ポスター

2025年6月28日(土) 11:30 ~ 12:30 ポスター発表会場 01 (B-plaza)(B棟プラザ)

[PA] ポスターセッションA

細谷 多聞（札幌市立大学）
富田 誠（東海大学）
上平 崇仁（立命館大学）
永盛 祐介（東京都市大学）
柿山 浩一郎（札幌市立大学）

[PA-01]発表取消

[PA-02]

デザインベースで動作を制御可能な高齢者向け体操システムの開発

*氏家 脩汰[1]、田頭 正一[2]、松永 康佑[1]、村松 真澄[1]、三谷 篤史[1] (1. 札幌市立大学デザイン学部、2. 西健康づくりセンター)

[PA-03]

容姿の抵抗感に配慮した表情トレーニング支援システムの提案

表情認識技術によるキャラクター表現の利用

*三輪 宙輝[1]、藤木 淳[1]、松永 康佑[1] (1. 札幌市立大学　デザイン学部)

[PA-04]

平行多面体へのTruchetタイリングによる定曲率曲面の生成手法

*松永 康佑[1] (1. 札幌市立大学)

[PA-05]

病院や介護施設の利用者に向けた医療器具の装飾改善提案

*山本 早里[1]、麻野 琴巳[2]、増田 知之[3] (1. 筑波大学芸術系、2. 旭化成株式会社、研究当時 筑波大学大学院デザイン学学位プログラム、3. 目白大学、研究当時 筑波大学医学医療系)

[PA-06]

若者の健康意識が高くなる誘導する

食事を通じて若者の健康意識を高めるための研究

*李 樹之[1]、原田 和典[1] (1. 崇城大学)

[PA-07]

格闘系戦闘美少女のイラスト表現と発展脈絡に関する研究

——アニメ・マンガ・ゲーム文化において

*張 越双[1] (1. 宝塚大学　大学院)

[PA-08]

中小企業診断士へデザイン態度の定着に関する考察

中小企業支援にデザイン態度を応用したあり方の検討

*大田 菜緒[1]、長谷川 敦士[2] (1. 武蔵野美術大学 大学院 造形構想研究科 クリエイティブリーダーシップコース、2. 武蔵野美術大学)

[PA-09]

AR漫画活用の可能性に関する研究

ARマンガの表現の可能性と多様なシーンにおける応用

*張 瀾雨[1] (1. 宝塚大学 メディア芸術研究科)

[PA-10]

©一般社団法人日本デザイン学会

水意識向上を目的とした広告表現の比較
日本水の日・水の週間とシンガポールワールドウォーターデイを対象として
*近藤 晶[1]、笠井 利浩[1]、三寺 潤[1] (1. 福井工業大学)

[PA-11]
画像生成AIで制作するロゴマークのプロンプト推定
*中山 和花[1]、松井 信正[1]、水野 裕志[2]、崔 智英[1] (1. 長崎総合科学大学　工学研究科、2. 大阪電気通信大学　医療健康科学部　医療科学科)

[PA-12]
南部鉄器職人の手仕事を体験できるしかけ絵本の制作
*小原 千宥[1]、小林 重人[1] (1. 札幌市立大学大学院デザイン研究科)

[PA-13]
画像による典型的光景の再現
場所におけるデジャヴを表現するための要素抽出
*柴田 泰平[1]、小出 昌二[2] (1. 拓殖大学大学院　工学研究科、2. 拓殖大学)

[PA-14]
イラストにおける視覚的な隠喩手法の表現と応用に関する研究
*鄭 瑞琦[1] (1. 宝塚大学大学院)

[PA-15]
ものづくりにおける巧さ・拙さに関する研究
紐と紙管を用いた制作プロセスの比較
*王 睿鑫[1]、小宮 加容子[2] (1. 札幌市立大学 デザイン研究科、2. 札幌市立大学)

[PA-16]
モンゴルと日本のデザイン系大学生におけるアイデア発想の違いに関する研究
アンケート調査と教育内容分析に基づく発想スタイルの違いについて
*ナサンバヤル スーダ[1] (1. 千葉工業大学 創造工学研究科 デザイン専攻 松崎研究室)

[PA-17]
認知心理学の要素を取り入れた文字認識クイズゲームアプリの提案
*鮑 飛達[1]、大西 景太[2] (1. 法政大学大学院、2. 法政大学)

[PA-18]
生成AIを活用したデザイン教育の検討
*山口 崇司[1] (1. 岡山県立大学)

[PA-19]
デザイナーのケアとしての見方形成支援手法の展望
*百瀬 萌[1]、太田 裕通[2] (1. 慶應大学大学院、2. 武蔵野大学大学院)

[PA-20]
残薬確認と服薬管理をサポートするツールの提案
薬剤師と患者のコミュニケーション促進を目指して
*石川 葵[1]、木谷 庸二[2] (1. 京都工芸繊維大学 大学院、2. 京都工芸繊維大学)

[PA-21]
ノックカム機構を調光機能に応用した照明器具の開発
*滝沢 友彬[1]、安積 伸[1] (1. 法政大学大学院 デザイン工学研究科　システムデザイン専攻)

©一般社団法人日本デザイン学会

[PA-22]
看護教育用デジタルゲームでの使用を想定した血圧計型インターフ ェースの試作
*三上 拓哉[1]、藤木 淳[2] (1. 富山大学　芸術文化学部、2. 札幌私立大学デザイン学部)

[PA-23]
書籍カバー画像生成 API「opencover」の開発
「仮想書棚」の実現に向けた開発と課題
*杉本 達應[1] (1. 東京都立大学)

[PA-24]
VR環境内のワークスペースにおける実世界指向インターフェースに基づいた直感的UIに関する研究
*神部 優希[1]、松永 康佑[1]、藤木 淳[1] (1. 札幌市立大学 デザイン学部)

[PA-25]
昆虫食と昆虫食品における印象評価
大学生を対象としたイメージ調査について
*高梨 彰[1]、禹 在勇[1]、土屋 篤生[1]、植田 夢野[1]、杉本 勝吾[1] (1. 湘南工科大学)

[PA-26]
色・形・香りがネイルの印象に及ぼす影響
*平子 由依[1]、寺内 文雄、佐藤 浩一郎 (1. 千葉大学大学院 融合理工学府創成工学専攻デザインコース)

[PA-27]
振動特性評価に基づく災害時対応自転車ハンドルバー形状の検討
*永田 亮大郎[1]、田中 みなみ[2] (1. 芝浦工業大学　理工学研究科、2. 芝浦工業大学)

[PA-28]
視点や光源の角度により見え方が変わるアクリル樹脂製サインの提案
*久保 峻祐[1] (1. 千葉大学大学院 融合理工学府 デザインコース)

[PA-29]
「ほっこり」とした印象を感じる要因分析
*隅野 明日菜[1]、寺内 文雄[2]、佐藤 浩一郎[2] (1. 千葉大学大学院　融合理工学府 創成工学専攻 デザインコース、2. 千葉大学　デザイン・リサーチ・インスティチュート)

[PA-30]
『家具公定価格集』「雑木箪笥類」規格表の摘要および大川･府中の実例
戦時下日本の実用家具のデザインと技術の特質解明・雑木箪笥編（１）
*新井 竜治[1] (1. 九州大学 総合研究博物館)

[PA-31]
改質したスギによる集成材を側板に適用した収納家具の振動特性
*中嶋 観司[1]、佐藤 怜[2]、阿部 眞理[3]、白石 照美[3]、森岡 大輔[3] (1. 福岡県工業技術センターインテリア研究所、2. 拓殖大学大学院、3. 拓殖大学工学部)

[PA-32]
タケ緩衝フレームと和紙布編組面材による収納家具の振動特性
*佐藤 怜[1]、中嶋 観司[2]、白石 照美[3]、阿部 眞理[3]、森岡 大輔[3] (1. 拓殖大学大学院、2. 福岡県工業技術センターインテリア研究所、3. 拓殖大学)

[PA-33]
自然素材による再生糸を内装・家具に適用するための性質評価

©一般社団法人日本デザイン学会

*大岩 直央[1]、阿部 眞理[2]、白石 照美[2] (1. 拓殖大学大学院、2. 拓殖大学)

[PA-34]

グリーンアップサイクル®麻材の力学的強度および接合・接着強度

*長山 拓人[1]、阿部 眞理[2]、白石 照美[2]、森岡 大輔[2] (1. 拓殖大学大学院、2. 拓殖大学)

[PA-35]

歯科医療機器のCMFと人の感性の関係についての研究

*小笠原 大智[1]、若菜 真冬[2]、大河内 学[2]、橋田 規子[3] (1. 芝浦工業大学大学院、2. 吉田精工株式会社、3. 芝浦工業大学)

[PA-36]

感情プライミング効果を用いたフォントの印象評価に関する研究

*寺田 拓摩[1]、石橋 圭太[2]、張 益準[2] (1. 千葉大学大学院融合理工学府創成工学専攻デザインコース、2. 千葉大学デザイン・リサーチ・インスティテュート)

[PA-37]

音の高低差と水に対する認識の関係性に関する研究

電子音の高低差がもたらす水に対する認識

*濵嶋 拓己[1]、松崎 元[2] (1. 千葉工業大学大学院　、2. 千葉工業大学)

[PA-38]

質感表現システムによる質感評価の有効性

質感表現システムによる課題解決の可能性

*庄司 滉俊[1]、岡部 瑛徳[2]、小畑 郁弥[3]、土屋 篤生[1] (1. 湘南工科大学、2. 小野測器、3. ホンダテクノフォート)

[PA-39]

ロボットの可愛らしさと動物らしさが知能期待に与える影響

可愛らしさと動物らしさの相互作用がユーザー認識に及ぼす影響

*KIM DOKYUNG[1]、小山 慎一[1] (1. 筑波大学 人間総合科学学術院 人間総合科学研究群 デザイン学)

[PA-40]

触覚特性が感情評価に与える影響について

素材と表面形状の視点から

*山下 詩織[1]、木谷 庸二[2] (1. 京都工芸繊維大学 大学院、2. 京都工芸繊維大学)

[PA-41]

VR を用いることによるなつかしさの喚起に及ぼす影響に関する検討

*山端 瑠花[1]、松永 康佑[1]、藤木 淳[1] (1. 札幌市立大学デザイン学部)

[PA-42]

ICTを用いた認知症予防活動プログラムへの取り組み意欲に関わる要因についての質的検討—もの忘れ外来を受診する地域在住高齢者を対象として

*野村 聖子[1]、坂本 晴美[1]、谷口 圭佑[1]、巻 直樹[1]、渡邉 瀬里奈[2]、鍋島 次雄[3]、六倉 悠貴[1]、岩本 記一[1] (1. アール医療専門職大学、2. 医療法人社団八峰会、3. （株）プログラムアート)

[PA-43]

行動観察と強度評価を用いた切り離し易いミシン目の設計要件の抽出

人間中心設計プロセスのデザイン開発

*加藤 貴司[1]、福原 悠太[1]、山田 巧[1] (1. 地方独立行政法人　東京都立産業技術研究センター)

[PA-44]

©一般社団法人日本デザイン学会

工場ゲート部における注意喚起のための路面立体文字標示と横断幕
日産自動車横浜工場をモデルケースとして

*滝沢 正仁[1]、永見 豊[1]、木村 さくら[2]、小原 惇[3]、古川 太[4] (1. 拓殖大学、2. 拓殖大学 大学院 工学研究科、3. 拓殖大学 工学部、4. 日産自動車)

[PA-45]

身振りや手話によるコミュニケーションの機会を創出するアナログゲーム『カオジェス』のデザイン

*横井 聖宏[1]、田中 快治[1] (1. 筑波技術大学)

[PA-46]

自転車シミュレータを用いた走行体験によるハザード知覚の向上

*木村 さくら[1]、永見 豊[2]、三澤 翔[3] (1. 拓殖大学大学院 工学研究科、2. 拓殖大学、3. 拓殖大学工学部)

[PA-47]

個人雪かき作業の軽労化を題材とした身体機能の拡張プロトタイピング製作と実証
既製雪かきツールを用いたユーザー調査の途中経過報告

*桝田 聡志[1]、三谷 篤史[1]、柿山 浩一郎[1] (1. 札幌市立大学 デザイン研究科)

[PA-48]

OTC医薬品パッケージにおけるARの活用に関する研究
AR技術を活用した情報アクセシビリティ向上の可能性

*河原 夢乃[1]、松崎 元[2] (1. 千葉工業大学大学院、2. 千葉工業大学)

[PA-49]

ボードゲーム「SITIC」の改良と試遊を通したアイスブレイク効果の検証
‐アイスブレイクの効果を高めるボードゲームのデザイン‐

*荻野 孝明[1]、田中 慎人[2]、田倉 悠人[3]、後藤 匠[1]、宮田 佳美[1] (1. 湘南工科大学、2. ホーチキ株式会社、3. 株式会社スクールパートナー)

[PA-50]

てんかん患者におけるヘルプカードの考察

*古舘 和樹[1]、堀川 将幸[2]、禹 在勇[2] (1. 湘南工科大学大学院、2. 湘南工科大学)

[PA-51]

UD 視点による呼吸器プロダクトの可能性についてー10
医学とデザイン学の融合による次世代型呼吸器診療ツールの開発

*肥田 不二夫[1]、中川 一人[2]、伊藤 玲子[3]、権 寧博[3] (1. 日本大学大学院芸術学研究科　、2. 日本大学生産工学部、3. 日本大学医学部)

[PA-52]

パーソナルデータ時代の自己デザイン
データ利活用社会におけるプライバシーと自律性の変容

*中村 萌絵[1]、長谷川 敦士[2] (1. 武蔵野美術大学大学院 造形構想研究科、2. 武蔵野美術大学)

[PA-53]

アクティブラーニングの授業デザインを考えるワークショップの実施報告

*青木 友希[1] (1. 千葉工業大学)

[PA-54]

VRを活用したセルフマッサージによる身体の満足度に関する研究
自己錯覚と他者マッサージ感覚を通じたウェルビーイングの向上

*下橋 茉衣[1]、松永 康佑[1]、藤木 淳[1] (1. 札幌市立大学デザイン学部)

©一般社団法人日本デザイン学会

[PA-55]
洪水からの避難を目的とした装置のデザイン提案
Foysal Hosen[1]、*町田 由徳[1] (1. ものつくり大学　技能工芸学部　総合機械学科)

[PA-56]
ビンゴゲームを題材としたオンライン日本語学習カリキュラムの提案とその効果
*小川 こひな[1]、松永 康佑[1]、藤木 淳[1] (1. 札幌市立大学デザイン学部)

[PA-57]
木更津高専のアイデンティティ構築におけるサウンドロゴの役割
サウンドロゴの最適化と効果測定
*鈴木 聡一郎[1]、吉澤 陽介[2] (1. 木更津工業高等専門学校　専攻科　制御・情報システム工学専攻、2. 木更津工業高等専門学校)

[PA-58]
口腔内細菌検出ライト付き歯ブラシと上顎観察用ツールの試作
*秋田 直繁[1] (1. 九州大学大学院)

[PA-59]
地域資源を活用した古着回収ボックスの開発
地域木材を用いた古着回収ボックスの制作と設置による循環型社会の促進
*森 理恵[1] (1. 愛知産業大学)

[PA-60]
ウェブアクセシビリティとテクノエイブリズム
―インクルーシブ・ウォークスルー調査による実証的検討―
*山本 泰子[1]、水藤 琴乃[1] (1. 株式会社コンセント)

[PA-61]
アニメーションを用いた俳句の新たな鑑賞体験の研究
*榎本 航[1] (1. 法政大学大学院)

[PA-62]
日本に滞在する外国人が持つ災害イメージの可視化
災害イメージの違いを比較し、外国人向けの防災対策を再考する
*チョウ ペイリン[1] (1. 武蔵野美術大学 造形構想学部　クリエイティブリーダーシップコース)

[PA-63]
現代社会における「手間」の意義探究
M-GTAを用いた質的分析
*口 テンセキ[1] (1. 武蔵野美術大学)

[PA-64]
大学新入生向けVTuberによるキャンパスツアービデオの実現可能性
*王 俊翔[1]、范 熙文[1] (1. 国立台中教育大学)

[PA-65]
厭世風のイラストレーター『消極男子』：ファンはどのようにフローを通じてブランド共鳴を強化するのか
*林 均翰[1]、范 熙文[1] (1. 国立台中教育大学)

[PA-66]
ブランドマスコットの恋愛騒動：キャラクターの変更がブランド愛着と行動反応に与える影響

©一般社団法人日本デザイン学会

*李 芷葳[1]、范 熙文[1] (1. 国立台中教育大学)

[PA-67]
政治人物の画像サイズと政党の好みが新年投稿における民衆の魅力と感情的依存に与える影響
*張 閔柔[1]、范 熙文[1] (1. 国立台中教育大学)

[PA-68]
恋愛シミュレーションゲームにおける感情的関与：恋愛経験とゲームのエンディングの影響
*文 及哲[1]、范 熙文[1] (1. 国立台中教育大学)

[PA-69]
VRゲームがプレイヤーの感情と楽しさを高める方法：ジェットコースター体験を通じて
*蘇 柏安[1]、連 俊名[2]、范 照文[1] (1. 国立台中教育大学、2. 国立台北商業大学)

[PA-70]
LINE Botを基盤とした選択科目情報検索システムのデザイン：学生の利用意図に影響を与える要因の探究
*卓 冠儀[1]、范 熙文[1] (1. 国立台中教育大学)

[PA-71]
台風シーズンにおける政治人物のソーシャルメディア防災投稿が公衆の予防行動に与える影響
台湾高雄市の実証研究
*郭 禕依[1]、范 熙文[1] (1. 国立台中教育大学)

[PA-72]
現地体験と学習の関与を結びつける：没入型気候教育展示における学習成果の調査
*蔡 淨涵[1]、范 熙文[1] (1. 国立台中教育大学)

[PA-73]
環境教育のための仮想現実：仮想身体と没入による恐怖感と敬畏感の強化
*林 柏澄[1]、范 熙文[1] (1. 国立台中教育大学)

[PA-74]
動的視覚化が中学生の内発的動機および学習成果に与える影響
「自然選択、 生物、および環境関係」単元の事例
*麥 宇綸[1]、范 熙文[1] (1. 国立台中教育大学)

[PA-75]
AI VTuberとAI人物による広告代言が没入感・説得および購買意図に与える差異と影響
*謝 承志[1]、范 熙文[1] (1. 国立台中教育大学)

[PA-76]
形状と用途からみる「ハサミ」の意匠的特質（1）
- シルクロードで収集されたハサミを中心に-
*禹 在勇[1]、田中 頌子[2]、土屋 篤生[1] (1. 湘南工科大学、2. 湘南工科大学大学院)

[PA-77]
形状と用途からみる「ハサミ」の意匠的特質(２)
シルクロードにおけるＸ型ハサミの用途および重さ・長さの関係性からみる分類
*土屋 篤生[1]、田中 頌子[2]、禹 在勇[1] (1. 湘南工科大学、2. 湘南工科大学大学院)

©一般社団法人日本デザイン学会

テキストベースで動作を制御可能な高齢者向け体操システムの開発

Development of a Text-Based Motion Control Exercise System for the Elderly

氏家脩汰 [1)] 田頭正一 [2)] 松永康佑 [1)] 村松真澄 [1)] 三谷篤史 [1)]
Ujiie Shuta [1)] Masakazu Tagashira [2)] Kosuke Matsunaga [1)] Masumi Muramatsu [1)] Atsushi Mitani [1)]
１）札幌市立大学　　２）西健康づくりセンター

Abstract: Exercise programs for seniors promote health and prevent care dependency but often lack qualified instructors and customized routines. This research develops a digital system using motion capture technology to create personalized exercises by breaking movements into short segments. These segments, stored digitally, can be flexibly combined via text-based controls, similar to traditional Labanotation but with improved realism. Initial prototypes synchronize movements to music, enabling adjustments to exercise complexity, thereby enhancing usability in care facilities. Future work aims to simplify customization further.

Key Word : Motion Capture, Senior Exercise, Customization

１．はじめに

高齢者向け体操は，健康寿命の延伸や介護予防に有効な手段であり，近年，体操プログラムの普及が広がっている．しかし，多くの介護施設や地域の運動教室では，体操指導員の不足や，運動内容の画一化といった課題が生じている．こうした課題の解決には，運動をデジタル化し，体操内容のカスタマイズ性や再現性を高める仕組みが必要となる．

２．目的

本研究の目的は，参加者の運動能力や健康状態に合わせた運動構成を可能とした，体操のためのシステムを制作することである．

体操の動作を細かい動作単位に分割し，モーションキャプチャで取得した動作データを用いて，動作の組み合わせを容易に制御可能な仕組みを構築する．従来，舞踊譜などによって示されてきた動作の記録・伝承というアナログ的な概念をデジタル技術に置き換え，高齢者向け体操に応用する．本研究の特徴は，従来の体操プログラムと異なり，動作単位で編集可能である点にある．

３．関連研究

動作を記録・伝達・再現する手法として「舞踊譜（ダンス譜）」がある．舞踊譜とは，音楽における楽譜のように身体の動きを記述する手法であり，その中でも特に広く知られているのが，ラバン記譜法（Labanotation）である．

ラバン記譜法は，1928 年にルドルフ・フォン・ラバンによって考案され，動作を方向・高さ・時間経過などの要素ごとにシンボルを用いて記述することで，精密な動作の再現を可能にしている．この記譜法は舞踊だけでなく，身体運動全般の分析[1]やリハビリテーション分野における動作指導にも広く応用されている．

一方で，近年ではモーションキャプチャ技術を用いた身体運動のデジタル記録が普及しつつある．モーションキャプチャは，実際の人間の動きを光学式センサーや慣性センサーを用いて三次元デジタルデータとして取得する手法である．これにより，従来の舞踊譜では困難だった細かなニュアンスや動作のリアルな質感までも高精度に再現できるようになった．また，取得した動作データを CG キャラクターや VR・AR などに応用し，運動の指導・トレーニング支援システムとして活用する試みも増えている[2,3,4,5]．Nintendo Switch の「リングフィットアドベンチャー」のように，ゲーム的要素を取り入れた運動支援もあるが，高齢者向けには操作性や身体負担が課題となる．

これらの既存研究を踏まえ，本研究では高齢者向け体操をモーションキャプチャにより短い動作単位で記録し，それをテキストベースで容易に組み合わせ可能なシステムとして構築することで，柔軟で実用性の高い体操指導支援を目指している．

４．方法

キャラクタの表示，モーションの切り替え機能，背景の切り替え機能を備えたプログラムを試作した．このプログラムを動画として記録し，音楽と歌詞を合成した（図１）．



図１　キャラクター，モーション，背景を選択可能な試作

この試作では，音楽と同期してモーションが再生されない問題や，背景が見づらいとの指摘があり，次の試作の課題とした．

モーションキャプチャを用いて，使用する曲の 90BPM のテンポに合わせて８拍または４拍の長さで FBX フォーマットのモーションデータを記録した．各動作単位の長さに応じて 8 拍または 4 拍に分けている．また，各動作には MOTION_01，MOTION_02 などの識別名が付与される．

画面上の UI として，カメラ切り替え，再生・停止・スキップボタン，歌詞の表示切り替えを行うボタンを表示した（図３）．カメラは角度を変えて３種類ある．再生・停止・ボタンではモーションと音楽の制御ができる．各動作には管理番号として固有の数字が割り当てられている．（表１）

また，以下に示す、モーション制御用の数列を定義する．

「再生順番を制御するテキスト」

1, 2, 3, 1, 1, 2, 2, 3, 3, ...

© Copyright - JSSD72th

表１　47 のモーションリスト一覧

	motionName	概要	Unique ID
01_	SitRightHandForward	座って右手を前	1
02_	SitLeftHandForward	座って左手を前	2
03_	SitBothHandsForward	座って両手を前	3
04_	SitRightHandSide	座って右手を横	4
05_	SitLeftHandSide	座って左手を横	5
06_	SitBothHandsSide	座って両手を横	6
07_	SitRightElbowUp	座って右ひじだけ上げる	7
08_	SitLeftElbowUp	座って左ひじだけ上げる	8
09_	SitBothElbowsUp	座って両ひじ上げる	9
10_	SitRowBothArms	座ってボート漕ぎ両腕	10
11_	SitRowRightArm	座ってボート漕ぎ右腕	11
12_	SitRowLeftArm	座ってボート漕ぎ左腕	12
13_	SitForwardBendRightLeg_HandsonLeftThigh	座って右足伸ばし前屈（手は左腿）	13
14_	SitForwardBendLeftLeg_HandsonRightThigh	座って左足伸ばし前屈（手は右腿）	14
15_	SitWideForwardBendRightLeg_HandsonLeftThigh	座って右足伸ばし前屈（手は左腿）股広げ	15
16_	SitWideForwardBendLeftLeg_HandsonRightThigh	座って左足伸ばし前屈（手は右腿）股広げ	16
17_	SitHalfBackRightLeg_HandsonLeftThigh	座って右足後ろ半尻（手は左腿）	17
18_	SitHalfBackLeftLeg_HandsonRightThigh	座って左足後ろ半尻（手は右腿）	18
19_	SitMarching_SwingArms	座ってその場足ふみ（腕も振る）	19
20_	SitMarching_ArmsForwardAlternating	座ってその場足ふみ（腕前に交互出し）	20
21_	SitMarching_ArmsSideAlternating	座ってその場足ふみ（腕横に交互出し）	21
22_	SitMarching_ArmsUpAlternating	座ってその場足ふみ（腕上に交互出し）	22
23_	SitRightFootForward	座って右足前出し	23
24_	SitLeftFootForward	座って左足前出し	24
25_	SitRightKneeLift	座って右ひざ上げ	25
26_	SitLeftKneeLift	座って左ひざ上げ	26
27_	SitLegsWideOpen	座って股広げ	27
28_	SitRightLegWideOpen	座って股広げ（右だけ）	28
29_	SitLeftLegWideOpen	座って股広げ（左だけ）	29
30_	SitBodyBendLeft	座って上体左曲げ	30
31_	SitBodyBendRight	座って上体右曲げ	31
32_	SitLeftShoulderStretch	座って左肩押さえ柔軟	32
33_	SitRightShoulderStretch	座って右肩押さえ柔軟	33
34_	SitTwistLeft_ArmsForward	座って両腕前腰ひねり（左）	34
35_	SitTwistRight_ArmsForward	座って両腕前腰ひねり（右）	35
36_	SitBackbendwithArmsUp	座って両腕上、背反らし	36
37_	StandonTiptoes_ChairSupport	立って、つま先立ち　椅子背持ち	37
38_	StandRightKneeLift_ChairSupport	立って、右ひざ上げ　椅子方手持ち	38
39_	StandLeftKneeLift_ChairSupport	立って、左ひざ上げ　椅子方手持ち	39
40_	StandRightLegSideStretch_ChairSupport	立って、右あし右開脚　椅子背持ち	40
41_	StandLeftLegSideStretch_ChairSupport	立って、左あし左開脚　椅子背持ち	41
42_	StandRightLegBackStretch_ChairSupport	立って、右あし後ろ開脚　椅子背持ち	42
43_	StandLeftLegBackStretch_ChairSupport	立って、左あし後ろ開脚　椅子背持ち	43
44_	StandNarrowSquat_HandsonThighs	立って屈伸　両手は腿　足狭	44
45_	StandNarrowSquat_HandsForward	立って屈伸　両手は前　足狭	45
46_	StandWideSquat_HandsonThighs	立って屈伸　両手は腿　足広	46
47_	StandWideSquat_HandsForward	立って屈伸　両手は前　足広	47

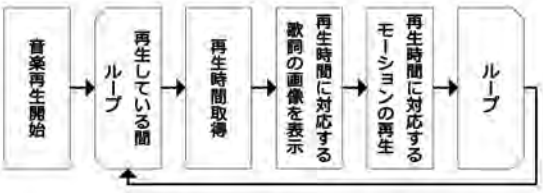


図２　音声・歌詞・モーション同期再生のフローチャート

再生ボタンを押すと音声再生が開始され，再生中は常に以下の処理を行う．まず，現在の再生時間を取得する．次に取得した再生時間と各歌詞のタイムスタンプに基づいて，歌詞が記載された画像の表示の切り替えを行う．最後に現在の再生時間と「再生順番を制御するテキスト」から該当するモーションを算出し，それに基づいてキャラクターの動きを決定する．（図２）

システム UI の設計では，高齢者が操作することを想定し，配色やタッチ操作が可能な大きめのボタン配置とした．（図３）

５．期待される効果と今後の展開

本試作ではテキストベースでモーションの再生順を指定し，簡単に高齢者向け体操プログラムを設計できるようにした．今後，このテキスト情報を書き出すツールを設計し，モーションの種別を確認しながら，並べ替え操作を簡単に行えるような仕組みへとつなげる考えである．

個人の体力や健康状態に合わせて，モーションの再生順を調整し，容易に体操の難易度や内容を調整できるシステムへと改良を加え，実際の高齢者施設における現場において検証を進める．

また，継続的にトレーニングを実施し，記録された動作データを収集・解析することで，体力レベルの変化や個別最適化が可能になる．



図３ 歌に合わせて指定したモーションを順に再生

参考文献

[1] 岡田もえ子, 身体表現のスタイル:ラバンの動きの分析と文体論の融合の可能性の示唆, 専修人文論集, 2014, pp149-184

[2] AI 姿勢分析システム（2025/03/31 参照）
https://rehasaku.net/rehasaku-posture/

[3] 長谷部雅美他, 一人暮らし高齢者における見守りセンサーを用いた在宅生活支援に関する研究, 老年社会科学, 38-1, pp66-77, 2016

[4] 松隈浩之, 東浩子, 梶原治朗, 服部文忠, 超高齢化社会におけるリハビリ用シリアスゲームの意義, 情報の科学と技術, 62-12, pp520-526, 2012

[5] 三浦 貴大, 藪 謙一郎, 檜山 敦, 稲村 規子, 廣瀬 通孝, 伊福部 達, あゆログ：高齢者のためのスマートフォンによる歩行計測・促進システム, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, 21-2, pp323-333, 2016

© Copyright - JSSD72th

容姿への抵抗感に配慮した表情トレーニング支援システムの提案

Proposal for an Expression Training Method Using Expression Recognition and Characters

表情認識技術によるキャラクター表現の利用

Use of facial expression recognition technology for character expression

三輪　宙輝[1)]　共同研究者：松永　康佑[1)]　藤木　淳[1)]

Soraki Miwa[1)] Kosuke Matsunaga[1)] Jun Fujiki[1)]

１）札幌市立大学デザイン学部

Abstract : Smiling is good for both listeners and speakers. However, there are certain people who do not want to look in the mirror when training facial expressions. Therefore, we propose a facial expression training system that uses Deepface's facial expression recognition with images of characters.

Key Word : smile, characters, training

はじめに

会話の中で笑顔でいられることは、聞き手と話し手の両方にとって利点がある。太田らは、自発的な笑い・意識的な笑いのどちらを行ってもストレスを軽減できることを明らかにした[1]。また、土屋らは映像で映し出される擬似会話場面において、視線と笑顔によって会話満足度と印象評価が向上すること、就職面接場面において有効性があること、そして会話場面における視線行動と笑顔に着目した SST(ソーシャルスキルトレーニング)が基礎スキルと実践スキルの両方を向上させる効果があることを証明している[2][3]。一方、容姿を気にする概念として醜形恐怖症があったり、内閣府による全国の男女 2399 人を対象にした調査で、この一年間にあった悩みや困りごとについて 20.4%が「性格、容姿など」と回答するなどといったように[4]、自分の容姿に悩む人々が多い。笑顔を保つために表情トレーニングをしようにもその過程で自分自身の顔を見る必要があるため、自分の容姿を嫌う人には難しいかもしれない。そして近頃、ソーシャル VR の利用者は増えており、現実の自分の容姿とかけ離れたアバターを利用する理由として、「可愛くなりたい」「現実とは違う特別感を得るため」といったものがあり、利用者が醜形恐怖症ではなくとも、ソーシャル VR には需要がある[5]。これらを踏まえ、本研究では被験者が自分自身の顔を見ずに、代わりにキャラクターの画像を用いて表情トレーニングをできるシステムの作成を目標とし、そしてこのシステムを用いた場合と鏡を見て表情トレーニングを行った場合で効果に違いが出るか否かを検証する。

関連事例

本研究では、鏡の代わりにキャラクターの画像と表情認識を用いて表情トレーニングを行う。類似した事例に、電子ゲーム「ポケットモンスターX・Y」の「顔真似機能」が挙げられる[5]。被験者の表情を Nintendo3DS のカメラで読み取り指定されたお題通りの表情をすることでクリアとなり、中には複数の種類の笑顔のお題も搭載されている。その他にはロボット「Pepper」にも表情認識機能があり、こちらは人の表情や言葉、周囲の状況などから感情を読み取り、クラウドコンピューターでつながった AI 上の「感情生成エンジン」で「楽しい」「嬉しい」「苛立ち」「愛おしい」といった喜怒哀楽の表現をする[6]。一方、前者はゲーム内のキャラクターを満足させるための一連の流れのうちの 1 つであり、判定も「成功」、「失敗」の２通りしかない。後者は複数の感情を読み取れるものの、「Pepper」というロボットは一個体として確立しており、彼と利用者を同一のものとして見ることが難しくなる。自分の容姿に自信がない人でも利用でき、現実とは違う特別感を得たい人々の欲求を満たして表情トレーニングをするためには、ソーシャル VR のようにキャラクターと現実の利用者のアイデンティティをリンクさせる必要がある。

提案・調査方法

まず被験者に、事前アンケートで「自分の容姿を気にしているかどうか」「ソーシャル VR に興味があるか」について調査を行う。被験者は PC 画面の前で表情トレーニングを行う。表情認識には Python に搭載されている Deepface[6]を利用し、被験者の表情を読み取る。Deepface で認識できる感情は、「happy」「neutral」「sad」「surprise」「disgust」「fear」の６通りであり、本研究で「笑顔」と判定するのは「happy」「neutral」の２通りである。そして、鏡の代わりに複数のキャラクターの画像を用意し、認識した表情の感情に応じて画像がリアルタイムで切り替わるように設定する。表情トレーニングを行った後、最終的に他の被験者と会話してもらい、会話のしやすさや満足度などをアンケートで評価してもらう。

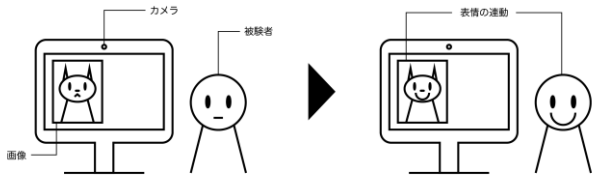


図１

今後の展望

このシステムにより、表情が固く、鏡を見ることに抵抗がある人でも笑顔で他の人々と接することができるようになり、また周囲を含めストレスの緩和や、コミュニケーションをとることに意欲的になったり、面接場面などでも以前より臆することなく取り組んだりできるようになることが期待できる。笑顔表情トレーニングの目的は会話の中で笑顔を保つことであるため、今後は検証の中で擬似的に他の誰かと会話し
ている状況を再現し、本番に近いシミュレーションができるようにする予定である。

参考文献

[1]”笑顔によるストレスコーピングの検証”.

© Copyright - JSSD72th

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jahpp/31/0/31_P79/_pdf/-char/ja
(参照 2025-3-31)
[2]"会話場面における視線行動と満足度および印象評価の検討".
file:///Users/sora/Downloads/SSC-JA2016-02101-011%20(2).pdf
(参照 2025-3-31)
[3]"会話場面における視線行動と笑顔に着目した SST の効果".
https://www.jstage.jst.go.jp/article/pacjpa/83/0/83_3D-019/_pdf/-char/ja
(参照 2025-3-31)
[4]"第 3 章　各調査の結果".
https://www.gender.go.jp/research/kenkyu/chiiki_sodan/pdf/chapter3-1.pdf
(参照 2025-3-31)
[5]" ソーシャル VR におけるアバターの種別に潜む選択動機"
https://www.jstage.jst.go.jp/article/vconf/2024/0/2024_48/_pdf/-char/ja
(参照 2025-4-04)
[6]"ポケパルレを遊びつくそう！".
https://www.pokemon.co.jp/ex/xy/system/09.html
(参照 2025-3-31)
[7]"感情を持つロボット「Pepper」の一般販売を開始".
https://www.softbank.jp/sbnews/entry/20150707_01
(参照 2025-4-04)
[8]"Deepface(顔認証・表情推定・年齢推定)を触ってみた".
https://qiita.com/ysenkun/items/b8b8704e6b7ae6625680
(参照 2025-3-31)

© Copyright - JSSD72th

平行多面体への Truchet タイリングによる定曲率曲面の生成手法

Method for generating constant curvature surfaces by Truchet tiling on Parallelohedron

松永康佑
Kosuke Matsunaga
札幌市立大学

Abstract : This study proposes a method for generating constant curvature surfaces through the Truchet tiling on parallelohedra. Extending an existing two-dimensional Truchet tiling technique to three dimensions, the method applies identical-radius circular arcs of Truchet tiles onto each face of five types of parallelohedra: cubes, hexagonal prisms, rhombic dodecahedron, elongated dodecahedron, and truncated octahedron. Spherical surfaces with positive curvature or hyperbolic surfaces with negative curvature are arranged along the arcs. Although not entirely complete, it is demonstrated that certain arrangements can achieve space-filling through combinations, validating the effectiveness of this approach for creating complex curved surfaces.

Key Word : Truchet tile, Space filling, Constant curvature surface

１．はじめに

平面充填形の歴史は古く，古代より壁面や床面をレンガなど，同じ形の部品で隙間なく敷き詰める手法として注目されてきた．平面充填を用いた代表的な模様として，イスラム文化の装飾的な幾何学模様 Girih や千鳥格子がある．他に M. C. Escher の平面充填作品，S. Truchet によるタイリング模様[1]，H. Wang によるその拡張，R. Penrose による二種類のタイルを用いた手法の提案，D. Smith によるアインシュタインタイルの提案がなされている．

空間充填図形に関しては，E. Fedrov が 1885 年に 5 種類のボロノイ領域（平行多面体）を示しており，自然界に存在する結晶構造として知られている．

２．目的

筆者は，既知の平面充填形のなかから，正タイル張り３種と準正タイル張り８種について，同一半径の円弧のみを用いた正多角形の Truchet タイルを用いて，平面充填図形を複数提案した[2]．この考えを三次元に拡張し，空間充填図形である平行多面体に Truchet タイル張りを適用し，その分割円弧に基づく球面を用いた空間充填図形を探し出すことが本研究の目的である．

３．Truchet タイルと閉曲線（曲面）の曲率

本研究で用いる Truchet タイルは図１に示す辺の長さが１の正多角形(3, 4, 6, 8, 12)である．頂点を基準に半径 0.5 の円弧を描く．

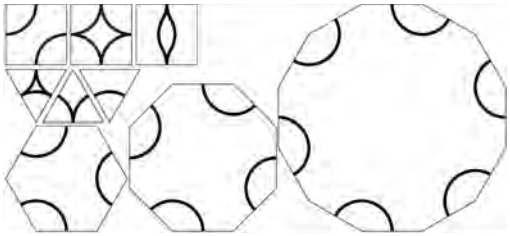


図１　円弧を用いた Truchet タイル

これらのタイルを平面充填図形上に配置し，閉曲線となるように配置する．このとき曲率一定の閉曲線となる．また，この考え方を立体図形の面に適用し，球面または双曲面に置き換えたとき，ガウス曲率の絶対値|K|が一定の閉曲面が考えられる．図２に曲率を可視化したようす示す．

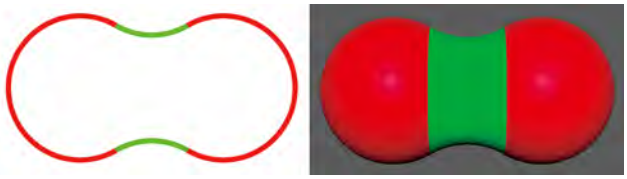


図２　曲線と曲面の（ガウス）曲率の可視化

４．Truchet 平面充填図形の立体化

図１に示す Truchet タイルを用いて，正タイル張り，準正タイル張りに適用した平面充填図形の曲面への拡張を図２，３に示す．

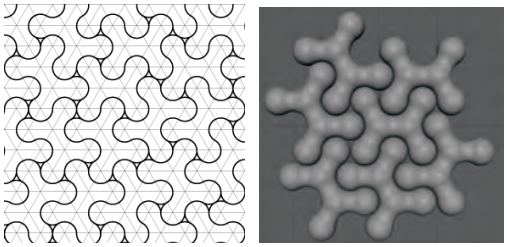


図２　正タイル張りの例

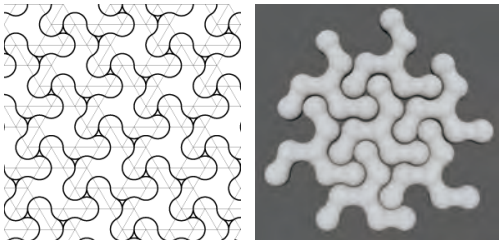


図３　準正タイル張りの例

図２の例に用いた平面充填図形を用いた，立体的な配置例を図４に示す．配置方法にもよるが，六方最密充填構造や立方最密充填構造と同じ球配置にすることができる．

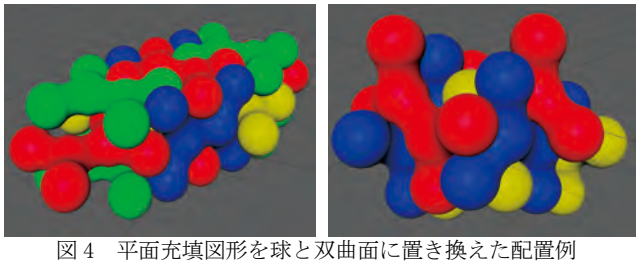


図４　平面充填図形を球と双曲面に置き換えた配置例

© Copyright - JSSD72th

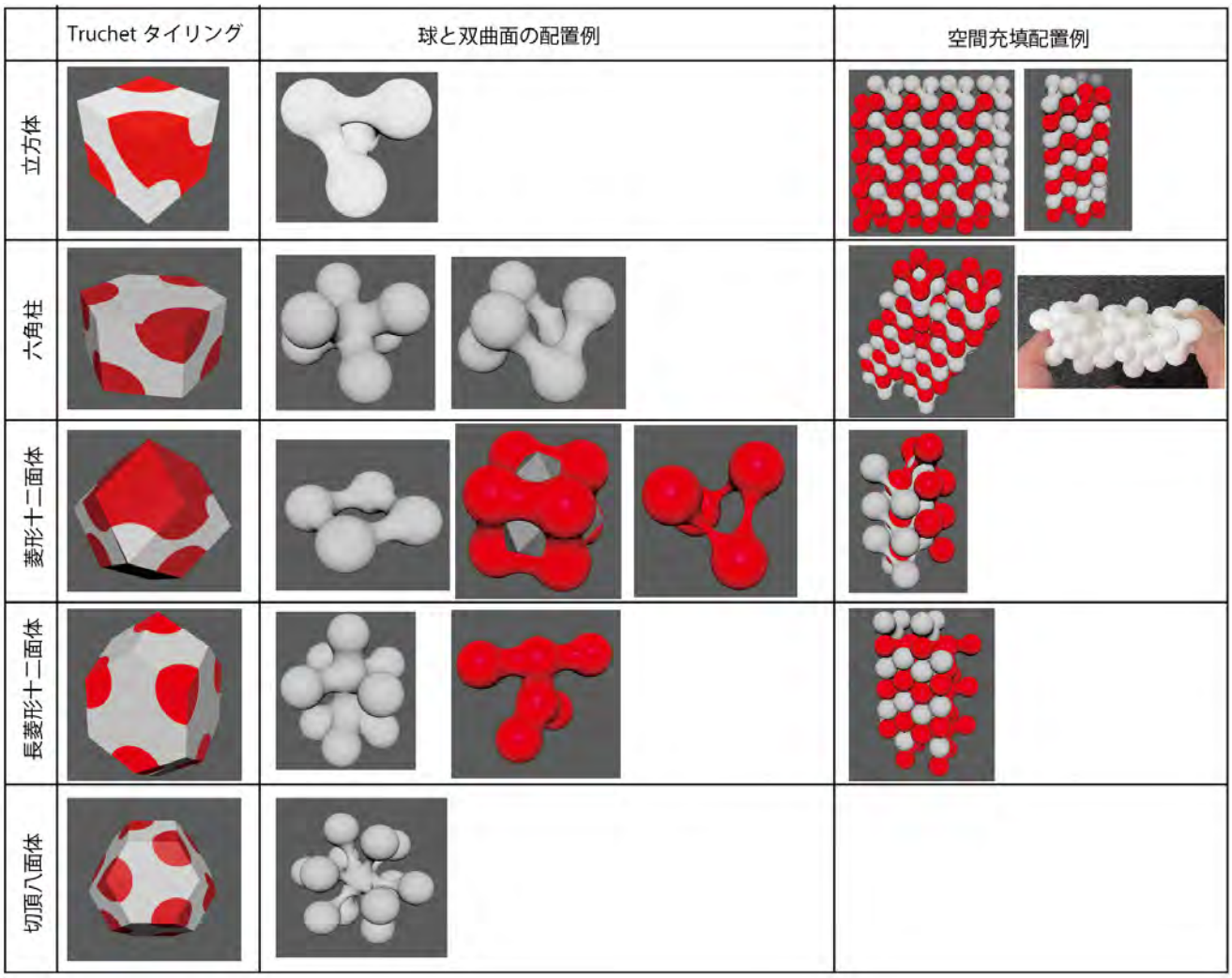


図５　平行多面体への Truchet タイリングと空間充填配置の例

５．平行多面体への Truchet タイリングと立体化

各面が正多角形で構成された図形には，正多面体の５種，半正多面体の 13 種，ジョンソン立体 92 種，角柱，反角柱がある．本研究では，１つの図形の平行移動だけで空間充填可能な特徴を有する平行多面体に対して，Truchet タイリングを行う．

既知の空間充填図形である平行多面体５種：立方体，六角柱，菱形十二面体，長菱形十二面体，切頂八面体の各面に対し，Truchet タイルを適用する．菱形は頂点への交わらない円弧配置とする．Truchet タイルの円弧に沿って，球と双曲面を配置する．複数の配置が考えられる場合や，充填配置した際に，重なる球を削除したものも一覧に示した．球同士が離れすぎて双曲面が定義できない場合は，やむを得ず，中心部に球を配置し，そこから枝分かれするような配置とした．（図５）

これらの閉曲面のなかで，空間充填配置をした際に特徴があった六角柱を基にした２種類の閉曲面のうち輪状のものについて述べる．この閉曲面は垂直方向に重ねることはもちろん，水平方向にも距離１離して重ねた場合にも重ねることができる．また，３段垂直に重ねたものを水平に１ずらして重ねていくことで，空間充填することもできる．さらに立体出力した際に，相互にしっかりと嵌り，安定した嵌合を維持し，持ち上げることができる．この閉曲面の空間充填率は$\pi/3\sqrt{3}\fallingdotseq 60\%$である．

６．まとめ

正タイル張りと準正タイル張りと円弧模様による Truchet タイルを組み合わせた平面充填図形の従来手法を，空間充填図形へ拡張した．空間における充填図形は種類が限られており，本研究では平行多面体を基に，Truchet パターンを各面に配置した．本手法は，空間充填においても有効な手法となりうることを示すことが出来た．ただし，平面よりも空間のほうが設計上の制約が多くなり，ルールを適用しても矛盾が生じて形状を定義できなくなることもあった．

７．今後の展開

２種以上の組み合わせで，空間充填を行う図形にまだ取り組めていないこと，最密充填となるような安定して組み上げ可能な図形の探索を行う．

参考文献

[1]Truchet, S. “Memoir sur les combinaisons”, Memoires de l, Academie Royale des Sciences, pp. 363-372. (1704)
[2]松永康佑，円弧を用いた平面充填図形に関する研究，日本情報処理学会エンターテインメントコンピューティングシンポジウム，pp479-482(2024)

© Copyright - JSSD72th

病院や介護施設の利用者に向けた医療器具の装飾改善提案

Proposals to improve the decoration of medical equipment for users of hospitals and nursing homes

山本早里[1)]、麻野 琴巳[2)]、増田知之[3)]
Yamamoto Sari, Asano Kotomi, Masuda Tomoyuki
1）筑波大学芸術系　2）旭化成株式会社、研究当時 筑波大学大学院デザイン学学位プログラム
3）目白大学、研究当時 筑波大学医学医療系

Abstract : The purpose of this study is to explore new decorative expressions of colors and patterns that are less stressful for patients, focusing on "medical devices that patients themselves use on a daily basis.
To this end, the characteristics and trends of colors and patterns used in medical devices were clarified through surveys. We also examined appropriate design methods for medical device decoration based on previous research, and incorporated design concepts not found in conventional medical devices.

Key Word : medical facilities, hospital art, color

1. はじめに

近年、病院や介護施設の空間デザインに着目し、患者さんや施設入所者の快適さを追求する研究が盛んである[1)~3)]。一方で、患者さん個々の生活やその感性に合わせたデザインについての研究は少ない。特に、患者さんの入院・入所生活で身近な存在である医療器具については、患者さんを診る側である医療従事者の都合が大きく反映され、患者さんへの配慮が著しく欠けている可能性がある。

患者さんや施設入所者の快適さやQOLを向上させるためには、空間デザインだけでなく医療器具のデザインも、患者さん側の視点で考える必要性がある。

本研究は、病院や介護施設の患者さんが使用する医療器具に対して、患者さんがストレスを感じにくい色彩や模様の表現に焦点を当て、新たな装飾の表現方法を探ることを目的とする。研究方法・流れを図1に示す。

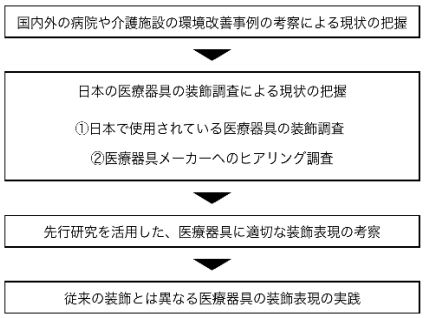


図1　研究のフロー

2. 国内外の病院や介護施設の環境改善事例の考察

日本および海外で環境改善を実践している病院や介護施設について、色彩や模様などの装飾の観点からその特徴と傾向をまとめ、日本の医療環境が抱える問題点を抽出した。調査対象は2009年以降に竣工された、内装デザインに力を入れており、デザイン的な観点で受賞している病院や介護施設を中心とし、海外と国内それぞれ3点選出し計6施設とした。

その結果、海外では患者さんの緊張や不安を緩和する目的で、施設の規模や竣工年に関わらず、積極的に施設内の装飾デザインの改良を試みる例が多いことがわかった。デザイン賞を受賞している病院を調査すると、自然物をモチーフとした装飾を多く取り入れている施設が高い評価を得ていることがわかった。一方で、日本においては病院の意識、経済力ならびに人材に頼るところが大きく、装飾によって環境を改善する意識が日本の医療機関にほとんど浸透していないことがわかった。ただし歯科診療所については、施設数が多く院内の快適さや空間装飾によって差別化を図り顧客を獲得しているため、意匠が進んだ施設が多いことが明らかになった。以上より、日本の病院や介護施設においては、個々の施設の意識、経済力ならびに人材に依存せずとも、装飾が普及しやすい方法の検討が必要であると考えた。

3. 日本の医療器具の装飾調査

日本の病院や介護施設において、その意識、経済力ならびに人材に依存せず、視覚的に患者さんの緊張や不安を緩和する目的で、医療器具への装飾に着目した。そこで初めに日本の病院・介護空間で用いられている医療器具の装飾について、患者自身が主だって生活をするために使用する商品611点の色相と模様の調査を行った。調査は『ムラナカ総合カタログ2021,2023』を用いた。

その結果を表1, 2に示す。色相について、同じ商品でカラーバリエーションが複数あるものについては、それぞれ別の商品として数えているため総数が655点となった。その内、B系色相の使用頻度が最も高く(27%)、次にG系(18%)とRP系(14%)が多いという特徴がみられた。模様について、全体の88%(611点中535点)が無地の商品であることが明らかになった。植物柄を用いている商品は6%(611点中36点)であり、1割に満たない結果となった。

表1　色相の分類結果

色相	使用された数(品)	割合(%)
R	33	5
YR	61	9
Y	57	9
G	117	18
B	176	27
P	17	3
RP	93	14
W	31	5
Gry	35	5
Bk	35	5
合計	655	100

表2　模様の分類結果

模様	使用された数	割合(%)
無地	535	87
植物柄	36	6
幾何学模様	27	4
日本伝統文様	4	1
動物・昆虫	4	1
ぼかし・かすれ	3	※
木目	1	※
文字	1	※
合計	611	100

※を合算して全体の占める割合が1%

次に、企業に医療器具のデザインや装飾についての聞き取り調査を行った。調査対象は、取り扱い製品に「患者が主だって使用する商品であること・何かしらの着色が見られる・色彩にバリエーションがある」この3つの特徴が見られる企業の担当者に依頼し、協力回答があった6社である。

© Copyright - JSSD72th



図２　医療器具の新たな装飾改提案（装飾を施した医療器具とモチーフ植物）

この調査の結果、医療器具の装飾は医療従事者にとって使いやすいことが最優先であり、医療従事者のイメージや好みによって決定されていることが明らかになった。患者さんの緊張や不安の緩和に視覚的介入を施すためには、患者さんがストレスを感じにくい医療器具の装飾性についての検討が重要であると考えられた。壁面や室内空間に対する装飾の取り組みが広がりつつあることに並行して、装飾性のある医療器具が充実すれば、空間から物まで包括した形で患者さんの目線に立った施設づくりが可能になると考えられる。

4．色彩や模様を活用した病院・介護施設の環境改善に関する先行研究

実際に医療器具に施す装飾として、どのような色彩や模様が相応しいか、先行研究の調査をもとに考察した。

その結果、模様については、「自然物を連想させるもの」が相応しく、幾何学模様は光敏感性てんかん患者や片頭痛患者に強い不快感を与えることも考慮し、不適当であると考えた。色彩については、「自然物を連想させる色相」が相応しく、「高明度・高彩度」であることが適当であると考えた。閉鎖された病院や介護施設で不安を抱える患者さんには、現在の医療器具のような色調ではなく、患者さんの気持ちを明るく元気にするような高明度・高彩度の色調が必要であると考えられた。

5．医療器具の装飾改善提案

日本の病院や介護施設で使用される医療器具が抱える問題点の改善策として、従来の医療器具には見られないデザインコンセプトを取り入れた、装飾性のある医療器具を制作した。

試作として、千鳥柄・モロッカン柄・アーガイル柄の３種類を制作し、①模様のサイズ、②明度と彩度、③面か線での構成、④配色、この４つの検証を行った。この結果、制作模様の形状について、模様サイズを小さくしても何が描写されているのか視認できるように制作をする必要があり、不快な視覚刺激の誘発を防ぐために、直線や角が強く目立たない模様を制作することが必要であるとわかった。また、色彩については強いコントラストの差を生まないことに留意して色彩構成をおこなう必要があることがわかった。さらに、医療空間に馴染みやすい色彩は「高～中彩度・高～中明度」の色彩であることが明らかになった。

この試作結果を踏まえて本制作では、「自然物を連想させる意匠を導入する」「患者さんとその家族の生活を中心にしたデザインアプローチ」「装飾と医療器具に関連性を持たせる」の３つをデザインコンセプトとして、『薬草』をモチーフに装飾の制作をおこなった。本制作では、『患者自身が主だって病院や介護施設の環境で生活するために使用する医療器具』7種類に対し、10種類の薬草を模様モチーフとして組み合わせ、計24点の医療器具に装飾を施した（図2）。

実践結果より、模様の描写方法によって連想させる性別や年齢の印象が変化し、装飾対象医療器具の装飾可能面積に応じて模様サイズを変化させることが重要であることが推察された。また、模様の描写方法に応じて色調を調整すると異なる印象の変化を促し、幾何学的な模様描写でも不快な視覚刺激を与えることなく装飾として用いることが可能であると考えられた。

この実践制作の効果を検証するため、病院や介護施設で看護実習を行なっている看護学生３名に、装飾を取り付けた 24 点の医療器具を提示して、実際の現場で装飾性のある医療器具を用いた場合、どのような効果が期待されるのか聞き取り調査をおこなった。その結果、装飾することで、医療器具に親しみを与えることが可能となり、患者さんの治療や介護への抵抗感を軽減して、コミュニケーションの活性化が期待できることが見出せた。このことは、適切な装飾を施した医療器具が、患者さんの入所生活に質的な貢献をもたらし得ることを示唆している。患者さんに治療や介護に前向きになってもらうためには、リラックス効果だけではなく、前向きな気持ちにさせる要素が必要であり、装飾性のある医療器具による介入が相応しいと結論づけた。

6．おわりに

本研究では、医療器具の新たな装飾の表現方法を検討し、医療器具への装飾に多様な可能性が秘められていることを示した。本制作から得られた医療器具への装飾についての分析結果と手法は、医療器具の明日のデザインの在り方を提案している。さらに、日本の医療や介護の発展に、デザインが大きく寄与できる可能性を示している。研究で用いた実践方法以外にも、多くの展開が想定され、医療器具への装飾手法にはさらなる検討の余地がある。将来的には、患者さんを対象としたアンケート調査でその効果を検証するとともに、装飾の有無が視覚刺激に与える影響を調査することで、医療器具への装飾の有効性を示すことが可能であると考えられる。

引用文献

1) 森口ゆたか・山口（中山）悦子編（2014）アートミーツケア学会『病院のアート－医療現場 の再生と未来』（アートミーツケア叢書 1）生活書院
2) 白石小百合・白石賢・吉岡聖美（2015）「ホスピタルアートと病院施設の満足度―飲食コーナーにおけるインテリアに関する調査―」，『横浜市立大学論叢社会科学系列』Vol.66 No3 pp.1-22
3) 吉岡聖美・蓮見孝（2013）「画像鑑賞と描画作業の体験における気分の評価」，『デザイン学研究』60 巻 2 号 pp. 95-100，日本デザイン学会

© Copyright - JSSD72th

若者の健康意識を高めるための研究

食事に関する若者の健康意識を調査と実験

Encourage young people to become more health conscious.

李樹之 [1)], 原田和典 [2)]
LI SHUZHI [1)], Harada Kazunori [2)]
1)崇城大学大学院, 2）崇城大学

Abstract :In recent years, the global prevalence of fatty liver disease (SLD) has increased rapidly, especially among young people. Studies have shown that the global prevalence of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) is 25.24%. Nowadays, the whole world is facing an aging population, and in order to reduce the impact. We hope that by studying the living conditions of contemporary young people, we can find the root causes of unhealthy living conditions, and at the same time, through popularization of healthy eating conditions, change from simple lifestyles, thereby inducing young people to change into healthier lifestyles. , thereby reducing the development burden on society.

Key Word :(healthy eating, young people, self-management)

1. 研究背景

近年、世界的に脂肪肝(SLD)の罹患率が急増しており、特に若年層での増加が顕著である。研究によれば、非アルコール性脂肪性肝疾患（NAFLD）の世界平均罹患率は 25.24%であり [注 1、注 2]、2016 年から 2030 年の間、NAFLD の増加率は 0%～ 30%になると予想されている。特に男性で NAFLD の罹患率が高く、その主な原因として肥満や高血圧が挙げられている。また、子供や若年層(6 歳～ 29 歳)[注 3、注 4]の NAFLD 罹患率は 10%～ 20%に達し、21 世紀初頭以来約 40%増加している。

この病気の若年化は、人口の高齢化と相まって、将来の経済、生活の質、幸福指数に重大な影響を与えると考えられている。研究は、不健康な食生活や健康意識の欠如が NAFLD の主要な原因であることを示している。2023 年に行われた TREATY-FLD ランダム化臨床試験では[注 5]、効果的な食事管理が NAFLD の治療に良好な結果をもたらすことが確認されている。

しかし、NAFLD の治療に関する知識が進展している一方で、その罹患率の増加を抑制することは十分に達成されていない。特に若年層は社会の発展において重要な役割を担っており、人口の高齢化が進む現代において、彼らの健康維持は社会全体にとって極めて重要だ。本研究は、現代の若者の生活習慣を調査し、不健康なライフスタイルの根本的な原因を究明することを目指している。また、健康的な食生活を普及させ、日常生活の中で簡単に実践できる方法を提案し、若者のライフスタイルを健康的に改善することで、社会全体の負担軽減に寄与したいと考えている。

2. 若者の健康意識調査

2.1. 自身管理と健康問題

2023 年に行われた、脂肪肝患者の食生活およびライフスタイルの改善問題に関する研究を参考にした[注 6]。この研究では、151 名の脂肪肝患者を対象に 14 項目の健康的な食生活の障害要因を調査した。その結果、回答者の大多数(68.2%)が健康リテラシーが低く、運動不足(29.1%)や座りがちな生活(23.2%)が顕著でした。最終的に、自制心の欠如が健康的なライフスタイルを実現する上で最大の障害であり、次に知識の不足が挙げられた。時間の不足は重大な問題ではないことが判明した。

2.2. 若者の健康意識における誤解

この研究結果を踏まえ、私たちは現代の若者の健康意識について調査を行った。調査は、脂肪肝の増加率が最も高い中国の若者 15 名を対象に、自己健康評価、健康知識の把握、現在の生活習慣の 3 つの方面で行った。これにより、彼らの健康意識に問題があるか、また女性の脂肪肝増加率が男性より低い理由を解明することを目指した。

2.2 若者の不健康状態

調査結果から、若者が不健康だと考える主な要因は、食事、運動、睡眠の問題であることがわかった。これらの点に関心を持っているものの、大多数が自分の日常の摂取カロリーや運動量を把握しておらず、学生や社会人としての不規則な睡眠も見受けられた。自身の健康管理能力の欠如を示している。

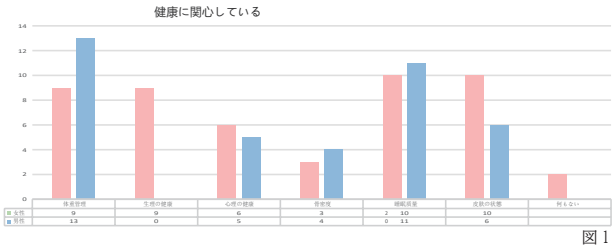


図 1

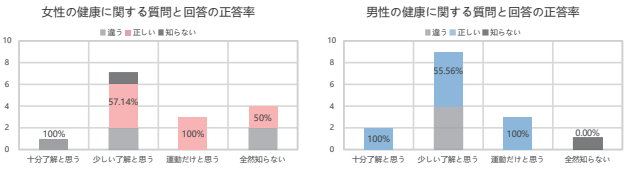


図 2

健康意識の調査では、多くの人が健康意識が高いと自認している一方、80% 以上の人が自分が十分に健康でないと感じており、定期検診を考えている人は 45%未満であった。健康知識の自己評価と実際の健康知識問題の回答を比較分析した結果、基本的な健康知識は理解しているが、具体的な問題になると答えられない人が多いことが分かった。これにより自分の健康意識と実際の健康知識にはギャップがあることが示唆される。

2.3. 生理・心理面での、若い女性と男性相違点

最後に男女の生活習慣を比較した結果、男性は健康知識の正答率が女性より高い一方で、多くの男性は「時間がない」と感じており、食事管理が心理的負担になると考える傾向が見られた。一方で、女性は美に対する意識が高いため、皮膚の問題など男性よりも多くの健康問題に関心を持っている（ 図 3)。また、月経の影響により、女性は健康問題に敏感で、健康管理に対してより真剣に取り組む傾向があることが明らかになった。

3. 健康的な生活環境をデザインすることで、若者を誘導する方法

3.1 健康に関する誤解の分析

調査により、現代の若者の生活状態に関する問題点は、脂肪肝患者の問題と非常に似ていることがわかった。また、若者は

© Copyright - JSSD72th

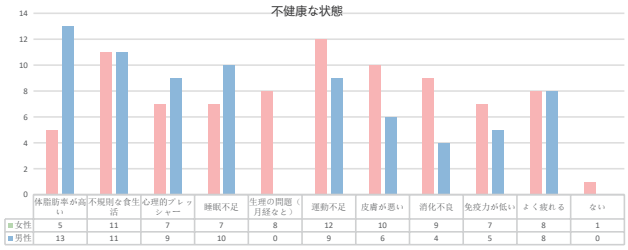


図 3

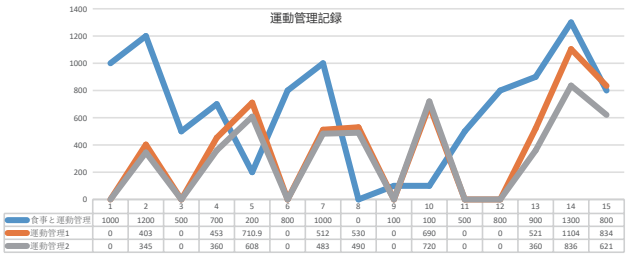


図 4

身体の自己調整能力が高いため、自分の健康意識について誤解が生じることが多いである。不健康な生活習慣を持っていても、若者たちは自分の健康意識が高いと認識している。

最も顕著なデータは、若者が健康診断に対する態度である。調査結果によると、半年以内に健康診断を受けた人は健康意識が大幅に向上しており、定期的な健康診断が必要だと考えている。しかし、ほとんどの若者は健康診断のコストパフォーマンスが低いと考え、病気になった時のみ診断を受けるという傾向にある。また、現在市場に出ている多くの健康測定機器は日常的な身体の変化をモニタリングできるが、正確な健康データを提供することはできず、自分の生活状態を正確に評価することが難しい状況である。

3.2 健康的な生活環境の概念

心理学においては、人間は「社会的存在」として非常に強い属性を持つとされている [7]。人間は快適な環境下ではその快適さにすぐに適応し、心理的な平穏状態に戻りますが、不快な環境下では環境に適応するためのさまざまな手段を取る。この現象は心理面だけでなく、身体活動にも見られます。例えば、カロリーを過剰に摂取した場合、短期間で熱量消費が増加する「定点理論」がある [8]。

この理論に基づき、私たちは生活の中でいくつかの行動や活動の体験を変えることで、若者と健康意識の関係を強化し、生活状態を誘導し、健康に対する関心を高めることを目指している。そのためには、日常生活と素早く関連付けられる新しい「環境」をデザインする必要がある。

3.3 健康的な食事と運動の誘導効果に関する実験

健康的な生活を速やかに生活に取り入れるためには、ユーザーがすでに持っている健康意識や行動を出発点にすることが望ましい。これにより、ユーザーの学習コストを低く抑えることができる。調査結果によると、若者が最も関心を持っているのは「体重管理」である。自己管理の問題を考慮し、さまざまな減量関連の実験記録を収集した。その結果、健康心理学の実験において、長期的に食事管理を続けた減量者は、減量効果と自己管理能力において顕著な向上が見られた [注 9]。

そこで、食事管理、食事と運動の記録、運動管理、食事と運動管理の各実験を実施し、明確な減量ニーズを持たない人々が、食事記録などの活動を通じて自己調整や持続的な関心の向上が見られるかどうかを観察した。

3.4 運動管理と記録の持続効果実験

まず、2 週間にわたる運動管理実験を行った。3 名の普通の健康知識を持つ実験者を対象にし、そのうち 2 名は運動管理を行い、1 名は運動と食事管理を同時に行った (図 4)。彼らの持続性を記録した。その結果、運動管理を行っていた 2 名は、雨天や社交などの理由で運動計画を中断し、2 日以内に再開しました。この間、2 人は互いに励まし合っていたため、運動の意思を保つことができた。

一方、運動と食事管理を同時に行った 1 名は、ほとんど運動を中断せず、時間の経過とともに運動量が増加した。記録に関しては、現代のさまざまな測定機器のおかげで記録は非常に簡単で、3 日間で全員に励まし効果が見られた。しかし、この 3 名は 2 週間以内に身体不調の状況があった。運動と食事を同時に管理していた者は、エネルギー摂取量が不足し、最終的に足を負傷した。結果として、運動管理は自制心に影響を与える可能性があるので、持続性には大きな課題があり、運動知識が不足している場合、健康に悪影響を及ぼす可能性がある。

若者の日常的な食生活に基づき、学生と社会人グループの日

参考文献

[1]. 中华医学会肝病学分会脂肪肝和酒精性肝病学组, 中国医师协会脂肪性肝病专家委员会 . 非酒精性脂肪性肝病防治指南 (2018 年更新版)[J]. 实用肝脏病杂志, 2018, 21(2):177-186. DOI：10.3969/j.issn.1672-5069.2018.02.007.

[2]..YounossiZM,KoenigAB,AbdelatifD,et al. Global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease：meta-analytic assessment of prevalence, incidence, and outcomes[J]. Hepatology,2016, 64(1):73-84.DOI：10.1002/hep.28431.

[3].LiJ, HaA, RuiF, et al. Meta-analysis: global prevalence, trend and forecasting of non-alcoholic fatty liver disease in children and adolescents, 2000－2021[J]. Aliment Pharmacol Ther, 2022, 56(3): 396-406. DOI：10.1111/apt.17096.

[4].ZouZY, ZengJ, RenTY, et al. The burden and sexual dimorphism with nonalcoholic fatty liver disease in Asian children: a systematic review and meta-analysis[-J].Liver Int, 2022, 42(9):1969-1980. DOI：10.1111/liv.15080.

[5].Effects of Time-Restricted Eating on Nonalcoholic Fatty Liver DiseaseThe TREATY-FLD Randomized Clinical Trial.JAMA Netw Open. 2023;6(3):e233513. doi:10.1001/-jamanetworkopen.2023.3513.

[6].Low Health Literacy, Lack of Knowledge, and Self-Control Hinder Healthy Lifestyles in Diverse Patients with Steatotic Liver Disease.Original Article Published:19 December 2023
Volume 69,pages 384-398, (2024)Cite this article.

[7].Masten, A. S. (2001). Ordinary Magic: Resilience Processes in Development. American Psychologist, 56(3), 227-238.

[8].Keesey, R. E., & Powley, T. L. (1975). The regulation of body weight. Annual Review of Physiology, 37, 109-133.

[9]..Self-Monitoring in Weight Loss Programs.Burke, Wang, & Sevick (2011)

© Copyright - JSSD72th

格闘系戦闘美少女のイラスト表現と発展脈絡に関する研究

——アニメ・マンガ・ゲーム文化において

A Study on the Illustration and Development Context of Martial Arts Fighting Beautiful Girls - In Anime, Manga, and Game Culture

張越双
ZHANG YUESHUANG
宝塚大学大学院

Abstract :In recent years, female protagonists with strong combat abilities have become more common in Japanese anime, manga, and games. Among them, hand-to-hand combat girls stand out. This study analyzes their evolution, key traits, and societal impact through character lists and audience surveys. It also explores concerns like sexualized design elements and aims to contribute to character design research and industry insights.

Key Word :Combat Girl , Character Design Analysis, manga

はじめに

近年、日本のアニメや漫画文化において、高い戦闘力を持つ女性キャラクターが主人公となる作品が増加している。この傾向はゲームや映画にも広がりつつある。魔法や武器技術を使用して攻撃する女性キャラクターと比較して、自身の体術による直接攻撃を行う美少女キャラクターが際立った魅力を持ち、観客に愛されている。

実際、格闘系戦闘美少女は 1980 年代から登場し、観客の間で議論を呼んできた。なぜ日本は少女が繊細で美しい体で暴力的な戦闘を行うことを好むのか、このトレンドはどのように始まり、今日までどのように変化してきたのか。格闘系戦闘美少女の特徴と歴史について、過去の文献を基に、作品のキャラクターリストを作成し、キャラクターのキーワードを列挙し再集計する方法で分析する。また、この変遷の原因や社会的影響についても論文で議論し整理する予定である。

さらに、現在この種のキャラクターに存在するいくつかの問題（外見デザインにおける性的要素や過剰な連想など）に対処するため、中国と日本のアニメ・マンガ・ゲーム文化に興味を持つ観客からのアンケートデータを収集しており、格闘系戦闘美少女が観客に不快な性的連想を引き起こす本当の理由や観客が好む要素などを探求する予定である。

この研究を通じて、戦闘美少女のキャラクターデザイン研究領域をさらに充実させることを目指している。業界関係者に将来のキャラクターデザインの参考となる提案を提供したいと考えている。

先行研究

戦闘美少女（せんとうびしょうじょ）とは、漫画、アニメ 、ゲーム、小説などのフィクションに現れたキャラクター類型である。名前の通り、戦闘のために武装して防具を装備した美少女を意味する。通常、綺麗な顔立ちと身体を持ち、それと対照的な強力な戦闘能力を持つ。類似の言い方として「戦う少女」や「戦闘娘」などもある。

斎藤（2000）は、他の分野にも闘う女性というキャラクター類型は存在するが、戦士として完成した筋肉質の成人女性（アマゾネス型）として描かれることがほとんどであり（たとえばテレビドラマ『ハーキュリーズ』のプリンセス戦士ジーナ、『エイリアン』のエレン・リプリー、『トゥームレイダー』のララ・クロフト）、欧米でもジャンヌ・ダルクなどの例外を除いて闘う少女はあまり描かれてこなかったとして、「こうした「日本型」の戦闘美少女たちは、欧米型の「戦う女」たちから区別されなければならないだろう」、と述べている一方、近年は日本のアニメや漫画の影響から欧米のアニメでも闘う少女というキャラクター類型が現れ始めている、とも述べている。

斎藤はこうしたキャラクター類型を「ファリック・ガール」（ペニスを持つ少女）と名付けた。また、なぜ少女が闘うのか（なぜ戦士には相応しくないと思われる美少女―それも線の細い―が戦士になるのか）、合意された見解は得られていないが、斎藤によれば、過度に情報化を被った幻想の共同体に適応するための戦略が戦闘美少女なのだという。

本田透(2008)も、男性向け作品における戦闘美少女の隆盛は、主人公が敵対者と直接戦闘を行わない「代行バトル」の発展とつながっていると述べた。

先行研究に基づき、「格闘系戦闘美少女」の定義を明確にできる。格闘系戦闘美少女とは、格闘技をたしなみ、時にはその拳や蹴りで“対話”を行う少女のことである。類義語には、格闘ヒロイン、格闘ガール、格闘娘、女武道家、女武芸者などが挙げられる。彼女たちは引き締まった身体を維持し、自らの技で迫り来る敵を制することが特徴である。

近年、格闘ゲームや格闘漫画の人気の高まりにより、「格闘娘」と呼ばれるキャラクターが目に触れる機会が増えている。格闘技を行う女性キャラクターは、その特性上、引き締まった体型やグラマーなスタイルを持つことが多く、「燃え」と「萌え」の両面から好まれる題材とされる。

実際に「格闘系戦闘美少女」という言葉を用いる場合、キャラクターは武器を使用することもあるが、多くの場合、素手の格闘技で敵と戦う。例えば、『SPY×FAMILY』のヨルや『NARUTO』の春野サクラがその代表例である.

しかし、これまでの研究は主に社会心理的な側面に焦点を当てており、また、格闘系戦う美少女の分類に関する研究が不足しているため、先行研究では戦う美少女として一括りに述べられている場合がほとんどである。中心的な論点として、戦闘美少女のキャラクターの発展は社会心理の発展と深く結びついている。例えば、フェミニズムの台頭や現代化による男性の性抑圧とのズレなどが挙げられる。また、戦闘美少女キャラクターの変化は漫画やアニメ全体の発展とも関連している。特に、1980 年代における成人向け漫画やアニメの繁栄は、この種のキャラクターデザインにも影響を与えた。

© Copyright - JSSD72th

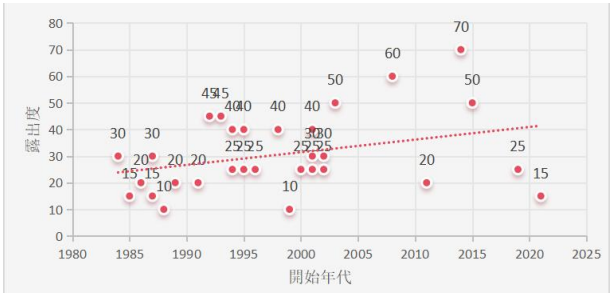


図 1 1980 年代から 2020 年代にかけてのマンガ原作を中心としたキャラクターの肌の露出度変化の傾向

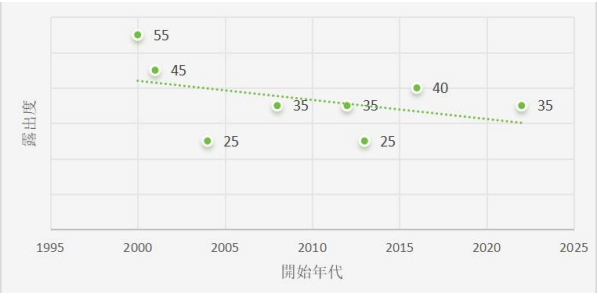


図 2 1980 年代から 2025 年代にかけてのアニメ原作を中心としたキャラクターの肌の露出度変化の傾向

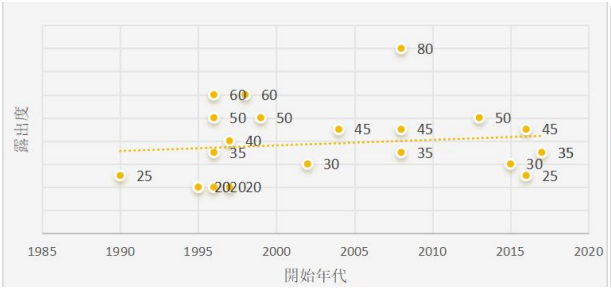


図 3 1980 年代から 2020 年代にかけての他のゲーム原作を中心としたキャラクターの肌の露出度変化の傾向

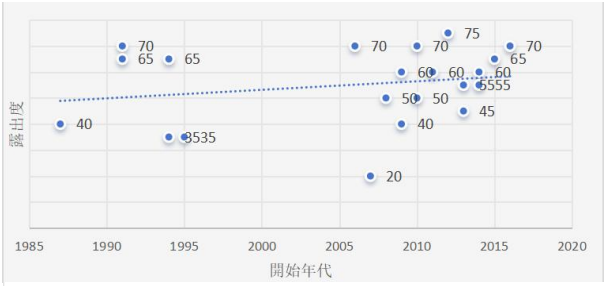


図 4 1980 年代から 2020 年代にかけての格闘ゲーム原作を中心としたキャラクターの肌の露出度変化の傾向

研究方法

現在収集した参考文献に基づき、戦闘美少女の歴史や社会心理的成因などに関して、より深く体系的な理解を進める。参考文献の精読に加え、1980 年代から現代に至るまでの典型的な格闘系戦闘美少女キャラクターを含む作品を分析する。

作品の原作を基に、大きく漫画、イラスト、格闘ゲーム、その他のゲームの 4 つのカテゴリーに分け、それぞれに対応する格闘美少女キャラクターについて、各キャラクターの外観デザインを 5～10 個のキーワードで統計する。さらに、キャラクターの特徴や肌の露出、主要なカラートーンなどの設定を整理し、格闘美少女の表現における発展の法則をまとめる。

研究結果

これまでに調査対象として含まれた作品は、合計で 58 作品である。その内訳は以下の通りである：漫画が 21 作品、アニメが 8 作品、格闘ゲームが 7 作品、その他のゲームが 22 作品である。キャラクターの総人数は 156 人となる。

露出している肌の割合を基準に大まかな統計を行った結果、1980 年代から現代にかけて肌の露出度は確かにわずかに上昇していることが分かる。しかし、具体的に作品のジャンルごとに見ると、大きな違いが見られる。漫画における格闘系バトル美少女の露出度は、主に 20～40%の間で推移しており、緩やかな上昇傾向を示している（図 1）。一方、格闘ゲームでは露出度が 50～60%と高く、こちらも軽微な上昇を見せつつ、全体的に露出度の高いレベルを維持している（図 4）。その他のゲームジャンルにおける同様のキャラクターはその中間に位置し、平均露出度は 25～45%程度である（図 3）。一方、アニメでは露出度が減少傾向にある（図 2）。これは、アニメがより幅広い年齢層をターゲットにしているため、全年齢向けのデザインが多く採用されるからかもしれない。

また、キャラクターの説明で使用されているキーワードの頻度も集計した。一般的にイメージされる「格闘系中華娘」の印象とは異なり、「黒髪」や「短髪」といったデザインが最も多い結果となった(図 5)。定番の特徴以上に、キャラクターの個性的な要素がより印象に残りやすいと考えられる。



図 5 格闘系戦闘美少女の外見に関する記述キーワードの頻度傾向
単語が大きいほど使用頻度が高い

さらに、主なビジュアルカラーについても統計を取った。その結果、赤色が圧倒的に多いことが判明した。どのジャンルでも、赤色は格闘系バトル美少女に最もよく使用される主色となっている。しかし、格闘ゲームでは、同ジャンルのキャラクターの多様性を反映して、他の色が使用される試みも多く見られた。

参考文献

斎藤環（2000）『戦闘美少女の精神分析』太田出版

斎藤美奈子（1998）『紅一点論』ビレッジセンター出版局

本田透(2008)『世界の電波男：喪男の文学史』三才ブックス

中川裕美（2011）「少女マンガの「戦う少女」にみるジェンダー規範－『リボンの騎士』から『美少女戦士セーラームーン』まで－」『現代社会研究科研究報告 』6 号，PP.127-142

© Copyright - JSSD72th

中小企業診断士へデザイン態度の定着に関する考察

中小企業支援にデザイン態度を応用したあり方の検討
An Inquiry into the Integration of Design Attitudes in the Practice of SME Management Consultants

大田 菜緒 [1)]　長谷川 敦士 [2)]
Nao OTA　Atsushi HASEGAWA
1) 武蔵野美術大学 大学院 造形構想研究科 クリエイティブリーダーシップコース　2) 武蔵野美術大学

This research investigates how SME consultants can adopt design-driven mindsets to improve the effectiveness and sustainability of their support practices. By applying design thinking principles—like user-centricity, co-creation, and iterative problem-solving—consultants can better respond to the complex and changing needs of SMEs. Embracing a design attitude fosters more innovative, adaptive, and long-term solutions, supporting SME resilience and growth in dynamic business environments.

Key Word : Design Attitude , Small and Medium Enterprise Management Consultant,Corporate support

1．はじめに

近年､テクノロジーやAIの進化､価値観の多様化によるニーズの細分化、マーケットの複雑性や変化の速さに伴い、新たな発想や変化を求められている企業が多くなっている。特に中小企業では大企業と比べてリソースが限られており、DX化や市場環境の変化に対して今一歩遅れている。そんな環境下において、持続可能な企業活動を行うために「デザイン経営」に注目が集っている。デザイン経営は、デザインを「ブランド構築」と「イノベーション」に資する経営資源とみなし、デザインの力を通じて企業競争力を強化するための経営手法として経済産業省・特許庁が2018年に政策提言されたものだ [1]。中小企業支援においても、不確実性を受け入れ、柔軟に対応する姿勢や意味を問い直すデザインの力は重要と認識されている。

一方、多くの企業ではデザイン・シンキングの導入は進められているが、実際に効果的に実践・定着できている企業はまだまだ少ない。この背景には、単にツールや方法論を表面的な理解のみで実装は不十分であることを示している。デザイン経営においても、毛（2022）は、日本ではデザインに対する一般的な理解は「意匠」という狭い定義に留まっていると論じている [2]。そのため、デザインに対する認識には齟齬が生じており、デザイン経営で言われているような上流工程においてデザイナーを参画させることやデザイン企画部門を社長直轄部署に位置付けするにまでに至っていない。そのため、中小企業支援の現場でも支援者がデザイナーを上流工程に参画させる機会はまだない。

中小企業支援においては、支援者･企業側がデザインを「意匠」という狭い一般認識やデザイン・シンキングなどのプロセスに対するデザインの客観的評価がないため経営者に説明ができないことが想定されるほか、デザイン態度に対しての理解が必要だと考える。八重樫（2017）は、企業がデザインの知をより効果的に活用していくためにデザイン態度は、重要であると述べている [3]。

デザイン態度は上記にも述べたようにあらゆる変化を受け入れ、柔軟に対応する姿勢を持つため、中小企業の生存と成長に不可欠と考える。だが、支援の現場ではデザイン態度を持った中小企業診断士は少なく旧来のティーチング型かつ事業の現状、明らかになっている部分的課題に注力していることが多い。中小企業が直面する課題は複雑で、表面的な問題の裏に本質的な課題が隠れている場合が多く、デザイン態度は問題自体を再定義する力を持つため、真の課題解決につながりやすい。

本研究では、中小企業支援の際に企業の相談役として代表的な中小企業診断士がデザイン態度を身につけた支援を通してどのように従来の支援から変化が起こるのか。中小企業診断士がデザイン態度の理解の弊害を明らかにすることで、デザイン態度を持った中小企業支援によって企業の持続的成長に寄与する可能性が考えられる。

2．先行研究レビュー

2. 1. デザイン経営におけるデザイン概念に関する一考察

デザインという言葉の多義性が理解の混乱を招く恐れがあり、デザイン経営の浸透を妨げている原因として、日本においてデザインの一般認識が「意匠」であることやプロセスのデザインの客観的評価が存在しないため、過小評価されていると述べている [2]。

2. 2 デザイン態度の定義と構成要素に関する先行研究のレビュー

デザイン態度はデザイナー特有の性向であり、デザイン的思考のように具体的な時間軸の中で実践されるものではなく、デザイン的思考を無意識で実践させる構造的要因である。それゆえに，デザイン態度の獲得なくしてデザイン的思考の継続的実践は不可能であると考えることができる。つまり、デザイン的思考を理解しない限り、デザイン態度を継続して実践することができないといえる [3]。

2. 3. 非デザイン人材のデザイン理解に関する既存研究の分析

単にデザイン力を身につけた組織内・外のデザイナーの有効活用方法を検討すればよいわけではなく，組織自体のデザイン力を高めていかなければならない。しかし，①組織自体のデザイン力を高めるとはどういうことか，②それは一体どのような指標で示されるのか，という点に関してはさらなる検討が求められると述べている [4]。

2. 4. 教育の現場で非デザイン人材へのデザイン教育の取り組み

2019年には、武蔵野美術大学が開設した造形構想学部クリエイティブイノベーション学科、および大学院造形構想研究科 クリエイティブリーダーシップコーを開講。2020年には多摩美術大学の履修証明プログラム「多摩美術大学クリエイティブリーダーシッププログラム」も開講した。双方とも

© Copyright - JSSD72th

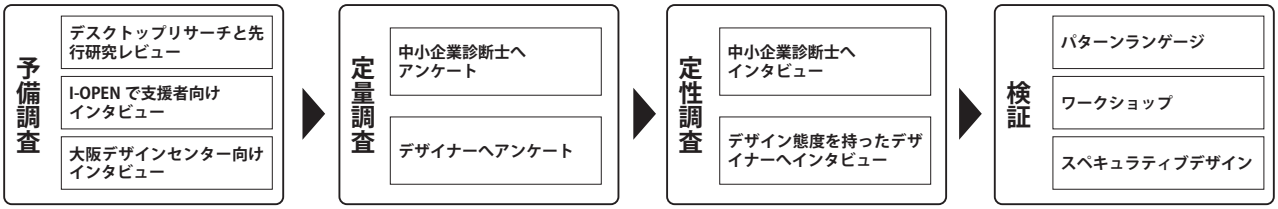


図 1　調査方法の提案

非デザインバックグラウンドのビジネスパーソンであっても、デザインを活かしビジネスを牽引できるような教育機会を提供している。

2. 5. I-OPEN の支援現場でパターンランゲージ

特許庁「I-OPEN」プロジェクトにて支援現場でどのような態度や振る舞いが行われていたのかがパターンランゲージとして述べられている。起業家と支援する知財専門家、デザイナーとの間で起こった支援方法からデザイン態度を鑑みることができる [5]。

3．リサーチクエスチョン

3. 1. 研究の目的

研究目的は、中小企業診断士がデザイン態度を理解・習得することができるのかを明らかにし、新しい中小企業支援のあり方を検討する。

研究方法は、中小企業診断士がデザイン態度を理解し、受容する上での障壁を特定し、その克服方法を明らかにする。企業支援の現場で広義なデザインへの理解、デザイン態度の普及・定着しない現実可能性を取り上げてワークショップやスペキュラティブデザインを通して実験し、本研究の中心課題を導き出す。

3. 2. 本研究の意義

デザイン態度の理解の障壁を明らかにすることで、中小企業支援者の中でデザイン態度を持ち合わせる人材や既にデザイン態度を持ち合わせているデザイン人材との連携関係が増えていくことが考えられる。このことから企業の本質的な課題を導き出し、持続的成長や未来を後押しできるようになることで地域の発展の寄与に貢献できると考える。また、副次的にデザイン思考の浸透・定着の促進にもつながると考えている。

4．調査方法の提案

ここでは研究目的のための調査方法を以下に提案する。

4. 1. 予備調査

1) デスクトップリサーチと先行研究レビューを行う。

2)I-OPEN プロジェクトの支援で行われていたパターンランゲージの引き続き探究と支援者である知財専門家とデザイナーで起こった態度変容を調査する。デザイン態度がどのように発現するものなのか。異業種同士でも共有できるものなのか。仮説を定める。

3) 大阪デザインセンターが実施しているデザイン経営アドバイザー講座のパイロットプログラム受講後の態度変容をインタビュー調査をする。

4. 2. 定量調査

1) 中小企業診断士に向けてオンラインアンケート調査を実施する。

デザインに関する現状の理解度、受容度の測定、デザイン態度の実験主義、曖昧さへの耐性に対する親和性評価を収集する。

2) デザイン人材に向けてオンラインアンケート調査を実施。

現状の理解度、経営支援に関する意識調査、既に企業支援を行っている場合は、どのような支援方法なのかを調査。

4. 3. 定性調査

予備調査から明らかとなった仮説を基に中小企業診断士とデザイン人材に向けて半構造化インタビューを実施する。デザイン態度に対する認識や理解の深度、デザイン態度の受容を阻む要因の探索、デザイン態度の導入に成功した事例や失敗した経験の聴取から中小企業診断士とデザイン人材の双方に対する印象、認識、理解度を明らかにし中小企業診断士の専門性や経験がデザイン態度の理解に与える影響の検証、デザイン態度の各要素に対する理解度の差異の検証を行う。

4. 3. 検証

1) デザイン態度の理解を促進する要因と阻害する要因の整理と非デザイン支援人材のデザイン態度受容プロセスのモデル化やパターンランゲージ化を検討。一般化可能かを検証する。

2) モデル化を行った後、モデルやパターンランゲージが有効かを検証するためにワークショップを企画・実践を通して態度変容が起こったかを検証する。

3) モデル化をより視覚化するためにスペキュラティブデザインないし、インタラクションのある装置を作成しデザイン態度の理解の態度変容を検証する。

5. まとめ

ここでは、中小企業支援のあり方研究のために、既存論文の調査と調査方法を提案した。今後 , 予備調査のために I-OPEN と大阪デザインセンターにて半構造化インタビューする予定である。

参考文献

[1] 経済産業省 特許庁 : デザイン経営宣言 産業競争力とデザインを考える研究会 (2018)

[2] 毛 鋭 : デザイン経営におけるデザイン概念に関する一考察 ; マーケティングジャーナル (2022)

[3] 安藤拓生 / 八重樫文 : デザイン態度（Design Attitude）の概念の検討とその理論的考察 ; 立命館経済学 (2017)

[4] 八重樫 文 / 安藤 拓生 / 後藤 智 / 森田 崇文 : 企業のデザイン力を測定するためのツールの開発 ; デザイン科学研究 (2022)

[5] 川西俊之 / 栗原渉 / 鷲谷佳宣 / 新名さくら / 中村碧志 / 古村至 / 長谷川敦士 : ソーシャルイノベーションを推進する知財専門家のふるまい研究 特許庁「I-OPEN」プロジェクトの事例より ; サービス学会 (2024)

© Copyright - JSSD72th

AR 漫画活用の可能性に関する研究

AR マンガの表現の可能性と多様なシーンにおける応用

A Study on the Potential Applications of AR Manga
The Expressive Possibilities and Applications in Diverse Contexts

張 瀾雨
ZHANG LANYU
宝塚大学 メディア芸術研究科

Abstract :This study explores the expressive possibilities of AR comics by integrating them with real-world scenes to enhance fun and create innovative storytelling techniques. It aims to strengthen audience interaction and examines practical applications in various commercial scenarios to realize the functional potential of AR comics.

