

平成 27 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 1 年次)



長野県教育委員会

目 次

I 平成 27 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	研究内容	
(1)	調査研究校	1
(2)	長野県多様な学習支援推進事業検討会議	1
(3)	遠隔教育システムについて	2
(4)	教育課程	6
(5)	研究の経過	7
(6)	授業実践の記録	8
	・授業実践例 1	10
	・授業実践例 2	13
	・授業実践例 3	16
	・授業実践例 4	19
(7)	検討会議の記録	22
5	調査研究の成果	
(1)	授業環境について	26
(2)	授業内容について	27
(3)	授業者が配慮すべきポイントについて	28
(4)	授業参観者(検討委員等)の評価	29
6	次年度に向けて	30

II 資料

資料	校内委員会の記録	30
----	----------	----

I 平成 27 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小規模化に対応して再編・統合を進め、平成 27 年 4 月に北佐久農業高校と臼田高校、岩村田高校の工業科を統合し佐久平総合技術高校を開校した。この統合で 10km 以上離れた統合前の 2 校の校地校舎を活用し、2 キャンパス制を敷くこととした。

この複数学科の併設校は、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」とした。

各校校舎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。

この学校に遠隔教育を導入することにより、高校の魅力づくり、遠隔なキャンパス制によるデメリットの解消等の課題を解決できることが考えられる。

【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 研究内容

(1) 調査研究校

佐久平総合技術高校は、「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ある。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。

(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。

【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	信州大学繊維学部応用生物科学系教授
禹 在勇	長野大学企業情報学部教授
嶋崎 文男	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
村澤 博富美	長野県佐久平総合技術高等学校長

【遠隔事業実施体制】



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。

(3) 遠隔教育システムについて

(ア) 遠隔教育システムの導入

(i) ビデオ会議システムと Web 会議システムの検討

信州大学のビデオ会議システムを用いた遠隔教育システム見学(4/21)

信州大学教育学部にて遠隔講義を見学し遠隔教育実施方法についてアドバイスを受けた。

- ・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

(ii) 佐久平総合技術高校に複数試用機のレンタルにより遠隔教育システムの試験実施(5/26)

実際に機器を設置することにより、ネットワークの接続の確認、帯域のチェック、マイク・カメラの動作比較・確認を実施した。検討の過程で重視したのは、音声伝達の保障、使いやすさである。

試験の結果、ビデオ会議システムを導入することとした。以下、試験に用いたビデオ会議システムの評価である。

【よい点】

- Skype 等と比較し、画像と音声を特別なプロトコルで送受信しているため、トンネルされたネットワークであったこともあり安定した通信ができた。
- 音声や動画の遅延もほとんどなく、鮮明な映像と高品質の音声で違和感は感じられなかった。システム導入の最大の利点としてあげられる。
- データ転送は 1, 2, 4Mbps と試したが、1 Mbps 以上であれば、十分実用に堪えると思われる。カメラ自身のズーム機能でかなりの拡大が可能であった。
- 音声を拾うマイクは高性能で浅陽会館の PA を利用した環境でもハウリング等は起こらなかった。

- カメラは回転角が大きく使いやすかった。
- 受信側の教員がリモートで送信側、受信側のカメラを操作するとさらに臨場感等が高まり一体感を持った授業が展開できると思われる。
- システムに AppleTV を接続し、iPad、iPad mini の画像をワイヤレス投影及び配信できた。ワイヤレス書画カメラとして利用が可能であろう。

【工夫が必要な点】

△テスト時に、送信側で講義の映像、PC の画面(パワポ等)の 2 映像を同時に相手に送信することができなかった。音声は、終始伝達されていた。プレゼンテーションモードの動作についてもう少し検証が必要である。

△動画の再生もスムーズに行えた。しかし、音声は HDMI で接続しているにもかかわらず伝達されないようである。動画教材を相手方に配信する際は、音声はマイクで拾って送る必要があると思われる。

△ホワイトボードに天井の蛍光灯の映り込みがあり少々見づらい。それだけ解像感があるということだが、実際には電子黒板を導入するためやや不具合は軽減されると思われる。

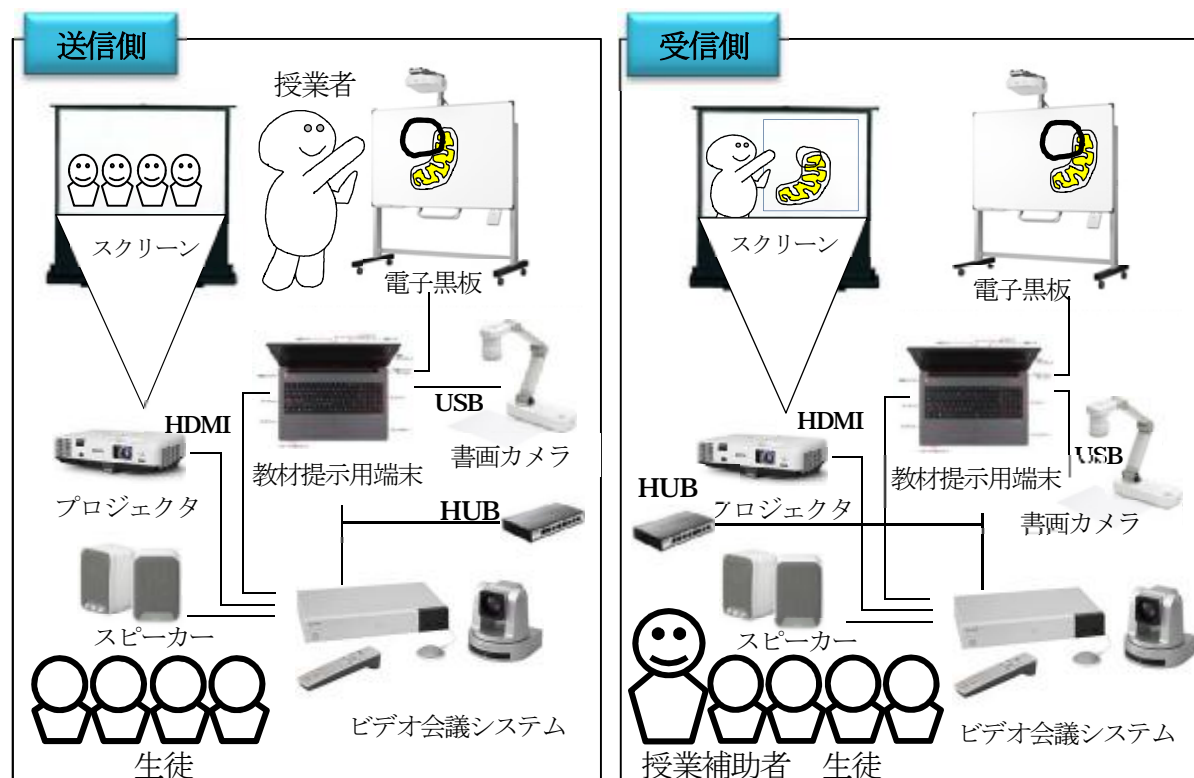
△三脚にカメラを固定するが、カメラの重量があり(一眼レフ以上の重量)、ある程度のものが必要になる。また、2m以上の高さの方が蛍光灯の映り込みを軽減できると思われるので、設置場所の工夫や三脚に変わる固定器具の検討も必要。

(イ)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 (EPSON ELPDC20) を接続できるようにした。

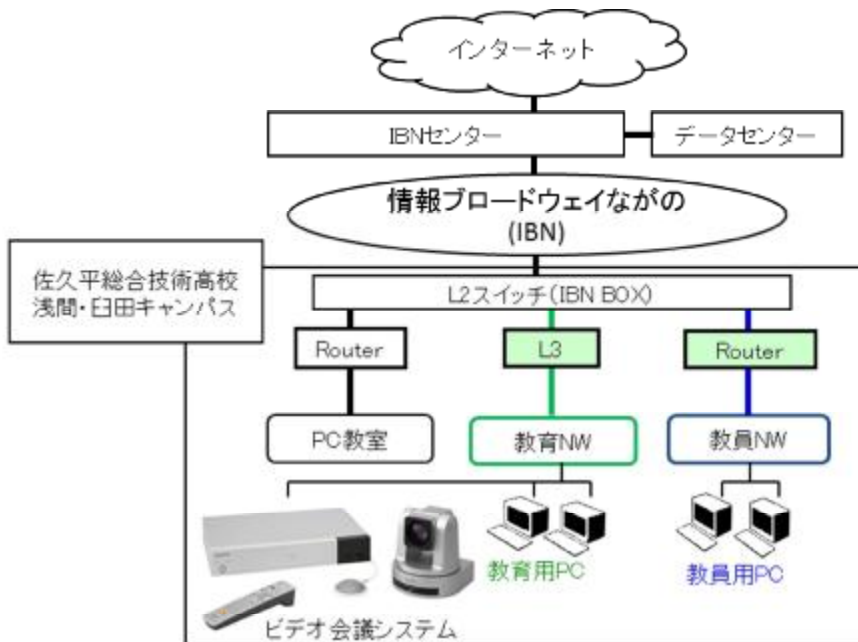
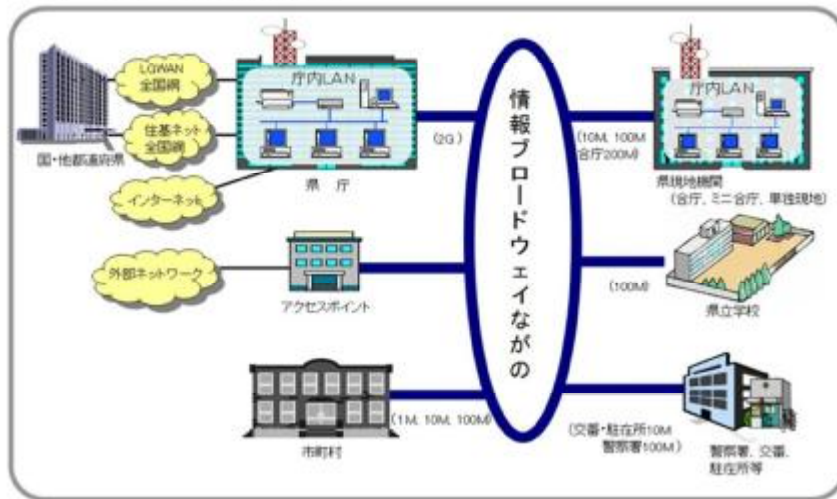
校内に設置されている LAN コンセントにより、どの教室からでも通信が可能となっている。インターネット回線は、IBN(情報ブロードウェイながの)回線(長野県プライベートクラウド)を介して接続をしている。

【遠隔教育システム】



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いる。遠隔教育システムは IBN 内でシステムを直接トンネル接続する形で利用できるようになっている。

