

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 22 日現在

機関番号：25301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26370687

研究課題名(和文) 紙テキストとWeb学習環境を融合した効果的な振り返り学習支援方法の開発

研究課題名(英文) Effective Learning Support Method: Fusing Paper-Based Materials with a Web-Learning Environment

研究代表者

杉村 藍 (Sugimura, Ai)

岡山県立大学・情報工学部・教授

研究者番号：10290181

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：学習者が積極的に学習を継続させ成果を生み出すには、学習意欲を維持し自律的に学習に取り組む必要がある。本研究では、伝統的な「紙テキスト」と「Web学習」を融合した学習環境を構築するとともに、「授業での学習」と「授業外の学習」を連動させた自律的な振り返り学習モデルを考案した。また、学習教材は学習者の多様な興味・関心に合致するよう、一般的な教材だけでなく、学習者の専門分野に関連した内容や英文学作品など幅広い教材を活用できるように準備した。それらの学習モデルを評価する実験を繰り返し、授業と振り返り学習を効果的に支援するための学習システムと学習モデルを開発し、実験授業を通してその効果を確認した。

研究成果の概要(英文)： In order to be a successful English learner through continuous and active study, it is essential to maintain motivation and a self-directed attitude for learning. In this study, we have constructed a learning environment that consists of both traditional paper-based learning materials and web-learning, and tested its effectiveness through experiments. Based on the results of these experiments, we have contrived a self-directed learning model that connects learning in and outside of classroom.

To ensure effectiveness, we carefully chose learning materials that stimulated the learners' interest: not just general topics, but also topics related to the learner's major and excerpts from English literature. Once the learning support system was completed, we used additional experiments to assess the learning model, which helped us further develop the system to be more effective both in the classroom and for reflective learning.

研究分野：英語・英文学

キーワード：Web英語教授法 Web英語教材 Note Taking 自律的振り返り学習

1. 研究開始当初の背景

「紙による学習」については、教育実践の長い歴史の中で効果的な学習法が多数生み出されてきた。一方最近では e-learning の急速な普及に伴い、「Web 学習」が英語学習にも広く活用され始めている。この新しい学習法の流れは、前者の伝統的な学習法とは競合関係にあるといえる。しかし、いずれか一方の学習法が優先的に普及するのではなく、それぞれの優れた点を融合させた効果的な学習法の開発こそが急務ではないだろうか。

報告者は、英語学習の中で紙テキストを用いた効率的な学習法として、長年、独自の Note-Taking による教育を実践してきた。Note-Taking については、今日ではコーネル大学を始め世界中の多くの教育機関で研究・実践されている。また昨今、英語教育に e-learning が導入されていることもすでに述べた通りである。報告者らも「Web 英文法学習支援システム」を開発し、2008 年から現在まで多くの授業実践とその分析評価などの研究活動を実施し、数々の研究成果を公表している。

本研究の特徴は、自律的な学習活動を支援する目的で「紙テキスト」と「Web 学習」を効果的な学習法として融合させるために、複数の指導法を組み合わせた独自の学習法を提案し、これにより自律的な学習活動である「振り返り学習」(reflective learning)へと導くことを目指している点にある。

学習者が学習を継続させ学習成果を生み出すためには、学習に対する積極的な意欲と自律的な学習への取り組みが重要である。その上で、学習者の効果的な学習を支援する学習環境が必要不可欠である。

2. 研究の目的

本研究では、伝統的な「紙テキスト」と「Web 学習」を融合した学習環境を構築するとともに、それを効果的に支援する複数の学習法を提案した学習実験を実施し、「授業での学習」と「授業外の学習」を連動させた自律的な振り返り学習モデルを考案する。そして、その成果をもとに「紙による学習」と「Web 学習」を融合した効果的な英語学習法を研究開発することが目的である。

英語を母国語としない日本人学習者にとって、英語を習得することは不断の努力が求められる。さらに授業等で習得した英語を実地で使えるようになるには、日常的な学習を繰り返して実践レベルまで技能を高める訓練が必要である。しかしながら、こうした学習は学習者にとって大きな負担であり、効果的な学習を支援する仕組みを提供することが大切になってくる。

