

令和 3 年 6 月 2 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18K02855

研究課題名(和文) 学習関与向上のためのゲーム教材・学習カリキュラム設計支援ツールの開発

研究課題名(英文) Development of game-based learning materials and curriculum design support tools for improving learning engagement

研究代表者

藤本 徹 (FUJIMOTO, TORU)

東京大学・大学院情報学環・学際情報学府・准教授

研究者番号：60589323

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、「教育のゲーミフィケーション」の効果を高め、学習目的に合致したゲーム要素を選択して授業設計し、適切な教育活動のゲーム化を行うための教員向け支援ツールの開発と評価を行った。本研究の成果として、「教育のゲーミフィケーション」に関心のある教育者向けに、これらの支援ツールやカリキュラムを実装したオンライン講座を一般公開した。受講者を対象にゲーム経験を学習経験として認識するゲームジャンルや学習の性質を調査した結果、ゲームをプレイする頻度が少ない人は情意領域の学習認識に寄りやすい傾向が見られるのに対し、ゲームをよくプレイする人の方がより幅広い性質の学習を認識する傾向があることが確認された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的成果として、ゲーム学習導入の前提となるゲーム経験の学習経験としての認識を調査した結果、ゲームをプレイする頻度が少ない人は情意領域の学習認識に寄りやすい傾向が見られるのに対し、ゲームをよくプレイする人の方がより幅広い性質の学習を認識する傾向があることを確認した。これはゲーム要素を取り入れた学習において、対象者の属性により効果に差が生じることを示唆する知見である。社会的な意義として、教育のゲーミフィケーションを実践するための学習支援ツールや教育プログラムを開発し、実践に取り組む教育者を支援する枠組みを一般に提供できたことは、今後この分野の普及につながる成果といえる。

研究成果の概要(英文)：In this study, we developed and evaluated support tools for educators to design game-based lessons and gamify appropriate educational activities to enhance the effectiveness of "gamification of education." As a result, an open online course that implements these support tools and the curriculum was developed available to the public for educators interested in "gamification of education." Based on the survey for the participants, it was confirmed that those who play games infrequently tend to be more inclined to recognize learning in the affective domain. In contrast, those who play games frequently tend to recognize learning of a broader nature.

研究分野：教育工学

キーワード：ゲーム学習 ゲーミフィケーション シリアスゲーム 学習支援 オンライン教育

1. 研究開始当初の背景

デジタルゲームを利用した学習や、学習カリキュラムのゲーム化などの「教育のゲーミフィケーション」と呼ばれる取り組みへの関心が近年高まっている。ゲームを教育現場に導入する取り組みは、ゲーム学習（Game-Based Learning）という研究分野が形成されており、コンピュータ普及以前からシミュレーション&ゲーミング、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などの呼び方で、常に新しいテクノロジーや考え方を取り入れて展開してきた。これまでの研究から、従来の講義中心の教育方法よりもゲーム学習の方が知識学習や記憶定着の効果が高いことや、ゲームの構造に学習内容が意味のある形で関連付けられて提供されると学習効果が高まること、競争的な要素を入れるよりも協調的な要素を入れた学習活動の方が、学習効果が高まることなど、教育現場の参考になる多くの知見が示されている。

その一方で、知識としてはある程度普及してきたものの、ゲーム学習を教育現場で効果的に取り入れるには、授業設計や、学習カリキュラムの中で学習目的に沿ってゲームの要素が機能するように導入する必要があるが、関心のある教員だけで行うことは難しく、支援不足が普及を困難にしている現状がある。先行研究から、教員への支援の不足、学習評価の難しさ、実証データや導入事例の不足、教員のゲームの知識不足、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など、数々の障壁に阻まれていることが指摘されている。授業での利用方法の検討が不十分なゲーム導入や、学習目標に合わないゲーム要素の導入が行われることも多く、効果も限定的で、結果として教員の属人的な意欲や経験則に頼った活動に終始している現状にある。教育現場への導入支援のためのツール類の提供はほとんど見られず、学習環境デザインの手法として国内で普及するには至っていない。そのため、それらの取り組みが成果を上げるためには、「ゲーム学習研究の学術的知見を教育現場の実践に活かすための教員支援の提供方法」の確立が不可欠である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、「教育のゲーミフィケーション」の効果を高め、継続的な活動を可能にするために、教育現場の教員が学習目的に合った適切なゲーム学習の仕組みを取り入れるための知識習得や支援ツール、授業デザインのための支援の仕組みを開発し、評価することである。ゲーム要素を取り入れた教育や主体的な参加を促す教育方法を実践できる教員の育成に寄与する学習機会を提供することを重視して実施した。

3. 研究の方法

本研究では、学習目的に合致したゲーム要素の選択や適切な教育活動のゲーム化を行うための教員向けの一連の支援ツールとして、学習目的とゲーム要素を組み合わせるための質問リスト、デザインワークシート、ゲームアイデア創出支援カード、デザインパターンカード、実践ガイド、評価項目リスト等を開発するとともに、ゲームを効果的に導入した開発ワークショッププログラムの開発と評価を行った。これらの支援ツールを教育現場に導入することで、これまで制約となっていたゲームと現場での実践をつなぐことに焦点を当てた。

