

人々の意識・行動の選択に影響を与えるデジタルゲームの要素

上村 祥代 (福井工業大学 工学部, kawakami@fukui-ut.ac.jp)

竹本 拓治 (福井大学 地域創生推進本部, takemoto@u-fukui.ac.jp)

中西 孝平 (鹿児島国際大学 経済学部, k-nakanishi@eco.iuk.ac.jp)

Elements of digital games that influence people's attitudes and behavioral choices

Sachiyo Kamimura (Faculty of Engineering, Fukui University of Technology)

Takuji Takemoto (Headquarters for Regional Revitalization, University of Fukui)

Kohei Nakanishi (Faculty of Economics, International University of Kagoshima)

要約

自然に導かれる、人々がより良い選択を自ら行うといった意思決定を行うために、ゲームやそれら特性を取り入れ、地域社会への適用がみられる。一方でこのようなより良い方向に促す手法として、イギリス政権において取り入れられたナッジ理論があるが、本研究が焦点をおくデジタルゲームにおいてもそのようなナッジ要素を持ち合わせていると考える。そこで本研究ではデジタルゲームにおける意思決定の前後の要素および影響の程度を把握し、「高レベル放射性廃棄物（以下 HLW : High-level radioactive waste）処分に関する対話の場」に活用できるのかを考察することで、基礎的知見を獲得することを目的とした。まず、デジタルゲームを通じて、自然にそのように意識した、行動を行ったのは何故か（ナッジ、トリガー）、またどのような考えや行動を行ったのか（言行動）、それによる効果・問題解決は何か、具体的な要素を明らかにした。次に、トリガー、効果・問題解決に関する要素に対する影響の程度を把握し、実社会に適用しうる重要な要素かを確認した。そして、本結果にナッジ理論の構成要素の EAST と照らし合わせて考察を行った結果、「マイクラフト」は、低年齢から取り組めるゲーム（Easy）、テーマに沿って自由な表現（Attractive）、同じテーマを考える空間（Timely）において表現内容を他者に共有・波及（Social）することが可能であり、これまでも学校教育、エネルギー分野での実例が確認できる。さらに、人々の意識・行動の選択に影響を与える要素の一部にも該当する。これより、知る・考えることを働きかけ、良い選択に導く影響力も期待できることから HLW 処分に関する対話の実践場においても貢献できると考える。

キーワード

デジタルゲーム, 意識・行動, 影響, ナッジ, テキストマイニング

1. はじめに

近年、国内外の先行研究によって、ゲームによる娯楽以外への効果、またゲームを活用した地域社会への応用（Ekimae Mall, n.a.; 福井市, n.a.; 宇治市, 2020; ウララコミュニケーションズ, 2020）がみられる。ゲームに関する研究を概観すると、社会的にシリアスな問題を解決するシリアスゲーム研究、やる気や行動を継続させる仕掛けや仕組みを行うゲーミフィケーションが確認できる（松本, 2014; 杉浦・三神, 2020; 坂井他, 2019）。一般にゲームは娯楽に位置づけられるが、1980年代半ばまで人生ゲームのようなボードゲームが主となった後、ファミリーコンピュータが登場しデジタルゲームが普及しはじめた。2000年代以降からは、娯楽だけではなく先に示したようにゲームと教育との教育実践、さらに実社会との接点を持つ研究が増え始め（杉谷, 2018）、ゲームを教育・学習に導入するための考え方や効果についての知見が蓄積されている（藤本, 2018; 池尻, 2018; 福山, 2018）。しかしデジタルゲームが持つ効果とそこにつながっていく過程や、それら具体的な要素が十分明らかではない。一方

でゲーム性を取り入れた地域社会への事例を見ると、香川県高松市の商店外で行われたゲーム一日（朝日新聞, 2021）、桃鉄×東武電鉄のリアル桃鉄（Kadokawa Game Linkage, 2022）、えちぜん鉄道の松岡駅（福井県永平寺町）にあるドラクエ掲示版（Dear ふくい, 2020）といった「地域活性化」や、ゴミ拾いイベントの清走中（Gab, n.a.）といった「環境保護」、また東京マンモル聖戦（日経 BP, 2021）といった「公共インフラ管理」での適用がみられる。これら事例からは、強制ではなく「行きたい、参加したい、楽しそう」と自然に導かれる、人々の意識・行動のきっかけとなっている。このように自然に導かれるような意識・行動を行う手法に、リチャード・セイラー教授らによって提唱され 2010 年のイギリス政権において採用されている「ナッジ理論」がある。ナッジによって、より良い選択を自ら取るといった意思決定を行うきっかけになっている。本研究の研究対象とするデジタルゲームにおいても、そのような要素を持ち合わせていると考える。

そこで、本研究では、原子力の理解関心活動が抱える課題に焦点あて、その解決に資する知見の獲得を目指すこととした。具体的には、原子力関連の勉強会、講演会といった情報提供機会の参加意思として「あてはまるものがない」70%が最も多い回答となっており（日本原子力文化財団, 2022）、参加してもらうこと自体が難しい状

況がある。この背景には、学習機会などの社会活動に参加しない理由として上位に該当した「興味・関心がないから」約 40 % (厚生労働省, 2022)、さらに原子力の否定的なイメージとして上位に該当した「複雑」40 % (日本原子力文化財団, 2022) の認識が影響していると考えられる。実際、著者が企画する若者を対象とした対話の場においても、教員などが呼びかけずに、自主的に参加する学生は多くない状況である。これより、進んで対話に参加したいと思う対話の場や、自らが知る・考える選択を行い、理解・関心につながることを目標とし、これらを良い選択と定義する。

ここで参加者創出に貢献する知見を提示した出雲 (2020) は HLW 問題をめぐる社会的合意形成プロセスを進めるために求められる市民の協働行動や社会的合意形成プロセスへの主体的参加を促すために、公共政策をめぐるナッジ理論を用いたアプローチ (NUDGES : iNcentives、Understand mappings、Defaults、Give feedback、Expect error、Structure complex choices のフレームワーク) に着目し、HLW 問題への適用の可能性について考察を行っている。しかし、先に示した「複雑さの緩和、理解関心を高める」ことへの課題解決に貢献する対話の場が必要で、進んで参加したい、また知る・考えることを働きかける、理解、関心につなげる知見が必要になっている。

以上のことから、HLW 処分に関する対話の場へのデジタルゲーム活用に向けて、デジタルゲームの各ソフトが持つ自発的に言動や行動を行うまでにいたった「ナッジ」、そのナッジによってどのような「意識・行動」を決定したのか、さらにその決定によってどのような「効果、問題解決」につながったのか、また意識・行動を行う「トリガー」はどのようなことなのか、これらの一連の過程の実態を把握し、人々の意識・行動の選択に影響を与える要素を明らかにする。そして、意識調査で把握するプレイ経験、影響を与える要素に加えてナッジ理論のフレームワーク、過去の実例も考慮しつつ、HLW 処分の対話の場に活用できるのかの検討を行うことを目的とする。

