



教育の情報化に関する総務省の取組について

平成26年7月7日

総務省情報流通行政局情報通信利用促進課課長補佐

柳迫 泰宏

総務省における実証研究（フューチャースクール推進事業）の概要

教育分野のICT利活用を推進するため、児童生徒1人1台のタブレットPCの配備等のICT環境を構築し、情報通信技術面の実証研究を、文部科学省と連携して実施し、その成果をガイドライン(手引書)等としてとりまとめる。その成果については、普及展開を図る。

計画年数

4年計画

(事業開始:平成22年度～終了:平成25年度)

- ・小学校(平成22年度～平成24年度)
- ・中学校及び特別支援学校(平成23年度～平成25年度)

所用経費

一般会計

平成25年度予算額
494百万円

平成24年度予算額
1,100百万円

○ これまでの成果と今後の取組予定

- ・ **平成22年度(2010年度)**から小学校10校において実証研究を開始
- ・ **平成23年度(2011年度)**からは、上記の小学校に加え、中学校8校、特別支援学校2校を対象校に追加し、文部科学省事業と同一校で実証研究を実施
- ・ **平成24年度(2012年度)**実証研究(小学校3年目、中学校・特別支援学校2年目)を引き続き文部科学省と連携して実施
- ・ **平成25年度(2013年度)**実証研究(中学校・特別支援学校3年目)を実施し、最終取りまとめ

