

平成30年度 文部科学省

「高等学校における次世代の学習ニーズを踏まえた指導の充実事業」

平成30年度

「農業系高校における遠隔教育の導入に関する実証研究」

実施報告書【大分県】



大分県教育委員会事務局

目 次

平成30年度 実施報告書

1	調査研究課題	・・・	1
2	研究の概要		
3	研究の目標		
4	研究体制		
(1)	調査研究校		
(2)	関係大学機関等		
(3)	検討協議会		
5	遠隔システムについて	・・・	6
6	研究内容	・・・	11
(1)	遠隔合同授業について		
(2)	I C T支援員の活用		
(3)	遠隔合同授業の振り返り		
7	まとめ	・・・	31

資 料

1	遠隔授業に関する教師・生徒アンケート 調査	・・・	34
(1)	遠隔授業事前・事後アンケート（教師）		
(2)	遠隔授業後アンケート（教師）		
(3)	遠隔授業事前・事後アンケート（生徒）		
(4)	遠隔授業後アンケート（生徒）		
2	講義資料	・・・	40
(1)	おおいたの豊後牛と食肉		
(2)	大分県の作物（米・麦）		
(3)	大分県の花弁生産の概要		
(4)	大分県の果樹生産の概要		
(5)	大分県の野菜		
(6)	大分で破棄されている資源		
3	遠隔システムの操作マニュアル	・・・	58

平成30年度 「高等学校における次世代の学習ニーズを踏まえた指導の充実
事業」 実施報告書【大分県】

1 調査研究課題

農業系高校における遠隔教育の導入に関する実証研究

2 研究の概要

農業系の生物環境科がある総合選択制高校の本校（三重総合高等学校）と、農業科のある分校（三重総合高等学校久住校）に対し、遠隔システムを活用して結び、農業の専門家（大学の講師含む）による専門的で質の高い教育を行う。

農業の専門家による授業は、農業系高校において特別授業という形で全国的にも取り入れられている。学校規模が縮小化される状況で、特別授業をより多くの生徒が学ぶ機会を増やすことができるように「遠隔合同授業」を取り入れる。これにより、少人数の弊害をなくし、他校との交流も可能となる。

また、農業の遠隔合同授業に必要な環境構築と授業方法の留意事項等を洗い出し、授業の導入に関する実証研究を行う。検証は大学講師及びサポート教師、生徒への口頭質問に対する回答やアンケート調査により、質的分析や量的分析を行う。

3 研究の目標

- (1) 農業系の学科のある本校（三重総合高校）と農業科がある分校（三重総合高校久住校）を結び、遠隔システムを活用して専門家（大学講師を含む）による合同授業を行い、農業の専門性を高める授業の在り方を検証する。
- (2) 遠隔合同授業におけるシステム環境等の導入研究を行う。

4 研究体制

(1) 調査研究校

①三重総合高等学校（本校）

平成17年4月「高校改革推進計画」により、三重高校、三重農業高校、緒方工業高校、竹田商業高校を統合し、三重農業高校の校地に設置。

学科：普通科7クラス、生物環境科3クラス、メディア科学科3クラスの各学科で総合選択制を実施。生物環境科は在籍101名。

②大分県立農業大学校

昭和41年に設置された県立農業実践大学校であり、短期大学卒業相当の農業者研究教育施設。農学部と研修部があり、農学部は高等学校卒業生等を対象とし、原則全寮制である。総合農業科（水田・野菜、花卉、果樹）と総合畜産科の2学科が設けられている。研修部は、就農を希望する人を対象にして、栽培管理技術等の研修を行っている。

平成24年度から3年間、県の高大連携推進事業により、県立の三重総合高等学校、大分東高等学校と連携し、将来の農業の担い手を育成するための高大5年間を通じたカリキュラム開発や、本大学校への進学に向けた進路意識の高揚を図る研究を行ってきた。農業大学校の学生と一緒に在校生が農業実習を行う機会もある。

(3) 検討協議会

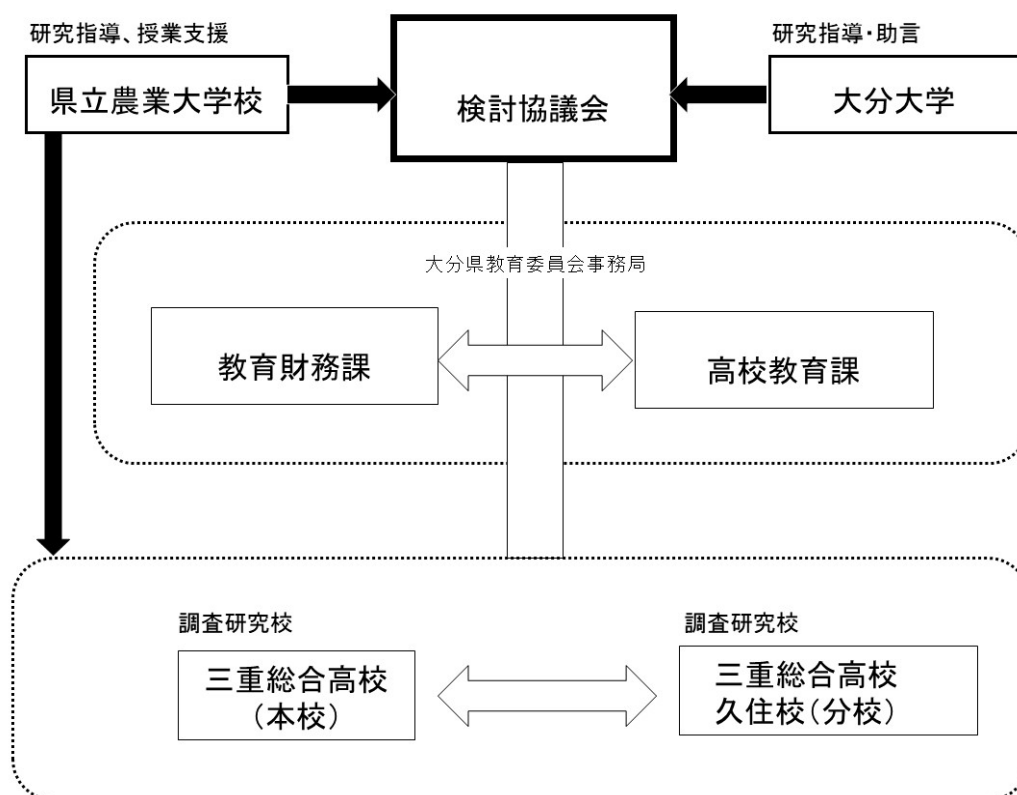
研究指導関係者

国立大学法人 大分大学経済学部 教授	宮町 良広
国立大学法人 大分大学経済学部 特任教授	佐藤 則行
大分県立農業大学校 校長	茅野 有三
大分県立農業大学校 副校長	永楽 浩一郎

調査研究校関係者

大分県立三重総合高等学校 校長	中野 弘之
大分県立三重総合高等学校 教頭	小笹 稔
大分県立三重総合高等学校 教頭	佐藤 智之
大分県立三重総合高等学校久住校 副校長	小俣 秀之

検討委員会メンバー



検討協議会を2回開催し、これまでの検証報告、今後の遠隔授業の計画予定や導入に関する注意事項等を確認した。

第1回目 平成30年7月4日

- 1) 全国的な遠隔教育の動向
- 2) 研究対象校の遠隔授業について
- 3) 協議
 - (1) 今年度の遠隔授業について
 - (2) 次年度以降の遠隔授業について

○主な協議内容

- ・ 遠隔授業の意義（双方向授業の具体的な事例）
- ・ 調査研究校に導入される機器について
- ・ 授業の開始時間の調整について
- ・ 遠隔授業に関するアンケートの調査方法について



「高等学校における次世代の学習ニーズを踏まえた指導の充実事業」
における検討協議会の様子

第2回目 平成30年12月3日

- 1) 遠隔授業（実証研究）の経過報告と課題について
- 2) 実証研究の取り組みについて
- 3) 協議
 - (1) 次年度の遠隔授業について
 - (2) その他

○主な協議内容

- ・これまでの遠隔授業の成果・課題
- ・次年度の遠隔授業について

今年度は遠隔授業の環境整備を中心に取り組んでいる。次年度より大きく展開していく遠隔授業の内容について、検討協議会の他に「次年度遠隔授業検討会」と呼ばれる会議を企画し、調査研究校と教育委員会事務局のメンバーで協議を行った。

<次年度遠隔授業検討会>

- 第1回 9/25 会場：三重総合高校
- 第2回 11/6 会場：三重総合高校
- 第3回 12/3 会場：大分県教育センター（検討協議会終了後）

5 遠隔システムについて

遠隔授業を行うシステムの計画当初は、大分大学の「チャレンジ講座」でも利用しているテレビ会議システムの導入を計画していた。しかしながら、この実証研究で県内の農業系高校や全国の高校へ活用方法の普及を図るには、実用性を考慮して安価なシステムの導入を検討することが望ましい。そのため、既存の県内教育ネットワークを利用して、学校へ整備されているインターネット環境を利用した「Web会議システム」を取り入れることにした。

