

令和元年度 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」

「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

目 次

令和元年度	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	… 2
(1)	調査研究校	
(2)	関係大学機関等	
(3)	I C T支援員	
(4)	検討協議会	
(5)	遠隔教育フォーラム in 大分	
5	遠隔システム	… 10
6	研究内容	
(1)	大学講師における遠隔授業	… 15
	①大学講師による遠隔合同授業	
	②大学講師によるスタジオ型授業	
(2)	協同学習	… 30
	①作物栽培（シクラメン）の協同学習	
	②ジグソー法を取り入れた協同学習	
(3)	その他	… 41
	①専門家による遠隔合同授業	
	②農業大学校と各農業系高校との連携	
7	今後の取り組み	… 48

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年目〕

2 研究の概要

少子化に伴い生徒数の減少が続き、学校規模の縮小化が進んでいる。農業系高校においても例外ではなく、少人数クラスの学校が多い傾向にある。農業の専門的で質の高い授業を受ける機会を増やし、他校と協同学習することで多くの交流ができるようにするため、遠隔システムを活用して授業実践する。

昨年度から検証している三重総合高校、久住高原農業高校（昨年度までは三重総合高校の分校）、それに大分東高校を加えた3校を調査研究対象校として、県内の農業系高校を遠隔システムで繋ぎ、実証研究を行う。

3 研究の目標

(1) 専門性の高い農業の専門家（大学講師、農業従事者等）による授業を遠隔システムにより生徒が学ぶ機会を増やし、効果的な授業方法を検証する。

①大学講師による遠隔合同授業

配信側：三重総合高校、受信側：久住高原農業高校

②大学講師によるスタジオ型授業

配信側：農業大学校、受信側：大分東高校

(2) 遠隔システムによる農業の協同学習で、多様な意見や考えに触れる機会を増やすことができる授業の在り方を検証する。

①作物栽培の協同学習

（草花の成長を報告し合い、環境の違いや問題点を共有する協同学習）

配信側：三重総合高校、受信側：久住高原農業高校

②ジグソー法による協同学習

（農業をテーマにジグソー法などのグループ活動による協同学習）

配信側：大分東高校、受信側：三重総合高校、久住高原農業高校

4 研究体制

(1) 調査研究校

昨年度からの三重総合高等学校、久住高原農業高等学校に加えて、今年度は、県下で農業系生徒の数が多く大分東高等学校を調査研究校とした。それぞれの学校は、直線距離にして約40km以上離れた学校である。

①大分県立三重総合高等学校

〒879-7141 大分県豊後大野市三重町秋葉 1010 番地

学 科	第 1 学年	第 2 学年	第 3 学年	合 計
生物環境科	1	1	1	3クラス (102名)
普通科	2	3	3	8クラス (208名)
メディア科学科	1	1	1	3クラス (112名)

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される。各学科で総合選択制を実施している。農業系の学科は、生物環境科である。

②大分県立久住高原農業高等学校

〒878-0204 大分県竹田市久住町大字栢木 5801-32

学 科	第 1 学年	第 2 学年	第 3 学年	合 計
農業科	1	1	1	3クラス (64名)

平成 17 年 4 月「高校改革推進計画」により、それまで三重農業高校の分校であったが、三重総合高校の久住分校に変更する。

平成 31 年 4 月より「久住高原農業高等学校」が開設される。

③大分県立大分東高等学校

〒870-0313 大分県大分市大字屋山 2009 番地

学 科	第 1 学年	第 2 学年	第 3 学年	合 計
園芸デザイン科	1	1	1	3クラス (117名)
園芸ビジネス科	1	1	1	3クラス (100名)
普通科	2	2	2	3クラス (222名)

昭和 39 年 4 月大分県立東豊高等学校より「大分県立大分東高等学校」と改称される。平成 25 年 4 月より農業系の学科「園芸ビジネス科」「園芸デザイン科」が新設される。県下の農業系高校の中では生徒数が一番多く、規模の大きな学校である。

(2) 関係大学機関等

①国立大学法人 大分大学

昭和24年に設置された国立大学で、現在5学部（教育学部、経済学部、医学部、理工学部、福祉健康科学部）、5研究科（教育学研究科、経済学研究科、医学系研究科、工学研究科、福祉社会科学研究科）の組織で構成されている。

平成20年度の文部科学省「質の高い大学教育推進プログラム（GP）」事業に採択され、3年間の財政支援を受けた。それにより、平成21年度から「高大接続教育」として、県内の高校生向けの特別授業「チャレンジ講座」の遠隔授業を開始している。大学で学問を学ぶ楽しさを高校生に伝えることで、進路選択の道標を提供することを目的として、現在も継続して行っている。「文系チャレンジ講座（経済、福祉、教育分野）」と「理系チャレンジ講座（理工学、情報、医学分野）」の2つの講座があり、年8回程度実施している。1回あたりの受講者数は、平均200人程度であり、これまでに累計15,000人以上の高校生が受講している。

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) ICT支援員



昨年度から遠隔授業の準備及び授業中のICT機器のサポートとして、ICT支援員を配信側と受信側に配置している。

大学講師や担当教師への技術的指導も兼ねているため、昨年度ICT支援員がついた授業には、今年度は原則ICT支援員がつかないようにしている。そのため、生徒が遠隔授業の準備を手伝い、担当する教師で容易に準備できるように工夫している様子が見られた。また、今年度のはじめに研修会を設けて、遠隔システムを利用できる教師を増やしている。

<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する<時間制による臨時雇用>
- ・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やマイクの音調整等を行なう
- ・授業でICTを活用してみたいことなどの教員の相談対応



5月13日 遠隔合同授業操作研修会	8月21日 スタジオ型授業研修会
	

調査研究校3校と遠隔授業を行う県立農業大学校の今年度の授業関係者に対して、遠隔システムを授業で活用する操作研修会を行った。教育委員会事務局とICT支援員が講師となって実施した。

※5/13：三重総合高校、久住高原農業高校 8/21：農業大学校、大分東高校

(4) 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	茶園 崇史
大分県立農業大学校 副校長	吉野 雅子

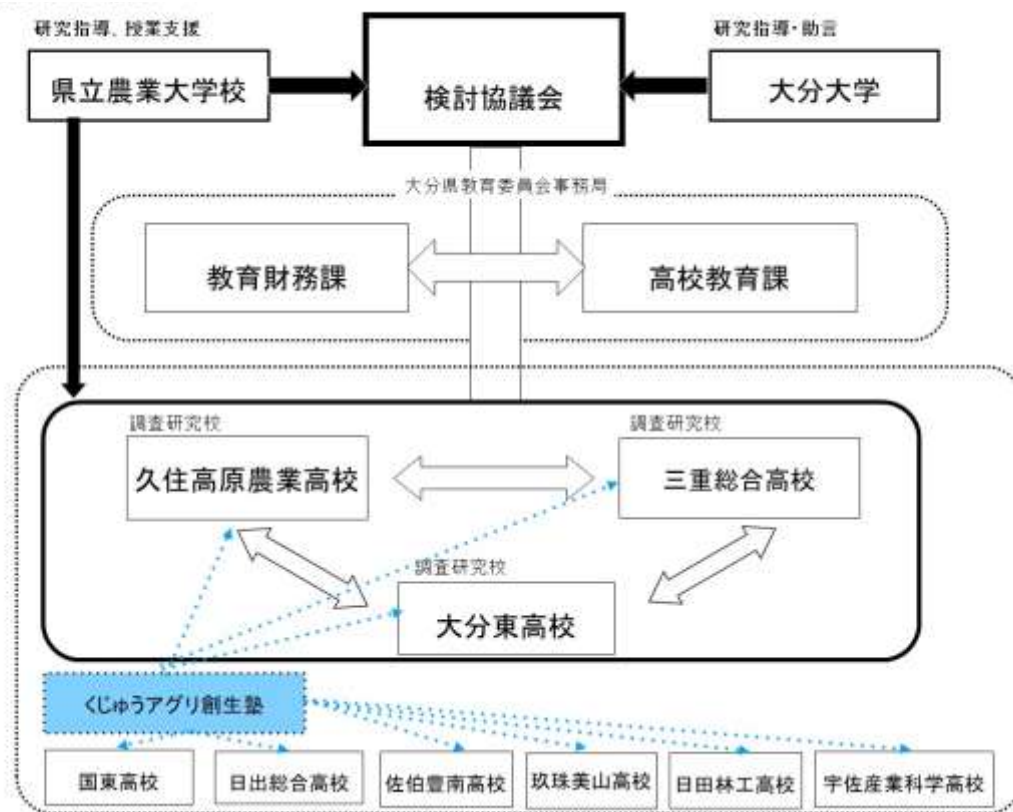
調査研究校関係者

大分県立大分東高等学校 校長	永楽 浩一郎
大分県立大分東高等学校 教頭	末次 宏庸
大分県立大分東高等学校 教頭	柴崎 正則
大分県立大分東高等学校 教諭	山本 光洋
大分県立三重総合高等学校 校長	永楽 仁八
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 教諭	吉松 泰介
大分県立久住高原農業高等学校 校長	小俣 秀之
大分県立久住高原農業高等学校 教頭	城戸 博行
大分県立久住高原農業高等学校 教諭	三田尻 聡
大分県立久住高原農業高等学校 教諭	染矢 裕子

事務局

大分県教育庁高校教育課 課長	久保田 圭二
大分県教育庁高校教育課産業教育指導班 指導主事兼課長補佐	徳地 喜和子
大分県教育庁高校教育課産業教育指導班 指導主事	田尻 吉宗
大分県教育庁高校教育課高校改革推進班 指導主事	麻生 雅光
大分県教育庁教育財務課 課長	佐藤 誠一郎
大分県教育庁教育財務課情報化推進班 課長補佐	塚田 清隆
大分県教育庁教育財務課情報化推進班 指導主事	濱崎 貴弘
大分県教育庁教育財務課情報化推進班 指導主事	長谷川 圭介
大分県教育庁教育財務課情報化推進班 主査	川野 裕介

検討協議会メンバー



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協議を行った。

第1回目 令和元年6月20日(木)

- 1) 前年度の取組について
- 2) 今年度の研究対象校の遠隔授業について
- 3) 意見交換
 - (1) 遠隔授業に関する留意事項
 - (2) 次年度以降の遠隔授業について

○主な協議内容

- ・遠隔授業の日程、担当者の確認
- ・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（12/17 第2回検討協議会）

第2回目 令和元年12月17日（火）

1) 遠隔授業（実証研究）の経過報告について

- ・農大講師における遠隔授業
- ・協同学習による遠隔授業
- ・その他（くじゅうアグリ創生塾等）

2) 連絡・協議

- （1）次年度の遠隔授業について
- （2）遠隔教育フォーラムについて

○主な協議内容

- ・遠隔授業の成果・課題
- ・遠隔教育フォーラム、研究報告書について
- ・次年度の遠隔授業について

(5) 遠隔教育フォーラム in 大分

①目 的

遠隔システムを活用した授業の成果や課題等について、専門的な見地からの指導・助言や研究協議を通して、大分県の実証研究の円滑な推進と充実を図る。また、令和元年度文部科学省受託事業「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」における調査研究の成果及び課題を共有して、全国への遠隔教育の普及促進を図る。

