

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 17 日現在

機関番号：56203

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23520742

研究課題名(和文) 工学科目と連携した英語ビデオ教材及び iPad アプリの開発とその学習効果の研究

研究課題名(英文) The development of video materials and iPad applications to teach English for engineering students

研究代表者

森 和憲 (MORI, KAZUNORI)

香川高等専門学校・一般教育科・准教授

研究者番号：60353330

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円、(間接経費) 1,080,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、英語ビデオ教材と iPad アプリケーションを作成することにある。前者は各専門分野の教員がそれぞれの専門分野の内容のビデオ教材を用意し、英語ナレーションをつけたリスニング教材を想定している。結果として工学教材を題材にビデオ教材43本作成し、ウェブサイトで配信した。後者はビデオ教材に出てくる単語や表現を学ぶためのソフトウェアを念頭に、結果として本研究期間内に3つのアプリケーションの制作が行われた。

個別の教材については一定の評価を得ているが、まだまだ改善の余地がある。またシステム全体の評価に関しては、今後さらに教材を使用した上で、時間をかけて検証していきたい。

研究成果の概要(英文)：As an approach to utilize tablet computers for education, iPad application software and video learning system for specific engineering education have been developed in this research. Three prototypes of application software have been developed; 1) word-match exercise, 2) grammar learning, and 3) teaching material development software for iPad. In addition, 43 video programs have been produced and they are published on the website. Some of them are also produced as digital textbooks. The results of a questionnaire survey given to students shows that making and using digital textbooks and application software has to some extent efficacy in terms of interactivity. On the other hand, its plausibility is questionable considering its cost and time efficiency at this point. Further research, software evaluation and implementation needs to be explored.

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：外国語教育

キーワード：CALL e-ラーニング 英語教育 ESP 工学教育

1. 研究開始当初の背景

専門的な職業や学問分野において、英語を使って仕事や研究をする必要性は年々高まっている。高専の英語教育においても、教材や指導法に関する研究がこれまでに数多くなされ、例えば英語多読授業やマルチメディアを利用した英語授業といった研究成果につながってきた。筆者のこれまでの研究においても、専門科目と連携した英語ビデオ教材や専門用語単語集、ものづくり英会話教材などを作成し、一定の評価を受けている。

その一方で、マルチメディア機器の進歩は教材研究の進捗より速く、これまでの研究成果はともすれば時代遅れになるところがある。たとえば平成 22 年春には iPad が Apple 社より発売され、そのタッチパッドの性能は世間の耳目を引くところではあるが、これらを効果的に利用した教材、とくに理系学生に特化した英語教材は皆無に等しく、この分野での教材作成が急務の課題となっている。

2. 研究の目的

本研究の目的は、英語ビデオ教材と iPad アプリケーション(ゲーム形式による学習ソフトウェア)を作成することにある。前者は、各専門分野の教員がそれぞれの専門分野の内容のビデオ教材を用意し、英語ナレーションをつけたリスニング教材を想定している。後者は、ビデオ教材に出てくる単語や表現を学ぶためのソフトウェアを作成する。

3. 研究の方法

(1) ビデオ教材の作成

理系専門科目を題材に、本科 1 年生から高専 5 年生および専攻科で扱う内容を映像化し、英語音声をつけた教材を作成する。動画はビデオサーバ上で公開する。

(2) iPad アプリケーションの開発

ビデオの内容理解を促進するための補助教材として、英単語や表現を習得するための iPad アプリケーションの作成を行う。英語教員がアイデアを出し合い、専門科目教員が卒業研究において学生を指導しながら、ソフトウェアとして具現化する。

(3) 効果測定および教材改良

授業の使用前と使用後にそれぞれテストを行い、当教材がどのような教育的効果をもたらすかについて検証する。それに並行して質問紙調査も行い、学習モチベーションなどの学習者の情意に関する当教材の有効性についても検証する。

