

## ビデオ中継を用いた遠隔地の授業へのフィードバックの試み Trial of feedback to remote class using live video

川田 拓・川崎 聡大・加藤 哲則・小針 善誠  
Taku KAWADA, Akihiro KAWASAKI  
Akinori KATO, Yoshitomo KOBARI

### 要旨 (Abstract)

教育的リソースの乏しい過疎地域に対する教育支援の在り方を模索するために、授業実践経験が豊富な大学教員をオンラインで繋ぎフィードバックを行うというモデル構築の試みを行った。Cloud for Innovative Teaching の機能の一つである Multi-User Evaluation system を用いて、過疎地域小学校と全く別の地域にいる大学教員を繋ぎ、授業へのフィードバックを行った。MUEs では web カメラを用いて授業実践の様子をリアルタイム配信する機能は現在使用できない。よって今回、授業実践の様子の中継と MUEs での評価を組み合わせる新たな評価方法を開発した。今回はこの試みについて報告する。授業評価者からも一定の評価を得た。旧来の授業へのフィードバックと比較して、時間的、距離的なコストの削減ができ、フィードバックの効果を高めることに寄与できたと考えられる。

キーワード：授業実践、遠隔地、CIT

### I. 授業研究とは

#### I. I. 授業研究の歴史

世界的に授業研究は、1900年代初頭から行われていたと言われている。例えば、ドイツでは教育学的な観点から研究が行われていた。また、アメリカでは校内研究としての授業研究という意味で lesson study と呼ばれ、1990年代後半に急速に普及した。

日本における授業研究は大正期の自由教育運動から始まり、本格的な授業研究は重松鷹泰の「授業分析の理論と実際」から始まった。その後、コミュニケーション分析を中心としたアメリカの授業分析法や教育工学的な方法により、様々な手法が研究されてきた。それに伴い、授業研究の定義は様々ある。

#### I. II. 授業研究の意義

授業研究の定義は授業をどのように捉えるかという視点や時代などによって異なる。例えば、稲垣（1900）は「一般に、学校で営まれている授業を対象とする研究。授業の改善、および教師の実践的な力量の発展を目的とする臨床的研究とその基礎となる研究をいう」と定義している。藤岡（2001）は「授業を一定の考えに基づいて計画し、実施し、それを観察・記録し、その資料の分析から授業改善の方策を明らかにする研究を指す、一般的に普及した多義的な概念である。しかし、厳密にいうと『授業研究 (research on teaching)』は、実証主義を基礎とする

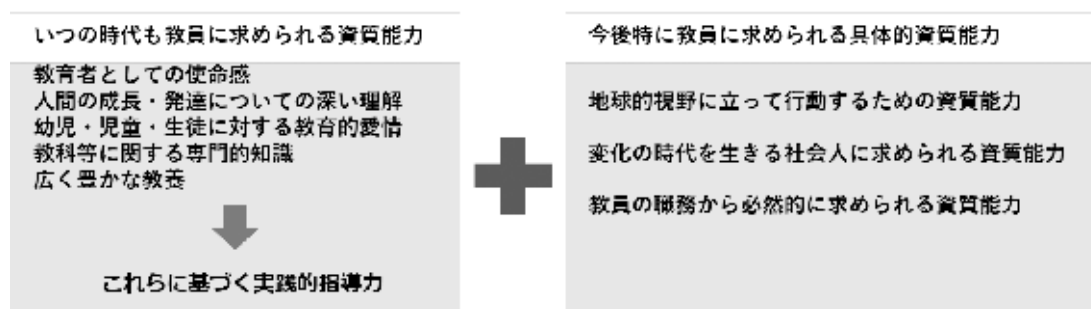
教育学と教育心理学の科学的研究、具体的には、20世紀半ば以降の学習心理学、コミュニケーション科学、教育評価の数量的研究などを基盤として発展した研究領域である」と述べている。的場（2013）は「授業研究は、一般的には教師が授業改善、実践的な力量形成および学校文化の構築のために協働しておこなう研究授業の立案、実施、観察、協議、評価、そして改善という一連の教師による研究およびその基礎研究である」と述べている。一方で教育工学の分野における授業研究の定義は明確にはなっていない。授業研究の定義は様々あるものの、授業研究は教員の授業改善、教員の実践的指導力の形成や向上のために行われている。

