教育ICT
ー情報活用能力を育む学びの実現に向けて

知識・情報・技術が社会・経済の発展の基盤となり、グローバル化も進む時代。21世紀を生きる子ども達には、今後ますますの情報活用能力が求められる。「児童生徒に1人1台の情報端末を」―日本の国際競争力の低下や子ども達の学力の低下が指摘される中、国をあげての教育の情報化が進んでいる。これまでの政府施策からその進捗状況、実証研究などを通じたICT活用の効果、さらには大学におけるオープンエデュケーションの流れまで、日本の教育ICTの現状を探る。

教育の情報化に向けた政府動向

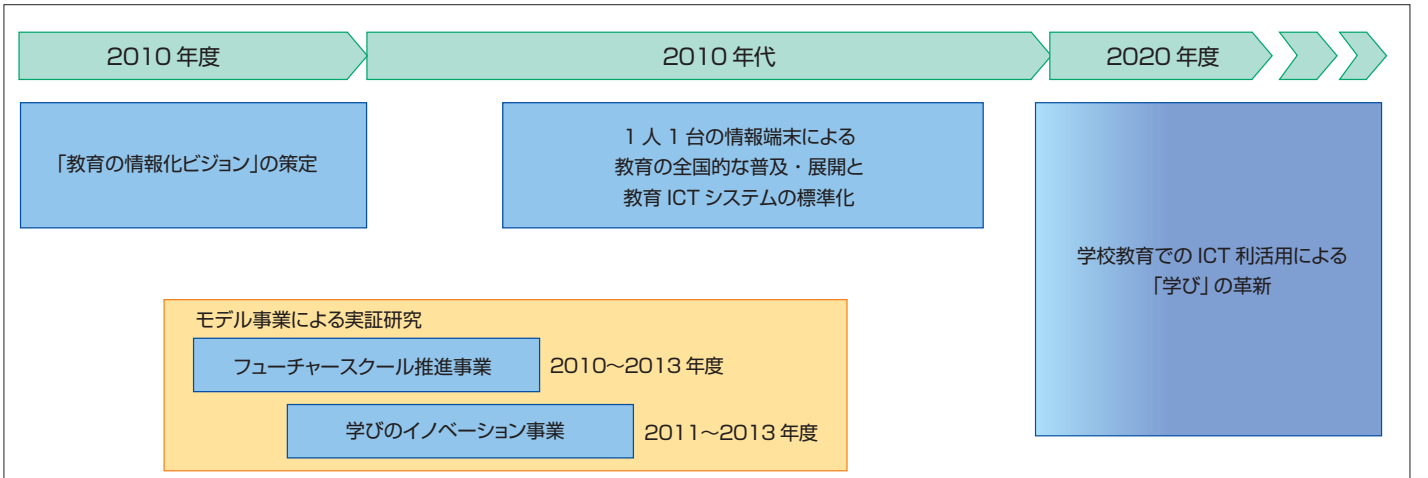
日本における教育の情報化については、2001年の「高度情報通信ネットワーク社会形成基本法」（IT基本法）の施行以降、ICTに関する様々な国家戦略を策定するも、目標を十分達成できない状況にあった。これと並行して、日本の国際競争力低下、および未来を担う子ども達の学力の低下が指摘されるようになった。学力の低下から見えた課題として、OECD（経済協力開発機構）の学習到達度調査（PISA 2006）において、①調査対象分野である科学的リテラシー、読解力、数学的リテラシーのすべてで国際的な位置づけを落としていること、②上位層が減少し、下位層が増加していることなどが報告されていた。

こうした背景から、2010年5月、高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部の「新たな情報通信技術戦略」に、ICTを活用した21世紀にふさわしい学校教育を実現できる環境を整えること等が明記された。これらの方針を受けて文部科学省では2011年4月に「教育の情報化ビジョン」（後述）を取りまとめ、モデル事業による実証研究や、デジタル教科書・教材の普及促進、児童生徒1人1台のタブレット端末の整備、校務支援システムをはじめとする学校・教員へのサポート体制の充実、情報化に対応した学習指導要領の実施などが進められることになった。

そして、現在の政府目標としては、2014年6月に策定された「日本再興戦略 改訂版」や「世界最先端IT 国家創造宣言 工程表改訂版」において、2010 年代中には、すべての小学校、中学校、高等学校、特別支援学校で教育環境のIT化を実現すること等が掲げられ、取り組みが進められている（図1）。

