

コンピテンシーに着目した学習ポータルサイトと連動する
育成ゲームの開発

齋藤 一 広奥 暢

森川 悟 前田 真人

北海道情報大学

Development of the Breeding Game on Learning Portal Site
Focusing on Competency

Hajime SAITO, Tohru HIROOKU
Satoru MORIKAWA and Makoto MAEDA
Hokkaido Information University

平成28年11月

北海道情報大学紀要 第28巻 第1号別刷

〈研究ノート〉

コンピテンシーに着目した学習ポータルサイトと連動する 育成ゲームの開発

斎藤 一* 広奥 暢* 森川 悟* 前田 真人†

Development of the Breeding Game on Learning Portal Site Focusing on Competency

Hajime SAITO * Tohru HIROOKU* Satoru MORIKAWA* Makoto MAEDA†

要旨

本研究では、コンピテンシーに着目した学習ポータルサイトと連携可能な育成ゲームを開発する。ゲームのプレイヤーである学生は、学習成果に応じて教員により発行されるアイテム（衣装や装飾品）を増やしていくことで自分のアバターを育成する。この育成ゲームでは、授業科目で得たアイテムでアバターを装飾するとき、その授業科目に設定されているコンピテンシーを表示することができる。コンピテンシーは、授業で身につけることのできる学生の知識やスキルおよび能力を表している。本稿では、育成ゲームの開発と、アイテムによるアバターの着せ替え機能およびその操作性を確認する利用実験について示す。

Abstract

In this research, we describe the development of the breeding game on learning portal site focusing on competency. In the breeding game, teachers can issue the clothes and accessories as items for avatar by outcomes of learners. Learners can display items with competencies of the lecture, when they change items on their avatar. The competency expresses that learners can acquire knowledges and skills in the lecture. In this paper, we explain details of development of the game, and we describe an experiment of the function to change the items of avatar in the game.

キーワード

コンピテンシー (Competency), 育成ゲーム (Breeding Game),
学習ポータルサイト (Learning Portal Site)

* 北海道情報大学情報メディア学部 准教授, Associate Professor, Department of Information Media, HIU

† 電子開発学園メディア教育センター, Electronics Development Computer College, Media Education Center

1. はじめに

大学教育における学生の多様化が進む中、積極的な学習意欲を前提としたカリキュラムは、一部の学生にしか対応できない状況にある。一方で、学生の学習意欲の向上を意図したゲームの教育利用の研究が進められている[1][2]。

北海道情報大学（以下、本学）では、学習の意欲づけとキャリア教育を総合的に支援するシステムの開発と活用をミッションの一つとしている[3]。このミッションに関連して、ゲームを使って将来の仕事を疑似体験できれば、就職に興味・関心を持ち学習意欲が向上するとの考えから、職業体験ゲームの開発や、学習支援ポータルへのバッジ発行機能の導入等を行っている[4]。また、本学では、卒業後どのような職業につけるのかを、学科ごとに育成すべき人材像としていくつか定め、その人材像に対応してどのようなことができなければならないかということコンピテンシーとして整理している[5]。本研究では、コンピテンシーを、参考文献[6][7]より、授業で身につけることのできる学生の知識やスキルおよび能力とする。本稿では、コンピテンシーに着目した、学習ポータルサイトと連携可能な育成ゲームの開発について説明する。

本学のカリキュラムにおいて、各科目にコンピテンシーが割り当てられている。しかしながら、学生が各科目にどのようなコンピテンシーが割り当てられているのかを把握することは難しい可能性がある。そこで、本研究では、オープンソースのLMSであるMoodleがベースの本学学習ポータルサイトPOLITE[8]と連動することを想定した育成ゲームを開発した。育成ゲームとは、対象に働きかけて成長させていくことを楽しむゲームの総称である[9]。本育成ゲームでは、教員はMoodleのバッジのように、毎回の授業での課題の提出時や、科目の単位の取得の証として

等、学生の学習成果に応じてアバター用のアイテム（衣装や装飾品）を発行することができる。学生は、アイテムを増やしていくことで、アバターを様々な着せ替えや装飾できるようになる。本育成ゲームでは、アバターを装飾するアイテムを増やしていくことをゲームの目的とする。また、アバターを着せ替えや装飾するとき、そのアイテムを入手した授業科目に設定されているコンピテンシーを表示することができる。本研究では、プレイヤーである学生の学習成果によって、アバターのアイテムが増えるので、学生自身も成長する可能性があるという観点も含めて、育成ゲームと位置づけている。

