

〈研究論文〉

コロナ禍の大学におけるオンライン授業と テクノロジー活用に関する一考察

黒 澤 武 邦

【要旨】

新型コロナウイルス感染拡大により、オンライン授業が急速に普及した。今後の授業の選択肢として期待される一方、課題も散見される。オンライン授業の向上には、発展著しい最先端テクノロジーの活用が不可欠である。そこで、本研究では、先ず、コロナ禍での政府の対策を振り返り、変革を迫られた大学教育の現場の対応を整理する。次に、大学におけるコロナ禍での対応の中心となったオンライン授業について、その特徴について分類し、対面授業との比較を通して分析・考察する。さらに、コロナ収束後も大学教育の一形態として定着が見込まれるオンライン授業のあり方について最先端テクノロジー活用の視点から論じて、その方向性について提言する。結論として、同時双方向型オンライン授業は、対面授業の代替手段のみならず、オンラインだからこそ実現できる様々な可能性を持っていることを示した。

キーワード：COVID-19、テクノロジー、オンライン授業、大学教育

1. はじめに

2020年初頭から新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が世界的に流行し、猛威を振っている。より感染力が強い変異株が次々に現れ、いまだ感染拡大が収まらず、収束の目途も立っていない。このパンデミックは、経済社会活動に大きな影響を与え、人々の日常生活を一変させた。

大学教育も例に漏れず、大きな転機を迎えることになった。対面授業が制限され、学びを継続するためにはオンライン授業へシフトを迫られた。コロナ禍以前より、オンライン授業を取り入れた事例は珍しくなかったが、今回の様に大学全体で、対面前提から一斉にオンライン化することは、大学運営側から教職員、学生までのその準備に大きな負担を強いられた。2020年度は多くの大学で準備不足の中での船出となり、関係者らが不安の中での試行錯誤の取り組みを行うも、本質的な意味で大学教育のあり方に大きな課題を突きつけた。

その一方で、オンライン授業の利点や効果も認識された。昨今の科学技術の発展は目覚ましく、情報通信ネットワーク整備やリモート会議システムなどオンライン授業を支える環境

も整え始められ、多くの大学で導入されている。

そこで、本研究では、最先端テクノロジーを駆使した今後の大学教育（大学院を含む）のあり方について提言することを目的として、論旨を展開していく。まず、コロナ禍での政府（主に文部科学省）の対策を振り返り、変革を迫られた大学教育の現場の対応を整理する。次に、大学におけるコロナ禍での対応の中心となったオンライン授業について、その特徴を分類して、対面授業との比較を通して分析・考察する。さらに、コロナ収束後も大学教育の一形態として定着が期待されるオンライン授業のあり方について最先端テクノロジー活用の視点から論じて、その方向性について提言する。

2. 研究背景

本研究の背景として、政府における大学教育に関するコロナ禍への対応や、コロナ禍前の取組について整理することにより、教育現場での最先端テクノロジー活用の方向性について示唆を得る。

2.1 コロナ禍での大学教育環境の変化

世界的な新型コロナウイルスの感染拡大を受けて、文部科学省は2020年3月24日の「令和2年度における大学等の授業の開始等について（通知）」ⁱにおいて、今後の学生の学修機会の確保と感染リスクの低減の観点から、通常の対面授業に代えて遠隔授業の活用の検討が指示された。政府は、2020年2月27日に、全国の小中高・特別支援学校の一斉臨時休校を要請しており、大学における授業についても、しかるべき対応を求めた。各大学は2020年度の授業開始を遅らせて、オンライン授業への対応の準備に奔走することになった。また2020年7月23日開催予定であった東京オリンピック・パラリンピックの開催期間と重ならないよう学年暦を一部変更して、例年よりも授業開始を早める措置を執っていたところも少なくない。そのため、4月からの春学期は大学側、教職員、学生とも想定外の対応を迫られた。しかしながら、大学におけるICT化の重要性が叫ばれて久しいが、新型コロナウイルス感染拡大防止への対応一環として、不幸中の幸いとも言えるが、期せずして一気にICT化が加速したことは評価に値すると考える。

文部科学省の2020年5月1日の事務連絡「遠隔授業等の実施に係る留意点及び実習等の授業の弾力的な取扱い等について」ⁱⁱにおいて「今回の特例的な措置として、面接授業に相当する教育効果を有すると大学等が認めるものについては、面接授業に限らず、自宅における遠隔授業や、授業中に課すものに相当する課題研究等（以下「遠隔授業等」という。）を行うなど、弾力的な運用を行うことも認められます。」との説明があり、大学としても積極的にオンライン授業へ舵を切ることができたと考える。実際に文部科学省の2020年7月1日時点で、全国の大学・高等専門学校1,069校を対象に実施した「新型コロナウイルス感染症の

状況を踏まえた大学等の授業の実施状況」ⁱⁱⁱ に関する調査結果によると、「遠隔授業」が 23.8%、「面接授業と遠隔授業が併用」が 60.1%と大多数の大学・高等専門学校がオンライン授業を取り入れていることがわかる。地域の感染状況にもよるが、2020 年度の春学期も感染拡大の防止に配慮しつつ、学生を通学させて引き続き「面接授業」を全面的に継続しているのはわずか 16.2%であった。

当初は、対面授業の再開は可能であると思われていた。文部科学省による 2020 年 8 月 25 日から 9 月 11 日に全国の国公立大学（短期大学を含む）及び高等専門学校 1,060 校を対象に実施した「大学等における後期等の授業の実施方針等に関する調査」^{iv} によると、後期授業の方針として「全面対面」が 19.3%、「対面と遠隔の併用」が 80.1%で、「全面的に遠隔授業を実施」は 1 校のみで、ほぼ全ての大学が対面授業を実施の予定と回答した。このように多くの大学が、コロナ禍がある程度収束する予想し、対面授業の再開を望んでいたが、その後も新たな変異ウイルスの出現などにより、感染拡大の深刻さが増した。コロナ禍は長期化すると考えられ、オンライン可能な授業はオンラインで実施し、どうしても対面でなければならぬ授業のみ対面を認める併用型が主流になる方向で検討が進められている。新型コロナウイルスと共存・共生を前提としたウィズコロナにせよ、コロナ禍が収束した後のアフターコロナにせよ、オンライン授業は定着することになるだろう。

