

教員研修の高度化に資するモデル開発事業

地域・学校の壁を越える新時代の授業研究システムの構築
－少子化、教員の世代交代、多忙化に対応した研修システム－

成果報告書

令和6年3月29日
国立大学法人秋田大学
秋田県教育委員会

本報告書は、文部科学省の教育政策推進事業委託費による委託事業として、国立大学法人秋田大学が実施した令和4年度教員研修の高度化に資するモデル開発事業の成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の複製、転載、引用等には文部科学省の承認手続きが必要です。

目次

はじめに	5
1 背景・課題.....	6
2 事業の目的.....	6
3 事業の成果目標	7
4 事業の実施方法	8
I ICT を活用した未来型授業研究方法の開発	11
1 研究目標、方法	11
2 実践の内容.....	14
3 結果・考察.....	17
4 本年度の成果と今後の課題	25
II ICT活用モデル校における授業配信・検証.....	27
1 研究の目的.....	27
2 研究の方法.....	27
3 授業コンテンツ録画実践の内容	28
4 有効性の検証.....	31
III 教育専門監等の優れた授業コンテンツの蓄積・活用方法の開発	35
1 研究の目的	35
2 研究の方法	35
3 授業コンテンツ録画実践の内容	36
4 授業コンテンツ録画後のアンケート結果	39
5 まとめ	39
IV 成果と課題	41
1 システム全体・カメラに関すること	41
2 音声に関すること	43
3 システムの運用に関すること	44
4 総括.....	48

はじめに

この報告書は、文部科学省令和5年度委託事業「教員研修の高度化に資するモデル開発事業」において、国立大学法人秋田大学（以下、「秋田大学」という。）及び秋田県教育委員会（以下、「県教育委員会」という。）が実施した「地域・学校の壁を越える新時代の授業研究システムの構築－少子化、教員の世代交代、多忙化に対応した研修システム－」（以下、「本事業」という。）の成果について報告するものである。

本事業では、少子化の進展による小規模校の増加や急激な教員の世代交代が、秋田県における校内研修の充実や優れた実践知の継承を困難なものとしているという課題認識のもと、教員養成機関である秋田大学が有する学術的知見と県教育委員会の ICT を活用した授業改善支援事業及び教育専門監制度を活用し、360° カメラ及び自動追尾カメラ等による遠隔授業配信システムを構築することを通じて、ICT を活用した授業研究と教員の主体的・協働的学びの実現に資する研修システムの開発を行ったものである。

1 背景・課題

秋田県は、文部科学省が実施する「全国学力・学習状況調査」において、全国トップクラスの良好な成績を長年にわたって維持し続けている。このような義務教育段階における学力の高さは、次のような特徴をもつ研修文化に下支えされている。

- ・ 秋田県の教員の大部分を輩出している秋田大学と、県全体の教科指導力を支える県教育委員会が、スムーズに連携・協働する体制が構築されている。
- ・ 学校教育に共通する実践課題として「ふるさと教育」を位置づけ、その実現に向けて行政、学校、地域が一体的に取り組んでいる。
- ・ 地域や学校、教科といったさまざまな“壁”を超えて、協同的な研修を多層的に行うことの重要性が各学校で共有され、実践されている。

しかしながら、近年、このような特徴的な研修文化が、以下のような課題に直面している。

- ① 少子化の進展に学校の統合・再編のスピードが追いつかず、多くの地域において学校規模が小さくなり、各校の教員数が減少しているため、校内研修を充実させていくことが困難になっている。
- ② 一方で、学校の統合・再編が進む中で、学校間の距離が遠くなり、特に都市部から離れた場所の学校では、距離的、時間的制約から自校以外での研修に簡単に参加できない場合が増加している。
- ③ 教員の大量退職期をむかえ、急速に進む世代交代に伴い、優れた教育実践知の継承が難しくなっている。
- ④ 教員の多忙化が進む中で、校内研修等の時間を確保することが困難になりつつある。
- ⑤ GIGA スクール構想や不登校児童生徒の増加などの新たな教育課題等への対応が急務となっており、新たな課題に対応するための教員の研修システムの効率化と再編が必要となっている。

秋田県の研修文化の強みを生かしつつ、直面する課題に対応するため、地理的、時間的な壁を超えることのできる柔軟な研修システムの構築が求められている。

2 事業の目的

上記の課題を踏まえ、秋田の教育資源（秋田県教育委員会、秋田大学）を活かしつつ、ICT を活用し、授業研究会・校内研修会（学校を越えた合同校内研修会含）の活性化と教員の主体的な学びの実現に資する柔軟な研修システムを開発する。

そのために、秋田大学では、令和4年度に試行した現職教員教職高度化支援研修として「あきたまなびエリア」（教職大学院活用研修・大学教員派遣事業・オンライン研修の総称）を本格実施し、教職高度化のための充実・改善のためのポイントを明らかにすると共に、「あきたまなびエリア」の有する知見と県教育委員会、総合教育センターの三者が連携して、新たに教員研修の重点施策として次の事業を推進する。

【教員研修重点施策】

- I 秋田大学教育文化学部附属小学校・中学校の授業配信・遠隔授業研究会（360°授業配信）〈Web 授業配信・遠隔授業研究会の授業研究システムの構築〉
- II ICT活用モデル校の授業配信・検証〈各校のICT活用教育の推進・充実〉
- III 「秋田の探究型授業」を牽引する教育専門監※等の授業コンテンツの蓄積・活用〈秋田の学力を支える授業力の向上〉

※ 教育専門監：豊かな人間性と社会人としての優れた識見を有し、教科指導において教員としての高い専門性に裏付けられた実践的指導力を発揮し、優れた教育活動を行っている者。（県教育委員会認定）

今年度（令和5年度）は、360°カメラ遠隔授業配信システムを活用した授業配信、コンテンツの蓄積・活用、及び県教育委員会が令和3年度から実施している「ICTを活用した授業改善支援事業」のモデル校（以下、「ICT活用モデル校」という。）の研究成果配信方法を確立し、地域・学校の壁を超えた研修を推進する。

なお、令和6年度以降は令和5年度の成果をもとにシステムを拡張し授業公開・研究会、学校を越えた合同校内研修の実現に向け、システムを活用した様々な校内研修の在り方を検討する。当該システムは合同校内研修を簡便に行えるシステムとしても考慮し、機器選定をしている。

3 事業の成果目標

（1）成果目標

次の3点を成果目標とする。

【A】遠隔地においても授業研究を効果的に行うことのできる遠隔授業配信システムを構築する。

- ・ 遠隔においても臨場感のある授業参観を可能にするシステム開発（360°カメラ・講師追尾カメラの活用等）を進め、その効果を把握するとともにさらなる充実に向け必要な改善点を明確にする。
- ・ 360°カメラ、講師追尾カメラを活用して授業コンテンツの蓄積・活用、Web配信を図る。

【B】 【A】 のシステムを活用し、遠隔における効果的な授業研究を進める方法を提案する。

- ・ 授業研究を充実させることのできる授業コンテンツを開発・蓄積する。
(附属小学校・中学校の授業、ICT 活用モデル校の授業、教育専門監等の授業公開研究会の授業など。)
- ・ 遠隔授業配信システムを活用した授業研究会の構築・検証
- ・ 遠隔授業参加者、授業研究会終了後の質問調査 (Google Forms) 及びインタビュー調査を実施し検証する。

【C】 授業研究用コンテンツの充実を図る

- ・ 優れた授業コンテンツを蓄積し、各校、個人の時間帯で授業研究に充て秋田の学力を支える授業力の向上を目指す。

(2) 成果指標

成果測定のための指標として、以下の 3 点を設定する。

- ① システムの正常稼働の有無
- ② システムの満足度、(使いやすさ等)
- ③ 遠隔授業参加者のシステムのみならず、授業コンテンツの内容・遠隔授業研究会等の内容の充実度・満足度 など

4 事業の実施方法

(1) 成果目標ごとの実施方法

【A】 遠隔地においても授業研究を効果的に行うことのできる遠隔授業配信システムを構築する。

- ・ 情報管理のため、当面は各回、最大 50 名程度までの参加者を対象として認証許可を行う。
- ・ 授業配信では、講師追尾カメラと 360° カメラで撮影した授業を Web 配信または、録画するなど、受講者側のリアル授業参観となるように試みる。
- ・ 教育専門監配置校等 (7 校) で優れた授業を録画蓄積し各校の校内研修への活用方法の研究を行う。
- ・ ICT 活用モデル校 6 校は配信システム構築及び ICT 活用に特化した授業公開を実施する。

【B】 【A】 のシステムを活用し、遠隔で効果的な授業研究を進める方法を提案する。

本システムを活用した授業視聴のねらいとしては、次の2つを想定して進める。

① 教育専門監等の優れた授業に学ぶ

県内の優れた実践力をもつ教員（教育専門監等）の授業を、広域の教員が見て学ぶことのできる機会を提供する。

コンテンツを蓄積することにより、教材の捉え方、指導技術、子どもとの関わり方について、いつでも、どこでも、研修することが可能になる。

授業コンテンツについては、秋田県内に配置している教育専門監等6名の授業等を対象とする。

② 学校の壁を超える授業研究会

学校が小規模化する中で授業研究会や校内研修会が充実できないなどの課題があった。

これまでも、秋田県では小・中連携等、学校の壁を超えた授業研究が行われてきているが、近年、多忙化対策や物理的に遠距離のため他校に出かけることが簡単にできない状況となっている。そのため、ICT 技術を活用し自校にしながら遠隔地の授業参観・授業研究会に参加できるようにする。

特に附属小学校・中学校においては授業配信・遠隔授業研究会という一連の流れにおけるシステムの効果的な在り方について研究を進める。

（2）当該モデルを構築する上での条件整備

- ① Web360° カメラ、講師追尾カメラ、スピーカー・マイク、P C 2 台、講師用ヘッドマイク
- ② Zoom 配信契約、著作権・肖像権等に関する保険、通信回線の整備
- ③ 機器設置、研修等の専門的知識を有する支援員等の配置（今年度は再委託：外部専門家）
- ④ 市町村教育委員会の理解・共通認識

（3）推進のための組織

秋田大学と県教育委員会関係者で構成する授業研究システム構築のため、意思決定機関の運営委員会と事業推進機関の事業推進委員会組織を設ける。

事業推進委員会には元秋田大学教育文化学部長 武田篤 氏を委員長とし、副委員長には元公立中学校長 木村守人 氏に就任をお願いし、大学、現場の両方の見地から事業を牽引できるように配慮した。

秋田大学における事業の推進にあたっては、教育課程・キャリア支援センターが窓口となる。

県教育委員会の事業の推進にあたっては、義務教育課学力向上・教育情報化推進チームが窓口となる。

（４）成果の検証・改善の方法、組織

成果の検証にあたっては、全利用者に授業者への質問調査(google form)を依頼し、量的、質的なデータを蓄積する。量的データでは、システム及びコンテンツの満足度、効果等を把握することとする。

また、質的データからは主に改善のためのポイント等を洗い出し、システム、コンテンツの改善に資する。また、授業配信側及び研究会参加者へのインタビュー調査を実施し詳細な分析を行う。

事業推進委員会には、アンケート結果等の分析に加え、次年度以降のさらなる充実に向けての方向性を提言していただく。

※ 令和 5 年度は遠隔授業配信システムモデルの構築を秋田大学教育文化学部附属小学校・同中学校（以下、「附属小学校・附属中学校」という。）、ICT 活用モデル校、教育専門監配置校等を基本的には対象としてモデル開発を行う。

