

遠隔授業の指導方法及び遠隔教育による小規模高等学校への支援の研究

遠隔授業配信センター

1 研究のねらい

本県の中山間地域では、生徒数の減少に伴う高等学校規模の縮小化により、開設できる講座の数に制限がかかり、生徒の進路希望に応じた選択科目の設置やきめ細かな習熟度別講座の展開が困難になっている。また、多人数との交流や協働的な教育活動の機会が少ないなど、小規模校の高等学校教育の質を維持するための課題がある。一方、高知県では、平成 27 年度から平成 29 年度まで「多様な学習を支援する高等学校の推進事業」、平成 30 年度には「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」の研究指定を受け、遠隔教育における学校体制の構築と生徒の能動的な学習を支援する学習指導方法の研究を実施してきた。これらの研究の成果を踏まえ、令和 2 年度には、高知県教育センター内に遠隔授業配信センターが設置され、単位認定を伴う遠隔授業の取組が始まった。管理職を含む数学・理科・英語の教員 6 名が配置され、小規模校 10 校を対象に授業を 14 講座及び大学受験対策補習や公務員試験対策補習、英語検定 2 次試験対策補習などを実施している。

本年度は、ICT を活用した遠隔教育での取組を通して、遠隔授業の指導方法及び遠隔教育による小規模高等学校への支援の研究を行うこととする。

2 遠隔授業受信校（以下、「受信校」という。）に関して

(1) 授業実施科目・単位数（教科順）

教科	小計	学年	科目	単 位	受信校	受講 生徒数	対面授業 時間数
数学	3 科目 6 講座 16 単位	1 年	数学 A	2	窪川 四万十	窪川 2 四万十 2	1 1
		2 年	数学 II	5	室戸	2	2
		2 年	数学 II	2	中村・西土佐分校	2	1
		2 年	数学 B	2	嶺北	4	1
		3 年	数学 II	2	檮原	5	1
		3 年	数学 B	3	檮原	5	2
理科	3 科目 3 講座 10 単位	2 年	物理基礎	2	嶺北	4	4
		3 年	物理	4	檮原	2	7
		3 年	生物	4	清水	2	7
英語	3 科目 5 講座 14 単位	1 年	コミュニケーション英語 I	4	佐川	3	7
		2 年	英語会話	2	窪川	4	4
		2 年	英語会話	2	高知追手前・吾北分校	8	4
		3 年	英語表現 II	3	四万十	2	5
		3 年	英語表現 II	3	嶺北	5	5

* 中芸高校には、セルフ・アンダースタンディング・トレーニング、数学活用、英語表現 II の授業を不定期に実施。

(2) 使用教科書

科目名	教科書名	発行会社名	受信校
数学A	改訂版 新編 数学A	数研出版	窪川・四万十
数学Ⅱ	改訂版 新編 数学Ⅱ	数研出版	室戸
数学Ⅱ	改訂版 数学Ⅱ	数研出版	中村・西土佐分校
数学B	改訂版 数学B	数研出版	嶺北
数学Ⅱ	新版数学Ⅱ 新訂版	実教出版	檮原
数学B	改訂版 数学B	数研出版	檮原
物理基礎	高等学校 改訂 新物理基礎	第一学習社	嶺北
物理	改訂版 物理	数研出版	檮原
生物	改訂 生物	東京書籍	清水
コミュニケーション英語Ⅰ	Revised ELEMENT English Communication I	啓林館	佐川
英語会話	SELECT English Conversation	三省堂	窪川
英語会話	Hello there! English Conversation	東京書籍	高知追手前・吾北分校
英語表現Ⅱ	Vision Quest English Expression II Ace	啓林館	四万十
英語表現Ⅱ	Vision Quest English Expression II Ace	啓林館	嶺北

