

I 平成 28 年度調査研究実施報告書

1 調査研究課題

遠隔教育による多様な学習の支援と ICT による確かな学力の育成

2 研究の概要

- (1) 遠隔教育システムを用いて隔てられたキャンパス間で双方向の授業を行うことにより、教員配置の制約を超えた授業展開を行う。
- (2) 効率のよい遠隔教育システムの構成の研究を行う。
- (3) 遠隔教育システムの活用により、協働的学習を進めるとともに、多様な生徒へきめの細かい指導を行う。
- (4) 外部講師の授業や高大連携において多様かつ高度な活用の研究を行う。

3 研究の目的と仮説等

【目的】

長野県では、少子化に伴う高校の規模の縮小化により、専門性を持つ教員の配置が十分でなかったりするため、多様な選択講座を開講できなかつたり、きめ細やかな習熟度別講座の展開が困難になっている。大学との連携も遠距離ゆえ進まない等、特に地域の小規模校の教育の質の保障が課題となっている。

そこで国の委託を受け、平成 27 年度は 2 キャンパスを有する佐久平総合技術高等学校を、平成 28 年度からともに総合学科校である塩尻志学館高等学校と蘇南高等学校を調査研究校として前述の教育の質の保障を目指した。

いずれの調査研究校も各校地に配置できる教員数は、計画している教育課程に対して充分ではなく、遠隔にある校地間を教員・生徒が行き来するのは困難な状況にある。

教育内容の特長としては、各専門科目でグループワーク等の協働学習、体験学習における外部人材活用や高大連携などを通じてアクティブ・ラーニングを実施するように計画している。

これらの学校で遠隔教育を実施することにより、地理的制約によるデメリットを解消し新たな魅力ある高校づくりができると考えられる。

【仮説】

以下の点について遠隔教育システムによる授業が対面授業と同等以上の効果をあげることができる。

- (1) 多様な選択講座と教科融合学習
- (2) 思考力、判断力、表現力の育成に資するアクティブ・ラーニング
- (3) 大学からの配信による、より深化した高大連携
- (4) きめ細やかな習熟度別授業

4 研究体制

(1) 調査研究校

佐久平総合技術高校は、佐久市にある「浅間」と「臼田」の 2 キャンパス制を敷く農業科、工業科、創造実践科の複数学科設置校で、平成 27 年に開校した。それぞれの学科に所属する生徒が、共通の産業教育基礎科目を学修した上で、他学科の科目を履修・修得することができることを魅力とする「総合技術高校」とし、10km ほど離れたキャンパス間に遠隔教育システムを導入し、同時双方向の授業を実施した。

塩尻志学館高校は、塩尻市にある平成 12 年に総合学科を設置した 18 学級規模の創立 105 年を迎える学校である。蘇南高校は、岐阜県との県境の南木曾町にあり、平成 25 年に普通科、商業科、工業科を総合学科とした 6 学級規模の創立 63 年を迎える学校である。塩尻志学館高校は農業、福祉分野の科目が、蘇南高

校は工業科の科目があり、両者の強みを活かした遠隔教育を実施した。

(2) 長野県多様な学習支援推進事業検討会議

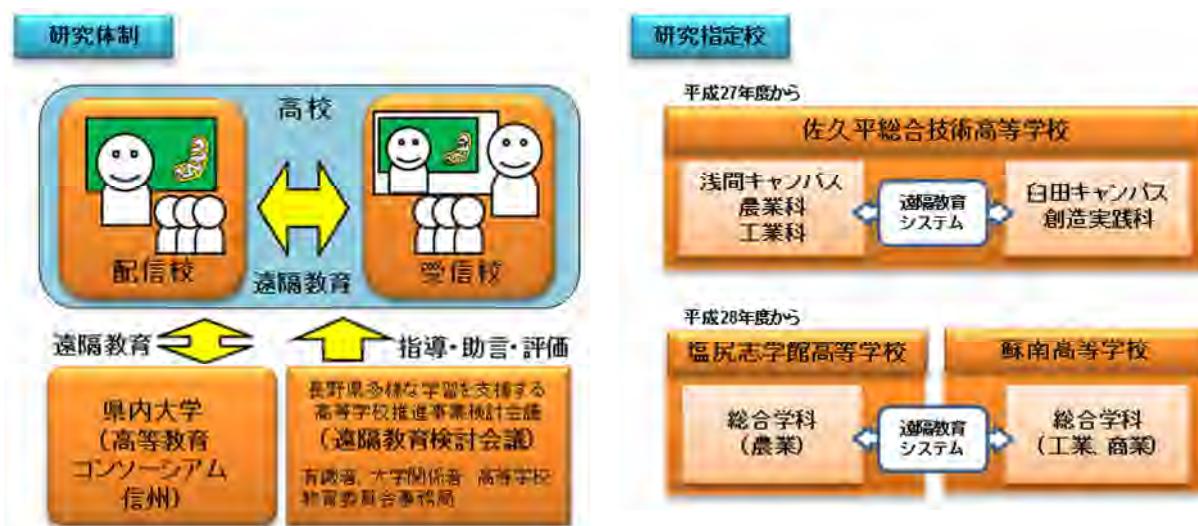
遠隔教育システムの有識者及び佐久平総合技術高等学校と連携協定を結ぶ大学で外部講師としても指導をいただいている方に委員を委嘱した。年3回開催される検討会議において、本事業の指導、助言をいただいた。平成28年より新たに調査研究校となった学校長2名と外部有識者1名を加え計9名の委員で構成した。

(ア) 検討会議構成

氏名	所属
香山 瑞恵(委員長)	信州大学学術研究院工学系教授
野末 雅之	信州大学学術研究院繊維学系教授
森下 孟	信州大学学術研究院人文社会学域教育学系助教
禹 在勇	長野大学企業情報学部教授
鈴木 芳昭	長野県佐久平総合技術高等学校長
市村 勝巳	長野県塩尻志学館高等学校長
杉村 修一	長野県蘇南高等学校長
村澤 博富美	長野県総合教育センター情報・産業教育部長
藤井 昭一	長野県教育委員会事務局高校教育課高校改革推進係長

高校の遠隔教育の実施を、県内大学で構成されている「高等教育コンソーシアム信州」との遠隔教育の実施も含め、検討会議の指導・助言・評価による支援を受け事業を実施する体制をとった。

遠隔教育は、佐久平総合技術高校浅間キャンパスと臼田キャンパス間(以下 佐久平総合技術高校)、塩尻志学館高校と蘇南高校間(以下 塩尻志学館・蘇南高校)を基本として実施したが、両グループどうしも接続し通信を可能としている。



(イ) 検討会議の記録

第1回遠隔教育検討会議(6/21、県庁)

- (i) 事業採択経緯・事業計画説明
- (ii) 佐久平総合技術高校報告
- (iii) 塩尻志学館高校・蘇南高校研究計画報告
- (iv) 遠隔教育授業予定確認

※遠隔教育に係る検討事項の整理

第2回遠隔教育検討会議(11/4、佐久平総合技術高校)

(i) 授業公開 課題研究中間発表会

浅間キャンパス：農業科、工業科、臼田キャンパス：創造実践科

(ii) 佐久平総合技術高校の研究進捗状況報告

(iii) 塩尻志学館高校・蘇南高校の研究進捗状況報告

(iv) 遠隔教育に係る指導助言

授業見学後の意見交換等、よりよい授業の実施に向けた意見をいただいた。

第3回遠隔教育検討会議(1/20、塩尻志学館高校)

(i) 授業公開 塩尻志学館高校(配信側)：「社会と情報」、蘇南高校(受信側)：「情報の科学」

(ii) 遠隔教育サミット in 青森参加報告

(iii) 28年度事業のまとめ

(iv) 29年度計画について

(v) 遠隔教育に係る指導助言

5 遠隔教育システムについて

(1) 遠隔教育システムの導入

(ア) ビデオ会議システムと Web 会議システムの比較

佐久平総合技術高校は、平成 27 年度にビデオ(テレビ)会議システムを導入し遠隔教育を開始した。塩尻志学館・蘇南高校も同じ仕様のシステムを導入し遠隔教育を行った。

一方で、Web 会議システムについても、調査研究校以外で試用する機会があり検証を行った。

(イ) 安価な Web 会議システムと高価だが通信品質が安定しているビデオ会議システムの検討

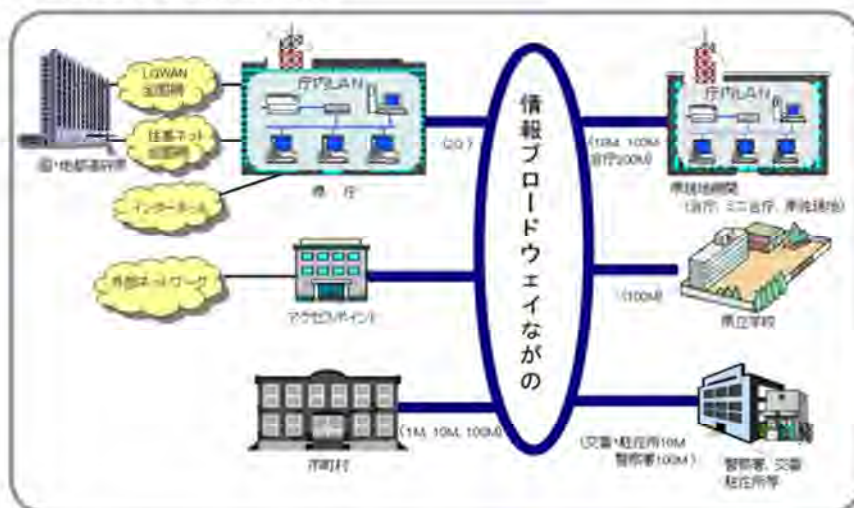
	ビデオ会議システム	Web 会議システム(Skype 等)
音声・映像	独自プロトコルの通信により安定	回線状態に大きく依存する
準備・操作性	家電感覚で使いやすい	パソコンが必要
初期導入経費	高価	安価

(2) 遠隔教育システムの概要

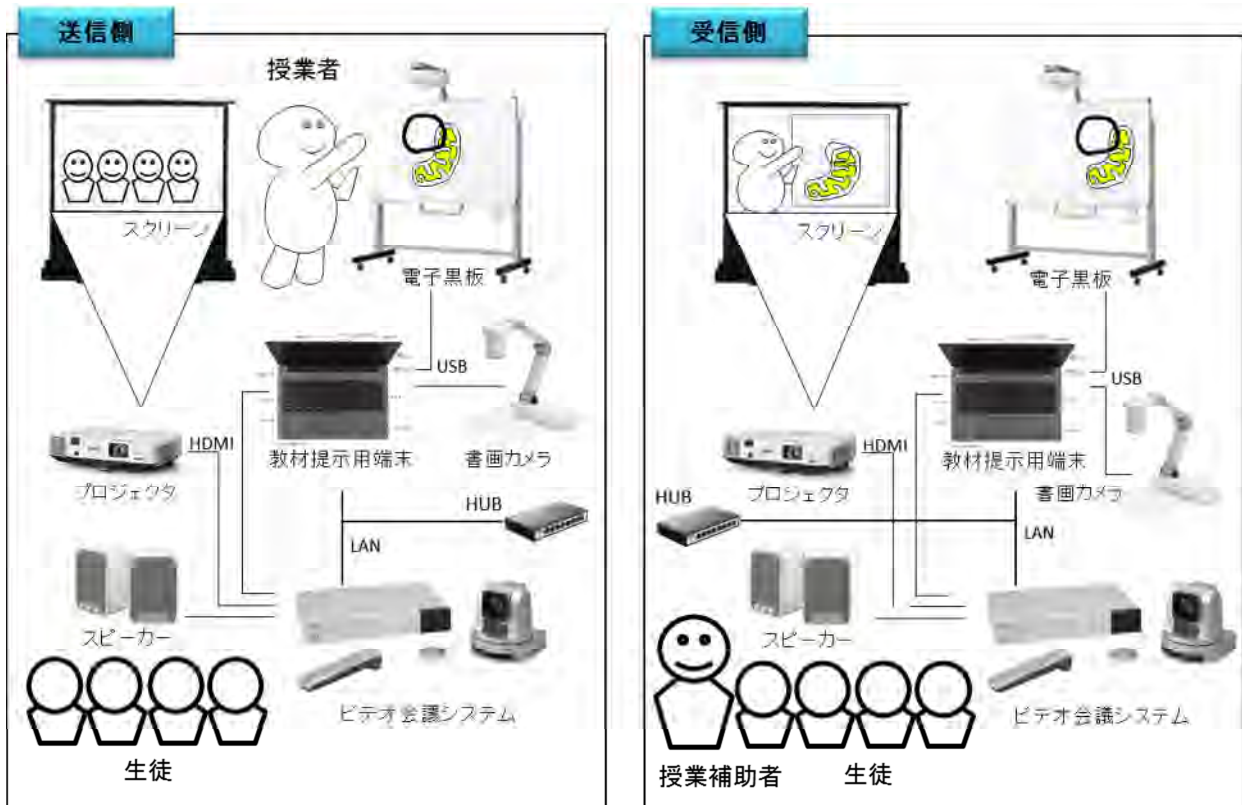
ビデオ会議システム(SONY IPELA PCS-XG77)を中心とし、相互書込み可能電子黒板 (EPSON EB-1430WT)、書画カメラを接続できるようにした。

インターネット回線は、IBN(情報ブロードウェイながの)回線(長野県プライベートクラウド)を介して接続し、校内に設置されている LAN コンセントにより、どの教室からでも通信が可能となっている。

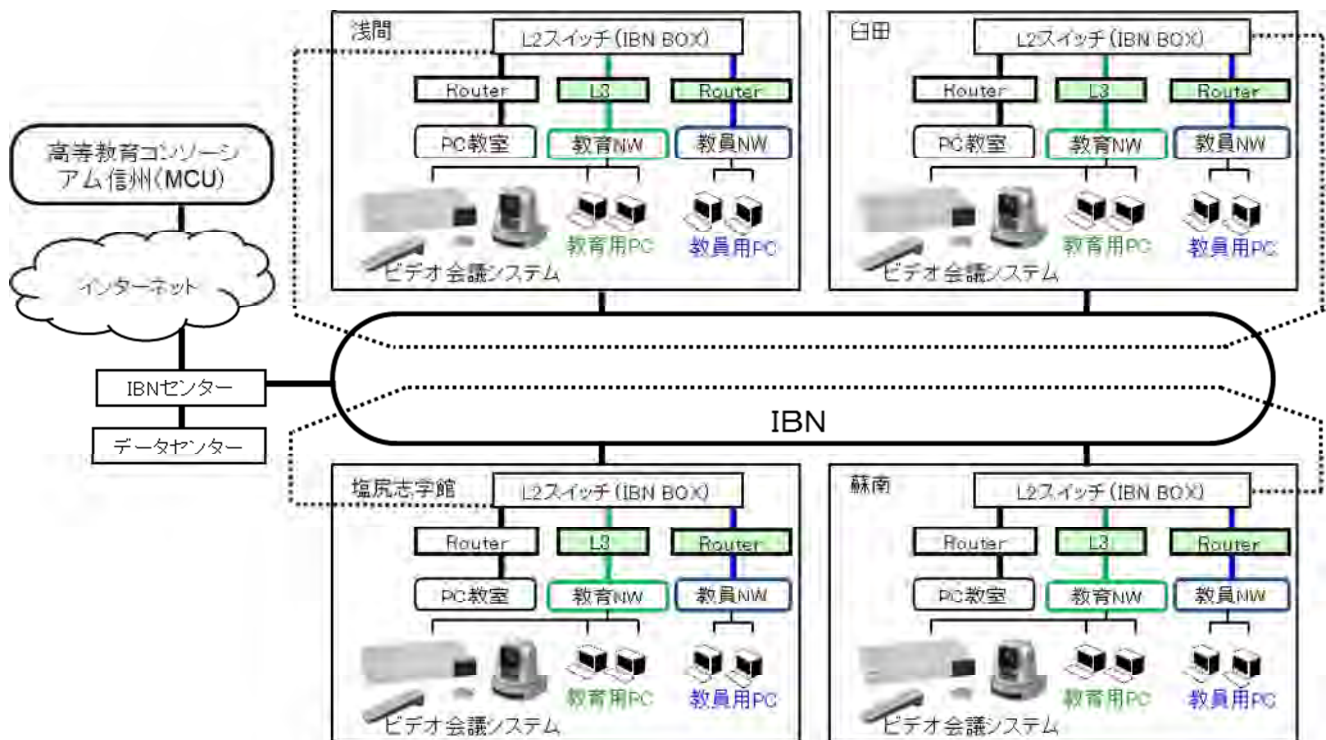
「情報ブロードウェイながの (IBN)」概念図



長野県の県立高校は、情報ブロードウェイながの (IBN) に接続したセンターサーバーによるプライベートクラウドにより接続されており、遠隔教育システムは IBN 内でシステムを学校ごとのファイアウォールを越えて直接接続する設定を行っている。



調査研究校接続概念図



遠隔教育システム概要



**ビデオ会議システム
相手側映像投影用プロジェクタ**

電源ボタンを押して、リモコンで相手先を選んでボタンを押すだけで接続できる。



リモコン

リモコンですべての操作をすることが可能である。



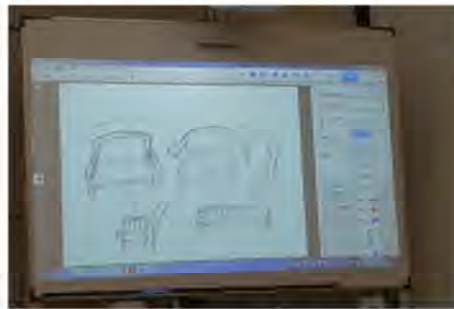
カメラ

片方のリモコンから両方のカメラを操作することが可能である。



マイク

無指向性のマイクで本体に付属している。



電子黒板

プロジェクタタイプの電子黒板で、両キャンパスから相互書き込みが可能である。



書画カメラ

実技の様子を投影するのに利用する。

(3) Web 会議システム

平成 27 年度から本県と同じく委託を受けている高知県と共同で、SGH の指定を受けている上田高校において Web 会議システムを利用した遠隔通信の検証を行った。また、RESAS を活用した探究学習を推進している松本県ヶ丘高校においても Web 会議システムを使用した遠隔指導の検証を実施した。

(ア) 上田高校と高知県立追手前高校の遠隔通信

高知県は「遠隔教育による南海トラフ地震への対応」の一つとして、県外からの配信により、早期の学校再開のための遠隔授業を検討している。今回は、高知県のシステムを利用させていただく形で遠隔通信の可能性を検証するために学校どうしの遠隔通信を実施した。高知県立追手前高校は、平成 27 年度から高知県の事業の調査研究校として遠隔教育を実施している。上田高校は、平成 27 年度より SGH の指定を受け、台湾の高校や国内の大学等、SKYPE 等を用いた独自の遠隔通信を実施している。

(i) Web 会議システム

高知県で使用しているパイオニア VC の xSync Prime Collaboration (バイシンクプライムコラボレーション、以下バイシンク) という Web 会議システムを用いた。

インターネット上の会議室に ID とパスワードを入力して入るか、招待メールの URL から会議室に入るなどして利用する。簡単な操作で通信が確立され、映像と音声のやりとりの他に、画面を共有し同時に書き込みをすることができる。

