

コロナ禍で行ったリモート授業の記録

芝浦工業大学工学部教授 牧下英世

コロナ禍において、児童・生徒の学びを止めない取り組みをされた全国の先生に敬意を表したい。その取り組みは、郵便を利用した課題の出題・添削やリモート授業など、多岐にわたる。

本稿では、コロナ禍のもとリモート授業によって生徒の学びを保障した4人の先生の取り組みを紹介する。執筆いただいた4人の先生は、日々の数学の授業の中でICTを効果的に活用されている。また、アクティブ・ラーニング、解説動画の研究開発でも活躍されている先生方である。

さて、本稿で紹介するリモート授業は、一般に同期型授業と非同期型授業に分けられる。

(1) 同期型授業：決められた時間に Web 会議ツールを介して生徒と教師が対面で中継する授業

(2) 非同期型授業（オンデマンド授業）：収録した授業動画を生徒に視聴させる授業

である。本稿では、同期と非同期について、解説動画の事例（非同期）、オンラインによる個別指導の事例（同期）や実際の同期型遠隔授業を紹介する。また、従来の黒板にかわってプロジェクタやモニタに出力して図形や数式を書いて生徒指導する具体的な事例も紹介する。リモート授業についての生徒の感想やアンケートも掲載されているので参照していただければ幸甚である。

1 ICTを活用した小テストとその振り返りのための解説動画

芝浦工業大学柏中学高等学校 芝辻 正

リモートの内容：Google フォームによる小テスト（非同期）、Explain EDU による解説動画（非同期）

キーワード：Google Classroom, Google フォーム, Explain EDU, iPad, Apple Pencil

1. はじめに

臨時休校の期間においては、生徒に対して様々な手法を用いて生徒の学びを止めない工夫と努力がそれぞれの学校において行われていた。学習内容は各学校が利用できる手段を用いて生徒に伝えられ、生徒はそれを自宅に対応することとなった。

本稿では、生徒が学んだ知識の定着度を自分自身で確認するための小テストと、定着していない問題を振り返るための動画教材の作成方法について取り上げる。

一般にICTの利用により、生徒は場所と時間を選ばずに学びを進めることができる。ICTを利用する際の心配事として、各生徒の利用する端

末やOSが異なることが挙げられる。今回は端末やOSによらず、生徒がインターネット環境とそれに接続できる端末（PC、タブレット、スマートフォン）が準備できれば取り組むことのできる内容を紹介する。なお、教員側も基本的に端末を問わず準備することが可能であるが、作業の効率を考えると小テストに関してはPC、動画作成に関してはiPadを利用することが望ましい。

2. 実践の内容

2.1 Google フォームを用いた小テスト

Google フォームを利用すると次の形式で解答する小テストを作成することができ、答えには、① 数値 ② 選択肢 ③ 共通テスト形式(穴埋め)を設定することが可能である。

テストを終了して送信すると即時採点される機能がついている。②、③を利用する場合には問題ごとにフィードバックのコメントなどを設定することができる。

GoogleフォームはGmailのアカウントで無料で利用することができる。

次の図1は実際に小テストを作成する際の画像である。



図1 Google フォームによる小テストの作成

難しいプログラミングなどは一切必要なく、必要事項を選択することで小テストを作ることができる。問題文の数式は、あらかじめ画面をキャプチャするなどして1問ずつ画像で用意し、それを貼り付けることで見栄えのよい数式を表示することができる。

解答については、選択肢から選ぶ場合にはそれぞれの選択肢ごとに画像を貼り付けることが可能となっている。数値で答える場合には、生徒が全角、半角などを使い分けられない可能性があるため、解答の設定時に「123」と「1 2 3」と2通り設定するか、【解答は半角の数字で答えること】と事前に伝えておく必要がある。

