

大阪大学におけるオンライン授業支援の取り組み

白井 詩沙香¹⁾, 東田 学¹⁾, 小島 一秀¹⁾, 浦西 友樹¹⁾,
上田 佑樹²⁾, 宮永 勢次²⁾, 竹村 治雄¹⁾

1) 大阪大学 サイバーメディアセンター

2) 大阪大学 情報推進部

ecs-request@ecs.osaka-u.ac.jp

Online Educational Support Response to COVID-19 Pandemic : A Case Study of Osaka University

Shizuka Shirai¹⁾, Manabu Higashida¹⁾, Kazuhide Kojima¹⁾, Yuki Uranishi¹⁾,
Yuki Ueda²⁾, Seiji Miyanaga²⁾, Haruo Takemura¹⁾

1) Cybermedia Center, Osaka University

2) Department of Information and Communications Technology Services, Osaka University

概要

新型コロナウイルス感染症拡大に伴い、各教育機関において、遠隔・オンライン教育の導入が急速に進められている。大阪大学においても、学習の機会を保障するために、2020年度の春夏学期の授業を授業支援システムを活用した全面メディア授業として実施した。本稿では、本学が提供するオンライン授業の支援環境および2020年度春夏学期のオンライン授業実施に向けた対応、当該環境の利用状況について報告する。

1 はじめに

2020年度は、世界的な新型コロナウイルス感染症拡大に伴い、各教育機関において、遠隔・オンライン教育の導入が急速に進められた。大阪大学（以下、本学）においても、学生の健康維持と学習の機会を保障するために、2020年度の春学期・夏学期の授業を原則メディア授業として、標準学年暦のとおり4月9日から実施することとなった*1。

メディア授業とは、大学設置基準第25条で規定された多様なメディアを高度に利用して教室以外の場所で受講させる授業形態のことである。メディア授業により修得できる単位数の上限は60単位（大学院及び通信制の大学を除く）とされており、本学でも、2019年に教育課程委員会にて、メディア授業に関する要綱や実施に関するガイドラインが制定された。なお、2020年度の春夏学期時点では、新型コロナウイルス感染症対策として、3月24日に文部科学省より通知された遠隔授業に係る特例的な措置により、メディア授業による修得単位を60単位の上限に算入する必要はない。

本学サイバーメディアセンターおよび情報推進部情報基盤課では、学生・教員向けに情報教育システムの提供および運用を行っている。具体的には、学習管理システム（Learning Management System, LMS）として授業支援システム CLE、講義映像収録配信システム Echo 360 Active Learning Platform、仮想デスクトップ環境、Office 365 等を提供している。また、2020年度はリアルタイム・双方向型の授業に対応するために、CLE と連動したオンライン講義システム Blackboard Collaborate Ultra の提供を開始した。

本稿では、本学が提供するこれらのメディア授業支援環境について紹介するとともに、2020年度春夏学期のオンライン授業支援および各システムの利用状況について報告する。

2 本学におけるメディア授業支援環境

2.1 授業支援システム CLE

授業支援システム CLE（Collaboration and Learning Environment）は、本学の LMS であり、全学利用の授業支援プラットフォームである。教員・学生双方の授業支援環境として2006年から全学導入し、2012年より Blackboard Learn を利用している。2020年

*1 学部1年次授業および全学共通教育科目は、4月20日から開始した



図1 授業支援システム CLE

現在のバージョンは Blackboard Learn 9.1 であり、2019 年度から SaaS に移行している。

CLE の機能は Blackboard Learn に準じており、講義資料の配布、レポートの出題・採点、質問の受付、教員・学生および学生間のコミュニケーション支援のための掲示板の提供、オンラインテストの実施等ができる。また、後述の本学で提供する他サービスとの連携も行われている。

コースの画面例を図 1 に示す。本学の学務情報システム KOAN と連携し、KOAN 上で登録された正規科目に対応するコースが自動生成されるため、教員は特別な申請なしに自由に活用できる仕組みになっている。

2.2 講義映像収録配信システム Echo ALP

本学では Echo360 社によるシステム「Echo 360 Active Learning Platform」を全学利用できる講義映像収録配信サービスとして導入している。

本学においては、次のユースケースを想定して運用している。

- 一部教室に設置されたアプライアンスによる収録
- Universal Capture ソフトウェアを用いた、教員の PC による収録
- 教員による動画ファイルのアップロード

いずれにおいても、前述の授業支援システム CLE と連携して動作し、CLE に登録されている受講生のみが動画を再生できるよう設定されている。また、スライド資料を動画と共にアップロードすることも可能であり、かつこれらの動画や資料は受講生によるダウンロードを禁止することも可能である。