## II. 教員の実践的指導力

### II. I. 実践的指導力を構成する要因

授業研究によって向上されるとされる、教員の実践的指導力は構成概念であり、構成する要因は明らかになっていない。例えば、佐藤ら（1990）は実践的知識と実践的思考様式と示しており、露口（2013）は教員の行動様式と示しており、時任・久保田（2011）は授業に対する考え方（内容や指導法など）と授業の知識と示している。文部科学省（1987）は実践的指導力を「教育者としての使命感、人間の成長・発達についての深い理解、幼児・児童・生徒に対する教育的愛情、教科等に関する専門的知識、広く豊かな教養」を基盤とした資質能力と示している。加えて、文部科学省（1997）では、変化の激しい今の時代に必要な資質能力として、「教育者としての使命感、人間の成長・発達についての深い理解、幼児・児童・生徒に対する教育的愛情、教科等に関する専門的知識、広く豊かな教養」に加え、いくつかの資質能力が求められていることを示している（表1）。実践的指導力は文部科学省が定義はしているものの、研究者によって定義が異なり、前述のように実践的指導力が構成概念であり、構成する要因が明らかになっていないためである。

表1 実践的指導力と今後教員に求められる資質能力



### II. II. 実践的指導力の向上を目指した取り組み

構成する要因は明らかになっていないものの教員の実践的指導力向上を目指す取り組みとして、前述の授業研究、その中でも授業実践の問題点を明らかにする授業評価はもとより、初任者研修などの研修、専門的教科ごとの研究会や地域の学校を通じた交流会などがある。しかしながら、研究会や交流会は時間的・空間的制約により必ず参加できるとは限らない。そのため、校内で行うことのできる授業評価は実践的指導力の向上に期待されている。

## III. 実践的指導力向上における授業評価の役割と問題点

### III. I. 授業評価の役割

授業の良い点や改善点を見出す評価の段階は特に重要であり、他者の授業実践の授業評価へ参加することで、教科への専門的な知識や教授方法、子ども理解の側面を学ぶことができ、実践的指導力の向上に期待されている（生

田・林・高橋・風間, 2002)。また、教育工学的な授業設計アプローチでは、ADDIE モデル<sup>1)</sup>による授業改善が主流であり(鳥宗, 2004)、評価の段階である Evaluation において改善点を明らかにすることは、授業の質の向上はもとより、教員の実践的指導力の向上に期待されている。

授業評価の意義について、二杉ら(2002)は「授業の記録にもとづき、授業における一つひとつの事実のもつ意味をあきらかにすること」と述べている。授業における一つひとつの事実の意味を明らかにするためには、授業全体の構造や流れを把握することが必要であり、そのためには授業者の作成した指導案や授業ビデオなどの資料が必要になる。また、授業における事実を知るために授業を観察した他者からの評価などの資料も必要になる。

### III. II. 授業評価の問題点

教員の実践的指導力の向上に期待されている授業評価だが、いくつかの問題点が挙げられる。例えば、授業評価のための記録方法や評価の対象を何にするかなどである。授業評価のための記録方法については、授業実践をビデオカメラで撮影した授業実践ビデオを使うもの、教員や子どもの発話を記録した逐語録を使うものが挙げられる(藤岡, 1991, 大谷・八田, 1987)。その中でも授業実践ビデオを用いた評価手法は、評価やフィードバックがあった授業場面を、映像で授業者や評価者などと共有できるために、具体的な授業場面の想起が可能であり、メモや逐語録などの記録からでは読み取ることの難しい教員・子どもの表情や身振りなどの非言語情報を見ることが可能である。しかし、授業実践動画を最初から視聴すると授業と同じ時間がかかってしまう、動画を必要な場面までスキップする際にも目印がなければ難しいなどの課題も挙げられる。

一方で評価の対象については、観察者・評価者それぞれの授業観や授業観察の枠組みに照らし合わせ、自分の関心のあることに注目しながら、授業を観察している(平山・後藤, 2000)。つまり、授業実践の様子を記録する際には、観察者や評価者が必要とする授業事象が記録されたものを準備することが望ましいが、全ての観察者や評価者に合わせて授業事象を記録することは困難である。

