
事例報告

対面／遠隔併用授業の実践から見えてきたもの ～コロナ禍からの教育の新たな可能性～

山 本 明 利

北里大学理学部

コロナ禍のはじまり

わが国における新型コロナウイルス感染症の被害（以下コロナ禍）は、2020年1月に初めて感染者（海外からの帰国者）が確認されたのを皮切りに、拡大の一途をたどった。2月3日に横浜港に到着したクルーズ船「ダイヤモンド・プリンセス号」の乗客・乗員の集団感染はセンセーショナルに報道されたが、それはまだ序章に過ぎなかった。安倍晋三首相（当時）は2月27日の新型コロナウイルス感染症対策本部で、全国の小中高高等学校、特別支援学校に臨時休校を要請し、全国の学校は3月2日から一斉に休校に突入した。

さらに首相は新型インフルエンザ等対策特別措置法に基づき、2020年4月7日に東京、神奈川など7都府県を対象に緊急事態宣言を行い、4月16日に対象を全国に拡大した。緊急事態宣言はその後、地域ごとに段階的に解除されていくが、最後の首都圏1都3県と北海道の解除は5月25日になった。

神奈川県では、知事からの協力要請を受け、県教育委員会は、県立学校（高等学校、中等教育学校、特別支援学校）について、4月6日から5月6日までを新たに臨時休業とし、その後5月31日まで延長した。

北里大学では、入学式もオリエンテーションもできないまま、5月第2週までを臨時休業とし、第3週から遠隔授業を開始した。首都圏の主な大学も同様の対応をとるところが多かった。第1波のピークを過ぎ、緊急事態宣言の解除を受けて、6月からは段階的な分散登校（大学院生、4年次生のみ）を開始したが、学部生の一般の講義は前期いっぱい遠隔で実施された。

短い夏期休業をはさんで、9月からの後期講座は、原則対面授業としながらも、各学部の判断で、かなりの数の講座は引き続き遠隔で実施されることになった。キャンパスには学生の姿が見られるようになったが、秋の学園祭などのイベントはことごとく中止となり、活気は戻っていない。

現在進行形のコロナ禍のさなかにあって、本学における教職課程の授業がどのように行

われたかは、貴重な記録であると考えてここに報告することにした。以下は筆者が担当した教職課程講座の実践記録である。

前期の授業はすべて遠隔で

筆者が担当した前期土曜日の教職課程講座は、5月16日にスタートし、8月22日に終了した。2年次生対象の「教育方法論」と、3年次生対象の「特別活動論」である。登校禁止対象の学年なので、前期15コマすべての授業を、在宅勤務中の自宅から、Zoomによるオンライン同時双方向授業として実施した。学生はそれぞれの自宅で受講したようである。

遠隔授業にも、課題方式、オンデマンド方式などバリエーションがあるが、教職課程は模擬授業という重要な課題があるため、遠隔であっても同時双方向性が肝要である。幸い、今はインターネットを通じて同時双方向性を確保できるオンライン会議システムが幾種類もあるので、コロナ禍の困難な状況下でもなんとか学習環境を構築できる。休講中の4月に、他大学の情報も得ながらあれこれ使い比べてみて、操作性や負荷の軽さなどから、Zoomのオンラインミーティングシステムを選択した。結果的にはこのチョイスが功を奏して、特に大きなトラブルもなく前期の講義をすべて無事に終えることができた。

コロナ禍のもとでの世界のオンラインミーティングシステムのシェアは、本年上半期の集計で、Zoomが35%と、2位のSkype、MS Teamsの18%を大きく引き離している。特に、学校でのシェアはZoomが圧倒的であると聞く。

