

平成 29 年度 文部科学省

「多様な学習を支援する高等学校の推進事業」委託事業

「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」報告書 (第 3 年次)



長野県教育委員会

平成 29 年度 文部科学省「多様な学習を支援する高等学校の推進事業」委託事業
「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」報告書（第 3 年次）

目 次

I 平成 29 年度調査研究実施報告書

1	調査研究課題	1
2	研究の概要	1
3	研究の目的と仮説等	1
4	研究体制	
	(1) 調査研究校	2
	(2) 長野県多様な学習支援推進事業検討会議	2
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	3
	(2) 遠隔教育システムの概要	4
	(3) Web 会議システムの構成	6
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	7
	(2) 研究の経過	7
	(3) 授業実践の記録	
	授業実践事例 1 「美術の授業における遠隔通信の取組」	8
	授業実践事例 2 食品製造「乳製品」	17
	授業実践事例 3 産業基礎 I 「演習林実習事前学習」	22
	(4) 調査研究の成果	26
7	研究内容 塩尻志学館高校・蘇南高校	
	(1) 教育課程	28
	(2) 研究の経過	28
	(3) 授業実践の記録	
	授業実践事例 1 現代文 B 短歌教室 サテライト配信	32
	授業実践事例 2 福祉 手話教室 サテライト配信	35
	授業実践事例 3 情報の科学 サテライト配信	38
	授業実践事例 4 産業社会と人間 発表会 3校の多地点接続	48
	遠隔教育システム活用実践事例 1 生徒会役員交流会	52
	遠隔教育システム活用実践事例 2 図書委員会交流(ビブリオバトル)	54
	(4) 調査研究の成果	55
	(5) 調査研究のまとめ	56
8	まとめ	
	(1) アンケートに見る遠隔教育の評価	57
	(2) 調査研究の総括	60
	(3) 今後の展望	60

II 資料 検討会議の記録

	第 1 回検討会議の記録	62
	第 2 回検討会議の記録	66
	第 3 回検討会議の記録	67

I 平成 29 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、専門性を持つ教員を十分に配置することが難しくなっており、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たりしている。大学との連携も遠距離ゆえ進まない等、特に地域にある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設置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。

教育内容の特徴としては、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

■調査研究の課題

本県では平成 28 年度より文部科学省から本事業の研究委託を受け、本年度は研究の最終年度となる。3 年間の成果や課題を総括する上で、今年度の第 1 回検討会議での指導助言も受け、以下の課題について調査研究を進めた。

(ア) 教授法・指導法について

対面授業と遠隔授業では、同じ教育方法論が通用しない点を踏まえ、教員が新しい教授法について実践を通して身に付けていくという視点で遠隔教育について研究する。また、新しい教育法、教授法を研究するとともに、生徒に対しても遠隔教育システムを活用した表現方法について実践的な指導を行うことにも取り組む。

(イ) 技術的なノウハウの蓄積について

本研究内容を今後の遠隔教育の取組推進に生かすために、技術的なノウハウとともに授業コンテンツについても共有可能な形で蓄積することが重要である。そのために、実践研究内容について、技術面及び授業面、双方の観点から記録の蓄積を図る。

(ウ) 評価及び単位化について

本研究で対象とする授業ではパフォーマンス的な要素を含むものも多いため、遠隔教育システムを活用した学びの過程の評価に課題があり、どのように評価できるかについて研究を進める。また、専門学科での実習・演習を含む授業を遠隔教育で単位化することに向け、授業準備や機器の整備面といったソフト面及びハード面での課題を整理する。

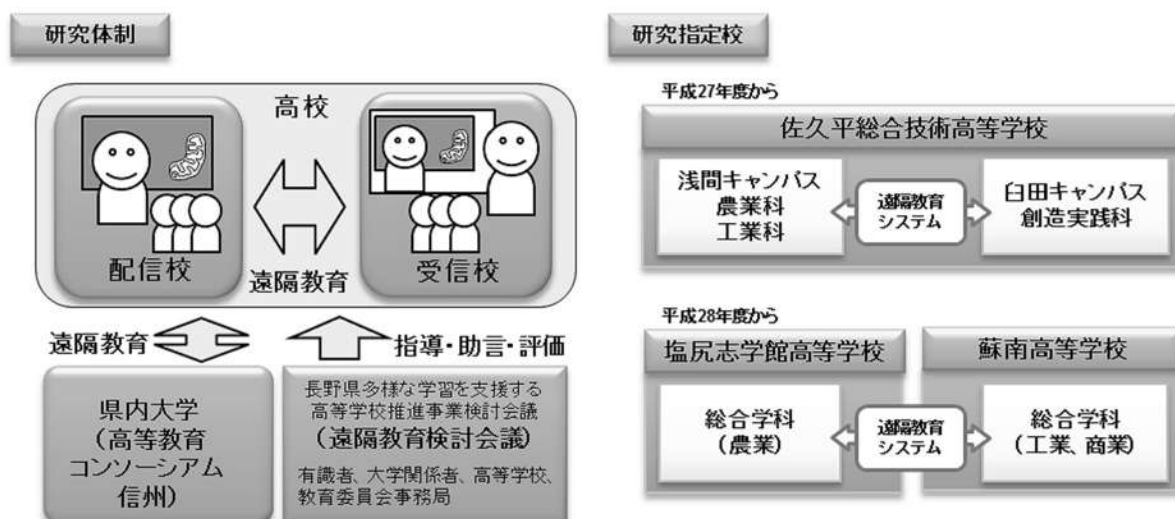
4 研究体制

(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」である。本研究では、10kmほど離れた2つの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、塩尻市にある創立105年を迎える伝統校であり、平成12年に総合学科を設置した18学級規模の学校である。また、蘇南高校は、岐阜県との県境の南木曾町にある創立63年を迎える6学級規模の学校であり、平成20年度まで普通科、商業科の3学科による体制であったが、平成21年度に総合学科が設置された。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、両者の強みを生かした遠隔教育を実施した。

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)をそれぞれ結んで実施することを基本としたが、両グループどうしも接続して通信することも可能となっている。



(2) 長野県多様な学習支援推進事業検討会議

検討会議は、遠隔教育システムの有識者、県総合教育センター情報・産業教育部長、研究調査校学校長及び県教委事務局による計9名の委員により構成し、年3回開催される会議において、本事業への指導助言をいただいた。

(ア) 検討会議構成

高校での遠隔教育を、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」と連携して実施していく可能性も含めて検討できるよう、検討会議から支援を受けることができる体制をとった。

氏名	勤務先・職名等
香山 瑞恵 (委員長)	信州大学学術研究院工学系教授
禹 在勇	長野大学企業情報学部教授
宇佐美 久尚	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教育学系助教
村澤 博富美	長野県総合教育センター情報・産業教育部長
上野 敏	高校教育課教育主幹兼高校改革推進係長
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
小幡 正樹	長野県蘇南高等学校長

(イ) 検討会議の記録

第1回遠隔教育検討会議 (6月20日(火)、県庁)

- (i) 平成28年度事業総括・平成29年度事業計画説明
- (ii) 佐久平総合技術高校 研究報告
- (iii) 塩尻志学館・蘇南高校 研究報告
- (iv) 今年度検討事項の整理
- (v) 調査研究に係る指導助言

第2回遠隔教育検討会議 (12月7日(木)、塩尻志学館高校)

※慶応義塾大学梅嶋先生、松澤先生、長崎県立対馬高等学校長及び長崎県教委担当者が参加

- (i) 授業公開 「産業社会と人間」(3校の多地点接続での発表会)
塩尻志学館：総合学科、蘇南高校：総合学科、佐久平総合技術高校：創造実践科
- (ii) 遠隔教育システムを活用した授業実践について
- (iii) 各校の研究進捗状況報告
- (iv) 研究調査に係る意見交換及び指導助言

第3回遠隔教育検討会議 (12月11日(月)、佐久平総合技術高校)

※静岡県立浜松湖北高等学校及び佐久間分校から3名が参加

- (i) 授業公開 「美術Ⅰ」 配信側：臼田キャンパス、受信側：浅間キャンパス
- (ii) 遠隔教育システムを活用した授業実践について
- (iii) 研究調査に係る指導助言
- (iv) 本事業のまとめ

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

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。平成28年度には塩尻志学館・蘇南高校にも同じ仕様のシステムを導入し遠隔教育を行った。

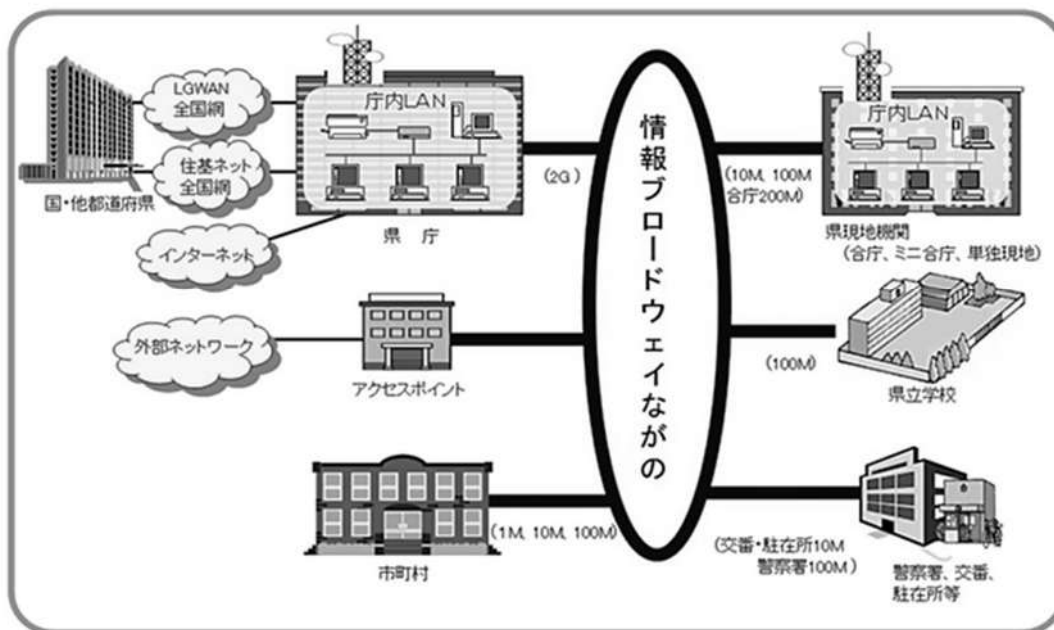
また、平成 29 年度は研究対象校において Web 会議システムも利用が可能となるように機器補充を行い、併せて調査研究校以外（県立高校 17 校）にも Web 会議システムを導入して検証を行った。

(2) 遠隔教育システムの概要

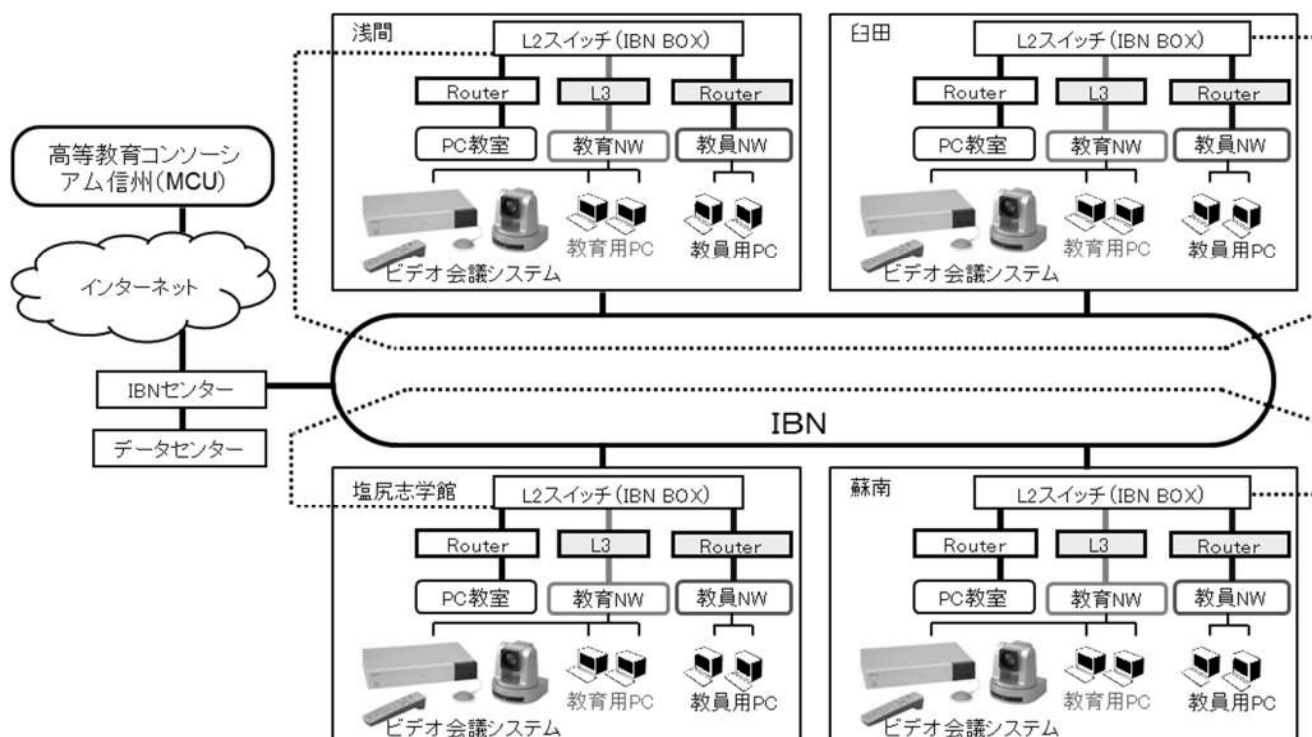
インターネット回線は、IBN(情報ブロードウェイながの)回線(長野県プライベートクラウド)を介して接続し、校内に設置されている LAN コンセントにより、どの教室からでも通信が可能となっている。

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、遠隔教育システムでは IBN 内で学校毎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。

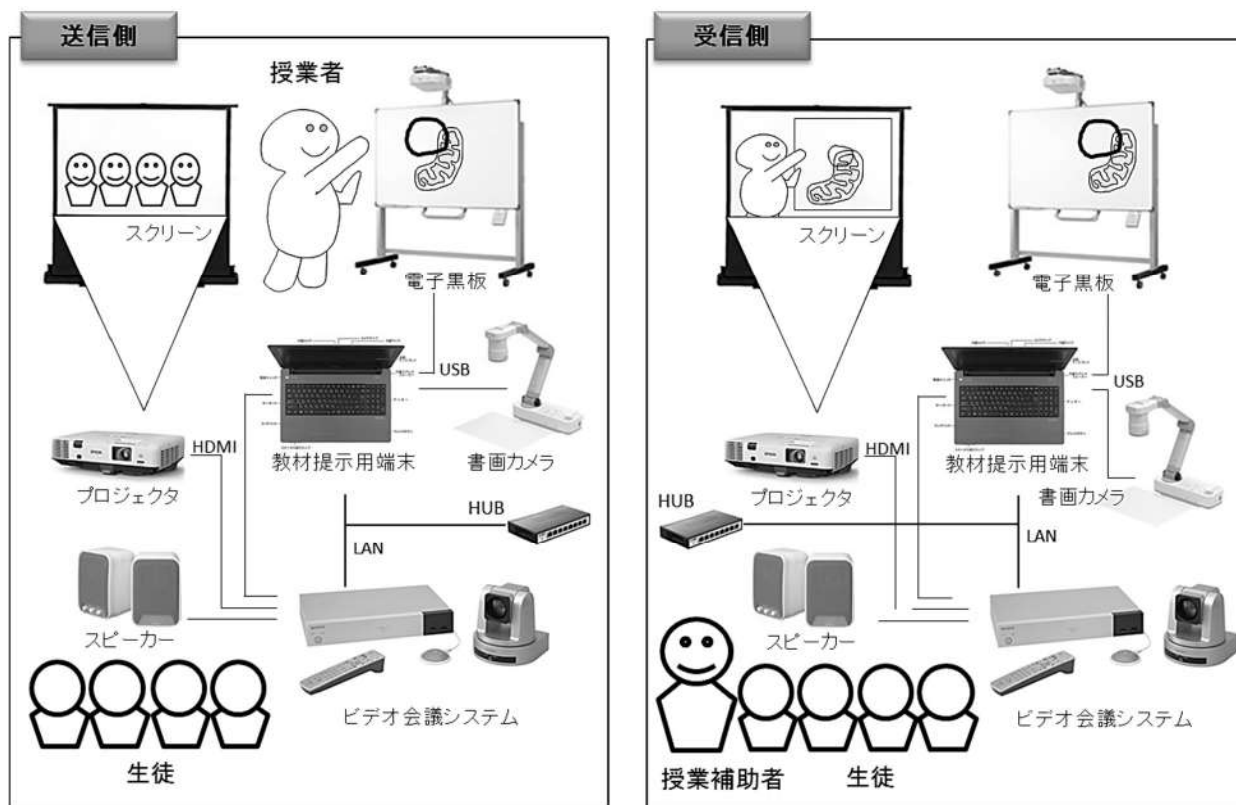
「情報ブロードウェイながの (IBN)」概念図



調査研究校接続概念図



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



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 会議システムの構成

Web 会議システムとしては、V-CUBE の xSync Prime アカデミックサービス(バイシンク・プライム・アカデミックサービス)を用いた。

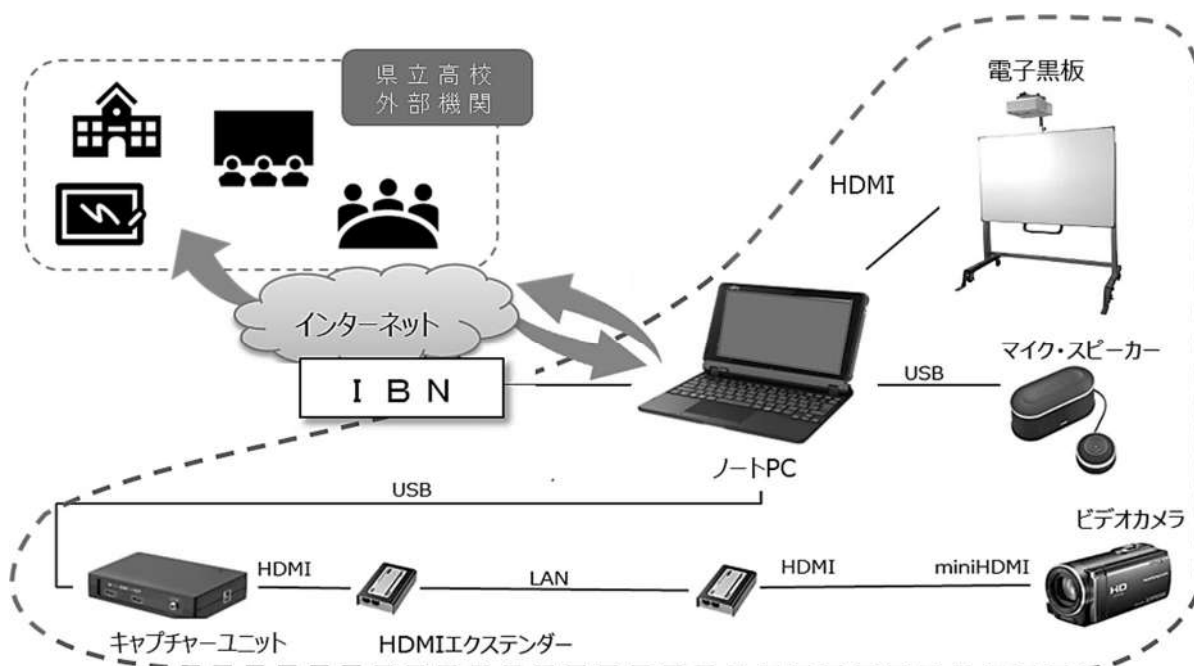
利用する際は、インターネット上の会議室に ID とパスワードを入力する。初期設定でクライアント・ソフトウェアのインストールが必要であるが、通常は簡単な操作で通信が確立され、映像と音声のやりとりに加え、画面に提示した資料を共有し同時に書き込みをすることができる。

■ビデオ会議システムと Web 会議システムの比較

	ビデオ会議システム	Web 会議システム(xSync、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

Web 会議システムを利用する場合には、普通教室の教育ネットワーク回線にノート 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も撮影できる)及びマイク・スピーカー(YAMAHA YVC-1000)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、どの教室からも利用が可能である。



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）はじめに

浅間キャンパスには農業科3クラス（食料マネジメント科・生物サービス科・食農クリエイト科）及び工業科2クラス（機械システム科・電気情報科）があり、臼田キャンパスには総合学科である創造実践科2クラスがある。なお、創造実践科には生物環境系列・デザイン系列・文理医療系列がある。この両キャンパス間の距離は約10km程度離れており、同じ学校でありながら相互の日常的な交流が難しい状況にある。

（イ）教育課程の特徴

浅間キャンパスの農業科は県内で一番大きな畜産関係の施設が整った専門科であり、工業科は本校ができる際、新しい実習棟が竣工された。この2科では共通専門科目「産業基礎」が1・2年で4単位あり、農業科の生徒が工業科、工業科の生徒が農業科を学習することが可能である。一方、臼田キャンパスはキャリア教育を通して実践力を学ぶことに力を入れている。また、浅間キャンパスにはない、演習林を持っており、浅間キャンパスが臼田キャンパスの教員から指導を受けながら学習する機会もある。このように、本校には多様な専門分野の教員が配置されており、これらの教員が様々な生徒の希望に応え進路実現が可能な取組もできる環境にある。このため、時間の制約の少ない遠隔通信の有効な活用が望まれる。

（ウ）授業時間などの工夫

- ・本年度は、両キャンパスで授業を担当している教員に加え、生徒が学習する分野に応じて各キャンパスの専門的知識を持った教員が授業を行った。
- ・授業は連続して行う実習なども取り入れた。
- ・生徒は遠隔通信の仕組みやこの通信でのプレゼンテーションについても学習した。

（エ）授業の形態

- ・浅間キャンパスは100名以上収納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・椅子等の配置を変更して授業を行った。また、遠隔教育システムを小体育館に移動しての授業も行った。
- ・臼田キャンパスでは音声等の使い勝手のよい講義室にて授業を行った。

（オ）指導方法

- ・配信側には、指導教員を配置した。なお、状況によっては支援する教員も配置した。
- ・受信側には、配信側の教員の指導を受けながら指導する教員を配置した。授業形態によっては複数の場合もあった。
- ・教材については事前に共有フォルダを利用するなどによって相手キャンパスに届け、授業前に生徒の机上に配布した。

（カ）授業評価

- ・授業終了時に生徒アンケートを行った。
- ・第3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	内容など
6/13(火)	本事業を推進する委員会		遠隔教育システムを利用した会議 ・本年度の事業計画立案 ・担当の確認
8/24(木) LHR	1年1組～5組	臼田キャンパス から配信	演習林授業事前学習 ・臼田キャンパスが管理している演習林の説明 ・作業内容 ・注意事項

9/20(水) 3時限	浅間キャンパスから配信	美術 I (選択) 1年6組・7組 26名	テーマ「遠隔通信で芸術家を発表しあう①」
10/16(月) 3・4時限	浅間キャンパスから配信	生物環境系列 食品製造(選択) 3年 5名	テーマ「乳製品①～乳牛と加工品～」
10/30(月) 3・4時限	浅間キャンパスから配信	生物環境系列 食品製造(選択) 3年 4名	テーマ「乳製品②～牛乳の比重・酸度測定及びヨーグルト作り～」
11/6(月) 3・4時限	浅間キャンパスから配信	生物環境系列 食品製造(選択) 3年 4名	テーマ「乳製品③～ヨーグルトの酸度測定及び確認テスト～」
11/6(月) 6時限	美術 I (選択) 1年3組 14名	臼田キャンパスから配信	テーマ「遠隔通信で芸術家を発表しあう②」
11/10(金) 収穫祭	浅間キャンパス 全員	臼田キャンパス 全員	生徒活動報告 各科 10分程度 ・ 農業科 (浅間 C→臼田 C) 「農業科のこの1年」 ・ 工業科 (浅間 C→臼田 C) 「FPS ゲーム及びガンコントローラーの作成」 ・ 創造実践科 (臼田 C→浅間 C) 「アグリウィズ」
12/11(月) 6時限	美術 I (選択) 1年3組 14名	臼田キャンパスから配信 美術 I (選択) 1年6組・7組 26名	テーマ「遠隔通信で芸術家を発表しあう③」

(3) 授業実践の記録

(ア) 授業実践事例 1 「美術の授業における遠隔通信の取組」

■研究課題

美術教科において、一つの単元を通して、遠隔通信の活用・研究を行う。

■研究の概要

- ①効率の良い遠隔教育システムの構成の研究を行う。
- ②遠隔教育システムの活用により、協働的学習を行う。

■研究の目的

美術の授業の一つの単元を通し、＜導入＞＜中間指導＞＜発表＞の場面毎に、遠隔教育システムを活用し、効果的な授業を行うことができるのかどうかについて実践研究を行う。

■研究計画

	浅間C	方向	臼田C	曜日 時限	授業内容等	研究内容
第1回目		→	美術 I 1年6・7組	9/20 (水) 3限	(災害対応を想定) 紙芝居プレゼンで芸術家を 紹介する①＜導入＞	・遠隔地から、効果的な 導入が行えるかどうか を検証する。
第2回目	美術 I 1年3組	←		11/6 (月) 6限	(災害対応を想定) 紙芝居プレゼンで芸術家を 紹介する②＜中間指導＞	・遠隔地から、中間指導 ができるのかどうかを 検証する。