○調査研究校に導入した「遠隔システム一式（Web会議システム）」

	製品名	数量	備考
1	大型ディスプレイ 65型	1台	ディスプレイスタンド含む
2	プロジェクター 80インチ	1台	スクリーン、画面転送装置含む
3	授業用ノートPC	2台	ノート型、携帯型
4	指導者用スピーカーマイク	1台	小型スピーカー、ヘッドセット型
6	指導者用タブレット	1台	
7	Wi-Fiルーター	1台	年度契約
8	カメラ	2台	角度調節、固定タイプ
9	生徒用マイク	三重総合3台 久住校2台	

調査研究校の2校には、配信側・受信側、どちらにも慣れるように同じ機器を導入している。

遠隔授業に使うアプリは、「Cisco WebEx (Collaboration Meeting Room)」を利用している。また、通信回線を分けて利用する場合も考えて、無料アプリ「appear.in」も生徒全体の様子を映像で配信したり、タブレット端末から生徒の手元のノートなどを拡大して映したりする時に活用している。

①三重総合高校（配信側：先生付近）



②三重総合高校（配信側：生徒後方）



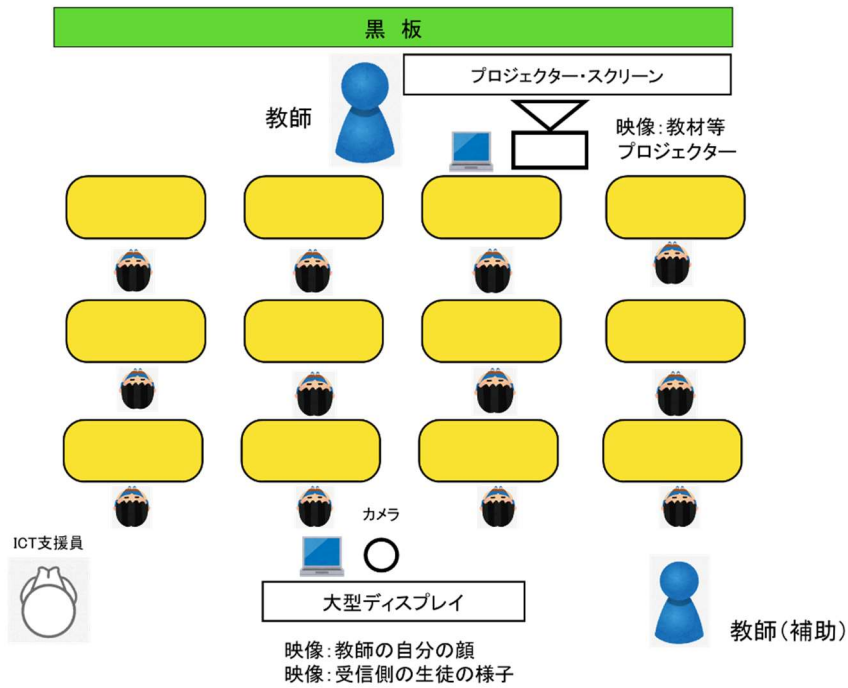
配信側となる三重総合高校には、農業大学校の大学講師が来て合同授業を行うため、教壇の隣にはプロジェクターとスクリーンを置いている、これは、講師の教材スライドの提示のためで、受信側の三重総合高校久住校（以下、「久住校」と呼ぶ）にも教材スライドが配信される。

生徒の後方には、受信側の久住校の様子が見えるように大型ディスプレイを設置している。

<配信側：レイアウト>

遠隔合同授業(配信側)

三重総合高校



③三重総合高校久住校 (受信側：生徒前方)

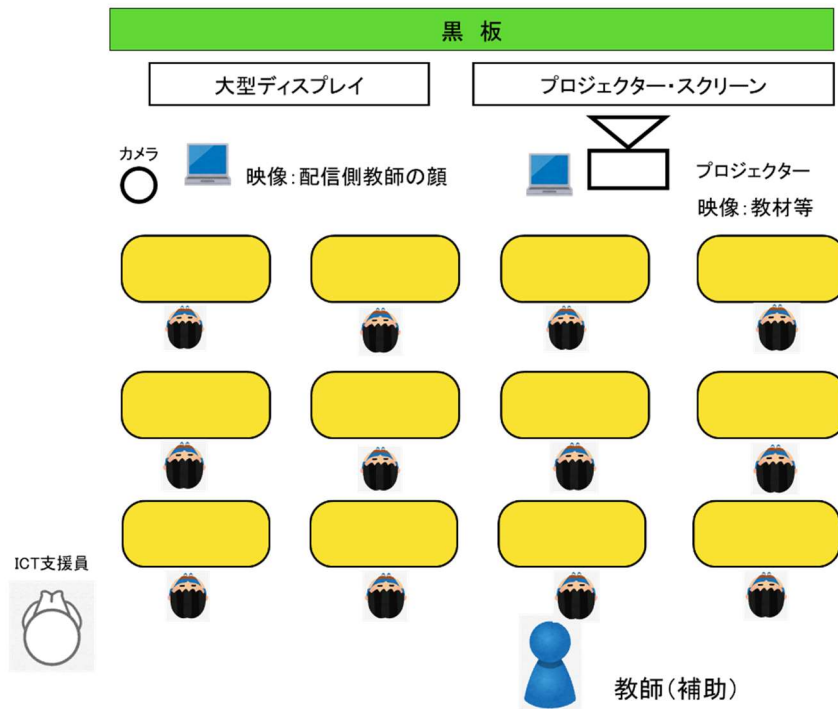


受信側の久住校では、先生の映像を映す大型ディスプレイとスクリーンを教室の前方に配置している。

<受信側：レイアウト>

遠隔合同授業(受信側)

久住校



④カメラ

カメラは生徒全員が映る広角レンズの Web カメラと、90° 角度調整ができるリモコン付カメラを使用している。



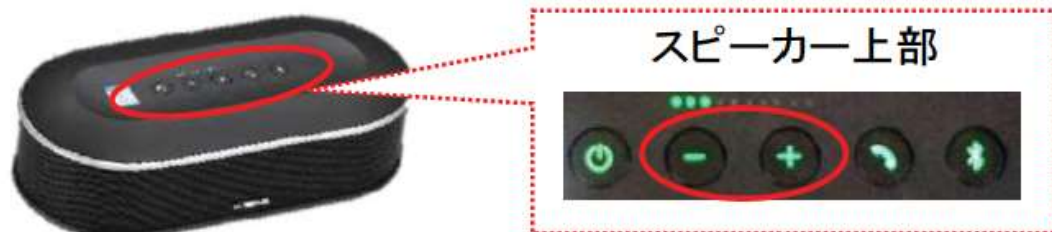
広角レンズ



90° 移動リモコン付カメラ

⑤スピーカーマイク

スピーカーマイクは、大人数に対応したものを使用しており、ボタン1つでマイクのオンとオフが切り替えられ、音量も+-ボタンで調整できる。



6 研究内容

(1) 遠隔合同授業について

三重総合高校へ県立農業大学校が、毎年、農業の5分野をそれぞれ出前講義として、専門講師を派遣している。これは、2年生の農業系の生徒達が学ぶ「地域と農業（学校設定科目）」で行っている。3年生の農業のプロジェクト学習の導入として、地域農業の実態や課題を知り、その課題解決の方策や取り組み状況を学習する目的で実施している。今年度から「地域と農業」の授業に分校である久住校の生徒（三重総合高校と同じ2年生）が遠隔システムにより参加し、合同授業を行った。

また、農業大学校の時とは異なり、久住校が配信側となる遠隔合同授業を大分大学理工学部の大学教授に実施してもらった。

<農業大学校の出前授業>

回	期 日	分野	内容
1	9月 7日(金)	畜 産	・ おおいたの豊後牛と食肉
2	10月 19日(金)	作 物	・ 大分県の作物（米と麦）
3	10月 26日(金)	花 卉	・ 大分県の花弁生産の概要
4	11月 16日(金)	果 樹	・ 大分県の果樹生産の概要
5	1月 18日(金)	野 菜	・ 大分県の野菜

<大分大学の教授による特別授業>

6	1月 18日(金)	農業の研究開発	・ 大分で廃棄されている資源
---	-----------	---------	----------------

1) 9月7日(金) 9:30-10:20 「おおいた豊後牛と食肉」

受講者32名(配信側:三重総合高校2年14名、受信側:久住校2年18名)

畜産に関する基礎学習として、「おおいた豊後牛と食肉」をテーマに農業大学の専門講師の授業が三重総合高校で行われた。遠隔システムを活用し、リアルタイムで久住校へ配信して、双方向の合同授業が行われた。牛肉の等級の格付けや、和牛の品種やブランド定義、牛の個体認識番号について、豊後牛や松阪牛などの身近な具体例を取り挙げながら授業が進められた。

<三重総合高校:配信側の様子>



<三重総合高校久住校:受信側の様子>



①主な授業の様子

- ・授業はじめの号令や挨拶は、配信側の三重総合高校の生徒が久住校の生徒と一緒にいった。タイミングをお互い合わせることで、合同授業らしくなった。
- ・三重総合高校と久住校の生徒座席表(名簿)を講師の教壇に置いていたため、講師が質問をする時にどちらの生徒にも名前を指名することができた。
- ・牛の種類から和牛と国産の見分け方を学び、牛の個体認識番号から出生と転