どちらの講座も前半の5～6回分を説明型の講義にあて、後半を模擬授業とした。2年次生対象の「教育方法論」では、講座のテーマのひとつにICT利活用教育が含まれているため、遠隔授業でもICT教材を活用した授業を組み立てることを課題とした。Zoomで模擬授業を行ったり、画面共有でプレゼンをすること自体がICTの利活用にあたるが、理科の授業をイメージして、動画教材やシミュレーションを組み入れて、withコロナ時代の遠隔授業にも対応できる授業を目指すように指導した。学生のコンピュータスキルはかなり高く、期待した以上の出来映えの発表もあった。現在のような不自由な教育環境が長く続かないことを祈るが、仮に何年か後に、再び一斉休校のような事態が起こっても、おそらく今より充実しているであろうICT環境のもとで、彼らはバーチャル教壇で存分にその力を発揮してくれることだろう。

接続環境

学生が遠隔授業へのアクセスに自宅でどのような端末を使っているかの調査を行った結果が図1である。Windowsノートが過半数で、デスクトップを合わせるとWindowsユーザは70%近いが、Apple系のユーザも少なからずいることが分かる。スマートホンしか持っていない学生も少数ながらいて、授業への参加にはやはり不自由があったようである。

また、学生の側のインターネットへの接続は、自宅あるいは下宿先のWiFi環境によっ

ているものが圧倒的に多い。ノートPCユーザはほぼWiFi接続が前提である。このWiFi環境がマンション／アパートの共同利用だったり、パフォーマンスが低かったりすると、PCの性能が十分であっても、途中で通信障害に見舞われて、たびたび接続し直す事例が見られた。環境に恵まれない学生には、登校禁止中でも大学の特別の許可をもらってキャンパスに入構させ、大学内の回線を使用して模擬授業をさせるケースがあった。学習環境の保証というわけである。

一方、授業を行う筆者の自宅の環境は、インターネット回線の太さは十分であったが、デスクトップPCでカメラが搭載されていなかったため、授業用にウェブカメラとマイクを整備する必要があった。遠隔授業の開始にあたり、図2に示すAngetubeのウェブカメラを調達した。価格は6000円程度。解像度1080P、LEDライト付きオートフォーカス、低雑音マイク内蔵で、ディスプレイの上部にクリップするようにして使う。USB端子に接続するだけで使え、画質・音質共に十分な性能を発揮した。特にオートフォーカス機能が手元撮影や画面で資料を示すときなどに重宝だった。

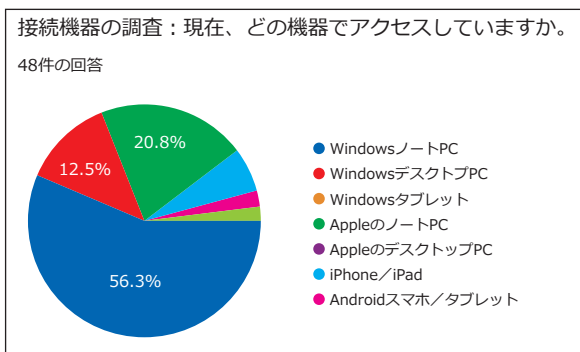


図1 接続機器の調査結果（理学部のクラス）



図2 Angetube のウェブカメラ

後期は対面／遠隔併用

さて、9月に入り後期の授業が開始されると、新たな問題が発生した。学生や保護者の側からは、大学の施設利用や対面授業を強く望む声が多く、大学としてはコロナの状況を見極めつつ、感染予防策を講じた上で、1～3年次生についても対面授業の開始に踏み切った。教職課程も模擬授業の対応があるので対面授業を原則として学生にアナウンスしていたが、各学部的一般教養・専門講座の約半数が引き続き遠隔方式をとったため、学生は週2日程度登校する日があるが、あとは自宅で受講というハイブリッドな状況になった。

例年だと多くの学生がキャンパスのある相模原市周辺に下宿しているが、この状況下、下宿せずに千葉・埼玉方面から東京都を通過し、2時間以上かけて相模原まで遠距離通学

する者が増えた。下宿代と交通費を天秤にかけてのことだろう。学生の側にもいろいろな家庭の事情がある。なるべくなら通勤時間帯に長距離を電車やバスで移動したくない者もいるのである。後の時間に遠隔の授業が控えている者はそれまでに帰宅できないケースも出てくる。