②主 催 大分県教育委員会

③日 時 令和2年1月27日(月) 13:00～16:30

④会 場 大分県教育センター 〒870-1124 大分県大分市旦野原847-2

⑤参加者 参加を希望する都道府県・政令指定都市教育委員会及び学校関係等

⑥日 程

1. 開会 (13:00～13:10)
大分県教育庁教育次長挨拶 檜崎信浩
2. 文部科学省行政説明 (13:10-13:40)
「高等学校における遠隔教育について」
文部科学省初等中等教育局参事官付(高等学校担当)高等学校改革推進室
専門官心得 小泉 武士 氏
3. 実践発表 (13:40-15:50) 「遠隔授業の取り組み」※途中休憩10分あり
大分県教育庁教育財務課情報課推進班指導主事 濱崎貴弘
大分県立三重総合高等学校教諭 吉松泰介
大分県立大分東高等学校教諭 山本光洋
大分県教育庁高校教育課産業教育指導班指導主事 田尻吉宗
4. 研究協議・情報交換 (15:50-16:20) 「遠隔教育の推進」
5. 助言「大分県の高等学校における遠隔教育の在り方」
大分大学経済学部 特任教授 佐藤 則行 氏
6. 閉会

○遠隔教育フォーラム in 大分

昨年度から開催している遠隔教育フォーラムでは、実践発表として、今年度に農業系高校を対象として研究してきたものを4つに分けてそれぞれの担当者が発表した。

実践発表の「作物栽培の協同学習」では、これまでシクラメンの協同栽培をしてきた三重総合高校生物環境科の生徒と、久住高原農業高校農業科の生徒を対象として、「オキナグサの増殖活動」をテーマに15分の遠隔合同授業が行われた。授業では三重総合高校の吉松教諭が進行し、発芽率が10%以下といわれている希少植物について、バイオテクノロジー技術を使って発芽率を向上させる取り組みの発表を三重総合高校の生徒を行った。

このフォーラムには、県外からも数十名の学校関係者が来場され、「研究協議・情報交換」では、次年度から取り組む予定がある学校や教育委員会等の方々を中心に具体的な導入方法等の情報交換をした。

<遠隔教育フォーラムの様子>



●実践発表「作物栽培」では、三重総合高校と久住高原農業高校を繋いで遠隔授業のライブ中継をしました。



5 遠隔システム

遠隔授業を行うシステムは、昨年度からインターネット環境を利用した「Web会議システム」を使用している。

○今年度、調査研究校に導入、及び大学機関に貸出した「遠隔システム一式」

	製品名	数量	備考
1	大型ディスプレイ 65型	大分東1台	ディスプレイスタンド含む 農大:31インチディスプレイ
2	プロジェクター 80インチ	大分東1台	スクリーン、画面転送装置含む
3	授業用ノートPC	大分東・農大2台	ノート型、携帯型
4	指導者用カメラ・マイク	農大1台	小型スピーカー
5	指導者用タブレット	大分東1台	
6	Wi-Fiルーター	大分東・農大1台	年度契約 ※年度ごと返却
7	カメラ	大分東2台	角度調節、固定タイプ
8	生徒用マイクスピーカー	大分東3台	

今年度新しく調査研究校に加わった大分東高校と、県立農業大学校に貸し出しをした遠隔システムは上表のとおりである。昨年度整備した三重総合高校と、久住高原農業高校は大分東高校と同類の機器が整備されている。

遠隔授業で使用するアプリは、「Cisco WebEx (Collaboration Meeting Room)」を利用している。移動教室等での遠隔中継には Microsoft Teams を使用した。

○他の農業系高校6校、くじゅうアグリ創生塾に整備された遠隔システム

	製品名	数量	農業系高校6校等
1	電子黒板ディスプレイ 86型	1台	国東高校、日出暘谷高校、佐伯豊南高校、玖珠美山高校、日田林工高校、宇佐産業科学高校、くじゅうアグリ創生塾
2	大型モニター65型	1台	
3	授業用ノートPC	2台	
4	カメラ	2台	
5	生徒用マイクスピーカー	3台	

①三重総合高校の遠隔授業レイアウト

●配信の場合：遠隔合同授業（先生前方）



遠隔合同授業（生徒側後方）



農業大学校の講師による授業や作物栽培の協同学習で、配信側となることが多い三重総合高校は、昨年度使用した教室が変わり、校内の遠隔授業の専用教室を利用している。受信側となる久住高原農業高校の生徒の様子が、先生側から見えるように生徒の後方へモニター（受信校生徒モニター１）を設置している。三重総合高校の生徒が受信校生徒の様子が見えるように横位置にモニター（受信校生徒モニター２）を設置している。

協同学習では講義形式でないため、受信校生徒モニター１を使用せずに進行する教師が生徒と一緒にモニター（受信校生徒モニター２）を見ながら授業を進めている。

②久住高原農業高校の遠隔授業レイアウト

●受信の場合：遠隔合同授業（生徒前方）



受信側の久住高原農業高校では、配信側の先生と生徒の映像を映す大型モニターが2台、授業で使用するスライドを映すスクリーンを教室の前方に配置している。受信校の生徒は、配信側へ様子が見やすいように3列に分かれて座わり、カメラに全員が映るようにしている。また、協同学習では三重総合高校と同じように配信校生徒モニターは使用しない。

これらの遠隔授業で使用するICT機器は、昨年度（H30）の研究報告書に

において詳細に記載している。

③大分東校の遠隔授業レイアウト

●受信の場合：スタジオ型授業（生徒前方）



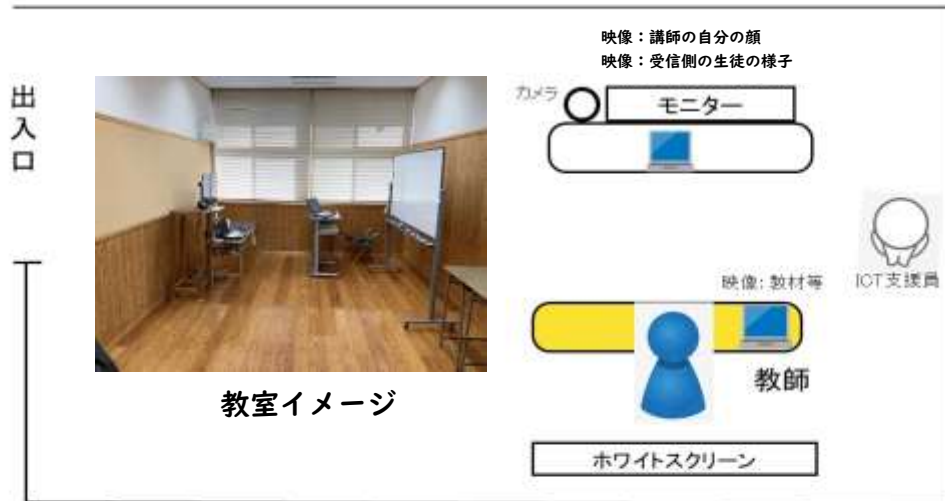
大分東高校は、農業大学の講師による授業では受信側、ジグソー法による協同学習においては配信側を務める。授業担当教師が、カメラの位置を変えたり、他の機器の配置や机を工夫して配置している。

○工夫した教室配置

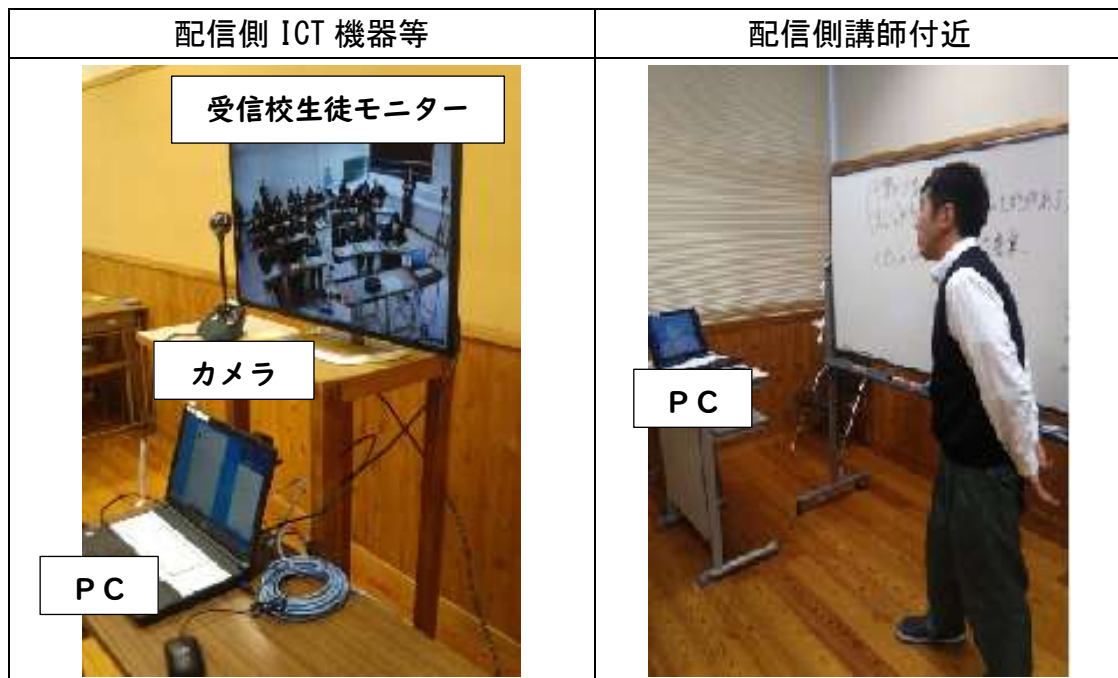


大型モニターの上にあるカメラに全生徒が収まるように楕円形に机を配置して工夫している。

④農業大学の遠隔授業レイアウト



●配信側：スタジオ型



農業大学の少人数定員の教室を遠隔授業教室として、機材等を配置している。受信側の大分東高校の生徒を映す中型モニターと、カメラ・マイクが一体になった ICT 機器を配置している。カメラから、講師とホワイトボードが映せるようになる。

6 研究内容

平成 30 年度に文部科学省より遠隔授業の実証研究の委託を受けて、遠隔システムの環境整備を進めてきた。農業系高校で学ぶ生徒が、農業の専門的な授業を受ける機会を増やすことを目的として研究を進めてきた。今年度は、昨年度培った遠隔授業の環境整備の在り方をもとにして、様々な農業の専門的な授業や協同学習の実証研究をする。