2.2 テクノロジーの活用とコスト削減

教育への ICT 活用の事例は、これまでも e ラーニングがある。インターネットを介してパソコンやタブレット、スマホなどを活用して学習する仕組みで、企業や塾などでも取り入れられている学習スタイルである。時間や場所に縛られず、いつでも、どこでも、何度でも受講できる。オンデマンド化すれば人件費も節約できることになり、コスト削減効果も期待され普及している。

さらに、近年では EdTech と言われる、教育（Education）とテクノロジー（Technology）を融合した概念も使用されている。文部科学省では、EdTech を「教育における AI、ビッグデータ等の様々な新しいテクノロジーを活用したあらゆる取組」と定義している^v。e ラーニングを進化させ、インターネットに加えて様々な最先端テクノロジーを教育現場に応用し学習効果を向上することを意味している。その中では、外国語教育に係る EdTech の活用、EdTech を活用した遠隔教育の推進、アダプティブ・ラーニングと言われる学習データ等を活用した学習状況の「見える化」等による個に応じた指導の推進などが課題として示されている。

2.3 政府による GIGA スクール構想

コロナ禍に関わらず、奇しくも政府としても教育現場のデジタル化を本格的に推進するタイミングであった。コロナ禍以前の 2019 年 12 月に、ICT の先端技術を教育現場でも効果的に活用できるよう文部科学省は「GIGA（Global and Innovation Gateway for All）スクール構想」

の推進を打ち出した。小・中・特支・高等学校等における校内 LAN の整備や、国公立の小・中・特支等の児童生徒が使用する PC 端末の配備などの目標が掲げられた^{vi}。遅れていると言われる我が国の教育のデジタル化の底上げが本格的に実行されることになり、コロナ禍でさらに拍車が掛かり、予算を集中投下して、GIGA スクール構想を前倒しして進めることになった。

GIGA スクール構想の対象は初等中等教育で大学は含まれていないが、GIGA スクール構想の恩恵を受けた生徒らが近い将来大学進学するようになれば、オンライン授業にも普通に対応できるようになるだろう。Society 5.0 時代に向けた教育 DX（デジタル・トランスフォーメーション）がさらに進行するため、大学教育もそれに活かせることができる授業環境の整備が求められる。

2.4 大学教育の国際化

大学教育の DX 化に加えて国際化も大きな課題である。政府は、2013 年 11 月に文部科学省「国立大学改革プラン」^{vii} を発表し、国際水準の教育研究の展開するために「今後 10 年で世界大学ランキングトップ 100 に 10 校ランクイン」という目標を打ち出した。さらに積極的に留学生支援を実施することにより、世界活躍できるグローバル人材の育成を推進し始めた。「2020 年までに、日本人の海外留学生数を 6 万人（2010 年）から 12 万人に、外国人留学生の受入数を 14 万人（2012 年）から 30 万人に倍増」との目標を掲げた。実際、「留学生 30 万人計画」は 2019 年に既に目標値を達成した。その一方で、世界大学ランキングトップ 100 入りは達成しておらず、むしろ中国をはじめアジア勢の世界的評価の躍進もあり、日本の大学は後れを取っている。

現在は、新型コロナウイルス感染拡大で世界的に人々の移動が制限されているが、ワクチン接種の普及や治療方法が確立されコロナ禍が収束に向かえば、外国人留学生数も回復すると期待される。外国人留学生の受入れを拡大する中、英語のみで学位が取得できるコースが設置されるなど、国内の大学・大学院も教育・研究の国際化に努めてきた。しかしながら、教育インフラは質量ともに課題が山積しており、コロナ禍で改めて日本教育のデジタル化の遅れが露呈されてしまった。IoT（Internet of Things）や人工知能（AI）、ビッグデータなどを活用して Society 5.0 を実現することに異論を差し挟む余地はなく、国際教育の現場でもこれらの最先端テクノロジーの活用が求められている。

3. 研究の位置づけ

本章では、オンライン授業を分類し、本論文に関係する先行研究について次の 2 つの視点からレビューする。一つは、性急に導入されたオンライン授業の満足度に関する調査から、大学や大学院での授業に関する適性を探り、その必要性和許容性を確認する。もう一つは、

オンライン授業形態に関する研究から、本研究で特に着目する同時双方向型オンライン授業の妥当性と、さらなる調査研究の方向性の必要性を確認する。

3.1 オンライン授業の分類

対面授業に代わり、コロナ禍で定着してきたオンライン授業であるが、その形態によりオンデマンド型、同時双方向型、ハイブリッド型などに分類できる。

オンデマンド型授業は、教員が事前に収録しておいた講義動画や講義資料を YouTube や LMS（学習管理システム：Learning Management System）にアップロードすることにより、学生は時間割とは無関係に視聴したり、資料をダウンロードしたりして自主的に学習する方法である。時間と場所の縛りがなくなるので、学生にとって利便性が高い。大学にとっても、情報ネットワークへのアクセス集中を緩和して、システムへの負担を低減することができる。その一方で、教員と学生が直接話し合える機会が減少することにより、学習意欲がわからない学生も出てきてしまう問題もある。また、一人で長時間ひたすらパソコンで講義動画を視聴し続けるような状況も生まれ、精神的・肉体的ストレスが蓄積される問題もある。

