

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：10101

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23501090

研究課題名(和文) ゲーム型外国語学習教材による「学びあい」の有効性

研究課題名(英文) Effectiveness of "matchup game-style cross-examining learning system" in foreign language study

研究代表者

田邊 鉄 (Tanabe, Tetsu)

北海道大学・情報基盤センター・准教授

研究者番号：30301922

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,600,000円、(間接経費) 780,000円

研究成果の概要(和文)：グループ学習を前提とした「対戦ゲーム型相互出題学習システム」を開発、効果の検証とメカニズムの解明により、大学における初修外国語授業における学生のモチベーション維持に貢献した。当初目論んだ「競争と協調の同時発生」以外に「協調のみによる一体感の醸成」を中心とするモチベーション維持が観察された。研究過程で「文法の可視化・可触化」「教材ポータビリティ概念の拡張」「評価の自動化につながる新しい学習評価指標の開発」など、自律学習・ピアラーニング・ICT活用教育などの諸分野における課題の解決に貢献した。

研究成果の概要(英文)：A "matchup game-style cross-examining learning system" for group learning was developed, and, through evaluation of its effects and investigation into the mechanism of those effects, the system contributed to maintaining students' motivation in the class of a foreign language they first learned at university. It was observed that students maintained their motivation focusing on "creation of a sense of unity through cooperation alone," as well as on "co-development of competition and cooperation" as initially aimed at. In the course of the study, there was contribution to resolving challenges in the areas of self-directed learning, peer learning and ICT-driven education, including "visualization and haptization of grammar," "expansion of the concept of educational-material portability," and "development of a new index for evaluating learning results that leads to automatic evaluation."

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：ピアラーニング 自律学習 グループ学習 言語教育 中国語

1. 研究開始当初の背景

(1)e-Learning システムが多く大学の導入され、外国語授業でも使われるようになっていたが、「学習を進めるモチベーション」を欠いている学習者は、e-Learning による恩恵を受けることができなかった。自律的に学習を進めることのできる学習者と、自律した学習者を育てるためのシステムの登場が期待されていた。

(2)携帯情報端末の普及により、「いつでもどこでも」学習ができる、という文句の教材は増えたが、学校教育の現場では依然として1名の教員が多数の学習者と対面で行う授業が中心である。ごく最近日本でも「反転授業」のように授業と教材のあり方自体を変えようとする試みが行われるようになってきているが、研究開始当初には主流の考え方ではなく、大学の授業について新たな展開が待たれていた。

(3)ピアラーニングの考え方が提唱され、各地で実践が行われていた。その一方で、学習者同士の「学び合い」によって、あらゆる学習項目が過不足なく学びきれぬのか、また、誤った知識が定着してしまうのではないかと、いった危惧も聞かれた。そこで、誤りを学習者にフィードバックする効果的な手段の探求が必要とされていた。

(4)授業を行う教員が教材開発者を兼ねている場合が多く、開発のために十分なリソースを割けないことが多かった。そこで、様々な教材バリエーションが半自動的に作れるようなシステムや、他の教員と教材を容易に共有できるような仕組み、さらにはネット上の様々なコンテンツを学習に利用する方法、などの探求が必要とされていた。

2. 研究の目的

(1)非専攻学生を対象とした中国語授業で「ピアラーニング」「学び合い」を促すようなコンピュータ教材を開発・運用し、効果を検証する。

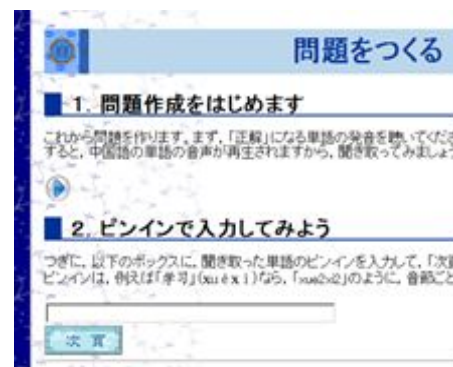
(2) 語彙・構文・対戦ゲーム型教材テンプレートなどを充実させ、広く共有できるようにする。また、システムの開発プロセスについても詳細な記録を公開し、中国語授業者が自ら開発を行えるようにする。

