

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 14 日現在

機関番号：15401

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2009～2011

課題番号：21500901

研究課題名（和文）工学系の学生を対象とした学術的英文読解の指導法と支援システムの開発

研究課題名（英文）Development of a teaching method and a supporting system for academic reading skills of engineering major students

研究代表者

舟生 日出男 (FUNAOI HIDEO)

広島大学・大学院工学研究院・准教授

研究者番号：20344830

研究成果の概要（和文）：本研究では、英語力が高くはない工学系学生を対象として、研究に関連する英語論文を読みこなせるようになるための指導方法と、支援システムを開発した。具体的には、拾い読みに基づく、重要な情報を効率よく短時間で読み取る方略を「学術的英文読解方略」として整理した上で、そうした方略を指導するための方法を開発し、大学生を対象とした実験を通して、その有効性を実証した。また、読み取り方略に基づく学習を支援するためのタブレットシステムを開発した。

研究成果の概要（英文）：Engineering major students, are not good at reading English, are difficult to efficiently read papers in English. In our study, we have developed a teaching method and a supporting system to facilitate such students to improve their reading ability. The teaching method is based on “academic reading strategy,” in which skimming and scanning are used in order to read a paper in short time and efficiently. The method was executed in pilot experiment in which engineering major students participated in. The supporting system works on a tablet PC and facilitates leaning based on the strategy.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
2011年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学 教育工学

キーワード：学術的英文読解方略，指導法，学習支援システム，教育工学

1. 研究開始当初の背景

英語で書かれた学術論文は、その分野の作法に則って記述されていることが多い。そのため、そうした学術論文特有の作法に関する方略を習得しさえすれば、英語論文を読みこなせるようになると思われる。しかし大学での英語教育では、このような方略について指導されることは皆無に近い。結局、英語力

が高くはない工学系学生の多くは、論文を逐語訳しながら読もうとするため、重要な情報を効率良く読み取ることは困難である。英語で書かれた論文の読解方略を習得しているか・いないかで、どれだけの論文を読みこなせるかに大きな差がある。

しかし、工学系の学生は英語を苦手としている者が多く、英語論文を読みこなすことに

慣れていない。そのため、そうした学生の多くは、英語によるプレゼンテーションや英作文以前に、英文読解が苦手であり、10ページ程度の英文を読むためにも翻訳システムを使って逐語訳しながら読んでいるという現状がある。このことは、卒業論文や修士論文の研究を行う上で高い障壁となり、国内の論文にばかり目を向けさせかねない。

しかしながら、学術的な英語論文の場合、その分野の作法に適った読解方略さえ身に付いていれば、読解は困難ではない。読解方略を習得することで多くの論文を読みこなすことができ、研究の幅が広がるとともに、深みが増すことが期待できる。

また、学術的英文読解の具体的な指導は、英語教員にとっても負荷が高く、個別指導が困難である。さらに、一般的な工学系の教員にとっては、指導方法を習得していないため、そうした指導はほぼ不可能である。

学術的英文読解方略については、必ずしも十分には研究されていない。まず、国内では関連する先行研究は見られない。次に、国外では、Hill, Soppeisa, & West (1982) による ESL (第二言語としての英語) の学生を対象とした研究論文の読み書きの指導や、Hartley (1999) による心理学分野の論文フレームワークの整理、Posteguillo (1999) によるコンピュータ科学分野の論文フレームワークの整理が見られる。しかし、Hill らの指導方法は、学習者が重要な情報であるとして読み取った箇所に対するフィードバックと修正について論じられておらず、学習効果を確認できるものとする上で不十分である。また、Hartley や Posteguillo による論文フレームワークの整理は、対象分野が広いこともあり、十分であるとは言いがたい。こうした背景により、学術的英文読解を支援するシステムについても、これまで開発されていない。

2. 研究の目的

本研究の目的は、工学系の学生を対象として、論文フレームワークと学術的英文読解方略を整理し、その指導法を確立すること、その上で、学術的英文読解方略に基づく、個別の学習を支援するシステムを開発すること、の2点である。

3. 研究の方法

学術的英文読解方略について、本研究ではまず、対象分野をシステム開発系の教育学に絞り、Hartley や Posteguillo の手法を参考にしながら、論文フレームワークを整理する。次に、Hill らが提案した指導法を精緻化して、「重要な箇所をマーキングし、それらを構造化することでインデックスカードを編集」する活動を中心とした学術的英文読解方略を確立するとともに、教材や、具体的な指導法