筆者が担当する1年次生対象の「教育課程論」（後期土曜日）で学生アンケートをとってみると、学生の希望は大きく割れた。3分の2の学生は対面も可と回答したのに対し、登校が困難と回答した学生が3分の1に及んだのである。そこで、「教育課程論」は、教室で対面授業を行いつつ、その模様を教室からZoomで生中継するという、対面／遠隔併用授業で実施することとした。どちらの方法で受講するかは学生が毎回自由に選択でき、どちらで受講しても不利な扱いを受けないようにする。手前味噌だが、手厚い学習機会の保証である。

この方式はコロナ対策としても有効である。対面授業は「三密」を避けるために、大教室で学生同士が十分なソーシャルディスタンスを保てる環境で行うが、混雑する交通機関などの通学環境に不安を感じる者は無理に登校しなくてよいとして、物理的・心理的負担を軽減できる。それは同時に、対面受講者数を減らすことになり、三密回避に有効である。また、少しでも体調が不良の時は、決して無理をして登校しないで、自宅で受講するように促すことができ、万が一の感染拡大リスクも避けられる。こうして、学生は自分が納得のいく安全・安心な環境を自ら選んで受講することができるわけである。不平・不満の出る余地はない。

去年は、台風15号、19号による休講があった。今年も10月10日（土）に台風14号の関東接近があり、(実際には当日になってコースがそれたのだが) 大学は前日に対面授業中止を決めていた。このときも、学生には全員自宅から遠隔授業に参加するように通知して、「教育課程論」は予定通り授業ができた。これは思わぬメリットであった。

もうひとつ、この時期に獣医学部の1年次生は、介護等体験で授業を欠くことがある。従来は公欠扱いとして資料配付のみで対応していたが、Zoomの遠隔授業を併用している



図3 教室全景



図4 模擬授業時の教壇の配置

と、クラウドに動画の記録が残るので、後日任意の時間にオンデマンド受講することができる。これも遠隔ならではのことである。

図3、図4は対面授業で使用している教室の様子である。三密対策として、定員を実際の収容人員の半数に抑えているが、仮に全員が登校してもその定員内におさまるように大教室を配当してある。実際には、せいぜい半数程度の学生しか登校しないので、この広い教室にまばらに学生が着席している状態で授業を行っている。

教員による説明型の講義の時は中央スクリーンを使用する。スクリーンにはZoomの画面が映っており、画面共有機能でスライドを提示する。遠隔受講の学生も同じ画面を見ている。学生が行う模擬授業については、次節で改めて解説する。

模擬授業を生中継する

「教育課程論」でも、後半は学生に模擬授業を課している。当番日にはできるだけ登校して、教室で模擬授業を行うことを推奨している。学生の模擬授業を教室からZoomで中継するにあたり、新たな技術的課題が生じた。講義に使うノートPCの内蔵カメラ・マイクでは不十分なので、外部カメラの調達と、音声入力の手配が必要になったのである。

模擬授業用には図3の教室の右側の黒板を使い、その前に教卓を置いて教壇に見立てる。学生はここで模擬授業を行い、その模様を複数のカメラでZoomを通じて遠隔受講の学生に生中継する。中継画像は教室中央のスクリーンにも映る。

