

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）  
（素案）

## — 目次 —

はじめに.....	1
(1) 本ガイドライン（手引書）の位置づけ.....	1
(2) フューチャースクール推進事業について.....	2
第1章 教育分野におけるICT利活用の環境としくみ.....	4
(1) 実証研究における「協働教育」の考え方.....	4
(2) 実証研究におけるICT環境の構成.....	4
第2章 ICT環境導入の流れと課題.....	10
2.1 ICT環境導入の検討.....	11
2.2 ICT環境構築のための工事.....	14
(1) 学校の設備等に関する事前調査.....	14
(2) 電源工事（電源回路、電源コンセントの増設工事、分電盤の新設工事）.....	16
(3) ネットワーク工事.....	19
(4) 機器の搬入・設置.....	24
(5) 協働教育プラットフォームの導入.....	27
2.3 ICT環境の運用.....	30
(1) タブレットPC設定.....	30
(2) インタラクティブ・ホワイト・ボード設定.....	32
(3) 校内ネットワーク設定.....	33
(4) 協働教育プラットフォーム設定.....	35
2.4 運用段階における関係者への支援及び対応.....	36
(1) 教員への支援.....	37
(2) 児童への支援.....	39
(3) 保護者への対応.....	40
(4) ICT支援員への支援.....	41
(5) 関係者の連携への対応.....	45
2.5 実証研究に関わる学校からの要望.....	46
附章 実証研究での取り組み.....	47
(1) 各実証校における取り組み事例.....	47
(2) 学校と家庭との連携における活用事例.....	47
(3) 実証研究のまとめ.....	47
おわりに.....	47

## はじめに

### (1) 本ガイドライン（手引書）の位置づけ

情報化社会の進展に伴い、シンガポール、韓国等をはじめとする海外各国においては、国家プロジェクトとして教育分野での ICT 利活用を推進しています。一方、我が国では、世界最先端のブロードバンド環境を整備しているものの、教育分野において ICT の利活用が十分に進んでいません<sup>1</sup>。

教育分野においては、ICT の利活用により、授業の双方向性が高まり、児童の主体性、意欲・関心や知識・理解が高まる特徴があります。特に、ICT を活用した授業は活用しない授業と比較して、学力が向上することが実証的に示されています<sup>2</sup>。また、社会の情報化が急速に進展している中で、児童が情報や情報手段を主体的に活用する能力の育成が重要となっています。平成 22 年 5 月に政府の高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（本部長：内閣総理大臣）で決定された「新たな情報通信技術戦略」では、重点施策として「情報通信技術を活用して、i) 子ども同士が教え合い学び合うなど、双方向でわかりやすい授業の実現、ii) 教職員の負担の軽減、iii) 児童生徒の情報活用能力の向上が図られるよう、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」こととされ、また、同年 6 月に閣議決定された「新成長戦略」では、「子ども同士が教え合い、学び合う協働教育の実現など、教育現場（中略）における情報通信技術の利活用によるサービスの質の改善や利便性の向上を全国民が享受できるようにするため、光などのブロードバンドサービス<sup>3</sup>の利用を更に進める」ことが盛り込まれました。

これらの状況を踏まえ、総務省においては、教育分野での ICT 利活用を推進することを目指し、主に情報通信技術面を中心とした課題を抽出・分析することを目的として、平成 22 年度より「フューチャースクール推進事業」に取り組んでいるところです。

本書は、「フューチャースクール推進事業」の一環として総務省が実施している『東日本地域における ICT を利活用した協働教育の推進に関する調査研究』と『西日本地域における ICT を利活用した協働教育の推進に関する調査研究』における実証研究（以下、「実証研究」という。）を踏まえて、教育分野における ICT 環境の構築や ICT を利活用する際の情報通信技術面に関わるポイントや留意点について、学校・教育委員会等教育関係者の具体的な取り組みの参考となるようガイドライン（手引書）としてまとめたものです。なお、本ガイドライン（手引書）は、平成 23 年度以降の実証研究結果を踏まえ、内容の充実を含めた所要の改訂を行っていく予定です。

<sup>1</sup> 利活用の前提である、コンピュータ 1 台あたりの児童生徒数は、海外各国と比較すると、英国 6.6 人/台（小学校）、米国 3.2 人/台（小学校）、シンガポール 2.0 人/台（小・中・高校）、韓国 5.0 人/台（小・中・高校）であるのに対し、我が国は 6.4 人/台（小・中・高校、中等教育学校及び特別支援学校）にとどまる。

英国は 2009 年時点(BECTA, "Harnessing Technology School Survey, 2010", 2010)、米国は 2008 年時点(米国教育省, "Educational Technology in U.S. Public Schools: Fall 2008", 2010)、シンガポールは 2010 年時点(Novera Hall, "Introduction to Singapore Education System", 2010)、韓国は 2007 年時点 (Korea Education & Research Information Service, "Korea Education and Information Age", 2010)、我が国は 2010 年時点 (文部科学省, "平成 21 年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果", 2010) のデータ。