4. 研究成果

(1) 作成されたビデオ教材

当初目標の 35 本を目指し、工学教材を題材にビデオ教材の撮影を行った。撮影されたビデオは必要に応じて原稿おこしや翻訳を

行い、ビデオと同時に見るようにできるようにした。最終的に作成したビデオは 43 本になる。

表 1. 作成されたビデオタイトル

情報工学分野	
Attachment of MB	Component
Attachment of Power Supply	CPU
Attachment of Driver	CPU Cooler
ATX Powe Supply	Memory
Check Assembly	Optical Drive
Ports on the MB	Storage Drive
Power Supply Sockets on MB	Video Card

機械工学分野	
Inside HDD	Vacuum Cleaner
Color LCD Panel	Futon Drier 1
Speaker	Futon Drier 2

電子システム工学分野	
Decoding Resistors	
The Multimeter	
Measureing Electrical Potential and Current	
Advanced Stripping Technique	
Laboratory Project Box	
Overview of the LEGO Mindstorm EV3	
Overview of EV3 Control Brick	
Programing the EV3 Control Brick	
Programing in the EV3 IDE	

通信ネットワークシステム教材	
Making Popcorn by a Parabolic Anntenna	

数学教材	
Order of Operations	
Algebraic Expressions	
Dividing by Fractions	

建設環境工学分野	
Groundwater, Our Hidden Asset	
A glimpse of engineering geology and rock mechanics	
Risk assesment	
Fundamental concepts of environment	

ホームステイ教材
How to use a shower room
How to use linen
How to use a kitchen
How to use lounge
How to use a bed room
Ordering a cup of coffee

上記ビデオタイトルを配信するためのウェブサイトを作成した。

(<http://kmori02.p2.weblife.me/ebook02/>)

当ウェブサイトはサーバーの容量や負荷、またセキュリティ面を考慮し、YouTube にビデオをアップロードしたファイルに、アクセスする方式を採用したウェブサイトである。サイトの作成には市販のソフトウェアである BiND WebLiFE 6.0 を使用した。



図 1. ウェブサイトホームページ

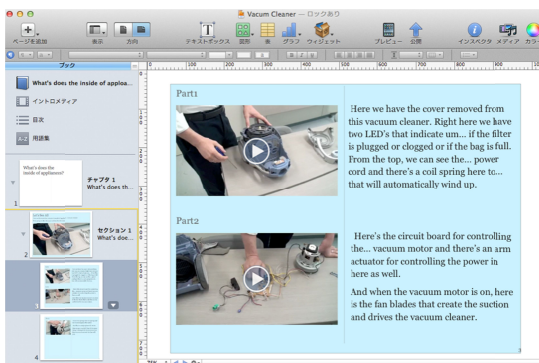


図 2 . 電子書籍作成画面

また作成されたビデオは iBook Author を利用して、電子書籍化を試みた。

本研究中に作成された電子書籍は試作の段階であったこともあり、質問紙調査の結果

を見る限りでは、教材作成にかかった労力と学生の使用後の感想を比べると、作成する意義はあったといえるが、その効果についてはまだ明らかにされていない。また、電子書籍には「使い方がわからない」という、紙の書籍では起こりえない問題や、版管理の問題を内包していることもわかった。そして、iBooks Author による電子書籍作成にはいくつかのメリットがあるが、それは裏を返せばデメリットともなり得る可能性があることが分かった。



図 3 . 英単語学習アプリケーション画面

(2) 作成された iPad アプリケーション
本研究期間内に 3 つのアプリケーションの制作が行われた。

iPad のタッチ機能を利用した、英単語学習アプリケーション

当アプリケーションは、2 人が別の端末を使うのではなく、1 台の iPad を使い、対戦形式の学習形態を実現した。学習者同士が対面して対戦を行うことによって競争意識がさらに高くなり、より高い学習意欲につながると考えられる。また、対面形式による学習を行うことで他者とのコミュニケーションも容易に行うことができ、仲間意識による学習意欲の向上も期待できる。

タブレット端末を活用した英語教材作成システム

英語学習に資するため、英語教材をタブレット端末向けに作成するシステムを開発した。本教材は単語学習ゲーム、リスニング、講義ビデオを含んだもので、HTML5 と JavaScript を実装言語とし、PhoneGap により iPad と Android 端末向けにアプリ化した。

