

インターネットを用いた教職員の遠隔研修の可能性について

情報教育研修課 主任指導主事兼課長 岩井 高士
主任指導主事 波部 新
指導主事 古林 達也
指導主事 山本 義史
指導主事 奥田 健二

はじめに

近年、インターネットの急速な普及と通信インフラの整備によってパソコン、スマートフォン、タブレット端末など様々なデバイスを使って、いつでもどこでもインターネットを介した動画等による情報を受信・発信できる環境が実現している。今後は、それらを効果的に活用して、教職員の研修機会の拡大を図る必要があると考え研究を行った。

本研究は、3年計画で実施することとし、1年目に当たる平成28年度は、インターネットを用いた教職員研修の可能性や課題を把握するとともに、他の都道府県および指定都市の教育センター等におけるインターネットを用いた各種教職員研修の実施状況について調査した。また、国内の大学で行われているLMS（学習管理システム：Learning Management System）についても現状を把握、整理した上で、インターネットを用いて離れた場所を結んで実施する教職員研修（以下「遠隔研修」）の可能性について検証するために、実証実験を通して実施上の課題等について整理することとした。平成29年度以降は、実証実験を更に行い、従来から当教育研修所に集合して実施してきた研修（以下「集合研修」）との組合せによる研修効果についても提案していく予定である。

1 研究の動機

(1) 研修環境の現状

ア 地理的条件

本県は、北は日本海から、南は瀬戸内海・太平洋に面し、土地の起伏に富む多様な環境を有し、大都市から農山村、離島まで、さまざまな地域で構成され、多様な気候と風土を有することから「日本の縮図」といわれている。このため県内各地域をインターネットで結べば、様々な環境を共有することができ、遠隔授業においてこうした地理的条件を生かした多様な取組が地域間で行える。このことから、授業づくり等に係る教員研修においても遠隔研修は多くの可能性を秘めている。

また、当教育研修所は、本県のほぼ中心に位置する加東市に所在するが、集合研修に参加する上で、遠方の教職員にとっては、移動時間等の負担が大きい。遠隔研修を組み入れることにより研修機会の拡大につなげることができる。

イ 研修施設

当教育研修所で教育の情報化に関する講座を実施する場合、実習に使用する ICT 機器の数に限りがあるため、30名以上の受入が難しい状況にある。また、理科実験室については、2室あるものの収容人数がそれぞれ48人しかなく、それ以上の人数で理科の実験研修を行うことが難しい。これらの2室をインターネットで結ぶことにより、2室を同じ教室として捉え、人数による制限を解消することができる。これはひとつの遠隔研修の形として有効である。

(2) 産前産後休暇・育児休業を取得した教職員の研修機会に関する状況

文部科学省の調査¹⁾によると、全国では平成27年度4.33%、平成26年度4.03%の教職員が育児休業を取得しており、これらの教職員の復帰にむけた研修の機会が求められている。特に育児休業が長期間となっ

た教職員にとっては、現場の情報を得る機会があれば、現場復帰への不安もかなり低減されるものと考えられる。こうしたことから、この遠隔研修により研修の機会を整備・提供することで、これらの教職員の自主的な研修機会の拡大につなげることが可能である。

(3) 教員研修の多様化への対応

平成 27 年 12 月 21 日に中央教育審議会から出された「これからの学校教育を担う教員の資質能力の向上について～学び合い、高め合う教員育成コミュニティの構築に向けて～（答申）」では、「教員研修のもととなる教員育成指標は、教員の経験や能力、適性、学校種等を考慮しつつ、各地域の実情に応じて、初任段階、中堅、ベテラン、管理職や専門職段階などの段階に分けて策定されることが必要である」としている。

当教育研修所でも図 1 のように、教員のキャリア

アステージに応じた資質能力の向上・育成を図る様々な研修を企画している。今後は、複雑化する社会の変化や、教員に求められる資質・能力の高度化により、更に多様な教員研修の実施が求められることから、遠隔研修の研究を進め、少しでも研修機会の拡大が図れるよう努めたい。

