

デジタル化時代のマルチメディア教材に関する一考察
—コンピューターゲームを中心として—

中 野 和 光

美作大学・美作大学短期大学部紀要（通巻第56号抜刷）

総説・動向

デジタル化時代のマルチメディア教材に関する一考察 —コンピューターゲームを中心として—

A Consideration of the Multimedia Teaching Materials in the Digital Age :
with a Focus on Computer Games

中野和光

キーワード：コンピューターゲーム、シリアスゲーム、マルチメディア教材

1. はじめに

メディアのデジタル化の進行とともに教育に用いられるマルチメディア教材にも変化が現れている。アナログの時代には、映像は児童生徒に見せるものであり、児童生徒にとっては見るものであった。デジタルの時代になると、画面上の映像を操作することができるようになった。画面上の映像を操作するゲームは、大型コンピューター時代からあったが、1980年代以降、ファミリーコンピューターの販売とともに、多くの市販のゲームが現れた。これらのゲームのほとんどは、娯楽のためのものであった。今日では、ハードやソフトの進歩とともに、リアリティとストーリー性に富むゲームが増え、これらのゲームのなかで、子どもたちは学校で教えないことを学んでいるという見解が現れた。それとともに、社会問題の解決を取り扱ったシリアスゲームというジャンルのゲームが開発され始めた。「ゲームにもとづく学習 (game-based learning)」という言葉も現れている。本稿では、このような状況の中で、コンピューターゲームをマルチメディア教材としてどのように位置づけたらよいかについて検討してみたい。

最初に、アナログ時代の視聴覚教育の理論と現代のマルチメディア学習の理論について検討し、そのうえで、コンピューターゲームについて検討してみたい。

2. 視聴覚教育の理論

アナログの時代のメディア活用の理論は、視聴覚教育の理論である。視聴覚教育の理論で最もよく知られているのは、デール (Edgar Dale) の「経験の円錐」である。

この「経験の円錐」の理論は、次のようなものである。円錐の一番下の部分から、直接的目的的经验—模擬経験—劇化された経験—演示—見学—展示—教育テレビ—映画—録音、ラジオ、静画—視覚的象徴—言語的象徴、と経験が配列されている。上に行くほど抽象的であり、下に行くほど具体的である。視聴覚教育の目的は概念の形成 (concept development) である。このためには、具体的経験をもとにより抽象的な概念へと導く方向と抽象的な概念をより具体的経験で分かりやすくする方向の二つの方向がある。具体的な視聴覚的経験を通した学習は抽象的な言葉だけの学習よりもより多く記憶に残る¹⁾。

3. マルチメディア学習の理論

それでは、現代のマルチメディア学習の理論を検討してみよう。

メーヤー (Richard E. Mayer) によれば、マルチメディア学習とは、言葉と絵を用いた学習をさす。マルチメディア学習の理論には、(1) 反応強化理論、

(2) 情報伝達—受容理論、(3) 知識構成理論、の3つがある²⁾。メーヤーは基本的に、(3)の知識構成理論の立場に立ちながら、マルチメディアを設計する12の原理をあげている。

- (1) 人々は、外的な言葉、絵、音、がない方がある場合よりもよく学習する。
- (2) 本質的な内容の組織化に焦点を当てた手がかりがあったほうがよく学習する。
- (3) 人々は、グラフィック、ナレーション、スクリーン上のテキストよりもグラフィックとナレーションからの方がよく学習する。
- (4) 人々は、対応する言葉と絵が近接して提示されたほうが、離れて提示されるよりもよく学習する。
- (5) 人々は、対応する言葉と絵が連続的に提示されるよりも同時に提示されるほうがよく学習する。
- (6) 人々はマルチメディアの授業は、連続的な一まとまりとしてよりも学習者のペースで断片的に提示されたほうがよく学習する。
- (7) 人々は、主要な概念の名前と特徴を知っていた方がマルチメディアの授業でよく学習する。
- (8) 人々は、アニメーションやスクリーン上のテキストからよりもグラフィックやナレーションからのほうがよりよく学習する。
- (9) 人々は、言葉だけよりも言葉と絵からのほうがよく学習する。
- (10) 人々は、マルチメディアの授業においては、会話体のほうがあらたまったスタイルの言葉よりもよく学習する。
- (11) 人々は、マルチメディアの授業においては、機械を使った声よりも親しみの持てる人間の声のほうがよく学習する。
- (12) 人々は、マルチメディアの授業においては、スクリーン上に話し手の姿が提示されるとき、よく学習するとは限らない³⁾。