第3回目	美術 I 1年3組	→ ←	美術 I 1年6・7組	12/11 (月) 6限	(災害対応を想定) 紙芝居プレゼンで芸術家を 紹介する③<発表>	・遠隔通信を活用し、両 キャンパス間で効果的 な発表を行うことがで きるかを検証する。
------	--------------	--------	----------------	--------------------	--	--

■課題の設定理由

本校には専門科があり、3年時には各学科より課題研究の発表会がある。しかし、視覚を生かして、わかりやすく説明する能力については、まだまだ伸ばす必要がある。遠隔通信もまた、まだまだ伝える手段としては、煩わしさが改善の余地がある。そこで、この煩わしさを埋める工夫を行いながら、「わかりやすく説明する」能力を向上させたいと考えた。

美術 I 絵画の「鑑賞力」と「表現力」、「人前で説明する力」をためられる課題

POINT 2 : 過去の作品例

『KP法』で『なりきりんご』

『KP法』って何? = 『紙芝居プレゼン』の事です。

パワーポイントを使用したプレゼンテーションは、一つの画面に一つのスライドしか映せず、情報が視覚的に残りません。
そこで、コピー用紙にマジックで情報を書き、黒板に貼って説明をすると情報が残ります。パソコンなどの準備やソフトの必要がない上に、一枚の紙の中に書く事ができる情報量は限られるので、伝えたい事を要約する練習や、見やすい資料をつくる練習にもなります。

『なりきりんご』って何? = 有名画家になりきって絵を描きます。

<水墨画> <点描画> <うねるような長い筆跡>

有名画家は、目に見える画面にひとりひとり違う個性を持っています。そこで、みなさんに教科書の中からひとりの作家を選んでもらい、その作家の技法を調べ、その作家が描きそうなりんごを描いてもらいます。なりきってりんごを描く=なりきりんごです。

POINT 1 : 今回の課題

- 1 あなたの気になる、画風が個性的な画家を教科書から一人選んで下さい。
- 2 最低6枚のA3用紙を使い、作家の特徴を『KP法』で紹介して下さい。
- 3 最後にその作家が『りんごを描いたらどうなるか?』を描いて下さい。



生徒への事前配布資料

(i) 第1回 美術 I 遠隔通信授業

■日時 9月20日(水) 3限

■対象クラス 1年6・7組 26名<遠隔通信の授業体験はない>

配信側: 浅間キャンパス浅陽会館 (担当教員、サポート教員)

受信側: 白田キャンパス学習室 (担当教員)

■目的 授業者が、遠隔地より美術の新しい単元について動画や視覚的資料を活用し、導入を試みる。

■準備

<通信テスト>

9月19日(火) 4時から白田キャンパス・浅間キャンパス

<当日準備>

9月20日(水) 9時から浅間キャンパス

■準備するもの

浅間キャンパス

生徒への説明用動画、説明用紙資料、教科書、出欠簿、ミニホワイトボード、ペン、マグネット

白田キャンパス

移動教室願い、生徒のファイル・教科書、出欠簿、ミニホワイトボード、ペン

■経過

①授業前に通信可能な状態でスタンバイ

②生徒はファイルのある座席に着席

③始業チャイムで挨拶

④遠隔通信に慣れるためのゲーム<5分>

カメラ越しじゃんけん・ミニホワイトボードに似顔絵を描く。

⑤遠隔通信の特徴（音のずれ、目線、視覚的工夫の大切さ）<5分>

⑥本日の課題説明<30分>

・新しい單元では、プレゼンテーションを大切にすること

・・・スティーブジョブズや生徒のプレゼンテーションの動画説明

・視覚的工夫が、遠隔通信では重要であること。

・・・紙芝居プレゼンの実演・課題内容の説明

⑦教科書より作家を選ぶ作業<5分>

⑧チャイムで終了

⑨終了後、アンケートの実施（浅間キャンパス）

■考察（授業アンケートより）

動画や視覚的資料を活用した授業展開により、生徒の感想としては、遠隔通信を楽しんだり、概ね良いと答えたりしていた。問題としては、カメラに写らない生徒への指導をどうするかなどがあげられた。

■反省感想

・ハードとソフトの問題であるが、動画の再生にMACを活用したことで、受信側に映像を見せる際には、配信側では映像を電子黒板で見ることができなかった。

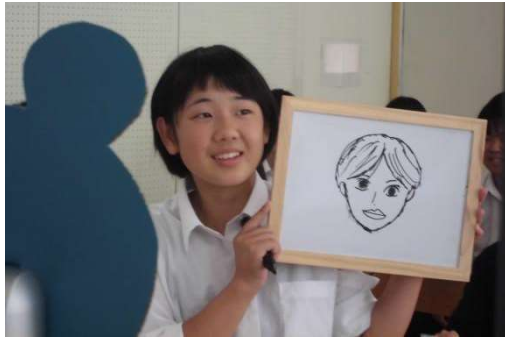
・できる限り、準備の省力化を図ろうと、受信側の準備等は受信側キャンパスの先生にお願いするようにした。



配信側の様子。システム面のサポートは工業科の先生にお願いした。（配信側）



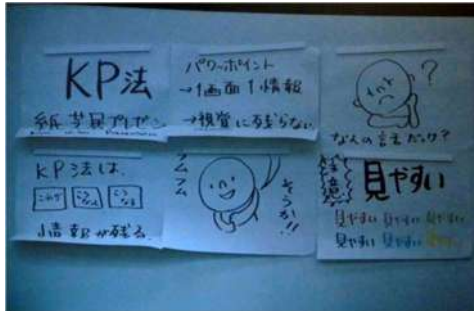
遠隔通信の動画のタイムラグを実感してもらうためのじゃんけん。（配信側）



遠隔通信に慣れるため、ミニホワイトボードに似顔絵を書きあう。(受信側)



同じ様子を配信側より



紙芝居プレゼンの方法を視覚的資料で説明



ミニホワイトボードで、全員が同時に参加できるように心掛けた。また視覚的にも伝わりやすい。(受信側)

(ii) 第2回 美術I 遠隔通信授業

■日時 11月6日(月) 6限

■対象クラス 1年3組 14名<遠隔通信の授業体験はない>

配信側：白田キャンパス学習室(担当教員)

受信側：浅間キャンパス浅陽会館(担当教員、サポート教員)

■目的 授業者が遠隔地より、生徒の製作途中の作品に対して、書画カメラ、電子黒板を活用し、指導を試みる。

■準備

<通信テスト>

11月2日(木) 9時から白田キャンパス・浅間キャンパス

<当日準備>

11月6日(月) 13時30分～白田キャンパス

13時30分～浅間キャンパス

※当日は、3・4時間目に農業科で遠隔教育システムを使用しているために、準備が必要であった。

■準備するもの

浅間キャンパス

移動教室願ひ、生徒のファイル・教科書、画材(マジック・墨・・・水道が汚れるので片づけはしない)、アンケート、出欠簿、ミニホワイトボード、ペン

白田キャンパス

遠隔通信特徴シート、マグネット、教科書、出欠簿、ミニホワイトボード、ペン

■経過

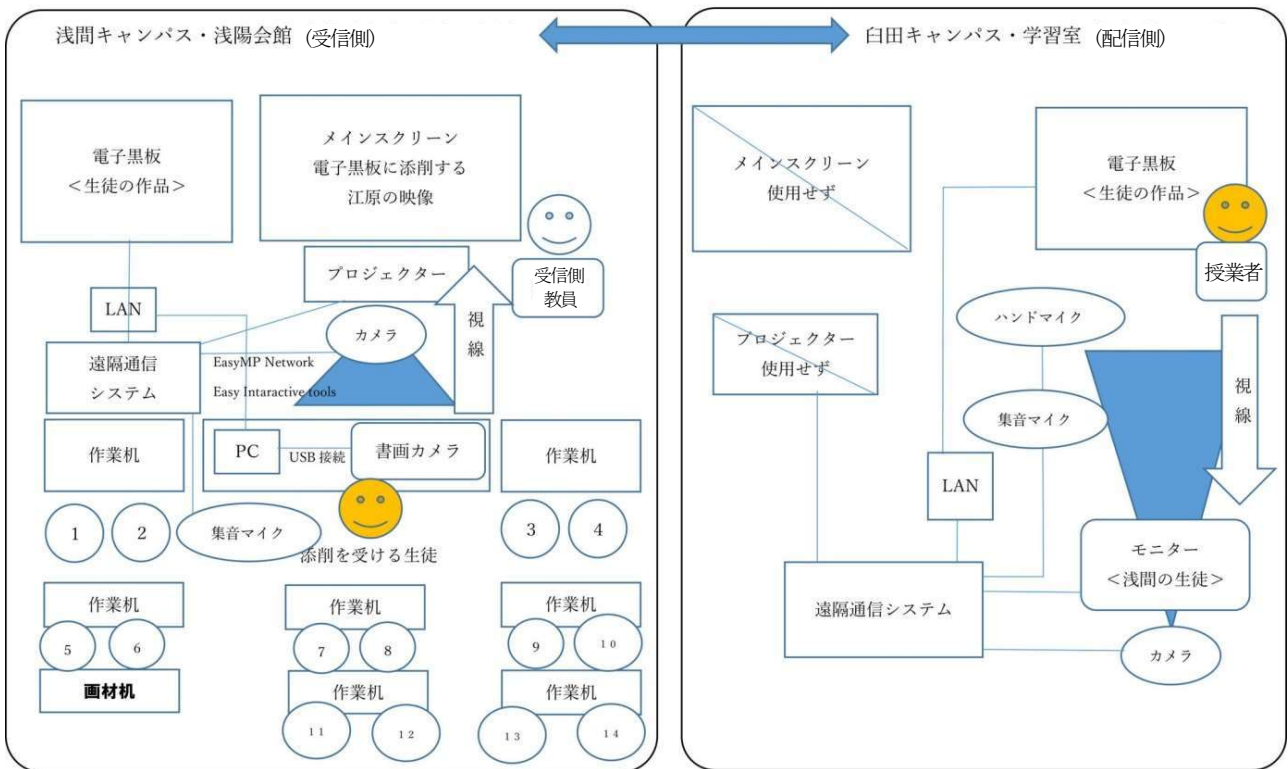
①授業前に通信可能な状態でスタンバイ

②生徒はファイルのある座席に着席

③始業チャイムで挨拶

- ④遠隔通信に慣れるためのゲーム< 5分>
- ⑤遠隔通信の特徴< 5分>
- ⑥本日の課題説明< 5分>
 - ・呼ばれた生徒は書画カメラに作品を置く(浅間キャンパス)
 - ・授業者が、電子黒板を使用し添削をする(白田キャンパス)
- ⑦作業開始< 35分>
 - ひとりあたり2分~3分×13名→名簿順に呼ぶ
- ⑧チャイムで終了
- ⑨終了後、アンケートの実施(浅間キャンパス)

11月6日(月)6限 第2回美術I遠隔通信授業 配置図



■考察(授業アンケートより)

- ・質問があったが、普段の授業のように気軽に質問できなかった。
- ・一対一では話せるけれど、複数で会話をするとわかりにくい。
- ・電子黒板を利用すると、作品に直接書き込まれなくて良い。

■反省感想

- ・一人ずつカメラの前に呼び、書画カメラに生徒がシートを置き、電子黒板に投影し、そこに書き込む手法を行った。しかし、生徒のシャープペンの線がよく見えず感覚的に指導をすることになってしまった。
- ・実技指導は、映像のように平面的な指導だけでなく、奥行きや力の入れ方なども重要であり、美術の作品指導は難しいことを感じた。



受信側の様子



遠隔通信に慣れるため、ミニホワイトボードに似顔絵を書きあう。(受信側)



一人での配信はさびしい。(配信側)



はじめてモニターを導入した。カメラと視線を合わせながら両キャンパスの様子を把握しやすい。(配信側)



作業中の様子。指導する生徒をカメラ中央に移動させた。(受信側)



書画カメラに作品を配置させ、電子黒板に投影し、ソフトウェアで修正を書き込んだ。

(iii)第3回 美術I 遠隔通信授業

「遠隔通信で芸術家を発表しあう～伝わるプレゼンテーション力の向上を目指して～」

■日時 12月11日(月)6限

■対象クラス

浅間キャンパス 1年3組 14名<遠隔通信2回目>

1年4組 11名<書道選択者(見学)>

臼田キャンパス 1年6・7組美術I 26名<遠隔通信2回目>

■配信形態

配信側：臼田キャンパス 大講義室 (担当教員)

受信側：浅間キャンパス 浅陽会館 (担当教員、サポート教員)

■目的

両キャンパスの生徒が、各自、教科書より選択した芸術家についてプレゼンテーションを行い、互いにプレゼンテーション技術を磨きあう。遠隔通信を使用して、実験的に導入・中間指導を1度ずつ行っており、今回は最終発表となる。なお、課題の設定理由としては本校には専門科があり、3年時には各学科より課題研究の発表会がある。しかし、視覚を生かし説明する能力については、まだまだ伸びる要素があり、この授業を通して「わかりやすく説明する」能力を向上させたいと考えた。

■準備

- <事前準備>12月8日(金) 14時から 白田キャンパス
 16時から 浅間キャンパス
 17時から 両キャンパスリハーサル
- <当日準備>12月11日(月) 13時より 両キャンパスリ接続テスト
 14時30分より授業

■準備するもの

両キャンパス共通 (数字は各キャンパスの必要数)

- 事前移動教室願い1枚、生徒の作品、ファイル、座席表(A4 入口掲示用、教員用) 2枚、
 棒磁石10本、セロテープ(掲示用) 1台、バミリテープ1本(カラー・ビニールテープ)、
 評価シート&アンケート(両面印刷)各キャンパスの生徒分、ホワイトボード1台、
 ミニホワイトボード各2枚(評価用・教員1枚、作業用1枚)、ホワイトボード用ペン2本、
 黒板消し2個、指さし棒1本、遠隔通信カメラに視線を合わせるための目印1

白田キャンパスのみ

授業の指導のための掲示プリント

■経過

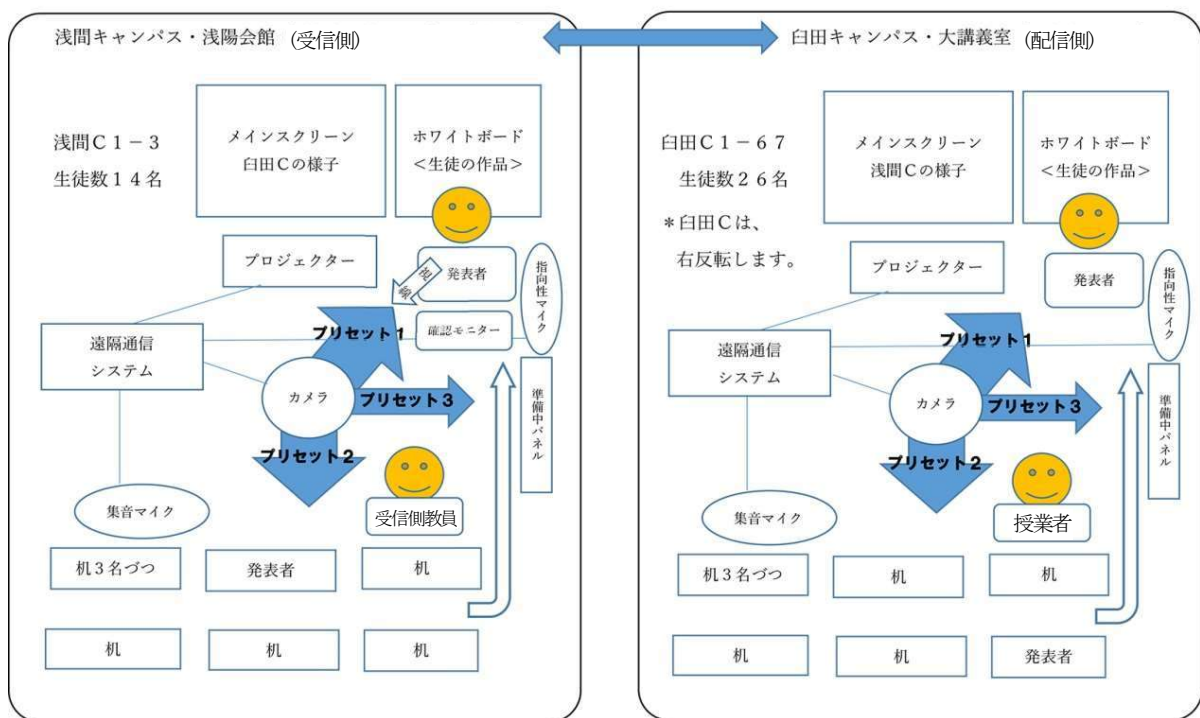
- ①授業前に通信可能な状態でスタンバイ。
 ②浅間の生徒の座席には、生徒の作品、ファイル、評価シート(裏面がアンケート)を置いておく。
 ③生徒は、座席表(別紙)を見て、作品のある座席に着席。
 ④カメラのプリセット1は発表者を写す。プリセット2は聞き手を写す。プリセット3は準備中の告知パネルを写す。

時間	内容	留意事項	カメラ
導入 3分	① 始業チャイムで挨拶 ② 本日の内容説明 ③ 浅間C担当教員の紹介 ⇒拍手 ④ 遠距離からいらっしゃった先生に話しかける。⇒拍手 ⑤ 両Cで知り合い探し→ジャンケンによるウォームアップ⇒プレゼンの先行を決める。	・出欠は省略しアンケートの提出で確認 ・内容説明の時は、授業タイトルのボードを持つ。 ・ジャンケンには、両Cバレーボール部の3組K君と7組H君	両C 2 (全体)
説明 5分	・本日の授業内容説明 ① 目的：成果発表会を例に ⇒写真より、良い点悪い点を質問する。 ② 遠隔通信の特徴の確認及びプレゼンテーションの留意点 ③ 課題と評価の方法の説明	・説明は、KP法(紙芝居プレゼン)で行う。 ・次の2点を意識させる。 ①「話しは、ゆっくり話すこと」 ②「視線をカメラに合わせること」 ・内容説明の時は、授業タイトルのボードを持つ。 ・教科書の中から、作家を一人選び、その作家の特徴をKP法(紙芝居プレゼン)で紹介し、最後にその作家がリンゴを描いたらどうなるかを紹介する。	浅間2 白田1

プレゼンテーション 35分	<ul style="list-style-type: none"> ・浅間C3名、白田C4名、計7名。 ・一人あたり質疑応答・評価含め5分 	<ul style="list-style-type: none"> ・一人目の発表者の時に、次の点を意識させる。 ○会場をよく見ること。 ○発表者の緊張を解くために、会場の聞き手が仲間だということ。 ・プレゼン後、評価記入。評価記入後、相手キャンパスの生徒に、1名感想を聞く。感想を聞く間は、発表者はそのまま。 ・相手キャンパスの生徒が準備している間に、発表が終わった生徒の作品を、前列の生徒が手伝い、音を立てないようにはがす。 	発表時は1 準備中は3 聞き手は2
まとめ 5分	<ul style="list-style-type: none"> ・本時のまとめ 	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒の感想を聞く(両C時間) ・発表できなかった良い作品の紹介 ・成果発表会に向けて 	浅間2 白田1
計45分			

※チャイムで終了…終了後、アンケートの実施(両キャンパス)

12月7日(月)6限 第3回美術I遠隔通信授業 配置図



■考察(授業アンケートより)

- ・普段顔を合わせないキャンパスの生徒と授業ができて楽しかった。
- ・他のキャンパスにプレゼンの上手な生徒がいて、とても刺激になった。
- ・プレゼンの上手な生徒ほど、言葉も資料もわかりやすく、シンプルである。
- ・人前で堂々と発表できることはすごく良いことだと思った。
- ・互いにやったことを違う場所においても共感できて良かったです。
- ・説明力と声の大きさはとても大切だと思った。
- ・教室の明るさでスクリーンが見えづらい。
- ・カメラを通すと直に見るよりわかりにくくなってしまう。
- ・自分とは違う意見、発想を伝えたり、教えてもらうことが大切だと思った。

- ・プレゼンを聞いてくれる人に対して、プレゼンをしっかり丁寧にプレゼントすることが大切だと気づいた。

■反省感想

- ・生徒のアンケート結果より、プレゼンテーションの大切さに気がついたことがわかる。
- ・伝えることを重要視する授業であり、指導側の教員が、生徒が話やすい雰囲気、カメラ越しに両会場作り上げる必要があり、リハーサルに苦心した。
- ・マイクを通した生徒のプレゼンは聞き取りやすく、同じ会場にいる生徒には聞き取りにくいとの意見もあった。ピンマイクがあると良い。
- ・司会とリポーターのように、両キャンパスに進行役の教員がいた方が生徒は安心をする。

(iv) 授業実践のまとめ

■今回の授業より

- ・導入からわかるように、動画や視覚的資料を用いた配信型の授業は、効果的である。
- ・書画カメラを用いても、作品の細かなニュアンスはわかりにくく、実技指導には向かない。
- ・実技指導は視覚や聴覚の他にも、触覚や味覚、嗅覚を活用するものもあり、限界がある。
- ・普段と違う生徒同士が触れ合うことで刺激しあい、考え方を広げることができる。
- ・遠隔通信を活用して、伝える能力を伸ばすことができる。
- ・1時間の授業のために、多大な労力・時間・コスト（旅費等）を要する。

■遠隔通信を導入するための問題点（実践者だからこそわかる事）

- ①佐久平総合技術高校の2つのキャンパス間での移動距離を前提とすると、遠隔教育の必要性を感じない先生が多い。 ⇒多くの先生に使用してもらう機会を設定する必要がある。
- ②機材の使用方法が難しさを感じる。 ⇒わかりやすいマニュアルが必要である。
- ③機材の配線が難しさを感じる。 ⇒機器のケーブルが外れていたり、臼田キャンパスでは機器の移動なども必要になり、コードの束を見ただけで大抵の先生は敬遠してしまいそうである。ケーブルの整理整頓や設定にはサポートする教員が必要である。
- ④授業準備に時間がかかる。特にリハーサルには時間がかかる。
- ⑤会場設営が必要になる。 ⇒直前までの会場の使用状況により、設営が必要となる。
- ⑥授業に必要な道具に予算がつかない。（マジックやホワイトボード、マグネットなど）
- ⑦受信側に協力者が必要となり、設営や授業展開など説明する時間や資料が必要となる。
⇒過去の指導案やアンケートなど授業の資料は、共有できるようにする。
- ⑧時間をかけて準備をしている最中に、これだけ時間をかけて失敗したらどうしようという徒労感や不安に襲われる。

■理想の遠隔環境

- ・会場づくりに手間がかからない、遠隔教育システム専用の部屋がある。
- ・ピンマイクが複数台ある。
- ・システムに精通している教員がいる。
- ・教員同士が協力をしやすい雰囲気がある。
- ・音声のタイムラグが少ない。
- ・映像をクリアに見ることができる。

■まとめ

実技系の授業では人間の五感に基づく評価が必要なため、遠隔通信はあまり効果的ではない。また、遠隔通信による授業を実施するためには、準備に多くの労力・時間・コストを費やす必要がある。さらに、遠隔教育システムの効果的な構成を意識しながら、カメラの向こうの生徒に気を配ることは大変な労力である。

しかし、離れた生徒同士が、触れ合うことはとても刺激的で良い学習となり、今後の可能性を感じる。

(イ)授業実践事例2 食品製造「乳製品」

■日時 平成29年10月16日(月)・10月30日(月)・11月6日(月) 3・4時間目

■対象 臼田キャンパス3年生 創造実践科 生物環境系列 食品製造選択者(5名)

■場所 臼田キャンパス:学習室(10月16日)・第5実験室(10月30日・11月6日)
浅間キャンパス:浅陽会館

■使用教科書 「食品製造」実教出版

■単元 食品製造 「牛乳の加工」

■授業の目的

臼田キャンパスでは、畜産は行っておらず、畜産を専門とする職員もいない。そのため、牛乳の加工についても実践的な学習ができていない。そこで遠隔通信を利用して、浅間キャンパスで畜産・畜産加工を担当する職員が臼田キャンパス生徒に授業を行うことにした。遠隔での授業は2時間連続で3回(計6時間)とし、以下の内容で実施する。

第1週 乳牛の特徴、牛乳の成分・検査とその加工品、実験器具の取扱い

第2週 牛乳の検査の実際(比重、酸度の測定)、ヨーグルトの製造

第3週 ヨーグルトの酸度測定 まとめ

なお、遠隔での授業終了後、理解度を確認するため、小テストを実施した。

■生徒観

この講座の生徒は、普段から農業学習を行っており、畜産加工についても興味を持っている。少人数講座のため質問などもしやすい環境である。

■指導観

畜産との関わりがない生徒で、その加工も行っていない。今回は乳牛とその加工品についての学習を行い、実験実習を通し、興味関心を高め、食品製造の学習にも幅を持たせることができるようにする。