(3)対戦ゲーム型教材が学習環境や学力、学習意欲の差を吸収し、「ピアラーニング」を促すメカニズムを解明し、広く入門期の学習一般に適用可能な理論の構築を試みる。

(4)もっと自由なスタイルで中国語を学ぶことができるように、教材可搬性概念を授業可搬性にまで拡張し、その具体的な学習スタイルを示す。

3. 研究の方法

(1)対戦ゲーム型教材システムの開発
市販のトレーディングカードを用いたゲームのように、1つの学習リソースを1枚のカードに見立て、カードの取り合い・収集をゲーム化する。学習リソースは「正解1つ、誤答2つ、ターゲット音声1つからなる三択の聴き取り問題」である。学習者はカードに書かれた課題を達成することでそのカードを「手に入れる」ことができ、手に入れたカードは「出題」に使うことができる。出題と解答はそれぞれポイント化され、学習履歴として記録される。カードのテンプレートは、主要なドリル問題形式はあらかじめ用意されているが、授業者自身がXMLで定義することもできる。問題制作は、詳細なナビゲーションによって簡便に行える。



(2)文法の可視化・可触化
学習者自ら、文法事項を学び、また、誤謬の修正ができるように、単語を手でもてあそぶようなインタフェースを備えた、文法可視化システムを開発した。これは、(1)の利用中、いつでも呼び出せるようになっている(ゲーム性を高めるため、呼び出せなくすることも可能である)。

(3)語彙・構文データベースとテンプレートエンジンの開発

中国語初級学習者が学ぶべき語彙及び構文のデータベースを構築し、それに基づいて学習者が作った問題を半自動的に評価・添削するためのテンプレートエンジン。学習対象からみて、文法の正規化という観点から厳密に評価・添削するのはコストがかかりすぎる。教科書の例文から語順ルールを生成する支援システムと語義マップを組み合わせて、自動的に「正しい文」のスケルトンを生成するテンプレートエンジンを開発した。テンプレートエンジンは教科書の範囲では十分実用的ではある。

(4)学習リソースの収集と制作

(1)・(2)で用い、単文や単語のドリル練習問題を開発するために、素材となる語彙表と例文の収集を行った。単語は「中国語初級段階学習指導ガイドライン」(中国語教育学会編)の語彙表を軸に、市販教科書の語彙リスト、および各大学で独自に作成している語彙リストなどを参考に、加除修正を行った。また、研究代表者・分担者

がそれぞれ本務校で用いたことのある教科書をもとに、大学向けのカスタマイズ、ローカライズを行った。

例文は同「ガイドライン」の文法項目および市販教科書・参考書などをもとに、やはり加除修正を行った。

(5) 授業実践

研究期間の後半、研究代表者 / 分担者の所属教育機関の、1・2 年次学生を対象に本研究の開発システムを利用した授業を試行した。卒業要件となる必修クラスでの実施は、クラス間の不公平を招くので、主として選択履修の科目または呼びかけに応じた希望者に対する特別授業の形で実施した。

北海道大学での実践については、研究代表者が観察者として教室に入り、実際の授業進行は中国人アシスタントに行わせる形をとった。他の機関では教員による説明と自習、その後対面授業、という組み合わせで行った。

また対面授業としても実施した。CALL 教室を用い、その場にいる学生同士で対戦したり、教員がアドバイスを入れたりするものである。これは e-Learning システムが多様な環境で用いられている現状をふまえ、環境の如何を問わずに効果があることを示すそうとしたものである。

(6) アンケートおよび聞き取り調査

授業実践の規模は小さくならざるを得ないこと、また、そもそもヘテロな環境でも真価を發揮しうる教材の開発を目的として 3 つの異なる教育機関でバラバラに実践を行ったため、調査分析は質的分析によることにした。自由記述式アンケートと聞き取り調査を行い、それに MAXQDA 質的分析ソフトによってタグ付けした。

(7) 学習履歴・調査結果の分析

学習履歴を精査し、学習者のオンラインでの行動を分析し、アンケートや聞き取りで得た結果を裏付け、開発システム / 授業が、学習意欲の維持向上に役立つことを検証した。前後 2 回のテストと学習者の行動から、モチベーションの維持向上だけでなく、学力向上についても有効であることがある程度確かめられた。

4. 研究成果

(1) 日本の大学における自律学習実現の可能性を示した

ヨーロッパで行われているオートノミーは学習の内容・進度・難易度・目標などの決定権を全て学習者に委ねている。日本の大学は学生にそのための知識・能力が備わっていることを自明としていない。本研究で開発した教学手法では、意欲の低い学生に対してゲームを介在させることによって、目標設定などを一旦回避、ゲームのルールにそって学習を進めることによって、無理なく学習内容を自分で組み立てることができる。これは基本的に学生の興味関心に依存する従来の自律学習とは異なるアプローチであり、日本の大学

