米国における教育と IT に関する取り組みの現状

八山　幸司
JETRO/IPA New York

1　はじめに

コンピューターの発達とともに教育分野でも様々な面で IT の活用が進められてきたが、ブロードバンドやモバイル環境の普及によって新しい学習形態が生まれようとしている。教育分野における IT の活用は集団教育や生徒の学習サポートなど様々な取り組みが進められてきたが、近年ではオンライン授業という新しい学習形態を取り入れることで、これまで難しかった集団教育と個別教育の両立を実現しようとしている。また、人工知能や仮想現実といった新しい技術によって教育の効率化も図られており、企業や大学機関も教育 IT を駆使した新しいビジネスモデルへ挑戦している。今号では、新しい学習環境とビジネスモデルを構築する米国の教育 IT について取り上げる。

最初に教育 IT の概観と市場について紹介する。米国の教育 IT は様々な面で活用が広まっているが、特に注目を集めているのがオンライン授業であり、有名大学や企業がオンライン授業を通して学習機会を提供している。モバイル環境の発達により教育 IT の市場もオンライン授業を中心としたサービスが拡大していくと見られている。

次に教育機関における IT の活用事例を紹介する。義務教育向けに提供されている教育 IT の中には、人工知能を使った適応学習や仮想現実を活用した学習提供サービスのように、先端 IT を活用した新しい取り組みが登場している。義務教育からオンライン授業を積極的に取り入れる米国では、義務教育の段階からすべての授業をオンラインで受講できるフロリダ州や、オンライン授業だけで学位を受けることができる有名大学が登場している。また、教師も IT の活用を進め、教師間で教材を共有できるサービスが登場している。

企業も社員教育やビジネス戦略に教育 IT を活用している。企業における社員教育への割合は増える一方でそのコストは年々低下しており、その背景にはオンライン授業の活用がある。また、オンライン学習のコンテンツを支援することで自社製品のプラットフォーム拡大を狙う企業や、新しいデジタル世代の人材を育成し取り入れようとする企業も出てきている。

最後に、連邦政府による取り組みを紹介する。オバマ政権では教育 IT を促進させるために教育現場におけるブロードバンドの普及を進めてきたが、2015 年 12 月にはコンピューターサイエンスを義務教育における必要科目として正式に位置付けた。また、教育省（Department of Education）では教育 IT の開発者向けのガイドブックを提供し、教育現場にとって必要とされるサービスと製品作りをサポートしている。

米国における教育 IT の中でも特に盛り上がりを見せているオンライン授業であるが、インターネットやモバイルデバイス環境の発達により、誰もが好きな時に好きな場所で学習できるというメリットがある。一方で集団教育の重要さも忘れられておらず、フロリダ州の小学校では、ガンの治療のためにペンシルベニア州に引っ越した生徒がロボットを使って病院から授業に参加している。この取り組みにオバマ大統領も称賛するなど、教育 IT による新しい取り組みと言える[1]。新しい技術を取り入れることで教育について見直そうとする米国の教育 IT について紹介する。

図表 1 は、ロボットを使った授業への参加を示したものとなっている。

[1] http://www.shfwire.com/node8701/

図表 1:ロボットを使った授業への参加

出典:Scripps Howard Foundation[2]

[2] http://www.shfwire.com/node8701/

2　市場

（1）　教育 IT とは

米国の教育分野における IT の導入は大きく拡大しており、学生、教師、教育機関、児童向けに最新の技術を活用した教育 IT サービスも様々なものが登場している。教育分野におけるテクノロジーは近年 EdTech（エドテック）やデジタル・ラーニング（Digital learning）として注目を集めており、特に情報通信技術の活用が進んでいる。中でも、教育分野で IT 化が進むことで、これまで難しかった学生ごとに最適な学習指導を行う個別教育が実現するとして注目する向きが多く、IT ベースの教育コンテンツを活用した学習指導により、様々な形で授業が効率化するといった期待も大きい[3]。また、教師の間でも、学生の情報管理、教材の作成や共有、保護者とのコミュニケーションなど IT を活用する基盤が広がっている。教育機関をみても、学校運営、教師の評価や技術向上、オンライン授業、学校全体の IT 化など幅広い取り組みが進められている。以下ではまず、主な教育 IT サービスとして、①MOOCs、②学習管理システム（Learning Management System：LMS）、③教育マーケットプレイスを紹介する[4]。

＜MOOCs＞
大規模公開オンライン講座（Massive open online courses：MOOCs）は、様々なオンライン授業を無料で利用できるサービスであり（一部有料）、ハーバード大学（Harvard University）やマサチューセッツ工科大学（Massachusetts Institute of Technology：MIT）といった有名大学の授業を受けられることで注目を集めた。パートナーシップを結んでいる大学や企業から、プログラミング、ビッグデータ、マーケティング、語学学習、音楽、法律、写真など、専門技術から個人の趣味まで豊富な授業が提供されており、義務教育の世代から社会人にいたるまで利用層も幅広い[5]。また近年では、MOOCs を通してナノ学位と呼ばれるコースの修了証を提供する授業もある（後述）。

主要な MOOCs の一覧

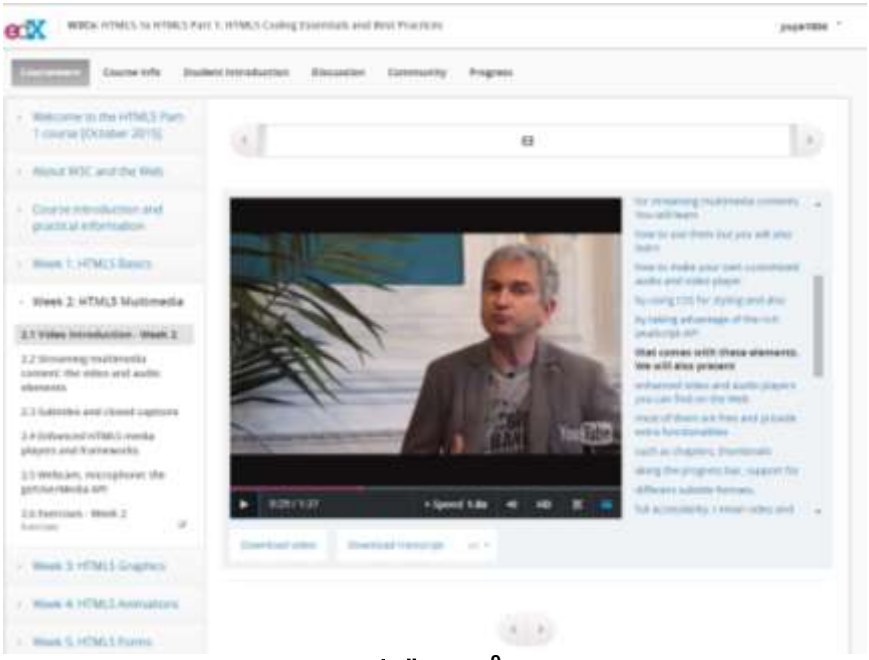
MOOCs	概要
Cousera	スタンフォード大学を始めとする 140 の大学の授業を利用でき、1,000 万人が利用する最大手[6]。
edX	ハーバード大学と MIT が運営する MOOCs で、世界の有名大学が参加している[7]。
Udacity	テクノロジー関連の授業を中心とする、エンジニア向けの MOOCs。企業と提携して様々なナノ学位の授業を提供している[8]。

