

教育サービスにおけるメディア・ゲームの活用研究事例

大森雅之*1・古野了大*1・片岡宏隆*2・木谷紀子*1
Email: mohmori@mail.benesse.co.jp

*1:株式会社ベネッセコーポレーション デジタル戦略推進部
*2:ベネッセ教育研究開発センター

◎Key Words 産学連携, メディア, ゲーミフィケーション, 学習意欲, 教育映像

1. はじめに

株式会社ベネッセコーポレーションは、主として通信教育事業「進研ゼミ」などの家庭学習サービスを提供している。事業を通して、学習者のモチベーション喚起・継続や、学習習慣作りなどの課題に取り組む中で多くの研究開発や産学共同研究を行ってきた。本講演では、これまでの研究開発の中でメディアやゲーム・デバイスなどを利用した4つの事例を取り上げる。

2. ゲームニクスの教育利用～得点力学習 DS～

2.1 携帯型学習教材の研究開発

ベネッセコーポレーションでは、1995年発売の「ポケットチャレンジ」以降、専用携帯端末での暗記学習教材を提供してきた。2008年1月よりニンテンドーDS用ソフト「得点力学習DS」シリーズを発売した。2012年3月に新学習指導要領施行に合わせ、教材内容を改訂したが、同時に学習モチベーション継続効果を期待して「ゲームニクス」導入による機能強化を行っている。

「得点力学習DS」シリーズは主として家庭での自学自習での活用を目的に開発された教材であるが、最近では自治体での導入事例や、実際に授業に活用して成果を上げた事例もみられるようになった。

2.2 ゲームニクスと学習効果

立命館大学映像学部サイトウアキヒロ教授が提唱する「ゲームニクス」とは、コンピュータゲームの持つ「プレイヤーを夢中にさせる」「マニュアルなしで直感的に操作できる」「プレイヤーの段階的な学習を促す」などの要素を体系化したものである。⁽¹⁾ ベネッセコーポレーションでも、2009年より立命館大学映像学部との共同研究として付属校などでの調査研究などを行い、その有効性を検証してきた。⁽²⁾

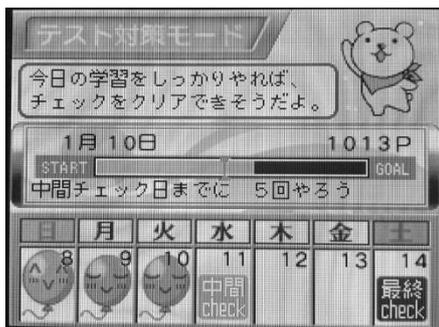


図1 テストモードスケジュール画面

その結果、最新のソフトでは、おもに以下のような機能・演出を行って学習意欲の向上を図っている。

- ① 学習量に応じて獲得できる「学習ポイント」を使ってプレイできるミニゲーム
- ② 定期テスト対策用の学習カリキュラムを自動作成し、中間目標と学習進捗を可視化して学習継続をサポートする「テスト対策モード」(図1)

2.3 学校への導入事例

2011年度には公立中学校へのソフトの導入、調査研究を行った。

武蔵村山市立第三中学校(齋藤実校長)では、すでに各教室に電子黒板が導入されていたが、電子黒板用のコンテンツの制作にかかる教員の負担や、そもそも有用なコンテンツが少ないなどの課題を持っていた。

今回は、得点力学習DS・英語ソフト教材内容と授業内容をリンクさせるために以下のモデル(三中方式)を導入し、2週間の検証を行った。

- ① 授業開始時にDSを用いて予習(5分間)
- ② 予習後、「ニガテ抽出」機能により、不正解問題数をシートに記録
- ③ 電子黒板にDSソフトで使用されている単語・例文を表示して学習
- ④ 授業終了前に、「ニガテ抽出ドリル」機能を5分間学習し、予習時にできなかった問題のみを学習、学習後のニガテ問題数をシートに記録

上記の結果、事後テストでの成績上昇がみられるとともに、授業そのものへの評価が上昇する結果が得られた(図2)。

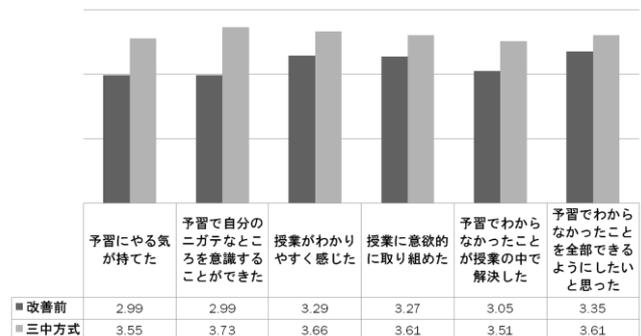


図2 授業評価の変化

その要因として、授業前に各自が課題を可視化することにより、学習意欲が高まったこと、授業の中で課

題が解決されることが意識されることにより、授業での達成感が強く得られたことが指摘された。

ニンテンドーDS などゲーム機が活用できる教材は、機器の価格面でのメリットや、特に学習者への操作説明などが不要で短期間に導入できることから、導入負荷の少ない教育へのデジタル活用として、今後の可能性が高いモデルと考えている。