教育の情報化ビジョン

「教育の情報化ビジョン」では、日本の子ども達の課題となっている思考力・判断力・表現力を育むために、「必要な情報を主体的に収集・判断・処理・編集・創造・表現し、発信・伝達できる能力等」の必要性を指摘。この情報活用能力を身に付ける学びとして、「従来の学び（一斉学習）に加え、子ども達一人ひとりの能力や特性に応じた学び（個別学習）、子ども達同士が教え合い学び合う協働的な学び（協働学習）」の必要性を示している。その実現に向け、ICTが持つ「時間的・空間的制約の超越」「双方向性」「カスタマイズの容易性」という特性を活かして、次の3つの側面から教育の情報化を進めるとした。



■図1 教育の情報化に関する工程概要図

参考：IT 戦略本部「新たな情報通信技術戦略工程表」

21世紀にふさわしい学びと学校の創造

○情報教育
～子ども達の情報活用能力の育成～

○教科指導におけるICT活用
～各教科等の目標を達成するための効果的なICT機器の活用～

○校務の情報化
～教員の事務負担の軽減と子どもと向き合う時間の確保～

これらを受けて行われた実証研究は、様々な学校種、子ども達の発達段階、教科などが考慮され、世界的に見ても大規模かつ包括的なものとなった。ハード、インフラ、ICT面は総務省の「フューチャースクール推進事業」（2010～2013年度）が、ソフト・ヒューマン・教育面は文部科学省の「学びのイノベーション事業」（2011～2013年度）が、小学校10校、中学校8校、特別支援学校2校の計20校を対象に、両事業が連携して進められた（図2）。そしてこれらの成果は「教育分野におけるICT利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン（手引書）」（総務省）、「学びのイノベーション事業実証研究報告書」（文部科学省）として取りまとめられ、以降の政府、自治体、企業による取り組みで活用されている。

ICT活用の効果

実証研究では、すべての教室の教員および児童生徒に1人1台のタブレット端末、そしてすべての普通教室に1台の電子黒板が配備された。それを例に、教育の情報化で必要なICT環境を示す。

●**タブレット端末**：手書き入力やタッチパネル入力を装備。

●**電子黒板**：インタラクティブホワイトボードとも呼ばれ、専用ペンや指等での操作・入力が可能。一体型、ボード型、黒板取付などがある。

●**無線LANシステム**：普通教室の他、特別教室や校庭など、様々な場所でICT機器を活用できるよう無線LAN環境を構築。

●**クラウドサービス**：教育コンテンツの配信、授業における情報共有の他、複数の学校のICT支援員がつながる連携機能など。

●**校内サーバ**：クラウドサービスを利用しない場合に上記と同等の機能を持つ。クラウドサービスを利用する場合もアクセス集中などに備えた代替機能を装備。

●**充電保管庫**：タブレット端末を保管・充電する機器。電源容量の超過を避けるため、タブレット端末を一定の台数ごとに充電できるタイマー式。

●**予備バッテリー**：タブレット端末の充電不足対応のために用意。

実証研究では、ICT活用の場面として以下を挙げている。

●**個人学習での資料作成**：情報を選ぶ力や表現力の育成につながる。

●**グループでの話し合い**：タブレット端末を使って意見を見せ合い、議論や理解をより深める。

●**学習の発表**：個人がまとめた資料を電子黒板で大きく表示しクラス全体で共有できる。

●**先生の指導**：リアルタイムのデータのやり取りで、より状況に即した指導ができる。

●**遠隔地との交流**：教室にいながら、他校の児童生徒や外国の方と交流できる。

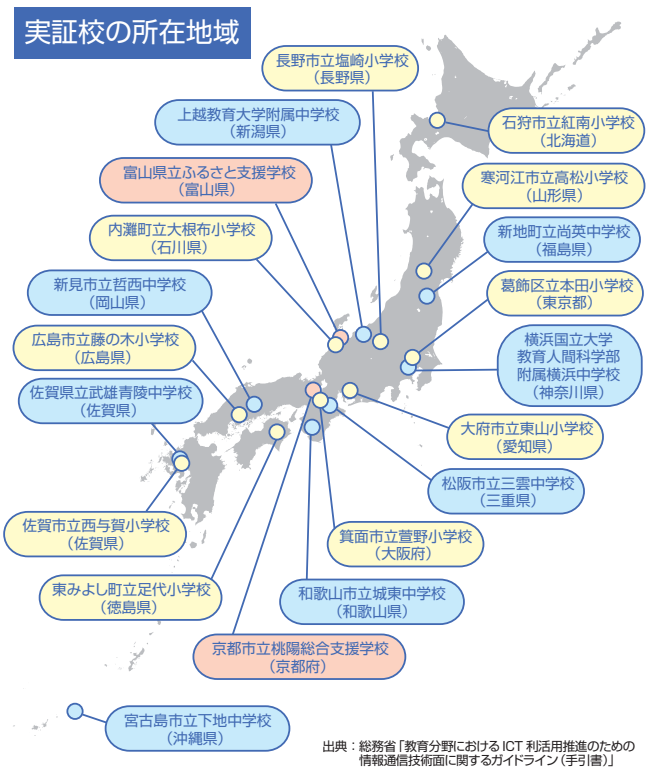
●**災害時の安心・安全**：クラウドサービス上のSNSを通じて学校や家庭で情報共有できる。