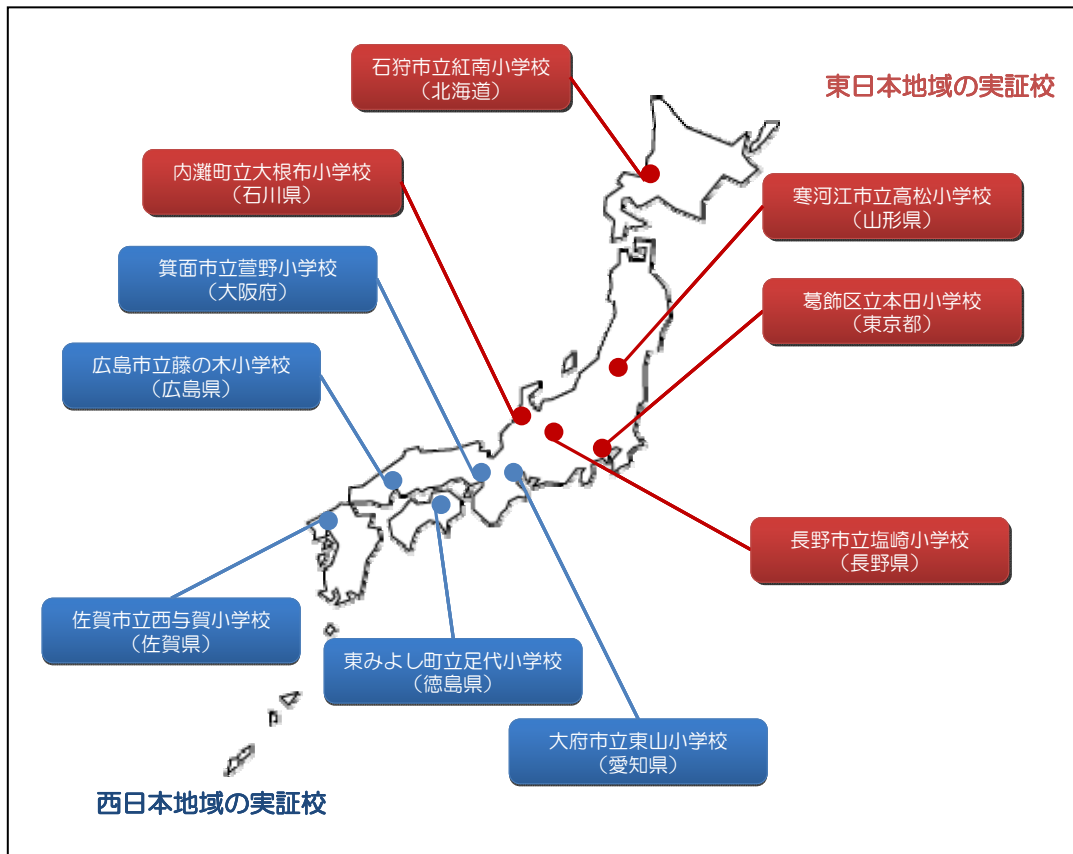
<sup>2</sup> 「教育の情報化の推進に資する研究」(文部科学省 平成 18 年度)

<sup>3</sup> 高速・大容量のデータ通信が可能なインターネット接続サービス。ADSL や光ファイバー、CATV 等の接続技術による。

## (2) フューチャースクール推進事業について

フューチャースクール推進事業の実証研究は、全国 2 ブロック（東日本地域・西日本地域）10校の公立小学校を対象に、協働教育プラットフォーム<sup>4</sup>を核としたICT環境を構築した上で、教育コンテンツ、ポータルサイト<sup>5</sup>、ICT サポートを提供し、タブレット PC やインタラクティブ・ホワイト・ボード等の ICT 機器を用いた授業を実践しています。この取り組みの中で、学校現場における情報通信技術面を中心とした課題を抽出・分析し、その結果をガイドライン（手引書）としてまとめることを目指しています。

[実証校の所在地域]



<sup>4</sup> 実証研究における協働教育プラットフォームの定義は、p.8 のとおり。

<sup>5</sup> 検索エンジンや、オンライン辞書、メールサービス等のインターネットの入口となる Web サイト。実証研究において、学校と児童・保護者間で情報共有するための掲示板機能や、教員用グループウェアを示す（西日本地域においては、学校と児童・保護者間で情報共有するための掲示板機能に加えて、アンケート機能、こどもニュースを提供）。

[実証校の児童／教員数・クラス数・特色(※1)]