(1) 大学講師における遠隔授業

①大学講師による遠隔合同授業

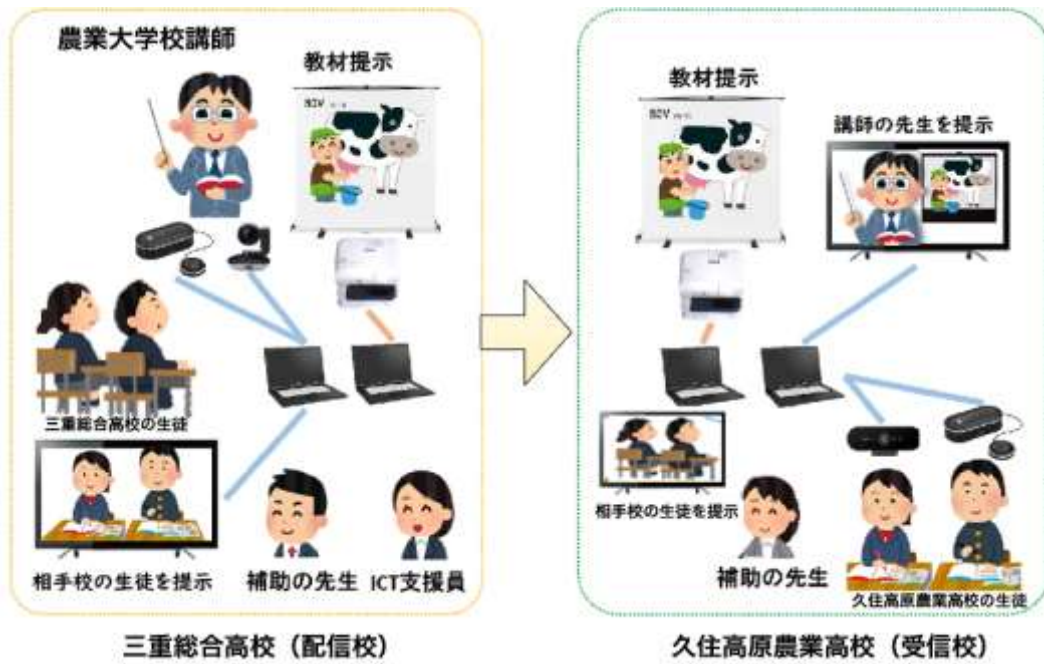
例年、三重総合高校へ県立農業大学校が、5つの農業の分野を出前講義として、専門講師を5回派遣している。2年生の農業系の生徒達が学ぶ「地域と農業（学校設定科目）」の農業科目を対象として、地域農業の実態や課題を知り、その課題解決の方策や取り組み状況を学習する目的で実施されている。昨年度まで分校であった久住高原農業高校の生徒（同2年生）が、遠隔システムを利用して合同授業に参加している。いずれも、3年生で受ける「課題研究」の導入学習として専門性を高める授業として取り入れている。

農業系高校の生徒が大学の専門性の高い授業を受ける機会は少ないので、学ぶ機会を増やすため、遠隔合同授業を昨年度から行っている。遠隔合同授業は、両校の生徒が合同で受けるため、教師側のテクニックが必要である。両校の生徒が、多様な意見に触れる機会がつかれるので、少人数のクラスには効果的である。

<県立農業大学校の遠隔合同授業日程>

回	期 日	分 野	内 容
1	9月4日(水)	畜産	・おおいたの豊後牛と食肉
2	9月11日(水)	作物	・大分県の作物（米と麦）
3	9月18日(水)	花卉	・大分県の花生産の概要
4	10月16日(水)	果樹	・大分県の果樹生産の概要
5	1月14日(火)	野菜	・大分県の野菜生産の概要

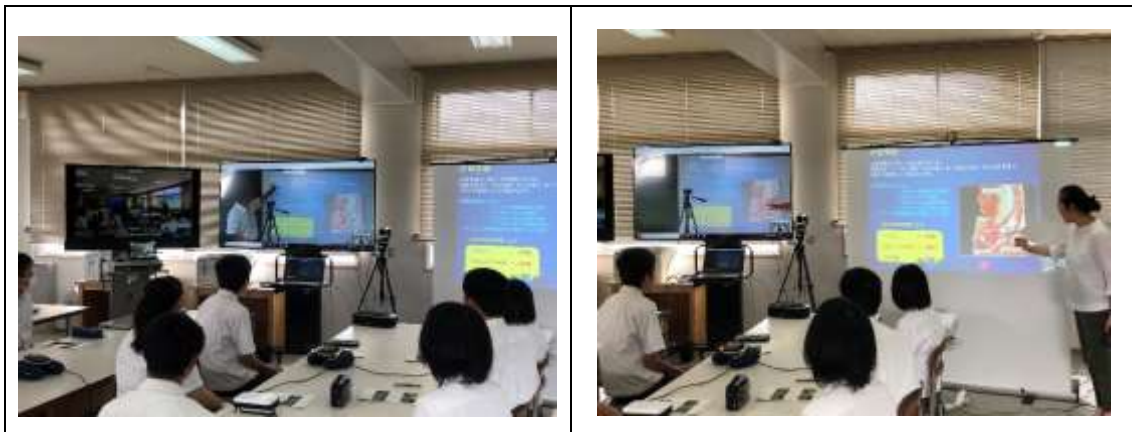
＜遠隔合同授業イメージ＞



＜三重総合高校：配信側の様子＞



＜久住高原農業高校：受信側の様子＞



○9月4日（水）11：35-12：25 「おおいた豊後牛と食肉」

受講者 19 名（配信側：三重総合高校 2 年 9 名、受信側：久住高原農業高校 2 年 11 名）

a. 授業の様子

「おおいた豊後牛と食肉」のテーマで、牛肉の格付けや和牛ブランドの定義、大分の豊後牛や個体識別番号や、広く知られている松阪牛などの和牛ブランド等に触れながら授業が進められた。畜産農場があり、「畜産」の学習を日頃からしている久住高原農業高校の生徒は、ブランド牛の基準に関する質問に多くの生徒が意欲的に回答していた。

b. 配信側、受信者側の様子と課題等

- ・農業大学校の講師による遠隔合同授業は、はじめての生徒が多く、新鮮な気持ちで受講していた。
- ・講師が三重総合高校と久住高原農業高校の生徒へ交互に質問を投げかけ、場所が離れていても同じ空間で授業をしている雰囲気を進めていた。
- ・講師が発問し、その回答を両校の生徒が行い、双方向授業が実現できていた。久住高原農業高校の生徒がユーモアのある回答をすると、三重総合高校の生徒が笑うこともあった。
- ・授業時間が三重総合高校と久住高原農業高校で 5 分違うため、早く開始する久住高原農業高校が三重総合高校に合わせる形で 50 分間の授業が行われた。
- ・授業内容の「個体識別番号」が、時間の関係で演習ワーク（ネット検索）ができなかった。講師の説明で、牛の個体識別番号により牛の出生時刻や飼育施設場所等の詳細情報がわかることを知り、より興味を持ったようにメモをとる生徒もいた。
- ・講師の声などについて、聞きやすかったと答える生徒と、聞きにくかったと答える生徒がいて、スピーカー越しに聞く特徴的な音に対して、聞こえる程度に個人差があるようであった。

○9月11日（水）11：35-12：25 「大分県の作物（米・麦）」

受講者 20 名（配信側：三重総合高校 2 年 9 名、受信側：久住高原農業高校 2 年 10 名）

a. 授業の様子

2 回目の遠隔合同授業は、「大分県の作物」に関する内容だった。県内の米に関する生産概要、麦の生産概要、水田の最新技術について、スマート農業に

繋がる農業機械（ロボット田植機など）を紹介する動画も上映された。農業用ドローンや GPS 付の田植機については、農大でも使用していることを聞いて、より興味を持つ生徒もいた。

はじめに「白ご飯以外でどんなものに米は加工されているでしょうか？」という講師の発問へ三重総合高校、久住高原農業高校それぞれの生徒が回答をした。スマート農業の「自動運転田植機」の動画が上映された時は、田植機の最高速度で走る様子を見て、「早い！」という感想をつぶやく生徒もいた。農業用ドローンの動画を映し出され、じっくりと映像を見る生徒が多かった。

b. 配信側、受信者側の様子と課題等

- ・三重総合高校は短縮授業の日で45分授業であったが、久住高原農業高校と時間を揃えて50分間の授業が行われた。（4限授業 11：35～11：25）
- ・農業大学校の講師による遠隔合同授業が2回目ということもあり、生徒達は少し緊張感が和らいで受講していた。
- ・生徒同士の姿を映すモニターで、相手の学校が映っているのを見て、授業開始前に話しかける久住高原農業高校の生徒もいた。
- ・スマート農業の動画では、それぞれが事前に動画データをパソコンにコピーして再生していたので、映像のコマ落ちや音ズレはなく正常に再生された。
- ・遠隔システムは、ネット環境やパソコン機器等も問題なく通信ができ、安定した画像と音声だった。
- ・久住高原農業高校の Web カメラのリモコンの電池切れ、あるいは接触不良で、生徒を映すモニターの通信が途絶えた。パソコンのカメラで途中まで代用し、生徒を映すようにした。
- ・遠隔システムの準備作業が多いため、準備で抜け落ちている作業がある。準備すべき作業を確認することができる「チェック表」を担当者の意見も踏まえながら、作成し詳細なチェックができるようにする。

○9月18日（水）11：35-12：25 「大分県の花き生産の概要」

受講者 19 名（配信側：三重総合高校 2 年 9 名、受信側：久住高原農業高校 2 年 10 名）

a. 授業の様子

「遠隔合同授業」の3回目「花きの現状と大分県の花き生産の概要」が行われた。講師が「花きとは何をさすか？」と生徒へ発問し、「き」（卉）は草を意味し、咲く花だけを表すものではないと確認しながら授業が進められた。花きに関する用語等の意味を確認して、配布している資料をもとに質問形式で三

重総合高校と久住高原農業高校へ問いかけをしていた。資料は、花きの色が鮮明にわかるようにカラーコピーして生徒へ配布された。授業開始前にそれぞれの学校の生徒が顔を合わせながら、話しかける場面も見られた。

b. 配信側、受信者側の様子と課題等

- ・三重総合高校側が、学校行事の理由で5分短縮の45分授業であった。しかし、遠隔授業のみ久住高原農業高校と時間を揃えて50分間授業だった。
- ・遠隔授業を受けるのも3回目であり、生徒の緊張感も和らいでいた。
- ・三重総合高校の講師の声は、久住高原農業高校のマイクスピーカーから大きな声で鮮明に聞こえていた。三重総合高校の生徒の声は、少し小さいようで久住高原農業高校のマイクスピーカーでは聞き取りにくかった。
- ・「久住でよく作られる花」というヒントをもとに写真を見て花名を答える問題で、「アルストロメリア」と得意に回答する生徒がいた。
- ・三重総合高校側で講師が立っている机には、生徒を映すカメラを端に置いて撮影していた。座っている生徒からは、カメラが板書の字にかぶって見にくいようだった。途中でレイアウトを変え、板書した字を見やすいようにした。