ICT を活用した未来型授業研究方法の開発

- 【目標】○遠隔地への効果的な授業配信方法を開発
○遠隔会議システムを利用し、議論を深めるための協議方法を開発

【方法】附属小学校、中学校において遠隔授業研究会を実施し検証。

実施方法

時期...11～12月に実施
参加者...教員20名程度に協力依頼
授業協議会...放課後に実施

検証方法

○質問紙法...量的・質的分析
○インタビュー法...質的分析

小学校授業研究会

○期日：11月21日（火）
○授業 13:55～14:40 3年算数「三角形」
15:10～17:20 授業協議会
○配信方法...配信方法B（1面に4つのウインドウ）
○協議方法...4グループのワークショップ方式、
ホワイトボード機能の活用
○参加者...授業参観者は20名、協議会参加者は19名

中学校授業研究会

○期日：12月6日（水）
○授業 10:40～11:30 3年数学「三平方の定理」
15:10～17:20 授業協議会
○配信方法...配信方法A・Bの折衷方式
○協議方法...4グループのワークショップ方式、
ホワイトボード機能を使用しない
○参加者...授業参観者は20名、協議会参加者は22名

【推進方法】

○推進チームの編成（リーダー、研究者教員2名、実務家教員2名、附属小・中から副校長、研究主任）
○打ち合わせ会議の実施...6月から7回の打合せ会、各校2回の機器研修会を開き、授業研究会を実施
○分析・考察...研究者と実務家教員がチームを作って、質問紙とインタビューの結果を分析・考察

1 研究目標、方法

（1）問題の焦点化

① 遠隔での授業参観方法の問題点

授業参観においては、一人一人の教員が授業の何を見るかという点が重要な鍵となる。授業の見方は各参観者で多種多様であり、教員はそれぞれの枠組みで授業を参観し、他者との相互作用、リフレクションを通して「授業の見方」を学び洗練させていくのである。これまで教育学に関する先行研究では、時間的制約、空間的制約を克服して効果的に授業研究を行うため、録画やオンライン配信による成果が報告される一方、「授業の見方」は機器の性能や配信者側の影響を強く受けるという問題点が指摘されてきた。授業参観者は情報の受け取り手としてではなく、主体的に見たいところを見ることを可能とする授業配信システムの開発がハード及びソフト両面で求められている。

② 遠隔での授業協議方法の問題点

遠隔地での協議においては、対面の場合よりも自発的発言をしにくい、論点や課題の暗黙的な背景（問いや戸惑い）が十分に伝わりにくい、などの制約が指摘されている。近年、秋田県内の対面型授業研究会では、付箋等を用いて議論を可視化し議論を

進める効果が広く認められ、ワークショップ型の授業研究を実施している学校が多い。ICT 技術の進歩に伴い、ハード面では遠隔でもワークショップ型の議論は十分に可能になっているものの、授業研究においてはそのような実践事例はまだ少ない状況である。

（２）研究の目的・目標

（１）で述べた問題点を踏まえ、本研究では遠隔での授業研究を充実させることを目的とし、次の２点を目標として実践を行い成果と課題を明らかにする。

〔目標 1〕 360° カメラ等を用いて、遠隔地でも参観者が授業の見たいところを見ることが可能とする授業配信方法を開発する。

〔目標 2〕 遠隔会議システムにおいて、参加者の発言機会を保証し、議論を深めるための協議方法を開発する。

（３）研究の方法

授業研究会を附属小学校及び中学校において実施し、その結果を検証する。

① 推進チームの編成

本研究を進めるために推進チームを以下のとおり編成した。

- ・ 研究チームリーダー…教授
- ・ 研究者教員 2 名…授業研究の研究者（准教授）、ICT 教育の研究者（講師）
- ・ 実務家教員…特別教授、准教授
- ・ 附属学校教員…附属小学校より副校長、研究主任
附属中学校より副校長、研究主任

② 授業研究会の計画と検証方法

【授業研究会】

附属小学校及び附属中学校において、新たに導入した機器を活用した遠隔での授業研究会を実施し、その成果と課題について検証する。

授業研究会の実施時期…11～12 月に実施

授業研究会への参加者…多様な経験年数から教員 20 名程度に協力依頼

授業協議会…授業協議会は授業配信当日の放課後に遠隔で実施

【検証方法】

次の 2 通りの方法により、量的及び質的検証を行う。

質問法…授業研究会終了後に、参加者全員に実施

インタビュー法…附属小・中学校関係者、授業研究会参加者の数名に対し聞き取り調査を実施

③ 授業配信方法の枠組み

本研究では、授業の配信方法（記録）については、次の3つを想定している。

配信方法 A：コロナ禍において本学附属中学校において公開授業の配信のために採用された方法である。3台のカメラ（教師用カメラ、教室全景カメラ、グループワーク用可動カメラ）により、Zoomで授業配信をする。参観者は、3台のカメラの画像をギャラリービューで並列に見るか、見たい画面1つを選択して拡大して見ることができる。公開授業研究用に開発された手法であり、撮影チームを編成して進めることになる。

配信方法 B：今回、導入した機器を利用して、できるだけ簡易的に授業配信することを目指した方法である。次の3台のカメラを接続し、原則的にそれらを1つのスクリーンに複数のウィンドウズとして配置し配信・録画する。

○360° カメラ…教室の全景用。180° × 2 または 120° × 3 のウィンドウで表示。

○教師追尾カメラ…教師の動きを自動的に追尾。

○ワイヤレスカメラ…可動式カメラで学習者・グループの活動を具体的に配信
ワイヤレスカメラの操作には1名必要であるが、360° カメラ、教室追尾用カメラは三脚に固定するため、人員配置の必要はない。今年度は、パソコンオペレーターが画面の構成を担当したが、最適な画面構成の方法が確立されれば撮影チームの編成は必ずしも必要としない可能性がある。

撮影方法 C：Gopro360° を用いて撮影する。リアルタイムでの配信を目的にしたものではなく、事後に、見たいところをじっくり見直して授業分析する際に効果的である。カメラを三脚にセットすれば360° の撮影が可能であり、日々の授業記録・リフレクションに活用し、自分自身の授業改善に役立てる上で効果的である。また、授業力の優れた教員の授業を記録・共有する上で、貴重な授業データとして活用が期待できる。

④ 授業協議会の枠組み

遠隔での協議を効果的に進めるために、ICT 技術を活用し、少人数でのディスカッション、論点の可視化・共有化を重視して授業協議会の枠組みを設定した。これは、秋田県内で広く行われているワークショップ型の授業研究を遠隔でも実現することを目指したものである。

具体的には次のように実施する。

- 少人数でのディスカッション…Zoom のブレイクアウトセッション機能を活用し、1 グループ 4～5 名のワークショップを進める。
- 論点の可視化・共有化…基本的には Zoom のホワイトボード機能を活用し、付箋等を貼りながら議論を進める。短時間で効果的に議論を進めるために、資料 1 を参加者に事前送付し、授業参観、協議を効率的・効果的に進めるようにする。

なお、ホワイトボード機能の活用については慣れていない教員も多いため、それ以外の方法による論点の可視化も認めながら進めることとする。

2 実践の内容

(1) 推進チームの打合せ会の実施

推進チームの打合せ会の実施は次のとおりである。第 1 回だけは、附属小学校を会場に対面で実施したが、第 2 回以降は、Zoom による遠隔会議とした。

第 1 回（6 月）…研究の概要、主な計画

第 2 回（8 月 7 日）…テーマ、目的、授業研究会の実施、検証方法

第 3 回（9 月 1 日）…授業研究会の実施方法、配信方法、協議方法

第 4 回（9 月 8 日）…第 3 回の具体について協議、期日等の決定

第 5 回（10 月 18 日）…参加者の募集、アンケート、協議方法

第 6 回（11 月 14 日）…附属小学校授業研究会の事前打合せ

第 7 回（11 月 29 日）…附属中学校授業研究会の事前打合せ

授業研究会後は、各分担で分析・考察を進めつつメール会議を行い、報告書原案を作成し、検討を行った。

(2) 授業研究会

① 附属小学校の授業研究

附属小学校の授業研究会は次のとおり実施した。

- 期日：11 月 21 日（火）13:55～14:40 授業 3 年算数「三角形」

15:10～17:20 授業協議会

- 配信方法…1(3)①の授業配信方法の枠組みの配信方法 B により実施した。配信画面は 1 画面に次の 4 つのウィンドウを配置した。

- ・講師追尾カメラ
- ・360° カメラ…教室右側、左側の 2 ウィンドウ
- ・ワイヤレスカメラ（学習者・グループ活動用）

- 参加者…授業参観者は 20 名、協議会参加者は 19 名
- 授業協議会

【会次第】

協議の視点：自分や友達が見付けた三角形を根拠を示しながら仲間分けする活動は、数学的な表現を用いて相手に分かりやすく説明する姿を引き出していたか。

- (1) 開会のあいさつ(1分)
- (2) 授業者・グループリーダーの紹介(1分)
- (3) 進行についての説明(2分)
- (4) 授業説明(3分)
- (5) 質疑応答(5分)
- (6) グループ協議(30分)
- (7) グループ協議の報告(15分) 各グループの報告者より
- (8) 全体協議(10分)
- (9) 授業者からのコメント(2分)
- (10) 閉会のあいさつ(1分)

全体の司会者を附属小学校の研究主任が務め、4 グループを編成しワークショップ方式を中心に実施した。各グループの構成は次の通りである。

A グループ	B グループ	C グループ	D グループ
◎教頭(20年以上) 教諭(20年以上) 教諭(10～20年) 教諭(10～20年) ○学部卒大学院生	◎教頭(20年以上) 教諭(20年以上) 教諭(10～20年) 教育専門監 (5～10年) ○教職大学院生	◎現職大学院生 教諭(20年以上) 教諭(20年以上) 教諭(10～20年) ○教職大学院生	◎現職大学院生 教諭(20年以上) 教諭(20年以上) ○教職大学院生

◎：グループリーダー、○：記録、()内は教員経験年数

協議会の総時間 80 分とし、ワークショップは、ホワイトボード機能を活用し 30 分間で実施した。その後、報告、全体協議等を行った。

なお、遠隔でのワークショップを円滑・効果的に進めるために、事前に次の打合せを実施している。

- ・司会者、グループリーダーの打合せ会…効果的にワークショップを進めるため
- ・ICT 活用打合せ…一般参加者の希望者に対し、Zoom の各種機能の活用体験

② 附属中学校

附属中学校の授業研究会は次のとおり実施した。

- 期日：12月6日（水） 10:40～11:30 授業 3年数学「三平方の定理」
15:10～17:20 授業協議会

- 配信方法…1(3)①の授業配信方法の枠組みの配信方法 A と配信方法 B の折衷式により実施した。配信画面は2画面で次のとおりである。

第1画面…教室前方、教室後方、講師追尾の3ウインドウ

第2画面…ワイヤレスカメラ（学習者・グループ活動用）

参観者は、2つの画像をギャラリービューで並列で見るか、見たい方の画面を選択し、拡大して見ることとした。

- 参加者…授業参観者は22名、協議会参加者は20名

【授業協議会次第】 協議の視点：問題の条件を変えて発展的に考察することについて (1) 開会のあいさつ(1分) (2) 授業者・グループリーダーの紹介(1分) (3) 進行についての説明(2分) (4) 授業説明(3分) (5) 質疑応答(5分) (6) グループ協議(25分) (7) グループ協議の報告(10分) 各グループの報告者より (8) 全体協議(20分) (9) 授業者からのコメント(2分) (10)閉会のあいさつ(1分)	
--	--

全体の司会者を秋田大学の教員が務め、4グループを編成しワークショップ方式を軸に実施した。各グループの構成は次の通りである。

A グループ	B グループ	C グループ	D グループ
◎教頭（20年以上） 現職大学院生 教諭（20年以上） 教諭（1～5年） 教諭（1～5年） ○学部卒大学院生	◎教育専門監 （5～10年） 教諭（20年以上） 教諭（20年以上） 教諭（1～5年） 学部卒大学院生 ○学部卒大学院生	◎指導主事 （20年以上） 現職大学院生 教諭（10～20年） 教諭（1～5年） ○学部卒大学院生	◎教諭（20年以上） 教育専門監 （20年以上） 教諭（10～20年） 教諭（10～20年） ○学部卒大学院生