3. e-ラーニングへのゲーミフィケーション応用

3.1 ゲーム要素を使った学習意欲向上

遠隔教育における学生の学習意欲を向上させることを目的としたゲームを、中学生向け通信教育サービスのオンラインコース「進研ゼミ中学講座+i (プラスアイ)」³⁾に導入した。

特にソーシャルゲームと呼ばれるゲームが持つ、「ユーザの行動や成長を可視化」する点と「ユーザ同士のコミュニケーション」に着目して、学習者のサービスへの来訪頻度と学習動機を向上させる設計を試みた。

3.2 学習意欲を高めるゲーム設計

今回のゲームでは、プレイヤーの再訪意欲、学習意欲を高めるために、図3のように大きく4つの機能を取り入れた。



図3 ゲームの特徴

「キャラクターの成長」は、ゲーム内での活動を可視化して成長していくキャラクターを配置し、継続意欲につなげる狙いがある。

「フレンド機能」は、学習中のユーザー同士で協力してゲームに取り組むことで、人間関係を構築し、ログインへの意欲につなげる狙いがある。

「アイテムのコレクション」は、様々なアイテムを

発見、獲得する収集欲求を持たせる狙いがある。

「学習量との連携」は、学習サービス (プラスアイ) で取り組んだドリル問題の数に応じてゲーム内で有利になる設計とすることで、前述の3つの機能で高めた継続意欲を学習意欲につなげる狙いがある。

3.3 効果検証

2011/3/17~8/31の約6カ月間に「プラスアイ」を利用した10万人以上のデータを分析した。また、前年(2010)の同時期の状況と比較することで、今回のゲーム導入による利用傾向の違いを明らかにする。

図4に示すように、日々のゲームの利用率は今回のゲームを取り入れたほうが1.5~2倍と増加した。

学習への貢献度合いをみると、図5に示すように、このゲームを高活用 (ヘビーユーザー層: プレイ回数60回以上) のユーザーは、そうでないユーザーに比べてプラスアイでのドリル問題の取り組み数が増える傾向がみられた。前述の「学習量との連携」機能により、ヘビーユーザー層にとってはこのゲームがドリル取り組みへのモチベーションにつながったと考えられる。

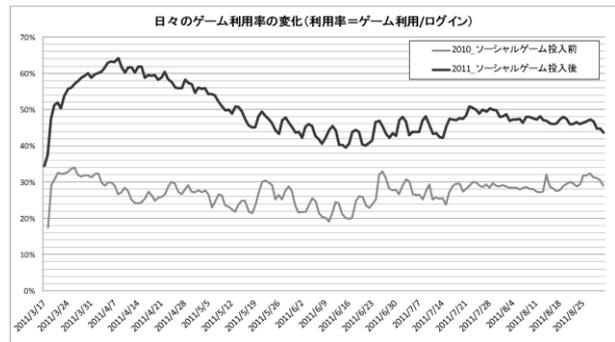


図4 日々のゲーム利用率の変化

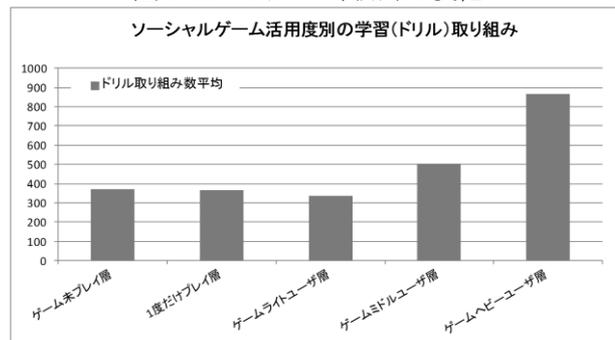


図5 ゲーム活用度別の学習取り組み

この検証から、e-ラーニングサービスへの「学習量が評価される」「他者とのコミュニケーションができる」というゲーム要素の導入は、学習者の利用頻度や学習量の増加を促すことにつながるという可能性が示されたと考える。

