

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 16 日現在

機関番号：32625

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2013

課題番号：24650538

研究課題名(和文) 生命科学大学入学前教育を「快」適に動機づける携帯端末アプリ開発のための基礎的研究

研究課題名(英文) Development of a mobile application promoting constant motivation in the remedial education for human life sciences

研究代表者

山下 俊一 (YAMASHITA, Toshikazu)

女子栄養大学・栄養学部・教授

研究者番号：60256865

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,900,000円、(間接経費) 570,000円

研究成果の概要(和文)：「一步一步学ぶ生命科学(人体)」はインターネットで学べる生命科学の初学者用教材である。医療系大学のリメディアル教育で採用され実績を上げてきた。本研究では、その効用をより促進するために、現在急増しているスマートフォン(スマホ)への対応を検討した。調査の結果、高校・大学生の強いスマホ志向とスマホの学習ツールとしての可能性が確認できた。アンケートを行いつつ本教材のコンテンツをスマホ画面に対応させる作業を重ねることで、本教材のスマホ最適化に道筋をつけることができた。本教材のオフライン化については可能性を見いだしたものの更なる開発が必要である。

研究成果の概要(英文)：'Step-by-step study of human life sciences' is a novel digital material for beginner learners, which has been proven to be effective for remedial education in the field. In the present study, the feasibility of applying the system for 'smart phone' use was investigated. The survey indicated a strong popularity and promising possibility as an educational tool via smart phones among high school and college students. By adapting the contents for smart phone screens, actual usage is now a possibility. Using the contents off-line is possible, but this will need further programming.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学、科学教育

キーワード：科学教育 自然科学教育 リメディアル教育 入学前教育 スマートフォン

1. 研究開始当初の背景

(1) 「一步一步学ぶ生命科学（人体）」は連携研究者の渋谷の呼びかけで始まったボランティア団体「生命科学教育シェアリンググループ」により展開されているプロジェクトである。研究代表者は技術開発とコンテンツサポートの両面で参加している。

本教材では内容を初学者が理解しやすい最小単位に分割し、端的なイラストとアニメーションで解説している。そして、学習者自身が理解度を確認できる簡単なクイズで1ステップを構成する（図1）。成果物は <http://life-science-edu.net> にあり、個人とアカデミーでの利用は原則フリーで公開されている。日本生理学会教育委員会の監修も得たことから、女子栄養大学・短期大学部のリメディアル教育のみならず、複数の医学部で採用され成果を上げている。

(2) 本教材が他の e-learning ソフトに比較し優れた成果を上げる理由の一つは、本教材がオンライン学習のみならず冊子体でも提供され、かつ、教育現場ではダウンロードした図やアニメーションを Power Point に利用できるという多目的対応性にある。

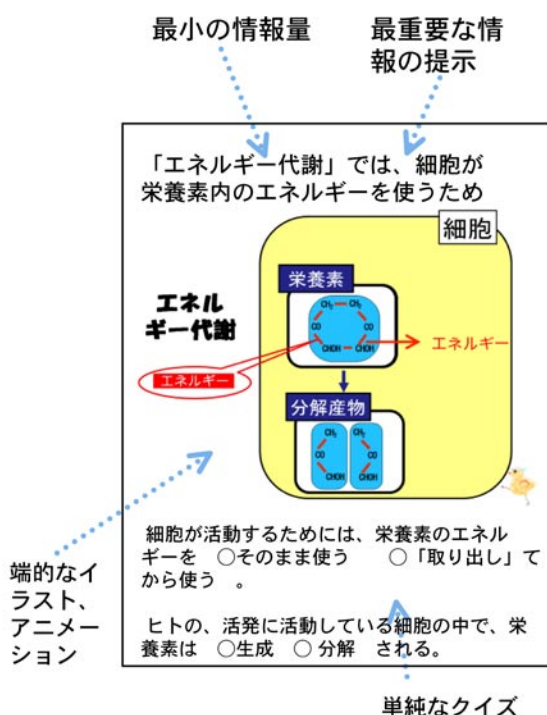


図1 一步一步学ぶ生命科学コンセプト

現在、携帯端末の市場は急速に変化しており、我が国では今やスマートフォン（スマホ）が新規契約の50%を占めるに至っている。研究代表者らは、多目的対応性の一環として携帯電話への対応を進めてきたが、中学・高校・大学生の間では急速に携帯電話がスマホに置きかわりつつある。したがって、本教材をスマホの利便性を活かしながらスマホに対応させることが急務である。

