

# ゲーム学習の新たな展開

藤本 徹（東京大学 大学総合教育研究センター）

- 1 はじめに
- 2 「教育メディアとしてのゲーム」の変遷
- 3 ゲーム学習の特徴
  - (1) ゲームの要素
  - (2) ゲームを教育に利用する長所と短所
  - (3) ゲーム学習の付随性
  - (4) 学習原理との親和性
- 4 ゲーム学習導入の障壁
- 5 ゲーム学習の新たな展開
- 6 おわりに



藤本 徹（ふじもと・とおる）

---

東京大学大学総合教育研究センター助教

1973年大分県別府市生まれ。慶應義塾大学環境情報学部卒。民間企業等を経てペンシルバニア州立大学大学院博士課程修了。博士（Ph.D. in Instructional Systems）。2013年より現職。

専門は教授システム学、ゲーム学習論。ゲーム学習・シリアスゲーム・ゲーミフィケーションに関する研究ユニット「Ludix Lab」代表。著書に『シリアスゲーム』（東京電機大学出版局，2007年），訳書に『幸せな未来は「ゲーム」が創る』（早川書房，2011年），『テレビゲーム教育論』（東京電機大学出版局，2007年）など。

## 1 はじめに

教育メディアとしてゲームを利用することへの関心はかなり以前から続いており、その時々技術を導入した新しい取り組みが行われてきた。家庭用コンピューターが普及してきた頃には「エデュテインメント」と呼ばれるマルチメディア学習ソフトウェアでゲーム型デジタル教材が数多く生み出された。デジタルゲーム技術の進展とともに従来の教育以外の分野からも関心を集めるようになり、「シリアスゲーム」という呼び方で広く社会のためのゲーム利用が提唱された（藤本 2007）。また近年はゲームではないシステムや、サービスにゲーム要素を取り入れる「ゲーミフィケーション」の考え方を教育現場に導入する取り組みが注目を集めている。時代を経て、既に補助教材としてゲーム型のコンテンツが用いられることは珍しくなくなった一方で、継続的に新しい取り組みが進展する中でゲームは着実に主要な教育メディアとして成長してきた。

本稿では、まず「教育メディアとしてのゲーム」の進展を歴史的な側面から概観し、ゲームの教育利用の初期の関心から、エデュテインメント、シリアスゲーム、ゲーミフィケーションと展開してきた流れを整理して、その位置づけや意味の変化を検討する。次にゲームを通じた学び「ゲーム学習」(Game-based learning)の要素とその長所と短所を検討し、ゲーム学習に特徴的な付随的学習の観点から考察する。そして、近年のゲームと学習に関する新たな展開を取り上げてこのテーマの今後の可能性について論じる。

## 2 「教育メディアとしてのゲーム」の変遷

ゲームの教育への利用は、パソコンや家庭用ゲーム機の普及以前から関心を持たれていた。例えば、古典的な人気ボードゲームの「モノポリー」は、

当初は教育を意図して開発されたことが知られている (Bogost 2007)。そのような娯楽を超えたゲームへの関心は、ゲームの娯楽性の要素に注目した取り組みと、娯楽以外の模倣やルールに基づいた活動を重視した取り組みの2つの方向性で進展してきた。前者は、「エンターテインメント・エデュケーション」(Entertainment Education) の概念を基本とした、娯楽を楽しみながら学習に寄与することを目指した取り組みである。エンターテインメント・エデュケーションは、セサミストリートに代表されるような放送メディアの教育利用の基本となる考え方で、ゲームを含むラジオやテレビドラマ、映画などの娯楽コンテンツを利用した教育、啓発活動全般を指している。開発途上国の公教育制度が十分整備されていない地域などで近年もよく用いられている (Singhal et al. 2004)。

一方、ゲームの娯楽性や楽しさよりも、現実の活動を描写してシミュレーションし、その中でゲーム型の活動に参加することでコミュニケーションや学びを促すことに着目した「シミュレーション&ゲーミング」(Simulation & Gaming) という研究分野でも長年にわたり、軍事シミュレーションやビジネスゲーム等の教育シミュレーションの開発と実践が進められてきた。

この2つの流れは、相互に影響し合っただけでなく、変遷を重ねてきたものの、基本的にはそれぞれが別の流れとして展開されてきた。デジタルゲームが普及しはじめた1980年代初頭には、Maloneによってゲーム教材の学習意欲を高める効果に関する研究が行われて注目を集め (Malone 1981)、以降も各教科教育のためのゲーム型教材の開発や実践が重ねられた。特に80年代後半から90年代にかけてマルチメディア教育ソフトウェア開発が進み、学びと楽しさの融合を目指す「エデュテインメント」という概念が提唱されて、学習ゲームの学校教育や家庭教育への導入も進んだ (Egenfeldt-Nielsen 2007)。その基本的な考え方はエンターテインメント・エデュケーションと共通している一方で、コンピューター普及期のマルチメディア教材の展開とともに一般的な呼称として定着していったという背景がある。