●**課外・校外での活用**：部活動や社会科見学など教室の外で活用できる。

●**家庭との連携**：タブレットやクラウドを利用することで家庭でもより深い予習・復習ができる。

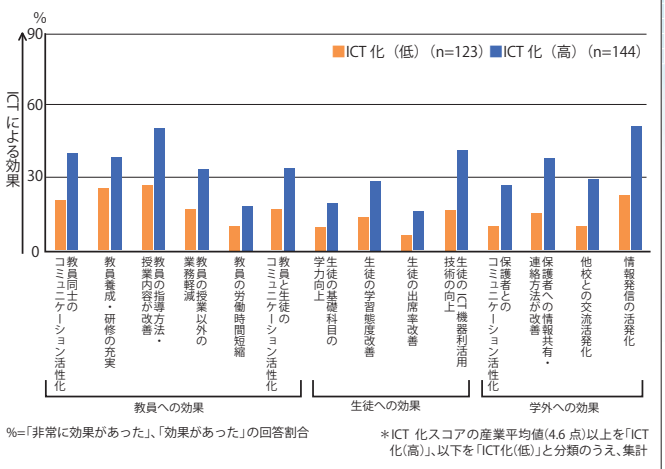
実際、実証研究における標準学力調査（CRT）の結果を全国結果と比較すると、小学校で成績の低い児童数が減少して学力の底上げが見られ、また中学校で成績の高い生徒数が多い集団ではさらに数が増える傾向が見られ、定量的評価でICT活用の効果が見られた。

総務省が実施した「ICTが成長に与える効果に関する調査研究報告書」においても、教員の指導方法や授業内容、生徒の学習態度、他校との交流など、教員・生徒・学外のすべてでICT化の効果が得られる結果となった（図3）。



出典：総務省「教育分野におけるICT利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン（手引書）」

■図2 実証研究の対象校



%=「非常に効果があった」、「効果があった」の回答割合

＊ICT 化スコアの産業平均値(4.6 点)以上を「ICT化(高)」、以下を「ICT化(低)」と分類のうえ、集計

出典：総務省「ICT が成長に与える効果に関する調査研究報告書(2012年3月)」

■図3 ICT化と効果の関係

教育の情報化によって子ども達のスキルがどう変わるかについて、教育関係のニュース配信サイト「リセマム（ReseMom）」編集長の田村麻里子氏は「これまでの優秀な子どもは暗記力が必要とされたが、これからはデータ活用のスキルが身に付いていれば能力の高さを発揮できる。暗記が苦手な子どもにも、これからは活躍の場が出てくるのでは」と語る。

デジタル教科書の普及促進

教育ICTで使用されるデジタル教科書は、教員が電子黒板に表示して児童生徒を指導するための「指導者用デジタル教科書」と、児童生徒がタブレット端末で学習するための「学習者用デジタル教科書」に分かれる。単に紙の教科書の内容をそのまま表示するのではなく、音声・動画再生、書込・保存、正答比較などの機能に加え、教員と児童生徒あるいは児童生徒同士の双方向授業やインターネットの活用、さらには教員が児童生徒の学習履歴を把握し理解度に応じて演習を提供したり、学校以外の家庭・地域で自学自習に活用したりすることが考えられる。

デジタル教科書・教材の普及推進に関しては、2010年7月に日本マイクロソフト株式会社の代表執行役社長の樋口泰行氏や、ソフトバンク株式会社代表取締役社長の孫正義氏らが発起人となり、「デジタル教科書教材協議会」（DiTT:ディット）が設立された。また、2015年2月には教育情報化関係団体・企業等により「ICT CONNECT 21（みらいの学び共創会議）」が設立され、デジタル教材・学習記録データの円滑な流通・利活用を目指し、関連技術の向上・標準化に向けた検討が進められている。

