

緊急事態宣言下における ICT を活用した 双方向型オンライン授業への取り組みについて

治京玉記・西川幸江・松井晶子・山口眞理

Efforts for Interactive Online Lessons Utilizing ICT under the Declaration of a State of Emergency

Tamaki JIKYO, Yukie NISIKAWA, Akiko MATSUI and Makoto YAMAGUCHI

アブストラクト

現在、新型コロナウイルスによるロックダウンおよび非常事態宣言によって対面授業を行う事が非常に困難な状況にあり、その結果、オンライン授業への関心が高まってきている。しかしながら、オンライン授業では、対面授業と比べ双方向型授業を実施するのが難しく、理解力や自ら学び考える主体性の不足等の問題が懸念されている。そこで、本学では急遽対面授業が行えなくなった状況において、ICT 技術を活用することで双方向型オンライン授業を行い、オンライン授業においても理解力を向上させると共に、自ら考え行動する力を身につけた高等教育の実施を目的とした。

まず、学習管理システム (LMS) による講義スライド等の教材公開や質問機能を活用した。次いで、オンラインライブ配信やオンデマンド配信、さらにオンライン型質問・アンケートフォームを導入することで双方向型オンライン授業を行い、対面授業と遜色のない理解力と主体性の向上を目標とした。

本報は、「2020 年度 ICT 利用による教育改善研究発表会」プロシーディングス、pp126-129、2020 年より再録している。

緊急事態宣言下における ICT を活用した双方向型オンライン授業への取り組みについて

治京玉記・大阪夕陽丘学園短期大学食物栄養学科

西川幸江・大阪夕陽丘学園短期大学教務課

松井晶子・大阪夕陽丘学園短期大学教務課

山口眞理・大阪夕陽丘学園短期大学キャリア創造学科

〒543-0073 大阪府大阪市天王寺区生玉寺町 7-72・06-6771-5183・jikyo@oyg.ac.jp

【概要】新型コロナウイルスによるロックダウンおよび非常事態宣言によって対面授業を行う事が非常に困難な状況下、オンライン授業への関心が高まっている。本学では、従来の学習管理システム（LMS）に加え外部プラットフォームを用いることで双方向型オンライン授業の実施を試みた。その結果、オンライン授業でも対面授業と同等の理解度が認められた。さらに、動画再生回数から自主的な視聴が確認され主体性の向上も認められた。

キーワード：双方向型オンライン授業、学習管理システム（LMS）、外部プラットフォーム

1. 教育改善の目的・目標

現在、新型コロナウイルスによるロックダウンおよび非常事態宣言によって対面授業を行う事が非常に困難な状況にあり、その結果、オンライン授業への関心が高まってきている。しかしながら、オンライン授業では、対面授業と比べ双方向型授業を実施するのが難しく、理解力や自ら学び考える主体性の不足等の問題が懸念されている。そこで、本学では急遽対面授業が行えなくなった状況において、ICT 技術を活用することで双方向型オンライン授業を行い、オンライン授業においても理解力を向上させると共に、自ら考え行動する力を身につけた高等教育の実施を目的とした。

まず、学習管理システム（LMS）による講義スライド等の教材公開や質問機能を活用した。次いで、オンラインライブ配信やオンデマンド配信、さらにオンライン型質問・アンケートフォームを導入することで双方向型オンライン授業を行い、対面授業と遜色のない理解力と主体性の向上を目標とした。

2. 授業概要と教育改善の内容

オンライン授業における理解力や自ら学び考える主体性の不足等の問題が危惧される中、ICT 技術を活用した双方向型オンライン授業の実施が問題解決の糸口であると考えられる。まず、従来のオンライン授業では、オンデマンド配信方法が用いられており一方向型オンライン授業が主流である（図1）。そのため、事前・事後学修支援の充実化を図ることは可能であったが双方向型授業を行う事が困難であった。そこで、従来の一方向型オンライン授業に加え、外部プラットフォームである YouTube や Google フォームをオンラインライブ配信として用いることで、パワーポイントおよび電子板書等ビデオ・スライドによる視覚的理解に加え、YouTube ライブ配信のチャット機能さらに Google フォームによるオンライン型の質問 BOX・アンケートフォームにより双方向型／疑似的双方向型オンライン授業の構築を行った（図2）。特に、双方向型コミュニケーション方法とし