2000年代に入り、デジタルゲーム技術が高度化して、低コストで流通す

るようになったことを背景に、公共政策分野や医療福祉分野などでもゲームの持つ可能性への関心が高まった。広く社会全般の問題解決のためのゲームの開発・利用を総称して「シリアスゲーム」という呼び方が提唱された。このシリアスゲームには、前述したそれまでのエンターテインメント・エデュケーションとシミュレーション&ゲーミングの関心の両方を含んだ意味で捉えられている。シリアスゲームの考え方が普及する過程で、それまで学校教育、医療福祉や公共政策分野、市民活動等、社会活動等の各分野で別々に行われていた研究が共通軸を持つようになり、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。

さらに2010年代に入り、今度はメディアとしてのゲームの枠組みにとらわれない形で、ゲームの要素を社会活動やサービスアプリケーションの開発に取り入れていく動きが「ゲーミフィケーション」という呼び方で普及した。ゲーミフィケーションの基本的な関心は、優れたゲームに見られる、ユーザーの意欲を高め持続させる要素や、デザイン手法を他のアプリケーション

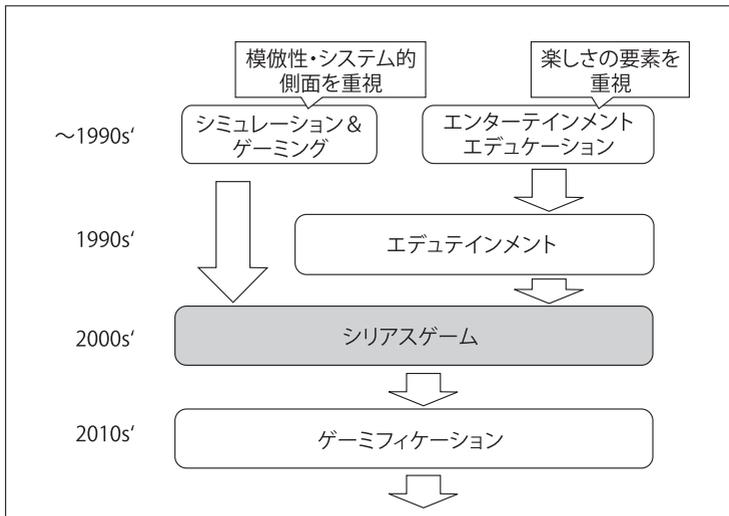


図 1 デジタルゲーム利用教育の歴史的変遷

やサービス開発に導入することにある。このゲーミフィケーションの手法として、ゲームデザインに一般的に取り入れられてきたポイント制度やバッジ付与、レベルアップなどの達成度可視化の手法が注目された。主にマーケティングや企業のサービス開発の分野で広まったために、ユーザーの搾取や利益主義的な動きへの批判もあるものの（Bogost 2011）、広くゲーム以外のものにゲームを取り入れるという考え方は教育分野でも有効である。以上のようなゲーム利用教育の歴史の変遷を整理すると図1のように示すことができる。近年はおおむね10年ごとに新たな呼び方と切り口でゲームの教育利用が進展してきたことが伺える。

### 3 ゲーム学習の特徴

#### (1) ゲームの要素

ゲーム学習の前提となるゲームの定義や要素については、多くのゲーム研究者やゲーム開発者らが検討を重ねている。ゲームの基本的な要素として、マクゴニガル（2011）は①ゴール、②ルール、③フィードバック、④自発的参加の4点を挙げている。また、サレンとジーマン（2004）は、ゲームをデザインすることはプレイヤーの選択と結果の連鎖を「意味ある遊び」（Meaningful Play）として構成することであり、ゲームの提示した約束事を共有した人々の間で形成された「マジックサークル」と呼ばれる空間を生み出すことであると指摘している。マジックサークルの内と外でゲームは、日常の決まりごとと離れた目的やルールに沿った活動に参加する人と参加しない人との間で意識的、物理的な境界として作用することが特徴であるとされる。これらのゲームの要素や特徴は、デジタル、アナログにかかわらず、何らかのメディアを介して日常生活の文脈と異なるゴールとルールを設定し、参加者が起こした行動や判断に対し、その成否や優劣の結果が可視化されたフィードバックを行うという性質を持つ。そしてその活動はあくまで強制で

表 1 デジタルゲーム利用教育の長所と短所

	長所	短所
意欲面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習活動への意欲を高めやすい</li> <li>・上達の努力を続けやすい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従来型の学習への興味が下がりやすい</li> <li>・娯楽ゲームと比較して評価されやすい</li> </ul>
効果面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・複雑な概念の理解を促しやすい</li> <li>・振り返り学習を促しやすい</li> <li>・フィードバックを通じた学習改善を起こしやすい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゲームで勝つことを優先して学習が疎かにされやすい</li> </ul>
効率面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重要な学習項目を強調した学習体験を提供できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教師による統制が困難になりやすい</li> <li>・必要以上に学習時間がかかりやすい</li> </ul>
環境面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・試行や失敗から学ぶ環境をつくりやすい</li> <li>・安全な環境での学習体験を提供できる</li> <li>・現実の自己と切り離して活動できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・利用可能な設備面の制約を受けやすい</li> </ul>

(藤本, 2007; Kropfer et al, 2008; Betrus & Botturi, 2010 をもとに作成)

はなく、自発的な意志を持って参加されることでゲームが成立する。この自発的な参加や学習者とのインタラクションを伴う活動を起こす点は、ゲームを利用した学習に特徴的な点と言える。

## (2) ゲームを教育に利用する長所と短所

前述したように、以前からゲームの特徴を生かした教育への関心は続いてきた一方で、あらゆる教育メディアと同様にゲームも万能ではなく、さまざまな長所と短所を持っていることが指摘されている。それらを理解したうえで、教育目的や期待する効果に合う形で適切に導入する必要がある。上記の表は、これまでに指摘された長所と短所の例を整理したものである(表1)。

### ①意欲面

第1に、「学習活動への意欲を高めやすい」点は、ゲームの最も基本的な長所として認識されている。米国でデジタルゲームを授業に利用している教員に対する調査で、およそ半数の教員が低学力層の生徒の学習指導や意欲向上に役立つことがゲームの長所となると答えている(Gamesandlearning.org 2014)。ゲーム的な教材で学習者のやる気を高める効果の有無を調べる研究

はさまざまな分野で行われ、競争や運、模倣などの遊びの要素や、ゲームのインタラクティブ性、ゲームを導入することによる新奇性などいくつかの要因が組み合わさって参加者の意欲を高めている。ゲームの難易度がバランスよく設定されていて、難しすぎず易しすぎない課題が与えられることで、継続的な上達の努力を促す面もゲームの長所と捉えられる。

一方、「従来型の学習への興味が下がりやすい」点や「娯楽ゲームと比較して評価されやすい」点は、ゲームの短所として位置づけられる。学習者が娯楽として楽しむゲームと学習ゲームを比較すると、ゲームの扱うテーマに興味がある場合か、学校の宿題などで強制された場合でなければ、学習ゲームをあえて選んで自由時間にプレイしようとする学習者は少ない。しかし、学校の授業にゲームを取り入れた場合、学習者は教科書や教材を比較対象として、教師の講義を聴いて教科書で学ぶよりもインタラクティブなゲームで学んだ方が楽しいと感じる。この場合、楽しさが娯楽ゲームほどでなくても、従来の授業を受けるよりも相対的に楽しいのでゲームの方がよい、と評価されやすくなる。ゲームのデザインやタイプの好みに影響される面も大きいいため、ゲームを導入すれば学習者すべてが意欲を高められるわけではない点に注意が必要である。

## ②効果面

第2に、効果面として、「複雑な概念の理解を促しやすい」ことや「振り返り学習を促しやすい」ことが挙げられる。多くのシミュレーションゲームのように、複雑な問題状況を構造的に再現し、全体をふかんした形で、プレイヤーの意思決定や行動の結果が視覚的に表現されることが、複雑な概念の理解や経験的な学習につながりやすくなる。ゲームが描写する世界のメカニズムや、動的な動きの再現によって得られる特長である。「フィードバックを通した学習改善を起ししやすい」という点については、学習者の行為や意思決定に対して即時にフィードバックを返せるというデジタルゲームの特徴を生かすことで学習サイクルを早め、学習の密度を高めることにつな

る。また、ゲームを通じた学習活動を行った後に、活動結果について振り返る「ディブリーフィング」の機会を持つことで、新たな気づきを得て、より深い学習を促すことが可能になる。

一方、「ゲームで勝つことを優先して学習が疎かにされやすい」という短所は、期待される学習内容と直接関係しないゲームのストーリーやアクションに学習者が夢中になってしまい、本来期待される学習が進まない状況に陥りやすいことから生じる。学習者は教師が期待する学習活動を優先してゲームをプレイするわけではなく、ゲームの活動全般への意欲が高まっていたとしても、それは必ずしも学習内容の理解や知識習得に結びついていないとは限らない。単に楽しめるゲームをつくれればよいわけではなく、目的に沿った学習効果が高まるようにゲームプレイと学習を関連づけることが求められる。

### ③効率面

第3に、効率面として、「重要な学習項目を強調した学習体験を提供できる」という長所がある。現実学習環境を再現するにはコストがかかりすぎるものや、現実の再現だけでは複雑すぎて学習者側も理解する手間が大きい場合などに、学習項目をわかりやすく提示したり、不要な複雑な要素は単純化したりして、必要な学習に早くたどり着けるようにデザインすることが可能である。

その一方で、「必要以上に学習時間がかかりやすい」という短所が指摘されている。これは高度で複雑なゲームほど、ルールや操作方法を習得する時間を新たにする必要があることや、学習と直接関係しないストーリーやアクションに時間を取られて、教科書や問題集で学習する時に比べて余計な時間がかかりやすいことに起因している。「教師による統制が困難になりやすい」という点については、学習者が夢中になって管理がしにくくなるという問題だけでなく、学習者の選択や行動の仕方に応じて状況が分岐して展開するというゲームの性質によって生じる問題にも起因している。ゲームが従来の教育方法のように単線的な活動ではなく、学習者ごとの進捗や触れる情報が異