2.3 オンライン講義システム BCU

Blackboard Collaborate Ultra (以下、BCU) は、Blackboard 社が提供する SaaS のオンライン講義シ



図2 オンライン講義システム BCU

ステムである。同時双方向型のオンライン授業支援のために、2020 年度より導入を開始した。WebRTC というブラウザの機能を利用した Web ブラウザベースのサービスであり、CLE とシームレスに連携ができる。標準で 250 名以上の同時接続が可能で、本学の個人 ID に基づいた視聴履歴の確認ができる点が特徴である。

BCU の画面例を図 2 に示す。図 2 に示すようなアプリケーション画面の共有機能やブレイクアウトグループ機能、ステータスやフィードバックを返す機能、アンケート機能等を有する。

2.4 Office365

本学では、Office365 を用いて学生や卒業生のメールサービスを「OUMail」というサービス名で提供している。Office365 には、Microsoft Teams (以下、MS Teams) が含まれ、ビデオ会議機能が提供されている。前述のとおり、本学ではリアルタイム・双方向型のオンライン授業支援のために BCU が導入されたが、MS Teams のテレビ会議機能についても、使用手順や動作特性などを調査し、利用ができるよう対応した。

例えば、MS Teams を利用し、テレビ会議を行うには、他のユーザ情報を参照する必要があるが、個人情報保護の観点から、本学では他のユーザ情報を参照できないように設定している。そこで、CLE と MS Teams を LTI により連携させることで、CLE 上で同じ授業コース等に所属する教員・学生同士が、CLE を介して MS Teams ビデオ会議を実施できるようにした。また、OUMail アカウントは学生のみ発行され、教員は保有しないため、希望者に対して OUMail アカウントを払い出す仕組みを構築した [1]。

2.5 情報教育システム

本学の情報教育システム (以下、ECS: Educational Computer System という) は、仮想デスクトップ環境 (VDI: Virtual Desktop Infrastructure) によって 650 台の情報教育用端末を提供するサービスである。2014



図3 遠隔講義などメディア授業に関する情報提供ページ

年9月にVMwareの仮想化ミドルウェアを中核とする富士通の文教ソリューション“UnifIDone キャンパスクラウド”(2020年3月末日で販売終了)を導入し構築した。それ以前に導入していたネットブート方式(2009年)や、分散サーバ型仮想マシン群からの画面転送方式(2012年から2017年まで)の混在を経て、現時点では標準的なサーバ集約型仮想マシン群からの画面転送方式へと移行したことになる。

2020年度、春・夏学期の開始に先立って、本学においても教室での対面授業が原則禁止されたことから、非常に短期間で全面メディア授業化への準備を行うことになった。ECSでは、全面メディア授業化への準備に向け、主に次のような対応が必要となった。1) 仮想マシン・プール配分の再調整、2) 遠隔会議アプリを使うメディア授業への対応、3) ファイル配布方式の検討である。

2.6 遠隔講義などメディア授業に関する情報提供ページ

ここまでで述べた本学が提供するメディア授業の支援環境および支援環境を活用した遠隔講義等、メディア授業に関する情報を、全学教育推進機構教育学習支援部と協働で、「遠隔講義などメディア授業に関する情報提供ページ[2]」としてまとめ、本学サイバーメディアセンターのWebページ内に、2020年3月25日から公開した。

このページでは、メディア授業の概要から、本学でのメディア授業に利用できるシステムについて解説するとともに、詳細な利用方法に関するマニュアルや講習会動画の配信を行なっている。現在も適宜情報のアップデートを行い、教員支援に努めている。

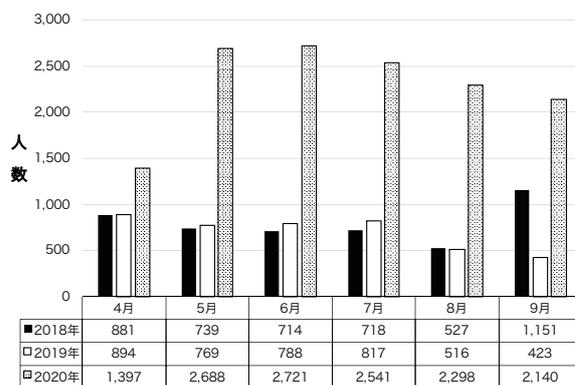


図4 CLE を利用した教職員数

3 2020年度春夏学期の利用状況および対応状況

3.1 授業支援システム CLE の利用状況

CLE を利用した教職員数の状況を図4に示す。なお、CLE を利用したユーザ数とは、CLE にログインしたユーザ数(月毎のユニークユーザ数)を意味する。昨年度までと比較して、2020年度の教職員利用者数は大幅に増加しており、特に5月から7月にかけては昨年度同時期と比べて3倍以上と、顕著な伸びを見せている。このことから、2020年度に初めて授業にCLEを取り入れた教員が多数存在したことが読み取れる。