Key Word : AR Manga, Manga Expression Techniques, Applications of AR Manga

1. 研究動機・背景

科学技術の進歩と時代の発展に伴い、DX（デジタルトランスフォーメーション|Digital Transformation）技術は次第に人々の日常生活に浸透している。ビジネスにおける DX 技術の応用は企業にとって効率の向上や業務範囲の拡大などにつながっている。これをはじめ、DX 技術は着実に人々の生活をグレートアップしている。

AR 技術は現実世界の中でバーチャル要素を重ね、仮想の情報を現実の環境と融合し、ビジュアル効果における突破を実現し、ユーザーの知覚と体験を強化する機能を有している。今や AR 技術はさまざまな分野で活用されている。たとえば、没入型の学習体験を生み出したり、携帯や iPad などを通してアニメや模擬実験を見て、科学や歴史などの学科に対する理解を深めたりなど、教育において応用がされている。そのほか、仮想観光、リモート研修や仮想シミュレーショントレーニングなどにも使える。また、e コマースにおいては、仮想試着やインテリアのプレビューなどに使っている。医療においては、AR 技術を通して手術前にシミュレーションを行い、手術の手順を計画するに役立てられている。エンターテインメント産業においては「ポケモン Go」など、スマートフォンのカメラで現実の世界で仮想の精霊を捕まえる AR 技術を使ったゲームをはじめ、斬新な体験を相次いで生み出している。

このように、AR 技術は絶えず我々の生活に変化をもたらしており、将来の技術として開発され、探求されつつある段階に立っている。将来は DX の時代であると同時に、AR の時代でもある。将来の生活はこれらの技術と切り離せないことが予想できる。

ＤＸ時代においては、アニメーション、ゲーム、ショートビデオが人気を集めている一方、印刷メディアとして生まれた漫画が受け手を失いつつある。文化理論学者、ハーバード大学のダニエル・ベル教授は、「20 世紀の後半から、人間の知識の受け取り方は『読むと書く』から『見ると聞く』に転換する」と指摘した。漫画は、「読むと書く」で表現されるメディアとは言うものの、「見ると聞く」が主流となり、「無意味で、断片的で、瞬間的で、非理性的」が特徴となるＤＸ時代、すなわちデジタルトランスフォーメーション時代においてでは、「読む」という形を堅持するだけでは生き抜け存続できないだろう。

DX 時代を生き抜くためには、より高度な情報通信技術と融合し、時代とともに発展していく必要がある。AR 技術は視覚的な先進技術として、漫画と組み合わせて活用する非常に大きな将来性を感じさせる。

近年、AR 技術と漫画を組み合わせることで、従来の漫画の概念を打破し、実体経済や文化の普及に寄与する研究が注目を集めている。AR 漫画は、視覚的な楽しさに加え、現実空間とバーチャル空間を融合させることで、新たな体験価値を提供する可能性を秘めている。

情報科学芸術大学院大学の今谷真太郎氏は、AR 漫画を現実の場面に融合させる試みを行っている。同氏の研究では、現実空間の地形や構造を活用して漫画のストーリーを進行させる手法が採用されている。例えば、道路や壁を利用し、読者を物語の次の展開へと誘導する体験を提供している。具体的には、読者が道路上のナビゲーションラインに沿って移動することで物語が進み、窓があるシーンでは漫画のキャラクターが実景の窓を「破って入る」という演出が AR 技術によって可能となった。このように、AR を活用すること現実と仮想が融合し、漫画が平面的な表現を超え、空間的な生命力を獲得している。

凸版印刷株式会社、福岡地所株式会社、株式会社 palan は、AR 漫画を活用した実証実験「福岡電脳物語」を行う。観光客の回遊促進を目的に、2023 年 8 月 1 日から 8 月 31 日まで、キャナルシティ博多周辺で実施。AR スポットにスマホをかざすと漫画が表示され、物語の続きを、次の目的地へ歩きつつ読み進める体験ができる。

凸版印刷によれば、新型コロナウイルス感染症が「5 類感染症」に移行した影響で、観光需要が急増、特定エリアに多くの人流が集中している。そこで 3 社は、観光客が周辺スポットへ回遊しやすいよう、櫛田神社前駅、およびキャナルシティ博多をスタート地点とする AR スポットを設置する。観光客が目印（二次元バーコード）にスマホをかざすと、複数話のストーリー漫画を読み進めながら、次の目的地に向かえるようにした。

「福岡電脳物語」は、AR 漫画を観光案内に活用することで、観光体験をより楽しいものにし、観光客が観光地の背景について深く理解できるようにすることを目指している。また、AR 漫画の案内機能を巧みに活用し、観光客を分散させることで、観光地の混雑や人の集中といった交通問題の解消にも取り組んでいる。

AR 技術と漫画媒体の融合は、さらなる多くの効果を生み出す可能性を秘めている。現在、この分野は初期的な発展と探求の段階にあり、非常に大きな発展空間と可能性を持っている。

© Copyright - JSSD72th

AR の活用によって、漫画にはより多くの可能性がもたらされ、将来的には漫画が人々の生活に溶け込み、この媒体が継続的に発展し続けることが期待されている。

2. 研究内容

本研究は二つの側面に分かれる。一つは AR 漫画の表現手法の可能性を探求することであり、もう一つは AR 漫画の実際のシーンへの応用を検討することである。

（1）AR 漫画の表現手法に関する研究

AR 漫画の表現手法に関する研究では、漫画にアニメーションや音楽を取り入れ、現実の場や地形と漫画のストーリーを融合させることで、視覚的インパクトや楽しさを向上させることを試みる。例えば、現実の住宅を漫画世界の背景として用い、主人公がその住宅を中心に一連の動作を展開することで、読者が住宅の周囲を一周する際にストーリーが進行する仕組みなどを検討する。本研究は、AR の立体感と動的漫画表現を組み合わせることで、AR 漫画における新たな視覚表現の可能性を模索する。

AR 漫画は、従来の紙媒体やデジタル漫画とは異なり、空間的な広がりを持たせることができる。以下のような技術を活用することで、AR 漫画の視覚的インパクトや没入感を向上させる。

①現実の場や地形との融合

AR 漫画の最大の特徴の一つは、現実世界の風景や建物と漫画のストーリーを融合させることができる点である。例えば、読者がスマートフォンや AR グラスを通して現実の住宅を見ると、その住宅を背景にキャラクターが登場し、ストーリーが進行する。このように、読者自身が移動することで物語が展開する仕組みを取り入れることで、よりインタラクティブな体験が可能となる。

②立体感のある漫画表現

従来の漫画は二次元的な表現が主流であったが、AR 技術を活用することで、キャラクターやオブジェクトを立体的に表現することができる。これにより、読者は異なる視点からキャラクターを観察し、ストーリーをより直感的に理解することができる。

（2）AR 漫画の実際のシーンへの応用

AR 漫画の実際のシーンへの応用に関しては、新たな表現手法を基盤とし、漫画と商業施設や公共施設などの現場との融合によって、AR 漫画の商業化の可能性を追求する。例えば、AR 漫画のキャラクターがオープンキャンパスの案内役を務め、読者にキャンパスの歴史や理念を解説するとともに、漫画の内容と連動してキャンパス施設の見学順序を示し、ストーリーを通してキャンパスに対する印象や好感を高める。また、商品のパッケージに印刷された QR コードをスキャンすることで関連の AR 漫画コンテンツを取得し、消費促進を図る試みも検討する。

①観光地での活用

観光地では、AR 漫画を活用することで、観光客に対してより魅力的な情報提供が可能となる。例えば、歴史的な建造物の前で AR 漫画のキャラクターが登場し、その建物の歴史や文化的背景を解説するといった演出が考えられる。また、AR を通じて過去の風景を再現し、当時の様子を体験できるコンテンツを提供することで、観光体験の質を向上させることができる。

②オープンキャンパスでの活用

大学や専門学校のオープンキャンパスでは、参加者がキャンパス内を巡りながら施設を見学するが、その際に AR 漫画のキャラクターを案内役として活用することが考えられる。例えば、AR 漫画のキャラクターが登場し、学校の歴史や理念を解説するとともに、見学順序を示すことで、参加者の理解を深めることができる。このような仕組みにより、単なる情報提供にとどまらず、楽しい体験を通じて学校への興味や好感度を向上させることができる。

本研究は、AR 漫画の応用に関する様々な可能性のあるプランを提案し、企画書の作成を通じて AR 漫画の商業的活用の可能性を探究するものである。

3. 研究の目的と意義

本研究の目的は、漫画がこの先永遠に続く可能性を探求し、ＤＸ時代を生き抜く漫画のあり方に関する現実味のある発想を提供する。漫画をたんなる物語を語る読み物とするだけでなく、その中のストーリーとキャラクタを我々の日常生活と融合させ、漫画の主人公のような主役感を与える。

本研究では、AR 漫画と現実の風景を結びつけることによって、観光地での体験価値を向上させるとともに、漫画の面白さを増し、その新たな可能性を探求することを目的とする。具体的には、漫画のキャラクターやストーリーと現実の地形を組み合わせ、読者が歩行するルートを用いて AR 漫画のストーリー進行を設計する。また、ユーザーが漫画内のキャラクターと相互作用し共感を得られる仕組みを構築し、物語やキャラクターを通じて観光地の特徴を紹介することを目指す。さらに、キャラクターとの対話を商店の商品販売と連動させることで、ユーザーの購買意欲を促進することを試みる。

本研究は、漫画の新しい表現方法と商業的活用の可能性を探る二つの視点から、AR という新しいメディアとの融合における漫画の将来的な可能性を提案するものである。

参考文献

長谷邦夫（2000）『漫画の構造学』インデックス出版
三野裕之（2003）『デジタルメディア概論』ムイスリ出版
Steve Aukstakalnis・池田聖（2020）『AR の実践教科書』マイナビ出版

© Copyright - JSSD72th

水意識向上を目的とした広告表現の比較

日本水の日・水の週間とシンガポールワールドウォーターデイを対象として

Comparison of Advertising Expressions for Water Awareness Improvement: A Study on Japan's "Water Day" and Singapore's "World Water Day"

近藤晶　笠井利浩　三寺潤
Sho Kondo　Toshihiro Kasai　Jun Mitera
福井工業大学

Abstract : Japan promotes rainwater utilization to mitigate urban flooding, but adoption is slow due to psychological barriers. In contrast, Singapore actively advances water conservation through technology and awareness campaigns. A comparison of Japan's "Water Day" and Singapore's "World Water Day (SWWD)" posters shows that Japan emphasizes visual appeal with celebrities, while SWWD promotes specific water-saving actions. These differences reflect varying environmental awareness and usage contexts. Future research will explore the impact of environmental awareness on poster effectiveness and how SWWD posters are utilized, aiming to enhance rainwater utilization and disaster resilience in Japan.

Key Word :Advertising, Graphic Design, Rainwater Harvesting

1. はじめに

近年増加している都市型洪水の被害を減少させる策の一つとして、各家庭で雨水利活用を進めることが挙げられる。これは流域治水の考え方にも含まれる方法であり、雨水タンクの普及は災害時の水確保にも効果的である。また、給排水管の老朽化による突然の断水リスクが日本で広がるなど、災害時以外でも有効活用されることが見込まれる。しかしながら、日本において雨水利活用は進んでいないのが実情である。その理由として、酸性雨やPM2.5 、黄砂などに起因する、雨水利用に対する心理的障壁が挙げられる。この心理的障壁を取り除くために国土交通省や環境省などの省庁を始め、日本建築学会や雨水市民の会など民間団体などが雨水利活用普及のために様々な活動を行っている。

一方、シンガポールは建国の 1965 年から水確保に悩まされており、隣国マレーシアからの水輸入に頼っていた。この状況を改善するため「水の独立」をスローガンに再生水の活用や雨水の効率的な利活用に向けて技術開発が進められている。技術的な解決だけでなく節水意識の向上や雨水利活用推進の取り組みも数多く行われており、例えば、サスティナブルシンガポールギャラリーではプロジェクションマッピングや身体動作を利用したインタラクティブコンテンツなど最新の技術を用いた展示が充実している（図 1)。この他にも展示レベルの高い施設が複数設置されており、小中学生の学習にも積極的に利用されるなど、意識啓発を重要視していることが伺い知れる内容となっている。



図 1　サスティナブルシンガポールギャラリー内部

このような 2 国であるが、日本では「水の日・水の週間」（以下、水の日）が、シンガポールでは「ワールドウォーターデイ」（以下、SWWD）と開催コンセプトを同一にしたイベントがそれぞれ独自に開催されている。また、主催者をみると水の日は国土交通省が、SWWD はシンガポール公益事業庁(Public Utility Board: 以下、PUB）がイベントを取り仕切っており、両者とも国の省庁である点も共通している。

本研究では日本の雨水利活用を推進していくため、シンガポールの水意識啓発の活動を先進事例として捉え、日本における水意識啓発活動と比較考察することで、今後日本で必要となる活動の方向性を把握し、日本で雨水利活用が広まり、ひいては災害レジリエンスの向上を目的とする。その一端として本稿では前述の水の日と SWWD の広告表現について比較し、考察していきたい。

2. 水の日ポスターの収集

水の日の開催に関する情報は国土交通省 Web サイト内に 2008 年以降の内容が公開されている。ポスターデータに関してもここに集約されているが、一部のポスターデータは解像度が低く、詳細を把握することができないため、国土交通省水資源部に問い合わせフォームを通じて 2008 年以前のポスターデータや Web サイトで公開されているポスターデータよりも高解像度のデータを提供いただけないか問い合わせた。しかしながら、Web サイト上で公開されているデータ以外のものは部内で保管しておらず、協力できることはない、との回答を得た。

水の日の活動は各自治体の水関連部署でも行われており、例年ポスターの実物やデータが国土交通省から自治体の水関連部署に送付されているため、福井県土木部河川課に問い合わせたところ、一部のデータが残存しており、提供していただける事となった。

この結果、2008 年から 2024 年までの水の日ポスターを収集することができ、そのうち 12 点が約 60 万～5000 万画素の解像度で回収できた。2005 年、2006 年のポスターに関しても掲示風景の一部として確認することができたが、照明の映り込みや解像度の低さから本研究での利用は断念した。

© Copyright - JSSD72th



図 2　水の日ポスター一覧

3. SWWD ポスターの収集

水の日ポスターと同様にまずは PUB Web サイトでのポスターデータ収集を試みたが、閲覧年度のデータのみ掲載されており過去のデータは公開されていなかった。そのため、シンガポールの公文書デジタルアーカイブを検索したところ、数点の水に関するポスターを確認することができたが、SWWD のポスターと断定できる資料は見つけられなかった。

そのため PUB にメールで過去のポスターデータ提供を依頼したところ、複数バリエーションを含めた過去 3 か年のポスター合計 11 枚のデータを得ることができた。

4. 両国の印象

前述の方法により収集した水の日ポスターと SWWD ポスターは図 2 図 3 のとおりである。

水の日ポスターは日本の広告の一般的な傾向と言われる女優やモデルの外見的魅力や認知度の高いキャラクターを利用した誘目性の向上を狙っているものが多い。書かれているコピー類に関しても詩的で多義的な解釈が可能なものが多い。紙面の大きな面積を占める背景画像は青系の色が多く、水滴や水面など水を直接表現しているものがほとんどである。



図 3　SWWD ポスター一覧

一方で SWWD ポスターは大きく人物写真を用いているポスターは 3 点のみで、その他は水に関係するモチーフを用いている。さらにコピーは「洗濯機は一杯にして使おう」や「こまめにシャワーを止めよう」など具体的な環境配慮行動が書かれており、これらの点で大きく日本と異なる。背景画像に関しては水を想起させる青系の色を多く用いてはいるものの、それ以外の色も積極的に用いている印象が感じられる。また、モチーフもタイルや蛇口など水を間接的に表現しているものが多い。

5. 表現差の考察

前述の広告表現に差が発生する要因として、文化的な背景を除くと、環境意識の差による求められている表現が異なることが挙げられる。近藤らの研究によると、環境意識の高い消費者ほど広告に具体的な記述を好むとの結果が得られており、シンガポールでは特にその傾向が強く発現していると考えられる [1]。

また、水の日ポスターでは誘目性が重要視されていることから、公共空間など多種多様な人々の目に触れる空間に掲出されることが考えられ、福井県土木部河川課から提供された掲出状況を記録した写真は県庁のロビーなどがほとんどであった。一方、SWWD は PUB の Web サイトで公開されている SWWD イベントで掲出されている様子が確認でき、双方でポスターの利用方法が大きく異なることも十分に考えられる。

6. 今後の展開

今後は前述の表現差が発生する仮説の検証のため、環境意識の差によって水の日ポスターと SWWD ポスターの評価に差が発生するか、シンガポールでの SWWD ポスターの利用方法の確認などを進めていきたい。

参考文献

1. 近藤隆二郎, 藤井裕輔,「消費者の選好分析を用いた環境広告の現状とあり方に関する研究」, 環境システム研究論文集, 2001, Vol. 29, pp. 123-130

© Copyright - JSSD72th

画像生成 AI で制作するロゴマークのプロンプト推定

Estimation of Optimal Prompts for Generating Logos using Image Generation AI

中山和花 [1)]　松井信正 [1)]　水野裕志 [2)]　崔智英 [1)]
Nakayama Waka[1)]　Matsui Nobumasa[1)]　Mizuno Yuji [2)]　Choi Jiyoung [1)]
１）長崎総合科学大学 大学院 工学研究科　２）大阪電気通信大学 医療健康科学部 医療科学科

Abstract: This paper estimates the optimal prompts for generating target logos using image generation AI. As AI technology advances, the quality of generated images heavily depends on input prompts. This research utilizes Stable Diffusion and DALL-E 3 to identify key factors for improving logo generation accuracy. It examines how specific prompts generate images similar to existing corporate logos and analyzes their impact on the color, symbol, and style of the output using similarity measurement techniques

Key Word : Image Generation AI, Logo Design, Prompts

1. はじめに

画像生成 AI の普及が進み、誰でも容易に高品質な画像を生成できるようになっている。しかし、生成される画像のクオリティは入力するプロンプトに大きく依存し、目的に合った画像を得るためには適切なプロンプトの設定が重要となる。特に、企業のロゴマークのようにデザイン性が企業イメージに直結する場合、高い再現性を持つ画像を生成するためのプロンプトの選定が求められる。

本論では、既存の企業ロゴマークを対象とし、画像生成 AI によってこれを再現するための最適なプロンプトの推定を行う。ロゴマークの特徴を考慮しながら、最適なプロンプトを入力することによって、比較対象の企業のロゴマークに近い結果が得られるかを検討し、類似度測定の手法を用いて評価する。

2. 画像生成 AI とプロンプト

2. 1. 画像生成 AI の選定

多様な画像生成 AI が登場し、それぞれ異なる特徴や強みがある[1]。そこで、ロゴマークの再現性を評価するため、適切な画像生成 AI を選定する必要がある。選定基準として、以下の 4 つの条件を設定した。

① 技術が公開されていること
② ロゴマークの生成が可能であること
③ コストパフォーマンスが良いこと
④ プロンプトの操作が可能であること

これらの条件に基づき、技術が公開されており、プロンプトによって柔軟に画像が生成可能であることから、Stable Diffusion および DALL-E3 を採用している。

表 1. 画像生成 AI の比較

ツール名	技術公開	ロゴマークの生成	コスト パフォーマンス	プロンプトによる 出力
Stable Diffusion	○	○	○	○
DALL-E3	△	△	△	○
Midjourney	×	△	△	○
Canva	×	○	○	×
Adobe Firefly	×	○	×	△
LogoMaker AI	×	○	○	△

2. 2. プロンプトとは

プロンプトは、人工知能（AI）や機械学習モデルに与えられる指示や入力情報のことであり、特に自然言語処理（Natural Language Processing, NLP）の分野において重要な役割を果たす概念である。

画像生成 AI においても、プロンプトはモデルが適切な画像を生成するための基盤となり、その内容や構造が生成物の質や方向性を大きく左右する。適切なプロンプトを設定することで、ユーザーの意図に沿った高品質な画像を得ることができる一方で、不適切なプロンプトでは意図しない結果が出力される可能性がある。

2. 3. 類似度測定の手法

生成画像の比較において、画像の差異を評価するために、類似度測定の手法を以下に示す[2,3]。これらの手法を用いることで、生成されたロゴマークと元のロゴマークとの類似度を定量的に評価する。

- RGB 平均 ：画像全体の RGB 値の平均を求め、三次元空間でのユークリッド距離を算出し類似度を評価
- RGB 相対頻度：RGB ヒストグラムを作成し、相対頻度の差の二乗和を算出して比較
- RGB 相関 ：解像度を統一し、対応するピクセル間の RGB 値の相関関係を計算し平均値で評価
- RGB 差　：解像度を統一し、対応するピクセル間の RGB 値の差の二乗和を求めて評価
- 周波数　：画像を離散フーリエ変換で周波数空間に変換し、振幅(輝度)の差の二乗和を算出

また、初期検討では、学習済みである企業のロゴマークは、企業名を入力することで容易に類似した画像の生成が可能な場合があることがわかった。そのため、本論では、企業名の入力のみで類似した画像が生成されないことを確認した上で検討している。

3. 生成結果と考察

本論では、大手食品メーカーのロゴマークを出力目標として、2.1 節で選定した Stable Diffusion と DALL-E3 に検討したプロンプトを入力し、画像を生成する。その結果を表 2 および表 3 に示す。なお、DALL-E3 は日本語入力に対応しているが、Stable Diffusion は非対応であるため、条件を揃えるためにどちらも英語でのプロンプト入力を行っている。

© Copyright - JSSD72th

表 2. Stable Diffusion を使用した生成結果の一部

プロンプト	Stable Diffusion									
logo-mark	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
simple		○		○		○		○		○
baby	○	○	○	○					○	○
adorable			○	○						
food-manufacturer					○	○	○	○		
corporate-ideals:Vinegar-Wonderland							○	○		
background-color:white									○	○
mark-color:red									○	○
出力結果[類似度:高]										
出力結果[類似度:低]										

表 3. DALL-E を使用した生成結果の一部

プロンプト	DALL-E3									
logo-mark	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
simple		○		○		○		○		○
baby	○	○	○	○					○	○
adorable			○	○						
food-manufacturer					○	○	○	○		
corporate-ideals:Vinegar-Wonderland							○	○		
background-color:white									○	○
mark-color:red									○	○
出力結果[類似度:高]										
出力結果[類似度:低]										

表 2 および表 3 に与えたプロンプトの条件を○印で示す。プロンプト中の「logo-mark」は全ての条件に与えている。比較対象とする企業のロゴマークのモチーフとなっている赤ちゃんの姿を示す「baby」や、赤ちゃんらしいかわいらしさ、愛らしさを示す「adorable」、また、業種や企業理念、色といった情報をプロンプトとして入力して画像を生成する。また、表 2 と表 3 の下 2 段に示している出力結果は、出力された 4 枚のうち、5 つの類似度測定の手法で算出した類似度の平均が一番高いものと低いものである。

DALL-E3 は入力したプロンプトに対して、一度に 4 枚の画像が生成される仕様となっているため、Stable Diffusion も同じプロンプトで 4 枚の画像を生成して、類似度を比較する。

その一例を表 4 に示す。比較対象の企業のロゴマークは、背景が白色で、赤ちゃん風のシンボルが赤色で描かれている。表中の類似度の数値は、それぞれの生成 AI において、同一の評価指標で一番高いものを赤文字、一番低いものを青文字で示している。周波数による評価では、すべてが 100%となっており、類似度の評価に向かないことがわかった。低い評価のうち Stable Diffusion の左から 2 列目や DALL-E3 の最右列のように、背景に過分な模様が加えられたりする画像では、類似度が比較的低くなっていることがわかる。

適用している二つの画像生成 AI で、ロゴマークとモチーフの「baby」というプロンプトのみの場合、写実的な画像が生成されるため、「simple」というプロンプトを加えることにより、ロゴマークらしい画像が生成されることがわかった。

また、図 1 にロゴマーク・業種・企業理念を入力して出力した画像を示す。図 1(a)の Stable Diffusion での出力では、入力した文字列が自動で変えられている。これは、「corporate ideals:Vinegar Wonderland」と企業理念を意味するプロンプトを入力した場合であり、与えた企業理念がそのまま文字列としてロゴマークの中に描かれる確率が高いことがわかった。図 1(b)のように、DALL-E3 では、入力した文字列がロゴマークに強調される特徴がある。同じ文字列のプロンプトであっても、背景色では、「background color:white」と与えた場合、文字に変換されずに背景色に影響を与えることがわかった。

4. おわりに

本論では、既存の企業ロゴマークを対象とし、画像生成 AI によってこれを再現するための最適なプロンプトの推定をした。ロゴマークの特徴を考慮しながら、最適なプロンプトを入力することによって、比較対象の企業のロゴマークに近い結果が得られるかを検討し、類似度測定の手法を用いて評価した。

表 4. 類似度の測定の一例

プロンプト	logo-mark baby background-color:white mark-color:red							
使用したAI	Stable Diffusion				DALL-E3			
生成結果								
RGB平均	91.02	90.94	95.33	97.85	88.41	97.10	100.00	85.31
RGB相対頻度	92.39	83.24	90.10	50.74	49.79	49.63	51.83	53.55
RGB相関	85.64	76.43	79.85	84.74	80.11	84.98	79.61	76.23
RGB差	96.49	91.52	93.62	96.00	92.00	95.07	93.47	91.00
周波数	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
5手法の平均	93.108	88.426	91.78	85.866	82.062	86.376	84.982	81.212



(a)Stable Diffusion での出力



(b)DALL-E3 での出力

図 1. ロゴマーク・業種・企業理念を入力して出力した画像

以下にまとめる。

(1) 結果として、プロンプトは、生成される画像の色、シンボル、スタイルに直接的な影響を与えることが確認できた。
(2) 特に、プロンプトの選定や記述の具体性がデザインの方向性を大きく左右することがわかった。
(3) 二つの異なる画像生成 AI を用いて同じプロンプトで比較すると、それぞれ異なる特徴を持つことがわかった。

今後は、それぞれの画像生成 AI の特徴を把握し、それに対応した個別のプロンプトを与えて類似度の向上を目指す。

参考文献

[1] Zikai Zhou, et.al, “Golden Noise for Diffusion Models: A Learning Framework,” arXiv:2411.09502v2 [cs.LG] 12, Dec 2024.
[2] 森瀧 昌志 “画像類似度測定の初歩的な手法の検証,” 島根大学 総合理工学部 数理・情報システム学科 計算機科学講座 田中研究室.
[3] “python で 2 つの画像の比較,” 参照日 2025 年 3 月 30 日, https://qiita.com/jun_higuche/items/752ef756a182261fcc55#%E8%83%8C%E6%99%AF

© Copyright - JSSD72th

南部鉄器職人の手仕事を体験できるしかけ絵本の制作

Development and Evaluation of an Interactive Picture Book for Preschoolers: Promoting Experiential Learning of Nambu Ironware Craftsmanship

小原千宥　小林重人
Chihiro Obara　Shigeto Kobayashi
札幌市立大学大学院デザイン研究科

Abstract : We developed an Interactive Picture Book to teach preschoolers about the manufacturing process of Nambu ironware and the craftsmanship involved. The book features interactive elements illustrating the production stages and artisans' hand movements, based on literature and workshop visits. Interviews with craftsmen confirmed the accuracy of the depicted motions, and preschool trials demonstrated improved comprehension of the process. Based on these findings, we revised the book to enhance its effectiveness.

Key Word : Nambu ironware, Interactive picture book, Traditional crafts

１．研究背景

近年、伝統工芸産業では、ライフスタイルの変化により需要の低下や後継者不足に悩まされている。そのような中で徳田ら(2023)は、今までは家庭や地域社会によって継承されてきた文化が、そのままでは継承されない危険性が増しており、幼稚園や保育所において文化を取り入れた活動の必要性を指摘している。

伝統工芸品の一つである南部鉄器は、近年インバウンドや輸出で活気づいたことにより、需要の低下や後継者不足の問題が軽減された。しかし、岩清水（2017）は、この現状に慢心することなく南部鉄器の良さや製造工程を伝えていく必要があると述べている。現在、子どもが南部鉄器の知識を得る方法として、児童書や動画が挙げられるが、このようなメディアでは職人の手の動きまでを体験することは不可能である。そのような面を補完する一般的な方法としてワークショップや工房体験などが挙げられるが、南部鉄器産業では製造環境や工程の複雑さからそれらの実現が難しい。

そこで、本研究では、子どもたちに南部鉄器の製造工程と職人の手仕事を伝える新たな手法として、しかけ絵本によるアプローチを試みる。製造工程については、南部鉄器の中でもっとも有名なお湯を沸かす道具である「南部鉄瓶」に焦点を当てる。

２．研究目的

本研究では、南部鉄瓶の製造工程を伝え、職人の手の動きを体験できるしかけ絵本の考案・制作を行う。また、制作したしかけ絵本が、職人の手の動きに近いしかけの動きになっているか、筆者の意図したとおりに読者が動かせるようなしかけになっているか、南部鉄器工房の職人及び保育園の先生と 5、6 歳の子どもたちへの検証を通して明らかにし、内容の充実を図る。

３．既往作品

南部鉄瓶の伝統的な製造工程に沿って職人の動きを体験できるしかけ絵本を制作するにあたり、ものづくりの過程をテーマにしたしかけ絵本の構成や技法について整理した。

既往作品として、きのしたけいの『フライパン』(2019) やアンヌ・ソフィ・ボマンの『つくってみよう！ケーキやさん』(2016) を挙げる。これらの作品では、フラップ（めくりしかけ）やスライドを用いて食材や道具の変化を表現している。既往作品から各工程の因果関係をしかけによって表現する方法は、ものづくりの流れを説明する上で一般的且つ効果的な手法であることがわかった。しかし、道具の使い方を読者に体験させるために、ハンドミキサーを指で左右に動かすしかけではなく、ハンドミキサーを手でつかみながら円を描くように動かせるしかけにすることで、本来の動きに近い体験を提供できると考えた。

そこで本研究では、従来の因果関係を表現するしかけと職人の実際の手の動きに近い体験ができるしかけの両方を用いてしかけ絵本を制作する。これら職人本来の手の動きを体験できるしかけを絵本に導入した点が本研究の新規性である。

４．製造工程の選定

100 以上ある南部鉄瓶の製造工程の中からしかけ絵本の内容を定めるにあたり、『南部鉄器』（堀江 2000）と南部鉄器製造会社や南部鉄器協同組合などのウェブサイトを調査し、製造工程を絞り込んだ。調査の結果、鋳型の製作と鋳込みという作業は 9 サイト全てに記載されており、南部鉄瓶の製造工程を説明する上で欠かせない要素であることがわかった。調査では、製造の大まかな知識を得ることはできたが、実際に職人がどのような動きをしているのかや道具の形状、素材などの詳しい情報を得ることができなかった。そこで、岩手県盛岡市にある南部鉄器の製造販売を行う A 工房を訪問し、主要な製造工程の見学や体験を行った。

工房見学を通して、『南部鉄器』（堀江 2000）には記載がない工程や職人の手の動きを知ることができた。また、改めて絵本に取り入れる製造工程の整理を行い、「砂ふるい」や「泥づくり」などの書籍やウェブサイトの説明では見受けられない工程を導入した(表 1)。これらの工程は、鉄瓶の品質を左右する重要な工程の一つであり、子どもたちも馴染みある砂遊びや泥遊びに近しい工程であることから、難しい南部鉄瓶の製造工程をわかりやすく伝えることができるのではないかという狙いがある。

表１　南部鉄瓶の製造工程の選定

1	砂ふるい	7	鋳込み
2	泥づくり	8	型出し
3	鋳型の	9	釜焼
4	紋様押し	10	着色
5	型焼き	11	鉉・蓋の取り付け
6	鋳型の組み立て	12	完成

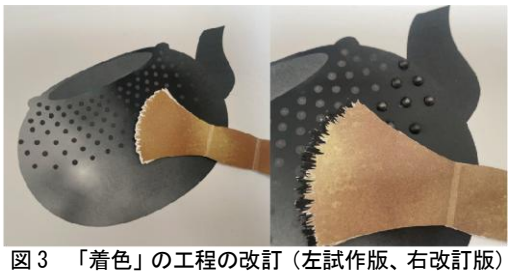
５．『つくってみよう！なんぶてっき』試作版の制作

しかけ絵本『つくってみよう！なんぶてっき』のコンセプトは、「南部鉄瓶の製造工程を伝え、職人の手仕事を体験できるしかけ絵本」である。この絵本は全 16 ページあり、その中に「因果関

© Copyright - JSSD72th


図 1　試作版「泥づくり」の工程


図 2　試作版「紋様押し」の工程


図 3　「着色」の工程の改訂（左試作版、右改訂版）

係を表現したしかけ」と「職人の手の動きを表現したしかけ」の 2 種類のしかけを導入した。前者は、職人の手の動きの帰結を伝えるしかけであり、水が入った柄杓をスライドさせると砂が泥に変化するというようなしかけである（図 1）。後者は、職人の手の動きに近い体験ができるしかけであり、鋳型の製作の際に使用する木型を回転させ、型挽きの動作を体験できるしかけや、紋様押しの工程で使用する押し棒を手に持ち、模様を押す動作を体験できるしかけなどが該当する（図 2）。このようなしかけは、しかけの動かし方が決まっている既存のしかけに対して、読者がある程度自由に動かせる仕組みであり、中には読者の動かし方によってフィードバックに変化が現れる。しかし、自由度があることで職人の繊細な手の動きとは異なる動かし方を読者がしてしまう可能性があるため、職人の動きを表現したオノマトペを用いることで読者の手の動きをガイドした。

6．しかけ絵本の実践と評価

制作したしかけ絵本が職人の動きに近いしかけの動きになっているかを明らかにするためにA 工房の職人 3 名及び工房職員 2 名にヒアリング調査を行った。その結果、職人の手の動きを表現できていることを確認できた。さらに、オノマトペや本文の用語の表現、イラストなどについても確認をいただいた。例えば、図 2 の紋様押しの工程の動きをオノマトペで「ちょんちょんちょん」と表現したが、実際は「ぐっぐっぐっ」であることがわかった。

続いて、制作したしかけを制作者の意図通りに読者が動かすことができるのかを明らかにするために、岩手県盛岡市にあるB 保育園の年長児 8 名と保育士 1 名を対象に、読み聞かせと自由閲覧を依頼し、その様子を観察した。その結果、ほとんどのしかけで職人の手の動きに近い動かし方を観察することができた。また、自由閲覧中に「何をしているの？」と聞くとページに書かれている工程について説明をしてくれる様子も見られた。自由閲覧後に、B 保育園の年長児と南部鉄器工房の見学をした際に、工房職員が絵本に記載がある工程について質問をすると、「○○するんだよ」や「○○する道具」と正しく回答している様子も観察できた。

7．『つくってみよう！なんぶてっき』改訂版の制作

6 の評価と観察結果を基に、しかけ、オノマトペ、本文・用語を中心に改訂を行った。具体的な改訂例として、泥づくりの工程では二箇所変更を加えた。一つ目は、本文の「みず　いれて」という表現である。職人によると、砂に混ぜている液体は水ではなく埴汁（はじる）と呼ばれる水に溶かした粘土である。そのため、「みずにとかした　ねんど　いれて」という表現に変更し、柄杓から流れる水を埴汁の色に変更した。二つ目は、試作版で用いた「どろ」という表現である。職人らによると、業界では一般的に「粘土」と呼んでいるということがわかった。そのため、本文の「泥」という用語を「粘土」に訂正した。

また、着色の工程においても二箇所変更を加えた。一つ目は、装飾の追加である（図 3）。着色の工程では、「くごほうき」と呼ばれる刷毛が回転するしかけを施しており、筆者としては鉄瓶のイラスト上のみを動かすことを想定していた。しかし、保育園での観察の結果、鉄瓶のイラスト上以外を動かしている様子が見られた。そこで、くごぼうきを動かした際に鉄瓶表面の凹凸を感じられるように紋様に合わせた凹凸の装飾を施すことで、自然と鉄瓶のイラスト上のみを動かしてくれるようになると考えた。二つ目は、本文の「いろを　ぬって」という表現である。本来、南部鉄瓶の装飾では漆を用いるが、調査により年長児が絵具やペンキで色を塗ると想像していたことが明らかになった。そこで、本文を「うるしを　ぬって」という表現に変更した。これら以外のページでも変更を加え、内容の充実化を図った。

8．結論

本研究では、A 工房の工房見学と評価、B 保育園の読み聞かせと自由閲覧、工房見学での観察結果を踏まえて、制作したしかけ絵本が、子どもたちに南部鉄器の製造工程を伝える内容になっていること、そして職人の手の動きを体験できるしかけになっていることを確認した。また、自由度の高いしかけの場合であっても職人の動きに近い動きをしていたり、オノマトペを声に出しながら読んでいたりしたことからオノマトペが適切に作用していたことも確認できた。さらに、これらの結果を踏まえ、本文の用語やオノマトペを再考し、しかけの強化や変更、新たなしかけの導入などを行い、より職人の手の動きに近い体験ができるしかけ絵本を制作することができた。しかけ絵本を用いた本研究のアプローチは、南部鉄器のみならず、同じような問題を抱える全国の伝統工芸においても有効な手段と考える。

今後は、A 工房に中高校生から製造工程に関する問い合わせがあったことや、B 保育園で年長児未満の子どもがしかけに興味を示している様子が見られたことから、各年齢層に合わせた内容の充実化を図りたい。また、ものづくりの理解をより深められる方法として、しかけ絵本と工房見学を合わせたワークショップや体験的な絵本ワークショップの考案も視野にいれていきたい。

参考文献

1）徳田多佳子、織壁佐和子、大野康子、齊藤花奈、小倉宏樹、請川滋大 (2023)「地域の文化や伝統を生かした子どもたちの主体的な遊び ー保育者の環境構成に着目して」『日本女子大学大学院紀要』家政学研究科・人間生活学研究科 , 29, 153-162.
2）岩清水晃 (2017)「南部鉄器の伝統とこれから」『表面科学』38(9), 479-480.
3）堀江皓 (2000)『南部鉄器』理工学社
4）きのしたけい (2019)『フライパン』コクヨ
5）アンヌ・ソフィ・ボマン (2016)『つくってみよう！ケーキやさん』パイインターナショナル

© Copyright - JSSD72th

画像による典型的光景の再現

場所におけるデジャヴを表現するための要素抽出

Reproduction of a Typical Scene Through Images・Element Extraction to Express Déjà vu of a Place

柴田　泰平 1)　小出　昌二 2)
Taihei Shibata[1)]　Koide Shoji[2)]
1）拓殖大学大学院 工学研究科　2）拓殖大学

Abstract : If déjà vu, a universal phenomenon, can be expressed visually, it will be possible to create new design expressions. Therefore, the objective of this study was to reproduce a typical scene, which is one element of déjà vu in a place, using image-generating AI. As a result, generally recognized images of the scene could be generated. The results of this study may lead to the reproduction of déjà vu.

Key Word : Plutchik's Wheel of Emotions, Image-Generating AI

1 背景

見たことがない景色やものに対して既視感と同時に懐かしいといった感情を伴うことがある。この既視感が起きる現象のことをデジャヴといい、初めて経験することなのに、前に経験したことがあるように感じる現象である。デジャヴは約７割の人が経験するほど普遍的な体験で記憶異常現象ではなく、人の認知における「類似性認知メカニズム」の働きによって生じる現象と考えられている（参考文献 1)。この普遍的な現象であるデジャヴを視覚的に表現することが出来れば、単純接触効果のような親近感や興味、注目を持たせる心理効果を狙った表現や製品、広告の制作などに繋がる利点を持つと考えた。

そこで場所におけるデジャヴに注目した。場所におけるデジャヴのメカニズムについて Kusumi (2006)は、公園や道路といった相互に類似した光景を繰り返し見ることにより、その光景が重なり合い記憶の重層化と細部は失われた形で記憶内に「典型的光景」が形成される。その典型的光景と眼前の光景が類似している場合、その光景に対しデジャヴを感じると述べた(参考文献１)。また、典型性の高い光景の方がデジャヴの生起率が高いことが示されている（参考文献２)。

本研究では Kusumi (2006)に基づき、「典型的光景」を公園や道路といった典型性の高い景色を繰り返し見ることによって、記憶内に形成された特徴的な情報が抽象化され統合された光景とし、場所におけるデジャヴを構築する一つの要素に典型的光景を視覚的に再現することを目的とした。典型的光景は住む地域によって異なると考えられるため、研究対象を日本人に限定した。

2 研究方法

1)　デジャヴが与える効果の調査
2)　「公園」「道路」「街並み」の写真を撮影
3)　撮影した写真から AI を使って共通要素を抽出
4)　画像生成 AI による画像の出力
5)　アンケート等による結果のフィードバック

記憶の中にある典型的光景を再現するためにはなるべく写実的な表現である必要があり、類似性をもたせるには今日注目されている画像生成 AI が最適であると考えた。

結果として作った「典型的光景」を見た人たちが、その国や場所などの詳細に対し、ある程度の共通認識が確認できれば「典型的光景」を視覚的に表現することができたとする。

3 デジャヴが与える効果についての調査

20 代を対象にデジャヴが与える効果についてのアンケート調査を行った。体験の有無、先行研究から場所・人などのデジャヴ体験に関する詳細。体験した際の感情の有無またその時の感情の詳細をプルチックの感情の輪の基本感情「喜び（Joy)」「期待（Anticipation)」「怒り（Anger)」「嫌悪（Disgust)」「悲しみ（Sadness)」「驚き（Surprise)」「恐れ（Fear)」「信頼（Trust)」（参考文献 3)（図 1）を用いて検証した。

調査結果によりデジャヴおよび場所におけるデジャヴは普遍的な現象であることが確認できた。

感情に関してはプルチックの感情の輪の基本感情から選択してもらい、複数選択可とした。結果は一人当たり感情の選択数が 2.05 となり、デジャヴを感じた際に複数の感情が発生している場合が多い。これはデジャヴという現象が個々の感情を伴った現象であると言える。

しかし、その詳細は多少のばらつきはあっても、大方に通った結果となっている（図 2)。多いものは上から「驚き」「期待・関心」「どんな感情かわからない」の順番で、組み合わせとして一番多かったのは「驚き」+「期待・関心」の組み合わせであった。驚きは予期できない状態で、期待は予期していることだ。驚きと期待はついとなる対極感情であり、同時には持ちづらいとされている。驚きと期待が同時に起こる時を「錯乱（混乱）状態」という（参考文献 2)。ここでの期待というのは目の前の起きている現象に対し、期待より弱い感情の関心に近い感情を抱いているのではないかと考えている。そして自身の感情を把握できていないというのも一種の錯乱（混乱）状態であり、自身の感情が把握できていないためであると推測できる。

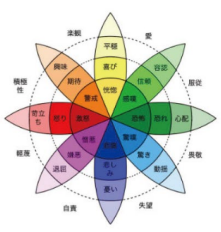


図 1　プルチックの感情の輪

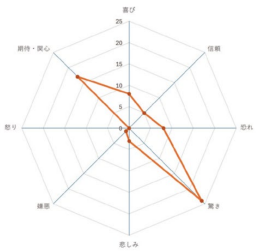


図 2　アンケート結果

© Copyright - JSSD72th

4 画像生成 AI の選定

ごくありふれた光景の特徴を捉え、なるべく共通項を導くために Google AI Studio「Gemini1.5Pro」（以下 Gemini）を用いて用意した画像のプロンプトを出力。同様の景色から得たほかのプロンプトを合算し、特徴を抽出。その特徴を「Google ImageFX」（以下 ImageFx）で画像出力をする。

これらの AI は世界中のデータから学習されたものであるが、日本の風景に対して高い再現性を持っていると判断したため使用する。

5 画像の出力

「典型的光景」というのは複数の景色、情報による反復した経験と細部の忘却があって形成されるものである。その働きを AI を用いて再現し共通認識を得られるか確認する。それに伴い、以下の条件で画像を生成した。

1）日本国内の複数の公園、道路の写真を Gemini に
読み込ませ、特徴を箇条書きにして抽出
2）同一または近しい特徴だけを ImageFx に入力し、
画像を生成する

人によって記憶している景色が違うことも考え、公園では季節、道路は昼夜・季節・都会・山間部という場合分けをした。



図 3 生成した公園の画像



図 4 生成した道路の画像（一部）

6 アンケートによる結果のフィードバック

19 歳～24 歳の 56 名にアンケートを用いて生成された一枚の公園の画像を見てもらいその効果を調査した。画像に対しての共通認識を調査するため「地域」「具体的な場所」「季節」「実在するかどうか」という項目で選択式のアンケートとした。その際に 3 同様に感情の調査についても行った。

7 まとめ・考察

アンケートから 8 割以上が「日本国内の公園で季節は秋」であるという回答であったことから、ある一定の共通認識を得られた画像を生成することができた。典型的光景ができる脳の働きに準じて生成した架空の景色の画像であるため、この結果から典型的光景を視覚的に再現ができたと言える。

感情に関するアンケートではデジャヴを感じた際に起こる感情の分布に似たような結果となり（図 5）、近い反応を示すことがわかった。また典型的光景は再現可能性があり、日本においてはある程度の共通認識となっていることがわかったため、デジャヴを視覚的に他者が表現する際の重要な要素のひとつである。

デジャヴを感じた際の感情と少し異なり、「信頼」が少し多かった。個人差はあっても、信頼や安心といったものを画像を通して得られたことになる。この信頼や安心感を得られる要素について調査・検証していけば、より注目を持たせるデザインに応用ができる。

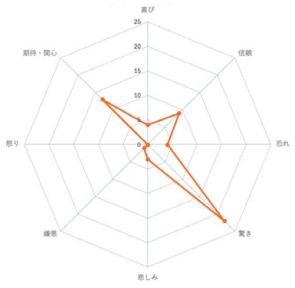


図 5 アンケート結果

参考文献

1） Kusumi.T,2006, Human metacognition and the deja vu phenomenon. In K.Fujita & S. Itakura (Eds.), Diversity of cognition : evolution,development, domestication, and pathology. Kyoto : Kyoto University Press. pp.302-314.
2） 関口 貴裕,2012,光景の典型性が実験室内で感じるデジャヴ体験の生起率に及ぼす影響,日本認知心理学会第 10 回大会
3） R. Plutchik and H. Kellerman, 1980, Theories of Emotion. AcademicPress.

© Copyright - JSSD72th

イラストにおける視覚的な隠喩手法の表現と応用に関する研究

Research on the Expression and Application of Visual Metaphor Techniques in Illustrations

鄭瑞琦
Zheng Ruiqi
宝塚大学大学院

Abstract : This research explores the use of metaphorical techniques in illustrations, aiming to diversify artistic creation and expand visual expression. It defines metaphor, examines its role in various works, and investigates its connection to illustration as a visual storytelling method. By analyzing different metaphorical approaches, the study seeks to clarify their impact on meaning and interpretation. The goal is to enhance expressive depth, provide guidance for illustrators and designers, and contribute to the development of more meaningful and visually compelling artistic works.

Key Word : Metaphor,Illustration,Visual storytelling

一、研究の背景と動機

現在、キャラクターやシーンのイラストが主流となっている中で、隠喩手法を用いたイラストの研究は十分に進んでいない。私の研究は、隠喩を活用したイラストにおける多様な表現方法を探ることを目的としている。まず、隠喩の定義を明確にし、その応用範囲や実際の作品での役割を調べる必要がある。

一方、隠喩とイラスト表現との関連についての研究は不足しており、文学や映像に関する文献を参考にしながら、隠喩の概念を明確にすることで、理論的な支えを提供したい。また、実際の作品における隠喩の機能を探る文献を通じて、研究を深化させる。

隠喩手法を用いたイラストは視覚的なメッセージを強化し、観る者に深い洞察を促す重要な手段となる。本研究を通じて、イラストレーターやデザイナーが深い表現を追求するための指針を提供し、視覚芸術の表現の多様性を促進することを目指す。

二、研究目的

隠喩手法を用いた作品の調査を通じて、視覚的表現における隠喩手法を分析し整理すること。

創作において深い意味を持つイラストを制作する際の隠喩象徴手法の思考プロセスを明確にする。

三、研究の意義

研究目的が達成できた場合、イラストの制作手法に多様性をもたらすことが期待される。過去の研究であまり取り上げられていない隠喩手法を用いたイラストの種類を研究・探求することにより、イラストレーションの分野に新たな視点を提供することができる。

これにより、イラストレーターやデザイナーがより豊かで深い表現を追求するための指針となり、視覚芸術の世界に新たなインスピレーションを与える。

四、研究内容

1. 隠喩の語源は、meta-(超えて、別の場所・状態へ)+phérein（運ぶ、担う)であり、現実における或る経験領域「を超えて」「別の経験領域へと移す」認識の働きを含んでいる。[1]

隠喩という概念は多くの専門分野に存在し、例えば記号学でもこの概念が使われる。隠喩の本質は、一つの事物を理解し、別の事物を経験するために使用されることであり、象徴や借物指示などが含まれている。創作者が隠喩手法を用いて内面の感情を表現する際、通常、内面で共感を引き起こすいくつかの意象を選択する。これにより観客の内面で共感を引き起こし、しばしば誇張や対比の手法が使用される。

20 世紀最初の重要なメディア理論家であり、カナダのトロント大学教授マーシャル・マクルハン(Marshall McLuhan 1911-1980)の作品に「鏡の中の女」(Frauim Spiegel)という宣伝広告のためのテクストを見出すことができる。若く美しい文明化された女性が、鏡の前に立っている。しかし鏡に写っているのはその女性ではなく野生の馬である。

作者はをの鏡を境にして立つ二つの記号の中に類似性を見出すようにと我々に要求しているように思われる。

このテキストで一番表現したかった類似性は、静かに微笑んでいる文明化された若い女性の背後に隠れている非文明的な野生的動物的衝動。字義通りの意味においては静かに微笑んでいる正装した女性なのだが、その背後に潜む二義的意味の野生的な動物的衝動が、野生馬の姿をとって鏡に写し出される。[2]

2. 隠喩手法を用いた作品の考察

a. 正負形状のデザイン

隠喩を表現するために画面内で正負の形状を利用することがある。たとえば風刺画作品では、図 1 に示す数字アーティストの EIKO OJALA が切り絵風に描かれた一足の皮靴の底が人の顔の輪郭になっている。この皮靴は上位の立場にある人のものであり、靴の底の輪郭が人の横顔の形状を成して正負の形状を表現している。これは職場いじめや仕事のプレッシャーといった大きなテーマを象徴している。このような手法は主にポスターや広告で使用されることが多く、人の注意を引き、深く考えさせることを目的としている。



図 1 EIKO OJALA "How the government crushes it's public servants" for Eesti Ekspress.

© Copyright - JSSD72th

b. 符号と象徴

大衆的な合意を持つ記号はしばしば象徴的な意味を持ち、具象的な物体が特定の寓意を含む場合によく見られる。異なる「二つのもの」のうちの「一つA」が「もう一つB」をも暗示するか表そうとしているとき、私たちは象徴を用いているという。或る主体はBを直接的に表現・指示するのは不可能だと意識しつつ、Bを暗示しようとして想像力を働かせる。想像力で捉えようとしたBを、具体的なことばやものAで暗示・表現しようとする。このようなときに用いられる表現形態の具体的なもの・行為やことばAが象徴と呼ばれている。[3]

例えば、イラストレーターのPaul Blowは、女性が耳にイヤホンをつけ、目の前にはスマートフォンが覆われた作品を描いている。これは現代の人々が完全にスマートフォンに支配され、目の前の世界を観察し楽しむ能力を失ってしまったことを表現している。また、上田風子の漫画では、赤い花びらが床に座る女の子のスカートから溢れ出ており、もう一人の女の子が彼女の足の間に立って花びらを刺す様子が描かれていた。隣のバケツにはこれらの砕けた花びらが満ちていて、これらの象徴的な要素は性と妊娠との関連性を示唆し、画面は女性が性と妊娠に対する恐れと不安を表現している。このように、人々の共通認識として特定の意味を持つ物を用いて別の意味を暗示する手法は、写真や写実的な絵画で頻繁に使われる。特に、現実社会の現象を表現する際や、作品の中で描かれる表現が現実の範囲を超えないものにおいてよく使われる。

c. 比喩的媒体AからBへの変換

比喩の媒体は通常、2つの具体的な事物の間で行われ、具体的な事物の代わりに用いられる。例えば、図2に示すイラストレーターのMimi Nの作品では、少女を傷つける人物のイメージを棘



図 2 Mimi　N『sun project』

のついた大きなバラに置き換えることで、人物の自身の魅力や少女に与える傷を強調している。表情は幻想的なバラの「美しさ」に没頭していた。このテーマは「モラルハラスメント」と解釈できると思われる。抱きしめる人のイメージがトゲのあるバラに例えられているわけである。現実生活でよく見られる、親しい人によってモラハラされて逃げる勇気を失い、傷害を善意と誤解する状況を連想させる。このような手法は、絵本のように物語性のある作品にも使える。

d. 超現実主義的な誇張手法

キャラクターや現実の物体のサイズや状態などを加工し、隠喩の意味を持つ作品を創造する手法である。例えば、Mimi Nは断裂した四肢を使って人体の疲労を表現していた。これは固有の常識を変える描画手法を用いて、社会における職場いじめの存在を強調している。この手法は比較的インパクトが強くて、超現実的な誇張手法である。画面内の物を誇張して加工することで、緊張感や圧迫感を表現します。このような手法は、特にイラストレーションの分野で多く使われる。

e.メタフィクションの使用

メタフィクションとは、作品内の一定の枠内にいる登場人物が「これはフィクションであり、現実ではない」と自覚的に提示する概念である。作品中のメタフィクション的要素は、その作品が文学的な構築物であることに読者の注意を向け、虚構と現実との関係を問い直す。[4]

異なる次元の関係を通して、仮想世界と現実世界の関連を暗示するテーマや、複数の視点で物語を語る作品にこの手法を応用できると考えている。

五、結論

本研究を通じて、隠喩手法を用いたイラストが持つ表現の多様性を理解し、それを創作に活かす方法を探求すること。

隠喩手法を用いたイラスト制作における具体的な手法とその思考プロセスを明確にし、イラストレーターやデザイナーがより豊かで深い表現を追求するための指針を提供すること。

この研究を通じて得られた知見は、今後のイラスト制作において重要な指針となり、視覚芸術の世界に新たなインスピレーションを与えることが期待される。これにより、隠喩手法を用いたイラストの研究と実践が一層進展し、視覚的表現の新たな地平を切り開くこと。

---

[1] 原孝一郎 著. 隠喩・象徴とテクスト解釈, 英宝社, 2004.2. 4-269-71029-2. P.7.

[2] 高橋吉文 編. 隠喩とメタ思考, 日本独文学会, 2005.10, (日本独文学会研究叢書 ; 37 号). 4-901909-37-1. P.6.

[3] 原孝一郎 著. 隠喩・象徴とテクスト解釈, 英宝社, 2004.2. 4-269-71029-2. P.51.

[4] マリア・ニコラエヴァ, キャロル・スコット 著ほか. 絵本の力学, 玉川大学出版部, 2011.3. 978-4-472-40434-4. PP.311－312.

© Copyright - JSSD72th

ものづくりにおける巧さ・拙さに関する研究

紐と紙管を用いた制作プロセスの比較

A study on identifying factors that impact crafting skilfullness and clumsiness -Comparison between crafting process by rope and paper tube-

王 睿鑫[1)]　小宮　加容子[2)]
WANG RUIXIN[1)]　KOMIYA KAYOKO[2)]
１）札幌市立大学　大学院デザイン研究科　２）札幌市立大学

Abstract :This study explores factors influencing skillfulness in craftsmanship through an analysis of the production process. Using a task involving string and paper tubes, differences in approach were examined across four areas: technical skill, imagination, structural ability, observation. A preliminary experiment with inexperienced university students revealed difficulties in realizing their envisioned creations. In contrast, interviews with experienced individuals showed they carefully observe materials and repeatedly plan assembly before starting. The findings provide insight into the cognitive and procedural traits linked to effective craftsmanship.

Key Word :The production process, Manufacture, Skillfulness

１．はじめに

教員志望の大学生を対象とした図画工作・美術に対する苦手意識調査[1)]では、約60%が苦手意識があることが分かった。さらに同調査を小学生から高校生にも行った結果、その割合は年齢とともに増加する傾向にあることも分かっている。また、女子大学生を対象とした糸結びテストの調査[2)]では、日本における40年前の結果と比較すると明らかに糸結び数が減少し、生活様式の利便性に伴って手指を使う機会が減少し、手指の巧緻性が低下しているのでは、と述べられている。さらに、女子大学生を対象とした手指の巧緻性の調査[3)]から、日本では糸結びテストにみる手指の巧緻性に優れる者は手指を使う作業全般に自信があり、ものづくりと細かな作業を好み、体験を積むことで自信が芽生え、意識が高まりそのことが次への動機づけになるという循環の中で手指の巧緻性は向上していくと述べられている。このように、ものづくりや細かな作業において、苦手意識の克服とともに、巧さを高めるための学習が重要であるといえる。

２．「巧さ・拙さ」に関する先行研究調査

大学生を対象とした図形トレース課題の調査[4)]では、描画における巧みな人は筆の持ち方を確立し、線の種類で角度を使い分け、長い線を安定して描く技術と自信もある。つまり、描画における「巧さ・拙さ」は人が筆を使い方、角度、筆圧の違いを強調している。

また、栄養士養成学科の2年生を対象としたリンゴの丸むき操作の調査[5)]をみると、包丁を使う料理における「巧さ・拙さ」は、包丁の持ち方自体にも差異がある。包丁を持つ角度、揺れ幅が異なる。これらから、描画や料理における「巧さ・拙さ」は、道具の使い方の違いであることが作業過程から導かれることがわかった。

調査結果より、描画や包丁を使う料理を対象とした巧さ・拙さに関する研究は行われているが、ものづくりを対象とした巧さ・拙さの違いに関する研究は行われていない。また、先行研究では絵画、料理の作業プロセスから気づきを得ているので、これらを参考に、本研究でも制作プロセスを分析することで「ものづくりの巧さ・拙さの違い」を明らかにしていく。

３．本研究の仮説

本研究では、「ものづくりにおける巧さ・拙さ」の違いは技術力だけでなく、制作プロセスにある、何を作るのか（想像力）、どのように組むのか（構成力）、どのような材料の特性があるのか（観察力）に違いがある、と仮説をたてる。

４．研究目的

本研究では、ものづくりの巧さ・拙さの違いが起きる要因を制作プロセスの視点から明らかにすることを目的とする。本研究の成果は、図画工作・美術教育分野、デザイン分野へ寄与すると考えている。

また、本研究では、紐と紙管を使ったものづくりによる検証を行う。「紐結び」は靴紐を結ぶ、荷物を紐で縛るなどの日常的な行為であり、拙い人でも制作方法を理解しやすく、結ぶこと自体への苦手意識をもたないのではないかと考える。

検証では、ものづくりが巧みな人と拙い人の制作プロセスを比較・分析し、手順や各制作場面での思考の違いを考察する。

５．プレ実験

5.1. プレ実験の目的

プレ実験では計画している本実験の実施方法、記録方法、結果の考察方法などが適切であるかを確認することが目的である。

5.2. プレ実験の手順

制作前にものづくりに関しての自己評価、経験、興味等について意識調査のアンケートに回答してもらう。

制作としては、①材料の紹介（実験協力者に紙管、紐など材料をみせる。材料は自由に触ることもできる。）②作りたいものをイメージ（記録としてイメージしたものを紙に描いてもらう。描くことが難しい場合は、言葉を使い、実験者と共有する。）③材料の選定（作りたいものに必要なサイズ、数量を選択する。）④組み立てる（組む手順、組みなおしは自由である。記録として、適宜、制作の様子を写真撮影、コメントをメモする。）⑤制作終了（制作時間の制限は設けていない。実験協力者が「完成した（終わります）」の発言により、制作の終わりとする。）

制作後で、最初にイメージしたものを作ることができたかどうかなど、制作過程や完成品に関するアンケートに回答してもらう。

5.3. プレ実験結果の考察

実験は3名の大学生を対象をとし、実施した。事前にものづくりに関する自己評価、経験、興味等のアンケートの結果から3名とも「ものづくりが苦手」である。3名（実験協力者A、B、C）の制作プロセスを整理し、その違いを比較することで、以下の4つの点がわかった（図1）。

© Copyright - JSSD72th

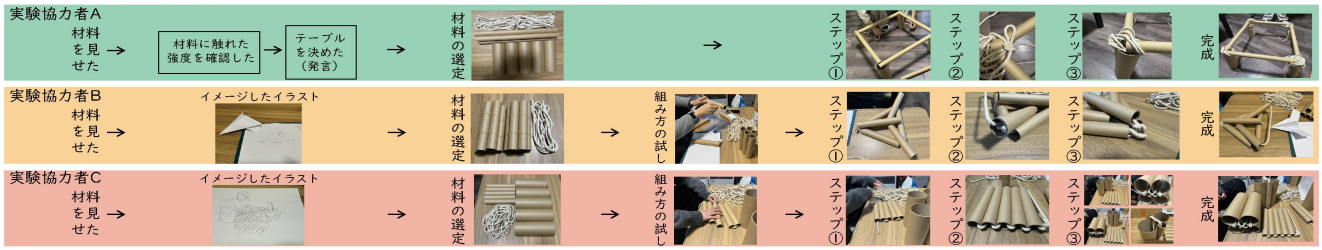


図１．プレ実験の結果（制作プロセス）

【①作りたいもののイメージが不明確】

３名とも最初に「何を作りたいか」がはっきりせず、制作前に長く考え込んだり、過去の経験や試行錯誤を通じて制作を進めた。

【②作りたいものと完成品の形状が異なる】

実験協力者Bと実験協力者Cは材料を見ただけで作りたいものをイメージし、イラストに描いた。イラストをもとに材料を選び、制作を進めていたが、最終的に出来上がったものはイラストとは異なる形状であった。実験協力者Aは、最初に材料に触れ、強度を確認し、テーブルを作りたいと言った。それを制作するために材料を選んだが、組み立て手順は事前に考えず、試行錯誤しながら制作を進めたため未完成で終わった。

【③制作プロセスが異なる】

実験協力者Bと実験協力者Cは、まず複数の紙管を結びを試してみてから、イメージした形を作るために紙管を置いた。実験協力者Aはイメージした形の紙管を配置してから作業を始めた。

【④試行錯誤を通じての学習】

３名とも複数の紙管を紐で結び固定することに苦労をしており、試行錯誤する中で紙管（筒の中）に紐を通し固定する方法を見つけ出し活用していた。また、「結び」についても何度もやり直しながら制作を進め、最終的には上手に結べるようになっていた。特に実験協力者Cは上達する様子が見られた。

彼らはどのように組み立てるかを事前に構想できておらず、計画がないまま制作を始めていた。制作中の試行錯誤にもかかわらず、完成まで至らず、固定や結びが甘く、構造としての安定性を欠いた。途中で構成に柔軟に対応する力が弱かった。

６．ものづくりが得意な人の制作プロセスについて

５章のプレ実験を実施した制作プロセスの分析結果から、３名とも「ものづくりが不得意な人」である。そして、ものづくりが得意な人、かなり得意な人に制作プロセスについてインタビューを行った。主観的判断である「得意な人」、「かなり得意な人」、「不得意な人」での制作プロセスの分析をしたことを図２に示す。

ここでは、既存の知識や経験をもとに、適切に判断し、自分なりの工夫や丁寧さが作品を制作できる人を「得意な人」とし、高度な技術、柔軟な思考と深い構想を持ち、独自の視点から完成度の高い作品を制作できる人を「かなり得意な人」としている。

彼らの制作プロセスと比較したところで、「ものづくりが不得意な人」は、材料の観察もせず、頭の中で完成品のイメージや制作手順のシミュレーションもせず、作り始める。「得意な人」は、材料の観察や手で触ったりするものの、頭の中で完成品のイメージや制作手順のシミュレーションをし、作り始める。「かなり得意な人」は、材料の観察や組み立て方を手で触った後で、実際に作りながら試行錯誤する。長い時間をかけても、試作を繰り返しながら丁寧に仕上がる。最良の作り方を見つかったら作り始める。そのうえで、個々の制作プロセスには違いがあり、それは仮説に挙げた４つの能力にも関係するようである。

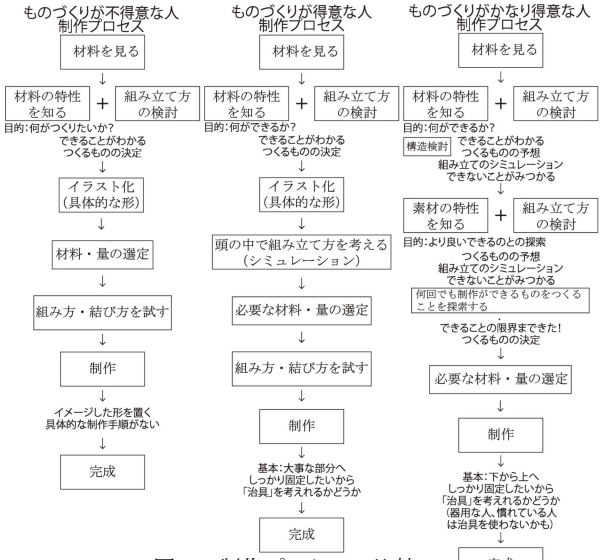


図２．制作プロセスの比較

７．おわりに

本研究ではものづくりの巧さ・拙さの違いが起きる要因を制作プロセスの視点から明らかにすることを目的とする。プレ実験を行い、３名大学生の制作過程を観察・分析し、「ものづくりが苦手な人」の特徴をまとめた。その結果、課題や工夫、個人差が明らかとなった。さらに、得意な人、かなり得意な人の制作プロセスとも比較を行った。個々の制作プロセスには違いがあり、それは仮説に挙げた４つの能力にも関係するようである。

今後、本実験では、主観的評価ではなく、客観的評価で判断した「拙い人、巧みな人」を実験協力者として実験をする。プレ実験で得た制作プロセスをより正確に整理し、「巧さ・拙さ」の要因を検討・仮説検証を行う。また、プレ実験では制作物が自由だったため比較が難しかったが、本実験では制作物を統一し、過程を詳細に分析する。制作時間も設定し、作業時間の記録・分析を可能にする。

註・参考文献

1）降簱孝:「図画工作・美術への［苦手意識］の実態と解消のための要素一目指すべき造形美術教育の教育コンテンツ開発に向けて一」, 美術教育学研究, 48 (1), pp. 369 - 376

2）日景弥生, 川端博子, 鳴海多恵子:「日米大学生の手指の巧緻性の実態と意識に関する研究」日本衣服学会誌, 1999 年 43 巻 1 号 p. 7 - 15

3）川端博子, 西澤正美, 鳴海多恵子:「手指の巧緻性に及ぼす家庭教育と学校教育の関わり一女子大学生の調査からの考察一」日本衣服学会誌, 2006 年 50 巻 1 号 p. 33 - 41

4）田村恭久, 海津一成：「図形のトレースによる描画熟練者の運筆の巧拙と特徴の分析」学習分析学 2024 年 7 巻 1 号 p. 14-21

5）秋山久美子, 山中健太郎:「リンゴの丸むき操作における巧拙と包丁操作の関係」平成 28 年度大会（一社）日本調理科学会

© Copyright - JSSD72th

モンゴルと日本のデザイン系大学生におけるアイデア発想の違いに関する研究

アンケート調査と教育内容分析に基づく発想スタイルの違いについて

Differences in Idea Generation between Mongolian and Japanese Design Students:A Study Based on Questionnaire Data

ナサンバヤル スーダ[1)] 松崎　元[2)]
Suvd Nasanbayar[1)]　Gen Matsuzaki[2)]
1)　千葉工業大学大学院　2)　千葉工業大学

Abstract: This study examines differences in idea generation between Mongolian and Japanese design students, focusing on the influence of education and culture. A total of 48 students (24 from each country) responded to a 17-question online survey, which revealed the largest gap in research language use: Mongolian students rely more on English due to limited academic content in Mongolian online, influenced by the country's smaller population and web presence. Curriculum differences were also found. Japanese students explore design fields before choosing a lab in their third year, allowing a smoother transition to graduation. In contrast, early specialization in Mongolia may reduce flexibility and affect graduation rates.

Key Word: Idea Generation, Mongolian Students, Japanese Students

1. はじめに

モンゴルと日本は、地理的条件、文化的価値観、教育制度において大きく異なる背景を有している。これらの違いは、両国のデザイン系大学生のアイデア発想や学習スタイルにも少なからず影響を及ぼしていると考えられる。

本研究では、モンゴルおよび日本におけるデザイン教育の制度的・文化的差異が、学生の創造性やデザインに対する視点にどのように反映されているのかを明らかにすることを目的とする。

その一環として、日本の千葉工業大学およびモンゴル科学技術大学のデザイン学科に所属する学生を対象に、オンラインアンケート調査を実施し、両国の学生に見られるアイデア発想の傾向の違いを比較・分析した。

1.1 研究の背景と目的

モンゴルは農村部に居住する人口が多く、遊牧的または半遊牧的な生活様式が一般的である。一方、日本は都市化が進み、インフラが高度に整備された社会構造を有している。こうした社会的・地理的な相違は、両国の教育環境や学習スタイルに影響を及ぼしていると考えられる。モンゴルでは近年、教育制度の改善が進められているが、特に農村地域においては教育へのアクセスやその質に依然として課題が残されている。一方、日本は規律と学力を重視した比較的高水準な教育制度を持つ。

本研究は、こうした教育制度および文化的背景の差異が、大学における学生の思考様式や学習スタイル、ならびにデザインにおけるアイデア発想にどのように反映されているかを明らかにすることを目的とする。

2. 両大学のカリキュラムの違いについて

千葉工業大学のデザイン科学科では、1年次より基礎的な表現技術や思考法を学び、段階的に理論・演習を通じて専門性を高めていくカリキュラムが編成されている。特に3年次に研究室を選択し、実践的なプロジェクトや社会課題に基づくデザイン活動に取り組むことにより、創造的思考を深化させる環境が整えられている。このような柔軟性と探究性を重視した段階的教育は、学生の主体的な問題発見力や多角的な視点を育成し、幅広い発想力を養うことにつながっている。

一方、モンゴル科学技術大学では、入学時にグラフィックデザイン、衣服デザイン、工業デザイン、インテリアデザインといった特定の専門分野に分かれ、初年度からその分野に特化した学修を行う。学生は専門的な技術スキルやデザイン思考を実践的に修得する一方、専攻の早期決定により他分野への関心を深める機会や学びの柔軟性が制限される可能性がある。結果として、学生の発想プロセスが実践志向や成果主義に偏る傾向が見られる。

以上のことから、教育課程の違いが学生の創造的思考の方向性やアイデア発想のスタイルに大きな影響を与えていることが示唆される。

3. アンケート調査の方法

本調査は、Googleフォームを用いてオンライン形式で実施した。対象は、日本の千葉工業大学デザイン系の修士1年生および学部3・4年生（年齢：20～24歳）、ならびにモンゴルのモンゴル科学技術大学デザイン系の学部1～4年生、修士1・2年生、卒業後にデザイナーとして就業している者（年齢：18～29歳）である。両国からそれぞれ24名、合計48名の回答を得た。調査は全17問で構成され、学生のデザインに対する考え方や発想プロセス、学習経験などを把握することを目的とした。

3.1 アンケート調査における言語使用の違い

本調査で最も顕著な違いが見られたのは、インターネット検索時に使用する言語に関する質問であった。日本の学生24名のうち20名が日本語のみ、4名が日本語と英語を併用していたのに対し、モンゴルの学生は23名が英語、1名のみがモンゴル語を使用していた。この結果から、モンゴルの学生は圧倒的に英語に依存している傾向が確認された。

使用言語の理由として、日本の学生は「母語だから」「日本語の方が理解しやすい」「英語が苦手」などの回答が多く、日本語の情報資源が豊富であることも要因とされる。一方、モンゴルの学生は「モンゴル語の情報が少ない」「英語の方がデータや発想が多く得られる」「検索結果が豊富」などの理由を挙げており、人口規模の小さい国特有の情報環境により英語を用いざるを得ない状況があると考えられる。

しかし、英語を使用しているからといって、必ずしも英語運用能力が高いとは限らず、情報理解に課題が残る場合もある。このような言語環境の違いは、両国の学生の情報収集の効率や学習成果の質に影響を及ぼす可能性が高い。

3.2 デザインプロセスの初期段階における活動の比較

本調査では、学生に対して「デザインの初期段階で最も時間をかける作業は何か」を尋ね、両国における発想プロセスの違いを分析した。その結果、いくつかの顕著な差異が明らかとなった。

まず、アイデアやコンセプトの構築に最も時間をかけると回答した学生は、日本で13名（54.2%）、モンゴルで12名（50.0%）であり、両国において概念設計を重視する姿勢は共通しているとい

© Copyright - JSSD72th

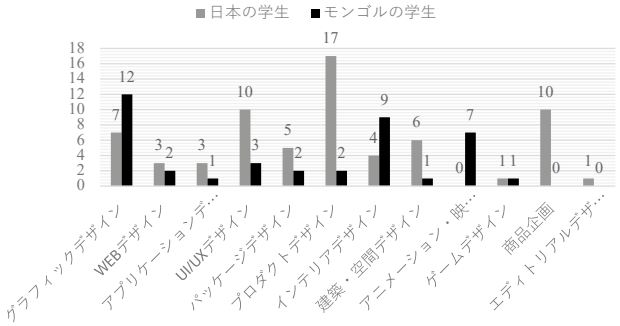


図1. 日本とモンゴルの学生が目指すデザイン分野の比較（複数回答）

える。

一方、リサーチ（調査）活動を重視したのは、日本では10名（41.7%）、モンゴルでは6名（25.0%）であった。日本の学生が客観的なデータに基づく情報収集を重視する傾向があるのに対し、モンゴルの学生ではその割合が低く、背景には言語環境の違いや情報アクセスの制約が影響している可能性がある。

スケッチに最も時間をかけると回答した学生は、モンゴルで4名（16.7%）、日本で1名（4.2%）であり、モンゴルの学生が手を動かしながらアイデアを具現化するプロセスを重視していることが示唆される。また、形状・機能・使用状況などの詳細設計に初期段階から取り組む学生は、モンゴルでは2名（8.3%）、日本では0名（0.0%）であった。

これらの結果から、両国の学生は共にコンセプト構築を重視している一方で、リサーチやスケッチ、詳細設計へのアプローチにおいては文化的背景や教育課程の違いが顕著に表れていると考察される。

3.3 ビジュアル比較による志向分野の傾向分析

本調査では、「目指しているまたは現在学んでいるデザイン分野（複数選択可）」に関する質問を通じて、学生の関心領域を把握した。その結果を図1に示す通り、日本の学生はプロダクトデザインやUI/UX、商品企画といった産業製品やサービス設計に関連する分野への関心が高い。一方で、モンゴルの学生はグラフィックデザインやインテリア、映像系など、視覚的・芸術的表現に関わる分野に関心が集中している。この傾向は、両国の産業環境や就職先の特徴、さらには学部教育の内容と密接に関連している可能性が高い。

また、本調査における回答者の構成も結果に一定の影響を及ぼしていると考えられる。日本の回答者は主にプロダクトデザイン系の研究室に所属する学生であったのに対し、モンゴルの回答者の62.5%はグラフィックデザイン専攻の卒業生であり、この構成の違いが関心分野の傾向に反映されている可能性がある。

3.4 学業成績に対する自己評価の比較

本調査では、両国の学生に「あなたの成績はどうか」という自己評価を尋ね、その回答傾向に注目した。日本の学生のうち、自己評価を「上」としたのは4名（16.7%）、「中」が11名（45.8%）、「下」が9名（37.5%）であったのに対し、モンゴルの学生では「上」が11名（45.8%）、「中」が13名（54.2%）、「下」と評価した学生はいなかった（0.0%）。

この結果から、モンゴルの学生は全体的に自己評価が高く、日本の学生はやや控えめな傾向が見られたことが分かる。この違いは、単なる学力の差ではなく、各国における自己認識や自己表現に対する文化的な価値観の違いが背景にあると考えられる。

例えば、日本では謙虚さや慎重な自己評価が美徳とされる場面が多く、モンゴルでは自信を持って表現することが前向きに評価される傾向があると理解している。今回の結果にも、そうした文化的背景が反映されている可能性がある。

本研究の一環としてこの点を取り上げたのは、成績の自己評価が必ずしも学力のみによって決まるものではなく、その国の教育環境や価値観に深く関係していると考えてからである。

4. まとめて今後の展開

次の研究では、実際にモンゴルへ赴き、モンゴルの学生を対象に実験的な調査を行う予定である。具体的には、インタビューを実施し、またアイデア発想に関するスケッチを描いてもらうことで、発想プロセスを可視化・分析する計画である。日本の学生についても、同様の形式で調査を実施し、両国間での比較を試みる。

なお、今回のオンラインアンケートでは、モンゴルの学生への調査がオンライン形式で行われたため、参加者の多くがすでに卒業した者であった。したがって、次回の研究では実際に現地に赴いて、在学中の学生を対象としたより実践的な調査を行うことを計画している。

本研究では、日本とモンゴルのデザイン系学生を対象に、教育カリキュラム、発想プロセス、言語環境、進路志向、自己評価などの側面から比較を行った。その結果、両国の学生は共にコンセプト構築を重視している点で共通していたが、リサーチへの取り組み方やスケッチ・詳細設計へのアプローチ、さらには進路や自己評価において明確な違いが認められた。

これらの違いは、教育制度の構造や産業背景、さらには文化的価値観の影響を反映していると考えられる。また、情報へのアクセスや使用言語の違いも、リサーチや学習行動に大きく関わっている点が確認された。

本研究の結果は、国際的なデザイン教育の理解を深めるだけでなく、今後の教育プログラム設計や留学生支援のあり方を考えるうえでも示唆に富んだものであるといえる。

参考文献

[1] モンゴル科学技術大学デザイン専攻カリキュラム．モンゴル科学技術大学公式ウェブサイト．
取得先：https://www.must.edu.mn/mn/pages/761
[2] 千葉工業大学デザイン科学科カリキュラム．千葉工業大学公式ウェブサイト．
取得先：https://www.it-chiba.ac.jp/faculty/cre/des/
[3] Hofstede, G. (1991). Cultures and Organizations: Software of the Mind. McGraw-Hill.
（第5章「Uncertainty Avoidance（不確実性回避）」：pp.117–150）
[4] Crystal, D. (2003). English as a Global Language (2nd ed.). Cambridge University Press.
（第4章「The Future of English」：pp.123–153）

© Copyright - JSSD72th

認知心理学の要素を取り入れた文字認識クイズゲームアプリの提案

Proposal of a character recognition quiz game application with elements of cognitive psychology

鮑飛達 [1)]　大西景太 [2)]
HOU Hitatsu[1)]　ONISHI Keita[2)]
1)法政大学大学院　2)法政大学

Abstract : Among the cognitive phenomena, there are some cognitive phenomenon related to characters or sentences, but their formal names are not known to many people yet. For example, typoglycemia phenomenon and amodal complement. In order to let people know the fun of the character recognition phenomenon and find a way to enjoy it differently from previous quiz games, I created a quiz game application with the motif of the phenomenon of typoglycemia and amodal completion. Finally, I did a survey. According to the survey results, 90 percent of the participants said it was interesting. And I found that there were differences in people's ability to recognize characters or sentences.

Key Word : cognitive psychology, application design, graphic design

1.　研究の概要

本研究は文字の認識に着目し、特にタイポグリセミア現象、アモーダル補完という認知心理学の要素をテーマにした新感覚のクイズゲームアプリの制作を行う。タイポグリセミア現象、アモーダル補完を活用し、クイズゲームのデザインに応用した。これらの現象を見直し、もつデザイン上の価値を再考して独自のアレンジを加えた各クイズゲームシーンをデザインした。

2.　研究の背景

認知現象のうち、文字と関わりのある認知現象があるが、その正体はまだ多くの人に知られていない。例えば、文字の一部が消えたり、文字の順番が変わったりすると普通は判読できないはずだが、我々の脳の認知によってある程度以内であれば認識できるようになっている。

文字において、一部が欠けたり入れ替わったりしても判読できるような認知心理学の要素は以下が知られている。それぞれについて説明する。

(1) タイポグリセミア現象

タイポグリセミア現象は、文章中のいくつかの単語で最初と最後の文字以外の順番が入れ替わっても正しく読めてしまう現象である（図 1）。

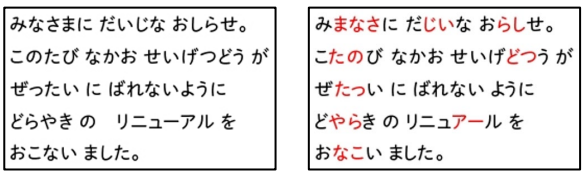


図 1　タイポグリセミア現象

(2) アモーダル補完

アモーダル補完とは、一部分が隠された物体を見たときに、隠された部分を脳内で補完する視覚機能の一つである（図 2）。被遮蔽部に対する明確な知覚を伴わずに生じることから、非モダリティな補完とも呼ばれる。そして、ものの一部を隠す遮蔽はアモーダル補完が起こる典型的な条件として認められている。

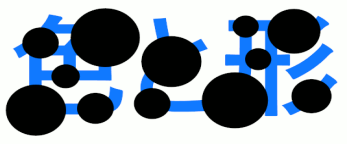


図 2　アモーダル補完

3.　研究の目的

2 章で文字の一部が欠けたり入れ替わったりしても判読できると述べた。しかし「判読可能」の限界範囲（遮蔽度による限界、入れ替え文字数による限界）はどこまでか、まだ研究されていない。本来、文字の配置、入れ替え、遮蔽のパターンは無限にある。そして判読できた際には驚き、発見があるので、これを利用してゲーム化することで個人個人が楽しみながら自分の判読限界はどこまでなのかをさぐることができると考えた。

楽しくその読める・読めない間を探ることができ、さらに自分の認識力を把握できるクイズゲームアプリがあれば教育に役立つと考えている。本研究では、対話型クイズ形式の遊びを通じて、人々に文字認知現象の面白さを体験してもらうことを目指している。遊びながら、対話型の体験が参加者同士のコミュニケーションを促進し、認知現象への関心を喚起することを目的としている。

4.　クイズゲームの意匠について

タイポグリセミア現象やアモーダル補完の理解と試みを基に、さまざまなクイズゲームシーンを作成した。ゲーム本体については三つのモードが用意され、1 人プレイができるだけでなく、二人でそれぞれ出題者と回答者を演じてプレイすることもできるようになっている。そして、各モードをクリア後に参考として文字認識能力について自動的に評価される。

4.1　タイポグリセミア現象への試み

2 章で説明したように、タイポグリセミア現象は入れ替わる文字数と密接に関連しており、その限界を探ることには新たな価値と面白さがある。例えば、意図的に最初と最後の文字を保持しなくても判読可能かを検証する余地が残されている。タイポグリセミア現象においては、以下の 2 点から判読可能な範囲を模索する場を設けた。

1 つ目は、入れ替わる文字数を増やすことで、判読可能な範囲を検証する方法である。文字の入れ替えが多いほど無秩序になり読みにくくなるが、漢字の印象などにより、詳細を読まずとも大まかな意味が伝わる場合がある。

2 つ目は、文字列の方向をランダムに変更する方法である。横書きだけでなく、ランダムな文字レイアウト上でも判読可能かを検証する。例えば、図 3 のようなシーンを制作した。レイアウトが整然でなくとも、読む順序を見つけることで判読できる。そして、レイアウトが大きく変わり、さらに文字が入れ替わった場合でも読めることが確認できた。

© Copyright - JSSD72th

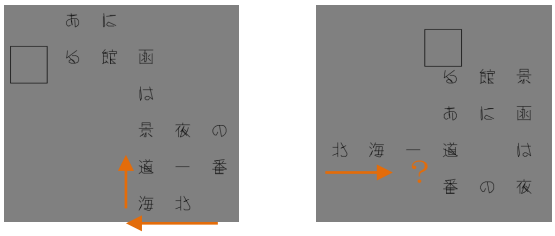


図 3　文字列方向へのアレンジ

4.2　アモーダル補完への試み

2 章でアモーダル補完を紹介したが、遮蔽だけがアモーダル補完現象を発生させる条件ではないと考えられる。異なる方法を用いても脳内で補完が起こる可能性がある。本研究では、主に文字にアモーダル補完が起こる条件を再検討し、多様な手法を模索しながら判読性のある文字や文章を持つクイズシーンを設計する。遮蔽以外でもアモーダルまたは類似の補完が発生し、文字を認識できる可能性を主に以下の四つの手法で探った。

(1) オフセット

オフセットとは、文字の一部を保ちながら他の部分をランダムにずらすことを指す。ある部分を保ったまま、ほかの部分をランダムな方向へ少しずらしていく。元の構造ではなくなったが、脳内では対応するイメージが生成されると考えられる。例えば、図 4 のように文字のパーツ位置や構成点をずらす方法を用いた。見た目は“いただきます”ではないが、“いただきます”と認識可能であることを示した。



図 4　オフセットによる補完 1

(2) 範囲内変形

遮蔽に代わり、文字の部分的な変形や筆画の変形を用いる手法である。図 5-a では文字の中間部分を遮蔽せずに歪ませることで、図 5-b では文字自体の一部を変形させることで判読性を確認した。



(a) 変形による補完 1



(b) 変形による補完 2

図 5　変形による補完

(3) 文字 3 次元空間配置

3D 視角を活用してアモーダル補完が起こる可能性があると考えられる。この方法で遮蔽に似た効果が得られるが、異なる視角情報が加わる点が特徴である。例えば、図 6 に示すように、観察角度に応じて得られる視覚情報は異なり、脳内で生成されるイメージは初期の視覚情報とは異なる。この現象もまた、アモーダル補完の一例として捉えることができる。

(4) 同時提示



図 6　3 次元上のアモーダル補完

同時提示は、複数の文字が一斉に現れる仕組みである。図 7 では、打ち上げ花火をモチーフにしたシーンで文字が爆発的に表示される。最初は文字が絡み合い判読しにくいが、花火が散らばる瞬間に視覚情報が脳に入る。一部の文字が明確に認識され、全体の意味が補完される可能性がある。

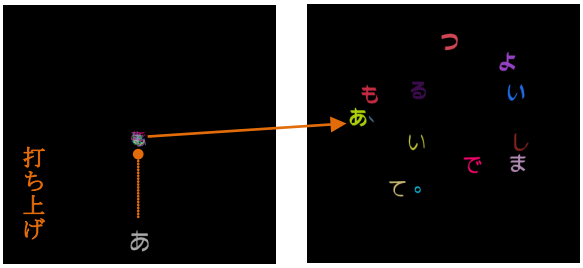


図 7-a 爆発前　　図 7-b 爆発後

図 7　同時提示によるアモーダル補完

5.　検証

クイズコンテンツを 22 名の被験者にプレイしてもらい、アンケート調査を実施した。タイポグリセミア現象を知っている人は 59.1%、一方でアモーダル補完を知っている人は 22.7%にとどまった。冒頭でも述べた通り、認知現象に触れた経験のある人は少ないことが改めて確認された。また、両方の現象を知っている人は、設けたクイズの正解率が高い傾向が見られた。さらに、あるアモーダル補完シーンの 5 問クイズの正解率を統計したところ、図 8 のような結果が得られた。難易度 1 でも難易度 5 でも正解率にばらつきが見られ、人によって認識能力に個人差があることが確認された。

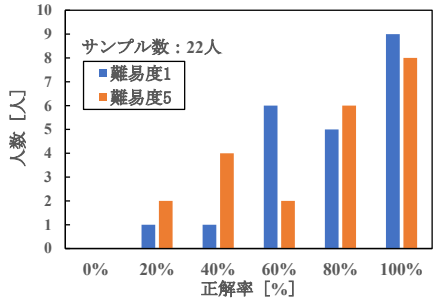


図 8　あるアモーダル補完シーンの難易度調査結果

6.　まとめ

本研究では、文字認知現象を対話型クイズ形式の遊びに結び付け、参加者に文字認知現象の面白さを体験してもらった。いくつかの文字クイズシーンを通して、認知心理への理解が深まるだけでなく、参加者自身の文字認識力についても一定の認識が得られると考えられる。また、改善を重ねることで、今後認知心理学の教育コンテンツへの応用も可能だと考えている。

© Copyright - JSSD72th

生成 AI を活用したデザイン教育の検討

A Preliminary Study for Exploring Design Education Utilizing Generative AI

山口崇司
Takashi Yamaguchi
岡山県立大学デザイン学部

Abstract : This study investigates the educational utility of generative AI in design learning. Rather than examining whether AI can directly produce designs, it focuses on encouraging students to critically evaluate AI-generated outputs and reflect on their design decisions. Using ChatGPT and the Double Diamond Process as a framework, students engaged in iterative design tasks that combined AI usage with manual refinement. The results suggest that generative AI is particularly effective in the divergent phase and may help reduce learning time by serving as a supportive tool.

Key Word : Generative AI, Design Education, ChatGPT

1、研究の背景と目的

画像生成 AI は、短時間で視覚的に整ったアウトプットを提示できるため、一見するとデザインが完成したように錯覚しやすい。しかし、それは造形的な美しさに過ぎず、思考や意図を伴った「デザイン」とは異なる。

そこで本研究では、この表層的な出力を出発点として、デザインを学ぶ大学生に「なぜこのデザインが適切なのか」「どうすればよりよい提案となるのか」といった批評的視点を促し、デザインをより本質的に理解する学習機会を提供することを目標とし、デザインプロセスのどのフェーズにおいて、どのように生成 AI を活用することが教育的に有用であるかを明らかにすることを目的とする。

2、研究の方法

生成 AI がデザインプロセスのどのフェーズで有用であるかを明らかにするため、英国デザイン評議会が提唱する「ダブル・ダイヤモンド・プロセス」[1)] を援用し、プロセスを明確に区分した。その区分において AI を使用する効果や影響を考察するための実験を行うこととした。

被験者は、デザインプロセスの初期段階から生成 AI を使用してデザインを行う。続いて、デザイン完成後に、手作業での修正を自らが行い、生成 AI の使用が自身のデザインに影響を与えたかどうか思考させた。

使用する生成 AI は ChatGPT とした。Midjourney や Stable Diffusion などの画像生成 AI は、単語やフレーズをもとに出力する方式が主であるのに対し、ChatGPT は対話形式で画像生成と調査を並行して行えるため、被験者のデザインプロセスを明確化、明文化する観点からも適していると判断した。

検証を行うための題材はシンボルマークデザインとした。実験を行った 2025 年 3 月上旬時点の ChatGPT-4o における画像生成機能は写真やイラストに強みを持つ一方で、ミニマルかつシンプルな造形表現には課題があり、プロンプト設計に工夫が求められる。この過程で学生は自らの考えを言語化する必要に迫られる。このプロセスは、経験学習モデルにおける内省的学習のトリガーとなり、学びの質の向上に寄与すると考えられる。

また、生成 AI によるデザイン出力に対して学生が継続的に批評的な視点で向き合うことで、クリティカルシンキングを実践する機会が増加する。こうした反復的な試行と評価を短時間で実施できる点において、従来の演習形式に比べて教育的効果の向上も期待される。

2-1、被験者

被験者には、デザイン学部での後期授業を終了している大学３年生を対象とした。今回の実験を基礎調査としたため、デザインプロセスのどの段階に生成 AI が有用かを検討するためには、さまざまな課題経験を有し、一定の知識を持つ３年生が適切であると考えた。また、習熟度や実践経験に幅を持たせることで、多様な反応を得ることを意図したため、被験者のバリエーションを重視し被験者数は５名とした。

2-2、実験の手順

被験者に実施した手順の詳細は以下の通りである。手順 1）～6）に要する時間は一人あたり約 90 分であった。

1） シンボルマークデザイン（第一工程）：
「東京・秋葉原にオープンするコーヒーショップのシンボルマークをデザインしてください」という指示と、基本的な画像生成手順のみを与え、作業を開始させた。必要に応じて追加情報を提供する旨も併せて伝えた。

2） デザイン生成後の評価 I：
自己申告によるデザイン完成、または 30 分経過時点で以下の問いを投げかけた。
「これはシンボルマークデザインを行ったといえるか？ 」
「デザインを行うに際し、何が足りていないとか考えるか？」
なお、自発的に背景情報を設定しデザインを行った場合は、上記の評価を省略し、4）へ進んだ。

3） シンボルマークデザイン（第二工程）：
事前に設定した顧客情報を提示し、それに基づいて再度、ChatGPT を用いてデザイン作業に取り組ませた。（図１）



図１ ChatGPT によるデザイン画像出力（一部）

© Copyright - JSSD72th

4）デザイン生成後の評価 II：
高田雄吉によるロゴの評価基準[2]を援用し「1. 視認性　2. 展開性　3. 普遍性　4. 国際性　5. コンセプトの反映　6. 独創性　7. 美的造形性」の 7 項目について、被験者自身が生成 AI によるデザインを評価した。

5）手作業によるシンボルマークデザイン修正：
評価結果をもとに、低評価項目の改善を目的としたスケッチ修正を実施。AI の出力を参考にしてもよいが、紙と鉛筆を用いた手作業で行うよう指示した。（図２）



図２ 手作業でのデザイン修正スケッチ（一部）

6）被験者によるアンケート回答：
生成 AI の使用経験に加え、ダブル・ダイヤモンド・プロセスに準拠した各プロセスに関する自己評価を得た。

3、実験の結果と考察

3-1、デザインプロセスにおける生成 AI の有用性

被験者からのアンケート結果をもとに、生成 AI が有用と考えられるプロセスを以下のように分析した。

1）課題発見フェーズ：AI を使用していない時よりも課題の発見数が多く、デザイン対象についての解像度も高いとの回答が多かった。
2）課題解決フェーズ：課題の取捨選択や絞り込みについては普段と変わらないとの回答が多く、コンセプト作成においては回答にばらつきがあった。
3）パターン出力フェーズ：アイデアの出力数と出力速度については、普段と比較して明確な優位性が認められた。
4）最終成果物に関して：良いデザインができたかという問いには、概ねポジティブな回答であった。しかし、デザインの独自性については、回答にばらつきがあった。

これらの結果から、シンボルマークデザインにおいては、1）3）のフェーズで生成 AI の有用性が高いことが示唆される。この二つのフェーズは、ダブル・ダイヤモンド・プロセスでは「発散フェーズ」と呼ばれており、問題やアイデアを多角的に探索し、可能性を広げるという共通点のあるフェーズである。

3-2、プロンプト履歴の分析

初期の指示内容を分析した結果、ロゴデザイン課題の経験がある被験者は、背景情報の調査を綿密に行った上でプロンプトを構築していた。一方、グラフィックデザインを専門としない被験者は調査が浅く、最初から画像生成に着手する傾向が見られた。なお、生成 AI の使用経験や理解度とプロンプト設計の質との間に明確な関連は見られなかった。

3-3、アンケート記述回答の考察

生成 AI を使用しなかった場合との比較において、情報収集やアイデア出し段階において有用であったとの回答が全員に見られた。デザイン行うにあたっての重要要素を挙げる項目では、顧客情報と問題解決に関するものが全員に見られた。本研究の目標としてはこの項目の定着を目指すものであるが、この回答結果は実験計画の都合上の短期的な学習効果の反映に過ぎない可能性もあり、継続的な定着については今後の調査が必要である。

4、課題と展望

本調査により、生成 AI は、デザインプロセスの探索（Discover）および展開（Develop）フェーズにおいて特に有効であるという傾向がみられた。教育的応用としては、これらの初期フェーズにおいて AI が補助的役割を果たすことで、学生が定義（Define）および提供（Deliver）フェーズにより多くの時間と思考を割けるようになり、学習効果の向上が期待される。とりわけ、知識量及び課題慣熟度の低い学生や初学者にとって有効であると推測される。

今後は、実験対象を初学者へと拡大し、プロセス理解が乏しい段階で生成 AI がどのように活用され、どの程度有用であるかを調査する。

また実験手法を見直して、複数人を同時に実験することが可能になるように設計し、最終的にはデザイン教育カリキュラムへの実装を視野に入れたアップデートを進める。

生成 AI をデザイン教育のカリキュラムに取り入れることを想定した場合、探索や展開といったフェーズにおいて、生成 AI が補助的な役割を果たすことが考えられる。しかし、そのような補助が、学生自身の探索力や展開力の育成にどのような影響を与えるのかについては、検証が必要である。

また、最終的な成果物として、生成 AI による出力がそのまま安易に提出されることのないよう、評価基準や評価要素には制作プロセスなども含める必要がある。

なお、本稿執筆中の 2025 年 3 月 26 日には ChatGPT-4o の画像生成精度がさらに向上した。今後、生成 AI の急速な技術進展に対応しつつ、教育的文脈で恒常的に活用可能な要素を見極める必要がある。

参考文献

1）Design Council：The Double Diamond, https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/（参照日 2025 年 3 月 31 日）
2）日本タイポグラフィ協会：*タイポグラフィ 60 の視点と思考*，パイ インターナショナル，70-73，2024

© Copyright - JSSD72th

デザイナーのケアとしての見方形成支援手法の展望

Outlook for methods to support perspective formation as care for designers

百瀬萌[1)]　太田裕通[2)]
Moe Momose [1)]　Hiroto Ota [2)]
1）慶應義塾大学大学院　2）武蔵野大学大学院

Abstract : The purpose of this paper is to discuss the necessity of the care for designers and to position the method of supporting perspective formation using the narrative approach developed by the authors as the care for designers. First, we outline how to support perspective formation that reconstructs the true self for design.
Secondly, we will report on the results of implementing a narrative approach as part of a method for helping beginners designer in a design exercise at a university lecture.Finally, we will show a diagram that positions methods for supporting perspective formation using a narrative approach to care for designers.