(i)第1回【10月16日】

■内容 乳牛・牛乳の成分について、牛乳の加工品や検査、実験器具の取扱い

■本時の評価

「関心・意欲・態度」、「思考・判断」、「知識・理解」の三つの観点について行動観察や発問、プリントの記入内容、取組態度により評価する。

■遠隔通信上の手立て

- ・カメラ映像により生徒の動きを観察。
- ・パワーポイントを利用し学習プリントへの記入を行う。
- ・実験器具取扱い練習のための実験器具を置く。(浅間キャンパス・臼田キャンパス)

段階	学習内容(指導内容)	学習活動	指導上の留意点・支援・評価	時間	準備物
導入	整列・出席確認・号令・挨拶 本日の学習内容の説明	生徒静かに座る 氏名の確認	あいさつ、自己紹介を行う。	2分	電子黒板

展開①	乳牛について 浅間キャンパス菱池農場での飼育について 乳牛の品種と一生について	説明を見ながら、必要事項を学習プリントに記入	本校で飼育している乳牛とその特性について理解させる。 電子黒板に提示する。 適宜質問しながら理解度を確認していく。	20分	電子黒板pptにて提示
展開②	牛乳について 成分(牛乳中の3大栄養素の特徴) 牛乳の加工品 原料乳の検査および市乳の製造方法	説明を見ながら、必要事項を学習プリントに記入	牛乳の成分において、特にカゼインの凝固については、詳しく説明し、理解させる。 乳製品については、加工方法別に説明していく。 原料乳の検査は受乳検査について説明し理解させる。 市乳の製造については、特に殺菌方法、均質化について詳しく説明をする。 電子黒板に提示し、適宜質問しながら理解度を確認していく。	28分	電子黒板pptにて提示
	休憩			10分	
展開③	酸度測定に使用する実験器具の説明	説明を見ながら、必要事項を学習プリントに記入	原料乳の検査のうち酸度測定に用いる実験器具の使い方及び特徴を理解させる。 また、メニスカスやビュレットの最少目盛り以下の液面の読み取りについて理解させる。 電子黒板に提示し、適宜質問しながら理解度を確認していく。	10分	電子黒板pptにて提示 実験器具をカメラに映して説明
展開④	ホールピペットの操作	実際にホールピペットを使い、水を測り取る練習を行う。	カメラを動かし、生徒が器具を扱う様子を観察し、モニターを通し適宜指示を与える。	15分	実験器具の取り扱いを実演
	ビュレットの操作	実際にビュレットで水を使い滴定の練習を行う。	カメラを動かし、生徒が器具を扱う様子を観察し、モニターを通し適宜指示を与える。	15分	実験器具の取り扱い実演
	使用した実験器具の片づけ	実験器具の片づけを行う	カメラ画像を通して観察し、適宜指示を与える。	5分	
まとめ	本時のまとめと次回の計画について	学習プリントを見ながらまとめ	電子黒板に提示し、適宜質問しながら理解度を確認していく。	5分	電子黒板

(ii)第2回【10月30日】

■内容 牛乳の比重と酸度測定の方法は実験を通して行う。また、ヨーグルトの製造実験を行う。

■本時の評価

「関心・意欲・態度」、「思考・判断」、「知識・理解」の三つの観点について行動観察や発問、プリントの記入内容、取組態度により評価する。

■遠隔教育上の手立て

- ・カメラ映像により生徒の動きを観察。
- ・電子黒板と実験器具を使った実演により説明を行う。
- ・実験を行うための材料及び実験器具を置く。(臼田キャンパス)

段階	学習内容 (指導内容)	学習活動	指導上の留意点・支援・評価	時間	準備物
導入	整列・出席確認・号令・挨拶 本日の学習内容の説明	生徒静かに座る 出席の確認	あいさつ、本時の予定を説明する。	3分	電子黒板
展開 ①	牛乳の比重 比重について 牛乳の比重について 比重計の扱い方、目盛りの 読み取り方	説明を見ながら、 必要事項を学習プ リントに記入 牛乳比重計を用い て牛乳の比重を測 定する。	比重について理解させ、牛乳の比重 が何を表すのか、また実際に牛乳比 重計を用いて測定させ目盛りを正 しく読み、比重を求めているかを確認 する。 電子黒板に提示、実験器具を用いて 演示する。 適宜質問しながら理解度を確認し ていく。	15分	電子黒板 pptにて提 示 実験器具 を用いて 演示
展開 ②	牛乳の酸度測定の説明 実験の目的 実験の方法 実験器具の取り扱い方の 復習	説明を見ながら、 必要事項を学習プ リントに記入	電子黒板に提示し、適宜質問しなが ら理解度を確認していく。	10分	電子黒板 pptにて提 示
展開 ③	牛乳の酸度測定 中和滴定により乳酸度を 測定 途中チャイムにより休憩を とり、その後続きの実験を行 う。 実験終了後、器具の片づけ	実験器具を用意 し、手順に従い、中 和滴定を行う。 使用した実験器具 を洗浄し片づける。	カメラを動かし、生徒の実験の様子 を観察し、モニターを通し適宜指示 を与える。	35分	モニター を通して 観察
	休憩	実験の区切りの良 いところで休憩	実験の進み方を見ながら休憩にさ せる。休憩中実験に影響がないよ うに様子を見ている。	10分	モニター を通して 観察
展開 ④	牛乳中の乳酸度を求める。 計算式を説明し、それぞ れの滴定値から乳酸度を求め る。	説明を聞き、それ ぞれ計算を行い、 電子黒板に記入	有効数字なども考えさせながら、乳 酸度を求めさせる。	10分	電子黒板 pptにて提 示
展開 ⑤	ヨーグルトの作り方 スターターの添加量や発 酵温度・時間などの説明を行 う。	説明を見ながら、 必要事項を学習プ リントに記入	電子黒板に提示し、適宜質問しなが ら理解度を確認していく。	10分	電子黒板 pptにて提 示
	ヨーグルトの製造	牛乳にスターター を加え混合し、恒 温器に入れる。	カメラを動かし、生徒の様子を観察 し、モニターを通し適宜指示を与 える。	15分	モニター を通して 観察
まとめ	本時のまとめと次回の計画 について	学習プリントを見 ながらまとめ	電子黒板に提示し、適宜質問しなが ら理解度を確認していく。	2分	電子黒板

(iii)第3回【11月6日】

■内容 ヨーグルトの酸度測定を行い、乳酸発酵による酸度の変化を、実験を通して学ぶ。

■本時の評価

「関心・意欲・態度」、「思考・判断」、「知識・理解」の三つの観点について行動観察や発問、プリントの記入内容、取組態度により評価する。

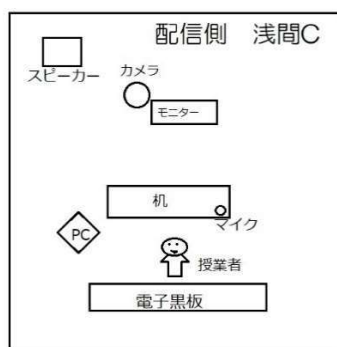
■遠隔教育上の手立て

- ・カメラ映像により生徒の動きを観察。
- ・電子黒板と実験器具を使った実演により説明を行う。
- ・実験を行うための材料及び実験器具を置く。(臼田キャンパス)

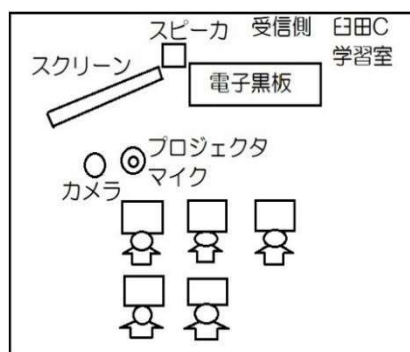
段階	学習内容 (指導内容)	学習活動	指導上の留意点・支援・評価	時間	準備物
導入	整列・出席確認・号令・挨拶 本日の学習内容の説明	生徒静かに座る 出席の確認	あいさつ、本時の予定を説明する。	3分	電子黒板
展開①	ヨーグルトの酸度測定の説明 実験の目的 実験の方法 実験器具の取り扱い方の復習	説明を見ながら、 必要事項を学習プリントに記入	電子黒板に提示し、適宜質問しながら理解度を確認していく。	10分	電子黒板 pptにて提示
展開②	ヨーグルトの酸度測定 中和滴定により乳酸度を測定 途中チャイムにより休憩をとり、その後続きの実験を行う。 実験終了後、器具の片づけ	実験器具を用意し、手順に従い、中和滴定を行う。 使用した実験器具を洗浄し片づける。	カメラを動かし、生徒の実験の様子を観察し、モニターを通し適宜指示を与える。	40分	モニターを通して観察
	休憩	実験の区切りの良いところで休憩	実験の進み方を見ながら休憩にさせる。休憩中実験に影響がないように様子を見ている。	10分	モニターを通して観察
展開③	ヨーグルト中の乳酸度を求める。 計算式を説明し、それぞれの滴定値から乳酸度を求める。	説明を聞き、それぞれ計算を行い、電子黒板に記入	今回は重量で試料採取を行ったことも理解させ、計算方法を確認させる。	10分	電子黒板 pptにて提示
	ヨーグルトの酸度・乳酸発酵について	説明を見ながら、必要事項を学習プリントに記入	電子黒板に提示し、適宜質問しながら理解度を確認していく。	10分	
展開④	確認テストの実施	確認テストを行う。	モニターを通し、生徒の様子を観察	20分	
まとめ	今までのまとめ	学習プリントを見ながらまとめ	今までの学習の振り返り	7分	

(iv) 授業実践のまとめ

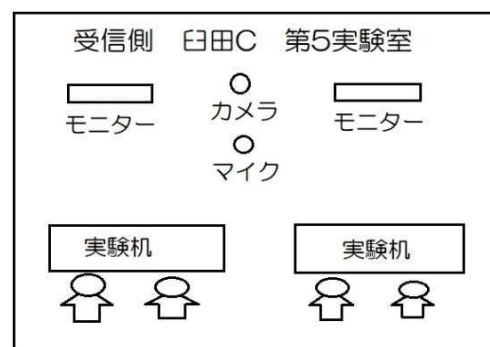
■システムの配置



配信側：浅間C



受信側：臼田C 10/16



受信側：臼田C 10/30・11/6

■生徒の感想

毎回授業実施後、生徒からアンケートを取ったところ、映像、音声及び授業の内容はとても分かりやすかったとの評価であった。実験などは大半の生徒はとても分かりやすかったと答えたが、1名の生徒からは、比重測定はわかりにくかった、中和滴定は少しわかりにくかったとの回答があった。

■考察

この講座では、実験を取り入れての授業を行った。受講生徒人数が少なかった(5名の講座で、2・3回目1名欠席)ため、初めて会う生徒であったが、すぐに名前を覚えることができ、指示は伝えやすかった。また、10月30日・11月6日の授業においては、生徒を横1列に座らせ実験を行えたため、生徒それぞれの手元の様子やビュレットの目盛りなども、カメラを通して配信側から確認することができた。受講した生徒に授業最終日に小テストを行ったが、約7割の正答が得られた。対面授業で数か月かけて実施(1回目の授業4月、2回目授業5月、3回目授業9月、小テスト10月)した講座での同内容の小テストでは6割の正答であったことから、授業や小テスト実施時期を考慮に入れると、ほぼ同程度の理解が得られたのではないかと考えられる。今回程度の人数であれば、授業・実験内容にもよるが、単元を通して実施し評価を行うこともできると考えられる。しかし、受信側の実験器具や試薬の確認など細かく知っておく必要があり、準備には対面で行う授業の何倍もの時間が必要となった。また、実験内容が複雑になったり、受講人数が増えた場合、カメラ位置をいくら調節しても、生徒個人への目が届きにくくなり、実験などは行えない可能性もあると考えられる。

■配信の様子



配信側(浅間キャンパス)



受信側(臼田キャンパス)



配信側(浅間キャンパス)



受信側(臼田キャンパス)

(ウ) 授業実践事例3 産業基礎 I 「演習林実習事前学習」

■日時 平成29年8月24日(木) 4時間目

■対象 農業科(3クラス123名)・工業科(2クラス80名)各1年生

■場所 浅間キャンパス:小体育館

臼田キャンパス:遠隔通信授業室

■授業の目的

本校における演習林実習は、以下の①から⑤を目的に行われている。現実には、大多数の生徒が山との関わりがないため、実習を行う上で日本の山や産業としての林業についての知識を習得し、自分たちが演習林実習で行う作業がどのような役割(目的)があるかを理解した上で実習を行ってほしい。

①基本財産としての学校林(旧臼田高校創立当時の演習林)の管理をする。

②森林には木材の生産以外に、水源の涵養、保健休養等の機能があり、それらを理解しながら、学校林の手入れをする。(水源涵養保安林の指定を受けている)

③環境保全の学習の一環として実習する。

④自然の仕組みを観察し、自然を肌で感じ取る。

⑤科目「産業基礎」「産業社会と人間」の授業の一環として地域の林業について理解を深める。

■指導観

森林との関わりがない生徒がほとんどであるため、森林の多面的機能やそれを発揮するためにはどのような作業が必要なのか、また自分たちの行う作業がどのような意味を持つのかを理解し、当日の演習林実習が生徒にとって深い学びになるようにする。

■単元の目的

森林の多面的機能や整備のながれを理解し、演習林実習において注意が必要な諸事項を理解する。

■本時の指導

- ・山の機能について。(木のない山、木のある山、水源涵養林など)
- ・森林整備のながれ(植林→下刈り→枝打ち・間伐→主伐→植林)

■本時の評価

「関心・意欲・態度」、「思考・判断」、「知識・理解」の三つの観点について行動観察や発問、プリン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り生徒の動きを観察。
- ・パワーポイントを利用しワークシートへの記入を行う。
- ・カメラワークを行う先生を置く。(浅間キャンパス・臼田キャンパス)

段階	学習内容 (指導内容)	学習活動 (予想される生徒 の反応)	指導上の留意点・支援・評価 (教師の活動)	時間	準備物
導入	整列・出席確認・号令・挨拶	生徒静かに座る 静かに聞く	あいさつ、自己紹介を行う	2分	ppt
	本時の学習内容の提示 ①森林の多面的機能 ②演習林の主な樹種 ③森林整備のながれと役割 ④当日の作業内容と注意点	静かに聞く	本時の講義内容を理解させる pptに提示	1分	ppt
展開①	①森林の多面的機能 演習林の概要	静かに聞く	演習林の概要(所在地・面積など)を説明する	1分	ppt
	日本の森林率	静かに聞く	日本の森林率を理解させる	2分	
	多面的機能 ・土砂災害を防止する機能 ・水を浄化する機能	静かに聞く	世界の森林率と比較し、日本の森林多 さや重要性を理解させる 山に樹木があることによって水をゆっ くり流す効果がある →洪水を防ぐ「緑のダム」 →土壌の流出を防いでいる	4分	
	・空気を浄化する機能 ・保健レクリエーション機能		pptで説明 防音効果やチリ・ススの吸着、快適な 環境の提供 植物から放出されるフィトンチッドに よるストレスの軽減	3分	
展開②	・林産物を提供する機能		木材や林産物の提供	2分	
	②演習林の主要な樹種 森林の種類 ・天然林と人工林 演習林の樹種・ヒノキ・カラ マツ・アカマツ	静かに聞く	天然林と人工林の違いを理解させる 演習林の主要な樹種の葉や幹、樹形な ど主な特徴を提示し、どのような樹種 があるのか理解させる	2分 3分	ppt
展開③	③森林整備のながれ 植林→下刈り→枝打ち・間伐 →主伐→植林 のサイクルとそれぞれの施 業の説明	静かに聞く	森林整備のサイクルを理解させる 植林、下刈りなどそれぞれの作業の意 味を理解させる その中でも今回行うのは間伐作業であ ることを理解させる	7分	ppt
展開④	④当日の実習手順について 当日の服装 道具(のこぎり)の使い方・ 注意点	静かに聞く	服装を画像で説明 正しい使い方や誤った使い方(たたく、 曲げるなど)を説明・注意	2分 3分	ppt

展開④	伐倒方法 1 伐倒方向の確認 2 危険区域の確認・退避場所の設定 3 受け口 4 追い口の作り方 5 枝払い 6 玉切り	学習プリントに書き込む 学習プリントに書き込む 学習プリントに書き込む	至近危険区域を書き込ませる 伐倒は危険が伴う作業であることを十分理解させる 受け口の深さ及び角度を記入させる “つる”の重要性を理解させる 追い口の高さを書き込ませる ppt を使い説明する ppt を使い説明する	1分 2分 3分 2分 1分 1分 1分	学習プリント ppt
	かかり木処理について	静かに聞く	生徒がやっけてしまいがちな危険な事項を述べ、注意を促す。 かかり木が発生したら教員を呼ぶことを説明する。	3分	ppt
	その他の注意点 ・かぶれる毒草・ハチの対処 ・ヘビの対処・クマの対処	静かに聞く	どのような症状がでるかなど、事例を踏まえながら危険性を説明する。	4分	ppt
まとめ	静かに聞く	演習林実習は危険が伴うが、安全に作業を行えるよう再度注意喚起を行う。	1分	ppt	

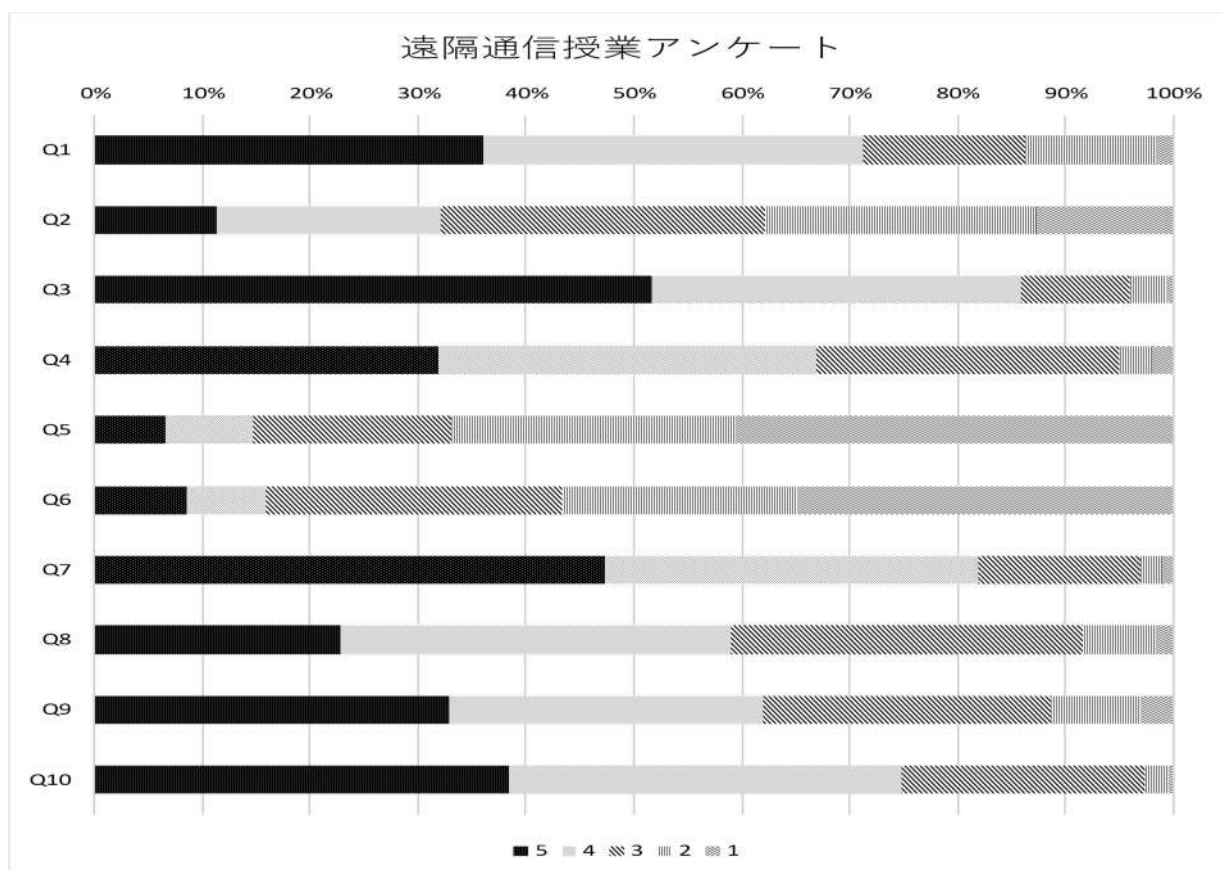
■生徒アンケート

(i) 遠隔通信を活用した授業の授業後アンケート
<設問>

<p>【授業（教室）環境について】</p> <p>Q1. スクリーンの映像は見やすかった。</p> <p>Q2. スクリーンを見ながらの授業は疲れる。</p> <p>Q3. スピーカーからの音声は聞きやすかった。</p> <p>Q4. カメラの動きは適切である。</p> <p>Q5. タイムラグが気になった。</p> <p>Q6. 授業をしている先生が目の前にいないので質問しにくい。</p> <p>【授業内容について】</p> <p>Q7. 授業の内容は分かりやすい。</p> <p>Q8. 授業はおもしろい。</p> <p>Q9. 遠隔授業だからといっても気にならない。</p> <p>Q10. 遠隔授業でもそれぞれの科目の知識は身につくと思う。</p>
--

<アンケート結果>

評価：5大いに思う 4まあ思う 3どちらともいえない 2あまり思わない 1そう思わない



<自由記述欄>

- ・声が鮮明ではなく(マイクの問題)聞きづらいところがあった。
- ・書き終わる前に授業が進んでしまった。
- ・カメラの動きで酔いそう。
- ・スクリーンを使っていたので比較的分かりやすかった。
- ・光があたって見づらく、投影されたパワーポイント解像度も低く見にくい。
- ・遠隔通信の授業より、実際に目の前で授業をしてもらった方が分かりやすい。

<考察>

- ・各設問に対する生徒からの評価は概ね良好と考える。
- ・自由記述欄の「遠隔通信より実際に目の前で授業した方が分かりやすい」が今後の遠隔通信授業を行う上での課題になると考える。

(ii) 演習林実習終了後アンケート

実習終了後に、遠隔通信による授業がどれだけ役立ったかのアンケートを実施した。生徒の記述の抜粋を次に紹介する。

<記述内容>

- ・通信であったが、わかりやすく役立ちました。ケガをしないできれいにできました。
- ・切る角度などを覚えていたおかげでケガをしなくて済んだ。
- ・実際に演習林に行って、大きい木の切り込みの入れ方などは生かされたと思います。
- ・役立った部分もあったが、そうでない部分もあった。木の切り口を、どう作ればよいか今ひとつ理解できなかった。
- ・山には、動物や虫だけではなく、植物にも危険なものがあることを教えてもらったので危

険な植物に触れることはなかった。

- ・木を切る時は周りを見つかり見て木から人が離れていることを事前学習で学んだので当日も気を付けて作業ができ、けが人もなかったのととても役立ったと思います。

<考察>

このアンケート結果から、授業者が伝えなかったことは9割以上生徒に伝えることができたかと判断される。

■授業実践のまとめ

今回の講義は200名規模で、大型スクリーンに投影して行い、配信型であったためタイムラグも気にならず、生徒も興味を持って聴講することができた。中には「目の前で授業をしてもらった方が分かりやすい」と考える生徒もいるため、遠隔授業では授業内容によって対面授業以上の効果は期待できないと考える。しかし、この規模での講義の場合は大型スクリーンを利用の方が効果も高いため、ほぼ同様の内容となったのではないと思われる。生徒のアンケート結果から見ても、配信型の講義では遠隔による授業も有効な手段と考えられる。

■配信の様子



配信側

受信側

(4) 調査研究の成果

(ア) 教授法・指導法の研究

受信側だけの配信型授業であれば、遠隔通信による授業は有効である。大人数の講義であっても、しっかり画面が見え、話のはっきり聞こえるならば学習の効果は期待できる。また、配信側、受信側の双方に生徒がいた場合は、授業実施者に遠隔通信による授業での慣れも必要であると考えられる。

1つのテーマに対し、自分たちの考えを発表しあう形式の授業においては、互いに自分とは違う考え方を知る機会や自分の考えをまとめて発表するトレーニングにもなり、このような授業での利用は有効であると考えられる。しかし、実験・実習を伴う授業においては、かなり困難な状況にある。なぜなら、細かい作業や複雑な作業では、操作方法など机間巡視をしながら、個別に指導することができないからである。かなり

少人数の講座では、本校に配置された装置を利用すれば、ある程度の実験・実習であれば、可能なこともある。しかし、この場合においても、事前に受信側の機材・実験実習器具の確認や材料の調達などにかかなりの時間をかけることになる。また、危険を伴う実験・実習においては受信側の教員に知識が必要であり、サポートが十分できなければ実施は難しいと考える。

(イ) 技能的なノウハウの蓄積（安定性・持続性の観点から）

音声には多少のタイムラグがあるが、ある程度使っていると使用者の慣れもあり、苦にならなくなる。また、音声の戻り（エコー）は機器（マイクやスピーカー）の配置や調整によって軽減し、状況によっては受信側のマイクの切断や配信側のスピーカーの音量調整によって改善することができる。映像はストレスなく送受信でき問題はない。電子黒板においても、配信・受信側の双方で書込みもでき、遠隔の授業では有効な機器といえる。しかし電子黒板を利用して授業を行った場合、受講者数によっては見にくくなる場合もあり、あまり大人数での使用には適していない。