「情報ブロードウェイながの (IBN)」概念図



・浅間キャンパスと臼田キャンパスは、同一の学校のためIBN回線の中で直接接続している。



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。



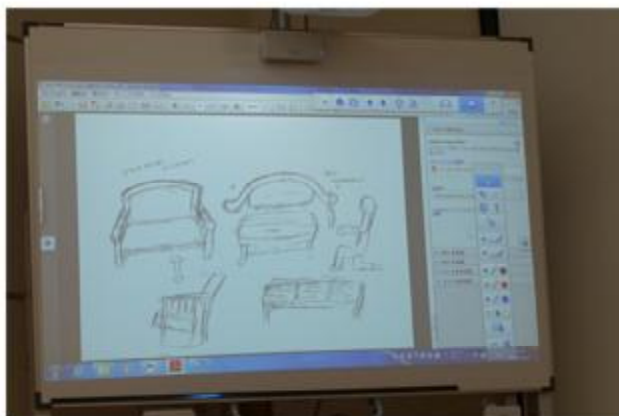
カメラ

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。

(4)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学科からなる。(平成28年度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、機械システム科と電気情報科の2学科からなる。

臼田キャンパスの創造実践科は、普通科、農業科及び工業科を母体とし、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

- ・遠隔教育では複数の授業者がいるため指導計画を作成し、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年度は遠隔授業を行う講座の時間割の調整ができなかったため、遠隔授業を実施するにはその都度時間割の調整を行った。
- ・実習は通常2時間連続で行うが、公開授業の際は参観者に配慮して1時間で実施できるよう内容を編成した。

(エ)指導方法・教材について

○授業の形態

- ・浅間キャンパスは、浅陽(せんよう)会館という同窓会館内の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80名収容できる大講義室にシステムを設置し、同様に授業内容に応じて配置を変えて授業を行った。
- ・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。時には、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TTを実施できるよう複数教員を配置し、生徒のつまづきに対応できるようにした。

○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。
- ・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。
- ・公開授業で外部の参観者がいた場合、参観者に対してもアンケートを実施し、授業の評価をしてもらった。
- ・校内委員会においても授業の総括を実施した。
- ・検討会議においても、授業後の検討会を実施し助言をいただいた。

(5)研究の経過

遠隔教育システム利用実績一覧は次の通りである。8月12日システム導入の後、職員研修、外部講師の講演、特別活動等の利用を経て、授業実践を行った。

日時等	浅間キャンパス 学科・コース・科目	白田キャンパス 系列・科目	授業内容等
8/12(水)	遠隔教育システム導入		搬入・接続・調整。
8/29(土)	文化祭 開祭式		学校長挨拶等を双方向中継。
9/10(木) 6限	SST講演会 1年2組 2年3組	SST講演会 1年 科目「産業社会と人間」	白田キャンパスでのソーシャル・スキル・トレーニング講演会を、浅間キャンパスへ配信。
9/10(木) 放課後	職員研修会「職員向けSST講演会」		6時間目に引き続き、白田キャンパスでの講演会を、浅間キャンパスへ配信。
9/16(水) 放課後	職員研修会「職員健康づくり研修会」		白田キャンパスの講義を浅間キャンパスへ。
9/24(木) 放課後	職員研修会「生徒指導研修会」		浅間キャンパスの講演を白田キャンパスへ。
10/16(金) 2限	農業科 2年 草花技術コース 科目「草花」	デザイン科教諭	白田キャンパスのデザイン科教諭による色彩の基礎知識についての授業を、浅間キャンパスの農業科生徒が受講。 園芸デザイン分野のフラワーアレンジメントや花壇デザインの実践に向けて、色の属性や心理的効果や、配色の実際を、専門教諭から学び、実践での深化につなげる。
10/23(金) 5限	機械システム科 3年 加工技術コース 科目「課題研究」	創造実践科 3年 デザイン系列 科目「課題研究」	学科連携授業。白田キャンパスの生徒がデザインした椅子を、浅間キャンパスの生徒が製作。 制作にあたり、デザインのコンセプトの説明と木材ならびに金属の加工技術についてディスカッションしながら、複数のデザインの中から製作可能な作品のイメージを深め、製作にあたる。
11/13(金)	収穫祭 式典		学校長挨拶ならびに生徒活動報告を遠隔通信で中継。 浅間キャンパス農業科・工業科の発表、白田キャンパス2年生の「森の聞き書き甲子園」報告を、互いに聴衆。

11/27(金) 5限	農業科 3年 草花技術コース 科目「生物活用」	創造実践科 3年生物環境系列 科目「造園計画」	白田キャンパス教諭による白田キャンパス・浅間キャンパス両生徒への授業。3回の継続授業で正月飾り(ミニ門松)の作製を行う1回目。
12/4(金) 5限	農業科 3年 草花技術コース 科目「生物活用」	創造実践科 3年生物環境系列 科目「造園計画」	白田キャンパス教諭による白田キャンパス・浅間キャンパス両生徒への授業。3回の継続授業で正月飾り(ミニ門松)の作製を行う2回目。
12/11(金) 5限	農業科 3年 草花技術コース 科目「生物活用」	創造実践科 3年 生物環境系列 科目「造園計画」	白田キャンパス教諭による白田キャンパス・浅間キャンパス両生徒への授業。3回の継続授業で正月飾り(ミニ門松)の作製を行う3回目。
12/24(木) 2限	農業科 3年 野菜技術コース 科目「野菜」	創造実践科 2年 生物環境系列 科目「農業と環境」	信州大学との高大連携高度学習。浅間キャンパスでの、信州大学野末教授の植物工場についての講演会を白田キャンパスへ配信。
1/12(火) 5限	農業科 3年 食品科学コース 科目「食品製造」	創造実践科 3年 生物環境系列 科目「食品製造」	浅間キャンパス教諭による白田キャンパス・浅間キャンパス両生徒への授業。2回の継続授業で信州味噌についての授業を行う1回目。
1/19(火) 5限	農業科 3年 食品科学コース 科目「食品製造」	創造実践科 3年 生物環境系列 科目「食品製造」	浅間キャンパス教諭による白田キャンパス・浅間キャンパス両生徒への授業。2回の継続授業で信州味噌についての授業を行う2回目。
1/22(金) 2限	農業科 2年 草花技術コース 科目「草花」	生物環境系列教諭	白田キャンパス教諭による浅間キャンパス生徒への授業。 3回の継続授業でフラワーアレンジメントについての授業を行う1回目。
1/28(木) 3限	農業科 2年 草花技術コース 科目「草花」	生物環境系列教諭	白田キャンパス教諭による浅間キャンパス生徒への授業。 3回の継続授業でフラワーアレンジメントについての授業を行う2回目。
1/28(木) 5・6限	農業科 1年 科目「産業基礎」	創造実践科 1年 科目「産業社会と人間」	白田キャンパスでの講演会を、浅間キャンパスへ配信。
2/4(木) 3限	農業科 2年 草花技術コース 科目「草花」	創造実践科 2年 生物環境系列 科目「生物活用」	白田キャンパス教諭による白田キャンパス・浅間キャンパス両生徒への授業。 3回の継続授業でフラワーアレンジメントについての授業を行う3回目。
1月～ 毎週月曜日放課後	進学補習(英語) 2年		放課後1時間、浅間キャンパス教諭による白田キャンパス・浅間キャンパス両生徒への英語補習授業。

(6) 授業実践の記録

本年度、実施した授業のうち4つの授業について取り上げ、システムの構成及び遠隔授業についての検証をまとめる。

次のアンケートを各授業において実施後、教員及び生徒に対して実施した。

遠隔通信授業アンケート(授業担当者用)

このアンケートは、浅間キャンパスと白根キャンパスを結んだ遠隔通信システムを、今後より良く活用していくことを目的として実施するものです。各項目について自分の印象に該当する○を塗りつぶしてください。

◎ 注意事項
 ・悪い箇所を修正またはシャープペンシルで記入してください
 ・記入例に従って丁寧にマークしてください
 ・訂正する場合は消しゴムで完全に消してください
 ・用紙を折したり折り曲げたりしないでください
 ・余白に書き込みしないでください

記入例
良 悪 区
● ○ ● ○

【5.そう思う 4.まあそう思う 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】

【授業(教室)環境・授業内容について】

Q1 スクリーンの映像は見やすかった 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q2 遠隔通信での授業は疲れる 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q3 スピーカーからの音声は聞きやすかった 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q4 カメラの動きは適切である 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q5 タイムラグ(映像や音声のズレ)が気になった 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q6 生徒が目の前にいないので質問がしにくい 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q7 遠隔授業だからといっても気にならない 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q8 遠隔授業でもそれぞれの科目の知識は身に付くと思う 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q9 遠隔授業を実施した感想・反省、遠隔授業に期待すること

Q10 遠隔授業を円滑に実施していく上で必要だとと思われること

Q11 遠隔授業を実施する上で不安を感じたこと

遠隔通信授業アンケート(生徒用)

このアンケートは、浅間キャンパスと白根キャンパスを結んだ遠隔通信システムを、今後より良く活用していくことを目的として実施するものです。各項目について自分の印象に該当する○を塗りつぶしてください。

◎ 注意事項
 ・悪い箇所を修正またはシャープペンシルで記入してください
 ・記入例に従って丁寧にマークしてください
 ・訂正する場合は消しゴムで完全に消してください
 ・用紙を折したり折り曲げたりしないでください
 ・余白に書き込みしないでください

記入例
良 悪 区
● ○ ● ○

【5.そう思う 4.まあそう思う 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】

【授業(教室)環境について】

Q1 スクリーンの映像は見やすかった 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q2 スクリーンを見ながらの授業は疲れる 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q3 スピーカーからの音声は聞きやすかった 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q4 カメラの動きは適切である 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q5 タイムラグ(映像や音声のズレ)が気になった 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q6 授業をしている先生が目前にいないので質問がしにくい 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

【授業内容について】

Q7 授業の内容はわかりやすい 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q8 授業はおもしろい 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q9 遠隔授業だからといっても気にならない 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q10 遠隔授業でもそれぞれの科目の知識は身に付くと思う 5 4 3 2 1 ○ ○ ○ ○ ○

Q11 遠隔通信について、要望や意見などを自由に記入してください

授業実践例 1 「机・椅子の制作」(10月23日実施)

- 対象 (浅間) 機械システム科 3年7名 (白田) 創造実践科デザイン系列 3年3名
- 科目 (浅間) 課題研究 (白田) 課題研究
- 授業の意図 イメージした椅子のデザインが実現可能かディスカッションを行う。
- 遠隔の意図 遠隔通信を利用した学科間(キャンパス間)の連携により、専門性を活かした提案と意見交換により協働作品を制作する。
- 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		評価方法
	授業者	生徒	授業者	生徒	
導入 (10)分	<ul style="list-style-type: none"> ・キャンパス連携の趣旨を確認。 ・白田Cデザイン原画を配布。 	<ul style="list-style-type: none"> ・フレームを担当することを理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・キャンパス連携の趣旨を確認。 ・デザインを配布。 	<ul style="list-style-type: none"> ・デザイン、天板木材加工を担当させることを理解させる。 	観察法
	<ul style="list-style-type: none"> ・デザインが実現可能かを補足しながら選定させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・デザイン性とコンセプトを理解し候補を絞る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒の補足説明を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・デザインのコンセプトを説明させる。 	
展開 (30)分	<ul style="list-style-type: none"> ・デザインの候補を決定させる。 ・フレームで構造、強度、実現可能かを助言する。 ・機械工作で学習した機械加工・金属材料について理解を深める。また、非金属材料についての特性、活用方法を学習させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・フレーム制作可能なのかを理解したうえでディスカッションさせ、候補を決定させる。 ・デザインを受けて修正案等柔軟な検討方法を助言する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・デザインの候補を決定させる。 ・木材加工で構造、強度、実現可能かを助言する。 ・デザイン材料で学習した機械加工・金属材料について理解を深めさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・天板の材料を検討させるうえで、プラスチック、強化段ボールなど木材に限定せず、実現可能かを考えさせながらディスカッションさせ、候補を決定させる。 ・フレーム構造の考えを受けて修正等柔軟な検討を助言する。 	問答法 観察法
まとめ (10)分	<ul style="list-style-type: none"> ・制作決定したデザインを製作するにあたり、予想製作時間を算出させる。 ・今後の木材加工過程を見学、体験させることにより理解を深めさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・制作決定したデザインを図面におこすこと、図面にして詳細を今後打ち合わせすることを指導する。 ・自分たちの作業と、今後の見通し確認させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・制作決定したデザインを製作するにあたり、予想製作時間を算出させる。 ・今後の溶接・加工過程を見学、体験させることにより理解を深めさせる。 ・座学のデザイン材料に繋げる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・制作決定したデザインに使用する木材を選定させる。 ・自分たちの作業と、今後の見通し確認させる。 	問答法 観察法

