

平成 21 年 6 月 10 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2006～2008

課題番号：18520475

研究課題名（和文） 英語教育における教授者支援システムの開発について

研究課題名（英文） Development of Teacher-Supporting System in English Learning

研究代表者 杉村 藍（SUGIMURA AI）

名古屋女子大学短期大学部・准教授

研究者番号：10290181

## 研究成果の概要：

本研究は、英語教育における分野で、学習者や教授者を支援するための教授者支援システムの研究開発およびそのシステムを用いた教授法開発が目的である。高度情報化における効果的な学習方法を提供する手段の1つとして、Webを介した英語学習教材を作成するとともに、学習のさなかにその都度習熟度を測り適切な教材を自動的に提供するシステムや、学習者が個々の学習状況を把握する自己モニタリング機能、授業進度に沿ったスケジューリング機能などを備えた教授者支援システムと、それを活用した教授法を開発した。

## 交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	1,900,000	0	1,900,000
2007年度	1,040,000	240,000	1,280,000
2008年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,640,000	450,000	4,090,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：言語学・外国語教育

キーワード：Web英語教授法、Web英語教材、エージェント機能、知識データベース、XML

## 1. 研究開始当初の背景

近年、語学教育の分野でCALLに関する研究・開発の進展がめざましい。他方WebCTを始めとする大規模なWeb教育支援システムを用い

たWeb学習も盛んに行われるようになってきた結果、WebとCALLが融合したユビキタスのCALLを想定させる環境が整いつつあるが、日本の教育現場では緩やかな普及にとどまっている。

その理由として、各授業に適応したWeb学習教材が少ない、Web学習教材の作成に専門的な訓練が必要であり、それが教授者に大きな負担となる、e-Learning を利用した教授法や学習効果についての研究開発がこれからである、などの問題点が挙げられる。特に、CALL やWeb学習教材を用いた効果的な教授法の研究開発、専門的訓練など教授者の負担を軽減した学習教材の作成、遠隔授業や通常授業内での学習効果の評価といった分野の研究開発が大きく遅れている点が指摘できる。

## 2. 研究の目的

本研究では、現状のWeb教育支援システムではほとんど研究開発がなされていない、効果的な学習指導を支援するための教授支援システムおよびそのシステムを用いた教授法や効果的な学習教材の研究開発を実施する。特に本研究では、英語教育における分野で、Webを含めた CALL などを用いた効果的な教授法、学習者が理解しやすい学習教材、それらを用いた教授者による授業や学習者の自主学習を連携させた教授者支援システムの研究開発を目的とする。本研究は、大きく4つのプロジェクトで構成される。

### (1)教授者支援システム(全体統合)の開発

通常の授業とWeb学習を併用した効果的な教授法の開発を支援するための教授者支援システムの開発を行う。特に、大学での通常授業とWeb学習の特徴であるユビキタス的な学習を効果的に融合した教授法を支援するシステム開発を目指す。

### (2)効果的なWeb英語学習教材の開発

通常授業とWeb学習(ユビキタス的な学習を想定)の学習履歴情報をそれぞれの学習に反映させた、両者を連携させた効果的なWeb学習教材を開発する。

### (3)教授者支援システムを用いた学習実験

個別学習者へのきめ細やかな学習指導が可能な教授法を開発するために、Web学習を併用した複数の学習実験を実施する。

### (4)システムを用いた効果的な教授法の開発

実施した複数の学習実験から、教授者と学習者の評価や教授者支援システムが採集した学習履歴情報などの分析結果に基づいて、Web学習教材や本システムを活用した効果的な教授法を研究開発する。

## 3. 研究の方法

効果的・効率的に研究目的を達成するために4つのプロジェクトを設定して、3年間で研究成果を示すことができるように、年次ごとに具体的な目標を決めて研究開発を実施した。本研究では、教授者支援システムなどのソフトウェアの開発、開発したシステムを用いた学習実験、学習実験の結果からWebを活用した効果的な教授法の開発という、領域の異なる研究開発を以下のように進めた。

(1)2006年度:まず、本研究の目的である効果的な学習指導法や教授法を研究開発するために、英語Web学習教材の開発および教授者支援システムの設計に着手した。

①英語学習教材の作成:学習内容や出題方法を選定し、Web学習に向けた学習教材の原稿を執筆した。特に印刷された教材の構成と異なるため、学習ページ、設問、解説、図・表などのまとまりに分解して原稿を作成した。