Key Word : Support methods, Designers care, Narrative approach

1. はじめに

デザイナーは発想力や表現のスキルだけでなく、他と違ったその人だけの個性や斬新さなど、どのような視座を持った者であるかが常に問われている。しかし､デザインは逆推論 (1) に基づくため、そのプロセスに明確な正解や指針が存在しないことは初学者にとって大きな不安要素となり、学習環境によっては挫折や意欲喪失を招く可能性がある。現在､アスリートにはスポーツカウンセラー、企業には産業カウンセラー (2) など、様々な職種にケアサポートがあるが、作品の評価が自身の価値観に対する評価とも取れてしまうデザイナーにこそケアサポートのニーズがあるように考える。そこで著者らはデザイン初学者を対象に〈自分らしさ〉のあるデザインをするための思考整理法として見方形成支援手法を開発し、実際のデザイン演習に導入して検証を行った。本稿ではその一部として被験者の学生にナラティブ・アプローチを実施した結果について報告する。本研究はデザイナーのケアの必需性について知見を得ること、またデザイナーのケアとして見方形成支援手法を位置付けることを目的とし、アンケート調査と各被験者を一人称研究的に観察した著者視点の評価から総合的に成果を整理する。

2. 見方形成支援手法の概要と実施概要

2.1.「なんかいい」からスタートする見方形成支援手法

開発した見方形成支援手法の概要を図 1 に示す。本手法は個人の内面的な世界や認識を表現することで自己のアイデンティティの理解に役立つ写真投影法 (3) と、一度に複数枚の写真を用いるような発散思考の収束技法として有用とされている KJ 法 (4) を採用したものであり、非言語的な「なんかいい」に着目して撮影した写真を観察して〈自分らしい見方〉の大枠を捉えるモノローグタームと、撮影した写真を他者と共有し、意見交換を行うことで〈自分だけの見方〉と認識するダイアローグタームの 2 段階で見方の形成を行う流れとなっている。これをデザインワーク前に行うことで被験者の特性や興味のある方向性を活かしたデザインワーク、即ち〈自分らしさ〉のあるデザインワークになることを目的とした。その後は中間地点でナラティブ・アプローチ (5) を意識的に導入したインタビューと、ワーク後にフィードバック会を実施し、学生が振り返りを行う場を設けた。本稿ではナラティブ的なサポートであるこの 2 点の結果について限定して報告する。

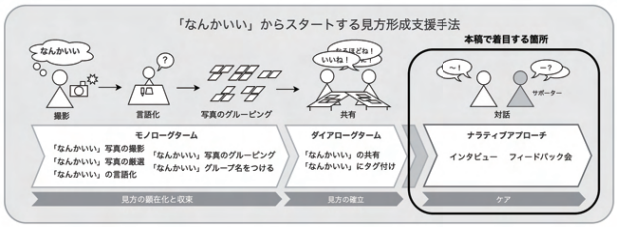


図 .1 「なんかいい」からスタートする見方形成支援手法

2.2. 実施概要

本手法は武蔵野大学建築デザイン学科の二年生を対象に実際の授業スケジュールに応じて具体的な実施手順を最終決定した (表 1)。一週目に全員で課題文からキーワードのピックアップを実施し、現地調査にて「なんかいい」と感じた箇所の写真の撮影と、翌週までに具体的な撮影理由についての言語化、それらを踏まえてどのようなものを設計したいかスケッチなどで表現してくるよう指示した。翌週、撮影した写真を広げて並べて共通項を見出しながら個人でグルーピングを行い（モノローグターム）（図 2)､その後ファシリテーターの著者を含んだ 4 ～ 5 名 1 組になってグルーピングした写真の解説と共有、また最初にピックアップしたキーワードと相性の良さそうなグループに全員でタグ付けを行った（ダイアローグターム)（図 3)。その後中間地点でナラティブ･アプローチ的インタビューと授業終了後にフィードバック会を実施した（ナラティブ・アプローチ）（図 4)。フィードバック会は、最終提出物に納得感を得られなかった学生を中心に集め、著者が記録した各学生のエスキスノートを題材に行った。

表 .1　建築設計演習の授業スケジュール

日時	設計演習TL	本手法に関する流れ
2024.09.26	課題説明	見方形成支援に関する説明 /「なんかいい」の撮影
2024.10.03	第一回エスキス	モノローグタームとダイアローグタームの実施
2024.10.10	第二回エスキス	
2024.10.17	中間発表 / 第三回エスキス	成果物の提出 / インタビュー
2024.10.24	第四回エスキス	
2024.10.31	グループ講評会	
2024.11.07	最終講評会	成果物の提出 / アンケート調査
2024.12.10		フィードバック会 / アンケート調査



図 2 実際の写真 1

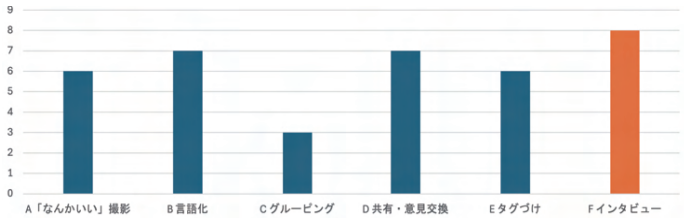


図 3 実際の写真 2



図 4　実際の写真 3

© Copyright - JSSD72th



どうすれば良かったのか、どうするとより良くなるのかを最終提出前に振り返られてとてもよい機会となった。(学生D)
自分の設計の現状を再確認出来るだけじゃなく、自分の設計が辿ってきた道のりも確認できてよかった。(学生F)
自分が最初にどんな考え方から始めて、どんな考え方で完成系まで持っていったかのルートが細かく振り返ることが出来たから。(学生G)
百瀬さんと話す中で、自分が今回進んでいない現状やうまくいかないところについて考えることが出来て、その後の制作方針を見直すことが出来たため。(学生H)
自分がどういう風に建築と向き合っているのかを百瀬さんと話すことによって、再確認することができたから。(学生I)
自分のやってきたこと、考えてきたことを実際に聞いて下さり、それを口にするということをする機会がないので、やってきたことを口で誰かにわかりやすく説明することの大切さに気づき、それに対してとても褒めてくださったので、元気とモチベーションが上がった。(学生J)

図 .5　今回のデザインワークで「役立った」と回答された見方形成支援手法と〈F インタビュー〉の評価理由

3. ナラティブ・アプローチを実施した結果

本章では欠席や未提出のなかった被験者の学生 10 名を有効サンプルとし、得られた結果の一部を報告する。最終講評会後、今回のデザイン演習で実際に役立ったと感じた見方形成支援手法について被験者の学生にアンケート調査を行った。その結果〈「なんかいい」撮影〉や〈言語化〉を含んだ６項目のうち、ナラティブ・アプローチ的〈インタビュー〉が最も多く回答された（図 5)。回答理由からは「自分の向き合い方を再確認できた」「モチベーションになった」などの意見が得られた。この結果において、被験者に自分語りを促すナラティブ・アプローチを実施したことにより学生自身が辿った道のりを振り返る機会となり、また自身の考えを他者に傾聴・肯定されることで学生のマインド整理における満足度が高かったことが要因と考える。加えて最終成果物における納得感について調査を行い、納得感の低かった２名を含む５名の学生にフィードバック会を行った結果、その２名においてポジティブな語りの変化を観測した（図 6)。この結果から、デザインワークを振り返って自身の苦手とする部分や優れていた部分を認識すること、またそのような語る場を設けたことにより、学生のマインドによい変化をもたらしたことが明らかとなった。

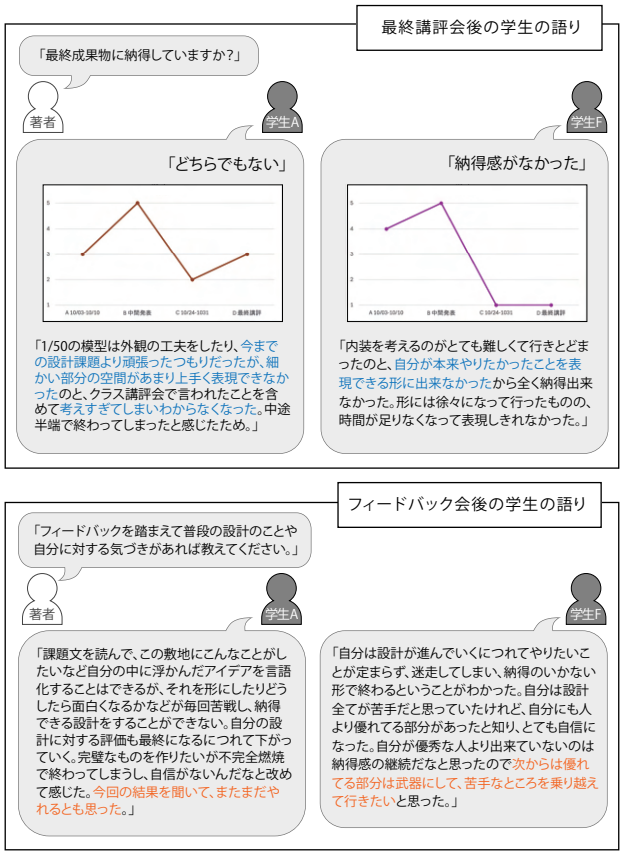


図 .6　学生の語りの変化の抽出

4. デザイナーのケアとしての見方形成支援手法の展望

本章では３章の結果を踏まえ、デザイナーのケアとしての見方形成支援手法の位置付けを行う。３章の結果は学生のデザインワークにおいて発想支援のようなアウトプットを促す支援だけでなく、見方形成支援のような思考整理段階における支援がいかに重要な役割を果たすかを示しており、またその手法の一つとしてナラティブ・アプローチが有効である可能性が示唆された。本建築設計演習では担当教員とデザイン方針の確認を行うエスキスが随時実施されていたため、よりケアに近しいナラティブのニーズがあったことは明らかである。またデザインワークを振り返る機会やそれを傾聴する第三者がいることがデザインワークに役立ったという被験者の見解は、デザイナーのケアの必需性において有意義な知見であると言える。以上の結果から、本研究で実施したナラティブベースの見方形成支援手法の位置付けを図 7 に示した。

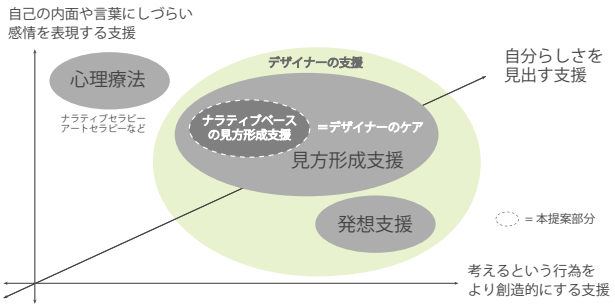


図 .7　見方形成支援手法の位置付け

5. まとめ

本稿では、デザイン初学者を対象に〈デザイナーとしての自分らしさ〉を育むサポートとして見方形成支援手法を開発し、デザイン初学者の語りに着目した介入実践の一つとしてナラティブ・アプローチを実施した結果を報告した。デザインワークを振り返る機会やそれを傾聴する第三者の存在が学生のマインドにポジティブな変化をもたらしたことがわかり、デザイン初学者におけるケアとしてのナラティブのニーズを表面化した。またデザイナーのケアとしての見方形成支援手法の位置付けを示した。本手法は一度に行える人数に限りがあるため、実際の授業内で初学者一人一人に十分なケアが行き渡る環境を整えることが今後の課題である。

参考文献

(1) 松岡由幸：人間と AI、その創造性の『あいだ』, 2018 年度芸術工学会春期大会デザイン関連学会シンポジウム人工知能×デザイン, pp.17-19, 2018
(2) 安齊順子 , 宮田はる子 , 金築智美 , 末武康弘 : 公認心理師と産業カウンセラーの歴史—文献調査とインタビューによる研究 , vol. 21, pp. 179–191. 2024
(3) 岡本卓也 , 林幸史 , 藤原武弘 : 写真投影法による場所への愛着の測定 , 関西学院大学社会学部紀要 , 第 106 号 , pp.15-26, 2008.10
(4) 松井啓之 : 発想法 , 特集 [システムを考える , システムで考える], 計測と制御 , pp.292-297, 2007
(5) 吉村雅世 , 内藤直子 : 看護ケアにナラティブ・アプローチを導入した老年患者の語りの変化の研究 , 日本看護科学会誌, Vol.24, No.4, pp.3-12, 2004

© Copyright - JSSD72th

残薬確認と服薬管理をサポートするツールの提案

薬剤師と患者のコミュニケーション促進を目指して

Tools for Reducing Unused Medicine and Improving Medication Adherence・Facilitating Communication Between Pharmacists and Patients

石川葵 [1)]　木谷庸二 [2)]
Aoi Ishikawa　Yoji Kitani
1)　京都工芸繊維大学大学院　2)　京都工芸繊維大学

Abstract : This study elucidated the issues between pharmacists and patients on unused medications and designed a tool to be used in pharmacies. The purpose is to elicit patients' concerns about unused medicine and medications, and to facilitate communication between pharmacists and patients. The validation showed good evaluations regarding patients' concerns about their medications and the promotion of communication. However, even with the tool, patients were found to be resistant to reporting their unused medications. Future research should be used in pharmacy.

Key Word : Unused Medicine, Pharmacy, Medication Adherence

1.研究背景と目的

患者の薬の飲み残しによって生じる残薬問題は、薬の適正利用や医療費の観点から深刻な社会課題である。本研究では、残薬問題を出発点として、医療資源の有効活用、患者の服薬状況の改善、薬剤師と患者間の関係性の向上を目指す。

2.残薬問題の実態

残薬問題の弊害としては以下が挙げられる。

1)　治療のための薬が飲まれないことによる健康被害

薬が適切に服用されていないと、十分な治療効果が得られず、治療が延長することがある。中村らは、患者の身近に残薬があることで、患者の自己判断による過量服用や、期限切れに伴い薬の組成変化による効果の減弱、医療者が予期していない薬の併用による作用・副作用の増強、健康被害の発生が懸念される、[1]と指摘した。

2)　医療費の適正利用の阻害

日本薬剤師会の調査では、75 歳以上の患者の潜在的な薬の飲み残しの年間薬剤費の粗推計値は約 475 億円とされている[2]。

3.薬剤師側と患者側における課題

3.1 薬剤師のコミュニケーションの難しさ

薬剤師の業務を対物業務から対人業務を重視する流れがあるが、患者の残薬や服薬状況を正確に把握するのは容易ではない。また、薬剤師へのインタビュー調査より、患者との関わり方やコミュニケーションスキルに薬剤師個人の経験や能力差があることが明らかになった。

3.2 患者の服薬の意識の低さ

神奈川県薬剤師会の調査[3]では、患者が薬を飲み忘れる理由として「ついうっかり忘れる」「数日程度なら問題ない」といった意識がある。さらに、薬が患者自身の選択に基づかない財・サービスの消費行動である[4]ことや、日本の薬剤の自己負担の低さも意識低下に寄与している[5]と考えられる。

3.3 残薬確認の困難さ

神奈川県薬剤師会の調査[3]によると、患者は残薬があっても薬剤師に申告しないことが多いということが明らかとなっている。木村らは、現状の薬局における自己申告式の残薬確認だけでは患者の実際の服薬状況を正確かつ網羅的に把握することは困難である、[6]と指摘した。

3.4 薬剤師に対する誤解

伊原らの調査では、一般人は薬剤師に対して「薬を数えて渡すだけの人」というイメージが払拭されていない[7]ということが示され、この認識を患者が持っていると薬剤師と患者間の良好な関係性の妨げになると考えられる。

4.考察

これらの課題に対して、厚生労働省が薬剤師にした調査[8]より、患者が薬局を訪れた際に、薬剤師が服薬状況や体調を継続的にフォローアップし、患者情報を適切に把握した上で患者と関わることが、患者の服薬状況の改善や残薬の解消につながることが示された。これらより、以下の方向性でツールのデザインを検討する。

1）残薬確認方法の改善

自己申告式や口頭での残薬確認では聞き出せていないという現状に対処し、患者が薬についての悩みを薬剤師にスムーズに共有できるようにする。

2）患者の服薬の意識向上

患者が自分自身の服薬状況を振り返り、薬の服用について考える機会や薬についての悩みを相談しやすくなる機能をもうける。

3）コミュニケーションのサポート

薬剤師と患者の双方向のコミュニケーションを支援し、患者に適切なアドバイスを提供することで、信頼関係の構築を目指す。

5. ツールのデザイン

5.1 ツールの使用方法

ターゲット：調剤薬局に訪れる長期間、日常的に薬を服用している患者

1) ターゲットの患者に対して、薬剤師は処方箋を受け取る際にタブレットを渡し、ツールを使うよう説明（図 1）

2) 患者は薬が処方されるまでの待ち時間を使い、薬に関する 10 個の質問に答え、回答を送信（図 2)。

3) 薬を処方し、服薬指導をする際に患者が回答した情報を画面に表示する。それらを見ながら、服薬状況や薬の悩みを薬剤師-患者間で会話（図 3,4)。

© Copyright - JSSD72th

ツールの画面



図 1



図 2



図 3



図 4

5.2 ツールの目的

- 対面の口頭で、薬剤師が残薬を聞き出せていないという現状を解決するために、患者が考える時間のあるタブレット上の質問形式とした。
- 質問に答えて行く中で、患者が自身の服薬について振り返ることができ、服薬に対する意識の向上と薬剤師に薬の悩みを相談しやすくなることを図る。
- 事前のアンケートを元に薬剤師は患者の服薬の悩みや問題点を知ることができる。また、患者が答えた薬に関する質問という共通のものを見ながら双方向の会話をすることをサポートする。

6 ツールの有用性の検証

6.1 検証方法

＜検証 1＞

薬剤師 10 人、患者 8 人実際にツールのプロトタイプを体験し、SUS（System usability scale)を用いたユーザビリティの評価、ツールの目的の達成度の項目を各 5 段階評価、自由記述してもらった。ツールの目的の達成度の評価項目は以下である。

薬剤師の評価項目

・このツールによって患者の残薬が聞き出しやすくなると思う
・このツールによって患者の薬の悩みが聞き出しやすくなると思う
・このツールによって薬剤師の職能が発揮しやすくなると思う
・このツールによって患者とコミュニケーションが取りやすくなると思う
・このツールによって患者と良い関係性が築きやすくなると思う

患者の評価項目

・このツールによって薬剤師に残薬を申告しやすくなると思う
・このツールによって薬剤師に薬の悩みを話しやすくなると思う
・このツールによって薬剤師とコミュニケーションが取りやすくなると思う
・このツールによって薬剤師と良い関係性が築きやすくなると思う

＜検証 2＞

ツールを使用して、筆者と患者間でコミュニケーションをとり、使用の感想をインタビューする。

6.2 検証結果

＜ユーザビリティ（SUS）の評価について＞

SUS を用いたユーザビリティの評価では、薬剤師と患者のスコアの平均が、それぞれ 76.75 点、77.5 点となり、多くの人が使用するのに問題のないユーザビリティが確保できたといえる。患者の方では、最も高齢の 77 歳の人のスコアが低めの 57.5 点となったため、高齢者にも使用しやすいデザインの配慮へのブラッシュアップは必要であると考えられる。

＜ツールの目的の達成度について＞

ツールの目的達成度に関する評価では、薬剤師は「患者の残薬を聞き出しやすくなると思う」「患者の薬の悩みを引き出しやすくなると思う」といった全ての評価項目で、良い評価(5 段階中 4 または 5)をつけた割合が高い結果となった。一方、患者の評価では、「残薬を申告しやすくなると思う」という項目で中立または否定的な評価(5 段階中 2 または 3)を示した割合が高かったものの、その他の項目では、全て良い評価をつけた人の割合が高かった。ツールの良い点としては、「選択式で質問内容がわかりやすい」「会話のきっかけ作りになりそう」「薬剤師が一方的に話すだけではなくなるのが良い」といったことが挙げられた。改善点としては、「高齢者には使用が難しいかもしれない」「ツールでも残薬の申告に抵抗がある」などといったことが挙げられた。

7 今後の課題

実際に現場で薬剤師と患者間で使用した際に、ツールの効果が発揮されるか検証すべきである。また、両者が会話した内容が、記録に残るような仕組みがあるとより患者の服薬状況の改善に効果的ではないかと考える。

参考文献

[1] 中村友真、岸本桂子、山浦克典、福島紀子:高齢者の薬物治療における残薬発生・長期化の要因に関する質的研究;社会薬学,35,pp2-9,2016

[2] 日本薬剤師会:後期高齢者の服薬における問題と薬剤師の在宅患者訪問薬剤管理指導ならびに居宅療養管理指導の効果に関する調査研究報告書;平成 20 年

[3] 公益社団法人神奈川県薬剤師会、医薬品適正使用調査委員会医療用医薬品・ジェネリック医薬品についての調査報告書;平成 26 年 3 月

[4] 櫻井秀彦、古田精一:残薬削減のための実証研究;薬局における患者満足と服薬継続意思の影響構造の比較;生活経済学研究,43,2016

[5] 小柳香織、窪田敏夫、小林大介、木原太郎、吉田武夫、三井所尊正、斎藤友亮、打越英恵、高木淳一、瀬尾隆、島添隆雄:節薬バッグ運動　外来患者の残薬の現状とその有効活用による医療費削減の取り組み;薬学雑誌,133,pp1215-1221,2013

[6] 木村菜月、三木晶子、花輪りつ、矢吹久美子、平山匡彦、山口裕次、佐藤宏樹、澤田康文:自宅残薬におけるエスノグラフィー;日本医療薬学会年会講演要旨集,25,pp230,2015

[7] 伊原千晶、三保紀裕一:般人を対象とした薬剤師イメージ調査;日本心理学会大会発表論文集,2014

[8] 厚生労働省:かかりつけ薬剤師・薬局に関する調査報告書:平成 30 年 3 月

© Copyright - JSSD72th

ノックカム機構を調光機能に応用した照明器具の開発

Development of lighting fixtures applying a knock-cam mechanism to dimming functions

滝沢友彬　安積伸
Tomoaki Takizawa　Shin Azumi
法政大学大学院　デザイン工学研究科　システムデザイン専攻

Abstract : This study developed a lighting fixture integrating a knock-cam mechanism for dimming. The mechanism, commonly used in ballpoint pens, provides tactile and auditory feedback. A prototype with a transparent acrylic pipe and internal light source was tested by 125 users. While its unique interaction and aesthetics were praised, issues with glare and design balance were noted. Improvements included optimizing the spring for shielding, adjusting component placement, and adopting metal for enhanced feedback.

Key Word : Lighting, Knock-Cam, interface

1. はじめに

1. 1 研究背景

ノックカム機構は 1953 年に Nolan Kent Rhoades によって開発され[1],現在でも多くのノック式ボールペンで芯を出し入れする機構として採用されている。この機構は，以下に示す 4 つの部品から構成される（図 1）。

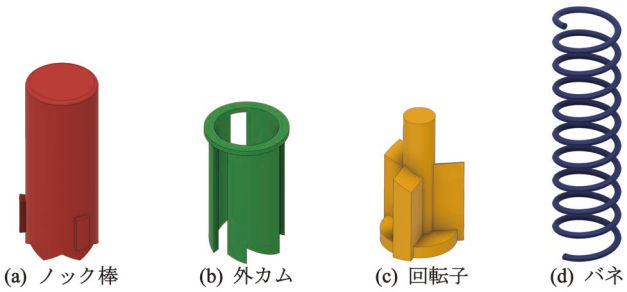


図 1　ノックカム機構の構成部品

同機構は，ノック棒を一度押下することで，解放状態から固定状態となり，再度押下することにより解放状態に復帰する（図 2）。

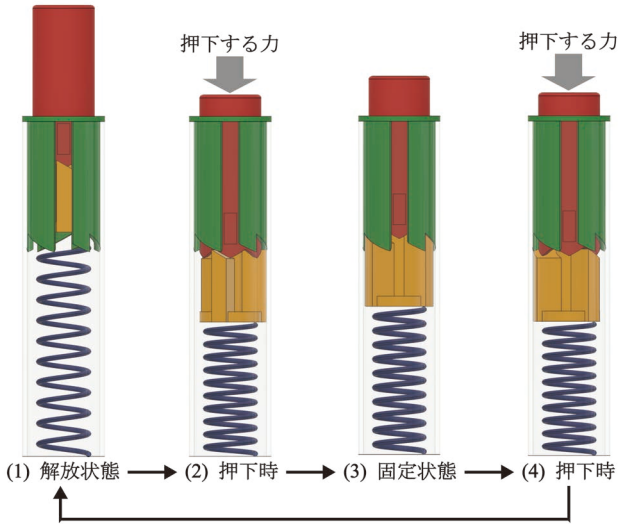


図 2　ノックカム機構の動作

また，同機構は押下時に，クリック音と振動による特徴的なフィードバックが発生する。同機構ではクリック音と振動によるフィードバックによって使用者が快感を感じると仮定し，その検証を目的としたアンケート調査を実施する（2024 年 3 月 4 日実施）。被験者 69 名に対し，「ノック式ボールペンのクリックを反復したことがあるか」という質問を行った結果，反復する傾向があることが判明した（図 3）。



図 3　ノック式ボールペンのクリックを反復したことがあるか

また，ノック式ボールペンを反復してクリックする行為の要因を明らかにするため，図 3 の質問にて「ある」と回答した 65 名を対象に，「クリックを反復した最大の要因は何か」という質問を行った結果，「クリックする感覚が快感だから」という理由が大きいことが判明した（図 4）。

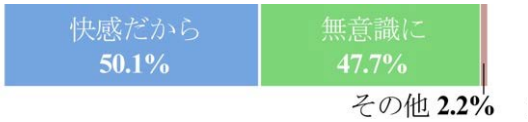


図 4　クリックを反復した最大の要因は何か

1. 2 研究目的

1。1 を踏まえ，ノックカム機構の動作時に発生するクリック音や振動がユーザーに与えるフィードバックに着目する。本研究では同機構の新たな活用方法として，同機構のフィードバックを応用した心地よいインタフェースを持つ製品の開発を目的とする。

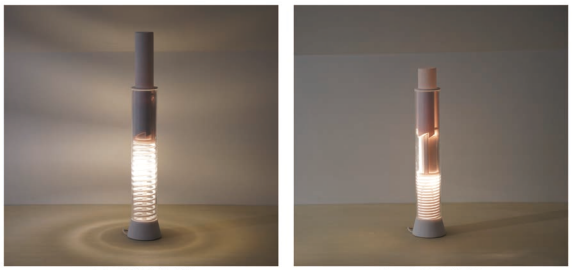
2. 製品案の考察

ノックカム機構によるフィードバックは主に聴覚および触覚に作用する。加えて，視覚的刺激を連動させることが心地よいインタフェースを実現するために効果的であると考える。照明器具を調光機能により視覚的刺激を制御する機器と捉え，本研究制作の開発対象とする。

3. 基礎実験

以上を踏まえ，ノックカム機構のフィードバックと照明効果の変化が連動することで，ユーザーにとって強い魅力を持つインタフェースを実現できると仮定し，その検証を目的に実験モデルの制作と検証を行う。実験モデルはノック式ボールペンを参考に透明アクリルパイプの内部に機構を配置し，バネの内部に光源を配置する（図 5）。

© Copyright - JSSD72th



(a) 解放状態　(b) 固定状態

図 5 実験モデル

実験モデルの展示を行い，来場者に操作を体感してもらい聞き取り調査を行う（Provocations 2023 展， TIERS GALLERY by arakawagrip，2023 年 12 月 1,2,3 日）。125 名に対する聞き取り調査の結果,得た主な意見を肯定的意見と否定的意見に分けて以下に示す。

・肯定的意見

1) 照明の調光において，従来のものにはない新しい使用感が得られる。
2) 押し込む動作に応じて遮光される過程が，視覚的に美しい。

・否定的意見

1) 解放状態で，光源が直接視界に入ることにより，強い眩しさを感じる。
2) カム部分が大きく上部に配置されているため，意匠において不均衡な印象を受ける。
3) 意匠がノック式ボールペンと酷似している。

以上より，ノックカム機構のフィードバックと照明効果の変化を連動させることで,ユーザーにとって新たな魅力を持ったインタフェースを実現できることを確認した。このことから本研究では,ノックカム機構を調光機能に応用した照明器具の開発を行う。

4. 制作指針の決定

以上をもとに制作指針を以下に示す。

1) ノックカム機構のバネがシェードとして機能し，遮光を行う。
2) ノックカム機構を用いてバネの圧縮と解放によって光量を変化させる。
3) 照明効果の変化と音と振動が伴った心地よいフィードバックが連動する。

5. プロトタイプ 1

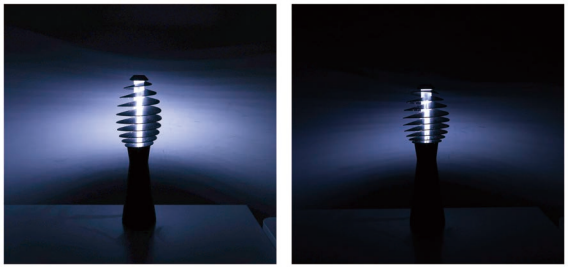
5.1 プロトタイプ 1 の制作目的

4 章を踏まえ，ノックカム機構と照明効果の変化が連動する形態を検討し，基礎実験と比較して，バネがより効果的に遮光機能を果たす造形を検討する。また，それに伴い，機構の形状や配置の検討を行う。

5.2 プロトタイプ 1 の設計

プロトタイプ 1 の設計概要を以下に示す（図 6)。

1) ノックカム機構のバネの開閉を照明器具の遮光機能として活用する。
2) 遮光機能を高めるため，実験モデルと比較してバネの直径を大きくし，断面が平面かつ傾斜のついた形状にする。
3) 1)と 2)を考慮し，バネとカム部分をアクリルパイプの外側に配置する。



(a) 解放状態　(b) 固定状態

図 6 プロトタイプ 1

4) 実験モデルと比較し，カムとバネの位置を上下逆転させ視覚的に不均衡な印象を改善する。

5.3 プロトタイプ 1 の検証

プロトタイプ 1 の制作の結果，確認した事柄を以下に示す。

1) 照明効果の変化とノックカム機構のクリック感が連動している。
2) カム部分とバネの配置を変更したことで，実験モデルと比較して意匠における不均衡な印象は改善された。
3) 土台部分上部の直径が大きいため，土台による影が発生してしまっている。

6. 最終成果物

プロトタイプ 1 を踏まえ最終成果物を制作する。最終成果物の設計要件を以下に示す（図 7），

1) 土台の影が小さくなるよう，土台の形状を変更する
2) 使用時のフィードバックがより重厚感のあるものにするため，土台部分を金属で作成する。



(a) 解放状態　(b) 固定状態

図 7 最終成果物

7. おわりに

本研究では,ノックカム機構を調光機能に応用する照明器具の開発を行った。ノックカム機構が生み出す心地よいフィードバックは，照明分野に留まらず，他の多様な分野への応用の可能性を有している。本研究が，魅力的なフィードバックを備えたインタフェースの開発およびその発展に寄与することを期待する。

参考文献

1)Nolan Kent Rhoades, Mechanisms for selecting, pro-jecting, retracting or locking writing units for locking a single writing unit in only fully projected or retracted positions operated by push-buttons with saw-like or a-nalogous cams, 米国特許番号 US3205863A。

© Copyright - JSSD72th

看護教育用デジタルゲームでの使用を想定した血圧計型インターフェースの試作

A prototype of a blood pressure monitor-type interface for use in a digital game for nursing education.

三上拓哉 [1)]　藤木淳 [2)]
Takuya Mikami[1)]　Jun Fujiki[2)]
１）富山大学芸術文化学部　２）札幌市立大学デザイン学部

Abstract : This study developed a prototype interface using an aneroid sphygmomanometer for a digital game designed for nursing education. The game aims to enhance self-directed learning of blood pressure measurement using auscultation. By modifying the gauge and applying image recognition, the system accurately converts needle angles into pressure values. Preliminary experiments confirmed the interface's reliability in different lighting environments. Future work involves integrating this interface into educational games and evaluating its effectiveness in improving nursing students' proficiency.

Key Word : Nursing Education, Blood Pressure Measurement, Game-based Learning

1. はじめに

本研究では聴診法を用いた血圧測定方法を効率的に学習できる看護教育用デジタルゲームの開発を目的としている. 一般的にゲームは娯楽を提供するものとして社会に普及している．一方，近年では娯楽を提供すること以外にも, ゲームの要素を用いてユーザのモチベーションを改善したり, 行動変容を促したりすることで, 特定の課題を解決もしくは改善できることが明らかになっている[1, 2].

このようにゲームは娯楽を提供すること以外にも，有用な効果が得られることに着目され，教育や訓練，医療政策といった様々な分野で用いられるようになっている. 本研究で対象としている血圧測定方法の学習においても, ゲームがもたらす楽しさといったこと以外にも自身の習熟度が可視化されたり, ゲーム内で他者との競争をうまく設計できると, より継続的な訓練を促すことができると考える.

本稿では血圧測定方法をゲームに取り入れるという点から，看護学生が日常的に使用するアネロイド式血圧計を基にしたインターフェースの実装および一般的な使用が想定される環境下での使用ができるか測定したことについて報告する.

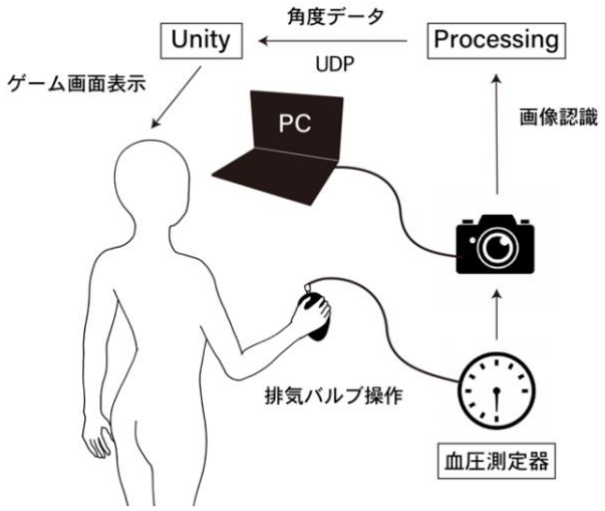


図１　開発する看護教育用デジタルゲームの概要

2. アネロイド式血圧計を用いた操作インターフェースの試作

本研究で開発するデジタルゲームは，血圧測定方法の習熟度を向上させることが目的であるため，計測に用いる血圧計や，器具の操作方法がゲームのインタラクションとして使用できる必要がある. そのため人体のバイタルサインを計測する際，一般的に用いられているアネロイド式血圧計をゲームのインターフェースに使用することとした(図２).

アネロイド式血圧計は, 加圧や減圧操作をすることで針が動作し，使用者はメーターの目盛りを見て圧力量を調整する. 聴診法による血圧測定方法とは, この血圧計に加え, ステソスコープ(聴診器)を用い，加圧する際に聞こえるようになるコロトコフ音を聴取し，血圧を測定する方法である. このようなアナログの血圧計をデジタルゲームで用いるためには，加圧・減圧した量を計算機で扱えるように変換する必要がある. そのため本研究ではアネロイド式血圧計のメーター部を加工し, 画像認識を行うことで角度の変化を計測し，圧力量を算出する方法を用いる(図 3, 4, 5).

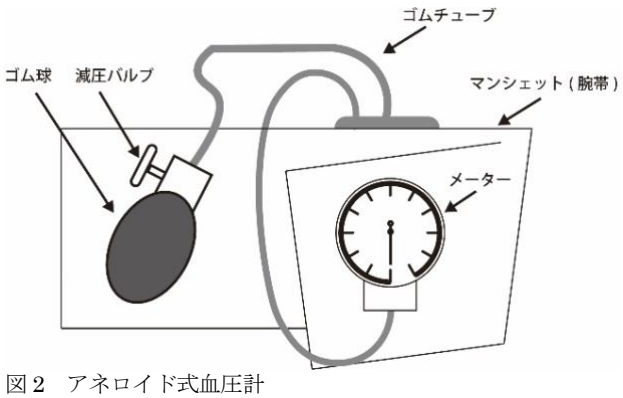


図２　アネロイド式血圧計

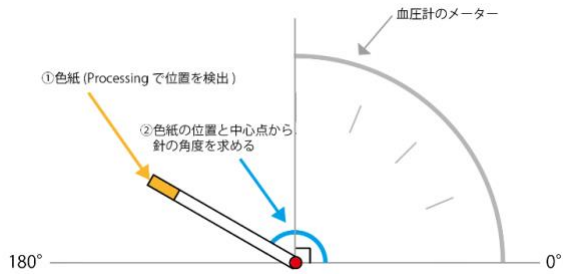


図３　血圧計の針先の角度から圧力量を取得する方法

© Copyright - JSSD72th

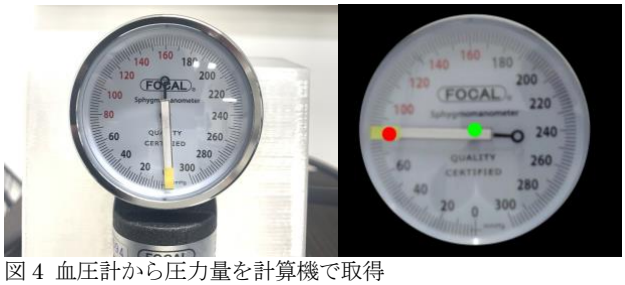

図 4 血圧計から圧力量を計算機で取得
(左図:加工した血圧計, 右図:Web カメラから取得した映像から, 針先(赤点)を検出し, デジタルで値を取得)


図 5 試作したインターフェースの全体像

3. 圧力量の取得精度を確認するための予備実験

本研究で試作したインターフェーズが正しく動作し, 圧力量を角度として正しく算出できるかを確認するために, 実際の使用環境を想定した環境を構築し, 照度計によって環境を変化させても正しく角度を検出できるか検証した(図 6). 検証では照度計(Custom Corporation, LX-1000)を用い, 教室環境(約 750[lx])と住宅環境 (約 150[lx])の 2 つの環境を想定した環境を構築した. 計測はそれぞれの環境で 2 回行った. 計測方法の手続きは, 160mmHg まで加圧した後, 1 秒間に 10-20mmHg 程度減圧するように調整した値の変化を計測している. 第 2 章で実装した方法により, 160mmHg まで加圧すると角度は 180° となり, 0mmHg まで減圧すると角度は 360° である. 図 7 に加圧・減圧した際に検出した角度値の変化を示す.


図 6 本インターフェースを用いた使用環境例

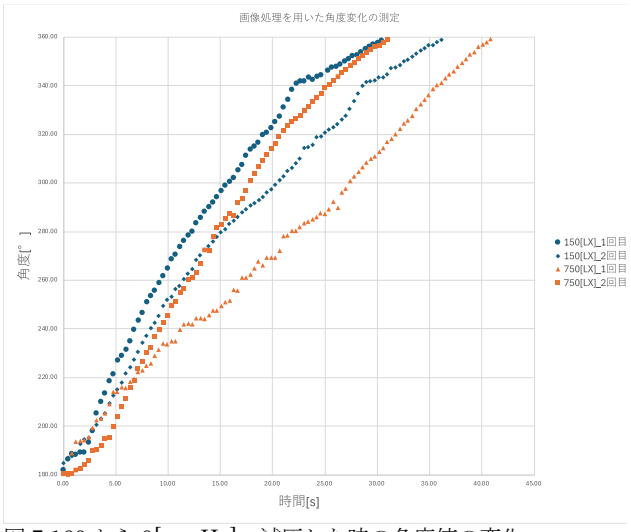


図 7 160 から 0[mmHg]へ減圧した時の角度値の変化

図 7 は本インターフェースで用いている Web カメラにより, HD, 30FPS で取得した映像から角度値を検出し, 5 フレームで取得した角度値の平均を記録したグラフである. 2 つの環境で得られた測定値を確認すると, どちらの環境でも角度値がある程度正確に取得できていると考える.

角度の変化量が一定ではない範囲に関して, 減圧操作は手動で行っていたことが要因として考えられる. これは人間が手動で操作し, 減圧量を制御しているため, ある瞬間で減圧操作が大きすぎると値の変化が急激になることがある. また, 今回は 5 フレーム間での平均値としているため大きく値が変化する可能性が低いと考えられるが, 針先の検出が失敗し, 値の変化に影響を与えたことが考えられる. より精度の良い角度値の検出には上記で述べた内容について改善する必要があるが, 今回の検証では血圧計を加工し, 角度値を取得する方法が正しく動作することが確認であり, 図 7 のグラフからある程度正確に値を取得できていたことから, 今後開発するデジタルゲームにおいて, 本インターフェースを用いることは十分可能であると判断する.

4. 今後の展望

試作したインターフェースは改善を行うことに加え, 今後は看護教育用デジタルゲームと組み合わせ, 具体的なコンテンツの開発を行う予定である. 例えば Flappy bird のようなゲームを参考に, キャラクターの位置を加圧, 減圧操作により制御して楽しむデジタルゲームの開発を目指す. また, 血圧測定方法の習熟度にどのような影響を与えたかを評価する実験を行い, 本研究で開発する看護教育用デジタルゲームがもたらす効果を評価する.

5. 参考文献

[1]藤本徹. シリアスゲーム: 教育・社会に役立つデジタルゲーム. 東京電機大学出版局, 2007.
[2]井上明人. ゲーミフィケーション: ゲームがビジネスを変える. NHK 出版, 2012.

© Copyright - JSSD72th

書籍カバー画像生成 API「opencover」の開発

「仮想書棚」の実現に向けた開発と課題

Development of the Book Cover Image Generation API “opencover”: Development and Challenges Toward the Realization of “Virtual Bookshelf”

杉本達應
SUGIMOTO Tatsuo
東京都立大学システムデザイン学部

Abstract : This paper presents “opencover,” a book cover image generation API developed for our “Virtual Bookshelf” concept. The system aims to reproduce the visual experience of physical bookshelves in digital environments.

We detail the challenges of bibliographic data accessibility and design representation, and present our solution using programmatically generated spine images with simplified style templates.

Our implementation uses a serverless architecture and proposes a crowdsourcing approach to extend coverage, offering new possibilities for digital book collection visualization.

Key Word : Web API Development, Bibliographic Data Visualization, Digital Library Interface

1. はじめに

オンライン書店や図書館など、PC やスマートフォンでの書籍提示の多くは、タイトルや著者名といったテキストベースの書誌情報であり、視覚的な要素は書影（表紙画像）だけに留まっている。

筆者は、オンラインで複数書籍のコレクションを表現する「仮想書棚」のコンセプトを構想している [注 1, 2]。デジタル時代の書籍群表示のインターフェースとして、「仮想書棚」では書籍の背表紙を提示することに着目した。背表紙にはタイトルや著者名、出版社名など主要な書誌情報が掲載されている。複数書籍の背表紙を並べると書棚のように一覧できる利点がある。電子書籍においても、背表紙画像があれば、書棚というメタファーを利用し蔵書を整理整頓できる可能性がある。

「仮想書棚」開発の基盤技術として、書籍カバー画像を生成する API「opencover」を開発し、プレビュー版を公開した。本稿では、その動機となった書籍データの利用可能性や先行事例を紹介し、API の概要と課題、可能性を報告する。

2. 書籍群表示インターフェース開発の背景

2.1 書籍データの利用可能性

「仮想書棚」開発にあたり、書誌情報や書影といった書籍データの状況を調査したところ、自由に使える書影データが少ない状況にあることがわかった。

読者が書籍の情報を得たり蔵書を管理したりするには、書籍データを必要とする。しかし書籍データは従来、出版関連業界内の利用に留まっていた。ところが近年、サービス開発者や消費者がデータへの直接的なアクセスを求め、自由に利用できるデータが求められている。書誌情報・書影は、文化的なアーカイブの目録として公共的なデータととらえることができる。しかし、自由に利用できるオープンデータにはなっていない。

オンラインの書籍紹介は、技術環境の制約で新刊の販売促進に偏りがちである。個人やリアル書店、図書館では、オンラインで気軽な書籍紹介がしづらい状態にある。その原因は、プログラムが利用する API（Application Programming Interface）の制約にある。一般的に、書籍の情報を表示するには書誌情報を検索できる API を利用する。こうした API は、国立国会図書館や Google Books、Amazon、楽天ブックスなどが提供している。これらの API にはそれぞれ使用できる条件がある。例えば、オンライン書店の API は、その書店の商品情報へリンクし販売促進に使うのが条件だ。国立国会図書館の書影 API は、非営利利用に限られ、広告収入がある場合はデータ提供元の出版情報登録センター（JPRO）に料金を支払う必要がある。

こうした問題を解決するため、カーリルと版元ドットコムは、書誌情報・書影を自由に使える API「openBD」を 2017 年 1 月に公開した [注 3]。しかし 2023 年 7 月に、JPRO からのデータ配信が停止し、バージョン 1 の提供が終了した。その結果、書影収録対象の書籍が大幅に減少し、openBD は個別の出版社に書影の利用許諾を得る方針へと変更した [注 4]。書影の利用については、出版社によって対応が異なるため、出版社に個別に問い合わせる必要がある。大量の書影を利用するには、数多くの出版社に照会する必要があり負担が大きい。そのため、openBD の取り組みの意義は大きい。

2.2 書籍情報の表現における先行事例

複数書籍を提示する際には、隣接する書籍の関係性や文脈情報も重要な情報となる。そのため、背表紙が並ぶ書架的なインターフェースが求められる。こうした書籍群の表現に着目すると、いくつかの先行した取り組みがある。

連想出版が運営する「新書マップ 4D」は、仮想的な大型本棚にテーマ別の新書が収められている [注 5]。リアルな背表紙画像を生成しているが、サービスの外部からは利用できない。

一部の図書館では、「バーチャル書架機能」を導入している。例えば、東京都立図書館などの「電子書架」は書棚を再現しているものの、背表紙はシンプルな表示に留まっている。東京学芸大学附属図書館の「デジタル書架ギャラリー」は、実物写真を提供しているが、背表紙の状態によってはかえって読みづらく、写真から個別の書誌情報にアクセスできない。これらは実際の書棚のもつ質感の再現や利便性には至っていない。

また、一部の出版社はウェブサイトで背表紙画像を表示している。みすず書房や筑摩書房などは、背表紙を並べたレイアウトを採用している。これによって背表紙を含む装丁デザインを見ることができる。しかしこれらの画像は、自社刊行物の販売促進目的であり、他者の利用は想定されていない。

3. opencover の開発

3.1 opencover の概要と機構

こうした背景をもとに、筆者は自由に使える書籍カバー画像生成 API「opencover」を開発し、2025 年 3 月にプレビュー

© Copyright - JSSD72th



図1 opencover Webサイト

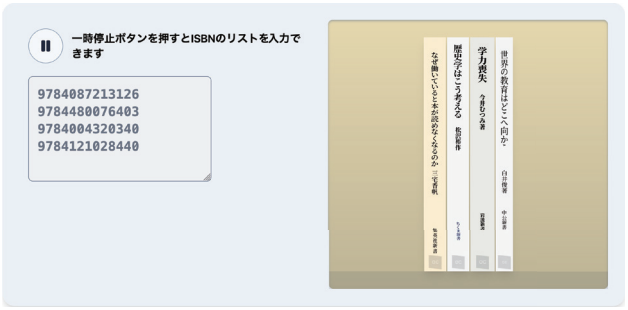


図2 ISBNリストと背表紙画像の例

版を公開した（図 1）[注 6]。この API は、書籍コード ISBN と描画面をパラメータとした URL を指定して呼び出すことで、該当書籍のカバー画像を得ることができるものだ（図 2）。ウェブサイトやアプリケーションの開発者は、この API を使用することで、自身のプロダクトに組み込むことができる。

取得できるカバー画像はプログラムで生成している。画像のテンプレートとなるスタイルシートを書籍のシリーズごとにあらかじめ作成している。スタイルシートでは、描画する書籍のタイトル、著者名、出版者名などの要素の大きさ、色、書体、位置などを定義している。書誌情報にスタイルシートを適用することでカバー画像を生成している。このことで、書籍のもつ特徴を再現でき、書棚を眺めるときと同様の一覧性、識別性を担保できる。簡略化したデザインは、書棚の視認性を高めることに寄与している。スタイルシートを切り替えることで、実際の書籍カバーとは異なる外観を生み出すこともでき、より自由な書棚を作り出すことができる。

プレビュー版では、対象書籍を新書と一部の文庫に限定している。これらは、シリーズごとに統一したスタイルシートをもつため画像生成しやすいからだ。

開発には、主に JavaScript とサーバーレスプラットフォーム Cloudflare を利用した。サーバサイドで ISBN で検索した書籍の書誌情報と、その書籍に対応したスタイルシートを組み合わせ、画像を生成している。これらの情報はデータストレージにあらかじめ格納しておくことで素早くレスポンスを返せるようにした（図 3）。

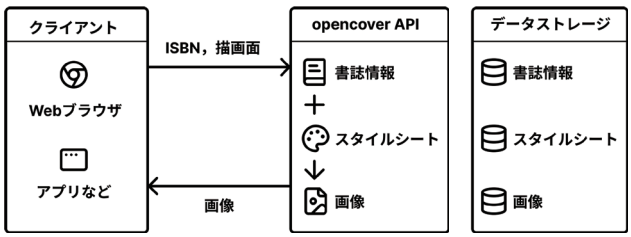


図3 opencover APIの仕組み

3.2 実装上の課題と解決策

「opencover」プレビュー版にはいくつかの課題がある。

まず、対象書籍と描画面が限定されている。今後も叢書を中心に対応書籍や描画面を拡大していく。とはいえ、すべてを網羅することは難しい。出版物の点数は多く、スタイルの種類も多様だからだ。この解決策として、出版社からカバー画像を提供してもらうことや、スタイルシートを自動生成することが考えられる。まずは、実現容易なクラウドソーシングによるスタイルシートの作成､編集のアプローチを採用する。クラウドソーシングとは、Wikipedia や OpenStreetMap のように協力者によってコンテンツを整備していくモデルである。

書籍の ID として ISBN を採用しているが、電子書籍や ISBN を持たない雑誌や小規模出版物なども対象とする仕組みを追加する必要がある。

この他、画像生成に時間がかかっているため、アルゴリズムを最適化し処理時間の短縮化を図る必要がある。

4. まとめと展望

「仮想書棚」実現のための基盤として、書籍のカバー画像を生成する API「opencover」プレビュー版を公開した。現時点では対象書籍が限定されているものの、従来自由に利用しづらかった書籍カバー画像の利用可能性を広げることができた。API公開の効果や有用性などの客観的評価が不足しているため、テストユーザによる評価を追加したい。

今後は、「opencover」を活用したサービスを開発する。そこでは、リアルな背表紙画像を使った、書籍間の関係性を可視化したり、ユーザの蔵書を管理、共有したりできる予定である。

注

1) 杉本達應：《仮想書棚》の試み―バーチャル空間上の書籍整理と提示手法の検討，日本デザイン学会研究発表大会概要集 69 260，2022
2) 杉本達應：書籍群を一覧するインタフェースデザインの検討：「仮想書棚」サービス開発における背表紙画像生成の試み，デジタルアーカイブ学会誌 6(s3) s143-s146，2022
3) openBD：openBD，https://openbd.jp/
4) 鷹野凌：版元ドットコムと openBD プロジェクトは“だれもが自由に使える書誌・書影”を再び提供するためホワイトリスト作成という正攻法に出た，Hon.jp News Blog，https://hon.jp/news/1.0/0/47164
5) 連想出版：新書マップ 4D, https://shinshomap.info/
6) opencover：opencover プレビュー版，https://opencover.jp/

（URL の参照日はいずれも 2025 年 3 月 31 日）

© Copyright - JSSD72th

VR 環境内のワークスペースにおける実世界指向インターフェースに基づいた直感的 UI に関する研究

Intuitive UI based on real-world oriented interfaces in workspaces within VR environments
Research on intuitive UI based on real world-oriented interface for workspace in VR environment

神部優希 [1] 松永康佑 [1] 藤木淳 [1]
Yuki Kambe[1] Kosuke Matsunaga[1] Jun Fujiki[1]
1）札幌市立大学デザイン学部

Abstract : Virtual reality (VR) technology is evolving rapidly and is expected to find applications in a variety of fields. Research is being conducted accordingly, but there are still many issues that need to be resolved. One of them is intuitive operation in a VR environment. The purpose of this study is to clarify whether an approach that realizes a real-world oriented interface in virtual space by mapping real and virtual space using see-through is effective for intuitive operation in VR.

Key Word : virtual reality, user interface

1. 研究背景

近年,VR 技術は急速に進化しており,エンターテインメント,教育,医療など様々な分野での応用が期待されている.その一つとして現実の作業空間といった制限された環境を VR 環境といった仮想空間によって拡張し,物理的制約を一部排除した Horizon Workrooms や Immersed のような VR ワークスペースが利用され始めている.技術の進化に伴い VR の研究も進められているが,依然として多くの課題が残されている.その一つが VR 環境における直感的な操作である.従来の VR インターフェースにはまだ課題が多く残っており,操作の複雑さやユーザーの疲労感などが挙げられる.これまでの研究では,没入型 VR と俯瞰型 VR を組み合わせ,仮想空間の作成から体験までを統合する VR システムの枠組みについての検討[1]や,VR 環境におけるにおけるヘッドジェスチャーを利用したモード切り替えの可能性の探求[2],視線追跡機能付き VR デバイスを用いて,目の動きのみでコンピュータを操作できるユーザインタフェースの構築[3]といった提案がされている.広川らの研究では,「ユーザーの操作は,現行の操作対象の認知だけでなく,操作経験の記憶によっても誘導される.」と述べられている[4].このように,直感的な操作というのはユーザーの経験に基づきユーザーが直感的に予想した通りに反応し,余計な思考をせずに操作できるという考えが根底に存在する.

2. 仮説

近年では,技術の進化に伴いシースルーが可能な VR も市販されるようになった.他方で,UI の設計アプローチの一つとして,現実世界の行動や認知の仕組み等のメンタルモデルを活用した実世界指向インターフェース(Reality-Based Interaction, RBI)というものがある[5].これは実世界の経験に基づいたインターフェースであり,例として手の動きをそのまま反映し,メニュー操作やオブジェクト操作が可能になるハンドトラッキングや,空間上で指を動かしてスクロールやズームを行えるタッチレス UI,物理オブジェクトを使った操作,一般的に普及したものだと Siri, Alexa といった音声アシスタントもこれに該当する.シースルーが可能な VR は,実世界と仮想空間両方のマッピングが可能になるため,インターフェースに実世界の経験を活用することが可能になると考えられる.これまでの研究では,ユーザーが実世界のオブジェクトを直接操作することで、家電製品などの情報機器を制御できる新しいインタラクション手法「Real-world GUI」の提案といったものがある[6].すなわち,仮想空間における実世界指向インターフェースの実現である.

3. 目的

本研究の目的は,仮説にて述べた,シースルーを用いた実空間と仮想空間のマッピングによる仮想空間内の実世界指向インターフェースの実現というアプローチが,VR の直感的操作において有効かどうか明らかにすることである.

4. 実世界指向インターフェースの比較

先述したシースルーを用いた実空間と仮想空間のマッピングによる仮想空間内の実世界指向インターフェースの実現というアプローチだが,ジェスチャーや操作中の触覚などを考慮するといくつかの方法について検討の余地がある.そこで,直観的操作の有効性の考察のため,条件の異なる実世界指向インターフェースを検討したのち,評価する必要がある.

4.1 比較のための条件設定

実世界指向インターフェースは先述したとおり,現実世界の行動や認知の仕組み等のメンタルモデルを活用したインターフェースである.そのため,比較実験の条件は、ほとんどのユーザーが経験したことのある行動やメンタルモデルに基づく必要がある.また,ドナルド・ノーマン氏が提唱したシグニファイア[7]という概念がある.ユーザーに対して「どのような操作が可能か」を示す視覚的・物理的な手がかりであり,例えば,ドアの取手の形状が「押す」か「引く」かを示すように,適切なシグニファイアがあることで,ユーザーは直感的に操作方法を理解につながる.そこで,本研究で検討する実世界指向インターフェースとして,様々なアプリケーションにて「切り取る」動作のアイコンとして扱われており,多くのユーザーが実世界で使用した経験を持つと推定する「鋏」をインターフェースの基盤とする.また,検討する実世界指向インターフェースの種類だが,本研究では, HMD のハンド

© Copyright - JSSD72th

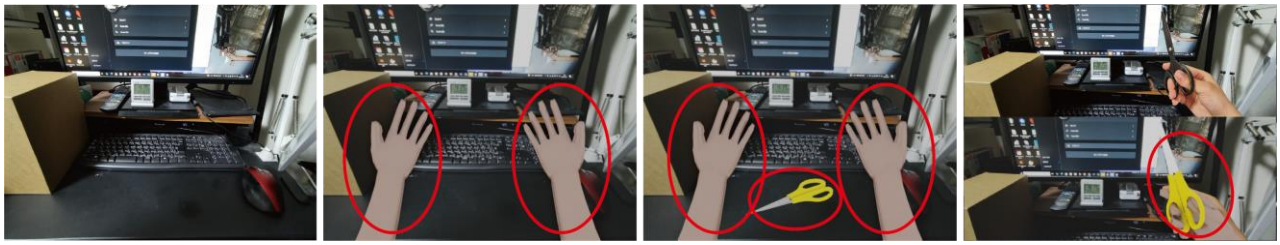


図１　左から,
元になる実世界,ハンドジェスチャー操作,VR 内のみ表示されるモデルでの操作,実物にモデルを被せ感触がある操作の各イメージ
(赤枠は３D モデル)

トラッキングを利用し,人差し指と中指で鋏の動作を模したハンドジェスチャーによる操作(図１,左から２番目),仮想空間に表示された鋏のモデルをハンドトラッキングによって表示される手で保持し,そのまま切る動作を行う操作(図１,左から３番目),モーションキャプチャーまたは AR を用いて実世界の鋏をトラッキングし,実世界の鋏の動きと連動して仮想空間のモデルを動かす操作(図１,左から４番目)の３点を既存の VR ワークスペース内の操作と比較していく.検証内容として,ユーザーに複数回の切り取り動作を実施させ,各操作の評価を行う予定である.具体的な操作の構想の一つとして,以下の図を考えている(図２).最初にワークスペース内でファイルを選択した後に,ハンドジェスチャーもしくは VR 内の鋏,トラッキングした鋏で切る動作を行う.そうすることで,フォルダ内のファイルが切り取り状態に移行するというものである.

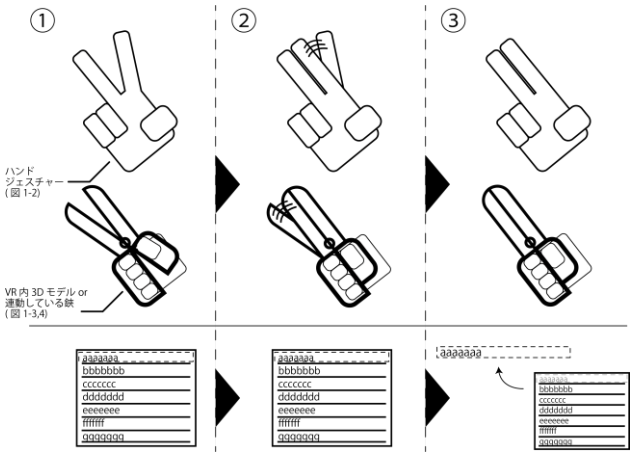


図 2

4.2 評価の基準

各操作方法のインターフェースを評価・比較するための手法として,本研究では NASA-TLX による評価を想定している[8].また,NASA-TLX の各項目についてユーザーへの詳しいアンケート調査を行うことで,より実世界指向インターフェースの直感的操作における有効性を考察するために必要なデータが収集できると期待される.

5. まとめ・今後の展望

本研究は,各実世界指向インターフェースの比較・評価を行い,仮説にて述べた,シースルーを用いた実空間と仮想空間のマッピングによる仮想空間内の実世界指向インターフェースの実現というアプローチが,VR の直感的操作において有効かどうか明らかにすることを目的としている.現時点では評価に使用する VR コンテンツの作成とアンケート内容の設定を進めており,今後検証を行う予定である.本発表では,検証の結果を踏まえ,シースルーを用いた実空間と仮想空間のマッピングによる仮想空間内の実世界指向インターフェースの実現というアプローチの有用性について具体的な考察を行う予定である.

参考文献

[1]杉浦雅貴:”VR におけるユーザインタフェース”,信学技報,HC-93-85,pp.37-42(1994)
(参照 2025-03-27)
[2]Lee, Gun A., et al.:″Exploring Head-Based Mode-Switching in Virtual Reality″,CHI Conference on Human Factors in Computing Systems,(2021)
(参照 2025-03-29)
[3]小森谷 和城,櫻井 大雅,関 勇介,神林 靖,:”視線追跡内蔵 VR デバイスを用いた仮想空間におけるユーザインタフェース”,KBSE2019-40,vol.119,KBSE-392,pp.13-17(2020)
(参照 2025-03-27)
[4]広川 美津雄,井上 勝雄,岩城 達也,加島 智子:”直感的インタフェースデザインの設計論の基礎的考察”,日本感性工学会論文誌,Vol.13,No.5,pp.543-554(2014)
(参照 2025-03-30)
[5]暦本 純一:”実世界指向インターフェースの研究動向”,vol.13,No.3,pp.3196-3210 (1996)
(参照 2025-03-31)
[6]Toshiyuki Masui, Itiro Siio:”Real-World Graphical User Interfaces”, Handheld and Ubiquitous Computing, Second International Symposium (2000)
(参照 2025-03-30)
[7]Donald Arthur Norman:“The Psychology of Everyday Things″,Basic Books(1988)
(参照 2025-03-31)
[8] ハート, S. G., & スタヴェランド, L. E.:”NASA-TLX (タスク負荷指数)の開発:実証研究と理論研究の成果”Hancock, P. A., & Meshkati, N.(編),Human Mental Workload,pp.139-183,North-Holland.,(1988)
(参照 2025-03-31)

© Copyright - JSSD72th

昆虫食と昆虫食品における印象評価

ー大学生を対象としたイメージ調査についてー

Impression evaluation of insect eating and insect food products – Image survey of university students –

高梨 彰　禹 在勇　土屋 篤生　植田 夢野　杉本 勝吾
Takanashi Sho　Woo jaeyong　Tsuchiya Atsuo　Ueda Yumeno　Sugimoto Shogo
湘南工科大学

Abstract : this study, it was found that university students had the impression of insect food (i) physically disgusting, (ii) difficult to handle, and (iii) recently popular new foods as images of insect food.
Also, as an image of "insect food," "dark-bright" is very important in appearance evaluation, and the higher the average, the higher the "bad-good," so people think that what they eat is important to their taste. And we have a habit of saying what we're used to seeing because it's "rare-common" and "individual-common." This result revealed that people tend to prefer food that is familiar to food rather than heterogeneous food.

KeyWord：Insect eating, appearance, disgust

1．研究背景

近年昆虫食が注目されつつある。主な理由として、世界的な人口増加が挙げられている。このままのペースで増加すると、2050 年に世界人口は 100 億人に達すると言われており、そのため近い将来、食料危機が起こると想定されている。特に牛や豚、鶏などの畜産によるタンパク質が不足する恐れがある。

また、2013 年に国際連合食糧農業機関（FAO）が発表した昆虫食に関する報告書が世界的に昆虫食に注目が集まる大きな転機となった［注１］。報告書によると、図１に示すように、昆虫食は「健康」「環境」「生活」の３つの分野に貢献し、従来の食肉の代替品として有望であることを示唆している［注２］。

しかし、生活に必須なたんぱく質を多く摂取できる昆虫食に注目しているものの、昆虫食を食べることに否定的な感情を持つ人も少なくない。そこで、本研究では、大学生が「昆虫食」に対してどのようなイメージを持っているのか、また、様々な「昆虫食品」に対するイメージを明らかにした。

2．昆虫食のイメージに対する調査

2.1. 調査方法

本調査は、大学生を対象に、昆虫食に対してどのような印象を持っているのかについてアンケート調査を行った。
実施時期は、2023 年 11 月から 2 週間にかけて、男子学生 34 人、女子学生 20 人、その他 1 名、計 55 人に対して、Google フォームを用いて調査を行った。

2.2. アンケート調査結果

図２に示すように、最も回答数が多いのが「見た目が受け付けない（70.7%）」、２番目に「口当たりが悪そう（53.7%）」、３番目は「昆虫に触れたくない（43.9%）」「食べる理由がない（43.9%）」という結果となった。

項目の中でも、昆虫を想起させるような直接的な体験は総じて回答数が高い傾向にあった。分析の結果、昆虫食を食べない原因として以下の５つ「①昆虫を食べることに抵抗がある、②安全面での不安、③体験するのが難しい、④未知への恐怖、⑤興味がない」が明らかになった。より正確なイメージを図るため、SD 法を使用し、印象評価を行った。質問項目は、アンケート結果を参考に 25 項目の形容詞対を作成した。また、収集したデータを使用し、因子分析を行うことで、若者の昆虫食のイメージを探った。

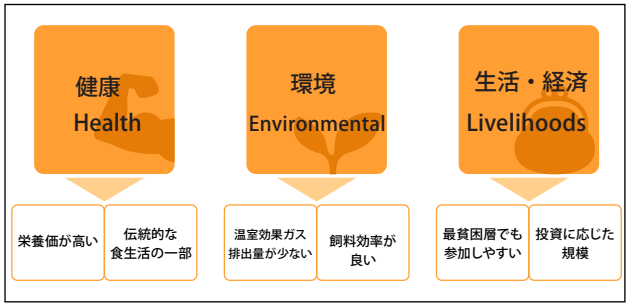


図１　昆虫食の担う役割と価値

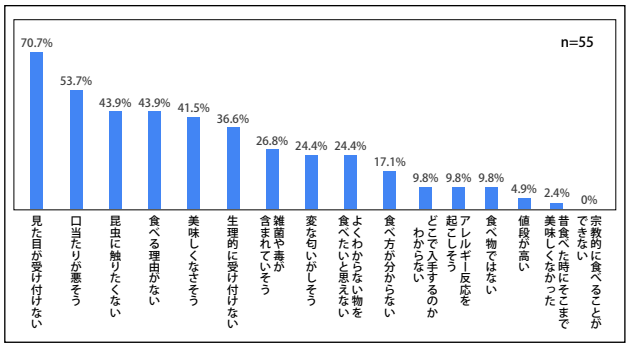


図２　昆虫食を食べない理由（複数回答）

2.3. 昆虫食のイメージ印象評価

2.3.1. 調査方法

大学生を対象に、昆虫食に対してどのようなイメージを持っているのかについて印象評価を行った。

実施時期は、2024 年１月から１週間にかけて、男子学生 49 人、女子学生 20 人、計 69 人に対して、Google フォームを用いて調査を行った。また、「昆虫食と聞いて思い浮かべる言葉５つ記入」についてはテキスト分析を行い、単語と単語同士の組み合わせをそれぞれカウントした。

「昆虫食と聞いて最も当てはまるものを選択」については各形容詞対の平均を算出した。また、形容詞対のデータを用いて因子分析を行った。

因子数は、固有値の推移がなだらかになる前までを因子数とするスクリー基準かつ、固有値が 1.0 以上のものを使用するガットマン基準に基づいて決定した。因子の抽出には、最尤法を使用し、オブリミン回転を行った。

2.3.2. 調査結果と考察

© Copyright - JSSD72th

ワード	数
食	20
悪い	18
気持ち	15
虫	11
栄養	8
怖い	8
見た目	8

ワード － ペア			数
悪い	－	気持ち	15
悪い	－	食	7
悪い	－	不味	6
気持ち	－	不味	6
気持ち	－	食	6
ゲーム	－	罰	5
感	－	食	5

図３　テキスト分析結果

項目	第1因子 嗜好性	第2因子 安全性	第3因子 話題性	共通性	独自性
嫌いー好き	0.92	-0.12	0.18	0.88	0.12
気持ちの悪いー心地よい	0.83	0.01	-0.02	0.68	0.32
珍しいー馴染みのある	0.76	-0.03	-0.10	0.51	0.49
不健康的なー健康的な	0.06	0.71	0.07	0.59	0.41
不潔なー清潔な	0.36	0.56	-0.03	0.64	0.36
危険なー安全な	0.27	0.55	-0.02	0.52	0.48
保守的なー革新的な	0.00	-0.17	0.71	0.45	0.55
時代遅れのー流行の	0.06	0.07	0.70	0.58	0.42
閉鎖的なー開放的な	0.00	-0.05	0.67	0.42	0.58
因子負荷量平方和	5.00	3.16	2.69		
寄与率（%）	25.01	15.82	13.47		
累積寄与率（%）	25.01	40.83	54.30		

図４　因子負荷量

	第1因子 嗜好性	第2因子 安全性	第3因子 話題性
平均	2.18	2.90	3.23
標準偏差	1.13	1.38	1.54
項目数	9	7	6

図５　各因子の平均値、標準偏差

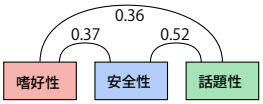


図６　各因子の相関

図３に示すように、最も多い単語の組み合わせは「悪いー気持ち」となった。また、上位３位までは「悪い」との組み合わせであった。

図４に示すように、「嗜好性」「安全性」「話題性」の３つの因子が抽出された。第１因子は人間の感情的な面や好みに関係する因子と判断し「嗜好性」と名付けた。第２因子は自分に害があるかに関係する因子として「安全性」と名付けた。第３因子は興味・関心や世間への広まり方に関係する因子として「話題性」と名付けた。

図５に示すように、各因子の平均値、標準偏差は「嗜好性（2.18±1.13）」「安全性（2.90±1.38）」「話題性（3.23±1.54）」という結果となった。３因子の中でも嗜好性は特に否定的なことが明らかになった。

図６に示すように、各因子の相関は「嗜好性ー安全性（0.37）」「嗜好性ー話題性（0.36）」「安全性ー話題性（0.52）」という結果となった。３つの因子は、一方が大きくなるともう一方も大きくなる関係を持つ、正の相関が確認できた。

３．昆虫食品に対する印象評価

昆虫食にどのような印象を持っているのかを明らかにするため、試作料理や昆虫食商品に対し、それぞれの印象やイメージに近い言葉を選び、印象の違いを調査した。

3.1. 昆虫食品のイメージの印象評価

図７に示すように、シルクバーガーは、サンプルの昆虫食料理の中では全体的に高評価でまとまっている。「好きー嫌い」は、全体的に好き寄りの評価であり、「暗いー明るい」は、明るい評価で、「珍しいーありふれた」でも、見た目の雰囲気からか、普段見るバーガーを連想し「ありふれた」に評価が集まっていると考えられる。「不衛生的ー衛生的」も好評で高い評価



※点数が高いほど右寄りで点数が低いほど左寄りの評価

図７　昆虫食品の印象評価

を得ている。また、自作した餃子の評価は、「暗いー明るい」、「珍しいーありふれた」において、シルクバーガーほどではないが高い評価であるものの、全体的にシルクバーガーには及ばない評価である。

イナゴの佃煮の評価結果は、「暗いー明るい」において全員が「暗い」寄りの評価を示した。「珍しいーありふれた」でも「珍しい」に偏った評価であり、昆虫食品における嫌悪感を表している。無印良品食品の評価は、「珍しいーありふれた」項目において、「珍しい」寄りの評価が高く、コオロギとチョコとの組み合わせの印象からこの評価なっていると考えられる。しかし、全体的な評価から見るとイナゴの佃煮により、無印良品食品の評価が高印象であることが分かった。

４．まとめ

本研究では、昆虫食及び昆虫食品に対する印象評価を行い、昆虫食に対するイメージを明らかにすることを目的とした。その結果、大学生が昆虫食に対して有するイメージとして、①生理的に気持ち悪い、②取り扱いが難しい、③最近流行りの新食品などの印象を持っていることがわかった。

また、「昆虫食品」に対するイメージとして、「暗いー明るい」は見た目評価においてとても重要であり、平均値が高いほど「悪いー良い」も高いため、人は自身が食すものは見た目の嗜好性を重要視すると考えられる。そして「珍しいーありふれた」、「個性的ー平凡な」から、我々の普段見慣れているものを口にする習慣がある。この結果から、異質なものより、食べ物に馴染んでいるものを好む傾向があるということが明らかとなった。

総じて、昆虫への嫌悪感を抱いてしまいがちな「昆虫食」において、日常的な料理に自然に溶け込ませ、抵抗感をなくすことが効果的であると考えられる。

注および参考文献

１）元木康介、石川伸一、朴宰佑：昆虫食受容に関する心理学研究の動向と展望、日本心理学会、心理学研究 92（1）、52-67、2021
２）FAO（国際連合食料農業機関）Edible insects Future prospects for food and feed security 2013

© Copyright - JSSD72th

色・形・香りがネイルの印象に及ぼす影響

Influence of color, shape, and fragrance on nail impression

平子由依[1)]　寺内文雄[2)]　佐藤浩一郎[2)]
HIRAKO Yui [1)]　TERAUCHI Fumio [2)]　SATO Koichiro [2)]
1）千葉大学大学院　2）千葉大学　デザイン・リサーチ・インスティテュート

Abstract : This study investigated the effects of color, shape and fragrance on the impression of nails. An experiment was conducted with 20 participants to select the color that best matched each fragrance, analyzing the harmony between color and fragrance. In addition, nail tips with square, round, and pointed shapes were fabricated, and an evaluation experiment was conducted. Factor analysis revealed that color and shape influenced the impression of "beautiful vs. cute," while fragrance influenced the impression of "relaxed vs. lively." The results from the usage of scented nails confirmed that fragrance had a mood-lifting effect.

Key Word : Fragranced nails, Color, Nail shape

1. 背景および目的

ネイルアートに香りと色を付与する製品として、フレグランスネイルと呼ばれる香り付きネイル [1] がある。しかしながら、香り付きネイルの構成要素である香り、色、形の３つが、ネイルに与える影響を分析した研究はなされていない。そこで本研究では、色と香りの調和 [2] の研究を参考に香り、色、形の３つの要素がネイルの印象に与える影響を明らかにすることを目的とした。

2. 香りと色の調和検証

以下の手順で男女 20 名に、香りに合う色を調査する実験を行った。まず、香り８種と色相およびトーンが異なる 18 色を用意した。次に、被験者に香りを嗅いでもらい、香りと最も合う色を 18 色の中から選んでもらった。この際、香りの名前から想起される印象に左右されないよう、香りの名前を伏せて呈示した。得られた結果にクラスター分析を適用し、それぞれの香りと対応関係の強い色を選定した。この結果を図１に示す。

3. 形ごとのサンプル作製

形がネイルの印象に与える影響を明らかにするため、ネイルチップサンプルの作製を行った。最初に、ネイルチップを図２に示すスクエア、ラウンド、ポイントの形状になるように加工した。次に市販のカラージェルを調合しネイルチップに塗布した後、UV ライトで硬化させた。その後、色と対応する香料 40mg をトップコート 100mg に混ぜ、再度ネイルチップに塗布し、硬化させた。以上のような色、形、香りの組み合わせで作製したサンプルを図３に示す。

4. サンプルの印象評価

男女５名を対象に、図３に示したサンプルの印象を評価する形容詞を抽出するための予備実験を実施し、その結果、11 組の評価語対を選定した。その後、男女 20 名のネイルユーザーに SD 法による印象評価実験を実施した。この結果を因子分析によって集約したところ、３つの因子が抽出され、その累積寄与率は 91.3% となった。そこで各因子を「魅力」「活気」「女性らしさ」と解釈した。これを表１に示す。図４は魅力因子における各サンプルの因子得点を布置したものである。サンプル番号に対応する色、形、香りの関係を表２に示す。図４から、魅

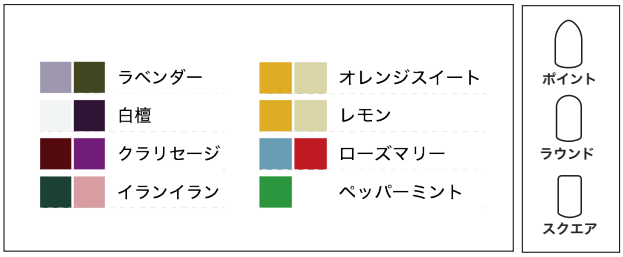


図１ 香りと色の対応関係（左図）
図２ 爪の形状３種類（右図）



図３ 色、形、香りを付与したネイルチップサンプル(スクエア)

表１ 因子構造行列

評価語	第1因子	第2因子	第3因子
	魅力	活気	女性らしさ
可愛い－綺麗	-0.962	-0.055	0.308
大人っぽい－子供っぽい	0.957	0.381	-0.242
高級な－安っぽい	0.956	0.368	-0.288
明るい－暗い	-0.850	-0.570	0.604
妖艶な－清楚	0.789	-0.239	-0.252
リラックス－活気づく	0.300	0.929	-0.113
人工的－自然な	-0.172	-0.862	0.195
優しい－きつい	-0.299	0.846	0.146
華やか－地味	-0.599	-0.839	0.625
レトロ－現代	0.459	0.684	-0.650
女性的－男性的	-0.083	-0.020	0.762
累積寄与率	50.7	79.5	91.3

© Copyright - JSSD72th

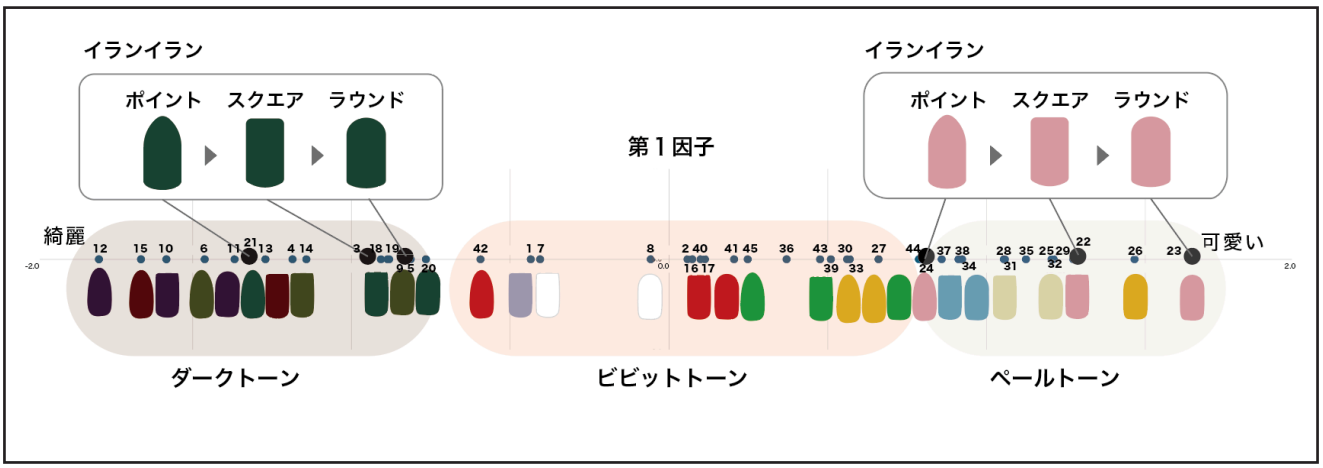


図４ 第１因子「魅力」における各サンプルの因子得点

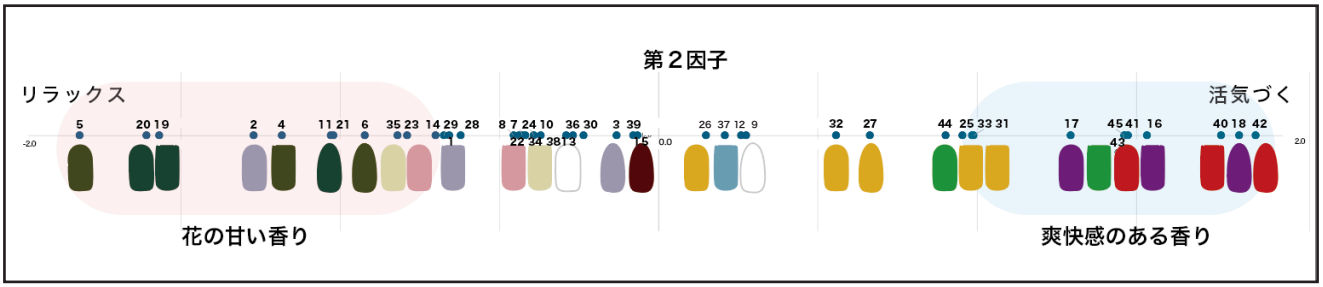


図５ 第２因子「活気」における各サンプルの因子得点

表２ サンプル番号と色、形、香りの対応表

サンプル番号	色	形	香り	サンプル番号	色	形	香り
1		スクエア	ラベンダー	25		スクエア	オレンジスイート
2		ラウンド		26		ラウンド	
3		ポイント		27		ポイント	
4		スクエア		28		スクエア	
5		ラウンド		29		ラウンド	
6		ポイント		30		ポイント	
7		スクエア	白檀	31		スクエア	レモン
8		ラウンド		32		ラウンド	
9		ポイント		33		ポイント	
10		スクエア		34		スクエア	
11		ラウンド		35		ラウンド	
12		ポイント		36		ポイント	
13		スクエア	クラリセージ	37		スクエア	ローズマリー
14		ラウンド		38		ラウンド	
15		ポイント		39		ポイント	
16		スクエア		40		スクエア	
17		ラウンド		41		ラウンド	
18		ポイント		42		ポイント	
19		スクエア	イランイラン	43		スクエア	ペパーミント
20		ラウンド		44		ラウンド	
21		ポイント		45		ポイント	
22		スクエア					
23		ラウンド					
24		ポイント					

力因子には色のトーンが大きく影響しており、ペールトーンが可愛い印象を、ダークトーンが綺麗な印象を与えることが確認できた。また同色のサンプルに着目すると、図の左からポイント、スクエア、ラウンドの順に並んでおり、ポイントが綺麗で大人っぽく、ラウンドが可愛らしく子供っぽい印象を与えることが示唆された。図５は活気因子における各サンプルの因子得点を布置したものである。図５より、ローズマリーやペッパーミントといった爽快感のある香りがするサンプルは図の右側に位置していることから活気づける印象、一方、ラベンダーやイランイランなどの甘い花の香りがするサンプルは図の左側に位置しており､リラックス感のある印象を与えることが確認できた。

5. 香り付きネイルの試用と得られた感想

得られた印象をもとに、女性３名に香り付きネイルを試してもらい、感想を収集した。「香りが付与されることで従来のネイルより気分が上がり、お洒落して出かけたくなった」「普段はピンク系の可愛らしいネイルをしているが､『ダークトーン×ポイント×イランイラン』のネイルをしたことで大人っぽく綺麗な印象を感じられた」などのポジティブな意見が挙げられた。一方で「手を洗うたびに香りが薄れることや、食事中に香りが邪魔になる」との意見も得られた。

6. まとめ

本研究では、香り付きネイルの印象を色、形、香りに着目したサンプルを作製し、印象評価を行った。その結果、色と形によって「綺麗－可愛い」の印象を変化させることができ、さらに香りによって「リラックス－活気」の印象を変化させられることが明らかとなった。香り付きネイルを試用してもらった結果からは、香りが気分を高めるという意見が得られた。今後は、香りの持続性や強さの調整について検討する予定である。

7. 参考文献

1）Emo, 香るネイルポリッシュ「オハナ・マハロ・フレグランスネイル」, https://emomiu.jp/news/26984/(参照日 2025 年 1 月 12 日)
2）三浦久美子，粛藤美穂，色と香りの調和性，におい・かおり環境学会誌，Vol.42，No.5，p.330，2011.

© Copyright - JSSD72th

振動特性評価に基づく災害時対応自転車ハンドルバー形状の検討

Improvement of Ride Comfort by Handlebar Modification Based on the Vibration Characteristics of Disaster-Resistant Bicycles

永田　亮大郎[1)]　田中　みなみ[2)]
Nagata Ryotaro[1)]　Tanaka Minami[2)]
１）芝浦工業大学大学院　理工学研究科　２）芝浦工業大学

Abstract : Disaster Resistant Bicycles suffered a loss of riding comfort due to tires that were designed to counteract punctures. As a means of improving this situation, I focused on the vibration characteristics of the handlebars. In an initial experiment, handlebars of three typical shapes were vibrated with an impulse hammer to evaluate their vibration characteristics. As a result, it was found that changes in the shape of the handlebar affected the vibration characteristics.

Key Word :Bicycles, Vibration, Handlebar

1. 研究背景

日本では,さまざまな自然災害により移動困難になる事例が存在する.近年,災害時の移動手段として自転車が注目されている.本研究は, 耐パンクタイヤを装着した災害対応自転車(図 1)に用いられる耐パンクタイヤ(図 2)による乗り心地低下を改善するため, ハンドルバーの振動特性に着目したものである. ハンドルバーは運転者が最も接触する重要な部位であり,比較的低コストで交換も容易であるものの,自転車の振動低減に関する研究は非常に少ない.





図 1 災害時対応自転車　図 2 耐パンクタイヤ

2. 研究目的

本研究では,災害時対応自転車に適したハンドルバー形状が振動低減にもたらす影響の検討を目的として,インパルスハンマによる加振実験をおこなった.

3. 先行研究

3. 1. 加振方法

2012 年 吉田らはサドルの振動特性を把握するためにハンマリング加振による加速度データ取得を行った.後輪タイヤ下部にインパクトハンマを用いて加振を行い,応答点を振動低減の対象としたいサドル下部上下方向に設定した[1].

3. 2. ハンドルバー加振

2012 年 根津らはバイク用ハンドルバーの防振対策のために,鉄製のパイプにシリコンゴムを充填し, 振動軽減を図った. 結果として未対策のバーに比べ試作品の最大加速度は約 3 分の 1 にまで低減した. 根津らは更なる振動低減へ向けて, 形状変化を課題の一つに挙げた[2].

4. 研究方法

ハンドルバーの材質や径の寸法は統一し,形状変化が振動特性に及ぼす影響を調査する. 初期実験としてストレート, ライズ, ブルホーンと呼ばれる自転車において代表的な 3 形状に絞って評価を行う. 選定したハンドルバー及び統一規格を図 3 に示す.

加振実験の流れを以下に示す.

1. 3 脚から構成される治具にハンドルバー中央部を固定
2. 加速度センサを右グリップ上部にワックス固定
3. インパルスハンマでバー中央部を上から加振
4. 出力されたデータを FFT 解析

なお加速度センサおよびインパルスハンマはKISTLER 9700M01, 加速度出力ソフトとして KISTLER の MalTF, FFT 解析では MATLAB を使用した. 実験環境を図 4 に示す.



ハンドルバー統一規格

メーカー	UPANBIKE
材質	アルミニウム合金6061
クランプ直径	31.8 mm
エンド直径	22.2 mm

図 3　上からストレート, ライズ, ブルホーン



図 4　実験環境

5. 実験結果

5. 1. 加速度データ

インパルスハンマによる加振により得られた各形状ハンドルバーの加速度データを図 5 に示す.

© Copyright - JSSD72th

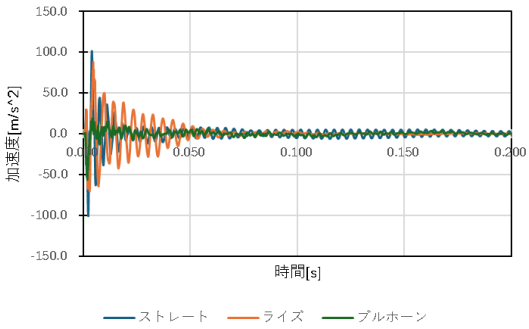


図 5　加速度データ比較

図 5 より，各形状のハンドルバーについて明確な振動波形の変化が確認された．加速度ピーク値を表 1 に示す．なお各値は加速度の絶対値を取り，最大振幅を示したものである．

表 1　加速度ピーク値

	ストレート	ライズ	ブルホーン
加速度ピーク値[m/s^2]	101.16	87.29	56.45

表 1 より，ストレートは 101.16m/s^2 と 3 形状の中で最大値，次いでライズ(87.29 m/s^2)，ブルホーン(56.45 m/s^2)と続いた．ストレートはブルホーンの約 2 倍の加速度ピーク値に相当する．また，0.001s 近辺で最大振幅を示した後，大幅に減衰．ライズについて，ピーク値はストレートを下回っているものの，0.050s に達するまで比較的大きな振動を継続している．ブルホーンは，初動にやや局所的な振動を示すが，その加速度ピーク値は 3 形状の中で最小であり，その後も小さい振幅を維持した．

5. 2. 振動減衰

図 5 と同様のデータについて，0.500s 以降かつ縦軸を 30 分の 1 に縮小することで，振動減衰に着目する．各形状の振動減衰を比較した加速度データを図 6 に示す．

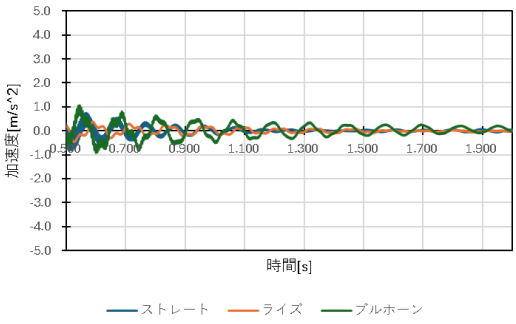


図 6　振動減衰

図 6 から，ストレートは 0.500s 地点ではやや振動が残っているものの，1.100s にかけてほぼ完全に減衰している．ライズについても 0.500s 地点で 3 形状の中で最も振幅が小さく，その後もなだらかに減衰した．一方，初動から振動が小さかったブルホーンは比較的減衰に時間を要し，0.500s では 3 形状で最大振幅をとっており，2.000s にかけても微細な振動を保ち続けている．

5. 3. FFT 解析結果

図 5 と同様の加速度データに対し，MATLAB を用いて FFT 解析を施した．得られた周波数領域データを図 7 に示す．

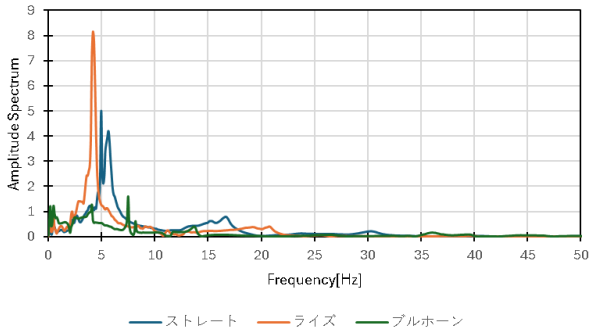


図 7　周波数領域データ

図 7 から，どの形状も固有振動数は 5Hz 近辺と低周波数成分を多く含んでいることが確認できる．ライズは比較的幅広い周波数帯域に反応していることが分かる．

6. 考察

ストレートはピーク値が最大であるものの，減衰が速いため、長時間走行では一定の利点が考えられる．ライズは初期振動が持続し、乗り心地に影響を及ぼす 20Hz 以下に周波数成分が集中．ブルホーンは初期衝撃が最小で振動の分散性が高く，災害時走行に最も適すると考えられる．ただし，本研究は局所的な振動特性に基づくため，乗車姿勢なども総合的に検討する必要がある．

謝辞

本研究は上尾工業株式会社様のご支援を受けて実施されました．心より感謝申し上げます．

参考文献

[1] 吉田 準史，川越 伸幸，河村 智博，自転車のサドル振動低減による乗り心地向上，日本機械学会論文集 C 編，78 巻 792 号，2012，p. 2837-2847，(一般社団法人 日本機械学会)．
[2] 根津 芳伸，バイク用ハンドルの防振対策について，京都市産業技術研究所研究報告，2012，p. 104-107，(京都市産業技術研究所)

© Copyright - JSSD72th

視点や光源の角度により見え方が変わるアクリル樹脂製サインの提案

Proposal for an acrylic sign with appearance varying according to the viewpoint and the angle of the light.

久保峻祐[1)]　寺内文雄[2)]　佐藤浩一郎[2)]
KUBO Shunsuke[1)]　TERAUCHI Fumio[2)]　SATO Koichiro[2)]
1）千葉大学大学院　2）千葉大学　デザイン・リサーチ・インスティテュート

Abstract：The purpose of this study is to propose a new method of expression for signs using acrylic resin, and to explore the possibilities of sign design that has diversity and practicality. This study explores a method of visual expression that leverages the reflective and transparent properties of acrylic resin to produce angle-dependent changes in appearance through the observation of reflected light. This studey also investigates a way to add dynamic expression to the sign by cutting the acrylic resin,giving the sign a Perception of depth and glossiness.

Key Word :Acrylic sign, transparent, angle-dependent appearance

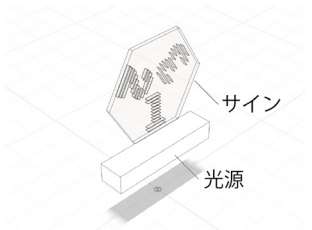
1. 背景および目的

アクリル樹脂製サインは、透明性、耐久性、加工の自由度、光との親和性などから、デザイン性と視認性を兼ね備えたサインとして様々な場所で利用されている。アクリル樹脂を用いたサインについての先行研究としては、アクリル樹脂板の凹凸形状が透過率に与える影響についての研究や [1]、アクリル樹脂を用いた立体感のある表現方法についての研究 [2] などが挙げられる。しかしながら、既存のサイン表現とは異なる新しい表現について研究されている研究は見られない。そこで本研究では、透過、反射、屈折などのアクリル樹脂が持つ多様な光学的特性を活用して、従来のアクリル樹脂製サインとは異なる新しい表現方法を用いたサインを提案することを目的とした。

2. 角度によって光る文字が変わるサインの作製

レーザー加工機を使用してアクリル樹脂製サインの切削を行った。まず、図 1 に示すような厚さ 2mm の六角形のアクリル樹脂板に、線で構成された数字を配置したサインを作製し、サインの下から光を照射した。この場合は切削面が光と垂直である「1」の形がわずかに強調されたものの、サインの文字全体が明るく光る結果となった。一方で、図 2 に示すようにサインの背面から光を照射した場合は、「1」の形のみが明るく光り、それ以外の数字は光らないことが確認された。これは、図 3 のようにサインの切削面に反射した光を視認しているため、サインに配置されている数字全体が光らず、特定の数字のみを光らせることができたと考えられる。そのため、今後は光源、サイン、視点を図 3 の位置に固定して研究を進めることとする。

この結果から、文字が重なっていても特定の文字をより光らせることができると考えた。そこで、図 4 に示すような厚さ 5mm のアクリル樹脂板に、2 つの文字を 90 度回転させて重ねたサインを作製した。このサインに光を照射したところ、光と平行の切削面は発光せず光と垂直の切削面のみが発光することが確認できた。そのため、サインを 90 度回転させると異なる文字がより光ることが確認できた。また、サインを 90 度回転させた場合だけでなく、サインを見る角度を 90 度変えたときも異なる文字がより光っているように見えた。このことから、アクリル樹脂の反射と透過の特性を活用して、一方の文字が視認できる際もう一方の文字が視認できないサイン表現が可能であると考えられる。



(a) 光源の位置

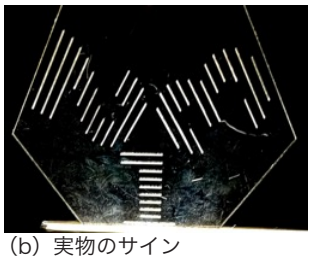
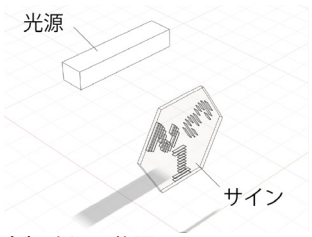

(b) 実物のサイン

図 1　サインの下から光を照射



(a) 光源の位置

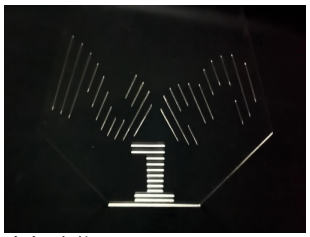

(b) 実物のサイン

図 2　サインの背面から光を照射

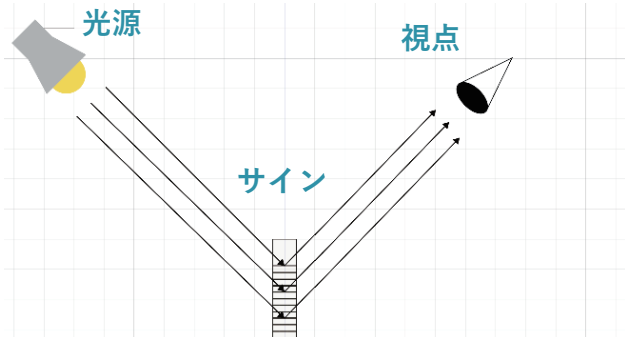


図 3　光源、サイン、視点を横から見た図



図 4　90 度回転させると文字が変化するサイン

© Copyright - JSSD72th

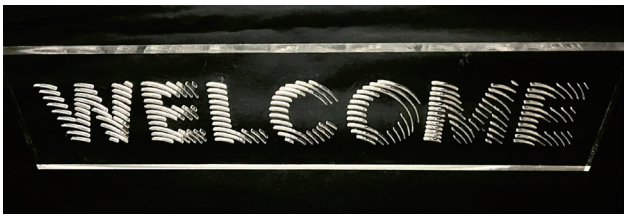


図５　文字を構成する線を曲線としたサイン



図６　文字を構成する線を模様としたサイン

３. 角度変化による光の動的演出を活用したサインの作製

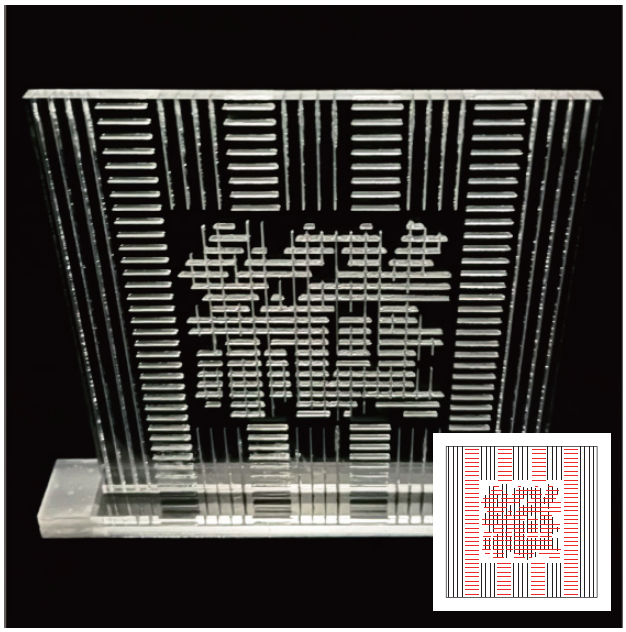
図５は厚さ 5mm のアクリル樹脂板に、文字を構成する線を曲線にして切削したサインである。このサインに光を照射すると、見る角度や光の当たり方によって反射した光が流れるように動くため、見る人の注意を引くような表現ができた。また、サインや光源を動かした時だけでなく、視点の移動によってサインの光が動的に変化することが確認された。図６は厚さ 5mm のアクリル樹脂板に、模様で文字を切削したサインである。このサインに光を照射すると、光の反射で切削部分が輝くことにより文字全体が強調されることが確認された。また、この切削方法により、サインに立体感や光沢感などを出すことができた。

４. サインの提案

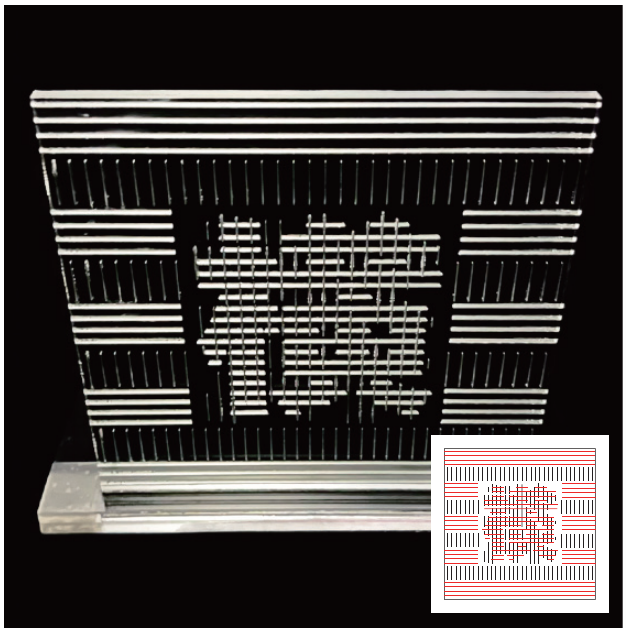
本研究の知見を踏まえ、角度によって視認できる文字が変化するサインの提案を行った。厚さ 5mm のアクリル樹脂板を用いて、図７の角度によって「縦」と「横」が切り替わるサインを作製した。このサインに光を照射したところ、サインを縦向きから横向きに回転させると光る文字が「縦」から「横」に変わることが確認された。また、サインの文字が「縦」から「横」に変わる際に、周囲の模様も縦を基調とした模様から横を基調とした模様に変わり、文字と装飾の関連性を強調するサインを表現することができた。このサインの感想を 20 代男女 17 人に聞いたところ、正面から見ると文字を認識することができないが、特定の角度に傾けると文字がはっきりと光ることで、感動や驚きを覚えたという感想が得られた。

５. まとめ

本研究では、視点や光源の角度を変えることで異なる文字や模様が浮かび上がるサイン表現を提案した。このサインは、単調になりがちな従来のアクリル樹脂製サインに新しい表現を追加し、視覚的な楽しさを与えるサイン表現を可能にした。この表現は特定の場所でのみ視認できる広告やサインなどで活用できると考えられる。本研究で扱ったサインは平面の表現のみであるため、今後はさらなる立体の表現の検討が必要である。また実際の環境に設置して、サインの見え方を確認したいと考えている。



(a)「縦」を表示



(b)「横」を表示

図７　角度によって縦と横が変化するサイン

６. 参考文献

１）若林祐次：透明アクリル樹脂板の表面性状が視覚のテクスチャに及ぼす影響，色材協会誌 ,92(5),131-135,2019
２）金子菜奈子：透明アクリル樹脂の切削方法による立体感の表現，千葉大学大学院融合理工学府，修士論文 ,2019

© Copyright - JSSD72th

「ほっこり」とした印象を感じる要因分析

Analysis of the factors contributing to the impression of 'hokkori'

隅野明日菜 [1)]　寺内文雄 [2)]　佐藤浩一郎 [2)]
SUMINO Asuna[1)]　TERAUCHI Fumio[2)]　SATO Koichiro[2)]
１）千葉大学大学院　２）千葉大学 デザイン・リサーチ・インスティチュート

Abstract : This study focuses on the concept of 'hokkori,' which represents psychological warmth, such as feelings of comfort and familiarity, and investigates the elements that contribute to the impression of 'hokkori.' The results reveal that the impression of 'hokkori' in products is influenced by three factors: shape, texture, and weight. Furthermore, samples with variations in shape, texture, and weight were created, and impression evaluations were conducted using visual and tactile assessments. Based on these evaluations, specific characteristics within each factor that influence the 'hokkori' impression were identified.

