

サイエンスネット

物(化)生(地)...

数研出版株式会社

CIENCE NET

Contents	▶ 特集 1 / 大曲健介 …2	▶ 特集 3 / 尾崎文祥 …10
	▶ 特集 2 / 大原倫彦 …6	▶ コラム / 山田 格 …12

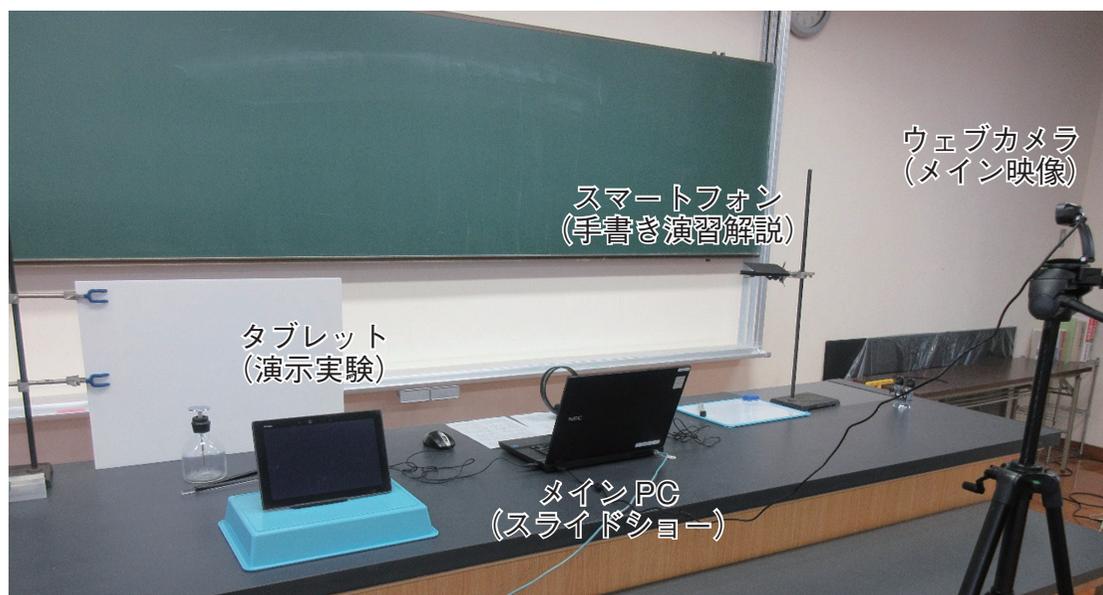


図 A オンライン授業配信時における機材配置の様子



図 B 演示実験配信の様子

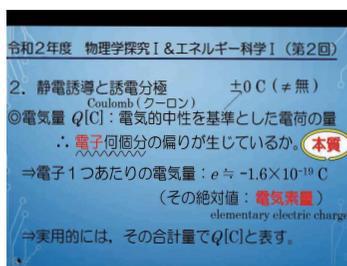


図 C スライドショー配信の様子

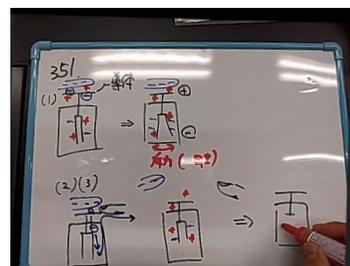


図 D 手書き演習解説配信の様子

演示実験や手書きの演習解説を交えたオンライン授業

京都府立洛北高等学校 教諭 大曲 健介

図 A ~ D は、私が長期休校期間中にオンラインで授業を行ったときの機材配置とその配信の様子である。新たな機材を購入することなく、手元にある複数のツールの利点をつなぎ合わせることで、理科の教科指導に欠かせない実験の要素や手書きでの問題演習解説も一人で同時進行することが可能となった。

(→特集 1 p.2 ~ 5)