(ウ) 評価及び単位化について

今回、臼田キャンパス生物環境系列の生徒に対し、「食品製造」牛乳の加工（乳製品）について、3週間6時間の実験を伴う授業を行った。評価については、講座人数が5名と少なかったため、講義や実験においても、目が行き届き「関心・態度・技能」も判定することができた。また、終了後のテストにより「知識・理解」も判断できることがわかった。受信側のサポート教員からの生徒状況の報告も加え、一定の評価はできると考える。しかし今回のような少人数講座はほとんど存在せず、実技を伴う科目においては多くの場合、困難な点も多く考えられる。

また、単位化に向けての授業実施については浅間キャンパス・臼田キャンパス間で時間割を調整することが困難であり、双方向の授業で、継続して授業を組むことをどのように実現していくかが大きな課題である。



受信側生徒のピペット操作の様子も

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、総合学科設置校であり、キャリア教育を中心とし、進路希望にそった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、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)から自分の興味関心、進路に応じて科目選択を各自でプランニングし、すべての教員が「サポーター」となって指導・助言を行いながら、生徒たちが体系的な学びができるようになっている。

蘇南高校は、木曾郡南部に位置する唯一の高校であり、地域人材の育成を目指す地域型総合学科である。キャリア教育を中心としながら、本校の伝統を生かした3つの系列(文理系列・ものづくり系列・経営ビジネス系列)があり、興味関心や進路に応じた科目選択を行い、体系的な学びができるようになっている。

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、いままででは知り合うことのできなかった距離の離れた地域の生徒たちの意見に触れることができ、意見交流することを通して、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あ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

- ・昨年度末から年間計画を策定して実施した。本年度は「サテライト(配信型)」授業として福祉系列のコミュニケーション技術αの手話の授業を2回、「情報の科学」の授業配信をサテライト形式にして計4回、2年現代文の授業を1回実施した。特に、サテライト形式で実施した情報の授業は、授業形式を以下の3種類に分けて実施した。

①通常の講義＋演習形式

②対話を交えた講義形式

③受信側の先生に机間巡視してもらってその映像を配信してもらって講義＋演習形式

これらの実践は今後の配信の仕方の参考になると考える。

- ・受信側に関しては、共通の科目設定がなかったため、「社会と情報」・「総合研究」の授業を中心に受講した。
- ・また、本年度は総合学科の全国大会が本県で開催され、そのリハーサルを塩尻志学館高校、佐久平総合技術高校、丸子修学館高校、蘇南高校の4校で実施した。授業以外での実践事例の1つになった。
- ・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。
- ・授業における生徒の評価については研究段階であり、まだ行っていない。

(ウ) 授業時間などの工夫

- ・昨年度末から継続して日課は、一致はしていない。そのため日課と時間割に関しては、その都度調整を行った。

(エ) 授業の形態・指導方法

- ・塩尻志学館高校では、配信内容に応じてシステムを移動している。実施する部屋にその都度、機器を設置して実施している。
- ・塩尻志学館高校では、サテライト講義型(情報の科学、現代文)、電子黒板による対話(情報の科学)、産業社会と人間・総合研究発表会のライブ配信など、それぞれ形態の異なる遠隔授業を行った。

(2) 研究の経過

昨年度より実施してきた塩尻志学館高校、蘇南高校での遠隔教育システムを活用した実践研究は、両校とも同じ総合学科ではあるが、実施していく上で考慮すべき次の3点を前提としてきた。「生徒の実情が異

なる」、「教育課程が異なる」、「日課時限が異なる」ことである。

この点を鑑み、本年度の研究テーマを進める上で、

- ①どの教科・単元で使えるのか
- ②どんな活動がどのタイミング（時間）のできるのか
- ③「深い学び」へ導くためには(探究型学習、協働学習など) 行うのか

を双方で話し合いながら実施計画を立て、主な研究テーマとして

- A 双方向またはサテライト配信の研究…情報、福祉、農業、工業 など特色ある科目
- B 増加単位の研究…放課後の進学補習、検定試験の学習など
- C 生徒会活動、部活動などの特別活動での交流

を中心に実践研究を進めた。本年度の実施内容は以下の通りである。

研究のテーマ	日時等	塩尻志学館高校	蘇南高校	授業内容等
A	4月28日(金) 15:00～15:20	総合研究 内容について交流他 塩尻志学館(生徒)→蘇南(先生)		研究内容の報告とアンケート実施のお願い 等
C	6月6日(火) 16:10～17:00	生徒会役員交流会		活動内容や文化祭企画についての報告と交流
A	6月12日(月) 12:50～13:40	「情報の科学」サテライト授業 塩尻志学館→蘇南(生徒)		「図解」の方法について講義と演習
A	6月13日(水) 10:20～11:10	「情報の科学」サテライト授業 塩尻志学館→蘇南(生徒)		「図解」の方法について講義と演習
A	6月26日(月) 12:05～12:55	2年現代文B 短歌教室 塩尻志学館(生徒)→蘇南(先生, 生徒)		塩尻市短歌会の外部講師による生徒の短歌の批評 など
	7月20日(木) 16:00～16:30	佐久平総合技術、蘇南、塩尻志学館の多地点接続		第2回目の検討委員会に向けての機器の動作確認と打合せ
C	7月25日(火) 15:00～16:00	生徒会役員交流会		文化祭の活動報告 映像を交えて互いに交流
C	8月2日(水) 9:00～11:00	図書委員会交流会 (塩尻志学館⇔蘇南+木曾青峰)		活動報告とビブリオバトル
A	8月3日(木) 13:30～14:30	福祉 「手話講座」サテライト授業 塩尻志学館→蘇南(生徒, 先生)		サテライトで実施 ※8/8(火)は台風のため中止
	10月20日(金) 16:30～17:30	総合学科全国大会生徒発表リハーサル 塩尻志学館, 蘇南, 佐久平総合技術+丸子修学館		リハーサルと打ち合わせ等
A	10月23日(月) 12:50～13:40	「情報の科学」サテライト授業 塩尻志学館→蘇南(生徒)		「画像と音声のデジタル化」 音声の配信などの実習 ※10/25(水)は休校により中止
	11月17日(金) 16:30～17:00	佐久総臼田C, 蘇南、塩尻志学館の多地点接続		第2回目の検討委員会に向けての機器の動作確認と打ち合わせ
	12月5日(火) 16:00～17:30	佐久総臼田C, 蘇南、塩尻志学館の多地点接続		12/7(木) 公開授業のリハーサル
A	12月7日(木) 13:00～16:00	「産業社会と人間」公開授業 第2回 検討委員会		佐久総臼田C, 蘇南、志学館の多地点接続
A	12月14日(木) 14:50～15:40	「情報の科学」サテライト授業 塩尻志学館→蘇南(生徒)		「アルゴリズムとフローチャート」 日常の行動から流れ図を作成する
A	12月15日(金) 13:30～15:30	蘇南高校 総合研究発表会 蘇南→塩尻志学館(生徒, 先生)		志学館生徒と先生が視聴
C	12月19日(火) 16:10～17:00	生徒会役員交流会		文化祭の活動報告 互いに交流(新役員体制)

A	1月31日(水) 8:30~10:30	塩尻志学館 総合研究発表会リハーサル 塩尻志学館→蘇南	発表会前日のリハーサルを配信
A	2月16日(金) 14:00~15:30	塩尻志学館 産業社会と人間 発表会 塩尻志学館→蘇南	2月下旬に蘇南から産業社会と人間の発表会の受信を予定
C	3月中旬	生徒会役員交流会	文化祭の企画内容の情報交換を中心に交流
A	3月20日(火) 10:00~11:00	福祉 「手話講座」サテライト授業 塩尻志学館→蘇南(生徒, 先生)	サテライトで実施予定 ※配信スタッフに本校生徒(福祉選択者)を配置予定

(ア) 定例会の実施

■目的 遠隔会議システムを用いた授業等の打合せ

日時や実施科目、事前事後の打合せ及び検討会等

両校職員の「当事者意識」の啓発

■実施日 木曜日放課後(その都度確認調整する)

- ・会議で調整しきれなかった案件は、後日担当者間でメール連絡
- ・各種データは担当者間でメール添付とともに「全校共有」(本庁サーバ)にフォルダ内で共有

■定例会の記録

日時	主な実施内容	参加者
4/13(木)16:00~16:30 第1回	(1)両校の実施体制の確認 (2)年間の配信計画確認 (3)直近の配信打合せ (4)今後の予定など	両校の担当者
4/28(金)14:55~15:40	本校の総研 情報分野の生徒と蘇南高校職員との研究内容打合せ(アンケート依頼)	塩尻志学館 生徒5名 両校の担当者
5/11(木)16:00~17:00 第2回	(1)第1回目 検討委員会資料作成 打合せ (2)塩尻志学館生徒の総研アンケートについて (3)直近の配信・受信打合せ (4)生徒の総研 共同研究の可能性について協議 (5)今後の予定	両校の担当者
5/25(木)15:00~16:00 第3回	(1)情報のサテライト授業 日程打合せ (2)手話の配信 打合せ (3)産業社会と人間 の配信計画 (4)総合研究 共同研究の模索 発表会配信計画 (5)生徒会役員交流会 日程調整 (6)現代文B 短歌教室 配信打合せ (7)今後の予定	両校の担当者
6/8(木)16:00~16:50 第4回	(1)図書委員会 交流会 打合せ (2)生徒会役員交流会 打合せ (3)情報サテライト授業 打合せ (4)次回の予定	両校の担当者
6/22(木)16:00~17:00 第5回	(1)現代文B 短歌教室 配信打合せ (2)情報サテライト授業 反省と考察、分析 次回計画 (3)直近の配信確認 打合せ (4)次回の予定	両校の担当者

7/6(木) 16:00～17:00 第6回	(1)現代文B 短歌教室 反省と考察、分析 (2)福祉 手話講座 配信打合せ (3)図書委員会交流会 配信打合せ (4)直近の配信確認 (5)佐久平総合技術との3校接続による第2回検討委員会打合せ 日程調整	両校の担当者
7/13(木) 16:00～17:00 第7回	(1)佐久平総合技術との3校接続 打合せ (2)直近の配信確認(手話、図書委員会、生徒会交流会、情報サテライト授業) (3)第1回検討委員会での会議内容の考察 (4)次回の予定	両校の担当者
7/20(木) 16:00～16:30 3校接続による打合せ	第2回検討委員会での内容 機器の動作確認 (1)ホワイトボードの共有 (2)PCのプレゼン画面配信 (3)音響確認 など	3校の担当者
8/24(木) 16:00～17:00 第8回	(1)図書委員会交流会 反省と考察、分析 (2)手話講座 反省と考察、分析 (3)第2回検討委員会の内容 打合せ (4)情報サテライト授業 打合せ (5)次年度に向けた計画 総研の合同研究など意見交換 (6)直近の配信予定確認 (7)次回の予定	両校の担当者
9/21(木) 16:00～17:00 第9回	(1)直近の配信予定確認 (2)情報サテライト授業 打合せ (3)第2回検討委員会 内容確認 (4)次回の予定	両校の担当者
10/12(木) 16:00～17:00 第10回	(1)生徒会交流会 打合せ (2)手話授業 3月開催 (3)情報サテライト授業 打合せ (4)総合学科全国大会リハーサル(4校) 10/20実施 佐久平総合技術、丸子修学館、蘇南、塩尻志学館 (5)蘇南 総研発表会配信 打合せ (6)直近の配信予定 (7)次回の予定	両校の担当者
10/20(金) 16:30～17:30 4校での打合せ (佐久平総合技術←丸子修学館、蘇南、塩尻志学館の多地点接続)	総合学科全国大会の発表リハーサル	各校の担当者 発表生徒 司会生徒

11/9(木)16:00～17:00 第11回	(1)第2回検討委員会 準備と打合せ (2)蘇南 総研発表会 打ち合わせ (3)情報サテライト授業 反省と考察、分析 (4)直近の配信予定確認 (5)次回の予定	両校の担当者
11/16(木)16:00～16:30 第12回	(1)第2回検討委員会 3校打合せ 確認 (2)情報サテライト授業 日程調整と打合せ (3)蘇南 総合研究発表会 打合せ (4)生徒会交流会 打合せ (4)次回の予定	両校の担当者
11/17(金)16:30～17:30 3校による多地点接続	(1)当日使う機器の動作確認 (2)3校のリハーサル 日程調整 (3)指導案の確認と配布物の確認 (4)評価法の研究 など	3校の担当者
11/30(木)16:30～17:30 3校による多地点接続	(1)指導案、配布物の確認 (2)機器の動作確認 (3)生徒リハーサルの打合せ	両校の担当者
12/5(火)16:00～17:30 3校による多地点接続	3校による生徒リハーサル 機器の動作確認 会場レイアウト確認	3校の担当者 発表生徒、司会生徒
12/21(木)16:00～16:30 第13回	(1)第2回検討委員会の反省と考察、分析 (2)情報サテライト授業の反省と考察、分析 (3)蘇南 総研発表会の反省と考察、分析 (4)次年度の総合研究の生徒テーマについての意見交換 (5)直近の配信計画の確認 (6)次回の予定	両校の担当者
1/11(木)16:00～16:30 第14回	(1)生徒会交流会の反省と考察、分析 (2)次年度の総合研究の生徒テーマについての意見交換 (3)直近の配信計画 (4)次回の予定	両校の担当者
(実施予定)	1/25、2/15、3/15、3/29	両校の担当者

(3) 授業実践の記録

(ア) 授業実践事例1 現代文B 短歌教室 サテライト配信

■実施日時 6月26日(月) 12:05～12:55

■対象 配信側 塩尻志学館高校：2年生 現代文B 選択生徒 37名 (担当：百瀬 敬 教諭)
受信側 蘇南高校：3年生国語選択者10名 および職員 (※蘇南高校は昼休みの時間帯)

■科目 2年 現代文B

■授業の意図 短歌の学習で、事前に生徒に短歌を作成してもらったものを、塩尻の短歌教室の外部講師の先生方にお送りし、その評論や短歌の解釈、作成手順などを講義してもらう。

■遠隔の意図 短歌の専門の講師による短歌の作成方法の講義を配信することで、短歌に関心を持ってもらうとともに、その評論方法をより深く学ぶ。講義と演習の様子を配信。

■使用機材 通常の配信システム（電子黒板等は使用しない）

■指導案（授業時間 50 分）

過程 (時間)	塩尻志学館高校		蘇南高校	サポート 教員	評価 方法
	授業者	活動	活動		
事前 準備	レイアウト準備 立ち位置の確認	着席	授業資料プリント配布	レイアウト、立ち位置に印	
導入 5分	講師の紹介			教室の後ろから撮影	
展開 15分	事前に提出した生徒の短歌の中から4首を講師の先生が批評。短歌の作り方を説明。講師の先生と作成生徒とが歌について対話をする。	ノート、プリントにメモ書き	ノート、プリントにメモ書き	黒板と講師の先生が映るようにカメラを調節	観察法・対話
実践 20分	生徒が個別に講師の先生のところに自作の短歌をもっていき、直接指導を受ける。	講師の先生の指導に従って必要に応じて短歌を手直しする。	活動の様子を見る	講師の先生と生徒との対話の様子を中心に撮影	観察法・対話
まとめ 10分	まとめ 今日のまとめと感想。 (ここで接続終了)		○まとめ 感想を伝える。 (ここで接続終了)	○まとめ 全体を投影。	観察法

■授業の様子

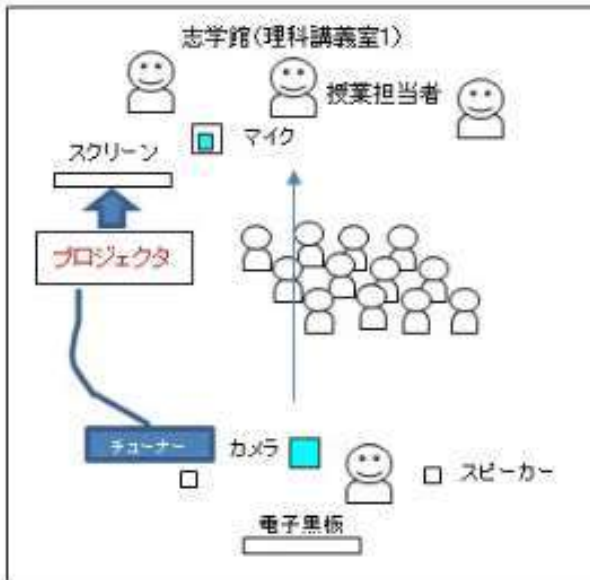


作成した生徒に作成した背景や経緯を質問する場面を交えながら、生徒の歌を分析して解説

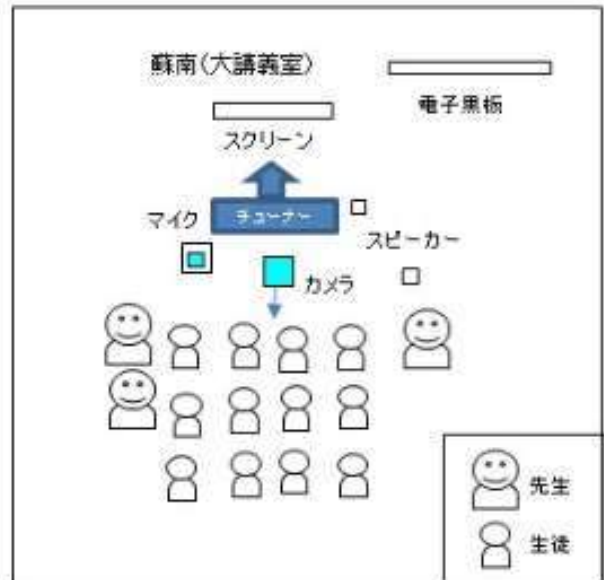


表現方法の工夫を指導いただいた。生徒たちはその表現方法を熱心にノートに記入した。

■システム配置図



配信側（塩尻志学館高校）



受信側（蘇南高校）

■授業者が配慮すべきポイント（反省点や改善点など）

- ・実際の授業の様子を配信した。配信校の生徒の中には受信校の生徒の様子に気が散ってしまう者がいた。
- ・講師の先生と生徒が1対1で対話している様子を撮影するには、別のカメラで配信する工夫が必要であった。
- ・配信側と受信側との対話をしない形式の場合には、どうしても受信側が受け身になってしまうので、時折呼びかけてライブ感を出す演出が必要になる。

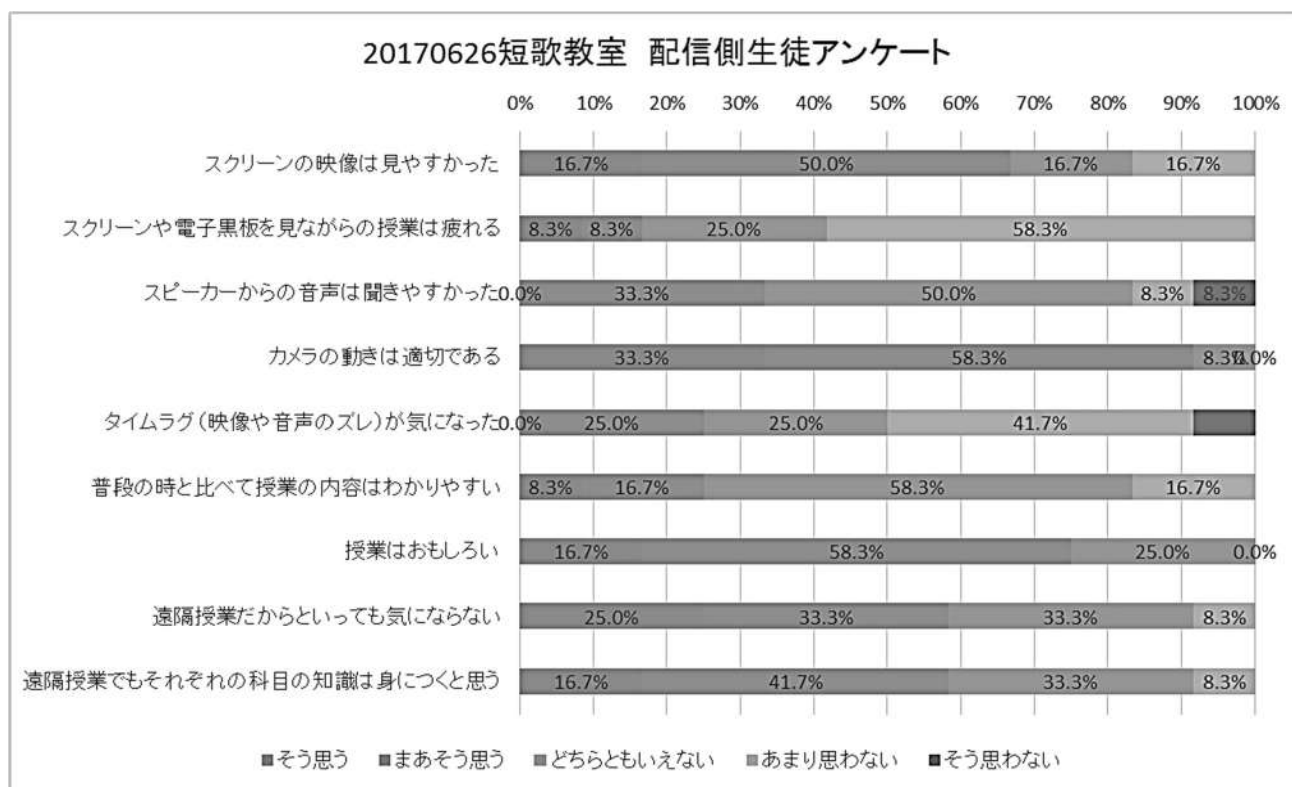
■授業実施の感想

配信側生徒からは、相手校の生徒と交流する場面がほしかったという感想があった。

受信側の生徒の感想は以下の通り。

- ・声が聞き取りやすかったです。
- ・指摘の仕方が的確でよかったです。
- ・音が聞きにくい。理解ができない。
- ・内容がむずかしい。
- ・映像だからなんかビデオとか見ている感覚で授業しているって感じがしない。

■生徒アンケート【配信側生徒】



■考察

- ・音声も映像もクリアで、普通に授業として受けて支障がない。注意点としては、「板書を見やすくする」、「声が聴き取りやすくゆっくりと、間をあけて話す」などである。
- ・何か作業を伴う授業は、受信側では少し「蚊帳の外」の状態になってしまうので配慮が必要である。
- ・受信側と配信側の両方に生徒がいる場合で「演習を伴う内容」の場合は、以下のことに配慮する。
 - ①配信側の生徒への配慮としては、受信側の生徒の様子が見えるようにスクリーンの場所を教室の横に配置するなどの工夫が考えられる。
 - ②受信側の生徒への配慮としては、配信側の生徒と同じ教材（プリント等）を用意し、指導する教員は受信側の生徒にも声がけをして対話をするなどの工夫が必要である。

(イ)授業実践事例2 福祉 手話教室 サテライト配信

■実施日時 8月3日(木) 13:30~14:30

■対象 配信側 塩尻志学館高校：夏休み特別講義受講者

受信側 蘇南高校：希望者

■科目 福祉「コミュニケーション技術α手話教室」(※蘇南高校には当該科目なし)

■遠隔の意図

蘇南高校には福祉の科目がなく、塩尻志学館高校でコミュニケーション技術を指導している社会人講師の先生に手話とその通訳をお願いし、単語、挨拶、簡単な日常会話を指導する。双方向で手話コミュニケーションできることを目指す。

■使用機材 教室の黒板に板書、カードの貼り付けなど

■指導案 (授業時間 60分)

過程 (時間)	塩尻志学館高校		蘇南高校		サポート 教員	評価 方法
	授業者	活動	生徒・出席者	活動		
事前 準備	レイアウト準備 立ち位置の確認		着席	胸に名前(フル ネーム ふりが な付き)を貼っ てもらう	レイアウ ト、立ち位 置に印	
導 入 5分	自己紹介 過去に耳の聞こえない 人と対話した経験と手 話経験の有無を参加者 個別に質問 (アイスブレイクタイ ム。)	手話に対して通 訳ガイドの先生 が同時通訳のよ うにしゃべって 対応。相手方の しゃべった内容 も手話で講師の 先生に手話で伝 えた。	言葉で回答		参加者にズ ーム 講師の先生 の手話と後 ろの黒板文 字が映るよ うにズーム ワイドを調 整	
展開 15分	手話で単語を表現 ①名前 ②簡単な挨拶 ③色の表現 ④短い文を手話で表現 「私の名前は・・・で す。どうぞよろしくお 願いいたします。」 「私の好きな色は・・・ です。理由は・・・で す。」	黒板に単語、単 文を事前に書い て、その文字と 手話を実際に指 導。 途中から手話通 訳の先生はしゃ べらないよう にして手話での会 話を多くする。	講師の先生の手 話のまねをす る。 先生のさまざま な問いかけに対 して手話で応え る練習をする。	自分の名前を手 話でどうやるの かを教わり、個 別に手話で話し かけられたら手 話で応える。	ズームワイ ドで画面調 整 出力画面は 配信側画面 も大きく見 えるように サイド・パ イ・サイド に調整	観察 法・ 対話
実践 20分	家族構成や人数の表 現。短い文で会話する。 「私の家族は・・・人 です。父母兄弟妹・・・」	参加者1人1人 と手話で対話	講師の先生と手 話で会話する。	先生からの手話 による問いかけ に対して手話で 応える。	ズームワイ ドで画面調 整	観察 法・ 対話
ま と め 10分	まとめ 今日のまとめと感想 (ここで接続終了)	声で感想を言っ てもらい、手話 通訳の先生が通 訳する。	○まとめ 感想を伝える。 (ここで接続終 了)		○まとめ 全体を投影	観察 法