◎：グループリーダー、○：記録、（ ）内は教員経験年数

協議会の総時間 80 分とし、ワークショップは 25 分間で実施し、その後、報告、全体協議等を行った。ただし、ワークショップにおいては、ホワイトボード機能を活用せず、各グループでそれぞれ議論の可視化を工夫（PowerPoint、Word 等利用）しながら進めた。

なお、遠隔でのワークショップを円滑・効果的に進めるために、事前に次の打合せを実施している。

- ・司会者、グループリーダーの打合せ会…効果的にワークショップを進めるため
- ・ICT 活用打合せ…一般参加者の希望者に対し、Zoom の各種機能の活用体験

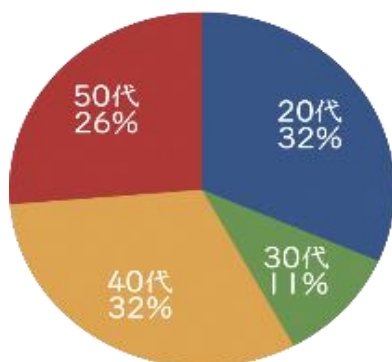
3 結果・考察

(1) アンケート調査より

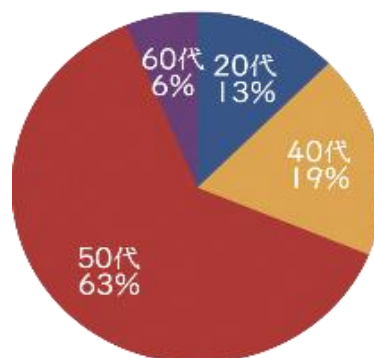
① 研究目標 1 「授業配信について」

小学校の授業研究会の参加者 18 名のうち 16 名の方に、中学校の授業研究会の参加者 19 名のうち 19 名の方に、アンケートにご協力いただいた。回答者の年齢の割合は下記のとおりである。

回答者の年齢の割合(小学校)

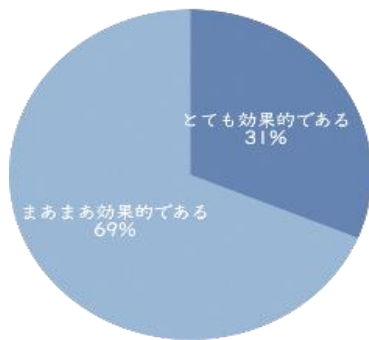


回答者の年齢の割合(中学校)



質問項目 9 「今回の授業研究システムは、働き方改革による時間的制約や移動の困難さなどの物理的制約、小規模校の増加などの諸課題を解決し、これまでの秋田県教育を継承し、さらに発展させることにおいて、どの程度効果的であると考えますか。」における参加者の回答の割合は下記の通りである。なお、本質問項目は、「とても効果的である」「まあまあ効果的である」「あまり効果的でない」「効果的でない」の4つから1つを選択して回答することになっている。

質問項目9への回答の割合(小学校)



質問項目9への回答の割合(中学校)



小学校の授業研究会において、「とても効果的である」と回答した方は5名、「まあまあ効果的である」と回答した方は11名であり、「あまり効果的でない」「効果的でない」と回答した方は0名である。

また、中学校の授業研究会において「とても効果的である」と回答した方は9名、「まあまあ効果的である」と回答した方は10名であり、「あまり効果的でない」「効果的でない」と回答した方は0名である。

この結果から、小学校及び中学校の授業研究会に参加した全員が本研究で開発した授業配信システムに効果があるととらえていることがわかる。

では、どのような点に効果があると考えているかについて、質問項目10「質問項目9でそのように答えた理由を教えてください。」への記述をもとに考察する。質問項目10における主な回答は以下のとおりである。

記述1	現地に行かなくてもよいから、時間的に余裕をもつことができるから。
記述2	小規模校が増加する中、一校に教科部一人という学校も多数ある。そんな小規模校の初任層は他校へ行って様々な先生方の授業を見たいと思っているが、小規模校ほど一人が抜けると他への負担が大きいため、頻繁に授業研究会に参加するのは難しい。だが、配信の授業研究会なら、時間的制約が少なく済むから。
記述3	理科や社会、特活、道徳、技能教科等の研究授業を参観する機会も少なくなっています。その解消にも繋がるのではないかと思います。
記述4	特に、若い教員は、他の教員の授業を参観する良い機会になる。
記述5	これまでのような研究会の持ち方は、持続可能ではないと考えているから。

記述 1 と記述 2 から、働き方改革により時間的に制約があること、小規模校の増加により学びたいと思っても学ぶことが困難であることを解消するために、本研究で開発した授業配信システムが効果的であることが見いだされる。

記述 2 と記述 3 から、担当者が少ない教科や研究授業を参観する機会が少ない教科の授業を参観する機会が少ないことを解消するために、本研究で開発した授業配信システムが効果的であることが見いだされる。

記述 2 と記述 4 から、若手教員の学びの機会の確保に、本研究で開発した授業配信システムが効果的であることが見いだされる。

記述 5 から、研究会の持続可能性に、本研究で開発した授業配信システムが効果的であることが見いだされる。

② 研究目標 2 「議論を深めるための協議方法について」

授業後の協議会において、授業者の自評、全体での質疑応答を終えた後に、グループに分かれて協議を行った。

小学校の授業研究会では、Zoom のホワイトボード機能を使用して協議会を行った。参加者がそれぞれ付箋に成果や課題等を記入し、それらを分類・整理しながら協議を進める方法で協議会を行った。

一方で、中学校の授業研究会では、Zoom のホワイトボード機能を使用せず、1 名の記録者が Zoom の画面共有にあるホワイトボードや、Word、PowerPoint 等を使用して協議会を行った。参加者がそれぞれ成果や課題について発言したことを、記録者がまとめ、司会が分類・整理しながら協議を進める方法で協議会を行った。

小学校と中学校で、協議会を進める方法が異なるため、分析を分けて行う。

<小学校>

質問項目 11 「今回の授業研究会に参加した感想や授業研究会の改善点、ご要望・ご意見などを自由に記述してください。」において、協議方法について、以下のような記述があった。

記述 6	Zoom のホワイトボード機能は十分使えと感じます。
記述 7	ブレイクアウトルームでのグループ協議は、対面に比べてとても難しかったです。付箋の操作も難しいですが、それ以上に、参加者の空気感が読めないというのが難しいところでした。発言するたびにマイクをオフにする人が多いので何気ないつぶやきを拾えないとか、何か言いたいことがありそうだなということを司会者が察知しにくいとか、いろいろ

	な課題がありました。こうした課題を少しずつ改善、克服しながら、オンライン授業研が発展していけばいいと思いました。
記述 8	研究会では、ワークショップ型で対面でやると話しやすいよさがありますが、この型だと、付箋の準備やグルーピングを行うのに時間がかかるので、一人一人の情報機器操作のスキルを上げていかないといけないなと感じました。

記述 6 のように、Zoom のホワイトボード機能を使用した協議会を肯定的にとらえている意見もある一方、記述 7 や記述 8 のように、その機能を使用する困難さを感じられたようである。ただ、記述 7 に「こうした課題を少しずつ改善、克服しながら、オンライン授業研が発展していけばいいと思いました。」、記述 8 に「一人一人の情報機器操作のスキルを上げていかないといけないなと感じました。」との記述があるように、この困難さを克服し、よりよい協議会を行いたいと前向きにとらえていることがわかる。それは、Zoom のホワイトボード機能を使用した協議会に可能性を感じているためであると考えられる。

<中学校>

小学校と同様に、質問項目 11「今回の授業研究会に参加した感想や授業研究会の改善点、ご要望・ご意見などを自由に記述してください。」において、協議方法について、以下のような記述があった。

記述 9	付箋を使用しなかったが、付箋に記入する時間が省けたためこの形でも良いと感じた。
記述 10	小学校の時には使えたホワイトボード機能が、今回は使えなかったことについて、初めは不便と感じたが、やってみたら「話す」ことに集中できて、こっちの方が協議として上手く機能した気がする。ただ、自由に話すので、記録の大学生が大変だったのではないかなと思う。
記述 11	付箋を使った協議会はできませんでしたが、本日のように話し合っただけを記録者が発表するという形の方が、意見も出やすくスムーズにグループ協議ができたと感じました。付箋を使うと、作業が多いため、肝心の話し合いの時間が少なくなってしまう。今後も本日の形態での授業研究会を希望します。

記述 10 に、記録者の負担についての記述があるように、改善点は見受けられるが、全ての記述において、Zoom の画面共有にあるホワイトボードや、Word、PowerPoint 等を使用した協議会を肯定的に捉えているように、今回の Zoom の画面共有にあるホワイトボードや、Word、PowerPoint 等を使用した協議会がよりよいもので、その可能性を感じていると考えられる。

(2) 協議会に関する質的検討

この項では、附属小・中学校においてそれぞれオンラインで行われた協議会に関して、その質的検討を行う。

① オンラインで参観も協議も行う試み

前章で述べられているように、この研究では、オンラインでリアルタイムの授業観察を行い、さらには同じくオンラインでリアルタイムの状況で協議を行っている。授業や協議の現場にリアルに集まるか、オンラインで集まるかという対比で見ると、A～D のパターンが想定できる。一般的な授業研究協議は A と位置づけられ、今回の事例研究は D ということになる。もちろん、諸条件が整えば常に A のパターンで授業研究協議を行いたい。しかし、地理的、時間的な障壁がある場合、その他のパターンでも可能な授業研究協議の在り方を探索することがねらいである。本研究では D の可能性を探っている。

参観 \ 協議	オフライン	オンライン
オフライン	A	C
オンライン	B	D

本事例研究では、授業参観については 360° カメラを活用した映像を Zoom により配信すること、また協議も Zoom を用いて実施することが条件となっていた。360° カメラ映像を用いた授業研究協議については、三重大学附属小学校の取り組みが先進的である。コロナ禍の中での公開研究協議会を、360° カメラ映像を映像配信サイトで配信し、後日 Zoom によって協議するという形で行っていた。なお、三重大学附属小学校では、授業参観をオフラインとオンラインの両方で行うという「C+D」のような形式にも取り組んでいる。

② 協議を充実するために必要なこと

前提として、授業参観を基盤にした協議を活性化し、参加者が深い学びを得られるようなものにするためには何が必要かを考える必要がある。ここでは、(ア)協議の視点

を明確にすること、(イ)参加者が参画意識を持てるよう工夫すること、(ウ)進行役の役割を明確にすること、の3点を挙げる。

まず(ア)について、オフライン、オンラインに関わらず、限られた時間の中で協議を行うことが必要であり、そのために「協議の視点を明確にすること」が重要である。協議の視点を明確にすることは、授業を見る際の参加者の視点に影響を及ぼす。すなわち、事後の協議を想定しながら、ポイントを絞った参観をすることにつながる。

そのため今回は、事前に授業者側から授業参観の視点を提示していただくとともに、参観者側でもそのことを意識できるよう、「授業記録ノート」（資料）を配布した。

協議の視点を提示することは、見方を変えれば自由な視点による参観を妨げることにつながるとも言える。協議の時間が長く確保されている場合は良いが、限られた時間の中で協議をすることを想定した場合、協議内容が散漫なものにならないため「授業記録ノート」に協議の視点を記載し授業を参観するようにした。