授業実践へのフィードバックに関しては、授業実践後すぐにフィードバックを行うことで、次の授業実践での改善に大きく寄与することが期待される(大橋, 2015)。しかし、教育的リソースの少ない地域において、専門的なフィードバックを受けようと思うと、例えば、教員の行った授業実践をビデオカメラで撮影し、その映像と指導案や使用した教材などを専門家へ送付し、それに対してフィードバックを行ってもらおうという方法が挙げられる。しかしながら、前述の方法では時間がかかってしまい、授業実践の印象が薄れ、フィードバックの効果が低下してしまいます。また、近年ではインターネットを介して、授業実践の様子を配信することが行われているが、配信された授業実践へのフィードバックは行われていない。これは、授業実践の様子の配信が、一方向のものであり、フィードバックを行うことが困難なためである。

### III. III. 授業評価の問題解決に向けた新たな取組

前述の授業評価における問題点を整理すると、授業評価のための記録として授業実践ビデオを用いる場合は、①初めから視聴すると授業と同じ時間がかかってしまう、②必要な授業場面へのスキップが難しい、③全ての観察者・評価者の必要とする授業事象を記録することは難しい、④時間的・距離的な制約から全ての地域、学校で効果の高い授業実践へのフィードバックを受けることは難しい、の4点となる。これらの問題を解決するためにいくつかの新たな試みがある。市販の USB カメラを用いて授業実践の様子を2画面で同時に録画しながら、授業実践の

<sup>1)</sup> ADDIE モデルとは、Analysis (分析)、Design (設計)、Development (開発)、Implement (実施)、Evaluation (評価) の5つステップの頭文字を組み合わせたものである。従来の PDCA モデル (Plan 計画、Do 実施、Check 評価、Action 改善) よりも、授業の設計に特化したものである。

印象を記録するシステムが開発されている（安藤ら，2009；青柳ら2011）。また、Ando et al（2014）はインターネット上の動画共有サービスに登録された動画に対して、ボタンやコメントによるフィードバックを行うシステムを開発している。しかし、距離や時間、技術などのコスト、授業事象の記録やセキュリティの問題などから、時間的・距離的な制約を解除し、即時性を持ったフィードバックを行うことは困難であった。一方、前述の先行研究を基に、宮城教育大学の「地（知）の拠点プロジェクト」により開発が行われた Cloud for Innovative Teaching（以下、CIT）に搭載されている授業評価機能（Multi-User Evaluation system、以下MUEs）が開発された（安藤，石澤，中井，村上，松岡，熊野，大村，林，2016）。

#### IV. 目的

教員の行う授業実践の様子を、遠隔地の専門家に中継し、授業実践に対するフィードバックをリアルタイムで行うことを目的とする。

旧来の授業評価の手法では、授業実施者または授業評価者が物理的に近い位置にいることが推奨される。加えて、授業実践後にできるだけ早いフィードバックが求められる。このような距離的・時間的な制約を解消できなければ、フィードバックの効果が低下する。また、時間的・距離的な制約は授業実践へのフィードバックの効果だけでなく、フィードバックの効果が低下した結果として、教員の実践的指導力の向上の効率が低下すると考えられる。

そのために、時間的・距離的な制約を解除し、教育的リソースが少ない地域へ遠隔地から授業実践へのフィードバックを可能とするモデルを構築するための試みを報告する。

教育的リソースが少ない地域の授業実践を教育的リソースが多い地域や経験豊富な者と繋ぐことで、以前の授業実践へのフィードバック手法と比較して、時間的・距離的な制約がないため、制約の解除のために必要としていた労力や費用などのコストを下げることに寄与できると考えられる。

#### V. 授業評価の手続き

##### V. I. 対象

教育的リソースの乏しい過疎地域にある A 町 B 小学校の授業実践を対象とした。前述の授業実践におけるフィードバックを遠隔地にいる経験豊富な大学教員より行うこととする。

##### V. II. 授業評価システムについて

本研究では、時間的・距離的な制約を解除し、即時性を持ったフィードバックを行うために、CIT の機能の一つである MUEs を用いる。

MUEs は録画した授業実践動画を CIT 上へアップロードし、その授業実践動画を視聴しながら時間経過に沿って登録されたボタンやコメントによるフィードバックが可能な CIT オリジナルの機能である。また 2 方向別々に撮影した授業実践動画を 1 つの授業実践の記録として CIT にアップロードすることも可能である（1 方向のみ撮影した授業実践動画をアップロードすることも可能）。左右に分かれた再生領域で同時に再生されることで、授業実践における同一時間帯の教員と子どもの反応など、別々の方向で生じている授業事象を同時に確認できることが MUEs の特徴である。