入出を調べて、どのブランド牛になるか確認する学習をした。その際、タブレットを使って、2人1組でインターネットを利用して調べた。三重総合高校、久住校ともに教育委員会事務局のタブレットを貸出した。

- ・授業後に三重総合高校の生徒と久住校の生徒が遠隔システムを通じて、手を挙げてジェスチャーしながら話かけていた。初対面であったため、場の雰囲気慣れるまで、教師や生徒も時間がかかるようだった。

- ・両校ともに「相手の生徒と一緒に受けている雰囲気を感じられない」という意見が生徒と受信側のサポート教師から感想で挙げられた。

②配信側の様子と課題等

- ・テレビモニターやマイク、配線コードなどが教室内にあり、見慣れていない環境に戸惑う生徒が多く見られた。

- ・三重総合高校には、講師の持参したスライド資料が生徒へ配られた。1枚に2つのスライド教材が印刷されている資料で、見やすいものだった。その資料に講師が言ったことを書き込む生徒もいた。

③受信側の様子と課題等

- ・講師が話す具体的な説明について、自分のノートに記録する熱心な生徒もいた。農業の専門的な学習を意欲的に学ぼうとする生徒が多くいた。

- ・講師の板書では、青色のペンを使っていた。青色は黒に比べて、受信側の生徒が見るスクリーンでは薄く見える。遠隔授業の留意事項として、ペン色の選定も事前に伝える必要がある。

- ・生徒の声をスピーカーマイクから拾えない場合がある。両端にマイクを置いているが、置き場所を検討する必要がある。

- ・「両校の生徒の様子が、それぞれわかるようにしてほしい。」という要望が教師や生徒からあった。

2) 10月19日(金) 9:30-10:20 「大分県の作物」

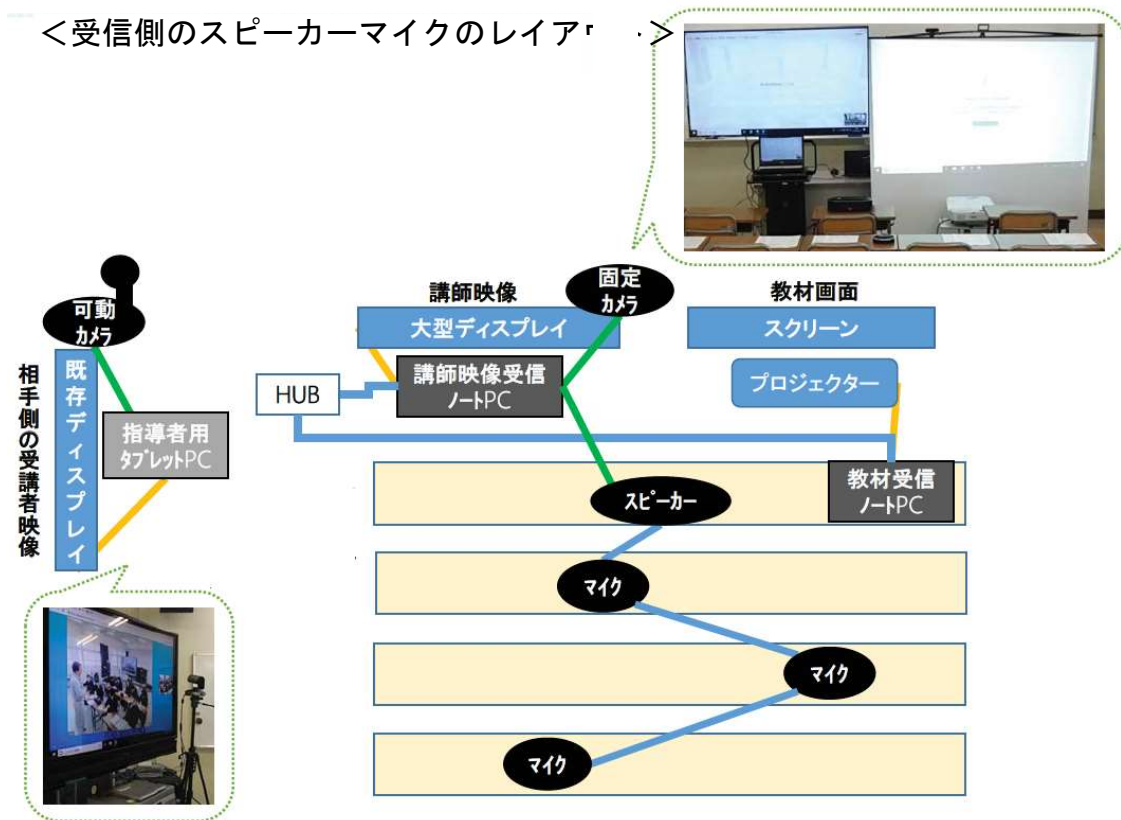
受講者32名(配信側:三重総合高校2年14名、受信側:久住校2年18名)

作物に関する基礎学習で、大分県下の米・麦について、農業大学の専門講師の授業が三重総合高校で行われた。遠隔システムを活用して、リアルタイムに久住校へ配信し、生徒と質疑を交わしながら双方向の合同授業が行われた。

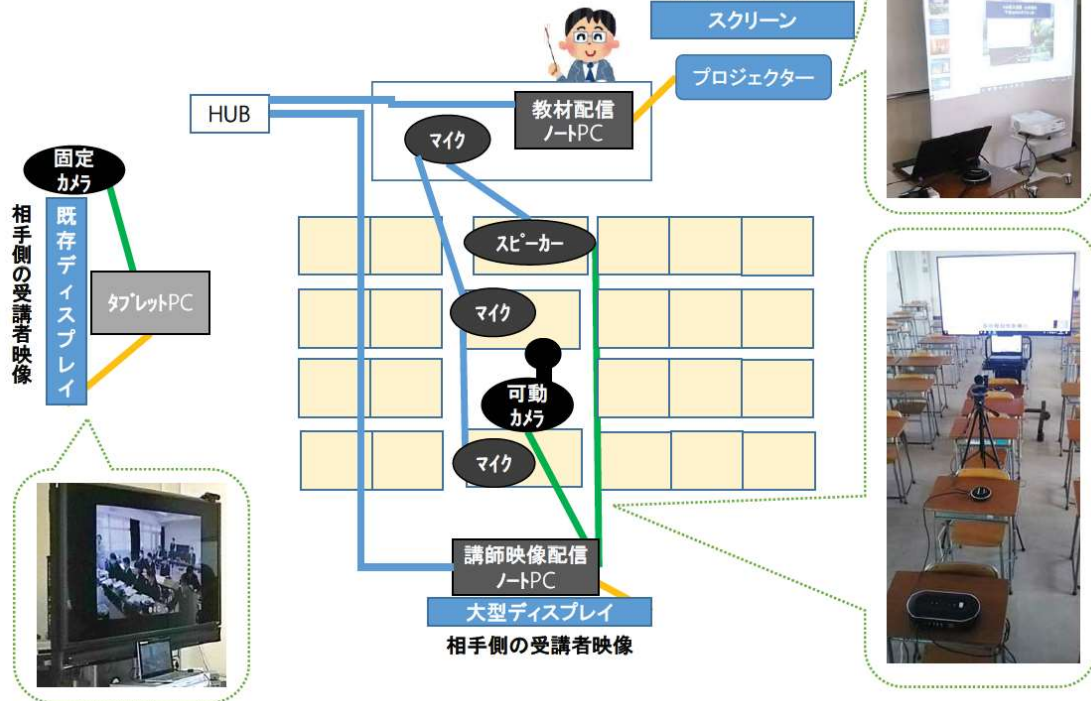
主食である米と麦の生産状況、作付面積、作況指数、平年収量、品種等について、大分県の状況を中心に授業が進められた。

● 前回よりの改善点

- ・ 配信側と受信側それぞれの教室(視聴覚教室)に既存で設置されていたディスプレイを使い、相手側の生徒の様子を映すようにした。一緒に授業を受けていることが画面越しに確認できる。
- ・ 受信側の久住校は、前回スピーカーマイクを教室左右に置いておいたが、生徒の発言する声をもっと拾うため、列の中央に置くようにした。



<配信側のスピーカーマイクのレイアウト>教材画面を共有



<三重総合高校：配信側の様子>



<三重総合高校久住校：受信側の様子>



①主な授業の様子

- ・お互いの姿を授業開始前にディスプレイを通じて確認でき、生徒同士が共に挨拶をしていた。お互いの学校が親交を深めることができ、挨拶の礼をお互いに合わせようとする意識が生まれた。初回の授業より、いい形の挨拶ができた。
- ・配信側にいる講師が両校へ質問をすると、受信側の生徒が答える場面もあり、合同授業らしいものとなった。
- ・授業開始後 7 分後に追加した配信側、受信側の既存ディスプレイの映像がコマ落ちし、10 分間ほど映像が乱れた。コンピュータを再起動後、トラブルを回避する。講師映像と教材スライドは、問題なく配信された。