次に(イ)について、参観者が参画意識を持てるように、「ワークショップ型」の研修が展開されるようになって久しい。例えば、参加者がそれぞれに付箋紙を持ち、協議の際には書き込みをした付箋紙を使いながらグループワークを行うような形態が行われてきた。オンラインでの協議を行う場合はオフラインの場合に比べ、参加者が発言しづらくなったり、自発的な発言を促すことが難しくなったりする場合がある。限られた時間における協議を有意義なものとするため、また参加者が「聞く」だけの受け身的な参加とならないようにするための仕掛けが必要である。

今回の事例では、オンラインで協議を行う際に可能な方法を検討し、オンライン上でもワークショップ型研修と同様の活動、すなわち参加者が模造紙を囲んでいるような状況を作りたいと考えた。Googleの「Jamboard」も候補に上がったが、今回はZoomを用いることから、Zoomに備わっている「ホワイトボード」の機能を用いることとした。「ホワイトボード」上では、参加者がそれぞれに（デジタルで）書いた付箋を貼り付けたり、それを移動したり、また文字を入力したりすることができ、グループワークが活性化することが期待された。

付箋紙を用いた協議を行うことを前提に、これもオフラインの場合と同様であるが、何色の付箋にどのようなことを書き入れるかをあらかじめ指定しておき、協議の視点と同時に参観者に提示した。参観者は協議の際に「模造紙に貼り付ける付箋紙」のことを想定しながら参観することとなる。

最後に(ウ)について、(イ)とも関わって、参加者が受け身的な参加とならないようにするためには、進行役にも大きな役割が求められる。オフラインの協議の場合でも、進行役が「机間巡視」等を行い、各グループにおける協議の様子を見ながら、全体で

取り上げるべき話題を拾い上げたりしている。オンラインの場合は、そうした把握が難しいことは想定できる。また、オンラインの方が参加者が発言しづらい雰囲気になることから、進行役は遠慮なく指名したり発言を促したりすることも必要になるかもしれない。

③ 実践から見えてきたこと（協議の観察と参加者の声から）

研究チームは実際の協議の様子を観察させていただき、参加者の声も聞くことができた。それらを通じて実践から見えてきたことを前項の(ア)(イ)(ウ)に沿って整理する。

(ア)については、事前に授業者側から協議の視点を明示していただいたこと、また参加者には「授業記録ノート」をワークシートとして準備していたことで、双方が協議の視点を持ちながら臨むことができたという意見が多く、観察した研究チームも同様に評価した。短時間であったとしても協議を深めることにつながったと考えられる。

(イ)については、参加者が参画意識を持てるような工夫として「ホワイトボード」を活用した。ワークショップ型の研修と同様、ホワイトボードの機能の活用は議論の可視化に効果的であり、教師の協働的な学びにつながることが期待できる。逆に言えばオフラインで模造紙や付箋紙を用いたグループ協議の経験があるからこそ、違和感なく実施している様子を見ることができた。また、ホワイトボードはそのデータを保存できるという点もメリットであると感じられた。当事者は必要な時にいつでも繰り返し見直すことができるため、教師一人一人の個別最適な学びにつながると期待できる。また参加者が自校の研修報告や校内研修会で活用することもでき、研修成果の普及も期待できる。

一方、これはオフラインの場合でも同様の課題であるが、付箋紙や模造紙の使用方法、具体的には何をどの程度の分量で書けば良いかについて、どうしても参加者間でばらつきが出てきてしまうという状況が見られた。特にオンラインで効果的、効率的な協議を行う上では、「キーワードのみを記載」など、より具体的な指示が必要になるかもしれない。

(ウ)については、進行役やグループリーダーにより協議が着実に進められている様子が見えてきた。事前に進行役やグループリーダーの打ち合わせができたことも功を奏したと言える。

④ 新たに見出されたメリットや課題

授業参観も協議も全てオンラインで実施するということで、どこまでのことができるかチャレンジングな取り組みであった。しかし実際にやってみると、オフラインで

実施する場合にかなり近い状況で研修を行うことができ、また副次的な効果やメリットも見いだすことができた。

全てをオンラインで実施するということは、対面でなければ得られないような情報が多々あるということも実感できた。授業参観においては子どもの小さなつぶやきや学級全体の雰囲気、協議においても同様に参加者の反応や表情、場の雰囲気などは、なかなか感じ取りにくいものである。特に研究協議においては、多くの参加者が初対面の者同士の場合もあり、そうした場合に、参加者間で共通認識を持ちやすくするための配慮を講じることが、対面の場合よりもより必要になると感じられた。付箋紙への記入方法など参加者の作業をよりシンプルにしたり、必要に応じて操作方法のレクチャーを事前に実施したりすることで、過度に緊張することなくオンライン協議に参加してもらうことができたと考えられる。

今回は Zoom のブレイクアウトセッションを用いたグループ協議を行った。ブレイクアウトセッションでのグループ協議は、オフラインでの協議と同様に付箋紙を使いながら、参加者が参画意識を持って参加することができた。ただ、ブレイクアウトセッションでは、他のグループの様子がわからないという点は、オフラインの場合と異なる点であった。他のグループの協議の雰囲気などから得られることもあるかもしれない。この点は、ジグソー法を用いて複数回のセッションを行うことができれば、一層協議が深まることが考えられる。時間的な制約がなければ、ぜひ試行してみたい。

このような ICT を活用した形式の研修が広がれば、また ICT の技術革新がさらに進めば、できることも増えてくると思われる。例えば、グループ協議を行う際、授業動画を簡便に再生することができれば、授業の中での重要な発問の場面など「ここぞ」というシーンを共有しながら協議することができるかもしれない。

こうした形式の研修はこれからよりニーズが増すと考えられる。校内での研修はこれからも重要な位置付けではあるが、それぞれの学校規模が小さくなり、校外の先生方とも共に学ぶ場が必要になる。ベテランの先生方から学ぶ機会も貴重である。もちろん現場に赴き、参加者と顔を突き合わせながら協議して学びたいが、地理的、時間的、そして経済的な制約もある。そうした場合に、このような研修形態があれば研修意欲が高まるだろうし、また管理職としてもこうした機会をとらえて、学んでもらいたいと考えるだろう。方法上の工夫はまだ検討の余地があるものの、こうした研修形態に可能性が大きいことが感じられる結果となった。

4 本年度の成果と今後の課題

本年度の取組では、附属小学校、附属中学校で遠隔での授業研究会を各1回実施しただけであり、結果を安易に一般化することはできないが、ICT活用による遠隔での授業研究が大きな可能性をもつことが示唆された。

(1) 遠隔での授業配信システムについて

附属小学校、中学校の参加者とも、本配信システムを活用した授業参観について、全ての参加者が効果的と判断していた。主なメリットとしては、

- ・時間的、空間的な制約を簡単に克服して参観できる
- ・学校規模が小規模化する中、様々な先生の授業を参観できる
- ・授業研究の機会の少ない教科・領域の授業を参観できる
- ・若手教員の研修に効果的である。
- ・少ない労力で実施可能で持続可能性が高い

といった理由が挙げられる。

課題は2点ある。

1点目は、音声の問題であり、研究チームが直面した最も大きな課題であった。準備段階から、雑音の問題、発言の重なりによる聞き取りにくさ、特にグループでの話し合い活動の場面では様々な音声の問題が指摘されていた。聞きたい音を選択的に聞き取ることは、映像を選択的に見ることに比べて困難であった。選択映像と連動する音声システム等の開発など、ハード面の改善が望まれる。

2点目は、対面でなければ得られない情報が、ディスプレイ越しには十分には把握できる訳ではないという点である。今回は、1つのディスプレイに4つのウインドウを表示したケースもあり、学習者の様子の細部を十分に見取ることができなかったようである。今後は配信方法に工夫改善に加え、受信側でも、大型ディスプレイで参観する、または、画面を選択して拡大表示可能にするなどの試みをさらに進めていく必要がある。

(2) ICT活用による遠隔での協議会の方法について

今回は、Zoomのブレイクアウトセッション機能を利用して、小学校・中学校共に4～5名によるワークショップ型の協議を行い、その結果を報告し全体での協議を進めた。研究会終了後、参加者の感想からは遠隔でも十分に協議を行えるという意見が多数あったものの、アンケート結果からは参会者の機器操作スキルを向上させることの必要性が明らかになった。特に、小学校ではホワイトボード機能で議論の可視化を図ったところ、活用の効果は感じることはできたものの、使いこなすことが困難であったという意見が多数あった。中学校では、ホワイトボード機能を使わず参会者に

任せたところ、各グループで Word や Power point 等を利用し効果的に議論を進めている姿を観察することができた。協議会においては、参会者の ICT を効果的に使いこなすスキルが求められることから、今後、回数を重ねながら遠隔での協議会に習熟していくことが必要である。

今回、ワークショップ形式の協議を効果的に進めるために、参加者に「授業記録ノート」を事前配付して活用していただいた。自由な視点での参観を妨げる危険性はあるものの、短時間での焦点化した議論には効果的であった。また、オンラインの協議会では進行役の役割が、対面の場合に比べて難しいものになることから、進行役の役割や効果的な手立てについても今後研究をしていくことが必要である。

Ⅱ ICT活用モデル校における授業配信・検証

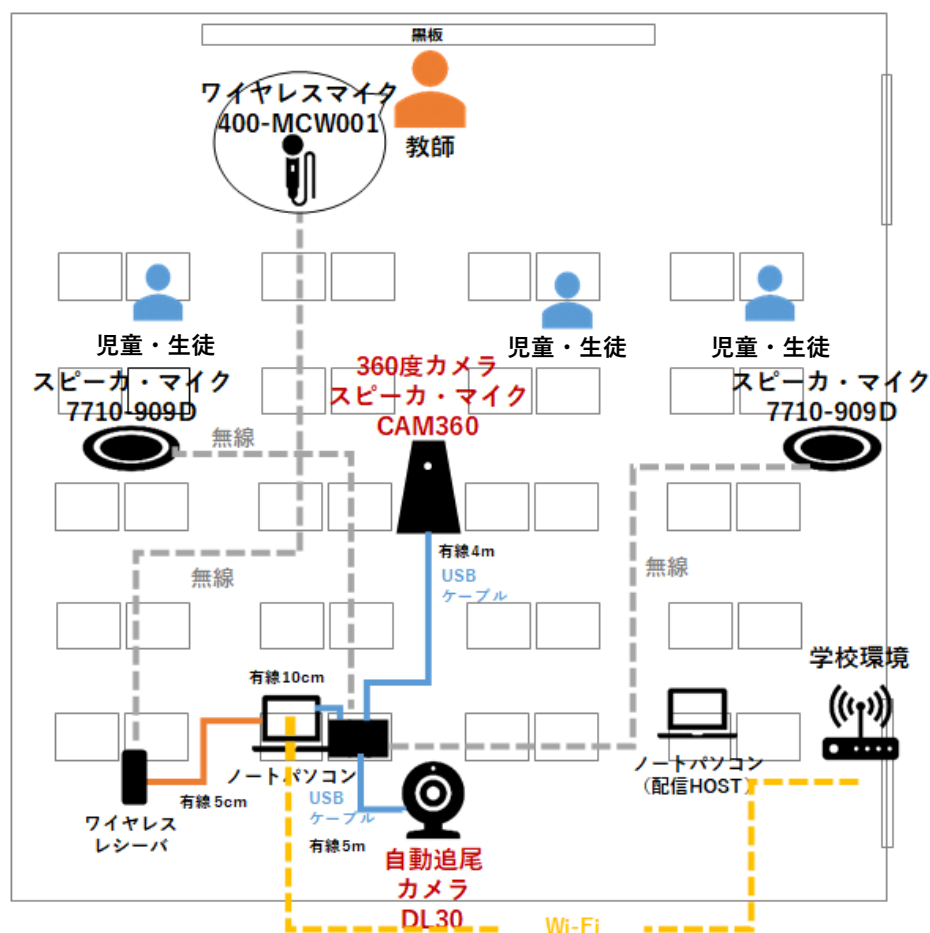
1 研究の目的

事業Ⅰで確立した360°カメラ及び自動追尾カメラを活用した遠隔授業配信システムを利用して、ICT活用モデル校における公開授業を録画・配信することにより、ICTを活用した授業改善モデルの一層の普及を図るとともに、様々な環境における本システムの有効性を検証する。