出典：各種資料に基づいて作成

図表 2 は edX のオンライン授業の画面となっている。

[3] http://www.huffingtonpost.com/hippo-reads/in-successful-edtech-peda_b_8343192.html
[4] https://www.edsurge.com/product-reviews/
[5] https://www.edsurge.com/news/2014-12-26-moocs-in-2014-breaking-down-the-numbers
[6] https://www.coursera.org/about/partners
http://knowledgelover.com/best-mooc-massive-open-online-course-providers-list/
[7] https://www.edx.org/schools-partners
[8] http://knowledgelover.com/best-mooc-massive-open-online-course-providers-list/

図表 2：edX のオンライン授業



出典：edX[9]

＜LMS（学習管理システム）＞

学習管理システム（LMS）は、教育機関や各種組織を対象にしたオンライン授業を管理するためのプラットフォームであり、授業やテストの提供、テストの採点、生徒とのコミュニケーション、クラス全体の学力分析など、オンライン授業を管理するための様々な機能を持っている[10]。LMS 市場における教育機関の利用は約 21%ほどにとどまっており、IT、ヘルスケア、産業分野などが約 32%と企業内教育でも幅広く利用されている。LMS はクラウドベースが 87%を占めプライベートクラウドで運用されることが多いものの、近年では中小企業などでの利用増加により導入コストの低い SaaS（Software-as-a-Service）が注目を集めている[11]。

主要な LMS サービスの一覧

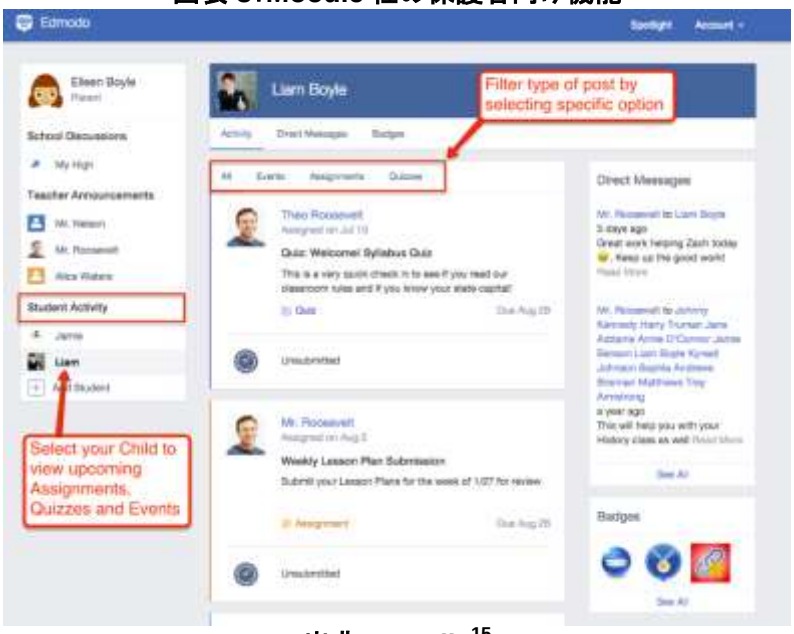
LMS	概要
Edmodo	無料で利用可能なオープンソースの LMS。最も多くの教育機関や組織で利用されている[12]。
Moodle	教育機関を対象とした LMS で、世界 35 万校で利用されている。ウェブ上で保護者が子供のテスト結果や成績を確認したり、教師とコミュニケーションを取るための機能を持っている[13]。
Blackboard	政府、企業、教育機関へ LMS を提供しており、大学機関では支払い機能を持った学生証カードなど機能も一緒に提供している[14]。

出典：各種資料に基づいて作成

図表 3 は、Moodle 社の保護者向け機能の画面となっている。

[9] https://www.edx.org/
[10] http://elearningindustry.com/5-ways-wordpress-learning-management-systems-outperform-standalone-lmss
[11] http://elearningindustry.com/top-lms-statistics-and-facts-for-2015
[12] https://download.moodle.org/
[13] https://support.edmodo.com/hc/en-us/articles/205078944-Student-Activity-Parents-
[14] http://www.blackboard.com/campus-access-card/blackboard-transact.aspx

図表 3:Moodle 社の保護者向け機能



出典:Moodle[15]

＜学習マーケットプレイス＞
学習マーケットプレイスは専門技術や知識を持つ個人がオンライン授業を提供できるプラットフォームとなっており、個人間で教育サービスのやり取りができる機会を提供している。MOOCs との大きな違いは教育を提供したい個人がコンテンツを提供できる点であり、エクセルの使い方からラップの歌い方まで多彩なコンテンツが用意されている。近年では企業が独自コンテンツを構築し社員教育に利用するなど、ビジネス面でも盛り上がりを見せている[16]。

主要な学習マーケットプレイスの一覧

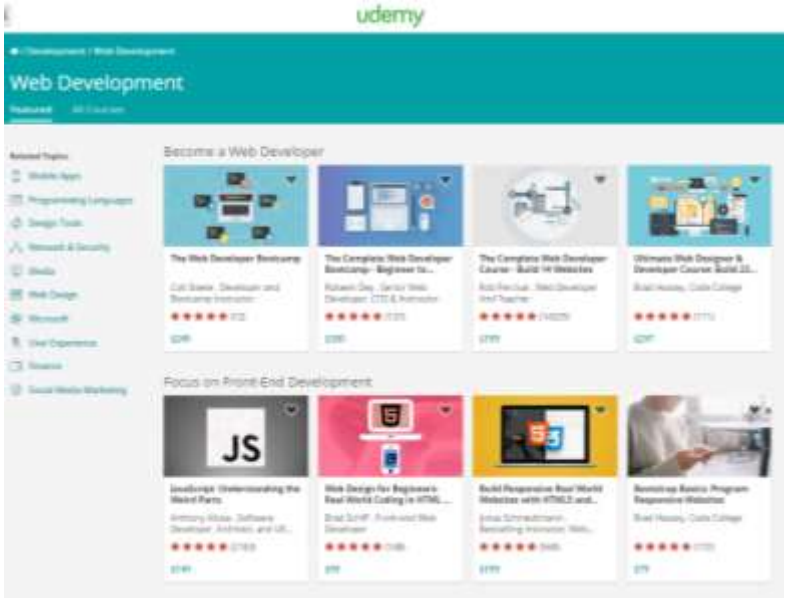
企業	概要
Udemy	3 万 5,000 のオンライン授業を持ち、9 万人が利用する最大手[17]。
Lynda	月額 25 ドルで全てのコンテンツを利用が可能な、サブスクリプション型のサービスを取っている[18]。
Skillshare	デザインや写真などクリエイティブ系のコンテンツに特化したコンテンツを提供する[19]。