同時双方向型授業は、Web 会議ツールを用いてリアルタイムに授業を行う方法である。対面授業の教室が、そのまま Web 上に移動した感じである。ビデオカメラや音声でコミュニケーションが可能となるメリットがある。その一方で、教員が学生の反応や態度などを把握し難い。学生側も授業の雰囲気や他の学生の学習態度を知ることが難しい。非言語コミュニケーションが成り立たないので、特に参加人数が多くなればなるほど困難になる。また通信環境の問題で全員がビデオオンで顔出しすることができない場合が多い。

ハイブリッド型授業は、対面授業とオンライン授業を組み合わせた方法である。その組み合わせにはいくつかある。ハイフレックス型やブレンド型などと呼ばれている。

ハイフレックス型は、リアルタイムで同じ内容の授業を対面授業と同時双方向型オンライン授業を同時に行う方法である。学生は、教室または Web 会議ツールのどちらか参加方法を自身の状況に応じて選ぶことができるメリットがある。その一方で、教員は、どちらでも同じ授業の質を担保するために、教室内と Web 上の両方に絶えず気を配らなければならない、容易ではない。また本格的に実施するには、映像や音声など安定させるための設備（スタジオなど）が必要となる問題もあり、大学も相応の設備投資が求められる。

ブレンド型授業は、いくつかの授業形態を組み合わせた方法である。オンデマンド型と同時双方向型を組み合わせたオンライン授業や、これらに対面での演習を加えた形態もあり、授業内容や目的に応じて各メリットを活用する方法である。

以上、各形態を比較して、それぞれのメリット及びデメリットを表 1 にまとめる。

表1 オンライン授業の比較

オンライン授業の形態		メリット	デメリット
オンデマンド型		時間・場所の拘束なし ネットワークへの負荷小	教員と学生のコミュニケーション低下 長時間視聴によるストレス
同時双方向型		リアルタイムのコミュニケーション 場所の拘束なし	非言語コミュニケーションの不足 ネットワークへの負荷大
ハイブリッド型	ハイフレックス型	場所の選択性 対面授業の踏襲	相応の設備と操作が必要で高難度 オンライン接続者に不利
	ブレンド型	組み合わせのメリット	各形態のデメリット

3.2 オンライン授業の満足度調査

文部科学省より2021年5月25日公表された「新型コロナウイルス感染症の影響による学生等の学生生活に関する調査」^{viii}によると、オンライン授業に関する学生の満足度としては、「満足」及び「ある程度満足」の合計が56.9%であったのに対し、「あまり満足していない」及び「満足していない」の合計が20.6%と、不満に感じる割合よりも満足に感じる割合が多かった。学年が上がるほど満足度が高くなる傾向があり、大学院生では7割近い。オンライン授業の良かった点としては、「自分の選んだ場所で授業を受けられること」や「自分のペースで学修できること」などの回答が多かったのに対し、問題点としては、「友人と受けられない」、「レポート等の課題が多い」、「質問等双方向のやりとりの機会が少ない」、「対面授業より理解しにくい」などの回答が多かったと報告された。加えて、今後の課題として、「オンラインでも、グループワークや教授からのフィードバックなど、一方通行ではない双方向のやり取りに関する工夫をしてほしい。」との要望が挙げられていた。この結果から、学生の側の意見としてオンライン授業は授業形態として高い教育効果を実現する可能性があるものの、改善の必要性も指摘されている。特に、教員や他の学生との双方向のコミュニケーションの機会をつくることが重要である。その意味で、同時双方向型オンライン授業がより高い教育効果を実現する可能性があるオンライン授業の形態であると考えられる。

100%オンラインの大学として、先駆的にオンライン授業を導入しているビジネス・ブレークスルー大学（BBT 大学）の「オンライン授業に関する実態調査」^{ix}では「満足」及び「ある程度満足」の合計が91.4%と満足度はかなり高い。大前研一学長のコメントによると、「対面授業をそのまま映像として流すようなやり方では効果は出ない・・・質の高い映像、クラスディスカッションの活性化、教授からの一方通行ではなく双方向で議論できる講義を行うことで、格段に理解度が高まる・・・クラス討議などオンラインに適したシステム構築が必要になる。」とオンライン授業のあり方に言及している。

以上、オンライン授業は、性急に導入されたにもかかわらず、一定の成果を見せている。

この結果から対面授業の必要な代替措置として十分機能するとともに、学生も対応できる十分な許容範囲にある。特に大学院教育では、年齢が高く成人として成熟した学生が多く、比較的少人数で議論中心であるので相性が良いのではないかと考える。しかしながら、まだまだ改善の余地があり、より具体的な検証が必要とされる。

3.3 オンライン授業の形態による評価

コロナ禍で、世界中でオンライン授業に関する取り組みが行われており、それらに関する調査研究も始まり、示唆に富む成果も出て来ている。先ず、Dhawan (2020)^x は、コロナ禍のような危機においてオンライン学習が重要であり、その SWOC 分析 (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Challenges) を用いて示している。強みとしては、「時間の柔軟性」「場所の自由度」「幅広い視聴者への対応」「コースやコンテンツの豊富さ」「即時のフィードバック」と、これまでの対面授業との違いを列記している。弱みとしては、「技術的な難しさ」「学習者の能力と自信のレベルの違い」「時間管理の難しさ」「フラストレーションの高さ」「個人的・物理的な注意力の欠如」と、教員と学生の運用面の問題を示している。機会としては、「イノベーションとデジタル開発」「柔軟なプログラムの設計」「スキルの強化：問題解決、批判的思考、適応力、思考力、適応力」「ユーザーの年齢を問わない」「革新的な教育的アプローチ」と、教育の ICT 化の潜在的な需要を示唆している。解決すべき問題としては、「ICT インフラの不平等な普及」「教育の質」「デジタルリテラシーの欠如」「デジタルディバイド」「テクノロジーのコスト及び陳腐化」と、デジタル社会での格差問題を指摘している。加えて、教育の ICT 化にともない、EdTech スタートアップ企業が台頭し、オンライン分野の技術革新が進んでいると言及している。

