デジタルゲームの教育活用に関する理論的考察

盧　瑞

（要旨）

いわゆるゲームには、モノポリーや双六などの紙を用いたゲームや野外で行うゲーム（アナログゲーム）などがあるが、近年デジタル環境の中に設計され相互作用的に遊べるデジタルゲームが20世紀後半より生まれてきた。本論は、このデジタルゲームの教育活用を図るための理論的研究である。

ゲームの教育活用の研究分野については、ゲームデザイナーは教育理論がよくわからず、教育研究者は逆にゲームのデザインや発展状況についてわからないという現状がある。そこで本論では、両方の視点の先行研究に加えて、教育、認知、学習などの理論を整理、教育を目的としたゲームの設計フレームワークについて、基礎的な教育学理論を提案しようとするものである。

本論では、2001年～2010年を「デジタルゲーム本体研究期間」と呼び、2011年～2020年の期間を「デジタルゲームオープン探究期間」とする。2010年を１つの区切りとした理由は、ゲーミフィケーションなどがゲーム本体以外の概念が教育活用にも発展してきたためである。この二つの期間におけるゲームの教育活用に関する理論的研究を主に検討した。

キーワード：デジタルゲーム、教育、活用、理論、期間

神戸学院大学 人間文化学研究科 人間行動論専攻 博士後期課程　大学院生

１．デジタルゲームの教育活用研究理論の問題

⑴　デジタルゲームの教育活用研究理論の必要性

①遊びの教育的価値のみなおし

アタリの『ポン』が「全米で大ヒットしていた1972年」[1] をデジタルゲーム文化の始まりとするならば、半世紀後のデジタルゲーム（特にオンライン）では、メディア、社交、文化的価値がかつてよりはるかに高まっている。ある教育学研究の観点は、「媒体する現代の社会的政治的組織形式によって、学習と教育がデジタルゲームの植民地とされている」[2]。また、ゲームを教育過程中のリラクゼーションや報酬としている（エネルギー過剰[3]、リラクゼーション[4]の視点など）という考えもみられる。こうした理論は、ゲームを余暇の一部とみている。

しかし、ここには、遊びの教育的価値についてのゲーム研究者や教育研究者の理解不足の問題がある。あるゲーム研究の観点で、教育学分野でのゲーム研究は「形式されていない遊び」[5] について「子供の発達のプロセスという限られた関心のもとで論じている」（中沢他2019，p.49）。これは妥当性があるが、指摘されているように「ゲーム開発者が教育を理解していない、教育学研究者がゲームを理解していないのがデジタルゲームの教育的研究の現状」[6] である。

十分な研究理論と実践の統合が欠如しており、デジタルゲームの教育学研究は、娯楽性と教育性のバランスをとれず、ゲームが「ふまじめ」という印象から脱却することが難しいのが現状といえよう。したがって、娯楽性と教育性を発展的に統合することによって、ゲームの教育的価値をみなおす観点が重要となる。

②青少年のゲーム嗜好を教育的な活動へつなげる可能性

世界中に30億人[7]のゲーマーがおり、青少年ゲーマーも８億人以上と推測[8]できる。内閣府の調査[9]で、2019年から2022年までに、日本の青少年のネット利用時間が毎日168.5分から263.5分に増え、青少年のゲーム利用率は82.0％である。

生活を総合的にみた場合、青少年の活動時間に占めるゲーム利用の割合が非常に高い。ゲームへの親近感が非常に高い。

子どもの生活と関連の強いこうしたメディアを教育的に利用することは、その目標をどこにおくかは別として、非常に高い教育的効果をもたらす可能性がある。

友人との交流を伴うデジタルオンラインゲームの増加や青少年のデジタルゲーム利用の発展の中で、依存症などゲームのマイナス面だけをとりあげるのではなく、ゲームの教育的価値をみなおす教育学的な視点からデジタルゲームの研究を重視すべきである。

民間の教育市場とデジタルゲーム市場の発展の状況下で、学校教育の内容や価値が教育市場の商品として対象比較され、学校教育と市場が子供の時間と生活、エネルギーや価値観などを奪い合うことを意味するかもしれない。

③複雑化する教育テクノロジーの理論的整理

20世紀の後半から、コンピュータやインターネットの発展といったテクノロジーの展開

は、遊びと教育、遊びと学習に関する議論をより複雑化してきた。そのテクノロジーの進歩は、「仮想／拡張現実、デジタルユーザーインターフェイスと体験設計、機械学習／人工知能、教育データマイニングなど技術開発により、「ｅラーニング」アプリケーションが開発され、教室内外で利用できる」[10] ようになってきている。また、ゲーミフィケーションが普及し、ICT 教育や GIGA 政策の推進、演劇教育（教室をゲストハウスに変えて、ゲームシーンに変換）[11]、劇化学習法[12]の再考と示唆など、多様な教育テクノロジーの教育的活用が進められている。

このように、ゲームという遊びの教育的価値を見直し、青少年のゲーム嗜好に対応し、複雑化する教育テクノロジーの理論的整理・検討を行う必要性が生じている。そこで本論は、ゲームの教育活用についての研究の基礎として、まず欧米の理論的研究を整理・分析し、ゲームの教育活用についての基礎的理論の構築を試みようとするものである。

以下、本論では、まず用語の説明と研究の問題性を提示し、デジタルゲームの研究領域を概観する。その後、ゲーム教育論の古典やゲームの教育的理論について要約し、教育研究理論を、20世紀後半の「デジタルゲーム研究初期」（1970年代～2000年）、「デジタルゲーム本体研究期間」（2001年～2010年）、「デジタルゲームオープン探究期間」（2011年～2020年）の３つの段階に分類して、それぞれの段階における理論を検討する。特に最後の期間においては、新たな課題として、ゲーミフィケーション、学際的研究の可能性、新たな挑戦的研究課題、研究組織の問題を考察し、今後の活用の発展へとつなげていくことにしたい。

⑵　用語の説明と研究の問題性

本論において、頻繁に用いられる用語について、まず説明を加えておく。

「デジタルゲーム」は、IGI Global が収集したトップ14種の定義[13]で、「いわゆる電子機器やインタラクティブなプログラム（Interactive Program）をもつゲームであり、デジタル環境（Digital environment）におけるゲームである」と筆者はこのように考えている。過去の定義と比べ、広すぎるかもしれないが、教育学の視点では、これより、しばしばよくゲーム「ルドゥス（Ludus）」と区分された遊びの「ペイディア（Paidia）」も含める必要がある。

「ゲーム学」（Ludology）は、ピール・メッカド（Per Maigaard）1951年ローマにある社会学国際会議上の使用と限定に遡及することができる[14]。

「Ludus」はラテン語の語源で、遊びや学校行事の意味を含む（Sanchez et al. 2017）。

「Ludicization」は、「Gamification」と区別され、“ゲーム化”という意味を持つ、教育現場でよく使われ、教育学の視点で「教育に基づく要素で、教育場面をゲーム遊びみたいな場面に変えることができるという意味である」[15]。

「シリアスゲーム」は、藤本徹によると「教育をはじめとする社会の諸問題の問題解決のために利用される（デジタル）ゲーム」[16] である。**「学習ゲーム」**は、岸本好弘によると、教育用途（学習要素、体験、関心度醸成、喚起など）といった社会問題の解決を目的とするシリアスゲーム[17]である。教育ゲームは「教育目的や意図のもつゲーム、また教育的価