出典:各種資料に基づいて作成

図表 4 は、Udemy 社の学習マーケットプレイスの画面となっている。

[15] https://support.edmodo.com/hc/en-us/articles/205078944-Student-Activity-Parents-
[16] http://techcrunch.com/2015/06/02/udemy-raises-another-65-million-to-help-anyone-learn-anything/
[17] https://www.udemy.com/
[18] http://www.lynda.com/
[19] https://www.skillshare.com/

図表 4：Udemy の学習マーケットプレイス



出典：Udemy[20]

（2） 教育 IT 市場の概況

a. 教育 IT 市場の規模

米調査会社 Markets and Markets 社によると、教育 IT 市場の世界全体の規模は 2020 年には 2015 年の 1,052.3 億ドルから 4,468.5 億ドルに拡大すると見られている。教育 IT 市場が拡大する背景には、教育現場で IT 活用が進められていること、それでありながら IT ガバナンス（管理）の経験が不十分であることが多いため、様々な企業から提供される教育 IT サービスを積極的に導入していく動きにあること、などがある。様々な企業のサービスが教育 IT 市場の拡大に貢献すると見られており、教育管理システム（Learning Management System：LMS）、教育コンテンツ管理システム（Learning Content Management System：LCMS）、教育機関向け ERP（Enterprise Resource Planning：統合基幹業務システム）、学習テストの作成プラットフォーム、モバイルアプリといった教育 IT のサービスが拡大していくと見られている[21]。

教育 IT 市場の中では、特に LMS やモバイル学習（Mobile Learning）の成長が見込まれている。まず LMS であるが、MarketsandMarkets 社によると、世界の LMS 市場は 2018 年には 2013 年の 25.5 億ドルから 78 億ドルに成長すると見られている。LMS サービスの多くは企業が求めるスキルに関連する学習プログラムを呼び込み、ユーザーはモバイル環境を活用することで好きな時に学習機会を得ることができるなど、LMS によって様々な学習環境が構築されると予測している[22]。次にモバイル学習であるが、米市場調査会社 Ambient Insight 社によれば世界のモバイル学習市場は 2017 年には 2012 年の 53 億ドルから 122 億ドルに拡大すると予測している。スマートフォンアプリを使うことで学習コンテンツを手軽に利用できるようになっていることや、タブレットの普及に伴いモバイル環境が充実してきており個人の学習環境が整ってきていることが市場拡大の要因として挙げられている[23]。

図表 5 の左の図は LMS 市場、右の図はモバイル学習市場の伸びを示している。

[20] https://www.udemy.com/
[21] http://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/smart-digital-education.asp
[22] http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/learning-management-systems-market-1266.html
[23] http://www.ambientinsight.com/Resources/Documents/Ambient-Insight-2012-2017-Worldwide-Mobile-Learning-Market-Executive-Overview.pdf

図表 5:LMS の市場(左)とモバイル学習の市場(右)

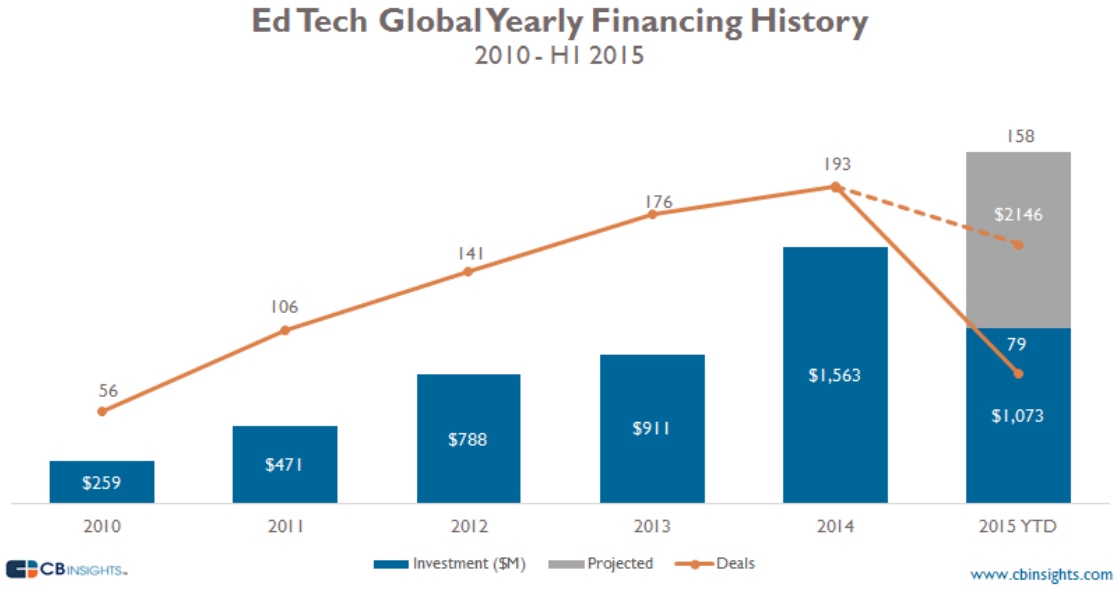
出典:eLearning Industry[24]

b. 教育 IT ベンチャーの状況

教育 IT サービス市場が拡大する中、教育 IT ベンチャーへの投資も増えつつある。ベンチャービジネスの情報サイト CB Insights 社によると、2014 年のベンチャーキャピタルによる教育 IT 関連企業への投資額は世界全体で 15 億 6,300 万ドルに達し、2010 年の 2 億 5,900 万ドルから約 6 倍の投資額となった。2015 年は第 1 四半期だけで 6 億 4,100 万ドルが投資されており、通期の投資額は最終的に 21 億 4,600 万ドルに到達する見込みという。投資額が増加する一方で投資件数は減少すると予測されており、1 社あたりの投資額が大きく増加することを示している。これらは、教育 IT 分野の将来性に期待が集まっていることを示しており[25]、特にベンチャーキャピタルからの投資が集中する分野として、オンライン学習(MOOCs)、個別指導、プログラミング学習、語学学習、アナリティクス、学校のコミュニケーションツールなどがあげられている[26]。