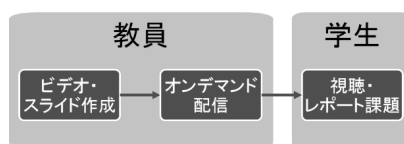


図1. 一方向型オンライン授業

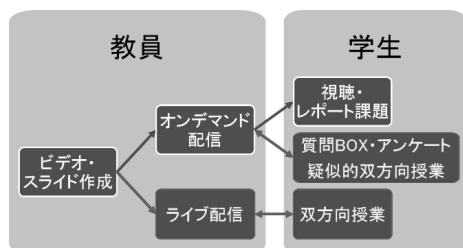


図2. 本学の双方向型オンライン講義方法の提示

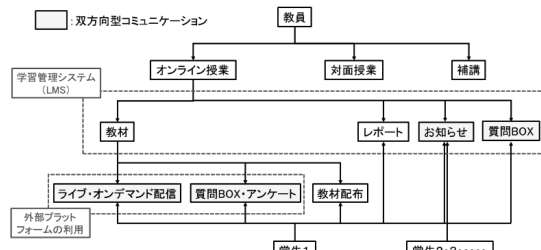


図3. オンライン授業の実施計画の流れ図

て、LMS システム (夕陽丘ポータル) ⇄外部プラットフォーム (ライブ・オンデマンド配信) ⇄外部プラットフォーム (オンライン型質問 BOX・アンケートフォーム) を連携させる事で、理解度および主体性において対面授業と遜色のない双方向型オンライン授業の実施に向けて検討を行った (図3)。まず、ライブ配信では、教員は音声+スライド+デモンストレーション等を駆使した情報配信が可能であり、学生は視聴しながら YouTube チャット・Google フォームによるオンライン型の質問 BOX・アンケートフォームを活用することでリアルタイムに質問することが出来る。さらに教員は、受けた質問に対してリアルタイムで応答することが出来る。その結果、教員⇄学生間の双方向型コミュニケーションを行う事が出来る (図4)。

次に、オンデマンド配信では、まず教員は音声+スライド+デモンストレーション等を駆使した情報配信を行い、学生は視聴しながら Google フォーム・LMS システム (夕陽丘ポータル) によるオンライン型の質問 BOX・アンケートフォームを活用することで随時質問することが出来る。さらに教員は、受けた質問に対して質問 BOX・メール等での迅速な返答および次回講義時で質疑応答することが出来る。その結果、タイムラグは生じるが教員⇄学生間の双方向型コミュニケーションを行う事が出来る (図5)。

本学では、2015 年度より一部授業において、オンデマンド型で LMS システム (夕陽丘ポータル) および YouTube オンデマンド配信で講義の動画配信や資料配付を実施しており、事前・事後学習に活用してきた。今回、双方向型オンライン授業の実施を目的とした、LMS システム (夕陽丘ポータル) および外部プラットフォームとして YouTube、Google フォーム、Cloud Campus、Zoom、Microsoft Teams の利用を検討した。その結果、LMS システム (夕陽丘ポータル) は、Internet Explorer のみに対応しておりセキュリティーに懸念があるものの新規 LMS システムへの移行は物理的に不可能であるため引き続き利用する事とした。外部プラットフォームの選定として、まずサーバー大学提供の Cloud Campus は、コンテンツ制作者が 10 名までであるため全 89 科目への対応が不可能であり、さらに利用期限が 2021 年 3 月末までと持続性に欠けている^[1]。次に、Zoom はセキュリティー問題への懸念が払拭されず^[2]、Microsoft Teams は本学サーバーへの書き込みが必要と何れも導入は難しいと考えられた。一方、YouTube と Google フォームは、利用制限、期間制限、セキュリティー等が特に問題が無かったので導入することとした。(表 1)。

