

教育 DX 推進を目的とした 1 人 1 台 PC の利用と展望について

治京玉記

The Use and Prospects of BYAD (Bring Your Assigned Device) for the Promotion of Educational DX

Tamaki JIKYO

近年、経済産業省が推進している DX は、教育現場においても推進されてきている。特に、新型コロナウイルス感染症対策を契機にオンライン授業の導入が定着することで、ICT 技術を基盤とした教育 DX による新たな強みと価値が見いだされ、教育の高度化および機能拡張が注目されている。本学では、2021 年度より全館 Wi-Fi/1 人 1 台 PC を導入した教育 DX を推進しているので実施例を報告する。

本報は、日本教育情報学会第 38 回年会プロシーディングス、pp222-225、2022 年より再録している。

教育DX推進を目的とした1人1台PCの利用と展望について

治京 玉記*

<概要>近年、経済産業省が推進しているDXは、教育現場においても推進されてきている。特に、新型コロナウイルス感染症対策を契機にオンライン授業の導入が定着することで、ICT技術を基盤とした教育DXによる新たな強みと価値が見いだされ、教育の高度化および機能拡張が注目されている。本学では、2021年度より全館Wi-Fi/1人1台PCを導入した教育DXを推進しているので実施例を報告する。

<キーワード>1人1台PC, 教育DX, デジタイゼーション, デジタライゼーション

1. はじめに

2018年の経済産業省「情報通信白書」において、デジタルトランスフォーメーション(Digital Transformation: DX)推進ガイドラインが公開され、DXとは、データやデジタルを活用してビジネスに変革を起こし、収益を伸ばすための仕組みを確立し、新たな強みと価値を確立することと定義されている。また近年では、教育現場においてもDXが推進されてきている。そして、2022年1月、デジタル庁が主体となり、関係省庁である総務省、文部科学省、経済産業省とともに発表された「教育データ活用ロードマップ」において、教育DXの定義がなされた。すなわち、教育DXとは、デジタル化のデータ利用はあくまでも手段であり、目的は「誰もが、いつでもどこからでも、誰とでも、自分らしく学べる社会」の実現とされている。さらに、文部科学省の掲げる教育DX推進のイメージでは、第1段階デジタイゼーションを確立させた後、第2段階デジタライゼーションへ移行してからの第3段階DXへと段階的に推移させている。すなわち、第1段階のデジタイゼーションは、アナログ・紙をデジタル化により効率・効果的に、第2段階のデジタライゼーションは、デジタル技術・データ活用による指導・教育行政の改善・最適化を、そして、第3段階のDXでは、学習モデルの構造等が質的に変革し、新たな価値を創出と定義されている^[1]。この様に、教育DX推進とは、ICT技術の推進ではなく、ICT技術による新たな価値の創出へのパラダイムシフトであると言える。特

に、新型コロナウイルス感染症対策を契機にオンライン授業の導入が定着することでDXによる新たな強みと価値が見いだされ、教育の高度化および機能拡張が注目されている。

本学では、これまで新型コロナウイルス感染症拡大による「緊急事態宣言」のたびの休講措置とオンライン授業の実施、教員・学生を対象としたオンライン授業のサポートの徹底と配信用スタジオの新設、3密対策を講じたハイブリッド形式授業の実施と衛生管理の強化を行ってきた。今後、アフターコロナ時代の講義方法は、教育DX推進を行うことで、新たな学習モデル構造の提示と新たな価値の創出へのパラダイムシフトを行う事が必要であると考えられる。そこで、教育DX推進に向けた本学の取り組みとしては、第1段階のデジタイゼーションとして①学術的ポータルシステムUNIPAの導入、第2段階のデジタライゼーションでは②オンライン授業の多様化の提示、そして、第3段階DXとして③1人1台PCを利活用することで学習モデルの構造的変革を行い、教育DXとしての新たな学術的価値の創出を検討したので報告する(図1)。