次にオンライン授業の主流となっているオンデマンド型授業と同時双方向型オンライン授業を比較する。吉田・上田 (2021)^{xi} は、演習・実習を伴うオンデマンド型授業のメリットとして、いつでも・どこでも・繰り返し・自分のペースで受講できる一方、デメリットとしては、リアルタイム性がないことに起因する問題が浮き彫りとなったと言及している。具体的には、その場で質問ができないことや、教室や Web ミーティングルームのように共有できる場所がなく不安を感じる点等が挙げられた。それゆえ、同時双方向型のシステム等も一部並走させ、リアルタイム性のなさを補う必要があると述べている。オンデマンド型授業は以前からある e ラーニングを活用した形態であるが、リアルタイム性を追求するのであれば、同時双方向型オンライン授業になる。同時双方向型オンライン授業はコロナ禍で普及した形態であり、以下の研究からその可能性について探る。

対応を迫られた教員の負担に関して、谷尻 (2021)^{xii} は、オンデマンド型授業は、その質を維持するために膨大な時間を準備とフィードバック等にかける必要があり、担当科目数が多い教員にとって大きな負担となっている現状があると問題点を指摘している。その一方で、同時双方向型オンライン授業では、ブレイクアウトセッション機能の活用や授業運営、課題

の出し方、フィードバック等により、30名程度の少人数であれば対面で実施するのと変わらない程度の学習を保障することは可能と肯定的である。教員の負担の面では対面と同程度で済むと考えられる。

学生がオンライン授業で使用する ICT 機器やその操作性に関して、藤原ら（2021）^{xiii} は、オンデマンド型授業において、スマートフォンのみでの受講者とパソコンおよびタブレットでの受講者に対してアンケート調査を行い比較分析した結果、「スムーズなアクセス」「問題ない受講」「画面の明瞭性」「音声の明瞭性」「資料の明瞭性」「授業の進行の適切性」「授業の理解度」において両者に差がみられ、スマートフォンのみでの受講者の方が有意に低い結果であったと述べている。これらのことからスマートフォンでの対応には限界があり、経済的な問題もあるかもしれないが、パソコンやタブレットは必須であり、受講環境の整備が求められる。同様のことが、同時双方向型オンライン授業でも言えそうである。また藤原らは、オンデマンド型授業は教員の負担も多くなっていると指摘している。対面に代わる学生とのコミュニケーション手段としてレポートを課し、その回答に対するコメントを考える作業は予想以上に大きな負担となったと考察している。オンデマンド型授業は、様々な対応を事前に作り込まなければならないが、同時双方向型オンライン授業はある程度その場で臨機応変に対応できるので比較的教員の負担も少ないと推察できる。

教育効果に関して、高原・宮里（2020）^{xiv} は、同時双方向型オンライン授業とオンデマンド型授業について学部学生の意識についてアンケート調査を行い、学生の質問しやすさや学習時間と理解度、および利点と欠点を評価することに焦点を当て対面式授業と比較している。特に学生（2、3年生対象）の学習の理解度に関して、4割から6割は同時双方向型オンライン授業でもオンデマンド型授業でも変わらないと回答している。ただし、同時双方向型オンライン授業ではオンデマンド型授業の3倍以上理解度が悪くなったと回答し、約3割に上った。その原因を探るべく、理解度と質問のしやすさのクロス集計を試みたが相関はほぼなく、科目の難易度に依存するのではないかと指摘している。教育効果に関しては、科目の難易度に加えて教員の授業スタイルに関係しているのかもしれない。それによって、同時双方向型オンライン授業かオンデマンド型授業かの向き不向きが違ってくると推測される。

さらに、同時双方向型オンライン授業は、対面授業と併用されるハイフレックス型授業にも取り入れられている。オンライン授業が普及しても、教室での講義を前提とした伝統的な対面授業への支持は根強く、ハイフレックス型授業を導入する動きがあり、その調査研究も行われている。Kakeshita（2021）^{xv} は、補助員がいなくても実行可能なハイフレックス型授業を試みている。教室に教員用と学生用のビデオカメラとマイクを備え、ライブスイッチャーやPC、iPadを駆使しながら実施した。85%の学生が満足したと回答しておりその効果が確認できたが、教員と学生の両方共に相応の機器とICTスキルが必要であり、操作性に課題があると示唆している。また、Ramanら（2021）^{xvi} は、コロナ禍でのハイフレックス型授業でのグループワークのあり方を提案しているが、教室参加の学生とオンライン参加の学生を同じ

ブレイクアウトセッションでグループワークを行うため、結局、学生全員が Web 会議ツールでアクセスする必要があると指摘している。さらに、Verrecchia ら (2021) ^{xvii} は、対面授業とハイフレックス型授業の学習効果を比較した上で、ハイフレックス型授業が対面授業よりも優れていることを証明したとしても、それはそれほど大きなものではなく、おそらく反転授業やオンラインでの指導など他の方法を検討する必要があると述べている。これらの結果から、ハイフレックス型授業は、実行性を担保するにはまだまだ課題が多いと考えられる。