	学校名	児童数 (名)	教員数 (名)	クラス数	校舎形状	地理的条件
東日本地域の 実証校	石狩市立紅南小学校 (北海道)	417	24	17 (4)	鉄筋 3F 口の字型	住宅地に隣接した学校
	寒河江市立高松小学校 (山形県)	155	12	6 (0)	鉄筋 3F I字型	小規模の学校
	葛飾区立本田小学校 (東京都)	285	19	12 (2) ※2	鉄筋 3F L字型	住宅地に隣接した学校
	長野市立塩崎小学校 (長野県)	316	28	14 (2)	鉄筋 3F I字型2棟	山間部の学校
	内灘町立大根布小学校 (石川県)	529	26	21 (2)	鉄筋 3F H字型	海沿いの小高い土地に 立地した学校
西日本地域の 実証校	大府市立東山小学校 (愛知県)	416	40	16 (3)	鉄筋 3F 口の字型	住宅地、山林・田畑 に囲まれた学校
	箕面市立萱野小学校 (大阪府)	583	48	24 (6)	鉄筋 4F H型	大都市のベッドタウンに 立地した学校
	広島市立藤の木小学校 (広島県)	272	33	12 (2)	鉄筋 4F U型	団地内に立地した学校
	東みよし町立足代小学校 (徳島県)	121	15	7 (1)	鉄筋 2F その他	県立自然公園近くに 立地した学校
	佐賀市立西与賀小学校 (佐賀県)	282	22	13 (1)	鉄筋 3F H型	集落に隣接した学校
	合計	3,376	267	142		

(※1) 東日本地域の实証校の児童／教員数、クラス数は平成 22 年 7 月時点。西日本地域の实証校のデータは平成 22 年 8 月時点。クラス数の ( ) は、クラス数のうちの特別支援学級の数。

(※2) 本田小学校の特別支援学級は他校に籍を置く児童が通っており、本田小学校在籍の児童はいない。

## 第 1 章 教育分野における ICT 利活用の環境としくみ

### (1) 実証研究における「協働教育」の考え方

本ガイドライン（手引書）における協働教育とは、学校現場で ICT を効果的に利活用し、授業に双方向性が高まり、児童がお互いに教え合い、学び合う形態の教育手法を想定しています。

### (2) 実証研究における ICT 環境の構成

実証研究は、次ページのような構成の ICT 環境を構築して実施されています。

- 学校内には、全学級担任及び全児童に 1 人 1 台のタブレット PC と全普通教室に 1 台のインタラクティブ・ホワイト・ボードが配備されています。
- 学校内には、タブレット PC やインタラクティブ・ホワイト・ボード等の ICT 機器を接続するための無線 LAN 環境による通信ネットワークが整備されています。
- 学校内から通信ネットワークを経由して「クラウド・コンピューティング技術を活用した協働教育プラットフォーム」に接続し、授業で必要となるアプリケーションや教育コンテンツを活用しています。
- 学校と家庭との連携に向けた取り組みとして、協働教育プラットフォーム上のポータルサイトを活用した情報交換、ICT 機器の持ち帰りによる家庭学習も行われています。

各実証校と協働教育プラットフォームを接続する通信ネットワークについては、東日本地域の実証校では、学校からのアクセス回線<sup>6</sup>の接続先となる通信回線に、セキュリティや通信速度に優れたネットワーク<sup>7</sup>を利用しています。一方、西日本地域の実証校では、暗号技術を用いてデータの改ざん等を防止<sup>8</sup>する対策をした上で、学校からのアクセス回線の接続先となる通信回線にインターネット網を利用しています。

また、東日本地域、西日本地域のいずれにおいても校内サーバを設置し、協働教育プラットフォームへの接続を一元的に管理するサーバとして使用しています。なお、東日本地域では、万が一の回線不調<sup>9</sup>により協働教育プラットフォームへの接続が十分にできない場合に備え、校内サーバに教育コンテンツも配備しています。西日本地域では、無線 LAN の性能やセキュリティ、コンテンツの著作権等の制約を踏まえて、協働教育プラットフォーム・校内サーバ・タブレット PC の位置付けを明確にし、校内サーバにはウィルス対策のパターンファイル<sup>10</sup>や児童や教員が作成したコンテンツを配備しています。