値のあるゲーム、種類の限定がない」[18] とされる。

日本では、**「教育ゲーム」**はよくゲーム産業のキャリア教育の形を意味する[19]。**「学習ゲーム」**は、任天堂の学習ゲーム機を代表に、例えばニンテンドー DS（DS、DS Lite、DSi）、また、日本 IBM のシリアスゲーム「PowerUp」、スタディサプリの学習サービスなどがある。

「COTS ゲーム」（Commercial off-the-shelf）は娯楽用（教育目的ではない）デジタルゲーム商品[20]。

「RPG」は「ゲームにストーリー性があり、ゲーマーの演じるキャラクターの成長を特徴とするゲームジャンルで、Role-Playing Game（ロールプレイングゲーム）の略称」[21] である。

「ゲーミフィケーション」（Gamification）「『ゲーム層（the Game Layer）』と呼ばれる場合もある」[22] は、「デジタル技術に限定されない用語」[23] で、Deterding et al は2011年に整理した研究より「ゲームの拡張よりゲーム以外の文脈（具体的な使用意図、文脈、実装メディアを問わず）での活用、（ゲームベースの技術や関連実践より）設計、（本格的なゲームより）ゲーム要素、（遊びや戯れの特性ではなく）ゲームとしての特性」[24] などを重視している。

また、**「機能ゲーム」**（Functional games）は、統計により「2020年１月まで、Web of Science Core Collection と DiGRA Digital Library にこの用語のある論文は１件のみ」[25] であり、広く使われていないことが分かった。

これらの多様なゲームをどう分類し、どう枠組みを形成するかが問題となる。そこで、一般的に、デジタルゲーム、ゲーミフィケーション、シリアスゲーム、教育ゲーム、機能ゲームなどの区別と評価について、陳京煒は「Marczewski の理論」[26] で「行動と意図を分析ディメンション」[27] で分類が可能であるとしている。だが、Marczewski の理論は主に物語性の視点でルール、パスとコンテキストの設計効果に焦点を当てている。Mitgutsch et al. は、設計目的（意図ではなく）とコンテンツの質に基づいて、SGDA（Serious Game Design Assessment Framework）という評価フレームワークを提出した[28]。また、初期的研究では、イギリスの教員組織 TEEM もデジタルコンテンツに基づいて教育ゲームの評価フレームワークを提案した。最新の研究で、OECD は、先端技術を統合したゲームベースの教育標準化評価アプローチを検討している[29]。

「ゲームのどのような要素が効果に結び付いたかを解明するのは簡単ではなかった」（馬場章[30]，Mitgutsch et al 2012, Wouters et al 2013[31]）。「本格シリアスゲームの概念定義の研究が少なく、教育のためのゲーム設計はよくできていなかった」（Mitgutsch et al 2012）。「知識習得や認知能力向上の効果について、一般的デジタルゲームとシリアスゲーム、教育ゲームを区別することは困難であり、一般的ゲームのポジティブな学習効果を軽視すべきではない」（Mitgutsch et al 2012, Wouters et al 2013）などの意見もみられる。

現在、ゲームの教育活用における基本的理論研究が欠如しており、基本概念、要素の位置付け、基本的な評価システムなども不完備である。そこで、本論は、ゲームの教育活用の現状を整理しながら、教育学の視点でゲームの教育活用に関する理論を検討・考察する。

⑶　デジタルゲームの教育活用に関する理論の研究領域

本論は、主に教育学の視点、時間的視点から海外のデジタルゲームの教育活用に関する理論と方向性について予備的考察を行う。研究対象は主に子供、青少年（以下、学習者）や教育関係者である。ゲーム例は主にシリアスゲーム、教育ゲーム、ゲーミフィケーションなど教育目的、意図、価値や学習機能の持つものである。主な考察期間範囲は約2000年から2020年までとする。

ゲームの教育活用研究は、多様なゲーム活動、要素、生態が、いかに教授、学習、仕事、生活などに影響するか、いかに教育理念、モデル、方法、内容などを啓発するか、また適化するかに注目している。それゆえ、ゲーム学によるゲームの本質と機能などを理解すると共に、学習理論、認知理論や技術などと組み合わせて、教授、教具活用、自学、教務、生活などにゲームの教育活用を研究すべきである。心理学、記号学、メディア学、文学（物語など）、哲学、経済学、ゲーム制作などの分野のゲーム研究は、統合して学ぶべきだが、混同してはいけない。

２．「デジタルゲーム教育論」の歴史的考察

⑴　古典的ゲームの教育的理論について

スペースが限られているため、本論では古典的ゲーム教育理論を詳しく述べないが、「人類文明の進化を伴う」[32]、例え「『狩猟』や『農耕』時代のゲーム現象」（中沢他，p.33）、コンデ[33]やシラー[34]などはゲーム状態を媒体とする審美観点、ラザロス（Moritz Lazarus, 1824～1903）は哲学や言語学からのゲームの性質研究[35]、ホイジンガ（Johan Huizinga, 1872～1945）が提出した「ホモルーデンス（homo ludens）[36]、遊ぶ人の意味」、「魔法円（Magic Circle）」[37] 概念；カイヨワ（Roger Caillois, 1913～1978）のゲームと遊びの性質の分類[38]、フロイド（Sigmund Freud, 1856～1939）の「快楽原理」（Pleasure Principle）により学習者の遊びの動機と価値の肯定[39]、ユング（Carl Gustav Jung, 1875～1961）のゲーム娯楽性の原因分析（北京大学，2019，第２章第３節）とユングの理論にもとづく“箱庭療法”[40]、ジャン・ピアジェ（Jean Piaget, 1896－1980）の認知発達の観点での学習者遊び[41]、ミハイ・チクセントミハイ（Mihaly Csikszentmihalyi, 1934－2021）のフロー理論（Flow Theory）[42]などが現在のゲームの教育学研究にも多大な貢献をしている。このようにこれまでは教育活用ではゲームは直接産業とかかわりがあることはみられず、ゲームは特定の領域に将来的にも限定されることはないと考えられる。

ほか、カイヨワは「ホイジンガの理論に基づいて完成した」[43] 著作『Man, Play, and Games』（Caillois, 1962）で『パイディア（Paidia）』（制御されないファンタジー、自由即興、のんきな陽気さが支配）と『ルドゥス（Ludus）』（ゲームに多くのルールと制限を用意、困難な目標を達成するには、忍耐力とスキルにエネルギーを費やす必要がある）」（Caillois, 1962., p.13）としている。藤本徹は、「Paidia」と「Ludus」を「お祭り的遊び」と「ゲーム的遊び」と説明した[44]。「Ludus」はゲームを設計する必要を示しているが、ゲームの教育学研究では、ゲームの設計だけでなく、自由と想像中の子供の試みと発達をも関心対象としている。ゲームの教育学研究は、「Paidia」の概念と遊び自体の豊かな教育価値に工夫を

払う必要がある。ドイツの教育学者のフルベル[45]が開発した『Boxes』と「開発的な教育の方法」[46]、モンテッソーリの幼児の知性、性格、意志、運動、感覚、言語教育のためのゲーム理論と実践[47]、「フィンレイ＝ジョンソンが学習者の自発的な活動を尊重して劇を通じた教授法」（山崎洋子2022，p.365）、『劇化学習法』[48]、「クックは、学習者の想像力と創造力を重視、パフォーマンスとゲームの組み合わせを使用して作成した演劇の教授法」[49] を示し、例えば『The Play Way』[50] などは、「Paidia」の学習者の資質を発達させる意味と一致している。子供は自由が基本であるという本質を発達させることにおいて、教育学理論とゲーム方法を融合させることも可能であろう。子供が「現実の世界で出会う困難や問題に対して、自我の要求を満たすことができないときに」[51]、困難との葛藤や、「極めて自由度の高い学習内容や学習方法への挑戦である時、開かれた雰囲気の教育空間」（山崎洋子，2022、pp. 367-368）や「遊びの世界へ一歩踏み出すことで克服する」（福西憲太郎，1984）という問題解決能力の開発や社会参画につながることも考えられる。このようなゲームによる学習の可能性は自由に基づいた嬉々とした教育活用に結び付く主体的な深い学びの可能性を秘めているといえよう。