オンライン授業の調査研究は、主に大学・学部を対象にしたものが多く、大学院の授業を対象にしたものはまだまだ少ない。大学院教育に関しては、進藤・人見・岩野 (2021) ^{xviii} は、ブレンド型 e ラーニング大学院教育の可能性を検討することを目的として、同時双方向型オンライン授業について大学院生および担当教員を対象にアンケート調査を行った。その結果、特に留学生や社会人学生が多い大学院においては、新型コロナウイルス感染の理由だけでなく時間的制約や場所的制約がない遠隔授業を希望している院生が 92% と多く、教員も概ね遠隔授業に満足しており、75% の教員が今後も遠隔授業を続けたいと回答したと報告している。また、ポスト・コロナ時代に向けても、オンライン授業は大学院教育において新しい学びのスタイルとして重要であると指摘している。また、佐藤ら (2020) ^{xix} は、大学院のオンライン授業のグループワークにおいて、参加者の使用機器がシームレスにつながり、Teams 上での共同編集により素材を集約し、同時に変更・修正が可能になり時間を有効活用できたとのメリットを挙げている。海外では、Kee (2021) ^{xx} は、大学院生を対象にしたオンライン授業への移行における精神的な不安などについての研究を行っている。その中で「バーチャルな学習・教育環境の受け入れ」「現状の失望感への対応」「自己決定できないことへの喪失感の経験」「各自の事情による不安感と恐怖感」「安心感を得るための対処法」の 5 つの重要な要素があり、これらを考慮したオンライン授業の事前準備が重要であると指摘している。

以上のように、コロナ禍でのオンライン授業に対する様々な知見が出始めている。その中でも、オンデマンド型授業より教員の負担が少なく、ハイフレックス型授業にも併用される同時双方向型オンライン授業の妥当性が高いと考えられる。しかしながら、オンライン授業の適性に関する調査研究は十分とは言えず、テクノロジーの進歩も期待されるので、さらなる議論が必要である。次章では、同時双方向型オンライン授業のあり方を探るために、現状を整理した上で、今後の調査研究の方向性の必要性について探究したい。

4. 現状分析

コロナ禍で導入、推進されてきたオンライン授業であるが、大学も教員もベストプラクティスを模索しながら取り組んでいるの現状である。本章では、現在採用されている同時双方向型オンライン授業を中心に、その特徴や課題について整理しながら分析する。

4.1 Web 会議ツールの導入

コロナ禍により、各大学ではオンライン授業への移行のために、同時双方向型オンライン授業に欠かせない Web 会議ツールを導入した。Web 会議ツールは、行政や企業が在宅勤務やリモートワークを推進しなければならないニーズもあり、様々なアプリケーションが登場した。コロナ禍前でも、リモート会議システムを導入し利用していた企業も少なくないが、その設備一式が比較的高価であるため、それほど普及はしていなかった。コロナ禍を契機に開発されたアプリケーションは、パソコンやタブレット、スマートフォンなどの端末があればインターネットを介して利用でき、料金も無料から有料まで利用目的や度合いに応じて選べるため、急速に普及した。

オリコンが 2020 年 6 月末から 7 月にかけて行った「テレワークに関する実態調査」^{xxi} によると、Web 会議ツールの利用状況で学校・教育産業の部門で、Zoom Meetings が 24.3%で最も利用されている。以下、Google Meet が 6.9%、Skype が 6.8%、Microsoft Teams が 5.0%、Cisco Webex Meetings が 3.7%と続いている。多くの Web 会議ツールでは、チャット、挙手・リアクション、画面共有、投票、録音・録画、仮装背景・背景ぼかしなどの機能が共通している。基本的な使い方は同じである。

4.2 伝統的対面授業と同時双方向型オンライン授業の比較

オンライン授業の中でも最も対面授業に近い同時双方向型オンライン授業と、受講生が教室に一堂に会し個人の ICT 機器使用を想定しない伝統的対面授業との授業内での行為について具体的に比較する（表 2）。なお、コロナ禍前も学生によってはパソコンやタブレットを授業に任意に持ち込んで活用しているが、伝統的対面授業では受講生全員の ICT 機器使用を前提としていないのに対し、コロナ禍の同時双方向型オンライン授業はそれを前提として実施されている。その点を踏まえて、本節では比較考察する。

授業形式に関して教員は、伝統的対面授業では、教室前方の黒板（ホワイトボード）に板書する場合が一般的である。同時双方向型オンライン授業では、タッチパネルとタッチペンを活用すれば自筆で記入することができる。ただし、パネルのスペースも限られているので、文字数が多すぎる場合は分かり難くなる場合もある。教員はできる限り板書の内容をデータ化しておく工夫も必要になる。事前に用意したパソコン画面の資料上に、タッチペンで加筆や印を付けて説明すると分かりやすくなるを考える。また伝統的対面授業では、学生も黙々と一方的に板書をノートに書き写すのが普通である。しかし、同時双方向型オンライン授業ではその必要もなくなる。配布資料がデータ化されていれば、メール添付や指定したサイトからのダウンロードで簡単に共有できる。配布なしでも、パソコン画面に映し出されていれば、学生は重要だと思ったところをスクリーンショットやスマートフォンなどで写真を撮り、保存しておくことも容易だ。

資料提供に関しては、伝統的対面授業では、教員が配布する資料はプリントなど紙ベース

になる場合が多い。同時双方向型オンライン授業では、あらかじめパワーポイントなどで作成しておけば、オンライン会議アプリの共有機能で情報提供が可能である。様々なファイルやインターネット上の情報なども簡単に共有できる。

学生による発表に関しては、教室では、学生はパワーポイントなどで作成したプレゼン資料をパソコンからスクリーンに映して行うのが一般的である。USBメモリなどでプレゼン資料のファイルを教室の専用パソコンに移動させたり、個人のパソコンをケーブルでプロジェクターにつなげたりする必要がある。同時双方向型オンライン授業では、オンライン会議アプリの共有機能を使用して、様々なファイルを共有することで発表することが可能になる。聴衆側は各自のパソコン画面等で見ることで、教室よりも鮮明で分かりやすいメリットもある。