	1 年目～	11 年目～
職務研修	初任者研修 2 年次研修 3 年次研修 5 年次相当研修 10 年経験者研修 15 年次相当研修 主幹教諭研修	管理職・教育行政職研修 ・新任校長研修 ・管理職（校長）研修 ・管理職（教頭）研修 ・教育行政職特別研修
	行政職員、学校事務職員等研修	
一般研修	校内リーダー養成研修	
	専門研修（教科指導、道徳教育・課題教育、心の教育、教育の情報化）	
	出前研修	
	講師派遣	

図 1 当教育研修所における現在の研修の概要

2 通信技術の発達によるインターネット利用環境の動向

インターネットが普及する以前、家庭で動画を視聴する方法は、テレビ放送のリアルタイムまたは録画での視聴と、レンタルまたは購入したビデオパッケージの視聴に限られていた。しかし、近年ではインターネットの普及により、動画視聴等のコンテンツ消費は大きく変化した。

総務省のブロードバンド基盤の整備状況調査²⁾によると平成 12 年以降、ブロードバンドの利用可能エリアの拡大が進み、我が国のブロードバンド利用可能世帯率（サービスエリアの世帯カバー率）は、平成 19 年時点では 95.2%であった。そのうち FTTH 等の超高速ブロードバンドに限ると 83.5% であったが、平成 26 年時点では、超高速ブロードバンドは 99.9%、ブロードバンドは 100% となっている（図 2）。

民間事業者を中心に積極的なネットワーク投資が行われた結果、大都市圏だけでなく日本全国のほとんどの地域でブロードバンドが利用可能になった。これらの普及により、インターネット経由での動画視聴も現実的になり、今日では若い年代を中心に利用が広がりつつある（図 3）。また、インターネット上の動画投稿サイトの利用も広がり、平成 17 年にサービスが開始された YouTube は、平成 25 年時点で国内約 2,800 万人が利用している。

教育の分野においてもインターネットを介した動画を使用した授業支援や、MOOC（大規模公開オンライン授業）等による学習が利用できるようになり、一部の教育センターにおいてもこれらを利用し、研修環境を整え、勤務地にいながら研修を受講できるシステムを確立している。当教育研修所においても、県立学校向

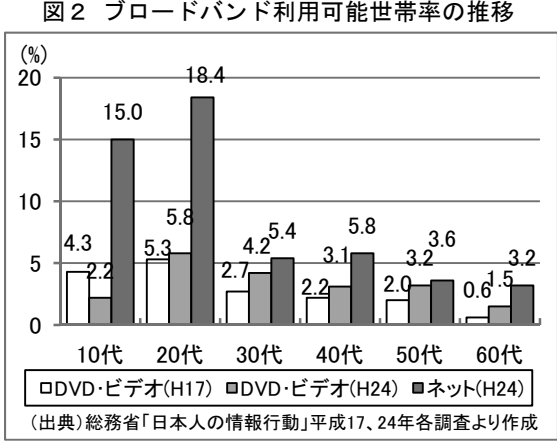
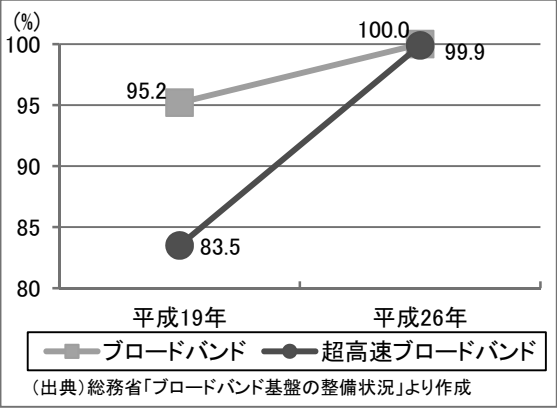


図 3 動画系メディア利用の行為者率

けに兵庫県教育情報ネットワーク（愛称：ひょうご ゆずりはネット、以下「ゆずりはネット」）を運用し、県立学校の Web サイト開設、テレビ会議システムの提供、ストリーミング（音声・動画配信）サービス等を提供しており、多くの学校がこれらのサービスを利用して動画配信を行っている。これらのネットワークサービスは遠隔研修として活用できる。さらに、これらの利用が教職員の ICT 活用指導力の向上にもつながる。