⑵　デジタルゲームの教育活用研究理論の時期分け

教育学の研究視点で、筆者は海外のゲームの教育活用研究を、その特徴から三つの時期に以下区分した。1970年代から2000年にかけて、「デジタルゲームの定義と範囲に関する学術的なコンセンサスが達成されていない」（Wei He et al., 2020, p.5）、理論は散在していて少なく、「専門的研究者も育っていなかった」（北田他., 2007, p.192）等から、この時期を「デジタルゲーム研究初期」（1970年代～2000年）とした。「2001年、学術誌『ゲーム・スタディーズ』の発刊で、ゲーム学が独立の国際的学問分野として始まった」（Espen Aaserth[52], 松永伸司（中沢他2019 p.47）、馮応謙（Wei He et al. 2020 p.5）など）。「2002年にはフィンランドのタンペレで『コンピュータゲームとデジタル文化』カンファレンスが開かれ、2003年国際学会組織である『デジタルゲーム学会（DiGRA）』が設立される」（中沢他2019）ことで、「学校教育、公共政策分野や医療福祉分野などでゲームを軸とした共通の研究関心を持つ研究コミュニティが欧米を中心に形成された」（藤本徹2015[53]、中沢他2019）。「ゲーム研究の境界とアイデンティティの問題を強調するのがこの研究時期の最初の特徴」（馮応謙、Wei He et al. 2020 p.5）、「COTS ゲーム」を教育活用研究の焦点となった。筆者はこの時期を「デジタルゲーム本体研究期間」（2001年～2010年）とした。2011年以降、「デジタルゲーム本体について、形態、設計、アルゴリズム、インタラクティビティ（interactivity）など課題の研究が成熟してきた、学際的な研究では、文化研究、社会学、メディアなどの分野でゲームとの関係が確立されてきた」（馮応謙，Wei He et al. 2020., p.5）。ゲーミフィケーションの概念や活用も成熟してきたが、技術や時代の発展で、ゲーム研究に多くの可能性をもたらし、筆者はこの時期を「デジタルゲームオープン探究期間」（2011年～2020年）とした。

３区分ののち、2021年、META（旧 Facebook）、マイクロソフト、インビスタなどの大手テクノロジー企業は、仮想空間技術に力を入れており、2021年は「メタバース元年」と呼

ばれ、「デジタルゲーム業界はメタバースの中心だと考える人が多い」[54]。テクノロジーの「特異点」の時代が予定通り来るかどうかわからないが、その時、ゲーム研究において理論はより体系化される成熟期に入り、研究が業界や日常生活に効果的なガイダンスを提供できることとなろう。このようなゲーム研究の発展とともにゲームの教育学研究は、将来のゲーマーにより多くの人道的精神と成長に関する教育価値をわたすことができるであろう。

⑶　「デジタルゲーム研究初期」（20世紀70年代～2000年）について

デジタルゲーム（以下、ゲーム）と教育を融合させたい研究と実践は、デジタルゲーム市場の繁栄とともに始まり、アメリカの学者 Bowman は1980年代初頭にゲームの教育活用に関する研究を開始した[55]。Toppo の研究で「デジタルゲームは、子供が学校で教育を受けるのと同じ、うまく設計された体験」[56] とされた。彼はマルチメディアデザイナーの Janet Murray が説明した「イマーゼリオン（Immersion）」現象を例に挙げた、「精巧なシミュレーションシーンに持ち込まれた喜びの感覚は、集中して主体的に取り組ませるようなもの」[57] であると示した。新メディアやデジタルゲームの発展は、研究者を鼓舞し、哲学や社会学の観点でも、遊び、ゲーム、人間の生活と成長発展の関係の研究が進展した。Bammelet al. の著作『Leisure and Human Behavior』によると、ゲームが哲学的で喜劇的で、人生を読め、鏡のように文化をマッピングでき（当時のゲーム研究例は、富と運のシンボルがいっぱいの「モノポリー（Monopoly）」）、学習において成長と競争ができ、演劇的な練習を通して自身を認識し、愛、結婚の契約などを理解することにも役立つと考えた[58]。

３．「デジタルゲーム本体研究期間」（2001年～2010年）

⑴　研究の先駆者

Prensky は、2001年に今の子供が「デジタルネイティブ（Digital native）」[59] だと提示、「『デジタルネイティブ』はテクノロジーのネイティブスピーカーであり、コンピュータ、デジタルゲーム、インターネットのデジタル言語に堪能」[60] である。彼は新時代の学習者の個性と特徴を重んじで、伝統的学校教育を再検討、教育者（学校、家族、社会組織など）に新たな視点、方法、ツールなどを積極的に引用するよう呼びかけ、学習者との新しい関係を求めた。『Digital Game-Based Learning』などの著書[61]では、シリアスゲームなど教育利用のできるゲームにおける研究を詳しく述べられている。

Gee は、ゲーム教育研究の初期で、ゲーム設計がいかにゲーマーにルールやスキルを習得させ、ゲーム文化の雰囲気やアイデンティティなどを通じて学習効果が生じるかを研究して深い考察を示しており、ゲームの教育学研究に重要な学者である。Gee は「『Games-in-School Movement』の代名詞にもなった」（Toppo, 2015, p.31）。2003年、彼の著書『What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy』は「教育と COTS ゲーム（およびゲームコミュニティ）に関する研究や開発を推進した。これらの研究や開発は、メディアを活用、より複雑な実用的な思考と問題解決に学習者を巻き込んだ」[62] と示されている。Gee は「学校教育をより良い学習法則に基づかせる」（Toppo, 2015 p.30）と提案し、ゲーム

教育を積極的に提唱したが、COTS ゲームの教育的価値を誇張するつもりではなく、代わりに、ゲームを通じて、学校教育が学習者の読み書き能力と社会的適応性を向上させ、主体性を高め、学習環境を最適化する方法を探求しようとしたのである。

Prensky と Gee は、「ゲームデザイナーは失敗のコストを削減し、ゲーマーにリスクを冒す勇気を与えることに気付いた。彼らは、ゲーマーに２度目のチャンスを与え、ゲーマーが自分の成功を共有できるように、洗練された問題解決が魅力的であることを理解している」（Toppo., 2015, p.28）とした。好奇心と学習意欲を刺激、失敗コストを削減、問題解決を学び練習することを前提とし、成功と自分が認められたという価値を感じ、タイムリーなインタラクティブな共有と学習出力機器を提供し、これらは定着しやすく、喜び、効率的で深い学習方法であるといえよう。

また、Kristian Kiili et al. は構築主義、実用主義、フロー理論（Flow Theory）などを組み合わせて、学習教材の作成と使用にゲーマーを関与させ、学習を深めるための体験型ゲーム設計を研究した[63]。Pivec et al. は大学教育と生涯学習のためのゲームベースの協調学習の教育パラダイム「教授法を選択→教育目標を設定→細部を慎重に作成→基礎教育（内容、活動）と組み合わせ→学習活動をゲーム活動に表現→学習概念、アイデアなどをゲームのターゲットオブジェクトに現す」[64] という流れを提案した。