まず具体的なデジタルゲームのソフト別の検証に入る前段階として、2 章ではゲームの特性に焦点をあて、自然に導かれるような意識・行動につながる要素の考察を行う。3 章では、研究資料とするデジタルゲームのソフトの絞りこみを行った後、各ソフトに対するロコミのテキストデータを用いてテキストマイニング分析を行う。本分析結果から得られたキーワード (単語) と、ゲームに見られる特性の要素、そしてナッジ理論の考えに近いジョン・D・クランボルツ教授によって提唱された計画的偶発性 (偶然を計画的に設計して自分のキャリアを良いものにしていこうという考え方) の要素との関連づけを行うことで多角的に研究資料としたソフトの重みづけ評価を行った。さらに、ランクが高い評価となったデジタルゲームのソフトを対象に、ナッジ、言行動、効果・問題解決、トリガーに関する要素を明らかにする。4 章ではアンケート調査より、トリガー、効果・問題解決に至った具体的な要素に対して人々の影響の程度を確認する。本結果に、

EAST のフレームワークの照らし合わせ、そして過去の実例も踏まえて考察を進めることによって、HLW 処分の対話の場でのデジタルゲーム活用における基礎的知見を獲得する。

2. ゲームの特性

本章では、インターネット掲示板からロコミデータを取得し、それらデータを基にテキストマイニング分析を行う。そして分析結果からゲームの特性を明らかにし、ゲームにおける人々の意識・行動につながる要素の考察を行う。

2.1 ゲームを対象としたインターネットロコミ調査分析

ゲームの特性を把握するにあたり、ロコミデータの取得は、匿名で自由に発信できることから率直なゲームに関する意見が書き込める。そしてそれらゲームに関する意見の把握が可能であることから、日本最大級のインターネット掲示板「5ちゃんねる」のゲームに関連した話題を語るスレッドに着目し、2021 年 4 月 18 日から 4 月 23 日までにゲームに対する書き込み 2,584 件のテキストデータを収集した。これらデータには、ゲームに関係ない、特定の人への批判などの記述が見られたため、それらデータは取り除くと、分析で扱うデータは 501 件に絞られた。

分析では、テキストデータを分析するのに有効な手法であるテキストマイニング分析を用いる。テキストマイニング分析は、大量の文字・文章データを解析し、テキストデータを定量的に解析して抽出語などの有用な情報が取り出せることから、代表的ワードや思考の傾向を把握することが可能である。そこで、学術分野で活用され実績がある KH Coder (樋口, n.a.) を用い、分析対象のデータ概要を示す「多次元尺度構成法」と、出現パターンの関係性を示す「共起ネットワーク」の結果を基に考察を行うこととした。

テキストマイニングの多次元尺度構成法から、データの全体傾向、また共起ネットワークから主要な語と他の語とのつながりを概観することで、ゲームの特性を明らかにし、ナッジ要素の考察を行う。なお語と語のつながりのみで判断するのではなく、原文に戻りながら誤った解釈を行っていないかどうか確認し考察を進めるが、本研究では関係性の強弱の程度や出現数については言及していない。

2.2 データの前処理と分析条件の設定

分析を行う前に、語の前処理として、「能動」と「的」や「受動」と「的」、「マイ」と「クラ」、「Outer」と「Wilds」を各々統合し、「能動的」、「受動的」、「マイクラ」、「Outer Wilds」、また「楽しみ」と「楽しむ」を「楽し」と統一し、強制抽出する語として設定した。さらに、使用しない語には「あ」、「あほ」、「擁護」、「学者」など、分析に不必要な語は取り除くよう設定した。

また分析条件の設定については、テキストデータの数が多いため、初期設定の 60 位、抽出語はすべての品詞とし、

頻度について多次元尺度構成法では6回以上、また共起ネットワークでは5回以上と設定し分析を行った。

分析の結果、多次元尺度構成法では2次元、クラスター数は8、語の出現数は円の大きさに描かれたものを図1に示す。また共起ネットワークでは語と語が線で結ばれ、太線ほど関係性が強い、語の出現頻度は円の大きさに描かれたものを図2に示す。

2.3 ゲームに対するロコミの全体傾向

ここではデータの要約、提示が行える多次元尺度構成法(図1)を用いて分析した結果をクラスター別に考察を行い、ロコミの全体傾向を把握する。

クラスター1は、次元1、次元2において中心に位置し、「ゲーム」、「漫画」、「能動的」など、出現数が多い語が集まっている。これらの語が示すとおり、掲示板に意見が書き込まれるきっかけは「ゲームと漫画を比較し、ゲームは能動的なのか」といった考えに対するものであった。そのため、クラスター1で確認できる語を基に、他のクラスターで確認できる語が発展されていることになる。クラスター3では、次元1と次元2の負の方向に位置し、「今」、「昔」、「心情」、「用意」、「勝手」などの語が集まっている。一方、クラスター6は、次元1と次元2の正の方向に位置し、

「上手い」、「人間」、「プレイ」などの語が集まっている。さらに、クラスター2、4、5、7、8においては、横軸の次元1、縦軸の次元2において正と負の両面に位置している。クラスター2では「想像」、「理解」、「出来る」などの語、クラスター4では「思考」、「時間」、「色々」などの語、クラスター5では「頭」、「反射」、「行動」などの語、クラスター7では「聞く」、「知る」などの語、クラスター8では「意味」、「要素」などの語が集まっている。

以上のことから、分析対象のデータは、次元1の軸は「影響、効果」、次元2の軸は「関わり方」が主に示されており、意見の展開が行われている。

2.4 ゲームの特性からみる人々の意識・行動につながる要素

ゲームの特性として、図2に示す共起ネットワークの結果から全体傾向で確認した「影響、効果」や「関わり方」の詳細を把握する。

分析の結果から共起関係を持つ語のまとまり(Community)は、18個に整理されている。Community内の語、さらにそれら原文を確認すると、8個(図2点線および札)のCommunityがゲームの特性を示す語であると判断した。

