部分の車両収容容量の制約で，避難場所を有するメッシュではその駐車容量を加算している．式(29) (30)は自動車と歩行者それぞれの道路外部分へのフローに対する容量制約である．式(31) (32)は避難場所を有するメッシュにおいて歩行者が避難場所へ入場するフローの制約と避難場所の収容容量制約を表す．式(33)〜(37)は各モードの移動には出発準備時間が必要であるため，地震発生後一定の時間経過するまでは移動がなされないことを表す．

式(38)〜(40)は各期首に存在した自動車数を上回る移動が不可能であることを意味する制約式，式(41) 〜(45)は同

乗者と歩行者に関する同様の制約である．ただし式(43)では歩行者が 1 期（1 分間）に 80m しか移動できないことを反映する係数を考慮している．式(46)(47)は運転者，歩行者それぞれのメッシュ通過に要する時間制約を表現するために，メッシュ流入後一定時間メッシュに滞在させる制約である．式(48)(49)は自動車への乗降に要する時間を，道路外部分に一定時間以上滞在させることで表現する．式(50)は避難場所への入場に時間を要することを表す．式(51)は避難場所のない浸水域内のメッシュでの同乗者の降車を制限している．式(52) は所与のメッシュごとの初期人口が運転者と歩行者に分割されて道路外部分に与えられるという初期条件である．式(53)(54)は，運転者数の上限，式(55)は同乗者数の下限を示し，後者は徒歩困難者数に対応する．

以上，本モデルの各変数は非負の連続変数であり，目的関数，制約式が全て一次式のため，本モデルは線形計画モデルとして一般的な数理計画ソルバーで数値的に最適解を求めることができる．

表−1　モデルで用いる集合・変数・パラメータ

集合	
T	期（地震発生時刻からの経過分）の集合 $\{0,\dots,t_2\}$
A	メッシュの集合
A_a	浸水区域内で避難場所を持つメッシュの集合
A_b	浸水区域内で避難場所のないメッシュの集合
A_c	浸水区域外のメッシュの集合
A_i	メッシュ i に隣接するメッシュの集合
$N(i), S(i),$ $W(i), E(i)$	メッシュ i の道路上で 北, 南, 西, 東側に隣接するメッシュ
変数	
$p_t^i, \overline{p_t^i}, \widetilde{p_t^i}$	道路内に存在する運転者, 同乗者, 歩行者数
$q_t^i, \overline{q_t^i}, \widetilde{q_t^i}$	道路外に存在する運転者, 同乗者, 歩行者数
$\widetilde{r_t^i}$	避難場所に存在する歩行者数
$u_t^i, \overline{u_t^i}, \widetilde{u_t^i}$	道路内に流入する運転者, 同乗者, 歩行者数
$v_t^i, \overline{v_t^i}, \widetilde{v_t^i}$	道路内で流出する運転者, 同乗者, 歩行者数
$m_{j,t}^i, \overline{m_{j,t}^i}, \widetilde{m_{j,t}^i}$	メッシュ間を移動する運転者, 同乗者, 歩行者数
$l_t^i, \overline{l_t^i}, \widetilde{l_t^i}$	道路外から道路内に移動する運転者, 同乗者, 歩行者数
$n_t^i, \overline{n_t^i}, \widetilde{n_t^i}$	道路内から道路外に移動する運転者, 同乗者, 歩行者数
$\widetilde{o_t^i}$	道路外から避難場所に移動する歩行者数
$s_t^i, \overline{s_t^i}, \widetilde{s_t^i}$	降車する運転者数，同乗者数，乗車する歩行者数
パラメータ（本論文での設定値）	
t_1	地震発生から津波第 1 波到達開始までの期 (31)
t_2	地震発生から津波第 1 波到達完了までの期 (60)
θ	自動車の平均乗車可能人数 (4)
R_t^i	津波被災確率 (0~1, メッシュ・期毎)
H^i	道路の収容容量（0~1300, メッシュ毎）
δ^i	渋滞流と自由流の密度波速度の比 (0.9)
τ_1, τ_2	自動車・徒歩での避難準備に要する時間 (25,15)
τ_3, τ_4	自動車の乗降，避難場所入場に要する最小時間 (3,2)
ϵ_1, ϵ_2	自由流状態の自動車,歩行者のメッシュ通過時間 (1,6)
ξ^i, η^i	運転可能者(0.35)，徒歩困難者(0.15~0.23)の割合
e_h^i	歩行者と自動車の占有空間の比 (1/6)
C_j^i	移動のフロー容量
D^i	各メッシュの初期人口 (0~1707, メッシュ毎)
E^i	道路外に駐停車可能な自動車台数 (0~2309, メッシュ毎)
$\widetilde{F^i}$	避難場所に収容可能な人数 (59~2309, メッシュ毎)

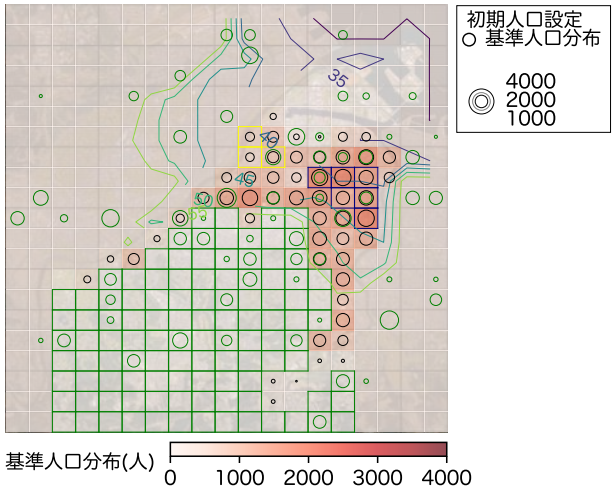
3. 実証計算による人口分布安全性評価への適用性の確認

(1) 実証計算の目的

本モデルが都市人口分布の安全性評価に適用できることを確認するため，青森県八戸市の市街地を対象とする実証計算を行い，a)各避難者が最短距離で避難する場合に比べて，本モデルによって，交通混雑を避け，全体的としてより安全性の高い避難方法が計算できることを示す. つぎに，b)移動可能距離では安全性が同等な人口分布でも，交通容量との空間的な関係の違いに基づく安全性の違いを本モデルによって検出できることを示す.

(2) 青森県八戸市での計算条件

実証計算の対象地域として，青森県八戸市の中心市街地を選定した．想定する津波ハザードは，日本海溝地震モデルによる津波であり，この地域では地震発生後 30 分から 60 分の間に第 1 波による浸水が広がると予想されている．八戸市の津波避難計画では地震による橋梁の被災の可能性を踏まえて，橋梁を経由しない経路で避難させることとしていることに習い，本研究では，**図−2** に示す馬淵川と新井田川に挟まれた八戸市中心市街地における想定浸水区域に着目して，それらを含む 77 個の地域メッシュと内陸側浸水区域外の 107 個の地域メッシュを合わせた合計 284 個の地域メッシュを計算対象とする．この地域の浸水域内には 44,050 人(2020 年国勢調査)が居住しており，**図−2** に示すような夜間人口分布となっている．本研究ではこの人口分布を「基準人口分布」と呼ぶこととする．なお，以下の地図において，2 つの河川の外側の計算対象としない地域



図−2：基準人口分布と津波遡上時間の等高線

表−2　モデルの定式化

目的関数

$$\min \frac{1}{t_2-t_1}\sum_{t\in T}\sum_{i\in A} R_t^i\left\{\left(p_t^i+\overline{p_t^i}+\widetilde{p_t^i}\right)+\left(q_t^i+\overline{q_t^i}+\widetilde{q_t^i}\right)\right\}+$$

$$\frac{1}{1000}\sum_{t=0}^{t_2-1}\sum_{i\in A_d}\left[\sum_{j\in A_i}\left(m_{j,t}^i+\overline{m_{j,t}^i}+\widetilde{m_{j,t}^i}\right)+\widetilde{s_t^i}\right] \quad (1)$$

メッシュの保存則（道路内）（$\forall t\in\{0,\dots,t_2-1\}$）

$$p_t^i+u_t^i-v_t^i+l_t^i-n_t^i=p_{t+1}^i, \quad \forall i\in A \quad (2)$$
$$\overline{p_t^i}+\overline{u_t^i}-\overline{v_t^i}+\overline{l_t^i}-\overline{n_t^i}=\overline{p_{t+1}^i}, \quad \forall i\in A \quad (3)$$
$$\widetilde{p_t^i}+\widetilde{u_t^i}-\widetilde{v_t^i}+\widetilde{l_t^i}-\widetilde{n_t^i}=\widetilde{p_{t+1}^i}, \quad \forall i\in A \quad (4)$$

メッシュの保存則（道路外）（$\forall t\in\{0,\dots,t_2-1\}$）

$$q_t^i-l_t^i+n_t^i-s_t^i=q_{t+1}^i, \quad \forall i\in A_a \quad (5)$$
$$\overline{q_t^i}-\overline{l_t^i}+\overline{n_t^i}+\overline{s_t^i}-\overline{s_t^i}=\overline{q_{t+1}^i}, \quad \forall i\in A_a \quad (6)$$
$$\widetilde{q_t^i}-\widetilde{l_t^i}+\widetilde{n_t^i}-\widetilde{o_t^i}+s_t^i-\widetilde{s_t^i}+\overline{s_t^i}=\widetilde{q_{t+1}^i}, \quad \forall i\in A_a \quad (7)$$
$$\widetilde{r_t^i}+\widetilde{o_t^i}=\widetilde{r_{t+1}^i}, \quad \forall i\in A_a \quad (8)$$

$$q_t^i-l_t^i+n_t^i=q_{t+1}^i, \quad \forall i\in A_b \quad (9)$$
$$\overline{q_t^i}-\overline{l_t^i}+\overline{n_t^i}+\overline{s_t^i}-\overline{s_t^i}=\overline{q_{t+1}^i}, \quad \forall i\in A_b \quad (10)$$
$$\widetilde{q_t^i}-\widetilde{l_t^i}+\widetilde{n_t^i}-\widetilde{s_t^i}+\overline{s_t^i}=\widetilde{q_{t+1}^i}, \quad \forall i\in A_b \quad (11)$$

メッシュ間交通の連続式（$\forall t\in T$）

$$u_t^i=m_{N,t}^{S(i)}+m_{S,t}^{N(i)}+m_{W,t}^{E(i)}+m_{E,t}^{W(i)}, \quad \forall i\in A \quad (12)$$
$$\overline{u_t^i}=\overline{m_{N,t}^{S(i)}}+\overline{m_{S,t}^{N(i)}}+\overline{m_{W,t}^{E(i)}}+\overline{m_{E,t}^{W(i)}}, \quad \forall i\in A \quad (13)$$
$$\widetilde{u_t^i}=\widetilde{m_{N,t}^{S(i)}}+\widetilde{m_{S,t}^{N(i)}}+\widetilde{m_{W,t}^{E(i)}}+\widetilde{m_{E,t}^{W(i)}}, \quad \forall i\in A \quad (14)$$
$$v_t^i=m_{N,t}^i+m_{S,t}^i+m_{W,t}^i+m_{E,t}^i, \quad \forall i\in A \quad (15)$$
$$\overline{v_t^i}=\overline{m_{N,t}^i}+\overline{m_{S,t}^i}+\overline{m_{W,t}^i}+\overline{m_{E,t}^i}, \quad \forall i\in A \quad (16)$$
$$\widetilde{v_t^i}=\widetilde{m_{N,t}^i}+\widetilde{m_{S,t}^i}+\widetilde{m_{W,t}^i}+\widetilde{m_{E,t}^i}, \quad \forall i\in A \quad (17)$$

同乗者数の上限制約（$\forall t\in T$）

$$\overline{m_{j,t}^i}\le m_{j,t}^i(\theta-1), \quad \forall i\in A,\forall j\in A_i \quad (18)$$
$$\overline{l_t^i}\le l_t^i(\theta-1), \quad \forall i\in A \quad (19)$$
$$\overline{n_t^i}\le n_t^i(\theta-1), \quad \forall i\in A \quad (20)$$
$$\overline{p_t^i}\le p_t^i(\theta-1), \quad \forall i\in A \quad (21)$$
$$\overline{q_t^i}\le q_t^i(\theta-1), \quad \forall i\in A \quad (22)$$

道路内のメッシュ間フロー容量制約（$\forall t\in T$）

$$m_{j,t}^i\le C_j^i, \quad \forall i\in A,\forall j\in A_i \quad (23)$$
$$\widetilde{m_{j,t}^i}\le \widetilde{C_j^i}, \quad \forall i\in A,\forall j\in A_i \quad (24)$$
$$u_t^i+e_h^i\widetilde{u_t^i}\le\delta^i\{H^i-p_t^i-e_h^i\widetilde{p_t^i}\}, \quad \forall i\in A \quad (25)$$
$$v_t^i+e_h^i\widetilde{v_t^i}\le\delta^i\{H^i-p_t^i-e_h^i\widetilde{p_t^i}\}, \quad \forall i\in A \quad (26)$$

道路外の車両収容容量制約（$\forall t\in T$）

$$q_t^i-q_0^i+\sum_{s=0}^{t-1}s_s^i\le E^i, \quad \forall i\in A_a \quad (27)$$
$$q_t^i-q_0^i\le E^i, \quad \forall i\in A_b \quad (28)$$

道路外へのフロー容量制約（$\forall t\in\{0,\dots,t_2-1\}$）

$$n_t^i\le C_n^i, \quad \forall i\in A_a \quad (29)$$
$$\widetilde{n_t^i}\le \widetilde{C_n^i}, \quad \forall i\in A_a \quad (30)$$

避難場所の歩行者フロー容量，収容容量制約（$\forall t\in T$）

$$\widetilde{o_t^i}\le \widetilde{C_o^i}, \quad \forall i\in A_a \quad (31)$$
$$\widetilde{r_t^i}\le \widetilde{F^i}, \quad \forall i\in A_a \quad (32)$$

避難前の出発準備時間制約

$$l_t^i=0, \quad \forall t\in\{0,\dots,\tau_1-1\},\forall i\in A \quad (33)$$
$$\widetilde{l_t^i}=0, \quad \forall t\in\{0,\dots,\tau_2-1\},\forall i\in A \quad (34)$$
$$\widetilde{o_t^i}=0, \quad \forall t\in\{0,\dots,\tau_2+1\},\forall i\in A_a \quad (35)$$
$$\widetilde{s_t^i}=0, \quad \forall t\in\{0,\dots,\tau_1-2\},\forall i\in A \quad (36)$$
$$\overline{s_t^i}=0, \quad \forall t\in\{0,\dots,\tau_1+1\},\forall i\in A \quad (37)$$

移動量の上限制約（$\forall t\in T$）

$$v_t^i+n_t^i\le p_t^i, \quad \forall t\in T,\forall i\in A \quad (38)$$
$$l_t^i+s_t^i\le q_t^i, \quad \forall t\in T,\forall i\in A_a \quad (39)$$
$$l_t^i\le q_t^i, \quad \forall t\in T,\forall i\in A_b \quad (40)$$
$$\overline{v_t^i}+\overline{n_t^i}\le\overline{p_t^i}, \quad \forall t\in T,\forall i\in A \quad (41)$$
$$\overline{l_t^i}+\overline{s_t^i}\le\overline{q_t^i}, \quad \forall t\in T,\forall i\in A \quad (42)$$
$$500/80\widetilde{v_t^i}+\widetilde{n_t^i}\le\widetilde{p_t^i}, \quad \forall t\in T,\forall i\in A \quad (43)$$
$$\widetilde{l_t^i}+\widetilde{o_t^i}+\widetilde{s_t^i}\le\widetilde{q_t^i}, \quad \forall t\in T,\forall i\in A_a \quad (44)$$
$$\widetilde{l_t^i}+\widetilde{s_t^i}\le\widetilde{q_t^i}, \quad \forall t\in T,\forall i\in A_b \quad (45)$$

メッシュ間通過時間，道路外乗降時間制約

$$p_t^i\ge\sum_{s=1}^{\epsilon_1}u_{t-s}^i, \quad \forall t\in\{\epsilon_1,\dots,t_2\},\forall i\in A \quad (46)$$
$$\widetilde{p_t^i}\ge\sum_{s=1}^{\epsilon_2}\widetilde{u_{t-s}^i}, \quad \forall t\in\{\epsilon_2,\dots,t_2\},\forall i\in A \quad (47)$$
$$q_t^i\ge\sum_{s=1}^{\tau_3}n_{t-s}^i, \quad \forall t\in\{\tau_3,\dots,t_2\},\forall i\in A \quad (48)$$
$$\widetilde{q_t^i}\ge\sum_{s=1}^{\tau_3-1}\widetilde{n_{t-s}^i}, \quad \forall t\in\{\tau_3-1,\dots,t_2\},\forall i\in A_b \quad (49)$$
$$\widetilde{q_t^i}\ge\sum_{s=1}^{\tau_4}\widetilde{n_{t-s}^i}, \quad \forall t\in\{\tau_4,\dots,t_2\},\forall i\in A_a\cup A_c \quad (50)$$

避難場所のない浸水区域内メッシュでの同乗者降車禁止の制約

$$\overline{s_t^i}\le 0, \quad \forall t\in T,\forall i\in A_b \quad (51)$$

初期条件

$$q_0^i+\widetilde{q_0^i}=D^i(given), \quad \forall i\in A \quad (52)$$
$$q_0^i\le\xi^iD^i, \quad \forall i\in A \quad (53)$$
$$\sum_{t=0}^{t_2}l_t^i\le q_0^i, \quad \forall i\in A \quad (54)$$
$$q_0^i+\sum_{t=0}^{t_2}\widetilde{l_t^i}\le(1-\eta^i)D^i, \quad \forall i\in A \quad (55)$$

操作変数の非負制約（$\forall t\in T,\forall i\in A,\forall j\in A_i,\forall h\in A_a$）

$$p_t^i,q_t^i,u_t^i,v_t^i,m_{j,t}^i,l_t^i,n_t^i\ge 0,$$
$$\overline{p_t^i},\overline{q_t^i},\overline{u_t^i},\overline{v_t^i},\overline{m_{j,t}^i},\overline{l_t^i},\overline{n_t^i}\ge 0,$$
$$\widetilde{p_t^i},\widetilde{q_t^i},\widetilde{r_t^i},\widetilde{u_t^i},\widetilde{v_t^i},\widetilde{m_{j,t}^i},\widetilde{l_t^i},\widetilde{n_t^i},\widetilde{o_t^h}\ge 0, \quad (56)$$
$$s_t^h,\widetilde{s_t^i},\widetilde{s_t^i}\ge 0$$

は灰色で着色している．また内陸側浸水区域外の地域メッシュの枠線を緑色で表示している．

実証計算では，尾崎ら(2024)[8]が日本工営株式会社の津波解析コードにより実施した浸水深の数値計算結果を使用して，期ごとの各メッシュの津波被災確率 R_t^i を与える．図−2 中の実線は浸水深が 0.3m を超える期の等高線を示している．

道路の交通容量に関するパラメータを得るために，各メッシュ内の道路長と道路交差数，メッシュ間の道路本数をオープンデータソースの Open Street Map から取得した．それらから道路の収容容量 H_i，自動車(運転者)，歩行者のメッシュ間のフロー容量 C_{ij}, $\overline{C_{ij}}$ をそれぞれ，

$$Hi = \frac{(\text{メッシュ内道路長}) \times (\text{自動車最大密度}=1/6\ \text{台/m})}{1+\log_{10}(\text{メッシュ内道路交差数})}$$

C_{ij} = (メッシュi j 間の道路本数) × (1 分間通過車両数 = 20 台),
$\overline{C_{ij}}$ = (メッシュi j 間の道路本数) × (1 分間通過人数 = 40 人)
と設定した．車両の通過台数は，愛知県が実施した津波避難シミュレーション [9]での速度(30km/h)を参考とし,車頭間隔 25m の車が 500m メッシュを一分間で通過できる台数を設定した．実際に計算対象メッシュに設定した道路の収容容量を**図−3** に示す．浸水時期が t=35 から 40 分の等高線に沿う地域に着目すると，青色の枠で囲んだ東側の地域メッシュの道路容量が大きいのに比べ，橙色の枠で囲んだ西側の地域メッシュの道路容量が小さいことが確認できる．

避難場所として，八戸市の指定避難所の中で津波避難時に利用可能と明記されている避難場所を取り上げ，収容人数をメッシュごとに集計して当該メッシュの収容人数 F_i および駐車車可能台数 E_i とした．

この他，自動車の定員を一般的な乗用車の定員から 4 人とし，自由流状態の運転者，歩行者の移動速度をそれぞれ 30km/h，5km/h とする．運転者，歩行者の出発準備時間は東日本大震災の実績値を基にそれぞれ25 分, 15 分とする．運転可能者の割合は八戸市の人口当たり自家用車数の 0.35 とし，徒歩困難者の割合は，年齢別の要介護率，未就学児の割合等を考慮してメッシュ毎に 0.15~0.23 の値を与える．

なお，以上の設定値では，どの地域メッシュにおいても歩行困難者を最初に乗せ切るだけの運転者と車両が存在するため，複数回のピックアップ行動は生じない．

(2)「最寄避難」の設定と計算方法

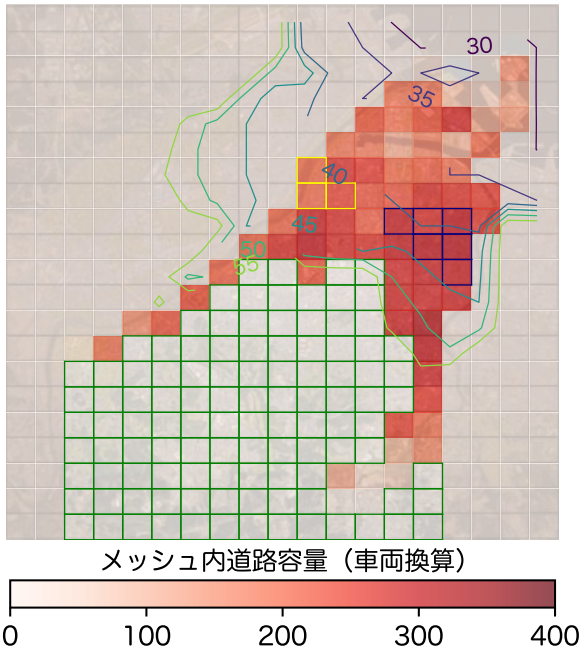
本モデルによる最適解を「最適避難」と呼ぶ．一方，現在自治体が提供しているハザードマップなどの情報を頼りに，避難者各自が最寄りの浸水区域外や避難場所に移動する場合の解を「最寄避難」と呼び，両者のリスク評価値を比較する．

最寄避難は，本モデルに，第一波到達完了（$t_2 = 60$）までに避難者全員が避難場所または浸水域外に移動し終えるという制約を付け加え，道路上の移動量の和を目的関数として最小化する．つぎに，その移動量を制約として本モデルに付け加え，本来の目的関数である動的リスク評価値を最小化することで計算できる．本モデルでは，車両や歩行者が途中で津波に遭遇した場合でも動き続けるものとして計算するため，上記の移動終了条件は安全な避難の終了を意味しない．避難の安全性は，各時点の人口分布に津波遭遇確率をかけた「動的リスク」として計算される移動中の被災者数の期待値を用いて評価する必要がある．

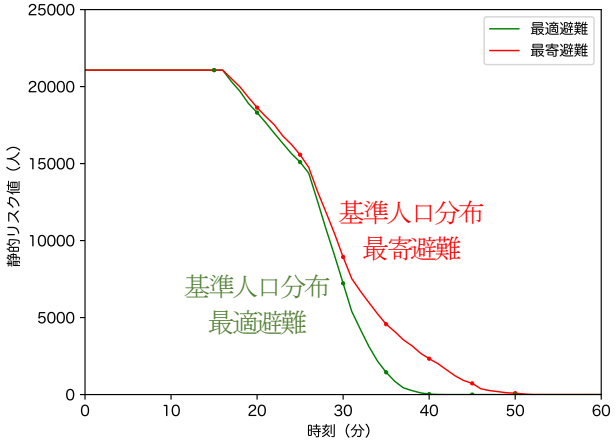
(3) 最適避難と最寄避難の比較

同一の基準人口分布を与え，最適避難と最寄避難の計算結果を比較する．基準人口分布の静的リスク評価値は 2.1×10^4 であり，避難を行わなければ夜間人口 44,050 人の半数弱の犠牲が予測される．最寄避難における動的リスク評価値は 2.1 人で犠牲者の期待値は十分小さくなるが，最適避難ではさらにその 12 分の 1 に当たる 0.18 人にまで抑えることができることがわかる．

最適避難と最寄避難の静的リスク評価値の時間推移を



図−3：道路の収容容量の設定値

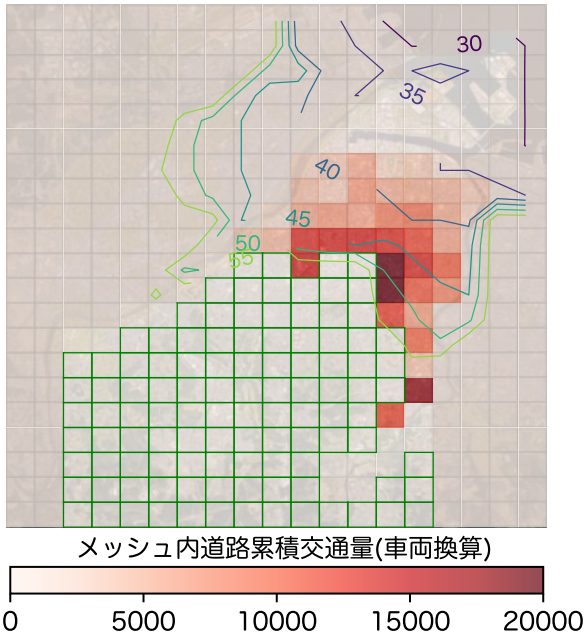


図−4：基準人口分布の最適避難と最寄避難による静的リスク評価値の推移

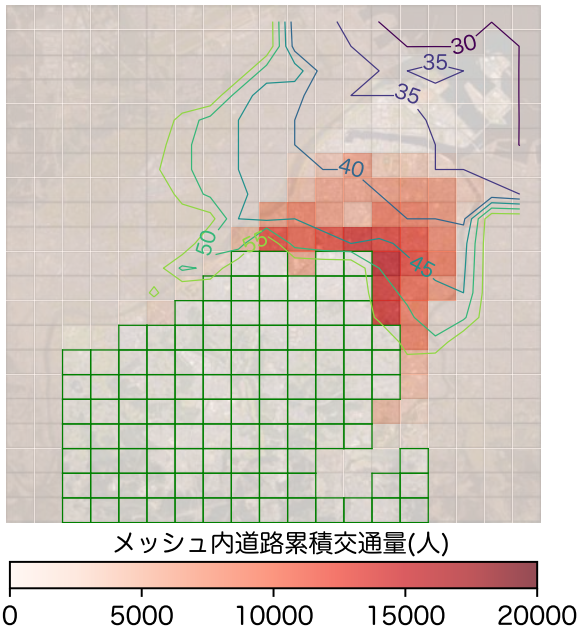
図−4 に示す．いずれも歩行者が避難開始する t=16 からリスク評価値が減少し始め，運転者が避難開始する t=26 から減少率が大きくなっているが，時間経過に伴い，最寄避難に比べて最適避難の値が大きく低下している．

メッシュ毎の道路内延べ移動者数を比較すると，**図−5** の最寄避難では一部のメッシュに避難者が集中しているが，**図−6** の最適避難では浸水区域内外の境界に広く分散している．このように，最適避難ではのちの時間の渋滞を防ぎ静的リスク評価値を抑えるように交通を分散させている．

以上から本モデルでは，歩車混合の影響を踏まえ，安全な人口分布に素早く変化させるような理想的な避難を最適解として計算できていることが確認できた．



図−5：基準人口分布の最寄避難による
道路内延べ移動者数



図−6：基準人口分布の最適避難による
道路内延べ移動者数

(4) 異なる人口分布の安全性の違いの検出

避難距離は同等であるが交通条件に差がある人口分布に対して，本モデルによって安全性の差異を検出できることを確認する。**図−7** のような「比較人口分布」を設定し**図−2** の基準人口分布と最適避難の比較を行う．これは，**図−3** において，青色の枠で囲んだ道路容量が大きい地域メッシュの人口を，橙色の枠で囲んだ道路容量が小さい地域メッシュに移動させたもので，浸水のタイミングの点では差がなく静的リスク評価値は同等で，従来の非浸水域までの距離に基づく評価方法でも安全性は同等となる．

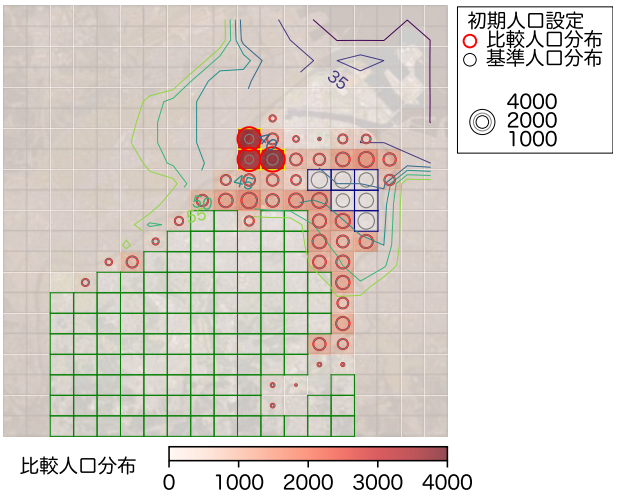
本モデルの最適避難による動的リスク評価値は，0.18 と 0.26 のように異なる値が計算された．**図−8** に静的リスク評価値の時間的推移を比較している．両者とも時間経過に伴い静的リスクは低下するが，基準人口分布の方が低下速度は大きい．**図−9** に示した比較人口分布の道路内延べ移動者数の分布を，**図−6** の基準人口分布の場合と比べると，**図−3** に示した道路の収容容量が小さい左側のメッシュに移動者がより多く集中している．これが移動速度の低下をもたらし，静的リスク値の低下を鈍化させたと考えられる．

このように，避難距離は同等であるが交通条件に差がある人口分布に対して，本モデルによって安全性の差異を検出できることが確認できた．

4. おわりに

本研究では，人口分布の津波安全性を評価するためのメッシュベース最適津波避難モデルを提案し，実証計算により，効率的な避難方法が計算できていること，避難距離は同等だが交通条件に差がある人口分布について，安全性の差異を検出できることを確認した．

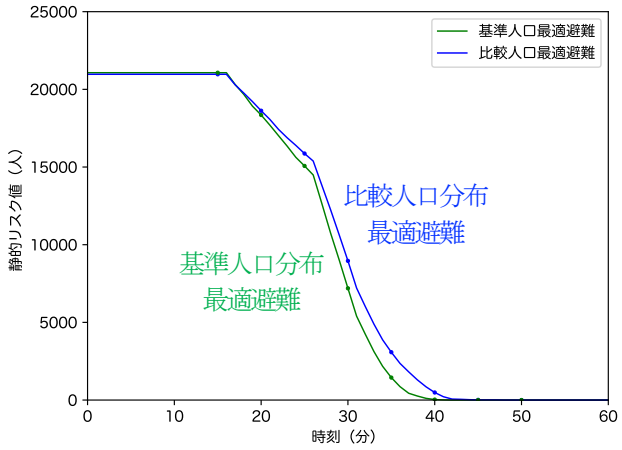
今後の発展として，短期的な視点から地域の避難計画の



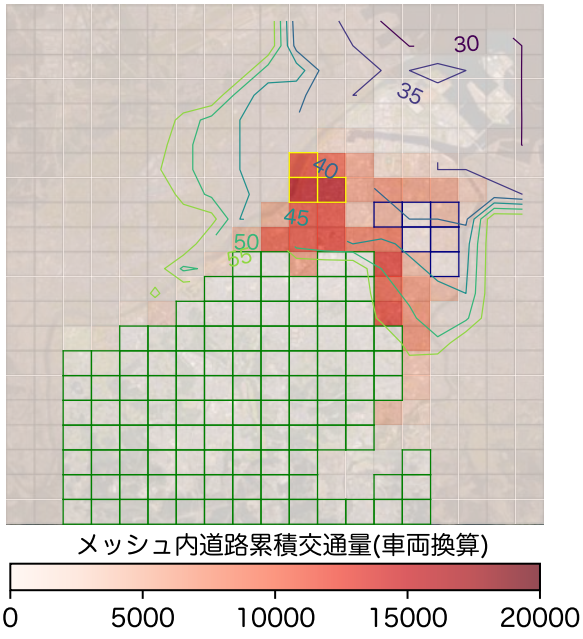
図−7：比較人口分布

策定に使用するための検討が望まれる．具体的には，現実的なパラメータ値の設定，交通条件の変更による感度分析，時点や季節などの条件の異なる人口分布間での解の比較，運転可能者が少ない場合のピックアップ避難の効果分析などがあげられる．また，最適避難を実現するための情報提供や事前の訓練についても検討を行うことが望まれる．

＜謝辞＞
各メッシュの津波被災確率の算定にあたり，日本工営株式会社および八戸工業大学が実施した津波数値解析結果を使用した．ここに記して感謝を示す．



図―8：異なる分布からの静的リスク評価値の推移



図―9：比較人口分布の最適避難による
道路内延べ移動者数

【参考文献】

1) 池永知史,大原美保 (2015) ,「全国を俯瞰した災害リスク曝露人口分布の分析―将来の人口減少を考慮した土地利用に向けて―」, 地域安全学会論文集, 25, pp.45-54, 地域安全学会.2) 小坂陽介, 野村尚樹,大藤愛子,宮島昌克(2017),「マルチエージェントシステムを用いた津波避難に関する解析－輪島市臨海地域を対象とした事例研究－」, 土木学会論文集 A1(構造・地震工学) , 73(4), pp.I_1010-I_1017,土木学会.
3) 横山宗一郎,安藤宏恵,倉内文孝,杉浦聡志(2016),「徒歩と自動車の混合モードにおける津波最適避難計画モデル」, 土木学会論文集 D3(土木計画学), 59(3), pp. 2167-2174, 土木学会.
4) 竹居広樹,奥村誠(2018) ,「津波避難における自動車利用率設定のための基礎的分析手法」, 土木学会論文集 D3(土木計画学) , 74(5), pp.181-189, 土木学会.
5) 柳澤智仁, 奥村誠(2024),「複数の津波避難経路の事前周知による多様な避難者空間分布への対応」, 土木学会論文集, 79(20) , 23-20055, 土木学会.
6) 増田慧樹,羽藤英二(2023),「MFD-RL 配分モデルを用いた豪雨災害における垂直・水平避難の予測制御」, 土木計画学研究発表会・講演集, 67, CD-ROM, 土木学会.
7) 南海トラフの巨大地震モデル検討会, 南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）津波断層モデル編－津波断層モデルと津波高・浸水域等について－ (2012), https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/index.html, 2025 年 8 月 5 日.
8) 尾崎壮一,古里春花,堀合紳弥,野島和也,田中聖三,高瀬慎介(2024),「構造物を考慮した八戸市における津波遡上解析」, 計算工学講演会論文集, 29, pp. 728-730, 日本計算工学会.
9) 愛知県, 愛知県市町村津波避難計画策定指針(2020), https://www.pref.aichi.jp/soshiki/saigaitaisaku/tunamihinannkeikakusakuteisisinn.html, 2025 年 8 月 14 日.

防災施設「砂留」の保全活動と近隣住民の防災意識・行動との関連性に関する研究

Research on the relationship between the conservation activities of the disaster prevention facility “Sunadome” and the disaster prevention awareness and behavior of neighborhood residents

樋口　輝久*・渡邊　詩穏**・橋本　成仁*
Teruhisa Higuchi*, Shion Watanabe**, Seiji Hashimoto*

As the limitations of public assistance are pointed out, disaster-resistant community development based on mutual assistance among residents is becoming increasingly important. In this study, a questionnaire survey and an interview survey were conducted in the Fukuso Elementary School District in Fukuyama City, Hiroshima Prefecture, with the aim of clarifying the impact of the conservation activities of Sunadome, a disaster prevention facility, on the disaster awareness and behavior of neighborhood residents. As a result, it was confirmed that awareness of Sunadome and support for its conservation activities have a structure that influences evacuation behavior at the time of a disaster through a sense of crisis, mutual aid awareness, and daily preparedness for disasters.

Keywords: Erosion-control facility, Disaster Prevention Actions, Disaster Prevention Town Planning
砂防施設、防災行動、防災まちづくり

1. はじめに

1-1. 背景

昨今、日本各地で台風や豪雨による土砂災害が相次いで発生している。これらの自然災害は、地球温暖化による気候変動の影響を受け、今後さらに激甚化・大規模化する可能性がある。そのため、住民が安全で安心な生活を営むためには、「防災まちづくり」を推進することが重要である。内閣府が作成した防災白書では、「公助の限界」と「自助・共助」の重要性が指摘されており、行政に過度に依存するのではなく、住民同士が協力し合い、防災意識を高めることが求められている [1]。防災意識や防災行動は、地域固有の特徴や抱える課題が複雑に絡み合う中で形成されるものであり、地域ごとの特性に応じた取り組みが必要である。こうした状況を踏まえ、全国各地で地域ごとの特色を活かした防災対策が進められている [2), 3), 4)]。中でも、広島県は、平成 26 年 8 月の広島豪雨災害や平成 30 年 7 月豪雨災害など、土砂災害が頻発している地域であることから、歴史的な防災施設を活用した取り組みが注目されている。特に福山市には、江戸時代に築造された石積みの防災施設「砂留」が多数現存しており [5]、歴史的にも土石流の常襲地域であったことが示されている。砂留は土砂の流出を防ぎ、植生を回復させることで、防災施設としての役割を果たしてきた。しかし、その多くは長い年月の中で土砂に埋もれ、次第にその存在が忘れ去られていった。近年、こうした砂留の存在が再認識され、地域住民の手によって保全活動が活発に行われている。これらの活動は、砂留を地域資産として保存・活用するだけでなく、地域住民の連携を促進し、防災意識向上や地域活性化にもつながるものとして期待される。

1-2. 既存研究と本研究の位置づけ

防災意識や防災行動に関する研究は幅広く行われている。二神ら [6] は、学生の防災活動団体への所属有無で防災意識の比較を行い、地域防災活動への参加が危機感や関心を向上させ、地域の愛着が他者志向性や被害想像力を向上させることを示した。柿本 [7] は益城町において、ソーシャル・キャピタル(以下 SC)が地域防災力を高めるか検証を行い、SC の充実が地域防災力の向上につながることを示した。平山ら [8] は、滋賀県内の自治会における地域防災力について約 10 年間の変化を検証し、地域防災力の変化に影響を与える要因として、消防団等および行政との連絡頻度と洪水ハザードマップの確認を挙げ、自主防災組織の有無による直接的な影響は少ないことを明らかにした。藤田ら [9] は、自主防災組織の活性化と日常的な地域活動に相関があることを示したうえで、防災まちづくりの充実において地域活動を活性化していくことが重要であることを明らかにした。春山ら [10] は、平常時における地域コミュニティベースの交流活動が盛んに行われていることが、緊急時における積極的支援活動を導くことを示した。松本ら [11] は、地域コミュニティで積極的に活動する人ほど防災活動を継続して行う傾向が強いことを示した。

地域資産と防災行動や防災意識とのかかわりに関する研究はされているが、実数としてあまり多くはない。海野ら [12] は、歴史まちづくりが地域住民の防災行動に与える影響について分析を行い、歴史まちづくりが地域理解や SC の醸成の一助となっている可能性を示した。川村ら [13] は、京都府福知山市の水害の多い地域において、歴史的な河川とその周辺の歴史景観を対象としたジオツアーを行い、その効果と防災意識の醸成とのかかわりについて考察した。そ

*　正会員　　岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域（Okayama University）
**　学生会員　岡山大学大学院環境生命自然科学研究科（Okayama University）

の結果、現地で水害について学ぶことによる防災意識向上の可能性について示した。

以上のように、防災意識や防災行動に関する既存研究においては、防災意識が高いとされる住民属性や地域属性が示され、防災意識・防災行動と地域活動との関係が扱われてきた。本研究が明らかにしたいのは、住民主体の保全活動が、活動の直接の担い手ではない近隣住民の防災意識・行動にどのような影響を及ぼし得るかである。ここでいう直接の担い手ではない近隣住民（以下、「その他の住民」）とは、保全団体のメンバーや日常的な維持管理の担い手を除く居住者全般を指し、住民を対象とした見学会への一般参加者は含む。この問いを検証するため、広島県福山市福相学区を事例に、歴史的防災施設「砂留」の住民主体の保全・啓発活動を取り上げ、団体の存在の認知・賛同と住民の防災意識・行動との関連をアンケートデータに基づき統計的に把握する。すなわち、本研究の関心は砂留や当該地域の固有性に限定されず、住民主体の保全活動という一般的な実践形態が「その他の住民」の意識・行動に接続するメカニズムを、地域事例を通じて検討する点にある。

以上の背景を踏まえ、本研究では、住民主体の砂留保全活動を事例に、団体の直接メンバーではない住民における保全活動の認知・賛同と防災意識・行動の関連を、アンケートデータに基づき統計的に把握し、その意識構造を明らかにすることを目的とする。研究の流れとしては、砂留の存在する広島県福山市の福相小学校区において地域住民に対するアンケート調査を実施し、得られた結果をもとに、砂留保全団体の存在が近隣住民の防災意識・防災行動に与える影響について町内会長を中心としたヒアリング調査により因果仮説を立て、その意識構造を分析する。

2. 福相小学校区とアンケート調査・ヒアリング調査の概要

2-1. 対象地及び保全団体の概要

広島県福山市の福相小学校区は JR 福山駅から北西に約 10km の位置にある。学区南側には大谷山山系の山々、北側には一級河川である芦田川が通っている。学区南西部の別所地区には、土木学会選奨土木遺産に認定された防災施設「別所砂留」がある。この別所砂留は地元の有志で結成される「別所砂留を守る会」の活動によって整備保全が行われている。団体について、2024 年 1 月時点では、習慣的に活動に参加している構成員は 20～30 名であり，そのほとんどが別所町内会の住民である。活動は、毎年 2，7，12 月を中心に年 10 回程度、砂留に堆積した土砂の除去や草刈り等の整備作業を実施している。また、必要に応じてユンボなどの重機を用いた砂留の修復も行っている。その他、市民向けの見学会の開催、地元の小学校への出前授業や現地案内、各種団体のガイドに加え、「別所砂留通信」を発行し、学区内全戸に配布するなど、砂留の価値や魅力を伝える啓発活動も行っている。そうした活動が評価され、2016 年には公益社団法人土木学会の市民普請大賞でグランプリを獲得[14]、2025 年には第 8 回インフラメンテナンス大賞で特別賞（国土交通省）を獲得している[15]。なお、2024 年 11 月には、学区内外から活動への参加を促し、担い手の確保や育成につなげることを目的として福相学区町内会連合会福相学区まちづくり推進委員会が、指定したボランティア活動に参加すると、特典として独自の地域クーポンを発行する試みを始めており、2025 年現在では団体が毎年行っている整備作業に別所町内会以外の学区内の町内会の参加者もみられるようになっている。

表-1　アンケート調査の概要

調査地域	広島県福山市芦田町
調査方法	福相学区町内会連合会　福相学区まちづくり推進委員会の協力による配布
調査期間	2024/01/26～2024/02/29
配布世帯	1096 世帯
世帯回収率	81.1%
有効回答	889 部

2-2. 調査概要と質問項目

アンケートは表-1 に示すとおり、2024 年 1 月 26 日～2024 年 2 月 29 日の期間、福相学区町内会連合会福相学区まちづくり推進委員会に協力を依頼し、別所町内会を除く各町内会を通じて全世帯へ配布してもらい、その後回収してもらった（図-1）。世帯回収率は 81.1%と高く、有効回答数は 889 部となった。なお、保全団体の活動が近隣住民の防災意識・行動に与える影響をみるにあたり、直接の担い手を含めると分析に偏りが生じるおそれがある。そこで本研究

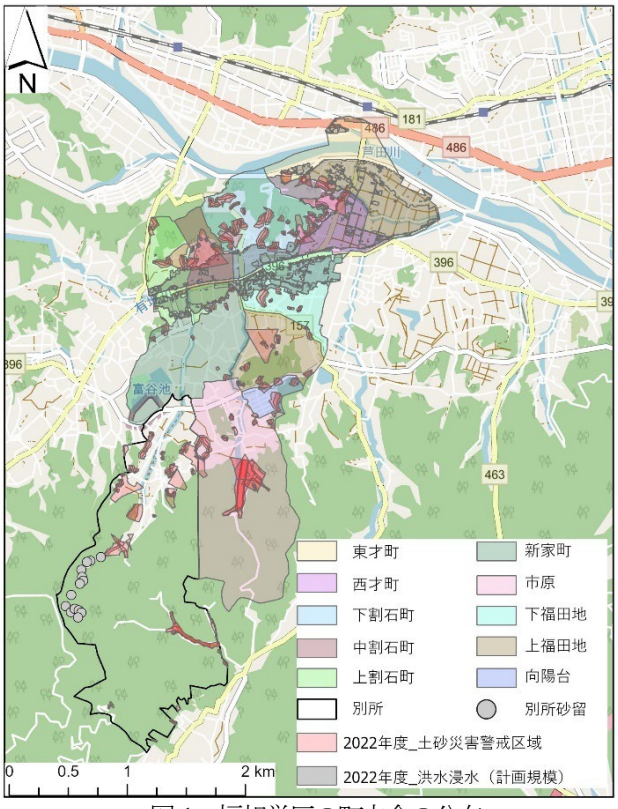


図-1　福相学区の町内会の分布

では、団体の現状を踏まえ、担い手が多数居住する別所町内会を対象外とし、他町内会の住民を「その他の住民」とした。ただし、住民を対象とした見学会への一般参加は担い手とは区別し、「その他の住民」に含めている。具体的な調査項目は表-2 に示す。各項目を 8 つのジャンルに分類して作成した。

ヒアリング調査の内容について表-3 に示す。2024 年 12 月 1 日～2024 年 12 月 15 日の期間、福相学区町内会連合会会長に協力を依頼し、中割石町内会を除く 9 町内会の町内会長・防災担当者に対してヒアリング調査を行った。本研究では、アンケートの分析結果と合わせてヒアリング調査で得られた各町内会の代表者の意見を交えながら考察する。

2-3. 基礎集計

回答者の傾向を把握するために年齢、性別、居住年数、保全活動の認知有無と賛同有無についての基礎集計結果を表-4 に示す。なお, 保全活動の認知・賛同有無については、それぞれ自分の町で砂留の保全活動が行われていることを「全く知らない」～「よく知っている」の 4 段階評価、自分の町にある、歴史的な砂防施設を今後も保全していくべきだと思うかどうかについて「全くそう思わない」～「とてもそう思う」の 5 段階評価で尋ねている。

年齢としては、65 歳以上の高年層からの回答が多く 44 歳以下の壮年層からの回答は少なかった。性別に関しては、回答者の約 6 割が男性であった。この要因として、世帯アンケートであったため、世帯主（高年・男性）の割合が高くなったと考えられる。居住年数について、30 年以上が約 7 割、30 年未満が約 3 割程度であった。

保全活動の認知については、「少し知っている」「よく知っている」を合わせた認知層が 686 人（77.2%） と多数を占める一方、「全く知らない」「あまり知らない」は 176 人（19.8%） であった。「よく知っている」が 26.0% あることから、一定の深い理解層の存在もうかがえる。一方、保全活動の賛同では、「ややそう思う」「とてもそう思う」を合わせた賛同層が 571 人（64.2%）、「全くそう思わない」「あまりそう思わない」を合わせた非賛同層が 55 人（6.2%）、「どちらともいえない」が 231 人（26.0%）であった。

3. 保全活動の認知・賛同有無と各項目との関連性の把握

保全活動の認知や保全活動への賛同意識の違いと各項目との関連を把握するために、独立性の検定、残差分析を行った。その結果を表-5 に示す。なお、本研究における保全活動の認知・賛同有無とは、それぞれ自分の町で砂留の保全活動が行われていることを「全く知らない」～「よく知っている」の 4 段階評価を「あまり知らない」以下と「少し知っている」以上の 2 段階にまとめたものと、自分の町にある、歴史的な砂防施設を今後も保全していくべきだと思うかどうかについて「全くそう思わない」～「とてもそう思う」の 5 段階評価を「どちらともいえない」以下と「ややそう思う」以上の 2 段階にまとめたものであることに留意する。

はじめに各項目で保全活動の認知と賛同の有無との間で関連性に違いがあったものについて考察する。

被災経験の有無について、保全活動を知っているかどうかとの関連がみられた。自身または知人の被災経験を有する人は、そうでない人に比べて保全活動を認知している割合が高かった。結果から、自身の被災経験はもちろん、直接的な被災経験がなくとも、身近な人物の被災を通じて、地域の防災活動への関心が喚起される可能性を示唆している。一方で、賛同有無と被災経験の有無との間には統計的な関連が認められなかった。この結果は、自身または身近な人の被災経験があることが保全への賛同につながるわけではないことを示している。砂留の認知があったとしても

表-2　調査項目

個人属性	日常的な防災行動
年齢	ハザードマップの確認
性別	食料・備品の備蓄
居住年数	避難場所の把握
所属町内会	**保全団体について**
災害経験	保全活動の認知
災害への危機感	活動に対する賛同意識
洪水災害の危険性	**砂留の価値**
土砂災害の危険性	地域固有性
地震の危険性	現代人が学ぶ教訓
土砂災害発生時の避難行動	未発見の砂防堰堤を見つけること
家族と避難	子供たちへのメッセージ性
周りの人に声をかけて避難	地域の安全に貢献
要配慮者と一緒に避難	時代を超えて現存
災害時の助け合いに対する意識	地域のシンボル
近所の安否確認・救出活動	デザインの良さ
助け合いや連携・協同	知的満足感のある学術性
要配慮者と一緒に避難	

表-3　ヒアリング調査の概要

項目	町内会ヒアリング調査の概要
調査対象	中割石町内会を除く9町内会の町内会長、役員、防災担当等1～3人(計19人)
実施時間	0.5時間/1町内会
実施期間	2024年12月1日（日）～12月15日（日）
調査方法	グループインタビュー
調査項目	日常的な防災行動とそのきっかけ 砂留や砂留保全団体に対する評価 砂留保全団体の活動をきっかけに起こした意識・行動の変化

表-4　回答者の属性

年齢	壮年（44歳以下）	中年（45～64歳）	高年（65歳以上）	無回答	
	56(6.3%)	277(31.2%)	506(56.9%)	50(5.6%)	
性別	男性	女性	無回答		
	517(58.2%)	337(37.9%)	35(3.9%)		
居住年数	5年未満	5～10年未満	10～20年未満	20～30年未満	
	37(4.2%)	34(3.8%)	71(8.0%)	96(10.8%)	
	30～40年未満	40～50年未満	50～60年未満	60年以上	無回答
	202(22.7%)	150(16.9%)	125(14.1%)	119(13.4%)	55(6.2%)
保全活動の認知	全く知らない	あまり知らない	少し知っている	よく知っている	無回答
	49(5.5%)	127(14.3%)	455(51.2%)	231(26.0%)	27(3.0%)
保全活動の賛同	全くそう思わない	あまりそう思わない	どちらともいえない	ややそう思う	とてもそう思う	無回答
	20(2.2%)	35(3.9%)	231(26.0%)	380(42.7%)	191(21.5%)	32(3.6%)

表-5　砂留保全活動の認知・賛同有無と各項目との関連性

		砂留保全活動の認知有無		P値			砂留保全活動の賛同有無		P値	
		知らない	知っている				賛同しない	賛同する		
個人属性	年齢					年齢				
	壮年：44歳以下(n=56)	24(15.0%)	32(4.9%)	P＜0.001	**	壮年：44歳以下(n=56)	33(12.5%)	23(4.2%)	P＜0.001	**
	中年：44～64歳(n=268)	65(40.6%)	203(30.9%)			中年：44～64歳(n=269)	81(30.8%)	188(34.1%)		
	高年：65歳以上(n=494)	71(44.4%)	423(64.3%)			高年：65歳以上(n=490)	149(56.7%)	341(61.8%)		
	被災経験					被災経験				
	自身または知人が被災(n=226)	34(19.4%)	192(28.7%)	0.0173	*	自身または知人が被災(n=225)	64(22.9%)	161(28.8%)	0.0801	
	被災経験なし(n=617)	141(80.6%)	476(71.3%)			被災経験なし(n=614)	216(77.1%)	398(71.2%)		
	性別					性別				
	男性(n=504)	98(59.0%)	406(60.9%)	0.7221		男性(n=504)	188(69.9%)	316(56.3%)	P＜0.001	**
	女性(n=329)	68(41.0%)	261(39.1%)			女性(n=326)	81(30.1%)	245(43.7%)		
災害への危機感	洪水災害の危険性					洪水災害の危険性				
	感じる(n=407)	73(41.7%)	334(48.8%)	0.0205	*	感じる(n=401)	123(43.2%)	278(48.8%)	0.0075	**
	どちらでもない(n=110)	33(18.9%)	77(11.2%)			どちらでもない(n=110)	51(17.9%)	59(10.4%)		
	感じない(n=343)	69(39.4%)	274(40.0%)			感じない(n=344)	111(38.9%)	233(40.9%)		
	土砂災害の危険性					土砂災害の危険性				
	感じる(n=353)	51(29.1%)	302(44.5%)	P＜0.001	**	感じる(n=351)	101(35.4%)	250(44.2%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=115)	37(21.1%)	78(11.5%)			どちらでもない(n=115)	57(20.0%)	58(10.3%)		
	感じない(n=386)	87(49.7%)	299(44.0%)			感じない(n=384)	127(44.6%)	257(45.5%)		
	地震災害の危険性					地震災害の危険性				
	感じる(n=607)	110(62.5%)	497(72.6%)	0.0235	*	感じる(n=601)	179(62.8%)	422(73.9%)	0.0045	**
	どちらでもない(n=94)	27(15.3%)	67(9.8%)			どちらでもない(n=95)	40(14.0%)	55(9.6%)		
	感じない(n=160)	39(22.2%)	121(17.7%)			感じない(n=160)	66(23.2%)	94(16.5%)		
土砂災害発生時の避難行動	家族と避難する					家族と避難する				
	当てはまる(n=584)	107(62.2%)	477(71.2%)	0.0335	*	当てはまる(n=583)	178(63.1%)	405(72.7%)	0.0035	**
	どちらでもない(n=197)	53(30.8%)	144(21.5%)			どちらでもない(n=195)	85(30.1%)	110(19.7%)		
	当てはまらない(n=61)	12(7.0%)	49(7.3%)			当てはまらない(n=61)	19(6.7%)	42(7.5%)		
	周りの人に声をかけて避難する					周りの人に声をかけて避難する				
	当てはまる(n=592)	101(58.7%)	491(72.8%)	P＜0.001	**	当てはまる(n=589)	163(58.0%)	426(76.1%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=195)	52(30.2%)	143(21.2%)			どちらでもない(n=194)	90(32.0%)	104(18.6%)		
	当てはまらない(n=59)	19(11.0%)	40(5.9%)			当てはまらない(n=58)	28(10.0%)	30(5.4%)		
	要配慮者と一緒に避難する					要配慮者と一緒に避難する				
	当てはまる(n=565)	108(62.8%)	457(67.8%)	0.3818		当てはまる(n=566)	156(56.1%)	410(72.7%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=235)	52(30.2%)	183(27.2%)			どちらでもない(n=231)	102(36.7%)	129(22.9%)		
	当てはまらない(n=46)	12(7.0%)	34(5.0%)			当てはまらない(n=45)	20(7.2%)	25(4.4%)		
日常的な防災行動	HMの確認をしている					HMの確認をしている				
	当てはまる(n=518)	64(37.2%)	454(67.4%)	P＜0.001	**	当てはまる(n=516)	141(50.2%)	375(66.8%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=180)	54(31.4%)	126(18.7%)			どちらでもない(n=181)	83(29.5%)	98(17.5%)		
	当てはまらない(n=148)	54(31.4%)	94(13.9%)			当てはまらない(n=145)	57(20.3%)	88(15.7%)		
	食料・備品の備蓄をしている					食料・備品の備蓄をしている				
	当てはまる(n=261)	36(20.7%)	225(33.0%)	0.0065	**	当てはまる(n=258)	64(22.5%)	194(34.3%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=204)	52(29.9%)	152(22.3%)			どちらでもない(n=203)	85(29.8%)	118(20.9%)		
	当てはまらない(n=390)	86(49.4%)	304(44.6%)			当てはまらない(n=389)	136(47.7%)	253(44.8%)		
	避難場所の把握をしている					避難場所の把握をしている				
	当てはまる(n=668)	94(54.0%)	574(83.8%)	P＜0.001	**	当てはまる(n=666)	186(65.0%)	480(84.4%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=95)	39(22.4%)	56(8.2%)			どちらでもない(n=94)	56(19.6%)	38(6.7%)		
	当てはまらない(n=96)	41(23.6%)	55(8.0%)			当てはまらない(n=95)	44(15.4%)	51(9.0%)		
災害時の助け合いに対する意識	近所同士の安否確認・救出活動は大事					近所同士の安否確認・救出活動は大事				
	そう思う(n=783)	152(86.4%)	631(92.5%)	0.0250	*	そう思う(n=777)	229(80.6%)	548(96.3%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=65)	21(11.9%)	44(6.5%)			どちらでもない(n=66)	47(16.5%)	19(3.3%)		
	そう思わない(n=10)	3(1.7%)	7(1.0%)			そう思わない(n=10)	8(2.8%)	2(0.4%)		
	助け合いや連携・協同は大事					助け合いや連携・協同は大事				
	そう思う(n=799)	153(87.9%)	646(94.7%)	0.0075	**	そう思う(n=795)	238(83.2%)	557(98.2%)	P＜0.001	**
	どちらでもない(n=48)	17(9.8%)	31(4.5%)			どちらでもない(n=50)	43(15.0%)	7(1.2%)		
	そう思わない(n=9)	4(2.3%)	5(0.7%)			そう思わない(n=8)	5(1.7%)	3(0.5%)		

独立性の検定　**：1%有意　*：5%有意

クロス集計の残差分析　下線：1%有意　：5%有意

青字：期待度数より実測度数が高い　赤字：期待度数より実測度数が低い

その価値や必要性を十分に理解し、保全活動に積極的に賛同するまでには至っていない可能性がある。つまり、被災経験の有無にかかわらず地域住民が砂留の役割や意義をどの程度認識しているかに依存する側面があると考えられる。

性別について、保全活動を賛同するかどうかの項目では女性の方が活動に賛同する人の割合が高いことが示された。一方で、保全活動の認知については性別の違いによる関連性は示されなかった。

土砂災害時避難行動の項目である「要配慮者と一緒に避難」について、保全活動を賛同する人の方が避難行動として要配慮者と一緒に避難する人の割合が高いことが示された。一方で、保全活動を認知しているかどうかとは関連性が示されなかった。

防災意識や行動について、災害への危機感、日常的な防災行動といった項目では、保全活動の認知・賛同との関連性が示された。上記すべての項目において、保全活動を認知・賛同している人は各項目に対して肯定的な回答をしていることから、砂留の保全活動が近隣住民の防災意識に対して何らかの影響を与えている可能性が示唆された。次章では、砂留の保全活動と「その他の住民」における防災意識・行動の意識構造について考察する。

4. 保全活動が近隣住民の防災意識・行動に繋がる意識構造の仮説とその検証

本章では、地域の実情に整合する意識構造の仮説を先に立て、それを独立したアンケートデータで検証する手順で分析を行う。仮説設定では、当該学区の町内会長・防災担当者への半構造化ヒアリングにより因果仮説を作成した。ここでの町内会長は、任期は原則2年の当番制で、各町内会はいずれも 50 世帯以上を擁するため同一人物の連続就任は稀であり、実施時には40代の会長も含まれるなど、住民一般と大きく乖離しない属性の地域代表である。このため、仮説設定の対象者として妥当と判断した。

4-1. ヒアリング調査に基づいた保全活動と近隣住民の防災意識・行動との関連性の把握

本節では、保全活動と防災意識・行動との関連性について町内会長を中心にヒアリング調査を行った。その結果を表-6 に示す。

防災に関して自身でハザードマップの確認や食料の備蓄といった何かしらの防災対策を行っている人は、ヒアリング調査対象の19人のうち10人であった。きっかけとして、「今後起こるかもしれない自然災害や日常生活における身近な危険に備えておくため。」、「平成30年7月豪雨災害がきっかけであったため。」、「テレビやニュースなどで災害に関する情報を知ったため。」などが挙げられた。

次に、砂留や保全活動に対する評価をしている人はヒアリング調査対象の 19 人のうち 13 人であった。得られた評価としては、「砂留を地域資産として感じている。」、「防災施設として地域に安全を提供してくれているという感覚がある。」、「保全団体に対しては傍観しているだけではあるが、砂留に対しては歴史的な価値や公園としての価値は感じている。」などが挙げられた。一方で、団体に対する評価については「直接かかわっていないが、保全活動は今後も続けていくべき。」といった評価が多く挙げられた。

最後に、保全団体の活動をきっかけに起こした意識・行動の変化があった人はヒアリング調査対象の 19 人のうち 4 人であった。得られた意見として、「砂留の見学会で砂留を実際に見て，昔から土砂災害の被害があったと実感する機会になった。日常生活と防災について考えるようになった。例えば山の手入れをすることが防災にもつながるのか。」、「直接かかわりがあるわけではないが、地元住民として砂留の存在がうれしいと思うし、誇りに思った。」、「小学校・中学校の頃は存在すら知らなかった。見学会に去年ボランティアに行って、「ここにそんなものがあるんだな。」とわかった程度であった。当時は、なぜ地域に必要なのかはわからなかったが大雨時に家の裏山から水がすごく出てきた時に砂留があれば大丈夫なのかと考えることはあった。」、「砂留の役割は知らなかった。別所砂留と団体の活動を通じて初めてその役割や先人の考えがわかった。その意味を知らしめるのが防災意識にも影響があるのではないかと思う。」などが挙げられた。

表-6　ヒアリング調査の結果

項目	人数（人）	割合（%）
防災に関して、自身で何かしらの行動をしている人	10人	52.6%
砂留や保全団体の行っている活動に対する評価をしている人	13人	68.4%
保全団体の活動をきっかけに起こした意識・行動の変化があった人	4人	21.1%

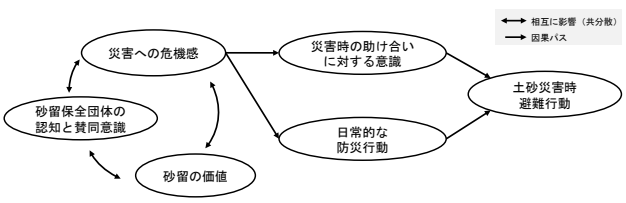


図-2　本研究で想定した心理・行動要因の因果仮説模式図

ヒアリング調査の結果、砂留の存在や保全活動への関心の度合いは、住民の防災意識や行動に一定の影響を与えていることが分かった。特に、実際に砂留を見る、保全活動の取り組みを知ることが、防災意識を高める重要な契機となっていると考えられる。

4-2. 因果仮説の設定とその検証

本節では、前節のヒアリング調査で得られた意見や、アンケート分析での結果を踏まえ、図-2 に示すような因果仮説を設定した。

まず、「災害への危機感」、「砂留保全団体の認知と賛同意識」、「砂留の価値」の三者については、因果方向を仮定せず共分散（両矢印）で表現する。理由は次のとおりである。

第一に、保全活動を知り賛同することが地域の災害への関心を促し、危機感の高まりにつながり得る一方で、もともと危機感が高い住民が情報探索を通じて保全活動を知る・賛同する経路も想定できる。

第二に、砂留の価値認識と認知・賛同は相互に強め合い得る。活動を知ることで価値を理解する場合もあれば、価値を見出したからこそ認知・賛同が高まる場合もある。

第三に、価値認識と危機感の関係も双方向に成立し得る。平時に危機感が高い人ほど砂留の価値を感じやすい一方、保全活動をきっかけに価値を理解したことで自地域の危機感が高まる可能性もある。横断データでは時間順序を特定できないため、これら三者は同時的に高まるとして扱った。

次に、「災害への危機感」は「災害時の助け合いに対する意識」、「日常的な防災行動」に影響を及ぼすとした。理由として、ヒアリング調査において日常的な防災行動や災害時の助け合いに対する意識とそのきっかけを聞いた際に、災害に対する危機感や災害時には一人では対応できないため共助が必要であるという意見が見受けられたためである。

最後に、「災害時の助け合いに対する意識」、「日常的な防災行動」は「土砂災害時避難行動」に影響を及ぼすとした。理由として、“災害時における意識”と“災害に備えた行動”が土砂災害時の行動に影響するとしたためである。

以上の因果仮説を、共分散構造分析を用いて検証し、砂留とその保全活動の存在が近隣住民の防災意識・行動に対してどのような影響を与えるのかを明らかにすることとした。分析で用いた潜在変数と観測変数を表-7 に示す。観測変数は 5 段階評価で得られた結果をそれぞれの質問項目に該当:1・非該当 : 0 に変換している。また、砂留の価値に関する 9 項目の質問項目の因子分析結果を表-8 に示す。砂留の価値については、各項目の質問に対し 1 点（全くそう思わない）～5 点（とてもそう思う）の 5 段階評価で尋ね、項目のまとまりを確認するために主因子法、Promax 回転、因子負荷量の閾値を 0.3 として因子分析を実施した。因子分析の結果、第 1 因子には、「現代人が学ぶ教訓としての価値」「地域固有の価値」「子供たちに伝えたいメッセージとしての価値」などの項目が高い因子負荷量を示し、砂留の歴史性や地域的な継承性を重視する価値観が表れていると解釈されることから、「地域継承的価値」とした。第 2 因子には、「そのデザインの良さ」「知的満足感・学術的価値」といった、意匠的・専門的側面への関心を示す項目が強く寄与しており、「意匠・学術的価値」とした。第 3 因子には、「時代を超えて現存している」「地域の安全に貢献している」といった、砂留の物理的機能や構造的特性に関連する価値観がみられたため、「地域機能としての価値」とした。なお、第 3 因子は初期固有値 0.1602（寄与率 1.78%）と小さいが、回転後の因子負荷量のパターンが他因子と明確に異なり、内容面でも一貫して解釈可能であったため採用した。

表-7　共分散構造分析に用いた変数

潜在変数	観測変数	
災害時の助け合いに対する意識	ご近所さん同士による安否確認と救出活動は大事だと思う	1：該当 0：非該当
	地域としての助け合いや連携・協同は大事だと思う	
砂留保全団体の認知と賛同意識	自分の町にある歴史的な砂防施設を今後も保全していくべきだと思う	
	自分の町で砂留の保全活動が行われていることを知ってい	
災害への危機感	日常生活の中で洪水災害の危険性を感じている	
	日常生活の中で土砂災害の危険性を感じている	
日常的な防災行動	自分の地域でどんな災害の危険性があるかハザードマップで事前に確認している	
	災害に備えて、食料や備品をまえもって準備している	
	自分の地域の避難場所を把握している	
土砂災害時避難行動	自分の家族の避難で精いっぱいなので，とにかく家族と避難所に避難する	
	周りの近所の人にも声をかけて避難する	
	足が悪い等の理由で一人で逃げれない人がいれば一緒に連れて避難する	
砂留の価値	地域固有性	因子分析の際の因子得点
	意匠・学術性	
	耐久・地域安全性	

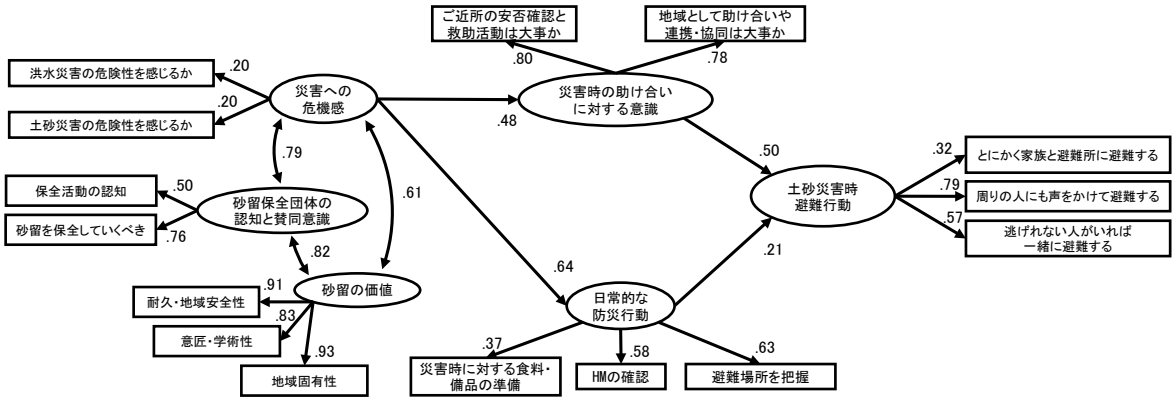
※1 : 5件法は中立点で二値化。1=「少し～」「とても～」／0=「どちらともいえない」「あまり～ない」「全く～ない」
※2 : 保全活動の認知　1 :（「少し知っている」「よく知っている」），0 :（「全く知らない」「あまり知らない」）

表-8　砂留の価値の因子分析結果

調査項目	第1因子 地域継承的価値	第2因子 意匠・学術的価値	第3因子 地域機能としての価値
砂留には、地域の固有の価値がある	0.6861	0.1359	0.1132
砂留には、現代人が学ぶ教訓としての価値がある	0.8115	0.0525	0.0809
砂留には、まだ未発見の砂防堰堤を見つけることに価値がある	0.4426	0.3836	0.0617
砂留には、子供たちに伝えたいメッセージとしての価値がある	0.4604	0.2124	0.2907
砂留には、地域の安全に貢献しているという意味で価値がある	0.4212	0.0407	0.4613
砂留には、時代を超えて現存していることに価値がある	0.1700	0.1022	0.7432
砂留には、地域のシンボルとして価値がある	0.1661	0.4697	0.3272
砂留には、そのデザインの良さに価値がある	0.0421	0.8799	-0.0131
砂留には、知的満足感があり学術的な価値がある	0.1136	0.7037	0.1497
固有値	6.4563	0.3853	0.1602
寄与率	71.74%	4.28%	1.78%
累積寄与率		77.80%	

分析の結果、図-3 で示すような構造モデルとなった。作成したモデルではすべてのパスが 1%水準で有意になった。また、パスの係数（相関係数 : r、標準化パス係数 : β）はすべて標準化した。CFI が 0.960、RMSEA が 0.046 と非常に良好な精度を有している。

図-3 から、災害への危機感が災害時の助け合いに対する意識（β=0.48）および日常的な防災行動（β=0.64）を高め、さらに助け合い意識（β=0.50）と日常行動（β=0.21）が土砂災害時避難行動を促す構造が確認された。一方、砂留保全団体の認知・賛同、砂留の価値、災害への危機感の三者は強い相関（例 : r=0.82、0.79、0.61）を示すが、行動・共助への因果は危機感を介して生じるという構造が支持された。したがって、保全団体の存在を知り・賛同し、砂留の価値を理解することは、災害への危機感の高まりを通じて共助・備え・避難に間接的に結び付くと解釈される。なお、本結果はヒアリングで得られた記述「砂留を実際に見て地域の災害の危険性を実感し，日常生活と防災について考えるようになった」とも整合しているものといえる。



誤差変数は除く
サンプル数:889
実線:有意水準1%
r ＝ 相関係数、β ＝ 標準化パス係数　　CFI=.0.960, RMSEA=0.046

図-3　統計的に支持された心理・行動要因の因果関係

5. おわりに

本研究では、「砂留」を保全する団体の存在と近隣住民の防災意識・行動との関連性を把握するために、砂留の保全活動が行われている広島県福山市の福相小学校区において、地域住民に対するアンケート調査・ヒアリング調査を実施した。アンケートの際、防災に対してのみ尋ねるのではなく、砂留の存在に関する項目や保全団体の活動に関する項目など，行動と意識から幅広く尋ねることで、複合的に絡み合う地域防災の意識構造を把握することを目指した。

その結果、独立性の検定及び残差分析では、砂留の保全活動を認知・賛同している人は、災害への危機感、災害時の助け合いに対する意識をはじめとした防災意識や防災行動、共助の意識において、肯定的な回答をした人の割合が有意に高くなっていることが明らかとなった。

次に砂留の保全活動が近隣住民の防災意識に繋がる構造を把握するために、町内会長を中心としたヒアリング調査をもとに因果仮説を立て、共分散構造分析を用いて意識構造モデルの構築を行った。その結果、保全団体の存在を知り・賛同し、砂留の価値を理解することは、災害への危機感の高まりと強くかかわり、それが共助・備え・避難に間接的に結び付く可能性が統計的に示された。

本研究の成果としては、砂留の保全活動と防災意識・行動の意識構造を明らかにした点があげられる。特に、保全活動の認知や賛同と災害への危機感との間では強い相関がみられ、例えば砂留に関する見学会において、災害への危機感喚起を中核に据えることが防災意識の醸成に対して効果的である可能性が示唆される。こうした知見は今後の防災まちづくりを図る上で有用である。また、他地域における類似の防災施設の保全活動や地域の防災活動の取り組みに対しても、本研究の成果が参考となることが期待される。

本研究では、砂留の保全活動と近隣住民の防災意識・行動との関連性について一定の知見を得ることができたものの、いくつかの課題が残されている。

まず、本研究の調査は横断的なデータを用いた分析に基づいており、時間軸を考慮した因果関係を完全に示すことはできていない。砂留の保全活動が住民の防災意識や行動に与える影響について、より確実に検証するためには、今後は長期的な視点に立った縦断的な調査を行う必要がある。具体的には、保全活動への認知や参加の有無が、時間の経過とともにどのように意識や行動の変化に影響を及ぼしていくのかを追跡調査することが求められる。

次に、住民が保全活動をどの程度理解しているかという点についても、さらなる検討が必要である。本研究では、保全活動に対する認知や賛同の有無を主に評価したが、その理解度や関与の深さに基づく差異については十分に分析できていない。例えば、単に活動の存在を知っているだけの人と、見学会などのイベントを通じて実際に砂留の役割を学んだ人、さらには保全活動に直接参加した経験のある人とでは、防災意識や行動に対する影響が異なる可能性が考えられる。特に、見学会やワークショップなどの体験を通じて得られた学びが、防災意識の醸成や具体的な行動にどのように結びついているのかを明らかにすることは、今後の防災教育や地域活動のあり方を検討する上で重要な示唆を提供すると考える。

＜謝辞＞
本研究を進めるにあたり、アンケート配布及びヒアリング調査を広島県福山市福相学区町内会連合会福相学区まちづくり推進委員会の皆様に、アンケート調査を福相学区に住民の皆様にご協力頂いた。心より御礼申し上げる。

【参考文献】

1) 内閣府(2014),「防災白書，特集 第 5 章 1「公助の限界」と自助・共助による「ソフトパワー」の重要性」
2) 岐阜県,「「伝統的防災施設マップ」を活用した地域防災力の向上」，https://www.pref.gifu.lg.jp/page/9898.html(2025.01.16 最終閲覧)
3) 石巻市，石巻市震災遺構 HP，https://www.ishinomakiikou.net/ (2025.01.16 最終閲覧)
4) 京都市(2024)，京都市地域防災計画，pp.55-56,
5) 近世以前の土木・産業遺産，http://kinsei-izen.com/ (2024.01.16 最終閲覧)
6) 二神透，中嶋友哉(2019),「一般学生ならびに防災活動参加意向者の防災意識分析」, 土木学会論文集 F6（安全問題）, Vol.75, No.2, pp.I_21-I_26
7) 柿本竜治(2020),「益城町におけるソーシャル・キャピタルと地域防災力の関係性の検証」, 自然災害科学, Vol.39，特別号, pp.57-70
8) 平山奈央子，瀧健太郎(2021),「滋賀県内自治会における地域防災力の変化要因に関する考察」，土木学会論文集 F6(安全問題)，Vol.77, No.2, pp.I_108-I_113
9) 藤田勝, 清水浩志郎, 木村一裕, 佐藤陽介(2003),「活発な自主防災活動と日常的な地域活動の関連性に関する研究」, 都市計画論文 集No.38-3, 社団法人日本都市計画学会, pp.19-24
10) 春山成子, 水野智(2007),「2004 年福井水害にみる災害特性と地域防災力に関する考察」, 自然災害科学 Vol.26, pp.307-322
11) 松本美紀, 矢田部龍一(2008),「実被災者地域住民における地域防災 活動継続意図の規定因」, 自然災害科学 Vol.27, pp.319-330
12) 海野遥香，飯島大翔，寺部慎太郎，柳沼秀樹，鈴木雄(2023),「歴史まちづくりが地域住民の防災行動に与える影響」，都市計画論文集, Vol.58, No.3, pp.1352-1359
13) 川村教一，小長谷誠，吉本直弘，崎山正人，藤岡達也，岡田大爾(2022),「防災学習の視点を取り入れたジオツアーの成果と課題-福知山城下町における自然と歴史景観の活用-」，防災教育学研究, Vol.3, No.1, pp.75-85
14) 樋口輝久(2017),「平成の普請「別所砂留を守る会」の活動 ―近世最大の砂防施設を守り, 地域の活性化を図る」, 土木学会誌, Vol.102, No.12, pp.52-55
15) 国土交通省,「第８回インフラメンテナンス大賞」，p.18, https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/03activity/pdf/08maintenanceaward.pdf (2025.02.26 最終閲覧)

阪神・淡路大震災における企業本社の移転モデルの提案

−移転前後での産業別・用途地域別の分析を通して−

Proposing a Relocation Model for Corporate Headquarters in the Context of the Great Hanshin-Awaji Earthquake

Based on an Industry-Specific and Land-Use Zoning Analysis Before and After Relocation

赤松京佳*・四井早紀**・大津山堅介***・廣井悠***
Kyoka AKAMATSU*, Saki YOTSUI**, Kensuke OTSUYAMA***, U HIROI***

This study quantifies post-quake headquarters relocation for firms in nine cities hit by the Great Hanshin–Awaji Earthquake, using combined lenses of land-use zoning and industrial classification. It proposes an integrated relocation model to guide zone-specific inducement strategies for urban recovery and corporate aid. A binary logit for 2,472 relocated and 1,000 non-relocated firms employs paid-in capital, employees, organizational form, neighborhood damage, and zoning dummies; subsidiary models address sectoral contrasts and intra-/inter-city moves. Neighborhood damage is the most powerful driver, while individual proprietorship and pre-quake location in commercial zones further raise relocation odds; firm size matters little. Greater damage steers move within the city, and relocation motives vary markedly by industry.

Keywords: Corporate Relocation, Binary Logit, Industry-Specific, Land-Use Zoning, the Hanshin-Awaji Earthquake
企業移転, ロジットモデル, 産業別, 用途地域, 阪神・淡路大震災

1. はじめに

(1) 研究背景と既往研究の整理

復興計画研究では「住む」ことに関する研究が多く行われている一方で、「働く」ことに関する研究は十分に進んでいない現状がある。小野らの研究[1]によれば、1995 年から 2021 年の間に発表された復興計画研究の動向をテーマ別に整理した結果、都市計画に関する研究が全体の 21.6%、住宅に関する研究が 17.6%を占めていることが示されている。一方で、産業空間に関する研究はわずか 55 本、全体の 3.0%に過ぎず、この分野にはさらなる議論と研究の余地が多く残されている。また、近年、都市型災害の増加に伴って、集積地域における企業の被災問題を理解するための分析の必要性が高まっている。経済・雇用の集積地である首都圏や大都市圏が被災した場合、サプライチェーンや関連産業にも深刻な影響が及ぶため、企業被災のリスクを見据えた新たな視点が求められる。しかし、土地利用規制や用途地域といった都市計画的要素を考慮した企業移転・再建に関する研究は十分に蓄積していない状況にある。

Uchida らの研究[2]では、東日本大震災と阪神淡路大震災の両事例について、効率性が高い企業ほど倒産しにくいという結果が報告されている。内田の研究[3]では、東日本大震災後に被災地では特に倒産による退出が減少していることや解散や廃業は震災後に増加していることを明らかにした。渡邊らの研究[4]によれば、東日本大震災で甚大な被害を受けた石巻市の水産加工業を対象に、再開パターンを基に企業を分類して再建の障壁と課題を詳細に分析し、水産加工業者が立地する加工団地や湊/門脇地区では、震災後の区画整理や道路整備の遅延が営業再開を妨げる要因であると指摘している。

植杉らの研究[5]では、阪神・淡路大震災を対象に震災前後の企業データを用いて分析を行い、被災地では震災後に企業の移転率が上昇しており、特に被害が集中した地域で顕著であることや、地域内移転が多く、約 1/3 の移転が 1km 未満の近距離移転であったことが明らかとなった。Ono らの研究[6]では、企業移転に伴う立地選択の決定要因について、東日本大震災によって本社移転をした被災企業を対象に分析を行い、被災企業は、販売先が所在していた市区町村と金融機関の取引店舗が所在していた市区町村へ移転する確率が高いが、仕入先の所在は移転先決定に有意な影響を及ぼしていないことが示されている。しかし、これらは企業同士の関係性、特に金融に関する分析を行っており、都市計画的な視点から分析した論文は少ない。

益邑[7]は、東日本大震災の津波被災市街地を対象として分析を行い、災害危険区域に指定された地域では、事業所が移転を余儀なくされるケースが多く、これが一部の企業で廃業の要因になったことを示し、移転先の選定において、事業所の規模や業種が影響していることを示唆した。先行研究は、企業の存続に注目した論文は散見されるが、再建に影響し得る要因として、被災後の空間整備事業や土地利用規制を扱う研究は見る限り少ない。土地利用規制を扱う研究の中でも、用途地域に注目した研究は、管見の限りない。

また、植杉らの研究[5]では、被災地に所在する企業と被災地外に所在する企業を比較した結果、被災地内の企業の方が移転しやすいことが明らかにされている。このように、被災により企業移転が増加する傾向が示されているが、企業の特性は多様であり、一概に語ることは難しい。特に、企業の産業ごとの詳細を明らかにすることは、被災後の企

* 学生会員 東京大学大学院 工学系研究科都市工学専攻（The University of Tokyo）
** 非会員 東京大学 先端科学技術研究センター（The University of Tokyo）
*** 会員 東京大学 先端科学技術研究センター（The University of Tokyo）

業行動をより精緻に捉える上で重要な知見を提供するものと考えられる。先行研究では、被災地に所在する企業を対象に廃業や存続、移転について分析を行なっているが、産業別の違いに注目した研究は管見の限りない。

以上より、本研究では、用途地域が企業の移転有無や移転先の選択に与える影響を検証するとともに、総務省の定める産業分類大分類ごとに移転要因を推定し、その結果を比較することで災害後の企業行動を精緻に把握することを目指す。

(2) 研究目的と問い

本研究では、多様な産業の集積度が高く、用途地域の指定のすすんでいた地域が被災地となった阪神・淡路大震災を対象に、被災後実際に本社移転を行った企業を対象にして、用途地域が移転意思決定にどのような影響を与えるのかを分析する。特に都市部や集積度の高い地域では、用途地域による建物用途の制約が大きく、企業にとって重要な立地選択となり得る。あわせて産業分類大分類別のモデルを推定し、業態の違いによって移転行動に差異が生じるのかを検証することを主たる目的とする。

重要な意思決定機能を持つ本社をどこに立地させるかは各企業にとって重要な判断の一つであり、産業集積の変容を理解するにあたって一助となるような重要な知見を得ることができる。

用途地域が移転決定に与える影響や産業ごとの移転特性の違いを明らかにすることは、将来地震災害により集積度の高い地域が被災した場合の企業復興政策、都市再生、土地利用計画に対して重要な視座を与えると考えられる。

2. 対象と方法

(1) 対象地域・対象期間

建設省告示第千二百三十六号 [8]において提示されている区域のうち、町と大阪市を除く 9 市（豊中市、神戸市、尼崎市、明石市、西宮市、芦屋市、伊丹市、宝塚市、川西市）を分析対象の被災地として定義した。植杉らの研究[5]では、被災地内の企業移転率と被災地外の企業移転率を比較し、両者の移転率の差が 1%を超えていたのは、1995 年および 1996 年に発生した移転を対象とした場合に限られることが明らかにされている。この知見を踏まえ、本研究では 1995 年 1 月～1997 年 1 月を対象期間として設定した(1)。本研究が対象とする期間においては、復興土地区画整理事業（以下、区画整理事業）の計画決定も未了の地区があり、同事業の進捗を変数化することは困難である(2)。しかしながら，同事業対象地の移転は分析対象に含み、事業の影響を分析する。

(2) 使用データ

企業データとして、株式会社帝国データバンクが保有する企業のデータ「COSMOS2 企業概要ファイル」を用いて、被災前に対象地域に所在していた企業で移転のなかった企業の 19,521 社のうち、「令和３年経済センサス-活動調査」[9]における産業分類第分類別資本金別の企業数割合を元にサンプリングした 1,000 社のデータ(3)と、移転のあった全企業 2,472 社を用いた。また、日本標準産業分類大分類における A 農業、林業、B 漁業、C 鉱業、採石業、砂利採取業、F 電気・ガス・熱供給・水道業、T 分類不能の産業については、各産業の企業数割合が産業全体の 10%未満であり、十分なサンプル数が確保できないため、まとめて「その他産業」として扱った。

阪神・淡路大震災前後の用途地域のデータについては、QGIS を用いて自治体から提供されたラスタ画像データか

表 1　企業本社移転有無についてのパラメータ推定に用いた変数の定義

項目	説明
移転ダミー	t 年から t+2 年における企業の本社所在地変更ダミー *移転あり* = 1、*移転なし* = 0
COMPANY	**企業の性質・規模を表す変数群**
資本金	1994 年時点での資本金(千円)
従業員	1994 年時点での従業員数(人)
個人営業ダミー	法人組織であるか個人営業であるかを表したダミー変数、*個人営業* = 1、*その他* = 0
DAMAGE	**被災程度を表す変数群**
町丁目被災度	町丁目被災度=(全壊又は大破の棟数+火災による損傷の棟数)/(全棟数-被災未調査棟数)、移転する企業については、移転以前に企業が所在していた町丁目の町丁目被災度を用いる
AREAUSE	**土地利用を表す変数群**
住居系用途地域ダミー	住居系用途地域に所在していれば 1、移転する企業については、移転以前の所在地で定義する
商業系用途地域ダミー	商業系用途地域に所在していれば 1、移転する企業については、移転以前の所在地で定義する
工業系用途地域ダミー	工業系用途地域に所在していれば 1、移転する企業については、移転以前の所在地で定義する
INDUSTRY	**産業を表す変数群**
D 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 D 建設業を表すダミー変数
E 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 E 製造業を表すダミー変数
G 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 G 情報通信業を表すダミー変数
H 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 H 運輸業、郵便業を表すダミー変数
I 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 I 卸売業、小売業を表すダミー変数
J 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 J 金融業、保険業を表すダミー変数
K 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 K 不動産業、物品賃貸業を表すダミー変数
L 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 L 学術研究、専門・技術サービス業を表すダミー変数
M 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 M 宿泊業、飲食サービス業を表すダミー変数
N 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 N 生活関連サービス業、娯楽業を表すダミー変数
O 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 O 教育、学習支援業を表すダミー変数
P 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 P 医療、福祉を表すダミー変数
R 産業ダミー	日本標準産業分類大分類 R サービス業(他に分類されないもの)を表すダミー変数
その他産業ダミー	日本標準産業分類大分類 A 農業、林業、B 漁業、C 鉱業、採石業、砂利採取業、F 電気・ガス・熱供給・水道業、T 分類不能の産業を表すダミー変数

らポリゴンデータを作成した。阪神・淡路大震災後の対象地域外の用途地域は、国土数値情報で提供されている最も古い 2011 年のデータを用いた。

建物被害データは、建築研究所[10]が町丁目単位で集計した結果を収録した CD-ROM のデータを用いた。CD-ROM で提供されている全壊率、火災損傷率の定義や、植杉ら[5]が研究で用いた住宅全壊率の定義を参考に、本研究では町丁目被災度を以下の式(1)で定義した。

$$町丁目被災度 = \frac{全壊又は大破の棟数 + 火災による損傷の棟数}{全棟数 - 被災未調査棟数} \quad (1)$$

(3) 分析方法

本研究では、阪神・淡路大震災で移転した企業の特徴を捉えるために、産業別や用途地域別、空間的分布、移転距離に関する集計分析を行った。

続けて、被災地に所在する企業の移転有無について、二項ロジットモデルを適用し、確定項のパラメータを最尤推定法により推定した。移転の有無に関するモデルでは、選択肢集合として「1:移転あり、2:移転なし」を設定した。

移転有無の推定に用いた変数の定義を表 1 に示す。企業が被災時点で所在していた地域の町丁目被災度を導入し、企業周辺の物理的被害が移転意思決定を促す要因となるかを測定した。あわせて、企業そのものの属性を表す資本金や従業員数、法人組織か個人営業かを示すダミー変数を効用関数に含めることで、経営規模や営業形態による移転のしやすさを検証できるようにしている。さらに、住居系・商業系・工業系用途地域ダミーを考慮することで、地域の土地利用規制がどのように企業行動に影響を与えるかを把握しやすくしている。また、産業分類を示すダミー変数を設定し、業態ごとの特性差をモデル内で反映させることで、震災時の各産業の移転挙動の違いを精査できるようにしている。

推定に先立って行う変数の標準化は、資本金や従業員数といった数値の単位や変動幅が大きく異なる説明変数の影響度を比較可能にする目的で導入されている。平均 0、分散 1 に正規化することで、変数群の次元がそろい、各係数間の大小を直観的に理解することが容易になる。この手法により、推定結果の解釈やモデル評価において、特定の変数のみスケールの大きさから突出してしまうことを防ぎ、すべての説明変数を扱うことが可能となる。

最後に、被災地に所在する企業の移転先について、上述と同様の方法で推定した。移転先に関するモデルでは、選択肢集合として「1:市内移転、2:市外移転」を設定した。移転先の推定に用いた変数の定義を表 2 に示す。町丁目被災度は、移転後に企業が所在する町丁目の町丁目被災度の値を用いる。

表2　企業本社移転先についてのパラメータ推定に用いた変数の定義

項目	説明
市内移転ダミー	t 年から t+2 年における企業の本社所在地が市区内移転であれば 1、市区外移転であれば 0
COMPANY	**企業の性質・規模を表す変数群**
資本金	1994 年時点での資本金(千円)
従業員	1994 年時点での従業員数(人)
個人営業ダミー	法人組織であるか、個人営業であるかを表したダミー変数、個人営業であれば 1,それ以外であれば 0
DAMAGE	**被災程度を表す変数群**
町丁目被災度	町丁目被災度=(全壊又は大破の棟数＋火災による損傷の棟数)/(全棟数-被災未調査棟数)、移転後に企業が所在する町丁目の町丁目被災度の値を用いる
AREAUSE	**土地利用の特性を表す変数群**
住居系用途地域ダミー	住居系用途地域に所在していれば 1、移転後の所在地で定義する
商業系用途地域ダミー	商業系用途地域に所在していれば 1、移転後の所在地で定義する
工業系用途地域ダミー	工業系用途地域に所在していれば 1、移転後の所在地で定義する

3. 結果

(1) 阪神・淡路大震災で移転した企業の特徴

(Ⅰ) 産業分類大分類別分析

1995 年時点で被災地域に所在した企業を産業別に集計すると、卸売業・小売業が最多であった（表 3）。また、全体の本社移転率は 11%だが、業種間で大きなばらつきが見られた。情報通信業は 23%と突出しており、学術研究・専門・技術サービス業が 20%、金融・保険業が 19%となっている。一方、鉱業・採石業と電気・ガス・水道業は移転例がなく、医療・福祉の移転率は 6%にとどまった。さらに、製造業は建設業よりも企業数が多いにもかかわらず移転企業数で建設業に劣り、産業ごとに被災影響の受け止め方や再立地戦略が異なっていた。

表3 産業分類大分類別移転率

産業分類大分類	移転率	産業分類大分類	移転率
A 産業	9%	J 産業	19%
B 産業	14%	K 産業	12%
C 産業	0%	L 産業	20%
D 産業	10%	M 産業	11%
E 産業	9%	N 産業	11%
F 産業	0%	O 産業	11%
G 産業	23%	P 産業	6%
H 産業	13%	Q 産業	12%
I 産業	12%	R 産業	10%
		全産業	11%

(Ⅱ) 用途地域別の分析

移転前後で用途地域が変わらない企業は 55%を占め、商

表4 移転前後での用途地域分類別企業数

		移転後				
		住居系用途地域	商業系用途地域	工業系用途地域	用途地域外	合計(社)
移転前	住居系	541	177	132	49	899
	商業系	346	603	123	29	1,101
	工業系	119	80	214	24	437
	用途地域外	11	5	8	11	35
	合計	1,017(41%)	865(35%)	477(19%)	113(5%)	2,472

業系用途地域から商業系用途地域への移転企業が最多であった。移転後、住居系用途地域に立地する企業割合が全体の 41%に達し、商業系用途地域から住居系用途地域に移転する企業も増加した（表 4）。用途地域外に所在する企業は約 3 倍に増加するが、商業系用途地域から用途地域外への移転割合は少なかった。産業分類大分類別では、商業系用途地域に所在する金融業や卸売・小売業が減少し、情報通信業や運輸業は工業系用途地域への移転が増加した。学術研究や技術サービス業では住居系用途地域への移転が目立った。

(Ⅲ) 企業の空間的分布

移転のなかった企業の分布と移転のあった企業の 1995 年 1 月第二土曜日時点での所在地、つまり移転前の分布を比較すると、いずれの分布も臨海部や尼崎市と豊中市の市境周辺に企業が集中しており、似た傾向を示していることが観察された。

次に、移転のあった企業の 1997 年時点での所在地[3]の分布を対象地域周辺の図 1 と広域地図の図 2 で示す。特に、対象地域周辺への移転に注目すると、対象地域内の内陸部や、兵庫県内の内陸部に企業移転が進んでいることが大きな特徴として挙げられる。

また、被災地近郊で被災地よりも集積度の大きい大阪市へ移転した企業が 120 社確認された。大阪市へ移転した企業の産業分類大分類別割合は、建設業、製造業の割合が低く、情報通信業の割合は高くなっている。また、首都圏や愛知県、福岡県といった別の大規模商圏に移動した企業も複数確認された。

(Ⅳ) 復興土地区画整理事業における移転

表 5 に区画整理事業における本社の移転の割合を示す。移転した全企業 2,472 社のうち、区画整理事業対象地からの移転企業は 137 社（5.5%）と限定的であることから、必ずしも区画整理事業によって本社移転が促進または阻害されたとは言えないことが分かる。区画整理事業対象地から移転した最大の産業はＥ産業とＩ産業であり、特にＥ産業は全体の割合が 14.2%に対して、40.9%と大きな乖離が見られることから、区画整理事業対象地からの移転は、製造業の本社移転が多かったことがわかる。なお区画整理事業の対象地を確認すると、全体の 51.8%が「新長田駅北地区震災復興土地区画整理事業」に該当することが分かった。

表 5 区画整理事業における移転企業数の割合

		移転企業数	割合	区画整理事業内の移転企業数	割合
産業別	D 産業	365	14.8%	12	8.8%
	E 産業	351	14.2%	56	40.9%
	G 産業	55	2.2%	0	0
	H 産業	132	5.3%	2	1.5%
	I 産業	1,017	41.2%	56	40.9%
	J 産業	22	0.9%	0	0
	K 産業	182	7.4%	4	2.9%
	L 産業	117	4.7%	3	2.2%
	M 産業	57	2.3%	1	0.7%
	N 産業	49	2.0%	2	1.5%
	O 産業	22	0.9%	0	0
	P 産業	13	0.5%	0	0
	R 産業	80	3.2%	1	0.7%
	ABCFT 産業		0.4%	0	0
個人営業		343	13.9%	45	32.9%
その他		2,129	86.1%	92	67.2%
合計		2,472	100%	137 (5.5%)	100%

(Ⅴ) 移転距離に関する分析

移転のあった企業 2472 社に対して、式(2)で表される球面余弦定理を用いて移転距離を算出した結果を表 6 に示す。ここでは、地球の半径を 6371km で固定している。

$$\text{移転距離(km)} = 6371\cos^{-1}(\cos Y_{before}\cos Y_{after}\cos(X_{after}-X_{before}) + \sin Y_{before}\sin Y_{after}) \quad (2)$$

X_{before}：移転前の経度[rad]
X_{after}：移転後の経度[rad]
Y_{before}：移転前の緯度[rad]
Y_{after}：移転後の緯度[rad]

移転のあった企業のうち、1km 未満の移転は 39%であった。また、2km 未満、10km 未満の移転は各々53%、79%であった。一方で、50km 以上の距離を移転した企業は全体の 2%にとどまっており、被災後の新たな都市構造の生成に対しては、大きく影響を与えないと推測される。

植杉らの研究[5]によれば、被災地における移転企業の約

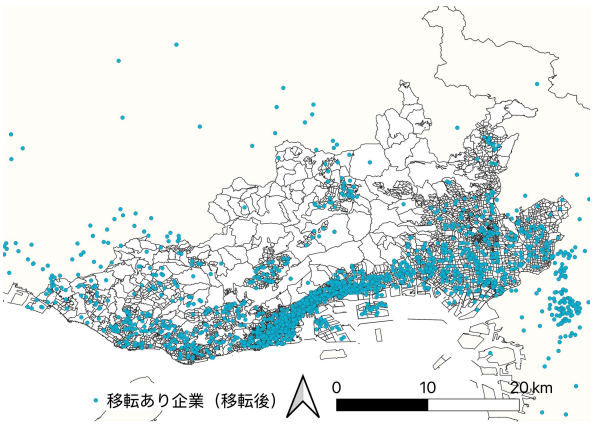


図 1 移転のあった企業の移転後の分布（対象地域周辺）

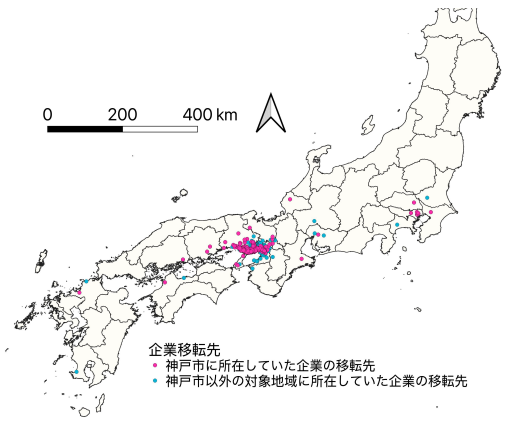


図 2 移転のあった企業の移転後の分布（広域）

1/3 が移転距離 1km 未満であると報告されており、本研究における 39%という結果と概ね一致している。一方で、植杉らの研究では移転距離 10km 以上の企業について、より細かく距離別に細分化した議論が行われておらず、他都道府県への移転企業に関する言及も見られない。また、産業別の議論は行われていない。

1km 未満の移転をした企業割合が同産業内で 50%以上を占める産業は宿泊業、飲食サービス業と医療、福祉の 2 種類であり、ともに 60%以上の企業が 1km 以内の移転をしたことが明らかとなった。

10km 以上の移転をした企業割合が同産業内で 30%以上を占める産業は、その他企業を除き情報通信業と医療、福祉の 2 種類であった。ただし、医療、福祉の企業で 50km 以上の広域移転を行った企業は存在しなかった。医療、福祉の企業は、1km 未満の移転をした企業が 61%(8 社)であることと、10km 以上の移転をした企業が 31%(4 社)であることから、いずれも他の産業と比較して高い割合を占めていることが確認された。また、情報通信業は、1km 未満の移転をした企業割合が同産業内で 27%を占めており、他の産業と比較すると小さな値となっている。

表 6 産業分類大分類別の移転距離の企業数割合

	1km 未満	1km 以上 10km 未満	10km 以上 30km 未満	30km 以上
全産業	38%	41%	17%	5%
D 産業	44%	44%	11%	2%
E 産業	39%	40%	15%	7%
G 産業	26%	37%	29%	8%
H 産業	32%	40%	20%	9%
I 産業	38%	39%	19%	4%
J 産業	37%	47%	14%	5%
K 産業	45%	43%	11%	2%
L 産業	26%	49%	22%	4%
M 産業	60%	27%	11%	4%
N 産業	38%	36%	20%	4%
O 産業	24%	51%	27%	0%
P 産業	61%	8%	23%	8%
R 産業	47%	39%	9%	7%
ABCFT 産業	10%	30%	50%	10%

表 7　移転有無における産業分類大分類別推定結果

(サンプル数)	モデルの有意性	的中率	資本金	従業員	個人営業ダミー	町丁目被災度	住居系用途地域ダミー	商業系用途地域ダミー	工業系用途地域ダミー
全産業 (3472)	＊＊＊	0.63	3.07×10^{-9}	4.75×10^{-5}	6.01×10^{-1}	1.80	3.03×10^{-1}	7.05×10^{-1}	1.29×10^{-1}
					＊＊＊	＊＊＊		＊＊	
D 産業 (486)	＊	0.52	-1.19×10^{-5}	2.72×10^{-3}	5.00×10^{-1}	9.42×10^{-1}	1.04	1.16	1.11
					＊	＊＊			
E 産業 (464)	＊＊＊	0.58	-2.72×10^{-8}	3.84×10^{-4}	8.09×10^{-1}	1.63	-7.64×10^{-2}	1.38×10^{-1}	-4.53×10^{-1}
					＊＊	＊＊＊			
G 産業 (127)		0.65	6.22×10^{-7}	2.40×10^{-4}	1.98	2.85	-1.32×10^{-1}	2.10×10^{-1}	-5.41×10^{-1}
						＊＊			
H 産業 (150)		0.59	-7.09×10^{-8}	-1.09×10^{-5}	-6.20×10^{-1}	1.46	-7.33×10^{-2}	5.67×10^{-1}	-7.07×10^{-2}
I 産業 (1241)	＊＊＊	0.59	1.12×10^{-7}	-6.17×10^{-4}	4.90×10^{-1}	1.42	2.60×10^{-1}	5.29×10^{-1}	-6.06×10^{-2}
					＊＊＊	＊＊＊			
J 産業 (38)		0.63	1.05×10^{-7}	-4.15×10^{-4}	7.14×10^{-1}	1.01	8.53×10^{-1}	-4.84×10^{-1}	-3.88×10^{-1}
K 産業 (342)	＊＊＊	0.69	-8.56×10^{-8}	-3.07×10^{-3}	1.04	5.43	3.55×10^{1}	3.60×10^{1}	3.58×10^{1}
					＊＊	＊＊＊	＊＊	＊＊	＊＊
L 産業 (220)	＊＊	0.59	-6.40×10^{-6}	7.73×10^{-3}	8.55×10^{-1}	1.29	-4.72×10^{-2}	5.41×10^{-1}	-3.20×10^{-1}
			＊	＊	＊	＊			
M 産業 (103)	＊	0.73	4.50×10^{-5}	-2.98×10^{-3}	1.49	4.43	2.09×10^{1}	2.03×10^{1}	2.14×10^{1}
			＊＊		＊	＊＊＊	＊＊	＊＊	＊＊
N 産業 (97)	＊＊	0.70	1.85×10^{-5}	1.96×10^{-3}	7.34×10^{-1}	2.92	-3.94×10^{-1}	9.88×10^{-1}	-8.29×10^{-1}
			＊			＊＊			
O 産業 (31)		0.71	2.35×10^{-7}	-1.03×10^{-3}	-2.56	1.83	-3.10×10^{-1}	4.07×10^{-1}	-1.53×10^{-1}
P 産業 (29)		0.86	1.90×10^{-5}	-1.22×10^{-2}	1.03	1.76×10	-2.22	7.80×10^{-1}	3.12
						＊			
R 産業 (129)		0.62	-1.29×10^{-6}	1.13×10^{-3}	-5.00×10^{-1}	1.37	-3.30×10^{-2}	7.04×10^{-1}	-1.78×10^{-2}
ABCFT 産業(8)		1	-1.35×10^{-4}	-4.8	1.16×10^{1}	7.97×10^{2}	-7.66×10^{2}	-7.30×10^{1}	-3.20×10^{2}

$p<0.01$＊＊＊、$p<0.05$＊＊、$p<0.1$＊

表 8　移転先における産業分類大分類別推定結果

(サンプル数)	モデルの有意性	的中率	資本金	従業員	個人営業ダミー	町丁目被災度	住居系用途地域ダミー	商業系用途地域ダミー	工業系用途地域ダミー
全産業 (2472)	＊＊＊	0.61	2.83×10^{-9}	3.99×10^{-5}	3.57×10^{-1}	2.01	1.78	2.23	1.84
					＊＊＊	＊＊＊	＊＊＊	＊＊＊	＊＊＊
D 産業 (387)	＊＊	0.61	2.14×10^{-5}	-5.76×10^{-3}	3.84×10^{-1}	5.51×10^{-1}	2.39	2.25	2.28
			＊				＊＊＊	＊＊＊	＊＊＊
E 産業 (343)	＊＊＊	0.66	-7.36×10^{-8}	-9.26×10^{-4}	1.41×10^{-1}	2.09	1.47	2.05	2.03
						＊＊＊	＊＊	＊＊＊	＊＊＊
G 産業 (52)		0.58	6.71×10^{-7}	2.40×10^{-3}	6.19×10^{-1}	4.08	-1.40×10^{-1}	-4.00×10^{-2}	2.60×10^{-1}
H 産業 (130)	＊	0.63	-1.22×10^{-6}	-1.44×10^{-4}	-1	4.12×10^{-1}	1.34	2.62	2.14
								＊＊	＊＊
I 産業 (1009)	＊＊＊	0.63	-4.19×10^{-8}	-1.03×10^{-4}	4.73×10^{-1}	3.00	2.07	2.68	2.01
					＊＊	＊＊＊	＊＊＊	＊＊＊	＊＊＊
J 産業 (20)		0.73	1.73×10^{-7}	4.56×10^{-3}	-3.10×10^{1}	1.17×10^{1}	-2.25×10^{1}	-2.15×10^{1}	-2.24×10^{1}
K 産業 (192)	＊＊＊	0.72	-1.03×10^{-6}	-1.60×10^{-2}	9.06×10^{-1}	1.86	2.83×10^{1}	2.92×10^{1}	2.80×10^{1}
							＊＊＊	＊＊＊	＊＊＊
L 産業 (113)		0.59	-1.91×10^{-5}	2.06×10^{-2}	3.72×10^{-1}	1.15	-4.98	-4.63	-5.12×10
				＊					
M 産業 (54)	＊	0.81	4.43×10^{-6}	-2.13×10^{-2}	1.81×10^{1}	-1.14	1.65×10^{2}	1.65×10^{2}	1.63×10^{2}
N 産業 (53)		0.80	1.13×10^{-5}	-2.08×10^{-3}	-1.91	9.38	3.65×10^{1}	3.69×10^{1}	3.69×10^{1}
						＊＊	＊	＊	＊
O 産業 (19)		0.73	-1.04×10^{-4}	-5.31×10^{-4}	1.04×10^{2}	2.17	-1.14×10^{1}	-1.16×10^{1}	1.30×10^{2}
P 産業 (13)		1	5.23×10^{-4}	-1.37	-8.06	1.68×10^{2}	-2.08×10^{2}	-1.82×10^{2}	7.42×10^{1}
R 産業 (79)		0.64	-5.39×10^{-6}	3.63×10^{-3}	1.59	2.10	-2.04	-1.33	-1.85
ABCFT 産業(3)		0.90	4.17×10^{-7}	5.04×10^{-1}	0.00	-6.87	4.67	1.20	1.13
									＊＊＊

$p<0.01$＊＊＊、$p<0.05$＊＊、$p<0.1$＊

(2) 企業本社の移転有無に関するパラメータ推定

標準化前のデータ数値に対するパラメータの推定結果、的中率、モデルの統計的有意性を表 7 に示す。灰色で示された負の値をもつパラメータは、移転の有無に対して、負の影響を及ぼし、移転確率を低下させることを表している。

企業全社を対象としたロジットモデルの推定結果では、資本金や従業員数といった企業規模に関する変数は統計的に有意ではなかった。一方、個人営業ダミーは統計的に有意であり、個人営業の企業ほど移転確率が高い傾向が確認された。また、町丁目被災度がもっとも強い影響を及ぼす要因として示された。用途地域に着目すると、商業系用途地域に立地する企業は移転しやすいことが示唆されたが、ほかの用途地域ダミーは顕著な影響を示さなかった。産業分類ごとに分析した結果、不動産業・物品賃貸業、宿泊業・飲食サービス業、および生活関連サービス業・娯楽業のモデルが的中率 60%以上かつ統計的に有意という結果を示した。不動産業・物品賃貸業は全産業を対象とした推定結果と同様の傾向を示すが、宿泊業・飲食サービス業および生活関連サービス業・娯楽業では資本金が正の影響を及ぼし、規模の大きい企業ほど移転確率が高まる特性が明らかとなった。さらに生活関連サービス業・娯楽業では商業系用途地域に所在する企業の移転確率が高く、住居系や工業系用途地域に所在する企業の移転確率が低いことが確認された。

(3) 企業本社の移転先に関するパラメータ推定

被災後に企業が市内か市外かのいずれを移転先として選択するかを分析対象とし、企業全体および産業分類大分類ごとにロジットモデルを用いたパラメータ推定を行った結果を表 8 に示す。その結果、企業規模を示す資本金や従業員数は、移転先の選択について統計的に有意な影響を示さない場合が多かった。

一方で、個人営業か否かという営業形態に関しては、移転先の選択に影響を及ぼす要因として推察される結果が得られた。具体的には、個人営業の企業ほど市内移転を選好する傾向があった。

町丁目被災度については、市外ではなく市内への移転を促す大きな要因として示され、被災度合いが高い地域であっても、企業があえて市内に留まる選択をするという行動が見られる。

さらに、用途地域の存在が企業の移転行動を左右する要因であることも本研究から明らかとなった。特に商業系用途地域は、企業が市内への移転を決断するうえで強い誘因となる傾向が示唆されている。一方で、住居系や工業系用途地域もすべてが市外移転を招くわけではなく、条件が同

様であれば市内を選ぶ企業も少なくないことがうかがえる。

産業別の観点から見ると、建設業、製造業、卸売業・小売業、不動産業・物品賃貸業などは、モデル全体が統計的に有意となり、かつ用途地域の影響を受けやすい産業として位置づけられる。一方で、金融業・保険業など、中心市街地立地への要請が強くとも、必ずしも市内移転のモデルにおける係数がプラスに作用しないケースもある。

4. 考察

(1) 阪神・淡路大震災で移転した企業の特徴の考察

移転の全体傾向として、対象期間内に移転した企業は約一割にとどまるものの、業種間で大きなばらつきが見られた。情報通信業や学術研究・専門・技術サービス業では移転率が高いことが確認された。これらの産業は、大阪市への移転割合が高く、集積度の高い地域へ移転することで得られる効用が高いと考えられる。

用途地域との関係では、移転前後で用途地域区分が大きく変わらない企業が多いものの、金融・保険業や卸売業・小売業のように商業系用途地域から他地域に分散する動き、また情報通信業や運輸業が工業系用途地域へ集積する動きがそれぞれ観察され、学術研究・専門・技術サービス業においては住居系用途地域への移転が進む現象も確認されたことから、用途地域が企業の再配置を大きく左右していると推察される。用途地域外への移転数も増加したが、商業系用途地域からの移転割合は相対的に低く、商業系用途地域に立地することの効用が示唆された。

移転の有無にかかわらず、企業分布は類似していたが、移転後の立地をみると、内陸部や首都圏への再配置が進んでいた。近距離移転が多い一方で一部の産業では長距離移転も見られた。この結果から、情報通信業の割合はより集積度の高い地域へ移転することで得られる効用が高いと考えられる。また、この結果により、建設業、製造業は集積度がより高い地域へ移転するのではなく、周辺地へ移転する可能性が示唆されている。

(2) 企業本社の移転有無ならびに移転先に関するパラメータ推定結果の考察

企業規模が移転有無に与える影響は必ずしも大きくないにもかかわらず、個人営業の企業ほど移転確率が高いことが示唆された。町丁目被災度が上昇するにつれて移転の可能性が高まるという結果が得られ、これは周辺地域の倒壊やインフラ被害が企業の立地再考を促す主要な要因であることを意味すると考えられ、植杉らの先行研究 [5]をサポートする結果と言える。さらに、商業系用途地域に所在する企業ほど移転しやすい傾向が統計的に裏付けられ、用途地域による立地制約が企業行動と深くかかわっている可能性が示された。

なお、区画整理事業における企業本社の移転は、区画整理事業内では個人営業の割合が高かった点は既往研究 [11, 12]とも整合する一方、全体から見た移転企業数の割合が 5.5%以下であったため、少なくとも本稿が対象とする 2 年間における区画整理事業や仮換地による企業本社の移転という観点では影響が限定的であることが分かった。

また、移転先の町丁目被災度が高いほど移転先として市外ではなく市内を選びやすくなることから、市外に移転するには移転先の町丁目被災度が低いことが必要条件となることが示された。ただし、企業規模が移転先の選定に与える有意な影響は確認されず、被災地内の企業本社を市内に誘致したいと考えた場合に、単純に企業規模を指標として支援策を組み立てるだけでは、十分な効果が得られない可能性を示唆していると言える。

住居系・商業系・工業系用途地域が移転先に含まれる場合に市内への移転選択が促進される傾向も見られ、特に建設業、製造業、卸売業・小売業、不動産業などの産業で統計的に有意な結果が得られた。そのため、これらは用途地域の影響を受けやすい産業として位置づけられ、用途地域が移転意思決定に与える影響や業態の違いによって移転行動に差異が生じることが明らかとなった。これらの産業の多くは、災害直後の復興需要や地場客への依存度が比較的高い場合があるため、市内移転の有効性が特に高くなる可能性が考えられる。

5. 結論と今後の課題

本研究では、1995 年の阪神・淡路大震災による被災地域に所在していた企業本社を対象とし、被災後 2 年間で所在地が変更された企業を「移転あり」と定義して移転挙動を分析し、得られた結果を通じて災害後の企業動態や都市計画への示唆を提示することを目的としている。

災害後の企業本社移転の背景には、町丁目被災度という直接的な被害状況だけでなく、用途地域による立地制約や産業固有の経済要因が複合的に作用していることが明らかとなった。

もっとも、本研究で用いたデータには偏りや座標精度の問題が残り、当時と現代とでは社会状況が変化している点に留意が必要である。しかしながら、本研究が提示した企業本社移転モデルは、産業分類と用途地域を組み合わせる新たな手法で企業の立地変動を解析した点に大きな意義があると言える。

今後の課題としては、本研究で得られた知見を補完するものとして、工場や事業所といった企業本社以外の主体に注目した分析を行うことで、企業移転の構造を詳細に把握し、災害後の企業の集積を明らかにすることが求められるだろう。また、企業や地区ごとの個別事情をより詳細に反映するために、マクロ的なモデル分析を補完する視点も求められる。

＜謝辞＞

株式会社帝国データバンクよりデータを提供いただいた。また、分析対象地の県・市町村より用途地域データを提供いただいた。記して感謝申し上げる。

【補注】

(1) 1995 年 1 月第 2 土曜日確定のデータと 1997 年 1 月第 2 土曜日確定のデータを用いている。
(2) 本研究が対象とする期間においては、復興土地区画整理事業の事業計画決定も未了の地区があり、例として、鷹取東第一地区震災復興土地区画整理事業の事業計画決定が 1995 年 11 月 30 日や新長田駅北地区震災復興土地区画整理事業の着手が 1997 年 1 月 4 日など、本研究が対象とする 1995 年 1 月から 1997 年 1 月の 2 年間において震災復興土地区画整理事業の進捗を変数化することは困難である。したがって、本研究の結果には、復興土地区画整理事業に起因する効果が十分に反映されていない可能性がある点に留意されたい。
(3) サンプリング方法は以下のようである。まず、「令和３年経済センサス‐活動調査　企業等に関する集計ー産業横断的集計ー企業等数、従業者数　第３－２表　企業産業(小分類)、資本金階級(10 区分)別会社企業数、事業所数、男女別従業者数及び常用雇用者数ー全国、都道府県、大都市」を用いて、東京都区部に本社を置く企業を、産業大分類別資本金別に集計し、各分類の企業割合に基づき、全体で 1000 社となるように企業数を割り振り、その割り振りの中から産業別資本金別ごとにランダムに抽出を行った。なお、割り振られた企業数が実際の企業数を上回る場合、その差分については、元の割合において企業数の比率が低く、サンプル数が十分に確保されていない「ABCFQ_その他」に分類される企業群の中からランダムに抽出を行った。

【参考文献】

1) 小野悠, 井本佐保里, 浦田淳司, 萩原拓也,羽藤英二(2022), 「日本の復興計画の研究動向と今後の展望 1995 年以降の建築・都市・土木の計画分野を中心に」, 日本建築学会計画系論文集, 87(799), 1832-1843.
2) Uchida, H., Miyakawa, D., Hosono, K., Ono, A., Uchino, T. and Uesugi, I. (2014), 「Natural Disaster and Natural Selection」, RIETI Discussion Paper Series, 14-E-055
3) 内田浩史(2014),「東日本大震災と企業退出 : 企業データベースの分析」, 経営研究, 60, pp. 1‐2
4) 渡邊享子, 真野洋介 (2013),「水産都市の復興に向けた地域産業の実態に関する研究 宮城県石巻市における水産加工業者の実態を対象として」,都市計画論文集, 48(1),pp.67-72.
5) 植杉威一郎, 内田浩史, 内野泰助, 小野有人, 間真実, 細野薫, 宮川大介 (2013),「大震災と企業行動のダイナミクス」, 経済研究, 64(2), pp.97-118.
6) Ono, A., Miyakawa, D., Hosono, K., Uchida, H., Uchino, T., Uesugi, I. (2014), 「 Transaction partners and firm relocation choice: Evidence from the Tohoku earthquake」 (No. 11). Institute of Economic Research, Hitotsubashi University.
7) 益邑明伸 (2020),「東日本大震災津波被災市街地の復興都市計画と被災中小企業の動態に関する研究」 (Doctoral dissertation, 東京大学)
8) 国土交通省, 阪神・淡路大震災による災害に係る激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律施行令第四十一条第一項の区域, https://www.mlit.go.jp/notice/noticedata/sgml/1995/25278010/25278010.html, （最終閲覧日：2025 年 4 月 9 日）
9) 総務省統計局, e-Stat, 経済センサス‐活動調査/令和３年経済センサス‐活動調査/企業等に関する集計産業横断的集計企業等数、従業者数, https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200553&tstat=000001145590&cycle=0&tclass1=000001145666&tclass2=000001145669&tclass3=000001145673&stat_infid=000040067957&tclass4val=0 （最終閲覧日：2025 年 4 月 9 日）
10) 建設省建築研究所(1996),「平成７年兵庫県南部地震被害調査最終報告書―第Ⅰ編中間報告書以降の調査分析結果」,pp.5-300.
11) 濵田愛, 髙希麗, 周郷万里菜, 川手摂, 田中暁子 (2024), 「震災復興土地区画整理事業実施地区における空地の発生及び利活用に関する研究：阪神・淡路大震災における神戸市の復興都市計画事業区域に着目して」, 都市計画論文集, 59(2),pp.275-283.
12) 田中正人, 塩崎賢明, 堀田祐三子 (2007), 「復興土地区画整理事業による市街地空間の再編とその評価に関する研究：阪神・淡路大震災における御菅地区の事例を通して」, 日本建築学会計画系論文集 72(618), pp.57-64.

都市計画的観点に基づく洪水浸水想定区域内人口増減の全国的な定量分析

洪水浸水想定区域内の人口増加は、どの都市計画上の地域でどれほど全国的に起こっているのか

A Nationwide Quantitative Analysis of Population Changes in Flood Inundation Assumption Areas from an Urban Planning Perspective

Where and to What Extent Is Population Increasing in Urban Planning Zones within Flood Inundation Assumption Areas?

小林 孝*,片山 茜**, 林 洋一郎***,森川 裕貴****,波多野 由基****,菊池 雅彦*****
Takashi Kobayashi*, Akane Katayama**, Yoichiro Hayashi***, Yuki Morikawa****, Yuki Hatano**** and Masahiko Kikuchi*****

While efforts to improve river basin flood management, and promote disaster-resilient development are underway, the population in flood inundation assumption areas is increasing. This study quantitatively clarified nationwide population trends in these areas and analyzed them from an urban planning perspective. As a result, population has steadily increased in urbanized areas, while declining in zones such as urbanization control areas. Nearly half of the areas with population growth in flood-prone zones are urbanized, accounting for 70 to 80 percent of the total increase. Furthermore, most areas with notable growth were in major metropolitan regions. These findings strongly suggest that population growth in flood-prone areas is largely driven by inflows into urban centers.