2. 研究の目的

リメディアル教育のメインユーザである高校・大学生の携帯端末市場における動向をつかむために、スマホに対する意識と、それを利用した学習アプリに対する意識調査を行う。その結果をもとに、学習者が通信コストを気にせず、気軽に必要な学習が可能なオフライン用アプリの開発を目的とする。

3. 研究の方法

携帯端末を取り巻く技術環境は、二つの点で本研究の当初の予想を超えて急速に進歩した。一つは、「一步一步学ぶ生命科学（人体）」ではリメディアル教育用のプラットフォームとして Moodle を利用しているが、Moodle 用の様々なモバイルアプリが開発され実用できる状況になってきたことである (<http://www.moodlenews.com/mobile/>)。また、Moodle 自体が Ver. 2.1 以降 MyMobile テーマを装備し、その実用性を高めた。もう一つがスマホのハードウェアの高性能化である。スマホの CPU と描画の性能は今や PC を凌ぐほどである。そこで、当初の Android 専用アプリを独自開発する計画を一部変更し、Moodle のモバイル環境を有効に利用し、MyMobile テーマを中心にコンテンツに最適化を加えることとした。また、ユーザが必要なコンテンツを抽出した後は Moodle 自体をアプリ化して Android 端末にインストールする方針とした。したがって、研究は下記の工程で進行した。

(1)A 大学 1 年生と B 高校 3 年に対してアンケートを行い、スマホと学習アプリに対する意識調査を行う。同時に、本教材の既存 web サイトのスマホでの使用感と、学習アプリの機能性について調査する。

(2) アンケートの結果をもとに既存の web サイトをスマホに対して最適化する。使用感をユーザにアンケート調査し改良する。

(3) ユーザ毎に必要なコンテンツの作成は MediaWiki をエンジンとしたプログラムを用い、コンテンツ作成チームが行う。このプログラムは現在までに蓄えられた膨大なコンテンツの中からユーザが必要な部分を抽出して Moodle のバックアップファイルの形でエクスポートすることができる。この開発は連携研究者の渋谷が担当する。

(4) ユーザが必要なコンテンツをインストールした Moodle をアプリ化して Android 端末にインストールできるようにする。本学園の入学前学習を中心に使用感をアンケート調査し改良する。

4. 研究成果

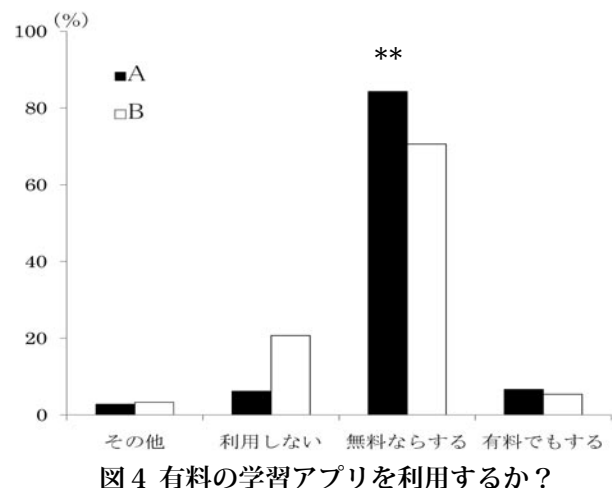
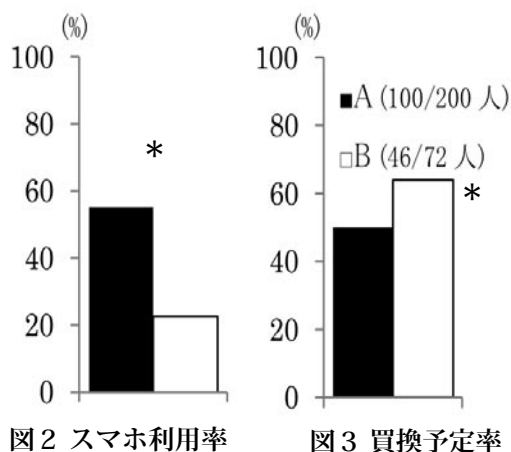
(1)A 大学 1 年生と B 高校 3 年生に対するアンケート調査では、スマホ利用率は平成 24 年 4 月にはそれぞれ 55.0% (n=456)、22.6% (n=93) であり A 大学で有意に高かつ