4. 数学に対する意欲を高める映像教材に関する研究開発

4.1 作品紹介

日本の子どもたちの理数離れを防ぐことを目的とし

て、慶應義塾大学 佐藤雅彦 教授(現:東京芸術大学 教授)とベネッセ教育研究開発センターは、理解と興味関心を引き上げる新たな映像手法に関する共同研究を行った。その中で、「ロトスコープ」という映像手法を用いて「日常的なものの動きから、数理的な曲線を生成する」映像手法を考案し、それを「日常にひそむ数理曲線」⁽⁴⁾として作品化した。日常風景の中で現れては消える数理曲線(図6,7)を映し出す映像と、その映像にあたりリズムの良い音楽と分りやすい解説によって、視聴したものに強い印象と、直観的な理解を促すことができる作品になっている。



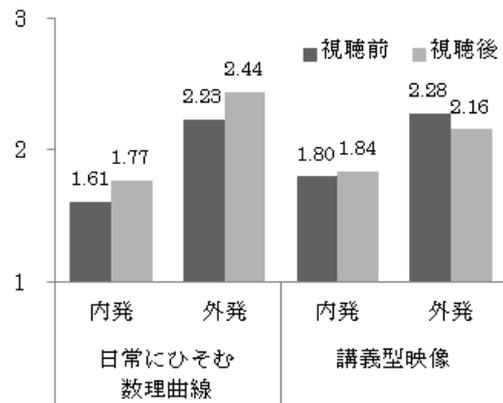
図6 自転車とサイクロイド



図7 sin 曲線とブランコ

4.2 生徒の数学に対する意欲に与える影響

本作品が、実際に、生徒たちの意欲を引き出すのかを検討するために、他の教科と比べて数学が好きではないと答えた高校1年生32名を対象として調査を行った。比較として用いたのは、先生が黒板を用いながら数学の授業を行う様子を撮った講義型映像である。学習意欲は、アンケートにより外発的意欲と内発的意欲に分けて、4段階で評価した。アンケート項目は、OECD 生徒の学習到達度調査(PISA)の生徒質問紙⁽⁵⁾を参考に作成した。図8に示すように、日常にひそむ数理曲線を視聴した群(16名)は、視聴後に外発的意欲、内発的意欲ともに向上する(数値がより高い)傾向を示したが、講義型映像を視聴した群(16名)では、ほとんど変化は認められなかった。



内発：内発的意欲、外発：外発的意欲。いずれも四段階評価(数値が高い方が意欲が高い：まったくその通りでない(1)、その通りでない(2)、その通りだ(3)、まったくその通りだ(4))。

図8 映像の違いが数学の学習意欲におよぼす影響

また、本作品に興味を持っていただいた県立高等学校の先生に、実際に授業で「日常にひそむ数理曲線」を使っていた。映像を視聴した数学嫌いの高校1年生たちは、日常生活と数学の関わりについての気づきや、数学への興味を感想として書いた(表1)。

私たちは、この映像の開発したことで、日本の子どもたちが、数学を学ぶ意味や楽しさに気付くきっかけを作ることが出来たのではないかと考えている。

表1 「日常にひそむ数理曲線」を視聴した数学が嫌いな高校生の感想

性別	感想
男子	日常生活でこんなに数理曲線があるんだと思った。曲線について少し分かった気がした。
男子	身近にたくさんの数学的なものがあるのはとても驚いた。意味がわからないけど、すごいと思った。
女子	いしきしてすごしてみようと思う。
女子	数学はむずかしいけど、がんばろうと思った。

5. 世界の子どもを対象にした数学ゲームに関する研究開発

5.1 概要

言語をできるだけ使わずにアニメーションや図を多用することで、言語を意識せず、数学の本質を学べるサイト作りを目的として、数学ゲームサイト(<http://www.globalmath.info>)の試作及び学校と連携した試験運用を行った。

コンテンツは、各国の学習指導要領によらない数学的思考力を身につける内容とし、中でも数学的な力の基礎となる「規則性」⁽⁶⁾のゲーム(図9)を中心に、ノングレードでの提供を目指した。

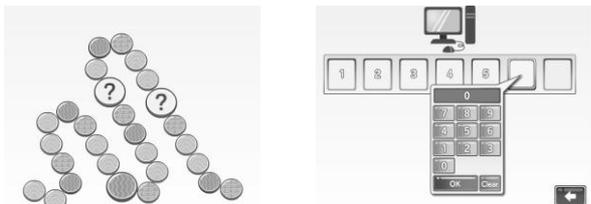


図9 ゲーム画面

ゲームには、リズム、色、形、アニメーションを題材にそれらに共通する規則性を見つけたり、自分で入力した数値を元に数列を自動的に作ったりするゲームなどユーザーが考えて解くための工夫を施した。