【平成22年度】
ガイドライン2011
の策定・公表

【平成23年度】
ガイドライン2012
の策定・公表

【平成24年度】
ガイドライン2013
の策定・公表

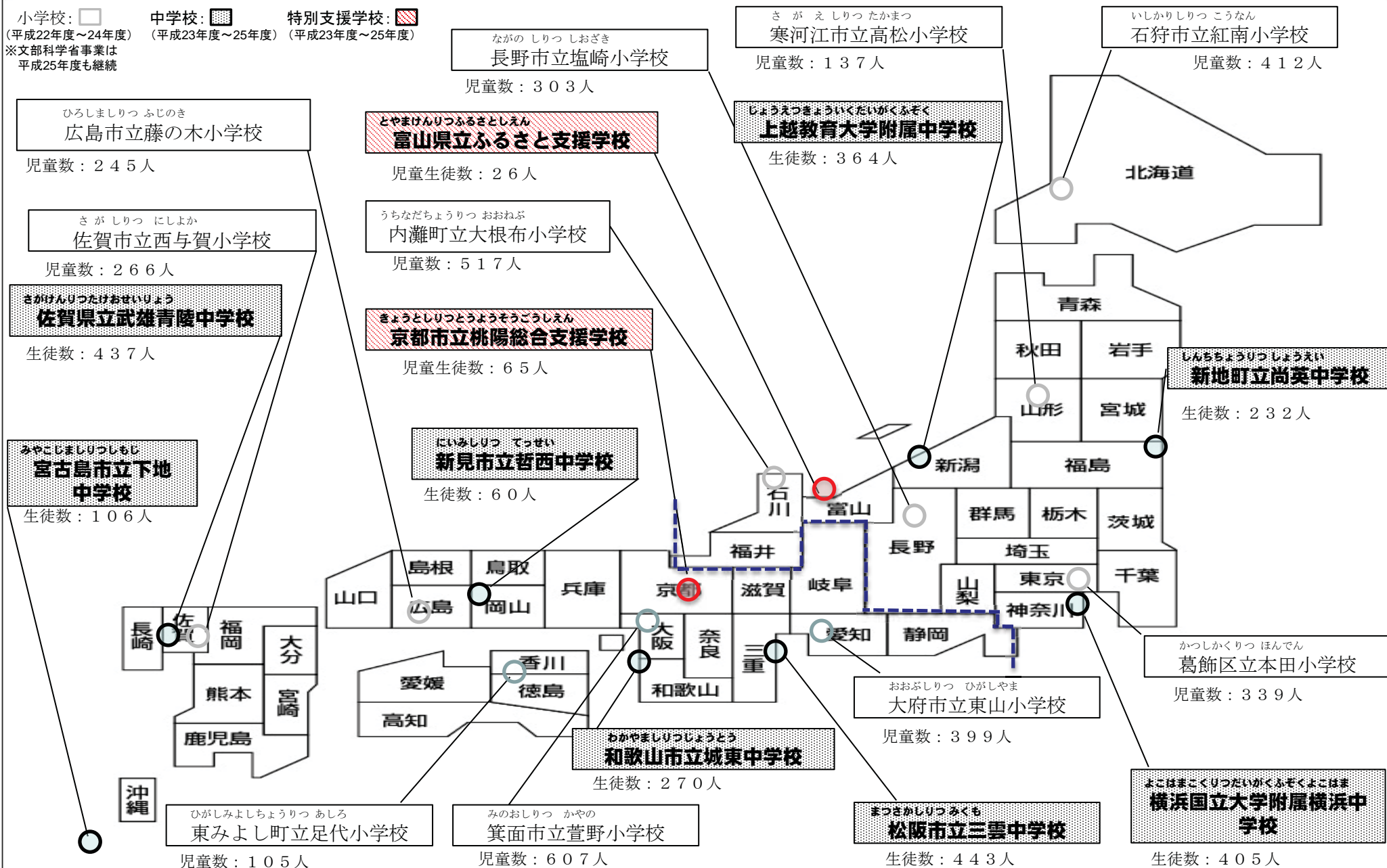
【平成25年度】
ガイドライン2014
の策定・公表

<イメージ>



実証校一覧 (※文部科学省「学びのイノベーション事業」実証校と同一)

小学校: □ (平成22年度～24年度) ※文部科学省事業は平成25年度も継続
 中学校: ■ (平成23年度～25年度)
 特別支援学校: ▨ (平成23年度～25年度)



フューチャースクール推進事業における電子黒板とタブレットPCの活用事例

教え合う学び(協働学習)



各自の考えを電子黒板へ転送して、考え方を共有



各自の考えをグループ内で教え合う



グループで画面をみながら意見交換



タブレットPCによるグループ内発表

個々の能力に応じた学び(個別学習)



教科書との併用学習



数のまとまりについての学習



描画機能を利用した地図の作成



ヘッドセットを利用した英語の発音練習

つながり、広がる学び



TV会議ソフトを利用した海外との交流学习

校外学習



タブレット端末(カメラ)を利用した社会科見学



タブレット端末(カメラ)を利用した街歩き取材

特別な支援を要する子供の可能性を高める



個々の状況に応じた学習環境の提供

ガイドライン2014の概要について

位置づけ

- 学校や教育委員会等の教育関係者が、学校現場でのICT環境の構築・運用・利活用をする際の参考になるとともに、地方自治体の導入のきっかけとなるように、実証事例を踏まえた教育ICTのポイントや留意点をまとめたガイドライン(手引書)
- 実証中学校8校及び特別支援学校2校における今年度の実証研究結果を中心に、4年間の実証成果の総まとめとして記載

想定している主な読者層

<学校関係者>

- 校長や教頭など学校の経営層、情報主任
- 一般教員(ICT利活用度の高低に関わらず)
- ICT支援員

<地域の関係者>

- 教育委員会
- 地方自治体
- 教育CIO

目次構成

第1章 中学校におけるICT環境の構築

第2章 中学校におけるICT環境の運用

第3章 特別支援学校におけるICT環境の構築と運用

第4章 ICT機器及びネットワーク環境に関する技術的要件の整理

第5章 中学校におけるICTの特徴的な利活用

第6章 特別支援学校におけるICTの利活用に関する特徴的な取り組み

第7章 災害時における学校ICT環境の活用

第8章 実証校における取り組み事例と実証事業の成果



ガイドライン2014 表紙

<ICT環境の導入について>

- ◆ 1人1台のタブレットPCを用いた学習を行うためには、電源工事や無線LAN環境の整備が必要。ICT環境構築の流れと、各プロセスにおける留意点等を紹介

ICT環境導入の検討

- ・学校におけるICT利活用のあり方や運用方針を事前に検討
- ・各実証校におけるICT環境の構成例を紹介

ICT環境構築のための工事

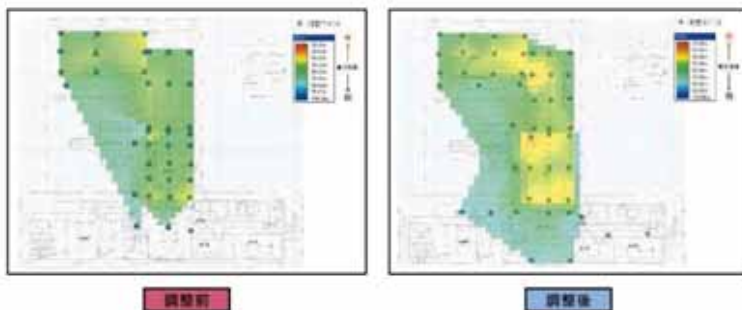
- ・校内で無線LAN通信を行うため、教室や廊下、体育館等に無線LANアクセスポイントを設置