Keywords: river basin management, disaster-resilient development, flood inundation assumption area, population shift
流域治水, 防災まちづくり, 洪水浸水想定区域,人口増減

1. はじめに

地球温暖化に伴い豪雨災害の激甚化・頻発化が懸念されており、流域治水の取り組みなどを通じて浸水被害の軽減が目指されている。令和 3 年に流域治水関連法が改正され、流域治水推進のための法制度上の枠組みが整えられ、また、各河川管理者と基礎自治体の連携などの取り組みが進められているところである。

このような取り組みが進められている一方で、我が国の総人口が減少に転じているにもかかわらず洪水浸水想定区域（以下、浸水想定区域）の内に居住する人口（以下、浸水想定区域内人口）が増加しており、浸水に対する災害リスクが高まっているのではないかとの指摘がされている。秦ら [1] は、1995 年～2015 年の国勢調査に基づく 500m メッシュの人口と国土数値情報の浸水想定区域データを重ね合わせ、浸水想定区域内人口が一貫して増加しており、浸水想定区域内人口は 30 都道府県で、浸水想定区域内世帯数は 47 都道府県で増加していることを明らかにし、浸水リスクの高い地域の宅地化が進んでいると結論付けている。中野ら [2] は、浸水想定区域と都市計画区域及び人口集中地区の重複状況を調査し、ほとんどの自治体で用途地域と浸水想定区域が重複していること、用途地域や継続的に人口集中地区となっている地域に相対的に浸水想定区域が多く含まれていることを明らかにしている。白川 [3][4] は、浸水想定区域の面積及び人口を集計し、都市計画区域内においては面積ベースで約 21.8%、人口ベースで約 32.2%、用途地域内においては面積ベースで約 26.6%、人口ベースで約 31.1%が浸水リスクに晒されていると結論付けている。野澤ら [5] は、土地利用規制別に 2010 年から 2020 年の浸水ハザードエリア人口増減を整理し、既成市街地の浸水想定がないエリアへの居住誘導の余地に関する分析等を行い、浸水ハザードエリアの人口増加が著しい市町村があることを明らかにした上で、既成市街地への人口誘導によりハザードリスクが低減される可能性があることを明らかにした。中野ら [6] は、国勢調査の調査票情報と基本単位区境界という２つのミクロデータを用いて、全国・都道府県別の災害リスク地域内の人口・世帯数推計を行っている。国土交通省国土政策局 [7] は、2015 年の人口と 2050 年の将来人口予測を用いて、浸水想定区域内人口が将来的に減少するものの、総人口に占める割合は増加することを予想している。

また、これらの研究が進むにつれ、メディアにおいても浸水想定区域内人口が増加していることを問題視する報道がされている。NHK [8][9] は 2022 年の報道の中で、1995 年から 2015 年の想定最大浸水域の人口の変化を都道府県ごとに検証し、特に人口増加が著しい埼玉県幸手市で浸水リスクを把握しないままに市街化調整区域に新築戸建てを購入した家族の事例を取材している。日経新聞 [10] は 2023 年に「市街地の水没危険域で人口増」と題する報道の中で、浸水リスクのある区域の人口が全国で増加し、過去 20 年で 60 万人増加していることを指摘したうえで、「こうした危険な地域は開発を抑制する必要がある」とし、自治体による対策が必要であるとしている。

しかし、既往研究では、浸水想定区域内人口が増加している都道府県やサンプル都市を対象に増加している場所を特定したものはあるが、都市計画上のどのような区域でどれほどの人口が変化しているか、そのボリューム感や傾向を全国規模で定量的に明らかにした研究はない。流域治水

* 正会員 東京都北区 （City of Kita）
** 正会員 国土交通省 （Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism）
*** 正会員 日本工営株式会社 （NIPPON KOEI Co.,Ltd.）
**** 非会員 日本工営株式会社 （NIPPON KOEI Co.,Ltd.）
***** 正会員 埼玉大学大学院理工学研究科 （Saitama University）

と都市政策が連携して対策を効率的に進めていくためには、浸水想定区域内人口が変化している地域の都市計画上の位置づけを把握したうえで、夫々の特性に対して効果的な対策を打つことが重要と考えられる。

このため、本研究では、(1)1995 年から 2020 年の人口変化、(2)浸水想定区域、及び(3)市街化区域・市街化調整区域（以下、調整区域）・非線引き都市計画区域の用途地区（以下、非線用途）・非線引き都市計画区域の用途地域の指定がない地区（以下、非線白地）・都市計画区域外（以下、都計外）の分類（以下、都計分類）の 3 つを重ね合わせて分析し、都市計画上のどのような区域で浸水想定区域内人口が増減しているか、全国的なボリュームを定量的に明らかにするものである。また、特に増加の顕著な場所を抽出・分析することで、浸水リスクが増加している個所とその原因を推定する。この研究により、より実態に即した防災まちづくりに関する政策立案や、防災対策の優先順位付け、効果的・効率的な対策の実施に寄与することを期待するものである。

表-1　全国を対象とした浸水想定区域内人口の推移

表の数字は、左側が人口（千人）、右側が 1995 年の人口を 1.0 とした比率

L1-0.5m	総計	市街化区域	非線用途	調整区域	非線白地	都計外
1995年	18,167 (1.00)	12,303 (1.00)	1,082 (1.00)	2,743 (1.00)	1,265 (1.00)	774 (1.00)
2000年	18,349 (1.01)	12,498 (1.02)	1,086 (1.00)	2,730 (1.00)	1,269 (1.00)	767 (0.99)
2005年	18,613 (1.02)	12,798 (1.04)	1,074 (0.99)	2,725 (0.99)	1,260 (1.00)	757 (0.98)
2010年	18,865 (1.04)	13,133 (1.07)	1,055 (0.98)	2,709 (0.99)	1,233 (0.97)	734 (0.95)
2015年	18,913 (1.04)	13,319 (1.08)	1,037 (0.96)	2,656 (0.97)	1,193 (0.94)	708 (0.92)
2020年	18,991 (1.05)	13,551 (1.10)	1,017 (0.94)	2,594 (0.95)	1,149 (0.91)	681 (0.88)
（構成比）	100%	71%	5%	14%	6%	4%

L1-3.0m	総計	市街化区域	非線用途	調整区域	非線白地	都計外
1995年	2,540 (1.00)	1,707 (1.00)	105 (1.00)	430 (1.00)	163 (1.00)	135 (1.00)
2000年	2,546 (1.00)	1,727 (1.01)	104 (1.00)	421 (0.98)	163 (1.00)	131 (0.97)
2005年	2,569 (1.01)	1,763 (1.03)	103 (0.98)	416 (0.97)	160 (0.99)	127 (0.94)
2010年	2,616 (1.03)	1,830 (1.07)	100 (0.96)	409 (0.95)	156 (0.96)	121 (0.89)
2015年	2,603 (1.02)	1,846 (1.08)	99 (0.94)	395 (0.92)	149 (0.92)	115 (0.85)
2020年	2,619 (1.03)	1,893 (1.11)	97 (0.92)	380 (0.88)	143 (0.88)	108 (0.79)
（構成比）	100%	72%	4%	15%	5%	4%

L2-0.5m	総計	市街化区域	非線用途	調整区域	非線白地	都計外
1995年	39,157 (1.00)	25,986 (1.00)	2,811 (1.00)	5,508 (1.00)	2,773 (1.00)	2,079 (1.00)
2000年	39,606 (1.01)	26,464 (1.02)	2,802 (1.00)	5,497 (1.00)	2,783 (1.00)	2,060 (0.99)
2005年	40,104 (1.02)	27,067 (1.04)	2,758 (0.98)	5,482 (1.00)	2,763 (1.00)	2,034 (0.98)
2010年	40,511 (1.03)	27,668 (1.06)	2,698 (0.96)	5,456 (0.99)	2,705 (0.98)	1,984 (0.95)
2015年	40,565 (1.04)	28,043 (1.08)	2,635 (0.94)	5,358 (0.97)	2,613 (0.94)	1,917 (0.92)
2020年	40,671 (1.04)	28,482 (1.10)	2,574 (0.92)	5,250 (0.95)	2,517 (0.91)	1,848 (0.89)
（構成比）	100%	70%	6%	13%	6%	5%

L2-3.0m	総計	市街化区域	非線用途	調整区域	非線白地	都計外
1995年	12,142 (1.00)	7,854 (1.00)	767 (1.00)	2,006 (1.00)	821 (1.00)	695 (1.00)
2000年	12,229 (1.01)	7,974 (1.02)	766 (1.00)	1,991 (0.99)	816 (0.99)	683 (0.98)
2005年	12,353 (1.02)	8,143 (1.04)	752 (0.98)	1,980 (0.99)	808 (0.98)	671 (0.97)
2010年	12,456 (1.03)	8,327 (1.06)	734 (0.96)	1,965 (0.98)	785 (0.96)	645 (0.93)
2015年	12,433 (1.02)	8,424 (1.07)	717 (0.93)	1,922 (0.96)	753 (0.92)	617 (0.89)
2020年	12,433 (1.02)	8,554 (1.09)	699 (0.91)	1,873 (0.93)	720 (0.88)	587 (0.84)
（構成比）	100%	69%	6%	15%	6%	5%

2. 利用するデータと分析方法

今回、利用するデータは以下のとおりである。

まず、人口に関しては国勢調査に基づく人口データ 4 次メッシュ（500m メッシュ）人口データ [11] を活用する。調査年は 1995 年から 2020 年までの間、5 年おきである。浸水想定区域については、国土数値情報に掲載された令和 4 年時点のポリゴンデータ [12] を活用する。このデータには、計画規模降雨に基づく浸水深（以下、L1 レベル）のポリゴンデータと既往最大レベルでの降雨に基づく浸水深（以下、L2 レベル）が収録されているが、今回は L1 レベル、L2 レベルそれぞれの浸水深 0.5m 以上と 3.0m 以上の別のそれぞれの組み合わせ 4 パターンを分析対象とする（以下、L1-0.5m、L1-3.0m、L2-0.5m、L2-3.0m）。これは、浸水深 0.5m 以上が床上浸水、3.0m 以上が 2 階への避難が必要であることを根拠としている [13]。都計分類は、国土交通省都市局が公表している令和 5 年度版の都市計画決定に関する GIS データの全国データ [14] を活用する。なお、浸水想定区域は河川整備の進展や想定流量の変化により年々変化をしており、また都計分類は都市計画変更により年々変化しているが、本研究では人口増減に着目した分析を行うため、浸水想定区域と都計分類についてはこれらの最新時点データに固定をして分析するものとする。

次に、メッシュで集計されている人口データを、ポリゴンで整備されている浸水想定区域や都計分類に按分する方法については、以下のとおりである。

まず、メッシュ単位の人口データは、そのまま利用すると森林や湖沼など非可住地もメッシュ内に含まれることから、このような地域には人口が存在していないと仮定し、土地利用データと重ね合わせたうえで非可住地を除外する処理を行った。具体的には、人口メッシュと非可住地メッシュ（土地利用細分メッシュデータ [15] のうち、森林及び河川・湖沼）を重ね、人口メッシュと重なる非可住地部分は人口 0 人と仮定して除外（人口を可住地部分に配分）した。その上で、非可住地を除外処理した人口メッシュデータと浸水想定区域や都計分類と重ね合わせ、面積按分でポリゴンデータに人口の割付けを行った。なお、本処理では、全域が土地利用上非可住地となっている人口メッシュについては人口の有無を問わず 0 人として扱ったため、市町村単位や全国等で集計した際に総数が合わなくなる場合がある。

3.全国を対象とした浸水想定区域内人口の整理

まず、浸水想定区域内人口の動向について、全国を対象

として、市街化区域・調整区域・非線用途・非線白地・都計外の５つの都計分類ごとに、時系列でその推移を整理した。その結果を、表-1 に示す。

総計で見ると、4 つのいずれのパターンでも浸水想定区域内人口は経年的に増加する傾向にある。この傾向・数値については、既往論文と同様であることが確認できた。我が国の総人口が 2010 年頃をピークに減少に転じていることを鑑みると、浸水想定区域外での人口減少が進む一方で、浸水想定区域内への人口集中が続いている状況が示唆される。

都計分類ごとに見ると、市街化区域で浸水想定区域内人口が一貫して増加している一方、調整区域、非線用途、非線白地、都計外では減少している。4 つのいずれのパターンでも市街化区域内の浸水想定区域内人口の増加率はこの 25 年間で約 10%である。また、浸水想定区域内人口の総数に対する、市街化区域内のそれは、約 7 割程度である。

このことから、全国的な浸水想定区域内人口の増加の主な要因は、市街化区域での人口増加の影響を大きく受けているものと推察される。

4. 人口増減別・都計分類別のメッシュ数分析

前項の分析では、市街化区域内での人口増加に伴い浸水想定区域内人口が増えていることが明らかになったが、局所的な変化についても検討を加える必要がある。このため、4 次メッシュ（500m メッシュ）ごとの浸水想定区域の人口増減を分析し、そのメッシュの都計分類を判定することにより、どのような都市計画上の地域で浸水想定区域の人口が変化しているかを明らかにする。

具体的には、浸水想定区域内人口が存在する全国のメッシュを、人口が増加しているメッシュ（以下、増加メッシュ）、変化が僅かなメッシュ（以下、維持メッシュ）、減少しているメッシュ（以下、減少メッシュ）の３つに分類する。それぞれのメッシュの判別ルールは、以下のとおりである。

- 増加メッシュ：1995 年から 2020 年で浸水想定区域人口が 10%以上増加かつ 50 人以上増加しているメッシュ
- 維持メッシュ：増加メッシュ、減少メッシュ以外
- 減少メッシュ：1995 年から 2020 年で浸水想定区域人口が 10%以上減少しているメッシュ

ここで、増加メッシュにおいて 50 人以上という閾値を設けているのは、人口が少ないメッシュにおいて多少の人口増減であっても割合が大きく算出される影響を取り除くためである。

結果を表-2 に示す。浸水想定区域が存在するメッシュ数に対し、増加メッシュの数の割合は、L1-0.5m で 10%、L2-0.5m で 13%となっており、維持メッシュや減少メッシュに比べてかなり少ない。また、L1-3.0m では 3%、L2-3.0m では 6%と、浸水深のリスクの高いエリアにおける増加メッシュの割合はさらに少なく、より限られた地域の人口増加の影響によるものであることがわかる。この結果から、全

表-2　パターン別の増加・維持・減少メッシュ数
上段はメッシュ数（メッシュ）、下段は総計に対する構成比

	L1-0.5m	L1-3.0m	L2-0.5m	L2-3.0m
総計	102,477	45,947	158,927	106,316
	100%	100%	100%	100%
増加メッシュ	10,510	1,322	21,006	6,901
	10%	3%	13%	6%
維持メッシュ	46,323	23,740	67,468	51,662
	45%	52%	42%	49%
減少メッシュ	45,644	20,885	70,453	47,753
	45%	45%	44%	45%

表-3　都計分類別の増加・維持・減少メッシュ数
上段はメッシュ数（メッシュ）、
中段は増加・維持・減少メッシュ数の総計に対する構成比
下段は各都計分類に対する増加・維持・減少メッシュの構成比
*1:市街化区域　*2:非線用途　*3:調整区域　*4:非線白地
*5:都計外　*6:その他

L1-0.5m	総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5	他*6
増加メッシュ	10,510	4,720	604	2,096	1,289	317	1,484
	100%	45%	6%	20%	12%	3%	14%
	(10%)	(28%)	(12%)	(8%)	(6%)	(1%)	(16%)
維持メッシュ	46,323	6,984	1,674	11,680	9,962	11,889	4,134
	100%	15%	4%	25%	22%	26%	9%
	(45%)	(41%)	(34%)	(44%)	(47%)	(50%)	(45%)
減少メッシュ	45,644	5,350	2,632	12,743	9,823	11,457	3,639
	100%	12%	6%	28%	22%	25%	8%
	(45%)	(31%)	(54%)	(48%)	(47%)	(48%)	(39%)

L1-3.0m	総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5	他*6
増加メッシュ	1,322	605	56	271	152	62	176
	100%	46%	4%	20%	11%	5%	13%
	(5%)	(13%)	(6%)	(4%)	(4%)	(1%)	(7%)
維持メッシュ	23,740	4,230	840	5,887	4,080	6,384	2,319
	100%	18%	4%	25%	17%	27%	10%
	(52%)	(60%)	(43%)	(49%)	(51%)	(50%)	(54%)
減少メッシュ	20,885	2,242	1,045	5,780	3,781	6,256	1,781
	100%	11%	5%	28%	18%	30%	9%
	(45%)	(32%)	(54%)	(48%)	(47%)	(49%)	(42%)

L2-0.5m	総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5	他*6
増加メッシュ	21,006	8,961	1,334	4,064	2,872	958	2,817
	100%	43%	6%	19%	14%	5%	13%
	(13%)	(32%)	(17%)	(11%)	(9%)	(2%)	(21%)
維持メッシュ	67,468	10,067	2,204	15,485	14,805	19,697	5,210
	100%	15%	3%	23%	22%	29%	8%
	(42%)	(36%)	(28%)	(41%)	(45%)	(50%)	(39%)
減少メッシュ	70,453	8,766	4,222	18,178	15,301	18,695	5,291
	100%	12%	6%	26%	22%	27%	8%
	(44%)	(32%)	(54%)	(48%)	(46%)	(48%)	(40%)

L2-3.0m	総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5	他*6
増加メッシュ	6,901	3,108	399	1,444	702	294	954
	100%	45%	6%	21%	10%	4%	14%
	(6%)	(18%)	(8%)	(6%)	(3%)	(1%)	(10%)
維持メッシュ	51,662	8,875	1,853	11,664	10,006	14,676	4,588
	100%	17%	4%	23%	19%	28%	9%
	(49%)	(50%)	(37%)	(46%)	(50%)	(51%)	(49%)
減少メッシュ	47,753	5,671	2,738	12,258	9,470	13,864	3,752
	100%	12%	6%	26%	20%	29%	8%
	(45%)	(32%)	(55%)	(48%)	(47%)	(48%)	(40%)

表-4　人口増減別・都計分類別のメッシュ内浸水想定区域内人口の変化

*a：1995 年浸水想定区域内人口（千人）　*b：2020 年新市水想定区域内人口（千人）

*c：浸水想定区域内人口増減（b-a）　*d：人口増減 (c) の総数に対する構成比　*e：浸水想定区域内人口増減率（c/a）

*1:市街化区域　*2:非線用途　*3:調整区域　*4:非線白地　*5:都計外　*6:その他

L1-0.5m		総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5
増加メッシュ	1995年*a	5,452	4,591	190	421	144	106
	2020年*b	8,274	6,664	309	800	313	188
	増減数*c	+2,822	+2,073	+119	+379	+169	+82
	構成比*d	100%	73.5%	4.2%	13.4%	6.0%	2.9%
	増減率*e	+52%	+45%	+63%	+90%	+117%	+77%
維持メッシュ	1995年*a	5,305	4,055	247	627	234	142
	2020年*b	5,639	4,093	262	750	326	208
	増減数*c	+334	+38	+15	+123	+92	+66
	構成比*d	100%	11.4%	4.5%	36.8%	27.5%	19.8%
	増減率*e	+6%	+1%	+6%	+20%	+39%	+46%
減少メッシュ	1995年*a	7,414	3,658	646	1,695	888	527
	2020年*b	5,078	2,794	445	1,044	511	284
	増減数*c	-2,336	-864	-201	-651	-377	-243
	構成比*d	100%	37.0%	8.6%	27.9%	16.1%	10.4%
	増減率*e	-32%	-24%	-31%	-38%	-42%	-46%

L1-3.0m		総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5
増加メッシュ	1995年*a	713	637	15	41	12	8
	2020年*b	1,058	906	24	82	29	17
	増減数*c	+345	+269	+9	+41	+17	+9
	構成比*d	100%	78.0%	2.6%	11.9%	4.9%	2.6%
	増減率*e	+48%	+42%	+60%	+100%	+142%	+113%
維持メッシュ	1995年*a	800	625	25	99	30	21
	2020年*b	883	643	29	129	45	37
	増減数*c	+83	+18	+4	+30	+15	+16
	構成比*d	100%	21.7%	4.8%	36.1%	18.1%	19.3%
	増減率*e	+10%	+3%	+16%	+30%	+50%	+76%
減少メッシュ	1995年*a	1,028	445	65	290	121	107
	2020年*b	679	344	44	169	68	54
	増減数*c	-349	-101	-21	-121	-53	-53
	構成比*d	100%	28.9%	6.0%	34.7%	15.2%	15.2%
	増減率*e	-34%	-23%	-32%	-42%	-44%	-50%

L2-0.5m		総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5
増加メッシュ	1995年*a	11,701	9,593	491	973	340	304
	2020年*b	17,818	14,006	787	1,770	732	523
	増減数*c	+6,117	+4,413	+296	+797	+392	+219
	構成比*d	100%	72.1%	4.8%	13.0%	6.4%	3.6%
	増減率*e	+52%	+46%	+60%	+82%	+115%	+72%
維持メッシュ	1995年*a	10,870	8,150	578	1,238	505	399
	2020年*b	11,396	8,183	596	1,420	669	528
	増減数*c	+526	+33	+18	+182	+164	+129
	構成比*d	100%	6.3%	3.4%	34.6%	31.2%	24.5%
	増減率*e	+5%	+%	+3%	+15%	+32%	+32%
減少メッシュ	1995年*a	16,585	8,243	1,742	3,297	1,928	1,375
	2020年*b	11,458	6,293	1,192	2,060	1,116	797
	増減数*c	-5,127	-1,950	-550	-1,237	-812	-578
	構成比*d	100%	38.0%	10.7%	24.1%	15.8%	11.3%
	増減率*e	-31%	-24%	-32%	-38%	-42%	-42%

L2-3.0m		総計	市街*1	用途*2	調整*3	白地*4	外*5
増加メッシュ	1995年*a	3,385	2,836	116	289	82	62
	2020年*b	5,102	4,081	188	544	170	119
	増減数*c	+1,717	+1,245	+72	+255	+88	+57
	構成比*d	100%	72.5%	4.2%	14.9%	5.1%	3.3%
	増減率*e	+51%	+44%	+62%	+88%	+107%	+92%
維持メッシュ	1995年*a	3,484	2,567	177	460	153	127
	2020年*b	3,746	2,604	189	551	217	185
	増減数*c	+262	+37	+12	+91	+64	+58
	構成比*d	100%	14.1%	4.6%	34.7%	24.4%	22.1%
	増減率*e	+8%	+1%	+7%	+20%	+42%	+46%
減少メッシュ	1995年*a	5,274	2,451	474	1,257	585	507
	2020年*b	3,586	1,870	322	777	333	284
	増減数*c	-1,688	-581	-152	-480	-252	-223
	構成比*d	100%	34.4%	9.0%	28.4%	14.9%	13.2%
	増減率*e	-32%	-24%	-32%	-38%	-43%	-44%

国的に浸水想定区域内人口が減少している地域が多い一方、一部の浸水想定区域内人口が増加している地域の影響により、全国的に見れば浸水想定区域内人口が増加している結果になっていることが推測される。

次に、それぞれのメッシュを市街化区域・調整区域・非線用途・非線白地・都計外の５つのいずれかの都計分類に振り分けた。ただし、2 つ以上の区域が存在するメッシュがあるため、2/3 以上を占める場合、その都計分類に属しているとみなし、2/3 以上を占める都計分類がない場合は「その他」として集計した。

結果を表-3 に示す。このメッシュ数、増加・維持・減少メッシュ数の総計に対する構成比をみると、L1-0.5m の増加メッシュは市街化区域が 45%、非線用途が 6%となっており、約半数が既存市街地となっている。その他のケースの増加メッシュも同様の結果となっており、このことから市街化区域もしくは非線用途での人口増加が全体に大きく影響していることが見て取れる。また、各都計分類に対する増加・維持・減少メッシュの構成比をみても、市街化区域・非線用途では増加メッシュの割合が高い傾向がみられる。

ただし、増加メッシュの残りの半数近くは調整区域や用途白地、都計外に存在している。これらは開発に伴うものと考えられ、開発の妥当性や防災上必要な基盤整備の有無については、検証が必要と考えられる。

5. 人口増減別・都計分類別のメッシュ人口分析

前項で、メッシュ「数」での傾向が明らかになったが、それぞれのメッシュが 3.に示した全国の浸水想定区域内人口増減にどれほど影響しているかについても検討を加える必要がある。このため、前項で分析した増加・維持・減少メッシュごとの人口変化を集計する。なお、本項では、2 つ以上の都計分類がメッシュ内に存在する場合、2.で示した方法で人口を面積按分し、それぞれの都計分類に割り振ることにより、分析を行った。

結果を表-4 に示す。前項のメッシュ数の分析では、増加メッシュの数は全体に対して L1-0.5m で 10%、他のパターンでも 3%から 13%と少なかったが、増加メッシュ内での浸水想定区域内人口の増の総数は L1-0.5m では 2,822 千人で、これは同減少メッシュ内での減少の総数 2,336 千人を上回っており、少ない増加メッシュに属する一部地域での

人口増加が全国的な浸水想定区域内人口の増加に影響していることが確認された。また、増加メッシュ内における浸水想定区域内人口増を都計分類別にみると、L1-0.5m の市街化区域の増減数構成比は 73.5%、他のパターンも同程度であり、人口増の 7 割～8 割程度は市街化区域内での増加によるものといえる。一方、減少メッシュ内における浸水想定区域内人口減については、L1-0.5m で市街化区域の増減構成比は 37%、他のグループも同程度である。このように市街化区域内での浸水想定区域内の人口減は全体の 4 割以下であり、調整区域や用途白地での減少数も大きく、減少は各都計分類にまたがる広い範囲で起きているといえる。以上をまとめると、浸水想定区域内人口の増加は、市街化区域の一部の地域で概ね都市部への人口流入に伴って発生していることが強く示唆される結果となった。

6. 浸水想定区域内人口が急増しているメッシュの分析

前項までの分析により、一部の地域の人口増加が全国的な浸水想定区域内人口の増加に影響していることが明らかになったが、具体的にそのような地域がどこに存在しているかを抽出し、その原因の推察を試みる。

L1・L2 の別、浸水深 0.5m･3.0m の別のそれぞれの組み合わせ 4 パターンごとに、浸水想定区域内人口増が大きいメッシュから 100 メッシュを抽出し、これを「増加トップ 100 メッシュ」として分析した。この 100 という数字を、増加メッシュ数に対する比率として見てみると、増加メッシュ数が最も多い L2 の 0.5m 以上では 0.5%、最も少ない L1 の 3.0m 以上では 7.6%になる。

これら 100 メッシュを、存在している市町村別に分けて集計したものが、表-5 である。4 つの集計、すべてにおいて東京 23 区が最もメッシュ数が多く、50 前後と、概ね半分を占めており、また、他市町村に比べて人口増も相当多いことが分かる。23 区に続いては、川口市・戸田市・さいたま市・横浜市・川崎市といった東京都心に近い自治体が多く、首都圏以外では大阪市、福岡市、広島市、名古屋市などが、浸水想定区域内人口の増加が大きいことが明らかとなった。

表-5 で浸水想定区域内人口増加数が最も多くなった東京 23 区を、特別区別に集計したものが表-6 である。メッシュのなかに複数の自治体が存在する場合は、メッシュの 2/3 以上がひとつの自治体に属する場合、明らかに人口増がいずれか自治体で発生していると判断できる場合は当該自治体に計上している。ただし、23 区は境界が入り組みメッシュの中に複数の区が存在するメッシュが多く存在し、上記で割り振りができないメッシュがあったため、それについては、複数区に跨るメッシュとして個別に計上した。

表-5　増加トップ 100 メッシュの存在する市町村

数はメッシュ数、人口増は浸水想定区域内人口増加数（人）

L1-0.5m

市町村	数	人口増
東京23区	53	159,084
川口市	8	21,208
川崎市	6	18,949
横浜市	5	15,688
戸田市	4	12,030
市川市	4	11,004
さいたま市	3	10,638
八潮市	3	7,764
吉川市	3	7,250
三郷市	2	6,137
福岡市	2	4,714
吹田市	1	3,306
京都市	1	2,688
尼崎市	1	2,588
西宮市	1	2,435
流山市	1	2,407
仙台市	1	2,179
札幌市	1	2,172
計	100	292,243
対全増加ﾒｯｼｭ	1.0%	10%

L1-3.0m

市町村	数	人口増
東京23区	58	78,047
川口市	16	31,144
戸田市	4	6,838
名古屋市	4	3,570
京都市	3	4,677
流山市	3	3,624
さいたま市	2	3,401
清須市	2	2,190
野田市	2	1,959
広島市	1	1,393
志木市	1	1,385
豊田市	1	1,133
福井市	1	947
久留米市	1	853
岐阜市	1	840
計	100	141,998
対全増加ﾒｯｼｭ	7.6%	41%

L2-0.5m

市町村	数	人口増
東京23区	47	172,146
福岡市	11	37,229
大阪市	8	29,625
川崎市	6	29,958
横浜市	5	18,391
市川市	3	11,200
尼崎市	2	8,385
さいたま市	2	8,013
吹田市	2	7,703
越谷市	2	6,768
川口市	2	6,581
三郷市	2	6,137
戸田市	1	5,225
八尾市	1	4,663
八潮市	1	3,023
神戸市	1	2,851
西宮市	1	2,840
稲沢市	1	2,794
広島市	1	2,780
吉川市	1	2,763
計	100	369,075
対全増加ﾒｯｼｭ	0.5%	6%

L2-3.0m

市町村	数	人口増
東京23区	52	116,372
川口市	14	32,279
大阪市	9	19,797
広島市	6	12,810
戸田市	4	11,809
横浜市	4	8,910
京都市	1	2,688
流山市	1	2,407
枚方市	1	2,217
さいたま市	1	2,165
寝屋川市	1	2,124
久喜市	1	1,891
志木市	1	1,779
川崎市	1	1,753
守口市	1	1,718
調布市	1	1,682
米子市	1	1,585
計	100	223,986
対全増加ﾒｯｼｭ	1.4%	13%

表-6　増加トップ 100 メッシュの存在する特別区

数はメッシュ数、人口増は浸水想定区域内人口増加数（人）

L1-0.5m

特別区	数	人口増
墨田区	11	31,410
江戸川区	10	30,597
台東区	9	27,458
江東区	7	18,537
中央区	5	18,073
荒川区	2	8,108
大田区	2	6,387
足立区	1	2,590
葛飾区	1	2,346
北区	1	2,215
荒川/足立	1	3,214
江東/江戸川	1	3,061
台東/荒川	1	2,891
墨田/江戸川	1	2,198

L1-3.0m

特別区	数	人口増
足立区	22	30,091
北区	8	10,628
江東区	7	10,408
板橋区	5	7,144
荒川区	3	3,366
江戸川区	2	2,495
墨田区	2	2,342
葛飾区	2	1,839
荒川/足立	2	2,902
足立/葛飾	2	2,223
北/足立	1	1,845
江東/江戸川	1	1,497
北/板橋	1	1,268

L2-0.5m

特別区	数	人口増
墨田区	9	29,702
中央区	8	34,335
台東区	7	23,274
江戸川区	4	17,551
荒川区	3	12,184
大田区	3	12,099
品川区	3	10,583
江東区	3	9,359
千代田区	1	4,129
新宿区	1	3,228
墨田/江東	1	3,642
荒川/足立	1	3,227
江東/江戸川	1	3,123
台東/荒川	1	2,891
中央/墨田/江東	1	2,818

L2-3.0m

特別区	数	人口増
江戸川区	9	25,409
足立区	9	17,088
台東区	8	18,952
江東区	5	11,902
荒川区	3	8,086
北区	4	6,707
葛飾区	3	5,145
板橋区	3	4,857
墨田区	2	4,659
中央区	1	3,132
大田区	1	1,710
荒川/足立	1	2,649
江東/江戸川	1	2,407
北/足立	1	1,860
足立/葛飾	1	1,808

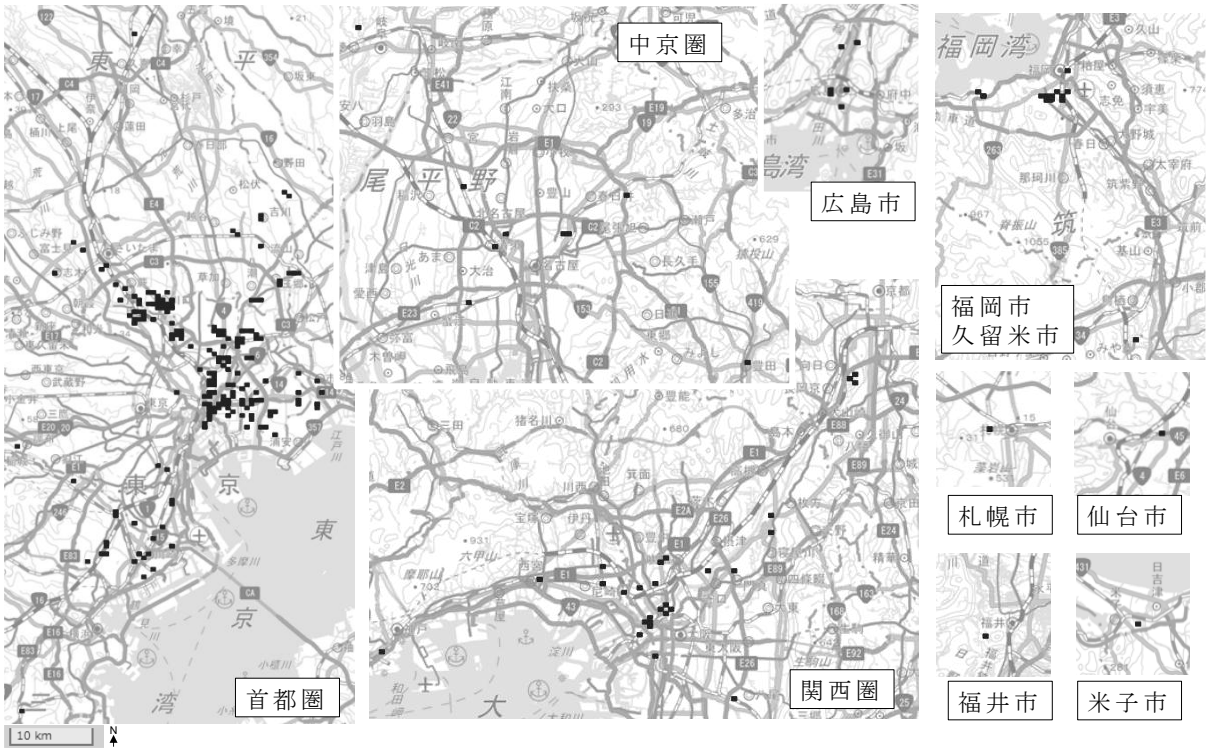


図-1　増加トップ 100 メッシュの位置　（図内の黒四角が、増加トップ 100 メッシュ）
地理院タイルにメッシュを追記して掲載

結果としては、城東・城北地域の区で浸水想定区域内人口の増加が大きいことが明らかとなった。

また、これらのメッシュを地図上にプロットしたものが、図-1 である。多くのメッシュは、都市部の中心部に存在しており、増加メッシュの具体的な分布からも、浸水想定区域内人口の増加は、都市部への人口流入によって引き起こされていることが強く示唆される結果となった。

一方、3 大都市圏の郊外部や、久留米市、米子市、福井市などにも増加トップ 100 メッシュが見られ、こうしたメッシュに関しては都市部への人口流入とは異なり郊外部の開発により浸水想定区域内人口の増加が引き起こされている可能性がある。

7.まとめ

本研究では、都市計画上のどのような区域で浸水想定区域内人口が増減しているか、全国的なボリュームを定量的に明らかにするために、1995 年から 2020 年までの 25 年間の人口データ・浸水想定区域データ・都市計画 GIS データの重ね合わせを行った。これに加えて、浸水想定区域内人口の増加要因を探るため、人口増減別・都計分類別のメッシュ数や人口を分析し、特に人口が増加しているメッシュについて即地的に分析を行った。

本研究で明らかになったことは以下のとおりである。

浸水想定区域内人口については、既往研究と同様に全国で増加しているという結果になったが、そのうち 7 割を占める市街化区域内の浸水想定区域内人口が一貫して増加し、この 25 年間で 1 割程度増加していることが分かった。一方、調整区域・非線用途・非線白地・都計外では一貫して減少しており、市街化区域内での人口増加に伴い、全国での浸水想定区域内人口の増加が引き起こされていることが分かった。

浸水想定区域内人口の増減をメッシュ数で分析したところ、増加メッシュの割合は、維持メッシュや減少メッシュに比べてかなり少なく、全国的には浸水想定区域内人口が減少している地域が多い一方、一部の地域での増加が、全体の増加を引き起こしていること、リスクが高くなるほどその傾向が強いことが分かった。また、増加メッシュの半分近くは市街化区域に存在し、そこで 7 割～8 割程度の浸水想定区域内人口の増加が起こっていることも分かった。一方、減少メッシュ内の人口減は、市街化区域内での減少は 4 割以下であり、調整区域や用途白地での減少数も大きい。浸水想定区域内人口が増加している地域について、増加トップ 100 メッシュを抽出したところ、東京 23 区をはじめとする大都市部が多くを占めることが分かった。これらのことから、浸水想定区域内人口の増加は、概ね都市部への人口流入に伴って発生していることが強く示唆される結果となった。

本研究の結果から得られた、今後の流域治水と連携した防災まちづくりにおける留意点を以下に示す。

まず、浸水想定区域内人口の増加は、この 25 年間の都心回帰の流れや都市再生の動き、大都市近郊の土地利用の転換が要因となった都心部への人口流入により起因している

と考えられる。全国的にはこの 25 年間で人口増加局面から減少局面へと転じたが、今後もその傾向は継続すると予想される。我が国の大都市部の多くの地域が浸水想定区域内に存在することを鑑みれば、全国的に浸水想定区域内人口が増加することのみをもって、我が国の防災対策に問題があるとは言い切れないであろう。水災害リスクは、一般的に、ハザード、暴露（人口、財産等）、脆弱性（システム、資産の被害の被りやすさ）の３因子から決定される被害規模に、当該ハザードの発生確率を勘案することにより評価されるとされている[14]。浸水想定区域内人口（暴露）の増加のみならず、脆弱性を低減させる対策が行われているかも併せて検討することが必要であろう。このようなことを考慮すると、今後の防災まちづくりとしては、市街化区域内で都市更新に合わせて防災力を向上させていくことがまずもって重要である。

一方、調整区域や白地地域では、浸水想定区域内人口が減少しているメッシュと増加しているメッシュが併存している。後者については開発行為に伴う人口増加と思われ、開発において適切な浸水対策が取られているか検証を行ったうえで、適切な対応を取っていく必要がある。

各自治体で浸水想定区域人口の増加理由は異なることが示唆されたため、全国的なマクロの数字だけではなく、ミクロの分析を行うことが重要である。特に、大都市部での市街化区域では計画規模降雨（L1）に基づく浸水深 3.0m 以上という最もリスクの高い地域でも増加メッシュが存在し、また調整区域や用途白地、都計外においても増加メッシュが存在しており、どのような理由で浸水想定区域内人口が増加しているか、また防災上必要な基盤整備がなされているかについては、検証が必要である。

最後に、今後の課題を以下に示す。まず、本研究は、500m メッシュ人口で分析しているため、区域界での按分で誤差が発生している可能性ある。2015 年以降の国勢調査では 250m メッシュ人口が公開されているため、最新の傾向については、これを用いて詳細に分析する必要があると思われる。また、市街化区域内においても、今後の人口減少を踏まえると居住誘導区域外として人口の誘導を行わない地域とされる場合もあり、こういった地域で、浸水想定区域外へ居住を誘導できる可能性があるかどうかについては、さらに検証が必要である。

【参考文献】

1) 秦 康範, 前田 真孝 (2020 年)「全国ならびに都道府県別の洪水浸水想定区域の人口の推移」, 災害情報 18 巻 (2020) 1 号, p. 107-114
2) 中野 卓, 木内 望 (2020 年)「水害リスクを踏まえた都市づくりにおける洪水浸水想定区域の活用可能性と課題」, 都市計画論文集 2020 年 55 巻 3 号 p. 888-895
3) 白川 慧一 (2020 年)「国土数値情報にみる用途地域内の浸水想定区域の状況」, 土地総研リサーチ・メモ, https://www.lij.jp/news/research_memo/20201030_2.pdf
4) 白川 慧一 (2020 年)「国土数値情報にみる都市計画区域内における浸水想定区域の状況」, 土地総研リサーチ・メモ, https://www.lij.jp/news/research_memo/20201130_1.pdf
5) 野澤 千絵, 上田 聖也, 柿沼 太貴 (2023 年)「最大想定規模の浸水想定区域における土地利用規制別の人口推移と居住誘導に関する研究」, 都市計画報告集 2023 年 21 巻 4 号 p. 452-459
6) 中野 卓, 竹谷 修一 (2024 年)「国勢調査ミクロデータに基づく災害リスク地域内の居住人口・世帯数推計」, 日本建築学会計画系論文集 2024 年 89 巻 819 号 p. 854-861
7) 国土交通省国土政策局総合計画課国土管理企画室, 「中長期の自然災害リスクに関する分析結果」, https://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku_tk3_000122.html, 2022 年 12 月
8) NHK, 「「浸水域に約 4700 万人居住」の衝撃」, https://www3.nhk.or.jp/news/special/saigai/select-news/20220603_01.html, 2022 年 6 月
9) NHK, 「浸水リスク地域で増える住宅 一体何が…」, https://www3.nhk.or.jp/news/special/saigai/select-news/20220603_02.html, 2022 年 6 月
10) 日本経済新聞「市街地の水没危険域で人口増 20 年で 60 万人、行政誘導も」, https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUE221DL0S3A520C2000000/ 2023 年 8 月 23 日
11) e-Stat, https://www.e-stat.go.jp/
12) 国土数値情報ダウンロードサイト, https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A31a-2022.html
13) 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室, 国土技術政策総合研究所河川研究部水害研究室 (2015 年)「洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第 4 版）」
14) 都市計画決定 GIS データ 全国データダウンロードページ, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000087.html
15) 国土数値情報ダウンロードサイト, https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-L03-b-2021.html
16) 国土交通省都市局 水管理・国土保全局 住宅局,「水災害リスクを踏まえた防災まちづくりのガイドライン」,令和 3 年 5 月

都市計画報告会

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

都市計画報告会A

司会 ：志村 秀明（芝浦工業大学）・野原 卓（横浜国立大学）

14:50 ~ 15:00

[1]

都市で過ごす人々の快適性向上に寄与する空間の特徴

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

15:00 ~ 15:10

[2]

高層複合施設における帰宅困難者のための一時滞在施設に関する課題

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

15:10 ~ 15:20

[3]

街路景観の快適性評価に関する研究

○山崎 元也[1] (1. 山崎技術事務所（株）)

15:20 ~ 15:30

[4]

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

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

15:30 ~ 15:40

[5]

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

○飛田 ちづる[1]、飯塚 康雄[1] (1. 元国土技術政策総合研究所)

15:40 ~ 15:50

[6]

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

○王 茜[1]、志村 秀明[1] (1. 芝浦工業大学)

15:50 ~ 16:00

[7]

地域住民向け運河クルーズの促進に関する研究

○梅津 沙世[1]、志村 秀明[1] (1. 芝浦工業大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

都市で過ごす人々の快適性向上に寄与する空間の特徴

Characteristics of urban spaces that contribute to the improvement of human comfort

中条 瑛子*，杉本 達宏*，植田 直樹**，伊藤月乃***，松井 宏宇***，桂島 一***
Eiko Chujo*，Tatsuhiro Sugimoto*，Naoki Ueda*，Tsukino Ito**，Hirotaka Matsui**，Hajime Katsurashima

In this study, we defined 'comfort' as a state in which the individual's emotions are positively influenced. Using the results of a survey conducted in central Tokyo, we investigated specific aspects of how visitors perceive the comfort of urban green spaces. The aim was to provide information for discussing the future of urban green spaces.

The conclusion revealed that when comfort is defined as a state where the individual's emotions are positively influenced, the 'richness of greenery' is a prerequisite. Additionally, elements of spatial quality, which fall under the 'feeling' category of sensory evaluation, may significantly impact comfort. Furthermore, the inclusion of elements from the 'spending time' and 'connecting' categories could further enhance comfort.

Keywords: Urban green space, Comfort, Psychological effect, Green quality
都市緑地，快適性，心理的効果，緑の質

1．はじめに

2016年にWHOヨーロッパ地域事務所は“Urban green spaces and health[1)]”を発行した。日本では一般社団法人公園からの健康づくりネットによって翻訳解説されたガイドブック“都市緑地の健康効果[2)]”が公表されている。これによれば近年都市緑地[(1)]がもたらす健康効果が着目されるようになり，様々な研究が進んでいることが示されている。ここでは都市緑地と健康との関係を示すモデルとして，Hartig ら(2014) の「空気質の改善」・「身体活動の向上」・「ストレスの軽減」・「社会とのつながりの強化」，Lachowycz & Jones(2013) の「身体活動」・「自然との触れ合いとリラクゼーション」・「社会活動と交流」，Villanueva ら(2015) の「呼吸器の健康」・「熱中症への適応力」・「ソーシャル・キャピタルと社会とのつながり」・「身体活動」，Kuo(2015) の「免疫機能の向上」が紹介されている。都市緑地が人間に与える生理学的な効果に加えて，上記の4つのモデルでは都市緑地が人々に社会との関係を作り出すことの効果の存在に言及されていることに注目したい。

日本でも健康と緑の関係についての既往研究は多い。飯島[3)]は既往研究の整理の結果，①暑熱のような物理的負荷を軽減する環境負荷軽減対策として，②緑に接することが身心に具体的なストレス緩和の反応をもたらす知覚対象として，③都市緑地を利用することが運動（動作）による身体機能の維持向上につながる運動不足対策として，の3点から健康に対する緑の効用を整理している。

このうち①に関しては，ヒートアイランド現象や昨今の気候変動対策としての緑地の効果を関係づける研究が気象学の領域を含めて幅広く研究が進んでいる。③については緑地の利用と人体の生理現象との関係について，医療や福祉の領域からの研究が進んでいる。

一方で②の知覚対象としての都市緑地の効果に関する研究は，都市緑地や都市空間が対象になることから，建築・土木・ランドスケープ・都市計画の分野において確認できる。1975年に既に高橋ら[4)]は，緑に対する心理的充足感を維持するための閾値が緑被率15%付近に存していると述べている。また平成17年（2005年）に国土交通省は“都市の緑量と心理的効果の相関関係の社会実験調査について[5)]”を発表している。ここでは緑視率が高い場所ほど，「安らぎのある」「さわやかな」「潤いのある」と感じる人の割合が高いことや，緑視率がおよそ25%を超えると緑が多いと感じはじめることが報告されている。そして，都市の緑は「人々をひきつける効果」も期待されている，と示しめている。近年では吉田ら[6)]はアンケート調査により，緑視率が35%に近くなると見晴らしの悪さによって不快に感じられることを明らかにしたうえで，今後は単に植栽を増やす整備ではなく，植物種や配置デザインの工夫で快適性や地域性の創出が必要と述べている。

このように，知覚対象としての都市の緑の効用と健康の関係に関する研究は，緑被率や緑視率を用いて知覚対象としての緑の効用を取り扱ってきたものが多い。これらは「緑の量」を定量的指標として採用し，都市空間整備を誘導するための根拠の一つとなった。そして緑化地域制度や全国に展開する緑化条例が大きな効果を果たすための理論的支柱ともなってきた。しかし一方で近年の都市の緑地整備では，「緑の量」を求めるのに加えて，「緑の質」が強く意識されるようになっている。既往研究（植田[7)]，古澤ら[8)]）によれば，緑の質は定性的であることから，緑化条例での誘導に加えて，緑の質に着目する第三者評価認証制度が活用されるようになっていることが示されている。

第三者評価認証制度については，植田ら[9)]はSEGESとABINCの評価項目を詳細に分析している。しかしその項目には利用者個人の感情に沿った項目は採用されていない。個

*　非会員　株式会社三菱地所設計（Mitsubishi Jisho Design Inc.）
**　正会員　株式会社三菱地所設計（Mitsubishi Jisho Design Inc.）
***　非会員　一般社団法人大丸有環境共生型まちづくり推進協会（Association for Creating Sustainability in Urban Development of the Otemachi Marunouchi Yurakucho District）

人の感情とみどりの関係についての既往研究としては以下がある。木内[10] は，各種環境要素を入力層とし，快適感などの感情を出力層とするモデルを提示し，それに基づいたアンケート調査の分析結果から，屋外空間の環境条件の下での快適性は，主に景色の美観に支配され，そのほかに体感温度，天空率と自然音，が続くことを示している。さらに山中[11] は屋外空間の快適性評価は，「環境特性」，「機能性」，「景観」の3要素に対する心理的評価と，屋外空間でのみ特徴的に得られる快適性に対する心理的評価によって総合的な快適感が決定されるという枠組みを提示し，アンケート調査の結果からその中でも，「開放感」，「自然感」，「落ち着き感」などの心理反応が重要な働きをしていることを示している。

しかし都市緑地整備のような空間操作において，利用者個人の感情の視点から，どのような要素がプラスの評価につながるのかについて具体的に確認できる研究はまだない。

そこで本研究では，利用者個人の感情がプラスに作用した状態を「快適」と位置付けたうえで，東京都心部をフィールドとして来訪者が都市緑地の快適性をどのように捉えているかを具体的な事項として調査し，今後の都市緑地のあり方を議論するための情報を提供することを目的として実施したものである。

2．研究の方法

前章の目的のため，2020～2023 年度にかけて，年度毎に期間を区切りながら 4 ヶ年連続で Web アンケートを実施した。対象地区は東京都千代田区の大手町・丸の内・有楽町地区（以下，大丸有地区）である。大丸有地区でエリアマネジメント活動を行う一般社団法人大丸有環境共生型まちづくり推進協会（以下、エコッツェリア協会）が運営する Web サービスを利用する一般の方々を対象として回答を収集した。アンケートの内容と回答数は表-1 の通りである。

【表-1】快適性についてのアンケート（2020～2023 年度）

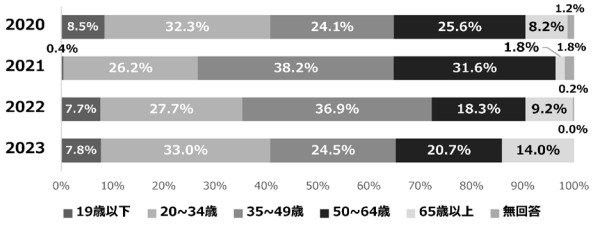
対象者	大丸有地区の Web サービス利用者
方法	Web フォームによる回答
設問	**①　「大手町・丸の内・有楽町地区（以下，大丸有地区）」との主な関係** 選択肢：1. このエリアに勤めている　2. 仕事で訪れることがある　3. 観光や買い物，イベント等のために訪れることがある　4. 徒歩圏内に住んでいる　5. ほとんど訪問しない／行ったことがない **②　年齢層** 選択肢：1. 19 歳以下　2. 20～34 歳　3. 35～49 歳　4. 50～64 歳　5. 65 歳以上 **②　屋外で，“快適”と考える要素はなんでしょうか?3 つ選び，1 位～3 位まで順位をつけてください。** 選択肢：1. 緑が豊か　2. 人が少ない　3. 心地よい風を感じる　4. 水辺や水景施設がある　5. 季節を感じる　6. 適温である　7. じめじめしていない　8. 座れる場所がある　9. 参加したいイベントがある　10. Wi-Fi が自由に使える（※2021 年度から追加）　11. まちの人と会話ができる　12. 友人・知人と自由に会話できる **③　設問②の選択項目以外で，“快適”と考える要素があれば自由に記載してください。**（※2021 年度から追加）

期間	2020 年度：2020 年 7 月 1 日～10 月 31 日 2021 年度：2021 年 7 月 27 日～10 月 31 日 2022 年度：2022 年 2 月 15 日～3 月 19 日 2023 年度：2023 年 12 月 1 日～2024 年 3 月 19 日
回答数	2020 年度：　402 2021 年度：　225 2022 年度：　509 2023 年度：　527

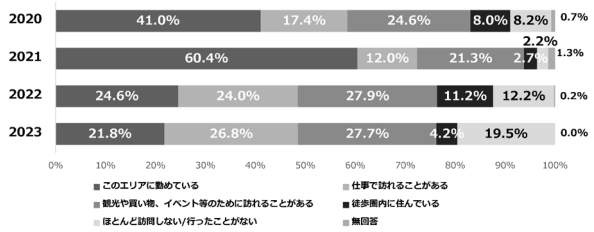
3．結果

3-1．回答者の属性

アンケート回答者の属性を，図-1, 2 に示す。就業者以外の回答者が増加しており，特に大丸有地区と関わりの少ない人の回答が増えた。年齢構成についても平準化している傾向にある。



【図-1】回答者の属性推移：年齢構成



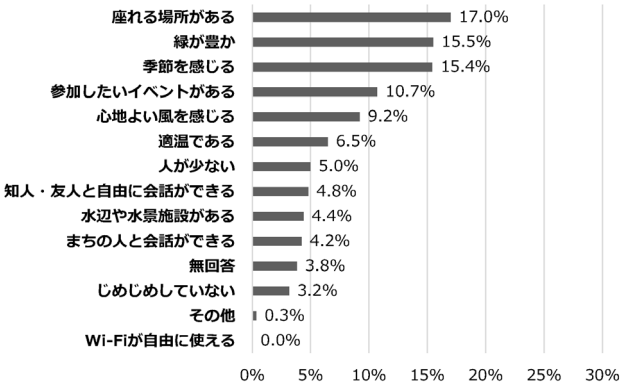
【図-2】回答者の属性推移：大丸有地区との関わり

3-2．単純集計結果

各集計結果（※1 位 3 点，2 位 2 点，3 位 1 点として集計）は図-3～6 の通りであった。

(1) 2020 年度の結果

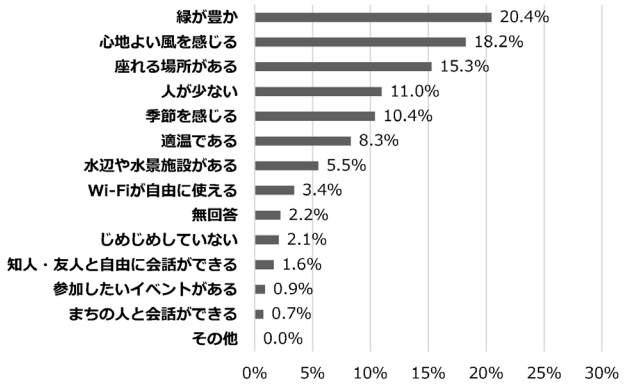
2020 年度の結果を図-3 に示す。快適性の要素として「座れる場所がある」が最も多く選ばれ，続いて「緑が豊か」，「季節を感じる」が選択された。4 位には「参加したいイベントがある」が選択された。



【図-3】快適性アンケート（2020 年度）結果（回答数 402）

(2) 2021 年度の結果

2021 年度の結果を図-4 に示す。快適性の要素として「緑が豊か」が最も多く選ばれ，続いて「心地よい風を感じる」，「座れる場所がある」が選択された。2020 年度に 7 位だった「人が少ない」は 4 位に順位を上げる結果となった。2020 年度に 4 位だった「参加したいイベントがある」は，11 位に下落した。



【図-4】快適性アンケート（2021 年度）結果（回答数 225）

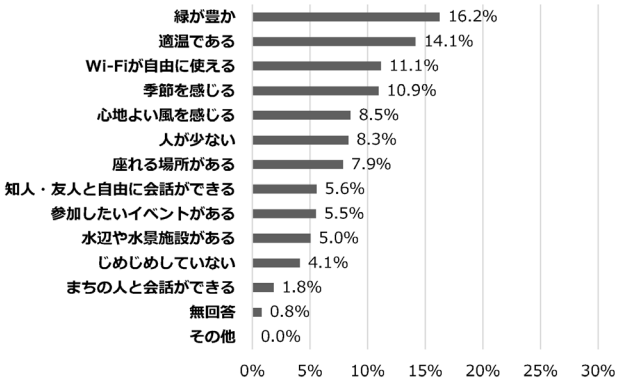
選択項目以外で「快適」と考える要素については，表-2 の項目が挙げられた。

【表-2】選択項目以外で「快適」と考える要素（2021 年度）

雨に濡れない，ビル風がきつくない
きちんと整理整頓する庭，公園大きな芝生あり
日差しが強くない／日陰である／木陰がある
雑音が少ない
空が広く見える
カフェやゴミ箱がある
景観がよいこと
危険ではないこと(車通りが少ない，治安が悪くない)

(3) 2022 年度の結果

2022 年度の結果を図-5 に示す。快適性の要素として「緑が豊か」が最も多く選ばれ，続いて「適温である」，「Wi-Fi が自由に使える」が選択された。4 位には「季節を感じる」が選択された。「Wi-Fi が自由に使える」は，2021 年度には 8 位であり，2022 年度に順位が大きく上がった要素である。



【図-5】快適性アンケート（2022 年度）結果（回答数 509）

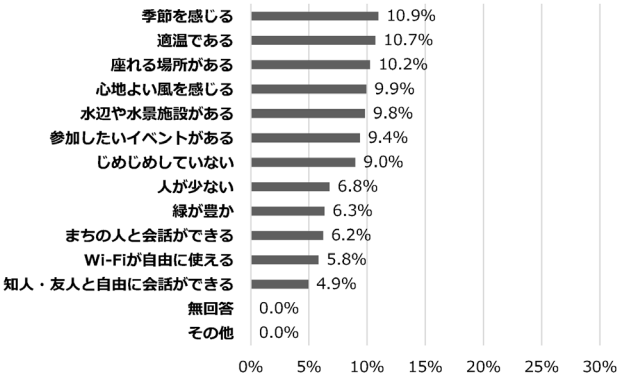
選択項目以外で「快適」と考える要素については，表-3 の項目が挙げられた。

【表-3】選択項目以外で「快適」と考える要素（2022 年度）

静か・騒音がない
歩行者にやさしい
空気がきれい
気を遣わなくてよい・他人の目が気にならない
花粉が少ない
治安が良い
雨に濡れない

(4) 2023 年度の結果

2023 年度の結果を図-6 に示す。快適性の要素として「心地よい風を感じる」「水辺や水景施設がある」「季節を感じる」「適温である」がほぼ同数で上位 4 つの要素となった。続いて 5 位に「座れる場所がある」が選択された。2020～2022 年度に常時 1 位であった「緑が豊か」は 9 位となり，大きく順位が下がった。また，2020～2022 年度と比較すると回答が分散しており，上位と下位の差が小さくなったことが特徴である。



【図-6】快適性アンケート（2023 年度）結果（回答数 527）

選択項目以外で「快適」と考える要素については，表-4 の項目が挙げられた。

【表-4】選択項目以外で「快適」と考える要素（2022 年度）

静か・適度な音がある
歩行者に優しい
雨に濡れない
便利，楽しい施設がある
適度な日陰，適温

3-3. 回答傾向から見たクラスター分析結果

回答者の属性ではなく，回答の傾向からグループ分けを行うクラスター分析を行い，人々の快適性に関する選好にどんな傾向があるかを確認した。

(1) 2020 年度の結果

2020 年度は 4 グループに分けられた（図-7）。

グループ 1 は，「季節を感じる」，「座れる場所がある」といった過ごしやすさに関する項目を強く選好していた。大丸有地区に勤務している回答者の比率が高かった。

グループ 2 は，「参加したいイベントがある」，「座れる場

所がある」を強く選好している。20 代の回答者比率が高かった。

グループ 3 は，「緑が豊か」，「心地よい風を感じる」を強く選好している。50～64 歳の回答者の構成比率が高かった。

グループ 4 は，「座れる場所がある」，「季節を感じる」が強く選好された。50 歳以上の割合が高く，大丸有地区への来訪頻度が低い回答者比率の高いグループであった。

2020年度	グループ1	グループ2	グループ3	グループ4
無回答	0.8%	0.0%	11.5%	1.8%
緑が豊か	12.7%	10.1%	31.8%	14.7%
人が少ない	2.9%	4.2%	8.5%	5.5%
心地よい風を感じる	8.0%	4.2%	16.7%	9.1%
水辺や水景施設がある	3.9%	2.3%	6.4%	5.1%
季節を感じる	20.2%	12.7%	10.9%	18.0%
適温である	7.5%	5.3%	5.2%	5.9%
じめじめしていない	2.4%	2.8%	1.7%	4.3%
座れる場所がある	19.2%	17.3%	6.1%	18.3%
参加したいイベントがある	15.3%	21.7%	1.2%	8.4%
まちの人と会話ができる	2.9%	9.2%	0.0%	3.0%
友人・知人と自由に会話ができる	4.1%	9.9%	0.0%	4.5%
Wi-Fiが自由に使える	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
その他	0.0%	0.2%	0.0%	1.2%

【図-7】クラスター分析結果（2020 年度）

(2) 2021 年度の結果

2021 年度は 3 グループに分けられた（図-8）。

グループ 1 は，「緑が豊か」，「心地よい風を感じる」を強く選好している。大丸有地区に勤務している回答者比率が高かった。

グループ 2 は，「座れる場所がある」，「適温である」を強く選好し，20～34 歳の構成比が高かった。

グループ 3 は，「緑が豊か」，「心地よい風を感じる」を強く選好している。グループ 1 と同項目が選考されているが，「緑が豊か」，「心地よい風を感じる」に次いで「人が少ない」が強く選好されている点が，グループ 1 とグループ 3 の差別化要因であった。

2021年度	グループ1	グループ2	グループ3
無回答	0.0%	1.1%	4.7%
緑が豊か	22.8%	12.9%	31.4%
人が少ない	8.2%	8.8%	16.1%
心地よい風を感じる	20.7%	13.4%	20.9%
水辺や水景施設がある	3.6%	4.7%	5.2%
季節を感じる	10.5%	9.3%	9.1%
適温である	9.5%	15.6%	4.3%
じめじめしていない	1.7%	4.1%	1.2%
座れる場所がある	16.9%	21.9%	5.4%
参加したいイベントがある	1.3%	0.5%	0.0%
まちの人と会話ができる	0.6%	0.8%	0.0%
友人・知人と自由に会話ができる	1.5%	1.6%	0.6%
Wi-Fiが自由に使える	2.7%	5.2%	1.2%
その他	0.0%	0.0%	0.0%

【図-8】クラスター分析結果（2021 年度）

(3) 2022 年度の結果

2022 年度は 3 グループに分けられた（図-9）。

グループ 1 は，「Wi-Fi が自由に使える」，「適温である」を強く選好している。「Wi-Fi が自由に使える」という項目が快適性を象徴付けるという特徴的な選好傾向がみられた。大丸有地区での来訪頻度の低い回答者比率が高かった。

グループ 2 は，「緑が豊か，「心地よい風を感じる」を強く選好している。2021 年度のグループ 3 と類似した選好傾向（「緑が豊か」，「心地よい風を感じる」に次いで「人が少ない」が強く選好された）をもつグループであった。大丸有地区への来訪頻度の低い回答者比率が高かった。

グループ 3 は，「緑が豊か」，「Wi-Fi が自由に使える」を強く選好している。女性の回答者比率が高かった。

2022年度	グループ1	グループ2	グループ3
無回答	0.0%	2.3%	0.0%
緑が豊か	7.5%	26.5%	17.0%
人が少ない	2.9%	13.7%	9.8%
心地よい風を感じる	2.9%	16.5%	3.6%
水辺や水景施設がある	2.9%	7.5%	3.9%
季節を感じる	8.0%	13.1%	10.1%
適温である	19.9%	9.4%	11.0%
じめじめしていない	5.7%	1.3%	4.0%
座れる場所がある	8.4%	9.6%	9.9%
参加したいイベントがある	10.1%	0.0%	8.6%
まちの人と会話ができる	3.0%	0.0%	1.8%
友人・知人と自由に会話ができる	6.4%	0.0%	7.8%
Wi-Fiが自由に使える	22.3%	0.0%	12.7%
その他	0.0%	0.0%	0.0%

【図-9】クラスター分析結果（2022 年度）

(4) 2023 年度の結果

2023 年度は 2 グループに分けられた（図-10）。

グループ 1 は，「季節を感じる」，「水辺や水景施設がある」を強く選好している。

グループ 2 は，「心地よい風を感じる」，「水辺や水景施設がある」を強く選好している。3 番目に比率が高い項目は，「参加したいイベントがある」であった。

2023年度	グループ1	グループ2
無回答	0.0%	0.0%
緑が豊か	11.2%	5.4%
人が少ない	8.8%	7.0%
心地よい風を感じる	11.4%	12.0%
水辺や水景施設がある	12.4%	11.3%
季節を感じる	13.5%	10.3%
適温である	12.2%	10.5%
じめじめしていない	10.1%	8.3%
座れる場所がある	8.6%	5.6%
参加したいイベントがある	4.8%	10.6%
まちの人と会話ができる	2.6%	7.1%
友人・知人と自由に会話ができる	1.9%	4.9%
Wi-Fiが自由に使える	2.4%	6.8%
その他	0.0%	0.0%

【図-10】クラスター分析結果（2023 年度）

3-4. グループ毎の快適性の傾向

過去の分析[12]においては，図-11 のように快適性の要素を「過ごす」，「感じる」，「つながる」という 3 つのカテゴリーに分類して考察を行った。結論として，「人が快適と感

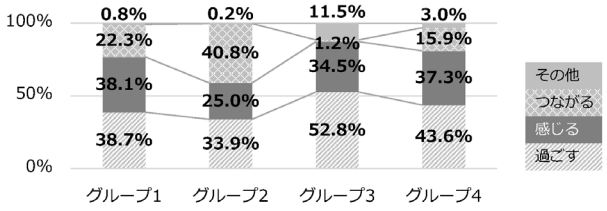
じる要素は多様であることから，快適性のキーワードである「過ごす」，「感じる」，「つながる」を取り入れながら多様な快適性を提供することがまちづくりにおいて重要である」ことを示した。

0	無回答	その他
1	緑が豊か	過ごす
2	人が少ない	過ごす
3	心地よい風を感じる	感じる
4	水辺や水景施設がある	過ごす
5	季節を感じる	感じる
6	適温である	感じる
7	じめじめしていない	感じる
8	座れる場所がある	過ごす
9	参加したいイベントがある	つながる
10	まちの人と会話ができる	つながる
11	友人・知人と自由に会話できる	つながる
12	Wi-Fiが自由に使える	過ごす
13	あなたが追加した、快適と感じること	その他

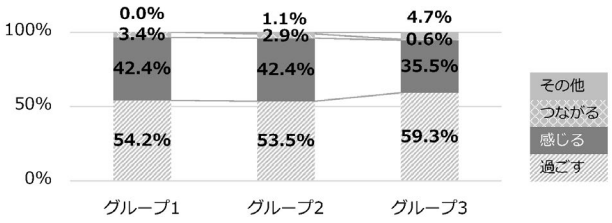
【図-11】３つのカテゴリーと快適性の要素との対応

３つのカテゴリーを基に年度間の違いを明らかにすべく，クラスター分析から得られたグループ毎の大きな傾向を確認した。

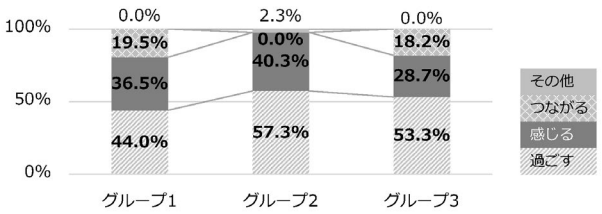
結果は図-12～図-15 のようになり，グループ間の明瞭な差は認められなかった。年度間で比較すると，2020～2022 年度は「過ごす」カテゴリーが最も多いグループが存在していたが，2023 年度には無くなり，いずれのグループも「感じる」カテゴリーが最も多くなった。



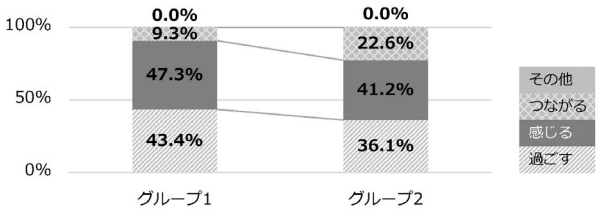
【図-12】2020 年度の 4 グループの傾向



【図-13】2021 年度の 3 グループの傾向



【図-14】2022 年度の 3 グループの傾向



【図-15】2023 年度の 2 グループの傾向

４．４ヶ年の結果を通した考察

3-1 のアンケート回答者の属性に関しては，図-1, 2 に見られるように地区内の勤務者が多い 2020 年度に比較して，2023 年度は回答者の属性が最も平準化した。対象地である大丸有地区との関わりの強さや年齢層に多様化・一般化が進み，社会全体の動向の変化が反映されやすくなり，社会情勢一般により近い構成での回答を得ることができるようになったと考えられる。

その中で 2023 年度の結果（図-6）は，「緑が豊か」以外の要素も割合を高く上位を占めるようになり，上位と下位の差が小さく各要素の順位が拮抗している。社会において都市緑地に期待される効果が多様であるということが理解できる。具体的な要素として，「季節を感じる」は毎年比較的上位にあるが，2023 年には「心地よい風を感じる」「水辺や水景施設がある」「季節を感じる」「適温である」といった感覚的に評価する項目も上位に位置し，かつ拮抗している。同様に，3-4 の図-12～図-15 の分析結果として 2023 年度にはいずれのグループも「感じる」カテゴリーが最も多くなったことも，感覚に対する重視傾向を示している。広く一般に，快適性向上には人間の感性に訴える要素を考慮することの重要性が明らかになったと言える。

3-2 の単純集計結果によれば，「緑が豊か」は 2023 年を除き 1 位あるいは 2 位であった。これは，「緑が豊か」なことは都市緑地における基本的な事項であり，「緑が豊か」なことによってもたらされる効果に様々な快適性が含まれているためと考えられる。

3-2 では新型コロナウイルスが流行した時期（2020-2021 年）とその後における快適性の捉え方の経年変化を確認することができた。コロナ禍では「参加したいイベントがある」，「まちの人と会話ができる」，「友人・知人と自由に会話ができる」といったコミュニケーションに関する項目の回答割合が減少したものの，2022 年度以降は増加傾向にある。また，コロナ禍には「人が少ない」ということが快適性に寄与する傾向が見られたが，2022 年度以降は減少傾向にある。新型コロナウイルスの流行を契機とし，都市緑地を契機に屋外空間の使い方が多様になったことは数多く報告されているが，本研究でもコミュニケーションによる快適性という視点からそれを確認することができた。

５．まとめと今後の課題

本アンケートを通じて以下の結論が得られた。快適性を都市緑地の利用者個人の感情がプラスに作用した状態とし

た場合には，「緑の豊かさ」は前提としながら，「感じる」カテゴリーに分類される心地よい風や適温といった感覚的な評価対象である空間の質の要素が大きく影響している可能性がある。加えて，そこに「過ごす」，「つながる」カテゴリーの要素が用意されることで，さらに快適性向上の可能性がある。

本研究は東京都心部でのアンケート調査の結果を用いたものであるため属性の偏在は否めないが，回を重ねるごとに回答者属性は拡大平準化していることから，広く一般の快適性の概念の把握につながるものと考える。また都市緑地の今後の在り方を議論する材料として寄与できるものと考える。

社会の変化に応じて都市緑地に求められる要素は変化する。快適性向上のための性格を継続的に把握していくことは重要である。今後もアンケートを継続し幅広い層のデータを収集することで，快適性向上に寄与する空間の性質を社会全体の傾向を捉えやすくなるであろう。またアンケートの継続のみならず，快適性の対象となった実際に存在する空間についての情報を収集し，より具体的な空間の在り方について議論していくことが求められる。

謝辞

本研究において貴重な調査結果を提供いただいた Green Tokyo 研究会の皆様について，ここに記して謝意を表します。

Green Tokyo 研究会（2024 年 7 月時点）
発足：2019 年 9 月発足
会長：横張真 東京大学大学院教授
会員：村上暁信 筑波大学教授，山崎嵩拓 東京大学特任講師，一般社団法人いきもの共生事業推進協議会（ABINC），一般社団法人グリーンインフラ総研，NPO 法人 Green Connection TOKYO，清水建設株式会社，The Davey Tree Expert Company，東邦レオ株式会社，気象予報士 根本美緒，Pacific Spatial Solutions 株式会社，株式会社プレック研究所，株式会社竹中工務店，株式会社ポリテック・エイディディ，エコッツェリア協会，株式会社三菱地所設計
オブザーバー：東京都建設局

補注

(1) 都市緑地は，European Urban Atlasによる都市緑地エリアの定義として，「主に庭園，動物園，公園，郊外の自然エリアや森林などのレクリエーションに使用される公共の緑地，またはレクリエーション目的で管理または使用される都市エリアに隣接する緑地」が紹介されているが，各研究によりその定義は幅広いため明確な定義は行われていない。本研究においても明解に定義することをせず，上記定義を共通認識としてヨーロッパと日本の既往研究を比較し議論することで問題ないと判断している。

(2) Green Tokyo研究会は，東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 横張教授（当時）の発案により，2019年9月に設立された研究会。エコッツェリア協会が事務局を務める。NPO法人や民間企業等幅広いメンバーによる様々な都市緑地の評価ツールやデータベースを集約し，都市緑地の総合的な評価システムのプロトタイプを作成することを目指している。

参考・引用文献

1） World Health Organization(2016)，“Urban green spaces and health”，https://iris.who.int/handle/10665/345751，入手日 2024.6.18
2） 一般社団法人公園からの健康づくりねっと(2024)，“都市緑地の健康効果『Urban green spaces and health』を読みとく”，https://parkhealth.jp/new/urban-green-spaces-and-health.html，入手日 2024.6.18
3） 飯島健太郎(2008)，“「緑と健康」に関する研究とその動向”，日本緑化工学会，日本緑化工学会誌，Vol.33 No.3 p441-444
4） 高橋理喜男・野田敏秀(1975)，“都市環境における快適性の指標としての緑の量的質的基準化に関する研究”，日本造園学会，造園雑誌，Vol.39 No.1 p10-19
5） 国土交通省（2005），“都市の緑量と心理的効果の相関関係の社会実験調査について”，https://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/04/040812_3/01.pdf，入手日 2024.6.19
6） 吉田尭史・大野朋子(2023)，“都市の街路樹景観における緑の量と質が歩行者に与える快適性に関する研究”，日本都市計画学会，都市計画論文集，Vol.58 No.3 p774-779
7） 植田直樹（2022），“緑化条例の効果と課題を踏まえた総合的な緑地の整備と利活用に関する研究 ―緑地駆動型のまちづくりに向けて―”，筑波大学社会工学専攻博士論文.
8） 古澤達也・多田裕樹・土屋一彬(2019)，“都市における民間緑地の評価と認証をめぐる論点”，日本造園学会，ランドスケープ研究，Vol.82 No.4 P338-341
9） 植田直樹・村上暁信(2020)，“民間緑地の評価認証制度と緑化条例等との相補関係に関する研究”，日本都市計画学会，都市計画論文集，Vol.55 No.3 p713-720
10） 木内豪(2000)，“複合的環境条件における都市空間の快適性評価手法に関する研究”，土木学会，土木学会論文集，No.664，p31-42
11） 山中俊夫(2005)，“都市のオープンスペースにおける快適性評価”，http://www.arch.eng.osaka-u.ac.jp/~labo4/www/paper-top.files/2005_pdf/05-o-02.pdf，入手日 2024.6.15
12） エコッツェリア協会(2021)，“アンケートで見えてきた「みどりがつなぐをつくる」”，https://www.ecozzeria.jp/topics-omy/daimaruyu/tokyo-oasis210406.html，入手日 2025.1.30

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.23, 2025 年 2 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.23, February, 2025

高層複合施設における帰宅困難者のための一時滞在施設に関する課題

－渋谷駅中心地区を対象として－

Issues Related to Temporary Shelter for Stranded Persons in High-Rise Complexes : A Case of the Shibuya Station Central Area

寅屋敷哲也*・佐伯潤**
Tetsuya Torayashiki*・Jun Saeki**

This study aims to organize the issues related to temporary shelters in high-rise complex buildings in the Shibuya Station central area. The issues were categorized into the following 13 factors: (1) policy immediately after the disaster, (2) allocation of initial responders, (3) safety of evacuation routes, (4) installation of toilet, (5) indoor environment, (6) management of occupants, (7) safety related to climate conditions, (8) securing response personnel, (9) securing available space, (10) operation of stockpiled supplies, (11) toilet capacity, (12) waste disposal, and (13) management in case of staff shortages. The findings of this study highlight the difficulties in implementing countermeasures for temporary shelters specific to high-rise complex buildings. To promote effective countermeasures, in addition to evaluation and incentives, it is necessary to establish mechanisms that lower the barriers to implementation

Keywords: Stranded persons , Temporary shelter, High-rise complex, Shibuya city
帰宅困難者、一時滞在施設、高層複合施設、渋谷

1. はじめに

1-1. 研究の背景

東京都心部をはじめとした大都市のターミナル駅の中心地区では都市活動の集中が著しく、建物の高層化のみならず機能の複合化が促され、近年では高層複合施設が建ち並ぶようになった。その背景として、日本の大都市における地価の高騰や都市空間の不足に加え、建築技術の発展により都市空間の高度利用が可能になったことが挙げられる。そのため、日本の大都市では再開発により、垂直方向の都市空間を活用する高層複合施設が今後も建設されていくことが予想される。

東京都の渋谷では、100 年に 1 度と呼ばれる大規模再開発事業が国の戦略特区として官民一体となって進められており、2000 年代から本格的に開発の計画が動き出し、2010 年代以降からは渋谷駅中心地区に高層複合施設が建設され始めた[1)]。同事業により、2012 年に渋谷ヒカリエ、2018 年に渋谷ストリーム、2019 年に渋谷スクランブルスクエア第 I 期（東棟）と渋谷フクラス、2024 年に渋谷サクラステージと渋谷アクシュが開業し(1)、現在もその他の高層複合施設が建設中である。

一定の面積の土地の縦空間に多数の人が集積することは、平常時には経済的なスケールメリットの恩恵が得られる一方、災害時には安全面の観点から問題となりやすい。都市部でかつ多数の人が集積することにより生じる災害時の主要な問題として、帰宅困難者問題が挙げられる。渋谷の再開発事業においては、戦略の一つの「安全安心なまちをつくる」という方針の中で、災害対策として、防災機能の強化や都市型水害対策、周辺地区と一体となった帰宅困難者対策を掲げている[2)]。そのため、渋谷駅中心地区に開業した高層複合施設はいずれも、一定の防災機能を有し、災害時に帰宅困難者が滞在できる一時滞在施設に指定されている。帰宅困難者の受入人数に関しては、開発事業者が東京都に対して都市計画提案を行う段階で、複数事業者の協議組織において調整を行なって、渋谷駅中心地区で想定される帰宅困難者数の半数を受け入れることができるように各特区で分担をすることを取り決めたという経緯がある[3)]。受入人数は施設の規模にもよるが、一つの施設で数百から数千人規模であり、災害時に渋谷駅周辺で発生した大半の帰宅困難者を、再開発で開業した高層複合施設が受け入れることになる。すなわち、高層複合施設の一時滞在施設における帰宅困難者対策に対しては、社会からの潜在的な期待が相当大きいものであるといえる。

1-2. 先行研究レビュー

一時滞在施設の確保については、施設の立地場所や受入人数の制約条件があるため、公的施設のみならず民間の施設を指定せざるを得ない実態がある。民間の施設が一時滞在施設として協力するには法的責任問題や具体的な運用方法における障壁があり、特に首都圏では一時滞在施設の必要数の確保が進んでいない。丸谷(2013)が、一時滞在施設として協力を求められる企業の多様な懸念事項について、備蓄のコスト、一時滞在施設のための整備・維持管理・訓練のコスト、地震発生後の施設の設置時の対応、一時滞在者からの損害賠償請求の懸念等として整理している[4)]。この一時滞在施設で受け入れた後の二次災害の損害賠償責任に関する法的問題に関しては、田中(2016)が、所有者責任の軽減の動きは一定程度進められてきたという経緯を示しつつも、抜本的な解決には至っておらず新しい一時滞在施設の運営の方法として、公設民営型の一時滞在施設、すなわち、施設の所有者から自治体が一旦借り受ける方式の可能性について論じている[5)]。また、中野

* 会員・早稲田大学データ科学センター 講師(Waseda University)
**非会員・国士舘大学防災・救急救助総合研究所 嘱託研究員(Kokushikan University)

(2017)は、事業者が一時滞在施設として提供することに関する法的諸問題として、施設提供と従業員への業務命令の可否、一時滞在施設における提供業務の法的性質、具体的作業、一時滞在施設自体の瑕疵について論じている[6]。

一時滞在施設の運用に関する先行研究としては、運用実態の把握から課題を抽出する研究について、太田ら(2017)が、横浜みなとみらい21地区における一時滞在施設に対する調査により、①滞留者の集中、②時間帯による対応スタッフの課題、③施設の建築計画上の課題、④他施設への誘導の4点に課題を整理している[7]。同研究では、対象としている施設は同エリアに立地する施設としており、施設の種類では選別していない。また、一時滞在施設の開設の検討や運営に関する取り組みを多面的に支援する手法として、新藤ら(2019)は、汎用版の一時滞在施設運営マニュアルとそれを可視化した開設キットを開発し、実働訓練による検証を行なっている[8]。一時滞在施設に滞在する環境を検証する研究もみられる。堀ら(2021)は、地下街を対象として、最長3日間一時滞在施設で滞在することを想定し、夏期、中間期、冬期のそれぞれの温熱環境の実測と被験者睡眠実験を実施することにより、非空調時の温熱環境改善の具体策として、夏期は扇風機、冬期はポータブルストーブを設置して風速、温度を一定のレベル以上に保つ方策を提案している[9]。

以上のように一時滞在施設を対象とした研究は多様な観点から蓄積はされているものの、高層複合施設特有の課題を整理する試みはなされていない。

1-3. 研究の目的

一言で一時滞在施設となる民間施設と言っても、用途、周辺環境、公共動線（公共歩道の組み込み）などの条件によって、その特性は多岐にわたるため、一般的なガイドラインや多様な種類の事業者を対象とした調査からでは、事業者の種別特有の課題は埋もれて見えなくなってしまうことがある。それゆえに、汎用的に活かせる研究成果を目指すだけでは、そうした個別の課題については、事業者が自ら把握して改善していかなければならない事態を生み出してしまう。

そこで本研究では、高層複合施設に焦点を当て、一時滞在施設の運営という観点で、高層複合施設の特徴を抽出し、それらに関係する課題や課題が生じる背景を整理して提示することを目的とする。このことにより、高層複合施設の一時滞在施設の運営者に対して、留意点を示すことができ、現状の対応方針を見直す上での参考資料とすることができると考えられる。また、施設の設計時、すなわち高層複合施設の開発計画の段階で考慮するべき点についても提言する。

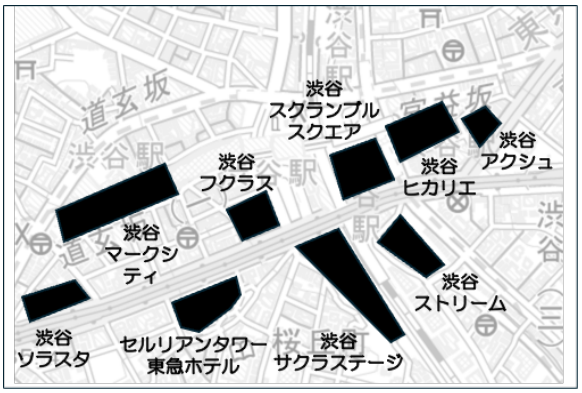
その他の意図としては、高層複合施設は、一見帰宅困難者の収容力が高く、建物構造が頑健であり、防災機能やリソースが豊富にあるようにみえるものの、そこには一時滞在施設の対策の困難性が存在するということを、協力を依頼する側の行政や帰宅困難者になり得る一般市民に対しても可視化することである。一時滞在施設の個別の事業者に対策を任せっきりするのではなく、社会がその困難性や限界に理解を示し、地域の帰宅困難者対応を官民で支え合いながらより良くしていくことが重要であると考える。

2. 研究の方法

2-1. 対象

本研究の対象は、渋谷駅中心地区の高層複合施設とする。渋谷駅は鉄道4社9路線が乗り入れ、一日の乗降客数が約229万人の全国でも有数のターミナル駅であり、周辺には業務機能や商業機能が高度に集積している[2]。渋谷駅周辺地域では、一時滞在施設での受け入れが必要な帰宅困難者として、想定されている標準シナリオでは、平日で19,300人、休日で32,190人とされている[2]。なお、渋谷区では、帰宅困難者が滞在できる施設を帰宅困難者受入施設と呼称しているが、本稿では全国的に用いられている一時滞在施設と名称を統一する。

渋谷駅中心地区では、図-1に示すような一時滞在施設が指定されており、高層複合施設が多いのが特徴である。高層複合施設には、多様な用途機能が含まれるが、本研究では、商業用途や文化施設用途等の不特定多数の来客が見込まれる用途機能の空間のみを対象とする。オフィスや宿泊施設、住宅等は複合施設に含まれることはあるが、上記用途機能と来客の特性が異なることから対象としないこととする。



【図-1】渋谷駅中心地区における一時滞在施設[3]

2-2. 調査方法

高層複合施設における一時滞在施設の対策を担当する実務者及び同対策を担うコンサルタントへのインタビューや意見交換、現場視察を含めたフィールドワークを繰り返し、高層複合施設の特性や課題について整理していく。

調査は2024年9月から2025年2月までに実施し、そこで得られた情報をもとに課題の抽出を行なった。なお、協力を仰いだ高層複合施設については、匿名を条件として提示されているため、対象とした具体の施設名の記載は避ける。

3. 高層複合施設における一時滞在施設の課題

高層複合施設における一時滞在施設の課題を整理する上で、建物構造に起因する課題と事業運営に起因する課題に分けて、それぞれ表-1と表-2に示す。高層複合施設の建物構造の特徴として、垂直方向に展開する空間、開閉可能な窓の制約、半屋外空間について、それぞれ3-1～3-3に記述する。続いて、事業運営の特徴として、多数テナントの入居、業務に最適化された設計、運営人員が不足する時間について、それぞれ3-4～3-6に記述する。

【表-1】 高層複合施設における建物構造に起因する課題

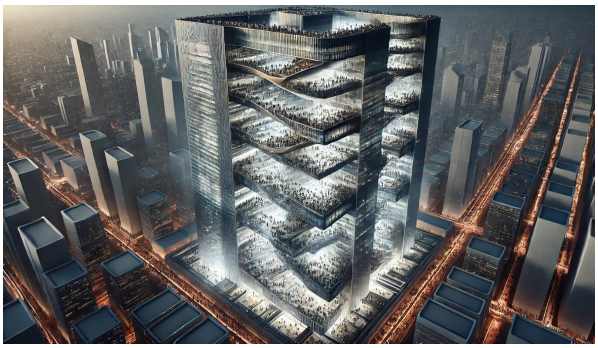
高層複合施設の特徴		課題が生じる背景	一時滞在施設の運営に係る課題例	
1	垂直方向に展開する空間（=敷地面積に対する床面積の割合が大きく施設内の来訪者が非常に多い）	来訪者全員を施設外に退避させる場合に、施設の周辺に大勢の人が滞留できる場所がない	1A	**発災直後の方針** ・地震直後に来訪者全員を一斉退避させると二次災害の危険性が伴う ・来訪者を施設内待機させる方針とする場合、一時滞在施設の開設準備を実施する間は、限られた空間での待機場所と誘導方法を検討する必要がある
		各階層に多数の来訪者が分散している状態になる	1B	**初動対応者の配置** ・地震直後に来訪者に対する初動の行動の呼びかけや移動のための誘導をする対応者が各階層で必要になるが、テナント事業者への協力の要請はハードルがある
		垂直移動のための避難階段はセキュリティの観点からバックオフィス側に設置されている場合がある	1C	**移動経路の安全性** ・大勢の来訪者が一斉に階段等を利用して移動することによる安全性のリスクがあり、また、バックオフィス側の通路は幅員減少になるため当該通路を利用する場合は更なる安全性のリスクが高まる ・バックオフィス側の経路を利用する場合には、セキュリティリスクや迷子になる懸念にも配慮をする必要がある
		地震により下水の垂直配管の破損やズレが生じやすく、損壊状況の確認も容易ではない	1D	**トイレ対応** ・地震直後は下水配管の破損可能性があるためトイレ使用を禁止する必要があるが、水洗トイレの禁止処置や簡易トイレの設置対応をする箇所が垂直方向に多層的に分散しており対応に時間を要する可能性がある
2	開閉可能な窓の制約	停電により空調や換気設備が停止する場合がある	2A	**室内環境** ・室内温度が、夏は高温になりやすく滞在者の熱中症等になるリスクが高まる ・感染症リスクの増加や二酸化炭素濃度の上昇による滞在者への健康への悪影響が懸念される
3	半屋外空間	建築計画段階で半屋外空間を一時滞在場所として計画されることがある	3A	**滞在者管理** ・空間をロックダウンできない場合は、一時滞在施設の開設後に滞在者と外部の人間が入り混じってしまい管理が困難となる
			3B	**気候に伴う安全性** ・外気にさらされるため、気候条件（気温、天候等）によっては安全な滞在環境ではない

3-1. 垂直方向に展開する空間

高層複合施設は垂直方向に多層的に建物空間が広がっているため、敷地面積に対する床面積の割合が大きく、施設内の来訪者が非常に多くなることが特徴としてある。表-1 における 1「垂直方向に展開する空間」という特徴に対して、(1A) 発災直後の方針、(1B)初動対応者の配置、(1C)移動経路の安全性、(1D)トイレ対応、の 4 つの課題を抽出した。それぞれの課題について(1)～(4)に整理して記述する。

(1) 発災直後の方針

表-1 における(1A)の本課題においては、来訪者全員を施設外に退避させる場合に、施設の周辺に大勢の人が滞留できる場所がないことが背景としてある。一般的に高層施設の場合、図-2 に示すように多層的に人が収容されているが、この人々が一斉に施設外に出る場合、施設周辺に大きめの広場や空地がある場合を除いて、滞留できる空間が施設外にはないことが多い。渋谷区では、外出している時に地震が発生した場合には、一時滞在施設が開設されるまでに時間がかかるため、一時退避場所である青山学院大学や代々木公園等にまずは避難するように推奨している[5]。しかしながら、高層複合施設にいる大勢の人を施設外に滞留できる空間がないまま外に出してしまうと、もともと人が多い渋谷駅周辺が大混雑し、周辺の道路へ人が溢れてしまうことで群衆事故等の二次災害を引き起こしてしまう恐れがある。また、後述するが、



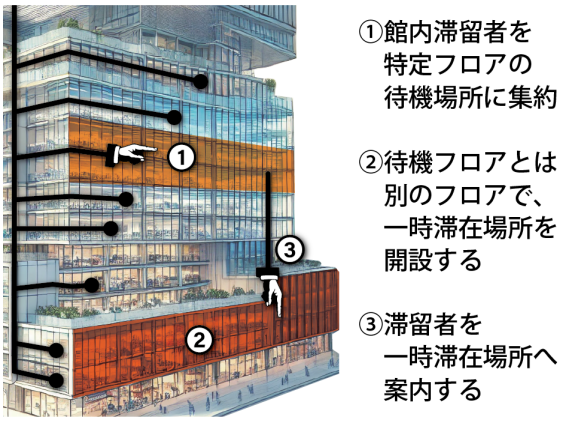
【図-2】高層施設に収容される人数のイメージ[4]

施設外での滞留については、暑熱や寒冷が健康に与えるリスクも考慮をする必要がある。

一時滞在施設の運営を考えた場合、地震発生直後は一時滞在施設の開設準備として、施設の安全確認や受け入れの準備を行う必要がある。特に商業用途の施設では、地震直後の初動対応を行う際には、対応の円滑化や盗難リスクの軽減のためにも施設閉館をして来訪者を建物の外に退避させる方針を採ることが一般的である。しかしながら、先述の背景により、商業用途が含まれる高層複合施設は、来訪者を一斉退避させること自体が安全性の観点から非常に難しい場合がある。他方、近年建設された高層建築物は地震に対して強い構造で、倒壊リスクが非常に低いことが多いため、特に差し迫った危険が無い限りは、来訪者を施設内待機し

ながら初動対応を実施する方針を採る方が、安全性の観点からは望ましいともいえる。

地震直後に来訪者を施設内待機させながら一時滞在施設の開設準備を実施する方針の場合には、図-3 に示すように施設内の大勢の来訪者が待機できる場所に一旦誘導することが望ましい。なぜなら、大勢の来訪者がいる空間で一時滞在施設の開設準備の作業を行う場合、必要な機材や物資を台車を使って搬送する際に来訪者との衝突の危険があることや、作業中に話しかけられる等の開設作業の障壁になることが想定されるからである。しかしながら、高層複合施設の中にも大人数を集約して待機できる空間は限られており、むしろそのような空間が一時滞在場所に指定されている可能性が高く、開設準備のためにその空間は空けておく必要があるとすると、よりオペレーションは困難となる。この方針で一時滞在施設の開設を行う場合には、施設ごとに必要となる空間を捻出し、現実的かつ最適な具体方策を検討することが求められる。



【図-3】施設内待機方針で一時滞在施設準備をする手順[4]

(2) 初動対応者の配置

表-1 における(1B)の本課題においては、各階層に来訪者が分散している状態になるという背景があり、発災時には施設内の来訪者に対して初動の対応の呼びかけや移動のための誘導をする対応者が各階層で必要になるという課題がある。

(8)に後述する内容と重複するが、商業用途施設では各階層にテナント事業者の従業員が常駐しているが、施設運営会社としては、テナント事業者に対して契約内容以外の業務を要請することが難しい。施設運営におけるテナントの契約形式として、直接契約とマスターリース契約がある。マスターリース契約とは、施設所有者が借主（マスターレッシー）に対して一括賃貸し、マスターレッシーがエンドテナントに対して賃貸（転貸）するというスキームである[10]。例えば、複合施設に百貨店が入居する場合、百貨店はマスターリース契約になる。施設運営会社としては、帰宅困難者対策に関して百貨店と協力の交渉はできるが、百貨店に入居しているテナントの店舗はエンドテナントであるため直接交渉できない。そのため、百貨店事業者と協力に合意できたとしても、そこから百貨店事業者がテナントの店舗に対して協力の合意を得るという段階を踏むことになる。すなわち、直接契約以外にもマスターリース契約により他の運営会社が介在した上でテナントが入居しているため、施設全体として一括した方針で協力を要請することが難しいという構造もある。

以上より、テナント事業者の従業員に対して初動対応やその後の来訪者の誘導や待機指示等について協力を得るには困難性が伴う。しかしながら、地震発災直後の対応については、来訪者の身近にいるスタッフによる対応が望ましいため、できる限りこれを可能にする努力が施設運営会社には求められる。

(3) 移動経路の安全性

表-1 における(1C)の本課題においては、施設内の来訪者が非常に多いということに加え、施設内の垂直移動のための避難階段がセキュリティの観点からバックオフィス側に設置されている場合があるという背景がある。当然、大勢の人が一斉に階段を利用して垂直移動をすること自体に安全性の配慮が必要となるが、加えてバックオフィス側の通路や階段は商業用途のフロアと比べると幅員が狭く設計されているため、その経路を利用して来訪者を移動させる場合には、更なる安全面でのリスクが高まることが予想される。また、バックオフィスには当該施設の事業運営に係る情報や在庫商品、金銭を扱う場所等にアクセスできてしまうためセキュリティ面でのリスクがあり、複雑な通路となっていて来訪者が迷子になる懸念もある。太田ら(2017)の先行研究でも、宿泊施設において、同様の指摘として、エレベーター停止時には、顧客が通る非常階段と従業員が使うバックヤードが区画されていないため、運用面で不都合が生じる可能性があると記述されている[7]。すなわち、安全性やセキュリティ等の観点から慎重に移動経路の選定と誘導方法を検討することが求められる。

(4) トイレ対応

表-1 における(1D)の本課題においては、高層建築物では地震により下水の垂直配管の破損やズレが生じやすく、損壊状況の確認も容易ではないという背景がある。高層施設において給排水が故障している状態では、施設内の水洗トイレはすぐに使用不可となる[11]。地震直後は下水配管の破損可能性があるため、被害状況が未確認な状態でも地震後すぐに施設内の水洗トイレの使用を禁止する必要がある。高層施設では、水洗トイレの禁止処置や簡易トイレの設置対応をする箇所が垂直方向に多層的に分散しており対応に時間を要する可能性がある。例えば、水洗トイレが使用禁止であることを不特定多数に周知するためにトイレのドア等に使用禁止の張り紙を貼る作業が想定される。こういったトイレ利用に関する対応を各階層で行わなければならないが、限られた人員で一時滞在施設の開設準備を行う上で、上記作業に多くの人員を割くことは難しく少数での対応となると時間を要するため対応の負担としては比較的大きいものとなる。

3-2. 開閉可能な窓の制約

高層建築物においては、物や人の落下防止や強風の影響の軽減など安全上の理由から、開閉できない窓が多いという特徴がある。表-1 の 2「開閉可能な窓の制約」の特徴については、室内環境における課題を生じさせる。同課題について(5)に記述する。

(5) 室内環境

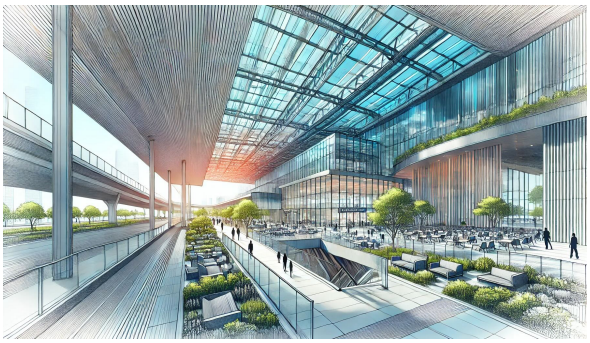
表-1 における(2A)の本課題においては、地震等に伴う停電の発生により空調や換気設備が停止する場合があるという背景があ

る。施設の換気システムには、電力を使わない自然換気と電力を使う機械換気、両者の併用の方法があるが、高層建築物に関しては全てを自然換気で賄うことは難しいため、機械換気に頼っていることが多い。空調に関しては全てが機械式となる。一般的な高層施設には非常用発電機が備えられているが、機械換気の設備や空調設備は電力の使用量が大きいため、非常用発電機に接続しておらず停電時に換気および空調設備が利用できないことも少なくない。窓が開閉できない階層のスペースを帰宅困難者の一時滞在場所として指定している場合、換気や空調が停電時に利用できなければ、特に夏に関しては室内温度が高温になりやすく、滞在者の熱中症等になるリスクが高まることに注意する必要がある。また、換気が困難な室内であれば感染症流行期には感染症の蔓延リスクの増加や二酸化炭素濃度の上昇による滞在者への健康の悪影響が懸念されるという課題もある。

東京都では一時滞在施設に 3 日分の物資の備蓄を求めているので、物資がある限り滞在することが想定される。比較的長い時間滞在することになるため、少なくとも一時滞在場所となっている階層においては、停電時にも換気可能な方法を検討しておくことが望ましい。

3-3. 半屋外空間

高層複合施設の形態はさまざまであるが、例えば、図-4 のように、公共通路と施設が接続する部分に広い半屋外空間が形成される場合がある。表-1 の 3「半屋外空間」の特徴については、その半屋外空間が帰宅困難者の一時滞在場所として建築計画段階で計画されていることがあるという背景がある。これに伴う課題について、滞在者管理と気候に伴う安全性をそれぞれ(6)、(7)に整理して記述する。



【図-4】複合施設における半屋外空間のイメージ[4]

(6) 滞在者管理

表-1 における(3A)の本課題においては、地上の歩道や歩道橋、地下通路といった外部の公共通路と接続している半屋外空間については、当該空間と通路を遮断することができない場合が多い。そのため、当該空間の場所を一時滞在場所として一時滞在施設を運営すると、開設後に滞在者と外部の人間が入り混じってしまい管理が困難となる。例えば、一時滞在施設に受け入れた滞在者が外部との出入りが自由な空間で滞在する場合、外から視認されるため、滞在場所を確保できていない外部の人が押し寄せてくる可能性がある。また、滞在者が持っている配布された備蓄物資を外部の人が強奪するトラブルにも発展し得る。すなわち、外から視認できてかつ出入りを封鎖できない場所を一時滞在場所として利用することは管理の困難性に加え、トラブル発生のリスクも抱えることになる。渋谷駅前の高層複合施設であれば人通りが多い通路と接続するため、災害後にも多数の人が溢れていて滞在者管理は困難となることが予想される。

(7) 気候に伴う安全性

表-1 における(3B)の本課題においては、半屋外空間のため外気にさらされるわけであるので、気候条件によっては滞在者の安全性を確保できない場合がある。特に、冬期に半屋外の空間で帰宅困難者を滞在させることは、3 日どころか 1 晩でも危険であることは想像に難くない。例えば、図-4 のような環境が一時滞在場所であったとすると、雨や雪は凌げても、外気が直接入ってくるため、滞在環境としては厳しいといえる。

(6)(7)の理由より、半屋外かつ外部通路との遮断ができない場所を一時滞在場所とすること自体、本来的には開発の設計段階から避けるべきであると提言できる。今後、東京都の都心部で開発される高層複合施設の大半が帰宅困難者を受け入れる一時滞在施設となる前提で設計されると思われるが、この点については十分に留意した上で計画を検討するべきである。

また、設計段階でそのような運用となってしまっている高層複合施設が既にあるとすると、事後的にでも一時滞在場所を別の場所に切り替えることで上記リスクを軽減する努力をすることが望ましい。

3-4. 多数テナントの入居

ここからは高層複合施設における事業運営に起因する課題について述べる。高層複合施設では、商業用途等のスペースを多数のテナントに貸し出すことを想定している。すなわち、施設運営会社はその賃貸収入が事業の柱となっているという特徴がある。表-2 における 4「多数テナントの入居」という特徴に対して、(4A) 対応人員の確保、(4B) 利用空間の確保、(4C)備蓄倉庫の運用、の3 点の課題を抽出した。それぞれ(8)～(10)に整理して記述する。

(8) 対応人員の確保

表-2 における(4A)の本課題においては、施設内に常駐しているテナント事業者や協力会社の職員の人数に対して、施設の運営担当者の人数が少ないという背景がある。なお、中規模施設においては、施設運営会社の運営担当者が非常駐で、近隣の施設の事務所から遠隔で管理することも多い。平常時に多数の来訪者を対応する人員はテナント事業者であるため、その多数の来訪者に対応できるだけの人数は施設内には存在していると考えられる。また、複合施設では、清掃業者や荷捌き業者、防災センターの運営要員として警備会社等と契約し、同事業者の職員が施設に常駐している。一方、一時滞在施設の協定を締結している主体は施設運営会社であり、限られた施設運営会社の職員のみでは多数の来訪者に対して十分に対応することは難しい。加えて、施設運営会社の職員が非常駐の施設であればより対応が困難となる。すなわち、高層複合施設では、数百から数千人という規模の帰宅困難者を受け入れる一時滞在施設の開設準備や運営のために、施設運営会社以外の対応人員を増やす必要性が生じやすい。中野(2017)が整理

【表-2】 高層複合施設における事業運営に起因する課題

高層複合施設の特徴		課題が生じる背景	一時滞在施設の運営に係る課題例	
4	多数テナントの入居（＝賃貸収入が施設事業の柱である）	施設内に常駐しているテナントの事業者や協力会社の職員数に対して、施設運営会社の職員数が少ない	4A	**対応人員の確保** ・多数の来訪者に対応するために対応人員を増やす必要がある場合、テナント事業者や協力会社は施設運営会社の指揮命令系統になく、法的問題等対応の協力を得るにはハードルがある
		テナントに貸している区画の面積に対して施設の共用部の面積が小さい	4B	**利用空間の確保** ・一時滞在施設の運営に活用できる共用部の空間は限られるため、テナントに貸している区画のスペースの利用について協力要請する場合、(4A)と同様の理由でハードルがある ・商業用途のテナントの店舗の出入りを物理的に制限できない区画は、セキュリティの観点から一時滞在場所として利用することが困難となる
		設計段階で災害時のみに利用するような収益性の低い／無いスペースは最小限に抑える傾向が強い	4C	**備蓄倉庫の運用** ・災害備蓄倉庫が①狭い、②アクセスに難がある、③小分けで分散、に該当する場合が多く、災害時に一時滞在施設の運営がしにくい設計となっている
5	業務に最適化された設計	商業用途が主の階層のトイレの数は平常時の利用を想定して設計されている	5A	**トイレキャパシティ** ・災害時の大人数の滞在を目的とした場合にはトイレ（簡易トイレの利用場所）の数が足りないため、トイレを待つ徒列の管理が難しく、防犯上の懸念もある
		施設内の安全上や意匠上の理由から平時に設置されているゴミ箱が少ない	5B	**ゴミ処理** ・災害時の大人数の滞在を目的とした場合には、滞在者に配布した備蓄食のゴミの処分が困難となり、新たにゴミの回収方法を検討する必要がある
6	運営人員が不足する時間帯	平日の夜間や土日祝日に関しては、勤務している施設運営会社の職員は少ないことが多い	6A	**運営人員不足時の対応** ・施設運営会社の職員がいない／少ない時間帯は、一時滞在施設の開設自体が困難となる可能性が高い

しているように、帰宅困難者対応に関して直接の従業員に対する業務命令についても一定のハードルがある[9]にも関わらず、高層複合施設としては更にハードルが高いテナント事業者や協力会社に協力を求めざるを得ない状況がある。テナント事業者への協力の要請の難しさについては、(2)に先述の通りであるが、それは協力会社との業務委託契約についても同様である。施設運営会社は、法的にも委託先の協力会社の職員に対して直接指示を出すことができない。

ただ、テナント事業者や協力会社との契約書に、災害時の協力について含まれて記載されている場合もある。しかしながら、どのような対応かという細目は契約には記載されていないことが多いため、施設運営会社は契約後に個別に具体的な協力の交渉をせざるを得ないし、合意が得られた後も取り決め内容の継続的な見直しを行わなければならない。さらに、協力の合意ができたとしても、対応中にテナント事業者や協力会社の職員が負傷した場合の労災問題等にも配慮しなければならない。

(9) 利用空間の確保

表-2 における(4B)の本課題においては、テナントに貸している区画の面積に対して施設の共用部の面積が小さいという背景がある。一時滞在施設の運営に活用できる共用部の空間は限られるため、一時滞在場所や、(1)で記述した来訪者の待機場所等の空間としてテナントに貸している区画を災害時のみ活用したい場合があるが、(2)に先述した理由で、テナントとの交渉が必要となりハードルがある。また、商業用途の階層においては、テナントの店舗の出入りを物理的に制限できない区画もあり、その場合は万引き、商品汚損等の防止の観点からその区画一帯は一時滞在場所や待機場所として利用することが困難となる。

(10) 備蓄倉庫の運用

表-2 における(4C)の本課題においては、施設運営会社はテナントからの賃貸収入が収益の柱となるため、設計段階では、災害時のみに利用するような収益性の低いもしくは無いスペースは最小限に抑える傾向が強いという背景がある。そのため、災害時にのみ利用するような災害備蓄倉庫に関しては、①狭い、②アクセスに難がある、③小規模で分散、の特徴に該当している場合が多く、災害時の一時滞在施設の運営がしにくい設計となっている。このような設計が生じさせる問題は以下の通りである。

・倉庫が狭いと天井近くまで積み上げが必要となり危険(①)
・エレベーター停止時の垂直搬送が困難(②、③)
・災害時に備蓄物資の搬送が長距離 (②、③)

以上のように、一時滞在施設の対策をする上で負担となることがあるため、設計段階から災害時の一時滞在施設の運営の負担が大きくならないように考えられていることが望ましい。

3-5. 業務に最適化された設計

表-2 における 5「業務に最適化された設計」という特徴に対して、(5A)トイレキャパシティ、(5B)ゴミ処理、の 2 点の課題を抽出した。それぞれ(11)～(12)に整理して記述する。

(11) トイレキャパシティ

表-2 における(5A)の本課題においては、商業用途 (物販や飲食等) が主の階層のトイレの数は平常時の利用を想定しているという背景があり、そのような階層の区画で災害時に一時滞在場所として多数の人を受け入れた場合、トイレの数が不足してしまう。施設内には共用部の区画が限られているので、可搬型のトイレの設置も難しい。そのため、まずは既設のトイレで簡易トイレを利用する方針になることが多い。そのため、用を足すための人がト

イレの前に徒列を作ることが想定され、トイレの前の通路が狭い場合などは徒列の管理が難しくなる。また、男女のトイレが向かいにある場合も多く、女性側が精神的に不安を抱く場合もあり防犯上のリスクの観点からも配慮が必要である。このように多数の人を一区画に寄せ集めて滞在させるためには、一時滞在施設の運営のために施設の状況を踏まえたトイレ利用の方法を検討することが求められる。

(12) ゴミ処理

表-2 における(5B)の本課題においては、施設内の安全上や意匠上の理由から平時に施設内に設置されているゴミ箱が少ないという背景がある。そのため、災害時に大人数を一時滞在場所に受け入れた場合、滞在者に配布した備蓄食のゴミの処分に配慮する必要性が生じる。数千人規模を受け入れる高層複合施設では、配布する備蓄の水・食料や使用済み簡易トイレのゴミの量は非常に大きく、その大量のゴミが一時滞在場所という空間的に集約された場所で発生することになるため、その回収は容易ではない。すなわち、ゴミの廃棄場所の新たな設置を含めた回収方法を検討する必要がある。

3-6. 運営人員が不足する時間帯

表-2 における 6「運営人員が不足する時間帯」という特徴に対して、(6A) 運営人員不足時の運営という課題を抽出し、 (13)に整理して記述する。

(13) 運営人員不足時の対応

表-2 における(6A)の本課題においては、平日の夜間や土日祝日に関しては商業用途の施設の営業時間であっても、施設運営会社の職員は施設内で勤務していないことが多いという背景がある。販売店舗や飲食店がある商業用途の施設では、施設運営会社の職員の退勤時間よりも遅くまで営業している場合が多い。また、土日祝日においては施設運営会社の職員は平日よりも出勤人数が少ない場合が多い。そのため、平日の夜間や土日祝日のような施設の運営人員がいないもしくは少ない時間帯では、一時滞在施設の開設自体が困難となる可能性が高いという課題がある。先述のように一時滞在施設の協定を締結しているのは施設運営会社であることが多いため、一時滞在施設の開設の主体である施設運営会社の職員がいない状況では運営が成立しない。なお、(8)に先述のように施設運営会社の職員がそもそも常駐していない施設においては、常時から運営体制に大きな課題がある。

一方、平日の夜間の時間帯でも飲食店がある施設には一定の来訪者がおり、また、施設の外の駅周辺にも多数の人がいる状況である。また、土日祝日に関しては一般的に商業施設では平日よりも買い物客の来訪者は多いという状況でもある。いずれの時間帯でも災害が発生した場合の帰宅困難者は多く発生することは予想される。このような時間帯において一時滞在施設を開設できるような対応は、社会的には求められるものの実務的には困難であるのが実態である。さらに、近年の働き方改革により、施設運営会社の職員にもリモートワークが導入されており、災害発生時に一時滞在施設の準備のために遠隔地から安全に対象施設に駆けつけることができるのかといった課題もある。太田ら(2017)の先行研究においても、時間帯による対応スタッフの課題がオフィスビルを例に挙げられており、帰宅困難者への対応は施設内に従業員が残っている時間帯に限られることと指摘されている[7]。この問題からは、例え、ある地域で発生が予想される帰宅困難者数を受け入れられる一時滞在施設が確保されていたとしても、地震の発生時間帯によっては十分に帰宅困難者を受け入れられない事態に陥るということを認識しておかなければならないと指摘できる。

4. おわりに

本研究では、渋谷駅中心地区を対象として、高層複合施設における一時滞在施設の課題を整理した。具体的には、施設の建物構造に関する課題として、垂直方向に展開する空間、開閉可能な窓の制約、半屋外空間についての特徴から抽出し、施設の事業運営に関する課題として、多数テナントの入居、業務に最適化された設計、運営人員が不足する時間帯についての特徴から抽出し、合計 13 の課題に整理した。

本研究の課題は、整理した高層複合施設における特徴や課題は、全て網羅的に抽出できたわけではないことである。今後の更なる検討によって特徴や課題は増える可能性があることには留意する必要がある。首都圏で帰宅困難者が発生した東日本大震災においても数日間帰宅困難者を高層複合施設で受け入れるという事例は乏しく、また、以降も高層複合施設が集中する大都市での大規模災害は発生していない。そのため、一時滞在施設の運営方法についての課題や解決方法は、仮説に基づいて検討を進めていかざるを得ない実態がある。しかしながら、平常時から大勢の人が滞留している高層複合施設においては、災害時には群衆事故等のリスクを抱えており、災害が発生してからの失策や犠牲により学ぶのではなく、最大限の努力により被害を未然に防ぐための課題の検討を一歩ずつでも進めておく必要があるだろう。

ただし、本研究の現時点での成果により、高層複合施設特有の一時滞在施設の対策の難しさを一定程度浮き彫りにすることができた。その難しさの原因は、特に、施設内に大勢の滞留者になり得る人がいること、その人たちに対して対応する人員と利用できる空間が不足すること、そして、施設の設計段階で災害時の運用について考慮されていないことが大きいと思われる。

本研究で抽出した課題を解決しようとした時に、施設の特性に応じて困難性には大小あると思われる。中には根本的に解決が難しい問題も孕んでいる。そうした時に、施設運営会社は、ビジネス上のメリットが乏しい一時滞在施設の対策のために、困難な課題解決を実行することに労力を費やすことができるだろうか。もちろん一時滞在施設の対策に真剣に取り組む施設も一定数存在するだろう。しかしながら、現状、協定を締結している施設は公表されていてもどの程度対策に取り組んでいるかについては可視化されていない。積極的に一時滞在施設の対策に取り組む施設を評価して公表する仕組みや、施設にとってのインセンティブがないと、施設側が一時滞在施設の対策に取り組むモチベーションを維持することが難しいだろう。加えて、行政の施策によって施設側の対策のハードルを下げることができれば、都市部の帰宅困難者問題に対する対策がより進展していくことにつながるので

はないだろうか。

謝辞

渋谷駅中心地区の高層複合施設の運営に携わる担当者の方々には、ヒアリングや意見交換にご対応いただきました。ここに感謝の意を示します。なお、本稿は JSPS 科研費（若手研究）JP22K14461「エリア防災における社会と企業に対するインパクト評価指標の開発」（代表：寅屋敷哲也）の助成を受けたものです。

補注

(1) 渋谷駅前エリアマネジメント協議会・一般社団法人渋谷駅前エリアマネジメントの SHIBUYA +FUN PROJECT サイトの「各再開発プロジェクトの概要」のページを参照した。https://shibuyaplusfun.com/district/　2025 年 2 月 25 日閲覧

(2) 渋谷駅周辺地域都市再生緊急整備協議会の「渋谷駅周辺地域都市再生安全確保計画 Ver. 2.4」（令和 6 年 3 月）を参照した。https://www.city.shibuya.tokyo.jp/kankyo/toshikeikaku/toshikeikaku-chiiki/anzenkakuho_plan.html　2025 年 2 月 25 日閲覧

(3) 画像は国土地理院地図を用いて著者が加工した。

(4) 画像は Open AI の Chat GPT 4o を用いて著者が生成した。

(5) 渋谷区ホームページの「帰宅困難者対策」のページに記載されている。https://www.city.shibuya.tokyo.jp/bosai/bosai/bosai-shisetsu/kitakukonnansha_taisaku.html　2025 年 2 月 25 日閲覧

参考文献

1) 田原裕子(2020)：「100 年に一度」の渋谷再開発の背景と経緯―地域の課題解決とグローバルな都市間競争―2020 年人文地理学会大会研究発表要旨、SP22、pp.18-21.

2) 渋谷区(2011)：渋谷駅中心地区まちづくりガイドライン 2010

3) 山内健史、大方潤一郎、小泉秀樹、村山顕人、真鍋隆太郎(2015)：都市再生特別地区の公共貢献検討過程の実態に関する研究―御茶ノ水駅周辺、渋谷駅周辺、銀座地域の事例分析を通じて―、公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集、Vol.50、No.3、pp.904-911.

4) 丸谷浩明(2013)：帰宅困難者に協力する企業の懸念に関する考察、国土交通省政策研究所報、第 47 号 2013 年冬季, pp.76-95.

5) 田中純一(2016)：帰宅困難者対策はどこまで進んだか、日本不動産学会誌、第 29 巻、第 4 号、pp.78-82.

6) 中野明安(2017)：帰宅困難者としての「事業者による一時滞在施設の提供」の法的諸問題、日本災害復興学会誌 復興、第 18 号、Vol.7、No.6、pp.30-35.

7) 太田葵、稲垣景子、佐土原聡(2017)：商業・業務集積地区における災害時一時滞在空間に関する実態調査―みなとみらい 21 地区を対象として―、日本都市計画学会　都市計画報告集、No.16、pp.28-31.

8) 新藤淳、村上正浩、廣井悠、市居嗣之、宮田桜子、黒目剛、虎谷洸(2019)：新宿駅周辺地域における帰宅困難者一時滞在施設開設支援手法の開発、日本地震工学会論文集、第 19 巻、第 6 号（特集号）、pp.296-305.

9) 堀英祐、原英嗣、村上公哉(2021)：帰宅困難者一時滞在を想定した地下街空間の温熱環境の把握と睡眠環境下における身体的影響に関する研究、日本建築学会環境系論文集、第 86 巻、第 779 号、pp.69-77.

10) 一般財団法人土地総合研究所(2020)：商業施設における賃貸借契約の形態とリスク管理、土地総研リサーチ・メモ、2020 年 8 月 31 日.

11) 酒井修(2018)：オフィスビルにおける大規模地震時の対流のためのトイレ対策、年報 NTT ファシリティーズ総研レポート、No.29、pp.40-42.

　※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

街路の快適性評価に関する研究

－ロンドン・パリ・東京の街並み比較－

A Study on the Evaluation of Street Comfort

－A Comparison of　the Streetscapes of London, Paris, and Tokyo－

山崎元也*
Motoya Yamasaki *

abstract Improving the comfort of urban streets when vehicles are traveling is important from the perspective of improving customer satisfaction, and is also a necessary perspective for making effective use of existing social infrastructure. There have been few studies to date that have analyzed the relationship between street scenery and comfort when vehicles are traveling. In this study, the relationship between road components and comfort is analyzed and understood using quantification theory type 1. The impact of items such as “road width”,“street trees”,”buildings”,and “parking conditions” on comfort evaluation is analyzed.. In order to improve the scenery of Japanese streets, old Yamate-dori and Komazawa-dori were selected as the target areas. Abbey Road was also selected in London, and Avenue de la Trocadero in Paris.

Keywords: Quantification theory type 1, Abbey Road, Avenue de la Trocadero ,Old Yamate-dori, Komazawa-dori
数量化理論Ⅰ類,アビーロード,トロカデロ通り,旧山手通り,駒沢通り

1．研究目的

都市の街路において車両走行時の快適性を向上させることはCS 向上の観点からも重要で、既存社会インフラの有効利用を図るためにも必要な視点である。

本研究は日本の街路の景観を改善させるために、ロンドン・パリの街路を参考にする,

2．アンケート実施

アンケートは被験者に対して評価用動画を提示し、アンケート用紙に回答するという形で実施した。なお、被験者はロンドン在住の日本人を含み公務員、コンサルタント会社など24名とした。

以下にアンケート実施の詳細を示す。

(1) 評価用動画

提示する動画の対象として、住宅地域を対象に、ロンドンはリージェンシーパーク近くのアビーロード周辺、パリは凱旋門からエッフェル塔に向かうトロカデロ通り、東京は旧山手通り、駒沢通りを選んだ。

動画の内容としては道路状況･街路樹･沿道建物･駐車状況とし、1動画約15秒を計32動画提示した。アンケート実施時の状況写真と提示動画例を**写真-1** に示す。

(2) アンケート内容

アンケートは「快適な」「快適でない」の形容詞対について5段階のSD評価（5-快適な、4-やや快適な、3-普通、2-やや快適でない、1-快適でない）を行った。

3．分析フロー

アンケートで得たデータとアイテム･カテゴリー表より数量化理論Ⅰ類による快適性評価式の作成を行った。なお分析にあたり多重共線性の照査を行った。

アイテムカテゴリー表はアイテムやカテゴリーを変更しながら検討を行った。**図-1** に分析フローを示す。

写真１：アンケート対象地（ロンドン Abbey Road）

4．アイテム・カテゴリー表

走行時の道路の快適性に影響すると考えられる要因を抽出し、街路樹や沿道建物や駐車状況との関係をどのように改善すれば快適性が向上するかを検討した。検討にあたり作成したアイテム・カテゴリー表を**表-1** に示す。

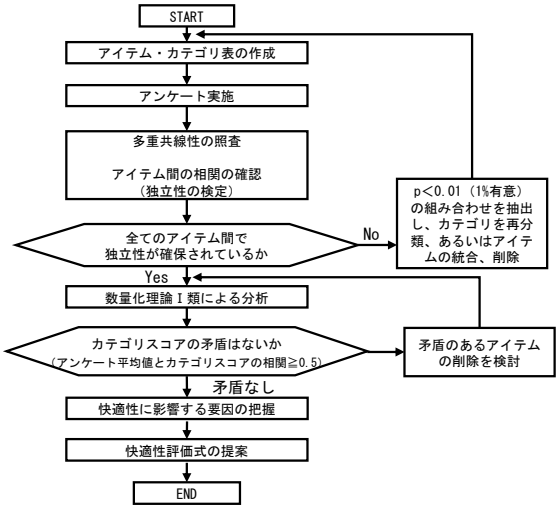


図1 分析フロー

* 正会員・山崎技術事務所(Yamasaki Technical Office Co,Ltd)

５．多重共線性の照査

作成したアイテム･カテゴリー表をもとにしてアイテム間の相関性の確認（独立性検定）を行った。

照査の結果、アイテム間の独立性とカテゴリー数制約の妥当性が確認できたため、この 4 アイテム 11 カテゴリーで分析を実施した。

６．数量化理論 I 類の分析結果

数量化理論 I 類による分析結果を**表-2** に示す。重相関係数は 0.941 と高く、また、決定係数も 0.8 以上あり、実測値と予測値とが対応がとれているといえる。 偏相関係数とは、各アイテムが快適性に対してどの程度影響を及ぼすかを示している。数値が高いほどそのアイテムは快適性が優れているという印象を与えるのに重要な要素になるということがいえる。

カテゴリースコアとは、各カテゴリーに与える数値であり、各カテゴリーが快適性に対してどのような影響を与えるのかを示している。 レンジとは、各アイテムのスコアの最大値と最小値の差であり、この値が大きいと快適性に対するカテゴリーの影響がはっきり表現されていることになる。

数量化理論 I 類による分析結果より導出した快適性評価式を右式に示す。なお、定数項（快適性評価平均値）は 3.33 となった。

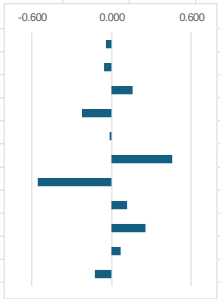
表-1　アイテム・カテゴリー表

アイテム	カテゴリー		No1	No2	No3	No4	No5	No 6
幅員	X11	1 車線	0	0	0	0	0	0
	X12	2 車線	1	1	1	1	1	1
	X13	対面	0	0	0	0	0	0
街路樹	X21	少ない	1	1	1	1	1	1
	X22	中	0	0	0	0	0	0
	X23	多い	0	0	0	0	0	0
建物	X31	低層	1	0	0	0	0	0
	X32	中層	0	0	1	0	1	1
	X33	デザイン	0	1	0	1	0	0
駐車	X11	少ない	1	1	0	1	0	0
	X12	多い	0	0	1	0	1	1

表-2　数量化理論 I 類による分析結果

重相関係数	0.941
決定係数(R^2)	0.886

アイテム	カテゴリー		偏相関係数	レンジ	カテゴリースコア
幅員	X11	1 車線	0.198	0.213	-0.044
	X12	2 車線			-0.054
	X13	対面			0.160
街路樹	X21	少ない	0.721	0.68	-0.224
	X22	中			-0.014
	X23	多い			0.456
建物	X31	低層	0.576	0.813	-0.559
	X32	中層			0.120
	X33	デザイン			0.254
駐車	X11	少ない	0.32	0.189	0.065
	X12	多い			-0.124



快適性評価式

$$L_1 = (a_{11}x_{11} + a_{12}x_{12} + a_{13}x_{13}) + (a_{21}x_{21} + a_{22}x_{22} + a_{23}x_{23}) + (a_{31}x_{31} + a_{32}x_{32} + a_{33}x_{33}) + (a_{41}x_{41} + a_{42}x_{42}) + a_0$$

L_1：快適性評価値，a_{11}～a_{43}：カテゴリースコア

x_{11}～x_{42}：アイテム・カテゴリー表(0, 1)

a_0：定数項（快適性評価平均値）

７．考察

偏相関係数は大きいアイテムから、「街路樹」「建物」「駐車」「幅員」と続く。「街路樹」の相関係数が高いのは、 「街路樹」が少ないカテゴリーのスコアが低いこと、「街路樹が少ない状態より多い状態の方がスコアが高いことが要因として挙げられ、「街路樹」の多さが快適性向上に寄与している可能性が考えられる。

また、「建物」についてはデザイン性のある方が快適性向上に寄与しており、「駐車」が少ない方が快適性向上に寄与している可能性が考えられる。

８．結論

本研究では、道路構成要素と快適性との関係を数量化理論 I 類を用いて分析・把握した結果、 「街路樹」が多い場合、デザインされた「建物」の有る場合、駐車状況が少ない方が快適性評価が高くなるという結果が得られた。

９．今後の展開に向けて

課題として本研究で対象とした路線以外を対象としたアンケート実施と分析を行うことによる評価式の普遍性の確認が課題として挙げられる。

今後は対象区域を増やすことと、AI を用いた画像分析によりアイテムカテゴリー表の自動作成を行い、画像をインプットして快適性評価が出力されるシステム構築を行いたい。

１０．謝辞

本研究はロンドン Abbey Road を学術的に分析したいということが発想で、パリ、東京の街並みを比較研究することを目的とした。

プレ調査から本調査に協力して頂いた山崎諒二、山崎観空様、当初からプレアンケート評価に協力頂いた、東京都の松山ゆり、杉浦岳様、アンケートに参加して頂いたロンドン在住の皆様、校正・編集に協力頂いた、(株)カラサワ様に感謝申し上げます。

参考文献

1) 高速道路調査会(2021)、「高速道路の快適性評価に関する研究」
2) 保田敬一・山崎元也(2018)、「維持管理における道路快適性マップの構築」、(土木学会、「土木学会論文集」)

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

地方都市におけるウォーカブルなまちづくり推進にむけての滞留空間群創出実験の成果と課題
－ 静岡県伊豆の国市伊豆長岡地区「ほっといずなか」社会実験の実践を通じて －

Results and Challenges in Creating Stay Spaces to Promote Walkable City in Regional City
-A Case Study of the "Hot Izunaka" Pilot Program in Izunagaoka District, Izunokuni City, Shizuoka-

永橋のぞみ*・奥村真妃*・小﨑大耀*・横山創紀*・谷本花野*・野原卓**
Nozomi NAGAHASHI*, Maki OKUMURA*, Taiyo KOSAKI*, Soki YOKOYAMA*, Kano TANIMOTO*, Taku NOHARA**

This study analyzes a pilot program implemented in Izunokuni City, Shizuoka Prefecture, that created five stay-type spaces to promote diverse user activities and rambling around the city. The pilot program attracted 134 participants over three days, achieving a high rate of movement with approximately 80% of participants visiting all five stay-type spaces. While the stamp rally effectively encouraged movement, stay times were short, and visits to locations outside the designated areas were limited. This study clarifies the importance of location-appropriate planning, environmental comfort, and collaboration with surrounding facilities in designing a program to involve more people, encourage rambling around the city, and revitalizing the central area.