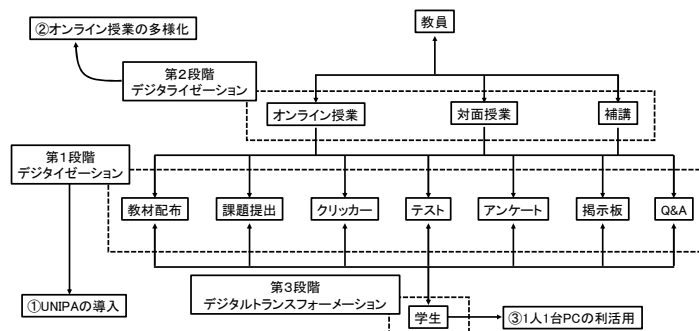


図1. 教育DX推進に向けた本学の取り組み

* Jikyo, Tamaki :大阪夕陽丘学園短期大学 e-mail= jikyo@oyg.ac.jp

2. 方法について

栄養士専門科目である栄養学と栄養学実験に対して、パイロット的に文部科学省の教育DX推進イメージに合わせ、第1段階デジタル化、第2段階デジタル化、そして第3段階DXの検討を行った。

(1) 第1段階デジタル化

教育的ポータルシステムUNIPAを導入することで、講義動画・講義資料・事前学修の予習レポート・事後学修の課題レポートに対して、アナログ・紙をデジタル化することで効率・効果的な授業運営の検討を行った。

(2) 第2段階デジタル化

アフターコロナ時代の新たな講義方法として、従来のオンライン授業であるライブ配信やオンデマンド配信に加え、ハイブリッド型、ハイフレックス型、ブレンド（パーソナル）型、サテライト型、分散型と多様化したオンライン講義方法を提示した。これによって、デジタル技術を活用したによる指導・教育の改善・最適化の検討を行った。

(3) 第3段階DX

本学では、2021年度より全館Wi-Fi/1人1台PCを導入している。そこで、Zoomを用いたハイフレックス型1人1台PC（Zoom/ハイフレックス型1人1台PC）授業を実施することで、第1段階デジタル化および第2段階デジタル化を基盤とした第3段階DXによる学習モデルの構造的変革と新たな教育的価値の創出について検討を行った。

(4) アンケートによる評価

本学の食物栄養学科1年生（2021年度；126名，2022年度；114名）を対象とし、栄養学に対しては「講義の理解度」、栄養学実験に対しては「実験操作の効果性」についてアンケートを実施した。年度間の理解度の差は、スチューデントのt検定により評価した。解析ソフトは、Excel 2016（Microsoft社）を使用し、有意水準は5%（片側検定）とした。

3. 結果と考察

(1) 結果

まず、第1段階デジタル化として、教育的ポータルシステムUNIPAを導入することで、動画データと講義資料の提供、事前・事後学修のレポート提出のデジタル化を行った（図2）。このUNIPAによるデジタル化によって、科目履修者は「誰もが、いつでもどこからでも」

学習できる環境が提供され、その結果、効率・効果的な授業を行うことが出来た。



図2. UNIPAによる講義資料のデジタル化

次いで、第2段階のデジタル化では、従来のオンライン授業として位置づけられているライブ配信やオンデマンド配信から、デジタル技術を活用したハイブリッド型、ハイフレックス型、ブレンド（パーソナル）型、サテライト型、分散型と多様化したオンライン講義方法を提示することで様々な授業形態に対応することが可能となった（表1）。この結果、講義科目は、全てのオンライン授業方法に対応する事が可能であるが、実験・実習科目では、ブレンド（パーソナル）型、サテライト型、そして、分散型で実施することが適していることが判明した。この多様なオンライン授業の活用によって、指導・教育方法の改善と様々な授業に対して最適化を行うことが出来た。

最後に、第3段階のDXでは、Zoom/ハイフレックス型1人1台PC授業を講義および実験科目において実施した。講義科目では、栄養士養成における専門基礎科目である栄養学を、実験科目では栄養学実験を対象とした。まず、栄養学では、①事前学修として反転授業と予習レポートの提出、②授業では対面でのZoom/ハイフレックス型1人1台PCの利活用、③事後学修ではオンデマンド配信と課題レポートの提出を行う授業方法を取っている。授業方法①と③は、UNIPAを利用した第1段階デジタル化を行い、②では、第2段階デジタル化にあたるZoomを用いたハイフレックス型