生徒へのフィードバックはコメント以外にもリンク先へ誘導することが可能である。そのため、間違えた問題を生徒は解答を見て終わるだけでなく、次に紹介する小テストの各設問の解説動画を視聴することで理解を深めることも可能である。

2.2 Explain EDU で作成した解説動画

Explain EDU は有料のアプリケーションで買い切り型の Explain EDU と、サブスクリプション型の Explain Everything Whiteboard の2つが用意されている。iOS だけでなく様々な OS に対応している。筆者は、画面上に数式や図、文字を書いて説明するため、Explain EDU に iPad + Apple Pencil を利用している。

この Explain EDU はホワイトボードとして画面に書き込んだものをそのまま録画できるアプリケーションである。画像、図形なども貼り付ける

ことができ、その上に書き込むことも可能である。優れていると感じている点は、修正をする際に最初から撮り直しではなく間違えた部分だけを撮り直すことができる点である。動画の後半で修正が必要になった場合に、最初から撮り直す必要がない点がメリットである。

動画を作成する際には、教員自身が黒板の前に立ちカメラに向かって授業をし、それを録画する方法もある。この方法のメリットは教員が映ることで生徒に安心感を与えられる点であろう。一方、黒板がないと録画できないため自宅などでは気軽に撮影することができない。Explain EDU は iPad の画面をホワイトボードのように利用し、書き込みをしながら声をあてることのできるアプリである。そのため、解答のみが載っている解説と異なり、問題を解く手順や途中の計算における注意点などを説明した動画の作成が可能となる。さらに、ホワイトボードの画面と声のみの動画となるため、静かな場所であればどこでも作成できるというメリットがある。

図2は、Explain EDU で動画を作成する際の iPad 上での画面である。初期設定では背景色は白 (iPad のダークモードでは黒) となっている。背景色はテンプレートを作成することができる。白地に黒のペンでの書き込みより、背景を濃い緑にして白のペンで書き込む黒板の形式の方が生徒にとっては見やすいようである。

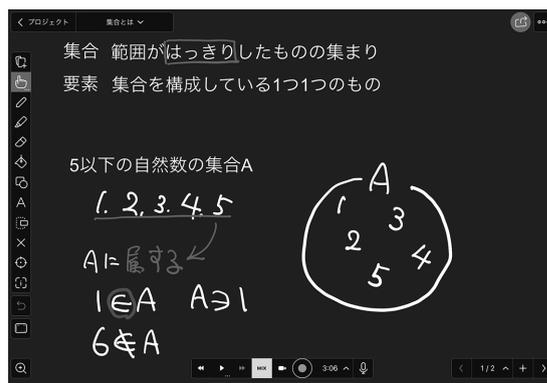


図2 Explain EDU での動画作成画面

あまりに長い動画を見続けることは生徒にとって容易ではない。そのためできる限り簡潔な動画

を作成することが望ましい。

作成した動画は .mp4 や .mov の形式で Google ドライブなどに書き出すことができる。また、事前に YouTube のアカウントと紐づけておくことで YouTube にアップすることも可能である。

3. まとめ

ここでは小テストとその解説動画の活用概要を示した。

Google フォーム、Explain EDU とともにインターネット上には利用の方法が溢れている。具体的な操作方法についてはそちらを参照していただければ幸いである。

これまで、小テストでは紙の問題を配布して、それを回収し、添削、採点し返却してきた。Google フォームをはじめとする ICT を活用すると、小テストの配布、回収、フィードバックのすべてが端末の中で終わることができる。臨時休校時でなく、通常授業においても ICT を活用することで紙を印刷する手間と時間、紙の無駄も無くすことができ、各生徒が自分に合った復習に取り組むというメリットがある。