<sup>6</sup> 通信事業者のネットワークと学校や家庭、企業等を結ぶ通信回線を指す。加入者回線、引き込み回線とも呼ばれる。

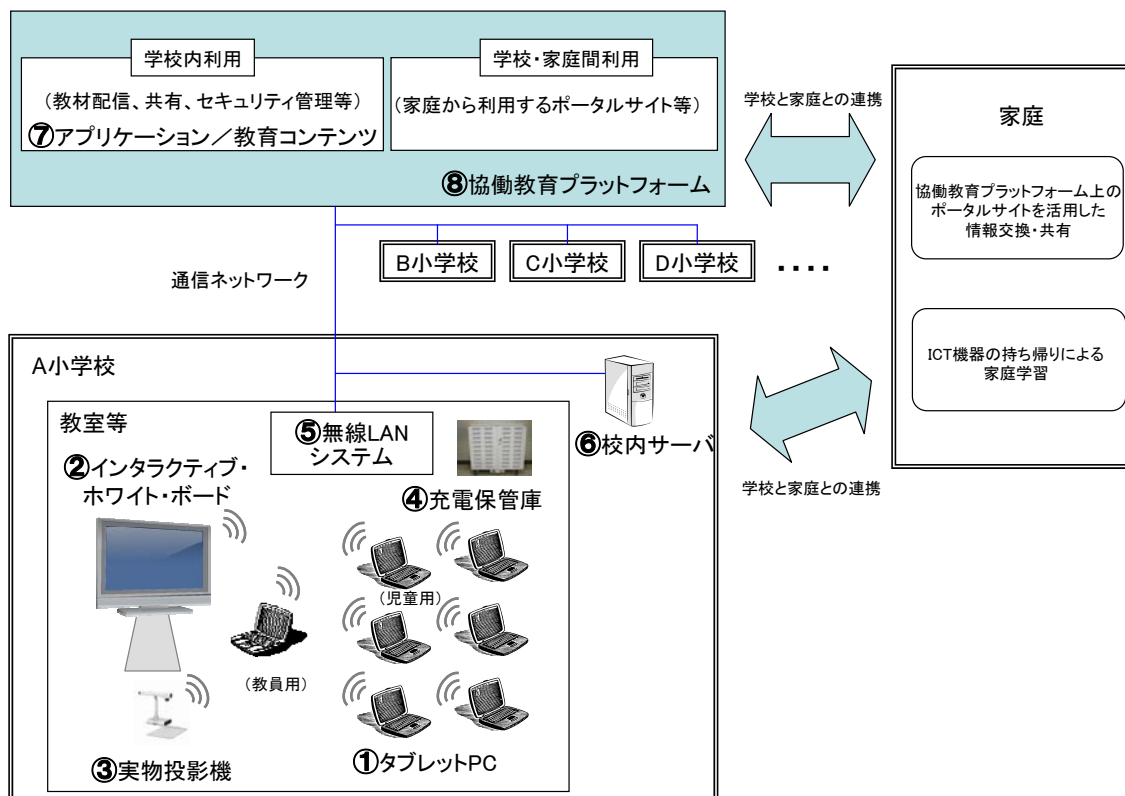
<sup>7</sup> 実証研究では、セキュリティや通信速度に優れた IP-VPN と呼ばれるサービスを利用している。

<sup>8</sup> 実証研究では、IPSec（インターネットで暗号通信を行うための規格の一つ。特定の暗号化手法に依存しない枠組み。）通信を用いて、データの改ざん等を防止している。

<sup>9</sup> 通信回線の接続が遅かったり、途中で切れること。


<sup>10</sup> ウィルス対策ソフトがコンピュータウイルスを検出するために使う、コンピュータウイルスに感染したファイルの特徴を収録したファイルのこと。

[実証研究における ICT 環境の全体構成]



実証研究で構築した ICT 環境を構成する主な機器等（上記図の①～⑧）について、以下に示します。

[主な ICT 機器等の例]

主な ICT 機器等	説明
<p>① タブレット PC</p>  <p>→p.29～30、39を参照</p>	<p>液晶画面を使った手書き入力やタッチパネル入力を備えたパソコンです。実証研究ではキーボード、手書き入力、ソフトキーボード<sup>11</sup>の3パターンの入力方式を備えている機種が利用され、各実証校では、入力方式を使い分けて利用されています。例えば、ローマ字入力が困難な低学年では手書き入力が多用され、中高学年の調べ学習ではキーボード入力により素早く多くの検索語を入力する使い方がされています。</p> <p>タッチパネルは、東日本地域の実証校では、児童用のペンの先で細かい操作ができ、紙に近い操作感といわれている感圧式が採用されています。また、西日本地域の実証校では、使いやすさを考慮して児童用のペンのみに反応する電磁誘導式、静電容量式が採用されています。</p>

<sup>11</sup> 画面上にキーボードを表示して、マウス、ペン等による文字入力を行うことができるもの。

主な ICT 機器等	説明
<p>② インタラクティブ・ホワイト・ボード (IWB)</p>  <p>→p.31 を参照</p>	<p>インタラクティブ・ホワイト・ボードは電子黒板とも呼ばれています。大型のボードまたはスクリーンを備え、パソコン等から教育コンテンツ等を映し出すことができ、指や専用ペン等で手書きや、操作ができます。実証研究では実証校の状況に応じ画面サイズの異なるインタラクティブ・ホワイト・ボードが導入されています。</p> <p>各実証校では、教科書等を拡大して表示させて手書きしたり、児童のタブレット PC の画面を映し出してクラス全員で共有したりする等の使い方がされています。</p>
<p>③ 実物投影機</p> 	<p>実物投影機とは、インタラクティブ・ホワイト・ボードやプロジェクタにつないで教科書、図表、ノート等を拡大して投影することができる装置です。書画カメラ、教材提示装置とも呼ばれています。</p> <p>既存の印刷物をそのまま手軽に拡大して提示できることから、インタラクティブ・ホワイト・ボードとともに多くの実証校で活用されています。</p>
<p>④ タブレット PC 充電保管庫</p>  <p>→p.16、17 を参照</p>	<p>タブレット PC を利用時間外に保管・充電する機器です。</p> <p>実証研究では、電源容量の超過を避けるために充電を順番に行うことができるタイマー付きの充電保管庫が全ての実証校で導入されています。</p>
<p>⑤ 無線 LAN システム</p>  <p>→p.18～21、32～33</p>	<p>グループ学習等における席の自由な移動や、特別教室や体育館等教室を移動しての学習を考慮し、タブレット PC やインタラクティブ・ホワイト・ボードを無線で利用可能な LAN を構築するシステムです。配線が不要となるというメリットとともに、LAN に接続する ICT 機器は、無線電波が届く場所ならば、どこからでもネットワークに接続できるというメリットがあります。この無線 LAN システムは、ICT 機器を無線でつなぐ無線 LAN アクセスポイント<sup>12</sup> (左</p>