長期休校中におけるオンライン授業実践報告

京都府立洛北高等学校 教諭 大曲 健介

1. はじめに

新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い長期の休校措置が取られる中、各教育現場では学習の遅れを危惧し様々な手立てを打たれたと思う。本校¹⁾では課題の郵送に加え、オンラインでの授業配信・課題配布を行った。ここでは、私が2年生148名を対象に実践した物理のオンライン授業を中心に紹介する。全くノウハウがない状態から、演示実験や問題演習なども交えて未習事項について教科書1章分の授業を進めたものである。検討過程や生徒達へのアンケート結果なども共有させていただくことで、今後も不自由を強いられることが危惧される児童・生徒達に学習環境が保証される一助となれば幸いである。

2. オンラインによる授業実践報告

基本はZoom²⁾によるオンライン授業である。基本的なツールの操作方法は割愛させていただくが、「」内に使用した機能名を示しておく。

授業の本筋はMicrosoft PowerPointで作成したスライドを受講者全員に「画面共有」し、スライドショーの画面とマイク音声によるリアルタイム解説で進めた。必要に応じて「スポットライトビュー」で演示実験や手書きでの問題演習解説を行う画面に切り替え、再びスライドショーに画面を戻して授業を進めた。これには、予め手元の実験装置やホワイトボード用にセットしたタブレット^{a)}とスマートフォン^{b)}を授業の「ミーティング」に参加させておき、それぞれのカメラ映像を演示実験と手書き解説の際に用いた。マイク音声は一貫してメインPCのヘッドセット^{c)}を用いた。

さらに、生徒を参加させずに再びZoomで同じ内容の授業を行い、「レコーディング」した動画をYouTube³⁾に開設したページ⁴⁾に「限定公開」し、いつでも見られるようにした。改めて「レコーディング」したのは、生徒のユーザー名やカメラ映像などをweb上に公開しないように、また教材の提示方法を変えて著作物を映さないようにするためである。これが大まかな実践形態である。

次に、授業前後の流れを紹介する。まずZoomで授業ミーティングを「スケジュール」する。「トピック」に授業名を入れ、日時を設定、セキュリティレベルを保つためミーティングIDを「自動生成」にした。「招待をコピー」して、授業の数日前にはClassi⁵⁾を通じてミーティングID等を対象生徒に連絡した。数日前としたのは、当時利用者の急増でClassiの接続状況が不安定だったためである。授業後には、スライドを「配布資料」形式でPDF化したもの、およびYouTubeに「限定公開」した動画のURLをClassiで配信した。

3. 本校のオンライン授業開催に向けた背景

本校は3つのコース設定があるSSH指定校で、各学年7クラス約280名が学ぶ。

2年前から年次進行でClassiを導入し、今年度が完成年度であった。入学直後の休校措置を踏まえ、1年生にもすぐにClassiの利用説明会を行った。これにより、ZoomのミーティングID、YouTubeの限定公開URLなどを外部公開することなく、自由な区分で生徒に連絡することができたのである。

Classiの導入に合わせて、全校生徒に利用可能なデバイスやネットワーク環境についての調査を行っていたことも好材料であった。自由に使える端末がない生徒の存在や、使用時間・画面サイズ・通信量等の制約が具体的に把握できていたため、それを踏まえて指導方法を検討することができた。

SSH関連事業を中心にZoomやYouTubeの利用経験がある教職員が複数いたことも大きかった。私を含め、ほとんどの教職員は何のノウハウも持たなかったが、新型コロナウイルスの影響が表面化した3月初旬から、経験のある教職員を中心として、活発に様々なツールについての情報共有や検証を行う場が設けられた。私も教科主任として積極的にそういった場を設定する役割を担い、自らも多くの手法を学ぶことができた。こういった環境と教職員の積極的な姿勢が、学習環境の保証に大きく寄与したこ

とは疑いようもない。

4月下旬には、教育委員会からの通達等も踏まえ、5月の大型連休明けに全生徒に対して各教科から課題を郵送することとなった。同時に、課題の郵送だけでは学習指導として十分ではないとして、準備ができた担当者から順次、課題のフォローとなる α の学習指導をオンラインで行うこととした。

生徒の学習環境へ配慮し、課題の過不足が生じないように、かつ配信時間のバッティングや通信量過多を避けるよう調整がなされた。それは課題配信の時間割となり、9時・11時・13時・15時の4限構成で、週ごとに組み直しClassiで生徒に配信した。オンライン授業は α の学習指導であるため任意参加とし、開始時間になってZoomミーティング等を立ち上げれば、参加希望の生徒が各自でアクセスして行くため授業を開始できるという流れであった。