反応強化型の学習理論にもとづくデジタル教材設計

の理論もある。

この理論は、分析—設計—開発—実施—評価のモデルで授業設計する考えを教材開発にも適用したものである。山内祐平は、ケラー (J.M.Keller) のつぎのような動機づけの理論を紹介している。

- ・目立つイラストを知覚を刺激したり、なぜだろうと好奇心を持たせるようにしたり、教材がマンネリにならないように変化させるなどの工夫をすることが重要である。
- ・学習内容を学習者の関心事に関連付けたり、学習者の視点から学習の目的を理解させたりして、学習を自ら楽しめるように工夫することが重要である。
- ・教材の目標を明示して、自分のペースで学習の成果を確認しながら、少しずつ進んでいけるように工夫することが重要である。
- ・学習者に努力の成果を確認させ、積極的にほめるようにする。またテストを行う際には内容や基準が、それまでの学習の内容や目標から見て公平であるように努めることも重要である⁴⁾。

メーヤーの理論もケラーの理論もコンピューターゲームについて触れていない。

4. コンピューターゲームの学習への利用 (1)

メディアのデジタル化の進捗が教育実践に影響を与えているものをあげると、書籍の電子化、教科書のデジタル化、デジタル教材 (CD-ROM、DVD-ROM化された教材、インターネット上の教材)、モバイル学習、e-ラーニング、シリアスゲーム、等である。

これらの中で、マルチメディアとしてアナログ時代と決定的に違うのは、デジタル時代のマルチメディアは、画面上の映像を操作できることである。その代表としてのコンピューターゲームについて、見方の変化が生じている。

コンピューターゲームに対する見方の変化とは、子どもたちは、学校で教えないことを、彼らの未来に備えて、コンピューターゲームから学習しているという見方である。このような見方の代表的なものとし

て、プレンスキー (Marc Prensky) とジー (James Paul Gee) の考えを検討してみよう。

(1) コンピューターゲームを基礎とした学習

プレンスキーは、次のように論じている⁵⁾。

コンピューターゲーム (プレンスキーはデジタルゲームという表現を使っているが、ここでは、コンピューターゲームという概念で統一する) は、今日と未来の世代の学習者の必要と学習スタイルに合っている。

コンピューターゲームは、楽しいから動機づける。

コンピューターゲームは、正しい使われ方をするとき、ほとんどどの教科、情報、スキル、に対しても、多目的に適応でき、極端に効果的である。

プレンスキーは、現代の若い世代をデジタルネイティブとして、これまでの世代とは異なる特徴づけたことでも知られている。このようなデジタルネイティブの世代に合致した教授法として、プレンスキーは、コンピューターゲームを基礎とした学習を提唱している。

コンピューターゲームを基礎とした学習を効果的にするためには、プレンスキーによれば、絶えず、次の問いに発すべきである。

- ①このゲームは、このゲームが対象としている人以外からみてやってみたいと思わせるぐらいおもしろいか。
- ②それをプレイしている人は、自分を学習者あるいは被訓練者ではなくプレーヤーと思っているか。
- ③その経験は、癖になりやすいか。勝つまで何度もやりたいと思うか。
- ④ゲームの中の教育内容や学習内容に関するプレーヤーのスキルが急速に顕著に改善し、プレイするほど向上するか。
- ⑤そのゲームは、学習したことの反省を奨励しているか⁶⁾。