<sup>12</sup> 無線 LAN におけるパソコンとモデム等の中継器のこと。ネットワークでホストコンピュータと端末を接続するための中継点。



主な ICT 機器等	説明
<p>を参照</p>	<p>図下) と、セキュリティ設定や帯域管理<sup>13</sup>、接続するパソコンの管理等を行う無線 LAN アクセスポイントコントローラ<sup>14</sup> (左図上) から構成されます。</p> <p>実証研究では全普通教室に無線 LAN アクセスポイントが設置されています。また、設置されたアクセスポイントの制御を一元的に行うために、無線 LAN アクセスポイントコントローラが導入され、セキュリティの設定や帯域管理、接続するパソコンの管理等を行っています。</p> <p>東日本地域の実証校では、確実に通信帯域を確保し、セキュリティを担保するために、普通教室の無線 LAN アクセスポイントにはそのクラスの児童・担任のタブレット PC、インタラクティブ・ホワイト・ボード用パソコンのみがアクセス可能になる設定を行っており、協働教育に有効な端末間の画面転送をスムーズに実現しています。</p> <p>西日本地域の実証校では、クラスの児童用タブレット PC・教員用タブレット PC、インタラクティブ・ホワイト・ボード用パソコンを IP アドレスでグルーピングし、教室間の移動や特別教室での学習、習熟度別の学習形態に対応しています。</p>
<p>⑥ 校内サーバ</p> 	<p>学校内に設置されたサーバであり、校内のネットワークや各種端末に共通に必要な機能を提供するものです。実証研究では、協働教育プラットフォームへの接続を一元的に管理するプロキシサーバ<sup>15</sup>等として機能しています。東日本地域では、回線不調時など協働教育プラットフォームからコンテンツ等の配信に支障がある場合に、教育コンテンツを配信するためのサーバとしても機能しています。西日本地域では、協働教育プラットフォーム・校内サーバ・タブレット PC の位置付けを明確にし、校内サーバにはウィルス対策のパターンファイルや児童や教員が作成したコンテンツが配備されています。</p>
<p>⑦ アプリケーション/ 教育コンテンツ</p> <p>→p.27 を参照</p>	<p>アプリケーションとは、ICT 機器を利用するために必要なソフトウェアです。例えば、ICT 機器を利用して、文章や絵の作成、情報のやりとりを行うための機能を有するアプリケーションがあります。実証研究では、以下のようなアプリケーションが利用されています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>児童のタブレット PC 画面をインタラクティブ・ホワイト・ボードに表示させるためのアプリケーション <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 児童の作成した文章や図・絵等を表示し、全員で意見を出し合う／話し合うことを可能にする</li> </ul> </li> </ul>

<sup>13</sup> 電波を利用するときの周波数の幅を制御すること。

<sup>14</sup> 複数台の無線 LAN アクセスポイントを制御して無線 LAN を構築する機器。

<sup>15</sup> ユーザのコンピュータとインターネットとの間に設置し、インターネットの使用状況を記録、Web サイトへのアクセス制御をする等により、セキュリティの確保や円滑なインターネット接続を担うコンピュータのこと。

主な ICT 機器等	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 児童のグループの設定及びグループ内におけるタブレット PC 画面の共有を簡単に実現するためのアプリケーション → グループ学習の柔軟な設定や進捗状況の把握を可能にする</li> <li>• 児童同士がタブレット PC 上で電子的な模造紙を共有し、書き込み等の共同学習を支援するアプリケーション → 児童のグループ学習を支援する</li> <li>• 児童が誤ってファイルを消去しても、すぐに元に戻すことができるように、システムの環境復元を支援するアプリケーション</li> </ul> <p>教育コンテンツとは、デジタル化したドリルや教科書等のことであり、ICT 機器を用いて利用されます。実証研究では、実証校が有する既存のコンテンツとして様々なものが活用されています。また、教員や ICT 支援員がワープロソフトやプレゼンテーションソフトを使って自ら作成した教育コンテンツも利用されています。</p>
<p>⑧ 協働教育 プラットフォーム</p> <p>→p.26～28、34 を 参照</p>	<p>実証研究では、クラウド（参考参照）の仕組みを使って各実証校にアプリケーションや教育コンテンツを提供しています。これを「協働教育プラットフォーム」と呼んでいます。このプラットフォームには、学校内で情報共有等のために利用される機能と、学校と学校外との間で情報共有等のために利用される機能があります。</p> <p>学校内での情報共有のために利用される機能としては、教育コンテンツの配信・共有、ICT を利活用した教育の実践に関わる情報の共有（掲示板、メーリングリスト、連絡・通知、スケジュール管理）、セキュリティ対策の一括管理、ヘルプデスク機能等があります。</p> <p>学校と学校外との間で情報共有のために利用される機能として、学校と保護者との情報共有のためのポータルサイト、児童・保護者からの意見や要望の受付機能や掲示板、アンケート機能があります。また、複数の学校間で ICT 支援員が連携するための機能として、ICT 支援員用の掲示板があります。</p>