単語学習ゲーム用の単語エディタを開発し、JSONフォーマットとCSVフォーマットへの保存ができるようにした。ただし、教材の iOS アプリ、Android アプリへの変換には音声フォーマット、映像フォーマットの変換後、アプリケーション開発環境である Xcode、Eclipse を使い、手動での作業を必要とする。



図 4 . 英語五文型学習アプリケーション画面

iPad で動作する英語五文型学習アプリケーション

本アプリケーションは英文法の五文型を学習するためのアプリケーションである。

教員側のサーバから取得した問題の中からランダムに選ばれた問題が出題され、理解度や正解数からスコアの算出を行う。

そして学習した後に、間違えた問題はもう一度復習できるように再度出題され、直近の 10 回分の問題までアプリケーション側で保存することができる。さらに、2 台の iPad を用いて近距離通信を使った通信対戦機能を利用できる。Bluetooth を使用するが、Unity3D は iOS の Bluetooth を直接扱うことができないため、別途モジュールを Xcode で作成した。

アプリケーション開発には Unity Technologies 社の Unity3D を用いた。またサーバは HTML、JavaScript、PHP を実装し、インターネットのブラウザから管理する方式を採用している。

上記 3 つのアプリケーションは、研究計画時は製品化を目指していたが、まだまだ改良の余地があり、今後も継続して研究開発をする必要がある。今後の研究課題としたい。

(3) 効果測定および教材改良

電子書籍の評価

本研究中に作成された電子書籍のプロトタイプを授業で使用した後、学生を対象に質問紙調査を行った。授業中に学生に与えられたタスクは、「電子書籍を自由に閲覧し、電子書籍内に用意された内容理解問題を解く」、「気になった単語や表現を紙に書き写す」の 2 点である。

表 2 . 質問紙調査結果 (抜粋)

質問	平均値 (5 件法)
問12. 電子ブックは使いやすかったか?	3.409
問14. 内容は面白かったか?	3.325
問15. 良く理解できたか	3.168
問18. 今後も受けたいか	3.554
問19. ダウンロードしたいか	2.927

表 2 は質問に対する肯定的意見を 5、否定的意見を 1 とする順序尺度の 5 件法で回答を求めた質問の平均値である。質問 12、14、15、18 については、平均値として 3 を越えてはいるが決して高い数値とは言えない。また質問 19 に関しては、若干ではあるが 3 を下回っている。問 20: 授業で使うテキストは電子ブックがよいですか、紙がよいですか」という質問については、「電子ブックが良い」と答えた学生は 24 名、「紙が良い」と答えた学生は 25 名、「両方を使い分けたい」と答えた学生は 26 名と賛否が分かれる結果となった。

調査結果で注目したいのは、「問 13: 電子ブックの使い方はわかりましたか?」という質問である。前述のように、あえて書籍の操作の説明をすることなく、学生に自由な時間を与えて読ませたにもかかわらず、「すぐ分かった」と答えた学生は 34 名、「戸惑ったがすぐに慣れた」という学生は 30 名おり、全体の 77% を占めている。その一方で、「よくわからないが使うことができた」と答えた学生は 16 名、「最後まで分からなかった」という学生は 3 名いた。特に後者の 3 名については、数こそ少ないが、紙の書籍であればおそらく存在しない数であり、留意する必要がある。言い換えれば、電子書籍を授業で用いることは、学生が内容を理解しているかどうか以前に、教科書を使うことができないという問題を含んでいるということ、これらの意見は示している。

iPad アプリケーションの評価

iPad を使った英単語学習アプリケーションの効果調べるため、英単語学習アプリケーション、KOSEN ENGLISH TOWN と呼ばれる既存の Web 学習サイト、および既存の単語帳『COCET3300』の 3 つの学習方法についての評価、質問紙調査を行った。三者のうち、iPad で英単語学習を続けてみたいと応えた学生の比率が一番高かった。