■活動の様子（配信画面のスクリーンショット）



家族を手話で表現する「私の家族は・・・人です」



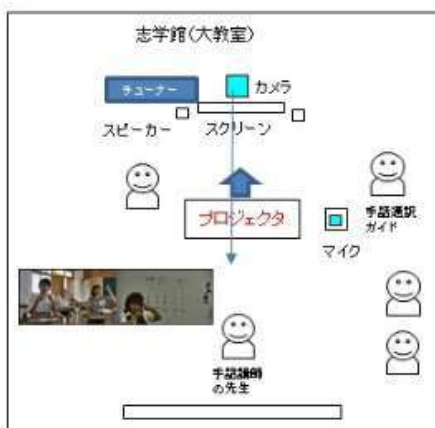
色を表現「私は・・・色が好きです。(嫌いです)」



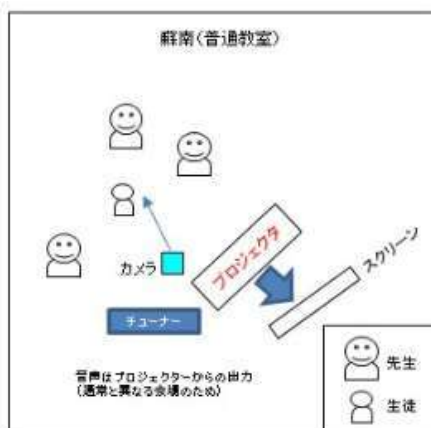
家族の紹介や好きな色に対する簡単な文を手話で表現して講師の先生と対話する。

「私の名前は・・・です。よろしくお願いいたします。」「私の好きな色は・・・です。嫌いな色は・・・です。」

■システム配置図



配信側（塩尻志学館高校）



受信側（蘇南高校）

■授業者が配慮すべきポイント（反省点や改善点など）

- ・講師の先生の手話がよく見えるようにカメラワークに工夫が必要である。プリセットと手動を併用した。
- ・できるだけ手話で会話ができるように工夫した。受講者には胸に大きな字で名前を貼ってもらう、手持ちのホワイトボードパッドに手書きで意思疎通するなど効果的であった。

■考察・感想

【配信側】

- ・画面をサイド・バイ・サイドにしたことで手話講師の先生がご自分の様子を見ながらできた。
- ・講師の先生の動きに応じてカメラをリモコン調整（ワイドズーム等）した。
カメラワークに工夫が必要。
- ・サイド・バイ・サイドにした時に、画面の縦がもう少し見えれば良かった。（ワイドの調整か）
- ・マイクは通訳ガイドの先生の近くに置いた。
- ・昨年実施の手話劇の時には、手話の動作が速くて画面で見づかったことを踏まえて、今回はゆっくりと動作していただいた。
- ・次第に手話だけの双方向のコミュニケーションが成立していくのが目に見えてわかった。
- ・今後も回数を重ね、将来は増加単位を見据えた活動を考えたい。

【受信側】

- ・わかりやすかった。
- ・手話の単語に意味があることが初めてわかった。
- ・はじめは難しいイメージがあったが、だんだんにわかってきて楽しかった。

(ウ) 授業実践事例3 情報の科学 サテライト配信

下の(i)、(ii)、(iii)の形式の異なる授業形態を実践した。

- (i) 通常の対面授業形態に近い形式（講義＋演習）
- (ii) 対話を交えた講義形式
- (iii) 受信側において「机間巡視」をしてもらい、その映像を見ながらの講義＋演習

(i) 【通常の対面授業形態に近い形式（講義＋演習）】情報の科学「表現方法の工夫 図解の方法」

■実施日 6月12日（月）・13日（火）

■対象 6/12（月）12:50～13:40 蘇南高校 総合学科 1年B組（受信側 担当 巢山和香 教諭）
6/13（火）10:20～11:10 蘇南高校 総合学科 1年C組（受信側 担当 巢山和香 教諭）

■科目（蘇南高校）情報の科学（授業配信者 塩尻志学館高校 宮島正明 教諭）

■授業の意図 問題解決で利用する表現の一つである「図解」の基礎を学習する。

■遠隔の意図

受信側が1クラス規模の状態でのサテライト授業。電子黒板を使い、配信側の教員PC画面を提示し、電子黒板の双方向書き込み機能を利用して「双方向」「同時性」を体験し、互いの板書を見ることで図解の方法を習得する。

■使用機材 ノートPC（教材提示用）、電子黒板（PC画面共有及びホワイトボード共有）

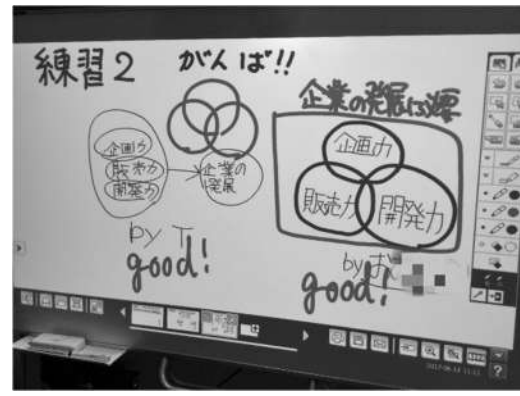
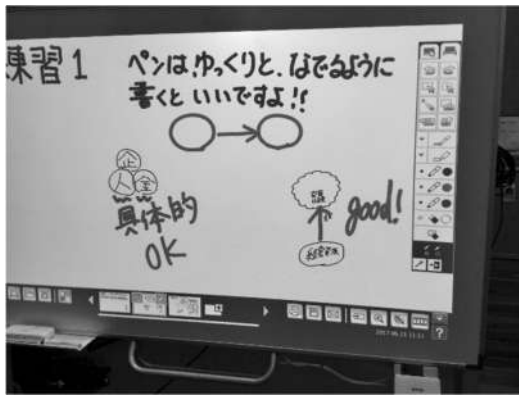
■指導案 (授業時間 50分)

過程 (時間)	塩尻志学館高校		蘇南高校		サポート 教員	評価方 法
	授業者	活動	授業者	生徒		
事前 準備	電子黒板のPC画面共有 ホワイトボード共有	共有設定後に 電子黒板とホ ワイトボード 画面の切り替 え操作を確認。	生徒の座席指 示 授業用プリン ト教材配布		電子黒 板の切 り替え 操作確 認	
導 入 5分	蘇南高校の生徒たち に本時の内容説明 本年度初の講座のため 講師の自己紹介		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 15分	○講義説明 スライドの説明 ホワイトボードでの 説明		○机間巡視	○プロジェク タに投影され た配信校の教 材スライドや 説明を見なが ら配布プリン トに書き込む。	カメラ は授業 者が写 るよう に固定	観察法 問答法
実践 20分	問題演習	○双方向 書かれた図解 を添削	○双方向 問題1と問題2 を指名して電 子黒板に記入 させる。		○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 今日のまとめの説明 (ここで接続終了)		○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

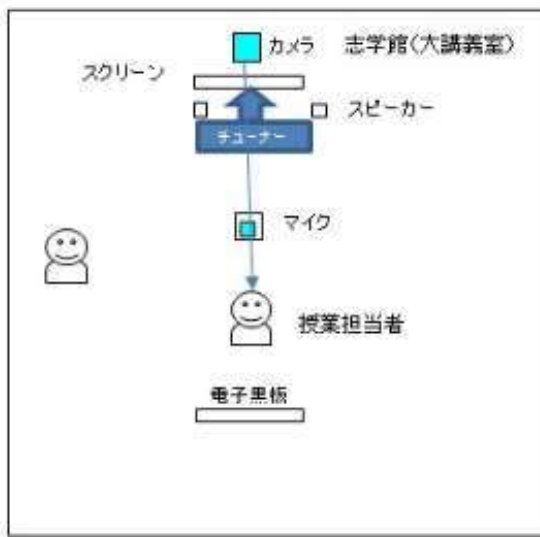


生徒が、画面共有した電子黒板に課題を書き込む様子

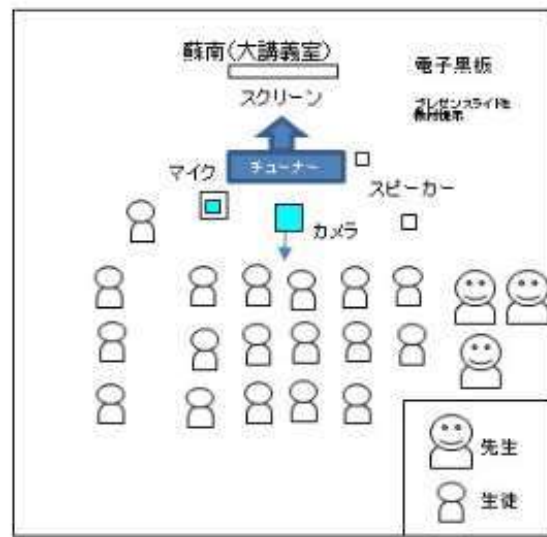


教員が生徒の課題に批評を書き加えた様子

■システム配置図



配信側（塩尻志学館高校）



受信側（蘇南高校）

(ii) 【対話を交えた講義形式】 情報の科学「画像のデジタル化、音声のデジタル化」

■実施日 10月23日（月）・25日（水）

■対象 配信校 塩尻志学館高校（授業配信者 宮島 正明 教諭）

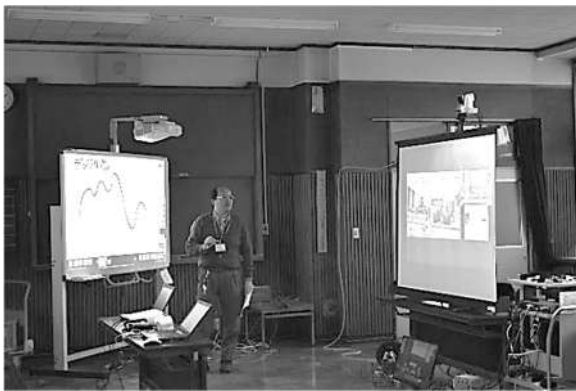
受信校 蘇南高校 総合学科 1年生（担当者 巢山 和香 教諭）

■指導案（授業時間 50分）

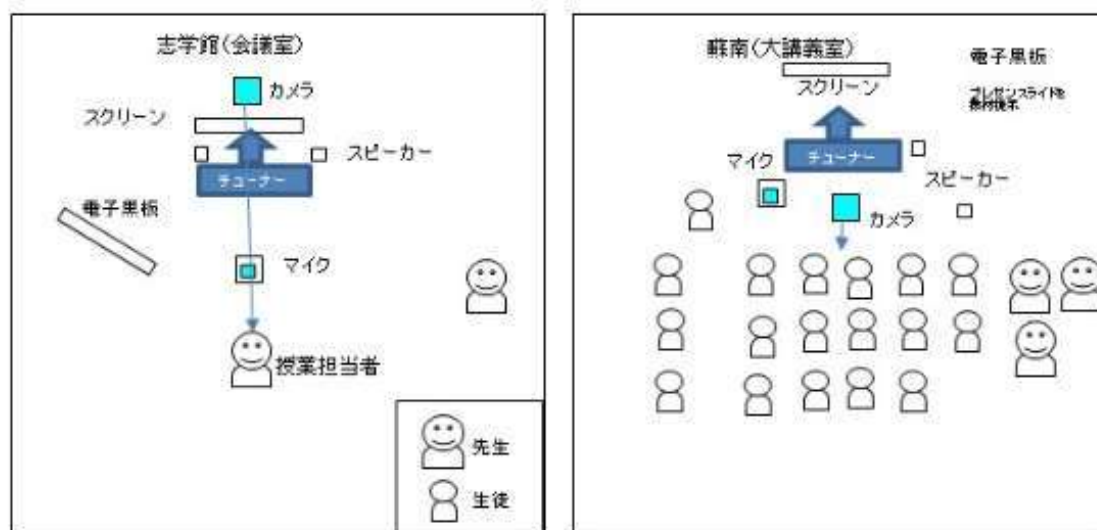
過程 (時間)	塩尻志学館高校		蘇南高校		サポート 教員	評価方 法
	授業者	活動	授業者	生徒		
事前 準備	電子黒板のPC画面共有 ホワイトボード共有	共有設定後に 電子黒板とホ ワイトボード 画面の切り替 え操作を確認	生徒の座席指 示 授業用プリン ト教材配布		電子黒 板の切 り替え 操作確 認	
導 入 5分	蘇南高校の生徒たち に本時の内容説明 本年度初の講座のため 講師の自己紹介		授業で使うプ リントを配布	授業の準備	座席着 席の指 示	

展開 20分	○講義説明 スライドの説明 ホワイトボードでの説明		○机間巡視	○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見ながら配布プリントに書き込む。	カメラは授業者が写るように固定	観察法 問答法
実践 15分	演習	声を配信 標本化の異なる3つの音を聞き比べてもらう。				レポート法 観察法
まとめ 10分	○まとめ 今日のまとめの説明 (ここで接続終了)		○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	全体を投影	観察法

■授業の様子



■システム配置図



配信側 (塩尻志学館高校)

受信側 (蘇南高校)

(iii) 【受信側において「机間巡視」をしてもらい、その映像を見ながらの講義+演習】

情報の科学「アルゴリズムとフローチャート」(2017/12/14 実施)

■実施日時 12月14日(木) 14:50~15:40

■対象 配信校 塩尻志学館高校 (授業配信者 宮島 正明 教諭)

受信校 蘇南高校 総合学科 1年生 (担当者 巢山 和香 教諭)

■科目 情報の科学

■授業の意図

情報と情報技術を問題の発見と解決に効果的に活用する技法としてアルゴリズムを用いた表現方法・処理手順を学習する。

■本時の目標

プログラム言語は使用しない形で、日常の様々な行動を日本語で表現した手順をアルゴリズムにして書いていく。アルゴリズムをフローチャートに記入していく作業を通じて処理手順の効率化を学習する。

本時はサテライト形式で実施する。生徒と対話しながら演習を行う形式である。実習授業で「何ができるか」または「何が難しいのか」を研究する。

■本時の概要

生徒書き込み用プリント教材を用い、説明はプレゼンテーションソフトと電子黒板(書き込み)で行う。生徒演習時に受信校のサポート教員が机間巡視し、その映像も配信してもらう。

■使用機材 ノートPC(教材提示用)、電子黒板(ホワイトボード画面共有など)

■指導案(授業時間 50分)

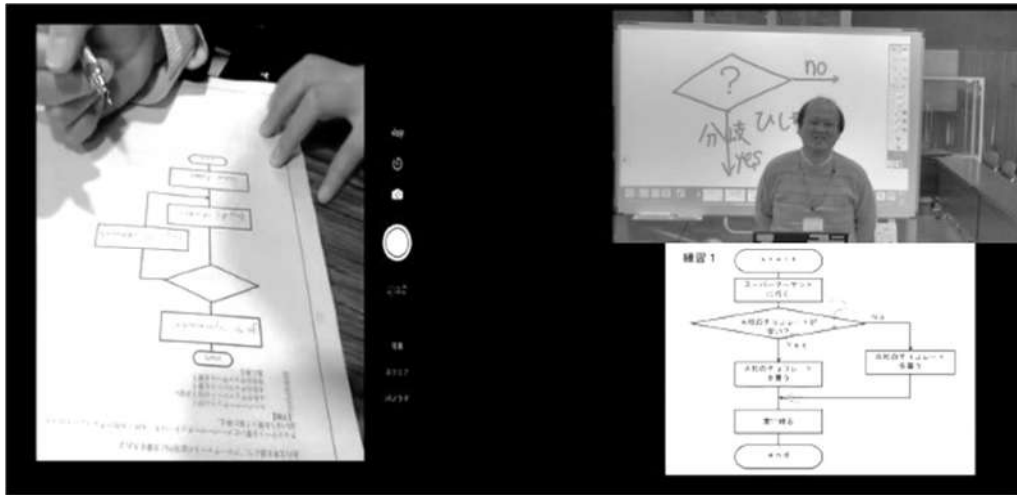
過程 (時間)	塩尻志学館高校	蘇南高校	サポート教員 授業サポート教員 (IT)	評価 方法
	生徒の活動			
事前 準備	PC, パワーポイント, 通信システムの起動・動作確認		生徒にスライド用プリントとフローチャート練習用のプリントを配布する	

導入 10分	日常生活の事例からアルゴリズムを考える。 (アイスブレイク) ①朝寝坊しても大丈夫 ②カップラーメンの食べ方 問いかけながら応えてもらう。遠隔通信機器でしゃべるときの注意事項を確認。	2～3人の生徒に伝えてもらう。	生徒を指名する。	質問法 対話法
展開1 10分	アルゴリズムの説明映像を視聴(3分程度) PC画面をプレゼンテーションモードで提示して説明	配布したスライドのプリントにメモを取る。	机間巡視して生徒の様子を観察	観察法 対話法
展開2 10分	練習用プリントを説明 画面提示しながら説明 練習2についてはタブレット端末に手書きし、その画面の様子をappleTVにて配信する。	練習用プリントに説明と一緒に書き込む。	机間巡視して適宜生徒に声かけ	
展開3 10分	生徒の演習時間 練習3 受信校から配信された生徒プリント映像に対してコメントする。	練習3のフローチャート作成。日本語で書き込む。	机間巡視 ※生徒のプリントをスマホまたはタブレットで撮影。その画面をappleTV経由で画面を配信する。	観察法 対話法
まとめ 10分	解答例を提示 授業アンケートの実施	解答例を見て答え合わせ 授業アンケートの実施	画面を元に戻す 授業アンケート配布	観察法 レポート法

■授業の様子(画面のスクリーンショット)



講義中の机間巡視画面

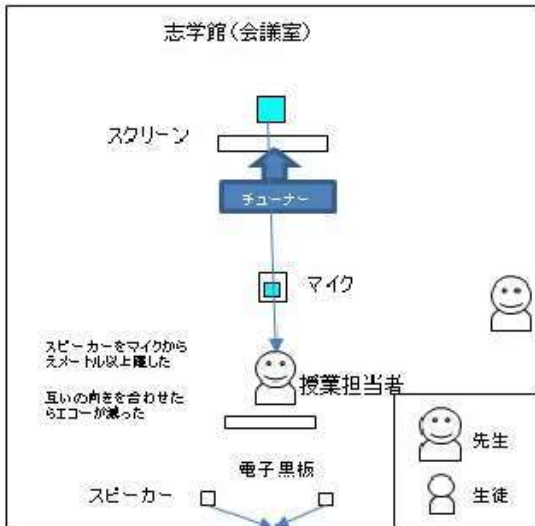


演習中の机間巡視画面

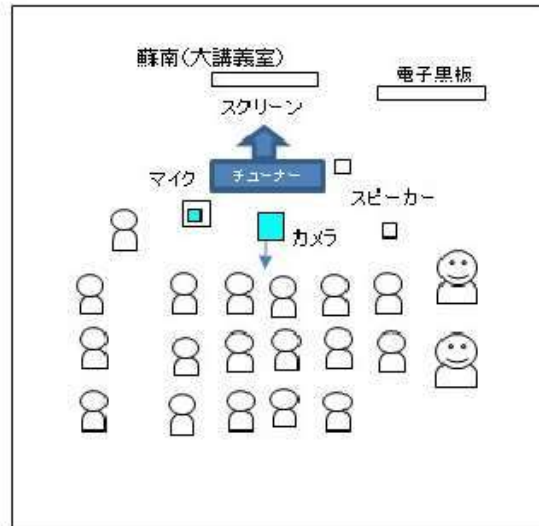


授業中の対話の様子

■システム配置図



配信側 (塩尻志学館高校)



受信側 (蘇南高校)

(iv) 授業実践のまとめ

以下は上記の授業形態(i)、(ii)、(iii)についての考察である。

■授業者が配慮すべきポイント（反省点や改善点など）

- ・スピーカーのエコーを授業前に確認する。
- ・授業の初めに緊張をほぐすための「アイスブレイク」を行う。（じゃんけん、電子黒板でのしりとりなど）
- ・ゆっくり、間を取ってしゃべるように指示する。
- ・授業ではジェスチャーを意識し、多く使う。

■授業実施の感想（3回の比較）

【生徒のアンケート】

おおむね好評であったが、「音声や声が聞き取りにくい。説明が早いところがあってついて行くのが大変だった。」という意見もあった。また、アルゴリズムの授業では内容に難しいところもあって生徒たちは苦勞していたようである。目の前にいる生徒なら、その反応や教室の雰囲気からペースを調整することが可能だが遠隔の場合はその点が難しい。今回の生徒アンケートから、実施形態の異なる3つの授業に対して遠隔配信での課題点がいくつか見えてきた。

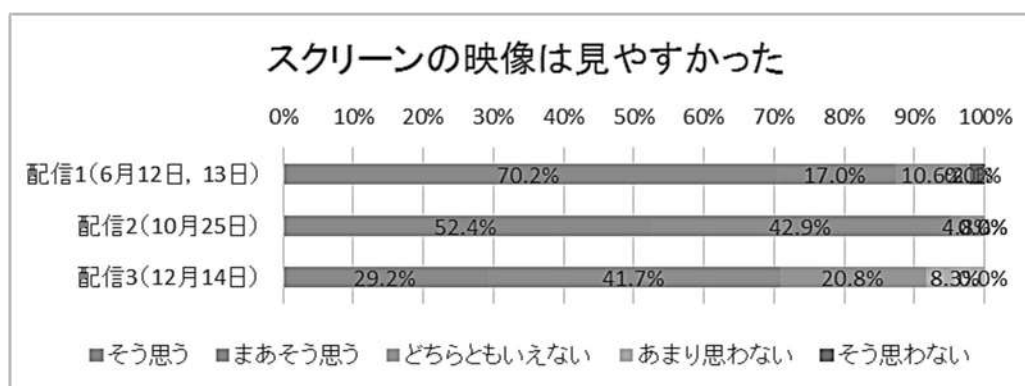
【アンケート集計結果】

グラフの対応は、以下のとおりである。

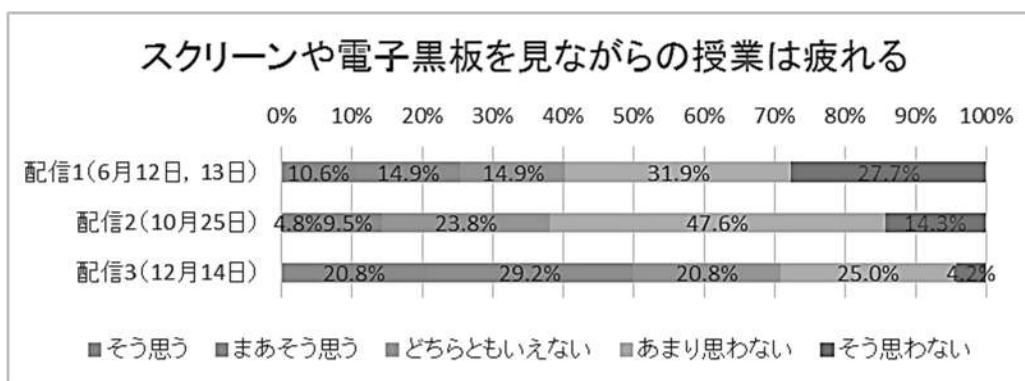
配信1（上）が(i)講義+演習型、

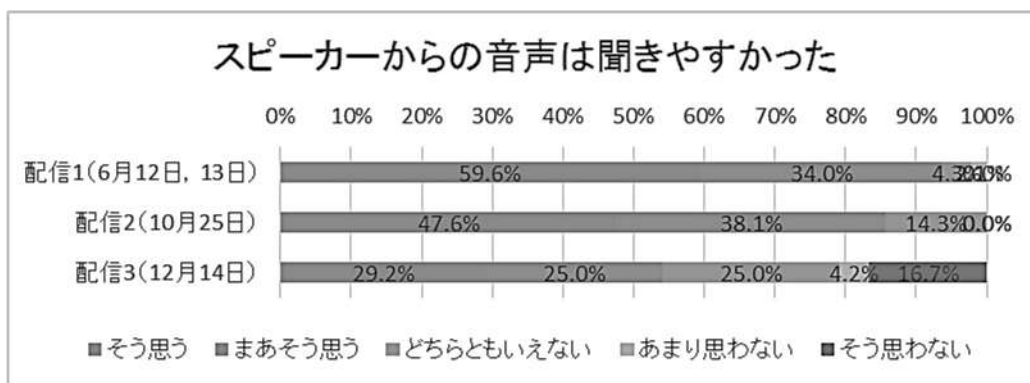
配信2（中）が(ii)講義配信型、

配信3（下）が(iii)机間巡視を意識した講義+演習型

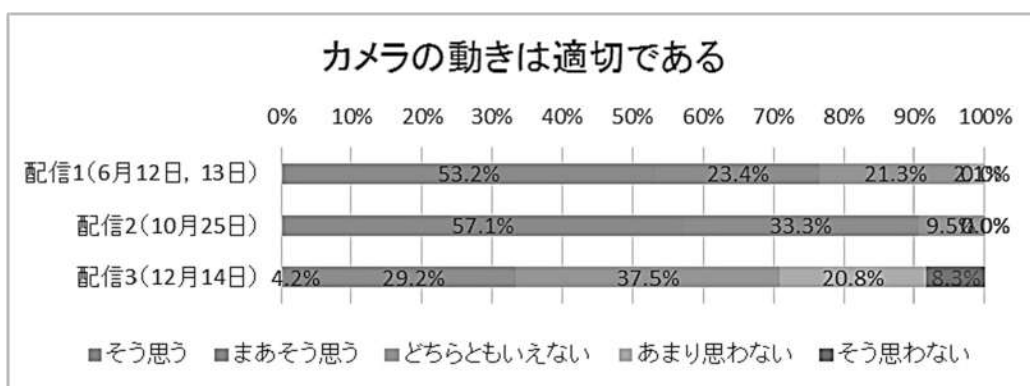


配信3の「そう思う」が他の2つに比べて低い。机間巡視を気にする生徒が数名いる、という事を事後の考察で分かった。机間巡視の映像は、授業教員には自分が巡視している感覚になり生徒の様子が分かるのだが、生徒たちにとってはその映像が受信側の画面にも映ってしまって気が散ってしまったと考えられる。今後の机間巡視は、受信校で自校の画面を生徒たちに表示させない「1画面の状態」での実施をしてさらに検証したい。