表1. オンライン授業の多様性と授業形態

オンライン授業方法	形態	利点	欠点	授業形態		
				講義	実験	実習
ライブ配信	ネット回線でリアルタイム双方向配信	教員・学生お互いの顔が双方向に確認でき、同じ空間を共有できる 質疑応答や資料の画面共有機能で、効率よく学習できる	参加者全員の通信環境とPCのスペックに左右される	○	×	△
オンデマンド配信	録画した映像をネット回線で一方向配信	自分のペースで好きな時間に学習できる 動画を繰り返し視聴できる	リアルタイムで双方向のコミュニケーションができないので、リアルタイムに質疑応答ができない	○	×	△
ハイブリッド型	1回の授業で対面授業(学内)とライブ配信(学外)	オンライン授業を受けるか対面授業を受けるか選択できる	対面とオンラインの両方の学生に注意しながら授業を行うため、教員の負担が高い	○	×	△
ハイフレックス型	1回の授業で同じ教室で対面授業とライブ配信	オンライン授業を受けるか対面授業を受けるか選択できる 対面授業でスライドや電子板書を手元に表示できる	教室環境の設定が大変 参加者全員の通信環境とPCのスペックに左右される	○	×	△
ブレンド(パーソナル)型	13回の授業で対面授業の回とライブオンデマンド配信の回	各回の授業の目的にあわせて対面とオンラインを選択するため、教育効果が高い	全員が対面授業に参加する回があるので、十分な広さの教室を確保する必要がある	○	○	○
サテライト型	1回の授業で2教室を用いて同時に対面授業とライブ配信	人数制限が必要な対面授業を、授業回数を増やすことなく実施可能	教室環境の設定が大変なので、事前のテストが必要となる	○	○	○
分散型	同じ回異なる内容の授業を対面授業とオンデマンド配信	人数制限が必要な対面授業を、授業回数を増やすことなく実施可能	オンラインと対面の両方の準備を平行して行う必要があるため、教員の負担がとて高い	○	○	○

授業方法の導入と第3段階DXとしての1人1台PCの利活用を行った。その結果、学習モデルの構造的変革による新たな教育的価値を見出すことが出来た(表2)。

表2. 教育DXにおける新たな価値の創生

Zoom機能の利用	1人1台PCの利活用	新たな価値
・画面共有	講義スライドのPCディスプレイ表示 電子板書のスクリーンショット	効果的なプロジェクトとしての利用 新たなノート術の提示
・レコーディング	講義の録音・録画	聞き逃し防止措置と振り返り学習支援の提供
・手を挙げる ・チャット ・投票	クリッカー・チャット	学内PC室の教学マネジメントの提示
・画面共有 ・ホワイトボード ・ブレイクアウトルーム ・リモートコントロール	双方向データ共有	デジタルPBL型授業の提示

まず、Zoomの画面共有機能を用いることで、講義スライドデータを各自のPCディスプレイ画面に表示させることが出来る(図3)。これは、後ろの席からのスクリーン画面が見えにくい、または、プロジェクトの低解像度よりスクリーン画面がアンクリアとなり見えにくいという問題を解決する事ができ、効果的なプロジェクトとしての利用価値を見出すことが出来た。また、電子板書データにおいてもPCディスプレイ画面へ表示させることで、スクリーンショットによって必要な板書を適時入手する事でノート術を変革させ、その結果、講義内容を集中して聞くことができ、学習効果の向上のための価値を提示することが出来た。さらに、従来の対面授業では、教員の声は、肉声またはマイクを通して伝えられているが、教員の声が小さいあるいは、周囲の雑音等で講義内容が聞

き取りにくいとの問題があった。このZoom/ハイフレックス型1人1台PCによるオンライン配信では、各自がイヤホンで音声を聞くことが出来るので、講義内容を常にクリアに聞くことが可能である。



