

情報通信技術を活用した授業の現状と今後について

—教職課程での情報通信技術を活用した教育を視点として—

The current situation and future direction of school lesson utilize information and communications technology(ICT).

— A perspective on class design in the Teacher Training Course —

山下 博通*

Hiromichi YAMASHITA

The spread of presentation software advanced School class design, then Online class and On Demand class is practiced utilize communication technology. And in addition, Society 5.0, cloud Services on The Internet, Artificial Intelligence(AI) and Generative AI will develop class design. This paper describes current situation and future direction of school lesson utilize ICT.

1. はじめに

ICT(情報通信技術)の進展は急速に進み, Society 5.0, IoT(Internet of Things), データサイエンス及び AI(人工知能)の登場などで, 社会全体に大きな変革が起こっている.

教育の場でも, ICT の活用は避けて通れない課題である. さらに, 2020 年に新型コロナウイルス感染症の拡大が始まり, 対面授業に代わって, オンライン授業の実施を余儀なくされることになったが, このことで, 教育の場での ICT 活用が一気に普及した. しかしながら, 授業内容の質の保証をどう担保するのか, 教員個々の ICT スキルの格差や, 学生・生徒の受講の環境の差が浮彫になるなど課題も明らかになった.

ICT を活用した教育の推進には, 教員の ICT 活用力の向上や, 学校などでの ICT に関する環境整備が必須である. 文部科学省でも, GIGA スクール構想を進めたり¹⁾, 教育の情報化についての方向性を示す²⁾ など, 教育の情報化は重要な取り組みである. 教育での情報化には, 一般の授業の中で ICT を用いる「教科指導における ICT 活用」, プログラミング教育などの「情報教育:情報活用能力の育成」及び, 学校運営に ICT を活用する「校務の情報化」があるが²⁾, ここでは, 授業など教育指導に活用することへの現状をまとめ, 今後の授業デザインの変化と課題について考察する.

2. 情報通信技術を活用した授業の現状

2.1 プレゼンテーションとしての ICT 活用

言語は情報量が比較的少ない抽象的なシンボルであり, 授業において口頭や板書などでの言語による説明だけでは, 内容を十分に伝えることが難しいことが起こる. そこで, 情報量が多い視覚イメージを使ったプレゼンテーションにより, わかりやすい教材を効果的に提供することができる. その内容も, ICT の発展にともない, 静止画スライドに加えて動画の利用も進んでいる.

(1) スライドの利用

プレゼンテーションとしての図などの活用は, 古くはポスター(紙面), スライド映写, オーバーヘッドプロジェクタ(OHP), 書画カメラ(実物投影機)などがあり, 現在は, プレゼンテーションソフトウェアを用いたスライドショーを利用することが主流である.

スライドの制作においては, クリップアートと呼ばれる事前にデザインされた画像を利用したり, 表計算ソフトやグラフィックソフトウェアで作成した図を利用することで, 比較的容易に教材の作成が行うことが可能である.

(2) 動画の利用

画像や映像を用いることによって, 実体験に近い具体的な情報の提示が可能となり, 学習者の理解を促すことができる.

理工系の教科では, データの可視化ができる数値解析ソフトウェアを使用して, 数学や物理の領域で, 現象のアニメーションを作成することも比較的容易であり, 現象を直感的に理解することにつながる.

(3) 外部コンテンツの利用

オンライン授業の中で, 静止画像や動画などのコンテン

ツを使用するためには、著作権の問題から、自作するか、あるいは、著作権者の許諾をとる必要があった。しかしながら、2018年5月の法改正で創設された授業目的公衆送信補償金制度³⁾により、定められた額の補償金を支払うことで、小説、絵、音楽などの作品を利用する場合、一定の範囲で自由に使うことができるようになり、外部コンテンツの利用が各段に容易になった。インターネットから得られるコンテンツには有益なものも多く、適切なものを選択すれば、効率よく授業用のスライドに取り込むことが可能である。

2.2 オンライン授業

ネットワークを通して授業を配信するオンライン授業では、授業の類型として、同時双方向型授業、オンデマンド型授業、およびハイフレックス型授業がある。

(1) 同時双方向型授業

同時双方向型授業の形態は、同時かつ双方向での授業配信である。教員と学生・生徒が、互いに映像・音声等によるやりとりを行うことで、対面授業での環境に最も近い形態で授業を行う。対面授業に比較すると、教員は授業参加者の状況を把握しづらいことがあり、受講者からの質問を受け、受講者との議論を行うには、受講者に議論への参加を促す機会を多く作ることが求められる。受講者同士の議論や、グループに分かれての議論の実施は、グループごとの会議環境が必要になるなど、授業を管理する教員に負荷がかかる。

(2) オンデマンド型授業

オンデマンド型授業の形態は、教員が事前に準備した授業の動画を、学生・生徒が適宜再生して受講する。「同時」又は「双方向」である必要は無いが、教員もしくは、指導補助者が授業終了後すみやかに、設問の解答、質疑応答等による十分な対応が求められる。よくある誤りや質問に対しては、あらかじめQ&Aを作成しておくことも理解の向上につながる。

