東京学芸大学リポジトリ
Tokyo Gakugei University Repository

1to1（1人1台PC）導入による成果と課題：1to1導入の経緯・コロナ禍での休校期間の対応・1to1を活かした授業実践

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2021-03-08 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 齋藤,洋輔, 松本,至巨, 金指,紀彦, 金子,明久, 木部,慎也, 佐藤,亮太, 田中,義洋, 豊嶋,維, 西村,塁太, 根本,賢一, 松川,想, 山北,俊太朗 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2309/166750

東京学芸大学附属高等学校紀要　58　pp.55～78，2020

1to1（1人1台PC）導入による成果と課題

― 1to1 導入の経緯・コロナ禍での休校期間の対応・1to1 を活かした授業実践 ―

Achievements and Issues with the Implementation of "1 to 1（one PC per student）"
Background of the Introduction, Students' Usage at Home and in the Classroom

研究部（教育工学）
齋藤　洋輔　　松本　至巨　　金指　紀彦　　金子　明久　　木部　慎也　　佐藤　亮太
田中　義洋　　豊嶋　　維　　西村　塁太　　根本　賢一　　松川　　想　　山北俊太朗

＜要旨＞
2020年度（令和2年度）入学生である67期の生徒から，1to1（1人1台PC）を実施し，本校の教育活動の中でMacを活用してもらった。導入は2018年から準備を始め，Wi-Fi環境の整備も同時に実施した。また新型コロナウィルス感染症（COVID-19）の世界的な流行に伴い，本校でも休校，分散登校の措置を実施したが，その中でG Suite for Educationを基盤として遠隔授業を実施した。1to1は遠隔授業を円滑に進めるにあたり，大変有効であった。また，遠隔授業を契機として，本校教員のICT活用にも変化が大きな見られた。休校期間は徐々に日常的な授業形態が可能になる中で，1to1を活かした授業実践が見られるようになった。一方で，1人1台のMacを活かしきれていない状況があることも生徒アンケートから把握することができた。1to1導入により便利になる部分も数多く存在する。ただ，それだけではなく，カリキュラム・授業改善につながる新たな提案が求められる。

＜キーワード＞　1to1（1人1台PC），新型コロナウィルス感染症（COVID-19），G Suite for Education，遠隔授業，GIGAスクール構想

はじめに

本校では2020年度（令和2年度）に入学した67期の生徒から，1to1（1人1台PC）を実施した。当初，66期からの実施を目指していたが，様々な調整が間に合わず，1年間遅れる結果となった。奇しくも，新型コロナウィルス感染症（COVID-19）の世界的な流行に伴い，本校でも2020年2月29日から5月31日までは休校，6月1日から6月25日までは分散登校を実施したが，1to1は遠隔授業を実施する上で大きな助けとなった。また，文部科学省は令和元年12月に「GIGAスクール構想（文部科学省，2020）」として，全国の小・中学校を対象に1人1台のデバイスを支援すること（高等学校は校内ネットワークの整備のみが対象，デバイス支援は対象外）を発表したが，結果的に本校の取り組みは，何とかGIGAスクール構想に一歩先んじることができた。

まず，本校の1to1のプロジェクトについて簡単に紹介したい。まず，以下の3点を実現しうる学習環境を整備することを目標としたものである。

・生徒が主体的に情報を集め，考え，表現・発信できること
・生徒が自らの学習履歴をデジタルの形で残せて，自らの成長を自覚しながらキャリアを築けること
・生徒がICT活用能力や情報に関するモラルを十分に育成できること

次に，本校の1to1のプロジェクトの概要は以下の3点で表現できる。

・67期の生徒から，1人1台MacBook Airの3年間リース契約をしてもらい，本校の教育活動の中で活用していく。
・Macの活用場面が少しでも増えるように，教員全体で授業をはじめとした教育活動の中で積極的な活用に取り組む。
・生徒は自由にデバイスをWi-Fiに接続することができるが，Wi-Fi使用にあたっては最低限の約束事を遵守すると共に高いモラル・リテラシーが必要であり，その育成についてもカリキュラム全体で取り組む。

上記を踏まえ，本論では，1)1to1導入の経緯，2)コロナ禍での休校期間の対応，3)1to1を活かした授業実践という3つのテーマについて具体的に議論を進めてい

く。なお，本論においては，いくつかの語について，以下のように定義して使い分けている。

1to1・BYOD

「1to1」とは，1人1台，共通したデバイスを提供すること，本校で実施したプロジェクトのような運用を指すものである。具体的には，豊福（2015）によるSOID（School-Owned Internet Device）のようなことを指すものとする。「BYOD（Bring Your Own Device）」とは，家庭にあるデバイスの校内持ち込み，利用することを指すものとする。本校では，これまで携帯やスマートフォン（時にPC・タブレットも含む）を自由に校内に持ち込み，それらを授業に活用してきたので，BYODを実践してきたと言える。ただ，本文中で用いるBYODは主に個人PCの持ち込みを指している。

Mac・PC・デバイス

本論において，「Mac」とはApple製のMacintoshを指すもので，特にMacBook Airなどのノートブック型のパーソナルコンピューターを示している（一部，Apple製のデスクトップを含む）。「PC」とはMacに加え，Windowsのパーソナルコンピューターを指すもので，特に学校への持ち込みが可能なノートブック型のパーソナルコンピューターを示している。「デバイス」とは学校への持ち込むことが可能で，個人で操作する機器全般を指すもので，PCだけでなく，iPadなどのタブレットやChrome，スマートフォン・携帯なども含む。

オンライン授業・オンデマンド授業・遠隔授業

「オンライン授業」とは，ZoomやMeetなど，オンライン会議システムなどを用いて，同期型の授業を行うことを示している。双方向性が高いというメリットがある。「オンデマンド授業」とは，YouTubeなどで動画共有して，非同期型の授業を行うことを示している。生徒側には繰り返し動画を視聴することができる，教員側には同時に大人数の支援を行うことができる，などのメリットがある。「遠隔授業」とは，上記のオンライン・オンデマンド授業を全て含み，対面ではない形式で授業支援することを指す語として使用している。

1．1to1導入の経緯

本章では，本校や教育工学委員会でどのような議論のもとに1to1を実現させていったのか，Wi-Fi環境整備の面とデバイスのリース契約の面から順を追って示したい。Wi-Fi環境整備とデバイスのリース契約の詳細についても示す。

1－1．Wi-Fi環境整備概要

本校では，1to1のデバイス選定やデバイス運用などに取り掛かる前に，Wi-Fi環境の整備を実施した。視聴覚教室のデスクトップパソコンのリプレイスのために，4年間，積立てた泰山会（本校保護者会）の積立金を原資として使用するために，積立金の使用目的の変更をした。つまり，リプレイスをしないことになるので，1to1を実施して，生徒にデバイスを準備してもらう前提で，Wi-Fi環境の整備を実施した，ということである。新たに整備したWi-Fi環境の概要は以下の通りである。

・AP（Access Point）：Aerohive AP250（「第5世代無線LANソリューション：クラウドマネジメント＋コントローラーレスアーキテクチャ（図1）」

図1　設置されたAccess Point：Aerohive AP250

・本館・西館・別館・講堂・大体育館・2号館（グラウンド以外の全ての活動場所）に計65個のAPを設置。
・生徒・教員共にPPSK（Private PSK；一人一人が異なるIDとパスワードで接続）でWi-Fi環境に接続。
・生徒・教員・ゲスト用の3つの回線に切り分け（教育実習生にもゲスト用のインターネット回線を使用することが可能になった）。
・未改修部分の課題：スイッチ，本校から外部へ接続するインターネット回線

1－2．Wi-Fi環境整備スケジュール

本校65期生が入学した2018年（平成30年）4月から議論を本格的に開始し，66期生の入学時である2019年（平成31年）4月からの1to1の実現を目指し，議論を進めた。しかし，校内での議論が進み切らず，工事な

どの調整に間に合わず，67期生からの1to1実施となった。Wi-Fi環境整備については以下のような推移であった。特に，情報科教員が仕様書をまとめるなど，初めての作業で困難を伴うものが数多くあった。

・2018年4月：1to1に対する議論を本格的に開始，職員会議などでも提案・経過報告
・2018年11月：3社に対して業者説明会，見積書作成を依頼（仕様書を作成・提示）
・2019年2月：内田洋行と契約（泰山会理事会などでも説明）
・2019年7月：校内Wi-Fi環境整備のための工事開始（8月上旬には終了，夏休み後半で切替対応）
・2019年9月：新Wi-Fiシステム運用開始（主に対教員）
・2019年9月末：生徒に対して新Wi-Fiシステムへの接続を許可

1-3．リース契約概要

Wi-Fi環境の整備以上に教員間での合意形成が難しかったのがデバイス選定のプロセスであった。結果的には，MacBook Airを3年間のリース契約する，という方針で教育工学委員会が中心となり，まとめる結果となった。必ずしも，全員が納得して合意できたとは感じていないが，MacBook Airを軸に今後もデバイスの検討は，引き続き継続していく必要がある。

まず，デバイスの選定の前提に関する議論についてまとめたい。上記1-1で示したように，このプロジェクトのそもそもの主目的の一つは，視聴覚教室のデスクトップパソコンのリプレイスであった。さらに視聴覚教室のデバイスは，各HR教室で3年間使用していたデスクトップパソコンを譲渡してもらい，再利用する継ぎ接ぎ運用を行っていた。全デスクトップパソコンの設定などの状態が揃っていないため，情報科の授業の指導の面でも，機器の管理・運用の面でも手間があった。その継ぎ接ぎ運用も解決したいという問題意識もあった。

また別の視点から考えると，長期的な視点に立てば本校が管理するデバイスの数を減らす必要があった。教育のICT化は今後も進んでいき，1to1は遠くない未来には実現させなければならない。しかしそのデバイスを全て本校で所有してしまうと，維持・管理・次期のリプレイスにコストや手間が必要となる。そのため将来的にはBYODも視野に入れながら，保護者の方にリース契約，もしくは購入して頂き，本校が管理するデバイスを減らしていくことが1to1を継続的に実施する上では重要なのである。

以上のような観点から，Wi-Fi環境整備と共に1to1を実施することに大きなメリットがある，という結論に達した。また，1to1ではなくBYODという運営形態もあるが，MDM（Mobile Device Management；デバイス管理のためのシステム）を生徒のデバイスに入れて，管理下におくことが難しいこと，多様なデバイスに教員が対応することが難しいこと，などの理由からBYODの運営は実現できないだろうという結論にも至った。

次に，具体的なデバイスの選定に関する議論について示したい。生徒のデバイスに求める条件として，学習に対するアウトプットを生徒がストレスなく行うことができるデバイスを目指した。具体的には，キーボードが必須であること，スタンドアローンでも使用できること，などがあった。このような条件から，キーボードがないiPadやスタンドアローンでは使えないChromeなどは候補から外れ，WinPCとMacに絞られた。最終的には，以下のような理由からMacを選定した。

ハードウェア間の連携機能

Air Dropにて，Mac, iPad, iPhone間のデータ共有が簡単である。Apple TVを介したAir PlayでMac, iPad, iPhone間の画面共有が簡単である。

機器管理の簡便さ

Wi-Fi設定が簡便であること，Macの立ち上がりが速いこと，などが挙げられる。

本校のMacでの教育実践の蓄積

視聴覚教室など本校の生徒・教員が使用するデバイスは基本的にMacであった。これまでのMacでの教育実践をそのまま継続することができるというメリットが考えられる。

多くの大学でMacを授業で活用

東京大学・京都大学・慶応大学・早稲田大学・東京工業大学など，本校生が進学することが多い大学にて推奨するデバイスの一つがMacであった。スムースな大学生活への移行が見込まれると考えられる。

ただし，Macを購入した場合が，家庭負担の金額が高くなるだろうと判断し，最終的には次のような概要で，3年間のリース契約による1to1を実施する方向で決定した。選定した機種はMacBook Air（13.3インチ）であり，詳細は以下の通りである。

・3年間でかかる費用は，約¥110,000。その内訳は，3年間のデバイスのリース代金（保険料も含む），

MDM 管理費用，キッティング費用，ICT 関連の雑費。
・補償の条件は，火災，盗難・破裂，爆発・破損，落雷，車両の飛び込み，航空機の墜落，水災。
・補償外の条件は，紛失，置き忘れ，自然消耗，故意又は重大な過失による損害 など。
・卒業時に 5 万円程度でデバイスの買取りも可能。

MacBook Air（13.3 インチ；Retina ディスプレイ）
・リース価格：約 94,000 円
・プロセッサ：1.6GHz デュアルコア Intel Core i5
・ストレージ：128 GB
・サイズ：30.41 cm × 21.24 cm × 1.56cm
・質量：1.25 kg
・OS：macOS
・バッテリー性能：最大 12 時間のワイヤレスインターネット閲覧
・Touch ID センサーあり
・拡張性：USB-C ポート× 2

1－4．リース契約スケジュール

デバイスについての議論を始め，議論の結果，デバイスが確定し，様々な準備を経て，入学式にて生徒に配布した。以下のような推移を経て実施した。
・2018 年から継続的にデバイス検討
　※MacBook Air（購入）を軸に，Win PC, iPad, Chrome　などと比較・検討
・2019 年 10 月：MacBook Air（リース契約）でデバイス確定
・2020 年 1 月：リース契約（発注およびキッティングへ，約 2 ヶ月程度の準備期間）
　※キッティング内容：MDM（Jamf Pro），Office（Word, Excel, Power Point），Chrome, GeoGebra
・2020 年 3 月末・4 月頭：リース機 340 台納品
・2020 年 4 月 6 日：入学式にてデバイス配布

結果的に 2020 年 2 月末より新型コロナウィルス感染症に伴う休校となってしまったため，4 月 6 日の登校では 67 期生に対してデバイスを配布し，最低限の設定や Google アカウントの使い方を指示して，その後の休校期間の遠隔授業に備えてもらった。

2．コロナ禍での休校期間の対応

本章では，新型コロナウィルス感染症の流行に伴う休校・分散登校期間の本校の対応についてまとめたい。特に，67 期が入学した 2020 年 4 月～ 6 月の動きを中心に，教員アンケートなどの結果も踏まえながら，時系列に沿って本校の対応をまとめたい。

2－1．休校期間以前の ICT 環境

まず，休校期間の対応について議論する前に，在学生であった 2・3 年生の ICT 環境についてまとめたい。

上記 1－2 にも示した通り，Wi-Fi 環境を整備後，生徒たちには学習目的での Wi-Fi 使用を解放した。基本的に休校以前より携帯・スマートフォンや個人の PC を持ち込むことは可能であり，必要があれば，学習目的でデバイスを Wi-Fi に接続することは可能であった。

また，全生徒および全教員に Google アカウントを付与しており，学習活動はもちろん，様々な学校生活の場面で G Suite for Education を活用してきた。特に，Google フォーム , Google Classroom, Google Meet などは日常的に活用されてきた。加えて，教員には Office365 のアカウントも東京学芸大学から付与されていたが，日常的に使われることは少なかった。

次に，休校期間中に実施した各家庭への Wi-Fi 環境調査にて，図 2 のように家庭の Wi-Fi 環境を把握することができた。これによると，65 期・66 期共に 95% を越えるご家庭で Wi-Fi 環境が整備されており，遠隔授業に対応できるということが明らかになった。今後の ICT 活用を考える上でも有用な情報となった。

2－2．休校期間の遠隔授業

⑴ 休校期間の遠隔授業の特徴

休校期間中における本校の遠隔授業の特徴としては，以下の 3 つが挙げられる。

非同期型の学習支援が中心

2・3 年生が 1to1 を実施しておらず，デバイスが十分に準備できているか把握できていないこと，各家庭の Wi-Fi 環境に不安定な面があること，教員も在宅勤務になり，持続的に教材作成・発信に取り組むことができない，などの理由から，オンライン型の同期型の授業ではなく，動画配信を中心とした非同期型の学習支援に取り組んだ。

G Suite for Education を活用した学習支援

休校期間前の実践を継続させ，G Suite for Education を積極的に活用した学習支援を実施した。全教科・全学年の課題配信，提出，管理におけるプラットフォームを Google Classroom で行なった。また，Google Meet でのオンライン HR，ハングアウトでのオンライン面談など

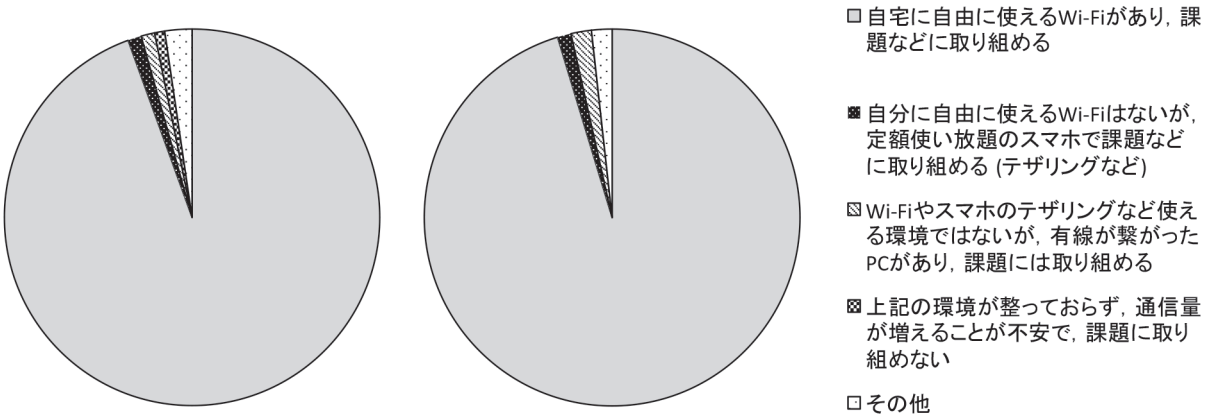


図 2　家庭の Wi-Fi 環境（左）3 年生・65 期　（右）2 年生・66 期

にも積極的に取り組んだ。

動画共有サイトの利用

非同期型の学習支援のためのオンデマンド教材は YouTube にて動画共有を行なった。授業動画の配信だけでなく，教員が遠隔授業の教材を作成のための支援動画も共有した。また，休校期間中に生徒へ語る様子を動画に取り，共有してオンライン学年集会を実施した。

⑵ 休校期間の遠隔授業の推移

主な休校期間中の対応の推移は以下の通りである。また状況の変化に合わせて，教育工学委員会から教員に対して参考となる資料を提供することで支援を行った。

・2020 年 2 月 29 日　休校措置開始
　※授業は課題の送付が中心。3 学期期末考査は中止。試験問題は送付。
・2020 年 4 月 6 日　入学式・始業式（登校）
　※新入生の 67 期生にはデバイスを配布。Google アカウントの配布，Wi-Fi 接続，最低限のデバイスの使い方をレクチャー。
・2020 年 4 月 9 日　Google Classroom での遠隔授業運営開始
　※教科・科目単位での Google Classroom を作成し，遠隔授業の運営を開始。また，教員の練習の意味も込めて教員研修用の Classroom を立ち上げ。【教育工学支援：Google Classroom の作成，基本的な使い方，動画投稿について】
・2020 年 4 月 24 日　学習と家庭のインターネット環境の調査実施
　※保護者宛の文章を配布し，調査を実施。図 2 のように状況把握。【教育工学支援:学習と家庭のインターネット環境結果報告】
・2020 年 5 月 11 日　Office Hour 開始
　※オンデマンド型の授業に加え，Office Hour という同期型の質問タイムを Google Meet を用いて実施。【教育工学支援：Meet 活用】
・2020 年 5 月 14 日　デバイス支援完了
　※各家庭のインターネット環境調査の結果，3 年生 8 名，2 年生 7 名がデバイスを送付する必要があると判断。遠隔授業へ活用してもらうため本校のデバイスを郵送。
・2020 年 6 月 1 日　分散登校開始
　※ 1 日おきに，学年の半分の生徒が登校し，対面での授業を再開。
・2020 年 6 月 26 日　普通登校開始
　※全生徒が登校し，対面での授業を実施。

⑶ 遠隔授業への教員の取り組み

休校期間中の遠隔授業への取り組みの様子として，本校教員に実施したアンケート結果と，Google Admin のアプリレポートの結果を示す。

まず, G Suite for Education と Office365 のアプリケーションの使用状況についての教員アンケート結果を図 3 に示した。これによると，多くのアプリケーションは休校期間を契機に使用されるようになった様子がよく分かる。特に遠隔授業の運営基盤として用いた Google Classroom の使用率の変化は劇的であった。休校前は 50% に満たなかった使用率が，休校期間中の対応をきっかけに 97% まで高まり，休校期間以降も 90% の教員が使用している。また，対生徒との情報交換ツール（個人面談・三者面談や HR 運営など）として Meet，教員間の情報交換ツール（職員会議など）として Teams を活用したため，休校期間をきっかけに使用率が大きく伸び

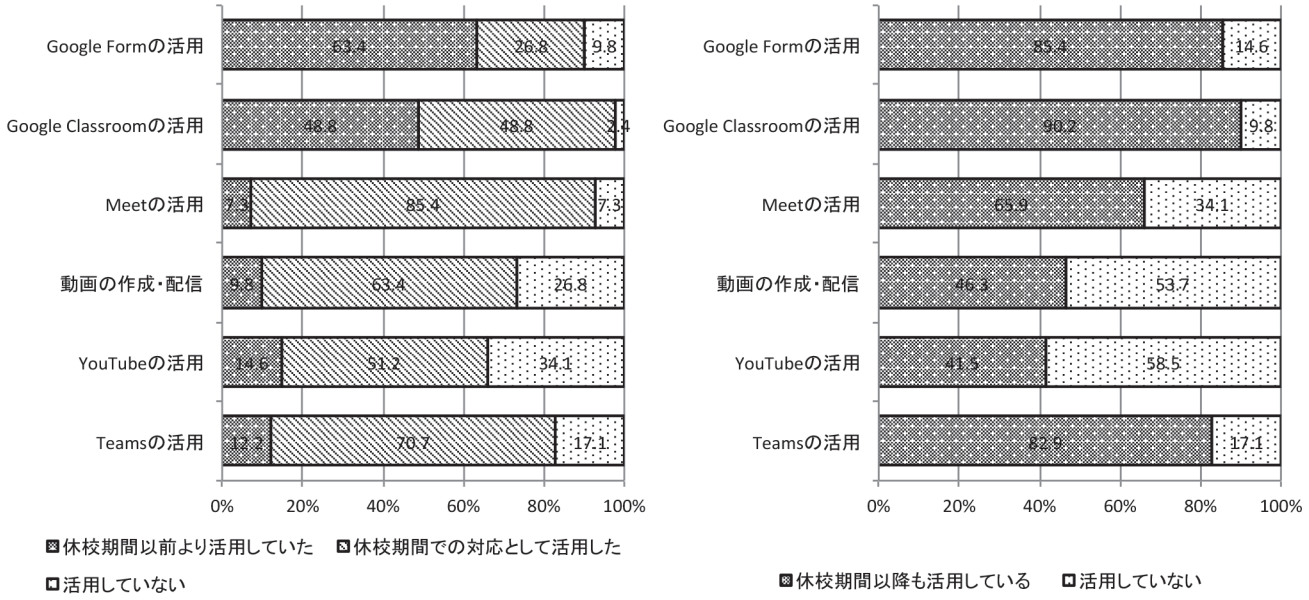


図 3　G Suite・Office365 アプリケーションの使用状況（左）休校期間前後での使用状況（右）休校期間後の使用状況

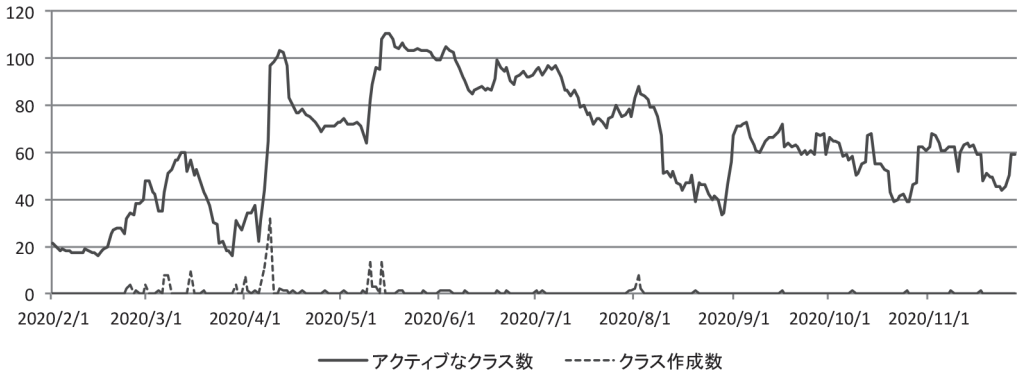


図 4　Google Classroom の利用状況の推移（2020/02/01 ～ 2020/11/28）

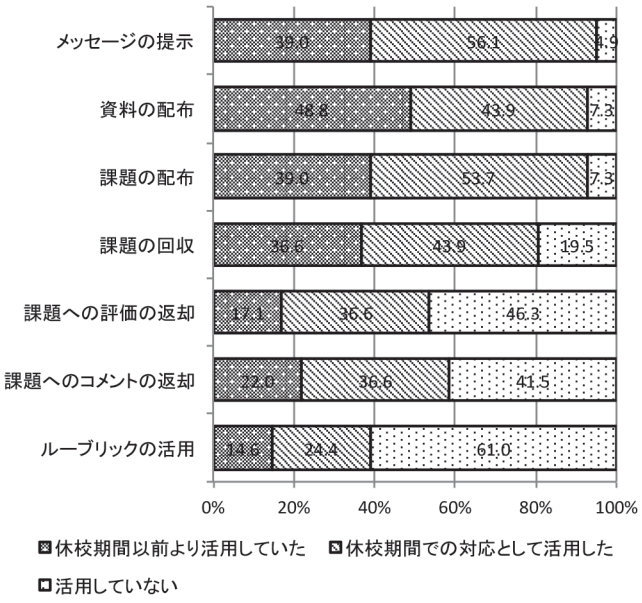


図 5　Google Classroom の活用の仕方

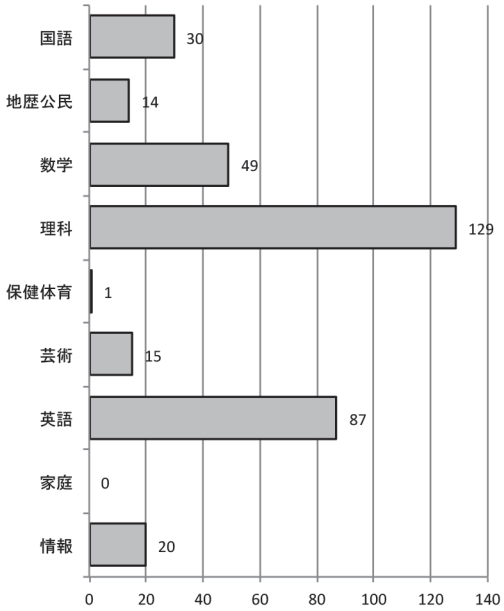


図 6　休校期間中の動画の配信数

た。Teamsは本校教員間および本学関係者間のテレビ会議システムとして現在も活用されているため，休校期間後も使用されている。

次に，遠隔授業の運営に使用されたGoogle Classroomに注目したい。本校全体でのGoogle Classroomへのアクセス状況の推移を図4に，Google Classroomの活用内容についての教員アンケートの結果を図5に示した。

図4によると，休校期間に入った2020年2月末から3月頭にかけてアクティブなクラスが2～3倍に増加し，一次的にClassroomの利用が盛んになった。また，遠隔授業の基盤とすることを全校的に決定した4月上旬には，約40クラスが新設され，アクティブなクラスは2月上旬の5倍以上に達し，休校期間中の利用クラス数は高い状態を推移した。2学期になった9月以降でも約60～70クラスが利用され続けている。

さらに，図5からGoogle Classroomの利用内容について見てみると，メッセージの表示，資料･課題の配布，課題の回収に関しては8～9割の教員が使用したようである。しかし，課題の返却，コメントの返却，ルーブリックの提示などの評価に関わる部分での利用は4～5割程度に留まった。これは，Google Classroomを使い慣れていない影響もあるが，Google Classroom上で評価を視野に入れながらカリキュラムづくりしなければならないこともあり，これまでの授業運営を完全にオンライン上の運営に移行できなかったことも考えられる。

最後に，休校期間中の動画の配信数を図6に示した。理科129本，英語87本，数学49本を中心に，少なくとも345本の授業に関する動画が休校期間中に配信された。加えて，学年集会や保護者会，HRの代替としてオンデマンド方式での会が数多く実施され，教員から生徒･保護者へ向けたメッセージ動画も数多く配信された。図3（左）から，この休校期間が契機となり動画配信を経験した教員が6～7割に達し，休校期間後も45%の教員は継続的に活用している。今後も動画を活用した実践が増えていくことを期待したい。

3．1to1を活かした授業実践

本章では，主に休校期間後における1to1に関する実践について7つの教科・科目で提案する。加えて，教育工学委員会や67期の学年団を中心に行った1to1の運営などについてもまとめたい。さらに1to1の運営に関して，今後の課題を明らかにしていくために67期生を対象とした生徒アンケートを11月末の時点で実施した。その結果の一部も合わせて示す。

3－1．教科・科目における実践

休校期間が終わり，6月下旬以降，徐々に日常の形態での授業が実施可能になった。67期生が授業にMacを持ち込む風景が日常のものとなった。そこで本論では1年生の授業の中から1to1を活かした取り組みを紹介したい。国語（SSH現代文Ⅰ・国語総合），地歴公民（地理B），数学（数学），理科（地学基礎），英語（コミュニケーション英語），芸術（美術Ⅰ・工芸Ⅰ）に加え，HR活動での活用事例を示す。

これらを見る限り，2種類の活用法に大別される。1つ目は，G Suite for Educationを用いているもの。具体的には，国語，理科，英語，芸術の実践がそれに当たる。主に授業を円滑に，簡便に，効果的に進めることを目的にしたものが多い。

もう1つは，他のアプリケーションやブラウザを用いたもの。具体的には，地歴公民（地理院地図），数学（GeoGebra），芸術（Google Arts&Culture）の活用事例がそれに当たる。授業を円滑に，効果的にすることに加え，新たな学びを目指すことを目的にしたものと言えよう。

1to1を活かした授業実践を考えた際に，まずは多くの教科・科目でG Suite for Educationを活用して，前者のような活用をさらに進めて欲しい。また，それと同時に後者のような新たな学びに向かう提案，挑戦も必要である。後者に関しては，“1to1の活用”という視点よりは，“指導と評価の一体化”や“単元縦断，教科横断”，“カリキュラム・マネジメント”のような根本的な授業デザインのアップデートが求められる作業であり，何より私たちに求められる作業であると言える。

国語（国語総合／ SSH 現代文Ⅰ）「表現活動をメタ認知する」

授業者　若宮　知佐

【国語総合・現代文分野】

１．　問題提起

１年国語総合の授業で，今回 1to1 の導入によって解決したいと考えた課題は二つある。まず，「話す・聞く」領域において，自分の表現を生徒自らに客観視させる機会をもっと設けたいと考えたこと，また，双方向型授業において教員と生徒の間でやり取りが行われるだけではなく，クラス全体が一気に多極的かつ有機的に意見交換するような場を設定できないかと考えたことである。このような課題意識から，1to1 環境を生かして以下の実践を行った。

２．1to1 における実践

２−１．単元１「作品紹介スピーチ」―自分のスピーチ動画を見てリフレクションする活動―

国語における表現活動のうち，「書くこと」は表現が固定化されるのでメタ認知しやすいが，「話す・聞く」活動では表現が消え去ってしまうため，自分のパフォーマンスを客観的に観察することが難しい。一方で，本校の生徒たちは「話す・聞く」領域のアウトプットが苦手であり，スピーチやプレゼンテーションでは「メモを読み上げる」域を脱することのできない生徒も多い。今回，生徒たちの 1to1 端末が MacBook Air であることから，教員の評価用に撮影した作品紹介スピーチの動画を AirDrop 機能で生徒の端末へ送り，個々に自らのスピーチを視聴してリフレクションを書くという活動をさせた。実は昨年度も同様の授業を行ったのだが，まだ 1to1 環境ではなかったため，生徒一人ひとりにメールでスピーチ動画を送り学校の Wi-Fi 環境で視聴させるというやり方を取った。このやり方では，教員の手間がかかるとともに，生徒側に受信料が発生してしまうという問題もあった。今回使用した AirDrop も，慎重に扱わないと間違った相手へ送ってしまったり，嫌がらせ行為に発展してしまったりという側面がある。そういったリテラシー，モラル面についての指導も併せて行った。

２−２．単元３「小説の切り口」―Google スプレッドシートを活用した意見交換―

安部公房の小説「棒」を扱った単元で，作品の初読の際に Google スプレッドシートへ「問い（作品に対する疑問）」と「答え（自分なりの仮説）」を書かせた。（その際，一枚のスプレッドシートに生徒たちが共同編集で同時に書き込んでいくかたちを取るため，人の記述を誤って改変しないようにという指導は必要であった。）クラス全員の記述が一覧のかたちで出揃ったところで，カテゴリー別に分類し，互いに感想や意見を隣のセルに書き込んでいく活動を行った。授業者が全体を見渡して，特に活発に意見交換が行われているトピックや，オリジナリティの高い意見交換については，口頭でクラス全体へ報告してもらうようにした。以上のプロセスを単元冒頭の１時間（50 分間）で行い，２時間目からはクラス全体で読解を進めていく形態を取った。単元の最後には，再び「問いと答え」の形式で自分なりの小説の鑑賞を Google ドキュメントに書いて提出させた。

３．　実践に対する評価

単元１の実践では，自分のスピーチ動画を客観的に視聴することを生徒たちは当初嫌がった。しかしイヤホン等を使って各自視聴させてみると，「自分のスピーチ力の向上に役立ちましたか？」という問いに対し，４段階評価で最高の「4」を付ける生徒がほとんどだった。リフレクションシートには「こんなに（自分の）視線が下を向いているとは思わなかった」という趣旨の振り返りが最も多く，「あまり流暢に話しすぎると心に響かない」「即興性は大切」「身振りは大きすぎてもよくない」等々の記述があった。今年度内にスピーチの活動をもう一回繰り返して，これらのリフレクションがどれだけ活かされるかを見る予定である。

安部公房「棒」の授業における Google スプレッドシートを活用した意見交換では，スプレッドシートが最適のアプリケーションであるかについて検討する必要があると感じた。スプレッドシートはクラス全員の意見を一覧できる点でとても便利だが，今回のように話し合いの代替手段として用いると「列」方向に伸長してしまい読みづらい。コロナ禍の影響で話し合い活動が簡単には行えなくなってしまった現状もあり，チャット機能など「声を出さない話し合い」の形態についてさらに試行して行きたい。実践自体としては，単元の冒頭でこのような意見交換を行ったことが読みの可能性の掘り起こしとなり，その後の授業における生徒たちの活発な意見表出につながったと評価できる。

【SSH 現代文Ⅰ】

1．問題提起

読み手によく伝わる文章を作成するためには，自分が書いた文章を見返して客観的視点からリライトする必要がある。また，自分の文章を読んだ他者からの評価を知ることも，優れた「書き手」になっていくためには不可欠だ。従来の授業形態では時間がかかるため実施が難しかった，上記の「自分の文章をメタ認知して改善すること」と「読み手からの評価をもとに改善すること」とを，1to1 環境を活用して日常的な授業に取り込みたいと考えた。なお,「SSH 現代文Ⅰ」とは，本校が SSH 特設科目として１学年に設置しているもので，アカデミック・ライティングの力を育成することを目標としている。

2．1to1 における実践

2－1．単元１「説得力ある意見文とは？」―Google フォームを活用した意見共有とメタ認知活動―

令和２年度の休業期間に遠隔授業で行った単元である。4 月 9 日付日本経済新聞に掲載された J・アタリ氏のコラムを著作権に配慮したかたちで紹介し,「これを読んであなたは『コロナ後の世界』においてどのような権力の変容が起きていると考えますか？」という質問を出した。しばらく調査や熟考の時間を取ったうえ，Google フォームで「120 字程度の意見」と「自分の意見のキーワード」とを提出させた。授業者が「キーワード」をもとに生徒（１学年約 310 名）の意見を分類してスプレッドシートにまとめ，氏名は削除したうえで生徒たちに提示した。「コロナ後の世界」で権力を握る存在として生徒たちが挙げたのは,「AI を含む情報技術」を筆頭に「医療や社会学の専門家」「マスメディア」等で,「中央集権的社会から自律分散型社会へ変わる」という意見も多かった。これら友人（未だ顔を合わせていないオンライン上の同級生であったわけだが）の意見を読んで，今度は Google ドキュメントで 200 字の意見文を提出させ，振り返りとして「説得力ある意見文の特徴は？」という質問に答えさせた。これに対する生徒たちの答えも一覧にして配信した。

2－2．単元４「パラグラフ・ライティング」―Google ドキュメントを用いたリライト活動―

「パラグラフ・ライティング」という〈型〉で文章を書く練習をさせた単元である。パラグラフ・ライティングは英文等の欧米文では自然な〈型〉だが，日本語の生理には反する部分があり，日本語でパラグラフ・ライティングをできるようになるためには一定のトレーニングが必要である。授業の冒頭で「独創性とは何か？」「多数決の問題点とは？」といったお題を与え，まずは自由に 200 字程度（1 パラグラフの標準的な字数）で自分の意見を書かせる。そのうえでいくつかの意見文を俎上にクラス全体で〈トピックセンテンス〉を抽出する作業をする。次に自分自身で自分の意見文の〈トピックセンテンス〉をまとめてみて, 隣席の友人（読み手）からのアドバイスをもらう。最後に，Google ドキュメント上で「トピックセンテンス＋支持文」という〈型〉に書き直し，提出する。提出物に対しては，教員が Google Classroom で観点別評価（シンプルに２観点ほど）をして返却し，生徒からの再提出も認めている。

3．実践に対する評価

単元１「説得力ある意見文とは？」では，入学直後に自宅待機となった状況下でも約一週間で Google Classroom に１学年全員を接続させることができ，学年全体での意見共有や相互評価を開始することができた。これは入学式の日にキッティング済みの MacBook Air とともに Google 学校アカウントを配布できたことが大きい。単元最後の生徒たちの振り返りでは,「説得力ある意見文の特徴」として「客観的根拠をしっかりと示している。エビデンスが明確である。」「意見と根拠の論理関係がしっかりしている。」「情報源が信頼できる。出典を明示している。」「複数の視点からものごとを捉えている。自分とは反対の意見にも目配りできている。」「事実と考察がきちんと分けられている。」といった考察が寄せられた。Google スプレッドシートを活用すると意見共有や相互評価が容易に行える。そのプロセスを繰り返すことで，自分の文章の癖や伝わりにくさに気づき改善していく様子が見られた。

単元４「パラグラフ・ライティング」でも，1to1 環境があることで，自らの文章をリライトするプロセスを毎回の授業で繰り返すことができた。紙媒体に書くと一から書き直さねばならないが，PC 上で書くことで文章構造を簡単に改善することができる。思考の流れのままに書いた文章を客観視してリライトする営為を繰り返すことで,「パラグラフ・ライティング」という〈型〉が身に付くことをねらった。成果については今後の単元で検証していく。

地理歴史（地理 A）「さまざまな地形と人々の生活～Ｖ字谷の特徴と人々の生活」

授業者　松本　至巨

１．問題提起

地球温暖化による環境の変化が叫ばれる中で，地理における自然環境の学習の重要性が増している。集中豪雨など今まであまり見られなかったような気象現象が各地で見られるようになり，大規模な災害が相次ぐようになった。また，2011 年に発生した東北地方太平洋沖地震は，激しい揺れとともに歴史的な規模の津波を生じ，東日本大震災とよばれる未曾有の災害をもたらした。このようなことから地形と気候といった自然環境について高校生のうちにしっかりと理解し，将来生きていく中で学んだことを生かせるような力を育てることが重要であると考えられる。

高等学校の地理における地形や気候の学習では，基本的な知識を学び身につけることが中心で，学んだ知識を生かして地形図を読み取ったり，世界各地の自然環境を理解し生活･文化との結びつきを考えたりするということが多かった。もちろん，このような学習は大切なもので，日本をはじめ世界各地の特徴を把握し，お互いの理解を深め，さまざまな問題を考察することは今後も続けていくべきである。

今までは地図にしても写真にしても紙に印刷されたものを用いることがほとんどであったが，最近は ICT 技術の発達により，大量の情報をインターネットに接続された端末で自由に閲覧できるようになった。また，動画などで動的に映像を見ることも容易になっている。このようなことから，今までは教科書や地図といった紙面上の静的な資料からでしか学べなかったものが，PC の利用によって生徒の理解が向上するものと考えられる。

PC などの情報端末を用いた学習は，新学習指導要領で改めて求められる主体的・対話的で深い学び（いわゆる「アクティブ･ラーニング」）の視点からの学習過程の改善にもつながり，地理においても有効に活用できるものと考えられる。本校では今年度から 1to1 となったことから，地理の授業においてもデータの解析はもちろん，インターネット上の有用な資料の活用がしやすくなった。そこで，ここでは今年度の地理の授業で試行的に行ったことについて記述する。

２．1to1 における実践

１年生対象の地理Ａにおける地形の授業では，日本で見られる小地形を取り上げる際に地形図を使用してきた。しかし，昨年までは紙に印刷した白黒の地形図を配布し，生徒に地形や土地利用の特徴を読み取らせたり，距離や標高差の測定や平均斜度の算出をさせたりしていた。昨年まで行われてきた大学入試センター試験をはじめ，本校の定期考査も含めた多くの試験では白黒印刷で行われてきたことから，従来の授業における地形図を用いた学習はそれなりに意味があったものと考えている。いずれはこのような試験にも多色刷り印刷が用いられる時代がやってくると思うが，少なくともこの先数年は現在の状態が続くであろう。したがって，今年度も白黒印刷の地形図を生徒に配布した。

河谷（Ｖ字谷）の発達した地域の地形と集落の特徴を学ぶために，徳島県西部の三好市西祖谷山地区を取り上げている。ここは深いＶ字谷と標高差のある急斜面の発達した地域で，地形図を配布すると生徒たちは黒々とした多数の屈曲した等高線に圧倒される。祖谷川（吉野川の支流）が形成する祖谷渓の両側に聳える中津山と国見山を結ぶ直線を引かせて，谷底と各山頂の間の平均勾配を求める作業をさせる。生徒は目を凝らしながら等高線を観察し，標高差を計算する。距離は定規で簡単に求められので，あとは数学の教科書の巻末の三角関数表を用いて平均勾配を算出する。いつもはこれで終了となるが，今年はここで PC を起動させ，インターネット検索を用いて国土交通省国土地理院の「地理院地図」を閲覧した。教員は iPad を教室のプロジェクターに繋ぎ，生徒が祖谷渓の地図を見ることができるように誘導した。PC 上で中津山と国見山が見えたことを確認したところで「ツール」ボタンをクリックさせ，続いて「断面図」ボタンをクリックさせた。そして地図上で中津山と国見山を結ぶ線を引かせると，即座に２つの山を結ぶ線に沿った断面図が表示される。生徒が自ら平均傾斜を算出した斜面の様子が映し出され，Ｖ字谷がいかに発達しているかをより正確に把握することができた。

西祖谷山地区の集落の特徴を学習するため，紙に印刷された地形図を用いて集落の立地について考えさせた。住宅や畑がＶ字谷の北斜面，つまり南向き斜面の中腹付近に多いことを確認する。北半球に位置する日本では日当たりの良い南向き斜面に集落ができやすいこと，山に降った雨水が地下水となって湧出し，山の陰にならず災害も比較的

少ない中腹に人々が多く居住していることを理解する。そこでPCを活用し，地理院地図でこの地区の空中写真（航空写真）を見た。空中写真では森の中に住宅や畑が点在している様子しかわからない。今度は「ツール」の「3D」ボタンをクリックすると，空中写真が立体的に表示される。この3D画像は比較的よくできていて，マウスの操作である程度自由に拡大・縮小ができ，向きや角度も変更できる。少し時間を取り，操作の練習も兼ねて生徒に集落の立地について観察させた。生徒たちは思うままに空中写真を動かし，楽しみながら立地の観察を行っていた。地形図ではなかなか気づくことができないのだが，空中写真を立体的に見ると，山の斜面の傾斜が一様ではないことがわかり，住宅やその周辺に開かれている畑が傾斜の緩やかな場所に立地していることがはっきりと見て取れた。

さてここで，このような険しく不便な山奥になぜ人が住むようになったかを考えさせる。少し考えさせた後，地形図中に見られる「かずら橋」に注目させる。そしてかずら橋の「かずら」とは何かを問う。知っている生徒がいることもあるが，ほとんどの生徒は知らないので，PCのWeb検索で「西祖谷山　かずら橋」と入力させ，調べさせる。西祖谷山地区のかずら橋を紹介するサイトはいくつかあり，かずら橋の由来や構造について書かれているものもある。かずらとは山に自生するシラクチカズラとよばれる植物で，橋を架けるためにこれを約5t集め，編み連ねて造られる。この橋が3年ごとに架け替えられていることも知ることができる。そして，追っ手から逃れてこの地に住み着いた平家の落人が，いつでも容易に切り落とせるようにシラクチカズラで造ったという説に触れることができる。現在は「日本三奇橋」の1つとされ，観光施設の1つとなっているかずら橋が，平家の落人の住み着く隠田百姓村における交通路の1つであるとなると，考え方が変わってくる。さらに検索を続けると，祖谷川のさらに上流の東祖谷山地区にも「かずら橋」が2本架けられていることを知ることができる。平家の落人の話は伝説であり，この地域に人が住むようになった経緯は明確ではないが，急峻な谷を流れる急流の河川に木材で橋をかけることが難しく，植物で吊橋をかけたということを学ぶことも，地形と人間生活のつながりを理解する上では良い教材であろう。

3．実践に対する評価

今回の授業を実施して，地形の授業でも1to1を有効に活用できるということを実感し，今後の授業改善に役立てていきたいと思っている。地形の授業でのPCの利用法は多様であると考えられるが，まずは国土地理院の「地理院地図」を有用に活用していきたいと考える。以前の地理院地図は紙面に印刷した地形図をコンピュータに読み込ませて日本全国を繋いだだけのものだったので，各地の様子を閲覧するには便利であったが，それ以上の用途は見つからなかった。その後，地理院地図は完全にデジタル化され，さまざまな機能が付加され，使いやすさが向上した。しかし，地理院地図が改良されても，授業ではなかなかそれを活かすことができなかった。教員が教室のプロジェクターに地図を投影しても見づらいことは否めず，結局は紙に印刷した地形図の方が生徒にとっては見やすく，作業もしやすかった。

1to1によって，個々の生徒が自らのPCで地理院地図を見ることができるようになり，地理院地図を授業で有効に活用できるようになった。地理院地図を利用することによって，生徒は日本各地の地形図をフルカラーで見ることができるほか，地図上で距離や面積の算出ができ，断面図も容易に作成できるようになった。空中写真を表示することができるだけでなく，3Dで表示することもでき，地形図に掲載されている地域を立体的に把握させる際の優れた教材となる。今回使ってみて強く感じたのは，祖谷地方のように地形が険しい地域では地形図に等高線が相当数引かれ，山の斜面の緩急などについて微地形を把握することは比較的難しいが，空中写真を3D画像にして低い高度から見ると山腹の微地形が極めてよくわかるということである。地形図では読み取りにくい微地形をより正確に把握できるというこの機能を，火山地形や氷河地形の学習時など，必要な時に生かしていきたいと思う。地理という教科はさまざまな分野の知識を生かしながら各地域を総合的に理解し，今後の発展に貢献するための力を身につける科目である。今までの授業では，教員が事前に勉強して得た知識を授業中に生徒に提供するということが多かった。今回の授業で行ったように，1 to1により生徒が授業中に自ら地域の情報を得ることが可能になった。今後，地理の授業においても，主体的・対話的で深い学びを行う上で生徒のPCは必要不可欠なものになると考える。

一方で，紙に印刷された地形図の存在も忘れてはいけないということも感じた。PCで地理院地図を利用するとさまざまな機能が活用できるが，生徒自身の地理的技能の向上は多少抑えられるだろう。技能を伸ばすには，まず紙の地形図を用いて手や定規，そして頭を使って読図や測定を体験する。技能がある程度身につき，地理的センスも整った上で，より早く，多彩な機能を利用することができるPCを活用する。このようにすることで本質をおさえた深い学習をすることができ，将来生かしていける本当の意味での地理的資質・能力が育つのではないかと考える。

数学科「1 to 1 を活かした試行錯誤を取り入れた授業」

授業者　野島　淳司

1．問題提起

本校数学科では単なる知識に留まらない資質・能力の育成を目標に掲げ，そのために従来より数学的活動を重視してきた。新学習指導要領の言葉を借りれば「主体的・対話的で深い学び」を通して，知識・技能の習得そして思考力・判断力・表現力の育成を目指してきた。数学的活動を重視するにあたっては生徒による試行錯誤が不可欠であるが，その際に PC は大きな助けとなる。つまり，授業という限られた時間と空間の中で，紙と鉛筆だけでは試行錯誤の範囲が限られてしまうが，1 人 1 台の使い慣れた PC があることでその可能性が大きく広がるのである。これにより，これまで教師の説明が中心であった事項に対しても，生徒の試行錯誤を通した学習活動が可能になると考え，いくつかの教材に新たなアプローチで取り組んだ。

高等学校の新学習指導要領においても，目標の「粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度」の箇所に，「コンピュータを利用してシミュレーションをしたりして試行錯誤をすることになる」（文部科学省, 2019, p.31）と書かれていたり，数学 I，II，III，A，B，C のほとんどの内容において「コンピュータなどの情報機器を用いて」という記述があったりすることなどから，PC を用いた試行錯誤の重視はこれから社会で求められている教育の方向性とも合致している。数学の学習における PC の有用性にはこの他にも数多くあるが，ここでは生徒の試行錯誤に焦点を当てた実践の報告をする。

2．1to1 における実践

2－1　事前準備

生徒がコンピュータを使って試行錯誤をするといっても，まずは何をどのように使えるのかということを生徒に伝え，慣れさせていく必要がある。数学の学習に資するようなソフトウェアは多く存在するが，本校では GeoGebra を生徒それぞれの PC にプレインストールして必要に応じて使えるようにしておいた。GeoGebra は関数のグラフ，平面図形や立体図形，数式処理，表計算・統計，確率分布といった高校で学習するほとんどの事項において助けとなり得る機能をもつ数学のアプリケーションである。今年度は休業期間があった関係で，この期間に GeoGebra に関連する動画を 6 本つくって配信し，GeoGebra の使い方の基本を学習できるようにした。配信した 6 本の動画のタイトルと配信日は次の通りである。「GeoGebra の使い方（4/20）」,「三角形の中線について（4/20）」,「三角形の五心（4/27）」,「円周角の定理の拡張(5/25)」(以上, 数学 A),「GeoGebra を使ってグラフをかこう(5/11)」,「2 次関数のグラフ(5/11)」（以上，数学 I）どの動画も 15 分程度で，学習を終えた後には操作も含めた理解度を問うアンケートをおこなったが，概ね理解できているようであった。これを受け，生徒がある程度の操作をできるという前提で GeoGebra を活用した対面の授業をおこなった。

2－2　解の配置問題（数学 I）

数学 I の 2 次関数の単元では，グラフの平行移動について理解したり，グラフと方程式の関係について考察するときに，GeoGebra を使ってグラフを正確に，また動的に見ることが役立った。この単元における試行錯誤の例について述べる。

2 次関数の一通りの学習を終えた頃に「解の範囲が条件をみたすような 2 次方程式を求める」という，いわゆる解の配置問題を扱う。例えば「(#) 2 次方程式 $x^2-2mx-m+6=0$ ……① が異なる 2 つの正の実数解をもつとき，定数 m の値の範囲を求めよ」といった問題である。この問題を解くには，「(i)判別式」,「(ii)軸」,「(iii)解の範囲の端点での関数の値」の 3 つの条件から m の値の範囲を定めなければならず，生徒にとって困難が伴うことが多い。従前の指導方法では，(i)～(iii) の 3 つの条件が必要かつ十分であることを丁寧に説明することが中心であった。しかしこのような学習では，「3 つの条件を考えればよい」という知識を教えることはできても，そこに活動が伴わないために生徒の真の理解とはなりづらいし，忘れてしまったときに自ら解き方を見出すことは困難である。そこで，1 人 1 台のコンピュータを使って，試行錯誤を通して生徒が（i）～（iii）の条件を見出すという学習をおこなった。具体的には，（#）の問題を全体で共有した後に，個別のワークシートにおいて，

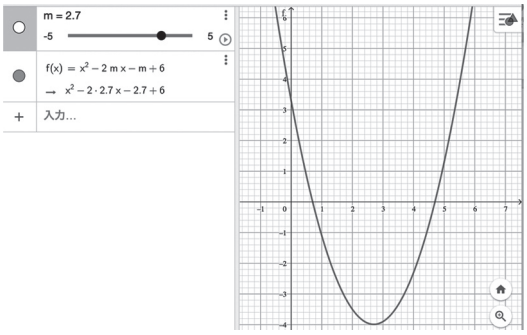


図 1　解の配置問題における画面の例

⑴ GeoGebra の「関数グラフ」で $y=x^2-2mx-m+6$ と入力し，条件をみたす定数 m の値の範囲を予測してみよう。
⑵ まずは「正の」という部分は考えずに，①が異なる 2 つの実数解をもつときの m の値の範囲を求めよう。このときに確かに①が異なる 2 つの実数解を持ちそうだということを GeoGebra で確かめよう。
⑶ ①が異なる 2 つの正の解をもつのは，どの点の座標が正であるということか。GeoGebra で mss の値を動かしながら考えてみよう。またこれを式に表してみよう。この式は簡単に解けるであろうか。
⑷ ⑶がもう少し簡単な式となるように言い換えられないか。GeoGebra で m の値を動かしながら考えてみよう。またその式を解いてみよう。
⑸ ここまでの考察から問題の答を求めよう。

という課題に取り組ませた。GeoGebra では「スライダー」という機能を使って，m の値を変化させたときの関数のグラフを動的に見ることができる。これを用いて求める範囲を予想すると，初めは $2<x$ と考える生徒も多いが，変数の定義域を広げることにより $2<x<6$ になりそうだという正しい答を予想することができる。そこで，どのようにすればこの範囲を計算で求められるのかという問がうまれ，GeoGebra でグラフを動かしながら必要な条件を考えていった。このように学習をしていくことで，多くの生徒が試行錯誤を通して(ⅰ)～(ⅲ)の条件を自ら見出すことができた。

2－3　方べきの定理（数学 A）

数学 A の平面図形の学習では，GeoGebra で図形の操作ができるということが大きな武器となる。従前の指導では図形の性質を発見させることが難しく，教師側で性質を提示しそれを証明させるという展開を取らざるを得ないところもあった。しかし，GeoGebra で生徒個人が図形をかいたり動かしたりすることができると，自ら試行錯誤して図形の性質を見出し，予想できた性質を証明するという展開が可能になる。方べきの定理を例に，試行錯誤を通した学習について述べる。

方べきの定理は円の性質の学習の一環で扱うことになっているが，これまでの指導では定理の発見のところを扱うことが難しく，定理の証明や適用が中心の授業となってしまっていた。これだと何のために証明をしているのかわからないし，方べきの定理を学ぶことで生徒のどのような資質･能力を育みたいのかがはっきりとしなかった。そこで，「自ら定理を発見して証明する」および「位置関係が異なって見た目が変わっても同様の定理が成り立つことを理解する」ことを目標に，試行錯誤を通して方べきの定理を発見し，それを証明するという授業をおこなった。

まず，「点 P を通る直線と円 O の交点を A，B とするとき，直線が動いても変化しないものを見つけよう」という課題を提示し，GeoGebra で生徒に自由に探求させた。線分の長さを表示したり，2 直線のなす角を表示したりという機能を使って，様々な部分の大きさや角度を表示したり，新たな直線をかいたりという活動をおこなっていた。そのような活動をしている中で，一部の生徒から「直線を動かしても PA と PB の長さの積が等しいのではないか」という声が上がった。このような発見を生徒がしやすいように，方べきの値を 180 とし，PA，PB の長さがともに整数となる複数の場合（9 と 20，10 と 18，12 と 15）でその積が 180 となることが見えやすいように設定しておいた。

これを受けて，PA × PB が一定になるということを予想し，証明する活動に移行した。また，証明をした後には，P の位置を変えて長さを変化させてみたり，P を円の内側にもってきたらどのようになるかを考察したりして，円と点 P の位置関係によらず PA × PB が一定になるということを見出していった。

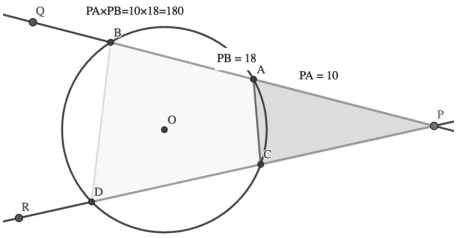


図 2　生徒の活動の画面の一例

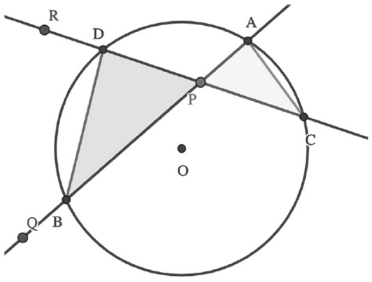


図 3　点 P を円の内側に移動する

3．実践に対する評価

まず 2-1 の GeoGebra の扱いに関しては，ほぼ全ての生徒が試行錯誤に役立つように扱える程度には習熟することができた。今年度は休業期間中に動画で扱えた部分も多かったので，来年度以降 GeoGebra の扱いをどのように進捗させていくかは検討していく必要がある。2-2, 2-3 をはじめとする実践を行ってきて，生徒が自分自身で試行錯誤をし，性質や解き方を導き出すという力をつけているということは授業の見取りレベルでは実感しているが，これを定量的に評価することはできていない。試行錯誤する力をどのように評価していくかということは今後の課題である。

4．引用文献

文部科学省（2019）『高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）解説 数学編理数編』p.31

理科（地学基礎）「Classroom を利用した授業展開」

授業者　田中　義洋

１．問題提起

本校地学科では従来より，観察や実習に力点を置き，できるだけ探究的な活動の場面を設定し，生徒にルーブリックを示した上で，パフォーマンス課題に取り組ませ，できる限り，生徒が提出した課題について，フィードバックするように努めてきた。そこに，ICT（1to1）が導入された。その結果，従来からの取組みがどのように変化したのか，生徒，教員双方の立場から考えてみたい。

２．1to1 における実践

⑴ 日常の変化

①従来から，授業の補助として資料集を活用してきたが，紙ベースの資料集であった。それが，１人１台のコンピュータを持つことで，デジタル版を使うことができるようになった。デジタル版では，必要に応じて資料を拡大でき，関連資料へのリンクが貼られているなど，生徒の使い勝手は向上したであろう。そもそも，デジタルネイティブである生徒にとっては，紙ベースから，デジタル版への変化は，全く問題はないであろう。教員の立場からすると，資料集に比べて，コンピュータを忘れる生徒は少ないので，資料集を忘れて，困る生徒は減少したように思う。

②今までだと，授業でコンピュータを活用するためには，授業でコンピュータを使用する旨をメールで，教育工学委員会へ知らせ，使用できる場合，コンピュータを保管場所から運び，使用後は返却することが必要であった。そもそも，複数の使用希望があれば，使用希望の教員同士で調整するしかなく，コンピュータがいつでも自由に使えるわけではなかった。１人１台のコンピュータを持っているので，検索したり，各自作業に取り組んだりすることが自由にできるようになった。そして，コンピュータを返却する必要がなくなったため，作成したファイルを何らかの記録メデイアに保存する必要もなくなり，作業の継続が容易になった。

③地学基礎では Classroom を従来から活用していたが，コンピュータを持っていない生徒は，Classroom へのアクセスに制限があったが，１人１台のコンピュータがあるため，少なくとも，校内では自由にアクセスすることができるようになった。また，現在の１年生は，家庭でのネットワーク環境にばらつきがあるものの，最低限のネットワーク環境があるため，家庭でも Classroom へアクセスすることが可能である。特に，このコロナ禍で，２，３年生では家庭にあるコンピュータを，在宅勤務で保護者が使っているため，生徒が自由に使うことができないということもあったので，１人１台のコンピュータを持っていることは，学習時に自由にコンピュータを活用することが保証されているため，とても有効であるといえよう。

⑴コロナ禍で

コロナ禍で，４，５月の対面授業ができなかった際に，Classroom を活用して，映像の配信により，授業を行っていた際に，１人１台のコンピュータの有効性を実感した。

また，このコロナ禍を機に，授業内容，進め方を，地学基礎の授業担当者で共通にし，主に，齋藤が動画，教材等のコンテンツ作りを担当し，作成されたコンテンツ，プリント，課題などを授業担当者２人で共有して，授業展開を行っている。

⑵実践例　岩石の観察（７月）

１学期に実施した「岩石の観察」について紹介する。

この課題は，指定された岩石（以降，岩石Ｘと表記）について，次のルールを守りながら，以下の３つの課題をレポートにまとめて提出するものである。

【レポート作成のルールなど】

・課題は指定された Word のファイルに作成すること。
・表紙に課題１，課題２・３で１ページを使用し，計２ページのファイルとすること。
・ルーブリック（評価用紙）を参考にレポートを作成すること。
・課題は授業中だけでなく，放課後など時間をうまく利用して行うこと。

【課題】

課題１　岩石Ｘを写真に撮り（定規など，スケールを入れる），表紙に貼り付ける。岩石の種類と産地を明記すること。
課題２　岩石Ｘの特徴・性質を観察記録として文章で示す。実験室にある器具を利用して，岩石Ｘの性質をより定量

的に，探究的に示すこと。

課題３　岩石Ｘの形成史を考える。岩石Ｘはどのように生まれ，どのような過程を経て，今日に至るのか。課題２の観察記録や，これまでの授業内容を基にまとめること。

課題４　課題１～３を行なった上で，ルーブリック（評価用紙）を参考に自己評価をする。自己評価の結果を Google の入力フォームに入力すること。

【課題提出】

7月27日（月）（答案返却初日）13：00までに，PDF 形式で Classroom 上から提出すること。

〔ルーブリック〕

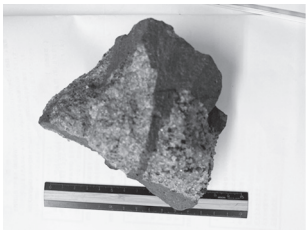
	具体的な育成項目	4	3	2	1
A 課題を発見する力	探究的に観察すること（課題2にて評価）	形成史を考察することを想定して，岩石を分析的・定量的に観察することができ，特に評価できる。 ・岩石の性質を量的に表す。 ・自らで探究的に観察する。	表面的・定性的な観察に加え，岩石を分析的・定量的に観察することができる。 ・岩石の性質を量的に表す。 ・自らで探究的に観察する。	岩石を定性的に観察することができる。 ・鉱物や組織などの岩石の定性的な事実を観察する。	岩石を表面的に観察することができる。 ・色，手触りなど岩石の表面的な事実を観察する。 ・定性的な観察が抜け落ちている。
C 発信する力	客観的な文章を書くこと（課題2にて評価）	–	観察事項が整理されており，筆者の意図が伝わる文章である。	筆者の意図が伝わりにくい，読みにくい文章である。 ・主語が明確でない部分や説明が雑な部分が見られる。 ・同じ言い回しを繰り返し使ってしまう。 ・観察記録が現在形である。	感覚的な表現や主観的な表現が多い文章である。 ・感覚的な表現が伝わらない。 ・"見えた""感じた"など主語が一人称の表現が多い。 ・観察記録が文章で書かれていない。
B 科学的なプロセスで問題解決する力	観察事実に基づき論理的に思考すること（課題3にて評価）	観測事実と授業で示された知識（プレートテクトニクスなど）を組み合わせ，さらに高度な論理的な思考・推論することができる。	観測事実と授業で示された知識（結晶分化作用など）を組み合わせ，高度な論理的な思考・推論することができる。	観測事実と授業で示された知識（鉱物や組織など）を組み合わせ，論理的な思考・推論することができる。	観察事実に基づき，岩石の表面の特徴を論理的に説明することができる。または，議論を進めているが観察事実に基づいていない。
C 発信する力	論理的な文章を書くこと（課題3にて評価）	–	観察事実などに基づき根拠が示され，その上で結論までしっかりと示されており，論理的に文と文を組み立てられている。	根拠がしばしば示され，文と文の組み立てを考えている。ただし結論までしっかりと示されていなかったり，接続詞など有効に使われていない。	根拠が不明確で，論理に飛躍が見られ，文と文が論理的に組み立てられていない。

３．実践に対する評価

⑴岩石の観察の生徒レポート例

課題１）　岩石：かんらん玄武岩　　産地：アメリカ　アリゾナ州

課題２）　長径 12.5cm　中間径 10cm　短径 8.3cm



泡状の玄武岩の中に結晶の大きなかんらん岩が侵入している。全体的な形は丸みを帯びておらず，玄武岩には直径 1mm ほどの穴が多く開いている。かんらん岩の組成は，かんらん石が 90%，輝石が 10% ほどであり，かなり鮮やかな緑色をしている。また，かんらん岩と玄武岩の比率は約７：３ほどである。かんらん岩の結晶の大きさは場所によってまちまちだが，大きい物で直径 8 mm ほど，小さいもので直径 1mm ほどである。玄武岩には，大きな結晶がなく，柱状節理なども見られない。

課題３）

丸みを帯びていない形や，かんらん岩が変性していないことから，水にさらされたことはないと推測される。玄武岩に開いている小さな穴から，この玄武岩は地下のマグマだまりの中にあったものではなく，一度噴火によって空気にさらされたものであると推測できる。

また，このかんらん岩は，結晶が大きいこと，また，鮮やかな黄緑色をしており，Mg の含有量が多いことから，マントルの深いところで高い圧力にさらされ続けたものであることが推測できる。また，この岩石の産地であるアリゾナ州には，玄武岩質のサンフランシスコ火山帯があるので，この岩石は，噴火した玄武岩質の溶岩に巻き込まれたかんらん岩の捕獲岩であると考えられる。

⑵岩石の観察による考察

従来は紙によるレポートであった。1to1 の導入により，生徒は観察データを直接 Excel に記録することができ，隙間時間で分析・考察することが可能になり，Word を使うことで，文章の推敲が楽になった。また，課題を PDF 形式で Classroom 上から提出するため，コンピュータやネットワークを活用する必然性が生まれた。また，レポートの提出状況が一目でわかるため，レポートの提出状況の確認が容易になった。ただ，レポートの評価のフィードバックについては，紙のレポートの頃と比べて，決して早くなったわけではないので，そこは今後の大きな課題である。

1to1 の導入は今年度からなので，野外実習のレポート・ポスターなど他の課題も含めて，昨年度までとの比較はまだ十分には行えていない。ただ，直感的には，１人１台のコンピュータを持つことで，教員がやりたいことが実現しやすくなったと思うし，生徒にとっても，学習のツールの１つとして有効に活用できているように思える。

コミュニケーション英語（外国語）「４技能とデバイス活用」

授業者　豊嶋　　維

１．問題提起

英語教育の学校現場での大きな問題点の一つは圧倒的なアウトプット（スピーキング・ライティング）機会の不足である。そもそもインプットも十分とは言えない中で，アウトプット機会を設けると必要不可欠なインプット量も減ってしまうという現状で，最低限のアウトプット機会を授業に組み込んでいる。必要に迫られないと英語を話す機会がない中で，いかに効率的に授業内にアウトプットの機会を設けていくかは重要な課題である。ライティングについては，従来はプリントを配布し紙媒体での提出物を求める形態であるが，氏名など個人情報を含むものはアクセスできる場所が限られ，蓄積しておく場所もない。さらに現代社会では英文を手書きする機会は圧倒的に少なく，タイピングをしてＥメール等をやりとりする機会の方が多い。スピーキングについては，コロナ禍でマスクを外した状態で話すことが制限されているため，しっかりと口を動かした発音確認ができていない。これらの問題点を英語の４技能（ライティング(A)・スピーキング(B)・リスニングおよびリーディング(C)）の視点から分類し，一人一人がデバイスを持つ環境がどのように活かせるか，実践を通して検討した。

２．1to1 における実践

２－１(A) Google ドキュメントを活用した output 活動

① Google ドキュメントを用いたリテリング活動

学習した内容について自分の言葉を使いながら英語で再構築するというリテリング活動がある。大抵ペアを組み行う活動であるが，ペア活動があまり推奨されない中で同じような効果を得られる活動を Google ドキュメントを用いて行った。

テンプレートとなるドキュメントを作成し，Google クラスルーム経由で生徒にコピーで配布をし，教科書で読んだ内容についてのキーワードを与えた上で本文内容について英語でまとめさせる活動を行なった。リーディング活動を行なったあと，その場で自分のデバイスを開いて打ち込んでいくことができるため，プリント配布の時間や手間を省くことができた。書かせる時間は５分ほどで，その場で書くことでスピーキングに近い即興的なアウトプット活動を行うことができた。毎回プリントを配布して回収することも可能であるが，ドキュメントの活用は一度テンプレートを作れば再利用することもでき，クラスルーム上にデータが残っているので後で見返すこともできるという利点があった。

②リスニングした後に日本語で要約する活動

教科書の本文に入る前に内容の導入として行われるに Oral Introduction（口頭での概要説明）がある。英語での口頭説明の目的はこれから読む文章に関してイメージを沸かせることであり，具体的な新出単語や内容について知識を与えることではない。しかし，時間をとってもが適当に流されてしまっては起こりうる学習効果を逃してしまうため，Oral Introduction を聞いた後に日本語で要約活動をさせることにした。

取り扱った内容はCROWNのLesson5 Food Bankで，その導入としてSDGsの中の食べ物に関する話題，日本のフードロスの現状やそれに対する取り組みについて英語で説明した。説明を聞いた後それぞれの Mac を用い５分程度で日本語でまとめる活動を行なった。説明を聞く前に「後で日本語でまとめてもらう」という指示を出したので英語での説明にしっかりと注意を払えていた様子であった。また合間にプリントを配るという工程がないので，スムーズにまとめる活動に移ることができていた。

２－２(B) プレゼン・スピーチ動画の撮影および提出

スピーチ活動やプレゼン活動は話す英文を用意するということにとどまらず，それに向けて練習を行い，自信を持って英語を人前で話す練習をするという活動も含むが，それらの活動が制限されてしまっている現状がある。

そこでデバイスを用いて少しでもそれらの活動を再現するために，プレゼン・スピーチ動画の撮影および提出をさせることにした。Mac に標準搭載されているアプリケーションである photobooth を用いて，自分が英語を話している動画を撮影させ，Google クラスルーム経由で提出させた。マスクを外した状態で自信を持って英語を話せているか，またライティング等の成果物からは見えない英語の発音，流暢性，表情や表現力（発表の力やプレゼンの力）などの点を評価することができた。休校期間中と学校再開後に１度ずつ行ったが，休校期間中にアプリケーションの使い方およびスピーチの例の動画を作成し提示したところ，ほぼ全員が問題なく撮影，提出できた。学校再開後は教員によっては音読する様子を撮影・提出させているケースもある。

2－3 (C) デジタル教材の活用

教科書内容をさらに深められるオンラインコンテンツを提供している教科書が増えてきている。英文を読む動機として「英語でしか得ることのできない情報を得られる」経験を得させるためにも，オーセンティック（「本物」）なものに触れていくことが重要と考え，検定教科書以外に海外出版社の教材を取り入れている。オンラインコンテンツがまだ高価な日本の教科書に比べ，海外の教材は比較的安価に利用できるオンラインコンテンツがすでに整っていることや，常にアップデートされるため，変化していく外国語学習には効果的である。また積極的に取り入れることで，教員が授業を組み立てる上でも生徒の関心や学びを促進することができ，授業準備の負担軽減にも繋がる。今年度はオクスフォード大学出版の”Q：skills Reading and Writing Third Edition”を採用し，身近な話題から Critical thinking（批判的思考）の力を付けることを目指している。毎ユニットに大きなトピックが立てられており，ユニット 1 は「社会学」という大きなトピックに基づいて，「良い人間関係を築く上での雑談」や「21 世紀型の就職活動」などの記事を読む活動を行い，ユニットの最後では「良い第一印象の与え方」というトピックでまとまった量のライティングをさせるような構成になっていた。授業では，主に内容のディスカッションや記事の解釈に時間を使い，最後のライティングに関しては長期休暇中の課題としてオンラインで生徒に提出をさせた。トピックの選出が現代の社会に即していることや，バランスよく 4 技能を活用できるようになっていることから，検定教科書と合わせて使うことでさらに英語を身近に感じながら学習することができている。

3．実践に対する評価

(A) ①英語のタイピングに関しては，最初は戸惑いもあったが，繰り返していくうちに問題なく手書きと同じスピード感で書けるようになっていた。ドキュメントではスペリングミスが自動的に強調されるため，その場で間違いに気づくことができているようである。（図 1）②日本語での要約は比較的よくできていた。（図 2）

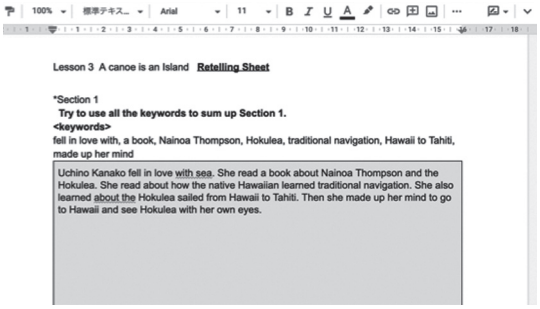


図 1　生徒の回答例

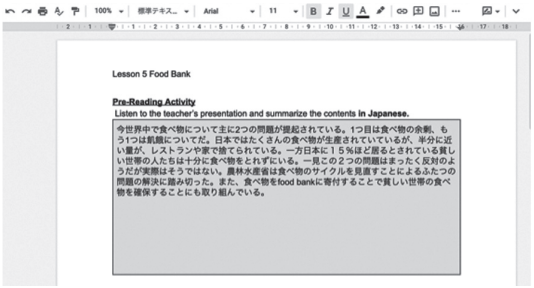


図 2　生徒の回答例

(B) モデルとなる動画をアップしたところ，それにかなり類似した構成の動画が多かったが，概ね評価したいポイントが押さえられた動画がほとんどであった。

図 3　見本としてアップした動画

図 4　動画の撮り方や提出方法について説明した動画

(C) オンラインで全て完結する練習問題や追加の参考資料などが充実しており，授業時間に限られることのない学習コンテンツを生徒へ提供することができている。授業で扱うもの以外の資料も文章・音源・動画など内容も充実しており，デバイスを用いて自分で先取り学習や音声などを活用した発音練習などもすることができている。

芸術科（美術，工芸）「新学習指導要領の指導内容を踏まえたICT活用について」

授業者　神田　春菜

1．問題提起

次期学習指導要領において美術及び工芸では表現と鑑賞を関連付けた学習を通して美術や工芸における思考力，判断力，表現力等の育成のより一層の充実について言及されている。本校の授業においても表現と鑑賞の活動の関連を図った学習指導方法の研究に取り組んできている。美術や工芸では自己の表したいことから発想や構想をしたり，作品を見つめ感じ取ったり考えたりすることが大切である。そのため全生徒が同じ条件でICTを活用できる環境は，多様な学習活動の展開や，生徒一人一人が表したいことに合わせた指導の幅が広げることができると考える。

また，主体的な学びの実現のため，毎回の学習活動を客観的に振り返ることを学習活動に必ず位置付けていた。特に試行錯誤し，よりよいものを目指し表現していく姿勢は美術や工芸の学びにおいて重要な姿勢と言える。これまでは紙ベースで記録を残すよう指導を行なってきたが，振り返りの活動に関しては，写真や映像などの画像データを残せるためICTを活用した方がより客観的に自己の学習を見つめ直すことができる。そのため今年度はICTを活用して継続的に記録を残し，題材の最後にそれらを見直し総括的に振り返る活動を，題材毎に位置付けた。

以上，単に楽しい制作で終わるのではなく，思考力，判断力，表現力等の育成の充実のツールとして，また，自身の学習活動を客観的に捉え試行錯誤していく力を身につけることを目指すために積極的にICTを活用していく。

2．1to1における実践

美術，工芸それぞれにおける思考力，判断力，表現力等の育成の充実を目指した表現の活動及び鑑賞の活動，振り返り活動の三つから今年度の1to1の実践を紹介したい。

a．表現の活動

・発想や構想の場面でのインターネット検索の利用

多くの生徒は何かを調べるときにはインターネットの画像検索を活用することが当たり前となっている。美術や工芸の発想や構想の段階でもアイデアを考える場面では基本的に検索をし，下調べをした上でアイデアを出していく生徒がほとんどである。そのため，授業内ではインターネットによる検索には特に制限を設けずに行なった。ただし，検索した結果をそのまま流用したものを自分の作品のアイデアとすることがないよう十分に指導を行った。

・プレゼンテーションソフトを活用した作品制作

プレゼンテーションソフトではポスター作りなどが可能であるため，美術ⅠのA表現（2）デザインでの学習に活用できると考える。昨年度から1年生では自分の紹介したい作家もしくは作品から展覧会を企画しその展覧会を紹介するチラシの制作を行う題材に取り組んでいる。プレゼンテーションソフトを利用することで色やフォントの比較，配置の変更などが容易となるため，他者に対して伝えたいメッセージを効果的に表現できているかを比較検討しやすく，学習活動も深めやすい。本題材は3学期に行うため，現段階で具体的な実践報告はできないが，別の機会で報告をしていきたい。

b．鑑賞の活動

・Google Arts&Cultureを活用した作品鑑賞

緊急事態宣言下において，オンラインで作品の公開する美術館が飛躍的に増えた。そのため，オンライン上での作品鑑賞の場が充実した。特に高解像度で拡大縮小が容易にできるため，印刷物では確認しにくい細かいディティールを鑑賞することが容易になった。今回は美術の授業において取り組んでいる身近なものの美しさを見つめて描く静物油彩画の題材において，油彩画表現の多様さや作者の表現の工夫を感じ取ってもらうための鑑賞の活動において活用した。Google Arts&Culture上で予め選定した作品のURLをGoogle Classroomで共有し，鑑賞を行った。また，感染症対策の観点からグループになりお互いの意見を交換することが難しい状況であったため，共有スプレッ

ドシートに作品から感じ取ったことを書き込ませ，お互いの意見を共有する機会を設けた。

c. 振り返り活動

・制作段階での画像による継続的な記録と振り返り

自身の活動を振り返ることは美術や工芸の制作を学習活動として捉えさせる上で特に重要な活動である。今回は美術と工芸の授業において毎授業の振り返りとして制作途中の作品を写真に撮り，その日の振り返りのコメントともにGoogle Classroom上に提出させることで，自身の取り組みを振り返らせた。

・制作後の報告書作成による学習の振り返り

Google Classroom上で提出してきた制作過程の記録を参照させつつ，題材の終わりに表現と鑑賞の活動全体を振り返らせ報告書の形でレポートにまとめさせた。

3．実践に対する評価

現段階で客観的に評価できる材料は不十分であるため，主に生徒の反応から実感したことをまとめる。

a．表現の活動

1to1導入以前から発想段階でのアイデア出しでは，多くの生徒が自身のスマートフォンを使い，インターネットの画像検索を活用していた。ノートPCを使用することによって特に変化が起きるとは想定していなかったが，複数のウインドウを表示することがスマートフォンより容易であるため，関連する資料を表示して考える生徒が多かった。画像検索で出てきたものに少し手を加えただけのアイデアが今までよりも減り，複数の要素を組み合わせ自分なりに工夫したアイデアを出せるようになったと感じる。また，他の授業で活用したソフトウェアを利用し構想をする生徒も見受けられた。例えば工芸では数学の授業で利用しているGeoGebraと呼ばれる数学ソフトウェアを利用し，作りたい作品の完成イメージをグラフで描いて確認していた。それぞれの理解しやすい方法で構想することで考えが深まっていた。

b．鑑賞の活動

作品の全体像を鑑賞するには印刷物の方がわかりやすいが，より細かい部分を鑑賞するためには高解像度で拡大できるオンラインの方が見やすい。Google Arts&Cultureなどのオンラインで美術作品を鑑賞できるサイトを活用することで，部分と全体を関連付けた学習活動を展開しやすい。今回は印刷物で作品を用意せずに授業を実践したため次回以降は併用する形での鑑賞の授業を行いたい。

c．振り返りの活動

制作途中の作品を写真に撮ることは，単に過程の記録ではなく，自分自身の作品を客観的に見つめることに繋がっていた。実際に写真を撮っているときに，思っていたよりも全体の印象が暗いなど，全体のイメージに関して呟く生徒が複数いた。描いている途中で全体見るために離れて見るように指導は行うものの，写真を撮るときの方が自分の作品を客観的に見つめることに意識が向いていた。振り返りの感想の中でも，写真に撮ることで描き足りない部分や自分のイメージとのズレに気づき，次回の授業でどう改善したいかを挙げていた。

ここに挙げた活動はICTを利用しなくてもできる活動ではあるが，ICTを活用することでそれぞれの学習活動を深めるきっかけにすることができた。またICTを活用することは作業の効率化に繋がり，そうすることで美術や工芸の大事な学習活動である制作する時間を確保することに繋がっていく。また，1to 1による利点を教員の立場から捉えると，学習過程の記録を追いやすいことが上げられる。特に今年度はGoogle Classroomではクラスごとではなく講座ごとに開設したため，他の指導教員が担当する生徒の学習状況も把握しやすくなった。特に本校では2年に進級する際にクラス替えがあるため，生徒の学習過程を理解した上での継続的な指導が難しい部分があった。生徒が残した記録をデータで共有できることは，他の教員と共有することで1年次から2年次へと学習を引き継ぐ際に，学びの過程を理解しやすくなり，より継続的な指導をすることが期待できる。今後はICTを表現様式として利用する題材の研究やよりICTの利点を生かした鑑賞活動や振り返りの活動を検討し，実践していきたい。

HR 活動「コロナ禍におけるオンライン HR 活動を生徒は後にどのように評価したか」

授業者　山北　俊太朗

1．問題提起

コロナ禍における緊急事態宣言を受けて，全国の学校が一斉休業となった。本校新入生（67 期）は 4 月 6 日の入学式に PC を配布したのち，4 月 7 日～ 5 月 31 日の間休校となった。4・5 月は新入生にとって人間関係の形成で最も重要な時期であり，彼らはこの大切な時期に PC を通じた HR 活動を通じて友人関係等を築かなければならなかった。この実践報告では，そのような現状のもと行った HR 活動について報告しつつ，事後（12 月）に行った生徒たちの振り返りアンケート結果を参考に，よりよいオンライン HR 活動の在り方を考えることが目的となる。

2．1to1 における実践　※使用したものは全て Meet

①オンライン LHR　※全員参加

日時	内容	形態	概要
4 月 24 日（第 1 回）	接続テスト 自己紹介	クラス全員 1 部屋	・接続テストを兼ねて，各人自己紹介をしてもらった。事前に Google フォームでアンケートを取り，それをあだ名で事前に示した。当日は「あだ名~はＦ組▲▲番の■■でした！」とした。
5 月 8 日（第 2 回）	積木式自己紹介	クラス全員 1 部屋	前回接続が上手くいかなかった人に自己紹介をしてもらうとともに，積み木式自己紹介を行った。
5 月 15 日（第 3 回）	レクレーション	班別活動 （1 班 3 ～ 4 名）	「NASA ゲーム」でレクレーションで行った。
5 月 22 日（第 4 回）	レクレーション	班別活動 （1 班 5 ～ 6 名）	「悪い政治家を見抜く人狼ゲーム」でレクレーションで行った。
5 月 29 日（第 5 回）	レクレーション 登校前準備	班別活動 （1 班 5 ～ 6 名）	親指ゲーム 最下位になった場合は，「少しコアな自己紹介」を行った。

②オンライン「朝のあいさつ会」

・目的：登校に向け生活リズムを整える。登校への心理的ハードルを下げる。

・時間：5 月 25 日（月）～ 29 日（金）5 日間　8：30　クラスの Meet

・形態：クラスの Meet で担任とあいさつ。その際に健康状況の確認をする＝検温の習慣の確認。担任とコンタクトできたら退出してよい。私服でよい。カメラオン，マイクオンで参加する。

③オンライン「昼食会」※自主参加

・日時：5 月 18 日～　平日（12 時 00 分～ 12 時 40 分）

自習参加という形でお昼の時間に Meet を使い，「お昼の時間に友人とご飯を食べながら喋る」場面を再現する取り組みとして行った。

④個人面談（担任－生徒）　※全員と面談

・日時：5 月 18 日（月）～ 5 月 26 日（火）

休校期間中の学習状況や学校再開後の不安解消のため，1 人 15 分程度の面談を行った。

3．実践に対する評価

3－1　生徒のアンケート調査

2020 年 11 月下旬に，1 年生・生徒（39 名）に休校期間を振り返ってもらった。Q1 ～ 3 では「休校」そのものに対する生徒の自覚，Q4 ～ 6 は休校期間中における LHR 活動の評価，Q7 ～ 8 では SNS の実態を調査した。

Q 1 ～ 3　下の項目 A ～ C について，4 ～ 5 月の休校期間は，あなたにとってどのように振り返ることができますか？

A 人間関係の構築（Q1）　B 規則正しい生活リズム（Q2）　C 学習環境（Q3）

Q 4　休校期間中に行われた【LHR 活動】は，今の関係を構築するにあたって役立ったと思いますか？

Q５　休校期間中に行われた【朝の会】は，生活リズムの改善に役立ったと思いますか？

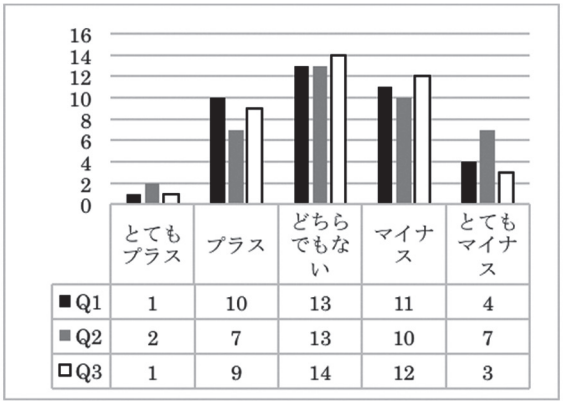


表１　生徒の自覚（生徒回答）

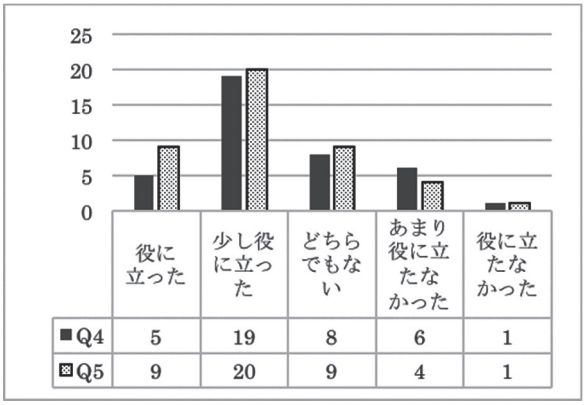


表２　休校期間中の活動の評価（生徒回答）

Q６　Q4で「役立った」内容について，できれば教えてください（抜粋）。

・顔と名前を知れたため，学校が始まってから話しやすかった。・登校後話すきっかけになった。・顔を知ることができた。・名前を覚えることができた。・同じ趣味の人に出会うことができた。・LHRで良い印象を持ったクラスメイトが居る・高校での友達関係を放棄する人が出なかったのはオンラインHRのおかげだと思う。また，友達は顔を知る程度だったけれど，先生と話せるようになったことは，登校後友達をつくるうえで大きかった。・クラスの空気が全くわからないよりも，若干様子がわかっている方が人との距離感を縮めるのに役立ったと思います。

Q７－１　休校期間中，SNSを通じて事前にクラスメイトのことを知る機会はありましたか？

・なかった　16人　　・1～5人程度　14人　　・6～10人程度　5人　　・10人以上　4人

Q７－２　先ほどの質問で「知ることができた」と答えた人は，どのSNSが最も有効であったのか教えてください（複数回答可）

・Facebook　0人　　・Twitter　4人　　・Instagram　13人　　・LINE　14人

Q８ 今振り返り，生徒の目線から，４～５月の休校期間中に「こんな活動があればよかった！」といったものがあれば教えて下さい（抜粋）。

・活動の回数を増やす・自由に好きなことをグループで話す時間・出ている課題について共有する活動・「数人で話す」より，「一対一で話す」の方が気まずい空気を打開しようとして沢山話すことが出来るので効果的だと思った。・私は回線が弱ったりすることが多々あったので，指スマのようなレクは控えてほしいです。（顔出しすることで表情を見ることができるし生存確認もできるので良いと思うのですが，その面を踏まえた上でも文章上でオンラインでやり取りできると個人的に便利で助かります。）

３－２　生徒のアンケートから見えてくること

休校期間中の面談の中では休校により孤独を訴える生徒も多く，人間関係の構築にあたり４～５月の休校を生徒たちは「マイナス」と捉えていると予想していたが，Q１の結果では肯定的に捉えている生徒も10名程度おり意外であった。またQ４の結果から休校期間中のLHRの活動が肯定的に評価されたことが読み取れるが，特に生徒からは「顔を見れたこと」に対する評価が最も多く見られた。Q８の言及とも併せて考えると，「顔を見合わせる」活動を数多くこなすことで，学校が再開された際に既にクラスのメンバーの顔をお互いに把握している状況をつくることが，オンラインHRで特に評価されたと予想される。また休校期間中に生徒が個人的にSNSを通じて知り合う活動が行われており，特に「Instagram」や「LINE」を活用していることが分かった。裏返すと半数はそれが行えていない現状があり，SNSの使用による格差が広がっていた現状が伺える。学校管理下外でのSNSの使用に関しては様々な意見があると思われるが，このような生徒の実態から目を逸らさず，クラスの中で孤独を感じさせないためにも教員が見ているもとでの公的なオンラインHR活動の必要性をあらためて感じた。

3－2．1to1 の運営

1to1 の運営を行う上で大切なことは，より多くの教員が 1to1 の運営に参加することである。授業内での ICT 活用は各教科の特性があるので，デバイスをよく使う教科とそうではない教科に分かれることは止むを得ない面がある。ただし，担任として生徒と向き合う際はそれぞれがしっかりとデバイス利用や情報リテラシーの育成に向けて協力することが必要である。

そこでそのような全体での指導の第一歩として，「1to1 パスポート」というものを作成した。こちらの章構成は以下の通りである。

1．Wi-Fi の利用について
　1－1 Wi-Fi 接続の仕方
　1－2 Wi-Fi 接続における注意点
2．Google アカウントについて
　2－1 G Suite・Google アカウントとは
　2－2 Google アカウントログインの仕方
　2－3 Google アカウント使用における注意点
　2－4 Gmail を使用する前に
　2－5 Gmail 使用における注意点
3．1to1 に関する手引き

1 章は，担任がデバイスを受け取った生徒に対して，初めて Wi-Fi に接続させる際の資料として作成した。2 章は授業などでよく活用する G Suite for Education についての基本的な使い方を載せた。3 章は教員と生徒が Wi-Fi にデバイスを接続し，1to1 を運営していくための最低限の約束事を載せている。この 1to1 パスポートは毎年，教員や生徒の意見を参考にしながら，改編しつつ，使い続けていければ良いと考える。

3－3．67 期生へのアンケート結果

ここでは 11 月末に 1 年生である 67 期生に実施したデバイス活用に関するアンケートの結果の一部を示す。ここから今後の課題について考えていきたい。

⑴ 生徒のデバイス使用の状況

まず，1 年生で履修する全ての教科・科目の授業において，どれほどデバイスを使用していると生徒が捉えているのかを図 7 に示した。情報でのデバイス使用は当然のことだが，SSH 現代文Ⅰ，地学基礎，英語表現などの科目では授業の中でよくデバイスが使用されているようだ。その一方で，ほとんど使用していないと捉えられている教科・科目も見られた。この辺りは教科の特性や授業の目的に応じて，デバイス使用することが求められるので，必ずしもデバイス利用が多ければ良いという議論でもないだろう。その一方で，教員と生徒の間でデバイス使用に関して，意識の差があることも考えられる。教員は使用したと考えていても，生徒は使用していると捉えていない場面があるということである。その点においては教員の新たな気づきとなる結果であった。

次に，授業外でどれほどデバイスを使用しているのかを図 8 に示した。休み時間や放課後など校内での授業外の活動では 1 時間未満，家庭では 2 ～ 3 時間と答えた生徒が最も多かった。具体的に，授業外で何に使用しているのか（複数回答可）を図 9 に示した。これによると多くは課題や調べ学習などの学習目的での利用は当然多かった。娯楽要素（動画視聴）や SNS などの学習目的外の利用も見られたが，3 割～ 4 割程度に留まった。

⑵ 生徒からの要望

今後のより良い 1to1 運営に役立てるために，生徒からの要望を自由記述で書いてもらった。今後，検討すべきポイントとして，以下の 4 点が挙げられる。

授業中のデバイスの使用について

現在，授業中のデバイスの使用については授業者の指示に従うというルールで運営している。教員アンケートの結果によると，“常に自由に使用して良い”と指導している教科が 6 割強，“基本的には机の中にしまい指示があるときだけ使う”よう指導している教科が 4 割弱であった。それに対して，授業中に自由に検索したい，ノートをデバイスで取りたい，授業中は自由にデバイスを使わせてほしいという要望が見られた。この辺りの要望に関しては，教科の事情によるところもあるが，生徒の自主的な動きを制約しないことも重要であると考えられる。

管理者権限について

現在，生徒のデバイスにはいくつかの管理者制限が MDM を通してかかっている。そのため，App Store からアプリケーションをダウンロードできないなど，一部の設定が変更できない状態になっている。これは今年度が 1to1 導入初年度のため，デバイス配布後の生徒の動きが読めなかったため，やや制限を加えるところから運営を始めた。これは今後，議論を重ねて緩和する方向を検討していきたい。

充電やデバイスの持ち帰りについて

生徒たちは基本的にはデバイスを持ち帰り，家庭で充電してくるルールになっている。しかし，デバイスが重く毎日持ち帰るのが大変であること，ロッカーなどに置

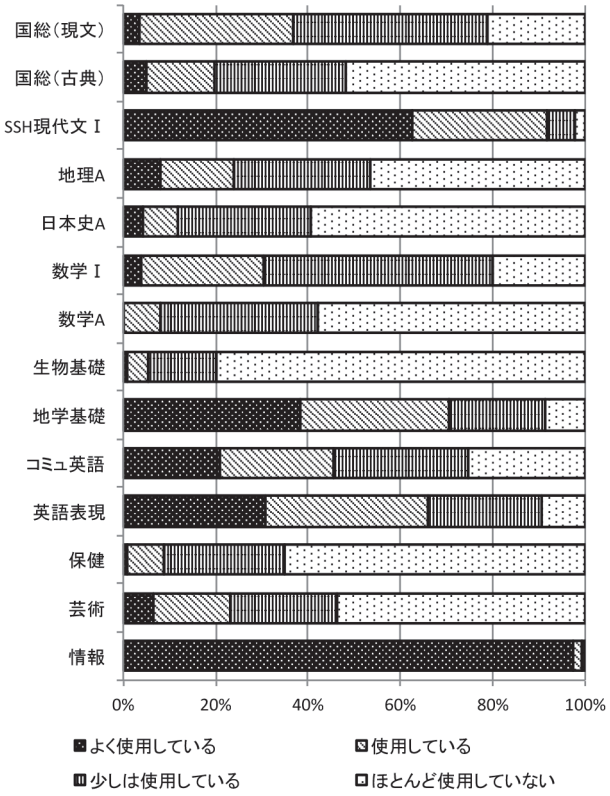


図7　授業におけるデバイス活用

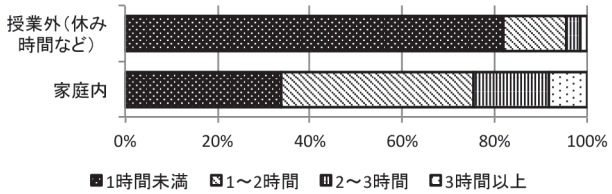


図8　授業外でのデバイス活用

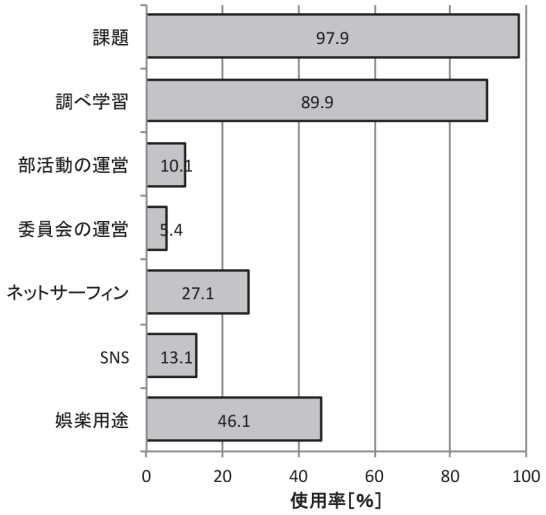


図9　授業外でのデバイス活用の内容

いて帰ることを認めて欲しいこと，緊急事の充電を認めて欲しいこと，などの要望が出された。この件に関しては，授業における活用の度合い（電池の減り具合）にも関連することであるので，生徒の要望と授業における活用量をバランスを加味して，検討していきたい。

教科書や資料集のデジタル化の促進について

この点も生徒の荷物の重さに関わる点である。デバイスを持ち帰るために教科書や資料集のデジタル化を推進してほしいという要望である。現在，一部の教科でテキストや資料集がデジタル化されているが，多くの教科・科目はデジタル化が進んでいない。この点は本校だけではどうにもならない問題である一方で，注視していくべき課題として，各教員も意識したいところである。

おわりに

ここまで，本論では1to1導入の経緯，コロナ禍での休校期間の対応，1to1での実践という3つの観点から議論を進めてきた。最後に1to1導入初年度である今年度の成果と課題についてまとめたい。

まず，導入初年度の最も大きな成果は，導入を達成できたことである。全員が同じデバイスを持っているだけで，授業者が様々なこと（デバイスを持たない生徒への対応，デバイス間の機能的な違いなど）に気を遣わずに，デバイスを活用した授業に取り組めるようになった。

次に，次年度以降の課題は，数多く見出すことができた。主に，授業面の課題，運営面の課題，意識面の課題に分けて示す。

授業面での課題について

3-1でも記載した通り，デバイスを活用しつつ，円滑に，簡便に，効果的に授業を運営することは大切である。多くの教科・科目の授業を運営する際の基盤としてG Suite for Educationを活用してもらいたい。

その一方で，新しい視点で授業を構想することが重要で，G Suite for Educationの活用と並行して取り組むべき課題であろう。授業の中で何を目指し，どう指導し，どうアウトプットさせ，どう評価するのか，どんなデバイスを使用するのか，各教科・科目の中で盛んに議論していく必要があるだろう。

運営面での課題について

生徒からの要望の中にもあった，管理者権限の設定の件，充電や持ち帰りの件など，教員間，教員－生徒間で

議論を重ね，改善していきたいと考える。

また，本論では触れてこなかったが，1to1 の運営においては，パブリッククラウドの利用規範などのいくつかの例規集の整備は重要な課題である。本校では東京学芸大学の示した「パブリッククラウドサービスの利用について」という例規集に法って運営を進めているが，こちらは基本的には大学での運用を視野に入れて作成されたものである。そのため，解釈が不明瞭な部分も見られる。その辺りは大学と相談しながら記載内容を整備してもらう努力も必要である。

意識面での課題について

上記の課題解決のためには，1to1 に対する意識のすり合わせが一番大切であろう。具体的には，教員間の意識，教員－生徒間の意識，学校－保護者間の意識の差を小さくするための工夫を重ねることが必要である。

その第一歩目が，本論でも示したアンケート結果を共有すること，そして本論を紀要に執筆することである。つまり 1to1 を活かした授業，運営体制，進むべき方向性に対して言語化，具現化している場面が現時点では圧倒的に少ない。加えて，新入生への説明会，保護者会，研究者向けの研究会（本校では公開教育研究大会や授業実践研究会）の中で多くの人に本校の 1to1 について理解して頂くことも大切なことである。

以上のように多くの成果と課題が見つかった点は，今年度 1to1 を導入した何よりの成果と言える。今年度の取り組みを第一歩として，次年度以降の取り組みに繋げていきたい。

謝辞

1to1 導入の準備に際し，東京学芸大学 高橋純准教授には多くの助言を頂いた。また，内田洋行様をはじめ，多くの企業様に支援を頂き，1to1 を実現させることができた。ここにお礼を申し上げる。

引用文献

豊福晋平（2015）「ICT 環境整備に関する海外 1:1 推進・BYOD と我が国での取り組みとの比較考察」，シンポジウム「モバイル'15」

文部科学省（2020）「GIGA スクール構想の実現へ（リーフレット）」 https://www.mext.go.jp/content/20200625-mxt_syoto01-000003278_1.pdf

文部科学省（2019）「高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）解説 数学編理数編」p.31