2. ゲームによる主体的学びの支援

2-1 主体的学びの世界

本学では、モチベーションが十分ではない学生を「主体的な学び」に変容させる仕組みを開発し、学生が自ら考え、学ぶ環境の構築を進めている[3]。POLITEには「主体的学びの世界」という、先輩の職場見学映像や職業体験ゲーム等、学生の将来設計に役立つ特別なコースが用意されている。また、平成26年度から「主体的学びの世界パスポート（以下、主体的パスポート）」が導入されている。主体的パスポートは、主体的学びの世界の指針などを示した、学習活動のガイドブック兼活動記録用冊子である。本学学部1年生全員に配布し、主体的な学習活動の記録を残し、振り返りが行えるようにしている。

2-2 学生によるゲームの企画

学生の意見を重視したゲームを開発するために、学生によるグループディスカッションを行った。主体的学びの世界のメニューを活用し、学生の主体的学びを促進するゲームを企画するというテーマで、本学学生23名を3グループに分け、90分のディスカッションを、

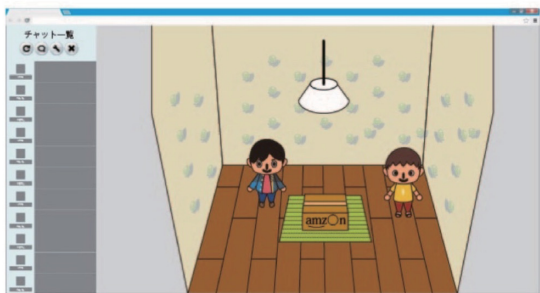
平成 26 年 6 月 10 日, 6 月 17 日, 6 月 24 日の計 3 回実施した (図 1)。

グループディスカッションの結果, POLITE に「アマーバピグ[10]」のように仮想環境を連動させて主体的学びの世界のコンテンツにアクセスできるようにする, 「動物の森[11]」のように教員を町のキャラクターに見立て, 教員から授業を攻略するための情報を得る, 育成ゲームの様に学生の学習状態をマイルームの装飾 (図 2) やレーダーチャート等を用いて可視化することで, 学習意欲を盛り上げる等の企画が発表された。

本研究では, これらの発表された企画を基に, POLITE と連動し, 学習活動の成果によってアバターが成長する育成ゲームを開発することとなった。



図 1 グループディスカッションの様子



- 家具の取得方法は2つ
- クイズのクリア
- 主体的学びのパスポートの課題クリア

図 2 ゲームの企画の一部

2-3 育成ゲームの教育・学習利用

「えいぼんたん[12]」は, キャラクターを育てながら TOEIC テスト対策が可能な英語力も育てることのできるクイズ形式の学習ゲームである。Mitsuhara らはゲームストーリー

と現実世界の人間同士のインタラクションに着目した学習環境を提案している [13]。

「ShareWis (シェアウィズ) [14]」は, 学習を冒険に変えるというコンセプトであり, 実社会の学習活動とゲームの要素が上手く融合されている。このように, 学習と関連づけた育成ゲームや, 現実世界と融合したゲームが提案されている。

本育成ゲームは, Moodle のバッジ[4]の位置づけでアイテムを発行する。学内での通常の授業の他, セミナールやインターンシップなどの科目において, 実社会の人間同士のインタラクションが必要となる企業訪問や学外のプロジェクト活動およびフィールドワークに対しても, その学習成果に対してアイテムを発行することもできると考えている。

表 1 コンピテンシーの大分類

A	上位のコンピテンシーを達成することのできる人材の育成
B	システムエンジニア, プログラマーとしてのコンピテンシー
C	各種メディア処理に関わる技術者としてのコンピテンシー
D	Web, ネットワーク系技術者としてのコンピテンシー
E	実践的な技術者としてのコンピテンシー

3. コンピテンシーと育成ゲーム

3-1 本学カリキュラムとコンピテンシー

本学のカリキュラムにおいても, 各科目にコンピテンシーを設定し, 勉学の指標としている。また, コンピテンシーは, 学部・学科・専攻に合わせて, それぞれにコンピテンシーを設定し, それらを大分類・小項目にジャンル分けをしている。尚, 本研究では, 情報メディア学科メディアテクノロジー専攻のカリキュラムについて取り扱う。表 1 は, 本学メディアテクノロジー専攻のコンピテンシーの大分