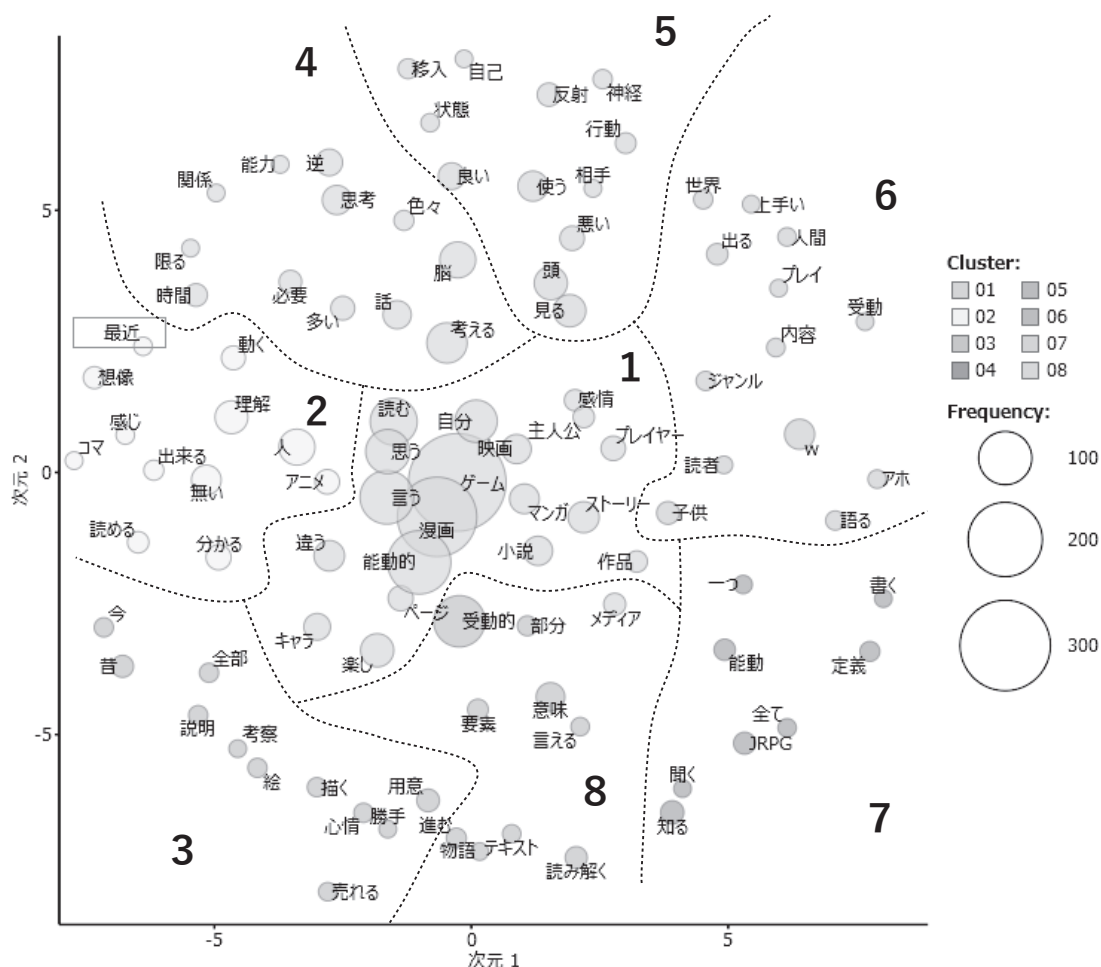


図1：多次元尺度構成法で示すゲーム評価

注：分析結果にクラスター分類として著者が番号、点線を書き示す。

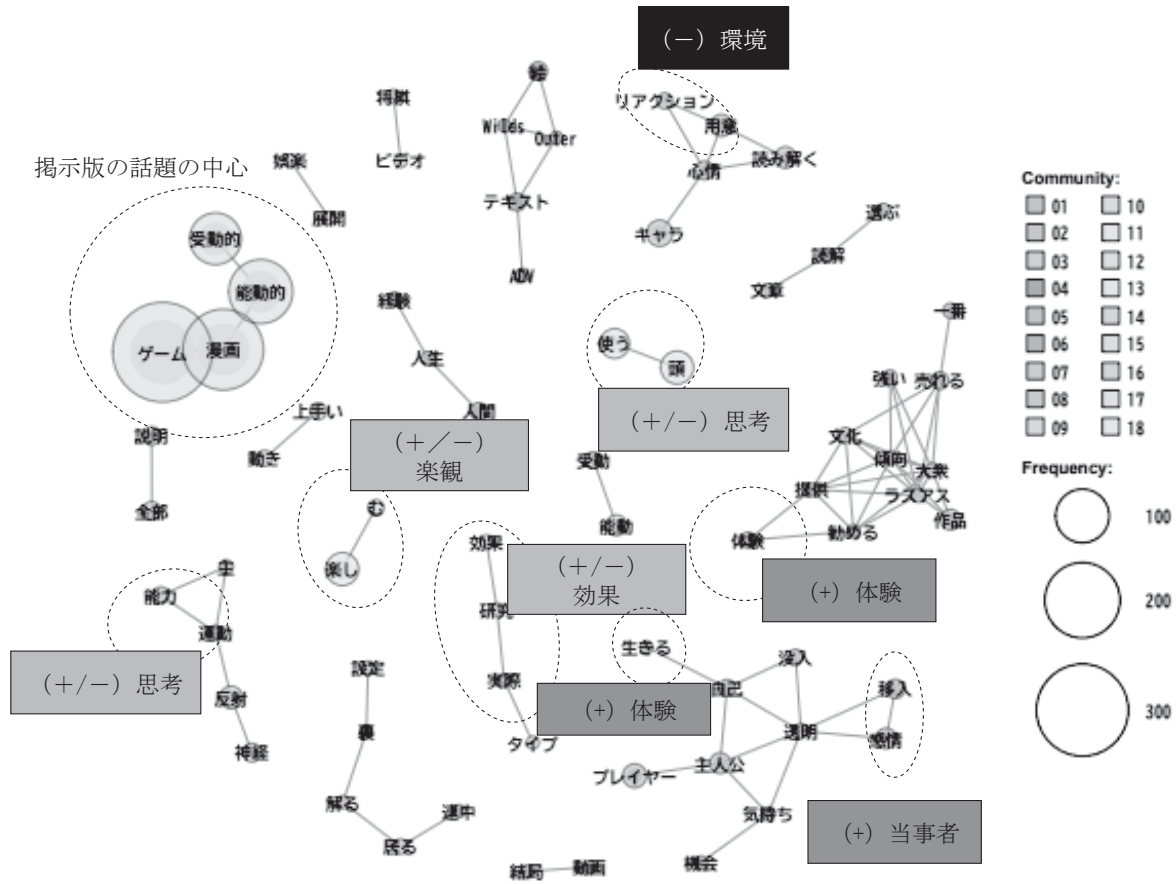


図2：共起ネットワークで示すゲーム評価

注：分析結果に焦点をあてたグループを点線の円、各グループ名およびプラス、マイナスといった評価の札を示す。

まずゲームについて主にプラスに評価されているのは「体験」、「当事者」についてである。これら Community 内の語とのつながりを見ると、「体験」と「提供」、「勧める」や「生きる」と「自己」、そして「感情」、「移入」と「透明」といった語がみられる。詳細には「プレイヤーとしての体験」、「コミュニケーション」、「心情を体験」、「キャラクターの生死に感動」などを当事者として体験できることプラスに捉えていることが示された。

一方、主にマイナスに評価されているのは「環境」についてである。これら Community 内の語とのつながりを見ると、「リアクション」、「用意」と「心情」といった語がみられる。詳細には「用意されたリアクションを返す」、「リアクションが用意されている」と、ゲーム環境には一定のパターンが決まっていることをマイナスに捉えていることが示された。

またプラス、マイナスの両面で評価されているのは「思考」、「効果」、「楽観」についてである。これら Community 内の語とのつながりからは、まず「思考」についてみて見ると「能力」、「主」、「運動」は「反射」や「頭」、「使う」といった語との接点がみられ、詳細には「ストーリーの先行を読む」、「観察する」、「トライアンドエラー (PDCA サイクル) での学び」、「思考錯誤ができる」、もしくは「できない」と捉えられている。次に、「効果」について見る