○10月16日（水）11：35-12：25「大分県の果樹生産の概要」

受講者 18名（配信側：三重総合高校2年9名、受信側：久住高原農業高校2年9名）

a. 授業の様子

全国の果樹生産の概要を踏まえながら、県内の果樹生産や振興状況、主要品目に関することを中心に授業が行われた。「果樹とはどんなものか」という質問を生徒に投げかけた。「果樹は2年以上栽培する植物で、果実を食用とするもの、だからあまりくだものと呼べない栗や梅も含まれる。また、メロンやイチゴ、スイカは野菜となる。」といった果樹の基礎的な話が進められた。

久住高原農業高校では、OBS「オオイタコレクション」の番組取材があり、番組リポーターと一緒に授業を受けた。

b. 配信側、受信者側の様子と課題等

- ・授業5分前に待っていた受信側の久住高原農業高校の生徒が「先生、今年はおいしいミカンはないのですか？」と遠隔システムから質問した。昨年度、農大で栽培されている「ゼリーオレンジ」を授業の終わりにみんなで試食したことを先輩から聞いていたようだった。まだ、収穫時期ではないので試食はないと講師が返答していた。
- ・「果樹」に関する授業は、両校とも専門的に学ぶ機会が少なく、生徒にとっ

ては知らない内容から、授業中にノートをとる生徒も多くいた。

- ・マイクスピーカーから出力される相手側の音は相変わらず鮮明な音ではないが、聞き取りにくいものでもなく、質問を聞き返したりすることはなかった。
- ・遠隔システムは、ネット環境やパソコン機器等も問題なく通信ができ、安定した画像と音声だった。

○1月14日（火）13：30-14：20「大分県の野菜生産の概要」

受講者19名（配信側：三重総合高校2年9名、受信側：久住高原農業高校2年11名）

a. 授業の様子

大分県の主な野菜として、戦略品目（白ねぎ、こねぎ、トマト、いちご、ピーマン、にらなど）の特徴を確認しながら授業が行われた。

農業大学の野菜クラスに属する1、2年生のプロジェクト研究をしている話などもあり、配信校の三重総合高校では受講生徒9名中、7名が「野菜」の科目を勉強していることから、興味深く講師の話聞いていた。

「大分県の農業産出額は、1,273億円（H29調べ）、野菜産出額は334億（H29調べ）です。では、この野菜の産出額は全国で何位か」「九州で何位か」という質問を生徒へ投げかけた。自信なさげに回答する生徒が多かったが、全国で大分県が産出額22位、九州で7位と聞くと「低い」とつぶやく者がいた。

授業の初めには、配信校の授業スライドが受信校へ映っていない時、「まだスライドが映っていません」と受信校（久住高原農業高校）の生徒が言う場面があり、遠隔授業に生徒も慣れてきた様子もうかがえた。

b. 配信側、受信者側の様子と課題等

・戦略品目の「夏秋（かしゅう）トマト」や、他に「冬春（ふゆはる）トマト」の読み方などを講師が話すと、隣の生徒と呼び名について変わっていることを会話する者もいた。

・約10年前から大分県で開発された「ゆふおとめ」をもとにした「いちご：ベリーツ」の写真を見せ、オリジナル品種の紹介を講師がすると、興味深く見る生徒も多くいた。

・資料がスライド表示だけだったので、ノートをとるのが間に合わない生徒が配信校、受信校ともにいた。

<三重総合高校：配信側の様子>



<久住高原農業高校：受信側の様子>



○遠隔合同授業の成果と課題

今年度は、遠隔合同授業の対象となった生徒が両校合わせて20名程度であったため、学習指導等においても比較的細かく指導ができたようである。大学の講師から教えてもらう内容に対して、自校の教育課程では学べない農業科目を受講する時は、特に意欲的に学習に取り組んでいた。

また、昨年度の遠隔授業の課題も踏まえて、今年度 ICT 機器や授業方法でいくつか修正や工夫した点があった。

- a. 生徒が発言をする際は、相手校で誰がしゃべっているかわかるように立って発言する。
- b. 発言する生徒以外の方は、有線マイクを移動して発言する生徒に渡す。
- c. 強風や椅子がきしむ音など、机に響いてマイクスピーカー越しに相手側の学校へ騒音が発生しないようにクッションをしく。(久住高原農業高校)

遠隔授業の工夫

三重総合高校（配信側）



久住高原農業高校（受信側）



発言する時は立って、画面越しでもわかりやすくする！



昨年度からの工夫 久住高原農業高校（受信側）



騒音(風の音や椅子がきしむ音)を解消

授業を受けた生徒は、「相手校の意見や考えを聞いて参考になった」など、自校の生徒と異なる多様な考えを聞き、自己の学びが深まったとする感想を述べる生徒も多くいた。授業の時には自校の生徒より、相手校の生徒の発言に注目する生徒が多かった。

遠隔システムに関する課題としては、大学講師が毎時間変わるため、講師の身長、教材や板書の仕方によってカメラ位置を微妙に変えたり、声の大きさの違いによってマイクスピーカーの音量を調整する必要があった。これらのサポートは、ICT支援員や担当教師が行っている。こうした授業準備にかかる時間は、経験を積むことに短縮されるが、15分～30分程度時間はかかる。

授業に関する課題としては、学校間の生徒同士の深まりが授業に影響することである。昨年度はこの大学講師による遠隔合同授業のみであったが、今年度は協同学習や研修施設「くじゅうアグリ創生塾」からの遠隔授業にも取り組んだ。その際、生徒の口頭による感想やアンケート調査から、相手校の生徒と交流する意見交換や質問を多く取り入れている授業の方が授業に関する評価が高い傾向が見られた。

②大学講師によるスタジオ型授業

今年度は農業大学校の協力を得て、農業大学校に遠隔システムを設置し、遠隔合同授業で行った授業をスタジオ形式で大分東高校の生徒に対して実施する。大分東高校は、少人数が多い農業系高校で珍しく標準的な生徒数である。

原則、2年生を対象として、3年生で受ける「課題研究」の導入学習として専門性を高める特別授業として取り入れている。授業内容は、三重総合高校で行った遠隔合同授業と同じ内容である。

スタジオ型授業は、大学内から授業が行えるため、教師が移動する負担がなく、効率的に行える授業である。ただし、教師や生徒もお互いが画面越しに見ながら、マイクスピーカーで会話するため経験が必要である。

<県立農業大学校のスタジオ型授業日程>

回	期 日	分 野	内 容
1	11月20日(水)	畜 産	・ おおいたの豊後牛と食肉
2	11月21日(木)	果 樹	・ 大分県の果樹生産の概要
3	11月25日(月)	花 卉	・ 大分県の花弁生産の概要
4	12月9日(月)	作 物	・ 大分県の作物（米と麦）
5	1月20日(月)	野 菜	・ 大分県の野菜生産の概要

<農業大学校：配信側の様子>





<大分東高校：受信側の様子>



○11月20日（水）13：20-14：10「おおいた豊後牛と食肉」

受講者 38 名（受信側：大分東高校 2 年 園芸ビジネス科）

a. 配信側、受信者側の様子

<配信側：農業大学校>

- ・授業前に農業大学校へ座席表が送られ、欠席の生徒の連絡を授業担当者としていた。
- ・講師は、自分の声がちゃんと聞こえているか「わかりますか？」など、大分東高校の生徒へ投げかけながら画面越しの反応で伝わっていることを確認していた。
- ・ホワイトボードで板書しながら、説明する際に講師が画面から切れることがあり、ICT 支援員がカメラの位置調整を行った。
- ・生徒の音がマイクスピーカーから聞こえ、自然に聞く声と異なるため、聞き取りにくいと感じた職員がいた。

・大分東高校のマイクは授業に常に ON しておくことが多く、生徒が机を動かす音や椅子を引く音が聞こえていた。受講する生徒数が多いため、雑音が農業大学校のマイクスピーカーに聞こえることが多かった。

＜受信側：大分東高校＞

- ・先生が冗談を交えた話をすると、「わー」と一斉に生徒が反応し、楽しい雰囲気で行われた。
- ・講師の声は、張り上げた大きな声だったので、聞き取りやすかった、しかし、マイクスピーカーの声は、電子音のような声で少し違和感を持つ生徒もいた。
- ・黒カーテンを利用して、課題となっていた窓の光のまぶしさは改善され、モニターやスライドは見えやすかった。
- ・教材を映写するスクリーンの高さが低く、後部に座る生徒はよく見えないようであった。スクリーンの高さを上部にする必要がある。
- ・授業の終わり頃、タブレット端末を使って牛の個体識別番号を検索し、牛の出生時刻や飼育施設場所等の詳細情報を調べる活動がグループ 5～6 名で行われた。多くの生徒がタブレット端末を積極的に操作し、グループの生徒へ検索結果を見せていた。

○ 11月21日（木）11：20-12：10「大分県の果樹生産の概要」

受講者 28 名（受信側：大分東高校 2 年 園芸デザイン科）

a. 配信側、受信者側の様子

＜配信側：農業大学校＞

- ・授業開始の号令をする大分東高校の生徒の声と、生徒達の椅子を引く音が、マイクスピーカー越しに聞こえた。授業開始の少し緊張した様子が農業大学校にも伝わった。
- ・講師が果樹の実物をカメラで見せた。スライドの統計データをカッコ埋めにしたクイズ形式の問題もあり、工夫した授業が進められた。
- ・クイズ形式で、果樹に関する質問（農業産出額における果樹など）をすると、間違えた回答をした生徒が正解を聞き、「うあー」と残念につぶやく声もマイクスピーカーから聞こえた。
- ・順位づけられた果物を色分けした資料（スライド）で、生徒がどこの部分を答えればいいのか分かりづらかった。その際、大分東高校側の補助教師が生徒へ補足説明をしていた。

＜受信側：大分東高校＞

- ・講師がカメラ越しに苗木を見せたときに、カメラのズームを機能を使ったが、設定がズレてははじめ見えにくかった。
- ・声の小さい生徒もいて、スピーカーマイクを近づけて話すようにしていた。
- ・講師は机の教材を見るため、下を向いて話していることが何度かあり、その様子を生徒が見ていたため、どこを見ているのか気になったらしく、モニターをじっくり眺める者もいた。
- ・同じデコポン（不知火）で形が違うものを2つ手に持って、講師が見せている映像が鮮明であった。興味深くモニターを眺める生徒が多かった。
- ・授業で数分ごとに受信側の講師が映るモニターの映像が乱れることがあった。原因を調査したところ、農業大学校側のパソコンで WindowsUpdate の処理が遠隔授業中に始まったため、通信が不安定になったようである。授業に集中できない生徒もいた。