試行錯誤の末、最終的に授業で使用したシステムは図5の接続図に示したとおりであ

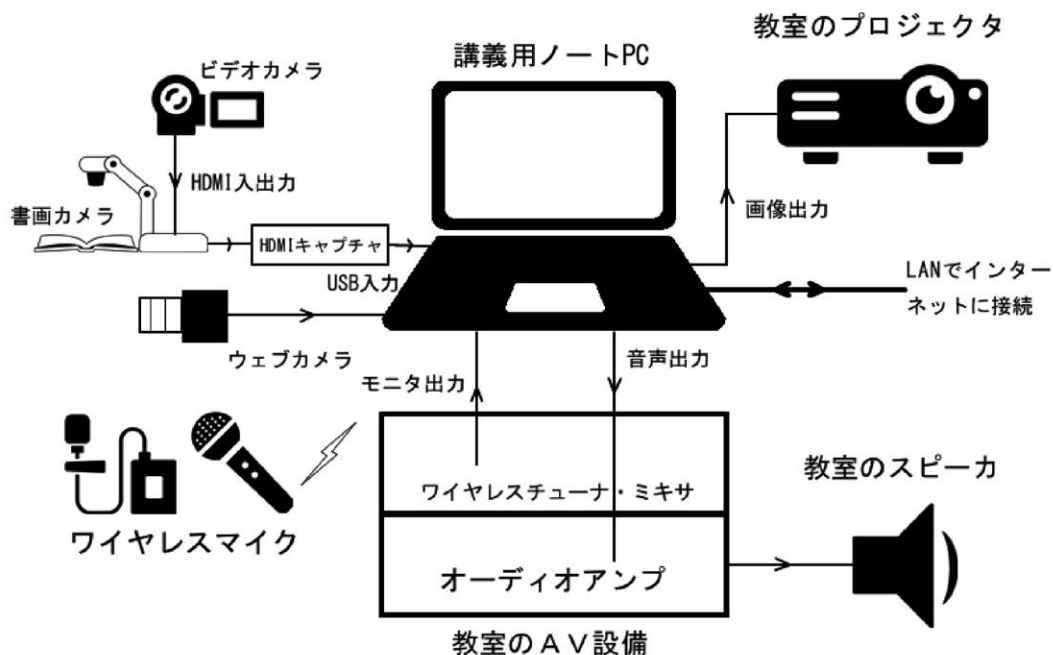


図5 対面／遠隔併用授業のための機器接続図



図6 講義用ノートPCの周辺



図7 AVシステムの入出力部

る。画像系では3台の外部カメラを使う。黒板全体用、教卓上書画用、教卓上演示実験拡大用の3種である。詳細は後述する。音声入力、教師役の学生が装着するタイピンマイクと指導教員用のワイヤレスのハンドマイクを使用する。大教室でソーシャルディスタンスを取っての授業ではマイクが必須であるが、ハウリングとエコーには注意しなければならない。講義室のワイヤレスチューナ・ミキサで受信した後、録音用のモニタ出力をPCに導いてZoom用の音声入力とする。この際、アダプタと信号レベルの調整が必要になるが、これも後述する。

ノートPCの画像出力は教室のプロジェクタへ、音声出力は教室のAVシステムのアンプへと接続され、Zoomの画像・音声は教室に流れる。実際の接続の様子を図6、図7に示す。

以下、画像系、音声系の各機器について個別に解説していく。

3つのカメラ

前掲の図5にも示したように、模擬授業中継用には3台のカメラを用意した。



図8 3台のカメラの配置



図9 手前がビデオカメラ、奥がウェブカメラ



図10 書画カメラ MO-1



図11 HDMIビデオキャプチャ

《メインカメラ》

黒板全体と授業者の姿を写すメインの固定カメラとして、教職課程センターの備品、デジタルHDビデオカメラ、HANDYCAM HDR-CX485 (SONY) を使用することにした。普通のホームビデオカメラだが、液晶モニタが付属していて扱いやすく、光学ズームが使える、オートフォーカス、オートアイリスなので、微調整が不要で便利である。出力はHDMIなのでPCへの入力には変換が必要になる。このことについては後述する。