と「効果」、「研究」、「実際」と「タイプ」の語とのつながりがみられ、詳細には「ゲームのタイプによっては成果が異なる」、「モラルを高める研究成果がある」といったゲーム別の効果の有無が捉えられている。さいごに「楽観」について見ると「楽し」、「む」の語では、「ゲームの楽しみがある」、または「ない」と捉えられていることが示された。

これらを整理したものを図3に示す。図3に示すとおり、ゲームの特性は「+当事者」、「+体験」からは「主体的」に関わる、や第三者との「アクセス」できる、次に「-環境」、「+/-楽観」からはゲームとの「関わり」、「パターン固定」、そして「+/-思考」からは「探求」、「計画」、「失敗や成功」を通じて「+/-効果」につながり、「ゲーム別」の影響や効果は、プラスやマイナスの両面が特性としてみられた。特にプラス面については実社会で自然に人々の意識・行動にうながすナッジに近い要素となる可能性が高いと考える。

3. デジタルゲームの特性

数あるデジタルゲームの中から、まず研究資料とするデジタルゲームソフトを絞りこみ、それらソフトに対するロコミのテキストデータを収集し、テキストマイニング分析を行う。次に、その結果と本研究で示したゲーム

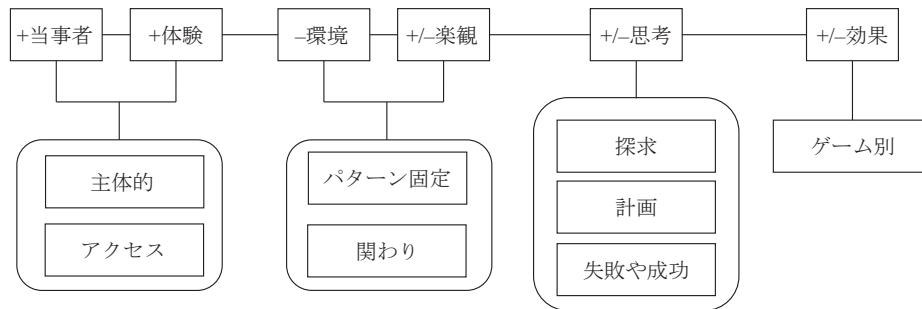


図3：ゲーム特性

の特性の要素、そして偶発性理論の要素にどの程度当てはまるかどうかの確認、研究資料としたソフトの重みづけ評価を行う。そしてランクが高い評価となったデジタルゲームのソフトを対象に、意識・行動、さらに効果や問題解決に至った具体的な要素を明らかにする。

3.1 デジタルゲームのソフトの選定およびジャンルの分類

デジタルゲームのソフトの中から研究分析に用いるのは、任天堂 switch のゲームソフトとした。ソフトは、著者と連名者としてゲーミフィケーション（視点2、3、5、6）、ナッジ（視点1、4、7）に親和性があると考えられる視点を検討し7つの視点となった。これより、具体的には次に示す7つの視点からソフトを選定し、25点を研究資料とした。

視点1では、任天堂ホームページにて switch ソフトで人気上位や継続作品のソフトとして位置づけられていた「スーパーマリオメーカー2、マリオパーティスーパースターズ、Splatoon 2、ピクミン3デラックス、桃太郎電鉄～昭和平成令和も定番！～」の計5点とする。視点2では、教育分野での活用が確認できるソフトである「ことばのパズルもじびったんアンコール、マインクラフト」の計2点とする。視点3では東大生が推すポケモンシリーズのソフトとしてあげられる「ポケモンアルセウス」の計1点とする。視点4では、ナッジ（Easy：簡単/簡潔、Attractive：魅力的/印象的、Social：社会性、Timely：タイムリー/タイミング）要素のいずれかがロコミにて著者らが確認したソフトの「いっしょにチョコキッとスニッパズプラス、ヨッシークラフトワールド、1-2-switch、AMRMS、ご当地鉄道 for Nintendo switch!!、ポケモンスナップ」の計6点とする。視点5では、藤本（2018）によるスキルと連結したソフトとして判断できる「宮本算数教室賢くなるパズル大全、ファミリートレーナー、マリオゴルフスーパーラッシュ、ジャストダンス 2022、釣りスピリッツ、太鼓の達人、棋士・藤井聡太将棋トレーニング」の計7点とする。視点6では、先行研究：松本・遠藤（2022）、松川・遠藤（2022）による研究で用いられていたソフトである「真・三国無双 8 Empires、刀剣乱舞無双」の計2点とする。視点7では、本研究において示したゲームの特性6要素（図3）に該当すると判断できる「シヴィライゼーションVI、あつまれどうぶつの森」の計2点とする。

これら25点のデジタルゲームのソフトは、表2に示すとおり今泉・宮崎（2009）が分類したRPG、パズルゲーム、アクション、アドベンチャー、シミュレーション、シューティング、テーブルゲーム、ボードゲームに、本研究ではその他を加えて計9分類に整理した。表1に示すとおり、一部のジャンルに偏らずに、デジタルゲームソフトを研究資料として選定していることが確認できる。

3.2 デジタルゲームのソフトに対するランク評価

研究資料としたデジタルゲームのソフト25点に対して、ロコミが確認できたアマゾンレビューを基にテキストデータを収集し、テキストマイニングによる共起ネットワーク分析（初期条件の設定、関係のないテキスト文章は取り除くといった前処理、前処理後のデータ数は4件から972件の範囲に該当、平均164件）を行い、これら結果と各要素とを照らし、重みづけ評価を行った。

具体的には、共起ネットワーク分析の結果における各々グループ内の原文を確認し、計画的偶発性を呼び込む5要素（好奇心、持続性、楽観性、柔軟性、冒険心）と本研究が示したゲームの特性の6要素（当事者、体験、環境、楽観、思考、効果）と関連があると判断できる単語