初めて会議室に接続する際に、必要なクライアントソフトが自動的にインストールされる。パソコンの他にカメラ、マイク、スピーカーが必要になり、通信環境とともに周辺機器の性能により使い勝手が左右される。

(ii) 上田高校のシステム

iPadを複数台接続し切り替えられるシステム(複数台のカメラがある状態)でSKYPEに接続していたシステムを、バイシンクをインストールしたパソコンに接続し通信を行った。

(iii) 追手前高校のシステム

ノートパソコンにWebカメラとマイクスピーカー(YAMAHA YVC-1000)を接続したシステムを用いた。

(iv) 両校の通信

12月15日、両校を接続し学校長どうしが学校紹介を行う試験を行った。音声は明瞭で非常に聞き取りやすかったものの、高知県からの映像は顔が判別できるほどの画質にはなっていなかった。別の授業を参観した際のビデオカメラを用いた映像転送はクリアだったため、普段授業では使用しないWebカメラを使用した際の映像送信設定の確認が必要だったと思われる。



上田高校のシステム



追手前高校の映像(左側)

(イ) 松本県ヶ丘高校の遠隔通信

松本県ヶ丘高校は、RESAS(地域経済分析システム)を活用した探究学習に取り組んでいる。併せて電子黒板やタブレット端末、遠隔通信等のICT機器活用に関する検証も実施している。

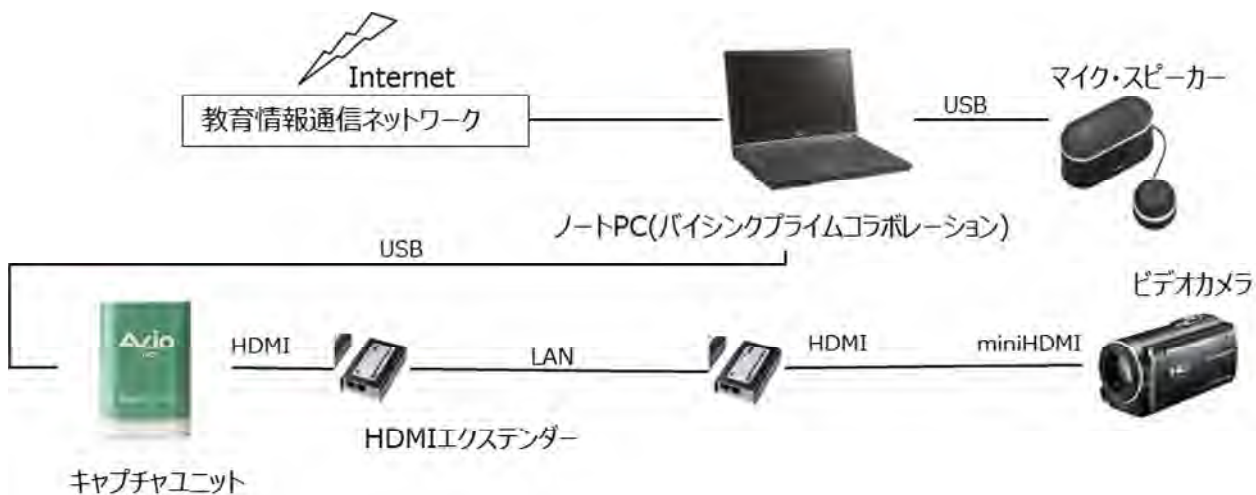
(i) Web会議システム

バイシンクを基本とする遠隔教育システムにより、外部講師の指導や外部への配信を実施した。壁掛け型の電子黒板が整備されている1年生の普通教室及び液晶テレビ型の電子黒板が整備されている特別教室等から通信試験を行った。

(ii) 松本県ヶ丘高校のシステム配置図

普通教室の教育NW回線にノートPCを接続し、15mまでケーブルを延長できるビデオカメラ(教室の一番後ろから撮影できる)及びマイク・スピーカーを使用した。

普通教室のネットワークコンセントを利用することにより、どの教室からでも利用できる。



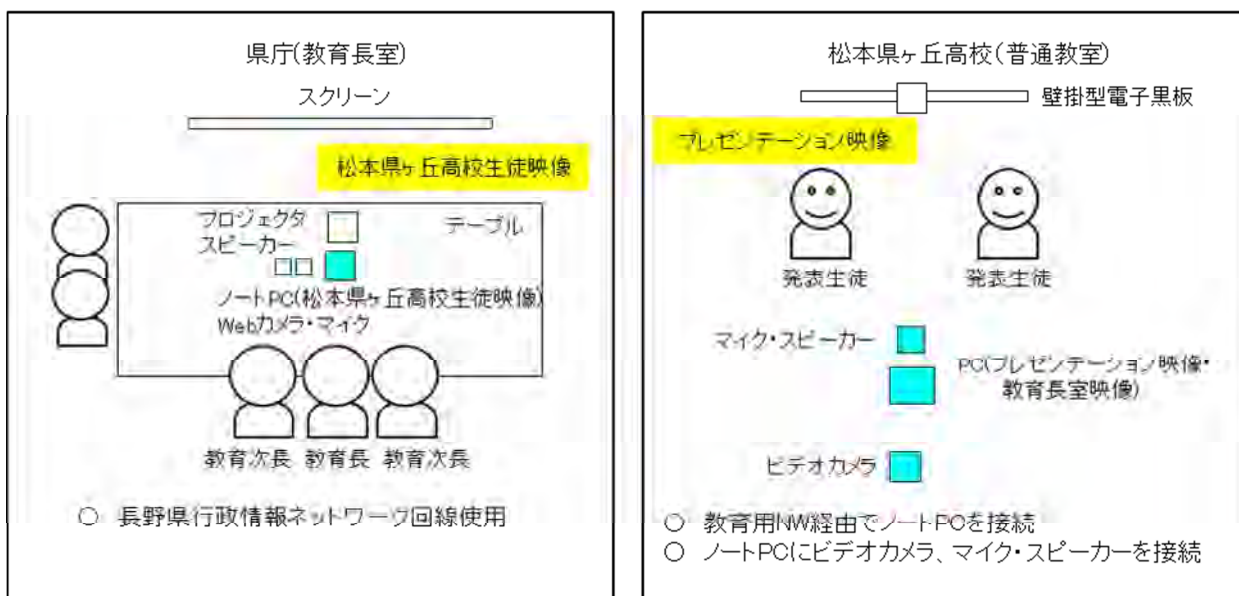
(iii) 外部講師の遠隔指導

このシステムにより RESAS 活用学習を進めるにあたり外部講師の指導を配信した。

(iv) 県教育委員会との接続試験

地方創生☆政策アイデアコンテスト 2016 の全国審査に出場するグループの遠隔プレゼンテーションを普通教室と教育長室を接続し実施した。

1月19日 遠隔通信試験 地方創生☆政策アイデアコンテスト2016 全国審査出場プレゼンテーション



松本県ヶ丘高校と教育長室を接続した通信

6 研究内容 佐久平総合技術高校(浅間キャンパス・臼田キャンパス)

(1) 教育課程

(ア) 教育課程の特徴

浅間キャンパスの農業科は、食品サービス科、生物サイエンス科、栽培システム科の3学科（平成28年度入学生より食農クリエイト科、生物サービス科、食料マネジメント科に学科改編される。）工業科は、機械システム科、電気情報科の2学科からなる。

臼田キャンパスの創造実践科は、生物環境系列、デザイン系列、文理医療系列の3系列を持つ総合学科である。

浅間キャンパスには動物系の科目、機械、電気の科目が、臼田キャンパスにはデザイン、福祉の科目があり、相互に発信する学びが可能となる。

(イ) 単元の指導と評価の計画について

- ・複数の担当者が必要となるので指導計画を作成し、ビデオ会議システムを用いて事前の打ち合わせとシミュレーションを行い、システムの利用に当たり送信者、受信者の役割分担、留意事項を記載した。
- ・授業における生徒の評価についても、受信側の教員の評価が十分反映されるよう配慮した。

(ウ) 授業時間等についての工夫

- ・27年度は遠隔授業実施講座の時間割調整ができなかったため、都度時間割の調整を行った。
- ・両キャンパスで講座を担当している教諭が授業を実施できるよう時間調整をした。
- ・実習は通常2時間連続で行うが、公開授業の際は1時間で実施できる内容とした。
- ・発表会・報告会も取り入れて、生徒自ら進行できるものにした。

(エ) 指導方法・教材について

○授業の形態

- ・浅間キャンパスは、100名以上収容できるステージ付きの講堂に遠隔教育システムを設置している。授業内容に応じて、カメラや電子黒板、机椅子等の配置を変えて授業を行った。
- ・臼田キャンパスは今年度より大講義室から、音声等使い勝手の良い講義室へシステムを移動した。
- ・授業実施前に、ビデオ会議システムにより打合せを繰り返し行い、スムーズに授業を進行できるようにした。

○指導方法

- ・送信側が指導をする間、受信側の教員が受信側の生徒の指導をするとともに、両キャンパスのカメラを操作した。状況によってカメラ操作専門の教員を充てた。
- ・それぞれのキャンパスでITを実施できるよう複数教員を配置した。

○教材

- ・実習教材については、事前に相手キャンパスに届け授業開始前にそれぞれ必要なものを各自の机の上に配置した。

(オ) 授業の評価

- ・授業終了時に教員、生徒に対し遠隔授業に対するアンケート調査を実施。
- ・公開授業の参観者にもアンケートを実施。
- ・校内委員会においても授業の総括を実施した。
- ・第2回「長野県多様な学習推進事業検討会議」においても指導助言をいただいた。

(2) 研究の経過

日時等	浅間キャンパス 学科・コース・科目	臼田キャンパス 系列・科目	内容等
4/20(水) 放課後	生徒会 予算検討会議		双方向通信により予算検討会議を実施

5/11(水) 放課後	職員研修会 「職員向け 発達障がい支援力アップ 研修会」		浅間キャンパスの講演を白田キャンパスへ配信。
7/22(金) 5・6限	アントレプレナー授業 3年食品サービス科	アントレプレナー授業 3年 生物環境系列	外部講師を招き、講演・ワークショップ。浅間キャンパスから白田キャンパスへ配信
9/2(金) 5・6限	アントレプレナー授業 3年食品サービス科	アントレプレナー授業 3年 生物環境系列	外部講師を招き、ワークショップ 浅間キャンパスから白田キャンパスへ配信
10/14(金) 放課後	生徒会 両キャンパス監査委員会		生徒会監査委員会による検討会議
10/26(水) 放課後	職員研修会「職員向け 交通安全 講演会」		浅間キャンパスの講演を白田キャンパスへ配信。
10/27(木) 6限	2学年 修学旅行報告会		浅間・白田両キャンパスからグループ毎に発表する 両キャンパスより配信
11/1(火) 5限	美術 I 1年2組	美術 I 1年6組・7組	美術作品の講評会を両キャンパスの生徒が行う。指導教員は白田キャンパス。
11/4(金) 5限	農業科・工業科 3年 課題研究	創造実践科 3年 課題研究	他学科の課題研究の取り組みを理解するため、農業科・工業科・創造実践科の研究の中間発表を行い、意見交換を行う。
1/19(木)	美術 I 1年3組	美術 I 1年6組・7組	デザインの良さを発表し合う。指導教員は白田キャンパス。

(3) 授業実践の記録

授業実践例1 「遠隔通信システムを利用した作品講評会」(美術 I)(11月1日実施)

■実施日時：平成28年11月1日(火)第5限 13:30~14:20

■実施場所：浅間キャンパス 浅陽会館 (1年4組機械システム科 11人)
白田キャンパス 2棟3階講堂(1年6・7組創造実践科 26人)

■全体計画

(1) 単元名「二点透視図法を使って学校の建物を描く」

(2) 単元設定の理由

対象を立体的に捉える力は、デザインや工業の作図の場面で活かされる。さらに物事の見えない部分を多面的に想像しながら組み立てる力や、図法に沿って絵を描く力は、基本的な考えを応用しながら物事を作り上げる力の育成につながる。

また平成27年に統合して間もない本校の生徒が、広大な敷地を歩き自分の学校の建物を描く事で、各科を超えて学校への愛校心や交流が生まれると考え、自校の建物をモチーフとした。最終的には、全員が描いた建物の縮尺模型も作成し、全員の作品が集まり学校の立体模型が出来上がる事で、一体感のある作品づくりを目指している。

(3) 指導計画

①2点透視図法の説明・練習 2時間 ②対象とする建物を決め、撮影をする。 1時間

③写真を印刷し、2点透視図法で描く下書き 8時間 ④着色の説明(陰影で空間を出す)、着色 6時間 ⑤遠隔通信システムを利用した作品講評会(本時) ⑥模型の作成 3時間

⑦まとめ・展示 1時間

■本時の目標

(1) 講評会の目的

- ① 「色・形・立体感・質感」に触れながら自分の考えを伝える方法を身に着ける。
- ② 他者との考え方の違いを認め合い、コミュニケーション能力を測る。

(2) 遠隔通信システムを利用した作品講評会の目的

- ① 作品について語り合いながら、両キャンパス間の生徒に交流の場を作る。
- ② 今回は、お互いの制作途中を知らない生徒同士が、講評会を行うことで、作品から作者の心情を読み取る力の重要性がクローズアップできる。
- ③ 線の描写や色の再現性や授業の空気感など、遠隔通信で伝わるものと伝わらないものを授業の最後にアンケートで検証する。

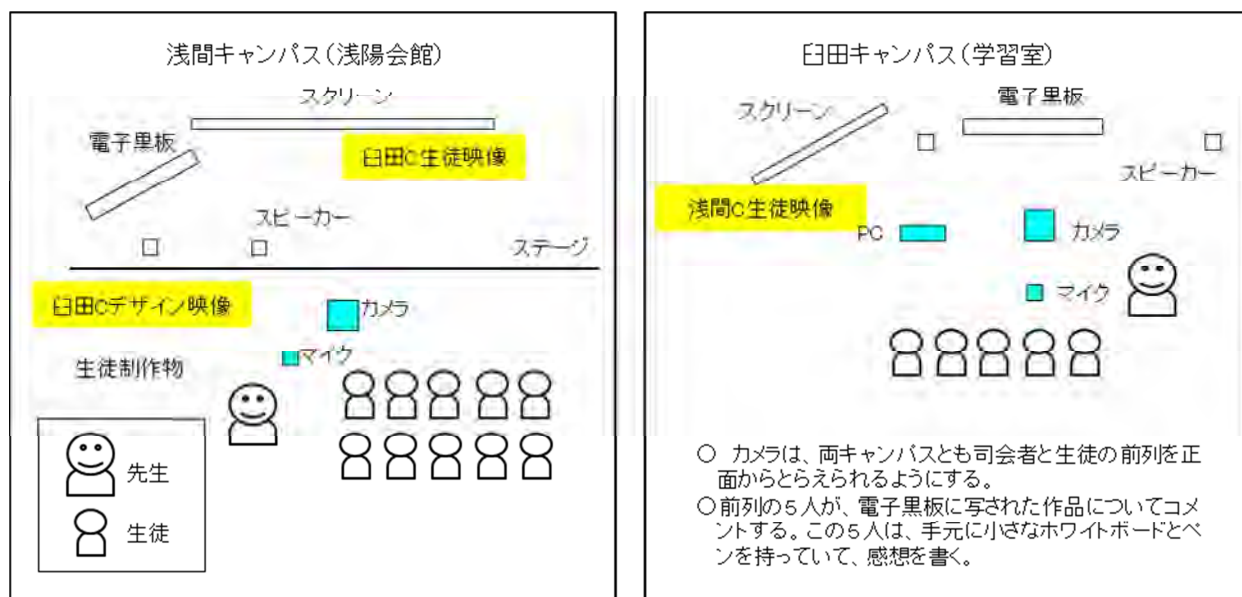
■留意事項：(1) 両キャンパスの交流のため、打ち解けやすい雰囲気を作る。

- (2) 生徒の意見を引き出すための工夫をする。
- (3) 生徒の対話が起こる工夫を行う。
- (4) 遠隔通信のため、両キャンパスの会場を意識して授業を行う。

■事前準備：(1) 作品講評ためのワークシート、評価名簿、遠隔通信に対するアンケートの用意

- (2) 作品の写真を撮影し、デジタルデータ化しておく
- (3) 両キャンパスでリハーサル

■システム配置図



■内容

(1) アイスブレイク・・・生徒による会話(10分)

- 浅間生徒へ質問 「先日行われた臼田キャンパスの文化祭へ行った生徒の感想」
臼田生徒へ質問 「工業科の生徒のイメージ」

(2) 導入・・・今回の試みの説明、鑑賞のポイント(3分)

- ・「作品について語り合うという事は、良く相手の作品を見て、相手の話を聞く事であること」
- ・「作品の具体的な部分(形について・色について・質感について)を話しているうちに、より深い心情まで探る事が出来ること」
- ・「作品を通して、両キャンパスの交流を図ることが目的であること」

(3) モデリング(5分) 教員同士でお互いの作品を講評してみる。

(4) 実践(30分) 各キャンパスで各3作品×5分 (5) 終わりの言葉 (6) アンケート(5分)

