

工学教育のデジタル化と デジタルトランスフォーメーションの調査研究

公益社団法人 日本工学教育協会 理事 井上 雅裕

1. 要旨

コロナ禍をきっかけに、社会と教育のデジタル化が加速している。多くの教員が学習管理システム(LMS)を使い、教育のデジタルデータを扱うようになった。オンライン授業は距離や時間の制約を受けない。他大学や海外の大学とのオンラインでの共同授業も実施されている。

LMSに蓄積される学習データを分析して、各学生の多様性に合わせた教育や、デジタル技術を活用することで多様な学生や障害等を持った学生に個別に対応が可能となり包摂的な教育が実現され、学修成果の向上が期待できる。また仮想現実(VR)や拡張現実(AR)などを用いれば、これまでは多くの費用がかかったり危険であったりするため実現できなかった学習体験を得ることが可能になる。

大学間、国際、産学連携でのオンラインによる新しい教育モデルが生まれることで、大学の組織や教育のプロセスの変化が起きる。一つの大学、大学院に入学し、いつも決められた教室で授業を受け、卒業するというこれまでの教育のモデルが変わる。在学中も大学卒業後も国内外の複数の大学でオンラインや対面の併用で多様な学びを継続して行い、生涯に渡って学修履歴を蓄積しながら学び続ける教育モデルに拡張されるだろう。

本調査研究では対象を2つ設定した。第1に大学教育のデジタルトランスフォーメーションの方向に関し、社会状況、環境、ニーズ、制度、情報技術、国際連携、産学官連携などの多面的な調査を行い、その方向を示した。第2に目的をその先行モデルとして、国際的な大学間、産学連携でのリカレント教育に関して調査、検討を行い今後の方向を示した。

2. 実施体制

日本工学教育協会では「工学教育のデジタル化とデジタルトランスフォーメーションの調査研究委員会」を2021年4月から2023年6月までの期間に時限設置した。

実施体制として、日本工学教育協会の事業企画委員会で工学教育の将来を検討している委員、同協会の国際委員会の委員、各大学・大学院で教育学、工学教育、グローバル人材育成、キャリア教育、オンライン教育等を牽引している教員、職員、産業界で従業員の能力開発、技術者教育、管理者教育、トップマネジメント育成を牽引している企業のエグゼクティブや管理職の参画を得た。

月1回の委員会により、調査研究活動を実施した。国内外の21の大学、大学院、機関、企業の好事例の調査に関しては、委員から所属機関の事例を紹介すると同時に、国内の大学、大学院、企業の方を委員会に招いて講演いただき、討議を十分に行うことで調査、分析を行った。

さらに、大学のデジタルトランスフォーメーションに関する国際シンポジウム[1]を2022年1月と3月の2回にわたり開催し、日本とアジア諸国の大学と企業により基調講演、パネルディスカッションにより、調査研究を深めた。

3. これからの大学教育のモデル

調査研究を踏まえて、デジタル技術による変革後の大学モデルを①学修成果、学習機会、

②大学間・国際連携・産学連携, ③教授法・教育研究, ④テクノロジーと環境, ⑤教育制度の改革の項目で図1に示した. 調査結果の詳細は図書[2]として発行し, 概要を論文誌[3]へ掲載した.

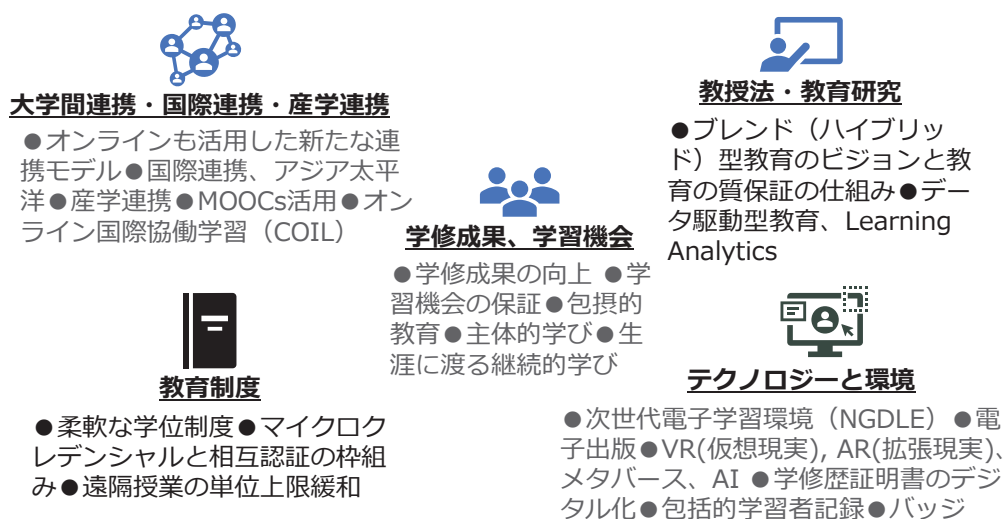


図1 これからの大学教育のモデル

このモデルが実現された大学の状況をシナリオとして以下に記載する.