ICT環境の設定

- ・生徒の目的外使用を防ぐため、あらかじめタブレットPCに不要なアプリケーションを利用停止

電波状況調査を行い、学校内に設置した無線LANアクセスポイントの電波範囲を調整した事例

事例1-32 電波強度や利用チャンネルの調整例



他の教室へ電波干渉の影響が出ないよう、教室内の無線LANアクセスポイントの出力範囲を絞り、電波干渉の恐れのない場所は出力を上げた

生徒数や実証校の校舎の形状等に応じた無線LANアクセスポイントの設置例を紹介

事例1-8 無線LANアクセスポイントの設置例



普通教室に2台アクセスポイントを設置した例
(三雲中学校)



廊下にアクセスポイントを設置した例
(哲西中学校)

無線LANアクセスポイントを普通教室に2台設置すると十分な帯域が得られる。廊下に設置すると、教室以外のスペースからも利用できる

<ICT環境の運用について>

- ◆ タブレットPC等、ICT機器を日常的に運用する際に留意すべきポイントや、年度末年度始めの作業、ICT支援員や教員等の関係者の取り組みについて整理

ICT環境の運用

・電子黒板は、センサー部分に付着したほこり等による誤反応を防ぐため、カバーの設置や定期的な清掃を実施

年度末年度始めの運用

・生徒の卒業入学に伴い、卒業生のタブレットPCを新入生に受け渡すため、タブレットPCの初期化やアカウントの発行を実施

関係者の取り組み

・新任及び転勤してきた教員向けのICT研修や定期的な研修を実施し、授業でのICT機器の具体的な活用方法を習得

無線LAN環境で接続が不安定になった問題の原因と対応例について紹介

事例2-16 無線LAN環境に問題が生じた際の対応例

問題	原因	対応
ファイルを一言配布する際に時間がかったり、失敗する。	タブレットPCの無線ドライバーと無線LANアクセスポイントコントローラー ² のソフトウェアに障害があった。	ソフトウェアを最新版にバージョンアップした。
特定の教室のみ無線LANが接続できなくなった。	隣り合う教室での電波干渉の発生が想定された。	電波干渉を起こさないよう校舎の形状に合わせて無線LANアクセスポイントの電波強度の調整を行った。
タブレットPCが隣の教室の無線LANアクセスポイントに接続してしまう。	無線LANアクセスポイントの電波の出力が大きすぎた。	無線LANアクセスポイントの出力を適切な大きさに抑える等して、各教室内での接続にとどめることができた。

無線LANの電波干渉の原因や電波干渉を防止するための対策について紹介

参考 無線LANの電波干渉について

<電波干渉とは>

無線LANに使用される電波は、日常我々が使用する家電製品（電子レンジやBluetooth³対応のヘッドセット、コードレス電話等）と周波数が同一の場合がしばしばあります。

また、現在主流の2.4GHz帯対応の無線LAN機器は多くの製品が流通しています。

これらが相互に干渉し合うことで、無線LANの通信速度が低下したり、接続が不安定になることがあります。これが電波干渉と言われるものです。



<ICT機器等に求められる技術的要件について>

- ◆ タブレットPCや電子黒板が備えるべき機能、性能について整理
- ◆ 1人1台のタブレットPCを活用するために求められるネットワークの技術的要件について整理