(1) 個々の学習活動と相性の良いゲーム要素の調査・検討

近年の国内外におけるゲームデザイン支援手法の事例調査を行い、過去のゲーミング&シミュレーション研究で関連する事例を調査した。その上で、ゲームデザインの諸要素を精緻化した形でデザイン要件を検討した。

(2) デザインフレームワーク・デザイン支援ツールの開発

検討したデザイン要件をもとにカードゲームのプロトタイプを試作し、ユーザーテストを繰り返してゲームの改良を進めた。並行してカードゲームを利用したゲームデザインワークショップの開発を行った。

(3) ゲーム学習導入のためのモデルカリキュラム、教員向け教育プログラムの開発

教材・授業デザインを行い、現場での実践活動を効果的に行うためのモデルカリキュラムや、導入のための教員教育プログラムを開発した。

(4) 教育現場での試行・評価

開発したカードゲームを用いたゲームデザインワークショップを実際の教育現場で実施して評価を行い、本研究の成果を国内外の学会、論文誌で発表した。

4. 研究成果

(1) 個々の学習活動と相性の良いゲーム要素の調査・検討

ゴールやルール、フィードバックのようなゲームの定義的な側面や、探究、発見、選択の自由、

競争、協力、ロールプレイなどの主要なゲーム要素を学習活動に関連付けて検討できるように、デザイン時に考慮すべき要点を整理した。その結果、下記の6種類のカード型支援ツールを基本に構成する方針として開発を進めた。

- ・ ドメインカード：学校教育、医療分野などの広い領域を記載したカード
- ・ ターゲットカード：年齢層などのターゲットグループを記載したカード
- ・ シチュエーションカード：プレイされる文脈を例示するカード
- ・ チェックポイントカード：デザイン検討を詳細化するための問いかけを記載したカード（例：そのゲームは何を学ぶためのゲームか？ どういう状況でプレイされるか？）
- ・ 学習要素カード：ゲームとして扱う学習問題を検討するためのカード（知識習得、行動変容、価値理解）
- ・ ゲーム要素カード：ゲームデザイン検討を進めるためのカード（ゲームメカニクスや動機づけ要素など）

(2) デザインフレームワーク・デザイン支援ツールの開発

検討したゲーム要素やデザイン要件をもとにカードゲームのプロトタイプを試作し、ユーザーテストを重ねて改訂を行った。開発したカードゲームを利用したゲームデザインワークショップの開発を行った。教育活動のゲーム化のためのデザイン支援ツールのプロトタイプ開発や形成的評価のためのワークショップを実施した。

(3) ゲーム学習導入のためのモデルカリキュラム、教員向け教育プログラムの開発

教育活動のゲーム化のためのデザイン支援ツールのプロトタイプの開発を行い、形成的評価のためのワークショップを実施した。モデルカリキュラムとして、「教育のゲーミフィケーション」に関するオンラインコースを開発し、そのコンテンツとして本研究の成果を実装した。この講座は、教育にゲーミフィケーションを取り入れるためのゲームデザインの概要や事例を学び、ゲームを教育に取り入れる方法や、実際にゲーム教材やゲーム要素を取り入れた学習活動の計画を立てるための基本的な知識を身に付けるための4週間のオンライン学習プログラムである。このテーマに関心があれば前提知識がなくても無料で参加できる講座として、インターネットに繋がったパソコンやスマートフォンのブラウザ環境があれば誰でも受講できる、大規模公開オンライン講座（MOOC）プラットフォームのedX edge上で試行的に公開した。395名が受講して学習活動に参加し修了基準に達したのは55名であった。

次に、実施結果を評価してコンテンツの改訂を行い、MOOCプラットフォームのgaccoオンライン講座「学びのゲーミフィケーション：ゲームフルな学習デザイン方法論」として一般公開した。この講座は、実際の教育現場でゲーミフィケーションの知識を使って問題解決する学習課題をストーリー形式で複数提示し、受講者の関心に応じて、課題を自由に選択できること、相互評価レポート課題を協力的な参加を促すことで、独習環境よりも学習継続しやすくする工夫を取り入れて設計した。2568名が受講し、本研究の活動成果をもとにした学習プログラムに参加した。168名が修了基準に達した。



このコースの目的と方針



- 「教育とゲーミフィケーション」に関心のある人が知っておきたい知識や考え方を学ぶ
 - コース終了後に継続的に学ぶリソースを手に入れる
- ゲーミフィケーションの知識を使ってデザイン問題に取り組む経験を積む
 - 学んだ知識を使って問題解決の練習をする
- ミニレクチャーとクエストで学習内容を構成
 - 各回のテーマの知識をミニレクチャーとワークで学んでクエストにチャレンジ