3 遠隔授業の指導方法の研究

(1) 遠隔教育システムを用いて、双方向型のライブ配信授業（受信側のみ生徒がいる授業形式）を行う。

ア 高知県教育センターと受信校をつなぐ遠隔教育システム機器について

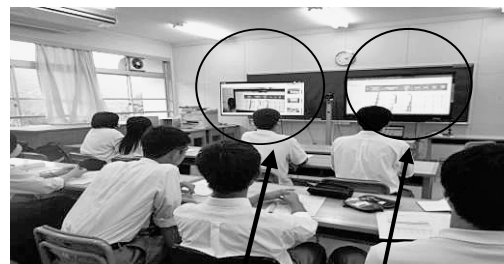
【スタジオの教員側から見た授業の様子】



電子黒板（65型）

生徒が映るモニター（60型）

【受信校側から見た補習の様子】



教員が映るモニター

電子黒板

【遠隔授業での主な使用機材】



書画カメラ



複合機（カラーFAX）



マイク



スピーカー



高画質カメラ

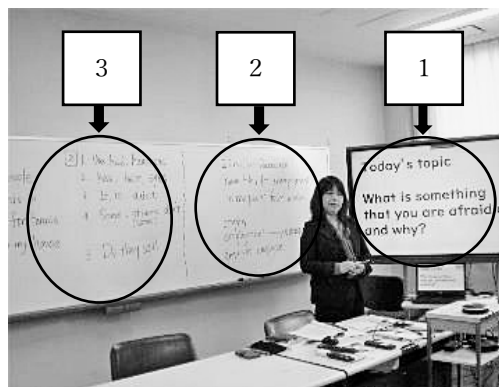


電子黒板（65型）

（リモコン操作可）

イ ICT 機器を活用した授業（補習）スタイルの研究・開発

使用機器など	取組内容
電子黒板	<ul style="list-style-type: none"> ・教材を提示する際に、手書きのホワイトボードとともに電子黒板を活用する。あらかじめ準備しておいた教材を即座に映すことができるため、知識伝達時間の短縮になる。スキャナー及び書画カメラを併用するとさらに効果的である。 ・電子黒板を受信校と共有しているため、双方が一つの画面に書き込むことができる。 ・サムネイル機能で画面保存が可能であり、生徒の書き込みを評価にも活用できる。
書画カメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・書画カメラは、複数の素材がある時は自在に提示できて便利である。
複合機	<ul style="list-style-type: none"> ・カラー印刷可能な複合機が、各受信校、教育センター内の3つのスタジオ、及び配信センター職員室に設置されている。必要な資料やワークシートを即座に送受信でき、対面授業と同じように解答の確認や添削ができる。また、送られてきたワークシートなどを書画カメラで電子黒板に映すことで、お互いの考えを理解・共有し、協働的な活動に取り組める。
カメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・教員側及び生徒側でプリセット機能を使い、ズームやカメラワークを臨機応変に変えることができる。見せたい画面を瞬時に見せることができ、生徒の手元をズームすることで生徒の「つまずき箇所」の確認にも有効である。
Zoom 会議システム	<ul style="list-style-type: none"> ・Zoom 会議システムを活用することにより、生徒や教員との個別の会話が可能になる。放課後の補習、授業への質問にも気軽に活用できて便利である。
パワーポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・アニメーションを用い、効果的にスライドに情報を加えていくことができる。また、電子黒板に双方が手書きで情報を書き足すことができる。 ・音声ファイルをパワーポイントのスライドに貼り付けることや、画面に動きを入れて視覚的理解を促す教材を使用することで活動の幅が広がる。
プログラミング言語	<ul style="list-style-type: none"> ・Python を用いた視覚教材を作成し、動きのある物理現象について生徒の理解を深めることができた。 ・プログラムの作成については、教材としての操作性を付与したものと、物理現象の本質的な部分のみを端的に記述したものを作成した。端的に記述したプログラムについては、プログラムの説明も指導の中に含めることにより、Python に親しむ機会を作るのに有効である。



【 授業手順の一例 】

1. 電子黒板¹にパワーポイントで教材を提示する。その後、生徒はワークシートに取り組み、教員は書画カメラをセットする。
2. ホワイトボード²にあらかじめ書いておいた解答・解説をカメラのプリセット機能でアングルを即座に変え、提示する。
3. 複合機で生徒から送られてきた writing などを書画カメラで電子黒板¹に映し、ポイントをホワイトボード³に書き込む。

ウ より良い遠隔授業を目指す

遠隔授業での指導方法の具体的な工夫・改善を図るために、研究協議を重ねた。授業担当者全員が授業の様子をビデオに録画し、指導内容に関して客観的に助言し合うことや、授業の成果や課題を定期的に共有することなどに取り組んだ。また、教育センター内で行われた Zoom 会議システムやロイロノート、G-Suite に関する研修会に複数回参加した。Zoom でのパフォーマンステストやロイロノートでの課題の提出、フィードバックは今年度よりすでに授業に取り入れている。

4 遠隔教育による小規模高等学校への支援の研究

(1) 教員配置の制約を超える授業の実施

	取組内容
専門教員による授業	・小規模校では、開設できる選択科目の数に制限がかかり、専門教員が配置されていないため、生徒の進路希望に応じた選択科目の設置ができない場合がある。本年度は、3校を対象に理科の授業（物理・生物）を配信し、生徒の興味・関心、将来の目標に応じた学びを提供している。また、対面授業の際には、科目特有の生徒による実験や演示実験を行い、知識・理解を深めている。
習熟度別のハイレベル授業	・小規模校では、教員定数のため、きめ細かな習熟度別講座の展開が困難になっている。本年度は、数学・理科・英語で習熟度別授業を行い、基礎・基本を踏まえて習得した知識を育む授業を行っている。また、単元テストや家庭学習課題を課すことで、発展問題の解法の習得を目指している。