2 研究の方法

ICT活用モデル校（5校）において、自動追尾カメラ、360°カメラ、ワイヤレススピーカーマイク等を使用し、カメラ位置、集音方法、録画面面の構成などについて検討した上で、公開授業を録画又は配信し、設置・運用に当たっての課題の洗い出しを行う。

<機器配置模式図>



次に、録画した動画について、県内の指導主事が研修での活用を想定して視聴・評価し、当該指導主事へアンケート調査を行うことにより、教員研修での活用に当たっての有効性を評価する。

3 授業コンテンツ録画実践の内容

360° カメラ等を活用した授業コンテンツ録画実践は8月31日～11月29日にかけて行った。機器設置・接続、導入研修、授業撮影の三段階に分けて各校を支援しカメラ位置、録画面面構成、集音状況などを確認しながら、授業録画を行った。

以下、各校における実施状況の概要を示す。（右上の太字枠は録画状況の画面構成を表している。ハンディと記述されているものは一般的なハンディタイプのワイヤレス Web カメラを示す。）

1 能代市立能代第一中学校		(秋元特別教授)	追尾	360° 柄
設 置 等	9/8(金)機器設置、9/8(金)導入研修実施		360° カメラ教室全景	
操作研修等	9/27(木)機器操作研修及び撮影予行を実施			
撮影・会場	9/28(木) I C T を活用した授業改善支援事業授業研究協議会・3階多目的室			
教 科	2年社会科（授業者：相沢教諭・教育専門監）【スクール形式に机配置】			
360° カメラ	120° 分割にセットし、教室前方に設置			
追尾カメラ	電子黒板の対角位置に設置、グループワークと電子黒板前の発表を撮影			
マ イ ク	Jabraは電子黒板脇と生徒机脇に設置、授業者はワイヤレスマイク装着			
そ の 他	○ノイズ（ブツブツ音）が発生し、不明瞭な音声となった。配信・録画ソフトウェアOBS Studioでは正常な音声が録れていた			
2 湯沢市立湯沢西小学校			撮影状況未把握	
設 置 等	9/5(火)機器設置・操作説明実施			
操作研修等	市教委が機器操作を担当、操作研修は実施しなかった			
撮影・会場	10/20(金) I C T を活用した授業改善支援事業授業研究協議会による公開授業			
教 科	未把握			
360° カメラ	〃			
追尾カメラ	〃			
マ イ ク	〃			
そ の 他	○大学側は訪問せず、機器操作支援のため(株)アイネックスのみが訪問した			

3 大館市立城南小学校		<加藤委員>(秋元特別教授)		360°カメラ前方	
設置等	9/7(木)機器設置・操作説明実施			360°カメラ後方	
操作研修等	ICT支援職員・NW保守業者が操作，操作研修実施せず				追尾
撮影・会場	10/31(火)ICTを活用した授業改善支援事業授業研究協議会・2階視聴覚室				
教科	3年国語科(授業者:田村教諭)【コの字形に机配置】				
360°カメラ	教室の中央に設置				
追尾カメラ	教室後方に設置，黒板と電子黒板が映るよう広角で固定撮影(学校希望)				
マイク	授業者はピンマイクを装着せず，Jabra 2台で拾音				
その他	○ノイズ(プツプツ音)が発生したため，Jabraの設定を試みた。配信・録画ソフトウェアOBSSStudioでは正常な音声が録れていた ○授業者はワイヤレスマイクを装着しなかった				

4 男鹿市立船川第一小学校		<武田・木村・細川・加藤委員>		追尾	360°	ハンディ
設置等	9/4(月)機器設置・操作説明実施					
操作研修等	11/1(木)機器操作研修及び撮影予行を実施				360°カメラ教室全景	
撮影・会場	11/2(木)ICTを活用した授業改善支援事業授業研究協議会 生活科:2階教室 / 算数科:2階図書室					
教科	2年生活科(授業者:富田教諭)【スクール形式配置・後方にグループ席】 5年算数科(授業者:黒田教諭・佐々木教諭)【スクール形式に机配置】					
360°カメラ	120°分割にセットし，教室の前方に設置					
追尾カメラ	教室後方に設置，黒板と電子黒板が映るよう手動撮影					
マイク	Jabraは電子黒板脇と生徒机脇に設置，授業者はワイヤレスマイク装着					
ハンディカメラ	市教委が持ち歩き撮影。360°・追尾・ハンディの映像をフレーム内に配置					
その他	○2教室での撮影のため，機器一式を大学から持ち込み設営した。学校に設置した機器のJabraの設定が未了だったため，算数科の撮影冒頭部分でノイズが発生したが，設定を変更して直ぐに正常化した。配信・録画ソフトウェアOBSSStudioでは正常な音声が録れていた ○3階教室へリアルタイムのイントラ配信を行ったが，十分に視聴できるレベルだった					

5	大潟村立大潟中学校	<武田・木村・千葉・細川委員>		追尾	ハンディ
設置等	8/28(月)機器設置・9/20(木)機器導入研修			360°カメラ全景	
操作研修等	なし				
撮影・会場	11/17(金)ICTを活用した授業改善支援事業授業研究協議会・多目的ホール				
教科	3年音楽科(授業者:工藤教諭)【スクール形式配置・グループワーク時に移動】				
360°カメラ	120°分割にセットし、前方ホワイトボードの間に設置				
追尾カメラ	ホール右後方に設置、ホワイトボードが映るよう手動撮影				
マイク	Jabraは電子黒板下と360°カメラ上部に設置、授業者はワイヤレスマイク装着				
ハンディカメラ	アイネックスが持ち歩き撮影。360°・追尾・ハンディの映像をフレーム内に配置				
その他	○多目的ホールでの撮影のため全体の音声拾音が難しく、授業者のピンマイクのほかはJabraマイク近くの拾音となることから、グループワーク時にはハンディカメラとJabraマイクを会場内で持ち歩き、グループ毎の撮影及び拾音を行った ○ノイズの発生等はなく、良好な音声が収録できた				

■能代市立能代第一中学校



■大潟村立大潟中学校



4 有効性の検証

教員研修における本システムの有効性を検証するため、県内の指導主事15名に対して、能代第一中学校の授業を録画した動画を視聴してもらったのち、アンケート調査を実施した。

以下、アンケート結果を示す。

1-1 360°カメラで撮影した授業動画は、授業の様子を捉えるのに役に立ちましたか。

ア 役立った：11名（73.3%）

イ どちらかといえば、役に立った：2名（13.1%）

ウ どちらかといえば、役に立たなかった：0名（0%）

エ 役立たなかった：0名（0%）

※ アまたはイであることが推測できるが回答なし：2名（13.1%）

1-2 1-1で、ア、イと回答した方は、どのような点が授業の様子を捉えるのに役に立ったかを記載してください。

<子どもの目線で捉えることができる>

- 子どもの目線で捉えることができる。（モニター資料、互いの発言）
- 「生徒が見ているもの」がそのまま記録される。

<撮影の手間が省ける>

- 撮影者を頼まなくてもいい。定点カメラと違い、ズーム、画角変更がA Iでオート……少ない手間で質の高い記録ができる。

<音声について>

- 発言する子どもの声が、どの位置からも聞き取れる。
- 先生の声がクリアに聞こえている点

<授業の様子が捉えやすい>

- 注目するところ「スライド、黒板、話し手」を、自動で認識してアップして捉えることができる。（生徒の様子も）ルーズとアップで全体の様子と個の様子を捉えやすい。
- 左上のフォーカス機能は、生徒が注目する箇所や授業参観する際に注目するところ（生徒の発表場面）を的確に捉えているので、実際に授業参観した感覚にかなり近いと感じた。
- 先生、発表者、黒板、モニターの全てが見られる。経験年数が少ない先生にとっては、教師の立ち位置や机間指導時の動きさえ参考になる。
- 視点が複数あるため、録画でありながら「見たいところが見れる」「臨場感がある」などの良さがあると思う。ズーム機能もよい。その場で見えにくいものが、逆に見えやすくなる。
- 複数の視点で捉えられていて全体の様子が伝わる。黒板や発表者（発言者）へのズームでより分かり易い。
- 教師の発問や見取りの様子、子どもの表情や活動の様子が複数の画面、適切なズーム、アングルの変更により大変分かり易く記録されていた。モニターや黒板のズームは思考の流れをとらえるのに有効である。
- 発言中の子、電子黒板の資料、板書や掲示等を場面に応じて撮影していて、授業の様子や情報が、しっかりと伝わってくる。
- 授業の様子を次の1～5に定義してみました。今回の動画では1から4の全てを捉えていると感じました。複数の視点があることで画面からも臨場感が伝わってきました。
 - 1 教師の教え方
 - 2 クラスの雰囲気
 - 3 使用される教材やICT

4 生徒の反応

5 その他

- 定点と同時に視聴でき、様子がよく分かった。
- 全体、発表者、黒板等が切り替わり、授業の全体が捉えやすかった。
- 一画面で教室前後からの映像が見られるので、授業者の視点で反応や表情を知ることができるのが参考になる。資料が拡大されて映るので分かりやすい。

2 教職員の研修に 360° カメラで撮影した授業動画を活用することについて、今後の活用に向けた方策やアイデアをお聴かせください。

<研修会での活用について>

- 「空き時間がないから見に行けない」という問題が解決できればいいと思う。
- 若手教員と中堅教員が共に学ぶ研修、若手教員の研修、オンライン研修等で自己の指導の改善に生かすことができればいい。
- 具体的な研修内容アイデアとしては、以下のようなことが考えられる。
 - ・ 授業づくりの研修会で、全体を事前に視聴し、協議会では着目した場面を繰り返し視聴しながら、具体的なやりとりができることで、協議の深まりが期待できる。
 - ・ 板書、モニター等の計画的な活用
 - ・ 子どもの発言をつなぐ方法などについて学ぶ
 - ・ カメラの特性を発揮できるのは学習形態が「全体」の場面だと思うので、コーディネート力の省察に役立てることができるのでは。

<授業で活用することについて>

- オンラインでゲストや他校等とつながる。
- （北秋田市では）通級指導教室や特別支援の授業のオンライン（ライブ）配信に使えるのではないかと話しています。
- 生徒はもちろん、教師たちも仮想授業体験ができる。（より現実に近い体験が可能になれば、アクセスが難しい場所、例えば理科の実験体験や歴史的な場所の映像を見せることができるかもしれません。また、生徒たちからアイデアを募ることもできそうです。）

<指導主事として活用することについて>

- 学校訪問しない学校での授業を見て、指導助言が可能に。
- 是非参考にしたい先生の授業を提供できる。（固定カメラによって撮影された授業よりリアルな形で。
- （北秋田市では）教室がせまかったり、たくさんの人が見るのが難しい児童・生徒の研究授業の参観方法の1つとして考えています。
- 各市で撮影した授業動画を自由にアップできる場所があれば・・・

<改善点>

（音声について）

- 改善点があるとすれば生徒たちの声や小さなつぶやき等は捉えられないので、少し実際の感覚とは異なると思いました。
- 先生の声は拾えても、生徒の声が小さくて聞き取ることが難しい場面が多かった。
- 音声がクリアになるようにすること。
- （音声について）清濁の差が大きいので、マイクの位置の調整ができればいい。
- 他のクラスの音声が入らないようにすること。
- グループ活動がある場合、複数のグループを定点撮影し、話し合いの内容が聞き取れるとよい。