《書画カメラ》

教卓上で教科書・図解などの手元資料を写すプレゼンテーション用として、教職課程センターの備品の書画カメラVISUAL PRESENTER MO-1 (エルモ) を使用することにした。コンパクトで使いやすい。書画カメラの出力もHDMIである。スイッチャー機能があるので、上のビデオカメラのHDMI出力をMO-1を中継してPCに接続し、書画カメラ上のスイッチで両者を切り替えることができる。

《HDMIビデオキャプチャ》

上記二つのカメラからの画像および音声を、HDMIからUSBに変換するのが図11の



図12 ウェブカメラ ELP-USB8MP02G-MFV



図13 レンズを取り外したところ

HDMI ビデオキャプチャ (Dexshunjp) である。USB3.0、解像度1080P、毎秒60フレーム対応で、価格は2500円程度である。これによりHDMI出力を持つ機器を、外付けウェブカメラとして認識させることができる。テレビゲーム等に需要があり、多数の類似機種が供給されている。HDMIケーブルとPCのUSB端子の間を中継するように接続するだけで、上記のビデオカメラや書画カメラを外部カメラとして認識させ、Zoomに画像を送ることができる。オンライン授業には欠かせないアイテムである。

《ウェブカメラ》

もう一台、教卓上での演示実験を拡大撮影するためのカメラを用意した。図12、図13のウェブカメラ ELP-USB8MP02G-MFV (Ailipu Technology) である。センサーは800万画素、1024P、毎秒30フレームに対応している。USB2.0で接続し、そのままウェブカメラとして認識される。2.8-12mm (広角～中望遠) の手動ズームレンズ付属で9000円台で入手できた。工業用カメラの仕様でCSマウントになっているので、レンズは交換でき、顕微鏡等に取り付けることもできる。

図9の接続図にも示したように、3台のカメラは、ビデオカメラ→書画カメラ→HDMIキャプチャ→PCという系列と、ウェブカメラ→PCの2つの系列に分けて、二つのUSBポートから入力している。ビデオカメラと書画カメラの切り替えは教卓上で授業者の学生自身が行う。演示実験用ウェブカメラへの切り替えは、Zoom側で指導教員が操作してカメラ選択を行う。

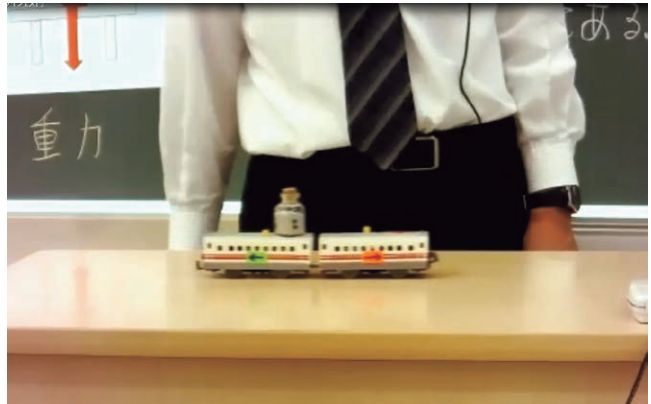


図14 ウェブカメラで演示実験を拡大 (Zoomの配信画面から)

音声入力のノウハウ

図9の接続図にも示したように、ワイヤレスマイクを2チャンネル使用している。授業者の声はタイピンマイクで、指導教員の声と生徒役の学生の声はハンドマイクで拾う。音声は教室のスピーカーからも流れるが、ミキサからのモニタ出力をPCに入力して、Zoomにも送る。

この際、ノートPCのオーディオ入出力は3.5mm径の4端子ミニジャックで、ワイヤレスチューナ・ミキサのモニタ出力は3端子ミニプラグだから、変換アダプタが必要になる。さらに、ノートPC側はマイクレベル入力であるのに対し、ミキサのモニタ出力はラインレベルなので、そのままだと音が割れてしまう。信号レベルの整合が必要になる。