(2) 多様な生徒へのきめ細かい進路指導及び学校間での協働学習の実施

	回数	参加生徒数	取組内容
チャレンジ補習 (1、2年生対象) 英語・数学	英語 3回	第1回: 3校 18名 第2回: 2校 4名 第3回: 2校 5名	・大学進学を目指すうえでの心得についての講話や受験対策を行うことで、進路に対する意識を高めるよう試みた。 ・1・2年生合同補習のため、基本的な内容をもとに、センター試験の過去問題や大学入学共通テスト試行問題を中心に扱った。
	数学 3回	第1回: 3校 17名 第2回: 1校 3名 第3回: 2校 6名	・複数校での同時配信のため、他校との交流の場としても活用できたのではないかと。 ・複数校、さらに複数学年での補習は、履修科目の違いや理解度に差があり対応が難しい面もあった。
難関大学受験対策補習 (3年生対象) 英語・数学	英語 4回	各回 1校: 2名	・難関大学入学を目指し、大学入学共通テスト対策や過去の入試問題を扱った。
	数学 4回	各回 1校: 2名	・事前に課題を出すことで、主体的な家庭学習の定着ができたのではないかと。
英語検定2次試験対策補習 (全学年対象)	全3回 (24日)	第1回: 5校 25名 第2回: 3校 14名 第3回: 3校 18名 (全回とも8日ずつ実施)	・英語検定受験者に2次試験のインタビューテスト対策を実施した。 ・生徒は同時配信を通して、他校生徒の違った観点の意見を参考にでき、また複数の英語教員から客観的なアドバイスが受けられた。

公務員試験対策補習 (全学年対象)	前期 22回	7校:24名	<ul style="list-style-type: none"> 外部講師による補習を実施した。公務員予備校は、高知市内にしかなく、生徒にとっては良い機会となったのではないか。 基本事項の確認や頻出問題を解き、解法に関して丁寧な解説を聞くことで、出題傾向を把握できたのではないか。
	後期 11回	6校:22名	
グループワーク型受験対策補習 (3年生対象)	4回	5校:20名 第1回:5校6名 第2回:2校3名 追加:5校6名 第3回:5校5名	<ul style="list-style-type: none"> 同時配信で、集団討論やグループワーク型試験への実践的な対策を行った。 過去問題などのテーマをもとに、意見を出し合い、協働してまとめを作成することで、表現力や理解力を向上させ、対話的で深い「学び」の実践を目指した。
早期進学対策補習 (2年生対象) 英語・数学	英語 3回	各回4校:12名	<ul style="list-style-type: none"> 主に、大学入学共通テスト問題(2021年1月実施)を扱った。 テストの形式を理解し、これからの学習の仕方に役立ったのではないか。
	数学 3回	各回3校:9名	
進路検討会 (教員対象)	2, 3年 各1回	3年:4校 2年:5校	<ul style="list-style-type: none"> 受信校の教員と生徒の希望する進路について、各大学の入試データや近年の就職状況をもとに検討した。また、部活動や特別活動への取組についても情報交換を行った。

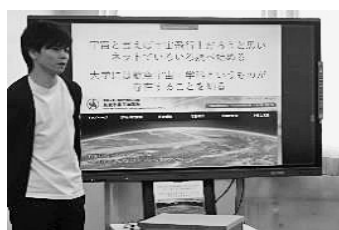
(3) 外部講師による多様かつ高度な活動の実践を行う。

キャリア教育講演特別授業 浅川 純氏の講演

本県出身で、現在は株式会社Pale Blue 代表を務める浅川氏の講演を、12月22日(火)に教育センターより7校57名を対象にライブ配信した。土佐中・高等学校や東京大学(航空宇宙工学科博士課程卒業)時代のエピソード、人工衛星開発に係わる内容をパワーポイントや動画を用いて分かりやすく話していただいた。約1時間の講演の後は各校から多くの質問があり、その一つ一つに丁寧に答えてくださった。

● 生徒からの感想

- 講演の中で浅川先生がおっしゃった「努力が必ずしも報われることはない。ただ努力をしない限り報われることはない。」という言葉がとても心に残っている。目標に向かってまずは努力しないと何もかなえられないと思った。
- 自分の考えをはっきりと相手に伝えることは勇気があることで、私はこれまで実行できていなかった。でも、何かを達成するためには、自信や確証がなくても恐れず自分の気持ちを言葉にして相手に伝えることが大切だと感じた。
- 浅川先生は、いくつもの失敗を繰り返したことが成功の糧になったとおっしゃっていた。僕は、失敗することを恐れてあまり挑戦してこなかったが、全力で取り組んだ結果の失敗には大きな価値があると分かった。