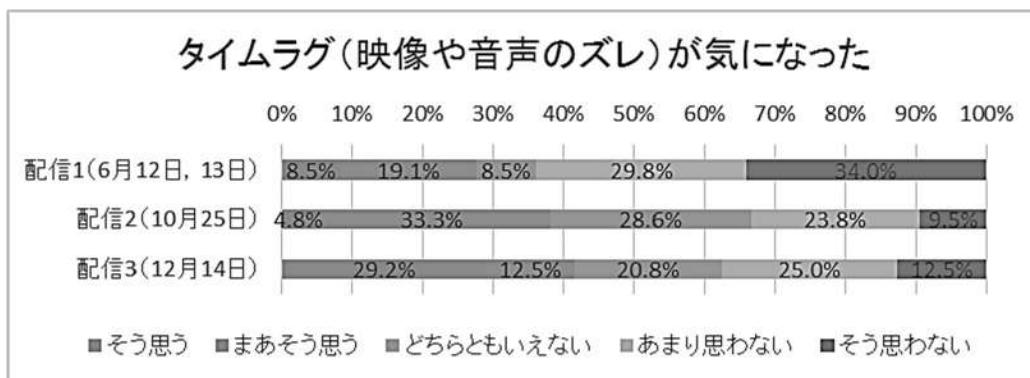




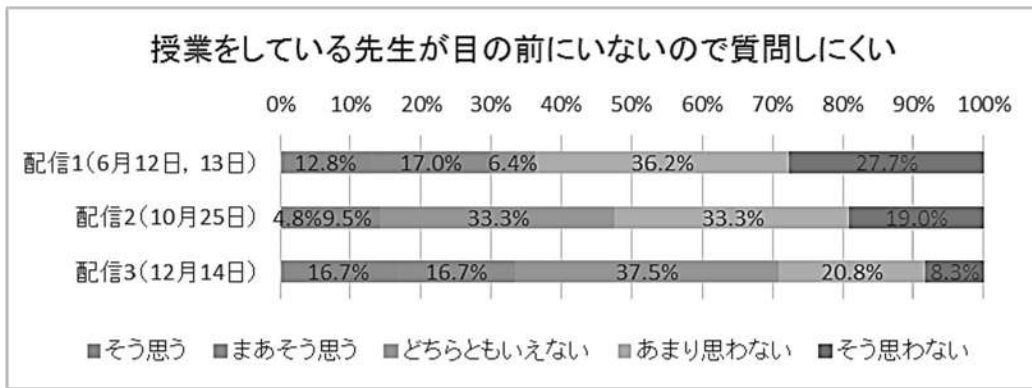
会場のレイアウトやマイクとスピーカーの位置と距離の関係で聴き取りにくかったり、エコーやハウリングが発生したりすることがあった。集音マイクとは別にハンドマイクまたはピンマイクの利用も実施して検証すべきである。



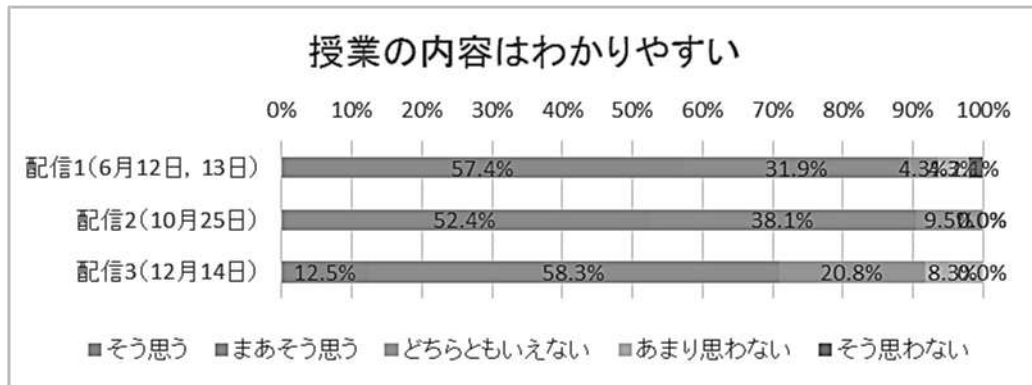
今回、配信1、配信2ではほとんど固定カメラ、配信3は受信側教員のスマートフォン画面での机間巡視であった。画面のレイアウトで自校の様子も画面に映るような形であったため、その映像が気になって集中できなかったり、不安に思ったりする生徒もいた。生徒の中には「自分の姿や顔を写されたくない」と思っている者もいる。対話形式以外の講義形式の場合は、自校の画面を投影せず配信校画面のみを投影する画面レイアウトに切り替えるなどで、机間巡視画面を生徒に見せない工夫でさらに検証を重ねて考察したい。



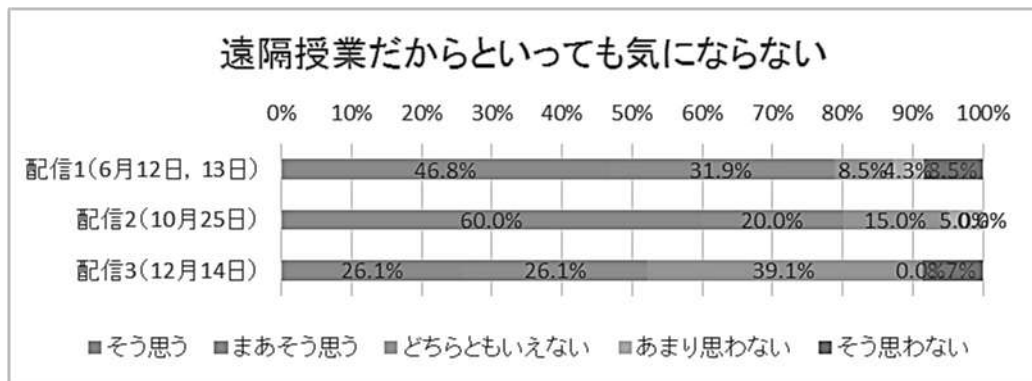
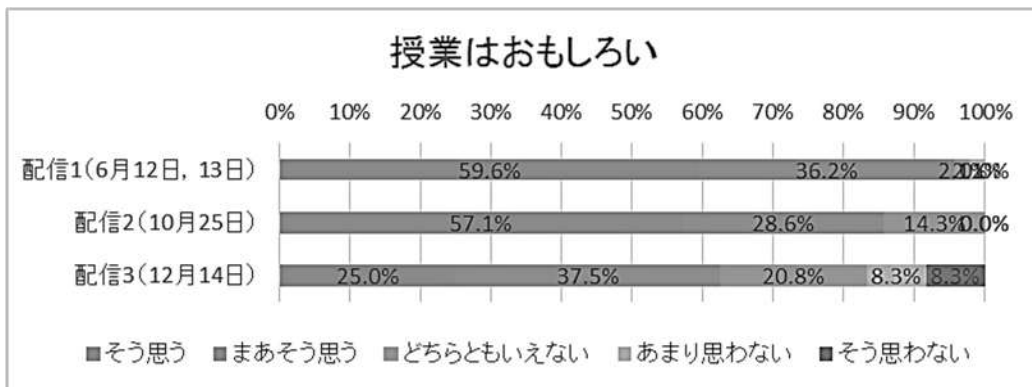
音声は遠隔授業を成功させるためには大きな要因である。マイクとスピーカーの距離が近いとエコーが発生しやすいためスピーカーとマイクとの距離を十分にとり、マイクとスピーカーとが互いが向き合わないようなレイアウトに工夫が必要となる。授業前の確認だけでなく授業中の生徒との応答の場面を作って確認作業が必要となる。

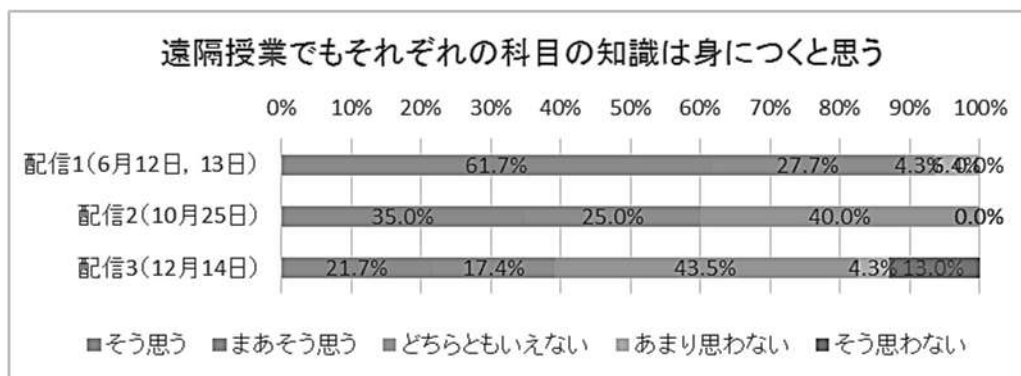


配信2は講義型のため、質問しにくい感じを生徒に与えてしまう。授業の合間に質問時間を多く取る必要がある。



配信3の「そう思う」の数値は授業内容に起因するところもあるが、難しい内容の時はその場に生徒がいないと、生徒の雰囲気がかみにくい。教授方法の工夫が対面授業以上に必要である。





配信3の机間巡視型の場合、机間巡視画面が通常の生徒の様子を写す画面に戻ったときに生徒たちが安心したようである。巡視画面が生徒に変な緊張感を与えてしまっている可能性が考えられる。カメラワークや配信画面を1画面にするような工夫をして、生徒たちに緊張感や不安感を与えないように実践で検証する必要がある。

【アンケート結果の考察】

授業形態(i)、(ii)、(iii)の異なる形態の授業から、

- ・音声に対する配慮(しゃべり方、エコー対策)は共通して必要である。
- ・生徒との「対話」の回数が多い方が理解力、集中力が高い傾向にある。
- ・机間巡視の映像を配信する際には、その映像を生徒に見せないように画面レイアウトに配慮する。

という検証結果が得られた。

また、アンケートの結果から、(i)講義+演習型の場合の理解力が一番高いと判断できることから、この形をベースに「作業を伴う実習」、(ii)講義型、(iii)机間巡視を含む形の配信実施に生かしていく必要である。

今回は両校ともにPC教室以外の教室での実施だった。今後は、PC教室で生徒機のPCを配信側教員が遠隔操作して教材を提示、画面配信など「実際の対面授業に近い形」での実施を研究したい。

(エ) 授業実践事例4 産業社会と人間 発表会 3校の多地点接続

■実施日時 12月7日(木) 14:00~14:50

■対象 塩尻志学館高校 総合学科 1年2組(38人)

蘇南高校 総合学科 1年(72人)

佐久平総合技術高校 白田キャンパス 創造実践科 1年6・7組(6人)

■科目 産業社会と人間

■授業の意図

自己啓発的な体験学習や討論などを通して、職業の選択決定に必要な能力・態度、将来の職業生活に必要な態度やコミュニケーション能力を養うとともに、自己の充実や生きがいを目指し、生涯にわたって学習に取り組む意欲や態度の育成を図る。

■本時の目標

「産業社会と人間」は総合学科の原則履修科目であるが、その内容は各校によって異なる。したがって、遠隔をつないだ発表や意見交換を通じて、異なる学校集団の多様な意見や考えに触れ、意見や考え方の共通点や相違点について考えていくことでさらに理解を深めることを意図している。今回は授業として3校をつないでの初めての実践であり、3校の取り組みを多地点接続でつなぎ発表、質疑応答を行う。

■本時の概要

本時のおもな内容は以下の通りである。

- ・蘇南高校 3年の総合研究発表を見てレポート作成 授業担当者(中村真太郎 教諭 他)

- ・佐久平総合技術高校臼田キャンパス 「職業調べ」について 授業担当者(萩原 正道 教諭 他)
- ・塩尻志学館高校 #シオジリ学の活動のまとめ 授業担当者(白木香奈子・小松瑛賢 教諭 他)

■使用機材 ノートPC (教材提示用)、電子黒板 (ホワイトボード画面共有など)

■指導案 (授業時間 50分)

過程 (時間)	塩尻志学館高校	佐久平総合技術 高校 臼田キャンパス	蘇南高校	サポート教員 テクニカルサポート (TS) 授業サポート教員 (TT)	評価 方法
	生徒の活動				
事前 準備	PC, パワーポイント, 通信システムの起動・動作確認			TS: 事前に機器動作確認。発表者と司会者(志学館)、質問者の立ち位置とマイク、スピーカーの位置を確認。	
司会 1分	司会進行(塩尻志学館)				
発表1 8分 蘇南高 校	発表を聴く 質問項目をレポ ート用紙(付箋) に記入	発表を聴く 質問項目をレポ ート用紙(付箋) に記入	3年総合研究の 発表「心を豊か にする食生活」 を聞いて、総合 学科での学ぶこ とについて考え を深める。 レポート作成	TT: 机間巡視し、質問者を決定する。 TS: 発表校は自校のカメラ操作等を行う。	観 察 法
質疑1 5分	塩尻志学館・佐久平総合技術の生徒から質問、蘇南の生徒が返答の意見交流をする。			TT: 付箋を貼った生徒の用紙を回収し、模造紙等に貼る。必要に応じて質問内容を書いて映像で見せる。 TS: 質疑応答の生徒の声が拾えるようにマイクの位置と生徒の立ち位置を調整する。	観 察 法 問 答 法
準備 1分	PC, パワーポイント, 通信システムの起動・動作確認				
司会 1分	司会進行(塩尻志学館)				観 察 法
発表2 8分 佐久総 臼田C	発表を聴く 質問項目をレポ ート用紙(付 箋)に記入	職業調べ「公務 員」 職業調べ「デザ イナー」	発表を聴く 質問項目をレポ ート用紙(付 箋)に記入	TT: 机間巡視し、質問者を決定する。 TS: 発表校は自校のカメラ操作等を行う。	観 察 法

質疑2 5分	塩尻志学館・蘇南の生徒から質問、佐久平総合技術の生徒が返答の意見交流をする。			TT:付箋を貼った生徒の用紙を回収し、模造紙等に貼る。必要に応じて質問内容を書いて映像で見せる。 TS:質疑応答の生徒の声が拾えるようにマイクの位置と生徒の立ち位置を調整する。	観 察 法 問 答 法
準備 1分	PC, パワーポイント, 通信システムの起動・動作確認				
司会 1分	司会進行 (塩尻志学館)				観 察 法
発表3 8分 塩尻志学館	地元企業取材してPR紙を作成「#シオジリ学」のまとめ	発表を聴く 質問項目をレポート用紙 (付箋) に記入	発表を聴く 質問項目をレポート用紙 (付箋) に記入	TT:机間巡視し、質問者を決定する。 TS:発表校は自校のカメラ操作等を行う。	観 察 法
質疑3 5分	蘇南, 佐久平総合技術の生徒から質問、塩尻志学館の生徒がそれに答え、双方向の交流をする。			TT:付箋を貼った生徒の用紙を回収し、模造紙等に貼る。必要に応じて質問内容を書いて映像で見せる。 TS:質疑応答の生徒の声が拾えるようにマイクの位置と生徒の立ち位置を調整する。	観 察 法 問 答 法
まとめ (5)	司会 (志学館) 今日の感想を各校から 意見感想の付箋を担当教員が「分類」し、グループに分けて模造紙などに貼る (KJ法を真似て)。時間の最後に映像で模造紙を映像配信する。 授業のアンケートは各校で後日実施して集計する。				観 察 法 レ ポ ー ト 法

■授業の様子



他校の発表を聴いている様子



発表に対して質問する様子 (交流)



多地点配信画面（画面キャプチャー）



発表に対する質問・感想を記入

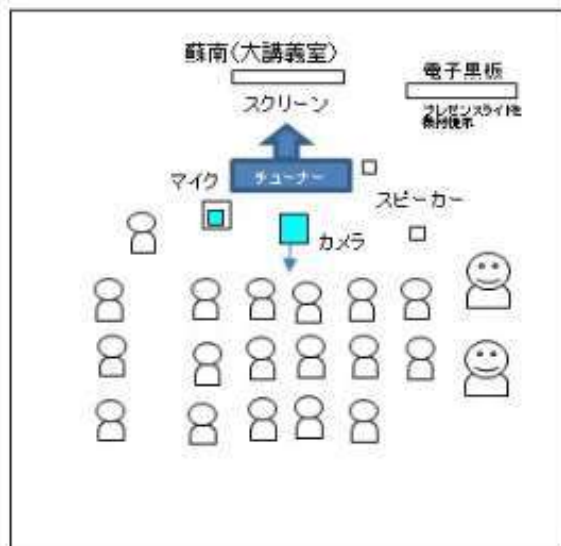


生徒の書いた質問・感想を分類して模造紙に貼付

■システム配置図



配信側（塩尻志学館高校）



受信側（蘇南高校）

■授業者が配慮すべきポイント（反省点や改善点など）

- ・3校の多地点接続では、ネットワークのトラフィックが増大し、PC画像配信と電子黒板画面の共有が同時にできないことが前日の機器調整で判明した。2校ではともに使用は可能である。
- ・集音マイクは広い場所で大人数がいる場合、いろいろな音を拾って、受信側に雑音が入った。大人数では

集音マイク1つでは限界がある。複数の集音マイクの設置、または、ハンドマイクが必要である。

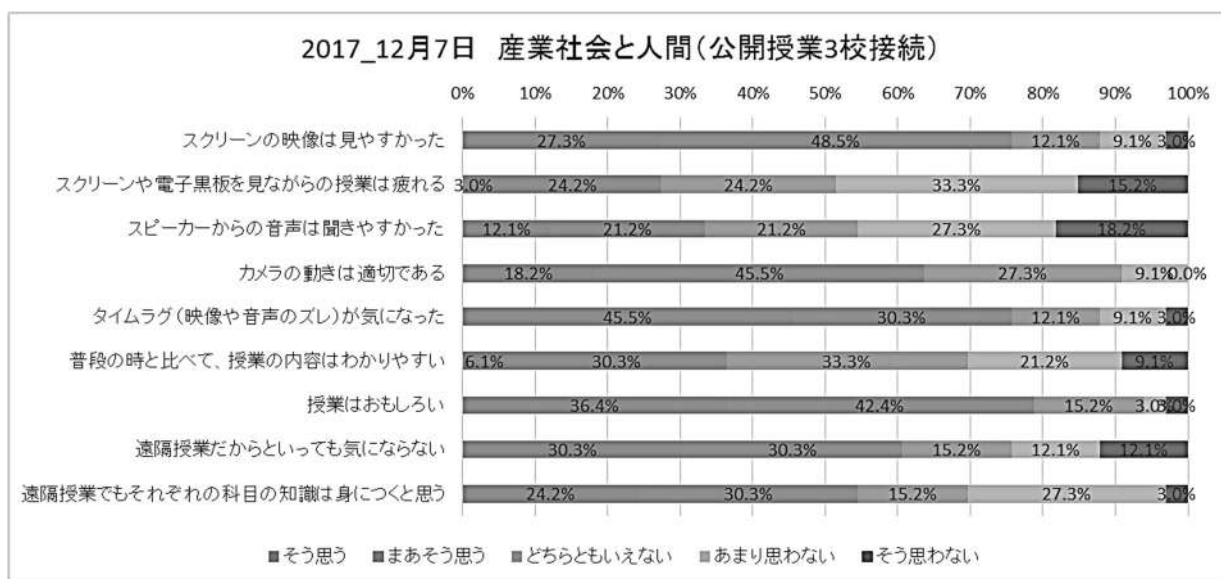
- ・自校の発表時には、受信校のマイクをミュートにし少しでもエコー対策をする。必要に応じて発表時には自校のスピーカーの音量を絞っておく工夫が必要である。

■授業実施の感想

【生徒アンケート（生徒の感想）】

- ・遠い学校の人とでもいいが、近い学校の人ともやってみたくて思いました。
- ・音声がずれて聞き取りにくかった。
- ・最初だからっていうのもあるけど、なかなかうまくいかないところがあったと思う。スクリーンの画像が見えなくても声さえ聞き取れば授業はできる。スピーカーの調子がよくなるだけでぜんぜん違うと思うので次回はスピーカーを重視できたらいいなあって思いました。

【アンケート集計結果】



【考察】

音声に関する感想が多かった。聞き取りやすい音声を意識してしゃべる配慮と、マイク、スピーカーのレイアウトの工夫、ハンドマイクの利用を検討する必要がある。

(オ)遠隔教育システム活用実践事例1 生徒会役員交流会

- 実施日時 6月6日(火) 16:10~17:00、7月25日(火) 15:00~16:00
12月19日(火) 16:10~17:00、3月中旬 予定

■遠隔の意図

遠隔地のため、通常出会うことのできない生徒同士が意見交換する活動を通じて、互いの地域の違いを理解し、各校の取り組みについて意見交換し、互いの意見を聞くことでより深く探究する活動を醸成する。

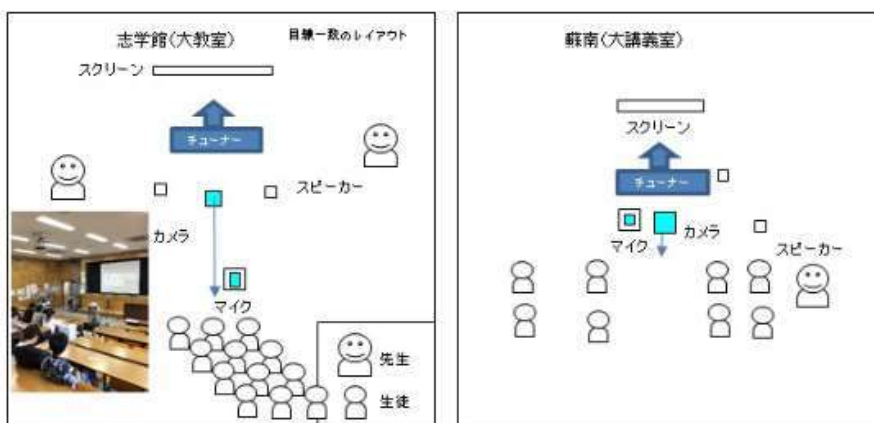
- おもな内容 文化祭、行事、各委員会の取り組みなどの意見交換

■配信の様子

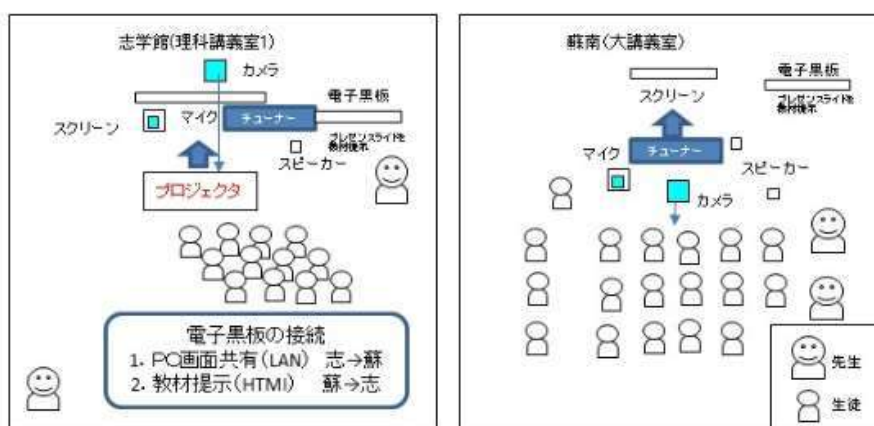


■システム配置図

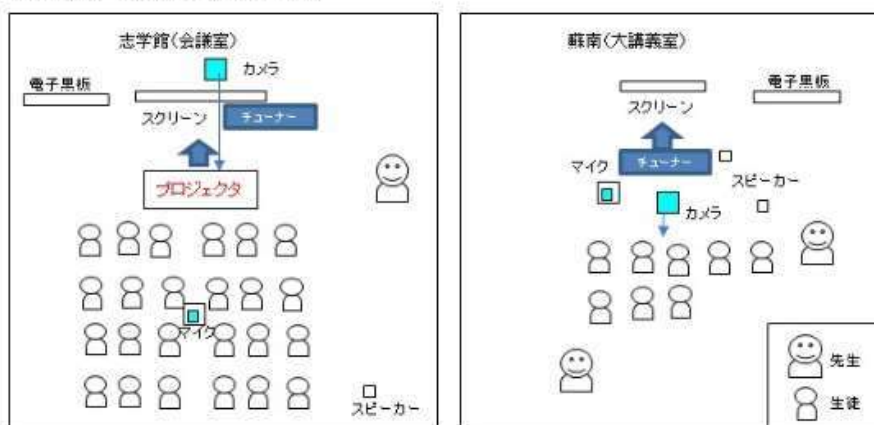
2017年 6月6日(火) 生徒会役員交流会



7月25日(火) 生徒会交流会 15:00~16:00



12月19日(火) 生徒会交流会 16:10~17:00



■配慮すべきポイント (反省点や改善点など)