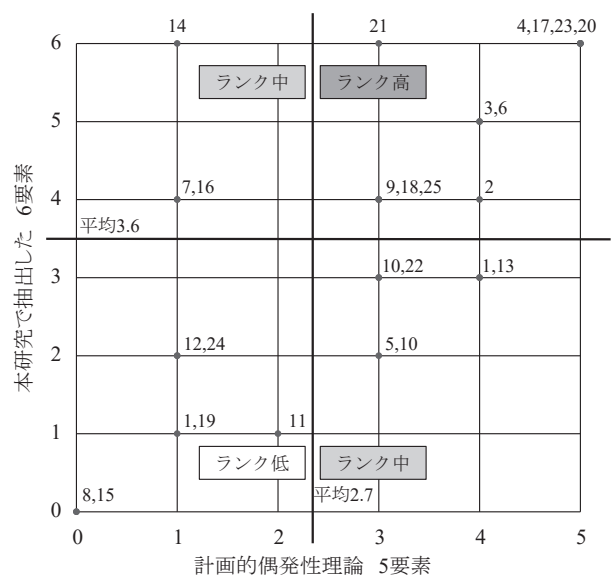


図4：デジタルゲームのソフトに対するランク付け
注：図内の数字は表1のデジタルゲームソフトのナンバーと同じである。

表 1：研究資料（デジタルゲームソフト）

9 分類	デジタルゲームソフト	(7つの視点) 選定理由
RPG	2. シヴィライゼーションVI	視点 7 本研究で抽出した 6 要素
	5. ポケモンアルセウス	視点 3 東大生が推すポケモンシリーズ
	13. 真・三国無双 8Empires	視点 6 先行研究
	16. 刀剣乱舞無双	視点 6 先行研究
パズルゲーム	1. スーパーマリオメーカー 2	視点 1 人気や継続作品
	4. ことばのパズルもじびったんアンコール	視点 2 教育分野の活用
	6. いっしょにチョコキッとスニッパーズプラス	視点 4 ナッジに関するロコミ
	25. ヨッシークラフトワールド	視点 4 ナッジに関するロコミ
アクション	21. 宮本算数教室賢くなるパズル大全	視点 5 スキル連結
	7. 1-2-Switch	視点 4 ナッジに関するロコミ
	10. ファミリートレーナー	視点 5 スキル連結
	11. マリオゴルフ スーパーラッシュ	視点 5 スキル連結
	12. ジャストダンス 2022	視点 5 スキル連結
	18. 釣りスピリッツ	視点 5 スキル連結
シューティング	24. 太鼓の達人	視点 5 スキル連結
	19. マリオパーティスーパースターズ	視点 1 人気や継続作品
	14. Splatoon 2	視点 1 人気や継続作品
アドベンチャー	22. ARMS	視点 4 ナッジに関するロコミ
	9. ピクミン 3 デラックス	視点 1 人気や継続作品
シミュレーション	3. マインクラフト	視点 2 教育分野の活用
	20. あつまれどうぶつの森	視点 7 本研究で抽出した 6 要素
テーブルゲーム	17. 棋士・藤井聡太将棋トレーニング	視点 5 スキル連結
ボードゲーム	8. ご当地鉄道 for Nintendo Switch !!	視点 4 ナッジに関するロコミ
	15. 桃太郎電鉄～昭和 平成 令和も定番！～	視点 1 人気や継続作品
その他	23. ポケモンスナップ	視点 4 ナッジに関するロコミ

注：今泉・宮崎（2009）の分類を基に、各ソフトを整理した。【RPG】ゲームの主人公になりきり使命や目的などを果たすゲーム【パズルゲーム】計算、パズルなどの問題をとく、組み立てるゲーム【アクション】自分が選手になりスポーツ、音楽に合わせてボタンをたたき（動作や行動）、スキルと連結するようなゲーム【シューティング】何かを撃って敵を倒すゲーム【アドベンチャー】プレイヤーが行動を選択して、謎を解きストーリーを進めるゲーム【シミュレーション】ゲームの中の一人になり、自分の思い通りに操作するゲーム【テーブルゲーム】ボード盤があるゲーム【ボードゲーム】すごろくでこまをすすめるゲームを指している。

を抽出した。そして各要素に該当する数を得点化（計画的偶発性を呼び込む 5 要素：1 要素につき 1 点：Max 5 点、Min 0 点、また本研究で抽出したナッジ要素：1 要素につき 1 点：Max 6 点、Mix 0 点）と重みづけし、高・中・低のランク付けを行ったものを図 4 に示す。

図 4 に示すとおり、得点が高いデジタルゲームのソフトは 25 点の内、「2. シヴィライゼーションVI」、「3. マインクラフト」、「4. ことばのパズルもじびったんアンコール」、「6. いっしょにチョコキッとスニッパーズプラス」、「9. ピクミン 3 デラックス」、「17. 棋士・藤井聡太将棋トレーニング」、「18. 釣りスピリッツ」、「20. あつまれどうぶつの森」、「21. 宮本算数教室賢くなるパズル大全」、「23. ポケモンスナップ」、「25. ヨッシークラフトワールド」の計 11 点となった。

3.3 ランクが高いデジタルゲームのソフト

テキストマイニングの共起ネットワーク分析結果を基

に、各デジタルゲームソフトに対して、主にどのような「ナッジ」がみられ、「言行動」を行っているのか、それら意識・行動によってどのような「効果・問題解決」につながったのか、また意識・行動を行った「トリガー」はどのようなことなのか、各要素を表 2 に整理した。

表 2 に示すとおり、これらの内容は、強制ではなく自然に行った意識・行動、効果・問題解決にいたった具体的な要素を示している。

4. 意思決定におけるプロセス各要素の影響

前章では、表 2 のとおり各要素の整理を行ったが、トリガー、効果・問題解決の要素に対して人々の影響の程度を調査し、考察を行う。

4.1 調査概要

福井県内の大学 30 名、高校生 3 名に対して WEB アンケート調査を行い、実態把握を行った。アンケート調査

表 2: デジタルゲームソフト別にみた各要素

ゲーム	ナッジ	言行動	効果・問題解決	トリガー
4. ことばのパズルもじびったんアンコール	・穴あき	・パズルで文字入れ	・勉強感覚なく語彙 ・その意味を学ぶ	・パズル感覚 ・時間制限 ・対戦
17. 棋士・藤井聡太将棋トレーニング	・将棋をさせる位置をカラーで示し誘導	・やる気 ・勉強	・達成感 ・道場に通った	・憧れの人からの応援、解説
20. あつまれどうぶつの森	・自由	・何が必要か考える	・創作意欲	・マイル稼ぎたい ・楽しめる喜び共有できる
23. ポケモンスナップ	・キャラクター	・カメラ加工、投稿	・「いいね」評価 ・構図が学べる ・カメラ好き	・ゲーム内、外からの反応 ・他の人の構図をまねたい ・レア写真とりたい
3. マインクラフト	・何もない状況 ・材料はある ・ゲームが進まない	・何が必要か考える	・創作意欲 ・作る喜び	・オリジナル ・自由度が高い
21. 宮本算数教室賢くなるパズル大全	・パズル、計算	・解く	・学び	・問題として進級テスト受ける
6. いっしょにチョコキッтスニッパーズプラス	・点線に合わせて切る	・協力しアイデアの創出	・コミュニケーション ・論理思考	・相談 ・点線に合わせてたい ・ミュッシュンクリア
2. シヴィライゼーションVI	・都市づくり	・考える	・外交など学ぶ	・外交勝利が一番強い
9. ピクミン3 デラックス	・ミッション	・思考する ・ミッションクリア	・生物	・指示にそって動いてくれる
18. 釣りスピリッツ	・魚釣り	・まわす ・魚釣れる	・魚調べる ・運動になった	・体感 ・対戦 ・手軽さ ・リアルな魚
25. ヨッシークラフトワールド	・ヨッシーの世界観	・楽しむ	・癒される	・飛び跳ねる姿 ・クラフトの世界観