類である。また、コンピテンシーの大分類には、それぞれ幾つかの小項目が設定されており、テクノロジー専攻には合計で 20 の小項目がある。

3-2 コンピテンシーとアバターの装飾

図 3 は、本ゲームのアバターの衣装のデザインである。衣装はコンピテンシーの大分類 A~E に対応させ、それぞれ「インナー」、「トップス・アウター」、「ボトムズ」、「靴・靴下(タイツ)」、「アクセサリー(帽子や髪型を含む)」に分類している。図 4 は各科目におけるコンピテンシーと衣装の割り当ての一部を示している。本学では、複数の科目に同じコンピテンシーが割り当てられていることがある。しかしながら、新たな科目の単位を取得しても、同じアイテムしか得られないのでは学習意欲向上に繋がらないと考え、同じコンピテンシーであっても、取得した科目が異なれば、別のアイテムが得られるようにした。その結果、合計 205 のアイテムが必要となった。尚、インターンシップに参加した学生用に、職業別スペシャルアイテムパック(大分類に関係なく、1つの職業に関する衣装が得られるアイテムのセット)を用意した(図 5)。



図 3 アバターのデザイン

科目	配当 年次	開講 学期	単位数	必修 選択	A			
					A-1	A-2	B-1	B-2
発想法演習	1	通年	2					
ICT入門	1	前期	2					
情報メディア特別演習	2	前期	2					
データベース演習	2	後期	2					

図 4 科目のコンピテンシーと衣装の割り当て



図 5 衣装のスペシャルパック

4. 育成ゲームの開発

育成ゲームの開発や利用実験は、運用中の POLITE を模して構築した実験用の moodle で構築したポータルサイト [15] を用意した(図 6)。学生側は、iPad 等のタブレットから利用することも想定されるので、Web アプリケーションとして開発した。開発言語として PHP 5.5.9 を、データベースには MySQL5.5 を使用した。また、Moodle のバージョンは 2.5.9 である。学習ポータルサイトの機能や学習に関するデータが、ゲームの不具合により停止や破損してしまうことを避けるために、学習ポータルのデータベースへは参照のみ行うことを原則とし、ゲームにのみ必要な情報は育成ゲーム専用のデータベースに保存するように設計した。ゲームは、主に教員側のアイテム管理機能を担うプログラム(main フォルダ)と、学生側のゲームを制御するプログラム(lib フォルダ)に分けて開発された。

main

- ・game.php: 学生側のメイン画面
- ・login.php: ログインの操作
- ・logout.php ログアウトの操作
- ・manage.php ゲームの制御
- ・new.php 新規ユーザの制御
- ・title.php タイトル画面

lib

- ・curl.php: 基本制御プログラム
- ・locallib.php: 各管理機能へのアクセス
- ・mylib.php: 履修科目の制御
- ・taglib.php: タグの処理



図 6 学習ポータルサイトの画面

アイテム	説明	種類	コンピテンシー
トップ06-01	トップ06-01	トップス	・ B-1.問題をモデル化し,数理的,図形的な取扱ができる。
アウター16-01	アウター16-01	アウター	・ B-2.問題解決のプロセスをプログラム化(設計)することができる。

図 7 アイテム管理機能



図 8 パスワード一覧



図 9 学生の画面 (ゲーム画面)

図 6 は、教員側、学生側で共通の学習ポータル画面である。学習ポータルサイトの左側のブロックにある、育成ゲーム (猫) のアイコンをクリックすることで、ゲームを開始することができる。教員のアカウントからは、ゲームアイテムの管理画面、学生アカウントでアクセスすると、ゲーム画面が表示される。以下では、教員側と学生側に分けて、ゲームの機能について説明をする。



図 10 アイテム一覧

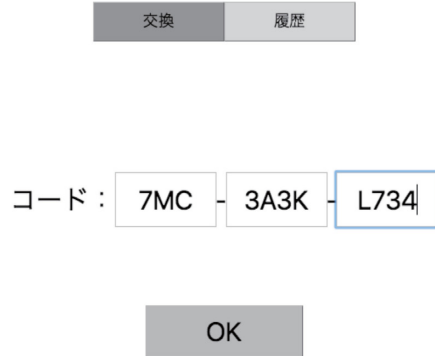


図 11 パスワード入力画面



図 12 着せ替え画面

4-1 教員側の管理機能

図 7 はアイテム管理画面である。アイテムは、コンピテンシーと対応付けされており、教員も管理画面でコンピテンシーを確認することができる。図 8 は、パスワードの管理画面である。教員は、バッジ機能と同様に、科目内の学習課題の提出時や、科目の終了時等、様々なタイミングで、アイテムを発行できる。育成ゲームでは、それに加えて、主体的パスポートとの連携を考慮し、学習ポータルを使用しない場合でも、学生が行った主体的な学習に対して教員が主体的パスポートに押印をする際、パスワードを学生に教えることで、後からアイテムを得られるようにしている。パスワードは、ゼミナールやインターンシップ等の科目と対応させることで、企業訪問やフィールドワーク、学生の主体的なプロジェクト活動等、学習ポータルを使用する授業科目以外での学習活動に対しても、アイテムを授与する機能として活用できると考えている。