次に、CLE を利用した学生数の推移を図5に示す。本学の学生数(学部学生、大学院学生、非正規生の合計)は、2020年5月1日時点で合計24,130人[3]であり、半数以上の学生は、2019年度以前も何らかの授業でCLEを利用していたことがわかる。2020年度は約8割の学生が授業期間中にCLEを利用しており、大学院生(博士前期課程の学生)の利用が増えた可能性が考えられる。

続いて、CLEのセッション数(1人のユーザがCLEに1回ログインすることを1セッションとしている)の推移を図6に示す。セッション数についても、2019年度までと比較して2020年度は大幅な増加が認められる。特に5月から7月にかけては前年度の4~5倍のセッション数が記録されており、CLEの利用者数が増えただけでなく、利用頻度も増加していることがわかる。これらのログデータから、メディア授業の全面実施に際し、CLEが非常に重要な役割を果たしていたことがわかる。

また、CLEの需要拡大に伴い、CLEの使い方等に関する教員からの問い合わせ件数も急増した。問い合わせ件数の推移を図7に示す。2019年度上半期に対

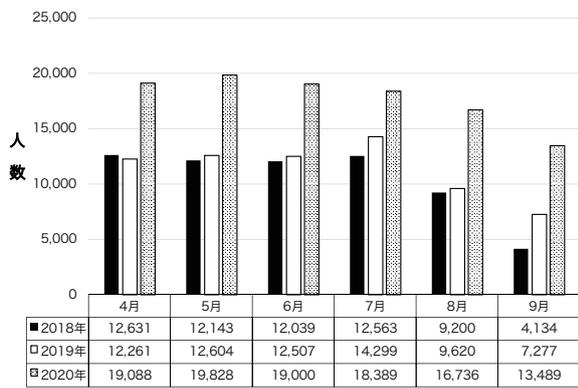


図5 CLE を利用した学生数

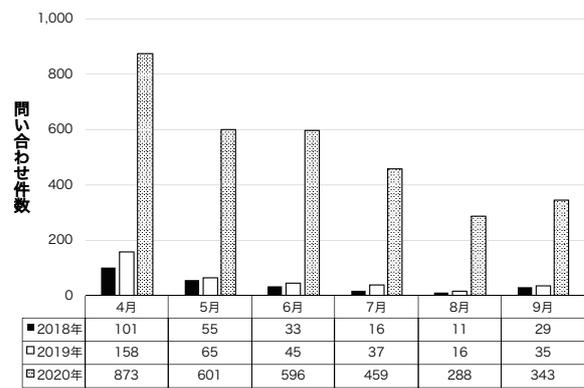


図7 CLE ヘルプデスク問い合わせ件数

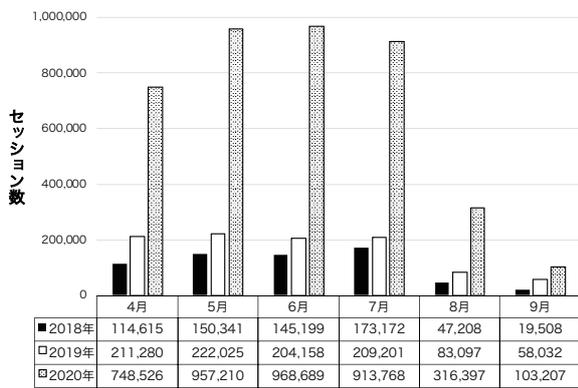


図6 CLE セッション数

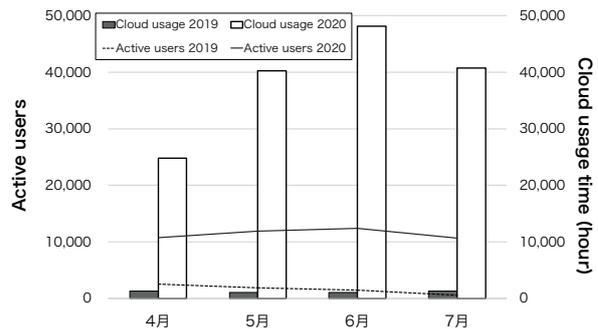


図8 Echo の利用状況: 2019 年度と 2020 年度の比較

して、今年度上半期の問い合わせ件数合計は9倍近くにも上った。これに対応するため、従来からCLEのユーザ対応を実施してきた教職員等によるサポート体制を強化した他、4月10日にCLEヘルプデスクの拡充(人員増強)を行い、ユーザサポート体制の更なる強化を図った。特に4月(4月10日~4月30日)は土日についてもユーザサポートの対象として、問い合わせに対して迅速に対応するための体制を構築した。こうした取り組みの結果、ほとんどの問い合わせに対して即日または翌営業日中には利用者に回答することで、円滑なCLE利用環境をユーザに対して提供できた。