ICT の活用は始めるまでの一歩目に大きなハードルがあるが、その一歩にぜひ挑戦していただけると幸いである。

2 授業に参加する生徒に合わせた動画作成

芝浦工業大学柏中学高等学校 古宇田 大介

リモートの内容：生徒の質問から作る動画（非同期）、生徒の考えを共有する動画（非同期）

キーワード：Google Classroom, Google フォーム, Google スプレッドシート, Explain EDU

1. はじめに

休校期間中に、教科学習を促進させるために 2 種類の動画を作成して非同期型授業をし、Google Classroom を通して生徒たちに配信を行ってきた。巷には既に数多くの動画が溢れている中で、正直なところ教科書の内容レベルに関する解説動

画もわかりやすいものが多く出されている。そのような中で、1 人の教員が動画を作るよさを考えたとき、いかに自分の担当する生徒の声を取り入れた動画を制作するかにこだわった結果、このような取り組みとなった。以下、生徒から回収したアンケートを踏まえて、この取り組みの振り返り報告を行いたい。

2. 実践の内容

2.1 生徒の質問に答える動画

動画を作るメリット

生徒の声をもとに授業を進めるので、教科書解説のみの動画授業に比べ生徒が参加しやすい。また、質問をまとめる、順番を変えるなどの方法により、授業内容を構成することができる。

作成の流れ

① 各授業の終了時に振り返りとして質問があれば図 1 のように Google フォームに記入してもらう。①の芝辻先生の実践例 2.1 を参考に作成するとよい。フォームに回答する形式としては、記述式テキストなども設定が可能である。

中3幾何第10回授業の振り返り(5月19日)

今日の学習内容を確認するための振り返りです。必ず学習した当日(今回はその日のうちに1)に取り組みましょう。
分からない内容があった場合には質問に、具体的に書いてもらえればサポートしたいと思います。

このフォームを送信すると、メールアドレスが記録されます。

質問したい問題について、具体的に記入して下さい。記入例) 練習 2 (1)で、なぜ X とおくのですか?

回答を入力

その他、ご意見・ご感想があればお寄せください。

回答を入力

図 1 質問を回答するフォームを作成

② 生徒の質問を回収し、質問項目を一覧表にする。Google フォームの回答は、ボタンを1つ押すだけで表計算ソフトである Google スプレッドシートに書き出すことができる。このとき、似た内容の質問をまとめておくとよい。まとめ方は後述する。

中3幾何第8回授業の振り返り(5月12日) (回答) ☆ □ ○	
ファイル 編集 表示 挿入 表示形式 データ ツール フォーム アドオン ヘルプ	
100% 123px デフォルト 10 B	
G	
1	質問したい問題について、具体的に記入して下さい。記入例) 練習2(1)で、なぜXとおくのですか?
3	rを求める問題はないのですか?
4	$y = r \sin \theta$ などの三つの公式は、暗記するのと、自分で分母を両辺にかけて計算するのどちらがよいですか?
5	テストでは、三角比の表は使用することができるのでしょうか?
7	どういった角度が数字になるのかさっぱり分からない、その逆も分からないです。
13	一番初めの方に練習2について解説があったのですがなぜコサイン30度が求まるとタンジエン
14	完成ノートの例題34と242の答えが $5\sqrt{3} + 5\sqrt{6} + 2\sqrt{3}$ ではなく、 $5(\sqrt{3}+1) + 2(3+\sqrt{3})$ のように括弧
15	仰角と俯角が日常的な場面で使われますか?
16	現実的にはなかなかないかもしれませんが、真上(または真下)を向いて測量を行う場合水平面
17	三角比の応用について水平方向の辺をx、鉛直方向の辺をy、斜辺をrとしたときに
37	練習問題では、x、yの部分でしか聞かれていないが、rの長さを求めるという問題が出たら、
39	表を見て気づいたのですが、 $\theta = 0$ のときに $\cos \theta$ が1.0000なのですか?
40	練習5は先に水平方向を求めて、そのあとに $\tan 20^\circ$ を用いて鉛直方向の長さを求めてもよいですか?
40	練習7は $100 \tan \theta = 10$ で、 $\tan \theta$ を求めて、それに一番近い度を三角比の表から見つければよいので