このへんをうまくやってくれるのが、図15のMCO オーディオ変換アダプタPAA-U3P（ミヨシ）で、PCのUSB端子に装着すると、3端子ミニジャック2個に入出力を分離し、レベル整合もしてくれる。価格は1500円ほど。ミキサからのモニタ出力を赤色のマイクジャックに接続すればよい。なお、Zoomからの音声（遠隔参加者の声）は緑色の端子から出力されるので、ハウリングやエコーが生じないように音量を控えめにして教室のアンプに送る。



図15 オーディオ変換アダプタ

模擬授業の実際

1年次生の「教育課程論」で受講生全員に課している模擬授業は、人数の関係もあって、1人10分間の枠で行っている、学習指導案は50分授業を想定して書くが、教壇ではそのうち冒頭またはさわりの部分10分間だけを演じる。初年次なのであまりレベルの高い要求はしない。ともかく、自分で教育課程を考えて授業を企画すること、「人前で話す」という体験をしてもらうことに意義を見出している。中には、中高を通じて一度も人前で話をしたことがないという学生もいる。はっきり聞こえる声を出すこと、聞き手の生徒役の方を向いて話すこと、原稿を手を持たないこと、内容が学習指導要領に準拠していること、程度の要求水準である。

人数の少ないクラスでは、その後、学生相互で振り返りの意見交換を行うが、人数の多いクラスでは学生による相互評価は、時間の関係でGoogle Formsのフォーマットに入力してもらい、授業者ごとに切り分けて、本人にフィードバックする。これは、対面・遠隔のいずれの参加方式をとる場合も共通にしている。実際に模擬授業を視聴しなければコメントが書けないから、遠隔参加の出席確認にもなる。

提出された授業案やワークシートなどの資料は、当番日の前々日までに提出してもらい、Zoomのアクセス情報と共にGoogle Classroomを通じて受講者に配布する。対面で授業に参加する学生には、教室で印刷物を配布する。

学生自身が持ち込みPCでプレゼンテーションを行う場合もある。その場合は、教室のWiFiを通じて授業のZoomにログインし、画面共有機能を使う。教室のスクリーンにはホストのノートPCの画面が映っているから、そのままプレゼンができる。遠隔参加の学生も同じ画面を見ている。この場合、画像は授業者のPCから、音声はホストのPCから送信されている。

従来、学生の持ち込みPCの機種によっては、ケーブルコネクタが合わず、教室のAVシステムにうまく接続できないトラブルがたまにあったが、Zoomは機種を選ばないので、

あらゆる端末がワイヤレスで接続できて大変便利である。これは思わぬ副産物だった。

実践を通じて見えてきた希望と課題

さて、コロナ対策として藁にもすがる思いで始めた遠隔講義だったが、始めてみると、すべて遠隔だった前期の授業も、遠隔／対面の併用で学生がチョイスできる形式にした後期の授業も、昨年までの同じ講座と比べ、出席率が格段によいのである。学生がアルバイトやサークル活動を手控えている影響があるのかもしれないが、遅刻・欠席がほとんどないのは予想外の結果だった。学生にとっては、遠隔授業もまんざら悪くないのかもしれない。

後期の遠隔／対面併用授業では、出席者に占める遠隔受講者の割合は、他の講座の都合や天候の影響も受けて毎回大きく変動するが、平均で理学部68%、海洋生命科学部57%、獣医学部31%という実績で、ざっと5割、つまり、対面と遠隔でおよそ半々といったところである。模擬授業の当番授業者の対面出席率はほぼ100%である。1名だけ自宅から遠隔で行った者がいたが、教室への音声の中継などは問題なく行えた。学生としては、模擬授業においては黒板や生徒役の存在などのリアリティを望むが、授業を受ける側の立場では遠隔授業のニーズも少なからずある、ということだ。本年度の出席率が良いのは、授業スタイルが学生のニーズに寄り添った結果であるかもしれない。