ジーは、コンピューターゲーム (ジーはビデオゲームという言葉を使っているがここではコンピューター

ゲームという概念で統一する) を論じて、コンピューターゲームによる学習は、学習の理論と一致すると述べている。

ジーによれば、ゲームをするとき、人は「調査し、仮説を立て、再調査し、再考する」というサイクルをたどるといふ。すなわち、

- ①プレーヤーは、仮想現実の世界を調査しなければならない。
- ②調査の間と後の考察にもとづいて、プレーヤーは何か (テキスト、対象、人工物、出来事、行為) を状況づけられたやり方の中で意味があるように仮説を立てなければならない。
- ③プレーヤーは、どのような結果を得るかを見るために、仮説を立てた世界について再調査しなければならない。
- ④プレーヤーは、この結果を世界からのフィードバックとして扱い、受け入れるか、彼の立てた仮説を再考する⁷⁾。

ヘイズ (Elizabeth R. Hayes) らは、今日の大衆文化は、科学の方法、協働、生産、技術的スキル、革新、デザイン、システムの思考、を教えており、その意味で、学校教育の競争相手となっている⁸⁾。

「調査し、仮説を立て、再調査し、再考する」過程を通して、プレーヤーは、これらの科学の方法、協働、生産、技術的スキル、革新、デザイン、システムの思考を学ぶ。これらのことは、現実世界の一側面である。別の表現をすれば、コンピューターゲームは、学習におけるモデルとモデル化の役割をしている。

ロシアの研究者であるルブツォフら (V.V. Rubtsov and A.A. Margolis) も、コンピューターは、学習においてモデル化の役割を果たすと次のように述べている。

- ①学習対象から引き出される知識ベースをモデル化する。
- ②一般化された行為の方法をモデル化する。
- ③集団一生徒、生徒一生徒、教師一生徒の相互作用のような共同活動の組織をモデル化する。
- ④共同活動と学習内容にとって十分な生徒の学習の

管理と評価の方法を用意する⁹⁾。

このようなモデルとモデル化による学習は通常の学習とどのような関係にあるのだろうか。この点について、数学教育の分野で、レッシュ (Robert Lesh and Helen M.Doer) らは、図1、図2のように説明している。

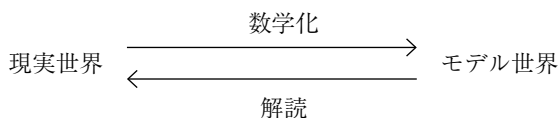


図1 数学化と解読¹⁰⁾

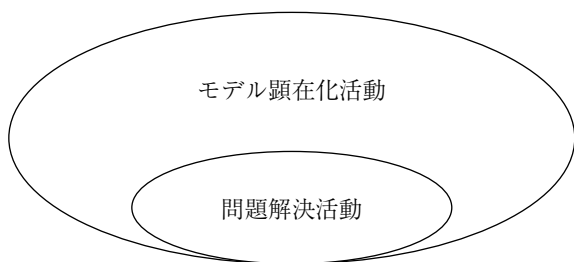


図2 モデル顕在化活動と問題解決活動¹¹⁾

この図において、伝統的な問題解決はモデル顕在化活動 (Model-Eliciting Activity) の中の特別な事例として扱われている。

コンピューターゲームの中の仮想現実世界は現実世界のモデルである。プレイヤーは、このモデル世界の中で、文脈、状況を判断しながら次の行動を決定し、問題を解いていく。その意味で、コンピューターゲームをプレイすることは、レッシュらの述べているこのモデル顕在化活動の中の問題解決をすることに近い。この問題解決の過程を一つの学習過程と考えれば、たしかに、コンピューターゲームをすることは何らかの学習をしていることになる。

コンピューターゲームと通常の学校の学習との関係を検討してみよう。

街づくりのゲームで有名な『シムシティ』について、シェーファー (David W.Shaffer) は、「シムシ

ティは、遊んで面白いし、都市問題について直観させるにはよいが、専門家の視点から都市がどのように機能しているかについて考えることは学習できない¹²⁾」とのべている。このことは、学校教育の中では、都市について学問的に教えること、コンピューターゲームで学んだ世界のモデルについては、その中で学問的に批判的に位置づける必要があることを示している。

このような意味において、コンピューターゲームは、現実の一側面を学習しているという意味において、たしかに「学習の一形態¹³⁾」であるが、学校の学習を否定するわけではない。学校の学習の中に、そのまま使用するのには、多くの市販のゲームはまだ距離がある。