■授業の展開の様子



システムの配置の様子

金属加工の紹介をするため、カメラ付近に制作物を置き、生徒は端の方に着席している。



臼田から電子黒板にデザインの投影及び説明

臼田キャンパスのデザイン案を電子黒板に投影してカメラ越しに説明を行う。



浅間から金属加工の紹介

浅間キャンパスで行っている金属加工を制作物を見せながら紹介する。



臼田のデザインを検討

臼田キャンパスのデザインの実現可能性を検討する。
話し合いで出た意見をデザインに加えたものを電子黒板を使用して書き込みながら検討を深めた。



手書きのデザインを提示

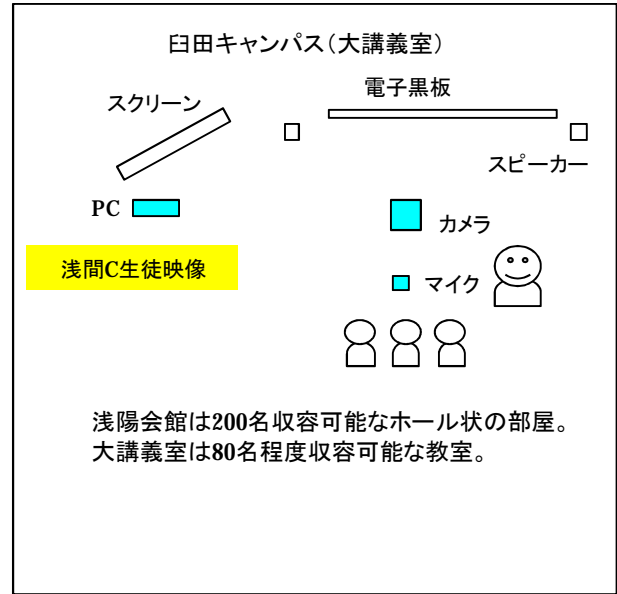
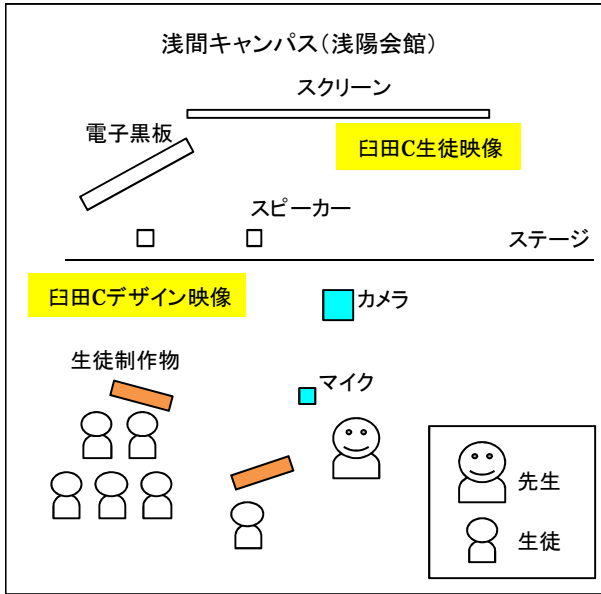
説明の足りなかった部分を紙に書いてカメラ越しに映す。



修正案の提示

検討した修正案をカメラ越しに映す。

■システム配置図

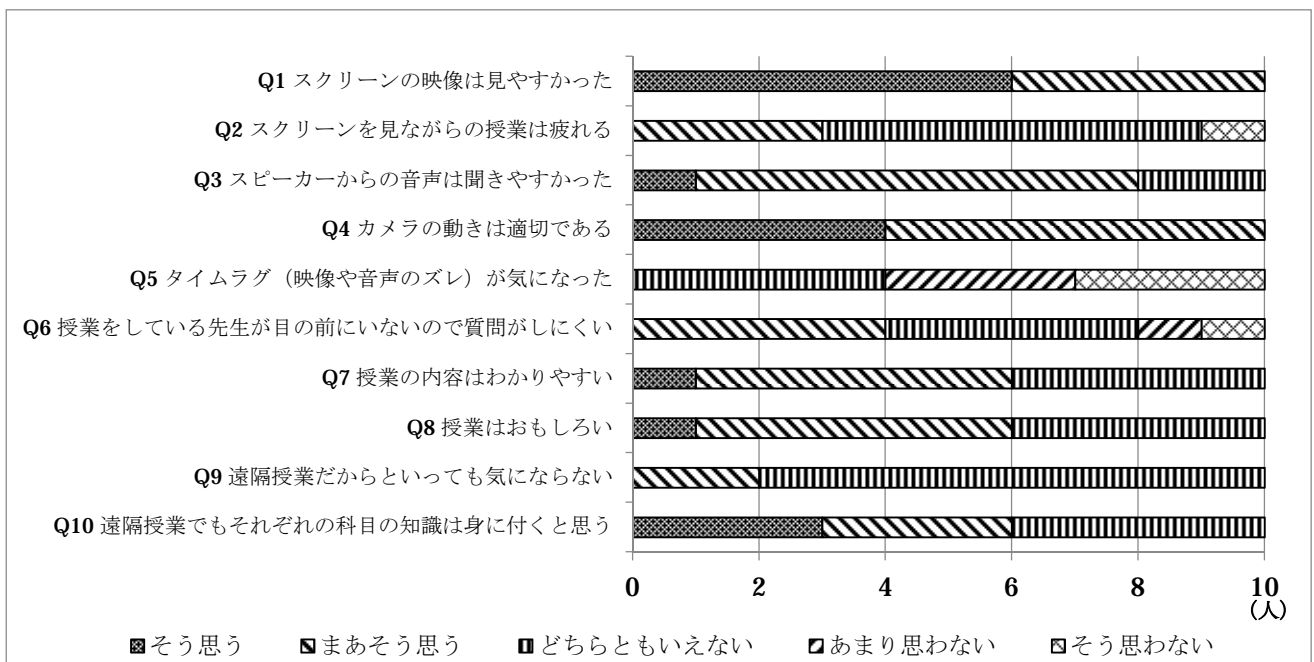


■遠隔教育システム使用上の反省点

- ・生徒のアイデアをすぐに相手に伝えられるよう書画カメラなどを設置しておき使用できるようにしておいた方がよかった。
- ・金属加工の紹介をする際にカメラワークを授業担当者が直接行ったが、カメラ操作を行う者を別に用意した方が、スムーズに進行できたかもしれない。
- ・デザインを映像だけで説明するには情報が少ないので、例えば縮尺スケールのモデルを前もって用意しておき議論するなどの工夫が必要であったと思う。

■生徒の感想(主なもの)

- デザインをした人の声が聴けて良かった。意見も交換しやすかった。
- 初めてだったので緊張したが、デザインした臼田の人にも遠隔通信にも慣れれば問題ないと思った。



授業実践例2 「ワラ編み」(12月11日実施)

- 対象 (浅間) 栽培システム科 草花技術コース 3年 15名
(臼田) 創造実践科 生物環境系列 緑化デザインコース 3年 4名
- 科目 (浅間) 生物活用 (臼田) 造園計画
- 授業の意図 松飾りの制作において、本体へのワラ編みの編み方(手の動き)を理解し実践する。
- 遠隔の意図 遠隔通信を利用し、高い専門技術を持った教諭より授業を行うことにより、購入せずとも自らの手で制作できる過程を体験し、物作りの達成感や素晴らしさを知る。
- 使用機器 ノートPC、電子黒板、書画カメラ
- 指導案

過程 (時間)	浅間C		臼田C		サポート教員 (○臼田●浅間) の動き及び遠隔 教育上の留意点	評価方法
	授業者	生徒	授業者	生徒		
導入 (5)分	ワラを編む作業を行う。始めと終わりが特別で全て同じ動作であることを伝える。	手の使い方に注意しながら行う。	ワラを編む作業を行う。始めと終わりが特別で全て同じ動作であることを伝える。	手の使い方に注意しながら行う。	○●プロジェクターで全体を映す。	観察法
	完成品を生徒の見える位置に置きイメージを持たせる。	完成の形をイメージさせる。	完成品を生徒の見える位置に置きイメージを持たせる。	完成の形をイメージさせる。		
展開 (40)分	①手の位置が正確か確認 ②手の位置を確認 ③状況を観察 ④正しく編んでいるか確認 ⑤編みを整え手 いるか確認	①実演後作業 ②実演後作業 ③作業を続ける ④編み方の確認 ⑤編みを整える ⑥切る	①始めの一編み 目を実演(確認) ②二編み目を実 演 (確認) ③三・四・五回 と編む 手の運びが判ら ない生徒は声を かけるように指 示 編みが最初の位 置に戻ったか ④最後の編み方 を行う(確認) ⑤編みを整える ⑥切り方の説明 ⑦切る	①実演後作業 ②実演後作業 ③作業を続ける ④編み方の確認 ⑤編みを整える ⑥切る	○電子黒板に 書画カメラか ら実演を映 す。(手元) ●電子黒板に 注視させる。 ○ビデオを流 す。 ○電子黒板に 書画カメラか ら実演を映 す。(手元) ●電子黒板に 注視させる。	問答法 観察法 (手の運び ができて いるか。) (教えなが ら進めて いるか)
	まとめ (5)分		自分で納得でき る編み方ができ たか	個性が出てよい もの、他者と違 ってもよいこ と。次回で完成	自分で納得でき る編み方ができ たか	