図3. 講義スライドのPCディスプレイ表示

次に、Zoomのレコーディング機能を用いることで、必要に応じて授業情報を取得することができ、新たな聞き逃し防止措置と振り返り学習支援を提供することが出来る。また、Zoomの手を挙げる・投票・チャット機能を利用することで、学内PC室用情報教育支援システムWingnet(株式会社コンピュータウイング)やクリッカーアプリのインストールを必要とせず、クリッカー・チャット利用によるアクティブラーニングを行うことが出来る。この結果、1人1台PC導入後の新たな学内PC室の教学マネジメントの提示を行うことが出来る。さらに、画面共有・ホワイトボード・ブレイクアウトルーム・リモートコントロール機能を組み合わせることで、双方向にデータを連動させることができ、PBL型授業のデジタル化が可能となった。

さらに、栄養学の講義理解度についてアンケートを行った。教育DX推進の第2段階デジタルライゼーションまで行った2021年度と第3段階DXまで行った2022年度とを比較したところ、理解度79~60%と59~40%で有意差が認められた(図4)。この結果は、第3段階DXは、理解度の向上に有効であると示唆される。

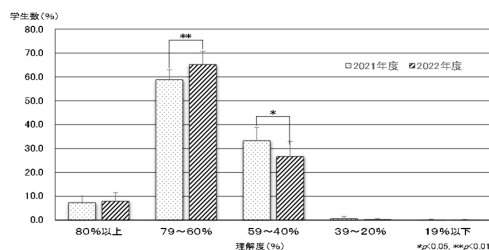


図4. 栄養学における講義理解度の差

次に、実験科目である栄養学実験においては、Zoom/ハイフレックス型1人1台PC授業方法を導入した。まず、実験説明会は、実験室で行うため、スクリーンが見えない位置が存在していた。そこで、Zoom/ハイフレックス型1人1台PCを導入することで、説明スライドを各自のPCディスプレイ画面に表示させることで問題を解決することが出来ている(図5)。



図5. 説明スライドのPCディスプレイ表示

また、栄養学実験では、6班に分かれて6つの異なる実験が同時進行しているため、操作内容が多岐にわたって複雑であり、しかも、化学薬品を使用するため危険が伴っている。そのため、学生は、実験操作の手順を逐一確認しながら作業しなければならない。そこで、UNIPAを用いて実験操作の動画を提供することで、各自のPCから「誰もが、いつでもどこからでも、誰とでも」視聴できる環境を提供した。その結果、昨年度までは教員の指示待ちであった学生が、自ら実験操作の手順をPCで確認しながら実験を進めていた(図6)。さらに、1人1台PC利

活用による効果性のアンケートでは、非常に効果的84.4%、効果的12.8%と満足が行く結果であった。すなわち、実験科目における1人1台PCの導入は、アクティブラーニングツールとしての価値を見出すことが出来たとと言える。



図6. 実験中における実験操作手順の視聴

(2) 考察

今回のZoom/ハイフレックス型1人1台PCのパイロット的導入は、文部科学省の教育DX推進イメージに合わせた、第1段階デジタルライゼーション、第2段階デジタルライゼーション、そして第3段階DXに対して、一定の成果を提示する事が出来たと考えられる。また、Zoom/ハイフレックス型1人1台PCによる講義は、受講場所が学内か学外かの違いだけなので、公欠や長期療養者の「学びを止めない・遅れを取らない」教育方法としての提供する事が可能である。さて、本学での1人1台PCの活用率は、講義科目で36.4%(8/22科目)、実験・実習科目で21.4%(3/14科目)とまだまだ低く、全科目への普及と科目特性を生かした多様な1人1台PCの利活用が今後の課題である。最後に、「誰もが、いつでもどこからでも、誰とでも、自分らしく学べる社会」の実現には、現行のICT技術主体の教育DXからのAI主体の教育DXの推進が必要であると考えられる。すなわち、現行の教育DX推進では、「誰もが、いつでもどこからでも、誰とでも」を実現することは可能であるが、「自分らしく学べる社会」にはAI技術の利活用が必須である。今後、ICT-DX-AIの融合が、「自分らしく学べる社会」を実現させ、さらに、サイバー空間とリアル空間を融合させたヒトを中心としたSociety5.0へのパラダイムシフトへの足掛かりであると考えられる。

参考文献

- [1] 桐生崇 (2021), 基調講演「教育DXと教育データの利活用の現状と今後」, 教育情報研究, 37, 37-51