を開発する。

支援システムについては、重要箇所のマーキングやインデックスカードの作成を支援する機能や、重要箇所の同定を支援するための絞り込み表示機能を開発する。

4. 研究成果

まず、学術的英文読解方略とその指導法について、次の成果が得られた。

(1) 論文フレームワークの整理

システム開発系の教育学分野の論文を収集し、それらの共通性と差異を検討して、論文フレームワークをシステムティックに整理した。

(2) インデックスカードの精緻化

インデックスカードは、論文に含まれる重要な情報群を構造的に整理した情報表現である。通常、論文の冒頭に掲げられているアブストラクトは、文字数の制限や、文章で表現しなければならないという制約のため、必ずしも必要な情報の全てを含んではいない。インデックスカードはこうしたアブストラクトの欠点を克服した情報表現である。しかし、従来の形式では、詳細な規定がなされていないため、情報量や構造化が不十分に終わることも少なくない。そこで、英語教育の視点からインデックスカード(図1)の精緻化を行った。

論文のタイトル Title	
著者 Author	
出版年 Publication Date	
ジャーナル名 Journal	
研究の目的 Purpose of study	
調査の方法 Methodology	被験者/回答者 Participants
	質問紙 Instrument
	データの収集・分析 Data collection & analysis
調査の結果 Result	
結論 Conclusion	

図1 インデックスカード

(3) 教材用の正答例（マーキング箇所、構造化、インデックスカード）の準備

整理した論文フレームワークと精緻化したインデックスカードに基づき、収集した論文について、正答例を用意した。各論文の中で、およそどの箇所をマーキングすれば良いか、それらのマーキング箇所をどのように構造化すれば良いか、さらに、それらをどのように編集してインデックスカードを作成すれば良いのか、その理由も挙げながら、正答例を作成した。

(4) 指導方法の開発

①ガイドラインの作成と方略の体系化

上記で作成した正答例とその理由を整理し、学術的英文読解方略のガイドラインを作成するとともに、具体的な方略を体系化した。また、そのガイドラインと体系に沿った指導方法を、習得における難易度などを考慮しながら開発した。

②読解事例の作成

具体的な指導を可能にするために、ガイドラインと体系に基づき、フレームワークの整理に用いた論文の中から選んだ 10 本の論文について、読解事例を作成した。この読解事例とは、それぞれの論文について、skimming や scanning に基づきながら、読むべき箇所をマーキングしたものである。

③重要単語の同定手法の開発

これまで開発してきた学術的英文読解方略に関して、より実践的な読解を可能にするために、読解事例の作成に利用した 10 本の論文について、文中の重要単語を同定するとともに、それらが論文中のどの部分に頻出するのかを明らかにした。各論文に対して英語力の高い学生を複数人割り当て、独立して作業させた後、一致度を考慮しながら同定した。その結果、パラグラフ数が 4 程度以上の場合、第 1 セグメント（セグメントは、章・節・項で論文を分割したときの最小単位）の中に、重要単語のほとんどが含まれていることが明らかになった。つまり、前記の条件を満たす場合、論文の内容を把握しやすくするために、先行オーガナイザーとして第 1 セグメントを読むという方略を利用できると言える。

④予備的指導実践における学習効果

インデックスカードを利用し、skimming や scanning の指導を行った。さらに skimming や scanning で検出した重要情報に関しては、論文に頻出する表現を解説し、重要な内容を正確に読み取らせる訓練を行った。実践の前後にはテストを行い、概要把握、語彙、重要内容の和文英訳に関して、授業実践の効果が現れるか検証した。

skimming や scanning の指導の効果として、概要把握がどの程度迅速かつ確にできるようになるか調べたが、その効果は事前・事後テストの得点には現れなかった。その理由のひとつとして、テストで与えられた時間が 5 分と短かったことが考えられる。要求されている情報が論文のどこに記述されているのか位置はわかっている、英語で解答することに慣れていない学生には 5 分という制限時間内に英語で解答していくことには無理があったのかもしれない。

本実践では特別に語彙指導を行はなかったが、ある程度の英語力（TOEIC 500 点程度）がある学生ならば、リーディング活動を通じて必要な語彙は獲得していくようである。コーパスを利用して頻出語彙や重要語彙を抽出して毎回の授業で指導すれば、その効果はさらに大きくなるであろうし、和文英訳や概要把握に与える影響も少なからず出るであろう。

精読（和文英訳）に関しては、最も授業の効果が大きかった。このような作業は緻密に論理的に思考する工学系の学生のメンタリティーに適合することや、中学校・高等学校の授業で和文英訳に慣れていることが理由として考えられる。また、構文が与えられることにより、雑然としていた情報が整理され、センテンスの大まかな意味が把握できるようになり、さらに不確実な部分は専門知識で補って解釈できるようになるからであろう。

次に、開発した英文読解支援システムについて説明する。

(1) 英文読解支援システムの概要

学術的英文読解方略のガイドラインと単語選別方略に基づく、英文読解支援システム「Academic Reading Viewer」(図 2, 3)を開発した。本システムは、iPhone / iPod touch / iPad 上で動作する。学習者が指定した論文（HTML 形式で記述されたもの）について、集中的に読むべき箇所を絞り込んで表示し、skimming や scanning に基づく読解を支援する。また、タッチ操作で重要と思う箇所を指定し、メモしておくことも可能である。メモした内容を、後で、インデックスカードをまとめる際に活用する。