■授業風景写真

臼田キャンパス側



電子黒板の画面。作品の講評を鑑定風に行った。



アイスブレイクとして、工業科のイメージを聞いてみた。回答は、手元のホワイトボードに記入させた。

浅間キャンパス側



生徒作品は、電子黒板で共有した。

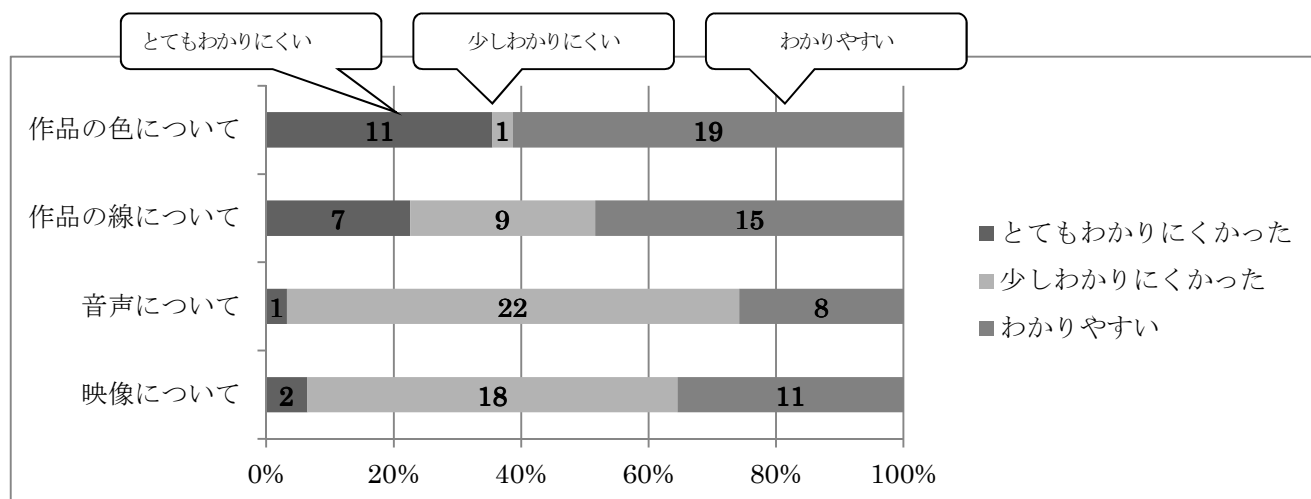


アイスブレイクとして、臼田キャンパスの文化祭の感想を述べさせた。

■授業アンケートより

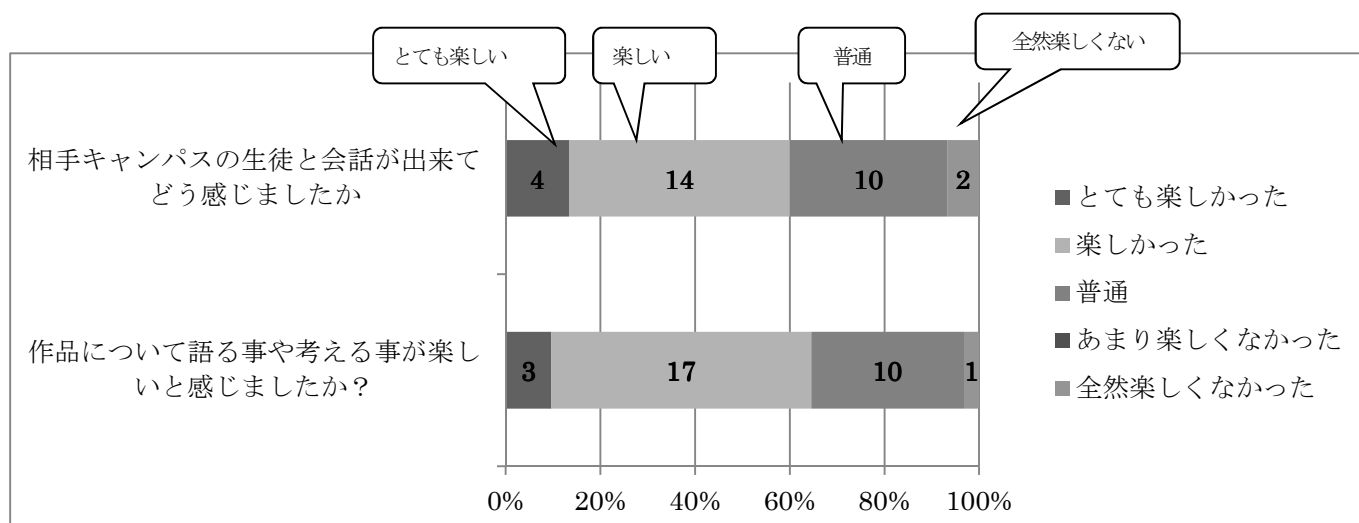
- ① 遠隔通信を使ったやりとりは何回目ですか？ 1回目 30人 2回目 1名(回答者：31名)
- ② 授業をする前の遠隔通信に対するイメージを書いて下さい。
 - ・画面の乱れとか、音声がおくれるなどあるのかなと思った。でも近未来的だと思った。
 - ・少しラグがあるので話すのが難しい ・浅間キャンパスの様子が見れて良い。
 - ・音が聞き取りづらい ・音がきこえにくそうだと思った。 ・怖い、声だけかと思った。
 - ・話しにくそう。意見がわかるのか不安 ・ハイテク ・音がとぎれたり、映像がきれいでない。
 - ・遠いところにいる人と会話できすごい ・大変そう。・楽しそう ・恥ずかしい
 - ・こっち側には、相手の画像しか映らないと思った。 ・電波が悪そうだなって思いました。
 - ・メンドクサイ！ ・最先端 ・あんまり鮮明に映像が映らなそう。・未知なもの
 - ・どんな感じなのかワクワク ・思ったイメージに近かった。・画面に向かって話す不思議な感じ

③ 下記の内容について、三段階で評価をして下さい。



④ 下記の内容について、三段階で評価をして下さい。

- 1) 相手のキャンパスの生徒と会話が出来てどう感じましたか。
- 2) 作品について語る事や考える事が楽しいと感じましたか？



授業をした後の遠隔通信に対するイメージを書いて下さい。

- ・遠隔通信でもコミュニケーションがとれたのですごいと思った。
- ・やっぱり向こうの様子がわかることはいいと思った。
- ・なかなか浅間キャンパスとの交流がないので良いと思った。絵もよくわかった。
- ・音は聞こえにくい時があったけど顔が見えて楽しかった。
- ・自分とは違う考えや意見が出やすい ・普段、合わない人たちで面白かった。
- ・時間がもっとあればなと思った。 ・電話みたい。でもビデオ通話より映像がキレイでハイテク。
- ・技術は進歩してるなと思いました。 ・結構楽しいイメージになった。
- ・音など少し聞き取りにくい所もあったけれど、はっきり映ったりしていてすごいと思った。
- ・世の中科学だなと！ ・遠い人と会話できてすごかった。 ・元気な人が少なかった。
- ・思ったより声とかもしっかり聞こえてきたなと思いました。 ・面白い ・未知なことだった
- ・あんまり距離を感じなかった。 ・音も映像もきれいだった。 ・すごいと思った。
- ・いろいろな人の感想が聞けて良かった。 ・またできたらしたい ・なにもかもすごかった
- ・向こうへ行かなくても様子がわかるのは良いと思った。 ・遠隔通信は意外と難しいと思った。
- ・LINE 通話のでっかみバージョンみたいだった。

⑥ 遠隔通信の使い道について、良いアイデアを書いて下さい。

- ・アイデアはないけど、もっととりいれたらいいと思った。・文化祭の出し物の案など。
- ・作品紹介に便利だと思った。・姉妹校との合同授業
- ・話し合い(大きい行事のアイデアの出し合い) ・授業など一緒にやったり。
- ・書き込めるなら作品の良いところを書き込みながら評価してみたい。
- ・作文発表会とか? ・作品だけを見せ合う。 ・定期的にこんな感じで授業をする。
- ・浅間と白田、両校が楽しめればいいと思う。・楽しくやる。
- ・これからの未来の人口が少なくなった時に使えそう。例)学校の授業

■授業者の感想と反省

<良かった点>

- ・遠隔通信に対して、良いイメージを持っていなかった生徒が多かったが、交流を楽しむ生徒が多く、今後も遠隔通信を使用したいという生徒の感想が多く見られた。
- ・他人の作品を講評する内容について、興味関心を持つ生徒が多くいることを知ることが出来た。
- ・作品の作者を間違えて先に発表してしまうトラブルが起こったが、作者がどの人か当てるという問題に変えたところ授業が盛り上がった。あらためてライブ感が大切だと感じた。
- ・最初のアイスブレイクで両キャンパスに関わる質問を行ったおかげで、発言がしやすくなった。
- ・ホワイトボードを使用することで意見を発表しやすく、音声に加えて、視覚的に発表しやすかった。

<悪かった点>

- ・Mac のプレゼンテーションソフトで生徒の作品紹介をまとめていたが、Mac では両キャンパスの電子黒板の共有が出来ずに、結局 Windows で作り直した。
- ・マイクの位置を意識しながら発言をしないと、音声聞き取りにくい場面があった。
- ・生徒の回答に時間がかかるので、その待ち時間に何を行うか考える必要があった。

授業実践例2 「課題研究中間報告」(11月4日実施)

- 対象 (浅間) 3年 農業科 19名 工業科 23名
(白田) 創造実践科生物環境系列・デザイン系列 3年 20名
- 科目 (浅間) 課題研究 (白田) 課題研究
- 授業の意図 他学科の生徒がどのような課題研究に取り組んでいるのかを知る。
- 遠隔の意図 遠隔通信を利用し学科毎の発表会を実施することが出来る。
- 使用機器 ノートPC、電子黒板
- 指導案

過程時間	浅間C	白田C	カメラ・電子黒板
導入 2分	進行：生徒 開会 学校長挨拶		カメラ進行を撮影 カメラ校長を撮影
発表 32分	工業科課題研究での取り組みを説明 (2分) 工業科生徒 課題研究中間報告 「加工技術とキャリアロボット」 パワーポイント及び実物演示 (8分) 農業科課題研究内容紹介 (3分) 農業科発表PPTによる発表(8分) 「LED 光を利用した根菜類の養液栽培」	創造実践科課題研究紹介(2分) デザイン系列発表(2分) 「LINE スタンプ」 生物環境系列発表(6分) 「僕たちの山菜日記」	カメラ発表の様子を撮影 PPT電子黒板に 実演スクリーンに PPT電子黒板 発表の様子をスクリーン に PPT電子黒板に 発表の様子スクリーンに

意見 交換 12分	意見交換（質問・感想など） 工業科発表について 創造実践科発表について 農業科発表について それぞれ他学科の発表への質問や 感想を述べる。	意見交換（質問・感想など） 工業科発表について 創造実践科発表について 農業科発表について それぞれ他学科の発表への質 問や感想を述べる。	カメラ発言者を撮影 （会場全体）
まとめ 4分	講評：副校長（3分） 閉会の言葉		カメラ副校長を撮影 カメラ進行を撮影

■発表会の様子



発表会進行の様子

発表会の進行は生徒が行った。



工業科生徒の発表

動画を含むパワーポイントと実物のキャリア
ロボットを使った発表を行った。



創造実践科生徒の発表

パワーポイントを使って臼田Cより配信



農業科生徒の発表

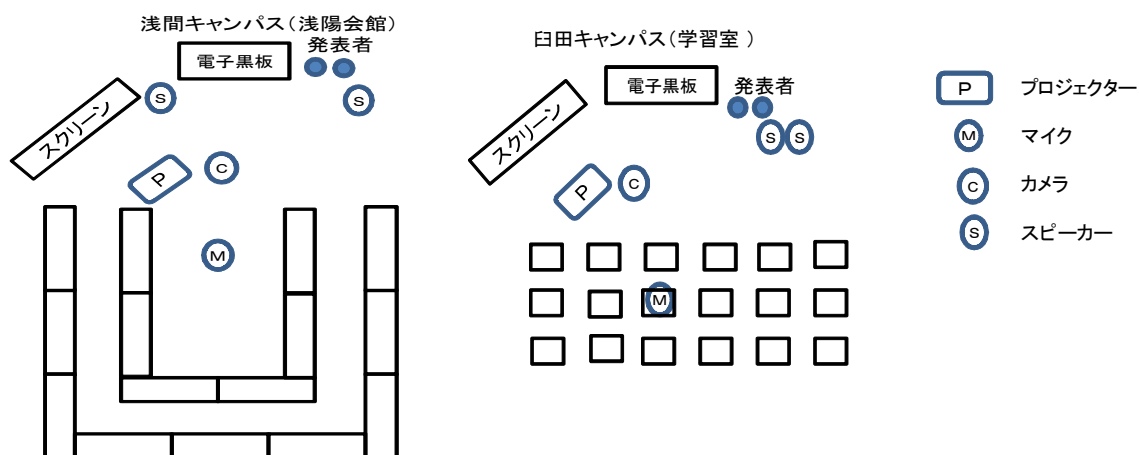
パワーポイントを使って、浅間Cより配信



意見交換

他学科の発表に対して質問を行う

■システム配置図



■遠隔教育システム使用上の反省点

- ・カメラを進行・発表者・実演位置・会場の様子など、予め記憶させておくことでスムーズな画像表示に切り替えることができた。
- ・浅間CのPCにはパワーポイントが入っていなかったため、臼田CのPCに発表用プレゼンを全て入れて発表を行おうとしたが、動画の再生ができないことが直前に分かり、急遽対応することとなった。
- ・臼田キャンパスでの集音マイクは、意見交換を考え教室のほぼ中央に配置したが、発表者の声が小さくなり、浅間キャンパスでは聞き取りにくいものになってしまった。
- ・進行を行う生徒が、両キャンパスの生徒会の会議で数回利用していたため、両キャンパスの生徒に声掛けが出来、一体感を作ることができた。

■生徒の感想（主なもの）

- ・他学科の生徒の課題研究の内容を知ることができ良かった。
- ・離れたキャンパスの生徒の取り組みを見ることが出来た。

授業実践例3 「信州アントレプレナー育成事業」(7月22日、9月2日実施)

【日 時】 平成28年7月22日(金) 5,6時間目、9月2日(金) 5,6時間目

【対 象】 浅間キャンパス：3年食品サービス科食品科学コース 16名(男子7名、女子9名)
同 食品活用コース 6名(女子6名)

臼田キャンパス：3年 創造実践科 生物環境系列 5名
生活環境デザインコース(男子1名、女子4名)

【場 所】 浅間キャンパス：浅陽会館、臼田キャンパス：学習室

○指導観

浅間キャンパス：進路の選択肢の中に「起業」というワードが無かった生徒達に、自分たちのアイデア次第で「やりたいことができる」という意識改革を促す。また、アイデアを考案するプロセスを体験することで、課題研究等に活用する。

臼田キャンパス：課題研究で取り組んでいるハーブの利用に関係し、消費開発のヒントやアイデアを考案するプロセスを体験し、今後活用する。

【本時の目標】

講師講演の中で、自分が問題に感じていることをどのように解決していけばよいのか。その問題を解決するために「シリコンバレー流一行ビジネスモデル」(ワークショップ)に当てはめて考えてみる。短時間でグループで相談したことをまとめ発表する。

【本時の指導】

○講師中心で進行。授業担当教諭はサポート（机間巡視やアドバイスなど）。

○本時の評価規準

取り組みの様子を行動観察や発問、アンケートの記入内容により評価する。

○遠隔教育上の手立て

- ・固定カメラ映像による生徒の動きを観察。（各C）
- ・講師から臼田Cに向けて発問を行う。
- ・カメラワークを行う先生を一人置く。（浅間C）

【講師】 株式会社ハカルス 代表取締役 CEO 藤原健真（ふじわら けんしん）氏

Day1（7月22日）

過程 (時間)	浅間C		臼田C		サポート教員 (◇浅間C◆ 臼田C)の動き 及び遠隔教育上の留意点	評価 方法
	授業者(講師)	生徒	授業者	生徒		
導入 (5分)	講師紹介、 本時の目的を説明	目的を理解する	講師紹介、 本時の目的を説明	開始の号令 目的を理解する	◇◆プロジェクターに全体を映す	観察法
講演 (45分)	○講師講演 「地域の課題を解決したければ起業するのが一番」	○講師講演	○講師講演 「地域の課題を解決したければ起業するのが一番」	○講師講演	◇◆講演の様子を映す	観察法
休憩 (10分)						
ワークショップ ① (10分)	○商品企画を考える ・普段の生活の中で問題と感じていることは何か。より便利にするためにはどうしたらよいか、付箋に書き出させる ・臼田Cの生徒にも問いかける	○商品企画を考える ・グループで問題を解決するために、どんなものを作る会社を作りたいのか話し合いながら、付箋に書き出していく	○商品企画を考える 普段の生活の中で問題と感じていることは何か。より便利にするためにはどうしたらよいか、付箋に書き出させる	○商品企画を考える ・グループで問題を解決するために、どんなものを作る会社を作りたいのか話し合いながら、付箋に書き出していく	◇◆話し合いの様子を映す	観察法
発表 (5分)	○何を作る会社なのかグループ代表者が発表させる	・グループ代表者が話し合いの内容を発表する	○何を作る会社なのかグループ代表者が発表させる	・グループ代表者が話し合いの内容を発表する	◇◆発表の様子を映す	観察法
ワークショップ ② (25分)	○シリコンバレー流一行ビジネスモデル ・誰を対象にどんなものを提供する会社にするのか投げかける ・臼田Cの生徒にも問いかける	○一行ビジネスモデルに合わせてビジネスモデルを考える	○シリコンバレー流一行ビジネスモデル ・誰を対象にどんなものを提供する会社にするのか投げかける	○一行ビジネスモデルに合わせてビジネスモデルを考える	◇◆全体の様子を映す	観察法
発表 まとめ (10分)	○ビジネスモデルの発表と次回へ向けてのまとめ	発表を行い次回までの課題を理解する。	○ビジネスモデルの発表と次回へ向けてのまとめ	発表を行い次回までの課題を理解する。	◇◆プロジェクターに全体を映す	問答法 観察法

	・次回までに、今回考えたビジネスモデルについて、アンケート調査や試作品を作成してみることを指示		・次回までに、今回考えたビジネスモデルについて、アンケート調査や試作品を作成してみることを指示			
--	---	--	---	--	--	--

Day2 (9月2日)

過程 (時間)	浅間C		白田C		サポート教員 (◇浅間C◆ 白田C)の動き 及び遠隔教育上の留意点	評価 方法
	授業者 (講師)	生徒	授業者	生徒		
導入 (5分)	本時の目的を説明	目的を理解する	本時の目的を説明	開始の号令 目的を理解する	◇◆プロジェクターに全体を映す	観察法
展開 (20分)	○ビジネスプランコンテスト「テクノ愛2016」の紹介 ・今回の考案したビジネスプランをコンテストに応募してみることを伝える	・ビジネスプランを「テクノ愛2016」に応募するために、内容を見直し、まとめなおす	○ビジネスプランコンテスト「テクノ愛2016」の紹介 ・今回の考案したビジネスプランをコンテストに応募してみることを伝える	・ビジネスプランを「テクノ愛2016」に応募するために、内容を見直し、まとめなおす	◇講師を映す ◆説明の様子を映す	観察法
発表① (25分)	○グループごとにビジネスプランの発表 (前半チーム) ・誰を対象に、どんなものを提供するのか。また、社会でどのように役立つのかを観点を意識させる	前回からの課題を踏まえ、まとめなおしたビジネスプランを発表する	○グループごとにビジネスプランの発表 (前半チーム) ・誰を対象に、どんなものを提供するのか。また、社会でどのように役立つのかを観点を意識させる	前回からの課題を踏まえ、まとめなおしたビジネスプランを発表する	◇◆発表の様子を映す	問答法 観察法
休憩 (10分)						
発表② (30分)	○グループごとにビジネスプランの発表 (後半チーム)	前回からの課題を踏まえ、まとめなおしたビジネスプランを発表する	○グループごとにビジネスプランの発表 (後半チーム)	前回からの課題を踏まえ、まとめなおしたビジネスプランを発表する	◇◆発表の様子を映す	問答法 観察法
(15分)	○テクノ愛2016のエントリーシートの記入 ・A4用紙1枚にわかりやすくまとめるようにアドバイス	・自分たちのビジネスプランをエントリーシートにまとめる	○テクノ愛2016のエントリーシートの記入 ・A4用紙1枚にわかりやすくまとめるようにアドバイス	・自分たちのビジネスプランをエントリーシートにまとめる	◇◆全体の様子を映す	観察法
まとめ (5分)	○2回の授業で行った取組内容のまとめ	「起業」の可能性やアイデアをまとめる方法について、今後活用できるようにまとめる	○2回の授業で行った取組内容のまとめ	「起業」の可能性やアイデアをまとめる方法について、今後活用できるようにまとめる	◇◆プロジェクターに全体を映す	観察法

