

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 3 年 6 月 16 日現在

機関番号：62618

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K01105

研究課題名(和文)ビデオアノテーションを利用した協同型実習活動支援システムに関する研究

研究課題名(英文) A Study on Support System for Collaborative Educational Activities Using Video Annotation

研究代表者

山口 昌也 (yamaguchi, masaya)

大学共同利用機関法人人間文化研究機構国立国語研究所・音声言語研究領域・准教授

研究者番号：30302920

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：大学などの高等教育では、ディスカッション練習などの協同型の実習活動が行われている。本研究の目的は、練習後の振り返り活動を、ビデオアノテーションを用いて支援する手法を確立することである。従来からビデオアノテーションに基づく振り返り支援手法は提案されているが、主として、ビデオとアノテーションの共有に焦点が当てられてきた。本研究では、グループでの振り返り時の認識共有の支援手法、グループでの振り返り後の自己評価を支援する手法を新たに考案した。さらに、これらを授業に導入するための四つの実践プログラムを開発・実践し、考案した手法の有効性を検証した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で対象としている協同型の実習活動は、一般的に「準備・練習・観察・振り返り」のプロセスを経て行われ、これを複数回実施することにより、学習者の実技が改善される。今回本研究で扱った、グループでの振り返り時の認識共有、グループでの振り返り後の自己評価に対する支援は、振り返りのプロセスを改善する手法として位置づけられる。振り返りのプロセスを改善することは、自分の実技の問題点を把握するのに役立つ、これは、次の練習の準備、ひいては、実技の改善にもつながる。

研究成果の概要(英文)：In higher educational institutions such as universities, collaborative educational activities such as discussion exercises are conducted. The purpose of this study is to establish methods to support post-exercise reflection activities using video annotation. Although video annotation-based support methods have been proposed so far, they have mainly focused on sharing videos and annotations. This study developed a method to support learners to reach a common understanding during group reflection, and a method to support each learner's self-evaluation after group reflection. In addition, we developed and conducted five practical programs to introduce the methods into classes, and verified the effectiveness of the methods.

研究分野：教育工学

キーワード：ビデオアノテーション 振り返り プレゼンテーション練習 ディスカッション練習 教師教育

1. 研究開始当初の背景

大学をはじめとした高等教育では、ディスカッションやプレゼンテーションの練習、模擬授業といった協同型の実習活動が行われている。このような実習は、しばしば自発的な学習を重視し、「準備・練習・観察・振り返り」の段階からなる。このサイクルの個々のプロセスをうまく実現できれば、経験学習の枠組みに則った学習が期待できる。

このような実習活動の問題点として、学習者が自分自身を客観的に観察するのが難しく、振り返りも各自の記憶に基づいたものになってしまうということがあった。そのため、本研究を開始する前の段階で、ビデオアノテーションを用いた支援手法が提案され、自己観察やデータに基づく振り返りが実現できるようになった。本研究の研究代表者らもビデオアノテーションに基づく観察支援システム FishWatchr を開発している。

しかし、振り返り活動自体に対する支援方法が乏しく、上記のサイクルを実現するうえで、次のような問題が残されていた。

(1) グループでの振り返りでの認識共有の困難さ： 協同型の実習活動では、グループでの振り返りがしばしば行われるが、各自の観察結果に依存しているため、グループ全員の認識を共有しつつ、振り返りを進行させることは容易でない(例：限られた時間の中で、どこを振り返りの対象とするか?)。そのため、グループでの振り返り活動を支援する手法が求められていた。

