

## 教育テクノロジーのトレンドと展望

信州大学学術研究院教育学系・森下 孟

教育テクノロジー（EdTech）は、学びの形を大きく変えつつある。近年、日本でも教育分野での技術活用が急速に進んでおり、政府の推進や民間企業の参入が新たな可能性を広げている。特に、人工知能（AI）、ビッグデータ、拡張現実（AR）、仮想現実（VR）、モバイル技術などが注目されており、これらの技術を活用した学びが教育現場での課題解決に貢献している。本稿では、日本における具体例を交えながら、教育テクノロジーのトレンドとその展望について述べる。

### 1. AIと教育のパーソナライズ化

AIは教育における個別最適化を実現するための重要なツールである。日本でも多くの学校や教育機関がAIを活用し学習者に最適化された教育を提供する取り組みを始めている。例えば、リクルート社の「スタディサプリ」は、AIを活用して学習者一人ひとりに最適な教材や問題を提供するオンライン学習プラットフォームである。中学生から高校生まで幅広い学年に対応しており、AIによる進捗管理機能を使って、学習の抜け漏れを防ぐ仕組みが整っている。また、COMPASSが開発した「Qubena」は、AIを活用したタブレット学習ツールであり、特に算数や数学の指導に効果を発揮している。このツールは、学習者が解答した問題の分析を瞬時にを行い、適切な次の問題を提示する仕組みを持つ。現在、多くの小学校や中学校で導入が進んでいる。

日本では、政府が進める「Society 5.0」の一環として、AIを活用した教育の高度化が掲げられている。Society 5.0は、日本が提唱する未来社会のビジョンであり、AIをはじめとする先端技術を活用して、人間中心の社会を実現することを目指している。この構想は、第5期科学技術基本計画（2016～2020年）で初めて提示され、AI、IoT（モノのインターネット）、ロボット、ビッグデータなどの技術を融合し、社会的課題を解決しつつ新たな価値を創造する超スマート社会を指す。

Society 5.0では、AIが膨大なデータをリアルタイムで分析し、最適な意思決定を支援する役割を果たす。例えば、AIとIoTを組み合わせることで、交通渋滞の解消やエネルギーの効率的な利用が可能になる。具体的には、AIが都市全体の交通データを分析し、渋滞を避けるための信号制御や最適な移動ルートを提案する。また、スマートグリッド技術を活用し、電力消費量を予測してエネルギー供給を効率化することも実現される。さらに、AIは医療や福祉分野でも重要な役割を果たしている。例えば、AIが患者の健康データを解析して病気を早期発見し、最適な治療法を提案するシステムが既に実用化されつつある。また、

高齢化社会への対応として、AI が介護ロボットの動きを最適化し、負担を軽減する取り組みも進んでいる。

教育分野でも AI は Society 5.0 の実現を支える重要な要素となっている。AI は学習者一人ひとりの進捗や理解度をリアルタイムで把握し、それに基づいて適切な教材や課題を提示する。日本政府が推進する「GIGA スクール構想」に基づき、児童生徒一人ひとりにタブレット端末を配布し、AI を活用した個別最適化された学びを実現する仕組みが整備されている。

Society 5.0 が目指すのは、単なる効率性の向上ではなく、すべての人が社会の恩恵を享受できる「人間中心の社会」の実現である。しかしそのためには、技術格差の是正、AI 倫理、プライバシー保護といった課題に取り組む必要がある。AI を正しく活用することで、Society 5.0 は持続可能で包摂的な社会モデルとして、より豊かで快適な未来を切り開く道筋を提供するだろう。加えて、AI が学習者の学習進捗だけでなく、感情やモチベーションをリアルタイムで把握し、それに応じたサポートを提供する方向に進化すると期待される。

## 2. 学習アナリティクスとデータ駆動型教育

学習アナリティクスは、学習データを収集し、教育の質向上や学習者のサポートに活用する技術である。日本でも、多くの学校や教育機関がこの分野に取り組み始めている。前述の「スタディサプリ」では、学習者の行動データを分析し、苦手分野や学習進度に基づいて適切な教材や学習スケジュールを提案する。このようなデータ駆動型のアプローチは、教育の効率化に貢献している。

