

人間と遊び

財団レポート 2023



社会を変えるゲームと遊びの研究

募集 研究者

調査研究者募集

研究期間 2024年4月1日～2025年3月末日

研究費 1件につき100万円

募集テーマ
文部科学省推進科学技術週間参加イベントとして当財団が開催している「社会を変える「夢のゲーム」研究アイデア大募集」において過去3年間の入賞作を、実現する、もしくは実案に向けた提案をすること。(選択する入賞作品はひとつとせず、複数をご応募いただけます。)

助成研究者募集

研究期間 2024年3月1日～2025年2月末日

研究助成額 助成研究A …… 総額2250万円
助成研究B …… 総額750万円

募集テーマ

- 助成研究A：ゲームの分野の研究
- 重点研究：人間性・社会性を高めるゲーム
- 基礎的・基礎的研究：ゲームに関する各種研究
- 助成研究B：「人間と遊び」に関する各種研究

募集期間
2023年
9月1日～10月15日

公益財団法人中山隼雄科学技術文化財団

TEL 03-6226-6161 MAIL info@nakayama-zaidan.or.jp

<https://www.nakayama-zaidan.or.jp/>

中山隼雄財団 検索

ごあいさつ

「人間と遊び」の公益活動により、 社会に明るい火を灯す 存在でありたい

代表理事・理事長

中山隼雄



中山隼雄名誉会長が当財団を創立してから、四半世紀を超え一昨年は当財団設立30周年を迎えることが出来ました。これまでに助成をした研究件数は816件、助成金の総額は17億円以上に上っております。昨年度は感染症の影響もなくなり、当財団は本来活動をほぼ回復させ、積極的に事業活動を行いました。そうした活動により独立財団として「人間と遊び」というユニークな研究テーマを掲げた事業は、世界的に対立が深まり混沌とした世の中を心身ともに健康で豊かで活力ある社会として発展させる活動として更にその重要性を増しつつあります。

2023年度は好調な株式市場・円安の進行により大幅に運用収益が増加したことから公益目的事業費を過去最高水準の予算に増額して積極的な研究助成を目論見ました。

その結果、2022年度からの継続事業の5件4,750千円、助成研究A-1「人間性・社会性を高めるゲーム」については9件21,550千円、助成研究A-2基礎的・基盤的研究については9件18,600千円、助成研究B「人間と遊び」に関する研究については3件2,900千円と例年になく活発に助成事業を実施することが出来ました。

また研究成果発表会については一昨年・昨年とWEBでの開催となっていましたが、今年度はようやく正常な形で開催することが出来て31名

の方に研究成果を発表頂きました。久しぶりのリアル開催ということで研究者同士の交流も大変盛り上がりました。

更に東京大学情報学環オープンスタジオ「中山未来ファクトリー」においては多数の学生の参加があったゲームジャムを賑やかに実施するなど今まで以上に「人間と遊び」プロジェクトに積極的に取り組み当財団の知名度向上をさせることが出来ました。

一方、当財団の継続的な活動として11年前から研究の窓口と奥行きを広げるため、小学生を含む一般の人々に呼びかけ「夢のゲーム研究アイデア」の募集をしまいいりました。例年安定的に特に小・中学生から多数の応募をいただいておりますが、2023年度は281件内小・中学生110件の応募があり、当財団が主導する調査研究のテーマ設定の一助として大いに参考にさせていただきます。

「人間と遊び」は、私達人間の精神活動の分野において、有史以前から強い結びつきを有しており、未来においても無限の可能性をもたらしてくれるでしょう。

私共は、「人間と遊び」の公益活動により、急変する世界情勢、気候変動等更に混迷を深める世界情勢下においても社会に明るい火を灯す存在でありたいと願っています。



HAYAO NAKAYAMA FOUNDATION
FOR SCIENCE & TECHNOLOGY
AND CULTURE

設立趣意書 (抜粋)

「人間文化は遊びのなかにおいて遊びとして発生し、発展してきた」(ホイジンガ「ホモルーデンス」)とも言われているように、“遊び”は本来人間文化に大きな係わりを持ってきたものであります。わが国が高度に発展させてきた科学技術を、“遊び”をキーワードとする新しい文化のパラダイムへと昇華させ、これによって国際社会における摩擦を減少し、心身共に健康な個人を、豊かで活力ある社会を築き上げることこそ、今後わが国に課せられる大きな使命と言えましょう。

このような情勢に鑑み、中山隼雄科学技術文化財団を設立し、「人間と遊び」という視点に立った科学技術の調査研究、研究開発への助成、学会・研究会などに対する助成および国際交流への助成などの事業を行い、より広く社会文化の発展と人類の福祉の増進に貢献することといたした次第であります。

平成4年7月21日設立

目次

ごあいさつ	2
設立趣意書 (抜粋)	3
2023 年度 事業活動のあらまし	4
2023 年度 研究成果報告	12
役員・評議員等	46

2023年度 事業活動のあらまし

1. 主要な事業の内容

当法人の主要な事業の内容は、次表のとおりであります。

事業	主要な事業の内容
調査研究事業	「人間と遊び」という視点に立った科学技術に関する調査、研究及び開発の推進
研究助成事業	「人間と遊び」という視点に立った科学技術に関する調査、研究及び開発に対する次の助成 助成研究 A： ゲームの分野の研究 助成研究 B： 「人間と遊び」一般に関する研究 国際交流： ゲームに関する国際会議の開催又は参加
普及啓発事業	「人間と遊び」という視点に立った科学技術に関する普及啓発

2. 調査研究事業

調査研究事業は、定款第4条第1項第1号の目的である「財団自らが能動的に解決又は実現を図るべきと思料する課題」に関する研究等の事業です。

(1) 調査研究

① 継続事業

該当なし

② 新規採択事業

過去3年（第8回～第10回）のジュニア賞を含めた「夢のゲーム研究アイデア」の受賞テーマから研究を募集し、その結果、1組が採択されました。

氏名 所属・肩書	『夢のゲーム』入賞作品から選択したテーマ	研究費（千円）
澤邊 太志 奈良先端科学技術大学院大学情報科学専攻・助教	聖地巡礼ゲーム	1,000

(2) 「夢のゲーム」

調査研究の課題設定は、2014年度より一般公募にて優れた研究テーマを発掘し、これを研究課題として研究者を募集することとしてまいりました。

この方針に基づき、2023年度も文部科学省推進科学技術週間参加イベントとして 第10回「社会を変える「夢のゲーム」研究アイデア大募集！」を実施し、281件の応募作品中 最優秀作品1件、優秀賞10件、ジュニア賞10件を表彰しました。

最優秀賞

テーマ	氏名	職業等
ジーニアス・ラボ（偉大な科学者の実験室で学ぼう）	加藤 優典	会社員／兵庫県

優秀賞

テーマ	氏名	職業等
給食のおばちゃんクエスト	高崎 未央	大学3年生／富山県
聖地巡礼ゲーム	小松 智哉	大学3年生／東京都
気軽にできる言葉遊び～おしりそろえますゲーム～	三田村 誠大	会社員／福井県
異世界転生 未知の病から生き残れ	瀧澤 宏介	医科大学6年生／和歌山県
認知症予防ゲーム	関井 宏	無職／愛媛県
薬物乱用はやめよう！ホラー恋愛ゲーム「ぱっどとりっぷ！」	戸田 もも	東京都
ゴミを撮る！データ収集&連携の街のゴミ問題解決アプリ	門倉 春樹	小学4年生／東京都
フォーカラー（4色並べ）	杉浦 邦彦	デザイナー／愛知県
友達100人できるかな？！異文化交流ゲーム	松岡 祐結子	高校3年生／兵庫県
気軽に楽しくコミュニケーション向上へ！	時岡 桃加	放課後児童支援員／滋賀県

ジュニア賞

テーマ	氏名	職業等
Heritage Guardians	指田 麟太郎	高校3年生／東京都
2045年 AI との旅！	鈴木 朝陽	高校3年生／神奈川県
幸せをつないで社会をかえる「ハピネスクリエイター」	日野 至	小学3年生／東京都
心のピース	シンクレア フィオナ 斎藤 衣月 佐藤 りいら 田場 白花 村上 クリスティ 麗子	高校3年生／沖縄県
インクルーシブな学校をつくろう	高橋 杏里紗	高校3年生／北海道
会話シミュレーションゲーム	山口 快維	高校2年生／東京都
ポイ捨てを勿体ないに変えていく	米田 将馬	高専3年生／兵庫県
農業体験ゲーム	西岡 主税	中学1年生／愛媛県
地元地域の過去現在を知り、未来について考える	山口 紗桜	高校2年生／静岡県
ちいさい、こども。	原 深唯	高校2年生／岡山県

※ 受賞者の職業等は受賞当時のものです。

3. 研究助成事業

(1) 助成研究A

① 継続助成

2022年度の助成研究A採択者のうち、継続助成申請があったもののなかから次表の通り採択し助成しました。

A-1重点研究：誰一人取り残さないためのゲーム2

氏名 所属・肩書	研究課題	研究費 (千円)
村川 弘城 日本福祉大学 全学教育センター	トランプゲーム「大富豪」に勝つための方略を利用した「プログラミング教育」プログラムの開発	1,994
村山 陽 東京都健康長寿医療センター研究所 社会参加と地域保健研究チーム	単身中高年者の社会的孤立・困窮予防に向けたゲームの開発	1,500
合 計		3,494

A-2：基礎的・基盤的研究

氏名 所属・肩書	研究課題	研究費 (千円)
藤原 寿理 福島県立医科大学 医学部 システム神経科学講座	対戦型ゲームと協力型ゲームの嗜好性に関する神経メカニズムの解明	2,200
二口 聡 金沢星稜大学 教育教養部	非ゲーム世代を対象としたゲームチュートリアル講座の開発	500
竹内 光 東北大学 加齢医学研究所	パーキンソン病の遺伝的リスクとゲームをはじめとした嗜癖習慣や創造性等に関する職業選択の関連の解明	1,500
合 計		4,200

② 新規事業

重点研究と基礎的・基盤的研究に分類して募集を行い、次表の通り採択し助成しました。

A-1：重点研究

募集課題：人間性・社会性を高めるゲーム

SNSの普及に伴い、匿名での発言が可能になっていることも手伝い、他人の個性を軽んじたり、信念・信仰・立場の違いによる人々の分断・対立を助長したりするような行為が社会問題になっています。また、子どもや社会的弱者の人権にかかわるニュースが報道され、日本のみならず、人間性と社会性の弱まりがとても気になる時代になってきていると感じられます。

一方、年齢層に応じて様々な忙しさの中で日々を過ごしていく私たちにとって、ゲームの世界は現実を離れて没頭できる時間です。「戦う」、「破壊する」など現実世界ではできないことを楽しむのもゲームの魅力のひとつですが、同じ戦うといってもスポーツのように、相手を尊重しながら互いに切磋琢磨するようなゲーム、ともに協力しながら目標に向かって進んでいくゲームもあります。

そこで本年度は上記の状況を考慮して、人間関係を大切に、社会を平和に向けてともに盛り上げていくことを趣旨とするゲームの提案・開発・研究を公募いたします。公募対象につきましては、上記の趣旨に沿っており、以下の点に配慮されているものを期待しております。

- ・世代を越えて一緒に楽しむ、あるいは作り上げることができるゲーム。
- ・ゲームとして完成されていなくても、要素技術として今後普及・活用できるものの開発。

- ・ 未完成のゲーム提案の場合でも、できる限り実現に向けた具体性をともなうもの。
 - ・ ゲームの中に、生成系AIを正しく活かす方向性の提案。
- もちろん、これらの内容に限らず、前述の趣旨に沿った幅広い研究を期待いたします。

氏名 所属・肩書	研究課題	研究費 (千円)
荒川 俊也 日本工業大学 先進工学部 データサイエンス学科	メタバースを活用した防災共助力強化ゲームの 開発と有効性の評価	2,500
栗原 一貴 津田塾大学 学芸学部	より多くの人を楽しめる、 AR技術を用いた百人一首かるたの支援	2,500
福嶋 政期 九州大学 大学院 システム情報科学研究院	Social and Emotional Learningに向けた 情動誘導ゲームの開発	3,000
鈴木 悠平 立命館大学 大学院 先端総合学術研究科	視線入力ゲームを通じた重度身体機能障害のある子どもと周囲の人たちのコミュニケーション支援と実証	2,650
中茂 陸裕 湘南工科大学 情報学部	健康寿命の延伸するためにスマホ1つで誰もが参加 できる健康増進ゲーム	2,800
一ノ瀬 元喜 静岡大学 工学部	オンライン経済ゲーム実験を用いた社会の協力を促 すAIエージェントの探究	1,800
鈴木 浩 神奈川工科大学 情報学部	認知症の遅延・予防効果に関する定量的評価の試み ーゲーム利用を通じてー	1,900
塚本 昌彦 神戸大学大学院 工学研究科	カラーバスのルーHMDを用いた人間性・社会性 育成ゲーム	2,000
高岸 治人 玉川大学 脳科学研究所	対戦格闘ゲームが他者との絆形成や信頼感に与える 影響	2,400
合 計		21,550

A-2：基礎的・基盤的研究

募集課題：「ゲームの本質に関する研究」、「ゲームと人間に関する研究」「ゲームと社会に関する研究」及び「ゲームと技術に関する研究」

氏名 所属・肩書	研究課題	研究費 (千円)
植山 祐樹 防衛大学校 システム工学群	フライトシミュレータにおける空間識失調の生成と 拡張没入感	2,700
三代澤 幸秀 信州大学 医学部	シリアスゲームによるNICUからの退院支援体験	2,000
横田和哉 長岡技術科学大学 技学研究院	機械系 ゲームにおける視界の現実感がプレイヤー に与える影響の定量的解析	2,700
杉野 広亮 慶應義塾大学 政策・メディア研究科	ゾーン状態を実現する脳神経メカニズムの解明	2,000
野田 満 近畿大学 総合社会学部	地域づくりに関するゲーミフィケーションの今日的 課題：近年の動態把握と構造分析を通して	2,000
寺農 織苑 北海道大学 大学院文学院	ミュージアムにおけるビデオゲーム機展示の課題解 決に向けた実践的研究	1,200

加藤貴昭 慶應義塾大学 環境情報学部	野球eスポーツ熟達者の知覚認知スキル	2,200
新谷 洋介 金沢星稜大学 人間科学部	障害者のニーズを踏まえたアクセシブルなゲーム開発に関するガイドライン策定のための現状調査	1,800
澤邊 太志 奈良先端科学技術大学院大学 情報科学専攻	XRFUN-RIDE：自動走行環境でのXRゲームプレイ時の搭乗者の臨場感と楽しさ向上に関する印象評価	2,000
合 計		18,600

(2) 助成研究B：「人間と遊び」に関する研究に対する助成

募集課題：「遊びの本質及び影響に関する研究」、「遊びの社会的諸活動への応用に関する研究」及び「助成研究A又はBのいずれの課題にも属さない『人間と遊び』の研究」

氏名 所属・肩書	研究課題	研究費 (千円)
中安 翌 東京都立大学 システムデザイン学部	コスプレを拡張するウェアラブルデバイスの開発	800
青木雄一 東京学芸大学附属特別支援学校	特別支援学校(知的障害)におけるASD児への共同注意発達向上アプローチ：「遊びの指導」に着目して	800
シン・ジュヒョン 立命館大学 衣笠総合研究機構	ゲームアクセシビリティの社会的価値に関する研究	1,300
合 計		2,900

(3) 国際交流：遊び・ゲーム等に関する国際会議等の活動

募集課題：遊び・ゲーム等に関する国際会議に参加し研究成果を発表する

今年度は募集を中止しました。

4. 普及啓発事業

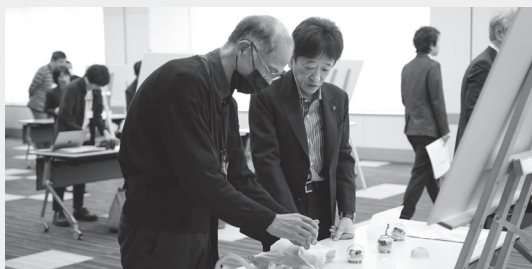
普及啓発は、当法人が自ら主体的に行う「調査研究」及び当法人が助成して研究者が行う「助成研究」の成果を広く一般に公開しその普及を促進する事業です。

(1) 研究成果発表会

研究成果発表会は当財団の普及啓発事業の大きな柱となっています。

調査研究・助成研究の成果については、財団設立以来、外部会場で皆様に直接お集まりいただき、研究実施者から発表していただき、研究者はもとより一般の皆様へその成果を広く公表してまいりました。

2021年度・2022年度はオンライン会議システムを用いての発表会でしたが、今年度は3年ぶりに会場開催にて実施しました。登壇発表が6組、パネル発表が31組と大勢の研究者から研究成果が報告され、出席者同士の質疑応答や交流も活発になり、大変盛況な発表会となりました。



(2) 社会を変える「夢のゲーム」研究アイデア大募集

様々な社会的課題を「ゲームの面白さや手法を使って、みんなでゲームを楽しみながら協力して解決していけるような、新しいゲームの創生」(夢のゲーム)のアイデアを一般人から小学生まで広く公募し、審査のうえ入賞作品を決定します。文部科学省推進科学技術週間参加イベントとして実施しており、毎年多くの方々からご応募いただいています。2023年度は281件の実績でした。当財団ではこれまで10年間「夢のゲームのアイデア」募集を継続して行い、毎年約20件前後の表彰を実施してきました。