表 1. 本学におけるオンライン授業の現状と対応

配信手段	配信方法	実績	今回の対応
オンデマンド配信	夕陽丘ポータル	○	△
	YouTube	○	○
	Google フォーム	×	○
	Cloud Campus	×	△
ライブ配信	YouTube	×	○
	Zoom	×	△
	Microsoft Teams	×	△

今回、4月7日付の政府による「緊急事態宣言 (大阪府を含む7都府県)」に伴い、本学としては、5月6日までの期間を前期休講に決定すると共に、オンライン授業実施を検討した。4月28日には、「本学の前期授業開講を5月7日として、5月20日までは、LMS システム (夕陽丘ポータル) および外部プラットフォーム (YouTube・Google フォーム) を利用したオンラインによる遠隔 (オンデマンド・双方向) 授業のみを実施する」ことが決定され、オンライン授業実施のガイドラインが策定された。その後、5月7日からオンライン授業 (前期開講科目の約8割) の開始に向けて、学生の通信環境の把握と科目担当教員に向けた YouTube ライブ配信による「オンライン授業のためのテクニカルサポート」講習会を実施した。まず、学生の通信環境の把握として Google フォームによるアン

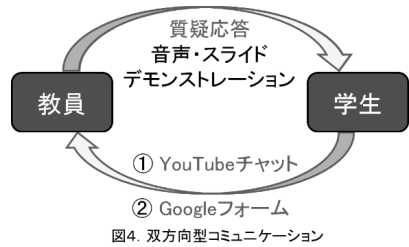


図4. 双方向型コミュニケーション

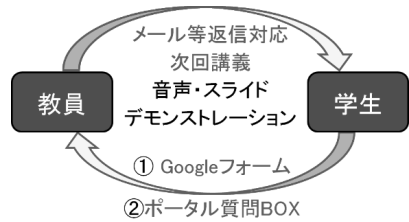


図5. 疑似的雙方向型コミュニケーション

対応A: 問題なし
 対応B: Mac PC
 対応C: ポータル以外問題なし
 対応D: 通信容量とポータルに問題あり
 対応E: アプリとポータルに問題あり
 対応F: アプリと通信容量とポータルに問題あり
 対応G: DVDまたはUSB対応

図6. 学生の通信環境アンケートの流れ図

ケート調査を行い、アンケート調査結果を基に対応方法を確立した(図6、表2)。特に、PC、スマートフォンを有していない通信環境に問題を抱えている学生には個別対応を行った。さらに、学内メールやLMSシステム(夕陽丘ポータル)の使い方のYouTube オンデマンド配信を行い、5月7、8日には、オンライン授業の受講方法の講習会を開催した。

次に、5月1、4、6日の3日間では、科目担当教員を対象にYouTube ライブ配信「オンライン授業のためのテクニカルサポート」講習会を開催した。講習会は、LMSシステム(夕陽丘ポータル)の基本的な使い方からビデオ・スライドの作成方法、オンデマンド配信、ライブ配信方法についてデモンストレーションを交えながら説明を行った。講習会のアンケート結果より、学内オンライン動画配信環境の構築と更なるサポート体制が要望された。そこで、双方向型オンライン授業を対象とした学内ライブ配信用スタジオおよび一方向型/疑似的