なり、一斉指導することが困難な場面が生じやすい。そのようなゲームの性質を考慮し、ゲーム導入で追加発生する準備や説明の時間の効率化の方策を事前に検討する必要がある。

#### ④環境面

第4に、環境面として、「試行や失敗から学ぶ環境をつくりやすい」「安全な環境での学習体験を提供できる」といった長所がゲーム学習の長所として挙げられる。屋外での探索学習や体験学習など、現実世界では安全確保や大がかりな準備が必要で頻繁に行うことが困難な場合でも、ゲームの擬似環境で繰り返し練習でき、失敗も心おきなくできるので、現実では試せないようなことでも試しながら学習できる。遺跡探索や化石発掘のように実施可能な場所へのアクセスが難しい活動も、そのような環境を再現したゲームを利用することで仮想的に体験できる。「現実の自己と切り離して活動できる」という長所は、ゲームでは現実世界と異なり、現実の自分の容姿や身体的な特徴に制約を受けずに活動できる環境を提供できるため、現実の自分ではできないような空想的なことも「ゲームだからやってみよう」という意識で学習に参加しやすくなり、創造的な活動につながりやすい。

一方で、「利用可能な設備面の制約を受けやすい」という点は、後述するように、デジタルゲームを導入する際の障壁となる短所である。ゲームを動作させるために必要なコンピューターやネットワークの整備ができていない場合は導入のコストも増大するうえに、運用体制ができていない場合には導入の負担も大きくなる。

### (3) ゲーム学習の付随性

ゲーム学習のもう1つの特徴として、直接学習を意図しないゲームにおける付随的な学習の有用性が挙げられる。90年代に流通した「エデュテインメント」ソフトの多くは、知識確認クイズや絵合わせパズル、簡易なアクションゲームの形式で学習内容を提示して、直接的に知識を学ぶためのゲームと

してつくられており、「ゲーム感覚で楽しめる」補助教材として普及した。

一方、娯楽としてゲームを楽しむうちに学んだ知識は、その知識を学ぶためにゲームをしているのではなく、付随的に学習されている。付随的な学習は、ゲーム内でのゴールを目指す過程で必要な知識を習得する形で生じ、学習自体を第1の目的としていない。例えば、歴史をテーマとしたシミュレーションゲームをプレイして歴史の知識が身につくのは、歴史の知識を学ぶためにゲームをしているのではなく、ゲームを繰り返しプレイして上達する過程で知識を学んでいる。このような付随的な学習は、ある程度継続してプレイし続けられるゲーム自体の魅力や、時間をかけてプレイしても飽きないような複雑さを持ったゲームにおいて起きやすい。また、娯楽ゲームの多くは、ゲーム内でさまざまなユーザー間コミュニケーションのツールや、問題解決支援のためのツールを提供している。ユーザーはそれらを利用しながら目的達成を目指して活動する。そこでは学習は意識されずに、目的達成に付随した形で学習が生じている。

この点について、プレンスキー（2007）は、ドリル学習ゲームのような単

表2 ミニゲームと高度なゲームの典型的な特徴

	ミニゲーム	高度なゲーム
プレイ時間	2時間以内	8～100時間以上
上達速度	比較的短時間で習得できる	ある程度上達するために20～60時間はかかることが多い
チャレンジ	ゲームの課題は単一	多様なスキルや戦略を学ぶ必要がある
対戦モード	一人プレイ、または1対1の対戦形式が多い	・多人数でのプレイに対応 ・ゲーム外でのプレイヤー間連携や情報収集が必要になることもある
高度な意思決定	倫理的ジレンマや重要な意思決定は少ない	倫理的なジレンマや生死を賭けた意思決定がたびたび発生する
ジャンル	・トランプゲーム ・クイズゲーム ・ボードゲーム	・シミュレーションゲーム ・歴史戦略ゲーム ・スポーツゲーム ・ロールプレイングゲーム ・アドベンチャーゲーム

（プレンスキー，2007をもとに作成）

純な作りの「ミニゲーム」と、複雑な構造を持った「高度なゲーム」を区別して、それらの特徴となる相違点を対比して整理している（表2）。大規模予算をかけて開発される大作娯楽ゲームのほとんどは、プレイヤーにとって挑戦しがいのある要素を豊富に盛り込んだ高度なゲームとして位置づけられ