また、GIGA スクール構想は、日本政府が提唱する教育改革の一環であり、ICT（情報通信技術）を活用して児童生徒一人ひとりに個別最適化された学びを提供することを目指している。この構想は、児童生徒全員に 1 人 1 台の端末と高速通信ネットワークを整備することで、教育の質を向上させるだけでなく、地域や家庭の格差を克服し、すべての学習者が公平な学びの機会を享受できる環境を構築するものである。

GIGA スクール構想の基盤に「学習アナリティクス」がある。この技術により、教員は学習者一人ひとりの進捗や理解度をリアルタイムで把握できるようになり、個別の支援が可能になる。例えば、学習データを分析することで、特定の生徒が苦手とする分野や学習のつまずきポイントを特定し、その生徒に合った教材や課題を提供することができる。

データ駆動型教育も GIGA スクール構想の重要な要素である。このアプローチでは、学習者が生成する膨大なデータを基に、教育活動を科学的に最適化することを目指す。例えば、授業中のデジタル教材の利用データやテストの成績、学習時間といった情報を総合的に分析することで、教育者は学習の効率を高める方法を見出すことができる。さらに、このデータは個々の生徒だけでなく、クラス全体や学校全体の教育改善にも活用される。

GIGA スクール構想は、特に新しい学習スタイルである反転授業やアクティブ・ラーニングを実現する基盤としても機能している。反転授業では、学習者が事前にオンライン教材で

基礎知識を学び、授業では応用的なディスカッションや問題解決に取り組む。これにより、教室での学びがより深い理解と創造性を促進するものになる。

このような ICT 環境の整備は、教育現場に大きな可能性をもたらす一方で、いくつかの課題も抱えている。教員の ICT リテラシーの向上、プライバシーの保護、技術格差の是正といった問題に対処することが求められる。しかし、これらの課題を乗り越えることで、GIGA スクール構想は、すべての児童生徒が個別のニーズに応じた学びを受けられる社会の実現に貢献するだろう。

### 3. AR・VR 技術による没入型学習

AR（拡張現実）や VR（仮想現実）は、日本の教育現場でも徐々に導入が進んでいる。これらの技術は、学習者に新しい学びの体験を提供し、理解の深化や興味喚起に寄与している。例えば、広島大学では、歴史教育に VR を活用している。原爆ドームやその周辺地域を仮想的に再現し、学生が戦争の歴史を体感的に学ぶことができる環境を提供している。また、日本の医療系大学では、VR を活用した外科手術のトレーニングが導入されている。慶應義塾大学の医学部では、仮想空間で手術の手順や器具の使い方を練習することで、安全かつ効率的な技術習得が可能となっている。

このように、VR 技術は、歴史教育にも大きな可能性を秘めている。戦国時代や明治時代の町並みを仮想空間で再現し、児童生徒がその中を自由に歩き回ることによって、当時の文化や生活を体感的に学ぶことができる。世界遺産や有名な遺跡を VR で訪れることで、実際の修学旅行や見学の制約を超えた学びが可能となる。また、AR や VR は、抽象的で理解が難しい内容を視覚化することで、学習の効率を向上させる。理科教育においては、分子や細胞の構造、地層の成り立ちなどを 3D モデルとして目の前に表示することで、児童生徒がイメージを持ちやすくなる。宇宙空間や深海の環境を VR で体験することで、実際には観察が困難な現象についても直感的に理解することができる。

AR や VR は、単に教科教育の教材としてだけではなく、児童生徒同士が仮想空間内で協働しながら学ぶ機会を提供することで、学びの場を拡張することができる。プログラミング教育では、児童生徒が仮想空間内でロボットを設計し、その動きをプログラムするプロジェクト型学習を行うことが可能である。このような取り組みは、論理的思考力や問題発見・解決能力だけでなく、創造性の育成にも寄与する。

また、メタバースは、地理的制約を超えた学びの場を提供し、遠隔地に住む児童生徒に多くの利点をもたらす。メタバースとは、仮想空間上で人々がアバターを介して交流し、活動できるデジタルプラットフォームを指す。仮想空間内で学ぶことにより、遠隔地にいながら都市部の学校や大学の授業、専門家によるセミナーなどに参加できる環境を提供することで、地理的な障壁を取り払うだけでなく、児童生徒が最新の知識や技術に触れる機会を増やすこともできる。グローバルな視点での交流も可能となり、世界中の学生や専門家とともに学び、ディスカッションを行うことで、多文化的な視野を広げることも期待される。