表2. 通信環境アンケート結果と対応方法

通信環境	人数(411名)	教材配布	動画配信	ビデオスライド	音声ガイド	ライブ配信	ホスト	レポート提出	問題	対応
PC (Win)	LAN	193	○	○	○	○	○	○	×	無し
PC (Mac)	LAN	17	○	○	○	○	○	△	△	費後ソフト対応
スマホ (iOS)	3社	180	○	○	○	○	○	△	△	アプリ対応
スマホ (Android)	3社以外	17	○	△	△	△	△	△	△	アプリ対応 USB-DVD
スマホ (Android)	3社	188	○	○	○	○	○	△	△	アプリ対応
スマホ (Android)	3社以外	9	○	△	△	△	○	△	△	アプリ対応 USB-DVD
無し		4	×	×	×	×	×	×	×	PC/スマホ提出 PDF提出

双方向型オンライン授業を対象とした学内オンデマンド配信用スタジオを構築した(図7)。ライブ配信用スタジオでは、ウェブカメラ配信によるライブ配信を行う事で双方向型オンライン授業を実施した。使用機材は、PC、大型モニター、プロジェクター、Web カメラ、USB 集積マイク、スピーカー、ペンタブレット、スタンド、サイドテーブル、DVD プレーヤー、Blu-ray プレーヤー、ホワイトボード、LED ライトである。次に、オンデマンド配信用スタジオでは、アップロード動画によるオンデマンド配信を行う事で一方向型オンライン授業の実施し、さらに現行のLMSシステム(夕陽丘ポータル) およびGoogle フォームを利用することで疑似的に双方向型オンライン授業を実施した。使用機材は、PC、サイドモニター、USB 集積マイク、液晶ペンタブレットである。さらに、オンライン授業に不安を感じた科目担当教員に対して4月30日、5月11、13、14、15、18、20、21、26、27、28日に個別にテクニカルサポートを実施した。その後、5月21日には、関西3府県の緊急事態宣言が解除となり、予定通り6月1日から対面授業(前期開講科目の約7割)も開始されたが、感染拡大を防止するための3密回避対策として、双方向型サテライト授業の導入を行った。



図7. 学内オンライン授業動画配信用スタジオの構築

3. 教育実践による教育効果とその確認

本学では緊急事態宣言を受け、まず90分15回授業を105分13回授業とし、更に実験実習以外の講義科目の対面授業のオンライン授業化を図った。オンライン授業の実施例として、本学食物栄養学科1年生(2020年度132名、2019年度117名)の栄養士必須科目である生化学を紹介する。生化学は、生命体を構成している糖質、脂質、たんぱく質、核酸などや微量栄養素のビタミンの構造と機能を学び、さらに、栄養学を理解するために必要な生命現象を化学的手法で理解する素養を養うことを目標としている。そこで、第2回目講義「糖質の構造と機能」を対象として、2019年度の対面授業と2020年度のオンライン授業の理解度と主体性の比較を行った。その結果、理解度60%以上において、2019年度51.1%であったのに対して、2020年度では52.3%と1.2%の向上が認められた。特に、80%以上では昨年度の8.1%から10.6%と理解度の向上が認め