ICT機器の機能、性能の整理

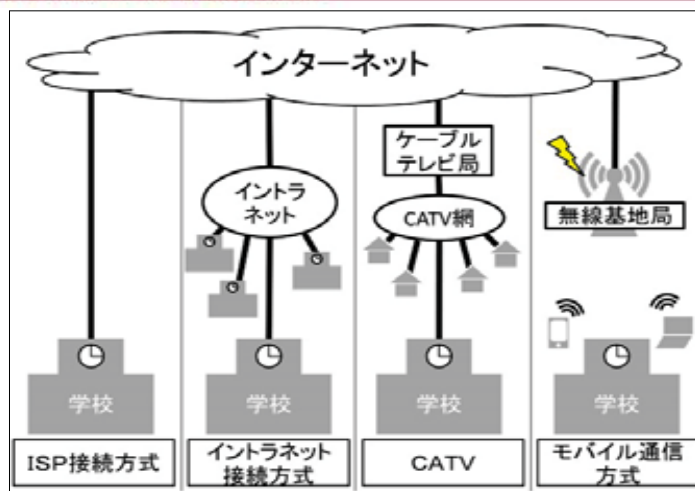
- ・タブレットPCはカメラ機能を有し、重量は約1kg程度
- ・電子黒板は、画面が60インチ以上のものであること
- ・生徒のタブレットPCの画面を電子黒板に投影し、生徒の考え方等を共有できること

ネットワーク環境の技術的要件の整理

- ・インターネット等を利用する授業を円滑に実施するため、校内有線LANは1Gbpsの有線LANで敷設し、インターネット接続用回線は100Mbpsの帯域を確保

学校からインターネットへの接続方法について整理し、それぞれについての特徴や留意点について紹介

事例4-1 外部接続用回線の接続方式例



授業等で利用する教育用ネットワークから、生徒の個人情報等にアクセス可能な校務用ネットワークにアクセスできないように対策した例

事例4-3 教育用ネットワークと校務用ネットワークの分離方法例

教育用ネットワークと校務用ネットワークの分離方法例

方式	概要	留意点
物理的に分離する方法	職員室と普通教室に別のネットワークを敷設する。	新規ネットワーク敷設のコストが必要となる。
論理的に分離する方法	教育用ネットワークと校務用ネットワークが相互に通信できないよう、ネットワーク機器等の設定を行う。	工事コストを低減することが可能だが、一定程度の知識を有する技術者がネットワーク設計や機器等の設定を行う必要がある。

＜特徴的な利活用事例＞

タブレットPCを使った**家庭学習**や**遠隔授業**などの特徴的な利用方法や災害時におけるICT機器の活用など、**ICT機器を最大限に活用した取り組み**を紹介

事例5-2 テレビ会議システムを利用した交流時の人数編成例



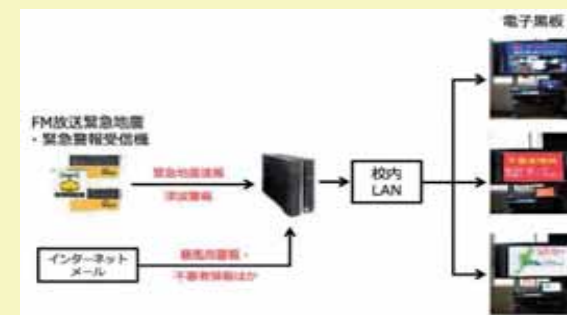
テレビ会議システムを利用して、海外の人と英会話で交流したり、他校と合同授業を行った事例

事例6-9 病院から行う遠隔顕微鏡観察例



特別支援学校の病院内教室から、本校にある顕微鏡を遠隔操作して、病院には持ち込めない試料の観察学習を行った事例

事例7-1 電子黒板を活用した緊急時等における情報発信例



緊急地震速報等を教室の電子黒板に表示するシステムを利用して、緊急時に即座に避難する訓練を行った事例

＜授業実践事例＞

ICT環境を活用した授業実践事例を紹介。ICTを活用した授業の実施状況のまとめや、フューチャースクールでの実証研究についての教員などの声を採録

教員が参考にしやすいよう、見出しに教科、学年を明記

授業の流れや、ICTの利用方法について簡潔に説明

ICTを利用している様子を写真で紹介

6 社会 / 3年 [上越教育大学附属中学校]

▶グループで教え合い、学び合う事例

単元 広がる人権

利用機材等 ●タブレットPC、電子黒板
●電子模造紙、アンケート機能、デジタル新聞サービス

【概要】

- 臓器移植法の背景や問題について理解を深めました。まず、アンケート機能を使って、臓器移植について質問を行い、クラス全体の考えの傾向を確認しました。
- 学校向けのデジタル新聞サービスから取得した臓器移植に関する記事を読んで、グループごとに賛成か反対か考えました。グループで話し合った考えは、電子模造紙を使って1つの資料にまとめ、電子黒板に投影して発表し、理解を深めることができました。