さらに、仮想空間の中では、物理的な教室では難しい体験型の学びが実現する。遠隔地の児童生徒が都市部の博物館や実験施設を仮想空間で訪れることで、実地学習に匹敵する体験を得ることができる。また、アバターを通じた匿名性により、発言が苦手な学生でも積極的に授業に参加でき、協働的な学びを促進する。学びの共有やコミュニケーション能力の向上にも期待が寄せられている。

しかし、これらの技術は、ハードウェアのコストやコンテンツの開発費が高いことが普及の障壁となっている。技術の進化に伴い、これらのコストが下がることで、より多くの学校での導入が進むだろう。

#### 4. モバイルラーニングとマイクロラーニング

モバイルラーニングは、スマートフォンやタブレットなどのモバイルデバイスを利用して、いつでもどこでも学習を可能にする学び方である。この柔軟性により、通勤時間や休憩中などの隙間時間を活用して効率的に学習を進めることができる。さらに、オンラインプラットフォームやアプリケーションを介して、さまざまな分野の学習リソースにアクセスできる点も大きな魅力である。例えば、社会人向けオンライン学習サービス「Schoo」(スクー)は、スマートフォンでの視聴が可能で、隙間時間に学べるコンテンツを多数提供している。特にITスキルやマーケティングスキルの講座が人気を集めている。

マイクロラーニングは、短い学習単位で学ぶスタイルを指し、1回数分から数十分程度のコンテンツで構成される。これにより、学習者は日々の生活や仕事の中で気軽に学ぶことが可能となり、特に社会人教育で注目されている。もう1つの利点は、必要な情報を必要なタイミングで得られる点にある。社会人にとって、特定のスキルや知識を即座に学び、それを仕事に活かすことは非常に重要である。これにより、現場での課題解決やキャリアアップに直結する学びが可能となる。例えば、高校生向けの学習アプリ「Manabie」(マナビー)では、短時間で完結する動画授業や問題演習を提供している。このアプローチは、学習者が日々の学校生活の中で無理なく学べる環境を提供するものとして評価されている。

モバイルラーニングとマイクロラーニングは、テクノロジーの進化により登場した新しい学習スタイルであり、学び方を大きくアップデートしている。これらの学習手法は、学校を卒業して社会人になった後でも、誰もが継続的に学ぶことができる環境を提供し、生涯学習を支える基盤となっている。

モバイルラーニングやマイクロラーニングの普及により、学校教育を終えても「学び続ける」文化が醸成されつつある。従来の学校教育は、主に子どもや若者を対象とした「一過性の学び」であったが、これらの学習手法は、大人になってからも自己啓発やスキルアップの手段として活用されている。

さらに、社会が急速に変化する中で、テクノロジーや職場環境に対応するためのスキルを身につける必要性が高まっている。AIやデータ分析、デザイン思考など、現代の仕事で求められる新しいスキルは、学校教育だけではカバーしきれない。モバイルラーニングやマイ

クロラーニングは、このようなニーズに応えるための柔軟な学習方法を提供している。

モバイルラーニングとマイクロラーニングは、学習者のライフスタイルに合わせて学び方をパーソナライズすることが可能である。AIを活用したアダプティブラーニングにより、学習者一人ひとりの進捗や理解度に応じて最適な教材が提示されることで、学習の効率と成果がさらに向上している。また、ゲーミフィケーションの要素を取り入れたアプリやプラットフォームも増えており、学びを楽しく継続的なものにする仕組みが整っている。

これらの技術革新により、学びは特定の時間や場所に制約されるものではなく、日常生活の一部として自然に取り入れられるようになってきている。結果として、社会全体が「学び続ける人々」で構成されることで、個人の成長だけでなく、組織や地域社会の発展にも寄与する未来が期待される。

## 5. 遠隔教育とハイブリッド学習

新型コロナウイルス（COVID-19）によるパンデミックをきっかけに、日本でも遠隔教育が一気に普及した。この流れを受け、オンラインと対面授業を組み合わせたハイブリッド学習が広がりを見せている。例えば、ベネッセとソフトバンクが提供するオンラインプラットフォーム「Classi」は、オンライン授業や生徒の学習管理を支援するプラットフォームである。多くの高校で導入されており、教員がオンラインと対面の授業をスムーズに組み合わせることを可能にしている。