②Web学習教材データベースの製作:学習者の習熟度に対応したWeb学習教材の提供、学習のさなかに習熟度の変動を考慮したWeb学習教材の組み換えなど、学習者に対するきめ細やかな学習指導に対応できるように、動的なWeb学習教材の再構築を可能にした。

③教授者支援システムの設計:教授者の学習指導を支援し、持続的かつ効果的な学習を支援できる機能を備えた教授者支援システムを設

計した。

(2)2007年度:前年度に開発および設計したシステムを用いた学習実験を実施するために、教授者支援システムの開発と実験準備を行った。

①Web学習教材のDB化とシステムへの組み込み:個別学習者単位でWeb学習教材を自動作成し、学習のさなかに自動的に教材を再編成するために、Web学習教材を各部品単位に分解してDB化した。

②教授者支援システムの開発:通常授業とWeb学習を連携させるための機能、個別学習者の習熟度に適した学習教材を提供するための仮想クラス編成機能、学習者の効果的な学習を持続させるためのスケジューリング機能、Web学習から得られた履歴情報を適切に提供する機能などを組み込んだシステムを開発した。

③教授法モデルと学習実験方法の設計:Web学習を効果的に活用した教授法を開発するために、教授者支援システムを用いた学習実験を計画した。

(3)2008年度:想定した教授法モデルと学習実験方法により、教授者支援システムを用いた学習実験を実施した。実験結果から効果的な教授法と教授者支援システムの提案、そして今後の授業実践に向けた課題などを提案した。

①教授者支援システムを用いた学習実験:2007年度に教授者支援システムの動作テストを兼ねて学習実験を行った結果をもとに、改良したモデルを用いた複数の学習実験を実施した。

②個別学習者用教材の構築など:個別学習者の人数分構築されるWeb学習教材、さらに学習のさなかに再構成されるデータベースやネットワークが、正常動作が可能かどうかの検証を行う。

③設計した教授法に基づく学習実験の検証:本システムを利用した教授法による学習実験が適切に行われたかを、学習者の学習履歴や実験教授者の評価結果をもとに分析した。

④教授者支援システムを用いた教授法の提案:

学習実験の分析結果や学習者のアンケート結果の分析、教授者の評価などから、効果的な教授法を提案した。

#### 4. 研究成果

本研究の目的は、英語教育における分野で、Webを含めた CALL などを用いた効果的な教授法、学習者が理解しやすい学習教材、それらを用いた教授者による授業や学習者の自主学習を連携させた教授者支援システムの研究開発である。研究方法に示した各年度単位に計画した研究開発を着実に進めた結果、目標である効果的な学習指導法や教授法を研究開発するため、研究目的に示した当初の目的を達成した。主な研究成果については以下に述べる。

(1)効果的なWeb学習教材の開発:効果的な学習を支援するためには、学習者の習熟度に適した教材で学習することが重要である。ここでは、個別学習者の習熟度に沿ったWeb学習教材の構築、学習のさなかに学習者の習熟度の判定・Web教材の再構成、仮想Web教材提供システムによる学習者の習熟度に適した教材の提供が実現できた。

**3段階のレベルで作成された学習教材を、学習者の習熟度を考慮して9段階の習熟度にレベルを再編成(表1)**させることにより、学習者に対してよりきめ細やかなWeb学習教材を提供することが可能となった。その結果、学習者は効果的かつ持続的な学習を継続することができ、教授者にとっても個別学習者の詳細な習熟度を把握することが可能となるなど、学習指導に効果のあったことが学習実験で示された。

表1 仮想クラス編成(9段階習熟度別)

習熟度レベル	能力別教材の割合(%)
A	3級 100%
B	3級 75%、準2級 25%
C	3級 50%、準2級 50%
D	3級 25%、準2級 75%

E	準2級 100%
F	準2級 75%、2級 25%
G	準2級 50%、2級 50%
H	準2級 25%、2級 75%
I	2級 100%

(注)各級は該当する英検問題程度の内容

(2)動的なWeb学習教材の再構成:通常の授業編成では半期または全期、継続的な学習を行う。また、個別学習者の学習の結果は、学習意欲などにより当初想定した習熟度(表1)から変化することがある。そのような個別学習者の習熟度の変化を想定して、表2、表3により学習のさなかに習熟度を再判定し、その時点で学習者にとって最も適切な学習レベルに合わせて出題の組み換えを実施した。