Keywords: Walkable, Placemaking, Town-Walkable area, Stay Spaces, Rambling Around a City
ウォーカブル、プレイスメイキング、まちなかウォーカブル区域、滞留空間、まちなか回遊

1. 研究の枠組み
1-1 研究背景・目的

近年、地方都市では自動車依存型の生活様式が定着し、人口減少や少子高齢化と相まって、まちなかにおける人々の活動が減少し、賑わいや活力が失われつつあり、本研究の対象地である静岡県伊豆の国市もこの例外ではない。その中で、都市再生の方策として、市街地のコンパクトな集約のあり方や、公共交通を用いた、あるいて暮らせるまちづくり、ウォーカブルなまちづくりの展開などが全国各地で推進されている[1)]。一方、伊豆の国市伊豆長岡地区の現地調査を行った結果、地域住民、観光客、旅館従業員、順天堂大学医学部附属静岡病院（伊豆半島の基幹病院）の利用者（患者、付添人、医療従事者）など多様な属性の人々が地域内で活動しているというポテンシャルがあり、これらの人々の活動を顕在化させ、活動を重ね合わせてゆくことがまちの賑わい創出につながると考えられる[2)]。

このような背景を踏まえ、伊豆の国市伊豆長岡地区ではウォーカブルなまちづくりを推進する上でも、まちなかでの滞在可能性を高める必要があるため、滞留空間群を挿入して回遊性と滞在快適性の向上を図る「ほっといずなか」という社会実験が実施された。本実験は、特性の異なる複数の滞留空間を同時に創出し、多様な層の場所利用および回遊行動を促すことで、人々の外出やまちなかにおける活動の活性化を目指している。本研究ではこの実験を研究対象とし、実験実施によって生み出された滞留・回遊行動を調査分析することで、複数の滞留空間の同時創出による賑わい創出を図る社会実験の成果を検証し、今後の課題を明らかにすることを目的とする。

1-2 既往研究と本研究の位置付け

公共空間の活用や社会実験に関する研究は多く蓄積されている。三友ら(2016)[3)]や澤田ら(2022)[4)]は、社会実験時のアクティビティ調査を通じて、仮設物の設置が人々の行動に与える影響やその有効性を明らかにしている。また、泉山ら(2016)[5)]は池袋駅東口グリーン大通りでのオープンカフェ社会実験を対象に、人間中心の視点から公共空間のアクティビティ評価手法について検討した。さらに、泉山ら（2018）[6)]は神田警察通りを対象とした研究において、「参加型社会実験」としての公共空間活用の方法論とその留意点を提示している。

複数箇所を対象とした社会実験に関しては、安藤ら(2018)[7)]や城本ら(2023)[8)]が、滞留行動や回遊行動と来街手段との関連性を明らかにした。

本研究は、伊豆長岡地区の特性を見極めつつ、未活用空間を複数同時に活用し、まち全体をフィールドとした回遊型社会実験の実施結果及びその分析を通して、参加者の滞留および回遊の両側面からその効果の分析を行うことで、ウォーカブルなまちづくりを行う上での、地域特性に応じた環境改善の手法を検討することを図るものとする。

1-3 研究方法および論文の構成

本研究では、2024 年 10 月 11 日～13 日に静岡県伊豆の国市で開催されたまちなかウォーカブル社会実験「ほっといずなか」を研究対象とする。なお、筆者らは本社会実験の企画および当日の運営に携わっている。

論文の構成としては、まず 2 章で社会実験「ほっといずなか」の概要を詳述し、3 章においてアンケート調査、スタンプカード調査、およびスマートフォンの位置情報データを用いた人流調査という 3 種類の調査手法によって収集された実験参加者の滞留・回遊行動の結果を示し、その分析も行う。これらの調査結果に基づき、4 章では本社会実験がもたらした成果と今後の課題を提示する。

* 学生会員　横浜国立大学大学院都市イノベーション学府（Yokohama National University）
** 正会員　横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院（Yokohama National University）

2. 対象地および「ほっといずなか」社会実験の概要

2-1 対象地の概要

本研究の対象地である伊豆の国市は、昭和期に栄えた温泉街を有し、観光産業が基幹産業の一つとなっている地域である。しかし、同産業は近年衰退傾向を示しており、さらに当地域は車社会化の進展に加え、人口減少や空き家増加等の複合的な課題に直面し、まちなかの活力低下が問題となっている。このような状況を背景として、ウォーカブルなまちづくりを通じた地域再生への動きが近年見られ、都市再生整備計画（令和４年１月策定）において滞在快適性等向上区域（通称まちなかウォーカブル区域）が指定されている。当該区域は「伊豆長岡地区」と称されており、本研究で対象とする社会実験もこの区域に焦点を当てて計画・実施されている。

2-2「ほっといずなか」社会実験の概要

「ほっといずなか」社会実験は、静岡県伊豆の国市「伊豆長岡地区」の中で、利活用ポテンシャルがありながらも活用しきれていない５つの場所に対して、実験期間中、各場所の特性に応じた什器（ストリートファニチュア）等の設置および企画の実施により、目的性を持つ滞留空間を創出した実証実験である。そして、参加者へのアンケート調査等の分析を通じて、まちなかの魅力向上ならびに滞在時間増加等の効果検証を目的としている。同時に、期間中には回遊促進を目的とした「スタンプラリー」を実施し、5箇所間における回遊可能性についても検証を行った。

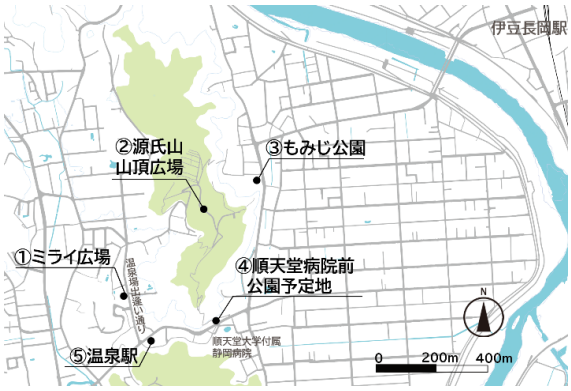


図-1 社会実験で対象とした 5 箇所の未活用空間

2-3 各箇所の計画概要

本社会実験では、図-1 に示す５つの未活用屋外空間に対して、各箇所の空間・立地特性に基づいたターゲット設定と空間計画および企画実施を行うことで、目的性を有する滞留空間を創出し、参加者の滞留行動や活動の誘発を図っている。

①ミライ広場

ミライ広場は、伊豆長岡温泉地区にある、まちづくり会社所有の駐車場兼広場空間である。ここでは、伊豆長岡温泉の中心にあり、温泉場出逢い通りに面しているという立地特性があるため、主なターゲットを観光客とし、温泉場出逢い通りの歩行者のそぞろ歩きの誘発を目的に、温泉場らしい体験を楽しめる空間として計画された。移動式什器であるモバイル足湯やモバイル縁側などが配置され、滞留空間が創出されるとともに、自由に使うことができる麻雀やボードゲームが用意され、遊びも楽しめる場とされた。

②源氏山山頂広場

源氏山山頂広場は、小高い源氏山の山頂にあるという立地特性や自然が豊かという空間特性があるため、自然の中でリラックスしながら、音楽とアウトドアを楽しむ場とすることを目的に、ハンモックや自作のタープが配置され、豊かな自然の中でくつろぐことのできる空間が創出された。また、自由に演奏できる楽器が用意されたり、スピーカーで音楽を流したり、音楽ライブが開催されることで、音楽も楽しめるように計画された。

③もみじ公園

もみじ公園は、古奈地域の旅館跡地に設けられた街区公園であり、県道に接するほか、背後には源氏山があり、公園内に山道の入口もある。道路より高い位置に芝生の広場が広く設けられているという空間特性があるため、安全な遊び場とすることが目的とされ、主に地域の子どもやその保護者をターゲットとし、バドミントンやバレーボール、シャボン玉、モルック等の遊び道具やレジャーシートを貸し出したり、自作の屋根付きベンチやタープが設置されることで、自由に遊んだり、くつろいだりできるように計画された。

④順天堂病院前公園予定地

順天堂病院前公園予定地は、順天堂大学医学部付属静岡

表-1 各箇所の概要

箇所		ミライ広場	源氏山山頂広場	もみじ公園	順天堂病院前公園予定地	温泉駅
当日写真						
場所の特性		温泉街の中に位置する駐車場兼広場空間	源氏山の山頂にある自然豊かな広場	県道沿いの芝生広場	順天堂病院前に位置する線状の街区公園予定地	伊豆長岡温泉街への入り口となるバス待ち空間
コンセプト		温泉街のなかの広場空間	豊かな自然の中で音楽とアウトドアを楽しむ	アクティブに遊べる芝生広場	ふらっと立ち寄りたくなる待ち合い空間	バス待ちしながら「ついで」を楽しむ
ターゲット		市民や観光客、お散歩市参加者	体力のある若い世代	地域の子供とその保護者	順天堂病院利用者	バスの利用者
空間構成	常時	ゲル・足湯・ボードゲーム・芝生・畳・什器	ハンモック・タープ・楽器・BGM・什器	タープ・遊び道具・什器	什器	本棚・什器
	一時	出店者	DJブース	出店者	キッチンカー	直売所
イベント		ー	音楽ライブ	紙ひこうき大会 凧あげ大会	ー	ー

病院（以降順天堂病院と表記）から県道を挟んで向かい側にある、県道拡幅に伴う沿道整備の中で生まれた市所有の街区公園予定地であり、病院利用者の多くが利用するバス停が設置されている。ここでは、順天堂病院が向かい側にあるという立地特性や緑や日影が少ないという空間特性があるため、順天堂病院利用者を主なターゲットとし、快適にバスや病院の待ち合いや休憩ができる空間にすることを目的に、自作の屋根付きベンチや植栽の什器、キッチンカーなどが配置された。

⑤温泉駅

温泉駅は、伊豆長岡温泉の玄関口であり、バス停及びタクシー乗り場に設けられた待ち合い空間である。バス停があるという立地特性や大屋根やベンチが設けられているという空間特性があるため、バスの利用者を主なターゲットとして、バスの待ち時間を有意義なものにすることを目的に、本棚や野菜の直売所が設置された。

2-4 回遊を促進する仕組み

回遊を促進する仕組みとして、2-3 で示した 5 箇所を巡るスタンプラリーを実施した。参加者は任意の箇所でスタンプ台紙を受け取り、各箇所を巡って 3 箇所以上のスタンプを集めた後、温泉駅にてアンケートに回答することで、景品と引き換えることができる仕組みとした。景品は訪問箇所数に応じて段階的に豪華になるようにし、参加者の回遊意欲をさらに高めることを狙った。加えて、スタンプ台紙は首から下げられる仕様とすることで、まちなかでの視認性を高めさらなる参加者の獲得も期待した。

3. 社会実験の効果検証結果

3-1 調査概要

表-2 調査項目および調査方法

カテゴリー	調査項目	調査方法
各拠点における滞在行動	(1)満足度	①アンケート調査
	(2)滞在時間	①アンケート調査
	(3)利用目的	①アンケート調査
拠点間の回遊行動	(1)巡った拠点数	②スタンプカード調査
	(2)所要日数･所要時間	②スタンプカード調査
	(3)イベント中の立ち寄り場所	①アンケート調査
	(4)道中に対する意見	①アンケート調査
周囲への波及効果	平常時と社会実験時の人流の変化	③GPS を用いた人流調査

本章では、①スタンプラリー参加者を対象に行ったアンケート調査、②スタンプカード調査、および③スマートフォンの位置情報データによる人流データの結果分析から、社会実験が人々の行動に与えた効果について検証する。調査項目と調査方法については表-2 に示す通りである。

①アンケート調査は、スタンプラリー参加者を対象に温泉駅にてアンケート用紙を配布し、回答を回収する方法で実施した。②スタンプカード調査については、参加者が携行するスタンプカードに記録されたスタンプラリー開始・終了時刻、回遊箇所数、回遊順序の情報を用いて、参加者の行動履歴を把握した。③人流調査については、スマートフォンの位置情報データによる人流データを用いた 125m メッシュごとの人流（出発・到着）から、社会実験範囲における人流の概況を把握した。

3-2 実験参加者の属性

スタンプラリー参加者の属性を図-2～図-5 に示す。スタンプラリーに参加し、アンケートに回答した人数は、11 日(金)が 20 名、12 日(土)が 40 名、13 日(日)が 69 名、参加日不明が 5 名の合計 134 名であった。性別の内訳は、男性 50 名、女性 81 名であり、女性の方がやや多い傾向がみられた。年代別では、特定の年代に偏ることなく、比較的幅広い年代層から参加があった。居住地別に見ると、全体の約 4 割を伊豆の国市在住者が占め、次いで県外からの参加者が多かった。同伴者の構成については、「家族と参加」が全体の約半数を占め最多であったが、「1 人で参加」や「友人と参加」もそれぞれ 2 割程度を占め、多様な参加形態がみられた。

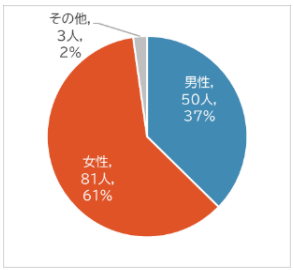


図-2 性別内訳(n=134)

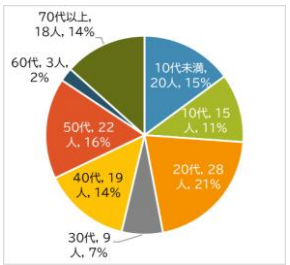


図-3 年代内訳(n=134)

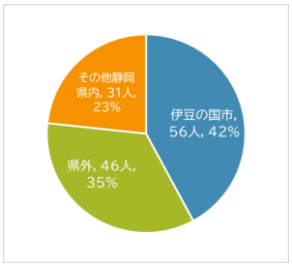


図-4 居住地内訳(n=133)

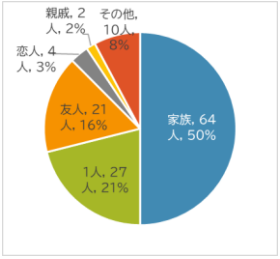


図-5 同伴者内訳(n=128)

3-3 各箇所における滞留行動の結果

本節では、「目的性」を持つ 5 箇所の滞留空間の創出が、滞在時間の増加など来訪者の行動にどのような影響を及ぼしたのかを、アンケート調査の結果に基づき明らかにする。

(1) 各箇所の利用および滞留目的

各箇所の利用目的を調査したところ、いずれの箇所においても「スタンプラリーへの参加」を利用・滞留目的とする回答の割合が最も高く、スタンプラリーを契機とした利用が顕著であった。一方で、ミライ広場では出店店舗の利用や偶然通りかかったことを理由とする利用も一定数確認され、他の箇所に比べて多様な利用目的がみられた。また、源氏山山頂広場および温泉駅では「休憩」を目的とした利用の回答の割合が比較的高く、もみじ公園においては「子どもの遊び場」を目的とした利用が多いなど、スタンプラリーへの参加以外を目的とした利用も一定数みられた。

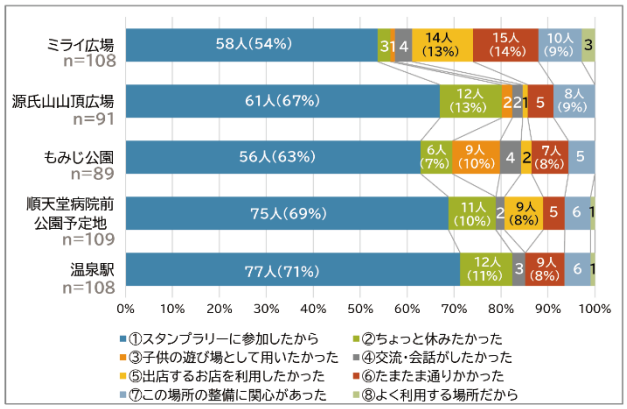


図-6 各箇所の利用目的（複数回答）

(2) 各箇所の滞留空間としての満足度

各箇所の満足度[注(1)]については、5 点満点中、ミライ広場 4.02、源氏山山頂広場 4.18、もみじ公園 4.10、順天堂病院前公園予定地 3.69、温泉駅 4.02 であった。「とても満足」「おおむね満足」を選択した回答が多く、全体としては概ね良好な評価が得られた。

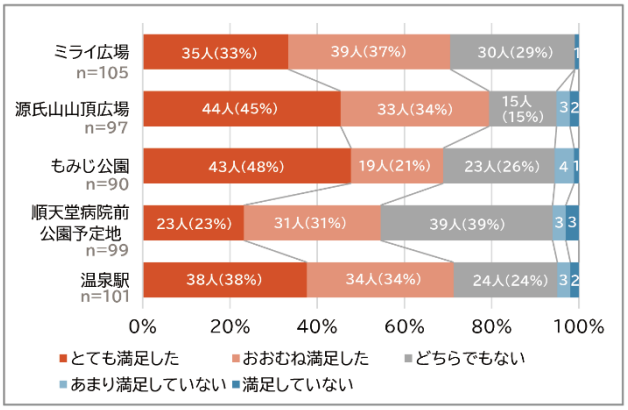


図-7 各箇所の満足度

表-3 に示す満足度の理由と照合した結果、足湯や音楽、遊具など、各箇所のコンセプトに沿ったコンテンツが満足要因として挙げられていた。一方で、「日差しが強い」「場所がわかりにくい」「設備が少ない」など、環境やアクセスに関する不満意見が多く見られた。箇所のコンセプトや提供される体験が満足度に直結している一方で、物理的な環境条件（暑さ、分かりにくさ、安全性、設備）に関する不満が、満足度を下げる一因となっていると考えられる。

表-3 各箇所の満足度の理由（自由回答）

	満足意見	不満意見
ミライ広場	・足湯があり気持ちよかった ・お散歩市が楽しかった ・学生の熱気がよかった	・出店が少ない ・日差しが強い
源氏山山頂広場	・音楽があるのがいい ・ハンモックで景色を楽しめた ・ドリンクをいただいたから	・山登りがきつかった ・山道がわかりづらい ・木の名前を表示してほしい
もみじ公園	・子供と遊ぶことができたから ・体を動かせて楽しかったから ・紙飛行機大会が楽しかったから	・道路からなかなか分かりにくい ・さびれている感じがする ・ベンチ、遊具が欲しい
順天堂病院前公園予定地	・キッチンカーの雰囲気がいい ・コーヒーを飲んで休憩できた ・ベンチの居心地がいい	・日差しが強い ・滞在する目的がない
温泉駅	・日陰があって涼しい ・ベンチがあって休める ・待ち合いに本があって楽しめる	・道路があり、入りにくい（子供が危ない） ・鉄骨のさびが気になる

(3) 各箇所における滞留時間

各箇所の平均滞在時間[注(2)]については、ミライ広場が 13 分 21 秒、源氏山山頂広場が 17 分 3 秒、もみじ公園が 16 分 42 秒、順天堂病院前園予定地が 4 分 46 秒、温泉駅が 8 分 46 秒であり、箇所ごとに滞在時間に明確な差が見られた。ミライ広場、山頂広場、もみじ公園では 1 時間以上滞在する来訪者が確認された一方、順天堂病院前公園予定地では滞在時間が最も短く、来訪者の約 3 分の 2 以上が 5 分以内に立ち去っていた。さらに、各箇所の満足度と滞在時間を照合した結果、両者の間には一定の相関が認められ、滞在時間が長い箇所ほど満足度も高い傾向がみられた。

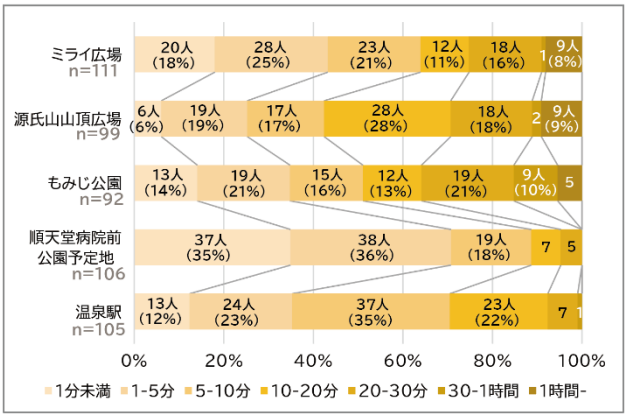


図-8 各箇所における滞留時間

3-4 箇所間の回遊行動の結果

本節では、スタンプカードおよびアンケート調査結果から、スタンプラリーを用いて回遊を促進した結果、人々が箇所間をどのように回遊したかを明らかにする。

(1) 巡った箇所数[注(3)]

5 箇所すべてを巡った来訪者は全体の約 8 割を占めており、顕著に多かった。一方で、3 箇所および 4 箇所を巡った来訪者数には大きな差は見られなかった。

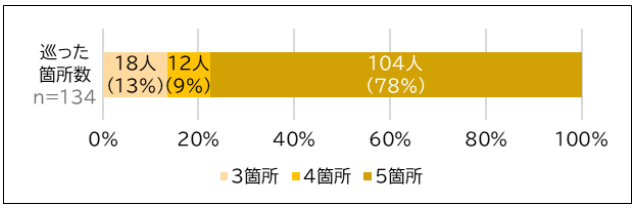


図-9 巡った箇所数

(2) 社会実験への参加時間

全体としては 40 分から 100 分程度をかけて各拠点を回遊する参加者が多く、平均所要時間は 84.0 分であった。3 箇所または 4 箇所巡った人の所要時間平均に大きな差はなかった一方で、5 箇所すべてを巡った参加者は平均して 90 分以上を要していたことが明らかとなった。

表-4 スタンプラリー平均所要時間

	全体	3箇所	4箇所	5箇所
平均所要時間(分)	84	51.1	49.7	92.6

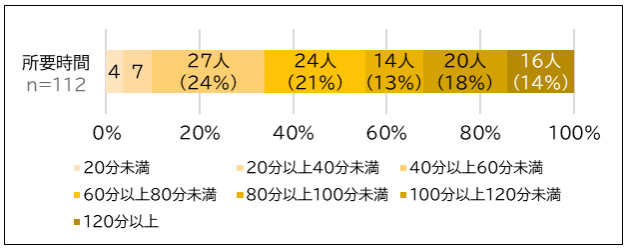


図-10 スタンプラリー所要時間

(3) 実験参加中の立ち寄り場所

実験参加中における、企画実施箇所以外の立ち寄り先についてアンケートで尋ねたところ、 79 人が無回答であり、全体として回答率が低かった。無回答者の中には実際に他の場所へ立ち寄っていない参加者が含まれている可能性もあることから、社会実験期間中の立ち寄り行動は全体として限定的であったと推察される。

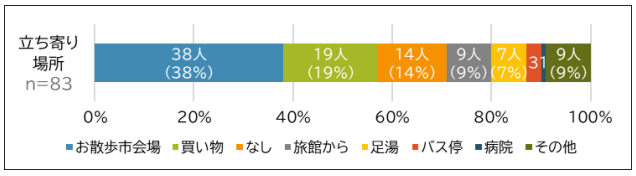


図-11 実験参加中の立ち寄り場所(複数回答)

回答者の約 4 割は、13 日（日）に開催された「温泉場お散歩市[注(4)]」のついでに立ち寄ったと回答しており、社会実験との同時開催が参加動機に影響していたことがうかがえる。一方、バス停や病院利用者は少数にとどまった。

(4) 道中に対する意見

表-5 道中に対する意見（自由回答）

満足意見	不満意見
・案内サインがある場所はわかりやすい ・源氏山の木陰が心地よかった ・山があって自然が豊か ・まち全体に坂道が少なく歩きやすい ・人が歩いていると歩きたくなる ・普段、感じられない発見があった	・源氏山の山道がきつい ・ルートが分かりにくい(特に源氏山) ・車通りが多く危険 ・暑い・日差しが強い ・日影がほしい ・営業していないお店が多い

源氏山山頂広場までの道中に関する意見が最も多かった。さらに、「車通りが多い」や「道が狭い」といった歩行時の安全面に関する指摘や、営業していない店舗が多いことに伴う立ち寄り先不足への不満も見受けられた。

3-5 実験による周囲への波及効果

本節では、調査対象を社会実験参加者に限定せず、エリア内全体に拡大し、平常時と社会実験時の人流データを比較することで、社会実験の実施がまちなかの回遊性向上にどの程度寄与し、地域住民の行動にどのような影響を与えたかを、スマートフォンの位置情報データによる人流データを用いた人流調査を基に明らかにする。

OD データを基にしたマップ[注(5)]を図-12 および図-13 に示す。社会実験実施エリア周辺では、平常時から順天堂病院で発生集中量が多いが、社会実験時には温泉場出逢い通り周辺の道路においても発生集中量が増加している様子が確認された。このことから、社会実験の実施により、社会実験エリア周辺への立ち寄りを含む波及効果が生じたことが推察される。

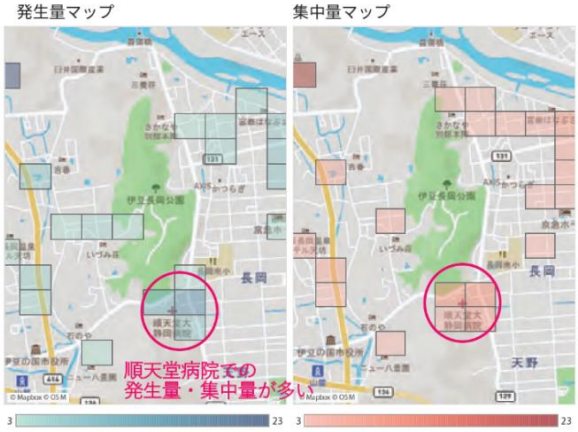


図-12 OD データを基にしたマップ
平常時 2024/10/5(日)

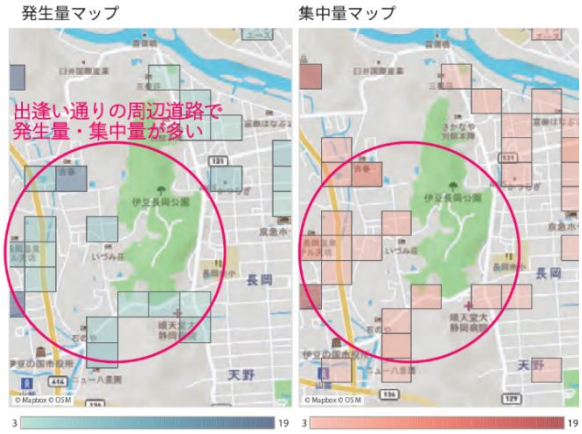


図-13 OD データを基にしたマップ
社会実験時 2024/10/12(日)

3-6 調査結果のまとめ

3 日間で合計 134 名の参加を得ることができ、アンケート調査およびスタンプカード調査によって、実験参加者の滞留・回遊行動について調査することができた。実験結果として、各箇所における空間計画・企画実施とスタンプラリーの導入により、全参加者の約 8 割が 5 箇所すべてを滞留・回遊するという高い回遊率を達成した。特に各箇所での利用・滞留目的に関する調査では「スタンプラリーへの参加」が最多回答となったことから、スタンプラリーが各箇所への利用・滞留および箇所間回遊行動の促進において重要な役割を果たしたと考えられる。また、利用者による各滞留空間への評価においても満足意見が多数を占めたことから、一時的ながらもまちの魅力向上に寄与できたものと推察される。

一方で、多数の参加者が 5 箇所すべてを回遊したものの、1 箇所における滞留時間が 5 分以内という極めて短時間の滞留行動が少なからず観察された。これは、スタンプラリー導入により企画実施箇所への訪問動機は高まったが、訪れること自体が目的化し、各箇所での具体的な活動を十分に誘発できなかった結果と考える。また、参加者によるまちなかの他施設等への立ち寄り行動もあまり見られ

なかった。

4. 結論

本社会実験では、地域の未活用空間における空間・企画の計画において、各箇所の特性や利用目的を明確化し、ターゲットを絞った実施を行った結果、目的性のある利用促進を通じて「場の利活用ポテンシャル」の掘り起こしや「ターゲットを明確化した活用の可能性」を確認することができた。（源氏山山頂広場におけるアウトドア的な休息の場や演奏の場／もみじ公園における遊び利用など）。一方で、実験計画の不備もあり、個々の滞留空間ごとの特性に応じた利用可能性のある被験者のにじみだし（順天堂病院利用者や登下校の小学生、旅館宿泊客など）を明確に確認することができなかったのは、今回の課題である。

さらに、滞留環境（風環境、日射遮蔽など）について、特に夏季や日射の強い条件下において滞留者に与える影響が大きく、屋外空間での人々の活動を活性化するためにも、快適な環境創出に向けた空間計画が必要であることが明らかとなった。また、各箇所での空間計画・企画実施とスタンプラリー導入により、各滞留空間同士の回遊性向上については、概ね確認することができた。ただし、これは、社会実験の限定的な状況下での結果であるため、回遊性の常態化・日常化に向けては、課題が残されている。

その他の今後の課題としては、本実験は各箇所間の回遊を促進することで、まちなか全体の回遊を同時に実現することを目的の一つとしていたが、参加者による企画実施箇所以外のまちなかの他施設への立ち寄りが限定的であったことから、これを意図的に促進する周辺施設との連携企画の実施が求められる。また、そもそも、イベント時を除くと、対象エリアの歩行者量自体が少なく、傾向を分析するほどのサンプル数を得ることができなかったことから、現状においてはまだ、まちなかへの歩行行動が常態化していない結果も見られるため、サンプル数を得られる実験計画の必要性か課題として明らかになったとともに、さらなるウォーカブルなまちづくり推進の必要性を浮かび上がる結果となった。

<謝辞>

本研究を進めるにあたっては、伊豆の国市都市計画課、株式会社オオバ、一般社団法人伊豆長岡温泉エリアマネジメントの担当者の皆様方からご協力をいただきました。この場を借りて深く感謝の意を表します。

【補注】

(1) 満足度については、【とても満足⇒５／おおむね満足⇒４／どちらでもない⇒３／あまり満足していない⇒２／満足していない⇒１】と 5 段階に点数換算して、その平均値を「満足度」として算出している。

(2) 平均滞留時間については、【1 分未満⇒30 秒／ 1 分～ 5 分⇒3 分／ 5 分～ 10 分⇒7.5 分／ 10 分～ 20 分⇒15 分／ 20 分～ 30 分⇒25 分／30 分～ 1 時間⇒45 分／ 1 時間～⇒60 分】と換算して、その平均値を「平均滞在時間」として算出している。

(3) スタンプラリーの景品プレゼントの条件が 3 箇所以上であるため、アンケート回答者の巡った箇所数は3 以上となっている。

(4) 伊豆長岡温泉の活性化を目指し、地元のエリアマネジメント団体の主催によって毎月第 2 日曜日に開催されているイベント。温泉場の出逢い通りを歩行者天国にして実施されている。

(5) 125m メッシュ単位で、メッシュ内から別メッシュへ出発した「発生量」及び別メッシュからメッシュ内へ到着した「集中量」を可視化したマップ。マップの下部にある凡例に従って色の濃淡が分かれており、色が濃いほど発集量が多い。

【参考文献】

1) 金 銀英・野原 卓・黒川 春香（2024），「ウォーカブルなまちづくり推進時における目標及び目的設定のあり方に関する研究 −「ウォーカブル推進都市」におけるアンケート調査を対象として−」，都市計画論文集 Vol. 59 No. 3, pp. 1012-1019

2) 塩濱 宏己・野原 卓（2022），「地方小都市における地域資源の重ね合わせによる拠点創出に関する研究 −伊豆の国市伊豆長岡地域を対象にして−」，都市計画報告集 No. 21, pp. 304-307

3) 三友 奈々・岸井 隆幸（2016），「道路空間の車道部における歩行者の滞留に関する考察　丸の内仲通りでの可動椅子設置の社会実験を事例として」，都市計画論文集 Vol. 51 No. 3, pp. 1234-1240

4) 澤田 春奈・鄭 一止・永野 真義（2022），「商業地における歩行者優先の中幅員街路に設置された工作物附属型ファニチャーの利用実態とその有用性　熊本市三年坂における日常型社会実験を事例として」，都市計画論文集 Vol. 57 No. 3, pp. 630-637

5) 泉山 塁威・中野 卓・根本 春奈（2016），「人間中心視点による公共空間のアクティビティ評価手法に関する研究ー「池袋駅東口グリーン大通りオープンカフェ社会実験 2015 年春期」のアクティビティ調査を中心にー」，日本建築学会計画系論文集 Vol. 81 No. 730, pp. 2763-2773

6) 泉山 塁威・中島 伸・小泉 秀樹（2018），「公共空間活用における「参加型社会実験手法」としての「神田警察通り賑わい社会実験 2017」の成果と課題」，都市計画論文集 Vol. 53 No. 3, pp. 1223-1230

7) 安藤 亮介・氏原 岳人（2018），「プローブパーソンデータを用いた中心市街地における歩行者中心の都市空間創出の影響分析 来訪者の交通行動と居住地特性に着目して」，都市計画論文集 Vol. 53 No. 2, pp. 161-171

8) 城本 絢未・佐久間 康富（2023），「地方都市のまちなかにおける回遊行動の特徴と来街手段との関係　和歌山市のイベントを事例として」，都市計画報告集 Vol. 21 No. 4, pp. 516-523

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 8 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, August, 2025

歴史的資源の保全・活用を観光関連分野と連携させる取り組みの現状

歴史的風致維持向上計画認定都市における歴史的資源と観光の関連に着目して

Current status of on efforts to relate conservation and application to historical resources, to tourism sectors

With focusing on the relationship between historical resources and tourism at approved plan for the maintenance and improvement of historic landscape

飛田ちづる*・飯塚康雄**
TOBITA Chizuru*, IIZUKA Yasuo**

This report is that the result of questionnaire relationship between making plan "Rekimachi" under the law on the Maintenance and Improvement of Historic Landscape in a Community, and maintenance as sightseeing spot or area. Tourism industry which is thought easily linked as an effect with making plan of "Rekimach". Therefore, what initiatives and responses by local municipalities are organised. It shows that almost local municipalities recognized the relation between tourism and historical resources, and necessity of relationship of those two. The reason was that historical resources, itself characterize each municipality, which demonstrate their distinctiveness, constitute as tourism resources. As a next step, public relations through sightseeing to the tourists, and conservation and usage of historical resources in the community development were needed.

Keywords: Historical Urban Development, Approved plan "Rekimachi", Tourism Development, Landscape Development
歴史まちづくり，歴まち認定都市，観光まちづくり、景観まちづくり

1. はじめに

日本における歴史的資源を用いたまちづくり（以下、「歴史まちづくり」）として考えられる、面的な整備は昭和 50 年の文化財保護法下の重要伝統的建造物群保存地区制度に始まり、平成 20 年の地域における歴史的風致の維持及び向上に関する法律（通称歴史まちづくり法、以下同）、日本遺産や文化財保存活用地域計画等、多様に整備されている。

また、平成 16 年に施行された景観法に基づく景観計画の策定と運用も含めれば、地域の歴史的経緯を踏まえ、特徴を活かし、風光明媚なまちをつくる素地が揃ったように期待される。歴史的資源は保護、保全の対象から積極的な活用を検討し実施する段階に入ったともいえる。

一方で、インフラ整備のような即時性のある裨益効果は見えにくく、歴史的資源は個別の歴史的資源の所有者や関係者の代替わりにより、保持が難しくなるといった課題も挙げられ、経済面に於いても維持の難しさは関係者のよく知るところである。

本論では、近年注目されている文化財を含む地域を特徴付ける事物（以下、歴史的資源）の観光面での活用に関し、歴史まちづくり法の計画策定前後での自治体の取り組みと意識を調査し、今後の歴史的資源を用いたまちづくり、歴史まちづくりにおける保護と活用とともに観光を考える際の示唆を見いだすことを目的とする。

2.先行研究

先行研究として観光振興を視野に入れたまちづくりについての事例研究 [1]、韓国と台湾の歴史的環境保全制度の事例を示しつつ日本の取り組み方に示唆を示したもの [2]、仏のナント市を事例に都市計画と観光の在り方について日本における示唆を示したもの [3]、観光まちづくり実践の全体像を行政へのアンケート調査から明らかにしたもの [4] 等がある。また、個別の自治体や観光地における取り組みを扱い、自治体や地区ごとの課題や実態を明らかにしたものは多数見られる。その他、歴史まちづくり法に基づく歴史まちづくり計画を用いた景観整備事業を対象としたもの、歴史的建造物の保全と活用において、景観行政と文化財行政の連携と補完を具体の事例から示したものもある [5]。

本論は、国土交通行政における景観まちづくりのうち、特に歴史まちづくりにおける取り組みを検討する素地として、歴史まちづくり法に基づく歴史まちづくり計画を作成し、認定された自治体（以下、歴まち認定都市）の観光に関する取り組み等を整理し、歴史まちづくり計画作成の目的の一つである、地域の歴史的風致を保全、活用するための観光への自治体の対応や考え方を整理したものである。

3.手法

平成 20 年施行の歴史まちづくり法の認定都市（以下、歴まち認定都市）のうち、令和 3 年度までに認定された 87 の自治体を対象に、アンケート調査を行った。アンケートは、電子メールにて各自治体の歴史まちづくり担当者に配付及び回収した。有効回答数は 78 だった。基礎自治体の担当者に対して、観光と歴史まちづくり計画にもとづく事業の運用との関係を網羅的に把握するため、アンケート項目は表-1 のとおり、基本的に選択式としたが、一部に自由記述を含み、具体事例等を集められるようにした。

なお、表-1 の番号はアンケート項目を説明するための便宜的な番号であり、実際のアンケートとは異なる。

*正会員・元国土交通省国土技術政策研究所(ex-National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT)
**非会員・元国土交通省国土技術政策研究所(ex-National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT)

表-1　アンケート項目

番号	項目	自由記述
1	(1)～(3)認定計画策定にあたり、検討した、実施した、実施しているもの	有
2	歴まちに取り組むきっかけ	有
3	(1)歴まち事業と観光産業の連携への関心	有
	(2)①観光産業への支援の現状、②観光産業への支援主体の性質と内容	有
	(3)観光産業への今後の支援予定	有
4	(1)観光産業と他産業の連携事例、(2)観光産業と他産業の連携の検討状況	有
5	観光地整備の担当者	有
6	観光地としての整備検討	無
7	観光地としての整備実施	有
8	観光地整備による、住民の生活環境変化	有
9	観光地整備による、歴史的資源への影響	有

4. 結果

各項目の結果を示す。有効回答数は 78 だが、質問項目により総数は増減している。

4-1. 歴史まちづくり計画策定に当たる事業の検討、実施状況

一般的に、歴史まちづくり計画策定に際して検討することが多いと思われる項目を、「歴史と文化」「都市交通・インフラ」「観光」「イベント」の 4 項目に分けて、実施状況を調べた。

大多数の項目で歴史まちづくり計画作成前後の差はなかった。差が見られた項目は、以下のとおりである。「歴史と文化」では、博物館、資料館等の整備が検討されたが実施しなかった自治体が 10、住民による伝統芸能上演は、計画認定後に 10 増加した（図-1）。「都市交通」では歩道整備、観光案内所、駐車場整備が検討されたが実施されなかった自治体が 10 あった（図-2）。「観光」では、ホームページ、モデルルート、スタンプの設置、ＳＮＳでの発信、自治体独自の補助事業について、検討していなかったが実施していると回答した自治体が 10 以上見られた（図-3）。「イベント」では、土産物の販売、フィルムコミッションが検討していないが実施していると回答した自治体が 10 以上あり、映像資料の作成と上映について、検討したが実施しなかった自治体が 10 程度見られた（図-4）。

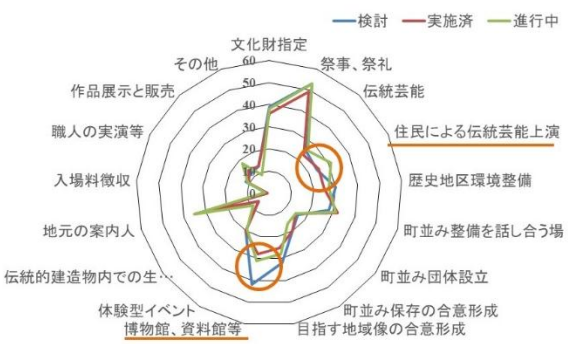


図-1 歴史と文化に関する事業

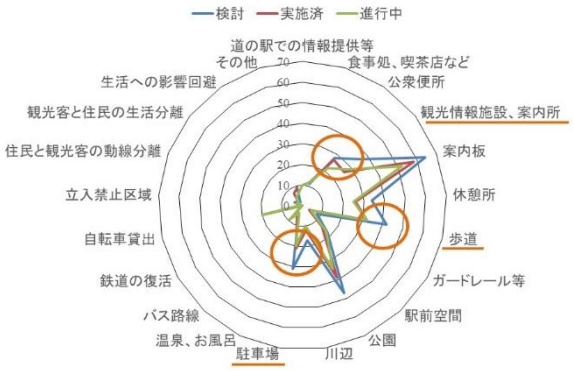


図-2 都市交通・インフラに関する事業

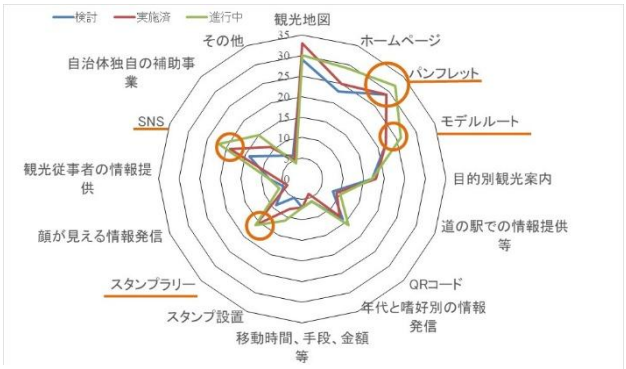


図-3 観光に関する事業

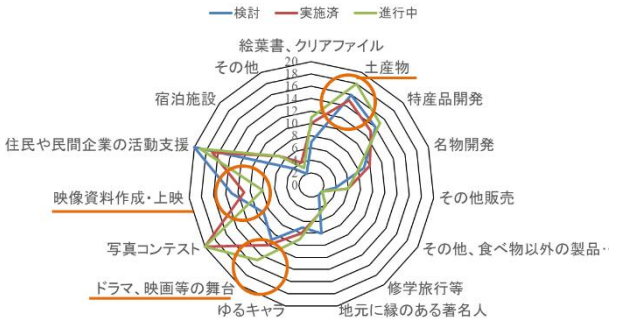


図-4 イベントに関する事業

4-2. 歴史まちづくりに取り組む理由

先行研究等から、取り組む理由は、地域の歴史や文化の保存と活用、及び経済面での効果が想定されるため、観光地整備、生活環境整備、文化財保護、及びその他とした。結果として、文化財保護が 40 箇所と最も多く、次いで観光地整備とその他が同数で 22、最小は生活環境整備の 19 だった(図-5)。具体的な理由を見ると表-2 となり、目的は異なるものの、背景は類似していることがわかる。また、その他の内訳を見ると、いずれも、歴史的資源の保全と活用のために必要な事項、或いは、既存計画の補完もしくは補強のように明確な目的がある。

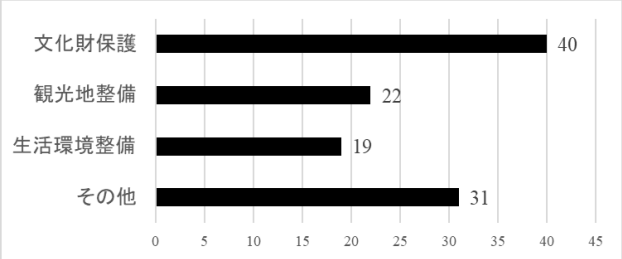


図-5 イベントに関する事業

表-2　歴史まちづくり計画作成に取り組むきっかけと理由

目的	理由
観光地整備	1地域活性化、2既存の歴史的資源等の観光拠点としての整備、3既存の歴史的資源の整備による観光促進や情報発信強化、4観光客の受け入れ体制整備、5文化財の周辺施設や環境整備、6住民からの要望、7地元への誇りや愛着の醸成、8既存計画実施、9未指定文化財の整備等、10市長の意思、11関連計画の補強もしくは連携、12歴史的資源等を次世代へ引き継ぐため、13住民に対する意識啓発のため
生活環境整備	1生活の場でもある歴史的資源の整備、2街並みの保全、3文化財指定をしていない歴史的資源の位置付け、4無電柱化等による道路整備、5歴史的資源の周辺整備による利便性向上
文化財保護	1文化財の整備と活用、2住民からの要望、3担い手不足対策、4関連事業の推進、5住民の活動に牽引されて、6未指定文化財の保全と活用の支援のため
その他	1地元への誇りや愛着の醸成、2歴史的風致の消失回避等、3整備の予算確保、4既存計画の補完もしくは補強、5地域活性化の一環

4-3. 歴史まちづくりの事業と観光産業の連携

(1)連携への関心

回答した 98%に相当する 75 の自治体で関心があると回答を得られた(図-6)。理由を見ると、「歴史的資源が重要な観光資源であるため」、「地域の活性化を図りたいため」、「歴史的資源の活用による保全を図るため」、「策定済みの計画に歴史まちづくりと観光産業の連携が位置づけられているため」、「その他」の 5 つに大きく分類できた。

また、「その他」の中で、「歴史的建造物だけでなく、歴史的風致も合わせて自治体全域での情報発信につなげるため」「費用対効果」「周遊、散策型の観光への転換を目指す」「関係団体との広域交流推進」「歴史まちづくり事業と観光産業は両立すべき」といったように、自治体全域の歴史や文化の発信、経済効果、現状の来訪者の観光行動の変化、組織の発展、歴史まちづくり事業と観光の両立と前出には分類できないが、観光と歴史まちづくりの密接な連携を意識したと考えられる回答が目立った。一方、観光開発の手段として歴史まちづくり事業を行うべきではないという趣旨の回答も見られた。

(2)観光産業への支援

何らかの支援を行っている自治体は、70 と 9 割を超えた(図-7)。

支援を行う理由として「観光協会及び観光地域づくり法人支援が有効であるため」「観光振興を図るため」「新型コロナウィルス感染拡大の影響を緩和するため」「官民一体の取り組みが重要であるため」「既存の何らかの計画に位置づけられているため」「観光産業が基幹産業であるため」「その他」の 7 つに大きく分類できた。具体的な回答を見ると、いずれの回答からも観光に特化した組織の必要性、来訪者の激減への影響対策の必要性、行政と民間の連携が観光に重要であるという強い意識が見られた。

図-6 歴史まちづくり計画と観光産業連携への関心

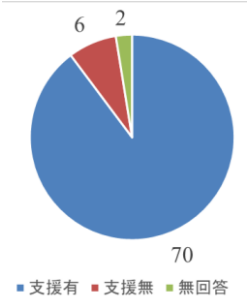


図-7 歴史まちづくり計画と観光の連携支援

支援主体の性質は、自治体が最多で 38、次に、支援される側としての観光協会が 31、非営利団体 10 と続く(図-8)。支援内容としては、観光地域づくり法人、観光協会の活動支援、個別の事業支援、事業委託、人材派遣、人材育成に分類できた。他に、各種団体への支援、自治体による観光

事業実施、広報手段作成、情報発信、海外からの来訪者対応が見られた。観光産業への支援予定は、

支援の予定は有ると 70、9 割の自治体が回答した(図-9)。

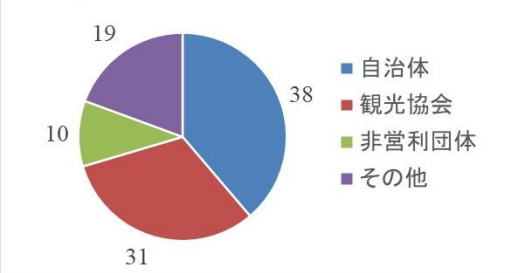


図-8　観光を実施している団体の性質

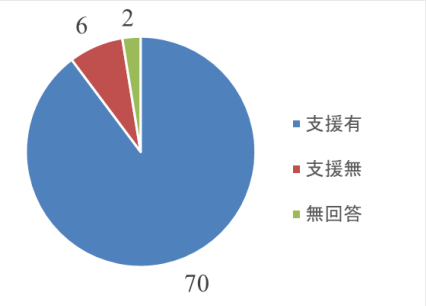


図-9　観光産業への支援予定

4-4. 観光産業と他の産業の連携について

(1)観光産業と他の産業の連携の内容

連携有りが 33、連携有りが 40 で連携無しが多かった(図-10)。連携有りの具体事例を見ると、農業及び水産業との連携が最も多く 14 事例挙げられた。例えば、来訪者が直接農業に触れる例として、収穫、農家への宿泊、自治体で生産されている農産物を使った、収穫体験、農家の宿泊等が挙げられた。また、食を通した地元の理解を深める体験の提供として、静岡県浜松市の「浜松パワーフード」を用いたガストロノミーツーリズムが見られた。これは、地元食材の魅力と、それを支える歴史や環境について住民に伝え、内外へ発信するために、生産者、飲食店観光事業者と連携して取り組むものである。

歴史と食を組み合わせた例としては、史跡地の梅林に実る実を収穫して、ポテトチップスや梅酒に用いている太宰府市の例が挙げられる。また、日本遺産に認定された内容を観光資源として活かす例も散見された。他に、岐阜県庁が主体となる戦国武将を中心にした魅力発信事業も挙げられる。

ゲームと組み合わせたのは堺市である。ゲームに出てくる刀を原寸大で再現して展示し、他にゲームの設定資料も展示した。それに合わせて、堺市の金属加工業の歴史や技術を展示した。さらに、堺市の名産だった火縄銃についても紹介し、ゲームの世界を楽しみながら、堺市の歴史や文化を知るしかけを作った。

企業との連携に関しては、名古屋市のように、地元企業の展示施設等を用いた産業観光、長崎市のように大都市圏の企業に対し、働く場として宿泊施設を提供する事例が見られた。

山鹿市は、スポーツ団体との連携で大会の開催を手がけた。

(2)他産業との連携の検討状況

検討を予定していないが 29、予定していないが 39 で予定していない自治体が 10 多かった(図-11)。予定していない理由は、現状の継続であり、予定している内容を見ると、既存組織の運営の継続で、どちらも現状維持である。

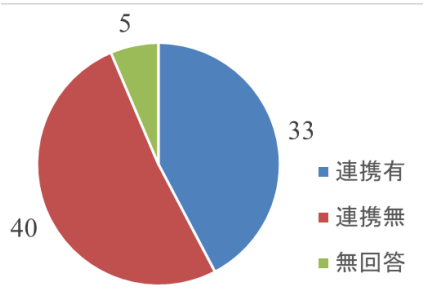


図-10　歴まちと観光産業の連携事例

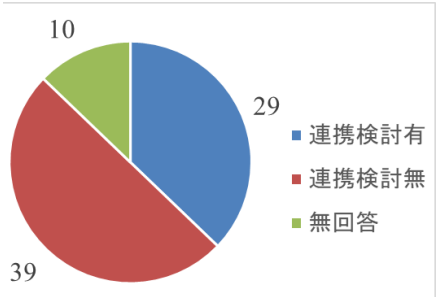


図-11　歴まちと観光産業の連携検討

4-5. 観光地整備の担当者

67 の自治体が、自治体の担当者と大勢を占めた(図-12)。観光協会 10、その他 5 と続き、その他の具体の組織は地域支援法人、公社が挙げられた。

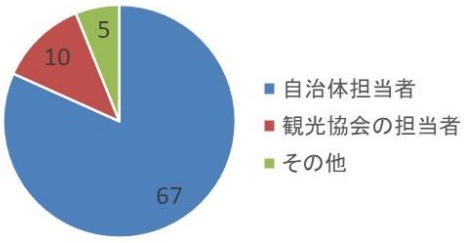


図-12　自治体の観光地担当者の所属

4-6. 観光地整備

歴史まちづくり計画作成に当たり観光地整備の検討をした自治体は43、検討していないは30だった(図-13)。

観光地整備を実施したのは31、実施予定は10だった。観光地整備の実施もしくは実施予定は、有効回答全体の半数以上を占めた(図-14)。

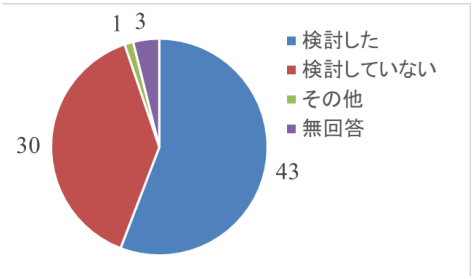


図-13　観光地整備の検討

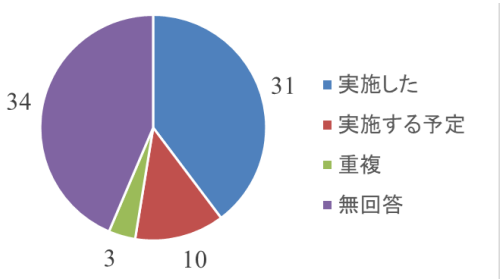


図-14　観光地整備の実施

4-7. 観光地整備による住民の生活環境及び歴史的資源への影響

生活環境に変化があった自治体は25、変化無しは25で同数だった(図-15)。変化があった場合、生活環境の変化として好ましいかどうかを訊ねたところ、好ましい変化は22、好ましくない変化は1だった（図-16)。好ましい変化の具体例は、地域活性化、生活環境の向上に連動、住民の意見を採り入れたまちづくりの実現が挙げられた。好ましくなかった具体例としては、ゴミ問題、交通量の増加が挙げられた。

次に、変化ありの場合、歴史的資源への影響があった自治体は30だった(図-17)。好ましい具体的な事例としては歴史的資源への来訪者の増加や対外発信に繋がる整備が行えたこと、住民の認知度向上や関心の高まりに繋がったこと、住民による団体設立、地元からの観光客誘致促進に繋がったことなどが挙げられた。また滅失の危機にあった事物の活用、来訪者の満足度向上、休憩所等の整備が住民の生活環境向上にもつながる事例が見られた。好ましくない事例としては、観光客の増加により、景観を阻害する建物の建設、所謂オーバーツーリズムに繋がったこと、観光地以外への立ち入り、プライバシーの侵害、夜間照明の必要性の発生、目的外利用者の発生、観光地以外の文化財保護対応が手薄になってしまったといったことが挙げられた。来訪者の落ち着きや注意喚起の看板設置等により緩和される場合や、認知度の低い文化財を、回遊コースに組み入れるなどの対応が行われていた。また、季節による来訪者数の差が大きいことや、観光資源の案内のさらなる充実の必要性も見られた。

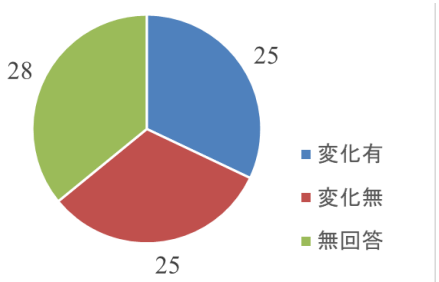


図-15　生活環境への変化有無

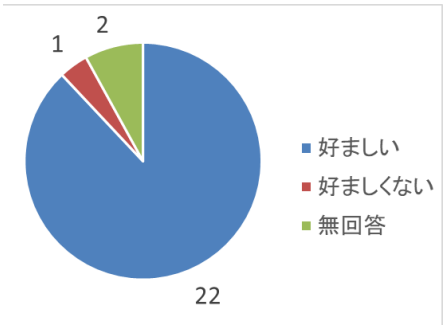


図-16　変化の好悪

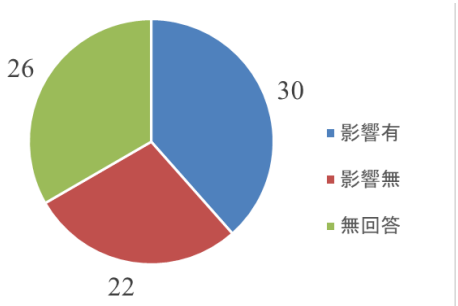


図-17　歴史的資源への影響有無

5.まとめ

歴史的資源の活用と観光まちづくりの関係について、以下のことが考えられる。

5-1. 歴史まちづくり計画作成前後の変化（図-1～4）

全体として歴史、文化財分野については検討数と実施数、実施済み数がほぼ重なっており、歴史まちづくり計画作成の目的の一つだと考えられる。都市交通分野は、歴史、文

化財分野の整備と共に検討されていると思われるが、来訪者の状況や住民全体の意向を踏まえる必要のある点が、差異を生んでいると考えられる。観光分野も、目的別の観光案内や道の駅等での情報提供といった、既存の情報を整理した発信や既存の施設を利用した情報提供は比較的取り組みやすいと考えられる。パンフレット及びＳＮＳの整備に差異が見られたのは、一定の必要性を踏まえた整備を行う行政の進め方の特徴と考えられる。イベント分野では、土産物は歴史まちづくり計画作成に取り組む歴史的資源があれば、元々存在すると考えられ、他については歴史まちづくり計画とは別の方向から作られたことも考えられる。

5-2. 歴史まちづくりに取り組むきっかけ（図-5）

観光地整備について、行政の観光地整備は、来訪者数の増加による経済面での裨益に限らず、地域の生活環境や住民の声に対応する両面が求められることが伺える。

生活環境整備については、生活環境の整備と歴史的資源の保全と活用が密接に関係することの表れといえる。さらに、生活環境の整備が歴史的資源の保全に繋がる意識も表れているといえる。

文化財保護については、全体を通じて、想定した観光地整備、生活環境整備、文化財保護が主軸となりながら、自治体全体の整備、まちづくりと連動させるためと考えられる理由が多く、歴史まちづくり計画への取り組みが、歴史まちづくり法の狙いでもある地域の歴史的環境の維持と向上に繋がっていると考えられる。

5-3. 歴史まちづくりの事業と観光産業の連携における観光産業への支援（図-7～10）

自治体が観光産業への支援を行っている場合、その理由として観光が基幹産業であることや交流人口の増加と行った経済面からの回答と、住民の意識を高めることに連動させる回答があった。支援を行わないと回答した理由を見ると、歴史まちづくり計画の中で観光支援は行わない、或いは民間のスピード感に任せるという主旨の回答であり、自治体全体として取り組まないという回答は見られなかった。このことから、歴史まちづくりの際に同時に観光産業支援を行うことは一般的に認知されていると考えられる。

5-4. 観光地整備による住民の生活環境及び歴史的資源への影響（図-17）

オーバーツーリズムが、大きく顕在化していなかった当時から、既に萌芽は見られたと考えられる。観光への取り組みが成功した場合に、住民の生活環境の快適性が失われないよう、予め、もしくは発生後すぐに回避する策を講じる重要性と思われる。

5-5. 全体のまとめ

本論では、近年注目されている文化財を含む地域を特徴付ける事物（以下、歴史的資源）の観光面での活用に関し、歴史まちづくり法の計画策定と観光産業の連関の視点から、行政の対応や考え方を整理した。

全体として歴史的資源と観光の関連は認識され、ほとんどの自治体で連携づける必要性を感じているといえる。理由として、歴史的資源が各自治体を特徴づけ、その特徴を示す歴史的資源こそ、重要な観光資源であるとの考えが見られた。既に歴史まちづくり計画を策定した自治体であるからこそ、観光は歴史的資源の保全と活用を行うための手段と捉えていると考えられる。同時に、回答の中で自治体全域の運営や整備の視点を持ちつつ、歴史的資源自体の保全と活用に取り組む姿勢が見られる点は、行政の特徴だといえる。

今後の課題として、歴史的資源の保全と活用の取り組みに関し、観光を通じた来訪者への普及啓発、及び観光と連動したまちづくりにおける、歴史的資源の保全と活用に関する普及啓発に関して扱うことを挙げられる。

※本報告は、筆者が国土交通省国土技術政策総合研究所在籍時に調査した成果をまとめたものです。

【参考文献】

1)玉井明子, 久隆浩(2001), 「伝統的産業を軸としたイベント活動と観光まちづくりの円滑化に関する一考察-兵庫県篠山市今田町を事例として-」,日本都市計画学会学術研究論文集, 36 巻, pp.259-264,
2)藤岡麻理子,中西正彦, 鈴木伸治(2019),「都市における歴史的環境保全制度の自治体運用に関する日本・韓国・台湾の国際比較研究」,日本都市計画学会都市計画論文集, 54 巻(3 号), pp.998-1005
3)越智郁乃, 川崎修良(2020), 「都市計画と観光まちづくりの横断に向けて--フランス・ナント市のアートプロジェクトを事例に」立教大学観光学部紀要第 22 号, pp.52-77
4)韓準祐(2006),「『観光まちづくりの現状と阻害要因』-行政担当者を対象にしたアンケート調査結果の報告」, Ritsumeikan Journal of Asia Pacific Studies, Volume 34, pp.192-206
5)是澤紀子,柴田紘一郎(2016),「歴史まちづくりにおける歴史的建造物の保存再生に関する研究-名古屋市及び犬山市を事例として-」, 都市計画学会都市計画論文集, 51 巻 3 号, pp.313-319

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 8 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, August, 2025

近隣商店街観光地のテーマパーク化に関する研究

― 月島もんじゃストリートを事例として ―

Study on the theme parkification of local and tourist shopping street : Case study on Tsukishima Monja Street

王　　茜*・志村　秀明**
Xi WANG *・Hideaki SHIMURA**

The purpose of this study is to clarify the status, transition, and façade design of monja and non-monja shops on Monja Street in Tsukishima, Chuo-ku, Tokyo, focusing on local shops and shops owned by outside capital, in order to specifically clarify the phenomenon of urban "theme parkification". As a result, the following findings were made clear. 1) The image of Tsukishima as a "town of monja" is established in a significant proportion by outside capital shops. 2) The number of outside capital shops has increased rapidly since 2015, in line with the transformation of Monja Street into a tourist destination. 3) Outside capital shops are proliferating while assimilating into the facade design of local shops.

Keywords: Local shopping street, Tourist attraction, Theme parkification, Outside capital shops, Local shops, Monjayaki shops
近隣商店街、観光地、テーマパーク化、外部資本店舗、地元店舗、もんじゃ店

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

コロナ禍が収束し、日本においてもインバウンドを含めた観光客が有名観光地を中心として急増している。例えば東京近郊では、埼玉県の川越一番街、神奈川県鎌倉市中心市街地、箱根町の温泉街、東京都中央区月島の「月島もんじゃストリート」（以下：もんじゃストリート）などで、「オーバーツーリズム」[1]と呼ばれる観光客の急増が報告されている。このような観光客で賑わう観光地では、多くの収益が見込まれることから、地元事業者以外の外部資本による店舗の出店が増加している。外部資本店舗は、観光地の風情を醸し出すための店舗デザインを施し、「模倣」された景観が各地に出現するようになっている。

米国の都市研究者マイケル・ソーキンは、1992 年に『Variations on a Theme Park』[1]を出版し、外部資本による模倣された景観をもつ「都市のテーマパーク化」にいち早く警鐘を鳴らした。コロナ禍の収束後、日本の有名観光地では、まさに「テーマパーク化」が進んでいるといえ、その実態を明らかにすることは、今後の景観まちづくり[2]において重要課題となっているといえる。

そこで本研究は、都市の「テーマパーク化」を定義した上で、近隣商店街から展開した観光地である月島のもんじゃストリートを対象として、もんじゃ店ともんじゃ店以外の店舗の状況、変遷、ファサードデザインについて、地元店舗と外部資本店舗に注目しつつ明らかにし、都市の「テーマパーク化」現象を具体的に明らかにすることを目的とする。

1-2. 既往研究

「都市のテーマパーク化」については、海外の研究者からの指摘が早かった。本研究で特に取り上げるマイケル・ソーキン『Variations on a Theme Park』（1992）[2]は、いち早く「都市のテーマパーク化」に警鐘を鳴らした。関連する指摘として、社会学者ジョン・アーリ『場所を消費する』（1995）[3]は、観光客を惹きつけていたはずの場所が商品化され、消費の対象となっていることを指摘する中で、「観光地のテーマパーク化」を指摘した。地理学者フランセスク・ムニョス『俗都市化』（2008）[4]は、世界的に、地域との関係をもたない都市形態「俗都市化」が進んでいること、またその結果、複製可能な「俗景観」「テーマパーク的な景観」が出現していることを指摘した。

日本においては、阿部大輔らの『オーバーツーリズム』（2020）[5]が、観光的魅力の高い地域のテーマパーク化と空洞化の問題を指摘している。

1-3. 研究対象地区

研究対象地区を図 1 に示す。

対象地区は東京都中央区月島一丁目と三丁目にまたがるもんじゃストリートとする。もんじゃストリートの正式名称は「月島西仲通り商店街」（以下：商店街）で、周辺住民を対象とする典型的な近隣商店街であった。商店街は、地下鉄有楽町線と大江戸線の月島駅に近い方から、「壱番街」「弐番街」「参番街」「四番街」となっており、街路幅員は 6 間、全長約 500m である。商店街に多くのもんじゃ店[3]が建ち並んでいることから、もんじゃストリートと呼ばれて、観光地化が進んでいる。

1-4. 研究方法

まず『Variations on a Theme Park』でマイケル・ソーキンが論じた「都市のテーマパーク化」の特徴を参考にして、

【図-1】研究対象地区：もんじゃストリート

*学生会員・芝浦工業大学大学院理工学研究科建築学専攻　修士課程(Shibaura Institute of Technology)
**正会員・芝浦工業大学建築学部　教授・博士(Prof. Depart. of Architecture, Shibaura Institute of Technology, Dr. Eng.)

本研究で明らかにしようとする「テーマパーク化」を定義する（第 2 章）。次に、商店街ともんじゃストリートの形成について把握する（第 3 章）。そして、地元店舗と外部資本店舗に注目しつつ、もんじゃ店ともんじゃ店以外の店舗の状況、変遷を、地元店舗と外部資本店舗に注目しつつ明らかにする（第 4 章）。さらに、もんじゃ店のファサードデザインの種類や推移について明らかにする（第 5 章）。以上、明らかにしたことから、近隣商店街における「テーマパーク化」現象を具体的に明らかにする（第 6 章）。

調査の方法として、商店街ともんじゃストリートの形成については文献調査[4]を行い、もんじゃ店ともんじゃ店以外の店舗の状況、変遷、もんじゃ店のファサードデザインの種類や推移については、ヒアリング調査[5]を行った。

2. テーマパーク化の定義

テーマパーク化の特徴と本研究における定義を図 2 に示す。

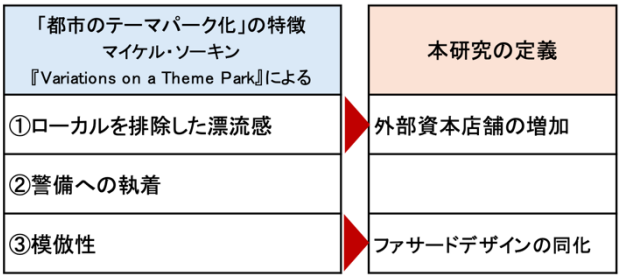
2-1.「都市のテーマパーク化」の特徴

マイケル・ソーキン著『Variations on a Theme Park』では、世界各地の都市は、人々が自由に交流できる「パブリックスペース」を失いつつあり、大企業によって「消費という名の市民権が全てを司る新世界」というテーマパーク的な空間としてつくり替えられつつあると論じ、それを「都市のテーマパーク化」と表現した。そしてテーマパーク化した都市の特徴は、「ローカルを排除した漂流間」（dissipation of all stable relations to local physical and cultural geography）、「警備への執着」（obsession with "security"）、「模倣性」（city of simulations）だとした（図 2 左側）。

また、テーマパーク的な都市空間は、本来の都市にあった繋がりを模倣し、市民たちが個人として、あるいは団体として発揮できる行動力を無効にさせる幻想的なものであり、さらに、民主的かつ公共的な領域を追い出すために、制御的かつ許欺的なレジャーをアピールし、貧困、犯罪、不衛生さ、そして人々の苦労の存在感、つまり都市生活の不快なところを排除することでその魅力を高めようとしているとも論じた。

2-2. 本研究における定義

本研究がもんじゃストリートを研究対象地区とするのは、『Variations on a Theme Park』で述べられている「人々が自由に交流できるパブリックスペース」の典型が近隣商店街であり、「パブリックスペースを失いつつあり、大企業によって消費という名の市民権が全てを司る新世界とつくり替えられつつある」のが、観光地化したもんじゃストリートとするからである。そこで『Variations on a Theme Park』で「都市のテーマパーク化」で挙げられている 3 つの特徴のうち、特に観光地化と関係する「ローカルを排除した漂流間」と「模倣性」に注目する。そして、「ローカルを排除した漂流間」を「外部資本店舗の増加」、「模倣性」を「ファサードデザインの同化」と置き換えて、本研究で明らかにしようとする「テーマパーク化」の定義とする（図 2 右側）。



【図-2】テーマパーク化の定義

3. 商店街ともんじゃストリートの形成

商店街ともんじゃストリートの歴史を表 1 に示す。

3-1. 商店街の形成

商店街・もんじゃストリートがある月島は、「東京湾澪筋浚渫工事」により 1892 年にできた埋立地で、「月島一号地」と呼ばれた。月島には工場や倉庫が建ち始め、そこで働く労働者が暮らすようになった。そこで西仲通りに露店が出店するようになった。

その後、露店は数を増やしていったが、1923 年の関東大震災で、月島は焼失し、露店は西仲通り沿いの建物内に入り内店となり、近隣商店街が形成されていった。月島は戦災を免れたので、戦後すぐの 1948 年に「月島西仲共栄会」が組織され、1954 年に西仲共栄会は協同組合化され、高度経済成長期の 1963 年に、「月島西仲共栄会商店街振興組合」が設立された。

3-2. もんじゃストリートの形成

もんじゃ店は地元の子供相手の商売として定着していたが、1954 年に、月島で最初の大人向けもんじゃ店が西仲通り四番街に開店した。その後もんじゃ店は顕著な増加はなかったが、1970 年代にボウリングブームがあり、月島とその周辺には複数のボウリング場があったことから地元以外の若者が集まるようになり、もんじゃ店の若者を中心とした大人向けの商売が広まった。

そして、1980 年に「明太子もんじゃ」などの革新的なもんじゃが登場して話題となったため、地元以外の幅広い大人の客が増加していき、1980 年後半には「もんじゃのまち月島」という知名度が高まっていった。そこに 1988 年地下鉄有楽町線月島駅が開業し、地元以外の客が急増して、昔ながらの路地と長屋の街並みもあって観光地化が進んだ。

【表-1】商店街ともんじゃストリートの歴史

年	出来事
1892	「東京湾澪筋浚渫工事」により「月島一号地」の埋め立て完成 工場や倉庫が建ち始める
1897	労働者のための露店が西仲通りに出店し始める
1923	関東大震災により、月島はほぼ焼失
1924	露店が西仲通り沿いの建物に入り内店となり、近隣商店街が形成され始める
1948	「月島西仲共栄会」組織
1954	大人向けもんじゃの提供店が開店 「月島西仲共栄会」協同組合化
1963	「月島西仲共栄会商店街振興組合」設立
1970 年代	ボウリングブームにより地元以外の若者の来店が増える
1980 年代	「明太もんじゃ」などの革新的なもんじゃが登場 「もんじゃのまち月島」の知名度が高まる
1988	地下鉄有楽町線月島駅開業
1997	「月島もんじゃ振興会」設立
2000	地下鉄大江戸線月島駅開業 もんじゃストリートの名称が定着 「月島＝もんじゃのまち」のイメージが定着
2002	「月島もんじゃ振興会」が法人化し、「月島もんじゃ振興会協同組合」設立

そこで 1997 年に「月島もんじゃ振興会」が設立されて、地元相手の小売店がもんじゃ店へ商売替えする動きが顕著になり、さらに 2000 年に地下鉄大江戸線月島駅が開業すると、その動きはさらに顕著になり、観光地化が進んだ。この頃、もんじゃストリートの名称が定着し、また「月島＝もんじゃのまち」というイメージも定着した。2002 年には、月島もんじゃ振興会は法人化され、「月島もんじゃ振興会協同組合」（以下：もんじゃ振興会）が設立された。

4. もんじゃストリート沿い店舗の変遷

4-1. 店舗の状況

もんじゃストリート沿いの店舗のリストを表 2 に、店舗地図を図 3 に示す。壱番街から四番街にわたって店舗が並んでいる。壱番街と弐番街にはタワーマンションがあり、店舗はタワーマンションの 1 階に入っている。四番街は再開発工事中で店舗数は少ない。

店舗用途のグラフを図 4 に示す。もんじゃストリート沿いの建物数は 128 軒である[6]。もんじゃ店が 61 軒 48%で約半数を占める。もんじゃ店以外が 52 軒 41%と約 4 割である。住宅と空き店舗[7]は 11 軒 8%と少ない。その他は、T15（月島幼稚園）、T25（ATM）、T1（もんじゃ振興会事務所）、Y13（月島西仲商店街事務所）の 4 軒 3%である。住宅と空き店舗、その他、不明（4 軒）を除いた店舗数は 109 軒である。

4-2. 地元店舗と外部資本店舗の割合

地元店舗と外部資本店舗の割合を、もんじゃ店、もんじゃ店以外、全店舗毎に集計したグラフを図 5 に示す。

本研究では、月島及び月島に隣接する佃、勝どき、晴海に居住歴があるオーナーの店舗を「地元店舗」、これらの地域に居住歴がないオーナーの店舗を「外部資本店舗」と定義する。

もんじゃ店では、地元店舗が 47 軒 77%で、外部資本店舗が 16 軒 26%である。約 1/4 が外部資本店舗であることが分かった。x

もんじゃ店以外では、地元店舗が 30 軒 62%で、外部資本店舗が 18 軒 38%である。約 4 割が外部資本店舗で、もんじゃ店以上に外部資本化が進んでいることが分かった。

全店舗では、地元店舗が 75 軒 69%で、外部資本店舗が 34 軒 31%である。約 3 割が外部資本店舗であることが分かった。

「月島＝もんじゃのまち」というイメージは、かなりの比率で外部資本店舗によって成り立っているといえる。

【表-2】もんじゃストリート沿いの店舗のリスト

四番街

建物NO	店舗面積（㎡）	開店年	地元/外部店舗	もんじゃ振興会加入の有無	ファサードの分類
Y1	40	1925	地元		
Y2	30	1988	地元	有	モダン型
Y3	30	2009	地元	有	モダン型
Y4	30	2002	地元	無	下町型
Y5	30	2014	地元	有	下町型
Y6	30	1998	地元	有	和風型
Y7	30	2019	不明		
Y8	30	1993	地元	有	和風型
Y9	35	2015	外部	無	和風型
Y10	35	2002	地元	有	下町型
Y11	70	2015	外部	無	近代型
Y12	30	1900	地元		
Y13	30	1963	地元		
Y14	30	1993	外部	無	和風型
Y15	25	不明	地元		
Y16	35	1954	地元	有	和風型
Y17	70	不明	地元		
Y18	30	2007	地元		
Y19	35	2008	地元	有	下町型
Y20	35	1996	地元	有	下町型
Y21	85	2012	地元		
住宅/空き店舗 4軒					

参番街

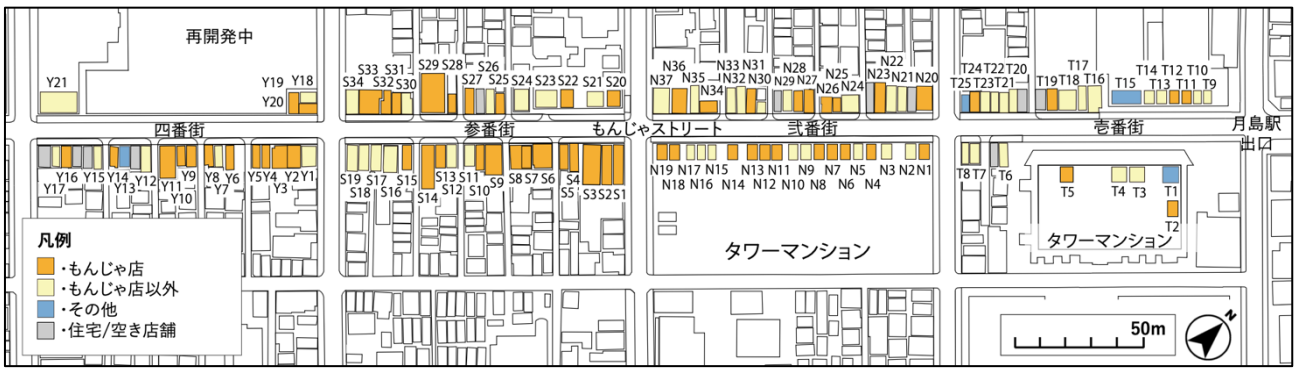
建物NO	店舗面積（㎡）	開店年	地元/外部店舗	もんじゃ振興会加入の有無	ファサードの分類
S1	50	2004	地元	有	和風型
S2	50	2012	地元	無	近代型
S3	100	2000	地元	有	和風型
S4	50	不明	外部	無	モダン型
S5	50	不明	地元	無	和風型
S6	65	1990	地元	無	和風型
S7	60	不明	地元	有	和風型
S8	65	2007	地元	有	近代型
S9	65	2019	外部	無	モダン型
S10	35	2004	地元	有	下町型
S11	35	不明	地元		
S12	30	1989以前	地元		
S13	40	2018	外部	無	モダン型
S14	35	2022	地元	無	近代型
S15	35	2019	地元	無	モダン型
S16	35	2002	外部		
S17	35	1925	地元		
S18	35	1975	地元		
S19	35	1989以前	地元		
S20	35	2001	地元	有	モダン型
S21	35	2001	地元		
S22	35	2007	地元	有	モダン型
S23	150	2001	外部		
S24	35	1935	地元		
S25	35	2003	地元	有	下町型
S26	35	1925	地元		
S27	35	2015	外部	有	下町型
S28	25	2002	地元	無	下町型
S29	110	2023	外部	無	モダン型
S30	35	2001	地元		
S31	35	2015	外部	無	和風型
S32	35	1978	地元	無	下町型
S33	70	2019	外部	無	下町型
S34	35	2016	外部		
住宅/空き店舗 1軒					

弐番街

建物NO	店舗面積（㎡）	開店年	地元/外部店舗	もんじゃ振興会加入の有無	ファサードの分類
N1	30	1992	地元	有	近代型
N2	30	2021	外部		
N3	70	1951	地元		
N4	30	2020	外部	無	近代型
N5	30	2021	外部		
N6	30	2024	外部	無	近代型
N7	30	2020	地元	有	近代型
N8	30	2024	外部	無	近代型
N9	30	2020	外部		
N10	30	2023	外部		
N11	30	2020	地元	有	近代型
N12	30	2020	地元	有	近代型
N13	30	1983	地元	有	近代型
N14	20	1998	地元	有	近代型
N15	20	1973	地元		
N16	20	1989以前	地元		
N17	20	2021	外部		
N18	30	2022	地元	無	近代型
N19	35	2020	地元	有	近代型
N20	35	1992	地元	有	和風型
N21	35	2021	外部		
N22	35	2022	外部		
N23	35	2007	地元	有	モダン型
N24	70	1989以前	地元		
N25	35	2003	地元	有	モダン型
N26	35	1995	地元	有	下町型
N27	35	1998	地元	無	下町型
N28	35	2012	外部	無	モダン型
N29	35	1989以前	地元		
N30	30	2008	地元		
N31	35	2011	地元	有	近代型
N32	35	1979	地元		
N33	20	2023	外部		
N34	70	1998	地元	有	下町型
N35	20	2024	外部		
N36	85	2021	外部	有	モダン型
N37	60	1997	地元		
住宅/空き店舗 3軒					

壱番街

建物NO	店舗面積（㎡）	開店年	地元/外部店舗	もんじゃ振興会加入の有無	ファサードの分類
T1	30	2002	地元		
T2	50	2004	地元	有	近代型
T3	30	2019	不明		
T4	20	1983	地元		
T5	30	1977	地元	有	近代型
T6	35	2016	外部		
T7	35	2009	外部		
T8	35	2019	外部		
T9	35	1989以前	地元		
T10	35	2022	不明		
T11	35	2019	地元	有	近代型
T12	35	1998年	地元	有	近代型
T13	35	不明	不明		
T14	45	1989以前	地元		
T15		1931	地元		
T16	70	約2000	地元		
T17	20	1975	地元		
T18	70	1970年	地元		
T19	35	2015	外部	無	和風型
T20	30	2023	外部		
T21	30	2023	外部		
T22	20	2020	外部		
T23	35	1954	地元		
T24	30	2007	地元	有	モダン型
T25	20	不明	外部		
住宅/空き店舗 3軒					



【図-3】　もんじゃストリート沿いの店舗地図

4. 3. 店舗の開店年

店舗の開店年を図 6 に示す。

もんじゃ店は、1990 年以前は 5 軒で、全てが地元店舗であった。その後 5 年毎に 4～11 軒と増加していき、2015 年以降は計 21 軒が開店し、うち 13 軒が外部資本店舗であった。外部資本店舗は、近年急増していることが分かった。

もんじゃ店以外は、1990 年以前は 20 軒で、全てが地元店舗であった。その後 5 年毎に 0～5 軒と微増であったが、2015 年以降は計 15 軒と大幅に増加した。その全てが外部資本店舗であった。もんじゃ店以上に、外部資本店舗が急増していることが分かった。

全店舗は、1990 年以前は 25 軒で、全てが地元店舗であった。その後 5 年毎に 5～15 軒と増加してき、2015 年以降は計 36 軒と大幅に増加した。うち 28 軒が外部資本店舗であり、やはり外部資本店舗が急増している状況を確認することができた。

外部資本店舗の増加は、2015 年以降と近年顕著に見られる動きであり、もんじゃストリートの観光地化に合わせて、特にもんじゃ店以外で、外部資本店舗が急増していることが分かった。

4. 4. もんじゃ振興会への加入率

2024 年時点の、もんじゃ店のもんじゃ振興会への加入率を図 7 に示す。

全 61 軒のうち、加入店舗は 37 軒 61%で、未加入店舗は 24 軒 39%である。約 4 割が未加入店舗であることが分かった。

もんじゃ振興会は、地元店舗が中心となり、もんじゃ店の振興と、「月島＝もんじゃのまち」というイメージを醸成するために設立されたものであり、加入店舗 37 軒は全て地元店舗である。しかし実情は、もんじゃ店の振興と「月島＝もんじゃのまち」というイメージ醸成は、外部資本店舗の影響が大きくなり、地元店舗が中心であるもんじゃ振興会の手を離れつつあるといえる。

5. もんじゃ店のファサードデザイン

「都市のテーマパーク化」の特徴の一つである「模倣性」を明らかにするため、「ファサードデザインの同化」に着目する。もんじゃストリート沿い店舗のうち、もんじゃ店に対象を絞って、往来する人々の目につきやすい店舗 1 階ファサードデザインの調査を行った[8]。調査結果をまとめた「店舗データシート」の例を図 8 に示す。

ファサード写真に加えて、ファサード分類要素として「透明ガラス使用率」「木材使用の有無」「格子・瓦の使用の有無」「看板、暖簾、立て看板といった付属物」の状況を把握した。

分析は、ファサードデザインの分類毎に、地元店舗と外部資本店舗の割合、各ファサードデザインの推移に着目する。

5. 1. 店舗 1 階ファサードデザイン分類

店舗 1 階ファサードデザインの分類を図 9 に示す。透明ガラス使用率が 25%以上と 25%未満、木材使用の有無、格子・瓦の使用の有無から、店舗 1 階ファサードデザインを 4 つに分類することができ、それら分類の特徴から、「下町型」「和風型」「モダン型」「近代型」とした。それぞれの特徴と状況を以下に示す。

1)「下町型」

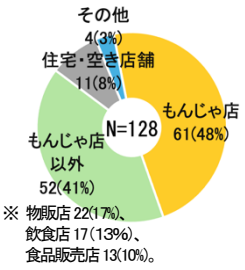
透明ガラス使用率が 25%未満で、かつ格子・瓦の使用がない。特にファサードデザインとして嗜好を凝らしたものではなく素朴なことから「下町型」とした。14 軒あり 23%を占める。建物番号 Y4 などが該当する。

2)「和風型」

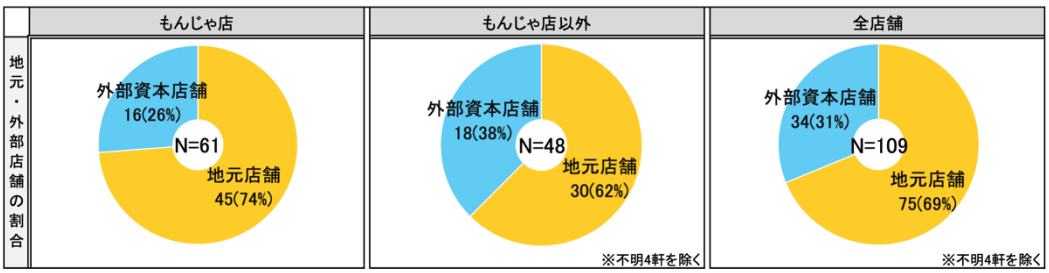
透明ガラス使用率が 25%未満で、かつ格子・瓦を使用している。格子・瓦を使用して和風の意匠を意識していることから「和風型」とした。13 軒あり 21%を占める。建物番号 S1 などが該当する。

3)「モダン型」

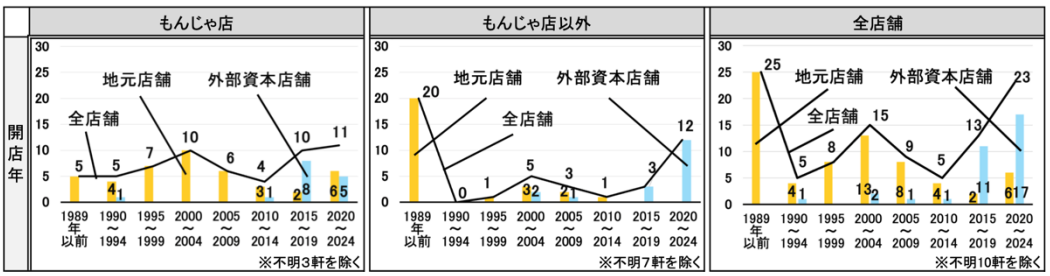
透明ガラス使用率が 25%以上で、かつ木材を使用している。店舗の中が見えやすいようにガラス面を大きくして、入りやすさを考慮している。一方で木材を使用して和風も



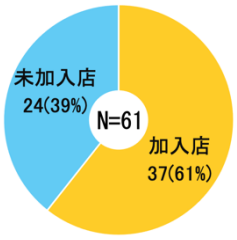
【図-4】店舗用途



【図-5】地元店舗と外部資本店舗の割合



【図-6】店舗の開店年



【図-7】もんじゃ振興会加入率

意識していることから「モダン型」とした。14 軒あり 23%を占める。建物番号 S9 などが該当する。

4)「近代型」

透明ガラス使用率が 25%以上で、かつ木材を使用していない。壁の仕上げやサッシが金属で近代建築の一般的な要素が揃っていることから「近代型」とした。20 軒あり 33%を占める。建物番号 N18 などが該当する。

以上のように、「下町型」「和風型」「モダン型」「近代型」が 21%から 33%存在し、もんじゃストリートの景観が形成されている。

5. 2. 地元店舗と外部資本店舗の割合

ファサードデザイン分類毎の地元店舗と外部資本店舗の割合を図 10 に示す。どの分類にも、地元店舗と外部資本店舗が存在する。各分類毎の状況は以下の通りである。

1)「下町型」

地元店舗が 12 軒あり 86%を占める。外部資本店舗は 2 軒のみで 14%である。地元店舗の特徴的なファサードデザインであるといえる。

2)「和風型」

地元店舗が 9 軒あり 69%を占める。外部資本店舗は 4 軒で 31%を占める。比較的に外部資本店舗で多いファサードデザインであるといえる。

3)「モダン型」

地元店舗が 8 軒あり 57%を占める。外部資本店舗は 6 軒で 43%を占める。外部資本店舗の特徴的なファサードデザインであるといえる。

4)「近代型」

地元店舗が 16 軒あり 80%を占める。外部資本店舗は 4 軒で 20%である。地元店舗の特徴的なファサードデザインであるといえる。地元店舗で「近代型」が多い理由として、壱番街のタワーマンションへの再開発（竣工 : 2003 年）と弐番街のタワーマンションへの再開発（竣工 : 2020 年）で従前の地元店舗が、竣工後にタワーマンションに入ったためと考えられる。

5. 3. ファサードデザインの推移

ファサードデザイン分類毎の店舗の開店年を図 11 に示す。なお、1990 年以降で移転した店舗は、移転後の開店年を用いている。

1)「下町型」

2005 年以前の開店が計 10 軒と多い。比較的古くからあるファサードデザインといえる。またそのために地元店舗の特徴的なファサードデザインとなっている。

2)「和風型」

2005 年以前の開店が計 8 軒と多い。その 8 軒の中に外部資本店舗が 1 軒あり、また 2015～2020 年の開店でも外部資本店舗が 2 軒ある。外部資本店舗でも採用されやすいファサードデザインといえる。

3)「モダン型」

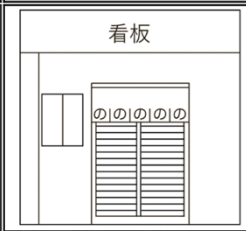
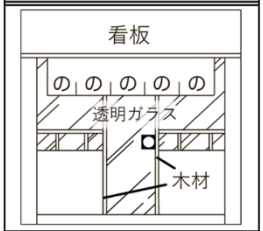
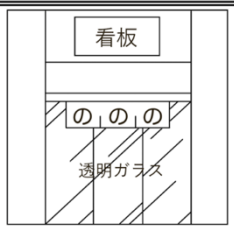
2000 年以降で計 12 軒が開店と、比較的新しく出現したファサードデザインといえる。2010 年以降に開店した 6 軒中 5 軒が外部資本店舗である。外部資本店舗の特徴的なファサードデザインであり、特に近年その傾向が高い。

4)「近代型」

2020 年以降が 9 軒と急増している。そのうち 6 軒が地元

建物NO		S8	S9	S10
所在		参番街	参番街	参番街
写真				
開店年		2007	2019	2004
階数		3	4	4
分類の要素	透明ガラス使用率	25%以上	25%以上	25%未満
	木材、格子、瓦	木材使用なし	木材使用	格子、瓦使用なし
	付属物	看板、暖簾、立て看板、のぼり旗、電飾看板、垂れ幕、メニュー、ベンチ	看板、暖簾、立て看板、垂れ幕、メニュー、ベンチ	看板、暖簾、立て看板、のぼり旗、電飾看板、メニュー、ベンチ

【図-8】もんじゃ店データシート（例）

分類		下町型	和風型	モダン型	近代型
ファサード					
写真					
件数		14	13	14	20
割合		23%	21%	23%	33%
分類の要素	透明ガラス使用率	25%未満	25%未満	25%以上	25%以上
	木材、格子、瓦	格子、瓦使用なし	格子、瓦使用	木材使用	木材使用なし
	付属物	看板、暖簾、立て看板、のぼり旗、電飾看板、メニュー、ベンチ	看板、暖簾、格子、提灯、瓦、立て看板、のぼり旗、メニュー、ベンチ	看板、暖簾、立て看板、垂れ幕、メニュー、ベンチ	看板、暖簾、立て看板、のぼり旗、電飾看板、垂れ幕、メニュー、ベンチ

【図-9】もんじゃ店 1 階ファサードデザインの分類

店舗である。タワーマンションへの再開発で従前の地元店舗が、竣工後にタワーマンションに入ったことで急増したファサードデザインといえる。

以上のことから、再開発が出現させた特殊なファサードデザイン「近代型」を除いて、地元店舗にみられた「下町型」「和風型」「モダン型」のファサードデザインに同化しながら、外部資本店舗が増殖していることを明らかにした。

6. まとめ

本研究は、東京都中央区月島のもんじゃストリートを対象として、都市の「テーマパーク化」現象について以下のことを具体的に明らかにした。

- 2025 年時点でもんじゃ店は 61 店舗中 14 店舗と、23%が外部資本店舗である。もんじゃ店以外の店舗は 48 店舗中 19 店舗と、4 割が外部資本店舗である。「月島＝もんじゃのまち」というイメージは、かなりの比率で外部資本店舗によって成立しているといえる。そして「都市のテーマパーク化」の特徴である外部資本店舗の増加、つまりローカルを排除した漂流感を具体的に把握することができた。
- 外部資本店舗は、もんじゃストリートの観光地化に合わせて、2015 年以降急激に増加している。特にもんじゃ店以外の店舗では、2015 年以降の店舗は全て外部資本店舗である。ローカルを排除した漂流感が近年、急激に進行しているといえる。
- もんじゃ店 1 階ファサードデザインは、透明ガラス使用率と木材使用の有無、格子・瓦の使用の有無から「下町型」「和風型」「モダン型」「近代型」の 4 つに分類でき、それぞれが 2 割から 3 割程度存在している。もんじゃ店の外部資本店舗は、4 種類のファサードデザインのどれにも存在し、特に和風型とモダン型が多い。地元店舗のファサードデザインに同化しながら増殖するという、都市のテーマパーク化の特徴である、模倣性を具体的に把握することができた。

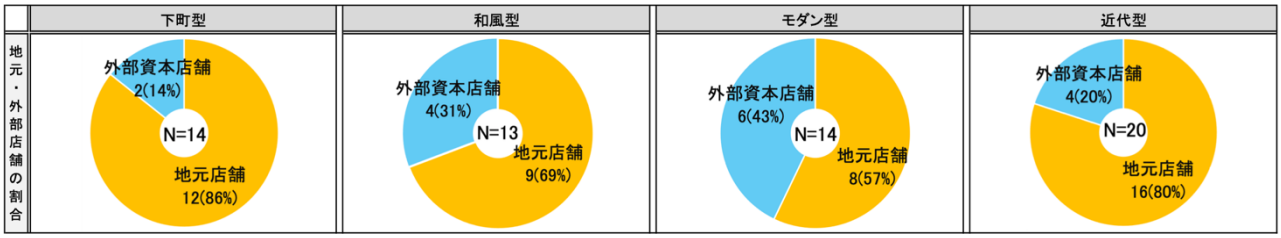
以上のことから、特に観光地における景観まちづくりでは、建物の単なる表層の意匠ではなく、外部資本店舗の増加やファサードデザインの同化といった現象にこそ注目し、「ローカルを排除した漂流感」や「模倣性」といった「テーマパーク化」問題に踏み込む必要があるといえる。

【補注】

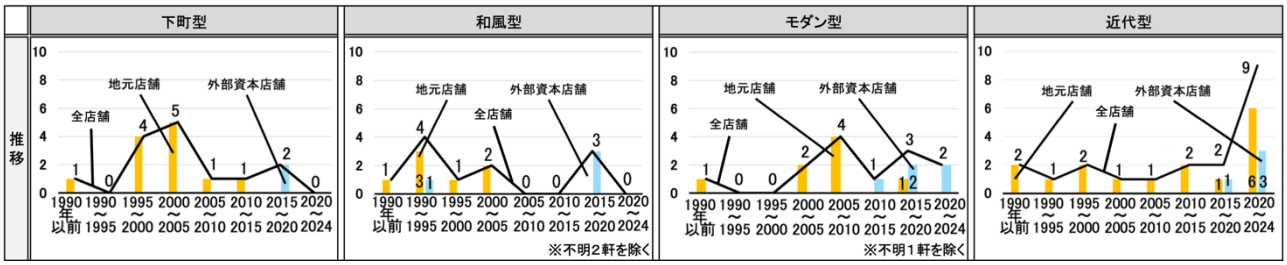
(1) ある場所や時間において観光客が過剰に集中することで、物理的容量、環境的容量、社会的容量、経済的容量、環境的容量などが、その地域の限界を越える状況。参考文献 5)参照。
(2) 参考文献 1)参照
(3) 東京下町のローカルフード「もんじゃ焼き」を提供する店舗。もんじゃ焼きは子どものおやつだったが、徐々に大人が食べるようになった。参考文献 6)7)参照。
(4) 参考文献 6)7)を参照。
(5) ヒアリング調査は、2024 年 10 月 16 日～11 月 19 日にかけて、月島もんじゃ振興会協同組合と各店舗に対して行った。
(6) タワーマンション内の店舗については、もんじゃストリートに面する 1 階店舗ユニットを建物数とした。また長屋タイプの建物についても 1 階店舗ユニットを建物数とした。
(7) 改装工事中の店舗を含む。
(8) 調査は、ヒアリング調査 2024 年 10 月 16 日～11 月 19 日に合わせて行い、透明ガラスなどの使用率は、店舗の写真を正面から撮影し、その写真上の面積で算出した。

【参考文献】

1) Michael Sorkin（1992 年），『Variations on a Theme Park』，HILL AND WANG
2) 後藤春彦（2007 年），『景観まちづくり論』，学芸出版社
3) ジョン・アーリ，吉原直樹ら訳（2003 年，原著は 1995 年），『場所を消費する』，法政大学出版会
4) フランセスク・ムニョス著，竹中克之ら訳（2013 年，原著は 2008 年），『俗都市化』，昭和堂
5) 阿部大輔（2020 年），『ポスト・オーバーツーリズム』,学芸出版社
6) 志村秀明（2013 年），『月島再発見学』,アニカ
7) 志村秀明（2018 年），『東京湾岸地域づくり学』，鹿島出版会



【図-10】ファサードデザイン分類毎の地元店舗と外部資本店舗の割合



【図-11】ファサードデザイン分類毎の店舗の開店年

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

地域住民向け運河クルーズの促進に関する研究

－豊洲運河クルーズを事例として－

Study on promotion of canal cruises for local residents
: Case study on Toyosu canal cruise

梅津沙世*・志村秀明**
Sayo UMEZU *・Hideaki SHIMURA**

The purpose of this paper is to clarify insight into the promotion of canal cruises for locals by identifying the achievements of canal cruises, the preparation in advance, work on the day, and the methods of ticket sales and public relations that are being improved. As a result, in a population growth area such as Toyosu, canal cruises for locals can be promoted by; 1) having the host organization aim to form the local community, 2) getting trust of the community by building a track record, 3) using efficient and continuable methods through IT, and 4) adding value.

Keywords: Canal cruise, Local residents, Canal renaissance, Using water area, Local community, IT
運河クルーズ、地域住民、運河ルネサンス、水域活用、地域コミュニティ、IT 化

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

運河、河川、水辺の活用は、社会的な関心の高まりや、規制緩和があってますます盛んになっている。今後、更なる水辺環境の改善や水上バスの運行のためには、観光客向けではない、地域住民向けの運河クルーズといったものも盛んになることが望まれ、そのための知見が求められている。

ところで東京都江東区豊洲では、2009 年に「豊洲運河ルネサンス協議会」(以下：運ルネ協議会)[1)]が設立されて、船着場が整備された 2010 年の翌年 2011 年から、地域住民向けの「豊洲運河クルーズ」(以下：運河クルーズ)がコロナ禍を除いて毎年開催されている。「運河ルネサンス」とは、東京都の運河ルネサンスガイドラインにもとづくものであり、運河等の水域利用とその周辺におけるまちづくりが一体となって、地域の賑わいや魅力等を創出することを目的とした取り組みである[1)]。運河クルーズは毎回満席となるほど好評であり、10 年以上経過する中で、広報やチケット販売方法、乗船誘導方法等で改善を重ねている。

そこで本研究は、運河クルーズを対象として、その開催経緯と実績、また事前準備や当日作業、改善を重ねているチケット販売方法、広報の方法、更に乗船者の評価を明らかにすることで、地域住民向けの運河クルーズが促進されるための知見を得ることを目的とする。

1-2. 研究方法

運河クルーズは、2011 年から継続して開催しているが、IT 化、デジタル化が社会的に普及する中で、2023 年から広報やチケット販売方法等を改善している。そこで、2022 年までの運河クルーズを「旧方式」、2023 年以降を「新方式」と表現する。

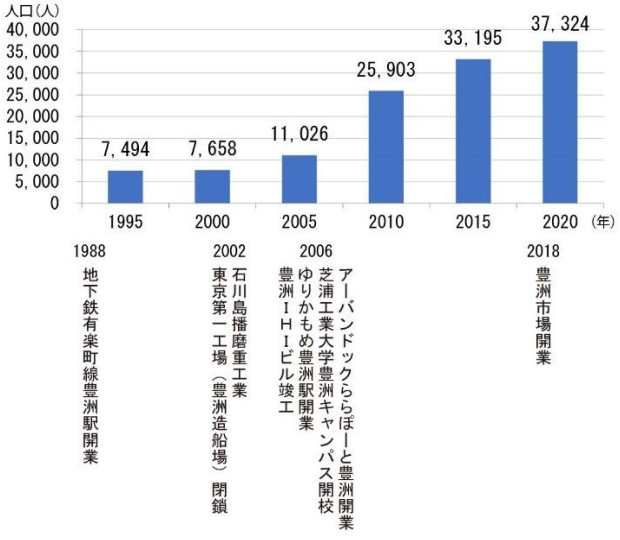
まず豊洲の人口推移といった概要を把握した上で、運河クルーズを主催している運ルネ協議会や船着場の整備といった開催経緯について明らかにし、2011 年から継続して開催している旧方式の運河クルーズの実績や事前準備や当日作業、乗船者の評価を明らかにする。そして新方式の運河クルーズについても、その実績や事前準備、当日作業、乗船者の評価を明らかにする。以上の明らかにしたことから、地域住民向けの運河クルーズが促進されるための知見を提示する。

2. 豊洲及び運ルネ協議会と運河クルーズ

2-1. 豊洲の概要

江東区の臨海部に位置する豊洲は、1932 年に完成した埋立地で、周囲を運河や東京湾に囲まれている。1980 年代以前は造船所等からなる工業地帯であったが、1988 年に地下鉄有楽町線豊洲駅が開通し、再開発が進んでいった。その後オフィスビルやタワーマンション、大規模商業施設等が相次いで建設されている。

豊洲の人口推移を図 1 に示す[(1)]。人口は再開発が進行していった 2005 年頃から急速に増加している。2000 年時点で約 8 千人だった人口は、2020 年には約 3.7 万人と、20 年間で約 3 万人増加した。



【図-1】豊洲の人口推移

*学生会員・芝浦工業大学大学院理工学研究科建築学専攻　修士課程(Shibaura Institute of Technology)
**正会員・芝浦工業大学建築学部　教授・博士(Prof. Depart. of Architecture, Shibaura Institute of Technology, Dr. Eng.)

2-2. 運ルネ協議会

運ルネ協議会は、豊洲周辺の水辺活用と運河活用の促進を通じて、地域コミュニティの形成を目的として、東京都の運河ルネサンスガイドライン[2]にもとづいて、2009 年 3 月に設立された。年会費は 5,000 円である。

運ルネ協議会参加団体を表 1 に示す。運ルネ協議会は住民組織、商店街振興組合、観光協会、企業、大学、小学校 PTA、保育園、漁業組合、NPO 法人、舟運事業者の 26 団体(2023 年 5 月時点)で構成されている。会長は豊洲商友会協同組合で、会長代理は豊洲５丁目マンション自治会、副会長は舟運事業者を含め 6 団体、事務局は芝浦工業大学(以下：芝工大)が務めている。2009 年に設立された時は 11 団体であったが、その後豊洲の再開発が進み人口や企業等が増加していき、また運ルネ協議会の活動が活発になるにつれ、地域の関心が高まり参加団体は増加していった。これは運ルネ協議会が水辺活用と運河活用の促進だけではなく、地域コミュニティの形成を目的としていることが理由である。

2-3. 運河クルーズの概要

運河クルーズは表 1 に示す通り、運ルネ協議会の中の芝工大地域デザイン研究室(以下：研究室)が、企画、準備、運営を行ない、広報を他の運ルネ協議会会員が行い、また舟運事業者が航路申請の手続きを行っている。

運河クルーズの航路と様子を図２に示す。豊洲運河船着場または東電堀船着場を発着場として、航路は豊洲一周あるいは東京港周遊等としている。地域住民の地元であり再開発で更新し続ける豊洲と東京湾岸地域の風景を楽しめる。東京港周遊航路では、レインボーブリッジ近くまで巡る。豊洲一周は約 9km で所要時間は 45 分間、東京港周遊は約 7km で所要時間は 30 分程度である。

運河クルーズで使用している船舶は、(株)東京湾クルージング(以下：東京湾クルージング)のオープンエア(屋根なし)の NANO1 号または NANO2 号、屋根ありのセレナード号、または東京漁業組合・冨士見の屋根あり屋形船である。乗船定員はそれぞれ 44 名、60 名、40 名、70 名である[(2)]。また運河クルーズでは、毎回、研究室の学生が風景の見どころを紹介する船上ガイドを行っている。

【表-1】運ルネ協議会参加団体

No.	分類	会員団体名	会員	設立時の会員	運河クルーズでの運営・役割
1	住民組織	豊洲地区町会自治連合会		○	
2		豊洲町会	副会長	○	広報
3		都営豊洲1丁目アパート自治会		○	広報
4		都営豊洲5丁目団地自治会			広報
5		豊洲5丁目マンション自治会	会長代行	○	広報
6		アーバンドックパークシティ豊洲自治会			広報
7	商店会	豊洲商友会協同組合	会長	○	広報
8		豊洲市場商店会			
9	観光関係	深川観光協会		○	
10	企業	豊洲2・3丁目地区まちづくり協議会	監査	○	
11		豊洲パークマネジメントJV	副会長		広報
12		みらい21			
13	大学	学校法人　芝浦工業大学	事務局・副会長	○	企画・準備・運営
14	小学校	豊洲北小学校PTA		○	広報
15	保育園	社会福祉法人ひまわり福祉会		○	広報
16		アスク豊洲保育園			広報
17		社会福祉法人　景行会　豊洲保育園			広報
18	漁業組合	東京漁業協同組合連合会			船舶の提供・申請手続き
19	NPO法人	NPO法人江東区の水辺に親しむ会	副会長	○	広報
20		セイラビティ東京			
21		NPO法人　海塾			
22	舟運事業者	(株)東京湾クルージング	副会長		船舶の提供・申請手続き
23		日の丸自動車興業株式会社(株)			
24		観光汽船興行株式会社(株)			
25		東京夢の島マリーナ			
26		東京ウォータータクシー株式会社			

アドバイザー：東京海洋大学、東京都港湾局、江東区都市整備部、社団法人 東京港運協会

2-4. 運河クルーズの経緯と実績

運河クルーズの経緯と実績を表 2 に示す。

(1)運河クルーズ開催前

2007 年 11 月芝工大の学園祭にて仮設の船着場を設置して「豊洲運河クルージング」が企画・開催された。この影響で豊洲における水域活用の機運が高まり、運ルネ協議会設立に向けて動き出すきっかけとなった。2008 年に『「江東」水辺のまちづくりフォーラム』が開催されて、水辺を活かしたまちづくりの機運が高まった。翌 2009 年 3 月に、運ルネ協議会が設立され、2010 年 3 月には、江東区が防災船着場として、浮き桟橋型の豊洲運河船着場を整備した。豊洲運河船着場は、運ルネ協議会と芝工大、江東区が協定を結び、日常的な管理と使用手続は芝工大が担っている。同年 8 月には、この船着場を使用して、「豊洲水彩まつり(以下：水彩まつり)2010」が開催された。

以上のような経緯を経て、主に水彩まつりイベント時に運河クルーズを開催することになった。

(2)運河クルーズの開催と経緯

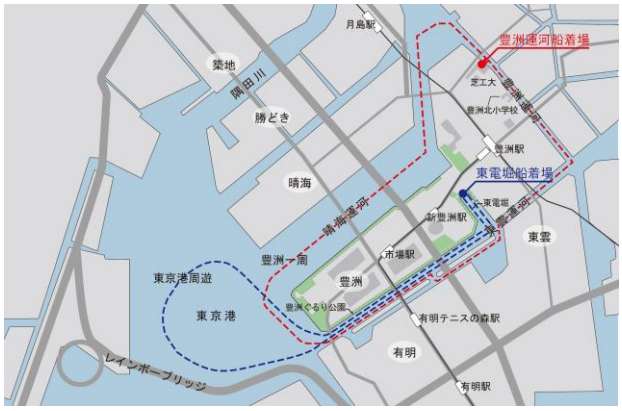
運河クルーズは 2011 年から継続的に実施しており、初期のクルーズは豊洲運河船着場を発着場とし、豊洲を一周する航路で開催した。また水彩まつりに加えて、やはり運ルネ協議会が主催する「豊洲船カフェ」(以下：船カフェ)[3]でも運河クルーズを開催した。多くの地域住民を中心とする乗船者を募るため、初期の料金は中学生以上の大人が 500 円とし、船カフェではドリンク付きで 1,000 円とすることもあった。

豊洲運河船着場

東電堀船着場

運河クルーズ

学生乗船ガイド



【図-2】運河クルーズの様子と航路

毎年数回の運河クルーズを開催していたが、2020 年からのコロナ禍によって、2020 年と 2021 年の開催はなかった。コロナ禍を経たことで、2023 年から新方式による運河クルーズが開催されている。

2-5. 運河クルーズの旧方式と新方式

運河クルーズのチケットの販売と広報の手段を図 3 に示す。旧方式は、当日、対面のみでチケットを販売し、現金決済で、紙のチケットを準備した。新方式は Peatix[3]を用いて完全予約制とし、オンライン販売で、決済はクレジットカード、チケットはスマホ画面の提示とした。また広報は新方式で研究室の X(旧 Twitter)や、豊洲エリアコミュニティ SNS・PIAZZA[4]等の SNS を用いるようになり、ポスターやチラシ等の紙媒体を減らした。2020 年からコロナ禍に見舞われたことで、対面の接触時間が減ることが新方式を採用したきっかけであった。

	旧方式（2011～2022）		
予約	なし（当日先着順）		
販売	当日（当日先着順）、対面		
決済	現金		
チケット	紙		
広報	Webサイト（とよすと）	△	2015年から
	Webサイト（芝工大）	○	
	ポスター	○	
	チラシ	○	
	芝工大内広報	○	
	SNS（X、PIAZZA）	△	2015年から

	新方式（2023～）		
予約	完全予約制（Peatix）		
販売	予約時事前販売（Peatix）、オンライン		
決済	クレジットカード（Peatix）		
チケット	スマホ画面		
広報	Webサイト（とよすと）	○	
	Webサイト（芝工大）	○	
	ポスター	×	
	チラシ	△	Webサイト、SNSのみ掲載
	芝工大内広報	○	
	SNS（X、PIAZZA）	○	

【図-3】チケットの販売と広報の手段

3. 旧方式運河クルーズ

3-1. 実績

運河クルーズの実績を表 2 に示す。旧方式運河クルーズは、2011 年から 2022 年まで、コロナ禍を除き、水彩まつりや船カフェのイベントの一つとして毎年数回、計 36 回開催された。一日当たりの便数は、5 回程度であった。2016 年までは豊洲を一周するコースであったが、2017 年に東電堀船着場が整備されたので、同年 9 月からは、東電堀船着場を発着場とする運河クルーズとなり、航路は、東京港周遊で運航した。

基本的に日中の開催であったが、2016 年には実験的に東京港の夜景を楽しめる「ディナークルーズ」も実施した。乗船率は、ほぼ毎回 100%で、旧方式だけで便数は計 123 便、乗船者は 5,200 名を超えた。

3-2. 事前準備と当日作業の人員

研究室が行った事前準備と当日作業及び必要備品を図 4 に示す。

(1)事前準備

①企画や調整の他、②看板等必要物品や、③紙チケット、④チケットやポスター、⑤アンケート用紙、を準備する作業等があった。紙チケット等の紙媒体のものはデータの作成から印刷、裁断等の作業があるため、多くの人員が必要であった。そのため事前準備には約 22 名の人員が必要であった。

事前準備作業は基本的に一日で行ったが、①企画や調整と④チ

【表-2】運河クルーズ実績年表

	No.	年	月	日	クルーズ発着場	航路	開催イベント	料金(円)	使用船舶	便数(便)	定員(人)	乗船者数(人)	乗船率(%)
運河クルーズ開催前		2007	11	24			芝工大に仮設の船着場設置・豊洲運河リバークルージングの企画実施						
		2008	11	2			「江東」水辺のまちづくりフォーラム						
		2009	3	1			運ルネ協議会の設立						
							キャナルウォークの整備・解放						
		2010	3				浮き桟橋型の船着場とその周辺地域の整備						
			8	21			水彩まつり2010　※運河クルーズ実施無し						
旧方式	1	2011	8	6	豊洲運河船着場	豊洲一周	水彩まつり2011	小学生：300/中学生以上：500	NANO1	5	44	220	100
	2		11	4	豊洲運河船着場	豊洲一周	秋の船カフェ	小中学生：500/高校生以上：1,000	NANO1	2	40	58	73
	3			5	豊洲運河船着場	豊洲一周	秋の船カフェ	小中学生：500/高校生以上：1,000	NANO1	2	40	77	96
	4			6	豊洲運河船着場	豊洲一周	秋の船カフェ	小中学生：500/高校生以上：1,000	NANO1	2	40	44	55
	5			9	豊洲運河船着場	豊洲一周	秋の船カフェ	小中学生：500/高校生以上：1,000	SSⅢ世	1	55	55	100
	6			10	豊洲運河船着場	豊洲一周	秋の船カフェ	小中学生：500/高校生以上：1,000	SSⅢ世	1	55	32	58
	7			16	豊洲運河船着場	豊洲一周	秋の船カフェ	小中学生：500/高校生以上：1,000	SSⅢ世	1	55	15	27
	8			17	豊洲運河船着場	豊洲一周	秋の船カフェ	小中学生：500/高校生以上：1,000	SSⅢ世	1	55	38	69
	9	2012	7	15	豊洲運河船着場	豊洲一周	水彩まつり2012	小学生：300/中学生以上：500	NANO1	5	44	220	100
	10	2013	4	19	豊洲運河船着場	豊洲一周	春の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO1	3	40	83	69
	11			20	豊洲運河船着場	豊洲一周	春の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO1	3	40	100	83
				21	豊洲運河船着場	豊洲一周	春の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO1	3	40	雨天欠航	
	12		9	21	豊洲運河船着場	豊洲一周	水彩まつり2013	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	5	60	300	100
		2014	4	18	豊洲運河船着場	豊洲一周	春の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	3	60	雨天欠航	
	13			19	豊洲運河船着場	豊洲一周	春の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	3	60	190	106※
	14			20	豊洲運河船着場	豊洲一周	春の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	3	60	195	108
	15		9	12	豊洲運河船着場	豊洲一周	水彩まつり2014	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	6	60	360	100
	16	2015	6	5	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	3	25	64	85
	17			6	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	4	25	100	100
	18			7	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	4	25	100	100
	19		9	12	豊洲運河船着場	豊洲一周	水彩まつり2015	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	6	60	360	100
		2016	5	30	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	2	25	雨天欠航	
	20			31	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	2	25	49	98
	21		6	1	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	2	25	45	90
	22			2	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	2	25	48	96
	23			3	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO3	2	25	32	64
	24				豊洲運河船着場	豊洲一周・東京港周遊	初夏の船カフェ　ディナークルーズ	小学生：3,000/中学生以上：5,000	SSⅢ世	1	40	39	98
	25			4	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	2	55	107	97
	26				豊洲運河船着場	豊洲一周・東京港周遊	初夏の船カフェ　ディナークルーズ	小学生：3,000/中学生以上：5,000	SSⅢ世	1	40	37	97
				5	豊洲運河船着場	豊洲一周	初夏の船カフェ	小学生：300/中学生以上：500	NANO2	2	55	雨天欠航	
	27		9	24	豊洲運河船着場	豊洲一周	水彩まつり2016	小学生：300/中学生以上：800	NANO2	2	60	120	100
	28	2017	7	1	豊洲運河船着場	豊洲一周	夏の船カフェ	500	富士見屋形船	4	60	253	105
	29			2	豊洲運河船着場	豊洲一周	夏の船カフェ	500	富士見屋形船	4	60	285	119
	30		9	30	東電掘船着場	東京港周遊	水彩まつり2017	500	NANO2	4	60	240	100
	31	2018	6	24	東電掘船着場	豊洲一周	夏の船カフェ	1,000	屋形船	5	70	350	100
	32		10	6	東電掘船着場	東京港周遊	水彩まつり2018	500	NANO2	4	44	176	100
	33	2019	6	23	東電掘船着場	豊洲一周	夏の船カフェ	1,000	屋形船	5	70	351	100
	34		9	28	東電掘船着場	東京港周遊	水彩まつり2019	1,000	NANO1	4	44	176	100
		2020			コロナ禍								
		2021											
転換期	35	2022	6	4	東電掘船着場	東京港周遊	夏の船カフェ	1,000	NANO1	5	40	200	100
	36		10	2	東電掘船着場	東京港周遊	水彩まつり2022	1,000　※事前予約のみ実施	NANO1	4	40	160	100
							旧方式運河クルーズ合計			123		5,279	
新方式	37	2023	2	26	豊洲運河船着場	豊洲一周	豊洲運河クルーズ単独開催	1,000	セレナード	1	40	47	118※
	38		7	8	豊洲運河船着場	豊洲一周	水彩まつり2023夏	1,500	NANO2	6	40	240	100
	39		12	3	豊洲運河船着場	豊洲一周	豊洲運河クルーズ単独開催	通常：1,500/サンセット：2,500	セレナード	6	40	253	105
							新方式運河クルーズ合計			13		540	
							運河クルーズ全体合計			136		5,819	

※乗船者数には、ひざに乗せた子どもの人数も含めるため100%を超える

ラシやポスターの作成は、計５日間ほどの作業を行った。

(2)当日作業

まずチケット販売のためのテント、テーブルイス、さらに列を整理するためのカラーコーン等を設置する必要があり、①会場設営に約 12 名と多くの人員が必要であった。次に②チケット販売の作業があり、当日現金のみの販売で、紙チケットを使用したため、約３名の人員が必要であった。また③SNS でのチケット販売状況の連絡に約２名、④チケット購入・乗船列の整理には、列整備と最後尾を説明する作業等があり約 3 名の人員を必要とした。⑤乗船時に紙チケット確認と回収を行ったため、約２名の人員を必要とした。

その他、⑥アンケートの配布及び回収、⑦風景の見どころを紹介する船上ガイドや⑧安全確認等を行い、当日は約 31 名の人員を必要とした。

他にも、クルーズ運営会社から船長と副船長１名が安全確認を行なった。

(3)当日の備品

チケットの販売を行うため、また多くの人員を必要としたため、大型テント１張、テーブル３つ、椅子８脚ほどが必要だった。

3-3. 乗船者の評価

水彩まつり 2022 で行ったアンケート調査の結果を図５に示す。この時は予約のみ事前に芝工大 Web サイトで行い、決済は当日現金で、またキャンセル分を現地で販売した。

乗船者の年齢は、「30 代」と「10 代」が約３割と最も多かった。親子での乗船が多かったと推測される。

居住地域は、「豊洲」が約６割と最も多く、次いで「豊洲以外の江東区」が多く、合わせて９割近くを占めた。地域住民向けの運河クルーズが成立していたと言える。

情報源は、「とよすと」や「芝工大 Web サイト」等が最も多く３割を占めた。「とよすと」は、豊洲商友会をサポートしている個人が運営する豊洲エリアの情報ポータルサイトである。次に「偶然通りかかった」が２割以上で２番目に多かった。

クルーズの満足度は、「満足」と「やや満足」を合わせると 100%を占めた。高い満足度を得られたのは、学生による船上ガイドが貢献していると推測される。

チケットの販売方法は、「良い」が５割近くあったものの、「どちらかというと悪い」も約１割あった。予約のみ事前にネットで行ったものの、チケット購入は当日のみで行列ができたこと、購入は乗船の 30 分以上前に済ませなければいけなかったこと、決済方法が現金のみであったこと等が理由として考えられる。

乗船回数は、「１回目」が８割以上であった。

4. 新方式運河クルーズ

4-1. 実績

表２に示す通り、新方式運河クルーズは 2023 年２月 26 日、７月８日、12 月３日の３回開催された。これらは、「単独での１便のみ開催」、「水彩まつり時での大規模開催」、「単独での大規模開催」と段階的に実験的に開催したものであった。

(1)単独での１便のみ開催の実験

2023 年２月 26 日に開催した。14：00 からの１便のみで、使用船舶は冬季であったため屋根付きのセレナード号(定員：40 名)とし、航路は豊洲運河船着場を発着場とする豊洲一周コースとした。

図３に示す通り、完全予約制で事前販売、決済はクレジットカードで、チケットはスマホ画面の提示とした。広報は旧方式と同様「とよすと」での紹介、チラシやポスターの掲示、学内広報に加えて、新たに X や PIAZZA 等の SNS を用いた。

チケットは販売開始日に完売し、乗船率 100%であった。

(2)水彩まつり時での大規模開催の実験

2023 年７月８日に、水彩まつり夏 2023 のイベントの一つとして開催した。計６便運行し、使用船舶は NANO2 であった。航路は豊洲運河船着場を発着場とする豊洲一周であった。

図３に示す通り、完全予約制で事前販売、決済はクレジットカードで、チケットはスマホ画面の提示とした。広報は「とよすと」と芝工大 Web サイト、チラシやポスターの掲示、学内広報に加えて、新たに X や PIAZZA 等の SNS を用いた。

チケットは販売開始日の翌日に完売し、乗船率 100%であった。

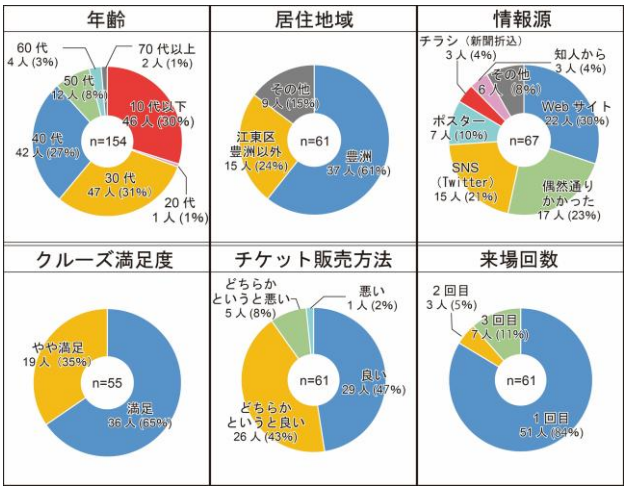
(3)単独での大規模開催の実験

2023 年 12 月３日に開催した。計６便運行し、使用船舶は冬季

	旧方式(2011～2022)		新方式 (2023～)	
事前準備	内容	人員	内容	人員
	①企画、調整	約3名	①企画、調整	約3名
	②必要備品の作成、用意	約10名	②必要備品の作成、用意	約3名
	③紙チケットの作成	約3名	③Peatixでチケットのフォームを作成、販売、SNSにて販売状況の報告	約2名
	④チラシ、ポスターの作成	約2名	④チラシの作成	約1名
	⑤アンケート用紙の作成	約1名	⑤Googleフォームにてアンケートの作成	約1名
	⑥船上ガイド原稿作成	約3名	⑥船上ガイド原稿作成	約3名
	合計必要延べ人員	約22名	合計必要延べ人員	約13名
当日作業	内容	人員	内容	人員
	①会場設営	約12名	①会場設営	約5名
	②チケットの販売（当日のみ）	約3名	②チケットの確認・受付	約1名
	③SNSでのチケット販売状況の連絡	約2名	ー	
	④チケット購入・乗船時の列整理	約3名	④チケット購入・乗船時の列整理	約2名
	⑤乗船時に紙チケット確認、回収	約2名	⑤乗船時にPeatixの予約画面を確認	約1名
	⑥アンケートの配布、回収	約3名	⑥アンケートQRコードの提示、回答確認	約1名
	⑦船上ガイド	約2名	⑦船上ガイド	約2名
	⑧安全確認	約4名	⑧安全確認	約2名
	合計必要延べ人員	約31名	合計必要延べ人員	約14名
必要備品	内容	個数	内容	個数
	①大型テント（1.8M×3.6M）	1張	①小型テント（1.8M×1.8M）	1張
	②テーブル	3つ	②テーブル	1つ
	③椅子	8脚	③椅子	2脚

※2023年12月3日のデータ

【図-4】事前準備と当日作業及び必要備品



【図-5】乗船者へのアンケート結果(水彩まつり 2022)

であったため屋根付きのセレナード号で、航路は豊洲運河船着場を発着場とする豊洲一周であった。この時は、最終便の出発時間を日没時に合わせて、サンセットクルーズとして運航時間を 15 分長くし、料金設定も 2,500 円と高くした。

図 3 に示す通り、完全予約制で事前販売、決済はクレジットカードで、チケットはスマホ画面の提示とした。広報は「とよすと」と芝工大 Web サイトによる、チラシやポスターの掲示、学内広報に加えて、新たに X や PIAZZA 等の SNS を用いた。

広報とチケットの売れ行き状況を図 6 に示す。チケットは、11 月 5 日に Peatix で販売を開始してすぐに売れ始め、11 月 6 日から芝工大 Web サイトでの広報を開始し、7 日から「とよすと」での広報を開始した。この「とよすと」での広報を開始してから販売数は急増し、2,500 円と高額の第 6 便(サンセットクルーズ)が翌 8 日に完売、第 1 便と第 2 便もすぐに完売した。「とよすと」での広報は、大きな効果があったと言える。その後は PIAZZA 等の SNS でも広報を行った。12 日には豊洲北小学校のイベントでチラシを配布し、運ルネ協議会の会員にも広報を依頼した。これらの広報手段で約 9 割を売り切っていたが、残りのチケットを売り切るために 24 日から芝工大内と同保護者会にチラシを配布した。結果として、開催前日の 12 月 2 日にチケットは全て完売した。

またアンケートは従来の紙面による回答及び回収をやめ、Google フォームにて行った。アンケート用紙は、万が一 Google フォームを使用できない人がいた場合の予備分のみ用意し、アンケート結果の集計は Google フォームにより自動で集計できた。

4-2. 事前準備と当日作業の人員

研究室が行った事前準備と当日作業及び必要備品を図 4 に示す。ここでは 2023 年 12 月 3 日に開催した運河クルーズのデータを用いる。

(1)事前準備

基本的に、旧方式と同じ準備作業があった。②必要備品の作成、用意での人員が 3 名と旧方式から大幅に減少した。また③紙チケットの作成がなくなり、また④ポスターの作成がなくなったことで人員が削減できた。全体として必要だった人員は約 13 名で、旧方式と比べて半減することができた。

事前準備作業は基本的に一日で行ったが、①企画や調整と④チラシやポスターの作成は、計 3 日間ほどの作業を行った。

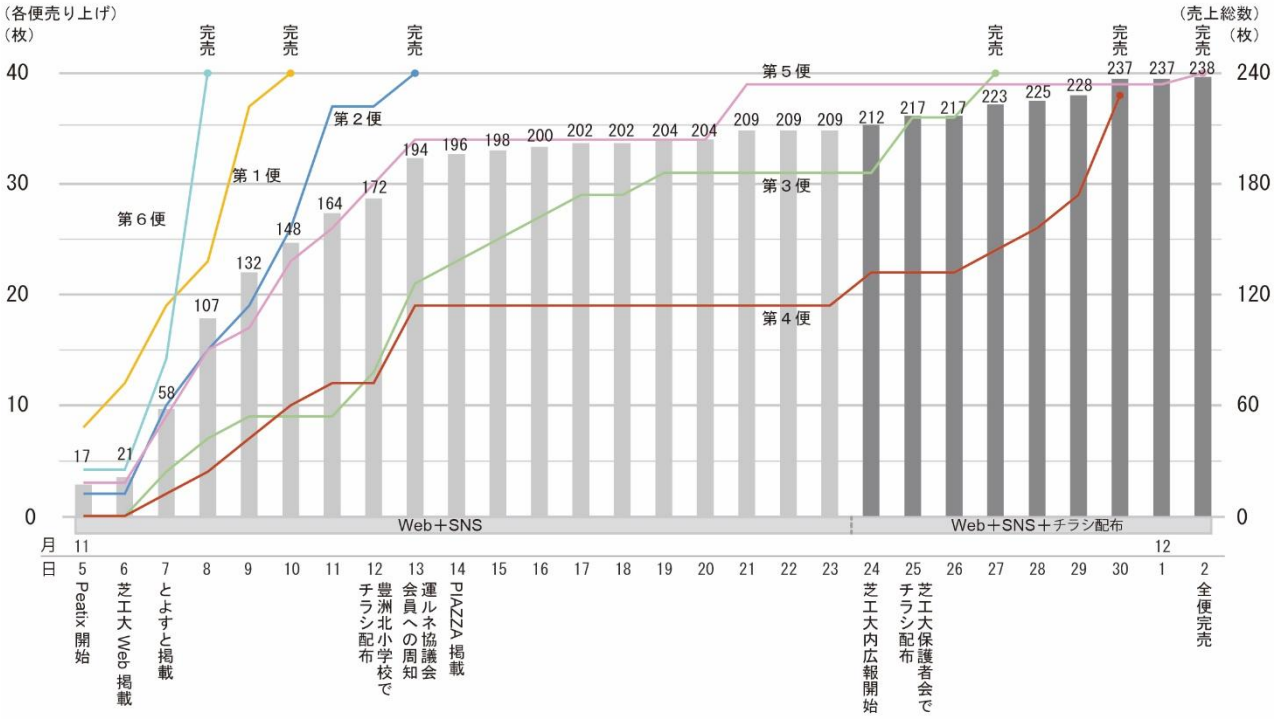
(2)当日作業

まずチケット販売のため①会場設営に約 5 名を必要とした。列を整理するためのカラーコーン等が不要となったため、必要な人員は旧方式から大幅に減少した。次に②チケットの確認・受付に約 1 名を必要とした。新方式では事前にチケット販売を行ったことで、人員が削減できた。また、Peatix で販売状況の確認ができるため「現地の販売状況を SNS で都度報告」がなくなり、また④チケット購入・乗船列整備はチケット購入列がなくなったため約 2 名と減少した。⑤乗船時の紙チケット回収ではなく、Peatix の予約画面を確認することになり人員は約 1 名となった。⑥アンケート調査の方法を Google フォームとしたため、アンケート配布、回収を自動で結果を収集できるようになり、人員は約 1 名となった。安全確認もクルーズ運営会社と連携することで約 2 名と減少した、結果として、当日必要だった人員は約 14 名で、旧方式と比べて半減することができた。

他にも、クルーズ運営会社から船長と副船長 1 名が安全確認を行なった。

(3)当日の備品

チケットの販売がなくなったため、テントは小型のもので間に合い、テーブルは 1 つ、椅子は 2 脚と大幅に削減することができた。



【図-6】チケットの売れ行きと広報スケジュール

4-3. 乗船者の評価

12 月 3 日の運河クルーズで行ったアンケート調査の結果を図 7 に示す。旧方式では、アンケートの回収率が低く一部未回答の項目があったが、新方式では、Google フォームを用いることで回答率が上がった。

乗船者の年齢は、「30 代」と「40 代」が約 3 割と最も多く、次いで「50 代」が多く、合わせて 8 割以上を占めた。第 6 便のサンセットクルーズの時間が比較的遅かったために子どもの乗船者の割合が減ったが、概ね乗船者の年齢層は旧方式と比べて大きな変化はなかったと言える。

居住地域は、旧方式と同様に「豊洲」と「豊洲以外の江東区」が多く、合わせて 9 割近くを占めた。旧方式と同様に、継続して地域住民向けの運河クルーズが成立していたといえる。

情報源は、豊洲エリアの情報ポータルサイトである「とよすと」が約 6 割と最も多く、次に「SNS」が 2 番目に多かった。コロナ禍を経たためか、「とよすと」がより有効な広報手段となっていた。

クルーズの満足度は、ほぼ全てが「満足」と「やや満足」であった。円滑な運営に加え、旧方式と同様に学生による船上ガイドが貢献していると推測される。

予約と乗船のスムーズさは 8 割以上が「とてもスムーズ」と回答しており、旧方式と比べスムーズに感じた人の割合が増加した。新方式よって、チケット購入や乗船手続きが円滑になったためと推測される。

5. まとめ

本研究は、まず運河クルーズを対象として、その開催経緯と実績、また旧方式と新方式の事前準備や当日作業、改善を重ねているチケット販売方法、広報の方法、更に乗船者の評価について以下のことを明らかにした。

・運河クルーズを主催している運ルネ協議会は、水域活用と運河活用の促進だけではなく、地域コミュニティの形成も目的としている。そこで運ルネ協議会会員が協力して、地域住民向けの運河クルーズを継続して開催している。

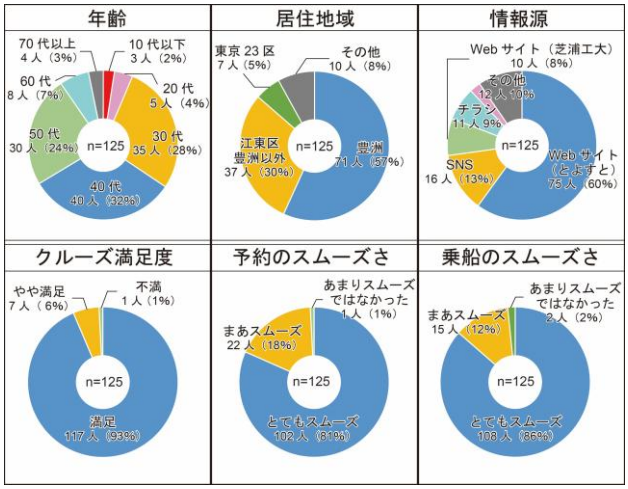
・2011 年から運河クルーズを数多く開催していることで、直接運ルネ協議会会員ではない、「とよすと」といった豊洲エリアの情報ポータルサイトの支援を得て、順調に乗船者を集めることができている。

・チケット販売をインターネットで行う新方式に切り替えても、順調に乗船者を集めることができている。それは旧方式から積み重ねてきた実績による地域住民の認知度の高さや、「とよすと」といった豊洲エリアの情報ポータルサイトの支援を得ているからである。

・新方式の運河クルーズは、オンライン決済や事前予約等、旧方式から変更点が多くあったが、乗船者の戸惑いは少なく、満足度も高かった。また乗船者の年齢層も、大きな変化はなかった。今後も新方式での開催でも問題ないと判断できるが、大規模な開催の場合は、チラシの配布といった対面での広報活動も多少必要と言える。

・新方式は、事前準備や当日作業、当日の備品を減らすことができ、より無理のない効率的で継続可能な方法と言える。

以上のことから、豊洲のような人口増加地区であれば、①主催団体が、水辺活用と運河活用の促進だけではなく、地域コミュニティの形成も目的とすること、②実績を積み重ねることで、地域住民の運河クルーズへの認知度を上げ、かつ地域の情報ポータルサイト等の協力を得られるような信頼関係を築くこと、③IT 化、デジタル化を進めて、無理のない効率的で継続可能な方法を用いること、④学生のクルーズガイドといった付加価値をつけること、で地域自住民向けの運河クルーズが促進できると言える。豊洲のような人口増加地区は特殊な事例という意見があるかもしれないが、大都市を中心として水辺エリアでは人口が増加している地区が多い。また学生の協力がなくても、市民や舟運事業者によって付加価値をつけることもできる。地域毎に創意工夫に満ちた取り組みが必要であることは言うまでもない。



【図-7】乗船者へのアンケート結果
(2023 年 12 月 3 日運河クルーズ)

補注

(1) 人口データは、国勢調査の結果にもとづいている。
(2) 2020 年に規定が変更となり、NANO1 号、NANO2 号とも定員は 40 名となった。
(3) Peatix とはインターネット上でチケット購入と決済を行うシステムである。
(4) 研究室の X は https://x.com/sim_lab_sit、PIAZZA は https://www.lp.piazza-life.com/business/piazza である。

参考文献

1) 菅原遼,坪井塑太郎,畔柳昭雄(2014),「運河ルネサンス事業における運河の利用実態と課題」,環境情報科学術研究論文集, 第 28 号, pp.413-418
2) 志村秀明(2016),「運河ルネサンスの 10 年を振り返るーまちづくり協議会方式による運河・水辺活用の意義と方法ー」, RIVERFRONT,第 82 号,pp.23-26
3) 細田渉,澤野朋,志村秀明(2013),「まちづくり協議会が主体となる「船カフェ」の実践」,日本建築学会技術報告集,第 19 巻,第 14 号,pp303-308

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

都市計画報告会

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

都市計画報告会B

司会 ：吉川 徹（東京都立大学）・岡井 有佳（立命館大学）

14:50 ~ 15:00

[8]

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

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

15:00 ~ 15:10

[9]

滞留空間整備及び参加型WSによる公共空間の利用促進効果に関する研究

○岩崎 真由子[1]、藤井 さやか[1] (1. 筑波大学)

15:10 ~ 15:20

[10]

同一都市計画区域における立地適正化計画の都市機能の広域連携に関する研究

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

15:20 ~ 15:30

[11]

工場立地法敷地外緑地制度の活用実態と課題に関する研究

○飛田 晴哉[1]、藤井 さやか[1] (1. 筑波大学)

15:30 ~ 15:40

[12]

機械学習を用いた滞在人口推定モデルの開発とその活用可能性について

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

15:40 ~ 15:50

[13]

廃業銭湯跡地利用と周辺環境との関連性について

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

15:50 ~ 16:00

[14]

生活道路において交通事故発生率を減少させる要因

木村 未唯[1]、○吉川 徹[1]、讃岐 亮[1] (1. 東京都立大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

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

Implementation of Climate Change and Biodiversity Policies in Spatial Planning: A Case Study of PLUb in Paris

松田 道樹*・西村 愛**・村山 顕人***・小泉 秀樹***
Michiki Matsuda*, Ai Nishimura**, Akito Murayama***, Hideki Koizumi***

Globally, urban planning is increasingly required to address climate change, biodiversity conservation, and social inclusion. Amid this, the French government and the City of Paris have formulated policies and spatial planning framework that incorporate environmental and social initiatives. This study focuses on Paris's new spatial plan (PLUb) and analyzes the implementation of higher-level environmental policies in spatial planning by combining literature review, interviews, and field surveys. Findings show that Paris has implemented plans and projects ahead of the French government, and that PLUb incorporates higher-level policies while taking into account its own characteristics and previous efforts. Furthermore, the implementation of these initiatives demonstrates an attempt to comprehensively address diverse goals related to climate change and biodiversity.