(c) 2019 Toru Fujimoto

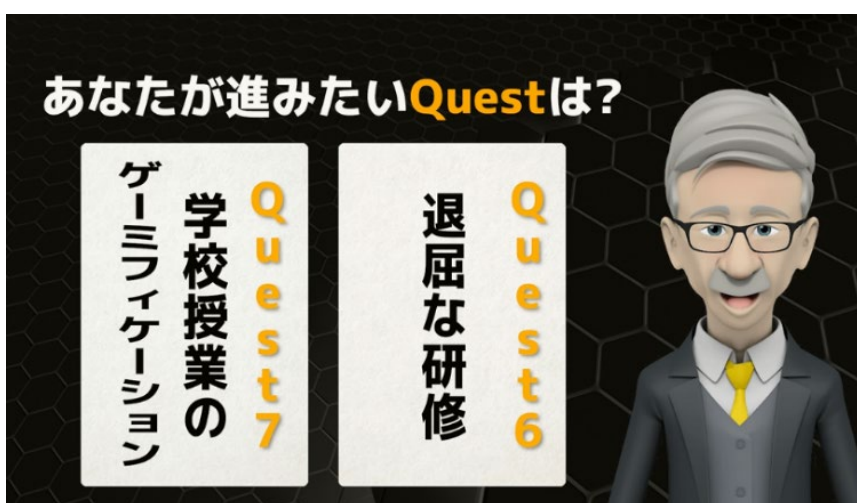


図. オンライン講座の動画のスクリーンショット

(4) 教育現場での試行・評価

オンライン講座の評価の一環として、自身のゲーム経験を振り返って、どのような学びや役に立つ経験を得たと認識しているか、ゲームのタイプや学習の性質の傾向を調査した。この調査により、ゲーム経験を学習経験として認識するゲームジャンルや学習の性質として、ゲームをプレイする頻度が少ない人は情意領域の学習認識に寄りやすい傾向が見られるのに対し、ゲームをよくプレイする人の方が情意領域にとどまらず、より幅広い性質の学習を認識する傾向があることが確認された。また、本研究の発展的な位置づけで、市販ゲームを利用したゲーム学習の状況において、学習継続やスキル習得上の障壁や、学習支援に必要な要素を把握するための事例研究を行った。その結果、市販ゲームを用いた学習活動を行う上で考慮すべき点として、ゲームに組み込まれた学習支援技術に加えて、他者との関わり方やコミュニティによる支援が得られる

環境を提供することの重要性が確認された。

本研究により、教育のゲーミフィケーションを実践するための学習支援ツールや教育プログラムを開発し、実践に取り組む教育者を支援する枠組みを一般に提供できたことは、今後この分野の普及に貢献する成果となったと言える。

今後はこれまでに開発した学習支援ツールや教育プログラムを改訂して、引き続き社会で広く利用できる形で公開を続けながら、デザインワークショップなどの学習機会の提供を続ける。学習支援ツールの利用者や教育プログラムへの参加者の学習状況や成果に関するデータを分析し、提供したツール類の利用による効果を詳細に検証する形で発展させる計画である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 藤本徹	4. 巻 4
2. 論文標題 学習ゲームデザイン・導入支援ツールの開発	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本教育工学会 SIG-05レポート2018	6. 最初と最後の頁 3-7
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 藤本徹，鈴木真保，福山佑樹，池尻良平	4. 巻 14(2)
2. 論文標題 ゲームプレイヤーの学習経験認識に関する調査	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 デジタルゲーム学研究	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 2件/うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Fujimoto, T., Ikejiri, R., and Fukuyama, Y.
2. 発表標題 Bridging Meaningful Play and Playful Learning - Supporting the Design Process of Gamification in Education
3. 学会等名 the 2019 DiGRA International Conference. Ritsumeikan University, Kyoto, Japan. (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤本徹
2. 発表標題 教育分野のゲーミフィケーション研究の現在
3. 学会等名 日本イーラーニングコンソシアム月例カンファレンス（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤本徹
2. 発表標題 教育分野のゲーミフィケーション研究の現在
3. 学会等名 日本デジタルゲーム学会ゲーム教育SIG研究会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤本徹，池尻良平，福山佑樹
2. 発表標題 SIGセッション：学習ゲームデザイン体験ワーク
3. 学会等名 日本教育工学会全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤本徹
2. 発表標題 音楽教育のためのゲーム学習環境：音楽ゲーム「Rocksmith」の事例研究
3. 学会等名 日本デジタルゲーム学会第11回年次大会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

gaccoオンライン講座「学びのゲーミフィケーション：ゲームフルな学習デザイン方法論」 https://lms.gacco.org/courses/course-v1:gacco+ga147+2020_01/about オンラインコース「教育のゲーミフィケーション」受講者募集のお知らせ https://ludixlab.net/?p=22
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	池尻 良平 (Ikejiri Ryohei) (40711031)	東京大学・大学院情報学環・学際情報学府・特任講師 (12601)	
研究 分 担 者	福山 佑樹 (Fukuyama Yuki) (90738353)	関西学院大学・ライティングセンター・准教授 (34504)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関