た (図 2)。一方、スマホ非利用者は A 大学では 50.0% が、B 高校では 63.9% が近い将来に携帯からスマホに買い換えると回答していた (図 3)。平成 25 年 4 月に A 大学で行った調査ではスマホ利用率は 1 年生、2 年生でそれぞれ 73.3%、88.7% に上昇していた。以上から高校・大学生のスマホ志向の高さが確認された。

A 大学 1 年生と B 高校 3 年生への学習アプリに関する意識調査では、インターネットを利用した学習について前向きな姿勢が認められた。しかしながら、学習アプリの利用については、A 大学生 (n=456)・B 高校生 (n=93) いずれも「無料なら利用する」が有意に高かった (図 4)。有料でも利用する場合の内訳としては資格取得に関するものが上位を占め、授業に関係するものであっても有料の場合は使いたくないという姿勢が確認できた。

平成 24 年 4 月の PC 用 web サイトをスマホで使った場合の調査 (A 大学 1 年生) では、画面全体を見ることができないので使いづらいという回答が多数認められた。その他、イラストやグラフの表示、理解度テストの実施、テスト結果表示、動画のダウンロードに対する要望が、それぞれ 57.0、67.5、71.2、28.4% 寄せられた

(2) 調査結果をもとにコンテンツの表示方法を改良しスマホの画面に対応させた。図 5 に代表的なモバイルアプリである mTouch で理



解度を確認するクイズの画面を示す。この方法であれば、AndroidのみならずiPhoneでも利用が可能となる。改良の結果、平成25年に行った調査では表示画面に対する不満や、入力部分の選択が難しい等の意見がほとんど認められなくなった。

(3)MediaWikiをエンジンとし、膨大なコンテンツの中からユーザの必要とするものをパッケージとするプログラムの作製は連携研究者の渋谷により精力的に行われた。その結果、Ver.2.1以降のMoodleに対してほとんどカスタマイズを加えることなしに、「一步一步学ぶ生命科学（人体）」の機能を付加することに成功した。このプログラムを利用して、平成25年12月以降の本学園のリメディアル教育を効率的に行うことができた（5.その他、<コンピュータープログラム>1）。このことは、他学で利用されているMoodleに対しても、そのユーザが必要とする「一步一步学ぶ生命科学（人体）」の内容を容易に提供できることを意味する。

また、MediaWikiをエンジンとしているために複数人から構成されるコンテンツ作成

チームが同時に並行して編集活動を行うことができるようになった。この成果は冊子としてまとめられた（5.図書）。

(4)スマホハードウェアの高性能化にもなって、現在さかんにAndroid以外のLinuxの携帯端末への搭載が模索されている（<http://www.ubuntu.com/phone>、<http://www.wired.com/2012/03/android-linux/>）。このような環境が整えば携帯端末をオフラインのまま（ローカルで）、Moodleに対する特段のカスタマイズなしにサービスを提供できるようになる。現状でもAndroidをインストールした端末上でAndroidと併存するかたちでLinuxをインストールできることを確認した（<http://linuxonandroid.org/>）。