質疑応答に関しては、伝統的対面授業では学生は挙手をして、教員に指されてから質問するのが一般的である。同時双方向型オンライン授業では、オンライン会議アプリの挙手機能を使用して対面同様に質問することができる。加えて、チャット機能を使用すれば、いつでも質問を書き込むことが可能である。講義中に質問や意見を投稿してもらい、その後に質疑応答の時間を設けることも可能である。人前で発言するのが苦手な学生でも、チャット機能であれば質問しやすい場合もあるだろう。

グループワークを実施する場合は、オンライン会議アプリにあるブレイクアウトセッション機能でグループ分けを行い、ディスカッションすることができる。例えば、Google スプレッドシートはひとつのエクセルファイル上で共同作業することができる。参加者が、アクセスして、リアルタイムに作成や編集、加筆修正を行うことができるので、グループワークの際にも便利である。

以上から、伝統的対面授業は、教員と学生、学生間の非言語コミュニケーションによる授業中の雰囲気把握することに長けている。一方で、同時双方向型オンライン授業は、ICT機器の活用の点でより利便性が高いことがわかる。

表2 伝統的対面授業と同時双方向型オンライン授業の比較

授業内行為	伝統的対面	同時双方向型オンライン
板書	ホワイトボードに手書	タッチパネル・タッチペン
書き写し	ノートに手書	スクリーンショット
資料	プリント	会議アプリ・データ共有
発表	スクリーン	会議アプリ・データ共有
質問	挙手	会議アプリ・挙手、チャット
グループワーク	小グループに分割	会議アプリ・ブレイクアウトセッション

4.3 アクティブ・ラーニングとブレンド型授業の可能性

文部科学省の2012年8月28日の中央審議会答申「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～」^{xxii}では、授業形態において、教員による一方向的な講義形式から能動的学修（アクティブ・ラーニング）への転換の必要性が明記されている。曰く「個々の学生の認知的、倫理的、社会的能力を引き出し、それを鍛えるディスカッションやディベートといった双方向の講義、演習、実験、実習や実技等を中心とした授業への転換」としており、この視点はオンライン授業においても引き続き推進すべき課題であると考ええる。

その意味で、ブレンド型授業は、コロナ禍でもオンライン授業と対面授業を授業の目的に合わせの確に組み合わせることによって、アクティブ・ラーニングを実施することも可能になる。例えば、講義やグループワークの一部をオンライン授業で実施して、対面授業は演習や実験などどうしても現地に行って対面で実施する必要がある時のみにすれば、感染症対策にもなる。アクティブ・ラーニングを実施するためには、前述した同時双方向型オンライン授業の様々な機能を活用することによって、より効果的な授業になることが期待されている。

4.4 ハイフレックス型授業の課題

対面授業と同時双方向型オンライン授業の両方を兼ね備えた形態がハイフレックス型授業である。学生にとっては選択肢が増えるのでプラスである。しかし、主に大学院での授業を担当している筆者の経験からは、ハイフレックス型授業は煩雑になり、難しい印象である。

城西国際大学では、オンライン授業のツールとして Webex Meetings を採用している。大学院では学部 비해、比較的受講生が少ないので、同時双方向型オンライン授業に加えて、自主的にハイフレックス型授業も試みた。そこで問題点も明らかとなった。教員からの資料は、教室のプロジェクターでの映像と Web 会議ツールの共有機能で共有できた。しかしグループワークでは教室とオンラインの学生を同じグループにする場合は結局、先行研究での指摘でもあったように、手持ちの端末でオンラインに接続してブレイアウトセッションに入室せざるを得ない。また学生のパワーポイントでの発表を、切り替え時間を減らし効率的に実施するためには、全員がオンラインに接続していた方がよい。また音声に関しても時々ハウリングが起り、調整に時間を取られることもある。それゆえ、操作性に関する大きな課題が残る。

より効果的なハイフレックス型授業を行うためには、パソコンと音響設備が整ったスタジオが必要である。もちろん技術的には可能であるが、同時時間帯に開講しなければならないすべての授業に対応するには、そのスペースの確保や設備投資のコスト、サポートする職員の配置などを考慮すればほぼ不可能である。現実的に教員だけで対応するには、最先端テクノロジーを駆使することが求められるとともに、操作性と価格において許容可能でなければならない。教育現場での創意工夫が求められるのはもちろん、ICT 関係の様々なシステムや機器が日進月歩の発展を見せており、オンライン授業の進化に期待したい。

5. 考察と成果

対面授業の代替手段として有望な同時双方向型オンライン授業でさらに求められる機能は、アクティブ・ラーニングと多言語への対応であると考え。アクティブ・ラーニングの面では、ブレイクアウトセッション機能は備わっているため、グループワークは可能になっている。実践的な部分に関しては VR（バーチャル・リアリティ）の活用なども有効である。また、言葉の壁をなくすことも、オンラインで AI による翻訳機能を活用することができる。

学部生は授業のオンライン化により、授業の他に部活やサークル活動など勉強以外の学生生活に支障を来す。他方、大学院生は社会人も多く、それほど学生生活を重視しておらず、むしろ修論の研究など集中できる環境が重要である。その意味でもリモートでも受講できる同時双方向型オンライン授業の有効活用に適していると考え。

本研究において、オンライン授業と最先端テクノロジー活用の展望について、下記のように整理することができた。

- 政府の政策の方向性として、最先端テクノロジー活用の推進が今後も進むこと。
- オンライン会議ツールをはじめ技術開発が日進月歩であり、期待できること。
- オンライン授業は着実に普及しており、対面授業が難しいウィズコロナ時代では不可欠な選択肢であること。
- ハイフレックス型授業は相応の設備や操作性、ICT スキルが要求され課題が多いこと。
- 同時双方向型オンライン授業は、非言語コミュニケーションは難しいが、ICT 機器や様々なアプリケーションの活用が期待できること。