■授業の展開の様子



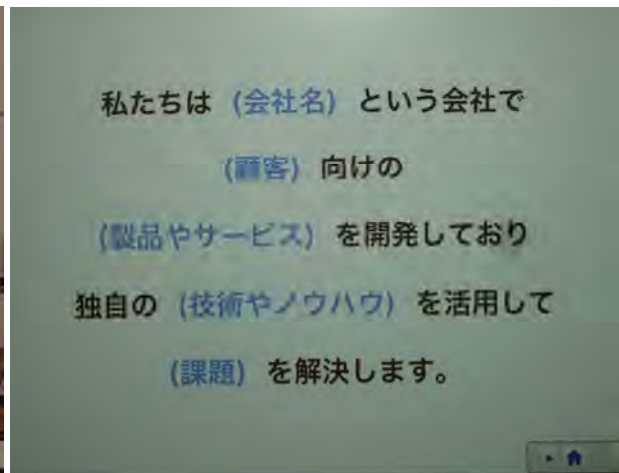
ワークショップの様子（浅間キャンパス）



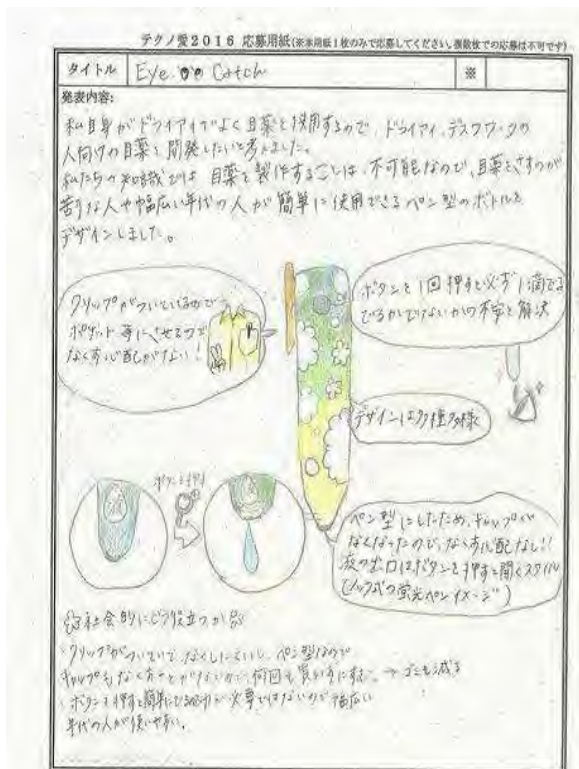
浅間キャンパスから白田キャンパスの様子を確認しアドバイスをする講師



発表の様子

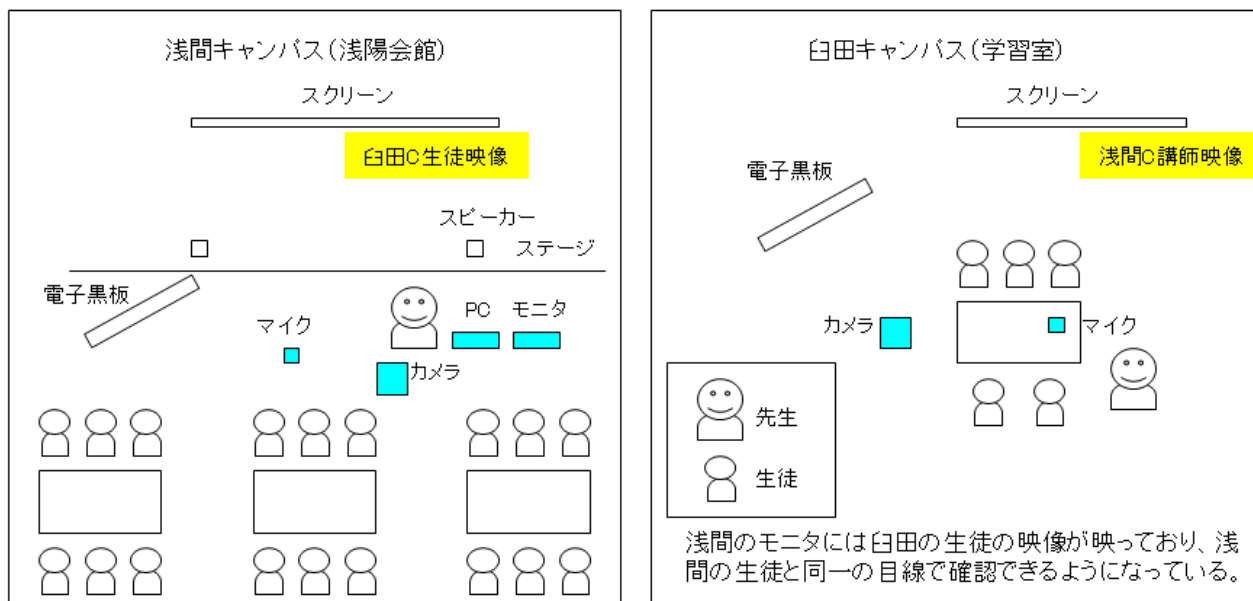


シリコンバレー流一行ビジネスモデル
(かっこ内を自分たちの案に変えて発表する)



「テクノ愛2016」に応募したエントリーシートのひとつ

■システム配置図

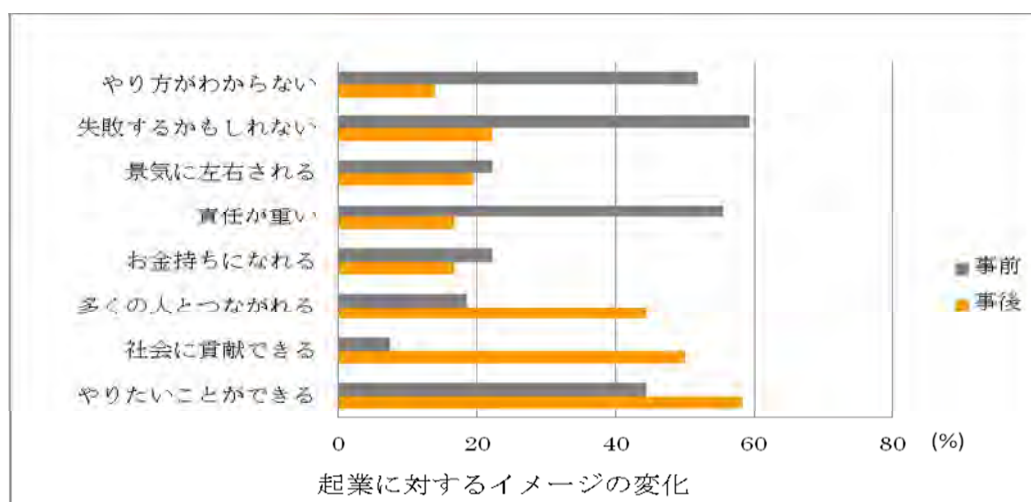


■遠隔教育システム使用上の反省点

- ・講演の最中やワークショップの途中で、講師が期間巡視を積極的に行ったことから、カメラで講師を追うことが大変だった。
- ・外部の講師にとっては、初めて使用する遠隔システムであったが、白田キャンパスとのやり取りなども不自由なく行うことができた。

■生徒の感想

- ・遠隔教育システムの有無にかかわらず、授業実施後には「責任が重い」「失敗するかもしれない」といった起業や創業に対するイメージが大幅に減少した。



(4) 調査研究の成果

○授業環境について

(ア)スクリーンの映像

本システムのスクリーン映像や電子黒板は、たいへん見やすく良好である。美術の授業では、作品の色や線についての生徒の印象は線では約半数が、色では2/3の生徒がわかりやすいと答えた。映像としては、わかりやすいと答えた生徒は1/3であるが、わかりにくいと答えた生徒は僅かであった。しかし、修学旅行の報告会では浅間キャンパスで200名程の生徒がおり、後方に座っている生徒に聞くと、電子黒板画面は全く見えないとの感想が多く寄せられた。40人程度の授業ま

でが限界であると考えられる。

(イ) スピーカーからの音声

音声は授業を行う上で、最も大切な要素である。生徒アンケートでは、音声が聞きやすいと答えた生徒は1/4に留まった。通信先の音声にエコーが効いている感じで聞きづらく、また、話づらい時もあり、スピーカーとマイクのベストポジションを検討してきた。課題研究の中間報告会では意見交換の時間を設けたため、マイクを教室中央に設置したが、浅間Cでは発表者はホール内の放送設備を利用していたため、マイクに集音出来た。しかし、臼田Cでは、肉声での発表となったため、発表者の音声を拾いにくく、浅間では聞き取りにくかった。リハーサル時生徒が会場に入る前と後とでは集音状況に大きな差が出るのが分かった。使用教室の広さや反響の状況・机の配置等によって、スピーカーとマイクの設置位置も変わり、授業者や生徒の声の音量等によっても差があり、それぞれのパターンに対する有効な位置を今後も継続して検討していく必要がある。

(ウ) タイムラグ (映像や音声のズレ)

授業者は、「気になった」という意見は少数であったが、生徒の中には、一度気になりだすと授業に集中できないと感想を述べる生徒もいた。授業者の話すスピードや速い動きを控えることによるコマ落ち防止等の配慮が必要である。

○授業内容について

授業者も生徒も、遠隔授業は抵抗感があり、お互いに不安を持ちながらも進めている。昨年度は実習科目を多く取り入れたが、実習教材の準備やサポート教員との打合せのため、授業者が何度も通信先のキャンパスへ往復する必要がある。今年度、発表会・報告会形式の授業では、資料も事前にデータでやり取りが行えたため、授業者が移動する必要がなかった。美術の様に普段、同一科目を同じ授業者が実施している場合、授業時間の調整とサポート教員の配置が可能であれば、違う環境で学習している生徒間の作品の意見交換など、興味深い授業が実施できることも分かった。

発表会・報告会では生徒中心の進行で進めたが、何度も遠隔を利用している生徒は、遠隔先の状況も把握しながら進めることが出来るようになって来ている。

○授業者が配慮すべきポイントについて

(ア) 準備段階

- ・準備段階での受信側と配信側の打ち合せは重要である。事前打ち合わせは、機器の事前チェックを兼ね遠隔通信システムを利用して行うことにより、カメラ、マイク、スピーカーの位置やICT機器の調整等がお互いに確認できる。
- ・使用するPCのアプリケーションソフトの動作確認なども大切である。(今年の発表会の中で、発信側のPCにプレゼンテーションソフトが入っておらず、発表に苦慮した)
- ・特に音声は主となるコミュニケーション手段であるので、マイクとスピーカーの位置はベストポジションを探る必要がある。生徒が教室に入ると集音状況が極端に変化する場合があるため、その事も念頭に置き、配置する必要がある。
- ・カメラは捉える範囲を確認しておく必要がある。演示等事前に位置が分かっている場合、カメラのプリセットを利用すると、効率よく進められるため、授業計画に合わせてセットしておくが良い。
- ・事前に生徒の様子等を報告し合うことが大切である。それまでの学習の経過なども連絡を取り合うことも必要である。
- ・カメラと同目線に、受信側の生徒を写すモニタを設置することで、目を見て会話ができる。
- ・生徒座席表を準備し、呼名をすることでコミュニケーションのきっかけを作ることができる。
- ・外部講師による講演会を実施する場合は、講師との事前打ち合わせを充分に行い、遠隔通信に対し理解をしていただくことが重要である。特に、受信側への配慮についてお願いをする。この部分が欠けてしまうと、受信側の生徒は疎外感を感じてしまう。

(イ)授業中

- ・常に受信側の生徒を意識し、配慮した授業を行う。
- ・受信側の様子をしばしば確認し、受信側に質問の有無を尋ねるなど、受信側の生徒を巻き込む授業展開が重要である。
- ・カメラの方向を見る意識が大切である。スクリーンを見て語り掛けないこと。(カメラと目線に生徒の様子を映すモニタを設置した)
- ・教員は通常より、メリハリのある声で、ややゆっくり話すことを心がける。また、小刻みに動き回らない。コマ落ち映像や遅延の原因となる。

(ウ)サポート教員

- ・サポート教員の配置は必須である。授業者の説明に合わせた移動やズーム等、効果的なカメラワークを行うことにより、授業が格段に良くなる。そのための、授業者とサポート教員との打ち合わせも必須である。
- ・受信側のサポート教員は、受信側生徒の状況を常時観察し、異常が発生した場合には、配信側に連絡をする。また、机間巡視を行いながら受信側の生徒を観察し、必要に応じて直接指導を行う。直接指導が困難な場合には、画像やカメラ映像で受信側の生徒のつまずきの状況を配信側に報告し、配信側教員から指導を受ける。

7 研究内容 塩尻志学館高校・蘇南高校

(1)教育課程

(ア)教育課程の特徴

塩尻志学館高校は総合学科であり、キャリア教育を中心とし、進路希望による自由な科目選択が可能である。科目選択を行っていく中での、8つの系列(人文社会・自然科学・国際文化・環境科学・芸術スポーツ・食品科学・生活福祉・情報ビジネス)のどの系列に自分が所属しているのか考え、体系的な学びが出来るようになってきている。

蘇南高校は総合学科であり、キャリア教育を中心とし、進路希望による自由な科目選択が可能である。科目選択の目安として文理系列・経営ビジネス系列・ものづくり系列の3つの系列があり、体系的な学びが出来るようになってきている。

塩尻志学館高校と蘇南高校では、キャリア教育が共通しており、相互に共有することでより深い学びが可能となっている。また、各専門科目を補完し発信し合う学びが可能となっている。

(イ)単元の指導と評価の計画について

- ・年度途中の導入であったため、本年は共通の科目設定が無かった。しかし、福祉系列のコミュニケーション技術αの授業を、4回連続で配信できたことは今後の配信の仕方の参考になると考える。
- ・受信に関しては、先に述べてように、共通の科目設定が無かったので、「社会と情報」・「総合研究」の授業を中心に受信することができた。
- ・授業終了後、担当教員及び生徒に対しアンケートを実施し、授業の総括を行うとともに次回に向けた改善点の洗い出しを行った。

(ウ)授業時間等についての工夫

- ・28年度は年度途中からの導入であったため、日課・時間割に関しては、その都度調整を行った。

(エ)指導方法・教材について

○授業の形態

- ・塩尻志学館高校では、240名収容できる大講義室にシステムを設置している。配信内容に応じてシステムを移動することで実施会場を変更している。
- ・塩尻志学館高校では、講義型、電子黒板による対話、手話劇の発表の配信を行った。

- ・蘇南高校では、80名収容できる大講義室にシステムを設置している。配信内容に応じてシステムを移動することで実施会場を変更している。
- ・蘇南高校では、講義型、電子黒板による対話、グループワークへの参加、発表会および未設置の科目の受信を行った。

○指導方法

- ・配信側および受信側それぞれ授業者以外に機器の操作専門の教員を充てた。

○教材

- ・授業では、板書に加え提示用の資料を別途作成し、投影している。
- ・プリント等はそれぞれのキャンパスで印刷し用意した。

(オ)授業の評価

- ・授業終了時に教員、生徒に対し遠隔授業に対するアンケート調査を行い、本時の反省と次時の改善に役立てた。
- ・蘇南高校では校内委員会においても授業の総括を実施した。

(2)遠隔教育システムについて

遠隔教育システムを用いた授業について

【よい点】

- 普段からICTを活用した授業を行うことで、違和感無く受講できる。
- 多様な教員の授業に触れることが出来る。
- 他校の生徒との交流を行うことで、生徒の理解が深まる可能性がある。
- 伝えることの難しさに気がつくことができる。
- 講演会や学年単位等の大人数での運用では、画像を分配し複数個所に投影することで見やすくなる。

【工夫が必要な点】

- △配信した授業および打ち合わせのための会議において、2度機器の不調があった。機器が不調であったときの対応(代替教材等)を考慮しておく必要がある。
- △定例会時に、映像と音声は、伝達されたが、PC画像が伝送されないことがあった。プレゼンテーションモードの動作についてももう少し検証が必要である。
- △カメラとシステムをつなぐケーブルが短く、配置に制限がある。
- △カメラの移動回転速度は遅いが、プリセット位置を登録することで解決が出来る。
- △総合研究発表会について、操作担当者同士のやり取りができない。別途通信手段が必要ではないか
- △常設会場であれば、配線や音声調整は不要となる。
- △手話などのすばやい動作については、指先の細かな動きにモーションブレンダーがかかり読み取ることは難しい。音声によるコミュニケーション同様に、受信する相手に対する配慮が必要となる。
- △システムを持ち運びさまざまな会場で行う場合、機器設定に時間が必要となる。また、配線や既存の放送設備との連携などに熟知した職員が必要となる。
- △講演会ではシステム付属の無指向性集音マイクではなく、ハンドマイクを利用することで雑音を省くことが出来る。

遠隔教育システムを運用するに当たって

【よい点】

- 教育課程については、開講されていない科目について相互補完できる可能性がある。

【工夫が必要な点】

- △教育課程・日課・時間割がすべて違う学校同士の運用に当たっては、それらすべてをすり合わせる事が非常に困難である。
- △教育課程の相互補完をする場合、該当科目の選択ができるよう早期に計画することが必要となる。また、

授業時間割を学校同士で一致させる必要がある。

△日課・時間割については、その都度調整を行う方法もある。

(3) 研究の経過

(ア) 定例会 遠隔会議システム 定例会 の実施

1. 目的

(1) 遠隔会議システムを用いた授業等の打ち合わせ。日時、実施科目、事前事後の打ち合わせや検討会等

(2) 双方の職員の「当事者意識」を啓発

2. 「定例会」の内容

(1) 原則として毎週木曜日 16 時～16 時 30 分 両校の担当者が都合のつく時間帯とした

(2) 遠隔会議システムを使って会議 会場: 蘇南高校は大講義室、塩尻志学館高校は教務室

(3) 配信計画と受信体制(対象生徒や教員)の打合せや、実施した授業の検討会など。授業以外の配信も計画

(4) 他の先生方にも参加を依頼し、今後授業をやっていただくために遠隔会議の雰囲気を経験してもらう。

【実施日時と主な内容】(今後の実施予定も含む)

日時	主な実施内容	参加者
10/20(木) 16:00～16:30	(1)前回の遠隔授業の反省・改善 (2)機器の情報交換 (3)これからの授業計画 (4)今後の予定など	両校の担当者
10/27(木)16:00～16:30	(1)福祉の授業の配信打ち合わせ (2)教科ごとの先生たちの意見交換	両校の担当者 各校の教科の先生方(有志)
11/17(木)16:00～16:30	(1)コミュニケーション技術α(福祉 手話劇)の配信について 反省感想等 検討会 (2)今後の配信計画 各教科など (3)直近の配信受信打ち合わせ (4)今後の検討事項を具体化する など	両校の担当者
12/01(木)16:00～16:30	(1)先週 11/24 25 に実施した蘇南高校配信の1年産社発表会および3年総研リハーサルの考察 (2)今後の配信計画(前回の継続審議) (3)第3回検討委員会 1/20 の準備 など	両校の担当者 +情報担当者
12/08(木)16:00～16:30	(1)第3回検討委員会について 時間、公開授業の内容等 (2)蘇南高校総合研究発表会の配信 (3)その他の遠隔授業計画 (4)当面の課題・問題点等 日課時限の変更調整、遠隔授業の年間計画策定 (通年実施、ワンショット実施 など) 職員のコンセンサスを得られやすくする仕掛作り等	両校の担当者
12/22(木)15:30～16:00 時間変更	(1)蘇南総研発表会 配信受信の考察 アンケートの分析など (2)来年度遠隔教育の「年間計画」策定 ①「通年」か「ピンポイント」か? ②実施する目的を明確に 「深い学び」への研究、「単位認定」の研究 など	両校の担当者
(実施予定)	1/12(木), 1/19(木), 1/26(木), 2/9(木) 2/16(木), 2/23(木), 3/17(金)	