Keywords: Climate Change, Biodiversity, Spatial Planning, Plan Local d'Urbanisme bioclimatique, France, Paris
気候変動，生物多様性，空間計画，生物気候都市計画ローカルプラン（PLUb），フランス，パリ

1. はじめに

1-1. 研究の背景

気候変動による影響は世界各地で顕在化しており、都市における気候変動緩和・適応の取組は必要不可欠なものとなっている。また、世界的に生物多様性は悪化し続けており[1]、都市はその劣化をもたらす土地利用改変が行われる場として、生物多様性の確保に取り組む必要があると考えられる。他方、日本や欧米をはじめとした都市では、社会格差の拡大と都市内の空間的格差が近年深刻化しており、都市計画において社会的公正を検討する必要性が指摘されている[2][3]。

そうした中、都市計画に、気候変動対策や生物多様性保全等の環境的取組、社会的包摂等の社会的取組を組み込もうとしてきたのが、欧州各国の政策・計画である。特にフランスでは、2000 年代以降、都市計画において持続可能な発展や連帯等の原則が掲げられ[4]、近年さらに、「土地の人工化ゼロ」政策等により、環境的取組が強化されている[5]。また、同国では、自治体の空間計画においても、パリ市の「生物気候都市計画ローカルプラン（Plan local d'urbanisme bioclimatique）」（以下「PLUb」）のように、環境的・社会的取組を取り入れたものが現れている。

一方、国の政策と自治体の空間計画を巡っては、その一貫性の確保が課題とされる。この一貫性について、日本の課題と諸外国の動向を整理した内海(2024)は、日本では都市計画法に各計画を整合させる規定が定められていながらも、その一貫性を審査する規定がないことを指摘し、その解決の糸口を、一貫性を求めるフランスの都市政策に見出している[6]。

したがって、フランスを対象として、国の政策と自治体の空間計画の関係性を分析することは、国が掲げる環境・社会政策を自治体がどのように空間計画に落とし込み実現できるか検討する上で、重要になると考えられる。

1-2. 既往研究の整理と本研究の位置付け

フランスにおける政策・計画間の関係性については、河原田ら(2005)[7]や鈴木ら(2008)[8]、岡井ら(2009)[9]が、「広域一貫スキーム（Schéma de cohérence territoriale）」（以下「SCOT」）の役割に着目して論じている他、岡井ら(2011)[10]や内海(2013)[4]が、「環境グルネル」による変化に着目して論じている。さらに、先述の内海(2024)[6]は、「環境グルネル」に至る都市計画法制の変遷を整理することで、都市計画法制の一貫性の変化について論じている。これらはいずれも、現行の都市計画体系を対象としたものであるが、近年のフランスの環境的取組、とりわけ「土地の人工化ゼロ」政策について扱ったものではない。また、内海(2025)[5]は、その「土地の人工化ゼロ」政策を巡る都市計画の動向について紹介しているものの、国の政策を中心に捉えたものとなっており、自治体の空間計画への展開に焦点を当てたものとは言えない。

他方、環境的・社会的取組を取り入れた自治体の空間計画、中でも本研究で対象とするパリ市の空間計画 PLUb に言及したものとしては、フランスにおける建築物の建て増しを巡る歴史・課題・実現方法等について論じた Mignery(2020)[11]や、生態学的移行の下での都市計画における環境倫理について論じた Boul(2023)[12]がある。しかし、これらは空間計画 PLUb に関して、上位政策の展開方法を論じたものではない。

よって、パリ市の空間計画 PLUb を対象に、近年に至る上位政策の展開の実態を論じることには、新規性があるといえる。このうち本研究は、気候変動や生物多様性にまつわる環境政策の展開に着目することとする。

* 学生会員 東京大学 大学院工学系研究科 都市工学専攻（The University of Tokyo）
** 正会員 明海大学 不動産学部（Meikai University）
*** 正会員 東京大学 大学院工学系研究科 都市工学専攻（The University of Tokyo）

1-3. 研究の目的と構成、方法

以上を踏まえ、本研究は、パリ市が上位の政策で示される環境的取組をどのように自らの空間計画に展開しているか、明らかにすることを目的とする。そこでまず 2 章では、フランスの環境政策に関する動向を整理し、続く 3 章では、パリ市の従前の取組と空間計画 PLUb についてまとめる。その上で 4 章では、前者の政策が後者の空間計画にどのように展開されているか、分析・考察を行う。

本研究は、①文献調査、②ヒアリング調査、③実地調査の 3 つの手法を用いて行った。②ヒアリング調査については、Ville de Paris Direction de l'Urbanisme (1) 、République Française Ministères Aménagement du Territoire Transition Écologique(2) 、SPL (Société Publique Locale) Paris & Métropole Aménagements(3) 、Apur (L'Atelier parisien d'urbanisme)(4) に対して行った。このうち、パリ市・Apur には、主にパリ市の空間計画について、SPL には、市内のプロジェクト事例についてそれぞれ伺った。一方、フランス政府には、主に土地消費の抑制に関する政府の取組を伺った。また、③実地調査は、2025 年 3 月上旬にパリ市内にて実施した。

2. フランスの環境政策

2-1. SRU 法

フランスでは、2000 年 12 月に「都市の連帯と再生に関する法律（Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbains）」（以下「SRU 法」）が制定された。この SRU 法は、「連帯の要求」「持続可能な開発と生活の質」「民主主義と地方分権」という 3 つの基本原則に基づき、空間整備政策の法的枠組みを更新することを目的としたものであり [13] 、都市計画体系の再編、都市化された空間の高密化、社会住宅の確保等について規定している [14] 。このうち、都市計画体系の再編では、2 層の都市計画体系が、SCOT と「都市計画ローカルプラン（Plan local d'urbanisme）」（以下「PLU」）からなる現行のものへと転換された上で、SCOT が上位計画と、部門別計画を含む下位計画が SCOT と、PLU がこれら SCOT 等とそれぞれ整合することが定められた [6] 。この再編は、その後の都市政策に一貫性を与えた点で、フランスの統合的都市計画の礎を築いたとされる [5] 。

2-2. グルネル I 法・II 法

SRU 法以降の主な環境政策としては、2009 年 8 月制定の「環境グルネル実施に関するプログラム法（Loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement）」（以下「グルネル I 法」）と、2010 年 7 月制定の「環境のための全国的取り組みに対する法律（Loi portant engagement national pour l'environnement）」（以下「グルネル II 法」）を挙げることができる。

まず、グルネル I 法では、環境施策を都市計画に位置づけるため、都市計画法典の目標と定義を定める条文が改正された。そこでは、同法典の目的に、温室効果ガスの排出やエネルギー資源の削減、生物多様性の保全等が付記された他、公共団体が都市計画分野にて気候変動対策を行う主体だと示された。また、同法では、「気候・エネルギー地域プラン（Plan climat-énergie territorial）」の策定が義務化され、都市計画法典が考慮すべき諸目標として、農地・自然地域の減少対策や生物多様性の保全、建築物のエネルギー性能向上のための工事の実施等が設定された [4)15)] 。この他、生物多様性を巡っては、「緑と水のネットワーク（trame verte et bleue）」の創出も定められた。これは、陸上の自然・半自然環境を「緑のネットワーク」、水域・湿地のネットワークを「水のネットワーク」とし、動植物種が移動できるよう、生態的連続性の保全と回復を意図したものである [15)16)] 。

続くグルネル II 法では、グルネル I 法を具現化するため、SCOT・PLU 等の都市計画文書の目的を規定した都市計画法典の条文が改正され、これら文書が持続可能な開発の目的に沿うことが明記された。その改正では新たに、温室効果ガス排出の削減、エネルギー制御、生物多様性、生態的連続性の保全と回復等の確保が定められた [4)17)] 。また、同法では、SCOT の対象分野が拡大された他、PLU の策定主体として「広域行政組織（Établissement Public de Coopération Intercommunale）」（以下「EPCI」）が優先されることが定められた [6)] 。EPCI が策定する PLU は、PLUi と呼ばれる。

2-3. ALUR 法

環境グルネル以降の気候変動対策に関わる政策としては、2014 年 3 月制定の「住宅へのアクセスと新しい都市計画に関する法（Loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové）」（以下「ALUR 法」）がある。同法は、経済的弱者への住宅供給の円滑化を主とするが [18)] 、住宅のエネルギー改修についても定めている [19)] 。そこでは、住宅における特定のエネルギー改修工事への投資を第三者が融資する制度等が設けられ、エネルギー性能の向上が図られている [19)20)] 。

2-4. 生物多様性・自然・景観回復法

他方、生物多様性を巡っては、2016 年 8 月に「生物多様性、自然及び景観の回復のための法律（Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages）」（以下「生物多様性・自然・景観回復法」）が制定された。この法律では、自然遺産の保護及び価値向上とともに、フランスを環境及び「緑と水のネットワーク」に優れた国とすることが目指され、環境破壊に対する補償制度、「緑と水のネットワーク」の原則、法文の環境保護規定の継続的な改善の原則等が確立された。そして、その考えのもと、公共及び民間の各開発事業における「回避・低減・補償（éviter-réduire-compenser）」手順の強化や、地方自治体の気候エネルギー関連計画への都市の生物多様性配慮の統合等の施策が講じられた [21)22)] 。

2-5. 気候変動・レジリエンス法

以上では、SRU 法にはじまる都市計画分野の環境政策の流れを整理してきた。こうした都市における環境面の取組を近年一層強めたのが、前述の通り、「土地の人工化ゼロ」政策であり、この政策を掲げたのが、2021 年 8 月制定の「気候変動対策と気候変動に対するレジリエンスの強化に関する法律（Loi portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets）」（以下「気候変

動・レジリエンス法」）である。同法は、2030 年までに温室効果ガス排出量を 1990 年比で 40%削減することを目的とし、多様な分野を対象としている。このうち、都市計画に関する記述で中核をなすのが、「土地の人工化ゼロ」政策に関するものである [5]。以下では、この政策の目標（ZAN 目標）とその実現手法についてまとめる。

まず、この ZAN 目標にある「ZAN」とは、土地の「純人工化ゼロ（Zéro artificialisation nette）」のことである。ここで、「土地の純人工化」とは、「土地の人工化 [(5)]」から「土地の再自然化 [(6)]」を差し引いたものと定義されるため、「ZAN」は、これをゼロにすること、すなわち人工化した分だけ、土地を再自然化することを意味する。その ZAN 目標は、2 段階に分かれ、第 1 段階では、都市のスプロール現象を制御するため、「2021~2031 年の期間にわたり、前 10 年間と比較して、自然・農業・林業地域の消費量を半減すること」、第 2 段階では、都市部を含む土壌を保護するため、「2050 年に ZAN を達成すること」がそれぞれ目指されている [23]。

こうした目標を実現するため、気候変動・レジリエンス法では、既存計画への ZAN 目標の統合についても求めている。この統合における計画文書間の関係性を示したのが図 1 である。図 1 からは、国家目標である ZAN 目標が、地域圏・EPCI の計画文書を通じて、自治体等が策定する PLU にまで反映されようとしていることが分かる。なお、最終的な PLU への反映期限は 2028 年であり、目標の統合が全て完了した訳ではないことに留意する必要がある。

3. パリ市の空間計画

3-1. パリ市の概要

フランス共和国の首都パリ市は、面積約 105km^2 に人口 2,133,111 人（2021）を抱える、欧州の中では人口密度が高い都市で、イル＝ド＝フランス地域圏（Région Ile-de-France）、パリ大都市圏（Métropole du Grand Paris）の中に位置する。そのパリ市では、未開発の土地はごくわずかであり、既存建築物の大半が残されようとしている。ヒアリングで、市はこうしたパリを「既に存在する都市（a city of “already there”）」と表現し、密度の高い開発で、特に大気汚染とヒートアイランドの激しさが問題になっていると指摘した。

特にヒートアイランドを巡っては、近年、気候変動の影響による熱波の頻発が課題とされ、今後さらなる増加・激化が予想されている。そのパリ市では 2006 年以来、77.7ha の緑が創出されてきたが、依然クールスポットを欠いた地域が残る。そうした中、市は住民ひとりあたりの緑の面積を増やすべく、公園や公共庭園の数の増加を図っている。

3-2. パリ市のこれまでの計画

パリ市は、空間計画 PLUb の策定以前から、気候変動や生物多様性等の環境に関する計画を策定してきた。そこで以下では、PLUb 以前の市の環境関連の計画を整理する。

まず主要計画としては、「気候計画（Plan Climat）」がある。本計画は、パリ市がフランスで初めて採択することを決定したもので、その主なものに、2007 年策定の「気候・エネルギープラン」（以下「第一次気候計画」）、2018 年策定の「気候・大気・エネルギープラン」（以下「第三次気候計画」）がある [25]。このうち第三次気候計画では、パリ協定の目標をパリ市の規模に置き換え、同市をカーボンニュートラル・再生可能エネルギー100%へ導くことが目指された他 [26]、大気汚染・熱波・生物多様性等の改善も図られた [27]。

次に、部門別計画としては、生物多様性に関して、「生物多様性計画（Plan Biodiversité）」が策定されている。この計画は、パリ市が 2011 年に初めて採択したもので、その第一版では、「生態的連続性の強化」「持続可能な開発への生物多様性のよりよき統合」「知識の蓄積と共有、メッセージの発信」の 3 点が主要テーマとして掲げられた。その後、2018 年には、第二版にあたる「生物多様性計画 2018-2024」が策定され、「コミットした都市における生物多様性」「すべての人による、すべての人のための生物多様性」「あらゆる場所に生物多様性」の 3 つを軸に、計 30 の行動が示された。このうち、第一の軸には、都市計画規制や都市開発プロジェクトにて生物多様性を考慮することなどが、第三の軸には、都市建設や都市管理にて生物多様性に配慮することなどが定められた。特に後者では、人口密度の高さゆえに公

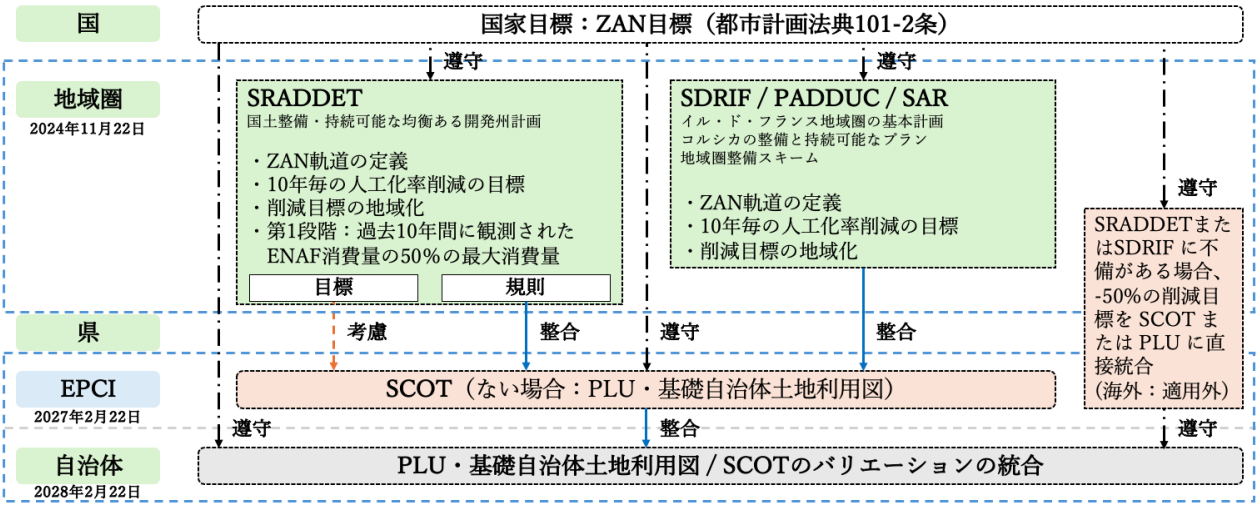


図 1　ZAN 目標の統合における計画文書間の関係性（参考文献 24)より筆者作成）

共空間のみならず建築物にも自然を創出すること、「緑と水のネットワーク」に加えて「夜間照明のネットワーク（tram nocturne）」・「土壌のネットワーク（tram brune）」を強化することなどが、具体的な行動として盛り込まれた[28]。

3-3. パリ市のこれまでのプロジェクト

パリ市はこうした計画策定と並行して、プロジェクトも実施してきた。以下では、実際の都市空間で環境的取組を実践してきた先駆的事例として、公社である現 SPL Paris & Métropole Aménagements（以下 SPL）が市から委託される形で実施してきた 3 つのプロジェクト（Clichy Batignolles, Saint-Vincent-de-Paul, Chapelle Charbon）を取り上げる。

1 つ目の Clichy Batignolles は、2002 年に計画が始動したプロジェクトで、エコカルティエであると同時に、先述の第一次気候計画のモデル開発地区とされたものである[29]。ヒアリングでは、当時から環境対策が当プロジェクトの一つの柱となっていたこと、実施にあたっては、マスターアーバニスト・建築家・ランドスケープアーキテクトに加え、環境エンジニアとも協力したことが明かされた。こうした体制の下、環境面では、人と自然の共生、住宅におけるエネルギー消費の抑制、再生可能エネルギーの導入等が図られたという。このうち、人と自然の共生では、人が過ごせる芝生と生態学的に優れた自然の双方を設けたこと、雨水管理にも工夫を施したことなどが、エネルギー消費の抑制では、断熱性・換気性の向上により暖房需要を大幅に削減したことなどが紹介された。こうした取組は、市の気候計画・生物多様性計画等を積極的に実施したものとされる[30]。

次に SPL が手掛けたのが、Saint-Vincent-de-Paul である。市がその開発方針の検討に入ったのは 2015 年頃であり、環境面では「雨水マネジメントと生物多様性」「循環型経済」「エネルギー」「モビリティ」の 4 項目で、地域のレジリエンスが追求された。続いて、2018 年頃には Chapelle Charbon が始まる。ヒアリングでは、当プロジェクトが 2022 年の国の「環境規定（RE2020）」を受けるとともに、その後の PLUb の内容を予め内包しているとの認識が伝えられた。

3-4. パリ市の空間計画 PLUb

3-4-1. 概要と位置付け

上記の先駆的な取組がなされてきたパリ市で、2024 年に策定されたのが、新たな空間計画 PLUb である。この PLUb は、前回 2006 年に策定された PLU を改定したものだが、末尾には新たに「b (bioclimatique)」が付加されている。その理由を市に問うと、法律的には「PLUi」が正式名称であるものの、「パリ市だけは inter-commune がないため、国際的にも通用するように bioclimatique を代わりにつけた」との回答が得られた。PLUb は、この名称が示す通り、気候変動対策を大幅に取り入れたことを特徴としており、気候変動と社会連帯の 2 点を大きな柱とする計画である。

次に、この PLUb の位置付けを整理する。3-1 節で述べた通り、パリ市は、イル＝ド＝フランス地域圏及びパリ大都市圏の下にある。これらの行政機構に対応するように、「イル＝ド＝フランス地域圏の基本計画（Le schéma directeur de la région Île-de-France）」（以下「SDRIF」）と SCOT が存在し、PLUb はこの下にある。より具体的には、PLUb が SCOT と、SCOT が SDRIF とそれぞれ整合することが求められる。また、PLUb は、気候計画を考慮する必要もあるとされる。

3-4-2. 構成と内容

PLUb は、「①説明報告書（Rapport de présentation）」、「②空間整備・持続可能な開発プロジェクト（Projet d'aménagement et de développement durable）」（以下「PADD」）、「③整備・プログラム方針（Orientations d'aménagement et de programmation）」（以下「OAP」）、「④規則書（Règlement）」の 4 文書と「⑤付録（Annexes）」から構成される。このうち、説明報告書は、さらに現状診断・環境アセスメント等の 8 パートに分かれる。また、OAP も、テーマ別・地区別の 2 つに分けられ、前者は「生物多様性と気候変動適応」「新規建設」「公共空間」「遺産と改築」「首都圏の繋がり」「15 分地区」「公衆衛生と環境衛生」の 7 文書からなる[31]。

このように PLUb の扱うテーマは幅広いが、市へのヒアリング等を踏まえると、それらの目標は大きく「高潔でレジリエントな都市」「既存建築物の改築」「包摂的で生産的な都市」の 3 つにまとまる。このうち、以下では、環境面の取組に関連する第一・第二の目標の概要を整理する。

第一の「高潔でレジリエントな都市」の実現に向けては、まず、都市での自然創出が図られる。これは、3-1 節で記したクールスポットや緑の確保に対応するものであり、「生態的回廊の統合と強化」「土壌の浸透性の増加」「住民ひとりあたりの緑の面積の 10m² への拡大」が主要な課題とされる。これと並行して、CO_2 排出量の削減も目指され、「気候変動対策に資する建築物」「低炭素モビリティ」「持続可能・効率的な都市物流」等の実現が求められている。

第二の「既存建築物の改築」では、遺産の保存・生態的移行・社会的包摂の調和が目指される。そこでは、建築物について、解体・再建よりも改修・適応が優先される他、改修に関する規則が強化される。また、生物気候学的アプローチを用いた都市プロジェクト・建築のデザインの発展、公共空間の保全と気候変動適応の調和等が求められる。

4. パリ市の空間計画における環境政策の展開

4-1. 空間計画における環境政策の参照

以上では、フランス政府の政策及びパリ市の計画・プロジェクトについて、主なものを整理してきた。そこからは、フランス政府が環境グルネルを実施する以前から、パリ市が気候計画の策定やプロジェクトに先駆的に取り組んでいたこと、一方で市の空間計画に着目すると、前回 2006 年の策定時から、上位政策が大きく増えてきたことが分かる。

そこで、本節では、パリ市の空間計画 PLUb において、上位にあたるフランスの環境政策がどのように参照されているか分析する。具体的には、①説明報告書・②PADD・③OAP（テーマ別）の 3 文書において、環境政策への言及を調査した上で、ヒアリングで得られたパリ市の見解も考慮して、その結果を分析することとする。

調査の結果、環境面では主に、環境グルネル、生物多様性・自然・景観回復法、気候変動・レジリエンス法への言及がみられた。このうちまず、環境グルネルについては、グルネル I 法の光害に関する規定が紹介されている他、グルネル II 法に関して、PLU が環境アセスメントの対象となる立法上の経緯の中に同法が存在すること、PLU の一般的なガイドラインが同法の目的に基づいていることが述べられている。また、生物多様性・自然・景観回復法については、同法が都市計画文書における生物多様性とその機能に関する条項を強化した旨が記されている。

次に、気候変動・レジリエンス法および ZAN 目標についても分析する。このうち、前者に関しては、PLU が同法の目的に基づいていることが記されている他、土壌の人工化に関する文脈での言及が複数ある。中でも説明報告書には、「同法に支えられる土壌人工化に対する闘いの精神などに応ずるため、PADD が生物多様性と気候変動適応の観点から都市の土壌の改善を目的としたガイドラインを定義する」旨が記されている。また、「PLU の改正により、同法等の最近の立法動向の統合が保証される」ともあり、PLUb が 2006 年以降に策定された上位の法律の方針を取り込んでいることが示唆される。続いて後者の ZAN 目標を分析すると、同目標の解説の他、「PADD の目標が気候変動・レジリエンス法に基づいたもので、2050 年までに ZAN を達成することを目指している」との記述も確認できる。しかし、説明報告書には同時に、PLU だけでは ZAN 目標を完全に達成することはできない旨も記されている。この ZAN 目標について、市へのヒアリングでは、「非土壌化が進んだパリ市に ZAN はほぼ関係ないが、それを考慮せずに都市計画を策定することは不可能であり、気候変動対策を考えて自然回帰の方針をとっている」という旨の認識が示された。

以上からは、計画策定にあたり、市が上位政策の流れとともに、自らの特性についても考慮していることがわかる。

4-2. 空間計画における環境的取組の方針

続いて、OAP（テーマ別）を対象に、空間計画における環境的取組の方針について整理・分析する。

整理の結果、PLUb が非建蔽地と建築物の双方を対象とし、それぞれに対して多角的に目指すべき空間像を示していることが分かった。このうちまず、非建蔽地については、土壌・舗装、緑・水に関する方針の他、農業等の人々の活動に関連する方針が確認できる。土壌・舗装に関しては、透水性の確保が、緑に関しては、緑の保全・創出および緑のネットワークの維持・強化が、その方針の主な目的になっているとみられ、これらはそれぞれ、国の「土地の人工化ゼロ」政策、「緑のネットワーク」の考え方に通ずるものといえる。他方、土壌の連続性や夜間照明に関する方針は、市の生物多様性計画を踏まえたものと考えられる。

次に、建築物に着目すると、計画に関する全体的な方針、環境や設備等に関するより具体的な方針の双方がみられ、内容面では、エネルギー消費量の削減の他、緑の保全、野生生物の保護等を目的としたものが確認できる。このうち、エネルギー消費の削減は、上位政策に示されてきた一方、パリ市の従前の取組でも大きく扱われてきたものであり、本空間計画における方針内容の詳細さには、その取組が影響している可能性がある。また、建築物における緑の創出や野生生物の保護は、市の生物多様性計画で示された「建築物への自然の創出」を実現するものであり、その目標の背景には、人口密度の高さというパリ市特有の課題が存在した。この他、既存建築物への方針の多さや、コンテクストを尊重する方針内容からは、パリ市がその歴史と環境的取組を融合させようとしていることが読み取れる。

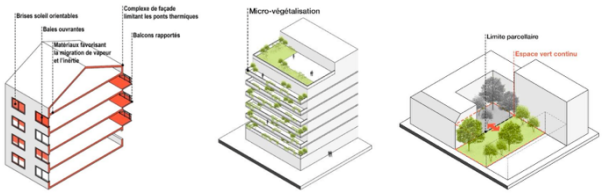


図 2　方針の図解例（参考文献 31)より引用）

4-3. 空間計画における環境政策の展開の実態

以上より、パリ市の空間計画 PLUb は、上位政策が示す環境的取組の考え方を取り入れつつも、自らの特性やこれまでの取組を踏まえたものになっていることが分かった。そして、その取組の展開にあたっては、国の上位政策や市の計画に示される、気候変動や生物多様性に関わる多様な目標に総合的に取り組もうとしていることが読み取れた。

5. まとめ

2 章では、フランス政府が 2000 年の SRU 法以降、複数の法律を通じて、環境政策を展開してきたこと、3 章では、パリ市が政府の取組に先駆けて、環境面での計画やプロジェクトに取り組んできたことが、それぞれ分かった。そして 4 章では、市の空間計画 PLUb が、上位政策の示す環境的取組を取り入れつつ、自らの特性や従前の取組を踏まえたものになっていること、また多様な目標に総合的に取り組もうとしていることが明らかになった。

以上の分析からは、上位政策に示される環境的取組を自治体が空間計画に展開する際、上位政策が定める目標と一貫性を持たせながらも、自治体毎の現状や課題を考慮すること、また多角的な目標に総合的に取り組むことが大切であると示唆される。今後は、空間計画に示される方針をより詳細に分析するとともに、実空間においてこれらの方針をいかに調和させて気候変動・生物多様性等の環境面の諸課題に取り組んでいるか、明らかにすることが求められる。

＜謝辞＞

本研究の実施にあたり、ヒアリング・情報提供にご協力いただいた皆様に、この場を借りて深く感謝の意を表する。また、「パリ市・フランス政府・SPL へのヒアリング」および「Clichy Batignolles での実地調査」は、住総研の「リジェネラティブ（再生成）なすまいとまちへ」研究委員会の現地調査の一環で行われたものである。委員会・関係者の皆様に感謝申し上げたい。

【補注】

(1) 2025 年 3 月 5 日（現地）実施。
(2) 2025 年 3 月 5 日（現地）実施。
(3) 2025 年 3 月 6 日（現地）実施。
(4) 2025 年 3 月 7 日（現地）実施。
(5) 「土地の人工化（artificialisation）」とは、「占有または使用による、土地の生態学的機能、特に、生物学的、水質学的、気候学的機能、及び農業的潜在力の全てまたは一部の持続的な改変」を意味する [5]。
(6) 「土地の再自然化（renaturation des sols）」とは、「人工化した土地を非人工化した土地に変える効果を持つ、土地の機能を回復または向上させる行為または操作」を意味する [5]。

【参考文献】

1) 環境省(2023).『生物多様性国家戦略 2023-2030』.
2) 城所哲夫・瀬田史彦編著(2021).『ネオリベラリズム都市と社会格差：インクルーシブな都市への転換をめざして』. 東信堂.
3) 城所哲夫(2022).「社会的公正の都市計画」『都市計画』Vol.71, No.1, pp.34-37.
4) 内海麻利(2013).「フランスの都市計画法制の動向：グルネル I・II 法に見るコンパクトシティ政策」『土地総合研究』2013 年春号, pp.65-73.
5) 内海麻利(2025).「フランスの統合的都市計画と『土地の人工化ゼロ』政策：再自然化と都市のレジリエンス」『都市計画』Vol.74, No.1, pp.50-53.
6) 内海麻利編著(2024).『縮減社会の管轄と制御：空間制度における日本の課題と諸外国の動向・手法』. 法律文化社.
7) 河原田千鶴子・宮脇勝(2005).「フランスの『広域統合計画 SCOT』の策定・承認プロセスに関する新制度の研究：SRU 法及び UH 法に基づく策定・承認プロセスとレンヌ地方の市町村間協力の事例」『都市計画論文集』No.40-1, pp.9-20.
8) 鈴木温・矢嶋宏光・岩佐賢治・屋井鉄雄(2008).「フランスの計画体系における計画間調整の仕組みと意義」『都市計画論文集』No.43-3, pp.943-948.
9) 岡井有佳・大西隆(2009).「フランスの広域都市計画がもつ調整機能に関する考察：ストラスブール都市圏の地域統合計画 SCOT の大規模施設の調整事例をケーススタディとして」『都市計画論文集』No.44-3, pp.619-624.
10) 岡井有佳・内海麻利(2011).「フランスの低炭素都市の実現に向けた都市計画制度の動向に関する研究：環境グルネルにみる統合性と国の役割」『都市計画論文集』Vo.46, No.3, pp.967-972.
11) Didier Mignery(2020). Développer la surélévation. Constructif, 57(3), pp.38-42.
12) Maxime Boul(2023). (Re-)construction éthique par le droit de l'urbanisme ? Droit et Ville, 96(2), pp.25-35.
13) Assemblée Nationale(2000). Projet de loi relative à la solidarité et au renouvellement urbains. https://www.assemblee-nationale.fr/11/projets/pl2131.asp
14) Ministères Aménagement du territoire Transition écologique(2022). Loi Solidarité et renouvellement urbain (SRU). https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/loi-solidarite-renouvellement-urbain-sru
15) Légifrance(2009). LOI n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (1). https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000020949548
16) Ministères Aménagement du territoire Transition écologique(2017). Trame verte et bleue. https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/trame-verte-bleue
17) Légifrance(2010). LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (1). https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000022470434
18) 自治体国際化協会(2021).「フランスの中規模都市における中心市街地活性化政策」. https://www.clair.or.jp/j/forum/pub/docs/514.pdf
19) Ministères Aménagement du territoire Transition écologique(2022). Loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (loi ALUR). https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/loi-lacces-logement-urbanisme-renove-loi-alur
20) Légifrance(2014). LOI n° 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (1). https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000028772256
21) 自治体国際化協会(2022).「フランスの生物多様性政策について」. https://www.clair.or.jp/j/forum/pub/docs/530.pdf
22) Légifrance(2016). LOI n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (1). https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000033016237
23) Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires(2023). Zéro Artificialisation Nette – Guide Synthétique.
24) Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires(2023). Zéro Artificialisation Nette – Fascicule 2 : Planifier la consommation et l'artificialisation des sols.
25) Agence Parisienne du Climat. Les "Plans Climat" et politiques climat-énergie. https://www.apc-paris.com/changement-climatique/climat-a-paris/les-plans-climat-et-politiques-climat-energie/
26) Ville de Paris(2025). Paris pour le climat. https://www.paris.fr/pages/paris-pour-le-climat-2148
27) Ville de Paris(2018). Plan climat de Paris.
28) Ville de Paris(2019). Plan biodiversité de Paris 2018-2024.
29) 保坂朋輝・村山顕人・真鍋陸太郎(2020).「フランスの持続可能な地区開発 3 事例にみる市街地形態と環境配慮型技術：『エコカルティエ・ラベル』の『約束』への対応方法を中心に」『都市計画論文集』Vol.55, No.3, pp.205-212.
30) Paris & Métropole Aménagement(2024). Clichy-Batignolles.
31) Ville de Paris(2024). Plan local d'urbanisme bioclimatique.

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 8 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, August, 2025

滞留空間及び参加型 WS による市民の公共空間利用に関する研究

-つくばセンター地区を対象に-

A Study on the Use of Public Spaces by Citizens through Stay-Type Spaces and Participatory Workshops

A Case of the Tsukuba Center District

岩崎真由子*・藤井さやか**
Mayuko Iwasaki*, Sayaka Fujii**

In recent years, public spaces have been increasingly utilized across Japan to revitalize urban centers. To enhance public spaces as comfortable places for citizens, it is essential to understand actual stay behaviors and develop strategies to promote such behaviors. This study focuses on Tsukuba Center Square in Tsukuba City, where stay behavior surveys, installation of stay spaces, and participatory workshops were conducted to assess their effectiveness. The surrounding area has a concentration of public and commercial facilities, and stay behavior was found to vary significantly depending on nearby activities. The newly installed “Relaxation Space” supported group interactions but was less suitable for individual or quiet use. Designing stay spaces requires understanding actual use patterns and surrounding human activities. A lantern-making workshop was held for families, which successfully raised interest in the space. However, most participants already had high interest in such events, revealing a challenge in reaching citizens with lower levels of engagement.

Keywords: *Utilization of Public Space, Stay Behavior, City Center, Tsukuba city*
公共空間活用, 滞留, 中心市街地, つくば市

1. はじめに

1.1 研究の背景と目的

近年、地方都市における中心市街地の衰退や車社会からの脱却などを背景に、公共空間活用の動きが活発になっている。国土交通省[1]は、「居心地が良く歩きたくなるまちなか」の形成を提言し、「都市再生特別措置法等の一部を改正する法律」[2]により、市町村がまちなかにおける交流・滞在空間の創出に向けた官民の取組をまちづくり計画に位置付けることを可能にした。また、歩行者利便増進道路制度[3]など公共空間の占用基準を緩和する制度や、まちなかウォーカブル推進事業[3]など公共空間の整備・利活用への支援を行う事業を制定し、自治体による公共空間活用を推進するための基盤づくりを進めている。これらの国土交通省の取り組みにより、公共空間を活用したイベントや社会実験などの公共空間活用の事例が全国各地で増加している。それらの事例の多くは公共空間上にイスやテーブルなどを設置し、人が滞留する空間の創出を行っているほか、その場所を利用したイベントなどを行うことでより人が集まる取り組みを行っている。

公共空間を活用し、都市に人が滞留することの価値について、国土交通省による調査[4]では、公共空間活用事例を持つ自治体の多くが来訪者数や来訪時の滞在時間の増加などが認められており、まちの賑わいや活性化などまちに対する効果は明らかになりつつある。しかし、まちなかに滞留空間を創出する意義として、滞在者の愛着や居心地の良さを伴った公共空間を創出することを目的とした「プレイスメイキング」[5]や、家でも職場でもない第 3 の居場所「サードプレイス」としての機能が求められており、その場所に滞在する人に対する居心地の良さなどの価値も重要である。このことから、活用主体はまちの賑わい創出や活性化だけでなく、そこに滞在する人にとっての滞留空間の価値について明らかにし、それに向けた空間の創出やイベント設計などを行う必要がある。

公共空間における滞留に関する研究として、中島ら(2023)[6]は車道占用による空間活用実験により、「食べる」「寝そべる」などの行動が誘発されたと述べており、遠藤ら(2023)[7]は道路空間への滞留スポット設置により滞在者数が増加し、滞在時間も長くなることを明らかにしている。これらの研究では滞留空間における量的評価は行われているが、滞在者の属性や特徴には着目しておらず、滞在者目線での空間の評価については明らかにされていない。

また滞留空間設置による滞在者への効果に関する研究として、有原ら(2022)[8]は開発したストリートファニチャーにより創出された滞留空間が、滞在者にとって明るく開放的かつその場所らしさを感じる滞留を促す装置として機能することを述べており、阿久井ら(2021)[9]は滞留空間のデザインや形態の特性が、店舗へのアクセシビリティの向上やコミュニケーションの多様性の創出などの効果をもたらすことを明らかにしている。これらでは滞留空間の空間的デザインによる滞在者への心理的効果は評価されているものの、活用主体による空間の創出のプロセスや創出後の管理やイベント設計など活用主体の取り組みに関連づけた滞留実態や評価は行われていない。

そこで本研究では、滞留空間が整備された公共空間における滞在者と滞在行動の実態を把握し、滞在者による空間の評価、利用を促進する仕掛けの効果検証を目的とする。具体的には、公共空間活用による滞留空間整備と参加型 WS について、滞留行動の実態と滞在者アンケート調査の両面から評価することで、公共空間活用を目的とした滞留空間の創出・運営に対して提言することを目指す。

1.2 研究の構成と調査手法

本研究の構成および調査手法は以下のとおりである。2 章では対象地および対象空間の概要の説明を行う。調査手法として、つくば市が発出した資料等の調査及び活用主体であるつくばまちなかデザイン株式会社へのヒアリング調査を実施した。3 章では滞留の実態把握を行うため、滞留空間における滞在者の行動観察調査を行った。4 章では滞在者による滞留空間の評価を明らかにするため、滞留空

*学生会員・筑波大学大学院システム情報工学研究群（University of Tsukuba）
**正会員・筑波大学システム情報系・教授（University of Tsukuba, Professor）

表-1　行動観察調査の概要

調査日時	2024 年 10 月 24 日(木)、25 日(金)、26 日(土) 11 月 12 日(火)、14 日(木)、16 日(金)、17 日(土) 12 月 12 日(木)、13 日(金)、14 日(土) 各日 10:00~19:00
調査対象	憩いのスペースウッドデッキゾーン及び周辺のイス・テーブル席に 3 分以上滞在した人
調査方法	調査員による現地での行動の記録
調査内容	・滞在者の属性（年齢/性別/人数/誰と滞在したか） ※分析時に滞在者属性の集合から団体属性を作成 ・滞在時の様子(行動/滞在時間/利用場所)

表-2　利用者アンケート調査

調査日時	2024 年 10 月 25 日(金)、11 月 12 日(火)、17 日(土) 12 月 13 日(金)、14 日(土) 各日 10:00~19:00 ※行動観察調査と並行して実施
調査対象	憩いのスペースウッドデッキゾーンの利用者
調査方法	(1)調査員による現地での紙面への記入を依頼 (2)滞留空間に設置された QR コードから回答
調査内容	・参加者の属性（年齢/居住地/つくば市居住年数） ・普段のつくばセンター地区の来訪（頻度/目的） ・普段のつくばセンター広場の利用（頻度/目的） ・普段の屋外空間での過ごし方（滞在時間/目的/居心地の良さを感じる特徴） ・憩いのスペース利用について（知ったきっかけ/利用回数/誰と利用したか/利用目的/満足度）

表-3　WS 参加者アンケート調査の概要

調査日時	(1)2024 年 10 月 6 日(日) 12:00~16:00 (2)2024 年 12 月 8 日(日) 12:00~16:00
調査対象	つくばセンター広場横憩いのスペースウッドデッキゾーンにおいて開催された WS「ランタンづくりワークショップ」の参加者（保護者代表 1 名）
調査方法	WS 参加時間内で紙面に回答
調査内容	・参加者の属性（年齢/居住地/つくば市居住年数/子供の年齢） ・普段のつくばセンター地区の来訪（頻度/目的） ・普段のつくばセンター広場の利用（頻度/目的） ・ワークショップ参加について（参加経緯/満足度） ・滞留空間への関心（認知度/参加後の関心） ・ランタンアートイベントへの関心（認知度/参加後の関心）

間利用者に対し利用者アンケート調査を行った。5 章では利用を促進する仕掛けの評価を行うことを目的に、利用促進の仕掛けの一つとして滞留空間を利用した参加型 WS を開催し、参加者に対するアンケート調査を行った。

2. 対象地・対象空間の概要

2.1 対象地の概要

茨城県つくば市つくばセンター地区は、つくば市の都心地区として開発された地区で、豊富な公共空間が集積しており、回遊性のある都市構造を持つ。一方で、大規模商業施設の撤退による商業機能の低下や、公務員宿舎の削減に伴う住宅地開発による住環境の変化など、取り巻く環境の大きな転換期を迎えている。

そこでつくば市は「つくば中心市街地まちづくり戦略」(2020)[10]を発表し、中心市街地に賑わいをもたらすための優先的事業として地域と連携したパブリックスペースの活用を挙げた。その後、独自の広場の管理運営システム「つくばペデカフェプロジェクト」(2018-)[11]、市民の憩いの場の創出「ソトカフェ」(2020)[12]など、公共空間を活用した様々な取り組みを行っているほか、2020 年には公共空間活用の担い手としてエリアマネジメント団体「つくばまちなかデザイン株式会社」[13]を設立し、広場活用のための一括窓口業務やまちなかの居場所づくりを目的とした実証実験の実施などを行っている。

2.2 対象空間の概要

つくばセンター地区の中心に位置するつくばセンター広場では、イベント開催による賑わいづくりが多く行われていたものの、市民の居心地の良い場所や愛着の持てる常設の場を作れていないことが課題として挙げられていた。そこで 2024 年 9 月より、まちなかをより市民の居場所とすることを目的に、つくばまちなかデザイン株式会社によるプレイスメイキング実証実験が行われている。写真を図-1、2 に、配置を図-3,4 に示す。筑波山頂の岩をモチーフにしたオブジェは、つくばセンター地区の新たなシンボルとなることを目的に設置された。ウッドデッキゾーンでは、大人数で利用できるテーブル席や子供向けの背の低いテーブル、クッション付きのイスなど多様なデザインのイス・テーブルを設置し、人がたまる要素について検証が行われた。本研究では、この「憩いのスペース」の設置を仕掛けの 1 つとして取り扱い、滞留空間であるウッドデッキゾーンを主

図-1　憩いのスペース（左：ウッドデッキ　右：オブジェ）

図-2　ウッドデッキゾーンに設置されたイス・テーブル

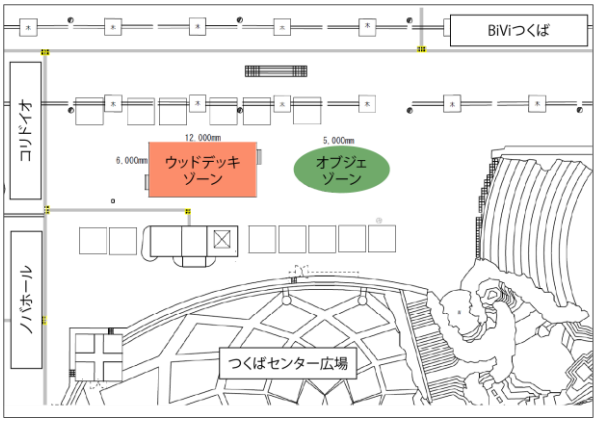


図-3　憩いのスペース位置図

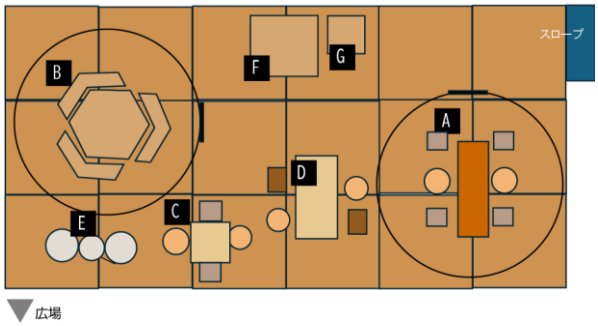


図-4　ウッドデッキゾーン配置図

な調査対象地とする。

3. 滞留の実態把握

本章では、憩いのスペースウッドデッキゾーン及び周辺のテーブル席において3分以上滞在した人を対象に行動観察調査を行い、つくばセンター広場の滞留の実態を明らかにする。この調査は2024年10月から12月にかけて計10日間行い、合計574団体、1325人の記録を得た。

3.1 滞在者の属性と行動

滞在者の団体属性の割合を図-5、団体属性別の滞在時の行動の割合を表-5に示す。滞在者の団体属性では親子が3割を占めているものの、幅広い年代や団体属性が滞在している。また、属性別の行動を見ると、全体として飲食が多いものの、1人ではスマホや休憩、友人との滞在では会話など、属性により行動に特徴がある。

3.2 調査日別での滞在の違い

調査日別での滞在者の属性の割合を図-6、調査日別での滞在者の行動の割合を表-6に示す。子どもの作品が広場周辺に展示されるイベントの開催日であった12月14日には親子での滞在が多く、また広場で飲食等のイベントが開催されている休日（10月26日）は平日（10月25日）よりも複数人での滞在が多くなっている。また滞留場所の付近で飲食店が出店された10月26日、11月17日は特に飲食が多くみられている。これらのことから、滞留空間の周囲でのイベントや活動は滞在者の属性やその行動に大きく影響を受けることがわかる。

表-4　滞在時の行動（調査日別）

日程	天気	イベント有無	記録数(団体)	記録数（人）
10月24日（木）	曇り時々晴れ	無	46	81
10月25日（金）	雨のち曇り	無	36	55
10月26日（土）	曇り	有	121	318
11月12日（火）	快晴	無	36	68
11月14日（木）	快晴	無	39	60
11月16日（土）	晴れ	有	73	178
11月17日（日）	晴れ	有	145	350
12月12日（木）	晴れ/強風	無	6	9
12月13日（金）	曇り	無	20	44
12月14日（土）	快晴	有	53	162
合計			574	1325

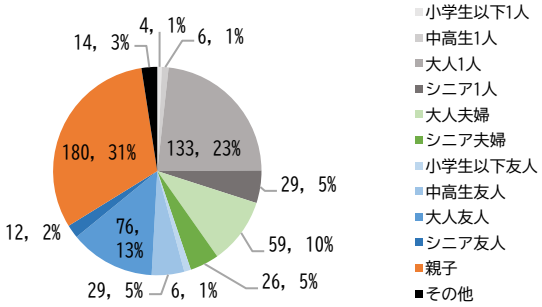


図-5　滞在者の団体属性

表-5　滞在時の行動（団体属性別）

団体属性	休憩	飲食	読書	会話	仕事	遊ぶ
中高生1人	1	4	0	0	0	0
n=6	16.7%	66.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
大人1人	32	52	8	0	19	0
n=133	24.1%	39.1%	6.0%	0.0%	14.3%	0.0%
シニア1人	18	10	2	0	0	0
n=29	62.1%	34.5%	6.9%	0.0%	0.0%	0.0%
大人夫婦	19	43	3	8	1	0
n=59	32.2%	72.9%	5.1%	13.6%	1.7%	0.0%
シニア夫婦	14	13	1	6	0	0
n=26	53.8%	50.0%	3.8%	23.1%	0.0%	0.0%
小学生以下友人	1	1	1	4	1	2
n=6	16.7%	16.7%	16.7%	66.7%	16.7%	33.3%
中高生友人	3	12	1	25	0	0
n=29	10.3%	41.4%	3.4%	86.2%	0.0%	0.0%
大人友人	9	54	3	34	2	0
n=76	11.8%	71.1%	3.9%	44.7%	2.6%	0.0%
シニア友人	2	8	0	6	0	0
n=12	16.7%	66.7%	0.0%	50.0%	0.0%	0.0%
親子（幼稚園児以下）	54	74	4	19	0	26
n=131	41.2%	56.5%	3.1%	14.5%	0.0%	19.8%
親子（幼稚園児以上）	19	27	0	11	1	6
n=49	38.8%	55.1%	0.0%	22.4%	2.0%	12.2%

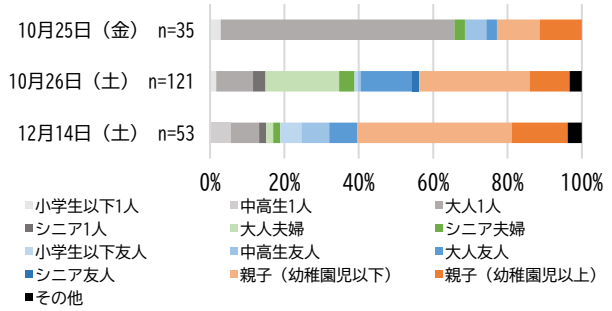


図-6 滞在者の団体属性（調査日別）

表-6 滞在時の行動（調査日別）

	休憩	飲食	読書	会話	仕事	遊ぶ
10 月 24 日 (木) n=81	10	23	3	8	7	5
	21.7%	50.0%	6.5%	17.4%	15.2%	10.9%
10 月 25 日 (金) n=55	5	16	1	4	3	4
	14.3%	45.7%	2.9%	11.4%	8.6%	11.4%
10 月 26 日 (土) n=318	32	85	3	13	3	5
	26.4%	70.2%	2.5%	10.7%	2.5%	4.1%
11 月 12 日 (火) n=68	6	21	1	6	4	2
	16.7%	58.3%	2.8%	16.7%	11.1%	5.6%
11 月 14 日 (木) n=60	3	20	2	7	3	1
	7.7%	51.3%	5.1%	17.9%	7.7%	2.6%
11 月 16 日 (土) n=178	36	27	4	31	0	7
	49.3%	37.0%	5.5%	42.5%	0.0%	9.6%
11 月 17 日 (日) n=350	44	92	3	18	3	4
	30.3%	63.4%	2.1%	12.4%	2.1%	2.8%
12 月 12 日 (木) n=9	1	1	2	2	0	0
	16.7%	16.7%	33.3%	33.3%	0.0%	0.0%
12 月 13 日 (金) n=44	8	6	3	7	1	1
	40.0%	30.0%	15.0%	35.0%	5.0%	5.0%
12 月 14 日 (土) n=162	34	18	1	21	0	6
	64.2%	34.0%	1.9%	39.6%	0.0%	11.3%
全体 n=1325	179	309	23	117	24	35
	31.2%	53.8%	4.0%	20.4%	4.2%	6.1%

3.3 憩いのスペースの役割

滞留空間全体のうち、新しく設置された憩いのスペースにおける滞留の様子に着目する。利用場所別での滞在者の団体属性の割合を図-7、利用場所別での滞在時の行動の割合を図-8 に示す。ウッドデッキ利用者は周囲のテーブル席利用者と比較して、親子や友人同士などの複数人での利用が多くみられた。また、周囲のテーブルでは食事・休憩が多くみられ行動に偏りがあるのに対し、ウッドデッキでは会話や子供が遊ぶなど多様な行動がみられ、滞在時の行動にばらつきがあることがわかった。特に子供の利用については、背の低いテーブルが利用しやすい点やドーム型テントの設置により子供の興味を引くデザインであったことなどが要因として考えられる。

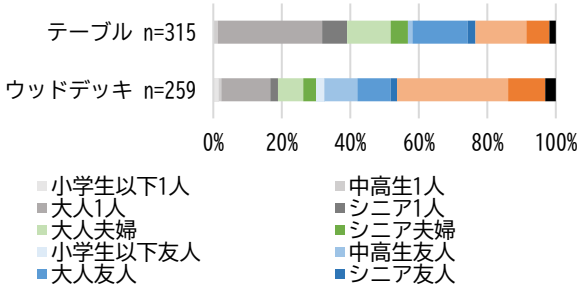


図-7 滞在者の団体属性（利用場所別）

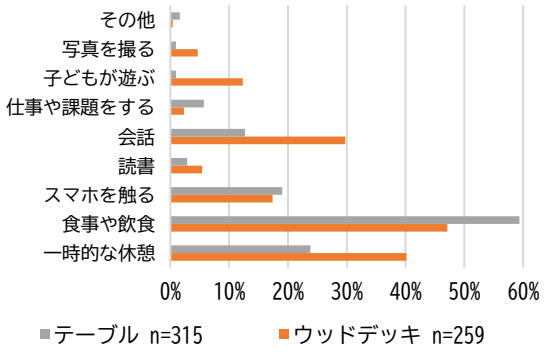


図-8 滞在時の行動（利用場所別）

4. 滞在者による滞留空間の評価

本章では、憩いのスペースウッドデッキゾーン利用者に対してアンケート調査を行い、新しい滞留空間に対する滞在者の評価を明らかにする。アンケートの手法として①対面で依頼し紙面で回答する方法、②滞留空間に貼ってある QR を自由に読み取り回答する方法の 2 通りで行い、それぞれ 67 回答、44 回答を得た。

4.1 利用者の特徴

ウッドデッキ利用者の居住地の割合を図-9、普段のつくばセンター地区への来訪頻度の割合を図-10、つくばセンター広場の利用目的を図-11 に示す。6 割以上がつくば市民であり、週に 1 度はセンター広場を訪れる人が多い。このことから、普段からセンター地区をよく訪れる周辺住民が多く利用している傾向にあることがわかる。また、センター広場でのイベントへの参加やベンチの利用を目的に訪れる人が多く、日常的にセンター広場を使用していることがうかがえる。

4.2 滞留空間への評価

ウッドデッキ利用者による滞留空間の評価を明らかにする。滞留空間における居心地の良さを感じる要素について図-12 に示す。重視するものとして多く回答を得たのは、日よけ・風よけや背もたれなどハード的要素によりつくられる快適性と、きれいに保たれているなどの清潔さであった。これに対し、憩いのスペースに対する評価を自由記述で問うと、「大人数でも座れて食事がとれた」「風よけにより冬でも暖かかった」など利用行動・気候環境などに適した快適性については評価する意見が多いものの、「お酒の缶が落ちていて残念」などごみの放置に関する意見が多くあり、清潔さの維持において課題が残った。

表-7　利用者アンケート調査回収結果

依頼方法	調査実施日時	天気	回答数
対面	10 月 25 日（金）	雨のち曇り	12
	11 月 12 日（火）	快晴	11
	11 月 17 日（日）	晴れ	23
	12 月 13 日（金）	曇り	3
	12 月 14 日（土）	快晴	18
	合計		67
QR	10 月 1 日（火）～12 月 14 日（土）		44

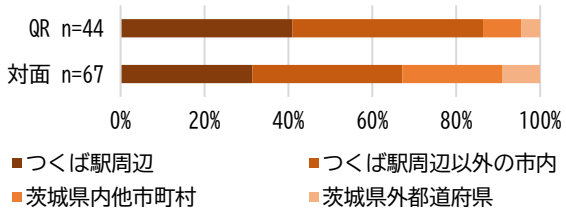


図-9　滞留空間利用者の居住地

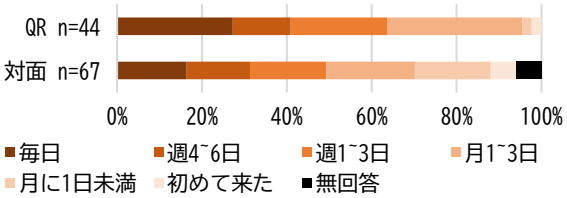


図-10　滞留空間利用者の普段のつくばセンター広場への来訪

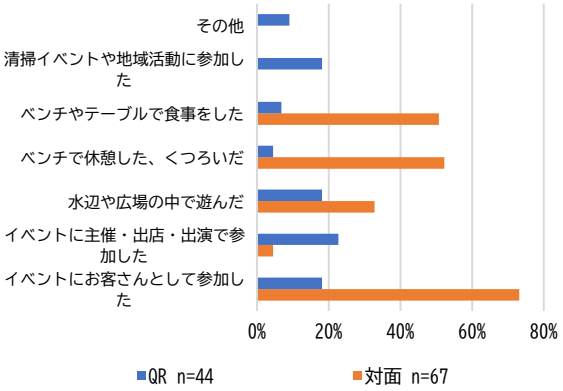


図-11　滞留空間利用者のつくばセンター広場利用目的

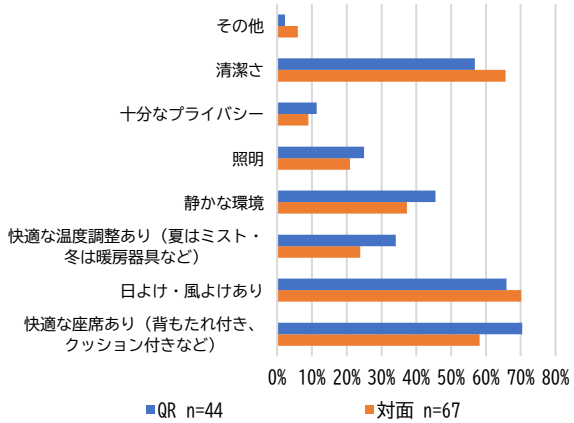


図-12　滞留空間利用者の居心地の良さを感じる要素

5. 利用を促進する仕掛けの評価

本章では、滞留空間の利用を促進するもう一つの仕掛けとして参加型 WS を開催し、参加者を対象としたアンケート調査を行うことで WS の評価を行う。

5.1 参加型 WS「ランタンづくりワークショップ」の概要

滞留空間「憩いのスペース」ウッドデッキゾーンを会場とし、小学生以下の親子を対象にクラフト体験を行う「ランタンづくりワークショップ」を行った。参加費無料・予約なしで参加可能とすることで、イベントや地域の活動に関心を持たない人でも気軽に参加しやすいよう設計された。また WS 内で作成するランタン「光のランタン」は憩いのスペースに一定期間飾られるほか、つくばセンター地区で近隣の小中学生及び市民ボランティアと協力し毎年開催されるイベント「ランタンアート」でも飾られるため、空間やイベントへの関心を高め滞留空間の利用を促進することが期待された。WS は 10 月と 12 月の 2 回開催され、合計 73 組の親子が参加し、同数のアンケート回答を得た。

5.2 WS 参加者の特徴

参加者の居住地の割合を図-14、普段のセンター地区への来訪頻度の割合を図-15 に示す。参加者のほとんどがつくば市民であり、週に 1 日以上来訪する人が半数以上であることから、普段からセンター地区をよく訪れる人が多いことがわかる。これは滞留空間利用者へのアンケートと同じ結果となっている。

ワークショップに参加したきっかけの割合を図-16、普段のセンター広場の利用について図-17 に示す。イベントなどの情報を発信する SNS の投稿を閲覧して参加した人の割合が高くなっており、参加者の多くが普段からイベント等の情報に注目していることがわかる。またイベントへの参加したことのある人がほとんどであることからも、WS 参加者の多くが広場でのイベントに関心が高い傾向にあることがわかる。

5.3 WS 参加による関心の変化

WS 参加による滞留空間および他イベントへの関心の変

表-8　ランタンづくり WS の概要

日時	(1)2024 年 10 月 6 日(日) 12:00~16:00 (2)2024 年 12 月 8 日(日) 12:00~16:00
場所	つくばセンター広場横憩いのスペースウッドデッキゾーンにおいて開催された WS「ランタンづくりワークショップ」の参加者（保護者代表 1 名）
対象	小学生以下の子どもとその親
内容	「光のランタン」の親子でのクラフト体験 参加者には代表 1 名にアンケート記入を依頼
参加組数	(1)38 組　(2)35 組　合計 74 組

図-13　ランタンづくりワークショップの様子

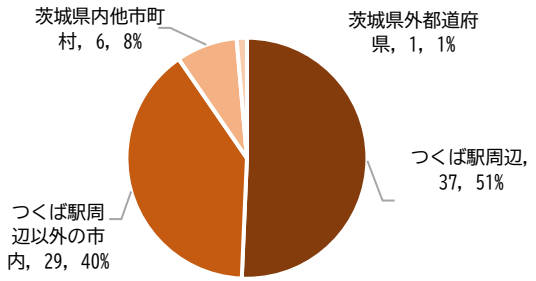


図-14　WS 参加者の居住地

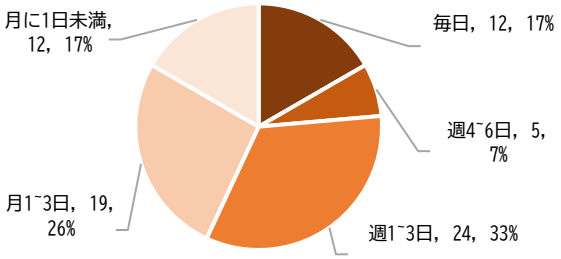


図-15　WS 参加者の普段のセンター地区への来訪

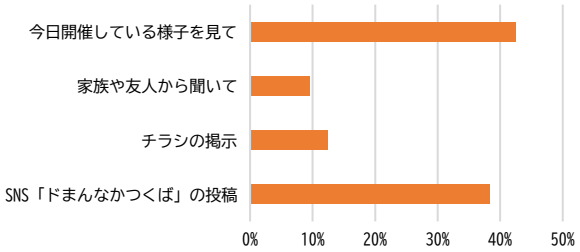


図-16　WS に参加したきっかけ

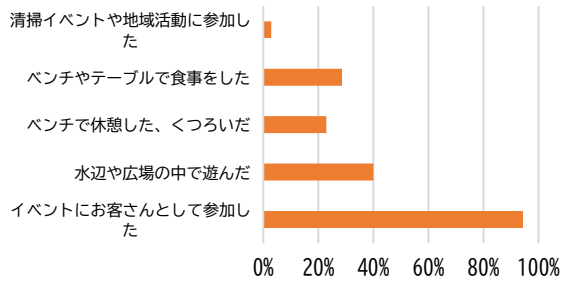


図-17　WS 参加者の普段のセンター広場の利用

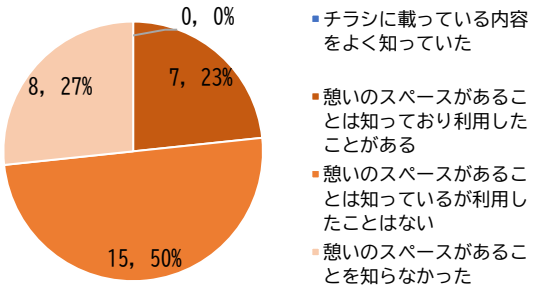


図-18　WS 参加者の憩いのスペース認知度

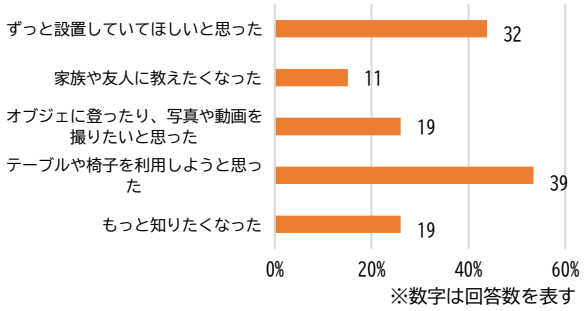


図-19　WS 参加後の憩いのスペースへの関心

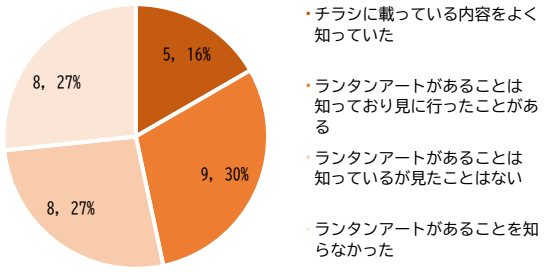
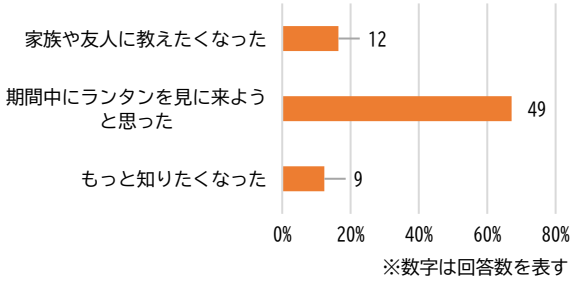


図-20　WS 参加者のランタンアート認知度



化について着目する。

憩いのスペースの認知度を図-18、WS 参加後の憩いのスペースへの関心を図-19 に示す。WS 参加前から存在を知っていた人は多いものの、利用したことがない人が半数を占めている。WS に参加したことで利用してみたいと回答した人は 50%以上おり、またずっと設置していてほしいと回答した人も 40%以上と多い結果となった。滞留空間を利用した WS への参加により滞留空間の利用体験となったこと、また WS で作成したランタンが飾られることによる場所へのかかわりを作ったことが要因として挙げられる。

参加者のイベント「ランタンアート」の認知度を図-20、ワークショップ参加後のランタンアートへの関心の度合いを図-21 に示す。イベントについても滞留空間と同様に、ワークショップ内で作成したランタンがイベントで設置されることが大きく影響し、イベント参加意向が向上したと回答した人が多い結果となった。しかし一方で、WS 参加前からランタンアートについてよく知っている、過去に参加経験があると回答した人が多い。前述したように、WS 参

加者の多くは日常的に広場を訪れ、イベントにも積極的に参加している。WS 企画時に期待された、イベントや地域の活動に関心の低い人へのアプローチとはならず、むしろ関心の高い人へのアプローチとなっていた。

6. 結論

本研究では、滞留空間が整備された公共空間における滞在者と滞在行動の実態を把握し、滞在者による空間の評価、利用を促進する仕掛けの効果検証を目的に調査を行った。その結果、以下のことが結論として挙げられる。

(1) 滞在者と滞在行動の実態について、都市機能が集積し様々な活動が行われるつくばセンター広場では、親子を中心に多様な属性の人が滞在しており、滞在者の多くは普段からセンター広場をよく利用している。また滞在時の行動は周囲でのイベントや活動から大きな影響を受けている。

(2) 滞在者による空間の評価について、新しい滞留空間「憩いのスペース」は広場来訪者に多い親子連れやイベント時の複数人の交流の場として機能しており、利用行動・気候環境などに適した快適性については高く評価されたものの、ごみの放置への対応など清潔さの維持において課題が残った。

(3) 利用を促進する仕掛けの効果について、滞留空間を利用した親子の参加型 WS「ランタンづくりワークショップ」を行った。イベントや地域の活動に関心を持たない人へのアプローチとなることが期待されたが、参加者の多くが普段からつくばセンター広場を利用し、イベントにも積極的に参加しており、普段から関心の高い人へのアプローチとなった。

以上のことから、滞留空間の設置はその場所の来訪者数を増加させることが目的ではなく、その場所に普段から来訪する人のための空間であり、来訪時の活動の幅を広げる場所として価値を持つといえる。そのため、滞留空間の評価を行う際は、来訪者や滞在者数の増加などの量的評価だけではなく、いかに滞在時の行動を多様化させたのか、滞在者にとって心地よい空間となっているのかなどの質的評価がより必要であるといえる。

また、より居心地のよい場所の創出として重要であるのが清潔さの維持と周囲の活動との連携である。これに対し、滞留空間の設置を行う主体は、第一として設置場所周辺の施設環境や気象環境、周囲で行われる活動をよく理解することが必要である。そしてそれらに柔軟に対応できるよう滞留空間のデザインを行い、周囲と連携した管理設計により清潔で心地よい空間を保つことが重要である。

<謝辞>

本研究を進めるにあたり、つくばまちなかデザイン株式会社の皆様にはヒアリング調査へのご協力及び WS 開催や調査の実施に多大なるお力添えをしていただきました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

【参考文献】

1) 国土交通省都市局（2019）,「居心地が良く歩きたくなるまちなか」からはじまる都市の再生 「都市の多様性とイノベーションの創出に関する懇談会」提言（概要）, https://www.mlit.go.jp/common/001301647.pdf,

2) 国土交通省（2020）,「都市再生特別措置法等の一部を改正する法律案」を閣議決定～安全で魅力的なまちづくりを推進します～, https://www.mlit.go.jp/report/press/toshi05_hh_000271.html, 2025 年 4 月 24 日閲覧

3) 国土交通省都市局まちづくり推進課官民連携推進室(2024),官民連携まちづくりの進め方 ～都市再生特別措置法等に基づく制度の活用手引き～ ,pp.119-121,pp124, https://www.mlit.go.jp/toshi/pdf/tebiki/R5%E6%89%8B%E5%BC%95%E3%81%8D_0607%E6%94%B9%E5%85%A8%E7%B7%A8.pdf

4) 国土交通政策研究所(2023),地方自治体による公共空間活用の実施状況―アンケート調査結果に基づく報告と分析, 国土交通政策研究所紀要第 81 号 2023 年 早期公開版,https://www.mlit.go.jp/pri/kikanshi/pdf/2023/81_4.pdf

5)園田聡(2014),「日本の鉱共石空間の整備・活用におけるプレイスメイキングの展開に関する研究」,工学院大学博士論文

6)中島 伸, 泉山 塁威, 菅原 遼, 森本 あんな, 一之瀬 大雅, 小野寺 瑞穂, 飛田 龍佑, 原 唯菜(2023),歩車共存に向けた車道占用による空間活用実験の成果と課題 Park(ing)Day2021 神田を事例として,都市計画論文集 58 巻 3 号

7)遠藤 真仁, 嘉名 光市, 高木 悠里(2023),都心部メインストリートにおける滞留スポットの利用実態に関する研究 社会実験・御堂筋チャレンジ 2022 を対象として,都市計画論文集 58 巻 3 号

8) 有原 千尋, 籔谷 祐介, 阿久井 康平, 沼 俊之(2022),ウィズコロナ時代の景観形成に資するストリートファニチャー「BOLLARD TABLE」の実装と効果検証−富山市大手モールを対象に−,日本建築学会技術報告集 28 巻 69 号

9) 阿久井 康平, 籔谷 祐介, 沼 俊之(2021),街路空間の景観形成に資するストリートファニチャーの開発とその検証−富山市大手モールを対象に−,日本建築学会技術報告集 27 巻 65 号

10)つくば市(2025),つくば中心市街地まちづくり戦略（つくば駅周辺基本方針）, https://www.city.tsukuba.lg.jp/material/files/group/122/Full_Text.pdf

11)つくばまちなかデザイン株式会社(2024),イベントの支援 https://www.tsukumachi.co.jp/event , 2025 年 4 月 24 日閲覧

12) つくば市市長公室広報戦略課(2020),つくば市令和２年（2020 年） 9 月定例記者会見 資料一覧,pp.2 https://www.city.tsukuba.lg.jp/material/files/group/3/20200902anken.pdf

13)つくば市(2023),官民連携によるエリアマネジメントの推進, https://www.city.tsukuba.lg.jp/soshikikarasagasu/toshikeikakubugakuenchikushigaichishinkoka/gyomuannai/3/1/3/1013869.html,2025 年 4 月 24 日閲覧

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

同一都市計画区域における立地適正化計画の都市機能の広域連携に関する研究
—旭川市、鷹栖町、東神楽町を対象として—

A Study on Regional Cooperation of Urban Facilities for Location Normalization Plans in the same Urban Planning Area
-Case Study on Asahikawa City, Takasu Town and Higashikagura Town-

吉田隼斗*・岡井有佳**
Hayato Yoshida*, Yuka Okai**

In the Asahikawa region of Hokkaido, Asahikawa City, Takasu Town, and Higashikagura Town have formulated their Location Normalization Plans for compact city formation. This study investigates the contents of the Location Normalization Plans of the above three municipalities and actual situation of regional cooperation. Takasu town and Higashikagura town share public facilities in Asahikawa city and intend to prevent the over-provision of public facilities and achieve sustainable urban management. Towns face significant disadvantages, such as the financial burden when the towns develop facilities independently. Regional cooperation and facility sharing are solutions to these concerns. Maintaining bus routes is also important for ensuring residents' access to these facilities.

Keywords: Location Normalization Plan, Urban Planning Area, Regional Cooperation, Guided Facility, Public Transportation, Residencial Self-sustaining Area
立地適正化計画, 都市計画区域, 広域連携, 誘導施設, 公共交通, 定住自立圏

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

日本の諸都市では、モータリゼーションの進展や少子高齢化及び人口減少により、中心部の衰退と郊外化が進行するという状態が顕在化してきた。そういった背景から、立地適正化計画（以下、「立適計画」とする。）の策定により、これまでの規制による都市の拡散防止から、人口と都市機能を居住誘導区域や都市機能誘導区域へ誘導することで、コンパクトシティ形成が目指されている。立適計画の策定主体は市町村であり、地域の実情を反映したきめ細やかな計画の策定が可能になっている。同時に、都市計画運用指針では、複数の市町村で広域都市計画区域が構成されている場合や、広域生活圏・経済圏が形成されている場合等には、当該複数の市町村が共同・連携して立適計画を作成し、公共サービスや公共交通の充実のために連携することを推奨している [1]。しかし、実態としては、積極的な基礎自治体間の広域連携は行われておらず、特に立適計画において誘導区域設定や公共施設のマネジメントに関する連携の難しさがある [2]。国土交通省は、広域的な都市の状況の把握の手段の不足や複数市町村間での調整の必要性から広域連携の困難性を指摘しており、国や都道府県の役割の明確化が必要であるとしている [3]。広域連携を主体的に行う行政機関が旗振り役となり、都市の独自性を尊重しつつ、都市間の連携を推進することで、地域全体での人口や都市機能の集約の最適化を図ることが重要であり、立適計画の策定に際して目指すべきコンパクトシティ像を共有しながら検討を行うことが求められる。

また、総務省は、立適計画の創設以前より、定住自立圏構想にて、地方都市圏域において都市機能を集約的に整備するとともに、必要な生活機能を確保することで地方の人口減少の抑制を目指してきた [4]。さらに、連携中枢都市圏構想は、コンパクト化とネットワーク化により、高次都市機能の集積・強化を実現し、住民の生活を支えることを目的としている [5]。以上のように、広域連携の取り組みは様々な分野で進められており、立適計画と定住自立圏構想及び連携中枢都市圏構想は「コンパクト＋ネットワーク」の基本理念や都市機能の集約といった考えが共通している。

立適計画に関する広域的な連携や調整に着目した研究として主に以下が挙げられる。広域的な立地適正化の方針に着目し、その内容の多様性や立適計画を補完する役割について整理したもの [6]、生活コストや利便性、災害危険性を考慮して誘導区域外の居住のニーズもあるということを明らかにしたうえで、広域的な観点から居住誘導施策の検討の必要性を指摘したもの [7]、さらに、県の作成する任意の広域マスタープランに則して誘導区域を設定している事例から、都道府県の役割の重要性を指摘したもの [8]がある。また、定住自立圏構想及び連携中枢都市圏構想に着目してコンパクトシティ形成との関連性を分析した研究もある。定住自立圏構想と、コンパクトシティや公共施設の再編に係る計画との連動は限定的であり、具体の事業との連動は見られないことから、定住自立圏構想制度での都市構造の誘導は難しいと指摘しているもの [9]、立適計画の中で定住自立圏構想及び連携中枢都市圏構想への言及や都市機能の連携や分担の記述の内容をまとめて、広域連携の意思表示は限定的であるとともに、都市機能を連携することへの抵抗感があることも指摘したもの [10]、連携中都市圏構想の範囲を対象に広域立適計画の策定範囲を考察し、計画単位が広くなるほど、計画策定時の調整が困難になると予想したもの [11]がある。

以上のように広域連携の重要性は指摘されているものの、

* 正会員・UR 都市機構（Urban Renaissance Agency）
**正会員・立命館大学 理工学部（University of RITSUMEIKAN）

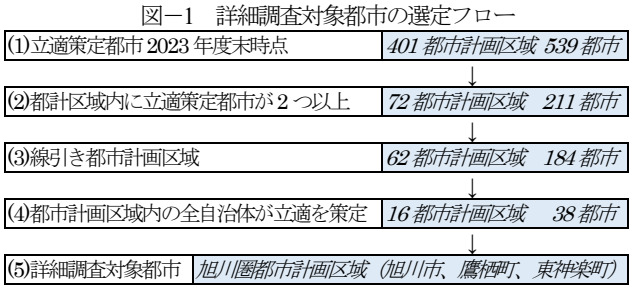
その実現には課題があることが指摘されている。さらにその事例の少なさから、立適計画における広域連携の運用実態を整理した研究は不足している。そこで、本研究では旭川圏都市計画区域に属する旭川市、鷹栖町、東神楽町の 1 市 2 町に着目する。これらの自治体は、立適計画にて広域連携を明示し、公共施設活用や公共交通といった具体の取り組みが一自治体にて完結することなく広域連携を前提として進められている。1 市 2 町の広域連携の背景と実態を整理し、立適計画における広域連携の実態を明らかにするとともに、立適計画と定住自立圏構想の関係性を把握することを目的とし、コンパクトシティ形成に向けた都市機能の広域連携の在り方に示唆を与えることとする。

1-2. 研究の方法と詳細調査対象都市の選定

本研究では、広域的な連携の必要性があり、連携の実現性も高いと考えられる単位として、都市計画区域に着目する。都市計画現況調査より、2023 年（令和 5 年）3 月 31 日時点で立適計画を策定している都市から、同一都市計画区域内にて、立適計画を策定している都市が 2 つ以上ある 72 都市計画区域（211 都市）を選定した。非線引き都市計画区域を除外して、線引きの 62 都市計画区域（184 都市）を対象として、立適計画の策定状況の整理を行うこととし、その結果は次章にて記述する。整理の結果、16 都市計画区域（38 都市）では、都市計画区域に属する全自治体が立適計画を策定していることが把握できた。その中から、立適計画にて周辺自治体と連携を図る旨の記載の有無を確認したところ、旭川圏都市計画区域に属する旭川市、鷹栖町、東神楽町の 1 市 2 町が抽出された（図－1）。

なお、広域連携の有無に関しては、周辺自治体名や広域連携及び調整に関する用語で立適計画の全文検索を行い、広域連携に関する具体的な取り組みが掲載されているものを抽出した。同一都市計画区域内に属する周辺自治体名を立適計画に記載しているものは散見されたが、誘導区域の設定基準等に関して連携・調整を行っている旨の記載のあるものは皆無であった。旭川市、鷹栖町、東神楽町においては、立適計画に広域連携に関する記述があり、旭川市の施設を 2 町が活用する旨や、誘導施策として 2 町と旭川市とを結ぶバス路線の維持が明記されている。

図－1　詳細調査対象都市の選定フロー



2. 62 都市計画区域における立適計画の策定状況

コンパクトシティ形成においては、単一自治体だけでなく、周辺自治体と足並みを揃えることが重要であり、本章では都市計画区域等の範囲での立適計画策定の実態を把握する。また、都市計画区域と定住自立圏及び連携中枢都市圏の関係性を整理する。

62 都市計画区域（184 都市）を対象として、同一都市計画区域内に属する都市の立適計画の策定状況を把握する。都市圏の人口規模が大きいほど、同一都市計画区域に属する都市数が大きくなる傾向にあるため、都市圏の規模の属性から「①三大都市圏に属する都市計画区域」、「②政令指定都市を含む都市計画区域」、「③中核市を含む都市計画区域」、以上に属さない「④小規模な都市計画区域」の 4 つに分類する（表－1）。同一都市計画区域に属する都市数の平均は、①三大都市圏では 7.5、②政令指定都市は 6.3、③中核市は 4.4、④小規模は 3.3 となっている（表－1）。

都市計画区域に属する全自治体が立適計画を策定しているものは 16 区域と対象の 4 分の 1 程度であり、2 から 4 という少数の都市で構成される都市計画区域に限定されている。中播都市計画区域と東駿河湾広域都市計画区域の 4 都市が最大の都市数であり、16 区域における平均都市数は 2.4 である（表－1）。

表－1　62 都市計画区域を構成する都市数と立適計画の策定状況

分類 (都市数の平均)	都市計画区域名(道府県名)区域に属する都市数 **赤字**は都市計画区域に属する全自治体が立適計画を策定
① 三大 都市圏 (7.5)	京都(京都府)6，幸手(埼玉県)3，**佐倉(千葉県)2**，**坂戸(埼玉県)2**，阪神間(兵庫県)8，四日市(三重県)4，**取手(茨城県)2**，成田(千葉県)3，西三河(愛知県)8，川越(埼玉県)3，大津湖南(滋賀県)6，**綴喜(京都)2**，東播(兵庫県)10，東部大阪(大阪府)10，大和(奈良県)25，知多(愛知県)10，**南丹(京都府)2**，南部大阪(大阪府)22，尾張(愛知県)9，福岡広域(福岡県)15，北部大阪(大阪府)10，名古屋(愛知県)17，**毛呂山・越生(埼玉県)3**，竜ケ崎・牛久(茨城県)3，**蓮田(埼玉県)2**
②政令 指定都市 (6.3)	岡山県南広域(岡山県)6，広島圏(広島県)8，札幌圏(北海道)5，新潟(新潟県)3，仙塩広域(宮城県)11，熊本(熊本県)5
③ 中核市 (4.4)	**旭川圏(北海道)3**，宇都宮(栃木県)7，**宮崎広域(宮崎県)2**，金沢(石川県)3，県中(福島県)3，高知広域(高知県)4，山形広域(山形県)5，松山広域(愛媛県)5，水戸・勝田(茨城県)7，**中播(兵庫県)4**，東三河(愛知県)5，徳島東部(徳島県)8，函館圏(北海道)3，富山高岡広域(富山県)3，長崎(長崎県)4
④ 小規模 (3.3)	館林(群馬県)5，岩井・境(茨城県)3，近江八幡(滋賀県)4，弘前広域(青森県)5，室蘭圏(北海道)3，周南(山口県)3，**周南東(山口県)2**，小山栃木(栃木県)4，**足利佐野(栃木県)2**，**長岡(新潟県)2**，**田方広域(静岡県)2**，土浦・阿見(茨城県)3，**東駿河湾広域(静岡)4**，**日立(茨城県)2**，備後圏(広島県)4，苫小牧圏(北海道)4

出典：都市計画現況調査より筆者作成

定住自立圏及び連携中枢都市圏と都市計画区域の関連性に着目すると、定住自立圏及び連携中枢都市圏は、一般的に都市計画区域よりも広域であり包含する都市数が多い[(1)]。62 都市計画区域の内、定住自立圏も構成している区域は 14、連携中枢都市圏も構成している区域は 19 ある。それぞれの圏域を構成する都市数の平均は定住自立圏で 5.8、連携中枢都市圏で 11.9 と都市計画区域を構成する平均都市数と比較して多くなっている。なお、定住自立圏及び連携中枢都市圏を形成する要件[(2)]として、三大都市圏に属する都市は含まないこととされている。

3. 上川中部圏域 1 市 8 町の広域連携の経緯と実態

北海道全域を対象とした、広域的な都市のコンパクト化に関する動きとしては、北海道が 2006 年（平成 18 年）に「コンパクトなまちづくりに向けた基本方針」を策定したことが始まりである。これは、北海道全域を対象とした任意の広域マスタープランであり、都市計画区域マスタープラン（以下、「区域 MP」とする。）の策定方針を定める「北海道都市計画マスタープラン」の一部である。人口減少を見据えたコンパクトな都市形成に向けた方針であり、当該基本方針に基づいて 2011 年（平成 23 年）に道内の区域 MP が改正された。各自治体は、この基本方針や区域 MP に沿って都市計画マスタープランや立適計画を定めている。

同時期に、旭川市は 2009 年（平成 21 年）に「定住自立圏構想中心市宣言書」を作成し、周辺の 8 町（鷹栖町、東神楽町、当麻町、比布町、愛別町、上川町、東川町、美瑛町）を含んだ上川中部圏域の活性化のために、地域をけん引する役割を果たすことを宣言した。なお、当該圏域ではこれまでも行政を中心に、福祉や医療、上下水道、観光振興等様々な分野で連携に取り組み、通勤や通学、通院、買い物など住民の日常生活のあらゆる面で結びつきが強固な地域であった。その後、旭川市は 8 町と各々協定を結び連携する項目の選定を行い、連携項目や費用負担等に関して取りまとめた「上川中部定住自立圏共生ビジョン」を 2011 年（平成 23 年）に策定した。その後、定住自立圏構想は連携中枢都市圏に移行し、旭川市は 2021 年（令和 3 年）に「連携中枢都市宣言書」、2022 年（令和 4 年）に「旭川大雪圏域連携中枢都市圏ビジョン」を策定した。広域マスタープランや区域 MP と異なり、旭川市が中心となり計画策定や連携項目の選定等が行われており、より自治体の特徴を踏まえ、当該圏域内の生活の実態に即した取り組みが行われている。

以上のように、上位計画や都市計画分野以外での連携の実態を踏まえて、旭川圏都市計画区域に属する旭川市、鷹栖町、東神楽町の 1 市 2 町は同時期に立適計画を策定し、コンパクトシティ形成を、足並みを揃えながら推進している（表−2）。

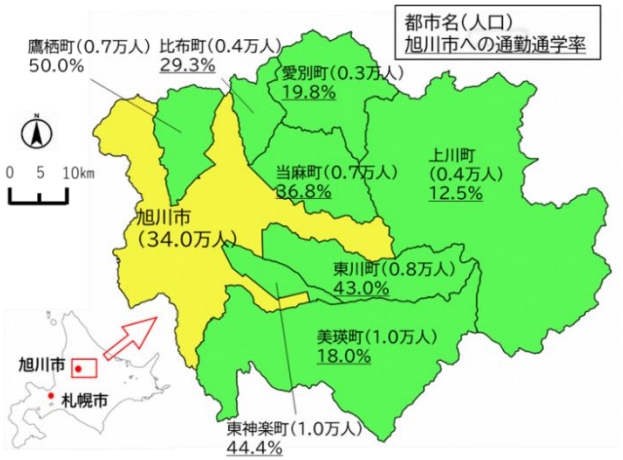
表−2　広域連携とコンパクトシティ形成に向けた動き

策定年月	計画等	対象	作成主体
2006 年(H18 年)12 月	コンパクトなまちづくりに向けた基本方針	北海道全域	北海道
2009 年(H21 年)12 月	定住自立圏構想中心市宣言書	1 市 8 町	旭川市
2011 年(H23 年)3 月	上川中部定住自立圏共生ビジョン	1 市 8 町	旭川市
2017 年(H29 年)11 月	鷹栖町立地適正化計画	鷹栖町	鷹栖町
2018 年(H30 年)3 月	旭川市立地適正化計画※	旭川市	旭川市
2018 年(H30 年)3 月	東神楽町町立地適正化計画	東神楽町	東神楽町
2021 年(R3 年)10 月	連携中枢都市宣言書	1 市 8 町	旭川市
2022 年(R4 年)3 月	旭川大雪圏域連携中枢都市圏ビジョン	1 市 8 町	旭川市
2024 年(R6 年)5 月	※　改正	旭川市	旭川市

出典：筆者作成

上川中部定住自立圏共生ビジョンでは、生活機能を強化するために、医療、福祉、教育、産業振興等の分野での連携が明記されている。特に、後述する病院、高等学校に関する連携に関して着目すると、医療に関しては、旭川市内に立地する 5 つの二次救急医療施設が二次診療を輪番制で実施するにあたり、全自治体が応分の費用を負担している。教育に関しては、生涯学習機会の拡充を図るため、旭川市内の高等教育機関との連携による生涯学習講座の開設等の学習機会の提供を行っており、全自治体が応分の費用負担を行っている。なお、費用負担の割合は、人口規模の割合に基づいている。当該ビジョンでは、公共施設を連携対象としているため商業施設に関しては記述されていない。

各都市の人口規模に着目すると、旭川市は 30 万人超であるのに対して、その他の都市は全て 1 万人前後や数千人程度である。また、8 町の旭川市への通勤通学率に着目すると、鷹栖町が 50.0%、東神楽町が 44.4%、東川町が 43.0%であり、協定を結ぶ都市の要件[2]が 10%であることを踏まえると非常に高い（図−2）。このように人口規模を見ると旭川市が突出しており、通勤通学率からも 8 町の住民が旭川市に依存しながら生活圏を構成していることが分かる。



図−2　1 市 8 町の人口と 8 町の旭川市への通勤通学率
出典：平成 27 年国勢調査より筆者作成

4. 旭川圏 1 市 2 町のコンパクトシティ形成に向けた動き

4-1. 立適計画の概要

旭川市では、旭川駅を中心とした多様な都市機能の集積する区域を都市機能誘導区域としており、加えて、法定の都市機能誘導区域ではないものの生活利便施設や公共交通が集積し、生活の拠点となる区域を「地域核拠点（一般市街地型）」、周辺農村部の生活の中心となる区域を「地域核拠点（郊外型）」としている。居住誘導区域は各拠点の中心から約 800m 以内または、拠点区域界から約 300m の範囲と、公共交通網の徒歩圏が設定されている。

鷹栖町は、2010 年頃から人口が減少傾向となり、中心部で高齢化及び空き家の顕在化が始まり、将来的にもその懸念が増進することが問題視されていた。もともと総人口の約 8 割が市街化区域に集中するコンパクトな都市構造であ

る。鷹栖市街地と北野市街地の 2 つの中心部は半径約 800m の範囲に収まっており、準工業地域や公園を除き全てが居住誘導区域となっている。さらに鷹栖市街地では役場とバス停から約 300m 以内を、北野市街地ではバス停から約 300m 以内を都市機能誘導区域に設定している。

東神楽町は、2016 年（平成 28 年）3 月に策定した「東神楽町公共施設等総合管理計画」において、老朽化した施設の改修や更新に大きな課題であることが指摘されており、都市機能を集約化し、施設の規模や維持管理費用を縮減したいと考え、立適計画の策定に着手した。市街化区域の範囲はコンパクトであり、役場や複合商業施設を中心に都市機能誘導区域が設定されている（表−3）。

表−3　1 市 2 町の立適計画の概要

	都市機能誘導区域設定根拠	居住誘導区域設定根拠	数値
旭川市	旭川市中心市街地活性化基本計画の対象区域を網羅した範囲	・中心市街地及び地域核拠点 ・拠点の中心から約 800m 以内又は拠点区域界から約 300m 以内の範囲 ・基幹的な公共交通網等沿道の約 300m 以内の範囲、鉄道駅から約 500m 以内の範囲	❶ 386 ❷ 3,190 ❸ 7,518 ❹42.4%
鷹栖町	【鷹栖市街地】 役場から約 300m の範囲、及び路線バスの発着点となる交通広場から約 300m の範囲 【北野市街地】 幹線道路が交わる箇所のバス停から約 300m の範囲に、地区住民センター、子育て支援施設を含めた範囲	【鷹栖市街地】 役場から 800m の範囲(準工業地域を除く) 【北野市街地】 幹線道路が交わる箇所のバス停から 800m の範囲(高規格道路が立地する箇所、及び大規模公園用地は除く)	❶ 39 ❷ 125 ❸ 162 ❹76.9%
東神楽町	【中央市街地】 役場から 400m の範囲 【ひじり野市街地】 複合型商業施設の立地する区域	【中央市街地】 中心部から 800m 圏内 【ひじり野市街地】 商業系用途地域と住居系用途地域	❶ 24 ❷ 215 ❸ 256 ❹84.0%
❶都市機能誘導区域面積 (ha)　❷居住誘導区域面積 (ha) ❸市街化区域面積(工業専用地域を除く) (ha) ❹居住誘導区域面積／市街化区域面積(工業専用地域を除く) (%)			

出典：1 市 2 町の立適計画及び都市計画現況調査より筆者作成

1 市 2 町及び北海道は、主に旭川圏広域都市計画協議会を通して、適宜立適計画の内容等について情報共有を行い、後述の誘導施設の設定や旭川市の施設の活用に関しても意見交換を行ってきた。広域都市計画協議会とは、北海道内の複数の自治体を含む 8 つの都市計画区域において、都市計画に関する連絡や調整等を行い計画の円滑な推進を図ることを目的として北海道が設立したものである。旭川圏広域都市計画協議会は、1967 年（昭和 42 年）に設立され、北海道から区域 MP 等の上位計画の方針を共有したり、1 市 2 町での都市計画に関する相談や情報共有を行ったりする場として機能している。

4-2. 立適計画における広域連携の記述

旭川圏都市計画区域に属する 1 市 2 町の立適計画の中では、広域的な連携が明記されており、各自治体の役割や 2 町においては旭川市との関係性が示されている。旭川市の立適計画では、北北海道の拠点としての役割を果たすために、広域連携を積極的に推進することで産業等のけん引役を務めることが明記されている。特に同一都市計画区域に属する鷹栖町、東神楽町との結びつきは強固であり、通勤通学や日常生活圏をともにする一帯の都市とみなし、都市機能や公共交通網の機能分担を図り、相互に補完しあいながら持続可能な都市運営に向けて広域連携を強化していくこととしている。2 町の住民の日常生活に必要な施設の維持を行っていくとともに、通勤通学のための利便性の高い公共交通ネットワークの形成を目指している。

鷹栖町は、医療や商業施設といった旭川市の都市機能を利用する住民が多く、町内全体で旭川市を含めた日常生活圏を形成している。大規模病院と複合商業施設は旭川市の施設を活用することとしている。東神楽町は、定住自立圏構想を踏まえて様々な分野で広域連携を図っている状況を記述したうえで、病院と高等学校については、旭川市の施設を活用することとしている。また、2 町ともに旭川市と町内の市街地を結ぶ公共交通の維持を目指している（表−4）。

表−4　2 町の立適計画における広域連携に関する記述

	鷹栖町	東神楽町
Ⅰ	・旭川市が有する充実した医療、商業施設の利用を前提に、旭川圏広域都市計画協議会での連携を密に図りながら公共交通の維持に向けて取り組むとともに、町として整備すべき都市機能は役割分担を明確にして設定し、広域的な地域活性化と効率的な施設配置を進める。	・旭川市、鷹栖町とともに旭川圏都市計画区域を形成しており、旭川市など周辺市町で「上川中部定住自立圏共生ビジョン」に基づく医療・教育などの分野において広域連携を図っている。
Ⅱ	・旭川市は、大規模病院や複合商業施設等充実した都市機能を有している。鷹栖町から十分な日常生活圏内であり、今後も旭川市の都市機能を活用した施設整備が必要である。 ・病院、複合商業施設については、引き続き旭川市との広域的な施設配置により、その機能を活用していく。	・旭川市は、2 次・3 次救急医療機関となっている病院、高等学校・大学など教育機関など多くの都市機能施設を有している。町内に誘導すべき施設と旭川市との連携による施設を分別し、効率的な施設誘導を図る。 ・病院、高等学校については、広域連携により旭川市の施設活用を図る。
Ⅲ	・鷹栖市街地と北野市街地、及び町と旭川市を結ぶ路線バスは、町民にとって重要な交通手段であり、現路線の維持、確保に向けた取り組みを進める。	・旭川市への路線バスは、都市機能施設の広域連携を図る上で欠かせない公共交通手段である。現在の路線維持に加え、更なる利便性と合理性の向上に努める。
Ⅰ：広域連携全般に関する記述 Ⅱ：旭川市の施設活用に関する記述 Ⅲ：町内と旭川市を結ぶ公共交通に関する記述		

出典：鷹栖町と東神楽町の立適計画より筆者作成

4-3. 誘導施設の設定

旭川市の都市機能誘導区域における誘導施設は、市役所、中核的な病院[3]、延床面積が 10,000 ㎡以上の大型複合商業施設、多くの集客交流が見込まれる展示会や会議などを行うことを主要な用途とするコンベンション施設・大規模ホール施設、多世代交流型複合施設[4]である。これらは、市内だけではなく、広域的な利用が求められる高次都市機能で

あり、特に多くの人が集まりやすく、恒常的な賑わい創出が期待されている。また、居住誘導区域内においては、日常生活に必要な都市機能の維持を図っていくこととしており、集合住宅や日常生活に必要な商業施設、病院や診療所といった医療施設及び介護福祉、教育施設等が、誘導が望ましい施設として設定されている。

鷹栖町は行政施設、医療施設、福祉施設、子育て施設、商業施設、金融機関、文化交流施設が誘導施設として設定されている。鷹栖市街地と北野市街地の誘導区域に、現在立地している誘導施設を今後も維持していく方針としている。鷹栖町内において、鷹栖市街地に診療所があるものの、北野市街地には医療施設が存在しない。鷹栖町内に病院は立地していないが、新たに町内に誘導は行わずに、旭川市の病院を活用することとしている。また、スーパーは北野市街地にのみ立地しており、町内に複合商業施設の立地はない。これについても民間企業に働きかけをする等の誘導は行わずに、旭川市内の施設を活用することとしている。

東神楽町は、行政施設、医療施設、福祉施設、商業施設、金融施設、文化・スポーツ施設、学校教育施設を誘導施設に設定している。東神楽町でも、現時点で町内に立地する誘導施設の維持に重きが置かれている。ただし、中央市街地へサービス業用店舗[5]を、ひじり野市街地へ入所・通所介護施設、複合商業施設、銀行等の金融機関をそれぞれ積極的に誘導していく方針としている。医療施設については、東神楽町内において、誘導区域外に精神科病院が立地しており、誘導区域である中央市街地にのみ診療所が立地している。誘導区域内に病院は立地しておらず、特に中核的な病院については旭川市の施設を活用することとしている。

また、町内に高等学校は立地しておらず、旭川市の施設を用いることとしている（表－5）。

2 町とも、町内及び旭川市内の施設の立地状況を踏まえて誘導施設が決められており、施設の新設よりも、現存する施設の維持に重点が置かれている。これまでも 2 町の住民は現在町内に立地していない施設に関しては旭川市の施設を利用しており、新たに施設の誘導を要望する声も少なく、立適計画に旭川市の誘導施設を活用する旨を記載しても大きな反発はなかった。町単独で施設を整備したときの財政負担等のデメリットが大きいと考えており、過度な施設整備を抑制することで自治体の負担軽減と効率的な施設活用を推進している[6]。

また、旭川市の施設活用を立適計画に明記することが実現した要因として、これまで様々な分野で広域連携が行われてきたことが挙げられる。鷹栖町では、2014 年（平成 26 年）4 月に消防・救急が旭川市と統合され、旭川市消防本部が鷹栖町、上川町を管轄するようになった。これにより、旭川市の病院を鷹栖町の誘導施設として活用することに関してスムーズに決定した。さらに、鷹栖町、東神楽町ともに、定住自立圏構想にて、医療施設をはじめとした各種都市機能施設の運用等について、各市町の役割が定められ、応分の費用負担を行っていることが、立適計画にて旭川市の誘導施設活用を明記することに繋がったとしている[6]。

一方で旭川市としては立適計画策定時に定住自立圏を踏まえた検討は行っていない。旭川市は鷹栖町と東神楽町の立適計画に対して意見する立場ではないため、旭川圏広域協議会等を通じて 2 町の立適計画の記述が旭川市の立適計画等と齟齬がないかを相互に確認している[6]。

表－5　鷹栖町と東神楽町の施設立地と誘導施設の設定及び旭川市の施設活用

施設分類	対象施設	鷹栖町					東神楽町				
		旭川市の施設活用	鷹栖市街地		北野市街地		**旭川市の施設活用**	中央市街地		ひじり野市街地	
			i	ii	i	ii		i	ii	i	ii
行政施設	役場		○	誘	－	外		○	維	－	外
医療施設	診療所		○	誘	－	外		○	維	－	外
	病院　※	◎	－	外	－	外	◎	－	外	－	外
福祉施設	総合福祉窓口		○	外	－	外					
	入所・通所介護施設		○	誘	－	誘		○	維	－	誘
子育て施設	子育て支援センター		○	誘	○	誘					
	保育園等		○	誘	○	誘					
商業施設	スーパー		－	誘	○	誘		○	維	○	維
	複合商業施設	◎	－	外	－	外		－	外	○	誘
	サービス業用店舗							○	誘	－	外
金融機関	郵便局		○	外	○	外		○	維	－	外
	銀行・農協等		○	外	○	外		○	維	－	誘
文化交流施設	地区住民センター		○	誘	○	誘					
	コミュニティサロン		－	誘	○	誘					
	文化・スポーツ施設							○	維		外
学校教育施設	高等学校						◎	－	外	－	外

ⅰ：現状の施設立地の有無　ⅱ：誘導施設への設定と方針　誘（誘導）：対象施設について現状の施設数以上の誘導を推進
（○：有、－：無）　維（維持）：対象施設について将来にわたって現状の施設数が維持できるよう誘導を推進
外（対象外）：誘導を行わない

※鷹栖町では、医療法第 1 条の 5 第 1 項に定める 20 人以上の患者が入院可能な病院については旭川市の施設を活用することとしており、東神楽町では、二次救急医療機関に定められる中核的な病院については旭川市の施設を活用することとしている。

出典：鷹栖町及び東神楽町の立適計画より筆者作成

4-4. 公共交通施策

1 市 2 町の立適計画における公共交通に関する取り組みや施策に着目すると、旭川市では、徒歩や公共交通で安心快適に暮らせる都市を目指して、居住誘導区域における公共交通の人口カバー率の維持を目標としている。旭川都市圏における主なバス運行会社は道北バス株式会社と旭川電気軌道であり、それぞれの会社が地区の棲み分けをしながら経路設定や運行を行っている。鷹栖町、東神楽町は、立適計画の目標値として旭川市へのバス路線の維持・充実を明記しており、旭川市に立地する施設へのアクセスが将来にわたって維持されることに重きが置かれている。

鷹栖町は、立適計画の目標として、旭川市へのバス路線の維持を掲げている。なお、具体的に維持すべき路線やその本数は明示していない。立適計画策定後は、旭川市の中心部から鷹栖町を経由して旭川市の郊外に向かう路線が減便したものの、鷹栖町の誘導区域内と旭川市を結ぶ便に減便はない。鷹栖町には道北バス株式会社の路線と町営のデマンドバス路線があり、デマンドバスは道北バスの発着時間に併せてダイヤを設定することで利便性を高めている。行政としては、このような事業者との連携を強化することでバス路線を維持していくことが重要と考えている[6]。

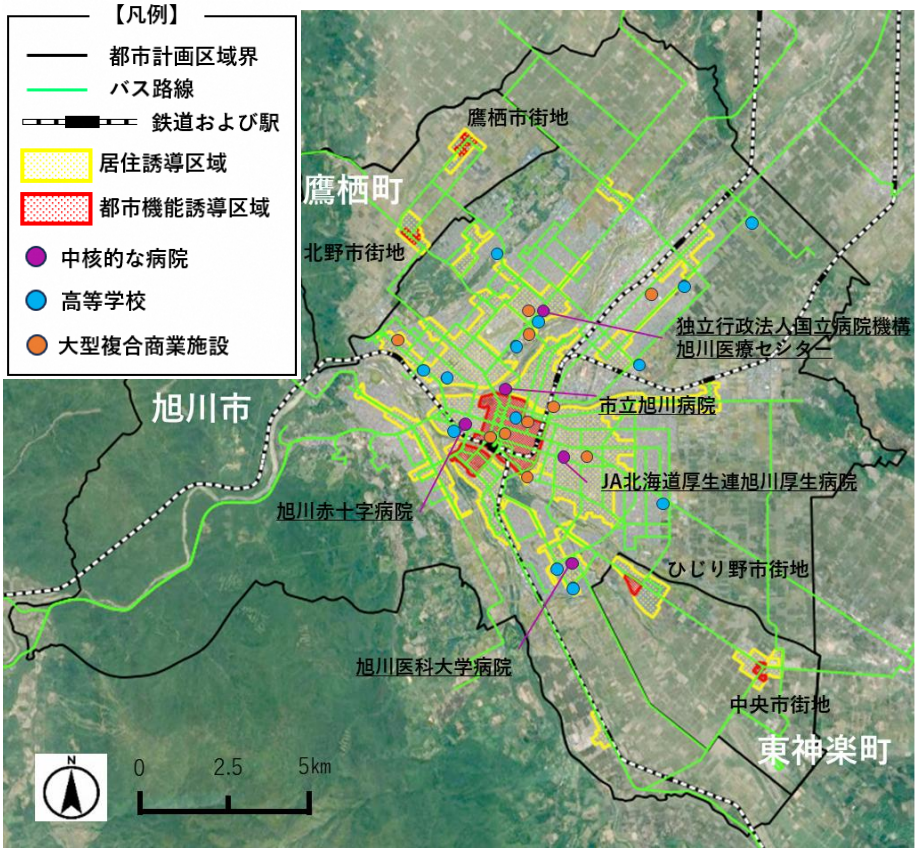
東神楽町も同様に、立適計画の目標として、誘導区域と旭川市内を結ぶバス路線の維持を掲げている。商業施設が立地し生活拠点となっているひじり野市街地と旭川市内を結ぶ路線については平日 16 便、役場等の立地する中央市街地と旭川市内を結ぶ路線については平日 23 便を維持していくこととしている。東神楽町内には、旭川電気軌道のバス路線と町営バスがある。町営バスの運行にあたっては、旭川電気軌道と協議会を開き、路線を重複させない等の調整を行っている。具体的な取り組みとしては、中央市街地のバスセンターを、役場庁舎の複合施設化に伴い、当該施設内に設置するなど利便性の向上を図っている。立適計画策定後、バスの本数は増える見込みはないものの、維持されている状況である[6]（表−6）。

表−6　立適計画における公共交通に係る目標値

都市	目標年	目標値
旭川市	2027 年	・公共交通の人口カバー率　94% (駅から 500m、1 日 5 往復以上のバス停から 300m 圏内の人口カバー率)
鷹栖町	2033 年	・鷹栖町の誘導区域と旭川市内を結ぶ路線の維持
東神楽町	2037 年	・ひじり野市街地と旭川市内を結ぶ路線バス平日便数現状(16 便)以上 ・中央市街地と旭川市内を結ぶ路線バス平日便数現状(23 便)以上

1 市 2 町の立適計画より筆者作成

鷹栖町の鷹栖市街地、北野市街地及び東神楽町の中央市街地、ひじり野市街地から旭川駅までは直線距離で約 10 ㎞、バスを利用すると約 40 分という位置関係である。中核的な病院、高等学校、大規模複合商業施設は都市機能誘導区域のみに集中することなく、鷹栖町、東神楽町の日常生活圏内に立地している（図−3）。



図−3　旭川市の施設配置（中核的な病院、高等学校、大型複合商業施設）とバス路線
出典：1 市 2 町の立適計画、旭川市「令和 5 年度 経済部 施策の概要」及び国土数値情報[12]
より筆者作成

5. おわりに

本研究では、立適計画の広域連携の単位として、都市計画区域に着目した。立適計画策定に際しては広域的な連携が推奨されており、同一都市計画区域内の全自治体が足並みを揃えて立適計画を策定することが望ましいと考えられる。対象 62 都市計画区域の内、全自治体が立適計画を策定しているのは 16 区域であり、都市計画区域に属する自治体数が 2〜4 と少数なものに限られていた。市町村合併や生活圏の拡大により都市計画区域の再編や拡大が進められており、都市計画区域全体で広域連携を推進することの難しさが伺える。

旭川圏都市計画区域を構成する旭川市、鷹栖町、東神楽町の立適計画の特徴として、①1 市 2 町の広域連携、②2 町における旭川

市の施設の活用、③公共交通の維持、が挙げられる。①広域連携に係る記述として、中心都市である旭川市においては都市計画区域のみならず、1 市 8 町の定住自立圏（現連携中枢都市圏）、さらには北北海道の拠点としての都市機能整備が目指されている。鷹栖町、東神楽町に関しては、旭川市へのアクセス性が優れ、通勤通学者が多く、既に旭川市に依存している現状を整理し、コンパクトシティ形成に際しても連携を強化することで生活利便性向上を図る記載がある。②2 町は特定の施設を町内に誘導せずに旭川市の施設を活用することとしている。現在、町内に立地されていない施設については、これまでも町民は旭川市の施設を利用してきており、より住民の生活に即した計画となっている。行政としても新たな施設を整備することが行財政を圧迫することを懸念しており、過度な施設整備を抑えるという意図を立適計画にて明確化している。③公共交通に着目すると、2 町においては、町内の誘導区域と旭川市内を結ぶバス路線の維持を立適計画の目標値に定めている。町内に立地のない施設へのアクセスが継続的に維持されることを目指している。

このような連携が実現した背景としては、都市計画以外の分野で既に連携が行われてきたことが一つの要因である。特に定住自立圏構想（現連携中枢都市圏構想）での医療、教育等の分野での連携と連携実現のための費用負担が行われており、これが鷹栖町、東神楽町において旭川市の施設を活用することの根拠の一つとなっている。また、旭川圏広域都市計画連携協議会が情報状況共有や意見交換の場として機能したことが広域連携の実現につながっている。

以上のように、単一の都市のコンパクト化を前提とした立適計画の枠組みを柔軟化し、実態の生活に即した実践的立適計画の運用が重要であり、そのために広域連携を推進することが必要である。都市計画以外の分野でも広域連携は進められており、定住自立圏構想や連携中枢都市圏構想といった既存の取り組みを立適計画に反映することで都市機能の広域連携が推進される可能性が示唆された。

【補注】

(1) 複数の市町村が合併して形成された自治体においては 1 つの基礎自治体で定住自立圏を構成している例（合併 1 市圏域）や、中心市や連携中枢都市の要件を満たした同規模の都市が近接する際には、同一都市計画区域内において、複数の圏域が存在する例もある。以上のようなケースでは、都市計画区域の範囲が、定住自立圏及び連携中枢都市圏よりも広域になる場合がある。

(2) 定住自立圏の中心市、連携中枢都市圏の連携中枢都市の要件は①人口が、定住自立圏は 5 万人程度以上（最低 4 万人超）であり、連携中枢都市圏は 20 万人以上の政令指定都市・新中核市となっている。以下はいずれも、②昼夜間人口比率が概ね 1.0 以上、③3 大都市圏に属する都市を除く、とされる。中心市、連携中枢都市と協定を結び、それぞれの圏域に参画する都市の要件としては、中心市及び連携中枢都市と経済的結びつきが強く、通勤通学割合が 10%以上の市町村である。

(3) 中核的な病院とは、北海道医療計画にて二次救急医療機関に定められる病院である。ただし、都市計画施設として定められた学校を含む病院及び内科・外科を有しない病院を除く。

(4) 世代交流型複合施設とは、子育て支援機能や介護福祉機能，医療機能等を組み合わせた上で、多世代が交流できるコミュニティスペースを設けた施設である。

(5) サービス業用店舗とは、日用品の販売を主たる目的とする店舗又は食堂・喫茶店や、理髪店、美容院、クリーニング取次店、洋服店、自転車店、家庭電気器具店その他これらに類するサービス業を営む店舗及び自家販売のために食品製造業を営むパン屋、米屋、豆腐屋、菓子屋その他これらに類するものとされている。

(6) ヒアリングによる。ヒアリング先及び時期は以下の通りである。旭川市 地域振興部 都市計画課（2024 年 12 月に対面にて実施）、鷹栖町 まちづくり推進課（2024 年 12 月に対面にて実施）、東神楽町 まちづくり推進課（2025 年 1 月に電話・メールにて実施）。

【参考文献】

1) 国土交通省（2024）「都市計画運用指針 第 13 版」 https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/crd_city_plan_fr_000008.html
2) 瀬田史彦（2017）「人口減少のまちづくりと広域連携」土地総合研究 2017 年秋号，pp.10-16
3) 国土交通省（2024）「立地適正化計画の実効性向上に向けたあり方検討会 とりまとめ～持続可能な都市構造の実現のための『立適＋（プラス）』～」 https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/content/001855555.pdf
4) 総務省（2008 年制定、2023 年一部改正）「定住自立圏構想推進要綱」https://www.soumu.go.jp/main_content/000758778.pdf
5) 総務省（2014 年制定、2023 年一部改正）「連携中枢都市圏構想推進要綱」https://www.soumu.go.jp/main_content/000988161.pdf
6) 武藤勝一・荒木笙子・姥浦道生（2024）「広域的な立地適正化の方針に関する計画間関係」日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.59 No.3，pp.744-751
7) 曽我龍宇一・松村葵・秋田典子（2022）「広域都市計画区域を構成する中核市における居住誘導施策に関する研究―函館市を事例として―」日本建築学会 計画系論文集 第 87 巻 第 798 号，pp.1527-1538
8) 吉田隼斗・岡井有佳（2023）「集約型都市構造構築に向けた広域マスタープランの運用が立地適正化計画に与える効果と課題に関する研究−山梨県と立地適正化計画策定 4 自治体を対象として−」日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.58 No.3，pp.1250-1257
9) 瀬田史彦（2020）「人口減少局面の都市構造の誘導における広域連携の実態：定住自立圏構想を対象として」日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.55 No.2，pp.102-114
10) 片山健介（2018）「コンパクトシティ政策と広域連携施策の連携に関する基礎的分析―都市機能の連携・分担に着目して―」日本都市計画学会 都市計画報告集 No.17，pp.58-63
11) 森翔吾・村木美貴・須永大介（2022）「広域立地適正化計画の計画単位に関する一考察−連携中枢都市圏、都市計画区域と地方生活圏に着目して−」日本建築学会 技術報告集 第 28 巻 第 69 号，pp.888-893
12) 国土交通省 国土数値情報 https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/ 都市地域、立地適正化計画、公共施設、バスルート、鉄道のデータを加工して作成（2025.3 最終閲覧）

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

各自治体における地域特性に応じた工場立地法敷地外緑地制度の活用方策に関する研究

Research on measures to utilize the off-site green space system of the Factory Location Act in accordance with regional characteristics in each municipality

飛田晴哉*・藤井さやか**
HIDA Haruya*, FUJII Sayaka**

The Off-site Green Space System under the Factory Location Act allows factories to meet green space requirements by developing greenery outside their premises when on-site space is limited. This study examines the enactment, implementation, and challenges of this system across municipalities through specific case studies, aiming to identify effective approaches for its utilization. While the system enables factory renewal and promotes quality greenery on public land through coordination between relevant departments, issues arise with greenery on private land, where inadequate municipal oversight can lead to low-quality green spaces and misuse of the system as a deregulation loophole.

Keywords: Factory greening, Factory Location Act, Deregulation, Off-site green space, Green space plan
工場緑化, 工場立地法, 規制緩和, 敷地外緑地, 緑地計画

1. はじめに

1.1. 研究の背景と目的

戦後日本では地域ごとの産業基盤形成を目的とし、特に昭和 30～40 年代には全国的な産業立地の促進が図られた。しかし、工業化の進展とともに公害問題等が深刻化し、地域環境との調和が失われる状況が生じた。これを受け、国会では「地域環境と産業活動の関係」が工業開発の最大の課題として議論され、その対応策として、1973 年に「工場立地法」が制定された[1)]。

同法では公害対策の強化に加え、緑地面積基準と生産施設面積基準を設け、工場立地の段階から企業が周辺環境との調和を図る責務を負うことを求めた(1)。これらの規制は、産業活動と地域環境の均衡を維持することを目的としたものである。しかし制定から 40 年以上経過し、工場の技術革新によって環境負荷は大幅に低減されていると共に工場の建て替え時に生産能力を維持し、現行の緑地面積基準を満たすことが困難になっている[2)]。そのため地方自治体から規制緩和を求める声が高まり、1997 年の法改正以降順次権限の地方移譲が進んだ(2)。

より柔軟な工場立地と地域環境との調和を行う仕組みとして、2008 年 6 月に敷地外緑地等に関する規定（以下、敷地外緑地制度）が定められた。敷地外緑地制度は、工場が生産施設の拡大など敷地面積を変更する場合に敷地内で十分な緑地面積を確保することが困難であっても、工場敷地外に緑地を整備することで緑地面積基準を満たすことを認める制度である[3)]。制度活用によって、規制を緩和し生産設備の拡大を可能としつつ、敷地外緑地の整備を通じて地域全体の環境改善に寄与することが期待される。

敷地外緑地制度は工場整備に際する規制緩和及び緑化を通じた工場立地と地域環境の保全の新しい形態であり、民間の活力による GX 等の環境施策の推進と地域の経済開発を両立する上で重要だと考えられる。

本研究は、工場立地法の敷地外緑地制度を対象に、各自治体のガイドライン制定状況と特徴、運用実績、運用事例からみた制度運用の実態と課題を明らかにすることを目的とする。その際、国の規定からみた自治体の独自の工夫の有無、関連する他部署との連携状況、具体の緑地整備事例からみた成果と課題に着目して考察を行う。

1.2. 既往研究の整理

工場緑化に関する既往研究として、藤井ら(2013)は重化学工業集積地域における工場敷地内の緑化の変遷をたどっている[4)]。村上ら(2024)は工場緑化が戦前日本において労働者の生活環境の改善を目的とした「工場の庭園化」として始まったのち工場立地法の制定以降は周辺環境との緩衝帯としての役割に変化し、公害問題が沈静化し、用途混在が進んだ現在は工場地帯では市民生活が営まれるようになり、「工場の庭園化」は見直されるべきと主張している[5)]。工場は民有地であることから工場緑化を民間による緑化と捉えて緑化条例の効果と課題を分析した植田(2018)の研究があり[6)]、また御手洗ら(2006)は建築物の緑化義務に関する法制度の比較研究の中で、工場立地法による緑化が確認、届出、許可といった事前規制手段に加え、罰則や行政命令の規定を持つ点で高い実効性を有していると評価している[7)]。また、敷地外緑地制度に関する研究として、三瓶ら(2018)は、大阪府堺市における行政による制度活用を通じた里山保全の可能性を検討している[8)]。

以上の既往研究から工場立地法は実効力が強く、工場緑化は民間による緑地整備において重要であり、今や周辺との緩衝機能にとどまらないことや敷地外緑地制度の公民連

*学生会員・筑波大学大学院システム情報工学研究群（University of Tsukuba）
**正会員・筑波大学システム情報系・教授（University of Tsukuba, Professor）

携による緑地整備の可能性が明らかになっている。敷地外緑地制度は緑の量の減少を伴わない工場立地法の規制緩和方策でありうることが示唆されているものの制度活用状況と緑地整備事例の体系的整理はされておらず研究は不十分である。

1.3. 研究の構成

研究の構成は以下の通り。国発行の工場立地法運用例規集にて制度概要を確認した上で、自治体ごとに独自な点もしくは共通点を整理する(2 章)。次にガイドライン制定自治体を対象として敷地外緑地制度の運用実績と特徴の把握を行い(3 章)、工場緑化及び敷地外緑地の質担保に関わる部署の連携状況を整理する(4 章)。敷地外緑地整備事例の整理・類型化を行い、制度運用による成果と課題の考察を行う(5 章)。最後にこれらの結果を踏まえて、現時点での敷地外緑地制度の効果的な活用方策について考察する(6 章)。

1.4. 研究の手法

2 章では、国における制度活用の論点を把握するため、経済産業省が発出した資料等の調査を行うとともに、各自治体のガイドラインについては自治体の公式ウェブサイト等を通じて収集・分析を行った[3]。3・4 章では、2 章で特定した自治体に対しアンケート調査を実施し、制度運用実績、制度への需要、制度設計・運用過程における自治体内の協議状況等を把握した。5 章では、これまでの調査により制度運用を通じて緑地整備を行った自治体を対象に、工場緑化および都市緑化に関わる部局へのヒアリング調査を実施した。調査では、緑地整備に至る過程の詳細と整備された緑地の実態把握を行った。

表 1 ガイドライン調査の概要[4]

調査期間	2024 年 6 月 4 日~7 月 4 日
調査方法	・web 検索でガイドライン公表自治体を抽出 ・抽出した自治体のウェブサイトからガイドライン内容を把握
調査内容	・敷地外緑地に関するガイドラインの策定状況、策定年 ・敷地外緑地に関するガイドラインの具体的な内容
調査数	38 自治体

表 2 アンケート調査の概要[5]

調査期間	2024 年 11 月 11 日~12 月 6 日
調査対象	第 2 章で抽出した自治体の工場立地法管轄部署
調査方法	質問表を E-mail にて配布
調査形式	選択式(SA:単一回答,MA:複数回答),自由記述
調査内容	・制度運用の可否 ・主要工場の立地年代、緑地面積基準達成状況 ・工場緑化の質向上への取り組み状況 ・制度設計・運用過程での工場立地法管轄部署と緑化関連部署の連携状況 ・整備された敷地外緑地の内容
回答数	回答数:21 件、回収率:59.45%

表 3 ヒアリング実施自治体一覧

No.	自治体名	対象	管轄※1	日時	形式※2
1	市原市	経済部商業振興課	工場	2024/7/10	対
2	川崎市	経済労働局経営支援部 経営支援課立地調整担当	工場	2024/8/8	対
		臨海部国際戦略本部事業推進部	その他		
3	堺市	産業振興局 産業戦略部 イノベーション投資促進室	工場	2024/8/20	書
4	越前市	産業観光部産業政策課	工場	2024/8/29	オ
5	桜川市	総合戦略部地域開発課	工場	2024/9/2	オ
6	横浜市	経済局ビジネスイノベーション部 企業投資促進課	工場	2024/9/11	対
7	千葉市	経済農政局経済部企業立地課	工場	2024/9/6	オ
8	中間市	建設産業部商工観光課 商工企業誘致係	工場	2024/9/27	書
9	会津若松市	観光商業部企業立地課	工場	2024/12/2	電
10	宇美町	都市整備課都市計画係	工場 緑地	2024/11/27	書
11	熊本市	産業部企業立地推進課	工場	2024/12/2	書
12	安芸高田市	産業部商工観光課	工場	2024/12/18	書
13	和歌山市	産業部産業政策課	工場	2025/1/14	書
14	市原市	都市部公園緑地課	緑地	2025/1/8	書
		経済部商工業振興課(再度実施)	工場	2025/1/7	書
15	堺市	公園緑地部公園緑地整備課	緑地	2024/12/26	書
16	横浜市	公園緑地部公園緑地管理課	緑地	2025/1/9	電
17	越前市	建設部都市計画課	緑地	2025/1/17	書

※1 工場…工場立地法管轄部署、緑地…公園緑地管轄部署
※2 対…市役所にて対面、書…書面、オ…オンライン

2. 各自治体のガイドライン制定状況と特徴

2.1.国の工場立地法運用例規集

敷地外緑地制度は、工場立地法運用例規集[3]に基づいて運用されており、同集では一定の条件下で緑地面積基準を満たさない工場に対して勧告を行わないことが認められている。運用例規集の規定は、既存工場の生産施設面積変更時に敷地内での緑地確保が困難であり、敷地外の緑地が準則を満たすという制度運用の条件と地域の生活環境の保持に資するための緑地の具体的形態に分類できる。制度運用の条件には解釈の余地が少ない一方で、緑地の具体的形態は設置場所や所有権を含む柔軟な解釈が許容されている[9]。

2.2.各自治体の敷地外緑地制度ガイドライン制定状況

2025 年 3 月時点で自治体の HP 等を参考にしたところ敷地外緑地の言及が見られる自治体は 38 自治体であった。運用例規集の改正により、敷地外緑地制度が追加された 2008 年以降のガイドライン制定数を見ていくと改正直後の 2009 年には制度導入に向けた早期の対応が見られ、2015 年を除いて、毎年少なくとも 1 件のガイドラインが制定されている。さらに、直近 7 年間において制定数が増加している点は敷地外緑地制度に対する利用需要の高まりとともに、関連するガイドラインの必要性が増していることを示唆していると解釈できる。

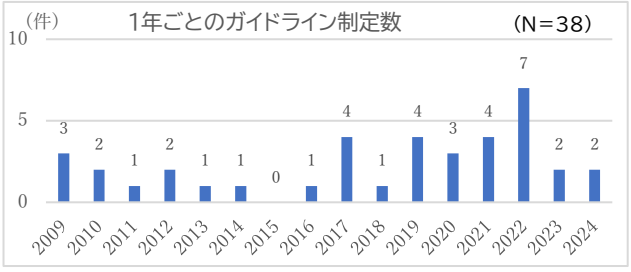


図 1 敷地外緑地ガイドライン制定数の変遷

例規集では制度運用時は地域ごとに事情を踏まえた判断

が求められるため、各自治体のガイドライン内容には差異が見られることが想定される。表 1 に示す調査にて各自治体のガイドライン内容[11),12),21)~57)]を把握した所、制度運用の条件に関しては国の制度活用の規定を殆ど踏襲している一方で具体的な緑地の形態については自治体によって差異が見られた。後者の形態は自治体の独自性が見られるものから国の規定を踏襲しているものまであり多種多様であった。

3. 敷地外緑地制度の運用実績と特徴

3.1.各自治体の制度運用実績

ガイドライン運用実績を表 2 のアンケートにて調査を行った。例規集改正の 2008 年から 2025 年 1 月時点での敷地外緑地制度の運用実績を図 2 にて示す。結果として、A)敷地外緑地制度を運用し、実際に緑地を整備した自治体は 11 件（約 52.2%）、B)緑地の整備には至っていないものの運用に関する相談を受け、検討したことがある自治体は 4 件(約19.0%)であり、運用に近い自治体は15件(約71.4%)であった。一方で、C)ガイドラインを制定しながらも運用したことのない自治体は6 件（約 28.5%）であった。

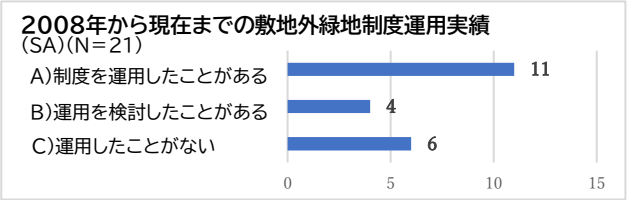


図 2 敷地外緑地制度の運用実績

ほぼ全ての自治体が、工場敷地内で十分な緑地を確保できなかったことを契機に、運用またはその検討を始めている[6)]。一方、運用のない自治体では、準則を満たす工場が多く、制度の需要自体が少ないことが制度の運用がない主な理由となっている[7)]。

3.2. 敷地外緑地制度を採用する自治体の特徴

次に制度を実際に運用している自治体の特性を見ることで、敷地外緑地制度がどのような特徴を持つ自治体にとって需要のある制度かを明らかにする。工場立地法が制定されて工場敷地内への緑地整備が要求される以前に工場が多く建設された自治体では制度への需要が高いと考えられる。各自治体の工場立地年代に注目し、制度運用実績との関係を示したのが図 3 である。工場立地法制定以前に工場が多く建設された自治体において制度の運用もしくは運用の検討が多くみられる。

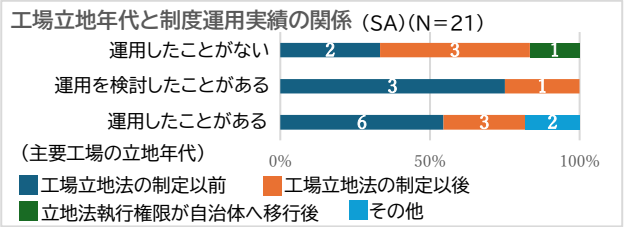


図 3 工場立地年代と制度運用実績の関係

また敷地内の緑地確保ができていない工場が多い自治体でも制度の需要が高いと考えられる。各自治体の制度運用実績別に工場立地法の緑地面積基準の達成状況を示したものが図 4 である。運用のある自治体のうち基準を満たしていない工場が存在するのは約 44.4%ほどであり、現状で基準を満たしている自治体は約 18.1%である。検討中の自治体に関しては全てが基準を満たしていない工場が存在している自治体であった。運用がない自治体については半数が基準を満たしていない工場となっている一方で現時点では基準を満たしている工場を持つ自治体は約 33.3%であった。このことから基準を満たしているが敷地外緑地制度を導入している自治体が一定数存在することが見て取れる。

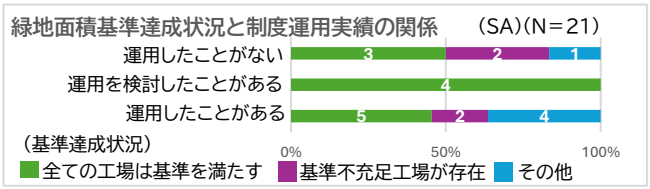


図 4 緑地面積基準達成状況と制度運用実績の関係

以上の結果から敷地外緑地制度の需要があるのは工場立地法制定以前に建設され、緑地面積基準を充足していない工場を有する自治体が多い。工場の老朽化が進んでいることから建て替えの緊急性が比較的高く、緑地面積基準が建て替えの障壁となり、制度の需要が高いと言える。一方で、制定以後に工場が立地し、基準に基づいて建設された工場が多い自治体においても、運用が見られることから今後の工場拡張等によって制度に対する需要が発生する可能性もあると言える。

4. 関連する他部署との連携状況

4.1 工場立地法に基づく緑化の位置づけ

工場立地法および敷地外緑地制度は、工場の立地促進を所掌する経済産業省が管轄しており、各自治体においても同様に立地法を担当する部署は商工業経済系で緑化や環境施策を専門としないことが多い。そして面積率による量的な確保のみ規定されている。そのため、制度の運用においては、工場緑化の質が十分に確保されない可能性がある。従って効果的な敷地外緑地制度運用には自治体における部署間の連携が必要となる。

表 4 工場立地法に基づく緑化

	管轄	自治体の管轄部署	緑化に関する規定
工場緑化	経済産業省	商工業観光 経済	面積率による量的な確保
緑化・環境施策	国土交通省 環境省	公園緑地・都市計画 森林・環境	条例や協定による質的な確保

4.2 工場緑化と敷地外緑地制度における部署間連携の実態

図 5 は、敷地外緑地制度を含めた工場立地法に基づく工場の緑化(以下、工場緑化全般)での緑化・環境施策に関する連携状況を示したものである。立地法管轄部署のみで工場緑化全般の指導をしている自治体が多いものの緑化条例の

併用や工場緑化のガイドラインを策定して質を高める取り組みも見られた。

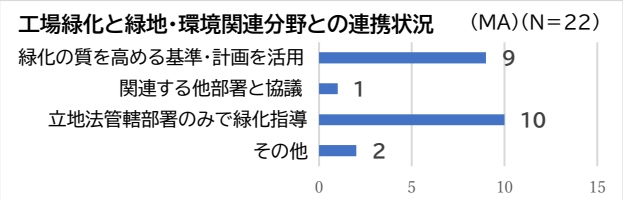


図 5 工場緑化と緑地関連分野との連携状況

立地法管轄部署と関連部署との連携状況については、制度設計段階における敷地外緑地ガイドライン策定時の状況を表 5 に、実際の整備が行われる運用段階の状況を表 6 に示す。これらの表は、敷地外緑地制度における連携に加え、横軸に図 5 を踏まえた工場緑化全般の部署間連携状況を示しており、「緑化の質を高める基準・計画を活用」「関連する他部署と協議」の回答を「緑化・環境関連分野と連携」とした。工場緑化全般で連携を行っている自治体は敷地外緑地制度の設計・運用でも連携を行っている傾向があることが確認できた。また工場緑化全般での連携は行われていないものの敷地外緑地制度の設計運用では連携が見られるなど連携パターンは多岐にわたることが確認できた。

表 5 制度設計時の連携状況

		敷地外緑地制度設計時の連携	
		関連部署等と連携	立地法管轄部署のみ
工場緑化全般	緑化・環境関連分野と連携	藤沢市、**市原市**、門真市、**堺市**、千葉市、高槻市、川崎市、**熊本市**、**横浜市**	**宇美町**
	立地法管轄部署のみで実施	新潟市、**和歌山市**、**越前市**、**会津若松市**	**安芸高田市**、**桜川市**、玉名市、中間市、福岡市、**射水市**

※赤太字は実際に運用のある自治体

表 6 制度運用時の連携状況

		敷地外緑地制度運用時の連携	
		関連部署と連携	立地法管轄部署のみ
工場緑化全般	緑化・環境関連分野と連携	**市原市**、**堺市**、千葉市、高槻市、**宇美町**、**横浜市**	藤沢市、門真市、川崎市、**熊本市**
	立地法管轄部署のみで実施	**越前市**、**会津若松市**	新潟市、**和歌山市**、**桜川市**、福岡市、**安芸高田市**、玉名市、中間市、**射水市**

5. 敷地外緑地整備事例から見た制度運用の実態と課題

5.1 敷地外緑地整備事例の整理・類型化

3 章でも取り上げたアンケート調査の結果から敷地外緑地制度の運用を行って実際に緑地の整備を行った自治体は 11 自治体であった。緑地整備の実態を把握するためこのうち 10 自治体の工場立地法管轄部署、自治体によっては緑地環境関連部署へのヒアリング調査を実施した。調査の結果、敷地外緑地の類型は表 7 のように森林整備型、公園整備型、企業整備型、自社所有地型、借地整備型の５つに分類できる。越前市、和歌山市は公園整備型と自社所有地型の両方に事例が存在している。

まず大きく公有地整備型と民有地整備型の二つに分けることができる。公有地整備型は、企業が自治体の所有する土地や都市施設等に対して維持管理や整備を負担することで工場立地法の緑地面積基準への充当を行う。公有地整備型は更に分けることができた。一つは企業が公有の緑地整備に費用負担のみ行い、実質の整備は自治体が行うものである。もう一つは企業が敷地外緑地として整備される公有地を実質的な整備も含めて行うものである。一方で民有地整備型は、当該企業が自社の所有地もしくは賃貸した土地に対して、緑地整備を行うことで緑地面積基準への充当を行うものである。

表 7 敷地外緑地整備事例の分類

	類型	整備内容	該当自治体
公有地	森林整備	森林整備に係る費用のみ負担	堺市、市原市
	公園整備	公園整備に係る費用のみ負担	会津若松市、越前市、和歌山市
	企業整備	緑地整備と管理全般を実施	横浜市
民有地	自社所有地	緑地整備と管理全般を実施	安芸高田市、越前市、熊本市 和歌山市(廃止)
	借地	緑地整備と管理全般を実施	宇美町、桜川市

5.2 公有地整備型敷地外緑地の事例分析 (森林整備型)

堺市 : 表 8 から敷地外緑地制度への需要が高い自治体であることが分かる。堺市では南部丘陵において確保する緑地(公有地)に対して企業が一定の費用負担をすることを敷地外緑地の整備としている。堺市と敷地外緑地整備に関する協定を締結した企業は、敷地外緑地の整備に要する費用として、1 ㎡あたり 10,000 円の負担金を市に支払うことが義務付けられている。堺市南部丘陵は、市の緑の基本計画において緑地保全配慮地区に位置付けられており [10]、その重要性は極めて高い。こうした位置付けのもと、当該地域における森林整備は、敷地外緑地制度と連動する形で推進されている。堺市では「緑の工場ガイドライン」[11] を策定しており、部局間で連携して敷地外緑地制度を含め工場緑化の質の向上に取組んでいる。敷地外緑地制度に関しても、活用の届け出があった時は立地法管轄部署と緑地関連部署の間で情報共有が行われた上で運用されている。

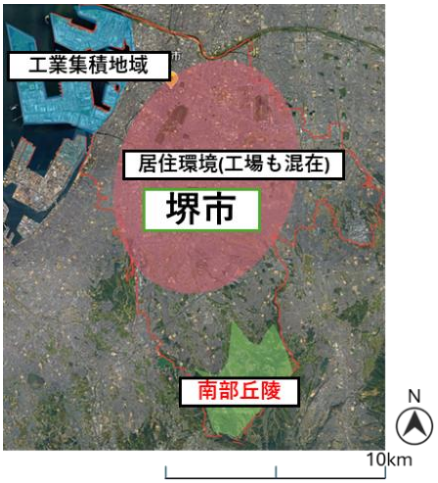


図 6 堺市の敷地外緑地の位置関係[8]

表 8 公有地整備型の敷地外緑地整備事例

自治体名	堺市	市原市	会津若松市	越前市	和歌山市	横浜市
類型	森林整備	森林整備	公園整備	公園整備	公園整備	企業整備
工場と生活環境	隔離･混在	緩衝緑地帯により隔離	隔離･近接･混在	隣接･混在	隔離･隣接	隣接･混在
工場立地年代	立地法以前	立地法以前	立地法以後	立地法以前	立地法以前	立地法以前
基準不適格工場※1	49件	非公開	基準充足	12 件	62 件	66 件
部署間の連携※2	設計･運用時	設計･運用時	設計時	設計時	設計時	設計･運用時
整備対象	市内南部丘陵	市有文化の森	敷地から 2km 以内の公園	工場から最寄の公園	市内の公園	首都高速･横浜市道の高架下空地
整備内容	協定を結び費用負担	敷地内の森林･植樹管理に費用負担	当該公園への費用負担	公園の芝生管理に費用負担	公園の整備予算として負担分を充当	緑地の整備･管理全般を実施

※1 工場立地法施行以前から立地しているため、現行の基準を満たさない工場

※2「部署間の連携」は表 5,6 の縦軸、敷地外緑地制度の設計・運用での緑地関連部署との連携を指す

市原市：堺市同様、工場立地年代が工場立地法制定以前であり、制度への需要が高い。市原市の敷地外緑地制度では制度活用の対象となる工場を臨海部の工業専用地域に位置するものに限定している[12]。整備対象となるのは市内全域の管理不十分な緑地または緑地ではない土地となっており、実際には市内北部に位置する市原市保有の文化の森で適用された。文化の森敷地内への森林の植樹・管理への費用負担を 20 年間想定で実施する。市原市では制度設計時に緑地関連部署との協議を行っており、市の森林整備計画に準拠し、老齢林の再生等植樹を行う整備を求めるガイドラインに反映されている。文化の森への対象地の決定は森林としての持続性を考慮した上で工場立地法管轄部署だけでなく、森林緑地・環境施策関連の部署と協議した上で対象地が決定されている。

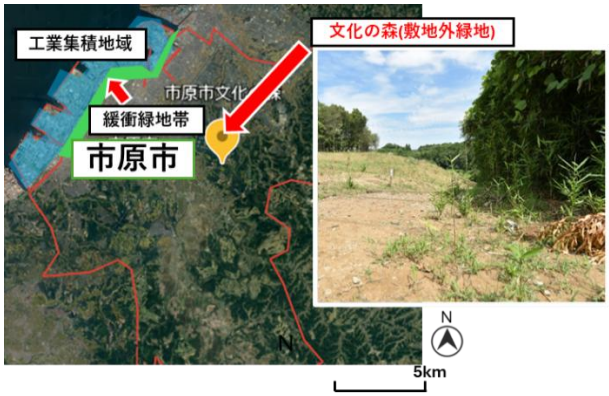


図 7 市原市の敷地外緑地の現状と位置関係[9]

以上より両市とも工場と整備された緑地が大きく離れているが市原市は既に緩衝緑地帯の整備、堺市では独自のガイドラインを設けることで工場敷地内の緑化の質を担保し、周辺環境の保持をする工場立地法の原則を守っている。その上で敷地外緑地制度により、市内の工場設備更新を促進しながら、企業が費用負担によって市全体で特に財政的な面で維持管理が課題となっている森林整備に貢献する仕組みを作っている。

(公園整備型)

会津若松市：工場の外周から 2 ㎞以内の都市公園への費用負担を敷地外緑地として認めている。会津若松市では工場緑化全般に関しての連携を行ってはいないが、敷地外緑地制度に関しては企業と公園緑地管轄部署が管理協定を締結して緑地整備を行うため部局間での情報共有がなされる。

越前市：都市公園を敷地外緑地として整備する場合、当該工場から最寄りの都市公園が対象となる。負担費用は公園の芝生整備の費用に充てられている。越前市も工場緑化全般では特段連携を行っていなかったが、制度設計時に公園緑地管轄部署と公園の芝生管理にコストを要していることなどの課題等の共有を行っている。また運用時も企業側から制度運用の相談を受けた時に公園緑地管轄部署も同席した上で検討が行われている。

和歌山市：対象となる緑地は都市公園に関しては市内全域を対象としている点で先の 2 自治体と異なり、負担された費用は公園整備に関連する予算に充てられている。また制度設計に関して公園緑地、都市計画等関係課他[10]との協議を行った上で行われたとのことであった。

以上の公園整備型の事例に関して、会津若松市と越前市では敷地外緑地の整備を工場周辺に誘導し、立地法の原則である周辺環境の保全に忠実な運用を行っている一方で和歌山市では整備対象を市内全域としているなど自治体による違いが見られた。また都市公園を対象として企業が整備に関わる以上は、確実に公園を管轄する部署との調整が発生することが 3 つの事例から明らかである。いずれの自治体についても制度を利用した工場と整備された公園との位置関係等の情報は工場の特定につながることから秘匿されていた。制度運用の効果として工場の設備更新促進と自治体での公園整備に係る財政負担の軽減効果が挙げられる。

(企業整備型)

横浜市：人口が多く住宅への需要が多く工場と生活環境が隣接もしくは混在していることから工場周辺の緑地は不足している状況にある。このような背景から横浜市では敷地外緑地の設置を横浜市の指定する工業集積地域[11]の周辺に限定している。工場緑化全般に関して、横浜市では工場等の建設に際し、工場立地法に基づく緑地面積率の確認に加え、「横浜市緑の環境を作り育てる条例」[12]に基づく緑化協議によって工場立地法以上に綿密な指導が行われている[13]。敷地外緑地の整備事例は道路整備に際して工場用地を売却

表 9 民有地整備型の敷地外緑地整備事例

自治体名	熊本市	安芸高田市	和歌山市	越前市	宇美町	桜川市
類型	自社所有	自社所有	自社所有	自社所有	借地	借地
部署間の連携	設計時	なし	設計時	設計時	運用時	なし
整備場所	工場から2km以上隔離	工場隣接	工場近隣	工場近隣	工場隣接	工場隣接
整備内容	整備全般	整備全般	既に廃止され現状は不明	空家を取壊した敷地に芝生を整備	土地所有者と賃貸借契約を締結し、山林を維持管理	整備全般

し、工場敷地内の緑地面積が減少したため導入が行われたものである。2 事例存在するが、キリンビール横浜工場による敷地外緑地の事例に注目する[13]。この敷地外緑地は工場敷地に隣接する道路の高架下に整備されている。元々当該工場では 1991 年の工場全面改修時に地域住民が利用できる緑地の整備を行っている。またこの地区では横浜市みどり環境局が主導する「京浜の森づくり」の生麦・新子安地区の地域緑化計画が策定されており[14]、キリンビールは当事業に参画している。工場周辺地域では住宅が密集、工場とも隣接しており緑地が不足している。当事例ではこれまでの企業による緑地整備の取り組みと地域緑化計画を踏まえた上で、敷地内の緑地と一体化した敷地外緑地を整備して地域の緑地不足という課題解決への貢献を行っていると言える。しかし自治体所有の土地を緑地管理が本業でない民間企業に一任されており、企業の負担となる課題が想定される。

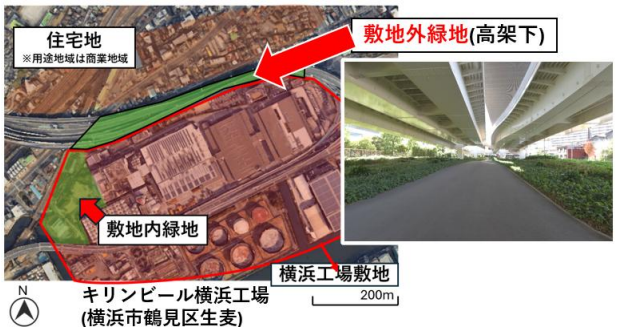


図 8 横浜市の敷地外緑地の現状と位置関係[14]

5.3 民有地整備型敷地外緑地の事例分析

表 9 は民有地整備型の事例を整理したものである。まずどの事例においても敷地外緑地の場所や整備内容について工場の特定に繋がってしまう理由から自治体から情報を取得できず、全般的に内実が不透明であった。

越前市：空き家の撤去により緑地を整備しているが一般公開はされておらず、周辺環境への貢献度には疑問が残る[15]。

宇美町：企業が工場隣接の山林を管理しており、民有地であっても管理不全が進む農地・山林の全国的課題の解決に資する可能性がある。

和歌山市：該当工場において工場敷地内に緑地が確保されたことから敷地外緑地が廃止されており、その後は企業の方針で処理され、自治体ではその後を把握することができていない。このことから自治体側から整備をコントロールすることの難しさが窺える。民有地整備型の敷地外緑地は、特に企業所有である土地である場合に自治体の緑地整備への介入が困難かつ持続性に問題があり、制度を規制緩和の抜け道として利用されてしまう可能性が指摘される。

5.4 敷地外緑地制度の活用方策に関する考察

以上の事例から工場立地法管轄部署と緑地関係の部署の連携が比較的質が高く透明な制度運用にとって重要なことが示唆された。公有地整備型は、公園や森林等の整備対象は少なからずそれを管理する関係部署が存在することから必然的に部署間での情報共有や協議が発生し、自治体の緑地計画との整合を取ろうとする。これが立地法所管部署と関係部署との連携につながっている。このことから民有地整備型に比して整備状況の把握と緑地整備の誘導が容易である公有地整備型が自治体にとって維持管理と質の担保がなされやすい制度の活用方策であると考察できる。

6. 結論

本研究では、以上の分析を通じて工場立地法敷地外緑地制度の現状として以下の点が明らかになった。

(1)各自治体のガイドラインの特徴として、運用条件は国・自治体ともに国の規定(例規集)に準拠しており統一的である一方、敷地外緑地の整備形態やその記述には自治体間で差異がある。

(2)敷地外緑地制度の運用実績を見ると、工場立地法以前に大部分の工場が形成されて現状緑地面積基準を満たしていない工場を持つ自治体を中心に運用がされている。

(3)敷地外緑地制度の他部署との連携状況について、制度の設計・運用時に緑地や森林、環境等の部局との連携が見られる。

(4)具体的な敷地外緑地整備事例は公有地型と民有地型に大別され、５つに分類できる。制度運用の効果として工場設備の更新促進や自治体の緑地管理課題への貢献が挙げられる。公有地型は管理の確実性が高い一方、民有地型は企業の意向により緑地が廃止されるなど、質と持続性の確保に課題がある。制度の実効性向上には、自治体の緑地計画と整合させた運用と、持続性の高い公有地への整備促進が重要である。

本研究では行政が運用する視点から敷地外緑地制度に注目して運用実態を把握したが、制度を利用する工場を運営する企業側の意見と視点、民有地への敷地外緑地整備に関する調査や考察が不足している。また行政目線での整備効果の検証にとどまっているため、今後は企業側への調査と

緑地整備の定量的かつ緑地整備による受益者からの評価が必要であり、今後の研究課題としたい。

＜謝辞＞
本研究のヒアリング及びアンケート調査にご協力頂いた各自治体の関係部署の皆様にこの場を借りて深くお礼申し上げます。

【補注】
(1) 工場立地法の対象となる工場は敷地面積 9000 ㎡以上もしくは建築面積 3000 ㎡以上の工場である。敷地面積の 20%以上を緑地として確保する必要があり、緑地含めた環境施設全体では 25%以上の面積を確保することが求められる。
(2) これまで緑地及び環境施設面積の基準は国による全国一律の規制がされていたが、1997 年の工場立地法の改正で法律の運用権限が都道府県及び政令指定都市へ移譲された。このことにより、地方公共団体が条例に基づいて用途地域等に応じた独自の緑地面積率を設定することが可能になった。
(3) ウェブサイト上で敷地外緑地制度のキーワード検索を実施し、敷地外緑地制度に関して言及があった自治体 HP を参照、詳細なガイドラインについての言及がなくても HP 上に敷地外緑地に関わる記述があれば対象とした。
(4) 調査実施自治体は安芸高田市、会津若松市、石岡市、市原市、射水市、宇美町、越前市、行方市、刈谷市、嘉麻市、川崎市、熊本市、桑名市、鞍手町、古賀市、桜川市、堺市、知立市、筑後市、千葉市、玉城町、玉名市、燕市、留萌市、南足柄市、三条市、新潟市、藤沢市、鉾田市、福岡市、門真市、御船町、横手市、横浜市、和歌山市、高槻市、ひたちなか市、中間市
(38 自治体)
(5) 調査実施自治体は会津若松市、安芸高田市、宇美町、越前市、川崎市桜川市、玉名市、知立市、中間市、新潟市、福岡市、藤沢市、千葉市、高槻市、熊本市、市原市、射水市、横浜市、門真市、和歌山市、堺市
(21 自治体)
(6) 敷地外緑地制度を運用または検討した自治体に対し、その経緯を尋ねたアンケート調査(表２)の結果、ほぼ全ての自治体が「工場敷地内で十分な緑地を確保できなかったこと」を理由に挙げた。
(7) 敷地外緑地制度を運用しなかった自治体に対し、その理由を尋ねたアンケート調査(表２)の結果、ほぼ全ての自治体は「緑地面積基準を満たす工場が多い」ことを挙げている。
(8) Google Earth から筆者作成。
(9) Google Earth から筆者作成、写真は文化の森にて整備された敷地外の様子（2024 年 7 月筆者撮影）。制度が運用されたのは 2023 年度が初めてのため、現状は苗木の状態である。
(10) 管財課、環境政策課、都市計画課、都市整備課、開発指導課、河川港湾課、公園緑地課との協議が行われた。
(11) 準工業地域、工業地域又は工業専用地域の各一部から構成される。
(12) 管轄しているのはみどり環境局公園緑地管理課である。緑化協議では工場用途かつ建築敷地面積 500 ㎡以上の建築行為全てについて緑化が必要となっており、立地法の対象となる特定工場以外でも緑化が求められる。
(13) 南本牧ふ頭連絡臨港道路の建設により減少した敷地内緑地を、高架下の敷地外緑地として補った事例である。
(14) Google Map から筆者作成、写真は高架下したの敷地外緑地の様子（2024 年 9 月筆者撮影）。
(15) 越前市の民有地整備型敷地外緑地制度は、工場拡張に伴う敷地内緑地確保の困難を背景に導入されたものである。企業は近隣の土地を取得し、空き家を除却した上で芝生やクローバーを植栽し、緑地率に充当した。

【参考文献】
1) 日本立地センター（1974），「工場立地法解説」, pp. 1-8
2) 経済産業省（2007），「工場立地法に関する地方自治体及び事業者アンケート調査結果概要」, https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/chiiki_keizai/kojo_ritchi/pdf/g70717b03j.pdf.(最終閲覧：2025/4/17)
3) 経済産業省，工場立地法運用例規集, https://www.meti.go.jp/policy/local_economy/koujourittihou/hou/170401_koujourittihou-unyoureiki.pdf.(最終閲覧：2025/4/23)，p.41
4) 藤井信雄他（2013），「工場と周辺環境の調和のための工場緑化推進策―三重県四日市市における産業施策と工場立地施策を事例に―」，日本建築学会技術報告，第 19 号，p.43
5) 村上善明他（2024），「近代都市計画制度の発展過程における工場緑地の理念の変化―工場の「庭園化」から「緑化」への展開」， 都市計画論文集, Vol. 59 No. 3, pp. 916-923
6) 植田直樹（2022），「緑化条例の効果と課題を踏まえた総合的な緑地の整備と利活用に関する研究―緑地誘導型のまちづくりに向けて」，筑波大学社会工学博士論文
7) 御手洗潤他（2006），「我が国における建築物の緑化義務を課する法制度に関する比較研究」，都市計画論文集 Vol. 41.3 巻, pp. 619-624
8) 三瓶由紀他（2018），「行政による制度を活用した里山保全の可能性」，南紀生物 第 60 巻，第 1 号
9) 日本立地センター（2015），「工場立地法解説(第 8 版)」, pp. 1-8
10) 堺市,「堺市緑の基本計画」, https://www.city.sakai.lg.jp/shisei/gyosei/shishin/sangyo/midorikihon/index.files/midorinokihonkeikaku.pdf. (最終閲覧：2025/4/17)，p.32
11) 堺市，緑の工場ガイドライン, https://www.city.sakai.lg.jp/shisei/gyosei/shishin/sangyo/todokede.html. (最終閲覧：2025/4/23)，p.41
12) 市原市，市原版敷地外緑地制度ガイドライン, https://www.city.ichihara.chiba.jp/article?articleId=6516afa75a935c4746015192. (最終閲覧：2025/4/23)，p.5-11
13) 横浜市，緑化協議, https://www.city.yokohama.lg.jp/business/bunyabetsu/kankyo-koen-gesui/kyogi/ryokukakyougi.html (最終閲覧：2025/4/23)
14) 横浜市，地域緑化計画・活動状況 (生麦新子安地区)，https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/midori-koen/midori_up/3ryokuka/chiikimidori/ryokuka/nmmgsnkyskeikaku.html (最終閲覧：2025/4/23)
15) 越前市, 越前市緑の基本計画, https://www.city.echizen.lg.jp/office/070/020/toshikeikaku/midorinokihonkeikaku.html, (最終閲覧：2025/1/28)
16) 和歌山市, 和歌山市質の高い工場緑化ガイドライン, https://www.city.wakayama.wakayama.jp/1016047/sangyoukigyousien/1001189/1012118/1003056.html, (最終閲覧：2025/4/24)
17) 門真市, 緑化計画対象行為, https://www.city.kadoma.osaka.jp/soshiki/machizukuri/dorokoenka/koenkanri/machizukuri_rodo/3/2398.html, (最終閲覧：2025/4/24)
18) 千葉市, 緑化協議, https://www.city.chiba.jp/toshi/koenryokuchi/ryokusei/ryokkakyougi.html, (最終閲覧：2025/4/24)
19) 高槻市, 高槻市民間施設緑化指針, https://www.city.takatsuki.osaka.jp/uploaded/attachment/11640.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
20) 川崎市, 川崎市特定工場緑地整備指針, https://www.city.kawasaki.jp/280/page/0000023137.html, (最終閲覧：2025/4/24)
21) 会津若松市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドラインについて, https://www.city.aizuwakamatsu.fukushima.jp/docs/2022072700020/, (最終閲覧：2025/4/24)
22) 越前市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドラインについて, https://www.city.echizen.lg.jp/office/060/010/shikichigai.html, (最終閲覧：2025/4/24)
23) 和歌山市, 工場立地法敷地外緑地についてのご案内, https://www.city.wakayama.wakayama.jp/1016047/sangyoukigyousien/1001189/1003057.html, (最終閲覧：2025/4/24)
24) 熊本市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.kumamoto.jp/common/UploadFileDsp.aspx?c_id=5&id=2260&sub_id=9&flid=180643, (最終閲覧：2025/4/24)
25) 熊本市, 建築物等の建築に関する緑化協議について, https://www.city.kumamoto.jp/hpKiji/pub/detail.aspx?c_id=5&id=5623, (最終閲覧：2025/4/24)
26) 宇美町, 工場立地法における敷地外緑地等に関する基準, https://www.town.umi.lg.jp/uploaded/attachment/6596.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
27) 桜川市, 工場立地法における敷地外緑地制度に関するガイドラインの制定について, https://www.city.sakuragawa.lg.jp/shisei/kigyou_yuchi/koujyou_todoke/page002530.html, (最終閲覧：2025/4/24)

28) 藤沢市, 緑の質が高い緑化手法等に関するガイドライン, https://www.city.fujisawa.kanagawa.jp/documents/11774/gaidorain.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
29) 横手市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.yokote.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/004/965/000144575.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
30) 射水市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.imizu.toyama.jp/appupload/EDIT/107/107629.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
31) 留萌市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.e-rumoi.jp/keizai/page17_00270.html, (最終閲覧：2025/4/24)
32) 玉城町, 工場立地法における敷地が緑地制度等に関するガイドライン, https://kizuna.town.tamaki.mie.jp/sangyobusiness/shokogyo/documents/guidelines_koujouricchihou.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
33) 桑名市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.kuwana.lg.jp/documents/1320/guideline.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
34) 鉾田市, 工場立地法における敷地敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.hokota.lg.jp/data/doc/1593747304_doc_19_0.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
35) 石岡市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドラインについて, https://www.city.ishioka.lg.jp/shigoto_sangyo_machi/kigyoricchi/sangyoricchi_guide/page006054.html, (最終閲覧：2025/4/24)
36) 行方市, 工場立地法における敷地外緑地制度等に関するガイドライン, https://www.city.namegata.ibaraki.jp/data/doc/1500960330_doc_224_0.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
37) ひたちなか市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.hitachinaka.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/002/757/koujyouritti-sikitigairyokuti_guideline.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
38) 筑後市, 工場立地法第９条による「勧告」をしないことができる場合の基準, https://www.city.chikugo.lg.jp/var/rev0/0042/5569/guidelines.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
39) 福岡市, 工場立地法における敷地外緑地等に関する基準, https://www.city.fukuoka.lg.jp/keizai/policy_mng/business/documents/sikitigai.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
40) 鞍手町, 工場立地法第９条による「勧告」をしないことができる場合の基準, https://www.town.kurate.lg.jp/jyutaku/documents/kojirittiho_kankokusinaikijun_tekiyo.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
41) 古賀市, 工場立地法第９条による「勧告」をしないことができる場合の基準, https://www.city.koga.fukuoka.jp/uploads/source/shoukou/%E5%B7%A5%E5%A0%B4%E7%AB%8B%E5%9C%B0%E6%B3%95/guideline.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
42) 嘉麻市, 工場立地法第９条による「勧告」をしないことができる場合の基準, https://www.city.kama.lg.jp/uploaded/attachment/2277.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
43) 中間市, 工場立地法に係る敷地外緑地ガイドラインを制定しました, https://www.city.nakama.lg.jp/soshiki/37/10482.html, (最終閲覧：2025/4/24)
44) 安芸高田市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.akitakata.jp/akitakata-media/filer_public/b9/cd/b9cd1c6f-914b-4bd5-8070-bf3f61f99f53/koujou-ritchi-hou-niokeru-shikichigai-ryokuchi-nado-ni-kansu-rugaidorain.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
45) 知立市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.chiryu.aichi.jp/material/files/group/5/sikitigairyokutigaidorain2.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
46) 刈谷市, 敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.kariya.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/013/878/shikitigai.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
47) 川崎市, 工場立地法に基づく敷地外緑地等制度について, https://www.city.kawasaki.jp/280/page/0000116010.html, (最終閲覧：2025/4/24)
48) 横浜市, 工場立地法, https://www.city.yokohama.lg.jp/business/keizai/horei/horitsu/ritti/koujouricchi.html, (最終閲覧：2025/4/24)
49) 南足柄市, 敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.minamiashigara.kanagawa.jp/global-image/units/155076/1-20230116160452.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
50) 門真市, 工場立地法の概要と届出手続き, https://www.city.kadoma.osaka.jp/soshiki/shiminbunkabu/6/3/2/19821.html, (最終閲覧：2025/4/24)
51) 高槻市, 敷地外緑地等に関する運用基準を策定しました, https://www.city.takatsuki.osaka.jp/soshiki/58/4316.html, (最終閲覧：2025/4/24)
52) 新潟市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドラインの制定について, https://www.city.niigata.lg.jp/business/kigyo/tetsuduki/guideline2016.html, (最終閲覧：2025/4/24)
53) 燕市, 工場立地法における敷地外緑地等に関するガイドライン, https://www.city.tsubame.niigata.jp/material/files/group/15/tsubamesikoujyourittihousikitigairyokutigaidorain.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
54) 三条市, 工場立地法における敷地外緑地に関するガイドライン, https://www.city.sanjo.niigata.jp/material/files/group/19/gaidorainn1.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
55) 千葉市, 千葉市工場等緑化推進要綱, https://www.city.chiba.jp/toshi/koenryokuchi/ryokusei/documents/koujoutouryokuka.pdf, (最終閲覧：2025/4/24)
56) 御船町, 工場立地法届出, https://www.town.mifune.kumamoto.jp/page5058.html, (最終閲覧：2025/4/24)
57) 玉名市, 工場立地法届出, https://www.city.tamana.lg.jp/q/aview/388/2181.html, (最終閲覧：2025/4/24)

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

機械学習を用いた滞在人口推定モデルの開発とその活用可能性について

東京都臨海部エリアを対象として

Development of a model for estimating population growth using machine learning and its potential applications

Forcusing on Tokyo Waterfront Area

中本拓也*・甘粕裕明**・土田冴恵子*・田﨑智之*・大村珠太郎***・生富直孝****
堀田剛士*****・煤田遼祐*****・田中啓*****・陣内寛大*****
TakuyaNakamoto, HiroakiAmakasu, SaekoTsuchida, TomoyukiTasaki, TamataroOmura, NaotakaIkutomi
TakeshiHotta, RyosukeSusuta, KeiTanaka, NobuhiroJinnai

This study developed a tool to estimate population growth at the district level using mobile GPS data and machine learning, which is crucial for assessing business feasibility and environmental impact in future urban development. A simulation model was established using training data sets that included GEOTRA Activity Data, ZENRIN Building Point Data, and other socio-economic data for Chuo, Koto, and Minato wards in Tokyo. Then, a case study was conducted in the Toranomon-Azabudai Area, Minato ward, with the simulation model, demonstrating reliable estimation accuracy. This result highlights the tool's potential utility in planning and decision-making processes, ensuring more informed and effective urban development strategies.