Key Word : Warmth, product, experience

１. 背景・目的

温かみのあるデザインは、視覚的に親しみや安心感を与えるという点から製品や空間において重要である。しかし、製品から温かみを感じさせる方法についての研究は見当たらない。また先行研究で「温かみ」には、熱源から感じる物理的な印象と安心感のような心理的な印象があり、製品の温かみには心理的な印象が大きく関わっているということが明らかになっている[１]。そのため本研究では、多様な解釈を持つ「温かみ」という印象を擬態語によって分類し、そのなかでも体験や製品から感じる心理的な温かみを表現する「ほっこり」の印象に影響を及ぼす要因を明らかにすることを目的とした。

２. 温かみを表現する擬態語の分類

温かみを表現する擬態語を調査するため 20 代の男女 36 名に、温かみから連想される製品やその材料、温かみを表現する擬態語を問うアンケートを Goole form を用いて行った。回答に対しコレスポンデンス分析を行い「材料と擬態語」「製品と擬態語」それぞれの対応関係を確認した。その結果に対しクラスター分析を用いて類型化した。２つの分析結果を反映させた散布図をそれぞれ図１、２に示す。これらの結果より、各クラスターから１つずつ擬態語選び、温かみを表現する擬態語を選定した。

３. 温かみを表現する擬態語の特徴分析と分類

選定した擬態語の特徴を調査するため、20 代の男女９名に対して各擬態語から連想される材料、質感、製品やイメージを問うインタビューと、呈示した製品から感じる温かみを問うインタビューを実施した。呈示した製品は、図１、２において各擬態語と関連があるとされた材料・製品のものを選定した。「ぬくぬく」は「ふかふか」と分布が近く材料や製品の差別化が困難であったため除外した。また光沢による印象の違いを調査するため、一部光沢ありとなしの製品を用意した。呈示した製品を図３に示す。２つのインタビュー結果より、擬態語を「心理的な温かみ」「物理的な温かみ」「温かみの現象」の３つに分類した。１つ目は「心理的温かみ」は思い出や製品に対する印象といった熱源とは関係なく感じられる温かみを表しており、「ほっこり」である。２つ目は「物理的温かみ」は触感や熱源と関係のある温かみを表しており、「ぬくぬく」「ぽかぽか」「ふわふわ」「ふかふか」である。そして「温かみの現象」は擬態語が直接的に温かみを表しているのではなく、温かみにつながる現象を表すものであり、「じんわり」「ぼんやり」である。

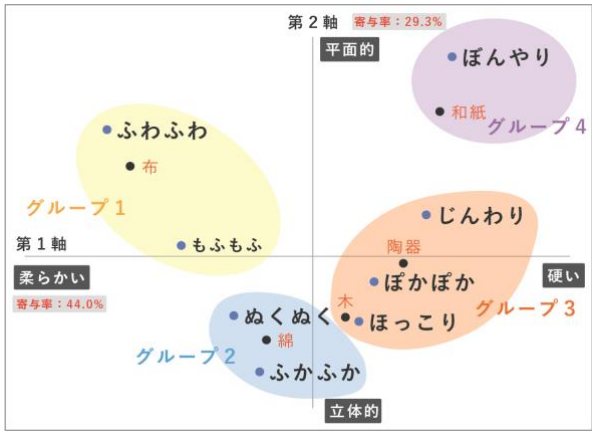


図１．　材料ー擬態語の対応関係

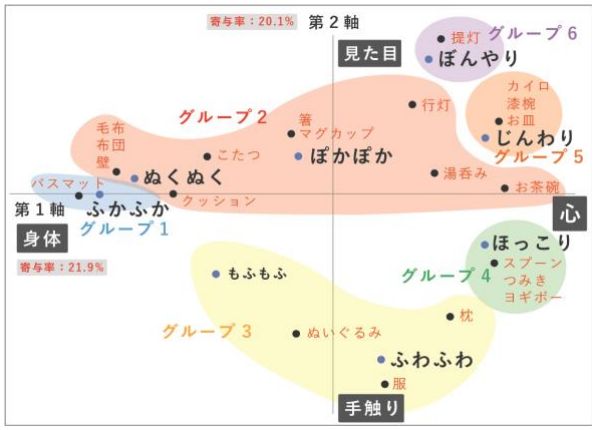


図２．　製品ー擬態語の対応関係



図３．　呈示した製品

© Copyright - JSSD72th



図４．　形状の異なるサンプル

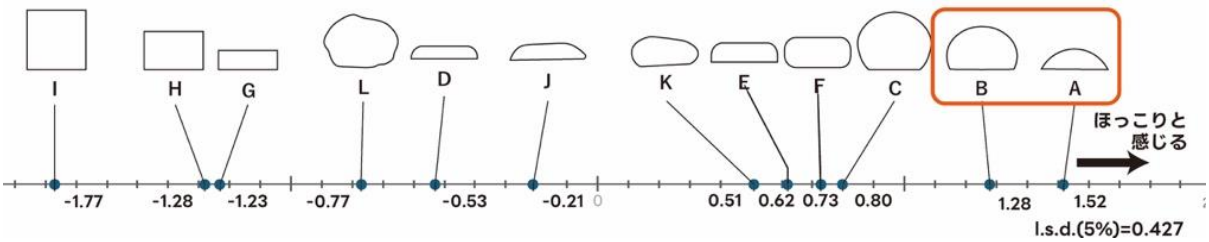


図５．「ほっこり」と感じる形状　　正規化順位法の結果

この結果より心理的温かみを表す「ほっこり」に着目した。また、擬態語の特徴分析で挙げられた「ほっこり」と感じる点は「形状」「質感」「重さ」の３項目に分けられた。このことから３項目に着目した印象評価を行い、製品から「ほっこり」と感じる要因を明らかにすることを目指した。

３．形状を変えたサンプルの作製と「ほっこり」を尺度とした印象評価

３項目のなかでもまず「形状」に着目し、硬化すると石のような風合いになる無機材料のジェスモナイトを用いて、形状の異なる 12 個のサンプルを作製した。これを図４に示す。これらに対し「ほっこり」を評価尺度とした印象評価を行い、正規化順位法を用いて「ほっこり」とした印象を感じやすい形状を分析した。印象評価は視覚のみで行った。図５に示すように、上位２つのサンプル A、B がこれらのうちでもっとも「ほっこり」と感じやすい形状として選ばれた。

４．形状・質感・重さを変えたサンプルの作製と「ほっこり」を尺度とした印象評価

さらに形状・質感・重さの異なるサンプルを作製した。形状はサンプル A、B の２種、質感は、形状評価で用いた無地のサンプルに木目と和紙を加えた３種とした。図６に形状と質感を変化させたサンプルを示す。また図６のサンプルそれぞれに対して発泡体やおもりを入れ重さを３種類ずつ作製し、合計 18 個のサンプルを用意した。これらのうちから、「ほっこり」と感じた上位３つのサンプルを回答してもらった。その際、評価時に考えたことについてインタビューを行った。その結果、１～３位となったサンプルを表１に示す。形状に丸みと厚みがあるサンプル、質感が木目や和紙のサンプルが、「ほっこり」とした印象を感じやすいと評価された。また重さの項目では順位の傾向が見られなかったものの、インタビューで「重さに意外性がある」という回答が多く得られたサンプルは評価が低いという結果になった。

５．考察

印象評価の結果より、「ほっこり」は体験や製品から安心感や親しみを感じられる際に用いられることが示唆された。「ほっこり」とする体験とは、人との関わりや思い出が関係していると考えられる。製品においては、形状・質感・重さが「ほっこり」と感じさせる要因であることが確認できた。具体的には丸みや可愛らしさがある形状や手で包み込みやすい形状であること、木目や和紙の自然素材というイメージ、不均一な模様、手作り感のある質感であることが影響していた。さらに重さは、片手で持てること、見た目から想像される重さが実際に感じる重さと一致していることが影響していると考えられる。また、評価者の回答より個人が思う「ほっこり」とする適度な重さがあることが示唆された。



図６．　形状と質感が異なるサンプル

表１．　印象評価で選ばれた上位３つのサンプル



６．まとめ

本研究では、安心感や親しみといった心理的な温かみを表す「ほっこり」に着目し、製品から「ほっこり」とした印象を感じる要因を調査した。これより製品から感じる「ほっこり」とした印象には形状、質感、重さの３要因が関係することを明らかにした。さらに形状、質感、重さを変えたサンプルを作製し、視覚と触覚を用いた印象評価を行うことで、「ほっこり」とした印象に影響する具体的な特徴を要因ごとに明らかにした。

７．参考文献

1）　Fenko Anna, Schiff erstein Hendrik N.J.,Hekkert Paul,Looking hot or feeling hot:Whatdetermines the product experience of warmth?, MATERIALS&DESIGN, vol.31(3), 1325-1331, 2009

© Copyright - JSSD72th

『家具公定価格集』「雑木箪笥類」規格表の摘要および大川･府中の実例

戦時下日本の実用家具のデザインと技術の特質解明･雑木箪笥編(1)

Summary of Specification Tables for "Miscellaneous Wooden Chests" in "Furniture Official Price List" and Examples from Okawa and Fuchu: Clarification of Characteristics of Design and Technology of Utility Furniture in Wartime Japan: Miscellaneous Wooden Chest of Drawers (1)

新井竜治 1)
Ryuji ARAI
1)九州大学総合研究博物館

Abstract: In specification tables for "Miscellaneous Wooden Chest of Drawers" in "Furniture Official Price List," there are classifications according to (a) Width and height dimensions, (b) Front board species grades, (c) Side board structure, and (d) Top board thickness and drawer numbers. The detailed specifications are established by combinations of factors from each classification. The most important aspect is species of wood used for front and side boards. Wood species used for front boards were not limited to Keyaki, but included a wide variety of broadleaf trees. Historical miscellaneous wooden chests remain in Okawa, Fukuoka, and Fuchu, Hiroshima, which were once major production areas of those chests.

Key Word: Miscellaneous Wooden Chest of Drawers, Furniture Official Price List, Utility Furniture

１．はじめに：目的・方法・背景

本稿の主な目的は、(A)戦時下の価格等統制令（商工省）により告示された『家具公定価格集』（家具指物新聞社、1943 年）の「雑木箪笥類」（ぞうきたんするい）における規格表（以下「規格表」と略記）の要点を明らかにすること、および(B)規格表が示す雑木箪笥の実例を提示することである。

(A)規格表には、(a)寸法(間口・高・奥行)による分類、(b)前板の樹種の等級(甲乙丙丁)による分類、(c)側板の構造(板保建・框作り)による分類、(d)天井板厚み・引出割りによる分類があり、それぞれの構成を分析した［注１］。(B)雑木箪笥の実例については、(e)文献調査により判明した雑木箪笥の産地である、(f)福岡県大川市所蔵および(g)広島県府中市の若葉家具所蔵の歴史的雑木箪笥の実物を訪問調査した。

日本家具史研究の先達・小泉和子は、近代日本の箪笥を前板の材料によって、(i)桐箪笥、(ii)杉箪笥(通常は塗箪笥)、(iii)欅箪笥、(iv)その他に区分している［注２］。欅無垢前板・擦漆塗・鍛鉄金具の東北地方の伝統的箪笥、特に代表格の「仙台箪笥」は、美術工芸的価値が高く、戦前から西欧人に高く評価され、国内でも別格扱いされていた。この仙台箪笥［注３］を調査した小泉和子は、(iii)欅箪笥を特に高く評価してきた。ところが『家具公定価格集』「雑木箪笥類」の品番規格番号(No.269～344)は、同「桐箪笥長持類」［注４］の品番規格番号（No.1～268）と連動している。これは、戦時下日本の箪笥は、洋箪笥・塗箪笥を除き、桐箪笥・雑木箪笥に大別されていたことを示している。そして『家具公定価格集』「雑木箪笥類」の規格表では、前板の木材樹種は、欅に限らず、多種多様な広葉樹である。この雑木箪笥は、桐材の少ない関西で多く作られていて、和歌山、大阪岸和田、広島府中、福岡大川が主要産地であった［注５］。

２．規格表の構成

2. 1. 巾寸法による分類

雑木箪笥類は、規格表において、巾寸法により、①３尺型箪笥(高３尺５寸／高５尺５寸)、②３尺７寸型箪笥(高５尺５寸)、③４尺型箪笥(高３尺５寸／高５尺５寸)、④４尺５寸型箪笥(高５尺５寸)、⑤５尺型箪笥（高５尺５寸)、⑥５尺５寸型箪笥（高５尺５寸)、⑦６尺型箪笥（高５尺５寸）に区分されている。奥行は①～⑦とも１尺３寸５分(409㎜)が規格であった。

2. 2. 前板の樹種の等級による分類

規格表では、前板の樹種の等級により、上位から下位へ、(1)甲材前、(2)乙材前、(3)丙材前、(4)丁材前に区分され、さらに１～４等級に細分されている。また木材は乾燥・芯去り・無節・無傷の程度により１～３等材に区分されている。

2. 3. 側板の構造(板保建・框作り)による分類

規格表では、❶板保建、❷框作りに区分されている。❶板保建は本体側板が帆立板（無垢巾接板）になっているもの、❷框作りは本体側板が框組・鏡板になっているものを指す。(b)前板樹種等級による前板・側板の具体的樹種は、規格表末尾「格付表」において、(c)側板構造別に詳細に規定されている（表１）。表１が示すとおり、前板の具体的樹種は、(1)甲材前は、黒檀・紫檀・鉄刀木・花梨・チークなど、(2)乙材前は、桑・縞柿・楠・葡萄杢・欅玉杢・栃瘤杢、(3)丙材前は、栃・楢・楠・欅並杢・槭(ﾀﾓ)・朴(ﾎｵ)・槐(ｴﾝｼﾞｭ)・椹(ﾓﾐｼﾞ)・玄圃梨・栴檀(ｾﾝﾀﾞﾝ)・榎・楸(ﾀﾗ)・蔦芭(ﾁｼｬ)、(4)丁材前は、桂・椴・樺・榛(ﾊﾝ)・椎(ｼｲ)・栓・黄肌である。❶板保建の側板の具体的樹種では、(1)甲材前～(4)丁材前の１～３等級に、桂・椴・樺・榛・椎・栓・黄肌が使用された。また(3)丙材前(4)丁材前の４等級には、樅・杉・椹(ｻﾜﾗ)・蝦夷松(ｴｿﾞﾏﾂ)も使用された。❷框作りの側板の具体的樹種では、(1)甲材前～(3)丙材前の１等級には桜・樺・楢・胡桃・楠・玄圃梨・椹、(1)甲材前の２～３等級・(2)乙材前(3)丙材前の２等級には、この他に栓・椎・檞(ﾌﾞﾅ)・榛・黄肌・桂も使用された。(2)乙材前(3)丙材前の３等級には、楢・樺・槭・栓・檞・椎・榛・黄肌・桂が使用された。(3)丙材前の４等級・(4)丁材前の１～３等級には、桂・椎・椴・樺・榛・栓・黄肌が使用された。また(3)丙材前(4)丁材前の４等級には、樅・杉・椹・蝦夷松も使用された。なお、前板が１～３等級で、側板が樅・杉・椹・蝦夷松の場合は、一定金額が控除された。

2. 4. 天井板厚み・引出割りによる分類

雑木箪笥類の規格表には、[1]天八・天四、[2]五/六/七/抽斗・八/九/十割抽斗、[3]開下二/三抽斗・上開下五/六抽斗、[4]上四枚戸、[5]小開附、[6]二ツ重又は延・三ツ重などの表記が見られる。これらの用語の意味は以下のようになる。

[1]天八・天四：天井板の厚みが八分(24㎜)、四分(12㎜)以下であるもの。

[2]五/六/七/抽斗・八/九/十割抽斗 ： 引出の数が５、６、７、８、９、10 杯であるもの。

[3]開下二/三抽斗・上開下五/六抽斗：両開き戸の中に盆が数枚入り、下台に大型引出が２～６杯あるもの。

[4]上四枚戸：襖のような引き違い戸が４枚あり、内部が物入れになっているもの。

© Copyright - JSSD72th

表1　前板樹種等級・側板構造による前板・側板の樹種一覧

側板構造		❶板保建		❷框作り		側板構造	
前板等級	等級	前　板	側　板	前　板	側　板	等級	前板等級
(1)甲材前	1	黒檀・紫檀・花梨・チーク・コクボロ・カピノール・鉄刀木 1 等材	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌1等材	黒檀・紫檀・花梨・チーク・コクボロ・カピノール・鉄刀木 1 等材	桜・樺・楢・胡桃・楠・玄圃梨・椛1等材	1	(1)甲材前
	2	同	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌2等材	同	桜・樺・楢・胡桃・楠・玄圃梨2等材・栓・椎・朿・欅・黄肌・桂1等材	2	
	3	同	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌3等材	同	桜・樺・楢・胡桃・楠・玄圃梨3等材・栓・椎・朿・欅・黄肌・桂2等材	3	
(2)乙材前	1	桑・縞柿・楠葡萄杢・欅玉杢・栃瘤杢1等材	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌1等材	桑・縞柿・楠葡萄杢・欅玉杢・栃瘤杢1等材	桜・樺・楢・胡桃・楠・玄圃梨・椛1等材	1	(2)乙材前
	2	同	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌2等材	桑・縞柿・楠玉杢・欅葡萄杢・栃瘤杢1等材	桜・樺・楢・胡桃・楠・玄圃梨2等材・栓・椎・朿・欅・黄肌・桂1等材	2	
	3	同	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌3等材	桑・縞柿・楠葡萄杢・欅玉杢・栃瘤杢1等材	楢・樺・梻３等材・栓・朿・椎・欅・黄肌・桂2等材	3	
(3)丙材前	1	栃・橡・楠・欅・梻・朴・槐・椛・玄圃梨・栴檀・榎・惣・萵苣1等材	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌1等材	栃・橡・楠・欅・梻・朴・槐・椛・玄圃梨・栴檀・榎・惣・萵苣1等材	桜・樺・楢・胡桃・楠・玄圃梨・椛1等材	1	(3)丙材前
	2	同	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌2等材	同	桜・樺・楢・胡桃・楠・玄圃梨2等材・栓・椎・朿・欅・黄肌・桂1等材	2	
	3	同	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌3等材	同	楢・樺・梻３等材・栓・朿・椎・欅・黄肌・桂2等材	3	
	4	同　2等材	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌3等材・樅・杉・椹・蝦夷松3等材	栃・橡・楠・欅・梻・朴・槐・椛・玄圃梨・栴檀・榎2等材	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌3等材・樅・杉・椹・蝦夷松3等材	4	
(4)丁材前	1	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌1等材	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌1等材	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌1等材	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌1等材	1	(4)丁材前
	2	同	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌2等材	同	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌2等材	2	
	3	同	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌3等材	同	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌3等材	3	
	4	同　2等材	桂・槭・樺・榛・椎・栓・黄肌3等材・樅・杉・椹・蝦夷松3等材	同　2等材	桂・槭・樺・榛・栓・黄肌3等材・樅・杉・椹・蝦夷松3等材	4	



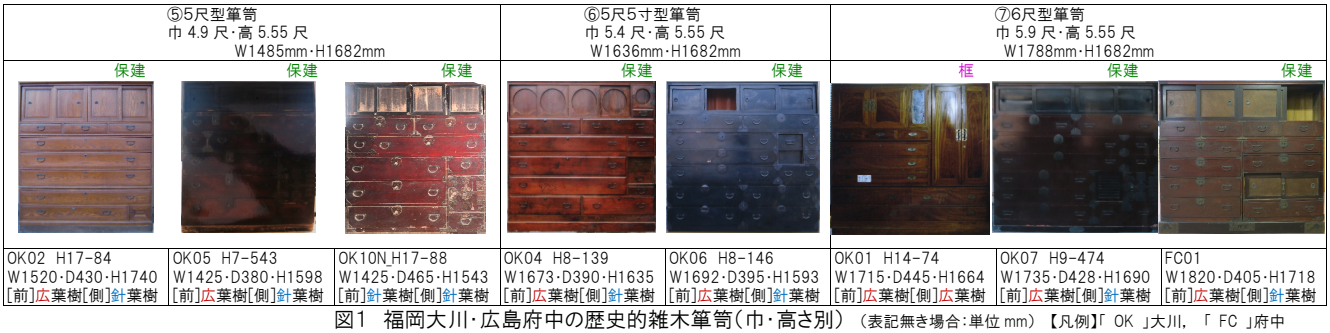


図1　福岡大川・広島府中の歴史的雑木箪笥（巾・高さ別）（表記無き場合：単位 mm）【凡例】「 OK 」大川，「 FC 」府中

[5]小開附：小さな片開き戸の中に小引出が２～３杯あるもの。
[6]二ツ重又は延・三ツ重：本体が２段重ね、１本立ち、３段重ねであるもの。

３．福岡大川・広島府中の歴史的雑木箪笥

図１は、歴史的雑木箪笥の事例である［注６］。同図が示すとおり、『家具公定価格集』「雑木箪笥類」の規格表に該当する実物が、かつての雑木箪笥の主要産地であった福岡大川・広島府中に遺されている［注７］。

４．おわりに

『家具公定価格集』「桐箪笥長持類」の規格表には、(a)巾・高さ寸法（①３尺型箪笥、②３尺７寸型箪笥、③４尺型箪笥、④４尺５寸型箪笥、⑤５尺型箪笥、⑥５尺５寸型箪、⑦６尺型箪笥）、(b)前板樹種等級（(1)甲材前、(2)乙材前、(3)丙材前、(4)丁材前）、(c)側板構造（❶板保建、❷框作り）、(d)天井板厚み・引出割り（[1]天八・天四、[2]五/六/七/抽斗・八/九/十割抽斗、[3]開下二/三抽斗・上開下五/六抽斗、[4]上四枚戸、[5]小開附、[6]二ツ重又は延・三ツ重など）という分類があり、それぞれの組合せによる詳細な規格が定められている。特に重要な点は、(b)前板樹種等級・(c)側板構造の組合せで規定された、前板・側板の樹種である。そして、前板の樹種は、欅に限らず、多種多様な広葉樹であった。歴史的雑木箪笥は、かつての主要産地の福岡大川・広島府中に遺されている。

注及び参考文献

1) 塗装は、ニス（シェラックニス）またはラッカーであった。
2) 小泉和子：箪笥，ものと人間の文化史，46，法政大学出版局，169-189, 211-234，1982。同著の福岡大川箪笥の記述は限定的資料に基づいてなされている。大川市収蔵庫に市民からの歴史的箪笥の寄贈品が集積し始めたのは平成6(1994)年以降である。
3) 小泉和子・玉井哲雄：仙台箪笥，湯目家具店，1982
4) 新井竜治・谷本尚子・益岡了：『家具公定価格集』「桐箪笥長持類」規格表の摘要，日本デザイン学会大会概要集，2025
5) 国税庁消費税課課長補佐・山市仲治：家具の物品税，財政，24，13，大蔵財務協会，84-93，1959.12
6) 雑木箪笥の細部構造分析・木材樹種同定等は今後の課題とする。
7) 福岡大川・広島府中の戦前の雑木箪笥と戦後の婚礼タンスとの関係も今後の課題とする。

謝辞

本調査でお世話になった福岡県大川市生涯学習課 東 佳苗 様、広島県府中市若葉家具(株)社長 井上隆雄 様に感謝申し上げる。
本研究は JSPS 科研費 24K03223 の助成を受けたものである。

© Copyright - JSSD72th

改質したスギによる集成材を側板に適用した収納家具の振動特性

Vibration Characteristics of Storage Furniture Using Modified Sugi Edge Jointed Wood Side Panels

中嶋観司[1)]　佐藤 伶[2)]　阿部眞理[3)]　白石照美[3)]　森岡大輔[3)]
Nakajima Kanshi[1)]　Sato Ray[2)]　Abe Mari[3)]　Shiraishi Terum[3)]　Morioka Daisuke[3)]
1）福岡県工業技術センターインテリア研究所　2）拓殖大学大学院　3）拓殖大学工学部

Abstract :In this study, we developed storage furniture using side panels made of edge jointed wood that incorporates compressed sugi wood to achieve a lower center of gravity. The side panels were made with this material, and vibration tests were conducted using an earthquake simulation vehicle to compare its performance with commercially available furniture.The test results showed that, despite experiencing lower acceleration, the commercially available storage furniture fell over. The test results showed that, despite experiencing lower acceleration, the commercially available storage furniture fell over. These findings indicate that storage furniture using elastic compressed sugi wood has flexibility and a reduced risk of overturn.

Key Word : Earthquake, Storage furniture, Vibration characteristics

1. 研究の背景と目的

1995 年に発生した阪神淡路大震災では、震度 7 地域のうち約 6 割の部屋で家具転倒が起こり [注 1]、2016 年の熊本地震では、戸建て住宅等における怪我の原因の 29.2 ％が家具類の転倒等によるとの報告がある [注 2]。地震発生時の家具転倒は怪我や死亡の原因となっているが、2022 年 12 月実施の筆者らの全国 250 人に対する家具固定状況 Web 調査では、回答者の 69 ％が未固定であると回答している [注 3]。

以上の現状から、著者らは、収納家具転倒リスクを固定以外の方法で軽減するため､弾性スギ圧縮木材（以下､弾スギ材）を家具部材に適用する継続研究を行っている。これまで弾スギ材とスギ材による集成材を側板に適用した 1 次試作の収納家具の振動試験結果を報告した [注 4]。本稿では、比重 0.6 程度の圧縮スギ材を加えた側板を制作し、低重心化を図るとともに収納家具の制作要件を見直した上で地震実験車による振動試験を実施したのでその結果を報告する。

2. 収納家具に用いた各部材

制作した収納家具には、弾スギ材・スギ材・圧縮スギ材を使用した。圧縮スギ材は、スギ材を 80℃で 2 時間蒸し、120℃のプレス機でスギ材の繊維方向に対して垂直に 8 時間圧縮固定して制作した。収納家具の各部材は以下のとおりである。

天板：スギ幅はぎ材（厚さ 15 mm）
棚板上部 3 枚：スギ幅はぎ材（厚さ 10 mm）
棚板下部 2 枚：圧縮スギ幅はぎ材（厚さ 10 mm）
地板：圧縮スギ幅はぎ材（厚さ 15 mm）
側板：家具中心より上部分は弾スギ材とスギ材の組み合わせた集成材、中心より下部分は圧縮スギ材とスギ材組み合わせた集成材（厚さ 15 mm）
背板：パーティクルボード（厚さ 9 mm）

3. 弾スギ材による集成材を用いた収納家具の振動試験

3. 1. 試験体

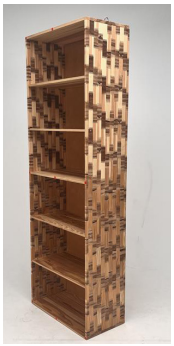
試験体は、制作した収納家具（以下、家具 A）およびプリント化粧繊維板による市販の収納家具（以下､家具 B）である。寸法は、家具 A：幅 600 mm、奥行 300 mm、高さ 1740 mm、重さ 20.7 kg、家具 B：幅 590 mm、奥行 290 mm、高さ 1800 mm、重さ 21.1 kg である（図 1 ）。

3. 2. 試験方法

試験は、プロセブン株式会社所有の油圧ダンパーによる地震実験車（起震室内寸法：W2800 mm・D1800 mm・H1900 mm、積載重量 400 kg、3 軸：上下 Z 軸・水平 X、Y 軸）を用い、兵庫県南部地震再現波（最大震度 7 ）で実施した。測定に用いた加速度センサーは、収納家具の天板 (Micro StoneMA3-200AD) と起震室内の床面 (S&ME DL-111) に取付け、収納家具棚板の下部 4 枚に各 20 kg、上部 2 枚に各 10 kg、合計 100 kg の束ねた雑誌による荷重をかけた状態で加振した。雑誌はプロセブン株式会社の耐震マットで棚板に固定した。計測条件は 1000Hz、計測機器は LabVIEW2020,NICORP. を使用した。

3. 3. 試験結果と考察

図 2 に家具 A、図 3 に家具 B の天板および床面に取り付けたセンサー加速度の測定結果を示した。いずれも天板の加速度はオレンジ色、床面は青色であり、①は X 軸、②は Y 軸、③は Z 軸である。家具 A は、加振開始 23 秒付近（▼ー▲印）で背板が持ち上がり、天板の両端が破損した。この地点の震度は 5 強～ 6 を示しており、加速度レンジは、X 軸 102.92 m/s²、Y 軸 36.43 m/s²、Z 軸 192.92 m/s² となった。また、家具 A、家具 B の加速度の方向と大きさを比較するため、X 軸・Y 軸の平面上の加速度の軌跡から矩形面積を求めて図 4 に示した。矩形面積は 5846.97 (m/s²)² であった。家具 A の側板は弾スギ材を用いているため可撓性があり、地震とともに揺れるが、背板はパーティクルボードのため剛性があり揺れにくい。そのため、両材料の撓みの違いが破損の原因とな



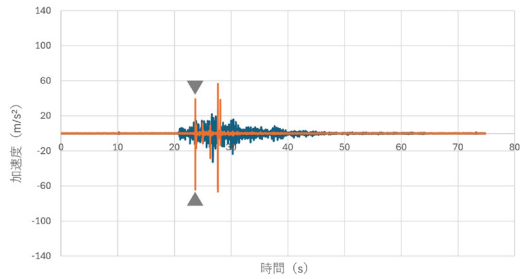
家具 A　改質したスギ集成材を側板とした収納家具



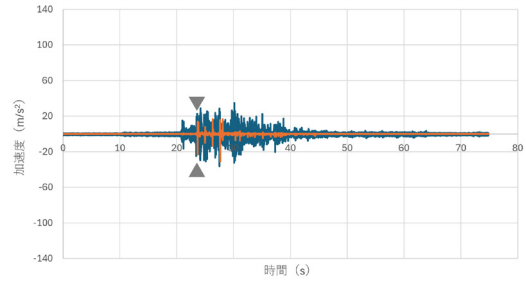
家具 B　市販の収納家具

図 1　振動試験に用いた収納家具

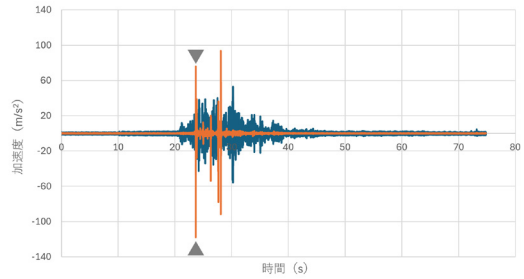
© Copyright - JSSD72th



① X 軸方向

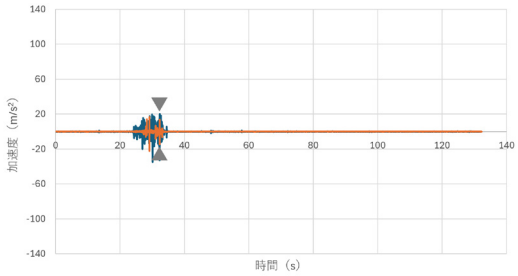


② Y 軸方向

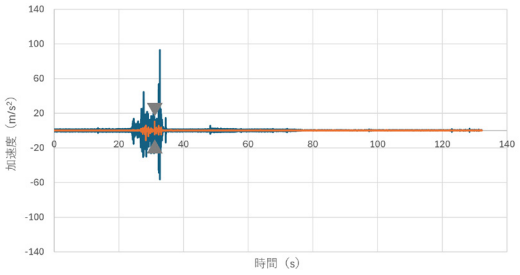


③ Z 軸方向

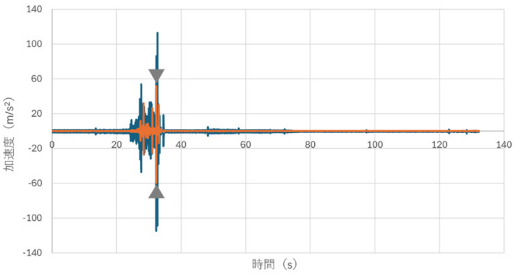
図２　家具 A の振動試験結果（オレンジ：天板、青：床面）



① X 軸方向



② Y 軸方向



③ Z 軸方向

図３　家具 B の振動試験結果（オレンジ：天板、青：床面）

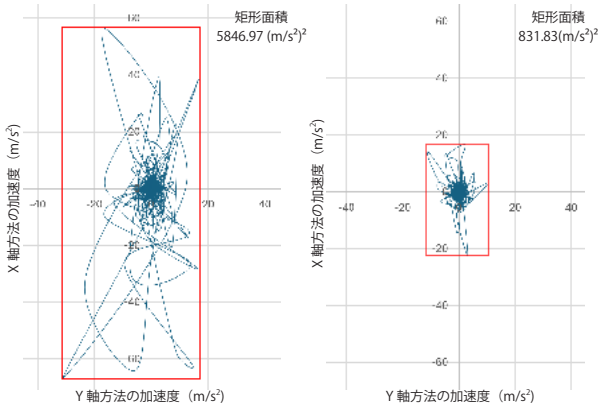
り、加速度および矩形面積の大きさに繋がったと考える。また、今回、背板は天板、地板、側板に施した溝にはめ込む設計とした。そのため、撓んだ際に背板の逃げ場がなくなったことが破損要因のひとつとなったと考える。

これに対し、家具 B は、振動試験開始 32 秒付近（▼ー▲印）で転倒した。この地点での加速度レンジは、X 軸 38.99 m/s²、Y 軸 21.34 m/s²、Z 軸 110.63 m/s² であった。また、矩形面積は 831.83 (m/s²)² となった。各軸の加速度は家具 A より小さく、矩形面積も家具 A の 14.2％であったが転倒に至っている。転倒の要因としては、家具 B は剛性の高いプリント化粧繊維板を使っているためと考える。

4. まとめ

今回の振動試験の結果、制作した収納家具は、加振による家具部材の破損が生じたため、背板と他の部材との接合方法に対する再設計が必要となった。しかし、弾スギ材・スギ材・圧縮スギ材による集成材の側板が可撓性を発揮したことで転倒には至らなかった。剛性の高い材料を用いた市販品である家具 B は転倒していることから、改質したスギ集成材は可撓性を有し、転倒リスクを軽減できる可能性を示唆した。

本研究の一部は、JSPS 科学研究費 21K12568 の助成による。



家具 A　　家具 B

図４　X 軸・Y 軸の平面上の加速度の軌跡から求めた矩形面積

注および参考文献
1）総務省消防庁：地震による家具の転倒を防ぐには
（閲覧日：2025.03.21.）
2）東京消防庁防災部震災対策課：平成 28 年 (2016 年 熊本地震に伴う室内被害の実態調査結果（閲覧日 2025.03.21.）
3）中嶋観司他：家庭内における収納家具の所有および固定状況に対する調査　日本デザイン学会第 70 回研究発表大会概要集　pp.168-169　2024
4）中嶋観司他：弾性スギ圧縮木材による集成材を用いた収納家具の振動特性　日本実験力学会講演論文集　pp.123-124　2024

© Copyright - JSSD72th

タケ緩衝フレームと和紙布編組面材による収納家具の振動特性

Vibration Characteristics of Storage Furniture Using Bamboo Cushioning Frame and Woven Structure Panel Made of Washi

佐藤 伶[1)]　中嶋 観司[2)]　白石 照美[3)]　阿部 眞理[3)]　森岡 大輔[3)]
SATO, Ray[1)]　NAKAJIMA, Kanshi[2)]　SHIRAISHI, Terumi[3)]　ABE, Mari[3)]　MORIOKA, Daisuke[3)]
1）拓殖大学大学院　2）福岡県工業技術センターインテリア研究所　3）拓殖大学

Abstract:To reduce the risk of furniture overturn during earthquakes, we area developing furniture that utilizes the elasticity of bamboo cushioning frame structure and woven structure panel. In this report, we completed a second prototype with revised frame dimensions and woven structure panel materials. We then evaluated its vibration characteristics using an earthquake simulator vehicle that reproduced the seismic waves of the Hyogo-ken Nanbu Earthquake. As a result, while commercially available board-assembled furniture overturned, the prototype with the bamboo cushioning frame did not, and the acceleration on the top panel was significantly reduced.

KeyWord: Cushioning Bamboo Frame, Woven Structure Panel, Indoor Disaster Prevention

1．はじめに

筆者らは、木材と比較して力学的性質に優れ、弾性を有するタケ材の材料特性を活かし、タケ集成材を主材とした室内防災に寄与する家具の検討を進めている[1) 2) 3)]。先行研究の成果をもとに、上部をフレーム構造、下部を板組構造にすることで低重心化し、さらに棚板や側板にフレームの変形に追従する編組面材を加えた収納家具の試作を行っている。本報では、先行研究の成果であるタケ緩衝フレームシェルフの構造および、編組面材の材料を再検討して試作した収納家具と市販の木質繊維板による板組構造の家具について、地震実験車を用いてそれぞれの振動特性を獲得・分析した。

2．家具構成の再検討

家具の転倒リスク軽減を目的として進めてきた先行研究の成果として、家具の軽量化、下部の板組構造＋上部のフレーム構造の組合せによる低重心化、転倒時に弾性を発揮し、衝撃を軽減する二重フレーム構造化があげられる。1次試作の課題として、さらなる軽量化、転倒時の衝突面に対する緩衝材の追加、収納性の向上と安全に配慮した収納行動への誘導が残った。そこで、今回の2次試作では上部の緩衝フレームの部材幅を全体的に 5 mm 削ることで、さらなる軽量化と弾性の発揮を目指した。また、下部の板組構造部分では使用する板材の厚みを全体に削り、高さを 600 mmから 680 mmに変更し、全体の棚板の位置を調整することで収納性の向上をはかった。さらに、家具正面の水平部材にはタケ集成材の湾曲パーツを付加することで転倒時に衝撃を吸収する構造を採用した。

3．編組構成面の再検討と予備試験

1次試作では、フレーム構造に床革とタケ集成材突き板合板を重ねて網代編にした編組面材を使用した。しかし、床革は形状や厚みなど材料の安定性に欠けることから、床革の替わりにⒶ和紙を和紙糊、カシュー、柿渋で3枚重ねて接着した材料を用いた編組面材[4)]、Ⓑ和紙布および柿渋を塗布した和紙布を用いた編組面材についてサンプルを制作し、破壊試験とせん断試験を実施した。結果を図 1、2 に示す。

破壊試験、せん断試験ともに床革が最も高い値を示した。破壊実験では床革と和紙布を比較すると和紙布は床革の 42.6%、柿渋を塗布した和紙布は 41.3%の強度を示し、和紙はいずれもさらに低い値を示した。せん断試験も同様の結果で、床革と和紙布を比較すると和紙布は床革の 46.1%、柿渋を塗布した和紙布は 39.3%の強度を示し、和紙はいずれもさらに低い値を示した。実験に用いたサンプルの重さの平均は、床革 109.58 g、和紙布 76.84 g、柿渋塗布和紙布 80.50 g、和紙糊 52.06 g、カシュー 56.12 g、柿渋 48.10 g であった。以上の結果から、2次試作については、加工性、強度、軽量化の観点から柿渋を塗布した和紙布を採用した。天板、両側面、背面（4枚）、棚板（3枚）を制作し、フレーム材に面ファスナーで固定した。

4．地震実験車による振動試験

試験体は図 3 に示すタケ緩衝フレームと和紙布編組面材による収納家具 (以下「タケ 2 次試作」，寸法 W:600 × D:300 × H:1800mm，重さ 18.75 kg）と、図 4 に示す比較用のプリント紙化粧繊維板による市販家具（以下「市販家具」，寸法 W:590 × D: 290 × H:1800mm，重さ 21.1 kg）の 2 種である。プロセブン株式会社所有、油圧ダンパーによる 3 軸（上下 Z 軸・水平 X、Y 軸）の地震実験車（起震室内寸法：W:2800 × D:1800 × H:1900 mm, 積載重量 400 kg）を用い、兵庫県南部地震の再現波（最大震度 7）で実施した。加速度センサーは、収納家具の天板 (Micro StoneMA3-200AD) と起震室内の床 (S&ME DL-111) に取付け、下段 20 kg × 4 段、上段 10 kg × 2 段の合計 100 kg の荷重をかけた状態で加振した。荷重はプロセブン株式会社の耐震マットで棚板に固定した（図 5）。計測条件は 1000 Hz、計測機器は LabVIEW2020, NI CORP. を使用した。

図 6 にタケ 2 次試作、図 7 に市販家具の天板および床面に取付けたセンサーの加速度を測定した結果を示す。各々①は天板と床面の Z 軸方向の加速度、②は天板の X 軸方向と Y 軸方向の平面上の加速度の軌跡である。タケ 2 次試作は加振により上部が大きく前後に撓む様子が確認できたが転倒には至らず、加速度レンジは X 軸 5.76 m/s²、Y 軸 7.17 m/s²、Z 軸 10.00 m/s² であった。一方、市販家具は振動試験開始 32 秒付近 (▼－▲印) で転倒した。加速度レンジは、X 軸 38.99 m/s²、Y 軸 21.34 m/s²、Z 軸 110.63 m/s² であった。また、加速度の方向と大きさを比較するために、X 軸と Y 軸の平面上の加速度の軌跡から求めた矩形面積は、タケ 2 次試作 41.36 (m/s²)² に対して、市販家具は 831.83(m/s²)² を示し、タケ 2 次試作は市販家具の 4.97%にとどまった。

5．まとめおよび今後の課題

今回の振動試験では、板組構造で剛性の高い市販家具に対して、タケ緩衝フレームと和紙布編組面材による収納家具は揺れ

© Copyright - JSSD72th

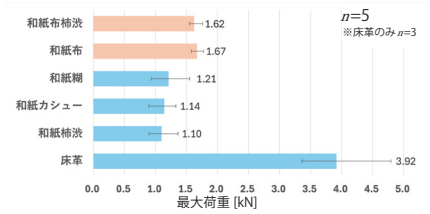


図１　破壊試験結果

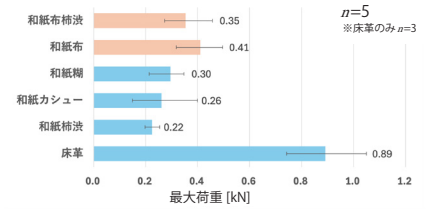


図2　せん断試験結果



図3　タケ2次試作



図4　市販家具

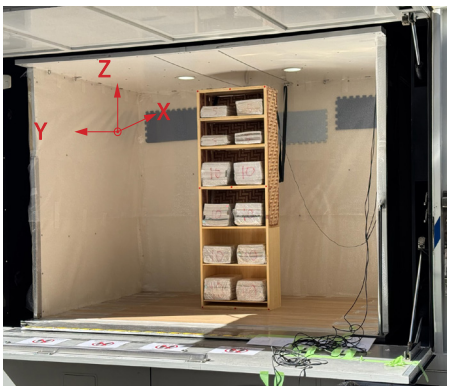
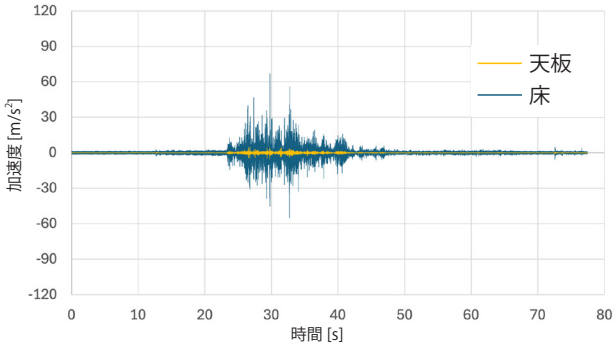
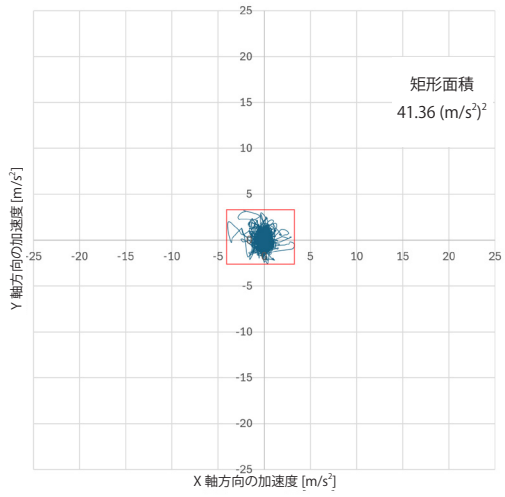


図5　地震実験車の様子

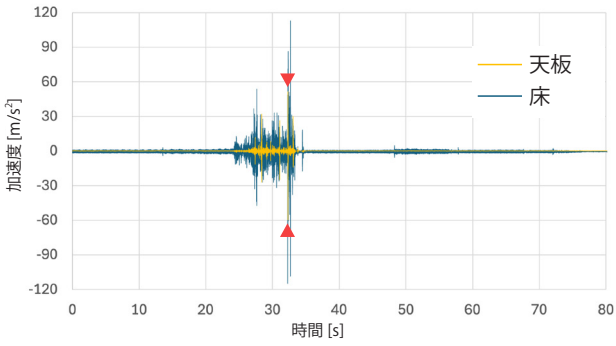


①　Z 軸方向の加速度

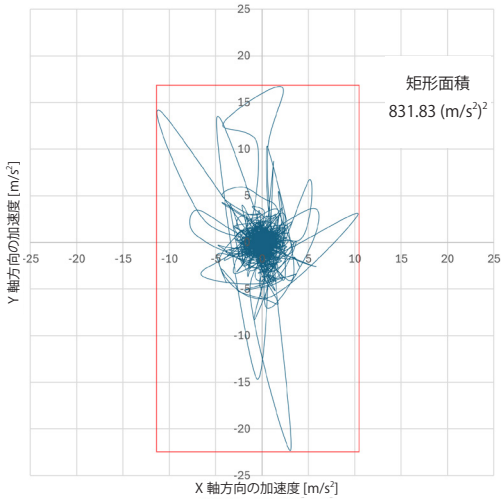


②　タケ 2 次試作 X 軸、Y 軸の平面上の加速度の軌跡

図 6　タケ 2 次試作の振動特性



①　Z 軸方向の加速度



②　市販家具 X 軸、Y 軸の平面上の加速度の軌跡

図 7　市販家具の振動特性

に対して弾性を発揮し、面材が揺れに追従することによってしなり、ダンパのような役割を担い、加速度が抑えられたと推察する。この効果によって転倒リスクも軽減していると考える。今後の課題として、 緩衝フレームにおける転倒時の衝撃について、検証が必要である。また、収納パーツや内容物の飛び出しを防止するパーツについても検討を進めている。

本研究の一部は、JSPS 科学研究費 20K12515 の助成による。

注および参考文献

1）白石照美 , 妹尾涼他：室内防災に寄与するタケ中空構造シェルフの試作 , 日本デザイン学会デザイン学研究作品集 Vol. 25, No. 1, pp.8- 13, 2018
2）遠藤和磨：タケを主材とした転倒ダメージ軽減家具の開発 , 拓殖大学修士論文 , 2021
3）兪建琳 : タケ材を用いたフレーム構造と編組構成面材による収納家具の試作 , 日本デザイン学会第 70 回春季研究発表大会概要集 , 2023, pp.440 - 441
4）佐藤伶他：弾性を有するフレーム構造家具部材用のタケ材と和紙を用いた編組面材の強度 , 日本実験力学会 2024 年度次講演集 , 2024

© Copyright - JSSD72th

自然素材による再生糸を内装・家具に適用するための性質評価

Evaluation of Properties of Recycled Threads Made from Natural Materials for Use in Interiors and Furniture

大岩　直央[1)]　阿部　眞理[2)]　白石　照美[2)]
Oiwa Nao [1)]　Abe Mari [2)]　Shiraishi Terumi [2)]
1）拓殖大学大学院　2）拓殖大学工学部

Abstract : This study aims to reduce plastic use in indoor spaces by replacing plastic materials with natural alternatives and clarifying the properties of recycled threads such as kibiso and wood thread. The results showed that kibiso has high tensile strength, while wood thread has low tensile strength but high rigidity. Bamboo thread demonstrated good breathability, garabo(throstle-spun) thread exhibited high light-blocking properties, and paper thread was found to be weak in both tensile strength and abrasion resistance. In the future, the study will examine the properties of different types of recycled threads when they are twisted together and explore their applications in interior materials and furniture.

Key Word : Recycled threads, Interiors, Furniture

1　研究の背景と目的

近年、国内外において脱樹脂の傾向にあり、日本では 2019 年に「プラスチック資源循環戦略」が施行された。2022 年にはプラスチックのライフサイクルに関わる資源循環の取り組みを促進する措置を盛り込んだ「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」が施行されたが [注 1]、これらの取り組みは、容器包装等のプラスチックに対しては見られるが、室内空間に用いられる材料にはあまり反映されていない現状がある。室内空間は、床・壁・天井といった内装材および家具等の用品によって構成されているが、内装材においては安定した供給が見込まれる塩化ビニル系樹脂材料が壁・天井に多く用いられている。また、木製家具には木質材料が使われていることが多い。接着剤を用いて木材を再構成した木質材料は、近年ではホルムアルデヒドの使用を制限されているが、数年前までの家具からは放散が継続し、長期的に見ると環境や人体に負荷をかけると指摘されている [注 2]。分譲マンション販売メーカにへの聞き取り調査を行ったところ、現在主流となっている 3LDK（平均床面積 70 ㎡）の場合、各室の床（約 48 ㎡）には樹脂製化粧貼りフローリング材を、天井・壁（約 200 ㎡）にはビニルクロスを採用していることを確認した [注 3]。また、床面積 102.66 ㎡の戸建て住宅購入者への聞き取りでは、床 94.39 ㎡、壁・天井 288.74 ㎡にビニルクロスが施工されていることを確認した [注 4]。一方、自然材料に目を向けると、スギ・ヒノキ等針葉樹間伐材の有効利用が、放置竹林問題よりタケの利用促進が求められている。このような余剰あるいは廃棄されている自然材料を室内空間の樹脂材料と置き換えることができれば、材料の有効利用とともに樹脂削減に繋がる可能性がある。

本研究では、余剰あるいは廃棄される自然素材による再生糸に着目し、室内空間の樹脂材料と置き換える方法を見出すことを目的とし、再生糸の性質を明らかにしたので報告する。

2　先行研究と本研究の位置付け

自然材料を対象とした先行研究には、阿部らによるひも状材料の力学的・物理的性質、感覚的性質を明らかにし、製品へ応用提案したものがある [注 5]。室内空間の樹脂量削減を目的とした先行研究には、デンナらによるシート状材料を室内空間に取り入れる方法提案 [注 6] があり、麻生地や綿生地等と樹脂生地の性質を比較することで材料の置き換えを提案している。本研究では、余剰あるいは廃棄されている自然素材を原料とした再生糸を対象とすること、各再生糸の性質を明らかにするとともに、複数の再生糸を撚り合わせることで、互いの性質を補うあるいは向上させ、室内空間へ取り入れやすくすることを各研究との違いとしている。

3　対象とした糸状材料

対象とした 5 種類の再生糸の表面形状、太さ、撚り回数を表 1 に示した。①木糸は、スギ・ヒノキの間伐材から取り出したセルロースからパルプを作り、紙に加工した後、1 ～ 4 mm に裁断、撚糸して糸状にしたものである。②竹糸は、有効利用が求められているタケ 100 %の糸で、③紙糸は、マニラ麻 100 %を原料として漉いた和紙を 10 mm のテープ状に裁断、撚糸した糸である。④ガラ紡糸は、オーガニックコットンを原料とし、廃棄されていた落ちわたを紡ぐことができるガラ紡機で紡いだ糸、⑤キビソ（第一緒糸）は、国産繭の表面からもつれた状態で引き出した部分で、従来は廃棄されていた糸である。今回は完全に精錬していない若練りの第一緒糸を用いた。

4　各試験方法

引張り強度試験は、株式会社 A&D 社製の万能試験機 RTC-1210A を用い、荷重速度 200 mm/min、試験片の長さ 200 mm、試験片数各 10 本で実施した。

表 1　対象とした糸状材料　　倍率：①～③は 18 倍、④⑤は 9 倍で撮影

名称	①木糸	②竹糸	③紙糸	④ガラ紡糸	⑤キビソ (第一緒糸)
表面形状					
太さ (tex)	201	173	238	799	575
撚り回数 (回 /25 cm)	51.6	71.4	38.0	21.8	0.0

© Copyright - JSSD72th

表２　各試験結果

	引張り強度 [N]	剛軟性 [mm]	通気性 [$cm^3/cm^2 \cdot s$]	遮光性 [%]	摩耗性 [回]	保温性 [%]
①木糸	10.62	137.50	242.49	65.09	364.8	27.0
②竹糸	31.00	71.80	254.30	71.34	76.6	27.9
③紙糸	22.10	116.33	174.76	66.40	60.2	33.3
④ガラ紡糸	26.98	48.70	61.69	88.74	71.8	50.5
⑤キビソ (第一緒糸)	39.90	66.90	239.09	79.03	988.0	51.5

剛軟性試験は、家庭科教材株式会社製カンチレバー式剛軟性試験機を用いた。試験片の長さ 150 mm、試験片数各 10 本である。

通気性試験は、株式会社東洋精機製フラジール型通気度試験機 FP を用い、傾斜形気圧 125 Pa で実施した。試験片寸法は、たて 50 mm ×よこ 50 mm、試験片数各 5 枚である。

遮光性試験は、株式会社大栄科学精器製作所製遮光試験機 LBC-10A を用い、試験片寸法 200 mm × 200 mm、試験片数各 3 枚で実施した。

摩耗性試験は、有限会社吉田精機製作所製糸摩擦抱合力試験機 YSS を用い、ストローク 60 mm、摺動速度 100 往復／分、張力：500 g、糸交差角 45 度で実施した。試験片の長さ 800 mm、試験片数各 5 本である。

保温性試験は、株式会社インテック株式会社製保温性試験機 AW-2（PC）を用い、試験片寸法 300 mm × 300 mm、試験片数各 1 枚で実施した。

なお､各試験は､室温 20 ℃､湿度 60 %の恒温恒湿室で行った。

5　各試験結果と考察

各試験結果を表２に示した。引張り力が最も強い試験片はキビソ 39.90 N で、木糸が 10.62 N と最も弱い。剛軟性では、木糸が 137.50 mm と最も剛く、ガラ紡糸が 48.70 mm と最も軟らかい。通気性では、竹糸が 254.30 $cm^3/cm^2 \cdot s$ と最も通気性が良く、ガラ紡糸が 61.69 $cm^3/cm^2 \cdot s$ となり、通気性が低い結果となった。遮光性では、ガラ紡糸が 88.74 %で高い遮光性を示した。木糸は 65.09 %と試験片の中では遮光性が低かった。摩耗性では、キビソが 988.0 回で摩耗しづらく、紙糸は 60.2 回と摩耗しやすい。保温性は、キビソとガラ紡が 51.5 %、50.5 %と高く、木糸と竹糸は 27.0 %、27.9 %と低くなった。

以上の結果を糸の表面形状、太さ、撚り回数から考察する。木糸は、撚り回数は多いが糸が細いことが引張りに弱く遮光性が低い要因と考える。竹糸は、糸が最も細く撚り回数が多いため、通気性が良く保温性が低いと思われる。紙糸は、撚り回数が少ないことが摩耗しやすい要因で、ガラ紡糸は、糸が太く撚りが少なく、繊維が絡み合っていることから、軟らかく保温性が高いと判断できる。キビソは、撚りはかかっていないが、短い繊維を撚ってできた糸を複数本を束ねているため引張りに強いと言える。また、今回は精錬後もセリシンが残留する若練りのキビソを使用したため高い保温性を示したと考える。

各試験片の各性質を把握しやすくするために、レーダーチャートにまとめ、図１に示した。レーダーチャートには、各試験の測定値の最大値を 100 とした相対値をプロットしている。今回対象とした再生糸は、レーダーチャートの形状に特徴があることから、それぞれ異なる性質を持つと判断でき、再生糸を組み合わせて用いる場合、性質を向上させることや付加すること等の判断がしやすくなったと考える。例えば、引張り強度の弱い木糸には、キビソを撚り合わせると引張り強度が向上し、かつ、遮光性の良い性質となることが期待できる。

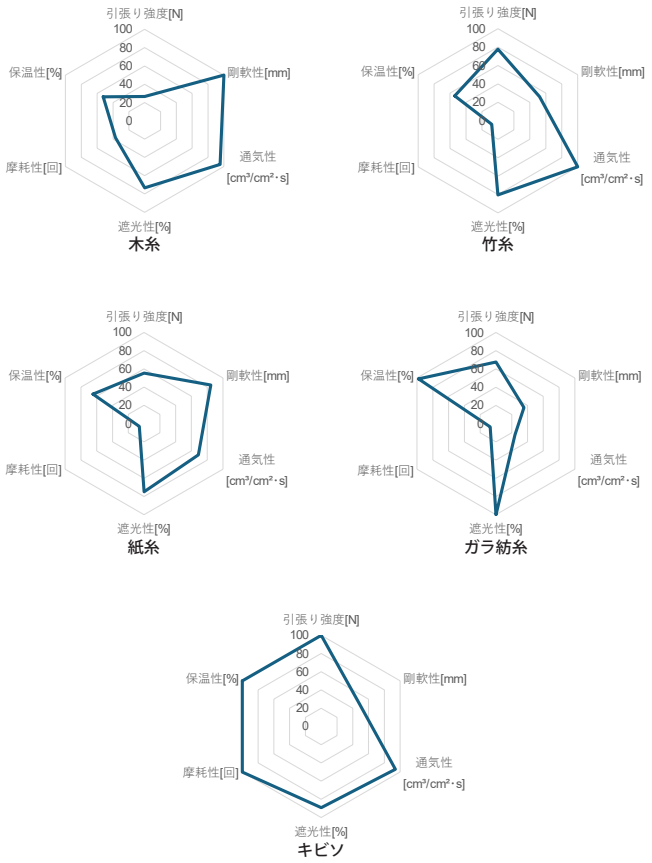


図１　各糸状材料の性質レーダーチャート

6　今後の予定

今後は、異なる再生糸を撚り合わせて性質試験を実施し、性質の向上や付加の有無を確認する。その後、撚り合わせた再生糸を用いてシート状材料を制作し、室内空間に用いる内装材や家具材としての活用の可能性を検討する。

注および参考文献

1）環境省：プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律（閲覧日：2025.03.11.）
2）東京都保健医療局：ホルムアルデヒドとはどんな物質ですか（閲覧日：2025.03.11.）
3）株式会社坂入産業：東京都千代田区、中央区、港区等を中心とした分譲マンション販売事業等を展開（聞き取り日：2025.03.03.）
4）株式会社サーティーフォーが販売している戸建て住宅（聞き取り日：2025.02.28.）
5）阿部眞理他：自然素材によるひも形状材料の力学的・物理的性質と製品への応用　日本デザイン学会デザイン学研究論文集 Vol.57 No.6 pp.101-108　2011
6）デンナ他：シート状自然材料を室内空間に取り入れるための評価及び提案　日本デザイン学会デザイン学研究論文集 Vol.69，No.1，pp.17-26　2022

© Copyright - JSSD72th

グリーンアップサイクル ® 麻材の力学的強度および接合・接着強度

Mechanical and Bonding Strength of Green Upcycle ® Made from Jute

長山拓人[1)]　阿部眞理[2)]　白石照美[2)]　森岡大輔[2)]
Takuto Nagayama[1)]　Abe Mari[2)]　Shiraishi Trumi[2)]　Morioka Daisuke[2)]
1）拓殖大学大学院　2）拓殖大学工学部

Abstract : To mitigate injuries caused by the toppling of storage furniture during earthquakes, we explored the replacement of conventional wooden materials with alternative materials. The selected material is a green upcycled product made from repurposed discarded jute bags.To understand its properties, we conducted mechanical strength and bonding strength tests. The results showed that its strength was lower than that of wood composite.However, hardness measurements revealed that the material is softer than wood composite. Moving forward, we will explore ways to improve its strength and propose applications for storage furniture.

Key Word : Green Upcycle ®, Joint Strength, Earthquake

1. 研究の背景と目的

2016 年の熊本地震で生じた室内における最も多い負傷要因は家具類の転倒等で、戸建て住宅では 29.2 %、マンションでは 40.0 %であったとの調査報告がある [注 1]。また、同調査における家具転倒対策実施状況では、家具固定未実施の世帯は、戸建て住宅 60.7 %、マンション 63.0 %であったことも報告されている [注 1]。2023 年に公開された内閣府の世論調査では、大地震に備えた対策として家具等の固定による転倒防止対策をしているとの回答は 35.9 %となっている [注 2]。これらの報告から、地震による家具転倒被害が多いものの、対策が進んでいないことがわかる。

本研究は、家具に使われる木材料を他材料に置き換え、家具転倒時の身体へのダメージ軽減効果を明らかにすることを目的としている。本稿では、古着や製造工程で発生した端材・残布等のアップサイクル材である「グリーンアップサイクル®材」に着目し、家具へ適用するため、機械的強度および接合・接着強度を明らかにした結果を報告する。

2. グリーンアップサイクル®材について

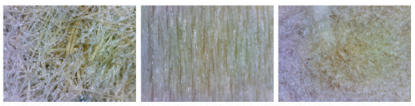
グリーンアップサイクル®材は、従来、燃やすあるいは埋めるといった方法で廃棄していた衣類や、製造工程で発生した端材・残布等を、接着剤を使わずに圧縮する方法で開発された材料である [注 3]。グリーンアップサイクル®材には、雑材を原料としたもの、廃棄麻袋（穀類等を入れるジュート繊維を編んだ袋）をアップサイクルした麻材がある。応用事例としては、ブックカバー、化粧ポーチ、財布、イベント用什器等があるが、家具への適用例は見受けられない。

3. 機械的強度試験

本研究では、グリーンアップサイクル®麻材（以下、G 麻材）に着目し、従来の家具材料である木質材料と比較しながら、引張強度、曲げ強度、せん断強度、硬さを明らかにするため、JIS 規格における試験方法 [注 4] に準じて各試験を実施した。試験片は、G 麻材の他、家具材として用いられているシナ共芯合板、MDF とした。試験片数は各 6 個（硬さは 3 個）である。

表 1 に試験片の表面形状、密度、厚さを示した。

表 1　各試験に使用した試験片

名称	G 麻材	シナ共芯合板	MDF
表面形状			
密度 (g/mm^3)	0.386	0.487	0.707
厚さ (mm)	20	18	18

3.1. 試験方法

引張強度試験は、荷重速度 10 mm/min、試験片寸法は、25 mm × 150 mm、測定部分の幅 10 mm である。曲げ強度試験は、荷重速度 10 mm/min、試験片寸法は 10 mm × 140 mm、厚さ 9 mm ～ 10 mm、支点間距離 120 mm である。せん断強度試験は、荷重速度 5 mm/min、試験片は断面寸法 28~30 mm 角、高さ 40 mm である。硬さ試験は、一辺が 36 mm の立方体形状の試験片を、図 1 に示したように、試験片上面 4 か所に φ 10 mm の鋼球をあて、平均圧入速度 0.5 m/min で試験片表面から深さ 1/ π mm（約 0.32 mm）の位置まで圧入し、その際の荷重を測定した。試験機は、（株）島津製作所社製オートグラフ AG-100kNX を使用し、試験環境は、室温 23 ° C、湿度 50% であった。

3.2. 試験結果と考察

表 2　機械的強度試験結果

	引張り強度試験		曲げ強度試験			せん断強度試験		硬さ試験	
	最大荷重 (kN)	引張り強さ (MPa)	最大荷重 (kN)	曲げ強さ (MPa)	最大荷重時点での変位 (mm)	最大荷重 (kN)	せん断強さ (MPa)	最大荷重 (kN)	硬さ (N/mm^2)
G 麻材	0.54	5.41	28.74	5.17	13.29	1.94	2.15	1.02	0.88
シナ共芯合板	4.13	41.30	191.39	34.45	4.21	7.54	9.30	13.18	11.69
MDF	1.69	16.92	150.32	27.06	4.38	6.72	8.30	16.06	15.39

© Copyright - JSSD72th

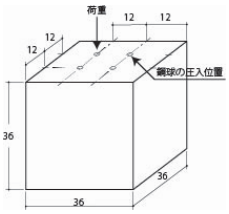


図１　硬さ試験に用いた試験片寸法および鋼球の圧入位置

試験結果を表２に示した。引張強度では、G 麻材は MDF の 31.9 %、曲げ強度は 19.1 %、せん断強度は 25.9 % となり、MDF に及ばない結果となった。また、G 麻材の硬さ（測定した荷重を上面の面積で除した値）は、シナ共芯合板の 7.53 %、MDF の 5.72 % となり、木質材料より軟らかい性質を持つことが明らかとなった。G 麻材の引張強度、曲げ強度、せん断強度は MDF に及ばなかったが、MDF は木材を繊維化し、合成樹脂で成形しているのに対し、G 麻材は樹脂を使用せずに成形していることや密度が小さいことが要因と考える。また、硬さにおいては、木質材料より柔らかいことから、転倒時の身体的衝撃を軽減する可能性を示唆したと考える。

4. 接合強度、接着強度

家具材料とする際の加工性を明らかにするため、部材同士の接合強度、接着強度の各試験を実施した。

4.1. 各試験方法

接合強度試験方法を述べる。家具部材の接合には、縦横框の接合、框と桟の接合があるため、試験片は 50mm × 150 mm、厚さ 18mm の材を２枚用意し、L 型および T 型に組み合わせ、それぞれダボ接合、ホゾ接合の試験片を６個ずつ用意し、最大破壊荷重を測定した。ダボ寸法は φ 8 mm、長さ 50 mm、ホゾは断面寸法は 6 mm × 50 mm、長さ 40mm である。接着強度試験 [注 5] では、部材同士の引張せん断最大接着荷重を測定した。試験片は、幅 20 mm、長さ 78 mm、厚さ 9 mm に加工した材を２枚接着させ、試験片２箇所に切り込みを入れてせん断負荷がかかる部分の接着面積を 260 mm² (13 mm × 20 mm) とした。接合、接着にはいずれも酢酸ビニルエマルジョンを用いた。試験片数は各６個、荷重速度は 10 mm/min である。試験片の種類、試験機、試験環境は機械的強度試験と同様である。

4.2. 各試験結果と考察

各試験結果を図２～図４に示した。G 麻材の最大破壊荷重は、ダボ接合（図２）では、いずれも他の試験片に及ばず、T 型では MDF の 33.4% %、L 型 30.25% となった。ホゾ接合（図３）においても G 麻材の最大破壊荷重は、T 型では MDF の 44.09 %、L 型 39.76 % となった。試験後の試験片を確認したところ、G 麻材以外の試験片はすべて接合部が分離したが、G 麻材は分離せず、一部が潰れるにとどまった。

引張せん断接着強度（最大荷重をせん断負荷のかかる面積で除した値）を図４に示した。接合強度同様、G 麻材の強度は他の試験片に及ばず、MDF の 42.0 % となった。試験後の各試験片の状態を確認すると、G 麻材以外はせん断負荷のかかった部分で分離したが、G 麻材は原料である麻袋の繊維が繋がっている様子が見られた。

以上より、G 麻材は樹脂を使わずに成形していること、密度が小さいことが木質材料の接合強度、接着強度に及ばなかった要因と考える。しかし、接合部分の破断が見られず、

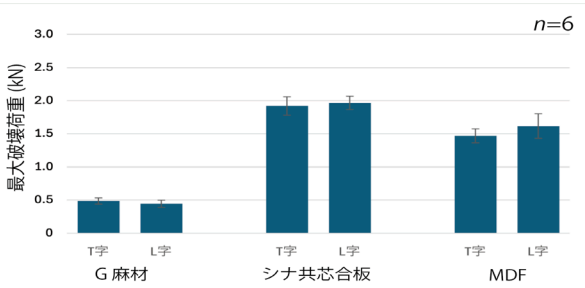


図２　接合強度（ダボ接合）

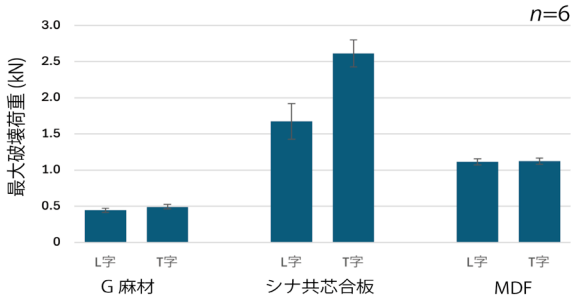


図３　接合強度（ホゾ接合）

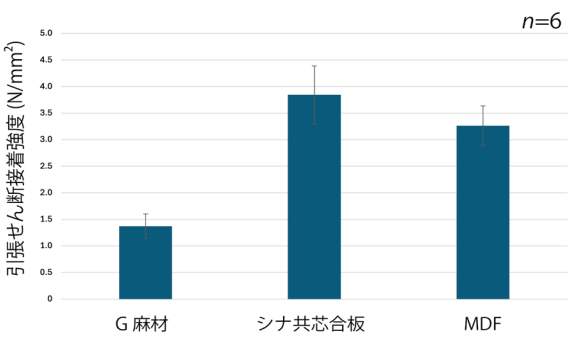


図４　接着強度

接着面では繊維が繋がった状態が確認され、転倒時の家具自体の破損軽減が見込まれる。

5. 今後の予定

G 麻材の機械的強度向上の方法を検討する必要があることが明らかになったため、G 麻材に厚さ５～６ mm 程度の突き板や φ 10 mm 程度の丸棒材等を芯材として加える方法を検討する。接合、接着については、木材の接合、接着方法以外の方法、例えば、布地用の面ファスナーや両面テープ等を用いる方法を検討する。以上に対する性質試験を行い、G 麻材による収納家具を設計・試作し、転倒時の身体への衝撃試験を実施する予定である。

注および参考文献

１）東京消防庁防災部震災対策課：平成 28 年 (2016 年) 熊本地震に伴う室内被害の実態調査結果　pp.5-6　2017
２）内閣府：防災に関する世論調査 https://survey.gov-online.go.jp/r04/r04-bousai/2.html（閲覧日：2025.03.23.）
３）グリーンアップサイクル材：シナジーメディア株式会社が開発した材料 https://greenupcycle.jp/（閲覧日：2025.03.23.）
４）日本産業標準調査会：JIS Z 2101　2019
５）日本産業標準調査会：K6851-1994　2019

© Copyright - JSSD72th

歯科医療機器の CMF と人の感性の関係についての研究

The Relationship Between CMF of Dental Medical Devices and Human Sensibility

小笠原大智 [1)] 若菜真冬 [2)] 大河内学 [2)] 橋田規子 [3)]
Daichi Ogsawara[1)] Mafuyu Wakana[2)] Manabu Okochi[3)] Noriko Hashida[3)]
1）芝浦工業大学大学院 2）吉田精工株式会社 3）芝浦工業大学

Abstract: This study aims to support the development and marketing of dental equipment that enables a more comfortable dental treatment experience. It seeks to identify colors, materials, and textures that convey a sense of luxury and high performance to doctors while providing patients with a feeling of security and cleanliness. Through sensibility evaluation using images, key design elements were extracted. The analysis revealed that achromatic colors such as white and black, along with textured, non-glossy leather materials, are more likely to evoke a sense of cleanliness and reassurance.

Key Word: Dental medical devices, Sensibility evaluation, CMF

１．はじめに

歯科疾患の疾病構造変化、歯科医療における診療形態の多様化、さらにはデジタル化の加速［1］などの課題解決を目的に、歯科医療機器は多機能化と高度化が進んでいる。操作性の向上等、施術を受ける患者にとって不快感のない診療を提供し、感性価値を高める形状の検討・開発がされてきた。一方で、感性価値に影響する要素の一つとして CMF デザインがあるが、消費者が製品を購入する際には、その魅力的な外観が購入意欲に影響を及ぼすとされており、その外観の価値を決定づける重要な要素として CMF が活用されている［2］。この CMF デザインにおいて、視覚的な印象に影響を与える歯科医療機器の要素については未だ明らかになっておらず、これを研究することで、更に快適な診療ができる機器の開発、または販促活動に利用できると考えた。

２．研究目的

本研究は歯科医療機器の CMF と人の感性の関係について研究するものである。医師にとっては高級感や性能の良さを感じさせ、患者にとっては安心感や清潔感を感じさせる色、形状、質感はどのようなものか、画像による感性評価によって指標を抽出する。本研究の成果は歯科医療器の販売施策として、カタログやプレゼンテーションに活かすことができる。研究は歯科専門機メーカーの吉田精工株式会社[3]との共同研究である。

３．研究方法

a. 評価用語の選定
b. 歯科医療への認識調査
c. 機器の配色に関する印象調査と分析
d. 機器の表面加工に関する印象調査と分析
e. 周辺機器の素材感に関する主観調査と分析
f. 現役医師への印象調査と診療空間の調査
g. 歯科医療機器の CMF と人の感性の関係性の考察

４．研究成果

a. 評価用語の選定

印象調査で使用する評価用語について、6 名の学生から挙げられた形容詞対を分類し絞り込みを行った。絞り込みの例として「洗練された/無骨な」のように、個人の審美眼やデザイン的素養に評価基準が左右されるもの、曖昧で混乱を招く可能性のある表現は用語から除外するものとする。その結果、「清潔感・性能の高さ・高級感・安心感・デザインの良さ」を評価用語に設定することとなった。

b. 歯科医療への認識調査

患者が歯科診療室や診療そのものに抱く印象や要望を把握し、CMF デザインの観点から解決できる課題を探ることを目的として、芝浦工業大学の学生・職員、吉田精工株式会社の社員計 71 名を対象にアンケートを実施し、自由記述および選択式で意見を収集した。

結果、歯科診療に対するイメージは否定的な意見が多く、「冷たい雰囲気」「非日常的で不安」などの声が目立った。一方、肯定的な意見としては「清潔感がある」「長期的にお世話になる医療機関」といった見解もあった。診療室に求める要素では「清潔感」（35 票）が最も多く、「安心感」（31 票）がそれに続いた。対して、歯科医療機器を実際に製造する技術者の方たちからは「機能美を重視した設計」「人間工学に基づく設計」といった意見も挙がった。

調査から、治療への不安を訴える声が予想以上に多く、「事前情報の欠如」が恐怖感を助長していることが分かった。デザイン分野のみで根本的な解決を試みるのは困難だが、シートや機器の色・質感を工夫することで、不快感を軽減し、患者や歯科医師にとって快適な環境を整えられる可能性はあると考える。

c. 機器の配色に関する印象調査と分析

歯科医療機器の色の違いによる感性評価の差を調べるために、本学学生及び大学スタッフを含む社会人の方を対象にアンケートを実施した。アンケートは Google フォームで歯科医療機器のシートカラー及びユニットカラーを調整した図１のようなモデリング写真 39 枚を用意し、清潔感・性能の高さ・高級感・安心感・デザインの良さの 5 つの評価項目を感じる度合いを 6 段階で評価してもらった。その結果、学生も社会人も白、水色、ベージュ色などの淡い配色のシートに清潔感や安心感、デザインの良さを感じ、白や黒などの無彩色に性能の高さや高級感を感じやすいことが分かった。また、数量化理論 I 類分析を行った結果、各評価項目への貢献度が高い項目として「白を主とした無彩色のシートカラー」の有効性が高いことが確認できた。

d. 機器の表面加工に関する印象調査と分析

シート表面加工の違いによる感性評価の差を調べるため、学生及び大学スタッフを含む社会人の方へアンケートを実施した。シボ感のある合成皮革、光沢のある素材、光沢のない素材をそれぞれ赤・青・緑・白・黒に着色したモデリング画像を用意し、調査 c と同じ評価方法で回答してもらった。その後、アンケート結果で得られた回答を数量化理論 I 類分析で、評価項目ごとの貢献度

© Copyright - JSSD72th



図 1　機器の配色に関する印象調査

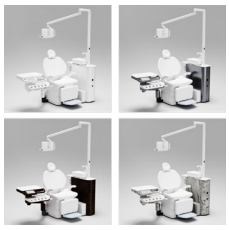


図 2　素材感に関する印象調査

が高いアイテムを抽出したところ、表 2 と表 3 のようになった。

表 2　数量化理論 I 類分析・学生

	シートカラー					シート材質		
	赤系	青系	緑系	黒系	白系	革	光沢有り	光沢無し
基準化カテゴリースコア	-0.728	0.336	-0.318	1.041	-0.331	0.213	-0.433	0.221
偏相関係数	0.965					0.877		
基準化カテゴリースコア	-0.562	0.105	-0.510	0.618	0.349	0.090	-0.303	0.213
偏相関係数	0.971					0.884		
基準化カテゴリースコア	-0.141	-0.192	-0.474	0.487	0.321	0.105	-0.041	-0.064
偏相関係数	0.883					0.372		
基準化カテゴリースコア	-0.731	0.410	0.372	0.333	-0.385	0.236	-0.841	0.605
偏相関係数	0.850					0.904		
基準化カテゴリースコア	-0.913	0.344	0.010	0.536	0.023	0.195	-0.644	0.449
偏相関係数	0.917					0.908		

表 3　数量化理論 I 類分析・社会人

	シートカラー					シート材質		
	赤系	青系	緑系	黒系	白系	革	光沢有り	光沢無し
基準化カテゴリースコア	-0.722	0.250	-0.389	1.028	-0.167	0.211	-0.489	0.278
偏相関係数	0.950					0.867		
基準化カテゴリースコア	-0.600	0.094	-0.406	0.872	0.039	0.267	-0.500	0.233
偏相関係数	0.917					0.847		
基準化カテゴリースコア	-0.511	-0.122	-0.400	0.739	0.294	0.283	-0.583	0.300
偏相関係数	0.904					0.884		
基準化カテゴリースコア	-1.000	0.167	0.028	0.917	-0.111	0.283	-0.750	0.467
偏相関係数	0.931					0.912		
基準化カテゴリースコア	-0.950	0.272	-0.256	0.911	0.022	0.206	-0.728	0.522
偏相関係数	0.937					0.919		

e. 周辺機器の素材感に関する主観調査と分析

歯科用ユニットの違いによる感性評価の差を調べるため、学生及び社会人の方へアンケートを実施した。図 2 のように順に、テクスチャ模様の構成要素を増やした自然素材 4 種類を機器表面にデザインした 3D モデリング画像に対して、清潔感や安心感を感じるかを 6 段階で評価してもらった。

結果、社会人側の評価平均が 6 段階中「4. どちらかと言えばそう思う」を下回る結果であったため分析結果の有効性が示せず、両グループの有意差を分析することはできなかった。

f. 現役医師への印象調査と診療空間の調査

現役医師 167 名に、シート配色に関する印象調査を行ったところ、選択されたデザインに学生や社会人とほとんど同じ傾向を確認できた。また、歯科医師の理想的診療空間、機器のデザイン設定について調査するため、診療空間や歯科医療機器の購入に関する質問も行った。得られた回答は以下である

1. 歯科医療機器のデザインの最重要だと感じる要素を問う質問では、清潔感が全体の 67.7%、安心感が 47.3%であり、他の要素の優先度は低い結果となった。
2. 歯科医療機器を購入の経緯について「医師本人の選択で」、「メンテナンスや清潔感の保持がしやすいもの」が全体の約半数見受けられた。
3. 歯科医療機器の最も注視する製品デザインについて、掲示した 5 つの部位のうち、シートが回答の 38.1%で歯科用ユニットの操作盤と答えたのは 36.9%であった。
4. 診療空間の演出したいかについて、得られた自由回答を「リラックス・安らぎ」、「清潔感」、「シンプルさ」、「機能面」の 4 種に分類したところ、全体で最も多かった意見は「リラックス・安らぎ」に関する回答で、55 件であった。

g. 歯科医療機器の CMF と人の感性の関係性の考察

アンケートと数量化理論 I 類分析によって導出された歯科医療機器の CMF 指標は表 1 のとおりである。結果、「シートの色」の要素はどの調査でも大きく評価に影響し、「白」、「黒」などのモノトーンカラーはすべての評価項目、すべての集団において評価が高いことが分かった。「デザインの良さ」の項目は、歯科医師側の調査対象者の母数が大きく、人によって評価したデザインに散らばりが発生してしまったため、指標はこの限りではない。シートの質感に関して、各項目で光沢感のない素材とシボ感のある合成皮革の貢献度が高く、光沢のある素材はすべての項目において清潔感や高級感等の評価への貢献度は低い結果になった。

表 1　歯科医療機器の CMF 指標

	学生	社会人	歯科医療関係者
清潔感	白や黒などのモノトーン、または青系統のシートカラー、白のユニットカラーシルバーのユニットカラー、シートに光沢がない、診療空間の色味がベージュやウッドカラーなどの自然色	モノトーンカラーの配色（特に黒系）、白のユニットカラーシルバーのユニットカラー、シート材質は革、診療空間の色味がベージュやウッドカラーなどの自然色、1つのデザイン内での明度差が小さい	白または青系またはメンカラーにしたシートカラー、白のユニットカラーシルバーのユニットカラー、診療空間の色味がベージュやウッドカラーなどの自然色、1つのデザイン内での明度差が小さい
性能の高さ	シートカラーが無彩色（特に黒）、シートに光沢がない、その他診療器具はシルバーや白、診療空間の色が明るい、診療空間の色味がベージュやウッドカラーなどの自然色	黒、配色に白のユニットカラーシルバーのユニットカラー、診療空間の色味がベージュやウッドカラーなどの自然色、革製のシート	モノトーンカラーの配色（白のユニットカラーシルバーのユニットカラー）、診療空間の色味がベージュやウッドカラーなどの自然色
高級感	シートは黒（次点で白）のモノトーンカラー、光沢のない革製のシート、白のユニットカラーシルバーのユニットカラー、診療空間の色味がベージュやウッドカラーなどの自然色、空間の明度差が小さく、広く見える、1つのデザイン内で色の明度差が大きい	シートは黒をメインとしたモノトーンカラーの配色、光沢のないシート、光沢のあるシルバーのユニットカラー、診療空間の色味がベージュやウッドカラーなどの自然色	モノトーンカラーの配色（白のユニットカラーシルバーのユニットカラー）、診療空間の色味がベージュやウッドカラーなどの自然色、明度差が大きい
安心感	シートは白・黒などのモノトーン色・青などのアースカラー、白のユニットカラーシルバーのユニットカラー、シートに光沢がない、1つのデザイン内での明度差が小さい、空間の明度差が小さく、広く見える	シートカラーは黒または白の無色または無彩色、光沢のないシート素材、白のユニットカラーシルバーのユニットカラー、診療空間の色味がベージュやウッドカラーなどの自然色、1つのデザイン内での明度差が小さい	白または淡い水色や黒緑などのシートカラーと白のユニットカラーシルバーのユニットカラー
デザインの良さ	白または黒のシートカラー、シートに光沢がない、空間の明度差が小さく、広く見える、1つのデザイン内での色の明度差が小さい	モノトーンカラーの配色（白のユニットカラーシルバーのユニットカラー）、シートの光沢はない、診療空間の色味がベージュやウッドカラーなどの自然色、1つのデザイン内での色の明度差が小さい	モノトーンカラーの配色、（白のユニットカラーシルバーのユニットカラー）

5. おわりに

歯科医療機器（歯科用ユニット）全体に対して外観の印象評価アンケートを行ったが、評価項目ごとに貢献度が高いと推察できるアイテムに重複・偏りが見られ、いずれの分析でもシートの色について、白や黒などの無彩色が「清潔感～デザインの良さ」への貢献度が高く、一方で「赤」や「橙」などの暖色系の色、及び彩度が強い色合いはすべての評価項目において貢献度が低く、歯科医療機器に設定する色にあまり適さないことが分かった。今後の研究では購入当時の素材感や機能性を損なわない意匠の検討が必要になってくると考える。

本研究では、患者と医師の双方の立場で歯科医療機器の CMF と感性の関係の一部を明らかにした。双方にとって不快感や障壁のない歯科医療空間、歯科医療機器をデザインするには、実際の製品の触感を伴ったリアルタイムな実験が求められる。色や質感を、長期間使用による摩耗や経年劣化で失っても、清潔感や安心感を一定に保てる CMF の検討など、材料工学と感性工学を交えた観点での検証も必要で、より実用化に向けた研究が重要になってくると考える。また CMF デザインだけでなく、施された表面加工や配色の意図や利点を活かすことのできる形状の検討も進めていくべきだと考える。

参考文献

[1]2022 年（令和 4 年）版　新歯科医療機器・歯科医療技術産業ビジョン-健康長寿社会の実現に向け躍動する日本発歯科医療機器・歯科医療技術，歯科医療技術革新推進協議会, p5(2022)

[2]玉井美由紀, 表面デザインにおけるカラー、マテリアル、フィニッシュ，表面技術, 一般社団法人表面技術協会, (2023)

[3]吉田精工株式会社は歯科用ユニット・歯科用レントゲン・歯科用ドリルなど、歯科医療用の設備機器全般、及び歯科技工用具全般の製造販売を行う、東日本を代表する歯科医療機器専門メーカー。
https://renew.yoshidaseiko.co.jp（参照日 2025 年 1 月）

© Copyright - JSSD72th

感情プライミング効果を用いたフォントの印象評価に関する研究

Study on impression evaluation of fonts using the emotional priming effect

寺田拓摩 [1)] 石橋圭太 [2)] 張益準 [2)]
Terada, Takuma[1)] Ishibashi, Keita[2)] Chang, Ikjoon[2)]
1) 千葉大学大学院融合理工学府 創成工学専攻デザインコース 2) 千葉大学 デザイン・リサーチ・インスティテュート

Abstract : This study aimed to explore the objective impression evaluation of font using the emotional priming effect. When a reaction time task was conducted using three different fonts about the emotional priming effect using facial expressions, a significant difference was found in the emotional value and the consistency of the facial expressions. However, a significant interaction with the font was not found. It was indicated that the significant effect due to the difference in the font was not due to the impression of the font but was a result that reflected the ease of reading the letters.

Key Word : Emotional priming, Font, Reaction time

背景

フォントの視覚的形状の特徴は感情や認知に影響を与える。曲線的で丸みを帯びたフォントはポジティブな印象、直線的で鋭角的なフォントはネガティブな印象を与える[注 1]。また、メールに使用されるフォントによって受け手が受ける印象が大きく異なるというデータも存在する[注 2]。感情評価に関する研究手法に、感情プライミングを用いた反応課題がある。これは感情的な刺激が、その後に提示される刺激の処理や反応に影響を与える現象のことである。先行刺激と後続刺激の感情が近く、関連性が強いほど後続刺激に対する反応時間(RT : Reaction time)が短くなる傾向がある[注 3]。

目的

フォントの印象評価に関する先行研究の多くが、アンケートなど主観的データに基づいている。これらの主観データは、回答者の自覚的な意識の範囲の情報に基づく傾向がある。そこで本研究では、感情プライミング効果を用いて、無意識レベルでのフォントの影響を捉えることが可能か、検証する。具体的には、感情プライミング効果を活用し、フォントの違いによって反応時間(RT)にどのような差が生じるか、3 つの実験を通して明らかにすることを目指す。本概要ではそのうちの代表的な 2 つの実験を報告する。

実験 1 （方法）

実験 1 では先行刺激に絵文字（笑顔が Positive、疲れた表情が Negative）を提示し、後続刺激に英単語（Positive な意味として“happy”、Negative な意味として“sad”の 2 種類）をそれぞれ 1 つずつランダムに提示した。絵文字は、ウェブサイト Let's Emoji が提供する絵文字リストから引用したものを利用した(図 1)。英単語は 3 種類のフォントのいずれかで提示された(図 2)。被験者は、先刺激と後続刺激の感情が一致しているか否か(一致条件か不一致条件か)を判断し、ボタン押下までの RT (msec)を測定した。データ分析には、「先行刺激の感情」、「(先行刺激と後続刺激の感情の)一致・不一致」、「フォント」を独立変数とした、繰り返しありの三元配置分散分析（2×2×3）を用いた。6 人のデータを解析対象とした。



図 1 先行刺激で提示する絵文字

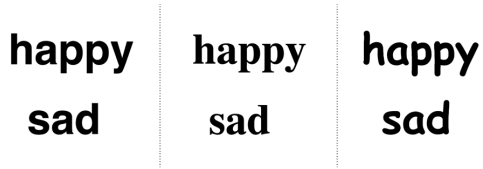


図 2 後続刺激 左から順にサンセリフ体（Helvetica Bold）、セリフ体（Times Bold）、手書き風文字（Comic Sans MS）

実験 1 （結果）

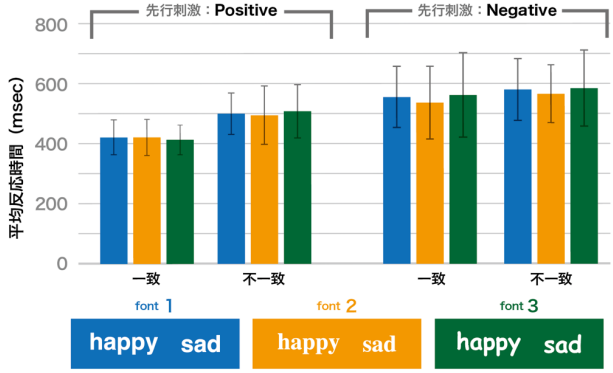


図 3 条件ごとの平均反応時間(msec) エラーバーは標準偏差(SD) n = 6

一致条件の R T が不一致条件よりも短い傾向にあることから、感情プライミング効果が確認された。さらに、絵文字が Positive な時ほど RT が短くなる傾向も確認された(図 3)。

分散分析の結果、「一致・不一致」条件間で有意な差が認められた（F (1, 5) = 27.58, p < 0.05)。絵文字の感情の違いによる RT にも有意差が認められた（F (1, 5) = 23.06, p < 0.05)。一方、フォントの違いによる RT の有意差は見られなかった(F (2, 10) = 0.384, n. s.)。また、「一致・不一致」、「先行刺激の感情」、「フォント」それぞれの交互作用において有意差は見られなかった。この結果から、各要因が独立して影響を及ぼしていることが示唆された。

実験 1 （考察）

実験 1 では、絵文字による感情プライミング効果が確認され、特に Positive な刺激が反応時間を短縮する傾向が見られた。一方、フォントの違いによる有意差は見られなかった。差が出なかった要因として、刺激の視覚的影響の弱さ、刺激への慣れなどが考えられた。これらを踏まえ、実験 2 では刺激の変更、多様化を行い、より明確な効果の検出を目指す。

© Copyright - JSSD72th



図 4　左から、Reggae One Regular、font 2 : Hachi Maru Pop Regular、font 3 : ヒラギノ角ゴシック
各フォント、上 4 つが Positive、下 4 つが Negative

実験 2（方法）

先行刺激の感情的な影響を強くするために、絵文字から顔写真に変更した[注 4]。さらに後続刺激のテキストをアルファベットではなく漢字に変更。さらに、感情を表す単語の種類を“happy”と“sad”の 2 種類から 8 種類（Positive、Negative 各 4 種）に増やした。

実験では、先行刺激として顔写真（笑顔が Positive、恐怖表情が Negative）を提示し、後続刺激として漢字 2 文字（Positive な意味と Negative な意味）を、1 つずつランダムに提示した。後続刺激の漢字は、3 種類のフォントのいずれかで提示された（図 4）。被験者は、先行刺激と後続刺激の感情が一致しているか否か（一致・不一致）を判断し、ボタン押下までの RT（msec）を測定した。データ分析には、「先行刺激の感情」、「（先行刺激の）一致・不一致」、「フォント」を独立変数とした、くり返しありの三元配置分散分析（2×2×3）を用いた。19 人のデータを解析対象とした。

実験 2（結果）

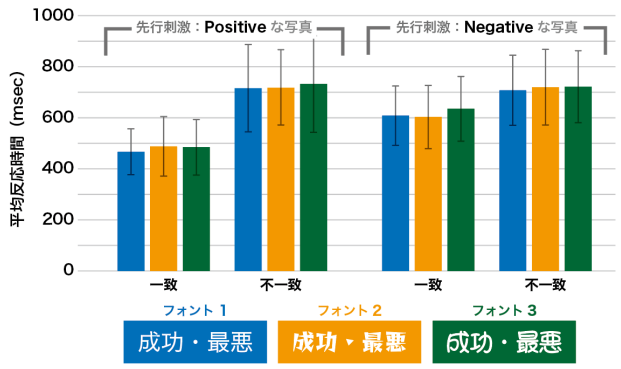


図 5　条件ごとの平均反応時間(msec) エラーバーは標準偏差(SD)
n = 19

実験の結果、一致条件よりも不一致条件において反応時間(RT)が遅く、プライミング効果が確認された。特に、Positive な顔写真を先行刺激とした場合には、一致条件の RT が顕著に短縮されており、プライミング効果がより強く表れていた。

分散分析の結果、「先行刺激の顔写真」と「一致・不一致」の間に交互作用が認められた。一方で、「フォント」には主効果のみが認められ、他の要因との交互作用は確認されなかった。具体的には、フォント 1 では RT が速く、フォント 3 では遅い傾向が見られた。

要因ごとの F 値（対数変換）を比較したところ、「一致・不一致」の F 値が有意水準を大きく上回っており、最も影響が大きい要因であることが明らかとなった(図 6)。対して、「フォント」

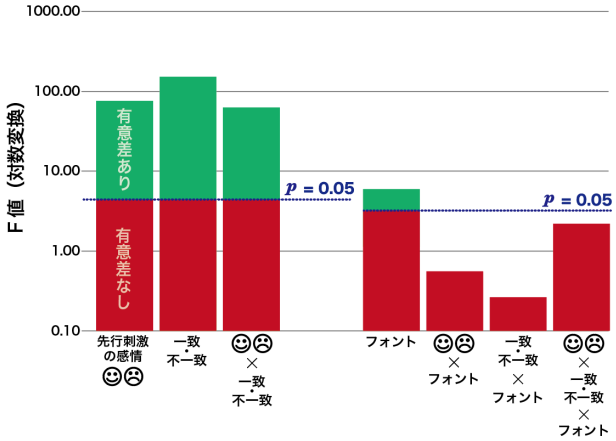


図 6　条件ごとの F 値の比較 青点線が有意水準（p =0.05）

の F 値は有意水準をわずかに超える程度であり、他の要因との交互作用はいずれも統計的に有意ではなかった。

実験 2（考察）

フォントは反応時間課題において、その他の要素の干渉を受けず主効果として独立した影響を与えたが、その他の要因との交互作用は見られなかった。これはフォント形状が無意識のレベルで感情に影響を与えている可能性を完全に示すものではなく、視認性や認知負荷などの要因が RT に影響を与えていたことが示唆された。今後は、フォント形状と感情の無意識レベルでの関係をより詳細に捉えるため、実験条件や手法の改良が求められる。

まとめ

本研究は、感情プライミング効果を用いてフォントの視覚的特性が印象や認知処理に与える影響を検証することを目的とした。実験により、先行刺激と後続刺激の感情的一致が RT に与える効果が一貫して認められ、Positive な刺激は Negative よりも RT が短縮する傾向が確認された。フォントは RT にわずかな影響を与えるが、その効果は他の要因に比べて小さく、視認性や認知負荷が影響要因と考えられる。今後は感情喚起力の高い刺激や文化的背景、被験者の経験の違いを考慮することで、より包括的な理解が期待される。感情プライミングを用いたフォント評価は一定の可能性を示す一方、条件設定の工夫が今後の課題である。

引用文献

1) Velasco, C., Woods, A. T., Hyndman, S., Spence, C. : The taste of typeface, *i-Perception,* 6(4), 1-10, 2015.
2) Choi, S., Aizawa, K. : Emotype: Expressing emotions by changing typeface in mobile messenger texting, *Multimedia Tools and Applications,* 78, 14155-14172, 2018.
3) Yang, J., Yang, Y., Xiu, L., Yu, G. : Effect of emoji prime on the understanding of emotional words - evidence from ERPs, *Behaviour & Information Technology,* 41(6), 1313-1322, 2022.
4) Fujimura, T., Umemura, H. : Development and validation of a facial expression database based on the dimensional and categorical model of emotions, *Cognition and Emotion,* 32, 1663-1670, 2018.