## (参考) クラウドについて

### <クラウドとは>

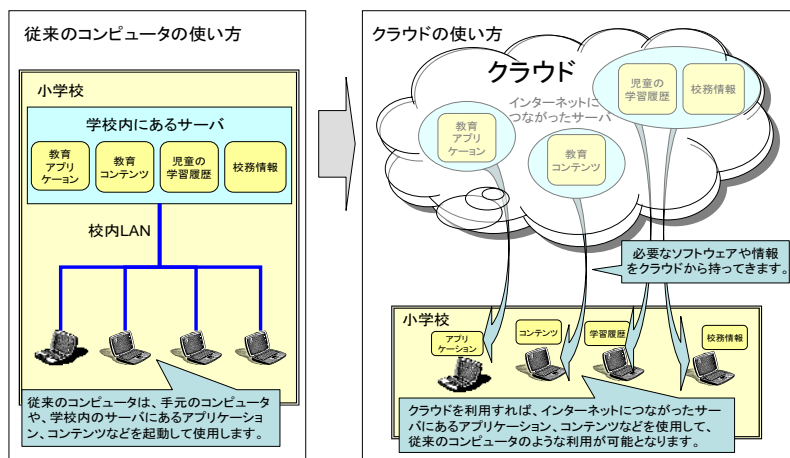
インターネットにつながっている複数のデータセンターにコンテンツやデータ、それを動かすソフトウェアが保存されており、必要なときに必要なものを利用端末に取得して作業ができる仕組みです。このように所在地を意識せず利用できるインターネット上の複数のデータセンター等のサーバ群を「雲（クラウド）（下図参照）」に例えたことから、「クラウド・コンピューティング」と呼ばれています。（単に、クラウドと呼ぶ場合もあります。）

従来のコンピュータでは、文章を作成する場合にはコンピュータに入っているワープロソフト、絵を描く場合にはコンピュータに入っているお絵かき用ソフトを起動して使用します。一方、クラウドを利用する場合には、インターネットにつながったサーバにあるソフトウェアや情報を使用して、従来のコンピュータのような利用が可能となります。インターネットにつながっていれば、いつでも、どこでもソフトウェアや情報を利用できるようになります。

### <教育クラウドの特徴>

各学校でクラウドを利用した場合、以下のような特徴があります。

- ・ ソフトウェアの設定や準備に多くの手間と時間をかけることなく、クラウドを通じて最新の教育アプリケーションや教育コンテンツを利用することができます。また、児童の学習履歴等の情報を、一元的にセキュリティ対策がなされた ICT 環境で利用できます。
- ・ 複数の学校が同一のクラウドを利用する場合、共通の仕組みを利用して情報の蓄積・管理を行えるため、容易に情報交換・共有が行えます。例えば、児童の転校の際には、学校間での各種引き継ぎ手続きが円滑に行えるようになります。
- ・ 各学校でシステムを保有せずに必要な時に必要なだけシステムを利用できるため、システムの利用・管理に関わる全般的な費用を安価に抑えることが可能となります。
- ・ ただし、個人情報を含む校務情報を扱う場合のセキュリティや標準化等に関する多くの検討課題があります。



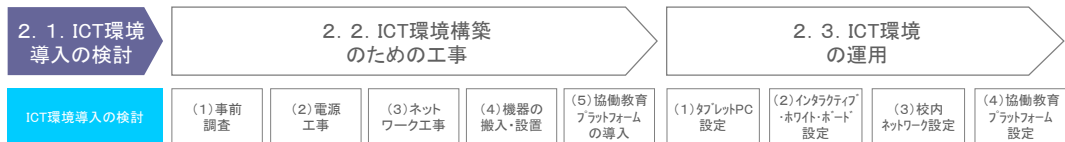
## 第2章 ICT環境導入の流れと課題

ICT環境導入の際には、大まかに導入の検討、工事、運用という流れで取り組みが進められていくことになります。ここでは、これらの流れと各実施段階における実施主体者や関係者の役割の概要を示します。

[ICT環境の導入検討から運用までの流れと実施主体者・関係者の役割]

段階	プロセス	検討・実施事項	教育委員会	学校	ICT支援員	事業者
検討段階	2. 1 ICT環境導入の検討	ICT環境導入の検討	◎	◎		○
準備段階	2. 2 ICT環境構築のための工事	(1) 学校の設備等に関する事前調査	○	○		◎
		(2) 電源工事				◎
		(3) ネットワーク工事				◎
		(4) 機器の搬入・設置		○		◎
		(5) 協働教育プラットフォームの導入	○	○		◎
運用段階	2. 3 ICT環境の運用	(1) タブレットPC設定			○	◎
		(2) インタラクティブ・ホワイト・ボード設定			○	◎
		(3) 校内ネットワーク設定			○	◎
		(4) 協働教育プラットフォーム設定	○	○	○	◎
◎：主体的に行う実施者（実施主体者） ○：実施主体を補佐する役割の参加者、関係者						