授業実践動画へのフィードバックは任意のボタンとコメントを用いて行う。ボタンをクリックする、またはコメントを入力し、対応するボタンをクリックすることで、動画の再生時間とフィードバックの項目が CIT に記録される。フィードバック用のボタンは個数・項目とも変更が可能であり、授業のフィードバックの用途に応じて柔軟

に対応することが可能である。今回のフィードバックに用いたボタンは、ポジティブ、ネガティブ、もう一度確認したいの3つを用いた。授業実践を視聴しつつ、良い場面だと感じたらポジティブ、改善が必要だと感じた場面だと感じたらネガティブ、どちらとも言えずもう一度確認したい場面であると感じたら、それに対応したボタンを押す。

ボタンやコメントによるフィードバックの結果は、特定の間隔で集計され、棒グラフや折れ線グラフ、円グラフとして視覚的に表示することができる(図1)。また、集計のための間隔は30秒・1・5・10分が選択可能であり、フィードバックの確認方法(例えば、授業実践全体を通して確認したい場合や細部に焦点を当てて確認したい場合)によって集計間隔を変更することができる。フィードバックの結果が表示されているグラフをクリックすると該当する時間まで、動画がスキップされる(図2)。これにより、フィードバックされた箇所の授業実践の様子を簡単に確認することができる。

CIT への MUEs 用授業実践動画の登録は、基本的には授業実践を撮影した授業実践動画を PC などのインターネットに接続できる端末を使用して授業実践動画としてアップロードすることで行える。また、CIT に MUEs 用授業実践動画としてアップロードされた授業実践動画は、登録後でも変更が可能である。一方で、撮影された授業実践動画をアップロードする方法以外にも MUEs にはインターネットに接続された端末により、web カメラ等を用いてリアルタイムで動画の配信をすると同時にアップロードができる方法もある。加えて、授業実践動画へのフィードバックを授業実践動画がアップロードされた後から付与することが可能であるため、授業実践動画に沿ったフィードバックを付与することができる。しかしながら、リアルタイムで動画を配信しアップロードする機能は Adobe Flash を用いて動作していたために、近年の様々なインターネットブラウザの Adobe Flash のサポートが終了すること、開発元の Adobe が Flash のサポートを終了することを発表したことから、機能の継続とメンテナンスの困難さのため当該機能は削除された。

今回、遠隔地の専門家よりリアルタイムでフィードバックを得る方法として、CIT の MUEs の授業実践動画のリアルタイム配信、アップロード機能を活用することを検討していたが、前述のように機能の削除により、別な手段を取ることにした(図3)。CIT の MUEs は特別なソフトなどが必要なく、離れた場所からのフィードバックでもすぐに確認できることから、フィードバックの記録には MUEs を使用することとした。授業実践動画の配信およびアップロードについては、MUEs を授業開始からの経過時間とフィードバック項目及びコメントの記録媒体とし、授業実践の様子を CIT 以外の別媒体で行うことを検討した。予め MUEs 用動画として何も写っていない映像(今回は黒い図形を45分間表示し続けるもの)を当該授業実践の動画として登録しておき、授業実践時には実際の様子をオンラインテレビ会議システムや動画共有サービスのライブ配信機能を使用して中継しつつ、撮影を行う。遠隔地にいる専門家には実際の様子の中継画面を視聴してもらいつつ、MUEs を使用してフィードバックを行ってもらい、授業実践終了後に CIT への授業実践動画は後から変更することが可能ということを活かし、授業実践動画を変更する。CIT 上の何も写っていない動画とオンライン上で視聴する授業実践での開始を合わせることで、経過時間が同じとなり、リアルタイムでフィードバックを行ったことと同じことができると考えた。この手法を行うにあたり、遠隔地の大学教員へは、中継画面と MUEs の画面を同時に表示しておくこと、開始を合わせるための合図で MUEs の動画の再生を始めることを伝えた。