Keywords: Machine Learning, Urban Development, Estimating Population Growth, Disaggregated Data,
GEOTRA Activity Data, Tokyo
機械学習, 都市開発, 滞在人口推定, 非集計データ, GEOTRA Activity Data, 東京都

1. はじめに

1-1. 研究の背景

都市開発において将来的な滞在人口を推定することは重要であり、開発事業者の事業性検討・集客ポテンシャル評価に留まらず、都市環境・交通への影響評価の観点からも、適切に事前評価を行う必要がある。しかし、現在、開発に際して滞在人口推定に用いられる「大規模開発地区関連交通計画マニュアル」[1]は、大きく 3 つの施設立地都市区分別の算定基準（用途別延床面積に係数をかけ合わせる既存の算出フロー）となっており、地域毎の特性を十分に反映しているとは言い難い。その結果、往々にして過大な推定結果（安全側の計算結果）に帰結し、インフラ整備の与条件としては良いものの、適正な人口推定にはそぐわない。また、大規模開発地区関連交通計画マニュアルでの算定に用いられるパーソントリップ調査（以下、PT 調査）は、調査コスト等の実施に係る負担が大きく、実施間隔も概ね 10 年と長い上、施策検討のためのデータに対するニーズに応じた内容となっていない等の理由から、実施頻度が減少傾向にある[2]。

一方で、携帯電話の基地局データや GPS 技術の発達により、都市の滞在者数や人々の回遊実態について過去に遡って把握することが可能となり、それらを活用した人流分析が注目されている。また、それらと機械学習の手法を活用することで、新たな滞在人口の推定モデル構築の可能性が模索されている。

1-2. 既往研究の整理と研究の位置づけ

都市内の人口分布を捉えるビッグデータとして近年着目されているものに「モバイル空間統計データ(1)」があり、土木計画学・都市計画分野において研究の蓄積がみられる。

滞在人口推定モデルに関する研究としては、有村らが[3]人々の滞在場所が時間帯別に記録された「モバイル空間統計データ」と建物個々の詳細な立地情報が収録された「都市計画基礎調査データ」といった 2 つのマイクロジオデータ[2]を統合的に用いることで、都市内の建物用途の変更・再配置・集積が滞在人口に与える影響について分析している。更にその後の研究で、生越ら[4]は RBF ネットワークを適用して、建物用途別延床面積から対象時間帯の入込人口を推定するモデルを構築するとともに、推定をより細かい空間単位で行うダウンスケーリング手法を開発している。

しかし、上記の分析は推定対象範囲が 4 次メッシュに留まっている点から建物単体の影響度を推定する段階には至っておらず、その後の研究で奥村ら[5]は建物用途別延床面積と滞在人口、移動時間からメッシュ間 OD 交通量を推定する手法を開発している。ランダムフォレストを用いて特徴量の寄与度を確認した上でデータセットを組み替え、それにニューラルネットワークを適用することで精度向上へ向けて試行している。

機械学習を都市分析に活用した研究については、山野寺ら[6]が LightGBM を用いて、衛星画像から建物属性と人口を推定する手法の開発を行っている。また、稲田ら[7]は CatBoost を用いて物件情報や電力データから神戸市における空き家分布の推定手法開発と発生予測分析を行い、作成した推定モデルを SHAP から解釈することで空き家発生に寄与する主要な要因を明らかにした。

以上のように、都市内の人流データと建物用途別延床面

*正会員 清水建設株式会社 設計本部 Shimizu Corporation, Design Division
**非会員 清水建設株式会社 設計本部 Shimizu Corporation, Design Division
***非会員 清水建設株式会社 スマートシティ推進室 Shimizu Corporation, Smart City Projects Office
****非会員 清水建設株式会社 技術研究所 Institute of Technology, Shimizu Corporation,
*****非会員 株式会社 GEOTRA GEOTRA Co., Ltd.

積を結び付け、ニューラルネットワーク系の機械学習アルゴリズム等を用いた滞在人口推定手法に関する論文は存在するものの、勾配ブースティング等の決定木ベースのアンサンブル学習系を活用したものは見受けられない。また、いずれも 4 次メッシュ等の比較的大きな範囲を対象に分析を行ったものが多く、建物単位での影響度推定に至ったものは見られない。

1-3. 研究の目的

以上の背景を踏まえ、本研究では、人流データをはじめとした多様な都市データを用いて、敷地条件や開発後の建物規模・用途構成等の与件から開発後の滞在人口を推定する機械学習モデルを構築し、開発事業者の検討初期段階での活用可能性を検証することを目的とする。開発事業における事前の影響把握を見据え、建物開発単位での影響度推定を行うことができる地区街区スケール(125m メッシュ)に着目し、決定木ベースの機械学習アルゴリズムを活用した滞在人口推定モデル構築を目指す。

2. 研究手法

2-1. 使用データ

本研究では、マイクロジオデータと各種データを用いてメッシュ毎の滞在人口の推定を行う機械学習モデルの構築を行う。推定モデルの構築における学習データは大きく「滞在人口」「建物条件」「立地条件」に分けられ、分類毎に活用したデータの詳細を下記に示す。

2-2. GEOTRA Activity Data

「滞在人口」の学習には GEOTRA Activity Data(以下、GAD)を活用した。一般的に人流データは、多様なビッグデータを集計したマクロな情報のみを有し、個人情報保護の観点より個人単位での移動情報は除去される。一方で、株式会社 GEOTRA は、独自に開発したプライバシー保護技術により、個人情報の問題を解決した上での高粒度な人流データ生成を可能にしている。道路・施設・人口等の諸データと KDDI 株式会社が保有する端末の契約情報及び GPS データと統合することでビッグデータを作成し、それを元に複数のデータ加工や数理最適化手法を用いて個人情報の秘匿性を確保しつつ、現実の傾向や統計情報を保持した仮想のパーソントリップデータ生成を可能としている。

石橋ら [8]は橋梁の重要度評価のために個人単位の人流データ（GAD）から仮想パーソントリップデータを作成し、その活用可能性を検証している。本研究では 6 次メッシュといった建物開発単位での高粒度な分析を可能とするため、「滞在人口」の学習データに GAD を活用した。

表1 参照データ一覧

変数	参照元
滞在人口データ	GEOTRA Activity Data
建物の延床面積	ゼンリン建物ポイントデータ
建物データ確認	土地利用現況調査
歩道・車道延長	OpenStreetMap
緑地面積	OpenStreetMap
交通量（乗降者数）	国土数値情報
年齢別人口	e-Stat
世帯数・世帯構成	e-Stat
就業者数	e-Stat
地価公示価格	国土数値情報
店舗数（業種別）	POI
施設数（学校病院等）	POI
鉄道駅・バス停	国土数値情報
大規模商業確認	一般社団法人 日本ショッピングセンター協会の定義を参考に著者にて選定
集客施設確認	国土数値情報

2-3. ゼンリンポイントデータ、建物用途区分の調整

「建物条件」の学習に使用するデータは株式会社ゼンリンのゼンリン建物ポイントデータ（以下、建物 PD）(2022 年) [3]をもとに修正を加えたものを活用する。建物 PD 上の建物用途分類は 40 項目程度に細分化されており、全ての項目分類をそのまま学習に用いると、過学習等により推定モデルの安定性低下を引き起こす可能性が想定される。そのため、類次する建物分類をまとめ「住居系」「業務系」「物流系」「商業系」「宿泊系」「医療福祉系」「公共系」「教育系」「その他」の 9 つの大項目で再分類を行った（表 2）。

また、物流関連の施設は一般的に来街者を誘発しない一方で、建物 PD 上の小分類では業務系の施設に分類されているケースが多く見られたため、新たに「倉庫・物流施設」項目を設定し、再分類を行った。その他、建物 PD 上での建物分類が実態の利用用途と明らかに異なると見受けられる項目については、土地利用現況調査（2023）を参照し、適宜修正を加えた[4]。

2-4. 大規模商業施設と大型集客施設

来街者増減に大きな影響を与えることが想定される建物属性に関しては、「立地条件」として特徴量に反映させるために別途ラベル付けを行うものとした。日常的な消費活動の場として、来街者の増減に寄与すると想定される大規模な商業機能を持つ建物については、新規建物分類「大規模商業施設」としてラベル付けを行った。分類に際する条

表2 ゼンリン建物ポイントデータの分類

	大分類	ゼンリン建物ポイントデータ上の小分類
1	住居系	個人の家屋, マンション, アパート, 団地, 寮・社宅, 住宅系建物
2	業務系	金融・保険, 不動産, インフラ, 専門職
3	物流系	宅配・引越・郵便, 運輸, 倉庫・物流施設
4	商業系	飲食物販(食品), 物販(衣料), 物販(日用雑貨), サービス(レンタル), サービス(冠婚葬祭), サービス(生活関連), サービス(自動車), サービス(その他), 自動車関連, スポーツ施設, 娯楽, 商業系複合建物, 商業系建物
5	宿泊系	ホテル・旅館
6	医療福祉系	医療・福祉, 宗教関連
7	公共系	公共
8	教育系	教育
9	その他	その他

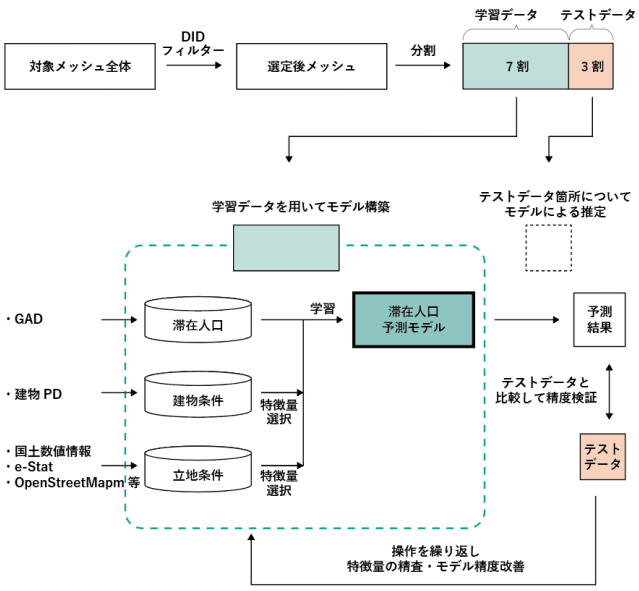


図 1 機械学習モデル構築の概要

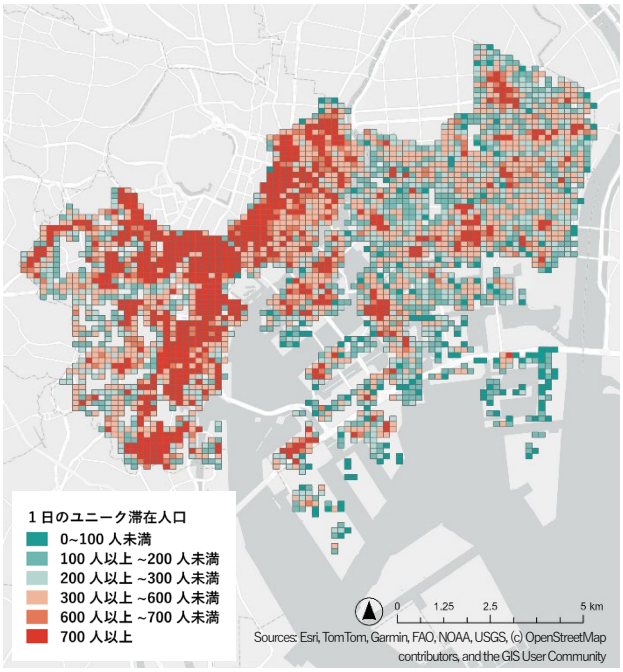


図 2 DID 選定後の対象メッシュ（江東区・中央区・港区）

件は一般社団法人日本ショッピングセンター協会の定義を参考に設定した[5]。また、イベント等の開催により一時的な人口集中を引き起こす建物属性として、国土数値情報の「集客施設」及び延床面積 1 万 m^2 以上のスポーツ施設についても同様に抽出を行い、「大型集客施設」として建物 PD 上の該当建物にラベル付けを行った。

2-5. その他使用するデータ

「立地条件」の学習に関して、地価や駅の乗降客数等については国土数値情報を活用した。年齢別人口や世帯数等の各種統計に関するものについては e-Stat[6]上のデータを活用した。歩道・車道延長や緑地面積等の地理的条件については OpenStreetMap に記載のものを使用した（表 1）。

3. 滞在人口推定モデルの構築

3-1. 機械学習モデルの概要

本研究の機械学習モデルの構築のイメージを図 1 に示す。2 章の各種データを用いて作成するデータセットを学習データとして機械学習モデルの構築を行う。本研究ではこれまでに様々な領域において充分な実績を有する機械学習モデルである勾配ブースティングを採用した。これは機械学習における決定木を基にしたアンサンブル学習アルゴリズムであり、与えられたデータから、目的となる変数を表現する「教師あり学習」と呼ばれる分野の推定モデルの構築手法の 1 つである。高精度で信頼性が高く、また汎用性も高い推定モデルを構築することが可能である。

3-2. 対象メッシュの指定

本研究のモデル構築・分析の対象エリアについては、東京都都心部・臨海部とその周辺を対象とした運用を想定し、東京都中央区および江東区とし、構築した推定モデルを用いて港区を対象に汎用性の検証を行うものとした。対象とするメッシュの条件として、単体の開発が影響を及ぼす範囲を考慮し、6 次メッシュ（125m メッシュ）で設定した。対象メッシュ毎に「滞在人口」「建物条件」「立地条件」を特徴量として勾配ブースティングによって学習することで、1 メッシュ当たりのユニーク滞在人口を目的変数とする滞在人口推定モデルを構築する。対象メッシュ範囲についてはモデル構築の精度を高めるため、GAD により生成したユニーク滞在人口が極端に少ないメッシュを除外する方針とし、DID 地区の基準に倣いユニーク滞在人口密度 4,000 人/km^2 以上（メッシュ当たりの人口が 62.5 人以上）のメッシュを対象とした（図 2）。

また、推定モデルの汎用性を確認するため、DID 条件により選定された中央区・江東区メッシュの内、7 割を学習データ、3 割をテストデータとしてモデル構築と精度検証を行った（図 1）。

3-3. 特徴量の整理

3-3-1. 目的変数

モデル構築における目的変数は 125m メッシュ毎の推定滞在人口とした。また算出において区境界部分にまたがるメッシュについては周辺自治体のデータも含めて算出するように設定した。

3-3-2. 従属変数（説明変数）

3-3-2-1. 建物条件

建物条件については、一次的な訪問や滞在の発生源となる当該メッシュ内の建物に関して、用途毎の延床面積合計に基づく特徴量の設定を行った。複合用途の大規模施設においては、式（1），(2）のように用途毎の階数で延床を按

$$N_1 = Nr_1 \quad (1)$$
$$N_2 = Nr_2 \quad (2)$$

N ：対象施設の延床面積
N_1 ：分割後建物 1 の延床面積
N_2 ：分割後建物 2 の延床面積
r_1 ：対象施設の全階数に占める用途 1 の階数の割合
r_2 ：対象施設の全階数に占める用途 2 の階数の割合

$$A = N/F \quad (3)$$
$$R = \sqrt{A/\pi} \quad (4)$$

N ：対象施設の延床面積
F ：対象施設の階数
A :1 フロア当たりの敷地面積
R ：円ポリゴンの半径

分し、別の建物として分割処理を行った。

作成したデータセット内には建物ポリゴンの形状を表す項目が含まれず、ポイントで位置を指定するため、建物が複数メッシュに跨るケースを適切に評価することができない。そこで、式 (3)，(4) のように面積に対応する円ポリゴンを設定し、複数メッシュに割り付けることで建物形状による影響を考慮した。

広域での人流や滞在人口に大きな影響を与えると想定される大規模商業施設や大規模集客施設関しては 2 章の条件に基づき他用途とは別に分類し、「最近傍大規模商業施設距離」または「最近傍集客施設距離」として特徴量に反映した。距離の設定は建物 PD と対象メッシュの重心間距離とし、対数ベースでの距離減衰を適用のうえで特徴量化した。

3-3-2-2. 立地条件

立地条件については、派生的な訪問や滞在の発生源となる当該メッシュ周辺の土地利用や交通アクセシビリティを考慮し特徴量化した (表 3)。「最近傍距離」は建物 PD と対象メッシュ重心との距離とし、乗降客数はメッシュ毎の「駅の乗降客数/駅との距離」の合計値とした。なお、距離を含む特徴量はいずれも場合も距離減衰効果を考慮し、1km を上限として足切りを適用した。「商業系施設数」「集客施設数」はメッシュ内に含まれる該当施設の件数を合計した値で設定した。

3-3-3. その他の特徴量条件

建物条件・立地条件の特徴量の内、相関の高い特徴量同士の積として「商業係施設数*商業地域」「商業系距離*商業地域」「大規模商業施設*商業地域」「集客施設*商業地域」の項目は追加で特徴量化を行った。

表 3 選定後の特徴量

		変数	種類・詳細
採用	建物条件	住居系_円ポリゴン	住居系面積を円ポリゴン面積に換算
		住居系_自身	メッシュ内の住居系の延床面積の合計
		業務系_円ポリゴン	業務系面積を円ポリゴン面積に換算
		業務系_自身	メッシュ内の業務系の延床面積の合計
		物流系_自身	メッシュ内の物流系の延床面積の合計
		商業系_円ポリゴン	商業系面積を円ポリゴン面積に換算
		商業系_自身	メッシュ内の商業系の延床面積の合計
		宿泊系_自身	メッシュ内の宿泊系の延床面積の合計
		医療福祉系_自身	メッシュ内の医療福祉系の延床面積の合計
		公共系_自身	メッシュ内の公共系の延床面積の合計
		教育系_自身	メッシュ内の教育系の延床面積の合計
		その他_自身	メッシュ内のその他の延床面積の合計
		延床面積	建物自体の延床面積
	立地条件	地価	メッシュ重心から最も近い地価公示価格
		乗降客数_線形距離減衰	メッシュ毎の駅の「乗降客数/駅との距離」の値の合計
		最寄バス停距離	メッシュ重心から最も近いバス停との距離
		最寄駅距離	メッシュ重心から最も近い鉄道駅との距離
		最寄ターミナル駅距離_2路線以上	メッシュ重心から最も近い鉄道駅（2路線以上）との距離
		最寄ターミナル駅距離_3路線以上	メッシュ重心から最も近い鉄道駅（3路線以上）との距離
		最近傍公園距離	メッシュ重心から最も近い大規模公園との距離
		最近傍大規模商業施設距離	メッシュ重心から最も近い大規模商業施設との距離
		最近傍集客施設距離	メッシュ重心から最も近い集客施設との距離
		最近傍住居系距離	メッシュ重心から最も近い住居系施設との距離
		最近傍商業系距離	メッシュ重心から最も近い商業系施設との距離
		最近傍業務系距離	メッシュ重心から最も近い業務系施設との距離
		歩道面積	メッシュ内の歩道距離延長の合計
		道路面積	メッシュ内の車道延長の合計
		水域面積	メッシュ内の水域面積の合計
		水域面積_500m	メッシュ重心から500m圏域の水域面積
		用途地域_商業地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_工業地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_工業専用地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_準住居地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_準工業地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_第一種中高層住居専用地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_第一種住居地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_第二種住居地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		用途地域_近隣商業地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
	特徴量の積	商業系施設数_商業地域	商業系施設の数と商業地域の面積の積
		商業系距離_商業地域	商業系施設距離と商業地域の面積の積
		大規模商業施設_商業地域	大規模商業施設の数と商業地域の面積の積
		集客施設_商業地域	大規模集客施設の数と商業地域の面積の積
不採用	建物条件	住居系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する住居系用途面積の合計
		業務系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する業務系用途面積の合計
		商業系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する商業系用途面積の合計
		宿泊系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する宿泊系用途面積の合計
		物流系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する物流系用途面積の合計
		医療福祉系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する医療福祉系用途面積の合計
		公共系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する公共系用途面積の合計
		教育系距離（1km,500m,250m）	メッシュ重心から一定距離内に存在する教育系用途面積の合計
		商業系施設数	メッシュ内の商業系施設の数
		事務所数	メッシュ内の事務所の数
		飲食店数	メッシュ内の飲食店の数
		店舗面積	メッシュ内の店舗面積の合計
	立地条件	第一種低層住居専用地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		第二種低層住居専用地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		第二種中高層住居専用地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		田園住居地域	メッシュ内の最大の用途地域を採用し、ダミー変数を設定
		東京駅距離	メッシュ重心と東京駅の距離

表 4 江東区・中央区・港区モデルの評価指標の値

	学習時	検証時
学習データ	江東区・中央区 7割	-
テストデータ	-	江東区・中央区 3割
決定係数	0.906	0.585
RMSE	0.230	0.489
誤差10%以内のレコード割合	-	0.787

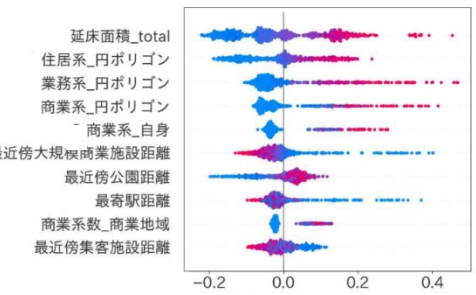


図 3 江東区・中央区モデルの SHAP

表5 検証①の評価指標の値

学習データ	江東区・中央区 7割
テストデータ	港区 3割
決定係数	0.420
RMSE	0.635
誤差10%以内の レコード割合	0.706

表6 検証②の評価指標の値

学習データ	江東区・中央区・港区 7割
テストデータ	港区 3割
決定係数	0.781
RMSE	0.390
誤差10%以内の レコード割合	0.900

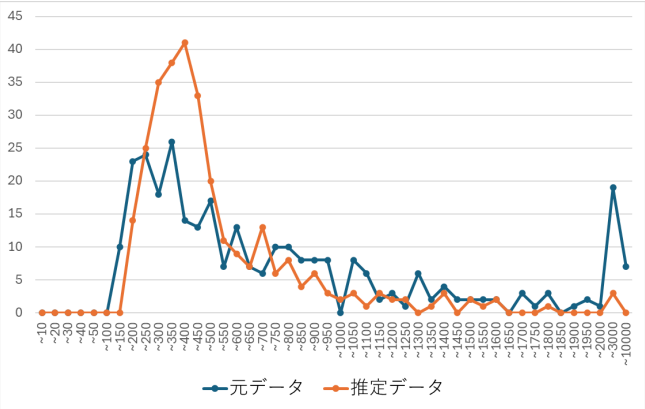


図4 人口レンジ毎のメッシュ数比較（検証①）

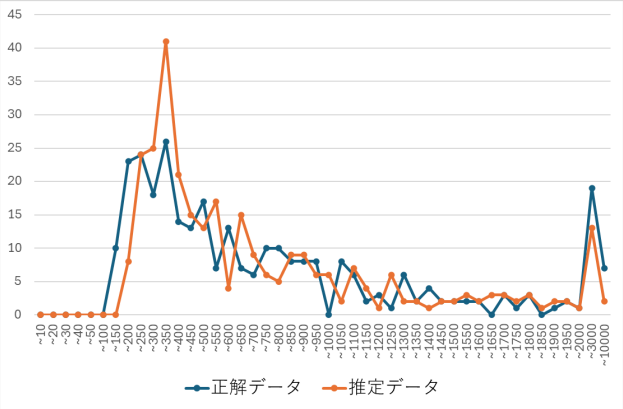


図5 人口レンジ毎のメッシュ数比較（検証②）

3-4. 選定した特徴量と推定モデルによる計算結果

以上の条件を踏まえ決定係数[7]・RMSE[8]・誤差 10%以内のレコード割合（正解値に対する推定値が±10%の範囲に存在するメッシュ数の割合[9]）の指標を通して特徴量選定を行い、寄与率が低いものについては除いて推定モデルを構築した（表 3）。特に開発事業における実用化を見据え、多様な関係者間においてもツールの活用可能性に対する共通理解を構築しやすいという観点から、誤差 10%以内のレコード割合を重視するものとした。最終的な推定モデルの SHAP と評価指標を示す（表 4・図 3）。各種指標について一定の精度を確保することができ、誤差 10%以内のレコード割合については 78%程度を確保することができた。

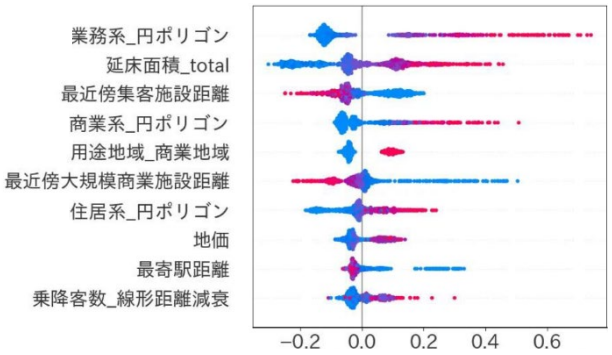


図6 江東区・中央区・港区モデルの SHAP

表7 江東区・中央区・港区モデルの評価指標の値

	学習時	検証時
学習データ	江東/中央/港 7割	-
テストor検証データ	-	江東/中央/港 3割
決定係数	0.823	0.652
RMSE	0.344	0.502
MAE	0.271	0.398
MAPE	4.724	6.960
誤差10%以内の レコード割合	-	0.768

4. 滞在人口推定モデルの活用可能性

4-1. 滞在人口推定モデルの汎用性検証

3 章で構築した江東区・中央区モデルの汎用性を検証するために、港区テストデータ（DID 選定後メッシュのうち 3 割）を対象に推定を実施した（表 5：検証①）。結果として、各種指標について一定水準の推定モデルの汎用性が伺える一方、全体的に過小評価する傾向がみられ、特に推定滞在人口が多いメッシュについての推定精度に課題がみられた（図 4）。推定モデルの学習に用いた江東区・中央区と比べて、港区は滞在人口が相対的に多いメッシュが占める割合が高く（図 2）、出力される推定値の上限の関係上、適切な精度が得られなかったと考えられる。以上より、推定精度の向上を図るためには学習モデルのチューニングや学習データの拡大等が必要となることが分かった。

4-2. 滞在人口推定モデルの改善

滞在人口が多いメッシュに対しての推定精度を向上させるため、新たに港区を学習データに含めた上で推定モデルの再構築を行った（表 6：検証②）。作成した江東区・中央区・港区モデルを用いて前項と同様に港区のテストデータ（試行①と同一メッシュ）を対象とした推定を行った結果、滞在人口が多いメッシュについても精度の改善が確認できた（図 5）。

江東区・中央区・港区モデル自体の各種指標に関して、誤差 10%以内のレコード割合については江東区・中央区モデルと比較して若干低下するものの、76%以上の値は担保しており、一定の水準の誤差に留まっていると捉えられる(表 7)。以上に加え滞在人口が多い箇所の推定精度が向上した点も踏まえ、実用性の観点から江東区・中央区・港区モデルを採用することが望ましいと考える。作成した推定モデルの各種指標を示す（図 6)。

4-3. 面的開発事業での活用可能性

開発事業の推進における本推定モデルの活用を見据えた場合、市街地再開発事業に代表されるようなまとまった街区単位を対象とした面的開発の分析を行うケースも想定される。それを踏まえ、作成した推定モデルを用いて直近の東京都内の大規模再開発事業でのケーススタディとして虎ノ門・麻布台地区を含む計 13 メッシュを対象に推定を行った（図 7)。結果は正解データに対して+11%程度の誤差に収まり、一定の精度が確認されたことが示された。

5. まとめと今後の展望

本研究では、非集計型の人流データである GEOTRA Activity Data とその他データをもとに、勾配ブースティングを用いることで、建物用途・規模割合から将来の滞在人口を推定する都心部モデルを構築することができた。港区を対象とした汎用性の検証の結果、大規模な面的開発においても一定の精度での推定結果が得られ、開発事業者の初期検討での活用可能性を確認できた。今後は現行モデルの精度向上に加え、属性別（来街者・就業者・居住者）や、時間帯別（朝・昼・午後）のモデル構築により更なる推定手法の多角化を目指すと共に、地方都市での推定に特化したモデル構築も進めていきたい。

【補注】

(1) NTT ドコモの携帯電話ネットワークの運用データを統計処理し、メッシュ内滞在人口を推計したもの。

(2) ミクロスケールの様々な時空間データの総称。

(3) 建物ポイントデータ/株式会社ゼンリン HP https://www.zenrin.co.jp/product/category/gis/contents/building-point/index.html (閲覧日：2025 年 8 月 8 日)

(4) 土地利用現況調査上での分類が「倉庫運輸関係施設」に該当するものは「物流系」として判別した。

(5) 「大規模商業施設」の条件は下記とした。

①小売業の店舗面積は、1,000 m² 以上であること。

②テナントが 10 店舗以上含まれていること。

③最大店舗の面積がショッピングセンター面積の 80%程度を超えないこと。但し、最大店舗の面積を除いた小売業の店舗面積が 1,000 m² 以上である場合には、この限りではない。

④広告宣伝、共同催事等の共同活動を行っていること。

(6) e-Stat, https://www.e-stat.go.jp/

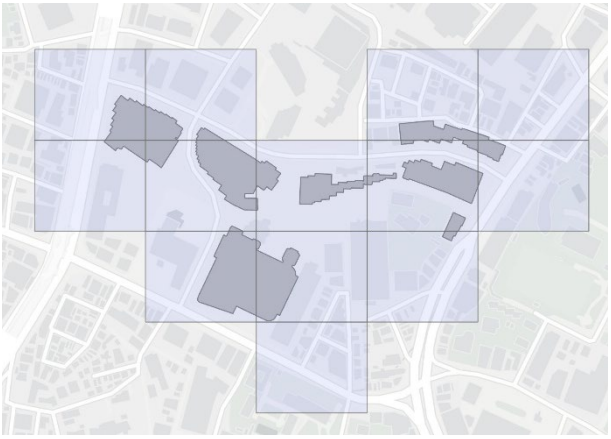


図 7 虎ノ門麻布台再開発と対象 13 メッシュ

表 8　対象 13 メッシュの推定結果

学習データ	正解データ(人)	予測データ(人)
江東区・中央区・港区	9,632	10,694

(7) 決定係数：予測結果の当てはまりの良さを示す。

(8) RMSE：予測値と実際の値の差の二乗平均の平方根。誤差の大きさを示す。

(9) 誤差 10%以内のレコード割合の割合については対数変換の上、評価を実施した。

【参考文献】

1) 国土交通省 (2014), 「大規模開発地区関連交通計画マニュアル」, https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/content/001480895.pdf, 2025 年 7 月 1 日閲覧.

2) 国土交通省 (2024), 「全国都市交通特性調査データを活用したシミュレーターの開発状況」, https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/content/001725266.pdf, 2025 年 7 月 1 日閲覧.

3) 有村幹治, 鎌田周, 浅田拓海 (2017), 「マイクロジオデータの統合化による建物用途別メッシュ入込人口の推計」, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 72 巻, 5 号, pp. I_515-I_522.

4) 生越拓実, 有村幹治, 浅田拓海 (2017), 「RBF ネットワークを用いた時間帯別入込人口推計のダウンスケーリング手法の開発」, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 73 巻, 5 号, pp. I_483-I_491.

5) 奥村航太, 有村幹治, 浅田拓海 (2021), 「マイクロジオデータと機械学習手法を用いたメッシュ間 OD 交通量の推定」, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 76 巻, 5 号, pp. I_919-I_926.

6) 山野寺瞭太、秋山祐樹、宮崎浩之、宮澤聡 (2024), 「衛星画像と AI を用いた建物スケールのミクロな人口統計の実現」, 第 33 回地理情報システム学会講演論文集.

7) 稲田浩也, 三浦研 (2025), 「公的データの機械学習による空き家の推定手法開発と発生予測分析」, 住総研研究論文集・実践研究報告集, 51 巻, 5 号, pp.61-70.

8) 石橋 寛樹, 陣内 寛大, 石神 晴久, 森田 大樹, 岩城 一郎 (2023), 「仮想パーソントリップデータを活用した迂回シミュレーションに基づく橋梁の重要度評価」, AI・データサイエンス論文集 4 巻, 3 号, pp.1-9.

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

廃業銭湯跡地利用と周辺環境との関連性について

Relationship between the use of the sites of closed public bathhouses and the surrounding environment

山下航平*・吉川徹**
Kohei YAMASHITA*, Tohru Yoshikawa**

Redevelopment of public bathhouse (sentō) sites in Japan shows unique trends, often utilizing existing facilities for commercial purposes. Due to the rise of in-home bathing and aging infrastructure, sentō are rapidly disappearing. This study analyzes the relationship between the surrounding environment and the redevelopment of closed sentō sites. The results suggest correlations linked to specific redevelopment trends and the unique characteristics of these culturally significant spaces.

Keywords: Sentō (public bathhouse), Logistic regression analysis, Stepwise method, Use of the site, Public bathhouses
銭湯, ロジスティック回帰分析, ステップワイズ法, 跡地利用, 公衆浴場

1．はじめに

本研究では廃業後の銭湯跡地の建物用途と周辺環境の関連性について、ロジスティック回帰分析による分析を行う。

1−1. 公衆浴場の定義と種類

銭湯を含む公衆浴場は、温湯や温泉などを使用して一般の人々を入浴させる施設を指す。公衆浴場を営む場合は、保健所長の許可が必要であり、施設は衛生基準に適合させる義務がある。公衆浴場の種類は下記の３種類に分類される[1)]。

① 普通公衆浴場: 銭湯などであり、地域の住民が日常的に利用する保健衛生上必要な施設とされる。都道府県により入浴料金の価格統制が行われる。

② その他の公衆浴場（1 号）: 風俗営業等に関する法律に基づき規制される公衆浴場である。

③ その他の公衆浴場（2 号）: 上記に該当しない公衆浴場で、スーパー銭湯やレジャー施設、福祉施設等に設置される施設が含まれる。

1−2. 銭湯の現状

昭和 45 年をピークに銭湯の数は急速に数を減らしている。その要因としては自宅風呂の普及、施設の老朽化、燃料費の高騰、また経営者不足によるものとされている。従来の公衆衛生の場としての銭湯はその役割を終え、減少の一途を辿っている。そのため今後急速に銭湯の廃業が進むなかで跡地の増加が見込まれることが予想される。

1−3. 銭湯跡地の特徴

銭湯跡地では既存設備を活用した商業利用など、固有の用途利用がなされている。例えば、関西では銭湯空間を残した醸造所や飲食店に転換された事例がある。また、足立区では以前の銭湯を交流の図りやすい設計の元、共同住宅に転換し、地域の憩いの場としての機能を継承した事例もある[2)]。また銭湯の平均敷地面積は広く、広大な土地を有しているため、跡地利用において大きな利点がある。しかし、古い銭湯には土壌汚染の可能性や銭湯特有の機材、煙突などを有するものもあり、解体費用が高いという課題も存在する。これらの理由から銭湯跡地は独自の由縁によって利用がなされることが推察される。

1−4. 既往研究

銭湯の廃業と存続に着目した研究は複数行われている。大井[3)]は残存銭湯と周辺地域の変化に着目し時系列的に分析した。千葉ら[4)]は廃業銭湯及び現存銭湯の両者を対象にヒアリングなどを基に廃業要因、残存要因の分析、廃業銭湯の跡地利用を追跡した。中山ら[5)]は現存銭湯の浴室、及び銭湯に来る人々の変容を時系列的に分析した。西橋ら[6)]は銭湯の営業形態に着目し、地域の銭湯密度や立地特性との関連を分析した。また定量的研究として、新井ら[7)]は回帰分析の手法を通じて周辺環境及び内部環境要因と銭湯の閉鎖確率の関連性を明らかにした。

以上より、銭湯の残存率や現存銭湯の変容に関しての研究はなされているが、複数の地域に所在する廃業銭湯の跡地建物利用に着目して定量的に分析した研究は見当たらない。

1−5. 研究目的

以上より本研究では、価格統制が行われる普通公衆浴場である銭湯のうち廃業したものを対象にして、廃業前の施設の内部環境、周辺環境がその後の建物用途にどのような影響を及ぼすのかを定量的に分析することで、建物用途の決定要因を探ることを目的とする。本研究の新規性としては廃業銭湯のみに着目する点、及び廃業後の建物用途を定量的に分析し、銭湯固有の性質を複眼的に捉えながら解釈、考察を行うことにある。また本研究の意義としては今後急速に廃業化が進む銭湯において、銭湯独自の跡地活用の可能性を示し、銭湯経営者や地方公共団体に対して銭湯跡地利用の最適化や意思決定に資する知見を提供することが挙げられる。

2． 研究手法

2−1. 対象地域及び銭湯

本研究における銭湯は、下記の方法で選定した。

*非会員・東京都立大学卒業生（Tokyo Metropolitan University）
**正会員・東京都立大学（Tokyo Metropolitan University）

東京都浴場組合ホームページに掲載される廃業銭湯リスト一覧、及び、東京都公衆浴場業生活衛生同業組合 [8]が発行するぶらり湯めぐりマップ [9]に掲載されている東京都内33 市区を対象に、2011 年 10 月～2017 年 9 月末に廃業が確認された 183 施設の銭湯を抽出した。(図 1)

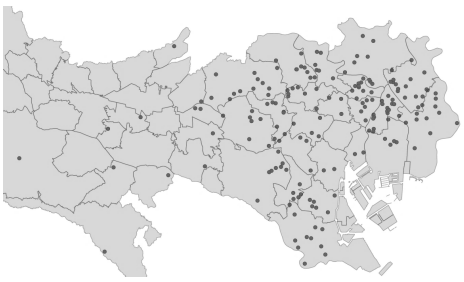


図 1. 廃業銭湯分布図(東京都)

2－2. 分析手法

本研究における分析手法としては R studio を用いたロジスティック回帰分析を用いる。目的変数は表 1 に示す 8 つの系の個々について、その系の利用がなされたかどうかとする。初めに標準化前のデータをもとにステップワイズ法、相関係数を用いた説明変数の絞り込みを行い、AIC（赤池情報量基準）が低減する回帰モデルの構築を目指す。また解析の過程で相互に強い相関が疑われた説明変数は、手動で除外している。得られた結果については、標準偏回帰係数を用いて解釈を行う。これにより説明変数間のばらつきを統一し、各説明変数の影響度を相対的に評価し分析、考察を行うことができる。

2－3. 目的変数について

具体的な目的変数を表 1 に記載する。目的変数となる建物用途の確認手段としてはぶらり湯めぐりマップの銭湯の住所データを基に、現地調査、ライフルホームズ等の物件情報サイト、google street view、google map の店舗一覧情報、google タイムマシン機能をもとに調査を行ない現在の跡地利用建物用途を決定する。なお用途分類が難しいものに関しては、いずれの系にも該当させていない。タイムマシン機能では過去に銭湯が存在した時代の google street view を確認し正確な位置特定を行うために利用する。また建物用途の分類に関しては、公共建築協会が作成した施設用途分類表（表 9 : 末尾参照）を参考に分類を行う。本研究では、大分類の用途として住居系、産業施設系、福祉医療施設系、駐車駐輪施設系、教育文化施設系の 5 種類と小分類の用途として住居系に内包するものの内、戸建て系、集合住宅系、産業施設系に内包するものの内、コインランドリー系の 3 種類に分類し、計 8 種類の用途を目的変数として、個々に分析する。

表 1. 目的変数の系

	目的変数の系				
大分類	住居系	産業施設系	福祉医療施設系	駐車駐輪施設系	教育文化施設系
小分類	戸建て系 集合住宅系	コインランドリー系			

2－4. 説明変数について

使用する説明変数の一覧を表 2 に記載する。本研究では人口系、内部環境系、その他周辺環境系、犯罪系、教育系、福祉医療系、用途地域系の系 7 系統、計 42 個の説明変数を用いる。各データは QGIS、国土数値情報行政区域データ [10]、e-stat、CSV アドレスマッチングサービス [11]、ぶらり湯めぐりマップ、警視庁 HP による区市町村の町丁別、罪種別及び手口別認知件数のデータおよび東京都総務局統計部による、東京都の町丁目別面積、東京都都市整備局の都市計画情報等インターネット提供サービス等をもとに収集する。

2－5. 廃業年度の特定について

本研究ではより精緻な廃業前の銭湯の周辺環境データを収集すべく、ゼンリン住宅地図 [12]による時系列調査を行なった。これにより廃業銭湯 183 施設全ての銭湯の廃業年度を特定し、説明変数の年度選択の基準とした。

表 2. 説明変数一覧表

分類	説明変数番号	説明変数	計測単位
人口系	x1	0－14歳商圏人口比率	人/㎢
	x2	15－64歳商圏人口比率	人/㎢
	x3	65歳以上商圏人口比率	人/㎢
	x4	母子世帯数比率	世帯数/㎢
	x5	父子世帯数比率	世帯数/㎢
内部環境系	x6	銭湯入口形式	有無
	x7	コインランドリーの有無	有無
	x8	駐車場の有無	有無
	x9	薬湯の有無	有無
	x10	サウナの有無	有無
	x11	露天風呂の有無	有無
	x12	天然温泉の有無	有無
その他周辺環境系	x13	最寄り公共交通機関までの徒歩所要時間	分
	x14	商圏コインランドリー数	個
犯罪系	x15	凶悪犯罪件数比率	件数/㎢
	x16	粗暴犯件数比率	件数/㎢
	x17	侵入窃盗件数比率	件数/㎢
	x18	非侵入窃盗件数比率	件数/㎢
	x19	その他犯罪件数比率	件数/㎢
教育系	x20	幼稚園数	園
	x21	小学校数	校
	x22	中学校数	校
	x23	高等学校数	校
福祉医療系	x24	病院数	施設
	x25	有料老人ホーム数	施設
	x26	保護施設数	施設
	x27	老人福祉施設数	施設
	x28	養護老人ホーム数	施設
	x29	介護老人福祉施設数	施設
	x30	軽費老人ホーム数	施設
	x31	老人福祉センター数	施設
	x32	その他の社会福祉施設等数	施設
用途地域系	x33	第一種低層住居専用地域	有無
	x34	第二種低層住居専用地域	有無
	x35	第一種中高層住居地域	有無
	x36	第二種中高層住居地域	有無
	x37	第一種住居地域	有無
	x38	第二種住居地域	有無
	x39	近隣商業地域	有無
	x40	商業地域	有無
	x41	準工業地域	有無
	x42	工業地域	有無

３．結果及び考察

ここでは、AUC が 0.7 以上となった 5 つの目的変数の系について、統計的有意性（P 値 0.05 未満）が得られた説明変数との関連性を分析、考察する。

3−1. コインランドリー系の解析結果

表 3. コインランドリー系の解析結果

コインランドリー系	標準化後の解析結果	標準偏回帰係数	p値	オッズ比	AUC
	(Intercept)	-3.349	0.000	0.035	
x1	0−14歳商圏人口比率	-1.202	0.081	0.301	
x2	15−64歳商圏人口比率	2.461	0.005	11.716	
x9	薬湯の有無	-0.889	0.010	0.411	
x10	サウナの有無	1.222	0.000	3.395	0.857
x14	商圏コインランドリー数	-1.000	0.013	0.368	
x15	凶悪犯罪件数比率	-1.052	0.089	0.349	
x21	小学校数	0.948	0.009	2.580	
x23	高等学校数	-1.003	0.158	0.367	
x27	老人福祉施設数	-0.689	0.049	0.502	

銭湯跡地がコインランドリー系用途として利用されたかどうかの解析結果を表 3 に記載する。人口系の説明変数が１、内部環境系の説明変数が２、その他の周辺環境系が 1、教育系の説明変数が 1，福祉医療系の説明変数が 1 の計 6 個の説明変数が統計的有意であった。

人口系の変数では「15−64 歳商圏人口比率（X2)」が正の標準偏回帰係数を示し、「徒歩圏の生産年齢人口割合」が増加すると銭湯跡地はコインランドリー系用途として利用されやすいことが示唆された。生産年齢層にとって、家事の時短は重要な課題であり、銭湯は入浴という生活に必要な行為を補助することで、家事の負担軽減に貢献していた。これがコインランドリーに形を変えて多忙な人々の衛生需要を満たしていると考えられる。

内部環境系の変数では、「薬湯の有無（X9)」が負の標準偏回帰係数を示しており、これにより廃業前の銭湯において「薬湯」を有している場合、銭湯跡地はコインランドリー系用途としての利用が低減することが示唆された。また「サウナの有無（X10)」は正の標準偏回帰係数を示しており、「サウナ」を有していることは、跡地のコインランドリー系用途としての利用を促進することが示唆された。

その他周辺環境系からは「商圏コインランドリー数（X14)」が負の標準偏回帰係数を示した。よって「周辺コインランドリー数」の増加はコインランドリー系用途として利用されづらいことが示唆された。コインランドリーが多い地域は立地戦略の対象外となることが示唆される。逆に言えば、コインランドリーが少ない地域では、住民の潜在的なニーズが満たされていない可能性があることから、そのニーズを対象とすることによって、コインランドリーとしての利用が図られやすいものと考えられる。

教育系の説明変数では、「小学校数（X21)」が正の標準偏回帰係数を示しており、これにより「地域の小学校数」が増加することによって、コインランドリー系用途としての利用確率が向上することが示唆された。

福祉医療系では「老人福祉施設数（X27)」が負の標準偏回帰係数を示した。これにより地域の「老人福祉施設」の増加はコインランドリー系用途としての利用を低減することが示唆された。

以上をまとめると、銭湯がサウナを有していて、生産年齢人口が多く、小学生やその家族が多く暮らす街で、周辺にコインランドリーの数が少なく、経済面や介護に困っている高齢者が少ないとされる地域において銭湯跡地はコインランドリー系用途として利用されやすいという結果になった。

有意性を示した、説明変数の系ごとの標準偏回帰係数を確認すると、人口系の「15−64 歳商圏人口比率（X2)」の影響度が最も大きいことが示唆された。このことから徒歩圏における生産年齢人口とコインランドリー系用途利用の間には深い関連がある事が示唆された。また内部環境系の説明変数である、「薬湯の有無（X9)」と「サウナの有無（X10)」の標準偏回帰係数の合計値は「15−64 歳商圏人口比率（X2)」に次いで多く、銭湯独自の内部環境がその後のコインランドリー系用途利用に大きく影響することが示唆された。

3−2. 産業施設系の解析結果

表 4. 産業施設系の解析結果

産業施設系	標準化後の解析結果	標準偏回帰係数	p値	オッズ比	AUC
	(Intercept)	-1.265	0.000	0.282	
x1	0−14歳商圏人口比率	0.595	0.010	1.812	
x7	コインランドリーの有無	0.377	0.083	1.458	
x8	駐車場の有無	0.425	0.040	1.529	
x14	商圏コインランドリー数	-0.371	0.075	0.690	
x15	凶悪犯罪件数比率	-0.301	0.167	0.740	
x16	粗暴犯件数比率	0.401	0.039	1.493	0,779
x22	中学校数	-0.759	0.018	0.468	
x23	高等学校数	0.598	0.072	1.819	
x27	老人福祉施設数	-0.320	0.133	0.726	
x29	介護老人福祉施設数	0.472	0.052	1.603	
x39	近隣商業地域	0.371	0.048	1.449	
x41	準工業地域	-0.443	0.074	0.642	

銭湯跡地が産業施設系用途として利用されていた場合の解析結果を表 4 に記載する。人口系の変数から１、内部環境系から 1、犯罪系から１、教育系から 1、用途地域系から１の計 5 個の説明変数が有意性を示した。

人口系からは「0−14 歳商圏人口比率（X1)」が正の標準回帰係数を示した。これにより「徒歩圏の若年人口割合」が増加するごとに銭湯の廃業跡地は産業施設系用途として利用されやすいことが示唆された。

内部環境系からは「駐車場の有無（X8)」が正の標準偏回帰係数を示した。これにより廃業前の銭湯が「駐車場」を有していた場合、その後の跡地は産業施設用途として利用されやすいことが示唆された。

犯罪系からは「粗暴犯件数比率（X16)」が正の標準偏回帰係数を示した。よって地域における「粗暴犯犯罪」の割合が高いことは、産業施設系用途としての利用を高めることが示唆された。

教育系からは「中学校数（X22)」が負の標準偏回帰係数を示した。これにより「地域の中学校数」が増えると廃業銭湯跡地は産業施設系用途として利用されづらいことが示唆された。

用途地域系からは、「近隣商業地域（X39)」が正の標準偏回帰係数を示しており、廃業前の銭湯が「近隣商業地域」に位置している場合において、産業施設系の用途に転用されやすいことが示唆された。

以上をまとめると、若年人口が多く、銭湯に駐車場があり、外での人に対する犯罪が多く、周辺に中学校が少なく、生活利便性の向上が求められる地域において銭湯跡地は産業施設化しやすいことが示唆された。

有意な説明変数の内、標準偏回帰係数の絶対値を確認すると教育系の「中学校数（X22)」の影響度が大きいことが明らかとなった。このことから廃業銭湯跡地において中学校の集積数は産業施設用途と深い相関がある事が明らかとなった。

3−3. 福祉医療施設系の解析結果

表 5. 福祉医療施設系の解析結果

福祉医療施設系	標準化後の解析結果	標準偏回帰係数	p値	オッズ比	AUC
	(Intercept)	−1.653	0.000	0.192	
x10	サウナの有無	0.498	0.014	1.645	
x15	凶悪犯罪件数比率	0.277	0.109	1.319	
x18	非侵入窃盗件数比率	0.388	0.030	1.474	
x22	中学校数	−1.051	0.006	0.350	0.742
x23	高等学校数	1.067	0.004	2.908	
x25	有料老人ホーム数	0.792	0.015	2.207	
x29	介護老人福祉施設数	0.533	0.035	1.704	
x32	その他の社会福祉施設等数	−0.629	0.063	0.533	

銭湯跡地が福祉医療施設系用途として利用されていた場合の解析結果を表 5 に記載する。内部環境系から 1、犯罪系から 1、教育系から 2、福祉医療系から 2 個の計 6 個の説明変数が有意として選択された。

内部環境系では「サウナの有無（X10)」が正の標準偏回帰係数を示しており、廃業前の銭湯が「サウナ施設」を有している場合、福祉医療施設系の用途利用がされやすいことが示された。

犯罪系からは「非侵入窃盗件数比率（X18)」が正の標準偏回帰係数を示した。これにより、「非侵入窃盗系犯罪」が多い地域において福祉医療施設系用途の利用がされやすいことが示唆された。これは治安が悪いものの、自動車等による交通利便性が高い立地であることが推察される。また銭湯の治安の良さのイメージに加え、集客が見込みやすいことから、このような地域でも福祉医療施設が立地しやすいものと思われる。

教育系からは「中学校数（X22)」が負の標準偏回帰係数を示した。これにより地域の「中学校数」が増加するごとに福祉医療施設系用途としての利用が減少することが示された。また「高等学校数（X23)」は正の標準偏回帰係数を示した。よって「高等学校数」が多いほど、福祉医療施設系用途への利用が増加することが示唆された。

福祉医療系からは、「有料老人ホーム数（X25)」、「介護老人福祉施設数（X29)」がともに正の標準偏回帰係数を示しており、それぞれ増加するごとに跡地は福祉医療施設系用途として利用されやすいことが示唆された。

以上をまとめると、銭湯にサウナがあり、外でモノを狙った犯罪が多く、周辺に中学校は少ないが高校が多い地域、富裕層高齢者や介護が必要な高齢者が多いとされる地域において銭湯跡地は福祉医療施設系用途として利用されやすいことが示唆された。

得られた有意な説明変数の標準偏回帰係数を確認すると、教育系の「高等学校数（X23)」が最も高かった。よって廃業銭湯跡地において地域の「高等学校数」の集積数は銭湯跡地における福祉医療施設系用途利用と深い関連がある事が示唆された。

3−4. 教育文化施設系の解析結果

表 6. 教育文化施設系の解析結果

教育文化施設系	標準化後の解析結果	標準偏回帰係数	p値	オッズ比	AUC
	(Intercept)	−4.376	0.000	0.013	
x4	母子世帯数比率	−1.546	0.033	0.213	
x5	父子世帯数比率	2.172	0.004	8.772	
x9	薬湯の有無	−0.548	0.116	0.578	
x13	最寄り公共交通機関までの徒歩所要時間	−0.870	0.064	0.419	
x20	幼稚園数	−1.707	0.008	0.181	
x22	中学校数	−0.891	0.165	0.410	
x23	高等学校数	2.509	0.008	12.295	0.877
x24	病院数	−1.250	0.081	0.286	
x25	有料老人ホーム数	−0.898	0.101	0.407	
x26	保護施設数	0.732	0.082	2.078	
x27	老人福祉施設数	−1.329	0.056	0.265	
x30	軽費老人ホーム数	1.164	0.008	3.203	
x37	第一種住居地域	1.143	0.006	3.137	
x39	近隣商業地域	1.212	0.003	3.360	
x40	商業地域	0.754	0.027	2.126	

銭湯跡地が教育文化施設系用途として利用されている場合の解析結果を表 6 に記載する。人口系から 2 個、教育系からは 2 個、福祉医療系からは 1 個、用途地域系から 3 個の有意な説明変数が選択された。

人口系では「母子世帯数比率（X4)」が負の標準偏回帰係数を示したことから、徒歩圏における「母子世帯」の増加は教育文化施設系用途として利用を低減することが示唆された。また「父子世帯数比率（X5)」は正の標準偏回帰係数を示し、徒歩圏の「父子世帯」が増加すると、教育文化施設用途としての利用がされやすいことが示唆された。

教育系からは、「幼稚園数（X20)」が負の標準偏回帰係数を示した。これより地域の「幼稚園数」が増加するごとに、教育文化施設用途としての利用がされづらいことが示唆された。一方で「高等学校数（X23)」は正の標準偏回帰係数を示した。これにより、「高等学校数」が増えると教育文化施設系用途としての利用がされやすいことが示唆された。

福祉医療系からは、「軽費老人ホーム数（X30)」が正の標準偏回帰係数を示した。このことから、「軽費老人ホーム」の増加は、教育文化施設系用途としての利用を促進することが示唆された。

用途地域系からは「第 1 種住居地域（X37)」「近隣商業地域（X39)」「商業地域（X40)」の 3 個の説明変数において正の標準偏回帰係数を示しており、いずれの用途地域に所在する場合においても廃業銭湯は教育文化施設用途として利用されやすいことが示唆された。これらの立地は教育文化施設に適切な用途地域だと思われる。また商業地域における銭湯は地元住民に限らず多種多様な人々が往来する、文化交流拠点としての性質を帯びていたことから、その性質を継承した教育文化施設系としての利用は成立しやすいと考えられる。

以上をまとめると、母子家庭や幼稚園は少ないが、父子家庭や低所得な非自立高齢者が多く、周辺に高校が多く、商業利用可能な地域において銭湯跡地は教育文化施設系用途として利用されやすいことが示された。

有意な説明変数の系ごとの標準偏回帰係数の絶対値を比較すると、教育系の「高等学校数（X23)」の値が最も高い結果となった。よって銭湯廃業跡地において、地域の「高等学校数」の集積数と教育文化施設系用途としての利用は深い関係性がある事が示唆された。

3−5. 戸建て系の解析結果

表 7. 戸建て系の解析結果

戸建て系	標準化後の解析結果	標準偏回帰係数	p値	オッズ比	AUC
	(Intercept)	-3.260	0.000	0.038	
X1	0～14歳商圏人口比率	2.172	0.016	8.776	
X2	15～64歳商圏人口比率	-6.351	0.006	0.002	
X3	65歳以上商圏人口比率	2.672	0.017	14.472	
X10	サウナの有無	-0.465	0.075	0.628	
X13	最寄り公共交通機関までの徒歩所要時間	0.500	0.023	1.649	
X21	小学校数	-1.237	0.020	0.290	
X22	中学校数	1.219	0.004	3.383	0.857
X24	病院数	0.947	0.011	2.579	
X25	有料老人ホーム数	-1.779	0.005	0.169	
X27	老人福祉施設数	-1.039	0.029	0.354	
X29	介護老人福祉施設数	-0.703	0.069	0.495	
X32	その他の社会福祉施設等数	2.021	0.003	7.543	
X39	近隣商業地域	-0.911	0.015	0.402	
X40	商業地域	-0.695	0.077	0.499	
X41	準工業地域	-0.522	0.057	0.594	

銭湯跡地が戸建て系として利用されていた場合の解析結果を表 7 に記載する。人口系から 3 個、その他周辺環境系から 1 個、教育系から 2 個、福祉医療系から 4 個、用途地域系から 1 個の説明変数が有意として確認された。

人口系の説明変数では「0−14 歳商圏人口比率（X1)」、「「65 歳以上商圏人口比率 (X3)」が正の標準偏回帰係数、「15～64 歳人口比率（X2)」が負の標準偏回帰係数を示した。これにより徒歩圏の若年人口、高齢者人口の増加は、戸建て利用を促進、一方で生産年齢人口の増加は、低減する結果となった。

その他周辺環境系からは「最寄り公共交通機関までの徒歩所要時間（X13）が正の標準偏回帰係数を示し、アクセス性の低下が戸建て用途利用を加速化させる結果となった。

教育系からは「小学校数 (X21) が負、「中学校数 (X22)」が正の標準偏回帰係数を示した。よって地域の小学校数が少なく、中学校が多い地域において戸建て用途利用されやすい結果となった。

福祉医療系からは「病院数（X24)」及び「その他の社会福祉施設数 (X32)」が正の標準偏回帰係数したことからこれらの施設の増加は、戸建て利用を促進し、一方で「有料老人ホーム数（X25)」、「老人福祉施設数（X27)」が負の標準偏回帰係数を示したことから、これらの増加は戸建て利用を低減する結果となった。

用途地域系からは、「近隣商業地域 (X39)」が負の標準偏回帰係数を示し、この地域に立地する銭湯の戸建て利用可能性は低下することが示唆された。

以上をまとめると、徒歩圏の若年人口や高齢者人口が多い一方で生産年齢人口が少なくアクセス性に乏しく、地域の中学校が多い一方で小学校は少ない、病院やその他福祉サービスが充実していると考えられる地域、高齢者富裕層や低所得な非自立または自立高齢者が少ないとされる地域、近隣商業地域に位置しない場合において跡地の戸建て利用がなされやすいことが示唆された。

尚得られた標準偏回帰係数の絶対値を比較したところ、人口系の「15～64 歳人口比率（X2)」の値が最も高く、銭湯跡地の戸建て利用に大きな影響を及ぼすことが示唆された。

3−6. 小括

7 系統の説明変数全てにおいて、銭湯廃業跡地用途との関連性が示された。得られた標準偏回帰係数の値の中で各目的変数に対して最大の絶対値を示すものを抽出したところ以下の結果が得られた（表 8)。

コインランドリー系、戸建て系では人口系の説明変数と強い関連性があり、また福祉医療施設系、教育文化施設系、産業施設系では教育系の説明変数と強い関連性があることが示唆された。

表 8. 各目的変数に対して最大の偏回帰係数を示す説明変数

目的変数の系	コインランドリー系		戸建て系
説明変数の系	人口系		
目的変数の系	福祉医療施設系	教育文化施設系	産業施設系
説明変数の系	教育系		

4. まとめ

4−1. 結果の総括

以上より得られた結果をまとめる。

（1）生産年齢人口が多く、小学生やその家族が多く暮らす街で、周辺にコインランドリーの数が少なく、経済面や介護に困っている高齢者が少ないとされる地域、銭湯がサウナを有していると跡地はコインランドリー化しやすい。

（2）若年人口が多く、銭湯に駐車場があり、外で人に対する犯罪が多く、周辺に中学校が少なく、生活利便性の向上が求められる地域において銭湯跡地は産業施設化しやすい。

（3）銭湯にサウナがあり、外でモノを狙った犯罪が多く、

表 9. 目的変数　施設用途分類表

大分類		
教育文化施設系	文化施設	劇場 会議場
		社会教育・研修施設
		図書館
		美術館
		博物館・資料館
		植物園・水族館
		展示場施設
	体育施設	運動施設（屋内）
		運動施設（屋外）
		レク・公園施設
	教育施設	幼稚園
		小・中・高等学校
		大学・各種学校
		特別支援学校
		その他教育文化施設
	宗教施設	宗教施設
福祉医療施設系	福祉施設	児童福祉施設
		老人福祉施設
		障害者福祉施設
		他の福祉施設
	医療施設	病院
		診療所・医院
		保健所
		他の医療施設
産業施設系	事務施設	事務施設
	宿泊施設	宿泊施設
	商業施設	商業施設
	流通施設	流通施設
		工場・倉庫
		農林水産施設
	他の産業施設	他の産業施設
駐車駐輪施設系	駐車駐輪施設	駐車駐輪施設
住居系	戸建住宅	戸建住宅
	集合住宅	集合住宅
	寄宿舎・寮	寄宿舎・寮

周辺に中学校は少ないが高校が多い地域、富裕層高齢者や介護が必要な高齢者が多いとされる地域において銭湯跡地は福祉医療施設化しやすい。

（4）母子家庭や周辺に幼稚園は少ないが、父子家庭や低所得な非自立高齢者が多く、周辺に高校が多い、商業利用可能な地域において銭湯跡地は教育文化施設化しやすい。

（5）徒歩圏の若年人口や高齢人口が多い一方で生産年齢人口が少なくアクセス性に乏しく、地域の中学校が多い一方で小学校は少ない、病院やその他福祉サービスが充実していると考えられる地域、高齢者富裕層や低所得な非自立または自立高齢者が少ないとされる地域、近隣商業地域に位置しない場合において跡地は戸建て化しやすい。

（6）全体傾向として人口系や教育系の説明変数と強く関連する目的変数が多く、徒歩圏の年齢別の人口や周辺の主に思春期世代を対象とした教育施設の集積数は銭湯跡地利用と深い関連があることが示唆された。また 8 つの目的変数のうち、コインランドリー系、産業施設系、福祉医療施設系、教育文化施設系、戸建て系の 5 つにおいて識別能力（AUC）が 0.7 を上回る回帰モデルの構築が出来た。

4−2. 今後の課題

銭湯に関する先行研究の少なさやデータの細分化が挙げられる。銭湯を用いた定量的研究に関してはその数が少なく、先行研究から関連の高い説明変数を用意することに困難を極めた。また用意した説明変数の中には廃業前年の状況を正確に示すものは少なく、最も近しい年度における値等で対応しているため、今後より詳細な説明変数データを収集することが求められる。また銭湯固有の性質を明らかにするためには、実地調査やアンケート調査などの直接的な研究が有益と思われる。また本研究では、東京都のみを対象としたが、地方において同様の分析をすることで異なる結果を得られる可能性がある。複数の都市を対象に地域ごとの比較分析を行うことも今後求められる。

謝辞

本研究の推進にあたり讃岐亮氏から助言を受けた。

参考文献

1)東京都保健医療局東京都西多摩保健所，公衆浴場|生活衛生に関すること|東京都西多摩保健所，日本語，
https://www.hokeniryo.metro.tokyo.lg.jp/shisetsu/jigyosyo/hokenjyo/nisitama/soudan/yokujo，2025 年 1 月 14 日

2）ハウスメイト，PARCOCASA，日本語，
https://www.housemate-navi.jp/select/parcocasa/，2025 年 1 月 13 日

3）大井祥吾(2005),「銭湯と周辺空間構成の関係性および変遷履歴に関する研究」,(早稲田大学 景観デザイン研究室,卒業論文)

4）千葉 寮,栢 まどか(2001),「千住地域における廃業銭湯の追跡と現存銭湯の考察」,(日本建築学会,『日本建築学会大会学術講演梗概集 都市計画』,p173-174)

5）中山 満美,辻原 万規彦,細井 明憲,安浪 夕佳(2007),「地方都市における一般公衆浴場の変容に関する研究」,(日本建築学会,『日本建築学会技術報告集,第13巻,第26号』,p679-684)
6）西橋 乃理子,薬袋 奈美子(2020),「立地場所と営業形態からみた東京都23区における銭湯の特性」,(日本女子大学家政学部,『日本女子大学紀要 家政学部,第67号』,p121-130)
7）新井,音田,木野,松元, 京都大学経済学部文世一ゼミ, 銭湯の閉鎖確率に関する要因分析, 日本語, https://www.econ.kyoto-u.ac.jp/~mun/lecture.html, 2025年1月18日
8）東京都浴場組合, 廃業浴場リスト：東京銭湯, 日本語, https://www.1010.or.jp/close/, 2025年1月10日
9）東京都公衆浴場業生活衛生同業組合(2011), 「東京銭湯ぶらり湯めぐりマップ」
10）国土交通省, 国土数値情報ダウンロードサイト, 国土数値情報行政区域データ, 東京 2024年（令和6年）, https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/
11）東京大学空間情報科学研究センター, CSVアドレスマッチングサービス,日本語, https://geocode.csis.u-tokyo.ac.jp/geocodecgi/geocode.cgi?action=start, 2025年1月10日
12)ゼンリン, 住宅地図, 東京都内各自治体, 2011－2023

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

生活道路において交通事故発生率を減少させる要因
ーゾーン 30 に着目してー

FACTORS THAT REDUCE THE OCCURRENCE OF TRAFFIC ACCIDENTS ON RESIDENTIAL ROADS
ー Focusing on Zone 30 ー

木村未唯*・吉川徹**・讃岐亮**
Miyu Kimura*, Tohru Yoshikawa**, Ryo Sanuki**

For reducing traffic accidents, it is important to pay attention to residential roads. Therefore, a logistic regression analysis was conducted to identify the locations where traffic accidents are most likely to occur. The analysis revealed the following two points.
1. Effective traffic accident reduction measures differ depending on traffic volume, type of accident, and driver age group. Therefore, it is necessary to consider measures according to the environment of the roads where we plan to reduce accidents.
2. Land use ratio and population distribution also affect the accident likelihood.

Keywords: Traffic accident, Residential road, Logistic regression analysis, Traffic volume, Stepwise method
交通事故, 生活道路, ロジスティック回帰分析, 交通量, ステップワイズ法

1. はじめに

日本における交通事故発生件数はコロナ禍以降減横ばい傾向であり、令和 5 年には 19 年ぶりに前年より増加した[1]。この背景にはコロナ禍による行動制限とその解除などが考えられる。しかしながら、第 11 次交通安全基本計画において掲げられた交通事故による年間 24 時間死者数 2000 人以下及び年間重傷者数 22000 人以下の目標[2]を達成するためには、更なる交通事故数の低減が必要である。

日本の交通事故にはいくつか特徴がある。一点目は諸外国と比べ交通事故死者数に占める歩行中及び自転車乗車中の割合が高い点[3]、二点目は上記した歩行中及び自転車乗車中の交通事故死者数のうち約 7 割が高齢者である点である[4]。今後も高齢化が進行することで、この傾向はさらに深刻化することが予見できる。上記のような特性を持つ日本において、効果的な交通事故対策を行うためには、歩行者及び自転車の交通が多く、かつ高齢者の行動範囲となりやすい生活道路への着目が不可欠である。

交通事故の発生と周囲環境の関係性に着目した国内の既往研究としては、香川県内の三つの市を対象とし、プローブデータを用いてメッシュ単位でポアソン回帰モデルにて事故リスクの要因分析を行い、人口密度が低く、工業地・農業地エリアの割合が高い場所で死亡事故の発生確率が高いことなどを明らかにした福井らの研究[5]、生活道路における交通事故の発生要因と街路環境の関係性を明らかとすることを目的とし、ロジスティック回帰分析を用いて交通事故形態ごとの交通事故発生要因を解析した木村らの先行研究[6]などがある。また、海外の研究事例としては、道路特性と交通事故発生場所の関連について調査し、事故多発地帯の特定及び改善策の提案を行ったイランにおける研究[7]や、社会経済、土地利用、歩道施設等の社会環境と歩行者事故の関連について調査したカナダにおける研究[8]などがある。

これらの既往研究より、交通量や車線数、道路幅員などの道路環境要因、時間帯や歩道施設などの周囲環境要因、土地利用方法や周辺人口状況といった社会的要因など、交通事故発生にはミクロからマクロまで様々な要因が関わっていることが示唆されている。しかしながら、それらを包括的に加味して生活道路の交通事故を解析した研究は見当たらない。そこで本研究では、生活道路において交通事故発生率の上昇につながる要因を多面的に解析し、効果的な交通安全対策の示唆を得ることを目的とする。

2. 分析手法

2-1. 概要

研究対象区域内における各道路の交通量を推定し、その結果を用いて、目的変数を交通事故の発生有無、説明変数を交通事故発生要因とした AIC による変数増減法を適用したロジスティック回帰分析を行う。

2-2. 対象区域

本研究では八王子市内四箇所、高倉町、元横山町 1 丁目、子安町 2 丁目、七国 2・6 丁目のゾーン 30 区域を対象区域とした（図 1）。ゾーン 30 とは、歩行者や自転車の安全を確保することを目的とし、警察により制定されている住宅街区域を示す。第一低層住居専用地域等の区域と異なり、すでに住宅街になった箇所に後から制定される区域のため、生活の場以外の用途に使用されている土地が少なく、今回の検証に適していると判断した。なお、ゾーン 30 を囲んでいる道路については、幹線道路でない道路は研究対象内とした。本研究において幹線道路とは道路交通センサスに交通量記載がある道路を指す。

*非会員・東京都立大学卒業生（Tokyo Metropolitan University）
**正会員・東京都立大学（Tokyo Metropolitan University）

2-3. 交通量推定

複数の既往研究において交通量が交通事故発生率に影響を及ぼす結果が報告されていることから、より実用性が高い要因推定を行うためには交通量の情報取得は必要である。しかしながら、国土交通省で実施されている交通量調査では生活道路は計測対象外であり、また、プローブ情報等を活用しても細街路の複雑性や量の膨大さゆえにデータを得られない生活道路が多数存在する。

そこで本研究では、小林ら [9]が提唱した道路幅員や土地利用などの情報から細街路の交通量推定を行う手法を採用し交通量データの取得を行う。推定のプロセスは図 2 に示す。交通量の推定に必要となる土地利用情報の取得には、Project PLATEAU にて公開されている八王子市の 3D 都市モデル 2022 年度版に内包されたデータを使用した。

2-4. ロジスティック回帰分析

説明変数と目的変数は次のとおりである。

説明変数は既往研究等を参考に、道路構造、道路環境、交通規制、歩道構造、歩道環境、接続道路環境、土地割合、交通量、地域状況、人口割合、通勤通学区分の 11 種類 41 項目とした（表 1)。このうち、歩道構造における歩道幅員 1 は道路両端の歩道のうち広い方の幅員、歩道幅員 2 は狭い方幅員である。また、歩道幅員 1 と歩道幅員 2、幅員別接続道路数の 2m と 3m、4m から 6m、7m から 9m を合計した数値を別途説明変数として挿入し、回帰式の精度が高い場合には合計値を採用している。

説明変数の取得には、Google Map の航空写真やストリートビュー、令和 2 年度に実施された国勢調査の情報等を使用した。また、本研究の説明変数にはダミー変数やメートルなどさまざまな単位が混在しているため、各変数の影響力がより明快になるよう、説明変数は標準化した上でロジスティック回帰分析を行っている。

先行研究 [5]と同様に、目的変数は交通事故有無とした。交通事故発生地点を含む交通事故データは、警察庁が配布している交通事故統計情報のオープンデータを使用し、2019 年から 2023 年までの 5 年間に対象区域内で起きた交通事故情報を取得した。事故発生が無い箇所のデータは、対象区域内の道路約 100m 間隔に測定点を設けた。

また、様々な状況下において交通事故発生率を上下する要因がどのように変化するのかについて比較を行うため、交通事故データを交通量、年齢層、当事者種別で分類し、解析を行った。

3. 解析結果と考察

3-1. 解析について

説明変数の選択には相関係数とステップワイズ法を用い、多重共線性のある説明変数を省いた。また、結果の表では選択されなかった説明変数を省いて記載している。

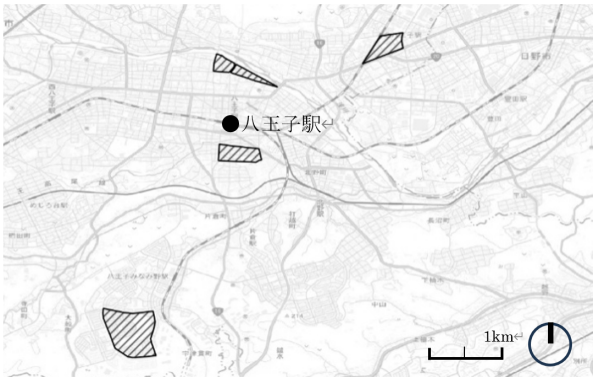


図 1 ゾーン 30 の位置

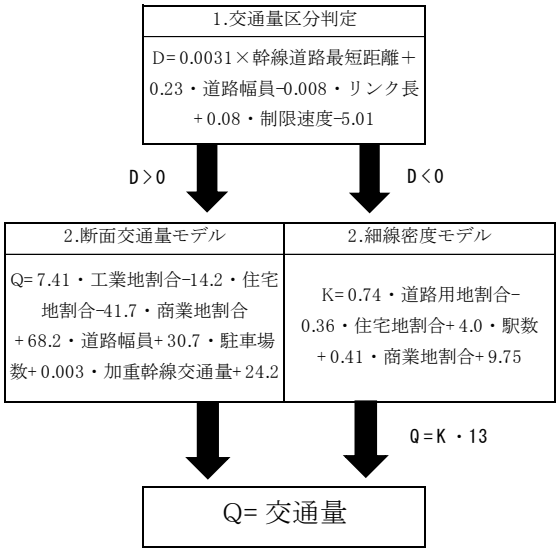


図 2 交通量推定フロー

表 1 ロジスティック回帰分析における説明変数

分類	説明変数
道路構造	道路幅員
道路環境	中央線有無、中央線色有無、道路標示-文字、道路表示-記号、リンク長、付近横断歩道距離
交通規制	法定速度、信号有無、横断歩道有無
歩道構造	歩道幅員 1、歩道幅員 2
歩道環境	歩道色有無、歩道段差有無、街路樹有無、縁石有無、防護柵有無
接続道路環境	接続道路数、接続道路最大車道幅員、車道幅員別接続道路数-2m、3m、4m、5m、6m、7m、8m、9m、10m 以上
土地割合	商業地割合、工業地割合、住宅地割合
交通量	交通量
地域状況	世帯人数、持ち家率
人口割合	0~15 歳割合、65 歳以上割合
通勤通学区分	自市区町村、他市区町村、他県

3-2. 交通量に関する比較

取得した全ての交通事故について目的変数を 1 とした解析（以下、総合解析と呼ぶ）と、交通量が 300 台未満（以下、低交通量）、300 台以上 1000 台未満（以下、中交通量）、1000 台以上（以下、高交通量）の場所で起きた交通事故をそれぞれ解析した結果を比較したものが表 3 である。

第一に道路構造に着目すると、各交通量区分において道路幅員における回帰係数は負の値を示している。これは、いずれの交通量区分においても幅員の狭い道路における交通量増加は事故リスクの向上に繋がることを示唆している。特に高交通量において影響力が大きく、狭い高交通量道路を通行する際には一層の注意が必要である。

第二に道路環境に着目すると、低交通量では文字による道路表記近辺で事故率の上昇傾向、記号による道路標示近辺で事故の減少傾向が見られた。この傾向は交通量区分以外の解析でも確認されており、一貫した傾向であると考えられる。文字による道路標示近辺で事故率の上昇が見られた理由としては二点考えられ、一点目は運転手が道路上の文字の認知に注意を注ぐことで周辺状況に対する注意力が低下し事故を誘発している可能性、二点目は、文字による道路標示の設置地点が関係している可能性である。対象地域内における文字による道路標示には、ゾーン 30 区域の入り口を示すものが多く、それらはゾーン 30 を囲む比較的広めの道路からゾーン 30 内の狭い道路に接続する箇所に標示されやすい傾向にある。そのため、広い道路から狭い道路への接続箇所において事故率が増加している可能性も考えられる。また、低交通量および高交通量において、リンク長の長い道路で事故の増加傾向が見られた。回帰係数の絶対値に着目すると、低交通量においての影響が若干高くなっている。交通量を目的変数、各道路環境を説明変数とした重回帰分析結果が表 4 となる。なお、解析時には標準化を行っている。表より、交通量増大に伴い道路幅員の増大傾向が見られると言える。このことから、低交通量道路では道路幅員が狭い確率が高いと推測される。そのため、幅員の狭い低交通量道路では幅員の広い高交通量道路と比較してリンク長が短い道路において見通しが悪化しやすく、このような結果となったのではないかと考察する。さらに、低交通量において、総合解析と同様に横断歩道までの距離が遠いほど事故発生率が低下する傾向が見られた。回帰係数の絶対値に着目すると、総合解析と比較して低交通量でより影響が大きく出ている。狭い道路では見通しが悪い傾向があるために、横断歩道の認識が遅れやすいためではないかと考えられる。

第三に交通規制に着目すると、中交通量では速度の上昇に伴い事故率の上昇傾向が見られた。法定速度上昇の利点としては交通の円滑化、欠点としては停止距離の増加が挙げられるが、中交通量においては欠点が顕著に表れているのではないかと考えられる。また、p 値が有意ではないが、高交通量において信号付近で事故の増加傾向が見られた。

第四に歩道構造および歩道環境に着目すると、高交通量

表 3 交通量ごとの結果

			総合解析		低交通量		中交通量		高交通量	
説明変数分類	説明変数		回帰係数	有意	回帰係数	有意	回帰係数	有意	回帰係数	有意
	定数項		-1.07	**	-4.05	**	-3.92	**	-4.09	**
道路構造	道路幅員				-1.82	*	-2.83	*	-4.02	*
道路環境	中央線色有無						0.87	**		
	道路標示-文字				0.64	*				
	道路標示-記号		-0.34	*	-0.85	**				
	リンク長		0.36	*	0.79	*			0.67	
	付近横断歩道距離		-1.25	**	-1.95	**				
交通規制	法定速度						1.56	*		
	信号有無								0.43	
歩道構造	歩道幅員1		0.52						2.46	**
	歩道幅員2									
歩道環境	歩道段差有無		-0.55							
	縁石有無						1.17	*		
接続道路環境	接続道路数						0.96	*		
	車道幅員別接続道路数	2m			-0.41				0.61	
		3m								
		4m					-1.13	*	0.72	
		5m								
		6m								
		10m以上	0.36	*					0.46	*
土地割合	商業地割合				3.85	**			2.36	**
	工業地割合		0.95	**						
	住宅地割合				3.20	**			1.66	*
交通量	交通量		0.60						5.51	**
AIC			326.25		120.35		79.74		155.61	

*…5%有意 **…1%有意

表 4 交通量を目的変数とした重回帰分析

	回帰係数	標準誤差	t値	p値	有意
定数項	555.489	9.262	59.977	0.000	**
道路幅員	293.825	30.584	9.607	0.000	**
歩道段差有無	16.933	18.711	0.905	0.367	
街路樹有無	71.230	16.745	4.254	0.000	**
信号有無	25.812	11.497	2.245	0.026	*
法定速度	80.902	20.863	3.878	0.000	**

において歩道幅員の増大、中交通量では縁石の設置に伴い事故の増加傾向が見られた。双方の理由としては、歩道と車道が物理的に分離されドライバーの心理的負担が減少することによる注意力の低下や、無謀な運転の増加が考えられる。

第五に接続道路環境に着目すると、低交通量では狭い道路との接続で事故率の低下傾向、中交通では接続道路数が少なく中程度の道路との接続で事故率の減少傾向、高交通量においては中程度の幅員の道路との接続と比較し、車道幅員 10m 以上の道路との接続で事故増加率が減少する傾向が見られた。交通量の上昇に比例して道路幅員も増幅する傾向があることを踏まえると、それぞれの道路の幅員と近しい道路との接続では事故が発生しにくくなっているのではないかと考えられる。また、中交通量において接続道路数の増加に伴い事故率の増加が見られた要因としては、

道路の複雑化が原因ではないかと推測する。

第六に土地割合に着目すると、低交通量および高交通量において、商業地割合と住宅地割合の上昇で事故の増加傾向が見られた。要因としては、双方の割合上昇に伴い区域内の滞在人数が増加することが考えられる。商業地割合の高い地域では他地域からの人の流入、住宅地割合が高い地域では区域内の住居人数の増加に繋がると考えられる。人数が増えることで各種の事故がおこりやくなっているのではないかと推測する。

3-3. 当事者種別に関する比較

本節では自動車対自動車事故（以下、車両事故）、自動車対二輪車事故（以下、二輪車事故）、自動車対自転車事故（以下、自転車事故）、自動車対歩行者事故（以下、歩行者事故）の比較を行う。

図 3 は事故件数を交通量ごとの測定点数で割ることで算出した約 100m 当たりの事故発生件数を縦軸、交通量・当事者種類を横軸にとったグラフである。全体的に高交通量において事故発生件数が多い傾向があるが、特に車両事故では高交通量での事故件数が多く、低交通量の 8 倍以上となっている。また、歩行者事故、自転車事故、車両事故では低交通量と比較して中交通量での事故発生件数が少ない傾向にあるが、二輪車事故では交通量の上昇に比例して事故件数の上昇が見られる。

総合解析と車両事故、二輪車事故、自転車事故、歩行者事故の事故回帰分析結果を比較したものが表 5 となる。二輪車事故は他の解析と比べ全体的に回帰係数の絶対値が大きく、環境により事故率の上下が起きやすいと言える。

第一に道路環境に着目する。二輪車事故、自転車事故、歩行者事故では横断歩道までの距離が遠い地点で事故の減少傾向が見られた。特に歩行者事故では他の説明変数と比較して付近横断歩道距離の回帰係数の絶対値が高く、影響が大きいと言える。理由としては、歩行者は道路横断時に事故に巻き込まれやすいことが挙げられる。2023 年度の歩行者の交通死亡事故における事故分類では、横断歩道及び横断歩道付近横断中が約 6 割、その他が約 4 割である[10]。歩行者は横断歩道付近では特に注意が必要となる。二輪車事故では、p 値は有意ではないが、中央線の色付け、つまり追越しによるはみ出しが禁止となっている道路において事故の減少傾向が見られた。他車両の追越し時に発生する事故や対向車両との接触防止に効果を発揮しているのではないかと考えられる。自転車事故および歩行者事故では、文字による道路標示で事故の増加傾向、記号による道路標示で事故の減少傾向が見られた。文字による道路標示がある付近では歩行者および自転車は注意が必要となる。また、歩行者事故ではリンク長の増大にともない事故の増加傾向が見られた。理由としては、接続道路までの距離が増加することで車両が速度を出しやすくことや、予期せぬ歩行者の横断が発生しやすくなることなどが考えられる。

第二に交通規制に着目すると、車両事故および二輪車事故は信号付近で増加傾向が見られたのに対し、歩行者事故

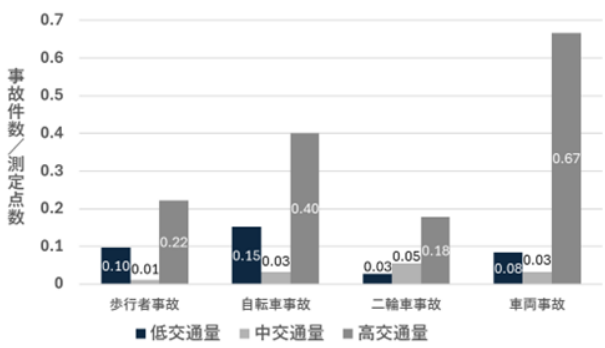


図3 交通量・当事者種別ごとの 100m 当たり交通事故発生件数

表5 当事者種別ごとの結果

			総合解析		車両事故		二輪車事故		自転車事故		歩行者事故	
説明変数分類	説明変数		回帰係数	有意	回帰係数	有意	回帰係数	有意	回帰係数	有意	回帰係数	有意
	定数項		-1.07	**	-2.66	**	-10.25	**	-3.83	**	-5.84	**
道路環境	中央線色有無						-0.85				0.66	
	道路標示-文字								0.75	*	1.15	**
	道路標示-記号		-0.34	*					-0.75	**	-0.68	
	リンク長		0.36	*							1.83	**
	付近横断歩道距離		-1.25	**			-3.20	*	-1.49	**	-3.80	**
交通規制	法定速度										-2.03	*
	信号有無				0.85	**	1.02				-0.67	
歩道構造	歩道幅員1		0.52									
	歩道幅員2				0.61	*			0.91	*		
歩道環境	歩道段差有無		-0.55				-8.23	*	-0.74			
	街路樹有無						4.62	*				
	縁石有無						-2.27		1.03	*		
	防護柵有無						1.66					
接続道路環境	接続道路数				-0.49				-0.66		1.17	*
	接続道路最大車道幅員								0.44			
	車道幅員別接続道路数	2m					-0.68					
		3m										
		10m以上	0.36	*	0.53	*						
土地割合	商業地割合								3.76	**		
	工業地割合		0.95	**	0.69	**					0.94	*
	住宅地割合								3.18	**		
交通量	交通量		0.60				3.50				2.88	*
人口割合	0~15歳割合						-4.71	*				
AIC			326.25		147.49		74.85		144.88		94.74	

*…5%有意 **…1%有意

は減少傾向が見られた。車両事故および二輪車事故の増加理由としては、停車時の追突事故や右左折時の巻き込み事故の増加、歩行者事故の減少理由としては、ドライバーの予期しない歩行者の横断が減少することが原因ではないかと推測する。先述したように横断歩道付近では歩行者事故は増加傾向にあるが、信号の設置により歩行者事故が減らせる可能性が示唆される。また、法定速度が高い道路では歩行者事故の減少傾向が見られた。これは法定速度の高い道路において、歩道と車道が隔離されている道路が多いからではないかと推測する。しかしながら、図 3 に着目する

と、中交通量では歩行者事故の減少が見られるが、高交通量では事故の増加傾向が見られている。高交通量は道路幅員が広く法定速度が高い道路である確率が高いことを踏まえると、速度制限が高い道路においても歩行者は注意が必要となると考えられる。

第三に歩道構造に着目すると、車両事故、自転車事故では歩道幅員の増大に伴い事故の増加傾向が見られた。歩道幅員増幅の利点としては歩道利用者と車道利用者の物理的な距離確保が挙げられるが、一方距離の担保により自動車及び自転車の速度上昇をもたらしやすくなっている可能性が考えられる。

第四に歩道環境に着目する。自転車事故では縁石のある道路で事故の増加傾向が見られたのに対し、p 値が有意ではないが二輪車事故では逆の傾向が見られた点が特徴的である。縁石の利点としては歩道と車道の物理的な遮断が挙げられるが、一方車道側を走っている自転車が歩道に逃げ込みにくくなる欠点も挙げられる。そのため、自転車事故の増加傾向が見られたのではないかと考えられる。また、二輪車事故では、歩道に段差がある道路では事故減少傾向、街路樹や防護柵の設置がある道路では事故増加傾向が見られた。街路樹のある道路で二輪車事故の増加傾向が見られた理由としては、車両に死角が増えることで接続道路から侵入する二輪車の発見が遅れやすくなることが考えられる。また、二輪車事故において縁石、歩道の段差で事故減少傾向が見られており、なおかつ防護柵有無よりも回帰係数の絶対値が高いことから、二輪車事故においては物理的な歩道の隔離が事故減少に繋がりやすいのではないかと考えられる。

第五に接続道路環境に着目する。車両事故では接続道路数が少なく、接続道路車道幅員が広い道路において事故の増加傾向、二輪車事故では p 値が有意ではないが狭い道路との接続で事故の減少傾向、自転車事故では p 値が有意ではないが少数の広い道路との接続で事故の増加傾向、歩行者事故では接続道路数が多い道路で事故の増加傾向が見られた。接続道路数において、車両事故および自転車事故と歩行者事故で符号の逆転が見られた点が特徴的である。車両事故および自転車事故の減少理由としては、道路複雑化に伴うドライバーの注意力向上、歩行者事故の増加理由としては、車両の死角となる箇所からの飛び出し、横断が増えることが考えられる。また、歩行者事故を除き接続道路環境の回帰係数の絶対値は低い傾向にあり、他説明変数と比較すると影響力が弱いと考えられる。

第六に土地割合と人口割合に着目すると、車両事故および歩行者事故では工業地割合の高い地域、自転車事故は商業地割合及び住宅地割合の高い地域で事故の増加傾向が見られた。工業地割合が高い場所で車両事故および歩行者事故が増加した要因としては、工場に物を運ぶ運搬車の交通流入および工場社員による人口増加が関係しているのではないかと推測する。また、0~15 歳の割合が高い地域では二輪車事故は減少傾向にある。理由は二点考えられ、一点目は二輪車を運転する人口割合の減少、二点目は児童が多いことによる地域の安全意識向上である。

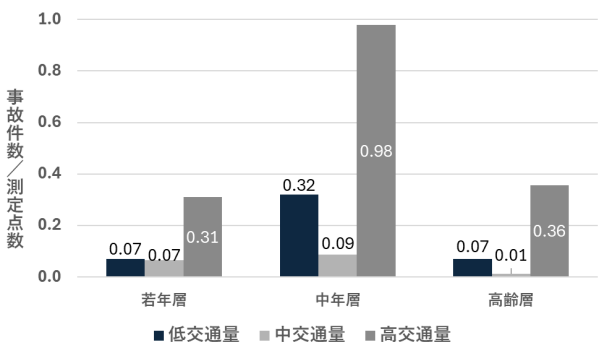


図4　交通量・当事者年齢ごとの 100m 当たり交通事故発生件数

表6　当事者年齢ごとの結果

			総合解析		若年層		中年層		高齢層	
説明変数分類	説明変数		回帰係数	有意	回帰係数	有意	回帰係数	有意	回帰係数	有意
	定数項		-1.07	**	-3.42	**	-2.07	**	-5.56	**
道路構造	道路幅員								-6.36	*
道路環境	道路標示-文字						0.34			
	道路標示-記号		-0.34	*			-0.64	**		
	リンク長		0.36	*	0.55				1.41	**
	付近横断歩道距離		-1.25	**			-1.51	**	-1.16	
交通規制	法定速度				-1.48		0.41		-3.05	**
	信号有無				0.92	**				
歩道構造	歩道幅員1		0.52				0.42		5.46	**
	歩道幅員2									
歩道環境	歩道段差有無		-0.55		-2.78	*				
	縁石有無				0.75				-1.34	
接続道路環境	車道幅員別接続道路数	3m			-0.48					
		10m以上	0.36	*			0.55	**		
土地割合	商業地割合				3.22	**			28.58	
	工業地割合		0.95	**			0.83	**	-8.45	
	住宅地割合				2.89	**			23.20	
交通量	交通量		0.60		3.50	*			6.80	**
AIC			326.25		124.01		228.27		108.28	

*…5%有意　**…1%有意

3-4. 年齢に関する比較

本節では、総合解析と 35 歳未満（以下、若年層）、35 歳以上 65 歳未満（以下、中年層）、65 歳以上（以下、高齢層）による交通事故を比較する。なお、年齢は過失が重い側のものである。

交通事故発生時の当事者年齢層・交通量を横線、事故件数を測定点数で除した数を縦軸としたものが図 4 である。図より、中年層及び高齢層では低交通量と比較して中交通量で事故の発生件数が減少しているのに対し、若年層では低交通量と中交通量での事故件数に変化がない結果となった。

総合解析と年齢層ごとの回帰分析を比較したものが、表 6 である。全体を通し高齢層では他年齢層と比較して回帰

係数の絶対値が高く、事故率の上下が発生しやすいと考えらえる。

第一に道路構造に着目すると、高齢者による事故は道路幅員が広い道路において減少傾向にある。死亡事故における法令違反割合では、高齢者は他世代と比較して運転操作不適の割合が高い傾向にある[11]。そのため、運転操作不適が他交通車両や歩行者等への接触等に繋がりやすい狭い幅員の道路において事故率が上昇しやすいのではないかと考えられる。

第二に道路環境に着目すると、年齢層による符号の逆転は見られない。若年層はリンク長の増大に伴い事故率の上昇傾向が見られたが、回帰係数の絶対値が小さく、事故率に対する影響力は少ないと考えられる。中年層では文字による道路標示で事故率の上昇傾向、記号による道路標示および横断歩道までの距離の増加で事故の減少傾向が見られた。他説明変数と比較して付近横断歩道距離の回帰係数は絶対値が大きく、影響力が高いと言える。また、高齢層では、リンク長が長い地点で事故の増加傾向、横断歩道距離が遠い地点にて事故の減少傾向が見られた。

第三に交通規制に着目する。若年層及び高齢層では法定速度の上昇に伴い事故率の低下が見られたのに対し、中年層では事故率の上昇が見られた点が特徴的である。若年層において法定速度の低下により事故率が上昇する要因としては、速度超過に繋がっている可能性が考えられる。若者における死亡事故における法令違反割合では、最高速度超過や漫然運転の割合が高い特徴がある[11]。速度制限の低い道路では速度制限違反を起こしやすくなり、事故率の上昇が見られたのではないかと考察する。高齢層の事故率上昇要因としては、法定速度が低く設定されているような狭く複雑な道路においては運転操作を誤った際事故に歩行者事故等に繋がりやすいため、事故率が上昇しやすいのではないかと推測する。

第四に歩道構造に着目すると、中年層および高齢層で歩道幅員が広い道路において事故率の上昇傾向が見られる。高齢層において、狭い道路幅員においても事故率上昇が見られたことを踏まえると、高齢層では道路幅員が狭く、かつ歩道幅員の広い道路、つまり車道幅員が狭い道路において事故率の上昇が発生しているのではないかと考えられる。

第五に歩道環境に着目すると、p 値は有意ではないが、若年層と高齢層において縁石設置における回帰係数符号の逆転が見られた点が特徴的である。縁石の設置では、誤操作等による車両の歩道侵入を防ぐ効果がある一方、物理的な歩車分離によりドライバーの心理的負担が減少し、速度増加に繋がりやすくなる懸念もある。高齢層に対しては前者、若年層に対しては後者の作用がより強く働いたのではないかと考察する。

第六に土地割合に着目する。中年層および総合解析では工業地割合が高い地域において事故率の上昇が見られた一方、高年層で事故率減少傾向が見られた点が特徴的である。理由としては、高齢層は定年退職者の割合が高いために工業地帯に出向く機会が中年層と比べ少ないからではないかと考察する。また、若年層及び高齢層では他説明変数と比較して土地割合における回帰係数の絶対値が高く出ており、商業地割合や住宅地割合が高い地域を通行する際は一層の注意が必要であると言える。

4. おわりに

4-1. 結果のまとめ

本研究で探求した交通事故低減に求められる環境は、以下にまとめるように状況ごとに変化しやすい要因、変化しにくい要因がある。

道路構造では、交通量区分において低交通量、中交通量、高交通量のいずれの区分においても道路幅員が狭いと事故率の上昇傾向が見られ、狭い道路における交通量増加は事故リスクの向上に繋がることが示唆された。また、高齢層でも狭い道路幅員で事故リスクの上昇が見られた。

道路環境は、状況により事故率に与える影響に変化が少なく、概ね文字による道路標示が無く、記号による道路表記があり、リンク長が短く、横断歩道までの距離が遠い地点で事故が発生しにくい結果となった。特に中年層では横断歩道までの距離が及ぼす影響が大きく、横断歩道付近を走行する際には注意が必要となる。

交通規制は、状況により与える影響の変化が大きい。若年層、高齢層および歩行者事故では制限速度が低い道路において事故が発生しやすい傾向が見られたのに対し、中年層、中交通量では制限速度が高い地域において事故の増加傾向が見られた。また、信号の設置ではおおむね事故の増加傾向が見られたが、歩行者事故では減少傾向が見られた。歩行者事故の減少には信号設置が有効な可能性が示唆された。

歩道構造および歩道環境では、歩道構造が事故率に与える影響はあまり変化が無く、全体的に歩道幅員が広い地点で事故発生率が高い傾向が確認された。歩道環境では、歩道段差の設置は全体を通し事故率の減少傾向が見られたが、縁石有無は状況により影響の差が大きく、中交通量、自転車事故、若年層では縁石設置で事故増加傾向が見られたのに対し、二輪車事故および高齢層では事故減少傾向が見られた。道路使用者の特性や交通量を鑑みて歩道設備を決めることで事故率の低下に繋がると考えられる。

接続道路環境では、低交通量では狭い道路との接続、中交通では中程度の道路との接続でそれぞれ事故率の減少傾向、高交通量では広い道路との接続で事故増加率の低下が見られたことから、走行中の幅員と近しい道路との接続では事故率の上昇が抑えられる可能性が示唆された。

土地利用割合では、工業地割合の増加で車両事故、歩行者事故および中年層の事故、商業地割合および住宅地割合の増加では低交通量、高交通量、自転車事故、若年層、高齢層の事故率の増加傾向が見られた。土地の利用形態により増加しやすい事故に変化が見られるため、特性に沿った対応が必要である。

4-2. 今後の展望

今回の解析では八王子のみを対象としたが、調査範囲を変えると異なる結果となる可能性がある。地方と都心における回帰分析結果の比較も今後の課題となる。また、今回の当事者解析においては車両が含まれる交通事故のみを対象としたが、二輪車対歩行者、自転車対歩行者における事故要因の解析を行うことで、さらに対応の幅が上がる。

【参考文献】

1)内閣府（2024）,「令和 6 年版交通安全白書」,P. 51-54
2)内閣府（2021）,「第 11 次交通安全基本計画」,p. 12
3)内閣府（2021）,「第 11 次交通安全基本計画」,p. 21
4)内閣府（2024）,「令和 6 年版交通安全白書 特集 高齢者の事故防止について」,p. 8
5)福井智侑・塩見康(2017),「プローブデータを用いた細街路エリアにおける事故リスク要因の分析」,（土木計画学研究委員会, 『第 55 回土木計画学研究発表会・講演集』, 講演番号 19-18
http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00039/201706_no55/55-19-18.pdf）
6)木村未唯ほか(2023), 「住宅街において街路環境が交通事故発生に及ぼす影響」,（日本建築学会, 『日本建築学会大会学術講演梗概集』, 都市計画, pp. 1135-1136）
7)Sajed, Y., Shafabakhsh, G., Bagheri, M.(2019), 「Hotspot Location Identification Using Accident Data Traffic and Geometric Characteristics」,（Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, 『Engineering Journal』, Vol. 23, No. 6, pp. 191-207. DOI: 10.4186/ej.2019.23.6.191）
8)Osama, A., Sayed, T.(2017), 「Macro-Spatial Approach for Evaluating the Impact of Socio-Economics, Land Use, Built Environment and Road Facility on Pedestrian Safety」,（Canadian Science Publishing , 『Canadian Journal of Civil Engineering』, Vol. 44, No. 12, pp. 1-35）
9)小林貴・島川陽一・鹿島茂(2018), 「細街路交通量推定時の細街路区分の提案」,（交通工学研究会, 『交通工学論文集』, 第 4 巻, 第 3 号 (特集号 A), pp. A26−A33. DOI: 10.14954/jste.4.3_A_26）
10)警視庁, 歩行者の交通事故防止, 日本語, https://www.keishicho.metro.tokyo.lg.jp/kotsu/jikoboshi/hokoujiko.html,（最終閲覧 2025.1.31）
11)内閣府（2016）,「平成 28 年版交通安全白書 特集「道路交通における新たな目標への挑戦」」, p.6

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

都市計画報告会

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

都市計画報告会C

司会 ：黒瀬 武史（九州大学）・竹内 智子（千葉大学）

14:50 ~ 15:00

[15]

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

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

15:00 ~ 15:10

[16]

eVTOL の社会実装に際しての航路設定にかかる要件の基礎的研究

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

15:10 ~ 15:20

[17]

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

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

15:20 ~ 15:30

[18]

テキストマイニングによる「みなとオアシス」の誘客に関する試行的分析

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

15:30 ~ 15:40

[19]

東京都臨海部におけるランナー属性別の地区選好分析
ー土地利用に着目して

○東條 秀祐、中島 直人 (1. 東京大学)

15:40 ~ 15:50

[20]

都市公園の社会的価値向上に向けた未利用者層に関する研究

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

©公益社団法人日本都市計画学会

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 5 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, May, 2025

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

－「急がば漕げマップ」による経路検索と自転車利用ポテンシャルの可視化－

Design and Analysis of an Application for Promoting Rail-Shared Cycle Combined Trips : Visualizing Routes and Cycling Potential with "*Cycle Shortcut: Beat the Winding Rails*"

木村 颯希*・應武 遥香**・高山 広太郎***・中井 諒介****
Soki Kimura *・Haruka Otake**・Kotaro Takayama***・Ryosuke Nakai****

Public bicycle sharing schemes are installed in cities around the world. While the flexibility of the system allowing for one-way and short-distance uses opens the door for combined uses with other modes of public transport, research on such uses are limited. Using data from the Open Data Challenge for Public Transportation, we have created a web-based application "*Cycle Shortcut: Beat the Winding Rails*" which explored the potential of such rail-shared cycle combined trips in the Greater Tokyo area through rail-cycle combined route-finding, isochrone visualizations, and mapping areas with high cycling potential using network analytical methodologies. The application revealed patterns for stations and areas where cycling can be actively integrated, aiming to reconstruct the transport network-based spatial recognition of the city and potentially transform people's transportation and cycling behavior.

Keywords: bicycle sharing, public transportation open data, network analysis, web-based GIS, spatial recognition
シェアサイクル、公共交通オープンデータ、ネットワーク分析、ウェブ GIS、地理空間認識

1. はじめに

1-1. 公共交通オープンデータの発展

公共交通に関するオープンデータの活用は世界中で大きく進んでおり、日本においても鉄道やバス、シェアサイクルに至るまで多様な交通機関に関するデータを入手することができるようになっている。公共交通オープンデータチャレンジに代表されるように、データ活用の推進のための取り組みも進められている。

交通分野においては、このようなデータを用いたネットワーク理論に基づく分析が多く行われている。近年では複数の交通モードを多層ネットワークを用いて分析する例もあり、Aleta et al.[1]が整理している通りフロー分析やネットワーク形状分析など目的に合わせ様々なアプローチが取られるようになっている。Fortin et al.[2]による GTFS データからのネットワーク構築の検討など、オープンデータとの連携についても探求が進んでいる。

地理空間情報を用いた Web アプリケーションの発展も著しく、研究だけでなく自治体担当者や市民を対象ユーザーとしたものなど多種多様な活用形態があり、例として Batty and Milton[3]によるプランナーの利用を見据えたフレームワークの開発の取り組みがある。技術面では MapLibre をはじめとするオープンソースのウェブ GIS ツールの発展もあり、データによる知見をユーザーに提供するツールとしてのウェブアプリケーションは重要度を増している。このように、交通分野におけるデータの公開・分析・活用は大きな広がりを見せている。

1-2. シェアサイクルの発達

シェアサイクルに代表されるシェアモビリティの発達は、近年の都市に見られる大きな特徴である。DeMaio[4]が論ずる通り、自転車の利用は道路混雑の緩和以外にも CO_2 排出量削減や市民の健康の向上などの生活の質の向上にもつながることもあり、ロンドンやニューヨークなど世界中の様々な都市で自転車の利用促進施策が行われている。Beroud and Anaya[5]ではシェアサイクルの従来の自転車利用と大きく異なる特徴の一つとして片道利用が可能である点が挙げられており、短時間の利用や他の交通機関との組み合わせにおいて極めて柔軟性が高いとしている。シェアサイクルの発展は、環境や市民の健康やウェルビーイングの向上にも寄与する点、今までには無い自転車の利用法が可能になったという点で、交通計画上重要な意味を持つと考えられる。

また、シェアサイクルは利用者がリアルタイムに空き状況を確認したり、予約をアプリで表示した地図上から行ったりするなど、地理空間情報との親和性が高い。関連データは GBFS (General Bikeshare Feed Specification) と呼ばれる標準に基づき、日本の事業者もこの形式に沿ったデータを公共交通オープンデータプラットフォームより配信していることから、前項でみた様々な分析・表示ツールが活用可能である。横浜市 [6]のように、利用状況の公開・分析を行っている事例もある。

しかしながら、シェアサイクルと他交通機関の連携についての取り組みは限られている。諏訪ら [7]による計画手法に関する研究によると、シェアサイクルの導入計画にあたっては他交通機関との連携はあまり考慮されておらず、提案されている計画手法においても駅へのトリップは除外することが有効であることすら示唆されている。鉄道と自転車の組み合わせ利用の研究においても、Zhao and Li[8]のように鉄道駅へのアクセス・イグレス手段として扱われているものが多い。松本・宮澤 [9]による世田谷区のコミュニティサイクルの利用実態調査においても、鉄道駅までの末端交通

を担っていることが判明しているが、当該システムは駅近隣にのみポートがあることに留意が必要である。上の議論を踏まえると端末手段としてだけでなく、直接交わらないが近接する路線同士を乗り換える際に自転車を利用するなどの従来は難しかったより複雑な組み合わせも新たに可能となっているが、このようなトリップの中途での利用に着目した研究は依然として行われてきておらず、探求の余地があると考えられる。

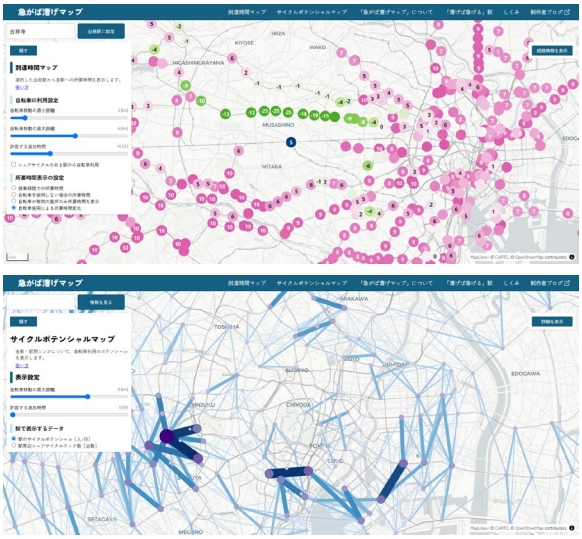
1-3. 本研究の位置づけ

本研究では、以上で概観した潮流に基づき、従来では実現が難しかった鉄道と自転車の組み合わせの可能性をユーザーに提示するとともに、このような利用に基づく自転車利用の潜在的需要を事業者・自治体担当者を念頭に表示するウェブベースのアプリケーションを開発した。鉄道中心の都市認識への働きかけや日常の移動のなかでの自転車の利用可能性のミクロなスケールでの提示、よりマクロなスケールでのシェアサイクルによる鉄道ネットワークの補完可能性や潜在的な自転車利用の掘り起こしなどの効果を期待するものである。

また、自転車と鉄道を組み合わせた多層ネットワークの構築・分析という点においても、新規性のある取り組みである。

2. 開発ツールの概要

本ツールは、首都圏における鉄道と自転車を組み合わせた経路選択の可能性を提示するものである。自転車により駅同士を結ぶ移動を鉄道利用と組み合わせることを念頭に置き、前述の条件での最適経路を利用者に提示するとともに、このような利用がどのような地域で行われるポテンシャルがあるかを明らかにすることを目的としたものである。なお、バスとの相互利用に関しては、入江ら[10]の摂津市を対象とした成果によってそのような需要がほぼ存在しないことが示唆されていることに加え、鉄道と比べて路線・停留所数が膨大であり計算負荷が大きくアプリの動作に影響を与える可能性があることから、本取り組みではバスは除外し鉄道と自転車の組み合わせに限定している。



【図-1】開発した「急がば漕げマップ」のうち、到達時間マップ（上）とサイクルポテンシャルマップ（下）のスクリーンショット。

本ツールは、ウェブ GIS のパッケージである MapLibre をベースに構築され、大きく 2 つの機能を提供するものである。1 つ目は、個々の利用者を対象に、自転車と鉄道を組み合わせた場合の最適な経路を提案するとともに、出発駅から他駅への所要時間を表示する「到達時間マップ」である。2 つ目の機能は、モビリティ事業者や公共団体の担当者を念頭においた「サイクルポテンシャルマップ」である。自転車と鉄道を組み合わせた移動がどの駅を起終点として行われるか、またそれぞれの駅間リンクにおける自転車利用はどの程度存在するのかを地図上で表示することで、潜在的な自転車利用ポテンシャルの高いエリアを特定することができる。

本ツールは、以下の URL にて公開している。

https://nishikata-tokotoko.github.io/cycle-shortcut-map/

2-1. ネットワーク構築手法と仮定条件

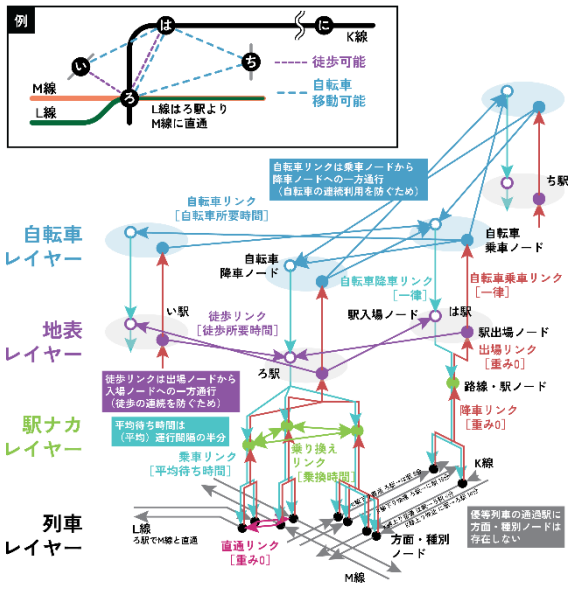
本ツールにおいて使用したデータは表-1 の通り。オープンデータを用いて、自転車による駅間リンクを追加した首都圏の鉄道ネットワークを構築した。平日日中（10-16 時）における平均待ち時間・平均所要時間をもとに算出した静的なネットワークを構築し、それに自転車移動が可能な駅間をリンクで接続したものである。ネットワークの構築・分析には Python のネットワーク分析のパッケージである NetworkX を使用した。

鉄道の所要時間は、公共交通オープンデータチャレンジにて配信されていた列車時刻表データ、平均待ち時間は同じく駅時刻表データをもとに、平日日中に運行される各列車種別・方面ごとの平均値を用いた。ネットワークは有向グラフとして作成し、上下線で所要時間や運行種別が異なる場合や、一方通行の場合も表現できるようにした。

なお、公共交通オープンデータチャレンジにおいては事業者によって提供されるデータに差があるため、必要に応じて補完を行った。列車時刻表が配信されていない事業者においては駅間の所要時間が判明しないため、鉄道会社 HP に掲載されている所要時間データを使用している。データが一切配信されていない事業者については、国土数値情報の鉄道時系列データを用いて配信されていたものに準ずる仕様の路線データを制作したうえで、同様に HP 等の公開情報から所要時間および平均待ち時間を計算している。

【表-1】本研究にて使用したデータ一覧

データ	使用目的	出典
鉄道運行関連データ	グラフの構築・計算	公共交通オープンデータセンター
鉄道路線データ	地図上での表示・未提供データ補完	国土数値情報 鉄道時系列データ
シェアサイクル関連 GBFS データ	施設整備状況・リアルタイム利用状況	公共交通オープンデータセンター
駅間流動データ	サイクルポテンシャルの計算	大都市交通センサス（令和3年度調査）



【図-2】構築したネットワークの概念図。自転車と鉄道のそれぞれの構成要素を静的なノード・エッジで表現している。

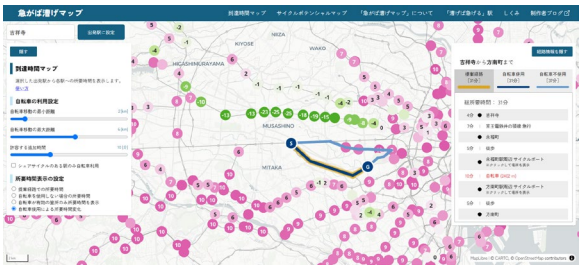
鉄道路線同士の乗り換え時間については、大都市交通センサスにおける乗り換え時間調査をもとに設定し、調査が存在しない駅については同一ホームもしくは線路を共有している場合は0.5分、同一事業者間の乗り換え（東京メトロ・都営地下鉄は除く）は一律 3 分、異事業者間および東京の地下鉄路線同士は 5 分とした。

また、徒歩および自転車を用いた近接駅同士の移動を表現するため、道のりを直線距離の 1.5 倍、徒歩は分速 80 m、自転車は同 300 m と仮定した所要時間で重み付けしたリンクを、道のり 10 km 以下となる駅同士の組み合わせにおいて接続している。自転車の利用については、ポート型シェアサイクルの利用を想定し、駅から乗車までに要する時間・降車して駅に到達する時間をともに 5 分と設定している。以上を踏まえ、構築したネットワークの概略図は図-2 のとおりである。

なお、自転車をルート中に必ず含む経路の検索を可能にするために、ネットワークを複製し、その間を自転車リンクでのみ接続したものを用いて計算を行っている。

2-2. 本ツールでの経路探索手法

本ツールにおいては、前項の通り構築したネットワーク上で、ダイクストラ法を用いたネットワーク上の最短距離探索によって経路選択を行っている。自転車リンクを含むネットワークと含まないネットワーク上の双方で経路探索を行うことで、自転車を必ず含む経路と含まない経路を比較することを可能としている。自転車移動の最小・最大距離、シェアサイクルが使用可能な駅のみに発着を限定するか否か、自転車を利用する際に何分までの所要時間増加を許容するか（許容追加時間）、をユーザーが設定することで、好みに基づいて最適な経路を提案する。自転車使用経路の場合は、発着駅において周辺のシェアサイクルポートを検索して表示することが可能である。最終的に表示される「提案経路」は、自転車使用による所要時間が自転車不使用の場合と比べて許容する追加所要時間以内であれば自転車使用経路を、それ以外の場合は自転車不使用経路が選択される。この経路に基づいて、「到達時間マップ」における経路表示や到達時間を表示するとともに、「サイクルポテンシャルマップ」における計算を行っている。



【図-3】経路検索結果の例。吉祥寺駅から方南町駅への移動に当たり、永福町駅―方南町駅間を自転車で移動することが提案されている。

なお、許容追加時間については、自転車を利用することによる健康・ウェルビーイングなどの効果を念頭に置き、自転車利用そのものが時間増加を許容しうるだけのメリットを提供できるとの思想のもと設定できるようにしているものである。また、シェアサイクル使用可能駅についてはユーザーが設定した距離の範囲内でのシェアサイクルポートの有無によって判定しているが、計算量縮減の観点から六角形の空間インデックスである H3 を用いた近似的な計算を行っている。

2-3. サイクルポテンシャル算出手法

ネットワークの構成要素の重要度を評価する手法として、様々な中心性指標が存在する。このうち媒介中心性は、各リンクがノード間の最短経路上に存在するかどうかを基準としている。ネットワークのノードi, j間の最短経路を$\sigma_{i,j}$とし、

$$\sigma_{i,j}(e) = \begin{cases} 1 & （リンク e が \sigma_{i,j} 上にある場合） \\ 0 & （それ以外の場合） \end{cases}$$

とすると、リンクeの媒介中心性は

$$\sum_{i,j} \sigma_{i,j}(e)$$

によって計算される。

本ネットワークにおける自転車利用ポテンシャルの指標として、McDaniel et al.[11]による O-D Centrality（OD 中心性）に基づいた指標を計算した。これは、媒介中心性の計算において各経路の重要性に応じて重み付けを変えるもので、i, j間の最適経路を$\sigma^*_{i,j}$とし、起点iから終点jまでのフロー$f_{i,j}$を用いて

$$\sum_{i,j} \sigma^*_{i,j}(e) f_{i,j}$$

によって算出されるものである。ただし、

$$\sigma^*_{i,j}(e) = \begin{cases} 1 & （リンク e が \sigma^*_{i,j} 上にある場合） \\ 0 & （それ以外の場合） \end{cases}$$

である。

また、ノードkにおけるポテンシャルについては、自転車と無関係な移動による加算を防ぐため、その駅において自転車の乗降があった場合にのみ加算する

$$\sigma_{i,j}^{*\prime}(k)=\begin{cases}1 & (\text{ノード}k\text{にて}\sigma_{i,j}^{*}\text{が自転車を乗降する場合})\\ 0 & (\text{それ以外の場合})\end{cases}$$

を用いて、

$$\sum_{i,j}\sigma_{i,j}^{*\prime}(k)f_{i,j}$$

と計算した。本ツールにおいては、大都市交通センサスのデータをもとに$f_{i,j}$を求め、最適経路$\sigma_{i,j}^{*}$は前項で議論した提案経路を用いて OD 中心性を算出している。

なお、自転車リンク以外（鉄道等）における中心性は本ツールの直接の関心ではないため、計算は省略している。

3. 結果・考察

3-1. 自転車利用による到達圏の変化

自転車利用がなされる事例として、いくつかの類型を見出すことができる。1 つ目の類型は並行する 2 路線間の駅同士で、放射方向に走る鉄道路線同士を環状方向に結ぶリンクが該当する。顕著な例として JR 中央線と西武新宿線の間の移動が挙げられ、自転車利用によって鉄道のみの都心経由の経路と比べて大きく時間短縮でき、このエリアにおける自転車利用の有効性を示すものである。2 つ目の類型としては利便性の高い駅に近い小駅があり、ターミナル駅からのわずかな移動のために乗り換えの手間をかけるよりは直接自転車で移動したほうが効率的であると言える。この類型はあくまでも端末手段としての利用である他、自転車の利用を必須の設定とした際に短距離の利用としてアリバイ的に使用されるケースもあるため注意が必要であるが、特に山手線沿いのターミナルとその隣接駅の間でよく見られる類型である。3 つ目のパターンとしては、終点において他の路線と接続しない盲腸線に関わるパターンである。終着駅から近隣の路線へのリンクの利用頻度が高い傾向にあり、例えば図-4 で示す通り、丸ノ内線の支線の終点である方南町駅から周辺の京王線・井の頭線・中央線の各駅へのリンクは自転車による接続性の向上の一例である。4 つ目の類型としては、乗換駅のない交差・近接する 2 路線の間を自転車で結ぶものである。このような地域はあまり多くないものの、例えば西武新宿線と JR 武蔵野線が交差する小平市内や、区部においても都営三田線と京成本線のように直接交わらない路線間の乗り換えのために自転車を用いることが有効となるケースもある。

これらの類型の作用の結果、路線単位での所要時間変化と特定駅での変化の組み合わせが見られる。ある路線に対して時間短縮効果のある自転車利用リンクが存在する場合、そのリンクを介することで路線全体への時間短縮効果が見込まれるため、広い範囲での到達圏変化が見込まれる。例えば図-4 にある西武線東村山駅からは京王線沿線への時間短縮効果が見込まれるが、これはいずれも国分寺駅―府中駅間を自転車で移動することによる短縮効果の発現である。

一方で、前項の特徴に合致するような駅の中には、近隣駅からの自転車利用が大半の場合に最適となる駅が存在しており、そのような駅は路線全体の傾向とは無関係に自転車による時間短縮効果が発現する。逆にそのような駅を出発駅に設定すると、地図全体への時間短縮が見込める表示となるが、それは近隣駅への自転車によってすべてのトリップが始まることに起因している。典型例が南武支線小田栄駅で、川崎駅までの約 3 km の自転車利用によって多くの駅により短時間で到達することが可能になる。

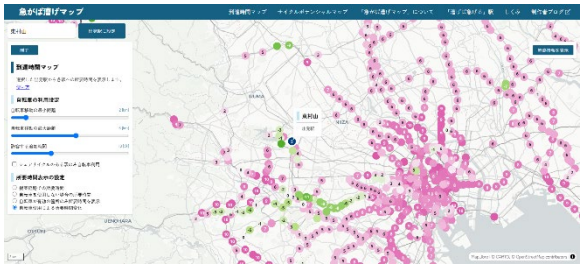
いずれの場合においても、純粋な時間短縮となる組み合わせは比較的少なく、大半の駅はプラス数分～10 分程度の許容増加時間で初めて自転車に乗る選択肢が提案される。

3-2. 交通施策やシェアモビリティ事業への示唆

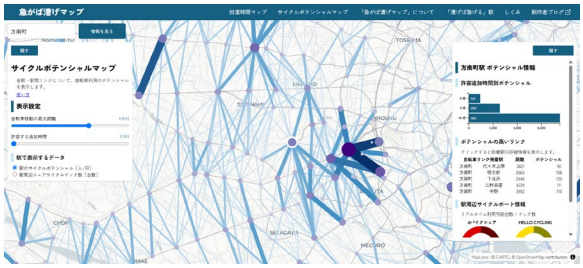
前項で概観した到達時間が短縮されるエリアにおいては、自転車利用ポテンシャルが高いことが多い。例えば西武新宿線と JR 中央線の間にはポテンシャルの高いリンクが数多く存在するほか、盲腸線の終点である丸ノ内線方南町駅からは、図-5 の通り駅としてのサイクルポテンシャルが高いことに加え隣接する路線へのポテンシャルが高いリンクが確認できる。

このように、鉄道と組み合わせた自転車利用のポテンシャルが高いエリア・リンクを特定することができるため、交通施策において注力するべき駅・路線・地域の特定に活用することができる。自転車利用ポテンシャルが高い駅においてはシェアサイクルポートや駐輪場の増設など、ポイント型の施策が有効になると考えられ、シェアサイクルポートが存在しない駅においては特に効果があると考えられる。また、強いポテンシャルが存在するリンクや、そのようなリンクが複数近接する地域においては、自転車専用道や自転車レーンなどのインフラ整備によってより自転車利用を促進する余地があると考えられる。

さらに一歩踏み込んだ議論としては、極めてポテンシャルが大きいリンクでは中量・大量輸送を行える交通機関の整備ポテンシ



【図-4】東村山駅からの到達圏マップ。画像下部京王線沿線が到達時間短縮を表す緑となっているが、すべて国分寺駅―府中駅間を自転車で移動することに起因するものである。



【図-5】サイクルポテンシャルが高い盲腸線の終着駅の例（丸ノ内線方南町駅）。周辺他路線へのリンクのサイクルポテンシャルが高いことがわかる。

ャルがある可能性があり、実際に鉄道新線計画がある地域（例：豊洲駅―東西線沿線）やバスの高頻度輸送が行われる区間（例：新橋駅―六本木一丁目駅）と高ポテンシャルリンクが同調する区間も見られるが、この点はさらなる検討が必要である。

一方で、鉄道と自転車を組み合わせた利用がそもそも選択肢に入らないことがこのような新しい利用の普及への大きな障壁であるといえ、その一因に市民の都市構造の認識が鉄道中心となっていることが挙げられると考えられる。青木ら[12]の研究によれば、東京や大阪などの大都市圏における市民の都市空間認識は鉄道路線の形態を単純な図形になぞらえたものをベースとした理解がなされており、実際の配置や地理的な位置とは異なるイメージであることが多い。本ツールによって自転車移動可能、すなわち地理的に近接している箇所を視覚的に示すことによって、新しい都市空間認識に関する気づきを提供することが重要であると考えている。また、寺部ら[13]によれば経路検索サービスが提案する経路にすぐ従う利用者が大半を占めており、本ツールが経路検索の形式を取ったことは利用者の行動変容を促しうるものであると考えている。

なお、本ツールはあくまでも駅同士を起終点とする経路のみを対象としていることに留意が必要である。駅へのアクセスなどの二次交通としての自転車利用は母数に含まれていないことから、地域の特性や自転車駅勢圏の広さに起因する自転車需要の多寡に関しては別途検討が必要となる。

4. まとめ

本ツールは、シェアモビリティと公共交通機関を組み合わせた新たな移動の形を提案することを通じて、利用者の行動変容や都市構造認知の変化を促すことを試みたものである。また、ウェブアプリケーションという媒体によって、地理空間情報や都市のデータに馴染みの薄い利用者・事業者・自治体関係者などのユーザーにリーチする可能のあるアウトプットである。本研究で得られた知見は以下の通り。

1) 鉄道と自転車を組み合わせた移動によって時間短縮効果が得られるケース、健康や環境負荷軽減への寄与を考慮すれば許容可能な範囲での時間増加にとどまるケースが多く存在する。
2) 時間短縮効果が大きい、自転車利用ポテンシャルが大きいエリアの特徴として、並行する路線間、ターミナル近隣の小駅、支線区間の末端などが挙げられる。
3) 上記のようなエリアにおいては、適切なサービス提供やインフラ整備により自転車利用が促進される可能性が示唆された。

今後の課題として、平均所要時間や直線距離を元にした駅間移動時間ではなく実際の鉄道の時刻表や道路ネットワークを考慮したり、バスやタクシーなどの他の交通機関との連携を見据えたりすることなどが挙げられる。

参考文献

1) Aleta, Alberto, Meloni, Sandro, Moreno, Yamir (2017), A Multilayer perspective for the analysis of urban transportation system , (Scientific Reports, Vol. 7, No. 1, pp. 44359, 2017)
2) Fortin, Philippe, Morency, Catherine, Trépanier, Martin (2016), Innovative GTFS Data Application for Transit Network Analysis Using a Graph-Oriented Method, (Journal of Public Transportation, Vol. 19, No. 4, pp. 18–37)
3) Batty, Michael, Milton, Richard (2021), A new framework for very large-scale urban modelling, (Urban Studies, Vol. 58, No. 15, pp. 3071–3094)
4) DeMaio, Paul (2009), Bike-sharing: History, Impacts, Models of Provision, and Future, (Journal of Public Transportation, Vol. 12, No. 4, pp. 41–56)
5) Beroud, Benoît, Anaya, Esther (2012), Private Interventions in a Public Service: An Analysis of Public Bicycle Schemes, (Cycling and Sustainability, pp. 269–301, Emerald Group Publishing Limited)
6) 横浜市道路局道路政策推進課, ESRI ジャパン株式会社, クラウド GIS を用いた横浜市シェアサイクル移動データの可視化と公開, https://www.esrij.com/industries/case-studies/181063/, 2025 年 5 月 2 日.
7) 諏訪嵩人, 高見淳史, 大森宣暁, 原田昇 (2010), 「自転車共同利用システムの計画手法に関する基礎的研究 - システムの利用可能性を考慮した供給要素の検討 - 」, (「土木計画学研究・論文集」, Vol. 27, pp. 863–870)
8) Zhao, Pengjun, Li, Shengxiao (2017), Bicycle-metro integration in a growing city: The determinants of cycling as a transfer mode in metro station areas in Beijing, (Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol. 99, pp. 46–60)
9) 松本江利奈, 宮澤仁 (2015), 「東京都世田谷区におけるコミュニティサイクルの利用特性」, (「季刊地理学」, Vol. 67, No. 2, pp. 69–86)
10) 入江亘, 岩崎寛之, 山口行一 (2024), 「路線バスの関係性に着目したシェアサイクルの利用実態分析」, (「日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集」, Vol. 22, pp. 181–184)
11) McDaniel, Stephen, Lowry, Michael B., Dixon, Michael (2014), Using Origin–Destination Centrality to Estimate Directional Bicycle Volumes, (Transportation Research Record, Vol. 2430, No. 1, pp. 12–19)
12) 青木義次, 朴鍾薫, 大佛俊泰 (1993), 「地理的イメージにおける概念図式」, (「日本建築学会計画系論文報告集」, Vol. 453, pp. 79–85)
13) 寺部慎太郎, 重里光佑, 内山久雄 (2009), 「鉄道経路探索 web サイトに関する利用実態の特徴分析」, (「土木計画学研究・論文集」, Vol. 26, pp. 569–574)

注）

本報告は、公共交通オープンデータチャレンジ 2024 において最優秀賞を受賞した「急がば漕げマップ」の取り組みを紹介したもので、データの一部にチャレンジ限定配信データを使用している。

また、本研究にかかるソースコードは GitHub のレポジトリとして公開されており、以下の URL よりアクセス可能である。

https://github.com/nishikata-tokotoko/cycle-shortcut-map

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

eVTOL の社会実装に際しての航路設定にかかる要件の基礎的研究
- 九州地方の都市間交通を対象として -
Basic research on requirements for route planning when launching eVTOLs into society
-A Case Study of Intercity Traffic in Kyushu Region-

谷川 淳志 *・黒瀬 武史 **
Atsushi Tanigawa*, Takefumi Kurose**

In recent years, research and development of eVTOL has been progressing around the world, and in Japan, activities such as demonstration tests and route design for its introduction have begun in various regions. This study focuses on the nature of requirements for eVTOL route setting, and summarizes the trends in the perception of each requirement based on a questionnaire survey on route selection. It was suggested that requirements such as DID are often viewed as an additive factor regarding area considerations. Since requirements are perceived differently in different regions, it is important to identify and focus on requirements that can be the axis of discussion in each region.

Keywords: eVTOL, Flying Car, Mobility, Route Setting, Perception
eVTOL, 空飛ぶクルマ , モビリティ , 航路設定 , 認識

1. 研究の枠組み

1-1. 研究の背景と目的

近年、新たなモビリティとして eVTOL(electric vertical takeoff and landing aircraft) の研究開発が世界中で進んでいる。経済産業省のロードマップ [1] では 2020 年代後半から商用利用の拡大が位置づけられ、観光や災害時の用途を見据え日本各地で eVTOL の導入に向けた実証実験等の動きが見られる。本研究は、「eVTOL 実装による有効性の大きい地点の条件」について取り扱った報告書 [2] の続報として、eVTOL の航路を設計する際に考慮すべき要件を整理し、ルート設計に必要な議論の方法論を整理することを目的とする。

1-2. 既往研究の整理

eVTOL 実装・運用に関する既往研究を整理する。

冨士原ら [3] は eVTOL が十分に浸透した社会を前提条件に、東京を中心とした都市圏のケーススタディを通して離着陸場の配置計画を提示している。この研究では、eVTOL が渋滞解消や地方交通に置き換わるものではないとしつつ、eVTOL を市民が利用可能なモビリティとして想定している。その上で具体的な候補地を示しながら東京周辺の離着陸場の配置計画を提示している。また、土地利用や施設配置計画といった都市計画も、eVTOL や離着陸場の運用を前提として制度策定に関わっていくことが求められると結論付けている。

岡村ら [4] は北海道の二次医療圏 21 区画を調査対象とし、各住戸から病院までの移動について、eVTOL の普及によってどの程度移動時間が削減されるかを調査している。この結果、各住戸から病院までの自動車での移動時間が 60 分以上の市町村、人口規模が 1 万人以下の市町村において、eVTOL による通院時間の削減効果が大きくなることが示唆されている。

谷川らの報告 [2] は、九州地方の既存交通と eVTOL を所要時間や所要金額の面から比較し、eVTOL 実装による有効性の大きい地点の条件について考察した。湾などの海域や山地を挟んでおり、陸路を大きく迂回するルートにおいて、eVTOL の高い有効性が示された。

海外の研究に目を向けてみると、Xiang ら [5] は騒音等の社会的課題を加味した制御方法の検討を行っている。この研究では、パイロットを必要としない自律型 eVTOL を対象として、自動飛行の制御や信頼性、意思決定にまつわる主要な技術を検証している。eVTOL の全面的な導入に関連する規制的、社会的についてな課題も取り上げており、航空交通管理や都市インフラの統合の重要性について、今後の動向を考察している。

Velaz-Acera[6] は、カナリア諸島のケーススタディを通して、島嶼部の交通インフラとしての eVTOL について研究している。eVTOL 運用の初期段階において島嶼部の地形特性と人口分布が理想的とし、島内・島間移動を想定した環境への影響を検証している。eVTOL の運用により、CO2 の排出量を最大で 50% ほど削減できることを示し、航空機や船舶に対する eVTOL の有用性を示している。

Bauranov[7] は、eVTOL の実装に向けた都市空域の設計と管理に関する研究を収集し、空域概念の分析と都市空域設定のための全体的なアプローチを考察している。空域設計を最適化するための変数として安全性やキャパシティだけでなく、社会的要因、運用要因も空域設計に関与しうると述べている。コリドー (eVTOL が飛行可能な空域を設定した管状の仮想体) の有無に着目し、「管制システム・安全性の担保」と「移動の即時性・自由度」がトレードオフであることを示している。

以上のように、現在のところ eVTOL が社会一般に広く受容された成熟段階の飛行可能空域については、コリドーやポートの整備構想も含め既に検討されている。一方で、eVTOL の導入については特定の地域を扱った研究が多く、実装初期段階を想定した研究は見当たらない。

* 非会員 九州電力株式会社 (Kyushu Electric Power Co.,Inc.)
** 正会員 九州大学大学院人間環境学研究院都市・建築学部門 教授 (Professor, Faculty of Human-Environment Studies, Kyushu University)

管制システムやパイロット確保の問題のある実装初期段階では航行する機体数も少なく、コリドーをはじめとした、運用効率を重視した空域設定よりも、社会受容性に重きを置いた空域設定が望ましいと推察される。

本研究は eVTOL の社会実装初期段階に着目し、社会受容性を軸にした優先順位を考慮して航路設定の要件とその捉えられ方を整理する点に新規性がある。

なお、本研究では eVTOL の航続距離やエネルギー効率といった技術的な問題については取り扱わない。

1-3. 研究の流れ

2 章では航路設定において考慮すべき要件の収集と、アンケート調査の概要について示す。3 章では、ルートごとの解答傾向の分析を行う。4 章では、どの要件がルート選択に影響を及ぼしているのかに着目し、要件の捉えられ方を考察する。5 章では、要件を回避するために許容できる所要時間の増分について分析する。6 章を研究の総括とする。

2. 航路設定の要件の収集とアンケート調査の概要

2-1. 考慮すべき要件の収集

航路設定において考慮すべき要件を収集するため、ワークショップと自治体へのヒアリング調査を実施した。

第一に、eVTOL の導入を検討している自治体や eVTOL 事業に積極的な企業の集まるイベントで、航路設定についてのワークショップを実施した。2023 年の「長崎ドローンサミット」で、二地点間を結ぶルートの具体的な航路を考えるワークショップを行い、参加者が考慮すべきと考えた要件を抽出した。

第二に、eVTOL の導入に対して積極的な自治体にヒアリング調査を実施した。調査の手順としては、自治体の考える有望なルートの出発地と到着地を事前に提示してもらい、地上の条件や航行時間、高度といった要素を加味して具体的な航路を検討した。

以上の調査の中で、複数の自治体のケースで重要視された要件を表 1 に示す。移動のための所要時間や費用といったモビリティとしての満足度に関わる要件のほか、気候の安定性や航路の安全性といった乗客の安心感に関わるもの、DID や軍用施設への配慮といった地上の市民の安心感に関わるものなどの要件が挙げられた。所要時間や費用と、DID や軍用施設といった要件の回避はトレードオフの関係にあるため、これらがルート選択の際にどのように影響しあっているか探ることは重要である。

表1　ワークショップ・ヒアリング調査で収集した要件

移動にかかる時間	eVTOLを使った場合の所要時間
費用	eVTOLを使った場合の費用
気候条件、大気のコンディション	気候の安定性、上空の大気の状態
安全性	航行の安全性
DID(人口集中地区)への配慮	DID上空を航行することへの配慮
空港への配慮	航路の周辺の空港に対する配慮
発電所への配慮	航路の周辺の発電所に対する配慮
軍用施設への配慮	航路の周辺の軍用施設に対する配慮
文化財、記念碑への配慮	神社仏閣や史跡などに対する配慮
山、景観上重要な要素への配慮	山地や視点場・視対象に対する配慮
海上区間	海上区間を航行することへの配慮

2-2. ルート案の作成

航路設定にかかる要件の捉えられ方を探るため、筆者が 3 地域で仮想ルートを作成し、対象者にルート案を選択してもらう形式でアンケート調査を実施した。

ルート案を仮想する地域として、2 章で触れた有望ルートの地理的条件を踏まえ、湾を挟んだ立地の「長崎－佐世保」、山地を挟んだ立地の「熊本－延岡」2 つを選定した。これら 2 地域について、直線ルートを含む各 4 パターンで二点間を結ぶルート案を設定した（図 1、図 2）。

長崎－佐世保では、最短距離で二地点を結ぶ直線ルート、軍用施設などを大きく迂回する外海ルート、湾の上空を通って DID などを躱す内海ルート、沿岸部を飛ばずに陸地の上を通るルートと、重視する項目を変えながらルート案を作成した。

熊本－延岡では、最短距離で二地点を結ぶルート、DID を回避したのちに直線で向かうルート、山間を飛行して高度を抑えるルート、DID と山地の両方を回避するルートを設定した。

地図上には「DID（人口集中地区）」「空港」「発電所、軍用施設」

図1　設定したルート案(長崎－佐世保)

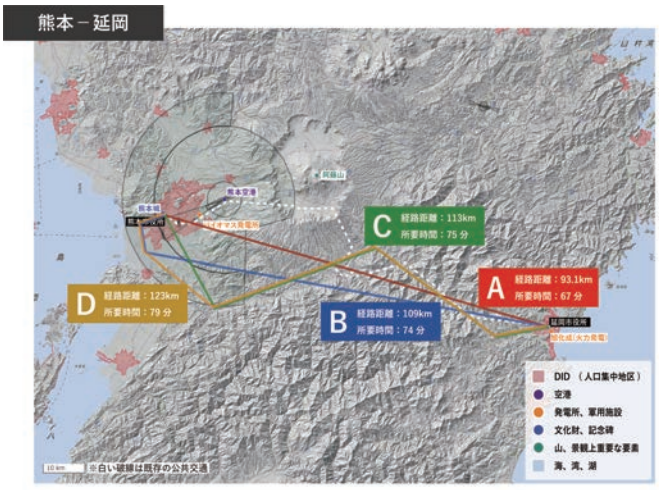


図2　設定したルート案(熊本－延岡)

「文化財、記念碑」「山、景観上重要な要素」に該当する要素をプロットした。また、各ルートを使用した場合の経路距離・所要時間・費用・高度と、二点間の直線距離、既存の公共交通を使用した場合のルート・所要時間・費用を地図上に提示した。なお、eVTOL の航行時間と利用金額を、先行研究やレポートを参考に[8)9)]「時速 150km/h」「単価 1,000 円 /km」の基準で算出し、乗降り等の時間として 30 分を利用時間に加算して所要時間としている。

2-3. 調査項目

各地域におけるルート案のうち、最も好ましいルート・好ましくないルートを選択し、それぞれを選択する際に考慮した要件について選択式で回答する形式をとった。考慮した要件については、表 1 で示したものから該当するものを全て選択し、その他自由記述での回答も併用する形式をとった。

また、諸要件を回避・迂回するために、直線ルート（A のルート）と比べて、所要時間が延びるのを何分までなら許容できるかについても、各地域で意見を収集した。

2-4. 調査の対象者

回答に際し、eVTOL の性能等について一定の理解を備えていることが必要だと判断し、eVTOL 関連のイベントに参加歴のある事業者・自治体の計 71 件にアンケートを送付し、回答の得られた 39 件を本章での分析対象とする。アンケート用紙は PDF 形式で送付し、Google フォームと Excel 形式の回答用紙を併用して回答を収集した。

3. ルートごとの解答傾向

3-1. 長崎－佐世保におけるルート選択の傾向

長崎－佐世保についての回答を表 2 に示す。表の左側は「好ましいルート」とその理由となった要件について、右側は「好ましくないルート」とその理由となった要件についての回答を集計している。

長崎－佐世保のルート案のうち、長崎市の DID を回避し、大村湾内側の沿岸部に沿って飛行する C のルートが、好ましいルートとして最も多くの回答者（15 名）に選ばれた。回答者の重視した要件を見ると、航行の安全性や DID への配慮を評価して C を選んでいる回答者が多い。回答者の属性、事業者・自治体の違いによる選択傾向にはあまり差は見られなかった。また、好ましいルートを選んだ理由の自由回答の中には「軍用施設の回避は必須」との回答があった。

対して、好ましくないルートとして最も回答が集まったのは A のルートと D のルート（12 名）となった。好ましくないルートとして A を選択した回答を見ると、軍用施設や DID への配慮に懸念が集まっていることが分かる。D のルートについては、安全性や軍用施設に加えて山への配慮が懸念点となっている。こちらについても、事業者・自治体の違いによる回答者の選択傾向には有意な差は見られなかった。

要件のみに着目すると、長崎－佐世保では、回答者の半数以上が安全性の観点で好ましいルートを選択しており、DID や軍用施設も 3 割から 4 割の回答者から考慮されている。一方、好ましくないルートの要件については、軍用施設や安全性への配慮について、4 割ほどの回答が集中している。

表2　好ましいルート・好ましくないルートの回答(長崎－佐世保)

長崎－佐世保	好ましいルート								好ましくないルート							
回答者の属性	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体
選択したルート	A	A	B	B	C	C	D	D	A	A	B	B	C	C	D	D
回答者数	4	6	5	4	7	8	2	3	6	6	2	3	5	5	5	7
	10		9		15		5		12		5		10		12	
移動にかかる時間	3	5	0	0	1	0	2	0	0	0	1	1	1	3	1	1
費用	3	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0
気候条件、大気のコンディション	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2
安全性	1	0	4	1	6	7	1	2	2	3	1	1	1	0	2	5
DID(人口集中地区)への配慮	0	0	2	1	5	7	0	0	3	2	0	0	0	0	0	1
空港への配慮	0	0	3	1	0	3	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
発電所への配慮	1	0	0	0	2	3	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0
軍用施設への配慮	0	0	3	4	3	4	0	0	5	3	1	0	1	1	1	4
文化財、記念碑への配慮	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
山、景観上重要な要素への配慮	2	0	0	1	1	4	0	1	0	0	0	0	1	1	2	3
海上区間	1	0	3	2	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0

表3　好ましいルート・好ましくないルートの回答(熊本－延岡)

熊本－延岡	好ましいルート								好ましくないルート							
回答者の属性	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体	事業者	自治体
選択したルート	A	A	B	B	C	C	D	D	A	A	B	B	C	C	D	D
回答者数	3	7	5	7	2	1	8	6	11	9	2	1	0	5	5	6
	10		12		3		14		20		3		5		11	
移動にかかる時間	3	6	3	6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	5	5
費用	2	2	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	3
気候条件、大気のコンディション	0	0	0	0	1	1	4	2	4	3	2	0	0	0	0	0
安全性	0	0	2	2	1	1	7	6	7	8	1	0	0	3	0	0
DID(人口集中地区)への配慮	0	0	2	5	0	0	6	4	6	4	0	0	0	2	1	0
空港への配慮	0	0	1	2	0	0	0	3	2	2	0	0	0	2	1	0
発電所への配慮	0	0	3	1	0	0	1	0	2	3	0	0	0	1	0	0
軍用施設への配慮	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
文化財、記念碑への配慮	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
山、景観上重要な要素への配慮	1	1	0	0	1	0	1	1	0	4	1	1	0	0	0	0
海上区間	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3-2. 熊本－延岡におけるルート選択の傾向

熊本－延岡のルート案のうち、熊本市の DID を回避し、高度を抑えながら山間の飛行する D のルートが、好ましいルートとして最も多くの回答者（14 名）に選ばれた（表 3）。回答者の重視した要件を見ると、航行の安全性や DID への配慮を評価している回答者が多い。高度を重視せず山越えを必要とする A や B のルートにも全回答者のうちそれぞれ 3 割ほどの回答が集まっている。回答者の属性による選択傾向を見ると、自治体の回答者は A・B のルートの選択が多いことが分かる。

対して、好ましくないルートとして最も回答が集まったのは二点間を直線で結ぶ A のルート（20 名）となった。好ましくないルートとして A を選択した回答を見ると、安全性や DID への配慮、大気のコンディションに懸念が集まっていることが分かる。次に回答が多かったのは DID を回避したうえで山間を飛ぶ D のルートで、移動にかかる所要時間や費用が懸念点となっている。二点間を直線で結べるが安全性等の懸念点が多い A のルートと、要件は回避できるが遠回りで時間やコストのかかる D のルートという両極端なルート案に回答者の意見が分かれた結果となった。

要件のみに着目すると、熊本－延岡では、所要時間、安全性、DID が特に重視されている。一方、回答者の約半数が安全性の観点で好ましくないルートを選択しており、所要時間や DID も 3 割から 4 割の回答者から考慮されている。

表4　回答者ごとの回答傾向

	長崎－佐世保				熊本－延岡			
好ましいルート	重要	重要	無回答	無回答	重要	重要	無回答	無回答
好ましくないルート	重要	無回答	重要	無回答	重要	無回答	重要	無回答
	①	②	③	④	①	②	③	④
移動にかかる時間	7	4	1	27	14	5	1	19
費用	2	4	1	32	6	4	1	28
気候条件、大気のコンディション	3	0	3	33	7	1	2	29
安全性	13	9	2	15	15	4	4	16
DID(人口集中地区)への配慮	5	10	1	23	10	7	3	19
空港への配慮	3	4	0	32	4	2	3	30
発電所への配慮	1	6	2	30	3	2	3	31
軍用施設への配慮	11	3	5	20	0	0	0	39
文化財、記念碑への配慮	1	1	1	36	0	2	0	37
山、景観上重要な要素への配慮	4	5	3	27	3	2	3	31
海上区間	1	9	1	28	0	0	0	39

パターンA:
好ましい・好ましくない観点の合致
①は10%以上、②③は10%未満
パターンB:
加点的、否定的観点の混在
②も③も10%以上
パターンC:
好ましい観点が優勢→加点的要素
②は10%以上、③は10%未満
パターンD:
好ましくない観点が優勢→否定的要素
②は10%未満、③は10%以上
パターンE:
無関心な論点
①②③が10%未満

4. 選択に影響を及ぼす要件の傾向

個人がどのような観点でルートを選んでいるかを明らかにするため、要件ごとの選ばれ方に着目した分析を行う。ある要件について、ある人が「好ましいルート」の要件として選択したか否か、「好ましくないルート」の要件として選択したか否かについて分類し、それぞれに該当する回答者の数を表4に示す。

表4の③にあたる、好ましいルートでは「無回答」、好ましくないルートでは「重要」に該当する回答者は、その要件が満たされていなければ導入に課題があるとする否定的要素と捉えていると考えられる。一方②にあたる、それぞれ「重要」「無回答」に該当する回答者は、その要件をクリアしているとより良い加点的要素として捉えていると考えられる。それぞれの地域で①②③に該当する回答者数をもとに、各要件の性質を5パターンに分類した。本研究では大まかな傾向を見るために閾値を10%(3.9人)と設定した。

所要時間や安全性といった要件は、否定的観点も混在するものの、概ね加点的観点で評価されていると考えられる。そのほか、否定的観点に比べて加点的観点が優位にある要件としては、DID、海上区間、山や景観上重要な要素への配慮といったエリアへの配慮の項目が該当する。費用など乗客の満足度に関わる要件も概ね加点的要素として捉えられる。一方、軍用施設や気候条件といった安全・安定的な航行への配慮を欠いていることは否定的要素としての意味合いが強い。

山地や海上区間、空港への配慮といった要件はエリアの特色に左右される。一方で、気候条件や安全性といった普遍的な内容に関する要件でも、対象地域間で捉えられ方の傾向に差異が見られた。

実際の航路設定の場において、ルート案を設定する際に、まず前述の否定要素にあたる要件を最低限クリアし、その上で加点要素にあたる要件や、異なる視点の意見が混在している要件、地域間での傾向が割れた要件を選択するできるようなルート案を作成することが望ましいと考えられる。

5. 要件回避にかかる所要時間増分の分析

本章では、「諸要件を回避・迂回するために、直線ルートと比べて、所要時間が延びるのを何分までなら許容できるか」という設問(以下、要件回避時間の設問)の回答に着目し、ルート上の諸要件を回避するための所要時間の増分が、どれほどの長さであれば許容可能かについて考察する。先述の通り、所要時間の短縮と諸要件の回避はトレードオフの関係にある。そのため、許容できる所要時間の増分という変数の値がある程度定まれば、航路設定のシミュレーションにおける要件回避の優先度や回避可能な要件の数も検討しやすくなる。

まず始めに、回答中の外れ値の判定を行った。それぞれの地域について、要件回避時間の設問に対する回答の分布を図3に箱ひげ図で示した。このうち、第三四分位数 +1.5 × IQR(四分位範囲)を超えるデータについては外れ値と見なし、以降の分析からは除外する。39件の回答のうち、長崎－佐世保については2件、熊本－延岡については1件のデータが外れ値として判定された。外れ値を除外した場合の各地域での回答の平均値は、長崎－佐世保で14.8分、熊本－延岡で16.2分となった。

次に、要件回避時間の設問に対する回答と、好ましいルートの選択の関係について、表5に示す。いずれの地域でも、直線ルートにあたるAのルートを選択した回答者の平均値が、それぞれ11.7分、12.2分と、もっとも小さい値を示している。直線ルートを最も好ましいとする回答者の傾向として、要件回避にかける時間が短く現れているのは自然な結果と言える。長崎－佐世保では海から離れた陸上上空を飛行するDのルート、熊本－延岡ではDID直上と高高度の航路を避けるDのルートを選んだ人の回答が最も大きい値を示している。

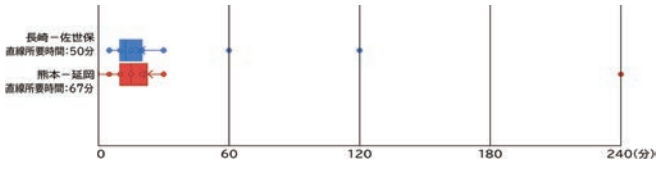


図3　要件回避時間の設問に対する回答分布の箱ひげ図

表5　選択した好ましいルート案と許容可能な要件回避のための所要時間増分(外れ値は除外)

長崎－佐世保	min	熊本－延岡	min
Aルート(直線)	11.7	Aルート(直線)	12.2
Bルート(外海)	11.7	Bルート(DID回避)	14.5
Cルート(内海)	16.9	Cルート(山地回避)	16.7
Dルート(陸上)	20.0	Dルート(DID・山地回避)	21.5
平均	**14.8**	**平均**	**16.2**

表6　選択した好ましくないルート案と許容可能な要件回避のための所要時間増分(外れ値は除外)

長崎ー佐世保	min	熊本ー延岡	min
Aルート(直線)	15.6	Aルート(直線)	18.8
Bルート(外海)	23.8	Bルート(DID回避)	10.0
Cルート(内海)	11.1	Cルート(山地回避)	19.0
Dルート(陸上)	14.1	Dルート(DID・山地回避)	12.2
平均	14.8	平均	16.2

次に、要件回避時間の設問に対する回答と、好ましくないルートの選択の関係について、表 6 に示す。要件を無視して直線で飛ぶ A のルートを「好ましくないルート」として選択した回答者は、要件回避に許容できる所要時間の増分が大きいと予想していたが、長崎ー佐世保では B のルートの 23.8 分が、熊本ー延岡では C のルートの 19.0 分が最大の値となった。長崎ー佐世保の B のルートは西側に大回りし要件回避を重視したルートであったが、要件回避のための所要時間延長に寛容な回答者は、より効率的に要件回避できるルートを選択すべきと考えている可能性がある。熊本ー延岡では、山間を飛ぶ C のルートを好ましくないとした回答者は許容可能な所要時間増分が大きく、一方で、DID のみ回避して高高度を飛行する B のルートを好ましくないとした回答者は許容可能な所要時間増分が小さい値を示している。矛盾した結果に見えるが、より所要時間を重視した A のルートや、より要件回避を重視した D のルートを好ましいルートとして選択した回答者から、DID のみ・高度のみを対処した B・C のルートが中途半端だと捉えられ、好ましくないルートとして選ばれている可能性がある。

結果を総合すると、今回対象とした地域について、要件回避にかかる所要時間増分は、平均 14 ～ 16 分程度となった。要件回避より所要時間を重視したグループでは約 10 分で、長崎ー佐世保では直線ルートの所要時間の 23.4%、熊本ー延岡では 18.2% となった。所要時間より要件回避を重視したグループでは約 20 分となり、長崎ー佐世保では 40.0%、熊本ー延岡では 32.1% となった。

6. 研究の総括

6.1 研究の総括

本稿では eVTOL の航路設定にかかる要件の性質に着目し、ルート案選択のアンケート調査から各要件の捉えられ方の傾向を整理した。DID などエリアへの配慮に関する加点的要素として捉えられ、気候条件など安定的な航行への配慮といった要件は否定的要素の意味合いで捉えられることが強いことが示唆された。また、地域間で要件の捉えられ方は異なるため、その地域で議論の軸となりうる要件を見極め、重点的に議論することが重要である。

6.2 本研究の課題と今後の展望

本研究の課題を、主に調査手法に着目して整理する。

一点目に、本研究のアンケート調査では回答者の属性が限定されており、地域住民の意見を取りあげていない。実際の合意形成での傾向を捉えるには、その地域の行政や市民といった、本研究とは異なる視点も取り入れた調査・分析が必要である。本研究の調査ではあまり現れなかった、記念碑・文化財や景観上重要な自然といった要件を重視する意見も、回答者の母集団が変われば違う結果になる可能性がある。

二点目に、実際に eVTOL を導入する場合には、ルート直下の地域に対する騒音問題、緊急時のポートも含めた発着点の整備など、今回取りあげたもの以外にも考慮すべき要件は存在する。地図を見てアンケートに回答する形式では取り扱うのが難しいため本稿では要件から除外しているが、都市部でのテストフライトが可能となった暁にはこれらの要件に関しても議論が深められるようになると考えられる。

【謝辞】本研究に対して助言いただいた九州大学大学院法学研究院の小島立先生、和歌山大学 産学連携チーフ URA 三和正人先生、ヒアリング調査にご協力いただいた自治体の方々、アンケート調査にご協力いただいた自治体・事業者の方々に心よりお礼申し上げます。本研究は JST の JPMJRX20J8《「空飛ぶクルマ」の社会実装における社会的課題解決についての基礎的検討》の助成を受けたものです。

【参考文献】

1) 経済産業省「空の移動革命に向けたロードマップ」https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/air_mobility/pdf/008_01_02.pdf, 2022 年 3 月 18 日
2) 谷川淳志、黒瀬武史「既存交通手段と eVTOL の移動時間・所要金額の比較に基づく eVTOL の導入可能性に関する検討 - 九州地方の主要都市間の移動を対象として -」日本都市計画学会都市計画報告集 No.23, 2024 年 8 月
3) 冨士原大介、真鍋陸太郎、村山顕人「電動垂直離着陸機 eVTOL の離着陸場配置計画の必要性とその考え方」日本都市計画学会都市計画報告集 No.19, 2020 年 8 月
4) 岡村篤、橋本成仁「空飛ぶクルマの普及が移動に及ぼす影響に関する研究」土木学会論文集 D3(土木計画学)Vo.78, No.5(土木計画学研究・論文集第 40 巻)I_347-I361, 2023
5) Senwei Xiang,Anhuan Xie,Minxiang Ye,Xufei Yan,Xiaojia Han,Hongjiao Niu,Qiang Li,Haishan Huang「Autonomous eVTOL: A summary of researches and challenges」Green Energy and Intelligent Transportation Vo.3, Issue 1, February 2024, 100140
6) Néstor Velaz-Acera,Dánae Arcauz-Durán,David Borge-Diez「Life cycle assessment of eVTOL vehicles in island systems. Case study: Canary Islands」Transportation Research Procedia Vo.71, 2023, Pages 387-394
7) Aleksandar Bauranov, Jasenka Rakas「Designing airspace for urban air mobility: A review of conceptsand approaches」Progress in Aerospace Sciences, 2021
8) businessleaderssquarewisdom「商業化ゴールが見えてきた第一世代の空飛ぶクルマ -SupernalS-A2 の詳細を見る -」https://wisdom.nec.com/ja/series/koike/2024030801/index.html#anc-01, 2024 年 3 月 8 日
9) 日本航空株式会社「【成果報告書概要説明資料】②空飛ぶクルマに関するオペレーション体制・事業モデル調査」https://www.nedo.go.jp/content/100944268.pdf, 2022 年 3 月 17 日

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

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

"Activity Based Planning Challenge"

Strategies for realizing urban transportation planning using activity-based simulators in Japan

小笠原　裕光*・山根　雅也**・石井　良治***
Ogasawara Hiromitsu*, Yamane Masaya**, Ishii Ryoji***

The Activity Based Planning Challenge (ABP Challenge) is a project led by National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM). It uses activity-based models and data from nationwide person trip surveys and other sources to enable analysis of future scenarios of urban residents' transport behavior. The aim is for cities across the country to use digital solutions to achieve urban transportation planning that is compatible with people's well-being and urban sustainability. It is a co-creation project that works with local authorities, private sector, universities and other interest groups across the country.

Keywords: *Disaggregate Behavioral Model, Micro-Simulation, Nationwide Person Trip Surveys, Future Scenarios, Urban Transportation Planning, Scenario Planning*
非集計行動モデル、マイクロシミュレーション、全国 PT 調査、将来推計、都市交通計画、シナリオプランニング

1. はじめに

地方行政における EBPM（Evidence Based Policy Making）のため、都市交通計画のプランニングでは、都市内の一人一人の活動・移動を属性や目的、交通手段も含めて捉えるパーソントリップ調査（都市圏 PT 調査等）の移動実態データが重要となる。そして、将来の活動の変化を推計するモデル等も重要となる。一方で、実態調査の実施やモデル構築には多大なコストがかかる点が課題で、特に地方都市圏での適用が進みにくい状況にあった。そこで、国総研都市施設研究室では、これまで都市圏 PT 調査を実施できなかった都市や財政・技術的制約のある都市でもデータを活用したプランニングが実現できる世界を目指し、全国都市交通特性調査（全国 PT 調査）データを活用して標準的なアクティビティ・ベースド・シミュレータ（ABS）[1]を開発している。

国総研が開発している標準的な ABS は、国勢調査データやベイジアンネットワーク等を用いて個人の属性情報（性年齢や就業状況、勤務先、自動車運転免許の有無、世帯状況等）を生成する「個人データ生成モデル」と、全国 PT 調査データの傾向から個人単位での移動を確率的に推計する「アクティビティ・ベースド・モデル（ABM）」[1)2)3)4)5)6)]から構成される。各都市は、人口、施設、交通等のインプットデータを準備し、ABS へ入力すれば、その都市でのシミュレーションが可能となり、PT 調査のトリップデータに類似した形の現況推計データを出力できる。また、標本数の小規模な PT 調査データや、携帯電話基地局データをはじめとするビッグデータ等の移動実態データを用意し、ABM を補正することで、より地域特性を反映させた移動を推計できる。さらに、インプットデータの値を変化させることで、人口集約や交通サービス改善等の簡易的な将来シナリオ分析が可能である。詳細は、国総研都市施設研究室 HP で技術検証レポート[7)]を公開している。都市圏における広域道路網や都市機能配置、公共交通等の課題や政策、施策の方向性を検討する際の有用な材料となると考えられ、2024 年 10 月にプロトタイプ版 ABS が完成し希望者への貸出を開始した。また、技術検証と活用イメージ構築を目的に、ケーススタディの蓄積も行っており、山形都市圏と西遠都市圏において ABS を適用した際の現況推計データの再現性検証、将来シナリオ分析を実施し、自治体からのフィードバックを得た。この一連のプロセスと結果についても、国総研都市施設研究室の HP で公開している。国土交通省の定める都市計画運用指針では、「人々の活動機会へのアクセス、移動格差の解消、交通安全、カーボンニュートラルの実現、防災性の向上など、より幅広い都市の課題への対応の観点も含めて、交通実態の把握、分析を行うとともに、将来のありうる姿に関するシナリオ分析を、シミュレーション等を活用しながら実施し、都市や交通の関わるビジョンや計画を作成し、施設整備のような実現に長い期間を要するものだけでなく、短期間で実現できるものも含めて、施策や各種の取り組みを提案する総合的な検討を行うことが望ましい」[8)]とされており、ABS の活用場面として、地方公共団体等が、次期、総合交通戦略や地域公共交通計画、立地適正化計画等の検討にあたり、将来都市構造の見直しのため現況の人の移動を効率的に把握する、公共交通施策の実施エリアの優先順位の検討のため将来シナリオ分析を行うといった場面が期待できる。

本報告では、2025 年 4 月に、都市生活者の交通行動に関する将来シナリオ分析等が可能な ABS 等のシミュレーシ

*正会員　国土交通省国土技術政策総合研究所都市施設研究室(National Institute for Land and Infrastructure Management)
**非会員　国土交通省国土技術政策総合研究所都市施設研究室(National Institute for Land and Infrastructure Management)
***正会員　一般財団法人計量計画研究所(The Institute of Behavioral Sciences)

ョン技術を活用し、Well-being と持続可能性を両立した効率的な都市交通のプランニングを実現するための戦略として「ABP Challenge（Activity Based Planning Challenge）」をとりまとめ、全国の自治体・民間・大学等の関心層との共有知とすべく、以降の 2 章から 7 章にかけて、戦略の内容について、今後の方向性も含め報告する。

2. 戦略策定に至る社会背景と交通政策のトレンド

2-1 UMX(Urban Mobility - Life Transformation)

全国で人口減少・少子高齢化、都市インフラの老朽化、気候変動等が本格的に進行している。都市の機能や施設を集約し地域間の交通や情報の流れを連携・効率化するコンパクト・プラス・ネットワーク施策による都市構造再編を、確かな実効力を携えて進めていく段階にある。

また、近年、テレワークや公共空間での活動の多様化等の新たな生活様式、GSM（Green Slow Mobility）や PM（Personal Mobility）等の身近で環境に優しいモビリティの普及、シュアリングエコノミーの導入、ビッグデータや自動運転、MaaS（Mobility as a Service）等の技術革新が進んでいる。

今後の都市交通施策として、デジタル技術も活用し、バス輸送システムや LRT 等による基幹公共交通軸や交通結節点の持続・再生[9]を図りつつ、多様な交通モードの連携、ウォーカブルな空間形成、モビリティハブや魅力的なモビリティの導入により、都市生活における一人一人の Well-being を向上させる、質的な側面に届き、かつ、多様な個人属性、多様な活動に対応したきめ細やかでインクルーシブな施策が求められる。

モビリティ革命の時代にあっては、こうした取り組みを、モビリティ・マネジメント（Mobility Management、略称 MM）等も取り入れ各地域で的確に実行し、モビリティを介した都市生活のポジティブな転換が志向される。

2-2 人の移動＋活動を捉える必要性

都市生活における人々の移動には、ある場所での活動という目的が伴う。都市の人口密度やインフラ整備状況に基づく評価は一定程度実施されてきたが、今後は、実際に様々な人々がどこでどのように活動しているか、様々な活動へのアクセシビリティは確保されているか、アクセスのための移動手段や時間は人々にとって満足のいくものになっているか、といった動態面について重点的に考慮していく必要がある。高齢者や子育て世帯等の多様な人々が、日々の活動時間を有効活用し、ストレスなくシームレスに移動できるまちづくりにおいて、PT 調査等により、個人属性別の一連の移動・活動（トリップ・チェーン）を位置情報や時間とともにデータで可視化し、分析・評価を行う意義は大きい。また、都市機能・居住地の配置や、防災、環境、産業等の様々な分野との関係性の観点から、有機的に都市交通を捉えることが重要であり、多面的な分析・評価により、都市総体での人々のライフスタイルを明らかにする必要がある。図-1 に都市生活の把握のイメージを示す。

2-3 交通行動分析手法の潮流

交通行動分析において将来の都市交通状況を予測・把握するため、従来から、四段階推定法等の集計的な手法が用いられてきた。

近年は、人々の個人属性と 1 日の詳細な活動・移動データ（非集計データ）を再現可能なシミュレーション技術（ABS、生成 AI 等）が登場している。現実の事象（都市生活者の行動原理や意思決定等）のモデル化、非集計データ生成により多角的な分析を実現する現況推計はもとより、詳細の将来データを推計することで、模擬環境で、今後取り得る様々な都市交通施策とその効果を再現し、最適解を事前検証する手法としての活用が期待されている。

一方で、目的に応じたシミュレーションの活用方法、精度や留意点等が共有されていない点、モデル構築にコストが係る点等が課題となり、広く活用されるには至っていない状況であった。

人流ビッグデータも登場し、都市のデータ収集の取り組みが進展している。図-2 に例示する各種データの特性をふまえながら、シミュレーション技術と各データとの組み合わせによる現況再現性の向上[10)11)12)]や、使い分けによる有効活用が期待される。

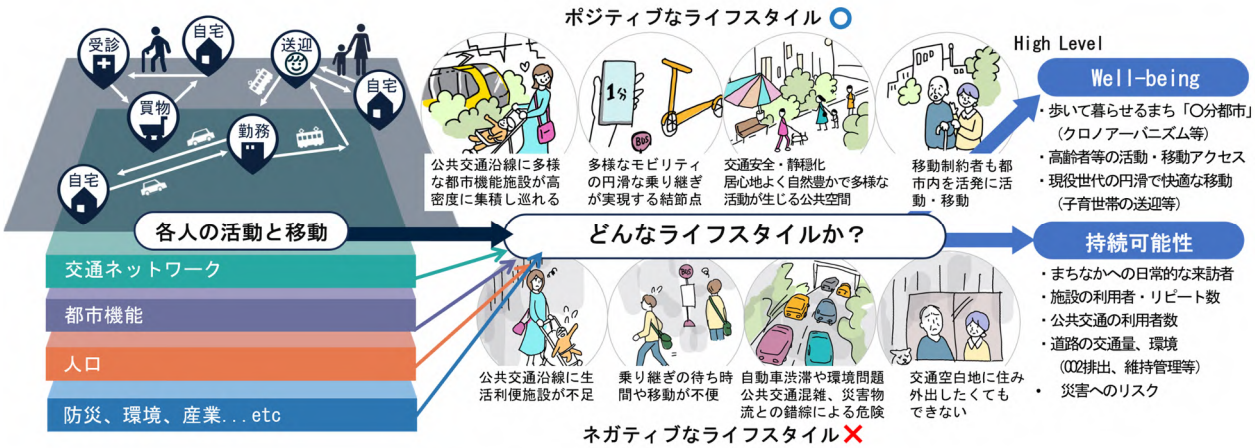


図-1 個人の 1 日の活動・移動データを活用した都市生活者のライフスタイルの明確化イメージ

分類		データの概要	時間・空間	属性情報
ビッグデータ	携帯電話基地局	携帯電話が基地局と交信をした履歴	数秒~1 時間程度で基地局単位で人の移動を把握可	性、年齢等把握可能な場合あり
	GPS データ	スマホのアプリ等の GPS で測位した緯度経度情報	数秒~数分間隔で緯度経度単位で人の移動を把握可	性、年齢等把握可能な場合あり
	Wi-FI パケットセンサー	Wi-Fi を利用しているスマホ等とアクセスポイントの交信履歴	数秒間隔で設置地点間の回遊行動を把握可	–
	レーザーカウンタ	レーザーの反射光から感知した人の動き	連続的に設置地点の断面交通量・歩行者数等を把握可	–
	交通系 IC データ	改札等にて IC カードリーダで読み取った利用履歴	連続的に IC カード利用者の駅バス停毎の乗降数等を把握可	性、年齢等把握可能な場合あり
パーソントリップ調査		統計的精度を担保した無作為抽出による調査	10 年に 1 度等にゾーン単位で人の移動を把握可	性、年齢、世帯、免許等が可能

図-2　代表的なビッグデータの特徴

2-4　これからの都市交通プランニング：体制と進め方

(1)体制

各都市が目指す姿や実現に向けたマスタープランニングのアプローチは、都市交通分野に限らない多分野での各施策の相互作用や、地域特性・実情を一層加味する内容に進化してきており、図-3 の体制のもと、地域の様々な主体である民間や都市・交通以外の部局との連携により創意工夫し、地域の総力戦で進めていくことが重要である。一方で、多岐に渡る主体間の協働の難度は高い。こうした中、人々の交通行動の実態データは、共通認識のためのエビデンスデータとして有効活用されてきた。

将来に向けて、多様な主体が共有すべき都市のビジョン、

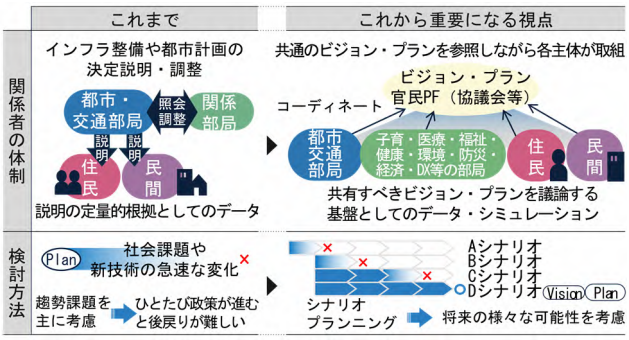


図-3　これからの都市交通プランニングの体制

プランを議論するための基盤として、データ・シミュレーション活用の重要性が増している。社会課題や新技術が急速に変化し、不確実な要素が多く未来の予測が難しい時代の中で、多主体が協働し、迅速かつ効率的に検討するためには、官民共創の体制のもと、将来の様々な施策の可能性とその効果をシミュレートし比較する手法を取り入れ、データビジュアライゼーションにより、最適な方向性を議論する材料とする必要がある。

(2)進め方

各都市において都市交通プランニングの詳細過程を見直しつつ、図-4 の各過程において、シミュレーションをはじめ各種デジタル技術の適切な導入が求められる。導入により、検討主体がより自主性をもって業務実施できると共に、関係者が参画しやすくなる。

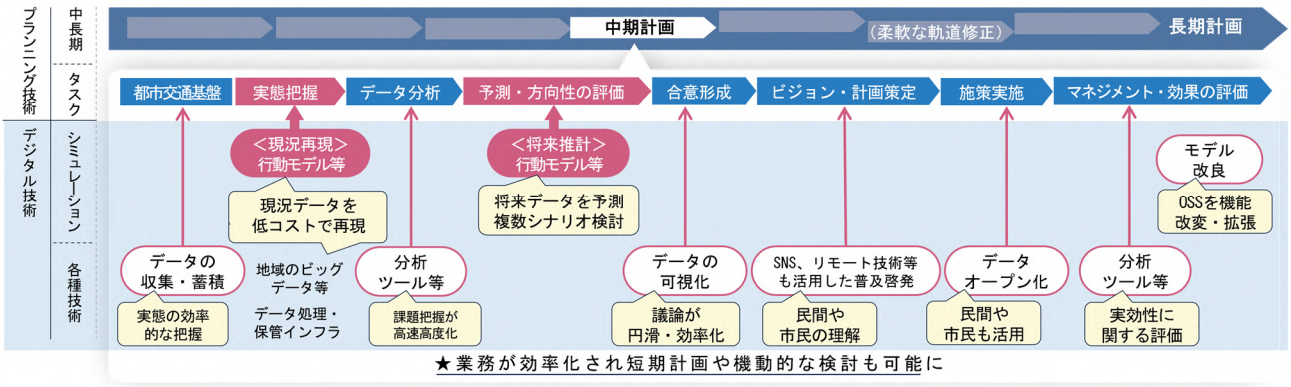


図-4　これからの都市交通プランニングの進め方

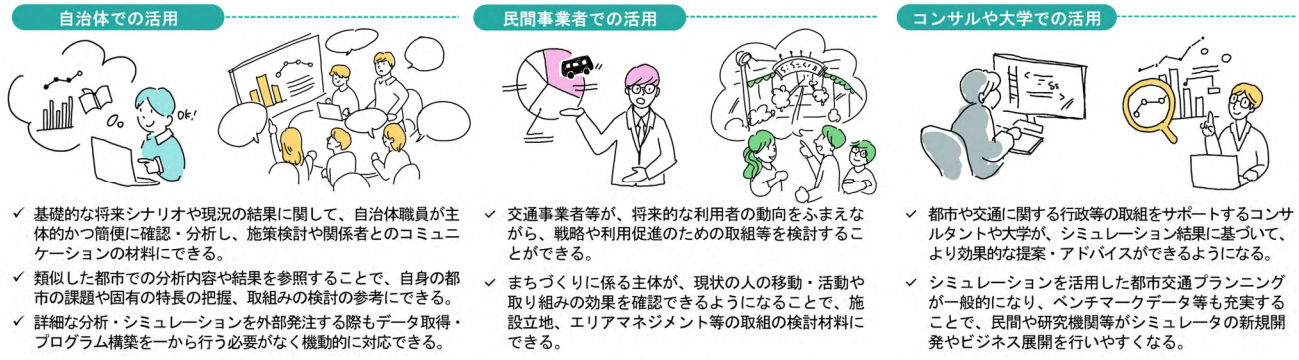


図-5　ABS の主体別の活用シーン

3. ABP Challenge の目的と目指す姿

3-1 目的と目指す姿

モデルやシミュレーションを扱うことは、目に見えづらい複雑な現象の本質を捉えようとする行為に他ならない。

多様な主体が共に都市の将来像を描くための基盤として、行政の都市計画・交通部局のみならず、多様な部局や民間、市民が、データ・シミュレーションに触れ、利用しやすい環境の構築を目指す。

特に、人の活動を明示的に扱う新たな交通行動分析手法 ABS 等）では将来シナリオ分析等が可能となるため、ABS の普及により、Well-being と持続可能性を両立した都市交通のプランニング（ABP: Activity Based Planning）を各都市で実施できる環境の構築を目指す。

目指す姿として、次の 3 点を挙げる。

①ABS 等のシミュレーションが、都市交通を含めた多様な分野の施策で活用され役立っている。

②自治体や関連する技術者が容易にシミュレーションやその結果を活用でき、保有するデータや技術力に応じ、より高度な検討も可能になる。

③産学官の多様な主体が参画し、シミュレーションの改善・新規開発が持続的に行われる。

3-2 ABS のターゲット別の活用シーン

ABS は自治体、民間事業者、コンサルタントや大学といった活用主体が想定される。それぞれの活用シーンを図-5 に示す。

4. ABS の強み

本章では、四段階推計法等の従来の交通行動分析手法に比較して ABS が有する強みを整理し紹介する。

4-1 将来シナリオ分析

将来的な人口変化や居住集約等に対して、人の移動・活動の変化が推計できる。また、道路、鉄道、バス等の交通ネットワークの変化、商業施設や公共施設等の都市機能配置等による人の移動・活動の変化が推計できる。

例えば、テレワークの普及、自動車保有の減少等によって人々の行動特性が変化した場合、交通事業者の経営難によって公共交通が急速に衰退した場合、課題解決に向けて各種都市交通施策に取り組んだ場合など、複数のパターンのシナリオ分析を行い、幅の中で都市戦略を立案し、不確実な将来に備えることができる（シナリオプランニング）。

1 章で紹介した国総研 ABS への地域データ入力、国総研 ABS による生成データ出力から分析、将来シナリオ分析ま

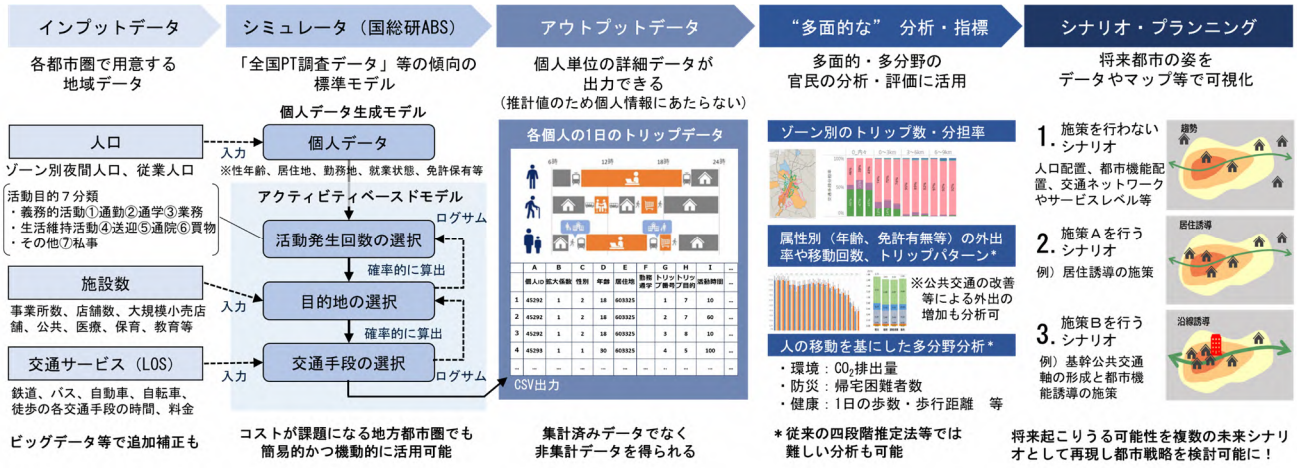


図-6 ABS の概要と活用フロー

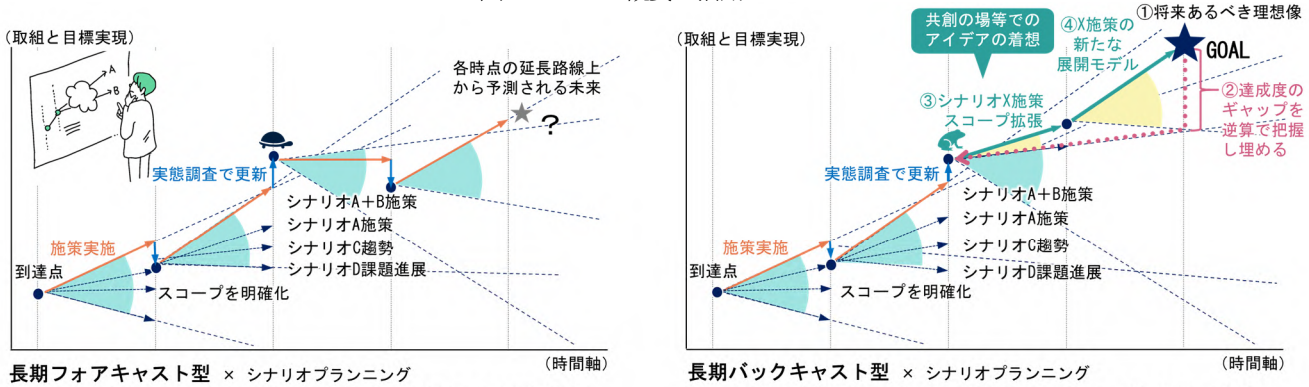


図-7 長期視点でのシナリオプランニングの手法

での一連の流れを図-6 に整理する。

また、応用として、長期のバックキャスト型の進め方への応用が期待できる。図-7 に示すように、各時点における複数のシナリオパターンの幅（スコープ）が明確化されることで、長期的な都市の理想像とのギャップの事前把握が行い易くなる。現場の UI（ユーザーインターフェース）として実装することで、変化に合わせた素早い対応も可能となる。従って、地域の産・学・官連携による共創の場といったイノベーションが生まれやすい推進体制、新たなアイデアを考慮できる確率モデルへの改良（カスタマイズ）等と組み合わせることにより、①変動性（人口減少、都市の縮退、新たな技術進展等）、②不確実性（気候変動による自然災害の激甚化、新型コロナ等）、③複雑性（都市の生活ニーズの多様化、グローバル化等）、④曖昧性の、VUCA 時代（Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity）においても、中長期で、将来あるべき理想像を描き実現するバックキャスト型の進め方への応用が期待できる。

4-2 多面的な分析と総合評価

人の移動・活動を起点に様々な指標を算出可能なため、複数の属性項目等を活用した多面的なクロス分析等、都市の多面的な分析・総合評価に活用できる。

高齢者の外出、子育て世帯の送迎等の個人の暮らしに寄り添った課題の把握など、多面的な分析に活用できる。

また、まちなかの来訪者数や公共交通利用数等の観点からの都市の持続性を評価するのみならず、滞留人口や道路交通量等の集計量から、環境、防災、都市の維持管理等に係る多様な指標を算出し、総合的な都市の評価を行うことができる。活用が想定される政策テーマと指標例について、表-1 にまとめる。例えば「東京 PT インフォグラフ」[13]や、図-8 のようなダッシュボード等の可視化・分析ツールを活用することで、より分析し易くすることが考えられ、都市構造の総合的な評価[14]に用いることが想定できる。

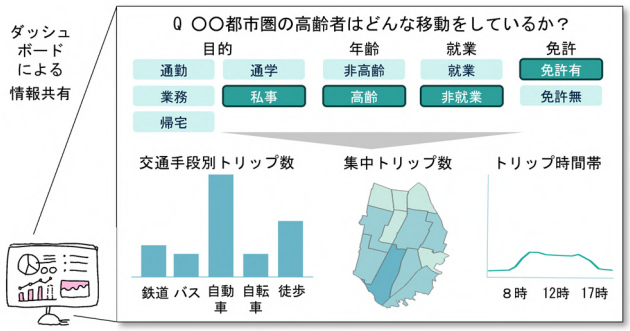


図-8 複数の属性項目等を活用した多面的なクロス分析

4-3 現況補完データとして活用

調査や人流ビッグデータでは把握が難しい、詳細な空間解像度や属性の動きを補完的に把握できる。

パーソントリップ調査で、詳細な空間解像度で精度担保

表-1 分野別の活用が想定される政策テーマと指標例

政策テーマ		分析の着眼点（例）	指標例
都市交通	都市構造	・都市のコンパクト化により公共交通やまちなかの来訪者数はどう変化するか？自動車以外の交通手段で暮らすライフスタイルを送りやすくなるか？	・公共交通トリップ数 ・まちなかのトリップ数、交通手段分担率 ・都市全体の交通手段分担率
	公共交通・新モビリティ	・公共交通サービスの衰退が、人々の外出・移動に与える影響は？ ・将来にわたって優先的に維持すべきバス路線は？ ・デマンド交通の潜在需要はどの地域にあるか？	・公共交通のトリップ数、輸送人キロ ・性年齢等の属性別の外出率 ・居住地毎の交通手段分担率、活動圏域
	中心市街地・ウォーカブル	・どのような都市機能を誘導することで拠点の来訪者数は増えるのか？どのような人が増えるか？ ・どの道路・空間を歩きやすく居心地の良い空間にすることで滞在時間、歩行者数の増加に寄与するか？	・拠点へのトリップ数、性年齢等の属性別のトリップ数 ・まちなかでの滞在時間、活動回数 ・歩行者数＊
	交通基盤・都市基盤整備	・道路や鉄道等の整備が混雑緩和や利便性向上に寄与し、生活サービスへアクセスしやすい都市になるか？ ・拠点再開発により来訪者がどう変化するか？	・自動車トリップ数、自動車交通量・混雑＊ ・鉄道トリップ数、駅間交通量＊ ・まちなかのトリップ数
	広域連携	・病院や文化施設等の広域施設の将来的な利用者数は？ ・施設統合による不便さの影響は？対応案として交通面で考えられることは？	・施設別のトリップ数 ・性年齢等の属性別トリップ数、移動時間
	交通行動の変化	・モビリティマネジメント等による公共交通利用促進により、ライフスタイルが変わった場合に、都市全体の道路や公共交通利用にどのような影響があるか？ ・ライドシェア等の普及により自動車保有せずとも移動しやすい環境が整った場合、活動回数や移動時間等の面で個人の暮らしはどのように変わるのか？	・公共交通トリップ数 ・自動車トリップ数、自動車交通量・混雑＊ ・性年齢等の属性別トリップ数、移動時間
Well-being	高齢者・健康	・自動車以外の交通手段での不便なく暮らせているか？通院・買物等の活動が実施できてるか？ ・都市のコンパクト化により、徒歩の移動機会等が増えることにより高齢者の健康にはどのような影響があるか？	・免許有無別の高齢者の交通手段分担率、目的別トリップ数、15分以内で移動できている人の割合 ・1日の徒歩トリップ数、歩行距離＊
	子育て	・都市のコンパクト化により、保育所や学校、塾等への送迎負担がどのように変化するか？ ・送迎バス等の取組がどれだけ負担軽減に寄与するか？ ・親の送迎に依存することなく子どもが買物や私事等の活動を行いやすいか？	・子育て世帯の送迎トリップ数、送迎時間 ・子どもの自動車トリップ数、移動時間
	多様性	・都市のコンパクト化等の取組が、多様な人の多様な暮らし方・働き方を支えるようになっているか？	・性年齢等の属性別トリップ数、移動時間 ・トリップパターンの多様性
	オンライン活動	・テレワークやオンラインショッピング等の一層の普及により、都市全体の移動はどのように変わるか？ ・個人の移動時間の減少や余暇時間の増加など、ライフスタイルに与える影響は？	・公共交通トリップ数 ・自動車トリップ数、自動車交通量・混雑＊ ・性年齢等の属性別トリップ数、移動時間 ・オンラインも含めた活動回数＊
	安全	・道路の整備や道路空間の再編、歩きやすいまちづくり等が歩行者やドライバーの安全に寄与するか？	・事故件数＊ ・歩行者と自動車の錯綜状況＊
防災		・水害や津波等の災害想定区域の想定被災者数や要避難支援者数は？ ・避難場所の確保、避難指示のタイミング、要避難支援者の避難支援等の防災対策をどのように行うべきか？ ・災害が激震化した場合に備え、土地利用として考えておくべきことは何か？	・時間帯別災害暴露人口（滞留人口より算出）、年齢別世帯構成別の災害暴露人口 ・災害発生後の自動車交通量・混雑状況、避難にかかる移動時間等＊
環境		・都市のコンパクト化により、自動車のCO_2排出量の削減にどれだけ効果があるか？ ・将来的にテレワーク等が進展した場合、地域ごとのエネルギー消費量はどのように変化しうるか？	・自動車交通量＊、CO_2排出量＊ ・時間帯別の地域別のエネルギー消費量（滞留人口より算出）
経済	産業	・地域経済の核となる産業立地が行われた場合、公共交通や道路混雑への影響は？ ・経済活動が円滑に行われるためのネットワークは？	・公共交通利用者数 ・自動車交通量・混雑＊ ・高速ICや都心等の商業地へのアクセシビリティ＊
	観光	・観光資源間の回遊を促進するための拠点とネットワークをどのように形成するか？	・観光客数＊ ・観光客の滞在箇所数、滞在時間、交通手段分担率、消費金額＊
インフラ維持管理	施設維持管理	・将来的な人口動向も見据えて、学校や公民館等をどのような優先度で統廃合していくべきか？ ・庁舎等の移転が、まちなかの来訪者等の都市に与える良い影響は？	・施設別のトリップ数 ・性年齢等の属性別トリップ数、移動時間 ・まちなかのトリップ数
	道路維持管理	・維持管理に係る工事でどのような影響が想定されるか？情報提供等でどのような対応策が重要になるか？ ・将来的に道路や橋梁、トンネル等をどのような優先度で修繕・維持すべきか？	・自動車交通量・所要時間 ・性年齢等の属性別トリップ数、移動時間

＊ ABSだけからは算出できないため交通シミュレータ、人流ビッグデータ等との連携が必要

したデータを取得するにはコストがかかるため、調査実施が課題となることがある。そこで、パーソントリップ調査結果をシミュレーションで補完することで、詳細な空間解像度での動きを把握でき、施策検討に活用できる。

人流ビッグデータでは図-2 で示した通り限定的な属性情報や目的等が付与された一日の移動・活動のデータが推計できる段階にある。

5. ABS のエコシステム

5-1 各主体の役割と連携

国主導により、産学官の多様な主体が参画し ABS 等のシミュレーションの活用・開発が持続的に行われるエコシステムの構築を目指す（図-9）。特に、各地域における ABS 適用のアドバイスを行う大学・コンサルタント等の役割は重要になるものと考えられる。

主体		主な役割
国土交通省	国総研、都市局、地方整備局等	国総研 ABS の提供、コミュニティの形成支援、プラットフォーム構築と運用等
地方公共団体	都道府県・市区町村	ABS を活用した都市交通プランニングの実施等
民間事業者	①コンサルタント	地方公共団体等の ABS 活用支援等
	②交通事業者・まちづくり団体等	ABS やデータの事業展開やまちづくりの検討への活用
	③データプロバイダ	データ、アプリケーションの提供等
	④イノベーション企業	シミュレーションの改善・新規開発、ユーザーインターフェースの開発等
研究機関	大学等	地方公共団体等の ABS 活用支援、新技術・知見の提供、民間との共同研究等による技術開発、人材の育成・輩出等

図-9 エコシステムにおける各主体の役割

5-2 国総研 ABS の役割

ABS に各都市圏のデータをインプットすることで、各個人の 1 日の活動・移動データを再現できるが、更に地域の人流ビッグデータ等を加えることで、地域特性を加味した内容に補正することも想定できる。

国総研 ABS プロトタイプ版はフラグシップアプリと位置付けられ、エコシステムが整うまでの活用機会を提供するとともに、図-10 に例示する他のシミュレータとの連携も想定し、関連する官民の様々な開発のベンチマークの役割を担うことを想定する[15)16)17)18)19)]。

将来、国総研が本リリースするシミュレーションプログラムは OSS として公開し、民間等の多様な主体による拡張や新規開発に取り組みやすい環境を実現する。

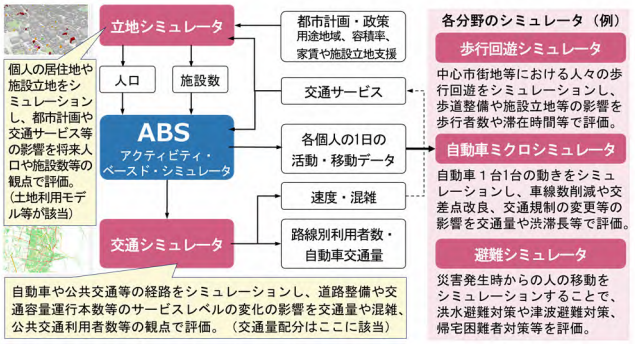


図-10 ABS と各種シミュレータの連携

5-3 ABS 活用成功のポイント

(1)シナリオプランニングの留意点

複数パターンのシナリオを用意し、一定の幅の中で政策検討をすることが有効である。

シナリオ分析をする際には、様々な変動要素を含む。例えば、インプットデータとして、将来人口等を準備する必要があるが、将来人口自体が予想とは異なってくる可能性がある。

また、将来を推計し活用する際には、モデルが有するダイナミクスを念頭に置くべきで、そのままモデルを適用した場合、現況の行動特性が将来も継続することを前提にしている点も注意が必要である。

よって、1 つのシナリオだけで将来を見通そうとするのではなく、複数シナリオで幅をもった検討をすること、そして、あくまで皆で考えるためのツールであり、機械的なフレームワークに終始しないことも重要である。

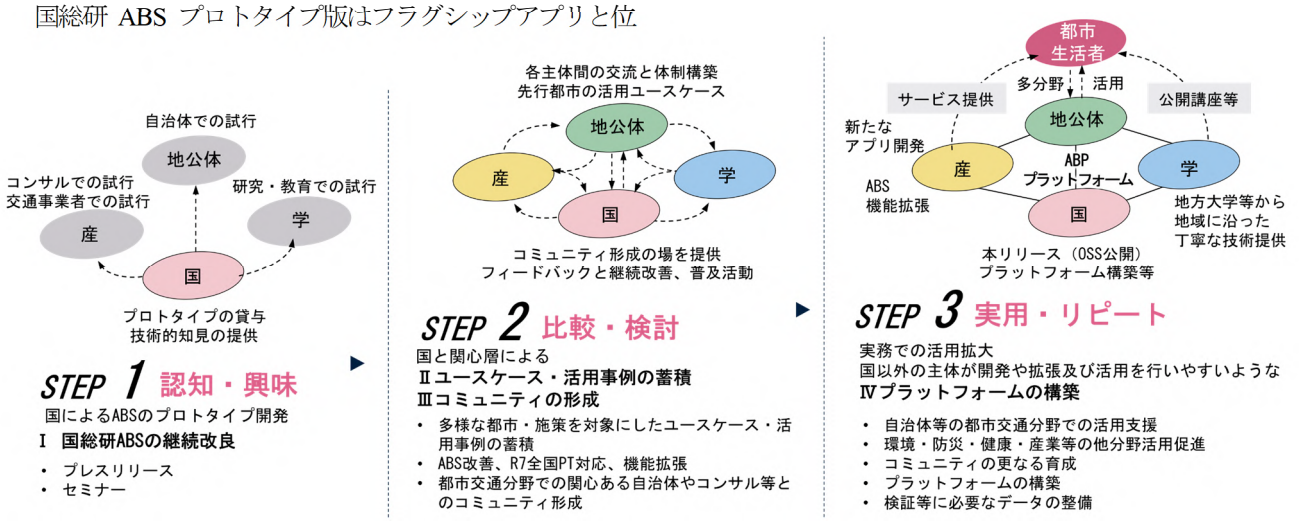


図-11 エコシステム形成に向けたステップアップ

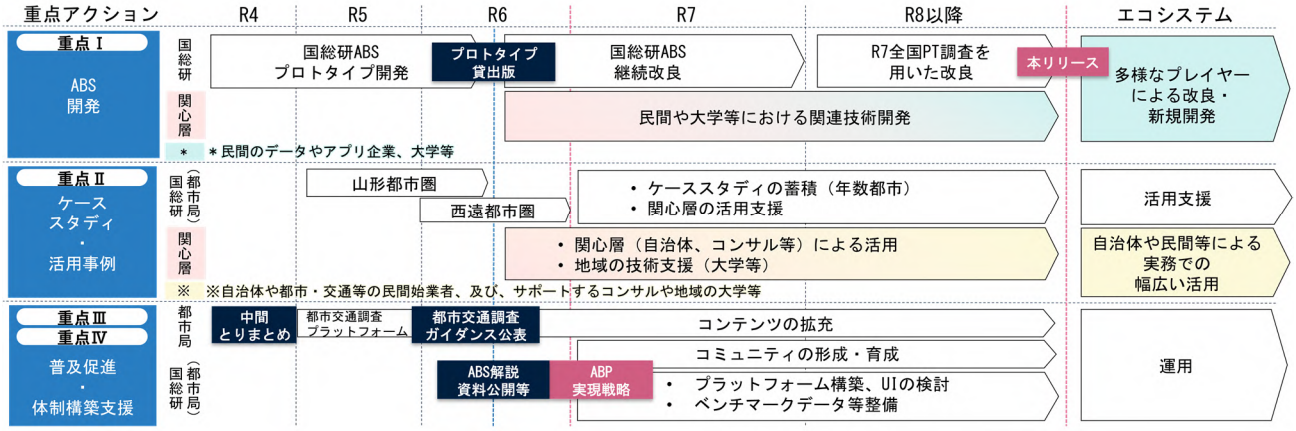


図-12　主体別の取り組みのロードマップ

(2)実態データとの使い分け

現況分析は ABS の推計データのみに依存するのではなく、適切な実態データの取得が必要である。

ABS により得られるデータは推計値であり、統計的な観点から精度を説明できない点には留意が必要である。

特に、国総研 ABS は、全国の平均的な行動特性をモデル化しているため、モデルの振る舞いとして、各地域の行動特性は十分には反映されていない可能性がある（地域でカスタマイズすることも考えられる）。

重視する指標については、パーソントリップ調査や人流ビッグデータ等で実態を把握することが必要で、特に事業評価等の精度の説明が重要な場面では、大規模なパーソントリップ調査も検討することが重要である。

(3)アカウンタビリティの確保

専門技術者の確保・育成、または地域の大学等からのサポート等を必要に応じて求めることが重要。

上記(1)(2)で挙げた要因以外にも、シミュレーションは確率モデルを用いているため、結果には誤差が含まれ、その解釈等には留意が必要である。また、時代に合わせて考慮に入れるべきサブモデルも変化していく。

活用する際には、パーソントリップ調査や人流ビッグデータ等と比較して再現性を確認し、乖離が大きい場合には、補正（チューニング）を適切に行うことが望ましい。

専門技術者の確保・育成、外部委託、地域の大学等からのサポート等により、技術面でのアカウンタビリティを確保することが重要である。

6. ABP Challenge の重点アクションとステップアップ

4 つの重点アクションと 3 段階のステップアップの全体像を図-11 に示す。

重点アクション I として国総研 ABS の継続改良、次期（令和 7 年度）全国 PT 調査データを反映した国総研 ABS のモデル構築、データ整備・集計・分析・可視化・予測等に関する ABS 活用コストといったユーザビリティの改善により、実用可能な水準のシミュレータの構築を目指す。

重点アクションⅡとして、自治体や民間等における、都市交通の政策検討の現場に近い、また、より多様な主体や場面での活用を促すため、多面的な観点でのユースケース・活用事例の蓄積を行い、全国の活用シーンを収集整理し事例集として公表する。

重点アクションⅢとして、関心層となる主体への認知や技術情報、交流機会の提供を行いコミュニティの形成を図る。また、データ駆動型の共創による都市プランニング体制（アーバンデザインセンター[20]、リビングラボ[21]等）のあり方やその構築支援を進め、将来的には、シミュレータ活用のアイデアソン、シミュレータ・モデル自体の開発のハッカソン等を開催し、幅広い主体を巻き込んでいく。これらにより、シミュレーション技術の浸透とムーブメント化、実行の体制構築を図る。

重点アクションⅣとして、プラットフォームの HP の構築[22)23)]と各種情報の蓄積、開発および検証に活用可能なデータの構築と提供を進める。

これらの重点アクションを順次、継続して進めていくことで、産学官のエコシステム形成に向けたステップアップが図れると考えられる。

7. 今後の方向性

7-1　ロードマップ

国総研、都市局、関心層による主体別の取り組みのロードマップを、過年度の取り組みとともに図-12 に整理した。

国総研が開発している ABS の本リリース時には、コミュニティやプラットフォームが形成され、エコシステムによる継続・発展の体制が整っている状態を目指す。

7-2　ABS のスマートシティへの実装

スマートシティにおいて、都市経営の深度化を図るためのアプリケーションの 1 つとしての活用が将来的に考えられる。データ連携基盤を通じて人流ビッグデータや 3D 都市モデル等の最新データと接続した状態で、 図-13 に示す通り、ABS がアプリケーションとして内装され、様々な部署が政策検討に活用しやすい環境となることが期待される。

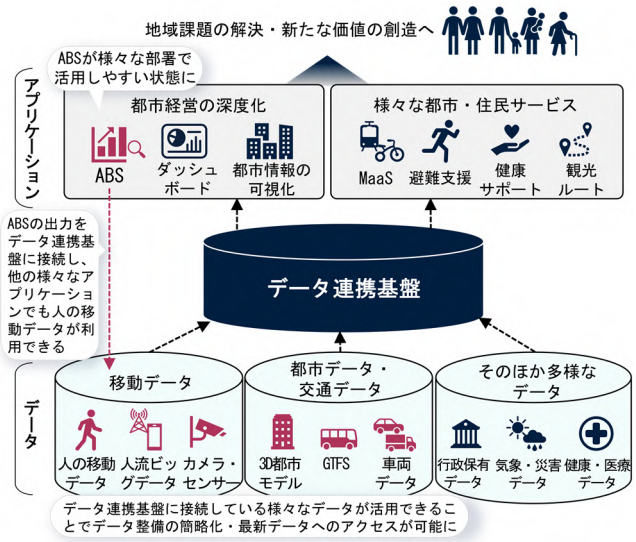


図-13　ABS のスマートシティへの実装

8. おわりに

ABP Challenge は、全国の自治体・民間・大学等の関心層との共創プロジェクトとして推進するものであり、都市局都市計画調査室と共同で普及啓発に取り組んでいく。

＜謝辞＞
ABP Challenge の作成にあたり、東京大学羽藤英二教授、早稲田大学佐々木邦明教授、東京大学福田大輔教授、東京都市大学林和眞准教授、東北大学原祐輔准教授からは、様々なご助言を賜った。ここに記し、感謝の意を表する。

【補注】

(1) 都市内の人々の様々な交通に関わる行動を、現実の都市で観測されたデータから、どういった属性の個人が、どういった場合に、どのような選択行動をとるか、効用が最大化する意思決定（合理的な行動）に着目して、離散選択モデルに代表される確率モデル（アクティビティ・ベースド・モデル：ABM）を用い、仮想的に推計し再現するコンピュータプログラム。まず活動（アクティビティ）の発生を推計し、その活動を行うための移動が発生する仕組み。モデル構築では、サンプルデータから数理モデルを仮定し、その説明変数（パラメータ）を特定（パラメータ推定）。結果、データやパラメータを変化させることで、地域性や施策の実施の有無等を表現でき、現況再現だけでなく将来予測等で用いることが可能になる。

【参考文献】

1) Transportation Research Board: Activity-Based Travel Demand Models A Primer, 2015.
2) Bowman, J. L., & Ben-Akiva, M. E.. Activity-based disaggregate travel demand model system with activity schedules. Transportation Research Part A, 35, 1–28, 2000
3) Zimmermann, M., Västberg, O.B., Frejinger, E. and Karlström, A. : Capturing correlation with a mixed recursive logit model for activity-travel scheduling. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Vol.93, pp.273-291, 2018
4) 藤井聡，大塚祐一郎，北村隆一，門間俊幸：時間的空間的制約を考慮した生活行動軌跡を再現するための行動シミュレーションの構築，土木計画学研究・論文集，No.14，pp.643-652, 1997.
5) 澤田茜，川辺拓也，白須瑛紀，佐々木邦明：アクティビティマイクロシミュレーションと観測データの融合による需要予測手法，土木計画学研究・講演集，Vol.53，2016
6) 山田真也, 奥ノ坊直樹, 石部雅士, 山下良久, 福田大輔：Activity-based 交通行動モデルを用いた東京都市圏の鉄道駅改良の効果分析に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.60，2019
7) 全国都市交通特性調査データを活用した アクティビティ・ベースド・シミュレータ 技術検証レポート，国総研都市施設研究室 HP，https://www.nilim.go.jp/lab/jcg/pdf/commitee-2/gijutukennsyuurepoto.pdf ，2024.10 月
8) 国土交通省「第１３版 都市計画運用指針」, p251, 2025
9) 宇都宮市「都心部まちづくりビジョン～LRT を基軸とした公共交通と一体となった都心部の更なる活性化に向けて～（令和４年２月版）」https://www.city.utsunomiya.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/028/807/tosinbu_matidukuri_vision.pdf （最終参照 2024.4）
10) 菊池雅彦，岩舘慶多，羽藤英二，茂木渉，森尾淳：全国 PT 調査データと携帯電話基地局データを用いた地方都市での OD 表の実務的推計，土木学会論文集 D3，74(5)，p. I_677-I_691，2018.
11) 澤田茜, 川辺拓哉, 白須瑛紀, 佐々木邦明：パーティクルフィルタを援用した観測 OD とシミュレーションを融合した OD 推計手法，土木学会論文集 D3，73(5)，p. I_579-I_588, 2017.
12) Hara, Yusuke，Sakai, Takanori，Alho, André Romano，Ben-Akiva, Moshe：Screenline-Based Two-Step Calibration and its Application to an Agent-Based Urban Freight Simulator, . Transportation Research Record. SAGE Publications Ltd, pp. 204-218, 2023
13) 東京都市圏交通計画協議会「東京 PT インフォグラフ」https://www.tokyo-pt.jp/info_provision/ （最終参照 2024.4）
14) 国土交通省都市局「立地適正化計画作成の手引き【資料編】（令和６年４月版）」https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/content/001745585.pdf （最終参照 2024.4）
15) 東京都市圏交通計画協議会：新たなライフスタイルを実現する人中心のモビリティネットワークと生活圏，2021
16) 広島市：平成 30 年広島市交通実態調査データ集，2023
17) New York Metropolitan Transportation Council: New York Best Practice Model 2012 Update Final Report, July 26, 2021
18) Puget Sound Regional Council: SoundCast Activity-Based Travel Forecasting Model for PSRC Model System Design, September 25, 2014
19) Bradley, M. and Bowman, J. L., Griesenbeck B.: SACSIM: An applied activity-based model system with fine-level spatial and temporal resolution, Journal of Choice Modelling, 3(1), pp.5-31, 2009
20) 一般社団法人 UDC イニシアチブ HP https://udc-initiative.com/about/ （最終参照 2024.4）
21) Technical University of Denmark　NTT Service Evolution Laboratories(2018)「リビングラボの手引き」https://www.rd.ntt/sil/project/socialwellbeing/article/livinglab_practice_book/LL_PRACTICE_BOOK_ja.pdf （最終参照 2024.4）
22) 一般社団法人交通工学研究会「交通シミュレーションクリアリングハウス」https://jste.or.jp/sim/index.html （最終参照 2024.4）
23) 国土交通省「都市交通調査プラットフォーム」https://ptplatform.mlit.go.jp/ （最終参照 2024.4）

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 8 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, August, 2025

テキストマイニングによる「みなとオアシス」の誘客に関する試行的分析

― 中核拠点となる客船ターミナル施設の魅力と課題 ―

A preliminary Analysis of Attracting Visitors to Minato Oasis Using Text Mining ：Attractions and Challenges of Cruise Ship Terminal Facilities as Core Bases

坂巻哲*・大島一夫*・蓬田崇**・三輪夏菜**
Satoshi Sakamaki*・Kazuo Oshima*・Takashi Yomogida**・Kana Miwa**

In this study, we conducted a trial analysis using text mining on review information of the passenger ship terminal facility, which is the core base of "Minato Oasis," with the aim of improving the reception environment of "Minato Oasis." As a result, we confirmed that it is important for the passenger ship terminal facility to develop and expand public transportation as a transportation hub of "Minato Oasis," to manage toilet hygiene as a gateway to "Minato Oasis," and to introduce and expand parks and open spaces as a core base of the region.

Keywords: "Minato Oasis", cruise ship terminal facilities, online reviews, text mining
みなとオアシス，客船ターミナル施設，オンラインレビュー，テキストマイニング

1. 研究背景･目的

2003 年に「みなとオアシス制度」が創設され，地域住民の交流や観光の振興を通じた地域の活性化に資する「みなと」を核とした街づくりの促進が図られている。登録数は年々増加し，2025 年 5 月の時点で，167 箇所に上り，全国に分布している[1]。「みなとオアシス」は，客船ターミナル施設，展望施設，文化交流施設，多目的ホール，観光案内施設，駐車場，トイレ，津波避難タワー，産地直売施設，レストランなどの施設群で構成され，地域住民･観光客･クルーズ船旅客の交流および休憩，地域の観光および交通に関する情報提供，災害時の支援，商業機能などの役割を担っている。

また，観光立国の実現に向けた「観光立国推進基本計画」が 2023 年 3 月に閣議決定され，その中で外国クルーズ船の寄港回数を 2025 年に 2,000 回を目指した取り組みの推進や訪日外国人旅行者の受入環境整備などを掲げている[2]。日本の港湾への外国クルーズ船の寄港回数をみると，近年は増加傾向にあり，2023 年の外国クルーズ船の寄港回数は 1,264 回で，コロナ禍前のピーク時(2017 年)の約 63%まで回復している[3]。

さらに近年，携帯電話やスマートフォンなどの普及に伴い，訪問先の写真や動画などとともに体験･感想が紐づいたオンラインレビュー(クチコミ)が活発に行われている。このレビュー情報は，利用者･体験者の声として重視され，これを参考に訪問先を決めるユーザーも多い[4]。このことから，観光の振興を通じた地域の活性化に向けて，個人の経験を記述したレビュー情報の分析は重要と考える。

本研究では，「みなとオアシス」の受入環境の整備向上を目的に，「みなとオアシス」の中核拠点となる客船ターミナル施設のレビュー情報を対象にしたテキストマイニングによる試行的分析を行い，客船ターミナル施設の魅力や課題を整理する。

2. 研究方法

2-1. 分析データ

体験者および利用者の評価を把握する媒体として，Google Maps，tripadvisor，4travel などがある。Google Maps は，地図情報サービスとして多くのユーザーを有し[5]，全国で網羅的にレビューが投稿され，レビュー件数が最も多く集まるプラットフォームである。このことから，体験者および利用者の評価を把握する媒体としては，Google Maps のレビュー情報を用いることとした。なお、本データの分析は Google プラットフォームのフェアユースの規定に従い，非商業的な学術研究として実施した。またユーザーの個人情報の取得はしていない。

2-2. 分析ツール(テキストマイニング)

客船ターミナル施設の魅力および課題を把握するため，Google Maps レビューの内容をテキストマイニングにより分析した。テキストマイニングにあたっては、KH Coder version:3.02c を使用し，テキストデータのクリーニングおよび前処理を行った上で，語の出現頻度，階層的クラスター分析や KWIC(Keyword in context)コンコーダンス(用語索引)[6]による分析を実施した。なお，レビュー原文には，記号や絵文字しか含まれないもの，空欄のものがあるため，評価内容の読み取りが可能な有効レビューの抽出作業を行った。また，表示言語はユーザーが設定している言語に自動翻訳されるため，日本語へ自動翻訳されたテキストデータを用いて分析した。

2-3. 分析対象地の選定

「みなとオアシス」に属する客船ターミナル施設を選定するため，外国船社が運航するクルーズ船の寄港回数[7]が多い港湾[8]にある客船ターミナル施設の Google Maps に書き込まれた有効レビュー件数を調査した。なお，本研究の執筆に要する期間を考慮した上で可能な限り最新の情報を活用できるように 2023～2024 年の 2 年間に投稿されたレビュー情報を収集している。

* 賛助会員･株式会社 NTT アーバンソリューションズ総合研究所（NTT Urban Solutions Research Institute,Inc.）
** 賛助会員･株式会社 JTB 総合研究所（JTB Tourism Research & Consulting Co.）

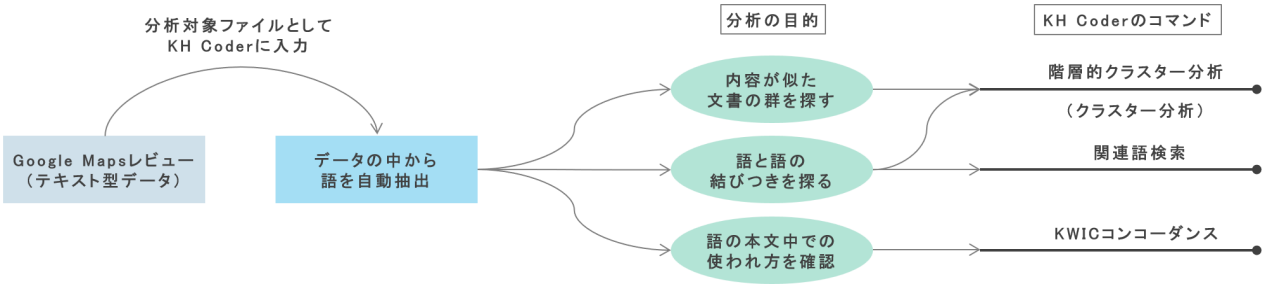


図 1　本研究での分析プロセス概要図 [9)]

その調査結果から，「みなとオアシス」に属し，有効レビュー件数が 50 を超える 6 つの客船ターミナル施設を分析の対象とした(表 1)。

表 1　客船ターミナル施設ごとの有効レビュー件数

施設名	みなとオアシス名	港湾名	寄港回数	有効レビュー件数
横浜港大さん橋国際客船ターミナル	みなとオアシス横浜港	横浜	101	283
マリンポートかごしま	みなとオアシス鹿児島	鹿児島	78	316
那覇クルーズターミナル	みなとオアシスなは	那覇	72	144
広島港クルーズターミナル	みなとオアシス広島	広島	58	110
神戸ポートターミナル	みなとオアシス KOBE	神戸	54	83
清水マリンターミナル	みなとオアシス まぐろのまち清水	清水(静岡)	53	56

3.　Google Maps のレビュー分析

KH Coder によるレビュー分析のプロセスは，それぞれの客船ターミナル施設でレビュー内容が似た文書の群を探す「階層的クラスター分析」を行い，次に，そのクラスターごとの主要な語を起点に，語の本文中での使われ方を確認する「KWIC コンコーダンス」や，語と語の結びつきを探る「関連語検索」を行った(図 1)。これにより，客船ターミナル施設の魅力となる高評価の対象や，課題となる低評価の要因をそれぞれ分析した。なお，階層的クラスター分析(方法：Ward 法，距離：Jaccard 係数)のクラスター数は，併合水準 [10)]を参考に設定している。

3-1.　横浜港大さん橋国際客船ターミナル

283 件の有効レビューを分析対象にして階層的クラスター分析を行った。その結果，レビュー情報は Ⅰ:豪華客船の見物，Ⅱ:みなとみらいの眺望，Ⅲ:散歩での利用，Ⅳ:駐車場の利用，Ⅴ:夜景の眺望に分類された(図 2)。

次に，KWIC コンコーダンスおよび関連語検索を行った。クラスターⅠでは，「豪華」(共起:12)や「見る」(8)の語と係わる「客船」が肯定的に評価されている。クラスターⅡでは，「みなとみらい」(10)や「美しい」(8)の語と係わる「景色」が肯定的に評価されている。クラスターⅢでは，「良い」(5)や「最適」(5)の語と係わる「散歩」が肯定的に評価されている。クラスターⅣでは，「空く」(4)や「広い」(2)の語と係わる「駐車」が肯定的に評価されている。クラスターⅤでは，「綺麗」(10)や「最高」(5)の語と係わる「夜景」が肯定的に評価されている(表 2)。

これにより，「豪華客船の見物」，「みなとみらいの眺望」，「散歩での利用」，「駐車スペースの充実」，「夜景スポット」といった高評価の対象が捉えられた。一方で低評価の要因は捉えられなかった。

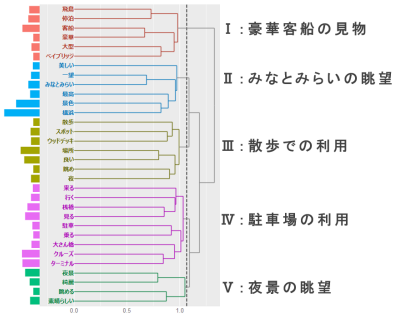


図 2　横浜港大さん橋国際客船ターミナルのクラスター

表 2　評価の対象（KWIC コンコーダンスおよび関連語検索）

クラスタ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
対象	客船	景色	散歩	駐車	夜景
関連語	豪華(12)	みなとみらい(10)	良い(5)	空く(4)	綺麗(10)
	見る(8)	美しい(8)	最適(5)	広い(2)	最高(5)
	眺める(3)	一望(7)	過ごす(1)	アクセス(1)	素晴しい(5)

3-2.　マリンポートかごしま

316 件の有効レビューを分析対象にして階層的クラスター分析を行った。その結果，レビュー情報は Ⅰ:駐車場の利用，Ⅱ: ウォーキングでの利用，Ⅲ:桜島が見える眺望，Ⅳ:市街地へのアクセス，Ⅴ:ターミナルの環境・設備，Ⅵ:子供との来訪，Ⅶ:公園の利用に分類された(図 3)

次に，KWIC コンコーダンスおよび関連語検索を行った。クラスターⅠでは，「広い」(共起:16)や「良い」(11)の語と係わる「駐車」が肯定的に評価されている。クラスターⅡでは，「楽しむ」(2)や「最適」(2)の語と係わる「ウォーキング」が肯定的に評価されている。クラスターⅢでは，「眺める」(8)や「綺麗」(7)の語と係わる「桜島」が肯定的に評価されている。クラスターⅣでは，「少ない」(2)や「来ない」(2)の語と係わる「タクシー」がネガティブに評価されている。クラスターⅤでは，「綺麗」(4)や「清潔」(1)の語と係わる「トイレ」が肯定的に評価されている。クラスターⅥでは，「遊ぶ」(6)や「楽しい」(2)の語と係わる「子供」が肯定的に評価されている。クラスターⅦでは，「広い」(10)や「素敵」(4)の語と係わる「公園」が肯定的に評価されている(表 3)。

これにより，「駐車スペースの充実」，「アクティビティでの利用」，「桜島の眺望」，「清潔なトイレ」，「子供と遊べる場」，「公園での憩い」といった高評価の対象が捉えられた。一方で「交通手段(タクシー)の不足」が低評価の要因として捉えられた。

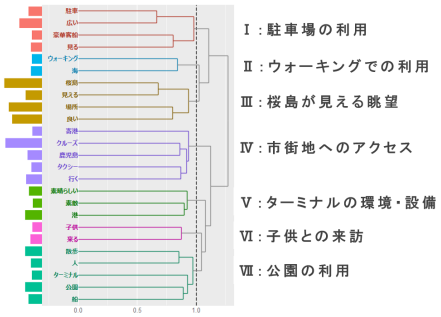


図 3　マリンポートかごしまのクラスター

表 3　評価の対象（KWIC コンコーダンスおよび関連語検索）

クラスタ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ
対象	駐車	ウォーキング	桜島	タクシー	トイレ	子供	公園
関連語	広い(16)	楽しむ(2)	眺める(8)	少ない(2)	綺麗(4)	遊ぶ(6)	広い(10)
	良い(11)	最適(2)	綺麗(7)	来ない(2)	素晴しい(1)	来る(4)	素敵(4)
	隣(2)	便利(1)	素敵(5)	待つ(2)	清潔(1)	楽しい(2)	芝生(2)

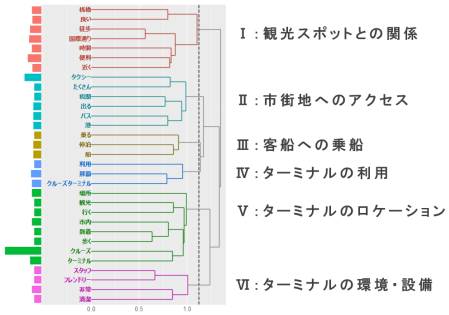


図 4　那覇クルーズターミナルのクラスター

表 4　評価の対象（KWIC コンコーダンスおよび関連語検索）

クラスタ	Ⅰ	Ⅱ-1	Ⅱ-2	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ
対象	徒歩	タクシー	バス	ターミナル	クルーズ	スタッフ
関連語	国際通り(7)	たくさん(4)	少ない(2)	清潔(2)	行く(6)	フレンドリー(4)
	近く(3)	便利(4)	必要(1)	良い(2)	初めて(3)	親切(4)
	便利(3)	移動(2)	無い(1)	素敵(1)	楽しい(2)	案内(1)

3-3.　那覇クルーズターミナル

144 件の有効レビューを分析対象にして階層的クラスター分析を行った。その結果，レビュー情報はⅠ:観光スポットとの関係，Ⅱ:市街地へのアクセス，Ⅲ:客船への乗船，Ⅳ:ターミナルの利用，Ⅴ:ターミナルのロケーション，Ⅵ:ターミナルの環境･設備に分類された(図 4)。

次に，KWIC コンコーダンスおよび関連語検索を行った。クラスターⅠでは，「国際通り」(共起:7)や「近く」(3)の語と係わる「徒歩」が肯定的に評価されている。クラスターⅡでは，「たくさん」(4)や「便利」(4)の語と係わる「タクシー」が肯定的に評価されている。一方で「少ない」(2)や「必要」(1)の語と係わる「バス」がネガティブに評価されている。クラスターⅣでは，「清潔」(2)や「良い」(2)の語と係わる「ターミナル」が肯定的に評価されている。クラスターⅤでは，「行く」(6)や「初めて」(3)の語と係わる「クルーズ」が肯定的に評価されている。クラスターⅥでは，「フレンドリー」(4)や「親切」(4)の語と係わる「スタッフ」が肯定的に評価されている。なお，クラスターⅢでは，肯定的およびネガティブな評価は捉えられなかった(表 4)。

これにより，「歩いて行ける国際通り」，「タクシーの充実」，「清潔なターミナル施設」，「クルーズの出航」，「スタッフのホスピタリティ」といった高評価の対象が捉えられた。一方で「交通手段(バス)の不足」が低評価の要因として捉えられた。

3-4.　広島港クルーズターミナル

110 件の有効レビューを分析対象にして階層的クラスター分析を行った。その結果，レビュー情報はⅠ:バースの見物，Ⅱ:豪華客船の見物，Ⅲ:駐車場の利用，Ⅳ:散歩での利用，Ⅴ:帆船の見物，Ⅵ:公園の利用，Ⅶ:ターミナルの環境・設備に分類された(図 5)。

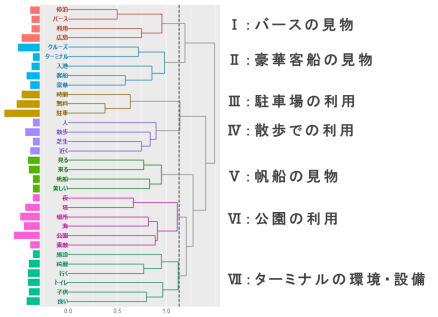


図 5　広島港クルーズターミナルのクラスター

表 5　評価の対象（KWIC コンコーダンスおよび関連語検索）

クラスタ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ
対象	客船	駐車	散歩	帆船	公園	子供
関連語	豪華(5)	無料(15)	楽しめる(3)	美しい(1)	素敵(2)	遊ぶ(2)
	見る(2)	隣接(3)	良い(2)	撮る(1)	良い(2)	喜ぶ(1)
	行く(1)	近く(1)	気軽(1)	見る(1)	楽しむ(1)	連れて(1)

次に，KWIC コンコーダンスおよび関連語検索を行った。クラスターⅡでは，「豪華」(共起:5)や「見る」(2)の語と係わる「客船」が肯定的に評価されている。クラスターⅢでは，「無料(1 時間)」(15)や「隣接」(3)の語と係わる「駐車」が肯定的に評価されている。クラスターⅣでは，「楽しめる」(3)や「良い」(2)の語と係わる「散歩」が肯定的に評価されている。クラスターⅤでは，「美しい」(1)や「撮る」(1)の語と係わる「帆船」が肯定的に評価されている。クラスターⅥでは，「素敵」(2)や「良い」(2)の語と係わる「公園」が肯定的に評価されている。クラスターⅦでは，「遊ぶ」(2)や「喜ぶ」(2)の語と係わる「子供」が肯定的に評価されている。なお，クラスターⅠには，肯定的およびネガティブな評価は捉えられなかった(表 5)。

これにより，「豪華客船･帆船の見物」，「駐車場の料金」，「散歩での利用」，「公園での憩い」，「子供と遊べる場」といった高評価の対象が捉えられた。一方で低評価の要因は捉えられなかった。

3-5.　神戸ポートターミナル

83 件の有効レビューを分析対象にして階層的クラスター分析を行った。その結果，レビュー情報はⅠ:客船の見物，Ⅱ:豪華客船

への乗船，Ⅲ:港の眺望，Ⅳ:駐車場の利用，Ⅴ:ターミナルの環境・設備，Ⅵ:駅からのアクセス，Ⅶ:ポートライナーのアクセスに分類された(図 6)。

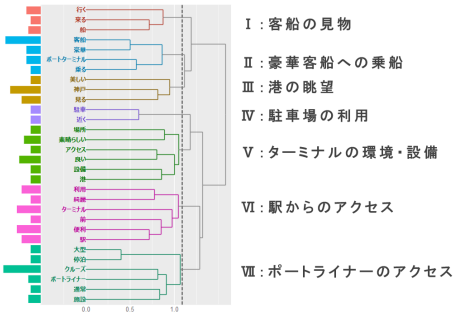


図 6　神戸ポートターミナルのクラスター

表 6 評価の対象（KWIC コンコーダンスおよび関連語検索）

クラスタ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ-1	Ⅴ-2	Ⅵ-1	Ⅵ-2	Ⅶ
対象	客船	サンセット	駐車	スタッフ	施設	駅	商業	ポートライナ
関連語	豪華(6)	美しい(1)	近く(2)	素晴しい(1)	きれい(2)	便利(2)	無い(2)	便利(2)
	見る(4)	綺麗(1)	便利(2)	親切(1)	素晴しい(2)	近い(1)	常設(1)	近い(1)
	来る(1)	見える(1)	有る(1)	優しい(1)	清潔(1)	有る(1)	－	行ける(1)

次に，KWIC コンコーダンスおよび関連語検索を行った。クラスターⅠでは，「豪華」(共起:6)や「見る」(4)の語と係わる「客船」が肯定的に評価されている。クラスターⅢでは，「美しい」(1)や「綺麗」(1)の語と係わる「サンセット(夕日)」が評価されている。クラスターⅣでは，「近く」(2)や「便利」(2)の語と係わる「駐車」が肯定的に評価されている。クラスターⅤでは，「素晴しい」(1)や「親切」(1)の語と係わる「スタッフ」が肯定的に評価されている。また「きれい」(2)や「清潔」(1)の語と係わる「施設」が肯定的に評価されている。クラスターⅥでは，「便利」(2)や「近い(直結)」(1)の語と係わる「駅」が肯定的に評価されている。一方で「無い」(2)の語と係わる「商業施設」がネガティブに評価されている。クラスターⅦでは，「便利」(2)や「近い」(1)の語と係わる「ポートライナー」が肯定的に評価されている。なお，クラスターⅡには，肯定的およびネガティブな評価は捉えられなかった(表 6)。

これにより，「豪華客船の見物」，「サンセットの眺望」，「駐車場の利便性」，「スタッフのホスピタリティ」，「清潔なターミナル施設」，「ポートライナー駅の利便性」といった高評価の対象が捉えられた。一方で「商業施設の不足」が低評価の要因として捉えられた。

3-6.　清水マリンターミナル

56 件の有効レビューを分析対象にして階層的クラスター分析を行った。その結果，レビュー情報はⅠ:豪華客船の見物，Ⅱ:エリアのロケーション，Ⅲ:富士山が見える眺望，Ⅳ:観光スポットとの関係，Ⅴ:ターミナルのロケーション，Ⅵ:市街地へのアクセスに分類された(図 7)。

次に，KWIC コンコーダンスおよび関連語検索を行った。クラスターⅠには，「豪華」(共起:2)や「来た」(2)の語と係わる「客船」が肯定的に評価されている。クラスターⅢでは，「見える」(6)や「良い」(4)と係る「富士山」が肯定的に評価されている。クラスターⅣでは，「充実」(1)や「多い」(1)の語と係わる「シャトルバス」が肯定的に評価されている。クラスターⅤは，「便利」(3)や「歩く」(1)の語と係わる「ターミナル」が肯定的に評価されている。クラスターⅥでは，「近い」(2)や「魚市場・寿司」(2)の語と係わる「歩く」が肯定的に評価されている。なお，クラスターⅡでは，肯定的およびネガティブな評価は捉えられなかった(表 7)。

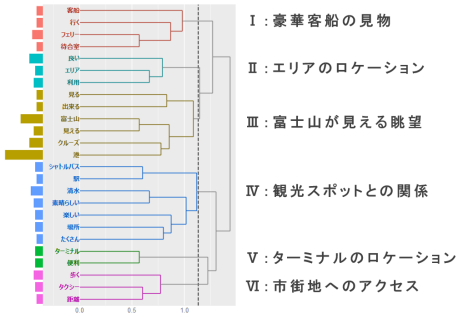


図 7　清水マリンターミナルのクラスター

表 7　評価の対象（KWIC コンコーダンスおよび関連語検索）

クラスタ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ
対象	客船	富士山	シャトルバス	ターミナル	歩く
関連語	豪華(2)	見える(6)	充実(1)	便利(3)	近い(2)
	来た(2)	良い(4)	多い(1)	歩く(1)	魚市場・(1)
	見える(1)	素晴しい(2)	柔軟(1)	優れた(1)	寿司(1)

これにより，「豪華客船の見物」，「富士山の眺望」，「バスの利便性」，「歩いて行ける商業施設(魚市場・レストラン・ショッピング)」といった高評価の対象が捉えられた。一方で低評価の要因は捉えられなかった。

4.　レビュー分析の結果

客船ターミナル施設の魅力となる高評価の対象および課題となる低評価の要因の整理を行った。その結果を表 8 に示す。

4-1.　高評価の対象

高評価の対象として，「見物」，「眺望」，「徒歩」，「公園」，「交通手段」，「駐車場」，「衛生・環境」が共通するキーワードである。

高評価の対象は，【見物】では「豪華客船」，「帆船」が見物できること，【眺望】では「みなとみらい」，「夜景」，「桜島」，「サンセット」，「富士山」の「みなと」から見える景色，【徒歩】では「国際通り」，「魚市場」，「レストラン」の観光スポットや商業施設へ歩いて行けること，【公園】では「散歩」，「ウォーキング」，「子供と遊ぶ」といった公園やオープンスペースでのアクティビティ，【交通手段】では「バス」，「タクシー」，「ポートライナー(施設直結)」といった公共交通機関の利便性，【駐車場】では「広い」，「無料(1h)」，「近い」といった駐車スペースの充実や低価格の駐車料金，【衛生・環境】では「トイレ(清潔)」，「施設(清潔)」「ホスピタリティ(スタッフ)」といったトイレや施設の衛生面や施設スタッフの対応であった。

4-2.　低評価の要因

低評価の要因として，「交通手段」，「商業施設」が共通するキーワードである。

低評価の要因は，【交通手段】では「タクシー」，「バス」などの「交通手段の不足」，【商業施設】では「ショップ」，「レストラン」などの「テナントの不足」であった。

表 8　客船ターミナル施設の高評価の対象および低評価の要因

	高評価の対象							低評価の要因	
	見物	眺望	徒歩	公園	交通手段	駐車場	衛生・環境	交通手段	商業施設
横浜港大さん橋国際客船ターミナル(横浜)	豪華客船	みなとみらい夜景		散歩		広い			
マリンポートかごしま(鹿児島)		桜島		ウォーキング 子供と遊ぶ・憩い		広い	トイレ衛生面(清潔)	タクシー不足	
那覇クルーズターミナル(那覇)			国際通り		タクシー充実		ホスピタリティ(スタッフ・施設清潔)	バス不足	
広島港クルーズターミナル(広島)	豪華客船 帆船			散歩 子供と遊ぶ・憩い		無料(1h)			
神戸ポートターミナル(神戸)		サンセット			ポートライナー(施設直結)	近い	ホスピタリティ(スタッフ・施設清潔)		テナント不足
清水マリンターミナル(清水(静岡))	豪華客船	富士山	魚市場 レストランなど		バス充実				

5. 考察

本研究は，「みなとオアシス」の受入環境の整備向上を目的に，「みなとオアシス」の中核拠点となる客船ターミナル施設のレビュー情報を対象にしたテキストマイニングによる試行的分析を行い，客船ターミナル施設の魅力および課題を整理した。その結果，施設の利便性や地域との繋がりなど「みなとオアシス」の受入環境の整備に関わる以下の知見が得られた。

5-1. 客船ターミナル施設の目的地化

豪華クルーズ客船や帆船の見物，また「みなと」の眺望を楽しめる客船ターミナル施設は，観光の目的地になり，施設自体が魅力ある観光資源であることがレビュー情報から読みとれる。

5-2. 「みなと」と中心市街地のアクセス性

客船ターミナル施設と中心市街地(観光スポットも含む)を結ぶタクシーやバスなどの「交通手段の不足」の課題がレビュー情報から読みとれる。このことから，地域交通事業者との連携によって交通体系を改善し，中心市街地と港湾のアクセス性を高めることで，「みなとオアシス」を含めた広域圏での観光振興に寄与すると考えられる。

5-3. 観光スポットをつなぐ歩行空間

客船ターミナル施設から歩いて行ける観光スポットや商業施設の魅力がレビュー情報から読みとれる。このことから，歴史・文化に触れながら，観光スポットをつなぐ歩行空間の整備や再編，また歩行者専用エリアを設けることで，「みなとオアシス」の代表施設および構成施設の徒歩圏での観光振興に寄与すると考えられる。

5-4. 地域住民と来街者のアクティビティの場

親子で遊べる場やアクティビティ(ウォーキングやランニング)の場となる客船ターミナル施設に併設される公園の魅力がレビュー情報から読みとれる。このことから，公園やオープンスペースの導入・拡充は，地域住民の QOL(生活の質)も向上するとともに，地域住民と来街者の交流を通じた地域の活性化が図られると考えられる。

5-5. 施設・トイレの衛生管理

客船ターミナル施設の清潔さや，トイレの衛生面の魅力がレビュー情報から読みとれる。トイレの管理や多機能トイレの整備は，子供連れ家族、地域住民および来街者が安心して訪れることができるとともに，地域のイメージアップにも貢献し「みなとオアシス」の魅力を向上させる要素と考えられる。

以上より，客船ターミナル施設は，「みなとオアシス」の交通結節点として公共交通機関の整備・拡充，「みなとオアシス」の玄関口としてトイレの衛生管理，地域の中核拠点として公園やオープンスペースの導入・拡充が重要であると考えられる。そして，これらの受入環境の整備は，観光の振興を通じた地域の活性化に資する「みなと」を核とした街づくりの促進につながると考えられる。

6. おわりに

本研究は，試行的分析であるため，以下の留意点があげられる。

対象とする分析データにおいて，クラウドソースデータに含まれるサンプルには偏りがある可能性があるため，本研究で分析に使用したレビュー情報においても，客船ターミナル施設の利用者一般の評価の対象となっているかという点では留意が必要である。また，分析対象は 2023～2024 年のレビュー情報であり，今後更新されるものである。本研究では，2025 年以降のレビュー情報は分析できておらず，今後の検討課題とする。

また，本研究はレビュー情報による分析に留まっていることから，今後は地域住民・観光客・クルーズ船旅客へのインタビュー調査および現地調査などの詳細調査が必要と考える。

引用文献および補注

1) 一般社団法人 ウォーターフロント協会：全国の「みなとオアシス」，https://www.waterfront.or.jp/oasisu/about.html（最終閲覧 2025.7.6）
2) 観光庁：観光立国推進基本計画 閣議決定，2023 年 3 月 31 日
3) 国土交通省：クルーズを取り巻く状況，2024 年 5 月 20 日
4) IUBH-University of Applied Sciences，TUL，TrustYou：デジタルネイティブ世代の予約行動とクチコミの影響力，pp1-17，2018
5) 日本経済新聞：App Annie Japan，「Google マップアプリ 10 億ダウンロード突破」について発表，2022 年 10 月 25 日
6) KWIC コンコーダンス：前後の文脈を含め，選択された単語がどのような文章に使用されているのか場所を示す機能。
7) 国土交通省港湾局産業港湾課クルーズ振興室：訪日クルーズ旅客数及びクルーズ船の寄港回数（2023 年速報値），2024 年 2 月 28 日
8) 港湾等：港湾法上の港湾（国際戦略港湾，国際拠点港湾，重要港湾，地方港湾，56 条港湾），漁港，離島（沖泊）。
9) 樋口耕一：主な機能と分析の手順，https://khcoder.net/diagram.html (最終閲覧 2025.7.12)をもとに筆者作成
10) 併合水準：クラスター併合時の距離係数の変化を読み取り，クラスター数を決定する機能

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 8 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, August, 2025

東京都臨海部におけるランナー属性別の地区選好分析　ー土地利用に着目してー

An Analysis of Runner Attribute-Based District Preferences in Tokyo's Waterfront :Focusing on Land Use

東條秀祐*、中島直人**
Shusuke Tojo*, Naoto Nakajima**

This study examined how runner attributes—including age, gender, residence, pace, frequency, and distance—may influence district preferences in Tokyo's waterfront area. Public Strava GPS data from May 2025 and Tokyo's land-use survey data were used to derive location quotients of both running and district characteristics. These were followed by correlation analysis, multiple regression with AIC-based variable selection (including Moran's I tests for residuals), and k-means clustering. The results suggest several tendencies: women or foreign runners often prefer peripheral leisure districts; slower runners appear to place particular importance on parks; older or more frequent runners tend to concentrate in central residential districts; and long-distance runners are more likely to use peripheral industrial areas. These findings may provide guidance for designing "runnable" cities inclusive of diverse runners.