②配信側の様子と課題等

- ・2 回目の遠隔授業で、生徒も少し慣れた様子が伺えた。講師からの授業前の雑談もあり、親しみを持って授業に参加していた。
- ・大型ディスプレイ越しに受信側の久住校から発言している生徒に対して、意見を述べる生徒もいた。合同授業の良い面が見られた。
- ・農業大学の水田を上空からドローンで映した映像は、迫力があり、多くの生徒が興味深く見ていた。
- ・相手の生徒を映す既存ディスプレイの映像が乱れてくると、生徒も授業の集中力が欠け、気になるようだった。授業に支障をきたしていた。

③受信側の様子と課題等

- ・講師が授業開始前から受信側の久住校へ質問等を投げかけていたので、授業へ参加する意識が高まっていた。
- ・講師の質問や投げかけに受信側の生徒が度々答えることがあり、スピーカーマイクも感度良く声を拾っていた。ただし、窓を開けていると、風が教室に吹き込み、その音が雑音として配信側のスピーカーから流れてうるさかった。
- ・既存ディスプレイの配信側の生徒の映像が乱れた時は、受信側の生徒はざわついていった。集中力が少し欠けた様子が一時見られたが、エラーが解消されると授業に集中していた。
- ・スクリーンの高さモニターの高さが揃っていなかったため、台をおいて高さを調整した。生徒にも「見やすい」と好評をもらった。
- ・講師を映す映像が小さめに撮影されていたので、以前よりも臨場感に欠けていた。講師を撮影する ICT 支援員のカメラワークを再度検討する。(ズーム調整)

3) 10月26日(金) 9:30-10:20 「大分県の花弁生産の概要」

受講者 32 名 (配信側: 三重総合高校 2 年 14 名、受信側: 久住校 2 年 18 名)

大分県を中心とした花卉に関する学習が行われた。「花卉とは、鑑賞用に供される植物をいう」と法律上で定義されている意味から授業が始まった。生活の中で様々な使われ方をしている花卉について、クイズ形式で三重総合高校の生徒、久住校の生徒へそれぞれ交互に回答させながら、楽しい雰囲気での授業が進められた。

大半が冠婚葬祭に使われ、特にキクは産出額が最も高く、葬儀等で使われることがほとんどという講師の説明に納得する生徒が多くいた。生徒へ発問する機会が多くあったため、受信側の久住校の生徒も遠隔地にいることを忘れるような参加型の授業で進められた。

● 前回よりの改善点

・ 通信エラーがないように、事前に機器の接続やネットワークの通信(帯域等)の点検を行ない、映像の乱れがないようにした。しかし、授業時には通信が安定しない状況が見られた。



・ 受信側のスピーカースピーカーから、雑音として拾う「風の音」を防止するため、マイクの下にクッションを置き、風が吹き込むマイクの高さを変えるようにした。

風の音だけでなく、椅子や机をひく音などの雑音についても、ある程度軽減される。



<三重総合高校：配信側の様子>

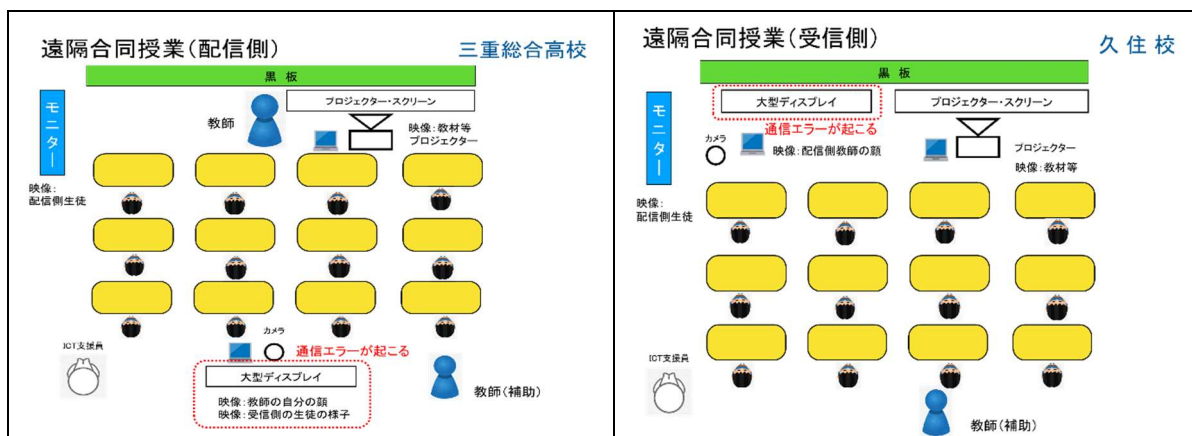


<三重総合高校久住校：受信側の様子>



①主な授業の様子

- ・ 前回の授業から 1 週間しか経っていなかったため、生徒も慣れた雰囲気ではじめられた。
- ・ 2 回目の授業で追加した相手側の生徒が見えるディスプレイは、前回と違い通信が安定していた。講師が指名で質問した生徒が、ディスプレイ越しに見る相手側の生徒でも誰かわかるくらい鮮明な映像だった。
- ・ 講師が大分県の花卉に関する質問を両校の生徒へ交互に投げかけると、受信側の生徒がユーモアのある回答をした時、配信側の生徒達もその様子を見ながら、声を出して笑い合うことが多くあった。
- ・ 授業開始 30 分後、配信側の講師が見る大型ディスプレイ（受信側の生徒が映る）と、受信側の生徒達が見る大型ディスプレイ（配信側の講師が映る）で画面エラー（画面がぼやけている）が起こる。前回より通信が安定していないため、通信障害の原因を究明する必要がある。



②配信側の様子と課題等

- ・ 前の授業の終了が遅れたこともあり、開始が 5 分程度遅れた。受信側の生徒は、配信側が揃うまで待っていた。合同授業の特徴ともいえる課題である。
- ・ 3 回目の授業だったので、生徒は周囲にあるマイクの扱い方も慣れ、受信側の生徒に声がよく聞こえるようにマイクのオン・オフを近くにいる生徒が切り替えていた。
- ・ 講師は大型ディスプレイから見える受信側の生徒の表情が、通信エラーで見にくいため、声などを頼りに指名していた。

③受信側の様子と課題等

- ・ 講師の教材スライドは一度も通信エラーにならず、講師のタイミングで受信側のスクリーンでも切り替わっていたので、表示誤差がなく見やすかった。
- ・ 講師の発問に反応して、オフにしていたマイクをオンに切り替えて、すぐに答える生徒もいた。
- ・ 配信側の講師を映す大型ディスプレイで通信エラーが起こり、画質が劣化した状態が 20 分ほど続いた。生徒も集中力が欠けてしまうようだった。
- ・ 映像が悪く、耳を傾けて講師の声だけで理解しようとする生徒もいた。
- ・ 通信トラブルが起こった時、ICT 支援員が対処できるため、ICT 支援員の存在が重要なことをサポート教師から意見として挙げられた。

4) 11月16日(金) 9:30-10:20 「大分県の果樹生産の概要」

受講者31名(配信側:三重総合高校2年14名、受信側:久住校2年17名)

始めに「栗や梅などを果樹」、「メロンやイチゴ、スイカは野菜」といった「果樹と野菜」の基本的な違いなど、わかりやすい話から進められた。

クイズ形式で「我が国の農業産出額」や「果実産出額の品目別割合」の質問をして、生徒に答えさせる学習を行っていた。生徒は質問された品目名などをプリントの選択肢から選び、予想で回答していた。

予想した回答が外れることもあり、「えっ、違うの」「やった、当たった」など周りの生徒から自然に声が出て、アットホームな雰囲気の中で授業が進められた。特に大分県果樹生産の穴埋め問題では、産出額の一番多いのが県内の特産の「かぼす」と小声で生徒は話をしていた。しかし、勘違いで産出額の一番多いのが「なし」であることを知ると、意外だと驚いていた生徒が多くいた。

授業の終わりに県内で開発され、農業大学校でも研究している「ゼリーオレンジ・サンセレブ」の紹介と試食があった。生徒達は実物を手に取って見ながら、うれしそうにみんな試食した。

●前回よりの改善点

・前回の通信エラーの原因を究明していたが、プロキシサーバ等の通信ルールに原因があったようで、エラーの根源がはっきりせず、授業までに解決できていなかった。そのため、前回エラーの機器は、県の教育ネットワークを使用せず、Wi-Fiルータを使用した専用線で行うことにした。

<三重総合高校:配信側の様子>



<三重総合高校久住校：受信側の様子>



①主な授業の様子

- ・生徒は遠隔授業に少し慣れたようで、普段の授業と変わらぬ様子だった。
- ・授業開始の2校合同の号令や挨拶も、これまでになく画面越しにお互いを意識して講師に挨拶していた。
- ・講師はこれまでの授業と同じく、授業内容に関する質問を両校の生徒に問いかけていた。生徒達も相手側の講師や生徒へ伝わるように回答していた。
- ・Wi-Fi ルータの使い方が悪く、契約しているデータ通信容量を上回り、授業途中から通信速度が遅くなり、画質が乱れることになった。通信容量が予想以上に多かった。(2時間程度で推測約30GB)