6. 提 言

6.1 更なる実証実験の必要性

新型コロナウイルス感染状況は、今後も多少の波があり、すべてを対面授業に戻せるとは考え難い。大学も学生もすでにオンライン授業の環境整備に投資しており、それを活用しない手はない。今後もしばらく続くと予想されるウィズコロナ時代では、ハイフレックス型授業が理想形であるかもしれないが、設備の準備や機器の操作性、ICT に関するスキルが要求されるため容易ではなく、汎用性は高いとは言えない。この点からも同時双方向型オンライン授業のバージョンアップを中心に、ブレンド型授業での組み合わせを工夫することが現実的な選択肢である。

それゆえ、対面授業では実施が難しいことが、AI や Web 会議ツールのメリットを活かすことで可能になることも少なくない。例えば、AI による翻訳・通訳機能などは教育の国際化の推進に寄与できる。同時双方向型オンライン授業において、翻訳機能等テクノロジーを用いて複数言語での授業を試みる実証実験を行い、講師や受講生へのヒアリング調査・アンケート

ト調査を実施して、問題と課題を明らかにし、より優れた授業形態のあり方を提言できるのではないだろうか。

6.2 国際教育の視点

国際教育の視点も重要である。政府が推進してきた留学生 30 万人計画によって中国、韓国、台湾など近隣の東アジア諸国に加え、ベトナムやネパールなど世界各国から日本で学びたい外国人留学生が増えている。近年は、欧米への留学ではなく、アニメやおもてなしなど日本独自の文化に興味を持って日本で学位を取得して、日本で就職を希望する留学生は少なくない。

その一方で、最近毎年のように世間を賑わす世界大学ランキングの存在も大きい。教育業界ではその発表に一喜一憂している。英語が事実上世界の共通語となっているため、英米の大学が上位を占めており、全体的に英語圏の大学が優位になっている。日本人学生ばかりでなく、留学生も大学選びの参考にしている。

日本の大学教育・研究に関する評価において、言葉の壁が大きなハードルの一つになっている。日本ではほとんどの教育・研究分野を日本語で学ぶことができる。開国以来、欧米の文化や技術など積極的に取り入れてきたことが、現在の教育にもつながっていると考えられる。日本のような国は珍しく、多くの国では学ぶ分野によっては、最初から英語で学ぶようになっている。その便利さが良くも悪くも日本の大学の国際化を阻んでいるとも考えられる。つまり、世界中の様々な事象を日本語に翻訳して、学んだり、研究したりすることができる反面、その研究成果は学会論文などでも日本語で発表されることが多く、英語を世界標準と見なすと、世界中の研究者がアクセスしようにも、できないのが現状である。

言い換えれば、日本の大学や教員は、海外の情報取得のインプットには積極的で、自身の情報発信であるアウトプットには消極的であるとも言える。教育内容や研究成果の情報発信をすべて英語で出来ることに越したことはないが、それを実行するのは現実的ではない。そこで注目されるのが、AI を駆使した翻訳や同時通訳である。語学の壁を取り除くことができれば、使用言語を気にせずに、海外とオンタイムで同時双方向型オンライン授業などが可能となる。すでに様々な企業がアプリケーション開発に取り組んでおり、AI による同時通訳も近い将来に実現し、普及すると予想されている。ビジネスで活用されている技術は、確実に教育現場にも普及してくる。このような最先端テクノロジーの活用にも、インターネットに接続している同時双方向型オンライン授業の適合性が高いと考える。

7. おわりに

コロナ禍によるオンライン授業の普及は、コロナが収束しても引き続き発展、展開される
と考える。大学教育のニューノーマルとして確実に定着することが予想される。

本研究では、社会科学系のオンライン授業を前提に論じてきた。実験や演習などすべてを
オンライン化することは難しいかもしれないが、理工系や医薬系のオンライン授業のあり方
についても、最先端テクノロジーを駆使して検討する必要があるだろう。特に理工系や医薬
系の研究は、海外との連携や情報交換が重要であり、大学教育・研究のグローバル化の推進
にオンライン教育は不可欠になるだろう。大学はいま以上に世界中から留学生を集めること
が可能となり、教育・研究現場の活性化も進むと期待される。在留資格や入国規制の課題は
あるが、学生にとっても国や居住地にかかわらず、世界レベルの教育へアクセスできること
は魅力的である。また、理工系や医薬系の研究で新たなオンライン・システムが開発されれ
ば、他の学術分野への応用も期待される。

2021 年 9 月には政府のデジタル化の司令塔として新たにデジタル庁が発足した。これまで
日本の ICT 化やデジタル化は遅々として進まず、世界的にも後塵を拝してきた。その原因の
一つに、これまでの常識に捕らわれて新しいシステムに対して十分に適応できなかった。例
えば、ICT 化の推進と言っても、紙の書類を電子ファイルに変換しただけで、それをプリン
トアウトして押印して提出するような事務手続きは珍しくない。教育現場でも同様で、これ
までの慣習を踏襲するようなやり方では意味がなく、ICT 化の恩恵を十分に与っていない。
日本の場合には技術的には導入できても、それを運用するための制度が追いついていないこ
とが散見される。大学教育でも授業風景をそのまま流すようなやり方では、対面授業以上の
効果は期待できないだろう。オンライン授業にはオンライン授業での最適なやり方があると
考える。そのためにも、オンライン授業のあり方について、常識に捕らわれず大いに議論す
べきであろう。