3 インターネットを用いた教職員向け遠隔研修の全国の実施状況

(1) 全国の実施状況と遠隔研修の活用ケースについて

平成 28 年度都道府県指定都市教育センター所長協議会情報部会がまとめた資料によれば、46 自治体のうち 22 の自治体（33%）の教育センターにおいてインターネットを用いた教職員向け遠隔研修が実施されている。また、インターネットを利用した遠隔研修を実施している 22 の自治体では、遠隔研修を次の 6 つのケースで活用していることが分かる。

- A 任意研修（自己啓発）として動画や研修資料を配信しているケース
- B 職務研修として動画や研修資料を配信しているケース
- C 集合研修（任意研修・職務研修）の事前研修として動画や研修資料を配信しているケース
- D 産前産後休暇・育児休業中の教職員へ動画や研修資料を配信しているケース
- E 離島等への遠隔研修として動画や研修資料を配信しているケース
- F 希望を募り、一定人数に達した場合に Web 講座としてリアルタイムの双方向通信により動画や研修資料を配信しているケース

(2) 情報配信の形態と要素

インターネットを利用した遠隔研修を実施している 22 の自治体の情報発信の形態について調査したところ、一方向の録画映像を配信している自治体（**形態 1**）が 100%（22 自治体）であった。また、双方向でリアルタイム通信を行い、講師と受講者がお互いの映像を見ながら研修を行っている自治体（**形態 2**）は 9%（2 自治体）のみであった。この**形態 2**の自治体では、複数の会場に集合し、テレビ会議システムを使って、教育センターと別会場を結んで研修を実施しており、1 自治体では、希望者を募って一定以上の受講希望があった場合に講座を開設していた。一方、**要素**として受講者認証を行っている自治体は、68%（15 自治体）であった。これらの自治体では、遠隔研修を実施する上で、受講者登録を行い、ID、パスワードを発行して、登録された受講者にのみ一方向もしくは双方向の映像配信を行っている。どの活用ケースにおいても、受講者認証は取り入れられている。

表 1 遠隔研修における情報発信の形態と要素

形態・要素		形態 1 (一方向の録画映像の配信 VOD※2 等)	形態 2 (双方向によるリアルタイム動画配信)	要素 (受講者認証)
詳 細		講義の録画映像や研修用資料を講師側からのみ配信	講師と受講者の映像をそれぞれ双方向に配信しながらテレビ会議形式で映像を配信	受講希望を募り教員センター等が ID 等を発行して受講者を管理
割 合※1		100% (22/22)	9% (2/22)	68% (15/22)
メリッ ト	受講者	時間に制約されず効率よく受講可能。特別な機器がなくても視聴可能。	研修会場の都合に左右されずに職場にしながら受講可能。また、リアルタイムで質問が可能。	受講登録することで意識向上。質問等をすることも可能。
	講 師	受講者の環境等を意識することなく配信。再撮影が可能。	受講者の様子を把握しながら通常の講義と同様に講座を進めることが可能。	受講者を把握することができ、受講者からの意見や質問も聞くことが可能。
デメリッ ト	受講者	リアルタイムで質問が不可能。	映像配信用のカメラ、マイクが必要。機器コスト負担。	受講までの手続きに手間が掛かる。
	講 師	教材作成に動画編集等の技術が必要。受講者の習得状況を把握することが困難。	一対多の通信となるため各受講者それぞれに対応することが困難。開講時間の調整が必要。集合研修でなくインターネット配信のみの講座となる。	受講者を管理するためのシステムが必要。
活用ケース		A B C D E F	A B C D E F	A B C D E F
		○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○

（都道府県指定都市教育センター所長協議会情報部会の聴取事項をもとに当教育研修所で調査し、一部の自治体には問い合わせ集計）

※1 () 内は、(各形態または要素の実施自治体数/遠隔研修実施自治体 22)

※2 Video On Demand の略：観たい時に録画された映像コンテンツを視聴することができるサービスのこと。

(3) 遠隔研修の情報発信映像の内容

遠隔研修を実施している多くの自治体では、知識の習得を主目的に遠隔研修を実施しており、内容としては、情報セキュリティや情報モラルなど情報教育に関するものが比較的多い。双方向でリアルタイムの研修を行っている自治体では、カウンセリング等の講座を実施しているところもあるが、遠隔研修では、受講者同士の協議や演習を実施することは難しいため、多くは講義中心の研修として実施している。