②配信側の様子と課題等

- ・前回、授業の開始が遅れたため、生徒が開始時間前に教室に集まり、時間に余裕がある形で授業が開始された。
- ・授業の終わり頃、説明にあったミカンの新種「ゼリーオレンジ・サンセレブ」の実物が配布され、生徒が触りながら試食した。
- ・受信側の生徒を映す大型ディスプレイは、授業開始時は良かったが、画質が悪く生徒がぼんやりと映るようになった。その後も改善されることはなかった。

③受信側の様子と課題等

- ・講師の姿を映す大型ディスプレイの画質が悪く、講師が指さすスライドの部分がわかりにくかった。サポート教師が農業科教員だったので、補足説明をしながら指さしている場所を生徒に教えていた。サポート教師の存在がトラブル時に大きいことを実感した。
- ・配信側の講師を映す大型ディスプレイが、授業途中より画質が悪くなり、顔がぼんやりと映るようになった。その後も改善することはなかった。

5) 1月18日(金) 9:30-10:20 「大分県の野菜」

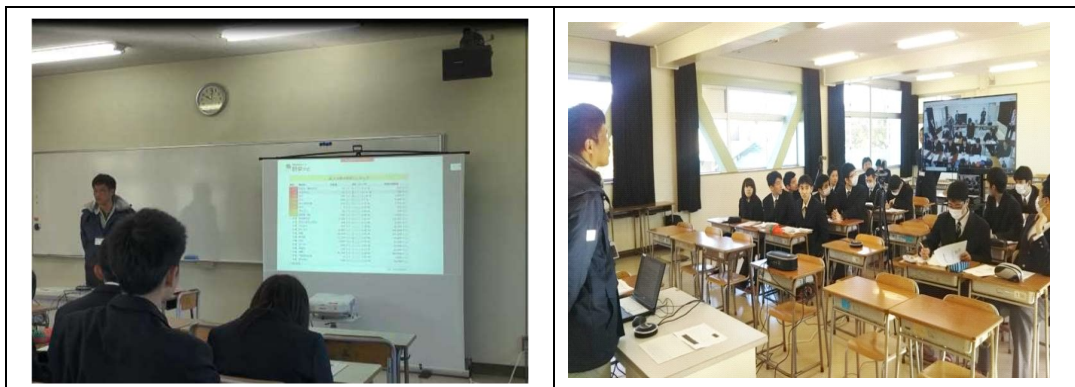
受講者24名(配信側:三重総合高校2年14名、受信側:久住校1年10名)

大分県の野菜生産に関する学習で、全国や九州の都道府県と生産量などを比較しながら学習した。県内の野菜戦略品目(白ねぎ、トマト、イチゴなど)や、県内最大の産地などを学習した。どの地域が県内で生産量が優れているか、県全体の生産量は低くても、その品目の中では全国レベルであるもの(しそ、サフラン)を学んだ。また、野菜の生産量や消費量について、詳しい統計値をもとに生徒に予想させながら、それぞれの野菜の特徴を学習する場面もあった。

●前回よりの改善点

- ・これまで続いた通信エラーについては、教育ネットワークのプロキシサーバの設定変更をして改善することができた。現在、通信に関する問題はない。
- ・生徒がマイクで発言する声を拾い、雑音をなるべく拾わないように受信側の生徒へ使い方の再確認をした。原則、周りの生徒が発言する時は、マイクの近くにいる生徒が、発言する人の方へマイクを移動させて、音声入力オンに切り替えるようにしている。

<三重総合高校:配信側の様子>



<三重総合高校久住校:受信側の様子>



①主な授業の様子

- ・これまで培った遠隔授業の留意事項に従い、生徒は回答する時に椅子から起立して発言をした。そのため、講師は受信側の生徒も誰が発言しているか大型ディスプレイ越しにわかった。
- ・授業後に配信側と受信側の生徒達が、遠隔システムの大型ディスプレイの上部に設置しているカメラを通じて手を挙げ、相手にジェスチャーしながら話かける場面が見られた。
- ・通信エラーがなく、大型ディスプレイの映像も鮮明で、講師の姿や相手側の生徒の様子が映っていた。そのため、適度な緊張感もあった。

②配信側の様子と課題等

- ・野菜や栽培地域の写真など、豊富な画像の教材スライドに注目する生徒が多かった。配布しているプリントに注目し、聴きながらメモをする生徒もいた。
- ・「大分県の野菜で思いつくもの」という質問に対して、「椎茸」と答えた生徒がいた。「生椎茸は野菜だけど、干し椎茸は野菜でない」という講師の発言に「ああ、そうか」など、農業を学ぶ生徒らしく椎茸の違いに納得する生徒もいた。
- ・講師の教材スライドがデータ容量で30MB程度あった。しかし、スライドを送信する通信に問題なく受信側へ送信できた。次のスライドへ進めるタイミングも誤差なくできた。

③受信側の様子と課題等

- ・これまで受講した2年生が修学旅行中であるため、1年生が代わりに授業を受けた。大型ディスプレイやマイク、配線コードなどが教室内にあり、見慣れない環境に戸惑っていた。この独特の環境は、遠隔授業の特徴といえる。
- ・講師が教材スライドを指さすポイントについて、自分のノートに記録する生徒もいて、「農業」の学習を深く学びたい意欲が伝わった。
- ・教材スライドで、講師が説明をする時にPCのマウスのポインタで説明箇所を強調する時があった。スライドの背景が白だったので、通常の白矢印のポインタだとわかりにくい。PCのマウスポインタの形を変更するか、指し棒を利用してもらうように改善する予定である。
- ・生徒の中には、講師からの指名を受けても緊張して答える声が小さくなってしまい、配信側のスピーカーマイクから流れる声に講師が何度か聞き直すこともあった。
- ・今回の授業では、スピーカーマイクは雑音やハウリング防止のため、通常オフ（生徒が発言しても伝わらない）にしていた。前回同様にスピーカーマイクの近くにいる生徒が、他の生徒が発言する時にスイッチをオンにしている。

6) 1月18日(金) 13:05-13:55 「大分で廃棄されている資源」

受講者38名(配信側:久住校1年10名、受信側:三重総合高校1年28名)

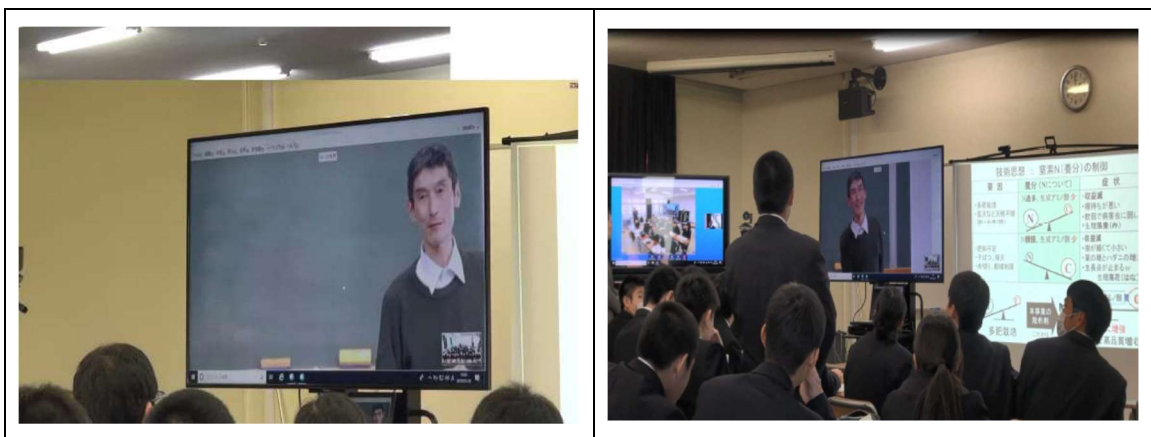
大分大学で研究・開発が進められている県産柑橘の機能性成分と農業分野での利活用に係る授業だった。大分県中山間部の特産品である「柚子」が有効活用されないまま果皮が破棄されることに注目し、現在研究している共同開発食品や、大豆煮汁の有効活用の方法を具体的な事例を使って話が進められた。農業を学ぶ生徒にとって、専門的な学習を受ける機会であり、農業の研究という側面からも役立てられるものであった。

また、今回は農業大学の授業と異なり、これまで受信側だった久住校に講師が来て授業を行った。遠隔システムの機材の配置は、いつもと両校が入れ替わった形で授業が進められた。

●前回よりの改善点

・PCのマウスポインタはマウスを動かして強調したりするため、講師によって使う好みがある。今回の授業では、指し棒を使ってもらうことになり、受信側の生徒は、講師が指している位置を大型ディスプレイに映しながら、教材スライドが表示されるスクリーンで確認していた。

<三重総合高校:受信側の様子>



<三重総合高校久住校：配信側の様子>



①主な授業の様子

・配信側、受信側ともに1年生が受講した。共に慣れていないこともあり、最初の号令や挨拶も一緒にタイミングを合わせるのが難しかったようである。これまでは、配信側の三重総合高校の担当生徒が号令をしていた。今回の授業は、配信側となった久住校の担当生徒が号令をかけた。