また、ゲーム学習、デジタル学習の教育アプリケーションなどを研究する Nian-Shing Chen[65] と Gwo-Jen Hwang[66]、ゲーム教育、技術、仮想技術などを研究する Eric Klopfer[67]、Cory Ondrejka（旧『Second Life』最高技術責任者）、デジタルゲーム学習理論などを研究する Sasha Barab[68]、kurt d squire[69]、学習の科学と教育機能ゲームなどを研究する Vincent Aleven[70]、教育理論とシリアスゲームを研究する Zoran Popovic[71]、馬場章、藤本徹[72]、ゲーミフィケーションの研究に伴いゲーム教育に注目する Juho Hamari などは、この時期の研究の先駆者であった。

⑵　ゲームの教育活用研究の基本的内容について

ゲーマーがゲームでどのように学習するかを理解してから、ゲームの教育的価値を掘り起こし、教育に活用できる。教育活用のための良いゲームとは、良い教育環境と良い学習条件、学習体験と学習動機を持っているものである。よく設計された教育環境と学習条件は、「最新の科学的学習理論の研究と一致し、学習者に興味深く挑戦的な問題解決機会など、多様な学習機会、必要な教育手段とガイダンス」[73] を提供できる。良いゲーム体験（楽しさ、報酬、自由、交流、達成感、アイデンティティ、感覚刺激、セロトニンまたはドーパミンの放出などの視点）を達成するために、ゲーマーは「よい遊び方法とは何？」「ゲームからの喜びが欲しい」「。。。失いたくない、諦めたくない」などの考えを持つ。上記の考えを効果的に満たすためのスキルや知識、経験によって、学習者は異なるパスで探索、学んで繰り返し練習することができる。良いゲーム体験と学習動機は、教育効果の重要な指標でありつつ、即時かつ効果的なフィードバックでもある。

Gee の研究により、デジタルゲームの親和的経験は、K-12教育に学習者の興味と熱意を中心に教育活動に重要な参考経験を提供した[74]が、彼は教育者にデジタルゲームを学校に

導入するよう呼びかけるのではなく、教育者にゲームの世界（内側と外側）でゲーマーはいかに効果的に学んだかを考えさせ、学校外での質の高い教育と学習現象を認識させることを期待させた（Gee 2018, p.9）。

この時期に「評価基準」という基本的研究内容にも注目がなされた。2002年、英国の教師団体 TEEM は、『Report on Educational Use of Games』にデジタルコンテンツに教師の評価に基づいてゲームの教育評価枠組み「TEEM Teacher Evaluation Framework」を含めたものを提案した[75]。

⑶　教育目的の設計分類

2009年、Klopfer et al. はゲームの教育目的の設計分類を提案し、「『エンジン』またはオーサリングプラットフォーム、コンテンツ、シミュレーション、コンテキスト、テクノロジーゲートウェイ、イラスト、視点として、コードシステム、ドキュメンタリー、テキスト、研究システム、評価システム」（Klopfer et al., 2009, pp.22-25）などをそれは含む。それは、ゲーム本体から教育活用研究に豊かなアイデアを提供したが、研究の深化に伴い、洗練された具体的分類理論も必要だろう。

⑷　ゲーム学習理論モードの進化

Egenfeldt-Nielsen デジタルゲームと学習理論の関係において、「三代でのゲーム学習理論モード」[76] を導き出した。第一代では主に「エデュテイメント」[77]、行動主義に基づいて、単調でラフな設計が繰り返され、知識のインプットを重視し、アウトプットを無視する傾向にあった。また、「『エデュテイメント』という言葉が陳腐化だ」（藤本徹，2007, p.29）と藤本は指摘した。第二代では、主にコンピュータゲームの教育活用、構成主義に基づき、学習者自身が構造化できる学習に注目し、「学習者に適応するために様々な方法で知識を提供する」[78]。第三代では、主に教育のためのコンピュータゲームの利用と社交性を扱う。理論上、第二代の構成主義（Piaget の Constructivism）と区別、Piaget の生徒 Seymour Paper が採用した構成主義（Constructionism、学習方法と手段、要件を注目[79]）に基づく、ゲーム要素を教育環境や設計方法に広く適用される。「『Constructionism』は『Constructivism』の派生」（同上，Constructivism と Constructionism の区別）、『Constructivism』学習方法に自由すぎるという弊害を補い、ゲームの教育的価値を高めるとともに、学習者の主体性も重視することを意味しており、学習方法論への可能性を示しているといえよう。以上のゲーム学習理論モードでは、当時発売された COTS ゲームを中心に、ゲーミフィケーションなどの理論は未熟であることを注意する必要がある。

⑸　ゲームの教育活用理論の具体的な実践例

RPG ゲーム、シリアスゲームやゲーミフィケーションの試みは、この期間のゲームの教育活用研究に関して研究者達は懸念を示している。演劇教育のような雰囲気効果を重視する人もいれば、シミュレーションやフィードバックメカニズムなどを通じて、複雑な問題を解決する能力を育成するための良い学習素材や教育環境を提供させるものもある。RPG

ゲームの例は、ハーバード大学 Dede et al. が開発した『MUVEES』、アリゾナ州立大学 Barab et al. が開発した『Quest Atlantis』、香港中文大学李芳楽他が開発した『VISOLE』などがみられる。シリアスゲームやゲーミフィケーションの例は、ウィスコンシン大学の Shaffer が開発した認知ゲーム『ECONAUTS』、アリゾナ州立大学の Gee et al. が開発した教師教育ゲーム『Quest2Teach』、MIT メディアラボ（MIT Media Lab）の生涯幼稚園グループが開発したプログラミング『Scratch』などがある。

ゲームプレイ過程と学習結果をめぐる有効的なゲームの教育活用研究は、基礎理論の欠如と適応力が不足している段階にある。ゲームの教育的価値を活かす場合の学習者のアイデンティティと一般的ゲーマーのものとは異なり、学習内容や教育活動自体を通じて学習者の主体性と創造力、プレイ動機を促進することなどに関し、十分に重視しておらず、それに関する研究は欠如している。

学習内容や教育活動自体からゲームの楽しみを引き出す重要性は、『Zombie Division』（University of Nottingham の Matthew Peter Jacob Hapgood が開発した数学ゲーム）の例によってわかる。これは２つのバージョンがあり、学習内容は一貫している。一番目のバージョンにおいて数学をマスターするプロセスは、ゲームプロセスでもある。二番目のバージョンは、数学のテストを完了してから、学習内容と関係ないゲームをプレイするというプロセスである。「学習者が自由に一つのバージョンを選んだ後、一番目のバージョンでプレイした学習者は、二番目のバージョンの学習者より数学を学ぶ時間が７倍長くなった」[80]。この結果は、報酬やリラックスにより、学習過程の楽しさがゲームの教育活用の主な目標の一つであることを示している。

⑹　「本体研究期間」のまとめ

「本体研究期間」のゲームの教育活用の探究は、その時期のデジタルゲームの発展状況に基づく、デジタルゲームそのもの自体を中心に行われた。教育研究者達は、ピアジェなどに代表される構成主義[81]、ジェローム S. ブルーナー（Jerome S. Bruner、1915年～2016年）の構造論[82]及びガードナー（Howard Gardner, 1943年～）の「多重知能理論」[83] などの理念に焦点化されている。