【ICT活用の評価等】

- アンケート機能を利用することで、回答結果を視覚的にわかりやすく共有することができました。
- グループの立場によって色分けした資料を提示しながら発表することで、聞いている人にもわかりやすく説明できました。

アンケート機能を使って臓器移植について質問

新聞記事を提示しながらグループで議論

同梱のDVDに収録されている授業には、アイコンマークを表示

授業に利用した機材とアプリケーションを記載

ICTを活用することによる効果やメリットについて説明

授業実践事例の一例

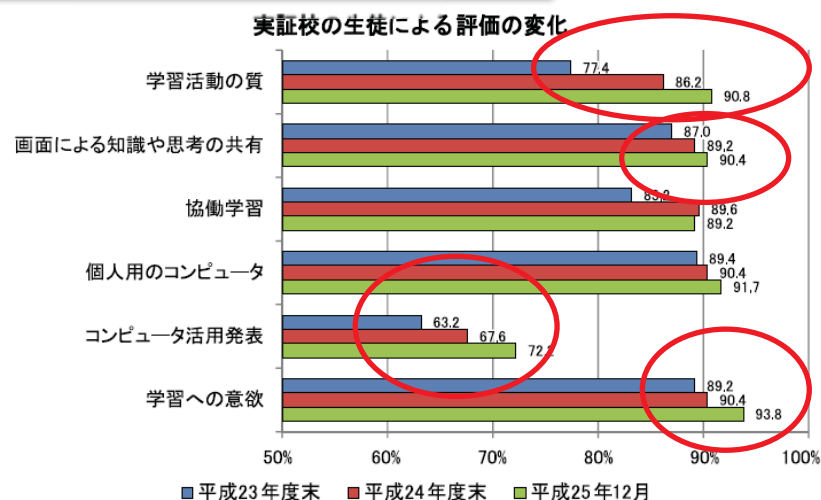
ICT環境を利用した多くの授業実践例の中から、ICTを活用して効果を上げている授業を紹介

＜実証授業のまとめ、その他の成果＞

ICTを活用した授業のまとめやアンケートの分析結果を記載。

ICTを活用した学習に対する生徒の評価は、いずれの項目も高い。

アンケートの分析結果



● 多くの項目について、時間が経過するにつれて生徒の評価が向上した。

● 特に、考えを深める、意見を伝える等の学習活動の質について、実証3年間で大きく向上した。

● コンピュータ活用発表、画面による知識や思考の共有、学習への意欲についても、伸びがみられた。

教員、保護者の声

＜中学校教員＞

- 生徒が発表・発言する時に、他者の目を意識し、理解してもらいやすく表現していた。
- タブレットPCを使用することで生徒全員の意見や答えを確認することができる点が良い。

＜中学生の保護者＞

- 1人1台のタブレットPCを使いこなし、仲間と意見交換している姿に驚いた。アドバイスし合い、協力して学習しており素晴らしい。
- 物怖じせずしゃべることができ、発表する力がついていると感じる場面が日常でも見られる。

＜特別支援学校教員＞

- ICT機器を使用してから、児童生徒の表情がとても豊かになった。
- 文字が全く書けない児童生徒がキーボード入力を使うと文章を書くことができ、本人の自信につながった。

自治体等の独自の取り組み（ガイドライン2014より）

学校に児童生徒1人1台のタブレットPCを導入した取り組み例

自治体・学校	概要
東京都荒川区	平成25年度に、小中学校4校に対して約1200台のタブレットPCを配備し、児童生徒1人1台環境における実証研究を実施。平成26年度に区内の小中学校全34校にタブレットPC約9500台を配備予定（25年度に配備したものを含む。）
佐賀県武雄市	市内の全小中学校に、児童生徒1人1台、合計約4000台のタブレットPCを配備予定（平成26年度に全小学校、平成27年度に全中学校に配備予定）
さいたま市立浦和中学校	平成24年度に約240台のタブレットPCを配備し、生徒1人1台環境での学習に取り組んでいる。