(2) 自己評価の支援手法が未整備であること： 前述の学習サイクルを完遂するためには、グループでの振り返り後、学習者ごとに習得した内容、不十分だった内容を整理し、次の練習で活用できなければならない。しかし、当時提案されていたポートフォリオを用いた手法では、実際の練習場面のエビデンスに基づいた記述が困難であり、協同型の実習活動に適した自己評価の仕組みが求められていた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、練習後のグループでの振り返り活動を対象に、ビデオアノテーションを用いた支援手法を確立することである。1で述べたとおり、従来からビデオアノテーションに基づく振り返り支援手法は提案されているが、振り返りに対する支援が乏しかった。そこで、本研究では、グループでの振り返り時の認識共有の支援手法、グループでの振り返り後の自己評価を支援する手法を考案し、観察支援システムとして実現する。さらに、これらの手法を授業に導入するための実践プログラムを設計・実践し、システムの有効性を検証する。

3. 研究の方法

(1) 実践プログラムの設計

分担者3名が担当している授業をたたき台として、実践プログラムの対象となる実習活動を選択し、必要となる支援内容とその導入方法について、検討した。実践プログラムの対象として選択したのは、次の3種である。(a)プレゼンテーション練習(大学のグループ・プレゼンテーションに関する授業)、(b)ポスター発表練習(小学校の社会科の授業で、調べもの学習の結果をポスター発表するもの)、(c)ディスカッション練習(大学のディスカッションに関する授業)

(2) 支援システムの設計

本研究に先立ち、研究代表者らは、科研費・挑戦的萌芽研究「即時性と教育効果を考慮した協同学習過程の構造化手法に関する研究」において、協同型の教育活動向けに、2種類の観察支援システムを開発している。一つは、PC環境で動作する観察支援システム FishWatchr (以後、FW)である。このシステムでは、リアルタイムで観察した結果を、同時収録したビデオと同期させて、ビデオでの振り返りを行ったり、収録したビデオにアノテーションすることができる。もう一つのシステム FishWatchr Mini (以後、FWM)は、モバイル機器向けに開発されたWebアプリケーションで、リアルタイムでの観察に用いる。本研究開始時は、観察に特化したシステムで、観察結果はFWで読み込み、同時収録したビデオと同期させて、振り返りを行う方式だった。

本研究では、基本的な方針として、これら二つのシステムを拡張する形で最終的な支援システムを実現し、実践の形態に合わせて、単独、もしくは、組み合わせで運用できるようにする。

支援システムの設計は、3(1)の実践プログラムの設計に基づいて、次の三つの手法を取り入れることにした。

- ・観察結果の視覚化：グループでの振り返り時の認識共有の支援方法として、観察結果を視覚化できるようにする。具体的には、グループ全員の観察結果を概観したり、観察が集中する場所をわかりやすく示せるようにする。なお、この拡張はFW、FWM両方に対して行う。
- ・追加的な観察への対応：グループでの振り返りの後などに行う自己評価は、追加的な観察に相当する。そのため、追加的な観察を記録しやすくするようFWを拡張する。
- ・振り返り環境のモバイル化：PCを想定した振り返りはPC教室などに振り返り場所を限定

してしまうことになる。そこで、現在ほとんどの大学生が所有している、スマートフォンなどのモバイル機器でもビデオでの振り返りができるよう、FWM を拡張する。

(3) プロトタイプシステムの実現と試行実践

(2)の設計に基づき、プロトタイプシステムを実現した。また、プロトタイプシステムを用いて、ディスカッション練習、プレゼンテーション練習の試行実践を計4大学+1小学校で行った(2年間の間に複数回の試行を行っている場合もある)。

試行は「準備・練習・観察・振り返り」をすべて通して実施するのではなく、段階的に行った。これは観察結果を収集してからでないと振り返り支援の方法を設計することが難しかったり、実際の授業での試行なので、失敗などの影響を最小限にするためである。その結果、(a)実際の練習は実施せず、教材用のビデオを観察して、振り返りを行う、(b)観察部分のみ支援システムを適用し、振り返りは支援システムを用いない、などの方法で試行した。