・講師は、自ら生徒が発問することを期待した質問の投げかけを頻繁に行っていた。そのため質問に対する答えと同じ生徒を挙手させたり、発言させたりして、両校の生徒の理解度や雰囲気をつまみながら授業を進めていた。

・講師の声が聞きやすいゆっくりとした話し方で、受信側の生徒もスピーカーマイク越しによく話を聞いていた。資源の利活用の研究に関する専門的な内容であったが、具体的な説明を交えて高校生にもわかりやすくしていた。

・「柚子の皮をがんばって食べて下さい。若返ります。にがいけど・・・」と講師がこれまで話をしたことを振り返り、冗談で言ったことに両校とも笑い声が聞こえる場面もあった。

・授業後の質問コーナーでは、受信側の生徒から自ら手を挙げて、机から立って質問することもあり、画面越しに見る配信側からも誰が話しているかわかりやすかった。

②配信側の様子と課題等

・授業開始前に大型ディスプレイに映る受信側の生徒をじっくり見て、担当教師の合図で受信側の生徒へ一斉に手を振っていた。

・担当教師が配布したワークシートに記録して、熱心に講師の話を聞く生徒がいた。専門的な学習を意欲的に学ぶ姿勢が多く見られた。

・「柚子の皮をソーセージに入れて、加工食品をつくりませんか」という講師の呼びかけにどういったらできるか、隣の生徒と小声で話す生徒もいた。

・受信側のスピーカーマイクを常にオフにしていたため、雑音等も聞こえるこ

となく、質問を取り交わす時のみ生徒がオンにして話かけていた。

・遠隔授業に少し慣れた様子が見られたが、講師への質問をする余裕が全員なさそうだった。遠隔授業の経験や交流会が、今後必要と思われる。

③受信側の様子と課題等

・受講する1年生が農業系の選択者28名で、これまでよりも多い生徒数であった。

・「花粉症の人はいますか」「ぜんそくの人はいますか」など講師の問いに、生徒は講師にわかりやすいように普段よりも大げさな挙手をしていた。このようなジェスチャーは、伝える相手にわかりやすくするものであり、遠隔授業ならではの手法である。

・臼杵の「フンドーキン醤油工場」を代表に大分県が西日本最大級の大豆煮汁排出エリアという話を講師がしている時、配布されているプリントにメモをとる生徒も多く、熱心に話を聞いていた。

・モニターから見える久住校の生徒からの発問に対して、よく話を聞いている生徒が多く、合同学習の特徴とされる協同的な学習になっていた。

・1年生にとって専門性が高く難しい内容であったと思われるが、「ここは難しいけど、よく聞いて下さい」など、講師のポイントで話に注目しようとする生徒が多くいた。

・「柚子コショウは体を良くするのに効果がありますか」という生徒の問いに、画面越しから講師が「緑の皮の柚子でなく、完熟した黄色い皮の柚子を使えば効果があります」と回答する場面もあり、双方向の授業が生かされていた。

(2) ICT支援員の活用

遠隔合同授業を行う上で調査研究校が使用する教室は、いずれも視聴覚教室であった。しかし、遠隔授業専用ICT機器等を常設しているのではなく、他の教科と共同で教室を利用するため、機材を授業の度に設置して、授業後に撤去する必要がある。分校の久住校においては教室数も少なく、音楽教室と併用で視聴覚教室を利用している。そのため、教室内にピアノも置かれている。

ICT支援員は、授業前の遠隔システムのICT機器の設置と授業後の片付けをする。ICT支援員は、大学講師やサポート教師への技術的指導も兼ねて、配信側、受信側へそれぞれ配置している。

ICT支援員(インストラクタ)

今年度、遠隔授業を行う三重総合高校の「地域と農業」授業では、ICT機器の操作を行う支援員を三重総合高校、久住校両方に同時間配置させます。

<ICT支援員について>

- ・1回の授業で2時間程度(授業前30分、授業60分、授業後30分)、教室に常駐して授業のサポートをします。
- ・授業前にICT機器が遠隔授業に使えるようにセッティングし、授業者や生徒間の情報共有ができるようにカメラワーク等で相手校に見えやすいように調整します。
- ・授業でICTを活用してみたいことがあれば、できるだけ事前に支援員に伝えておいて下さい。



<ICT支援員に対する講師やサポート教師の感想・意見>

- ・遠隔授業の機器設置などをしてくれるので、非常に助かる。
- ・遠隔システムの通信のトラブル対応に自信がないので、頼りにしている。
- ・何度か授業で会うと親しみを感じて、相談しやすい。

調査研究校2校へ遠隔システムを整備した後、遠隔授業の操作研修をICT支援員が行った。この研修等を継続して、次年度からはICT支援員がいなくても授業ができるようにする予定である。

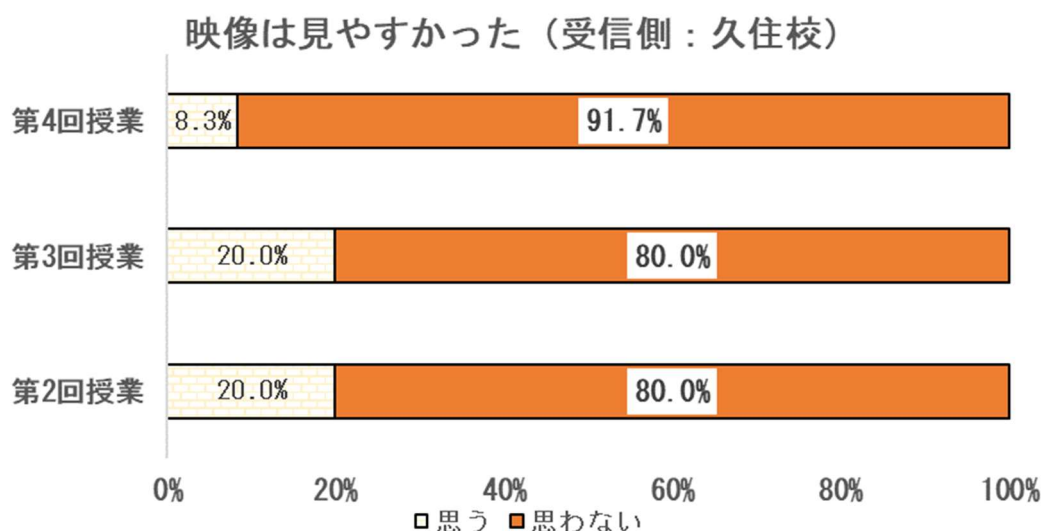
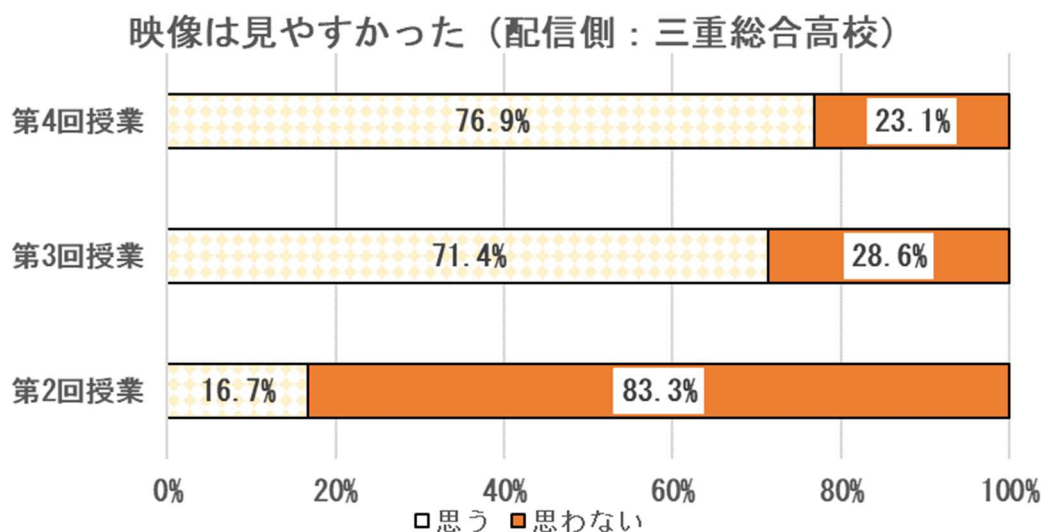
※8/28、8/30に遠隔授業活用研修会を開催