図2 生徒の回答をGoogleスプレッドシートに書き出す

③ まとめた質問の表を画像にして、質問にコメントをする形で録画する。Explain EDUを使用するが、概要については芝辻先生の実践例2.2を参照してほしい。

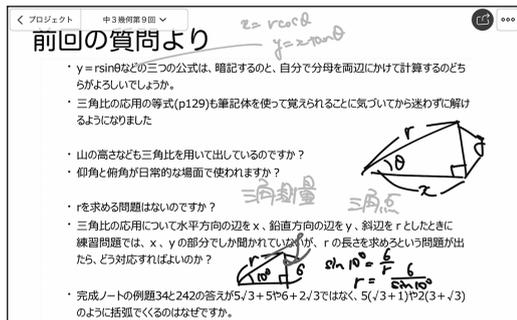


図3 表にコメントを書き込みながら録画

配慮しておくこと

教科書の例題内容などの解説動画は既に多く公開されているので、そちらの活用を検討するのがよい。動画作成の負担軽減のためである。

解説動画の時間はできるだけ短くする。質問項目について分類ルールを決めておくこと。以下に分類ルールの例を示す。

- 例題、問題の解説に対する質問 (問題の理解と解決の手續) → 生徒の質問では問題の理解に関するものが多い傾向がみられた。
- 定義やルールに関する質問 (テスト解答上のルールなど) → 「何故 (～と約束するのですか)?」という質問を大切に、その妥当性を解説すると、動画が作りやすい。
- 論理的な理解に対する質問 (定理の証明方法など) → 質問への回答として、より丁寧な解説動画を提示すると、解決できる場合もある。

➤ その他素朴な質問→生徒の疑問を活用して授業を展開すると面白いものになるが、話が広がりすぎないように配慮が必要。

2.2 生徒の答案を解説・紹介する動画

動画を作るメリット

教科書の説明よりも、知人・友人の答案に対する興味・関心が高く、生徒はより動画に集中することがわかった。また、生徒への注意点などの情報を、より正確に伝えることができる。

作成の流れ

- ① 生徒に問題を出題する…配信でも紙で問題を配布してもよい。
- ② 生徒は問題を解いて提出…生徒の提出形式はスマホのカメラでも文書のデータでも良い (形式は問わない) が、それらを画像にして、Explain EDUに取り込む。概要については芝辻先生の実践例2.2を参照。具体的な方法については、YouTubeにも説明が多くあるので、そちらも参照頂きたい。
- ③ 答案を画面に表示しつつ、解説を録画する
下図4の例は、三平方の定理の応用問題を解いた生徒の答案の解説。答えに二重根号が表れた際に生徒は疑問が出たようだ。

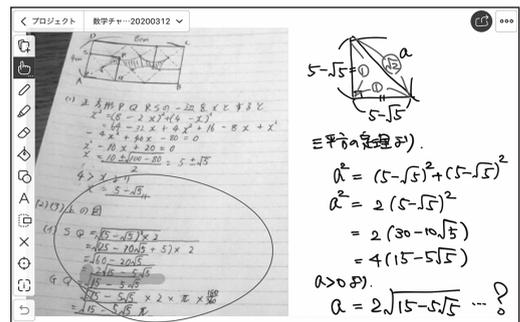


図4 生徒の答案を取り込んだ解説動画

配慮しておくこと

生徒名の公表については、十分な配慮が必要である。ただし、動画の公開範囲を限定するなどして本人に了承が得られるならば、生徒たちには大いに刺激となっていたようだ。また、褒めることを何かしら入れて「明確に」伝えることで、生徒たちの取り組みが積極的なものに変化した。その上で、改善点を指摘する場合には、具体的かつ的