複数の試行実践の過程で、プロトタイプシステムを徐々に改善していった。同時に実践プログラム自体も、実践時間の制限や、支援自体の適用可能性・必要性などを考慮して、使用する支援内容や授業での適用方法を決定していった。

(4) 実践プログラム・システムの検証

(3)の試行実践を経て完成した支援システムと実践プログラムを用いて、分担者の3大学で本実践を行い、最終的な評価・検証を行った。具体的な内容については、4の「研究成果」で説明するが、実施したのは、(a)大学でのグループ・プレゼンテーション練習、(b)大学でのグループ・ディスカッション、(c)大学院での日本語教師の授業観察である。このうち、(c)は計画になかったものだが、(1)で計画していた小学校での実践は機器や授業時間の制限から実施するのが困難だったため、変更した。ただし、(3)の試行段階では実施しており、その内容を検証した。

(5) 成果物の公開

論文・口頭発表、システム公開、システムの一般向け手引書公開により、研究成果を公開した。詳細については、「5.主な論文発表等」を参照されたい。

4. 研究成果

(1) 主な研究成果

グループでの振り返り時の認識共有の支援手法

この種の支援手法として、2種類の手法を考案し、支援システム上に実現した。

(a) 観察結果の視覚化： マージしたグループ全員の観察結果を視覚化できるようFW、FWMを拡張した。下図は左からFWMでの発表練習観察(アノテーション)用の画面、観察結果のサマリー表示、観察結果の時系列表示である。サマリー表示で観察結果の全体的傾向を把握し、時系列表示でメンバーの観察が集中したシーンや意見の異なるシーンを発見する。

(b) モバイル環境での振り返り： FWMを拡張し、振り返り時のビデオ閲覧を可能にした。ビデオはYouTubeや学内LMSで共有する。また、観察結果の時系列表示との連携表示もできる。

発表練習観察用の画面

観察結果のサマリー表示

観察結果の時系列表示

グループでの振り返り後の自己評価を支援するための手法
この種の支援手法として、2種類の手法を支援システム上に実現した。

(a) 追加的な観察への対応：FWのアノテーション機能を拡張し、既存の観察結果に追加的な情報を付与したり、複数の段階に分けて観察できるようにした。これにより、自己評価の一環として、他人から受けた指摘（他人の観察結果）の評価を追加記述したり、グループ振り返り後の自己評価としての記録を既存の観察結果と区別して、追加記述できるようになった。

(b) 自己評価プロセスの導入：実践プログラム中に、観察結果に基づいて自己評価を促すプロセスを導入した。(a)と異なり、支援システムを拡張するというよりも、FW、FWMでの観察結果を既存の教育手法で活用する方法である。具体的には、ディスカッション練習におけるフィッシュボウル（下記 実践プログラム(b)(ii)）、授業中の議論（下記 実践プログラム(c)(ii)）への導入である。

実践プログラム

4タイプの実践プログラムを作成し、実践・検証し、成果を研究発表した。また、実践プログラムを実施するのに共通して必要になる、FW、FWMの一般向け手引書を作成し、インターネット上に公開した。

(a) プレゼンテーション練習（大学）：4名程度のグループが個別のテーマで調査を行い、スライドを示しつつ、クラス全員の前で調査結果を発表する実践である。実践の流れは次のとおりである。(i)クラス全員がFWMを使用して、各グループの発表をリアルタイムに観察、(ii)全員の観察結果とビデオを同期して、発表者本人が自分の発表部分に対してFWで観察・振り返りを行う。この際、自己評価支援機能を用いつつ、他の学生から受けた指摘に対する評価と自己評価をFWMでアノテーションする。この実践では、自己観察に重点が置かれており、上記のプロセスを複数回実施し、次の練習への効果を検証している。実践の結果は、北村・山口 2017、北村 2019、北村・山口 2020 で発表した。