（画像について）

- ノートに記入している手元にもアップしてとらえられるとなおよい。
- 視聴者がグループを選択して視聴できるとなおよい。
- 画面は2つくらいがちょうどよいのではないかな。
- 自分たちで撮影する場合、ペアやグループの話し合いに気付いて撮ったり、ノートを写したりすることもできるので、その点が見たくなる。
- 生徒の書いているものが分かるのもっと素晴らしいと感じた。

Ⅲ 教育専門監等の優れた授業コンテンツの蓄積・活用方法の開発

1 研究の目的

360° カメラ及び自動追尾カメラを活用し、教育専門監の質の高い・臨場感ある授業を録画・蓄積し、配信することによって、各学校・教員個人の授業研究活動に役立てるためのモデル開発を行う。

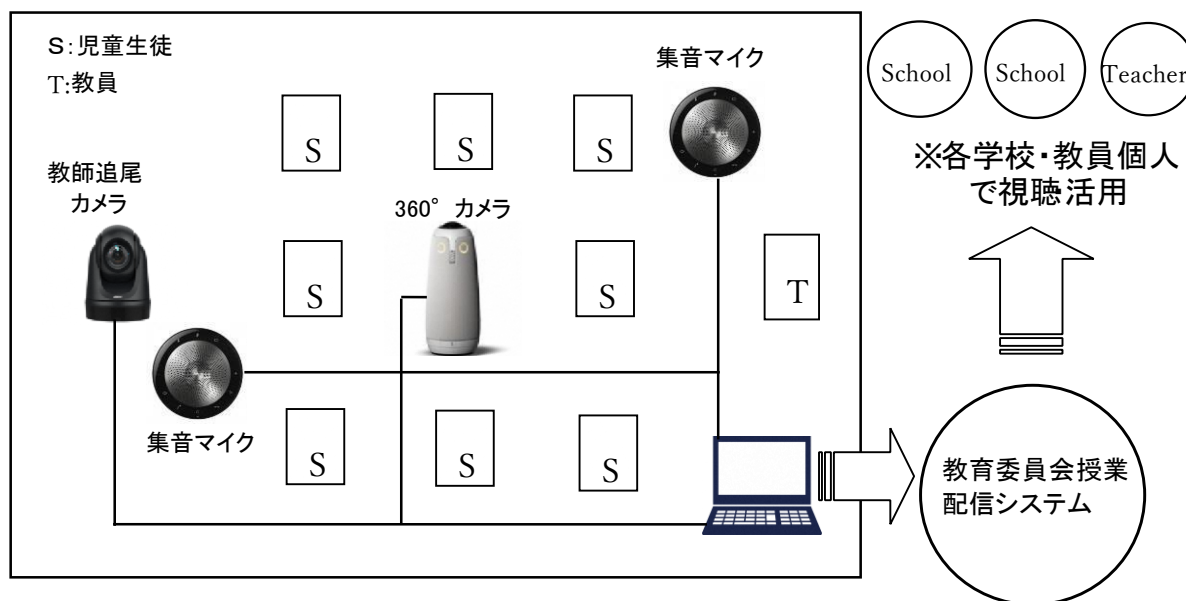
2 研究の方法

教育専門監等の所属校 6 校を指定し、自動追尾カメラ、360° カメラ、ワイヤレススピーカーマイク等を使用し、カメラ位置、集音方法、録画面面の構成などについて検討した上で、小学校 3 校（国語、算数、英語）、中学校 3 校（理科、英語 2 校）の教育専門監等の授業を録画する。

授業コンテンツは県教育委員会で集約し、全県の授業配信システムにアップロードし、各学校・教員個人で視聴可能な状態とする。

次に、アンケート調査を実施し、授業録画、配信システムについての課題・成果について明らかにする。

<授業録画と授業配信システムの関係>



※ ハンディタイプカメラとは別に各協力校には GoPro（小型 360° カメラ）を配布し、活用していただき今後の活用の可能性についても意見をいただいた。

(GoPro (小型 360° カメラ) については録画後、個人が見たい場所に自由に動き授業観察できる点が優れており、活用方法について検討する目的で事業計画後に付け加えた。)

3 授業コンテンツ録画実践の内容

360° カメラを活用した授業コンテンツ録画実践は 8 月 31 日～11 月 29 日にかけて行った。機器設置・接続、導入研修、授業撮影の三段階に分けて各校を支援しカメラ位置、録画面面構成、集音状況などを確認しながら、授業録画を行った。以下、各校における実施状況の概要を示す。(右上の太字枠は録画状況の画面構成を表している。ハンディと記述されているものは一般的なハンディタイプのビデオカメラを示す。)

1 鹿角市立花輪小学校 (秋元特別教授)		ハンディ	追尾
設 置 等	8/31(木)機器設置・10/18(水)機器導入研修	360° カメラ全景	
操作研修等	11/28(火)撮影予行を実施		
撮影・会場	11/30(木)5年生国語科・3階多目的室		
教 科	5年国語科(授業者:古谷教諭・専門監)【扇形に机配置】		
360° カメラ	120° 分割にセットし、教室右前方に設置		
追尾カメラ	電子黒板の対角位置に設置、教員を追跡撮影したほか電子黒板を撮影		
マ イ ク	Jabraは教室中央とGoPro三脚に固定、授業者はワイヤレスマイク装着		
そ の 他	○教員及び児童の発表の声が明瞭に拾音された。配信・録画ソフトウェア OBS Studioでも正常な音声録れていた		

2 大館市立北陽中学校 (近江谷特別教授)		360° カメラ前方	追尾
設 置 等	9/7(木)機器設置	360° カメラ後方	
操作研修等	9/12(火)撮影予行を実施		
撮影・会場	9/13(水)2年生理科・理科室		
教 科	2年理科(授業者:阿部教諭)【実験テーブル毎に6グループ配置】		
360° カメラ	180° 分割にセットし、理科室中央に設置		
追尾カメラ	理科室後方に設置、教員を追跡撮影したほか電子黒板を撮影		
マ イ ク	Jabraは理科室中央付近の実験台にセット		
そ の 他	○終始映像ノイズが発生した。また、ワイヤレスマイクにより教員の発話は明瞭に拾音されたが、生徒の発話はマイクとの距離が遠く、聞き取りが難しい状態だった ○途中、プツプツ音のノイズも発生したが、配信・録画ソフトウェア OBS Studioでは正常な音声録れていた		

3 北秋田市立鷹巣小学校		＜鎌田委員＞	追尾	ハンディ
設 置 等	8/31(木)機器設置		360° カメラ全景	
操作研修等	11/16(火)撮影予行を実施			
撮影・会場	11/29(水)3年生算数科・コンピュータ実習室			
教 科	3年算数科（授業者：工藤教諭・教育専門監）【コの字形に机配置】			
360° カメラ	120° 分割にセットし教卓上に設置			
追尾カメラ	電子黒板対角位置の教室後方に設置，教員を撮影したほかスクリーンを撮影			
マ イ ク	Jabraは教室前方と後方に設置，授業者はワイヤレスマイク装着			
そ の 他	○教員及び児童の発表の音が明瞭に拾音された。配信・録画ソフトウェアOBSSStudioでも正常な音声で録れていた			

4 三種町立琴丘中学校		＜鎌田委員＞	追尾	360° 後方
設 置 等	9/8(金)機器設置・9/22(金)機器導入研修		360° カメラ前景	
操作研修等	10/5(木)操作研修及び撮影予行を実施			
撮影・会場	10/12(木)2年英語科・英語科実習室			
教 科	2年英語科（授業者：飯塚教諭・教育専門監）【扇形に机配置】			
360° カメラ	120° 分割にセットし，教室前方中央に設置			
追尾カメラ	電子黒板の対角位置に設置，教員を追跡撮影したほか電子黒板を撮影			
マ イ ク	Jabraは教室中央と前方に設置，授業者はワイヤレスマイクを装着			
そ の 他	○授業者の発話は適切に拾音されたが，生徒の発言は明瞭さに欠く拾音となった。Jabraマイクとの距離が遠かったと推測されるが，配信・録画ソフトウェアOBSSStudioでも同様の音声となっていた			

5 美郷町立六郷小学校		(千葉特別教授)	追尾	ハンディ
設 置 等	8/30(木)機器設置・10/16(月)機器導入研修		360° カメラ全景	
操作研修等	10/19(木)操作研修及び撮影予行を実施			
撮影・会場	10/23(月)6年英語科・6年松組（普通教室）			
教 科	6年英語科（授業者：沢屋教諭）【スクール形式に机配置】			
360° カメラ	180° 分割にセットし，教卓前に設置，ハンディワイヤレスカメラは授業者が保持			
追尾カメラ	電子黒板の対角位置に設置，教員を追跡撮影したほか電子黒板を撮影			
マ イ ク	Jabraは教室前方上部と後方棚上に設置，授業者はワイヤレスマイクを装着			
そ の 他	○授業者の発話や生徒の復唱発音は適切に拾音された。配信・録画ソフトウェアOBSSStudioでも同様の音声となっていた			

6 能代市立東雲中学校		(近江谷特別教授)	追尾		ハンディ
設 置 等	9/8(金)機器設置・9/14(木)機器導入研修		360° カメラ全景		
操作研修等	11/15(水)操作研修及び撮影予行・本番を連続して実施				
撮影・会場	11/15(水)1年英語科・(英語科実習室)				
教 科	1年英語科(授業者:菊地教諭・水沢教諭)【コの字形に机配置】				
360° カメラ	180° 分割にセットし教室中央に設置,ハンディワイヤレスカメラは授業者が保持				
追尾カメラ	電子黒板の対角位置に設置,教員を追跡撮影したほか電子黒板を撮影				
マ イ ク	Jabraは教室前方上部と後方棚上に設置,授業者はワイヤレスマイクを装着				
そ の 他	○授業者の発話や生徒の復唱発音は適切に拾音された。配信・録画ソフトウェアOBSSStudioでも同様の音声となっていた				