に自律学習を導入する場合の問題に対する 1 つの解答である。

(2) 「教材可搬性」概念を拡張した

今回開発した教材コンテンツは、極力汎用性の高い技術を採用している。学生アンケートによれば、スマートフォンやタブレット端末の利用状況はたかだか 1 ~ 2 年でも大きく変化しており、今後さらに様々なデバイスが教育現場に持ち込まれるのは間違いない。この状況に十分対応可能なコンテンツを用意できた。それと同時に、「教師や学生が、文字通りいつでもどこでも、どんな情報環境にあっても授業を実施・受講できる」ことを示す「授業可搬性」という概念を提唱し、外国語教材コンテンツのための新たなガイドライン策定へ向けた提案を行った。

(3) 学習コンテンツの開発と共有の新たな手法を開発した

今回開発した対戦ゲーム型教材は、学習者自身が学習コンテンツを作ることによって、授業者自身が作るよりもはるかに多くのコンテンツを蓄積できるが、教師が介入しないことで、コンテンツに誤りが含まれることを防げないという問題があった。これに対し「作った問題の文法的誤りに自ら気づくような文法可視化」と「お互いの問題の間違いを指摘し合うグループワーク」という 2 つのサブシステムを開発し、誤りが発生しにくいシステムとすることができた。さらに、できあがった問題を、XML データベース化し、必要に応じて教員がチェックを行えるようにした。当初目論んでいた、評価フィードバックの半自動化については完全には成功しなかったが、ネットを通して多くの教員の目でチェックを行うようなシステムで代用可能であることが確かめられた。研究期間中にも爆発的に普及が進んだ Twitter で作った文を「つぶやく」ことによって、「クラウド評価」を得る道筋もできた。

(4) 中国語以外の言語での応用可能性

実用には至っていないが、学会および大学内で、英語やドイツ語・フランス語の教員に基本的なアイデアを紹介し、将来的な採用の可能性についてインフォーマルなインタビュー調査を実施した。結果、教材コンテンツ部分は中国語固有の問題が多数含まれるため、直ちに他言語に応用することはできないが、対戦ゲーム型の教材というアイデアや、教材のナビゲーションキャラクター、画像や音声データなどを吟味すれば、部分的には共用できるのではないかと、という感触を得、複数言語科目によるリソース共有という新たな研究テーマへの示唆を得ることができた。

以上、本研究は「大学の初習外国語科目における自律的な学習の実現」、「グループ学習の効果的な実施」、「学習リソースの可視性・

可搬性の向上」といった諸点について成果をあげることができた。

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)

清原文代、デジタルで授業を豊かに！繰り返し練習：TTSと中国語音声入力、音が出てゲームもできる単語カード Quizlet、中国語教育学会誌、査読無、12巻、2014、30-37

山崎直樹、21世紀型スキルを視野に入れた外国語教育、漢字文献情報処理研究、査読無、14巻、2013、114-123

清原文代、“宅女”の部屋 第6回 自学自習に役立つ情報(2)、NHK テレビで中国語、査読無、9月号、2013、108-111

清原文代、ゲームもできる音声付き単語カードを無料でつくる、漢字文献情報処理研究、査読無、13巻、2012、169-176

山崎直樹、ことばをオモチャのように扱う中国語学習支援ソフトの構想、言語処理学会第18回年次大会論文集、査読有、18巻、2012、813-816

〔学会発表〕(計10件)

田邊 鉄、CALL 科目における Blended Learning と TA の学び合い、e-Learning 教育学会、2014年03月15日、関東学院大学

清原文代、教員のためのスマートフォン&タブレット活用術 TTS・音声入力・板書動画・電子書籍、関西大学外国語教育学会第8回研究大会、2014年03月09日、関西大学

田邊 鉄・清原文代・山崎直樹、キャラクターセントリックな外国語教材開発の試み、PCカンファレンス2013、2013年08月04日、東京大学

山崎直樹、21世紀型スキルを視野に入れた外国語教育 ICT をどう使うか、あるいはどう使わないか、漢字文献情報処理研究会2013年度サマー・カンファレンス『大学教養課程と ICT 教育』、2013年07月27日、北海道大学

田邊 鉄・清原文代・山崎直樹、スクラッチから文法を紡げるか - 初級文法の発見学習を支援する Web システムの開発 -、e-Learning 教育学会第10回大会、2012年3月10日、京都大学

〔その他〕

ホームページ等

<http://baiyang.iic.hokudai.ac.jp/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

田邊 鉄 (TANABE, Tetsu)

北海道大学・情報基盤センター・准教授

研究者番号：30301922

(2)研究分担者

山崎 直樹 (YAMAZAKI, Naoki)

関西大学・外国語学部・教授

研究者番号：30230402

清原 文代 (KIYOHARA, Fumiyo)

大阪府立大学・高等教育推進機構外国語教育センター・准教授

研究者番号：90305607