

平成22年 5月24日現在

研究種目：若手研究(B)
 研究期間：2007～2009
 課題番号：19700626
 研究課題名(和文) 授業後の5分間で視聴可能な、学習者中心の視点を取り入れた授業ふり
 返し支援システム
 研究課題名(英文) A five minutes class reflection tool applying a learner centered
 viewpoint
 研究代表者
 中島 平 (NAKAJIMA TAIRA)
 東北大学・大学院教育情報学研究部・准教授
 研究者番号：30312614

研究成果の概要(和文)：本研究では、撮影中の映像にリアルタイムで学習者や観察者が「面白い」「後でチェック」などのマークをつけ、授業後に振り返り可能なシステムを提案するとともに、システムを有効に活用する教育方法を開発した。特に将来教員を目指す学生に対して、効率的・効果的な教育改善が可能となることを示した。また、大人数講義における教員-学生間コミュニケーションを促進することを示した。さらに、システムの使用により学習者の宣言的知識の記憶保持が改善されること、そして、一般的なコミュニケーション力育成に使用可能であることも示した。

研究成果の概要(英文)：

The author developed a class-reflection system that the system allows learners or class observers put marks on a simultaneously recorded video. The author also developed some effective educational programs for effective and effective use of the system. Consequently, the author obtained the following four main results: 1. Using the system with appropriate educational programs allows future faculty students improve their teachings. 2. The system effectively helps a teacher fostering communications between the teacher and their students in a large class. 3. Students using the system in a class have better memory recall of declarative knowledge. 4. The system can be used in general trainings of communication ability.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	900,000	0	900,000
2008年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2009年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	2,600,000	510,000	3,110,000

研究分野：教育工学

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：授業振り返り、授業改善、クリッカー、授業撮影、授業実践、コミュニケーション力育成

1. 研究開始当初の背景

高等教育の実践的教授法の名著『授業の道具箱(1)』において、著者の B. G. Davis はティーチング能力を向上させるのに最も重要なのは、ティーチングの評価であると述べている。さらに、同著の中でティーチングの評価として3事項を挙げているが、そのうちの2事項は、1. 学習者からの授業に関する迅速なフィードバックを受けること、2 教員が自らの授業をビデオ録画で見ること

である。これまでの研究においては、上記の2事項は別々に扱われることがほとんどであり、研究代表者が初めて研究業績 5. によって双方の両立を試みた。そこで提案されているシステムでは、授業撮影と同時に「学習者の授業内におけるリアルタイムのフィードバック」の内容と時刻を記録し、授業後に教員がポジティブなフィードバックと、ネガティブなフィードバックがあったシーンを瞬時に再生、視聴可能にするものであった。このシステムにより、90 分の授業のふり返しにかかる時間が平均 10 分以下に短縮された。一方、研究代表者は「国際連携を活かした高等教育システムの構築」プロジェクトの一環として、今年8月まで約一年間、スタンフォード大学教授学習センターにて、大学教員の教育改善を支援するための調査と研究を行ってきた。そのときに得られた、テクノロジーを教育改善の支援に応用する際の知見として2点を挙げると、1. システム開発者と教員が学習者中心の視点を忘れないようにすること、2. テクノロジーの高度さよりも、如何に利用者にストレス無く使ってもらえるかが重要

となる。これら2点を鑑みるに、これまでの研究では、[システム本体][教員支援の方法][システムの評価]の3つの面で、不十分な点があった。このために、システムの利用は少人数に限られ、また、システムが結果として学習者の学習向上に役立ったかどうかの評価がなされていなかった。

2. 研究の目的

[システム本体]

システム本体に関してこれまでは、例えば学習者のフィードバック送信行動が、学習者の学習の妨げになるなど本末転倒な部分があった。本研究では学習者の学習と教員の授業を妨げず、促進可能なシステムとはどのようなものかを明らかにするとともに、そのようなシステムの構築を行う。

[教員支援の方法]

これまでの研究において、システムの新たな可能性として、教員のコミュニケーション伝達力の改善だけでなく、学習者が示す非言語的コミュニケーションの読み取り力改善への適用が示唆された。また、システムを個人で利用するよりも、ピアレビューやコンサルティングなど、複数人で利用することで、さらに教育改善に資する可能性がある。本研究は、研究代表者がスタンフォード大学で学んだ経験を活かし、以上2点に関して、効果的な教員支援方法を明らかにし、その開発を行う。

[システムの評価]