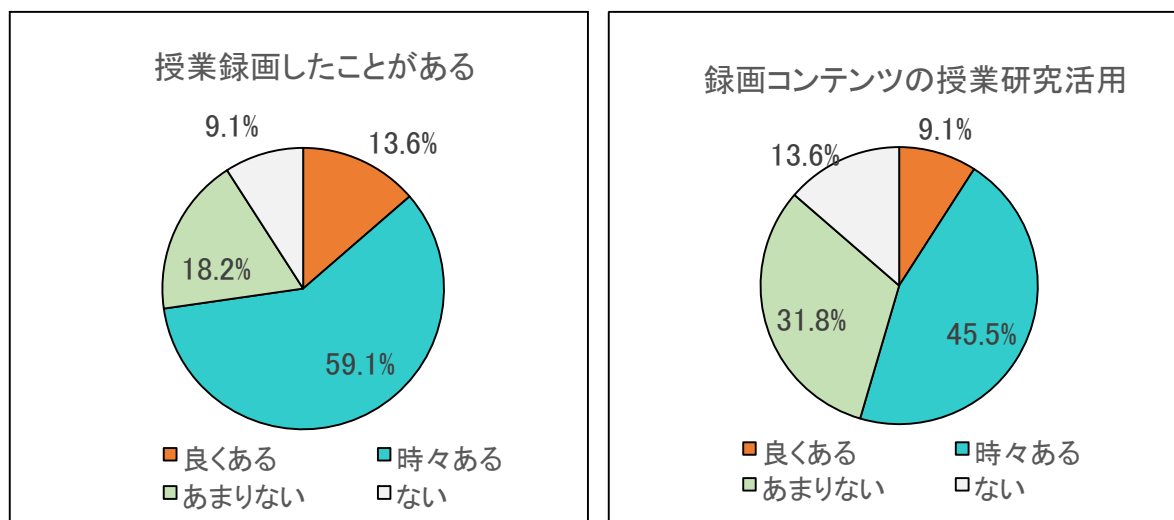


4 授業コンテンツ録画後のアンケート結果

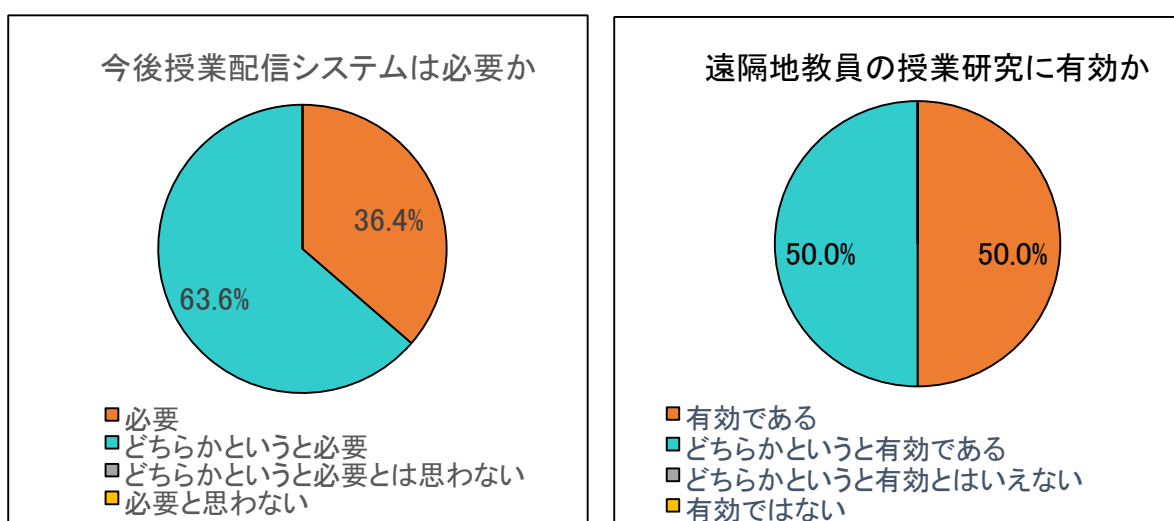
各校において、機器設置から授業コンテンツ作成まで携わった4～5名を対象に録画後のアンケート調査を実施した。協力校6校（小学校3校、中学校3校）の計22名から回答を得た。

以下、アンケート結果を示す。

(1) これまで授業を録画したり、その録画したコンテンツを活用したことはあるか



(2) 今後、授業配信システムは必要か。遠隔地教員の授業研究に有効か

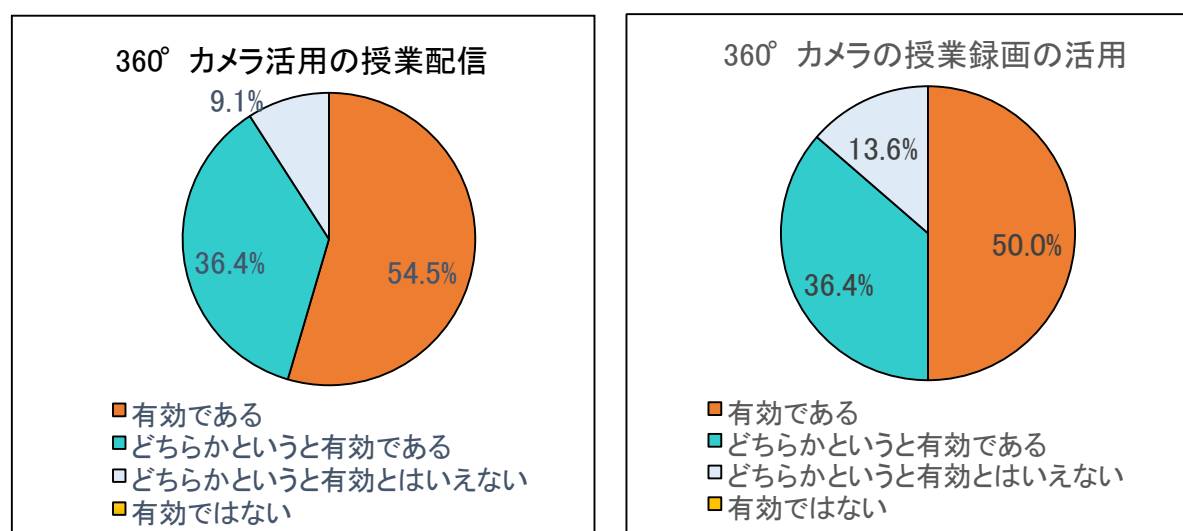


「これまで授業を録画したり、その録画したコンテンツを活用したことはあるか」については一般的なビデオ等を使用して「授業録画したことがある」が「良くある」、「時々ある」、を合わせ 77.3%の教員が授業の録画をしたことがあると回答している。

また、「授業コンテンツの授業研究活用」については「良くある」、「時々ある」が 77.3%と同じ割合の教員が活用したことがあると回答している。思っていた以上に高い割合で、これまでも授業を録画して、授業研究に役立てている様子がわかる。

「今後、授業配信システムは必要か。遠隔地教員の授業研究に有効か」については、「必要」、「どちらかというとも必要」と考える教員が 100%であり、また、遠隔地教員の授業研究については「有効である」、「どちらかというとも有効である」と考える教員も 100%であった。特に遠隔地教員の授業研究については「有効である」と率直に認める教員が 50%と高い有効性を示している。

(3) 試行した 360° カメラの授業配信、及び録画コンテンツの活用は有効か



360° カメラの授業配信については (1) の一般的なビデオカメラと比較して 90.9%の教員が「有効である」、「どちらかというとも有効である」と回答している。また、その授業録画の活用についても、「有効である」、「どちらかというとも有効である」が 86.4%と高い有効性を認めており、一般的なビデオカメラの録画コンテンツより一層活用できると考えている。

(4) 360° Web カメラシステムの授業配信や録画コンテンツの活用について、これまでの一般の撮影システム（ビデオカメラ録画等）と比較しての利点、課題

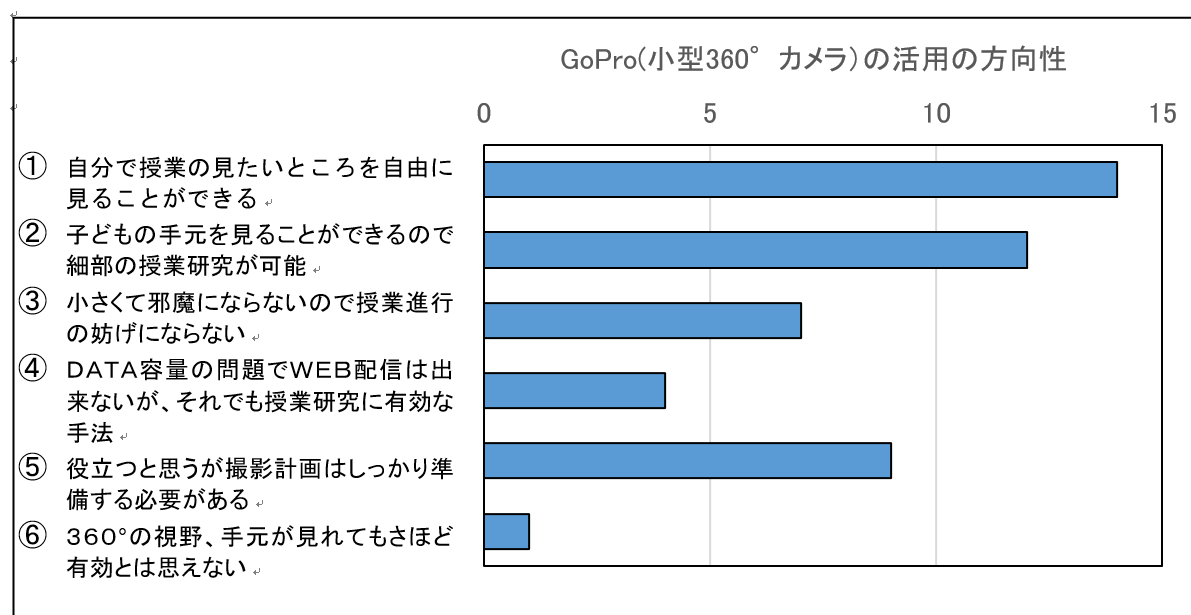
利点：（抜粋）

- 教師や生徒の動きがよく分かる
- 360° カメラであれば、定点で全方向をカバーできる
- 画面分割方法を切り替えが可能であり、状況に応じて撮影方法を変えることができる
- 従来の撮影のような手動のカメラワークの必要性がない
- 様々な角度から授業を見ることができる
- 授業全体・広い視野で参観できる（8）
- 視野が広がることにより情報量も増す利点がある
- 撮影者のスキルに左右されにくい
- 気楽に使用できる

課題：（抜粋）

- 扱える教員が限られるのではないかと(3)
- 360° 映ってしまうことで肖像権の問題が発生しやすい
- 画面分割方法にもよるが少し、ゆがんで見える
- 効果的な使用方法が分からない（4）

(5) GoPro（小型 360° カメラ）で収録した録画データの活用に関する方向性について（複数回答可）



(6) 秋田県における今後の授業研究のあり方として 360° Web カメラシステムや GoPro (小型 360° カメラ) の活用の可能性についての意見 (抜粋)

- 効率的な研修ができる
- 授業研究として様々な形で授業検証に活用出来る
- 今後の授業研修や遠隔地域との交流には有効な活用方法だと考える
- ICT の可能性が広がり、効率的に研修できる素晴らしい取組だと感じた
- 機材が使える職員が増えれば、活用もしやすくなる
- 肖像権の問題をクリアにしていかなければならないと思う
- 機器の準備や技術などを考えると、気軽に使用することは難しい。
- 動きがある活動 (体育等) ではどんどん活用できそう
- 遠く離れた市町村の授業参観を行うこともできる
- 授業力向上につながり、秋田の子どもたちに還元することにつながる
- よい実践は蓄積、活用すべきなので、よい状態で録画できる機器はあると有
難い
- 授業の全体と詳細を録画データとして残すことは、授業改善に活用できる有
効なツールである
- 使用方法が明確になれば、誰でも使うことが可能になる
- 授業研究をしていく上で有効だと思う
- 子ども一人一人の手元や考えなどを読み取れるようになると、授業改善につ
ながる

5 まとめ

本システムの構想は教育専門監等の質の高い授業を簡便に録画し、授業コンテンツを蓄積し一括して集約・配信することによって県内教員の授業改善に資することを最終目的としている。今年度は授業研究活動に役立てるためのシステムのモデル開発に主眼を置いている。

特に教員の授業研究のための授業配信・録画において 360° カメラの有効活用についての検証を行ってきたが、実際の本システムは 360° カメラと自動追尾カメラを駆使して授業研究に役立つ授業コンテンツの蓄積を目指しており、評価は 360° カメラのみならずシステム全体の評価となっているものもある。従来のビデオカメラでは他の教員の撮影技術に左右されたり、固定撮影した場合には教室全体を映し出すことができなかったりと課題が見られた。さらには、児童生徒達の様子のみならず指導者教員の板書や動きを捉えるとなると、人員が一層必要になることや録画技術も複雑になるなど、活用できる授業コンテンツの録画を行うことができるのは少数の教員に限られる傾向にあった。そのため、このシステムを活用してこれらの課題を解決し、簡便で

かつ質の高い授業を録画し、授業改善に活用出来ないものかと模索してきたところである。

前述した協力校教員アンケートの結果からは基本的に今後の授業研究のためのツールとして授業配信・録画システムは必要と考えていること、また遠隔地教員の研修方法として授業配信システムは 100%の教員が有効と考えていることが明らかになっている。