さらに、英語学習を日常的に継続するためには学習者の積極的な学習意欲と自律的な学習への取り組みが不可欠であり、学習者の

自律的な学習活動である「振り返り学習」(reflective learning)へと導くことができるかどうかは鍵となる。

また「紙による学習」から「Web 学習」に至る過程で、どのように2つの学習法の長所を活かすことができるかが課題であり、その過程を「調べ学習」(紙)と「Web 理解学習」の2つの学習法を開発することで解決したいと考えている。

たとえば、対面授業の中で学習者は教授者の板書だけでなく、口頭での説明や自分自身が思いついたことなどを紙テキストに書き込んでいく。学習活動の中で積極的に Note-Taking をした方が情報をより受け入れまた理解が定着する傾向がある。特に紙に記入する場合、自分にとって必要な情報を取捨選択した上で、自分なりに工夫した記号や略号などを用いて記入できるという利点もある。こうして Note-Taking の手法で紙に記入しながら対面授業を受けた直後に、自分が取ったメモの整理の他、辞書等を用いて追加情報を記入し、「調べ学習」を完了させる。

その後、「調べ学習」における学習内容をさらに確認し理解を深めるために「Web 理解学習」を実施する。これは、紙テキストに Note-Taking した情報をもとに、対面授業で学んだ内容を再度整理・確認しながら、その内容を「Web 理解学習」によって Web 画面上に転記する。転記するに当たり、学習者は自分が紙テキストに記入した内容のうち、どの情報が自分にとって必要か、またそれをどのように記載するとわかりやすいのかといった取捨選択や工夫をすることになるが、そうした一連の作業もまた一つの学習過程を成す。

本研究では、そのような学習過程を支援する仕組みを構築するとともに、学習者を自律的な「振り返り学習」へと導くことができる仕組みを開発することが目的である。

3. 研究の方法

本研究では、学習者に持続的な学習支援を提供するために次のような独自の仕組みを開発し、必要な評価を加えた上で「紙テキスト」と「Web 学習」を融合した効果的な「振り返り学習」を提案する。それを実現するために必要な「紙テキスト」と「Web 学習」の融合、Note-Taking 手法による学習支援、総合英語(英語4技能)の学習支援、持続的な学習支援の4つの仕組みを開発する。そして、そのために2段階の研究開発を実施する。第1段階では、「紙テキスト」と「Web 学習」を融合した学習実験とその結果の分析評価を実施する。第2段階では、その評価結果にもとづいた「総合英語 Web 学習支援システム」(以下、総合英語システム)の開発と、それを用いた学習法モデルによる学習実験を実施する。

< 第1段の実験 > 英文法 Web 学習支援シス

テムを活用して、Note-Taking 手法による「紙テキスト」と「Web 学習」を融合した学習実験を実施する。Note-Taking 手法では、「学習ポイントメモ」（紙媒体）による「調べ学習」を実施することを学習者に指示した。

使用する Web 学習の教材は、表 1 に示したように日本英語検定協会（英検）の 3 級相当、準 2 級相当、2 級相当の文法問題（それぞれ教材 1、教材 2、教材 3 とする）各級 600 問、計 1800 問を用意した。

表1 教材（文法問題）の原本

教材1(英検3級相当)	教材2(英検準2級相当)	教材3(英検2級相当)
600問	600問	600問

これら 3 段階の教材は、そのまま多様な習熟度の学生に対応するには各段階間のレベル差が大きく、必ずしも個々の学習者の習熟度に合致しない。そこで過去の実験結果から、よりきめ細やかに学習者の習熟度に対応できるよう、各教材からの出題比率を表 2 のように一定の割合で組み合わせることにより、9 段階の習熟度を設定した。

表2 9 段階ブレンド型教材の割合（%）

習熟度	A	B	C	D	E	F	G	H	I
教材 1	100	75	50	25					
教材 2		25	50	75	100	75	50	25	
教材 3						25	50	75	100

< 第 2 段階の実験 > 第 1 段階で実施した実験の分析結果にもとづき、前述した からの 仕組みを開発した。それらの仕組みを実現するために、「総合英語システム」を開発するとともに、そのシステムを利用した学習実験を実施し、持続的な学習を支援するための学習モデルを提案する。さらに、それらの研究成果を評価するためには、継続的に学習実験を繰り返す必要があり、そのために関連するシステムを公開し、今後も多方面からの評価と意見の吸い上げを期待している。