表3 アフィニティスペースの特徴

項目	内容
1. 共通の目的を第1にした結びつき	人種や性別、年齢、社会階層にかかわらず、共通の目的やゴール、活動のために人々は集まる。現実のアイデンティティは重要ではなく、ゲームの架空のアイデンティティで参加できる形にしている。
2. あらゆる人が同じ空間を共有	初心者や達人など、その人のレベルや状態にかかわらず、あらゆる人が共通の空間を共有し、それぞれの選択や目的、アイデンティティによって、得られるものが異なる。
3. 複数のポータルにおけるコンテンツ創造	ポータルサイトがゲーム世界への導入となる。そこでは、ファン達がそのゲームに関係したさまざまなコンテンツを生成している。
4. 提供側への影響	ポータルサイトのような場でのプレイヤーの議論は、ゲームの提供者側がアップデートや拡張コンテンツなどの開発の参考にしている。
5. 多様な性質を持つ知識の集積	特定分野の高度な知識（ゲームAIの設定方法、シナリオデザインの方法等）、一般的で汎用的な知識（他のサイトで得た情報の紹介等）など多様な知識集積を許容している。
6. 知識の獲得と提供を共に奨励	ポータルサイトは必要な知識を得る場として機能しながら、プレイヤーへの知識提供も奨励している。提供された知識やツール、その場に関わる人々のネットワークなどのあらゆるリソースの利用が許容されている。
7. 分散型のネットワーク	知識の集積は必ずしも1つの場所で行う必要はなく、リンクや文献リストなどによって、広く分散した知識をネットワークに取り込む形で発展する。そのため共有空間の明確な境界はなくなる。
8. 暗黙知への敬意と奨励	プレイヤーは必ずしも完結した形式知の形で知識を持っているわけではない。共有の場に参加して他のプレイヤーと議論し、関わっていく中で形式知化されて集積される。
9. 多様な参加の形態と手段	共有の場に参加する方法や経路は複数あり、参加の頻度や貢献度も人によってさまざまだが、いかなる形であっても敬意を持って迎えられる。
10. 評価を得る方法の多様さ	共有の場に貢献して、評価を受ける方法はいくつもある。ゲームの実力だけでなく、自分の得意な分野や興味ある分野で蓄積した知識やつくり出した成果を提供することや、参加する人々のまとめ役的な役割で評価されることも可能で、評価される基準は複数存在する。
11. 多義的なリーダーシップ、リソースとしてのリーダー	共有の場にはボスはいない。それぞれの分野にリーダーがいて、リーダーの役割も固定的でなく複数の人々の間で多義的に機能する。リーダーシップを取れる存在はその共有の場におけるリソースであり、そのリソースの豊富さがその場の豊かさを高める。

(Gee, 2004 をもとに作成)

るのに対し、学習ゲームはミニゲームの形態のものが多い。ゲーム開発の状況をよく知らないスポンサーやユーザーは、ゲームと聞くと予算をかけて開発した高度なゲームをイメージして、学習ゲームへの過剰な期待を抱きやすい。しかし、実際的な予算や開発力の範囲でつくられるものはミニゲームに落ち着くことが多く、過剰な期待とのギャップが生じやすい。

さらに、この「高度なゲーム」を中心として、ユーザーが自発的にゲームの外に活動の場を生み出し、ユーザー同士の交流を通じた知識の蓄積や相互学習が営まれる現象を、ジー（2004）は「アフィニティスペース（Affinity Spaces：共感空間、関心共有空間）」と呼び、ネット社会における学習や知識創造の重要な概念として着目した。

このアフィニティスペースは、表3のような特徴を持っており、ゲームの周辺にあって組織や集団の境界が曖昧な空間で、多様な参加形態を許容する形で知識創造の場が形成される（図2）。近年のインターネット文化にお

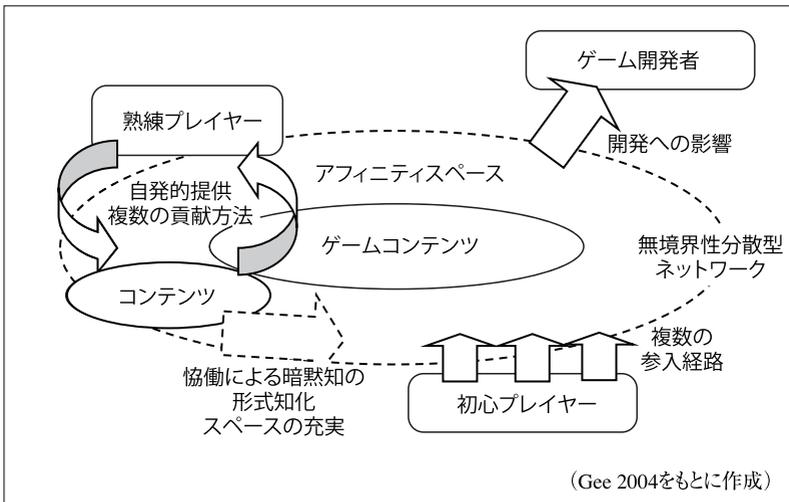


図2 アフィニティスペースの概念図

けるユーザー自発的な参加によるコミュニティ形成の状況に合致しており、ユーザー数の多い人気ゲームほど、広大なアフィニティスペースが周辺に広がっている。このような学習を目的としないゲーム活動に付随した学習は、教育の場で用いられるゲームよりも多くの人にもたらされることから、ゲームを通じた重要な学習形態の1つとして捉えられる。