4-2 学生側のゲーム画面

図 9 は、学生側のゲーム画面である。取得したアイテムを確認する「アイテム一覧表示」機能、教員に教えてもらったパスワードを入力するための「パスワード交換」機能、履修済みおよび履修中の科目一覧を表示する「履修科目一覧表示」機能、そして、アバターを装飾するアイテムを選択・決定する「着せ替え」機

能を有している。尚、授業選択、目標状態、模様替え機能などは、企画・設計を行ったが、実装までには至っていない。図 10 はアイテム一覧ボタンを押したときの表示例である。学生側からは、アイテムは、「インナー」、「トップス・アウター」、「ボトムズ」、「靴・靴下」、「アクセサリ (アクセ)」のパーツ毎に分けて表示をすることができる。また、アイテムを表示するときは、そのアイテムを取得した科目名とコンピテンシーを確認することができる。図 11 は、パスワードによりアイテムを取得することができる、パスワード交換の画面である。パスワードは、推測で入力してアイテムが取得できないようにするために 11 桁を入力するように設定した。図 12 は着せ替え画面である。アイテム一覧同様にパーツ別に表示された中から一つを選んで、更新することで、着せ替えを行うことができるようになっている。

5. 育成ゲームの利用実験と考察

平成 27 年 12 月～平成 28 年 1 月に、本学情報メディア学科メディアテクノロジー専攻の 3 年生 13 人、2 年生 2 人の計 15 名を対象に、育成ゲームの利用実験を行った。メディアテクノロジー専攻には、インターネットセキュリティ、ゲームプログラミング、メディアプログラミング、ケータイアプリケーション、インターネットアプリケーションの計 5 つのコースがある。学生は 2 年生の後期に一つのコースを選択する。利用実験では、2 年生の後期終了時の状況を想定した。また、個人情報保護の観点から、実際の学生の履修状況を、実験サイトで取得・入力することは避けた。そこで、教員の視点で、コース別に 2 年終了時に修得しておいて欲しい科目をセットした状態の各コースのモデルユーザを用意した。被験者は自分のコースのモデルユーザで、育成ゲームを利用してもらった。被験者のコースの内訳は、インターネットセキュリティが 4

名, ゲームプログラミングが 3 名, メディアプログラミングが 5 名, ケータイアプリケーションが 3 名, インターネットアプリケーションは 0 名であった。

5-1 実験の目的と内容

本実験は, 学生にゲームを利用してもらい, 操作性やゲーム性の改善に向けた感想を得ることを目的とする。利用実験では, 被験者に育成ゲームを 10 分間プレイしてもらい, その後アンケートを行った。



図 13 利用実験時の着せ替えの結果

5-2 利用実験の結果

図 13 は, 育成ゲームの利用実験による着せ替えの結果の一部である。学生により, 様々な着せ替えの結果が得られた。育成ゲーム利用後のアンケートでは, アバターの衣装に関しては, 200 種類の衣装の豊富さに対する好意的な意見が得られた反面, アクセサリーを増やしてほしいや, カラーバリエーションを増やして欲しい等, 着せ替えをより楽しむための意見も多く見受けられた。また, ゲームの操作性については, シンプルで分かりやすいという意見の他, ゲームとしての機能の追加についての提案が多くあった。以下は, アンケートの詳細である。

<アバターの衣装>

- 完成度が高いと思う
- 衣装の種類は豊富で, 一覧を見るだけで楽しい。
- かわいかったです。

- 服が女性向けじゃないので, 女の子向けもほしい。
- アクセ等は複数いっしょに付けられると良さそう。
- 初期状態が何も無くて悲しい。アバターが小さすぎて見づらい。部屋の内装も変えたい。
- 性別を変えられると面白いと思う。
- 全体的に白と黒の色が多かった。トップ, ボトムに合うシューズが無かった。
- 同じ服でも色のバリエーションがあったら良いと思いました。
- 身長, 体重, 顔の形, 顔のパーツなどもっと細かい部分までいじれるようにしてほしい。
- 全体的に色の調整ができるようにしてほしい。
- アクセサリーをもっと増やしてもいいと思います。