本研究の遂行により、高校・大学生のスマホ志向と学習ツールとしての可能性が確認された。また、「一步一步学ぶ生命科学（人体）」のスマホへの最適化に一定の道筋をつけることができた。各端末での完全なオフライン使用と学習状況の管理については、端末ローカルでMoodleを実行する必要があることに課題を残したが、Linux自体をアプリ化することで可能性があることが確認できた。今後、複数のMoodleのデータベースから学習情報を統合する手法を開発し、是非当初に掲げた目標を達成したい。

5. 主な発表論文等

[学会発表] (計6件)

①渋谷まさと、山下俊一・2つの医療系教育機関における「一步一步学ぶ生命科学（人体）」：基礎編 自己学習の比較・第45回日本医学教育学会大会・2013年7月26日・千葉市

②渋谷まさと、山下俊一、香川雅春、柳沼裕子、廣末トシ子・ふたつの医療系教育機関における「一步一步学ぶ生命科学（人



図5 コンテンツのスマホへの最適化

体)」:基礎編 自己学習の比較・第90回日本生理学会大会・2013年3月27日・東京都

③ 渋谷 まさと、山下 俊一、香川 雅春、柳沼 裕子、廣末 トシ子、安原 安代、重本 隆一・「一步一步学ぶ生命科学(人体)」:基礎編による、ふたつの医療系高等教育機関における入学前教育・第3回生理研・名古屋大学合同シンポジウム・2012年9月29日・岡崎市

④ 渋谷 まさと、山下 俊一、香川 雅春、香川 明夫、安原 安代・「一步一步学ぶ生命科学(人体)」:基礎編による全学的入学前教育研究・第59回日本栄養改善学会学術総会・2012年9月12日・名古屋市

⑤ 渋谷 まさと、山下 俊一、香川 雅春、廣末 トシ子、安原 安代・「一步一步学ぶ生命科学(人体)」:基礎編による、複数の医療系高等教育機関における入学前教育・私立大学情報教育協会・平成24年度ICT利用による教育改善研究発表会・2012年8月10日・東京都

⑥ 渋谷 まさと、柳沼 裕子、山下 俊一・テスト合格が必須であると伝達することによる「一步一步学ぶ生命科学」(基礎編)の入学前自己学習促進効果・第44回日本医学教育学会大会・2012年7月27日・東京都

[図書] (計1件)

渋谷 まさと、山下 俊一、ほか(生命科学教育シェアリンググループ)、女子栄養大学出版部、一步一步学ぶ生命科学(人体)基礎編、2013年11月、202

[その他] (計7件)

<コンピュータープログラム>

① 渋谷 まさと、山下 俊一、杉山 秀則、河村 奨、金長源ほか(生命科学教育シェアリ

ンググループ)、平成26年度女子栄養大学・女子栄養大学短期大学部入学準備用教材、<http://edu.eiyo.ac.jp>、平成25年12月

② 渋谷 まさと、山下 俊一、杉山 秀則、河村 奨、金長 源ほか(生命科学教育シェアリンググループ)、平成25年度女子栄養大学・女子栄養大学短期大学部入学準備用教材、<http://edu.eiyo.ac.jp>、平成24年12月

<新聞およびインターネットによる紹介>

③ 教育学術新聞、日本私立大学協会、教授法が大学を変える、2013年2月27日

④ 日本私立大学協会、女子栄養大学「学生とつくりあげる授業」、http://www.shidaikyo.or.jp/newspaper/online/2515/5_b.html

<アウトリーチ活動>

⑤ 生理学教育シェアリンググループ公式サイト <http://life-science-edu.net/>

⑥ 埼玉県立常盤高校体験実習講師、2012年8月29日、坂戸市

⑦ 埼玉県実践的職業教育推進プロジェクト「サービス力の育成」分野講師、2012年8月17日、坂戸市 http://www2.spec.ed.jp/krk/jissen/?page_id=42

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山下 俊一 (YAMASHITA, Toshikazu)
女子栄養大学・栄養学部・教授
研究者番号: 60256865

(2) 連携研究者

渋谷 まさと (SHIBUYA, Masato)
女子栄養大学短期大学部・食物栄養学科・教授
研究者番号: 80187418