#### (4) 学習原理との親和性

このようなゲームの活動に伴う付随的な学習の意義については、学習原理との親和性の観点から説明できる。Merrill は、構成主義的な学習観に基づ

表 4 Merrill のインストラクションの第 1 原理とゲームの対比

項目	内容	ゲームとの対応
Task-centered (課題中心)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現実社会で直面する課題を中心にして例示や練習機会の提供を行う</li> <li>・課題の全体を理解させて取り組ませる</li> </ul>	ゲームは本質的に課題志向であり、現実社会との関連性の高いシナリオや特定スキルの練習の機会もすべて課題に結びついた形で提示される。
Activation (活性化)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存の知識や経験を活性化させる</li> <li>・既存の知識を関連づけて新しい知識を構成する</li> </ul>	開始時の背景説明で必要な知識を与え、目的を提示する。一度だけでなくゲームの途中で何度も補強される。
Demonstration (例示)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習するスキルを学習者が観察できるように例示する</li> <li>・示した例を一般化して理解できるように指針を与える</li> <li>・学習内容に適した形でメディアを利用する</li> </ul>	ゲームでは、何をしなければならぬかが明確に示され、その達成への手段も具体的に示される。アニメーションや音声、補助情報などさまざまな形で例示が行われる。
Application (適用・応用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新しい知識・経験を練習する機会を与える</li> <li>・適切なフィードバックとコーチングを与える</li> <li>・徐々に支援の度合いを減らしながら課題に取り組ませる</li> </ul>	反復動作を行い、失敗したらできるようにするまで同じ課題に繰り返し挑戦する。その中で徐々に上達するにつれて、補助が減って難易度が上がり、スコアやレベルアップなどのフィードバックで評価される。
Integration (統合)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新しく得た知識・スキルを振り返りや議論を通して日常生活の中に統合させる</li> <li>・新しく得た知識・スキルを現実問題の中で自分のやり方を生み出せるように導く</li> <li>・新しく得た知識・スキルを人前で使う機会を提供する</li> </ul>	新しいスキルを覚え、使用する機会が提供される。プレイヤーは、スキルが役に立つ文脈を理解しながら、適切な形でスキルを使う方法を学んでいく。マルチプレイヤーゲームでは、複数のプレイヤーがお互いのスキルで助け合いながらプレイを進めることもある。

(Merrill, 2002 と Becker, 2007 をもとに作成)

いた優れた学習環境デザイン方法論に備わっている原理を検討し「インストラクションの第1原理」(First principles of instruction)として提示した(Merrill 2002)。この第1原理として、「課題中心・活性化・例示・応用・統合」の5つの構成要素が示されており、問題解決型教育や探索学習アプローチに共通する基本要素として、教育活動として具体化するための方策が示されている。

Becker (2007) は、この第1原理について、ゲーム学習がどのように関連しているかを考察した(表4)。本来的にゲームは参加型で課題志向であり、スキルの習得と実践が一連の活動の中で密接に関わっているという性質を持つため、Merrillの示した学習の効果を高める要素と対比すると、ゲームが非常に親和性の高いことが浮き彫りになる。

## 4 ゲーム学習導入の障壁

このようなゲームの特徴や長所、短所によく配慮して導入を企画したとしても、ゲームの教育現場への導入の過程にはさまざまな障壁が存在している。開発段階から導入段階まで、導入先の学校や企業の組織的な事情や開発者側、利用者側それぞれに起因する形で、さまざまな障壁が普及までの道のりを阻んでいる状況がある。この点は、前述した米国の教員に対する調査結果でも示されており(Gamesandlearning.org 2014)、ゲームを使った学習活動を行うために十分な時間が確保できないことや、コスト的な問題で環境整備が難しいこと、カリキュラムに合う形で利用することが困難な点などさまざまな障壁が挙げられている(図3)。

この導入の障壁の問題については、以前から研究者の間で指摘されており、例えばKlopferらは、ゲーム導入に際して利用者側、開発者側、市場環境、研究者側それぞれに起因する数多くの障壁があることを指摘している(Klopfer et al. 2009)。利用者側の障壁として、「標準カリキュラムへの対応が困難」「ゲームへの悪い印象」「物理的・時間的制約」「教員への支援不足」

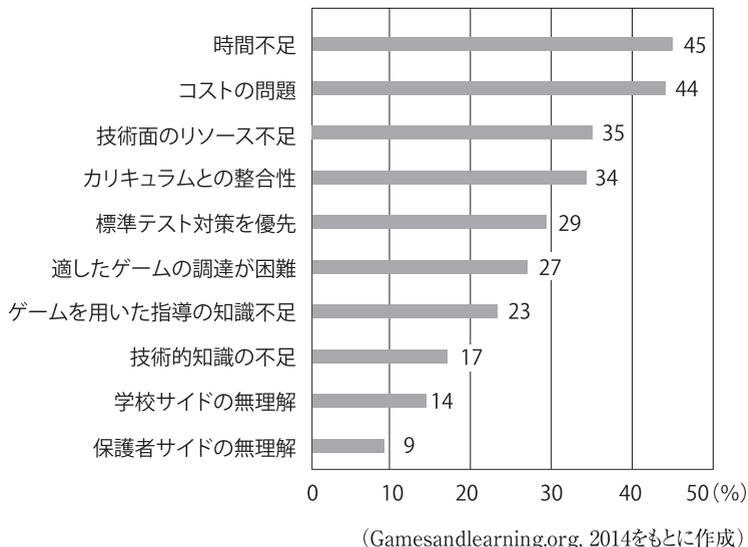


図3 授業へのゲーム導入の障壁

「評価の難しさ」「実証データや導入事例の不足」「ゲームの知識不足」「文化的な問題」が挙げられている。開発者側の障壁には、「開発コストの高さ」「教育専門家と連携した開発経験の不足」「教育現場での実装テストが困難」「資金調達の難しさ」市場環境の障壁として、「ユーザーニーズの変化の速さ」「技術的な変化の速さ」などが挙げられている。研究者側の障壁には、「履歴データ利用の制限」「教育改革を伴う変化の困難さ」「参照できる研究成果の不足」「目標設定の低さ」が指摘されている。