これまでは、システム本体の使用感をシステムの評価として捉えてきた。しかしながら、研究の目的が教員のティーチング能力向上であるから、このシステムの利用によって授業が改善されたかどうかを最も重要である。本研究ではシステムの評価をより包括的に行う。特に授業改善効果の評価に関しても学習者中心の考え方を採用し、授業評価を学生に行わせることを目指す。結果として、システムと教員支援方法の総体が授業改善にどのように役立つのかを明らかにする。

3. 研究の方法

研究計画は、[システム本体][教員支援方法][システム評価]の3要素から成る。計画の大きな流れは以下の3段階を順に踏み、それぞれの段階が、各年度で最も注力する活動となる。

- (1) 教員と学習者の使用ストレスを最小限にする**システムの構築**(H19)
 - (2) ティーチング向上の役に立つ**教員支援方法の研究開発**(H20)
 - (3) システム本体・支援方法・ティーチング改善を含む、**システムの包括的評価**(H21)
- 以下に具体的研究計画を記述する。上記の3要素に加え、[研究成果発表]に関しても述べる。

平成 19 年度

[システム本体]

システムのハードウェア構成の現状で把握されている問題点は2点ある。

一つは学習者のフィードバック送信のためにマウスとモニタと PC が必要な点であり、これが授業の場所を制限し、また、学習活動の妨げになっていた。もう一つは、授業終了後、ビデオの視聴が可能になるまで90分以上かかり、それが教員のふり返し活動の円滑化を妨げていた。

本研究ではこれらの問題解決のため、まず、

学生用 PC を、パーソナル反応システム(クリッカー)で置き換える。これにより、学習者はテレビの小型リモコン状のデバイスを使ってフィードバックを送ることができるようになる。パーソナル反応システムが何らかの理由で利用できない場合は、類似の機能を持ったデバイスを試作することで対応する。次に、高性能ノート PC を導入することで、授業の録画と並行してエンコーディング、DVD-R への書き込みを行い、授業終了と同時にふり振り返り視聴が可能な DVD-R が出来上がるようにする。授業後すぐにレビューを始められる機能は、次年度以降、システムの組織的利用を考える際にも必須である。

システム本体の構築後に、米国スタンフォード大学教授学習センターのロビン・ダンバーとジェレミー・サボールの協力を得て、教授学習センター内でシステムをパイロット的に利用してもらい、研究代表者も自らの授業でシステムを利用する。そして、主にシステムの個人的な利用と、コミュニケーション伝達力向上支援に関して、彼らとのディスカッションを通してアドバイスを得る。それらの知見は、来年度以降、本格的な教員支援方法を開発するための布石となる。

[システム評価]

システムの利用者に使用感のインタビューを行い、必要に応じて、それらのフィードバックをシステム本体の機能改善に活かす。

[研究成果発表]

システム本体の構築が一段落し、本体の評価を得る年度末を目処に、教育工学系での学会発表を行うとともに、論文を執筆する。

平成 20 年度

[システム本体]

コミュニケーションの読み取り力向上を支援するためには、授業ふり振り返り時に学習者の映像も必要となる。システムの構成は、前年の構成に DV カメラと三脚とマイクを加えた形になる。本研究代表者が研究業績 9, 13, 16 で研究した、複数の画像をリアルタイムで効率的に記録、再生する技術を活かし、授業ふり振り返りの際に、学習者と教員の映像を同時再生あるいは、瞬時に切り替えられるようにする。

[教員支援方法]

前年度のパイロット的な利用で得られた知見を元に、ダンバーとサボールの助言を得て、特に授業のピアレビューやコンサルティングのような、組織的にシステムを利用する際の教員支援方法を研究・開発する。また、複数カメラがシステムでサポートされた後は、コミュニケーション読み取りに関する教員支援方法の検討も始める。実際に日本とアメリカの教授学習センターで新しく開発された教員支援方法を試し、イ

ンタビューやアンケートによって、利用者からフィードバックを得る。なお、教員支援方法はハンドブックなどの印刷物の形で、教授学習センターのスタッフと教員に配り、必要に応じて改訂を行う。

[システム評価]

当該年度では、システムを使った新しい教員支援方法の研究・開発が中心になるため、システムに関する評価も、教員支援方法の評価が主なものとなる。システムを個人で使う場合、組織的に使う場合の各々に対して、評価を行う。支援方法の評価が定まってくる年度の後半からは、研究代表者が参加していたプロジェクトの人的ネットワークを活かして、15 人程度の教員にシステムを使ってもらい、フィードバックを得る。

[研究成果発表]

教育工学あるいは教授開発(FD)関連の学会で、本システムを用いた組織的教員支援に関して発表するとともに、論文の執筆と暫定版のハンドブック作成を行う。

平成 21 年度

[システム本体]

利用者からのフィードバックを反映し、必要に応じてシステムの改善を行う。

[教員支援方法]