表 3: 調査概要

調査日	2022年12月29日～2023年1月6日
属性: 性別、ゲームプレイの頻度	ソフトに対するプレイ経験: シヴィライゼーションVI、マインクラフト、ことばのパズルもじびったんアンコール、ピクミン3 デラックス、棋士・藤井聡太将棋トレーニング、ポケモンスナップ、いっしょにチョコキッтスニッパーズプラス、釣りスピリッツ、あつまれどうぶつの森、ヨッシークラフトワールド、宮本算数教室賢くなるパズル大全 (計11点のソフト)
トリガーと効果・問題解決: 計20要素	【トリガー9要素】①パズル式のゲームはプレイしたくなる、②時間制限が設けられているゲームはプレイしたくなる、③対戦するゲームをプレイしたくなる、④オンライン上で話せる(コミュニケーションできる)ゲームをプレイしたくなる、⑤テンポよくできるゲームをプレイしたくなる、⑥応援、解説があるゲームを継続してプレイできる、⑦体感できるゲームが好き、⑧手軽にできるゲームは好き、⑨自由度が高い(カスタマイズできる)ゲームは好き 【効果・問題解決11要素】⑩ゲームで学びがあった、⑪ゲームをプレイのために調べたことがある、⑫ゲームでのコミュニケーションは楽しい、⑬ゲームをプレイして論理的な思考が身についたと思う、⑭ゲームは達成感が味わえる、⑮ゲームの内容が習い事・趣味につながった、⑯ゲームを最後までクリアするために努力した、⑰ゲーム内のアイテムを実際好きになった、⑱ゲームをプレイして運動につながったと思う、⑲ゲームをプレイすると癒された、⑳ゲームをプレイして創作意欲がわいた

は、大学生16名および高校生3名、計19名(回答率57%)から回答が得られた。

調査票は、表3に示すとおり、回答者の属性、ランクが高いデジタルゲームソフト11点に対する各プレイ経験の有無、表2で整理した各要素を参考とし20要素(内訳はトリガー9要素、効果・問題解決11要素)に対して当てはまるかどうかの程度(当てはまる、やや当てはまる、

どちらでもない、やや当てはまらない、当てはまらない、5段階)で質問を行い、WEBアンケートの調査を行った。

4.2 回答者の属性

回答者19名の内、性別を見ると男性15名(78.9%)、女性4名(21.1%)、デジタルゲームのプレイ頻度は、週に3～4回程が36.8%、次で週に1～2回程が31.6%、

毎日およびデジタルゲームはしないが 10.5 %、月に 3～4 回程および月に 1～2 回程が 5.3 % の順となり、89.5 % はデジタルゲームを毎日もしくは定期的にプレイしている。

また 11 点のソフトに対する各々のプレイ経験の有無は、図 5 に示すとおり半数以上の回答者がプレイしたことのあるソフトは「あつまれどうぶつの森」57.9 %、次にプレイ経験があると回答したソフトは「マイクラフト」36.8 %、「ピクミン3 デラックス」26.3 % となっている。

一方で「棋士・藤井聡太将棋トレーニング」はプレイ経験が全員なし、また「宮本算数教室賢くなるパズル大全」、「ヨッシークラフトワールド」、「釣りスピリッツ」、「いっしょにチョコキッとスニパーズプラス」の 4 点は 1 割未満のプレイ経験、「ポケモンスナップ」、「ことばのパズルもじびったんアンコール」、「シヴィライゼーションVI」3 点は 1 割程度のプレイ経験となっている。

4.3 各要素に対する影響

図 6 に示すとおり、回答者の半数以上が当てはまる（当てはまる、やや当てはまるを合わせて見る）としたトリガー 9 要素は、「⑧手軽にできるゲームが好き」および「⑨自由度が高い（カスタマイズできる）ゲームが好き」、次いで「③対戦するゲームをしたくなる」、「⑤テンポよくできるゲームをしたくなる」および「⑦体感できるゲームが好き」がゲームを好む、プレイしたくなるようなトリガー要素の上位となっている。

また効果・問題解決の 11 要素では「⑪ゲームをプレイのために調べたことがある」、「⑫ゲームを最後までクリアするために努力した」といった行動や、「⑬ゲームでのコミュニケーションは楽しい」、「⑩ゲームで学びがあっ

た」といった満足が、効果・問題解決の要素の上位となっている。

これより上記で上位に評価されたトリガー要素 5 点、効果・問題解決の要素 4 点は、意思決定前後で人々に影響を与えている要素であることが示唆される。このように影響を与えている要素の内、「自由度が高い」トリガー要素、「調べる」、「努力」効果・問題解決要素は、マイクラフトに含まれる要素であり、過半数程度のプレイ経験者ではあるものの、過去の実例で用いられたソフトであることから HLW 処分問題を考える実践の場への適用を考え、考察を行う。

4.4 デジタルゲームを通じた実践活動の検討

4.3 の調査結果による考察から、「マイクラフト」が HLW 処分に関する対話の場で活用できるかを考察することとした。考察にあたっては、ナッジの構成要素である EAST のフレームワークおよび過去の実例を踏まえ、HLW 処分の対話の場に活用できるのか検討を行った。その結果、まず EAST に照らして見ると、マイクラフトは、小学生といった低年齢から取り組めるゲーム (Easy) であり、テーマに沿って自由に表現することができ (Attractive)、さらに同じテーマを考える空間 (Timely) において表現した内容を他者に共有・波及する (Social) ことが可能である。次に、過去の実例を見ると、マイクラフトの教育版 (文部科学省, n.a.) を用いて、プログラミング教育や情報教育などの学習に取り組むといった学校教育での活用がみられる。また、本研究が実践の場として考えるテーマに近いエネルギー分野においても Minecraft カップ運営委員会 (n.a.) と関西電力が協力して開発した「電気を生み出す公園をつくろう！」がテ