## 5 ゲーム学習の新たな展開

これまでこのような数々の導入の障壁に直面しながらも試行錯誤が続けられてきた結果、少しずつ活路が切り開かれてきた。数年前には利用できなかった

たような高度な技術が普及して低コストで利用できるようになり、技術的な障壁は下がってきた。ゲームとともに育った世代が社会を支える中堅的立場になることで、心理的な障壁も以前より影響が弱くなりつつある。研究の進展とともに知識やノウハウの蓄積が進んできて、導入時の支援体制も整備されてきた。そのような状況の中で、ここ数年で進展してきた新たな取り組みとして、次の3点が挙げられる。

### ①ゲーム学習の評価枠組み・システム整備の進展

教科学習などのためのゲームは長年にわたり開発されてきたが、多くのゲームはゲームソフトウェアが単体で提供されるのみか、ゲームポータルサイトのように集積されて提供される場合でも、それぞれのゲームがどれくらいプレイされて、他のゲームよりもどの程度学習効果があるのかといった評価の仕組みを提供しようという動きはほとんど見られなかった。国内の教育出版社や放送局、公的機関が提供するゲームサイトの多くも、単にゲームを公開しているだけでプレイデータの活用など、さらに踏み込んだ動きは見られなかった。

しかし近年、ゲームのプレイ履歴データを取得して、開発者へフィードバックしゲームの改善を図る動きや、学習評価の仕組みを組み込んだ学習ゲームプラットフォームとして提供する取り組みが見られるようになった(Fujimoto et al. 2013)。Mozilla財団が取り組むオープンバッジシステムのように、ゲーミフィケーションの手法によって学習進捗や達成状況の可視化を支援する仕組みを無料で提供する動きも普及を後押ししている(Young 2012)。ゲーム学習の評価指標や枠組みはこれまで十分に確立されていなかったが、ここ数年で研究が進んできた。米国の大手ゲーム会社や非営利財団、教育NPOなどで連携して研究を進める動きが進んでおり(Kamenetz 2014)、今後数年のうちに有効なゲーム学習評価枠組みが確立され、普及が進むことが期待される。

## ②ゲーム開発者とのコミュニティ形成

ゲーム学習が進展するためには、多くの優れたゲームが開発されることが重要であり、そのためにはゲーム開発者と教育専門家の連携が必要になるものの、以前は教育をテーマとしたゲーム開発に関心を持つゲーム開発者は限られ、教育分野の開発者のみで開発が進められることが多かった。近年の変化として、ゲーム開発者が集まって、短期間でゲームを開発する「ゲームジャム」と呼ばれる形式で、学習をテーマに開催する「シリアスゲームジャム」が国内外で行われるようになった。このような開発イベントを介して、教育テーマの開発に取り組むゲーム開発者と研究者のコミュニティが徐々に広がりつつある (Kishimoto et al. 2014)。

## ③学びの場のゲーミフィケーション

以前の教育の場でのゲーム利用においては、ゲームソフトウェアを教材として授業で利用することがほとんどであったが、近年の教育へのゲーミフィケーション導入の関心とともに、ソフトウェアとしてのゲームの利用にとどまらず、ゲーム要素やゲームデザインの手法を授業活動のデザインに取り入れる取り組みへの関心が高まっている。

2009年に開設された米国ニューヨーク市の公立学校「クエスト・トゥ・ラーン」(Quest to Learn)は、教育NPO「インスティテュート・オブ・プレイ」(Institute of Play)がマッカーサー財団の「デジタルメディアと学習助成事業」の支援を受け、ゲームデザイナーと教育専門家が連携してゲームデザインの手法で学校カリキュラム全体をデザインしている (Salen et al. 2011)。6年生から12年生対象のニューヨーク市カリキュラム標準に準拠した教育内容で、新しいデジタルメディア利用教育や情報リテラシー教育も組み込まれた教科横断型のカリキュラムとして構成されている。また、南カリフォルニア大学の教員らによって設立された教育NPO「ゲームデスク」(GameDesk)がゲイツ財団やAT&Tの支援を受けて開設した「プレイメイカー・スクール」(Play

Maker School) もゲーム学習を基本とした学校カリキュラムで運営されている。このようなゲーム開発者と教育専門家の連携による新しい学校づくりの動きは、今後 21 世紀型スキルの教育への関心の高まりの流れの中で注目を集めるものと思われる。