図表 6 は、教育 IT ベンチャー企業への投資額と投資件数の推移となっている。青の棒グラフは投資額を示し、オレンジ色の線は投資件数を示している。

図表 6:教育 IT のベンチャー企業への投資額と投資件数



出典:CB Insights

[24] http://elearningindustry.com/elearning-statistics-and-facts-for-2015
[25] https://www.cbinsights.com/blog/ed-tech-funding-on-pace-record-year/
[26] https://www.cbinsights.com/blog/smart-money-vc-ed-tech-deals/

3　教育分野での IT 活用の現状

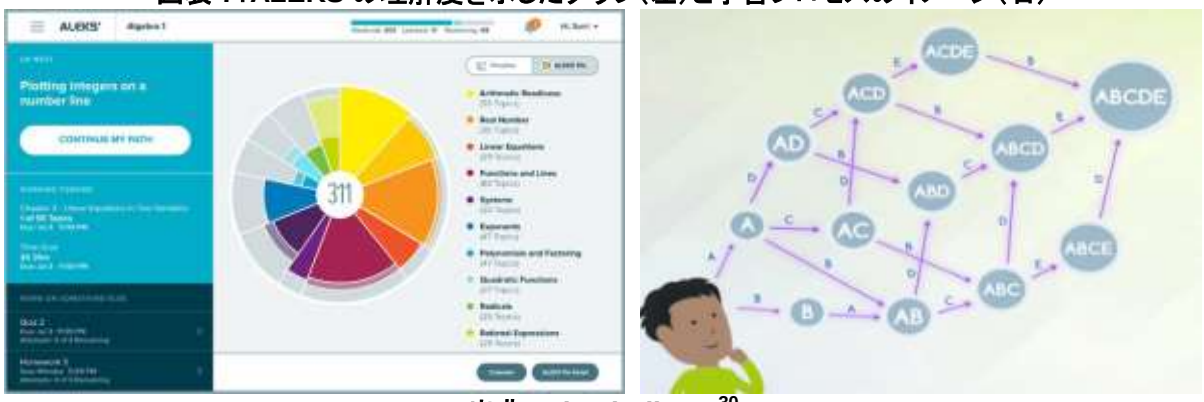
（1）　人工知能の適応学習への活用

教育分野では、人工知能が適応学習（Adaptive learning）と呼ばれる形で活用されるようになってきており、例えば、米大手教育サービス企業 McGraw-Hill Education 社傘下の ALEKS 社では人工知能を使った個別教育を実現している。これは生徒の理解度に応じて問題を出題するというもので、具体的には、生徒の回答をもとに人工知能が生徒の理解していない部分を判断し、理解するために必要な問題を出題していく仕組みとなっている。全ての問題が人工知能により生成され、生徒の理解に合わせた問題が出題される形となる点が特徴である。人工知能はさらに、回答内容や回答にかかった時間を考慮して生徒の理解度を判断しており、十分に理解していると判断すれば次の学習ステップへと移るなど、学習の進行状況を管理することもできる。システム上ではまた、学習の進行状況や理解度をグラフとして確認することも可能である[27]。

ALEKS 社のシステムの特徴は、回答の正誤だけで出題を変えているのではなく、Knowledge Space Theory と呼ばれる理論に基づいた学習プロセスに沿って出題している点にある。この理論は 1 つの学習分野が様々な概念（concept）に基づいて構成されているとするもので、例えば代数学であれば約 350 の概念で構成されており、概念をばらばらに理解していくと数学を理解するためには数百万通りの学習プロセスを経るという考えになる。また、一般的に生徒は学習プロセスを進める中で学習内容を忘れると、以前の学習ステップに戻ったり、異なるステップに進んだりするため、学習の効率が落ちてしまうという考えのもと、ALEKS 社では人工知能が生徒の理解に応じて習得までの最短な学習プロセスを見つけ出し、効率的な学習を実現することができる[28]。ALEKS は現在約 60 万人が利用しており、K-12（アメリカにおける幼稚園から 12 年生（日本の高校 3 年生）までの教育期間）から大学まで様々な教育機関で学習成果を挙げている[29]。

図表 7 の左は ALEKS 社の理解度を示したグラフとなっており、右が学習プロセスのイメージとなっている。

図表 7：ALEKS の理解度を示したグラフ（左）と学習プロセスのイメージ（右）



出典：edtech digest[30]

[27] https://www.aleks.com/about_aleks/overview#
[28] https://www.aleks.com/about_aleks/overview#
https://www.aleks.com/about_aleks/knowledge_space_theory
[29] http://investors.mheducation.com/Cache/1001201457.PDF?O=PDF&T=&Y=&D=&FID=1001201457&iid=4561534
[30] https://edtechdigest.wordpress.com/2013/04/10/smart-aleks/

ALEKS 社以外では、米ベンチャー企業 Knewton 社も適応学習の学習プラットフォームを提供しており、2015 年 8 月には学習アルゴリズムの精度を上げるために人工知能を導入し、より多くの学習データを集めるために学習プラットフォームの無料公開へと踏み切った。同社が提供する学習プラットフォームは、提供される API[31]を使うことで外部の教育コンテンツでも適応学習を使えるようにできるというもので、教育関連企業、大学機関、教師などから提供される豊富な教育コンテンツに加えて、独自に作成したコンテンツにも適応学習を利用できるというメリットから人気を集めた[32]。また、同社のプラットフォームも生徒の理解度に合わせて問題を変えていく仕組みとなっており、生徒の学習データは Knewton 社で分析して他の生徒の学習指導に役立てられる。当面は生徒の獲得よりも学習アルゴリズムの向上に焦点を当てていく予定だが、将来的には有料サービスも検討しており、プラットフォームの無料公開へと踏み切ることで学校や教師の金銭的な負担を減らし、学習プラットフォームの導入を促すという狙いがある[33]。

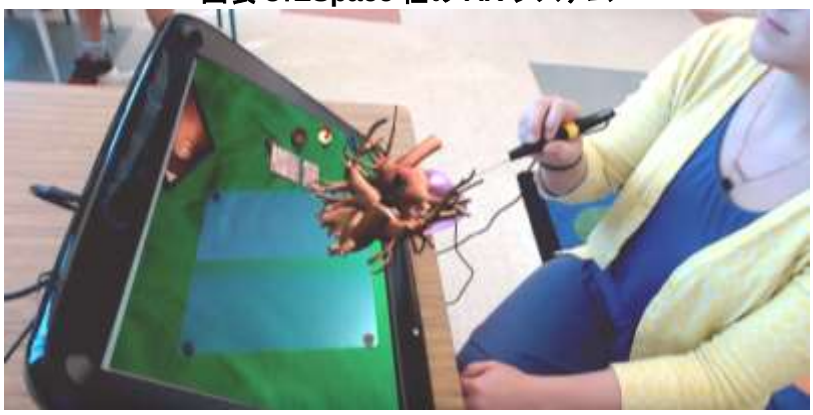
（2） 仮想現実の活用

仮想現実を体験できる技術を使うことで、従来の教科書やパソコン上よりも学習理解が進みやすいような教育環境を構築しようという動きがある。例えば、教育 IT システムを開発する ZSpace 社は、2015 年 4 月に拡張現実（Augmented Reality：AR）を使った新しい教育・学習システムを発表した。同社のシステムは 3D 眼鏡を使って、パソコンの画面に映し出された映像を現実空間に重ね合わせることができるものであり、専用のペン型デバイスを使うことにより、映し出された映像を自由に操作することができる仕組みとなっている。例えば、心臓の立体映像を使うことで鼓動している心臓の内部や血管の細かい部分まで見るといった使い方や、電球の中で電子がどのように移動しているか見るといった使い方ができる。これまでに米国の教育機関 250 校で同社のシステムが使用されており、日本を含む世界 12 ヶ国で導入が進められているという。活用対象となる学習分野についても義務教育から医学部まで幅広いものとなっているが、特に言葉や図だけでは理解しづらい理化学系の授業での利用が期待されている[34]。