(イ)遠隔教育システム利用実績一覧

8月2日システム導入の後、県教委、臼田キャンパスとの仮接続、総合学科教頭会での3校接続、職員研修の利用を経て、授業実践を行っている。

日時等	塩尻志学館高校	蘇南高校	授業内容等
8/2(火) 10:00~14:00	遠隔教育システム導入		搬入・接続・調整。
8/18(木) 8:40~9:10	本校、教学、佐久平総合臼田キャンパスと接続		3元中継ができるかの確認。
8/23(火) 14:00~15:00	本校、臼田キャンパスと接続		モニター確認。
8/31(水) 8:40~9:30	基本設定		マイク音量等の確認
9/1(木) 11:45~12:50	本校、臼田キャンパスと接続		電子黒板、パソコン画面の共有
9/2(金) 16:00~17:00	本校、臼田キャンパスと接続		パソコン画面の共有実験
9/5(月) 13:00~13:50	第2回総合学科教頭会で本校、臼田キャンパス、蘇南と接続		研究発表レポートの中継
9/6(火) 6時限	「科目選択交流会」 1,2年生全員と3年生オブザーバー		6時間目を実施した、1,2年生の科目選択交流会での意見発表を蘇南の職員が受信
9/28(水) 13:00~14:15	職員研修「電子黒板の使い方」		塩尻志学館の職員研修とリンクして、翌日塩尻志学館から、蘇南高校の先生が授業するための予行演習。両校の職員で。電子黒板の文字がどのように映るか共有した。
9/29(木) 12:50~13:30	蘇南高校北村先生の授業を塩尻志学館から蘇南高校へ発信。		蘇南高校で行われている電気科の授業を塩尻志学館から配信し、遠隔で授業実践する最初の試み
10/5(水) 5時限	1年「社会と情報」 クラス単位40名	1年「情報の科学」	蘇南にて機器の不良が発生し、通信できず。本校生は普段と違う環境で授業を受講することができた。
10/17(月) 6時限	1年「社会と情報」 クラス単位40名 15:00~15:50	1年「情報の科学」 クラス単位 14:50~15:30	両校で同じ学習プリントを使い双方向で10進数を2進数、16進数に変換する学習を実施。電子黒板を使い、代表生徒が同じ電子黒板に問題を解き合う実践を行った。
11/4(金) 2時限	2,3年福祉 「コミュニケーション技術α」	福祉系科目受講希望者	塩尻志学館の生徒が絵本の手話劇の練習をしているのを見てもらいながら、塩尻志学館の先生が簡単な手話を蘇南高校の生徒に教えた。蘇南の受講生徒が毎回変わっても対応できるように工夫する。
11/8(火) 2時限	2,3年福祉 「コミュニケーション技術α」	福祉系科目受講希望者	11月4日と同じ形態の授業を配信した。
11/11(金) 2時限	2,3年福祉 「コミュニケーション技術α」	福祉系科目受講希望者	塩尻志学館の生徒が行う手話劇の発表を受信してもらい、感想を発表してもらった。一緒に簡単手話を練習した。
11/14(火) 2時限	2,3年福祉 「コミュニケーション技術α」	福祉系科目受講希望者	蘇南高校がクラスマッチだったため、蘇南高校の先生方が、塩尻志学館の生徒が行う手話劇の発表を受信して、感想を発表した。
1月下旬	2,3年 「ハングル」	語学系「ハングル」 受講希望者	外部講師の先生と連携して、数の数え方や簡単な挨拶を勉強し、レンズを通してお互いに会話をする予定。

1/26(木) 1～4 時限	3 年 総合研究発表会予行	3 年 総合発表実行委員 の生徒など希望者	1/27(金)に松本市芸術館で行われる総合研究発表会のミニ発表会を蘇南の生徒に受信してもらい感想等交流する予定。
2/17(金) 5, 6 時限	1 年 「産業社会と人間」 学年全体	1 年	1 年間の成果を発表する学習発表会を蘇南の生徒にも受信してもらい、意見交流を行う予定。

(4) 授業実践の記録

授業実践事例 1 「科目選択交流会」(9月6日実施)

「本校で行っている科目選択交流会とは」

■目的

科目選択に関わる悩みや不安を他者と共有し、自身の進路希望や科目選択について考えを深めさせたい。単に、上級生が科目選択の方法や科目の学習内容についてのアドバイスを行うだけではなく、学校生活全般やクラブ活動と学習の両立、進路学習の進め方などについても意見交換ができる機会としたい。意見発表や質問、聞き取りなどのアクションを通して、自分の進路に主体的に向き合いながら、課題を解決し、キャリアプランニングを適切に行う能力を身につけさせたい。

■グループ分類

	系列		分野		系列		分野
A	人文社会	A1	国語	E	環境科学	E	環境科学
		A2	社会	F	食品科学	F	食品科学
B	自然科学	B1	数学	G	生活福祉	G1	保育
		B2	理科			G2	食物
		B3	医療看護			G3	生活、被服、住居
C	国際文化	C1	外国語	G4		福祉	
D	芸術スポーツ	D1	音楽	H	情報ビジネス	H1	商業
		D2	美術			H2	情報
		D3	書道	I	進路別	I1	理美容
		D4	体育			I2	就職

※ 8系列および、進路別グループを設け、各系列グループを分野別に細分化する。

■日時 9月6日(火)1学年LHR、2学年CP、3学年CD

■参加者 1・2年生は全員参加。3学年はアドバイザーとする。

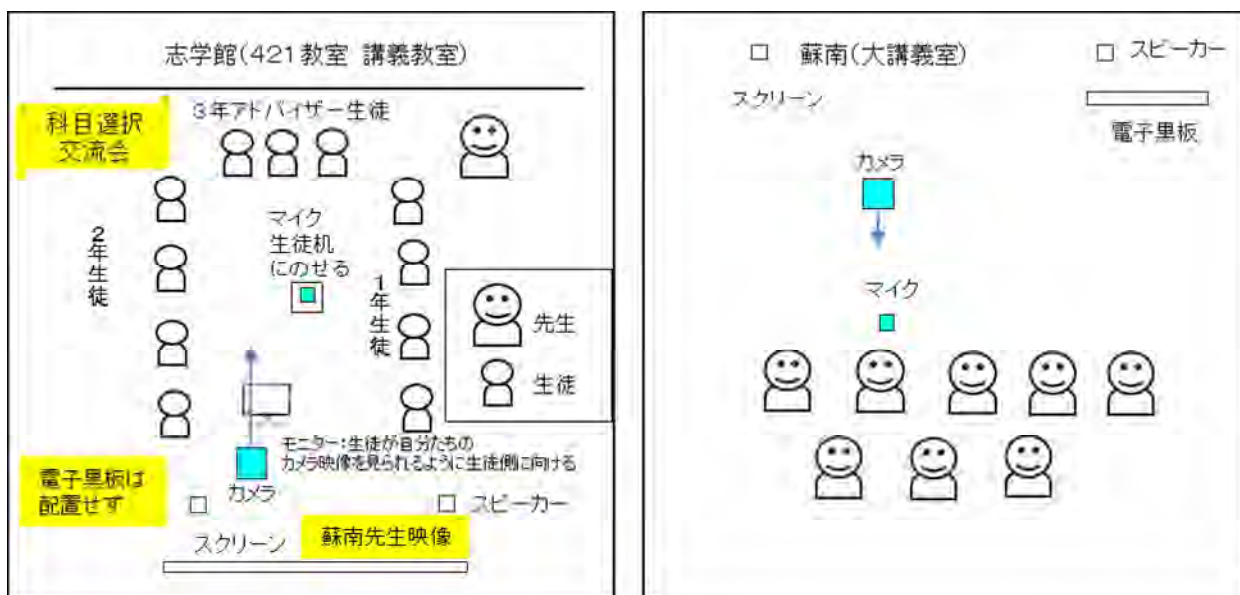
- 実施形態
- ① 1年生の質問に2年生および、3年生のアドバイザーが答える。
 - ② 2年生の質問に対して、3年生のアドバイザーが答える。
 - ③ 担当職員が進行し、適宜アドバイスを行う。

■遠隔システムで中継した講座の様子



塩尻志学館高校の生徒は、蘇南高校の先生方が、受信していることを知ると、最初は緊張気味であったが、集中して自分の科目選択を考える姿が中継された。

■システム配置図



授業実践事例2 「10進数, 2進数, 16進数への変換」(情報)(10月17日実施)

■対象 (志学館)総合学科 1年2組 40人、(蘇南) 総合学科 1年B組 33人

■科目 (志学館)社会と情報、(蘇南)社会と情報

■授業の意図 2進数から10進数, 10進数から2進数, 10進数から16進数への変換方法を学ぶ。

■遠隔の意図 配信側と受信側がともに1クラス規模の状態での遠隔授業。機材のレイアウトを含めての実践。電子黒板を使い生徒が双方向で板書することで、「双方向」「同時性」を体験し、互いの計算を見ることで計算の方法を互いに習得する。

■使用機材 ノートPC(教材提示用)、電子黒板

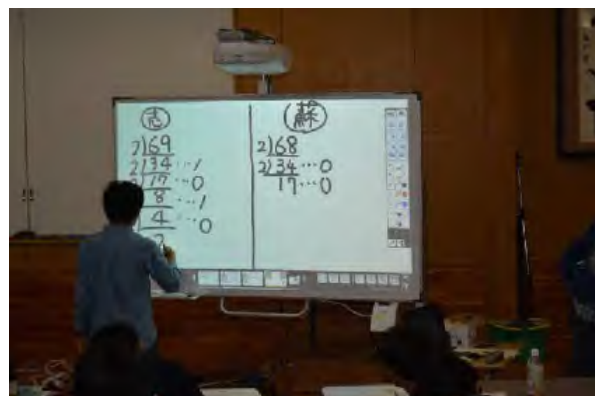
■指導案

授業時間 (志学館)15:00~15:50 (蘇南)14:50~15:40 (30分間共有)

過程 (時間)	塩尻志学館		蘇南		サポ ート 教員	評価 方法
	授業者	生徒	授業者	生徒		
導入 5分	14:50~ 蘇南高校の生徒に本時の内容	教室移動中	生徒の座席指 示	塩尻志学館授業 者からの質問に	プロジ ェクタ	

	説明。2進数を使った「数当てゲーム」を投影して実施。			答える。	に映像を投影	
導入 5分	14:55～ 座席の指示・教材配布・出欠カードの配布。授業内容の説明。	座席を確認し、出欠カードを記入	授業で使うプリントを配布	授業の準備	座席着席の指示	
展開 20分	○計算の説明 1) 2進数と10進数の対応をインターネットの教材ページを使って説明。 2) 2進数の数字を10進数にする計算を電子黒板にて実施。 3) 10進数の数字を2進数にする計算を電子黒板で実施。 適宜、双方の生徒に問いかけて答えてもらう。	○計算の説明 配布プリントに電子黒板の計算を書き込む。	○計算の説明 机間巡視して必要に応じて計算方法を指導する。	○計算の説明 プロジェクタに投影された配信校の教材スライドを見ながら説明を聞き、電子黒板に書かれた計算を配布プリントに書き込む。	カメラは配信側電子黒板と授業者が写るように固定。	観察法 問答法
実践 5分	○双方向 電子黒板に塩尻志学館と蘇南の生徒が互いに別の計算問題を板書。答え合わせ。	○双方向 希望する生徒に電子黒板に計算。	○双方向 板書する生徒を指名して電子黒板に記入させる。	○双方向 希望する生徒に電子黒板に計算。	○双方向 電子黒板に固定。	レポート法 観察法
まとめ 10分	○まとめ 接続終了後、16進数への変換を説明。計算練習。最後に答え合わせ。	○まとめ 配布プリントに計算と計算結果を記入。	○まとめ 今日のまとめの説明。 (ここで接続終了)	○まとめ 最後のあいさつで終了。	○まとめ 全体を投影。	観察法

■授業の様子



塩尻志学館の生徒は普通の授業とは違う大講義室での授業で若干緊張していた。代表の生徒が書き始めると、応援の声が起こった。蘇南高校の生徒が書いている文字だけが電子黒板に投影されると、不思議な感じを持ったようだが、集中して演習ができた。お互いの生徒が頑張っている姿が、スクリーン越しに感じられ、同じ時間を共有している感覚が芽生えた。

■授業実施の反省(改善点)

(1)両方の生徒の顔を見るために、配信側のスクリーン、カメラ、教材提示モニター、電子黒板の位置を工夫する必要あり。

- ・チューナーとカメラを繋ぐケーブルが3メートルなので制限有り。
- ・会場(大講義室 階段教室)は傾斜している構造なので、可動式スクリーンが立たない。

(2)スクリーンに投影するスライド映像と、カメラ映像の切り替えをしながらの授業は、操作研修が必要。

(3)申請中であるが、電子黒板に投影したパソコン画面が共有できると、さらに授業内容のバリエーションが増える。(同時書き込みなど)

(4)事前に相手校の生徒と「面通し」をする時間があれば、授業中の質疑応答が充実する。

■授業実施の感想

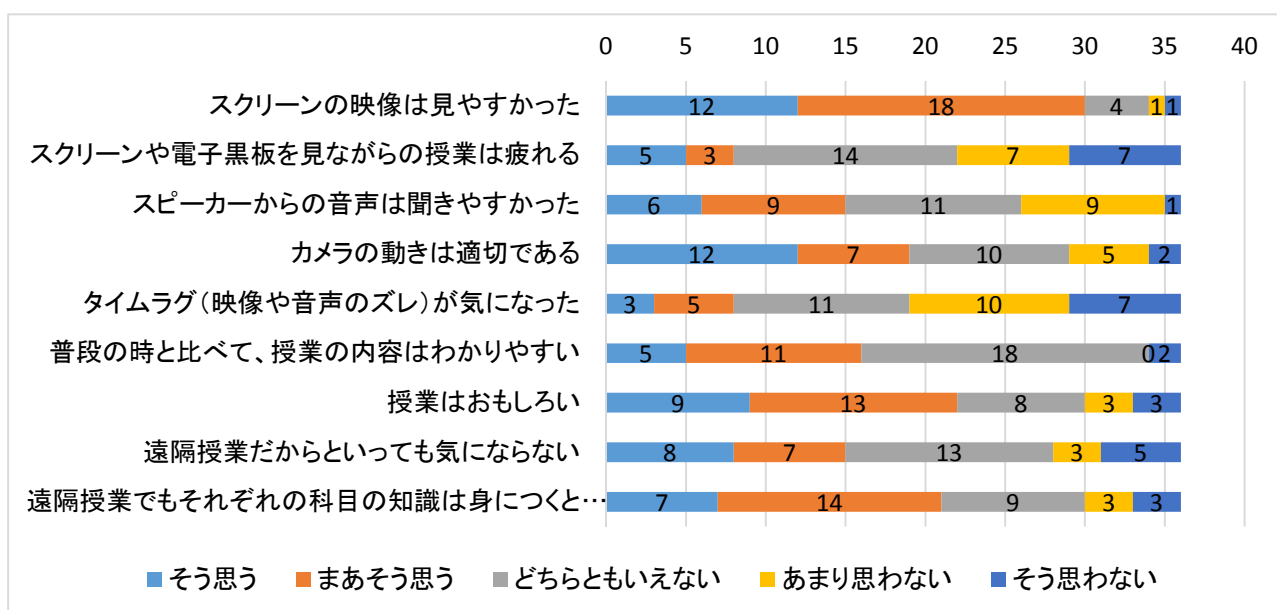
(1)両方の生徒に気を配ることに不安をもっていたが、つながって顔をみたらその不安は払拭された。

(2)双方向の通信に興味をもつ生徒が多く、特に電子黒板の書き込み共有に強い興味を持っていた。

(3)クラウドサービス(iTunes U や reas など)やタブレット端末などを使った教材、機器と組み合わせることが可能。

- ・生徒のノートをスマホやタブレットで撮影した画像を電子黒板で共有する。
- ・授業アンケートを reas を使って「生徒自ら入力」
- ・遠隔会議システムの配線が届かない屋外のブドウ畑圃場での作業をタブレットでライブ配信する等。

(4)生徒の感想(塩尻志学館高校生)



記述による感想

- ・あまり集中できなかった
- ・お互いにいい緊張感を持って授業ができたのでよかったですと思います。
- ・人数が増えなくても生じるからあまりやりやすいとは感じなかった。普通の授業方法のほうが良いと思う。
- ・生徒同士が話し合いをしながらできる授業ができれば楽しそう
- ・こっちは普通にわかりやすい授業だったけど、向こう側の学校の人たちが理解できたかが気になりました。
- ・相手の様子が見れたので良かった。
- ・お互いの授業内容を見ることが出来る利点として、授業に集中していない人などが分かり多く的人数で知識を共有出来るのでいいと思いました。これからの時代、そうなると思います。

・電子黒板の文字は見づらい

授業実践事例3 「手話劇の準備・練習」(福祉)(11月4・8日実施)

■対象 (志学館)総合学科 2・3学年合同 20人、(蘇南) 総合学科 教員

■科目 (志学館)コミュニケーション技術α (蘇南)

■授業の意図 11月11日の手話劇発表に向けて各生徒がそれぞれの発表する劇で使う小道具及び手話の練習を行う。

■遠隔の意図 配信側が1クラス規模の状態、受信側が教員のみ(可能ならば生徒も含め)での遠隔授業。塩尻志学館特有の手話の授業風景を見て頂き、生徒同士が手話でのコミュニケーションが取れるようにすることが可能かどうかも含め、今後の遠隔授業の参考とする。

■使用機材 遠隔配信用機材

■指導案

授業時間 (志学館)10:05~10:55 (蘇南) (30分間共有)

過程 (時間)	塩尻志学館		蘇南		サポート 教員	評価 方法
	授業者	生徒	授業者	生徒役(教員)		
導入 5分	10:05~ 蘇南の教員に本時の説明を行う。	教室到着後各グループごと練習を開始		(見学していれば本時の説明を行う。)	プロジェクタに映像を投影	
展開 40分	○生徒の指導 ・外部講師の先生と協力し、生徒に手話等の指導を行う。状況を見ながら、受信校に進捗状況を伝える。	○手話劇の練習 ・状況を見ながら、受信校に進捗状況を手話を交えて伝える。		○見学 プロジェクタに投影された配信校の様子見ながら説明を聞き、手話の単語を一緒にやってみる。	カメラは配信側の風景が写るように設置し必要に応じて可動する。	観察法
まとめ 片付け 5分	○まとめ・片付け 片付けの呼びかけを行い、生徒に挨拶(手話で)を促す。	○まとめ・片付け ・使用した文房具等の片付けを行う。 ・蘇南の教員(生徒)に挨拶して終了。		○まとめ 最後のあいさつで終了。	○まとめ 全体あるいは授業者を投影する。	観察法

■授業の様子





初めてカメラが入ったので塩尻志学館の生徒は最初は少し緊張気味だった。発表練習をする班が、カメラの位置などを意識しながら本番に向けて練習した。最後に、蘇南高校に向けて、簡単な手話を発信した。

■授業実施の反省(改善点)

- ・受信側が、蘇南高校の先生方であったので、生徒同士の意見交流をする機会が無かった。
- ・カメラを中心に設置することが難しく(コードの距離が短いため)、受信者側に真正面から見た状態の発信ができない。映像が斜めからの角度になってしまう。