■授業の展開の様子



システムの配置の様子

机椅子は用いずに床にブルーシートを引いて実習を行う。スピーカーは生徒の後ろに配置している。



制作見本

松飾りの見本。



電子黒板で手本を見せる

スクリーンより明るいため画面は見やすいが、影になる部分がわかりづらく生徒からも質問が出た。



浅間の生徒の様子

なかなかうまく編めず、わからないところは友達と相談しながら進める。



臼田の生徒の様子

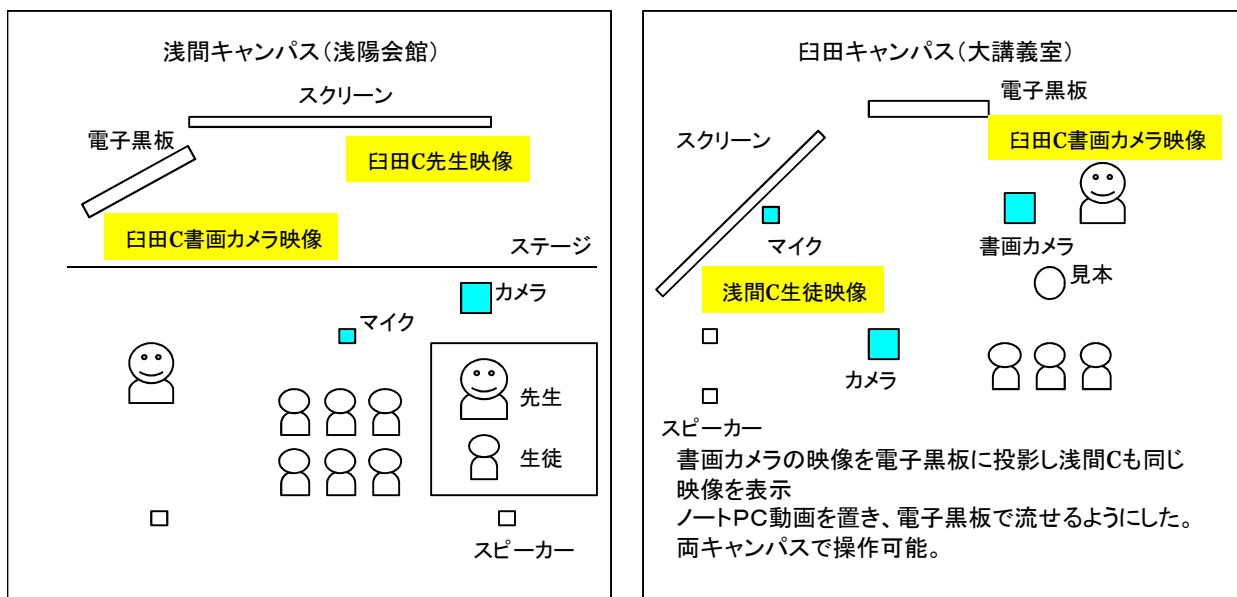
ワラ編みの経験があるため手際がよい。



書画カメラとカメラを併用しての実技指導

カメラ越しでの指導は対面以上に時間がかかった。

■システム配置図

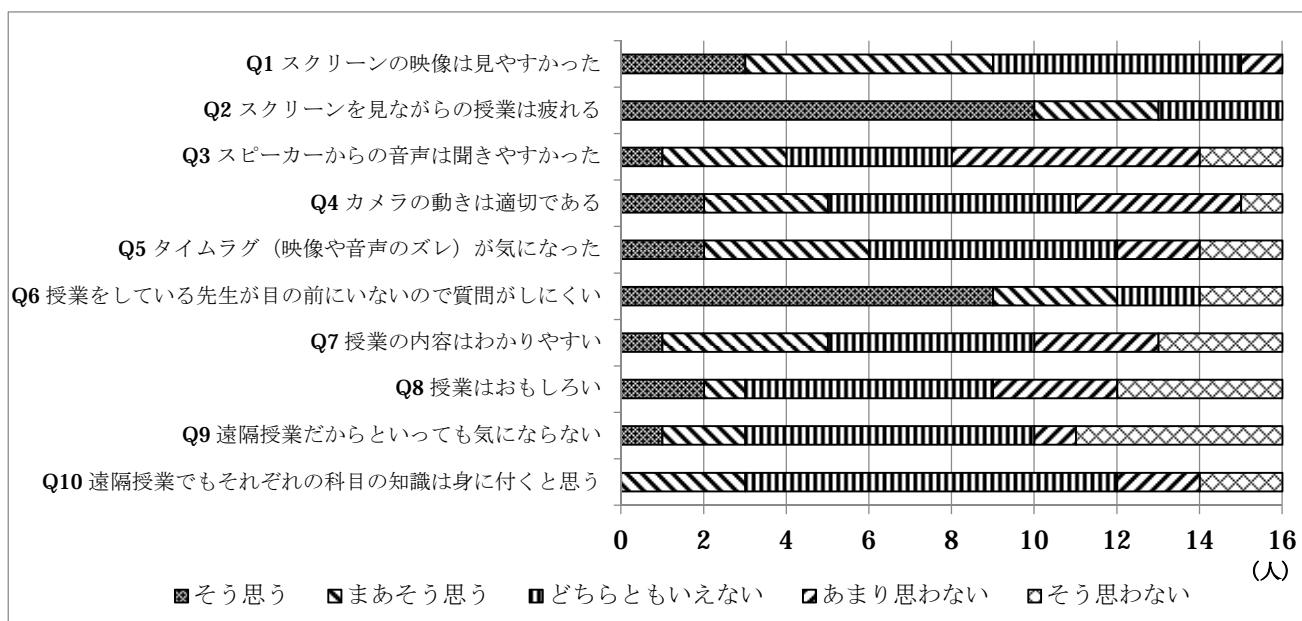


■遠隔教育システム使用上の反省点

- ・書画カメラを反転モードで使用し、自分から見た視点で手順の説明ができた。しかし、影になる部分が判別しづらく、経験の浅い生徒は方法を理解するのが困難だった。
- ・書画カメラでは手の動きを説明するとき、左右は理解できるが、上下の表現では伝わらないことが判った。(手前・奥の表現が良かった。)
- ・浅間の生徒の様子を先生に見てもらいアドバイスを受けられるようにする機会を設ければよかった。

■生徒の感想(主なもの)

- 前回よりスムーズに制作ができたので良かったです。
- △音声が聴き取りにくかった。
- △質問がしづらいので、先生に浅間キャンパスに来てほしい。
- △先生に直接教わるのとスクリーンを通して間接的に教わるのではまったく違うので、作業のスピードも遅くなってしまうことを先生には理解してほしい。



授業実践例3 「みその食味検査」(1月19日実施)

- 対象 (浅間) 食品サービス科 食品科学コース 3年 16名
(白田) 創造実践科 生物環境系列 生活環境デザインコース 3年 13名
- 科目 (浅間) 食品製造 (白田) 食品製造
- 授業の意図 3種類の味噌の食味調査から、味覚・嗅覚・視覚を通じてそれぞれの味噌の特徴を知る。
- 遠隔の意図 遠隔通信を利用し食味調査に対する多くの生徒の意見感想を聞くことにより、多様な考え方を知ると共に、モニタリング数の必要性について理解する。
- 使用機器 ノートPC、電子黒板、モニター
- 指導案

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	生徒	授業者	生徒		
導入 (10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 問答法 観察法
	食味調査の方法と結果の記入方法の説明	手元のプリントを見ながら説明を聞く	食味調査の方法と結果の記入方法の説明	手元のプリントを見ながら説明を聞く	◇電子黒板にパワーポイントの画面を映す (両Cの電子黒板に映る)	
展開 (35分)	○食味調査 3種類のみそについて以下の項目について、3点(良)～1点の採点方式で比較を行うように指示 ①色 ②香り ③味 ※後で発表してもらうため必ずメモを残して置くことを伝える	○食味調査 3種類のみその食味調査を行う (1種類食べるたびに水を飲む)	○食味調査 3種類のみそについて以下の項目について、3点(良)～1点の採点方式で比較を行うように指示 ①色 ②香り ③味 ※後で発表してもらうため必ずメモを残して置くことを伝える	○食味調査 3種類のみその食味調査を行う (1種類食べるたびに水を飲む)	◇◆食味調査の様子を映す	レポート法 問答法 観察法 レポート法 問答法 観察法
	○結果集計 ・各みその評価合計点を出すように指示 ・電子黒板に感想の記入と発表をさせる (1～2人) ※時間に注意	○結果集計 ・各みその評価合計点を求め、どのみそがおいしく感じたかまとめる ・電子黒板に感想記入と発表を行う (1～2人)	○結果集計 ・各みその評価合計点を出すように指示 ・電子黒板に感想の記入と発表をさせる (1～2人) ※時間に注意	○結果集計 ・各みその評価合計点を求め、どのみそがおいしく感じたかまとめる ・電子黒板に感想記入と発表を行う (1～2人)	◇電子黒板に集計画面を映し、注視させる(◇◆) ◇◆発表生徒を映す	
まとめ (5分)	記号ごとにどのみそか発表し、それぞれの特徴をまとめる	それぞれのみその特徴を理解する プリントの提出 終了の号令	記号ごとにどのみそか発表し、それぞれの特徴をまとめる	それぞれのみその特徴を理解する プリントの提出	◇◆プロジェクターに全体を映す	レポート法 観察法

■授業の展開の様子



浅間からみその食味検査について説明
浅間の PC でプレゼンを臼田の電子黒板にも映している。



臼田の生徒の様子を映すモニタ
浅間の生徒と同じ目線で臼田の生徒を確認できるため不自然さが減った。



検査に用いる三種類のみそ
学校で作っているみそ、安養寺みそ、市販のみその食味を観点別に評価する。

結果記入				良 3>2>1	
	色	香り	味	総合	
A	3	3	3	9	おいしさを多く感じました。
B	2	3	3	8	香りがよく、味もおいしかったです。
C	2	3	2	7	味は好きですが、香りが弱かったです。

評価シート
みその評価をしてシートに記入する。

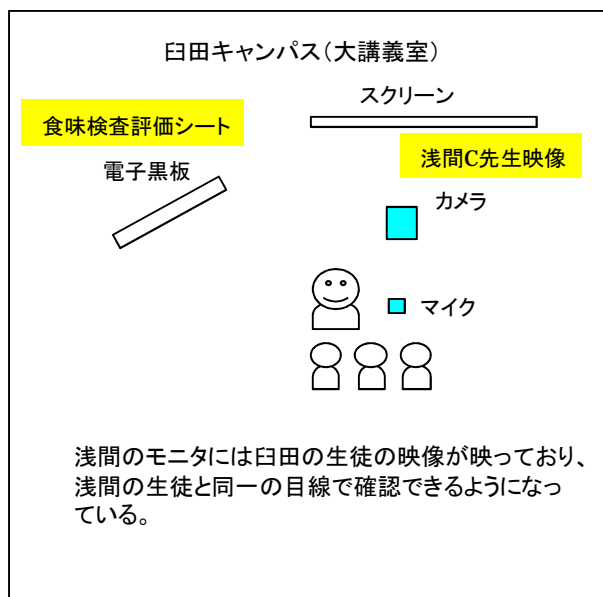
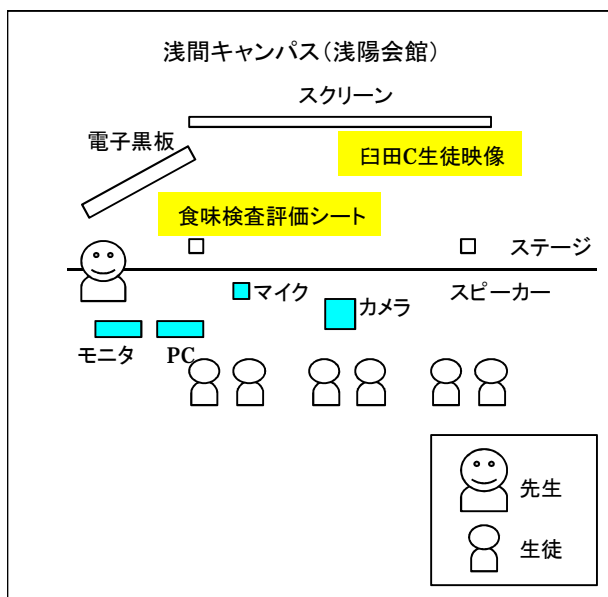