5. コンピューターゲームの学習への利用 (2) - シリアスゲーム -

(1) シリアスゲームの定義と類型

一方、学校の学習の中でそのまま用いることが可能な「シリアスゲーム」という新しいゲームのジャンルが開拓されつつある。それらは、無料でダウンロードできるか、オンラインでプレイできるものが多い。

藤本徹によれば、シリアスゲームとは、「教育をはじめとする社会の諸領域の問題解決のために利用されるデジタルゲーム¹⁴⁾」と定義される。

シリアスゲームという考え方を最初に提案したのは、アプト (Clark C.Abt) である。アプトは、1971年に『シリアスゲーム』¹⁵⁾ という書物を出版している。

シリアスゲームの類型には、マイケルら (David Michael and Sande Chen) によれば、軍事ゲーム、統治ゲーム、教育ゲーム、企業ゲーム、保健ゲーム、政治的宗教的芸術的ゲームがある¹⁶⁾。

具体的には、America's Army, Virtual-U, Food Force, B's Game, Darfur Is Dying, Ayiti, などである。これらは無料でダウンロードできるか、オンラインで利用できるものであるが、藤本徹の『シリアスゲーム』は、市販ソフトのシリアスゲームを紹介している。それらは、Zoo Tycoon, Making History, Civilization III、等であ

る¹⁷⁾。

行政と大学が協力してシリアスゲームの開発に取り組む例も見られる。

(2)シリアスゲームのナラティブ評価

ゲームは、実際にプレイしてみて、その面白さや有用性について判断できる。その意味で、シリアスゲームを実際にプレイして、その有用性についてナラティブ評価を行ってみた。

研究に協力してくれたのは、本学生活科学部福祉環境デザイン学科4年生6人、児童学科4年生1人の学生たちである。2010年10月8日(金)から11月26日(金)までの毎週金曜日の「教育工学」の時間に、シリアスゲームをプレイした。プレイしたゲームは、国際連合の世界食糧機構(WHO)が作成したFood Force、難病で苦しむ子どもを元気付けるためのB's Game、難民救済のゲーム Darfur Is Dying、栄養のバランスを教えるゲーム「おべんとう」、街づくりゲーム「ぼくとシムのまち」である。これらのゲームをプレイした後で、3つの問いにもとづいてこれらのゲームについてのナラティブ評価を行った。

以下はその一部である。

問い：シリアスゲームは福祉に役立つと思いますか。

役立つとしたらどのような場面ですか。

- ・福祉と直接結びつくかは、分かりません。難民救済のゲームなどを通して、現実に困っている人があるというのを再確認するきっかけにはなると思います。社会福祉士も困っている人と制度をつなぐのが仕事なので、柔軟な発想ができるようになるためにシリアスゲームをやっておくと次に繋げることができるかもしれない。
- ・保健的なものや世界の状況がどのようになっているかを知る上では役立つと思います。授業等でWHOの勉強をする時にどのような仕事を行っているのか文字だけでなく、ゲームを行いながら仕事内容を理解することが出来ると思います。また、一日に必要な

な栄養がどのぐらい必要なのかといった生きていく上で必要な知識を身につけることが出来ると思うので役立つと思います。

- ・子どもたちに世界の問題等を知ってもらう機会だと思った。福祉には、多くの人が関わっているため、食のことも病気のことも必要な知識である。ゲームを通して知ることが出来てよかった。子どもたちにゲームで学んでもらい、ゲームの中だけではなく本や映像などを後で見せることも大切だと思う。

問い：シリアスゲームは学習に役立つと思いますか。

役立つとしたらどのような場面ですか。

- ・シリアスゲームだけでというより、どういう意図で、何を目的としてゲームをするのを考えながらやると学習にも役立てると思う。普通の授業では学べないものを学ぶことが出来ると思う。ずっとゲームばかりやっても中にはあきてしまう生徒もいると思うので、どういう意図があるのかを講義をまじえながら授業を展開していけると感じた。
- ・近年、インターネットの普及で小学校から1、2人に1台は必ずといっていいほど使えるようになった。その中でシリアスゲームというものは子どもたちの人間形成に役立つと考える。しかし、自分(教師)がそのゲームで何を伝えたいか、何を育みたいかを明確にし、子どもたちにその意図をしっかりと伝えなければ、ただ、パソコンで遊ぶだけになってしまう。また、インターネットの正しい使い方などを考慮しなければ、子どもたちや学校に悪影響が出ることになる。