4. 検討した機能と不都合の克服

ここからは私が様々なツールを検討する中で、教科指導に有用だと感じた機能や克服できた課題等を紹介する。また、私見であることをお断りしておく。

4-1. メインツールとしてのZoom・YouTube

無料のツールを複数検討したが、生徒の連絡先を教職員個人が把握しないこととする校内規定があり、メールアドレス等でアカウント登録させるものは除外した。最終的にZoomとYouTubeを選択したが、これは職場内で経験者からフォローが得られたことが大きい。近くに使用経験のある者がいるツールを選択するのが最も効率的であろう。

Zoomの無料アカウントでは1回40分、参加者100人までの制約がある。自由参加のため参加者数は比較的余裕があると見込んでいたが、コース別配信にも関わらず初回から85人程度の参加があり、授業に対する渴望を感じた。40分の時間制限も厳しく、初回は時間超過で強制終了となり、慌てて延長のミーティングを立ち上げざるを得ないという失態をおかした。時間制限なしの有料プランも検討したが、配信時間の拡張は生徒への配慮から見送った。

Zoomでは参加者リストが残らないが、「チャット」のデータは保存されるので、参加者にクラス・出席番号・氏名を入力させることで出欠確認が行えた。また、送信先を限定する「プライベートチャット」を

使えば人目を気にせず教員に質問等ができ、相互コミュニケーションの体制も保証できた。

「賛成」(サムアップ)機能は、理解度や到達度を問いつけた際に、何人がOKサインを出したかが数値で表示されるため、非常に有用であった。

生徒の機能習得は教員よりも圧倒的に早く、機能を紹介した直後にはすでに使いこなしているなど、非常にスムーズに授業に活用できた。公開している動画には生徒が不在のため、その様子をお見せできないのが残念である。

ただし、生徒の大部分がカメラもマイクもオフにするため、指示しない限り反応が得られず、一人で熱意を持って授業を進行するためには、慣れとかなりのエネルギーが必要である。

Zoomで「レコーディング」した動画はMP4形式で保存されるため、そのままYouTubeに投稿できて相性がよい。ただし、YouTubeでは再生数しか分からず、視聴者の把握も相互交流もできない一方的なツールのため、メインに据えるのは厳しいと感じた。「YouTube Live」ならば実用性があるかも知れないが、今回は利用していない。

4-2. ウェブカメラと授業進行方法

校務用PCはカメラ内蔵ではなかったが、PC実習室に導入されていた十分な数のウェブカメラ⁴⁾とヘッドセットが利用できた。

当初は板書での授業を検討したが、一人で進行するためカメラが固定となり、文字サイズを保証すると黒板では使える領域が狭い。また、紙面に手書きする方式も含め、ウェブカメラの画質がFull HDであっても視認性が実用的なレベルではなかった。オンラインでは板書する時間が無駄に感じられることもあり、ウェブカメラでの板書進行は断念し、スライドショーによる進行を選択した。

Zoomの配信映像があまり滑らかではないことと、受講者の画面が小さいことを想定し、1枚のスライドに書くテキストの行数を少なくし、アニメーションも極力用いないようにした。

後になり、スライドショーでの授業ならばウェブカメラは不要であることに気付いた。ウェブカメラの入手が困難であったためオンライン授業の導入を断念した方も多かったと推察される。十分な環境を揃えた実践例しか情報がなかったためであろう。

4-3. オンライン授業における実験の検討

事前に用意した実験動画を配信することも検討したが、録画配信では流れが悪くなる。やはりリアルタイムにこだわり、それを実現する方法を考えた。

演示実験を少しでも鮮明な映像で配信したいと、画質の高いカメラの活用方法を模索した。スマートフォンをウェブカメラとして使うアプリ等があるが、多くはWi-Fi環境が必要で、校内では環境が十分ではなかった。結局、マイアカウントの高画質ウェブカメラという視点を捨て、別アカウントで個人のモバイル回線(LTE)から「ミーティング」に参加し、そのカメラを「スポットライトビュー」で「共有」する方法が最も簡易で確実であるとの結論に達した。これにより、高画質のタブレットやスマートフォンのカメラ映像を配信できるようになった。