- ・生徒たちは、初めは緊張していたが、時間が経つにつれて交流が活発になった。
- ・事前に話し合う項目を調整しておくとともにスムーズにできる。
- ・教員はサポートに回り、生徒たちの自主的な活動を促すようにする。

■授業実施の感想

- ・他の学校の企画を聴いて、自分の所でもやってみようと考えた。
- ・文化祭で実施日が異なるので互いの文化祭について視察したい。
- ・それぞれの生徒会マスコットを作って交流したい。
- ・定期的に(遠隔で)交流をしたい。
- ・リアルに会いたい。

(カ) 遠隔教育システム活用実践事例2 図書委員会交流（ビブリオバトル）

■実施日時 8月2日（水）9:00～11:00

■対象 蘇南高校・木曽青峰高校・塩尻志学館高校 各高校図書委員

■内容 各校図書委員の活動報告、3校代表者によるビブリオバトル

■遠隔の意図

蘇南高校と木曽青峰高校は、これまでも交流会を実施していた。塩尻志学館高校は別地区で交流会をしている。今回は遠隔通信システムを使い蘇南高校、木曽青峰高校、塩尻志学館高校の3校での交流を企画した。木曽青峰高校の生徒を蘇南高校に迎え、遠隔通信を実施した。距離の離れている3校（塩尻志学館⇔約45km⇔木曽青峰⇔約35km⇔蘇南）の生徒が意見を交換することで、新しい考えや価値観を得るきっかけになることをねらいとした。

■使用機材 ノートPC（教材提示用：タイマーを画面表示）

■おもな流れ（時間 120分、途中15分程度休憩）

過程 (時間)	塩尻志学館高校（図書館）		蘇南高校・木曽青峰高校（蘇南大講義室）		サポート教員
	活動	生徒	活動	生徒	
事前 準備	前日に機材搬入 レイアウトの確認 当日の接続8:30 予定		機器の動作確認		蘇南側からPC画面（タイマー表示）を提示するため接続と動作確認
9:00 ～ 9:05	活動計画報告 ③塩尻志学館	本年度のここまでの活動内容報告 文化祭での活動報告	活動計画報告 ①蘇南 ②木曽青峰	本年度のここまでの活動内容報告 文化祭での活動報告	発表後に質疑応答 質問者と発表者にカメラをズーム
休憩					
9:15 ～ 10:10	ビブリオバトル ④塩尻志学館	5分間のプレゼンテーション カメラの前で発表 その後2分間の質疑応答	ビブリオバトル ①蘇南 ②蘇南 ③木曽青峰 ④木曽青峰	5分間のプレゼンテーション カメラの前で発表 その後2分間の質疑応答	必要に応じてズーム、ワイドで発表者、質問者を全面に
10:10 ～ 10:15	投票と集計 各校毎にどの発表が良かったかを投票 集計し結果をカメラに向かって発表	投票・回収・集計・結果発表	投票と集計 各校毎にどの発表が良かったかを投票 集計し結果をカメラに向かって発表	投票・回収・集計・結果発表	
10:15 ～ 11:00	活動報告に対する質疑応答（続き） 遠隔配信の感想等		活動報告に対する質疑応答（続き） 遠隔配信の感想等		

■活動の様子



レイアウト1



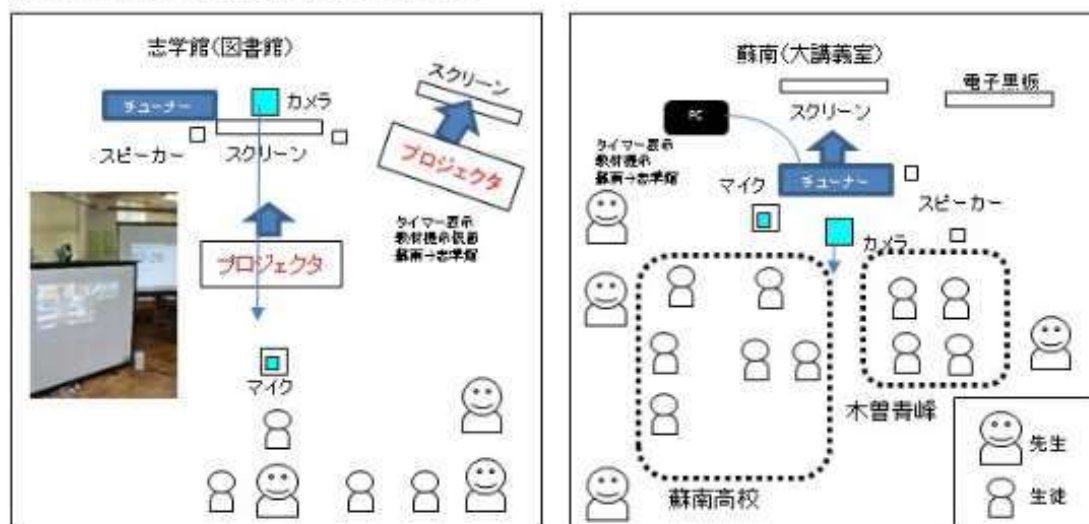
レイアウト2



生徒の様子

■システム配置図

8月2日(水)図書委員会交流会(ビブリアバトル) 配信 9:00~11:00



- ・教材提示画面を別のプロジェクタ、別スクリーンにして投影した。
- ・スクリーンの後ろにカメラを設置し、視線が一致する工夫をした。

■生徒・職員の感想

- ・離れているのに会話ができるびっくりした。(生徒)
- ・音声のずれも気にならない。(職員)
- ・マイクとスピーカーの位置を研究する必要あり。ハウリングや若干のエコーが発生することあり。(ただし、気にはならない程度でした)(教員)

(4) 調査研究の成果

(ア) 教授法・指導法の研究

情報のサテライト授業で行った異なる形式の授業実践や、多地点接続での発表会から以下のことが分かってきた。

- ・授業の導入時には生徒の緊張をほぐす「アイスブレイク」を実施する。

- ・話すときはゆっくりと、間を空ける。
- ・体でのジェスチャーを大きく、回数を多く実施する。
- ・手持ちサイズのホワイトボードに文字を書いた交流も有効である。
- ・受信校の生徒に積極的に語りかけて、コミュニケーションをとりながら聞こえ具合を確認することが大切である。
- ・授業の中でも先生同士の意見交換が必要である（機器の動作や音響など）。

(イ) 技能的なノウハウの蓄積（安定性・持続性の観点から）

- ・音響について工夫が必要であり、特にエコー対策が課題である。マイクとスピーカーの位置関係について引き続き研究する。
- ・スピーカーはマイクとの間に人が入らないように配置する。
- ・集音マイクはしゃべる人と 50 cm 程度離しておく。
- ・集音マイクとスピーカーの距離は、システムの音量設定で調整する。

近 1.5 メートル以内

バランス 2.5～4.0 メートル以内

広範囲クリア 4.0 メートル以内

- ・マイクとスピーカーが対面しないように配置する。
- ・視線が一致するようにスクリーン、カメラ、プロジェクタを配置する。
- ・机間巡視の映像は、その映像を生徒に見せない画面レイアウトにし、生徒に緊張や不安を与えないような配慮が必要である。逆に、対話形式の場合は受信校、配信校の両方が見える工夫が必要である。

(ウ) 評価及び単位化について

【評価について】

- ・配信校と受信校との間で評価項目、成果物（レポートなど）を決めておくと評価がスムーズにできる。
- ・配信校と受信校の双方の担当者間での打合せが必須である。特に、生徒の授業中の様子については、受信校の先生により机間巡視及び観察法を実施する。成果物（レポート等）は、双方の担当者で評価するなど、評価規準などの打合せが必要である。

【単位化について】

- ・遠隔授業の実施のためには、教育課程や授業時間の一致などの課題を解決する必要がある。
- ・放課後の補習授業を「学校設定科目」にして認定することも考えられる。
- ・評価規準や内規の整備が必要である。

(5) 調査研究のまとめ

(ア) 総括

- ・遠隔通信システムを活用した授業は、生徒たちには好評である。今後はいろいろな教科・科目での実施回数を増やし、実施方法をさらに研究していく必要がある。
- ・「遠隔ありき」ではなく、「教えたい内容」や「実施する目的」を明確にして「遠隔教育」を実施することが大切である。（機材を使うことが目的にならないように注意する）
- ・大学との連携も考えて、大学の出前授業や講演会での活用も視野に検討する。

(イ) 来年度以降の実施計画について

- ・2年間遠隔教育を実施してきた研究内容について、そのノウハウを蓄積し、遠隔教育の教育効果をさらに高める方法・条件・場面等について、今後も検証・検討を続ける。
- ・授業で「何を伝えたいのか？」を考え、それに応じて使用する機材、レイアウトを決める。
- ・「情報」のサテライト配信型授業は、受信校に専科の教員がおらず座学の部分が非免許の教員では手薄になるため、次年度も継続して実施したい。

- ・総研発表会、産社の発表会は継続して多様な意見交流の場としたい。
- ・校内の体制を充実させ、継続して実施できる体制を構築する。
- ・遠隔授業について内外に広く情報発信する。(公開授業など)
- ・Web 会議システムとの併用も視野に実践を広めていく。
- ・高大連携として、大学の授業を聴講、講演会を視聴することを検討する。

8 まとめ

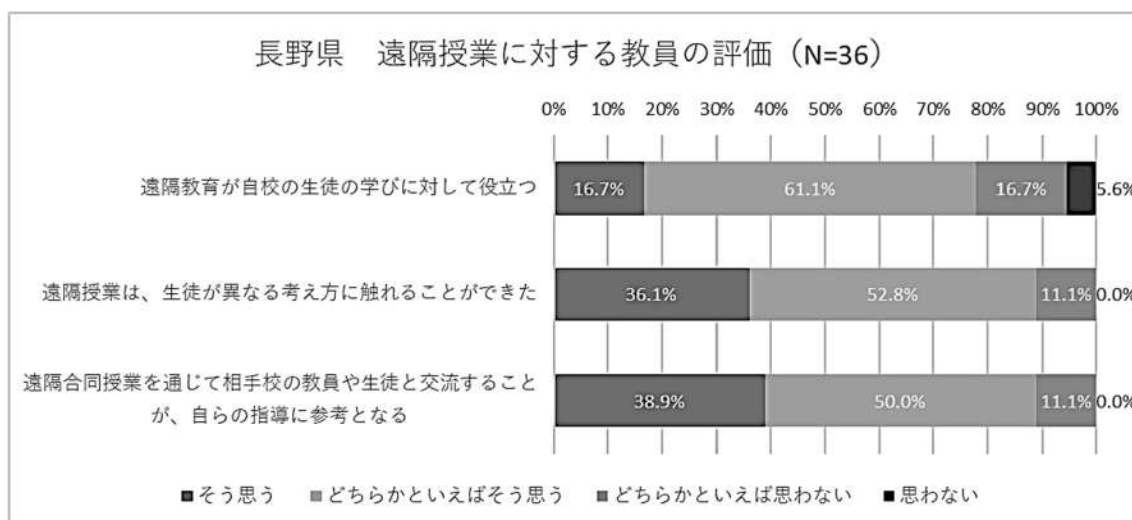
(1) アンケートに見る遠隔教育の評価

3年間の研究調査を通じ、調査研究校では様々な遠隔授業や学習活動に取り組み、実践を重ねてきた。そこで、ここまでの調査研究の成果を総括的に評価するため、研究調査校で遠隔教育にかかわった教員及び生徒にアンケート調査を実施した。

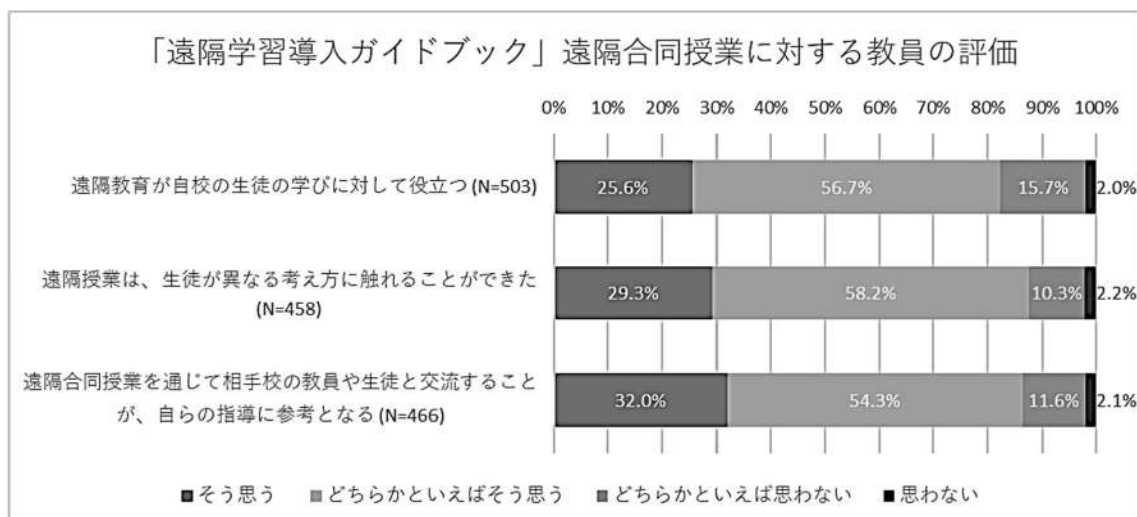
アンケート実施に際しては、文部科学省「人口減少社会における ICT の活用による教育の質の維持向上に係る実証事業」(対象：小・中学校)における、平成 28 年度成果物「遠隔学習導入ガイドブック (第 2 版)」(以下、遠隔学習導入ガイドブック)でのアンケート調査結果 (p. 26「1.7 アンケートから見る遠隔合同授業の評価」)を参考とし、アンケート結果を比較して分析を行った。

(ア) 遠隔教育による学習指導上の効果について【教員アンケート】

■対象 本県調査研究校 3 校で遠隔教育実施に直接かかわった教員 (N=36)



■「遠隔学習導入ガイドブック」教員アンケート結果



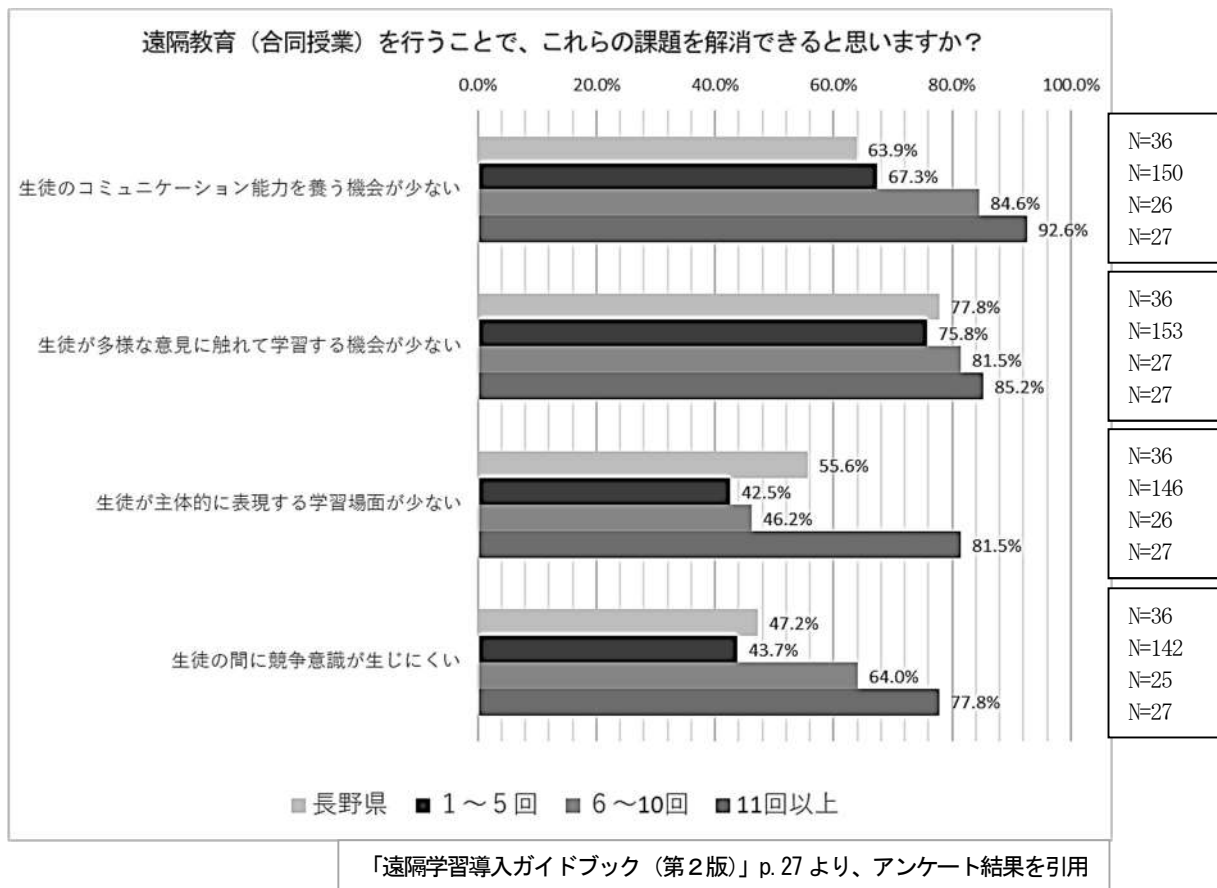
「遠隔学習導入ガイドブック (第 2 版)」p. 26 より、アンケート結果を引用

本県のアンケート結果を見ると、いずれの項目でも肯定的な評価の割合が75%を超えている。特に、「生徒が異なる考え方に触れることができる」「他校との交流が、教員自身の参考になる」の項目は肯定的な評価の割合が90%近くに達しており、「遠隔学習導入ガイドブック」の結果と比較しても高い評価となっている。このことから、遠隔教育によって高校の教室間を接続し教育の付加価値を高めることを志向した合同授業に対して、多く教員がその学習効果を評価していることが考えられる。一方で、「遠隔教育が生徒の学びに役立つ」の項目は、特に佐久平総合技術高校で否定的な回答がみられた。これは、通常の対面授業を代替するために遠隔授業を実施することに対して、佐久平総合技術高校の2つのキャンパス間での移動距離（10 km）を前提とした場合は必要性が低いととらえていることが考えられる。

(イ)遠隔教育による教育課題の解消について【教員アンケート】

遠隔教育（合同授業）を行うことで教育課題の解消を図ることができるかについて、本県調査研究校3校で遠隔教育実施に直接かかわった教員を対象にアンケート調査を実施した。尚、「遠隔学習導入ガイドブック」では、遠隔合同授業を継続的に実施することで実感する効果に差があるかについて調べるため、遠隔合同授業を実施した回数で「1～5回」「6～10回」「11以上」の3層に分けて分析している。本県調査では、これらの分析結果を基に、調査対象の教員が教育課題に対して効果を実感しているかについて考察する。

※わからない・無回答を除外し、「当てはまる」又は「少し当てはまる」の肯定的回答を集計



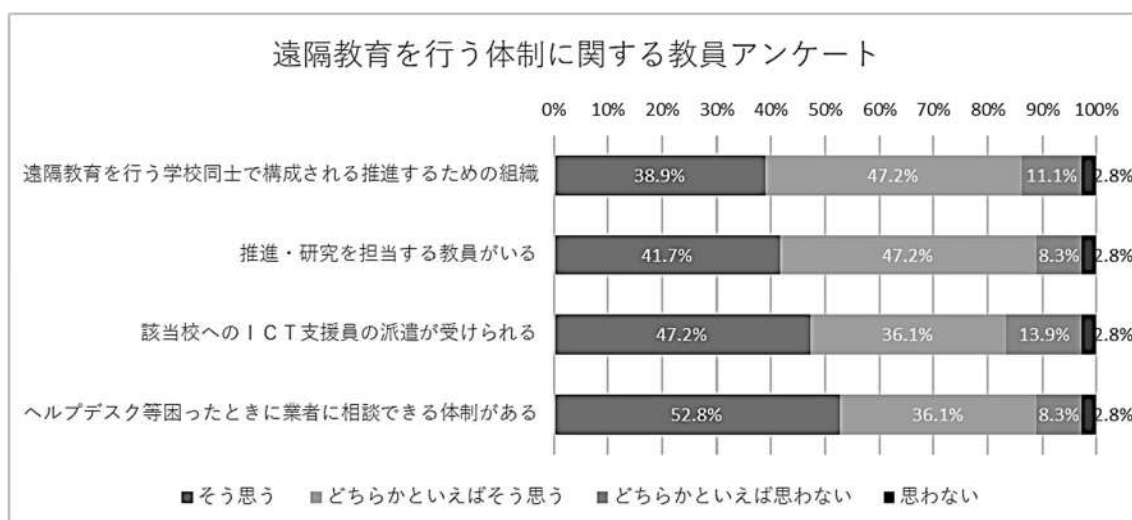
「生徒が多様な意見に触れて学習する機会が少ない」の項目は、本県及び「遠隔学習導入ガイドブック」のすべての対象教員で肯定的な評価の割合が75%を超えており、遠隔授業の実施回数によらず効果を実感していることがわかる。

また、「生徒が主体的に表現する学習場面が少ない」の項目では、本県の教員での肯定的な評価の割合が比較的高い。これは、調査研究の課題として取り組んだ「生徒に対して遠隔教育システムを活用した表現方法について実践的な指導を行う」授業〔6（3）（ア）授業実践事例1「美術」、7（3）（エ）授業実践事例4「産業社会と人間 発表会」など〕において、遠隔教

育システムを活用することで生徒が主体的に発表する機会につながり、学習の質の向上につながっていると教員が評価していることが考えられる。

(ウ)遠隔教育を実施するための体制づくりについて【教員アンケート】

■対象 本県調査研究校3校で遠隔教育実施に直接かかわった教員 (N=36)

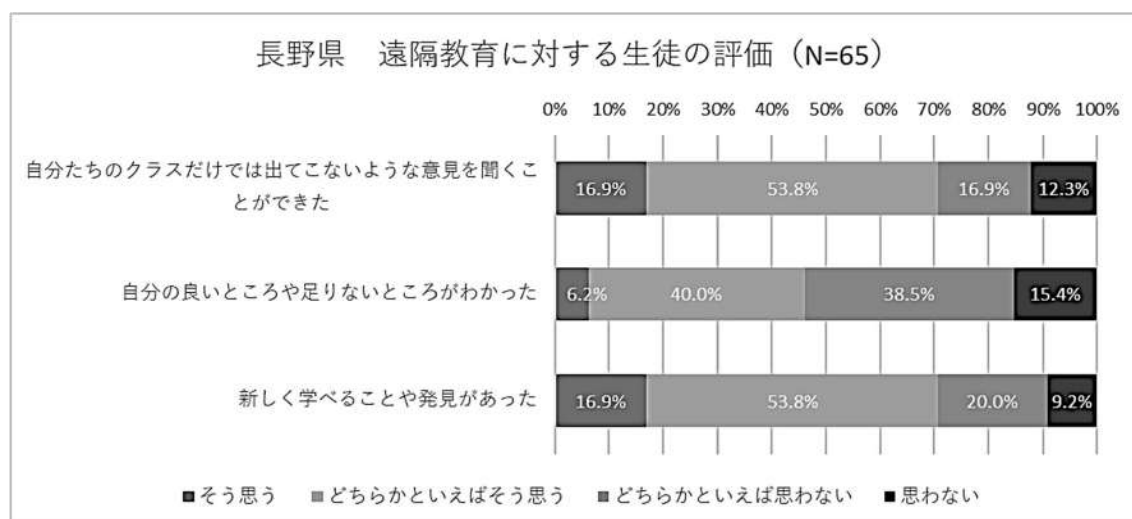


遠隔教育システムを活用した授業を継続的に行うための体制づくりについてアンケート調査を実施した。調査研究校3校では、「学校間の連携した組織」及び「担当教員配置」については実現できているが、「ICT支援員派遣」及び「ヘルプデスク設置」は実現できていない。

遠隔教育を実施する上で技術面での対応として、授業実施時のテクニカル支援員配置と音響に関するトラブル解消は大きな課題であるため、教員の負担軽減の観点からも体制の整備を考えていく必要がある。

(エ)遠隔教育による学習上の効果について【生徒アンケート】

■対象 蘇南高校1年生 (N=65)



調査対象校3校のうちで、最も学校規模が小さい蘇南高校の生徒に対してアンケート調査を実施した。「自分たちのクラスだけでは出てこないような意見を聞くことができた」「新しく学べることや発見があった」の項目では肯定的な評価の割合が70%を超えており、遠隔教育システムによる授業の効果が実感できていると考えられる。