しかしながら、現行の教科書制度は紙を前提としているため、現在使用されているデジタル教科書は、教科書という呼称では呼ばれているものの正確には教科書ではなく副教材として位置づけられているなど、課題は多い。そのため文部科学省は2015年5月、2016年秋の結論を目指して教科書検定や配布方法などの有識者による検討を開始した。

教育の情報化の進捗状況

文部科学省は、全国の公立学校（小学校、中学校、高等学校、中等教育学校および特別支援学校）を対象に「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」を実施している。

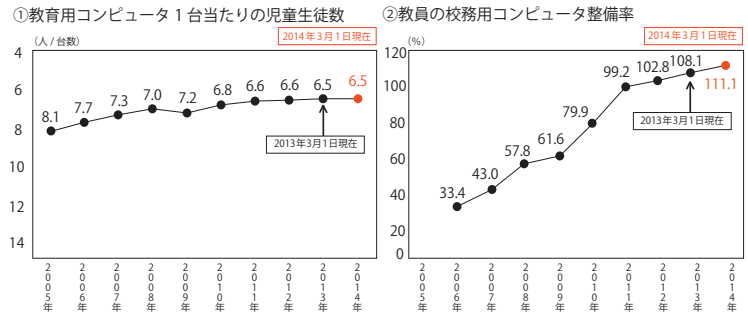
2014年3月1日現在のICT環境の配備状況を図4-1に示す。「教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数」は6.5人となっている［参考：シンガポール2.0人（2010年）、米国3.1人（2008年）、韓国4.7人（2011年）。調査・発表年は各国で異なるがいずれも日本より配備が進んでいると見られる］。加えて、6.5人という数値は平均値であり、一部の先進的な自治体ではすでに児童生徒1人1台に達している一方、取り組みが進んでいない自治体もあり、大きな地域格差が生じている。次に、校務の情報化につながる「教員の校務用コンピュータ整備率」は111.1%に達しており、さらに図は割愛したが普通教室の校内LAN整備率 および30Mbps以上の超高速インターネットの接続率はそれぞれ85.6%、79.1%と進捗している。

続いて、同調査の教員のICT活用指導力について図4-2に示す。5つに区分した能力のいずれも毎年高まっているものの、「児童生徒のICT活用を指導する能力」が最も低く、伸び率も低い。また、この調査においても地域格差が広がりつつある状況が見られ、児童生徒の主体的な学びを引き出すためにも教員研修など教育委員会の取り組みを推進していく方策が必要とされている。

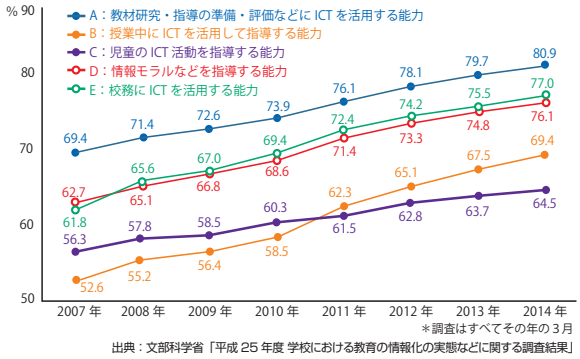
実際の学習におけるICT利活用の実態について、OECDの学習到達度調査（PISA 2012）で海外と比較すると、学校内でコンピュータを使ったドリル学習（個別学習）に取り組む生徒の割合は、OECD加盟国平均（以下、平均）36.6%に対して日本は4.2%、グループワーク（協働学習）に関して日本は7.4％（平均45.3%）。学校外においても、コンピュータで宿題に取り組む生徒の割合は8.1％（平均66.5%）、学校の課題でインターネットを使う生徒の割合は44.4％（平均85.6%）と、他国に比べ突出して低い。

これらの状況に対して、2013年6月に閣議決定された「第2期教育振興基本計画」では学校のICT環境整備について、5年間の計画期間中での目標値を示している。具体的には、教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数は3.6人（グループ学習が可能な人数）、普通教室における無線LANおよび超高速インターネットの整備率100%を目指す他、地方公共団体に対して教育クラウドの導入やICT支援員・学校CIOの配置を促している。そしてそれらの達成に必要な額として、2014年度から4年間、毎年1,678億円（総額6,712億円）の地方交付税が措置されることとなった。

さらに、総務省および文部科学省では、全国への普及展開に資する教育・学習プラットフォームを検討するべく、それぞれ「先導的教育システム実証事業」、「先導的な教育体制構築事業」として2014年度～ 2016年度にかけて実証事業に取り組んでいる。