表2 学習結果の能力判定(例)

能力別	正答率	習熟度レベル
1	80%以上	上位レベルへ
2	60%以上	現状維持
3	40%以上	
4	40%未満	下位レベルへ

学習レベルの変化は、教授者に知らせるとともに、表3によりその都度学習者自身にも示した結果、学習者にとって学習意欲の向上に繋がったとの評価を得た。

表3 能力判定結果による指導(例)

能力別	内容(指導)
1	上位レベルでの学習が可能です
2	もう少し努力すれば、上位レベルへ昇級できます
3	あなたの習熟度に適正なレベルですが、学習を怠ると下位レベルに下がります
4	学習を下位レベルに移動することを勧めます

(3)持続的学習の支援機能:本研究の目的の1つである持続的かつ効果的な学習を支援する機能として、スケジューリング機能を開発した。表4は、2008年度後期の学習実験(通常授業)で採用したスケジュールである。授業回数毎に学習する内容と学習期間がシステムにより決められており、コンピュータで管理しているのでそのスケジュール期間を超えて学習できないことを説明して学習実験を実施した。たとえば、第1回目では、授業日(2008/9/22)から学習を始め、次週の授業開始日の前日(2008/9/28の23時59分)までに学習を終了する必要がある。

表4 学習スケジュール(例)

授業回数	クラス1	
	開始日	終了日
1	2008/9/22	2008/9/28
2	2008/9/29	2008/10/5
...	...	...
15	2009/1/26	2009/2/1

このようなスケジュールを設定した結果、学習者は漫然と学習するのではなく、締め切り期限を目処として学習することから学習に一定のリズムが形成され、授業外でも個人学習を継続する効果があることが示された。

(4)教授者支援システムの開発:以上の機能に加え、教授者に個別学習者の学習履歴を分析して提供することにより、教授者が授業期間内における個別学習者の学習状況の詳細を把握することが可能となった。

(5)教授者支援システムを活用した教授法:本研究では、教授者支援システムを開発するとともに、複数の学習実験からそのシステムを活用した教授法を開発することが目的であった。特に、複数の学習実験の分析結果から、通常授業と連携したWeb学習における教授法と、Web学習単独の場合の学習指導法とでは留意すべき点が異なることが判明した。今後は、通常授業と連携したWeb学習の教授法と、単独Web学習

における学習指導法(教授法)のそれぞれについて提案したいと考えている。

(6)研究総括:以上述べたように、教授者支援システムの開発とそれを用いた学習実験の結果から、本研究の成果を示すことができ、それらは「5. 主な研究論文等」に公表した。今後は、さらに学習実験を繰り返し、より完成度の高い教授者支援システムとそれを用いた教授法の開発を行い、実用化に向けた提案を行っていくつもりである。

#### 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 18 件)

- ①杉村 藍、武岡さおり、尾崎正弘、英語学習におけるWeb教材の効果的利用法に関する実験、名古屋女子大学紀要(人文・社会編)第55号、査読あり、2009年、pp. 103-115
- ②杉村 藍、尾崎正弘、武岡さおり、足達義則、授業におけるWeb教材の効果的活用法について、電子情報通信学会教育工学研究会技術研究報告、査読なし、2009年、pp. 7-12
- ③尾崎正弘、足達義則、Web学習における学習支援のための推論アルゴリズム(Ⅱ)、情報科学リサーチジャーナル、査読なし、Vol. 16, 2009年、pp. 69-80
- ④持地紀子、杉村 藍、足達義則、尾崎正弘、2つの異なる利用形態による学習効果の分析、日本教育情報学会第24回年会論文集、査読なし、2008年、pp. 182-183
- ⑤榊原信康、杉村 藍、武岡さおり、尾崎正弘、Web学習履歴情報の効果的な活用法の検討について、日本教育情報学会第24回年会論文集、査読なし、2008年、pp. 178-179
- ⑥Masahiro Ozaki, Yoshinori Adachi (他2

名)、Learning Algorithm for Study Support in Web Study-Design of Prototype Model, Proceedings of 12<sup>th</sup> International conference on Knowledge-Based Intelligent Engineering Systems KES' 2008、査読あり、2008年、pp. 942-949