4 インターネットを用いた遠隔研修で必要となる機器等

(1) 必要となる機器と本県の実環境

各自治体で実施されている配信形態と受講者認証に関する要素以外に、本県では「ゆずりはネット」のサービスとしてライブ動画配信（ストリーミングサービス）を行っている。これらの研修を実施する上で必要となる機器等と本県のサービス提供状況をそれぞれ調べた。（表2）

表2 インターネットを用いた遠隔研修を実施する上で必要となる機器

形態・要素	主な必要機器		本県のサービス提供状況
	講師側	受講者側	
一方向の録画映像の配信（VOD方式）	撮影用ビデオカメラ 動画編集用PC 動画編集用ソフトウェア	動画視聴用PC 動画視聴用ソフトウェア	VOD方式による動画配信サービスを利用することで実現可能
双方向によるリアルタイム動画配信	配信用ビデオカメラ エンコードPC エンコードソフトウェア ストリーミングサーバ 動画視聴用PC 動画視聴用ソフトウェア	配信用ビデオカメラ エンコードPC エンコードソフトウェア ストリーミングサーバ 動画視聴用PC 動画視聴用ソフトウェア	ストリーミングサービス（ライブ映像・ライブ音声情報の送信）、またはテレビ会議システム（MeetingPlaza）ただし、LMSとの連携は不可能
受講者認証	LMSサーバ データベースサーバ	動画視聴用PC等 ブラウザ	eラーニングシステム（InternetNavigware）を利用することで受講者認証は可能、動画視聴は機能が限定
ライブ動画配信	配信用ビデオカメラ エンコードPC エンコードソフトウェア ストリーミングサーバ	動画視聴用PC 動画視聴用ソフトウェア	ストリーミングサービス（ライブ映像・ライブ音声情報の送信）で一方向の動画配信は可能、受講者認証は不可能

※インターネット配信サーバ環境は除く。

(2) 各種LMSソフトウェア等

文部科学省の調べ³⁾によると日本では、40%の大学が受講者認証を行うためにLMSを導入している。米国では約93%の大学がLMSを導入しており、日本の大学においても今後更に導入が進むと考えられる。LMS用のソフトウェアについては、表3のように日本の大学ではMoodleが最も多く導入されており、当教育研修所で導入しているInternetNavigwareについても、3.6%の大学で導入している⁴⁾。（表3）LMSはSCORM（Sharable Content Object Reference Model）の仕様に準拠したコンテンツであれば、PowerPointやExcel等の既存の教材を挿入することができるため、これを利用して多様な教材を作成することができる。

表3 日本の大学で導入されているLMS

LMSの名称	割合
Moodle	43.0%
独自開発システム	22.9%
WebClass	11.9%
Blackboard	10.8%
WebCT	9.5%
CEAS	3.6%
InternetNavigware	3.6%
.campas	3.1%
Sakai	2.3%
LAMS	0.9%
exCampus	0.7%

文部科学省平成21年度22年度先導的大学改革推進委託事業「ICT活用教育の推進に関する調査研究」委託業務成果報告より

5 本県のインターネットを用いた遠隔研修の実施に向けて

本県の状況と他の都道府県や国内の大学等の状況を比較した結果、本県においてインターネットを利用した効果的な遠隔研修を実施するためには、以下のことについて実証実験を行い、その課題を洗い出す必要があると考えた。

(1) 受講者認証を行った VOD 方式による研修

大学の LMS の導入状況が示すように、受講者を認証した授業や研修は、今後更に普及が進むと考えられる。また、ブロードバンドの普及により、動画の配信が可能となっている。VOD 方式による映像配信は、静止面の配信に比べてより効果的な研修を行う上で有効である。また、産前産後休暇・育児休業中の教職員や校務で忙しい教職員にとって、時間の制約がない VOD 方式が利用しやすい。VOD 方式による研修を整備・提供するために、当教育研修所の指導主事等による講義を撮影し、配信するとともに、受講者認証を行い、受講状況を把握して研修を実施することを検討する。