(2) 単語選別方略よる絞り込み表示

単語選別方略とは、論文内の単語群について、一般的ではない単語を専門的単語の候補として抽出する方略である。JACET8000 に基づいて、一般的単語のリストを作成した。このリストを用いることで、本システムは、専門的単語の候補をハイライトする機能を有している（図 3）。

なお、単語リストについては、教授者がサ

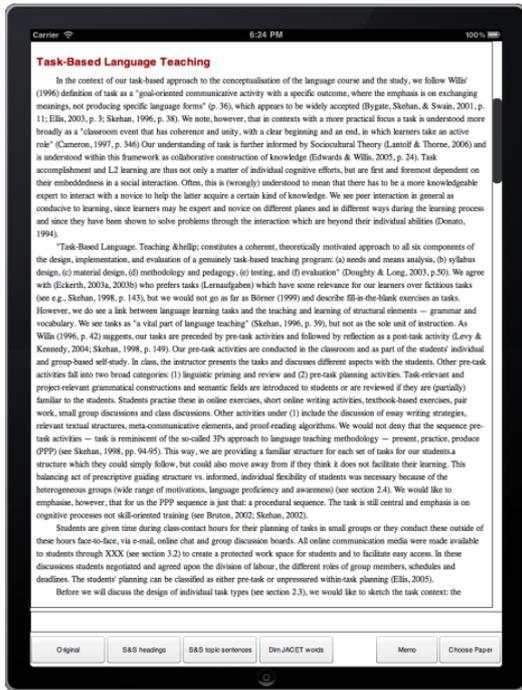


図2 論文のオリジナルを表示した状態

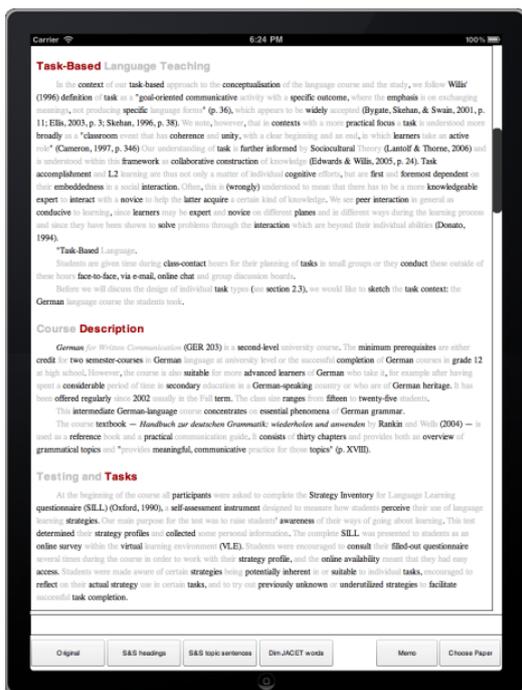


図3 見出しと topic sentence に限定し JACET 単語をグレー表示にした状態

ーバ上の設定画面から任意に JACET8000 のレベルを指定できる。

- (3) skimming & scanning 方略に基づく絞り込み表示
各セグメントの見出しのみを表示するモ

ードと、それに加えて第 1・3 パラグラフ、及び、中間パラグラフの topic sentence を表示するモードの 2 種類がある (図 3)。学習者は、絞り込みの前後を比較することで、具体的にどのように skimming や scanning を行うべきであるのかを把握することができる。

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 1 件)

- ① 狩野紀子, 舟生日出男, 教育工学系の学生を対象とした英語論文読解の指導法の開発と実践, 拓殖大学 語学研究, 査読有, 2009, No.121, pp.71-89

〔学会発表〕(計 2 件)

- ① 舟生日出男, 吉野志保, 狩野紀子, 教育工学系の領域を対象とした英語論文読解支援モバイルシステムの開発, 外国語メディア学会 関東支部第 126 回 (2011 年度) 研究大会 発表要項, 査読無, 2011, pp.16-17
- ② 舟生日出男, 吉野志保, 狩野紀子, 教育工学系英語論文の読解支援を目的とした重要箇所同定法の開発, 電子情報通信学会技術研究報告 (教育工学研究会), 査読無, ET-2011-61, 2011, pp.31-36

〔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

<http://ar.umegumi.net/>にて順次、情報を公開する予定

6. 研究組織

(1) 研究代表者

舟生日出男 (FUNAOI HIDEO)
広島大学・大学院工学研究院・准教授
研究者番号：20344830

(2) 研究分担者

狩野紀子 (KANO NORIKO)
拓殖大学・外国語学部・准教授
研究者番号：40350574

(3) 連携研究者

平嶋宗 (HIRASHIMA TSUKASA)
広島大学・大学院工学研究院・教授
研究者番号：10238355