併せて、以下の要素を入れてゲームに継続的に取り組みやすくする工夫を行った(図10)。

- 達成度合いによって得られるバッジやカード
- ゲーム共通で使える評価ポイントとその可視化
- ランキング機能
- 他ユーザーへ問題を薦めたり、お薦めの問題を実施できる機能(問題のやり取り機能)



図10 ゲームに継続的に取り組みやすくする機能

5.2 調査検証とまとめ

本試作が、世界の子どもたちにどのように受け入れられるのかを検証するために、国内の小学校及びシンガポールの小学校と連携して、2012年2月末から3月上旬に調査を行った。本稿ではゲームのメインターゲットとした小学生を中心に調査結果について述べる。

各学校の日別取り組み状況推移は以下ようになった(図11)。

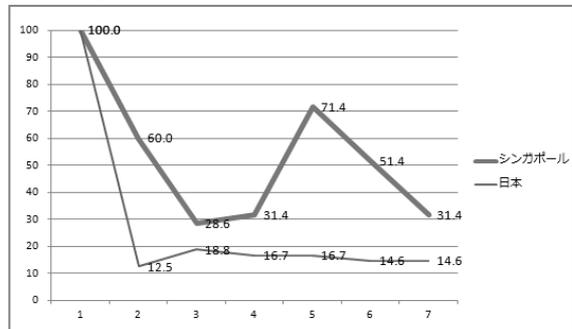


図11 日別の取り組み状況

シンガポールの小学生(38名)の方が、日本の小学生(37名)よりも多く取り組んでいる傾向がみられた。シンガポールでは、日本と比べて問題のやり取り機

能を多く使用している傾向が見られ、この点がゲームの継続に効いている1つの要因と見られる(図12)。

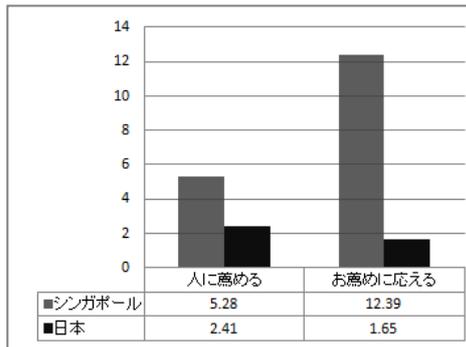


図12 問題のやり取り機能平均回数比較

また教材には、高校の数列レベルの内容を含んだゲームステージも取り入れた。そのステージには、小学生全体の約41%が取り組んでいる結果が得られた。

本サイトはFacebookページと連動して海外ユーザーへの拡散にも取り組んだため、最終的な参加者は小学生から大人まで540名、16ヶ国のユーザーに至った。

並行して実施したアメリカをはじめとする本サイトへのヒアリングでは、「色を使ったゲームは面白い」「世界の人と一緒に解けるゲームは良い」「数学自体が言語であるというコンセプトは非常に良い」という意見が見られる一方、「ゲームが、簡単」、言語をできるだけ使わないことから意図が通じにくい部分があるという課題も見られた。

今回の調査では、ゲームという形で提供することで難しい数学概念理解に取り組むハードルを下げ、言語をできるだけ使わない形で教材を提供することで、世界のユーザーが参加可能な数学コンテンツの提供の1つの形の可能性を示せたと考えている。

6. おわりに

メディアやゲームは、適切な使い方をすると教育と非常に相性が良く、特に学習者の興味喚起や学習継続のモチベーションに効果を発揮すると考えられる。今後もベネッセではこのような取り組みを継続していく。

参考文献

- (1) サイトウアキヒロ: “ゲームニクスとは何か”, 幻冬舎新書 (2007)
- (2) 大森雅之, 片岡宏隆, 木谷紀子, 八重樫文, サイトウアキヒロ, 細井浩一: “ゲーム要素を用いた教材開発と学校での実践事例”, 日本デジタルゲーム学会 2011 年次大会予稿集 (2012)
- (3) 株式会社ベネッセコーポレーション, 進研ゼミ 中学講座+ (プラスアイ) <http://chu.benesse.co.jp/plus/>
- (4) 佐藤雅彦, ユーフラテス: “日常にひそむ数理曲線 DVD Book”, 小学館 (2010)
- (5) 国立教育研究所編: “生きるための知識と技能 OECD 生徒の学習到達度調査 2003 年調査 国際結果報告書”, ぎょうせい (2004)
- (6) 西村圭一, 島田功, 長崎栄三: “算数・数学と社会をつなげる力の構造の精緻化に関する研究”, 第 41 回 数学教育論文発表会論文集 (2008)