スライドショーで授業を進め、画面を切り替えて音声解説しながら生で演示実験を配信し、終わればすぐにスライドショーに戻ることができる。戻す際は、メインPCのスライド画面をスポットライトビューに設定すればよい。マイクは画面とは連動しないため、切り替える必要はない。タブレットとスマートフォンのマイクはあらかじめOFFとした。

個人の端末を2台同時にLTE接続するため通信料が発生するが、学習効果を高めるためにはやむなしとした。USB接続のウェブカメラが複数台あれば、「カメラの切り替え」で、画面の切り替えも可能であるが、今回は画質を優先した。

4-4. オンライン授業に向けた姿勢と意識

長く取り組まれてきた方々には及ばないものの、初歩的な段階から短期間で授業実践に至ることができた。新しい取組みのため、初任者のようなものであり、うまく出来ないことに躊躇しないよう意識していた。十分な練習や検討を重ねる余裕はなかったが、生徒の学習保障を最優先として、粗削りながらオンライン配信をスタートさせた。YouTube用の動画も、ほぼ編集なしでアップロードしていた。こだわりや下手な労力よりもスピード感のある行動力に重きを置いていたからである。実践を進める中で、学習効果や環境(通信量や所有デバイスの制約等)への配慮、そして教育的なこだわりを加味して、徐々にブラッシュアップができたと感じている。

現場の教員が持つ最大の特長は「生徒を知ってい

る」ことである。具体的に受講者をイメージして構築されたものであれば、多少拙い形であっても伝わるはずである。生徒が求めるものも、そのリアリティにこそあると、この後に示すアンケート結果も示している。

5. オンライン授業に関するアンケートの分析

私が配信を担当した講座の生徒(受講しなかった生徒を含む2年生生理系148名)のうち、55名の生徒がアンケートに協力してくれた。その中からいくつか特徴的な結果を紹介する。

5-1. 「Q1. 休校期間中に本校のオンライン授業で受講した形態」に対する「Q2. 休校期間中の学習としてある程度納得のいく学習効果が得られた形態」の回答割合(各問とも複数選択式)

選択肢ごとの回答数の比(Q2/Q1)は、Zoom(34/47)、YouTube(17/35)、ClassiのWebテスト(8/25)、Classiの課題配信(13/29)、上記以外のオンライン配信(0/2)となった。この他に、Q2でオンライン講座を受講せずor学習効果を感じなかったが11であった。以上を百分率に変換したものが図1である。ツールごとの実用性の一端と捉えたい。

全教科に対して問うているため、教科・担当者ごとの差が大きいことは踏まえつつも、それを考慮してもZoom授業の満足度は高い。これには、純粋な満足度に加え、通常授業の代替としてリアルタイムかつ双方向のコミュニケーションを提供できたことも大きな要因となっていよう。実際にはほとんどの生徒がカメラ・マイクともにオフのため、こちらの感触としては一方通行に近いのだが、受講する側としてはリアルに感じられるということであった。同様の結果は、私の授業に対する他の問にも表れた。

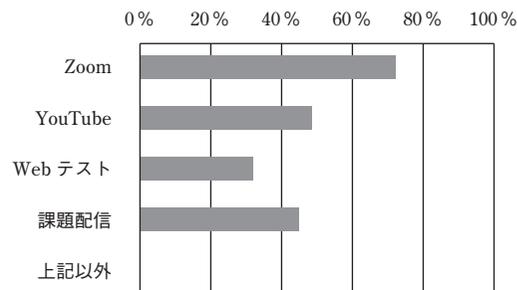


図1 Q1に対するQ2の回答割合

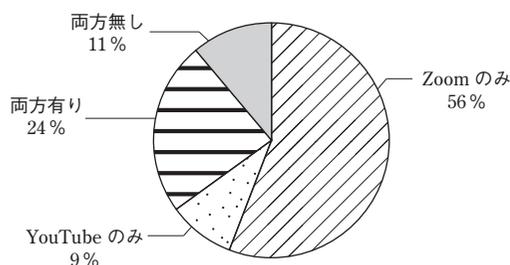


図2 物理の授業におけるツール別支持率

5-2. 「Q3. (物理の授業について)Zoomでのライブ配信に加えて、録画した動画をYouTubeでも公開していたことについて」(単一選択式)