また、対面・対戦学習の効果については、他の学習者との学習成果の比較、特に対面・

対戦形式での学習の効果について考察するため、ゲームに勝った時や負けた時にどんなことを思ったかについて、5段階評価で回答させた。結果として大半の学生が対戦後に「うれしい」や「悔しい」といった感情を抱き、さらに「勉強を頑張ろう」と思ったことが分かった。また、「相手とコミュニケーションをとれた」という意見もあり、対面での対戦学習が好影響を与えているのではないかと考えられる。

システム全体の評価

研究計画当初にはシステム全体の学習効果の測定を挙げていたが、教材作成に当初の予定より時間を費やしてしまい、検証が不十分であった。したがって、システム全体の評価に関しては、今後さらに教材を使用した上で、時間をかけて検証していきたい。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

雑誌論文](計12件)

(1) 森和憲, ジャンストン・ロバート, 香川高等専門学校詫間キャンパスにおける英語教育の現状と課題, 香川高等専門学校研究紀要第3号, 査読無, pp.101-108, 2013

(2) 森和憲, ジャンストン・ロバート, 科学系英語電子書籍教科書作成に関する考察: iBooks Author を利用して, 全国高等専門学校英語教育学会研究論集, 第32号, 査読有, pp.11-18 2013

(3) 藤井数馬, 英語教育におけるコア図式使用の可能性について, 日本高専学会誌, 査読有, 18(3) pp.47-52, 2013

(4) 藤井数馬, 詫間キャンパスにおける1年間の定期的な授業内英語多読が学生に与えた影響について, 高専教育 36号, 査読有 pp.199-204 2013

(5) Kazuma FUJII, Robert JOHNSTON, Oral Exam, Participation Points and a Survey of Student Learning Style Preference for English IA2 at Takuma Campus, 香川高等専門学校研究紀要, 第3号, 査読無, pp.65-72, 2012

(6) 藤井数馬, 詫間キャンパスにおける受験形態別に見た英語学力の変遷 B.A.C.E.およびA.C.E.の結果を通して, 全国高等専門学校英語教育学会研究論集 (31), 査読有, pp.89-98, 2012

(7) 森和憲, 藤井数馬, 米国からの高校生短期受け入れとその波及効果について, 査読無, 香川高等専門学校研究紀要, 第3号, 査読無,

pp.57-64, 2012

(8) 東勝也, 白石啓一, タブレット端末を活用した英語教材システムの開発- JSON フォーマットと CSV フォーマット- 電子情報通信学会技術研究報告(信学技報) ET2012-82-ET2012-117, 査読無 2012, pp.157- 159.

(9) 三谷廣嗣, 白石啓一, e-Learning 用 Common Lisp 処理系の実装-スペシャル変数とレキシカルスコープ-電子情報通信学会技術研究報告(信学技報) ET2012-82-ET2012-117, 査読無 2012, pp.91- 94.

(10) 山下祐樹, 高城秀之, 森和憲, iPad を用いた英語学習支援システムの開発, 電子情報通信学会技術研究報告(信学技報) ET2011- 122, 査読無 2012, pp.125- 130

(11) 藤井数馬, 詫間キャンパスにおける英語多読環境の構築, 香川高等専門学校研究紀要第2号, 査読無, 2011, pp.97-108

(12) 藤井数馬, コア図式と例文の提示が意味の理解と定着にあたる影響について 助動詞の指導から, 四国英語教育学会紀要 (31) 査読有, pp.25-36 2011

[学会発表](計12件)

(1) Kazuma FUJII, Effects of the Schema-Based Instruction on the Word Memorization and Retention, 11th Asia TEFL International Conference 2013

(2) 森和憲, 「ウェアラブルカメラを利用したビデオ教材作成の試み」, 平成26年度全国高等専門学校英語教育学会第37回研究大会, 2013年9月21日 京都府中小企業会館

(3) 森和憲, 「高専英語教員の連携による英単語学習教材の開発と今後の展望」, 平成25年度四国地区国立高等専門学校教員研究会, 2013年9月10日, 弓削商船高等専門学校