3.1.1 講義映像収録配信システム Echo の利用状況

講義映像収録配信システム Echo の利用状況を図8に示す。EchoもCLEと同様、2019年と比較して2020年度の利用が大幅に増加しており、特にcloud usage time(全ユーザの視聴・編集などWebサービスの合計利用時間)を例に挙げると、2020年6月は前年同月の45倍を超えるなど、大阪大学におけるメディア授業実施の影響が顕著に現れている。

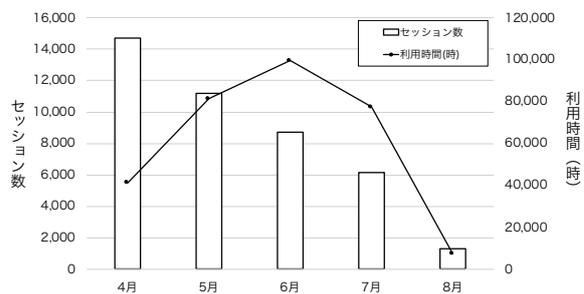


図9 BCU のセッション数と総利用時間

3.2 オンライン講義システム BCU の利用状況

オンライン講義システム BCU の利用状況を図9に示す。BCUのセッション数は4月時点で14,720個となり、全ユーザのセッション時間の合計は、6月時点で約100,000時間にのぼる。本学では、BCU以外に部局単位でオンライン会議システム Zoom を導入している場合や、前章で述べたMS Teams を利用している場合もあり、大学全体の同時双方向型のオンライン授業数や時間数は、さらに増えると考えられる。

3.3 情報教育システム関連の対応状況

ECSでは、全面メディア授業化への準備に向け、主に次のような対応が必要となった。1) 仮想マシン・プール配分の再調整、2) 遠隔会議アプリを使うメディア授業への対応、3) ファイル配布方式の検討である。

以下で詳細を述べる。

3.3.1 仮想マシン・プール配分の再調整

まず、現 ECS は、クライアント・ライセンスを有効活用するため、教室利用用の端末ライセンスを、夜間や休日などの教室非利用時に自習用に組み入れることが可能なように設計されていた。しかし、実際は、システム運用上の要請（例えば、再配分作業時に起動失敗によって端末ストールが発生し、その再組み込み対処に掛かる運用上のリスク）で、固定配分で運用されて来ており、運用中の仮想マシン・プールの再配分は、今回が初めての作業となった。部分的な教室利用が許可された 7 月まで、教室利用用プールから自習用プールへの按分を行ったが、固定的な運用であり問題は発生しなかった。

3.3.2 遠隔会議アプリを使うメディア授業への対応

次に、授業によっては、特定のアプリケーションの導入が要請されている。特に、新入生向けの全学必修の一般情報教育科目のような授業では、情報システムの初学者を対象としており、きめ細かい対応が要請される。今回は、当該授業で利用する Microsoft Office の自学自習ソフトであるナレローのインストール方法の再検討が必要となったが、初学者に BYOD での VDI の使い方を伝えるコストと、BYOD に各自がナレローをインストールするコストを比較し、前者を準備した行った上で、実際は後者を行う事になった。ECS は、教室端末や分散端末などの固定端末を使って利用習熟した上で BYOD などで画面転送クライアントを用いた自習利用へ導くことを想定しており、今回は、受講生を自習へ導くための講習も含めてオンラインで行うことが要請されたため、授業時間配分の制約からこのような決断となった。

一方で、受講生に教室での受講経験が見込まれる授業では、画面転送クライアントを使ったメディア授業が行われている。当該授業の一つでは、Zoom などの遠隔会議アプリを主軸にして、教員の画面転送クライアントのウィンドウを受講生に配信しメディア授業を行っている。同時に、遠隔会議システムのブレイクアウト機能を活用し、分割したグループに TA を配置し、受講生の画面転送クライアント画面を逆配信してもらうことで、机間巡視を代替する対話型の授業を行ったとのことである。