※ 必要となる環境：VOD 方式による動画配信サービス、動画配信可能な LMS ソフトウェア

(2) 施設・設備による受講者数の制限を解消するライブ配信による研修

ICT 機器を使用する講座や、理科実験に関する講座等、施設・設備により受講者数に制限がある研修講座において、もっぱら複数の研修会場を通信回線で結ぶライブ配信を実施し、その課題について検証する。

※ 必要となる環境：ライブ動画配信、テレビ会議システム

(3) 集合研修の事前研修としての活用

知識の習得等については、事前に遠隔研修を通して学習しておき、集合時は、事前の遠隔研修で学んだことを踏まえ、協議・演習を行う時間として活用するなど効率的な研修が実施できるようにする。

※ 必要となる環境：動画配信可能な LMS ソフトウェア、VOD 方式による動画配信サービス

6 遠隔研修の実証実験

平成 28 年度は、遠隔研修の可能性を探るために、当教育研修所で使用できる機材や「ゆずりはネット」を活用し、当教育研修所のサービス環境で可能な実証実験を行った。

(1) 実証実験 1 離れた教室を有線接続し、ライブ映像の双方向通信による研修を実施

ア 実証実験の内容

理科実験を行う講座において、理科実験会場を、講師会場と配信会場に分けて実施した。講師会場にも配信会場の様子が分かるよう、モニタを設置し、会場の差異をできるだけ小さくした。

(ア) 実施講座名 理科授業づくり充実講座

ーアクティブ・ラーニングの視点からの観察・実験の授業づくりー

(イ) 実施日 平成 28 年 10 月 21 日（金）

(ウ) 受講者数 64 名（講師会場 32 人 配信会場 32 人）

(エ) 実施教室 2 階第 1 理科実験室（講師会場：収容上限 48 名） 3 階第 2 理科実験室（配信会場：収容上限 48 名）

(オ) 講座内容

午 前 発表・実験 科学的な思考力を育成する観察・実験の指導

講 師 県立高等学校教諭

内 容 2 教室に分かれて同時に同じ内容の実験を実施

午 後 演習・協議 「生徒の主体的・協働的な学びを促す授業の工夫—科学的に探究する能力の育成を目指して—」と題して、ICT を効果的に活用した指導方法について演習・協議



図4 講師会場（2階第1理科実験室）の様子



図5 配信会場（3階第2理科実験室）の様子

イ 会場の機器配置

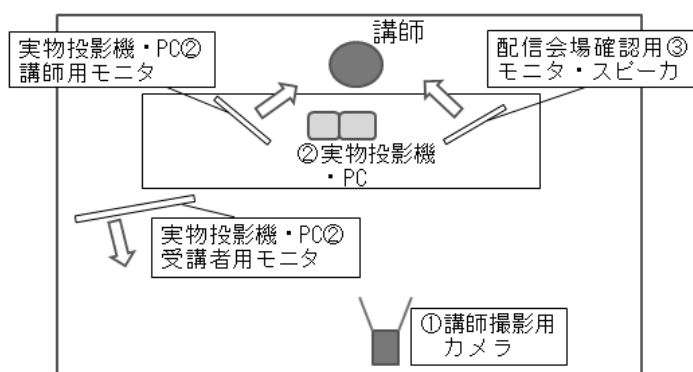


図6 講師会場（2階第1理科実験室）の機器配置

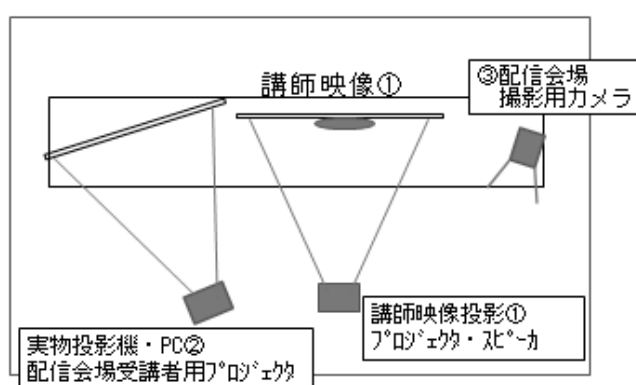


図7 配信会場（3階第2理科実験室）の機器配置

ウ 講座の受講者評価

評価の項目	項目別平均	講師会場	配信会場	総合評価点
アクティブ・ラーニングの視点をもとにした授業の在り方が理解できた。	3.6	3.6	3.7	評価平均 3.6 内訳 講師会場 3.6 配信会場 3.6
科学的な思考力を育成するための効果的な観察・実験の進め方が理解できた。	3.6	3.6	3.6	
観察・実験を取り入れた授業における ICT の効果的な活用方法が理解できた。	3.4	3.3	3.6	
全体を通してこの研修に満足できた。	3.7	3.8	3.7	