■図4-1 教育の情報化の実態（抜粋）



■図4-2 教育の情報化の実態（抜粋）

大学におけるオープンエデュケーション戦略

ここまで初等中等教育について見てきたが、高等教育においてもICT活用が顕著になっており、大学の講義を一般の人へ向けてインターネット配信するなど、大学や国の枠を越えた「オープンエデュケーション」の流れが世界的に加速しつつある。特に、10年以上にわたり講義情報の公開を続けている「OCW」[※1]や、2012年の登場以来急速な広がりを見せる「MOOC」[※2]など、大学における教育の質の向上につながる取り組みとして、参画校が増えている。

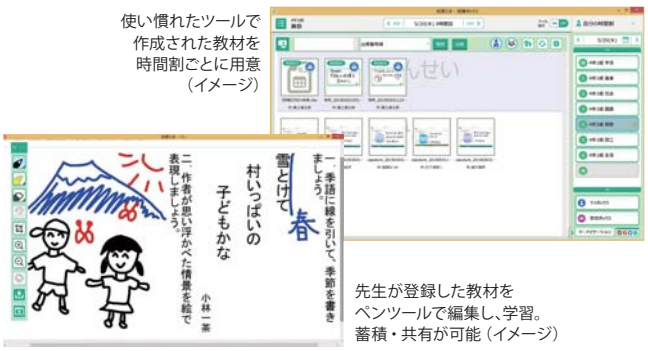
例えば、東京大学や京都大学、大阪大学は、米国のMOOCである「Coursera」（コーセラ）や「edX」（エデックス）に参加し、講義を英語で提供。東京大学の最初の2講座には世界150カ国以上から8万人が登録し、約5,400人が修了したという。前述の田村氏によると、ハーバード大学やマサチューセッツ工科大学等をはじめ、世界の超一流大学がMOOCに注力している理由として、「高度な教育を広く行きわたらせることが大前提ではあるが、成績優秀者の情報を収集してそのデータの活用ができることも魅力。地理的、経済的な問題で大学へ進学できないところに才能が眠っており、MOOCでその才能を掘り起こせる」と説明する。

日本においても、2013年に日本版MOOC「JMOOC」が登場。現在、「gacco」（ガッコ）、「OpenLearning, Japan」「OUJ MOOC」の3つのプラットフォームが提供されている。

富士通の取り組み

全国の小中学校がICT利用の普及に取り組んでいる中、現場の教員のICT活用授業に対するノウハウ習得の負担や、導入方法や活用ステップのイメージのつかみにくさといった課題がある。富士通は、こうした課題解決に向けて、普通教室でのICT利用促進を目的とした「明日の学びプロジェクト」を実施している。

本プロジェクトは2014年9月から2016年3月まで、国内5校および海外1校の計6校に、タブレットやサーバなどのハードウェア、および授業支援用各種ソフトウェアを貸与し、授業環境の整備、およびICT支援員の派遣を行うというもの。



■図5「K-12 学習情報活用V1 知恵たま」の画面

また、「FUJITSU文教ソリューション K-12 学習情報活用V1 知恵たま」を活用し、これまでICTが苦手だった教員にも簡単に授業準備・授業・振り返りが行えるようになっている。教員の経験として伝承されてきた「教えるコツ」や「ICT活用ノウハウ」、「学びの記録」をデータとして蓄積。教員と児童生徒との間で「見える化」することにより、教員の知恵の共有や個々の能力に応じたきめ細かい教育を実現することができるよう推進している。

富士通では、本プロジェクトの他、初等・中等教育から高等教育、また教室から事務・図書に至るまで、学びに関わるすべての場に幅広くソリューションを提供。21世紀にふさわしい学びの実現に向けて、ICTを活用できる教育現場の環境づくりにこれからも取り組んでいく。

● 富士通関連サイト
○富士通 小中高向けソリューション
http://www.fujitsu.com/jp/solutions/industry/education/school/
○YouTube 富士通公式チャンネル「明日の学びプロジェクト」
https://www.youtube.com/watch?v=CxtdqYK3tRw

<参考資料>
○総務省：フューチャースクール推進事業
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/future_school.html
○文部科学省：学びのイノベーション事業
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shougai/030/toushin/1346504.htm
○文部科学省：教育の情報化ビジョン
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/1305484.htm
○平成25年度 文部科学白書
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpab201401/1350715.htm

〈監修〉：編集委員　鈴木 龍明　日邦薬品工業(株)

※1 オープンコースウェア。高等教育機関の正規の講義および関連情報をインターネット上で無償公開する活動。

※2 ムーク。大規模公開オンライン講座。課題や試験で一定以上の成績を修めると修了証が発行される。