(3) ハイフレックス型授業

受講生は、対面授業または、オンライン授業を自由に選択できる形式である。教員は対面授業を行い、それを、同時双方向配信、および録画してのオンデマンド配信を行う。受講生は、対面でもオンラインでも同じ内容を学習できる。多様なスタイルの受講生に対応できるが、教員の負荷は多くなる。

なお、対面授業を受講している視力の弱い学生が、手元のPCで中継画面も同時に見ることで、板書やスライドの内容が容易に認識できるなどの効果を得る活用法もある。

2.3 学習場面に応じた ICT 活用

文部科学省では、ICTを活用した指導方法についての研究報告⁴⁾をしているが、その中で、一斉学習、個別学習、及び共同学習での事例を報告している。

(1) 一斉学習

電子黒板やPCなどの情報端末に、画像、音声、動画などを拡大したり書き込みながら提示し、内容を視覚的に分かりやすく伝えることで、学習活動を焦点化し、学習課題への理解を深めることが可能となる。デジタル教材のシミュレーション機能や動画コンテンツ等を用いることにより、通常では難しい実験・試行を行うことが可能となる。

また、クリッカーなどを使用して、簡単な質問とその回答をリアルタイムで集計することで、受講者の理解度を確認しながら授業をすすめることなども行われる。

(2) 個別学習

習熟の程度や誤答傾向に応じた課題などを準備しておくことで、受講生は、各自のペースで理解しながら学習を進めて知識・技能を習得することが可能となる。また、個人で行う実技などを映像で記録し、各自が再生して、自己評価に基づく練習を行うことにより、技能を習得したり向上させたりすることが可能となる。

インターネットやデジタル教材等を用いて、取り組むテーマの事前学習を行うことで、テーマに対する興味を深め、新たな気づきにつなげることが可能となる。

デジタル教材を使用しての学習課題の試行を繰り返すことにより、学習課題への関心が高まり、理解を深めることが可能となる。

写真・音声・動画等のマルチメディア素材を組み合わせることで、紙面だけでは表せない多様な表現を取り入れることにより、表現技法の向上につなげることが可能となる。

(3) 共同学習

情報端末を使ってインターネットを通じた意見交流に参加することにより、学校内だけでは得ることができない様々な意見に触れることが可能となる。

情報端末を使ってテキストや動画で表現や考えを共有し、話し合うことにより、新たな考えへの気づきを得ることが可能となる。

タブレットPCや電子黒板等を活用し、他地域・海外の学校との交流学習を行うことで、意見交換、発表などお互いを高めあう学びを通じて、思考力、判断力、表現力などを育成することが可能となる。

グループ内で役割分担し、情報端末を用いて同時並行で作業することにより、他者の進み具合や全体像を意識して

作業することが可能となる。

テレビ会議等により学外の専門家と交流して、通常では体験できない専門的な内容を聞くことにより、学習内容への関心を高めることが可能となる。

2.4 オンライン授業のための ICT 環境

オンライン授業を実施するためには、提供する授業形態に適した ICT 環境が必要になる。カメラ、マイク、PC などの装置の他に、常時接続の通信ネットワーク、中継のためのソフトウェア、外部サーバーなどが求められる。

(1) オンライン会議システム

同時双方向型授業では、教員は授業を PC に接続されたカメラとマイクを通して中継し、学生・生徒は、PC やスマートフォンで受講する。双方の機器にオンライン会議システムを準備しておき、それぞれが、会議のためにシステムにログオンすることで、同時双方向の中継ができる。ログオンのためのコードや ID を受講生だけに連絡することで限られた学生・生徒が受講できる。教員は、ログインしている学生・生徒を確認でき、会議システムを通して、質疑や議論を行う。

(2) ファイルサーバー

オンデマンド型授業では、準備した授業動画をファイルサーバーに格納し、受講生はそのファイルにアクセスして再生することで受講する。動画ファイルの大きさは、画像のサイズ、解像度、再生時間、圧縮率などで異なるが、通常数百 M バイトから 1G バイト程度であり、大容量ファイルサーバーが必要である。また、受講生が多い場合、同時アクセス数が多くなることもあり、安定した動画再生を提供するには、クラウドサービスなどの外部ファイルサーバーの利用が推奨される。

(3) 学習管理システム

オンライン授業の受講を支援するシステムとして、学習管理システム LMS (Learning Management System) がある。LMS では、履修者や受講者の管理、教材やコンテンツの管理を行う。学習者のログイン状況や受講記録、テストの結果、間違った問題などのデータを取得することで、受講者の支援を行う。LMS は、オープンソースのフリーソフトを使用して、制作することも可能ではあるが、その管理・維持に、大きな人的負荷がかかることがある。