(1) 教育のデジタルトランスフォーメーションの明確なビジョンが構築されている. 大学が学修成果の向上, 新しい学習体験の提供, 包摂的教育を実現し, さらに教育を提供するモデル, プロセス, 組織を社会ニーズに沿って変革する手段として教育のデジタルトランスフォーメーションを位置づけている.

(2) デジタル技術の活用により, 新しい教育価値の提供, 新しい学習体験の提供が行われ, 障害を伴った学習者を含む多様性に対応した包摂的な教育を実現している.

(3) 複数の大学に跨ってオンラインや対面を複合した多様な学びが可能になっており, 大学卒業後も国内外の大学で, 場所を問わず継続的に学び続ける仕組みができています.

(4) ブレンド型教育のビジョンが設定され教育の質保証の仕組みがある. 大学は, 対面の教育とオンライン教育の長所を組み合わせさせたブレンド型学習を機関として組織的に導入している.

(5) 学習データが学習管理システム (LMS) に蓄積され, それを分析し活用するラーニングアナリティクス (Learning Analytics) が大学組織として実施され, 学生の学修成果を向上させている.

(6) 仮想現実 (VR), 拡張現実 (AR), メタバースなどが, 多様な実験, 遠隔での実験, 海外の大学との連携実験や実習などに活用され, 通常はコストや安全面で実施できない実験を体験することができ, 教室に来ることができない社会人や遠隔の学習者にも学習の場が提供される.

(7) 電子書籍や教科書が視覚障害や発達障害を持った学生を含めた多様な学生の学びに活かされている. 動画や音声やネットワーク情報などが利用され, 学習空間が広がっている. 多言語化された電子書籍や教科書は, 国際連携教育の促進に役立っている.

(8) 国際連携でのブレンド型教育が行われている。対面とオンラインの良い面を融合した国際ブレンド型教育が広く実施されている[4]。

(9) 学習者が国内外の複数の大学で授業を履修し、単位と取得することが容易になっている。学習データや履歴は各大学の情報システム間で相互に安全に転送されており、学習者は複数の大学に跨っての授業履修を容易に行うことができている。

(10) 大規模公開オンライン講座（MOOCs）と企業の講座の連携が進んでいる。世界のMOOCs や大学以外の研修企業やベンダーなど多様なコンテンツが共有され、ポータルサイトにそれらを比較評価できる仕組みが構築されている。

(11) マイクロクレデンシャルがリカレント教育やリスクリングに活用されている。大学や民間教育機関、ITベンダーなどから多様な教育機会がマイクロクレデンシャルとして提供されている。マイクロクレデンシャルの国内および国際的な質保証と相互認証の仕組みが構築されている。

(12) 国際的な大学間連携による教育や産学連携の教育がオンラインにより拡大している。各国の大学が提供するマイクロクレデンシャルを国際的に共有した共同授業がさかんに実施されており、大学が発行した複数のマイクロクレデンシャルを積み重ねることで修士の学位が取得できる仕組みが構築されている。

(13) 学修歴証明書のデジタル化が進展している。学習者が必要とする際にデジタル証明書の発行、提出、検証がいつでもどこからでも行うことができる。

(14) 大学での学位の取得、卒業後の継続教育、短期的な学びや能力向上の取り組みなどをまとめた包括的な学習者記録が普及している。

(15) グローバル経営人材を育成する国際連携のエコシステムが構築されている。アジア太平洋地区の大学が連携し、理工系経営人材を育成する国際的教育プログラムが構築されている。

参考文献

[1] 井上雅裕, 石崎浩之, 間野一則, 湯川高志, 辻野克彦, イネステラ笠章子, 足立朋子, 長原礼宗, 山崎敦子: 高等教育とリカレント教育のデジタル変革に関する国際シンポジウム報告, 工学教育, 70-5, pp. 61-66, 2022.

[2] 井上雅裕編著: 大学のデジタル変革—DXによる教育の未来, 東京電機大学出版局, 2022年9月

[3] 井上雅裕, 角田和巳, 長原礼宗, 八重樫理人, 石崎浩之, 丸山智子: 大学教育のデジタルトランスフォーメーション, 工学教育, 70-3, pp. 3-8, 2022.

[4] 井上雅裕, 大江信宏, 間野一則: グローバルPBL とサイバーフィジカル空間への拡大—理工系でのオンライン国際協働学習(COIL)の現状と今後—, 工学教育, 70-3, pp. 9-14, 2022.