図表 8 は、ZSpace 社の AR システムとなっている。

[31] Application Program Interface の略。異なるシステムのデータや機能を利用するために提供されるインターフェイス（プログラム）
[32] http://techcrunch.com/2013/12/19/powering-smart-content-for-publishing-giants-knewton-lands-51m-to-take-its-personalization-engine-global/
[33] http://www.wired.com/2015/08/knewton-robot-tutor/
http://www.bizjournals.com/newyork/news/2015/08/26/knewton-launches-robot-tutor-in-the-sky-that.html
[34] http://www.latimes.com/business/technology/la-fi-tn-zspace-virtual-reality-20150417-story.html
http://www.sfgate.com/news/article/Local-educators-explore-virtual-reality-6633620.php

図表 8：ZSpace 社の AR システム



出典：Youtube[35]

また、社会ルールの学習に仮想現実を役立てるといった取り組みも進められている。ミシガン州の高校 City High Middle School では、仮想現実を使って自動車の運転中にスマートフォンを使用する危険性について教育している。この取り組みは AT&T 社が進めている「It Can Wait」という安全運転キャンペーンの一環であり、段ボールで作ったフレームにスマートフォンを当てはめて作る「段ボール製 VR ゴーグル」を使用し、専用のアプリで仮想現実を体験する。仮想空間ではスマートフォンに気をとられて歩行者や前の車にぶつかりそうになるが、同じことを繰り返して最後は事故を起こしてしまう。体験した生徒が非常にリアルだったと語るなど、社会ルールを教える効果的な教育方法となっている[36]。

（3） 教育機関におけるオンライン学習の活用

a. 義務教育（K-12）

米国の義務教育は一般的に K-12 と呼ばれる、①幼稚園の 1 年間、②小学校、中学校、高校の 12 年間、によって構成されており[37]、教育 IT の導入は K-12 の段階から進められている。K-12 における教育 IT は、これまでは学校での授業の代わりや授業の内容を補完する遠隔授業という側面が強かったが、近年では新しい学習形態として利用されている。例えば、K-12 における教育 IT の活用の 1 つとして、義務教育をオンライン上で受けることができるバーチャル学校が注目されている[38]。

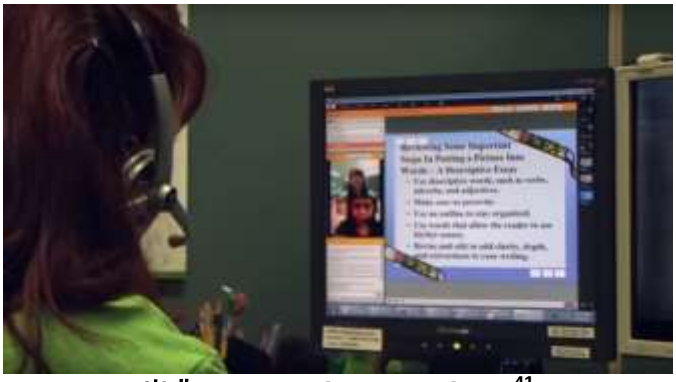
[35] https://www.youtube.com/watch?v=Dl4OvNgTpSg
https://www.youtube.com/watch?v=JSreW6ZK9A0
[36] http://www.mlive.com/news/grand-rapids/index.ssf/2015/11/students_get_virtual_reality_l.html
[37] 義務教育の開始年齢や高校に進学する時期は州によって異なる。
http://photos.state.gov/libraries/amgov/30145/publications-english/education-brief.pdf
https://nces.ed.gov/programs/statereform/tab5_1.asp
[38] http://www.kpk12.com/wp-content/uploads/Evergreen_KeepingPace_2015.pdf p.9-11

バーチャル学校を最も積極的に取り入れているのがフロリダ州であり、同州は米国で最初に K-12 の全児童がバーチャル学校へ入学できるようにしたことで知られている。同州は 1997 年にバーチャル学校のプラットフォームとなる Florida Virtual School（FLVS）を立ち上げ、フロリダ州内の学区にバーチャル学校としての機能をフランチャイズという形で提供している。児童は学区が用意しているバーチャル学校で受講できるようになっており、バーチャル学校で出席する必要のある授業の全てまたは一部を受講できる。FLVS のオンライン授業を受けた児童は 2014 年度だけで 20 万人を超えており、その中で約 1 万 1,000 人が全ての授業を FLVS で受講している[39]。

バーチャル学校の生徒へのサポート体制も整っており、学習に必要な教科書、ノート、鉛筆に加え、実験で必要なビーカーやノートパソコン（学期が終わると返却）まで貸し出される。また、一定の成績を収めていれば部活などの課外活動に参加することも可能となっている。勉強はオンライン教材を使った自主勉強が中心であるが教師による電話やテキストメッセージを使った指導も行われており、カンニングを防ぐために電話でレポートの内容を問いただすこともあるという。バーチャル学校を利用する生徒は様々であり、集団教育に馴染めない児童が自宅学習にバーチャル学校を選んだケースや、成績が優秀な児童が自分のペースで学習するためにバーチャル学校を利用するなど、児童に合わせた教育にバーチャル学校が使われている[40]。

図表 9 は、フロリダ州のバーチャル学校の学習風景となっている。

図表 9：フロリダ州のバーチャル学校



出典：Connections Academy[41]