■授業実施の感想

- ・生徒は最初、カメラを意識して緊張してしまっただが、練習していくうちに、どのように見えているのかも考えて練習するようになった。
- ・自分たちの発表が、他校の生徒も見ることの励みに思う生徒も見受けられた。

授業実践事例4 「手話劇の準備・練習」(福祉)(11月11・15日実施)

■対象 (志学館)総合学科 2・3学年合同 20人、(蘇南) 総合学科 生徒

■科目 (志学館)コミュニケーション技術α (蘇南)

■授業の意図 「聴覚に障害のある方に伝える事」を目標に、これまでの学習のまとめを含め、手話表現やジェスチャーを用いた劇を行い、生徒の「伝える力」を身に付けさせる。

■遠隔の意図 配信側が1クラス規模の状態、受信側が生徒数十名での遠隔授業。塩尻志学館特有の手話の授業風景と手話劇を見て頂き、音声言語を用いないコミュニケーション方法を知って頂く。また今後の遠隔授業の参考とする。

■使用機材 遠隔配信機材 スクリーン(配信側)

■指導案

授業時間 (志学館)10:05~10:55 (蘇南) (30分間共有予定)

過程 (時間)	塩尻志学館		蘇南		サポート 教員	評価 方法
	授業者	生徒	授業者	生徒		
導入 5分	10:05~ 蘇南の教員に本時の説明を行う。	挨拶(手話) 各グループごと着席・発表準備		塩尻志学館授業者より本時の説明を受ける。	プロジェクタに映像を投影	
展開 40分	○生徒の指導 ・外部講師の先生と共に、生徒の発表を促す。 受信側生徒に対しては、感想や手話表現の質問があるか質問する。(時間があれば手話単語をやらせてみる。)	○手話劇発表 11日 ①大きなカブ、②桃太郎 15日 ①さるかに合戦、②かさじぞう *時間によって受信側生徒に手話の説明を行う。		○見学 プロジェクタに投影された配信校の発表を見学する。(劇中で使われた手話の単語を一緒にやってみる。)	カメラは配信側の発表が写るように設置し必要に応じて可動する。	観察 法

ま と め 片 付 け 5分	○まとめ・片付け 片付けを指示し、生徒に 挨拶(手話で)を促す。	○まとめ・片付け ・使用した道具の片付け を行う。 ・蘇南の生徒(教員)に挨拶して終了。		○まとめ 最後のあいさつ で終了。	○まとめ 全体あるいは授業者を投影する。	観 察 法
----------------------------------	--	---	--	-------------------------	-------------------------	-------------

■授業の様子



「大きな燕」の手話劇では、劇開始の合図がよくわからず、無音の中、始まったので受け手側の蘇南高校の生徒に少し戸惑いがあった。劇終了後に、蘇南高校の生徒から感想発表をもらったが、知っている内容だったので、感想も言いやすかった。



「桃太郎」の劇では、始まりがわかるように発信側の塩尻志学館でも気をつけて開始した。手話も少しオーバーアクションになるように工夫し、かなり理解してもらえた。感想発表では、受信側の蘇南高校の生徒から積極的に質問が出された。画面を通して、劇に出てきた手話を一緒に行った。教える側も教わる側も伸び伸びと出来た。

■授業実施の反省(改善点)

- ・ 2つ目の劇に入る前に、調整が出来たことは良かった。
- ・ 階段教室の正面の広い部分で手話劇を行うので、受信側の蘇南高校の生徒の目線に合うような会場設定を作りにくかった。
- ・ 演技する生徒は、2方向の生徒へ意識を向けて演技をしなければならないので、負担が少なくなる配置を考える必要がある。
- ・ 元々部屋に設置されている機材の活用についても研究する必要がある。
- ・ 発信側で劇を見ている生徒は、蘇南高校の生徒の様子が見にくかった。

■システム配置図



■授業実施の感想

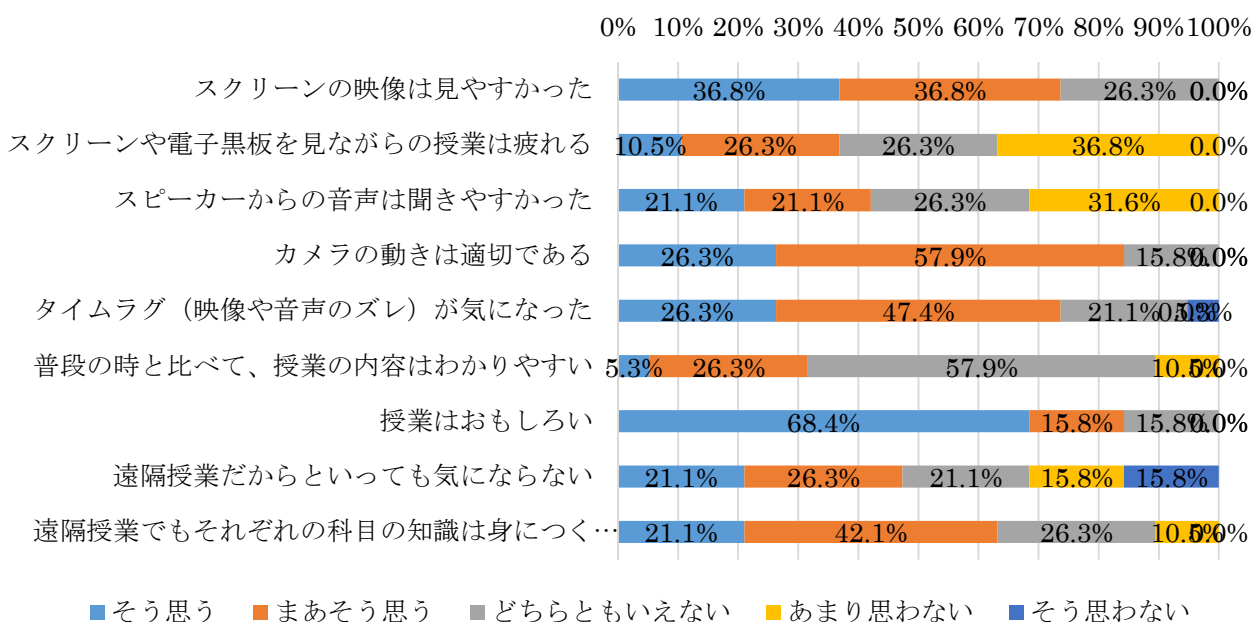
○配信側(塩尻志学館高校)生徒アンケート

- ・授業が進むにつれて、受信側の蘇南高校の生徒とのやりとりが活発化したことはとても良かった。

○受信側(蘇南高校)生徒アンケート

- ・手話だけで相手に伝わるのがとてもすごいと思った。
- ・英語と同じように思えた。
- ・手話は初めてだったけれど、とても興味を持てた。
- ・夏休みに手話の集中講義とかを実施してほしい。
- ・手話解説のボードなどがあるとよりわかりやすかったかなと思います。

コミュニケーション技術α(福祉:手話劇)
配信側生徒アンケート(塩尻志学館)



授業実践事例5 「職業調べとポスターセッション」(産業社会と人間) (11月24日実施)

■対象 (蘇南) 総合学科 1年 65人 (塩尻志学館) 総合学科 1年 36名

■科目 (蘇南) 産業社会と人間

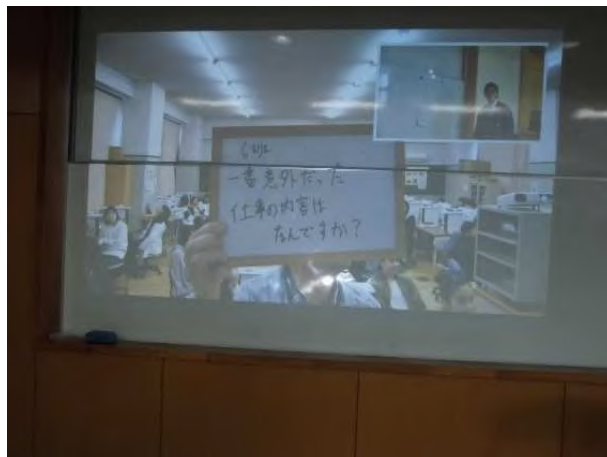
■授業の意図 本授業ではキャリア教育の一環として、自身の進路希望や興味に応じて職業調べをし、ポスターセッションという形で発表会を行った。この授業をとおして生徒に身につけさせたい力は、「職業についての理解を深めること」、「プレゼンテーション力」の2点である。まず職業理解では、図書館やインターネット等を使って、具体的な仕事内容、取るべき進路、必要な資格、収入について、やりがいや苦勞、適性などについて調べ学習をした。プレゼンテーションでは、調べた内容をA2サイズの紙にまとめ、作成したポスターをもとにグループごとによる発表を行った。

■遠隔の意図 ポスターセッションの様子を塩尻志学館高校へ配信し、志学館の生徒、職員もセッションに参加。

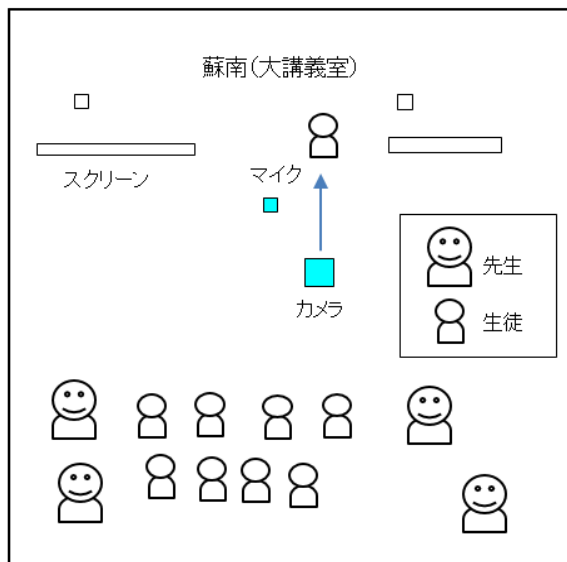
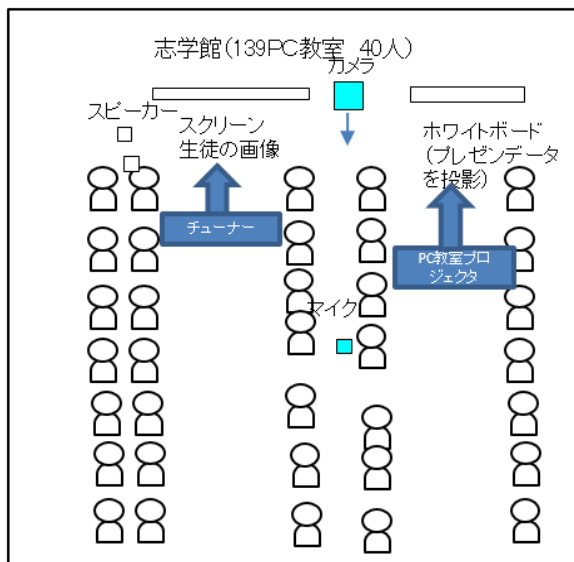
■使用機材 生徒各自が資料を用意

■授業の様子

配信側の生徒はカメラがあることで普段以上に緊張をしていた。目の前にいない人からも見られていることをプレッシャーに感じる生徒もおり、声が小さくなってしまいう生徒が多かったように見受けられた。受信側からの質問の際は、音声と合わせてホワイトボードを使用していただいたことでスムーズにやり取りをすることができた。



■システム配置図



■遠隔教育システム使用上の反省点

- (1) 発表会が大講義室1室で同時に7グループが発表するスタイルであったため、配信しているグループのみの音声を送ることができず、受信側は聞き取りにくい状況であったと思う。また、配信側の生徒もカメラやマイクの位置など配信することに配慮した発表の仕方に工夫をする必要がある。
(※音声の問題は外部ミキサーの設定で特定の音声のみを送ることは可能。ただし、ミキサーの使い方を熟知している人間が必要)
- (2) 自校以外の生徒、教員との対話をとおして自らの理解を深めることにつながったのではないか。
- (3) 発表者とポスターの両方を1台のカメラで配信するとポスターに書かれていることは全く読むことができない。そのため、ポスターの内容をカメラで配信するには、かなりアップで映す必要があり、そうすると発表者の様子を見ることができなくなる。
- (4) 蘇南では、発表後にグループのメンバーが良かった点や改善点を付箋に記入しポスターに貼ることで発表者の振り返りを行ったが、遠隔では不可能である。発表中の質疑応答の中で全員からアドバイスをもらうこともできなくはないが、時間の制約もあり今回のやり方では厳しい。文字によるリアルタイムの対話について検討する余地はある。

■生徒の感想（受信校側の主なもの）

○声と声との会話を体験してみたかった。もっと活用できる場を増やしてほしい。

△雑音が多いのが気になった。

△音量が少し気になった。

△音声をはっきりにしてほしい。

△もう少し声を大きくしてほしいもう少し字を大きくしてほしい

△声が、とても聞き取りづらかった。時差があって、なんとも言えない授業だったと思う。

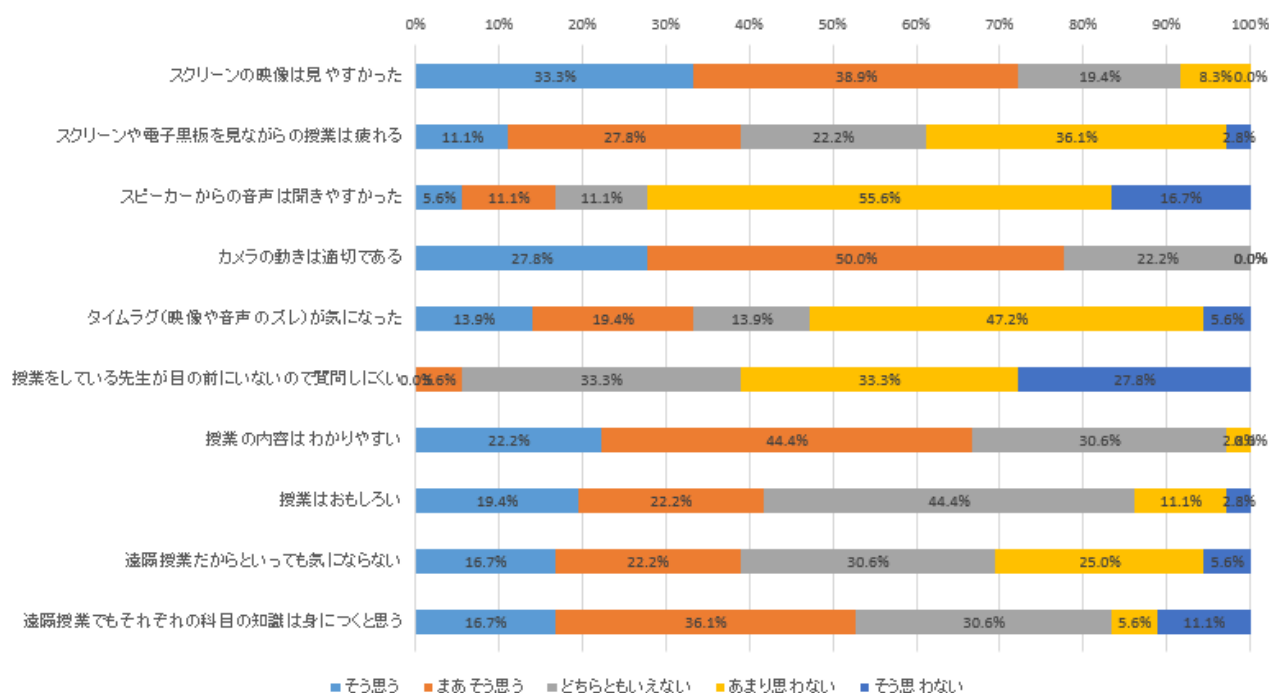
△発表者にマイクが有ったほうがいいと思う。

△少し見にくく、聞きづらいかなとおもいました。

△字が小さくて見にくかった。あと、もう少し声を大きくしてくれたら質問がしやすかったと思う。

△遠隔通信授業はすごくハイテクな感じでいいと思うけど、授業を受ける側としてはちょっとやりにくいんじゃないかなと思う。

20161124産社発表会 受信者側アンケート【意見交換有り】(塩尻志学館36人)



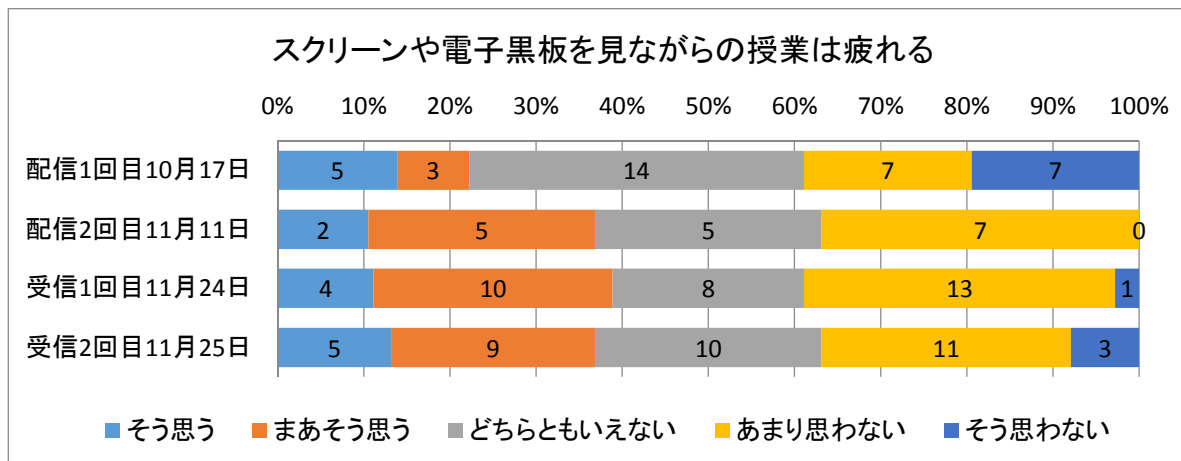
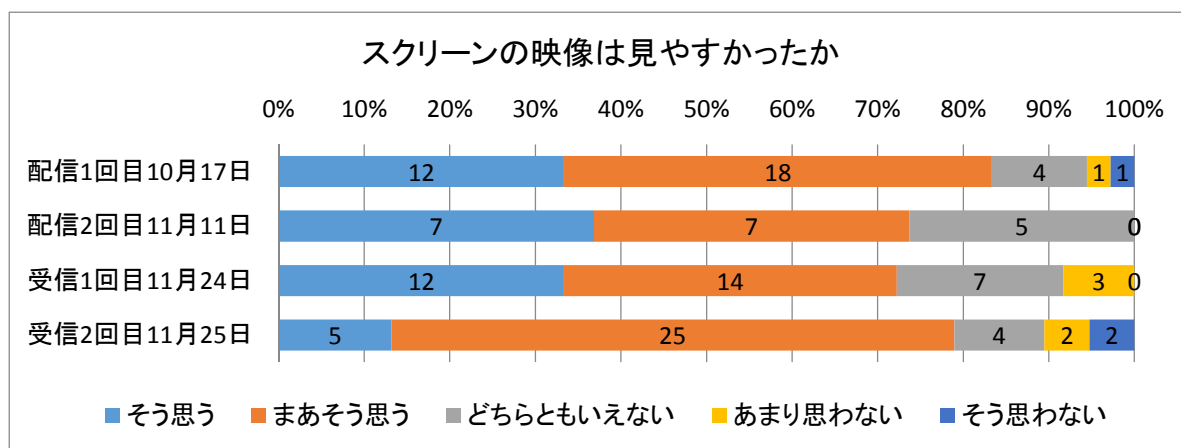
(5) 調査研究の成果