⑦杉村藍、武岡さおり、尾崎正弘、英語教育におけるCALL利用の課題と解決への取り組み、名古屋女子大学紀要人文・社会編第54号、査読あり、2008年、pp. 95-105

⑧武岡さおり、箕浦恵美子、尾崎正弘、自主学習利用を考慮した日本語入力練習用Web教材の開発、名古屋女子大学紀要人文・社会編第54号、査読あり、2008年、pp. 177-189

⑨榊原伸康、尾崎正弘、小山幸治、USBメモリを用いた動的な個人サイトの提案—複数Webサイトを利用する学習者のために—、第7回情報科学技術フォーラム講演論文集(FIT2008)、査読なし、2008年、pp. 547-548

⑩尾崎正弘、足達義則、Web学習における学習支援のための推論アルゴリズム(1)—プロトタイプモデルの設計—、中部大学情報科学リサーチジャーナルVol. 15、査読なし、2008年、pp. 54-62

⑪Masahiro Ozaki, Yoshinori Adachi (他3名)、Educational System Using Self-monitor Study and Streaming, Proceedings of 11<sup>th</sup> International conference on Knowledge-Based Intelligent Engineering Systems KES' 2007、査読あり、2007年、pp. 1037-1044

⑫橋本信也、尾崎正弘、武岡さおり(他2名)、能力別クラス編成機能を用いたWeb教材の開発、日本教育情報学会第23回年会論文集、査読なし、2007年、pp. 222-223

⑬武岡さおり、スリクンチョロ、橋本信也、尾崎正弘、日本語スピード入力検定用Web教材の試作、日本教育情報学会第23回年会論文集、査読なし、2007年、pp. 218-219

- ⑭ 杉村藍、武岡さおり、尾崎正弘、自己モニタリングが英語学習に及ぼす効果について（第2報）、名古屋女子大学紀要人文・社会編第53号、査読あり、2007年、pp. 89-102
- ⑮ 武岡さおり、杉村藍、小山幸治、尾崎正弘、自己モニタリング学習に利用する英検Web教材について、名古屋女子大学紀要人文・社会編第53号、査読あり、2007年、pp. 211-221
- ⑯ 尾崎正弘、足達義則、Web学習における学習支援のための推論アルゴリズムの開発に向けて、中部大学情報科学リサーチジャーナルVol. 14、査読なし、2007年、pp. 161-162
- ⑰ Yoshinori Adachi, Masahiro Ozaki and Yuji Iwahori, Study of Features of Problem Group and Prediction of Understanding Level, Proceedings of 10<sup>th</sup> International conference on Knowledge-Based Intelligent Engineering Systems KES' 2006, 査読あり、2006年、pp. 1176-1181
- ⑱ 橋本信也、尾崎正弘（他4名）、自主学習に適した英検Web教材の開発、日本教育情報学会第22回年会論文集、査読なし、2006年、pp. 170-171

[学会発表] (計 4 件)

- ① 宇佐美裕康、尾崎正弘、Web教材のための簡便な作成支援ツールの開発、平成20年度電気関係学会東海支部連合大会、査読無、2008年、p. 003
- ② 榊原伸康、宇佐美裕康、小山幸治、尾崎正弘、USBを用いた学習情報の管理手法についての検討、電子情報通信学会情報・システムソサエティ誌2008総合大会、査読なし、2008年、p. 77
- ③ 榊原信也、小山幸治、足達義則、尾崎正弘、Web教育支援システムに関するLinuxサーバーの構築、電子情報通信学会情報・システムソサエティ誌2007総合大会、査読なし、2007

年、p. 67

- ④ 橋本信也、武岡さおり、杉村藍、尾崎正弘、能力に沿って変化するWeb教材の開発、電子情報通信学会情報・システムソサエティ誌2007総合大会、査読なし、2007年、p. 90

[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]

学習実験に用いた Web サイト等

(授業用学習 Web サイト)

<http://ozaki-lab.bais.chubu.ac.jp/english/>

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

杉村 藍 (SUGIMURA AI)

名古屋女子大学短期大学部・准教授

研究者番号：10290181

### (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・講師

研究者番号：10413288

### (3)連携研究者

尾崎 正弘 (OZAKI MASAHIRO)

中部大学・経営情報学部・教授

研究者番号：50214127