[39] http://www.kpk12.com/wp-content/uploads/Evergreen_KeepingPace_2015.pdf p.14-15
[40] http://www.highlandstoday.com/cyber-school-is-in-session-florida-virtual-school-other-online-options-benfit-self-motivated-students-20130825/
[41] http://www.connectionsacademy.com/florida-virtual-school

b. 大学

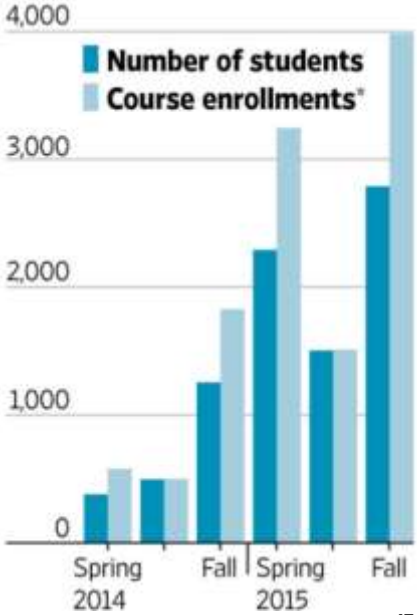
米国では多くの大学が様々なメリットを想定してオンライン授業を取り入れており、近年では有名大学でもオンラインのみで学位を取得できるカリキュラムを提供している。MOOCs を活用して単位習得の対象とならない講義内容を一般へ公開する大学が増えているが、オンライン授業で実際に単位を取得できる有名大学が数多く登場している。高等教育におけるオンライン授業を支援する業界団体 Online Learning Consortium の調査によると、2013 年に米国の大学でオンライン授業を受講した大学生は延べ約 525 万人[42]にのぼっており、特に公立大学では 90%以上がオンライン授業を導入していることもあり公立大学での受講者数の増加が目立っている。また、大学機関も 70.8%が学校経営でオンライン授業が重要であると述べており[43]、同団体は 2020 年に授業の半分以上がオンライン授業に置き換えられると予測している[44]。政府から大学への運営資金補助の削減などにより、大学側はオンライン授業を使うことでコストを削減すると同時に新しいビジネスモデルへと転換しようとしている[45]。

例えば、ジョージア工科大学（Georgia Institute of Technology）は 2013 年から米通信大手 AT&T 社と教育マーケットプレイスを提供する Udacity 社の 2 社と提携し、MOOCs によるオンライン授業だけでコンピューターサイエンスの学位を取得できるカリキュラムを立ち上げた。このカリキュラムでは通常の入学手続きを取った後は、授業を全てオンラインで受講できる仕組みとなっており、卒業時には修士の学位が与えられる。AT&T 社の支援により通常 3 万 8,000 ドルかかる学費が 7,000 ドルに軽減されるというメリットもあり、2015 年秋学期だけで大学構内での受講者の 10 倍にあたる約 3,000 人が入学した。受講者の 80%が仕事を持っていることから、卒業まで時間がかかる傾向があるものの、Youtube 社で働くエンジニアが仕事を維持しつつサンフランシスコから勉強できるなど、オンライン授業が優秀な IT の人材を輩出する基盤となってきている[46]。

図表 10 は、ジョージア工科大学の単位取得が可能なオンラインコースへの入学者数を示したグラフとなっている。

[42] オンライン授業ごとに受講した人数を集計
[43] http://www.onlinelearningsurvey.com/reports/gradelevel.pdf
[44] http://onlinelearningconsortium.org/wp-content/uploads/2015/03/Infographic_V9.pdf
[4545] http://www.economist.com/news/briefing/21605899-staid-higher-education-business-about-experience-welcome-earthquake-digital
[46] http://www.wsj.com/articles/online-degree-hits-learning-curve-1450055726

図表 10：ジョージア工科大学の単位取得が可能なオンラインコースへの入学者数



出典：The Wall Street Journal[47]

MOOCs にもとづくオンライン授業で単位を取得できるシステムは、このほかにもアリゾナ州立大学（Arizona State University）などでも導入されており、2015 年 10 月にはマサチューセッツ工科大学（Massachusetts Institute of Technology：MIT）もパイロットプログラムとして同様の取り組みを発表した。MIT は 2007 年から講義内容を一般に公開するなど MOOCs の先駆けとして知られているが、今回発表した内容は MOOCs で学習し試験に合格すると特殊な学位をもらえるという新しい大学システムへの取り組みとなっている。生徒は最初に 1,500 ドルの費用を払って MOOCs の授業を受ける形となり、最後に試験を受けて合格するとマイクロ修士（MicroMaster's degree）という特殊な学位が与えられる。この学位を取得すると、大学院の一部のカリキュラムで半年分の単位が免除され、年間 3 万 3,000 ドルかかる学費を半分にできるというメリットもある。同大学はマイクロ修士をモジュラー型認定証（Modular credential）と位置づけており、将来的に世界中の大学で相互に利用されることになるだろうと述べている[48]。

（4） 教師による IT の活用

教師の間でも教育 IT を活用するケースが増えてきており、教師間で教材を共有したり、授業を管理したりといった動きが出てきている。中でも、学校の教師が作成した教材をネット上で共有するサービスには注目が集まっており、その 1 つである Gooru では 1,600 万の教材が共有されている。同サービスでは K-12 の教材を中心に授業で使用する図表やテスト問題を無料で共有できるものであり、それぞれの教材を組み合わせた上で独自にカスタマイズして教材として使用することも可能となっている。また、Gooru にアップロードした教材を生徒に使用させることも可能で、生徒はメンバー登録をせずに使用でき、教師はどれだけの生徒が使用したかモニタリングすることもできる[49]。

教材を売買するマーケットプレイスも登場しており、TeachersPayTeachers では無料のものから 50 ドルのものまで様々な教材がラインナップされている。これまで 1 億 7,500 万ドルが教材を販売した教師へ支払われているといい、中には 100 万ドルを売り上げたミリオネアもいるとされている。教材のマーケットプレイス

[47] http://www.wsj.com/articles/online-degree-hits-learning-curve-1450055726
[48] http://www.businessinsider.com/ap-for-1st-time-mits-free-online-classes-can-carry-credit-2015-10
[49] http://www.gooru.org/#home

が人気となっている背景には、教材を販売している教師の多くが教育に熱心で才能があり、また活動の範囲を学校外にまで広げようとする教師が多くいることがあげられている[50]。

このほか、Google 社なども教育現場における IT インフラの整備にあわせる形で教育 IT サービスの展開に動いている。同社は 2014 年 8 月に授業用ツール Classroom を発表し、教師が Google プラットフォーム上で生徒に宿題をオンラインで出し、提出の受付や採点なども行える仕組みを展開している。Classroom 以外にも Google 社は様々な授業向けサービスを Google for Education として提供しており、例えば、パソコンを使った授業に Google docs を利用することで、教師が書いた文章を生徒とリアルタイムで共有することなどができる[51]。米国の学校の授業で使用されているパソコンの約半数が同社のノートパソコン Chromebook であり、Chromebook と Google for Education を利用することでハードとソフトの両方から教育 IT の環境を実現している[52]。