(3) 「中山未来ファクトリー」プロジェクト

当財団名誉会長 中山隼雄の出資により、「東京大学情報学環オープンスタジオ」が2017年4月に竣工いたしました。東京大学における〈工房・広場〉をイメージした拠点として、ワークショップや展覧会など社会に開かれた創発的な研究教育活動に資する場を提供しています。

「東京大学情報学環オープンスタジオ」では、「人間と遊び」をキーワードにした「中山未来ファクトリー」プロジェクトに取り組んでいます。



6. 財産及び損益の状況

2023年度の総事業費は、84,790千円（前年度比27.6%増）、うち公益目的事業費は77,229千円（前年度比28.9%増）と大幅に拡大し、一方法人管理費は7,561千円（前年度比15.7%増）と伸びを抑えました。

収益面につきましては、基本財産の株式配当が大幅に増配となり、事業安定基金及び資産活用基金につきましても、好調な株式市場・円安の進行により、ポートフォリオ運用の配当金が大きく上振れ、外貨資産の利息収入も金利の上昇・円安の影響により大きく上振れました。結果、経常収益は111,720千円（前年度比71.4%）と大幅な増加となりました。

これらの結果、経常収益は経常費用を26,929千円上回りました。

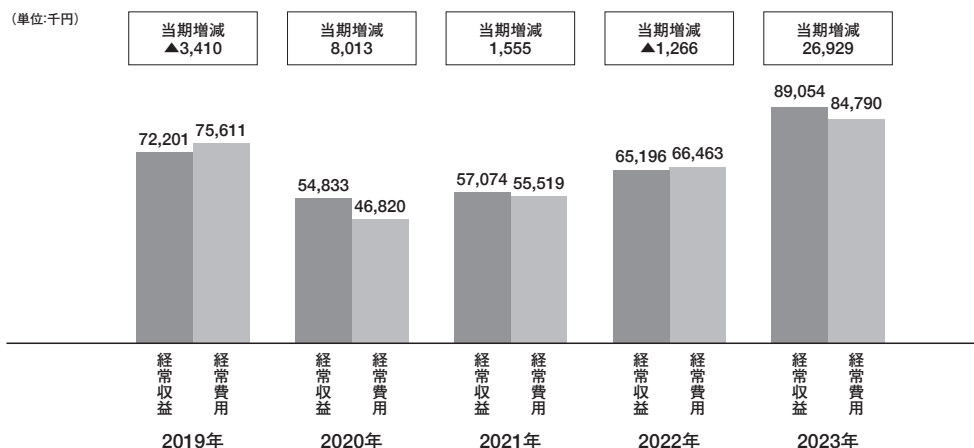
なお、公益目的事業会計における経常収益は89,054千円、事業費は77,229千円となり、収益が11,624千円上回りましたので、単年度での収支相償は満たされておりませんが、2024年度は新規事業を含めた事業活動を更に活発化する計画であり余剰金は解消される見込みであります。

当期経常増減額は、上記の増額26,929千円に、保有株式等基本財産の評価損472,070千円及び特定資産の評価益197,764千円を合算して247,377千円の減額となりました。

以上の結果、正味財産期末残高は、3,660,652千円（前年比6.3%減）となりました。

経常収支の推移

過去5年間における経常収益と経常費用の推移はグラフのとおりです。



2023 年度 研究成果報告

※本誌では研究成果報告の概要書を掲載しています。
報告書本文をご希望の方は財団事務局にご請求ください。

※助成研究 A : ゲーム分野の研究に対する助成
※助成研究 B : 「人間と遊び」に関する各種研究に対する助成

調査研究

- みんなの食事のみんなのルール
「フードダイバーシティ・ポーカー」
太田 和彦 …………… 14

2022 年度採択**助成研究A-1 重点研究****2022年度課題:****誰一人取り残さないためのゲーム2**

- ゲーミフィケーションを取り入れた発声訓練支援
e-Health システムの開発
北村 達也 …………… 16
- 年寄りだって、介護老健施設だって、ゲームを楽しみたい
山家 智之 …………… 18
- ウシのヴァーチャルリアリティ動画はヒトを癒せるか？
平尾 温司 …………… 20

助成研究A-2**基礎的・基盤的研究**

- MetaDeVA：メタ空間を活用したどこでも学べる
災害避難訓練ゲームの開発
大井 翔 …………… 22
- 内視鏡外科手術におけるテレビゲームトレーニングの効果
服部 稔 …………… 24
- ゲームデザイナー堀井雄二の性向と能力の形成過程に
関する調査研究
小林 信重 …………… 26
- 「あがり」による能力低下のメカニズムの解明
小池 耕彦 …………… 28

助成研究 B**「人間と遊び」に関する研究**

- ゲームの保守からみる次世代への継承と教育
小出 治都子 …………… 30

2021 年度採択（継続）**助成研究A-1 重点研究****2021年度課題:****誰一人取り残さないためのゲーム**

- 自閉スペクトラム症児・者の“行事写真パズル”に対する
反応の調査
岡嶋 一郎 …………… 32
- 子どものゲーム利用環境整備を促進させる政策メカニズムの
解明
齋藤 長行 …………… 34
- 大規模計算機資源と生態系ビッグデータを活用した
自然観察ゲームプラットフォームの実証と効果検証
中島 徹 …………… 36

助成研究A-2**基礎的・基盤的研究**

- 大人と子供が共に楽しめる
役割取得能力トレーニングアプリの開発
本間 優子 …………… 38
- ゲームがもたらす幸福感と不幸福感に関する構造的把握
福井 昌則 …………… 40
- 表情による駆け引きを実現する
アバター間コミュニケーション技術の構築
松野 省吾 …………… 42
- レビューおよびチャットを用いたゲームの楽しさに及ぼす
影響分析
佐賀 亮介 …………… 44

みんなの食事のみんなのルール 「フードダイバーシティ・ポーカー」2022年（第9回）



南山大学 総合政策学部
准教授 太田 和彦

1. 本調査研究の背景と目的

本調査研究は、2022年度の山川直也氏の提案をもとに、食材カードと役割カード（ヴィーガン、ハラール食のイスラム教徒など）を用いて食の多様性の理解を促すカードゲーム「フードダイバーシティ・ポーカー」と関連情報を記載したブックレットの制作、ならびに、ルールやコンポーネントの改善を参加者主導で行う試遊型ワークショップを複数回開催し、試遊段階でのシリアスゲームの学習効果を探ることを目的とした。

本調査研究の特徴は、比較的シンプルな本作品をゲームプレイ後に改善しようとする議論が、プレイヤーの学習に寄与する度合を明らかにする点にある。研究開始に先立ち、成果物として、①「フードダイバーシティ・ポーカー」のプロトタイプ制作、②プレイ後のデブリーフィング(振り返り)を支援するブックレットの作成、③大学生・大学院生（留学生を含む）・社会人を対象としたワークショップの開催と結果の収集と分析を設定した。

2. 本調査研究の実施プロセス

2-1. ①プロトタイプの制作

太田を中心に、藤枝侑夏氏、塩谷賢氏、島田陽介氏からなるチームで、2023年4月から7月までの4ヶ月間でプロトタイプを制作。プロトタイプ制作前期に計3回（4月～6月）、後期に計3回（11月～12月）の試遊会を開催した。1プレイの参加者は5名ほどで、所要時間は約1時間。参加者は大学生、大学院生、社会人など（高校生を対象としたワークショップは、2024年度以降に実施予定）。各回の試遊会後に、参加者へのインタビューを行い、試遊型

ワークショップで得られたコメントと学習内容の聞き取りを行った。

2-2. ②ブックレットの作成

「フードダイバーシティ・ポーカー」の試遊型ワークショップ参加者に対して、ゲーム体験の前後で食の多様性理解を深めるための補助教材を提供するとともに、プレイ後の振り返りを支援することを目的としたブックレットを作成した。

作成にあたり、沖縄県文化観光スポーツ部観光振興課が2021年2月に発行した『多様な食対応ハンドブック』を特に参照した。本資料は、多様な文化的・宗教的背景を持つ外国人観光客を受け入れる沖縄の飲食業界向けのガイドブックであり、ベジタリアンやヴィーガンの種類や特徴、ムスリムのイスラム教の食の禁忌とハラール対応、食物アレルギー、グルテンフリー、ユダヤ教のコーシャ、台湾などの仏教菜食主義などの食文化を網羅的に解説している。

本資料をふまえ、ブックレット『あの人にとっての良い食とは?』では、以下の内容を記載した。

1. ゲーム「フードダイバーシティ・ポーカー」の目的と概要、ルールや手順の記載。
2. ゲームに登場するゲストの背景説明（食習慣、健康状態、経済状況、文化的背景など）。
3. 食選択に影響を与える様々な要因（宗教、生態学的・歴史的条件、思想信条、健康）の解説。
4. 観光客と移民という2つの位相の違い。
5. 日本人が異なる食文化圏を訪れる・生活する際の考慮点。
6. 食の多様性や食問題についてさらに学びを深めるための参考資料やウェブサイトの紹介

特に、3～6については、ゲームだけではフォロー

しきれない「食の多様性の尊重」についての学習内容が含まれている [表 1]。

	日本で迎える	日本から訪れる
観光客 (滞在)	ゲーム体験の範囲	ブックレットで 補足
移住 (生活)	ブックレットで 補足	ブックレットで 補足

表 1. 「フードダイバーシティ・ポーカー」が表現する「食の多様性の尊重」の範囲

2-3. ③試遊型ワークショップの開催

試遊型ワークショップは、「フードダイバーシティ・ポーカー」のプレイと改善のための意見交換を通じた食の多様性についての学習効果を調査することを目的に6回開催された。対象は、シリアスゲームのテーマや学習要素に必ずしも関心がないグループ (A) と、関心があるグループ (B) に分けて実施した。ワークショップは、「ブックレットの紹介」「ゲームの試遊」「振り返り」「後日のデプス・インタビュー」という流れで行った。

3. 試遊型ワークショップの結果の概要

ワークショップの結果、ルールやメカニクスがほぼ確立された制作後期 (11~12月) においては、試遊を通じて、ゲームが参加者の食の多様性への

理解と関心を高める効果があることが本調査研究では示唆された。特に第4回では、食の多様性というテーマの単純化の回避について盛んな議論がなされ、ブックレットの改稿につながった。一方、制作前期 (4~6月) においては、食の多様性についての学習効果は得られず、参加者の関心はゲームコンセプトとメカニクスの改善、ルールのわかりやすさや曖昧な点の発見に集中した [表 2]。

4. 成果と展望

以上、成果①~③から、ゲームとブックレットを通じた食の多様性理解の向上の可能性、ならびに、ゲームの試遊および改善のための議論が参加者に一定の学習効果をもたらすことが示唆された。ゲームのルールやメカニクスが確立された段階での試遊型ワークショップは、参加者の学習効果を高める可能性がある。一方、制作初期段階では、参加者の関心がゲームの改善点に集中するため、学習効果は限定的である。この結果は、試遊段階を含めたシリアスゲームの活用という新しい視座をもたらすものといえる。

◆参考文献

沖縄県観光振興課. 2021. 多様な食対応ハンドブック.
<https://welcome.okinawa.jp/db/food-diversity.pdf>
[最終閲覧日 2024年5月9日]

日時 参加者	試遊で論じられた主なトピック	主な学習効果
1 4月 (A)	コンセプトとルール、流れの検証 ボードゲームに関心がある研究者と大学生らによる試遊	食の多様性についての学習効果や関心の涵養は得られず。参加者の関心は、
2 5月 (B)	ゲームコンセプト、メカニクスの検討 シリアスボードゲーム制作経験者らによる試遊	・シリアスゲームのメカニクスの改善 ・ルールのわかりやすさや曖昧な点の発見に集中。
3 6月 (A)	ゲームバランスの調整 ボードゲームに関心がある研究者と大学生らによる試遊	
4 11月 (B)	ステレオタイプ化の回避 留学生、日本に移住した研究者、国外在住経験のある研究者と大学生らによる試遊	参加者は、食の多様性の多層性について多くの示唆を得たと述べた。特に、「観光客と移民」「異なる食文化圏を訪れる・生活する」の違いについて。
5 11月 (A)	コンポーネントの調整 ボードゲームに関心がある研究者と大学生らによる試遊	参加者は栄養教育や菜食主義と健康などについて多くの示唆を得たと述べた。特に、遺伝子組み換え食品についての表現などについて。
6 12月 (A)	さまざまな食文化と食選択の背景 大学生らによる試遊	参加者は、それまで曖昧にしか知らなかった食のタブーや食文化の特徴などについての知識取得ができたと述べた。

表2. 「フードダイバーシティ・ポーカー」の試遊型ワークショップの概要

ゲーミフィケーションを取り入れた発声訓練支援 e-Health システムの開発



甲南大学 知能情報学部
教授 北村 達也

1. 研究の背景と目的

日本国内では、超高齢化社会の到来に伴い、音声障害の治療や発声機能の維持・改善が必要な患者が増加を続けている。長寿命化は世界的な傾向であるため、今後、加齢にともなう音声障害に対する治療およびリハビリテーションやその予防に対する需要は世界的な規模で増加すると見込まれている。

音声障害の患者は数カ月に渡って言語聴覚士の指導を受けつつ発声訓練を行う必要があるが、訓練を継続できず脱落する患者が少なくない。これを「ドロップアウト」といい、大きな課題となっている。そこで、著者らは、ゲームのポジティブな要素を導入して患者が訓練を自主的に続けるための複数のシステムを開発することを目的とした研究を実施した。

2. チューブ発声支援システム

チューブ発声法とは代表的な発声訓練法の1つで、ストローに声を吹き込むように持続的な発声を繰り返すものである。患者は訓練時に口唇周辺に振動感覚を得るように指導される。

本研究にて開発したシステム（図1）は、口唇周辺の加速度センサにより定量的に計測し、ゲーム作動のトリガーとした。ハードウェアは、加速度センサユニット、IoTデバイス（M5StickC Plus）、タブレットから構成される。加速度センサユニットにより計測された加速度波形から基本周波数と振幅が計算され、BLE（Bluetooth Low Energy）通信を用いてゲームアプリに送信される。本研究では、Unityを用いて、3種のゲームアプリを開発した。

それらのうち、スロットゲームを例に挙げて説明
図1：チューブ発声支援システムを使用する様子と



スロットゲームの画面（右下）

する。このゲームでは、チューブ発声による加速度の振幅があらかじめ設定されたしきい値を5秒間継続して超えるとリールの回転が始まる。リールの下に配置されたボタンをタップすることによってリールの回転を停止させることができ、その際のリールの出目に応じてスコア欄に点数が加算される。ゲームのスコア要素は、高い点数を取得した際の達成感やスコアを競い合う競争性などのゲーム要素に繋がる。

提案システムの評価実験を実施した。健常者14名を実験群8名と統制群6名に分割し、前者には提案システムを使わせ、後者には提案システムを使わずにチューブ発声訓練を行わせた。その結果、提案システムは訓練の楽しさの向上に寄与することが示された。高齢者22名を対象にした実験でも同様の結果が得られた。

3. SNSを用いたチューブ発声支援システム

このシステムは、チューブ発声訓練の状態をクラウドにて管理し、それに応じて患者のスマートフォンにSNS（LINE）でメッセージを送信するものであ

る。患者にとっても使い慣れた LINE をインターフェースとすることにより、導入における障壁を低くしている。

提案システムは、メッセージ通知による 2 つの声かけ機能を有する。1 つは訓練直後に結果をフィードバックする声かけ、もう 1 つは訓練を促す声かけ（リマインダ）である。加速度センサユニットと IoT デバイスにより患者の訓練の状態を計測し、関連するデータをクラウドにアップロードする。このデータに基づいてシステムが言語聴覚士に代わって患者に声かけを行う。これらの機能の実装には、LINE Developers の Messaging API、Google App Script を活用した。言語聴覚士は、クラウド上のデータを参照して患者の訓練の状態を把握し、必要に応じて介入することができる。

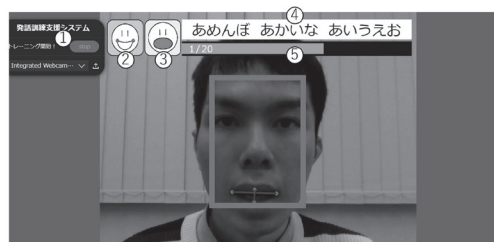
このほか、LINE のショッピング機能を利用し、ポイントカード機能を設けた。指示された頻度の自主訓練が完了するとポイントを取得するためのリンクが通知され、リンクをタップすると 1 日 1 回のみポイントが付与される。この機能は、自主訓練の実績を可視化し、継続する楽しさを実感してもらうことが目的である。

4. 口形に着目した発声訓練支援システム

アナウンスやナレーションの指導においては、口角を上げ、口を大きく開けて発声するよう教示される。本研究では、これらの指導法に着目し、口形を最新の画像認識クラウド AI を用いてリアルタイムにフィードバックするシステムを開発した。本システムは、サーバにアクセスして利用し、インターネットに接続され、Web カメラが搭載されたデバイスがあれば、いつでもどこでも発声練習ができる。

口形の判定には、機械学習ライブラリ MediaPipe Face Landmark Detection を利用した。これは、画像や動画に写る人の顔を認識し、顔面の特徴点をリアルタイムに推定することができる。得られた特徴点に基づいて、口角が上がっているか、口を大きく開けて発声しているかを判定する。

本システムのスクリーンショットを図 2 に示す。画面上部に練習文が表示され、ユーザはこの文を指定時間内に読み上げることを求められる。口角の高さおよび開口面積のフィードバックは、画面左上に