電子黒板への記入
浅間、臼田相互に評価を記入して発表する。



一番おいしいと思ったみそを挙手して選ぶ
浅間、臼田ともに一番おいしいと思ったものを挙手して選んだ。

■システム配置図

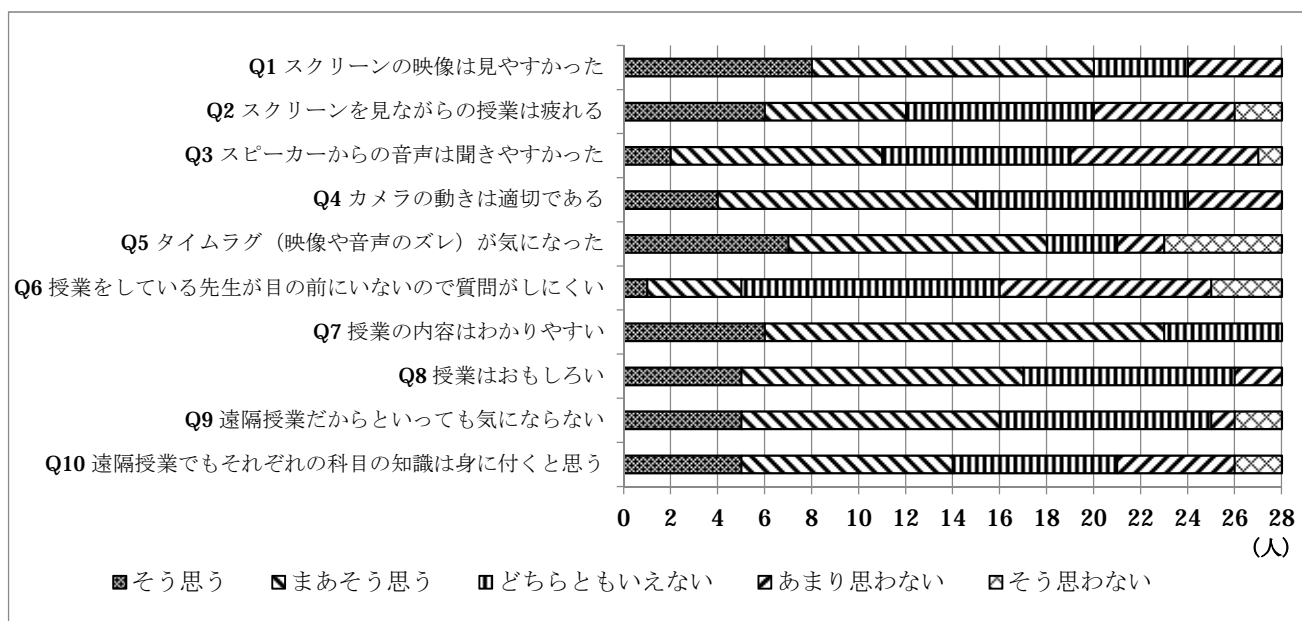


■遠隔教育システム使用上の反省点

- ・臼田の様子を映すモニターを設置したのは効果的だった。
- ・カメラが複数台あると、授業者や生徒の表情・目線等が感じられ、授業がやりやすくなるのではないかな。
- ・電子黒板の書き込み操作に戸惑い、一度書いたものが消えてしまった。
- ・電子黒板の評価シートは、もう少し多くの意見を聞ける形を考えた方がよかった。
- ・いつも授業をするメンバー以外の人と意見交換ができることで、違った見方ができることが良いと思う。
- ・生徒が目前にいないため、どのくらい理解しているのか、また、その雰囲気分かりにくい。

■生徒の感想(主なもの)

- 遠隔通信の授業はとても面白く良かった。最先端を感じる。
- △電子黒板にペンで書くのではなく、パソコンで打ち込む方が書きやすく、見やすいと思います。
- △タイムラグが気になった。質問時に声が重なり、相手側とのタイミングがなかなか合わなかった。



授業実践例4 「ボックスアレンジメント」(2月4日実施)

- 対象 (浅間) 栽培システム科 草花技術コース 2年 17名
(臼田) 創造実践科生物環境系緑化デザイン・環境デザインコース2年5名
- 科目 (浅間) 草花 (臼田) 生物活用
- 授業の意図 ボックスアレンジを制作し、花の特性とその利用方法を学ぶ。
- 遠隔の意図 遠隔通信を利用し、フラワーアレンジメントにおける高い専門技術を持った教諭より授業を行うことで、その技術を高める。また、それぞれの作品を見ることで、デザインに対する多様な視点について理解する。
- 使用機器 ノートPC、電子黒板
- 指導案

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	生徒	授業者	生徒		
導入 (5分)	本時の目的を説明	開始の号令 目的を理解する	本時の目的を説明	目的を理解する	◇◆プロジェクターに全体を映す	観察法 問答法 観察法
	花材の提示・説明を行い、イメージを持たせる。メッセージカード配布。	花材の確認 PowerPoint 確認する。	花材の提示・説明を行い、イメージを持たせる。メッセージカード配布。	花材の確認 PowerPoint 確認する。	◇電子黒板にパワーポイントの画面を映す(両Cの電子黒板に映る)	
展開 (35分)	○アレンジメント作成 はじめに、注意点と1個目は一緒に作成を行う。 1) オアシスに線を指示 2) F・P確認 3) 実施 ※後で発表してもらうため必ずコンセプトシートを記入しておくことを伝える。	○アレンジメント作成 はじめに、注意点と1個目は一緒に作成する。 指示を確認しながら自分の作品をつくる。作り終わったらコンセプトシートを記入する。	○アレンジメント作成 はじめに、注意点と1個目は一緒に作成を行う。 1) オアシスに線を指示 2) F・P確認 3) 実施 ※後で発表してもらうため必ずコンセプトシートを記入しておくことを伝える。	○アレンジメント作成 はじめに、注意点と1個目は一緒に作成する。 指示を確認しながら自分の作品をつくる。作り終わったらコンセプトシートを記入する。	◇◆アレンジメントの様子を映す	レポート法 問答法 観察法 レポート法 問答法 観察法
	○アレンジメント発表 ・両キャンパス一人ずつあて発表させる。 コンセプトシートに記入を忘れずさせる。(1~2人)※時間に注意	○アレンジメント発表 ・自分の作品を発表する。 ・発表者以外はコンセプトシートの記入。	○アレンジメント発表 ・両キャンパス一人ずつあて発表させる。 コンセプトシートに記入を忘れずさせる。(1~2人)※時間に注意	○アレンジメント発表 ・自分の作品を発表する。 ・発表者以外はコンセプトシートの記入。	◆電子黒板にコンセプトシートを映し、注視させる(◇◆) ◇◆発表生徒を映す	
まとめ (5分)	両キャンパスの作品からアレンジメントは個性を出すことでいい作品になる。多くの視点があると理解させる。	アレンジメントは個性を出すことが必要と理解させる。シートの提出	両キャンパスの作品からアレンジメントは個性を出すことでいい作品になる。多くの視点があると理解させる。	アレンジメントは個性を出すことが必要と理解させる。シートの提出 終了の号令	◇◆プロジェクターに全体を映す	レポート法 観察法

■授業の展開の様子



システム配置

あらかじめ実習で使う道具や材料をすべて並べておく。



臼田からボックスアレンジメントの説明

臼田の PC の画像を電子黒板に映している。カメラ操作をする職員がつき、先生が手に持った見本をカメラで映している。

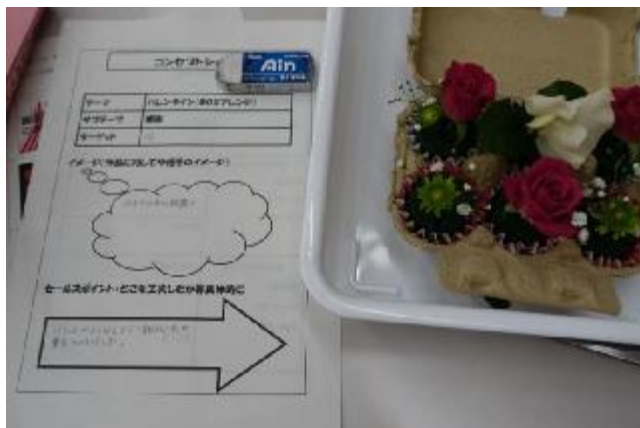


アレンジメントの様子

臼田からの先生の指示に従い、高さをそろえて花を切りオアシスにさしていく。



臼田の生徒の様子



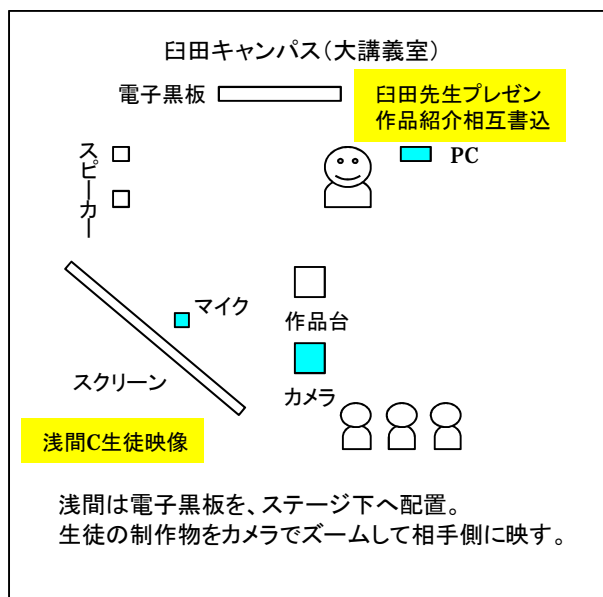
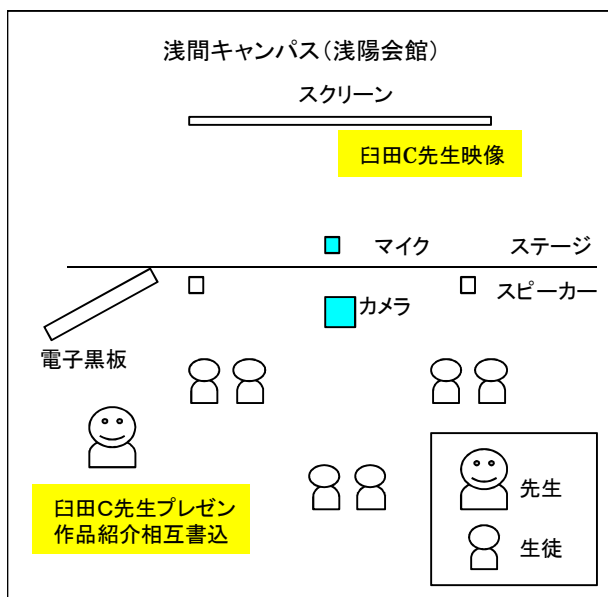
作品とともにコンセプトシートも記入する
バレンタインデーに、母に対する感謝の気持ちを込めて彩りを考えて作成した。