問い：シリアスゲームの将来を予測してください。

- ・これからシリアスゲームは数を増していく。情報と同じく、数多くのゲームの中から目的に合ったゲームを探すことは難しく時間がかかる。良作を探すということが難しいならば、簡単に作る事が出来るソフトがあればその時のニーズに合わせてゲームを

作ることが出来ると思う。ただ、そのようなソフトができるまでにはまだ時間がかかりそうだと思うので、学校教育に関しては道徳教育の研究をしっかりしていったほうが実がありそうである。

- ・ゲームはこれからどんどん進んでいくと思う。けど、ゲームに依存してしまう人も出てくると思うので、そうするとコミュニケーションを図れない人や孤立してしまったり、引きこもりの人が増えたりすると思う。ゲームが進んでも、適度にするのがいいと思います。
- ・授業などで活用できるソフトになると思う。しかし、非現実的になる可能性もあると思うので、注意しなければならない。ゲームの世界だけではなく、世界中では、このようなことがあることに気づいてほしい。

学生たちの評価は概して肯定的である。ただ、無条件ではなく、意図を明確にすること、他の授業形態と併用すること、現実世界に目を向けさせ、非現実的にならないようにすること、モラルに注意し、孤立しないようにすることを求めている。

「教育工学」の講義という文脈の中で行ったこと、社会福祉環境デザイン学科社会福祉専攻、児童学科という所属から来る社会に対する姿勢、選ばれたゲームが、社会福祉や教育に関係があるものである、といったことを考慮しなければならないので、この結果がそのままシリアスゲームの評価として一般化できるわけではないが、社会福祉や教育に関わる学科の学生たちによるシリアスゲームの一つの評価を示している。

6. おわりに

コンピューターゲームのマルチメディア教材としての意味について検討してみたい。

コンピューターゲームは現実世界をモデル化しそのモデルの中で問題解決をさせている。そのモデルは、現実世界の一側面を表している。この意味で、子どもたちは、何かを学習している。その意味で、それは学習の一形態である。では、コンピューターゲームは、

学校教育で教えないことを教えているという意味において学校教育に挑戦しているという点について考えてみよう。これらのゲームは、3歳からでもできることをうたっているものもあるが、複雑なものになると、学校教育で学んだ知識がなければできないものも多い。また、これらのゲームで学んだ知識は、正確な学問的知識の中に位置づけられる必要がある。ジーは、コンピューターゲームの学習は「新しいリテラシー」¹⁸⁾であると述べている。リテラシーとは読み書き能力のことである。今日のシェーマ理論にもとづけば、読むことは、既存の知識とテキストの意味を関連付けることである。書くことは意味を構築することである。いずれの場合も、内容とテキストの形態に関する既存の知識がシェーマとして働く。この既存の知識の多くは学校教育の中で形成される。この意味で、コンピューターゲームは、学校教育で教えない世界の一側面を気づかせることは出来るかもしれないが、そのことで学校教育が不要であるという結論にはならないように思う。

教育実践は規範的要素を含んで計画される。実践の中では技術が用いられる。コンピューターゲームはこの技術の一つである。ジーは、良いコンピューターゲームかどうかは、それは、使われ方、使われる文脈に依存すると述べている¹⁹⁾。このことは、コンピューターゲームの教材としての価値は、私たちが教育実践の計画－実施－評価の過程の中でどのように位置づけるかに依存することを教えている。

では、どのような位置づけをすれば、教育的に意味があるのだろうか。

一般的に、視聴覚教材やマルチメディア教材は、情意を伴った経験を与える点に特徴があるといわれるのだが、コンピューターゲームは、（そのゲームがプレーヤーから見てやってみたいものである場合には）なすことによる楽しさという経験を与えるという点で学習に対する動機付けを与える。その意味で、学習者にとってやってみたいゲームである必要があると思われる。