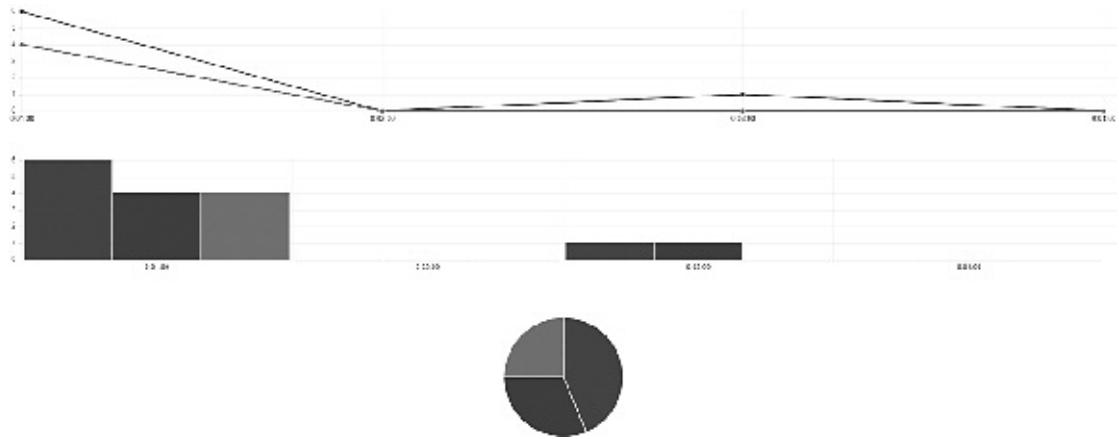


図1 フィードバックの各グラフの表示

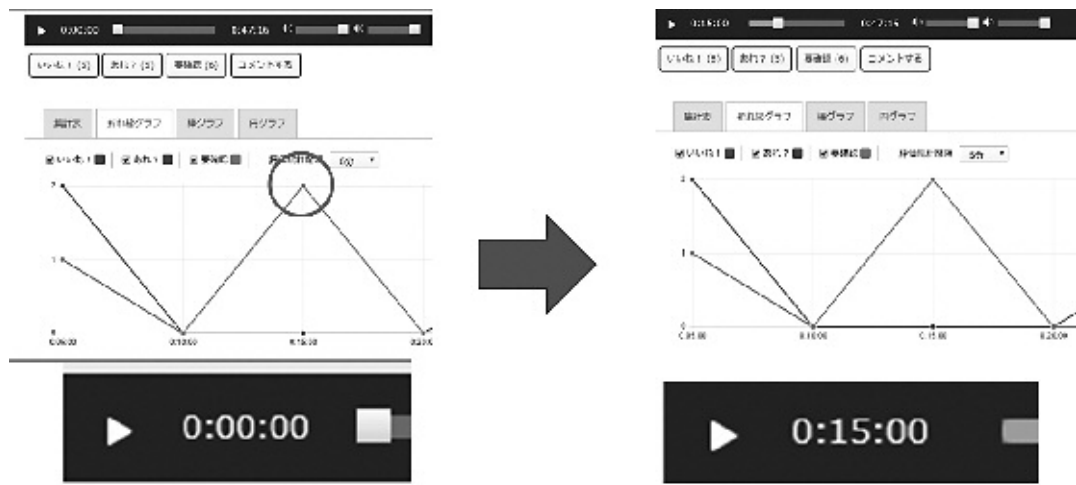


図2 グラフをクリックすることで動画のスキップが可能

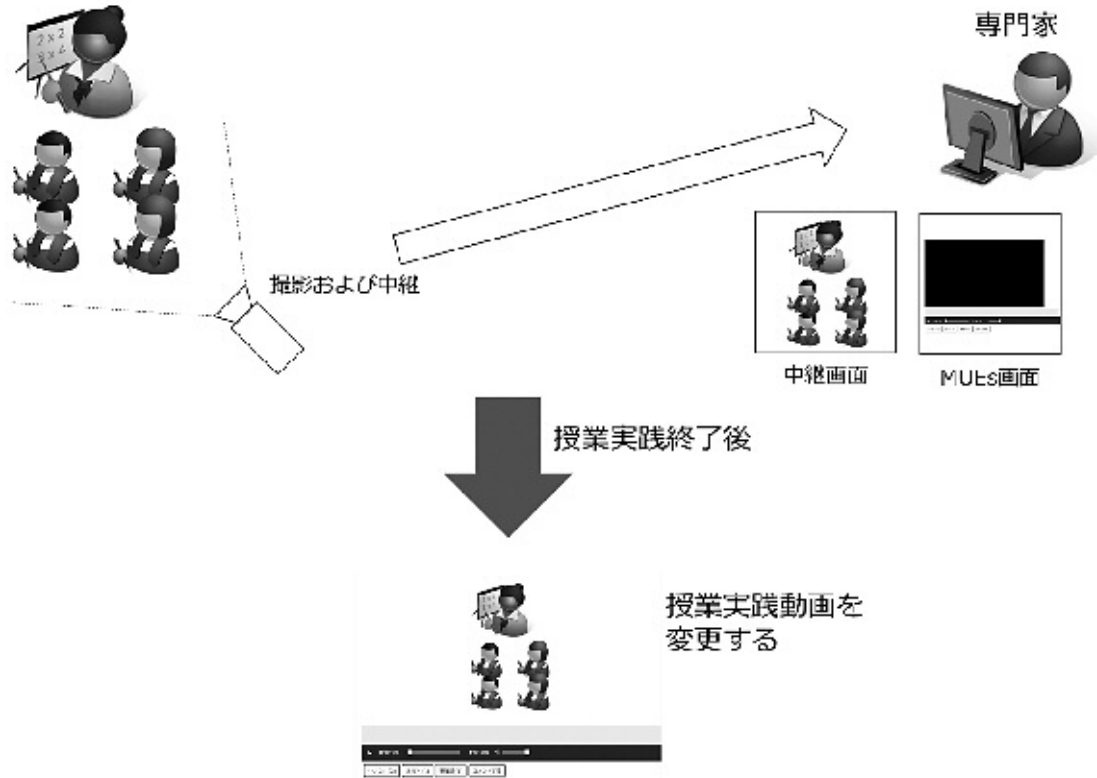


図3 今回の手法の模式図

## VI. 結果

はじめに、授業実践の様子を中継した結果について報告する。授業実践の中継に関しては、途中機材トラブルで一時的な中断はあったものの、概ね授業実践全てを中継することができた。

次にフィードバックの結果について報告する。授業全体を通した授業実践に対するフィードバックを集計したものを表2に示す。また、フィードバックの集計間隔を1分にしたグラフを図4、5分にしたグラフを図5に示す。実際に MUEs を利用し授業実践へフィードバックを行った大学教員へ、MUEs の使用感や今回の試みである中継しつつフィードバックを行ったことの使用感などをヒアリングした結果を表3に示す。