## 6 おわりに

本稿では、ゲーム学習の歴史的な変遷を振り返りながら、これまでのゲーム学習の特徴とその長所と短所、教育現場への導入時に直面するさまざまな障壁を整理して検討し、近年進展しつつある新たな取り組みを取り上げて議論した。これまでの研究から、教材開発者や教育研究者だけでも、娯楽ゲームの開発者だけでも優れた学習ゲームの開発は困難であることが指摘されており、多様な専門家による連携をもとにしたゲームの開発と実践に取り組む体制づくりが求められている。

従来、学習用のゲームは補助教材的な位置づけで扱われることが多かったが、近年はゲームから得られるプレイデータを活用した学習評価の仕組みづくりや、学習活動全体をゲームとしてデザインするアプローチが出てくるなど、徐々に学習の場でのゲームの位置づけが変化しつつある。

この分野の今後の可能性として、デジタルメディア時代に求められるインタラクティブな教材開発への貢献が挙げられる。近年のタブレット端末や電子教科書の導入が注目を集めている一方で、その活用方法については試行錯誤が続いている。このような教育現場の課題において、ゲーム学習の研究知見が生きる場面が増えていくと思われる。ゲームのインタラクティブ性を生かした教材を提供し、生徒が夢中になって参加できる学習活動をデザインするためには、これまで以上にゲームデザインの手法が有効な場面が多くなる。今後さらにゲーム学習の知見を生かした新しい教育方法や学習環境デザインの枠組を確立し、さらなる教育改善に貢献していくことが期待される。

## 【参考文献】

- Becker, K. (2007), "Pedagogy in commercial video games" Gibson, D., Aldrich, C., & Prensky, M. Eds., *Games and simulations in online learning: Research and development frameworks*, Hershey, PA: Information Science.
- Bogost, I. (2007), *Persuasive Games: The Expressive Power of Videogames*, Cambridge, MA.: The MIT Press.
- Bogost, I. (2011), "Gamification Is Bullshit" The Atlantic, (<http://www.theatlantic.com/technology/archive/2011/08/gamification-is-bullshit/243338/>).
- Egenfeldt-Nielsen, S. (2007), *Beyond edutainment: The educational potential of computer games*, Continuum Press.
- 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
- Fujimoto, T., Nishimura, K., Takahashi, K., Yachi, M., Takahashi, K., & Yamauchi, Y. (2013), "Global Math: Development of Online Platform for Mathematical Thinking Games" P. Escudeiro and C. Vaz de Carvalho Eds., *Proceedings of the 7th European Conference on Games based Learning*, October 2-3, 2013, Porto, Portugal, 172-178.
- Gamesandlearning.org (2014), "The national survey of digital game use among teachers" (<http://www.gamesandlearning.org/2014/06/09/teachers-on-using-games-in-class/>).
- Gee, J. P. (2004), *Situated language and learning: A critique of traditional schooling*, London: Routledge.
- Kamenetz, A. (2014), *Psychometric Considerations in Game-based Assessment*, GlassLab, ([http://glasslabgames.org/downloads/GlassLab\\_GBA1\\_Summary.pdf](http://glasslabgames.org/downloads/GlassLab_GBA1_Summary.pdf)).
- Kishimoto, Y., Mikami, K., Fujimoto, T., and Ono, K. (2014), "The Educational Power of Games: The Production and Evaluation of Japan's first "Serious Game Jam"" *Proceedings of Replaying Japan*, August 21-23, 2014, Edmonton, Canada, 55-56.
- Klopfer, E., Osterweil, S., and Salen, K. (2009), *Moving learning games forward: Obstacles, opportunities & openness*, Cambridge, MA: MIT The Education Arcade.
- Malone, T. W. (1981), *Toward a theory of intrinsically motivating instruction*, *Cognitive Science*, (4), 333-369.
- Mcgonigal, J. *Reality is Broken* (2011 = 2011), Penguin Press HC. (妹尾堅一郎監訳、藤本徹・藤井清美訳『幸せな未来は「ゲーム」が創る』早川書房)
- Merrill, M. D. (2002), "First principles of instruction" *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43-59.
- Prensky, M. (2006=2007), *Don't Bother Me, Mom. I'm Learning!* Paragon House. (藤本徹訳『テレビゲーム教育論』東京電機大学出版局)
- Salen, E. and Zimmerman, E. (2004 = 2011), *Rules of Play*, Massachusetts : MIT Press. (山本真光訳『ルールズ・オブ・プレイ (上)』ソフトバンククリエイティブ)
- Salen, K., Torres, R., Wolozin, L., Rufo-Tepper, R. and Shapiro, A. (2011) *Quest to Learn: Developing the School for Digital Kids*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Singhal, A., Cody, M. J., Rogers, E. M., & Sabido, M. Eds., (2004), *Entertainment-education and social change: History, research, and practice*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Young, J.R. (2012), "'Badges' Earned Online Pose Challenge to Traditional College Diplomas" *The Chronicle of Higher Education*, (<http://chronicle.com/article/Badges-Earned-Online-Pose/130241/>).