© Copyright - JSSD72th

音の高低差と水に対する認識の関係性に関する研究

電子音の高低差がもたらす水に対する認識

The relationship between pitch differences and the perception of water.　Changes in the perception of water influenced by pitch differences in electronic sound.

濵嶋拓己 [1)]　**松崎元** [2)]
Takumi Hamajima[1)]　Gen matsuzaki[2)]
１）**千葉工業大学大学院**　２）**千葉工業大学**

Abstract : This study explores how electronic sound frequency affects water perception in touch/touchless faucets. Testing 11 participants, it analyzed temperature, volume, and flow rate perception based on sound variations (996–1996Hz). Results showed lower frequencies led to perceptions of larger water volume, while higher frequencies slightly lowered perceived temperature. A specific anomaly around 1196Hz suggests real-life sound associations may influence perception. Future research will further investigate the relationship between everyday sounds and water perception in human cognition.

Key Word : electronic sound ,touch/touchless faucets , frequencies

１．はじめに

人は五感を通じて情報を受け取っている。受け取った情報からある程度の裁量をつけている。例えば料理であれば、口に運んだ時に甘味、苦みといった味覚と鼻に通る嗅覚によって料理の味を判断する。また視覚からもおいしそう、食べてみたいといった判断を自然と下している。この時の見た目の判断の良し悪しで味にも影響が及ぶことがある。このように人間は体感する前から五感を使っておおよその判断をつけていると考えられる。

1.1. 研究の背景と目的

日常的に触っている製品はボタンを押したときや一つのタスクが終了したときに音が鳴る（以下サイン音）。音の形には種類があって、高さが違ったり、同じ音が何度も繰り返されたりもしている。このときの音の高さ、回数によって人間が認識する音のイメージは大きく変わる。山田勝也氏らの研究によると、同一音質の繰り返しで周波数が 854Hz であれば、警告のイメージを想起させ、単一音で 1496Hz の場合だと、操作のイメージつまりは機械の操作を行ったときに鳴る音に近いと述べている（図 1)。また永田裕幸らの研究では VR 環境下といった視覚的な補助があるとき、直接手で触れることがなくても聞こえた音の高さ種類の違いからモノの重さの認識に差が起こっていると述べている。これらのことから聴覚には聞き取るだけでなく、人間の認識を補助する役割があると考えられる。ここで機械の操作で発生する電子音に、警告、操作といったサイン音だけでなく、先述の重さのような補助的な要素を加えることができるのではないだろうか。ここで音での補助が必要な場面で水栓が挙げられた。通常であれば手でひねる形状の水栓が一般的であるが、キッチンなど手が汚れていて、直接触れることのできない場面の為にタッチレスの水栓が販売されている。このときも操作音として音が鳴るように設計されているものの音に変化をつけることはなく、視覚的に表示される色でお湯が出るか、冷水が出るかを判断することとなる。このとき目の不自由な人は熱湯が出ている場合でも実際に触れるまで判別することができない。そこで音で使おうとしている水のおおよその温度感がわかればより安心して水との生活がおくれるのではないかと考えた。けれどもお湯か冷水先行研究において水の温度感と音の関係性について調べている文献は見受けられなかった。よって本研究はタッチ式またはタッチレス水栓を使ったときの電子音の高低差によって水に対する認識は変化するのかを研究していきたい。

操作	機器を操作したときの音 例）機械のボタンを押したときに鳴る音
状態提示	機械が今ある状態を知らせるための音 例）機械の運転中・停止中
開始	動作・物事がスタートする音 例）家電製品
終了	動作・物事が終了する音 例）家電製品
要請	聞き手に何か行動・選択をなどをするように促す音。「～して下さい」 例）画面での操作に次に進むように指示するチャイム
許可	動作・物事をすることを許可する音。「～してよい」 例）ゲートなどが開いて、入場を許可されるチャイム
呼出	誰かを呼び出すときの音 例）店舗などで順番が来たことを知らせるチャイム
警報	危険な状態などを知らせる音。危険度が警告告知より高い 例）火災報知器
警告告知	操作する人に対して警告・禁止などを知らせる音。危険度は警報より低い 例）燃料で残量が少ないことを知らせるブザー
報知	何かをお知らせしたり、注意を引き付けるための音 例）アナウンス前のチャイム、時報

図1　機能評価カテゴリと説明［1］の論文から引用

２．実験の概要

本実験の動機は音の周波数を変えることによって水に対する認識に変化が生じるのかを確かめるものである。

2.1. 実験の仮定

音によって変化する水への認識は温度だけでなく排出される水の量と勢いにも及ぶのではないかと仮定した。今回は音が高くなるに比例して認識される水の温度は低くなっていって、量と勢いは大きくなっていくものと仮定する。

2.2 実験の方法

男女 11 人に対して感性評価を行った。実験には単一の電子音の後に水の流れる音を聞いてもらって、その都度評価を行ってもらうこととする。

評価のための質問項目は以下の通りである。

○基本項目（性別、年齢）
①感じた温度の評価（10 度以下、10～15 度、15～20 度…60 度以上といった形の 5 度間隔での評価）
②想定される水の量の評価（3 つの画像から選び取る）

© Copyright - JSSD72th

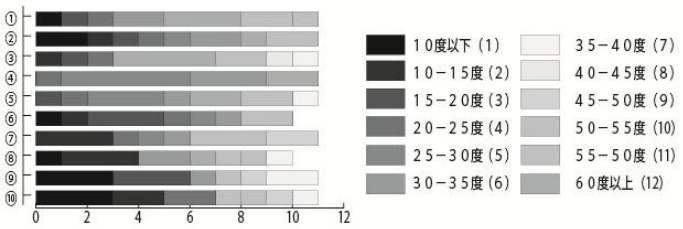


図2　水の温度感についての結果のグラフ

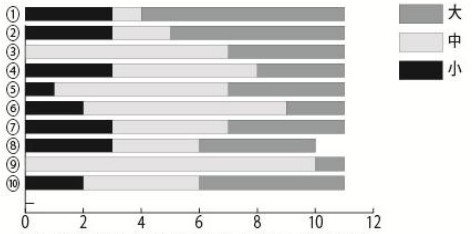


図3　音を聞いたときに感じた水の量についてのグラフ

③想定される水の勢い（3つの画像から選び取る）

以下の回答を制作した10種類の音の回数分行ってもらう。電子音の基準の周波数は先行研究の操作のサイン音にのっとり1496Hz とした。波形編集ソフトの Audacity を用いて基準の1496Hz から上下に100Hz ずつ変化をつけた電子音を5個ずつ、全部で10個の周波数が996〜1996Hz の電子音を制作した。10個の電子音は低い周波数のものから①〜⑩と番付を行っている。制作した電子音の再生方法として、より水栓を使っている状態に近づけるためにタブレットに画像を表示してその画像に触れると音が流れる形をとることとした。実験のための水栓の画像はSANEI 株式会社のタッチ式水栓「toccata」を用いた。被験者には椅子に座った状態でタブレットに表示されている画像のon/off ボタンを右手の人差し指で押下してもらう。このときはじめに電子音が発された後に水の流れる音が聞こえてくる。被験者には最初に聞こえてきた電子音で上記の質問項目に対する評価を行ってもらう。また順序によって評価の偏りを起こさないために実験時は順不同にしている。

3. 実験結果

実験結果で得られた内容を表とグラフで表した（図2、3、4）。また電子音を聞いたときの水の温度感の評価は、結果のばらつきがわかるように箱ひげ図でも表した（図 5）。このときの箱ひげ図に関して、白線は中央値である、評価の際に10〜15度といった回答方法をとっているため、それに対応して図 5 における色の濃い方は下限の温度（10〜15度であれば10度を集計）を集計したグラフであり、薄い方が上限の温度（10〜15度であれば15度を集計）を集計したグラフとなっている。また10度以下は下限側にのみ60度以上は上限側にのみに含めて計算している。先に音を聞いた時の水の量と勢いの評価については、水の勢いは①〜⑩までで評価の変化というのが現段階ではほとんど見られなかった。一方で音を聞いたときに想定される水の量についての評価については、周波数が小さいつまりは基準よりも音が低い①、②に関しては音を聞いたときに被験者が想定した水の量は大き目であることがわかる。ここで周波数が大きくなっていくごとに大の回答数が減っていることがわかる。周波数が大きくなるにつれて音の高さも高くなっていっている。そのため空洞なモノ同士がぶつかったときなるような音に近いものとなるため、軽いイメージがついて回答も水の量が大の回答が減っていったのではないかと考えられる。

次にサイン音と水の温度感との関係性については音が高くなっていくにつれて、被験者が電子音のみで認識した水の温度はわずかではあるが低くなっていっていると考えられる。続いて図5の箱ひげ図の方を見たときに中央値に注目したときに周波数が大きくなっていくほどにわずかではあるが数値が低くなっていることが見て取れる。しかし箱ひげ図にしたことによって①、②までは中央値、四分位範囲のともに下がっていく傾向にあったのだが、③になるとそのすべての数値が上昇していることがわかる。その後は中央値が上下することはあるものの、徐々に想定した水の温度は下がっていっている。このことから②の周波数 1096Hz と③の周波数1196Hz の間には音の高さ以外の他の要因が絡んでいて先述のようなことが起きているのではないかと考えられる。例えば③においてもっとも多い回答は30〜40度である、これは銭湯などでも見られる一般的なお風呂の温度に近い。ここから考えられる可能性としてお湯はりをするときになる音の高さと③の音の高さが酷似しているため、お風呂の温度周辺の回答が多くなったのではないだろうか。よって今回の中間発表以降は、電子音の日常生活とのかかわり方からなぜ今回のような回答の結果になったのかを推測していきたい。

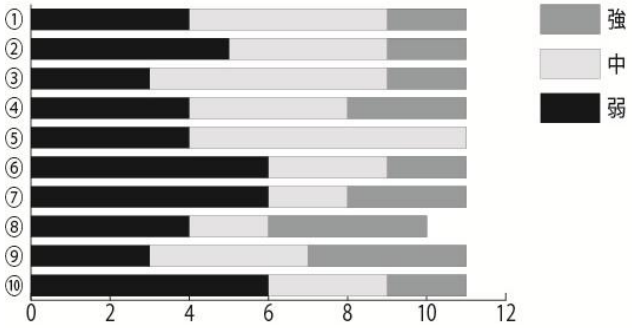


図4　音を聞いたときに感じた水の勢いについてのグラフ

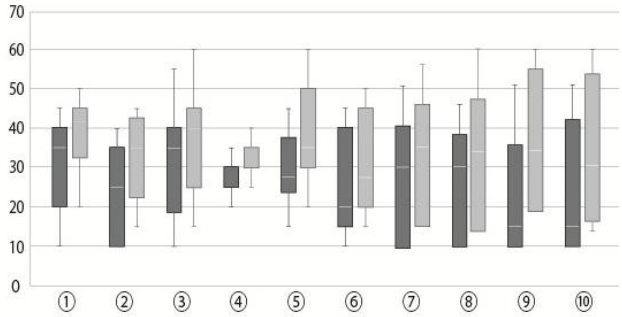


図5　電子音と水の温度感の実験における回答結果の箱ひげ図

参考文献

[1] 山田勝也，高田正幸，岩宮眞一郎:サイン音のイメージと擬音語表現　日本音響学会誌　59巻4号（2003）p, 192-202

[2] 永田裕幸，松本隼哉，武田昌樹，楊 皓宇，水谷 賢史:VR環境下において物体の着地衝撃音で重さを想起させる音色の周波数と感性評価　電気学会論文誌C（電子・情報システム部門誌　144巻9号（2024）p, 936-941

© Copyright - JSSD72th

質感表現システムによる質感評価の有効性

-質感表現システムによる課題解決の可能性-

Effectiveness of Texture Evaluation by Texture Expression System・Possibility of Problem Solving by Texture Expression System

庄司 滉俊 [1)]　岡部瑛徳 [2)]　小畑郁弥 [3)]　土屋篤生 [1)]

SHOJI Hirotoshi[1)] OKABE Akinori[2)] KOBATA Fumiya[3)] TSUCHIYA Atsuo[1)]

1) 湘南工科大学 2) 小野測器 3) ホンダテクノフォート

Abstract: This study examined a VR-based texture evaluation system for product development. Traditional color measurement struggled with texture assessment, so a Unity-based system was developed for static and dynamic evaluations.

Twenty students participated, evaluating textures with both methods. Results showed that while both assessed luxury and depth effectively, dynamic evaluation scored higher. Factor analysis identified authenticity and usability as key factors.

The study concluded that VR-based texture evaluation improved efficiency but required better realism and quality due to sensory perception differences.

Key Word: Texture Evaluation, VR Simulation, Product Development

1．研究背景

現在、製品開発や製造の現場において、一般的には色属性のみを計測して質感評価を行う。しかし、色属性のみの計測では、新たな質感の開発や、目標とする色属性が出ない場合の原因究明が難しいという欠点がある。そのため、近年では分光放射輝度率を用いた質感評価が多くなってきている。

また、近年の技術進歩に伴い、実際には存在しない仮想世界を表現・体験できる技術として Virtual Reality (以下 VR)が開発・製造現場でも実用化されつつあり、VR によるシミュレーションを用いることで、既存の方法に比べ、時間やコストの削減が可能になるほか、現実に近い体験が出来ると考えられる。

2. 研究目的

本研究は、VR シミュレーションを用いた質感表現システムを制作し、その有効性を評価・検討することを目的とする。

3. 質感表現シミュレータの制作

Unity を用いて、分光放射輝度率を反映した質感表現システムを制作した。

3.1. 静的な質感表現システム

Alman の特許によれば (注 1)、外観の特徴を説明するのに有効な計測角度は、入射光 45° の正反射光に対し、15° 45° 110° の 3 角度である。そのため、これらの 3 角度からの視点で対象を観察できる、静的な質感表現システムを制作した(図 1)。

3.2. 動的な質感表現システム

また、商品の質感を開発する上流工程や実際にその製品を見る際は、静的な視点のみではなく、動的な視点でも見ていると考えられる。したがって、スライダーを用いて対象を自由な角度から観察することができる動的な質感表現システムを制作した。

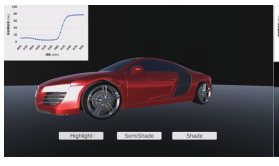


図 1 静的な質感表現システム

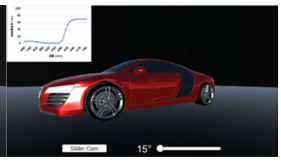


図 2 動的な質感表現システム

4. システムの有効性の検証

4.1. 実験方法

被験者は 20 歳の学生 20 名である。5 段階の官能評価実験を次の手順で実施した。実験は以下の手順により実施した。

1. 被験者は Unity で起動しているシステムを用いて静的な質感評価を行い、官能評価実験表に回答する。
2. 被験者は Unity で起動しているシステムを用いて動的な質感評価を行い、官能評価実験表に回答する。

4.2. 評価項目

評価項目は、VR を用いることによる質感の捉え方や評価の有効性の有無に関連性が高い 8 項目を作成した(表 1)。なお、松岡 (2023) (注 2) を踏まえ、本実験において、評価項目のうち「高級感」と「奥行き感」を特に重要な評価項目であると考える。

表 1　評価項目

評価区分	評価値 1 2 3 4 5	
高級感	高級感を感じない	高級感を感じる
奥行き感	奥行き感がない	奥行き感がある
使用感	使用感がない	使用感がある
形状	複雑	シンプル
現実性	非現実的	現実的
心地よさ	心地悪い	心地良い
違和感	違和感のない	違和感のある
馴染みやすさ	馴染みにくい	馴染みやすい

5．実験結果と考察

5.1. 静的な質感表現システムの評価

実験から得られたデータを集計して平均値の算出を行った(表 2)。質感表現システムを用いた質感評価の項目では「高級感」は 3.75、「奥行き感」は 3.70、となっており、質感評価としてシステムを活用できると考えられる結果となった。次に実験から得ら

© Copyright - JSSD72th

表 2　静的な質感評価

	評価区分	平均	第1因子 本物感	第2因子 使い心地	第 3 因子 現実性
Q1	高級感	3.75	1.040	0.208	0.043
Q2	奥行き感	3.70	0.640	-0.060	-0.094
Q3	使用感	4.10	-0.133	0.953	0.034
Q4	形状	4.15	0.032	0.220	-0.430
Q5	現実性	3.60	-0.246	0.321	-0.063
Q6	心地よさ	3.40	0.073	0.094	0.416
Q7	違和感	2.65	-0.242	0.154	0.934
Q8	馴染みやすさ	3.90	0.203	0.614	0.075

表 3　動的な質感評価

	評価区分	平均	第1因子 本物感	第2因子 使い心地
Q1	高級感	4.10	0.043	0.476
Q2	奥行き感	4.60	0.808	-0.109
Q3	使用感	4.25	0.023	0.793
Q4	形状	4.25	0.977	-0.005
Q5	現実性	3.80	0.67	0.023
Q6	心地よさ	3.95	-0.333	0.892
Q7	違和感	3.00	0.048	0.142
Q8	馴染みやすさ	4.05	0.67	0.494

れたデータを集計して因子分析を実施し「高級感」「奥行き感」に関わる因子の抽出を行った（表 2）。

第 1 因子では、質感に関する項目が見られ、「高級感」が 1.040、「奥行き感」が 0.640、と高い数値を示している。質感要因を感じ取ることができていたと考えられ、「本物感」に大きく影響していることが分かった。第 2 因子では、システムの使用に関する項目が見られ、「使用感」が 0.953、「馴染みやすさ」が 0.614 と高い数値を示している。システムを利用することへの全体を通じた評価項目であると考え、「使い心地」に大きく影響をしていることが分かった。第 3 因子では、現実とシステムにおける VR 環境の差に関する項目が見られた。「違和感」が 0.934、「形状」が -0.430、と高い数値を示している、システムの現実性・再現性の評価項目であると考えられ、「現実性」に大きく影響していることが分かった。

以上のように、得られた因子はそれぞれ「本物感」「使い心地」「現実性」という区分で関連があると考えられる。

5.2. 動的な質感表現システムの評価

実験から得られたデータを集計して平均値の算出を行った（表 3）。質感表現システムを用いた質感評価の項目では「高級感」は 4.10、「奥行き感」4.60 となっており、質感評価にシステムを活用できると考えられる結果となった。

次に実験から得られたデータを集計して因子分析を実施し、「高級感」「奥行き感」に関わる共通因子の抽出を行った（表 3）。

第 1 因子では、モノの形に関する項目が多く含まれている。第 1 因子のなかでそれぞれ、「奥行き感」が 0.808、「形状」が 0.977、「現実性」が 0.670 と高い数値を示していることから、「本物感」に大きく影響をしていることが考えられる。第 2 因子では、質感要因、システム及び VR 環境に関する項目がある。第 2 因子の中で、「高級感」が 0.746、「使用感」が 0.793、「心地よさ」が 0.892、と高い数値を示していることから、質感要因や、システムを利用することへの全体に対する評価項目であると考え、「使い心地」に大きく影響をしていることが分かった。

以上より、得られた因子はそれぞれ、「本物感」、「使い心地」という区分で関連があると考えられる。

6. 結言

6.1. 本研究の成果

以上のことから静的・動的な視点での官能評価実験から得られたデータを集計し質問項目ごとの平均値を比較した結果静的・動的な視点のどちらにおいても「高級感」「奥行き感」において高い数値が出ていることが確認できた。

また静的・動的な視点のいずれにおいても「使用感」「馴染みやすさ」において高い数値が出ていることから製品開発や製造の現場において工数の削減や新たな質感を開発する際に起こる問題点を解決するためにシステムを活用できる可能性が示唆された。

6.2. 今後の展望

今回の実験を通して、現状の静的・動的な質感表現システムにおいて「違和感」に関して両者の間で大きな差が見られた（図３）。また静的な視点でのみ「形状」に否定的な値として分析結果が出ていることが問題点として挙げられる。これは静的な視点と動的な視点での特性の違いと捉えることができるが、質感表現システムのクオリティの問題が大きく関わっているとも考えられる。シェーダーをはじめとしたシミュレーションシステムにおける質感評価の理解を深め改善することが今後の課題である。

参考文献

1) David H. Alman: Three directional measurements for characterization of a surface containg metallic particles, U. S. Patent, No. 4, 1984
2) 松岡 慧 ： 分光放射輝度率を用いた加飾フィルムの質感に関する要因解析, 2023, 千葉大学大学院博士論文

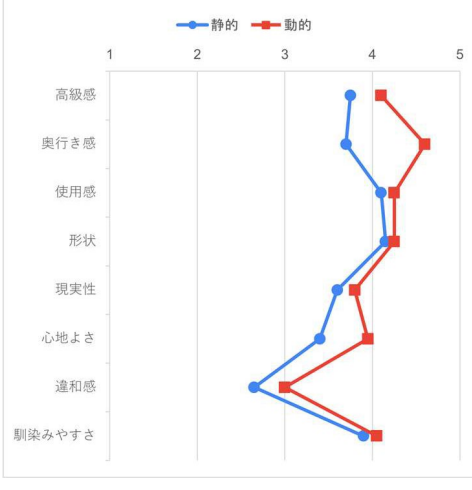


図３　アンケート結果平均値の比較

© Copyright - JSSD72th

ロボットの可愛らしさと動物らしさが知能期待に与える影響

可愛らしさと動物らしさの相互作用がユーザー認識に及ぼす影響

The Influence of Robot Cuteness and Animal-likeness on Intelligence Expectation・The Interaction Between Cuteness and Animal-likeness in Shaping User Perception

キム・ドギョン [1)]　小山 慎一 [2)]
Dokyung KIM [1)]　Shinichi KOYAMA [2)]
１）２）筑波大学人間総合科学学術院人間総合科学研究群デザイン学

This study examines the influence of cuteness and animal-likeness on the perceived intelligence of robots. A survey was conducted with 30 participants, evaluating nine types of robots using a Likert scale. Multiple regression analysis revealed that cuteness positively affects intelligence perception, while animal-likeness shows a negative impact. Additionally, their interaction suggests that strong cuteness reduces the negative influence of animal-likeness on intelligence evaluation. These findings highlight the need for strategic robot design that balances cuteness and animal-likeness for optimal user perception.

Cuteness, Animal-likeness, Intelligence Expectation

1. はじめに

人は他者の外見を手がかりに、その性格や能力、知能までも直感的に推測する傾向がある。中でも可愛らしい印象（いわゆるベビーフェイス）は、親近感や信頼感を高める効果がある一方で、認知的能力や専門性とは結びつきにくい場合があるとされる。このような傾向については、可愛らしい外見が社会的判断において肯定的・否定的な側面を併せ持つことを示した先行研究がある[1]。

このような人間の印象形成に関する知見は、ロボットの外見設計にも応用可能である。ロボットに可愛らしさが備わっていると、感情的には好意を引き出せるが、知能や機能に対する期待は低くなる傾向がある[2, 3]。特に動物に似た外見を持つロボットでは、可愛らしさが強調されるほど、知的能力に対する評価が抑えられる可能性もある[2, 4]。

先行研究では、ロボットの外見がユーザーの受容度や信頼、親密感の形成に影響を及ぼすことが指摘されており、とりわけ可愛らしさ（Kawaii）と動物らしさ（animal-likeness）は重要な要因である。たとえば、動物的外見が親密さを高めるが、機能的信頼や能力評価には必ずしも結びつかないという報告もある[1]。さらに、可愛らしさと動物らしさが相互に作用して印象形成に影響を及ぼす可能性があることが示唆されている[2]。過度な可愛らしさが機能的信頼性を損なう可能性も指摘されていながらも[3]、可愛いロボットが対話の継続を促すことが報告されている[5]。本研究では、ロボットの可愛らしさと動物らしさが知能期待に与える影響を定量的に検討し、両者の相互作用を多重回帰分析により明らかにすることを目的とする。

2．実験

本研究では、可愛らしさと動物らしさがロボットの印象形成および知能期待に与える影響を分析することを目的として、実験を設計した。調査はオンラインアンケートプラットフォームを通じて実施され、参加者には事前に研究の目的および手順に関する説明文を提示した上で同意書を取得し、各項目に自主的に回答する形式を採用した。参加者は男性 15 名、女性 15 名の計 30 名であり、外見的特徴の異なる 9 種類のロボットに対する印象を評価した。使用されたロボットは、実際に市販または研究目的で開発されたもので構成されており、具体的には、日本の産業技術総合研究所が開発したアザラシ型セラピーロボット Paro、独自に開発されたカワウソ型の動物ロボット Otter、Sony 社の犬型エンタテインメントロボット Aibo、GROOVE X 社の感情交流型ロボット Lovot、SoftBank Robotics 社のヒューマノイド型コミュニケーションロボット Pepper、ATR および石黒研究室が共同開発した Telenoid、Robotbase 社の AI 搭載ヒューマノイドロボット Luna、Amazon 社の家庭用移動型ロボット Astro、Jibo Inc.社の感情表現型デスクトップロボット Jibo が含まれる。これらのロボットは、外見における動物的特徴の程度に基づいて、動物型（Paro、Otter、Aibo）と非動物型（Lovot、Pepper、Telenoid、Luna、Astro、Jibo）の 2 群に分類された。参加者は 5 段階リッカート尺度を用いて、各ロボットに対して可愛らしさ、動物類似性、および期待される知能（intelligence）に関する項目に回答した。すべてのロボット画像は解像度 500 ピクセルの正方形に統一され、白色背景上に正面から提示される形式で表示された。

収集されたデータは SPSS を用いて分析され、重回帰分析（Multiple Regression Analysis）によって、可愛らしさと動物類似性が知能期待に及ぼす影響が独立的か、あるいは交互作用を有するかを検討した。さらに、独立サンプル t 検定（Independent Samples t-Test）を通じて動物型ロボットと非動物型ロボットの間における知能期待の差異を比較し、群間比較分析（Group Comparison Analysis）を通じロ、可愛らしさがロボットの群によって異なる評価を受けるかどうかを追加的に検証した。

3. 結果

3.1. 可愛らしさによる知能評価

可愛らしさ(x)と知能期待(y)スコアの線形関係を分析した結果、可愛らしさが高まると知能期待も高まる傾向が確認された（$R^2 = 0.083$, $\beta = 0.244$, $p = 0.001$）。つまり、可愛い印象を持つロボットほど、知的能力への期待が高くなる可能性を示している（図 1）。

重回帰分析の結果、可愛らしさについては、知能評価に対して有意な正の影響が確認された（ $\beta = 0.244$, $p = 0.001$）。一方、動物らしさについては、知能評価に対して有意な負の影響が確認された（ $\beta = 0.227$, $p = 0.372$）。また、動物らしさ(x)と知能期待(y)の間、1）可愛いらしさが低い場合と 2）可愛いらしさが高い場合の線形関係を比較した結果、可愛らしさと動物らしさの相互作用の間に有意な交互作用が確認された（ $\beta = -0.120$, $p = 0.039$）。つまり、可愛い印象を持つロボットほど、動物らしさが知能評価に与える負の影響が緩和される可能性を示している（図 2）。

© Copyright - JSSD72th

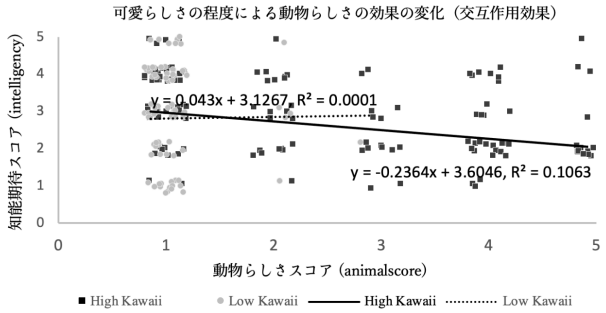


図 1. 可愛らしさスコアと知能期待スコアの線形関係

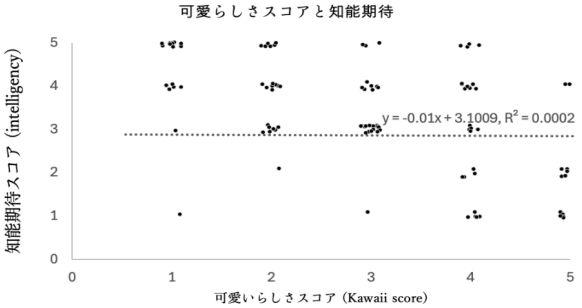


図 2. 可愛らしさと動物らしさの効果の交互作用

そうでありながら、動物らしさの多重共線性（VIF＝17.44）が高かったため、分析の信頼性を確保する目的で動物らしさの変数を除外して再分析を行った。分析の結果、多重共線性の問題は解消され（VIF＝2.195）、モデルの説明力も保持された（R^2 ＝0.083）。また、可愛らしさの影響はより明確になり（ β＝0.244, p＝0.001）、可愛らしさと動物らしさの相互作用効果も有意に保持された（ β＝-0.070, p＜0.001）。つまり、可愛らしい外見のロボットは知能的に評価されやすいが、動物らしい外見のロボットにおいては、可愛らしさが過度に強調されると、かえって知能評価が低下される可能性を示している。

さらに、可愛らしさと動物らしさが知能評価に与える影響をより明確にするため、動物型と非動物型ロボットの知能評価を独立標本 t 検定によって比較した。その結果、非動物型ロボットの方が動物型ロボットよりも有意に高い知能評価を受けた（t = 3.25, p = 0.0013）。

3.2. 動物型および非動物型グループによる可愛らしさ評価

また、可愛らしさの評価がグループによって異なるかを検証するため、集団比較分析を実施した。その結果、動物型ロボット（M = 4.63, SD = 0.85）は非動物型ロボット（M = 1.73, SD = 0.87）よりも有意に高い可愛らしさ評価される傾向が確認された（t = 10.25, p＜0.001）。つまり、可愛らしさが知能評価に与える影響はロボットの動物らしさの外見特性によって異なる可能性を示している。

4. おわりに

本研究では、ロボットの外見における可愛らしさ（Kawaii）と動物らしさ（Animal-likeness）が知能期待（Intelligence Expectation）に与える影響を分析し、それらの要因が独立的に作用するのか、それとも相互作用をもつのかを検討した。

30 名の参加者が 9 種類のロボットに対して可愛らしさ、動物類似性、知能期待を 5 段階リッカート尺度で評価し、分析の結果、以下の知見が得られた。まず、可愛らしさと知能期待の間には有意な正の線形関係が見られ、可愛らしさは知能評価に有意な正の影響を与えた（ β＝0.244, p＝0.001）。一方、動物らしさ単体では有意な影響は認められなかった（ β＝0.227, p＝0.372）が、可愛らしさと動物らしさの相互作用は有意な負の影響を示し（ β＝-0.120, p＝0.039）、可愛らしさが高まるほど、動物らしさの持つ知能評価への負の影響が緩和される傾向が確認された。動物らしさの多重共線性（VIF＝17.44）を考慮し当該変数を除外して再分析を行った結果、モデルの説明力は維持され（R^2 ＝0.083）、可愛らしさの正の効果および相互作用効果も引き続き有意であることが確認された（ β＝0.244, p＝0.001； β＝-0.070, p＜0.001）。さらに、独立サンプル t 検定により、非動物型ロボットは動物型ロボットよりも有意に高い知能評価を受けた（t＝3.25, p＝0.0013）一方で、動物型ロボットは非動物型ロボットよりも有意に高い可愛らしさ評価を得た（t = 10.25, p＜0.001）。これらの結果は、可愛らしさが知能期待に及ぼす影響がロボットの外見特性によって異なる可能性を示唆している。

本研究の結果は、ロボットの外見設計において、可愛らしさと動物らしさを個別に捉えるのではなく、両者の相互作用を踏まえた戦略的な設計方針が求められることを示唆している。特に、情緒的な親近感と認知的な信頼性とのバランスを考慮した印象設計は、今後の人間とロボットの円滑な相互作用を促進する上で、重要な課題となると考えられる。

参照文献

[1] Bishop, C. M., Spence, J., & Wells, S. (2019). Animal-like robots and their impact on user perception and trust. Robotics and Autonomous Systems, 113, 45–56.

[2] Li, X., & Ji, Y. (2019). The interaction between cuteness and animal-likeness in shaping emotional responses to robots. International Journal of Social Robotics, 11(3), 345–362.

[3] Riek, L. D., Paul, P. C., & Robinson, P. (2018). Overly cute robots: How cuteness affects perceived trustworthiness and competence in robotic systems. ACM Transactions on Human-Robot Interaction, 7(1), 1–19.

[4] Shiomi, M., Hayashi, R., & Nittono, H. (2023). Is two cuter than one? Number and relationship effects on the feeling of kawaii toward social robots. PLOS ONE.

[5] Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T., & Kato, K. (2015). Effects of robot appearance on user acceptance and interaction comfort: Experimental evidence from human-robot interaction studies. Journal of Human-Robot Interaction, 4(2), 23–39.

[6] Chen, C. H., & Jia, X. (2023). Research on the influence of the baby schema effect on the cuteness and trustworthiness of social robot faces. International Journal of Advanced Robotic Systems.

© Copyright - JSSD72th

触覚特性が感情評価に与える影響について

素材と表面形状の視点から

The influence of haptic characteristics on emotional evaluation -From the perspective of material and surface shape-

山下詩織 1)　木谷庸二 2)

Yamashita Shiori[1)]　Kitani Yoji[2)]

１）京都工芸繊維大学　大学院　２）京都工芸繊維大学

Abstract : Tactile sensation, a fundamental sense alongside vision and hearing, strongly influences psychology through direct contact with objects. In product design, surface tactile properties play a key role in evoking emotional responses, including perceived comfort. However, the relationship between material, surface texture, and emotional arousal has not been fully explored. This study investigates how tactile properties impact emotional evaluation by examining material and surface shape (shape and roughness) to clarify their connection with emotional responses.

Key Word : haptic, emotion, Kansei Engineering

１．概要

触覚は視覚や聴覚などの五感と並ぶ基本的な感覚の一つであり、物体との直接的な接触を通じて情報を得るという特徴を持つことから心理的な影響力が強い感覚としてその重要性が指摘されている。また、製品開発やデザインの分野では、製品の表面の触覚特性は心理的な快適さなどの感情を喚起する上で重要な役割を果たすとされる。しかし、製品の表面特性となる素材や表面形状と感情喚起の関係についてはこれまでの研究の中でも十分に検討されていないのが現状である。本研究では、触覚特性が感情評価に与える影響を、素材と表面形状（表面の形状や粗さ）の２つの視点から調査し、触覚特性と感情との関係性を明らかにすることを目的とする。

1.1 触覚について

永野ら(2011)が示した、テクスチャーの粗さ度合いを示す「粗滑感」、凹凸のような表面形状の違いを示す「凹凸感」、柔らかさ・硬さを示す「硬軟感」、感じられる温度の違いを示す「温冷感」、乾きや滑り度合いを示す「摩擦感（乾湿感）」の５つが主要な材質感次元であるとし（図１）、これを利用して調査対象を選定した[1]。

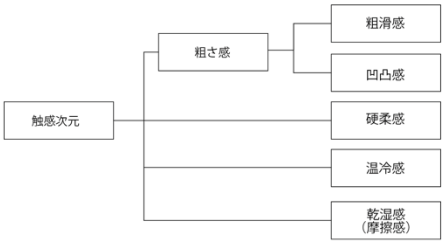


図１　触覚次元の分類
（永野らが提唱した触覚次元を参考に筆者が作成）

1.2 感情について

触覚が喚起する感情は強い基本感情ではないと考え、本研究ではラッセル(Russell, 1980)が提唱した感情の次元説に基づき調査・分析を行った。ラッセルは感情が快―不快と覚醒―睡眠（沈静）の２次元上に配置されるとする円環モデルを提唱した[2]（図２）。

２．第一調査：素材による感情評価

第一調査の目的は、素材が感情評価に与える影響を明らかにすることである。６種類の素材(麻、和紙、タオル生地、ティッシュ、プラスチック板、ラップ)を刺激とした。渡邊ら(2010)が提唱した触覚オノマトペの二次元分布図[3]と、ラッセル（Russell, 1980)の感情円環モデル[2]を用い、各素材の分布を確かめ、各図のどの象限に属するのかを視覚的に評価した。分析の結果より、素材の感情の円環グラフ上の分布を表す以下のようなマップを作成した（図３）。

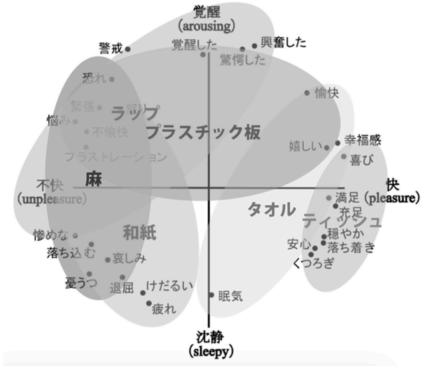


図３　素材の感情評価マップ

３．第二調査：ものの表面形状による感情評価

第二調査の目的はものの表面の形状と粗さが感情評価に及ぼす影響を明らかにすることである。形状３種類（A~B)、粗さ４種類（1~4）のパターンを掛け合わせた計 12 種類のサンプルをモデリングし、3D プリンタで出力したものを刺激とした。素材は白色樹脂である（以下、触覚サンプルとする)。粗さは微細なドットパターンの配置間隔を変化させた。形状は凸形状によって構成され、凸の曲率を変化させることで形状パターンを変化させた。物理的触感を評価する触感評価尺度（粗滑感、凹凸感、鋭鈍感）と感性的触感を評価する感情評価尺度（触り心地感、快適感、緊張感、明瞭感、好悪感）の８つの尺度を使用し評価を行った。

© Copyright - JSSD72th

表１　分散分析の結果のまとめ

	滑らかな - ざらざらした	平らな - 凸凹した	鈍い - 鋭い	触り心地がよい - 触り心地が悪い	快適な - 不快な	ゆるんだ - 緊張した	ぼんやりした - はっきりした	好き - 嫌い
形状（3）	13.75**	89.57**	15.47**	18.77**	32.36**	33.81**	23.85**	17.34**
粗さ（4）	126.12**	25.45**	5.05**	17.56**	22.12**	9.59**	7.98**	14.38**
形状×粗さ	5.64**	11.29**	7.39**	2.89*		5.39**	5.09**	4.74**

数値はF値　* P <0.05　** P<0.01

評価結果より、触覚サンプルの表面の粗さ及び形状の違いによって平均評定値に差が見られるかどうかを検証するために、評定項目ごとに、評定値を従属変数とし、形状(A~B)、粗さ(1~4)を独立変数（被験者内要因）とする２要因の分散分析をおこない、それぞれの独立変数の影響を分析した。分散分析の結果のまとめを表１に示す。

８ つの評定項目全てにおいて形状の主効果と粗さの主効果が有意であり、快適感以外の７つの評定項目において形状と粗さの交互作用が有意であった。下位検定として単純主効果検定とボンフェローニの多重比較を適宜行い、粗さや形状が各評価項目にどのような影響を及ぼすのかを分析した。下位検定の結果、全ての項目において形状を構成する凸の曲率が大きくなるほど評価項目が高く、粗さを構成するドットパターンの間隔が大きくなるほど評定が高くなる傾向が見られた。またドットパターンの間隔が大きいほど形状による影響が少なくなる等の交互作用の影響もみられ、間隔の大きいドットパターンは形状の認知を鈍らせるといった可能性も示唆された。次に因子分析を行ったところ、２つの因子が抽出された。因子１は「快―不快因子」、因子２は「覚醒―睡眠因子」であると考えられる（表２）。また因子分析で得られた各サンプルの因子得点を利用した散布図を作成し、更にラッセルの感情円環モデルに従い因子得点を調整し触覚サンプルの感情マッピング図を作成した（図４）。

表２ 因子負荷量（プロマックス回転後）

評定項目	因子	
	1	2
快適感	.957	-.004
触り心地感	.843	.086
粗滑感	.816	-.136
好悪感	.794	.128
凹凸感	.299	.268
明瞭感	-.191	.982
緊張感	.192	.692
鋭鈍感	.168	.619

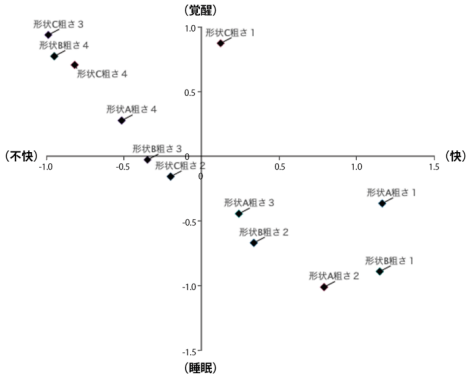


図４　因子負荷量による散布図
（ラッセルの感情円環モデルに従って軸の方向を調整したもの）

4. 本研究の応用例と課題

本研究の成果の応用例として、第二調査で「快×睡眠」次元に位置した触覚サンプルの表面形状をマウスのサイドグリップに応用した例（図５左）と、「不快×覚醒」次元に位置した触覚サンプルの表面形状を非常用ボタンのカバーに応用した例(図５右）を示した。マウスのサイドグリップの例では、快・睡眠感を伴う触覚特性を用いて、長時間作業時に快適で、手触りがストレスや疲労感を軽減するデザインを提供することが期待される。非常用ボタンのカバーの例では、不快・覚醒感を伴う触覚特性を用いて、非常用ボタンの不用意な使用を防ぐとともに、その緊急性を表現することが期待される。

本研究では、調査結果をもとに既存製品へのテクスチャ応用について提案したが、各製品にテクスチャを付与することが使用感や心理的影響にどのような変化をもたらすかについては検討していない点が課題として挙げられる。

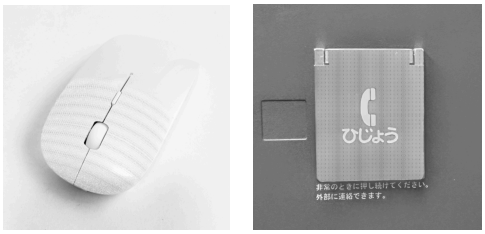


図５　触覚特性を応用したイメージ
マウスのサイドグリップ（左）と非常用ボタンのカバー（右）

参考文献

[1]岡本正吾, 永野光, 山田陽滋: 素材の触知覚を構成する 5 種の材質感次元; 第 16 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, pp2-11, 2011.

[2]濱治世, 鈴木直人, 濱保久: 感情心理学への招待―感情・情緒へのアプローチ―; サイエンス社, 2001.

[3]渡邊淳司: 情報を生み出す触覚の知性-情報社会をいきるための感覚リテラシー; 化学同人, 2024.

© Copyright - JSSD72th

VRを用いることによるなつかしさの喚起に及ぼす影響に関する検討

Investigation of the effect of using VR on evoking nostalgia

山端瑠花，松永康佑，藤木淳
Ruka Yamahata, Kosuke Matsunaga, Jun Fujiki
札幌市立大学デザイン学部

Abstract :This study aims to clarify the superiority or otherwise of nostalgia stimulation in VR by examining effective methods of presenting nostalgia stimulation in VR and comparing the degree of feeling when nostalgia is aroused with stimulation in 2D. In this report, we have conducted a prospective study of the nostalgia arousal method using VR space based on the nostalgia arousal method in previous studies, and we examine the method for a comparative study of the level of nostalgia arousal in 2D and VR.

Key Word : Virtual Reality, Nostalgia

1. はじめに

近年、なつかしさ（nostalgia）という感情の喚起方法やそのメカニズムの解明に関する研究が行われている。さらに、それらの知見を応用し、なつかしさを意図的に喚起することを目的とした様々なコンテンツの開発も進んでいる。たとえば、Sedikidesらは、個人的な記憶を喚起させる手法として「Event Reflection Task（ERT）」を提案しており、これは、被験者に対して過去の思い出に関する出来事を思い出させ、その際に関連するキーワードを列挙させるという方法で、なつかしさを効果的に引き起こすものとされている（Sedikides et al., 2015）。また、刺激提示によるなつかしさの喚起手法としては音楽による喚起（Barrett et al., 2010）、視覚刺激としての静止画像による喚起（Oba et al., 2015）、嗅覚刺激として匂いによる喚起（Reid et al., 2014）などが挙げられる。これらの研究は、なつかしさが多様な感覚を通じて喚起されうることを示しており、それぞれの刺激の特徴に応じて効果が異なることも示唆されている。さらに、なつかしさの心理的なメカニズムに関しては、楠見らの研究によって、ある特定の体験が過去に繰り返された経験であること、そしてその体験から現在までに長い空白期間が存在することが、なつかしさを喚起するための重要な条件であることが示されている（Kusumi et al., 2010）。一方で、近年注目されている技術に「仮想現実（Virtual Reality: VR）」がある。VRは、ユーザーにあたかもその場にいるかのような臨場感を提供することが可能な技術であり、従来の2D映像や画像に比べてより没入感の高い体験をもたらす。その特性を活かし、感情の喚起に関する研究でもVRが利用される事例が見られる。Chiricoらは、畏怖（awe）という感情のメカニズムを解明するために、VR技術を用いて実験を行っており、仮想空間を通じて強い情動を誘発できることを示している（Chirico et al., 2018）。　このような先行研究に鑑みると、なつかしさの喚起においても、VRを用いることにより、従来の2D画像や映像と比べて、より効果的な喚起が可能になると考えられる。VRが視覚刺激の臨場感や没入感を高めることにより、感情的な反応の質が変化する可能性が指摘されており（小林, 2021）、なつかしさのような主観的な感情においても、VRの応用による反応の変化が期待できる。

2. 目的

本研究の目的は、VR技術を用いた効果的ななつかしさ刺激の提示方法について検討することにある。具体的には、同一の内容に基づいた2DとVRの視覚刺激を用意し、それぞれの条件下でなつかしさがどの程度喚起されるかを比較することで、VRによるなつかしさ喚起の優位性が存在するかどうかを明らかにしようとするものである。なつかしさは、自己の人生に対する意味づけを促進し、他者とのつながりを再認識させ、社会的な絆を強化するなど、数多くのポジティブな心理的機能を持つとされている（Sedikides & Wildschut, 2018）。したがって、VRによる効果的ななつかしさ喚起手法が確立されれば、精神的な健康支援、孤独感の軽減、ストレス緩和などを目的としたVRコンテンツの開発に応用可能である点でも、大きな意義を持つ。加えて、VRによるなつかしさ喚起の効果が2Dと比較してどの程度高いのかを実証することで、今後の心理学的実験やコンテンツ設計に重要な知見を提供することができると考えられる。なお、本研究は現在、調査の実施に向けた準備段階にあり、アンケート項目の作成、VRコンテンツの設計・制作を並行して進めている段階である。本発表では、これまでの検討に加え、今後得られる実験結果を踏まえた追加的な議論を行う予定である。

3. 2DとVRのなつかしさ喚起の比較

従来行われてきた視覚情報によるなつかしさ喚起は画像によって行われており、VRでの喚起については検討の余地が多い。2DでのなつかしさとVRでのなつかしさの喚起量の比較を行うにあたり、まずVRにおけるなつかしさの喚起法を検討したのち、調査を行う必要がある。

3.1 VRでのなつかしさの喚起法

なつかしさの感情は、一般に過去の経験の反復性およびそこからの時間的隔たり、すなわち空白期間の長さと密接に関係している。Kusumiら（2010）が指摘するように、特定の体験が繰り返されたことと、それがしばらく再現されていないことの両方が、なつかしさを喚起するための重要な条件となる。しかしながら、幼少期の記憶は個人ごとに大きく異なるため、調査対象者それぞれにとっての「個人的ななつかしさ」を的確に再現することは困難である。

このような課題に対して、Obaら（2015）は多くの調査対象者に共通する体験に着目し、典型的な小学校の校舎内の風景や、キャラクターがプリントされた長方形の筆箱など、時代背景や文化的共通性を持つ刺激を提示することで、なつかしさを喚起する方法を提案している。本研究においても、こうした手法を参考にし

© Copyright - JSSD72th

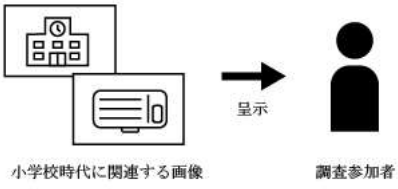


図1:2Dによる懐かしさ喚起の調査

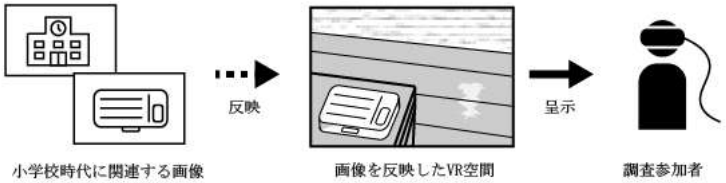


図2:VRによる懐かしさ喚起の調査

ながら、大学生世代にとって共通の体験とみなされる小学校時代の教室や廊下、文房具類などのビジュアル要素を収集・再構成し、VR 空間内での再現を試みる。

VR 空間の制作にあたっては、現役大学生の多くが小学生時代に経験したと推測される 2000 年代後半～2010 年代初頭の学校環境をモデルとし、掲示物のデザイン、教科書や文房具などのディテールに配慮する。加えて、VR 空間内でのユーザーの視点移動の自由度をどの程度認めるかも、なつかしさの喚起において重要な変数となる可能性がある。完全に固定された視点で空間を眺める形式ではなく、ユーザーが自らの意思で空間内を歩き回れる形式にすることで、記憶の探索を促すような能動的な体験が可能となり、感情の活性化が期待できる。空間設計の手法については現時点で、全方位カメラを利用し実在の小学校校舎内を撮影する手法、または教室をモデリングした 3D 空間を作成する手法の二種を検討している。より体験する人間の過去の記憶に近くなるようなリアリティを高めるという視点では小学校校舎内を撮影する手法が適しているが、変数に VR 空間内での自由な移動の可否を含める場合、3D 空間のモデリングが必要となるため、両方の視点を合わせて検討する必要がある。

3.2 比較調査

本研究では、2D および VR それぞれの条件において、できるだけ同一の内容を視覚的に提示することにより、喚起されるなつかしさの度合いを比較する。具体的には、まず 2D の条件では、小学校の校舎内部を撮影した複数の静止画像を用意し、これをスライド形式で呈示する。一方、VR の条件では、同様の環境を 3D でモデリングまたは撮影することで VR 空間を設計・構築し呈示する。両条件で共通の要素を多く含むようにすることで、呈示手法以外の要因によるバイアスを最小限に抑える。 また、なつかしさの度合いの調査には、2D (図 1)、VR (図 2) それぞれでの刺激呈示を行った後で、Sedikides らの作成した 3 項目 7 件法で構成される質問紙 (Sedikides et al., 2015) を参考に質問内容を作成したアンケート調査を行う予定である。この質問紙は、どの程度なつかしさを感じたかを問う設問で構成されている。それらの質問に加え、参加者がどのような記憶を想起し、どのような要素に強く反応したのかを探索的に分析する目的で、自由記述式の設問も取り入れる予定である。

4. 調査に向けて・今後の展望

本研究では、VR を用いたなつかしさ喚起の方法を検討し、それを従来の 2D 提示と比較することによって、VR の優位性が存在するかどうかを明らかにすることを目的としている。現在は、調査の準備段階にあり、具体的には 2D 刺激として使用する画像の収集作業、およびそれらを基にした VR コンテンツの設計・制作を進行中である。今後は、これらの準備が整い次第、実験的なアプローチを通じて実際のデータを収集し、統計的な分析を行う予定である。たとえば、対応のある t 検定や分散分析を用いて、2D と VR 条件間での有意差の有無を検証する計画である。また、アンケートの自由記述回答については、質的分析の手法を用いてカテゴリー分類を行い、なつかしさの喚起に寄与した要素を明確化することも検討している。たとえば、「文房具が懐かしかった」「黒板の文字に当時の記憶がよみがえった」など、具体的な記述内容から頻出するキーワードや感情表現を抽出し、なつかしさを喚起する要素の構造を明らかにする。このようなアプローチにより、今後の VR コンテンツ開発において、効果的な刺激選定の指針を得ることが可能となる。本発表においては、これまでの文献調査およびコンテンツ設計の過程で得られた知見を紹介するとともに、今後得られるであろう実験結果に基づいて、VR によるなつかしさ喚起の有効性に関する具体的な考察を行う予定である。最終的には、本研究を通じて、なつかしさの感情を活用した新たな VR コンテンツ開発の指針を提示し、感情デザインや福祉・教育領域への応用を見据えた実践的な知見の蓄積を目指す。他方で、本研究で採用する「共通体験に基づく再現」というアプローチは、文化的・世代的背景に強く依存する性質を持つ。そのため、得られた結果の一般化には一定の注意が必要であり、他の世代や異なる文化圏において同様の手法が有効かどうかを検討することが、今後の課題となる見通しである。最終的には、個人の記憶に深く根ざした個人的なつかしさ」と、集団的な記憶に基づく共有されたなつかしさという二つの方向性をどのようにバランスよく VR 空間に取り込むかが重要になると考えられる。

参考文献

Barrett, F. S., Grimm, K. J., Robins, R. W., Wildschut, T., Sedikides, C., & Janata, P. (2010). Music-evoked nostalgia: Affect, memory, and personality. Emotion, 10, 390-403.

Chirico, A., Ferrise, F., Cordella, L., & Gaggioli, A. (2018). Designing Awe in Virtual Reality: An Experimental Study. Frontiers in Psychology, 8, 2351.

Kusumi, T., Matsuda, K., & Sugimori, E. (2010). The effects of aging on nostalgia in consumers' advertisement processing. Japanese Psychological Research, 52(3), 150-162.

Oba, K., Noriuchi, M., Atomi, T., Moriguchi, Y., & Kikuchi, Y. (2015). Memory and reward systems coproduce 'nostalgic' experiences in the brain. Social Cognitive and Affective Neuroscience, 11, 1069-1077.

Sedikides, C., Wildschut, T., Routledge, C., Arndt, J., Hepper, E. G., & Zhou, X. (2015). To nostalgize: Mixing memory with affect and desire. Advances in Experimental Social Psychology, 51, 189-273.

Sedikides, C., & Wildschut, T. (2018). Finding meaning in nostalgia. Review of General Psychology, 22, 48-61.

小林正法 (2021) 懐かしさの喚起：喚起法，測定，個人差　心理学評論，64，115-130.

© Copyright - JSSD72th

ICT を用いた認知症予防活動プログラムへの取り組み意欲に関わる要因についての質的検討―もの忘れ外来を受診する地域在住高齢者を対象として

A Qualitative Study of Factors Related to Motivation to Engage in an ICT-Based Dementia Prevention Activity Program: A Case Study of Community-Dwelling Elderly Patients Visiting an Outpatient Memory Loss Clinic

野村 聖子 [1)] 坂本 晴美 [1)] 谷口 圭佑 [1)] 巻 直樹 [1)] 渡邉 瀬里奈 [2)] 鍋島 次雄 [3)] 六倉 悠貴 [1)] 岩本 記一 [1)]
Shoko Nomura[1)] Harumi Sakamoto[1)] Keisuke Taniguchi[1)] Naoki Maki[1)] Serina Watanabe[2)] Tsugio Nabeshima[1)] Yuhki Mutsukura[1)] Norikazu Iwamoto[1)]
1）アール医療専門職大学 2）医療法人社団八峰会 3）合同会社プログラムアート ARTMaN

Abstract : This study aims to clarify how the elderly actually used art therapy as a dementia prevention activity using ICT technology. The study subjects were patients and their families who visited Clinic B and Clinic C of Medical Corporation A, a clinic specializing in early detection and treatment of dementia in Ibaraki and Tokyo prefectures, and used the activity program for dementia prevention using ICT technology provided by Medical Corporation A.

Key Word :ICT, Dementia Prevention Activities, Art Therapy

緒言

芸術療法は精神療法の一つであり、治療スタッフらによって用意された空間やプログラムの中で描画やクラフト制作等のものづくりや音楽等の表現行動を行うものである。その中で対象者は創造的時間を過ごし脳の活性を促されたり、感情の発露を促されカタルシスを得て、感情の安定や内的成長を図ることが期待されている。また、治療的側面だけでなくものづくりの制作時間の共有を通じて他者との肯定的感情的交流や社会性促進が図られ、社会的活動の促進の一助になることも考えられている。芸術療法は英語では art therapy と言われ本邦ではアートセラピーと言われることもあるが、様々な描画、彫刻、クラフト制作、詩歌制作、音楽活動などの様々な芸術的手法を用いて行われることから arts therapy またはアーツセラピーと称されることもある。その為、本研究では芸術療法、art therapy、アートセラピー、arts therapy、アーツセラピーは同義なものとして扱うこととする。

近年高齢者のフレイル予防や介護予防に芸術療法は利用されてきている。しかし、その様な取り組みに大きな負の影響を与えたのが、新型コロナウイルス感染症(以下、COVID-19)である。高齢社会白書によると 2021 年は COVID-19 により、高齢者は友人・知人や近所付き合いが減少していた。また、介護保険サービスでの相談機会の減少もあった [1)]。地域の介護予防教室などの通いの場はあくまで対面を基本としてその機能が考えられていた。一方で、COVID-19 対策として介護サービス事業や認知症予防を目的とした治療などに情報管理技術(以下 ICT とする)の技術を活用し、インターネット上での介護サービス事業や認知症予防を試みた医療機関や地域介護予防サービスも少ないが報告もあった。総務省「通信利用動向調査」の 1 年間のインターネット利用率を 2010 年と 2020 年の 10 年間で比較した場合、70-79 歳は 42.6%から 16.8 ポイント増の 59.4%、60-69 歳は 67.4%から 15.3 ポイント増の 82.7%となっている [2)]。高齢者世代は若年世代に比較すると ICT 利用に積極的ではないという見方があったが、これら近年のインターネット利用率の増加傾向が示しているように、今後は高齢者の ICT 利用はさまざまな場面で可能性がある。また、今回のような試みは対象高齢者にどのように受け止めであったか、取り組み方への変化はあったのかなど、詳細に分析することは今後の高齢者への介護予防制度などの向上を図る上で重要なことであるが、研究は少ない。

目的

そこで本研究では、高齢者は実際に ICT の技術を用いた認知症予防活動としての芸術療法をどのように利用していたのか明らかにすることにする。そのことによって、今後効果的な ICT 技術を用いた認知症予防活動プログラムとしての芸術療法をおこなうにはどのような要素が重要であるか、その要素の抽出を探索的に行うこととする。

方法

(1)調査対象者

茨城県及び東京都にある認知症の早期発見と早期治療のための専門クリニックである A 医療法人社団の B クリニック及び C クリニックに受診し、A 医療法人社団が提供した ICT 技術を用いた認知症予防のための活動プログラムを利用した患者とその家族とした。図 1 は芸術療法プログラムで調査対象者が作成した作品である。

(2)データ収集方法

A 医療法人社団のクリニックは認知症治療を行う専門クリニックであり、認知症の治療や予防を目的としたデイケアを行っている。デイケアプログラムは主に運動と芸術療法が行われている。2020 年 4 月より新型コロナウイルス感染対策のために在宅にいる受診患者に対して、A 医療法人社団のクリニックは実施していたデイケアプログラムを参考にして、ICT の技術を用いた認知症予防のための自宅で取り組むプログラム動画を無料配布した。その時に、配布した動画の取組み方法や感想、意見について利用者の自由意志による記述アンケートを依頼している。今回はこの回答をデータとして収集し分析することとした。また、基本属性として回答者が本人でない場合はその続柄について情報を取得した。年齢、性別、Mini-mental state examination (MMSE)、要介護度については診療記録から抽出した。

(4) データ収集期間

2020 年 4 月から 2021 年 12 月末日までの回答とした。

(5) 分析方法

分析は今後インターネット配信型芸術療法プログラムという ICT 技術を用いた介護予防活動プログラムを肯定的に受け入れ行なうにはどのような要素が必要であるか、また、人的、ソフト及びハード技術的要素としての促進要因と阻害要因はどのようなものであるか、その要素を抽出することを目的としたため、グラウンデッド・セオリー・アプローチ(Grounded Theory Approach、以下 GTA とする)を援用し質的研究を行った。

カテゴリ作成は次の手順で行った。まずは調査対象者毎のアンケ

© Copyright - JSSD72th



図 1.芸術療法における取り組み事例及び作品例

ート結果を熟読しNVivoに投入した。次にそれらの内容に対して、一定の意味をもって理解できる箇所で区切り、仮コードを作成した。次に共通する仮コードのデータをまとめ、共通の意味内容や関係性に配慮しながらサブカテゴリを作成し、さらにカテゴリへまとめた表を作成した。代表的な対象者の回答はサブカテゴリの末尾に加えることとした。途中に継続的比較分析を行い、新たなカテゴリが考えられた場合、対象の属性のバリエーションを増やすことをしながらデータ収集を行った。データを追加しても新たなコードが生成されないことが確認された時点で、理論的飽和に至ったと判断し分析を終了した。

(6) 分析結果の妥当性の評価についての手続き

1)質的研究の経験を持つ研究員の協力のもと、データのコーディングを通して抽出されたカテゴリ名の妥当性について議論した。

2)サブカテゴリ、カテゴリの作成工程において、質的研究に長けた大学教員と協議した。

(7) 倫理的配慮

本研究はアール医療専門職大学　研究倫理審査委員会の承認(R23-004)を受けて行った。

結果

(1)対象者の属性

調査対象者はBクリニック36名、Cクリニック11名の合計47名であった(表1.基本属性)。調査対象者のアンケート総文字数は 20411字で 1 通の平均文字数は 425.2 字であった。一人当たり送られてきたアンケートは平均1.8通であった。抽出された上位カテゴリから、カテゴリを【】、サブカテゴリを《》で示した。

カテゴリとして、【認知症予防という目的】【高度な技術操作力】【Internet 環境には無い事】【同様の予防活動】【internet 環境でも感じる肯定的感情】【生活スタイル変化の実感】の6つが抽出された。そしてそれを構成する14のサブカテゴリが生成された。

以下に代表的な対象者の文面をサブカテゴリの末尾に加え、(#)で対象者の ID 番号を付記した。《認知症予防》(*#ID47 脳を刺激していますか*)、《PC 操作技術の乏しさ》(*#ID23 高齢者にパソコン配信からのアクティビティは難しい*)、《馴染みの薄い Internet 環境》(*#ID24 両親のところには、ネットの回線がなく、パソコンもスマートフォンもありません*)、《内容改善要求》(*#ID44 スタンダードな曲にして頂けたら*)、《一体感》(#ID21 足りないのは、仲間と一緒に演奏する一体感)、《アレンジした利用方法》(*#ID41母の場合、一つの動画を復習、#ID36家族も一緒に楽しんでます*)、《馴染んだ人間関係》(*#ID33 つまりは身内がお笑いをやってくれているという*、濃い時間と関係性)、《カタルシス》(*#ID21 何も考えず大きな声を出して頭をすっきり*)、《参加者同士の相互交流》(*#ID7Internet 動画で、皆様の笑顔も拝見、ID01 感想を聞いて一人じゃないと、勇気づけられます*)、《肯定的な感情》(*#ID10 本当に幸せな時間です*)、《Internet と対面の両方利用》(*#ID01 リアルデイに行き、Internet デイケアも参加します*)、《好きな時間》(#ID33 時間に余裕のある時に、ゆっくり向かいあえる)《日常に楽しみ》、(*#ID37 毎日楽しく家族と拝聴しております*)《生活も変わる》(*#ID22 活動を毎日の生活の中に取り入れることができれば、ぼんやりしがちな母の生活も変わるように思いました*)

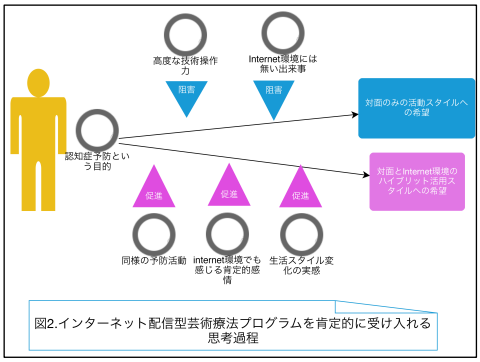


図2.インターネット配信型芸術療法プログラムを肯定的に受け入れる思考過程

表1.基本属性

	全体 47(100%)	本人回答 23(48.9%)	代理回答 24(51.1%)	P	
年齢, 歳	77.0 ±6.6	76.0 ±6.0	77.9 ±7.2	0.06	
性別 男	23 (48.9%)	10 (43.4%)	13 (54.2%)	0.56	
女	24 (51.1%)	13 (56.5%)	11 (45.8%)		
MMSE	23.7 ±6.2	27.1 ±5.4	20.3 ±4.9	0.01	**
診断名(複数該当あり)					
認知症	26 (55.3%)	6 (26.1%)	20 83.3%	<.001	**
MCI	7 (14.9%)	6 (26.1%)	1 (4.2%)	0.04	*
神経症	14 (29.8%)	11 (47.8%)	3 (12.5%)	0.01	*
うつ病/躁うつ病	3 (6.4%)	3 (13%)	0 -	0.11	
適応障害	4 (8.5%)	3 (13%)	1 (4.2%)	0.35	
回答者の内訳					
本人	23 (48.9%)				
妻	7 (14.9%)				
夫	7 (14.9%)				
子	9 (19.1%)				
その他	1 (2.1%)				

平均値±標準偏差または頻度, N(%)
*p<.05　**p< .01　Mann–Whitney U test , χ二乗検定またはFisher の直接確率検定
MMSE: Mini Mental State Examination
MCI:Mild Cognitive Impairment
(　%):群の回答者数の割合

考察

図 2 の示す、カテゴリ、サブカテゴリから、インターネット配信型芸術療法プログラムを肯定的に受け入れるにはこれらの促進要因があること、また阻害要因の解消が重要であるということが示された。これまでの総務省の調査などから、徐々に高齢者がＩＣＴ技術へ馴染む機会は増加しており、障害要因は徐々に解消されていくと思われるが、高齢者へのＩＣＴへの必要性や利用可能性についての理解は乏しいことが多く、地域のイベントや行政主導型の学習イベントなどを設け、積極的に教育機会などの機会を増やす必要があると考えられた。

本稿は JSPS 科研費(23K00241)により助成を受けて行った研究結果の一部である。本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

参考文献

1)公益社団法人認知症の人と家族の会:新型コロナ暮らしへの影響調査報告.https://www.alzheimer.or.jp/?p=50249(2024 年 9 月 15 日アクセス)

2)総務省:通信利用動向調査 (2024 年 9 月 15 日アクセス). https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05a.html

© Copyright - JSSD72th

行動観察と強度評価を用いた切り離し易いミシン目の設計要件の抽出

人間中心設計プロセスのデザイン開発

Extraction of Design Requirements for Easily Tearable Perforations Using Behavioral Observation and Strength Evaluation

加藤貴司[1)]、福原悠太[1)]、山田巧[1)]
Takashi Kato[1)], Yuta Fukuhara[1)], Takumi Yamada[1)]
１）地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター

Abstract :
The action of tearing perforations usually requires the use of both hands, making it difficult to tear with only one hand. Therefore, we aim to devise the shape of perforations that are easier to use for healthy individuals, the elderly, and people with disabilities. The purpose of this study is to extract design requirements for easily tearable perforations using behavioral observation methods and strength evaluation of perforations, as employed in the human-centered design process.

Key Word: Perforation, Universal Design, Human Centered Design

1. 研究背景

包装の開封部や連結部に用いられるミシン目加工は、食品や薬剤の包装で広く使用されている。これらのミシン目加工は切込み部と切残り部で構成され、切り離す際の動作は両手を用いる動作が必要であり、片手では切り離すことが困難である。そこで、健常者、高齢者、障害者にとって、より使用し易いミシン目加工の形状を考案したいと考え、人間中心設計プロセスで用いられる行動観察の手法とミシン目加工の強度評価を用いて、片手で切り離す動作を分析し、切り離し易いミシン目加工の設計要件を抽出することが本研究の目的である。

2. 研究計画

片手でも切り離し可能なミシン目の設計要件を抽出するために、以下の研究の計画を行った。

（ア） ミシン目加工のある既存の薬剤包装（以下既存試料）を研究対象者に片手で切り離し動作を行ってもらい、対象者の主観評価と行動観察を実施
（イ） 既存試料のミシン目の強度評価を行うため、引張試験と引裂試験を実施
（ウ） 主観評価と行動観察から課題を抽出し、設計要件を抽出

3. 研究内容

3-1. 既存試料の選定

先行文献[1)2)]を参考に5種類のミシン目加工のある薬剤包装を選定し、強度試験、切り離し動作の行動観察に用いる試料とした。

3-2. 既存試料のミシン目の強度評価

ミシン目の引張強度と引裂強度を評価するため、株式会社エー・アンド・デイの自動強伸度試験機（STB-1225L）にて引張試験と引裂試験を行った。環境は温度20±2℃、相対湿度(65±4)％の試験室で実施した。

引張方向はミシン目を水平方向に見たときの垂直方向とした。垂直方向の強度は包装生産時の巻取りなどの工程で負荷のかかる部分であり、弱いと生産時に機械の巻取りの力で切れてしまう可能性があると考えられる。一方、引裂方向は端から順番にミシン目を切っていく試験であり、手でミシン目加工を切り離す際の力に相当すると考えられる。

3-3. 既存試料の切り離し動作の行動観察

既存試料で用いられているミシン目加工を片手で切り離す場合、どのような方法があり、片手動作にはどのような課題があるかを明らかにすることが目的である。

観察の研究対象者は、20-60代の男女16名である。3-1で選定を行った5種類の既存試料はそれぞれ素材が異なるため、ミシン目の切込、切り残しの間隔を計測（表1）し、同一のフィルム素材で試料を作成した。これら同一素材の試料を片手で切り離してもらい、動作の行動分析を行った（図1）。行動分析を行うことで、ミシン目の切り離しについての課題抽出と片手での切り離し動作の分類を行った。本調査は2023年地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター内で行われた事業倫理審査委員会において承認された調査である（承認番号ES2023-1）。

表1: ミシン目の計測

試料名	ミシン目:切込み(mm)	ミシン目:切残り(mm)
RMS1	4.0	1.0
RMS2	3.0	1.0
RMS3	4.0	1.0
RMS4	3.0	2.0
RMS5	4.0	1.0

調査は以下の手順で行った。

1. ミシン目の切り離しにかかる身体能力の差異を把握するため、手の大きさを計測した。また、センサーを摘まむことで把持力の計測が可能なピンチセンサー（酒井医療株式会社モービィ Z）で親指と人差し指、親指と中指の把持力の計測を行った。計測部位は手長（最も遠位にある手首掌側の皺から、中指までの距離）、手幅（第二中手骨頭を結ぶ距離）とした。
2. 片手での連結切り離し動作の課題を抽出するため、以下の観点で行動観察を行った。
   （ア）切り離し動作開始から終了までの時間の計測
   （イ）切り離し動作を行う指の動き
   （ウ）切り離し動作を行うための試料を掴む位置
   （エ）切り離しの始点を作るための動作
   （オ）試料の違いによる上記（ア）から（エ）の変化
3. 切り離し動作終了後に、主観評価として切り離しやすさについてVisual Analogue Scale(VAS)を用いて回答してもらい、インタビューを行った。

© Copyright - JSSD72th


図1　切り離し動作の行動観察


図2　指のみで切り離す方法

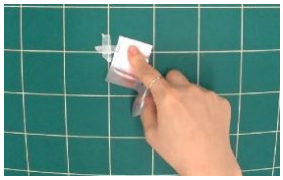

図3　机に試料を押し付ける方法


図4　爪で切り込む方法

4. 結果

4-1. 強度評価の結果

引張試験と引裂試験の結果は表2に示す。引張試験と引裂試験ではRMS4が最も大きな力を要することが分かった。

表2: 既存試料のミシン目の強度評価（N=3）

試料名	引張強さ(kgf)	引裂強さ(kgf)
RMS1	4.330	0.348
RMS2	5.592	0.427
RMS3	4.531	0.362
RMS4	11.677	1.412
RMS5	4.749	0.398

4-2. 切り離し動作後の主観評価

切り離し動作後に行った主観評価の結果と切り離し時間の結果を表3に示す。本実験で用いたVASの値は大きいほど切り離しづらく、小さいほうが切り離し易いことを表す。RMS4が最も切り離しづらく、切り離し時間を要する結果になった。また、最も切り離しづらい試料を選択する設問ではすべての回答者がRMS4を選択した。

RMS4は他の試料に比べると切残り部分が1mm長く、これが切り離しづらさにつながっていると考えられる。また、切込み部分よりも切残し部分のほうがユーザビリティに大きく影響があることも示唆された。

表3: 切り離し易さと切り離し時間の平均値

試料名	切り離し易さ平均(VAS)	切り離し時間平均(sec)
RMS1	30.7	7.4
RMS2	35.8	8.3
RMS3	33.3	6.3
RMS4	78.9	20.8
RMS5	32.4	6.8

4-3. 切り離し動作の分類

片手での切り離し動作を観察すると切り離し動作は大きく分けて3つに分類できた。

1. 指のみで切り離す方法：2本の指で上部を持ち、残りの指で下部を上下、もしくは左右に引っ張りミシン目を切り離す方法（図2）
2. 机に試料を押し付ける方法：任意の指で試料を机に押し付け、そのほかの指で試料をスライドさせることでミシン目を切り離す方法（図3）
3. 爪で切り込む方法：ミシン目加工部分の切り残り部分に爪を立てることでミシン目を切り離す方法（図4）

その他観察できた動作は、ミシン目加工を切り離す前の準備工程として、ミシン目加工部分を折りたたみ、ミシン目加工を切り離し易い状態にしてから上記の1，2，3のいずれかの方法で切り離すという方法も観察することができた。

4-4. 切り離し易いミシン目加工の設計要件の抽出

片手での切り離しが難しい点としては、両手を用いたミシン目加工の切り離し方法と比較し、片手での切り離しは可動域が狭く、大きな角度を持った切り離し動作ができないことが挙げられる。ミシン目加工部の最初の切り残り部分に最も大きな力を要することが引裂試験の結果からも示唆されているが、切り離し開始部分への指でのアプローチ方法で可動域を大きく作れるかが切り離し易いミシン目加工の新しい形ではないかと考えた。

行動観察から分類した3つの切り離し動作から以下の設計要件を抽出した。

1. 指のみで切り離す方法からは「つかみ易いデザイン」の要件が挙げられる。片手では試料の把持を行いながら引っ張る動作が必要であるため、つかむ動作や指を引っ掛ける動作を助長できるミシン目加工が望ましい。
2. 机に試料を押し付ける方法からは「滑りにくくするデザイン」の要件が挙げられる。指をスライドさせることで引っ張る動作を行うことから、突起やテクスチャなどを設けることでスライド時に指が滑らないようなデザインや加工が望ましい。
3. 爪で切り込む方法からは「指を入れ易くするデザイン」の要件が挙げられる。線形形状のミシン目加工では爪や指などの形状によってミシン目加工部に指を入れることが難しいという回答があった。切り込み部の形状を線形状だけではなく、指の挿入なども想定された形状が望ましい。

また、切り離し方法は多様なことから、上記の3つの要件はそれぞれ独立した項目ではなく、複合的に組み合わさったミシン目加工の形状も検討することが必要と考えられる。

5. まとめ

片手での切り離し動作の行動観察と強度評価から、片手でも切り離し易いミシン目加工の設計要件を抽出することができた。一方で、本研究は材料や包装のサイズについては未検討であり、課題が残ったと考えている。これらについては包装にかかるUX（ユーザーエクスペリエンス）の改善を行いたいと考える企業や団体と個別の仕様に合わせたミシン目を再度デザインする必要があると考えている。

本研究で抽出した設計要件で考案したミシン目加工については、包装材、加工具及び包装装置に関する知財として弊所で出願を行っている（特願2024-110567）。

注および参考文献

1) 彦田 絵美, 高橋 瑞穂, 柳川 忠二, 小名木 敦雄, 柴田 家門, 定本 清美：散剤· 顆粒剤分包包装の開封性評価, 医療薬学, 2007, 33 巻, 10 号, pp. 840-846
2) 環倭文 啓恵, 草本 枝里子, 津田 識史, 石井 照恵, 彦田 絵美, 佐伯 剛, 高橋 瑞穂, 定本 清美：散剤包装の開封性評価, 医療薬学, 2011, 37 巻, 3 号, pp. 165-172

© Copyright - JSSD72th

工場ゲート部における注意喚起のための路面立体文字標示と横断幕

日産自動車横浜工場をモデルケースとして

Three-dimensional Character and Banners on the Road Surface to Warning the Public at the Factory Gate
NISSSAN MOTOR CORPORATION Yokohama Plant as a model case

滝沢 正仁[1)]　永見 豊[1)]　木村 さくら[2)]　小原 惇[3)]　古川 太[4)]
Masahito Takizawa[1)]　Yutaka Nagami[1)]　Sakura Kimura[2)]　Makoto Ohara[3)]　Furukawa Futoshi[4)]
1）拓殖大学　2）拓殖大学大学院工学研究科　3）拓殖大学工学部　4）日産自動車

Abstract : This study optimized signage design text signs to increase alertness at plant site entrances and exits. Pedestrian warning and speed limit compliance signs were developed using visual illusion road markings and banners and evaluated in a driving simulator experiment with 20 participants. Results suggested that combining these elements improved compliance. At factory exits, red backgrounds with white text were effective, while for speed limits, imperative wording with red or yellow was more effective than cooperative wording on blue.

Key Word : Road Signs, Factory Signs, Optical Illusions

1. はじめに

工場構内では、資材などを運搬し積み込みや荷下ろしを行う大型トラックの出入りが多く、交通安全への取組が重要である。道路交通と同様に工場構内にも速度制限や左右確認などを注意喚起する看板、路面標示、音声案内、横断幕などが設置される。

日産自動車横浜工場でも交通安全規則を制定し対策が行われているが、工場ゲート部の出入口での注意喚起に課題が生じている。図 1 に示すように、工場出入り口に車両用の信号機は設置されているが、横断歩道には歩行者用信号機が設置されていない。ドライバーは車両用の信号機が青であっても、歩行者の有無を確認しなければならないが、青信号であるために、あるいは歩行者用の信号機もあると思い込んだドライバーは、歩行者の方が止まる前提でトラックを発進してしまう。この対策として、「歩行者用の信号機も設置する」、「ドライバーに“歩行者用の信号機がないこと”や“歩行者横断のリスクがあること”を認知させ、“青信号だとしても必ず歩行者の有無を確認させる”」の2つがあげられる。さらに後者の「ドライバーへの注意喚起」に関しては、「出口手前からの徐行」、あるいは「工場構内の制限速度遵守」が必要条件となる。

本研究の目的は、工場を出入りするドライバーにゲート出口部を横断する歩行者有無の確認および工場構内の制限速度遵守を促す路面標示の適正化である。日産自動車横浜工場をモデルケースに、路面標示と横断幕をデザインし評価実験によりその効果を検証した。



図 1 工場出口部の車両用信号と横断歩道

2. 歩行者注意を促すメッセージ

2. 1. 比較案の制作

工場出口部の車両用信号が青でもドライバーに横断する歩行者の有無を確認させるために、「歩行者用の信号がないこと」、「歩行者横断のリスクがあること」を主軸に路面標示のメッセージを補足情報との組合わせで作成した。その理由は、「歩行者注意」などの短文では、状況把握と具体的なリスク認知をしにくい可能性が高いことにある。一方、組合せ後のメッセージは長文となり、横書きおよび縦書き一文の路面標示では可読が困難となる。そこで、横書きの短文を縦3段に組み、永見ら [1] の知見を引用し錯視を用いた立体標示により視認性や可読性を向上させた。

文字情報は 、「この先」、「横断歩道」、「歩行者注意」、「信号無し」、「信号青でも」の組合わせとし、文字色は白とした(表 1)。地の舗装色は、緑や黒、赤の比較検討を踏まえ、注意喚起の意図が伝わりやすい赤を選定した（図 2）。制作したサイン案は計4点である。さらに、評価実験には用いなかったが、案④に路面標示を補足する横断幕「青信号でも歩行者注意」を設置した案も制作し、追加でアンケートを実施した。

表 1 路面標示案の文字組合わせパターン

配置	案 ①	案 ②	案 ③	案 ④
奥	信号なし	歩行者注意	歩行者注意	歩行者注意
中	横断歩道	横断歩道	横断歩道	信号青でも
手前	この先	信号無し	この先	この先

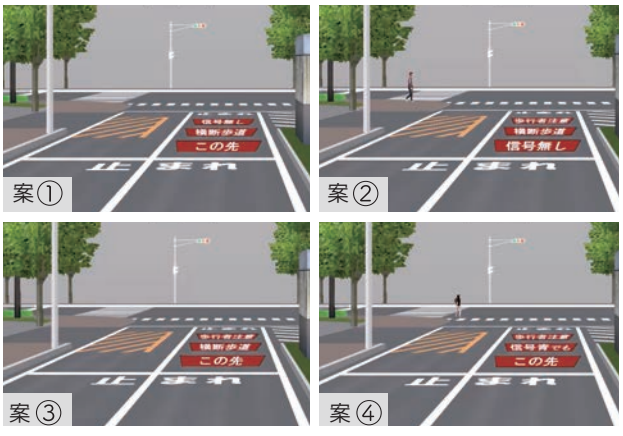


図 2 歩行者確認の立体路面文字標示案

2. 2. 評価実験

工場出入り口と構内の仮想空間をドライビングシミュレータソフトウェア UC-win/Road で再現した。被験者は、普通運転免許を保有する大学生 20 名（男性 10 名、女性 10 名）である。評価方法は、まず被験者にベンチマークとな

© Copyright - JSSD72th

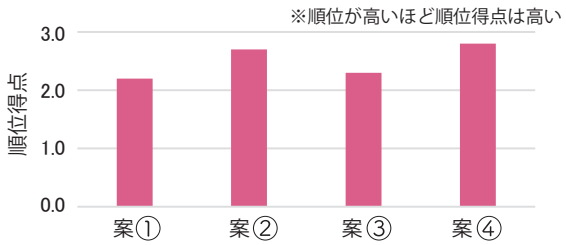


図 3 歩行者確認立体路面文字標示案の評価結果

る路面標識の「止まれ」と「停止線」のみのある空間を走行させた。その後、比較案 4 点の路面文字を標示した各仮想空間を走行後に「メッセージの伝わりやすさ」を 5 段階（5: 伝わる、3: どちらでもない、1：伝わらない）で評価させた。さらに、評価実験後に「横断幕あり」の空間も走行させ、横断幕があった方が良いかを問うと共に自由口述による振り返りを実施した。

2．3．実験結果

比較案毎の評価値の正規性を確認したところ、正規分布が認められなかったため、ノンパラメトリック検定であるフリードマン検定を行った。検定結果はサンプル間に有意な差はみられなかった（χ^2 (3) = 3.71, p <0.29, η^2 = 0.046）。順位得点（図 3）は②案と④案の評価が高く、「信号」と「歩行者注意」の語句のある表現が上位となる傾向がみられた。

横断幕の有無に関するアンケートでは、「あった方が良い」の回答が 90%（18/20 名）となった。自由口述による聞き取りでは、主に「複数あることで視界に入りやすく印象がつきやすい」、「目線が先を向いているので横断幕から視界に入りわかりやすい」などの回答があり、路面標示だけではなく横断幕も用いた方が評価が高まることを確認した。

3．制限速度を遵守を促すメッセージ

3．1．比較案の制作

工場構内にて速度制限の遵守を徹底させる案として、命令形の案❶「制限速度 厳守（地の舗装色:黄，文字色:黒と赤）」と、協力形の案❷「ゆっくり走行（地の舗装色：青，文字色：白）」の路面標示 2 案を制作した（図 4）。さらに、2 章で得た意見を基に、路面標示に加えて門柱に横断幕を設置することとした。横断幕の表現は、原則路面標示の表現に「構内」の表現を加えて、「構内制限速度遵守」、「構内はゆっくり走行」とした。

3．2．評価実験

実験方法および被験者は 2 章に準ずる。評価方法もベンチマークとなる空間を走行後、比較案 2 点を標示した走行空間を走行した後に「メッセージの伝わりやすさ」について、それぞれを 5 段階で評価させた。

3．3．実験結果

比較案毎の評価値にて正規分布が認められなかったため、ノンパラメトリック検定であるウィルコクソンの符号化順位検定を行った。検定結果はサンプル間に有意な差がみられ（T(2) = 22.5, p <0.01, r = 0.40）、順位得点（図 5）は案❶の命令形の方が高く評価された。実験後の自由口述では、2 章と同様に「複数あることで印象的で注意をする」、「路面標示を通過しても横断幕を見ることができるので印象に残る」など、多くの回答が横断幕の使用に肯定的であった。メッセージの種類に関しては協力形よりも命令形の方が、配色では危険色の使用の方が制限速度の遵守に繋がることも示唆された。

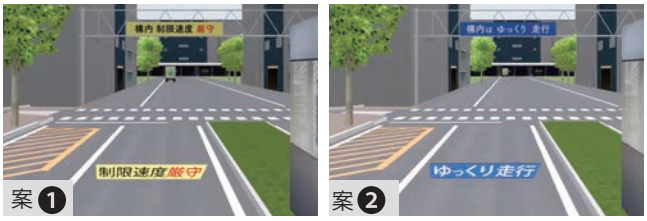


図 4 制限速度遵守の立体路面文字標示案

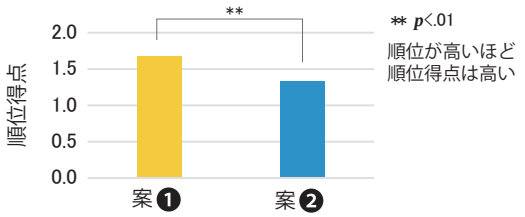


図 5 制限速度厳守標示案の評価結果

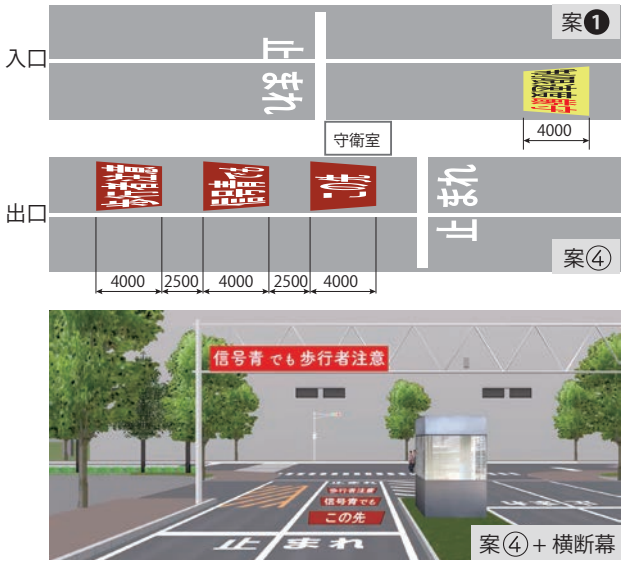


図 6 推奨案

4．おわりに

評価実験および自由口述の結果から、主に次の知見を得た。工場から出ようとするドライバーに、信号が青でも横断する歩行者の有無を確認させる標示には、赤地に白文字で「信号」と「歩行者注意」の語句を使用すると効果を得やすい。工場構内の制限速度の遵守を促すには、青地に協力形の柔らかい言い回しよりも、赤や黄などの危険色の使用と命令形の言い回しをした方が効果が高い。標示の認知や訴求力は、路面標示のみと比較して横断幕とのセットによってより高まる可能性がある。路面標示と横断幕とのセットの優位性は、縦に広い空間を取ることと、内容を重複させたメッセージの反復効果によるものと考えられる。以上を踏まえ、本研究の範囲においては、出口部では④案＋横断幕、入口部では案❶の標示を推奨する（図 6）。

今後の展開として、推奨案を工場内に施工し、運搬ドライバーの運転挙動から施工前との比較検証を実施する予定である。

参考文献

1）永見豊，呉敏，古林拓弥：路面文字標示の視認距離および可読距離の測定実験，交通工学論文集 9(2), A_376-A_385, 2023

© Copyright - JSSD72th

身振りや手話によるコミュニケーションの機会を創出するアナログゲーム『カオジェス』のデザイン

Design of "Chaoges", an analog game that creates opportunities for communication through gestures and sign language

横井聖宏　田中快治
Yokoi Takahiro　Tanaka Yoshiharu
筑波技術大学

Abstract : In recent years, due to the diversification of communication methods that do not rely on speech. The opportunities for both hearing-impaired and normal-hearing people to communicate using gestures and sign language are expected to decrease. In this study, we designed an analog game, "Chaoges". This game allows hearing-impaired and normal-hearing people to have fun while experiencing communication using gestures and sign language, in order to create an opportunity for them to deepen their mutual understanding.

Key Word : Analog Game, Gesture, Sign Language

1．はじめに

近年では，コンビニエンスストアのレジの指差しシートやスマートフォンを使った筆談など，音声に依らないコミュニケーション手段が多様化している．その結果，聴覚障害者にとってのコミュニケーションの困難さが軽減されると同時に，聴覚障害者，健聴者ともに身振りや手話のような身体を活用したコミュニケーションに接する機会は減少していくと考えられる．

そこで本研究では，身振りや手話のような身体を活用したコミュニケーションを体験し，聴覚障害者と健聴者が相互に理解を深める機会を創出するため，楽しみながら身振りや手話によるコミュニケーションを体験できるアナログゲーム『カオジェス』[1]をデザインした．

2．ゲームデザイン

『カオジェス』は，身振りや手話によるコミュニケーションに接する機会を創出することを目的とし，聴覚障害者と健聴者がともに楽しむことができるよう設計されたアナログゲームである．

図1のとおり，『カオジェス』にはテーマカードとして「生き物」「動作」「感情」の3つのカテゴリで各30種のカードが用意されている．また，上級者向けの追加のテーマカードとして「場面」カード5種，得点計算用のカードとして「得点」カード，手話学習用の付録として「手話」カード 95 種が用意されている．

『カオジェス』で遊ぶときは3名以上のプレイヤーが必要となる．たとえばプレイヤーが3名の場合は，1名を演技役，それ以外の2名を回答役に分け，演技役のプレイヤーはテーマカードを各カテゴリから 1 枚ずつ引いて，図2の例のようにそれぞれのカードに描かれた内容を組み合わせ，それを声や手話などの言語を使わずに身振り手振りによる演技で表現して回答役のプレイヤーに伝える．回答役のプレイヤーはその演技を見て，演技役のプレイヤーが引いたカードの内容を推理して回答する．



図1．『カオジェス』に含まれるカード

3．ルール

以下に『カオジェス』のルール説明を示す．

◆プレイヤーを集める

このゲームは3人～6人の単独プレイヤー，または複数人のプレイヤーがチームになって3チーム～6チームでプレイすることができます．

◆テーマカードの準備

「生き物」カード，「動作」カード，「感情」カードをそれぞれよくシャッフルし，表向きで重ならないように並べます．ゲームに慣れてきたら「場面カード」も追加してみましょう．

◆役割の振り分けとカード選び

1人のプレイヤーを演技役，その他のプレイヤーを回答役に振り分けます．チームでプレイする場合は各チームから代表者を1人選んで，1つのチームの代表者を演技役，その他のチームの代表者を回答役に振り分けます．演技役のプレイヤーは「生き物」カード，「動作」カード，「感情」カードから1枚ずつの合計3枚（「場面」カードを追加した場合は合計4枚）のカードを引きます．このとき，カードの裏面に描かれている内容を他のプレイヤーに見せたり伝えたりしてはいけません．ただし，チームでプレイする場合は演技役のプレイヤーと同じチームのプレイヤーは一緒にカードの裏面に描かれた内容を見てもかまいません．

◆演技と回答

演技役のプレイヤーは自分が引いた3枚（「場面」カードを追加した場合は4枚）のカードに描かれた内容を声や手話などの言語を使わずに演技で表現し，他のプレイヤーに伝えます．チーム



図2．テーマカードの組み合わせの例

© Copyright - JSSD72th



▲ゲームタイトルロゴ　▲カード表面の例（生き物カード）　▲カード裏面の例（動作カード）　▲カード裏面の例（感情カード）　▲カード裏面の例（手話カード）

図３．タイトルロゴとカードのデザインの例[2]

でプレイする場合，演技役のプレイヤーは自分のチームのメンバーと演技について相談したり，一緒に演技してもらったりしてもかまいません．

回答役のプレイヤーはその演技を見て，演技役のプレイヤーが引いた３枚（または４枚）のカードの内容が何だったかを制限時間内に当てましょう．制限時間は回答役のプレイヤーの数にあわせて全員が１度は回答できる長さに設定するとよいでしょう．

チームでプレイする場合，回答役のプレイヤーは自分のチームのメンバーと相談して回答を考えてもかまいません．答えがわかったら回答役のプレイヤーは手を挙げてすべてのカードの内容をつないだ１つの文章にして回答します．ただし，他のプレイヤーが回答している間は手を挙げたり回答を言ったりしてはいけません．複数のプレイヤーが同時に手を挙げたときは，じゃんけんや話し合いで回答する順番を決めましょう．

回答に不正解が含まれていた場合はお手付きとなり，そのプレイヤーは他のプレイヤーの回答が一巡するまで再び回答することはできません．演技役のプレイヤーは正解の回答が出たカードを開示していき，３枚（または４枚）すべてのカードが開示されたら制限時間を過ぎていなくてもそのターンは終了します．

◆得点の配分

演技役のプレイヤー（またはチーム）は開示した（＝正解の回答が出た）カードを手持ちカードとして受け取り，制限時間内に正解が出なかったカードは他のプレイヤーに見えるよう裏向きにして捨て札の山に出します．

回答役のプレイヤー（またはチーム）は，演技役のプレイヤーが引いたカードのうち未開示のものを当てた数だけ「得点カード」を手持ちカードとして受け取ることができます．

◆ゲームの終了・勝敗の決定

あらかじめ設定したゲーム時間やターン数に達した，得点カードがなくなった，あるいはテーマカードを使い切った時点でゲームは終了です．

ゲーム終了時の手持ちカードの点数を合計し，総得点がもっとも高いプレイヤー（またはチーム）が優勝です．

◆手話カードの活用

このゲームのパッケージには「手話カード」が含まれます．「手話カード」にはゲーム内に登場する言葉の手話表現がイラストと文章で掲載されています．手話への理解を深める機会としてぜひ活用してください．

４．おわりに

身振りや手話によるコミュニケーションをおこなうためには，表情や動作による表現力が重要な要素のひとつとなる．そこで『カオジェス』では，「感情」カードをテーマカードのひとつとして設定し，表情や動作を活用した演技を通して，身振りや手話がもつ豊かな表現力を引き出すことに重点をおいた．また，『カオジェス』は，身近な「生き物」や，日常的な「動作」の演技で表現することで，プレイヤーが自然に身振りや手話に接することができるよう設計されている．

『カオジェス』のタイトルロゴやカードのデザインは，大人と子どもが一緒にプレイすることを想定し，図３に例を示したようにシンプルで年齢を問わず親しみやすいものとした．

このゲームを介して，身振りや手話のような身体を活用したコミュニケーションを体験し，聴覚障害者と健聴者が相互に理解を深める機会が創出されることが期待される．

注

[1] 『カオジェス』という名称は，「chaos」＋「顔」＋「gesture」の組み合わせによる造語である．無秩序（＝「カオス」）なテーマを表情（＝「顔」）と身振り手振り（＝「ジェスチャー」）によって表現することに由来する．

[2] 「手話」カードのイラストと解説文は，一般財団法人全日本ろうあ連盟の『わたしたちの手話　学習辞典Ⅰ』および『わたしたちの手話　学習辞典Ⅱ』に収録されているものを，同連盟出版・事業委員会の許諾のもと引用した．

謝辞

本研究はJSPS科研費 20K13760 および 25K05726 の助成を受けたものです．

『カオジェス』の「手話」カードに掲載された手話表現のイラストと解説文は，一般財団法人全日本ろうあ連盟の出版物である『わたしたちの手話　学習辞典Ⅰ』と『わたしたちの手話　学習辞典Ⅱ』に収録されているものを，同連盟出版・事業委員会の許諾のもと引用しました．ここに感謝の意を表します．

（全日本ろうあ連盟 出版物のご案内：https://jfd.shop-pro.jp/）

© Copyright - JSSD72th

自転車シミュレータを用いた走行体験によるハザード知覚の向上

Improvement of Hazard Perception through Riding Experience Using a Bicycle Simulator

木村 さくら[1)]　永見 豊[2)]　三澤 翔[3)]
Sakura Kimura[1)]　Yutaka Nagami[2)]　Kakeru Misawa[3)]
1）拓殖大学大学院 工学研究科　2）拓殖大学　3）拓殖大学工学部

Abstract : To improve hazard perception in bicycle riding, a riding experience combining a bicycle simulator and a Head Mounted Display was conducted. Nine accident scenarios were prepared, and two riding tests were conducted. The results of the experiment showed that the overall accident rate decreased the second time, especially the rates of accidents with vehicles that jumped out of the road and vehicles that disregarded traffic signals. These results confirmed that the experience of driving through accident scenarios improves hazard perception.