表3 総合英語教材について

習熟度1	習熟度2	習熟度3	習熟度4
36教材	36教材	36教材	36教材

第 2 段階の実験においても学習者の持続的な学習を支援するために、表 3 のような習熟度別教材を開発し、それぞれの教材は「紙テキスト」（PDF ファイル）と「Web 教材」の 2 種類を用意した。

4. 研究成果

第 1 段階の実験結果から、授業開始から最終授業までに習熟度が最下位のままで伸びない学習者を固定群、習熟度が伸びて変化している学習者を変化群とした。そしてそれぞれの学習結果を分析したところ、1 問当りの平均解答時間は固定群が 4 分 39 秒、変化群が 5 分 42 秒で、変化群の方が学習時間を長く取っていることがわかった。

そして、「学習ポイントメモ」の記入量を 5 点満点で点数化したところ、固定群が平均 3.16、変化群が 2.97 であり、固定群の方が多くなった。しかし、たとえばカラーペンや下線、記号や略号などで重要なポイントを強調したり、自分の理解度や問題の難易度を独自にメモするなど、学習者が独自の工夫しているかどうかを点数化したところ、固定群が平均 0.98、変化群が平均 1.09 であった。そこで「メモの記入量」と「独自の工夫」に対する相関を調べたところ、固定群 ($r=0.190$) ではほとんど相関がなかったが、変化群 ($r=0.603$) ではある程度の相関があった。このことから、「調べ学習」においては、学習への取り組みに対する意欲が習熟度の上昇と関連があることが分かる。

また、学習実験の中で「学習ポイントメモ」が学習者にとってどのように受け止められたかを、2014 年度（91 名）、2015 年度（20 名）、2016 年度（50 名）の 3 年間にわたってアンケート調査した。表 4 はその結果をまとめたものであり、「ある程度役に立った」「役に立った」を合計すると 79%～90%となり、いずれの年度でも「学習ポイントメモ」が役に立つと捉えられていたことが示された。

表4 学習ポイントメモの記入は英語学習に

実験年度	2014	2015	2016
役に立たない	2%	0%	2%
あまり役に立たなかった	4%	0%	0%
どちらともいえない	15%	10%	12%
ある程度、役に立った	44%	60%	50%
役に立った	35%	30%	36%

表 5 では、学習ポイントメモを記入する際、必要な情報の取捨選択をどの程度行ったかに関して調査したところ、年度によって若干のばらつきはあるものの、ほとんどの学習者が自分に必要な情報を選択したうえで記入していたことが分かった。

表5 記入する際の学習事項の選択

実験年度	2014	2015	2016
選択しなかった	2%	10%	2%
あまり選択しなかった	2%	0%	0%
する時としない時と半々	10%	20%	6%
だいたい選択した	53%	60%	60%
きちんと選択した	33%	10%	32%

このように Web 学習のみに固執せず、紙と Web 学習を融合した学習法は、システムに全面的に依存するのではなく、学習者が各自で情報の選択や記入方法に独自の工夫をするなど自主的に学習に取り組むことができ、これが自律的な学習姿勢を醸成する。

第 1 段階では英語学習の基礎となる英文法に着目したが、総合的に実践的な英語力を身に付けられるよう、第 2 段階では英語の 4 技

能を総合的に高める学習指導に取り組んだ。

第2段階の実験では、英語4技能を対象とした総合的な英語学習において「紙テキスト」と「Web学習」を融合した学習モデルを開発した。また、学習者の持続的な学習を支援するために、新たに「授業での学習」と「授業外の学習」を連動させた持続的な学習支援と、学習者の自律的な学習を支援する「振り返り学習」の仕組みを導入した新しい学習法の開発を試みた。

まず、英語4技能の習得を目的とした「総合英語システム」を開発した。このシステムの特徴は、自律的な学習を支援するために「授業での学習」、「授業外での学習」、「振り返り学習」の3つの学習形態を設けたことにある。「授業での学習」では、授業時に教授者と学習者のコミュニケーションを円滑に支援する様々な機能を開発した。「授業外での学習」は、次週の授業開始までの1週間、前回授業で学習した内容の復習などの自律的な「調べ学習」を支援する機能を持つ。さらに「振り返り学習」では、2週間以上前に受講した授業について自律的に振り返ることができる仕組みを開発した。