Keywords: Running, Land use, Location quotient, Correlation analysis, Regression analysis, Cluster analysis
ランニング、土地利用、特化係数、相関分析、回帰分析、クラスター分析

1. はじめに

1-1. 研究の背景と既往研究

1990 年代以降都市計画の分野では、「歩きたくなるまち」づくりが進められてきた。日本では特に 2020 年代以降、滞在快適性向上区域制度や歩行者利便増進道路制度など、歩行空間の創出に向けた制度整備が進んでいる。

一方、「スポーツ・健康まちづくり」の分野では、第 2 期まち・ひと・しごと創生総合戦略において、スポーツを活用した社会課題解決の方針が掲げられている。その政策の柱の一つである「自然と体を動かしてしまう『楽しいまち』への転換」では、具体的な施策として「Walkable City の実現」が明記されている[1]。

こうした流れに加え、近年では「歩きたくなるまち」の概念を、ウォーキングの延長にあるランニングに拡張する動きが見られる。ランニングは公共空間を利用する点でウォーキングと共通するが、速度が速いため、障害物のない経路の確保や、発汗を伴うため、給水所・シャワー・ロッカー等の設備がより重要となる。

また、ランニングにはコミュニティ形成を促進する効果も期待されている。その例として、SNS 機能を組み込んだアクティビティ記録・共有ウェブサービス「Strava」が挙げられる。世界 195 か国で 1 億人以上が利用する Strava[2]は、ランニングと都市環境の関係を分析する上でも貴重なデータソースとなっている。近年、海外では Strava の走行データを用いた研究が数多く発表されており、本研究もその流れをくむ。

これらの研究で用いた都市環境要素は多岐にわたるが、全体的な傾向として、緑地面積や水域比率といった「公園や水辺の存在」がランニングの促進要因として挙げられることが多い。対照的に、容積率や沿道壁面率といった「建て詰まりを表す指標」は抑制要因となる傾向が見られる。一方で、人口密度、道路密度、社会経済状態については、研究によって促進・抑制が異なっている。

研究例として、Huang ら (2023)[3]はヘルシンキを対象に街路単位で、Yang ら (2022)[4]は成都を対象に 500m メッシュ単位で分析を行っている。また、Jiang ら (2022)[5]はロンドンを対象に、Google Street View 画像に基づくミクロスケールの指標と、GIS・統計データに基づくマクロスケールの指標を組み合わせて分析している。

ランニングの選好性と個人属性の関係に言及した研究も見られる。バンクーバーを対象とした Harden ら (2022)[6]、メルボルンを対象とした Radford ら (2024)[7]、モントリオールとワシントン D.C.を対象とした McKenzie ら (2025)[8]の研究は、いずれも女性が男性よりも公園や緑地を好む傾向があることを示唆している。

日本国内では Fang ら (2022)[9]による熊本市を対象に街路単位で分析した研究が数少ない事例であり、平日と週末それぞれのランニング実施量に対する都市環境要素の影響を分析している。

国によって都市環境は大きく異なるため、国内の都市において、ランニング環境を整備し、「自然と体を動かしてしまう『楽しいまち』」を実現するためには、国内での研究蓄積が不可欠である。しかし、国内でランニングと都市環境の関係を論じた研究は殆ど見られないのが現状である。また、ランニングの選好は個人の属性によって異なると推測されるが、Fang ら (2022)の研究では性年代、居住地などの個人属性には触れられていない。そこで、本研究ではランニングと都市環境の関係性を、国内の都市を対象に、個人属性の観点も踏まえて分析した。

1-2. 研究の目的と本研究の位置づけ

そこで本研究では、ランニング環境が比較的良好で、多くのアクティビティが見られる一帯を対象に、性年代、居住地、走行形態といった属性ごとの地区選好を明らかにすることを目的とする。これにより、すべての人が気軽にランニングを楽しめる都市の実現に貢献することを目指す。

本研究の主な特徴は以下の 2 点である。

- 日本国内の地域を対象に、国勢調査小地域単位での分析と属性別の分析を行った点。
- 地区特性の指標に土地利用現況調査データのみを用いて説明を試みた点。

* 学生会員 東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻（The University of Tokyo）
** 正会員 東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻（The University of Tokyo）

2. 手法

2-1. 研究対象地とその特徴

本研究では、以下の理由から、図-1 に示す 48 の国勢調査小地域で構成される東京都臨海部を研究対象地とする。

- **ランニング環境の充実**：東京オリンピックの主会場であり、多数のスポーツ施設やランニングコースが存在する。また、ランニングの促進要因とされる水辺や公園が総じて充実している。
- **地区の境界が明確**：河川や運河が地区間の明瞭な境界となっており、対象地を設定しやすい。また、橋梁部で走行経路が収束するため、ランナーの観測がしやすい。
- **多様な地区特性**：開発が進行中の一帯であり、人工島や小地域ごとに異なる地区特性を持つため、走行特性と地区特性の関係性を分析しやすい。

2-2. 走行データソース「Strava」とデータ収集方法

本研究では、Strava に記録された GPS データを走行データとして用いる。Strava では、ユーザーが走行履歴のある区間にセグメント（観測区間）を自由に設定でき、そのセグメントを通過した公開ユーザーのタイムが記録される。このデータは期間、年齢、性別、体重で絞り込んで閲覧可能であり、以下の情報が収集できる。各ランナーは情報の公開範囲を自由に設定でき、全体を非公開とすることも可能である。本研究では、倫理上の観点から公開ユーザーのみを対象とし、個人データ単位での分析は行わず、小地域単位での分析を行った。

- ユーザー名、走行日、セグメント通過タイム、セグメント通過ペース
- 走行経路（セグメント外を含む）
- 走行距離、走行時間、走行ペース
- 性別、年代（公開設定者のみ）
- 居住地（公開設定者のみ）
- 過去の走行データ（公開設定者のみ）

研究対象地を概ね人工島ごとに 8 つの「中地域」に区分し、これらの地域を結ぶ 31 の橋梁を調査対象とした。筆者が橋梁を走行してセグメントを設定し、ランニングに適した季節である 2025 年 5 月一か月間の走行データを収集した。図-2 に、観測対象の橋梁と命名した中地域の呼称を示す。セグメントは橋梁の両方向に対して設定し、上下線が約 60m 離れる豊洲大橋は上下線それぞれにセグメントを設けたため、セグメント数は 64 となった。

データは 5 月 31 日に各セグメントのデータ一覧ページにアクセスし、情報を保存することで収集した。また、収集したデータには以下の基準でスクリーニングを適用した。

- 対象者：公開ユーザーかつ性年代が判明した者
- 走行経路：対象地内のみを走行する「内内ラン」のみを分析対象とした。これは、対象地外を含む走行データを用いると、対象地外の地区特性の影響が無視できなくなるためである。
- 除外条件：以下のデータは分析から除外した。
  - ➢ 1km 未満の短距離アクティビティ
  - ➢ GPS の乱れにより経路が特定できないアクティビティ
  - ➢ 5 月 17 日と 18 日に台場中地域のシンボルプロムナード公園内で完結するアクティビティ（同会場で大会の開催があったため）

2-3. 地区特性データソース

東京都オープンデータカタログサイト[10]から「土地利用現況調査 令和 3 年区部」を入手し、土地利用現況データと建物現況データのデータを用いて、地区特性の指標を構築した。

土地利用区分は、東京都の区分を表-1 の通り統合し、区分ごとの面積を積算した。これに加え、以下の 4 つの指標を算出した。

- **グロス建蔽率**：建物現況データ内の建物面積（図形面積）を、小地域面積（土地利用現況データに基づく）で除して算出した。
- **グロス容積率**：建物面積に建物地上階数と延べ面積換算係数を乗じたものを、小地域面積で除して算出した。
- **親水率**：先行研究でランニングの促進要因として水辺が挙げられていることから、小地域外縁のうち、水域に接する長さに対して、土地利用が「公園・運動場等」である割合を算出した。
- **東京駅直線距離**：空間的自己相関の抑制を考慮し、都心からの距離を示す指標として、東京駅八重洲中央口を基準点とし、小地域ポリゴン重心までの直線距離を座標データから算出した。

図-1 研究対象地全図

図-2 観測対象の橋梁と中地域区分・呼称

表-1 本研究で用いた土地利用区分

東京都の区分	本研究の区分
111~114 公共用地	公共用地
121 事務所等建築物	事務所等建築物
122 専用商業施設　124 宿泊・遊戯施設 125 スポーツ施設	専用商業・宿泊・スポーツ施設
123 住商併用建物　142 住居併用工場	住商併用・住工併用
131 独立住宅	独立住宅
132 集合住宅	集合住宅
141 専用工場　143 倉庫運輸関係施設	工業用地
300 公園・運動場等	公園・運動場等
510 道路	道路
210 屋外利用地・仮設建物　400 未利用地等 520 鉄道・港湾等　612 畑	非建蔽地等

3. 小地域ごとの走行特性と地区特性

3-1. 走行データの全体像

スクリーニングの結果、分析対象は370 人のランナーによる延べ 1,165 件の走行データとなった。図-3 に走行データ全体のヒートマップを、図-4 に小地域ごとの走行データ数を示す。両図ともに、色が濃いほど走行データが多いことを表す。対象地の中心に近いほどデータ数が多くなる傾向にあった。

なお、小地域ごとのデータ数は、GPS の誤差や小地域外縁にある堤防敷での走行を考慮し、各小地域に 30m のバッファを設けて算出した。

また、属性区分ごとのランナー数と走行データ数を表-2 に示す。走行距離と走行ペースは、3 区分が概ね同じデータ数になるように境界値を設けた。

3-2. 走行特性から見た小地域ごとの特化係数

各小地域の走行データ数自体はセグメントの設定場所や、小地域の面積によって変化するため、本研究では主として特化係数を用いて走行特性を論じる。

小地域および属性区分ごとの特化係数を表-3 に示す。（特化係数 $LQ_{i,a}$ の定義は※を参照。$LQ_{i,a}$ が 1 より大きければその小地域で当該属性区分のランニングが相対的に多く、1 未満であれば相対的に少ないことを意味する。）分析には小数点以下第 3 位までを用いたが、表では紙面の制約上、四捨五入して第 2 位までを示した。

分析にあたり、以下の基準でデータを扱った。

- 属性を二分した性別・居住地については、データ数が少ない区分を算出対象とした。
- 属性を三分した年代・走行ペース・走行回数・走行距離については、中間以外の区分を算出対象とした。
- 走行データ数が 31 件以下（1 日平均 1 件以下）の小地域は、分母には含めるものの、走行特性の分析対象からは除外した。

表中の地名の背景色は図-2 の中地域の色に対応している。特化係数が 0.500 以下を青色、2.000 以上を赤色で示し、選好の傾向を視覚化した。その結果、特に月島中地域と台場中地域が特徴的な選好傾向を示した。55 歳以上のランナーが月島中地域を、そして女性、国外、長距離のランナーが台場中地域をそれぞれ強く選好する傾向が明らかになった。

$$※LQ_{i,a} = \frac{\text{小地域 i を通過した属性区分 a のデータ数比率}}{\text{全走行データに占める属性区分 a のデータ数比率}}$$

3-3. 地区特性から見た小地域ごとの特化係数

小地域ごとの土地利用区分についても、同様に特化係数を算出した。（特化係数 LQ_{iu} の定義は＊を参照。LQ_{iu} が 1 より大きければその小地域で当該土地利用が相対的に多く、1 未満であれば相対的に少ないことを意味する。）。土地利用区分を図-5 に、基本統計量を表-4 に示す。

全域で面積比率が 10%以上の、道路以外の土地利用区分に着目すると、空間的な偏りが見られた。集合住宅は都心側に、公園・運動場等は首都高速湾岸線周辺に、工業用地や非建蔽地等は周縁側に多く分布している。

また、グロス建蔽率とグロス容積率は北側の小地域で高い傾向が見られた一方、親水率の高い地域は全域に遍在していることが分かった。

$$＊LQ_{i,u} = \frac{\text{小地域 i に占める土地利用 u の面積比率}}{\text{研究対象地全域に占める土地利用 u の面積比率}}$$

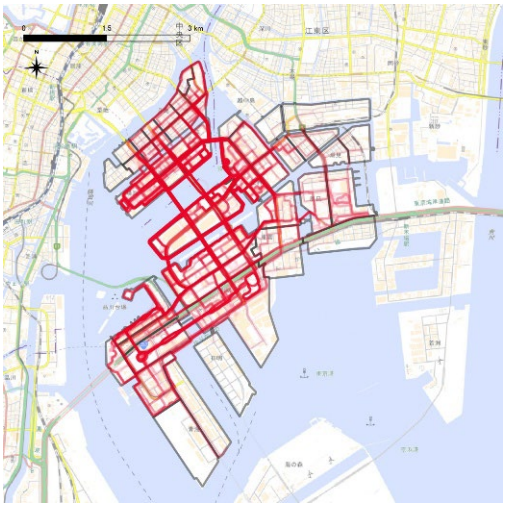


図-3 ヒートマップ

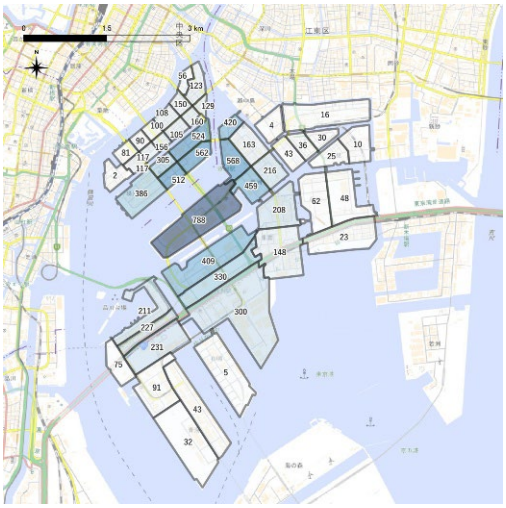


図-4 走行データ数

表-2 属性区分ごとのランナー数と走行データ数

属性	属性区分	注釈	ランナー数	データ数
年代	34 歳以下		117	249
	35-54 歳		206	735
	55 歳以上		47	181
性別	女性		58	103
	男性		312	1,062
居住地	国内	プロフィール居住地が日本国内	189	696
	国外	プロフィール居住地が日本国外	64	105
走行ペース	低速	6 分 00 秒/km より遅い		364
	中速	5 分 15 秒 ～ 6 分 00 秒/km		385
	高速	5 分 15 秒/km より速い		415
走行回数	1 回のみ		182	182
	2～5 回		133	403
	6 回以上		55	580
走行距離	短距離	6.00km 以下		365
	中距離	6.00km 超過 10.00km 以下		375
	長距離	10.00km 超過		425
総計			370	1,165

4. 走行特性と地区特性のクロス分析

4-1. 相関分析

走行特性と地区特性の相関表を表 5 に示す。相関係数が-0.400 以下を青色、0.400 以上を赤色で示し、視覚化した。

分析の結果、「東京駅直線距離」や「集合住宅」、「グロス容積率」が走行特性と強い相関を持つことが明らかになった。具体的には、都心側に位置する小地域は、6 回以上、あるいは短距離のランナーに選好される傾向が見られる。逆に、周縁側に位置する小地域は、34 歳以下、女性、国外、低速、1 回のみ、長距離のランナーに選好される傾向があると言える。ここで、「集合住宅」や「グロス容積率」の値は都心側が高い傾向にある。

表-3 小地域および属性区分ごとの特化係数

	データ数	34 歳以下	55 歳以上	女性	国外	低速	高速	1 回のみ	6 回以上	短距離	長距離
データ数	1,165	249	181	103	105	364	415	182	580	365	425
佃一	56	0.42	1.72	0.61	0.20	1.32	0.70	0.46	0.93	1.20	0.73
佃二	123	0.23	2.72	0.28	0.09	1.07	0.62	0.68	1.29	0.93	0.98
佃三	129	0.22	2.60	0.44	0.09	1.09	0.59	0.70	1.25	0.94	1.00
月島一	150	0.28	2.27	1.13	0.07	1.26	0.58	0.56	1.31	0.98	1.08
月島二	160	0.15	2.45	1.13	0.07	1.26	0.60	0.68	1.33	1.00	1.08
月島三	108	0.35	1.73	1.57	0.10	1.60	0.49	0.65	1.21	0.86	1.07
月島四	105	0.18	2.88	1.62	0.11	1.56	0.56	0.73	1.36	0.85	1.25
勝どき一	100	0.70	1.03	0.45	0.22	1.31	0.62	0.96	0.82	1.34	0.55
勝どき二	156	0.81	0.78	0.36	0.36	0.86	1.13	0.70	1.11	1.51	0.53
勝どき三	90	0.73	1.07	0.50	0.25	1.00	1.09	0.85	1.12	1.63	0.55
勝どき四	117	1.20	0.99	0.39	0.47	0.90	1.03	0.66	1.06	1.47	0.49
勝どき五	81	0.98	1.11	0.56	0.27	1.11	1.14	1.11	1.12	1.54	0.54
勝どき六	117	1.08	0.88	0.58	0.66	1.23	0.91	0.88	1.17	1.26	0.63
豊海町	2										
晴海一	524	0.65	1.47	0.71	0.21	1.08	0.87	0.65	1.18	0.85	1.10
晴海二	562	0.65	1.47	0.79	0.26	1.09	0.86	0.62	1.14	0.84	1.10
晴海三	305	0.91	0.84	1.08	0.44	1.17	0.84	0.74	1.03	1.17	0.88
晴海四	512	0.84	1.02	0.93	0.35	1.18	0.82	0.73	1.07	0.85	1.07
晴海五	386	1.04	0.73	1.20	0.43	1.22	0.74	0.86	0.95	0.94	0.97
豊洲一	420	0.75	1.41	0.62	0.32	1.00	0.91	0.69	1.22	0.60	1.38
豊洲二	568	0.83	1.27	0.68	0.49	1.01	0.92	0.71	1.17	0.52	1.42
豊洲三	163	1.09	1.11	0.56	0.48	0.75	1.15	0.86	1.10	0.45	1.46
豊洲四	216	1.08	0.72	0.47	0.51	0.79	1.08	0.65	1.36	0.37	1.52
豊洲五	459	0.81	1.22	0.57	0.60	0.83	0.97	0.66	1.19	0.29	1.61
豊洲六	788	0.89	1.12	0.98	0.72	1.06	0.90	0.83	1.05	0.71	1.25
東雲一	208	1.19	0.71	0.60	0.69	0.94	1.03	0.59	1.39	0.69	1.41
東雲二	148	0.98	1.00	0.84	0.90	1.17	0.76	0.87	1.29	0.58	1.37
有明一	409	1.11	0.83	1.44	1.49	1.00	0.93	1.02	1.04	0.87	1.28
有明二	330	1.26	0.84	1.54	1.82	1.10	0.91	1.03	1.07	0.73	1.41
有明三	300	1.25	0.71	1.85	2.44	1.22	0.81	1.52	0.84	0.70	1.31
有明四	5										
台場一	211	1.33	0.95	1.66	2.42	1.47	0.71	1.52	0.78	0.68	1.34
台場二	227	1.32	0.79	1.74	2.35	1.35	0.69	1.61	0.83	0.70	1.29
青海一	231	1.28	0.86	1.47	2.35	1.33	0.77	1.72	0.77	0.79	1.27
青海二	91	0.98	1.20	1.37	2.68	1.55	0.49	1.62	0.82	0.35	1.63
青海三	32	0.73	2.01	2.47	1.04	1.70	0.44	0.80	0.94	0.10	2.40
青海四	43	0.54	1.95	2.10	1.03	1.64	0.13	1.04	0.70	0.30	2.04
東八潮	75	1.12	1.37	1.66	3.26	1.75	0.41	1.62	0.86	0.30	1.72
塩浜一	4										
塩浜二	16										
枝川一	43	1.41	0.45	1.58	0.00	1.41	0.91	1.64	0.89	0.45	1.21
枝川二	36	1.82	0.18	2.51	0.00	1.42	0.94	1.60	0.56	0.89	1.07
枝川三	30										
潮見一	25										
潮見二	10										
辰巳一	62	1.43	0.10	1.46	0.72	1.39	0.95	1.03	0.91	1.54	0.75
辰巳二	48	1.85	0.13	1.89	0.93	1.27	1.11	1.20	0.80	1.53	0.86
辰巳三	23										
平均		0.91	1.22	1.11	1.21	0.80	0.80	0.95	1.05	0.86	1.16
標準偏差		0.41	0.67	0.60	0.25	0.85	0.23	0.36	0.20	0.39	0.41

一方で、「公共用地」や「事務所建築物」は、走行特性の特化係数との相関が弱いことが分かった。指標間の線形関係を排除するため、特に相関の弱かった「公共用地」は今後の分析から除外することとした。

図-5 土地利用区分

表-4 地区特性の基本統計量

土地利用区分	全域の面積比率	小地域の面積比率のレンジ	特化係数平均	特化係数標準偏差
公共用地	8.7%	0.0%~41.2%	0.857	0.936
事務所等建築物	5.3%	0.0%~31.1%	1.262	1.318
専用商業・宿泊・スポーツ施設	7.7%	0.0%~38.7%	0.698	0.976
住商併用・住工併用	0.6%	0.0%~12.4%	2.449	4.006
独立住宅	0.8%	0.0%~12.3%	2.625	4.621
集合住宅	12.8%	0.0%~60.0%	1.644	1.307
工業用地	14.8%	0.0%~73.2%	0.628	0.975
公園・運動場等	11.8%	0.1%~70.0%	0.910	1.092
道路	22.7%	10.3%~54.4%	1.110	0.372
非建蔽地等	14.7%	0.0%~41.4%	0.721	0.737
その他指標	全域の指標	指標のレンジ	平均	標準偏差
グロス建蔽率	24.4%	5.9%~42.1%	27.0%	8.3%
グロス容積率	167.8%	21.9%~756.9%	240.5%	161.2%
親水率	30.5%	0.0%~95.5%	34.0%	33.7%
東京駅直線距離	4.18km	1.91km~8.03km	4.18km	1.58km

表-5 走行特性と地区特性の相関表

	34 歳以下	55 歳以上	女性	国外	低速	高速	1 回のみ	6 回以上	短距離	長距離
公共用地	-0.04	-0.01	-0.17	-0.01	-0.20	0.10	-0.09	0.11	-0.20	0.10
事務所建築物	0.09	-0.14	-0.19	-0.11	-0.30	0.31	0.07	0.03	-0.08	-0.01
専用商業・宿泊・スポーツ施設	0.33	-0.26	0.09	0.41	-0.16	0.20	0.26	-0.14	-0.21	0.20
住商併用・住工併用	-0.47	0.34	-0.06	-0.39	0.13	-0.22	-0.32	0.29	0.25	-0.30
独立住宅	-0.57	0.54	-0.11	-0.44	0.14	-0.24	-0.32	0.30	0.24	-0.30
集合住宅	-0.25	0.11	-0.61	-0.61	-0.42	0.34	-0.53	0.53	0.47	-0.56
工業用地	0.00	0.08	0.46	0.13	0.34	-0.43	0.08	-0.26	-0.37	0.55
公園・運動場等	0.24	-0.11	0.25	0.59	0.39	-0.23	0.40	-0.38	-0.05	0.10
道路	-0.07	-0.02	-0.06	-0.23	-0.02	0.06	0.05	0.01	0.37	-0.45
非建蔽地等	0.24	-0.13	0.41	0.34	0.18	-0.06	0.26	-0.25	-0.32	0.42
グロス建蔽率	-0.39	0.29	-0.29	-0.52	-0.21	0.05	-0.35	0.40	0.28	-0.34
グロス容積率	-0.20	0.07	-0.62	-0.43	-0.44	0.32	-0.44	0.37	0.45	-0.55
親水率	-0.40	0.35	-0.16	0.04	0.12	-0.32	-0.12	0.11	0.11	-0.16
東京駅直線距離	0.50	-0.30	0.68	0.77	0.45	-0.30	0.63	-0.56	-0.56	0.72

4-2. 重回帰分析

走行特性を目的変数、土地利用・地区特性を説明変数として重回帰分析を実施した。

目的変数には、前章**3-2.**で算出した 10 の走行属性別の特化係数を用い、説明変数には当初、表-4 に示す指標のうち「公共用地」を除いた変数を用いた。しかし、最大となった「集合住宅」の VIF が 7.645 と高かったため、これと相関係数 0.695 と高い「グロス容積率」を説明変数から除外した。この処置により、最大となった「集合住宅」の VIF は 6.202 まで低下し、多重共線性の問題を緩和できた。

各変数の影響を推定するため、AIC に基づく変数増減法を用いた重回帰分析を行った。分析に際しては、目的変数間および説明変数間の比較を容易にするため、目的変数はデータ数の少ない 8 小地域を除く 40 小地域を基準に、説明変数は対象地全域の 48 小地域を基準にすべて標準化した。

属性区分ごとに自由度調整済決定係数（$\overline{R}^2$）とともに、残差の Moran's I、およびその p 値を算出し、表-6 に示した。このうち、$\overline{R}^2$ が 0.500 を超え、かつ p 値が 0.050 を上回った属性区分について、説明力があり、かつ空間的自己相関が小さいと判断し、その回帰分析結果を表-7 にまとめた。Moran'sI の空間重み行列は、小地域ポリゴン同士が辺や点を共有する場合および橋梁で直結する場合を 1、それ以外を 0 とした。表中の青字は負の係数を示し、空欄は変数が選択されなかったことを意味する。

女性のランナーの選好は「東京駅直線距離」と正の相関があり、都心から離れた周縁部の小地域を選好する傾向が見られた。また、「住商併用・住工併用」と正の相関があった。この土地利用は月島中地域に多く見られるが、女性ランナーは月島中地域内でも「住商併用・住工併用」が多い小地域（図-6）を走行する傾向がある。加えて、p 値は 0.05 から 0.1 の間に位置するものの、先行研究と同様に、「公園・運動場等」が多い小地域を選好する傾向が見られた。しかし、「親水率」とは負の相関を示したため、水際が公園として整備されていること自体は選好に結びつかない可能性が示唆される。

低速のランナーの選好も同様に、「東京駅直線距離」や「公園・運動場等」と正の相関が見られた。これは、周縁部に位置し公園面積比率が高い台場中地域での走行が多いことを示している。

国外のランナーについては、$\overline{R}^2$ が 0.779 と高かったものの、残差に空間的な偏りが見られ、モデルの妥当性に限界があった。

4-3. クラスター分析

走行特性および地区特性に基づいて小地域を類型化するため、k-means 法によるクラスタリングを行った。クラスター数はエルボー法を用いて決定し、走行特性では 6 クラスター、地区特性では 4 クラスターを採用した。

走行特性に基づく小地域のクラスタリング区分と、各クラスターにおける標準化済み変数の平均値を表-8 に示す。値が-1.000 以下を青色、1.000 以上を赤色で示し、視覚化した。また、区分地図を図-7 に示す。A は長距離や低速の値が大きいことから『LSD (Long Slow Distance) 型』、B は特徴が弱いが、6 回以上、高速、長距離が唯一すべて正であることから『日常型』、C は 55 歳以上や 6 回以上の値が大きいことから『ベテラン型』、D は 34 歳以下や 1 回のみの値が大きいことから『ルーキー型』、E は短距離の値が大きく、長距離の値が小さいことから『短距離型』、F は国外や 1 回のみの値が大きいことから『ビジター型』と命名した。

同様に、地区特性に基づく小地域のクラスタリング区分と各クラスターにおける標準化済み変数の平均値を表-9 に示す。値が-0.500 以下を青色、0.500 以上を赤色で示し、視覚化した。また、区分地図を図 8 に示す。a は「事務所建築物」の値が大きいことから『業務型』、b は「公園・運動場等」や「親水率」、「専用商業・宿泊・スポーツ施設」の値が大きいことから『余暇型』、c は「住商併用・住工併用」や「独立住宅」、「集合住宅」の値が大きく、「東京駅直線距離」の値が小さいことから『居住・都心型』、d は「工業用地」や「非建蔽地等」の値が大きく、「東京駅直線距離」の値が大きいことから『産業・周縁型』と命名した。

さらに、走行特性と地区特性の区分に関連性があるかを検討するため、表-10 のクロス表を作成した上で、カイ二乗検定を実施した。対象となる小地域数が少ない点に留意する必要があるものの、両者には $p = 1.19 \times 10^{-6}$ で有意な関連が認められた。

表-6 属性区分ごとの$\overline{R}^2$、残差の Moran's I、およびその p 値

属性区分	自由度調整済決定係数 $\overline{R}^2$	残差 Moran's I	残差 Moran's I p 値
34 歳以下	0.540	0.427	0.000
55 歳以上	0.360	0.340	0.000
女性	0.617	0.110	0.103
国外	0.779	0.476	0.000
低速	0.509	0.079	0.170
高速	0.491	0.234	0.009
1 回のみ	0.618	0.233	0.008
6 回以上	0.380	0.201	0.018
短距離	0.420	0.465	0.000
長距離	0.675	0.246	0.007

表-7 $\overline{R}^2 > 0.500$ かつ $p > 0.050$ の属性区分の回帰分析結果

属性区分	女性 $\overline{R}^2$=0.617		低速 $\overline{R}^2$=0.509	
	係数	p 値	係数	p 値
定数項	0.059	0.555	0.038	0.738
事務所建築物				
専用商業・宿泊・スポーツ施設				
住商併用・住工併用	0.352	0.025*	0.275	0.091†
独立住宅	0.213	0.136	0.303	0.066†
集合住宅				
工業用地			0.299	0.079†
公園・運動場等	0.244	0.084†	0.460	0.003**
道路	0.219	0.065†	0.242	0.080†
非建蔽地等	0.245	0.057†		
グロス建蔽率				
親水率	-0.251	0.065†		
東京駅直線距離	0.770	0.000**	0.495	0.013*

†: p<0.1, *: p<0.05, **: p<0.01

図-6 住商併用・住工併用が多い小地域の例（月島三丁目）

走行特性と地区特性の関係性について、図-9～図-12 で実地の写真を示しつつ記述する。

- 業務型地区：走行特性との間に大きな関係は見られなかった。
- 余暇型地区：ビジター型の走行特性を持つ傾向が見られた。これは、公園が多いため、訪問者が一時的にランニングを楽しむのに適しているためと考えられる。
- 居住・都心型地区：ベテラン型の走行特性を持つ傾向が見られた。住宅が多いため、居住者が日常的にランニングを行いやすいと推察される。
- 産業・周縁型地区：LSD 型の走行特性を持つ傾向が見られた。しかし、これらの小地域は走行データ数が 31 件以下で、元々分析対象から除外したものが多く含まれる。これは、工業用地が多い地区は選好されにくく、観測されるランナーは通過する長距離のランナーが多くを占めると推察される。

表-8 走行特性に基づくクラスタリング区分と各変数の平均値

	34 歳以下	55 歳以上	女性	国外	低速	高速	1 回のみ	6 回以上	短距離	長距離
A LSD 型	-0.67	1.14	1.98	0.28	1.84	-2.26	-0.08	-1.13	-1.67	2.60
B 日常型	0.05	-0.19	-0.48	-0.14	-0.85	0.56	-0.52	0.61	-0.54	0.43
C ベテラン型	-1.65	1.83	-0.14	-0.83	0.38	-1.01	-0.78	1.19	0.17	-0.22
D ルーキー型	1.74	-1.50	1.26	-0.45	0.66	0.76	1.15	-1.30	0.62	-0.48
E 短距離型	-0.09	-0.30	-0.79	-0.51	-0.35	0.48	-0.41	-0.08	1.23	-1.26
F ビジター型	0.73	-0.35	0.86	2.10	0.94	-0.68	1.79	-1.15	-0.69	0.64

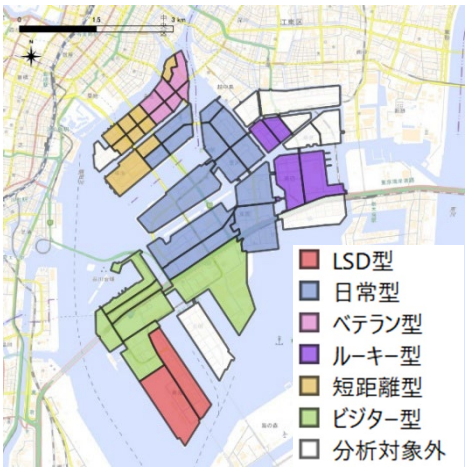


図-7 走行特性区分地図

表-9 地区特性に基づくクラスタリング区分と各変数の平均値

	事務所建築物	専商・宿泊・スポーツ	住商併用・住工併用	独立住宅	集合住宅	工業用地	公園・運動場等	道路	非建蔽地等	グロス建蔽率	グロス容積率	親水率	東京駅直線距離
a 業務型	0.77	0.24	-0.34	-0.35	0.42	-0.18	-0.53	0.12	-0.42	0.35	0.43	-0.66	-0.20
b 余暇型	-0.43	0.47	-0.43	-0.46	-0.65	-0.37	1.20	-0.30	0.13	-0.93	-0.66	0.59	0.57
c 居住・都心型	-0.09	-0.53	1.27	1.26	0.85	-0.58	-0.24	0.56	-0.77	0.84	0.77	0.67	-1.11
d 産業・周縁型	-0.46	-0.34	-0.53	-0.46	-0.85	1.58	-0.58	-0.50	1.49	-0.32	-0.75	-0.74	0.96

※「専商・宿泊・スポーツ」←専用商業・宿泊・スポーツ施設

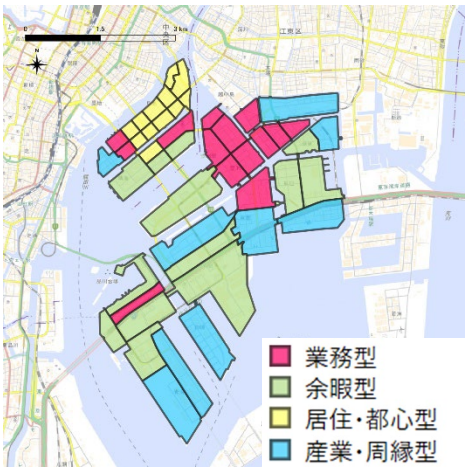


図-8 地区特性区分地図

表-10 走行特性および地区特性クラスタリング区分のクロス表

	LSD 型	日常型	ベテラン型	ルーキー型	短距離型	ビジター型	総計	分析対象外
業務型	0	7	0	2	2	1	12	2
余暇型	0	4	0	2	1	5	12	1
居住・都心型	0	0	6	0	6	0	12	0
産業・周縁型	2	2	0	0	0	0	4	5
総計	2	13	6	4	9	6	40	8

図-9 業務型地区の例（豊洲二丁目・豊洲三丁目）

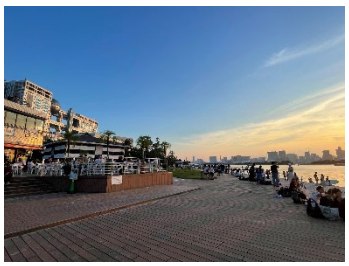


図-10 余暇型地区の例（台場一丁目）

図-11 居住・都心型地区の例（佃二丁目）

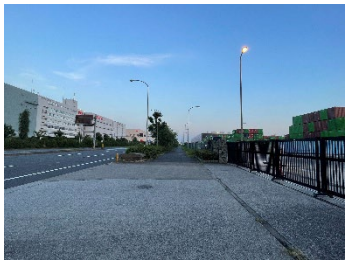


図-12 産業・周縁型地区の例（青海三丁目・青海四丁目）

5. 考察と今後の課題

このように、属性ごとの地区選好を、土地利用現況調査データのみで説明を試みた。本章では属性ごとの地区選好を総括するとともに、ランニングを促進させるための方向性を提示する。

年代について

3-2.に示す通り、34 歳以下と 55 歳以上のランナーでは月島中地域を中心に選好に大きな差が見られた。34 歳以下の走行が特徴的な小地域はルーキー型に、55 歳以上の走行が特徴的な小地域はベテラン型に類型化されたが、ルーキー型の小地域は余暇型もしくは業務型の地区特性を持つ一方、ベテラン型の小地域はすべて居住・都心型の地区特性であった。表-2 から導けるように 34 歳以下は、55 歳以上に比べ一人当たりの走行回数が少ないことから、若年層は自宅発着の習慣的な活動というよりも、非日常的な余暇活動としてランニングに取り組む傾向があると考えられる。若年層向けには、出先となる目的施設の周辺にランニングステーション（シャワーやロッカー、更衣室を備えた施設）を整備すること、中高年層向けには自宅周辺に日常的に走りやすいコースを整備することがランニングを促進する可能性がある。

性別について

女性のランナーも相関分析、重回帰分析の両方で「東京駅直線距離」の係数が大きな正の値となったことから、周縁部で非日常的な余暇活動としてランニングに取り組む傾向があると考えられる。また、同じ住宅系の土地利用でも、相関分析では「集合住宅」が負の相関、重回帰分析では「住商併用・住工併用」が正の相関を示している。これらのことから、女性はランニング時に、住民以外の来訪者が存在する多様な土地利用環境を好む可能性がある。「歩きたくなるまち」づくりで志向されている、「Diversity 多様な人の多様な用途、使い方」[11]を担保する街づくりは、女性のランニングを促進する可能性がある。

居住地について

国外のランナーは **3-2.**に示す通り、台場中地域・有明中地域を選好し、相関分析で「東京駅直線距離」のほか、「公園・運動場等」や「専用商業・宿泊・スポーツ施設」と正の相関が見られた。さらに、国外居住者の走行が特徴的な地域はビジター型に類型化され、そのほとんどが余暇型の地区特性であった。以上より、滞在先から安心して走れる環境を整備・案内することに加え、parkrun のような外国人観光客も参加しやすいランイベントを実施することが、ランニングを促進する可能性がある。

走行ペースについて

低速のランナーは台場中地域を選好し、同地域で高い値を示す「東京駅直線距離」や「公園・運動場等」と正の相関が見られた。

走行回数について

ベテラン型の小地域では、6 回以上の走行が見られたランナーが多く、これらの小地域がすべて居住・都心型の地区特性であった点は特徴的と言える。

走行距離について

長距離のランナーは相関分析で「工業用地」や「非建蔽地等」と大きな正の相関を示し、「グロス容積率」や「集合住宅」と大きな負の相関を示した。こうした条件に合う地域は区画が大きくなりがちだが、長距離走行において交差点を極力避け、連続した走行経路を確保したいというニーズと関連する可能性がある。実際に、LSD (Long Slow Distance)型に類型化された青海三丁目・青海四丁目の両小地域には倉庫やコンテナが立ち並び、交差点密度が小さくなっている。一方、短距離型の地区特性を持つ小地域は、古くから埋め立てられ区画の小さい月島中地域に多く見られる。これは、自動車交通において特定の地域に幹線道路を整備し、長距離通過交通を集中させるように、ランニングの促進においても、こうした地域階層の確立が望ましい可能性を示唆している。

今後の課題

本研究の課題として、Strava 公開ユーザーかつ特定のセグメントを通過したランナーのみを対象としたため、対象地全域の網羅的な走行実態を把握できなかった点が挙げられる。収集できたデータ数は 1,000 件を若干上回る程度であり、特に女性ランナーのように、ランナー全体に占める比率が少ない属性区分では、データ数が限られてしまった。

現状、走行実態を把握するうえで参照できる公的統計データは存在せず、走行データの入手は民間のデータに依存せざるを得ない。この状況は、「歩きたくなるまち」づくりと比べた際の「走りたくなるまち」づくり、ひいては「自然と体を動かしてしまう『楽しいまち』」づくりを推進していく上での課題でもあると言える。

＜謝辞＞

本研究の遂行にあたり、東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻都市デザイン研究室の吉江俊先生、永野真義先生をはじめ、昨年度まで同研究室で特任助教を務められた青木公隆先生、ならびに同専攻住宅・都市解析研究室の樋野公宏先生より、格別のご指導とご助言を賜りました。ここに深く感謝の意を表します。

参考文献（web **ページの最終閲覧日はすべて** 2025.8.28）

1) 文部科学省「第 2 期まち・ひと・しごと創生総合戦略におけるスポーツ・健康まちづくりについて」[online]（日本語）
https://www.mext.go.jp/sports/content/20210311-spt_stiiki_000012759-1.pdf
2) Strava「Strava について」[online]（日本語）https://www.strava.com/about
3) Huang, Dengkai, Meng Tian, and Lei Yuan. "Sustainable design of running friendly streets: Environmental exposures predict runnability by Volunteered Geographic Information and multilevel model approaches." Sustainable cities and society 89 (2023): 104336.
4) Yang, Linchuan, et al. "Crowdsourced data for physical activity-built environment research: applying strava data in Chengdu, China." Frontiers in Public Health 10 (2022): 883177.
5) Jiang, Hongchao, Lin Dong, and Bing Qiu. "How are macro-scale and micro-scale built environments associated with running activity? The application of Strava data and deep learning in inner London." ISPRS International Journal of Geo-Information 11.10 (2022): 504.
6) Harden, Stella R., et al. "Neighborhood characteristics associated with running in Metro Vancouver: a preliminary analysis." International journal of environmental research and public health 19.21 (2022): 14328.
7) Radford, Stella, and Kathryn Davidson. "The Spatial Geographies of Women Urban Runners." Urban Policy and Research (2024): 1-16.
8) McKenzie, Grant, et al. "Gender differences in urban recreational running: A data-driven approach." Journal of Transport Geography 124 (2025): 104171.
9) Fang, Congying, Riken Homma, and Tianfu Qiu. "Impact of the Built Environment on Leisure Running: A comparative study of weekdays and weekends in Kumamoto City, Japan." International review for spatial planning and sustainable development 12.4 (2024): 77-97.
10) 東京都オープンデータカタログサイト「土地利用現況調査 GIS データ」[online]（日本語）
https://catalog.data.metro.tokyo.lg.jp/dataset/t000008d2000000019
11) 国土交通省「『居心地が良く歩きたくなる』まちなかづくり～ウォーカブルなまちなかの形成～　まちなかウォーカブル推進プログラム（令和 6 年度）」[online]（日本語）
https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_machi_tk_000072.html

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

都市公園の社会的価値向上に向けた未利用者層に関する研究

－都立猿江恩賜公園を例に－

A Study on Non-Users of Urban Parks for Enhancing Their Social Value

－A Case Study of Sarue Onshi Park in Tokyo－

高橋和敬*・角知咲希*・越智楓**・日下田貴彦**・藤本美晴**・孫崎莉那**・上杉哲郎*・竹内智子***
Kazuyuki TAKAHASHI*・Chisaki SUMI*・Kaede OCHI**・Takahiko HIGETA**・Miharu FUJIMOTO**
・Rina MAGOSAKI**・Tetsuro UESUGI*・Tomoko TAKEUCHI***

This study focused on non-users with the aim of enhancing the social value of urban parks. Analysis at Sarue Onshi Park revealed that compared to the proportion of surrounding residents, adults, seniors, and adolescents used the park less frequently than preschoolers and elementary school children. Through social experiments and interviews, adults and seniors expressed high satisfaction with nature observation and photography workshops. Meanwhile, junior high school students showed greater interest in sports activities, social media appeal, and learning benefits. A questionnaire of non-users confirmed they seek "clear purposes" and "special experiences" at the park. These findings suggest that management tailored to the needs of each age group can contribute to user well-being.

Keywords: Urban parks, social value, non-users of parks, well-being, park management, evaluation indicators
都市公園、社会的価値、公園未利用者、Well-being、公園管理、評価指標

1. 背景と目的

これまでの日本の公園緑地行政では、その政策指標として、緑被率、みどり率、一人当たりの公園面積などを緑の基本計画に位置づけることにより、都市に必要な最低限の緑の量を満たすべく整備が進められてきた。しかし、同じ面積であってもその質や利用状況によって、緑が人々の都市生活に与える影響は大きく異なり、これらの量中心の指標だけでは、多様化する市民のニーズに応えていくことは困難となっている。

一方で、OECD は 2011 年から「OECD より良い暮らしイニシアチブ（OECD Better Life Initiative)」を開始し「より良い暮らし指標（BLI、Better Life Index)」と呼ばれる Well-being に関する研究を進めている[1)]。わが国でも内閣府で 2021 年 6 月に「経済財政運営と改革の基本方針 2021」を閣議決定、Well-being を各種政策の目標とする取組を進めている[2)]。

公園緑地分野でも、近年では緑の基本計画に公園利用者の満足度を政策指標に掲げるなど、利用者の Well-being に資する指標が検討されている。

都市の公園緑地を社会課題を解決する重要な要素の一つと捉え、それが発揮している機能が、どの程度現代の社会的要請に寄与しているかを評価し、政策に反映していくかは重要である。

このような問題意識の下、著者らはこれまで都立猿江恩賜公園や港区の公園緑地において、年間の利用者の詳細な行動調査や、利用状況の特徴をつかむための社会実験を実施し、利用者ニーズに応える社会的な面の指標について検討を重ねてきた[3) 4) 5)]。

公園緑地の利用実態に関する研究については、①主に携帯電話データ等ビッグデータを用いた人流調査による都市スケールの

【表－１】都市公園の利用に関する調査方法の比較

◎最も適する、○適する、△やや不適当、×不適当

主な調査方法	スケールの適性			対象の属性の偏り	コスト		メリット	デメリット
	市都	区地	園公		額金	力労		
携帯電話データ等ビッグデータを用いた人流調査	◎	○	×	△未就学児・高齢者など不可	×	○	・広範囲の位置、人流が把握可能 ・都市スケールの分析に適している ・公園を利用していない人も把握可能 ・大量のデータが分析可能	・携帯電話を持たない人や、電話会社やアプリの利用有無など利用者属性に偏りが生じる ・公園スケールでは位置情報の誤差が大きく、場所の把握が困難 ・具体的な行動・利用施設・利用者同士の関係性が把握不可 ・入手にコストがかかる ・個人情報の取り扱いに注意を要する
市民や公園利用者へのアンケート調査	○	○	○	×無意識の行動、未就学児、回答意欲のない人が不可	△	△	・年齢や性別、居住地などが把握可能 ・行動観察ではわからない志向や満足度が把握可能 ・やり方により、都市スケールから公園スケールまで把握可能	・無意識な行動が把握不可 ・時間別の居場所など詳細な行動が把握不可 ・未就学児・子ども、アンケートに参加意欲がない人は対象外となり、利用者属性に偏り大 ・意識のバイアスの可能性大 ・実施や労力がかかる
観察による利用行動観察調査（目視・カメラ等）	×	△	◎	○公園利用者はすべて可	○	△	・公園スケールの実態把握に適する ・行動の実態、利用者の位置が正確に把握可能 ・無意識の行動も把握可能 ・アンケートができず、携帯電話を持たない未就学児、高齢者等も正確に把握可能	・目視は、年齢や性別について誤差が大 ・労力がかかり、調査範囲や調査対象が限られる ・公園を利用していない人について把握できない

* 非会員 株式会社日比谷アメニス（Hibiya Amenis Co.,Ltd.）
** 非会員 千葉大学園芸学研究院（Chiba University）
*** 正会員 千葉大学園芸学研究院（Chiba University）

研究[6) 7)]、②市民や公園利用者へのアンケート調査による研究[8)]、③実際の利用者の観察調査による調査・研究がある[9) 10)]。

3つの手法のそれぞれ把握内容やスケールの適性、メリット・デメリットについて【表－1】に整理した。ビッグデータなどを用いた広域スケールの調査では、利用者の具体的な行動が把握できず、公園スケールの詳細調査は、数日間程度の期間や月一回など時期や頻度を限定して実施されており、年間利用者数の変動が著しい公園利用の一部のみを捉えたものとなっている。これらの調査のメリット・デメリットを踏まえ、著者らの一連の研究では、主に③の手法を用い、①の人流調査、②の利用者アンケート調査を組み合わせて実施してきた。

しかし、いずれの手法も、公園を全く利用していない層のニーズの把握には不十分で研究も少ない。既往研究[11)]でも、市街地状況と公園利用行動特性からみた公園に関する評価の考察に留まっており、誰も取り残さない社会にするために公園が果たしている役割について、把握が不十分である。本研究を進める中でも公園の評価にあたっては、潜在的な利用者である未利用者にも着目すべきという議論が展開されている[12)]。

以上を踏まえ、本報では、公園の社会的価値を評価する指標を検討するため、公園を利用していない層に着目する。猿江恩賜公園を例に、人々に日常的に利用されているかを公園の社会的価値の一つとして評価し、それを高める手法を検討することを目的とする。

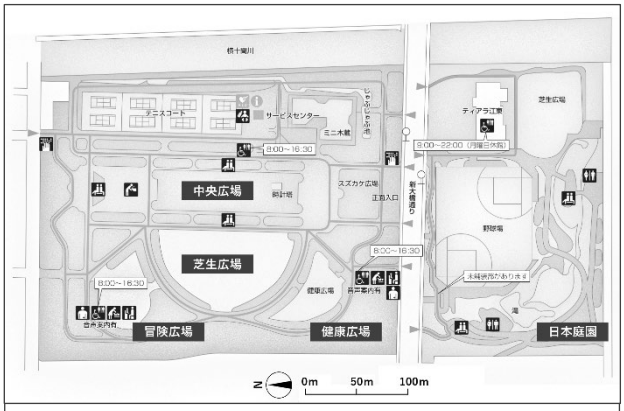
具体的には、2021 年 4 月～2022 年 2 月に実施した既報の利用行動調査[5)]から、①公園の近くに住んでいる潜在的な利用者層と公園利用者層を比較し、公園を利用していない層を抽出する。②①で明らかになった利用者層をターゲットにした社会実験を実施する。③公園の誘致圏においてアンケートを実施し、公園を利用していない人の潜在的なニーズを把握する。①～③により、多様な人の日常利用という社会的価値を測り、向上させる評価手法作成の一助とすることを目的とする。なお、本報は「こころにやさしい緑の価値評価」をテーマにした研究の検討経過の調査報告である。

2. 研究方法

2-1. 研究対象地

研究対象地は、東京都江東区に位置する運動公園である、東京都立猿江恩賜公園とした。公園の概要を【図－1】に示す。

比較的大規模（約 14.5ha）で多くの人が利用する都市公園であること、長方形の単純な形状であり土地の起伏が少なく、視認性が高いため行動観察をしやすいこと、多種類の一般的な公園施設（遊具広場、テニスコート、芝生広場、日本庭園、池など）を備えていることを理由に一連の研究対象地として選択した。公表されている 2020 年 4 月～2021 年 3 月の公園利用者数は 1,546,204 名であり、その内訳はラインセンサス調査等による利用者 1,426,355 名、運動施設（テニスコート・野球場）の利用者 99,003 名である[13)]。テニスコート、野球場の運動施設利用者は、利用目的が明確なこと、別途利用者数が把握されていることから、一連の利用行動調査[3) 4) 5)]の対象外としている。



東京都立猿江恩賜公園
所在地：東京都江東区江東区住吉二丁目、毛利二丁目
開園年月日：1932 年 4 月 29 日　公園面積　約 14.5ha
主な施設：野球場、テニスコート、遊具、日本庭園

【図－1】猿江恩賜公園の概要

2-2. 研究の流れと調査方法

既報の調査によって得られたデータを集計し、まず公園を利用している年齢構成と、現在の公園の誘致圏の居住者の年齢構成とを比較し、公園利用者層と公園を利用していない層について考察する（第3章）。次に、公園を利用していない層をターゲットにした社会実験を実施し、新たな利用者の誘導につながったかを検証する（第4章）。さらに、公園の誘致圏にある江東区と墨田区在住者を対象とするWebアンケートを実施し、公園を利用していない人の潜在的なニーズについて考察する（第5章）。これら得られた知見を整理し、公園を利用していない層に着目して考察する（第6章）。

3. 周辺地域の人口構成からみた公園利用者層の特徴

3-1. 分析方法

対象地の猿江恩賜公園は、都市基幹公園であり誘致圏は都市全域である。しかし、既往調査・文献[3) 4) 5)]によると徒歩または自転車での来園者が多い。このため実質的な誘致距離が地区公園程度であると想定した。自治体が公表している年齢別・町丁別人口データより、①東京都区部、②公園から半径1㎞圏内、③既報の利用行動調査[5)]における調査1回当たりの利用者数について年代別構成を求め、周辺の居住者と来園者の年代別構成について比較し考察した。

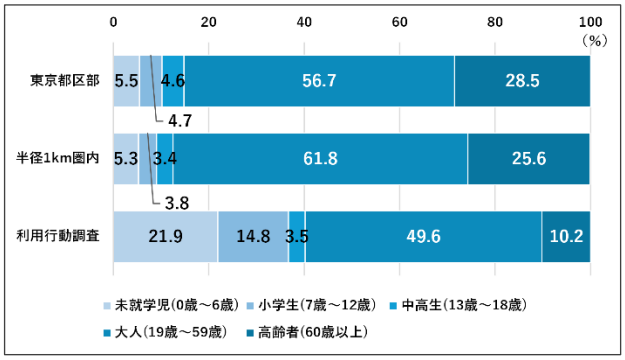
年代別人口構成のデータは東京都が提供する「住民基本台帳による東京都の世帯と人口令和3年1月」[14)]、江東区、墨田区が提供する、「町丁、年齢、男女別人口（令和3年）」[15) 16)]を用いて、①は東京都のデータを利用、②は江東区、墨田区のデータを利用して、GISを用いて半径1km圏内に係る面積比より人口を按分し、それぞれに対して分析を行った。

3-2. 公園1㎞圏内における年代別人口割合の特徴

東京都区部（区部）と猿江恩賜公園1㎞圏内（公園周辺）の人口の年代別割合を比較すると（【図－2】の1番目と2番目のグラフ）、未就学児（0 歳～6 歳）の割合は区部 5.5%に対し公園周辺

5.3%とわずかに低い。小学生（7 歳～12 歳）：区部 4.7%、公園周辺 3.8%、中高生（13 歳～18 歳）：区部 4.6%、公園周辺 4.4%と、18 歳以下のいずれの層も公園周辺は、区部と比較して割合が低い。これに対し、大人（19 歳～59 歳）は、区部 56.7%、公園周辺 61.8%と、公園周辺の方が割合が高い。高齢者（60 歳以上）は、区部 28.5%、公園周辺 25.6%で高齢者割合は公園周辺の方が低い。

以上より、猿江恩賜公園 1km 圏内の居住者の年代別人口割合は、東京都区部全体と比較して、18 歳以下はやや低く、19 歳から 59 歳までの大人の割合が高く、高齢者は低いことがわかった。



【図－２】年代別人口割合（区部・公園周辺・公園利用者）

3-3. 周辺 1km 圏内の居住者層と比較した公園利用者層の特徴

前節 3-2. で考察した猿江恩賜公園 1km 圏内の年代別人口割合（公園周辺）と、既往研究の調査[5]における調査 1 回あたりの年代別割合（公園利用者）を比較して公園利用者の特徴について考察した（【図－２】の 2 番目と 3 番目のグラフ）。

未就学児（0 歳～6 歳）では、公園利用者は 21.9%、公園周辺 5.3%の約 4 倍も高い。小学生（7 歳～12 歳）でも公園利用者 14.8%、公園周辺 3.8%の約 4 倍である。周辺の居住人口比率からみると、公園が小学生以下の年齢層に相対的に多く利用されていることがわかる。

中高生（13 歳～18 歳）は、公園利用者と 1km 圏内人口の割合が 3.5%と 3.4%であり、ほぼ同等であった。

公園 1km 圏内の大人（19 歳～59 歳）は 61.8%、高齢者（60 歳以上）は、25.6%居住しているが、公園を利用しているのはそれぞれ利用者の 49.6%と 10.2%であり、大人は 12.2 ポイント、高齢者は 15.4 ポイントと少ない。

公園利用者のデータを見ると、大人、未就学児、小学生、高齢者、中高生の順で割合が多いが、公園 1km 圏内の居住割合を見ると、周辺に多く居住する大人や高齢者層が公園を積極的に利用していない、あるいは利用頻度が低い傾向にあり、年齢が高くなるにつれて公園利用が少なくなっていることが明らかになった。

3-4. 考察

以上、周辺 1km 圏内の居住者の年代別人口構成と公園利用者を比較した結果、江恩賜公園周辺は、東京 23 区の中では、大人の居住人口が多く高齢者が少ない傾向にあるが、周辺人口構成と比して公園を積極的に利用しているのは、未就学児と小学生であることがわかった。利用者人数から見ると中高生は少ないが、周辺人口と比較すると同様の割合であり、むしろ大人や高齢者は、周辺の人口割合に比して、公園を利用していない人が相対的に多い。公園の日常的な利用を促すためには、現在多く利用している小学生以下については、利用者のニーズに応え、さらに滞留を高めるような対策を講じること、大人や高齢者に対しては、公園利用者の割合が相対的に減っていく中高生以上の年齢層に対して、公園利用を促進するための施設やプログラムの再検討が必要であると考えられる。

4. 公園を利用していない層をターゲットとした社会実験

３章の考察より、１）小学生以下を主な対象に、公園を通過しているが積極利用していない人に働きかける実験、２）公園を利用している割合の少ない①大人・高齢者、②中高生をターゲットにした社会実験を実施し、ニーズを把握するため、参加者に対してアンケートを徴する調査を実施した【表 - ２】。

【表－２】猿江恩賜公園で実施した社会実験一覧（2024 年）

イベント名	対象	参加人数	アクセス	実施日（2024年）
園路の落書き	公園を通過する人	27人	徒歩：13 自転車：9 電車：2 自家用車・バイク：1 その他：1 無回答：1	4月19日・4月20日
自然観察教室	大人・高齢者	29人	徒歩：17 自転車：9 電車：3	10月13日・11月10日
スマートフォンによる写真教室	大人・高齢者	9人	徒歩：3 自転車：3 電車：3	11月8日
中学生へのヒアリング	中高生	5人		11月21日・12月6日

4-1. 公園を通過する人に対する社会実験―園路の落書き―

主に未就学児・小学生とその親を対象に、園路に落書きできる場所（以後、落書き広場とする）を設置した。設置した日時は平日と休日を比較するため、2024 年 4 月 19 日（金）・20 日（土）の 9:30～17:00 とした。方法は、落書き広場にて目視調査を行い、属性情報を記録（30 分毎に計 22 回）し、さらに落書き広場の利用者に利用に関するアンケートを行った【写真 - 1】。

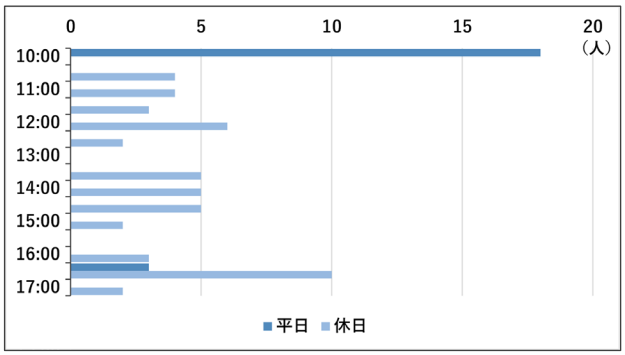
【写真－１】落書きエリア設置状況

保育園とその先生、親子連れが２日間で計 23 組 72 名の利用があり、うち 27 名から回答を得た。19 日（平日）は、午前中に保育園の散歩で園路を通った園児とその先生、親子連れ 1 組、午後に親子連れ 1 組の利用があった。20 日（休日）は、1 日通して親

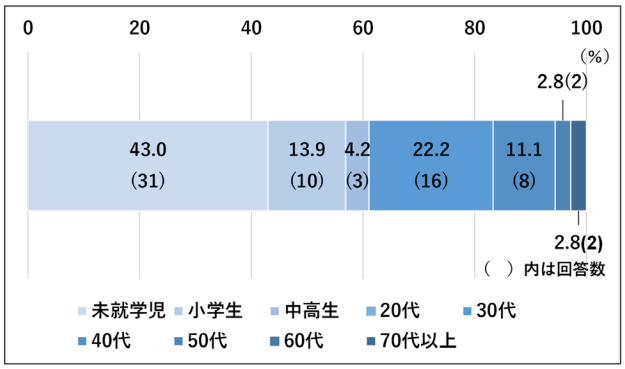
子連れが多く、平日よりも利用が多かった【図－３】。利用者の年代は未就学児が 31%、30 代が 16%と多かった【図－４】。

また、アンケート調査の結果、全体の満足度は約 89%と非常に高かった【図－５】。自由記述欄には、「楽しかった」、「子供が楽しそう」、「周辺にこのような場所はなく貴重な経験ができてよかった」との感想が多く寄せられた。

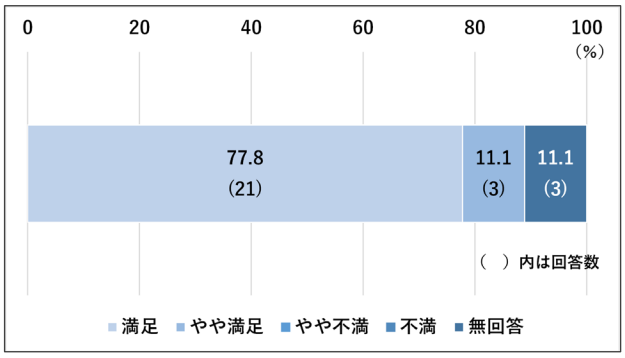
以上の結果から、落書き広場の設置は、公園を利用する親子連れを滞留させて満足度を高めるものとして有用であることが示唆された。これまでの利用行動調査結果を鑑みると、親子連れの多い平日の午前中や休日を中心として実施すると効果が高いと考えられる。管理者の視点においても、通行者へ配慮したエリアの確保に注意が必要であるが、簡易に実施が可能で、利用者満足度の高いイベントであることがわかった。



【図－３】時間帯別利用者数（ｎ＝72）



【図－４】落書き広場利用者年代別割合（ｎ＝72）



【図－５】落書き広場 満足度（ｎ＝27）

4-2-1. 大人・高齢者を主対象としたイベント―自然観察教室―

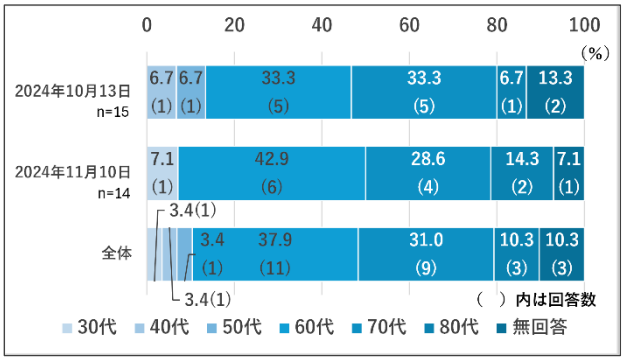
大人・高齢者の利用を促進するために、この層の利用が多い既存のイベントに対してニーズを把握するためにアンケート調査を行った。

猿江恩賜公園で定期的に実施されている自然観察会は 2015 年から開始され 10 年以上継続して実施されており、参加者は中高年のリピーターが多い。2024 年 10 月 13 日（日）および 11 月 10 日（日）に開催された自然観察会の後、参加者に対しアンケート調査を行い、イベントへの参加経験などについて調査した。

10 月 13 日には 15 人、11 月 10 日は 14 人が参加した【写真－２】。参加者の年代について、２日間合計で回答者のうち 60 代以上が 88.5%、60 代および 70 代の参加が 76.9%であった【図－６】。基本的に一人での参加が多く、２日間の合計で 93.1%を占めたが、各日一組ずつ子供連れの利用もあった。

参加回数は、アンケート２回の回答者 29 人のうち、23 人が 3 回目以上、1 人が 2 回目、4 人が初の参加であり（無回答 1 人）、リピーターが 85.7%、新規が 14.3%であった。2 回とも 60 代以上の参加者割合と、リピーターの割合が非常に大きく、自然観察会は主に大人・高齢者を対象としたイベントとして定着していることが明らかになった。

【写真－２】自然観察教室の状況

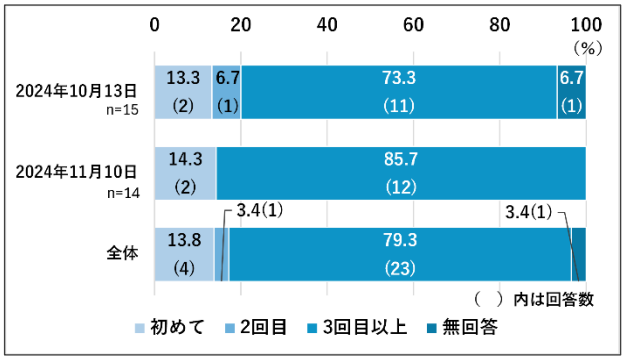


【図－６】自然観察教室参加者年代別割合（ｎ＝15, 14）

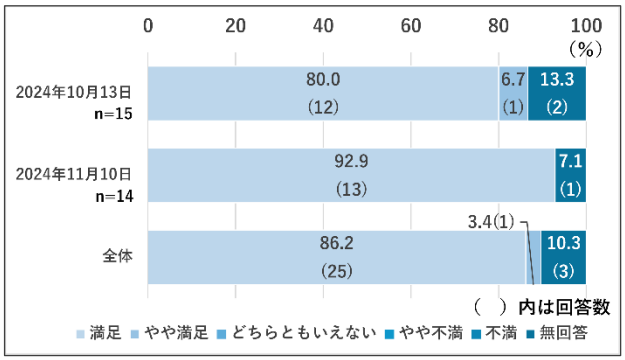
イベントに対する満足度は、10 月 13 日の参加者の 87%が満足またはやや満足と回答、11 月 10 日の参加者の 93%が満足と回答し【図－８】、非常に高かった。

新規参加者計 4 人が、イベントをどのようにして知ったのかに

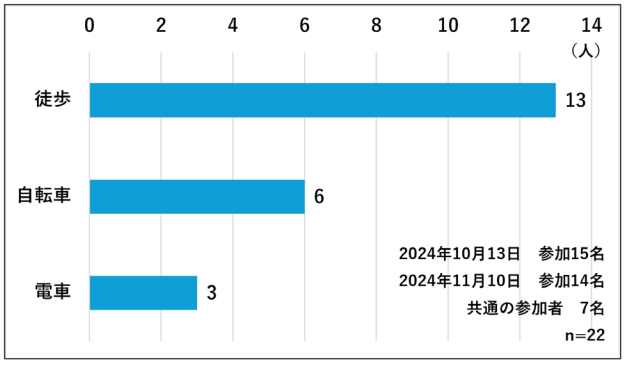
ついては、70 代女性 2 人は園内掲示板、50 代女性 1 人は公園ホームページ、30 代男性 1 人はインターネット検索と回答した。年代により、参加につながる告知方法が異なる可能性も考えられる。



【図－7】イベントの参加経験（n＝15, 14）



【図－8】イベントの満足度（n＝15, 14）



【図－9】猿江恩賜公園までのアクセス手段（n＝22）

4-2-2. 大人・高齢者を主対象としたイベント―スマートフォンによる写真教室―

大人・高齢者の利用を促進するために猿江恩賜公園内で新たなイベントとしてスマートフォンによる写真教室を企画・実施した。概要と結果は【表－3】とおりであった。

参加者は各回 15 名程度までと想定していたが、9 名のみであった【写真 - 3】。HP や SNS などでも広報をしたが、それらによって参加した人はおらず、掲示板と口コミのみであった。猿江恩賜公園自体のイベントへの初参加者は 67%で、参加者全員の満足度が高かった。

以上より、このイベントは、新規の利用者にアプローチでき満足度を高めることができたといえる。しかし、参加者が非常に少なく、SNS などによる広報での参加者はゼロであった。また、外部講師を呼んだため、費用対効果は、前節の自然観察会よりもかなり低い。中高年の年代に対しては、掲示板や口コミなど直接的な広報が有効であり、継続的なイベント実施により、リピーターを増やせる可能性があると考えられる。

【表－3】大人・高齢者向けイベントの概要と結果

《スマートフォンによる写真教室》	
実施日時	2024年11月8日（金）10時・13時30分
所要時間	各回1時間45分程度
担当	外部講師 1 名、研究グループ6名
内容	・スマートフォンで写真を撮影するコツの指導を行いながら園内を巡り、各自のスマートフォンで写真撮影を実施。 ・終了後にアンケートを実施、参加者の属性、感想等を調査 ・撮影した写真を使用してフォトコンテストを実施、来園者投票の上、入賞者 3 名には景品を送付。 ・参加者　9名（午前6、午後3）（女性 8 、男性 1 ） （40代：2、50代：1、60代：3、70代：1、80代：1）
アンケート結果	・イベントを知った経緯：掲示板3、口コミ2 ・猿江恩賜公園のイベント初参加 6 、3回以上3 ・散歩目的：5 ・公園へのアクセス：徒歩3、自転車3、電車3 ・9名全員が満足度最高評価を選択 ・希望する施設：カフェ、レストラン、ウォーターサーバー ・よく使う施設：森3、園路2 ・希望する貸し出しサービス：虫よけ、椅子、傘や日傘

【写真－3】スマートフォンによる写真教室の状況

4-3. 中高生と対象としたイベント・中学生へのヒアリング

中高生を対象としたイベントとして、生物多様性に関する環境教育、外来種（ウチワゼニクサ）駆除、粗朶柵の設置を 2024 年 11 月に計画した。募集は園内の掲示板や SNS、近隣中学校へのチラシ配布、ホームページ、X（旧 Twitter）で行ったが、応募者はゼロであった。

この失敗は、企画内容が中高生の関心を引かなかったことが考えられる。このため、2024 年 11 月に近隣中学校の職業体験として猿江恩賜公園で「外来種（ウチワゼニクサ）の駆除」や「粗朶柵の設置」などを体験した中学生 5 名を対象に、公園利用に関するヒアリングを行った【表－4】。

中学生になると公園の利用頻度が減少する傾向がある。公園で

の過ごし方は多様で、友人と遊びに来る、通り道として利用する、水辺を眺める、友人とゲームをする、バスケットボールコートで自主練習をする、野球をする、あるいは近くの祭りの際に飲食のために訪れるといった様々な利用がされていた。一方で、普段遊ぶ場所は児童館や体育館で運動することが多く、遊びの内容はゲーム（スマホ・ボード・カード・オンライン）、YouTube 視聴、小説を読む、SNS、ドッジボールが挙げられ、デジタルな活動や屋内の活動が主流であった。

猿江恩賜公園のイメージについては、「自然が豊か」「広い」「水辺、自然がたくさんある」「普通の公園にないものが多い、庭園のような感じ」といった肯定的な意見がある一方、「わからない」という回答や、周囲に自然が好きな人がいないという意見もあり、自然だけでは、中高生の関心が薄いと考えられる。

【表－4】ヒアリング結果

ヒアリング内容	意見
猿江恩賜公園について	
猿江公園に職業体験で来た理由	《自然がある場所が好き》《作業の仕事が面白そう》《普段からキャンプや庭の草刈りをするので、身近かなと思った》《保育園～小学生低学年のころよく来ていた》《何回か来たことがある》《近所に住んでいる》
猿江公園にはどれくらい来るか	《半年に1-2回》《お祭りのある夏は月3-4回のときも》《時間があるときに》《中学生になってからはあまり来ていない》《中学になると、公園に来る回数は減った》
公園での過ごし方は	《滝、池など水を見に来る》《自然を感じたい》《近くのお祭りのとき、ものを食べるため》《友達とゲーム》《バスケコートで自主練》《野球》《いたことと来ていた》《友達と遊びに来る、通り道として使う》
普段遊ぶ場所はどこか	《児童館》《体育館で運動》
何をして遊ぶか	《スマホゲーム》《オンラインゲーム》《ボードゲーム》《カードゲーム》《ドッジボール》《youtube》《小説を読む》
猿江恩賜公園のイメージはあるか	《自然が豊か》《広い》《水辺、自然がたくさんある》《普通の公園にないものが多い、庭園のような感じ》《わからない》
猿江のような自然豊かな場所をどう思っているか	《好き》《周りで自然が好きな人は特に思い当たらない》《花が好きな人は思い当たらない》
職業体験について	
作業の感想	《楽しかった》《つらかった》《大変だった》《粗朶柵は楽しかった　ものづくりみたい》《ものづくり、手を動かすのが好きなので楽しかった》《作業自体は楽しかった》《手が痛くなるのが嫌だった》《除草は地味だと思った》
こういうイベントをすると聞いたらどう思うか	《汚れるのが嫌という人は多そう》《楽しくなさそう》《イベントのイメージがわかない》
生物多様性って聞いたことあるか	《ない》
イベントなどについて	
公園で様々なイベントをしていることを知っているか	《知っていた》《あまり知らなかった》《知らなかった》
どういうイベントなら中高生が来るか	《公園に屋台を呼ぶ》《音楽ライブ》《バスケ１on１大会》《お祭りがあれば来る人は多そう》《インスタ映えスポット》《食べ物があるとうれしい》《BGMを流す》《机、いすがあるといい》《ボランティア証明を成績につなげてほしい》《先生から直接説明があれば》《ボランティア的活動でも、友達が行くなら行く人も》《平日、土日ともに部活が忙しい》《夏休み、冬休みなら日によっては》《他の学校の知り合いもいる》
キッチンカーについて	《安ければ買うこともあるかも》《キッチンカー自体を目的には来ない》《友達がいる、体育館等の施設がある、食べ物があるなどがなければ、個人で公園にくる動機はないかも》
公園への助言、あったらいいな	《バスケットボールのレンタルがほしい》《競技場がほしい》《フリーWi-Fiがあった方がいい》《机、いすがあるといい》《運動ができる場所》《難易度が高い遊具（アスレチック）》
広報手段について	
校内の掲示板は見るか	《たまに見る》《目に入る程度》《あまり見ない》《インパクトがあれば見るかも》《チラシも読まない》《文字より絵などのほうがいい》
校内の情報入手手段	《google classroomでお知らせが流れる》《先生などから口頭で伝えてほしい》《自分のPCがある》《classroomに流れるだけでもあまり見ない》

職業体験で粗朶柵設営や外来種駆除作業を体験した生徒たちからは、「楽しかった」「ものづくりみたい」といった肯定的な感想が聞かれた一方で、「手が痛いのが嫌だった」「大変だった」といった身体的な負担や、「汚れること」への抵抗感も示された。また、体験者の感想として「除草は地味」という意見もあった。一方で、一般的な中学生として作業内容を聞いた印象として、「楽しくなさそう」「汚れない方がいい」という意見が出た。なお、「生物多様性」という言葉については、体験の有無にかかわらず、全員がその意味を知らず、中学生の関心が薄いことがうかがえた。公園のイベントについても、知っていたのは1名のみで、広報活動が中高生に届いていないことが明らかになった。

参加したくなるイベントやサービスは、まず、食べ物やエンターテイメント、「屋台を呼ぶ」「音楽ライブ」「食べ物があるとうれしい」「BGM を流す」といった意見が出た。また、「バスケの 1 on 1 大会」や「難易度が高い遊具（アスレチック）」「競技場」といったスポーツイベントや運動ができる場所への要望もあり、友人と一緒に参加できることも重要であることが示唆された。さらに、インスタ映えスポットの設置希望もあった。その他、夏休みや冬休み期間であればイベントに参加可能という意見や、「ボランティア証明を成績につなげてほしい」といった、学業との関連付けが参加意欲を高めることがわかった。施設面の希望では、フリー Wi-Fi の設置があげられた。

以上より、中学生になると公園の利用頻度は減るが、利用方法は多岐にわたっていた。中学生の公園利用を促すためには、広報の工夫、学業と結び付けるなど、既存とは異なる方法の広報やイベント内容の検討が重要であることがわかった。

5. 公園を利用していない人の特徴を把握するアンケート調査

公園を利用していない人のニーズを明らかにするため、株式会社マクロミルのサービス「Questant」を利用し Web アンケートを実施した。同社のパネル登録者である東京都在住者に対してスクリーニング調査を配信し、11,003 人からの回答を得た。ここから抽出された、猿江恩賜公園の誘致圏である江東区と墨田区に居住する 633 人に対して本調査を配信し、その結果 330 人から有効な回答が得られた。アンケートは 2025 年 6 月 20 日にスクリーニング調査、6 月 24 日に本調査を配信して、いずれも同日に回収した。設問の内容は【表－５】の通りである。

【表－５】Web アンケート設問一覧

番号	設問内容	選択肢	対象
Q1	あなたは公園をどのくらい利用しますか。	ほぼ毎日★、週に数回程度★、月に数回程度★ 数か月に1回以下★★、利用したことがない★★	全員
Q2	よく利用する公園の名前を教えてください。		Q1 ★ 回答者
Q3	あなたは猿江恩賜公園をどのくらい利用しますか。	ほぼ毎日、週に数回程度、月に数回程度、それ以下、利用したことがない	全員
Q4	あなたの家から猿江恩賜公園までの交通手段について教えてください。	バス・地下鉄などの公共交通機関、車・バイク、自転車、徒歩30分以上、徒歩30分未満、徒歩15分未満、知らない・分からない	全員
Q5	あなたの理想の公園は、どんな雰囲気や特徴がある場所ですか。	アクセスが良い、治安が良く安心安全、リラックスできる、思い切り運動ができる、買い物や飲食ができる、地域活動に参加できる、イベント・プログラムが充実している、花や緑が豊か、防災対策が整備されている、その他[]	全員
Q6	猿江恩賜公園についてイメージはありますか。	多くの人が楽しめる、安心・安全に過ごせる、地域の人や団体が活発、自然を感じられる、特定の年齢層しか楽しめない、することがなく、長時間過ごしにくい、治安や安全面に不安がある、商業・飲食施設がない、防災面が不十分、特にイメージはない、知らない、その他[]	全員
Q7	あなたが猿江恩賜公園にあまり行かない理由について教えてください。	家から遠い、時間がない、用事がない、興味がない、他の公園に行く、猿江恩賜公園を知らない、その他[]	Q1 ★★ 回答者
Q8	休みの日や自由な時間は何をして過ごしますか。	家でゆっくり過ごす、買い物に行く、カフェや飲食店に行く、スポーツや運動をする、旅行や遠出をする、友人や家族と過ごす、その他[]	
Q9	猿江恩賜公園にあれば行ってみたいと思う施設や設備はありますか。	カフェ、運動器具、ベンチ、きれいなトイレ、季節の花や樹木、フリーWi-Fi、新しい施設や話題の場所、	
Q10	猿江恩賜公園にあれば行ってみたいと思うサービスやプログラムはありますか。	魅力的なイベント、ワークショップ、マルシェ・フリーマーケット、椅子やレジャーシートの貸し出し、健康・運動の促進活動、SNS・広告での魅力的な情報発信、その他[]	

結果を【図－１０】～【図－１４】に示す。回答者の属性は、60 代の男性が 26.0%と最も多かった。

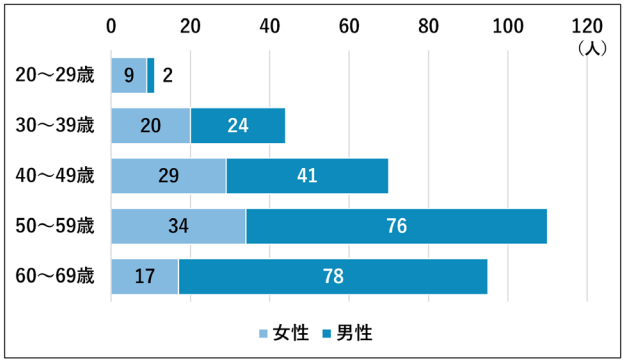
猿江恩賜公園を「利用したことがない」あるいは「数か月に１回以下」の利用頻度の低い人を対象とした調査結果をみると、本公園を利用しない主な理由として、「知らない」という認知度の低さ（37.5%）が最も多く、「用事がない」、「家から遠い」、「興味がない」といった理由も上位に挙がった。そもそも公園を知らないこと、明確な利用目的の欠如や地理的なアクセスの悪さが主な要因であった【図－１１】。

休日の過ごし方を見ると、「家でゆっくり過ごす」「買い物に行く」ことを優先している 【図－１２】。

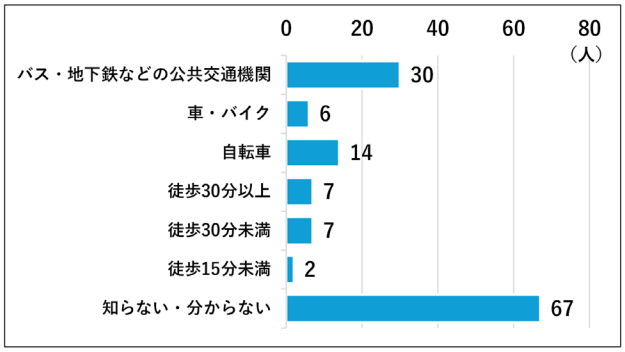
公園未利用者層が理想とする公園は、「花や緑が豊か」、「リラックスできる」、「アクセスが良い」、「治安が良く安心安全」といった非日常的な体験や安らぎを得られる場所である。来園を促す施設や設備としては、「カフェ」、「新しい施設や話題の場所」、「季節の花や樹木」の順で多かった。特に利用経験のない層は、「きれいなトイレ」を重視していた 【図－１３】。

来園動機を促すサービスやプログラムとしては「魅力的なイベント」、「マルシェ・フリーマーケット」が挙げられ、公園に非日常的な賑わいや体験を求めていることが明らかになった【図－１４】。

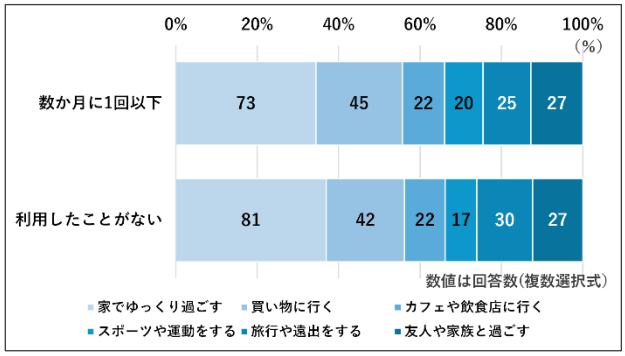
以上より、猿江恩賜公園において、現在公園を利用していない大人・高齢者層が日常的に利用するように促すためには、公園の認知度を高めるとともに、単なる緑地としてではなく、目的を持って訪れたくなるような魅力的な「目的地」へと進化させる必要がある。具体的には、カフェの設置や季節ごとの美しい景観の維持、体験型のイベント、積極的な情報発信を通じ、公園の認知度向上と利用目的の創出を図ることが重要である。



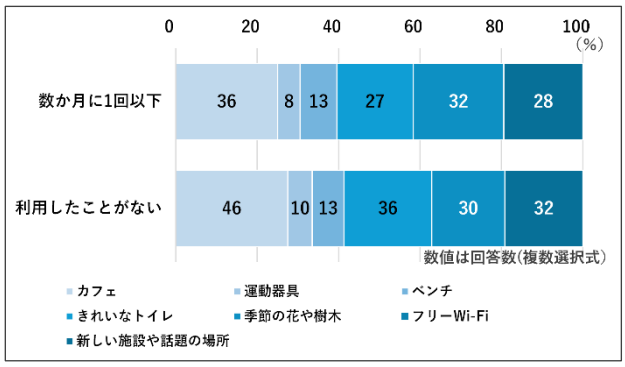
【図－１０】Web アンケート回答者数と年代



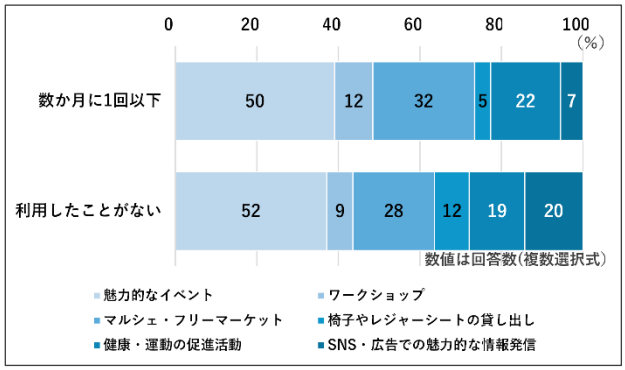
【図－１１】猿江恩賜公園までのアクセス手段



【図－１２】公園未利用者の休日・自由時間の過ごし方



【図－１３】公園未利用者の来園動機を促す施設や設備



【図－１４】公園未利用者の来園動機を促すサービスやプログラム

6. まとめと考察

都立猿江恩賜公園は未就学児や小学生の利用が極めて高い一方で、年齢を重ねるほど公園利用は少なくなり、周辺人口で多数を占める大人や高齢者、そして中高生の利用が相対的に低いことが明らかになった。これら公園未利用者は、単なる緑地としての魅力だけでなく、明確な目的や非日常的な体験を求めていることが示された。

この利用が少ない層の日常利用を促すための社会実験を実施した。大人・高齢者向けの自然観察会や写真教室は、参加者の高い満足度につながったが、リピーターを増やすには、広報の方法の工夫や、管理者に無理のない継続したイベント内容が重要であることが示唆された。

一方で、中高生向けのイベントは応募者が皆無であったが、そ

の後の中学生へのヒアリングで、イベントの内容が中学生に関心が薄いものであったこと、学業上のメリットがないことなどが原因として考えられた。この世代のニーズは、スポーツ、エンターテイメント、SNS 映えなどであり、中高生に伝わる広報の仕方や、関心の高いテーマを選択するなどの工夫が必要であることが分かった。

これまでの一連の調査研究を通じ、年代によって友人たちと利用する公園施設が大きく異なること、居心地のよさを表す滞留行動を促進する管理運営上の工夫が可能であることなどが明らかになってきた。今回は、公園を利用していない年代に着目し、その利用を促すための方策を検討・実施した。公園の潜在的な利用者である地域の年齢構成を鑑みて、ターゲット層のニーズと合致する管理運営の実施により、公園の日常的な利用者を増やし、満足度を高めることが可能である。それは、公園の社会的価値をより高めることにつながると考えられる。

これまでの都市計画における政策指標である緑被率やみどり率、一人当たりの公園面積といった量的な指標は、一定の成果を上げてきた。しかし、今日の社会においては、それらが必ずしも人々の Well-being や公園の社会的価値に直結するとは限らない。

公園が真に「こころにやさしい」空間となるためには、単なる量の充足ではなく、人々の多様なニーズに応え、生活の質を向上させるような、社会的価値や利用者の Well-being を評価する新たな指標が必要とされている。

【参考・引用文献】

1) OECD:Better Life Initiative:Measuring Well-Being and Progress:OECD HP<http://abc.def.or.jp>, 2022.9.1 参照
2) 内閣府: Well-being に関する取組: 内閣府 HP <https://www5.cao.go.jp/keizai2/wellbeing/index.html>, 2022.8."参照
3) 高橋 和敬ら (2021) : 公園利用者の行動特性と利用資源に関する研究 -東京都立猿江恩賜公園におけるモデル調査-: 日本都市計画学会都市計画報告集 20(2), 204-210
4) 竹内智子ら (2022) : 都市公園における利用者の滞留空間の選択に関する研究-猿江恩賜公園の二つの芝生広場を例に- 日本都市計画学会都市計画報告集 21(1), 47-50
5) 高橋 和敬ら(2022) : 公園利用者の行動特性と利用資源に関する研究 (その２) -東京都立猿江恩賜公園における年間調査, 日本都市計画学会都市計画報告集 21(2), 222-229
6) 雨宮 護ら(2020) :COVID-19 拡大による人々の都市公園利用の変化位置情報ビッグデータを用いた分析 : 日本都市計画学会 都市計画報告集 19(2), 210-213
7) 嶽山 洋志ら(2021):位置情報ビッグデータからみたコロナ禍における都市公園の利用実態:ランドスケープ研究 84(5), 475-478
8) 山本 真理ら(1998) : 年齢層別に見る新宿御苑の利用形態と空間選択の要因に関する研究 : ランドスケープ研究 62(5), 627-630
9) 竹内 智子ら(2021):COVID-19 対策下の東京における大規模公園の利用制限の実態と利用者数の変化:ランドスケープ研究 84(5), 479-484
10) 竹内智子 (2021) :COVID-19 に伴う緊急事態宣言下における都市公園・緑道ネットワークの利用実態に関する研究港北ニュータウンを例に:日本都市計画学会 都市計画報告集研究報告書 20(1), 92-96
11) 田中美穂ら(2000):市街地状況の違いと公園利用行動からみた公園に対する評価特性に関する基礎的研究:ランドスケープ研究 64(5), 655-658
12) 上杉哲郎ら(2024) : 公園の社会的価値向上のための管理運営指標の試み (その２) : ランドスケープ研究 88(3), 216-219
13) 東京都建設局 (2022) :猿江恩賜公園マネジメントプラン, 16-7
14) 東京都の統計「住民基本台帳による東京都の世帯と人口 令和３年１月 第６表 区市町村、年齢 (各歳) 及び男女別日本人人口」 https://www.toukei.metro.tokyo.lg.jp/juukiy/2021/jy21q10601.htm, 2025.8.20 参照
15) 江東区人口統計「12.町丁、年齢、男女別人口 (平成 18 年～令和７年)」 <https://www.city.koto.lg.jp/101020/kuse/tokeshiryo/tokehyo/862.html>, 2025.8.4 参照
16) 墨田区人口統計「町丁別年齢別人口 (令和３年１月１日現在)」 <https://www.city.sumida.lg.jp/kuseijoho/sumida_info/opendata/opendata_ichiran/population_data/machibetu_data.html>, 2025.8.4 参照

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

都市計画報告会

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

都市計画報告会D

司会 ：吉城 秀治（熊本大学）・轟 慎一（滋賀県立大学）

14:50 ~ 15:00

[21]

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

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

15:00 ~ 15:10

[22]

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

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

15:10 ~ 15:20

[23]

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

○ポンポテイタム ナンニチィ[1]、早田 宰[1] (1. 早稲田大学)

15:20 ~ 15:30

[24]

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

○古田 航己[1]、轟 慎一[2] (1. 滋賀県、2. 滋賀県立大学)

15:30 ~ 15:40

[25]

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

○西尾 菜摘[1]、轟 慎一[1] (1. 滋賀県立大学)

©公益社団法人日本都市計画学会

異なる属性における都心部回遊行動の経年変化に関する研究

ー福岡市都心部をケーススタディとしてー

A Study on the change over time of migratory behavior in the city center for different attributes

- A case study of central Fukuoka City -

髙下　紫雄*・辰巳　浩**・田部井　優也**・吉城　秀治***
Shion Takashita*,Hiroshi Tatsumi**,Yuya Tabei**,Syuji Yoshiki***

In this study, we compared the holiday migration behavior in the central area of Fukuoka City based on two attributes: general visitors and visitors with children, based on the results of a questionnaire survey conducted over an 11-year period. The results of the analysis of migration behavior in the Tenjin area over an 11-year period revealed a decreasing trend in the number of migration points due to the impact of Covit-19. The analysis of the circulation behavior among the three districts revealed that both the number of stops and the time spent in the area by visitors with children tended to decrease, and that the ratio of subway use also tended to decrease. These results indicate that it is important to create an environment in which visitors with children can comfortably tour the city center.

Keywords: Migratory Behavior, Walking Migration, Pedestrian-First City Planning, Covid-19, Visitors with Children
回遊行動，歩行回遊性，歩行者優先のまちづくり，Covid-19，子連れ来街者

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

我が国では、近年国土交通省によるウォーカブルなまちづくり施策を中心に、車中心から人間中心の都市空間の構築が積極的に推進されており、誰もが楽しく快適に回遊できる都市空間の創出が求められている。特に少子高齢化社会においては、子育て世代が子連れであっても不安なく快適に回遊できる中心市街地を整備していくことが重要である。高齢者の方や身体障がい者の方に快適に過ごしてもらうための環境整備は行われつつあるが、子連れ来街者の方に配慮したまちづくりは少ないのが現状である。子連れ来街者が安全かつ快適に過ごすことができるまちづくりを行う上で、行動が制限される子連れ来街者に着目した回遊行動の特性を把握することは重要である。

また、2023 年 5 月の Covid-19 の感染症法上の位置づけが季節性インフルエンザと同じ「5 類」に移行したことに伴い、人々の都市回遊は Covid-19 流行以前の賑わいを取り戻しつつある。Covid-19 流行を経て都心部での回遊行動がどのように変化したかを把握することは重要である。

そこで本研究では、中心市街地である福岡市中心部 3 地区（天神地区、博多駅地区、キャナルシティ地区）を訪れた人を対象に、各地区における回遊行動に着目し、七隈線延伸前と延伸後、Covid-19 流行前後で比較し、それぞれの特性を明らかにすることを目的とする。また、一般来街者と一般来街者よりも移動負担がかかる子連れ来街者に着目しながら回遊行動特性を明らかにすることを目的とする。

1-2. 既存研究の整理

都心部での回遊行動に関する研究についてみると、JR 博多シティ開業にともなう休日の回遊行動および意識の変化を明らかにした研究[1]や休日の福岡市天神地区を対象とした子連れ来街者の回遊行動の特性を明らかにした研究[2)3)]などが挙げられる。また、神戸市中心部を対象とした歩行者の回遊行動の実態と要因を明らかにした小谷・寺山の研究[4]や、氏原らの岡山市の中心市街地を事例とした回遊行動の実態を明らかにした研究[5]があるが、いずれの研究も経年変化についての分析を行っていない。また城本・佐久間の Covid-19 の流行以降に行われた和歌山市のまちなかイベントを事例とした回遊行動の特徴と来街手段との関係を明らかにした研究[6]や、天谷らの東京都区部の大規模開発集積地を対象とした回遊行動の傾向の変化を明らかにした研究[7]においても、Covid-19 流行前後について比較、分析が行われていない。

本研究は、天神地区における 11 年間の回遊行動の経年変化および、七隈線延伸前と延伸後、Covid-19 流行前から流行後にかけての比較から、福岡市中心部 3 地区での回遊行動の特性を明らかにする点に新規性がある。

2. 調査の概要

本研究では、福岡市都心部においてアンケート調査を実施した。なお、本研究で対象とした福岡市都心部は 2023 年 3 月に福岡市営地下鉄 3 号線（愛称：七隈線）の天神南駅～博多駅間の延伸に伴い、バスのダイヤ改正や減便、電車やバス等の運賃改定が行われた。アンケート調査は 2014 年から継続的に行っているものであり、表-1 に調査日およびサンプル数を、表-2 にアンケート調査の概要を示す。また、調査対象地区について 2021 年以前は天神地区およびキャナルシティ博多であったものを、2022 年以降は面的にエリアを拡大し調査を行っている。図-1 に調査対象エリアを示す。2014 年は青枠の天神地区のみであったものを、2015 年に紫枠の博多リバレイン、キャナルシティ博多の 2 エリアを追加し、2022 年に赤枠の 2 地区を追加した。なお、2022 年以降、博多リバレインは調査対象がとなっている。

*学生会員　福岡大学大学院工学研究科建設工学専攻(Fukuoka University)
**正会員　福岡大学工学部社会デザイン工学科(Fukuoka University)
***正会員　熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター(Kumamoto University)

表-1　調査日およびサンプル数

	調査日	サンプル数	
		一般	子連れ
2014年	9月20日（土），21日（日），27日（土）	537	89
2015年	10月3日（土），4日（日），10日（土）	781	348
2016年	10月8日（土），9日（日），10日（月・祝）	555	137
2017年	10月7日（土），8日（日），9日（月・祝）	530	200
2018年	10月6日（土），7日（日），8日（月・祝）	690	281
2019年	10月5日（土），6日（日）	693	327
2020年	10月3日（土）、4日（日） 10日（土）、11日（日）	333	167
2021年	10月1日（土）、2日（日） 9日（土）、10日（日）	284	116
2022年	10月2日（土）、3日（日） 18日（土）、19日（日）	387	113
2023年	10月7日（土）、8日（日） 14日（土）、15日（日）	106	21
2024年	10月5日（土）、6日（日） 12日（土）、13日（日）	500	225

表-2　アンケート調査の概要

調査方法	配布・郵送回収（2014～2019年）
	楽天インサイトによるWEBアンケート（2020～2024年）
調査内容	個人属性、子どもの有無、同伴者とその属性 来街時の交通手段、回遊時の交通手段、回遊目的・場所 消費金額、回遊に対する満足度

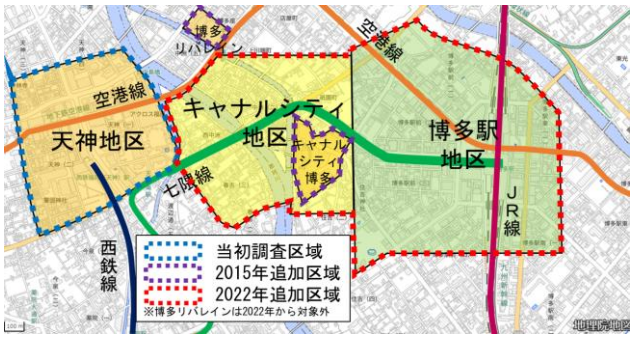


図-1　調査対象地区

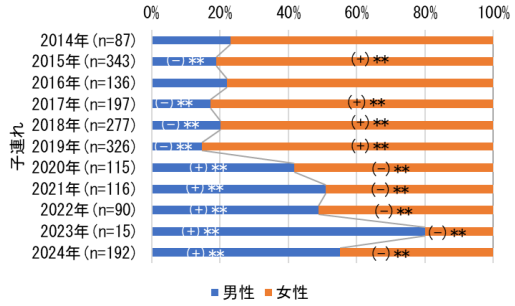
本研究では属性として子連れ来街者に着目した分析を行うため、アンケート調査でもこれらの属性に着目した設問を行う。具体的には小学生以下の子どもを連れた来街者を子連れ来街者、それ以外の来街者を一般来街者と定義し、以降調査・分析を行う。

3．天神地区における回遊行動の経年変化

本章では過去 11 年間同一の調査エリアである天神地区に絞り、回遊に関する項目の経年変化について分析を行う。図-2、図-3 に子連れ来街者と一般来街者の性別の割合を、図-4、図-5 に子連れ来街者と一般来街者の年齢層の割合を示す。アンケートに回答した来街者はどちらの属性でも年を経るごとに男性の割合が増加している。また、アンケートに回答した来街者の年齢層は 40 歳代以上の割合が多くを占める結果となった。

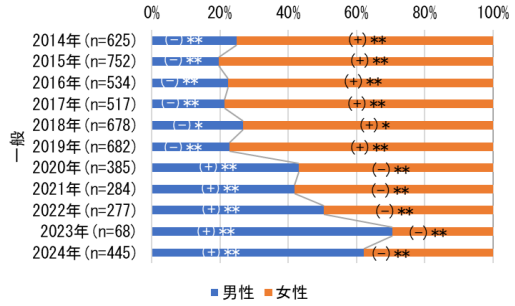
3-1. 来街時交通手段の経年変化に関する分析

子連れ来街者の交通手段の割合を図-6 に、一般来街者の交通手段の割合を図-7 に示す。独立性の検定の結果、両属性で有意差がみられた。子連れ来街者は Covid-19 の流行以前よりバスの利用割合が年々減少し Covid-19 流行後はその傾向がさらに顕著になる一方、自家用車の利用割合が増加している．一方で一般来街者について Covid-19 流行以前はバスの利用割合は増加傾向であり、Covid-19 の流行後に大幅に減少する傾向をとっており、一般来街者と子連れ来



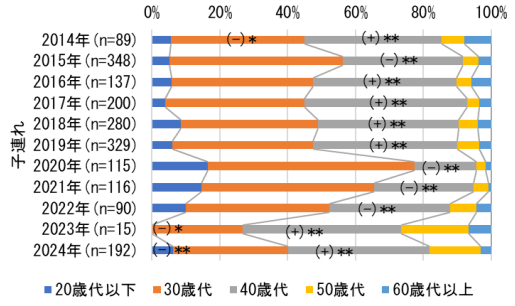
独立性の検定結果 P=0.000**

図-2　子連れ来街者の性別の割合



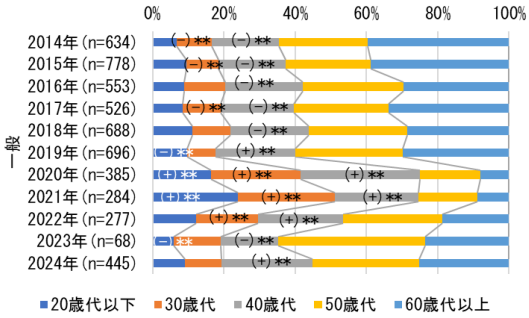
独立性の検定結果 P=0.000**

図-3　一般来街者の性別の割合



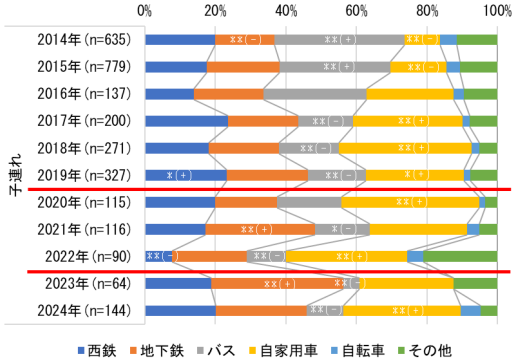
独立性の検定結果 P=0.000**

図-4　子連れ来街者の年齢層の割合



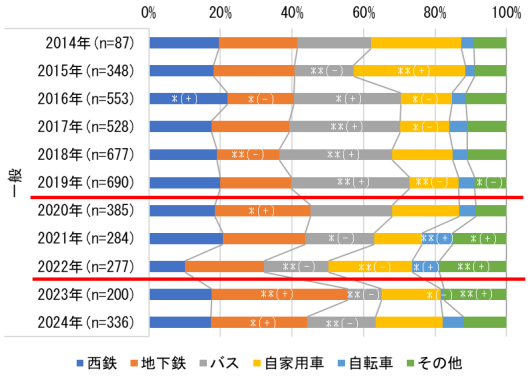
独立性の検定結果 P=0.000**

図-5　一般来街者の年齢層の割合



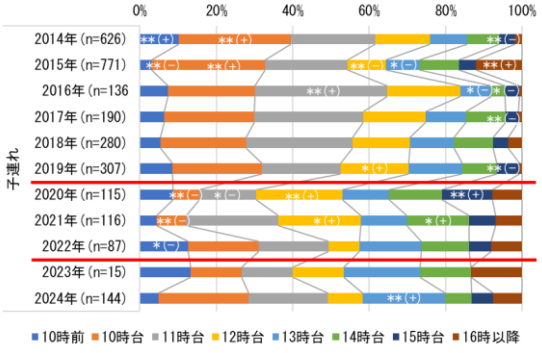
独立性の検定結果 P=0.000**

図-6　子連れ来街者の交通手段の割合



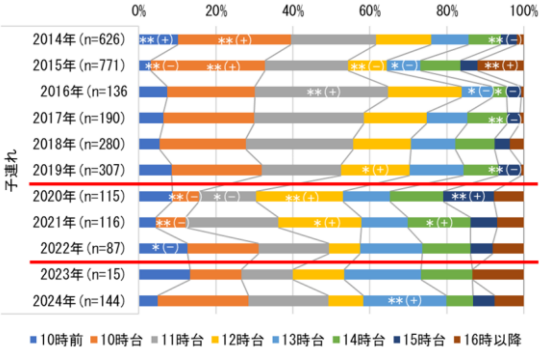
独立性の検定結果 P=0.000**

図-7　一般来街者の交通手段の割合



独立性の検定結果 P=0.000**

図-8　子連れ来街者の天神地区への到着時刻



独立性の検定結果 P=0.000**

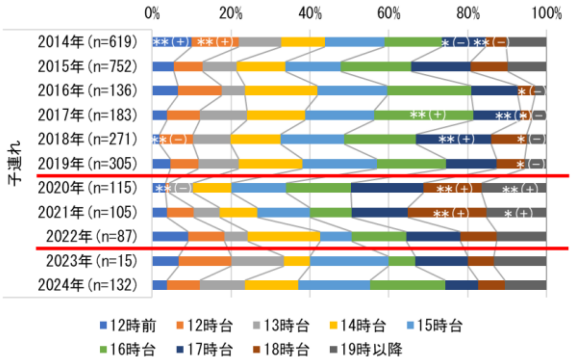
図-9　一般来街者の天神地区への到着時刻

街者で大きく傾向が異なる。子連れ来街者は以前より子供を連れてのバス乗車に抵抗を感じている可能性があり年々減少傾向にあることに加え，Covid-19 の流行により密になる空間である公共交通を避ける動きが顕著になったことが要因であると考えられる。また 2023 年の地下鉄七隈線天神南～博多間延伸開業後はどちらの属性も地下鉄の利用割合が大幅に増加している。地下鉄七隈線はバリアフリーに配慮した設計を行っていることがどちらの属性にも増加する要因となっていると考えられる。

3-2. 来街時の到着・出発時間の経年変化に関する分析

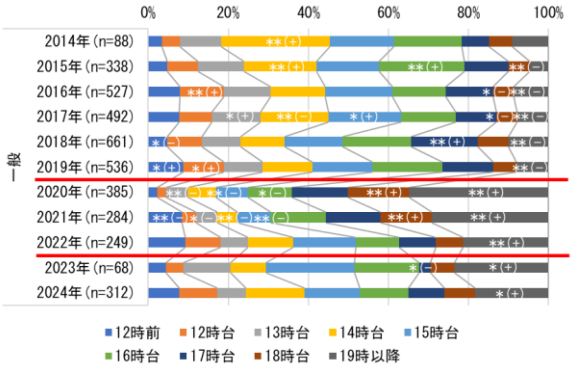
子連れ来街者の天神地区への到着時刻を図-8 に、一般来街者の到着時刻を図-9 に示す。独立性の検定の結果、両属性で有意差がみられた。両属性ともに、午前中に天神地区に来街する割合が最も多いが、Covid-19 の流行中の 2020 年から 2021 年にかけ午前中の到着割合が大幅に減少し、13 時台の割合が増加した。これは Covid-19 感染のリスクから、特定の目的にあわせ短時間の来街を行っているためと考えられる。実際に 2022 年以降は再び午前中の到着時間割合が増加している。また、11 年間を通して午前中は子連れ来街者の方が一般来街者よりも、夕方以降は一般来街者の方が子連れ来街者よりも多くなる傾向があることが分かった。

子連れ来街者と一般来街者の天神地区からの出発時刻をそれぞれ図-10、図-11 に示す。独立性の検定の結果、両属性で有意差がみられた。子連れ来街者では Covid-19 の流行



独立性の検定結果 P=0.000**

図-10　子連れ来街者の天神地区からの出発時刻

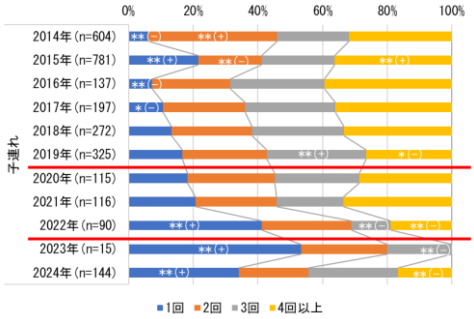


独立性の検定結果 P=0.000**

図-11　一般来街者の天神地区からの出発時刻

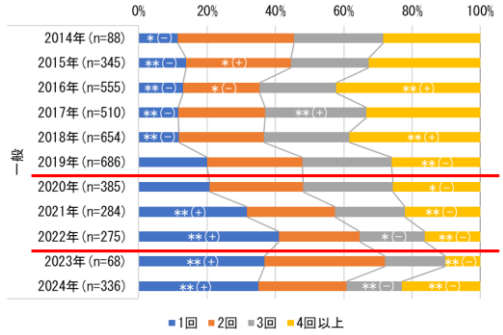
以降 17 時以降の出発割合が増加している。一般来街者に

関しても遅い時間の出発割合が増加しているが、特に 19 時以降の出発割合が大幅に増加している点が異なる。子連れ来街者に関しては到着時間が遅くなっていることから、短時間の滞在割合が増加していると解釈できる。一方一般来街者に関し、Covid-19 は夜間の飲食店等営業自粛など遅い時間の行動制限が広く行われていたにも関わらず 19 時以降を出発時刻とする割合が増加している点は特徴的である。アンケートの調査時期は、Covid-19 流行に係る緊急事態宣言およびまん延防止等重点措置が発出されていた時期ではないため、感染への懸念に敏感な子連れ来街者は自発的な行動制限を行っていた一方で、一般来街者はむしろ行動制限がない時期に夜間の行動が増えていた可能性がある。



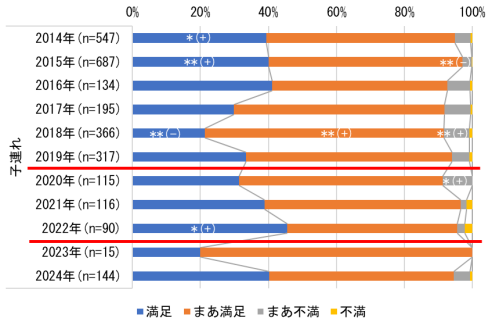
独立性の検定結果 P=0.000**

図-12　子連れ来街者の天神地区内での回遊箇所数



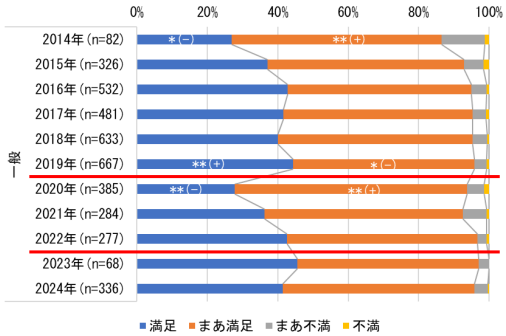
独立性の検定結果 P=0.000**

図-13　一般来街者の天神地区内での回遊箇所数



独立性の検定結果 P=0.000**

図-14　子連れ来街者の天神地区の回遊の満足度



独立性の検定結果 P=0.000**

図-15　一般来街者の天神地区の回遊の満足度

3-3.　来街時の回遊箇所数の経年変化に関する分析

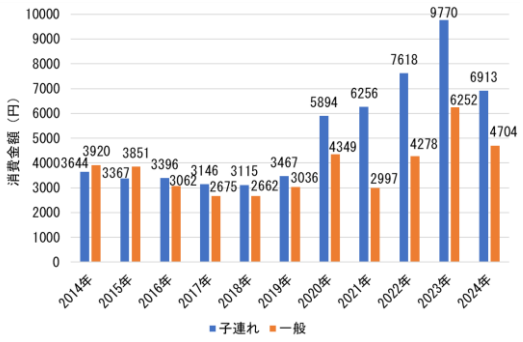
子連れ来街者の天神地区内での回遊箇所数を図-12 に、一般来街者の天神地区内での回遊箇所数を図-13 に示す。独立性の検定の結果、両属性で有意差がみられた。両属性ともに、Covid-19 流行以降、1 回遊のみの割合が増加し、複数回遊の割合が減少しているが、この傾向は一般来街者の方が顕著で、子連れ来街者は Covid-19 流行時もそこまで回遊箇所数が減少しているわけではなく、むしろ Covid-19 流行が落ち着いた 2023 年以降の方がより顕著であった。

3-4.　来街時の回遊満足度の経年変化に関する分析

図-14 に子連れ来街者の天神地区での回遊の満足度を、図-15 に一般来街者の天神地区での回遊の満足度を示す。独立性の検定の結果、両属性で有意差がみられた。両属性ともに、ほとんどを「満足」、「まあ満足」が占めており、年による大きな変化はない。なお子連れ来街者は 2016 年から 2020 年にかけ、一般来街者と比較し「まあ不満」「不満」と回答する割合が高くなっているが、近年は同程度になっている。

3-5.　来街時の消費金額の経年変化に関する分析

図-16 に両属性における天神地区での消費金額を示す。一元配置分散分析の結果、どちらの属性も有意差が見られた。2016 年以降、子連れ来街者の消費金額は一般来街者の消費金額を上回っており、近年にかけその差は大きくなっている。また 2018 年以降、両属性の消費金額は増加傾向にあり、2024 年度の消費金額は前年度よりも減少したが、コロナ禍以降である 2020 年度から 2023 年度と同水準である。一般的に Covid-19 流行時に個人の消費額が大幅に落ち込んだことが知られているが、本研究における消費金額の推移は異なる結果となっている。これは本アンケートが対象



一元配置分散分析の検定結果

（左：一般来街者、右：子連れ来街者）　P=0.000**　P=0.000*

図-16　天神地区での消費金額

日に該当地区に来街した人となっていることから、Covid-19 流行時にも天神地区に来街する、つまり何らかの明確な目的をもって天神地区に来街していると捉えることができ、このことが Covid-19 流行時に消費金額が上昇していることに繋がっていると考えられる。

4．2022 年～2024 年の地区別回遊行動の比較

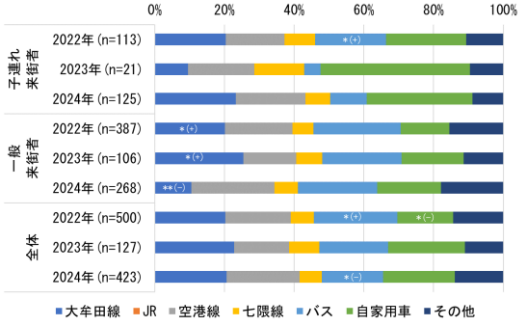
本章では、アンケート対象地区を改訂し、3 地区間の回遊も含めての調査を行った 2022 年以降の 3 ヶ年に限定し、2022 年をコロナ禍・七隈線延伸開業前、2023 年以降をアフターコロナ・七隈線延伸開業後として分析を行う。

4-1. 来街手段

まず 3 地区ごとの来街手段について天神地区を図-17 に、博多駅地区を図-18 に、キャナルシティ地区を図-19 に示す。独立性の検定の結果、天神地区では一般来街者、博多駅地区ではすべての属性、キャナルシティ地区では来街者全体で有意差がみられた。

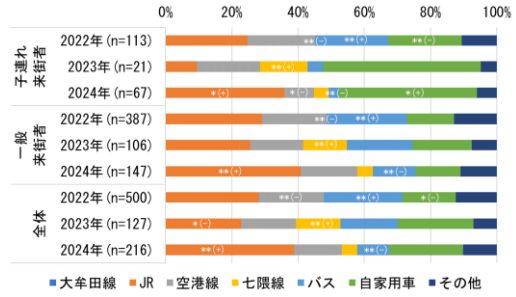
公共交通の内訳についてはそれぞれの地区にアクセス可能なものに左右されるため細かい内訳の違いについては触れないが、公共交通とそれ以外（自家用車）という点に着目すると、いずれも地区も子連れ来街者は自家用車の割合が高く、特にキャナルシティ地区は自家用車の割合が大幅に高くなっている。

また 2023 年には地下鉄七隈線が天神南～博多駅間で延伸開業した影響という点に着目すると、特に子連れ来街者については地下鉄七隈線延伸開業後も延伸の影響を受けたと考えられる博多駅及びキャナルシティ地区での七隈線の割合はそこまで増加しておらず、むしろ開業翌年の 2024 年にはその割合が低下している。これは地下鉄七隈線の車両が小さく混雑が激しいことから、特にベビーカーなどを使



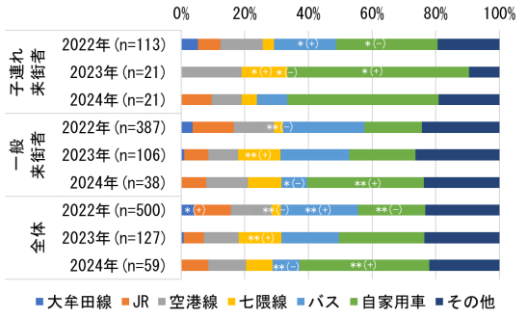
独立性の検定結果（上から順に） P=0. 304 P=0.019* P=0.299

図-17 天神地区への来街手段



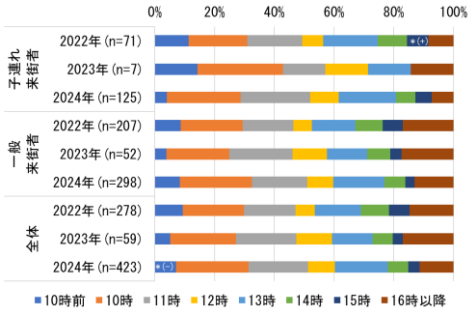
独立性の検定結果（上から順に） P=0.000** P=0.000** P=0.000**

図-18 博多駅地区への来街手段



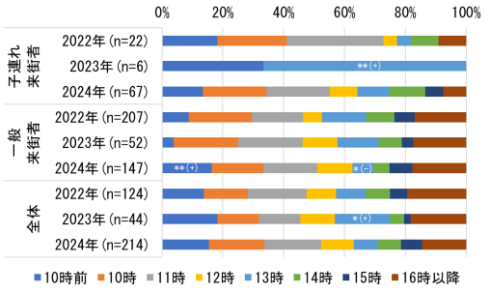
独立性の検定結果（上から順に） P=0.109 P=0.184 P=0.000**

図-19 キャナルシティ地区への来街手段



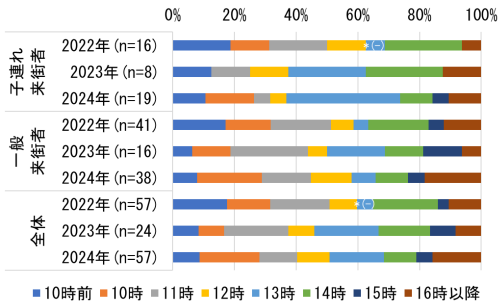
独立性の検定結果（上から順に） P=0.695 P=0.873 P=0.468

図-20 天神地区への到着時刻



独立性の検定結果（上から順に） P=0.042* P=0.182 P=0.817

図-21 博多駅地区への到着時刻



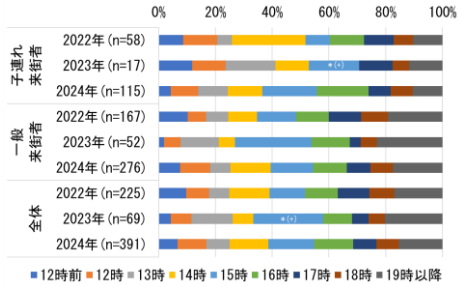
独立性の検定結果（上から順に） P=0.772 P=0.737 P=0.219

図-22 キャナルシティ地区への到着時刻

う子連れ来街者にとって利用に抵抗を与えている可能性がある。

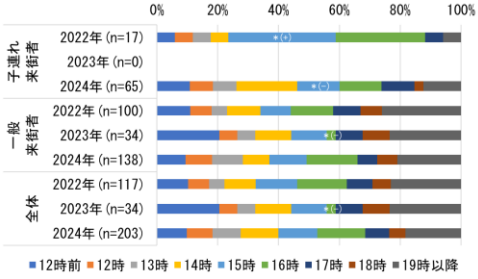
4-2. 到着時刻および出発時刻

各地区への到着時刻について、天神地区を図-20 に、博多駅地区を図-21 に、キャナルシティ地区を図-22 に示す。独立性の検定の結果、博多駅地区の子連れ来街者以外の属性では有意差が見られなかった。子連れ来街者は当然であるが夜間時間帯の到着が少なく、その分午前や日中に集中しており、経年変化をみてもその傾向は変わらない。ただし



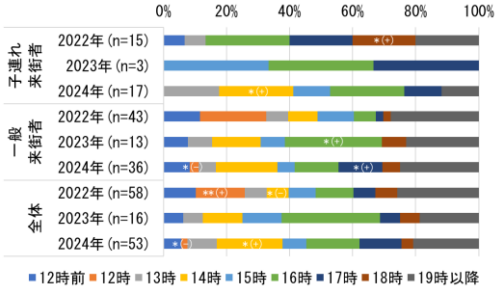
独立性の検定結果（上から順に） P=0.143 P=0.208 P=0.253

図-23 天神地区からの出発時刻



独立性の検定結果（上から順に） P=0.370 P=0.790 P=0.810

図-24 博多駅地区からの出発時刻



独立性の検定結果（上から順に） P=0.302 P=0.194 P=0.270

図-25 キャナルシティ地区からの出発時刻

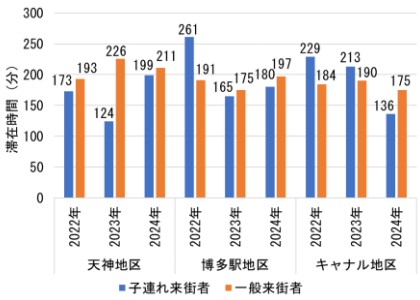


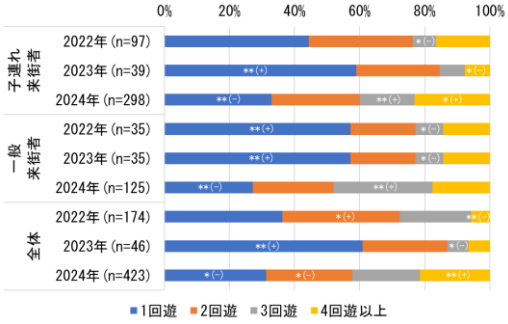
図-26 平均滞在時間

キャナルシティ地区では他地区と比較し、子連れ来街者の午前中の到着割合が低く、13 時台の到着割合が高くなっている。

次に各地区の出発時刻について天神地区を図-23 に、博多駅地区を図-24 に、キャナルシティ地区を図-25 に示す。独立性の検定の結果、有意差は見られなかった。一般来街者は各地区とも 19 時以降の出発割合が高く、経年変化をみても若干の増減はあるもののその傾向は変わらない。

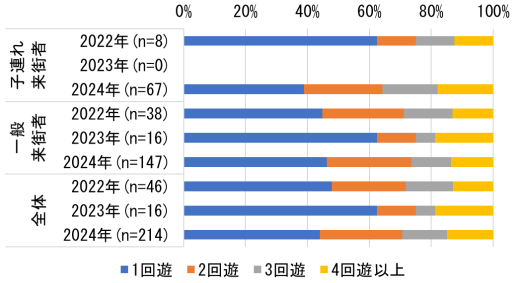
4-3. 平均滞在時間・回遊箇所数

各地区での平均滞在時間を図-26 に示す。また天神地区の回遊箇所数の経年変化を図-27 に、博多駅地区を図-28 に、キャナルシティ地区を図-29 にそれぞれ示す。独立性の検定の結果、天神地区の回遊箇所数で有意差がみられたが、博多駅地区、キャナルシティ地区の回遊箇所数では有意差が見られなかった。平均滞在時間では子連れ来街者と一般来街者で滞在時間に差がある年とない年があるが、これはサンプル数の影響を受けている可能性がある。2022 年と



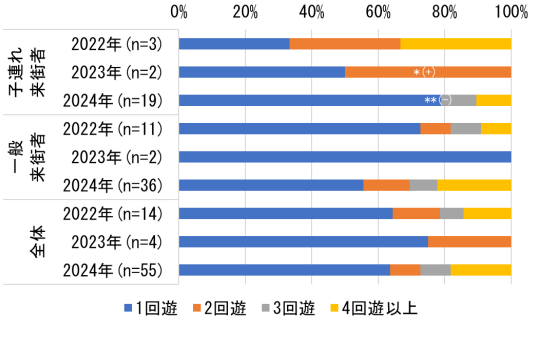
独立性の検定結果（上から順に） P=0.004** P=0.002** P=0.000**

図-27 天神地区での回遊箇所数



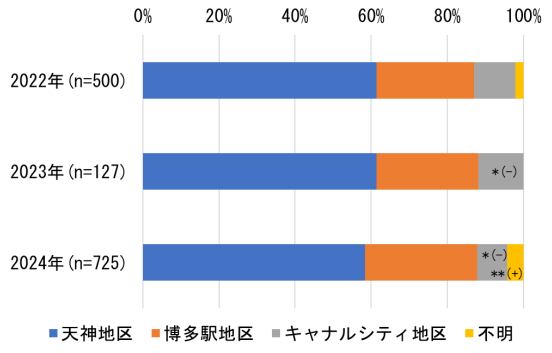
独立性の検定結果（上から順に） P=0.635 P=0.788 P=0.754

図-28 博多駅地区での回遊箇所数



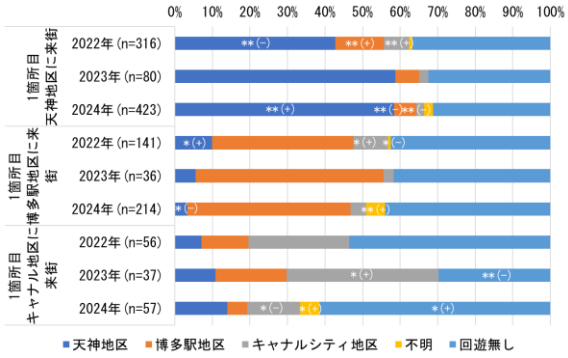
独立性の検定結果（上から順に） P=0.096 P=0.848 P=0.889

図-29 キャナルシティ地区での回遊箇所数



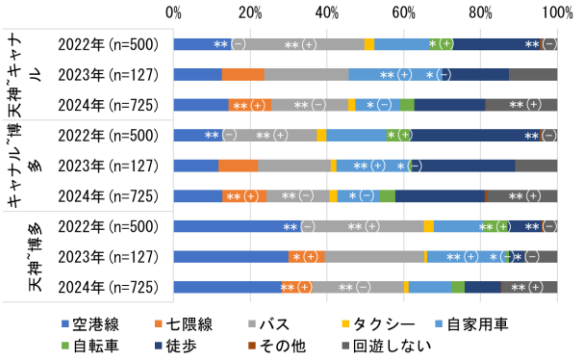
独立性の検定結果 P=0.026*

図-30 各地区を 1 箇所目に訪れた人数の割合



独立性の検定結果（上から順に） P=0.000** P=0.016* P=0.008**

図-31 福岡市中心部を 1 箇所目に訪れた方の 1 回遊目以降の行き先



独立性の検定結果（上から順に） P=0.000** P=0.000** P=0.000**

図-32 普段の各地区の回遊手段

2024 年の 2 年間を比較すると博多駅地区とキャナルシティ地区では子連れ来街者の滞在時間のみ減少傾向にあることが分かる。回遊箇所数も同様に減少傾向にあることから、何らかの理由で回遊・滞在がしにくい環境になりつつあると考えられ、今後この点のさらなる調査分析が必要である。

一方一般来街者は平均滞在時間に大きな変化は見られない。また回遊箇所数では Covid-19 の流行が落ち着いた 2024 年に各地区ともふたたび増加傾向があることが分かる。

5．各地区間の回遊行動の実態

次に前章と同様に 2022 年から 2024 年の三か年のデータを用い、属性を分けずに回遊行動時の実態について詳細に分析を行う。

5-1. 1 箇所目に訪れた地区

各地区を 1 箇所目に訪れた人数の割合を図-30 に示す。独立性の検定の結果、有意差がみられた。すべての年度で天神地区が最も多く、博多駅地区、キャナルシティ地区の順なっている。また各地区を訪れた人数の割合に経年による大きな違いはみられない。福岡市では一般的に天神地区に商業が集積する傾向があると言われているが、博多駅地区やキャナルシティ地区でも近年は商業の開発が活発である。しかしながら現在に至るまで天神地区に商業の中心があることを示していると言える。

5-2. 1 回遊目以降の行き先

福岡市中心部を 1 箇所目に訪れた人の 1 回遊目以降の行き先を図-31 に示す。独立性の検定の結果、有意差がみられた。天神地区、博多駅地区を 1 箇所目に来訪する人は来訪地区にそのまま滞在する人が多くを占め、他地区へ回遊する人は減少している。キャナルシティ地区では回遊せずに帰宅する人が多くを占め、そのまま滞在する人は減少している結果となった。

5-3. 各地区回遊手段

普段の回遊時の各地区間の回遊手段を図-32 に示す。独立性の検定の結果、すべての区間で有意差がみられた。すべての区間において、バスの利用割合が減少し、七隈線の利用割合が増加した。また、天神～キャナルシティ地区間、キャナルシティ～博多駅地区間では自家用車の利用割合も減少しており、七隈線延伸開業の影響のほか、コロナ禍で公共交通機関を避けていた人がアフターコロナになり、公共交通機関、特に地下鉄を利用するようになったと考えられる。

6．おわりに

本研究では、アンケート調査を実施し、福岡市都心部の休日の回遊行動について、一般来街者と子連れ来街者で比較するとともに、七隈線延伸開業前後および新型コロナウイルス感染症の流行以前から 5 類移行後の経年変化について分析した。

天神地区を対象とした 11 年間の経年変化に関する分析では、Covid-19 流行以前から子連れ来街者・一般来街者とも年々回遊箇所数が減少している点を明らかにした。また到着時刻・出発時刻に関する分析では、子連れ来街者と一般来街者で Covid-19 流行中に異なる変化がみられたことを明らかにした。加えて消費金額の面では、近年子連れ来街者の消費金額が一般来街者の消費金額を大きく上回っていることを明らかにした。この点は、子連れ来街者に着目したまちづくりが、都心部の商業活動に非常に重要な影響を与えると言えるだろう。

3 地区における Covid-19 流行中から流行後にかけた回遊行動に関する分析では、子連れ来街者において滞在時間・回遊箇所数が減少傾向にあることを明らかにした。地下鉄七隈線の延伸開業に関する分析を見ても、子連れ来街者で地下鉄七隈線の利用割合が減少傾向にあることから、子連れ来街者が気軽に移動できる移動環境の構築に向けたさらなる検討が必要ではないだろうか。子連れ来街者に快適に都心部で回遊してもらうためにも、この要因について今後

さらなる分析が必要である。

なお福岡市都心部は近年インバウンドの影響でオーバーツーリズムが発生し、地域住民にとってはかえって来街・回遊がしにくくなったという声も上がっている。今後はCovid-19 流行後に新たに発生した問題に対応する調査・分析も必要である。

【参考文献】

1) 辰巳浩、堤香代子，福岡市都心部における休日の回遊行動に関する研究ーJR 博多シティの開業にともなう回遊行動および意識の変化ー，公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol. 48 No. 3, pp. 951-956, 2013

2) 辰巳浩、吉城秀治、堤香代子，都心での回遊行動の比較による子連れ来街者の特性把握～福岡市天神地区を対象として～，土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol.72, No.5 (土木計画学研究・論文集第 33 巻), pp. I_435 - I_445, 2016

3) 辰巳浩、吉城秀治、堤香代子、西原大樹、古閑勇貴，都心部での子連れ家族の回遊行動と子供の様子との関係に関する研究，第 54 回土木計画学発表会・講演集, pp. 1067-1072, 2016

4) 小谷通泰、寺山一輝，都心商業地域における歩行者による回遊行動の実態と要因分析，公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol. 52 No. 3, pp. 239-246, 2017

5) 氏原岳人、阿部宏史、入江恭平、有方聡，二曲の特性の異なる商業エリアを有する中心市街地内の回遊行動の実態分析ー岡山市の中心市街地を事例としてー，公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol. 49 No. 3 pp. 801-806, 2014

6) 城本絢未、佐久間康富，地方都市のまちなかにおける回遊行動の特徴と来街手段との関係ー和歌山市のイベントを事例としてー，公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.21 pp. 516-523, 2023

7) 天谷太一、岡田潤、中村文彦、出口敦，東京都区部の大規模開発集積地における従業者・来街者の回遊行動の傾向の変化に関する研究，公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol. 59 No. 3 pp. 659-666, 2024

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

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

—東京都小金井市における空地活用社会実験「小金井リビング」を対象として—

A Study on Citizens' Initiative and the Potential for Utilizing Vacant Land for Placemaking in Suburban Residential Areas

: Focusing on the "Koganei Living" Social Experiment in koganei City, Tokyo

斎藤青葉*・根本晴佳*・萩原悠*・山田莉央*・西川亮**
Aoba Saito*・Haruka Nemoto*・Yu Hagiwara*・ Rio Yamada*・Ryo Nishikawa**

As the number of people involved in community development continues to decline, it is important to drive participation of citizens with initiative. In particular, the effective use of public space can serve as a means to engage a wider range of citizens in community activities. Based on a survey of visitors and exhibitors participating in the "Koganei Living" social experiment in Koganei City, this study aimed to explore ways of fostering citizens' awareness of initiative and promoting the use of vacant land by residents to create lively spaces. The first social experiment revealed that visitors had a low sense of ownership. The second experiment demonstrated that understanding the purpose of the project increased the participants' sense of ownership and led many visitors to express interest in exhibiting together with their friends. The third experiment showed that allowing visitors to temporarily take the initiative was effective in fostering a sense of ownership. Furthermore, exhibitors placed high value on interaction with visitors.