確に伝えることが、解答を作成した本人にも、周りの生徒にも重要である。

3. 今後に向けて

今回の取り組みは、コロナ禍による休校中に教員と生徒たち、また生徒間の繋がりを作る動画としての効果もみられた。特に、生徒の答案を解説・紹介した後の生徒コメントには、「○○君の考え方に驚いた。スゴイ!」といった、普通の教室では声になりにくいものも多くあったため、無理のない範囲でフィードバックを行った。オンラインの授業に高い壁を感じている教員は少なくないと感じているが、生徒たちのこのような声を聞けることは、動画作成をする1つの楽しみになっている。今回のレポートが、先生方の壁の高さを少しでも下げ、壁の先に見える面白さをお伝えできていることを切に願っている。

3 臨時休業前後でのタブレット端末の活用

静岡県立静岡東高等学校 神谷 隼基

リモートの内容：オンラインによる個別指導（同期）

キーワード：Zoom, G Suite for Education,

Google Classroom, GoodNote5, iPad, AppleTV

1. はじめに

2月の終わりに一斉休校の要請があり、日本全国の学校が長期にわたる臨時休業となった。

文部科学省によると、公立高等学校の47%が臨時休業中に「同時双方向型のオンライン指導を通じた家庭学習」を行っている。全国的にICTの活用が一気に加速したと考えられる。

臨時休業期間には、生徒の学習支援のため、多くの教員がオンラインを活用した授業を実践した。限られた設備と既存のルールの中で、慣れないICT機器に苦心しながらも試行錯誤された方が多いだろう。先生方の努力は、インターネット等を通じて日々実践事例として紹介され、それを糧にまた多くの実践を生むといった、一種のムーブメントとなった。

2. 休校期間の対応

静岡県でも、県内公立高校が臨時休業となった。4月7日には再開したものの、4月10日には再び休業となった。

本校でも、オンラインを活用した生徒の学習支援が行えないか検討に入り、生徒を対象に、家庭でのICT環境調査を行った。その結果、99.2%の生徒がスマートフォンを所持し、98.9%の家庭にWi-Fi環境が整備されていることが確認できたため、オンラインによる学習支援を学校として取り組むこととなった。ICT環境に不安のある生徒は、個別に対応する方法を整えた。先行導入されていたClassiに加え、G Suite for Educationを新たに活用できるように校内のICT環境を整備した。

3. オンラインによる個別指導（同期型）の実施

1年の数学I「数と式」、「集合と命題」にあたる学習内容について、副教材の問題を指定して、演習に取り組ませた。複数回にわたり進捗状況をアンケート調査したところ、易しい問題は各自で解説を読み、取り組むことができているようであった。しかし、難易度の高い問題に苦勞する生徒が多くいることがわかった。また、「自宅での家庭学習のみだとわからない問題を質問できない」との声もあった。そこで、ビデオ会議システム「Zoom」を使用してオンラインでチュータリングを実施した。



図1 オンラインによる個別指導の様子

設定した時間にZoomの会議室を開放し、希望する生徒が順次入室する。他の生徒がいると質問がしづらいという生徒がいることを想定し、

Zoomの「待機室機能」を活用して、教員の許可のもと会議室に1人ずつ案内して対応した。

教員側は、生徒の様子を見るパソコンと書いて説明するためのiPadの両方でログインをした。iPadでは有料のノートアプリケーション GoodNotes5 を利用し、生徒と画面共有をして、数式などを書きながら生徒の質問に回答した。

実施後のヒアリングでは、「1人では不明だった点が解消できてよかった」「個人で学習していると正解なのか、正しい方法なのかかわからず不安だったため、続けてほしい」との声が多く、生徒の不安感を解消するのに一定の効果があつたのではないかと考えられる。

4. 休校あけの活用

5月25日より、県内公立高校が再開となった。休業期間にiPadで多くのことに取り組んだため、通常の授業でも活用したいと考えた。そこで今年度の授業ではiPadとGoodNotes5を活用して、すべての板書を行うこととした。