前年度まで開発された教育支援方法と、利用者からのフィードバック、そして日米の教授学習センターのスタッフとのディスカッションを通して、教育支援方法とハンドブックの改訂を行う。

[システム評価]

学習者中心の視点を取り込んだシステムの評価方法を確立する。そのプロセスとして、まず、日米の教授学習センター、研究代表者の人的ネットワークにより、40 人から 50 人規模でシステムを利用してもらい、そして、特にシステムの使用前後で、学習者や、センターのコンサルタントによる授業評価に変化が見られたかどうかの評価を行う。最後にこれらの活動をレビューすることで、システムの評価方法の洗練化を図る。

[研究成果発表]

システムの評価を中心として、FD 関連の学会で発表し、論文執筆とハンドブック作成を行う。

4. 研究成果

本研究の成果として 3 年間で査読付き論文誌 9 件、国際会議発表 7 件、国内会議発表 16 件、特許申請 1 件があった。また、e ラーニング学会の論文奨励賞を受賞した。本研究では、撮影中の映像にリアルタイムで学習者や観察者が「面白い」「後でチェック」などのマークをつけ、授業後に振り返り可能なシステムを提案するとともに、システムを有効

に活用する教育方法を開発した。本システムを適切な教育プログラムとともに用いることにより、特に将来教員を目指す学生に対して、効率的・効果的な教育改善が可能となることを示した。また、大人数講義における教員-学生間コミュニケーションや学生間コミュニケーションを促進すること、使いやすい復習教材を作成可能なことから、特に大人数講義や遠隔講義で、学習者と教員を支援できることを示した。さらに、本システムを講義で利用することにより、学習者の宣言的知識の記憶保持が改善されること、そして、一般的なコミュニケーション力・観察力・判断力育成に効果的に利用可能であることも示した。今後は授業改善のみでなく、医療面接や心理面接のトレーニング、就職面接のトレーニング等の応用が見込まれている。本研究の成果を元に、企業との共同製品開発を行なった。現在その製品は「PF-Note」の商品名で販売されている。

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9件)

- ① 山下 祐一郎, 中島 平, ビデオ映像とレスポンスアナライザを利用したプレゼンテーション能力の育成、日本教育工学会論文誌、査読有、33巻、2009、401-410
- ② 中島 平, 桑原 毅, 島田 誠、PowerFeedback Note : 授業の録画とクリッカーを用いたリアルタイム反応の統合による教授学習支援システム、日本eラーニング学会論文誌、査読有、8巻、2008、56-64
- ③ 中島 平、レスポンスアナライザによるリアルタイムフィードバックと授業映像の統合による授業改善の支援、日本教育工学会論文誌、査読有、32巻、2008、169-179

[学会発表] (計23件)

- ① Taira Nakajima and Jeremy Sabol, Real-time bookmarking of clicker feedback into video recording. 2009 POD network conference, 2009/10/31, Texas, USA
- ② Y. Yamashita and T. Nakajima, Using Clickers with Video Recording for Presentation Skill Training. Conference on Educational Multimedia, Hypermedia Telecommunications, 2009/6/24, Hawaii, USA
- ③ E. Gyoba and T. Nakajima, Effects of Students' Feedback on Memory

Performance for learned contents. Conference on Educational Multimedia, Hypermedia Telecommunications, 2009/6/24, Hawaii, USA

- ④ Taira Nakajima, Improving Teaching by Integrating Real-time Feedback through Clickers into Class Video Recording, FECS2008, 2008/7/17, Nevada, USA
- ⑤ Erina Gyoba, and Taira Nakajima, Effects of Reflection System on Learning Performance and Memory Retention of Students, e-CASE 2008 The 2008 international Joint Conference on e-Commerce, e-Administration, e-Society, and e-Education, 2008/3/28, Bangkok, Thai
- ⑥ Taira Nakajima, EduReflex: A Light Weight Class Reflection Tool for Teaching Improvement through Video-Recording with "Clickers," IASTED 2007, 2007/8/21, Hawaii, USA

[産業財産権]

○出願状況 (計1件)

名称: フィードバック情報処理システム及びフィードバック情報処理方法

発明者: 中島 平, 桑原 毅, 島田 誠

権利者: 東北大学, フォトロン, 内田洋行

種類: 特許

番号: 2007-213174

出願年月日: 2007-08-27

国内外の別: 国内

[その他]

PF-NOTE 紹介サイト:

<http://www.photron.co.jp/pf-note/index.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中島 平 (NAKAJIMA TAIRA)

東北大学・大学院教育情報学研究部・准教授

研究者番号: 30312614

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし