

令和 5 年 6 月 15 日現在

機関番号：13201

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2022

課題番号：18K02895

研究課題名（和文）一人TT方式による教授行動の改善に関する実践的研究

研究課題名（英文）A Practical Study of the "Self Team Teaching" Method for the Improvement of Teacher's Behaviors in Lessons.

研究代表者

小川 亮 (Ogawa, Ryo)

富山大学・教育学部・名誉教授

研究者番号：00194465

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,700,000円

研究成果の概要（和文）：一人TTとは、授業内容を授業者が説明するビデオ資料を作成し、そのビデオ教材を流しながら授業を行うことで、授業者の教授活動に対する認知的な負荷を軽減し、授業中に受講者の学習状況に対する認知的資源を増加させることで、授業の学習効果を向上させることを狙った授業スタイルである。本研究課題では、一人TTの特性を明らかにし、授業実践の中で、その効果を確認し、改善点を明らかにすることを目的とした。情報処理、教師教育などの科目において一人TTによる授業を実践した結果、予想通り、教育内容や授業方法について気づきを生むことが示されたが、学習者の学習を支援する点については、十分な効果が得られなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

教育は国家の基盤であり、小学校、中学校、高等学校の教育の改善と同時に、大学における教師教育プログラムの改善も重要である。本研究課題は、大学教育における授業改善を中心に、一人TTという教育改善の方法の可能性について実践的に検討を行った。研究の結果、一人TTを教師教育の方法として取り入れることの効果を実感することができた。高等教育における一人TTの導入の効果は、コロナ禍による遠隔授業の必要性への素早い対応を可能にした点が高く評価できるだろう。しかし、完全な遠隔授業では、一人TTの授業の実践が難しいことも示された。

研究成果の概要（英文）："Self TT" is a teaching style aimed at improving the learning effectiveness of a class by creating video materials explaining the course content and conducting the class while displaying the video teaching materials. This reduces the cognitive load on the teacher's teaching activities and increases the cognitive resources for learners' learning status during class. The purpose of this research project is to clarify the characteristics of individual TT, confirm its effectiveness in classroom practice, and identify areas for improvement. Results from implementing individual TT in subjects such as information processing and teacher education showed that it generated awareness regarding educational content and teaching methods, but it did not provide sufficient support for learners' learning.

研究分野：教育心理学

キーワード：一人TT 認知的負荷 ビデオ教材 教師教育 高等教育

1. 研究開始当初の背景

1.1 「一人 IT」という研究テーマにたどり着いた経緯

1.1.1 情報端末室での講義

(1) パソコンの端末室で行う情報処理の授業では、学生の学習活動や理解の程度、あるいは学習のつまずきに気づきにくい

このような教育現場での問題点は、以前から小中高等学校における端末室における一斉授業で繰り返し言われてきたものである。当然、それに対する対策として、いろいろな試みがなされてきた。たとえば、端末室の情報を管理するクラスルームウエアのような仕組みが、それにあたる。具体的な個々の製品について言及することは避けるが、その多くは、学習者の画面イメージを定期的に収集し、教師用の端末あるいは、管理用の端末で学習者全員の画面一覧を確認したり、個々の学習者の画面を学習者全員で共有したり、個々のディスプレイの内容に教師が書き込みをすることで個別指導を可能にするなどの機能をもっている。そのようなシステムは、当然ながら有料（高価）であり、システム導入の時点で購入を決定する必要があるものである。

しかし、大学における情報処理の授業では、そのようなシステムを導入しても、ほとんどの教員は、その機能を利用しない。それは、大学教員の多くは学生の教育にそのような手間をかける必然性を認識していないことによる。それゆえ、そのような機能を持った端末室が利用できる機会は非常に少ない。つまり、日常的には教育活動では利用できない。また、そのような機能を利用できる場合にも、教師用の端末は教室前部のスクリーンの横に設置され、授業中に学生の様子を見て回る（軌間指導する）ときには利用できない。

(2) 講義室の後方に講師用の演台があれば色々便利であるが

授業（講義）をしている教員にとって、個々の学生の活動を観察できるのは、講義室の後方からである。講義室の後方に講師用の演台があれば、講義をしながら学生の活動を観察できる。しかしこのような環境を普通教室で準備することは難しい。端末室では、机そのものが固定されているので、実現はさらに困難になる。

可能な範囲で、教室の後部に講師の居場所を確保するためには、最低限でも、ワイヤレスマイクと拡声システム（音は教室前部から聞こえる）、有線あるいはワイヤレスでパソコンの画面を教室前部のスクリーンに拡大投影する機能が、必要となる。通常の講義室でもパソコンの画面を拡大提示する機能とマイクによる拡声システムがあれば、あとは有線で画面情報をつなぐことができれば良いことになる。

ただし HDMI ケーブルにしても D-Sub ケーブルにしても、10m を超えると、ケーブルそのものが重くなる。ケーブルが重くなると、ノートパソコンに付属するコネクタ部分が物理的に破損したり、ケーブルが抜けてしまう危険性が大きくなる。実際、授業中にケーブルが脱落して授業が中断してしまうことが起こった。ケーブルをカバーで固定することで、このような事故は防ぐことができるが、ケーブルを固定すれば、今度は授業者の行動が制限されることになる。映像情報をワイヤレスで飛ばす技術も以前から存在していたが、プロジェクターと同じメーカーのパソコンしかサポートされないなどの制限があった。ここ数年で、ワイヤレスで映像と音声と同時に飛ばす製品が複数利用可能になったので、今後はより容易に環境を整えることができる可能性がある。

1.1.2 授業における授業者の認知的資源

(3) 授業の講師は、授業をすることによる認知的負荷を背負っている

授業者は、質や量の多少はあるものの、その授業時間の目標（何を伝えるか）を立てており、その目標を達成するために、どのような内容を、どのような順番で、どのように伝えるかのプランを持っている。当然、そのような計画について事前に教材を用意し、話す内容を頭の中で検討し、特に注意すべき点や、効果的に内容を伝えるための表現の仕方について検討しているだろう。このような記憶内の授業実施フレームにアクセスしながら、提示資料を順番に提示していくことで、授業は進行する。

授業を進行させるということは、授業者は、自己の記憶内の知識データベース（授業計画、授業内容の知識など）を検索しながら、ページを捲るように資料スライドをめくり、必要な情報を発話したり、指し示したり、身振り手振りをつけたりするということである。つまり、このような授業行動を遂行するためには、授業者は持てる認知的なリソースの多くの部分を割かれることになる。

授業者は、授業を遂行すると同時に、学習者の状況を把握したり、時間経過に目を配ったりすることが求められる。これは典型的な多重タスクの競合による認知的リソースの分散課題場面であると言える。

(4) 授業者の認知的負荷を低減させる要因としての熟練

人間は、一般に、不慣れな状態では、多重課題場面で、認知的リソースの効果的な分配に失敗しやすく、大幅な成績の低下や、重大な失敗を犯す可能性が高い。しかし、人間は、そのような場面に適応し熟練することで、複数のタスクに注意を分散させ、全体的なパフォーマンス

を向上させたり、大きな失敗をしなくなったりするが分かっている。

このような熟練は、小学校では、毎時間を同じ児童にたいして授業を行うことによって、中学校高等学校では、同じ内容を繰り返し教える（複数クラスに同じ授業をすることを、毎年繰り返す）ことによって、徐々に形成されていくと考えられる。一方で、大学教育ではこのような反復による熟練の機会が限られている。

さらに、先述したように、大学教育における教授者は、研究者ではあるが、教育を目的としているわけではないとする意見を持つ構成員が（専門分野にもよるが）多く、学習者の行動に注目するという基本的な態度が不足する状況も、まだまだ多く見られる。授業における、学習者支援行動に対する熟練が進まない大きな原因となっている。

（５）授業者の認知的負荷を低減させる工夫

授業者の認知的負荷を低減させるための工夫として、授業における説明を授業資料にふくめてしまう、資料を事前に配布して反転学習の形で授業を進める、授業の様子をビデオに収めて配布することでオンデマンド学習を可能にする、授業時に授業ビデオを流すことで、授業行動の負荷を取り除く、などが考えられる。これらの工夫の多くは、5年前までは一般的でなかったが、コロナ禍による学校閉鎖、授業のオンライン化、GIGA スクール構想による、小学校～高等学校の一人1台端末の一般化によって、「普通」に行われるようになったものである。

1.1.3 一人TTの着想に至る経緯と特徴

（６）「一人TT」の着想

授業者の認知負荷を低減させると同時に授業活動の幅を広げる取り組みとして、ティーム・ティーチング（TT）がある。TTは、近年では小学校における英語活動や、総合的な学習の時間における指導などで、効果を発揮しており、教師と外部の専門家がペアになって教えることで、情報を多様化したり、学習者の動機づけを高めたりすることができる利点がある。

一人TTの着想は、動画教材を流すことによって授業者の認知的負荷を低減させるとともに、動画を見るだけでは動機づけが低下する可能性があるため、動画教材の語りに対して授業者自身が付加情報を付け加えたり、異なる意見を述べたりする（一種の横口授業のような状況）ことで、受講者の注意レベルを上げることが目的とするところから始まったものである。

一連の説明から、一人TTの発想は、コンピュータ端末室で行われる講義における問題点として、学習者の活動に授業者が十分に注意を払うためには、教授活動に対する認知的資源の配分を軽減することと、学生の活動をモニターしながら教授活動を行えるような工夫の両方が必要であることから始まったものである。このような2つの条件を同時に満たす方法として、

授業者が教室の後ろから授業ができるようにする仕組みと、授業の要点をまとめたビデオ教材を組み合わせたことを考えた。その2つを組み合わせることで、自分自身と協力して授業を進めることが可能になる。

（７）一人TTの定義

一人TTとは、「自分自身とティームティーチングをすること」である。自分の授業内容の要点をビデオ録画して、教授行動の一部を外部人材として対象化することで、教授行動の一部に対する認知的負荷を減少させることができる。自分の授業ビデオを教室前部のスクリーン等に投影する（音声も前部のスピーカから流れる）ことによって、学習者は教室前方に集中できるので、教室後部にいる講師は、学生の行動を観察しつつ、教授行動を遂行することができる。

（８）一人TTのバリエーション

研究を開始した2018年時点では、日本の小学校から高等学校、大学も含めた教育の世界で、通信教育や遠隔教育の技術は、まだまだ広がっていなかった。世界的に見ればMOOCsなどの動きが活発になり、国内の大学でもJ-MOOCsのような動きが出てきてはいたが、対面教育にたいするこだわりが強く、情報技術を教育に活かすことへの動機づけは強くなかった。むしろ、そんなものはなくても、チョークと黒板があれば良いという、食わず嫌いあるいは忌避的な態度が一般的であったと言えるだろう。

しかし、一方で情報技術を教育に活かす研究や実践も活発に行われていた。古くはCAIの研究から、情報機器の道具的利用、人工知能の教育活用、教師支援用のアプリケーションの利用、放送教育の教育利用などの一連の研究と実践が行われてきた。一人TTは、このような情報技術の教育利用の流れと、複数の接点を持っている。授業にビデオ教材を利用する。授業資料を拡大して提示する。自分の授業を記録し観察することによる、教授活動に関する気づきの形成。LMSを利用した授業資料の管理と運用。インターネットを利用した授業資料や学習情報の共有と運用。授業内容を事前に配布することによる反転学習。情報技術によるグループ活動の支援と情報共有による主体的な学びの構築。などがその接点である。

つまり、狭い意味での一人TTは、授業内容の要点をまとめた動画の作成と、それを利用した教授活動を指し示すが、広義での一人TTは、情報技術を用いた学習支援、教師の技術を向上させる教師教育支援など、教授者と学習者の気づきを引き出す手法を意味することが分かる。

1.1.4 一人TTで期待される効果

一人TTによる授業は、以下のような5つ効果を発揮することが期待される。

- <効果1> 教授者が事前に一人 TT 用授業ビデオを作成することがリフレクション効果を生じさせる。一人 TT に限らず、授業用ビデオ教材やスライド教材を作成することによって、授業者の授業内容に対する内省が促進されることが予想される。特に、一人 TT では、授業内容の要点をまとめたビデオを作成するので、授業に関する効果的なリフレクションが生じる可能性が高くなる。授業内容に対する内省は、授業効果を高め、教育内容を洗練したものと期待できる。
- <効果2> 授業時に、自らの一人 TT 用授業ビデオに対して解説を加えることによって、授業ビデオに対するリフレクションが得られる。効果1に加えて、実際に動画教材に記録された授業の要点に対して解説や付加情報を加える活動をしなが、学生の反応を観察することで、動画教材や自身の解説の教育効果についてフィードバックをえることができる。このフィードバックは、内省につながり、教材や解説行動の改善に活かされることになる。
- <効果3> 一人 TT 用ビデオを利用することで、講義・解説に対する授業者の作業記憶負荷が減少し、学習者の状況に対する認知（教育評価）が促進される。学習者の状況に関する認知は、学習者の学習改善に必要な教育資源であるが、教授行動そのものへの認知負荷が減少することで認知資源に余裕ができ、学習指導促進の効果につながることを期待できる。
- <効果4> 学習者が「一人 TT」用授業ビデオを授業後の学習に利用できる。これは一人 TT に限らず、遠隔教育に対応した教授方法に共通した特徴であるが、授業用に作成した動画やスライド資料は、学習者がオンデマンドで利用できる学習素材となる。一人 TT を実践することで、オンデマンドあるいは事前事後学習を促進する学習支援効果が期待できる。
- <効果5> 教材を作成する作業を教師教育の一環として取り入れ、それを利用した一人 TT 授業の実践を指導することで、教師教育の機能を果たすことが期待できる。

2. 研究の目的

本研究は、一人 TT による教育効果を3つの観点から検証する。

- (1)一人 TT による教育の授業実践の効果を、情報処理の授業を中心に検証する。
- (2)一人 TT の授業実践に適した教育環境を、情報処理の授業や一人 TT による教師教育の実践を中心に検討する。
- (3)情報処理教育以外の領域における一人 TT の効果を検証する。

3. 研究の方法（上記の3つの目標分類に従って方法を記述する）

- (1)一人 TT による授業実践の効果の検証を、大学生を対象にした情報処理教育における授業実践の効果測定として実行した。
- (2)教員免許更新講習における一人 TT に対する講習プログラムの開発と実践を行った。
- (3-1)情報教育以外の分野での一人 TT の効果を確認する研究として、「心理学教育論」における一人 TT の実践評価を行った。
- (3-2)情報教育以外の分野での一人 TT の効果を確認する研究として、「教育心理学」における一人 TT の実践評価を行った。
- (3-3)情報教育以外の分野での一人 TT の効果を確認する研究として、「心理統計学」における一人 TT の実践評価を行った。

4. 研究成果

4.1 情報処理の授業における一人 TT の実践と評価

情報処理の授業における一人 TT の効果を検討した。

コンピュータの使用スキルが上昇し、コンピュータに対する不安感が減少することが示された。

4.2 教員免許更新講習における一人 TT の実践と評価

目的

本研究は、(1)現職教員対象の「一人TT」方式についての研修プログラムを開発すること、(2)「一人TT」の研修に適した環境を検討すること、(3)現職教育における「一人TT」研修の効果を検証することを目的としている。

結果

(1)研修の中で取り扱った知識（協働学習、e-Learning、学習支援システム、一人TT）の知識に対する自己評価が研修前後で変化している（5%水準で有意）、あるいは大きく変化していた（0.1%水準で有意）。(2)事後調査で、今回の各自の作成した教材や模擬授業について評価を求めたところ、改善するべき点として、教材の内容、説明の手順、話し方のいずれも中程度以上の関心を集めていた。模擬授業の出来と最終的な教材の出来（修正後）について評価を求めたところ、中程度からやや高めの評価を得た。(3)「今後一人TTを活用したい内容」「研修全体について良かった点、改善するべき点」について受講者に自由記述で回答を求めた結果、良かった点として、「受講生同士で相談しながら受講できたこと」に対して多くの受講生が回答していた。

4.3 教育心理学における一人TTの実践と評価

本研究では、教育心理学の授業において一人TT教材を用いた教育実践を行った結果から、効果的な一人TT方式の教材の作成方法を検討した。

結果

- (1) 授業内容を丁寧に説明したビデオ教材は、学生の予習復習用の教材として有用である。
- (2) 一人TT形式での授業のためのビデオ教材は、授業内容の要点だけを説明する形で作成するのが適切である。しかし、要約しすぎると使いづらいものになる。今回の授業内容に限って言えば、授業時間の40%程度(90分授業に対して30~40分)の長さの教材が適当であった。
- (3) この長さにビデオ教材をまとめるためには、教材の要点をまとめた資料を作成した上で、その要点を授業の流れにそって膨らませる形で収録することが適当であることが分かった。
- (4) 単純に授業内容を解説するビデオを作成する場合と比較して、撮り直しを含めると、ビデオ作成にかなりの時間を必要とすることが分かった。

考察

現在までの実践から、授業時間の半分以上を超えない長さの授業用ビデオ教材が望ましいことが明らかになった。今後、実践を続けながら、より作成の負担が軽く、効果的な教材の作成の方法を検討していく必要がある。

4.4 心理統計学における一人TTの実践と評価

本研究では、一人TTの効果をもとに、端末室で実施している心理統計の授業実践をもとに検討する。

結果

[環境整備] まず一人TTを実施するためには、次のような環境が必要になる。(1)教材を拡大呈示するプロジェクターとスクリーン(大型ディスプレイ)、(2)授業内容を記録しているデジタルビデオ教材、(3)教材の音声を拡声する装置。また、次のような環境があることが望ましい。(4)授業内容をメモできる教材印刷資料、(5)授業用ビデオで利用している教材と同じ内容を拡大呈示する呈示用資料(6)印刷教材やビデオ教材を順序よく呈示し、受講生に利用しやすくするLMS等の仕組みである。1年間の時間をかけ、これらの環境を整えることができた。

[授業実践] 本論文を執筆している段階では、授業が完了していないが、現時点までの授業実践について報告する。6週目までの実践で、4回の授業を一人TT方式の授業を行った。

2回については、授業者がビデオ教材を使わない、通常の授業を行った。

[実践から明らかになった課題] 次のような問題点(課題)が明らかとなった。(1)対面で説明を始めてしまうと一人TTに切り替えることが難しい。結局ほとんど口頭で説明することになる。どのビデオがどこから話しを始めているか分からない。(2)Moodleの表示画面が狭くなるとビデオ再生上手くいかないトラブルが発生。(3)前年の授業ビデオを利用して一人TTを実践すると授業進行が遅くなる。(4)同じ内容の授業が1日に2コマ以上続けると、疲労によって一人TTの運用が難しくなる。

考察

実践した結果、一人TTの実践を連続し継続することの難しさが明らかになった。今後、実践を続けながら、課題を解決する方法を検討していく

4.5 本研究課題のまとめと今後の課題

(1) 本研究課題の遂行の中で、一人TTの長所と短所が明らかとなった。長所は、教授者のメタ認知を刺激し、個人の教授活動に対するリフレクションを活性化させることである。他方、一人TTに取り組むことは、教授者の負担を減らすよりも、増やしてしまうことにつながりかねないということが、最大の短所であろう。

(2) 一人TTの研究を通して、授業をしながら学習者の状況を把握することの難しさを再認識することになった。

(3) 今後の研究をすすめるならば、より簡単に一人TT用のビデオ教材が作れるように、作成のプロセスを支援する道具立てが大切になるだろう。また、現状の一人TTは本来の意味でのTTではなく、一人芝居あるいは1.5人TTという状況である。真の意味でTTといえる活動にするためには、自分が授業を行っている場面を会話形の人工知能がモニターしていて、必要に応じて、授業に介入あるいは必要な支援やヒントを与えてくれるような、自分と自分の知識を持ったAIの共同作業で授業をすることができるようになることができれば、より自然な形で気づきが生じるのではないかと考える。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 小川 亮・上木佐季子
2. 発表標題 一人TT研修プログラムの開発と評価 : 教員免許更新講習における研修プログラムの実践評価
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 小川 亮
2. 発表標題 一人TT方式による教育心理学の授業実践と評価 : 一人TT方式の授業に適したビデオ教材の開発
3. 学会等名 日本心理学会第83回大会発表論文集
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小川 亮
2. 発表標題 教員対象の「一人TT方式」研修プログラムの開発（1）
3. 学会等名 日本教育心理学会第61回総会発表論文集
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小川 亮
2. 発表標題 一人TT方式による授業実践と評価
3. 学会等名 第41回北陸3県教育工学会福井大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小川亮・上木佐季子
2. 発表標題 一人 TT 方式による情報処理教育の実践的研究2
3. 学会等名 2018PCカンファランス(熊本大学)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小川亮
2. 発表標題 一人TT(Self Team Teaching)方式による教育改善
3. 学会等名 日本心理学会(東北大学)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小川亮
2. 発表標題 一人TT方式による心理学教育の実践的研究 : 一人TTは「教える」と「学ぶ」を改善するか?
3. 学会等名 日本教育工学会(東北大学)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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	上木 佐季子 (Ueki Sakiko) (70214434)	富山大学・学術研究部教育研究推進系・准教授 (13201)	

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
---------	---------