筆者としては、対面／遠隔併用授業の取組を、新たな時代の教育手段の実験的試行と捉えている。現在は大学生が相手であるが、これを小中高等学校の教育に応用することはできないだろうか。コロナ対策という意味ではなく、教育活動を拡張する手段としての話である。もちろん、仮に環境の整備ができたという前提ではあるが、十分実現可能な条件だと考える。

遠隔授業の相手は同じクラスの児童・生徒である必要はない。他のクラス、他の学校、他の地域、いやもっとグローバルに外国の児童・生徒であってもよい。インターネットに地理的な障壁はない。クラスの垣根を越えた交流活動が容易にできるわけである。病気や怪我で入院中あるいは自宅療養中の児童・生徒でも遠隔なら授業に参加できるというケースがあるだろう。他の児童・生徒との交流ができるという点では、従来行われてきた訪問授業や院内教室に勝る効果があると思われる。

現在大きな教育課題になっている不登校者への対策としても有効ではないか。対面／遠隔併用授業への参加を正規の出席扱いにできるならば、登校というハードルを低くすることができ、大きな救済策になるだろう。この効果は大学生でも実際に見られることである。集団への不適応を理由に教育の機会を奪ってはならない。

このように、対面／遠隔併用授業は、新たな授業の形態として、新時代の教育の可能性を示唆するものである。そのために行わなければならない条件整備は、少なくとも設備面に関しては、それほど大きな投資を伴わずにできることが今回実証できた。WiFiの環境

さえしっかりしていれば、端末はタブレットPC程度でよい。学生にも容易に受け入れてもらえることもわかった。おそらく、環境さえ整えば、小学生でも遠隔参加は可能だろう。あとは大人の側の「やる気」次第である。

課題がないわけではない。全員がZoomによるオンラインミーティングにログインしている場合は、ブレイクアウトルームの機能を使って参加者を小グループに分け、容易にグループ活動を導入することができるが、対面／遠隔併用授業では、教室で対面授業を受けている者と、遠隔授業を受けている者との間でのグループワークがしにくい。教室は教室、遠隔は遠隔といった分け方にならざるを得ない。その意味ではアクティブラーニングの方式には一定の制約が加わる。

同じ遠隔でも、課題方式やオンデマンド方式の一方通行の授業は、これまでも行われてきた旧式の通信教育に過ぎないから学生にとっては面白くない。長期間にわたればストレスになり、不満が蓄積する。遠隔授業を行うなら、やはりオンラインミーティングシステムを活用してリアルタイム・双方向性を追求し、アクティブラーニングをめざしたい。無論、一堂に会しての対面授業に勝るものはないが次善の策としての提案である。

当初、対面／遠隔併用授業は、コロナ対策の苦肉の策として導入した方式だったが、軌道に乗ってみるとなかなか便利で、大きな可能性を秘めた教育技術だと実感するようになった。ピンチはチャンス。必要は発明の母。困ったときは、知恵と工夫により新たなブレイクスルーがもたらされる絶好の機会と前向きに捉えるべきだろう。

緊急事態宣言、全国一斉休校という未曾有の災難に直面して、全国の教員は児童・生徒の教育機会の保証のために、知恵を絞り手を尽くして、困難に立ち向かった。その中で試行され成果が認められたものは、将来コロナ禍が去って、不安のない学校活動が戻ってきたときにも、有効で発展的な教育手段として定着させていくべきではないか。これまでのせつかくの苦労を無駄にせず、新たな時代の教育を構築するための足がかりとしたいものである。以上の提案をもって、本稿のまとめとする。

謝辞

前期の遠隔授業、後期の対面／遠隔併用授業を始めるにあたり、本学学事企画部課長補佐の広野彰氏には大変世話になった。氏は技術的な相談に乗ってくれたばかりでなく、器材の調達に奔走し、試行錯誤を重ねて最適な組み合わせを見つけてくれた。氏の協力なくしてはこの授業形態は軌道に乗らなかっただろう。本稿を結ぶにあたり、広野氏に心から感謝の意を表したい。