学校にタブレットPCを導入した取り組み例

自治体	概要
千葉県印西市	平成25年度に、市内の中学校6校にタブレットPC246台（各校に41台）を配備
東京都千代田区	平成26年度に、区内の小学校8校、中学校1校にタブレットPC920台（各校に児童生徒用80台、教員用）を配備予定。さらに中学校1校に270台のタブレットPCを配備し、1人1台環境での実証研究を実施する予定
東京都狛江市	平成25年度に、市内の小学校全6校にタブレットPC266台（各校に41台）を配備
長野県	平成25年度までに、県内の特別支援学校16校に対してタブレットPC131台を配備
大阪府大阪市	平成25年度から、小中学校7校に対して、約1400台のタブレットPC（小学校は1校あたり164台、中学校は1校あたり246台）を配備し、グループでの共有や児童生徒1人1台での使用についての実証研究を実施。平成27年度より全市展開を予定
兵庫県姫路市	平成25年度に、全小中学校104校に対してタブレットPC約1400台（各校に1セット11台、大規模校には2セット）を配備し、主にグループ学習等での活用を開始。全小中学校普通教室に大型ディスプレイ、書画カメラ、教員用PCの配置が完了

今後の技術的課題について①

① サーバーの運用管理、コストについて

- 1人1台のタブレットPCを利用した学習を実現するため、多くの実証校では校内サーバーが構築された。
- このサーバーは、管理面や設備面からPC教室や相談室、印刷室等に設置されたが、それらの部屋はサーバーを保管する目的で作られたわけではなく、その部屋の利用に支障が出る可能性もある。
- 今後、1人1台タブレットPC環境が広く普及される場合には、学校ごとに個別に管理作業を行う必要があり、煩雑である。学校現場に1人1台タブレットPC環境が広く普及した際、煩雑な管理作業を誰が担当するのか、また、それに係るコストをどう負担するのかは大きな課題となる。



・サーバーを教育委員会やデータセンターに設置し、共同利用することが必要

② 環境の維持管理について

- 年度末年度始めに行われる年次更新作業は、非常に手間と時間がかかり、学校現場に1人1台タブレットPC環境が広く普及した際の負担が懸念される。
- また、アプリケーションは不具合の修正やバージョンアップのため、導入後も定期的にプログラムの修正作業を行うことが多いえ、プログラムの修正作業は、導入されているタブレットPC全台に対して行う必要があり、作業負荷が高い。



・複数のシステムで共通のアカウント管理を利用する仕組みが必要
・システム更新作業なしで、常に最新のシステムを利用できるクラウドサービスの有効活用

③ アプリケーションの連携について

- 本事業では、デジタル教科書・デジタルコンテンツ・デジタルノート・ドリル教材・協働教育アプリケーション等、多くのアプリケーションが授業で利用された。
- 個々のアプリケーションは別々に導入されたものであり、例えば、デジタル教科書やデジタルノートに書き込んだ内容やドリル教材で学習した内容等は、個々のアプリケーションごとに分散して保存、管理されるため、児童生徒が学習の振り返りを行う際に不便である。
- また、アプリケーションごとに同様の機能が実装されており、ユーザーインターフェースの違いから、利用者が混乱する場合があった。



・アプリケーション間で、データやユーザーインターフェースの連携を図ることが必要

今後の技術的課題について②

④ 学校と家庭との連携

- 学校と家庭との連携を図る際、自宅での予習や復習に備え、家庭でも学習に利用したデジタル教科書やデジタルコンテンツ、授業中に書き込みを行ったデジタルノートやワークシートの内容を閲覧する必要がある。
- 一部の実証校では、タブレットPCの家庭への持ち帰りを行ったが、タブレットPCの重さや電源確保等の理由で、毎日タブレットPCを持ち帰って、日々の予習復習に活用するまでには至っていない。そのため、データの連携等、学校と家庭がシームレスにつながった学習環境の整備が求められる。



