

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 28 日現在

機関番号：13901

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2013

課題番号：24650552

研究課題名(和文) 英語教育における課題遂行支援型の間接学習に関する研究

研究課題名(英文) Indirect Learning based on Task-Oriented Work and Communication in English Language Education

研究代表者

外池 俊幸 (Tonoike, Toshiyuki)

名古屋大学・情報基盤センター・教授

研究者番号：80180157

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円、(間接経費) 840,000円

研究成果の概要(和文)：別の対象を主体的に学習した結果として、間接的にある対象を学ぶことになることを間接学習と呼び、英語教育において間接学習を実践する情報技術の確立を目指した。本研究では、タブレット型デバイスと大型ディスプレイを利用する間接学習システムを導入した。本システムを用いた間接学習の具体例として、多読教材を利用した英語教育における課題遂行型の間接学習を実践し、映像記録と学習記録から学習行動を分析した。本システムは、直接学習と比較すると英語学習の面で十分に機能したとは言えないが、英語に触れる機会を増やし、英語で学んだ対象について議論や発表を行う学習者間のコミュニケーションの満足度が高いことが分かった。

研究成果の概要(英文)：We call indirect learning the learning of a subject matter indirectly as a result of having actively studied another subject matter. We have aimed to establish the information technology required to put indirect learning into practice. In this research, we introduced an indirect learning system which uses tablet devices and large displays. We analyzed learning behavior of system users when they realized indirect learning through implementation of a task with smart devices. As a result, we found that tablet devices were highly efficient in the presentation of information and more time could be used for communication activities such as discussions; furthermore, we learned that the degree of satisfaction in carrying out the task was higher for those using the system.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学

キーワード：間接学習 英語教育 学習過程 コミュニケーション 課題遂行 タブレットデバイス 学習環境

1. 研究開始当初の背景

ランディ・パウシュの「最後の授業」では、何かを学ぶ場合にそれを直接学ぶのではなく、別の対象に取り組むことで間接的に学習が進む「間接学習」を重視している。

しかし、情報技術が発達した今日においても、英語教育として一般的に行われているのは、直接学習、すなわち、単語やイディオム、文法といった英語そのものを主体的・直接的に学ぶ方式である。e ラーニングや協調学習といった、情報技術を活用する研究・開発も数多く行われているが、前者は教材の電子化や共有といった自学自習支援の比重が高くコミュニケーションに基づく学習支援が不足しており、後者は協調学習の過程を十分に捉えきれていないという問題がある。

Face-to-face の協調学習の重要性や間接学習という考え方はこれまでも指摘されているが、学習過程の透明性の確保や定量的な評価の難しさなどから、情報技術を媒介とした実践的な間接学習を行う例はほとんどない。

2. 研究の目的

別の対象を主体的に学習した結果として、間接的にある対象を学ぶことになる間接学習を、英語教育において実践するために必要な情報技術の確立を目指す。

具体的には、教員が英語そのものを教え、学生は教わった内容を自学自習するという直接学習の枠組みから離れ、グループ学習者に英語を題材とした課題を与えると同時に、グループ間のコミュニケーションが促進されるシステムを開発・提供することによって、課題の遂行過程（間接学習）を支援し、英語を間接的に学習するという枠組みを学習者に提供することを目的とする。

システムの有用性評価、課題達成度と英語学習の関係性評価、学習の継続性評価を通じて、間接学習の効果とそれを取り巻く情報技術の役割について明らかにする。本研究では、英語教育という場における間接学習を支援するが、得られる知見は英語以外の教育においても十分に適用可能と予想される。

3. 研究の方法

「間接学習において有効となる情報技術支援の要件」を明らかにするために、大型ディスプレイとパッド型デバイスを中心とした、グループ内の face-to-face コミュニケーションを支援するシステムを開発する。当該システムを用いて間接学習時の学習者同士の議論や共同作業を記録・分析することで、情報技術の有効性を評価する。また、間接学習における調整役・視覚化としてのファシリテータの必要性を明らかにし、機械的なファシリテーションに置き換え可能であるかを検証する。

「間接学習過程の共有が学習者に与える影響と効果」について明らかにするために、ビデオカメラを用いて間接学習過程を記録し、(1)で記録されるデータのみでは読みとることのできない学習者の表情、身振り等の非言語情報を分析し、メタデータとして付与する。グループ内で行われる間接学習過程を共有することによる影響を学習の継続性の観点から評価する。

間接学習過程で生じる実データ、および、学習者の相互評価を含む主観データをもとに課題の達成度と英語学習の関係性を評価し、間接学習効果を定性的・定量的に評価する手法を確立する。また、従来の直接学習との比較によって、英語教育における間接学習の役割を明らかにし、その有効性を評価する。

4. 研究成果

図 1 に示すような間接学習過程において、個人で行う間接学習（調査、思考、整理）とグループ内で行われる間接学習（話し合い、整理）を支援するために、電子的なホワイトボードとして用いる大型ディスプレイとタブレット型デバイスによって構成されるシステムを導入した。

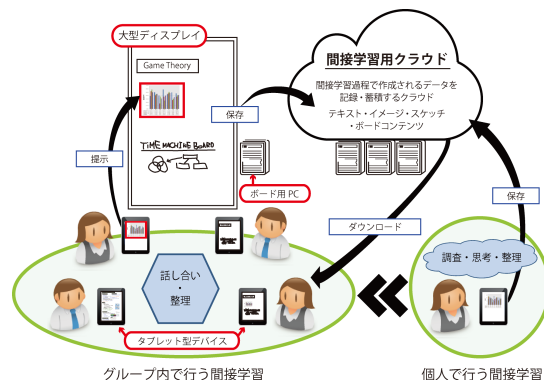


図 1：間接学習過程

電子黒板を授業に取り入れることも盛んに行われているが、基本的に教員が主導権を握っており、質問に対する回答といった教員と学生の 1 対 1 のコミュニケーションが多い。少人数グループ内で行われる間接学習においてシステムを利用することにより、学生が日常的な学習活動の中で調べた結果や考えたこと、アイデアの一部などを他の学習者に提示して整理しながら話し合うことができる。

まず、1 グループあたり 4~5 名からなる少人数グループを構成し、次に「好きな学問のテーマを 1 つ決めて、歴史と現状と展望を分かりやすく伝えるポスターを製作する」ことを間接学習の課題として与えた。課題遂行の際に参考にすべき資料として、英語の多読教材である、オックスフォード大学出版の“A Very Short Introduction”シリーズ(1 冊約 150 頁、約 340 冊)を指定した。

課題遂行は、

- (i) テーマ選定と役割分担
- (ii) 調査報告
- (iii) ポスターデザイン
- (iv) プレゼンテーション
- (v) 反省会

の5つのフェーズに分け、各フェーズでの作業や話し合いを行った。間接学習環境とフェーズ(iv)の様子をそれぞれ図2と図3に示す。

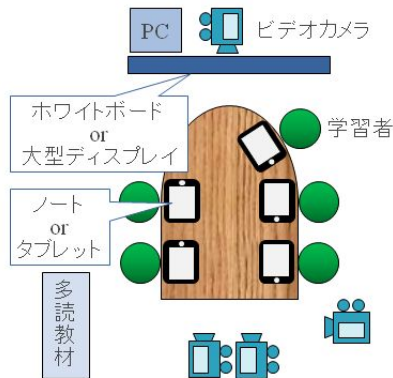


図2：間接学習環境

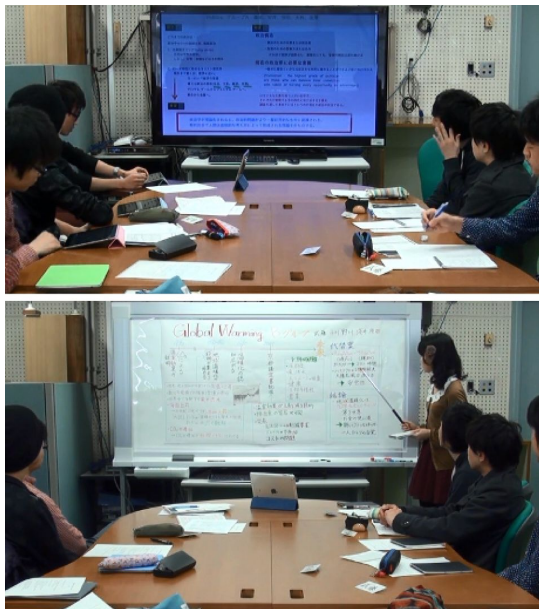


図3：間接学習フェーズ(iv)の様子

間接学習時の学習者同士の話し合いや作業の記録データを、システム利用の有無で比較分析した。システムを利用しない場合は、大型ディスプレイの代わりにホワイトボードとポスター用紙を、タブレット型デバイスの代わりに紙のノートを使用した。

間接学習過程で収集対象となるデータは以下の通りである。

- ・ 多読教材のコピー用紙
- ・ ビデオデータ(4台分)
- ・ ノート
- ・ ポスター用紙
- ・ タブレット型デバイスで記録されたテキスト、イメージ、スケッチデータ
- ・ 大型ディスプレイに提示されたデータ

多読教材のコピー用紙やノートに書き込まれた例を図4に示す。

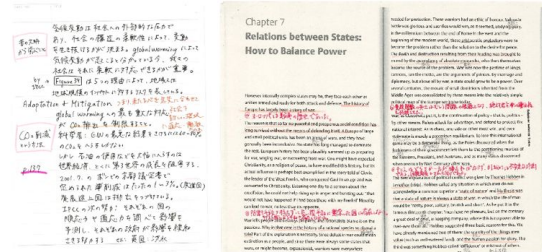


図4：紙媒体への書き込み例

既存の情報技術の間接学習における有効性、および学習者のコミュニケーションへの関与を、システム利用の有無で比較したところ、多読教材1ページあたりのノートに書き込んだ文字についてはシステムと紙のノートに大きな差は見られなかったが、情報提示の点ではシステム利用の方が約2.9倍効率的であるとの結果が得られた。また、製作されたポスターに含まれる文字数はシステム利用の方が約11%多かったが、ポスター製作に要する時間は約52%短縮された(図5)。結果として、システムを利用した方が、議論などのコミュニケーションにより多くの時間を割くことができることが分かった。

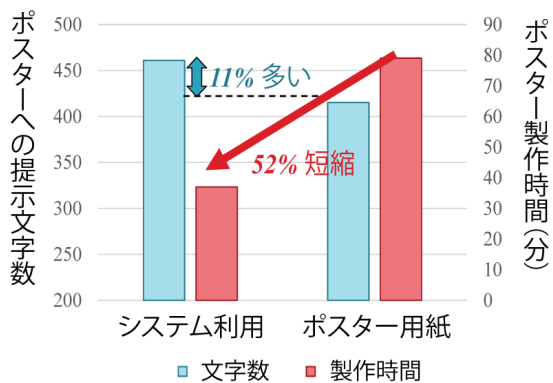


図5：ポスターへの提示文字数と製作時間

また、間接学習時のファシリテータの必要性を分析した結果、間接学習映像からもアンケート調査からも、調整役・可視化としてのファシリテータが重要な役割を果たしていることが分かった。しかし、役割の一部を機械的に置き換えることの可能性については、十分な知見が得られなかった。また、間接学習履歴データと学習過程の映像コンテンツ

を共有・閲覧するためのビューワを開発した。他グループの学習過程を見ることにより、自グループの問題点の発見に役立つことが分かった。

英語教育における間接学習の役割として、直接的な英語学習とは異なる視点を与えることで学習者に興味を持たせる効果が挙げられるが、学習サイクルの継続性までを捉えるには至らなかった。短期的な記憶に関して英語力の向上を分析した結果、システムを用いた方が低い評価となった。これは、ツールの利用によって記録や情報提示が容易になった反面、手書きによる記憶の定着といった効果が薄れたためと考えられる。一方で、プレゼンテーションの明瞭さとディスカッションの満足度の点でシステムを用いた方が高い評価が得られたことから、課題遂行型の間接学習システムは、英語学習においては十分に機能したとは言えないが、英語に触れる機会を増やし、議論や発表などの学習者間のコミュニケーションの増大には有効であると言える。

プレゼンテーション直後のディスカッションにおいて、より多くの質問がなされたのはスマートデバイスを用いたグループであった。紙媒体とホワイトボードを使う場合には、文字を書くことに時間を取られるため、その間に暇を持て余す状況が多く発生したが、タブレット型デバイスを用いる場合には、大型ディスプレイ上に次々と情報が追加されていくため、内容の理解にかかる時間が確保され、結果として質問が多く出たと考えられる。

プレゼンテーション以外で身につくと思われる能力についてアンケート調査を行ったところ、システムの利用/非利用を問わず、コミュニケーション能力全般、意思疎通、協調性、要約力が身につくという回答が得られた。また、紙/ホワイトボードの方が身につくと思う能力としてはデザイン力が、システム利用の方が身につくと思う能力としては、合意形成能力、理解力、議論力が挙げられた。

システム利用における利点としては、書き換えや調整が容易、字・図が見やすい、楽しい、フォーマル、情報共有しやすい、手間が省ける、図表が拡大できる、という点が挙げられ、欠点としては、慣れが必要、自由度が少ない、細かい図形を作るのが難しい、という点が挙げられた。

一方、紙・ホワイトボードの利用における利点としては、思いついたイメージをそのまま表すことができる、目が疲れない、図を描きやすい、人との距離が近い、慣れている、柔軟さ、書くことで理解につながる、という点が挙げられ、欠点としては、字が汚く読みにくい、常に一から書かなければいけない、場所をとる、字が書きにくい、修正や試行錯誤が難しい、といった点が挙げられた。

システム利用の容易さは、学習を行う上で非常に重要であることから、今後はこれらの

意見を参考にしながら、システムの改善を進めていく必要があると考えられる。

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)

[学会発表](計3件)

大平茂輝、長尾確、後藤明史、外池俊幸、英語教育における課題遂行支援型の間接学習支援システムの提案、情報処理学会第75回全国大会、2013年3月6日、東北大学

大平茂輝、長尾確、後藤明史、外池俊幸、英語教育における課題遂行型の間接学習支援システム、教育システム情報学会第6回研究会、2013年3月16日、山口大学

大平茂輝、長尾確、後藤明史、外池俊幸、タブレット型デバイスを用いた間接学習支援システムにおける学習過程の分析、第38回教育システム情報学会全国大会、2014年9月3日、金沢大学

6. 研究組織

(1) 研究代表者

外池 俊幸 (TONOIKE TOSHIYUKI)
名古屋大学・情報基盤センター・教授
研究者番号：80180157

(2) 研究分担者

後藤 明史 (GOTO AKIFUMI)
名古屋大学・情報基盤センター・准教授
研究者番号：50225645

大平 茂輝 (OHIRA SHIGEKI)
名古屋大学・情報基盤センター・助教
研究者番号：60339695

(3) 連携研究者

長尾 確 (NAGAO KATASHI)
名古屋大学・情報科学研究科・教授
研究者番号：70343209