また、360° カメラを活用した授業配信・録画については有効、どちらかという有効であると考える教員が「授業配信」では 90.9%、「授業録画の活用」が 86.4%であり、高い割合で有効性を認めている。その利点として多かったのが授業全体を広い視野で参観できることがあげられている。一方で効果的な指導方法がまだ分からない、扱える教員に限られるなどの不安があるという意見もあがっている。

今後の授業研究の在り方として 360° カメラシステムや GoPro（小型 360° カメラ）の活用の可能性については肯定的な意見が多く、「授業研究として様々な形で授業検証に活用出来る」、「授業研修や遠隔地域との交流には有効な活用方法である」など、全体的には有効なツールであるというような意見が多く見られた。しかしながら、機材準備や機器使用技術の習得などは難しいのではないかなどの意見もある。各校においては機材設置から研修、録画などの支援をしながら学習していただいたが、三日程度の期間であり、機器の扱いに習熟していないことからくる不安と考えられるため、十分に活用するためには今後の継続した機器取り扱いの支援が必要と考える。

360° カメラシステムを活用した授業録画・蓄積の試行は全県 6 校の教育専門監の所属する学校において実施され、有益な知見を得ることができた。また、様々な場面での活用も十分に対応できるのではないかとの実感を得ている。今後は、いかに機器の取り扱いを習熟し、質の高い授業コンテンツを蓄積し、全県の教員へ配信することによって秋田の授業力向上へ資するものにしていきたいものである。

現在、秋田県教育庁義務教育課においては、教育情報を録画し配信するシステムを持っており、今回の録画授業コンテンツも義務教育課において蓄積し配信される予定である。

Ⅳ 成果と課題

事業Ⅰ～Ⅲの結果について、1月に開催した事業推進委員会及び2月に開催した運営委員会において報告し、検証及び評価を行った。本章では、これらの検証及び評価を踏まえて、本事業の成果を総括し、課題を明らかにする。

1 システム全体・カメラに関すること

(1) 成果

360°カメラについては、設置場所によってその効果が変わるものの、定点で黒板や授業者を撮影する場合と比較すると、児童生徒の表情や動き、発表者、教室全体の様子等が撮影でき、概ね授業者の視点に近い情報が得られることが明らかになった。ただし、黒板や児童生徒の手元での作業、ノートの記載まで確認できる解像度は得られなかった。

次に、自動追尾カメラについては、基本的には発話者を自動的に追尾するものであるため、授業に参加している児童生徒や公開授業における参観者の目線に近い情報が得られることが明らかになった。また、ズーム機能によって、授業者や発表者が発話している場面において、黒板やモニターの内容まで確認できることもあった。一方で、その性質上、発言していない児童生徒の様子に注目して確認することはできない。

本システムは、これらのカメラの組み合わせにより複数の視点から授業を撮影することで、それぞれのカメラがもつ限界を補いながら、定点カメラによる撮影と比較した場合、情報量が飛躍的に増大し、授業参観に近い臨場感が得られるものであると評価できる。

なお、本システムの当初の構成では視認できる解像度とはならなかった児童生徒の手元での作業、ノートの記載については、事業Ⅱ及びⅢの一部の学校において、ハンディタイプの録画カメラを追加で配布し、録画構成画面上に配置したことで、授業研究に必要な情報を補足することができた。

(2) 課題

しかしながら、本事業を通じて、本システムがその情報量の多さゆえに、配信に当たっての法律上の権利処理という新たな問題を抱えていることが、事業を通じて明らかになった。

① 著作権に関する課題

インターネットを通じて授業を配信する場合、著作権に関する配慮が必要である。本事業の目的である教員研修のためのインターネット配信については、著作権法にお

ける「授業目的公衆送信補償金制度」の対象とならないため、著作権者との個別の権利処理が必要となる。

今回、対象となる学校においては、著作権者の許諾が必要となる教材の使用をなるべく避けることを事前にアナウンスすることなどにより、結果として、著作者の許諾が必要な映像はなかったものの、著作権法上の対応の必要性を事前に全て洗い出すことは極めて困難な作業であり、また、授業構成上、著作権法上の対応が必要な著作物の利用を必ずしも避けられるとは限らないため、事前のアナウンスによる回避には限界があると考えられる。

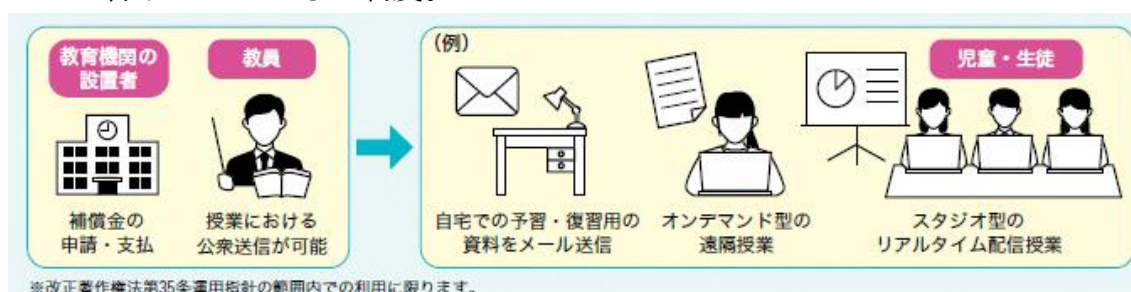
今後、本システムを広く展開するに当たっては、事前対応・準備の必要性を確実に周知するとともに、著作権者からの許諾を得る必要があるケースが発生した場合、主に以下のような点について、学校現場や教育委員会の負担が発生することを想定しておく必要がある。

＜著作権者からの許諾を得るに当たって、学校等が行う必要のある対応の例＞

- ・ 著作者の探索
- ・ 許諾を得る事務
- ・ 許諾費用

【参考：授業目的公衆送信補償金制度の概要】

学校等の授業で、ICT の活用により授業の過程で利用するために必要な公衆送信について、設置者等が包括的な補償金を支払うことで、個別に著作権者等の許諾を得ることなく行うことができる制度。



② 肖像権等に関する課題

本システムは、固定カメラでの撮影と異なり、児童生徒の顔や名札等が映り込む撮影となるため、肖像権等の児童生徒のプライバシーに配慮することが必要となる。

今回、対象となる学校においては、事前に保護者説明会を行うことなどにより、カメラでの撮影及び撮影した動画の配信について許諾を得た上で事業を実施した。結果として、映り込みを承諾しない児童生徒はいなかったものの、児童生徒及びその保護

者からの許諾が得られない場合、許諾が得られなかった児童生徒の顔や名札等について、「ぼかし」等の編集が必要となる。

本システムの情報量が増えれば増えるほど、この編集作業の負担が大きくなることが想定され、編集作業を外部事業者に委託した場合、予算上の負担も生じることとなる。

今後、本システムを広く展開するに当たっては、このような点も考慮に入れて、配信範囲を限定することで児童生徒及びその保護者からの許諾を得られやすくしたり、編集作業を想定して予算を確保しておくなどの対応が必要となると考えられる。

2 音声に関すること

(1) 成果 (1)

本システムにおける集音は、360° カメラにあらかじめ備わっているマイクに加えて、教師用のワイヤレスマイク及び児童生徒用の高性能マイクを2個程度配置して行った。

いくつかのケースにおいて、ノイズの発生等により、上手く音声再生できない場合があったが、委託事業者との調整により技術的に解決し、最終的には教師の音声はクリアに集音できるようになった。

教員研修への活用を想定した場合、授業評価の際に極めて重要な情報となる児童生徒の音声についても聞き取り可能となったことで、教員研修での活用の幅がより広がったと評価できる。

(2) 課題

本システムでは、複数の音源から得られた音声データを、1つの動画データに集約して録画する方法をとったため、その構造上、複数の音声在同一のプラットフォームで再生されることとなり、特定の音声の聞き取りをかえって難しくしてしまう場面がみられた。

動画の編集作業を通じて、特定の音声を選択的に強調することは可能であるが、教員研修での活用にあたって、指導者や研修者が自ら選択して調整することはできないため、編集作業での調整が重要となることが明らかになった。

また、児童生徒がダイナミックにグループを組みながら動き回るような協働的な学習の場面においては、それぞれの児童生徒の話し合いや”つぶやき”までは十分に拾うことができなかった。

児童生徒の音声情報は、実際の授業研究の場面において極めて重要な要素であり、本システムで集音できないグループにおける話し合いや、児童生徒の何気ない”つぶやき”が、授業改善にとって重要な要素となり得るという観点からは、本システムの音声情報の取得については、さらに改善の余地があるものと考えられる。

3 システムの運用に関すること

(1) 成果

教員研修の目的で授業を撮影するに当たって、固定カメラで授業者や黒板を撮影する方法では情報量が十分でないことを踏まえて、これまで、ハンディカメラによって撮影者が教室内を動き回って撮影する実践が行われている。

本システムは、このようなハンディカメラを用いた方法と比較すると、撮影者が操作する必要がないため、撮影に係る負担が大幅に軽減され、活用場面がより多くなるという利点があることが明らかになった。

計画段階では、撮影等に係る情報量が増大することに伴い、教室におけるネットワーク帯域を圧迫し、学校の ICT 環境の整備状況によっては、児童生徒の活用するタブレット等の使用に悪影響を与え得ることが懸念されたが、本事業においては、そのような学校の ICT 環境に起因するトラブルは概ね確認されなかった。

これらを踏まえると、今後、多くの学校で簡便かつ柔軟に活用していくことが可能なシステム構成となっていると評価できる。

(2) 課題

本事業においては、本システムの設置・運用に当たって、委託事業者による事前の研修（準備、設定、操作に係る事前説明）を行った上で、当日も委託事業者によるサポートを行った。

運用に当たって撮影者が不要である点が本システムの特徴であるが、事前の設定と円滑な運用には、一定の事前研修や技術的な知識・習熟が必要となる点は、今後、多くの学校において運用を行う際の課題である。設定や操作に係るわかりやすいマニュアルの策定などにより、使用に係る心理的ハードルを下げる必要があると考えられる。

また、本システムは、360° カメラ・自動追尾カメラを有線で接続し、専用 PC で映像情報を統合する必要があることから、専用 PC で作業者が状況を視認・調整等するために、教室内等に一定のスペースが必要となる。授業公開等で参観者が多い環境に

あつては、このスペースが確保できず、教室自体を別の教室に変更するなどの対応を行ったケースもあった。

今後、本システムを展開するに当たっては、機器間の接続を全て無線で行うなどの技術的解決策の開発によって、より柔軟に様々な教室環境に適用できるものとしていく必要があると考えられる。

4 総括

本事業で提案した 360° カメラと自動追尾カメラを組み合わせた授業記録システムは、従来の定点カメラによる撮影よりも情報量が飛躍的に増大し、臨場感のある授業記録を実現することが可能であり、時間や空間の壁を越えた新たな教員研修の道を拓くシステムとして有効であることが示された。配信に当たって、著作権や肖像権といった権利処理上の課題をはじめとして、いくつかの課題が提起されたが、いずれも対処可能な範囲のものであり、今後、技術的な解決や運用体制の整備を進めることで、より多くの学校で活用できるシステムとすることが可能である。

本事業の対象は、教員研修での活用であったが、事業推進委員会及び運営委員会においては、教員研修以外での本システムの活用の可能性と期待についても議論がなされた。

例えば、教員が自らの授業を振り返り、授業時には目が届かなかった点を確認したり、アドバイスをもらったりする自己研鑽の場面での活用や、児童生徒の顔や表情が確認できるという特性を活用し、不登校の児童生徒が別室や自宅からオンラインで授業へ参加する際の撮影機器としての活用が有効ではないかという意見もあった。

令和6年度からは、本システムを配置した各学校において、自校の課題に応じた活用を検討されることとしているため、このような一層の活用を期待したい。