<ゲームの操作性>

- 育生系ゲーム内容で楽しそうに感じる
- コンプリートするために授業に取り組んだり, 目標を立てたりするようになったりするかもしれない
- UI や衣装選択はわかりやすかった。大学のパソコンだとメニューは授業選択, 目標状態, 着せ替えを選択するのにスクロールが必要なのでかったるく感じた。
- アイコンが大きく操作がしやすかったです。
- アバターのいるルーム内? をスクロールしなくても 1 画面で見れるといいなと思った。
- やることが (やれることが) 少なすぎる。ゲームとは呼べない。パスコード交換で実際に誰かと通信したい。キャラの移動もしたい。髪型と髪色分けたい。「どうぶつの森」や「PSO」のようにポーズやセリフをつけたい。
- 各項目を説明する「HELP」を追加したほうがいい。

- アバターはただ表示されるだけだとなんか寂しい。
- シンプルで何も説明されていなくてもわかったので使いやすい。

6. まとめと今後の課題

本研究では、コンピテンシーに着目した学習ポータルサイトと連動する育成ゲームの開発を行った。ゲームシステムの開発に加え、着せ替えを楽しむための200種類以上の衣装や装飾品のアイテムを用意することができた。利用実験において、科目のコンピテンシーと関連づけたアイテムによる着せ替えの機能が利用できることを示した。

現時点での本育成ゲームは、コンピテンシーが紐付けられている科目に対してのみ、アイテムを発行することができる。しかし、学生の自主制作活動やサークル活動等、科目として設定されていない場合は、アイテムを発行することができない。今後、授業科目以外の学生の活動に対するアイテムの発行の仕方についても検討をしていきたい。

参考文献

- [1] 梅津孝信・平嶋宗・竹内章 (2005) 「学習ゲーム作成のための部分構造交換法とそと実践例」『電子情報通信学会論文誌』 Vol. J88-D-I, No. 1, pp.36-44。
- [2] 有田隆也 (2011) 「ドイツボードゲームの教育利用の試み—考える喜びを知り生きる力に結びつける—」『コンピュータ&エデュケーション』 Vol. 31, pp.34-39。
- [3] 主体的学びに導くための実行プラン, <http://www.do-johodai.ac.jp/guidance/3Action.php> (2015年1月29日アクセス)。
- [4] 齋藤一・広奥暢・森川悟・前田真人 (2014) 「大学におけるデジタルゲームの活用と検討—北海道情報大学シリ
- アスゲーム教材開発ワーキンググループの取り組み—」『日本デジタルゲーム学会2013年次大会予稿集』 pp.183-187。
- [5] コンピテンシーに基づくカリキュラム編成, <http://www.do-johodai.ac.jp/competency/> (2016年10月14日アクセス)。
- [6] 平田 謙次・池田 満・溝口 理一郎 (2001) 「人的資源開発におけるコンピテンシー・オントロジーに基づく設計支援アプローチ」『教育システム情報学会誌』 Vol. 18, No. 3, pp.340-351。
- [7] 平田 謙次 (2008) 「eラーニングにおける品質と学生情報—学習活動ログとプロフィールによる品質モデル—」『情報処理』 Vol.49, No.9, pp.1061-1067。
- [8] 北海道情報大学学習ポータル POLITE, <http://polite.do-johodai.ac.jp/~hiulms/moodle/> (2015年1月29日アクセス)。
- [9] IT用語辞典バイナリ, <http://www.weblio.jp/content/育成ゲーム> (2016年10月14日アクセス)。
- [10] アメーバピグ, <http://pigg.ameba.jp/> (2015年1月29日アクセス)
- [11] どうぶつの森, <https://www.nintendo.co.jp/3ds/egdj/> (2015年1月29日アクセス)
- [12] えいぼんたん!—あなたのれべるで学べる英単語—, <http://eipontan.smacolo.jp> (2015年1月29日アクセス)
- [13] Hiroyuki Mitsuahara・Kazuhide Kanenishi・Yoneo Yano (2010) 「Real World Edutainment Focusing on Game Story and Human-Human Interaction in the Real World」『Information and Systems in Education』 Vol.9, No.1 pp.45-56。
- [14] 無料学習サイト ShareWis, <http://sharewis.com> (2015年1月29日アクセス)。
- [15] 育成ゲーム実験サイト, <http://sherry.do-johodai.ac.jp/eps/>

(2016年3月20日アクセス)。

謝辞

本研究の一部は、公益財団法人科学技術融合振興財団の調査研究助成により行われました。本ゲームのデザインや利用実験に協力頂いた北海道情報大学情報メディア学科学学生各位と、開発に協力頂いた、北海道大学大学院情報科学研究科博士後期課程の大学院生、宋爽氏（北海道情報大学大学院経営情報学研究科平成28年3月修了）に感謝申し上げます。