ブルーナーの構造論の学習過程は、学習者の認知的構造の分類と組み合わせに基づく、知識の獲得、変換、評価のプロセスである。「多重知能理論」は、心のモジュール（Frame）を９種類に分類し、「各モジュールは他のモジュールとは相対的に独立して発達して行くと仮定され」[84]、相違を尊重し、イノベーションを強調した。「型にはまり切らないのが人間だ」（子安，2001年，p.34）とし、理論の広がりと開放性は、この理論内容によって制限され、また、学校カリキュラムは上記の理論と対応できるかどうかまだ問題があり、ゲーム教育設計理論の構築の試行期間において、特定の理論に依存するリスクと限界を認識すべきであった。構造論と「多重知能理論」を参照し、ゲーム設計における学習内容と分類を研究する場合は、比較的明確な構造を持つ。学習者が主体性と直感的な思考を刺激し、カリキュラムの基本的な構造を強化し、オープンな視点で学力と人間形成の評価基準を決める方法など、ゲーム設計において効果的方法は、多くの研究を入れる必要がある。

ピアジェなどに代表される構成主義[85]は、個人の経験に基づいて知識を理解、学習者が情報を構築して意義づけることや、相互作用、学習状態の重要性を強調する[86]。構成主義を参考とするゲーム設計に、ゲームのマルチパスと高い「ハッシュレート」[87] の利点を借りて、学習者に応じて異なる教育を施す可能性を高め、学習者の主体性とアイデンティティを促進しやすいが、この設計は、教育目標を達成するためのプロセスと方法、および全体的な構造を見落としがちであり、学習者の学習効果の変化過程における検証と研究も見落としがちである。Pivec et al. は「構成主義的ゲーム設計（非線形、より複雑）と教育システム設計（多くの場合、線形）は異なっており、設計者は学習を促進する細かい要素のみを強調する」（Pivec et al., 2004）とも指摘した。先行研究の試みは、私たちにとって貴重な経験であり、その中に、成功して大規模組織化しているものもある、これについて後述する。

４．「デジタルゲームオープン探究期間」（2011年～2020年）

⑴　ゲーミフィケーション

「ゲーミフィケーション（Gamificaiton）は、固有名詞として2010年頃に広がって発展した」（Wei He et al. 2020, p.365）。「ゲーミフィケーション研究者達の観点では、ゲーミフィケーションは『ルドゥス（Ludus）』に基づいており、『パイディア（Paidia）』のほんの一握りしか特徴づけない」（Groh, 2012）、「『Playful』と『Gameful』の区別を通して、ゲーミフィケーション活用に『遊び』より『ゲーム』の優位性が検証されたと示している」（Deterding et al., 2011）。その上で、Deterding は「マンマシンインタフェースのゲーム学上では、ゲーミフィケーションは『遊び（Playfulness）』、『遊び心のあるデザイン（Playful Design）』と区別されたと主張している」（同上）。

ゲームの教育学研究は、定義と限界よりも、異なるゲーム理論の進化によってもたらされる教育活用にもっと注意を払い、既存の定義でゲームの教育利用の探求を制限する必要はないだろう。

⑵　教育活用をめぐる学際的なダイナミクス

『Computer & Education』、『Games and Culture』などは、ゲーム教育に関する研究の重要な国際ジャーナルである。徐傑他が『Computer & Education（2013～2017）』で出版されたゲーミフィケーションと学習の文献の分析により、ゲーミフィケーションと学習にめぐる国際的研究の焦点は「価値認識、素材の設計・開発、活用領域と方法、効果評価、新技術の埋め込み」[88] である。Feng が『Games and Culture（2015～2020）』で出版された文献のキーワードを整理すると、教育学と倫理学（ゲーマー研究）主に「教育スキル（Education Skills）、倫理的予想（Ethical Expctations）、性（Sex）、高齢化（Aging）、認知バイアス（Cognitive Biases）、インターネット依存（Internet Addiction）など」（Wei He et al. 2020, p.6）である。ゲームと教育に関する研究は、学校教育にとどまらず、社会生活やゲーム産業の発展など、多面的で、教育はゲーム文化の重要な部分であることがわかる。

⑶　挑戦と新生

Jane McGonigal は「幸せな未来は『ゲーム』が創る」[89] で目的、ルール、フィードバックシステム、自発的な参加の４つの要素を利用し、非専門家にゲームの原則と概念を広めている。彼女はゲーム自体から人生と社会に視野を拡大し、ゲームを通して積極的に人生を探求しようとした。日常化に伴い、ゲームによる人生と社会的意義の探求は避けられない。

中村彰憲他の『なぜ人はゲームにハマるのか：開発現場から得た「ゲーム性」の本質』[90] は開発者やゲーマー研究者の視点からゲーム性をめぐって、ゲーム符号、アイデンティティ、環境、感覚、認知、バランスデザイン、ユニット「Ludo」、ナラティブ、構造などから展開、ゲームを通じて人間自身を分析、従来のデジタルゲームのカテゴリーを突破、普遍的動機理論を開発する可能性を探る。これらは海外のゲーム学研究にとっても「高品質のインデックス作成リソース」[91] である。

James Carse の『Finite and Infinite Games（有限ゲームと無限ゲーム）』[92] での哲学観点から、筆者は、デジタルゲーム産業を主とするゲーム観は、人間、社会、文明と密接な関係を持つ「無限ゲーム」（ルールや境界は、より多くの人々の参加のために変更できるゲーム）ではなく、ルールや境界を持つことに限られた「有限ゲーム」に傾いていると考える。これは、ゲームの教育学研究は、現有のデジタルゲーム技術と実用的な理論の視点のみ縛られることを避けて、広い視域で人間と将来のゲームを観察することを喚起したことと関係している。

⑷　研究の組織化

米国のゲーム教育研究の組織化は顕著で、例えば中西部ウィスコンシン大学の「Games + Learning + Society (GLS) center」が主催した GLS 会議、同校「マディソン校教育学部や、インディアナ大学『学習技術研究センター』、アリゾナ州立大学『ゲームとインパクトセンター』、コロンビア大学教員学院、ニューヨーク大学、MIT とハーバード大学等でのゲーム教育研究が活躍している。研究開発企業は、ニューヨーク州の『ゲーム研究センター』や、『BrainPOP』、『学習ゲーム研究センター』など、マサチューセッツの『技術教育研究センター』、『教育開発センター』」（魏婷，2016.）などがある。

また、カリフォルニア大学人文科学研究所などの開発プロジェクト「The Connected Learning Alliance」[93]、米国国際開発庁の「USAID Learning Lab」[94]、オープンラーニング、遠隔教育のためのコモンウェルス組織「COL」（Commonwealth of Learning）[95]（大学達と協働してプログラムを開発している）、スイス国立財団 the Swiss National Science Foundation（SNF）スポンサーした「The co. LAB project」[96]、香港中文大学の「Centre for Learning Sciences and Technologies」[97] などゲーム研究組織にも教育研究のプロジェクトや資源を大量に集めている。「本体研究期間」より、この時期のゲームの教育学研究は理論、設計、評価、実践などが多様で、他分野と広範的に繋がっている。

⑸　ゲームの教育活用のさらなる発展

教育者は「教育ツールとして多種類のゲームを利用する傾向が高まってきた」[98]、ゲームの活用方法も多様である。例えば戦略ゲーム「CIVILIZATION」を歴史素材として活用、MMORPG ゲーム「Warcraft」に基づいて開発された学習システム「Classcraft」、スマホゲーム Quiz game「Quizkampen」、オープンゲーム「マインクラフト（Minecraft）」、公益ゲーム「free rice」、読書ゲーム「game: Walden」[99]、AR 童書（陳景偉，2019，p.71）、手話学習ゲーム[100]などがみられる。

学習者は、ゲームプレイでより豊かな学習と価値を持つようになる。例えば、「『Foldit』のゲーマーは、二週間以内でモンキーウイルス（Mason-Pfizer, M-PMV）にある結晶構造（15年以上未解決だった）を解読した」[101]。ほか、「free rice」[102] では、一問正解で国連世界食糧計画に10粒の米を寄付する。これはゲームを通して学びながら、社会的現実問題に関心をもたせる考えを示唆している。

ゲームの教育的コミュニティ現象も顕著で、「Scratch」は、世界最大の無料プログラミングコミュニティとなり[103]、言語学習ゲーム「Duolingo」は、世界最大の言語学習コミュニティとなり[104]、米国の大手子供向けプログラムブランド PBC（Public Broadcasting Service）のプロジェクト「PBS Kids Games」は、２歳から11歳までの子供のための読解力、数学、社会的感情能力を開発する無料のマルチプラットフォーム（Android、iOS など）で、アフリカとオーストラリアでも利用できる。ゲーミフィケーション仮想自習室コミュニティ「Costudy」[105] は、過度な娯楽によるネット依存を防ぐために「何百万人もの学習者」[106] を集めた。

企業側では、マイクロソフトは、「Minecraft Education Edition」を発売し、教育市場を開拓した[107]。韓国農務省は「Minecraft」に基づく、農業博物館ゲーム「Wook-Craft」を開発した[108]。医療ゲームでは、シドニーの特別学校「Aspect Hunter School」は、「Minecraft」を小児自閉症の治療のための教育支援設計に組み込んだ[109]。Roblox は、ロボット技術、宇宙探査、コンピュータサイエンス、工学、生物医学のキャリアと概念などに役立つ教育ゲームを提供した[110]。

「本体研究期間」より、この時期では、ゲームの教育活用の参加法、ゲーム種類、学習方法などが多様である。ゲーミフィケーション、ルディゼーションなどの教育活用が数多く登場しただけではなく、「COTS ゲーム」も積極的に改良し、教育市場のニーズを満たしている。

５．結論と考察

ゲームの教育活用の先行研究を整理し、その特徴から「デジタルゲーム研究初期」（1970年代～2000年）、「デジタルゲーム本体研究期間」（2001年～2010年）、「デジタルゲームオープン探究期間」（2011年～2020年）の三つの時期に分けた。

このうち、「デジタルゲーム研究初期」では、ゲームについての教育活用理論は少なく、研究者と研究成果も少なかった。これに続く、「デジタルゲーム本体研究期間」では、ゲーム学が独立の研究分野として国際的に認められ、ゲーム研究は欧米中心に形成され、ゲー

ム研究の境界とアイデンティティ問題を重視するようになってきたのがこの時期の特徴である。ゲームの教育活用の理論研究も正式な研究内容として、研究の先駆者達は理論的な枠組み、評価、分類、実践的アプローチを積極的に探求し、試し始めた。

「**デジタルゲームオープン探究期間**」では、デジタルゲーム本体について、形態、設計、アルゴリズム、インタラクティビティ（Interactivity）など課題の研究が成熟し、さらに、学際的な研究では、他分野とゲーム学とが関係づけられ、ゲーム学研究がオープンな性格を持ち始めた。この時期のゲームの教育活用は、ゲーミフィケーション、ルディゼーション（Ludicization、例えば、4.5の「Classcraft」）などと積極的に組み合わされ、ゲーム自体を超えて、人生、社会、文明などの観点からゲームの教育的価値を探求した。ここでみてきた研究では、ゲームの教育活用研究に基本理論と有効的活用方法、評価基準などがそれでもなお研究成果として不足している現状にあり、今後、重視すべきてある。

教育活用のためのゲーム設計については次のような工夫も行える。例えば、コンテンツ設計の面では、ブルーナーの知識構造論を重視し、その枠組みを用いながら、学問の分類構造、認知構造、連続的スパイラルカリキュラム（Spiral Curriculum）がゲームに組み込まれるようになり、「教室の自由な雰囲気で、発見と経験を通じて学習者の直感を高める」（LeiLi, 2011）という考えもそこにはある。また、システム設計の面では、知識構成主義を重視、例えば、ツールとコンテキストの設計に「認知を拡大しながら認知の残余（Cognitive Residue）も提供でき」[111]、「分散認知理論（Distributed Cognition Theory）」[112] などの応用もできるのである。さらに、教育活用のための設計の長期的目的設定には、生涯にわたる学習姿勢やスキルの獲得など生涯学習の原則を重視すべきである。

ゲームの教育活用の価値を十分に発揮させるためには、教育活用の研究者が、ゲームの本質と特徴、原理を深く理解すると共に、認知と教育、学習などの理論に沿った精巧な設計スキーム、知識や学習自体から学習者のモチベーション喚起や利用習慣を養成するなど教育的配慮を心に留めておくことが重要である。

現在のゲームの教育活用研究は、ゲームに対する誤解や偏見などを伴っており、基本的な理論や方法と思想、研究のための人材、資源と産業や社会的支持などが欠如している現状にある。社会、産業界からの承認と、テクノロジーの専門家からの協力がゲームの教育活用研究に緊急に必要である。デジタルゲームの発展は、よりオープンな複雑系システム（Complex System）、分散化（Decentralization）の方向に迅速に向かい、今後、ゲームの教育活用の研究は、ゲーム世界とかかわる上で、互いに統合・調整しあう関係が必要とされ、コロナ禍のような急激な社会変化に応じた適応的な問題解決力を育成できるようなシステム理論を重視すべきである。

最後に、遊びに秘められた人間の多様な能力（批判力、思考力、創造力、生産性、社交性、アイデアなど）を直視し、尊重し、発達させていくべきである。多面的総合的にゲームの教育活用の研究を評価することこそ、ゲームの教育的価値や学習の価値を十分に生かせるのではないだろうか。

引用文献

［１］ 上村雅之（2009）テレビゲームの産業・技術史（１），デジタルゲーム学研究３，no.2：191-203, p.191.

［２］ トレーシー・バーンズ他（2021）健康とウェルネスの文脈における教育，明石書店，p.129

［３］ 本間栄夫（2015）ハバートスペンサーの感情論，桃山学院大学社会学部48巻２号，63-104，p.98.

［４］ Moritz Lazarus, Über die Reize des Spiels (F. Dümmler, 1883), 174. Institut für Ludologie, “Moritz Lazarus - Über Die Reize Des Spiels”," accessed October 21, 2022.