○ 1 1 月 2 5 日（月） 14 : 20-15 : 10

「花卉の現状と大分県の花卉生産の概要」

受講者 29 名（受信側：大分東高校 2 年 園芸デザイン科）

a. 配信側、受信者側の様子

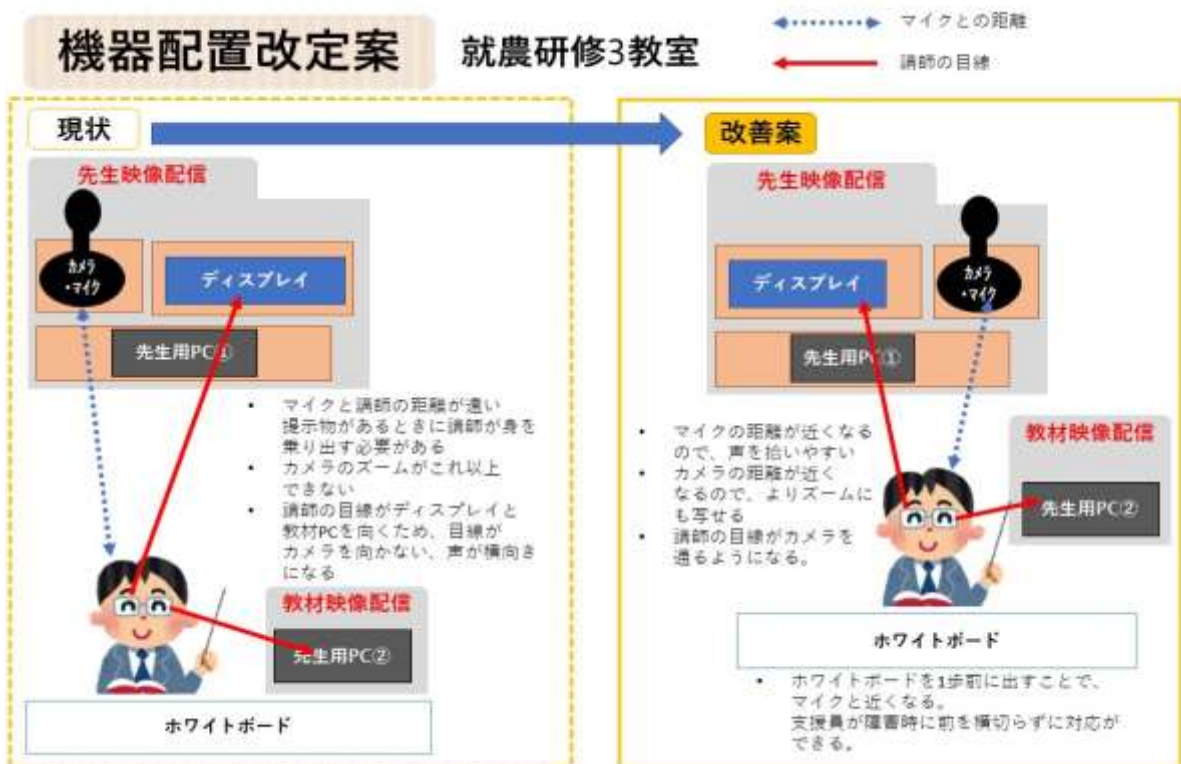
- ・担当教師よりマイクスピーカーの使い方について、開始時に生徒へ「発言する時はマイクスピーカーの近くで話す」「ゆっくり話す」など連絡があった。
- ・講師が農業大学校から「聞こえている」と問いかけると、「聞こえてます」と応答する生徒達がいた。会話ができるか確認しながら授業が進められた。
- ・講師の声が通信トラブルで聞き取りにくい時は、担当教師が板書に質問等を記入し、生徒へ分かるように説明した。
- ・講師が板書する文字で細いものは、受信側の大分東高校の画面越しによく見えなかった。太いペンに変えてからは、よく見えていた。
- ・授業終了5分前に通信状況が頻繁に乱れた。講師の声が、途切れて聞こえるようになった。生徒が聞こえにくいだらうと察知した講師が、花の「やまじのぎく（大分県オリジナル）」を手に持ってジェスチャーで伝えたりした。
- ・授業開始前に受信側で、農業大学校の講師が映るモニターの映像が乱れることがあった。配信側のインターネット通信のルーターの通信制限が、設定ミスで起ったようである。途中から、通信方法を変更して授業を進めた。
- ・生徒は先生の映像が乱れることがあったため、授業に集中できなかった時もあったようである。

○12月9日（月）11：35-12：25 「大分県の作物（米・麦）」

受講者 37 名（受信側：大分東高校 2 年 園芸ビジネス科）

a. 配信側、受信者側の様子

- ・授業前に講師が手を振ると、その様子をモニターで見てカメラに向かって手を振り返す生徒がいた。遠隔授業の雰囲気にも生徒も慣れてきたようである。
- ・授業で使用するスマート農業の動画を事前に講師から受け取り、大分東高校のパソコンに授業担当者が再生できるように準備していた。再生する際、講師は生徒の様子を見ながら動画の説明をしていた。
- ・遠隔システムは、ネット環境やパソコン機器も問題なく通信ができ、安定した画像と音声だった。
- ・講師が授業中に生徒に質問して、更にヒントを出す時など、講師と回答する受信側の生徒側で同時にマイクスピーカーに話しかける時がある。その際、同時に話しているため、お互いの声がマイクスピーカーから聞き取りにくい。授業に慣れたこともあり、同時に話して聞き取りにくいことがしばしばあった。
- ・農業大学校側の講師が、歩きながら話をした時、大分東高校側で聞き取りにくい場合がある。そのため、マイクスピーカーの配置を次回より変更することにした。



○1月20日（火）14：20-15：10 「大分県の野菜生産の概要」

受講者 34 名（受信側：大分東高校2年 園芸ビジネス科）

a. 配信側、受信者側の様子

- ・授業の最後には、農業大学校の野菜クラスに属する 1、2 年生の先輩の農業研究をしている内容の紹介もあった。卒業後に農業大学校の進学を希望する生徒達は、興味深くその話を聞いていた。
- ・授業内容が県下の野菜に関することに絞られたものだったので、進度も少し余裕がある形でゆっくりと進められた。
- ・戦略品目の「夏秋（かしゅう）トマト」や、他に「冬春（ふゆはる）トマト」の読み方などを講師が話すと、配布されたプリントに記述する生徒が多くいた。
- ・農大で行っている「いちごの高畝（たかうね）土耕栽培」の話もあり、写真でその様子を見せながら、高設（櫓を組む栽培）が県下では主流であるが、設備投資も少なくて同等の効果をもたらすものとして紹介されていた。
- ・遠隔授業に少し慣れた雰囲気の中で授業を受けている生徒も多くいた。

<農業大学校：配信側の様子>



<大分東高校：受信側の様子>



○成果と課題

スタジオ型授業は、農業大学校から大分東高校だけで実証した。農業大学校の講師の方々がカメラの位置を調整しながら、実際の農産物を教材に使った工夫をしたり、受信側の大分東高校で多人数の生徒がよく見えるようにスクリーンの位置を高くしたり、誰が発言しているかわかるように発言するコーナー（マイク付近）をつくったり、座席や机を楕円型にして全員が画面に映るように工夫した。



5つの授業を大分東高校の2つの学科で関連した分野を交互に受けた。生徒の中には、普段の授業では学べない内容や、大学の先生の専門的な授業に感動する者もいた。

しかしながら、2つの学科がそれぞれ受講したため、生徒は2回～3回ほどしか遠隔授業を受けないことになった。そのため、当初の傾向として見られる「マイクスピーカーの独特な電子音」や、「ハウリング」を気にする生徒が多く、授業に対する取り組みに影響したようである。

大学講師や補助教師も「スタジオ型」の授業は、目の前に生徒がないので、雰囲気や理解度が掴みにくいため苦手にする人もいる。反面、画面の生徒だけに集中して指導できるため、得意とする人と二極化するようである。

(2) 協同学習

①作物栽培（シクラメン）の協同学習

a. 研究課題の設定理由

昨年度の遠隔授業では、農業大学校の講義を久住校（現：久住高原農業高校）の生徒と合同で受講する形態をとっていた。「より専門的なことを教えて欲しい」「高校では学べない分野の話をして欲しい」など、生徒たちの期待感や興味・関心の高まりが感じられる感想が見られたが、徐々に「久住校（現：久住高原農業高校）と交流がしたい」「意見交換をしながら一緒に研究がしたい」というような積極性や探究心が表れ、今回、『高原気候帯のシクラメン栽培との比較～弱点を把握して夏期高温地での大鉢シクラメンの扱を探る～』という協同研究を実施するに至った。

三重総合高校と久住高原農業高校は、標高差が 540m ある。100m あたり約 0.6℃の気温差が生じるので、久住高原農業高校と三重総合高校の平均気温差はおよそ 2.5℃である。山間部である久住高原に位置し、冷涼な気候である久住高原農業高校にとって、シクラメン栽培は最大の強みを生かした栽培である。本校と久住高原農業高校とで協力し、それぞれで行っているシクラメン栽培の観察を共有することが遠隔授業を行うことによって実現した。異なる気温で栽培するシクラメンの生育状態に関する実証研究を行うと同時に、シクラメン栽培における気温に関する悪条件を解消する栽培方法の考察に繋がりたいと考えた。

遠隔授業でもできることではなく、「遠隔授業だからこそできること」を目指し、日々の授業における課題を設定している。学びの場を“つなぐ”遠隔授業の実践を紹介する。

<遠隔授業の実施月>

	実施月	三重総合高校2年9名、久住高原農業高校3年4名
第1回	6月	オリエンテーション、今後の取組と課題
第2回	9月	自校のシクラメンの観察、計測
第3回	1月	シクラメンの成果報告等

※各学校で通常授業を実施した日は除き、遠隔システムを使って授業を行った月のみを記載している。

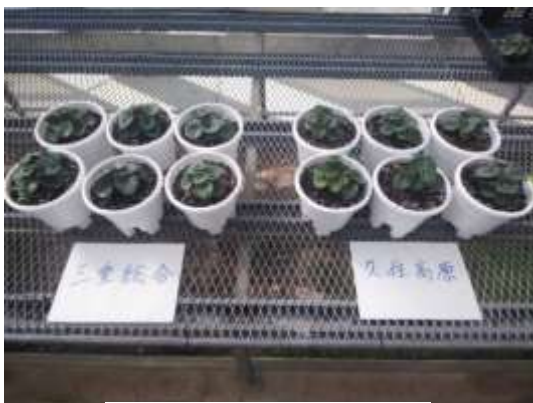
b. 研究課題

遠隔授業による協同学習を通して、自校だけでは実現できない課題研究を実施できることで、生徒の探究心が向上し、主体的な学びが実現するだろう。

c. 研究概要

久住高原農業高校にて播種（はしゅ）と鉢上げを6月に行った。その際、測定項目・測定方法・栽培方法について全員で確認した。両校で完全に統一することで、気温のみが異なる栽培条件にし、両校での実験区にて比較実験を開始した。