お互いの作品の発表

電子黒板にコンセプトシートの内容を記入しお互いに発表しあう。

■システム配置図

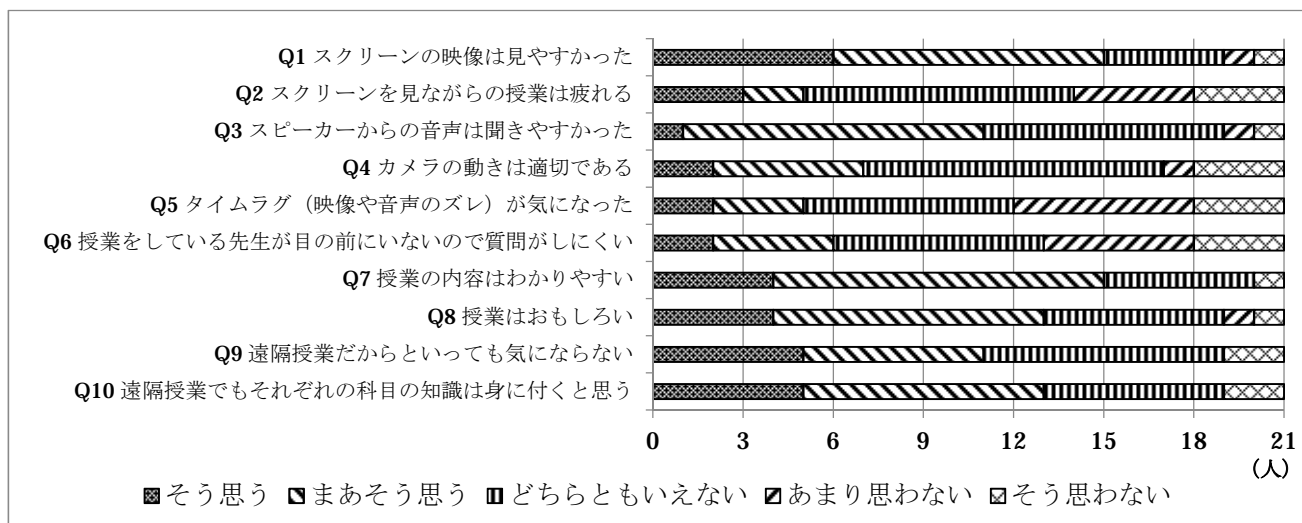


■遠隔教育システム使用上の反省点

- ・浅間の生徒全員の作品をタブレットで写真に撮るなどして、すべてに対し先生からコメントがもらえればよかった。
- ・スピーカーから聞こえる音が少々聞きづらい。マイクの集音がよすぎるのかもしれない。
- ・手持ちのマイクを使ったり使わなかったりして試しているが聞きづらさが解消できていない。
- ・3回目でもあり慣れてはきているが、画面を見ての授業は疲れる。また、カメラワークがうまくいかず、ピント合わせや動作についても、立ち位置等の改善が必要と感じた。
- ・生徒の表情が読み取りにくく、伝えたい内容が伝わっているか不安な時がある。

■生徒の感想(主なもの)

- アレンジの仕方が画面に拡大されていて、わかりやすかった。
- 遠隔通信の授業は、先生も工夫してくれて、普段より楽しい。
- △授業をしている先生が目の前にいなく、慣れてもいないので、やりにくかった。
- △しゃべるスピードを遅くしてほしい。たまに聞きとりにくい時に速いと余計何を言っているかわからない。



(7) 検討会議の記録

○第1回まとめ

1. 日時・場所 6月24日(水)13:00~15:00 佐久平総合技術高校浅陽会館

2. 協議内容

- (1) 検討会議委員長選出 信州大学工学部 香山瑞恵 教授
- (2) 事業採択の経緯、事業計画、関係法令等、事業会計
- (3) 遠隔授業システムテストについて
- (4) 遠隔通信システム授業利用計画

3. 質疑

【事業全体】

- ・別々の学校が連携するというのにはある。高知県などは、40名以下の定員の学校をいくつも抱え、統廃合しないための研究を行う予定。
- ・今回の事業は、全日制で遠隔授業による単位認定ができるようになったというのがポイントである。ゆくゆくは単位を認定するためにやるのかどうかを考える必要がある。
- ・実習を伴う職業科目で実施するのはきわめて珍しい取組である。実習部分での活用も含めて研究を進めてほしい。
- ・計画書はあれもこれもと多岐にわたっている。もう少し目標を絞って実施した方がよい。
- ・将来性があるかないか試行錯誤が大事。生データを押さえて、まとめに生かすとよい。
- ・いろいろやってみて次につながる整理をしていくというのも一つの方法だろう。

【事業評価】

- ・計画に対しての評価をきちんとしなければならない。今年度の目標は？3年後の目標は？評価のルーブリックを用意して3月に評価を行う必要がある。それも、生徒の満足度評価だけではなく、どれだけ学力が向上したかなどの客観的な評価を含む必要がある。
- ・授業形態の違いによる評価などはどうか。(遠隔授業を)通年実施の中に組み込み実施する、トピック的に授業で実施する、実習で実施する等をやってみて評価することが考えられる。

【遠隔教育システム】

- ・システムは使いこなせないと使わなくなり有効活用されずゴミになってしまう。
- ・使う人を育てる、より伝わるための講義をするためのプロデューサーが必要になる。担当が異動してしまったときの対応なども必要だろう。
- ・高等教育コンソーシアム信州への接続ができれば、今回の授業を担当する講師が大学から配信をすることが可能になる。総合情報センター(信州大学松本キャンパス及び工学部)に確認をしてみたい。

【授業計画】

- ・280人全体で双方向の授業は可能なのか。40人でも難しいと思われるが。→継続的な展開としては不可。あくまでもトピック的な講演会形式の授業になろう。双方向というのはこの場合、受信側の生徒が講師に対して質問できる環境があるということである。
- ・それぞれの授業で予定表が埋まり活用されるのはよいことだが、評価についてはきちんと行わなければならない。

(学校より)

- ・事業決定が遅くなったため、浅間と臼田で時間割がずれており、年間を通しての活用ができる体制にはなっていない。
- ・昨年6月に行った試行では、非常に厳しいという印象を持った。
- ・普通科目について、4名の教員がキャンパスを移動して授業を行っているが、それとも比較し研究したい。

- ・授業をいかに遂行していくかが最も大事なことだと考える。今年度については、通年利用で単位認定について検証する等のところまでは困難である。また、遠隔教育だけではだめなものにはどういふものがあるか検証したい。

○第2回まとめ

1. 日時・場所 12月11日(金)13:30~15:30 佐久平総合技術高校浅陽会館

2. 協議内容

- (1) 授業について
- (2) 事業の進捗状況について
- (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) 「遠隔教育サミット in 高知」報告
- (5) 調査研究に係る指導・助言



検討会議の様子(臼田の授業担当者は遠隔教育システムで参加)

3. 質疑

- (1) 授業について 「ワラ編み」

(授業担当者より)

- ・ワラ編みについて生徒は思った以上に経験がなくやや時間がかかっている。
- ・配信のため実習にはやや不向きな部屋で行った。場所の工夫をしたい。

(参観者より)

- ・PinPで画面右上に自分側の映像が映っていることを授業者が把握していなかったようだが、相手側の状況を映すのが一番大事である。
- ・音声のエコーが効いている感じが聞きづらいときがあった。スピーカーとマイクの位置のベストポジションを探して欲しい。
- ・画面越しの指示代名詞の使用は何を指しているのかわかりづらい。
- ・ゆっくり丁寧にしゃべっているのはよい。相手を意識している。
- ・わかりづらい部分で、生徒が画面の向こうの先生に「もう一度説明してください。」と言っているのはお互いの関係ができていてよい。
- ・書画カメラで手の動きを見せる際、もう少し大きく映るように。照明を当てるなどするとよい。
- ・先生がすべての説明をしていたが、熟練している臼田の生徒が説明する場面があってもよかった。そこで生徒同士のやりとりがあるとよい。

- ・カメラワークの留意事項は？
→手元を映す必要があったが、書画カメラの影になる部分はやはりわかりづらい。
→自分の視点+横からの視点などがあるとより分かりやすいだろう。
- ・授業を受けた生徒の感想は？
→書画カメラと作業の動画は分かりやすかった。しかし、1回で理解するのは難しい。
- ・事前のトレーニングはしたのか？質問の仕方や映像の見せ方がスムーズだ。生徒も自然と「どうですか？」と質問していた。
→遠隔教育システムを利用して数回目の授業なので慣れている。
- ・人数が多いときの実習はちょっと難しいだろう。
- ・相手ばかり見ていて、「先生は、私たちのことを見てくれなかった。」と自分側の生徒に思われないうようにする必要がある。

(5) 調査研究に係る検討及び助言

- ・遠隔教育システムは元々は一方通行型の講義で使われるものである。画面越しの印象はどうだったか？損なわれる部分が多かろう。苦労したところは？説明した部分がうまく伝わらないときにどうすればよいか。一緒だと「ここで」という言葉が使える。
- ・カメラ操作の専門スタッフが必要だろう。大学でもやっているが正直大変だ。講義で使う人が手軽に使えるようでないといけないと思う。
- ・画面越しだと生徒がわかっているかどうかがわかりづらい。
- ・対面授業より劣化する部分に対する工夫がなされるとよい。(書画カメラの影の部分等)
- ・画面提示が手軽にできるのはよいが、切り替えが速すぎると書くのが遅い生徒は画面が消えてしまいい置いてけぼりになってしまう。
- ・遠隔教育システムは何かを補うためのものだと思っていたが、こういうメリットがあることがわかった。
- ・遠隔教育システムは有益だと思ったが、課題も多そうである。何が一番重要なのかを考える必要がある。
- ・道具を使う側、授業を受ける側のことを考えて取り組まないただの荷物になってしまう。ICTについていけない生徒はいる。聞く側はどう思うだろうかと考えて授業の準備をしないとイケない。工夫して教育のサービスを提供することが重要だ。

○第3回まとめ

1. 日時・場所 2月4日(木) 11:00~14:30 佐久平総合技術高校浅陽会館

2. 協議内容

(1) 授業について

(2) 平成27年度事業のまとめについて

(3) 平成28年度事業計画について

(4) 調査研究に係る指導・助言 ※オブザーバーとして徳島県の視察団も同席

3. 質疑

(1) 授業について「ボックスアレンジメント」

(授業担当者より)

- ・授業は2時間連続で実施している。今回は50分のため時間のかかるアレンジメントではなく、花の数が少なく取り組みやすいボックスアレンジメントとした。
- ・15分程度の制作時間でうまく個性を表現できるように取り組んでくれた。
- ・遠隔授業により、臼田キャンパスは普段は少人数だが、他キャンパスの生徒の意見も聞くことがで