これは、情報系の学生を対象とした少人数授業の事例であるが、初学者にも対応するためには、配慮すべき課題が多い。まず、画面転送クライアントは、仮想デスクトップを全画面で表示する、またはウィンドウ

で表示するという選択肢を提供するが、一度、仮想デスクトップが全画面表示されてしまうと、ウィンドウ表示への変更手段が限られてしまい、初学者に混乱を来すことが予想される。また、複数モニターを持つ受講者と持たない受講者では、講義資料の提示やチャットによる支援にも対応の幅を持たせる必要がある。他方、画面転送クライアントを介した仮想デスクトップにおいても遠隔会議アプリの対応は進みつつあるが、カメラやマイクなどのローカル・デバイスの認識や音声や映像の遅延への対応など、受講生の個々の環境への支援対応の負担が大きくなることが予想できる。今後も情報教育の遠隔授業対応が必要となるのであれば、初学者にも導入が容易な遠隔会議アプリとの融合手法の確立が急務となる。

3.4 ファイル配布方式の検討

最後に、コロナ禍以前のセキュリティ上の懸念からの制約を再確認し、脆弱性に配慮しながら遠隔授業に対応した制限緩和を検討する必要があった。例えば、大阪大学では、マイクロソフトとの包括契約に基づくソフトウェアのダウンロードを、コロナ禍以前は大学内ネットワークに制限していた。BYOD への Office アプリのインストールには数 GB のファイルの転送が必要であるが、学生の登校が原則禁止されていたため、代替的な転送方法の提示が必要であった。最終的には、学内ネットワークへの制限を解除することとなったが、検討の過程では、画面転送クライアントを介した USB メモリへのダウンロードやホスト PC のディレクトリのマウント、さらにはクラウド・ストレージへの再転送などが候補に挙がった。大学所有資源への外部からのアクセスに多要素認証が必要とされるように厳格化されつつある中で、学生や教員の利便を損なわないアクセス手段の検討が改めて必要となっていることを再認識した。

なお、クラウド・ストレージの活用において、ECS の Office365 テナントには 1TB の OneDrive 領域が配分されているものの、当該テナントの Microsoft アカウントと Windows アカウントが対応しておらず、Windows ログオン後に、OneDrive の設定を行うと、次回、ログオン時に、他ユーザの認証情報が残るといった問題が発生し、現システムではその問題を解消することができなかった。Web 認証に特化しつつある全学 IT 認証基盤と、OpenID や Shibboleth 技術との認証連携を実現しつつあるマイクロソフトの AzureAD との技術的整合性を改めて検討する必要が生じている。

3.4.1 情報教育システムの将来

以上のように、コロナ禍での一連の対応を通じ、図らずも次期システムへの課題が積み上がっていることを再認識することになった。本学でも BYOD が普及する中で、情報教育における教室のあり方の見直しが必要であり、教室での授業で行われていた補助ディスプレイへの資料提示や TA による机間巡視を代替する方式を提案し、教室と教室外でメディア授業を融合的に実施可能とすることが求められている。

4 まとめと今後の展望

本稿では、本学が提供するオンライン授業の支援環境および 2020 年度春夏学期のオンライン授業実施に向けた対応、当該環境の利用状況について報告した。主要なサービスがすでに SaaS 化されていたことが幸いし、他大学に見られるような利用の急増によるサービス停止は現在のところまでは経験していない。オンプレミスの環境と比較すると SaaS ではリソースの拡充に柔軟に対応できることの利点で実感することができた。一方で、利用者のサポート業務は、業務にあたる人員を増強して対応しているが、メール、電話等による案件ごとの個別対応となっており、今後何らかの効率化は必須であると考えられる。また、今年度は特別な対応や配慮を各方面にお願いした状況であるが、今後もメディア授業やハイブリッド実施は当面続くと考えられ、持続可能なサービス提供体制の早急な構築が急務である。また、これら教育学習支援情報システム上に大量に蓄積される学習者のログデータを分析し、サービスの改善や教育の質の改善、学習者への支援に活用することも今後取り組むべき大きな課題である。

参考文献

- [1] 上田 佑樹, 宮永 勢次, 大阪大学におけるコロナ禍での情報教育環境提供の取り組み, 大学 ICT 推進協議会 2020 年度 年次大会論文集 (予定).
- [2] 遠隔講義などメディア授業に関する情報提供ページ, https://www.cmc.osaka-u.ac.jp/?page_id=6184 (2020 年 10 月 16 日参照).
- [3] 大阪大学, 学生数 (学部学生, 大学院学生, 非正規生), <https://www.osaka-u.ac.jp/ja/guide/about/data/students.html> (2020 年 10 月 12 日参照).