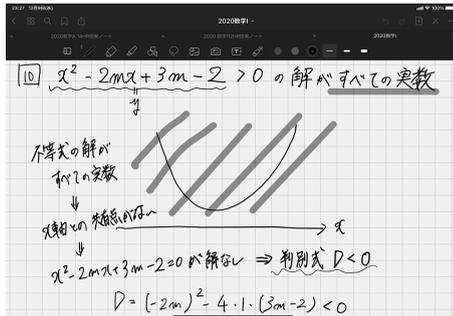


図2 GoodNotes5とプロジェクトを利用した板書

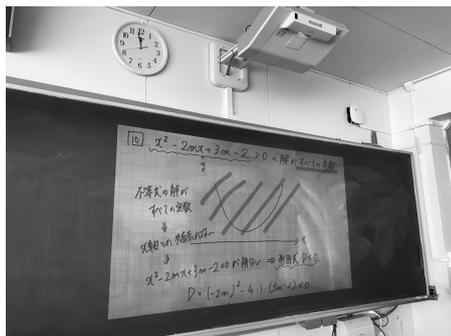


図3 プロジェクタで投影した様子

本校は、普通教室にプロジェクタとAppleTVが常設されている。授業では、画面ミラーリング機能で、AppleTVを介してiPad上の画面をプロジェクタで投影している。

板書のデータはPDF形式で書き出し、Google Classroomでその日に使用したプリントデータと一緒に生徒に配信をする。これにより、授業を欠席した生徒がいても、自宅でその日の授業内容を確認してから翌日以降参加することができる。また、出席していた生徒も授業内容を振り返って復習することができる。「黒板にチョークで」という声は挙がっていない。また、授業時に書き込んだ内容がすべてデータとして残るため、教員側の授業改善にも役立つと考える。

同様のアプリケーションとして、MetamojiやGoogle Jamboardがある。

5. 今後の課題と展望

臨時休業があけ、日常を取り戻しつつある昨今、オンラインを活用した教育活動に取り組む学校もあれば、従来の一斉指導に戻る学校もある。しかし、教育現場のICT化は加速することになる。実際にGIGAスクール構想が前倒しになり、公立校も急ピッチでICT環境の整備を進めている。来年度には小中学生が1人1台の端末をもつことになり、そのような世代が高校へ入学する。高校でも1人1台の端末所持が検討に入っている。

決して対面授業の代替ではなく、生徒の「主体的・対話的で深い学び」に寄与するよう、ICT機器やオンライン環境を生徒も教員も活用できるような授業デザインが今後の課題である。

これまで対面では考えられなかったようなこともオンラインで実現できる可能性がある。オンラインだからこそ育成できる資質・能力とはなにか、増強できる教育効果はなにかを考え、ICTとの共存を図っていきたい。

4 同期型遠隔授業

芝浦工業大学附属中学高等学校 金森 千春

リモートの内容：同期型遠隔授業

キーワード：Zoom, Google Classroom,

Metamoji Classroom, YouTube

1. はじめに

文部科学省（2020）によると、昨年6月23日時点で、公立高等学校の47%がコロナ禍の臨時休業中に同期双方向型オンライン指導（以下、同期型遠隔授業）を行っており、教科書や紙の教材の活用、デジタル教科書やデジタル教材を活用した家庭学習に続き、高い割合となっている。本校は東京にある私学中高一貫校として、緊急事態宣言が発令された当初から同期型遠隔授業を行ってきた。そこで得られた知見を述べる。

2. 同期型遠隔授業（数学）の概要

本校は3年前から生徒1人1台の端末所持を実現し、有料サービスとしてClassi、ロイノート、Metamoji Classroomを導入している。G Suite for Educationも活用できる。2020年1学期の同期型遠隔授業は次の通りである。