Key Word : Road safety, VR simulation, Bicycle accidents

1　はじめに

2024 年の警視庁の統計によると、都内での自転車関連事故件数は 15,080 件と前年度より 845 件減少しているものの、全交通事故に占める自転車事故の構成比は横ばいである。若年層の事故は、その約 8 割が安全不確認や一時停止等の法令違反が原因 [1] となっており、交通事故を防ぐには安全な自転車走行環境の整備といったハード面の対策とともに、交通安全教育などのソフト面の対策が重要である。交通安全教育の課題として、中高生のルール違反や教育機会の不足が挙げられる。優良運転者は道路上の危険を予測しており、これを「ハザード知覚」という。ハザード知覚の向上には、運転シミュレータの活用、危険予知トレーニング、交通安全教育充実が必要であり、自転車シミュレータを用いた交通安全教育がさまざまな自治体で開催されている。自転車シミュレータは、実際の交通状況を再現し、運転中に起こりうる危険を体験することで、危険予測意識を高めることを目的とした教材である。自転車のペダルを漕ぐことで前進し、ハンドルにより進路変更が可能となる。四画面モニターにＶＲ空間が映り、自転車走行を体験することができる [2]。

自転車シミュレータの走行体験は通常は 1 回だけであり、視覚的な臨場感が低いことや、ゲーム感覚で体験してしまうことが課題として挙げられる。この対策として永見ら [3] は自転車シミュレータにヘッドマウントディスプレイ（以下、HMD）を組み合わせた実験を行い、２回にわたり被験者に体験させることで、事故発生率の低減に影響することを検証した [3]。しかし、この研究で使用したシミュレータは自転車用ではなく自動車のアクセルやブレーキを用いた簡易的なものであったことや、2 回目の体験内容が 1 回目と同じシナリオであったため、改良の余地があった。

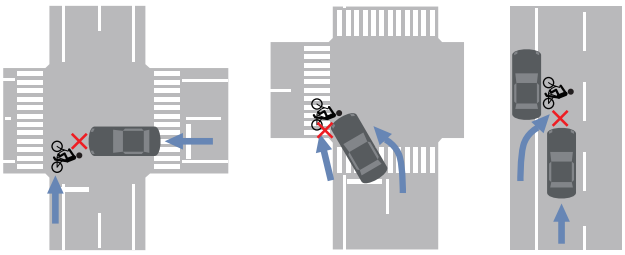
そこで、本研究ではより実装的な自転車シミュレータを HMD と組み合わせることで、実際の自転車運転に近い臨場感を実現することを目指した。自転車のペダルやハンドル操作を忠実に再現し、被験者がシミュレーション空間内でリアルに自転車を操縦できるシステムを構築した（図 1 ）。また、シナリオのパターンを増やし、被験者に毎回違うコースを走行してもらうとともに、より現実の自転車事故の事例に基づいたシミュレーション空間の制作に取り組んだ。本研究ではこれらの改良を通じて、事故発生率やハザード知覚の向上に与える効果を検証することを目的とする。



図 1 自転車シミュレータ

2　自転車事故の起きやすいシーン

自転車事故のシナリオを設定するにあたり自転車事故が発生しやすいシーンを調査した。都内自転車事故件数の構成比から代表的な事故のシーンを図 2 に示す。交差点や横断歩道での出会い頭や信号無視による接触、自転車の進路変更による後方確認不注意による接触、事故単路での人や車両の飛び出しによる事故が多くを占めている。



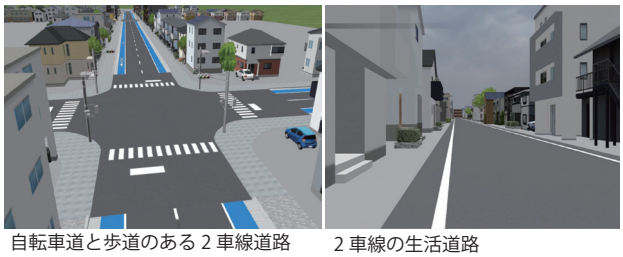
交差点での自転車の一時不停止による車両との接触　横断歩道で車両の巻き込みや車両の信号無視による接触　路上駐車を避ける際の後方確認不注意による車両との接触



駐車場から飛び出す車両との接触　生活道路での側道から飛び出す車両との接触　生活道路での講演から飛び出す人との接触

図 2 自転車事故の起きやすいシーン

© Copyright - JSSD72th



自転車道と歩道のある 2 車線道路　2 車線の生活道路

図 3 実験に使用した VR 空間

3．自転車シミュレータ実験

(1) シミュレーション空間の作成

図 3 に示すように、永見らの実験で使用された VR 空間に準じて、走行コースの改良および増設を行った。走行空間は自転車道と歩道がある 2 車線道路、2 車線の生活道路の 2 種類とした。シミュレーション空間の作成には Forum8 社製 UC-win/road Ver.16 を使用した。

(2) 自転車事故のシナリオの作成

自転車事故が起きやすいシーンとして、図 4 に示す 9 件の事故発生シナリオを制作した。はじめに生活道路を走行し、車両や子供の飛び出し、交差点での出会い頭や巻き込みの計 5 件の事故シナリオを設定した。次に交差点から自転車道のある道路に移り、車両飛び出し、交差点での信号無視車両、路上駐車を迂回するための進路変更の計 4 件のシナリオを設定した。事故状況は飛び出しが 6 件、後方からの衝突 2 件、信号無視 1 件である。 1 回目と 2 回目の実験では、事故タイプの発生順、走行するコースは異なる空間とした。

生活道路	
①	駐車場から車両飛び出し
②	公園から子供の飛び出し
③	交差点での車両通過
④	側道から車両飛び出し
⑤	交差点軽トラック巻き込み

自転車専用道	
⑥	コンビニから車両飛び出し
⑦	交差点信号無視車両通過
⑧	路上駐車迂回での進路変更
⑨	コンビニから車両飛び出し

図 4 自転車事故発生シナリオ



歩行者との衝突時の表示　車両との衝突時の表示

図 5 事故発生時のフィードバック

(3) 実験方法

被験者は大学生 20 名（男性 15 名、女性 5 名、平均年齢 21.6 歳）として、HMD と自転車シミュレータを用いた評価実験を行った。1 回目から 3 週間後に 2 回目を実施し、それぞれの実験で別コースを走行してもらった。ただし、2 つのコースの難易度はできるだけ同じになるように設定した。実験ではシナリオ中の事故発生イベントでの、事故発生回数と事故原因を記録した。また、実験終了後に口頭でヒアリングを行った。

(4) 実験結果

実験結果を図 6 に示す。全体での事故発生率は 1 回目より 2 回目の実験の方が 22pt 低い結果になった。また、事故状況別での事故発生率では、飛び出し事故は 25pt、後方からの衝突事故 5pt、信号無視による衝突は 30pt 低い結果となった。有意差の検定 [4] の結果、全体、飛び出しで p 値 1％水準、信号無視で p 値 10％水準で有意な差が認められた。また、被験者間には有意な差はみられなかった。被験者へのヒアリングでは 1 回目は「急な飛び出しに反応できない」「車の音がしないので飛び出してくる方角がわからない」などのコメントがあり、2 回目では「飛び出してきそうな場所が予測できた」というコメントがあった。また、2 回目の方が左右確認の頻度が増え、事故シナリオ個所での減速する被験者が増えていた。

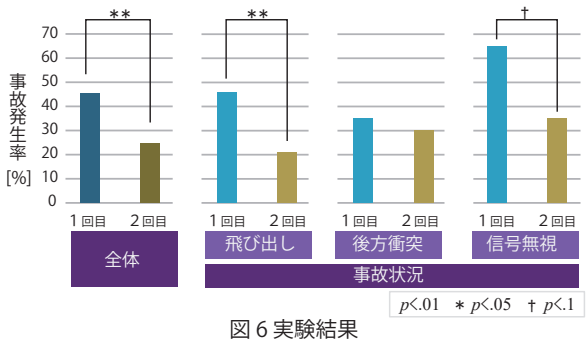


図 6 実験結果

(5) 考察

事故発生率は後方衝突を除いて、2 回目の実験の方が事故発生率は 20pt 以上有意に低くなり、事故発生個所をの予測をしたとのコメントがみられたように左右確認や減速などの運転挙動がみられたことから、事故発生の走行体験を続けることで、ハザード知覚の向上に効果があると考えられる。

後方からの衝突タイプでは後方確認していない被験者が多くみられた。ヒヤリングでは「車両走行音が無かった」のコメントがあり、接近していないだろうという思い込みがあったため事故発生率の減少がみられなかったと考えられる。

4　おわりに

自転車シミュレータを用いた走行体験を繰り返すことで、事故発生率の低減とハザード知覚を向上させることが確認できた。今後の課題として、走行車両音を再現することによって、さらに現実の事故発生状況に近づけ、聴覚によるハザード知覚向上に寄与できると考えられる。

注および参考文献

[1] 警視庁：都内自転車の交通事故発生状況 , https://www.keishicho.metro.tokyo.lg.jp/about_mpd/jokyo_tokei/tokei_jokyo/bicycle.html (2025.3 月閲覧)

[2] 小池知幸 , 大浜信治：自転車シミュレータが高める交通安全教育の魅力 , 道路 , PP.28-31, 2022.5

[3] 永見 豊 , 佐藤 充：VR 自転車シミュレータを用いた危機回避体験学習プログラム , 日本デザイン学会研究発表大会概要集 71 (0), 510-511, 2024

[4] データの正規性の確認の結果、全体と飛び出しはパラメトリック検定の二元配置分散分析、後方衝突と信号無視はノンパラメトリック検定のウィルコクソンの符号付き順位検定を実施した。

© Copyright - JSSD72th

個人雪かき作業の軽労化を題材とした身体機能の拡張プロトタイピング製作と実証

既製雪かきツールを用いたユーザー調査の途中経過報告

Prototyping and demonstration of augmented physical functions to reduce the physical effort of individual snow shoveling work・Progress report on user research using off-the-shelf snow shoveling tools

桝田聡志　三谷篤史　柿山浩一郎
Satoshi Masuda、Atsushi Mitani、Koichiro Kakiyama
札幌市立大学 デザイン研究科

Abstract : The purpose of this study is to derive tools that reduce the physical burden of snow removal and snow shoveling. To do this, we need to conduct a survey to determine the elements of existing snow removal and snow shoveling tools that place a physical burden on the user, and to organize the requirements for reducing the labor required. In this presentation, we will report on the progress of the ongoing survey of snow shoveling tools targeting elderly and young users. required.

Key Word : Snow Shoveling, Product Design for Senior, Universal Design

１. 本研究の背景

冬季間の降雪が確実な札幌市の生活における除雪・雪かき作業は、公的なサービスのキャパシティが限られており、一定量は各個人の努力による解決が求められている。また少子高齢化社会においては除雪作業リソースになり得る若年・中年層の絶対数が減少し、高齢者の除雪作業中の事故も増加している。

２．仮説

現状市販されている個人向け雪かき用具の多くは、シャベル型を中心としたシンプルな構造であり、雪を持ち上げたり、押したり、引いたりといった作業を中心に設計され、主に腕力によって扱う製品が多く、体力の弱い作業者が重量物を持ち上げたり、反復動作を行う上での軽労化が進んでいない。

この作業に対して腕力だけに頼るのではなく、全身の筋力・運動を連携させ、装具自体の物性を利用することができる「軽労化用具・装具」を作成する事で、ある一つの目的のための動作についてかかる身体負担について分散・軽減させる事が出来るのではないか、と考える。

先行研究として北海道総合研究機構 吉成らによるＵＤ除雪スコップ[1]など、軽労化を特徴とした除雪用品が世に出ているが、実際の除雪・雪かき現場では、依然として通常のシャベル類が普及している事から社会浸透する上での課題が残されているのではないか、と考える。

３．目的

本研究の目的を下記に整理する。

① 除雪・雪かき作業時の筋力負担の軽減・軽労化
② 個人による除雪・雪かき作業のモチベーション向上
③ 公的除雪サービスにかかる負担の軽減
④ 無電力駆動装具による除雪作業にかかる電気・燃料エネルギー消費量の軽減

上記を①～④を前提とし、個人向けの新しい除雪ツールの設計要件と意匠を導き出すとともに、降雪地域に住まう人と雪との関わり方についてデザイン研究者の視点から解を導き出す手法を講じる。

４．現状把握・予備調査

これまでの活動内容を記す。研究計画の前段として、先ずは探索的に除雪・雪かきに関する実態確認活動を進めた。また実際に雪かきツールを使用した身体負荷に関する調査が現在進行中であるため、その途中経過を示す。

４－１．2024 年度冬季間の降雪・積雪状況確認

先ず除雪作業を生じさせる下地として、降雪・積雪状況について知る必要がある。この点に関しては気象庁・気象台が公開する統計データ[2]を参照した（図１）。

2024 年 11 月から 2025 年 3 月上旬までの札幌市は例年に比べ降雪は減少傾向であったが、岩見沢市では例年を上回る降雪となっており降雪の増減を北海道全体の特徴としては一括りに言い表しにくい。日本海側では大雪警報が度々発令され、平年降雪が少ないエリアでの降雪も報じられた。新潟県津南町では平年に比べ 1.7 倍にあたる 369 ㎝もの積雪深が記録されている。

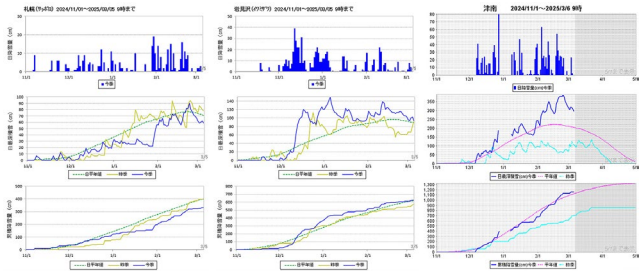


図１ 地域別日降雪量・積雪深・累積降雪量の推移

４－２．除雪ツールの利用状況確認

除雪ツールの利用状況を文献および地域観察により確認した。高倉らの「北海道住宅地における除雪の実態に関する調査」[3]によると、利用率の高いものからプラスチック雪かき・スノープッシャー・スノーダンプとなり、この３種が上位を占めている事が分かる。数値だけでは確認できない利用状況があると考え目視での観察を独自に実施した。

© Copyright - JSSD72th



図２　車載カメラによる除雪ツール使用状況確認

車載カメラにより降雪時の札幌市中央区ならびに南区の走行風景を記録し、除雪ツールの利用状況を手動抽出した。（図２）概ね高倉らの調査結果を裏付けるとともに、視覚的にスノーダンプの存在感が目立つ結果となった。大型筐体故に戸外に置かれ、特徴的な風景を生みだしている。一方、軽労化に特化したＵＤ除雪・雪かきツールの類は、使用・設置されているシーンを確認できたものの、従来型のものに比較すると限定的であった。

４－３．東海大学除雪ボランティア参加

様々な除雪ケースを体験し、他者の除雪行動を観察する事を目的に、東海大学札幌キャンパスが毎年、地域の高齢者・除雪困難家庭向けに行っている除雪ボランティア活動[4]に参加した。札幌市では例年に比べ除雪ニーズが減少したことから２回の除雪活動参加となった（図３）。キャンパス周辺の札幌市南区（南沢・藻岩地区の住宅）の個人宅周辺の除雪を行い、20 代学生の除雪動作を観察し、課題抽出に用いた。

図３　除雪ボランティア参加の様子

４－４．除雪作業の姿勢・心拍影響に関する予備調査

シャベルやダンプなどといった既存の除雪・雪かきツールによる身体動作や身体負担度合いを比較検証する目的で、既存除雪ツールを用いたタスクシークエンス予備調査を行った。（図４）

ここでは軽労化に関する機能が違う３点の除雪・雪かきツールを選定し、実際の除雪作業時の心拍変化や姿勢変化を記録・分析を行った。２０２５年３月時点ではデータ分析中ではあるが、姿勢のモーションキャプチャーデータ比較から、当該作業中、上半身の各点（頭頂部・肩・肘）の姿勢変化は大きく、地上からの高さの上下が顕著であるが、下半身の各点（腰部・膝）は通常の歩行に近く、地上項からの上下変化も少なかった。引き続き調査を進行する。

４－５．高齢者・若年層ユーザー調査実施

４－４で挙げた除雪・雪かきツールの使用感比較調査を高齢者ユーザーおよび若年層ユーザーを対象に広げた調査を梗概執筆時点では進行中である。当調査結果については本学会発表内で公開する。



図３　除雪ボランティア参加の様子

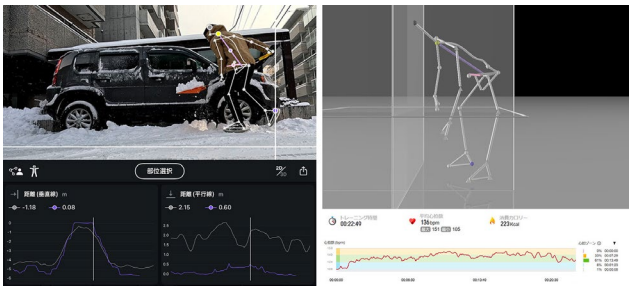


図４　除雪作業時の姿勢計測・心拍計測

５．考察

４．で示した活動は進行中のため主観的な所感に留めるが、既存の個人向け（非電力・動力型）除雪・雪かき用品は、軽労機能は確かにあるが、コンディションや積雪状況が複雑に変化する雪の性質の前では、結局自身の姿勢負担を強める姿勢を取ってしまう状況は多かった。また４－２．の調査でＵＤ型除雪・雪かきツールの普及が進んでいない事から、ユーザーにとって導入に何らかの障壁があると考えられ、単に軽労化機能のみならず、使用メリットの訴求方法や実体験としてのトータルパフォーマンス評価に課題があるのではないか、と考える。

６．今後の展望・研究計画について

現在、４－５.ユーザー調査を進行しており、こちらの実施・分析を行う。また、５．考察で示した事から、当初考えていなかった意義の捉えなおしを行っている。除雪・雪かきの軽労化とは「身体負担のみならず心理面を含めたトータルパフォーマンスを考慮すべきではないか」という点である。現時点では所感に留まるが、ユーザー調査の結果を踏まえて当研究飛躍の足が掛かりとしたいと考える。本研究の方向性を「身体負荷の軽減」に加え「心理面」にも拡大したものとし研究を進行したい。

参考文献・資料

【１】吉成 哲：軽労化スコップを用いた長期除雪作業による身体機能への影響評価、日本機械学会 2011 年度年次大会、2011
【２】札幌管区気象台　降雪量や積雪の深さの推移（2025/3/6 時点）
【３】高倉 政寛、佐々木 優二：住宅地における除雪の実態に関する調査、地方独立行政法人北海道立総合研究機構　建築研究本部　北方建築総合研究所、調査研究報告 No. 395
【４】東海大学 札幌キャンパス 札幌ボランティアプロジェクトによる除雪活動
https://www.u-tokai.ac.jp/news-campus/1175568/ （2025/3/31 時点）

© Copyright - JSSD72th

OTC 医薬品パッケージにおける AR の活用に関する研究

AR 技術を活用した情報アクセシビリティ向上の可能性

Application of Augmented Reality (AR) in OTC Medicine Packaging - Enhancing Information Accessibility with AR

河原 夢乃 [1)]　松崎 元 [2)]

Yumeno Kawahara [1)]　Gen Matsuzaki [2)]

１）千葉工業大学大学院　２）千葉工業大学

Abstract: This study explores the application of Augmented Reality (AR) to improve information accessibility on OTC medicine packaging. While existing packaging presents challenges in readability due to dense text and small fonts, AR can provide interactive, easily understandable information. A user survey identified key information sought in purchasing and usage contexts and evaluated text readability under different AR design conditions. Findings suggest optimal text size, weight, color, and background for AR display, with implications for universal design and enhanced consumer self-medication support.

Key Word: Augmented Reality, Accessibility, Universal Design

１. はじめに

新型コロナウイルスの流行を経てセルフメディケーション(1)の重要性が拡大し、今後 OTC 医薬品（市販薬）の購入機会が増加すると考えられる。OTC 医薬品のパッケージには記載が義務付けられている情報が定められている(2)が、一面に示される情報量の多さや、文字が小さく読みづらい点が、ユーザーにとって情報を正確に読み取ることを困難にしていることが問題視されている。一方で、現在、多くの人がスマートフォンを１人１台持つ時代となっており、デジタル技術を活用することで、パッケージの情報理解を促進する新たな手法が実現可能であると考えられる。

１．１. 研究の背景と目的

AR（拡張現実）とは、現実世界に画像や動画などを重ねて表示することで、仮想的に現実を拡張する技術のことであり、活用の場が広がっている。具体的な活用事例としては、ゲームアプリや家具配置のシミュレーション、案内表示、さらに商品パッケージへの応用などが挙げられる。サイトなどに画面移動する QR コードとは異なり、AR はその場に情報が表示されるため臨場感があり、立体的な表現も可能である。また、AR では商品の面自体をマーカーに設定できるなど、自由度も高い。以上のことから、AR の活用が OTC 医薬品パッケージの情報理解を促進する可能性があると考えた。

先行研究では、OTC 医薬品のパッケージの文字の視認性に関する研究[1]や、地域や図書館での AR の活用に関連する事例[2][3]は見られるものの、OTC 医薬品のパッケージに AR を活用した研究は確認されていない。本研究ではユーザーが OTC 医薬品を購入・使用する際に重要視している情報項目を明らかにするとともに AR 表示における適切な文字の大きさや太さについて検討する。商品の販売促進を目的とするのではなく、ユーザーの情報理解を支援するための AR 活用方法を提案することを目的としている。

２. 商品パッケージにおける AR 活用方法について

商品パッケージにおける AR の活用事例について調査した結果、日本では、カメラをかざすと桜や花火が画面上に現れるものや、2 つの商品を並べて映すとオリジナルの動画が再生されるものなど、ユーザーが季節やイベントを楽しむことや販売促進を目的とした事例が多いことが明らかとなった。一方、アメリカでは、商品を使用したレシピを紹介する動画や、実際の使用方法を示す動画が表示されるなど、商品自体の特徴や魅力を発信することを目的とした AR 活用事例が見られた。

３. ユニバーサルデザインとの関連について

近年 OTC 医薬品において、ユニバーサルデザインを意識した商品改善の事例が見られる。しかしながら、改善の方針や意識する項目を明確化せずに商品を改良した事例も存在している。一方で、他業界の企業では独自のユニバーサルデザインの方針を掲げている企業もあり、このような方針があることで、企業内の各部署における商品開発や改善に対する意識を統一できると考えられる。

また、ユーザーの情報理解を支援するための AR 活用方法の検討は、ユニバーサルデザイン 7 原則の「使い方が簡単ですぐわかること」や「必要な情報がすぐに理解できること」にも関連している。そのため、OTC 医薬品におけるユニバーサルデザインで意識すべき点を整理することは重要であると考えられる。

OTC 医薬品におけるユニバーサルデザインのチェックリストを、商品と場面の 2 つのフェーズで制作した。まず、商品フェーズでは、製造、運搬、店頭、自宅、外出先の 5 つの場面に分類し、それぞれ意識するべき項目を関連する五感で整理した。店頭ではパッケージの情報を読み取るため、視覚に関わる項目が多いことが確認された。一方、自宅では実際に薬を服用する場面であることから、視覚に加えて触覚に関連する項目が多いことがわかった。次に場面フェーズでは、薬、容器・シート、パッケージ、段ボールの 4 つの段階に分類し、商品フェーズと同様に意識するべき項目を関連する五感で整理した。容器・シートでは操作や動作が多く発生するため、触覚に関連する項目が多い傾向が見られた。また、パッケージでは情報量が多く記載されているため、視覚に関わる項目が多いことが確認された。

４. アンケート調査の方法

2024 年 12 月から 2025 年 1 月にかけて、男女 15 名を対象に、OTC 医薬品の外箱の情報と AR における文字の認識に関する調査を Google フォームを用いて実施した。使用した AR データは Aero を使用して制作し、表示する文章は統一した上で、文字の大きさや太さ、色などの条件を変更して調査を行った。

主な質問内容は以下の通りである。

①基本情報（年齢，性別）

②OTC 医薬品のパッケージにおいて確認している情報（1. 店頭で購入する場面 2. 住宅で使用する場面）

③AR における文字の認識に関する質問

以下の条件について、文字の読みやすさを 7 段階で評価した。

© Copyright - JSSD72th

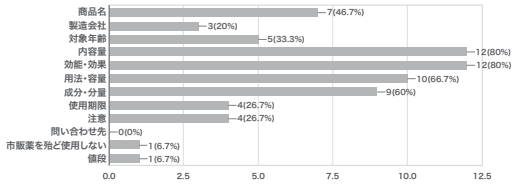


図１　OTC医薬品を店頭で購入する際に確認している情報

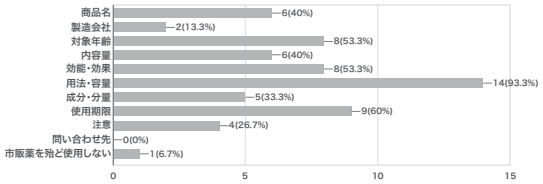


図２　OTC医薬品を自宅で服用する際に確認している情報

1. 文字の大きさ:5 種類
2. 文字の太さ: 5 種類(この質問のみ有効回答は５つ)
3. 文字の色: 黒、赤、青の 3 種類
4. 文字の背景: 背景なし、黒、白、赤、青の 5 種類

調査環境は背景が無地の空間に統一し、外的要因が文字の認識に影響を与えないよう配慮した。

５.OTC 医薬品のパッケージにおいて確認している情報

店頭では「内容量」および「効能・効果」の情報が最も多く確認されており、次いで「用法・容量」さらに「成分・分量」が確認される傾向が見られた。また「値段」を確認しているという回答もその他項目として挙げられた。一方自宅では「用法・容量」の情報が最も多く確認されており、次いで「使用期限」、さらに「対象年齢」と「効能・効果」が確認される結果となった。これらの結果から、店頭で購入する場面と自宅で使用する場面では、確認される情報の優先度に明確な違いがあることが示唆された。

６.AR における文字の認識について

６.１.文字の大きさについて

分散分析の結果、有意差があることが示され、15pt の文字サイズが最も読みやすいと評価されていることが明らかとなった。一方で、30pt の文字サイズは他のサイズと比較して評価が低く、読みやすさに劣ると感じられていることが示された。また、10pt、20pt、25pt の文字サイズに関しては、評価が比較的均等に分布しており、読みやすさに関して大きな差は見られなかった。

６.２.文字の太さについて

分散分析の結果、有意差があることが示され、W8 の文字サイズが最も読みやすいと評価されていることが明らかとなった。一方、W0 の文字サイズは他のサイズと比較して評価が低く、読みやすさが劣ると感じられていることが示された。

６.３.文字の色について

分散分析の結果、有意差があることが示され、黒色が最も読みやすいと評価されていることが明らかになった。一方で、赤色は他の色と比較して評価が低く、読みやすさが劣ると感じられていることが示された。

６.４.文字の背景について

分散分析の結果、有意差があることが示され、白色が最も読みやすいと評価されていることが明らかとなった。一方、赤色は他の背景色と比較して評価が低く、読みやすさが劣ると感じられていることが示唆された。また、黒色および青色に関しては、評価が比較的均等に分布しており、読みやすさに関して大きな差がないことがわかった。

７.今後の展望について

今回は背景が無地の環境で AR の調査を行った。しかし、OTC 医薬品を購入する薬局では、ユーザーの目にさまざまな色の商品が映り込むため、実際の利用状況に近い環境での調査が必要である。今後は、薬局の商品棚の画像を背景として使用し、現実に即した環境で調査を実施する予定である。また、今回の調査ではパッケージに記載された効能・効果に関する文章のみを AR に使用したが、調査結果を踏まえ、多くのユーザーが確認している OTC 医薬品の情報項目を AR でよりわかりやすく伝えるためのデザイン提案を検討する。

注釈

(1)セルフメディケーションとは、「自分自身の健康に責任を持ち、軽度な身体の不調は自分で手当てすること」と世界保健機関(WHO)は定義している。

(2)市販薬の外箱に記載する情報は、医薬品医療機器等法や、医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律施行規則、医薬品表示等に関するガイドライン（厚生労働省）で規定されている。

参考文献

[1]佐藤 弘希ほか,『一般用医薬品におけるユニバーサルデザインの現状と高齢者における有用性評価』
[2]森本 拓己, 中島 誠,『図書館内 AR ナビゲーションシステムにおける快適なユーザ体験の提供』
[3]山島 一浩,『AR と VR を活用し地域デザインを如何に支援するかを考える』

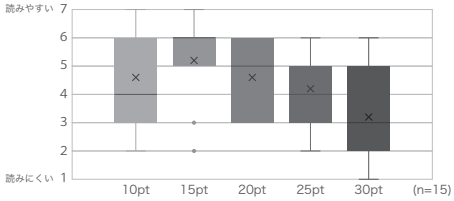


図３　文字の大きさによる読みやすさの比較

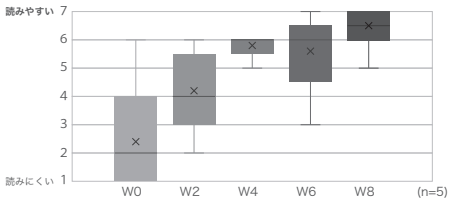


図４　文字の太さによる読みやすさの比較

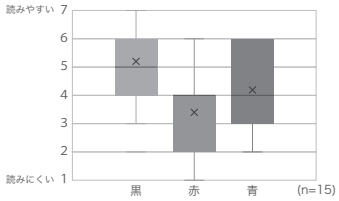


図５　文字色による読みやすさの比較

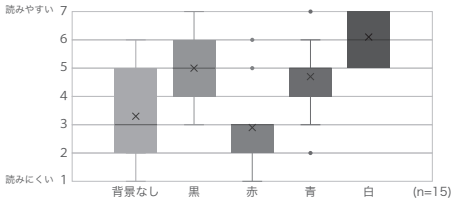


図６　背景色による読みやすさの比較

© Copyright - JSSD72th

ボードゲーム「SITIC」の改良と試遊を通したアイスブレイク効果の検証 - アイスブレイクの効果を高めるボードゲームのデザイン -

Verification of the ice-breaking effect through improvements and trial play of the board game "SITIC"
- Designing board games to enhance ice-breaking effects-

荻野　孝明　田中　慎人　田倉　悠人　後藤　匠　宮田　佳美
Ogino Takaaki　Tanaka Makoto　Takura Yuto　Goto Takumi　Miyata Yoshimi
１）湘南工科大学

Abstract :We extracted areas for improvement from a board game developed for ice-breaking in 2023 and reconstructed the game. Based on many opinions on areas for improvement, we proposed and produced an improved design with the goal of simplifying the game rules and goods. As a result, we were able to prove through verification that the game can ease the atmosphere between participants and deepen their relationships.

KeyWord：PsychologicalSafety,BoardGame,IceBreaker

１．研究背景と目的

今日、技術や社会環境が著しく変化し、生涯学習が注目されている。その中で、将来にわたって必要なスキルを身につける一助となるアクティブラーニングが注目され、国内外の様々な教育機関の授業で実施されている。

アクティブラーニングは複数でのコミュニケーションが必要となるプログラムが採用される場合が多い、その際、他者と話すことが苦手な学生が集まると活発化しない・意見をぶつけ合うことで互いが嫌な思いをし、関係性が悪化する懸念があるなど、課題点も存在する。そこで、グループメンバーでの関係性を構築するため、アイスブレイクを実施している事例も見られる。アイスブレイクは初対面の人同士が出会う時、その緊張を解きほぐすための手法として活用される。集まった人を和ませたり、コミュニケーションをとりやすい雰囲気を作ったりするなど、そこに集まった目的の達成に積極的に関わる働きかけのことを指す。

本研究は、「アイスブレイクの効果を高めるボードゲームのデザイン」（後藤．2022）、『「架け橋ゲーム」の改良と試遊によるアイスブレイク効果の検証』（田倉．2023）から引き続き、アイスブレイクに寄与するボードゲームの改善をテーマとしている。昨年の「SITIC」で生じていた問題点を洗い出して改良を行い、よりアイスブレイク効果の高いゲームを作ることを目標とし、一昨年・昨年と達成することができなかったルールの理解・簡略化という観点において、ルールが理解できないとゲームを楽しめず、アイスブレイク効果が下がってしまうため、本研究では「SITIC」を踏まえた新ゲームを考案・制作し、アイスブレイク効果の程度を調査することを目的とする。

２．研究方法

（１）考察と調査：使う道具について分析・考察を行う。同時に、既出のアイスブレイクに関する文献の調査を実施する。

（２）デザイン提案と制作：収集した情報を基に、ゲームのデザイン提案と制作を行う。

（３）試遊調査とその評価：完成したゲームを授業内で学生にプレイしてもらい、「緊張緩和」や「関係構築」といったアイスブレイクの要素を満たしているかなどを調査する。試遊後、アンケートによる評価をしてもらう。

（４）評価の分析と考察：アンケート評価を分析し、昨年よりアイスブレイク効果が向上しているかを考察する。また、アイスブレイクにゲームが適しているかも考察する。

（５）現状調査とその分析：昨年制作された「SITIC」のゲームルールやプレイ

３．先行研究の考察と文献調査

３．1．試遊調査

ルールや得点方法、注意事項を踏まえた上で、学部３～４年生の計10名に特に試遊調査を行った。ルール説明やグッズに関する意見が多く、ルールに関しては、制約が多く難解になってしまうことで、ゲームを一通り終えるまでの工程が長く、時間の延長化に繋がりやすいなどの点で課題が挙がった。その他、説明書が分かりづらいという点も、今回の研究で改善すべき点であると感じた。また、得点の方法についても課題が出た。カウントが大変だという意見や、得点を稼ぎたいとするあまり、アイスブレイクがおろそかになるのではという意見がでた。

３．２．JSSE第第71回春季研究発表大会における意見と考察

見た目が良い点や二択カードに関する高評価はあったが、全体的には改善点の方が多かった。試遊調査の結果と同様に、ルールの難解さを指摘する声が集まった。また、カードを使って会話をする場面と、盤の上で柱や橋を組み上げる場面に相関性が見られないとする意見も多かった。ゲームが面白くアイスブレイクに効果はあるが、アイスブレイクの定義に反しているため不向きなゲームであるという意見も頂き、盤に柱を組み上げるところがルールを難解にしている部分もある為、一度切り離して考えた方が良いと感じた。

３．３．課題点のまとめと今後の目標

調査で確認した課題点は以下である。

・ゲームルールの簡略化：一昨年の研究からの課題である。複雑なルールの撤廃と１ゲームに掛かる時間の短縮を目指す。

・グッズの簡略化：グッズの数が多く、準備やプレイに負担が掛かる。ゲームで取り扱うグッズの量を減らしつつ扱いやすい物に変更し、負担を軽減することを目指す。

田倉（2023）が実施した後藤（2022）のゲームの単純な改良では、ルールの簡略化や時間短縮などの課題を達成することができなかった。アイスブレイクを運用する上では、ルール理解のしやすさや時間配分が必須であることが分かる。優先して解決すべき課題であると感じた。まず、会話カードを軸に置いたゲームを制作する。昨年よりも高いアイスブレイク効果を発揮するために、課題点に注意しながら、全員が楽しめ興味を惹ける

© Copyright - JSSD72th

表１　改善したゲーム内容の比較

内容	ゲームルール	ゲーム形式	パーツ	２択カード
2023年度 SITIC	 ターン内の行動や勝利条件が 複雑で説明が難しい	 プレイヤー間の対戦型で 会話が盛り上がらない	 コマ、グッズが多く 準備に時間がかかる	 内容が両極端で 個人の掘り下げが難しい
2024年度 ミナトミー ゲーム	 行動、勝利条件をシンプルに 変え、理解しやすい物に	 チーム対抗の協力型にし コミニケションを活発に	 種類を少なくし、 準備のしやすさを重視	 経験したことのある親しみ やすく共感を得られる物に

ような内容に仕上げる。その後、本学の学生に試遊をしてもらい、どの程度アイスブレイク要素があるのか、検証の時間が楽しいものであったかなどを調査する。検証とは別に、既出のアイスブレイクゲームである「こころかるた」との比較を行い、どの程度アイスブレイク効果が見込めるかも調査する。
また、上記に加え、本学の学生に試遊をしてもらったあと、アイスブレイクにゲームが適しているのか、ゲームである必要があるのか調査を行う。

４．SITICの課題を踏まえた新ゲームの制作

新ゲームを考案するに際し、まずはどのような要素が必要なのか分析を行った。なお、これはアイスブレイクを前提としたゲームなため、アイスブレイクには不要と判断した要素は撤廃する方向で進める。

試作段階のゲームを2組10名にプレイしてもらい、意見をもらいながら制作を進めた。具体的には、カードのお題改良の他、新たにゲームの基盤であるストーリーの考案やルールの構築などである。デザインが必要なところはAdobe Illustrator2024-2025を使用して制作をし、完成物に至るまで仕上げた。

５．授業での活用および評価アンケートの結果と考察

制作したゲームが初対面の人同士の関係を深める切っ掛けとなるアイスブレイク要素を満たしているか、また、ゲームとしての面白味があるのかどうかを調査するため、アンケートで得られた回答から、昨年の研究との比較も実施していく。

2024年10月7日に、大学の講義内で17名の学生を対象とした試遊調査を行った。内容としては、最初にゲームのルール説明をした後、２回ゲームのプレイをしてもらい、その後にアンケート調査を実施した。

結果として、アイスブレイクに関しては、満場一致の肯定と、かなりの高評価だった。頂いた意見でも、「身近な内容でなおかつ、軽めのお題なので緊張がほぐれ、そのお題を深堀して話の内容を広げれば、関係構築もできるので準備運動として良いゲームだと考えたから。」や「簡単な問から少し考える問などがあったことや、その人の思考などが予測しやすい二択などがあったため、考えやすいかつ話し出しやすく、返答もしやすい内容なっていると思いました。」などのアイスブレイクに関する評価の他、「ゲーム性も良く競い合いもあり、相手の考え方や雰囲気もしれる良いゲームだったと思う。」など、後述のゲーム性に触れる評価も見られた。よって、様々な点でアイスブレイク効果を達成できていると言える。


ゲームプレイの様子

ミナトミーゲーム　ルール説明動画

６．おわりに

本研究は一昨年から続く研究の３年目に該当する物であるが、やはり一番大きな成果としては、長年の課題点であったアイスブレイク要素の改善ができたことである。昨年までの研究もアイスブレイクを前提に進行していたのだが、終着点が「ゲーム的な面白さ」に寄ってしまっていた。もちろん、アイスブレイクの活動の中で、参加者が楽しいと感じられることはとても重要である。しかし、本研究はアイスブレイクを前提としたゲームである。検証を通じて参加者同士の雰囲気を和ませ、関係を深化させられることを立証できたことは良かったと言える。「ミナトミーゲーム」制作に関しても、ルールの簡略化や時間の短縮といったアイスブレイク要素を満たしたからこそ、たくさんの高評価を頂けたのではないかと考えている。試調査や検証で得られた情報を踏まえると、３年に亘る研究の中で、「ミナトミーゲーム」が最もアイスブレイク効果が期待できると言える。それに加え、アイスブレイクにおけるゲーム運用の結論を筆者なりに導き出すところまで辿り着くことができた。この点は、アイスブレイク研究の糧の１つとして貢献できたのではないかと言える。

注および参考文献

１）田倉悠人：「架け橋ゲーム」の改良と試遊によるアイスブレイク効果の検証　ーアイスブレイクの効果を高めるボードゲームのデザインー，2023
２）後藤匠：アイスブレイクの効果を高めるボードゲームのデザイン，2022
３）佐藤智子：アクティブ・ラーニング型授業におけるアイスブレイクの意義と方法，2019

© Copyright - JSSD72th

てんかん患者におけるヘルプカードの考察

Consideration of help cards for epilepsy patients

古舘　和樹 [1)]　堀川　将幸 [2)]　禹　在勇 [2)]
FURUDATE Kazuki [1)]　HORIKAWA Masayuki [2)]　WOO Jaeyong [2)]
１）湘南工科大学大学院　２）湘南工科大学

Abstract : The purpose of this paper is to focus on epilepsy patients, explore the issues about The help card, and consider ways to communicate them. First, the issues of The help card for epilepsy patients were considered using a fishbone diagram. As the resolt, the problem is that it is not clear that support is only needed in emergencies. 3 design proposals were then prototyped and evaluated, and the direction for improvement was clarified.

KeyWord : Help Card, Epilepsy Patient, Welfare Design

１．はじめに

ヘルプカードとは、外見から障がいであると判別できない人が配慮や手助けをお願いするための情報を伝えるためのカードである[注１]。ヘルプカードの使用率は26%と低く、使用していない理由として、「利用時の周囲の反応が気になるから」などが上位にある[注２]。障がい者に対して偏見などネガティブな反応をする人もいるため、そのような経験から、自ら障がいがあることを示すことに抵抗を感じ、携帯することをためらう人が多いものと推測する。周知されつつあるヘルプカードではあるが、まだ多くの問題点を抱えている。そのひとつの問題として、配慮や手助けを必要とする人々がそれぞれ様々な障がいであるため、必要とする配慮や手助けも多様であると考える。ヘルプカードでは、多様な配慮や手助けに応じて周囲の人へ正しく伝わらない点があげられる。

さまざまな障がいのひとつに「てんかん」がある。著者自身がてんかん患者であることから、まずはてんかん患者に着目する。てんかん患者の特性として、突然に気を失い、倒れることがある。倒れた際には本人はまわりに話しかけることができないため、周囲の人へ支援をお願いすることを伝えるためのヘルプカードなどの情報伝達手段が必要になる。本研究では、てんかん患者が抱えるヘルプカードなどに関する課題を深掘りし、配慮や手助けの必要を伝達する手段の在り方について、デザインの再考を図る。

２.研究方法

まずは、支援が必要であることを伝達する手段であるヘルプカードや緊急カードなどを調査分析する。次いで、てんかん患者のヘルプカードに関する困りごとをアンケート調査し、調査結果を特性要因図で整理する。整理された要因をもとに、デザイン案を検討し、評価を行う。デザイン案の評価は、使用者側のてんかん患者と、緊急時に支援する周囲の人の両者を被験者として、評価する。

３．伝達手段の性能評価

支援が必要であることを伝達する手段であるヘルプカード、ヘルプシール、緊急カード、電子デバイスの４つの手段について調査分析し、各手段の伝達性能について、主観的に評価した（表１）。評価項目の一つめは、周囲の人の伝達手段への気づきやすさ、２つめは、通常の日常生活で支援が必要であると伝える性能、３つ目は、緊急時の支援の必要であると伝える性能、４つ目は対処の仕方についての伝達性能である。ヘルプカードやヘルプシールは、気づきやすいが、対処の仕方の伝達が劣る。一方、緊急カードは対処の仕方の伝達に優れるが、気づきやすさが劣る。

表１　伝達手段の性能評価

	気づきやすさ	通常時の支援伝達	緊急時の支援伝達	対処の伝達
ヘルプカード	○	○	×	△
ヘルプシール	○	○	△	△
緊急カード	×	×	○	○
電子デバイス	△	×	×	×

４．てんかん患者のヘルプカードに関する困りごと

てんかん患者48名を対象にヘルプカードの困りごとについて、アンケート調査を実施した。その結果、41%がヘルプカードを使用しておらず、その使用しない理由について、特性要因図にまとめた（図１）。困りごと特性に対する主要因を、人、モノ、手段方法、運用管理の４つとした。使用者の人に起因する要因として、障がい者とみられる羞恥心がある、いやがらせを受けた経験があるなど、周囲の反応が気になるなどがある。ヘルプカードのモノの要因として、かばんを変えるたびに付け変える手間などがある。手段方法の要因として緊急時の対処の仕方が伝えにくい、日常は支援が必要ないことが伝わらないがある。運用管理の要因として、貰い方がわからない、健常者が悪用しているケースなどがまとめられた。

てんかん患者の場合、日常生活は、健常者と変わらず暮らせることから、特に、日常時の羞恥心や周囲の人の反応が気になること多く、日常は支援の必要がなく、緊急時のみ支援が必要であることが伝わることが大事だということが整理された。

５．デザイン案の試作と評価

てんかん患者の困りごとの要因をもとに、３つのデザイン案を検討した。図２～図４に３つの案を示す。図２のA案は、通常

© Copyright - JSSD72th

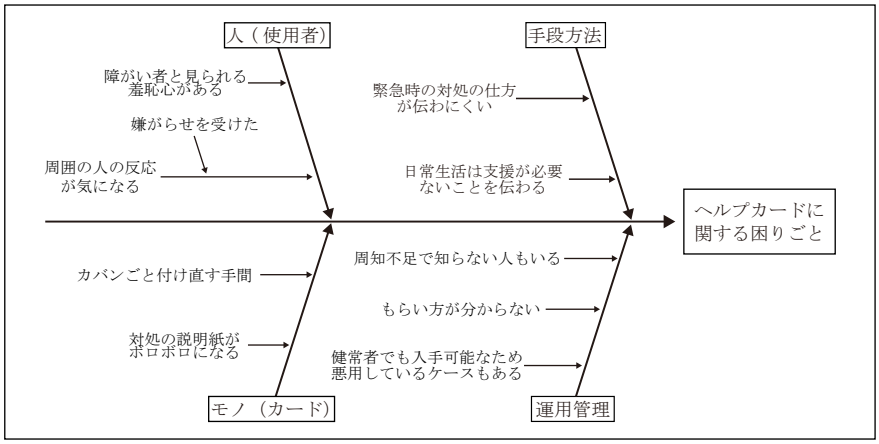


図1　てんかん患者のヘルプカードに関する困りごと特性要因図



図２　デザイン A 案



図３　デザイン B 案



図４　デザイン C 案



図５　倒れた際の状況再現図

時は、透明で周囲の人に気づかれにくく、緊急時に気を失い倒れた衝撃でカードが赤く点滅する仕組みを有するカードタイプの案である。図３のB案は、体調不良を予期した段階で、自ら紐を引っ張り作動することで、音声で「助けてください」と周囲の人に助けを求め、対処の仕方も音声で伝える防犯ブザータイプの案である。音声ガイドや画面表示で、対処の仕方を周囲の人に伝えるデザイン案である。図４のC案は、腕に巻くバングルタイプで、体調悪化の感知、または転倒の衝撃を検知し、音声と画面表示で周囲の人に助けを求める案である。

６．デザイン案の評価

３つのデザイン案と現行ヘルプカードの評価を、使用者と支援する周囲の人の両者から実施した。使用者であるてんかん患者６名の評価では、「通常時は支援が不要であること」「緊急時のみ支援が必要であること」「対応の仕方の伝達」「使いやすさ」「使用意向」の５項目について５段階評価で実施した。５項目の平均点ではB案が3.04であったが、使用してみたい意向では、C案が4.0であった。この結果から、日常生活は目立ちにくいデザインで、緊急時には、周囲の人に対処の仕方を詳細に伝えられることが望まれていることが考察された。

周囲の人からの評価では、緊急時の周囲の人が気付けるかを検証した。倒れた際の状況再現図（図５）を用いて、気づきやすさについて評価した。現行ヘルプカードが4.7でもっとも高く、緊急時には、赤を基調とした人の目をひく工夫が必要であることが考察された。

７．おわりに

本研究では、てんかん患者が日常生活を不安なく過ごせることを目指し、ヘルプカードに関わる困りごとを調査分析した。分析結果から、緊急時のみ支援が必要と伝わることが重要な要因であることが考察され、その要因を考慮してデザイン案を試作した。てんかん患者にとって、日常生活で目立ちにくいデザインで、かつ緊急時には周囲の人に対処の仕方が詳細につたえられることが求められていることが明らかになった。また緊急時に、周囲の人が気づきやすい点も更なる考慮が必要である。てんかん患者に着目して検討してきたが、今後の課題として、さまざまな障がいのケースについても、調査分析が必要である。

参考文献

１）東京都福祉局：助け合いのしるしヘルプマーク,https://www.fukushi1.metro.tokyo.lg.jp/helpmarkforcompany/（参照日：2025年3月31日）
２）ゼネラルパートナーズ：ヘルプマークの認知度・利用状況調査（第二回）,https://note.com/gp__info/n/n23a292923682（参照日：2025年3月31日）

© Copyright - JSSD72th

UD 視点による呼吸器プロダクトの可能性について―10

医学とデザイン学の融合による次世代型呼吸器診療ツールの開発

Possibility of respiratory products from the point of view of universal design-10
Development of next-generation disease management tool by the fusion of design science and medicine.

肥田不二夫[1)]　中川一人[2)]　伊藤　玲子[3)]　權　寧博[3)]
Fujio Koeda[1)] Kazuto Nakagawa[2)] Reiko Ito[3)] Yasuhiro Gon[3)]
１）日本大学大学院芸術学研究科 ２）日本大学生産工学部 ３）日本大学医学部

Abstract : This ongoing research is believed to have played a certain role from the perspective of universal design. However, while it was found that the use of a mouthpiece made it easier to spray and inhale more stably, there was still room for further study of the materials and texture, as well as experimental research and consideration of the user's psychological aspects.
Key Word : Universal Design, Medical Design, Product Design

The purpose of this research was to design a mold for a mouthpiece without changing its shape, with the aim of putting it in the mouth in mind, and to use a new mouthpiece produced by injection molding to explore the usefulness of its effects. The results of the study suggested that the use of a polyethylene mouthpiece may facilitate the inhalation of pMDI medications.

１．研究の背景

平成 27 年度より報告している「UD 視点による呼吸プロダクトの可能性について（以下：本研究）」の継続研究である。

気管支喘息患者、及び慢性閉塞性肺疾患（COPD）の疾病治療の基本は吸入療法であり、患者は同治療を継続する必要がある。その代表的な方法として加圧噴霧式定量吸入器（以下:pMDI）を用いた吸入療法がある。一般的に pMDI は薬剤を直接吸入できるため、内服療法より薬剤を効率よく患部に届ける事ができるが、同吸入治療は使用者の手技に依存する。そのためボンベをプッシュし噴霧する際の握力負担が大きい子供や高齢者、または噴霧と呼吸との同調が難しい人にとっては期待される薬量を吸入できていない。或いは口腔内への吸入ステロイド薬剤の付着により、喉の痛みや副作用などからの不快感により決められた回数を吸入できないという問題が生じ、結果として十分な効果を得られない、継続して使用しないなどの問題が生じている。

２．これまでの研究概要

pMDIの補助ツールである一般的なスペーサーとは異なる同一面にpMDI挿入口と吸入口を有した新MA･pMDIスペーサーを開発し、その性能、使用性について調査研究を行ってきた。その結果、チャンバー（薬剤を一時的に留める容器）容量は従来のスペーサーの約半分以下の75ml程度で、片手で持ち易く簡単な力（約1/3の握力）でpMDIボンベを押すことができるものとなり、尚且つ逆止弁等を有せずとも噴霧された薬剤が直接口腔内に入らず、使用者自身のタイミングで一般的なスペーサーとほぼ同量の薬剤を吸引することができることが確認された（注１）。

更に舌を下げて薬剤を肺に届き易く、且つ口腔内への薬剤付着を軽減する為のマウスピースを開発し実験検証を行った結果、多くの被験者で舌位置の改善を目的として舌を押し下げることの有効性が確認でき、全体の傾向としてマウスピースを使用することにより薬剤の流れを阻害する舌の面積が減少し、喉奥の咽頭後壁面積が多くなり薬剤が喉の奥まで流れて行き易い可能性が高いことが分かった（注２）。その後、pMDIにマウスピースを付けて吸入状況・噴霧タイミングをモニタリングした結果、マウスピースを使用することは噴霧の際の安定（ｐMDIをしっかり咥えて固定出来る等）に繋がり、適切に吸入しやすいことが確認できた（注３）。

これらの一連の研究結果から新MA･pMDIスペーサーはユニバーサルデザインの観点から一般の患者はもとより、pMDI使用時にタイミングが合わない患者や子供や高齢者等の筋力の弱い患者にとっても有効なツールであり、更にマウスピースを併用することでより安定して噴霧、吸入し易くなったとの結論に至り、本研究は一定の役割を果たしたとの結論に至った。しかしながら、pMDIから噴霧されるステロイド薬剤粒子の大きさの違いによる末梢気道から肺胞への到達度の問題が残されており、昨年度はそこにフォーカスした（注４）。また一方で、咥えて口に入れるものであるマウスピースの素材やテクスチャーについての検討及び実験研究やユーザーの心理的な面での考察が残されていた。

３．研究の目的

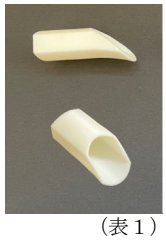
ここでは第 69 回デザイン学会春季大会における「本研究−７」にて報告した結果を踏まえ、マウスピースの基本的な形状はそのままとし、素材とテクスチャーを変えた新たなマウスピースを作成してそのものの効果の有用性を探ることを目的とする。

具体的には今までの３Ｄプリンターによる試作としてのABS樹脂ではなく、実際の量産化に使える素材として柔らかく口に咥えても違和感の少ない素材を使用し、金型設計を行って実際に射出成形にて生産されたマウスピースを使用する。

４．マウスピースについて

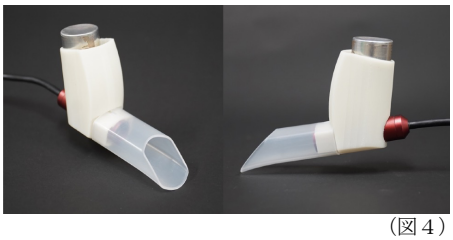
既に報告した通り優位性があるとまでは至ら無かったが、マウスピースの先端を緩やかな曲線（約1000R程度）で下方にさげることにより舌の奥が下がり易くしたType:Cの形状（図１）が咽頭後壁面積率が高く、喉が開き易い可能性があることが伺えた。これをベースにその素材やテクスチャーについての検討を通して金型設計を行った。医療機器の製造に関しては、医療機器製造販売業許可及び療機器製造業登録が必要となるため、それらを有した企業を選定し、そこでの綿密な打ち合わせを通して最初のテスト打ちではポリプロピレン樹脂を使用（図２）。しかしながら予想以上に硬度が高く、また角Rが小さく口内を傷つける可能性があるため、角Rを0.5㎜から0.7㎜とし、素材をポリエチレン樹脂に変更した上で咥えると少し変形して馴染む程度に調整し、初期ロットでは1000個を打ち出した（図３）。本実験ではこの1000個の中から無作為に選んだものを使用した。

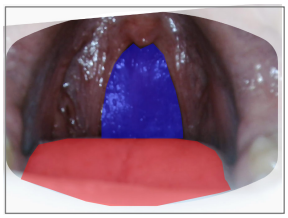
© Copyright - JSSD72th


（表１）


（図２）


（ 図３）


（図４）


（図５）

５．実験の方法

基本的には「本研究−７」で行った実験方法と同様であるが、今回は咥える長さの指示はせず基本的な吸入方法を理解してもらい、後は被験者個人の咥え易い位置で実施。

・使用pMDI：現行フォルテフォーム及び新フォルテフォームと共通の吸入口を持ち、後方からファイバースコープが入る試作モデルpMDI（図４）を使用。
・使用マウスピース：上述のポリエチレン樹脂マウスピース。
・被験者： 20代男性12名（内: ｐMDI使用経験者2名）、20代女性５名（内: ｐMDI使用経験者１名）、合計17名。
・実施期間：2025年1月20日、21日、27日の13時〜16時。
・実施場所：日本大学生産工学部内。
・実施方法：

① 被験者は試作モデルpMDIに本マウスピースを付けない状態で任意の位置で吸入口を咥え、自らのタイミングでボンベを押し模擬的吸引動作を試みる。
＊この間の口腔内の様子をファイバースコープにて撮影。

② 試作モデルpMDIに本マウスピースを装着し、任意の位置で咥え（前歯で噛む、舌で抑える等の指示は行わず）、自らのタイミングでボンベを押し模擬的吸引動作を試みる。
＊この間の口腔内の様子をファイバースコープにて撮影。

③ 撮影された口腔内の舌の割合と咽頭後壁部面積を被験者ごとに数値化し、表に表して比較する。
＊下面積と咽頭郊外面積の比率算出方法は撮影した口腔内画像の舌部を赤く、咽喉後壁部は青く塗り（図５）明確にした上で、奥歯の位置を基準にマウスピース断面を設定し、そこから見える面積を100とし、舌面積及び咽喉後壁面積を算出することで各面積比率を確定する。

６．実験結果分析

表１は本マウスピース無し及び有りの実験結果である。全体としてマウスピース無しでは舌の割合が平均で約84%、咽頭後壁面積が約3,6%であったが、マウスピース有りの場合だと舌の割合が平均で約26%に減り、咽頭後壁面積が約18,4%に増えていることが分かった。つまり舌の割合が約1/３に減り、咽頭後壁面積は約５倍になって喉の奥が拡がったことが伺える。このことは「本研究−７」で報告した実験結果（マウスピース有りの咽頭後壁面積が15,8%で最も高かった被験者の数値）よりも高いものであった。勿論、同一被験者ではなく、正確なことは言えないまでも今回の実験数値が被験者17名の平均値であったことを考えれば、本マウスピースの有効性は非常に高いと考えられる。

７．考察と今後の報告について

「本研究−７」での実験では、マウスピースを使用時に舌を丸めてマウスピースが触れないようにする被験者がいたが、今回はそのような被験者はいなかった。本マウスピースはある程度

被験者	マウスピース無		マウスピース有		
	舌の割合	咽頭後壁の面積	舌の割合	咽頭後壁の面積	
a	65.8	9.8	18.7	20.1	ｐMDI使用者経験者
b	75.1	7.6	28.9	19.8	
c＊	60.8	11.5	27.5	21.4	
d	85.5	4.1	30.5	16.4	
e	91.8	2.1	26.8	17.9	
f	88.4	2.4	41.1	9.1	
g	75.6	6.1	32.1	17.4	
h	68.1	8.2	29.8	16..1	
I	94.5	1.4	16.5	18.1	
j	88.9	1.9	21.1	19.1	
k	79.5	1.6	17.8	22.4	
l	85.4	2.2	21.5	19.8	
m	100	0	23.5	17.6	
n＊	91.5	0	26.1	18.9	
o＊	92.5	1.2	22.5	16.9	
p＊	87.9	1.4	30.5	20.4	
q＊	97.8	0	27.4	19.4	
平均	84.06470588	3.617647059	26.01764706	18.41875	

＊印＝女性（表１）

の柔らかさと滑らかさを有し、口に馴染むようすることで違和感を緩和させ、舌に触れることに対する抵抗感を減少させたと考えられる。また、併せてポリエチレン樹脂が ABS 樹脂よりも殆ど無臭に近いこともその要因の一つとして考えられる。一方でマウスピース使用により内部付着による薬剤減少も考えられたが薬剤量への影響は無いことも確認済みである（注５）。

これらのことから医療補助具として口腔内に入れるものの素材の検討と適切な素材選定が非常に重要であることが改めて確認できた。と同時に、pNDI 製剤を吸引する際はポリエチレン樹脂性の本マウスピースを付けて吸引することにより舌の割合が減り、咽喉後壁面積が増え、喉が拡がり pMDI 薬剤を吸引し易くする可能性が非常に高いと考察する。

今後は医療機器の設計・製造に関わる医療機器メーカーによる展示会 Medtec Japan 展などでの意見収集を行う予定である。更に、本学医学部板橋病院にて外来・入院患者 40 名を対象に、通常の pMDI vs 新型マウスピース装着時の口腔内面積を内視鏡画像から測定することなどの臨床実験研究を計画しており、その結果を活かしより信頼性の高いものにして行きたいと考えている。

１） 肥田不二夫，他：UD 視点による呼吸器プロダクトの可能性について−５（日本デザイン学会 第 66 回研究発表大会 2019/6）
２） 肥田不二夫，他：同−７（同第 69 回研究発表大会 2022/6）
３） 肥田不二夫，他：同−８（同第 70 回研究発表大会 2023/6）
４） 肥田不二夫，他：同−９（同第 71 回研究発表大会 2024/6）
５） 中川一人，他：pMDI（加圧定量噴霧式吸入器）用マウスピースの利用による 薬剤吸入への影響（日本機械学会 2024 年度年次大会 2024/9/8〜11）

© Copyright - JSSD72th

パーソナルデータ時代の自己デザイン

データ利活用社会におけるプライバシーと自律性の変容
Self-Design in the Age of Personal Data: Transformations of Privacy and Autonomy in a Data-Driven Society

中村 萌絵 1)　長谷川 敦士 2)
Moe NAKAMURA 1)　Atsushi HASEGAWA 2)
1) 武蔵野美術大学大学院 造形構想研究科 2) 武蔵野美術大学

Abstract : This paper explores contemporary issues of personal data usage and privacy protection, reconsidering the concept of self-determination (informational self-control). It clarifies definitions of personal data, examines behavioral economic concepts such as nudging, and analyzes the privacy paradox impacting consumer decision-making. Drawing from historical perspectives, including Arendt's notion of intimacy, the study argues privacy is crucial for individual autonomy. Finally, it proposes further empirical research to assess how extensive personal data use affects consumers' autonomous decision-making and internal consciousness.

Key Word : Personal Data, Nudge, Autonomy

1. はじめに

オンラインサービスを利用して収集される、購買履歴、検索キーワード、端末情報、個人情報などパーソナルデータの数は膨大になり、利活用に向けた動きと保護に向けた制度設計が日々盛んに議論されている。利用者はオンラインサービスを利用する際に、パーソナルデータ提供に同意している。それにより、パーソナライズされたコンテンツによる体験価値の提供は、一人ひとりに最適化された情報やサービスを提供するマーケティング手法の実現につながっているだろう。また活用の範囲は企業活動のみならず、公共事業にも及ぶところになる。一方で、こうしたデータ利活用が進む中、利用者の意図しない形でプロファイリングが行われることによるプライバシー侵害のリスクも指摘されている。

2. 研究の目的

本研究は、パーソナルデータの利活用が進展する中で、自己情報コントロール権の現代的な意義と実効性を再評価することを目的とする。特に、ナッジや行動経済学の視点、そしてプライバシー・パラドックスなど保護と便益のトレードオフについてを踏まえ、プライバシー保護がどのように困難になっているのかを明らかにし、情報化社会における個人の自律性を確保するための新たな視点を探る。

3. 先行研究

3.1 パーソナルデータおよび言葉の定義について

パーソナルデータ、個人情報、プライバシー情報の違いについて、小林（2014）の定義に従って整理する。パーソナルデータは個人情報保護法における「個人に関する情報」に相当し、個人にまつわる情報の最も広い集合を意味する。次に個人情報は個人情報保護法で定義される「生存する個人の情報であって、特定の個人を識別できる情報」、そして、プライバシー情報は「私生活に関する情報」個人情報のように法律で定義されるものではなく、プライバシー権利をもとに保護される情報であり、それぞれ法律上の保護や基準に差異がある。

3.2 行動を促すナッジ

ナッジとは法学者の Sunstein（2008）にもたらされた概念であり、アーキテクチャによる誘導規制において、個人がより良い判断をすることを助けるため、政府や企業が強制にわたらない「軽い一押し」を提供するものである。情報技術においては、事業者が提供するインターフェースの設計が、消費者の選択行動に影響を与える。言語的なコミュニケーションを経ることなく、迂回して人の身体に事前に働きかける、行為を同時的に制約する無意識の誘導である。行動経済学では、人間を限定合理性を持つ存在とし、ナッジは選択を禁止することや、経済的インセンティブに重大な変更を加えることなく、合理的選択を助ける手段ともされるが、それによる利便性の向上と引き換えに、思想や価値観の誘導、アルゴリズムによって都合のよい情報ばかりが届き、異なる意見に触れにくくなる状態を指すフィルターバブルなどの問題にも関連していく。

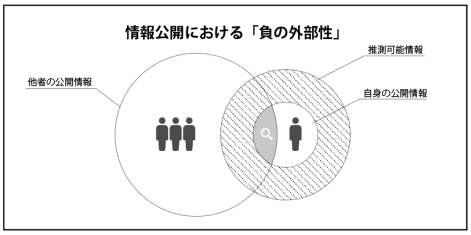
3.3 消費者の意思決定

Acquisti et al. (2016) は、プライバシーに関して消費者が公的に表明する態度と、実際の技術使用行動との間に明確な乖離（いわゆるプライバシーパラドックス）が存在すると述べている。乖離の要因として、特にオンライン環境において、情報の非対称性、限定合理性、ならびにヒューリスティクス（直感的判断）といった意思決定上の障壁が関与している可能性があることが示唆されている。また、負の外部性として、他者の情報から自身の情報が推測されるリスクがある。「負の外部性」とはある情報が十分安全に秘匿されていたとしても、他のデータからその秘匿された情報を類推することができてしまうことである。（図）他者が自身について多くの情報を開示すればするほど、自身の情報を守ることは次第に困難となり、そのコストも増していく。実際、個人が情報を保護するために必要なコストや、その有効性は、他者がどのような情報を公開しているかに大きく影響される。そのため人々はプライバシーの重要性を認識しているにもかかわらず、現実の行動においてはそれを積極的に守ろうとはしないという矛盾を抱えているのである。

3.4 個人情報保護法の遵守と同意

事業者がパーソナルデータを活用する際には、それらが個人情報に該当しないよう留意することが前提とされ、個人情報保護法の遵守が求められる。しかし、消費者の立場からすれば、個人情報の範囲に限定した保護では、プライバシーへの懸念が残る。そもそも個人情報保護法には、事業者は個人情報を勝手に利用・流通させてはならない、できる限り本人のコントロー

© Copyright - JSSD72th



ル下に置くべきである、といった、いわゆる自己情報コントロール権の考え方が根底にある。しかし事業者が情報を利活用するためには、できるだけ多くのデータを収集・蓄積・利用することが必要となり、その際には原則として本人の「同意」に基づいて取得する仕組みをとっている。また、同法では、人種や病歴などのセンシティブな情報について、特に高い保護を求めている。しかしながら、広範囲なパーソナルデータやプライバシー情報のうち、個人情報に該当しないものについては、十分なコントロールが及ばない。さらに、現在のオンライン環境においては、個人がさまざまなWebサイトを利用するたびに、難解な法律用語で書かれたプライバシーポリシーに目を通し、熟慮・理解したうえで同意を与えることは現実的に困難である。同意しないことでサービス自体の利用が制限されることも多く、プラットフォーマーが提供するサービスがインフラ化している現状では、実質的に同意の自由はないといえる。このような状況は、プライバシーパラドックスとも関連する。多くの人がプライバシーを重要だと認識している一方で、実際の行動では利便性を優先し、パーソナルデータの提供をためらわない傾向がみられる。形式的には同意が得られていたとしても、実質的な自己決定は大きく損なわれていると言える。

3.5 主体的に生きる権利としてのプライバシー

プライバシー権は、古典的プライバシー権「私生活をみだりに公開されない権利」が日本でも広く認められ、近年の情報技術の発展に伴い、「自己情報コントロール権」としての側面も重視されるようになっている。自律的・主体的に生きること、民主主義を維持するために不可欠な権利として評価されている。自己情報コントロール権は判例上明確に確立されたものではないが、個人が人生を主体的にデザインする上で必要な権利として議論されている。

プライバシーの現代的概念は、歴史的な変遷を経て形成されてきた。ハンナ・アレント（1994）によれば、古代ギリシアにおいて「私的（private）」とは「奪われている（deprived）」を意味し、政治的な共同体（ポリス）に参加できないことを「愚かしい」と捉える価値観が支配的であった。しかし、ローマ後期において私的領域は避難所としての役割を持ち始め、キリスト教の影響下で「私生活の神聖さ」として再解釈されるようになった。近代に至り、この私的領域に新たな意味が付与され、ルソーらによって「親密さ（intimacy）」という概念が見出された。「親密さの発見」は、私的領域を単なる消極的な概念から、個人の自由や自己実現を支える積極的な領域へと転換させる重要な契機であり、自己情報コントロール権へとつながる思想的基盤を提供している。親密さは他者との関係の中で形成される内面的な領域であり、自己情報コントロール権は、個人が外部からの情報管理や干渉に対して主体的に自己決定することを重視する。この両者は完全に一致する概念ではないが、自律性という共通の価値観を基盤とし、自律的に生きるためには自分自身の情報を管理する必要性があるという結論に至る。

現代社会において、個人のオンライン行動は誰に見られているのか不明確であり、パーソナルデータの組み合わせによって、自己のイメージが一方的に形成される可能性を含む。過去の行動がデータとして恒久的に蓄積されることで、やり直しの効かない「自己」が形成され、慎重な行動が促される結果、自律的な自己形成を困難になる状況下では、自らの人生を自らの価値観で設計していく自由が脅かされていると言える。こうした課題は、個人の「自律性」だけでなく、人生のデザイン能力そのものに対する構造的な制限として捉えることもできる。プライバシーの保障とは、情報の秘匿にとどまらず、個人が自らの未来を柔軟にデザインし直しながら、自己を再構築する自由を守るものであるべきである。

3.6 まとめと今後の展望

これまでの考察から、プライバシーとは単に他者からの干渉を防ぐ消極的な権利ではなく、自律的で創造的な人生を構想し、社会の中でそれを主体的に実現するための基盤となる権利であることが明らかとなった。とりわけ、デジタル社会においては、個人が自己の情報をどう扱われるかを選択できることは、人生を「自らデザインする力」に直結する。

本研究では、パーソナルデータの利活用が、消費者の自律的意思決定や内面的な自由・選択にどのような影響を与えているのかを明らかにすることを目指す。このような背景を踏まえ、今後は以下のリサーチクエスチョンを設定し調査を進める。

・リサーチクエスチョン

「パーソナルデータの利活用は、個人の主体的な人生のデザインにどのような影響を与えているか？」

・調査手法

1) 消費者・ユーザーを対象とした意識調査
2) 深層的な意識・態度を探る質的インタビュー調査

消費者の内面に焦点を当て、消費者自身が感じる情報提供への抵抗感や不安感、サービス利用時の自己決定感や自由意識の変化を明らかにし、パーソナルデータの利活用が消費者の自律性や意思決定に与える影響を評価する。

参考文献

日本語文献
1) 宇野洋輔 , 園田章 , 別所昌樹（2021）「プライバシーの経済学入門」日本銀行ワーキングペーパーシリーズ
2) 小林慎太郎（2014）「パーソナルデータの教科書」日経 BP
3) 曽我部真裕 , 山本龍彦（2020. 5）「自己情報コントロール権をめぐって」情報法制研究 第 7 号
4) 高橋晴夫（2018）「プライバシーの経済学」勁草書房
5) ハンナ・アレント（1994）「人間の条件」筑摩書房
6) 山本龍彦（2017）「おそろしいビッグデータ」
7) Acquisti, Alessandro, Curtis Taylor, and Lian Wagman (2016) “The Economics of Privacy,” Journal of Economic Literature 54(2), 442-492.

© Copyright - JSSD72th

アクティブラーニングの授業デザインを考えるワークショップ

Report on the Workshop on Active Learning Class Design

青木友希
Yuki　AOKI
千葉工業大学　創造工学部　デザイン科学科

Abstract: A workshop titled “Active Learning Class Design” was conducted as part of the 2024 FD Workshop organized by the FD Committee of Chiba Institute of Technology. The workshop, designed and facilitated by the author, was attended by nine university faculty members from diverse academic disciplines. Participants were divided into three groups and engaged in structured discussions across three phases: sharing experiences of active learning implementation, identifying challenges, and generating ideas for improvement. This paper reports on the design of the workshop and provides an overview of the discussions and insights obtained.

Key Word : FD, Active learning, Faculty development

1. はじめに

講義として教員が一方的に話し、学生が聴講するだけという授業スタイルを改め、学修者も自ら参加することを取り入れるアクティブラーニングが重要視されている。文部科学省の用語解説によれば、”伝統的な教員による一方向的な講義形式の教育とは異なり，学習者の能動的な学習への参加を取り入れた教授・学習法の総称。学習者が能動的に学ぶことによって，後で学んだ情報を思い出しやすい，あるいは異なる文脈でもその情報を使いこなしやすいという理由から用いられる教授法。発見学習，問題解決学習，経験学習，調査学習などが含まれるが，教室内でのグループ・ディスカッション，ディベート，グループ・ワークなどを行うことでも取り入れられる。”(1) とされ、高い学修効果が期待できる。

一方で、従来型の講義を実施してきた教員のアクティブラーニングへの転換は、教員自身が受けてきた教育と異なるものであることも多く、積極的に運用できている教員もいれば、悩みを抱えていたり、苦手意識のある教員もいると考えられる。

そこで、千葉工業大学 FD 委員会が主催する 2024 年度 FD 研修会において、「アクティブラーニングの授業デザインを考えるワークショップ」を実施した。デザイン分野に限らず多様な分野の大学教員が集まり、アクティブラーニングの授業デザインについて議論した。著者は本ワークショップの設計、ファシリテーションを実施した。本稿ではワークショップの設計、また議論の内容の総括を行う。

2. 実施内容

「アクティブラーニングの授業デザインを考えるワークショップ」は、2024 年 11 月 21 日 13:00-15:25 に千葉工業大学内で実施した (図 1)。参加者は 9 名の千葉工業大学の教員である。ワークは 3 人ずつ 3 つのグループに分かれて実施した。

ワークショップ序盤では、話題提供としてアクティブラーニングの認識を合わせ、実践事例や失敗事例についての共有を行った。また、教員同士のワークショップということで堅苦しくなりすぎて闊達な議論がなされない可能性を考え、ワークショップ参加者としてのマインドセットの為、付箋の使い方や楽しくリラックスして素直な議論を歓迎するというアナウンスも実施した。

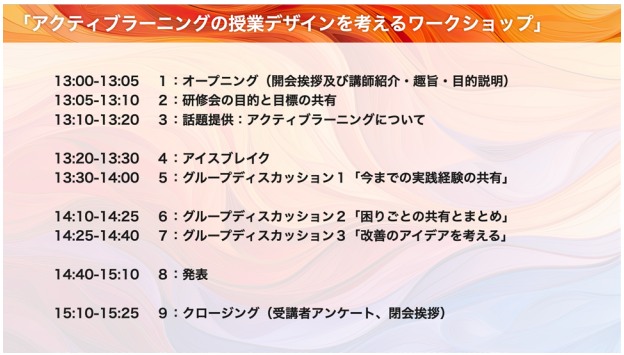


図 1　タイムスケジュール

ワークショップでは、A0 サイズのワークシートを使用した（図 2）。ワークシートは授業の段階や要素で分類し、01 構想 / 授業設計 / 準備段階、02 実施段階、03 評価段階、04 その他ツールなどの 4 つで構成した。各グループに実施経験の共有、困りごとの共有、改善のアイデアを考えるという 3 つの内容のディスカッションを実施した。デザイン分野以外でもアクティブラーニングの授業デザインについては共通の困りごとも多い。アクティブラーニングの授業実施についての FD としての取り組みについてまとめる。



図 2　使用したワークシート

© Copyright - JSSD72th

3. 実施目的

実施目的としては、授業のアクティブラーニング化は、学習者がより主体的に学び、習得した知識や技術を応用する力や批判的に考える力を身につけさせるために必要な授業デザインであるということを前提とした。そこで、教員側が下記の３項目を考える必要があることを明示した。

・学修者中心の教育
・批判的思考と協働学習の促進
・学習成果の向上

これらの項目を意識した上で、日頃のアクティブラーニング授業の振り返り、今後の授業をより良いものにするための情報共有・意見交換を目的とした。

4. 結果・考察

ワークショップ実施の結果、短時間ながら議論は盛り上がり、様々な意見交換が出来た。各グループの成果は全体で発表し、グループ外へも情報を共有した (図３)。FD 委員会事務局実施の参加者アンケートの結果、参加教員の満足度は全項目で４以上の高評価を得ることが出来た（図４)。

また、実施したワークショップの中でワークシートに貼られた付箋の内容を３グループ分集計してまとめたものが図５である。グループディスカッション１で今までの実施経験を共有する段階では、授業構成やツール、マインドセット、その他の工夫に関する項目が挙げられた。教員の経験から授業実施に際して必要な項目が挙げられ、授業実践で参考にすることができる。グループディスカッション２の困っていることとしては、各教員の困りごとが列挙されたが、中でも特筆すべきは学生の態度に関する困りごとが多かったことである。特に、例示を真似してしまう学生や、なかなか興味を持たない学生、フリーライダー（グループにあまり参加せず成果を得てしまう学生)、友人への評価が甘くなってしまうなど、学生の態度の問題は、アクティブラーニングを推進する上で人数が多くなると必ずと言って良いほど発生する問題である。ディスカッションの中ではこれらをツールや人材（TA・教員のチーム)、授業構成など、様々な改善アイデアが出た。こういった学生にどのように積極的に授業へ参加してもらうかという問題は、学習意欲の醸成という意味でも非常に重要な課題であり、今後も実践しながら検討や教員間の情報共有が必要な内容だと考えている。教員間のディスカッションで出た困りごとには、大学内のツールや環境など特殊事情に関する内容も多く、これは大学内に閉じたディスカッションを行うことで、具体的に大学へ授業改善の為の改善提案を実施することに繋がり、非常に有意義であると感じた。逆に他大学教員と実施した場合には、新しい知見に繋がる可能性があり、有意義なワークになると感じる。今回は千葉工業大学に閉じた結果だが、この結果が学生にとってより有意義なアクティブラーニングの実践につながる参考となれば幸いである。



図３ワークショップの様子

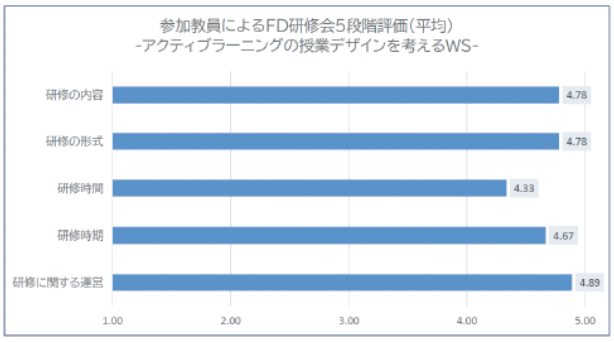


図４参加者アンケートの結果



図５ワークシートの記載内容まとめ

【謝辞】

本ワークショップの実施にあたり、千葉工業大学 FD 委員会事務局の皆様には、準備および運営に多大なるご尽力を賜りました。ここに記して深く感謝の意を表します。

【主な参考文献】

１）文部科学省 " 用語解説 "https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2013/05/13/1212958_002.pdf, (参照 2025.03.31)

© Copyright - JSSD72th

VR を活用したセルフマッサージによる身体の満足度に関する研究

自己錯覚と他者マッサージ感覚を通じたウェルビーイングの向上

Research on Body Satisfaction through Self-Massage Using VR Technology
Enhancing Well-being through Self-Illusion and the Sense of Other-Person Massage

下橋茉衣， 松永康佑， 藤木淳
Mai Shimohashi, Kosuke Matsunaga, Jun Fujiki
札幌市立大学デザイン学部

Abstract : This study investigates the impact of self-massage using VR technology on body satisfaction. By inducing self-illusion and simulating the sensation of receiving a massage from another person, the research aims to enhance physical and psychological satisfaction. The study develops a system combining VR goggles and a shoulder massaging device, allowing users to simultaneously experience both "giving" and "receiving" a massage. The effectiveness of this system is evaluated in terms of its impact on well-being.
Key Word :(Virtual Reality, Self-massage)

1. 研究の背景

人生 100 年時代と言われている現代社会において、心身ともに健康な状態で過ごすことは、長い人生で充実した生活を過ごすために重要な要素であると言える。近年、人間が健康に暮らすための指標として注目されているのがウェルビーイングである。WHO によると、疫病などがなく、肉体的、精神的、社会的にもすべてが満たされた状態にあることが健康であるとし、その文中にウェルビーイングについて記述している[1]。つまりウェルビーイングとは常に心身ともに満たされている状態である。ウェルビーイングには、自分がどう感じているかということを軸とした「主観的ウェルビーイング」と数値を用いて客観的にどんな状態であるかを軸とした「客観的ウェルビーイング」の二つの観点が存在する。本研究においては主観的ウェルビーイングを軸とし、自分自身の満足度に関する研究を行う。中込によると、社会的孤立、孤独感は主観的ウェルビーイングに大きな影響をもたらす[2]。これまで社会的孤立、孤独感によって死亡リスクの上昇や鬱、認知症と言った様々な疾患との関連が報告されている[3][4][5]。主観的ウェルビーイングを実現させるためには食事の管理や定期的な運動、他者との交流など様々な方法があるが、本研究ではマッサージを用いた肉体的、また精神的な充足度の向上を研究対象とする。

マッサージには自分自身でケアを行うセルフマッサージと他者から施してもらう他者マッサージの二つが存在する。現在、1 人で行うことができるマッサージ法や器具もあり、佐藤らによると、セルフマッサージを行うことで身体的な疲労の改善のみならず、副交感神経が優位となりリラックス効果やストレスの軽減など、精神的にも良いという報告がある[6]。その一方で岡田らの研究より、交感神経が優位となり、覚醒効果をもたらすという報告もあるため現段階ではセルフマッサージがもたらす効果についてははっきりとしていない[7]。このことに対し、見谷らによると、他者マッサージを受けると、副交感神経が活性化しリラックス効果や抑うつなど気分の改善につながることがわかっている[8]。加えて、他者マッサージはセルフマッサージに比べて自分自身では手が届かない部分や力のかけ具合も変化するため、肉体的な疲労の回復度合いが高いと考えられる。他者マッサージには施術をする側にも心理的なメリットがある。緒方らによると看護学生が患者に身体的接触、ここではマッサージを行うことで、共感的な理解を促進し、看護学生自身の心理的な満足度を高めることが示されている[9]。そのため、他者マッサージは、施術をする側は心理的な満足度の上昇につながり、される側はリラックス効果や心身の疲労回復につながる。このことより本研究では他者マッサージから得られる効果を利用し、ウェルビーイングの向上を図る。

2. 研究の目的

本研究では、Virtual Reality(以下 VR とする)の技術を用いて自分自身が起こした動作を他者が起こしたものであると錯覚させる。その状態でセルフマッサージを行うことで、セルフではなく他者から施術を受けているように認知させることで肉体的・精神的な満足度の向上を目指す。装置を用いて自分自身を他者として扱うことができれば、マッサージを他者に「する」「される」という感覚をこの装置で得られる。このことより擬似的な社会との繋がりを感じられ社会的孤立、孤独感の低減も見込まれるため、更なるウェルビーイングの向上が見込まれる。

3. システム設計

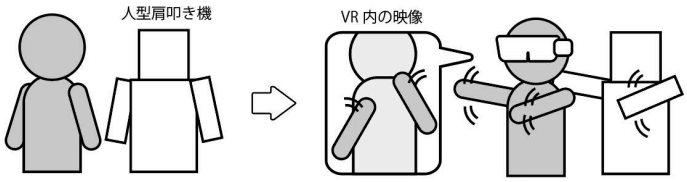
3-1. VR を用いたシステムの提案

現在検討しているシステムとして、自分自身の腕の動きと連動する人型肩たたき機を、適当な距離で自分の背後に設置する。その状態で VR ゴーグルを装着し、コントローラーを両手で握る。VR ゴーグル内の映像には、人型肩たたき機に取り付けられたカメラからの映像、自分の背中が映し出されるようになっている。その背中を見ながら、肩を叩く動作、つまり腕を上下に動かすことで VR 内の映像が変化し、他者に対しマッサージを行っている感覚を生み出す。また、コントローラーを握ったまま、腕を上下に動かすことにより、後ろに設置してある肩たたき機が腕と連動して上下に動き、自分自身が行った動作が自分にマッサージとして返ってくる(図 1)。そうすることで、自分の腕の動作が自分に返ってくるセルフマッサージとしての視点と、映像内では他者から施術を受けているように見える他者マッサージとしての視点の 2 つが得られると考察している。

3-2. VR を用いた錯覚の検証

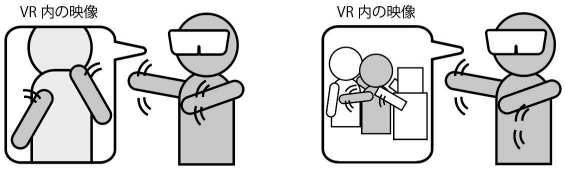
VR を用いた錯覚としてはバーチャルハンド錯覚やフルボディ錯覚があげられる。この 2 つはどちらも身体所有感を利用した錯覚であり、仮想の腕や身体が自分の動きと連動して動作することで、仮想の体がまるで本当に自分の体であるように思わせ

© Copyright - JSSD72th



(図 1) グレーの人物が自分自身を指す。
VR ゴーグルを装着した状態で腕を動かすことで、VR 内の映像と人型肩叩き機が自分と同じ動作を行う。

るものである。本研究では自分の動きと連動するものを他者であるというように錯覚させるため、これらのような錯覚に陥ってしまわないように工夫をこらす必要がある。現段階で考えられる対処法は、「動作に遅延をつける」「連動する腕の振り幅をランダムにする」「VR の映像を一人称視点ではなく三人称視点にする(図 2)」などが挙げられる。これらの対処法に関しては検討段階であるため、検証を重ねていく必要がある。



(図 2)
左が一人称視点、右が三人称視点の図。

4. 今後の展望

今後の展望としては主に、このシステムを体感した際に、マッサージを受ける側・施術する側の二つの視点を同時に体感することができたかどうかを中心として検証を行う。検証方法として，ＶＲ装置を使用して他者の動作と錯覚させるグループと、ＶＲ装置を使用しない従来のセルフマッサージを行う二つのグループに分け、ＶＲ装置を使用することによる効果を図る。ＶＲ装置を着けて人型肩たたき機からマッサージを受けた時に、「自分から自分へ」ではなく「他者から自分へ」というような他者マッサージの感覚を得られるかについてのアンケートやインタビューを被験者に行うことでその結果を検証する。また、他者からマッサージを受けると発生するはずの、リラックス効果や抑うつ、不安の払拭など副交感神経活性化の効果については心拍数や血圧を計測することで判別を行う。一方で施術を行った際に体感として精神的な充足感を得られたか。そこからマッサージを、カメラに映った自分自身に対して他者と感じ共感性・愛着を持つことができたか。ということに関してもアンケート調査を行う。もし他者として感じられなかった場合は、映像内の自分の背中に対し、フィルターを適用、または３DCG のキャラクターに置き換えるなどの案を検証する。

参考文献：
[1] World Health Organization: Health Promotion Glossary of Terms 2021, 10, (2021)
[2] 中込敦士: 社会的孤立・孤独感が健康やウェルビーイングに及ぼす影響, 医療と社会 Vol34, 49-57, (2024)
[3]Julianne Holt-Lunstad, Theodore Robles, David A Sbarra: Advancing Social Connection as a Public Health Priority in the United States, American Psychologist. 2017, 517-530, (2017)
[4] Steve Iliffe, Kalpa Kharicha, Danielle Harari, Cameron Swift, Gerhard Gillmann, Andreas E Stuck: Health risk appraisal in older people 2: the implications for clinicians and commissioners of social isolation risk in older people, British Journal of General Practice 57(537), 277-282, (2007)
[5] Jisca S. Kuiper, Marij Zuidersma, Richard C. Oude Voshaar, Sytse U. Zuidema, Edwin R. van den Heuvel, Ronald P. Stolk, Nynke Smidt: Social relationships and risk of dementia: A systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies volume22, 39-57, (2015)
[6] 佐藤郁代, 涌井忠昭, 辻下聡馬, 斎藤英夫, 中村真理子：Z 世代を対象としたセルフハンドマッサージによる肩こりおよびストレスの変化,形態・機能 20(1), 10-18, (2021)
[7] 岡田真奈, 桂田恵美子: 腕の他者マッサージとセルフマッサージの心理的・生理的効果の検討と愛着スタイルとの検討, 関西学院大学心理科学研究 46, 91-101, (2020)
[8] 見谷貴代, 小宮菜摘, 築田誠, 細名水生: 短時間のハンドマッサージによる生理的・心理的効果の検証, 日本看護技術学会誌 17, 125-130, (2018)
[9] 緒方昭子, 奥祥子, 矢野朋美, 竹山ゆみ子, 田村眞由美, 内田倫子: ソフトマッサージの講義・演習の効果： 看護学実習の活用状況から, 南九州看護研究誌 12, 33-40, (2014)

© Copyright - JSSD72th

洪水からの避難を目的とした装置のデザイン提案

Designing Flood Evacuant Device

ホセン フォイサル[1)]　町田 由徳[2)]
Hosen MD Foysal [1)]　Yoshinori Machida [2)]
ものつくり大学 技能工芸学部

Abstract : Due to climate change, Bangladesh is becoming increasingly vulnerable to flooding. Therefore, for the purpose of flood evacuation, we designed a device that can easily move people, livestock, and daily necessities. As a result, we were able to design an evacuation boat that is lightweight, easy to move, and has low water resistance. Future work includes usability testing with a full-scale model and verification of cost and load capacity.

Key Word : Flood, Evacuation, Bangladesh

1 制作背景と目的

今回の制作は「洪水が起きた際に早く安全に避難できる、あるいは避難所へ簡単に移動できる道具」のデザインを目的とする。

急に洪水が起きても安全で効率よく避難でき、住民、家畜の命を助け、穀物を安全に退避できる道具を作り、被災者の生活の質を向上させる道具を普及させることが最終的な目的である。

2 群馬県における「揚船」の調査

バングラデシュと同じく、かつては洪水による被害が多かった日本において、どのように避難の手段が確保されていたかについての調査を行い、群馬県板倉町などで使用されていた「揚船」に着目した。そこで先行事例調査として板倉町にある文化財資料館に行き「揚船」について聞き取り調査を行った。

板倉町では水害の際に「図 1」の揚船を使用していた。こちらは馬船 (大船) と呼ばれ、牛馬や穀類を安全な場所に移す時に用いる。馬船の実測寸法は全長 6,300 × 全幅 1,380 × 全高 330mm である。



図 1　揚船（馬船）

3 コンセプトの設定

調査した揚船を参考としつつ、さらに現代のバングラデシュで使用するために、以下のコンセプトで避難用の船をデザインすることとした。

1. コンパクトで容易に組み立てられること 。
2. 人員 5 ～ 6 名、または家畜、食料等合計 400kg を積載できる。
3. 持ち運びが簡単であること。
4. 避難所や避難指定ビル、防災倉庫に設置できる。
5. 価格は約 35,000 タカ（約 50,000 円）以内。

4 デザイン案

コンセプトを元に、「図 2」～「図 4」の 3 種類のデザインを作成し、検証用の 1/15 スケールモデルを 3D プリンターを用いて制作した。

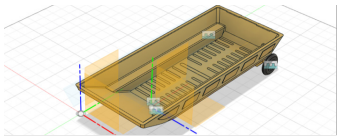


図 2　デザイン案 1

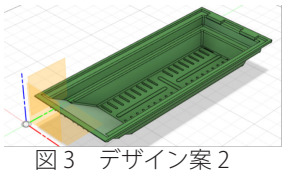


図 3　デザイン案 2

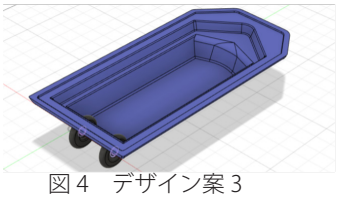


図 4　デザイン案 3

5 実験

1/15 のモデルを使用し、安定性試験、抵抗試験の 2 種類の実験を行った。

5.1 安定性試験

シンクに水を張り、1/15 スケールモデルのボードに重りを乗せ、片手でゆれを作り安定性試験を行った。（図 5）

5.2 抵抗試験

スケールモデルに 100g と 200g の重りを載せ糸をつなぎ、川の流れを利用してデジタルフォージ測定器で抵抗実験を行った。（図 6）



図 5　安定性試験



図 6　抵抗試験

© Copyright - JSSD72th

安定性	デザイン案 1	デザイン案 2	デザイン案 3
50g	◎	○	△
100g	◎	○	△

図 7　安定性試験の評価結果

重り（g）	デザイン案 1	デザイン案 2	デザイン案 3
１００g	0.893N	0.876N	0.965N
２００g	1.210N	1.197N	1.465N

流速＝0.02(m/s)

図 8　抵抗試験の結果

6 決定した案

実験結果と積載性を総合的に判断し「デザイン案 1」を本体に「デザイン案 2」を本体と接続し浮力と積載量を増やすためのフロートとして採用した。製品の素材は本体が GFRP、フロート部をポリエチレンで生産することを想定している。

採用した案の特徴は以下の通りになっている。

1. 一家族が家畜、穀物等、食料品を搭載して長時間過ごすことができる。また、人と穀物、家畜等を本体とフロートに別々に積載して使用することも可能である。
2. フロートは一体成型での製造も可能であるため、安価に大量生産できる。
3. 2 トントラックやハイエースなどのワンボックス車に積載できるサイズで設計されている。そのために運搬コストが削減できる。
4. 保管時にはフロートを折り畳み本体に被せることで雨や虫などから守ることができる。
5. 車輪を付けたことにより陸上でも簡単に移動できる。
6. 重ねて省スペースに保管できる。

7 まとめ

本制作を通して、災害や避難を想定する使用環境に対して適応するデザインを制作できたと考えている。

今後の制作の目標は、実際に避難器具として使える実寸大のモデルを制作し、使用感が分かるテストを行うことが理想である。

本デザインを量産化して実現できた際には、自然災害が多いバングラデシュでの洪水時の避難、そして災害後の生活環境の質を向上することができることができると考える。

8 謝辞

本制作にあたり資料を提供いただいた、板倉町文化財資料館の皆様に感謝申し上げます。



図 9　採用案（前方部）



図 10　採用案（後方部）

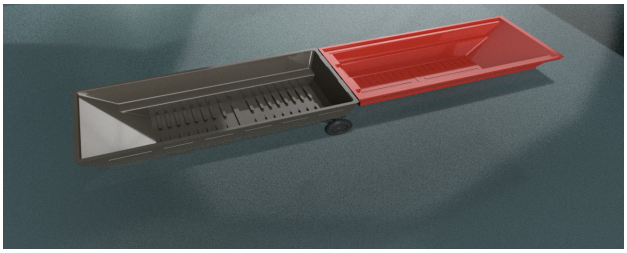


図 11　フロート部を開いた航行状態

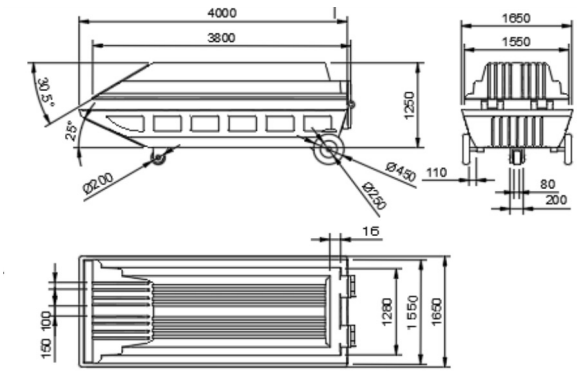


図 12　組立図

© Copyright - JSSD72th

ビンゴゲームを題材としたオンライン日本語学習カリキュラムの提案とその効果

研究副題目

英文主題目・副題目 Proposal and Effectiveness of an Online Japanese Language Learning Curriculum Based on a Bingo Game

小川こひな[1)]　松永康佑[1)]　藤木淳[1)]

Ogawa Kohina[1)]　Matsunaga Kousuke[1)]　Fujiki Jun[1)]

１）札幌市立大学デザイン学部

Abstract : This paper discusses the increasing number of Japanese language learners and the challenges in providing equal learning opportunities, especially in Hokkaido. It proposes a "Japanese Bingo" game to address these issues by combining various learning elements and enhancing communication among learners. The game can be used both online and offline, aiming to improve motivation and retention through interactive and engaging content. Future work includes developing a prototype and evaluating its effectiveness with actual learners.