配信側と受信側の生徒が意見交換する授業〔7(3)(エ)授業実践事例4「産業社会と人間発表会」など〕や専門性を有する教員による授業〔7(3)(ウ)授業実践事例3「情報の科学」など〕による学習指導上の効果を示す結果と言える。

(2) 調査研究の総括

遠隔教育の導入により、専門性を持つ教員による授業や高校間をつないだ生徒間の協働的な学習の実施、合同授業の実施による教員の指導力向上の機会などの教育的効果が確認できた。遠隔教育システムによる授業を対面授業の「代替」とするだけでなく、遠隔教育に合った教授法を工夫したり、生徒が表現する機会を提供したりすることで、ICT活用による学びの質の向上につなげることができる。その意味で、遠隔教育による「教育の付加価値」の実現を志向することで、本研究の仮説である「対面授業と同等以上の効果をあげること」が可能であると言える。

また、3年間の調査研究により、技術面及び学習面で多くのノウハウを蓄積することができた。今後も教育的効果の高い遠隔教育の実施に向け、方法・条件・体制・場面等について研究を継続していく必要がある。

(i) 遠隔教育システム（技術面）の成果と課題

- ・導入したビデオ会議システムによる遠隔授業では、映像は十分な画質が確保されており、実習を伴う授業での観察や机間巡視の映像配信などが可能であることが確認できた。一方、音響については授業実施上の障害となる場合が多く引き続き研究が必要である。
- ・機器設置等の準備にはかなりの負担があり、負担をいかに軽減するかについて研究する必要がある。また、機器操作や機器トラブル発生時の対処法については、マニュアル化やヘルプデスクでの対応を検討する必要がある。
- ・今後、遠隔教育の活用を広げ学校への展開を進めていく上で、汎用的な Web 会議システムによる実践も併せて研究するとともに、ネットワーク環境整備についても計画的に検討する必要がある。

(ii) 遠隔授業（授業面）の成果と課題

- ・授業の導入時に「アイスブレイク」などを実施するとともに、指導教員だけでなく生徒にも遠隔教育システムに合った表現方法（目線や話すペースなど）を意識させることが有効である。本研究で得られた、遠隔教育に合った教授方法やコミュニケーション方法については、共有・普及を図っていく。
- ・専門性を持つ教員による授業や高校間をつないだ生徒の協働的な学習については、教員、生徒ともに効果を実感している。一方で、遠隔教育システムによる合同授業は、同じ授業内容を同じ時間帯で実施する必要があり調整が大変難しい。これらの点も踏まえ、遠隔授業の効果的な実施及び単位認定に関して研究を継続する。

(3) 今後の展望

少子化に伴う高校規模の縮小化に対応するための「教育の質の保障」と、ICTを活用した新しい教育的価値の提供による「新しい教育の創造」のため、今後も遠隔教育について研究を続ける。本県では、平成 29 年度 ICT 環境整備事業によって、本研究調査対象校 3 校以外に県立高校 17 校に Web 会議システムを導入し活用に向け研究を行っている。今後、多くの学校が参画して効果的な運用を進めるため、成果の普及・展開を図っていく。

○Web 会議システム活用実践事例

■長野県飯田高等学校における Web 会議システムを活用した探究学習発表会

■実施のねらい

RESAS（地域経済分析システム）を活用して地域の将来について考える探究的な学びに取り組むことにより、将来の信州創生人材の育成を目指す。RESAS で視覚化したデータをもとに、他の地域と比較し下伊那地域の特徴をつかみ考察することで、「地域に対して自分たちに何が

できるか。」を考えるとともに、進路実現に向けた取組の活性化を図る。

併せて、発表会には近隣の中学生が参加するほか、遠隔通信システムを利用して遠方の中学生も参加し、学校種を越えて地域の課題に対して意見交流を行う。

■飯田高校でのテーマ設定

自分は飯田下伊那とどのように関わりながら生きる人間になるか
～将来のリニア時代 都会で働くか地元で働くか～

■学習のポイント

「自分がどう行動するか」の理由となるデータを見つけ、自分の将来像を「深く」考え、成長し、学ぶ意欲につなげること

■日程 12月20日（水） 15:40～16:30

■対象

- ・発表者 飯田高校1学年理数科生徒（40名）
- ・中学生参加者 飯田市立高陵中学生徒（20名）
中川村立中川中学生徒（1名）
飯田市立遠山中学生徒（10名、遠隔通信システムにて参加）

■使用機材等

- ・タブレットPC、プロジェクタ、大型モニター
- ・遠隔会議システム(xSync prime)

■発表内容

- ・長野県企業の研究開発について
- ・飯田市の農業のこれからについて
- ・飯田市にあった医療のあり方について

■参観した中学生から寄せられた感想

- ・飯田市は住みやすい市だと思っていたけど、いくつか問題点や課題点があることがわかりました。そのような問題点や課題点に対してどのようなことをすれば改善されていくのか、考察や提案も発表に含まれていて、わかりやすかったです。
- ・いくつかの質問に対して、その答えをただ返すだけでなく、さらに考えを深められるようなことも付け足してくださっていたので、わかりやすかったです。
- ・自分たち遠山中1年生でも地域の人口減少があるということで「遠山をにぎやかにする」ということをテーマに総合の時間で取り組んでいて、今日、見せていただいた資料、また説明していただいたことがこれからの学習に取り入れていけそうなものもあり、とても良いことを学べたと感じました。これからみんなに伝えて多くのことを取り入れていきたいと思っています。



発表会の様子

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

■実施日 平成29年6月20日(火)

■会場 長野県庁

■研究協議

(1)委員長選出 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)28年度総括 事業内容及び遠隔教育の様子

(イ)29年度計画

(3)各校の状況報告

(ア)佐久平総合技術高校からの報告

(i)研究の目的

- ・学校として研究に取り組んで3年目となる。2キャンパス制の総合技術高校であり、一方のキャンパスには農業科・工業科、もう一方には総合学科を設置している。設置学科の違いやキャンパスが離れていることによる制約を乗り越えること目的に、研究に取り組んでいる。
- ・各専門科目でのグループワーク等の協働学習や体験学習、アクティブ・ラーニングといった面では、実績を積み上げてきている。単位認定については、まだ実現できていない。

(ii)平成28年度の研究成果

- ・スピーカーからの音声の聞きやすさは、遠隔教育システムを利用する上で大きな課題となっている。

(iii)授業内容について

- ・各教科で幅広く取り組んでいる。特に、美術では複数回の授業を実施している。美術は、座学・実技の両方の要素があり、また、プレゼンやアクティブ・ラーニング的な要素も盛り込んでいるので、実技教科と普通教科の両方への応用が期待できる。
- ・授業を複数回実施する中、生徒も遠隔教育システムを活用した授業に慣れてきている部分を感じる。
- ・サポート教員は、授業のスムーズな実施にあたって大きな要素である。校内でも配置を意識的に行う必要がある。

(iv)主な遠隔教育システムの利用例

- ・「アントレプレナー授業」：外部講師を2回招聘して実施した。
- ・3年生「課題研究」：他学科の課題研究の取組を理解するため、農業科・工業科・創造実践科の研究発表と意見交換を行った。遠隔教育システムの利用が大変有効であった。

(v)平成29年度実施計画

- ・遠隔教育による単位認定・評価に関する研究として、一定期間の授業において課題等を検討したい。
- ・生徒会活動や会議など日常的な遠隔教育システムの活用については、研究も3年目となり、教員も慣れてきている。有効性も高いので、適宜実施していきたい。

(vi)主な遠隔教育システムの使用計画

- ・「美術I」：災害対応として担当教員が移動できないことを想定し、同時展開で授業を実施する。
- ・「産業基礎」：演習林実習の事前学習について、一方のキャンパスでの授業を、もう一方に配信する。
- ・「食品製造」：連続3回の授業で、評価について研究したい。配信側と受信側で、それぞれの生徒の理解度・定着率にどのような違いがでるかを検証したい。
- ・2学年 修学旅行報告会：キャンパス相互に中間報告と意見交換を行う。

(イ)佐久平総合技術高校に対する指導・助言

- ・何回も授業をする中で、生徒が慣れてきているとのことだが、先生方はどうか。
- 教員も同じ。機器整備の技術的な部分や、授業技術の面でもカメラやマイクを意識することで変わ

ってくる。生徒にも、遠隔教育システムを利用する場合、画面を通して相手に伝えるといったコミュニケーションの取り方などを伝える必要がある。

- ・事業目標に「対面授業と同等以上」とあるが、そもそも対面授業と遠隔教育では同じ教育方法論が通用しない。先生方が、新しい教授法を实践を通して身に付けていくという視点が必要になる。新しい教育法、教授法、学習法が遠隔教育システムで実践されていくことが望まれる。

- ・単位認定を考える上で、問題点はどのような点か。

→技術的な面や、遠隔教育システムでの授業方法などに課題がある。

- ・専門学科の実習・演習を含む授業を、週2回、年間を通して実施することで単位化が可能になる。そのための授業準備や機器の整備面といった、ソフト面・ハード面ともに課題はある。一方、今の生徒たちが社会にでる頃には、働き方も多様になることが考えられる。遠隔教育システムを利用した授業を受けることで、自由で新しい働き方に慣れるという視点も、この事業は持っている。

- ・アクティブ・ラーニングの観点から、美術は単位認定がしやすいと考えるのは、具体的にはどのような点からか。

→美術の授業は、担当の教員が、両方のキャンパスの生徒を把握している点で、授業のやりやすさがある。

- ・アクティブ・ラーニングでの授業が成立するためには、生徒がカメラ視線で応答するなどの慣れが必要になる。カメラを通して、しっかり意見を述べる力も身につく。また、サポート教員の存在も重要になる。実際の授業準備には、どの程度の時間がかかっているのか。

→通常授業の3～4倍の時間が準備にかかる。また、実技の部分をカメラ越しに評価することも難しい。手元を確認できない点や、作品の評価などに難しさがある。

- ・画面に慣れれば評価できる面もある。奥行きなどについては難しい。評価については課題はある。

- ・配信側の生徒が協力することも、一つの方法ではないか。

- ・評価について、志学館・蘇南では、知識の習得に重点おいた研究を進めている。一方、佐久平では、知識の活用という面で理解度や評価について研究を進めてもらうことができると考えている。一昨年度、喬木村で遠隔教育システムを活用した研究授業を視察した際には、配信された他のクラスの映像から気づきを得た生徒がいた。佐久平の3学科合同発表会でも、学科が違っても新しい視点での学びにつながっているという報告があり、遠隔教育システムがうまく利用できていると感じる。また、高大連携という面で、専門科目についてより高度なレクチャーを受けることができれば、可能性が広がるのではないか。

→高大連携について、具体的には計画の中にあげていないが、これまでの共通テーマとして持っている。

- ・これまでの議論から、遠隔教育システムによる授業は、対面授業を単に補完するものではなく、ICTを利用して新たな授業を作っていくという視点が重要ではないかと感じている。

- ・これまでの授業のコンテンツは、蓄積されているか。

→コンテンツは蓄積しており、さらに、技術的なノウハウも引き継ぐようにしている。

- ・授業技術と授業コンテンツの両面で、他の先生方と共有できるような形で蓄積をしてほしい。

- ・設備面については、県でも対応するようにしてほしい。ITの進化に合わせていかないと効果が現れにくい面もある。

(ウ) 塩尻志学館高校・蘇南高校からの報告

(i) 研究の特徴

- ・塩尻志学館高校と蘇南高校は、ともに総合学科設置校であるが、教育課程の内容には違いがある。塩尻志学館は必修科目以外に基本的に自由選択であるが、蘇南は3つのコース制の形を取っている。また、学級規模の違いにより、教員数や選択科目数にも違いが見られる。

- ・平成 28 年度から研究を進める上でも、「生徒に実情が異なる」、「教育課程が異なる」、「日課時限が異なる」という 3 点が前提となっている。

(ii) 研究の目的

- ・昨年度は、塩尻志学館から、情報、福祉といった科目を蘇南に向けて配信した。共通教科「情報」の研究授業では、主体的・対話的で深い学びとなることをテーマとし授業内容や配信の工夫などができた点で、遠隔教育システムによる授業の可能性が見られたと感じている。

(iii) 平成 29 年度実施計画

- ・今年度の課題設定
 - ① どの教科・単元で使えるか。
 - ② どんな活動がどのタイミング（時間）でできるか。
 - ③ 「深い学び」へ導くためには、探究型学習、協働学習をどのように実現するか。
- ・具体的な研究テーマ
 - ① 専門科目・特色科目（情報、福祉、農業、工業など）の双方向又はサテライト配信の研究
 - ② 生徒会活動、部活動などの特別活動での交流

(iv) 主な遠隔教育システムの使用計画

- ・「情報」：月 1～2 回程度、通年で実施。座学＋ミニ実習のサテライト配信または同時授業。
- ・「産業社会と人間」：両校の共通科目。両校の教員が講師となり、キャリア形成のための講演会を配信する。
- ・図書委員会の交流：夏休み中などを利用して、塩尻志学館と、木曾青峰を含めた木曾地区との交流を計画。

(v) 定例会の実施

- ・毎週木曜日、遠隔通信システムを用いた授業等の打合せを定期的実施。
- ・遠隔教育システムによる授業を実施していくにあたり、どのような体制が必要となるかも、明確にしていきたい。

(エ) 塩尻志学館高校・蘇南高校に対する指導・助言

- ・高知県での実践研究では遠隔教育システムの授業を行う場合、その前後の時間は授業割当に配慮がある。事前の打合せや接続テスト、終了後の片づけが必要なため、時間割設定上での配慮している。
→総合学科では、教員 1 人あたりの持ち科目が多いため、時間割編成自体が難しい。さらに、授業を行う上で、生徒との信頼関係づくりも重要な面があるので、その点も遠隔教育システムを利用する際の課題ととらえている。
- ・遠隔教育システムによる単位化も、対面での授業実施が要件に含まれている。生徒も、自校の生徒とのコミュニケーションが成り立った上で、他校の生徒とのコミュニケーションの段階となるので、そういった部分での配慮も必要になってくる。
→共通教科「情報」でサテライト授業を実施した。授業開始前に行った”じゃんけん”がアイスブレイクの役割を果たした。授業を実施した中での具体的な課題として、机間巡視があげられる。受信側の先生に、ハンディカムで撮影してもらうことも一つの方法として考えられる。今後、試してみる機会を作りたい。
- ・実際に、授業を行うことで、気づくことも多いのではないかと。
→サテライト配信で授業を行う場合、著作権の問題は課題に感じている。
- ・受信側サポート教員の役割は、生徒の状況把握である。配信側の教員に的確に伝えることができれば、授業の質もさらに高まる。
→今回の授業では、受信側の先生といくつか打合せを行って実施した。生徒の様子を聞いたり、プリントの配布を依頼したり、配信側から画面の切り替えを依頼したりした。打合せができていれば、

- スムーズに授業を進めることができる。
- ・理想的には、ICT 支援員を配置したいところである。実際には、受信側の先生に授業運営のサポートをしてもらうことになる。
 - ・サポート教員と授業者の活動内容がキーになってくると感じている。小・中学校では、ICT 支援員が配置されている。先日発行された「遠隔学習導入ガイドブック 第2版」では、ICT 支援員を含めた動き方や機器の配置、授業展開の仕方など様々な部分でのヒントが紹介されている。遠隔教育について、規制改革推進会議などで議論される場合にも、単純に教員定数を減らすことが目的になってしまっているといけない。今回の研究で対象とする授業は、パフォーマンス的な要素を含むものが多く、学びの過程を評価するという課題もある。そのときに、配信側の先生では評価できない面も考えられるので、サポート教員が評価するというのも研究する必要がある。したがって、今年度の研究では、どのように評価して単位認定につなげていくのか、そのためにどのような人材を配置する必要があるのか、それらを小・中学校との違いの部分で明確にしていくことが重要ではないか。
 - ・生徒の状況把握について、受信側の生徒のどのような情報が欲しいのかは、配信側の先生から伝える必要がある。それができるのか、できないのか、あるいは人の手でやるのか、機械でやるのかを実践研究の中で整理する必要がある。
 - ・今回の研究の中で、できないことを明確することも必要だと考える。机間巡視については機械に頼るとか、手元を評価することが必要な場合には人に頼るとか、対象と方法を明確にすることも、研究の一つの着地点ではないか。
 - ・サポート教員について、財政的に ICT 支援員の配置が難しいようであれば、授業を受けている高校生を育て、授業をサポートしてもらう方法もあるのではないか。子どもたちに責任感を持たせるという意味合いもある。
 - ・年間を通して授業を行い単位認定につなげることは、難しい面もある。けれども、遠隔教育システムを授業の中に多様に取り入れていくこと、有効に活用していくことは、一つの有効な手法として考えられる。
 - ・教科指導の中で ICT を活用していく方法を研究すべきであるが、現在の授業技術・方法は対面授業を前提としている。これから学びが変わろうとしていることを考えると、全く異なる視点や今までとは別のアプローチから ICT を活用する方が自然ではないか。例えば、小規模な学校が単独で授業を行うよりも、ICT でつないで授業を行うことで、もっと違った知見を得るということも可能ではないか。生徒会の役員交流などでも、そのような可能性があると考え。
- 評価について、新たな方法や知見があれば情報が欲しい。また、サテライト型による授業についても、実践研究に取り組みたい。
- 対面授業であれば、授業後に評価する方法も様々考えられる。一方で、遠隔教育システムでは、授業者のねらいが受信側の生徒にどれだけ定着したかをきちんと把握していかないと、継続的な授業は難しいのではないか。その点での研究の必要性も感じている。
- 共通教科「情報」の授業を遠隔教育システムで実施した際、カメラの台数の関係で、受信した蘇南側からは配信する教員の姿は見えるが、配信側の生徒の様子を見ることはできなかった。この部分で、機材整備を進めることやカメラワークの工夫など、技術的な課題もあると感じている。

(オ)全体を通して

- ・今回のプロジェクトにあたって、信州大学から IP アドレス 2 つを佐久平総合技術高校へ貸出している。これは、事業終了に伴い、来年度には使えなくなる。高大連携という観点で、信州大学や高等教育コンソーシアム信州と連携していくのであれば、県教委事務局が、今年度中に手続を取るようしてほしい。また、4校（3校4キャンパス）合同で、授業を実施するというプランもあるので、その点についても明確してほしい。

○第2回 長野県多様な学習支援推進事業検討会議 記録

■実施日 平成29年12月7日(木)

■会場 塩尻志学館高校

■授業公開 「産業社会と人間」(3校の多地点接続での発表会)

塩尻志学館：総合学科、蘇南高校：総合学科、佐久平総合技術高校：創造実践科

■来訪者 蘇南高校 慶応義塾大学 SFC 研究所 特任准教授 梅嶋 真樹 氏

長崎県教育庁高校教育課 指導主事 川崎 公隆 氏

塩尻志学館高校 慶応義塾大学 SFC 研究所 上席研究員 松澤 佳郎 氏

長崎県立対馬高等学校 学校長 立木 貴文 氏

■研究協議

(1)本事業について(教学指導課)

(2)遠隔教育システムを活用した授業実践について(塩尻志学館高校・蘇南高校)

(3)授業参観の感想及び指導助言

- ・本日の授業では音声について課題があった。遠隔通信は、大学の授業でも双方向性を確保するのは難しい。電子黒板にテロップでタイムラインを流すことで、新しい意見を提示することができる。
- ・生徒のプレゼンは上手であった。授業終了後に楽しそうに交流していた。あの雰囲気を授業内に取り入れられないか。互いの学校の雰囲気をつかんでもらうため、風景などの映像を映すことも有効ではないか。
- ・最後に生徒の感想・意見を提示する場面は、フリップボードや黒板を利用する方法もあった。また、司会進行だけでなく、生徒主導による運営が可能ではないか。
- ・音声の戻りは、機器調整で改善できる。20年程前よりテレビ会議に関わってきたが、授業内容の伝わり方を単純に比較した場合は「対面と同等以上は困難」というのが結論である。遠隔授業が勝るのは、コンテンツや指導者であり、それにより、これまで生徒が体験できなかったことを体験できることが教育的効果につながる。
- ・長崎県で利用している Web 会議システムと比較して、システムが素晴らしい。遠隔教育でも、授業終了後、生徒の個の部分をかみ取ることを行いたい。また、遠隔教育で授業を実施するにあたり、教員は「今、何をやっているのか」を対面授業のときよりも意識しないと、生徒に伝わらない。
- ・平成27年度の法改正にかかわった者として、今日の授業は励みになった。遠隔授業を行う上では、安定性・持続性が大切になってくる。本日の授業でポイントになる4つの観点をあげたい。
 - ①システムは感動的で素晴らしい。音声の課題は、微調整で解決できると思われる。
 - ②「単位互換」は、一番大切な部分である。「何を共有したいから、遠隔教育を行うのか」という観点が重要になる。
 - ③今後、遠隔通信システムを活用して、県外の大学・高校や海外などとの交流の可能性もある。
 - ④先行してビデオ講義を実施している、大学のノウハウを生かすことも必要である。「レクチャー・スタイル(講義型)」は、たどり着いた1つの解である。
- ・今回の授業では、各会場で教員のサポートが複数名入っていたが、日常的な授業実施を考えた場合には困難である。生徒が行う部分がもっとあってもよい。また、ICT支援員によるサポートの可能性もある。また、喬木村での遠隔授業ではアクティブ・ラーニングが可能になっている。生徒一人一台のタブレットPCと、電子黒板を組み合わせることで、協働学習が可能になる。実物投影機やスマホの活用など、授業の内容に合わせた工夫が考えられる。
- ・学びのフロントランナーである、総合学科においてこのような取組を行うことは、大変意義深い。強力なツールとしてのICTの可能性を感じている。学びの中身を追究する上では、結局、日々の学習の充実が大切になってくる。

○第3回 長野県多様な学習支援推進事業検討会議 記録

■実施日 平成29年12月11日(月)

■会場 佐久平総合技術高校

■授業公開 「美術I」 (配信側：臼田キャンパス、受信側：浅間キャンパス)

■研究協議

(1) 授業参観について

- ・授業の導入でのコミュニケーションの取り方への配慮など、雰囲気作りにたけていた。ジェスチャーなど、遠隔ならではのルール作りも有効であった。カメラのフレームワークやプリセット機能の利用などが工夫されており、サポーター教員との連携がうまく取れていたため授業が盛り上がっていた。
→遠隔教育サミット in 青森で参観した授業を参考に工夫をした。
- ・遠隔教育での有効な発表の仕方が指示され、小道具が効果的に使われていた。さらに双方向性を高め、受信側からの質問ができれば、さらに有効ではないか。
→感想だけでなく質問もしてくれれば、より対話的で深い学びにつながると考える。また、ピンマイクがあると音声伝わりやすく発表もやりやすい。
- ・発表者は原稿なしで、遠くにいる人にしっかり伝えようとする良いプレゼンができていた。
- ・明瞭かつわかりやすい、レベルの高いプレゼンであった。授業担当者は、この次にどのような授業展開を考えているのか。
→時間があれば「伝え方」について、生徒同士で相互評価を実施したかった。事前準備ではペアワークを実施し、お互いの発表にアドバイスをすることで生徒たちのレベルが上がった。今後は、生徒自身の考えがより反映される内容での授業を行いたい。

(2) 調査研究の総括

- ・遠隔教育でICTを活用して授業をすることには可能性があるかと期待していた。実践研究を通して、特に子どもたちの表現力を画面を通して伝えることに工夫がみられた。予算的な制約はあるが、遠隔教育がツールとなり、授業で子どもたちが「伝える」ためのシステムになっていくことが望まれる。
- ・遠隔教育でも、実演を見ると生徒は興味を持ちやすいという意見があった。それは、具体的な目標を持つからではないか。それを座学でも実現する必要がある。グループワークのなかでプレゼンを行い、生徒の主体性につなげることなどの工夫を研究していきたい。
- ・長野県の遠隔教育は注目されており、小中高、それぞれの授業も変わってきている。本事業にかかわり、子どもたちの将来のために何が出来るか、という点にこだわって取り組む姿が印象に残っている。
- ・機器操作ができる教員の養成が遅れていることが課題としてあげられる。一方で、遠隔教育によって生徒の相互交流が可能となるとともに、学校が外部とつながり社会に開かれたものとなっていく可能性を感じている。
- ・教室でのプレゼンとカメラ前でのプレゼンは異なる。両方のスキルを身に付けることが必要である。
- ・学習指導要領の改訂に向け、地域人材の活用が求められているが、地域だけでは必ずしも十分とは言えない。システムを利用して地域人材を含めた外部との連携の必要性を感じている。
- ・学習評価と単位認定については課題が残り、研究を引き続き行う必要がある。けれども、遠隔教育システムを利用した2キャンパスでの交流など活用を広げることができた。
- ・何が出来て、何が出来ないのか、メリット・デメリットは何かについて、3年間の調査研究を通して確認することができた。遠隔教育の必要性の観点から、ICTをどのように活用するかについて研究を進め、地理的制約を克服した生徒の交流や2キャンパスの一体感の醸成などに活用できた点が成果としてあげられる。今後、高校の再編が進む中で対話的な学びを実現するため、ICTを活用した遠隔教育は有効な手段として必要となることが考えられる。本事業の成果を生かし、遠隔教育が長野県ならではの教育ツールとして活用されることが望まれる。