段階1 4月～5月9日（5週間）

教科書・副教材送付、課題はオンライン配布

段階2 5月11日～5月30日（3週間）

全校時間割に基づく同期型遠隔授業

段階3 6月1日～6月27日（4週間）

午前登校週1日＋同期型遠隔授業週5日

以降は全校午前登校、7月13日から全校通常登校を経て、ニューノーマルな学校生活に戻った。

同期型遠隔授業では、中学1～高校1年生は実技教科以外の科目、高校2,3年生は在籍コースに合わせた科目が指定された。午前は30分授業5コマと15分の休み時間、午後は課題学習の時間とし、Zoom上で質問を受け付けた。本来50分の授業時間を30分にして休み時間を長く確保したのは、Zoomに不慣れな教員や生徒に配慮するため、はじめて取り組む同期型遠隔授業の負担感を無くすためである。ちなみに、授業時は通信

量を抑えるためにビデオオフとし、その代わりに、毎朝のHRはビデオオンを義務とし、出席管理と生徒の規則正しい生活の支援を目的とした。接続不良などの対応のために毎日学年1名ずつの教員が日直として出勤した。

3. 同期型遠隔授業（数学）の実践

担当する高3生（3クラス107名）は同期派と非同期派が拮抗していたため、どちらにとっても満足できるように以下の目標を達成する授業設計を目指した。

- 同期型遠隔授業でも他者と関わりをもつ
- 周囲の考えを聞ける
- 自分のペースで復習できる機会を担保する
- 30分間を有効に使う

[12分：知識の確認] 生徒と問答しながらZoomの画面共有の機能を利用して、実際にペンで書きながら例題を解く（図1）。Metamoji Classroomを使用したがる、書いている様子が伝わればカメラでもよい。このやりとりで生徒の理解を確認する。

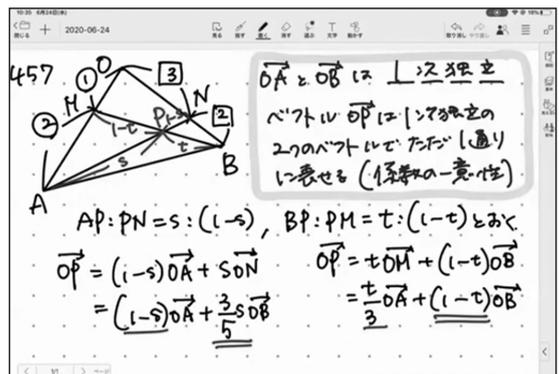


図1 画面共有しながらの解説

[8分] 生徒が各自で問題を解く。

[10分] 生徒を指名して答え合わせ・解説をする。

画面共有して書きながら解説する授業形式を五件法（1よくない、2あまりよくない、3まあまあ、4よい、5大変よい）で質問した結果、平均値は3.74であった。高評価の理由としては、「普段の授業と同じ形式だから」25人、「動画とは違って、その場で質問や教師とのやりとりができるから」10人、「板書が近くに見えて取りやす

い」5人、「気合が入る、やる気になる」5人があがる。しかし、「回線落ちして授業が聞こえないことがある」「自分が見たいところをその場で見返せない」などの意見もあった。それらは同期型遠隔授業開始前からある程度想定されていたため、毎回の授業30分間をZoomの録画機能で録画しただけの授業記録動画をYouTubeで限定公開した。78.5%が使用し、73.1%が「あって助かった」と回答した。

4. 生徒アンケート結果

7月下旬に全校生徒アンケートを実施し、四件法・五件法を1～5の間隔尺度で数値化した(表1, N=1150, n=942)。数値が高いほど肯定が強い。図2は、同期型遠隔授業でよかったところを複数選択可で質問した結果である。