表2 授業全体を通したフィードバックの集計

項目	数
ポジティブ	6
ネガティブ	5
再度確認	6

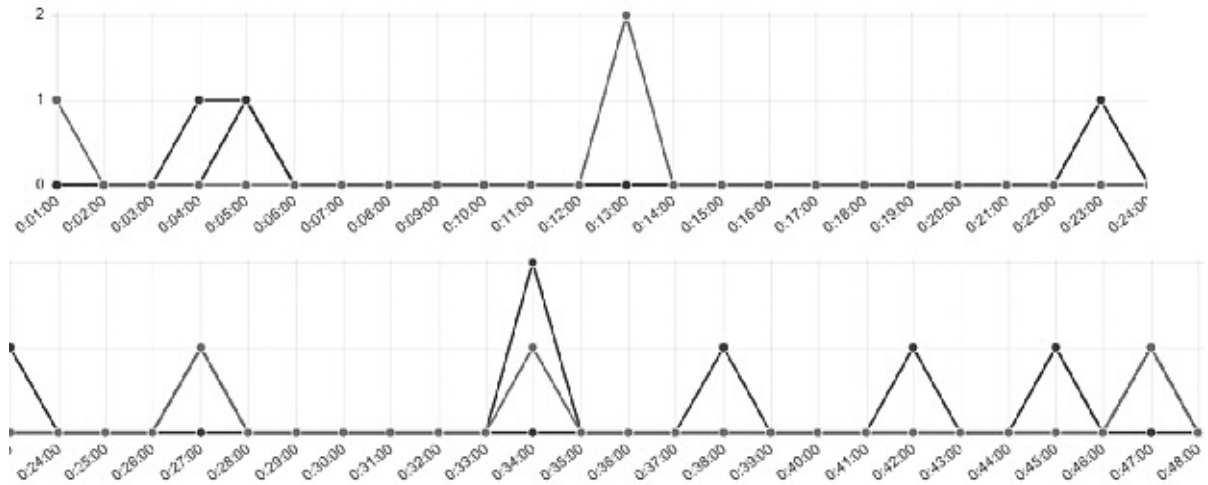


図4 フィードバックを時系列でグラフ化（1分間隔）

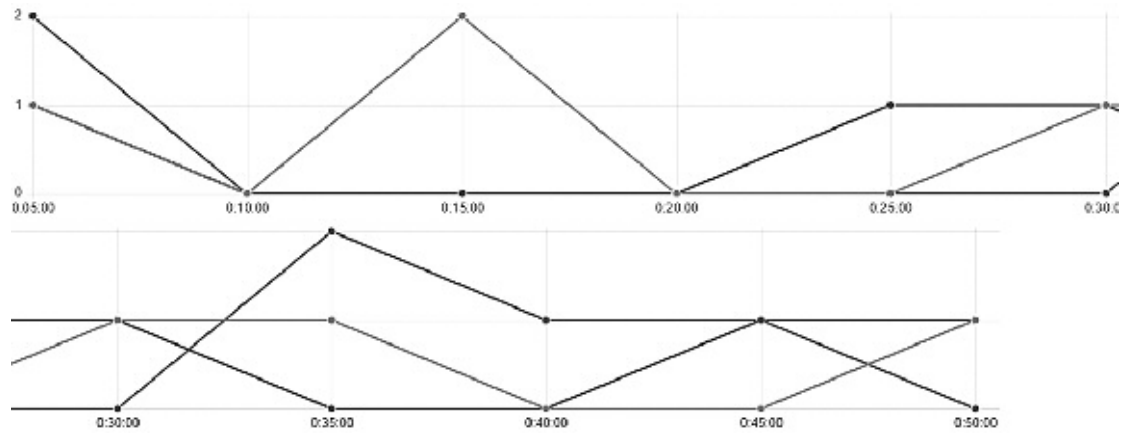


図5 フィードバックを時系列でグラフ化（5分間隔）



表3 大学教員へのヒアリング

質問項目	回答
CIT、MUEsの全体の使用感について	全体的な使用感は、特に悪くはない。ただし、映像が止まったときにCITとの時間のズレが生じた。
フィードバック方法（ボタンによる評価とコメント）について	ボタンによる評価は、リアルタイムで対応できるので良い。コメント評価については、コメント入力後に評価ボタンを押すことになるので、実際の場面に対してのマーキングではなく、コメント入力に伴うタイムラグが生じた後のマーキングになることが気になり。可能であれば、評価ボタンを押すことによってマーキングして、その評価ボタンについてコメントが付加できるシステムになると、もっと使いやすくなると思う。
授業動画の視聴までの難易度や視聴について	視聴については、動画共有サービスのライブ配信なので、特に問題はなかった。今回はリアルタイム視聴での授業評価でしたが、ライブ配信後に動画共有サービスに保存され、事後に動画を見直すこともできるので、後からもう一度場面の見直しや確認ができるのが良いと思う。
撮影の向きや向きの変更について	授業内容に左右されるので、事前にもう少し打ち合わせが必要。授業の活動内容によって、机の向きが変わったりグループ活動になったりすることがある程度わかっているならば、撮影の向きの変更やルーズやズームの対応も可能。授業場面の教室全体のような様子か、教員の動きを評価するのか、児童の活動について評価するのかなど、評価の視点がある程度限定することができると思う。
ビデオ中継+MUEsを使用したリアルタイムフィードバックの使用感について	全体的には、授業評価システムとして活用できる可能性は十分に感じる。インターネット接続の状況によって動画が止まったり、MUEs 授業実践動画時間のズレが生じたりする部分は、PC操作やアプリ操作に不慣れな方には使いにくさを感じる可能性がある。事前にネット環境の把握や改善が必要かと思う。

## VII. 考察

フィードバックを行った大学教員へのヒアリングより、今回の授業実践の様子の中継と MUEs を用いたリアルタイムでの授業フィードバックモデルは一定の評価を得ることができた。また、今回の試みでは、従来、教育的リソースが少ない地域の授業実践へのフィードバックを行う手法（授業実践の様子を撮影し、専門家や教育的リソースが豊富な地域へ撮影した動画と指導案や教材を送り、フィードバックを求める）と比較して、時間的・距離的な制約を回避することができたのではないかと考えられる。これらより、今回の試みは一定の時間的・距離的な制約の解除を可能とし、教育的リソースが少ない地域への教育支援の在り方を検討する一助になったと考えられる。このような教育的リソースが少ない地域への教育支援のモデルを構築することができれば、教員の実践的指導力の効率的な向上に期待でき、結果として教育的リソースの拡大に繋がることに期待できる。

## VIII. 今後の課題

今回、動画共有サービスのライブ配信機能と CIT の MUEs を用いて、リアルタイムで授業へのフィードバックを行った。その結果、授業実践へフィードバックした大学教員のヒアリングから一定の評価を得ることができた。一方で、いくつかの課題も挙げられた。