(3) 遠隔合同授業の振り返り

1) 通信トラブルが起こった授業の生徒の感想

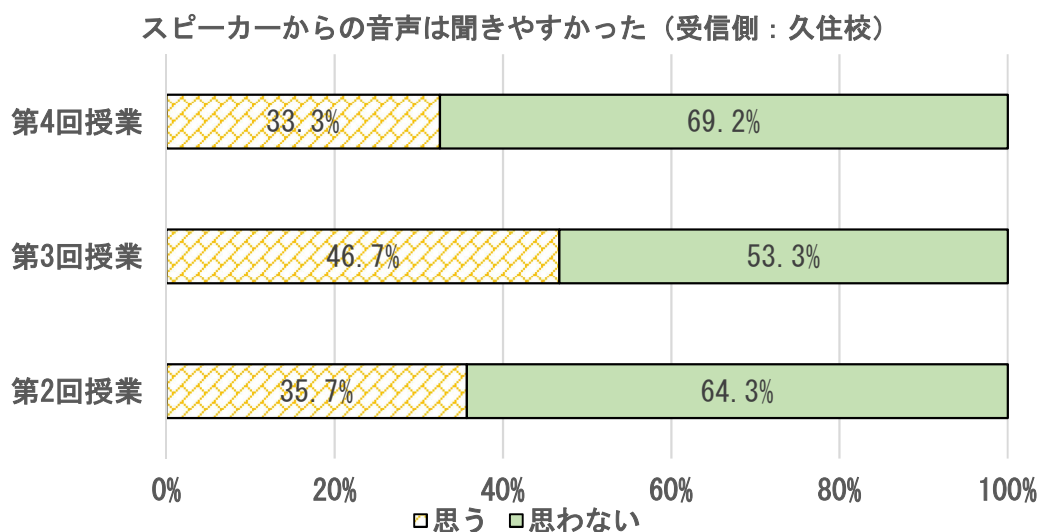
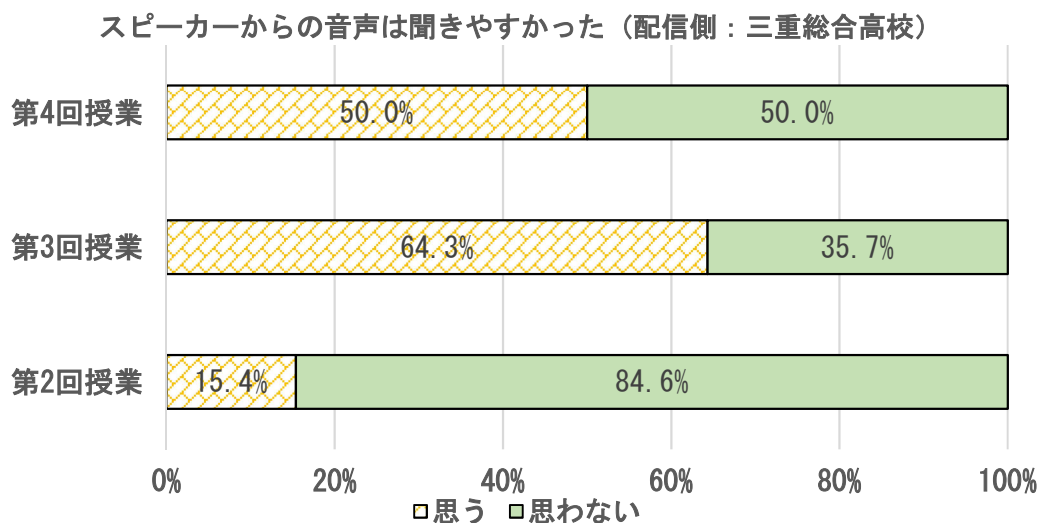
これまでの授業の第2回～第4回にかけて、配信側と受信側において通信エラーで映像が乱れたことや、スピーカーマイクから雑音等が聞こえることがあった。授業後のアンケート調査では、映像や音声について、この3回の授業においては、当然ながら「映像は見やすい」とは言えない回答であった。



第2回の授業は特に映像が安定しておらず、配信側、受信側ともにICT機器を再起動することがあった。そのため、両校ともに映像の見やすさに対する感想が極端に低い。第3回、第4回の授業については、配信側の生徒が授業

中に見ることがない大型ディスプレイ（講師が相手側の生徒を見るディスプレイ）の通信トラブルであったので、「映像が見にくい」という回答はなかった。

しかし、受信側の久住校の生徒は、講師の映像が映るディスプレイであったため、いずれの授業も「映像が見にくい」と回答している生徒が多い。



スピーカーの音についても、久住校では講師の声を常に聞こえるようにするため、三重総合高校側のマイクは常にオンにしているため、雑音等も入りやすい。通信エラーによる雑音もあったりして、アンケート調査による音声の評価があまり良くない。2回目で気づいた久住校の教室の窓から吹く「風の音」に対して、マイクの下にクッションを置き、高さを調整して風が吹き込まないようにした効果や、マイクのオン・オフの切り替えを生徒が行うようになったこともあり、三重総合高校の聞きやすさは改善されている。

2) 遠隔合同授業の留意事項

①授業に関すること

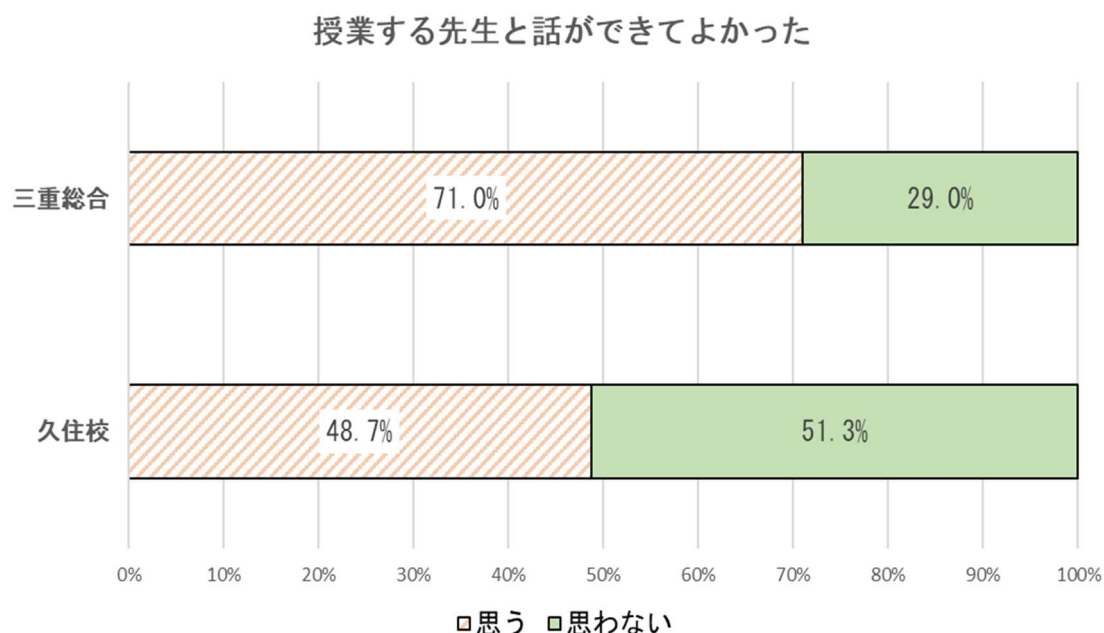
- ・ 配信側と受信側の授業校時が 5 分異なり、遠隔授業を行う上で講師の授業準備や生徒の教室移動に支障があった。授業時間を揃える必要がある。
- ・ カメラを通して相手に伝わりやすくするため、普段の授業（対面授業）より大きな声やジェスチャーをすることが、講師、生徒にも必要である。
- ・ 講師は周りにはいる配信側の生徒と、受信側の生徒を意識しながら授業を進めるため、遠隔授業独特のテクニックがいる。（経験が必要）
- ・ 受信側の生徒の雰囲気は掴みにくいので、質問など声かけをしながら生徒の性格や学習の理解度を確認していく必要がある。（経験が必要）
- ・ 板書は、色や字の大きさに留意して、受信側生徒にも見やすい工夫をする。
- ・ スピーカーマイクは、発言する際に意識しながらオン・オフの切り替えをし、生徒主体で使用させていく方がよい。
- ・ 遠隔合同授業においては、準備なしでできるものではない。講師とサポート教師（授業担当者）で、事前準備（教材印刷や配布、授業の留意事項に対する学習指導など）が必要となる。
- ・ すぐに授業が行える専用教室（遠隔システムを設置した状態の教室）がいる。専用教室がない限り、簡単な遠隔授業はできず、利用頻度も上がらない。

②遠隔システム（ICT機器等）に関すること

- ・ 大型のディスプレイを使って、講師画面を表示することは臨場感があり、授業としての緊張も増す。
- ・ テレビ会議システムとWeb会議システムでは、操作性はパソコンを使うWeb会議システムの方が手間もかかり劣るが、映像や音声に差が余りない。
- ・ スピーカーマイクは、マイクの周りにはいる音を十分に拾うので、相手側に雑音として聞こえないように、発言しない場合はオフにして音を消しておく。
- ・ 大型ディスプレイとスクリーンを同じ高さで並べると、生徒目線で見やすい。
- ・ 広角レンズのカメラを使用すると、生徒全体を映せる。生徒の表情はわかりにくいいため、机から起立してカメラの前に移動させる工夫が必要である。
- ・ 授業用の教材スライドは、通信エラーとなった場合も含めて、事前に受信側のPCへセットしておく。今回トラブルはなかったが、即時に対応ができる。
- ・ 校内ネットワークや教育ネットワーク等を利用して遠隔授業を行う場合は、セキュリティ設定等で通信エラーが起こる可能性が高い。ファイアーウォール等の調整が必要な場合が多いため、アプリ開発者と綿密に連絡を交わす必要がある。