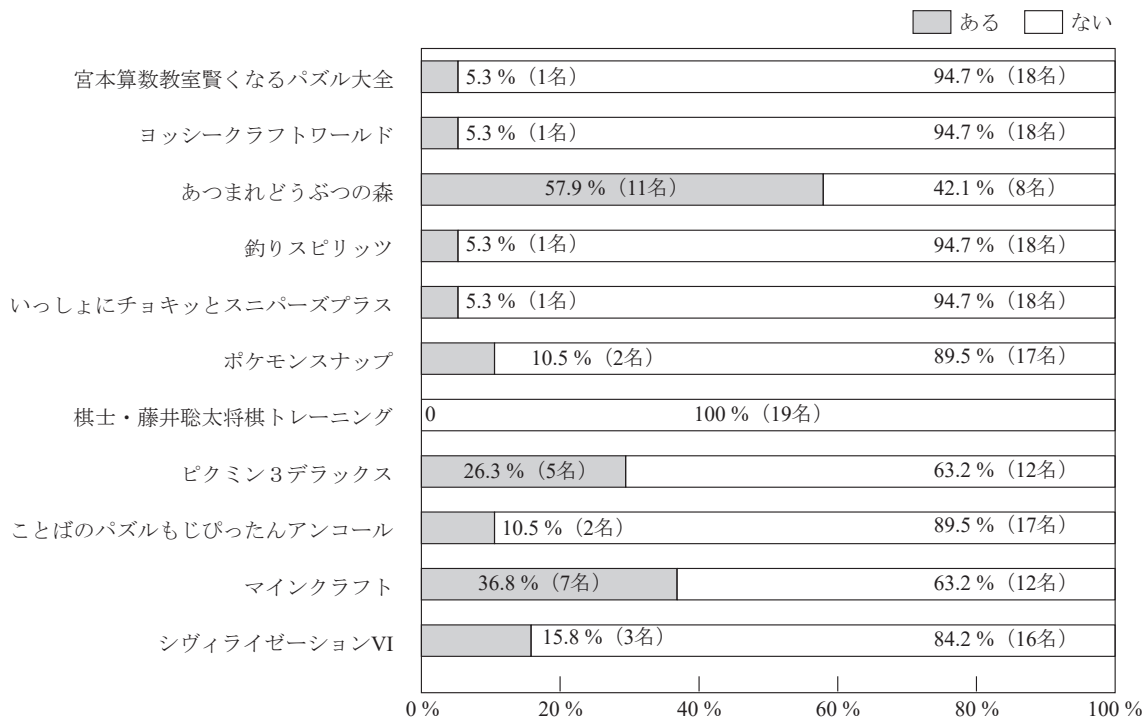


図 5：各ソフトのプレイ経験の有無

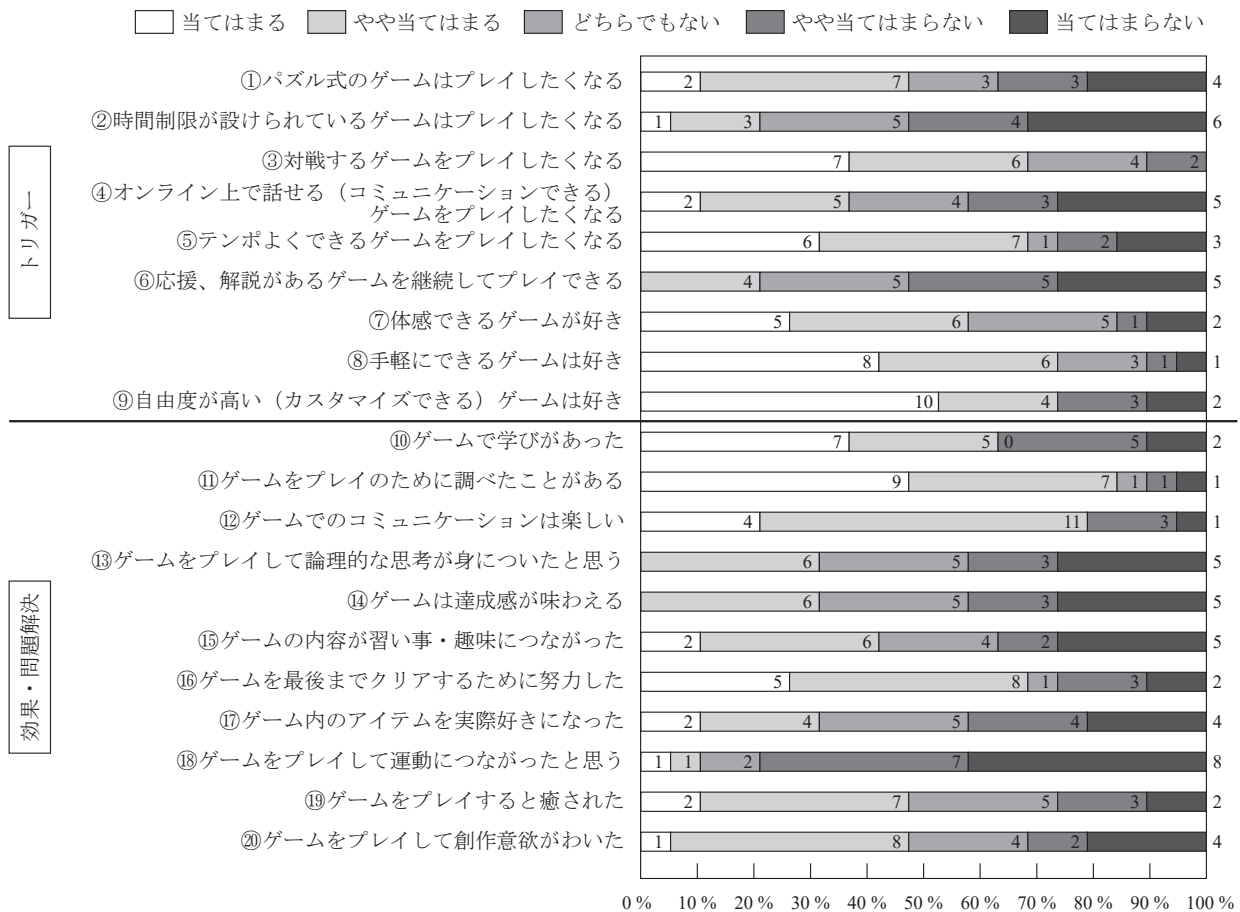


図 6：各要素に対する評価

マのワークショップにおいてマイクラフトが取り入れられていたり、原子力の科学館：あっとほうむ (n.a.) が行うエネルギー体験教室においてマイクラフトを用いて「再生可能エネルギーを学ぶ」という事例が確認できる。このことから、学校教育、エネルギー分野で取り入れられている事例を持つ「マイクラフト」は、強制せず知る・考えることを働きかけるナッジが含まれており、実践の場への活用や効果が期待できると考える。

5. 結論

本研究ではデジタルゲームにおける人々の意識・行動、効果・問題解決に至る各要素を把握し、それら要素に対する影響を示した。得られた成果と今後の課題を以下に示す。

本研究では、具体的にデジタルゲームのソフト別の検証に入る前の段階として、ゲームの特性として6要素あり、その内プラス面がみられた要素については実社会で自然に人々の意識・行動にうながすナッジに近い要素となる可能性が高いと考える。

次に、デジタルゲームソフト別の検証を行うために、数あるデジタルゲームソフトを25点研究資料として絞りこみ、これらのソフトがゲーム特性の要素と計画偶発性の要素に照らし、どの程度含まれているか否か判断シランク付けを行うことで、11点のソフトの選抜を行った。

これらのソフト11点について、どのような「ナッジ」があり、「意識・行動」を行っているのか、それら意識・行動によってどのような「効果・問題解決」につながったのか、また意識・行動を行った「トリガー」はどのようなことなのかを整理した。

そして、アンケート調査より、トリガー、効果・問題解決に至った具体的な要素に対する影響の程度の把握から、トリガー要素5点、効果・問題解決の要素4点がデジタルゲームからみた人々の意識・行動に影響を与える有用な要素であることが示された。この影響を与えている要素の中で、「自由度が高い」トリガー要素、「調べる」、「努力」効果・問題解決要素は、マイクラフトに含まれる要素であり、過半数程度のプレイ経験者が確認できたことを考慮し、実践の場への適用の検討を EAST のフレームワーク、過去の実例から検討を行った。

これより、EAST から評価でき、また教育、エネルギー分野の実例も確認できることから、HLW 処分の場において貢献できる可能性が明らかになった。

今後はこれら要素を社会に活用・応用するためのデジタルゲームを用いたアイデアや、それらを実証検証することで、本結果で示した各要素の影響程度の有用さを今後の研究課題としたい。

謝辞

本研究は、科学研究費助成事業 21H03563 の助成を受けて研究を行ったものである。

WEB 調査では、ご協力いただいた学生のみみなさまに感謝いたします。なお、意識調査では、今後ゲームを活用した新たな対話の場のデザインを視野に入れて、著者が別テーマで実施した対話の場の参加者に調査協力を依頼して実施した。