・クラウドを利用して、学校と家庭でシームレスに利用できる学習環境の実現が必要

⑤ 多様化したデバイスへの対応

- タブレットPCは、現在まさに市場が拡大しつつある段階にあり、様々なOSを搭載した、様々な形状のデバイスが次々と登場している。
- 1人1台タブレットPC環境が広く普及する段階においては、タブレットPCの調達方法も、自治体が整備するものから各家庭で準備するものまで多様化することが考えられる。
- 特に、児童生徒が家庭で使用しているタブレットPCを学校に持ち込んで学習に利用するBYOD (Bring your own device) といった形態が一般的になる可能性もあり、そのような状況下では、学校現場で利用されるタブレットPCが児童生徒によって異なることになる。
- また、デジタル教科書やドリル教材等のデジタルコンテンツや、協働教育アプリケーション等のアプリケーションはOSや画面サイズ等の仕様の違いによって、表示内容や挙動が大きく変わる場合もある。

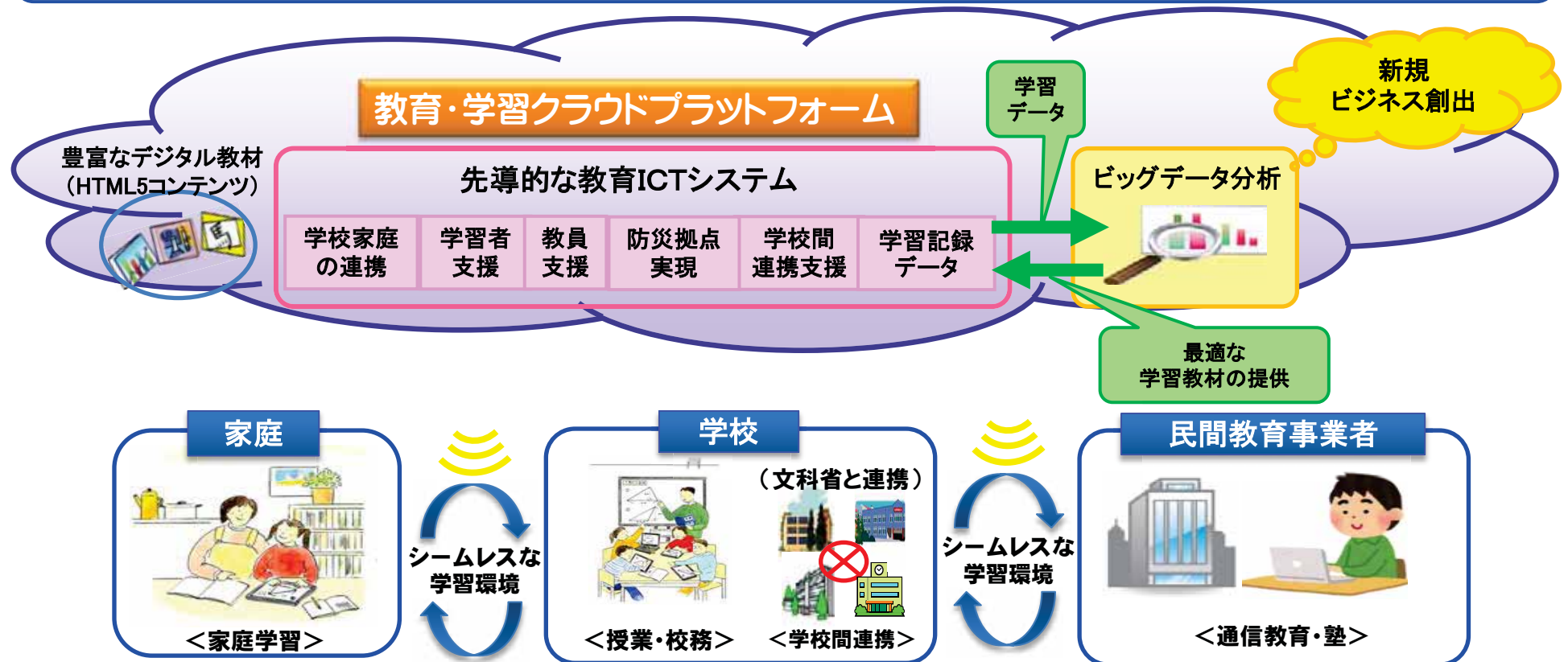


・HTML5等の規格を用いて、OSやデバイスの種類にかかわらず、同じような表示や動作が可能な教育コンテンツの開発が必要

先導的教育システム実証事業(H26～)