コンピューターゲームはモデル化された世界の中に

おける問題解決であるが、そのモデルは世界の一つの解釈としてプレイヤーによって学習される。歴史を舞台にしたゲームであっても、歴史学習というよりは経営シミュレーションのようなゲームもある。その場合でも、舞台となった歴史の知識と舞台設定の視点は学習される。その意味で、ゲームの中の概念や知識が学問的に見てできるだけ正確なゲームが選ばれるべきである。

福祉関連のゲームについての学生たちの評価の中に、「現実的に困っている人がいるというのを再確認するきっかけにはなると思います」「保健的なものや世界の状況がどのようになっているかを知る上では役立つと思います」「子どもたちに世界の問題等を知ってもらう機会だと思った」というのがあった。学生たちのこの指摘は、コンピューターゲームは学習のきっかけになることを指摘している。コンピューターゲームは学生たちのこの指摘のように学習のきっかけになるのだが、一方、たとえば、Darfur はどこにあるのか、このゲームはなぜ作られたのか、Darfurの現状はどうなっているのか、Ayitiは、ハイチを舞台にした難民救済ゲームだが、ハイチをそのように見てよいのか、難民をお金、教育、医療で助けるというこのゲームの視点は正しいのか、ということ、教室の中で批判的に検討される必要がある。

コンピューターゲームは、なすことによる楽しさを与え、世界に関する知識、解釈を与える教材となりうる。マルチメディア教材として教室の中で使用されるためには、正確な学問的知識の基礎付けと教室における批判的検討に開かれている必要があることを以上の考察は示している。

引用文献

- (1) Edgar Dale, Audio-Visual Methods in Teaching, The Dreiden Press,1969.
- (2) Richard E. Mayer,Multi-Media Learning, Cambridge University Press,2009,pp.3-21.
- (3) Ibid.,pp.267-268.
- (4) 山内祐平『デジタル教材の教育学』東京大学出版

会 2010年、122-123ページ

- (5) Marc Prensky,Digital Game-Based Learning, McGraw Hill,2001.p.3.
- (6) Ibid.,p.179.
- (7) James Paul Gee,What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy, Routledge, 2003.p.90.
- (8) Elisabeth R.Hayes and James Paul Gee, Public Pedagogy through Video Games:Design ,Resources, and Affinity Spaces,in Jennifer A. Sandlin,Brian D. Schultz and Jake Burdick ed., Handbook of Public Pedagogy, Routledge, 2010, pp.185-193.
- (9) V.V.Rubstov and A.A.Margolis,Activity-Oriented Models of Information-Based Instructional Environments, in Stephen T. Kerr ed.,Technology and the Future of Schooling,95th Yearbook of the National Society for the Study of Education, Part II,The University of Chicago Press, 1996, pp. 172-199.
- (10) Richard Lesh and Helen M.Doer,Foundations of a Model and Modeling Perspective on Mathematics Teaching,Learning,and Problem Solving, in Richard Lesh and Helen M. Doer ed.,Beyond Constructivism, Lawrence Erlbaum,2003,p.4.
- (11) Ibid.
- (12) David W. Shaffer, Computer Game Help Children Learn, Palgrave,2006,p.171.
- (13) Peter P.Trifonas, Digital Literacy and Public Pedagogy:The Digital Game as a Form of Learning, in Jennifer A. Sandlin et al, op.cited,pp.179-184.
- (14) 藤本徹『シリアスゲームー教育・社会に役立つデジタルゲームー』東京電機大学出版局 2007年、19ページ
- (15) Clark C. Abt, Serious Games, Viking Compass, 1971.
- (16) David Michael and Sande Chen,Serious Games-Games that Educate,Train,and Inform-, Thompson, 2006,pp.47-228.
- (17) 藤本徹、同上書、106-110ページ
- (18) James Paul Gee,New Digital Media and Learning as an Emerging Area and “Worked Examples” as One Way Forward, The MIT Press, 2010,pp.16-23.
- (19) James Paul Gee,Good Video Games + Good Learning, Peter Lang, 2007,pp.7-8.

本研究に協力してくれた学生たち（福祉環境デザイン学科社会福祉専攻4年 田中美菜、三宅成美、山城夢乃、後藤千恵、中谷洋文、堀江広美、児童学科4年の場諒）に感謝の意を表します。