講演中の浅川氏



講演を聞く各校

5 検証事項に関して

(1) 達成されたこと

- ・「電子黒板、書画カメラ及び複合機などの ICT 機器を活用した授業スタイル」は、知識伝達を短時間でを行い、授業にバリエーションを加えることを可能にした。授業評価アンケートでの生徒からの意見でも、電子黒板を使った授業は概ね好評であった。
- ・授業や補習を通して、定期的に宿題や小テストを課すことや長期休業中に探究的な課題に取り組ませることで、生徒の家庭学習習慣の定着や自主性の向上に有効であった。
- ・数値データでの学力向上の検証はできていないが、生徒が主体的に補習に参加する姿勢や課題への取組などから、積極性や各科目の知識・能力の向上が見られた。
- ・生徒の進路希望に応じ、グループワーク型受験対策補習や各種補習などを行ったのは一定の効果があった。学校推薦型選抜においては、4名の生徒が高知大学及び高知県立大学に合格した。また、公務員試験対策補習は地元しながら高知公務員学院の講座を受講できるため、生徒から非常に好評であった。受講生徒から市役所の一般行政や消防署など3名の合格者も出ている。
- ・授業や補習において、グループやペアでの取組を積極的に取り入れた。司会・書記・発表など個人の役割を固定化せずローテーションすることで、異なった役割を経験でき、自分の意見を他者に伝え意見交換することにより知識・理解を深めることができた。
- ・同時配信を通して、他校の生徒との協働的な活動を行うことにより、コミュニケーション力の向上など各個人の成長にもつながった。
- ・各授業の評価に関しては、定期テストと日々の取組（課題、提出物、パフォーマンステスト、モニター画面から見える活動の様子、指名した際の発言や発表した内容など）に基づき行った。遠隔支援教員の授業記録についても評価の参考となった。
- ・授業または補習の受講生徒のうち10名が3月15日時点で国公立大学に合格した。

(2) 確認されたこと（課題）

- ・機器の操作方法に関しては、マニュアルや日々の利用を通じて一定の理解ができたが、円滑な使用を実現するためには習熟が必要である。電子黒板の画面が突然フリーズして授業の続行が困難になったことや、相手の声が聞こえないほど音声小さくなったこともあった。次年度もアップデートなどの基本的な操作方法の確認や機器のトラブル・故障に備える必要がある。
- ・各授業前には、遠隔支援教員との十分な事前準備、生徒情報の確認及び不測の事態のための自習課題の用意が常に必要である。
- ・書画カメラの立ち上げや電子黒板のペンの操作に手間取り、授業の流れが止まることがあった。授業の展開を考慮し、使う機能を絞ることも大切である。
- ・複合機の使用は便利であるが、送られたワークシートの文字が薄く読みづらいことがあり、文字の区別ができるようにはっきりと濃く書くように伝える必要がある。
- ・グループやペアでの活動において、あまり発言をしない生徒への支援が対面授業よりも困難であると分かった。今後は、全員が参加しやすい「仕掛け」作りや生徒同士のピアティーチング、遠隔支援教員との連携方法に関してもっと研究していく必要がある。
- ・地元の市町村がタブレットを貸与している学校の生徒に対しては、反転授業やロイロノートを活用し、さらに自律的な学習習慣の定着を目指すことも可能ではなかったか。
- ・同時配信では、授業のレベル設定が難しいため模擬試験などを参考にし、クラス編成を慎重に行う方がよい。また、学校間で行事日程が異なっていたために、生徒が希望する公務員対策補習などに参加できない場合があった。

6 まとめ

中山間地域の小規模な高等学校の生徒が希望の進路を実現できるように、本年度、単位認定を伴う遠隔授業の実施を目的として遠隔授業配信センターが設置され取組を開始した。これにより各中山間小規模高校では、多様な選択科目の設置やきめ細かな習熟度別講座が展開できるようになった。

遠隔授業配信センターは、当初の予定通り中山間小規模高校 10 校を対象に 14 講座の授業を開講し、通常の遠隔授業や各校への出張による対面授業を行い、年度末には、各校の成績会議を経て所定の単位が校長により認定された。

授業のほかに、受信校の生徒は、放課後には、年間を通して、他校の生徒たちと同時に大学受験対策や公務員試験対策の遠隔補習を受講することができた。キャリア教育の事業では、小規模高校同士の生徒たちがネットワーク上に集い、多人数の交流や協働的な教育活動の機会を得ることができた。

次年度は、遠隔授業受信校を中山間地域以外にも拡大し、同時配信校も増やす予定である。本年度の実践を踏まえて学校と遠隔授業配信センターの役割分担や運営方法の見直しや改善を進めるとともに、同時配信の遠隔授業の方法の開発や授業以外の企画のブラッシュアップを進めていきたい。また、遠隔授業における 1 人 1 台タブレットの効果的な活用や高知県学習プラットフォームの活用などの研究が必要であると考えている。