(b) ディスカッション練習（大学）：フィッシュボウル方式のディスカッション練習にFWMを導入した実践である。実践の流れは次のとおりである。(i)2グループが互いのディスカッションをFWMでリアルタイムに観察、(ii)各自が自分たちのディスカッションのビデオ映像をFWMで観察・振り返り、(iii)(i),(ii)の観察結果をFWMで参照しつつ、2グループ合同で振り返りを実施する。この実践プログラムでは、自己評価を(ii)におけるアノテーションにより行い、(iii)の合同振り返りで視覚化支援の機能を用いている。実践結果は、柳田 2018、山口・柳田 2020 で発表した。

(c) 授業観察（大学院）：この実践は、教師教育の一環として、教材用に収録された日本語教師の授業ビデオをクラス全員で観察・評価するものである。まず、(i)学習者が個別にFWでビデオを視聴・観察し、(ii)全員の観察結果を合併したのち、教師の司会のもと、観察結果に基づいて、学習者が注目したシーンなどを全員で振り返り、議論する。この実践では、学習者が注目したシーンの選択や、同一のシーンに注目した学習者の発見に視覚化支援機能が活用される。学習者個人の観察結果は、他の学習者との議論の中で相対化される形で自己評価される。実践の結果は、山口・青木・森 2020 で発表した。

(d) ポスター発表（小学校）：社会科の授業での調べもの学習での実践である。(i)数名の児童がクラス全員の前でポスター発表し、(ii)クラスの児童全員がFWMでポスター発表を観察、(iii)全児童の観察結果を統合し、教師がFWMの視覚化支援機能により、児童全員の観察の傾向や発表中の注目されたシーンなどを示しつつ、振り返りを行った。実践の結果は、森 2018、森・山口 2018、山口・森 2019、森・山口 2020 で発表した。

(2) 研究成果の位置づけとインパクト

本研究は、練習後のグループでの振り返り活動を対象に、従来十分配慮されてこなかった、次の二つの問題に対する支援手法を提案した。

- ・グループでの振り返り時の認識共有
- ・グループでの振り返り後の自己評価

これらの研究成果は、グループでの振り返り活動をエビデンスに基づき支援する手法の一つとして位置づけられ、経験学習の枠組みに則った実践を行う上で発生する問題の解決に寄与することが期待される。

また、研究成果として、支援手法を授業に導入するための実践プログラムを提示し、支援システム、および、その手引書も一般に公開している。したがって、今後、本研究組織以外での利用