また「総合英語システム」で利用する教材は、「紙テキスト」と「Web学習」を融合した学習が可能になるよう、各教材には紙テキストとして印刷可能なPDFファイルを掲載した。PDFは国際標準規格であり、端末やソフトウェアに関係なく印刷できる点に特徴がある。表3の英語教材を用いて、英文テキスト、和訳、Vocabularyの解説、テスト問題、ネイティブによる録音音声など、英語4技能を習得できるよう多様な教材を用意した。

各教材は、習熟度別に4段階に分かれ、学習者の多様な習熟度に対応している。さらにそれ以外に実践的な教材として英会話や英語プレゼンテーション用の教材、そしていずれは専門的な英文学教材の提供なども視野に入れ、イギリスのリーズ大学などと研究交流しながら教材収集を行なった。

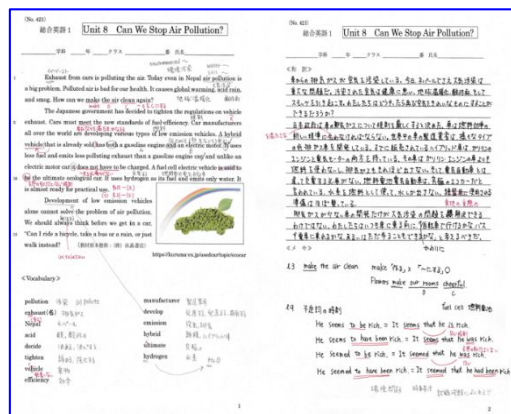


図1 紙テキストに記載された学習メモ

学習実験では、2週間を1学習単位とした授業モデルを実施した。第1週目では、「紙テキスト」を用いて Note-Taking 手法にもとづく学習指導を実施し、翌週授業時まで

書や参考書などで各自が「調べ学習」を行なう。図1は、学習者が「紙テキスト」に記載した学習メモ(拡大クリック)である。

第2週目は、授業外で学習した内容にもとづいて Web 学習を実施する。具体的には、第1週で学んだ授業と自律的な「調べ学習」の内容を確認しながら Web 上に転記していく「Web 理解学習」を行なう。そしてこれらの学習の成果を確認するために「Web 確認テスト」を受験する。ここで誤答した問題については次回授業時まで全問正解するまで繰り返し学習することを義務付けた。そして、授業後に学習者の自律的な学習活動を支援するための「振り返り学習」を指導した。

図2は「Web 理解学習」の画面であり、右側の英文テキスト上に学習した内容をリンク(英文と学習メモ)しながら記述していく。同一英文中に複数の情報を入力する場合は、情報量を色分けして示している。画面左側は、学習者独自の学習に関するメモ書きや和訳、学習ノートや紙テキストのコピーなどの学習記録を保存することができる。

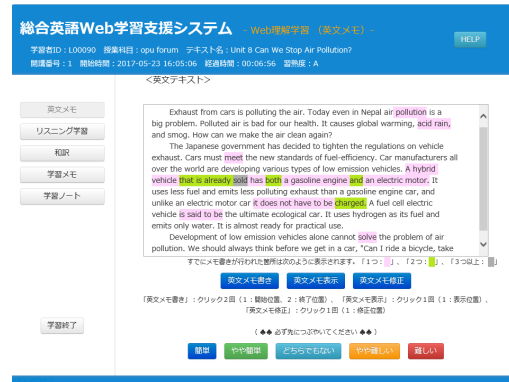


図2 「Web 理解学習」の画面(例)

2016年度の学習実験では、「紙テキスト」による授業にもとづいて「Web学習」を実施する学習モデルを開発した。その学習モデルを用いた学習実験では、「紙テキスト」と「Web学習」を融合した授業方法や、「授業での学習」と「授業外での学習」を連続させた学習指導により、学習者の積極的な取り組みや授業への参加意欲が高まったことが実験担当者から報告されている。

今後は、本システムの多様な学習モデルの利用法を検討し、システムを公開して広く他の研究者にも利用してもらい、改善に向けた意見の吸い上げに努める。

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5件)

杉村藍、『教授』におけるクリムズワスの創造性と語りの綻び、『多元文化』第17号、査読有、2017、pp. 31-43、DOI: 10.18999/muls.17.31

杉村藍、都合のよい真実—『教授』にお

る科学的観察、『ブロンテ・スタディーズ』第6巻第2号、査読有、2017、pp. 129-144
杉村藍、二人は何を見つめていたか—ギャスケルとブロンテの「眼差し」を考える、『ギャスケル論集』第26号、査読有、2016、pp.73-85