7 まとめ

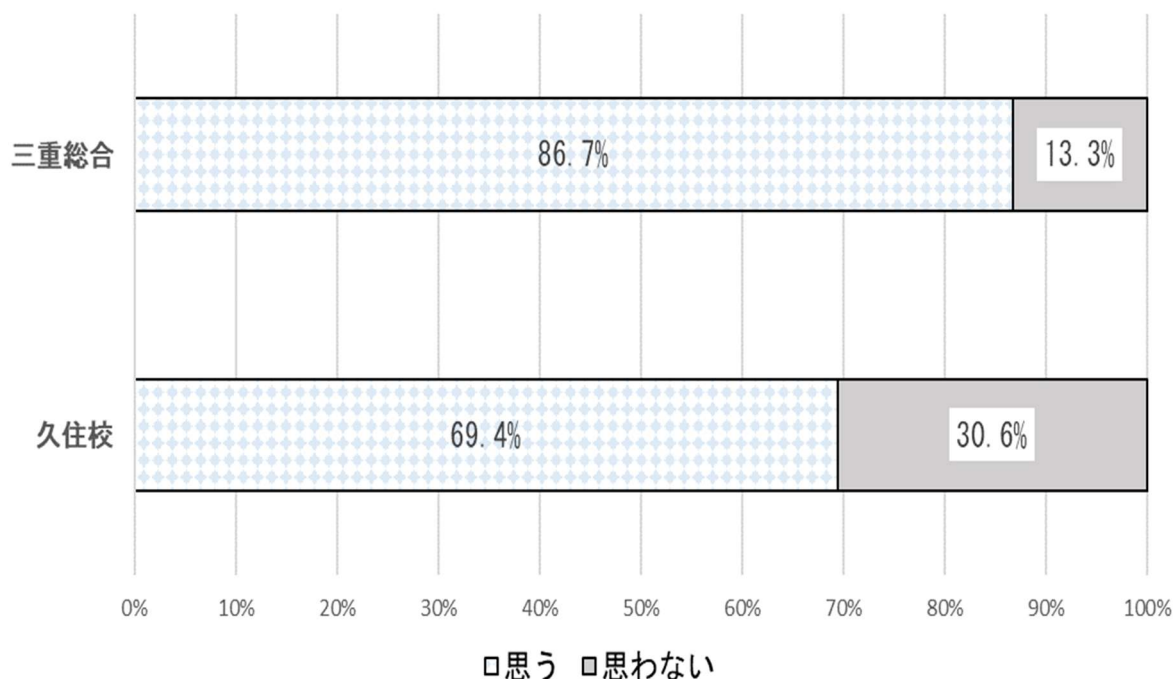
大分県は本事業の受託契約の手続きを終えて、9月から遠隔合同授業を開始した。検証授業の途中では、通信エラーの原因を探って解決するのに時間がかかった。遠隔授業の環境整備に重点をおく1年間であった。ICT機器にトラブルなく遠隔授業が行われないと、授業を受ける生徒の集中力がなくなることが教師や生徒自身も実感した。カメラやスピーカマイクも遠隔授業に適した製品を選ぶ必要があるが、授業で生徒が発言する時の工夫（声の大きさやジャスチャーなど）や、教師が受信側の生徒の雰囲気をつかむために質問や会話を多くするなど、遠隔授業ならではの「授業の組み立て」が必要である。その手法を今後、授業実践しながらより精度を上げていくことが望まれる。



「授業する講師と話ができてよかった」というアンケート調査では、配信側と受信側の生徒で大きく差が見られた。授業した講師の方々は、意識して両方の学校へ質問等を投げかけていたが、講師が目前にいる配信側の方が当然ながら授業の先生と話をした実感があるようである。

今回の遠隔合同授業では、直接生徒同士が発表したり、話し合ったりする機会がなかった。この合同授業を通じて、生徒達からも「他校の生徒ともっと話をしたい」という意見が多くあった。農業の授業を通して、他校の生徒と情報交換することで農業の専門性もより高まると思われる。少人数の課題を解消し、社会性を学ぶことにも繋がるため、次年度の授業では協同学習を進んで取り入れていきたい。

遠隔システムを使った授業は、わかりやすいものでしたか



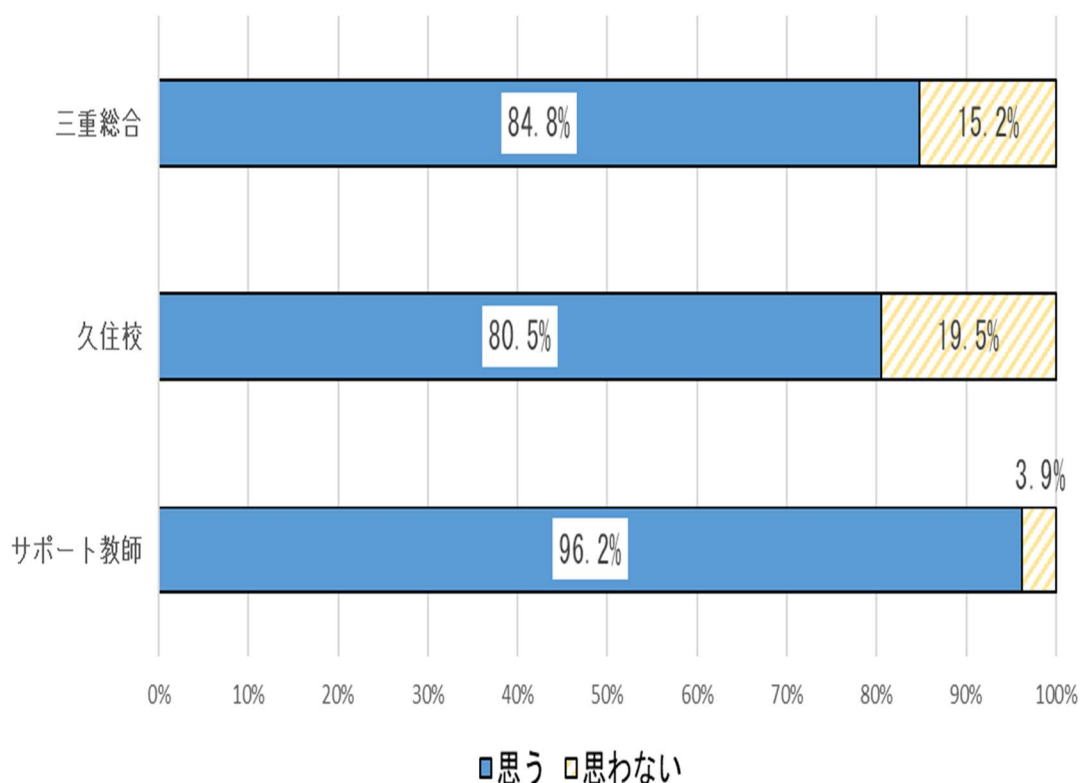
アンケート調査の中で、「遠隔システムを使った授業がわかりやすいものだったか」という質問には、三重総合高校で 8 割強、久住校で 7 割弱の生徒が「わかったと思う」と回答している。講師が直接いた配信側と、画面越しに講師を見る受信側では 2 割程度の差がある。

今回、受信側の久住校の生徒が不快に思うような通信トラブルが授業であった。また、授業内容について専門的な内容であるため、授業のアンケート調査では、「普通で学べないことを多く学べた」と回答する生徒もいれば、「専門的でよくわからない」と回答している生徒もいる。

様々な原因が考えられるが、通信面でのエラーをなくし、安定した通信で授業を受けられるようにする。その上で、生徒達が遠隔授業の手法を身につけていけば、配信側との授業に対する理解度の差はより縮まると思われる。

遠隔授業で主な対象となった 2 年生は、配信側、受信側ともに「日本農業技術検定」の 3 級を受験している。6 割以上が合格して、前年度の合格率よりも 3 割向上している。この遠隔授業も含めて、農業の専門性を高めようと意欲的に学習に取り組む生徒が多いと思われる。これは次項の農業の学習意識に関するアンケート調査の結果からもわかる。

専門的な学習を受けることができてよかった



「（農業の）専門的な学習を受けることができてよかったと思いますか」という質問について、毎時間の授業アンケートで配信側、受信側ともに8割以上の回答をしている。農業系の生徒達はもっと農業の専門的な学習をしたいという意欲が感じられる。農業の専門家である大学講師による授業は、生徒にとってもニーズが高いものであり、受ける機会を増やしていくことで、生徒の専門性がより高まっていくことに繋がる。また、サポート教師も授業後のアンケート調査から、「様々な講師の授業を一緒に受けることで学ぶことは多い」など、遠隔授業を通して教科の専門性が高まり、指導力向上に繋がったようである。

今年度は、遠隔授業の環境整備をしながら農業の専門家である大学講師の授業を合同授業という形で実施した。通信トラブル等で配信側の生徒も、受信側の生徒も授業を受ける時に支障を起すこともあったが、遠隔授業を受ける手法を自分達で学んでいくことで、より良い授業へ改善していくことができると思われる。実証研究2年目の次年度は、今年度の遠隔合同授業の経験をもとに専門性を高める授業や、生徒同士が農業に関するテーマをもとに協同学習していくことを計画している。

大分県の農業教育の発展に繋がり、全国に普及される学習モデルが構築できるように検討委員会メンバー全員がチームとなって取り組んでいきたい。