※評価は4段階 4 よくあてはまる 3 だいたいあてはまる 2 あまりあてはまらない 1 あてはまらない

この評価から2つの会場において、ほぼ同様の受講者評価を得ることができ、配信先においても受講者が満足できる研修講座を実施できた。

エ 課題と考察

(7) 双方向通信によるハウリング

配信会場の質問等の音声を講師に伝えるため、配信会場の映像と共に音声も講師会場でモニタできるようにしたが、受信した音声を講師のマイクが拾いループを起こしたため、ハウリングが発生し、配信会場で講師説明の音量を上げることができなかった。結果的に講師の話を聞くために配信会場は静まりかえり、無事講師の説明を聞くことができた。講師の説明の後、配信会場で実験が始まってからは、配信会場の受講者同士の会話が多くなり、講師のアドバイスをタイムリーに聞くことができなかった。

(イ) 危険防止

実験中に講師からの注意事項等を伝えるために、配信会場に当教育研修所の理科の指導主事をアシスタントとして配置した。必ずしも専門的なアシスタントを配置する必要はないが、講師の指示を伝えるアシスタントは必要である。なお、扱う研修内容によって、特に児童生徒に対する授業の場合は、緊急に危険回避できる人的配置が更に求められる。

(ウ) 今後の発展について

今回の実証実験では、1人の講師の映像を、同じ棟内の別の教室に配信しながら理科実験等の研修を行うことが概ね可能であることが実証できた。今回は有線接続による映像配信となったが、これをインターネットを用いた双方向のストリーミング配信もしくはテレビ会議システムを利用することにより、遠隔地においてもこうした研修が実施可能であると考えられる。ただし、通信による遅延を考慮する必要があると考える。(実証実験2 参考)

(2) 実証実験2 ライブ動画配信 (ストリーミング配信)

ア 実証実験の内容

実証実験1では有線接続で動画配信を別々の実験室で行ったが、これをインターネットを用いた動画配信とした場合にどういった課題があるかについて検証するため、公開講座として招聘した大学教授の講義をインターネット上にストリーミング配信し、所内の別室で視聴する実験を行った。

(ア) 実施講座名 「タブレット端末活用講座A」ーICTで授業を変えるー

(イ) 実施時期 平成28年11月16日(水)

(ウ) 配信先受講者数 所員数名

(エ) 実施教室 教育情報棟2階(講師会場) 本館2階(インターネット閲覧場所)

イ 講師会場の機器の配置

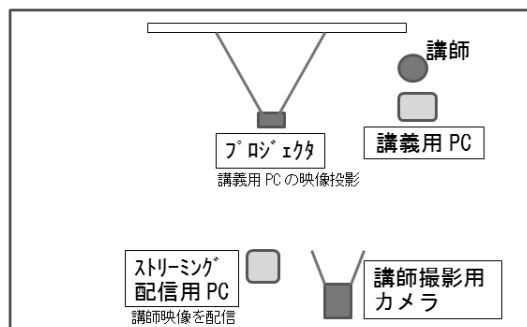


図8 講師会場図



図9 配信映像の様子

ウ 使用ソフトウェア等

Microsoft Expression Encoder 4 、 ストリーミングサーバ

エ 課題と考察

(ア) 遅延時間の発生

実際の講師の動きと映像に約2秒の遅延が発生した。双方向で実施した場合は、倍の4秒の遅延が発生することが想定できる。仮に配信先の会場から質問したとしても、4秒後に反応があることとなり、受講者にとってストレスが発生することが考えられる。これはネットワークの接続速度等が関係していると考えられるため、今後の課題として検討していく必要がある。