- ① Start button
- ② Icons showing the state of the mouth corners
- ③ Icons showing the mouth opening area
- ④ Practice sentence
- ⑤ Progress bar

図 2：口形をフィードバックする発声支援システムのスクリーンショット

て 4 種の視認性の高いアイコンを用いて行われる。一定の時間の訓練が終了すると、訓練全体において口角が上がっていた時間の比率、口を大きく開けていた時間の比率が表示され、ユーザには継続的な訓練によってその値を向上させることが求められる。

提案システムの効果を評価するため、20 名を対象とした実験を行った。提案システムを使用する実験群 10 名と、用いない統制群 10 名にランダムに分け、5 分間の発声訓練を実施し、訓練前後の音声を比較した。その結果、提案システムを用いることによって、わずか 5 分間の発声練習であっても口形が改善し、音声の明瞭性に対応する複数の音響的特徴量（スペクトル重心、フォルマント周波数、動的特徴量など）にも有意な改善が見られることを確認した。音声に関する指示やフィードバックを一切行わず、口形のみフィードバックしたにもかかわらず、音声に改善が見られた点が極めて興味深い。

5. まとめ

音声はヒトにとって最も基本的で、主要なコミュニケーションのメディアであり、この機能が正常に維持されることは極めて重要である。本研究では、高齢者を主なターゲットとした発声訓練システムに関する研究を行った。そして、ゲーミフィケーションの概念や SNS などを取り入れたシステムを開発した。今後、これらのシステムが音声の予防的訓練や音声治療の現場に導入されるよう、さらなる努力を続ける予定である。

共同研究者：川村直子（姫路獨協大学）、高橋純（大阪芸術大学）、山根典子（広島大学）

年寄りだって、介護老健施設だって、ゲームを楽しみたい



東北大学 加齢医学研究所
教授 山家 智之

要項

インベーダー世代ではあるが最新のゲームにはついて行けていない申請者の世代はジョイスティックにも任天堂にもプレイステーションにも対応できていない=できない。これから介護老健施設に入らなくてはならない年老いた身の上としては、果てしなくユーザフレンドリーなゲーム機器が欲しい。例えば人は人の心が読めることもある。ゲーム機械は人の心が読めない。そんな時代はもう古くなる。古くしたい。本学は人体表面映像情報から、脈波、心拍情報を抽出し、心臓血管機能を解析し、更にゆらぎのカオス解析や、非線形力学によるフラクタル次元解析から情報量理論を介して自律神経機能を定量診断し、逆問題で高次脳神経機能推定、心理学的な動きを観測できる新しい方法論を發明し、特許を取得し、関連特許を申請している。

ロボットに、あるいは、ゲーム機に向き合うだけで、楽しめなくては、嘘だ。年寄りも、誰一人取り残さないゲームの世界が欲しい。本研究計画では何の知識もない年寄りにもゲームを楽しむことができるインターフェースの具現化を目指す。

緒言

恥ずかしながら最新の3Dにもゲームにも全くついて行けていない申請者の世代はジョイスティックにも任天堂にもプレイステーションにも対応できていない。これから介護老健施設に入らなくてはならない高齢者としては、誰でも取り残されないような果てしなくユーザフレンドリーなゲーム機器が欲しい。

若者しか、ゲームを楽しめない。

そんな時代はもう古くなる。「懐古談」の領域にしたい。

本学はこれまで光電脈波計センサで簡単に計測

できる脈波信号に基づいて自律神経機能を表わすいくつかの指標を計測する方法に関する技術を開発し、特許を申請し取得してきた。これらは、家庭で手軽な自律神経機能モニタリングに応用できる技術であり、さらに映像撮影した身体表面映像から皮下の血液中のヘモグロビンが吸収する緑色信号に基づいて血圧情報を反映する脈波伝搬時間差を遠隔的に推定する技術を開発してきた。すでに顔や掌、身体露出部分の2次元的な映像脈波を抽出、血行状態を動画として表示するとともに、自律神経指標を計算するシステム開発が進んでおり、現在、存在しているビデオ映像等も、高解像であれば解析可能になる。すなわち、現在、放送されているような映像の被写体からでも、血管情報、自律神経情報が解析可能になりつつあり、ある意味ではゲーミング主体の心理状態が明らかになる理論解析が、進んでいる。

すなわち人体表面から得られる情報をユーザインターフェースに応用すれば、年寄りだって、介護老健施設だって、ゲームを楽しむことができる。

方法

年寄りでも、「ゲームを起動」でき、「いつでもゲームを楽しめる」システム開発が最終的な目標となる。そこで本研究ではシステム開発と臨床試験を進め目標を具現化したい。これは機械が人の心を読み、自動的にゲームの端末として対応できる世界で初めての医学的な試みでありこの発明を応用すれば、メタバース上のゲーム、AI 会話用ロボットの入力、ゲーム、家電への指示、入力、仕事における業務用PCの端末など、幅広い範囲に応用でき、向き合ただけで人の心を読むことによる新しい産業の創出も期待できる。そのため映像解析・脈波伝播速度計算、自律神経解析プログラムを開発する。

結果

計画年度中に試作された映像評価システムは、まず、健康なボランティアによる臨床用心電図脈波計測システムと比較され、その蓋然性が検討される必要があり大学院医学系研究科倫理委員会の厳正な審査の上実行された。

図に提示するように、皮膚の衰えた高齢者からでも脈波の検出が映像情報から可能になっており、しかも多チャンネルで検出が可能となっている

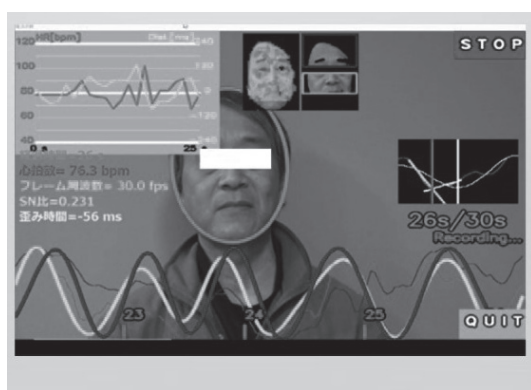


図1 高齢者のゲーム用入力の一例

脈波情報の時系列計測結果は多チャンネルであるがゆえに脈波伝播速度の検出が可能となるので、動脈系の血管トーンが血管弾性が計算されることになり、しかも多チャンネルの自律神経計測結果となり、心拍変動を支配する交感副交感の自律神経診断と合わせて動脈弾性に現れる交感神経α受容体の診断指標や血行動態評価システムの診断解析と論理づけられるので、映像を取られた被写体の健康状態は適切に診断され、しかるべく診療、治療へ移すことができる体制が撮られると同時に、ゲーム機器用、あるいはAI入力としての有効性も研究され、入力用信号としての評価が進むと同時に、人体に対する会話などの適切な発展形が検討される結果が得られた。

考察

これらの医学情報はそのままゲーム用の入力として使えるものである。すなわち、本研究予算により得られた結果を応用すれば、年寄りだって、ゲームを楽しみ、人が健康になり、社会が良くなる時代

が来る。

ひいては、ゲーム中の健康も守れる。

そのために今後とも、ゲーム用入力装置と、健康管理装置の両面で研究開発を進める予定であり、本学には、日本でただ一つの「大学院医工学研究科」が設置され、医工学の共同開発研究を幅広く進めて来て人工臓器、各種診断機器の開発を進めてきたが、その過程で、未病の状態からの予防医療の開発の発展性が見込まれ、本特許の申請に至ったので今後とも結果を展開できる（特許 4789203 号、特許 5390851 号）。

本研究成果はこのようにゲーム機器入力システムに必須な要素技術開発が進んでおり解析結果からたとえ一般映像でも、被験者の脈波、心拍、自律神経機能の解析が可能であることが明らかとなりつつあり、その健康状態、自律神経機能、そして心理状態は、この方法で明らかにできる可能性がある。ひいては政治家の嘘を見抜くアルゴリズムも展開でき、日本の大事な知的財産となる人工知能入力を構成することができるので、今のうちなら、日本国内に、益があると考えます。

すなわち、年寄りだって、ゲームを楽しみ、人が健康になり、社会が良くなる時代が来る。ひいては、ゲーム中の健康も守れる。

文献

1. *Development and initial performance of a miniature axial flow blood pump using magnetic fluid shaft seal.* Okamoto E, Yano T, Sekine K, Inoue Y, Shiraishi Y, Yambe T, Mitamura Y. *J Artif Organs.* 2023 Mar;26(1):12-16. doi:10.1007/s10047-022-01330-7.
2. *Prediction and prevention system for Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2 infection by preempting the onset of a cough.* Yambe T, Shiraishi Y, Yamada A, Fukaya A, Sahara G, Yoshizawa M, Sugita N. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc.* 2023 Jul;2023:1-4. doi:10.1109/EMBC40787.2023.10340250.

ウシのヴァーチャルリアリティ動画はヒトを癒せるか？



自治医科大学 看護学部
准教授 平尾 温司

1.背景と目的 ヒトは動物と触れ合うことで心に癒しを得る。これをアニマルセラピー（Animal Assisted-Therapy: AAT）と呼ぶ。古代ローマにおいては、戦争で負傷した兵士のリハビリに、ウマとの触れ合いが用いられていたようである。このように AAT の有用性は古くから知られていたようであるが、AAT はヒトと動物が直接触れ合うため、動物アレルギーや動物が媒介する感染症、および動物による咬傷の問題が存在する。特に動物アレルギーについては、動物の咬傷からアナフィラキシーショックを起こした報告例がある [1]。アナフィラキシーショックは、生命に関わる危険性があることから、動物アレルギーを有する方が AAT を行う際は注意を要する。

一方、我々は看護学部生を対象に、10年前からウシとの触れ合い実習を行ってきた。しかし、2020年からの2年間は COVID-19 の影響により、やむなく動画によるオンライン実習への変更を余儀なくされた。ところが、参加した学生の感想からは、動画であってもウシの可愛らしさが伝わっており、動画による AAT の可能性を示唆するものがあつた [2]。ところで、近年ではヴァーチャルリアリティ（VR）動画が様々な方面で使用されている。VR動画は VR ゴーグルを頭部に装着することで、別世界を構築できることから、動物の VR 動画による AAT が可能になれば、動物アレルギーの方を危険に晒すことなく、安全に AAT を実施できる。

そこで、本研究はウシの VR 動画を作製し、その視聴に癒し効果が得られるかどうか、また、VR 動画による AAT の可能性について検討することを目的とした。

2.方法 宇都宮大学農学部附属農場（栃木県真岡市）で飼育されているウシ *Bos taurus*（品種：ホルスタイン）を被写体とし、360度カメラを用いて撮影した。主に放牧中や食餌中を撮影した。また、動画編集ソフトを用いて、視聴時間が約6分30秒になるように編集を施した。図1に360度映像を解除した静止画像を示した。



図1.VR動画の静止画像 A) 牛舎から放牧場へ向かう途中 B) および C)は牧草地内を移動中、D)は食餌中

参加者は自治医科大学看護学部生および医学部生の男女合計34名（1～4学年）であつた。全員、説明文書を用いて説明した後、文書により同意を取得した。実施手順は図2にまとめた。癒し効果の評価として、1)アンケート、2)唾液ストレスマーカー（クロモグラニンA、コルチゾル、 α -アミラーゼ）を用いた。ストレスマーカーの測定値は対応のあるt検定を用いて統計解析した。

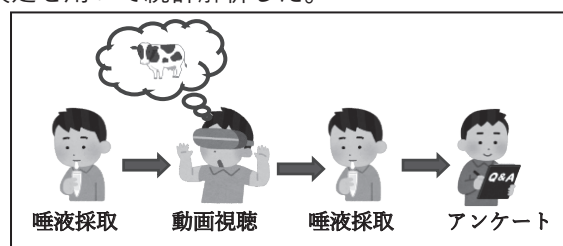


図2.本研究の実施手順

また、本研究は自治医科大学医学系倫理審査委員会の承認を得て実施した（受付番号:臨大 23 - 015）。

3.結果および考察

3 - 1.アンケート結果

「あなたは動画を見て癒されましたか」に対する回答結果を図3に示した。

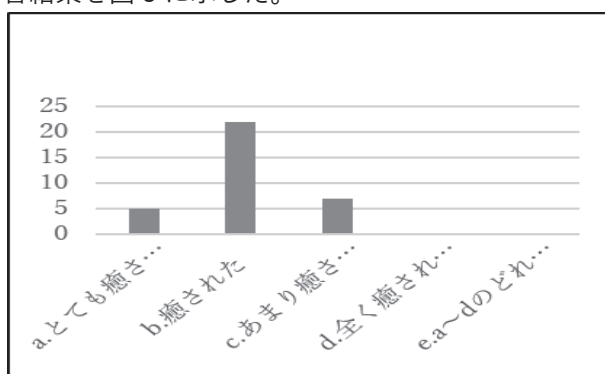


図3.アンケートの結果

選択肢 a および b を合計すると約 80% の参加者が、癒されたとの回答結果が得られた。

3 - 2.唾液ストレスマーカーによる解析

コルチゾルおよび α - アミラーゼの結果を図4に示した。

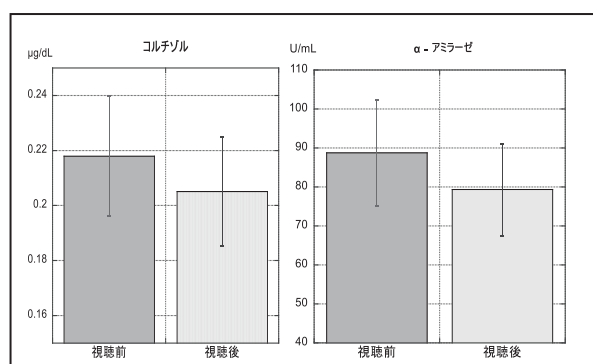


図4.コルチゾルおよび α - アミラーゼの結果

クロモグラニン A については、視聴前が $4.27 \pm 0.27 \text{ pmol/mL}$ 、視聴後が $4.75 \pm 0.84 \text{ pmol/mL}$ であり、動画視聴後に平均値が増加する結果が見られた。コルチゾルは視聴前が $0.22 \pm 0.02 \mu\text{g/dL}$ で、視聴後が $0.21 \pm 0.02 \mu\text{g/dL}$ であった。 α - アミラーゼについては、視聴前が $88.77 \pm 13.55 \text{ U/mL}$ 、視聴後が $79.34 \pm 11.77 \text{ U/mL}$ であった（数値は平均値 \pm 標準誤差）。コルチゾルおよび α - アミラーゼについては、動画視聴後に平均値が減少する結果が得られたが、統計解析の結果、クロモグラニン A (P 値 =

0.208)、コルチゾル (P 値 = 0.104) および α - アミラーゼ (P 値 = 0.17) において、視聴前と視聴後において、どのマーカーも有意差は確認されなかったが、コルチゾルにおいては、視聴後に急激な低下を示す例があった。その結果を図5に示す。

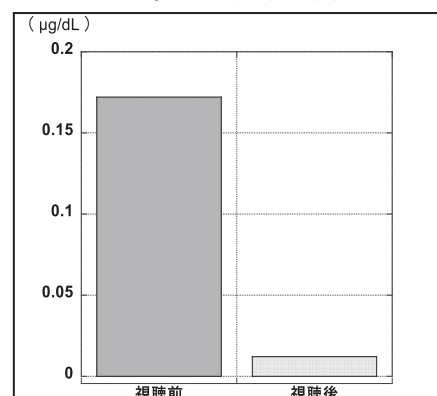


図5.視聴後に急激な低下を示したコルチゾルの1例

アンケート結果からは約 80% の参加者が癒されたと回答している。また、コルチゾルおよび α - アミラーゼは視聴後に平均値が減少する結果が得られた。また、コルチゾルでは1例ではあるが、動画視聴後に急激な減少が見られたことから、ウシのVR動画によるAATは実施できる可能性はあると考える。また、今後は触覚グローブとの併用を計画している。VR動画に動物と触れ合う感覚を加えることで、より現実のAATに近づくことが可能になるであろう。

5.成果

本研究の結果は 8th International virtual conference on nursing and health sciences にて口頭発表した。（2024年5月10日開催）

引用文献

- [1] 則本 和伸ら, ハムスター咬傷によるアナフィラキシーショックの1例 日臨救医誌 8巻 2005 p6-8
- [2] Hirao A, et al Does the moving image of a cow possess the same effects as animal assisted-therapy? 第20回自治医科大学シンポジウム講演要旨集 2022 p52

MetaDeVA :

メタ空間を活用したどこでも学べる災害避難訓練ゲームの開発



大阪工業大学 情報科学部

講師 大井 翔

1. はじめに

世界で起きている地震のうち、マグニチュード 6.0 以上の地震は日本が約 20%を示している[1]. 国土交通省によると、今後 30 年間のうち南海トラフ地震や直下型地震などマグニチュード 7.0 を超える大規模な地震が発生されると予見されている[2]. 本研究では、体験型避難訓練システムである Disaster Experience VR App (DeVA) [3,4]に対して、避難行動や防災意識の向上を促すために、①NPC からの声かけやジェスチャー等のインタラクションが体験者の認知バイアスに影響を与え、避難行動の意識に影響するか調査する。さらに、②マルチユーザシステムの構築を目指す。具体的には、①NPC から声かけや避難時の様々な行動(誤った避難, 正しい避難, 避難しない)などを再現し、体験者がどのような避難行動をするか分析し、防災意識の向上を目指す。②さらに、マルチユーザシステムにすることで、どこでも体験することのできるシステムを開発した。NPC とは Non Player Character の略称であり、操作するプレイヤーがいないキャラクターのことである。