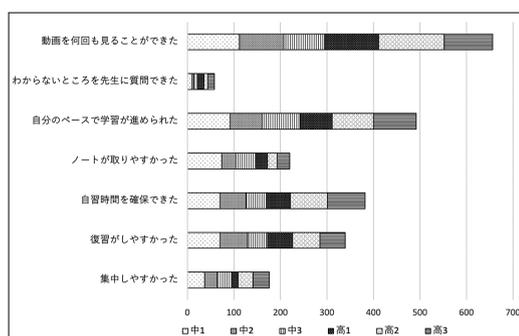


図2 同期型遠隔授業でよかったところ

同期型遠隔授業の全校生徒アンケート結果	中1	中2	中3	高1	高2	高3
1. 教室の授業と比べて、集中して授業に取り組めたか	3.5	3.2	3.1	2.7	2.9	3.2
2. 先生が作った動画は、よく工夫されていたか	4.5	4.1	3.9	4.1	4.0	4.0
3. 動画に対する満足度	4.3	3.9	3.8	3.5	3.6	3.7
4. PowerPointやZoomのブレイクアウトルーム、ロイロノートやMetamojiなどがうまく活用されていたか	4.4	4.0	4.0	4.0	3.9	4.0
5. 同期型遠隔授業で不便だと感じたことはあったか	2.8	2.9	3.0	3.6	3.4	3.2
6. 教室の授業と比べて、同期型遠隔授業の満足度	3.7	3.5	3.5	3.0	3.3	3.5
7. 教室の授業と比べて、同期型遠隔授業の理解度	3.5	3.3	3.2	2.8	2.9	3.2

表1 全校生徒アンケート結果

生徒たちの感想をいくつか挙げる。「同期型遠隔授業でできることは同期型遠隔授業の方が自習時間や復習を効率よく進められる。(中1)」

「動画を先生が再生するのではなく自分たちで再生した方がノートを写しやす。(中1)」

「画面が近いこと・授業を見返せることでノートが取りやすく授業に集中できる。通学時間を家での自習に使えたり、暑い通学路を通わずに授業を受けられ、同期型遠隔授業はほぼメリットしか

ない。(高3)」という肯定的な意見もあれば、ネットワークの繋がりにくさや教員が同期型遠隔授業に取り組みやすくするために使用するツールを学校・学年で統一しなかったことによる生徒の使いにくさなどから、同期型遠隔授業の内容よりも環境面が整わなかったことによる否定的な意見も挙げられた。

5. 同期型遠隔授業の留意点

同期型遠隔授業を実施する上で心がけたいことが4点ある。それは、

- ① いつもより意識してコミュニケーションを取ること(教師⇄生徒, 生徒⇄生徒)
- ② 指示を明確にすること(指示が伝わりにくかったり、その場で理解できないときに尋ねることが簡単にできない環境にあたりするため)
- ③ 生徒が気軽に質問できる、話ができる場を設定すること(同期型遠隔授業では些細な質問がしづらいため)
- ④ 生徒が自分にとって最適な学習環境を選択できるよう準備すること(環境が整わなかったり学び方が合わなかったりする生徒のための授業記録動画など)

である。これらは、同期型遠隔授業という生徒の理解度が掴みにくい授業形態において、数学の学習に興味と意欲を持ち、誰一人取り残すことなく授業を行っていく工夫である。コロナの状況に関わらず、同期型遠隔授業のニーズは高い。数学の授業をどのように同期型遠隔授業で行うかの一例として参考になれば幸いである。

参考文献

金森千春ら(2019) 中学高等学校における主体的な学習を促す動画教材の開発, RIMS 講究録 2105, pp.59-68
 金森千春(2020) COVID-19による同期型遠隔授業から見た可能性と課題. 日本教育メディア学会第27回年次大会発表集録, p.13
 金森千春(2020) COVID-19に係る臨時休校下のオンライン授業と学習者アンケート結果の検証. 日本科学教育学会年會論文集 44, pp.209-210
 文部科学省(2020) 新型コロナウイルス感染症の影響を踏まえた公立学校における学習指導等に関する状況について(令和2年6月23日時点)