Key Word : Japanese language ,　Language Education

1.研究背景

近年，グローバル化が進み，日本語学習者は年々増加の一途を辿っている．実際に国内の日本語学習者は，コロナ禍以前の令和元年で約28万人と過去最高を記録しており，コロナ禍で減少したものの，流行が落ち着いた令和5年度で約26万人まで回復している．[1] その一方で，日本語教育機関や養成機関の整備状況に地域差があり，学習機会の均等化が課題となっている．北海道においては，外国人住民の居住地域が広域分散化し，日本語教室設置数が令和6年3月時点で24市町村，42件となっており，学習機会を提供する体制づくりが課題となっている現状がある．[2] そのため，webサイトやスマートフォン対応のアプリケーションが制作されている．

2.先行事例

日本語を学習できるオンラインコンテンツには，「NHK WORLD JAPAN Easy Japanese」[3]や「まるごと＋」[4]，「エリンが挑戦！にほんごできます。」[5]などが存在する．これらはどれも項目ごとに文法や語彙を学ぶものであり，日本の文化について知ることができる．

アプリケーションには，「KANJI Memory Hint 」[6]や「Migii JLPT : JLPT N1-N5の試験対策」[7]などがある．漢字やJLPT試験対策など特定の分野に特化したものが主であり，ゲームに特化したコンテンツはまだまだ少ない現状がある．

これらのオンラインコンテンツは、場所を問わず利用できる反面，インターネット接続が切断されてしまうことや災害時に利用できなくなる可能性がある．また，直接的なコミュニケーションが制限されるため，実際に日本語を使用する学習機会が得られないことや学習者の集中力やモチベーションの維持が困難であることが課題としてある．

以上から，これまでの課題を解決するための要項には下記が挙げられる．

・場所に依存しないオンラインコンテンツ
・学習分野が混在している点
・ゲームに特化したコンテンツ
・インターネットがなくても取り組むことができる
・コミュニケーションが生まれるコンテンツ

このことを踏まえ，本研究では上記の要項を満たす学習コンテンツを制作し，提案システムの有効性を検証する．

3.提案システム

これまでの課題を解決するための要項を満たすゲーム題材に「ビンゴゲーム」を提案する．

佐藤によると，ビンゴはゲーム形式であるため、楽しみながら学習に取り組むことができ集中力の維持につながると述べている． [8] その他にも取り組みやすさ，飽きなさをメリットとする一方で，ビンゴゲームの教育的効果を最大化するためには，コミュニケーションの要素を強化する必要があると提案している．また，ビンゴゲームは一般にアナログゲームとして普及しており，印刷することでアナログゲームとしても利用することが可能である．

提案するコンテンツ「にほんごビンゴ（仮）」

日本語にまつわる様々な要素がマスになっており，日常生活などにおいて，その要素を見つけることでマスを開けることができる．

上田によると，何度も同じ情報が呈示されると，再生成績や親近性が上昇したり，その情報を使って効率的に探索したりできるようになる，と述べられている． [9] 言語ドメインにおいても提示頻度（反復呈示）が記憶成績の向上に寄与することが実証されている．このことから，ビンゴゲームを通して，マスの要素に繰り返し触れることで，日本語に関する学習を促す効果が期待できる．

また、 Martin Dresler により，場所法のような空間的な記憶戦略は，脳の空間記憶に関わる領域を活性化し，記憶力を効果的に高めることが示された．場所法を用いた空間的な記憶戦略が脳の機能的ネットワークを再編成し，記憶力向上に寄与することをfMRIを用いて実証している． [10] 日常生活の中で，指定されたマスを埋めるために特定の日本語を探し出す行為は，記憶戦力の１つである場所法を用いているという側面があると考えられ，より高い学習効果と記憶力の定着が期待できる．難易度は，日本語能力試験に基づいた5つのレベルを用意する．各マスは，語彙，文法，慣用句，文字など分野横断の多様な内容を対象とする．これにより，他の教材ではない、包括的な学びがオンライン上でも可能になる。日本にいる学

© Copyright - JSSD72th

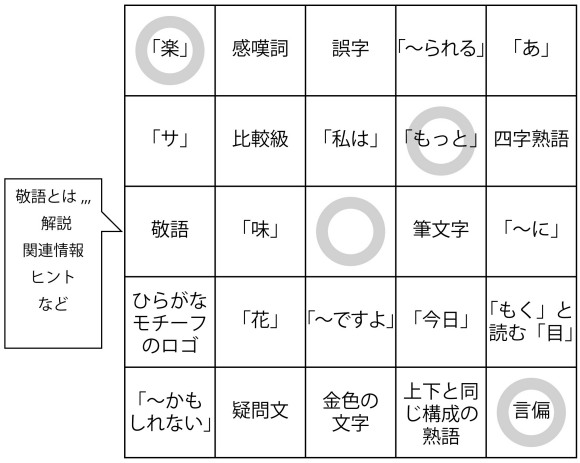


図 1　コンテンツのイメージ

習者であれば，探す対象は看板や説明書，テレビ番組などを想定しており，日本国外にいる学習者であれば，学習教材やインターネットなどが対象となることを想定している． web 版やアプリケーション版でオンライン上にて地域を問わず使用することができ，印刷インターネットがなくても取り組むことが可能である，実社会において他者とともに協力することや授業の一環として行うことも可能である．

コミュニケーションの促進に関して，ビンゴのマスの中にコミュニケーションを促すお題を入れること， わからない点や答え合わせ等で対戦相手同士間でチャットができるシステムにすることで学習者同士のコミュニティを強化しモチベーション維持を促す．

学習効果について，記憶のメカニズムのリハーサルにアプローチするもので，記憶のためのストラテジーとしては「チャンキング」と「生成効果」を提供するコンテンツであると仮説を立てている．

・チャンキング…各マスの内容に応じて、関連する知識にアクセスできるように設計するため記憶のためのストラテジーとして期待される．

具体例として，マスが「ごんべん」のとき，解説やヒントとして、言偏の漢字を提示することや他のへんとつくりについて解説することで達成されることが期待される．

・生成効果…各マスのお題を自ら見つけ，どんな場面で使用される語か思い出す過程で記憶のためのストラテジーとして関連することが期待される．具体例として，覚えたい語を隠した状態で当てるような問題を解く場合などが挙げられる．

4.今後の展望

今後は，提案するコンテンツのプロトタイプの作成を行い，実際に日本語学習者に体験してもらい，アンケート評価，検証を行う．プロトタイプの作成は，コンテンツのデジタル化・オンライン化の前に，アナログベースで試作を行う．ビンゴのマスの具体的な要素の妥当性を考慮することを踏まえ，難易度と出題範囲を担保するために，日本語能力試験対策のテキストや問題集を参考に作成する．その後、実際に日本語学習者に体験してもらい，記憶の定着や学習効果，内容の妥当性に関するアンケート評価を実施し，検証を行う．作成したゲームに一定の学習効果が期待できる場合には，提案するコンテンツのデジタル化・オンライン化を行い，さらにアンケート評価の実施と検証を繰り返すことで，Webサイトでの公開やスマートフォン対応のアプリケーションなどの実用的な展開を図っていきたい．以上の取り組みにより最終的にシステムが日本語学習の実践での利用に耐えうる内容と質の向上を目指す．最終的には、日本語教育機関や養成機関の整備状況の地域差による，学習機会の不平等を緩和または解決する一助となることを目指す．また，今回提案したコンテンツは，日常的な生活を題材としているが，リアルな日本の生活風景などを VR技術やデジタル技術を用いることで、日本国外で生活する学習者にもより国内で取り組むような体験を提供できる．このように，日本国外で日本語を学習する人々の学習方法の 1 つとして選択肢の幅を広げることにつながる可能性もある．

5.参照文献

1.“日本語教育実態調査　令和5年度　報告　国内の日本語教育の概要” https://www.mext.go.jp/content/20241101-mxt_chousa01-000038170_02.pdf (参照 2025-3-30).
2.“北海道における地域日本語教育の推進に関する基本的な方針 令和6年8月” https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/1/0/7/5/1/5/4/0/_/01-2_日本語基本方針_本編.pdf (参照 2025-3-30).
3. NHK WORLD JAPAN Easy Japanese https://www.nhk.or.jp/lesson/en/ (参照 2025-3-30).
4. まるごと+. https://marugotoweb.jp/ja/index.php (参照 2025-3-30).
5. エリンが挑戦！にほんごできます。 https://www.erin.jpf.go.jp (参照 2025-3-30).
6. “Migii JLPT : JLPT N1-N5の試験対策 ” https://apps.apple.com/jp/app/kanji-memory-hint-1-english/id1168530345 (参照 2025-3-30).
7. “KANJI Memory Hint ” https://apps.apple.com/jp/app/migii-jlpt-jlpt-n5-n1-%E3%81%AE%E8%A9%A6%E9%A8%93%E5%AF%BE%E7%AD%96/id1463267540 (参照 2025-3-30).
8.“ビンゴはコミュニケーションか? ：小学校・中学校英語における言語活動の現状と課題”. https://u-gakugei.repo.nii.ac.jp/records/2000182(参照 2025-3-30).
9 .“視覚性短期記憶におけるHebb反復効果”. https://www.l.u-tokyo.ac.jp/AandC/documents/past/20/07_Ueda.pdf (参照 2025-5-9).
10. “Mnemonic training reshapes brain networks to support superior memory (2017)”. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5439266/ (参照 2025-5-9).

© Copyright - JSSD72th

木更津高専のアイデンティティ構築におけるサウンドロゴの役割

サウンドロゴの最適化と効果測定

The Role of the Sound Logos in Building the Identity of Kisarazu National College of Technology
-Effectiveness Evaluation after Sound Logos Optimization-

鈴木聡一郎 [1)]　吉澤陽介 [2)]
Soichiro Suzuki[1)]　Yosuke Yoshizawa [2)]
１）木更津工業高等専門学校 専攻科 制御・情報システム工学専攻　２）木更津工業高等専門学校

Abstract : This study examines how sound logos contribute to the construction of school identity, focusing on their branding effectiveness. The research establishes a systematic framework that links identity concepts with sound logo development, analyzing relationships between sound elements and brand perception. Prototyped sound logos derived from the brand evaluation demonstrate practical applications of this framework. A preliminary experiment collected participant evaluations of these logos from branding perspectives, revealing their potential for multimedia applications.

Key Word : sound logo, school branding, brand identity

1　背景と目的

サウンドロゴは, 企業やブランドを音で表現する短い楽曲や効果音であり，広告や CM で使用されるブランディング手法である．現在，木更津高専にはサウンドロゴがなく，ロゴマークはあるものの明確なブランディング規定は存在しない．また，高専という学校の社会的認知度は依然として低い．

本研究では，サウンドロゴを活用し，木更津高専の独自性と先進性を音声で伝える実験的なマーケティング手法を提案する. 特に動画メディア向けに最適化し, アイデンティティ構築におけるサウンドロゴの役割を探る．作成プロセスを体系化し，ブランディングとの関係を明確化・効果測定し，その有効性を検証する．

2 サウンドロゴのデザイン

2.1 コンセプトの決定

サウンドロゴの作成において最初に明確なコンセプトを決定する必要がある. それらが何を指しているのかのテーマを明確にする必要がある. 今回は自由想起法で段階的に検討しながら木更津高専サウンドロゴのコンセプトを考案した.

2.2 サウンドロゴのデザイン根拠

「機能性」や「信頼感」のようなブランドパーソナリティをもった企業がある. これらのパーソナリティは木更津高専にも一致すると考えた. 同様な効果を得られると予想し，ピアノだけのサウンドロゴを作成する．印象語を音楽的特徴に変換した表を Table.1.に表す.

Table.1. 印象語を音楽特徴に変換した表

	印象語	音楽的特徴
音色	素直，特徴的すぎない	ピアノ
キー	若さ，前向き，真面目	E-dur
メロディ	向学心，明るい，好み	上昇系

今回はメロディ 3 種類，音の重ね方 3 種類の合計 9 種類を作成する. 作成したサウンドロゴの 1 例としてロゴ 1 を fig.1.に表す. 作成したサウンドロゴの一覧を次の Table.2.に表す.



Fig.1.　サウンドロゴ 1 の楽譜

Table.2. 今回作成したサウンドロゴ

メロディ＼構造	メロディのみ	1 つハモリを加えた	終止形の伴奏つき
シンプル	ロゴ 1	2	3
歌えるくらいのメロディ	4	5	6
ピアノならではのフレーズ	7	8	9

3　サウンドロゴの評価

3.1　評価項目

作成したサウンドロゴがブランドの評価項目である，選好性，記憶可能性，意味性を満たすか，また，サウンドロゴが持つ意味性が木更津高専のイメージに合うかを第三者に評価してもらう.

3.2　評価方法

以上の目的を満たすようなアンケート設問を考案した. 設問内容を以下の Table.2. に示す.

木更津高専で開催された学園祭に来場した 57 名（男女・年齢・学生であるか否か判別せず）に 3.2 で述べたアンケートを行った.

Table.3. アンケートの設問内容

設問	内容
1	サウンドロゴという言葉を知っていますか？
2	木更津高専と聞いて最初に思い浮かぶキーワードは？
3	9 種のサウンドロゴが木更津高専のイメージを効果的に表しているかを問う．MacBook Air で再生し，ロゴと共に提示した．1〜7 段階で評価を実施.
4	一番印象的だったサウンドロゴを教えてください.（1 つ挙げてください）

設問 2 の時の表示方法についての概念図を Fig.2.に示す.

© Copyright - JSSD72th

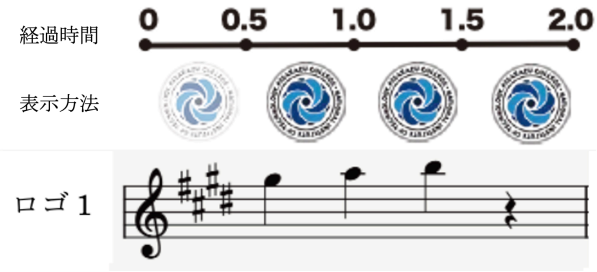


Fig.2.　サウンドロゴと実験方法の概念図

表示されている画像は経過時間あたりに実際に楽譜の音がなることを表す. 表示に使用したアプリケーションは PowerPoint を使用しており，ロゴ画像は表示する際，0.5 秒かけて不透明度が 0 から 100 になるように表示した．表示が始まったタイミングで同時に音声を流した.

4　結果

4.1 サウンドロゴの認知度調査（設問 1）

サウンドロゴという言葉を知っているか？と聞いたところ 57 人中 50 人が知らないと答え, 全体の割合としては 89%であった. 知っている人は 7 人で全体の割合としては 11%であった.

4.2 キーワード調査（設問 2）

木更津高専と聞いて最初に思い浮かぶキーワードは？という設問で挙げられたキーワードをテキストマイニングしたのち, ワードクラウドにした．その図を以下の Fig.2.に示す.

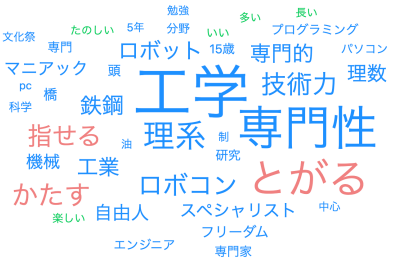


Fig.2.　キーワードのワードクラウド

この結果から見て取れることとしては知的なメージのキーワードが多く挙げられたことである．実際，自由想起法で挙げたキーワードに多く一致していた点が良かったと見受けられる.

4.3 ロゴ評価（設問 3・4）

実際にサウンドロゴの音声を MacBook air で聞いてもらうと同時に木更津高専のロゴを流した．「これら 9 種のサウンドロゴは先ほどの木更津高専のイメージを効果的に表しているか？」1〜7 段階で評価する．これらの結果を以下の Fig.3.に表す.

アンケートの設問 2 の集計結果からメロディ・構造のグループごとにデータをまとめて検定を行なった. メロディのグループごとの Kruskal-Wallis 検定の結果，有意水準 5%で有意差が認められた（H=77.864，$p<0.01$）．メロディの違いはサウンドロゴの評価に大きく影響することが示された．一方で，音の重ね方（構造）の違いも影響を与える可能性はあるが，すべての組み合わせで有意な差があるわけではなかった．また，ピアノを活かしたフレーズは記憶に残りやすい傾向があることが示唆された.

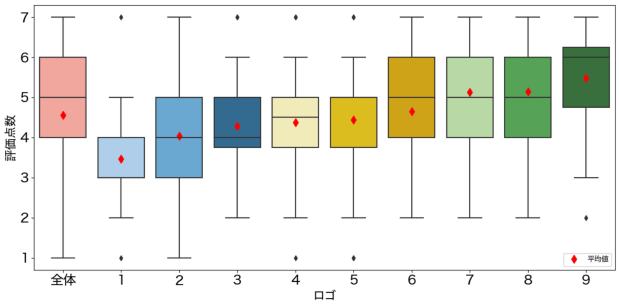


Fig.3.　設問 2 の結果の箱ひげ図

これにより全体の平均が 7 段階中の中央値である 4 を超えたので全体的にイメージに合っている傾向があると判断した.

5　考察とまとめ

本研究は, 学校のアイデンティティ構築におけるサウンドロゴの役割を探るため，作成・実験・評価を行った．その結果，ブランドアイデンティティに沿った音作りが可能であり, 第三者からも適切と評価される試作品を制作できた．これにより，サウンドロゴは学校のアイデンティティの一部として機能する可能性が明らかになった．これは，サウンドロゴが単なる音ではなく，学校のアイデンティティを表現する要素の一つとして有効であることを示唆している.

実験結果から設問 2 および設問 3・4 の関連性として，洗練されたイメージのキーワードを挙げた参加者はロゴ評価が相対的に高く，一方で，より男性的あるいは機械的なイメージのキーワードを挙げた参加者はロゴ評価が低い傾向が見られた.

効果的なサウンドロゴには，「伝えたいアイデンティティの明確化」と，それに基づいたメロディ・音選びが不可欠である．また，モーションロゴや音の表現手法を工夫することで，より効果的なアイデンティティ表現が可能になると考えられる.

今後は，スクールブランディングの明確化を通じ，より適切なサウンドロゴの作成を目指す．また，モーションロゴとの調和を図り, 統一感のある表現を追求する. ブランドの構築に関しては, 継続的な調査の実施がその形成を促進すると考えられる. したがって，本研究においても，こうした調査を継続的に行うことが望ましいと考える.

参考文献

(1)　Mane Medic Igor Medic Mladen Pancic，Mark vs. Brand - Term and Controversies，pp.147-154，2009
(2)　カケハシ所長，図解で学ぶ学校ブランディング研究所 2021, https://note.com/school_branding/　閲覧日 2024 年 11 月 29 日
(3)　松尾順，広告キャリアアップシリーズ ブランディング戦略，誠文堂新光社，2010
(4)　中村正道，『ブランディング』，日本経済新聞出版社，2019
(5)　Aaker，Dimensions of brand personality，1997
(6)　黒岩 祥太，ブランドの『知識/連想』と『イメージ』の関連性分析 ，Japan Marketing Journal，pp.17-30，2007,
(7)　山口，デジタル時代の基礎知識　「ブランディング」，翔泳社，2018
(8)　ケビン・レーン・ケラー，「ブランド戦略マネジメント」，東急エージェンシー，2010

© Copyright - JSSD72th

口腔内細菌検出ライト付き歯ブラシと上顎観察用ツールの試作

Prototype Development of a Toothbrush with an Oral Bacteria Detection Light and a Tool for Maxillary Observation

秋田直繁 [1)]
Naoshige Akita[1)]
1）九州大学大学院

Abstract : We developed a prototype toothbrush with a bacterial detection light and an upper jaw observation tool. Using the Quantitative Light-induced Fluorescence (QLF) method, we integrated a light to visualize bacteria. Through multiple iterations, we improved light transmission efficiency. To enhance visibility of the upper jaw, we explored a setup combining a camera and a mirror display. Additionally, we developed a dual-mirror system that can be attached to a bathroom sink, allowing simultaneous observation of both upper and lower teeth.

Key Word : Healthcare Design, Product Design, Oral Care

1.背景と目的

口腔の健康が全身の健康に影響を及ぼすことは広く知られており、健康寿命の延伸や医療費削減の観点から、予防歯科の重要性がますます高まっている。この背景のもと、オーラルフレイル予防に関する研究や口腔ケア製品の開発が進められている。しかし、既存の製品は要介護者や口腔の健康への関心が高い人を主な対象としており、関心が低い人や歯周病の自覚症状がない人の意識改善には十分に貢献できていないという課題がある。

筆者らはこれまでに、口腔内の歯垢や歯石を可視化する照明を内蔵した新しい歯ブラシを開発し、その使用が歯磨きに対する意識や姿勢に影響を与えるかどうかを検証する実験を行った。その結果、歯ブラシの使用によって口腔内への意識が高まり、「口を大きく開け、鏡で確認するようになった」「鏡を見ながら丁寧に磨くようになった」「歯全体に光を当て角度を変えながら磨くようになった」「無意識に光を目で追い、歯を注視するようになり、前歯をしっかり磨くようになった」「普段は他のことをしながら磨くが光っているあいだは鏡を見て磨いた」などの意見が得られ、歯磨き行動に変化をもたらす可能性が示唆された。しかし一方で、上顎の歯が鏡では見えにくいといった課題も指摘された。そこで本研究では、口腔内細菌検出ライト付き歯ブラシとともに上顎を観察するためのツールのアイデア展開を行い、その試作の過程について報告する。

2.口腔内細菌検出ライト付き歯ブラシのデザインと試作

2.1 試作 1

本研究では、光誘導蛍光定量法（QLF 法：Quantitative Light-induced Fluorescence）を応用した口腔内細菌検出ライトを歯ブラシに内蔵することを目指し、プロトタイプの制作を行った。QLF 法では、犬や猫の歯に付着した歯垢や歯石にライトを照射すると、含まれるポルフィリンがピンクから赤色に発色することが知られている［1]。この技術を活用し、研究協力者の歯っぴー株式会社の小山が開発した細菌検出ライトを組み込んだ歯ブラシを設計した。

まず、歯ブラシのブラシ部を透明樹脂で作成し、持ち手部分に内蔵したライトの光を通して口腔内を照らす構造を考案した。しかし、研究室の設備ではブラシ部の試作が難しく、口腔内で使用するための安全性も考慮し、市販の電動歯ブラシ「IONPA」の替え用ブラシを試作の部品として採用した。

図 1 に示す初期プロトタイプでは、市販の替え用ブラシとライトを接合するために 3D プリンタでジョイントパーツを作成し、そのジョイントパーツに補強用のステンレスパイプと光を伝達するためのアクリル棒（直径 2mm）を挿入する構造とした。アクリル棒の先端形状については光が広がらない垂直カットではなく、45 度や 30 度にカットすることで光の広がり具合を検討し、最終的に 30 度カットを採用した。また、レーザーでカットすると表面が波状になり光にムラが生じることが判明したため、最終仕上げとして研磨（パフ仕上げ）を施し、均一な光を投影できるようにした。

しかし、試作 1 の点灯実験では、ライトの光が口腔内に十分届かないことが判明した。図 1 のジョイントパーツが光って見えることから、LED 光源の光がジョイントパーツ内で拡散し、一部が漏れ出ていることが原因と考えられた。この問題を解決するため、さらなる改良を進める必要があった。

2.2 レンズを内蔵した試作 2

試作 1 の課題を解決するため、ジョイントパーツ内部をアルミ箔で覆い、さらに水晶玉やレンズを内蔵し、光を収束させてアクリル棒へ効率的に通す構造を設計した。この構造により、光が拡散せずにアクリル棒を通過しやすくなることを期待した。

2.3 ジョイントパーツに大きな開口部を設けた試作 3

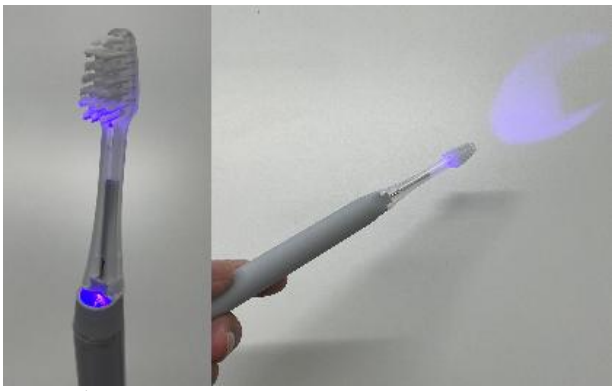
試作 3 では、試作 1 と 2 のアイデアにとらわれず、新たな発想を試みた。これまでの試作では透明なブラシ部の先端から光を照射することに固執していたが、これが解決を妨げている可能性があった。そこで、ジョイントパーツに大きな開口部を設け、光源の光を直接口腔内に照射する設計へと変更した（図 2）。

この改良により、口腔内をより明るく照らすことが可能となり、視認性が向上した。従来の設計では光の伝達効率が悪く、十分な明るさを確保できなかったが、新設計では光源のエネルギーを効率的に利用できるようになった。



図 1.口腔内細菌検出ライト付き歯ブラシの初期のプロトタイプ

© Copyright - JSSD72th


図 2.光照射用の開口部を設けた試作３

試作 3 の結果から、光源の配置と光の伝達方法を工夫することで、より効果的な口腔内の光照射が可能になることが示唆された。

3.上顎観察用カメラ付きミラー型ディスプレイ装置の検討

上顎の歯のセルフチェックを目的とした既製品には、持ち手の先に丸いミラーが付いたデンタルミラーがある。中には 2 倍拡大鏡が付いたものや、ペン型 LED ライトの先に丸いミラーを備えた製品もあり、視認性を高める工夫がされている。しかし、これらを歯みがき中に使用するには持ち替える必要があり、口腔内細菌検出ライト付き歯ブラシを使いながら、上顎を観察できるものはほとんど見られない。

そこで、本研究では、ミラー型ディスプレイとカメラを組み合わせ、歯磨き時に口腔内をリアルタイムで映し出す装置を考案した。理想的には、ミラー型ディスプレイに小型カメラを内蔵する形が望ましいが、第一段階の試作として、市販のカメラと特注のミラー型ディスプレイを接続する方法を採用した。また、個人情報保護の観点から、PC を介さずにカメラとディスプレイを直接接続した。試作装置の評価は、制作者自身を被験者とし、歯みがき時に上顎が見やすいかどうかを主観的に検証しながら、装置の配置などを調整した。具体的には、高画質かつオートフォーカス性能に優れ、動画撮影によく用いられるデジタル一眼カメラ（Sony α7 IV）を三脚に固定し、上顎が適切に撮影できる角度に調整した。カメラの映像は HDMI 端子を介してミラー型ディスプレイに出力し、映像を確認しながら口腔内細菌検出ライト付き歯ブラシを使用した。

その結果、ディスプレイに実物よりも大きく映し出された映像により、歯の細部まで確認しやすくなる利点があることが分かった。一方で、ピントの合う位置が一定でなく、見たい箇所に自動でピントが合わないため、使用時に煩わしさを感じる課題が明らかになった。今後は、よりスムーズにピントを調整できる仕組みを検討し、歯みがき時の使い勝手を向上させることが求められる。

4.上下の歯を観察可能な合わせ鏡の検討

カメラの自動フォーカス機能に頼らず、人間の眼の焦点調節機能を活かして口腔内を観察できる装置を考案した。2 枚の鏡を角度をつけて組み合わせ、上顎と下顎の歯を同時に確認できる鏡の設計を試みた。

まず、市販の手鏡 2 枚の角度を調整しながら設置できるように、3D プリンタでジョイントパーツを作成。試作段階では、制作者自身が被験者となり、上下の歯が見やすい角度と高さを調整しながら鏡の設置角度を微調整した。その結果、上顎と下顎の歯


図 3.カメラとミラー型ディスプレイを用いた検討

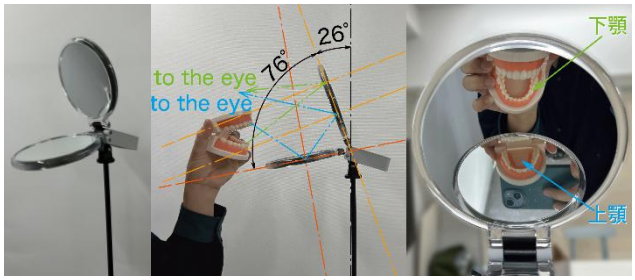


図 4.上下の歯を同時に映す合わせ鏡の試作１


図 5.ミラーの試作２


図 6.洗面台に取り付けるミラーの試作３

を同時に観察できる合わせ鏡（試作 1）を完成させた（図 4 右）。さらに、鏡の設置角度を正確に測定するため、横側から写真を撮影し（図 4 中央）、計測値をもとに試作 2 と試作 3 を制作した。

試作 2（図 5）は、平面に置けるタイプであり、サイズは W120・H190・D180mm となった。しかし、大きいため置き場所に困ることが分かった。そこで、この課題を踏まえ、一般家庭の洗面台の鏡に吸盤で取り付けられるタイプの試作３ を制作した（図 6）。

試作 3 は、使用時には鏡を開いて決められた角度で固定でき、未使用時は折りたたんで薄く収納できる構造にした。これにより、できるだけ目立たず、洗面台に自然に馴染むデザインを目指した。

5.まとめと今後の課題

本稿では、口腔内細菌検出ライト付き歯ブラシの開発過程の詳細を報告し、そのライトを用いて上顎の歯を観察できるツールの試作・検討を行った。特に、合わせ鏡の試作では、上下の歯を同時に観察できることを確認した。しかし、利用者ごとに適した角度に調整する必要があると考えられる。今後は、試作した装置を用いた、被験者による利用実験を行い、さらなる改良を進めたい。

謝辞　本研究は科学研究費助成事業（若手研究 21K18009）の助成を受けて実施した研究成果の一部であり謝意を表します。

注及び参考文献

[1] 網本昭輝：犬と猫の口腔衛生―デンタルケアの効果的飼い主教育のための実践的な方法,MVM,vol.20,No.129,pp.75-80(2011).

© Copyright - JSSD72th

地域資源を活用した古着回収ボックスの開発

地域木材を用いた古着回収ボックスの制作と設置による循環型社会の促進

Development of used clothing collection boxes using local resources.

Promotion of a recycling-oriented society through the production and installation of old clothes collection boxes made from local wood.

森 理恵[1)]

Mori Rie[1)]

1）愛知産業大学

Abstract : This study developed and installed used clothing collection boxes made from thinned wood in the Mikawa region, and collected used clothing at retail outlets in Okazaki City. It was confirmed that clothing in good condition can be collected in a stable manner, and at the same time it was shown that the system can contribute to the effective utilisation of forest resources and regional revitalisation.

This initiative is expected to be a new model for both resource recycling and regional development.

Key Word : material-cycle society, community revitalization, environmental conservation

1. はじめに

日本における資源回収率を比較すると、金属(アルミ、スチールなど)やペットボトル、紙は90%～80%と高い水準にある一方で、古着の回収率は 32%にとどまり、68%が廃棄されている現状がある[1]。

服を手放す手段は、大きく3つに分類される。1つ目は、リサイクルショップやフリマアプリ等を通じて古着として譲渡・売却する方法。2つ目は地域や店舗で資源として回収する方法。そして3つ目は可燃ごみ・不燃ごみとして廃棄する方法である。

現状では可燃ごみ・不燃ごみとして処分される割合が最も高いが、再流通を促進し、回収される服を増やすことで環境への負荷を軽減できると考えられる。しかし、スーパーやホームセンターなどの小売店では、ペットボトルや食品トレー、古紙の回収ボックスは設置されているものの、古着は回収していない場合が多い。その要因としては、古着は濡れると全て廃棄対象のため保管に手間がかることや、回収後の雑な製品化により付加価値が不足していることなどが挙げられる。

このような背景から、古着回収ボックスを気軽に持ち込める場所に設置し、清潔な状態で回収できる仕組みを整えることで、多くの衣類を廃棄から救い、リユースにつなげることができると考える。古着のリユースは新たな資源を使用しないため、エネルギー消費量が少なく、環境負荷を抑えられる最も持続可能な方法といえる。さらに、消費者が気軽に参加できるリユースの仕組みを整えることが重要である。

また、岡崎市は、額田地域を中心に、市域面積の6割を森林が占める自然豊かな地域である。しかし、林業の衰退により森林整備が行き届かず、森林資源が十分に活用されていない状況が続いている[2]。こうした背景を踏まえ、本研究では古着回収ボックスに、三河地方の間伐材を活用することに決定した。地域資源である三河桧を活用した古着回収ボックスを開発することによって、森林環境を健全な状態に蘇られるとともに、地域経済の循環を生み出すことを目的としている。

本稿では、屋内用古着回収ボックスの制作過程と設置状況について報告する。

2. 設置場所の検討

古着回収ボックスは、衣類を良好な状態で回収できる屋内、または屋内と屋外をつなぐ入口付近に設置することとした。また、消費者の生活に密着した小売店への設置を想定した。

3. 設計制作と設置

3-1. 小型・中型古着回収ボックスの開発

最初の設置場所は複合施設の店舗内に決定した。それに伴い、店舗の内装イメージに調和するデザインとする必要があったほか、フロアの目地に合わせた大きさで設計するなど制約が生じた。また、設置場所が店舗内の奥であったため、消費者の認知度向上と利用促進につながるデザインを意識した。

(1) 小型・中型古着回収ボックスの設計

店舗の内装は、国産桧を使用したボックス型の棚（幅540 ㎜、奥行530 ㎜、高さ420 ㎜）で構成されており、フロアの目地に合わせて配置されていた。回収ボックスは既存の棚のサイズに合わせて、幅540 ㎜、奥行530 ㎜、高さ/小1380 ㎜ 、高さ/中1540 ㎜とし、材料は国産桧の集成材を使用した。桧は耐久性が高く、湿気に強い特性があるため、回収時の衣類保護にも適している。

回収ボックスへの衣類投入口のサイズは幅370 ㎜、奥行345 ㎜とした。投入口をあえて狭くすることで、使用者が持参した袋から一つずつ衣類を出して丁寧に投入する行為につながると想定した。

さらに、回収ボックス内にはカゴ車を設置し、2重構造にすることで、作業効率を高めた。これにより、回収作業の負担を軽減するとともに、衣類を良好な状態で回収することが可能となった。

サインは、一目で古着回収ボックスと認識できるデザインとし、リユース可能な衣類の種類を明確に表示した。さらに、古着に対するネガティブな印象を払拭するために、清潔感のある空色を採用した(図2)。

ボックスの上部は、家の形にデザインし、次に使用する「家」に見立てることで、古着を投入する行為が新しい使用者（家）へ手渡すイメージと重なることを意図している。これにより、使用者がゴミや汚れたものを入れることへの心理的な抵抗感を持たせる工夫も施した。また、このデザインは視覚的にも親しみやすく、消費者の参加意欲を高める効果が期待される。

(2) 試験設置と課題

2023年2月より、岡崎市の小売店２カ所（複合施設店舗内およびドラッグストア）に試験的に古着回収ボックスを設置し、回収状況の調査を実施した。安定した回収を促進するため、岡崎市ホームページの資源回収拠点一覧に回収協力店として掲載した

© Copyright - JSSD72th



図 1　店舗内設置風景



図 2　サインデザイン

ほか、岡崎市市政だより「街角情報 BOX」にも掲載し、古着回収ボックスの設置を周知した。その結果、2 ヶ所に設置した回収ボックスでは、設置開始から 2 ヶ月間で約 628kg の古着が回収された。

小型・中型古着回収ボックスでは、一度に大量の古着が持ち込まれるケースがあり、投入口から古着があふれる問題が発生した。また、ボックス内の古着が直ぐにいっぱいになるため、バックヤードに設置されているカゴ車へ何度も移し替えなければならない。このことから、回収ボックスの容量が不足していることが明らかとなった。そこで、より多くの古着を効率的に回収できるよう、カゴ車をそのまま収容できる大型の屋内用古着回収ボックスを設計・制作することとなった。

3-2. 大型古着回収ボックスの開発

(1) 大型古着回収ボックスの設計

新たに開発した大型古着回収ボックスのサイズは、幅 1020 ㎜、奥行 850 ㎜、高さ 1910 ㎜でカゴ車がそのまま収容できる設計となっている。積載荷重は 500kg であり、より多くの古着を保管できるよう設計した。さらに、カゴ車ごとリサイクル事業者が回収できるため効率的である。古着回収ボックスの全面は扉になっており、カゴ車のスムーズな出し入れが可能となっている(図 3)。

また、三河桧の角材を使用し、縦格子構造を採用することで、通気性を確保するとともに、ボックス内部の様子が一部見える仕様とし、利用者の関心を引く効果も期待した。さらに、細い木材を活用しやすい設計とすることで、地域資源の有効活用にも寄与している。

デザイン面では、全体を家の形に設計し、小型・中型古着回収ボックスと同様のコンセプトを採用した。さらにサインデザインも小型中型の古着回収ボックスと統一することで、利用者にとって認識しやすく、親しみやすい外観とした(図 4)。

(2) 本格設置と結果

2024 年 10 月より、岡崎市内の小売店 4 カ所(ドラッグストアの入口付近や複合施設内など)に設置し、古着の回収を開始した。その結果、古着回収事業者によると、設置開始から 2025 年 2 月までの 5 ヶ月間で合計 7645kg の古着が回収された(表 1)。回収した衣類のうち 60%がリユースされ、35%がリサイクルされた。可燃ごみとして処分された割合は 5%にとどまったことから、本取り組みは廃棄量の削減に一定の効果を示したといえる(表 2)。また、設置場所や時期によって回収量には差が見られたものの、良好な状態の衣類が安定的に回収された。これにより、ボックス設置が古着の再資源化と廃棄抑制に寄与する有効な手法であるといえる。


図 3　ボックス内のカゴ車



図 4　大型古着回収ボックス

	岡　崎　市			
月	A 岡崎北	P 上和田	P 洞	S薬局 欠町
10月	9	20	6	170
11月	190	690	340	480
12月	280	890	510	370
1月	210	1230	470	280
2月	180	730	380	210
集計	869	3560	1706	1510
	7645			

表 1　月別古着回収量集計表

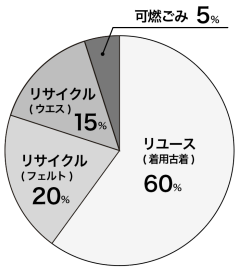


表 2　回収した衣類の状況

4.おわりに

本研究では、地域資源である三河桧を活用した古着回収ボックスを開発し、地域の小売店に設置して古着回収を実施した。その結果、消費者の生活に密着した小売店内での古着回収は、良好な衣類を一定量安定的に回収できることが明らかとなった。特に、日常的に訪れる店舗への設置は、利用者の利便性を高めるとともに、古着回収への参加を促進する効果が見られた。

また、回収ボックスに地域木材を積極的に活用することで、木材需要の拡大できるだけでなく、地域の森林資源の有効活用と環境保全にも貢献できると考えられる。さらに、地域の森林を地域内で活用・消費する取り組みは、持続可能な小さな循環を生み出す契機となる。このように、古着のリユースと地域木材の活用を組み合わせた取り組みは、資源循環と地域活性化の両面で有効性を示した。

今後、この取り組みが他地域にも広がることで、さらなる資源の有効活用と環境負荷の軽減が期待される。加えて、消費者の意識啓発や回収ネットワークの拡充により、古着リユースの促進と持続可能な社会づくりへの一層の貢献が求められる。

謝辞

本研究にあたり、株式会社鈴六、愛知産業大学実習棟および OB、株式会社もりまち、岡崎製材株式会社、小原木材株式会社の皆様に、ご支援ご協力いただきました。ここに深く感謝いたします。

参考文献

[1] 環境省：サステナブルファッションの促進に関する Web サイト, https://www.env.go.jp/policy/sustainable_fashion/ (参照日 2024 年 5 月 10 日)

[2] 岡崎市：岡崎市森林整備ビジョン, https://www.city.okazaki.lg.jp/1300/1303/1324/p029025.html (参照日 2024 年 9 月 25 日)

© Copyright - JSSD72th

ウェブアクセシビリティとテクノエイブリズム

― インクルーシブ・ウォークスルー調査による実証的検討 ―
Web Accessibility and Technoableism —An Empirical Study through Inclusive Walkthrough Evaluation—

山本泰子，水藤 琴乃
Yasuko YAMAMOTO，Kotono SUITO
株式会社コンセント

Abstract : This study visualizes technoableism and proposes a co-creative approach to redefining web accessibility—from compliance-driven design to experience-informed practice. To demonstrate this, we conducted an Inclusive Walkthrough Study with disabled participants. Their real-time interactions and reflections revealed gaps between guideline compliance and meaningful use. Our findings highlight the need to reconsider accessibility evaluation frameworks by incorporating user narratives, showing how actual contexts and emotional responses shape the value and usability of information.

Key Word : Inclusive Design, Technoableism, Web Accessibility

1. はじめに

デジタル化が進む中，ウェブアクセシビリティへの対応は各分野で求められており , WCAG（Web Content Accessibility Guidelines）のような国際的ガイドラインが ISO/IEC 40500 としても標準化され，実務でも広く活用されている . こうした基準は標準化に有効である一方 ,「適合すること」が目的化し , ユーザーの体験が十分に考慮されないケースもある . この傾向は , 障害のない状態を「標準」とみなすエイブリズム（ableism）の価値観と結びついて , 技術的適合が重視されることで，ユーザーの文脈が見落とされる構造――テクノエイブリズム（technoableism）を生み出す可能性がある [1] .

本研究ではこの概念を , 現行の評価・設計の枠組みを問い直す視点として捉え , 障害当事者とともに探索する「インクルーシブ・ウォークスルー調査」を通じて , アクセシビリティの意味と実践のあり方を再考する .

2. 背景

ウェブアクセシビリティの向上を目的とした国際的なガイドライン WCAG は，汎用性と検証可能性を重視して設計されており，評価の標準化に貢献した.

しかしその一方で，こうした基準は UX（User Experience）でいう「利用中」の体験に焦点が当てられており，利用前の期待の形成や，利用後の印象，判断の背景といったより包括的なユーザー体験の質は評価の対象外となりやすい．その結果,「ガイドラインに適合していればアクセシブルである」という理解が制度的にも組織的にも強くなる．とりわけ多くの組織では，適合の判断を専門家に委ねる体制となっており，設計初期から障害当事者の経験や視点が反映される仕組みは十分ではない．このような課題に対しては，基準の存在そのものではなく，それがどのように解釈・運用され，ユーザーの経験にどう影響しているのかを問い直す視点が必要である．また，障害当事者の発話を通じて，現行の実践がどのような前提や価値観のもとに構成されているのかを捉えることが求められる.

3. 研究の目的

本研究は，ガイドラインへの適合が重視されがちな実践現場において，障害当事者の経験や視点が設計に反映されにくい構造的課題に注目する．とくに，評価の場には当事者が参加していても，設計や意思決定の過程ではその視点が十分に取り入れられにくい現状があり，その構造にはテクノエイブリズム的な価値観が潜在している.

本研究では，障害当事者が評価者かつ共創者として関わる「インクルーシブ・ウォークスルー調査」を通じて，次の 3 点を明らかにすることを目的とする.

・WCAG に適合していても「たどり着けない」瞬間の分析
・情報の取捨選択・意味づけの特性差と共通性の記述
・評価・実践プロセスにおける障害当事者の視点が十分に反映されない構造の可視化

4. 調査方法（インクルーシブ・ウォークスルー調査）

4-1. 手法と位置づけ

本調査は，企業のウェブアクセシビリティ推進プロジェクトの一環として実施され，障害当事者の協力のもと，ウェブサイトの利用体験を質的に分析することを目的とした.

この「インクルーシブ・ウォークスルー調査」とは, ユーザー自身が評価者としてウェブサイトを操作しながら，利用中に感じた気づきや困難，判断の背景などをリアルタイムで発話・記録し，観察者とともに振り返る枠組みである．従来の認知的ウォークスルー調査を拡張したものであり，専門家による技術的評価では見落とされがちな主観的体験や認知のプロセスを可視化することを目的としている.

また，図 1 に示すように，本手法はユーザーによる「検証的評価」と「発見・探索的評価」の中間に位置づけられ，評価者が「共創者」として関与する点に特徴がある.

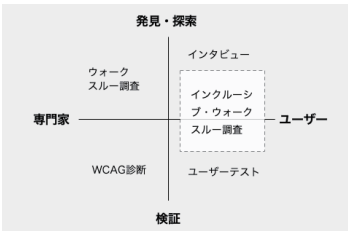


図 1　インクルーシブ・ウォークスルー調査のポジショニング

とくに「できた／できない」を問うだけでなく,「なぜそうしたのか」「どう感じたのか」といった発話や行動を重視することで，技術的達成と体験の意味づけとの間にある構造的なギャップ――テクノエイブリズム的な偏りを可視化する

© Copyright - JSSD72th

表 1　調査参加者の属性と利用環境

特性	全盲・先天性	全盲・後天性	弱視	上肢（下肢）不自由	色弱	高齢
年齢・職業	20代前半女性・学生	30代後半女性・専業主婦	40代後半女性・専業主婦	30代前半男性・求職中	40代後半・男性・会社員	60代後半女性パート
調査時の利用機器	ノートPC ＋点字ディスプレイ	持参スマートフォン	スマートフォン、ノートPC	ノートPC、持参スマートフォン	持参ノートPCとスマートフォン	スマートフォン
普段サイト閲覧時に利用する支援ツール	スクリーンリーダー／点字ディスプレイ／Seeing AIなど	スクリーンリーダー	拡大鏡	特になし	特になし	特になし

枠組みとして，本調査は機能する．

4-2. 調査設計

本調査は，以下の 3 ステップで構成された．

1. 事前インタビュー（約 30 分）：障害特性に関する理解を深めることを目的に，デプスインタビューを実施した．
2. 本調査（約 60 分）：ウェブサイトを操作しながら，気づきや判断の背景について自由に発話してもらい，操作・発言・感情反応などを記録した．
3. 振り返りインタビュー（約 30 分）：観察者との対話形式で，発話内容や操作の背景を再解釈し，より深い意味づけを引き出した．

調査には，視覚・身体・年齢に起因する多様な特性を持つ 6 名の障害当事者が協力した（表 1）．各参加者は，あらかじめ設定されたシナリオに基づいて操作を行い，その過程で発話と観察を通じたデータを収集した．

4-3. 分析方法（ナラティブ・アプローチ）

本研究では，ウェブサイトの利用中およびその後の発話を対象に，ナラティブ・アプローチによる質的分析を行った．具体的には，逐語化された記録から以下の三つの視点を軸に発話内容や行動を抽出・整理した．

・認知のつまずき
　：操作中に戸惑いや混乱が生じた瞬間とその要因
・補完的行動
　：情報にたどり着くために行った代替的・創造的な行動
・意味への到達の困難
　：情報にアクセスできても，理解や納得に至らなかった場面

これらの視点は，単なる操作の成否ではなく，その背後にある認知プロセスや判断の背景を捉えるための枠組みとして位置づけた．

5. 結果

本調査では，情報の意味づけや判断の背景に多様なギャップが存在することが明らかとなった．

たとえば，弱視や高齢の参加者は，パッケージ画像に含まれる商品情報を重視しており，ウェブサイト上の情報よりも，実物に印刷された内容のほうが「信頼できる」と感じていた．画像の中にある情報を読むという選択は，実店舗で商品を選ぶ際の判断材料としても機能しており，ユーザーにとっては生活文脈と強く結びついた行動であった．

また，色覚特性のある参加者にとっては，ウェブサイト上で用いられる色による意味づけが，かえって情報把握の妨げとなっていた．「意味が色に託されている」こと自体を認識しづらく，そのような情報を無意識に避けてしまうといった発話も見られ，色によるデザインが逆に「情報へのアクセス」を阻害することがある実態が示された．

6. まとめ

本研究では，ウェブアクセシビリティを実践する現場において，WCAG などの基準に沿った対応が重視される一方で，ユーザー体験がどのような文脈で，どのように意味づけられているかが十分に考慮されていない現状に注目した．

アクセシビリティ対応が「より多くのユーザーに届ける」ことを目的としていても，その過程で「適合すること」自体が目的化され，実際の使われ方や判断の背景が見落とされやすくなる．制度やガイドラインが示す枠組みがそのまま評価や実践の基準となり，ユーザーの実体験や多様な視点が十分に取り込まれにくくなる．こうした構造に，テクノエイブリズムの影響が表れているといえる．

「インクルーシブ・ウォークスルー調査」では，ユーザーの発話と行動を通じて，情報との向き合い方や信頼性の判断，感情的な反応が可視化された．たとえば，パッケージ画像への信頼や，色による意味づけの回避といった語りは，「情報の有無」ではなく，「どのように使われ，価値づけられているか」に着目する必要性を示している．

今後の課題は，こうした知見を設計や運用にどのように活かし，組織の学習や方針に結びつけるかである．そのためには，実体験とのズレを可視化し，その背後にある構造的な前提を再考する視点が求められる．本研究はその第一歩として，テクノエイブリズムを可視化し，ウェブアクセシビリティを「基準を中心とした設計」から「経験に学ぶ設計」へと再定義する可能性を提示した．

参考文献

[1] Shew, A., Technoableism: Rethinking Disability, Technology, and Ableism, Catalyst: Feminism, Theory, Technoscience, Vol.6, No.2, pp.1–11, 2020. https://doi.org/10.28968/cftt.v6i2.33091
[2] WAIC (Web Accessibility Infrastructure Committee), WCAG 2.2 日本語訳（草案）, 2023. https://waic.jp/translations/WCAG22/
[3] 田中みゆき ,「誰のためのアクセシビリティ？ 障害のある人の経験と文化から考える」, フィルムアート社 , 2024 年

謝辞

本研究は , 筆者が参画した花王株式会社のウェブアクセシビリティ推進プロジェクトの一環として実施されたものである．本稿で使用した調査内容および語りの記録は , 同社の了承のもと使用している．ご協力に深く感謝申し上げる．

© Copyright - JSSD72th

アニメーションを用いた俳句の新たな鑑賞体験の研究

Research on a new haiku appreciation experience using animation

榎本航 1)　大西景太 2)
Enomoto Kou1)　Onishi Keita2)
1）法政大学大学院　2）法政大学

Abstract : In recent years, opportunities for Japanese youth to experience haiku, the traditional poetry of their country, have been decreasing. One reason for this may be the increase in video distribution services and comic book applications due to the widespread use of the Internet. Because these forms of entertainment are very rich in visual information, the written form of haiku is often at a disadvantage. Therefore, we created a work that would provide an opportunity for young people to become interested in haiku by adding animation to existing haiku.

Key Word : haiku, visualization, animation

1. 研究背景

近年,若者を中心に活字作品に触れる機会が減少している. その背景には, インターネットの普及による動画配信サービスやコミックアプリなどの増加が考えられる. これらは視覚情報が豊富で内容を直感的に理解できる一方, 活字作品は時間と労力を要するため, 現代のメディア環境において活字作品は不利であることが多い. 特に短歌や俳句といった日本固有の伝統文学は, 教育など特定の場以外で触れる機会が少なく, 若者の関心を引くきっかけが限られていると考えられる.

2. 若者の娯楽の現状調査・分析

20 代の学生 17 名に対して娯楽に関するアンケート調査を実施した.「暇な時に見る娯楽は何ですか？」という問いに対し, 以下の結果が得られた(図 1). SNS や漫画作品といった視覚メディアが上位を独占しており, 活字作品はあまり読まれていないことが分かる.

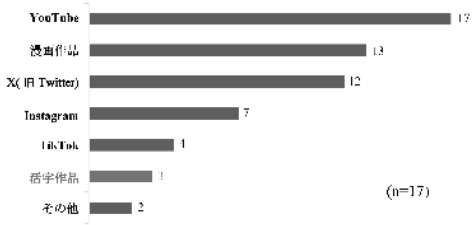


図 1 若者の娯楽に関するアンケート結果

また, 特に多くみられる各種 SNS の共通点として, YouTube ShortsやInstagramのリール, など, “スワイプすることで短い動画が永久的に流れるシステム”を含む点が挙げられる.

3. 既存作品の調査・分析

3.1 イラストレーションを伴う文学作品

江戸期から主に俳人同士の間で配られていた俳諧一枚摺(図 2)や,主に明治から大正時代にかけて活躍した小説家兼詩人の武者小路実篤が, 自身の詩にオリジナルのイラストレーションを付けた「生命讃美の書画」(図 3) などが存在する.

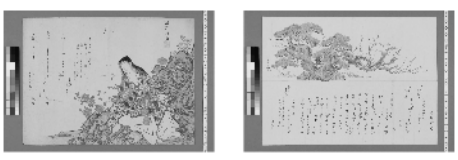


図 2 俳諧一枚摺

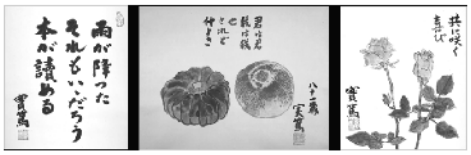
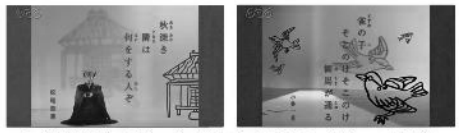


図 3 武者小路実篤「生命讃美の書画」

3.2 映像を伴う文学作品

子供向けの教育番組で, 松尾芭蕉の紀行文「おくのほそ道」の俳句を, 実際の風景と心象風景を織り交ぜながら紹介したもの(図 4-a)や, 複数の絵が合わさることで一つの百人一首の和歌となる競技かるたを模した映像(図 4-b)などの, 1-2 分程度の映像作品が見られた.



(a) NHK for School 俳句を狂言の「型」で表現



(b) NHK for School 絵合わせ百人一首

図 4 映像を伴う文学作品の先行事例

3.3 考察

イラストレーション作品は 1 枚のビジュアルで完結する特性上非常に目を引きやすく, 俳句に興味のない人にも作品全体を見てもらえると考えられる. 一方で映像作品は瞬時に内容を把握することは難しいため, 観賞者を引き留める時間は相対的に長くなるものの, 俳句に興味のない人は途中で離脱してしまう懸念がある.

4. 完成作品

前章での考察を踏まえ, イラストレーションの一部を動かし 10 秒程度の簡潔な短尺動画に収めたのが, 以下の制作物である(図 5). 各句について, YouTube Shorts や TikTok などで推奨されているアスペクト比 9:16 の縦画面の動画を制作した.

© Copyright - JSSD72th

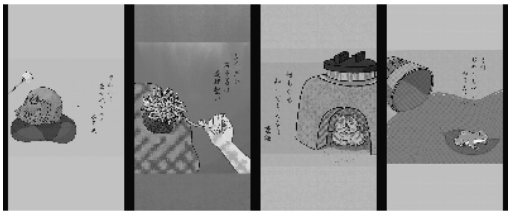


図 5 完成した作品(9:16)

4.1 作品1:叩かれて昼の蚊を吐く木魚哉

夏目漱石(1867~1916)の句をもとに制作を行った(図 6 左上). 木魚をたたくと中に潜んでいた蚊が驚いて飛び出すという，日常生活の中で遭遇したおかしみのある光景を詠んだ句であると解釈し，もととなった句の持つ“シュールさ”を損なわないよう心掛けた.

4.2 作品 2:多分だが磯巾着は義理堅い

坪内捻典(1944~)の句をもとに制作した(図 6 右上).「磯巾着が義理堅い」というあり得ない概念を，「磯巾着と人間が指切りをする」というあり得ない現象を用いて表現することで，もとの俳句の遊び心を損なわない表現をビジュアルに取り入れた.

4.3 作品 3:何もかも知ってをるなり竈猫

富安風生(1885~1979)の句をもとに製作した(図 6 左下). 「竈猫」は電化製品の暖房器具などがまだなかった時代，火を消した後の竈に入って暖を取る猫を差す冬の季語である. このことから暖かくてうとうとしている猫を思い浮かべ，その眠そうに目を細めている仏のような表情が「何もかも知っている」様に見えたのではないかという解釈をし，制作を行った.

4.4 作品 4:青蛙おのれもペンキぬりたてか

芥川龍之介(1892~1927)の句をもとに製作した(図 6 右下). 艶やかで美しい青蛙の色を表現するために，青蛙にはあえてトーンをかけずビビットな色とすることで，より蛙の色に注目されるよう心がけて制作を行った.



図 6 完成作品サムネイル

5. 評価実験

20 代の学生 7 人を対象に，(表 1)の手順に従って YouTube Shorts に投稿された制作物を視聴してもらい，口頭での聞き取り調査を実施した.

表 1 評価実験の手順

手順	調査内容・質問内容
手順 1	**【俳句に対するイメージについて】** ※なにも提示せずに質問を行う ・俳句は好きですか？（好き/嫌い/どちらともいえない） ・俳句に対してどのような印象がありますか？
手順 2	**【映像を見る前の各俳句に対する印象について】** ※文字だけの俳句を見せながら ・この俳句に対する、あなたなりの解釈を教えてください。 ・この俳句を詠んで、思い浮かべた情景を教えてください。
手順 3	**【映像を見た後の解釈の変化について】** ※制作した俳句アニメーションを視聴したのち ・映像を見て、解釈に変化は生まれましたか？
手順 4	**【視聴後の俳句全般に対するイメージの変化について】** ・（手順 1 ）から、俳句に対する印象の変化はありましたか？

(n=7)

視聴前(手順 1)と視聴後(手順 4)における俳句への印象の変化に関しては肯定的なものが多くみられた. また，4 章 1 節で記した作品に関して，視聴前の解釈(手順 2)を聞いたところ，最初の「叩かれて」に関して，何が叩かれているのかわからず，句の情景が思い浮かばないといった意見がいくつか見られた. しかし，同様の句に対して視聴後(手順 3)に意見を聞いたところ，映像が付いたことで叩かれているのが木魚であることが分かり，映像が句の内容理解の促進という観点で有用であることが分かった.

6. おわりに

本研究では、既存の俳句作品をもとに手書きのアニメーションの制作を行った，ビジュアルが付くことで俳句のもつ情緒や情景を視覚的に補完し，若者が新たに俳句に興味を持つきっかけとなるような作品を制作することができたと考える. 今回は俳句に着目した制作を行ったが，これを応用して，若者が短歌や川柳を筆頭とする他の伝統文学にも興味を持つきっかけとなるような作品の制作を発展的に行っていきたい.

参考文献

1)早稲田大学，古典籍総合データベース，俳諧の世界，https://www.wul.waseda.ac.jp/kotenseki/ga_haikai/haikai.html，（参照 2025-01-16）.
2)実篤記念館,実篤記念館公式ホームページ，実篤の活動，https://www.mushakoji.org/saneatsu/katsudo.html（参照 2025-01-16）.
4)NHK for School，おはなしのくにクラシック https://www2.nhk.or.jp/school/watch/bangumi/?das_id=D0005150085_00000，（参照 2025-01-16）.
5)NHK for School，にほんごであそぼ，絵あわせ百人一首 https://www2.nhk.or.jp/school/watch/bangumi/?das_id=D0005150432_00000，（参照 2025-01-16）.

© Copyright - JSSD72th

日本に滞在する外国人が持つ災害イメージの可視化

災害イメージの違いを比較し、外国人向けの防災対策を再考する

Visualization of disaster images held by foreigners staying in Japan・Comparing different disaster images and reconsidering disaster preparedness for foreigners

チョウ　ペイリン
CHANG PEILIN
武蔵野美術大学　造形構想学部　クリエイティブリーダーシップコース

Abstract : In recent years, the number of foreigners in Japan has increased, and with the rise in disaster frequency, ensuring their safety through disaster prevention measures has become crucial. While multilingual measures exist, they often fall short due to differing disaster perceptions across countries. This study uses visualization techniques to identify gaps in disaster images held by foreigners in Japan, aiming to inform the development of effective, culturally-sensitive disaster prevention tools for them.

Key Word : visualization , disaster images, foreigners

研究背景

日本は台風や地震などの自然災害が多く、「災害大国」とも言われている。一方で、出入国在留管理庁のデータによると、日本に滞在する外国人の数は近年増加傾向にあり、2024年12月末の時点でその数は370万人を超えている。こうした状況の中で、外国人の安全を確保するための防災対策がますます重要になっている。

日本人災害に関する知識や行動は、日常生活の中で徐々に蓄積され、自然と身についていく。一方、日本に来たばかりの外国人は、こうした基礎的な知識を持たないことが多く、突然「防災」について考えなければならない状況に直面する。外国人を支援するために、多言語対応のガイドブックや避難誘導、言語に依存しない図記号の開発など、さまざまな情報提供の施策が実施されている。しかし、これらは日本人と外国人が持つ「災害イメージ」の違いを十分に考慮していないので、外国人にとって理解の困難があると考えている。

本研究は、日本人と外国人の持つ災害イメージの違いを明らかにし、その比較を通じて、外国人向け防災対策のあり方を再考することを目的とする。

研究目的

本研究は、外国人が適切な災害イメージを構築し、災害の多い日本で安心して暮らせるようにすることを目的とする。将来的に外国人向けの防災ツールや教育プログラムの開発にも活用できると期待される。また、日本人自身にとっても、日常的に慣れ親しんだ災害への意識を見直すきっかけを作る可能性もあると考えている。

先行研究

1. 災害イメージの重要性

近藤・大山・目黒（2005）と豊沢（2011）は、災害の状況を具体的にイメージできることが、適切な防災行動の判断につながると指摘している。また、Joy Ommer（2024）は、イマジネーションを働かせなければ、情報を受け取っても効果的な防災対策につながらないと述べており、災害に対する「適切な災害イメージ」を形成する必要性を示唆している。

2. 外国人は適切な災害イメージを持っていない

日本で頻発する災害は、他の地域とは性質が異なる場合が多い。例えば、地震は環太平洋火山帯で頻繁に発生するが、それ以外の地域ではほとんど経験されず、防災教育が行われていない国も多い。

菊澤（2020）によると、日本に滞在する外国人は災害時に「言語の壁」「前提条件の違い」「心理的な不安」「情報収集の困難さ」「多様な生活文化」という5つのカテゴリで制約や困難に直面している。対策として、多言語パンフレットの配布や防災訓練などが行われているが、翻訳にとどまるケースが多く、初心者には内容が難解である。特に「前提条件の違い」をどのように埋めるかについては十分な検討がなされておらず、居住国の生活環境や経験・知識が異なる外国人がどのような災害イメージを持っているのかを明らかにする研究はまだ少ない。

3. 日本人と外国人が違う災害イメージを持っている

日本人は子どもの頃から防災教育を受け、生活環境にも多くの防災情報が存在するため、災害に対する緊張感が相対的に低い傾向がある。しかし、菊池（2018）は、災害を当たり前と捉えることで、迫り来る災害リスクを正しく評価できなくなる「正常性バイアス」の存在を指摘している。また、同研究では日本や欧米の事例を総括し、避難指示や命令が発令されても、実際に避難する人の割合が50%を超えることはほとんどないと述べられている。つまり、日本人も災害に慣れているからといって、必ずしも正しい災害イメージを持っているとは限らないのである。

一方､外国人は適切な｢災害イメージ｣を持っていない場合、地震が起こると過度に緊張し、具体的にどう行動すべきか分からず混乱しやすい。周囲の日本人が軽微な地震に特に反応を示さないため、外国人にとってはさらに不安が増し、適切な行動を取ることが難しくなる。このように日本人と外国人の災害イメージの差が、災害時の不安や混乱を引き起こしていると考えられる。

4. 災害イメージに関するツール

これまで防災教育において、人々の災害イマジネーションを高めるため、既存研究の多くは物語や文字を中心にしている。近藤・大山・目黒（2005）は、テキストマイニングを用いた災害状況イマジネーション支援システムを開発し、「目黒メソッド」を提唱した。地震発生後の行動を「いつ・何をするか」に分解し、時間経過に沿ってカードに整理、シナリオ形式で可視化することで被災イメージを具体化する手法で

© Copyright - JSSD72th

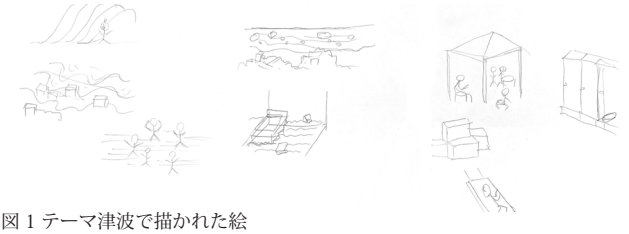


図 1 テーマ津波で描かれた絵



図 2 テーマ震度 4 の地震で描かれた絵

ある。西川（2023）は、内閣府防災と連携し、大人向け教材「一日前プロジェクト」を開始。災害経験者に「もし災害の一日前に戻れたら何をするか？」と問いかけ、その回答を 300 ～ 500 字の物語にまとめることで、防災行動の動機づけを図っている。

しかし、文化的背景が異なる外国人とのインタビューでは、「言語の壁」によるニュアンスの齟齬が生じやすい。そこで、本研究では絵を描くことや他体感する視覚・聴覚・他の感覚に訴える手法を加えた深層インタビューを実施し、災害イメージ形成の過程と構成要素を明らかにする。と視覚化したものをもとに会話を広げることで、言葉だけでは把握しにくい考え方や感情を引き出すことを目指す。

調査方法

1. 予備調査

本調査では、外国人が抱く被災イメージを把握するため、絵で描くこどでインタビューを行いた。対象は台湾在住の五名で、震度 4 の地震、震度 7 の地震、台風、津波という四種類の災害テーマを提示したうえで、それぞれ「発生直後」「一時間後」「一日後」という三つの時間軸に分け、状況を自由に想像して絵に描いてもらった。参加者は一枚につき五分という限られた時間で直感的に描画し、その後、互いの絵を共有しながら「自分ならどう行動するか」を語り合った。研究者は発言内容と描画の特徴を逐次観察・記録し、後日テキスト化して分析した。

2. 観察結果

災害種別に目を向けると、震度 7 の地震では「自分の行動」に焦点が当たり、周囲や地域の状況はほとんど描かれなかった。一方、震度 4 の地震は実体験があるため、描写が具体的で、家具や周囲の安否確認など具体的対処が絵に表れていた。台風の発生頻度が高いので、生活の延長として捉えられ、日常的な対処行動が描かれた。津波は最も未知の災害であり、映画やニュース由来のイメージに依存していたため、絵の主体は自分よりも被害規模や他者の混乱に置かれ、自身の行動がほとんど描かれなかった。災害への慣れの程度によって、描かれる内容や視点に大きな違いが生まれ、災害発生時にとる行動の具体性にも差が見られた。

さらに、今回得られた台湾人の資料を日本人を対象とした「目黒メソッド」の文字資料と比較すると、備えの内容や視点の取り方にも差異が見られた。日本人は非常持出袋や懐中電灯など具体的な物資準備を挙げる傾向が強いのに対し、台湾人は「現金を探す」だけだ。他者や地域コミュニティへの想像が不足していた。文献によれば日本人も自助を中心に想定しており共助への視点が十分とは言えないが、台湾人はそれ以上に「自分以外」を描きにくい傾向が顕著であった。地域によって災害対応は異なるため、在日外国人が日本で新たな災害文脈に直面すると、前提条件の違いから情報アクセスに大きなギャップが生じる可能性が示唆された。

今後の展開

日本に滞在する外国人を対象に半構造化インタビューを行い、彼らがどのような被災イメージを持っているのかを探る。さらに、日本人や長期在住の外国人との比較を通じて、被災イメージの差異を分析する。視覚化によって抽出したキーワードを言語化し、文化的背景や経験による防災意識の違いを整理する。こうして得られたデータをもとに、最終的には被災イメージの構造を示す視覚モデルやプロトタイプを作成する。

参考文献

1. 近藤 伸也 , 大山 宗則 , 目黒 公郎（2005）「テキストマイニングを用いた災害状況イマジネーション支援システムの構築に関する研究」『生産研究』57 巻 4 号 p. 348-351
2. 豊沢純子（2011）「災害イメージの具体性が防災行動意図に及ぼす影響 - 解釈レベル理論の視点からの検討 -」『学校危機とメンタルケア 3』p. 12-20
3. Joy Ommer, Jessica Neumann, Milan Kalas, Sophie Blackburn, and Hannah L. Cloke (2024)「Surprise floods: the role of our imagination in preparing for disasters」Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 24, 2633–2646,
4. Mark Elsner, Grace Atkinson, and Saadia Zahidi (2025)『Global Risks Report 2025』World Economic Forum
5. 菊澤 育代（2020）「災害時に外国人が抱える課題― 情報発信のあり方を考察する ―」『都市政策研究 / 福岡アジア都市研究所』編 (21), 25-38, 2020-01
6. 菊池 聡（2018）「災害における認知バイアスをどうとらえるか－認知心理学の知見を防災減災に応用する－」『日本地すべり学会誌』55 巻 6 号 p. 286-292
7. 西川 智 (2023)「これからの巨大災害にどう備えるか？個々人のイマジネーションを！」『生活協同組合研究』570 巻 p. 15-23

© Copyright - JSSD72th

現代社会における「手間」の意義探究

—M-GTA を用いた質的分析—

Investigating the Significance of “Tema” in Contemporary Society —A Qualitative Analysis Using M-GTA—

ロ テンセキ
Tianshuo Lu
武蔵野美術大学

Abstract : This study investigates why people deliberately engage in “Tema” despite increasing societal emphasis on efficiency. Through interviews with five participants and qualitative analysis using the Modified Grounded Theory Approach (M-GTA), the study identified three interrelated categories: ontological, epistemological, and axiological. These categories form a cyclical structure, revealing that “Tema” is not merely inefficient labour, but a meaningful practice through which individuals reaffirm their sense of existence, identity, and intellectual engagement in contemporary life.

Key Word : Tema, Qualitative analysis, Design research

1. はじめに

効率化が急速に進行する現代社会において、人間は特定の活動にあえて「手間」をかけたがっている。その代表的な例として、近年のアナログレコードブームが挙げられる。サブスクリプションサービスによって音楽を手軽に楽しめる時代であるにもかかわらず、多くの若年層がアナログレコードを購入し、自ら針を盤に落とすという手間のかかる行為を通して音楽を鑑賞している[1]。

本研究は、このような現代における意図的な「手間をかける」行動の意義と、その心理的・社会的背景を探究するものである。現代社会における人間の行動や価値観を理解するうえで、手間の根本的な構造を明らかにし、消費社会における手間の新たな捉え方を提示することを目的とする。人々がなぜ手間をかけることを好むのかを明らかにすることで、手間そのものに新たな意味を見出し、表象文化的な視点からその意義を提示したい。先行研究では、川上らが提案する「不便益」の観点は、「手間をかける」という人間特有の行為を、機械論的知能観のもとで捉え、システム的に評価を行った[2]。本研究では、情報処理モデルを外部から観察するのではなく、人間自身の視点に立ち、質的分析を用いて「人間があえて手間をかけたい」という心理や行為を明らかにすることに主眼を置く。

さらに、「手間」そのものの意義と仕組みを解明することによって、効率主義が支配する現代社会において意図的に手間をかける行動の価値を再評価し、手間を対象とした未来志向のデザイン論の可能性を探る「手間」をデザインの対象とするリサーチを行うことで、現代社会で失われつつある創造的思考力の回復を目指し、効率化を超えた新たな価値創出の可能性を探求する。

2. 研究方法

本研究の質的分析では、修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチ（M-GTA）を用いた。M-GTA は、グラウンデッド・セオリーを実践的に改良した質的分析手法であり、データの解釈から概念とカテゴリーを生成し、そこから仮説や理論を構築することを目的とする[3]。5 名の研究協力者に対して「手間」をテーマとした半構造化インタビューを行い、得られた記述データから具体例やキーワードを抽出し、意味の共通性に基づいて概念を生成した。さらに、類似した概念をまとめてカテゴリー化し、関係図とストーリーラインを作成した。作成したストーリーラインをもとに、手間の意義に関する分析を実施した。

3. 分析

3.1 インタービュー調査

「手間をかける」行動の価値を多角的に理解するために、20 代から 40 代の各公共分野で活躍し、「手間をかける」ことに興味や関心を持つ個人にインタビューを行った。2024 年 6 月から 11 月に渡り、5 名の研究協力者に計 6 回のインタビューを実施した。前半は、非構造化インタビューで自由度の高い回答を引き出す形式で実施し、手間に関連する行動が個人および社会においてどのような意味を持つかを調査した。後半は、もっと「手間」に関する具体的な論点に絞り、半構造化インタビューを通じて解像度をあげる調査を行なった。インタビューの対象および実施方法は、下記表 3-1 に記載されている。

表 3-1 インタビュー調査対象者の属性と実施概要

仮名	性別	年齢	職業	調査形式	時期
A	男	30 前半	ミュージシャン	ｲﾝﾌｫｰﾏﾙ	2024/6
				半構造化	2024/10
B	女	30 前半	社会学者	非構造化	2024/7
C	女	20 後半	クリエター	非構造化	2024/8
D	男	40 後半	エンジニア	半構造化	2024/10
E	男	30 前半	エンジニア	半構造化	2024/11

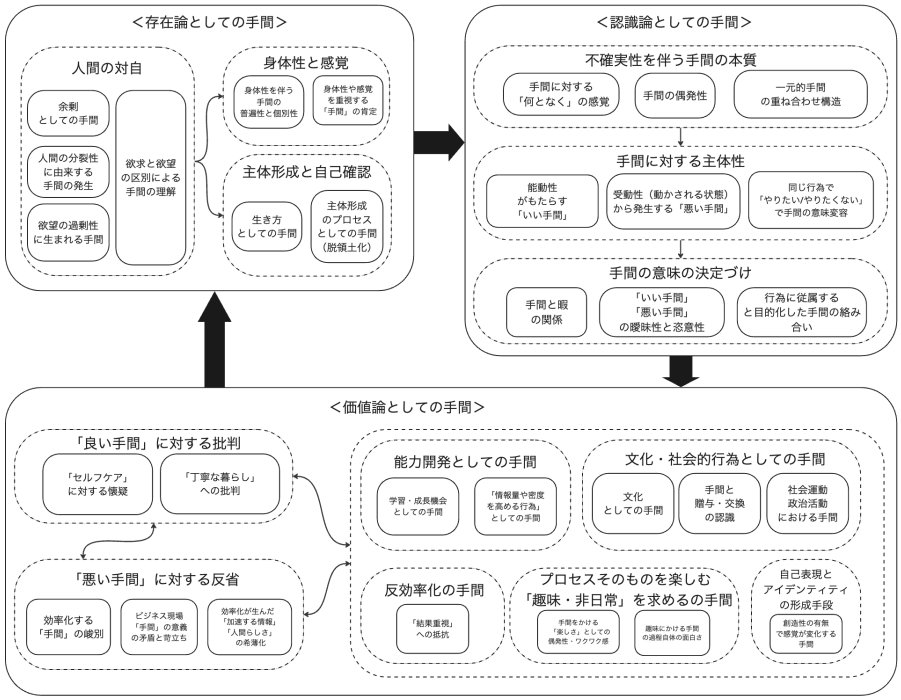
3.2 概念・カテゴリー・ストーリーラインの生成

インタビューデータの分析の結果、31 個の概念と 13 個のカテゴリーが生成され、それらはさらに存在論・価値論・認識論の 3 つの視点に整理された。

1 つ目のカテゴリーグループ「存在論としての手間」は、「なぜ人間は手間をかけるのか」の問いに対し、人間が本質的に手間を必要とする存在であることに関わっており、身体性や自己形成といった根源的な営みとしての手間を示している。２つ目の「認識論としての手間」は、「人は手間をどのように認識・評価するのか」の問いに対し、手間という概念の意味づけや評価は文脈や当事者性によって大きく変動するため、そこには偶然性や曖昧性が含まれる。手間に対する認識は、個人の主体性や動機付け、時間的余裕など、多様な要因に影響される。３つ目の「価値論としての手間」は、「手間は社会や文化にどんな価値を生むのか」の問いに対し、手間を「良い手間」と「悪い手間」という二項対立的な構図で捉えている。「良い手間」は、学習、創造、成長、贈

© Copyright - JSSD72th

図3-2 「手間」の意義の分析結果図



与的行為などを通じて、社会的・文化的・個人的な価値を創出する。一方で「悪い手間」は、効率化などの仕組みによって人間が意図的に排除されるが、その「悪い手間」を取り除くために新たな手間が生じ、結果として手間自体の存在は消滅しない。このように、単なる行為としての「存在論的手間」は、当事者個人の主観的な経験や置かれた状況に応じて意味づけられることで、初めて「認識論的手間」として立ち現れる。さらに、その手間への認識が評価へと転化することで、人々はその手間に価値を見出し、「価値論的手間」へと変容する。そして、そうして見出された価値が、人間の主体性や自己確認といった根源的営みに再び結びつき、「存在論的手間」を強化する循環が生まれる。つまり、「手間」とは、存在論・認識論・価値論の三つのカテゴリーを往還しながら相互に関係し合うダイナミックな概念であり、人間社会において絶えず意味づけられ、再定義され続けているのである。

以上の分析に基づき、概念とカテゴリー間の循環性を視覚化したストーリーライン（図 3-2）を生成し、手間が「人間の存在」「意味の認識」「価値創出」という三つのメインカテゴリーを有機的に結び付ける連続的な概念であることを明らかにした。

4．考察

概念・カテゴリーの分析結果と、関係図・ストーリーラインの作成から、現代社会における手間という行為の意義を以下の 3 つの視点から考察を行う。まず、手間は完全に排除することができず、効率化はむしろ新たな「悪い手間」を生むことになる点である。 現代社会では効率化や合理化が急速に進み、多くの場面で手間を省略・排除しようとする傾向が強い。しかし、分析が示すように手間の価値が意義に転回し、効率化は一方的に手間を消滅させることが困難である。なぜなら、効率化そのものが管理や調整、監視などの新たな「悪い手間」を生み出すからである。これは、手間という現象が人間や社会の構造に本質的に組み込まれていることを示している。次に、人間は効率化が進む社会に対する抵抗や補完として、「あえて手間をかける」ことを選択する。趣味や文化活動、自己の学習・成長などの行為がそれに該当する。このような「創造的手間」には偶発性や曖昧性といった不確実な要素が含まれており、そのプロセス自体が深い満足感や自己表現、自己実現の機会を提供する。すなわち「創造的手間」とは、効率性や合理性だけでは到達しえない、人間が主体的に選択する行為であり、自らの外部にある存在意義や社会的価値を再確認する営みである[4]。そして、手間を一方的に二元論で意味づけすることではなく、循環的プロセスとして捉える必要性が明らかになった。効率化が進むほど、人間は自らの知性や感性を維持するために手間を意識的に選択し、その過程で新たな価値や意味を創造する。そして、その新たに生まれた価値が再び自己認識や存在の意義を高め、次の「創造的手間」への動機づけとなる。このような循環的プロセスを通じて、人間は効率性の追求だけでは維持し得ない知性や感性を、持続的かつ積極的に保っているのである。

5．まとめ

本研究では、M-GTA による質的分析を通じて、「手間」という行為を存在論・認識論・価値論の 3 つの視点から整理し、その関係性と循環的構造を明らかにした。「あえて手間をかける」行為には、手間を創造的な営みとして積極的に意味づける姿勢が共通して見られた。技術の進化によって効率化が進む現代においても、手間は人間の創造性や感性を支える重要な行為であり、手間そのものを受け入れる「手間デザイン」の可能性が示唆された。

参考文献

[1]井手口彰典. アナログレコードの〈復活〉はどう語られてきたか: 1988年から現在まで, 応用社会学研究63:1-16, 2021.
[2]川上浩司. 不便の効用に着目したシステムデザインに向けて, ヒューマンインタフェース学会論文誌, 11(1):125-134, 2009.
[3]木下康仁. 定本 M-GTA: 実践の理論化をめざす質的研究方法論, 医学書院, 2020.
[4]ロテンセキ.「手間」のデザインメソッド―現代社会における手間の意義と創造的手間の生成アプローチー, 共創学会第 8 回年次大会予稿集:62-65, 2024.

© Copyright - JSSD72th

Exploring the Feasibility of VTuber-Led Campus Tour Videos for College Freshmen

A Case Study of National Taichung University of Education

Jyun-Siang Wang[1] Hsiwen Fan[1]

1) National Taichung University of Education

概 要：デジタルメディアの発展により，VTuber は情報発信とエンゲージメントの有効な手段として注目されている。本制作では，台湾国立台中教育大学における新入生のキャンパス適応を支援するために，VTuber を活用したキャンパスツアー動画の可能性を探る。周央サンゴと志摩スペイン村のコラボレーション，茨ひよりによる観光プロモーションなどの成功事例に着想を得て，VTuber キャラクターによるインタラクティブな映像を制作した。動画では，学内施設，サービス，学生文化などを親しみやすく紹介している。さらに，「スタンプラリー」や「お絵描きゲーム」などの対面型活動を組み合わせ、学生の参加意欲を高めた。初期の反応として，学生の関心や SNS 上での話題性が向上し，キャンパス理解や帰属意識の促進に一定の効果が示された。今後は、コンテンツやインタラクション設計を改善し，VTuber 導入によるキャンパス適応支援の実現可能性とその長期的な影響について，さらに検討していく予定である。

Key Word：VTuber, Campus tour videos, Freshmen adaptation

1. Introduction

As digital technology evolves, virtual YouTubers (VTubers) have become a key medium for marketing and information sharing, with growing use in education (Pan, 2023). Adapting to campus life strongly influences students' academic experience and sense of belonging. However, traditional campus tours often lack the interactivity modern students expect (McClure, 2020; Li, 2023). Successful cases, such as Suo Sango's work with Shima Spain Village (Okamoto, 2024) and Ibaraki Hiyori's tourism promotion (Weng, 2023), demonstrate that VTubers can boost engagement and visibility.

This study explains how VTubers are used at National Taichung University of Education (NTCU), exploring their role in campus activities to support student engagement and improve the campus experience. The findings offer insights into the broader educational potential of VTuber technology.

2. Case studies

2.1 "Suo Sango" and Shima Spain Village in Japan

The interactivity and social influence of VTubers make them an effective medium for digital marketing. VTuber Suo Sango partnered with Shima Spanish Village in Japan to raise brand awareness and successfully convert online fan engagement into in-person visits. Through social media promotion, limited-time events, and themed merchandise, Shima Spanish Village overcame challenges related to its remote location and competitive market, significantly increasing brand exposure and visitor attendance (Okamoto, 2024). This case illustrates that VTuber not only strengthens brand marketing but also influences audience behavior and bridges online and offline engagement.

Based on this, this study explores the potential of VTubers in campus tours and analyzes how anthropomorphic characters and real-time interaction can enhance a university's brand image, make the campus more appealing, and strengthen students' identification with and engagement in the institution.

2.2 Japan's Ibaraki Prefectural Government to Launch Official Vtuber "Ibaraki Hiyori" in 2020

VTuber can enhance brand promotion and improve the accessibility and acceptance of information. In 2020, the Ibaraki Prefectural Government launched Ibaraki Hiyori, an official VTuber tourism ambassador, successfully using VTuber content to increase communication efficiency and attract young audiences to local tourism (Weng, 2023). Through social media platforms, Hiyori introduced local culture and attractions via videos and interactive content. Her anthropomorphic features increased the relatability and appeal of promotional materials. The real-time interaction and participatory nature of VTubers offer greater flexibility compared to traditional methods, enhancing audience engagement and message effectiveness.

Based on this, the present study applies VTuber technology to campus tours to help freshmen quickly become familiar with the university environment, improve understanding of campus facilities, academic resources, and student services, and ultimately strengthen the school’s image and students’ sense of belonging.

2.3 Summary

VTuber has demonstrated significant value in digital marketing and information dissemination (Weng, 2023). Drawing on successful cases in tourism and public services, it is evident that VTubers can increase audience engagement and effectively convert online interest into real-world actions (Okamoto, 2024). Therefore, this study concludes that incorporating VTubers into campus tours can enhance the effectiveness of information delivery, help freshmen become familiar with the campus environment more efficiently, strengthen the university's brand influence, and overcome the temporal and spatial limitations of traditional campus tours.

3. VTuber's campus tour videos at NTCU

3.1 Target Audience

This study targeted college freshmen who were accustomed to digital media and preferred interactive, visually oriented learning methods (Li, 2023). Campus tour videos had become an essential tool for universities to familiarize students with the campus environment and communicate institutional culture (Garcia et al., 2023). However, traditional videos often lacked interactivity and failed to meet the expectations of modern

© Copyright - JSSD72th

students for immersive learning experiences. According to Mosier et al. (2022), VTuber features such as live streaming, interactive messaging, and viewer polls could significantly enhance engagement.

Therefore, this study argued that VTuber-led campus tours presented a flexible and engaging approach to support freshmen in adapting to university life, enriching their learning experiences, and fostering a stronger sense of belonging.

3.2 Video Content Description

Campus Overview: The video aimed to help college freshmen quickly adapt to campus life by using interactive VTubers to reduce anxiety, deliver information in an immersive and engaging format, and foster a stronger sense of belonging. NTCU's VTuber characters, "Senior" and "Assistant," guided a "transfer student" through key locations such as the main gate, administrative offices, the Faculty of Science, the College of Liberal Arts, and the library. Through humor, personal experiences, and interactive Q&A, the video enhanced engagement and relatability. It also introduced student life, campus traditions, clubs, and events, helping freshmen explore extracurricular activities early and feel more connected to the school community.

Introduction to Campus Offices: The next video was designed to assist college freshmen in efficiently understanding the university's administrative resources and campus facilities through clear and engaging content, thereby supporting their transition and enhancing their sense of belonging. Through scene-based tours and VTuber-guided explanations, the VTubers "Senior" and "Assistant" presented key administrative and academic offices, explaining their primary functions and addressing common student concerns. The video also highlighted essential services, including library lending, self-service printing, study areas, counseling, life guidance, and access to sports facilities, enabling students to better navigate and utilize available resources.

4. Conclusions

The VTuber campus tour video generated significant engagement following its presentation at the Freshmen Ceremony, sparking discussions on platforms such as Threads and Dcard. To enhance participation, the VTuber team hosted a physical "Campus Stamp Collection" activity, encouraging students to visit various offices and share their experiences online, thereby deepening their familiarity with the campus.

During the university celebration, VTubers were further integrated through the "Campus Cheer Challenge" activity, which fostered teacher-student interaction and a stronger sense of community. Booth activities and the interactive "You Draw, I Guess" game enabled direct engagement with the VTuber, enhancing students' connection and facilitating smoother campus integration.

Overall, the VTuber campus tour video demonstrated promising initial outcomes, aiding students in understanding the university and fostering a sense of belonging through a blend of digital and physical experiences. Future initiatives will focus on optimizing content and interactivity to evaluate the long-term impact on freshmen adaptation.

References

Garcia, M. B., Mansul, D. M. C., Pempina, E. B., Perez, M. R. L., & Adao, R. T. (2023). A Playable 3D Virtual Tour for an Interactive Campus Visit Experience: Showcasing School Facilities to Attract Potential Enrollees. *2023 9th International Conference on Virtual Reality (ICVR)*, 461-466.

Li, Y. (2023). Why does Gen Z watch virtual streaming VTube anime videos with avatars on Twitch?. *Online Media and Global Communication, 2*(3), 379-403.

McClure, J. L. (2020). *Examining the influences of university image and campus visits on students' college choices* (Unpublished Doctoral Dissertation). University of Mississippi.

Mosier, R., Ramming, C., Adhikari, S., & Agnew, R. (2022, August). Student post-pandemic perceptions of supplemental instructional videos. *ASEE Annual Conference & Exposition.*

Okamoto, T. (2024). Characteristics of Media Communication in VTuber Content Tourism: An Example of a Collaboration Event between Suo Sango and Shima Spain Village. *Kindai Applied Sociology Review, 12*(2), 17-32.

Pan, Y. (2023). Research on the development of VTuber. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media, 4*, 834-838.

Weng, W. T. (2023). *Development of Otaku culture - Centered on VTuber* (Unpublished Master Thesis). Tamkang University.

Acknowledgement

This study was financially supported by the Research Grant NSTC 113-2410-H-142-011- from National Science and Technology Council.

© Copyright - JSSD72th

The Weary Illustrator "Mainasu Otoko": How Fans Enhance Brand Resonance Through Flow Experience

Chun-Han Lin[1)] Hsiwen Fan[1)]
1) National Taichung University of Education

概 要：本研究では，イラストレーター「消極男子」を事例として取り上げ,ファンがブランド共感(perceived empathy)，フロー（flow experience），およびブランド共鳴（brand resonance）との間に生じる心理的プロセスを検討した。調査方法としては量的な質問紙調査を用い，実際に「消極男子」の SNS アカウントをフォローしている 186 名のファンを対象にデータを収集し，パス解析を通じて変数間の関係性および媒介効果を検証した。分析結果によれば，ブランド共感がブランド共鳴に直接的な影響を与えることは確認されなかったが，フローを通じて有意な間接効果が存在することが示され，フローが完全媒介変数として機能していることが明らかとなった。本研究は，ブランド認同の形成におけるフローの重要な役割を実証するとともに，感情的共感と没入的設計を統合することが，ファンの参加意識とブランド価値の強化に資するとの実務的示唆を提示するものである。

Key Word：Weary, Illustrator, Mainasu Otoko

1. Introduction

With the rapid rise of social media, the line between individual creators and brands has blurred. More creators are successfully building personal brands through distinctive styles and visual storytelling, engaging fan communities. This relationship has evolved from content reception to emotional interaction and brand engagement.

One such creator, the illustrator "Mainasu Otoko," known for themes of weary, social anxiety, and self-deprecating humor, has cultivated a unique brand identity. His emotionally resonant content reflects the mental state of younger generations, offering a humorous, therapeutic outlet for negative emotions and fostering high engagement with fans.

Beyond surface-level interactions, fans often experience "flow," a state of deep focus and enjoyment, enhancing brand identification and emotional connection, leading to "brand resonance." Creators thus cultivate emotional culture and shared brand values.

This study investigates how fans of "Mainasu Otoko" engage with his content, focusing on participation, flow experience, and brand resonance. The goal is to understand the psychological mechanisms behind contemporary creators' branding influence and offer practical insights.

The rise of content creator ecosystems has transformed illustrated content into powerful branding that significantly influences fans' emotions and attitudes (Serrano-Puche, 2016). On platforms like Instagram and Facebook, works with strong personal styles attract emotional investment from younger audiences (Chen, 2019).

Mainasu Otoko's content, focusing on daily life and emotional expression with a weary content, has resonated deeply with contemporary social media culture (Chao & Yu, 2020). This fosters psychological identification among fans, who engage by commenting and sharing. What psychological process drives fans to evolve from viewers to advocates? What content elements contribute to emotional brand-building?

Csikszentmihalyi's (1990) theory of flow explains that deep immersion leads to pleasure and temporal distortion, commonly observed with creative content. Flow is increasingly seen as a key factor in enhancing customer loyalty and brand resonance (Chang & Chen, 2021).

Building on this theoretical and contextual foundation, the study empirically examines the relationships between three psychological constructs among fans of "Mainasu Otoko": perceived empathy, flow experience, and brand resonance. It also explores how content style shapes immersive experience and brand identification, proposing the following hypotheses:

H1: Perceived empathy positively influences flow experience.
H2: Flow experience positively influences brand resonance.
H3: Perceived empathy does not have a significant direct impact on brand resonance.
H4: Perceived empathy has a significant indirect effect on brand resonance through flow experience (mediation).

Through questionnaire surveys and path analysis, this study aims to clarify how emotional understanding and immersive experience jointly influence the construction of brand affect. The findings are expected to offer theoretical contributions and practical implications for the management of content-based branding.

2. Methods

This study adopted a quantitative research design, using a questionnaire to explore the relationships among perceived empathy, flow experience, and brand resonance experienced by fans of the illustrator "Mainasu Otoko". The participants were actual users who followed the creator's social media accounts, and convenience sampling was conducted through platforms such as Instagram and Facebook. A total of 186 valid responses were collected.

The questionnaire was designed around three main constructs: perceived empathy, flow experience, and brand resonance. Items on perceived empathy and engagement were adapted from Hsieh (2022), which measured audience

© Copyright - JSSD72th

understanding and emotional resonance with the characters. These items were adjusted to fit the context of this study. Flow experience items were adapted from Tsai (2019), focusing on immersion, concentration, and time distortion during content engagement.

All items were measured using a 7-point Likert scale (1 = strongly disagree, 7 = strongly agree). For data analysis, path analysis was employed to examine the causal relationships and mediating mechanisms among the three constructs, with an emphasis on the indirect effect of perceived empathy on brand resonance through flow experience.

3. Results

A mediation analysis model was employed to examine the direct and indirect effects of perceived empathy (PA) on brand resonance (BR), with flow experience (FL) serving as the mediator. A total of 186 valid responses were analyzed using path analysis to test the causal and mediating relationships among the variables.

The results indicated that perceived empathy did not have a significant direct effect on brand resonance (β = -0.060, p = 0.482), suggesting that emotional understanding and resonance with the creator do not directly lead to brand identification or connection. However, perceived empathy had a significantly positive effect on flow experience (β = 0.359, $p < 0.001$), indicating that when fans experience emotional empathy, they are more deeply immersed in the narrative context constructed by the creator and enter a flow state.

Further analysis showed that flow experience significantly predicted brand resonance (β = 0.544, $p < 0.001$), meaning that immersive experience substantially enhances emotional connection and brand identification. Most importantly, mediation analysis revealed a significant indirect effect of perceived empathy on brand resonance through flow experience (β = 0.195, $p < 0.001$), with flow acting as a full mediator—implying that without inducing flow, perceived empathy alone does not enhance brand resonance.

Additionally, the total effect of perceived empathy on brand resonance was estimated at 0.135, which was not statistically significant (p = 0.085) but approached the threshold, indicating that the influence via flow should not be overlooked. These findings highlight the essential role of flow experience in the emotional process from empathy to brand identification and underscore immersive digital content as a key strategy for fostering brand loyalty.

4. Conclusion

Based on the findings of this study, although fans of "Mainasu Otoko" may develop a degree of empathy toward his emotional expressions, such empathy does not directly translate into strong brand identification. The research demonstrates that flow experience—characterized by immersion, focus, and enjoyment during content engagement—is necessary to effectively strengthen emotional connection and brand resonance.

In other words, emotional understanding must be accompanied by immersive experience to activate the full psychological mechanism behind brand resonance. Flow plays a pivotal role in this emotional transformation process, not only mediating the link between empathy and brand resonance but also emphasizing the strategic importance of immersion in digital content marketing. By designing visual and narrative experiences that trigger flow, content creators can guide fans from emotional engagement toward emotional identification, ultimately achieving solid brand resonance and long-term fan loyalty.

Reference

Ahmed, S. (2004). *The cultural politics of emotion.* Edinburgh University Press.

Chang, C.-Y., & Chen, H.-S. (2021). Emotional engagement and flow experience on social media: The effects on community loyalty and sharing intentions. *Online Information Review, 45*(1), 121–138.