- ※ 全ての実施事項において、学校の事前理解と承諾が必要となる。
- ※ 保護者（PTA）には、ICT環境の特徴等をきちんと説明し、理解を得る必要がある。
- ※ 運用段階の実施事項として、教員、児童、ICT支援員向けの導入教育（研修）の実施等があるが、ここではICT環境導入に直接関わる事項を挙げている。運用段階における関係者への支援については「2.4 運用段階における関係者への支援及び対応」を参照のこと。



## 2.1 ICT 環境導入の検討

学校への ICT 環境導入にあたっては、学校における ICT 利活用のあり方や、これを実現するために構築すべき ICT 環境の検討が必要となります。例えば、以下のような項目を検討することが考えられます。

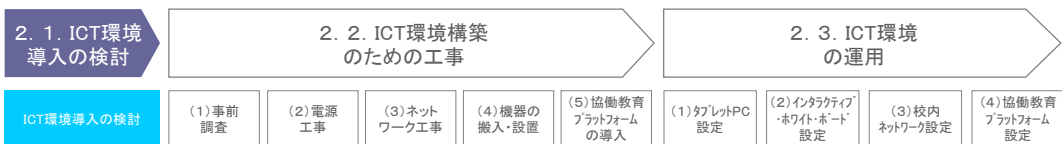
### [検討項目例]

検討項目例	
学校における ICT 利活用のあり方	対象者（対象学年）、対象科目、想定される利活用場面、教育コンテンツ
構築する ICT 環境	ICT 環境の全体像・構成
	ネットワーク環境の仕様、構成機器
	導入する ICT 機器の種類と数、配置場所、使用者（教員用、児童用）
想定される運用体制	導入するアプリケーション／コンテンツの種類と数、使用者（教員用、児童用）
	教員の役割分担（管理職、情報主任、一般教員等）
予算規模	ICT 支援員の役割
	構築時の予算規模
	運用時の予算規模

構築する ICT 環境の詳細な内容は、事業者へ提案を依頼する場合も多いと考えられます。その際には、学校における ICT 利活用のあり方を明確にし、これに合致した ICT 環境の提案を依頼する必要があります。依頼に当たってのポイントと実証研究の事例を以下に示します。

<sup>16</sup> 組織全体の情報セキュリティに関する基本方針のこと。どの情報を誰が読み取れるようにするか、どの操作を誰に対して許可するか、どのデータを暗号化するかなど、情報の目的外利用や外部からの侵入、機密漏洩等を防止するための方針を定めたもの。



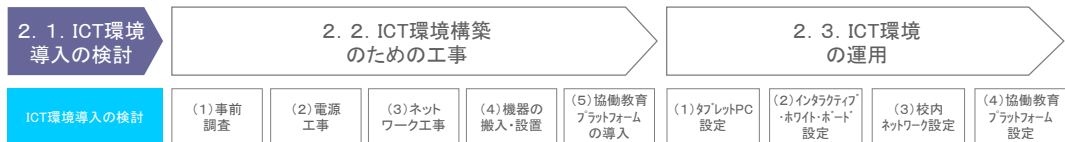


### 【実証研究を踏まえたポイント】

- 教室の既存設備を踏まえ、導入したい機器の種類や、機器設置の条件について、事業者との調整が必要となります。また、導入する ICT 機器同士の相互接続性についての確認が必要となります。 <事例 1-1>
- 既にデジタル教材を活用している場合、従来利用していた教育コンテンツが引き続き使用できるように事業者と調整する必要があります。 <事例 1-1>

### 【関連するポイント】

- ICT 環境の導入検討の際には、ICT を利活用して実現したい教育の内容を明確にし、事業者伝える必要があります。
- セキュリティポリシー<sup>16</sup>の確認が必要となります。
- 教員や ICT 支援員など ICT を利活用する関係者のリテラシーに応じた研修計画が必要となります。
- 構築における予算等の制約条件を明確にした上で、実現したい ICT 環境を伝える必要があります。

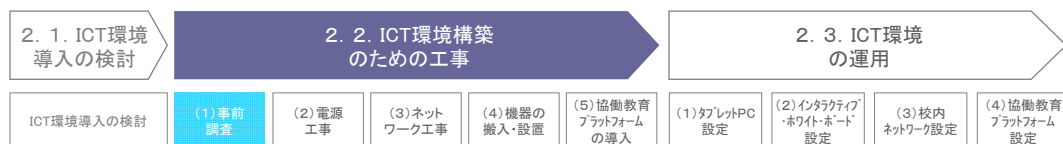


<事例 1-1：ICT 環境の具体的な内容に関する要望例>

機器の設置場所、機器の選定、ネットワークの設置、コンテンツの選定について、実証校から寄せられた要望例は次の表の通りです。

[要望例]

項目	要望の概要
設置場所	教員用の机や道具棚等、既存の設備をできるだけ動かさないようにして、ICT 機器を設置したい。
機器の選定	教室の後ろからでもよく見えるように、インタラクティブ・ホワイト・ボードの画面サイズは、50 インチよりも 77 インチを設置したい。
	画面の縦幅と横幅の比や色合いを保ちながら、タブレット PC の画面をインタラクティブ・ホワイト・ボードに拡大して表示させたい。
ネットワークの設定	限られた予算の中で、多くの教室で無線 LAN を整備したい。 職員室では教員用パソコンのみ利用できるようにしたい（児童用パソコンは利用不可としたい）。
コンテンツの選定	パソコン教室で従来利用しているコンテンツと同じものを活用したい。