きる。また浅間キャンパスは、フラワーアレンジメント大会全国1位の生徒を指導した先生から直接指導してもらうことができ、お互いに効果的な授業だった。

- ・キャンパスごとに違いがあってよかったが、相手へ聞く場面がなかなか作れなかった、発表の時間をもっと取りたかった、またもっと意見交換ができればよかった。
- ・制作物を角度をつけて立体的に映したいため、カメラのズーム機能を用いたが、アップ時のピンぼけが反省点としてあげられる。書画カメラも試してみたが、映り方が思うようでなかったため、カメラを用いた。
- ・事前の打ち合わせをもっと行えばカメラワークをはじめもっとスムーズにできたかもしれない。

(参観者より)

- ・限られた時間内でよくやれていた。人数のアンバランスにもかかわらずうまく進めていた。
- ・浅間の作品一つ一つに対し、臼田の先生からコメントをもらえれば生徒にとってよかったのではないかな。
- ・生徒の制作物とコンセプトシートをタブレット等で次から次へと撮影して、映し出すなどできるだろう。他県の事例でも、生徒のノートを見るためにもう1台カメラを使用する例があった。
- ・前回のワラ編みの授業は職人技のため授業での自由度が低かったが、今回は生徒の創造性を生かせる課題だった。
- ・一方通行の要素がどうしても多いが、工夫して双方で分かりやすく伝わりやすいものにしてほしい。授業者はこれらのコツを身につけてほしい。見せたいものをしっかり見せられるようにしてほしい。そういう点では、カメラの数は足りないように思う。
- ・全体的によい授業だと思ったが、音声にエコーがかかってしまう。何らかの機材の導入も含めて考えた方がよい。
- ・マイクやスピーカーの位置を毎回工夫しているため、音声はよく聞こえたが誰に向かって何を言っているのかがわかりづらい。特に作業中の生徒に対して音声による指示を出すのは難しい。
- ・映すべきものを場所を整理しておくといよい。プリセット機能などを用いて切り替えればすぐに映し出せる。
- ・相互書込のできる電子黒板は有効だと感じた。(複数意見)一方で電子黒板と、スクリーンに同じ物が映っている状態はもったいないと思う。発表時に、どの画面(発表者、制作物、電子黒板への書込)を映すか工夫の余地がある。
- ・これらの授業の取り組み一時間一時間が貴重である。それぞれの授業の記録、教員の反省、生徒の感想を記録してまとめてほしい。

(4) 調査研究に係る指導・助言

(学校より)

- ・これまで7回の校内委員会をもち、配信側の先生が受信側の生徒に話しかけるときの、カメラではなく映像の映っているスクリーンをつい見てしまうため、カメラの延長線上にモニタを別途用意する等、機材の使用方法について改善を重ねてきた。
- ・映像についてはクリアだが、音声については問題があると認識している。マイクを使ったり使わなかったりするなど試しているが、これはというものはない。

(事務局より)

- ・遠隔システムは夢のシステムではなく、対面授業ができない状況を補完するものである。通常の授業より準備は大変だろうが、画面越しに生徒同士が直接語り合う協働的な姿が見られることが一つの目標でもあるのでそれを目指してほしい。

(委員より)

- ・遠隔授業についての生徒アンケートは、すべて一緒になっているが、授業ごとの分析もしてほしい。

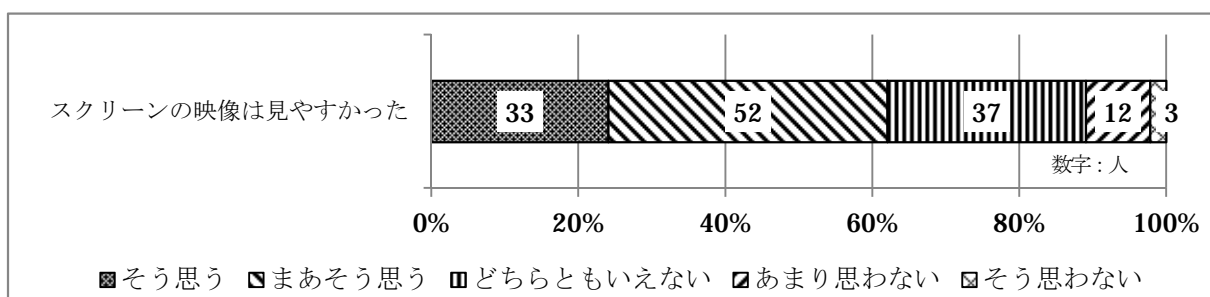
- ・何回も遠隔の授業を受けている生徒と、初めての生徒では結果も異なろう。
- ・個別の意見にはどのようなものがあったか。
→先生が来て直接指導してくれればよいのに何で遠隔をやるのかという意見もあった。一方で、これがあれば、離れている友達と一緒にできると好意的にとらえる意見もあった。
- ・先生方の意見はどのようなものがあったか。事前準備にどれだけ余計に時間がかかるようになったかなど調べてみてはどうか。
- ・授業のまとめとして、次に授業をやるときの注意点を掲載しておいてほしい。

5 調査研究の成果

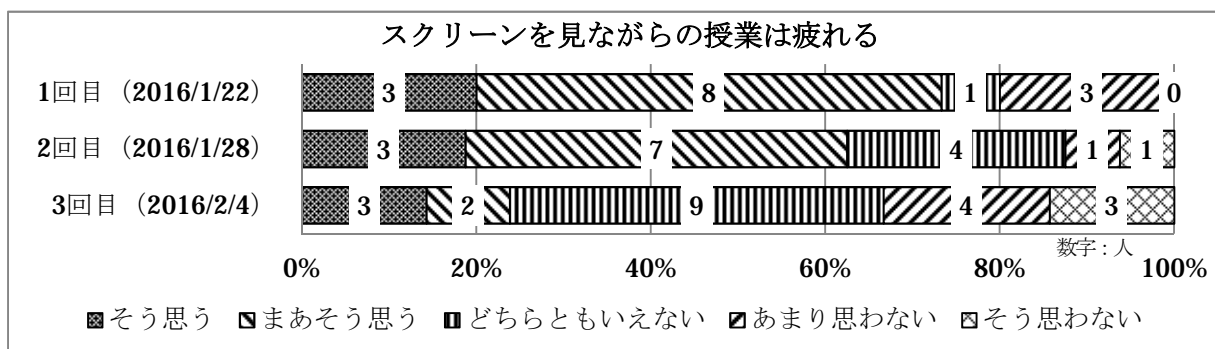
(1) 授業環境について

(ア) スクリーンの映像

本システムのスクリーン映像は、たいへん見やすく良好であり、生徒アンケートからも、60%以上の生徒が見やすいと答え、見やすくなかったと答えた生徒は11%であった。

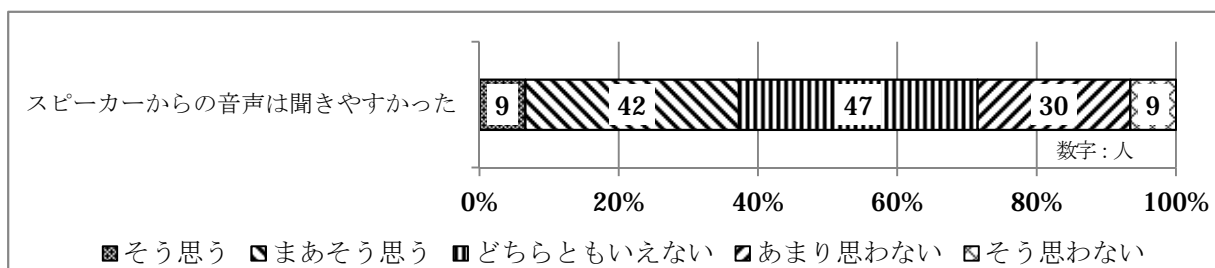


また、同一クラスで3回の遠隔授業を行い、スクリーンを見ながらの授業についてその疲労度を聞いた結果では、1・2回目は、慣れないこともありスクリーンを見ながらの授業は疲れると答えた生徒が60%以上であったが、3回目には25%以下となった。生徒の順応力の高さが伺える。



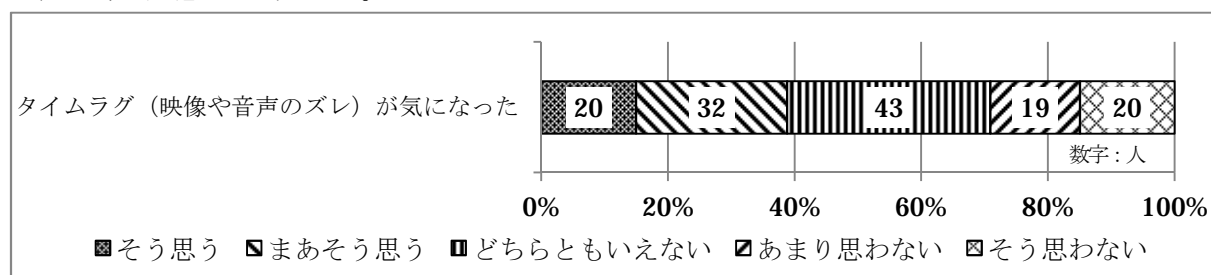
(イ) スピーカーからの音声

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38%に留まった。音声中にエコーが効いている感じで聞きづらく、また、話しづらい時もあり、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が、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者もいた。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。

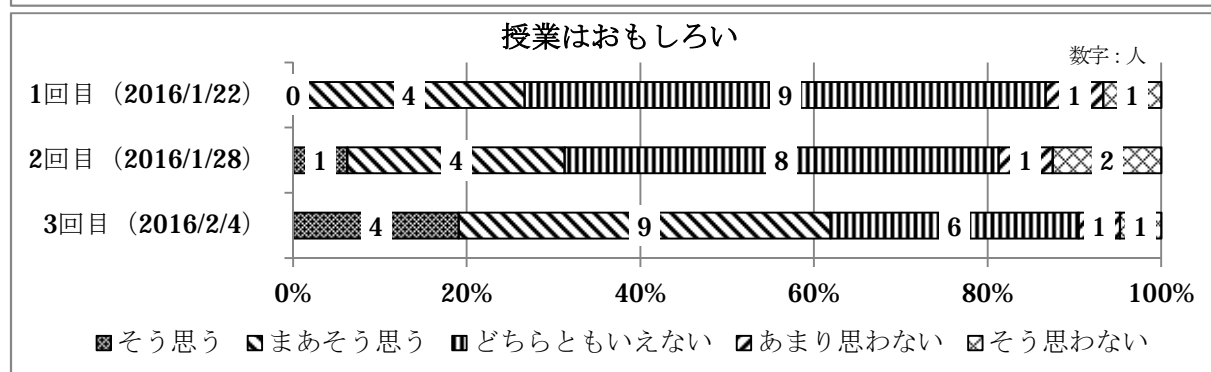
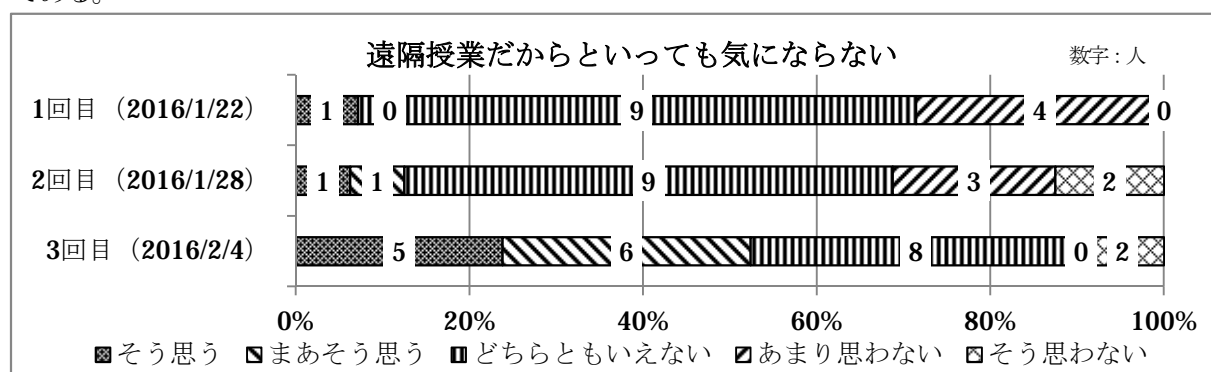