(4) 森和憲, iBooks Author を利用したデジタル教材作成とその問題点, 全国高等専門学校英語教育学会第36回研究大会, 2012年9月8日, 国立オリンピック記念青少年総合センター

(5) Y. YAMASHITA, K. MORI, H. TAKAJO and R. JOHNSTON, THE DEVELOPMENT OF SUPPORT SYSTEM USING IPAD FOR LEARNING ENGLISH, International Symposium on Advances in Technology Education 2012, 19 - 21 September 2012, Kitakyushu JAPAN

(6) 藤井数馬, 高専の英語教育におけるコア図式使用の可能性について, 日本高専学会

2012年8月

(7) 森和憲, 藤井数馬, 「英語教育研究の場としての工業高等専門学校の特長について: メタ英語教育学的考察」, 四国英語教育学会, 2011年6月26日. 松山大学

(8) 森和憲, 藤井数馬, 「米国からの高校生短期受け入れとその波及効果について」平成23年度全国高専教育フォーラム 平成23年8月24日(水), 鹿児島大学

(9) 藤井数馬, 詫間キャンパスにおける受験形態別に見た英語学力の変遷 B.A.C.E.およびA.C.E.の結果をとおして 全国高等専門学校英語教育学会, 2011, 9月3日, 京都テルサ

(10) 森和憲, 「海外インターンシップにおける英語事前指導について」全国高等専門学校英語教育学会, 2011年9月3日, 京都テルサ

(11) 山下祐樹, 高城秀之, 森和憲, iPadを用いた英語学習支援システムの開発, 教育工学研究会 2012年3月10日香川高等専門学校

(12) Yuki Yamashita, Hideyuki Takajyo, Kazunori Mori Development of Support Software Using iPad for Learning English The 3rd International Joint Workshop on Technology in Education and Educational Research 2011年7月12日, 香川高等専門学校(詫間キャンパス)

〔図書〕(計1件)

(1) 亀山太一監修, 森和憲他5名: 『COCET2600理工系学生のための必修英単語 2600』, 成美堂, 2011 全397頁

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

動画配信サイト

<http://kmori02.p2.weblife.me/ebook02/>

香川高等専門学校 詫間キャンパス 白石研究室 PhoneGap を使いタブレットで動作する英語教育用ゲーム, JavaScript で実装した Common Lisp 処理系を展示 OSC2013Tokushima <http://www.ospn.jp/osc2013-tokushima/>
日程: 2013年3月9日(土) 10:00~17:00
会場: とくぎんトモニプラザ(徳島県青少年センター)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

森 和憲 (MORI KAZUNORI)

香川高等専門学校・一般教育科・准教授
研究者番号: 60353330

(2) 研究分担者:

村上 純一 (MURAKAMI JUNICHI)

香川高等専門学校・電子システム工学科・教授
研究者番号: 70200269

小竹 望 (KOTAKE NOZOMU)

香川高等専門学校・建設環境工学科・教授
研究者番号: 60512704

真鍋 克也 (MANABE KATSUYA)

香川高等専門学校・通信ネットワーク工学科・准教授
研究者番号: 30229596

福井 智史 (FUKUI SATOSHI)

香川高等専門学校・機械工学科・教授
研究者番号: 20238455

高城 秀之 (TAKAJO HIDEYUKI)

香川高等専門学校・通信ネットワーク工学科・准教授
研究者番号: 30261118

白石 啓一 (SHIRAIISHI KEIICHI)

香川高等専門学校・通信ネットワーク工学科・講師
研究者番号: 80321503

宇野 光範 (UNO MITSUNORI)

神戸親和女子大学・文学部・講師
研究者番号: 20390510

藤井 数馬 (FUJII KAZUMA)

沼津工業高等専門学校・教養科・准教授
研究者番号: 50413779

荒井 伸太郎 (ARAI SHINTARO)

香川高等専門学校・通信ネットワーク工学科・助教
研究者番号: 10599195

藤原 知予 (FUJIWARA CHIYO)

香川高等専門学校・一般教育科・助教
研究者番号: 40609674
(平成26年1月30日まで)

(3) 連携研究者: 該当なし