今後の課題として、①事前の機材、インターネットの整備、②不具合が起きた時の対処法の確立、③授業実践を行う教員とフィードバックを行う専門家による事前の打ち合わせ、④システム面での改善が挙げられる。今回の試みでは、機材トラブルにより授業実践の様子が一時中断されてしまった。トラブルが起きないように、事前に念入りの機材、インターネット環境の整備とトラブルが生じた際の対処法の確立が必要であった。また、授業実践の際にはグループ活動や個別活動で机や子どもの移動があった。そのような活動の違いや移動に合わせてビデオカメラの移動を行ったが、円滑に移動できたとは言い難い。そのため、授業実践を行う教員にどのような活動があるのかなど事前に打ち合わせをしておく必要があった。システム面では、フィードバックを行うボタンやコメントの入力についての改善の必要性があった。特にコメントの入力を行うことで、フィードバックを行いたい場面からずれてしまうことが生じたために、その点の改善が必要となった。

### 参考文献 (References)

- 稲垣忠彦 (1900) 授業研究 細谷俊夫, 奥田真丈, 河野重男, 今野喜清 編, 新教育学大事典, 第一法規
- 藤岡完治 (2001) 授業研究 日本カリキュラム学会 編, 現代カリキュラム事典, ぎょうせい
- 的場正美, 柴田好章 (2013) 授業研究と授業の創造, 溪水社
- 佐藤学, 岩川直樹, 秋田喜代美 (1990) 教師の実践的思考様式に関する研究 (1) - 熟練教師と初任者教師のモデリングの比較を中心に -, 東京大学教育学部紀要, 30, 177-198
- 露口健司 (2013) 専門的な学習共同体 (PLC) が教師の授業力に及ぼす影響のマルチレベル分析. 日本教育経営学会紀要 (55), 66-81
- 時任隼平, 久保田賢一 (2011) 高等学校におけるティーチングアシスタント経験がもたらす教師の授業力量形成への影響とその要因. 日本教育工学会論文誌 (35), 125-128
- 文部科学省 (1987) 教員の資質能力の向上方策等について (答申)
- 文部科学省 (1997) 新たな時代に向けた教員養成の改善方策について (教育職員養成審議会・第1次答申)
- 生田孝至, 林なおみ, 高橋喜一郎, 風間寛司 (2002) 教育実習生の授業に対する観察者のオン・ゴーイング認知. 新潟大学教育人間科学部紀要 (人文・社会学編) (4), 439-475
- 島宗理 (2004) インストラクショナルデザイン-教師のためのルールブック-, 米田出版
- 二杉孝司, 藤川大祐, 上篠春夫 (2002) 21世紀の授業 授業分析の基礎技術, 学事出版
- 藤岡信勝 (1991) ストップモーション方式による授業研究の方法, 学事出版
- 大谷 尚, 八田 昭平 (1987) コンピュータを用いた授業 (逐語) 記録の分析 手法の研究, 日本教育工学雑誌, 11, 117-131
- 平山勉, 後藤明史 (2000) マルチアングル映像記録を活用した授業観察視点の抽出-生活科の映像記録を通して-, 教育メディア研究, 7, 1-18
- 大橋保明 (2015) クリッカーの活用による双方向対話型授業の探求-「道徳」模擬授業におけるリアルタイムフィードバックの試み-, 名古屋外国語大学外国語学部紀要, 48, 273-283
- 安藤明伸, 小野寺祐介 (2009) 授業検討会で具体的な学習場面を共有するシステムの設計と開発, 第27回日本産業技術教育学会東北支部大会 講演論文集, 1-2
- 青柳章大, 安藤明伸, 小野寺祐介 (2011) 複数人の授業観察データを授業動画と連携させるスマートフォン対応授業分析システムの開発, 第29回日本産業技術教育学会東北支部大会 講演論文集, 19-20

Akinobu Ando, Hideaki Shimada, Eriko Uematsu, Akihiro Aoyagi and Taku Kawada (2014) Practical Usage of a Web System for Visualizing Highlights and Collecting Evaluation Comments onto Online Lecture Videos, PROCEEDINGS OF THE 5th INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERNET TECHNOLOGIES & SOCIETY 2014, 157-159

安藤明伸, 石澤公明, 中井滋, 村上由則, 松岡尚敏, 熊野充利, 大村巖, 林正慶 (2016) 宮城協働モデルにおける Cloud for Innovative Teaching (CIT) システムの開発と活用, 宮城教育大学紀要, 50, 215-222