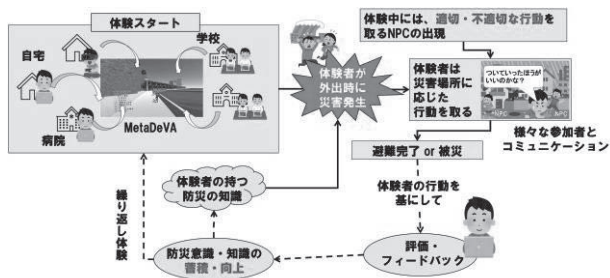


図 1. MetaDeVA システム

2. MetaDeVA システム

2.1 NPC とのインタラクションによる認知バイアス

DeVA における NPC の制御については、適切ま

たは不適切な避難場所へ避難行動を行う。本研究では、NPC とプレイヤーの関係性は友人と設定し、吉田らの研究[3]を参考に半径約 56.6cm 内で追従するように設計し、仲間意識を持ってもらい、プレイヤーに対して正常性バイアスを描けるように設計した。さらに、NPC からの声掛けとしては、実際の音声による声掛けと、NPC による吹き出しによるインタラクションを用意し、同調性バイアスに働きかけるような設計とした。このように、災害時の避難行動時にかかる認知バイアスを設計することにより、プレイヤーは正しい判断をして、避難する必要がある、防災意識への向上するような設計にした。

2.2 メタ空間を活用したマルチユーザシステム

本システムは、他者間とのコミュニケーションを可能としたマルチユーザシステムを再現するために、Unity が提供しているマルチプレイヤーゲーム対応パッケージである Photon Unity Networking (PUN)を用いた。PUN により、メタ空間を再現することができ、複数人のユーザが同時に同一空間にアクセスすることが可能となる。さらに、対話もすることができ、距離に応じた音声の調整も簡単にできる。これにより、実世界に近い対話コミュニケーションを実現することができる。図 2 にマルチユーザシステムの概要を示す。

3. 実験と結果考察

認知バイアスについての実験は、2024 年 1 月 24 日より 2024 年 1 月 31 日にかけて、28 名に対し NPC による発話と集団による誘導のインタラクションによる体験者の行動の変化を検証するために、質問紙調査を含め 1 人当たり 60 分の評価実験を行った。

結果として、NPC の呼びかけの自然さなど

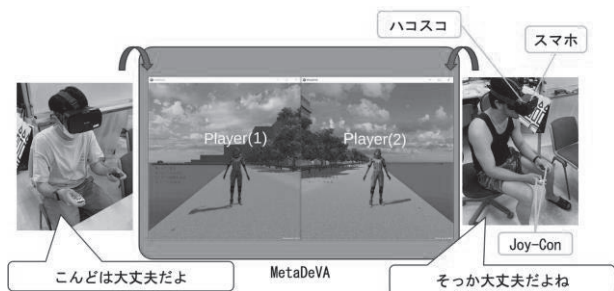


図2 マルチユーザシステムの概要



図3 実験(左)や体験会(右)の風景

MetaDeVA システムへの印象が良いほうが防災意識への影響があることがわかり、フィールドが VR 空間で作成したステージであってもコミュニケーションが実世界に近い空間を再現できれば防災意識の向上ができる可能性があることが分かった。

マルチユーザシステムの体験については、2023年10月27日に「2023年度第1回XR遠隔コミュニケーションWG会合」にて、マルチユーザシステムを考慮したMetaDeVAについての研究開発経過の発表および体験会を実施した。

結果として、同一空間にマルチユーザがログインすることにより、逃げるべきか逃げないべきかを議論する機会もあり、これまで開発していた1人のみで活用していたDeVAよりも災害時における逃げ遅れや認知バイアスへの影響の可能性があることが分かった。

4. おわりに

本研究では、避難訓練システム MetaDeVA を開発し、地震時の避難行動を調査し、体験者と NPC のインタラクションが行動に与える影響を検証した。具体的には、声かけ機能を導入し、音声と吹き出しの呼びかけが避難行動に影響を与えることを示した(課題①)。また、マルチユーザシステムを開発し、NPCより他者の認知バイアスの影響や没入感の向上が確認された(課題②)。今後は、学校現場やインバウンド向けに本システムを活用し、避難訓練の効果を向上させることが期待される。

謝辞

本研究の実施に辿り大阪工業大学ライフサイエンス実験倫理委員会の審査(2021-43)を経て実験した。本研究は、公益財団法人中山隼雄科学技術文化財団「2022年度助成研究課題」の助成を受けて実施しました。また、本研究に協力していただいた、学生や実験参加者の皆様に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] JICE 一般財団法人国土技術研究センター. 国土を知る/意外と知らない日本の国土.
- [2] 南海トラフ地震に関連する情報. 国土交通省気象庁. <https://www.data.jma.go.jp/svd/eew/data/nreq/index.html>. (2023年12月16日参照).
- [3] 吉田富二雄 and 堀洋道. 仲間集団の存在および視線遮断がパーソナル・スペースに及ぼす効果. 心理学研究, 60:53-56, 1989.

研究業績

1. 神田直輝, 大井翔: VR 避難訓練システム DeVA における NPC とのインタラクションと避難行動に関する検討, インタラクション 2024, 2024.
2. Sho Ooi, Mahiro Horike, and Takeshi Goto: Development Reflection Application for Backward Roll Motion based on Pose Recognition, 2024 13th International Conference on Software and Computer Applications (ICSCA 2024), 2024.
3. 学生奨励賞: 情報処理学会教育学習支援情報システム研究会, 受賞者: 稲岡秀和, 大井翔.
4. 稲岡秀和, 大井翔: ロボットとの協同活動による非認知能力の向上に関する検討, 研究報告教育学習支援情報システム (CLE), vol.2023-CLE-41, no.24, pp.1-6, 2023.
5. 大井翔: MetaDeVA: メタ空間を活用した避難訓練ゲームの開発について, 2023年度第1回XR遠隔コミュニケーションWG会合, 2023.
6. 今西海斗, 神田直輝, 大井翔: メタ空間内でのコミュニケーションを可能にした避難訓練アプリケーション MetaDeVA の開発, 第28回日本バーチャルリアリティ学会大会, 2023.
7. 神田直輝, 今西海斗, 大井翔: VR 空間におけるグループ行動による避難訓練システムの開発と評価, 第28回日本バーチャルリアリティ学会大会, 2023.

内視鏡外科手術におけるテレビゲームトレーニングの効果

広島大学 大学院 医系科学研究科
医学教育学講座講師
助教 服部 稔



腹腔鏡下手術はその整容性と低侵襲性から外科手術のあらゆる領域で行われている。しかし腹腔鏡下手術は内視鏡で体内を映したモニターを見ながら特殊な鉗子等を用いて行うため(図 1)、従来の開腹手術とは全く異なる技術が必要である。

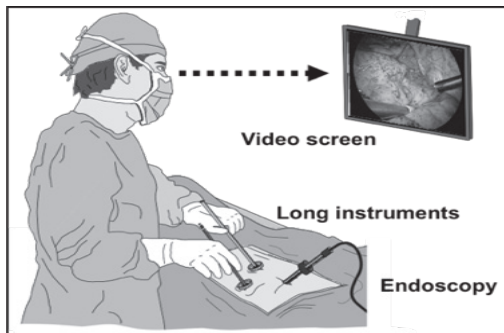


図 1 腹腔鏡下手術

したがって従来の開腹手術を多数経験しても、トレーニングを経ることなく、腹腔鏡下手術を行うことは不可能である。

近年テレビゲームはユーザーの空間認知能力を向上させることがわかっている。例えばファーストパーソンシューティングゲーム (FPS) などのアクションゲームは、視空間認知を向上させるのに役立つことが知られている。また別の研究では、アクションゲーム (FPS または ドライビングゲーム) をプレイした参加者は、パズルゲームで訓練された参加者よりもすべての視空間探索タスクで大きな向上を示している。

腹腔鏡下手術はテレビゲームと同様に空間認知能力と強い関連があること (Hattori et al., 2012; Egi, Hattori et al., 2015) を我々は明らかにしている。このことから空間認知能力を高めるテレビゲームは腹腔鏡下手術トレーニングとして有用である可能性がある。

近年テレビゲームと腹腔鏡下手術のメタアナリシスが行われており、テレビゲームが腹腔鏡下手術に

何らかの利点をもたらす可能性があるが、まだ確固たる結論を導き出すことはできないと結論づけられている。その理由は研究間のプロトコルに差があるためである (Dimov et al., 2021, Gupta et al., 2021)。先行研究においてテレビゲームと腹腔鏡下外科手術技術の単純な相関関係をのみを扱っている研究が多いことが原因であると考えている。実際に我々が予備調査を行ったところ、テレビゲーム経験と腹腔鏡手術技術のみの単純な相関関係では有意な相関は認められなかった (Hattori et al., 2023)。

そこで本研究は内視鏡外科手術のトレーニングとしてテレビゲームがどのように腹腔鏡下手術の技能向上に寄与するのかメカニズム明らかにすることを目的とする。特に本研究では術者の空間認知能力とテレビゲームに焦点を当てて検討を行う。

研究 1： テレビゲーム経験と空間認知能力と腹腔鏡外科手術スキルとの関係の検討

研究1ではテレビゲーム経験と空間認知能力と腹腔鏡下手術スキルとの関係について検討することを目的とした。この関係を検討するために構造方程式モデリング (SEM) を採用した。

腹腔鏡外科手術スキルの評価には我々が開発した内視鏡外科手術技術評価装置 HUESAD (Hiroshima University Endoscopic Surgical Assessment Device: 図 2) を用いた。



図 2 HUESAD

HUESAD では内視鏡外科手術技術を、鉗子のスピード、鉗子のぶれ、鉗子を狙い通りのところに操作する正確性の3つの観点から評価可能である。HUESAD の評価システムとしての妥当性はすでに明らかになっている (Egi, Hattori et al., 2010; Tokunaga Hattori et al., 2012)。本調査ではテレビゲームの経験、好きなジャンル、空間認知能力をアンケートで求めた。構造方程式モデリングによるパス解析によって検討を行い、腹腔鏡下手術(HUESAD の点数)とTVゲーム経験、空間認知能力の関連について検討を行った。

研究1の結果、単純相関分析では、いくつかの有意な関係が明らかになった。週あたりのゲーム時間は、空間認知能力の記憶と識別 ($r = 0.326$, $p < 0.05$) および方向と回転 ($r = 0.334$, $p < 0.05$) と有意な正の相関を示した。HUUSAD と空間認知能力方向と回転には有意な負の相関が認められた ($r = -0.363$, $p < 0.05$)。構造方程式モデリングの結果は、GFI が 0.98、AGFI が 0.93、RMSEA が 0.001 未満であり高いモデル適合度を示した。仮説通り、テレビゲームの経験と空間認知は腹腔鏡下手術技能の有意な予測因子であった。テレビゲームの経験年数と空間認知は腹腔鏡下手術技能に良い影響を及ぼした (ビデオゲーム経験年数: $\beta = -0.33$, $p < 0.05$ 、空間認知: $\beta = -0.52$, $p < 0.05$)。これは、空間認知の向上がより正確な奥行き知覚に寄与し、腹腔鏡下手術の鉗子をより迅速かつ正確に目標地点に移動させることを可能にするという仮説と一致していた。また興味深いことに、本研究の結果は週に数時間ビデオゲームをプレイすることが空間認知の向上に繋がらない場合、腹腔鏡手術技能に悪影響を与える可能性があることも示された ($\beta = 0.26$, $p < 0.05$)。

この結果より、テレビゲームは、術者の空間認知能力を向上させることで、腹腔鏡外科手術スキルを向上させていることが強く示唆された。しかしながら実験1ではゲームスキルをゲーム歴と週あたりの時間から想定していること、空間認知能力をアンケートから測定していることから、直接的なテレビゲームと空間認知能力、腹腔鏡外科手術スキルを反映しているわけではない。そこで実験2において実際の

ゲームを用いて検討を行った。

研究2：実際のテレビゲームは腹腔鏡外科手術スキルと関連しているか

まず行研研究と予備調査を行いテレビゲームの選定を行った。Shimoda et al. (2024)と Souders et al.(2016)などを参考にし、本研究では Splatoon 3、Mario Kart を用いた。空間認知能力は最も一般的に使用されている心的回転 (mental rotation) を使用した (Shepard & Metzler, 1971)。実験参加者の手先の器用さはパーデューペグボード (Purdue Pegboard Test) を選択した。パーデューペグボードは、組立や梱包などの手作業に対する巧緻性を評価するテストで、国際的な職業適性テストとして利用されている (Desrosiers et al., 1995)。腹腔鏡外科手術スキルについては FLS (Fundamentals of Laparoscopic Surgery) を用いて評価した。FLS は米国内視鏡外科学会 (SAGES) が開発した評価・トレーニング方法である (Fried et al., 2004)。先行研究を参考に FLS モジュールの Peg 移動と円周切開タスクを使用した。

2つのゲームを体験したことがない、かつ腹腔鏡外科手術の経験がない4名が実験に参加した。実験の説明を行い同意書を取得した。実験参加者は FLS、心的回転、パーデューペグボードを説明のうちに実施した。その後別室で Splatoon 3、Mario Kart を試行した。

研究2の結果、腹腔鏡外科手術スキルは Splatoon 3、Mario Kart の成績と非常に強い相関が認められた。Peg 移動 (Splatoon 3 $r=0.932$, $p=0.068$ 、Mario Kart $r=0.960$, $p=0.040$)、円周切開タスク (Splatoon 3 $r=0.995$, $p=0.005$ 、Mario Kart $r=0.968$, $p=0.032$)。手先の器用さについては関連が認められなかった。

2つの研究結果より、実際のテレビゲームのうまさは腹腔鏡外科手術スキルと強い関連が示唆された。腹腔鏡外科手術スキルのトレーニングにテレビゲームが有効である可能性が高まった。またその効果は手先の器用さではなく、空間認知能力を介していることが示唆された。テレビゲーム機は、比較的安価であり、将来的には手術シミュレーションとして利用できる可能性があると考えられる。

ゲームデザイナー堀井雄二の性向と能力の形成過程に関する調査研究



東北学院大学
准教授 小林 信重

1. 調査研究の目的

本研究の目的は、日本のゲーム文化・産業の成立・発展に大きな影響を与えた人物の一人である堀井雄二に注目し、彼がいかなる社会的文脈のもとでゲームデザイナーに求められる考え方（性向）や能力を形成し、ドラゴンクエストシリーズや『ポートピア連続殺人事件』をはじめとする社会派ミステリ三部作、いただきストリートシリーズなどの優れたRPG・ADV・SLGを制作しえたかを明らかにすることである。この目的のため本研究は、

- ① 堀井の性向と能力の特徴
- ② 堀井を取り巻いた家族・学校・友人・マスメディア・日本社会などの社会的文脈
- ③ ドラゴンクエストシリーズなどの作品
- ④ ①～③の連関

といった点を解明するため、社会学やゲーム研究の枠組みに準拠しながら、さまざまな資料・データの収集・分析・解釈を行った。

2. 調査の概要

2023年から2024年にかけて、具体的に下記の調査を実施した（詳細は報告書に記載）。

- ① ドラゴンクエストシリーズや『ポートピア連続殺人事件』『オホーツクに消ゆ』『いただきストリート』等の堀井のゲームや映像作品等の収集・プレイ・視聴。
- ② 堀井の著作や関連文献、彼の記事が掲載された『OUT』『ログイン』『Zoom-Up Self』『早稲田漫』『セブティーン』『明星』『少年ジャンプ』等の雑誌、当時の時代的背景に関する著作、調査研究の枠組となる社会学や社会調

査、ゲーム研究の学術的文献の収集、及びこれらの読解・翻訳・管理。

- ③ J-WAVE のラジオ番組『TOKYO M.A.A.D SPIN』で2023年から放送されている堀井らのコーナーの聴取・収集。
- ④ 堀井やその大学・フリーライター時代の友人、ゲーム・出版業界関係者へのインタビュー調査を行った。堀井が所属した早稲田大学漫画研究会や全国学生漫画連合の出身者、『OUT』『ログイン』『少年ジャンプ』で活動したライター、ドラゴンクエストシリーズや『いただきストリート』などの制作に参加したゲーム開発者など11名に、聞き取り調査を行った。ただし、堀井本人については、インタビュー依頼を行ったが、返信を得ることができなかった。堀井に対して、今後改めて調査依頼を行うと共に、今回の調査で得られた人脈や知識などに基づき、さらにインタビュー調査を実施していく予定である。
- ⑤ 堀井の出身地である兵庫県洲本市、フィールドRPGアトラクション「ドラゴンクエストアイランド」がある淡路市、及び『ポートピア連続殺人事件』の舞台の1つである神戸市での現地調査。堀井が過ごした商店街、学校、図書館、海、港、山、城、湖、及び、現地のドラゴンクエスト関連施設などについて調査を行った。
- ⑥ 堀井が所属した早稲田大学と、『オホーツクに消ゆ』の舞台で堀井がライター業務を受託していた出版社があった高田馬場での現地調査。

3. 調査研究から得られた知見と今後の課題

上記の調査から得られた主な知見は、おおむね、次の通りである。

第一に、堀井雄二の性向（考え方、感じ方、ふるまい方）の特徴が、さまざまな遊びを楽しんだり、他人に悪意のないいたづらをしたりすることを重視する「遊び人」あるいは「いちびり」的な性向(ludic disposition)と、それらの遊びやいたづらを計画的にまじめに実現しようとする「職人」的な性向(craftsman-like disposition)の組み合わせであることを明らかにした。これらの性向・能力の形成と活性化には、ガラス屋を営んだ職人である父とおおらかな教育を行った母を中心とした家族、さまざまな遊びを肯定する早稲田大学や他大学の漫画研究会などの同世代の友人たち、彼らにフリーライターや漫画原作者、ゲームデザイナーの仕事の機会を提供した東京のマスメディアが、積極的な役割を果たした。さらに、新左翼運動の退潮後に訪れた、資本主義のもとでの消費と遊びを肯定する1970年代後半以降の時代の雰囲気、1980年代の好景気のもとでの大衆消費、コンピュータの普及、漫画・アニメ・コンピュータゲームのような遊びを消費する市場の拡大などのマクロレベルの社会的文脈も、堀井の性向と能力の形成・活性化や、堀井の創作活動に重要な役割を果たした。

第二に、上記のようなさまざまな社会的文脈とそこでの体験が、堀井の創作物にもかなり直接的に投影されていることを明らかにした。たとえば、堀井が育った洲本は、商店街、海、港、山、城、湖などが人々の日常生活の中に溶け込んでいる場所である。子どもの頃からのそこでの体験は、『ポートピア連続殺人事件』のような洲本・神戸などを舞台にした作品だけでなく、『ドラゴンクエスト』のようなファンタジー作品にもかなり反映されている。また、早稲田大学や大学がある早稲田・高田馬場での遊びや、フリーライター時代の取材活動も、キャバレーや高田馬場などが登場する『ポートピア殺人事件』や『オホーツクに消ゆ』、『軽井沢誘拐案内』だけでなく、『ドラゴンクエスト』における大人向けのアダルト的な要素にもかなり投影されている。

今後の研究課題としては、大学の漫画研究会やそ

の連合組織として存在した「全国学生漫画連合」の実態とその役割、フリーライター時代の様々な取材活動が作品に与えた影響、『オホーツクに消ゆ』や『いただきストリート』の制作に対するアスキー社のパソコン雑誌『ログイン』とその編集者たちの役割などがある。これらについて、本研究で得られた知見や資料、データを基盤として、さらに調査研究を進めていく予定である。これにより、堀井に対して、大学の漫画研究会やマスメディア、東京という都市、遊びや性に対する1970～1980年代の時代の雰囲気のような社会的文脈が果たした影響について、さらに深い洞察を行えると考えている。

また以上のような、社会的文脈がゲームデザイナーに与える影響に関する研究を、さらに対象を広げて実施していく予定である。具体的には、堀井雄二以外のゲームデザイナーや編集者、堀井らが『OUT』を介して交流し1975年から同人誌即売会コミックマーケットを開催・運営した人物の活動の研究を、上記のゲームデザイナーの創作活動や社会的文脈を関連づけ研究することも可能であると考えられる。これらの日本のゲーム産業の黎明期に関係するテーマについても、他の研究機関・団体と協力し、今後探究していく予定である。

4. 業績一覧

2023年から2024年にかけて、本調査研究課題に関する主な研究成果は次の通りである（抜粋）。

小林信重, 2023a, 「フリーライター時代の堀井雄二の創作活動を支えた社会的文脈」, 日本デジタルゲーム学会 2023年夏季研究発表大会報告原稿.
小林信重, 2023b, 「ドラゴンクエストへの道——堀井雄二のフリーライター時代の創作活動とその社会的文脈」社会・経済システム学会第42回大会報告原稿.

Kobayashi, Nobushige, forthcoming, "History of Independent Games in Japan," Fumihiko Ikuine, Akito Inoue, Kazufumi Fukuda, and Nobushige Kobayashi (eds), *Japanese Game Studies*, Springer.

「あがり」による能力低下のメカニズムの解明

自然科学研究機構・生理学研究所・
システム脳科学研究領域
助教 小池 耕彦



研究の背景

自分の行動の結果が報酬につながるような場面で、我々は強い心理的プレッシャーを感じ、普段なら難くこなせる課題であっても予期した通りの行動がとれず失敗をしてしまうことがある (Baumeister, 1984; 日本体育協会スポーツ科学研究委員会, 1960)。このような現象は、あがり(choking under pressure) とよばれ、チームの勝利がかかるスポーツ場面や(Beilock & Carr, 2005; Jordet, 2009)、ミスが許されないコンサートなど(Furuya ら, 2021)、我々の日常生活で広く観察される。あがり個人が本来持つ能力の発揮を妨げるため、そのメカニズムおよび対処法の理解が求められ、研究が進められている(Beilock & Carr, 2001; Yu, 2015)。しかしあがりとは、絶対に行動を成功させたいという場面で起こる現象であるため、繰り返し測定を基本とした実験環境下で再現することは難しい。我々は、サルを対象とした実験で用いられた、(1)低頻度/高報酬なイベントを用いて高プレッシャーな状況を再現する方法(Smoulder ら, 2021)を採用し、かつ(2)高い信号/ノイズ比を持つ超高磁場 7 テスラ磁気共鳴現象画像(MRI)装置を利用した脳機能イメージングと組み合わせることで、そのメカニズムや神経基盤を検討した。

視覚-運動協調課題におけるあがりの神経基盤とメカニズムの検討

実験参加者は 7 テスラ MRI 装置内で、画面上のカーソルをターゲットに移動させる視覚運動協調課題をおこなった。高プレッシャーは、低頻度(全体の 5%)で出現し、かつ高報酬(それ以外

の場合の約 20 倍以上)が得られるジャックポット条件によって与えられた。行動パターンを解析したところ、ジャックポット条件での課題の成功率は、それ以外の場合と比較して有意に低かった。つまり本実験において、あがりは生起していた。

次いで脳活動を検討した結果、ジャックポット条件での失敗時に、すなわちあがりが生じた場合に特異的な活動が、課題を開始する直前から、小脳の手領域 (Buckner ら, 2011) と、移動する光刺激に反応する第 5 次視覚野 (hMT+ 野: Tootell ら, 1995; Smith ら, 1998) で観察された (Ogasawara ら, 投稿中)。また課題実行中の脳活動では、尾状核頭部やブロードマン 47 野の活動が、ジャックポット条件での失敗で有意に高いことが明らかになった。

あがりの直前に活動していた領域は、後続の運動課題で使用するモダリティに対応した、小脳の手領域および動きを符号化する視覚野 hMT+ であった。この結果は、あがりの原因は予測符号化の異常であるという、Harris らが提唱した仮説で説明できる。ジャックポット条件であり失敗することはできないというプレッシャーにより、自己への注意が高まる。課題の直前に自分の運動およびその結果をシミュレーションしてしまい、それによって運動モデル (小脳) が活性化し、予測が生成され、感覚器 (hMT+) へ入力される。この状態は、ジャックポット条件以外の通常の状態とは異なる状態である。そして、この状態で運動を実行すると、変調した感覚器を用いて外界の情報がサンプリングされてしまい、同じ入力でも誤差信号が大きく評価され、それによって運動モデルの出力に異常が

おこり、結果としてパフォーマンスが低下すると考えることができる。このような運動モデルの異常を補償するためにフィードバック制御を課題中におこなっていることが、課題中に観察された尾状核や47野の活動の原因かもしれない。

ここであげたような予測符号化の異常、運動モデルの異常があがりの原因であるかを検討する際には、さらなる実験研究が必要である。本研究の、そして Harris らの仮説が正しいのだとすれば、たとえば音声を用いた課題であればあがり特異的な脳活動の変調は、聴覚野で観察されるであろう。異なるモダリティを用いた課題を積みかさねていくことで、あがりのメカニズムの全体像の理解が進むと思われる。

知覚意思決定課題におけるあがりの神経基盤とメカニズムの検討

近年の研究は、脳内における様々な認知プロセスに予測符号化が関与している可能性を示唆している(Hodson ら, 2023)。そのため、運動に限らず様々なタイプのあがり、予測符号化の異常として理解できる可能性がある。そこで我々は、Ogasawara ら(投稿中)が用いたプレッシャー生起手法を用いて、運動を伴わない意思決定においても、あがりが生起するかを検討した。実験課題としては、画面上でドットが移動する方向を判断する知覚判断課題(Pilly & Seitz, 2009)を用いた。これは我々のあがり研究で、運動方向を符号化する視覚領域の過剰活動があがりに関連して見られたこと(Ogasawara ら, 投稿中)、また予測符号化の枠組みが視覚野において存在していることを示唆する先行研究(Kawato ら, 1993)から、視覚野がプレッシャーにより影響を受ける可能性が高いと考えたためである。

行動実験をおこなった結果、高プレッシャー下ではパフォーマンスが低下することが明らかになった。またあがり時の誤答パターンは、低プレッシャー時のそれとは異なること、また前回の成功/失敗によって影響を受けることが明らかになった。これは、あがりの原因が、Harris らの仮説と関連している注意の変調である可能性を示し

ている。今後、MRI 装置を利用して脳活動を計測し、神経基盤の検討を進める予定である。

あがり研究の今後について

我々は、高いプレッシャー下でおこるパフォーマンスの低下、いわゆる「あがり」についてその神経基盤を検討した。あがりにはプレッシャー下で起こること、またそれには覚醒レベルの上昇が随伴することは知られていたが、そのメカニズムについてはさまざまな説が唱えられてきた。我々は、脳の一般的な計算理論であるとされる予測符号化の異常があがりの背後にあるメカニズムであるという Harris の考えに則り、その神経基盤を検討する研究を展開した。得られた結果は、あがりとは単なる失敗が増加することではなくその背後には特殊なメカニズムがある可能性が高いこと、そしてその神経基盤は予測符号化の異常と紐づいている可能性が高いことを示している。この研究を継続することで、あがりのメカニズムの全体像を解明していくことが可能と思われる。

あがりの神経基盤の解明が進むにつれて、おそらく多くの研究者が、あがりを克服する手法の開発を目指すであろう。学習で得られた自分の能力をいかんなく発揮するためには、あがりを克服することは重要なようにも思われる。しかし、緊張しても失敗することがないとわかっている状況は、その緊張を乗り越えて成功する喜びを奪うのではないだろうか？また誰もが緊張に影響されないようになった場合、能力は多少低い本番の緊張に強いという個性を持つプレイヤーの特徴を奪うことにはなりはしないか？プレイヤーの特性の多様性を奪い、揺らぐことの無い単なる能力勝負になるのではないか？これらの問いに対する答えに正解はなく、社会の中で議論されるべき倫理的問題である。能力を出し切りたいという個人の思いは尊重されるべきであるが、あがり完全に取り除かれ、常に能力を出し切れるようになるという介入が果たして個人や社会の Well-being につながるのかについては、今後の研究が必要であるのみならず、それをよしとするかについての社会合意形成が必要となるだろう。

ゲームの保守からみる次世代への継承と教育



大阪樟蔭女子大学 学芸学部

講師 小出 治都子

1. はじめに

近年、博物館や美術館においてゲームに関する展示が数多く行われるようになった。その展示方法はゲームソフトなどの原物資料や関連資料とともに実機を展示することが多く、展示される実機は来館者がプレイできるようにされており、人気を博している。しかし、この実機によるプレイアブル展示は壊れやすいという危険性をはらんでおり、博物館の資料保存の鉄則とも言える「次世代に引き継ぐために資料の劣化を防ぐ」こととは逆行しているともいえよう。

そのため、本研究は博物館の機能である「収集・保存・調査・研究・展示・教育」の中でも「保存」と「展示」、「教育」を中心に、ゲームを次世代に継承するための必要性和重要性について考察するものである。

2. これまで開催されたゲーム展示

日本の博物館や美術館でゲーム展示が開催されるようになったのは2000年ごろであり、主要なゲーム展示は2023年までで少なくとも約45件(実地展示、オンライン展示を含む)とされている。ビデオゲームの展示方法は、企画展と常設展など展示の種類によって多少違いがあるが、概ね「ビデオゲームの原物」「ビデオゲームの関連資料」「ビデオゲームのプレイアブル展示」「ビデオゲーム製作者のインタビュー」「ビデオゲーム部屋の再現」となっている。特にプレイアブル展示は多くのビデオゲーム展示で用いられ、数や規模の違いはあれども、45件中26件のゲーム展示で用いられている。このように、日本のビデオゲーム展示においてプレイアブ

ル展示は用いられやすい展示方法である。このことについて、尾鼻ら(2019)は、「ゲーム展は『遊べる』ことが重要な意味を持っており、『インタラクティブ展示』とでもいうべき『遊べる展示』が増加傾向にある」と指摘している。Tiia Naskali、Jaakko Suominen、Petri Saarikoski(2013)や、Niklas Nylund(2018)はプレイアブル展示を行うことによってミュージアムの集客率が増えたことを述べつつ、ビデオゲームをプレイできることは来館者の興味を引くコンテンツとなるが、プレイアブル展示が手段ではなく目的となっており、「博物館のテーマパーク化」を促してしまうと懸念している。

また、プレイアブル展示は実機への負担が大きくなる。来館者へプレイさせることにより、機体の摩耗、劣化が早まることは想像にかたくない。博物館や美術館が資料としてゲーム筐体や家庭用ゲーム機器、ゲームソフト等のゲームに関連する資料を保存する可能性があるならば、プレイアブル展示以外の方法でもゲーム展示を行う方法を考える必要がある。そのため、本研究では、ゲームを次世代へ継承するという目的のもと、保守という観点から考察し、展覧会という形で公開した。

3. ゲームの保守からみる次世代への継承と教育

報告者がメインキュレーターを務めたオンライン展示「ゲームを・マンガを守る「コト」、守る「モノ」展(通称コトモノ展)」は、ゲームの中でもアーケードゲームに焦点を当てた展示を行った。オンラインゲームやフィーチャーフォン用のゲームなど、ゲームアーカイブを進めるにあたって大きな課題を持つ対象が数多くあるが、アーケードゲームも

またその一つである。時代の流れによってゲームセンターの総数が減る中、アーケードゲームは破棄され失われている。また、総数が少ないことに加え、巨大な筐体に複雑な機構が組み込まれ、経年劣化の危険性も高く、動態保存（動く機体を保存する）という意味でアーケードゲームは危機的状況にあるといえる。そこで展覧会では、アーケードゲーム筐体を中心に収集、保存し、サステナブルな運営基盤の構築を目指している機関として日本ゲーム博物館の保存活動に注目した。

また、ゲーム分野に先駆け、組織化、体系化をしているマンガ分野の動きにも着目した。展覧会ではゲーム分野が目指す確立した組織体制を持ち、一点モノの作品であるマンガ原画を保存している横手市増田まんが美術館にご協力いただき、マンガ分野の中で中間制作物として扱われるマンガ原画をどのように守っているのかを紹介した。

展覧会は3章構成となっており、「第1章：ゲームとは？マンガとは？」、「第2章：「モノ」を守るための方法」、「第3章：ゲームを・マンガを守る「コト」」として日本ゲーム博物館の保守活動と横手市増田まんが美術館の保存活動について画像と動画で展示した。さらに、両館の館長にインタビューし、保存に関する方法や工夫、今後の方向性などについて話を伺い、インタビュー動画として公開した。



「コトモノ展」フライヤー

4. おわりに

本研究は博物館の機能である「収集・保存・調査・

研究・展示・教育」の中でも「保存」と「展示」、「教育」を中心に、ゲームを次世代に継承するための必要性と重要性について考察するため、調査及び考察したものである。

まず、国内の博物館や美術館でのゲーム展示数を調査し、その多くがプレイアブル展示の方法を用いていることを明らかにした。しかし、資料保存の観点から考えると、その展示方法の活用を見直す、または別の方法に置き換える必要がある。そこで、本研究はゲームを次世代に継承することを目的に、ゲームの保守という視点からゲーム展示を開催した。

ゲーム展示では、ゲーム分野に先駆けて資料の保存に力を入れているマンガ分野にも着目した。収集したモノを修理しない/修理する/部分的に修理する、といった修理に対する判断の難しさ、モノたちを保存する場所の確保の難しさなどさまざまな課題がある中で、ゲーム筐体を修理し、保存する日本ゲーム博物館と、マンガ原画を保存する横手市増田まんが美術館は、独自の保存方法、修理方法を用いつつ、ゲームを、マンガを次世代へと継承すべく日々作業を行っていることを示した。

このように、本研究はゲーム展示の現状を明らかにするとともに、実際にゲーム展示を開催することで、博物館学の立場からゲーム保守、ゲーム展示におけるキュレーションの必要性や重要性を示すことができた。

参考文献

尾鼻崇,小出治都子,岡田翔 (2019)「博物館におけるデジタルゲーム展示の意義と可能性」『人文学部研究論集』42, pp.1-11.

Tiia Naskali,,Jaakko.Suominen,Petri Saarikoski. (2013) The Introduction of Computer and Video Games in Museum—Experiences and Possibilities, IFIP Advances in Information and Communication Technology, volume 416, pp.226-245.

Niklas Nylund. (2018) Constructing Digital Game Exhibitions: Objects, Experiences, and Context, Arts 2018, 7, pp.1-14.

共同研究者：中林寿文、半澤雄一

自閉スペクトラム症児・者の“行事写真パズル”に対する 反応の調査



西九州大学 子ども学部
教授 岡嶋 一郎

目 的

障害児・者の当事者団体や彼らの余暇支援を行う事業所では、しばしば歌やゲームを活用したレクリエーションが行われる。レクリエーションはすべての人の生活の質にとって不可欠な要素だが、自閉スペクトラム症（以下、ASD とする。）児者にとっても、社会的スキル、身体能力、意欲、自信、喜び、コミュニティの一員たる感覚などの発展が期待されている（Autism Speaks, 2024）。しかし、ASD 児者は、社会的コミュニケーションや興味・活動の幅に制限をもつために余暇の場面から取り残されやすい。そのため、レクリエーション材や支援方法の工夫が重要である。そして筆者の先行研究（馬場他, 2018；岡嶋・永田, 2015 他）から、団体等の行事写真を拡大印刷してパズル化した“行事写真パズル”が有益な素材になり得ると考えられた。

本研究では、行事写真パズルの特性を理解するために、まず行事写真と一般写真で作成したパズルに対する ASD 児者の反応を調査した（2022 年度）。しかし、参加者は制作中に様々な躓きを抱えたことから、次に、パズル制作中における ASD 児者の躓きと援助の特徴を抽出した（2023 年度）。

方 法

時 期 2022 年 8 月 - 10 月

参加者 九州 A 県で福祉型児童入所施設・障害者入所施設に入所する、ASD の特性を有する児者 28 名（11-65 歳）。

実験計画 無作為化非盲検クロスオーバー比較試験により参加者を無作為に 2 群に分け、一方は、行事写真⇒一般写真の順、もう一方は一般写真⇒行

事写真の順で、2 週間以上のウォッシュアウト期間を挟む、2 回のパズル課題を実施した。

刺 激 行事写真は、2022 年 7 月開催の同法人夏祭り中に職員が撮影した、個々のポートレート写真とした。一般写真は、ボードゲームを楽しむ大学生（男性・女性）の写真とした。写真を A2 サイズに拡大印刷し、段ボールに貼り付けて単一の型によって 16 片に切り取った。

手続き 施設職員同席のもと、ビデオカメラを設置した施設内の一室に対面で座り、実験者が 2 ピースほど埋める例示をし、A4 判の完成図を見せた後、参加者にパズルの完成を依頼した。参加者がパズルを最初に触った時から、完成する、5 分間経過、中断のいずれかまで計時した。中断や 5 分経過後は、参加者に意欲があればパズル制作を援助した。

倫理的配慮 参加者に手続きをわかりやすく伝えて参加意志を確認すること、本人や施設職員の判断で中止できること、データを 10 年間堅牢に保管した後、完全消去することなどを施設に伝えるとともに、所属大学の倫理委員会の承認を得た（承認番号：21MSR29, 23PRJ24）。

分析 1 各写真に対する反応の違い

達成状況 時間内完成、時間内未完成、中断の 3 カテゴリーにおいて、28 名中 21 名（75%）は写真間で状況が不変だった。また、時間内完成者 13 名の平均所要時間（5 秒 1 単位）は、行事写真が 29.4 単位、一般写真が 32.4 単位なものの、統計的に有意ではなかった（ $t(12) = -.775, p = .453$ ）。

取り組み状況 5 秒間を 1 単位する 1-0 サンプルング法により、パズルに触れる、パズルに顔が向く

行動を評定し、二者間の Cohen's K は.900 と.795 を得た。行事写真と一般写真の触れる率は、平均で 97.0%と 96.1%、顔向け率は 96.8%と 97.1%ときわめて高く、有意差が見られなかった (Wilcoxon's sign-rank test : $Z=-.507, -.700, ns$)。

障害の程度や反復の影響 障害者手帳の評価によって、参加者を重度群 (17 名)、中等度群 (5 名)、軽度群 (6 名) に分けたところ、行事・一般写真とも、重度群がより未完成や中断となった (Fisher's exact test : $p=.024, .002$)。また、反復の効果を確認するために時間内完成者の 1 回目と 2 回目の平均所要時間を比べると、1 回目が 34.1 単位、2 回目が 27.8 単位と、2 回目ですぐ短い傾向が見られた ($t(12) = 1.851, p=.089$)。

分析 2 パズル制作中の躓きと援助の特徴

未完成、中断者の録画物よりのべ 22 人分、70 件の援助場面が抽出された。各場面を事態、援助、結果に分けて記述し、コード化していった。

事態 【不適切な片のあてはめ】(色や形だけで間違っただけを選び、はまらなくても変更しない、28 件)、【動きの停止】(手が止まる、21 件)、【不適切な作り方】(手あたり次第に作成する、9 件)、【逸脱、行動化】(離席、怒るなど、8 件)、【間違いの累積による行き詰り】(間違いの片が運よく埋まるが最後に行き詰る、4 件) に分類された。

援助 【正しい片を渡す】(18 件)、【少しやってみて残りの完成を促す】(10 件)、【間違っただけの片の訂正を促す】(10 件)、【片を正しい位置付近に置く】(9 件)、【動作の教示】(8 件)、【完成図を注視させる】(6 件)、【対象者の手元に正しい片を置く】(5 件)、【正しい位置を指し示す】(4 件) に分類された。

結果 【成功】(60 件) と 【失敗】(事態が変わらない、不快情動が表出される、10 件) に分類された。

三項関係の検討 援助を中心に事態－援助－結果の関係を検討したところ、それぞれの援助が多様な事態で活用されたこと、失敗にも特徴があることが明らかになった。【動作の教示】は、不適切な片のあてはめや動きの停止の際に「こうしようか」と助言するものだが、言語教示のみのときは失敗し、

非言語サインを平行呈示したときは成功していた。また、【完成図を注視させる】は、不適切な作り方に対して実施され、完成図を見せるだけでは失敗した。しかし、完成図の中で特定の部分に注目させた時は、成功と失敗の両方が確認された。

考 察

今回の研究の結果、行事写真と一般写真の取り組み上の明確な違いは示されなかった。ただ、行事写真の制作中に写真中の人物や行事名を呼ぶなどの反応が見られ、興味や記憶の活性化が窺われた。これらの情報から、行事写真パズルは職員や他児者との体験の共有やコミュニケーションの活性化が期待できる点で、ASD 児者に対するレクリエーション材としての意義があると考えられた。

しかし、興味はあっても、特に重度者では能力的な制約に阻まれて課題を達成できないことが示唆された。技能の援助に関する本研究の示唆は、自分でできる人は反復、自分でできない人には制作を援助することである。Coyne(2004)は、ASD 児者の多くは失敗に敏感な一方で、達成に高い満足感を示すので、参加者が正しく活動できるよう支援されることが、「今ここ」で成功を得られることの組み合わせが大切と述べている。今回は正しい片を渡す、片を正しい位置付近に置く援助が多かったが、参加者が今埋めたい場所を理解して、片探しを援助し、埋める動作は本人に委ねて成功を得られるようにした援助は、ASD 児者のレクリエーションにおける動機づけ支援に適っていたと考えられる。

主要文献

- Coyne, P. (2004). Supports for Maximizing Success in Recreation Activities. In P. Coyne & A. Fullerton (Eds.), *Supporting Individuals with Autism Spectrum Disorder in Recreation* (pp.107-150). Sagamore Publishing.
- 岡嶋 一郎・永田 麻美 (2015). 自閉症スペクトラム障害児・者団体クリスマス会でのレクリエーション ―― "行事写真パズル"の取り組み―― 長崎純心大学心理教育相談センター紀要, 14, 63-71.

子どものゲーム利用環境整備を促進させる 政策メカニズムの解明



東京国際工科専門職大学
教授 齋藤 長行

1. 子どもを取り巻くオンライン環境

今日、インターネットは、我々の生活に欠くことのできないインフラストラクチャとなっており、それは大人だけにとどまらず、青少年たちにとっても同様と言える。彼らは、インターネット・デバイスを介して、オンラインゲームを楽しみ、他者とのコミュニケーション、学習、情報取得、購買、行動を行っている。その一方で、長時間の座位姿勢、コミュニケーション上のトラブル、ネットいじめ、違法・有害情報、犯罪者との遭遇、個人情報の流出、セキュリティ・リスク等、様々なオンラインのリスクも存在している。

よって、社会として、インターネット環境において弱者の立場にある青少年を保護し、彼らがオンラインで自由に自分を表現できる利用環境を確保することが必要となる。このような状況を鑑み、OECDは「OECD オンラインの子どもの保護勧告（以下：OECD 勧告）」を勧告し、国際社会に対して政策協調することを呼びかけた（OECD, 2012）。

2. OECD 勧告と国際機関の政策との関係

オンラインの青少年保護政策を講じる上での原理原則として、本勧告では、「エンパワーメント」、「基本的な価値とそのバランス」、「柔軟性」をあげている。まず、エンパワーメントとして、全ての関係者はオンラインのリスクを減らして安全な環境を作ること、保護者がオフライン上と同様に子どもたちのリスクを評価、そのリスクを最小限にとどめるという重要な役割を果たすためにサポートすること、青少年と保護者がリスクを評価し、そのリスクを最小限にとどめ、安全安心かつ責任ある態度でインターネットを用いることができるようエンパ

ワーメントすることを勧告している。

次に、基本的な価値とそのバランスとして、勧告では青少年がインターネットを利用することで得られる利益や機会を制限することなく、オンラインのリスクから最大限に保護すべきであることをあげている。さらに、インターネットがコミュニケーション、イノベーション、経済発展、社会発展をもたらすグローバルに開かれたプラットフォームであるという基本的な価値を損なわないことを前提として、オンラインの青少年保護政策は、経済的・社会的なインターネット政策との一貫性を保つことを勧告している。加えて、民主主義の基本的な価値を踏まえ、表現の自由、プライバシーの保護、自由な情報の流通を阻害するものであってはならないことを指摘している。

次に柔軟性についてみていくと、青少年保護は、年齢の違いや発達段階の違い、特別に配慮が必要となる度合いに応じて行われるべきであり、もし年齢に応じた制限が設けられた場合に全てのステークホルダーはその制限を尊重するよう努力すべきであることを指摘している。また、急激なテクノロジーの進歩や利用状況の変化等を特徴とするダイナミックなインターネットの環境が持続されるように中立を保つべきであることを指摘している。

国際レベルでの青少年保護を講じるための勧告としては、「国際的ネットワークの強化」、「国際政策を講じるための情報共有」、「地域的・国際的能力開発の取り組みの支援」、「国際・地域組織の協調」があげられている。国際的ネットワークの強化としては、青少年がオンラインの様々なトラブルに遭遇したり、犯罪被害に遭った際の通報先としてのホッ

ラインの整備や、青少年のインターネットの安全利用に対する意識を向上させるための啓発活動を行う団体等により国際的ネットワークを構築し、その連携を強化することを勧告している。

国際政策を講じるための情報共有としては、各国政策を質的・量的側面から分析し国際比較することを推奨しており、これには次の政策的課題が含まれる。国際比較を可能とする指標としての統計的な方策により、青少年のインターネット利用割合、リスクの発生割合、リスクに対する子どもたちと保護者の意識状況、リスクへの対処手法及び政策の影響や効果を共有する。青少年の年齢を区分する等して、リスクや政策対応策を各年齢層に整合させること。インターネットの急速な発展と子どもたちの利用状況の変化を考慮し、公式な統計データの定期的な更新を国際的に実施することを勧告している。

地域的・国際的能力開発の取り組みの支援としては、啓発教育による意識向上手法の成功事例の共有や、学校教育におけるインターネット・リテラシーの育成等多様な教育活動を介して、青少年のインターネットの安全利用のための能力育成を図ることを勧告している。

国際・地域組織の協調としては、OECDをはじめとしてアジア太平洋経済協力（APEC）、欧州評議会（COE）、欧州連合（EU）、インターネットガバナンスフォーラム（IGF）、国際電気通信連合（ITU）及び国際的な非政府組織（NGO）等の相互の政策協調を促している。

3. 各国際機関の青少年保護政策の差異

これまでの議論を踏まえて、前章であげた各国際機関の政策の方向性の差異について考察したい。各国際機関が講じるインターネットガバナンス、特にインターネットを利用する青少年の保護政策に関しては、その機関に課された役割に応じて政策が講じられている。APECは、組織の性質上、非公式の会議体の立場をとっており、そこでの協議はあくまで加盟各国同士のコンセンサス形成が主な目的となっている。APECからガイドラインや公式レポートが公開されていないのは、この様なAPECの組織的要因があると考えられる。

一方、COE及びEUは、条約の策定、保護勧告・

ガイドラインの策定、啓発戦略の立案など、加盟国に対してより実践的な青少年保護の取組を講じている。これは、COEとEUは、欧州地域における政治・経済・社会問題に対する政策執行の責務を担っているからである。さらにEUでは、国際社会に先駆け、インターネットの青少年保護に関する国際比較調査に取り組んでいる。EUが実施したEurobarometerの調査では、調査結果を青少年・保護者・教員に対する啓発政策に活用するためのエビデンスとして活用されている（European Commission, 2008）。従って、EUには青少年保護政策を施行していくために、現状を把握するためのエビデンスが必要であったことが考えられる。

ITU、IGF及びUNICEFは、ともに国際連合の専門機関であり、組織の活動目的は政策課題解決に向けた政治的、経済的、社会的なシステムや制度の決定に影響を与えることを目的としたアドボカシーにある。その性格から、インターネットの青少年保護に関するガイドラインや公式レポートを公開し、国際連合加盟国に対して青少年保護政策の方向性を示すことにより、自国における青少年保護の進展と他国との相互連携を促進するための施策を講じていることが理解できる。また、UNICEFは、Global Kids Online Research Initiativeの国際比較調査を実施しているが、この調査が実施された国は、UNICEFの各国支局若しくはUNICEFと連携する研究機関が実施している。その調査予算は、国際協力として各国機関の独自の予算で賄われている（Byrne & Burton, 2017）。このことから、国際比較調査を実現させていくためには、連携する国・実施主体における予算確保が重要な要素となっていることが類推される。そのためには、国際機関だけにとどまらず、各国において国際レベルの共通の問題意識を持ち、国際調査の実施に向けた自国における政策課題の調整が必要となると考えられる。

以上のように、各国際機関の青少年保護政策は、その機関に求められている役割に応じて取り組まれている。求められることは、各国際機関がそれぞれの役割を補い合って、オンラインの青少年保護政策を協調的に連携して講じて行くための協力基盤を強化していくことと言えよう。

大規模計算機資源と生態系ビッグデータを活用した 自然観察ゲームプラットフォームの実証と効果検証

東京大学 大学院農学生命科学研究科
助教 中島 徹



我が国は、特に都市化の進行している傾向があり、例えば、一日の平均的乗降客数が多い駅ランキングの世界上位トップテンの大半を占めるなど、人口の過密化もすすんでいる。

このような現状も考慮し、都市域のライフスタイルに、自然域の体験価値を組み込むことが重要であると指摘されている。中でも、子どもに対しては、自然体験やネイチャーゲームをはじめ、森林の中で行われるアクティビティが、学校教育に馴染めない生徒の復帰や、社会性の醸成等にも貢献できるとする調査研究もある。また、都市域と空間的に距離のある自然域の体験価値を、デジタル情報によっていかに子どもたちに共有するかを明らかにした研究もある。

しかしながら、米国やヨーロッパを中心に、子どもの自然体験による好影響について、明らかにした研究例はあるものの、日本国内でゲーミフィケーション等を組み合わせ、実証的な効果検証を行った事例は皆無である。

そこで、ここでは、「子ども樹木博士」を、十年以上実施している東京大学附属施設と、その参加者を対象に、ゲーミフィケーションを伴う自然体験を通じた環境教育が、子どもに及ぼす好影響について明らかにすることを目指す。

4歳から14歳くらいの「子ども樹木博士」への公募に応募した参加者とその保護者を対象とした。9月に公募を開始し、定員の40名程度に達するまで募集を続けた。実施日である2023年11月6日の約1か月前に、定員と同時に、締め切ることと

した。

公募は、東京大学のWebサイトなどで行い、原則として先着順で参加者を受け付けることとした。

野外体験のプログラムの概要は、以下のようになる。

①自然体験の実施

初級、挑戦、博士のグループで、10名未満にわかれて主要な樹木の説明を受けながら自然を散策するプログラムを実施することとした（以下の表を参照）。この時、参加者の保護者も基本的に同伴している。上記のリッカート法のアンケートは、これらの自然体験の前後で実施した。また、SD法、記述式のアンケートは、自然体験後に行った。

②樹木テスト

①の自然体験の終わり次第、説明を受けた樹木の枝葉などのサンプルを見て、木の名前を当てられるかの試験を行う。その後、どんぐりや落葉、竹などをモチーフとしたネイチャークラフトを行った。

③採点結果の通知

上記のアンケートにおいて、参加した子どもたちにとって、対人的なコミュニケーションの好影響が統計的に明らかになった。一方で、保護者の児童に関して、自然体験を通じたコミュニケーション能力の向上についての言及は少なかった。このことから、保護者等にとって、子どもへのコミュニケーション能力や社交性への好影響を、期待される効果として

十分に、認知されていない可能性はある。今後の研究課題として、保護者の期待する以上に、子どもへの対人的なコミュニケーション能力の向上のきっかけに自然体験が貢献し得るという仮説を、詳細に検証する余地はある。

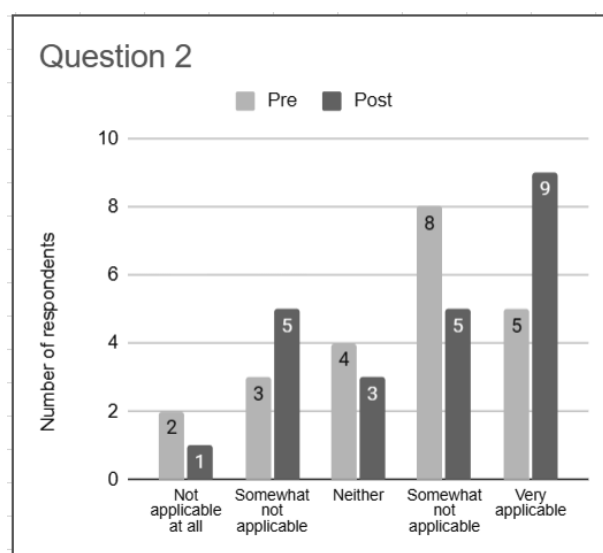
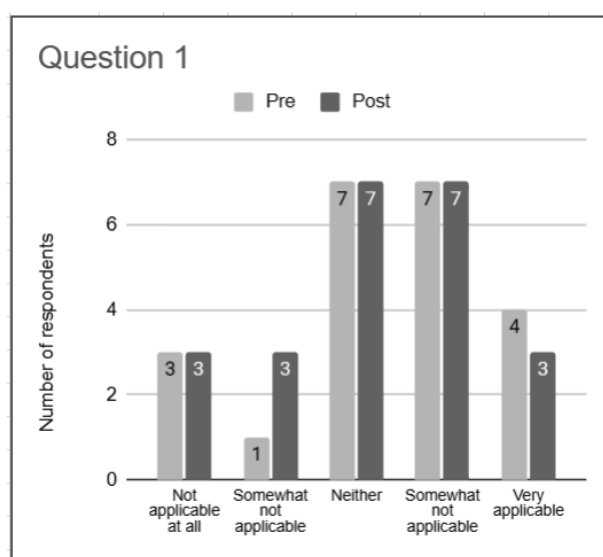
年長者との対人面での好影響は、双方向的なコミュニケーションを促進し、その結果、知識の吸収を加速し、自然への感性を高める可能性がある。同年代との対人面での好影響は、人間関係の醸成やストレスの低減など、結果的に心身への好影響へ寄与する可能性もある。

今回、都心部の子どもたちを対象としたが、自然の身近にない地域では野外体験も時間と空間の両面で制約もある。そのためバーチャル体験等を組み合わせた場合のこれらの仮説検証や、より多くの子どもを受け入れ可能な人員の育成についても今後の課題である。

さらに、以上のような体験価値を、デジタル空間でも享受し得るシステム開発として、以下のような検討を行った。まず、仮想現実を体験できるメタバース空間を活用し、デジタルとフィジカルを融合させた自然環境における野外教育プログラムを構築した。東京大学の学部一年生および三年生を対象として、教養科目と専門科目において、屋外自然のメタバースを組み合わせたアウトドア体験プログラムを提供した。メタバースを使用した屋外体験を組み合わせた授業の後、学生はアンケート調査を受け、デジタル空間と物理空間で自然に生育する植物を測定するトレーニングの結果を比較した。

最終的に、仮想現実として体験できるメタバース空間に、物理世界と二重のデジタル世界を構築することができた。開発されたメタバース空間は、物理世界の屋外教育をデジタル世界で追体験できるように、視覚と触覚情報を中心に構築した。開発したメタバースシステムを用いて、物理世界と同等の野外教育がデジタル世界でも実現できることを確認した。物理世界とデジタル世界のクラスで生徒のトレーニングを完了するのに必要な時間を比較すると、前者の方が多くの時間を要した。さらに、物理世界とデジタル世界における生徒の移動記録を比較すると、前者の方が移動範囲が広がった。結論と

して、私たちは物理世界の自然領域での屋外体験教育をサポートするデジタル世界を開発した。これらの結果は、都市部から離れた自然地域での生徒の学習効果を向上させる可能性を秘めている。調査結果によると、仮想現実空間で若干の体調不良を感じた学生は少数だった。開発したメタバースシステムは、屋外学習時の移動時間や自然域での危険など、さまざまな困難を解決できる可能性も確認した。



大人と子供が共に楽しめる 役割取得能力トレーニングアプリの開発



新潟青陵大学 福祉心理学部
准教授 本間 優子

1. 問題と目的

役割取得能力とは、自分の考えや気持ちと同等に相手の立場に立つ能力であり、適応的な人間関係を築く上で不可欠な能力である。筆者は幼児から小学校低学年向け役割取得能力トレーニング用デジタル絵本アプリ「こころえほん」(本間・阿部・株田, 2021)、小学校中・高学年向け「こころえほん Jr.」(本間, 2020a)を開発し、これらのアプリをベースにゲーミフィケーション機能(丸つけ機能および、トレーニング後の「遊び」として神経衰弱)を実装した「こころえほん あかペン」, 「こころえほん Jr. ゲーム」を開発し、改善点を検討した(本間, 2020b,c; 2021a,b, 2022)。神経衰弱は児童に概ね好評だったが、中には「難しい」と途中であきらめてしまうケースもあった(本間, 2021a,b)。記憶力が必要で時間制限があるゲームだけではなく、ゆっくりと落ち着いて取り組むことができ、トレーニングでありながらも大人(親や先生)と一緒に楽しむことができるゲームの設計が必要であることが示された。本研究は「こころえほん あかペン」, 「こころえほん Jr. ゲーム」に「まちがい探し」を実装することで、大人と子供と一緒にトレーニングを楽しむことができるアプリに改良し、評価実験を行うことを目的とした。

2. 方法

「まちがい探し」ゲームの実装 役割取得能力トレーニングは物語課題を用いるため、「こころえほん あかペン」および「こころえほん Jr. ゲーム」はオリジナルで物語課題に即した挿絵(1課題につき3枚)を作成し、用いている。本研究では役割取得能力トレーニングとの連続性を意識し、トレーニング課題

で用いられている挿絵で「まちがい探し」を作成し、各アプリに実装を行った(各アプリの動作は以下のQRコードで確認可)。



3. 評価実験

対象者 家庭での実践は親子1組(6歳5ヶ月女兒と母親)、小学校通級指導教室では10組(小学1年生2名, 2年生5名, 3年生2名, 4年生1名, すべて男児と女性教諭)、計11組が参加した。

手続き 小学1,2年生については「こころえほん あかペン」, 小学3年生以上は「こころえほん Jr. ゲーム」を用いて週1回1課題のトレーニングを計4回行った。毎回のトレーニング後、「まちがい探し」, 「神経衰弱」を選択し(両方でも可)、大人と子供が自由に遊ぶ時間を設けた(15分~20分程度)。

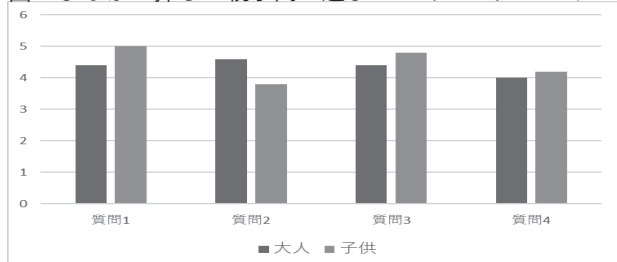
評価方法 役割取得能力トレーニングの効果検証, まちがい探しと神経衰弱で遊ぶことによる、大人と子供の遊びとコミュニケーションの評価という2つの観点から評価実験を行った。役割取得能力トレーニングの評価; トレーニング前後(開始前, 終了後1週間以内)に①役割取得能力の発達段階に関する評価②ソーシャルスキル得点に対する評価③語彙力の評価を実施した。遊びとコミュニケーションの評価; ①子供の遊びの評価として「まちがい探し」, 「神経衰弱」のログの検討②親子の遊びとコミュニケーションの評価として「親子の遊びに関する質問」に回答可能だった5組の回答内容の検討を行った(以下, 括弧内が大人版に対する設問)。質問1. ゲームはどのくらい面白かったですか?(ゲームはどれくらい面白かった/面白そうでしたか?) 質問2. 使い方は簡単でしたか?(操作は簡単でしたか/?簡単そうでしたか?) 質問3. 家の

人（または先生）と楽しめましたか？（親子／先生と児童で楽しめましたか？）質問4.親子（または先生と）で協力しながらゲームを進められましたか？（親子／先生と児童で協力しながらゲームを進められましたか？）。質問5. どちらのゲームが面白かったですか？質問6. どちらのゲームで会話が盛り上がりましたか？質問7.どちらのゲームが協力しながら進められましたか？質問8. 「まちがいさがし」と「神経衰弱」の違いについて感じたことを教えて下さい。質問5～8については理由も含めて回答を求めた（質問6～8は大人のみが回答）。

4. 結果

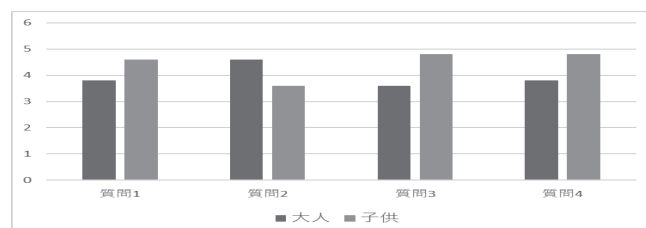
役割取得能力トレーニングの評価；役割取得能力、ソーシャルスキル得点、語彙力に向上が認められた。
遊びに関する評価；主要な結果である、遊びとコミュニケーションの評価について以下に示す。図1, 2より、子供の評価も大人の評価も、質問1「面白さ」に関しては、まちがい探しも神経衰弱のどちらもほぼ同じくらい面白く遊ぶことができた（できているように見えた）という評価が得られた。質問2「操作性」に関しても、極端にどちらかのゲームが難しい（難しそうに見えた）ということはないという評価が得られた。これにより、ゲームの設計自体は適切だったと言える。質問3「楽しみ」については、まちがい探しについては子供・大人の両方から高い評価を得たが、神経衰弱に関しては、子供は楽しむことができたが、大人についてはまちがい探しと比べると低い評価が得られた。質問4の「協力」についても同様の評価が得られた。

図1 まちがい探しの親子間の遊びとコミュニケーション



なぜ、子供と大人で評価に相違があるのかを検討すると、表1（質問6,7）より大人は神経衰弱よりもまちがい探しの方がコミュニケーションや協力行動を取りやすいと認知していることが明らか

図2 神経衰弱での親子間の遊びとコミュニケーション



となった。理由としては、「一緒に」まちがいを探ることができていたり、ヒントを出すことができたという点が主な理由として示された。

表1 各ゲームのコミュニケーションと協力行動の比較

質問項目		
回答者	質問6.どちらのゲームで会話が盛り上がりましたか？	理由
Aの母親	まちがい探し	イラストも楽しみながら、一緒にまちがいを探して楽しめました。視覚のみで楽しめるゲームはストレスが少なく、親も遊びやすかったです。
Bの担当教諭	まちがい探し	「どこかな～」と興味をもって一緒に探そうことができた。
Cの担当教諭	神経衰弱	わからないことが多く、ヒントをたくさん出した。
Hの担当教諭	神経衰弱	無記入
Jの担当教諭	まちがい探し	神経衰弱より、双方性の会話ができる。
回答者	質問7.どちらのゲームで協力しながらゲームを進められましたか？	理由
Aの母親	まちがい探し	早く見つけた方が教えるなどしてゲームを進められました。
Bの担当教諭	まちがい探し	神経衰弱は、あまりやろうとしなかった。
Cの担当教諭	まちがい探し	わからないことが多く、ヒントをたくさん出したから。
Hの担当教諭	神経衰弱	ヒントを出したから。
Jの担当教諭	まちがい探し	ヒントを出して協力できたから

5. まとめ

「まちがい探し」を設計したことにより、大人側が子供に対し、遊びを通してコミュニケーションや協力行動を取りやすくなるということが示唆された。役割取得能力トレーニングでは物語課題に対する回答を「大人と子供が共に考えること」を大切にしているが、「まちがい探し」という「遊び」を通して「共に考えること」への波及効果もあると考えられる。波及効果については本研究では未検討であるため今後は対照群を設定し、さらなる検討を行う必要がある。また、まちがい探しで主に改善されることが期待される集中力、注意力等についても本研究では未検討であった。今後はより包括的な観点から、大人と子供で取り組むことのできるゲームが子供の認知発達の促進に及ぼす影響について実証することが望まれる。

ゲームがもたらす幸福感と不幸福感に関する構造的把握



徳島大学 高等教育研究センター
准教授 福井 昌則

1. 研究の目的

本研究の目的は、ゲームがもたらす幸福感と不幸福感を構造的に把握し、今後のゲームを用いた教育、ゲーミフィケーションを取り入れた活動、ゲームの適切な利用に向けた基礎的知見を得ることである。

2. 研究の背景

デジタルゲーム(以下ゲームと略記)は、大きな収益性を持っており、世界中に多くのゲームプレイヤーが存在している。そしてゲームがユーザに与える影響は、良い点(利点)、悪い点(欠点)を含め多様であり、これまでに多くの報告がなされている。

ゲームの利点・良い影響に着目した研究は多く見られるが、ゲームの利点のみに着眼するのではなく、欠点を把握しながら、利点を生かすといったカリキュラムの策定や授業展開が重要である。また、それらの知見を踏まえた上で政策を立案することは、ゲームを用いた教育の充実化に向けても重要となるのではないかと考えられる。本研究ではゲームがもたらす幸福感に着目し研究を進める。ゲームユーザが世界中に存在する中、ゲームをプレイすることで幸福度を高めることができれば、多くのユーザの幸福度を高めることになり得る。

今後さらにゲームにおける幸福感について研究を進め、ゲームプレイを充実化するだけでなく、開発者教育、ゲーム要素を取り入れた教育、ゲーミフィケーションの題材開発を行なっていく必要がある。しかし、それらについては十分に検討がなされていない。

よって本研究では、ゲームにおける幸福感について、様々な観点から検討を行うこととした。具体的には、以下の点について重点的に検討を行った。

(研究 1) ゲームにおいて感じる幸福感についての性差

(研究 2) ゲームにおける幸福感とゲームのプレイ動機との関連性、およびユーザ層(ヘビーゲーマ、ライトゲーマ)における差異

(研究 3) ゲームにおける幸福感とゲームのプレイ動機の関連性の構造的把握、およびユーザ層(ヘビーゲーマ、ライトゲーマ)における差異

3. 研究方法・結果の概要

3.1 研究 1

2022年9月に、日本の2つの私立大学の学生を対象にオンライン調査を実施した。回答者数は134名(男性66名、女性68名)で、有効回答率は97.10%であった。ゲームにおける幸福感について把握するために、デジタルゲーム(スマートフォンゲームを含む)に関する自由記述3項目を設定した。そしてその回答をKH-coder 3を用いて共起ネットワーク図を作成し、性別による幸福感の違いを検討した。

分析の結果、男性と女性は競争要素のあるゲームに対する立場が異なることが示唆され、ゲーム開発において性別を考慮することの重要性が示された。競争要素と非競争要素をバランスよく取り入れることが、教育目的でゲームを利用する際にも有効である可能性が想定される。

3.2 研究 2

2022年10月に、オンライン調査を実施した。対象者はゲーム開発を専門とする学科に所属する大学2年生77名、平均年齢は19.73歳(SD 0.75)、有効回答数は77名、有効回答率は100.0%であった。調査対象者のゲームプレイ時間に関する質問、井口の「ゲームの利用と満足」尺度27項目、島井らの日本版主観的幸福感尺度4項目を準備した。そして、

記述統計量を求めたのち、ゲームの利用と満足 of 各因子、主観的幸福感、ゲームプレイ時間それぞれの項目間における相関係数、そしてヘビーゲームとライトゲームの間でゲームの利用と満足および主観的幸福感に違いがあるかについて分析を行った。ヘビーゲームとライトゲームについては、Yilmaz et al. の定義(1日ゲームプレイ時間が4時間以上をヘビーゲーム、それ未満をライトゲーム)を用いた。

分析の結果、ゲームのプレイスタイルやゲームの利用方法によって主観的幸福感が異なる可能性がある。仮にゲームを通して主観的幸福感を高める場合は、ユーザが自身で課題をクリアしたいと思えるようなゲームをプレイさせることが有効である可能性がある。一方、ゲームをうまくやりたいと主体的にゲームを取り組んでいない状態、すなわち気晴らしでなんとなくプレイすることや、絵が綺麗だから、音楽が綺麗だからプレイするといったことは、主観的幸福感の向上に寄与しない可能性が想定される。さらに、ゲームプレイ時間の長いヘビーゲームとライトゲームでは、その傾向性に違いが見られる可能性が示唆された。つまり、ゲームを用いて幸福度を高めるような働きかけをする際には、ゲームプレイ時間が長いのか短いかを考慮に入れた上で、その方略を検討する必要性が想定される。

3.3 研究3

2022年9月にインターネット調査を実施した。調査対象は情報系専攻の大学2年生255名(男性237名、女性16名、無回答2名)で、平均年齢は19.66歳(SD 0.73)。回答率は100.0%であった。調査対象者のゲームプレイ時間を把握する質問、「ゲームの利用と満足」尺度、Lyubomirsky and Lepperが開発した主観的幸福感尺度(SHS)の日本語版を用いた。そしてゲームの利用動機が主観的幸福感にどのように影響するかを調べるために、ゲームのプレイ動機の各要因が主観的幸福感に直接影響するモデルを作成し、ヘビーゲームとライトゲームに分けてパス分析を行った。

分析の結果、ヘビーゲームでは、承認が主観的幸福にプラスの影響を及ぼし、気晴らしが主観的幸福にマイナスの影響を及ぼす可能性が示唆された。ライトゲームでは、達成と学習が主観的幸福感にプ

ラスの影響を及ぼし、空想が主観的幸福感にマイナスの影響を及ぼしていた。つまり、ヘビーゲームとライトゲームの違いとして、ヘビーゲームは承認欲求を満たすためにゲームをするのに対し、ライトゲームは実利的な動機を持っている可能性がある。したがって、ヘビーゲームとライトゲームでは、主観的幸福感に影響を与えるゲームプレイの動機が異なることが示唆された。

4. まとめと今後の課題

本研究では、ゲームにおける幸福感をさまざまな観点から検討を行い、ゲームにおいて幸福感をどのように高めるかについての基礎的な知見を提供することができた。ゲームにおける幸福感についての研究はいくつか見られるが、本研究の知見は先行研究とは異なるアプローチをとっており、新規性、独自性があると考えられる。今後さらに本研究を発展させるために、継続的に研究を行い、主観的幸福感を高めうる開発者教育、ゲーム教育、ゲーミフィケーションの構築に向けた知見を蓄積していく必要がある。これらについては今後の課題とする。

注

本研究は、公益財団法人パブリックヘルスリサーチセンター人を対象とする研究に関する倫理審査委員会において承認を得た(承認番号:22C0001)。

謝辞

このたび、貴財団から2年にわたり研究助成をしていただき、以上のような結果を得ることができました。当方の力不足もあり、研究において至らぬ点もありましたが、引き続き粘り強く研究を進めたいと考えております。また得られた成果をさらに詳細に分析し、発表、論文投稿を行っていく所存でございます。最後になりましたが、本研究の意義をご理解いただき、研究の遂行をご支援いただきましたこと、心より御礼申し上げます。

共同研究者

黒田昌克(神戸女子大学文学部・准教授)

大立博昭(鳥取大学医学部附属病院・助教)

表情による駆け引きを実現する アバター間コミュニケーション技術の構築

電気通信大学 大学院 情報理工学研究科 情報学専攻
デザイン思考・データサイエンスプログラム
准教授 松野 省吾



1. はじめに

対人ゲームの面白さを構成する要素の一つは駆け引きである。駆け引きとは、相手の状況に応じて自分が有利になるように対応を選択することである。特に対人ゲームにおいては、ルールに則って定石のような正確な手を繰り出すだけで勝負が決まるわけではなく、手札を予測させないための無表情がポーカーフェイスと呼ばれるように、情動の表出はそれ自体がゲームの勝敗に大きく影響する。

メラビアンによれば、対面でのコミュニケーションにおいて、不安定なメッセージに込められた意味の伝達が行われている状況下では、言葉がメッセージ伝達に占める割合は7%に過ぎず、約93%は声のトーンや口調、ボディランゲージといった非言語情報によると言われている。このように、駆け引きには非言語情報によるコミュニケーションが重要な要素を占めている。ところが、バーチャル空間で取り得る表現やメッセージの伝達は技術的制約から制限されるため、非言語情報によるメッセージを現実世界と同じような機微を持って伝達することは困難である。

そこで、本研究ではバーチャル空間に自身のアバターを投影する没入型の世界観におけるアバター間コミュニケーションを想定し、非言語インタラクションによる高粒度な感情表現のフィードバックを実現することで、バーチャル空間における表情の駆け引きを実現するシステムを提案する。

2. 予備実験

本研究では、バーチャル空間での対話において欠落していると考えられる非言語情報の表出を、現実

空間において生理的な反応の計測から推定し、バーチャル空間においてアバターの感情表現（モーションやエフェクト）という形でフィードバックすることで補完し、コミュニケーションの質的向上と表情による駆け引きの実現を試みる。

まず、第一段階として対面コミュニケーションにおける非言語情報の定量的な評価に有用な生理指標を確立するため、現実世界において検証実験を実施した。実験課題として対人ゲームにおける駆け引きが生じた時の生理的反応を計測するために、単純なカードゲームとしてババ抜きを実施した。実験参加者は5人であり、それぞれ1対1での施行を総当たりで実施し、被験者1人あたり4施行、5人で合計で20施行を実施した。実験ではメガネ型のウェアラブル視線計測計であるTobii Pro グラス3を被験者に装着してもらった状態で実験を行い、実験実施後に記録した計測信号からオフライン環境下でそれぞれの生理指標を機械的に抽出、分析する。今回は定量的な指標の候補として顔に現れる動きに着目し、眼球運動、視線移動、瞬目回数、瞬目頻度、瞳孔の散瞳・縮瞳を計測対象とし、心理状態の推定指標として用いる候補を選定した。

3. 提案システム

第二段階として、予備実験において検討した心理状態を反映する生理指標を用いて、バーチャル空間におけるアバターに対する非言語情報の感情表現によるフィードバックを行うシステムを検討する。システムは視線計測計を搭載したVRヘッドマウントディスプレイ（HP Reverb G2 Omnicept Edition, HTC Vive Pro Rye）を使用し、計測した生理指標の

変化に基づいて対応する反応をリアルタイムにバーチャル空間上のアバターのモーションやエフェクトとしてフィードバックする。

4. 評価実験

開発したシステムを用いたコミュニケーションの評価のため、バーチャル空間上で2名の被験者がアバターを介して簡単なカードゲームが可能な環境を構築した。被験者に見せるバーチャル空間はゲーム開発プラットフォームであるUnityエンジンをを用いて作成し、ネットワーク通信はPhoton Unity Networkingを使用している。実験では、簡易化のために枚数を減らしてババ抜きを実施する。実験被験者は4名で、それぞれ異なる被験者の組み合わせごとにババ抜きを2施行を2巡実施してもらった。なお、ゲームはバーチャル空間上においてお互いのアバターが表情を観察できる距離感で施行したが、実空間ではお互いが見えないように実験はパーティションで区切った環境で実施している。また、今回の実験環境は3DOFで実施しており、被験者は着座した状態で実験を実施している。

実験の2施行のうち、1施行は特別なフィードバックはない状態でゲームを実施し、残りの1施行では提案システムを使用して計測された生理指標が一定の閾値を超えた場合に使用しているアバターにモーションやエフェクトが表現される。なお、本実験では、短時間で複数回のサッカード、瞬目群発が起きた際に緊張したりアクションのモーションを表現する。さらに、緊張度合いの可視化として、アバターの周囲に雰囲気を表す色エフェクトの表示を行い、瞬目の生起間隔、瞳孔径の変動に合わせて緑色から赤色にかけて変化するように設定した。被験者には実験実施後にアンケートによる調査を行い、生理指標のフィードバックの影響があったかを主観的に回答してもらった。アンケートはリッカート尺度(1:全くそう思わない~5:とても思う)による質問と自由記述を設定した。また、実験の開始前にババ抜きのルールを確認し、さらにゲームを2施行実施することを伝えており、フィードバック有無の順番はその都度ランダムになるよう変更している。

5. 結果

評価実験の結果、全ての被験者において最低1回はそれぞれの生理指標をトリガとしたモーションやエフェクトの変化が発生していた。また、アンケートの結果から、被験者全員がフィードバックに好意的な評価を行っており、ゲーム内でのアバターを介したメッセージ伝達に有効であることを確認できた。一方で、自由記述での評価には「モーションのタイミングが不自然だった」「エフェクトの変化があまりよくわからなかった」といった回答もあり、これらのフィードバック提示手法の再検討する必要性を確認した。

6. 考察

アンケート結果からフィードバックがゲームの判断に影響を与えていることが確認できた。これは、対人ゲームにおける駆け引きは、非言語情報によるメッセージの発信により意図的に相手の判断に対する躊躇や逡巡をもたらすという点で、提案システムによるアバター間コミュニケーションへの介入が駆け引きに有効であることが明らかになった。一方で、それぞれの生理指標に対するフィードバック提示手法には再検討の余地が大きく、今回の評価では、より効果的な提示方法やフィードバックの引き起こす効果の方向性の分析はできていない。また、目の動き以外の生理指標も同時に用いることでより精密な心理状態を反映することも今後の課題である。

7. まとめ

本研究では感情表現の機微を自然なフィードバックとして与えることでアバター間コミュニケーションの高解像度化を行い、バーチャル空間における対人ゲームの駆け引きを実現するための基本技術の構築を試みた。提案手法を用いた評価実験の結果、対人ゲームの駆け引きに一定の効果が見込めることを確認できた。その一方で、フィードバックの提示方法には課題が残った。

今後は、より効果的な提示方法や生理指標ごとの関係性を明らかにすることで、より精緻なコミュニケーションの実現を目指す。

レビューおよびチャットを用いた ゲームの楽しさに及ぼす影響分析



大阪府立大学 人間社会システム科学研究科
准教授 佐賀 亮介

インターネット上にはゲームを体験したユーザーの評価情報であるレビューが大量に発信されており、ゲームに関する意見や感情など、購入ガイドとして有用な情報を含んでいる。一方でゲームには実況という楽しみ方があり、チャットを介した交流が行われている。本研究は、このレビュー、およびチャットがゲームの楽しさにどのように影響を及ぼしているのかの影響分析を行っている。

本研究は2年にわたって実施された。初年度は主に影響分析のためにデータ収集、前処理、データ加工を行った。まず、データソースとして、AmazonとSteamのレビュー、Youtubeの動画情報、チャットをwebクローリングによって取得した。その後、前処理、及び、データ加工として、取得したテキストデータに形態素解析を行い分析できる形に処理を行い、また、不要な品詞や分析に関係が無い語をストップワードとして削除した。その後、まずはどのようなキーワードが評価に影響を与えるのか因果関係分析を行う際の前処理としてトピックの抽出、具体的にはLDA（潜在ディリクレ配分法）や階層化LDAを用いて、テキストから特徴的なキーワードを抜き出し、高評価や盛り上がりに関与するトピックを抽出した。

今回、実際に収集したデータは、Amazonから12525件、Steamから6032件、Youtubeから動画を489件収集した。そして、ユーザが評価する特徴を分析するため以下の分析を行った。

(1) 高評価なレビューのゲームジャンル毎の特徴分析（1年目）

特徴分析においては、hLDAと可視化により特徴が抽出できているかどうか確認した。まず評価が高

いゲームレビューに関してジャンル毎に分類をしてからhLDAを実施した。その結果、ジャンルに関係あると考えられるトピックや単語が出現しており、高評価に関する特徴について上手く抽出されていると考える。

また、可視化によっても特徴が見えるかどうか分析を行った。可視化手法としては、Confluent Drawingを用いて、チャットやレビューに出てくる単語の関係性を可視化した。まずはジャンル別に評価5のものだけを使用し、可視化を行った。その結果、アクションにおいては、グラフィックやストーリーなどの操作性、アーケードにおいては周りの人と一緒に楽しめるパーティ性、パズルにおいては価格の安さや操作の手軽さが重要視されるキーワードであることがわかる。

これらから、レビューを分析することでゲームの特徴が抜き出せることを改めて確認できた。

(2) チャットとレビューの比較分析（1年目）

動画のチャット情報とレビューがどのような関係にあるのか、ゲーム「星のカービィディスカバリー」を例に析を行う。チャットに関してトピックは時間毎にまとまると考え、それぞれ10秒ごとに結合を行った。

その結果、レビューに関しては、ゲームのシステム面についての特徴が出現しており、チャットでは応援に関わる感情を表すトピックが抽出された。2つはそれぞれ異なる特徴を示しており、組み合わせる事でゲームについての深い知見を得ることができると考えられる。

また、チャットは1件が1~3単語で形成されているものが非常に多く、1つの単語の重要度が非常

に高い。そのため、それぞれ動画毎に頻出上位 10 単語を抽出し、20 のゲームタイトルを用いて LDA を行い特徴が得られるか確認した。トピック数は 3 と設定し、トピックごとに出現した上位単語を抽出した。その結果、各トピックの頻出上位単語と Topic の内容として、Topic1 については、「強い」「人」「相手」(つまり、ゲームの強さ)、Topic2 については「ナイス」「うまい」(つまり、配信者のプレイ性)、また、Topic3 については、「草」「すごい」「頑張る」(盛り上がり、応援) が得られた。分類されたトピックにはそれぞれ特徴があり、ゲーム実況の特性を表している。また、このトピックに関係があるゲームタイトルも同様のジャンルのものが並び、各ゲームジャンルにおいてどのような盛り上がり方をするのか、ユーザは何に楽しみを感じるのかを確認できた。

これらの分析結果から、チャットという機能はプレイヤーと閲覧者の感情や緊張感の共有などを行うために使われており、従来のゲームのレビューには見られない要素が確認できた。

(3) レビューを元にした因果関係分析 (2 年目)

hLDA や LDA により得られたトピック階層を利用して、因果関係分析を実施する。すでに高評価レビューについてのトピック分析によって、楽しさにつながる影響がゲームジャンルごとに異なることが確認できているが、それを構造方程式モデリング (SEM) などの因果関係分析手法へと適用することで、楽しさという感情に対しての影響度を明らかにする。

結果として、例えば、カテゴリーがアクションのゲームでは「難易度」、「ストーリー」、「モード」というトピックが出現しており、「難易度」についてのトピックでは「攻撃」が 0.6、「クリア」が 0.1 と戦闘面に関する要素の影響が強い。また、FPS・シューティングに属するゲームでは感情に対する影響度がトピック「ストーリー」では 1.1、「初心者」では 0.1 とストーリー面の感情的満足度が強い。そしてゲームの難易度面では感情的に賛否があり、初心者のプレイヤーにとっては難しいと感じさせることもあると推測される。

また、ゲーム配信での視聴者のチャットを用いて、「ドラゴンクエスト X」、「星のカービィディスカバリー」、「バイオハザードヴィレッジ」、「ファイナルファンタジーXIV」の 4 つのゲームタイトルを例に LDA と SEM による分析を行った。結果として「ファイナルファンタジーXIV」では単語「キャラ」と「ララフェル」(ゲームの登場人物) からトピック「キャラ」とストーリー、「メイン」からトピック「ストーリー」、「ジョブ」と「忍者」(ジョブに関するもの) からトピック「ジョブ」とチャットについてもレビューと同様に特徴がまとまっていることがわかった。そして、感情とコメント数に対する影響として、「バイオハザードヴィレッジ」ではトピック「配信」に関するトピックがそれぞれ 0.72、0.44 と最も高く、配信上で盛り上がっている箇所だと考えられる。ただし、出現している単語は「正月」、「楽しみ」といった配信状況についてのものであった。

これらのように、レビューやチャットの内容が感情にどのように影響しているのかを分析でき、これらの結果は、HCI2023*により報告された。

*R. Miyake, R. Saga, Feature Analysis of Game Software in Japan Using Topic Model and Structural Equation Modeling for Reviews and Livestreaming Chat, pp.248-257, HCI2023, 2023

(4) SEM (パス図) の説明 AI (2 年目)

上述した SEM の結果図 (通称パス図) は、分析の際にゲーム内の知識が必要であり、分析コストが大きい。そこで、パス図を深層学習により説明テキストを生成する手法を開発した。この手法の開発により分析速度向上が見込まれる。この説明用 AI を開発し本研究成果は、AROB2024*にて報告されており、HICSS 2025 にも内容を増強したものを投稿予定である。

*S.Liu, R.Saga, Path Model Textualization of SEM Results based on Deep Learning, AROB2024, pp. 413-418, 2024

役員・評議員・委員会

名誉会長 中山 隼雄

理事及び監事

(2024年9月30日現在)

代表理事 理事長	中山 晴喜	(株) アミューズキャピタル 代表取締役会長
常務理事	藤森 健也	(株) アミューズキャピタル 代表取締役社長
常務理事 事務局長	高倉 潔	(株) アミューズキャピタル 顧問
理 事	稲増 龍夫	法政大学 社会学部教授
理 事	大熊 健司	—
理 事	坂元 章	お茶の水女子大学 理事・副学長
理 事	出口 弘	千葉商科大学大学院 商経学部 教授
理 事	渡邊 一衛	成蹊大学 名誉教授
理 事	柿沼 美紀	日本獣医生命科学大学 名誉教授
監 事	鈴木 正明	公認会計士・税理士 鈴木正明事務所 所長
監 事	田中 克郎	弁護士 TMI 総合法律事務所 代表パートナー

評議員

(2024年9月30日現在)

評議員	有澤 誠	慶應義塾大学 名誉教授
評議員	稲見 昌彦	東京大学 総長特任補佐 東京大学先端科学技術センター 副所長・教授
評議員	内田 伸子	IPU・環太平洋大学 教授 お茶の水女子大学 名誉教授
評議員	小野 忠彦	(株) マーベラス 元監査役
評議員	残間 里江子	(株) キャンディッドプロデュース 代表取締役社長
評議員	長谷川 良平	(国研) 産業技術総合研究所 人間情報インタラクション研究部門 上級主任研究員
評議員	中村 俊一	(株) アミューズキャピタル 代表取締役副会長
評議員	楠 房子	多摩美術大学 美術学部 情報デザイン学科 教授

委員会

(2024年9月30日現在)

名称	委員長
企画委員長	有澤 誠
選考委員長	渡邊 一衛

公益財団法人 中山隼雄科学技術文化財団
財団レポート 2023 人間と遊び

2024年10月 発行

公益財団法人 中山隼雄科学技術文化財団

〒104-0061 東京都中央区銀座三丁目15番8号 銀座プラザビル 3階

TEL : 03-6226-6161

FAX : 03-6226-6162

E-mail アドレス : mail@nakayama-zaidan.or.jp

ホームページ : <https://www.nakayama-zaidan.or.jp/>