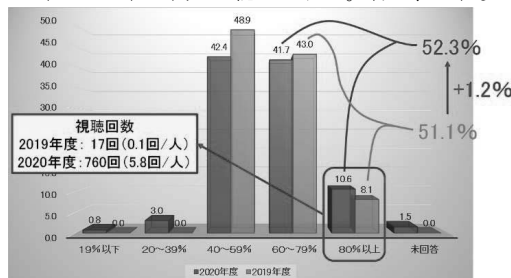


図8. 「糖質の構造と機能」の理解度と主体性の比較

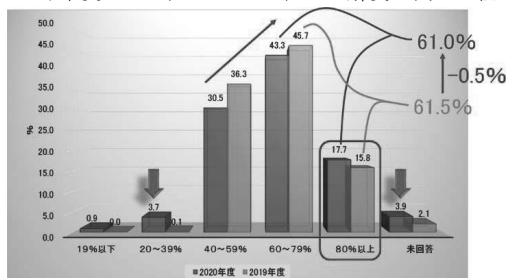


図9. 「講義10回分」の理解度の比較

られた。また、動画再生回数が昨年度 17 回 (0.1 回/人) に対して本年度 760 回 (5.8 回/人) と大幅な増加が認められた (図 8)。さらに、1 回目から 10 回目までの講義 10 回分を平均した理解度についても比較を行った (図 9)。その結果、理解度 60%以上が 2019 年度では 61.5%であったのに対して、2020 年度は 61.0%と 0.5%の低下が認められた。さらに、第 2 回目講義「糖質の構造と機能」と 1 回目から 10 回目までの講義 10 回分の平均とを比較した所、2019 年度と 2020 年度共に、回を増す毎に理解度が 40~59%から 60~79%へと高値側にシフトしている事が明らかとなった。

4. 結果の考察

今回、新型コロナウイルスによるロックダウンおよび非常事態宣言によって対面授業を行う事が非常に困難な状況となり、急遽、双方向型オンライン授業方法の確立が切望された。本学では、外部プラットフォームを用いることで双方向型オンライン授業の実施を試み、次いで、学生の通信環境を把握することで個々のニーズにあった双方向型オンライン授業の提供が可能とした。次に、教員を対象としたテクニカルサポート講習会の開催および学内配信環境を構築することでオンライン授業の質の均一化を図った。双方向型オンライン授業の評価としては、本学食物栄養学科 1 年生を対象とし、栄養士必須科目である生化学の 2019 年度の対面授業と 2020 年度のオンライン授業の比較を行った。その結果、1 回の授業でも 10 回分の授業でも対面授業と同等の理解度が認められた。また、動画再生回数が昨年度 17 回に対して本年度 760 回であり、これは 2019 年度が 1 人当たり 0.1 回視聴しているのに対して、2020 年度では 1 人当たり 5.8 回視聴していることになる。さらに、講義視聴分を差し引いても 628 回視聴されており、1 人当たり 4.8 回視聴したことになる。この結果から対面授業と比較して、オンライン授業の方に主体性の向上が認められたと考察することが出来る。一方、理解度 20~39%では、2019 年度では 0.1%であったのに対して、2020 年度は 3.7%と低い理解度の向上が確認された。この結果は、繰り返し視聴させる、または補講を行う等のサルベージを目的とした教育支援の必要性を提示している。さらに、未回答が、2019 年度が 2.1%に対して 2020 年度は 3.9%と増加している。未回答の対応としては、出席と連動されるなどの対応が考えられる。

今回、従来の学内 LMS システムの活用に加え YouTube あるいは Google フォーム等の外部プラットフォームを利用することで、理解度および主体性において対面授業と遜色のない双方向型オンライン授業を行う基盤を構築する事が出来たと考えられる。また、構築したオンライン授業システムの利活用として、感染拡大を防止するための 3 密回避対策として、双方向型サテライト授業にも導入している (図 10)。

今後、構築したオンライン授業システムを継続的に利活用するためには、セキュリティ強化を目的とした LMS システム (夕陽丘ポータル) の新規システムへの移行、無線 LAN の導入を検討している。さらに、一般教室や実験実習室へのオンライン授業システムの拡充としての Web カメラ・USB マイク一体型スピーカーフォン、板・液晶ペンタブレット等を導入する事により、全ての科目に対応した新たなオーダーメイド型オンライン授業の提示を行って行く予定である。

5. 謝辞(任意)

アンケートに回答してくれた学生全員に感謝します。

6. 参考文献および関連 URL

- [1] 株式会社サイバー大学 <https://pro.cyber-u.ac.jp/release/6115/> (2020 年 7 月 22 日参照)
 [2] 東京大学情報基盤センター https://apps.adm.s.u-tokyo.ac.jp/WEB_info/p/pub/5756/Zoom.pdf (2020 年 7 月 22 日参照)



図 10. 双方向型サテライト授業