気温以外の条件を同一にし、生育の差を検証し、生育差が見られる部位を分析し弱点補強することにより、夏季高温地での大鉢シクラメン生産の可能性を探った。さらに、本校には独自で別の実験区を設置した。気温に関する悪条件が原因で、久住高原農業高校よりも大きな鉢のシクラメンを栽培することが非常に難しいことを理解している生徒たちから「気温条件を克服できる栽培方法について探究してみたい」という声が上がったからである。気温条件が悪い三重総合高校でも、久住高原農業高校と同じくらいの大鉢シクラメンを栽培する方法はないのだろうか。生徒の中に生まれた疑問から、別実験区にて、“生徒の仮説に基づくもう一つの比較実験”も同時に実施した。



両校で実験区配置



遠隔機器を用いた協働研究の統一事項の確認の様子

d. 研究成果

実験開始時（久住高原農業高校で行った播種の時）、測定方法や測定部位は入念に確認していたが、実際に測定すると、二校で微妙なずれが生じる場面があった。その際、互いに測定方法を見合いながら質問し合うことで、同一条件下・同一方法による測定を実施できた。

また、観察する際、実際の測定の様子がスクリーンに映し出され、それを見て感じた疑問を互いに出し合うことで、普段気づけないようなことに気づき、意見交流しながら思考が深まっていく様子が散見された。



両校の測定の様子(左：三重総合高校 右：久住高原農業高校)

e. 課題

遠隔授業の強みを最大限に生かした授業実践を常に目指しているが、それを可能にするためには、授業時、良質な研究課題を設定することが不可欠である。今回は、標高差による気温条件が異なる地理的条件を活かしたシクラメンの栽培比較実験を実施したが、課題を設定する際には以下のことを勘案している。

- a 既習事項と関連がある
- b 思考する場面を設定する
- c 実社会や世界との関連性を実感できる
- d 2校を繋ぐ必然性がある

既習内容や既存の知識・体験を活かして、想像し推察できる言語活動を設定することで思考は深まっていく。また、授業で学んだ内容が、自分が今生きている社会と密接な関わりを持っていると知ること、学習に向かう姿勢の好転が期待できる。以上のような視点を持ち、研究課題の精査を行っている。

通常の授業であれば、上で述べた3点に十分配慮しながら授業デザインを行うが、遠隔授業を行う際にはもう一つ重要な視点がある。それは「2校を繋いで授業を行う必然性」である。実際の授業より不便さや不安定さが依然として残る遠隔授業ではあるが、それでも遠隔授業でしか実現できない質の高い授業の実践を目指したい。

もう一つの懸案事項が「評価」である。スクリーンの向こう側にいる生徒たちのパフォーマンスを評価するために、記述式の振り返りシートを利用している。授業内容に関するキーワードを与えた上での振り返りなど、生徒の理解度を見極めながら次時に反映させている。同時に、生徒自身が一時間の学習を丁寧に振り返ることができる時間を確保することで、内容理解と思考の深まりを体感できるようにしている。

f. 振り返り

研究課題の設定を行う際、学校で現在行っている取組や地域の特色など、地域性を最大限に活かし、かつ継続性のある農業研究課題を設定することにより、非常に大きな教育効果を実感できた。単年度の課題研究ではなく、研究結果から考察したことを活かし、再度仮説を立てて次年度に引き継ぐ。地域性を活かした課題を設定するで、地域に貢献する継続的な活動に繋がるだけでなく、自然環境保全への意識向上も期待できる。遠隔授業を実践する必然性を作ることが、大きな課題である。遠隔授業でなければ得られない知識・経験の習得、意見交流を行う場面設定など、遠隔授業の持つ強みを最大限に引き出すことのできる授業デザインを探りたい。効果的なインフォメーションギャップが相互に存在するような課題設定が必須である。観察方法の設定、意見交流の方法、離れた場所で学習する生徒たち全員に活動の目的や内容を確実に理解させるなど、多くの場面で細心の配慮が求められる。

遠隔機器を利用しているためタイムラグが生じたり、音声が届かえづらかったり、話し手が誰か分からないことがある。発表時に端的な表現を使用する、身振りや画像を利用する、タイムラグを予測してやり取りするなど、ポジティブな聴き方と効果的な発表のしかたが自然と身についた。また、中学時の友人と一緒に授業ができて楽しかったという感想も見られ、遠隔授業によって主体的な学びが深まってきている。

現在は、オキナグサの保護・増殖プロジェクトを2校で実施中である。バイオ室のない久住高原農業高校に遠隔授業を通して、無菌処理による保護・増殖活動を知る機会を与えることができるだけでなく、更なる保護活動の可能性について2校で探っている。双方の良さを活かしつつ、不足する条件は相互に補いながら、今後も久住高原農業高校との協同研究を続けていきたい。



研究討議の様子



②ジグソー法を取入れた協同学習

a. はじめに

大分県高等学校教育研究会農業部会では、深い学びを実現する手法として、東京大学 CoREF（現・高大接続研究開発センター高大連携推進部門内「CoREF ユニット」）による助言を受けながら協同学習の研修を実施し、学校現場における授業実践を行ってきた。この中で、知識構成型ジグソー法を取入れた授業を展開することで、主体的かつ対話的な学習を実現することができた。

今回の遠隔教育の導入に関する実証研究においては、知識構成型ジグソー法による授業を行うにあたり、複数の学校に籍を置く生徒が協同して学習をすることで、新たな発見をしたり、異なる価値観にふれたりすることができ、これまで以上の深い学びが得られるのではないかと考えた。

b. 授業の概要（全4回）

第1回 11月	授業テーマ「紅葉は、植物にとってどのような意味があるか？」	
	発信：大分東	対象：園芸デザイン科2学年 29名
	受信：三重総合	対象：生物環境科2学年 7名
第2回 12月	授業テーマ「温暖化による気候変動が進んだ場合、作物栽培はどのように変化するだろうか？」	
	発信：大分東	対象：園芸デザイン科2学年 29名
	受信：久住高原農業	対象：農業科 2学年 11名
第3回 12月	授業テーマ「植物の生長調整剤を使って野草から商品を作る」	
	発信：大分東	対象：園芸デザイン科2学年 29名
	受信：久住高原農業	対象：農業科 2学年 11名
第4回 12月	授業テーマ「温暖化による気候変動が進んだ場合、作物の栽培地域はどのように変化するだろうか？また、それは生産者（農家）に対して、どのような影響を与えるだろうか？」	
	発信：大分東	対象：園芸デザイン科3学年 35名
	受信：三重総合	対象：生物環境科2学年 7名

c. 「遠隔教室」の整備

授業に先立って、遠隔授業を普及させるには、誰もが使いやすいと感じる教室づくりが必要だと考えた。授業の主体である生徒にとって、また、授業を行う教員にとっても、画面やスピーカーを通した相手の映像と発言がはっきりと見聞きできなければならない。そのため、県立農業大学校講師による講義を受信する「講義受信型」の授業と、他校と合同で行う「協同学習型」の授業とで教室内の配置を変更することとした。

(1) 講義受信型教室

- ① 授業を配信する教員が生徒全員を見渡すために、広角カメラの撮影範囲を最大限に活用できるように座席を扇状に配置した。
- ② 生徒がどの座席からでも発言できるように、4台のマイクを均等に配置した。また、マイクまで少し距離がある場合、マイクそばの生徒に渡してもらうこととした。



(2) 協同学習型

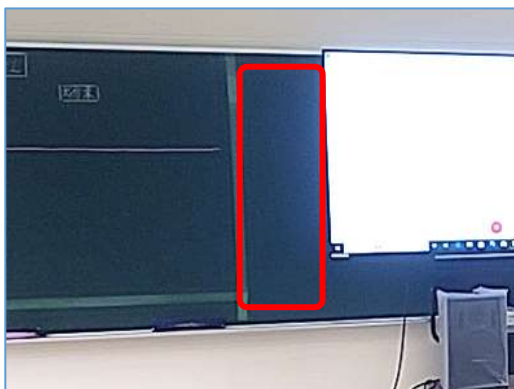
- ① 知識構成型ジグソー法は、通常3～4名で行うため、授業対象となる生徒の人数に応じて座席数を変更する。
- ② マイクは均等に配置し、講義受信型と同様に、生徒同士で受け渡しをすることとした。



(3) 黒板

協同学習では、発問に対する生徒の発言を板書し、生徒全員がそれを共有するため黒板を使用する。この様子は可動式カメラを経由して受信側に送られるので、カメラによる映写が可能な範囲を把握しておく必要がある。

また、配信側の生徒にとっては、座席の位置によってディスプレイの陰になり見えない部分（図中の枠で囲んだ部分）が存在するため、黒板に養生テープを貼付し、板書内容を受信する生徒が確実に見られる範囲を明確にした。



(4) 可動式カメラ

受信側の生徒は、配信側の教員がカメラを見ることで一体感を感じる。しかし、授業者がカメラばかりを見ていると、目の前にいる生徒との一体感が希薄となる。そこで、受信側の生徒を映す教員用パソコンと、授業者と板書を撮影するカメラを教室中央に配置し、授業者が受配信どちらの生徒にも視線を送れるような配置とした。



(5) 機材のケーブル

知識構成型ジグソー法は一般に「協調学習」とも呼ばれており、小グループごとに対話をしながら学びを深めていく。授業者はグループ間を行き来し、生徒の学びの様子を見取る必要があるため、教室内を動き回る事となる。そこで、マイクやディスプレイなどのケーブルに足をひっかけないよう、事前に束ねておいた。



(6) 生徒が感じる窮屈さの改善

授業の配信側となった本校は県下の農業系学科を有する学校の中では在籍する生徒数が最も多い。実際に授業をしてみると、近隣の生徒との距離が近いため、教室や授業に窮屈さを感じるという声が多く聞かれた。



これを解消するため、教室全体を撮影する広角カメラの撮影範囲を広げる工夫が必要となった。

そこで、ディスプレイ上に取り付けていた可動式カメラを被写体（生徒）から遠ざけ、設置する場所も高くすることで撮影範囲を拡大した。結果としてディスプレイとスクリーンを黒板の両端に移動させることができ、黒板の板書できる面積も約1.5倍に広げることができ、授業がしやすくなるという利点も生まれることになった。



<受信側からの授業の様子>



(7) 授業者用マイクの使用

(5) で述べたように、授業者は頻繁に机間指導を行う。この際、生徒から質問が出た場合などは、受配信どちらの生徒にもその内容を周知・共有することで学習の質を高めることができる。実際の授業でもそのような場面が散見されたが、授業者が立っている場所によっては、マイクが授業者の声を拾えないことがあり、受信側の生徒が指示を聞き取れないことがあった。