遠隔教育は、インターネットを活用し、場所や時間に縛られずに学べる柔軟性を持つ教育手法である。これにより、通学の負担が軽減され、特に地方在住者や社会人にとって有益で、これまで教育機会が限られていた層にも学びを広げる。また、多様な教材や専門知識へのアクセスが可能であり、国内外の教育プログラムに地理的制約なく参加できる点が大きな魅力である。さらに、AIや学習管理システム（LMS）を活用することで、学習者ごとに最適化された教材や課題が提供され、効率的な学びを実現している。

ハイブリッド学習は、オンラインで基礎知識を学び、対面で応用的な議論やグループワークを行う反転授業が代表例である。反転授業とは、事前にオンライン教材や動画などで基礎知識を学び、授業ではその知識を応用するディスカッションや問題解決型の活動に集中する学習方法である。この学び方は、基礎と応用を効率よく分けることで、深い理解を促進するアクティブな学びを可能にする。

一方で、これらの教育形態には課題も多い。学習者のモチベーション維持が難しく、自己管理能力が求められるために集中力を保つのが困難な場合がある。また、通信環境やデバイスの有無による技術的格差が教育の公平性を損なうリスクも指摘されている。さらに、教員の指導スキルや教材設計が不十分だと、教育効果が十分に発揮されない恐れがある。オンライン環境では、学習者同士や教員との直接的なコミュニケーションが制限され、孤立感が生じることも課題である。

これらの課題に対応するには、通信インフラの整備、デバイス普及、学習者と教員へのサ

ポート体制の強化が必要である。ゲーミフィケーションやインタラクティブな教材を活用した工夫、教員の研修や指導法の共有も有効である。これらを克服すれば、遠隔教育は教育の新たな形態として定着し、教育の可能性をさらに広げる存在となるだろう。

なお、文部科学省がまとめた「遠隔教育システム活用ガイドブック」では、教育現場で遠隔教育を効果的に導入・運用するための指針をまとめている。教員や教育機関を支援する目的で、システムの選定や活用法、運営上のポイント、トラブル対応、効果的な指導法などを具体的かつ詳細に解説し、遠隔教育やハイブリッド学習に取り組むための授業実践例を紹介している。

## 6. 今後の展望

教育テクノロジーのさらなる発展は、未知の未来を生き抜くための学びを支える基盤として、今後ますます重要な役割を果たすだろう。特に、AI やビッグデータを活用した個別最適な学びは、学びの効率と効果を飛躍的に高める可能性を秘めている。今後、これらの技術は、児童生徒が急速に変化する社会や職業環境に適応する能力を育成するための重要なツールとなる。具体的には、AI がリアルタイムで学習者の進捗や理解度を分析し、個別のニーズに応じた教材や学び方を提供することで、すべての学習者が自分に合ったペースで学ぶことができる環境が整うだろう。

教育テクノロジーは「生涯学習」を支える柱としても期待されている。社会の変化に伴い、リスキリングやスキルアップが求められる中、大人が時間や場所に制約されずに新しい知識やスキルを学べるオンラインプラットフォームがますます普及するだろう。これにより、働きながら学び続ける文化が定着し、時代のニーズに応じた専門知識を迅速に身につけることができる。こうした取り組みは、個人の成長を促すだけでなく、産業や地域社会全体の発展にも寄与するだろう。また、AR や VR などの没入型技術の活用は、教育現場において体験型学習を飛躍的に進化させる可能性を持つ。これらの技術を活用することで、現実世界では難しい体験を安全に再現するシミュレーション学習が広がる。学習者は単なる知識の習得を超え、問題発見・解決能力や創造力を身につけることが可能になる。

教育テクノロジーは学びの枠組みを個人から社会全体にまで拡張する力を持つ。ブロックチェーン技術を活用した学習履歴の管理は、学びの成果を可視化し、転職やキャリアアップに活用できる新たな教育エコシステムの構築に寄与するだろう。オンラインの協働学習プラットフォームも、地域や国を超えた多様な学習者が互いに刺激を与え合い、新しい価値を生み出す場として機能する可能性が高い。

これらの展望を実現するためには、教育現場と社会全体の連携が不可欠である。技術をただ導入するだけでなく、教育効果を最大化する方法を探りながら、次世代の学習者にとって価値ある形で提供していく必要がある。教育テクノロジーの進化を支える政策、技術革新、教育者のスキル向上を同時に進めることで、「一生継続く成長のプロセス」としての教育を実現し、より良い未来を築く基盤が整うだろう。

※ 本稿は 2024 年 11 月末時点における教育テクノロジーをもとに記述している。