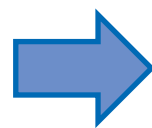
総務省H26予算額:5.5億円
文科省連携事業H26予算額1.2億円

クラウド等を活用して、児童生徒の学習履歴を活用したきめ細かい指導、学校と家庭を問わない継続した学習や、低コストの教育ICTシステムを確立し、その成果を普及モデルとして推進する。
※クラウドやブラウザの国際標準技術(HTML5)を活用したプラットフォームを新たに構築(実証地域:3地域)



実現するもの

- 学習履歴を活用したきめ細かい指導
- 学校授業と家庭学習の連携
- 教育分野のICT化のコスト削減



- 学習履歴を分析・解析する新規ビジネスの創出
- いつでもどこでも学べる教育の場を提供
- 自治体・教育委員会の負担軽減

ICTドリームスクール懇談会

背景

これまでの取組

- 小・中・特別支援学校20校の全教室に電子黒板と無線LANを整備し、一人に一台のタブレットPCを配布して授業に活用。

最近の動向

- インターネット回線の**ブロードバンド化**による動画などのリッチコンテンツの台頭
- ビッグデータ**ビジネスの可能性
- クラウド技術**の進展

【参考】

- ①フィンランドではiPadで個々の生徒の得意・不得意の分野を把握することで生徒に応じた教育を実践
- ②アメリカなどでは、MOOCs※(大規模公開オンライン講座)や反転授業等、新しい学習スタイルの登場

※Massive Open Online Courses

→ 今後は最先端ICTを取り込んでより実践的な利活用と普及推進が求められる。

教育・学習分野のICT化の方向性

1. 地域・世帯年収を問わない学習機会の提供
 - ・地域や世帯年収の違いによる学習機会(塾など)の格差をICTを用いて是正
2. ビッグデータ解析による生徒の進捗に応じた学習
 - ・生徒一人一人の学習履歴をビッグデータとして活用し、個々の進捗に応じた学習環境の提供
3. クラウド技術を用いた学びの場の拡大
 - ・生徒が「いつでも」「どこでも」学習できる環境の実現
 - ・先生同士が教材・素材を共有できる環境の実現
 - ・民間教育資源の相互活用(学校・家庭・塾間のシームレス化)等

ICTドリームスクール懇談会

◆主な検討事項

- ・ICTを活用した今後の教育・学習環境のあり方
- ・実現すべきICTモデルの具体化
- ・今後の展開方策

学力の
向上に貢献

ICTドリームスクールの実現

ICTドリームスクール懇談会構成員

- (座長) かねこ 金子 いくよう 郁容 慶應義塾大学 教授
- (座長代理) みとも 三友 ひとし 仁志 早稲田大学大学院アジア太平洋研究科教授
- いがらしとしこ 五十嵐俊子 日野市立平山小学校校長
- いしどななこ 石戸奈々子 特定非営利活動法人 CANVAS 理事長
- おおしま 大島 ともこ 友子 日本マイクロソフト株式会社技術統括室プリンシパルアドバイザー
- おじま 尾島 まさとし 正敏 倉敷市立豊洲小学校校長
- かねまる 金丸 やすふみ 恭文 フューチャーアーキテクト株式会社代表取締役会長兼社長
- きよはら 清原 けいこ 慶子 三鷹市長
- くらた 倉田 てつろう 哲郎 箕面市長
- くりやま 栗山 けん 健 株式会社学研ホールディングス 学研教育総合研究所所長
- たかはま 高濱 まさのぶ 正伸 株式会社こうゆう 花まるグループ 代表
- たかやういちろう 高屋洋一郎 日本電信電話株式会社理事 新ビジネス推進室次長
- なんば 南場 ともこ 智子 株式会社ディー・エヌ・エー取締役

映像資料

- 普及啓発映像(総務省動画チャンネル YouTube)
<http://www.youtube.com/watch?v=p2QPBC3G8l8&feature=youtu.be>

ガイドライン

- ガイドライン2014報道発表について
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu05_02000049.html
- ガイドライン2013報道発表について
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu05_02000032.html

学びのイノベーション事業実証研究報告書

- 文部科学省学びのイノベーション事業実証研究報告書の公表について
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/26/04/1346534.htm

教育の情報化関連ページ

- 総務省の教育情報化の推進のページ
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/index.html
- フューチャースクール推進事業のページ
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/future_school.html
- 文部科学省のページ(教育の情報化>学校教育分野)
<http://jouhouka.mext.go.jp/school.html>