4　企業内教育における IT 活用動向

（1）　社員教育における IT 活用の状況

従業員のスキル向上に向けた社内教育において、IT を活用する企業が増えている。市場における競争力強化に向けて従業員のスキル向上を重要視する企業は多く、教育の専門誌 Training Magazine の調査によると、従業員 1 人あたりに費やす企業内教育の時間は 2013 年に 37.5 時間だったものが 2014 年には 40.7 時間に増加、2015 年はさらに増加し 53.8 時間となっている。一方で企業内教育に費やすコストは 2015 年から減少傾向となっており、2014 年に従業員 1 人あたり 976 ドルかかっていたコストは 2015 年に 702 ドルと 30%近く減少するなど、従業員へのトレーニングを強化しつつコストの削減も進んでいることがわかっている[53]。

図表 11 の左は企業内教育における従業員 1 人あたりコストとなっており、右は企業内教育における従業員 1 人あたりにかける時間となっている。

図表 11：企業内教育における従業員 1 人あたりコスト（左）と時間（右）

出典：Training Magazine[54]

[50] https://www.edsurge.com/news/2015-11-18-a-marketplace-for-teachers-to-sell-and-shine
[51] http://techcrunch.com/2014/08/12/google-opens-classroom-its-learning-management-tool-to-all-teachers/
[52] http://www.cnbc.com/2015/12/03/googles-chromebooks-make-up-half-of-us-classroom-devices.html
[53] http://pubs.royle.com/publication/?i=278428&p=22
https://trainingmag.com/sites/default/files/magazines/2014_11/2014-Industry-Report.pdf
[54] http://pubs.royle.com/publication/?i=278428&p=22 p.23

企業内の社員教育への IT の利用も進んできており、従業員が受けるトレーニングのうち約 64%が教育 IT を利用または講師による指導と併用しているという。企業内教育で最も使われている教育 IT が LMS やバーチャル教室であり、教育 IT を活用している企業の約 70%がこの 2 つを利用している。事実、2014 年から 2015 年にかけて授業とオンラインを併用したブレンド型学習やウェブ配信によるバーチャル教室の利用が拡大しており、企業内教育に使われる時間のうち約 48%がブレンド型学習とバーチャル教室の利用となっている[55]。

（2） オンライン学習の活用

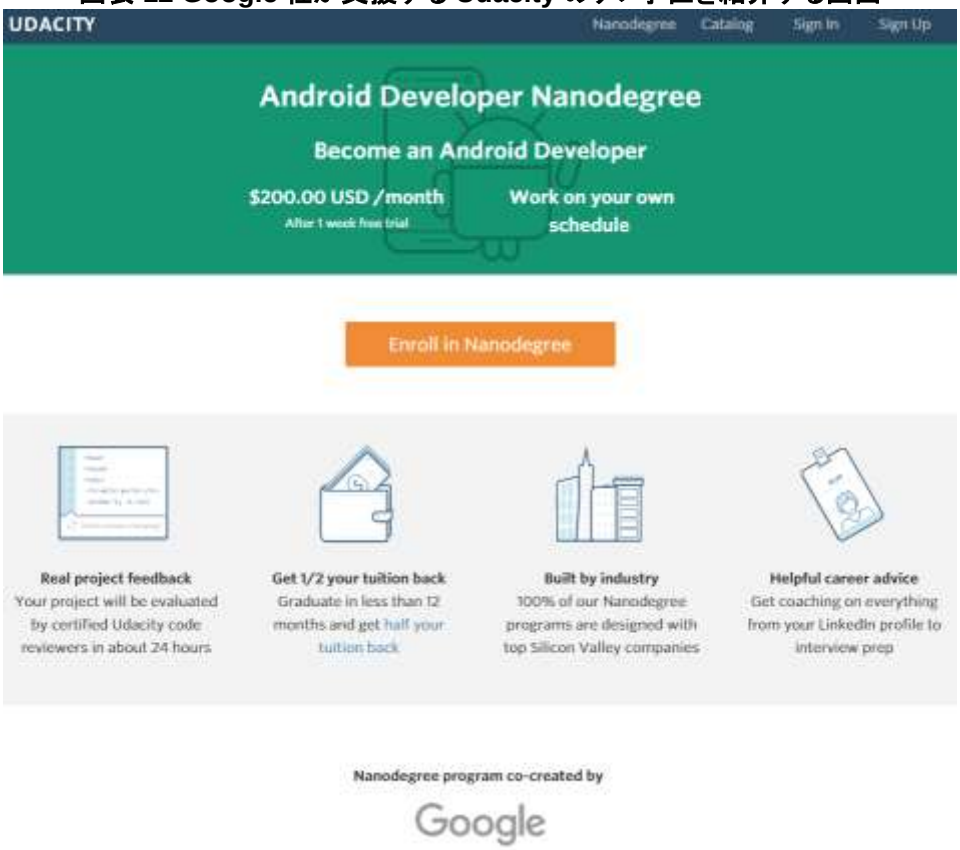
企業におけるオンライン学習の活用は、企業内教育にとどまらず経営戦略の 1 つとして重要視されている。近年、大企業を中心に企業内教育に外部のサービスを活用する動きが広まっており、米通信大手 AT&T 社、クレジットカード会社 MasterCard 社、石油大手 Shell 社などが従業員のスキル向上につながる教育機会の提供に MOOCs を活用している[56]。企業が MOOCs を活用する背景には、豊富なコンテンツの中に企業が求めるスキルの授業が用意されていることや、従業員のスケジュールに合わせて学ぶことができるなど、企業と従業員の両方にとって最適な学習環境が用意されている点がある[57]。また、複数の企業ではオンライン学習のプラットフォームを人材発掘やテクノロジーの普及といった経営戦略へと役立てている。

次世代のウェブ規格 HTML5 に力を入れる Google 社は、教育マーケットプレイスを提供する Udacity 社のサービスを通して HTML5 の学習プログラムを一般公開しており、これまでに Google 社の 8 万人の従業員が同プログラムを受講し HTML5 を学んでいる[58]。Google 社は HTML5 以外にもスマートフォン用 OS Android に関する学習プログラムにも力を入れており、2015 年 5 月に Udacity 社と提携してナノ学位のプログラムを立ち上げたほか、2015 年 10 月には General Assembly 社を通して教室で受ける授業形態の 12 週間の集中学習プログラムを発表した。同社の取り組みは、積極的に Android の学習プログラムを支援することで、優秀なアプリの開発者を輩出して新しい製品の創出やマーケットの拡大へとつなげる狙いがある[59]。

図表 12 は、Google 社が支援する Udacity のナノ学位を紹介する画面となっている。

[55] http://pubs.royle.com/publication/?i=278428&p=22
[56] http://www.forbes.com/sites/georgeanders/2014/08/20/courseras-new-goal-teaching-at-firms-such-as-mastercard/
[57] http://elearningindustry.com/6-benefits-of-using-moocs-for-corporate-training
[58] http://elearninginfographics.com/how-corporations-use-moocs-infographic/
[59] http://techcrunch.com/2015/05/28/google-partners-with-udacity-to-launch-android-development-nanodegree/#.escsoo:8ZOM
http://techcrunch.com/2015/10/22/general-assembly-and-google-team-up-to-crank-out-android-developers/