選択肢ごとの回答数は、Zoomだけで十分or Zoomしか受講していない(31)、YouTubeだけで十分or YouTubeしか受講していない(5)、両方受講した&両方あってよかった(13)、どちらも必要なかった・受講していない(6)となった(図2)。

私の授業であるため、担当者や授業内容の差はないが、やはりZoomの支持率が高い。YouTubeは便利だが、それ単独で学習効果を期待するものではないとの声が多かった。

5-3. 「Q4. 通常授業と並行して実施してほしいオンライン授業の形態」(複数選択式)

こちらの間では支持率が逆転した。1番人気はYouTubeである(図3)。

同時に、どういった内容(授業の復習、基礎、発展、入試対策など)を希望するかも複数選択式で問うたが、有意な関係性は見い出せなかった。

生徒からは「Zoomは開始時間が決まっているため、休校中の生活にメリハリが出て集中できた。」「YouTubeは何度も見られるからと、つい集中力が欠けてしまう。一方で倍速再生等もできて、気になる所だけ見られて便利。」「分かりやすかったのでYouTubeだけはこれからも続けてほしい。」等といった意見が得られた。Zoomは通常授業と並行して取り組むには負担感が大きい。YouTubeは要点を確認するためには便利なツールだが、通常授業の代わりにはなりえない、ということであろう。

6. 課題と展望

生徒の声を受けて、私は現在も授業の演習問題や過去問の解説動画を作成しYouTubeで担当生徒に

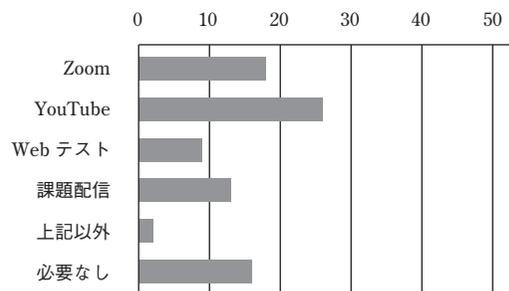


図3 通常授業と並行して実施してほしいオンライン授業

限定公開している。再び休校措置が取られてもすぐに対応できるよう、Zoomを用いた授業実践を続けているのである。

今回浮き彫りになった課題は、平常時から様々なツールの活用に取り組んでこなかったために、授業ができないという非常事態に対して緊急対応力が無かったことである。その反面、これを契機に学習形態の多様化を定着させ、さらに高い学習効果が期待できる手法を確立すれば、児童・生徒の学習を力強く前進させることが可能となる。私自身、今後も研鑽を積む決意をするとともに、今回の報告が他の教育現場で多少なりとも指導手法の拡充の参考となることを願うものである。

使用機材

- docomo タブレット…富士通株式会社:arrows F-02K
アウトカメラ約810万画素CMOS、インカメラ約500万画素CMOS、動画撮影モード設定:解像度1920×1080、Full HD。
- docomo スマートフォン…富士通株式会社:arrows F-02L
アウトカメラ約1220万画素CMOS、インカメラ約810万画素CMOS、動画撮影モード設定:1.7M、解像度1920×932。
- ヘッドセット…サンワサプライ株式会社:MM-HSUSB17BK
USB2.0対応、USBケーブル長約2.1m。
- ウェブカメラ…サンワサプライ株式会社:CMS-V41BK
200万画素CMOS、解像度1920×1080、Full HD、USB2.0対応、USBケーブル長1.5m。

参考HP

- 京都府立洛北高等学校
<http://www1.kyoto-be.ne.jp/rakuhoku-hs/>
- Zoom <https://zoom.us>
- YouTube <https://www.youtube.com/>
- マガリの物理(サンプル授業動画)
<https://youtu.be/qIbksMSQcWs>(限定公開)⇨
- Classi 株式会社 <https://classi.jp/>