Keywords: Koganei City, Spatial Utilization, Social Experiment, Citizens
小金井市, 空地活用,社会実験,市民

1.はじめに

1-1 研究の背景と目的

近年、地域社会を支える人材の減少が深刻化している。総務省のデータによれば、自治会等の加入率は、2010 年の 78. 0%から 2020 年には 71. 7%へと低下しており、地域社会におけるつながりが希薄化しているといえる[1)]。

このような状況を打開するためには、現在まちづくりに関心のない層も含め、より多くの住民を巻き込み、地域コミュニティへの参加意識と主体性[(1)]を高めていく必要がある。また、市の中に利用されていない空地が増加する「都市のスポンジ化」も問題視されている[(2)]。地域のつながりの希薄化や空地の増加といった状況の中で、公園や道路などの公共空間の活用が積極的になされるようになり、若者や子育て世代など、多様な層がより自由にまちづくりにかかわる機会が広がりつつある。

公共空間を活用して地域参加を促す動きの中で、東京都小金井市では、コロナ禍から市内の「ま」と呼ばれる駐車場、公園、住宅地跡などの公共空間や空地を活用し、地域の魅力を創出するという動きが始まった。さらに、2023 年度からは、小金井市から委託を受けた一般社団法人小金井市観光まちおこし協会（以下協会）と立教大学観光学部西川研究室（以下西川研究室）が協働し、市内のさらなる賑わいづくりを目的に、市内の空地を活用した社会実験「小金井リビング」が実施された。

本稿では、この社会実験「小金井リビング」にて、来場者や出店・出展者を対象に行ったアンケート調査の結果分析を中心に、空地を活用した賑わいづくりにおける市民の主体意識と空地活用の可能性を明らかにすることを目的とする。

1-2 既往研究と本研究の新規性

空地活用の社会実験に関する研究としては、テーマに沿った具体的な取組み内容、将来的な利用者像・地域ニーズについて検証し、今後の空地活用の方向性を見出した上野ら[2)]による研究や、有効空地に飲食スポットを設けた社会実験に着目し、来訪者の意識に加え、滞留、回遊、歩行経路により、利用実態を明らかにした伊藤ら[3)]の研究が挙げられる。上野らの研究は来訪者が空地活用の主体となる可能性については検証しておらず、伊藤らの研究は社会実験での来訪者の利用実態の把握にとどまっている。よって、本稿は、社会実験を通して、地域住民が空地活用の主体となる可能性を調査している点で新規性がある。

1-3 本研究の構成

第 2 章では、小金井市内における空地活用の展開を明らかにする。第 3 章では 3 回にわたって実施された社会実験「小金井リビング」の実施概要について述べる。その上で、第 4 章では、第 1 回社会実験で行った来場者アンケート調査と観察調査を分析し、第 5 章では、第 2 回社会実験で行った来場者アンケート調査を分析する。第 6 章では、第 3 回社会実験で行った来場者アンケート調査及び、実際に社会実験に出店・出展した主体者を対象とする出店・出展者アンケートの分析を行う。第 7 章でまとめとする。

2.小金井市における空地活用の展開

2-1 小金井市の概要

東京都小金井市は東京都のほぼ中央、武蔵野台地の南西部にあり、都心から約 25 キロメートル西方に位置するベッドタウンである[4)]。JR 中央線武蔵小金井駅（以下武蔵小金井駅）前は高架化と再開発事業により、大規模な商業施設や高層マンションが建設され、近年、転入者が増加している[5)]。

2-2 小金井市における空地活用の取り組みの展開

2020 年、協会により、人口減少に伴う「都市のスポンジ化」の問題意識を原点とした「こがねいコモンズ」というプロジェ

*非会員・立教大学観光学部（College of Tourism, Rikkyo Univ.）
**正会員・立教大学観光学部　准教授（College of Tourism, Rikkyo Univ. Dr. Eng.）

クトが、コロナ禍に始動した。「こがねいコモンズ」とは、コロナ禍で「密」を避ける必要があるなか、人口減少に伴い発生する小さな空地に着目し、それを活用するスキームを指す。空地を「ま」と名づけ、まちなかの空地（隙間の「ま」）を活かし、空間や施設を借りる仕組み（間借りの「ま」）を用いて、地域の方々（仲間の「ま」）と共に地域の賑わい・魅力の創出を目指している[6]。本プロジェクトがスタートした 2020 年から 1 年間は、①「ま」活用の意義の周知、②農園・公園の活用、③「ま」の発見という 3 つの事業が展開された。

①「ま」の活用の意義の周知

2020 年には、都市におけるオープンスペースを活用することの意義を、活用主体となる「ひと」に向けて発信することを目的に、ウェブラジオである「ままラジオ」やコンセプトブックの作成が行われた。さらに、2021 年 9 月には武蔵小金井駅直近の高架下の「ま」にて「おひろめ会」が開催され、これまでの取り組みの発表が行われた。

②農地・公園の活用

農地・公園の活用は、活用ノウハウの蓄積、事業を通じた担い手・支え手の拡大、こがねいコモンズの周知を意図して行われた。そのなかでも主幹事業として「道草市」が開催されている[3]。本イベントは、コロナ禍で直売所の休業等を理由に、市内の農業者が野菜を販売する場所がないという問題意識から、市内の農業者が市内の事業者と協力してオープンスペースを活用した野菜販売を行ったことから始まった。そこに協会が参加し、オープンスペース活用のモデルケースとして第 1 回「道草市」の開催が実現した。開始当初から、市内の各所で自立分散的に開催されることを目指し、その旨を参加事業者に伝えながら、協会がその意思の確認やマニュアルの作成を行い、段階的に主催者の移行を試みた[4]。その結果、道草市を開催している全ての地区で各実行委員会による自立開催が実現した。自立後も協会や市の支援を受けながら、実行委員会主体の継続的な開催が行われている[5]。

③「ま」の発見

2021 年 4 月に協会と西川研究室が協働して行う、「ま」を活用した小金井市内の賑わいづくり事業が始動し、武蔵小金井駅南東に位置する本町 1 丁目を対象に「ま」の悉皆調査を行った。

2-3 社会実験「小金井リビング」の位置づけ

小金井市は 2022 年に『まちのにぎわいづくりの設計図小金井市産業振興プラン』（以下『産業振興プラン』）[7]を策定した。その中で「こがねいコモンズ」の「ままラジオ」や「道草市」の取り組みは、まちの活気を生み出すための取り組みとして位置づけられた。さらに、将来的に増加していく空き家・空き地を活用し、副業や地域での活動に関心のある人の「小さなチャレンジの場」として機能していくことも期待されている[7]。

こうした空地活用の可能性をさらに探る試みとして、「道草市」と並行して実施された空地活用事業が、小金井市から委託を受けた協会と西川研究室の協働による社会実験「小金井リビング」である。「道草市」が元々野菜の販売から始まったことから、民間事業者の販売の場としての意味を持つのに対し、「小金井リビング」は、『産業振興プラン』における「あらゆる主体を巻き込んだ賑わいづくり」を意識して、市民や地域団体など、より個人ベースの主体による将来的な「ま」の活用を目的としている。また、「道草市」の事例において、担い手となりうる民間事業者の主体性を高めることが持続的な賑わいづくりに繋がっていることから、「小金井リビング」においても、産業振興事業の中で、市民や地域団体を対象に、賑わい創出におけるさらなる主体の拡大を目指すとともに、市民主体の持続的な展開を見据え、市民の賑わいづくりに対する主体性を高める工夫が必要である。

3.社会実験「小金井リビング」の実施

3-1 実施場所とその背景

社会実験「小金井リビング」は 2023 年度から 2024 年度にかけて 3 回実施された(表-1)。本章では武蔵小金井駅周辺の歴史やその周辺を取り巻く状況を踏まえ、実施の背景と各回の概要を述べる。

武蔵小金井駅の東側にはかつてジャノメミシン工場が立地し、駅と工場をつなぐ蛇の目商店街は賑わっていた[8]が、1998 年に工場が閉鎖されて商店街は衰退した。しかし、2028 年 6 月工場跡地に新庁舎が移転建設されることが決定し、人の流れの変化が生じると予想されることなどから、蛇の目商店街が位置する本町 1 丁目エリアでは、再び地域が活性化することが望まれる（図-1）。

これを踏まえ、「小金井リビング」は、第 1 回、第 2 回が本町 1 丁目に位置する JA 東京むさし共用倉庫駐車場、第 3 回を新庁舎建設予定地の一部である中町 3 丁目暫定広場で実施した。

3-2 実施目的と内容

⑴第 1 回小金井リビング-くつろぎのま-

本社会実験は企画当初から、地域住民が主体的に賑わいづくりに取り組むことを想定していたが、「第 1 回小金井リビング-くつろぎのま-」（以下第 1 回）の企画時点では、そもそも「ま」を活用した賑わいづくりが必要とされているのかが不明であった。そのため、第 1 回は市民の居場所の創出を目的とし、普段は駐車場として使われている会場に芝生を敷き、こたつやクッション、ハンモックを置くことで（以下芝生エリア）、普段とは違う空間の使い方を示した。また、野菜販売やキッチンカーに出店を依頼することで、一定の集客を図った。

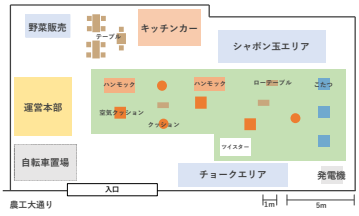
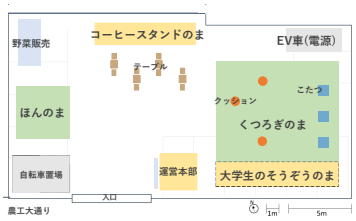
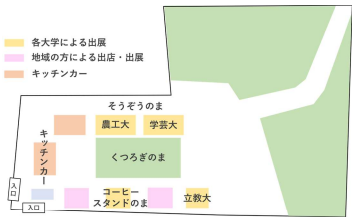
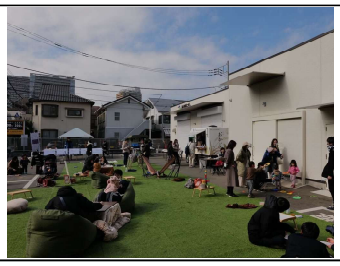
⑵第 2 回小金井リビング-そうぞうのま-

「第 2 回小金井リビング-そうぞうのま-」（以下第 2 回）では、第 1 回同様、市民の居場所の創出を目指し、芝生エリアを設けた。また、第 1 回で実施したアンケート調査において、「ま」を活用した空間に需要があることが明らかになった反面、主体的に関わりたい人は見られなかったことから、今後は「ま」の活用を継続して行うとともに、市民の主体性を引き出す工夫が必要であると考えた。そのため、第 2 回では、「ま」が誰でも気軽に関われる場となることを目指し、西川研究室の学生が趣味などを活かして企画を実施する「大学生のそうぞうのま」を設置し、「ま」の活用の可能性や来場者の主体意識の変化を探った。

⑶第 3 回小金井リビング-つながりのま-

「第 3 回小金井リビング-つながりのま- 」（以下第 3 回）では、第 1 回、第 2 回同様、居場所創出にむけて芝生エリアを設

表-1 社会実験の概要

	第１回小金井リビング-くつろぎのま-	第2回小金井リビング-そうぞうのま-	第3回小金井リビング-つながりのま-
実施日時	2024年2月17日（土）10:00-15:00	2024年11月24日（日）10:00-16:00	2025年2月15日（土）10:00-16:00
実施場所	JA東京むさし共用倉庫駐車場	JA東京むさし共用倉庫駐車場	中町3丁目暫定広場
実施目的	市民の居場所の創出	市民の居場所の創出・主体の発掘	市民の居場所の創出・主体の発掘
ターゲット	小金井市民	小金井市民、大学生、20~30代の単身層	小金井市民
内容	こたつ・ハンモック等の設置、シャボン玉・チョークの設置、キッチンカーの出店、野菜販売	こたつ・クッション・雑誌等の設置、大学生団体による出店（飲み物の提供）、野菜販売、大学生による企画出展	こたつ・クッション等の設置、キッチンカーの出店、大学生団体による出店（飲み物の提供）、大学生・大学生団体による企画出展、市民による企画出店
レイアウト			
当日の様子			

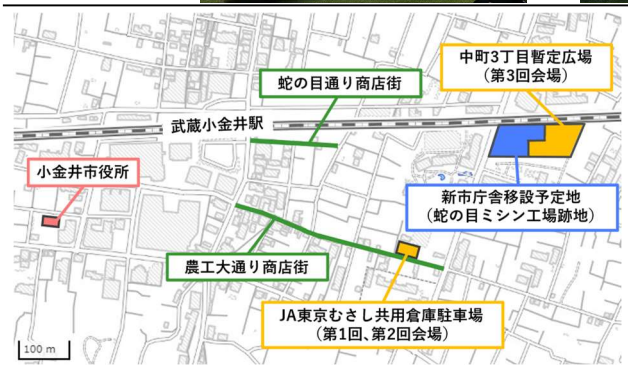


図-1 本町１丁目周辺の地図

表-2 第１回来場者アンケート調査概要

調査対象者	本社会実験の来場者
有効回答者数	28名
調査方法	社会実験に参加した人を対象に、アンケート用紙を配布した
調査内容	(1)来場者の滞在要因 (2)「ま」への参加意欲

けた。また、より幅広い層を巻き込むため、市内で活動する大学生団体や市民・事業者に対し、出店・出展を呼びかけた。さらに、来場者により能動的に社会実験にかかわることを目指し、西川研究室の学生がマイクを持ち、来場者にインタビューをする「場内ラジオ」を実施した。

4.第１回社会実験における来場者の意識及び行動把握

4-1 第１回来場者・滞在要因調査の概要

第１回では、来場者の滞在要因と参加意欲を測るため、アンケート調査と観察調査を行った（表-2）。

4-2 アンケート調査及び観察調査から得られた全体的な傾向

表-3 第１回来場者アンケート調査結果

(1)年齢	10代	10.7%	(3)住まい	市内	82.1%	(5)利用・	こたつ 25.0%
(n=28)	20代	3.6%	(n=28)	市外	17.9%	参加した	クッション 0.0%
	30代	53.6%	(4)利用・	こたつ	12.6%	ものの中で一	ハンモック 17.9%
	40代	21.4%	参加した	クッション	8.7%	番良かっ	ローテーブル 0.0%
	50代	3.6%	もの	ハンモック	12.6%	たと思う	ブランケット 0.0%
	60代	3.6%	(n=28)	ローテーブル	3.9%	もの	ガーデンテーブル 0.0%
	70代	3.6%		ブランケット	1.9%	(n=28)	チョーク(お絵描き) 14.3%
	80代	0.0%		ガーデンテーブル	0.0%		芝生 0.0%
	90才以上	0.0%		チョーク(お絵描き)	11.7%		ボードゲーム 0.0%
(2)同伴者	配偶者	35.7%		芝生	14.6%		シャボン玉 32.1%
(n=28)	子ども	82.1%		ボードゲーム	3.9%		キッチンカー 0.0%
(複数回答)	友人	17.9%		シャボン玉	17.5%		野菜販売 0.0%
	恋人	0.0%		キッチンカー	6.8%		西川研究室ブース 7.1%
	一人	7.1%		野菜販売	2.9%		その他 0.0%
	その他	7.1%		西川研究室ブース	2.9%		特になし 3.6%
(6)今後の「ま」の	見かけたら立ち寄りたい	78.6%				(8)利用者の最長滞	シャボン玉 53分
活用への関わり方	必ず訪れたい	14.3%				在時間	こたつ 55分
(n=28)	ブースを出したい	0.0%					ハンモック 23分
	自分も企画側に回りたい	0.0%					チョーク(お絵描き) 19分
	参加したくない	0.0%				(9)利用者の平均滞	シャボン玉 19分
	わからない	7.1%				在時間	こたつ 15分
(7)今後の来訪意欲	とても参加したい	32.1%					ハンモック 5分
(n=28)	参加したい	53.5%					チョーク(お絵描き) 6分
	どちらともいえない	14.2%					
	あまり参加したくない	0.0%					
	参加したくない	0.0%					

アンケート調査の回答者属性は、30 代が 53.6%と最も多かった（表-3-(1)）。また、同伴者を見ると「子ども」と回答した人が 82. 1%であり、子連れの来場が多く見られた（表-3-(2)）。

来場者の滞在要因を明らかにするため、アンケート調査と観察調査を行った。アンケート調査において、利用・参加したものの中で一番良かったと思うものは、シャボン玉が 32. 1%、こたつが 25. 0%であった（表-3-(5)）。観察調査にて、利用者の最長滞在時間を調査した結果、こたつが 55 分、シャボン玉が 53 分だった。また、利用者の平均滞在時間についてもシャボン玉が 19 分、こたつが 15 分と、他のコンテンツと比較して滞在時間が長かった（表-3-(8) (9)）。

さらに、今後の参加意欲ついてアンケート調査から把握した。このような「ま」の活用を今後行った場合、訪れたいと思うか

表-4 第 2 回来場者アンケート調査概要

調査対象者	本社会実験の来場者
有効回答者数	47名
調査方法	社会実験に来場した人を対象に、入口にてアンケート用紙を配布した
調査内容	(1)来場者の属性 (2)「ま」への活用意欲 (3)普段の地域活動の参加と実現意欲の関係 (4)社会実験の主旨理解と実現意欲の関係 (5)「ま」を活用する際の好ましい状況とサポート

表-5 第 2 回来場者アンケート調査結果

(1)年齢	10代	6.7%	(3)普段から町内会などの地域活動に参加しているか	よく参加している	12.9%
(n=45)	20代	24.4%		参加している	32.3%
	30代	24.4%	(n=31)	どちらでもない	3.2%
	40代	27.8%		あまり参加していない	25.8%
	50代	23.3%		全く参加していない	25.8%
	60代	4.4%	(4)どのような状況やサポートがあるとやってみたいか	時間が十分にある	61.9%
	70代	4.4%		スキルが十分にある	14.3%
	80代	4.4%	(n=21)	見る・購入する人がいる	23.8%
	90才以上	0.0%		金銭的な援助がある	14.3%
(2)住まい	市内	67.4%		友人・知人と共に出店できる	28.6%
(n=45)	市外	32.6%		その他	14.3%

					市外	市内
(5)チラシ・リーフレット・案内板などで社会実験の趣旨は伝わったか	とてもそう思う	27.8%	(6)同伴者	配偶者	21.7%	13.3%	25.8%
	そう思う	61.1%	(n=46)	子ども	39.1%	6.7%	54.8%
	どちらともいえない	2.8%	(複数回答)	友人	23.9%	33.3%	19.4%
(n=44)	あまりそう思わない	5.6%	(市外n=15)	恋人	4.4%	13.3%	0.0%
	全くそう思わない	2.8%	(市内n=31)	一人	30.4%	40.0%	25.8%
				その他	4.4%	0.0%	6.5%

(7)「ま」で趣味や特技を披露できる機会があればやってみたいか	とてもそう思う	17.4%	30.8%	0.0%
	そう思う	52.2%	53.9%	50.0%
(n=23)	どちらともいえない	26.1%	15.4%	40.0%
(市外n=13)	あまりそう思わない	4.4%	0.0%	10.0%
(市内n=10)	全くそう思わない	0.0%	0.0%	0.0%

		「ま」で趣味や特技を披露できる機会があればやってみたいか					
		とてもそう思う	そう思う	どちらとも言えない	あまりそう思わない	全くそう思わない	合計
(8)普段から町内会などの地域活動に参加しているか	よく参加している	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	参加している	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	どちらでもない	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
(n=10)	あまり参加していない	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	全く参加していない	0.0%	67.0%	33.0%	0.0%	0.0%	100.0%
(9)チラシ・リーフレット・案内板などで社会実験の趣旨は伝わったか	とてもそう思う	42.9%	57.1%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	そう思う	7.7%	53.9%	30.8%	7.7%	0.0%	100.0%
	どちらともいえない	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	あまりそう思わない	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
(n=23)	そう思わない	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	100.0%

		どのような状況やサポートがあるとやってみたいか（複数）					
		時間が十分にある	スキルが十分にある	見る購入する人がいる	金銭的な援助がある	友人・知人と共に出店できる	その他
(10)「ま」で趣味や特技を披露できる機会があればやってみたいか	とてもそう思う	75.0%	0.0%	0.0%	25.0%	25.0%	25.0%
	そう思う	23.8%	7.7%	30.8%	7.7%	7.7%	15.4%
	どちらともいえない	83.3%	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%	0.0%
	あまりそう思わない	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
(n=24)	そう思わない	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

表-6 第 2 回来場者アンケート記述回答

やってみたい内容とその理由
とてもそう思う： 茶道体験：楽しそう（20代・女性・市外） たき火：できる場所が限られているから。（30代・女性・市外） そう思う： カフェ：今現在やってます（50代・男性・不明） たき火→焼き芋：たき火が好きだから（20代・女性・市外） お絵かき教室：とても楽しそうだから（20代・男性・市外） いろんな国のボードゲームで遊ぶ会：人が集まらなければできない特性があるのとやる人が固定化しマンネリ化するから。また、来る人との距離を縮めてまたきたいと思ってもらえるかもと考えたから。（20代・男性・市外） ゲーム攻略講座：ゲーム好きが集まる（10代・男性・市内） 近隣の子どもが参加するハイハイレース：小さい子どもが自由に遊べるため（30代・男性・市内） どちらともいえない： お菓子販売：自分がやりとげられる自信がないから。（10代・女性・市外） カフェ・ボードゲーム体験：平日遅くまで夫婦ともに働いていて企画運営の時間をとれるかわからないため（40代・女性・市内） スポーツ：準備に時間がかかると思ったから。（20代・男性・市外） Instagram発信講座、子育て関連講座：やりたいが、準備・実施する時間をとることがむずかしい。（30代・男性・市内） あまりそう思わない： 演奏などの音楽の空間など：参加者として参加したいため（30代・男性・市内）

という設問では、「とても参加したい」が 32.1%、「参加したい」が 53.5%と、多くの回答者が次回の参加に前向きであった（表-3-(7)）。今後このような「ま」の活用にどのように関わりたいかという設問では、「見かけたら立ち寄りたい」との回答が 78.6%と多い反面、主体的に「ま」に関わりたい参加者はいなかった(表-3-(6) (7))。

4-3 第 1 回社会実験のまとめ

滞在要因に関する調査では、シャボン玉やこたつといったコンテンツが特に好評であり、滞在要因となり得ていることが示唆された。参加意欲に関する調査では、次回の「ま」への参加に前向きな参加者が多かった。しかし、「ま」を自ら企画・運営したい、あるいは能動的に活用したいとする回答は見られなかった。これは、空間そのものには一定の魅力があり来場者の滞在意欲を喚起できている一方で、来場者が主体的に「ま」を活用しようとする意識の醸成にはいたらなかったことを示している。このことから、参加者の意識を受動から能動へと移行できるような仕掛けや働きかけが必要であることが分かった。

5.第 2 回社会実験における来場者の意識把握

5-1 第 2 回来場者アンケート調査の概要

来場者の属性や、普段の地域との関わり方、「ま」を主体的に活用する実現意欲、実際に活用するにあたって考えられるハードルや必要なサポートについて測るため、アンケート調査を実施した（表-4）。

5-2 アンケート調査から得られた全体的な傾向

回答者の属性は（表-5-(1) (2) (3)）の通り、20 代から 50 代が多かった。また、同伴者を見ると「子ども」と回答した人が 39.1%と、子連れが多く来場していたことが分かった(表 5-(6))。

「ま」で趣味や特技を披露できる機会があればやってみたいかについては、「とてもそう思う」「そう思う」と回答した人の比率を合計すると 69.6%を占めているが、居住地別で見ると、市民は「とてもそう思う」と回答した人が 0%、「そう思う」と回答した人が 50.0%で市民の意欲が低い傾向となった（表-5-(7)）。積極的ではない理由を記述回答で求めると（表-6）、「平日遅くまで夫婦ともに働いていて企画運営の時間をとれるかわからないため」や「やりたいが、準備・実施する時間をとることが難しい」といった、時間的余裕がないことが挙げられており、市民の来場者の多くが親子連れであったことが要因として考えられる。

小金井市民の普段の地域との接し方から、主体者として参加する意欲のある住民の特徴を把握するため、普段の地域活動への参加状況（表-5-(3)）と、「ま」の活用意欲のクロス集計を行った（表-5-(8)）。普段、地域活動に「あまり参加していない」と回答した人も実現する機会があればやってみたいかという質問に対して「そう思う」と回答している人が一定数いることから、普段の参加状況の程度と実現意欲に関連は見られないことが分かった。

将来的に主体になりうる市民に対し、本社会実験による「ま」の活用や社会実験の意図が伝わっているのかを検証するため、開催主旨の理解度について質問した。開催前にポスティング等

表-7 第 3 回来場者アンケート調査概要

調査対象者	本社会実験の来場者
有効回答者数	71名
調査方法	社会実験に来場した人を対象に、入口にてアンケート用紙を配布した
調査内容	(1)来場者の属性 (2)「ま」への活用意欲 (3)印象に残った「ま」やコンテンツ

表-8 第 3 回来場者アンケート調査結果

		市外	市内
(1)住まい	市内 77.1%	(4)同伴者			
(n=70)	市外 5.8%		配偶者	34.8%	39.6%	34.8%
(2)印象に残った「ま」	そうぞうのま 37.0%	(n=69)	子ども	59.4%	31.3%	67.9%
	くつろぎのま 42.6%	(複数回答)	友人	14.5%	37.5%	7.6%
(n=54)	キッチンカーのま 11.1%	(市外n=16)	恋人	0.0%	0.0%	0.0%
	場内ラジオ 9.3%	(市内n=53)	一人	10.1%	25.0%	5.7%
(3)年齢	10代 5.8%		その他	4.4%	0.0%	5.7%
(n=70)	20代 10.1%	(5)「ま」で趣味や特技を披露できる機会があればやってみたいか	とてもそう思う	22.2%	27.3%	20.0%
	30代 34.8%		そう思う	50.0%	45.5%	52.0%
	40代 24.6%		どちらともいえない	19.4%	9.1%	24.0%
	50代 11.6%	(n=36)	あまりそう思わない	8.3%	18.2%	4.0%
	60代 7.3%	(市外n=11)(市内n=25)	全くそう思わない	0.0%	0.0%	0.0%
	70代以上 5.8%					

		「ま」で趣味や特技を披露できる機会があればやってみたいか					
		とてもそう思う	そう思う	どちらとも言えない	あまりそう思わない	全くそう思わない	合計
(6)印象に残った「ま」はどこか	くつろぎのま	20.0%	60.0%	20.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	そうぞうのま	7.7%	53.9%	23.1%	15.4%	0.0%	100.0%
(n=30)	キッチンカーのま	50.0%	0.0%	50.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	場内ラジオ	40.0%	60.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

表-9 第 3 回来場者アンケート記述回答

やってみたい内容とその理由
とてもそう思う： 子ども向けワークショップ（プチ実験系）：地域交流に興味があるので。（50代・女性・市内） ビンゴ大会：全員で参加して盛り上がれるようなことがしたい。（20代・男性・市内） 茶道：お茶をいただくのが好きだから。（60代・女性・市内） そう思う： 朗読：習い事をしているため。（40代・女性・市内） モールドール作り：子供が興味を持っていました。（40代・女性・市内） お絵描き：楽しそうだから（20代・男性・市外） 青空図書館、紙しばい：簡単に実施することができ、交流がうまれそう（30代・女性・市内） 屋内でヒバチ。だらだらできるカフェ。：楽しそうだから。（50代・女性・市内） トランポリン、なわとび(大人数で)：子供の体験になる。（40代・男性・市内） 町の住民と商業（小売、医療機関、行政など）が交流できるもの：地域インフラと住民の交流を深くすることが大事だと思うから。（40代・男性・市内） 映像・写真撮影：機材を大量に持っているため。（30代・男性・市内） 昔遊び体験：好きなことで交流できたら楽しいと思うから（10代・男性・市内） 読み聞かせ：子供たちが本に触れる機会の重要性（20代・女性・市外） ヴァイオリン教室：開放的なのと、子供がたくさんいるから（20代・男性・市外） どちらともいえない： 農作物の販売など特産品を売る：できない（農家ではないから。）（50代・男性・市内） ヨーヨー体験：時間に余裕が無いから。（50代・男性・市外）

で配布したチラシや会場周辺のポスター、入口にて配布したリーフレットから、第 2 回の開催主旨を理解できたかに関する質問では、「とてもそう思う」が 27.8%、「そう思う」が 61.1%となっており、合計で 88.9%の回答者が「大学生のそうぞうのま」の主旨を理解して参加していることが分かった（表-5-(5)）。また、開催主旨は主体性に影響を及ぼすのかについて調査するため、開催主旨と参加意欲のクロス集計を行った（表-5-(9)）。その結果、「大学生のそうぞうのま」の主旨が伝わったかについて「とてもそう思う」と回答した人は、実現する機会があればやってみたいかについても「とてもそう思う」「そう思う」と回答しており、主旨への理解度が高いほど、「ま」の活用への実現意欲も高まることが分かった。

「ま」を主体的に活用するにあたって、どのような状況やサポートが必要であるかと尋ねたところ、「時間が十分にある」と回答した人が 61.9%と最も多かった（表-5-(4)）。また、どの実現意欲であっても「友人や知人とともに出店・出展できる」ことが一定数重視されていることから、仲間との参加が実現意欲を向上させる効果があることが分かった（表-5-(10)）。

5-3 第 2 回社会実験のまとめ

アンケート調査から、普段の地域活動への参加状況よりも、開催主旨を理解してもらうことで、「ま」を実際に活用する実現意欲が高まることがわかった。その一方で、出店・出展に際し、時間をとることが難しいことが挙げられており、その一つの理由として子育てがハードルとなっていることが分かった。また、友人や知人とともに出店・出展できることを重視する傾向があることから、第 3 回社会実験では地域の団体に声掛けを行い実際に参加してもらうことで、来場者及び出店・出展者にどのような効果が生まれるのかを検証した。

6.第 3 回社会実験における来場者・出店・出展者意識把握

6-1 第 3 回来場者アンケート調査の概要

入口にて、来場者にアンケート用紙を配布し、第 2 回と同様に、来場者の属性や、「ま」を主体的に活用する実現意欲、実現にあたって考えられるハードルや必要なサポートについて測るため、アンケート調査を実施した(表-7)。

6-2 来場者アンケート調査から得られた全体的な傾向

回答者の属性は（表-8-(1)(3)(4)）の通り、30 代と 40 代が多かった。また、同伴者は「子ども」が最も多く、59.4%を占めており、第 2 回と同様に子連れが多く来場したことが分かった。

「ま」を活用する機会があればやってみたいかについては、「とてもそう思う」「そう思う」を合わせて 72.2%となっており、前回と比較すると、市内在住者の実現意欲が高くなっていた(表-8-(5))。記述回答でやってみたい内容とその理由を質問したところ(表-9)、地域交流に対する興味や自身の趣味を活かした内容、子供向けの体験コーナーといった意見が見られ、「ま」の活用に主体的に関心を示した回答者の多くは、地域内での交流の場の創出や、子どもを対象とした活動に関心を持っていると考えられる。

第 3 回で印象に残った「ま」やコンテンツは何かという質問に対しては、「くつろぎのま」が 42.6%、「そうぞうのま」が 37.0%となっていた（表-8-(2)）。印象に残った「ま」やコンテンツの違いによって、実現意欲の程度が変化するのかについて調べるため、クロス分析を行ったところ、「くつろぎのま」が印象に残った人のうち、「とてもそう思う」「そう思う」と回答した人は合わせて 80.0%であったのに対し、「そうぞうのま」が印象に残った人は「とてもそう思う」「そう思う」と回答した人は合わせて 61.6%となっており、他の「ま」が印象に残った人に比べ低かった。一方で、「場内ラジオ」が印象に残った人は、全員「とてもそう思う」「そう思う」と回答しており、来場者が一時的に主体を担うコンテンツの実施が実現意欲に影響を及ぼすと考えられる（表-8-(6)）。

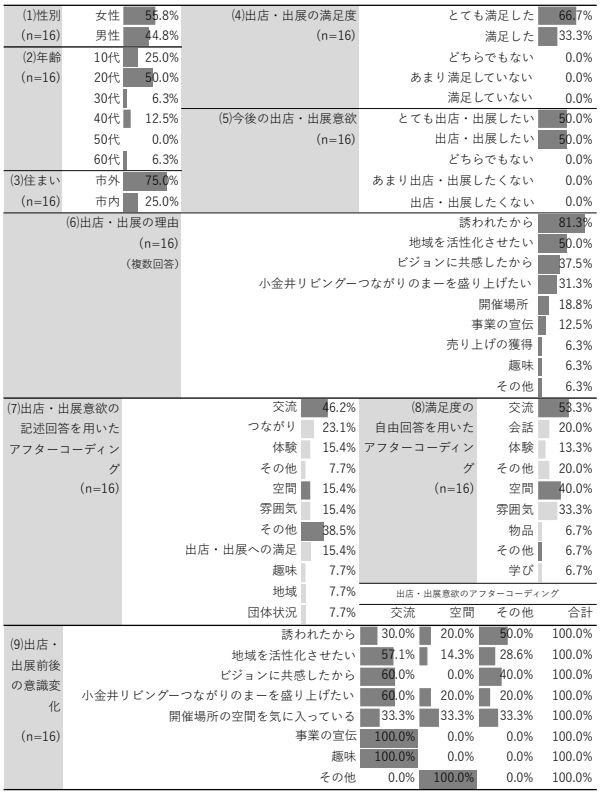
6-3 第 3 回来場者調査まとめ

第 2 回と比較すると、「ま」を活用する機会があればやってみたいかの質問に対して、市民の「とてもそう思う」「そう思う」と回答する割合が高くなっていた。「ま」を用いて実際にやって

表-10 第 3 回出店・出展者アンケート調査概要

調査対象者	本社会実験の出店・出展者
有効回答者数	16名
調査方法	社会実験に出店・出展した人を対象に、アンケート用紙を配布した
調査内容	⑴出店・出展者の属性 ⑵出店・出展の満足度 ⑶今後の出店・出展意欲 ⑷出店・出展前後の意識変化

表-11 第 3 回出店・出展者アンケート調査結果



みたい内容として、自身の趣味や特技だけでなく、地域の交流に対する関心や、子どもが何か体験できる場所としての提案も見られ、子ども連れの来場者が多かったことが背景として考えられる。また、印象に残った「ま」の違いによって、実現意欲が変化し、「そうぞうのま」が印象に残った人の実現意欲は低かったが、場内ラジオが印象に残った人の実現意欲は高かったことから、来場者を一時的に主体者とするコンテンツの実施は、主体者意識の醸成に影響を与えると考えられる。

6-4 出店・出展者調査

本節では、出店・出展者へのアンケート調査より出店・出展を行った前後の意識変化や満足度の要因を調査することで、出店・出展の経験を通じて、市民が実際に主体となることに対し、どのような意識の醸成や変化が行われたのかを明らかにする（表-10）。

回答者の属性は 20 代がもっとも多く、かつ市外に住んでいる人の方が多かった（表-11-(1)(2)(3)）。

参加団体の出店・出展理由に関する質問では、「誘われたから」が 81.3%と最多で、積極的な勧誘が大きく影響していることが示された。また、「地域を活性化させたい」が 50.0%、「ビジョンに共感したから」が 37.5%と地域への貢献に関心を持っている人も出店・出展をする傾向が高いことが分かった（表-11-(6)）。

満足度に関する質問では、「とても満足した」が 66.7%、「満足した」が 33.3%と回答者の全員が肯定的な評価を示した（表-11-(4)）。

満足度の要因について調査するため、満足度に対する理由の記述回答を、アフターコーディングを用いて分析を行った（表-11-(8)）。大区分である「交流」「空間」「その他」の中では、「交流」が 53.3%と最も多かった。「交流」の内容をさらに細分化したところ、「会話」が 20.0%「体験」が 13.3%「その他」が 20.0%と大きな偏りは見られず、出店・出展者は人によって様々な交流形態に満足感を得たことが明らかになった。次いで「空間」が、40.0%であった。「空間」の内容をさらに細分化したところ、「雰囲気」が 33.3%と高い割合を占めていた。このことから、「空間」においては、人が生み出す温かい雰囲気に満足感を得た人が多いことが示された。

今後の出店・出展意向を尋ねた質問では、「とても出店・出展したい」が 50.0%、「出店・出展したい」が 50.0%と、回答者の全員が今後の出店・出展に対して意欲的な姿勢を示した（表-11-(5)）。今後の出店・出展意向で何を重視しているかを調査するため、出店・出展意向の記述回答を、アフターコーディングを用いて分析を行った（表-11-(7)）。「交流」「空間」「その他」の大区分の中では、「交流」が 46.2%と満足度と同様に最も高い割合を示した。その中でも、「つながり」が 23.1%、「体験」が 15.4%と出店・出展を通じて新たなつながりが生まれることや、団体活動の体験を来場者に行ってもらえることに期待している回答者が多かった。また、「その他」と回答している人の中には、「趣味」について新たに出店・出展したいと考えている回答者や、「地域貢献」を行いたいなど、次回以降の出店・出展について能動的に考えている人が多く見られた。

出店・出展前後の意識変化を調査するため、出店・出展を行った理由と、今後の出店・出展意欲のアフターコーディングで「交流」「空間」「その他」に分類した自由回答を用いたクロス分析を行った（表 11-(9)）。「その他」「開催場所の空間を気に入っているから」以外の全ての項目で、「交流」の割合が最も高かったことから、出店・出展を通じて「交流」への意識が高まったといえる。

6-5 出店・出展者アンケート調査まとめ

第 3 回における出店・出展者アンケート調査の結果、全ての団体が高い満足度を示し、今後も出店・出展を希望すると回答した。満足度の要因として、来場者による体験や会話などの「交流」、人々が生み出す「雰囲気」についての割合が高かった。今後の出店・出展についても、「新たな人とのつながりや、来場者に体験してもらう」などの「交流」についての回答が多く、出店・出展前後の意識変化としても、「交流」への意識変化が最も多く見られたことから、今回、出店・出展を行った団体については、「交流」の要素が満足度や出店意欲につながっていることが分かった。

また、出店・出展を通じてより市民の主体性を育むためには、来場者との「会話」や「体験」など、出店・出展者と来場者との能動的な交流が行いやすい企画内容にすることが重要だと考

えられる。「交流」の要素を多く取り入れることで、「誘われたから」という受動的な理由から、「様々な人とつながりたい、体験してほしい」という思いが強まり、出店・出展に意欲的になるのではないかと考えられる。

7.まとめ

本研究では、3 回にわたって実施された空間活用社会実験「小金井リビング」において、空地を活用した賑わいづくりにおける市民の主体意識と空地活用の可能性を明らかにした。

空地活用の可能性について、「小金井リビング」は、第 1 回、第 2 回が本町 1 丁目に位置する JA 東京むさし共用倉庫駐車場、第 3 回を新庁舎建設予定地の一部である中町 3 丁目暫定広場で実施した。前者は民間企業の所有地であるのに対し、後者は小金井市の所有地であることから、「小金井リビング」は様々な組織が所有する「ま」の活用事例の蓄積を行ってきたといえる。

また、市民の主体意識について、社会実験小金井リビングは企画当初から、地域住民が主体的に賑わいづくりに取り組むことを想定していたが、そもそも「ま」を活用した賑わいづくりが必要とされているのかについては不明であった。そこで、第 1 回では駐車場に芝生を引くなど、普段とは違う空間の使い方を示した。その結果、来場者の滞在意欲、再訪意欲が共に高かったことから、小金井リビングのような「ま」に一定のニーズがあることが明らかになった。一方で、「ま」を主体的に活用したい人がいなかったことから、「ま」に携わることへの主体者意識が低いことが明らかになった。

そこで、第 2 回では、「ま」の活用を継続して行うとともに、市民の主体性を引き出す工夫が必要であると考えた。そのため、第 2 回では「ま」が誰でも気軽に関われる場となることを目指し「大学生のそうぞうのま」を設置し、「ま」の活用の可能性や来場者の主体意識の変化を探った。その結果、「普段の地域活動への参加」と「ま」の活用への実現意欲に関しては相関関係が見られなかったが、開催趣旨の理解度が高まるほど、「ま」の活用への実現意欲が高まることがわかった。さらに、「ま」を主体的に活用する際の障壁や求める条件について調査を行ったところ、時間的余裕があること、友人・知人とともに出店・出展ができることを重視する傾向があることがわかった。

第 3 回では、第 2 回アンケート調査より「友人・知人とともに出店・出展したい」という声が多かったことから、市内で活動する大学生団体や市民・事業者に対し、出店・出展を呼びかけ実施した「そうぞうのま」や、来場者が一時的に主体を担う「場内ラジオ」も行った。第 2 回と比較すると、市民の「ま」の活用に対する実現意欲が高まっていた。また、場内ラジオが印象に残った人の実現意欲は高かったことから、来場者が一時的に主体を担うコンテンツの実施は、主体者意識の醸成に効果的であると示唆される。

出店・出展者に対する調査では、満足度の要因では「来場者による体験や会話」、今後の出店・出展意欲の要因についても、「新たな人とのつながりや、来場者に体験してもらう」などの「交流」についての回答が多かったことから、出店・出展者においては「交流」の要素を重視していることが明らかになった。

これらを踏まえて、市民の主体意識を高めるためには、賑わいづくりに受動的に参加してもらうだけではなく、コンテンツを通して能動的な思考や行動をしてもらう必要があることが明らかになった。

本研究では、来場者や出店・出展者の空地活用に対する主体意識は明らかになったものの、どのようなアプローチを行うことで、市民を主体的に空地活用に巻き込めるかは明らかでないため、今後の課題としたい。

謝辞
本社会実験は、一般社団法人小金井市観光まちおこし協会からの委託事業によって実施したものである。本研究にあたり、一般社団法人小金井観光まちおこし協会の皆様に多数のご協力をいただいた。また、社会実験実施においては、著者以外の立教大学観光学部西川研究室のメンバーにも御尽力いただいた。記して感謝申し上げたい。

【補注】
(1)本稿における「主体性」とは「まちづくりや空間活用において市民が能動的に関与すること」を指す。
(2)国土交通省は空き地・空き家等の利用促進による、まちの賑わい創出にむけて、都市のスポンジ化を総合的に推進する「改正都市再生特別措置法」を 2018 年に施行するなど対策に乗り出している。国土交通省,「都市のスポンジ化対策（低未利用土地権利設定等促進計画・立地誘導促進施設協定）活用スタディ集」,https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/content/001474450.pdf, 2025 年 5 月 27 日最終閲覧
(3)「道草市」は市内の民間事業者が市内農業者や福祉事業者、アニメーション作家などと連携を図り、パフォーマンスの披露やワークショップ開催の機会を提供している。2020 年 10 月に第一回が開催されて以来、これまでに計 40 回（2025 年 7 月時点）実施されている。
(4)2025 年 3 月 28 日に一般社団法人小金井市観光まちおこし協会 T 氏に対してヒアリング調査をおこなった。
(5)こがねいコモンズホームページ及び一般社団法人小金井市観光まちおこし協会 Instagram に掲載されている「道草市」のチラシから明らかとなった。

【参考文献】
1)総務省,(2022),「地域コミュニティに関する報告書」,7-8,https://www.soumu.go.jp/main_content/000816620.pdf,日本語,2025 年 5 月 27 日最終閲覧
2)上野正也,山家京子, (2020). 民有空地の活用検討プロセスに関する実践的研究– 川崎市八丁畷駅前空地における実験的取組みを事例として–. 日本建築学会技術報告集, 26(64), 1173-1178.https://www.jstage.jst.go.jp/article/aijt/26/64/26_1173/_pdf/-char/ja.日本語.2025 年 5 月 20 日最終閲覧
3)伊藤孝紀, 杉戸亮介, 吉田夏稀, 伊藤誉, 西田智裕. (2021). 名古屋駅地区における有効空地の利用実態—街づくり協議会の社会実験を対象として. *デザイン学研究, 68*(2), 2_1-2_10.https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssdj/68/2/68_2_1/_pdf/-char/ja.日本語.2025 年 5 月 20 日最終閲覧
4)小金井市（2016）,「小金井市人口ビジョン 小金井市まち・ひと・しごと創生総合戦略 概要版」,p1, https://www.city.koganei.lg.jp/shisei/seisakukeikaku/keikakuto_09/sougou/jinnkou-sennryaku.files/sennryaku-gaiyouban.pdf,日本語,2025 年 3 月 30 日最終閲覧
5)小金井市,小金井市の紹介 https://www.city.koganei.lg.jp/smph/shisei/gaiyou/koganeishinosyoukai.html,日本語,2025 年 3 月 27 日最終閲覧
6)一般社団法人小金井市観光まちおこし協会（2021）,「こがねいコモンズ 報告書」,p1－3,p20-35, https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:ap:264a8d61-ff22-43cf-9dfa-68a615e658f4,日本語,2025 年 7 月 20 日最終閲覧
7)小金井市（2022）,「まちのにぎわいづくりの設計図 小金井市産業振興プラン」,p1-3, P14 https://www.city.koganei.lg.jp/kurashi/sangyou_rousei/sanshinplan.files/R4sanshinplan.pdf,日本語,2025 年 3 月 27 日最終閲覧
8)レキ G さん,2022,「Vol.2350 蛇の目通りの名は昔あった蛇の目ミシン工場への道から呼ばれました。」, https://koganei-kanko.jp/maron/archives/45348,まろん通信,日本語,2025 年 5 月 27 日最終閲覧

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

LEGO®シリアスプレイ®による未来対話の促進：タイ中核地方都市における文脈構築型都市計画の試み

Facilitating Future Dialogue through LEGO® Serious Play®: A Context-Building Approach to Urban Planning in Thailand's Secondary

ポンポテイタム　ナンニチィ[1]・早田　宰[1]
Nuntnidhi Bongsebodhidhamma[1] and Professor Osamu Soda[1]

本研究は、タイ・チェンマイ県の中核都市メーヒアで実施された革新的な都市ビジョニングワークショップについて報告する。このワークショップでは、LEGO®シリアスプレイ®（LSP）と未来世代想像（IFG）の概念を統合し、40 名の多様なステークホルダーが過去、現在、未来の都市シナリオを協働で構築した。未来世代の視点から持続可能な未来を構想する慎重に設計された構築プロンプトを用いて、従来の聞き取り型計画手法を超える新しい「触覚的未来対話ロジック」を導入した。このアプローチは、従来の計画プロセスで見過ごされる声を可視化し、階層を超えた対話を可能にする。従来の計画会議との比較分析では、参加者の関与度が 30%から 75%に向上し、時間的志向が短期集中から長期ビジョン（20 年以上）へと転換した。この手法は、アジア中核都市が直面する高齢化、環境変化、文化的継続性などの複雑な課題に対処する実用的可能性を提供し、市民中心の文脈構築型都市計画を求める政策立案者や実務者にとって貴重な知見を提供している。

Keywords: Participatory planning, Secondary cities, LEGO® Serious Play®, Urban governance, Civic innovation

参加型計画、中核都市、LEGO®シリアスプレイ®、都市ガバナンス、市民イノベーション

1. Background and Research Objective

Mae Hia Town Municipality, located in Chiang Mai Province, Thailand, faces significant pressures from urban expansion of neighboring Chiang Mai City. These challenges reflect broader patterns seen across many secondary cities in Asia that experience rapid urbanization while lacking the appropriate planning tools to manage such transformations inclusively.

Conventional urban planning mechanisms often limit meaningful public engagement in shaping urban futures. This initiative began with a fundamental question: "How can a secondary city meaningfully co-design its future in an increasingly complex and uncertain world?" The workshop aimed to create a prototype space for inclusive and creative participation, serving not only as a planning tool but also as a platform to build social capital, encourage intergenerational dialogue, and strengthen local adaptive capacity.

This cross-sectoral collaboration was made possible through support from the Japan International Cooperation Agency (JICA), academic backing from Waseda University, and the active commitment of the Mae Hia Town Municipality.

2. Theoretical Foundation and Methodological Innovation

2.1 Historical Context of Three-Dimensional Participatory Planning

While LEGO® Serious Play® represents an innovative approach to urban planning, it is important to acknowledge that concepts of tactility, creativity, and gamification in participatory planning have deeper historical roots. Notably, Soda and Sato (1994) pioneered the development of three-dimensional design games for consensus building through participatory planning processes in Japan. Their groundbreaking work established the theoretical foundation for using tactile modeling

[1] 社会科学研究科・早稲田大学(Graduate School of Social Sciences, Waseda University, Tokyo, Japan)

in urban planning contexts, demonstrating how physical construction could facilitate meaningful dialogue among diverse stakeholders.

This earlier research explored how three-dimensional kits could be used to address complex urban renewal challenges, establishing key principles that inform contemporary applications of tactile planning methods (Soda & Sato, 1994). The methodology proved particularly effective in enabling participants to visualize spatial relationships and negotiate competing interests through collaborative model-building.

Building on this foundational work by Soda and Sato (1994), our study extends these principles by integrating modern LSP techniques with future-oriented planning frameworks, specifically adapted for secondary city contexts in the Global South. Furthermore, the concept of Imaginary Future Generations (IFG) draws from Hara et al.'s (2019) theoretical contributions to intergenerational planning approaches, which emphasized the importance of incorporating non-present stakeholders in contemporary decision-making processes. Their work provided critical conceptual grounding for treating future generations as legitimate participants in planning discourse, establishing methodological precedents for our systematic integration of IFG perspectives with tactile planning methods.

2.2 LEGO® Serious Play® and Embodied Cognition

The workshop employed LEGO® Serious Play® methodology as the central tool to facilitate reflection, dialogue and future visioning. This approach has been successfully implemented in corporate settings globally but remains underutilized in the context of urban planning. The method is grounded in the philosophy of "Head-Hand-Heart Thinking," which enables participants to connect cognition, emotion, and personal experience by constructing physical models.

Previous studies, including Tewdwr-Jones and Wilson (2022), have highlighted LSP's potential for institutionalizing creative participation, bridging differing stakeholder perspectives, and developing local facilitators. However, these applications have typically focused on immediate planning challenges without incorporating systematic intergenerational perspectives or context-specific cultural frameworks that acknowledge Asian traditions of dialogue and earlier grassroots practices that precede much of the Western literature.

The tactile nature of LSP addresses several limitations of traditional participatory methods:

- **Language barriers**: Physical modeling transcends verbal communication limitations
- **Power hierarchies**: The playful medium reduces status-based participation inequalities
- **Abstract concepts**: Complex urban systems become tangible through three-dimensional representation
- **Future orientation**: Physical scenarios make distant possibilities emotionally accessible

2.3 Imaginary Future Generations as Stakeholder Innovation

A particularly novel aspect of our approach involves treating non-existent actors—future generations—as legitimate "stakeholders" in the planning process. This represents a pioneering attempt to systematically incorporate intergenerational perspectives into urban planning workshops using LSP.

Drawing inspiration from Indigenous wisdom traditions, particularly the Iroquois principle of considering impacts on the next seven generations, this approach has rarely been applied to urban planning contexts. Yvon Chouinard, founder of Patagonia, famously adopted this principle to innovate and rebuild his company around long-term sustainability. Yet, to date, urban planning workshops using LSP have not systematically implemented this intergenerational framework.

This integration required carefully crafted building prompts that encouraged participants to adopt future perspectives. For example, participants were asked: "Fifty years from now, should Mae Hia's citizens still be able to encounter water buffalo?" Such prompts shifted discourse from immediate concerns to long-term cultural and environmental continuity.

By combining LSP with context-specific building prompts incorporating IFG perspectives, we created an entirely new planning logic that bridges creative expression with intergenerational responsibility.

3. Methodology: Building Sustainable Futures Through LSP and IFG

The workshop was held on May 14, 2024, employing a structured six-hour program designed to progressively expand participants' temporal and spatial thinking. The methodology combined individual reflection, collaborative construction, and collective visioning to create what we term "tactile future dialogue."

3.1 Workshop Structure and Participants

Table-1: LEGO® Serious Play® Workshop Structure

Phase	Activity	Duration	Outcome
Warm-up	Simple building exercises	30 mins	Building confidence with materials
Individual reflection	Past–Present models (2014–2024)	45 mins	Individual urban experience narratives
Future perspective	2044 models through IFG lens	45 mins	Intergenerational considerations
Group integration	Shared model building	60 mins	Collective vision articulation
Synthesis	Key themes extraction	45 mins	Policy priorities identification

Forty participants from five equally represented stakeholder groups joined the workshop: municipal officers, educational sector representatives, local business sector representatives, NGOs, and community leaders, including youth and elderly representatives. The progression deliberately shifted thinking from personal experience to group collaboration, and ultimately to a shared urban vision.

3.2 Context-Building Prompts and Intergenerational Framing

Figure-1 Photos showing participants engaging with LEGO models during the workshop, demonstrating the tactile nature of the planning process

The integration of IFG methodology required developing specific prompts that would encourage participants to think beyond their immediate concerns. Key innovations included:

Temporal Scaffolding: Participants first constructed models representing their memories of Mae Hia in 2014, then current conditions in 2024, before envisioning the city in 2044 from the perspective of future residents.

Past-Future Integration: A particularly distinctive aspect of our methodology involved connecting temporal perspectives through material continuity. Participants were prompted: "*Build the future using the creations made during the initial workshop, where participants expressed memories of the past. You can choose to preserve them, transform them, or even deconstruct them to reuse as resources.*" This prompt embodies the core logic of context-driven urban creation, where future visions emerge not from abstract ideals but from deliberate engagement with existing cultural and spatial assets. This approach fundamentally distinguishes our methodology from conventional future visioning exercises by requiring participants to negotiate continuity and change through tactile decision-making.

Intergenerational Prompts: Questions such as "What would a child born in Mae Hia in 2044 need from this city?" and "How might our grandchildren judge the decisions we make today?" encouraged participants to consider long-term consequences.

Cultural Context Integration: Prompts incorporated local cultural elements, asking participants to consider how traditional practices and modern development could coexist sustainably.

4. Results: Co-Creating Urban Futures through Tactile Dialogue

4.1 Emergent Urban Visions

Participants developed sophisticated urban visions that integrated multiple sustainability dimensions:

Table-2 Key Themes Emerging from Participant Models

Theme	Description	Representative Expressions in Models
Environmental Resilience	Green infrastructure, air pollution mitigation	"Blue-green network woven throughout the city"
Intergenerational Spaces	Multi-age activity zones, knowledge transfer	"Places where our elders can teach the young"
Cultural Preservation	Heritage integration in new development	"Traditional forms with modern functions"
Economic Diversity	Mixed-use spaces, local enterprise	"Markets and workshops mixed with housing"

The winning vision, "Green & Health Smart City," received 14 votes out of 40 participants, demonstrating convergence around sustainability and well-being priorities.

4.2 Process Innovations and Participant Responses

Three significant innovations emerged from the tactile future dialogue process:

Visualization of Abstract Concepts: LEGO® helped participants "see the urban future more clearly," bringing distant issues closer through hands-on creation. One participant noted: "Building the model helped me visualize what our town could be, rather than just talking about it."

Nonverbal Communication: LEGO® became a language allowing participants to express ideas they "couldn't say in words"—particularly valuable in hierarchical planning cultures. A traditionally quiet community member observed: "Usually in meetings, I just listen because others speak better. But here, my model of the community garden spoke for itself."

Hierarchy Reduction: Municipal officers highlighted that this process enabled them to hear perspectives rarely surfaced in conventional public hearings. A senior official reflected: "I was surprised by how the LEGO process helped everyone contribute their ideas more freely."

Figure-2 Photo showing completed LEGO models representing different visions of Mae Hia, highlighting the evolution from past to future perspectives]

4.3 Intergenerational Perspective Integration

The IFG methodology proved particularly effective in shifting temporal orientation. Participants reported that adopting future perspectives fundamentally changed their approach to current challenges. A business owner reflected: "Building for our grandchildren changed everything. Instead of just protecting my shop, I started thinking about the whole street as a living system."

The future-oriented prompts generated specific outcomes:

Long-term thinking: Discussions extended from typical 1-2 year planning horizons to 20-year visions
Systems awareness: Participants spontaneously identified interconnections between environmental, economic, and social elements
Intergenerational equity: Models incorporated features specifically designed for both elderly residents and future children

5. Comparative Analysis and Policy Implications

5.1 Contrasting Participatory Approaches

A systematic comparison between the LSP workshop and Mae Hia's conventional annual planning meeting revealed fundamental differences:

Table-3 Comparative Analysis - LSP Workshop vs. Conventional Meeting

Dimension	Conventional Meeting	LSP Workshop
Communication Pattern	70% official speaking	75% participant engagement
Temporal Orientation	95% within 2 years	80% future-focused (20+ years)
Idea Generation	47 discrete infrastructure requests	8 integrated systemic visions
Cross-Sector Exchange	Village-based silos	Mandatory boundary-crossing
Emotional Tone	Formal, complaint-focused	Playful, creative, high energy

Figure-3 Comparative visualization showing conventional planning process vs. LSP-enhanced process, highlighting differences in stakeholder engagement, feedback mechanisms, and outcomes. Top: Active participant engagement through collaborative LEGO® model construction and group presentations in LSP workshop. Bottom: Traditional presenter-focused format and formal assembly arrangement in conventional planning meeting, illustrating the contrast between participatory and hierarchical planning approaches.

5.2 Policy Applications and Scaling Potential

The tactile future dialogue approach offers several practical applications for cities seeking to enhance participatory planning:

1. **Institutionalizing Creative Participation**: Embedding early-stage participatory visioning methods within formal planning cycles can capture citizen perspectives before technical constraints narrow discussions.
2. **Bridging Diverse Perspectives**: Tactile methods facilitate dialogue between groups that might otherwise struggle to communicate effectively—different age groups, technical experts and laypeople, or across language barriers.
3. **Developing Local Facilitation Capacity**: Training local facilitators to support participatory practices is particularly valuable for municipalities with limited resources.
4. **Intergenerational Planning Integration**: The IFG methodology provides a structured approach to incorporating long-term thinking into planning processes, addressing the temporal myopia that often characterizes municipal decision-making.

6. Novel Contribution: Creating New Planning Logic

6.1 Distinguished Innovation from Existing LSP Applications

The introduction of context-specific building prompts revealed truly innovative outcomes that distinguish our methodology from existing approaches. Had we simply asked participants to write their ideas on paper, the results would likely have remained abstract. Likewise, using LSP alone fosters creativity but may not necessarily lead to deeper contextual framing across temporal dimensions.

By combining LSP with context-specific building prompts that systematically incorporate IFG perspectives, we created an entirely new planning logic. The most distinctive element of this logic lies in our **past-future material integration approach**, where participants were required to "*Build the future using the creations made during the initial workshop, where participants expressed memories of the past. You can choose to preserve them, transform them, or even deconstruct them to reuse as resources.*" This prompt transforms future visioning from abstract ideation into a concrete negotiation with existing place-based assets and memories. Unlike conventional LSP applications that treat each building exercise as independent, our methodology creates material continuity between temporal phases, forcing participants to grapple with questions of urban heritage, adaptive reuse, and contextual innovation that mirror real-world planning dilemmas.

For example, the prompt "Fifty years from now, should Mae Hia's citizens still be able to encounter water buffalo?" combined with the requirement to physically decide whether to preserve, transform, or deconstruct past-representing models, generated profound discussions about cultural continuity, environmental preservation, and development trajectories that transcended typical infrastructure-focused planning discourse.

6.2 Three Key Methodological Innovations

1. Systematic Intergenerational Stakeholder Integration Unlike previous LSP applications that focus on existing stakeholders, we systematically treat Imaginary Future Generations as legitimate planning participants. This approach transforms conventional stakeholder mapping by including voices that are typically absent from planning processes—those who will inhabit the cities we plan today.

2. Cultural Context-Responsive Framework Rather than applying generic LSP protocols developed in Western corporate contexts, we developed culturally-adapted building prompts that integrate local cultural references with future visioning. This responds to the limitation that Asian traditions of dialogue and grassroots practices have been overlooked in much of the Western participatory planning literature.

3. Temporal Scaffolding Methodology We created a structured progression from past (2014) to present (2024) to future (2044) that systematically extends planning horizons beyond typical short-term municipal focus. This temporal

scaffolding enables participants to understand urban development as a continuous process rather than discrete project interventions.

7. Conclusion and Future Directions

The Mae Hia case demonstrates how creative participatory methodologies can enhance urban planning practices in secondary cities, offering valuable lessons for addressing complex challenges including aging populations, economic revitalization, and climate resilience.

This study's primary contribution lies in demonstrating how the integration of LSP with IFG creates a novel "tactile future dialogue logic" that transcends conventional planning limitations. By treating future generations as legitimate stakeholders through carefully designed building prompts, we have developed a methodology that bridges immediate concerns with long-term sustainability imperatives.

The Thailand-Japan connection in this study also highlights the value of cross-cultural learning in planning methodologies, building on the foundational work of Japanese scholars in three-dimensional participatory planning (Soda & Sato, 1994) while adapting these approaches to contemporary secondary city contexts.

As cities throughout Asia continue to navigate complex sustainability challenges, the Mae Hia model provides valuable lessons for fostering civic agency, strengthening adaptive capacity, and embedding context-sensitive planning approaches that respond to local realities while anticipating future needs.

Future Research Directions

We now have strong confidence in this approach and intend to explore it further through longitudinal implementation studies across diverse cultural contexts. Future peer-reviewed publications will examine cross-cultural adaptation frameworks, digital integration potential, and systematic evaluation of long-term planning outcomes influenced by this methodology.

Acknowledgments

This research was supported by the Japan International Cooperation Agency (JICA) under the SDG Global Leadership Program and Waseda University. The authors gratefully acknowledge the guidance of Professor Osamu Soda and the foundational work of Japanese scholars in three-dimensional participatory planning. Special thanks to Mae Hia Municipality, workshop participants, and the Department of Social Work at Thammasat University for their generous collaboration.

References

Hara, K., Yoshioka, R., Kuroda, M., Kurimoto, S., & Saijo, T. (2019). Reconciling intergenerational conflicts with imaginary future generations: Evidence from a participatory deliberation practice in a municipality in Japan. *Sustainability Science, 14*(6), 1605–1619. https://doi.org/10.1007/s11625-019-00684-x

Healey, P. (1997). *Collaborative Planning: Shaping Places in Fragmented Societies*. Macmillan, London.

Meadows, D. H. (2008). *Thinking in Systems: A Primer*. Chelsea Green Publishing, White River Junction, VT.

Soda, O., & Sato, S. (1994). Development of a three-dimensional design game for consensus building through participatory planning process. *Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ)*, 59(455), 149–158. https://doi.org/10.3130/aija.59.149_1

Tewdwr-Jones, M., & Wilson, A. (2022). Co-Designing Urban Planning Engagement and Innovation: Using LEGO® to Facilitate Collaboration, Participation, and Ideas. *Urban Planning*, 7(2), 229-238. https://doi.org/10.17645/up.v7i2.4960

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 5 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, May, 2025

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

－近江八幡・野洲・守山・草津の商業・医療福祉・公共施設－

Urban Planning, Regional Structure and Facility Location in Station Walking Area in Small City in Southern Shiga

: A Case Study in Omihachiman, Yasu, Moriyama and Kusatsu

古田航己*・轟慎一**
Koki Furuta*・Shinichi Todoroki**

In southern Shiga Prefecture, Omihachiman, Yasu, and Moriyama have populations between 50,000 and 100,000, while Kusatsu has about 140,000, and all have maintained their populations. This study examines changes from 2000 to 2020 in the location of facilities by industry (commercial, medical/welfare, public) and form (stand-alone or complex) within a 1 km radius of major JR stations in these cities. It also compares differences in facility distribution inside and outside this radius, considering urban structure and planning. Key findings include: (1) a decrease in retail facilities, while medical and welfare facilities remained stable or increased; (2) a significant rise in both the number and proportion of complex facilities; and (3) distinct patterns in facility distribution near stations, reflecting each city's unique urban planning and arterial road networks.

Keywords: Facility Composition, Walkability, Compact Plus Network, Urban Master Planning, Urbanization, Sustainable Urban Design
都市施設立地、ウォーカビリティ、コンパクト＋ネットワーク、都市マスタープラン、市街化、持続可能都市

1. 背景・目的

近年、日本では急速な人口減少や高齢化、市街地の低密度化といった様々な都市問題への解決策として、「コンパクト・プラス・ネットワーク」の考えに基づいた都市計画・政策が推奨されている。駅周辺地域などにコンパクトに生活サービス機能や居住機能を誘導・集積し、まちづくりと連携した公共交通ネットワークによって地域をつなぐことで、都市の効率化及び持続可能な都市の実現に寄与するとされている[1][2][3]。現在では多くの自治体で都市計画マスタープラン（都市マス）や立地適正化計画制度（立適）を通じてコンパクト・プラス・ネットワークの具体化が図られているほか、都市の魅力を向上させ町中ににぎわいを創出するために、「居心地が良く歩きたくなる」空間づくりを促進するウォーカブルなまちづくりが行われている[4][5][6]。今後、効率的な都市づくりを進めていくためには、拠点となる地域の都市計画や都市構造、都市機能の立地特性などの変遷を把握し、今後の都市計画に生かすことが重要である。

地方都市におけるコンパクトシティに着目した研究は数多くあり、例えば石原らによる研究[7]では、都市マスを定めている人口 10 万～50 万人の都市を対象に、地域拠点の役割や位置づけを調査し、多くの都市で駅などの交通系施設や支所などの行政系施設を中心とした拠点設定がなされていることが明らかとなった。岡野らによる研究[8]では、人口 10～15 万人の地方都市を対象に、立地適正化計画の都市機能誘導区域に立地する施設の数や割合の変化を分析し、福祉施設を除く大半の業種の施設数が区域内で減少し、区域内から区域外への相対的な施設流出が起こっていることが明らかとなった。小澤らによる研究[9]では、市域内に低密な地区を抱える人口 19 万人以上の都市を対象に、都市計画、都市機能立地、核間公共交通を多核連携型コンパクトシティの考え方から拠点設定を分析し、多くの都市で平均 7～8 割の施設が拠点範囲外に位置していることが明らかとなった。丸山らによる研究[10]では、滋賀県北部の 24 駅周辺の半径 1 ㎞圏を対象に、地理地形的条件をふまえた駅の評価と駅周辺地域の水害リスクによる危険性を調査し、可住地と水害リスク、市街地拡大の関係について考察している。また清水らの研究[11]では、東京大都市圏を対象に、都市機能誘導区域がどの程度 15 分都市理念におけるサービス拠点を実現しているのかを分析し、現在の都市機能誘導区域の枠組みでは居住地周辺での 15 分都市理念における生活圏構築は不十分と示した。

このように、県庁所在地や中核市など一定以上の人口や規模を持つ地方都市で施設立地や都市政策を調査した事例は数多くある一方で、令和 2 年度の国勢調査[12]において最も数が多かった 5～10 万人の都市を対象としたコンパクトシティの研究は見られなかった。また、駅を中心とした徒歩圏と施設立地に着目している研究はあまり見られなかった。施設の形態については、1 つの敷地で 1 つの施設が利用する「単独施設」か、複数の施設が利用する「複合施設」かに着目して分析する研究も見られなかったが、駅周辺徒歩圏において施設が多数立地するためには土地の複合的な利用が想定されるため、施設立地の調査に際して複合施設の状況を把握することも必要であると考える。

本研究では、既往研究における研究事例が少なく、全国で最も市数の多い人口 5～10 万人の小規模都市の駅周辺徒歩圏を対象に、施設立地を調査する。分析に際しては、同程度の人口規模を持つ都市の駅周辺徒歩圏であっても、その圏域の地域空間特性によって施設立地の傾向が異なることが予想されるため、施設立地に影響を与えうる街道・幹線道路の状況や地区計画、用途地域などを各圏域の地域空間特性としてふまえて施設立地の状況を分

* 正会員・滋賀県建築課（Shiga Prefectural Government）
**正会員・滋賀県立大学環境科学部環境建築デザイン学科（The University of Shiga Prefecture）

析する。その際、住居系、工業系、事務所系などを除く、市民にサービスを供する建物を商業・医療福祉・公共施設の分類に分けるとともに、施設の形態（単独施設・複合施設）による立地状況の違いに着目し調査分析を行う。また、駅周辺徒歩圏の内外における施設立地の差についても併せて調査を行う。そして、既往研究に見られるような 10 万人以上の人口規模を持つ地方都市と比較してどのような特徴を持っているかを明らかにする。対象範囲は、コンパクト・プラス・ネットワークの考えから、公共交通ネットワークによって都市拠点を訪れた人に対する施設充実を想定していること、松本らによる街路空間と歩行速度に関する研究[13]より、両側に建物が存在する場合平均歩行速度が 1.06m/s 程度になると示されており、清水らの研究で指摘されていた 15 分都市の理念を踏まえると徒歩圏が約 1 ㎞となることから、JR 駅を中心とした半径 1 ㎞の範囲としている[(1)(2)]。

本研究の構成として、2 章で本研究の調査・分析の使用データや概要を述べ、3 章で各市の都市計画及び都市構造を把握するために、研究対象の駅やその駅が存在する市を取り巻く都市構造や都市計画を整理する。次に、4 章で駅周辺の施設立地状況の変化を調査するために、駅周辺の徒歩圏である半径 1km 圏における施設立地の状況とその変化を把握する。そして、5 章で駅周辺徒歩圏における施設立地の特性を調査するために、駅周辺徒歩圏内外それぞれにおける施設立地の状況を把握する。以上の結果を踏まえ、6 章で結論を述べる。

2. 研究方法

本研究では、滋賀県南部に位置する近江八幡市、野洲市、守山市、草津市を対象とする。近江八幡市、野洲市、守山市は県内に位置する市の中で最も数の多い人口 5～10 万人の市のうちの一部であり、草津市は次いで数の多い数の多い人口 10～15 万人の市の一つである。2000 年度から 2020 年度の国勢調査において人口が増加していた都道府県は 8 つあり、このうち県内に政令指定都市など地方で中枢になるような都市が存在しないものは滋賀県と沖縄県のみである [12]。近江八幡市、野洲市、守山市、草津市は表-1 に示すようにいずれも人口が維持されている都市であり、人口による影響が少なく、都市構造や都市計画による施設立地の実態を捉えるのに適していると考える。本研究では、滋賀県南部の近江八幡市、野洲市、守山市に存在する、近江八幡駅、野洲駅、守山駅のそれぞれを中心とした半径 1km の徒歩圏を人口 5～10 万人規模の都市の駅徒歩圏として調査する。また、同じく滋賀県南部の草津市に存在する草津駅、南草津駅の駅周辺 1km 圏を人口 10 万人以上の都市の駅徒歩圏として参考に調査し、前述の 3 駅との差異について比較・考察を行う。経年変化の調査年度は 2000 年、2020 年とする。これは、2000 年以降、大規模小売店舗立地法の制定や、2000 年以降都市計画法・中心市街地活性化法の改正、立地適正化計画制度の創設など、都市の集約化を促す法律や制度の制定・改正が数多く行われているためである。

本研究の分析では、3 章で各駅が位置する市の都市計画マスタープラン [14)15)16)17)]や立地適正化計画 [18)19)20)21)]、地区計画 [22)23)24)25)]、土地区画整理事業 [26)]などの資料・文献について収集及び調査を行う。

次に、4 章ではゼンリン住宅地図 2000 年版 [27)28)29)30)]、2020 年版 [31)32)33)34)]に記載のある、住居系、工業系、事務所系などを除く、市民にサービスを供する建物を対象に調査する。それらの建物を表-2、表-3 に示す「商業・医療福祉・公共」の 3 つの大分類と、9 つの小分類に区分する。その後、業種ごとの立地分布の変化を把握するために、国土地理院の基盤地図情報を基に駅を中心とした半径 1km の地図を作成し、建物の業種情報をプロットする。また同時に、上記の施設の形態が単独施設か複合施設のテナントかを記録し、併せてプロットする。なお、本研究における「単独施設」とは 1 つの敷地を 1 つの施設の施設が利用している状態を指し、「複合施設」とは 1 つの敷地を複数の施設が利用している状態を指す。複合施設は、複合施設内の各店舗・施設ごとに別個の施設として集計している[(3)]。また、住宅地図によって施設数と立地を把握し、プロット図を作成することにより、単独・複合別の施設数やそれらの分布を把握する。

次に 5 章では、ゼンリン住宅地図 2020 年版 [31)32)33)34)]、全国大型小売店舗総覧 2020 年版 [35)]、対象とする 4 市および滋賀県のホームページを参考に、4 市全域に立地する主要な施設の駅徒歩圏内外における立地数の差異を調査する。調査対象とする主要施設は、対象地域である 4 市の立地適正化計画における誘導施設に指定されている施設業種を参考に 8 つの都市機能に分類する[(4)]。各都市機能に属する施設用途の凡例を表-4 に示す。また商業機能については、ゼンリン住宅地図 2000 年版 [27)28)29)30)]、全国大型小売店舗総覧 2000 年版 [36)]をもとに 2000 年時点における市内の立地数、立地場所も併せて調査し、2000 年から 2020 年にかけての変化を分析する。

3. 対象駅徒歩圏域の地域空間特性

本章では、駅徒歩圏域の地域空間特性を把握するべく、対象となる各駅周辺の都市計画マスタープラン、立地適正化計画、区域区分、用途地域、地区計画、街道・幹線道路の状況を調査する。図-1 に各市の都市計画マスタープランにおける都市拠点設定、立地適正化計画における都市機能誘導区域、幹線道路の状況を、図-2 に各駅徒歩圏域における用途地域、地区計画、幹線道路等の状況を示す。

都市計画マスタープランに注目すると、4 市を含む滋賀県の各市内には駅を中心として 1～3 個の都市核が存在し、各市・各都市核が相互に連携した都市構造を持っている。近江八幡市、草津駅では JR 駅周辺地域が拠点地域に設定されているのに対し、野洲市、守山市は駅周辺に都市拠点、駅から離れた地域に地域拠点が設定されている。また近江八幡市と野洲市では、合併前の町の中心であった安土駅や中主地域の周辺など、比較的古くから存在する市街地が地域拠点となっている一方、守山市では国道 477 号沿いや琵琶湖大橋周辺の地域、草津市では南草津駅周辺といったように、比較的新しく整備されている市街地が地域拠点や都市拠点に設定されていた。また近江八幡市では滋賀県で最も早く土地区画整理事業が設定されていたほか、草津市でも草津駅、南草津駅の両駅周辺で数か所に渡って土地区画整理事業が行われて

おり、駅周辺での市街地整備が活発に行われている[26]。立地適正化計画に着目すると、野洲市と守山市では2017年、草津市では2018年、近江八幡市では2022年に立地適正化計画が策定されている。近江八幡市では、近江八幡駅周辺に都市拠点として、篠原駅、安土駅周辺の地域に地域拠点として都市機能誘導区域が設定されている。野洲市では、都市拠点である野洲駅、地域拠点である北部合同庁舎周辺の 2 か所に都市機能誘導区域に設定されている。守山市では、守山駅北西の地域や北部市街化区域に都市機能誘導区域が設定されている。草津市では、都市拠点である草津駅周辺、南草津駅周辺がそれぞれ都市機能誘導区域に設定されている。

街道や幹線道路に注目すると、4 市に共通して複数本の国道、主要地方道が市内を通っていた。全ての市で隣接する市に向かう方向の幹線道路が発達している一方、守山市、草津市では橋を通じて大津市へと向かう湖方向への幹線道路も同様に発達していた。また市街化区域との関係に注目すると、守山市、草津市では1km 圏内、圏外を問わず市街化区域内を幹線道路の大部分が通っていたのに対し、近江八幡市、野洲市では、市街化区域内を通る幹線道路の範囲は守山市に比べて少なく、多くの幹線道路が市街化区域外を通っていることが分かった。また、各駅周辺地域に共通して主要幹線道路が 1km 圏内を通っていることが確認でき、特に野洲駅や草津駅、南草津駅では複数本の幹線道路が 1km 圏内を通っていた。守山駅では中山道が通っているほか、2 つの商店街が存在する。一方近江八幡駅では、県道 48 号が通っているものの、他駅に比べ 1km 圏内を通る主要幹線道路は少なく、また街道や商店街なども確認できなかった。

区域区分に注目すると、市街化区域面積では、草津市が約 20 ㎢と他市に比べて広く、次いで約 12.4 ㎢の守山市、約 10.7 ㎢の近江八幡市が続き、野洲市が約 8 ㎢と最も狭かった。また駅周辺地域では、近江八幡駅、野洲駅は2000年、2020年とも 70%前後、守山駅、草津駅は 90%以上が市街化区域となっていた。南草津駅は、2000年の時点では約 79%だったが、2020年には約 91%まで増加していた。

用途地域に注目すると、商業地域の割合は2020年時点で草津駅が 19.3%、近江八幡駅が 17.1%と他の駅に比べて大きな割合を占めていた一方、守山駅が 8.5%、南草津駅が 7.8%、野洲駅が 3.9%と小さい割合にとどまっていた。また 2000 年から 2020 年にかけて、多くの駅で商業地域、近隣商業地域など商業系の用途地域の割合が増加していた。

地区計画に注目すると、近江八幡市では 9 地区、野洲市と守山市では 3 地区、草津市では 7 地区で地区計画が設定されていた。各地区計画において定められている「地区計画の目標」で「都市

【表-1】4 市の人口推移（人）[5]

	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年
近江八幡市	80,669	80,610	81,738	81,312	81,770
野洲市	48,236	49,486	49,955	49,889	50,541
守山市	65,542	70,823	76,560	79,859	83,271
草津市	115,455	121,159	130,874	137,247	143,958

【表-2】施設業種の大分類・小分類

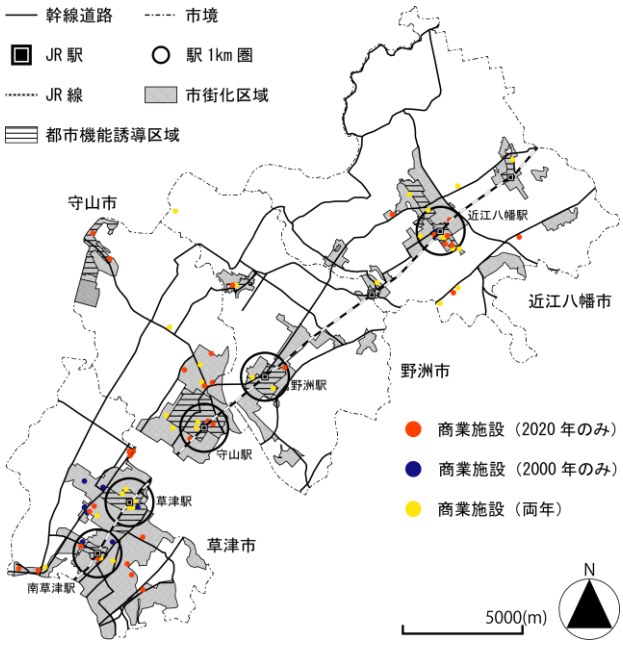
商業	小売（食品）・小売（非食品）・サービス
医療福祉	医療・介護福祉
公共	行政・教育・文化・コミュニティ・その他

【表-3】施設業種の小分類の詳細

小売（食品）	食品店・スーパー・総合スーパー・コンビニ・ドラッグストア
小売（非食品）	薬局・衣料・電器・ガソリンスタンド・家具・スポーツ・書店・ホームセンター・その他各種小売業
サービス	飲食・美容・娯楽・学習塾・教室・衣料・宿泊・金融・交通等各種サービス業
医療	病院・診療所・歯科診療所
介護福祉	デイサービス・ショートステイ・入所介護・在宅介護
行政	市役所・郵便局・警察署
教育	幼稚園・保育園・小学校・中学校・高等学校・学童・その他教育系施設
文化	図書館・文化ホール
コミュニティ	公民館・自治会館・コミュニティセンター
その他	その他公共施設

【表-4】駅周辺徒歩圏内外調査（5 章）の凡例

商業機能	店舗面積1000㎡以上の小売商業施設
医療機能	病院・診療所・歯科診療所
福祉機能	総合福祉センター・地域包括支援センター・特別養護老人ホーム・介護老人保健施設・その他老人福祉施設
行政機能	市役所・支所
子育て支援機能	地域子育て支援拠点・発達支援センター・その他子育て支援施設
教育機能	文化ホール・図書館・中学校・高等学校
スポーツ機能	体育館・運動公園・その他運動施設
地域交流機能	地域交流センター・コミュニティセンター・その他地域交流施設



【図-1】4 市の地域空間特性と商業施設立地[7]

【表-5】各駅 1 ㎞圏内の市街化区域・用途地域割合[6]

	近江八幡		野洲		守山		草津		南草津	
	2000年	2020年	2000年	2020年	2000年	2020年	2000年	2020年	2000年	2020年
市街化区域	71.6%	74.2%	65.2%	71.0%	93.4%	93.5%	92.4%	92.4%	78.7%	91.3%
商業	15.1%	17.1%	3.9%	3.9%	8.5%	8.5%	18.2%	19.3%	4.7%	7.8%
近隣商業	3.1%	3.1%	7.2%	11.9%	10.4%	10.4%	22.0%	23.3%	0.0%	0.4%
その他	53.4%	54.0%	54.1%	55.2%	74.5%	74.6%	52.2%	49.8%	74.0%	83.1%

機能の集積」が掲げられている地区計画は4市に共通して行われており、守山市を除く3市では駅前地域を中心に比較的広範に設定されていた一方、守山市では駅前地域には設定されていなかった上、範囲も狭いという違いが見られた。「地区計画の目標」で「住環境の維持・保全」が掲げられている地区計画は、近江八幡市、守山市、草津市で行われていた一方、野洲市では行われていなかった。近江八幡市では狭い範囲の地区計画が6か所で行われていた一方、守山市では比較的広範な地区計画が1～2か所で行われていた。草津市では、南草津駅の周辺で広範に設定された地区計画が行われていた。

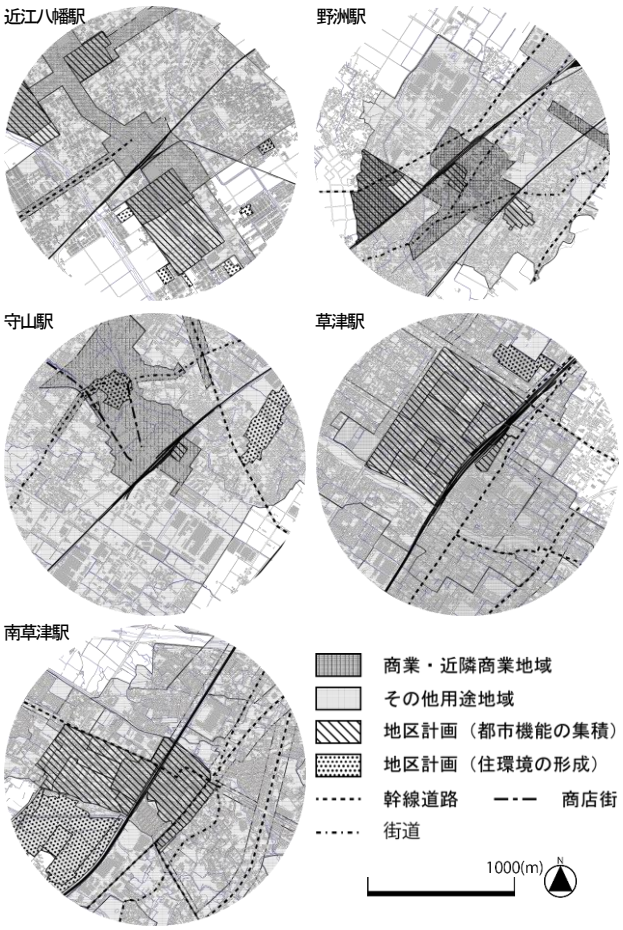
4. 対象駅徒歩圏域の施設立地

(1) 施設立地の状況

分析結果を表-5、6、図-3に示す。これらの図表から以下のことが分かる。

施設業種に着目すると、商業施設では、3駅とも総数の変化が±10%以内に収まっており、他業種に比べ変化が小さい一方、サービス業種では増加、小売業種では減少の傾向が見られた。医療福祉施設では、近江八幡駅、野洲駅で医療・介護福祉の両業種で増加、守山駅で介護福祉業種のみ増加が見られた。いずれの駅においても増加幅が30%以上と3業種の中で最も大きく、特に介護福祉業種は全駅で顕著な増加が見られた。公共施設では、3駅に共通して教育機能が増加しているほか、野洲駅、守山駅でコミュニティ機能を中心に増加が見られるなど、全体的に増加の傾向が確認できた。また、草津駅では他の駅同様に総数は10%以内の増加に収まっており、商業施設、公共施設については前述の3駅と、医療福祉施設については近江八幡駅、野洲駅と同様の傾向が見られた。南草津駅では、施設総数が約1.7倍以上に増加しており、増加率に差異はあるものの、商業、医療福祉、公共のすべての業種について増加が確認できた。特に医療福祉施設では、施設数が約2.9倍になっており、顕著な増加が確認できた。

施設形態に着目すると、総施設数に占める複合施設の割合が近江八幡駅では約5%、野洲駅と守山駅では15%～20%程増加しており、複合施設化が進行していることが明らかとなった。2020年時点では、近江八幡駅で60.3%、野洲駅と守山駅で50%前後となっており、近江八幡駅では特に複合施設化が進行していた。また業種別に見ると、商業施設では3駅とも複合施設化が進行していた。医療福祉施設では3駅とも複合施設化が進行していた一



【図-2】駅徒歩圏域の地域空間特性[8]

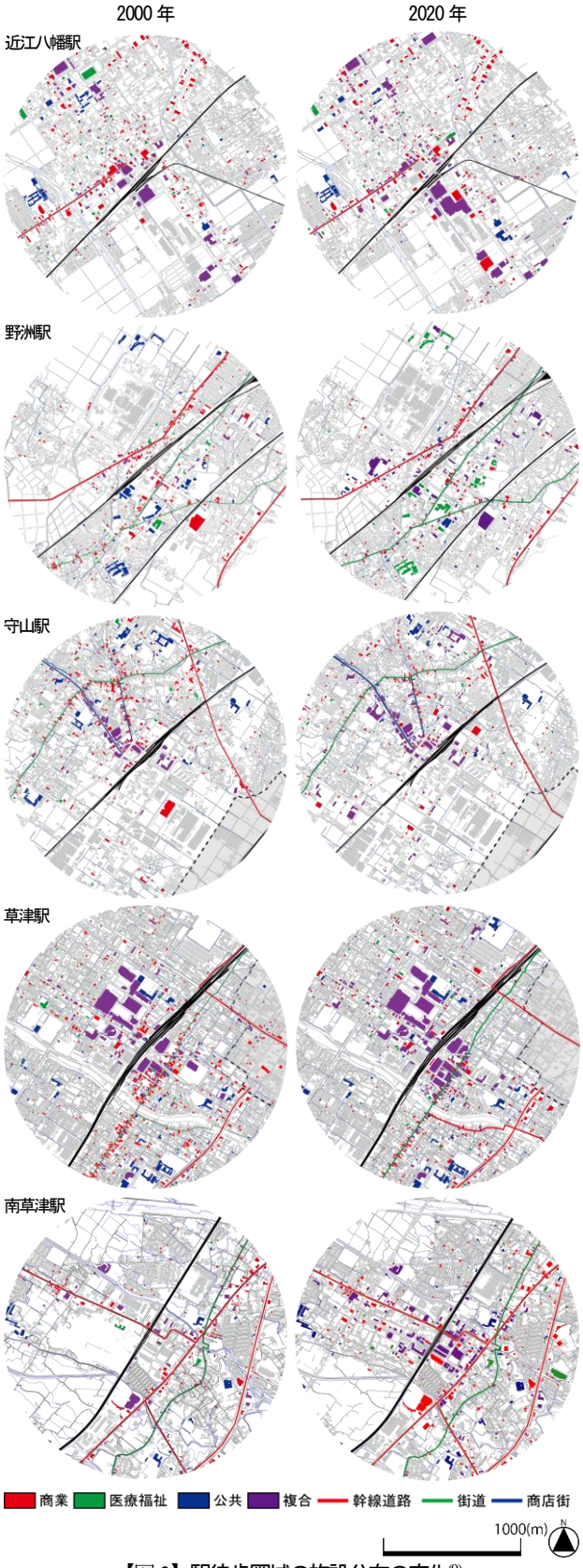
【表-5】業種・形態別施設数（件）（上：2000年、下：2020年）

		近江八幡			野洲			守山			草津			南草津		
		単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計
商業	小売（食品）	17	48	65	40	5	45	41	20	61	47	62	109	23	15	38
	小売（非食品）	73	112	185	72	23	95	104	78	182	121	168	289	40	21	61
	サービス	154	203	357	118	85	203	138	131	269	223	334	557	115	82	197
	合計	244	363	607	230	113	343	283	229	512	391	564	955	178	118	296
	単複割合	40.2%	59.8%	–	67.1%	32.9%	–	55.3%	44.7%	–	40.9%	59.1%	–	60.1%	39.9%	–
医療福祉	医療	24	10	34	23	5	28	27	10	37	21	30	51	9	9	18
	介護福祉	3	2	5	0	0	0	3	0	3	4	0	4	1	0	1
	合計	27	12	39	23	5	28	30	10	40	25	30	55	10	9	19
	単複割合	69.2%	30.8%	–	82.1%	17.9%	–	75.0%	25.0%	–	45.5%	54.5%	–	52.6%	47.4%	–
公共	行政	4	0	4	3	0	3	3	1	4	5	0	5	2	0	2
	教育	4	0	4	10	1	11	14	0	14	13	0	13	8	2	10
	文化	0	1	1	2	1	3	0	0	0	1	0	1	1	0	1
	コミュニティ	16	0	16	10	0	10	16	0	16	19	0	19	17	0	17
	その他	4	1	5	2	1	3	2	1	3	1	0	1	1	0	1
	合計	28	2	30	27	3	30	35	2	37	39	0	39	29	2	31
	単複割合	93.3%	6.7%	–	90.0%	10.0%	–	94.6%	5.4%	–	100%	0.0%	–	93.5%	6.5%	–
総合計		299	377	676	280	121	401	348	241	589	455	594	1049	217	129	346
単複割合		44.2%	55.8%	–	69.8%	30.2%	–	59.1%	40.9%	–	43.4%	56.6%	–	62.7%	37.3%	–

		近江八幡			野洲			守山			草津			南草津		
		単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計
商業	小売（食品）	22	16	38	28	17	45	25	17	42	22	91	113	26	14	40
	小売（非食品）	51	100	151	38	40	78	54	30	84	62	186	248	34	40	74
	サービス	163	313	476	114	139	253	128	241	369	184	473	657	149	232	381
	合計	236	429	665	180	196	376	207	288	495	268	750	1018	209	286	495
	単複割合	35.5%	64.5%	–	47.9%	52.1%	–	41.8%	58.2%	–	26.3%	73.7%	–	42.2%	57.8%	–
医療福祉	医療	31	12	43	26	6	32	18	15	33	29	37	66	17	25	42
	介護福祉	6	12	18	5	9	14	5	16	21	12	14	26	9	4	13
	合計	37	24	61	31	15	46	23	31	54	41	51	92	26	29	55
	単複割合	60.7%	39.3%	–	67.4%	32.6%	–	42.6%	57.4%	–	44.6%	55.4%	–	47.3%	52.7%	–
公共	行政	4	0	4	3	0	3	2	2	4	5	1	6	3	1	4
	教育	6	4	10	12	3	15	10	14	24	13	9	22	16	8	24
	文化	0	1	1	1	1	2	0	0	0	1	1	2	1	1	2
	コミュニティ	15	0	15	13	1	14	20	2	22	27	0	27	21	0	21
	その他	3	0	3	0	5	5	0	0	0	1	8	9	1	0	1
	合計	28	5	33	29	10	39	32	18	50	47	19	66	42	10	52
	単複割合	84.8%	15.2%	–	74.4%	25.6%	–	64.0%	36.0%	–	71%	28.8%	–	80.8%	19.2%	–
総合計		301	458	759	240	221	461	262	337	599	356	820	1176	277	325	602
単複割合		39.7%	60.3%	–	52.1%	47.9%	–	43.7%	56.3%	–	30.3%	69.7%	–	46.0%	54.0%	–

【表-6】業種・形態別施設増減率

	近江八幡			野洲			守山			草津			南草津		
	単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計	単独	複合	合計
商業	-3.3%	18.2%	9.6%	-21.7%	73.5%	9.6%	-26.9%	25.8%	-3.3%	-31.5%	33.0%	6.6%	17.4%	142.4%	67.2%
医療福祉	37.0%	100.0%	56.4%	34.8%	200.0%	64.3%	-23.3%	210.0%	35.0%	64.0%	70.0%	67.3%	160.0%	222.2%	189.5%
公共	0.0%	150.0%	10.0%	7.4%	233.3%	30.0%	-8.6%	800.0%	35.1%	20.5%	–	69.2%	44.8%	400.0%	67.7%
総施設	0.7%	21.5%	12.3%	-14.3%	82.6%	15.0%	-24.7%	39.8%	1.7%	-21.8%	38.0%	12.1%	27.6%	151.9%	74.0%



【図-3】駅徒歩圏域の施設分布の変化[9]

方、2020 年時点で近江八幡駅、野洲駅では単独施設の方が、守山駅では複合施設の方が多く、施設割合には差異が見られた。公共施設では 3 駅とも複合施設が増加している一方、両年とも単独施設の方が多かった。草津市の駅では、総施設数に占める複合施設の割合が草津駅では約 13%、南草津駅では約 17%と大きく増加していた。2020 年時点では、草津駅は 69.7%と他の駅に比べて複合施設化が大きくし進行しており、南草津駅も 54%と野洲駅、守山駅と同程度の割合になっていた。

施設分布に着目すると、図-3 に示すように、野洲駅では、幹線道路沿いの地域を中心に商業施設の増加が確認できた。また、都市機能集積を目的とした地区計画が設定された地域で商業施設や医療福祉施設を中心に施設増加が確認できた。近江八幡駅では、駅前地域周辺において一部の道路沿いの施設立地の増加が見られたほか、駅付近の地域では商業系用途地域や都市機能集積を目的とした地区計画が設定された地域を中心に複数の大型複合商業施設の立地が確認できた。守山駅では、街道、幹線道路が数多く通っており、駅周辺を通る幹線道路沿いに施設立地の増加が見られた一方で、街道や商店街沿いなどに立地する小規模の小売施設が大きく減少していた。草津市の駅では、草津駅、南草津駅の両駅に共通して、駅付近の地域では商業系用途地域や都市機能集積を目的とした地区計画が設定された地域に大型複合商業施設を中心とした施設立地の増加が確認できた。特に南草津駅では、顕著な施設数の増加が確認できた。また、草津駅周辺では、守山駅同様に、街道沿いに立地する小規模の小売施設が大きく減少していた。南草津駅では、幹線道路沿いや駅前の地域に立地数の増加が確認できた。

以上の分析から、次のことが言える。近江八幡駅の 1 ㎞圏では、商業、医療福祉、公共のすべての業種で施設数が増加しており、特に医療福祉は 2000 年時点の約 1.5 倍程度まで増加している。また、すべての業種で複合施設の割合が増加しており、 5 駅の中で草津駅に次いで複合施設の割合が大きいため、複合施設化が進行しているといえるが、医療福祉施設、公共施設は 2020 年時点でも単独施設の割合が大きく、全体では 5%ほどの進行にとどまっている。野洲駅では、商業、医療福祉、公共のすべての業種で施設数が増加しており、商業施設及び総施設の増加率は南草津駅に次いで大きい。また、すべての業種で複合施設の割合が増加しており、特に商業施設の複合施設の割合の増加幅が 5 駅の中で最も大きいため、大きく複合施設化が進んでいるといえるが、全体での施設割合は 2020 年時点でも単独施設のほうが大きい。守山駅は、医療福祉、公共の施設数がそれぞれ 30%ほど増加している一方、先の 2 業種に比べ施設数の多い商業施設の数が 3.3%減少しているため、総施設数の増加率は 1.7%と低い。また、医療福祉、公共の複合施設の割合が 20 年間でそれぞれ 30%程度大きくなっており、5 駅の中で最も変化が大きいが、全体での複合施設の割合は 2020 年時点でも 56.3%であり、5 駅の中で 3 位となっている。草津駅では、商業、医療福祉、公共のすべての業種で施設数が増加しており、特に医療福祉施設は 5 駅の中で 2 番目に、公共施設は最も増加率が大きい。また、複合施設の割合は、商業施設は約 15%、公共施設が約 29%とお菊増加していた。全体では、2000 年の時点で約 56.6%、2020 年で約 69.7%となっており、両年とも 5 駅の中で最も割合が高い。南草津駅では、総施設数が 346 から 602 と訳 1.74 倍に増加しており、各業種の増加率についても、公共施設は草津駅に次いで 2 番目に、商業施設、

医療福祉施設は5駅で最も大きい。また、すべての業種で複合施設の割合が増加しており、全体でも約 17%増加している一方、2020 年時点で約 54%と野洲駅に次いで低かった。

(2) 地域空間特性と施設立地

3 章で述べた駅徒歩圏域の地域空間特性を踏まえ、4(1)で調査した各駅の施設立地について整理する。

用途地域に着目すると、商業施設では、守山駅を除く 4 駅の駅周辺地域で商業施設を中心とした立地の増加が確認できた。特に 1km 圏内の商業地域の割合が大きかった近江八幡駅と草津駅では、駅前をはじめとする商業地域に複数の大型複合商業施設が集中していた。一方医療福祉施設や公共施設では、両年とも全ての駅で用途地域を問わず広範囲に分散するように立地していた。

地区計画に着目すると、5 駅に共通して、「地区計画の目標」で「都市機能の集積」を掲げる地区計画が設定されていた地域については施設の増加が確認できたが、近江八幡駅や草津駅、南草津駅では複合施設を中心に増加が確認できた一方、野洲駅や守山駅では単独、複合を問わず施設増加が見られるなど、増加する施設は駅によって差異が見られた。また、守山駅の中山道周辺地域など、「住環境の維持・保全」を掲げる地区計画が設定された地域では個人経営の商店など、単独の小規模商業施設を中心に施設立地の減少が確認できた。

区域区分に着目すると、駅徒歩圏域内に市街化調整区域が設定されている近江八幡駅や野洲駅、南草津駅において、市街化区域内での施設立地は多く見られた一方、市街化調整区域での施設立地は教育系の公共施設など一部業種を除きほとんど立地が見られなかった。

幹線道路に着目すると、5 駅に共通の傾向として、商業施設を中心に幹線道路沿いに増加が確認できた。特に野洲駅と南草津駅では国道や県道沿いに商業施設、複合施設が顕著に増加していた。また、近江八幡駅では、幹線道路に接続する道路においても同様に道路沿いの立地の増加が確認できた。一方、街道や商店街沿いに立地する施設については、単独の商業施設を中心に減少が確認でき、守山駅、草津駅では特に顕著にその傾向が確認できた。

5. 駅周辺徒歩圏内外の施設立地

研究対象である 4 市全域の主要な施設分布の分析結果を表-7、図-1 に示す。これらの図表から以下のことが分かる。

総施設数に着目すると、守山市が 147 件、近江八幡市が 135 件とほぼ同数であり、野洲市は 92 件と最も少なかった。一方、立地数の内外比は、野洲市は駅徒歩圏域内に総施設の約 46.7%が立地しており、次いで近江八幡市が約 33.3%、約 25%の守山市と続いていた。

都市機能に注目すると、主要施設においては、いずれの都市でも公共系の機能や福祉機能では 1km 圏外の立地が多く見られた。市によって違いはあるものの、スポーツ機能、地域交流機能、福祉機能、教育機能はすべての市に共通して圏外立地が多く見られた。一方で商業機能や医療機能、行政機能は市によって立地傾向に違いが見られた。商業機能は近江八幡駅、野洲駅では圏内、圏外で同数立地していたのに対し、守山駅では圏外を中心に立地していた。医療機能は、野洲駅では圏内立地の方が多く、近江八幡駅では圏内、圏外にほぼ同数立地していた。また守山駅では圏外立地の方が多かった。行政機能は、近江八幡駅、野洲駅では内外に 1 件ずつ立地していたのに対し、守山駅は圏内にのみ 1 件立地していた。

また商業施設の変化に着目すると、全市で幹線道路沿いに立地が多く見られたほか、特に近江八幡市、守山市、では幹線道路沿いの立地増加が顕著に見られた。また、近江八幡市と野洲市では両年とも 1km 圏内、圏外で立地数がほぼ同数になる傾向が見られた一方、守山市では 1km 圏内で少数の増加にとどまるのに対し、圏外の立地数は大きく増加しているなど、圏内・圏外での立地数の変化には明確な違いが確認できた。

以上の分析から、施設集中の強かった近江八幡市、野洲市では、ロードサイド立地の傾向は見られたものの、市街化区域の範囲が狭いことが影響し、1km 圏外への施設立地がある程度抑制されたと考えられる。一方、前述の 2 市に比べて市街化区域の範囲が広い守山市では 1km 圏内に施設集中は起こっているものの、複数の主要な幹線道路が市街化区域内かつ 1km 圏外である地域を通っていたことにより、1km 圏外でも幹線道路沿いの地域でロードサイド型の施設立地が発展し、結果として 1km 圏外への施設の分散が起こって圏内への施設集中が弱まったと考えられる。

また草津市については、市内に主要な駅が 2 駅位置することから、他の 3 市と単純に比較することは難しいが、以下に草津市の特徴をまとめる。

総施設数に着目すると、草津市内には 278 件の施設があり、他の 3 市と比較して 2～3 倍の施設が立地している。草津駅周辺の施設数は 75 件と 5 駅で最も立地数が多く、また南草津駅は 47 件と近江八幡駅や野洲駅の周辺と同程度に施設が立地している。一方立地割合は、草津駅周辺が約 27.0%、南草津駅周辺が約 16.9%と他の駅に比べて低い割合にとどまっている。

都市機能に着目すると、行政、子育て支援機能以外のすべての機能が駅徒歩圏外の方が立地数が多く、福祉、行政、子育て、スポーツ機能については南草津駅周辺への立地は見られなかった。

商業施設の変化に着目すると、草津、南草津駅周辺では 20 年間で 1 件ずつ減少していた一方、駅徒歩圏外の立地は 8 件増加して約 2 倍になっており、駅徒歩圏外の立地増加が顕著に見られた。

【表-7】駅周辺徒歩圏内外・業種別施設件数（件）（2020 年）

	近江八幡		野洲		守山		草津		
	内	外	内	外	内	外	草津	南草津	外
商業機能	10	10	3	3	4	12	5	3	15
医療機能	26	29	31	21	28	62	53	36	92
福祉機能	3	11	0	8	1	17	2	0	25
行政機能	1	1	1	1	1	0	1	0	0
子育て支援機能	2	7	2	1	2	1	3	0	0
教育機能	2	12	4	6	0	11	4	4	9
スポーツ機能	1	9	0	3	1	4	2	0	7
地域交流機能	0	11	2	6	1	2	5	4	8
計	45	90	43	49	38	109	75	47	156

【表-8】駅周辺徒歩圏内外別商業施設件数（件）（2000 年）

	近江八幡		野洲		守山		草津		
	内	外	内	外	内	外	草津	南草津	外
商業機能	6	7	2	2	3	5	6	4	7

6. 対象駅徒歩圏域の施設立地

本研究では、滋賀県南部に位置する 4 市を対象に駅周辺徒歩圏域の地域空間特性を踏まえた施設立地状況を分析・考察した。以下に本研究で得られた知見を示す。

施設業種に着目すると、全ての駅で小売業種の減少及びサービス業種の増加による商業施設の業種構成比の変化、医療・介護福祉業種の増加、教育・コミュニティ機能を中心とした公共施設の増加が確認できた。また全ての大凡例について件数の維持及び増加が確認できたことから、小売業種など一部の業種を除き多くの業種について駅周辺での増加傾向が確認できた。特に医療福祉施設に関しては大幅な増加が見られたことから、他の業種と比べても施設需要が大きいと考えられる。岡野らによる研究では対象となった人口 10 万人以上の都市[10]においては医療福祉施設以外の業種は減少傾向にあるとの研究成果が示されていたが、本研究の対象地域では草津市も含め施設増加が確認できた。このように、幅広い業種での施設数維持・増加の傾向が滋賀県南部の小規模都市の特徴として、医療福祉施設の増加について、本研究の対象都市と既往研究の対象都市の双方に共通の傾向として確認できた。

施設形態に着目すると、全ての駅で総施設に占める複合施設の割合が増加していた一方、2020 年時点での複合施設の割合は駅によって差異が見られた。草津駅や近江八幡駅では複合施設の割合が大きかった一方、野洲駅や守山駅、南草津駅では近江八幡駅ほど複合施設の割合が大きくなかった。これは、駅前地域を中心とする大型の複合商業施設の増加と、街道沿いなどに見られる単独の商業施設に減少の傾向が見られたことが影響していると考えられる。草津駅や近江八幡駅は駅前の商業地域の面積が大きく、また都市計画による駅前地域の開発整備が進んでいたために大型複合商業施設を中心に商業地域が形成されていた。また守山駅の街道沿い地域では、個人経営の商店など、単独の小規模商業施設を中心に施設立地の減少が確認できた。このような複合施設の増加と単独施設の減少が、複合施設の割合の増加につながっていると考えられる。

本研究にて調査対象として選定した 4 市についての上記の分析結果から、滋賀県南部の小規模都市の駅周辺では次のような特徴が見られることが分かった。駅周辺の市街化区域に幹線道路が重なっている野洲市では、市街化区域内の部分に施設立地が集中しており、特に幹線道路沿いの地域を中心に商業施設の増加が確認できた。また、都市機能集積を目的とした地区計画が設定された地域で商業施設や医療福祉施設を中心に施設増加が確認できた。幹線道路が通らない近江八幡市でも、駅前地域周辺を中心に地区計画や土地区画整理事業、用途地域の設定など積極的な都市計画による働きかけにより、大型の複合商業施設を核とした高度な施設集積が起こっていた。市内を街道、幹線道路が数多く通っている守山市では、幹線道路沿いへのロードサイド型の立地などにより駅周辺への施設立地が積極的に起こっている一方で、街道や商店街沿いなどに立地する小規模の小売施設が大きく減少していることにより、他の駅に比べて増加幅が小さかった原因であると考えられる。駅周辺の市街化区域を複数本の街道や幹線道路が通る草津市においても、幹線道路沿いの地域では比較的規模の大きな商業施設を中心に積極的な施設立地が見られた一方、街道沿いの地域では小規模な小売店舗を中心に施設数の減少が確認できた。また、駅周辺地域には大型複合施設、大規模小売店舗などが数多く立地しており、2000 年から 2020 年にかけて立地の増加も顕著に見られた。

1km 圏内外の主要な施設の立地に着目すると、1km 圏内への施設集中が強かった近江八幡駅、野洲駅ではどちらも、幹線道路の大部分が市街化区域外を通っているという共通点が見られた。4 章、5 章での調査から、幹線道路周辺にはロードサイド型の施設立地が発生する傾向があるという知見が得られた。このことから近江八幡、野洲では、幹線道路が市街化区域外を通っていることにより、幹線道路周辺の地域で市街化が進行せず、ロードサイド型の施設立地の発生が消極的であったため、1km 圏外への施設分散が抑えられ、1km 圏内への施設集中が強まったと考えられる。一方施設集中がこの 2 駅よりも弱かった守山駅では 1km 圏内・市街化区域内を幹線道路が通っており、幹線道路沿いに市街化が進んでロードサイド型の立地が発展したため、駅周辺への施設集中が大きく進まなかったと考えられる。また、草津駅、南草津駅については、他の 3 市に比べて駅周辺徒歩圏内外両方への立地数が多く見られ、特に草津駅については他の駅に比べて 2～3 倍の施設立地が見られた。草津市は市街化区域内、駅徒歩圏内を多くの幹線道路が通っているため、徒歩圏の内外を問わず多くの施設が立地していると考えられる。しかし、徒歩圏内に多くの施設が立地している一方で駅周辺の施設集中率が他の 3 市に比べて低いのは、市内に主要な駅が 2 駅あることや、市街化区域内を多くの幹線道路が通っていることにより徒歩圏外への立地も多いことに起因していると考えられる。このように、市内を通る幹線道路や都市政策により施設集中の強弱の差は見られたものの、全ての駅に共通して施設集中が起こっており、駅を中心とした拠点の形成が行われていると言える。

本研究では滋賀県南部の人口 5～10 万人の小規模の都市である近江八幡市、野洲市、守山市および 10 万人以上である草津市の駅周辺徒歩圏を事例として、表-5、6 をまとめるとともに、図-3 のようにその分布を図化することで、駅周辺徒歩圏における業種別・形態別の施設立地の実態とその変化を把握することができた。本研究で対象地域として取り扱った 5 駅の徒歩圏域では、駅周辺を通る幹線道路の周辺では主に商業施設を中心に施設の増加が見られた一方、街道や商店街に関しては小売店舗を中心とした施設数の減少が目立った。また、都市機能集積を目的とした地区計画が設定された地域では特に複合施設の増加が顕著に発生していることが分かった。用途地域に関しては、商業施設や複合施設は商業系の地域に増加する傾向が見られた一方、医療福祉施設や公共施設は市街地に広く分散して立地しており、特定の地域を中心に増加するなどの偏りは特にみられなかった。なお、これらは今回対象とした 5 駅の徒歩圏域での特徴である。人口 5～10 万人の小規模都市を対象とした施設立地の研究はまだ少なく、本研究は研究系譜の端緒の位置づけにある基礎的研究として滋賀県南部の 5 駅を対象にケーススタディを行ってきた。今後の課題として同規模の都市における研究事例を増やすこと、駅周辺徒

歩圏内外の施設立地の関係を把握することなど、小規模都市における駅周辺徒歩圏の施設立地の実態把握をさらに展開し、コンパクト・プラス・ネットワークの構築に向けた駅周辺徒歩圏の形成に資する研究として発展させていく必要がある。

補注

(1) 「都市構造の評価に関するハンドブック」3)では、一般的な徒歩圏は半径 800m とされている。一方、「ウォーカブルなまちづくり」4)では「まちなかウォーカブル区域」を概ね 1km 程度以内の区域としている。また、丸山らによる研究 10)では、駅を中心とする半径 1 ㎞の範囲を徒歩 15 分圏として施設立地調査の対象範囲としている。

(2) 松本らによる研究 13)では、全体の平均歩行速度が 1.32m/s、道路の両側が建物の場合の平均歩行速度が 1.06m/s との調査結果が示されており、清水らによる研究 11)で言及された 15 分都市理論を踏まえた 15 分間での歩行距離は 1.32m/s の場合 1184m、1.06m/s の場合 954m となる。

(3) 本研究では生活利便性の観点から 1km 圏内の施設立地を把握することを目的としているため、複合施設全体を一つの商業施設とはみなさず、別個の施設として集計している。

(4) 駅周辺にどの程度施設が集中しているのかを把握することを目的に市全域の主要施設の分布を調査するため、立地適正化計画において誘導施設に指定されている施設業種を調査対象としている。

(5) 参考文献 37)より作成した。

(6) 図-2 を用いて測定・計算して作成した。

(7) 引用文献 14)～21)より作成した。

(8) 国土地理院基盤地図情報を用いて、引用文献 22)～25)及び 36)～39)より作成した。

(9) 国土地理院基盤地図情報を用いて、参考文献 27)～34)より作成した。

(10) 岡野らによる研究 7)では人口 10～15 万人規模の都市である周南市、土浦市、大牟田市が分析対象都市として扱われていた。

参考文献

1) 国土交通省都市局都市計画課（2017）：コンパクト・プラス・ネットワークの推進について
2) 国土交通省都市局都市計画課（2015）：改正都市再生特別措置法等について
3）国土交通省都市局都市計画課（2024）：都市構造の評価に関するハンドブック
4) 国土交通省都市局街路交通施設課（2020）：ウォーカブルなまちづくり
5) 越川知紘・森英高・谷口守（2017）：コンパクトシティ政策に対する記述と評価の乖離実態ー都市計画マスタープランに着目してー：都市計画論文集 52（3）,1130-1136
6) 国土交通省（2024）：立地適正化計画とコンパクト・プラス・ネットワーク
7) 石原周太郎・服部翔馬・野嶋慎二（2014）：地域拠点の役割と位置づけ方針に着目した都市構造のあり方に関する研究ー都市計画マスタープランを作成している全国の中規模都市を対象としてー：都市計画論文集 49（3）,699-704
8) 岡野圭吾・小松崎諒子・片山茜・谷口守（2019）：人口減少都市における拠点での施設立地の実態ー都市機能誘導区域のあり方を考えるー：都市計画論文集 54（3）,508-515
9) 小澤悠・高見淳史・原田昇（2017）：都市計画マスタープランにみる多核連携型コンパクトシティの計画と現状に関する研究ー商業・医療機能の立地と核間公共交通に着目した都市間比較ー：都市計画論文集 52（1）, 10-17
10) 丸山泰誠・轟慎一（2023）：滋賀県北部の拠点型都市形成における駅周辺徒歩圏の水害リスクと施設立地分析ー持続可能都市とランドスケープアーバニズムに向けてー：都市計画報告集 22（3）,494-500
11) 清水宏樹・室岡太一・谷口守（2022）：東京都市圏における 15-minute city の実現実態ー生活サ-ビス拠点としての都市機能誘導区域の可能性ー：都市計画論文集 57（3）,592-598
12) 総務省統計局（2021）：令和 2 年度国勢調査
13) 松本直司・清田真也・伊藤美穂（2009）：街路空間特性と歩行速度の関係：日本建築学会計画系論文集 74（640）,1371-1377
14) 近江八幡市（2022）：近江八幡市都市計画マスタ-プラン
15) 野洲市（2021）：野洲市都市計画マスタ-プラン
16) 守山市（2022）：守山市都市計画マスタ-プラン
17) 草津市（2023）：草津市都市計画マスタ-プラン
18) 近江八幡市（2022）：近江八幡市立地適正化計画
19) 野洲市（2021）：野洲市立地適正化計画
20) 守山市（2020）：守山市立地適正化計画
21) 草津市（2024）：草津市立地適正化計画
22) 近江八幡市（2024）：近江八幡市地区計画
23) 野洲市（2024）：野洲市地区計画
24) 守山市（2024）：守山市地区計画
25) 草津市（2024）：草津市地区計画
26) 滋賀県（2021）：滋賀の都市計画 2021
27) ゼンリン（2020）：ゼンリン住宅地図　滋賀県近江八幡市 1
28) ゼンリン（2000）：ゼンリン住宅地図　滋賀県近江八幡市
29) ゼンリン（2020）：ゼンリン住宅地図　滋賀県野洲市
30) ゼンリン（1999）：ゼンリン住宅地図　滋賀県野洲町中主町
31) ゼンリン（2020）：ゼンリン住宅地図　滋賀県守山市
32) ゼンリン（2000）：ゼンリン住宅地図　滋賀県守山市
33) ゼンリン（2020）：ゼンリン住宅地図　滋賀県草津市
34) ゼンリン（2000）：ゼンリン住宅地図　滋賀県草津市
35）東洋経済新報社（2020 年）：全国大型小売店舗総覧 2020 年版
36）東洋経済新報社（2000 年）：全国大型小売店舗総覧 2000 年版
37) 滋賀県（2021）：国勢調査　滋賀県・市町別人口
38) 近江八幡市（2023）：近江八幡八日市都市計画図（近江八幡市）
39) 野洲市（2020）：大津湖南都市計画図（野洲市）
40) 守山市（2023）：大津湖南都市計画図（守山市）
41) 草津市（2023）：大津湖南都市計画図（草津市）

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集 No.24, 2025 年 5 月
Reports of the City Planning Institute of Japan, No.24, May, 2025

千里ニュータウンの成熟・更新と地域コミュニティの持続性に関する研究

－新千里北町の再開発と地域組織・コミュニティ空間に着目して－

Community Sustainability from the Perspective of Maturation and Redevelopment in Senri New Town

: Community Space and Local Organization from the Viewpoint of Redesign in Shin-Senri-Kitamachi

西尾菜摘*・轟慎一**
Natsumi Nishio*・Shinichi Todoroki**

In new towns across Japan, various problems have arisen, such as the rapidly declining birthrate, aging population, and deteriorating housing and community facilities, and moves to reconstruct housing complexes are in full swing. In order to examine what kind of awareness residents have about the community and how they can maintain and carry on their ties with the community in the future, Chapter 2 conducted a map analysis of Shin-Senri-Kita-machi to grasp the current status of land use change and redevelopment. In Chapter 3, we conducted interviews regarding community activities, and in Chapter 4, we conducted behavioral observations and interviews in the community space to examine the renewal and sustainability of the community of local residents following the redevelopment.

Keywords: Recomposition, Community Design, Old and New Residents, Local Activities, Behavior Observation, Diversity
再構築、コミュニティデザイン、新旧住民、地域活動、行動観察、多様性

1.序論

1-1.研究の背景・意義

全国のニュータウンにおいて、急激な少子高齢化、住宅や地域施設の老朽化など、様々な問題が生じている。特に、全国初の大規模NTである千里NTでは、1962年にまちびらきが行われてから60年余りが経過し、これらの問題が顕著にあらわれている。一方で、集合住宅の建替えなどの動きが本格化し、新たに供給される住宅には子育て世帯の入居が見られる。こうした若い世帯の入居による地域コミュニティの希薄化が問題視されている。地域とのつながりを今後どのように維持・継承していくのか、また、地域住民がどのような意識を持っているのか把握することが必要である。そこで本研究では、成熟したNTの更新に伴う地域コミュニティ形成に関して地域団体やコミュニティ空間に焦点を当てた住民同士のコミュニティ形成について明らかにする。

1-2.既往研究及び本研究の位置付け

千里NTに関する研究は都市計画や都市の変遷に関する研究が多く、例えば、小竹らによる「千里ニュータウンにおける開発・再整備を通した現地形の継承と再編に関する研究」[1]では急速に進む建替え計画の内容を評価し、元来の土地が持つ自然環境や地形の表出する将来のランドスケープデザインについて検討していた。中根らによる「千里ニュータウンにおける戸建住宅の再編に関する研究：藤白台を対象とした開発前後の地形・風環境の変容と風環境を考慮した街区デザインの検討」[2]では敷地分割による住環境の変化の特徴について明らかにしている。また、森河らによる「地方都市郊外の新規住宅地が自治会に及ぼす影響に関する研究：近江八幡市の住居系地区計画を事例として」[3]を参考に地域団体に対してヒアリング調査を行った。コミュニティ空間調査や行動観察に関して、竹田らによる「観察調査からみる公園と緑道の空間形態の相関関係に関する考察(港北ニュータウン北西地域の場合)：子供と高齢者をつなぐ地域コミュニティの拠点としての公園のあり方に関する研究その6」[4]の研究方法を参考に空間調査や行動観察調査を行った。

本研究では、現在進行形で再開発が行われている新千里北町を対象地とし、地域団体に対してヒアリング調査や空間調査から地域コミュニティの形成に関して明らかにする。

1-3.研究対象

対象地は、大阪府豊中市の千里NT中央地区に位置している広さ約87haの新千里北町とする。新千里北町は1966年にまちびらきが行われてから約60年が経過し、その間、人々が暮らしを営み、様々な地域活動や市民活動が展開され、みどりが育つなど、まちとして大きく成長してきた。一方で、社会環境の変化や住民ニーズの多様化が進むとともに、人口減少、少子高齢化の進行、住宅や施設の老朽化等、様々な課題が見られ、近年超高齢化社会への対応や住民ニーズに応じた新たな施設の導入、住民交流の活性化、豊かな緑と住環境の継承・発展など千里ニュータウン再生を推進するための取り組みが進められ、現在、新千里北町で府営新千里北住宅の大規模再開発が進められている。

1-4.研究の目的・方法

本研究では、①新千里北町の計画・まちづくりに関する資料収集を行いまちびらきが行われてからの変遷について把握する。②新千里北町地域自治協議会に対するヒアリング調査、③新千里北町のコミュニティ空間の現地調査を行い、それらのデータを元に

* 非会員・滋賀県立大学大学院環境科学研究科環境計画学専攻(The University of Shiga Prefecture)
**正会員・滋賀県立大学環境科学研究院(The University of Shiga Prefecture)

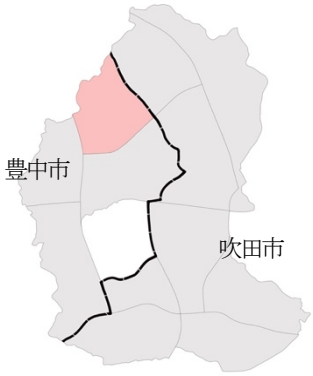
分析・考察を行った。

第 1 章では、研究の位置付け・目的と論文の構成について、第 2 章では、新千里北町の地図分析を行い、土地利用変化と再開発の現状につて述べている。第 3 章では、新千里北町地域自治協議会に対してヒアリング調査を行い、新千里北町で行われている地域活動について把握する。第 4 章では、新千里北町のコミュニティ空間について観察調査・ヒアリング調査を行った。

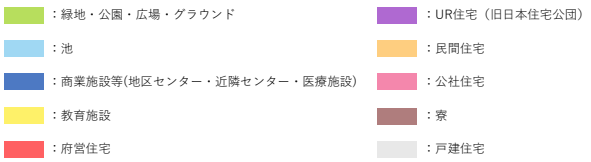
2. 千里ニュータウンの土地利用変化

2-1.新千里北町の土地利用変化

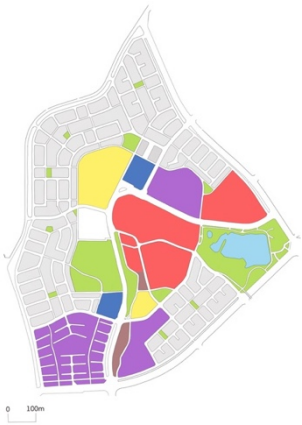
新千里北町の面積は、97ha あり、現在は3,326 世帯、6,993 人が暮らしている。新千里北町は、1966 年（昭和 41 年）に入居が開始した。千里 NT の 12 のまちの中で 7 番目に誕生し、豊中市では最初の NT のまちである。(図-1)



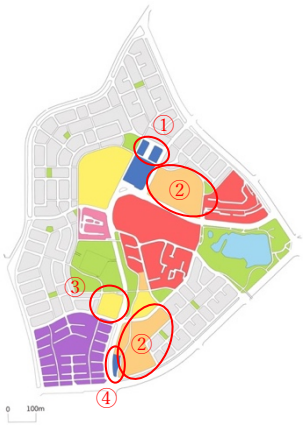
【図-1】対象地[1)]



【図-2】構成要素の凡例



【図-3】1969 年の新千里北町の空間構成[2)]



【図-4】2024 年の新千里北町の空間構成[3)]

新千里北町が開発された当時の空間構成と現在の空間構成を図-3、図-4 に示す。

①戸建住宅から住宅と診療所の併用住宅に転用された。

②UR 住宅(旧日本住宅公団)が減築され民間住宅による建替え行われた。

③地区センターとして利用されていた建物が取り壊され、教育施設として新たに建設された。

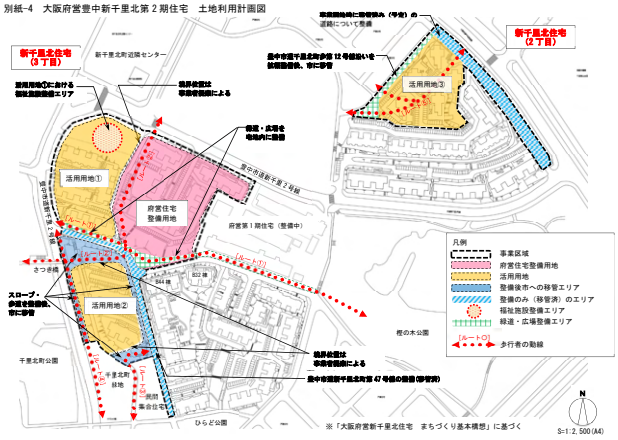
④寮から民間住宅、学習塾、コンビニエンスストアに建て替えが行われた。

上記の点から、再開発に伴い空間構成の変遷に入居者層の影響を受けている。

2-2.新千里北町の再開発の現状

新千里北町の府営住宅である新千里北住宅は、47 棟からなる 1,312 戸の大規模団地である。現在、府営新千里北住宅の一部で住宅民活プロジェクトが進められている。再開発の現状とプロジェクト概要を図-5、図-6 に示す。

【図-5】新千里北町の再開発の現状[4)]

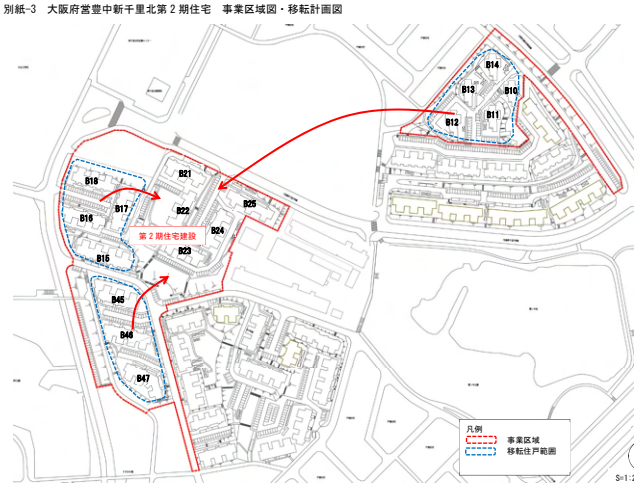


【図-6】新千里北町民活プロジェクトの開発概念図[7)]

新千里北町の民活プロジェクト(大阪府営豊中新千里北第 2 期住宅民活プロジェクト)は、大阪府豊中市新千里北町 2・3 丁目地区で進められている約 4.1ha の大規模な再開発事業である。老朽化した府営住宅の建替えに加え、分譲マンション、戸建住宅、高齢者福祉施設、保育園などの整備を行い、多世代が共生できるまちづくりを目指している。PFI 法に基づき、東京建物、関電不動産開発、パナソニック ホームズ、NIPPO の 4 社が参画している。既存の緑地を活かした広場や散策路の整備、防災機能の強化、ユ

ニバーサルデザインへの配慮も盛り込まれている。公共と民間の連携によるこの先進的な取り組みは、地域の活性化と住環境の向上を図るモデルケースとして注目されており、整備は 2030 年まで段階的に進められる予定である[8]。

民活プロジェクトを進めるにあたり、民間事業者が現存する新千里北住宅のうち、B21～B25 棟の入居者の府営第 1 期住宅への移転を完了させた後、府営住宅整備部分の解体を行い、新たに大阪府英豊中新千里北第 2 期住宅を整備する。(図-7)



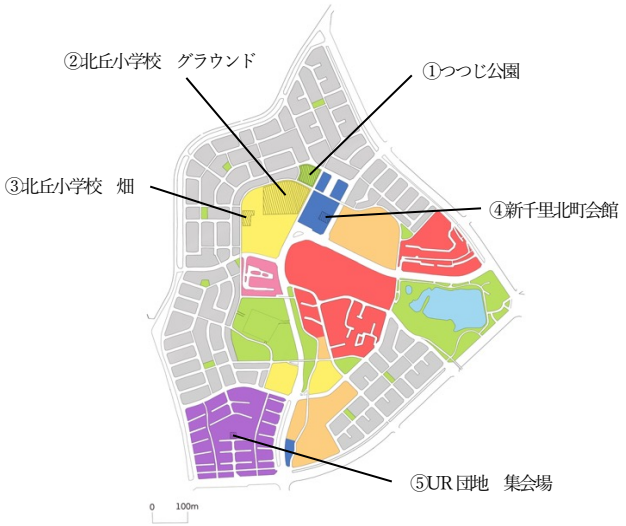
【図-7】事業区域・移転計画[7]

3. 新千里北町地域自治協議会の活動実態と課題

3-1. 新千里北町地域自治協議会の活動実態

新千里北街地域自治協議会に対してヒアリング調査を行った。ヒアリング調査内容は、組織体制や活動内容、住民がイベントに参加する割合等、新千里北街地域自治協議会に関する内容を中心にヒアリングを行った。

新千里北町地域自治協議会の役員構成とそれぞれの活動内容と開催場所を図-8、表-1、表-2 に示す



【図-8】地域活動の開催場所[5]

【表-1】新千里北町地域自治協議会の事業計画[5]

区分	事業	活動場所	時期	中心団体
組織運営	運営委員会定例会議の開催	④	月 1 回程度	新千里北町地域自治協議会
世代間交流	北町みんなで楽しまナイト実施	②	11 月	新千里北町地域自治協議会
	敬老の集いへの協力		9 月	北丘校区福祉委員会
	北町みんなで楽しい運動会への協力	②	10 月	北丘公民分館
	文化祭への協力	②	11 月	北丘公民分館
	千里ふれあいフェスタへの協力		12 月	第八中地域教育協議会
	歳末もちつき大会への協力	②	12 月	北丘校区福祉委員会
	北町つつじマルシェ実施	①	5 月・11 月	新千里北町地域自治協議会
	交流の機会と拠点の整備（畑のあるサロン）	③	通年	新千里北町地域自治協議会
防災・防犯	北町自主防災訓練(大規模災害想定)の実施	②	1 月	新千里北町地域自治協議会
	歳末夜警への協力		12 月	防犯協議会北丘支部
	防犯活動事業の強化		漸次	防犯協議会北丘支部
住環境	協議会管理地の整備、住環境改善事業		漸次	新千里北町地域自治協議会
広報	広報紙の発行		年 2 回	新千里北町地域自治協議会
	ホームページの運営		随時	新千里北町地域自治協議会
地域づくり活動	ちえんサロン等、ちえんサポーター活動	④	漸次	新千里北町地域自治協議会
	子供会事業(新規開始)		漸次	新千里北町地域自治協議会
	子供の居場所事業(駄菓子屋屋台協力等)	⑤	漸次	新千里北町地域自治協議会
その他	日赤活動資金募集		5 月	新千里北町地域自治協議会
	共同募金		10 月	新千里北町地域自治協議会
	社会福祉協議会賛助会費募集協力		2 月	北丘校区福祉委員会
	未加入団体への加入働きかけ		漸次	新千里北町地域自治協議会
	組織スタッフの増員		漸次	新千里北町地域自治協議会

【表-2】新千里北町地域自治協議会の組織構成と活動内容[5]

		活動内容
運営委員会	広報部会	広報紙「北町の未来」を年 3 回発行 HP「きたおか掲示板」の作成・更新
	防災部会	災害時の避難方法や役割分担などの話し合い 北町自主防災訓練
	防犯部会	歳末夜警の協力 防犯活動事業強化 交通安全に関する施設・環境整備 地域の見回り
	夏祭り実行委員会	夏祭りの実行
	環境部会	北町の環境について調査検討改善事業 協議会完治機の整備 管理改善事業
	子育てサークル部会	子育て関連団体の連携 子育て世代の交流・情報交換の機会や場づくり

運営委員会は地域団体・自治会の代表と毎年 3 月に募集する公募委員会の 26 人で構成されており、主に若い世代の方が主体となって地域のイベントを計画している。1 つの組織の規模が小さいため他の組織との横のつながり強く、お互いに協力し合って地域活動を行なっている。

3-2.新千里北町地域自治協議会の地域活動に関する意識

新千里北町地域自治協議会の方に新千里北町地域自治協議会の活動内容や地域のイベントについて、2024 年 11 月 20 日と 12 月 18 日にヒアリング調査を行った際、以下のように語られた。

「出来上がったイベントよりもね、その途中がすごく大事やと僕は思っている。だから、その途中でいろんな団体の主要なメンバーが集まってああしよう、こうしよう、こっちの方がいいんちゃうとか色々話し合って、出来上がったのもが別に失敗ていうか成功でのうてもなんでもええねん。やる途中にすごく意味があって、そのプロセスをものすごく大事にしている。」と新千里北町で行われている取り組みに対して、イベントの結果よりも地域の住民同士がコミュニケーショを取り、互いに協力し合ってイベントを行う過程を大切に思われていた。

住民の地域活動参加に関して以下のように語られていた。

「人々の心のあり方が変化してきて、昔は、近所で助け合わんとね暮らしていけなかった。だから、その頃は行政がなんかしてくれるわけじゃなくて、みんなで、自分らで助け合ってたけど、全部公共サービスで段々と賄っていくようになったら、逆に個人がお互いに助け合うのを嫌うゆうか、もう自分だけよかったらいいよ、自分のことしか考えない人が増えたね。」と言うように時代の変化によって地域住民のコミュニティのあり方の変化について語られ、居住者層の変化に伴う課題が指摘された。

「これは自治会の参加にも言えて、自治会に入ったら何の得があんのかとか、自治会入って何のメリットがあんねんとか、何してくれんねんとかね、自治会が何をしてくれるかよりもあなたが自治会でどういう役割ができるんですかという考え方で自治会に参加してほしい。」と言うように地域住民に対する自治会参加の意識について語られていた。

「これからますますね、公共サービスなんかも縮小していくから、自治会の参加を通じて地域のつながりを大事にしていかないとあかんなって僕らは思ってまる。」と今後の地域のつながりに関して、行政に頼るのではなく、地域のつながりを増やし、地域住民同士で助け合うことが今後、重要であると語られていた。

3-3.新千里北町地域自治協議会の課題と展望

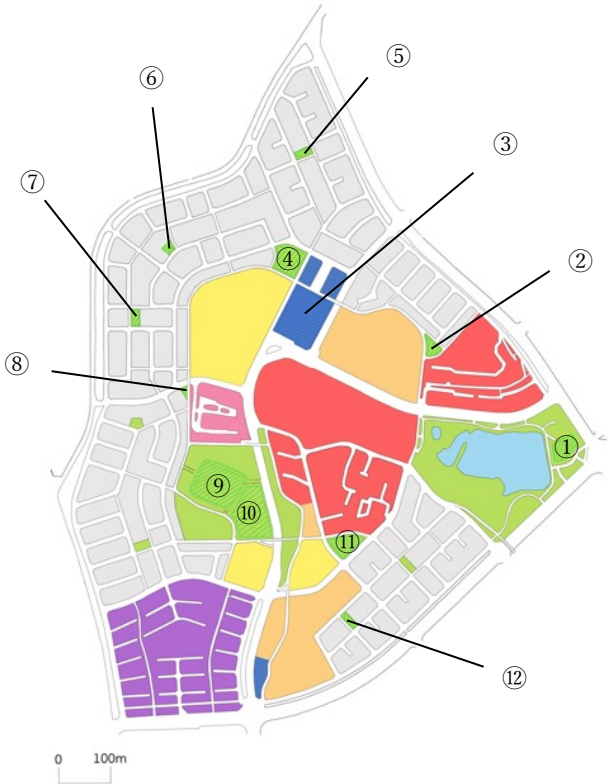
新千里北町地域自治協議会への参加率は、戸建住宅エリアでは 55%と 10 年で 10%減少、再開発が行われたパークハウス千里中央は管理組合があるがマンション自体が新千里北町地域自治協議会への参加はしないと公言しているため参加率は 0%となっている。ジオ千里中央では住宅販売の際に新千里北町地域自治協議会への参加が義務付けられているため加入率は 100%となっているが、役員の高齢化と若い世代の人材不足が課題となっている。そのため、今後展望として若い世代に新千里北町地域自治協議会の地域活動の実態について認知を広げる必要がある。

4. 新千里北町のコミュニティ空間

4-1.新千里北町のコミュニティ空間の構成

新千里北町の住民同士の交流が行われるコミュニティ空間について調査を行った。調査方法は対象地において、2024 年 11 月 26 日と 12 月 20 日の平日 2 日間、9 時から 17 時までの観察調査で、利用者、利用時間、利用行動を調査した。

また、対象地を利用している人に対してのヒアリング調査では、利用頻度や目的に関して調査を行った。調査対象を図-9、対象地の立地・周辺環境、平面構成、施設配置について表-3、対象地の状況を写真-1 に示す。



【図-9】新千里北町の空間調査[3]

【表-3】調査対象の空間形態[6]

場所	立地・周辺環境	平面構成	施設配置		
			遊具関係	休養関係	その他
①樫ノ木公園	府営住宅、戸建住宅	広場・遊具エリア	ブランコ2基、複合遊具(すべり台+はしご)、複合遊具(すべり台+雲梯+階段)、スプリング遊具、鉄棒、砂場、健康器具2基	ベンチ3基	手洗い・水飲み場 トイレ 銅像 照明灯
		池エリア		ベンチ4基	照明灯
②北町2丁目第4公園	ジオ千里中央、府営住宅、戸建住宅	広場・遊具エリア	すべり台、ジャングルジム、鉄棒砂場	ベンチ2基	手洗い・水飲み場 清掃用具入れ 照明灯
③北町商店街	北丘小学校、ジオ千里中央、府営住宅	商業エリア			商店街 駐輪場 有料駐車場 英語学童保育 歯科 動物病院
③新千里北町会館		交流エリア			
③商業施設		商業エリア			
④つつじ公園	北丘小学校、商業施設、戸建住宅	広場・遊具エリア	ブランコ、すべり台、ジャングルジム	パーゴラ ベンチ3基	時計 照明灯
⑤北町2丁目第3公園	戸建住宅	広場・遊具エリア	鉄棒	ベンチ2基	掃除用具入れ 消防資機材格納庫 照明灯
⑥北町2丁目第2公園	戸建住宅	広場・遊具エリア	鉄棒	ベンチ2基	掃除用具入れ 消防資機材格納庫 照明灯
⑦北町2丁目第1公園	戸建住宅	遊具エリア	雲梯、複合遊具(すべり台+階段+梯子)	ベンチ2基	掃除用具入れ 照明灯
⑧北町1丁目第1公園	北丘小学校、公社住宅、戸建住宅	広場エリア		パーゴラ ベンチ3基	掃除用具入れ 照明灯
⑨北町公園a	幼保連携型認定こども園北丘聖愛園、公社住宅、戸建住宅	野球場エリア			用具入れ 駐車場 照明灯
⑩北町公園b		広場・遊具エリア	ブランコ、ジャングルジム、雲梯	ベンチ8基	掃除用具入れ 照明灯
⑪ひらど公園	せんりひじり幼稚園、パークハウス千里中央、府営住宅、戸建住宅	広場・遊具エリア	複合遊具(すべり台+階段)	ベンチ4基	照明灯
⑫北町3丁目第2公園	パークハウス千里中央 戸建住宅	広場エリア		パーゴラ ベンチ3基	照明灯

①樫ノ木公園

②北町2 丁目第4 公園

③町商店街

③新千里北町会館

③商業施設

④つつじ公園

⑤北町2 丁目第3 公園

⑥北町2 丁目第2 公園

⑦北町2 丁目第1 公園

⑧北町1 丁目第1 公園

⑨北町公園a

⑩北町公園b

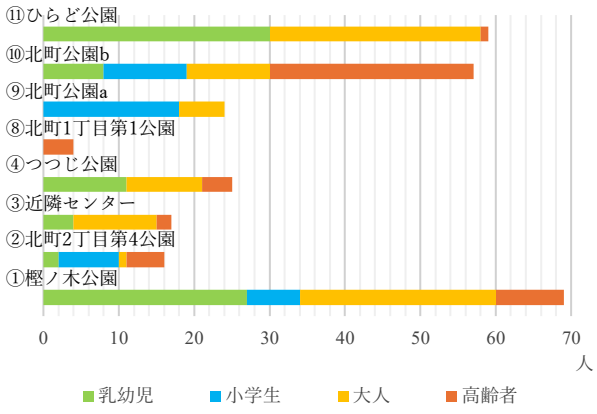
⑪ひらど公園

⑫北町3 丁目第2 公園

【写真-1】調査対象のコミュニティ空間[7]

4-2.新千里北町のコミュニティ空間の利用実態

図-9、表-3、写真-1 で示したコミュニティ空間について行動観察と利用している方に対してヒアリング調査を行った。(図-10)



【図-10】対象地の利用者属性[6]

「①樫ノ木公園」では、幅広い年齢層が利用していた。特に3～5 歳の子供連れの親子の利用が目立った。また、隣の町と隣接いているため新千里北町の住民以外の子供連れの親子や小学生の利用が見られた。また、朝の時間帯にラジオ体操が行われ、ラジオ体操が終わった後、参加者同士で世間話を行なっているとヒアリング調査で得られた。

「②北町2 丁目第4 公園」では、午前中の利用者はほとんど居なかったが公園周辺を散歩する高齢者を見かけた。夕方になると学校終わりの小学生の利用が多かった。

「③近隣センター」では、9 時台と 14 時台に英語学童保育の送り迎えがあり、親同士のコミュニティが見られた。また、迎えの際に露店で商品を購入し露店の方とちょっとした交流が見られた。

「④つつじ公園」では、犬の散歩をしている方や子供連れの親子のコミュニティがよく見られた。

「⑤北町2 丁目第3 公園」、「⑥北町2 丁目第2 公園」、「⑦北町2 丁目第1 公園」の利用者は見られなかった。

「⑧北町1 丁目第1 公園」では、60 代男性が 1 人でベンチを利用していた。

「⑨北町公園a」の野球場では、夕方にサッカー教室が開かれ、迎えに来た親同士の交流が見られた。

「⑩北町公園 b」のグラウンドでは、午前中に高齢者の団体がパターゴルフをしながら交流していた。午後はこども園が隣接していることもあり保育士と子供の利用が見られた。また、夕方に

なるとこども園に迎えに来た親同が子供を公園で遊ばせながら親同士のコミュニティが見られた。

「⑪ひらど公園」では、幼稚園が隣接しているため、子供の迎えの際に子供を公園で遊ばせながら親同士は育児に関する交流をよく行なっているとヒアリング調査で得られた。

「⑫北町3丁目第2公園」の利用者は見られなかった。

以上のことから、行動観察とヒアリング調査から立地・周辺環境や平面構成によって利用者層や利用人数・目的が別れていることが明らかになった。

5. 結論

第2章では新千里北町の土地利用変化、特に再開発の現状について明らかにした。

第3章では、地域活動の実態について把握するために、新千里北町地域自治協議会にヒアリング調査を行い、地域活動の実情とコミュニティの実態や課題について明らかにした。新千里北町地域自治協議会は、地域団体・自治会の各代表とボランティアの方達で構成されており、子育て・教育、住環境、防災・交通、高齢化、世代間交流の分野に関してそれぞれの部会を設けながら活動を展開している。1 つの組織の規模が小さく、地域活動を行うにあたって主体となる組織以外に他の組織の協力が必要不可欠のため、組織同士での横の繋がりが非常に強いことがヒアリング調査で明らかになった。このことから、新千里北町地域自治会の活動を通して住民同士の繋がりが強固なものになっていると思われる。

第4章では、新千里北町のコミュニティ空間について行動観察や利用者に対してヒアリング調査を行い、日常生活の中で住民同士のコミュニティがどのような場所で発生しているのか明らかになった。住民同士のコミュニティの場所として樫ノ木公園や地域活動で使用されているつつじ公園、幼稚園やこども園と隣接している北町公園とひらど公園が住民同士のコミュニティの場所として利用されていた。子育て世代同士や高齢者同士の交流は見られたが多世代での交流は見られなかった。

新千里北町では多世代交流は地域活動により行われ、日常生活の中で同世代の交流が行われているため、若い世帯の入居による地域コミュニティの希薄化はあまり見られなかった。しかし、認知機能の低下や身体的に外出が難しい後期高齢者に関して住民同士のコミュニティがどうなっていくのか今後さらに追跡調査を行う必要がある。

補注

(1) 国土地理院基盤地図情報(2024 年 10 月閲覧)を加工し、作成。
(2) 国土地理院基盤地図情報(2024 年 10 月閲覧)を加工し参考文献5)より作成。
(3) 国土地理院基盤地図情報(2024 年 10 月閲覧)を加工し参考文献6)より作成。
(4) 国土地理院基盤地図情報(2024 年 10 月閲覧)を加工し参考文献7)より作成。
(5) ヒアリング調査より作成。
(6) 空間調査より作成。
(7) 筆者撮影。

参考文献

1) 小竹輝彰,下田元毅,木多道宏,松原茂樹(2017 年 8 月)「千里ニュータウンにおける開発・再整備を通した原地形の継承と再編に関する研究」(「日本建築学会大会学術講演梗概集」2017 巻, pp. 1135-1136)
2) 中根正寛, 下田元毅,木多道宏,松原茂樹(2017 年 6 月)「千里ニュータウンにおける戸建住宅の再編に関する研究 : 藤白台を対象とした開発前後の地形・風環境の変容と風環境を考慮した街区デザインの検討」(「日本建築学会近畿支部研究報告集」57 巻, pp. 113-116)
3) 森河京子, 轟慎一(2023 年 8 月)「地方都市郊外の新規住宅地が自治会に及ぼす影響に関する研究 : 近江八幡市の住居系地区計画を事例として」(「日本都市計画学会都市計画報告集」22 巻 2 号, pp. 348-355)
4) 竹田喜美子, 番場美惠子(2015 年 9 月)「観察調査からみる公園と緑道の空間形態の相関関係に関する考察(港北ニュータウン北西地域の場合) : 子供と高齢者をつなぐ地域コミュニティの拠点としての公園のあり方に関する研究その 6」(「日本建築学会大会学術公園梗概集」2015 巻, pp. 1281-1282)
5) 吉田地図(1969 年)「大阪府精密住宅地図 豊中市(北部)」
6) ゼンリン(2024 年)「ゼンリン住宅地図 大阪府豊中市北部」
7) 大阪府, 大阪府営豊中新千里北第 2 期住宅民活プロジェクト, https://www.pref.osaka.lg.jp/documents/1976/bessi420totiriyoukeikakuzu.pdf, 2024. 10. 25
8) 関電不動産開発株式会社, 大阪府営豊中新千里北町第二期住宅民活プロジェクト, https://www.kanden-rd.co.jp/pdf/【プレスリリース】豊中新千里北第２期住宅民活 PJT (HP 掲載用) .pdf, 2024. 10. 25

※ 都市計画報告集は、査読プロセスの無い論文報告集です。

シンポジウム等

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

国際都市政策に関する研究発表会

国土交通省

14:45 ~ 16:45

[Presentation]

国際都市政策に関する研究発表会

国土交通省

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

©公益社団法人日本都市計画学会

シンポジウム等

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

日本都市計画学会のビジョンを展望する

16:20 ~ 18:20

[Symposium②]

日本都市計画学会のビジョンを展望する

©公益社団法人日本都市計画学会

シンポジウム等

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

日本都市計画学会のビジョンを展望する

16:20 ~ 18:20

[Symposium②] 日本都市計画学会のビジョンを展望する

＜準備中＞

©公益社団法人日本都市計画学会