［５］ 中沢新一他（2019）ゲーム学の新時代：遊戯の原理 AI の野生拡張するリアリティ，NTT，p.49

［６］ Nick Fortugno and Eric Zimmerman (2005) “Learning to Play to Learn,” Lessons in Educational Game Design

［７］ Newzoo (2021) Games Market Report 2021（参照2021/7/6）

［８］ UNICEF Data より、13億人の青少年と若者、世界人口の16％を占め（参照2022/6/10）

［９］ 内閣府（2022）令和３年度青少年のインターネット利用環境実態調査　調査結果概要，p.14

［10］ OECD, OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots, 10. ゲームベースのアセスメントのための教育（参照2022/11/08）

［11］ Eric Sanchez, Shawn Young, and Caroline Jouneau-Sion (2017) “Classcraft: From Gamification to Ludicization of Classroom Management,” Education and Information Technologies 22

［12］ 山崎洋子（2022）イギリス新教育運動の生起と展開：教師の自律性と専門職化の歴史，知泉書館，p.365

［13］ “デジタルゲームとは｜ IGI グローバル”，https://www.igi-global.com/dictionary/chemistry-.ラーニング・スルー・デザイン・デジタルゲーム／7625（参照2022/11/6）

［14］ 孫靖（2018）東洋の西洋学：ゲームからゲーム学へ，教育メディア研究，第04号：19-22

［15］ Guillaume Bonvin, Eric Sanchez (2017) “Social Engagement in a Digital Role-Playing Game Dedicated to Classroom Management,” in International Conference on Games and Learning Alliance 137-47

［16］ 藤本徹（2007）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，p.19

［17］ Yoshihiro Kishimoto, “ゲーム×教育　楽しく学べる「学習ゲーム」「シリアスゲーム」とは？, ” https://www.slideshare.net/kishimotoyoshi/ss-62955392（参照2022/11/5）

［18］ 「Educational Game」，Wikipedia 英語版，（参照2022/10/25）

［19］ 筆者の修論（2021）で整理したもの。

［20］ 「What is Commercial Off-the-Shelf (COTS)｜ IGI Global」 https://www.igi-global.com/dictionary/commercial-off-the-shelf-cots/4556.（参照2022/11/21）

［21］ OCA 大阪デザイン＆ IT 専門学校, ” ゲーム業界用語集，accessed November 11，2022

［22］ Aaron Dignan (2011) Game Frame: Using Games as a Strategy for Success, New York: Free Press, p.49.

［23］ Juul, J. Half-real: video games between real rules and fictional worlds, mIT Press, Cambridge, Ma, 2005.「ハーフ・リアル：現実のルールと架空の世界の間のデジタルゲーム」.

［24］ Sebastian Deterding et al., From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification” in Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, 2011/9/15

［25］ Xu Tong and Maxwell L (2019) Games for Social Skills: Digital Games Designed for Children with Autism Spectrum Disorder, China DiGRA (Beijing)

［26］ Andrzej Marczewski (2015) “Even Ninja Monkeys like to Play,” London: Blurb Inc 1, no.1: 28.

［27］ 陳景偉（2019）「AR 児童書のゲーミフィケーションデザイン」『近代出版』第06号：69-72

［28］ Konstantin Mitgutsch and Narda Alvarado (2012) “Purposeful by Design? A Serious Game Design Assessment Framework”, in JapanProceedings of the International Conference on the Foundations of Digital Games, FDG ’12 (NY, USA: Association for Computing Machinery) 121-28

［29］ https://www.oecd-ilibrary.org/sites/9289cbfd-en/index.html?itemId = /content/component/9289cbfd-en#（参照2022/11/08）

［30］ 馬場章（研究代表）（2008），デジタルゲームの教育目的利用研究，東京大学大学院情報学環

［31］ Pieter Wouters et al., “A Meta-Analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious

Games.," Journal of Educational Psychology 105, no.2 (2013): 249
［32］ 北京大学インターネット発展研究センター（2019），ゲーム学，第２章第１節第２段落
［33］ Frederic (1960-, Holy cross), zhoubo 訳（2006）遊びの幻想：芸術における真理に関するカント，鄭州大学紀要，哲学・社会科学編，no.01：56-59.
［34］ 井藤元（2007）“シラー『美的書簡』における「遊戯衝動」：ゲーテ文学からの解明，”研究室紀要 33：89-100.
［35］ Lazarus, Über die Reize des Spiels, 174. Institut für Ludologie, “Moritz Lazarus - Über Die Reize Des Spiels,” https: //www. ludologie. de/blog/artikel/news/moritz-lazarus-1824-1903-ueber-die-reize-des-spiels-von-1883/.（参照2022/10/21）
［36］ Johan Huizinga (2014) Homo Ludens: A Study of the Play-Element in Culture, Beacon Press
［37］ “Magic Circle (Virtual Worlds),” in Wikipedia 英語版，November 21, 2021
［38］ Roger Caillois (1962) Man, Play, and Games ([London]: Thames and Hudson) p.12
［39］ Sigmund Freud（2019）超越唯乐原则，上海訳文出版社（Kindle 位置115）第２章
［40］ “箱庭療法：心理学用語集，” https://psychologist.x0.com/terms/241.html（参照2022/10/03）
［41］ ピアジェ（2018）教育科学和儿童心理学，教育科学出版社，p.25
［42］ ミハイ，今村浩明訳（1996）フロー体験：喜びの現象学，世界思想社
［43］ Wei He, Mengfei Liu（2020）ゲーム研究ための本，華等師範大学出版局，p.355
［44］ “ゲームで遊びながら学べる環境を作るためには第88回オンラインシンポレポート・前半，” 超教育協会 Learning of Tomorrow, https://lot.or.jp/project/9210/（参照2022/6/1）
［45］ “Froebel and the Kindergarten,” https://web.archive.org/web/20051123034550/ http://www.roehampton.ac.uk/staff/Kevin%20j.brehony/web/index.html.（参照2005/11/23）
［46］ Friedrich Fröbel，荒井武（1964）人間の教育，岩波文庫（岩波書店，1964），p.246
［47］ モンテッソーリ（2016）蒙台梭利（2016）蒙台梭利敏感期早教手册：０～６岁品格习惯培养全书，北京理工大学出版社.
［48］ H. Finlay-Johnson, Ellen M. Cyr (2010) The Dramatic Method of Teaching, Kessinger 初版1912
［49］ 付钰（2018）“国際教育演劇研究の現状とホットスポット―― WOS に基づく文献測定分析，” 外国中小学教育，no.02：19-30.
［50］ H. Cook Caldwell (1917) “The Play Way an Essay in Educational Method” (Frederick A. Stokes Company, New York).
［51］ 福西憲太郎（1984）幼児教育における「遊び」の意味―遊び論の中で，奈良教育大学教育研究所紀要1984-03-23巻20；pp.68-69
［52］ Espen Aarseth (2001) “Computer Game Studies, Year One,” Game Studies 1, no.1: 1-15.
［53］ 藤本徹（2015）ゲーム学習の新たな展開，放送メディア研究 No.12，p.236
［54］ Ernst & Young (2022) What's possible for the gaming industry in the next dimension?, Gaming Industry Survey. p.6
［55］ Bowman, R.F.A Pac-Man (1982) Theory of Motivation―Tactical Implications for Classroom Instruction [J]. Educational Technology (9): 14-17.
［56］ Greg Toppo (2015) The Game Believes in You: How Digital Play Can Make Our Kids Smarter, New York: Palgrave Macmillan Trade,. p.46
［57］ Janet Murray (1997) Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace, New York: The Free Press, 98-99.
［58］ Gene Bammel and Lei Lane Burrus-Bammel (1992) Leisure and Human Behavior, 2nd ed (Dubuque, IA: Wm. C. Brown). pp.82-90
［59］ Marc Prensky (2001) Digital natives, digital immigrants. On the Horizon, 9(5), 1-2
［60］ Marc Prensky (2005) “Listen to the Natives,” Educational Leadership 63, no.4
［61］ 翻訳版は，藤本徹（訳），テレビゲーム教育論―ママ！ジャマしないでよ勉強してるんだから 2007/7/1，藤本徹（訳），デジタルゲーム学習―シリアスゲーム導入・実践ガイド，2009/4/1.
［62］ Yasmin B. Kafai and Quinn Burke (2016) Connected Gaming: What Making Video Games Can Teach Us about Learning and Literacy, The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation Series on Digital Media and Learning, London; Cambridge, MA: The MIT Press.
［63］ Kristian Kiili (2005) “Content Creation Challenges and Flow Experience in Educational Games:

The IT-Emperor Case," The Internet and Higher Education 8, no.3: 183-98, pp.458-463
[64] Maja Pivec, Olga Dziabenko, I. Schinnerl (2004) "Game-Based Learning in Universities and Lifelong Learning:" UniGame: Social Skills and Knowledge Training "Game Concept.," J. Univers. Comput. Sci.10, no.1: 4-16.
[65] "Nian-Shing's Homepage," https://www.nschen.net/Home.（参照2022/06/12）
[66] "Gwo-Jen Hwang's Home Page," http://idlslab.net/.（参照2022/11/10）
[67] Eric Klopfer, Scot Osterweil, and Katie Salen (2009) "Moving Learning Games Forward," Cambridge, MA: The Education Arcade. また、https://www.edx.org/bio/eric-klopfer（参照2022/07/11）
[68] "Sasha Barab ｜ Learning Scientist & Professor," https://sashabarab.org/.（参照2022/06/11）
[69] David Williamson Shaffer et al. (2005) "Video Games and the Future of Learning," Phi Delta Kappan 87, no.2
[70] "Vincent Aleven – LearnLab," https://learnlab.org/vincent-aleven/.（参照2022/11/10）
[71] "Zoran Popović," https://homes.cs.washington.edu/~zoran/.（参照2022/11/08）
[72] "Anotherway ｜ゲーム学習シリアスゲームの研究者ブログ" https://anotherway.jp（参照2022/5/10）
[73] James Paul Gee (2018) "Affinity Spaces: How Young People Live and Learn on Line and out of School," Phi Delta Kappan 99, no.6: 8-13, p.9
[74] James Paul Gee (2011) Reflections on empirical evidence on games and learning. In S. Tobias & J.D. Fletcher (Eds.), Computer games and instruction pp.223-232.
[75] Angela McFarlane, Anne Sparrowhawk, and Ysanne Heald (2002) Report on the Educational Use of Games (TEEM (Teachers evaluating educational multimedia), Cambridge).
[76] Simon Egenfeldt-Nielsen (2007) "Third Generation Educational Use of Computer Games," Journal of Educational Multimedia and Hypermedia 16: 263-81.
[77] edutainment は、娯楽でありながら、娯楽と関係ない分野の教育として機能するようなエンターテインメントの形式である。Wikipedia 日本語版（参照2022/11/22）
[78] 卞云波，李艺（2008）欧米 PC ゲーム教育活用研究概要，电化教育研究，no.06: 69-75，p.73
[79] Constructivism と Constructionism の区別 – 研究生 2.0，https://researcher20.com（参照2022/11/12）
[80] A. Murphy Paul (2012) What's the Secret Sauce to a Great Educational Game?" Mind/Shift
[81] Lei Li (2011) "ブルーナー認知構造学習理論と現代的意義－研究ノート，" https://blog.sciencenet.cn/blog-545920-420672.html.（参照2022/11/17）
[82] Yasuharu Imai（2007）ブルーナーにおける構造論に関する一考察：『社会科』を中心として，Journal of Learning Science, no.1: 115-20
[83] MISAWA ＆コビープレスクール＆東京大学，第１回勉強会，多重知能理論とは？2010/07/31
[84] 子安増生（2001）多重知能理論からみた近年の教育改革批判，京都大学大学院教育学研究科紀要
[85] "Constructivism", https://www.buffalo.edu/catt/develop/theory/constructivism.html（参照2022/11/12）
[86] 網易，「認知構造主義と構成主義の違いとつながり」，https://www.163.com/dy/article/DBDRJQQJ0516CV3D.html.（参照2018/02/24）
[87] 「ハッシュレート（採掘速度）｜用語－ Zaif」，https://zaif.jp/glossary/hashrate（参照2022/11/18）
[88] 徐杰 杨文正 李美林 马映梅（2018）"国際的なゲーミスティック学習研究のホットスポットと我が国へのインスピレーションと参照―Computers & Education（2013－2017）の文献分析に基づく，" 远程教育杂志36，no.06: 73-83.
[89] Jane McGonigal（2011）幸せな未来は「ゲーム」が創る，早川書房
[90] 渡辺修司，中村彰憲（2014）なぜ人はゲームにハマるのか：開発現場から得た「ゲーム性」の本質，SB クリエイティブ
[91] Felania L，"ゲーム学研究の必読書リスト，"（参照2022/06/24）https://www.academia.edux
[92] James Carse (2011) Finite and Infinite Games, Simon and Schuster
[93] "About Connected Learning," https://clalliance.org/about-connected-learning/.（参照2022/11/08）
[94] "USAID Learning Lab ｜," https://usaidlearninglab.org/.（参照2022/11/08）

［95］ You Searched for Game-Commonwealth of Learning, https://www.col.org（参照2022/11/09）
［96］ “Home ｜ Co. LAB,” https://www.colab-project.ch/.（参照2022/11/08）
［97］ Centre for Learning Sciences and Technologies, http://clst.fed.cuhk.edu.hk/.（参照2022/11/26）
［98］ 叶俊飞，赵建霞（2018）“教育ゲームと学習：概念、理論、活用，”教育导刊，CNKI. P.17
［99］ Matthew T. Payne, Nina B. Huntemann (2019) How to Play Video Games, vol.1, NYU, p.333.
［100］AI 認識による手話学習ゲーム『手話タウン』9 月22日（水）公式リリース，日本財団, https://www.nippon-foundation.or.jp/who/news/pr/2021/20210922-62581.html.（参照2022/11/26）
［101］Praetorius, Dean (2011) Gamers Decode AIDS Protein That Stumped Researchers For 15 Years In Just 3 Weeks. The Huffington Post. 2011-09-19
［102］“Freerice,” https://www.freerice.com/categories/english-vocabulary.（参照2022/11/08）
［103］ https://scratch.mit.edu/（参照2022/6/14）
［104］“言語を無料で学ぼう，” Duolingo, accessed November 6, 2022, https://www.duolingo.com/. 学習効果に関する研究は https://www.duolingo.com/efficacy にある，accessed November 6, 2022
［105］“中国のオンライン自習室アプリ「CoStudy」の斬新なサービス設計｜中国情報局@北京オフィス｜ note，” https://note.com/beijingball/n/n35ec93006b6b.（参照2022/11/06）
［106］“阿成谈商业化：CoStudy APP” https://www.appganhuo.com/4982183834/.（参照2022/11/06）
［107］https://zhuanlan.zhihu.com/p/434300138（参照2022.6.30）
［108］Aju Business により https://www.ajudaily.com/view/20211115152853393（参照2022/06/05）
［109］ https: //www. cbsnews. com/news/minecraft-helps-kids-with-autism-build-richer-lives（参照2022/6/22）
［110］“Roblox To Roll Out Educational Video Games,” Cheddar（参照2022/06/30）
［111］赵海兰（2012）“教育ゲームデザインにおける構成主義学習理論の啓発――活動理論、分散認知理論、生態心理学に基づく分析，”中小学信息技术教育，no.05: 67-69.
［112］Edwin Hutchins (1995) Cognition in the Wild, MIT Press