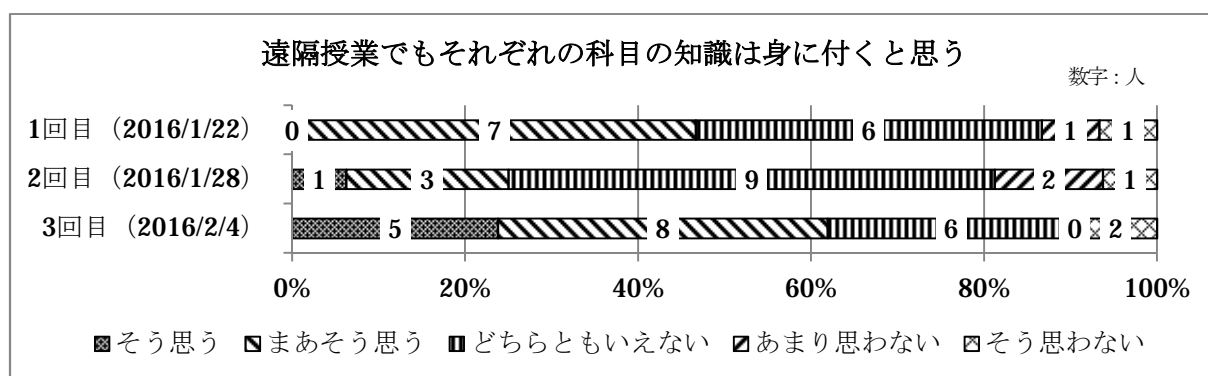
(2)授業内容について

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、『習うより慣れろ』の精神で取り組んだ。当初、生徒の中には遠隔授業に対し、「先生が勉強して直接教えれば遠隔は必要ない」、「先生か人数の少ないクラスが、どちらかのキャンパスに移動して授業を行えば遠隔は必要ない」と言った否定的な意見もあったが、その利点を説明するとともに、授業者の経験値がアップすることで、生徒の理解も深まり、システムの可能性も見えてきた。何より、生徒の順応力が高く、授業を重ねるたびに肯定的な意見が増えてきた。

同一クラスで3回の遠隔授業を行った生徒アンケートの結果でも、1回目では遠隔授業だからといって気にならないと答えた生徒は10%以下であったが、3回目には50%以上の生徒が気にならないと答えている。また、「授業はおもしろい」の質問に対しても、おもしろいと答えた生徒は1回目が30%以下であったが3回目には60%を超えている。「遠隔通信でもそれぞれの科目の知識は身に付くと思う」の問いにも、3回目には60%以上の生徒が身に付くと思うと答えている。

生徒は、遠隔授業に慣れることにより多少のタイムラグや音声のエコーが気にならなくなっており、また、電子黒板への書き込みや書画カメラでの投影にも対応できるようになってきている。ただ、授業をしている先生が目の前にいないので質問がしにくいという意見は常にあり、さらなる工夫が必要である。





(3) 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合せは重要である。事前打合せは、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。
- ・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。また、カメラが捉える範囲を確認しておく必要がある。
- ・事前に生徒の様子等を報告し合うことが大切である。特に実習を伴う授業では、「高校生ならこのくらいは、知っているだろう、できるだろう」という勝手な思い込みは、大きな失敗を招く。生徒の知識、技術、技能のレベルを知っておく必要がある。
- ・カメラと同一線上に、受信側の生徒を写すモニタを設置することで、受信側の生徒の目を見て会話ができる。
- ・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が作れる。
- ・外部講師による講演会を実施する場合は、講師との事前打合せを充分に行い、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、受信側の生徒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

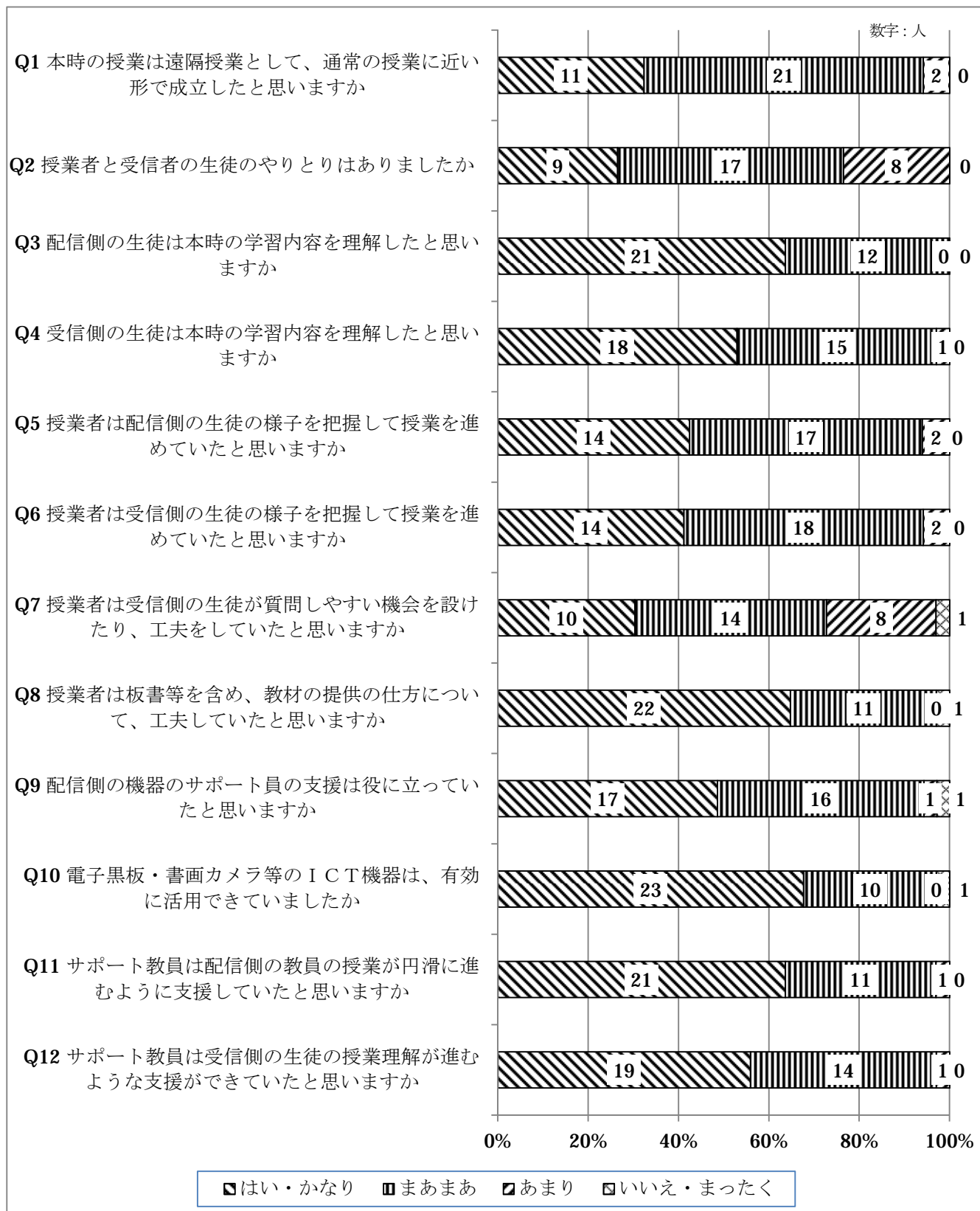
- ・常に受信側の生徒を意識し、配慮した授業を行う。
- ・受信側の様子をしばしば確認し、受信側に質問の有無を尋ねるなど、受信側の生徒を巻き込む授業展開が重要である。
- ・カメラの方向を見る意識が大切である。スクリーンを見て語りかけないこと。(カメラと同一線上に生徒の様子を映すモニタがあるとよい)
- ・教員は通常より、メリハリのある声で、ややゆっくり話すことを心がける。また、小刻みに動き回らない。コマ落ち映像や遅延の原因となる。
- ・生徒作品をタブレット端末で撮影し相手に投影するなど他の機器の活用も工夫するとよい。

(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づ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。

(4) 授業参観者(検討委員等)の評価

遠隔授業を参観いただいた検討委員等へアンケートを実施した。全般を通して高評価を頂いた。ICT機器を有効活用しようと授業を工夫している点が評価されたと考えられる。今後、カメラ映像や電子黒板、モニタや生徒作品を撮影できるカメラ端末をはじめとして更なる効果的な活用方法を研究したい。



6 次年度に向けて

導入機器、ネットワーク環境等においては、音声に係るいくつかの課題はあるものの概ね満足すべきものであった。一方で事業開始が6月以降、機器の導入が8月となり、実質的な授業での活用が2学期に入ってからのため、通年授業における検証が不十分だった。

また、遠隔授業の実施形態や単位認定を含めた評価の方法についてさらなる検討が必要であると思われる。

来年度は、今年度の反省を生かし、高等教育コンソーシアム信州接続による大学からの遠隔教育実施も含め、一層深化した協働学習を実施できる授業を実施できるようにするとともに、さらに総合学科校2校を加えて調査研究を実施していきたいと考えている。

II 資料

資料 校内委員会の記録

第1回	6月23日(火)	校内体制位置づけ、第1回検討会議に向けて。システム利用計画(授業、特別活動)立案。
第2回	8月21日(金)	システム導入の報告。職員研修、文化祭利用計画検討。操作習熟に向けた打ち合わせ。
第3回	10月6日(火)	授業予定確認。生徒の授業評価改善のための方策検討。職員研修、外部講師授業の評価。
第4回	11月24日(火)	遠隔教育サミット in 高知報告。システム利用を含めた指導案の様式の検討。 授業時のセッティング等の再検討
第5回	12月1日(火)	第2回検討会議に向けて。実施授業の振り返りを通じて、セッティング・活用についての再検討。
第6回	1月14日(木)	教育長視察授業の打合せ。研究報告書作成の打合せ。28年度計画検討。
第7回	2月2日(火)	第3回検討会議に向けて。研究報告のまとめの検討。