Chao, Y.-C., & Yu, H.-L. (2020). The emergence of nihilistic memes: Online identity and emotional relief in youth culture. *Communication & Society, 51*, 45–74.

Chen, Y.-T. (2019). Self-deprecating humor and identity construction in social media. *Journal of Youth Studies, 22*(3), 357–373.

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience.* Harper & Row.

Serrano-Puche, J. (2016). Emotions and digital media: Mapping the field of research in media studies. *Communication & Society, 29*(4), 21–40.

Hsieh, Y. T. (2019). *What's The Reason for Feeling Misanthropy? The Impact of Humor Effect on Facebook Misanthropy Post to Audience's reaction* (Unpublished Master Thesis). National Sun Yat-sen University.

Tsai, C. Y. (2022). The impact of empathy advertising on brand attitude: Brand resonance as a mediator (Unpublished Master Thesis). National Cheng Kung University.

© Copyright - JSSD72th

Romantic Turmoil of a Brand Mascot: How Character Changes Influence Brand Attachment and Behavioural Responses?

Zhi-Wei Li[1)] Hsiwen Fan[1)]
1) National Taichung University of Education

概 要： 本研究は，7-ELEVEN のブランドマスコットが彼女を変えたというニュースが消費者の感情的反応およびブランド関連行動に与える影響を調査することを目的としている。ブランド擬人化の普及が進む中で，消費者はブランドマスコットに対して機能的なつながりだけでなく，感情的な愛着や社会的同一視を形成している。ブランドキャラクターが恋愛関係の変更など，明示的な物語の変更を受けると，消費者の感情や態度を引き起こし，その後，ブランドに対する認識や行動反応に影響を与える可能性がある。本研究では，定期的に 7-ELEVEN を利用している顧客を対象に質問紙調査を実施した。マスコットの関係性の変化に対する参加者の認識に基づき，サンプルは情報を得たグループと得ていないグループに分けられ，合計 325 件の有効回答が収集された。アンケートは，ポジティブ感情・ネガティブ感情（PANAS），ブランド同一化（BIS），ブランドパーソナリティー（BPS），ブランドロイヤリティ（LO），ブランド支援行動（BSB），ブランド愛着（ATT）の 6 つの構成要素を測定し，評価した。グループ間の差異は t 検定を用いて分析された。結果として，情報を得たグループは PANAS，BIS，LO，BSB，ATT のすべてにおいて情報を得ていないグループよりも有意に高いスコアを示したが，BPS に関しては有意差は見られなかった。これらの結果は，ブランドマスコットに関する文脈の変化が消費者の感情的および行動的なブランド反応に大きな影響を与えることを示唆しており，ブランドコミュニケーションおよび感情的マーケティングにおける擬人化されたキャラクターの戦略的価値を確認するものである。

Key Word：Mascot, Brand Attachment, Behavioural Responses

1. Introduction

In the highly competitive retail market, cultivating brand image and emotional engagement has become a vital strategy for securing customer loyalty and support. As the leading convenience store chain in Taiwan, 7-ELEVEN not only meets consumer needs through products and services but has also long utilised its anthropomorphic brand mascot "OPEN-Chan" as a medium for communication and marketing. Since its debut, OPEN-Chan has embodied the corporate image and brand values, gradually forming a phenomenon of brand anthropomorphism that strengthens the emotional bond between consumers and the brand.

However, when brand mascots possess defined character settings and emotional cues, fictional "personal life events" may also influence consumer attitudes and behaviours. Recently, the news that OPEN-Chan had changed his girlfriend sparked discussions online, eliciting various responses concerning the character's relationship, the brand's stance, and emotional projection. This brand scenario highlights the potential impact of character-driven narratives on brand behaviour and offers a valuable opportunity to observe interactions between character design and consumer psychology.

This study focuses on whether consumer awareness of OPEN-Chan's relationship change affects emotional response, brand identification, brand personality, brand loyalty, brand-supportive behaviour, and brand attachment. By employing a quantitative approach, the study aims to reveal how character development and narrative events shape consumers' brand attitudes and behaviours, providing empirical insights for character-driven branding and emotional marketing strategies.

2. Method

2.1 Participants and Sampling

This study adopted a questionnaire survey method, targeting individuals who regularly shop at 7-ELEVEN. Participants were required to visit 7-ELEVEN at least three times per week to ensure consistent consumption habits. A total of 325 valid responses were collected. Based on participants' awareness of the mascot's girlfriend change, they were classified into an informed group (N = 182) and an uninformed group (N = 143) for subsequent comparative analysis.

2.2 Instruments and Scale Design

The questionnaire was divided into six sections. All items were measured on a 7-point Likert scale ranging from 1 (strongly disagree) to 7 (strongly agree). The constructs and their sources are as follows:

1. Emotional Response (PANAS): Watson, Clark & Tellegen (1988)
2. Brand Identification (BIS): Bhattacharya & Sen (2003)
3. Brand Personality (BPS): Aaker (1997)
4. Brand Loyalty (LO): Oliver (1999)
5. Brand-Supportive Behaviour (BSB): Chaudhuri & Holbrook (2001)
6. Brand Attachment (ATT): Thomson, MacInnis & Park (2005)

Demographic items including age and gender were also included for reference in subsequent analyses.

2.2 Data Analysis

Data were analysed using SPSS. Independent samples t-tests were used to examine differences between the informed and uninformed groups across all brand-related variables.

© Copyright - JSSD72th

Descriptive statistics (mean, standard deviation, standard error, and coefficient of variation) were reported as supplementary information.

3. Results

With awareness of OPEN-Chan's relationship change as the independent variable, independent samples t-tests were conducted on six variables: PANAS, BIS, BPS, LO, BSB, and ATT. The results revealed significant differences in all variables except for BPS. Specifically, significant differences were found in PANAS ($t = 5.877$, $p < .001$), BIS ($t = 3.551$, $p < .001$), LO ($t = 2.985$, $p = .003$), BSB ($t = 3.238$, $p = .001$), and ATT ($t = 2.667$, $p = .008$), with the informed group consistently scoring higher than the uninformed group. The difference in BPS did not reach statistical significance ($t = 1.032$, $p = .303$).

To further interpret the results, descriptive statistics were reported. For PANAS, the informed group scored higher ($M = 3.790$, $SD = 1.290$) than the uninformed group ($M = 3.009$, $SD = 1.047$), suggesting stronger emotional responses among those aware of the event. For BIS, the informed group ($M = 3.541$, $SD = 1.743$) also scored higher than the uninformed group ($M = 2.938$, $SD = 1.168$), indicating increased brand identification. LO scores were higher in the informed group ($M = 4.747$, $SD = 1.375$) compared to the uninformed group ($M = 4.313$, $SD = 1.199$), reflecting stronger brand loyalty. BSB scores were higher for the informed group ($M = 4.689$, $SD = 1.334$) than for the uninformed group ($M = 4.228$, $SD = 1.193$), denoting a greater tendency toward brand-supportive behaviours. ATT scores were likewise higher among informed participants ($M = 4.010$, $SD = 1.803$) than among uninformed ones ($M = 3.515$, $SD = 1.458$), suggesting stronger emotional attachment. For BPS, although the informed group ($M = 4.125$, $SD = 1.552$) scored slightly higher than the uninformed group ($M = 3.969$, $SD = 1.030$), the difference was not statistically significant, indicating a relatively stable perception of brand personality.

These findings demonstrate that the narrative change involving OPEN-Chan significantly influenced consumer emotions and brand-related behaviours, affirming the marketing potential and effectiveness of anthropomorphic brand characters.

4. Conclusion

This study explored whether the news of 7-ELEVEN's anthropomorphic mascot, OPEN-Chan, changing his girlfriend affected consumer emotional and behavioural responses. Based on a survey of regular 7-ELEVEN consumers, the results revealed significant differences between informed and uninformed groups across most variables, including emotional response, brand identification, brand loyalty, brand-supportive behaviour, and brand attachment. Brand personality remained unaffected.

The findings indicate that the narrative development of anthropomorphic brand characters can effectively stimulate consumer identification and engagement, leading to increased loyalty and supportive behaviours. While brand personality perceptions remained stable, this may reflect the resilience of 7-ELEVEN's overall brand image.

In summary, this research highlights both the strategic opportunities and challenges of brand anthropomorphism. It recommends that businesses carefully design character backstories and social dynamics to foster meaningful consumer-brand relationships. Future research could explore age or gender differences in consumer responses to such events and incorporate qualitative approaches to deepen the understanding of the psychological and cultural mechanisms underlying brand anthropomorphism.

Reference

Aaker, J. L. (1997). Dimensions of brand personality. *Journal of Marketing Research, 34*(3), 347–356.

Bhattacharya, C. B., & Sen, S. (2003). Consumer–company identification: A framework for understanding consumers' relationships with companies. *Journal of marketing, 67*(2), 76-88.

Chaudhuri, A., & Holbrook, M. B. (2001), The Chain of Effects from Brand Trust and Brand Affect to Brand Performance: The Role of Brand Loyalty. *Journal of Marketing, 65*(2), 81-93.

Oliver, R. L. (1999). Whence consumer loyalty? *Journal of Marketing, 63*(4), 33-44.

Thomson, M., MacInnis, D. J., & Whan Park, C. (2005). The ties that bind: Measuring the strength of consumers' emotional attachments to brands. *Journal of consumer psychology, 15*(1), 77-91.

Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of personality and social psychology, 54*(6), 1063-1070.

© Copyright - JSSD72th

The Impact of Political Figures' Image Size and Party Preference on Public Attraction and Emotional Attachment in New Year Posts

Min-Jou Chang[1)] Hsiwen Fan[1)]
1) National Taichung University of Education

概 要： 本研究では，政治人物の形象サイズと政党の好みが政治人物の新年投稿に対する民衆の魅力（ATT）および感情的依存（AT）に与える影響を検討した。実験デザインとして，形象サイズ（半身画像、全身画像、または政治人物の画像なし）を独立変数とし，政党の好み（民進党（DPP）または国民党（KMT））をもう一つの独立変数として採用した 2×3 の被験者間デザインを用いた。台湾の高雄市に住む 762 名の有効な質問紙が収集された。分析の結果，形象サイズが魅力および感情的依存に有意な影響を与え，特に半身画像が両者のスコアにおいて高い値を示した。また，政党の好みは感情的依存において重要な役割を果たし，民進党支持者は国民党支持者に比べて強い感情的依存を示した。形象サイズと政党の好みの相互作用は魅力に有意な影響を与えたが，感情的依存には比較的小さな影響を及ぼした。これらの結果は，特に選挙や重要なイベント時における効果的な政治的ソーシャルメディア戦略の設計に向けた貴重な知見を提供するものである。

Key Word：Attraction, Emotional Attachment, Social Media

1. Introduction

In the age of social media, posts by political figures have become key tools for voter engagement and support, particularly during festive seasons like New Year posts. These posts allow political figures to interact with the public, display their image, convey political ideologies, and strengthen emotional connections. However, the effectiveness of such posts can be influenced by factors such as image presentation (e.g., figure size) and the public's party preferences, which can subtly impact responses.

This study is driven by a focus on how these visual elements, along with party preferences, affect the public's psychological responses. Despite their significance, the impact of political figure images and party preferences on public attraction and emotional attachment has not been fully explored.

The study aims to examine how the image size of political figures in New Year posts and the public's party preferences influence attraction and emotional attachment. Specifically, it explores the effect of image size on attraction and emotional attachment, differences in emotional attachment among party supporters, and the interaction between image size and party preference.

The goal is to provide empirical insights for designing effective New Year post strategies for political figures, particularly during election periods or major events, and to address the research gap on visual representation and party preferences in political advertising. The findings will offer valuable guidance for future social media marketing and public relations campaigns.

2. Methodology

This study adopts a 2 x 3 between-subjects experimental design, aiming to explore how the visual presentation (size of the figure) in political figures' New Year posts and the public's party preferences influence their attraction and emotional attachment. The experimental conditions for image presentation are divided into three levels: half-body image, full-body image, and no image of the political figure, while party preferences are set as two levels: DPP and KMT. The experiment samples residents of Kaohsiung City, Taiwan, and uses a questionnaire survey method for data collection. After the experiment, a total of 762 valid questionnaires were collected, covering all six experimental conditions. For the measurements, the study uses the attraction scale developed by Speed and Thompson (2000) and the emotional attachment scale based on Thomson et al. (2005). All scales were appropriately translated and adapted to ensure reliability and validity in the Taiwanese sample.

The political figures in the New Year posts used in this study are Chi-Mai Chen, the current mayor of Kaohsiung from the DPP, and Chih-En Ko, the proposed KMT candidate for the 2026 Kaohsiung mayoral election. These two figures, from different political backgrounds, will help analyse how party preferences influence the public's reception and response.

3. Results

This study aims to investigate how the visual representation (size of the figure) in political figures' New Year posts and the public's party preferences influence their attraction and emotional attachment. The results indicate that image size, party preference, and their interaction all significantly affect each of the variables, as detailed below.

In the analysis of attraction, ANOVA results show that image size significantly affects attraction, with an F of 7.106, $p < .001$, indicating that image size has a notable effect on the attraction of New Year posts. Additionally, party preference did not significantly affect attraction, with an F of 3.285, $p > .005$, showing significant differences in the attraction towards posts among party supporters. Furthermore, the interaction between image size and party preference also significantly affected attraction, with an F of 15.065, $p < .001$, indicating that party supporters responded differently to images of different sizes.

Further descriptive statistics show that under different experimental conditions, party preference influenced attraction differently. Under the half-body image condition, DPP

© Copyright - JSSD72th

supporters showed higher attraction (M = 5.432), while KMT supporters showed lower attraction (M = 4.543). Under the full-body image condition, DPP supporters had an attraction score of M = 4.567, and KMT supporters had M = 4.502, showing a smaller difference. Notably, under the no image condition, KMT supporters had a higher attraction (M = 5.000) than DPP supporters (M = 4.583), indicating a stronger attraction response from KMT supporters when no image was present.

In the analysis of emotional attachment, ANOVA results show that image size significantly affects emotional attachment, with an F of 11.345, $p < .001$, confirming that image size significantly affects emotional attachment to New Year posts. Additionally, party preference also had a significant impact on emotional attachment, with an F of 8.479, $p < .005$, showing significant differences in emotional attachment to the posts among party supporters. However, the interaction between image size and party preference did not reach a significant level (F = 2.309, p = .100), suggesting that the combination of image size and party preference has a relatively weak effect on emotional attachment.

According to descriptive statistics, under the half-body image condition, DPP supporters had significantly higher emotional attachment than KMT supporters (M = 5.294 vs. M = 4.696). However, under the full-body and no image conditions, emotional attachment scores were similar between the two groups, suggesting that the impact of image size was relatively consistent across different party supporters. Under the full-body condition, DPP supporters had an emotional attachment score of M = 4.617, while KMT supporters had M = 4.529; under the no image condition, DPP supporters had M = 4.526, and KMT supporters had M = 4.320.

In conclusion, image size, party preference, and their interaction all significantly affect the attraction and emotional attachment towards New Year posts. Specifically, under the half-body image condition, DPP supporters showed higher attraction and emotional attachment towards the posts, while under the no image condition, KMT supporters showed stronger attraction. The interaction between image size and party preference significantly affected attraction but had a smaller impact on emotional attachment.

4. Conclusion

This study examines how image size and party preference in political figures' New Year posts affect public attraction and emotional attachment. The results indicate that image size, party preference, and their interaction significantly influence these variables.

Image size significantly influenced all three variables, with half-body images leading to higher attraction and emotional attachment, particularly among DPP supporters. Party preference also played a key role, with DPP supporters showing more positive responses compared to KMT supporters, who had stronger emotional attachment. Interestingly, KMT supporters showed stronger attraction when no image was present.

The interaction between image size and party preference significantly affected attraction, suggesting that tailored image presentation can enhance engagement. Although the interaction had less impact on emotional attachment, it was significant for attraction.

In conclusion, the study emphasizes the importance of image size and party preference in designing political figures' New Year posts. Adjusting post designs based on party preferences can increase public engagement and support, providing valuable insights for social media strategies in elections and major events.

Reference

Speed, R., & Thompson, P. (2000). Determinants of sports sponsorship response. *Journal of the academy of marketing science, 28*(2), 226-238.

Thomson, M., MacInnis, D. J., & Park, C. W. (2005). The ties that bind: Measuring the strength of consumers' emotional attachments to brands. *Journal of Consumer Psychology, 15*(1), 77-91.

© Copyright - JSSD72th

Emotional Engagement in Romance Simulation Games: The Impact of Romantic Experience and Game Endings

Chi-Che Wen[1)] Hsiwen Fan[1)]
1) National Taichung University of Education

概 要：本研究は，恋愛シミュレーションゲームにおけるゲームの結末（ポジティブ vs. ネガティブ）および恋愛経験（恋愛経験あり vs. 恋愛経験なし）がプレイヤーの自己同一視と恋愛観に与える影響を検討したものである。2 x 2 の被験者間デザインを用い，120 名の大学生を対象に実験を実施し，インタラクティブムービーゲーム『Motesolo: No Girlfriend Since Birth』を実験素材として使用した。結果として，恋愛経験がプレイヤーの自己同一視と恋愛観に有意な影響を与えることが明らかとなり，恋愛経験のある参加者はゲームにおける感情的な自己同一視および理想化された恋愛観が高いことが示された。しかしながら，ゲームの結末の種類（ポジティブ vs. ネガティブ）は，プレイヤーの自己同一視や恋愛観に有意な影響を与えなかった。これらの結果は，プレイヤーの実生活における恋愛経験がゲームへの感情的な関与を形成する上で重要な役割を果たす一方で，ゲームの結末は比較的限定的な影響しか与えないことを示唆している。この結果は，恋愛シミュレーションゲームのデザインに対する理論的な支援を提供し，プレイヤーの背景や経験を考慮することがゲームの感情的共鳴を高めるために重要であることを強調している。

Key Word：Romance Simulation Games, Character Identification, Romantic Beliefs

1. Introduction

Romance Simulation Games (RSGs) have gained widespread popularity globally as an interactive form of entertainment. These games allow players to form romantic relationships with in-game characters, influencing the story's development and outcome. Due to their narrative-driven nature, RSGs not only provide entertainment but also have a profound impact on players' emotions and psychological states (Song & Fox, 2016). Yi (2023) & Gao et al. (2025) shows these games promote emotional engagement with virtual characters, influencing players' attitudes towards romance.

However, whether the design of game endings (positive vs. negative) affects players' emotional involvement, particularly identification with characters and romantic beliefs, remains an important issue. Positive endings may reinforce idealised romantic beliefs, while negative endings could prompt reflection on romantic views and expectations (Koike et al., 2020). Thus, the game ending plays a critical role in shaping emotional responses.

Players' real-life romantic experiences significantly impact their emotional involvement and attitudes in the game. Futris et al. (2017) found that players with romantic experience show stronger character identification and more idealised romantic beliefs, highlighting the moderating role of romantic history on game engagement.

This study aims to explore how game endings and romantic experience affect players' characters identification (CI) and romantic beliefs (RB). Using the interactive movie game “Motesolo: No Girlfriend Since Birth” as experimental material, we will examine how different endings and romantic experiences influence players' emotional and psychological states. The findings will provide theoretical support for designing romance simulation games, particularly in tailoring content to players' romantic backgrounds and needs.

2. Methodology

This study employs a 2 x 2 between-subjects design to explore the effects of different game endings (positive vs. negative) and romantic experience (with vs. without romantic experience) on character identification and romantic beliefs. The sample consists of 120 male university students, aged between 18 and 24. Participants were assigned to either the romantic experience or no romantic experience group based on their own situation. They were then randomly assigned to one of the two experimental conditions (positive or negative game ending). These conditions are: with romantic experience and a positive game ending, without romantic experience and a positive game ending, with romantic experience and a negative game ending, and without romantic experience and a negative game ending.

The interactive movie game Motesolo: No Girlfriend Since Birth is used as the experimental material. The game is set in Seoul, with the protagonist being a 29-year-old man who has never been in a relationship. Players are required to help the protagonist overcome awkwardness and engage in matchmaking interactions. The game ending is determined by the player's choices, resulting in either a positive or negative ending. In the positive ending, the protagonist successfully forms a stable romantic relationship with the female lead, while in the negative ending, the matchmaking fails.

After the experiment begins, participants enter the game and make choices based on the given questions, which influence the game's outcome. Upon completing the game, participants fill out a questionnaire measuring their CI and RB. The CI scale, designed by Hefner et al. (2007), assesses the degree of emotional involvement with the game character. The RB scale, based on the work of Sprecher and Metts (1989), measures players' idealised beliefs about romance. The data were analysed using ANOVA to explore the effects of game endings and romantic experience on psychological variables and examine the interaction between the different conditions.

© Copyright - JSSD72th

3. Results

3.1 Character Identification

To examine how game endings and romantic experience affect players' character identification. The results show that romantic experience has a significant impact on character identification (F=86.903, p<.001), while game ending (positive vs. negative) does not significantly affect character identification (F=1.613, p=0.205).

Specifically, participants with romantic experience exhibited higher character identification (M=5.856, SD=0.879) compared to those without romantic experience (M=4.982, SD=0.839). However, regardless of whether the game ending was positive or negative, there was no significant difference in character identification (positive ending: M=5.906, SD=1.003 vs. negative ending: M=4.640, SD=0.825), indicating that the game ending had a relatively small impact on character identification.

These results suggest that players' romantic experience is a key factor influencing character identification. Players with romantic experience are more likely to establish stronger emotional connections with the character, thereby increasing their identification with the character, while game endings did not significantly alter this.

3.2 Romantic Beliefs

Regarding romantic beliefs, the results show that romantic experience significantly impacts romantic beliefs (F=50.121, p<.001), while game ending does not significantly affect romantic beliefs (F=1.502, p=0.222).

Specifically, participants with romantic experience exhibited higher romantic beliefs (M=5.571, SD=0.982) compared to those without romantic experience (M=4.945, SD=0.910). Regardless of whether the game ending was positive or negative, there were no significant differences in romantic beliefs (positive ending: M=5.619, SD=0.876 vs. negative ending: M=4.615, SD=0.788), indicating that game endings had a weak influence on romantic beliefs.

These results suggest that romantic experience significantly influences players' romantic beliefs, with players who have romantic experience being more likely to hold idealised romantic beliefs. The design of the game's ending, whether positive or negative, did not significantly change players' romantic beliefs.

4. Conclusion

This study examined how game endings and players' romantic experience affect character identification and romantic beliefs. Romantic experience significantly boosted both measures, suggesting that real‐life relationships foster deeper emotional connections and idealised beliefs in virtual romance—insights that can guide game designers to tailor experiences to player backgrounds. In contrast, whether a game ending was positive or negative had no meaningful effect, indicating narrative outcomes are less critical than players' personal experience. No interaction between endings and experience emerged, though romantic experience remained the key moderator. Future work should explore diverse player backgrounds to enhance emotional engagement in romance simulation games.

Reference

Futris, T. G., Sutton, T. E., & Duncan, J. C. (2017). Factors associated with romantic relationship self‐efficacy following youth‐focused relationship education. *Family Relations, 66*(5), 777-793.

Gao, H., Guo, R., & You, Q. (2025). Parasocial Interactions in Otome Games: Emotional Engagement and Parasocial Intimacy Among Chinese Female Players. *Media and Communication, 13*, Article 8662.

Koike, M., Loughnan, S., Stanton, S. C., & Ban, M. (2020). What factors attract people to play romantic video games?. *PLOS one, 15*(4), e0231535.

Song, W., & Fox, J. (2016). Playing for love in a romantic video game: Avatar identification, parasocial relationships, and Chinese women's romantic beliefs. *Mass Communication and Society, 19*(2), 197-215.

Yi, J. (2023). Female-oriented dating sims in China: Players' parasocial relationships, gender attitudes, and romantic beliefs. *Psychology of Popular Media, 12*(1), 58-68.

Hefner, D., Klimmt, C., & Vorderer, P. (2007). Identification with the player character as determinant of video game enjoyment. In International conference on entertainment computing (pp. 39-48). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Sprecher, S., & Metts, S. (1989). Development of the Romantic Beliefs Scale'and examination of the effects of gender and gender-role orientation. Journal of Social and Personal relationships, 6(4), 387-411.

© Copyright - JSSD72th

Riding the Roller Coaster to New Heights: How VR Games Elevate Players' Positive Emotions and Enjoyment

Po-An Su[1)] Chun-Ming Lien[2)] Hsiwen Fan[1)]
1) National Taichung University of Education 2) National Taipei University of Business

概 要：本研究は，メディア（PC および VR）と視点（第一人称および第三人称）がプレイヤーの感情反応とゲームの楽しさに与える影響について，ジェットコースターゲームを対象に検討したものである。2 x 2 の実験デザインを採用し，VR および PC 環境，ならびに異なる視点がプレイヤーの正の感情と楽しさの認識にどのように影響するかを調査した。結果として，VR 環境はプレイヤーの正の感情反応および楽しさを有意に高めることが明らかとなったが，視点の影響はほとんど見られなかった。本研究の結果は，VR のような没入型環境が感情的な関与やゲームの魅力に与える影響に関する重要な知見を提供するものである。

Key Words: Roller Coaster, Positive Emotions, Enjoyment

1. Introduction

With the rapid development of virtual reality (VR) technology, VR games have become a popular form of entertainment. In particular, roller coaster games, known for their immersion and excitement, have attracted many players. VR provides an immersive gaming experience, allowing players to feel emotional reactions, thrills, and interactive enjoyment. Compared to traditional PC games, VR games offer significant advantages in emotional investment and interactivity, increasing attention to VR applications in gaming (Rietveld et al., 2007; Klotzsche et al., 2018).

In game design, perspective (such as first-person vs. third-person) is a key factor in influencing players' experiences. It affects immersion, emotional reactions, and the perception of the game's enjoyment and social behaviour (Klotzsche et al., 2018; Gao, 2022). However, there is limited research on how different perspectives and mediums (such as PC and VR) influence emotions and behaviours in VR games. This study explores the effects of medium (PC vs. VR) and perspective (first-person vs. third-person) on players' positive emotions and game enjoyment, as well as their interaction.

The aim of this study is to understand how different mediums and perspectives affect emotional responses and social behaviours. Specifically, it compares the effects of VR and PC games on positive emotions and game enjoyment, and investigates the role of perspective. Previous research has shown that immersion and emotional involvement significantly impact game enjoyment (Wei et al., 2019). However, there is limited research on how VR games and perspective changes influence emotions and behaviours. This study aims to provide insights to support VR game design, helping developers understand how medium and perspective affect players' experiences and promote social behaviour.

2. Methodology

This study adopts a 2x2 experimental design to explore the effects of medium (PC vs. VR) and perspective (first-person vs. third-person) on players' emotional responses and game enjoyment. A total of 120 participants were randomly assigned to one of four experimental groups (PC/first-person, PC/third-person, VR/first-person, VR/third-person). Each participant played a designated game version and completed a questionnaire after the game to assess their positive emotions (Watson et al., 1988) and enjoyment (Davidson et al., 2022). Data analysis was conducted using ANOVA to examine the effects of medium, perspective, and their interaction on the variables.

For the experiment, the study used the widely recommended and directly testable roller coaster game “Epic Roller Coasters”. This game features immersive roller coaster scenes and supports both first-person and third-person perspectives. This design ensures that all participants are tested in the same roller coaster scene, with only perspective and medium varying. The entire experiment, from gameplay to questionnaire completion, was expected to take approximately 20 minutes.

3. Results

3.1 Positive Emotions

This study conducted an ANOVA to examine the effects of medium (PC vs. VR) and perspective (first-person vs. third-person) on positive emotions. The results showed that the medium had a significant effect on positive emotions (F=40.064, p<.001), while perspective did not have a significant effect (F=1.211, p=0.272).

According to the results, players using VR had significantly higher scores for positive emotions than those using a PC. Specifically, the average score for positive emotions among VR players was 5.100 (SD=0.856), compared to 4.391 (SD=0.775) for PC players. This indicates that the stronger immersion in the VR environment more effectively triggers positive emotional responses in players. In terms of perspective, the study found that there was no significant difference in the impact of first-person vs. third-person perspectives on positive emotions. Players using the first-person perspective had an average score of 5.100 (SD=0.856), while those using the third-person perspective scored 5.260 (SD=0.774). Furthermore, the interaction effect between medium and perspective was not significant (F=0.071, p=0.790). This suggests that different perspectives did not significantly moderate the effect of the medium on positive

© Copyright - JSSD72th

emotions. Regardless of whether in a VR or PC environment, the impact of perspective on enhancing positive emotions was minimal.

In summary, this study found that the medium VR had a significant effect on players' positive emotional responses, with virtual reality environments effectively enhancing players' emotional responses. However, changes in perspective did not significantly influence positive emotions, indicating that the impact of perspective on emotional responses was relatively limited in this study.

3.2 Enjoyment

This study further explored the effects of medium (PC vs. VR) and perspective (first-person vs. third-person) on game enjoyment. Using ANOVA, it was found that the medium significantly influenced enjoyment (F=60.799, p<.001), while the effect of perspective was not significant (F=0.047, p=0.828).

The statistical results showed that players using VR rated the enjoyment of the game significantly higher than those using a PC. Specifically, the average enjoyment score for VR players was 5.413 (SD=0.906), compared to 4.585 (SD=0.880) for PC players. This suggests that the VR environment provides a stronger sense of immersion and interactivity, which increases players' enjoyment of the game. In contrast to the significant impact of the medium, changes in perspective did not significantly affect enjoyment (F=0.047, p=0.828). When comparing first-person and third-person perspectives, the difference in enjoyment scores was minimal. Players using the first-person perspective rated enjoyment at 4.585 (SD=0.880), while those using the third-person perspective also rated it at 4.509 (SD=1.129), with no significant difference. This indicates that changes in perspective have a limited effect on players' perception of game enjoyment. Moreover, the interaction effect between medium and perspective on enjoyment was not significant (F=0.730, p=0.394). This suggests that changes in perspective did not significantly moderate the enjoyment differences caused by the medium. Whether using VR or PC, perspective did not significantly enhance or diminish players' enjoyment experience.

In conclusion, the medium VR had a significant impact on enjoyment, with the immersive VR experience significantly enhancing players' enjoyment perception. However, changes in perspective did not significantly affect the game's enjoyment, indicating that the role of perspective in this area was limited.

4. Conclusion

This study aimed to explore the effects of medium (PC vs. VR) and perspective (first-person vs. third-person) on players' emotional responses and game enjoyment. The results showed that the medium had a significant impact on both positive emotions and enjoyment, while the effect of perspective on these variables was relatively small.

Firstly, the VR environment significantly enhanced players' positive emotions and enjoyment, suggesting that the immersion of virtual reality effectively strengthens players' emotional involvement and the attractiveness of the game. However, changes in perspective had a limited effect on these emotional responses and behaviours. In terms of emotional responses and enjoyment, perspective did not significantly alter players' perceptions.

Overall, this study suggests that the virtual reality environment, compared to traditional PC environments, is more effective in evoking positive emotions and enhancing game enjoyment and behaviour. This finding provides important theoretical support for the design of VR games and their application in social and emotional impact.

Reference

Davidson, S. S., Keebler, J. R., Zhang, T., Chaparro, B., Szalma, J., & Frederick, C. M. (2023). The development and validation of a universal enjoyment measure: The enjoy scale. *Current Psychology, 42*(21), 17733-17745.

Gao, P. (2022). Key technologies of human–computer interaction for immersive somatosensory interactive games using VR technology. *Soft Computing, 26*(20), 10947-10956.

Klotzsche, F., Mariola, A., Hofmann, S., Nikulin, V. V., Villringer, A., & Gaebler, M. (2018, March). Using EEG to decode subjective levels of emotional arousal during an immersive VR roller coaster ride. In *2018 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces* (VR) (pp. 605-606). IEEE.

Rietveld, S., & Van Beest, I. (2007). Rollercoaster asthma: when positive emotional stress interferes with dyspnea perception. *Behaviour research and therapy, 45*(5), 977-987.

Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of personality and social psychology, 54*(6), 1063-1070.

Wei, W., Qi, R., & Zhang, L. (2019). Effects of virtual reality on theme park visitors' experience and behaviors: A presence perspective. *Tourism management, 71*, 282-293.

© Copyright - JSSD72th

Design of a LINE Bot-Based Course Selection Information Query System: Exploring the Factors Influencing Students' Usage Intention

Kuan-Yi Cho[1)] Hsiwen Fan[1)]
1) National Taichung University of Education

概 要：本研究は，LINE Bot を基盤とした課程情報検索システムの設計について検討し，拡張された技術受容モデル（Extended-TAM）を用いて学生の使用意図に与える影響を分析することを目的としている。本システムは，OpenAI API を統合し，リアルタイムかつ正確な課程情報を提供する。研究対象は台湾の国立台中教育大学の学生であり，質問紙調査を通じてデータを収集し，構造方程式モデリング（SEM）を用いて各構成要素間の影響経路を分析した。結果として，システムの知覚的使用容易性と知覚的有用性が使用意図に与える影響の重要な要因であることが示された。特に，知覚的使用容易性が使用意図に対して決定的な役割を果たしていることが明らかになった。さらに，学生のコンピュータ自己効力感は，知覚的使用容易性に直接的な影響を与えるだけでなく，間接的な効果を通じて使用意図を促進することが確認された。また，出力品質は，知覚的有用性を高めることによって使用意図を間接的に強化することが示された。本研究の結果は，教育分野におけるインテリジェントシステムの応用に対する実証的な参考を提供し，今後の学際的な研究や異なる年齢層や背景変数に基づく応用に関する更なる探求に対して重要な示唆を与えるものである。

Key Word：Course Selection Information Query System, Technology Acceptance Model, Usage Intention

1. Introduction

With the rapid development of digital technologies, the application of chatbots (such as LINE Bot) in the educational field has been growing increasingly widespread. This study explores the design of a course selection information inquiry system based on LINE Bot, and analyses its impact on students' intention to use it. The system integrates the OpenAI API to provide real-time course information, aiming to enhance administrative efficiency. Based on the extended Technology Acceptance Model (Extended-TAM), this study investigates the influence of perceived usefulness, perceived ease of use, computer self-efficacy, and output quality on students' intention to use the system. The results show that perceived usefulness and perceived ease of use have significant effects on students' intention to use the system, with perceived ease of use being particularly crucial. Computer self-efficacy not only directly affects perceived ease of use but also facilitates intention to use through a mediating effect. Output quality also has a positive impact on perceived usefulness. The findings provide important insights for the future development and application of intelligent systems in educational institutions, particularly in enhancing students' intention to use such systems.

2. System Development

This study developed a LINE Bot system based on Flask and the OpenAI API, specifically designed to provide course selection rules information queries for students at National Taichung University of Education (NTCU). The system stores course selection-related rules, such as credit, course selection procedures, and add/drop policies, in JSON format and uses the ChatGPT API for semantic understanding and response generation, ensuring the content is consistent with the official information provided by NTCU. The application is deployed on the Railway cloud platform and facilitates real-time interaction via the LINE Webhook. Additionally, the system includes a conversation history management feature, retaining only messages from the last 5 minutes to ensure response continuity and accuracy. This system effectively improves NTCU students' efficiency in course selection rules, course arrangements, and course selection times, reducing manual effort.

3. Research Methods

The sample for this study consisted of students from NTCU in Taiwan. In the preliminary phase of the study, 143 valid questionnaires were collected. All participants were enrolled students aged 18 to 25, and they voluntarily participated in the study. This sample design helps ensure the representativeness and generalisability of the results.

The questionnaire was developed based on the Technology Acceptance Model (TAM) and relevant constructs identified in prior literature, and was subsequently analysed using Structural Equation Modelling (SEM) to examine the proposed relationships. The measurement items for each construct were adapted from the following studies: Perceived Usefulness (PU), Perceived Ease of Use (PEOU), and Behavioural Intention (BI) items were adapted from Davis (1989) and Davis et al. (1989). These items measure students' perceptions of the usefulness, ease of use, and intention to use the LINE bot. Each construct was measured using a 7-point Likert scale (1 = strongly disagree, 7 = strongly agree). For Output Quality (OUT), three items from Davis et al. (1992) were used to measure students' perceptions of the accuracy and completeness of the LINE bot's responses, also using a 7-point Likert scale. For Computer Self-Efficacy (CSE), the four measurement items from Compeau and Higgins (1995) were used to assess students' confidence and ability in using technology tools, measured using a 10-point Guttman Scale.

4. Results

This study aimed to explore students' intention to use the LINE bot by analysing it through the extended TAM. Specifically,

© Copyright - JSSD72th

the study focused on how Perceived Usefulness (PU), Perceived Ease of Use (PEOU), Output Quality (OUT), and Computer Self-Efficacy (CSE) affect students' Behavioural Intention (BI) to use the system. The following sections outline the path coefficients and mediation effects based on statistical results.

4.1 Path Coefficients

The study first examined the direct effects between variables, and the results showed significant relationships as follows:

- PU→BI: The impact of PU on BI was significant (β=0.356, p<.001), indicating that when students perceive the LINE bot as useful, they are more likely to express an intention to use it.
- PEOU→ BI: The effect of PEOU on BI was more significant (β=0.639, p<.001), showing that students' perception of the ease of use of the LINE bot was a key factor in enhancing their intention to use it.
- PEOU→PU: A significant positive correlation was found between PEOU and PU (β=0.410, p<.001), suggesting that when students perceive the LINE bot as easy to use, they are more likely to consider it useful.
- OUT→PU: Output quality had a significant positive impact on PU (β=0.485, p<.001), meaning that when students perceive higher output quality from the LINE bot, they also perceive the system as useful.
- CSE→PEOU: CSE significantly influenced PEOU (β=0.515, p<.001), showing that students' confidence in using the system increased their perception of ease of use, thus facilitating their intention to use it.

4.2 Mediation Effects

To explore the indirect effects between variables, mediation analysis was conducted. The following mediation paths were found to be significant:

- OUT→PU→BI: This mediation path showed that output quality indirectly affected BI through PU (β=0.173, p<.001), suggesting that students' perceptions of higher output quality made them view the system as useful, thus increasing their intention to use it.
- CSE→PEOU→BI: The results showed that CSE indirectly influenced BI through PEOU (β=0.329, p<.001), meaning that students' confidence in using the system contributed to their perception of the system's ease of use, thereby enhancing their intention to use it.
- CSE→PEOU→PU→BI: This mediation effect indicated that CSE influenced BI indirectly through PEOU and PU (β=0.075, p<.001), meaning that students' confidence not only affected their perception of the system's ease of use but also their perception of its usefulness, thereby facilitating their intention to use it.

5. Conclusion

The results of this study suggest that Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use are the main factors influencing students' intention to use the LINE bot system, with Perceived Ease of Use having a particularly strong effect. Computer Self-Efficacy not only directly influences Perceived Ease of Use but also significantly enhances students' intention to use the system through indirect effects. Furthermore, improvements in Output Quality indirectly promote students' intention to use the system by increasing their Perceived Usefulness. Enhancing students' perceptions of the system’s usefulness and ease of use, particularly boosting their computer self-efficacy, will be key to fostering their intention to use the system.

Future research could further explore differences in usage intentions across different schools or age groups, and consider more background variables (such as students' attitudes toward technology acceptance) to provide more comprehensive theoretical support and practical guidance for the application and development of intelligent systems in education.

Reference

Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Application of social cognitive theory to training for computer skills. Information systems research, 6(2), 118-143.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly, 13*(3), 319-340.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management science, 35*(8), 982-1003.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace. *Journal of applied social psychology, 22*(14), 1111-1132.

© Copyright - JSSD72th

The Impact of Political Figures' Social Media Disaster Prevention Posts on Public Preventive Behaviour During Typhoon Season

An Empirical Study of Kaohsiung City, Taiwan

Yi-Yi Kuo[1)] Hsiwen Fan[1)]
1) National Taichung University of Education

概 要： 本研究は、政治人物の SNS による防災投稿が民衆の予防行動に与える影響，特に感知されるリスク，予防行動に与える影響を明らかにすることを目的としている。本研究では，台湾の高雄市を実験の場とし，民進党と国民党の政治人物の画像が防災メッセージに与える効果を分析した。実験では，人物のサイズ（半身写真、全身写真、人物なし）と政党を実験変数として使用し，質問紙調査を採用した。結果として，民進党の画像は国民党の画像に比べ，被験者のリスク感知を有意に高め，予防行動を促進することが明らかとなった。特に，人物のサイズに関しては，半身写真が全身写真や人物なしに比べ，リスク感知，予防行動を有意に引き起こすことが示された。これらの結果は，政治人物の画像の提示方法，特に政党背景と人物の比率が防災メッセージの伝達効果に重要な影響を与えることを示唆している。本研究の成果は，より効果的な防災コミュニケーション戦略の設計に貢献し，今後の予防行動研究における理論的基盤を提供するものである。

Key Word：Disaster Prevention, Perceived Risk, Preventive Behaviour Intention

1. Introduction

This study aims to explore how the visual presentation of typhoon prevention posts affects the public's perceived risk and disaster prevention behaviour intention. The research design incorporates political party and size of politicians as variables to further analyse how these visual factors impact the effective communication of disaster prevention messages, with the goal of providing theoretical support and recommendations for designing more effective disaster communication strategies.

2. Methodology

This study investigated the impact of political figure images on disaster prevention behaviour, particularly their influence on perceived risk and preventive actions. To conduct an empirical analysis, the study used a questionnaire survey method, developed relevant scales based on previous literature to measure perceived risk and preventive behaviour intention. The research adopted an experimental design, incorporated two experimental variables: size of politicians (half-body, full-body, without images of political figures) and political party affiliation (DPP, KMT). The main aim of the experiment is to explore how these two variables influence participants' perceived risk and preventive behaviour intention.

The experiment was conducted in Kaohsiung City, Taiwan, which is frequently affected by typhoons. In 2024, the city faced several strong typhoons, caused severe impacts on the lives and property of its citizens. Given Kaohsiung's significance in disaster response, the study used it as a case to examine how political figure images influence public risk and disaster prevention behaviour. The primary political figures in this study were Chi-Mai Chen, the current mayor of Kaohsiung from the DPP, and Chih-En Ko, the KMT's proposed candidate for the 2026 Kaohsiung mayoral election. These two political figures represent different party backgrounds, providing a basis for analysing how party affiliation influences public reception of disaster prevention messages.

The participants were adults from various age groups and backgrounds in Kaohsiung, with data collected via an online questionnaire. To ensure the representativeness of the sample, participants were selected using random sampling. In total, 949 valid questionnaires were included in the analysis, reflecting the diversity of Kaohsiung's residents, allowing for a comprehensive examination of the factors influencing disaster prevention behaviour.

The study used validated scales for perceived risk and preventive behaviour intention, which have been shown to have high reliability and validity in previous research.

Perceived Risk (PR): This scale, developed by Turnšek et al. (2020), measured participants' subjective assessment of the risks associated with typhoon disasters, covering aspects such as likelihood, severity, and consequences. The scale used a seven-point Likert scale (1 = strongly disagree, 7 = strongly agree) and has been validated for internal consistency and structural validity.

Preventive Behaviour Intention (PBI): This scale, adapted from Yıldırım & Güler (2022), measured participants' intentions to engage in disaster prevention behaviours, such as preparing emergency supplies and following disaster prevention instructions. The scale also used a seven-point Likert scale and has demonstrated good explanatory power and validity.

The experimental stimuli consisted of three types of political figure images: half-body, full-body, and without images of political figures. These images were used to test the effects of size of politicians on perceived risk and preventive behaviour intention. Additionally, the political figures depicted represented two major political parties: the DPP and the KMT.

3. Results

This study explores how political figure images promote disaster prevention behaviour and analyses the impact of party affiliation and size of politicians on perceived risk (PR) and preventive behaviour intention (PBI). To achieve this, the study used two main experimental variables: size of politicians (half-body, full-body, without images of political figures) and

© Copyright - JSSD72th

political party (DPP, KMT). The results of each variable's effect on the measured indicators are detailed below.

3.1 Perceived Risk (PR)

PR refers to participants' subjective assessment of the typhoon disaster risk. ANOVA was used to analyse the interaction and main effects of size of politicians and party affiliation on perceived risk.

Political Party: The results showed that political party affiliation significantly affected PR (F=49.226, p<.001). For half-body images, participants from the DPP exhibited higher perceived risk (M=5.576, SD=1.163) than those from the KMT (M=4.941, SD=1.253). This suggests that the DPP image may evoke higher PR, possibly related to public trust and the party's past disaster response record.

Size of politicians: size of politicians also significantly affected PR (F=9.224, p<.001). Post-hoc tests indicated that half-body images significantly increased PR compared to without images of political figures (mean difference=0.390, p<.001), while the difference between half-body and full-body images was smaller (mean difference=0.186, p=0.099). This suggests that half-body images make the risk seem more immediate and real, increasing participants' PR.

3.2 Preventive Behaviour Intention (PBI)

PBI reflects participants' intention to take disaster prevention measures. The results showed that both size of politicians and political party affiliation had significant effects on preventive behaviour intention.

Political Party: The results showed that political party significantly affected PBI (F=36.653, p<.001). For half-body images, participants from the DPP exhibited more proactive PBI (M=5.620, SD=1.029) than those from the KMT (M=5.024, SD=1.019). This suggests that the DPP image may encourage participants to take more preventive actions, possibly due to their trust in the party's policies.

Size of politicians: size of politicians had a significant effect on PBI (F=43.286, p<.001). Half-body images were more effective in promoting PBI compared to without images of political figures (mean difference=0.806, p<.001). Post-hoc tests showed smaller differences between half-body and full-body images (mean difference=0.256, p=0.010), suggesting that complete images, such as half-body images, are more likely to prompt participants to take actual preventive actions.

4. Conclusion

This study explored the impact of political figure images on disaster prevention behaviour, particularly the relationship between perceived risk and preventive behaviour intention. The results indicate that both the visual presentation of images (size of politicians) and the political party affiliation of the figures have significant effects on perceived risk and preventive behaviour intention.

Regarding perceived risk, the study found that DPP images were more effective in raising participants' perceived risk than KMT images, likely due to differences in public trust in the parties. Additionally, size of politicians had a significant impact, particularly half-body images, which increased participants' perceived risk by making the disaster seem more immediate.

In terms of preventive behaviour intention, DPP political figure images prompted more proactive disaster prevention behaviour than KMT images, highlighting the role of party affiliation in influencing disaster preparedness. Size of politicians also significantly affected preventive behaviour intention, with half-body images being most effective in promoting actual preventive actions.

Overall, this study provides empirical support for the role of political figure images in disaster message communication, revealing how political party affiliation and size of politicians influence public perceived risk and behaviour. These results are significant for designing more effective disaster communication strategies. In a society where individuals tend to have their own ideological preferences, adjusting the size of political figures in posts can maximise public perceived risk and disaster prevention behaviour intention, thereby promoting societal well-being.

Reference

Yıldırım, M., & Güler, A. (2022). COVID-19 severity, self-efficacy, knowledge, preventive behaviors, and mental health in Turkey. *Death studies, 46*(4), 979-986.

Turnšek, M., Brumen, B., Rangus, M., Gorenak, M., Mekinc, J., & Štuhec, T. L. (2020). Perceived threat of COVID-19 and future travel avoidance: Results from an early convenient sample in Slovenia. *Academica Turistica-Tourism and Innovation Journal, 13*(1).

© Copyright - JSSD72th

Linking Situated Experience and Learning Engagement: Investigating Learning Outcomes in an Immersive Climate Education Exhibition

Ching-Han Tsai[1)] Hsiwen Fan[1)]
1) National Taichung University of Education

概 要：本研究は，没入型展示コンテンツのデザインが来館者の学習態度および内発的動機に与える影響を探り，さらにその後のフロー体験と学習満足度について検討することを目的とした。研究対象となった展示は，台湾の国立自然科学博物館で開催された「Climate Action: Our Future Our Choice」という特別展であり，この展示は，インタラクティブなプロジェクションマッピング，モーションプロジェクション，ピープホールインスタレーション，マルチメディアゲームなどの作品を組み合わせ，気候変動が自然および人間社会に与える影響を示した。また，拡張現実（AR）やインタラクティブデザインも組み込まれ，気候変動緩和，ネットゼロ転換，持続可能な生活戦略の重要性が伝えられた。本研究は，質問紙を用いた方法を採用した。事前では学習態度および内発的動機を測定し，事後ではフロー体験と学習満足度を追加で測定した。最終的に 98 件の有効回答を得た。結果として，展示体験後に学習態度および内発的動機が有意に増加し，フロー体験および学習満足度も高い水準に達したことが確認された。これらの結果は，没入型展示デザインが学習への関与および体験の促進において効果的であることを示しており，今後の教育展示の計画に対する実践的な示唆を提供するものである。

Key Word：National Museum of Natural Science, Intrinsic Motivation Inventory, Learning Attitude

1. Introduction

Exhibitions are increasingly adopting educational and experiential models, integrating immersive displays and interactive technologies to promote science education and sustainability communication. The focus is shifting from merely presenting information to enhancing participation, interaction, and creating meaningful learning experiences. In complex topics like climate change and sustainable development, designing environments that stimulate learning motivation and reflection is crucial.

Hwang et al. (2013) indicated that immersive experiences enhance learner engagement, attitudes, and motivation. Learning attitude reflects cognitive and emotional responses, influencing long-term engagement, while intrinsic motivation, driven by interest, autonomy, and value, plays a key role in deep learning. Additionally, flow and satisfaction are key indicators of learning quality. Flow refers to the enjoyable state during high engagement, while satisfaction reflects the overall experience.

This study examines the "Climate Action: Our Future Our Choice" exhibition at the National Museum of Natural Science, Taiwan, using interactive multimedia, projection mapping, and augmented reality to explore how immersive design influences learning attitudes, motivation, flow, and satisfaction. The study, using pre- and post-surveys, assesses the effectiveness of immersive exhibitions and provides insights for future educational designs.

2. Methodology

2.1 Research Design

This study utilised a quasi-experimental design with pre- and post-testing to evaluate the effects of the exhibition on visitors' learning attitudes and intrinsic motivation. Flow experience and learning satisfaction were assessed in the post-test phase to evaluate the experiential outcomes. Due to the nature of the exhibition setting, random assignment was not feasible, and participants were drawn from naturally occurring groups.

2.2 Exhibition Content Overview

The exhibition focused on climate change and net-zero transition themes, incorporating various technological media and immersive interaction to create an educational and inspiring environment. The main features included:

- Immersive performance and physical landscape installations simulating climate-related natural scenarios;
- Interactive projection mapping and digital experiments explaining climate science and extreme weather mechanisms;
- Mirrored projections displaying polar animals' survival challenges due to global warming;
- Glasses-free 3D and specimen displays highlighting marine life crises;
- Multimedia games, layered media, and 360-degree theatres portraying climate change impacts on human society;
- Augmented reality and interactive exhibits addressing global, national, and personal strategies for mitigation, adaptation, and sustainable living.

These elements, supported by narrative storytelling and technological engagement, provided meaningful contexts for climate-related learning.

2.3 Instruments

The survey comprised four sections: learning attitude scale, intrinsic motivation inventory, flow experience scale, and learning satisfaction scale. All instruments were adapted from validated sources. The learning attitude scale (Hwang et al., 2013) included 7 items assessing participants' recognition and willingness to engage with the topic. The intrinsic motivation inventory (McAuley et al., 1989; Yin et al., 2021) covered

© Copyright - JSSD72th

interest/enjoyment, perceived choice, perceived competence, and perceived value, with 25 items. Flow experience (Pearce et al., 2005) was measured with 8 items, and learning satisfaction (Chu et al., 2010) with 9 items. All items used a 5-point Likert scale, except for the intrinsic motivation inventory, which used a 7-point Likert scale.

2.3 Participants and Data Collection

Participants were general visitors to the exhibition, recruited via convenience sampling. Data were collected on-site using QR codes to access online questionnaires. Visitors completed the pre-test (learning attitude and intrinsic motivation) before entering the exhibition and the post-test (including flow and satisfaction) after the experience. Participation was anonymous and voluntary. A total of 98 valid responses were analysed.

3. Results

3.1 Changes in Learning Attitude and Intrinsic Motivation

Paired-samples t-tests were used to compare pre- and post-test results. A significant increase was observed in learning attitude (pre-test $M = 4.264$, $SD = 0.798$; post-test $M = 4.452$, $SD = 0.601$; $t = -2.199$, $p = .030$) and intrinsic motivation (pre-test $M = 4.932$, $SD = 0.914$; post-test $M = 5.187$, $SD = 0.903$; $t = -2.116$, $p = .037$), indicating that the immersive exhibition had a positive effect on visitors' learning engagement.

3.2 Flow Experience and Learning Satisfaction

Descriptive statistics of the post-test showed high scores for both flow experience ($M = 4.381$, $SD = 0.654$) and learning satisfaction ($M = 4.450$, $SD = 0.659$), suggesting that participants experienced high levels of immersion and positive evaluation of the learning process.

3.3 Summary

Overall, the immersive and interactive design of the exhibition significantly enhanced visitors' attitudes and motivation toward the topic, while also creating a highly engaging and satisfying learning environment. The results support the application of immersive exhibition settings to foster deeper cognitive and emotional involvement in climate and sustainability education.

4. Conclusion

This study investigated the educational effectiveness of an immersive climate exhibition at the National Museum of Natural Science. The integration of narrative-based content and diverse interactive technologies allowed participants to experience the science of climate change in a situated, real-world context. Quantitative analysis demonstrated significant improvements in both learning attitude and intrinsic motivation, with high levels of flow and satisfaction also reported. These findings affirm the value of immersive exhibition design in fostering meaningful learning engagement, particularly in the context of climate communication and sustainability education. The study offers useful insights for future exhibition planning and the development of experiential educational environments.

Reference

Chu, H. C., Hwang, G. J., Tsai, C. C., & Tseng, J. C. (2010). A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning systems for natural science courses. *Computers & Education, 55*(4), 1618-1627.

Hwang, G. J., Yang, L. H., & Wang, S. Y. (2013). A concept map-embedded educational computer game for improving students' learning performance in natural science courses. *Computers & Education, 69*, 121-130.

McAuley, E., Duncan, T., & Tammen, V. V. (1989). Psychometric properties of the Intrinsic Motivation Inventory in a competitive sport setting: A confirmatory factor analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 60*(1), 48-58.

Pearce, J. M., Ainley, M., & Howard, S. (2005). The ebb and flow of online learning. *Computers in Human Behavior, 21*(5), 745-771.

Yin, J., Goh, T. T., Yang, B., & Xiaobin, Y. (2021). Conversation technology with micro-learning: The impact of chatbot-based learning on students' learning motivation and performance. *Journal of Educational Computing Research, 59*(1), 154-177.

Acknowledgment

We would like to express my sincere gratitude to the National Museum of Natural Science for providing the research site for this study, and to all the individuals involved for their valuable assistance and guidance.

© Copyright - JSSD72th

Virtual Reality as a Tool for Environmental Education: Enhancing Fear and Awe through Embodiment and Immersion

Bo-Cheng Lin[1)] Hsiwen Fan[1)]
1) National Taichung University of Education

概 要：本研究は、仮想現実（VR）環境における仮想身体（あり、なし）とインターフェースの没入度（VR と PC）が参加者の恐怖感と敬畏感に与える影響を調査した。過剰な海洋ゴミで満たされた没入型の水中環境を作成し、仮想身体の有無とインターフェースタイプを操作するために 2×2 の実験デザインを使用した。120 人の大学生が募集され、4 つの条件にランダムに割り当てられた。実験後、参加者は自己報告による感情の質問紙に回答した。結果は、仮想身体と VR インターフェースの両方が恐怖感と敬畏感に対して有意な主効果を示し、VR を使用し仮想身体を持つ参加者がより強い感情的な強度を報告したことを明らかにした。しかし、相互作用効果は見られなかった。これらの結果は、仮想身体と没入の理論を支持し、没入型メディアが複雑な感情的反応を効果的に引き起こすことを確認した。本研究は、環境教育や効果的なコミュニケーションにおける VR の応用に対する実証的証拠とデザインの示唆を提供するものである。

Key Word：Virtual Reality, Fear, Awe

1. Introduction

In the context of increasingly severe environmental issues such as climate change and marine pollution, enhancing the public's emotional engagement with ecological concerns has become a central challenge for environmental education and sustainability advocacy. Although awareness campaigns and policy messaging are widespread, many individuals remain cognitively informed but emotionally detached, resulting in limited behavioural change. Prior research suggests that environmental action is often driven more effectively by emotional arousal than by rational information alone.

Among environment-related emotions, fear and awe are particularly potent in fostering behavioural motivation. Fear raises threat awareness and prompts precautionary actions (May, 2015), while awe—often elicited by exposure to vast or sublime phenomena—can produce self-diminishment and cognitive accommodation (Keltner & Haidt, 2003), leading to stronger identification with nature and a heightened sense of responsibility. When effectively induced, these emotions can transform abstract environmental issues into embodied psychological experiences, enhancing engagement and intention to act.

With the development of virtual reality (VR), immersive and interactive experiences now offer new means of emotional elicitation. VR's capacity for heightened presence enables users to experience simulated environments as emotionally real. When combined with virtual embodiment—the sense of inhabiting a virtual body—users may develop deeper identification with their role and surroundings, amplifying emotional responses such as fear and awe. While previous studies have established VR's effectiveness in enhancing presence and emotion (Slater, 2009; Lemmens et al., 2022), few have examined how these design elements specifically impact emotional responses to environmental scenarios.

In this study, we designed a virtual environment based on undersea mega-trash, in which participants explored the trash-infested marine world from the first-person perspective of a small fish. Through a 2×2 experimental design, the study manipulated the presence or absence of a virtual body (absent vs. present) and the type of interface (VR vs. PC) to examine the effects of these two variables on participants' perceived fear and awe. This study aims to:

(1) Determine whether virtual embodiment increases participants' perceived fear and awe in a simulated environmental scenario.
(2) Examine whether VR interfaces elicit stronger emotional responses than PC interfaces.
(3) Explore whether there is an interaction effect between embodiment and interface type on emotional perception.

2. Methods

A 2×2 factorial design was adopted, manipulating two independent variables: virtual embodiment (present vs. absent) and interface type (VR vs. PC). Participants were randomly assigned to one of four conditions and experienced a five-minute immersive scenario before completing post-test questionnaires measuring fear and awe.

Participants were 120 university students (30 per group), selected based on their baseline digital literacy and screened for VR compatibility (e.g. absence of motion sickness). This demographic was chosen due to their known susceptibility to persuasive interventions in environmental contexts.

The experimental setting was a virtual underwater environment created with Unity, populated by oversized marine debris. Participants navigated the scene from a first-person fish perspective (see Figure 1). In the embodied condition, they could see their own fish body via reflective surfaces; in the non-embodied condition, no body representation was provided. The VR condition used a head-mounted display, while the PC condition involved traditional mouse and keyboard input.

Upon completing the virtual experience, participants filled out validated scales measuring fear (Cantor et al., 2010; Day, 2015) and awe (Yaden et al., 2019), both using seven-point Likert scales.

© Copyright - JSSD72th

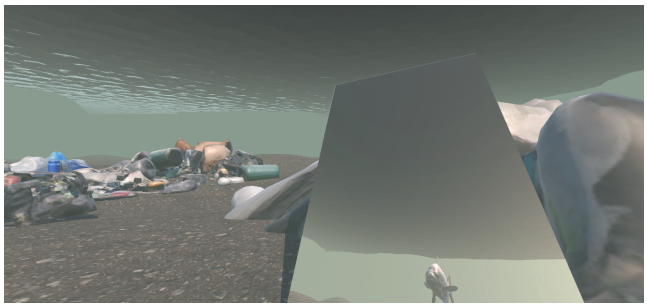


Figure 1. Experimental stimulus environment diagram

The procedure included participant recruitment, random assignment, immersion experience, questionnaire administration, and data collection. Data analysis included descriptive statistics and two-way ANOVA to examine main and interaction effects of embodiment and interface on emotional outcomes.

3. Results

3.1 Fear

A two-way ANOVA revealed significant main effects of embodiment ($F_{(1, 156)} = 11.135$, $p = .001$) and interface type ($F_{(1, 156)} = 14.804$, $p < .001$) on fear. Participants in the VR and embodied conditions reported significantly higher fear responses. The interaction between the two factors was not significant ($F_{(1, 156)} = 2.753$, $p = .099$). Among all conditions, the VR-embodied group reported the highest fear ($M = 5.450$, $SD = 0.999$), followed by VR-non-embodied ($M = 5.162$, $SD = 0.808$), while both PC groups reported lower scores.

3.2 Awe

Significant main effects were also observed for awe. Embodiment had a notable effect ($F_{(1, 156)} = 6.572$, $p = .011$), as did interface type ($F_{(1, 156)} = 26.606$, $p < .001$), with VR users reporting significantly greater awe. The interaction was not significant ($F_{(1, 156)} = 0.120$, $p = .729$). The VR-embodied group again reported the highest awe ($M = 5.727$, $SD = 0.677$), followed by VR without embodiment, and both PC groups were lower.

4. Discussion

The purpose of this study was to investigate the effects of the presence or absence of a virtual body and the level of immersion in the interface (VR vs. PC) on the participants' fear and awe in the virtual environment. These results align with prior studies on immersion and presence in VR settings (Lemmens et al., 2022; Slater, 2009), confirming that VR and embodiment each contribute to emotional amplification.

Fear was heightened in both the VR and embodied conditions, likely due to increased perceived threat and psychological immersion. The visibility of one's virtual body, especially when configured as a vulnerable marine creature, appears to strengthen the sense of danger and urgency.

Similarly, awe was significantly intensified in the VR condition, where full visual immersion amplified the scale and impact of the simulated marine debris. The embodied condition further supported awe by reinforcing a sense of self-diminishment and environmental connectedness—key components of the awe experience (Keltner & Haidt, 2003; Yaden et al., 2019).

These findings highlight immersion and embodiment as two critical mechanisms for emotion elicitation in virtual environmental experiences. From a practical perspective, the study provides design guidance for future applications of VR in environmental education, demonstrating how visual scale, role perspective, and sensory presence can be effectively combined to trigger meaningful emotional responses.

Reference

Cantor, J., Byrne, S., Moyer-Gusé, E., et al. (2010). Descriptions of media-induced fright reactions in a sample of US elementary school children. *Journal of Children and Media, 4*(1), 1–17.

Day, T. W. M. (2015). *The Oculus Rift as a portal for presence: The effects of technology advancement and sex differences in the horror video game genre* (Unpublished Doctoral dissertation). Michigan State University.

Lemmens, J. S., Simon, M., & Sumter, S. R. (2022). Fear and loathing in VR: the emotional and physiological effects of immersive games. *Virtual Reality, 26*(1), 223-234.

May, J. (2015). Megalophobia: Fear of large things. *Callaloo, 38*(1), 75-75.

Sahabuddin, E. S., & Makkasau, A. (2024). Utilization of virtual reality as a learning tool to increase students' pro-environmental behavior at universities: A maximum likelihood estimation approach. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 20*(12), em2540.

Slater, M., Pérez Marcos, D., Ehrsson, H., & Sanchez-Vives, M. V. (2009). Inducing illusory ownership of a virtual body. *Frontiers in Neuroscience, 3*, 676.

Yaden, D. B., Kaufman, S. B., Hyde, E., Chirico, A., Gaggioli, A., Zhang, J. W., & Keltner, D. (2019). The development of the Awe Experience Scale (AWE-S): A multifactorial measure for a complex emotion. *The Journal of Positive Psychology, 14*(4), 474-488.

© Copyright - JSSD72th

The Impact of Dynamic Visualization on Junior High School Students' Intrinsic Motivation and Learning Outcomes in Science Education

A Case Study on the Unit "Natural Selection, Organisms, and Environmental Relationships"

Yu-Lun Mai[1)] Hsiwen Fan[1)]
1) National Taichung University of Education

概 要：本研究は，動的視覚化を用いた教育が中学生の内発的動機および学習成果に与える影響，特に自然選択や生態系といった複雑な科学的概念の理解に与える効果を探求した。実験デザインを採用し，動的視覚化（アニメーション，インタラクティブシミュレーション，リアルタイムフィードバック）を使用した実験群と，従来の静的な指導方法を使用した対照群の 2 つのグループを設けた。結果として，実験群の学生はテストで有意に高い得点を記録し，抽象的概念の理解が改善されたことが示された。さらに，動的視覚化を用いた指導は学生の内発的動機を高め，学習への参加と興味を促進した。しかし，過度な視覚的刺激が認知過負荷を引き起こす可能性があることも明らかになり，バランスの取れた柔軟な指導法の必要性が示唆された。

Key Word：Visualization, Intrinsic Motivation, Science Education

1. Introduction

In science education, particularly with abstract and complex concepts, students often struggle with understanding. According to Self-Determination Theory (SDT), learning motivation is driven by autonomy, relatedness, and competence. Teaching activities that offer interactivity, stimulate curiosity, and encourage autonomous learning can significantly enhance students' intrinsic motivation and performance. Traditional static methods lack immediate feedback and interactivity, leading to passive learning. Dynamic visualization designs, including animations, simulations, and real-time feedback, provide more stimuli that help students grasp abstract concepts and improve motivation [1-3]. This study explores the impact of dynamic visualization teaching on students' intrinsic motivation and learning outcomes, aiming to identify factors that enhance performance. It also analyzes how dynamic visualization affects student-teacher interactions and contributes to teaching effectiveness. The research seeks to provide theoretical and practical insights for future teaching design.

2. Research Methods

This study employed an experimental design, selecting two junior high schools in central Taiwan and choosing two groups of students with similar academic performance, which are divided into an experimental group and a control group. A four-week teaching intervention is implemented. The experimental group uses dynamic visualization teaching methods, including animations, interactive simulations, video explanations, and real-time interactive Q&A. The control group maintains traditional static teaching methods, relying on textbook content and static illustrations for instruction. After the teaching, two groups were finishing a test, and interviews with students and teachers were conducted to collect their feedback. This was allowed for a deeper analysis of how dynamic visualization affects learning outcomes and intrinsic motivation.

The research participants consist of seventh-grade students from two schools, totaling 12 students, divided into 6 in the dynamic visualization experimental group and 6 in the traditional static teaching control group. The teaching theme is the "Natural Selection, Biological and Environmental Relationships" unit for first-year junior high school students in the second semester. The study used a variety of teaching tools, including PhET's natural selection simulation experiments, animations, and other dynamic learning materials. To measure learning outcomes, self-developed test questions were utilized, as shown in Figure 1. Intrinsic motivation will be assessed through an analysis of interviews with students and teachers.

3. Results

In terms of learning outcomes, the experimental group using dynamic visualization teaching showed significantly higher scores compared to the control group using traditional static teaching, see Table 1. The average score for the experimental group was 74.2, while the control group scored 68.4. This indicates that dynamic visualization teaching improved students' learning outcomes, especially in understanding abstract concepts such as natural selection and ecological system changes.

Regarding intrinsic motivation, feedback from both teachers and students shows that dynamic visualization teaching significantly increased students' participation and interest in learning. Teachers observed that students in the experimental group received immediate feedback after interacting with the simulations. This not only sparked their motivation to learn, but also inspired them to take the initiative in exploring the content more deeply on their own. However, some students also reported that too much visual stimulation sometimes made it difficult to maintain focus, and some needed more guidance time to adapt to the interactive process.

Students in the control group, on the other hand, felt that the traditional static teaching method was more stable but lacked interactivity and immediate feedback, making the learning process somewhat tedious, especially when it came to understanding abstract concepts.

© Copyright - JSSD72th



Figure 1. Dynamic Visualization Teaching Example

Table 1. Results

Category	Dynamic Visualization	Static Visualization	Key Differences
Information Presentation	Smooth, emphasizes time and change (e.g., animation of natural selection)	Still frames, single-phase views requiring inference	Dynamic reduces abstraction burden, aids in process visualization
Interactivity and Feedback	High interactivity: simulation, real-time feedback, Q&A	Low interactivity: lectures and static reading, limited feedback	Dynamic enhances engagement and real-time understanding
Multi-sensory and Context	Combines visual and auditory stimuli, immersive experience	Mainly visual, weaker context immersion	Dynamic creates context-rich learning, boosting motivation
Cognitive Load	Well-designed visuals reduce reasoning load; poor design may overload	Simplified, low load but possibly under-stimulating	Dynamic requires careful pacing and content filtering
Time Control and Autonomy	Adjustable playback supports self-paced learning	Learners control reading time and pace	Dynamic design should allow flexibility to promote autonomy
Learning Outcomes	Greater improvement	Smaller improvement	Dynamic better supports abstract concept learning
Intrinsic Motivation	Fun, engaging, process clearer; teachers noted higher interest and focus	Stable pace but boring; teachers saw low engagement	Dynamic strongly boosts motivation and involvement

4. Conclusion

This study demonstrated that dynamic visualization teaching can significantly enhance students' learning outcomes and intrinsic motivation. Dynamic teaching helps students better understand abstract scientific concepts and facilitates learning about complex relationships such as natural selection and ecological changes. It also increases students' interest in learning and active participation. Among these, interactivity and real-time feedback are key factors in enhancing intrinsic motivation, effectively boosting students' sense of competence and autonomy.

However, the study also found that much of visual stimulation could lead to cognitive overload, which can cumber learning outcomes. Therefore, dynamic teaching designs should carefully control the volume of information and pace to avoid overwhelming students. Additionally, teachers should be adaptable in adjusting their teaching strategies according to students' learning responses to enhance overall effectiveness.

Reference

[1] Guo, D., McTigue, E. M., Matthews, S. D., & Zimmer, W. (2020). The impact of visual displays on learning across the disciplines: A systematic review. *Educational Psychology Review, 32*(3), 627-656.

[2] Alabi, M. (2024). *Visual Learning: The Power of Visual Aids and Multimedia.*

[3] Schoenherr, J., Strohmaier, A. R., & Schukajlow, S. (2024). Learning with visualizations helps: A meta-analysis of visualization interventions in mathematics education. *Educational Research Review*, *45*, 100639.

© Copyright - JSSD72th

Exploring the Differences and Impacts of AI Vtuber and AI Human as Advertising Endorsers on Immersion, Perceived Persuasiveness, and Purchase Intention

Cheng-Chih Hsieh[1)] Hsiwen Fan[1)]
1) National Taichung University of Education

概 要：本研究は、AI Vtuber と AI 人間が広告の推薦者として消費者の没入感、認知された説得力、および購買意図に与える影響とその違いを探ることを目的とした。実験デザインを採用し、参加者はランダムに AI Vtuber グループまたは AI 人間グループに割り当てられた。1 分間の広告ビデオを視聴した後、参加者は質問紙に回答し、240 件の有効回答が得られた。結果として、AI 人間グループはすべての変数においてわずかに高い平均スコアを示した。しかし、独立サンプル t 検定の結果、没入感、認知された説得力、購買意図において、両グループ間に統計的に有意な差は見られなかった（$p > .05$）。これらの結果は、AI Vtuber が仮想的な存在でありながらも消費者の反応を引き出す点で AI 人間と同等の効果を示し、広告推薦者として有効な可能性を持つことを示唆している。今後の研究では、インタラクティブ性、ブランド適合性、消費者特性など、さらなる要因を検討することが推奨され、デジタルマーケティングにおける AI ベースの推薦インターフェースの効果をより深く理解するための手がかりを提供することが期待される。

Key Word：AI Endorsers, Immersion, Perceived Persuasiveness

1. Introduction

AI Vtuber (AI Virtual Youtuber) refers to a virtual livestreaming interface rendered in 2D or 3D artistic styles. It represents the integration of artificial intelligence with immersive narrative strategies. Through real-time interaction, character design, and storytelling, AI Vtubers enhance users' sense of immersion, increase perceived persuasiveness, and may influence consumer behavioral intentions. Equipped with human-like intelligence and emotional depth, AI Vtubers are capable of generating emotionally resonant interactions with audiences, thereby fostering a strong sense of presence and realism in virtual environments (Wang, 2023). Such engagement leads to the formation of emotional connections with audiences (Liu et al., 2023), which can enhance persuasive communication and consumer involvement (Green and Appel, 2024).

Beyond deep character embodiment, AI Vtuber interfaces often incorporate consistent branding through character backstories, visual scenes, and tone alignment, creating a cohesive brand image that strengthens narrative experiences and positively shapes brand attitudes (Shen et al., 2025; Shi, 2023). This can further influence consumers' intentions to share, comment, and purchase (Shen et al., 2025). As consumers increasingly value immersive and interactive experiences, AI Vtubers offer brands a novel communication platform with potential strategic advantages.

Nevertheless, as an emerging application of AI technology, the actual effectiveness of AI Vtubers as advertising endorsers requires empirical validation. Existing literature has predominantly focused on the marketing potential of AI with human-like appearances, while limited research has explored the specific effects of AI Vtubers on immersion, persuasiveness, and purchase intention. Therefore, this study aims to compare AI Vtubers and AI humans as advertising endorsers, examining their differences and impacts on users' immersion, perceived persuasiveness, and purchase intention. The goal is to fill a gap in human-computer interaction and consumer behavior research while providing empirical insights for future applications of AI in digital marketing and interface design.

2. Method

This study investigates how the immersive experience created by AI Vtuber interfaces—as advertising endorsers—affects perceived persuasiveness and purchase intention. An experimental design was adopted, targeting adult participants with consumer experience. Participants were randomly assigned to one of two experimental conditions (AI Human or AI Vtuber) via convenience sampling. Each participant watched a one-minute endorsement video before completing a questionnaire.

The questionnaire was contextualized around livestream-based endorsements and adapted from validated scales in the existing literature. Immersion was measured using the flow experience scale by Silic and Lowry (2020); perceived persuasiveness was measured using the validated scale developed by Thomas et al. (2019); and purchase intention was measured based on the scale from Tian and Frank (2024). All items were rated on a 7-point Likert scale.

A total of 240 valid responses were collected, with 120 valid responses from each condition. Data were analyzed using SPSS to conduct descriptive statistics and independent samples t-tests to assess the differences between the two groups in terms of immersion, perceived persuasiveness, and purchase intention.

3. Results

According to the results of the independent samples t-test, there was no statistically significant difference between the AI Human and AI Vtuber groups in terms of immersion ($t = 1.304$,

© Copyright - JSSD72th

p = 0.193), perceived persuasiveness (t = 1.671, p = 0.096), or purchase intention (t = 1.477, p = 0.141). These findings indicate that AI Human and AI Vtuber interfaces produced similar effects on enhancing user immersion, perceived persuasiveness, and the intention to purchase.

Descriptive statistics revealed that the AI Human group had higher mean scores across all three variables: immersion (M = 4.366, SD = 1.472) was slightly higher than that of the AI Vtuber group (M = 4.120, SD = 1.472); perceived persuasiveness (M = 4.119, SD = 1.323) was higher than AI Vtuber (M = 3.840, SD = 1.290); and purchase intention was also higher in the AI Human group (M = 3.266, SD = 1.816) than the AI Vtuber group (M = 2.936, SD = 1.672). Although these mean differences suggest that AI Human may have a slight advantage, none of the differences were statistically significant.

This may imply that the familiarity and realism conveyed by human-like AI appearances can enhance immersion, persuasion, and purchase intentions. However, the lack of statistical significance also suggests that AI Vtubers may possess other unmeasured characteristics that contribute similarly to consumer responses, such as their unique narrative appeal or visual design.

4. Conclusion

This study aimed to explore the differences and impacts of AI Vtuber and AI Human interfaces as advertising endorsers in terms of immersion, perceived persuasiveness, and purchase intention. Through experimental design and statistical analysis, the results showed that while the AI Human group had slightly higher mean scores in all variables, no significant differences were found between the two groups ($p > 0.05$). These findings suggest that both AI Human and AI Vtuber interfaces can provide comparable immersive and persuasive experiences, which in turn may influence consumers' purchase intentions.

The results provide preliminary empirical support for the use of AI Vtubers as emerging endorsement tools. Their narrative flexibility and customizable visual styles offer brands diverse design options and strategic potential. However, given the lack of statistically significant differences, it is essential for practitioners to carefully assess the contextual appropriateness and audience preferences when selecting between AI Human and AI Vtuber interfaces.

Additionally, this study acknowledges that other key factors—such as the degree and nature of interaction, product type, brand familiarity, and individual consumer traits—may further influence immersion, persuasiveness, and purchase behavior. Future research is encouraged to expand the range of variables and diversify the sample to better understand how AI-based endorsers impact consumer behavior. Such efforts will help inform more effective design and strategic deployment of AI in human-computer interaction and digital marketing.

Reference

Green, M. C., & Appel, M. (2024). Narrative transportation: How stories shape how we see ourselves and the world. *Advances in Experimental Social Psychology, 70*(1).

Liu, S., Aw, E. C. X., Tan, G. W. H., & Ooi, K. B. (2023). Virtual influencers as the next generation of influencer marketing: Identifying antecedents and consequences. In *Current and Future Trends on Intelligent Technology Adoption: Volume 1* (pp. 23–39). Springer Nature Switzerland.

Lu, Z., Shen, C., Li, J., Shen, H., & Wigdor, D. (2021, May). More kawaii than a real-person live streamer: Understanding how the otaku community engages with and perceives virtual YouTubers. In *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–14). ACM.

Shen, Z. (2025). Interactive or not? Enhancing the interactive effectiveness of virtual brand ambassadors on consumer behavior. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*. (Advance online publication).

Shi, W. (2023). The impact of hyper-realistic virtual spokesperson characteristics on brand attitude. *Advances in Economics and Management Research, 5*(1), 113–113.

Silic, M., & Lowry, P. B. (2020). Using design-science based gamification to improve organizational security training and compliance. *Journal of Management Information Systems, 37*(1), 129–161.

Tang, M. T., Zhu, V. L., & Popescu, V. (2021, October). AlterEcho: Loose avatar-streamer coupling for expressive VTubing. In *2021 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)* (pp. 128–137). IEEE.

Thomas, R. J., Masthoff, J., & Oren, N. (2019). Can I influence you? Development of a scale to measure perceived persuasiveness and two studies showing the use of the scale. *Frontiers in Artificial Intelligence, 2*, 24.

Tian, Y., & Frank, B. (2024). Optimizing live streaming features to enhance customer immersion and engagement: A comparative study of live streaming genres in China. *Journal of Retailing and Consumer Services, 81*, 103974.

Wang, M. (2023, July). Artificial intelligence narration in virtual reality. In *2023 IEEE International Conference on Multimedia and Expo Workshops (ICMEW)* (pp. 376–380). IEEE.

Acknowledgement

This study was financially supported by the Research Grant NSTC 113-2410-H-142-011- from National Science and Technology Council.

© Copyright - JSSD72th

形状と用途からみる「ハサミ」の意匠的特質（1）

ーシルクロードで収集されたハサミを中心にー

Design characteristics of "scissors" from the perspective of shape and use (1) ー Around the scissors collected on the Silk Road ー

禹 在勇[1)] 田中 頌子[2)] 土屋 篤生[1)]
Woo jaeyong[1)] Tanaka Shoko[2)] Tsuchiya Atsuo[1)]
1)湘南工科大学 2)湘南工科大学大学院

Abstract： In this study, it was collected on the Silk Road A research study was conducted on 43 scissors. Since the number of scissors and the region were limited, the same results may not be applied in other regions.
It should also be considered the possibility that regional bias may have affected the results. A design of the scissors has either a U-shaped or an X-shaped shape corresponding to each function. Therefore, scissors are thought to have been designed for close interrelationships between these elements by selectively using appropriate shapes in response to the characteristics of the living space in which they are used.

KeyWord：Scissors, Design culture, Silk Road

１．研究背景

昔から今に至るまで、われわれの生活のなかで生き続けてきた生活道具としてのひとつに「鋏（ハサミ）がある。ハサミは、人びとの生活に欠かせないもののひとつとして存在してきた。

「ハサミの歴史」は、紀元前 1000 年ごろ、ギリシアで作られたもので、羊飼いなどが羊毛刈りに利用していたものではないかといわれている。また、ハサミの形状には、単なる機能的な意味だけでなく、人びとの信仰などに対応した象徴的意味が内包されている。以上のように、ハサミが有するさまざまな特質、いわば、地域的な個性、鍛冶職人の想いや使用者の願いなどに依拠し、それぞれの形態が作りだされている。

２．研究目的

本研究では、われわれの生活の道具として身近に使われてきた「ハサミ」について、形状と用途からみるハサミの意匠の特質を明らかにすることを目的にした。

３．研究方法

3.1. データ整理

収集されてきた「松田省吾氏のハサミコレクション」の中から［注１］､43 丁のハサミについて､種類（U 字型､X 字型）､用途、製造国、入手場所、製造時期、入手時期、長さ、重さ、材質、ブランドまたは、製造者の 10 の点から固有の情報を整理した。図１は、それを体系的にまとめたものである。

3.2. ハサミの分類

データ整理によって、明確になったハサミのデータを基に、形状別、用途別、装飾の有無で、ハサミの意匠的特質を明らかにする。形状については、U 字型と X 字型に分類し、そこからさらに全長によって分類した。用途については、ビンロウ実割り､刺繍･糸切､漆器の金箔､馬の尾毛､細竹､金切､羊毛､革､ゴム、観光土産、布、アイベックスの爪、理容、懐剣、絨毯、爪切り、アンゴラウサギの毛、甘皮切り、髭切の 19 種類から分類した。

装飾の有無については、動物をモチーフにしているもの、模様が彫られているものは装飾有りに分類し、それ以外を装飾無しに分類した。

４．意匠的特質の分析

4.1. 形状別分類

図２は、大きさで分類したものである。これを見ると、



図１　シルクロードで収集された43丁のハサミ

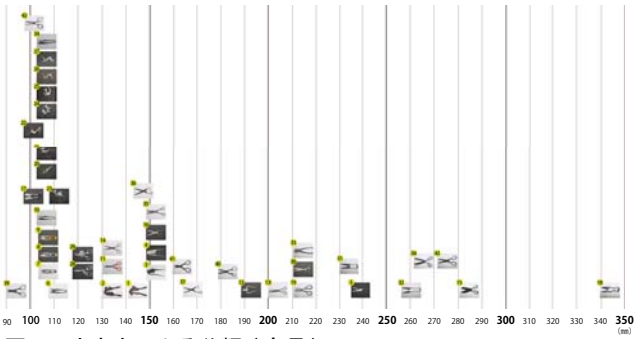


図２　大きさによる分類（全長）

100㎜～ 120㎜ ほどの大きさのハサミが多いことがわかる。この大きさのハサミの用途は、刺繍・糸切、観光土産、爪切りである。その中でも特に、U 字型のハサミは刺繍・糸切として使用され、X 字型のハサミは主に観光土産、爪切りとして使用されていることがわかる。130㎜～160㎜ ほどのハサミの用途は、ビンロウ実割り､理容､懐剣､革､ゴム､刺繍･糸切である。特に、ビンロウ実割り、理容、懐剣として使用されている。また、大きさが 180㎜ 以上のハサミは、羊やアンゴラウサギ、布や絨毯など、切る対象物が大きいことがわかる。

図３は、U 字型と X 字型で分類したものである。U 字型ハサミの用途は、刺繍・糸切、羊毛の２通りであった。

4.2. 用途別分類

図４は、ビンロウの実は５～６ ㎝ ほどの大きさで球形であ

© Copyright - JSSD72th

U字型



X字型



図３　形状別による分類（U字型、X字型）

り、ハサミは両手で握って上下に挟み割るような形状になっている。刺繍・糸切のハサミは、U字型とX字型の２種類がある。どちらの形も大きさは、100㎜から大きくても135㎜と小さい。⑤のハサミは、漆器の金箔、馬の尾毛、細竹用の３通りの使い方をされていたが、形状は刃が大きく、羊毛やアンゴラウサギの毛のハサミと似ている。

ハサミは、鍛冶屋により用途に合わせて作られるため、そもそもは、馬の尾毛として作られたが使用している内に用途が増えたのではないかと考えられる。

金切り用は、２つしかないが、どちらも持ち手が長く、刃が短い。これは、てこの原理を利用して硬いものを小さな力で切れるようにするためであると考えられる。また､㉝のアイベックスの爪を切るハサミにおいても、硬い爪を切るために金切りと似た形をしている。羊毛のハサミは、小さくても230㎜で大きいものは340㎜である。また、刃が若干カーブしている。

⑲と㊶は、革とゴムの両方に使用できる。このように２通りの用途があるハサミがある。それは、理容と懐剣である。ハサミとして使用する時は理容用として、自分の身に危険が及んだ時には刃を閉じると懐剣になる観光土産としてのハサミはどれも動物がモチーフになって、その地域の象徴的な意味をもたらしている。

4.3.　装飾の有無

図５は、装飾の有無で分類したもので、装飾されているハサミの用途は、ビンロウ実割り、観光土産、刺繍･糸切、爪切り、理容、懐剣、革・ゴムである。ビンロウは、東南アジアを中心



図４　用途による分類

装飾の有



装飾の無

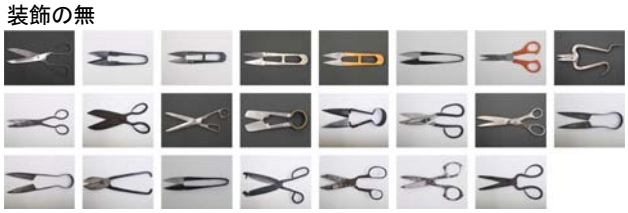


図５　装飾の有無による分類

に好まれている嗜好品である。ビンロウ実割り、観光土産のハサミが装飾されているのは、切りながらも目で見て楽しむためであると考えられる。それ以外理由もあるが、もう一つは、家庭で女性が使用するということである。したがって、装飾されているハサミは、嗜好品と、もう一つ家庭で使用する場面が想定できる。一方で装飾がされていないハサミは、刺繍・糸切をはじめとして、布、羊毛、絨毯等と、仕事する場面で使用されていると考えられる。

５．今後の展開

今回は、シルクロードで収集された 43 丁のハサミを対象に調査研究を行った。ハサミの数と地域が限定されていたため、他の地域において同じ結果が適用されない可能性がある。

総じて、ハサミの意匠は、それぞれの機能に対応して 、U字型・X字型のいずれかの形状をなしている。また、ハサミは、それが使用される生活空間の特性とも対応して、適切な形状が選択的に使用され、これらの諸要素間の密接な相互関係の意匠的に工夫されてきたと考えられる。

ここにみられたハサミの意匠的特質には、「ものづくり」のいわば原点がうかがえる 。

今後は、データ整理ができていないものについても調査研究を進め、より多くのハサミを対象とした形状と用途における意匠的特質を分析していきたい。

注および参考文献

[1] 松田省吾氏のハサミコレクションは、長年シルクロードの鍛冶屋の旅を通して収集されたものである。
[2] 岡本誠之：鋏（はさみ）ものと人間の文化史 33、はさみの誕生（南蛮のはさみ 刃物、法政大学出版、1979

© Copyright - JSSD72th

形状と用途からみる「ハサミ」の意匠的特質（２）

–シルクロードにおけるＸ型ハサミの用途および重さ・長さの関係性からみる分類–

Design Characteristics of "Scissors" from the Perspective of Shape and Use(2)

- Classification of X-shaped scissors in the Silk Road region about their use, weight, and length

土屋篤生 [1)]　田中頌子 [2)]　禹在勇 [1)]

TSUCHIYA Atsuo[1)]　TANAKA Shoko[2)]　WOO Jaeyong[1)]

１）湘南工科大学　２）湘南工科大学大学院

Abstract: This paper analyzes 19 X-shaped scissors collected from the Silk Road region between 2002 and 2011, alongside 5 modern Japanese scissors. Categorization based on size (length and weight) and blade ratio revealed six distinct groups. A strong correlation between total length and weight was observed. The blade ratio tends to decrease as the cutting target becomes harder, indicating design adaptations for efficient force application. This classification highlights the practical considerations shaping these hand tools across diverse uses and regions.

Key Word: Scissors, Design Culture, Silk Road

１．背景

ハサミは、古くから人の生活とともにあり、人の生活文化の多様さを表すが如く、全世界の各地に実に多様な種類が存在する。ハサミは切断する対象や用途に合わせ、主にその地域の鍛冶職人が使い手に合わせて制作し、地域ごとに独自の発展をしていった。

しかし、大量生産・大量消費時代の訪れにより、そうした各地の手作りの道具文化は失われつつある。ハサミは何かを生み出すための生産用具であり、まさに人が自らの生活をその手で作り上げていくために欠かせない道具である。こうした「ハサミ文化」を生活の中で保存し、次世代へと継承していくことが求められている。

２．目的

多種多様なハサミ文化の全体像を把握しようとする一連の研究の一環として、本稿ではシルクロード周辺地域で収集されたハサミを対象に、その大きさ及び重さをもとに整理していく。ハサミの形状は大きく分けて、二枚の刃の中心を鋲やリベットで留めたＸ字型と、握り鋏に代表されるＵ字型の２種類に分類される。本稿ではＸ字型のハサミに着目し、形状からの分類を試みる。

３．対象

対象とするハサミの資料は、コレクターである松田省吾氏が2002 年から 2011 年にかけてシルクロード周辺地域で収集した43 丁のハサミのうち、Ｘ字型かつ実用品（観光土産用の特殊なハサミではないもの）の 19 丁を対象とした。また、比較のために現在日本で販売されている大量生産品のハサミ５丁を含めた、計 24 丁を研究対象とした(図１)。

４．測定項目

２枚の刃が噛み合う点のうち最も刃先に近い点（点Ａ）から支点（点Ｂ）を通る直線 AB を引き、ハンドル(持ち手)の端から直線 AB に下した垂線の交点を点Ｃとする。全長を AC、刃の長さを AB とし、全長に占める刃の割合を AB/AC によって求める。

4.1.全長(AC)

ハサミそのものの大きさを表す。全長が大きいものほど重く、一度に大きなものを切れるようになる傾向がある。片手で握って作業するという特徴から、手を開いた長さまでしかハンドルを開けないため、おのずと限界は定まってくると考えられる。

4.2.刃長比率（AB/AC）

全長に占める刃の長さの割合を表す。この値が小さいほど刃が短くハンドル部が長いため、大きな力で対象を切ることが可能となるほか、曲線的な細かい切断作業向きとなる。

4.3.重量

ハサミ全体の重量は、使用される材料に左右されるほか、刃の厚みや装飾の有無など、さまざまな要素が絡む。全長が長いほど重くなる傾向があるが、人が片手で握って作業するという



図１　対象としたハサミ

© Copyright - JSSD72th

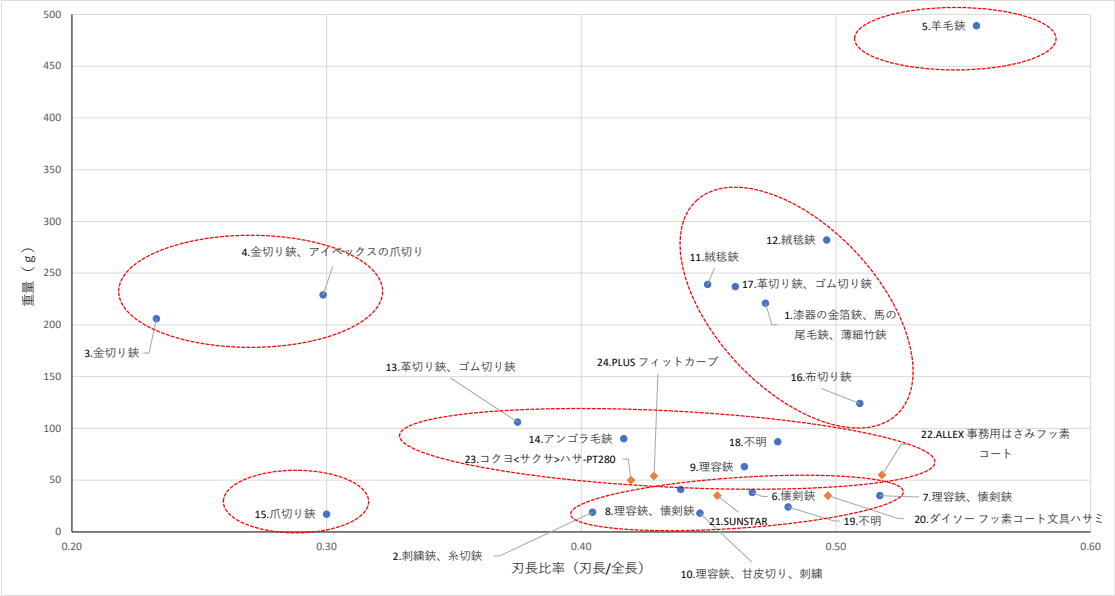


図２　刃長比率と重量によるハサミの分類図

特徴から、全長と同様に上限値は決まってくると考えられる。また、重いハサミは長時間の作業に不向きではあるが、例えば裁ち鋏などは重さを利用して安定した切断を可能にしており、一概に軽ければ良いわけではない。

５．測定結果

全長、重量ともに最大値は羊毛鋏(281㎜、489g)、最小値は爪切り鋏(90㎜、17g)、中央値は 170㎜、59g となった。全長と重量の相関係数は 0.88 であり、強い相関がみられた。これは、過度な装飾などによって無意味に重量を増やすようなことが行われていないためであると考えられ、実用品としてのハサミの性質を強く表す結果であるといえよう。

刃長比率は、金切り鋏や爪切り鋏が 0.2～0.3 と小さいのに対し、羊毛鋏や布切鋏、絨毯鋏などは 0.5 以上と大きくなっており、おおむね切断する対象が固くなるほど数値が小さくなる傾向がある。てこの原理を活用し、余計な力を加えずに適切な力を得るためにふさわしい形状になっていることがうかがえる。

６．考察：重量と刃比の関係による分類

24 丁のハサミを以下の６つのグループに分類した（図２）。

グループＡ：羊毛鋏（サイズ：大、刃長比率：0.5～0.6）

全長が 280㎜前後、重量が 500g 弱であり、羊毛鋏が含まれる。大量の羊毛を刃の大きなハサミで素早く刈り取っていくための形状である。羊毛は柔らかいため、刃比は大きくてもよく、刃の長さを大きく確保する方が重要であると考えられる。収集されたハサミのうち、全長・重量ともに最大であり、人が片手で扱うハサミとして、実用性から導き出される最大値がこのグループであると考えられる。

グループＢ：絨毯鋏（サイズ：中、刃長比率：0.4～0.5）

刃長比率は 0.4～0.5 で、重量は 100～250g 前後と幅広い。絨毯の毛を切り揃えたり、布をまっすぐ切ったりするために刃が重く長くなっているものや、革、ゴム、馬の尾毛など比較的固めの対象を切るために刃が比較的丈夫に作られたハサミが含まれる。

グループＣ：金切り鋏（サイズ：中、刃長比率：0.2～0.3）

重量は 200～250g 程度であり、刃長比率が 0.2～0.3 と刃が短くなっており、大きな力で対象を切ることができる。金属を切るために刃自体の厚みや柄の頑丈さも求められることから、重量が大きくなっている。また、ハンドルがリング状になっていないという特徴があり、指先ではなく手のひら全体の力を使って握るための形状となっている。

グループＤ：万能鋏（サイズ：小、刃長比率：約 0.4）

重量は 50～100g で、刃長比率が約 0.4 である。革やゴムを切るハサミ、アンゴラウサギの毛を刈る鋏、理容鋏などが含まれる。加えて、現代の万能鋏のうち、工作等に用いられるハサミもここに含まれる。現代の工作鋏は素材が樹脂製のため重量が 50ｇ程度に軽量化されている。取り回しがよく、あまり固くない対象を、曲線的に切ることが求められるハサミが含まれるカテゴリである。

グループＥ：懐剣鋏（サイズ：極小、刃長比率：0.4～0.5）

重量 50g 以下と軽量で、刃長比率が１前後である。懐剣鋏や刺繍鋏、理容鋏などが含まれる。刺繍糸を切るような細かい作業や、髪を切る、あるいは護身用として常に携帯するなど、軽さが求められるハサミが含まれる傾向にある。

グループＦ：爪切り鋏（サイズ：極小、刃長比率：約 0.3）

刃長比率が約 0.3、重量 50g 以下で、爪切り鋏が含まれる。人の爪という小さく固いものを切断する必要があり、加えて指の形に合わせて形を整える必要から、細かな操作が求められる。そのため刃長比率が小さく、全体も小さく、取り回しが良く作られている。

７．まとめ

本稿ではシルクロードで収集された 19 丁を中心に、ハサミを６つのグループに分類した。手道具という性質上、大きさや刃長比率には上限・下限ともに限界があると考えられ、使いやすい形状は一定の範囲内に収まると考えられる。一方、サンプル数が少なく、採取地域も限られているため、他地域・他用途のハサミも加えて整理を進めていくことで、よりハサミという道具についての理解・解明が進むことが期待される。

© Copyright - JSSD72th