そこで、ワイヤレス型のピンマイクを使い、スピーカーを介して遠隔用マイクに話しかけることで改善を図った。生徒からも「聞きやすかった」という旨の感想が聞かれた。しかし、授業者の口がマイクを向いていないとうまく音が出ないことがあり、臨時的にマスクにピンマイクを取り付けることで対応した。協同学習にはヘッドセット型のマイクが有効である。

d. 生徒の目に映る遠隔授業

計4回の授業に対して、生徒からは以下のような感想が聞かれた。それぞれを解消・改善すべき課題ととらえ、その改善策について考えてみた。

(1) 課題

- ①『相手校の発言が聞きづらかった』
- ②『普通の授業の方が早く進む』
- ③『(提示資料の) 記述がよく分からなかった』
- ④『慣れていないので相手に伝えることが難しい』

(2) 改善に向けて

- ①『相手校の発言が聞きづらかった』 → 「生徒にとって聞きやすい授業」

生徒が聞きやすい授業を行うには、まず教師が遠隔授業に慣れることが不可欠である。マイクのON・OFFの切り替えのようなものから、生徒がマイクを通じて、相手が聞きやすいように発言できるように導くという生徒のスキルまで幅広いものに慣れ、確実にそれらができるようになっていかねばならない。

②『普通の授業の方が早く進む』→「授業の進度と内容」

協同学習における大きな課題として、受配信双方の教育課程が異なるため、同一の科目での授業ができないことが挙げられる。同一の科目であっても、教え方や授業で扱う内容が異なるため、基礎的な内容まで盛り込むことが必要な場合もある。これは、学習内容に対して理解の行き届いている生徒はもどかしさを感じるだろうと容易に想像できる。対策として考えられるのは、授業者が単元や教材に対する理解をより深め、よく練り込まれた授業を提供することが第一だと考えられる。

③『（提示資料の）記述がよく分からなかった』と④『慣れていないので相手に伝えることが難しい』→「生徒の学習スキル」

今回の授業を通じて最も考えさせられたのは、「情報の読み取り」「考える」「まとめる」「表現する」など、学習で必要となる生徒のスキルの必要性である。特に知識構成型ジグソー法などの協調型学習を行う場合は、限られた時間の中で情報を分析し、他者と協調・協力しながら解答を導き出し、適切な形に出力し直して表現するという力が備わっている必要がある。考えを伝える対象が目の前におらず、また、情報を発信する時間も機会も限定されることから、対面授業よりも高度なスキルが求められると言い換えることもできるだろう。

これらを解決するには、日常の授業の中で読解力や表現力など、どのような学習を通じてどのような力を育成するのかを明確にした授業作りを行っていかねばならない。

e. 授業実践から見えてきたこと

(1) 学校間の日程調整

遠隔授業の実施に際して、表面的には見えにくい問題が、学校間での校時の食い違いである。今回はグループウェア e-office の「会議スペース」を利用して連絡調整を行ったが、双方の時間割や学校行事などの関係でどちらかが譲歩しなければ授業が行えない状態であった。幸いにも関係各校がそれぞれに協力を求め、これが了承されたことで授業は実施できたが、遠隔授業をより身近なものにするためには、早い段階でこの課題を解消するめどを立てておきたい。

その手立てとして、遠隔授業を想定した時間割編成を提案したい。曜日と校時を合わせてさえおけば、5～10分程度の食い違いは比較的容易に乗り越えることができると思われるからである。専門教科では、実験実習を行うために2時間連続して授業を行うことは珍しくない。これを基本的な枠として考えれば、合計100分間の中で遠隔による通信を行う時間が数十分あったとしても、

担当教員の「持ち時間」の中で完結させることができる。

(2) 板書の見やすさ

授業を配信した側としては気付かなかったこととして、黒板が遠隔授業に不向きだという問題がある。受信側からの報告によれば、板書に使用したチョークは赤色以外が全て白色または白色にとても近い色に見えるそうである。実際に、数種類の色で板書し、室内にあるディスプレイを通してみると、確かにどの色も白っぽく、色分けしていないかのように映っていた。よって、板書事項が色まで含めて鮮明に写るホワイトボードが望ましい。最近は壁などに貼り付けるシート状のものが販売されており、割と安価に改善できると思われる。また、本格的なボードをこれから設置することがあれば、液晶プロジェクタで直接映写できる低反射型のものがよい。

f. 終わりに ～農業科における遠隔授業～

授業を実施した者としては、授業を受ける人数が多いほど指導が行き届かなくなるため、クラス単位での授業には不向きだという印象が強い。実際に、1月に開催された遠隔教育フォーラム in 大分では、大分大学・佐藤則行教授より『遠隔システムによる合同学習は、探究型学習において有効である』との助言をいただいた。これを手がかりとして、次年度は、科目「課題研究」において、遠隔システムを活用した授業を展開していきたい。

課題研究は、生徒が自ら課題を見出し、その解決に向けて試行錯誤しながら研究を進めていく。計画や予想の通りにならないことはよくあるため生徒は苦勞する。しかし、それをどのように乗り越えるかというところにやりがいを感じる生徒は少なくない。

遠隔システムにより他校と接続した授業では、生徒が自らの研究内容を発信するにあたり、考えていることをどのようにすれば聞き手にうまく伝わるのかを体験的に学ばせることができる。また、そのような取り組みを通して、自身の研究に対する理解も深まると考えられる。さらに、研究発表を受信する立場としては、他者の声に耳を傾けるという態度だけでなく、話の主旨がどこにあるのかを聴き取る練習の場を得ることができる。常に机を並べて授業を受ける間柄ではないからこそ、受配信相互にほどよい緊張感を保つことができ、実社会で必要となる力を伸長できる取り組むになると考えている。常に机を並べて授業を受ける間柄ではないからこそ、相互がほどよい緊張感を保つことができ、実社会で必要となる力を伸長できる取り組むになると考えている。

機器の取り扱いや通信障害などの課題はあるにせよ、次世代の学校教育の可能性を広げる道具として、積極的に遠隔教育に携わっていきたい。

(3) その他

① 専門家による遠隔合同授業

ア. くじゅうアグリ創生塾研修「第2回星空アグリ討論会」における遠隔配信について

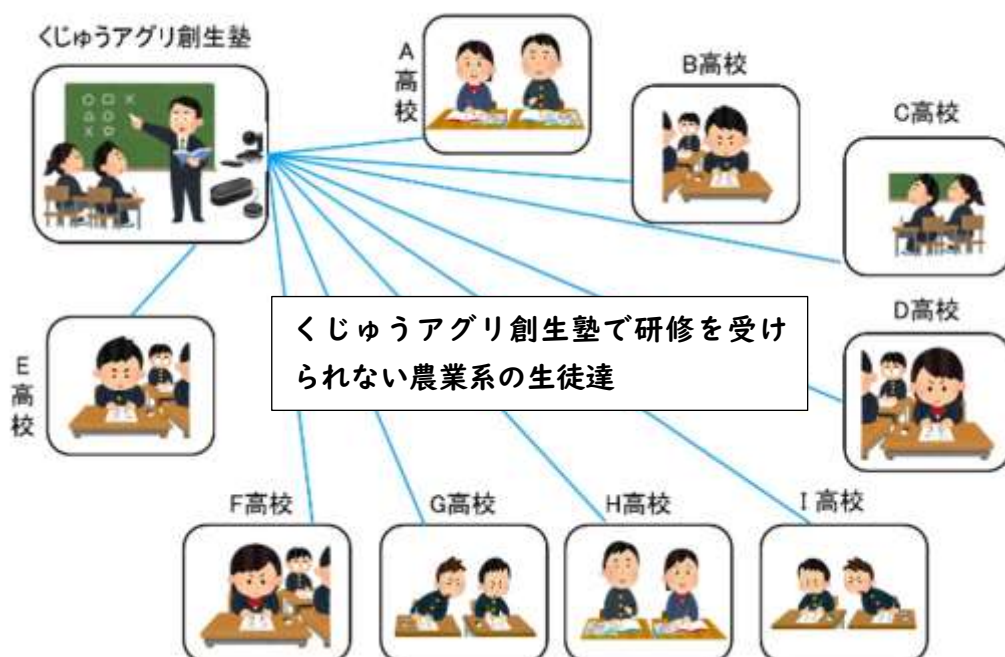
本年度開設した「くじゅうアグリ創生塾」は、県内の農業高校生を対象とした、年間を通じた研修プログラムを計画的に開催する、全国で初となる農業人材育成研修施設である。県内9校の農業系高校の生徒が学校の枠を越えて集い、互いに切磋琢磨する協働した学びをとおして、農業経営に求められる高い専門性と経営感覚を磨き、仲間とともに大分県農業を牽引する人材を育成することを目的としている。

研修では、県内で活躍している一流の経営者や講師の指導のもと、実践的な農業経営のノウハウを学ぶことができる。また、農業の裾野を広げ、農業に夢を抱く次の世代を育てていくことも、本塾の大切な役割の一つであるため、小・中学生や保護者が農業の楽しさや大切さを体験できる研修も開催している。

a. 現状・課題

- ・研修施設の収容人数に制限があるため、それぞれの研修に対し各校から数名程度の参加となり、研修を受講できない生徒への還元方法が課題である。

くじゅうアグリ創生塾→県下農業系高校9校



b. 推論（仮説）・目標

- くじゅうアグリ創生塾で開催される一部研修の内容について、遠隔システムを用いて各校に配信することで、直接研修を受講できない生徒でも有益な研修内容を享受することができる。
- 一流の講師と9校の生徒が遠隔で繋がることにより、質の高い、主体的・対話的で深い学びによる協調学習を行うことが可能となる。その結果、農業に対する見方・考え方・捉え方を大きく転換し、農業学習への意欲や態度が高まることで、農業関連の就職・進学者を増やすことができる。

c. 達成状況

- 遠隔機器が各校へ9月末に導入され、10月に農業教員を対象とした操作研修会を2回実施した。

《第1回》 令和元年10月9日（水）15：00～16：30

日出総合高校山香農場 ニューメディア教室 13名受講（6校＋くじゅうアグリ創生塾）



基礎的な機器の名称や操作方法に関する研修の様子

《第2回》 令和元年10月21日（月）15：00～16：30

各校及びくじゅうアグリ創生塾を遠隔システムで繋いだ状態で研修を実施
36名受講（9校＋くじゅうアグリ創生塾）



遠隔ミーティングに参加するための操作方法の研修の様子

イ. 11/18（月）第2回星空アグリ討論会においてくじゅうアグリ創生塾から6校の農業系高校に研修講師の講演の様子を配信した。

くじゅうアグリ創生塾「第2回星空アグリ討論会」

1 目的

農業系高等学校の生徒が一堂に会して、農業の様々な経営形態や事業展開を行っていく上での経営戦略等について、実際の農業経営者との意見交換会や討論を通して学ぶことにより、生徒の学習意欲や意識を高め、就農に向けた意識の高揚を図る。