【参考文献】

- i 文部科学省「令和 2 年度における大学等の授業の開始等について（通知）」（2020 年 3 月 24 日） p.5
https://www.mext.go.jp/content/20200324-mxt_kouhou01-000004520_4.pdf
- ii 文部科学省 事務連絡「遠隔授業等の実施に係る留意点及び実習等の授業の弾力的な取扱い等につ
いて」（2020 年 5 月 1 日） p.2 https://www.mext.go.jp/content/20200501-mxt_kouhou02-000004520_3.pdf
- iii 文部科学省「新型コロナウイルス感染症の状況を踏まえた大学等の授業の実施状況」（2020 年 7 月
17 日） p.1 https://www.mext.go.jp/content/20200717-mxt_kouhou01-000004520_2.pdf
- iv 文部科学省「大学等における後期等の授業の実施方針等に関する調査」（2020 年 9 月 15 日） p1

- https://www.mext.go.jp/content/20200915_mxt_kouhou01-000004520_1.pdf
- v 文部科学省 新たな時代に対応するための EdTech を活用した教育改革推進プロジェクトチーム「Society5.0における EdTech を活用した教育ビジョンの策定に向けた方向性」(2018年6月20日)
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/002/siryu/_icsFiles/afiedfile/2018/06/20/1406021_18.pdf
 - vi 文部科学省リーフレット「GIGA スクール構想の実現」https://www.mext.go.jp/content/20200625-mxt_syoto01-000003278_1.pdf (2021年9月27日アクセス)
 - vii 文部科学省「国立大学改革プラン」(2013年11月) pp.7-8
https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/houjin/_icsFiles/afiedfile/2019/06/17/1418116_01.pdf
 - viii 文部科学省「新型コロナウイルス感染症の影響による学生等の学生生活に関する調査」(2021年5月25日) pp.2-7 https://www.mext.go.jp/content/20210525-mxt_kouhou01-000004520_1.pdf
 - ix ビジネス・ブレイクスルー大学「オンライン授業に関する実態調査」(2021年8月10日)
<https://bbt.ac/magazine/5316>
 - x Shivangi Dhawan (2020) Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis, *Journal of Educational Technology Systems* 49(1), pp.5-22.
 - xi 吉田由似・上田一紀 (2021)「オンライン(オンデマンド型)授業の実践とその課題に関する一考察—初年次教育、及び情報教育におけるスタディ・スキル科目を題材に—」関西大学高等教育研究 第12号 2021年3月、pp.71-85 関西大学
 - xii 谷尻治 (2020)「大学教育における遠隔授業の試み—3タイプ、その成果と課題—」和歌山大学教職大学院紀要 学校教育実践研究 No.5 2020、pp.49-56 和歌山大学
 - xiii 藤原俊幸・陳慶光・矢野俊幸ほか17名 (2021)「遠隔教育の実施と大学での教育に関する一考察—建学の精神を伝える授業のオンラインでの実施をもとに—」長崎国際大学教育基盤センター紀要 第4巻 2021、pp.1-17 長崎国際大学
 - xiv 高原利幸・宮里心一 (2020)「オンライン講義と対面講義における学生の意識比較」KIT Progress No29、pp.51-57 金沢工業大学
 - xv Kakeshita, Tetsuro (2021) Improved HyFlex Course Design Utilizing Live Online and On-demand Courses. In *Proceedings of the 13th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2021) - Volume 2*, pp.104-113, DOI: 10.5220/0010470901040113
 - xvi Roopa Raman, Nicholas Sullivan, Hamed Zolbanin, Lakshmi Nittala, Merete Hvalshagen, and Ryan Allen (2021), Practical Tips for HyFlex Undergraduate Teaching During a Pandemic, *Communications of the Association for Information Systems*, Volume 48 Paper 28 pp.218-225 March 2021
 - xvii PJ Verrecchia and Mary J. McGlinchey (2021), Teaching During Covid: The Effectiveness of the HyFlex Classroom in a 300 Level Statistics Class, *Journal of Education and Training Studies*, Vol. 9, No. 3; pp.23-27, March 2021
 - xviii 進藤優子・人見英里・岩野雅子 (2021)「ブレンド型eラーニング大学院教育の可能性：新型コロナ

- ウイルス感染症防止に伴う遠隔授業の事後調査分析から」山口県立大学学術情報 第14号 2021、
pp.57-75 山口県立大学
- xix 佐藤環・小川哲哉・神永直美・今泉友里（2021）「大学院授業におけるオンライン方式導入の試み」
茨城大学全学教育機構論集 大学教育研究 第4号（2021）、pp.157-172 茨城大学
- xx Chad E. Kee (2021) The impact of COVID-19: Graduate students' emotional and psychological experiences,
Journal of Human Behavior in the Social Environment, 31:1-4, pp.476-488,
<https://doi.org/10.1080/10911359.2020.1855285>
- xxi 株式会社 oricon ME「オリコン顧客満足度調査 テレワークに関する実態調査」（2020年8月18日）
p.29 <https://cs.oricon.co.jp/michitari/special/2020/img/telework-survey-report.pdf>
- xxii 文部科学省 中央審議会答申「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～」（2012年8月28日） p.13
https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048_1.pdf

Online Classes and Technology Use in Universities during the COVID-19 Pandemic

Takekuni Kurosawa

Abstract

The COVID-19 pandemic has led to the rapid spread of online classes. While online classes are expected to be a future option for teaching, there are some issues that need to be addressed. In order to improve online classes, it is essential to utilize the most advanced technology that is rapidly developing. First, this study reviews the measures taken by the government during the COVID-19 pandemic, and summarizes actions in university education that were forced to change. Next, the study categorizes the characteristics of online classes in the COVID-19 pandemic at universities, and analyzes and discusses them through comparison with in-person classes. Then, the study examines the role of online classes even after the convergence of COVID-19 pandemic, from the perspective of the use of advanced technology, and proposes the direction of online classes. The results of this study show that simultaneous interactive online classes are not only an alternative to in-person classes, but also have various possibilities that can be realized because of the online technology.

Key words: COVID-19, technology, online class, university education