3. 情報通信技術を活用した授業の課題

(1) 受講生の ICT 環境

2020 年に静岡県内の 20 の高等教育機関が加盟するふじの国地域・大学コンソーシアムにて、学生の ICT 環境を調査し

た結果では、PC やタブレット端末を全員は持っていないと回答した大学が 2 大学、動画再生のためのネットワーク接続ができないと回答した大学が 1 大学あり、この時点では、オンライン授業に対応できる十分な環境が整っているとはいえない状況であった。コロナ感染防止のためのオンライン授業への対応において、PC の整備や通信ネットワークの整備は進んでいると思われるが、2021 年度末での日本全体の光ファイバーの整備率（世帯カバー率）は、99.72%と⁵⁾、地方では動画再生に適した光ファイバによる通信が整備できていない地域もあり、受講での環境格差が存在している。オンライン授業の実施においては、受講生個々の ICT 環境を調査・確認して、受講生が満足できる受講環境を推奨する必要がある。

(2) 情報モラル

授業で ICT を利用すると、情報漏洩や著作権の侵害、不適切な発言の拡散など、情報モラルやセキュリティに起因するリスクがある。ICT に関する若者が起こした不祥事がたびたび発生することからも、学生・生徒の情報モラルが十分に根づいているとは必ずしも言えない。

また、インターネットから得られる知識も、事実と異なる記事や、根拠がなく推測で述べられた表現も含まれていることがあり、得られた情報を鵜呑みにするのではなく、情報提供者の信頼性や情報の出典などを確認することが必要である。

(3) 生成 AI への対応

企業では、たとえば議事録の要約や翻訳などに生成 AI を利用するなど、著作物の作成に生成 AI を利用して効率を上げる試みが行われている。授業での生成 AI の利用の試みも始まっており、文部科学省でもガイドライン⁶⁾を提示して、誤った使用法に陥らないように注意している。

生成 AI 自体はブラックボックスであり、学習データをどのように作成しているのか、どのようなアルゴリズムに基づいて回答しているかが不明である等の「透明性に関する懸念」や、機密情報が漏洩しないか、個人情報の不適正な利用があるのではないかと、回答の内容にバイアスがかかっていないか等の「信頼性に関する懸念」がある。このような生成 AI の性質上、得られた回答には、誤りや事実と異なる内容を含むことがあり、あくまでも参考の一つに過ぎず、最後は、利用者が内容を確認し、自分で判断することが必須である。したがって、回答を批判的に修正することができる対象分野に関する一定の知識や、真偽を判断する能力が必要である。

このことから、生成 AI を授業で使用するには、事前に生成 AI の性質やメリット・デメリット、AI には自我人格が

ないこと、生成 AI に全てを委ねるのではなく自己の判断や考えが重要であることを十分に理解させることが前提になる。

生成 AI の授業での活用例として、グループの考えをまとめ、アイデアを出す活動の途中段階で、一定の議論やまとめをした上で、足りない視点を見つけ、議論を深めるきっかけとして活用すること、自ら作った文章を生成 AI に修正させたものを「たたき台」として、何度も推敲して、より良い文章として修正した過程・結果をワープロソフトの校閲機能を使って提出させることなどを上げている。

適切でない例として、生成 AI による結果をそのまま成果物として使用すること、感性や独創性を発揮させたい場面で、最初から生成 AI に頼ることなどが上げられている。

（４）高度化する ICT 技術への対応

ビッグデータや AI もさることながら、Society 5.0 では、VR（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムが提唱されている。アミューズメントでは、VR 技術はすでに当たり前のように用いられ、教育でも VR を活用した実験や実習などが現れてくると予想される。これらの新しい技術を習得して活用するには、個人の研鑽だけでは困難であり、研修会の実施など、組織的な対応が必要である。

4. まとめ

ICT の授業への活用も、板書の置き換えから始まり、共同学習に見られるようなオンラインを利用した場所と時間に拘束されない形態が現れ、VR の普及などで、さらに多様な授業形態も出現しようとしている。

AI により、知識だけにたよる単純な仕事は失われる⁷⁾といわれており、教育も、知識があることに価値があったことから脱却して、思考力、想像力、創造性を育むことの価値が高まっている。ICT の授業への活用は、今後も容赦なく進んでいくことから、教員は専門分野の研鑽とともに、ICT の活用法の研究と実践が求められる。

参考文献

- 1) 文部科学省 GIGA スクール構想の実現パッケージ (2019)
- 2) 文部科学省 教育の情報化に関する手引 (2019)
- 3) 文化庁 授業目的公衆送信補償金制度の概要 (2020)
- 4) 文部科学省 ICT を活用した指導方法 (2018)
- 5) 総務省 情報通信白書 (2023)
- 6) 文部科学省 初等中等教育段階における生成 AI の利用に関する暫定的なガイドライン (2023)

- 7) Carl Benedikt Freya and Michael A. Osborn: The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? (2013)