図表 12 Google 社が支援する Udacity のナノ学位を紹介する画面



出典：Udacity[60]

オンライン学習を人材発掘の場として活用する企業も出てきている。AT&T 社は上述のように 2013 年から Udacity 社とジョージアエ科大学と提携し、コンピューターサイエンスの修士学位をオンライン授業の受講のみで取得できるプログラムを発表するなど、IT 分野における人材開発を支援しているが[61]、2014 年 6 月には Udacity 社と提携して、コンピューターの基礎技術を身に着けるナノ学位を発表している。同学位では成績優秀者を優先的にインターンシップへと採用する内容となっており、大学新卒者の中から優秀な人材を獲得するためのパイプラインとしてオンライン学習を活用している[62]。

[60] https://www.udacity.com/course/android-developer-nanodegree--nd801
[61] http://techcrunch.com/2013/05/15/top-10-engineering-college-teams-up-with-udacity-att-to-offer-6k-online-masters-degree-in-computer-science/
[62] http://www.nytimes.com/2014/06/18/business/economy/udacity-att-nanodegree-offers-an-entry-level-approach-to-college.html

5　政府による教育 IT への取り組み

（1） オバマ政権の取り組み

オバマ政権では教育現場における IT の活用を促進させる政策を進めている。2013 年 6 月に教育機関における IT の活用を進める ConnectED イニシアチブを発表し、教育現場における IT インフラの格差を埋めることで全ての児童に教育 IT を普及させることを目的として、特に K-12 における教育 IT の普及に向けて取り組んでいる。具体的には、5 年以内に 99%の児童が学校や図書館で次世代高速インターネットを利用できる環境の整備、教員のスキル向上のためのトレーニング支援、生徒が使う教材のデジタル化、といった施策を柱としている[63]。同イニシアチブには IT 企業などからも 20 億ドルの寄付が送られており、政府の予算と合わせてこれまでに合計 100 億ドルが米国の教育 IT に投資された[64]。

また、2015 年 12 月には、コンピューターサイエンスを K-12 の科目として位置付ける新しい教育改革法 Every Student Succeeds Act（ESSA）を成立させている。同法律は教育格差を埋めるために様々な施策が盛り込まれており、その中の教育に必要な科目構成を示す well-rounded education（幅広い豊かな教育）の中に、数学や歴史といった重要科目とともにコンピューターサイエンスが初めてリストされた。これまで米国の 25%の教育機関でしかコンピューターサイエンスの授業が導入されておらず、23 州では数学や科学の授業の中にコンピューターサイエンスを含めることが認められてなかったが、連邦法の中で明確にコンピューターサイエンスが科目として位置付けられた形となった。これにより教師や学校はコンピューターサイエンスの授業のために連邦政府からの支援を受けることが出来るため、コンピューターサイエンスの授業を導入する動きが活発になると見られている[65]。

図表 13 は、Every Student Succeeds Act に署名したオバマ大統領となっている。

図表 13：Every Student Succeeds Act に署名したオバマ大統領

出典：USA TODAY[66]

[63] https://www.whitehouse.gov/issues/education/k-12/connected#schools
[64] https://www.whitehouse.gov/issues/education/k-12/connected
[65] http://www.geekwire.com/2015/president-obama-just-signed-a-law-that-designates-computer-science-part-of-a-well-rounded-education/
http://blogs.wsj.com/digits/2015/12/10/new-education-bill-to-get-more-coding-in-classrooms/
[66] http://www.usatoday.com/story/news/politics/2015/12/10/every-student-succeeds-act-vs-no-child-left-behind-whats-changed/77088780/

（2） 連邦政府機関の取り組み

教育省（Department of Education）の下部組織である Office of Educational Technology（OET）では、ConnectED イニシアチブの一環として教育 IT を開発する企業の支援を進めており、2015 年 4 月に教育 IT の開発者向けガイドブックとして Ed Tech Developer's Guide を発表した。このガイドブックでは、教育に効果的で教師などに受け入れられやすい製品作りのコンセプトが記されている。特に教育 IT では、教育者が製品にどれだけ学力向上の効果があるか関心がある一方で、学力向上への効果についても示すことが難しく、学力向上につながる製品であっても教師がその可能性を認識できない場合もある。例えば、単語帳の機能を持ったアプリを作った場合、機能性については明確であっても生徒の学力向上にどれだけの効果があるかはわかりにくい[67]。

このためガイドブックでは、教育者コミュニティを通して製品のフィードバックを得ることや、学力や構成の近い異なるグループで学力にどれだけ差が出たかなどを比較する必要性について述べている。開発者が教育現場での実際の使用状況を見る機会が少ないため、開発者が想定していない教育現場での問題や教育者が懸念するデータの取り扱いなど、教育者から様々なフィードバックを得ることで教育現場に受け入れられる製品へとつながる。この他ガイドブックでは、教育機関や学区ごとの調達の違い、データの相互運用性、個人情報の取り扱い、今後の教育市場のトレンドなど様々な情報が盛り込まれている[68]。

6 終わりに

教育分野の IT 化は、他の分野に比べてやや遅れていたかもしれない。しかし今回紹介した事例のように、ビッグデータや人工知能など先端 IT の導入が新しい教育法を生み出しており、教育分野の IT 化の進展に伴い、今後さらに様々な新しいモデルの誕生が期待される。
教育は、人材育成の基盤となる最も重要な部分の一つであり、この分野におけるイノベーションの意義は大きい。まだ研究段階の技術は多いが、例えば人工知能による自然言語処理やロボットの発展などによって、将来は先生ロボットとのコミュニケーションを通じて教育を受けるということも不可能ではないかもしれない。
今後の教育分野の IT 化の進展にさらに注目していきたい。

※ 本レポートは、注記した参考資料等を利用して作成しているものであり、本レポートの内容に関しては、その有用性、正確性、知的財産権の不侵害等の一切について、執筆者及び執筆者が所属する組織が如何なる保証をするものでもありません。また、本レポートの読者が、本レポート内の情報の利用によって損害を被った場合も、執筆者及び執筆者が所属する組織が如何なる責任を負うものでもありません。

[67] http://blogs.edweek.org/edweek/edtechresearcher/2015/04/a_new_preface_for_the_edtech_developers_guide.html https://tech.ed.gov/files/2015/04/Developer-Toolkit.pdf p.30
[68] http://blogs.edweek.org/edweek/edtechresearcher/2015/04/a_new_preface_for_the_edtech_developers_guide.html https://tech.ed.gov/files/2015/04/Developer-Toolkit.pdf p.30