○授業環境について

(ア)スクリーンの映像

本システムのスクリーンの映像はたいへん見やすく、良好でありどのアンケートからも凡そ70%以上の生徒が見やすいと答えている。

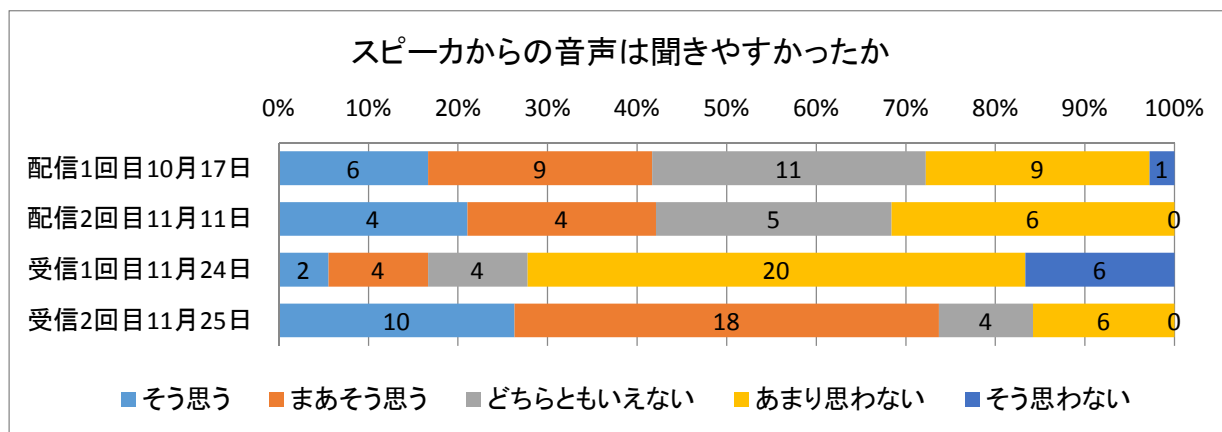
また、アンケートを実施したクラスは、すべて別のクラスであるが、電子黒板を見ながらの授業は疲れると感じた生徒は30%台であり、同じクラスで回数を重ねていけば改善されるのではないかと考える。



(イ)スピーカーからの音声

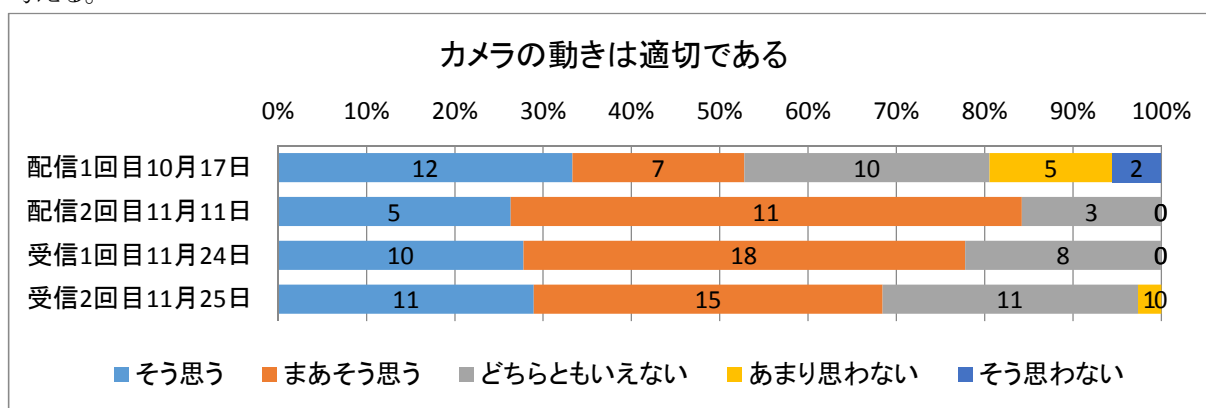
音声は授業を行う上で、最も重要な要素である。4回のアンケートの中で、3回は聞き取りにくいと感じた生徒は、30%程度であった。音声が遅れて届いたり(タイムラグ)、自分の声も遅れて自分が聞くことに違和感があったことも考えられる。音声を拾うスピーカーの感度が良いので、自分たちの側の音が相手側からかなり鮮明に聞こえることも聞こえずらさにつながっていると考えられる。

受信の1回目のデータが他の3回と大きく違う原因は、受信場所がパソコン教室であり、ファンヒーターやパソコンの音など他の場所よりも雑音を多く発生する場所であったことが考えられる。受信する場所の選定も重要である。音声中にエコーがかかったり、スピーカーとマイクの関係でハウリングを起こすことがあったので、マイクとスピーカーの位置関係を研究してきたが、授業者や生徒の声の音量等にも差があり、多くの状況に対応できる有効な位置関係等も今後も継続して検討していく必要がある。



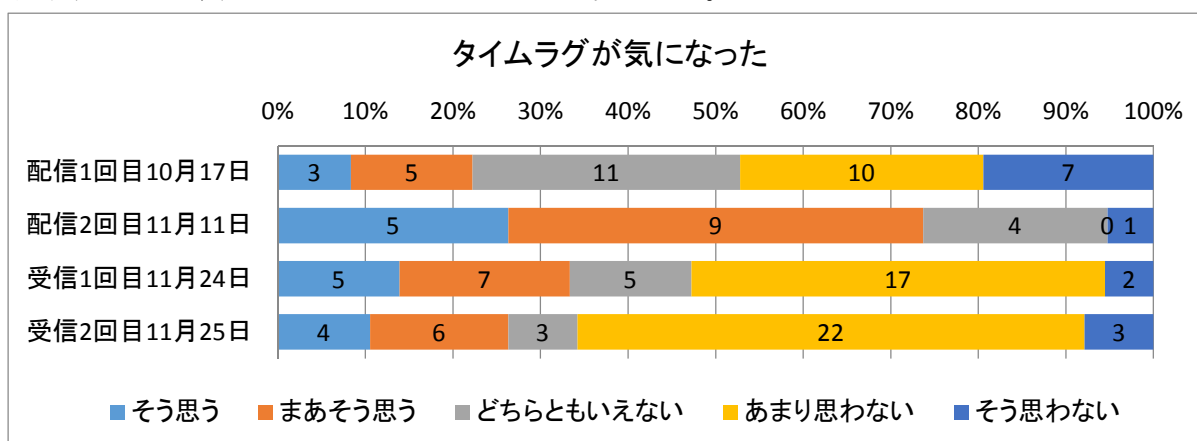
(ウ) カメラの動きについて

カメラの動きを意識する生徒は殆んどいなかった。配信の2回目のアンケート結果では、事前に蘇南高校へ配信することを伝え、カメラ位置を意識しながら練習してきたので、このような結果になったのだと考える。



(エ) タイムラグについて

受信に関しては、2回とも発表を受信し、意見交換をする形態の授業であったので、タイムラグはあまり感じなかったようだ。配信2回目の授業では、手話劇を配信したので、感想発表の時や、一緒に手話を実践するときに音声のタイムラグが気になったと考えられる。



○ 授業内容について

授業者も生徒も遠隔授業は初めての経験であり、お互いに不安を持ちながらのスタートであったが、他校の生徒とともに学ぶことができることに、とても好意的であったと考える。

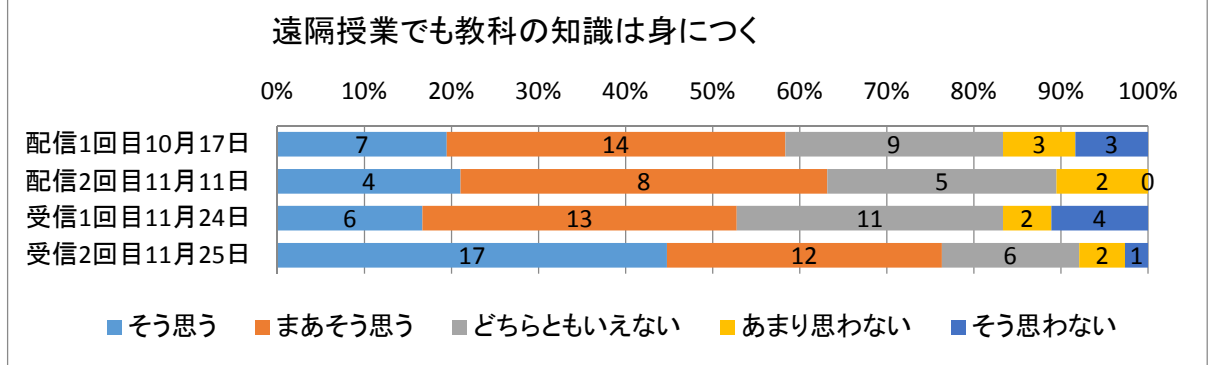
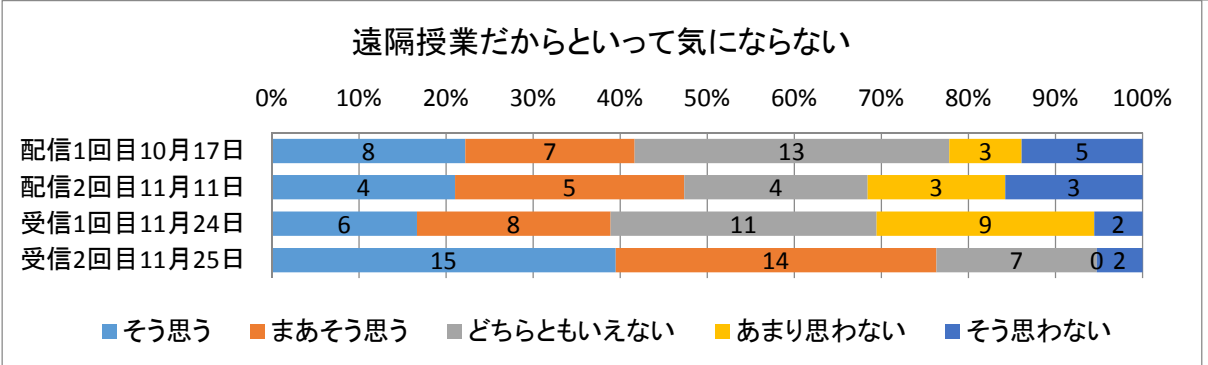
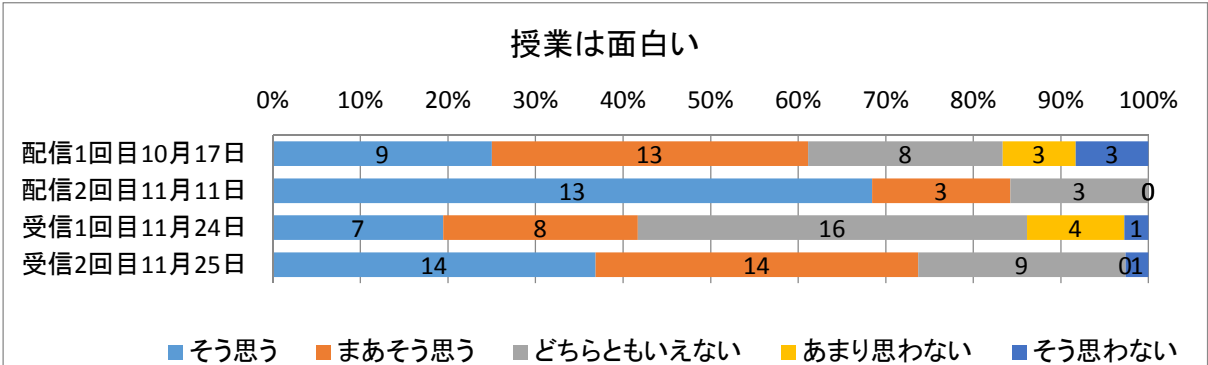
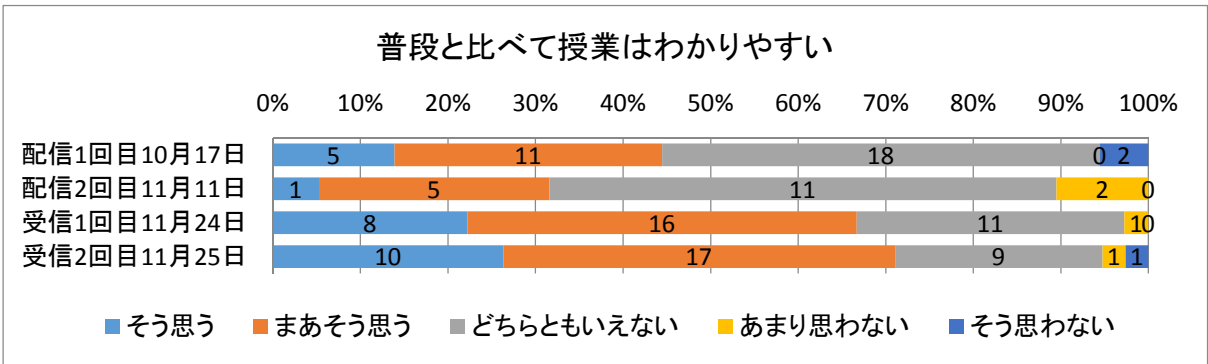
配信1回目の1年生の「社会と情報」の授業では、電子黒板を共有化し、同じ問題を互に解き合う経験

は、遠隔授業でなければできない経験であり、代表になった生徒をクラス全員で応援している姿は、授業内容を定着させる一役を担ったと考える。

また、配信2回目の手話劇の授業では、受信側の生徒を意識しての取り組みが見られたり、他校の生徒に発表できる喜びを感じる生徒もおり、いつも以上に積極的な授業展開ができたと考える。

アンケートの結果から考えると、配信時と受信時では、普通の授業と比べての分かり易さには若干の違いがある。自分たちが発表する内容での遠隔授業は、より授業の面白さを感じ易いと考えている。受信する立場になった時は、授業者が同じ教室にいないため、画面の向こうに注意が増し、遠隔システム故の不自然さを感じるとともに、授業内容にもよるがやや受け身になる傾向が見られた。

しかし、全体として生徒は遠隔授業をととても好意的にとらえていると思われる。



○蘇南高校の評価

蘇南高校では受講生徒数が少人数のため授業アンケートはグラフ化していない。記述の意見についてまとめる。

質問1. 授業はどうでしたか？

- ・慣れていないので少し緊張しました
- ・いつもと違って新鮮だった
- ・初めての体験が出来た

質問2. 普段の対面授業と遠隔地授業どちらが良いですか？

- ・ホワイトボードのどこを指しているのか分からなかったのが、普段の授業が良い
- ・先生が校内にいないため放課後の資格取得の勉強が出来ない
- ・黒板の字が先生の影で見えないということがない
- ・先生に質問するとき「ここ」と指差しても伝わらない
- ・たまになら遠隔授業でもいい

質問3. 音声や映像の違和感はどうでしたか？

- ・特に気にならなかった

質問4. すべて遠隔地から行った授業を想定した場合心配することは何ですか？

- ・身体的に疲れてしまう。先生が学校に居ないとつまらない
- ・毎回だと質問がしにくい
- ・学校に居ないので授業外は質問できない

質問5. その他希望があれば書いてください

- ・ホワイトボードの反応速度を早くして欲しい
- ・たまに遠隔授業をやってほしい。授業する先生にもいい刺激だと思う

○授業者が配慮すべきポイントについて

(ア)準備段階

- ・準備段階での受信側と配信側の打ち合わせは重要である。塩尻志学館高校と蘇南高校では毎週木曜日の16時から定例会を行っている。この時パソコン画面の共有や電子黒板の共有化などの実験も行っている。
- ・音声は主となるコミュニケーションの手段であるので、マイクとスピーカーの位置はベストポジションを探る必要があり、塩尻志学館高校ではその場所にマークを付けた。
- ・事前に生徒の情報を交換しておくことも必要である。塩尻志学館高校と蘇南高校は80km以上離れているが、共同学習を行う場合など、授業者が事前に受信対象生徒の様子を確認しに出かけたりした。
- ・なるべく、カメラと同一直線上に、受信側生徒を写すモニターやスクリーンを設置することで受信側の生徒の目を見て会話ができる。
- ・手話の授業では、外部講師の先生に教えて頂く部分が多い。打ち合わせをし、遠隔授業のことを理解し積極的に関わって頂けた。

(イ)授業中

- ・常に受信側の生徒を意識することが重要である。
- ・発信側の教員が受信側の生徒に積極的に声がけをし、分からないことをお互いに共有化すると授業内容の理解が深まる。
- ・電子黒板を活用する場合、通常よりも少しゆっくり、ペンが常に黒板に接するように書くと1回できれいに書くことができる。

(ウ)サポート教員

- ・サポート教員の配置は必須である。カメラワーク等、授業者との綿密な打ち合わせが必要である。
- ・受信側のサポート教員は、受信側の生徒の状況を常時観察して、必要に応じて授業者に連絡をする。必

要に応じて直接指導することも重要であるが、困難な場合は、配信側教員にすぐに連絡をし、対処した方がよい。

8. まとめ

(1) 授業環境について

(ア) 映像について

- ・両校とも、相手側の映像及び電子黒板の教材等の画面は見やすいと回答している。塩尻志学館高校・蘇南高校では70%以上の生徒が見やすいとしているものの、30%前後の生徒がスクリーンや電子黒板の画面を見ながらの授業は疲れると答えている。慣れにより解消されるものか何らかの対策が必要かの検証が必要となろう。

(イ) 音声について

- ・佐久平総合技術高校では、音声が聞きやすいと答えた生徒は1/4程度だった。塩尻志学館高校・蘇南高校でも30%以上の生徒が聞き取りづらいと答えている。音声にエコーがかかって聞こえたり、スピーカーとマイクの位置でハウリングが起こったり、自分のしゃべった声が遅れてスピーカーから聞こえたりすることによる違和感の解消が引き続き必要となる。

(ウ) タイムラグについて

- ・塩尻志学館高校・蘇南高校では、30%程度の生徒は気になると答えている。手話劇を配信する際の細かい動きが重要になる場面では、70%以上の生徒が違和感を覚えると答えている。また、佐久平総合技術高校では、授業者は慣れのせいもあるのか気にならないと考えていても、生徒は気になり出すと授業に集中できないと答えており、先生と生徒の感覚の差も配慮事項としてあげられる。動きを重視する授業においては、動作のコマ落ちに対する配慮なども必要となる。

(2) 授業内容について

- ・両校とも、先生も生徒も不安を持ちながらの授業展開となっている。実習科目の場合、打合せのために幾度も往復する必要があった。また、他校の先生が生徒を指導する場合、事前に顔合わせの授業等を実施しておく、遠隔授業での戸惑いが解消された。
- ・同一科目を異なる環境で学習している生徒どうし意見交換を行う授業、電子黒板で教材を共有し同じ問題を解き合う授業等、新鮮な環境の中で学習の定着をより深めることができた。
- ・生徒が中心で進める発表会や報告会では、回数を重ねるごとに相手の状況を把握しながら進められるようになった。
- ・普段一緒にいない生徒との関わりを通じて積極的な授業展開が生まれ、双方にとってよい影響を及ぼしている。