も期待できる。

(3) 今後の展望

今回、四つの実践プログラムを作成したが、これらは「準備・練習・観察・振り返り」のための時間が十分確保されているものであった。しかし、実際の活動の中には、グループでの振り返りにクラス全体で振り返りを行うといったように、1回の授業の中で、異なったグループでの振り返りを複数行うパターンの活動も散見される。そのため、現在、本研究を発展させ、多段階での振り返りに対応した支援手法の研究に着手している。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 森 篤嗣、山口 昌也	4. 巻 23
2. 論文標題 挙手行動に代わる意見表明方法の提案 小学校におけるプレゼンテーション相互評価を例に	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 社会言語科学	6. 最初と最後の頁 147 ~ 161
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.19024/jajls.23.1_147	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 森 篤嗣	4. 巻 37-1
2. 論文標題 教室内コミュニケーション研究で何を指すか	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本語学	6. 最初と最後の頁 72 ~ 77
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山口 昌也、大塚 裕子	4. 巻 7
2. 論文標題 観察支援システムFishWatchrを用いた「自律型対話プログラム」の実践方法の改善と評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌教育とコンピュータ (TCE)	6. 最初と最後の頁 25 ~ 37
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計12件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 山口昌也、柳田直美
2. 発表標題 観察支援システムFishWatchr Miniにおけるビデオ参照機能の実現
3. 学会等名 日本教育工学会2019年秋季全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 北村雅則
2. 発表標題 スマートフォンを用いた相互評価によるプレゼンテーションスキルの改善
3. 学会等名 日本教育工学会研究報告集19-4
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口昌也, 青木さやか, 森 篤嗣
2. 発表標題 ビデオアノテーションシステムFishWatchrを用いた日本語教育授業のふりかえりにおける気づきの共有方法の分析
3. 学会等名 日本教育工学会2020年春季全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 北村雅則, 山口昌也
2. 発表標題 モバイルデバイスを用いたプレゼンテーション相互評価と振り返りの信頼性
3. 学会等名 日本教育工学会2020年春季全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山口昌也, 大塚裕子
2. 発表標題 ビデオアノテーションシステムFishWatchrを用いたディスカッション練習における観察と振り返りの分析
3. 学会等名 日本教育工学会第34回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口昌也, 森 篤嗣
2. 発表標題 教育活動に対するリアルタイムアノテーションの特徴と振り返りにおける効果分析 - 小学校におけるプレゼンテーション発表会を例にして
3. 学会等名 第43回社会言語科学会研究大会予稿集
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masaya Yamaguchi, Masanori Kitamura, and Naomi Yanagida
2. 発表標題 Development of a Mobile Observation Support System for Students: FishWatchr Mini
3. 学会等名 The Eleventh International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柳田直美
2. 発表標題 学習者用モバイル観察支援ツールFishWatchr Miniを用いた 話し合い活動評価の実践
3. 学会等名 2018年度日本語教育学会秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口昌也, 柳田直美, 北村雅則, 森 篤嗣
2. 発表標題 学習者用モバイル観察支援ツール FishWatchr Miniにおける振り返り支援機能の開発
3. 学会等名 日本教育工学会第33回全国大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 北村雅則, 山口昌也
2. 発表標題 リアルタイムアノテーションによるプレゼンテーション相互評価の実践
3. 学会等名 日本教育工学会第33回全国大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森 篤嗣, 山口昌也
2. 発表標題 リアルタイムアノテーションによる小学校におけるプレゼンテーション相互評価
3. 学会等名 第41回社会言語科学会研究大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口昌也, 柳田直美
2. 発表標題 フィッシュボウル方式のディスカッション練習に向けたモバイル型観察支援システムの拡張と観察活動の検証
3. 学会等名 言語資源活用ワークショップ2020
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Masaya Yamaguchi (edited by Motoko Ueyama, Irena Srdanovic)	4. 発行年 2018年
2. 出版社 Bononia University Press	5. 総ページ数 234
3. 書名 A video annotation system for learners to observe educational activities (included in Digital resources for learning Japanese)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

観察支援ツールFishWatchr (ホームページ)
<https://www2.ninjal.ac.jp/lrc/index.php?fw>
 観察支援ツールFishWatchr Mini (ホームページ)
<http://www2.ninjal.ac.jp/lrc/index.php?fwm>
 FishWatchr Miniで教育活動を観察しよう (教師用)
https://csd.ninjal.ac.jp/archives/Resources/fwm_de_kansatu_for_teachers.pdf
 FishWatchr Miniで教育活動を観察しよう (学生用)
https://csd.ninjal.ac.jp/archives/Resources/fwm_de_kansatu_for_students.pdf
 FishWatchr Mini (Webアプリケーション)
<https://csd.ninjal.ac.jp/f/m.html>
 FishWatchr : Observation Support System (ソースコード公開)
<https://github.com/himawari-san/FishWatchr>
 FishWatchr Mini (ソースコード公開)
https://github.com/himawari-san/FishWatchr_mini

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	森 篤嗣 (mori atsushi) (30407209)	京都外国語大学・外国語学部・教授 (34302)	
研究分担者	北村 雅則 (kitamura masanori) (50455424)	南山大学・国際教養学部・准教授 (33917)	
研究分担者	柳田 直美 (yanagida naomi) (60635291)	一橋大学・森有礼高等教育国際流動化機構・准教授 (12613)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------