Hiroyasu Usami, Hideaki Eguchi, Masahiro Ozaki, Yoshinori Adachi, Development of Web Learning Support System Using “My Dictionary” in English Study, *Procedia Computer Science*, 査読有, Vol. 60, 2015, pp. 944-951

DOI:10.1016/j.procs.2015.08.258
Yoshinori Adachi, Masahiro Ozaki, Yuji Iwahori, Improvement of the Measurement Accuracy and Speed of Pupil Dilation as an Indicator of Comprehension, *Procedia Computer Science*, 査読有, Vol. 35, 2014, pp. 1202-1209

DOI:10.1016/j.procs.2014.08.217

〔学会発表〕(計 10 件)

杉村藍、尾崎正弘、足達義則：紙テキストを用いた効率的な Web テスト作成支援 -、教育工学会第 32 回全国大会、2016.9.19、大阪大学（大阪府、吹田市）

杉村藍：総合英語 Web 学習支援システムの展開 - 英語スピーキング力の養成に向けて -、2016 年度 Web 実践教育研究会、2016.7.31、ソフトピアジャパン(岐阜県、大垣市)

武岡さおり：2 つの Web 学習支援システムに対する学習者の評価、2016 年度 Web 実践教育研究会、2016.7.31、ソフトピアジャパン（岐阜県、大垣市）

杉村藍、総合英語 Web 学習支援システムの活用 - 効果的な学習に向けて -、2016 年度 Web 実践教育研究会、2015.8.1、ソフトピアジャパン（岐阜県、大垣市）

尾崎正弘、杉村藍、学習者主体の効果的な Web 学習指導法について、2015 年度 Web 実践教育研究会、2015 年度 Web 実践教育研究会、2015.8.1、ソフトピアジャパン(岐阜県、大垣市)

尾崎正弘、紙テキストと Web を融合した新しい教育指導について - 授業と授業外を連続させた持続可能な学習支援 -、教育システム情報学会東海支部総会（講演）、2015.3.7、名城大学（愛知県、名古屋市）
杉村藍、Web 学習への Note Taking 手法の活用、2014 年度 Web 実践教育研究会、2014.10.19、ソフトピアジャパン(岐阜県、大垣市)

武岡さおり：学習者の習熟度変化の違いに関する分析 - 英文法 Web 学習支援システムの学習履歴とアンケート結果から -、2014 年度 Web 実践教育研究会、2014.10.19、ソフトピアジャパン(岐阜県、

大垣市)

尾崎正弘、杉村藍、英文法 Web 学習支援システムの特徴について、2014 年度 Web 実践教育研究会、2014.10.19、ソフトピアジャパン（岐阜県、大垣市）

尾崎正弘、杉村藍、武岡さおり、宇佐美裕康、足達義則、英文法問題解答時の難易度と解答結果との関係、教育工学会第 30 回全国大会、2014.9.21、岐阜大学(岐阜県、岐阜市)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計 0 件)

○取得状況(計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

Web 英語学習および教授法関連サイト
<http://www.sugimura-laboratory.com/>
英文法 Web 学習支援システム

(教授者編)

<http://g-english.ozaki-laboratory.com/TeacherMasters/login>

(学習者編)

<http://g-english.ozaki-laboratory.com/top>
総合英語 Web 学習支援システム

(教授編)

<http://english.ozaki-laboratory.com/TrGeneral/top>

(学習編)

http://english.ozaki-laboratory.com/StGeneral/top_

Web 公開用パンフレット

http://www.sugimura-laboratory.com/g-pamphlet_m.pdf

英文法 Web 学習支援システム(2017 年度版)操作手引

http://www.sugimura-laboratory.com/g-manual_m.pdf

総合英語 Web 学習支援システム(2017 年度版)操作手引

http://www.sugimura-laboratory.com/Com-english_m.pdf

6. 研究組織

(1)研究代表者

杉村 藍 (SUGIMURA, Ai)

岡山県立大学・情報工学部・教授

研究者番号：101290181

(2)研究分担者

武岡 さおり (TAKEOKA, Saori)

名古屋女子大学短期大学部・専任講師

研究者番号：10413288

(3)連携研究者

尾崎 正弘 (OZAKI, Masahiro)

(前)中部大学・経営情報学部・教授

研究者番号：5021412