(3) 授業者が配慮すべきポイント

(ア) 準備段階

- ・授業の打合せ、機器のチェックは入念に行う必要がある。特に塩尻志学館高校・蘇南高校は80km以上離れているため、週1回定例の打合せを行い機材調整等も行っている。
- ・システムを授業の形態に応じて移動して使用することも多いため、特に影響を受けやすいマイクやスピーカーの位置については教室に印を付けておくこともしている。
- ・相手の映像をカメラと同一目線上におかないと違和感が大きくなるため、配置やモニタ等の設置が必要である。
- ・カメラのとらえる範囲を把握するとともにプリセットを設定するなど、カメラワークへの工夫が必要である。
- ・外部講師による遠隔授業を実施する場合は、機器の特性についての理解をしてもらうとともに、特に受信者側に積極的に語りかけてもらうことが重要である。

(イ)授業中

- ・配信側の先生が、受信側の生徒に対し積極的にコミュニケーションをとることにより、一体感を持った授業展開を心がけると双方の学びに新しい広がりが生じる。
- ・配信側の先生が、カメラを見て話さないと受信側に視線のズレによる違和感が生じてしまうため注意が必要である。生徒に意識させるために、カメラに顔の形をした紙を貼り付ける工夫も有効である。

(ウ)サポート教員

- ・授業者の進行に合わせたカメラの移動やズームといったカメラワークができると授業が格段によくなるため、サポート教員は必須である。
- ・授業者とサポート教員は、授業の進行手順の綿密な打合せが必要となる。

(4)全体を通じて

2年間の研究期間を通じて、専門科目中心の遠隔システムを用いた協働学習については、様々な形態で実施できるようになった。生徒も、システムの音声等の違和感を差し引いても、異なる場所にいる生徒と関わりながら授業を受けられることについて好意的にとらえている。このことは、主体的・対話的な深い学びに新たな一形態が取り入れられたと言えよう。

一方で、「遠隔授業でもそれぞれの科目の知識は身につく」という問いに対し、塩尻志学館高校・蘇南高校で配信側・受信側と立場が変わる場合で違いはあるが、肯定的な回答は60%前後に留まっている。対面授業と比較すると、先生にとっても生徒にとっても制約条件が多く、対面授業と同等の評価を得るにはまだ改善すべき点が多い。

遠隔教育システムを活用しながら協働的な授業を実施するために、授業そのものの指導計画以外に、機器の配置、調整、サポート教員との打合せ、必要に応じて先生と生徒の顔合わせ等、検討・配慮すべき事項が多いという課題はあるが、事例の蓄積により効率よく実施できるようにしたい。

9. 次年度に向けて

異なる生徒集団による協働学習と多様な生徒へ対応した学習について引き続き両校で研究を進めていく。成果の上がっている取組は継続するとともに、新たな授業において活用を図るなど研究を広げたい。実習中心、座学中心など授業形態に応じた遠隔教育の実施法の研究を進めるとともに、同一授業を継続して実施する取組も進めたい。日課が異なる学校の実施については効率よく実施できる方法を検討していく。

ビデオ会議システムだけではなく、遠隔教育を実施しうる Web 会議システムについても今後研究を進め、多くの学校で実施できるよう課題を整理していきたい。

II 資料 検討会議の記録

○第1回長野県多様な学習支援推進事業検討会議記録(平成28年6月21日)

研究協議

- (1) 委員長の選出 昨年度に引き続き、信州大学 香山瑞恵教授を選出。
- (2) 事業説明
 - (ア) 27年度総括 事業内容及び遠隔教育の様子
 - (イ) 28年度計画 平成28年度文科省提出計画書に基づき説明
- (3) 各校の状況報告
 - (ア) 佐久平総合技術高校

①遠隔教育による実習指導に関する研究

- ・全員が実施することを目標にする。気軽にできることを目指す。
「ジャムの食味」、「3Dプリンタ」、「フラワーデザイン」等の単元を検討。

- ・実習教科としてどれだけ効果を上げられるかを検証したい。
- ②遠隔教育による ICT 機器の利活用に関する研究
- ・補習や資格試験、生徒会活動、芸術科目での実施等を考えている。
- ③遠隔教育による単位認定に関する研究
- ・時間割の都合など、引き続き検討事項の整理が必要。
- ④高大連携高度学習に関する研究
- ・佐久大学、長野大学と連携協定を結んでいる。信州大学の植物工場との連携も本格化させてみたい。
 - ・併せて、今年度機器を導入する塩尻志学館高校と蘇南高校は、ともに総合学科を持つため連携した授業を展開してみたい。
- 機器の追加の必要性について
- ・遠隔教育システムを導入し授業を行ってきた中で、自校の生徒と受信側の生徒の両方を見るためのモニターや、マイクの増設は必要だと思われる。
- (イ) 塩尻志学館高校・蘇南高校
- ・80km 離れた総合学科校での遠隔教育についての研究を行う。
- (1) 原則履修科目（産業社会と人間）の協働学習によるキャリア教育
- (2) 多様なニーズをもつ生徒へのきめ細かい指導
- (3) 外部講師による授業展開
- 着付け講師や建築家の招聘を予定している。
- (4) 県内大学との連携
- (5) 南木曾町及び塩尻市等地域に関する研究や授業展開
- 両校の共通履修科目である「産業社会と人間」において、それぞれの地域産業の相互理解をし、中間発表、合同発表会等へつなげていく。信州学とも関連させたい。
- (6) 多様な進路希望者への支援
- 進路相談等において各校の専門科の教員（塩尻志学館：農業、福祉、蘇南：工業）が生徒の相談に対応する。
- (7) 主権者教育に関する授業展開
- (8) 生徒会活動や部活動等生徒の交流
- (9) 職員の会議や打ち合わせの設定
- まずは、機器の操作に習熟すべく、(8)、(9)から行う。現状の問題として、日課がずれているため 50 分間の重なった授業をそのままでは確保できない。
- (4) 指導・助言
- 27 年度総括及び 28 年度計画について
- ・塩尻志学館高校と蘇南高校の(熊本地震の影響等もあり)機器の納品が遅くなるということだが、9 月から授業は可能か。
- 8 月中には機器を導入できるよう準備しているところである。
- ・昨年度、見せていただいた佐久平総合技術高校はその後どうなっているか。生徒が一生懸命表現しようとしていたが、実習科目としての取扱いに工夫が必要だと思われる。それに対してカメラの台数等について事務局ではどう考えるか。
- 昨年度と同様の機器整備を予定しているが、ビデオ会議システムや電子黒板を除いて同様のものを導入できずスタートしていただくようになる。
- ・5 月半ばに、教育 IT ソリューション EXPO で事務局と佐久平の先生の遠隔教育の発表を見た。大勢の方が発表を聞いており、長野県の遠隔教育への興味を持っていると感じた。
 - ・全国で 6 県遠隔の研究が行われているが、実習を伴う教科において遠隔教育を実施しているのは長野県だけである。予算の件もあろうが、機器についても整備できるものは考えていただきたい。

佐久平総合技術高校計画について

- ・塩尻志学館高校と蘇南高校においても、講義的なものは現状のシステムで問題ないと思われる。双方向性の確保が一番はマイクが重要である。生徒の評価も低い結果が出ている。生徒の作品等を撮影して投影するためのカメラ付きタブレットは機能的であった。
 - ・単位の認定までできる科目で、実習科目は難しいと考えるが、座学の多い科目で継続的に生徒の理解の深まりをたどれる研究ができるとよい。トピックス的には使えるが、継続的にどのようなように使えるかを検証してほしい。
 - ・対面授業では配慮しなくてよいことに配慮しないといけないのが遠隔授業である。先生や生徒が相手に見せるためにどのようなポジションを取ればよいかを考えないといけない。先生が工夫すると、生徒たちは順応してきている。
 - ・教師用のディスプレイ(サブモニタ)の設置で、教師、現地の生徒、その後ろに相手の生徒が映るようにするケースがある。双方向はしづらいが、試してみる価値はあるかもしれない。
- 座学の場合では、その配置がよいかもしれない。実習ではお互いに生徒が見える方がよいと考える。実習の内容により機器の必要性の有無が変わってくる。大部屋でのマイクはやはり聞きづらくなるのが経験的にわかってきた。他の機器についても使い切れていない自覚がある。モニタなどを置いて、教員が相手側の生徒を確認できるようにした方が授業は進めやすい。
- ・大学生は相手が見えるのを嫌がる傾向がある。高校生は恥ずかしいとかそのようなことはないか。
- 実習の授業では、向こう側の生徒が何を考えているかが気になっているようである。相手が見える「お見合い型」の方がよいように思う。
- ・高等教育コンソーシアム信州ではたくさんの事例を持っているので、アドバイスをもらおうとよいかもしれない。
 - ・現在の遠隔教育システムは足りないところばかりあると思われる。実際のテレビ局などを見学させてもらい工夫して設備を使うことも考えてほしい。
 - ・植物工場の課題研究の発表会で来ていただいた。佐久平総合技術高校にも植物工場ができるので、遠隔教育システムを利用すればいろいろできそうで思いを巡らせている。
 - ・高大連携の形態はどのようなものを考えているか。大学からの配信、片方のキャンパスに赴いて他キャンパスへ配信等。
- 両方である。昨年度は片方のキャンパスの講義を他キャンパスへ配信する形態のみであった。

塩尻志学館高校と蘇南高校の計画について

- ・この数年間の研究の後、遠隔授業の単位化についてどのように考えるか。
- 日課時間がずれているため、教材や進度が全く違う高校間での認定については難しいと考える。
- ・対面授業と同等以上の授業を目指すという、本来できないことをやろうとしている。やるにあたって、どういう障害があるのか、どうやってクリアしていったのかということ自体が重要な研究成果である。いいことだけを報告するのではなく、困った点を報告するのも重要である。他県と違い本校分校、小規模校などやりやすいところでやっているわけではないので、すりあわせをする際に何をしなければいけないのか、どうしてもクリアできなかったことは何か等を記録として残しておいてほしい。
 - ・授業の計画は非常に夢がある。すべてできたらすばらしいだろうと思う。
- 総合技術高校と総合学科の違いもあるが、できた、できなかったことをはっきりさせ、佐久平総合技術高校の取組と比べることも重要。また、先生が前に出るのではなく、生徒どうしが意見交換できる形態ができればと考えている。
- ・他県の生徒の様子を把握するのに、ハンディカムなども便利だという報告がある。

全体を通して

- ・他県は、スタジオ配信(配信側に生徒がおらず、受信側にしか生徒がいない形態)の検証を行っている

ころもあるようだが、両方に生徒がいると難しいのか。

→両方に生徒がいる場合と、スタジオ配信型と両方試し、単位認定の可能性の検証をするようである。

・適正な授業規模はどのくらいか。

→この制度は、先生の居場所、生徒の居場所をなくさないというモチベーションで始まっている。受信側に40人いれば、当然先生がいるだろうということで、合わせて上限は40人だろう。40人ずつどうしの講座では、配信側の教員による認定はできない。そうでないと、一人のスーパー先生がすべての生徒を教えるということも可能になってしまう。

しかし、遠隔授業のクラス規模は、小規模クラスだけではなく、高度な活用を考えた時に1クラスの人数の制限はもっと大きくてよいかもしれない。その点に関しては、制度の普及を狭める可能性があるということを伝えていってもよいかもしれない。

- ・学生人数が減り、かといって閉校できない学校への対応を考えていると思われるが、単位認定の話が出てきたが、難しいと考えている。地域の文化を生かした教育は非常に面白いと考える。単位認定を考えるより、いかにお互いに情報交換をする環境を整えることが大事だと思う。
- ・遠隔教育は課題山積だと思った。最初の年は課題は何かを一つ一つ明確にすることが大事。やれることを突破口として取り組んでほしい。課題を明確にして解決可能なのかを考えてほしい。
- ・蘇南高校は交流がなかなかできない立地条件だと思っている。他の地域と発見交換ができるだけでも協働的な学びにつながる。将来を生きる子どもたちが、どこで育ったかが問題にならずに、きちんと育てられれば遠隔教育をやった意味があるだろう。

○第2回長野県多様な学習支援推進事業検討会議記録(平成28年11月4日)

研究協議

(1) 授業参観について

- ・聞こえづらいところがあったため、伝わりにくい部分があった。機器操作の問題もあろう。
- ・授業の内容が専門性に富んでいて面白かった。音声については、先生が操作してスムーズにいくようにしていたが、生徒たちに自分たちで考えさせてやらせてみるのも一つの方法だろう。
- ・聞き取りづらいのだったらどう配置するか。工業科の生徒もいるので考えさせてみてはどうか。
- ・司会が印象的だった。白田キャンパス側にも司会の生徒を置けばよい。司会者どうして要約しながらやるスタイルがあるとよい。音声の問題も苦にならないくらいのやりとりができるだろう。
- ・音声の聞きづらさについて操作を間違えた。習熟が大変である。マイクやスピーカーの位置を途中で変えたが、うまくいかない部分もあった。
- ・研究を始めてから1年半が経過し、多様な学びが実現できていると思う。視覚情報や音声情報の伝達の中で、一番優先されるのはやはり音声情報である。一番よいポジションにマイクを置く。女子などは声が小さいため、集音マイクよりハンドマイク等の活用を考えてもよいだろう。またゆっくり話すのも大事である。今回は動き回らないため、カメラのプリセット機能が有効だった。
- ・ついスクリーンを見て話をしてしまうが、カメラを向いて話をする習慣が必要。プレゼンが上手に伝えられたのはよかった。
- ・使う人、聞く人のバランスをうまくとることが大事。相手にうまく伝える工夫が必要。

(2) 事業の進捗状況について(教学指導課)

(ア)遠隔教育サミット in 青森

- ・11月10,11日(青森県鯉ヶ沢町) 青森県立木造高校と深浦校舎(分校)
- ・長野県より5名参加

(イ)大学との連携

- ・信州大学から遠隔授業実施を試行する

(ウ) 報告書の作成に向けて

(エ) 高知県との遠隔連携の試み

- ・高知県追手前高校との遠隔通信試験の実施

(オ) 次年度計画に向けて

- ・遠隔授業による通年授業の実施
長期継続授業における留意点・課題のまとめ
- ・遠隔授業を実施している講座とそうでない講座の数値による比較検証

(3) 遠隔教育システムを活用した授業実績と今後の計画について

佐久平総合技術高校(浅間・臼田)

外部講師の講義の相互配信、修学旅行後のまとめの交流、美術の授業実践等を実施

臼田キャンパスからの配信授業等を予定

塩尻志学館高校、蘇南高校

総合学科の科目選択の相互配信、社会と情報の授業実践、蘇南高校の職員が塩尻志学館高校から蘇南高校へ授業配信等を実施

手話やハングル、ワイン学等の授業配信、センター試験対策配信を予定

(4) 調査研究に係る指導・助言

遠隔授業による通年授業の実施について

- ・遠隔授業は、コミュニケーションツールとしてはよいが、通年授業での実施とか単位認定までは難しいのではないかと。
- 長期の授業を実施する上での困難さ等の検証をしてほしい。特殊な条件下でない場合においても、将来的に遠隔授業を中山間地の学校へするかもしれない状況になったときに、今回の検証結果は参考になる。長期間の実施に対して、教員の負担、機器の問題等の洗い出しができればよい。
- ・将来の遠隔教育の実施に向けてこの事業をやるのであれば、県としてきちんと予算措置をして ICT 環境を整備すべきだろう。
 - ・遠隔の授業規模の原則 40 人についてはどのように考えるか。(どのくらいの規模まで許されるのか)
- 遠隔授業の配信者が評価をすることになっているため、一人の教員が評価しうる人数として考えるべきだろう。
- ・こういう会議を各校で実施することはできるか。
- 普段の打合せ等で使っているため機器の設置してある学校では可能である。検討会議のように、外部からの接続が必要になるものについては現在の状況では困難。
- まとめ
- ・青森県のサミットもあるが、県として他県の状況の確認ができ情報交換ができるような仕組みを考えてほしい。
 - ・学校としては単位の認定が難しいのかどうなのかということがあるが、3月に出された長野県の将来像検討委員会のまとめにおいても遠隔教育について触れられている。
 - ・遠隔教育の試行をしているわけであるが、一番はそこで学んでいる生徒たちにとって1時間1時間が大事な授業である。それ以外の活用も是非進めてもらい単位認定というところだけでなく、学科を超えた学びの交流ができる、総合学科ということで3校で交流して発表会をやってみるのも長野県としての独自のスタイルだろう。
 - ・とにかくエビデンスを求められ大変な部分もあるが、各校とも推進委員会を中心をお願いしたい。

○第3回長野県多様な学習支援推進事業検討会議記録(平成29年1月20日)

研究協議

(1) 授業参観について

(配信側)塩尻志学館高校1年「社会と情報」、(受信側)蘇南高校1年「情報の科学」

(2) 遠隔教育サミット in 青森報告

(3) 遠隔教育システムを活用した授業実績と今後の計画について

(4) 調査研究に係る指導助言

(5) 報告書・成果物について

配慮した点

- ・事前に相手校に出向き、生徒の顔合わせを兼ねた授業を実施した。
- ・両校の動作時刻が異なるため、蘇南高校の日課に合わせて授業を実施した。

委員の感想

- ・自分が高校生の時にはない授業で新鮮だった。
- ・分かりやすい説明と大学生にもためになる内容で生徒もよく取り組んでいた。
- ・生徒どうしのコミュニケーションはどの程度あったのか。→授業者と生徒は顔合わせをしているが、生徒どうしは初対面だった。
- ・今回の使用機器は、単純な教授式の授業に対しては十分であろう。アクティブ・ラーニングを実施するためには、様々な機器が必要になるだろう。
- ・受信側の蘇南高校の様子がわかりづらい。
- ・生徒どうしスクリーン越しは、初めてで距離を感じていたが、電子黒板の相互書き込みをするくらいから距離感が縮まった。電子黒板の書きづらさはあったが、すぐに慣れていった。
- ・相手の生徒が見えづらいので一体感が得にくい。
- ・今回は授業者一志学館生徒、授業者一蘇南生徒と2つのチャンネルの授業に合った形態だった。普段の授業の延長としての遠隔だったので、知見が蓄積されてよい。
- ・授業者が音声の伝わり方を意識して、短く区切りながらしゃべる工夫をしているのがよい。
- ・普通教科の指導法の特徴が出ていてよかった。
- ・蘇南高校の生徒が書き込んだ文字が電子黒板に浮かんだ時に、塩尻志学館の生徒から上がった歓声があった。一体感を持てた瞬間だろう。次はもっとつながりやすくなっているだろう。
- ・事前に先生どうしが話し合っているのがよい。受信側の生徒も先生と顔合わせをすることにより先生に対し親しみを持っている。先生の人柄がわかっていると授業がうまく進まない。
- ・普通教科の展開が可能になれば総合学科どうしの多様な科目選択にもつながろう。
- ・他県では、配信者側が評価をすることになっているが、受信者側が生徒の様子を把握し情報提供し評価に資することを検討している。そのためには、評価の観点を明確にして授業を行う必要がある。評価のためのルーブリック等も用意することを検討している。