(イ) 音声の明瞭度が低い

講師撮影用ビデオカメラのマイクから音声をとったため、音声が聞き取りにくい状態であった。講師マイクからの音声を直接ストリーミング配信するなどの工夫が必要である。

(ウ) 講義用スクリーンの文字が見えない

講座によっては、講師の表情や説明資料の拡大映像が必要となる場合が発生する。今回は、ビデオカメラを終始固定して撮影したため、スクリーンに投影された説明資料の文字が見にくかった。リアルタイムで配信する上では、1台のカメラで、講師の表情とスクリーンの拡大表示をともに撮影することは難しく、またカメラマンの技術力が必要となる。2台のカメラを用いて講師の表情とスクリーンを撮影し、2画面構成にして講師とスクリーンの拡大映像の両方表示させる工夫が場合によって必要である。

(I) 一方向の通信による講義の進行

一方向のストリーミング配信は、講師から受講者の顔が見えないため、受講者の表情等を見ながら講義を進めることができない。今回は、講師が講義する配信元の会場内に受講者がいたため、講師はそれを参考にできたが、カメラの前で受講者の反応が全く見えない状態で講義を進めるとなると、講師は、受講者の理解度等について事前に想定して講義を進行する必要がある。

7 平成28年度のまとめと今後の展開

平成 28 年度の研究は、インターネットを用いた遠隔研修の可能性に関して、その効果や必要性、また他の都道府県等の利用状況について調査することを中心に行った。他の都道府県等の利用状況調査から、一部の都道府県等では、そのニーズに合わせて特徴的な利用を行っていることが分かった。例えば、産前産後休暇・育児休業中の教職員への支援として遠隔研修を実施している自治体や、希望を募り一定以上の希望があった内容について遠隔研修を実施している自治体があり参考となった。また、他県では、過疎地の学校同士がテレビ会議システムを利用して、理科の授業で各校の植生の違いを把握する取組みをしていた。多様な気候と風土を有する本県でも、社会科や理科の授業などにおいて、地域の多様性を生かし交流を深める学習活動等にも遠隔授業の可能性があり、授業づくりをテーマとした有効な教員研修等の企画も考えられる。

平成 28 年度は、初年度の研究で遠隔地への映像の同時配信等により、研修会場の通信環境面での課題克服等に着目し、施設の収容人数の制限を解除するための実証実験 1 とそのライブ配信を行う実証実験 2 を行ったところ以下のようなことが明らかになった。

〔実証実験 1〕

- ① 研修内容によっては遠隔研修でも集合研修に近い効果が得られること
- ② 双方向通信によるハウリングの問題が発生すること
- ③ 一对多の双方向で研修する場合は、配信先にアシスタントスタッフの配置が重要であること

〔実証実験 2〕

- ① 配信に遅延時間が発生すること
- ② 音声の明瞭度の問題
- ③ 講師映像や講師説明資料等を見やすくする工夫（2 画面構成等）
- ④ 受講者の反応を予測した講義の進行

また、昨今の様々な教育課題に向けて、機動力ある対応が必要とされる状況で、ライブ動画配信は、県下の教職員全体に緊急性の高い研修や伝達等を行う際にも利用可能であると考えられる。

次年度は、これらの明らかになった課題を踏まえて、より効果的に映像を活用した実証実験を行うとともに、確認テスト等が利用できる LMS を利用した実証実験等を行っていききたい。併せて、当教育研修所内の指導主事等に動画活用による研修の有効性について理解を求め、指導主事等による動画コンテンツ作成に向けた検討を行うとともに、講座への効果的な活用方法についても検討し、それらを踏まえた実証実験を行っていききたい。

注)

- 1) 文部科学省 平成 26 年度、平成 27 年度公立学校教職員の人事行政状況調査より
- 2) 平成 27 年版情報通信白書「日本人の情報行動」2005 年調査、2012 年調査
- 3) 大学 ICT 推進協議会 (AXIES) ICT 利活用調査部会 高等教育機関における ICT の利活用に関する調査研究結果報告書（第 3 版）
- 4) 文部科学省平成 21 年度 22 年度先導的大学改革推進委託事業「ICT 活用教育の推進に関する調査研究」委託業務成果報告