引用文献

- あっとほうむ (n.a.). マインクラフトを使って再生可能エネルギーを学ぼう! https://www.instagram.com/athome_science/. (閲覧日: 2023 年 11 月 16 日)
- 朝日新聞 (2021). 「香川が、ゲームを取り戻す」 高松の商店街でイベント. <https://www.asahi.com/articles/ASP-777315P6WPTLC006.html>. (閲覧日: 2023 年 5 月 5 日)
- Dear ふくい (2020). 珍百景! ?永平寺近くの駅にドラ○エミたいな看板があるって本当? 【福井県永平寺町】. <https://dearfukui.jp/sightseeing/4702>. (閲覧日: 2023 年 5 月 5 日)
- Ekimae Mall (n.a.). エキマエクエスト. <https://ekimaemall.jp/quest/>. (閲覧日: 2023 年 5 月 5 日)
- 藤本徹 (2018). 学習ゲームデザイン・導入支援ツールの開発. 日本教育工学会 SIG-05 レポート, 2-6.
- 福井市 (n.a.). 聖地巡礼マップ, ガイドブック. https://fuku-iro.jp/fukuromikke/chiramune_2022info/. (閲覧日: 2023 年 5 月 5 日)
- 福山佑樹 (2018). ゲームを使った教育実践において教員はどのようにふるまうべきか. 日本教育工学会 SIG-05 レポート, 13-16.
- Gab (n.a.). 清走中. <https://www.seisouchu.com/>. (閲覧日: 2023 年 5 月 5 日)
- 樋口耕一 (n.a.). KH Coder. <https://kxcoder.net/>. (閲覧日: 2021 年 4 月 30 日)
- 池尻良平 (2018). 個々の教授・学習活動に効果的なゲーム要素の調査. 日本教育工学会 SIG-05 レポート, 8-12.
- 出雲晃 (2020). 高レベル放射性廃棄物処分プロセスにおける社会的合意形成—社会的ジレンマを克服するための Nudge (ナッジ) 理論を用いたアプローチ. 日本大学大学院総合社会情報研究科紀要, No. 2, 201-212.
- 今泉智子・宮崎圭子 (2009). ひとり遊びにおける子どもへのポジティブな影響—テレビゲームをタイプ別に見て—. 跡見学園女子大学文学部紀要, Vol. 42, 75-91.
- Kadokawa Game Linkage (2022). 『桃鉄』× 東武沿線の“リアル桃鉄” イベントが 8 月 1 日より開催. アプリ上のサイコロを振って電車を乗り継ぎ、クイズを解きながらゴールを目指そう. <https://www.famitsu.com/news/202206/23266087.html>. (閲覧日: 2023 年 5 月 5 日)
- 厚生労働省 (2022). 社会参加活動をしない主な理由. <https://www.mhlw.go.jp/stf/wp/hakusyo/kousei/22/backdata/01-03-03-05.html>. (閲覧日: 2023 年 11 月 16 日)
- 松川ルナ・遠藤雅仲 (2022). ゲームプレイを通じて得ら

れる学びの効果と男女による違い. 第 12 回日本デジタルゲーム学会年次大会, 5-3, 84-89.

- 松本和樹・遠藤雅仲 (2022). コミュニケーションを目的としたクイズゲームの効果的な設問に関する研究. 第 12 回日本デジタルゲーム学会年次大会, 5-2, 81-83.
- 松本多恵 (2014). ゲーミフィケーションとシリアスゲームの相違点について. 情報の科学と技術, Vol. 64, No. 11, 481-484.
- Minecraft カップ運営委員会 (n.a.). Minecraft カップ. <https://minecraftcup.com/support/3617/>. (閲覧日: 2023 年 11 月 16 日)
- 文部科学省 (n.a.). 教育版マインクラフト, 小学校を中心としたプログラミング教育ポータル. <https://mirainomanabi.mext.go.jp/content/376>. (閲覧日: 2023 年 11 月 16 日)
- 日本原子力文化財団 (2022). 原子力に関する世論調査調査結果. 6, 80. <https://www.jaero.or.jp/data/01jigyoutyousakenkyu2022.html>. (閲覧日: 2023 年 11 月 16 日)
- 日経 BP (2021). 登録者 3 万人突破! 仕掛け人が語る「マンホール聖戦」誕生秘話. <https://xtrend.nikkei.com/atcl/contents/casestudy/00012/00772/>. (閲覧日: 2023 年 5 月 5 日)
- 坂井裕紀・藤本徹・池尻良平 (2019). ゲーム要素を付与したプロジェクト学習が学習意欲とキャリアビジョンに及ぼす影響. 日本教育工学会論文誌, Vol. 43, 81-84.
- 杉谷修一 (2018). 学習ツールとしてのゲーミフィケーションの可能性. 西南女学院紀要, Vol. 22, 71-79.
- 杉浦吉・三神彩子 (2020). 住環境と省エネルギー学習教材としてのすごろくの開発と学習効果. シミュレーション&ゲーミング, Vol. 30, 145-53.
- 宇治市 (2020). 市プロモーションゲーム「宇治市—宇治茶と源氏物語のまち—」. <https://www.city.uji.kyoto.jp/site/game-of-uji2020/29753.html>. (閲覧日: 2023 年 5 月 5 日)
- ウララコミュニケーションズ (2020). 施設巡り答えてビンゴ大野市がクイズラリー. <https://urala.today/90216/>. (閲覧日: 2023 年 5 月 5 日)

Abstract

Games and their characteristics have been adopted and applied to local communities in order to make decisions that are guided by nature and in which people make better choices on their own. On the other hand, nudge theory, which was introduced in the British administration, is a method of encouraging people to make better decisions. In this study is to obtain basic knowledge by understanding the pre- and post-decision-making factors and the degree of influence in digital games and to consider whether they can be used in “dialogue on high-level radioactive waste (HLW) disposal.” First, through the digital game, we clarified the specific elements of why the participants naturally became aware of and acted in such a way (nudges and triggers), what kind of thoughts and actions they had (verbal actions), and what

effects and problems they solved by doing so. Next, the degree of influence on the factors related to triggers, effects, and problem-solving was ascertained to confirm whether these factors were important enough to be applicable to the real world. The results were then discussed in light of the EAST of nudge theory components to the present results. As a result, "Minecraft," the game with the most playing experience among the respondents of the awareness survey conducted in this study, was identified as a game that can be played from a young age (Easy), a game that allows free expression along a theme (Attractive), and a game that allows sharing and spreading the content of expression to others in a space where people can think about the same theme (Timely). It is also possible to share and spread the contents of expression to others (Social) in a space where people can think about the same theme (Timely). Examples can be seen in school education and the energy field. It also corresponds to some of the elements that influence people's awareness and behavioral choices. This is why we believe that the project can contribute to the dialogue on HLW disposal in practice by encouraging people to know and think about HLW and by influencing them to make good choices.

(受稿 : 2023 年 8 月 28 日 受理 : 2023 年 12 月 11 日)