2 期 日 ※遠隔システムによる各校への配信は18日（月）に実施
令和元年11月18日（月）～19日（火）1泊2日

3 場 所

- ①大分県立くじゅうアグリ創生塾 研修室
- ②農業系各校 遠隔専用教室

4 内 容（11/18）

14:10～15:10

講演① 伊藤幸蔵 氏

「仲間と共に農業を続けるために実践していること」

15:20～16:20

講演② 松嶋匡史 氏

「地域内連携で新しい産業を～農業で地域課題を解決」

5 参加者（11/18）

直接受講者：農業系高校7校 19名（引率教員7名）

遠隔受講者：農業系高校5校144名（教員 19名）



2名の研修講師による生徒への講演の様子



遠隔で受講している各校生徒の様子

○今後について

・現時点において、各校農業教員の遠隔機器の操作に関わる熟練度は、他の遠隔授業を行っている調査研究校3校を除いて、協調学習等の発展的な内容を行えるまでの段階には至っていない。今後、研修等を重ねることでスキルを高め、協調学習については次年度以降に取り組めるよう準備していく予定。

②農業大学校と各農業系高校との連携

遠隔授業で協力して頂いている農業大学校と県下の農業系高校を対象として、更に密な連携を図っていくため、遠隔システムによる情報交換会を行っている。

ICTを活用した農業系高校と農業大学校との連携について

1) 目的

県下の農業系高校及びくじゅうアグリ創生塾に導入された遠隔システムを、農業大学校とのさらなる連携拡大に向け活用を図ることにより、農業教育の一層の充実に資する。

2) 期 日

第1回目：令和2年2月17日（月）

農業大学校、農業系高校7校

第2回目：令和2年3月19日（木）

農業大学校、農業系高校6校

3) 時 間

15：30～16：40

4) 内 容

第1回目(2月)・・・農業大学校進学希望者対象

- 学習内容・進路(大学編入含)・学校生活・学生寮・食堂の様子を説明
- 農大の職員との意見交換(作物・野菜・果樹・花き・畜産)
- 農大の学生との意見交換(作物・野菜・果樹・花き・畜産)

第2回目(3月)・・・農業教員対象

- 栽培・飼育技術に関すること
- 試験研究(プロジェクト活動)に関すること
- 就農・四年制大学への編入等の進路に関すること
- 農業系高校出身生徒の近況

《第1回》

令和2年2月17日（月）15：30～16：40

農業大学校、農業系高校7校（各校の専用教室にて実施）

【参加状況】

農業系高校 生徒47名、教員11名

農業大学校 学生 6名、職員 4名



遠隔で農業大学校の説明を行う農業大学校の学生の様子



遠隔で情報交換を行っている各校生徒の様子
（左：農業大学校 右：久住高原農業高校）

5) 参加生徒及び教員・ICT支援員の感想等

(1) 農業高校生

- ・農業大学校に対して疑問に思ったことが解決できた。
- ・各コースの具体的な学習内容が理解でき農業大学校への興味が深まった。
- ・このような遠隔タイムを続けてもらいたい。

(2) 農業教員

- ・定期的に連携を行い、農業大学校への進学者を増やす必要がある。
- ・農大生が積極的に質問をしてくれたため高校生が参加しやすかった。
- ・今回の取組で機器の取扱に慣れてきたため、今後の授業でも活用したい。
- ・マイクの取扱などに教員が慣れておく必要がある。
- ・画面や音声が入切れる場面や他校の音量が反響する場面があった。

(3) ICT支援員

- ・授業内容は対話方式で生徒も喜んでおり、集中して話を聞いていた。
- ・学生が複数名同時に発言をすると、受講側では音声がこもって聞こえるため、なるべく一人ずつ発言してもらう必要がある。
- ・発言時・発言終了時にどのように相手に返すかの統一性を持たせるとスムーズになるのではないかと感じた。
- ・遠隔授業の前に別の授業が行われており、余裕をもって準備を行うことができなかった。遠隔授業前にはできるだけ授業を組まない方がよい。

6) 今後、想定される新たな連携の可能性

【高校教員対象】

- 高校の進路指導主任や3年学年主任・担任との意見交換
- 農業大学校に隣接する大分県農林水産研究指導センターの研究者との情報交換等の連携

7. 今後の取り組み

今年度は、農業大学校の講師における遠隔授業と、調査研究校の教師による協同学習の遠隔合同授業、くじゅうアグリ創生塾からの専門家による遠隔授業など多くの取り組みをしてきた。研究2年目を迎えて、遠隔授業が生徒の学習や学校活動に役立つと考えている教師は比較的多い。

＜事後アンケート調査結果：教師対象＞

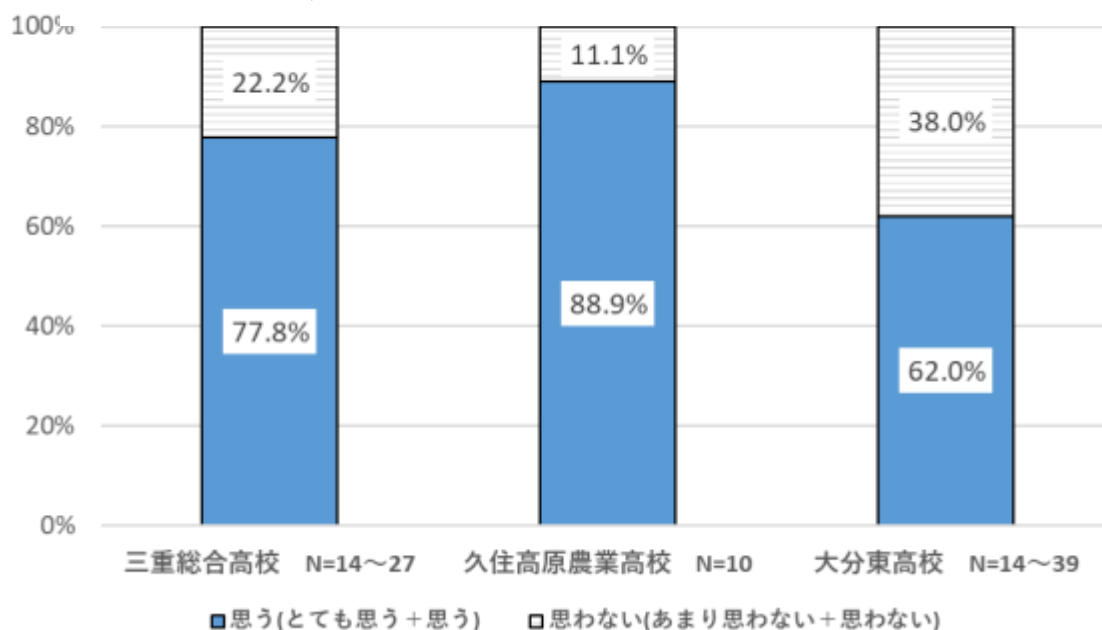
遠隔授業は、生徒の学習や学校活動に役立つと思いますか

N=9	思う (とても思う+思う)	思わない (あまり思わない+思わない)
三重総合・久住高原・大分東	66.7%	33.3%
農業大学校	100.0%	0.0%

また、生徒対象の事後アンケートでは、調査研究校の3校とも大学講師から専門的な授業に、肯定的な意見をもつ者が多い。

＜事後アンケート調査結果：生徒対象＞

大学の先生から農業の専門的な学習を教えてもらうことに興味がありますか



また、遠隔授業による協同学習では2例の取り組みをした。それぞれの協同学習に対して、授業アンケート調査結果では、「専門的な学習を受けることができ良かった」と生徒の多くが肯定的な回答をしている。また、「他校と協同で授業をすることは、あなた自身の学習に役立つと思いますか」の質問においても肯定的な回答が多い。

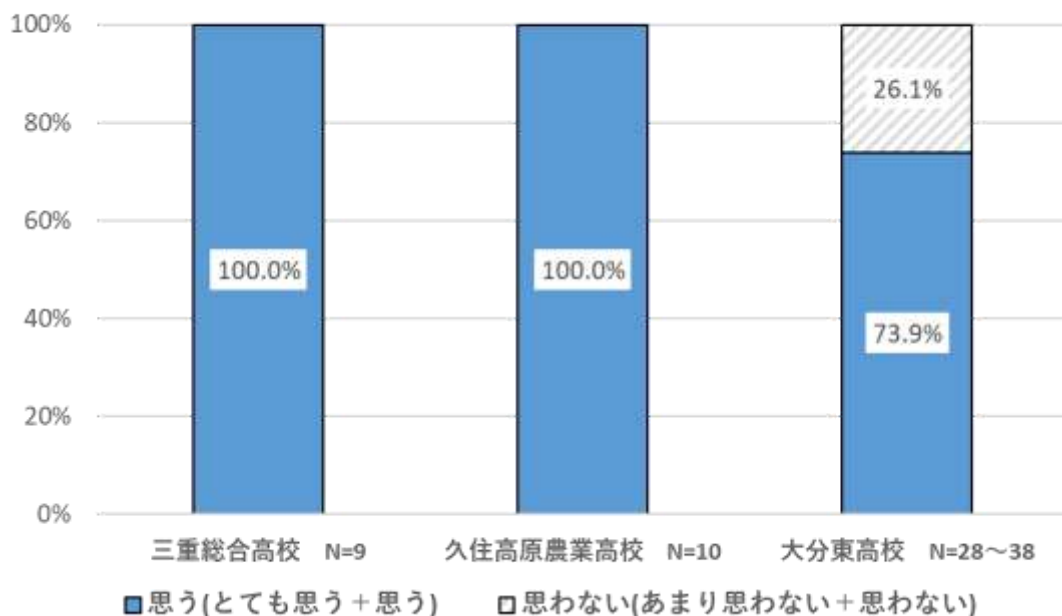
<授業後アンケート調査結果：生徒対象>

専門的な学習を受けることができて良かった

	作物栽培の協同学習	ジグソー法を取り入れた協同学習
三重総合高校 N=9	100.0%	100.0%
久住高原農業高校 N=9	88.9%	90.5%
大分東高校 N=7~39		68.1%

<事後アンケート結果>

他校と協同で授業をすることは、あなた自身の学習に役立つと思いますか



今年度は、農業系高校3校を中心として実証研究を進めてきた。その間、くじゅうアグリ創生塾や他の農業系高校6校に遠隔システムが導入され、そのシステムを活用することで全ての農業系高校を繋ぐ体制が整った。県下の農業系高校9校の生徒達が場所に関係なく、共に学習していくことができるように、農業の専門的な講師の特別授業を受けることができる遠隔授業の効果的な在り方を更に研究していく必要がある。

この研究は、県内に問わず、全国や諸外国を対象とした遠隔授業を実現していき、生徒や教師の農業に関する知見を広げていくことも可能である。また、農業という学習に限らず、これまでの遠隔授業で培った研究成果を他校へ広げていくながら、遠隔授業による教育の充実を図っていきたい。