## 2.2 ICT 環境構築のための工事

「学校の設備等に関する事前調査」、「電源工事」、「ネットワーク工事」、「機器の搬入・設置」、「協働教育プラットフォームの導入」の各段階について説明します。

実証研究における段階別の作業日数を、次の表に示します。

[実証研究における ICT 環境構築のための工事に関わる作業日数]

段階	作業日数の目安	備考
学校の設備等に関する事前調査	1 日間	—
電源工事 (配線、分電盤内取付、コンセント取付)	2~4 日間	・分電盤の新設が必要な場合は、6 日間程度の作業日が必要
ネットワーク工事 (ケーブル配線、無線アクセスポイント取付)	4~6 日間	—
機器の搬入・設置	2~5 日間	・平日に実施する場合、日中から放課後にかけて 1 日 4~7 時間程度の作業で 3~5 日間必要 ・休日に実施する場合、2 日で作業が終了するように実施した

※ 学校行事や事業者のスケジュールにより、連続した作業日が確保できない場合もあり、全体の作業期間として、1 ヶ月程度必要となった。

※ 協働教育プラットフォームの導入に必要な作業日数は、新規の構築か、既存のものを利用するかといった導入条件によって大きく異なる。

### (1) 学校の設備等に関する事前調査

導入する ICT 環境が決定した後、事業者は学校の設備等に関する事前調査を実施し、工事に必要な各種情報（次ページ表参照）を収集します。事前調査が実施される際のポイントと実証研究の事例を以下に示します。

#### 【実証研究を踏まえたポイント】

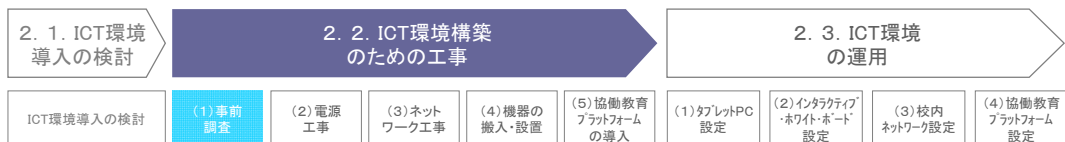
- 校内の施設状況を把握している教員が立ち会い、校内の平面図や既設設備の系統図等を示して説明を行うことで、スムーズな事前調査が可能となります。

＜事例 2-1＞

#### ＜事例 2-1：調査項目例＞

事業者は、必要な工事内容を把握するために、設備等に関する事前調査を行います。その際には、関係資料の手配や調査場所の案内、調査結果の確認等のために調査へ立会うことを、事業者に求められることがあります。次の表には、実証研究での事前調査の項目を示します。





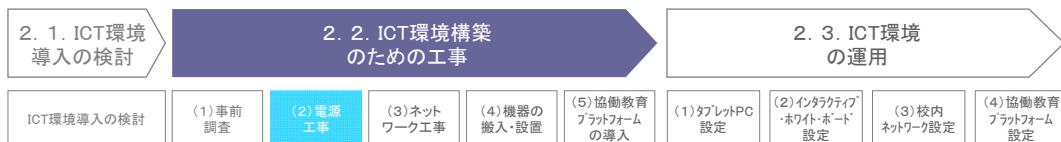
[調査項目概要と関係作業項目例]

調査項目	調査内容	関係するその後の作業項目						
		ICT環境導入の検討 p.11	電源工事 p.15	ネットワーク工事 p.18	機器の搬入・設置 p.23	協働教育プラットフォームの導入 p.26	校内ネットワーク設定 p.32	協働教育プラットフォーム設定 p.34
電源設備	既設設備の系統図等の図面の有無							
	電源容量、分電盤や受電設備の予備容量、電圧降下の有無							
	各教室のコンセント数		○					
	使用電力量の算出方法（分計方法）							
	やむを得ない電力引き込み経路の確保の可否							
	管路 <sup>17</sup> や配線系統、接地端子の有無							
	作業用電源の確保の可否		○	○				
校舎の形状	校舎の形状（フロア数、教室配置等）			○	○			
既存のICT環境	インタラクティブ・ホワイト・ボードの設置台数	○						
	デジタルテレビの台数							
	既存ネットワーク状況、帯域			○				
	主要機器の配置、場所		○		○			
	セキュリティポリシー			○		○	○	○
	学習用ツール（コンテンツ）	○						
学校の特性	クラス数・児童数・教員数			○				○
	近隣の電波環境（無線LAN干渉 <sup>18</sup> や高周波設備 <sup>19</sup> の有無）			○			○	
	教室内照明照度、照明反射有無				○			
管理・保管・作業スペース	充電保管庫・インタラクティブ・ホワイト・ボード・校内サーバの設置スペースの有無		○	○	○			
	工事資材、作業者の滞在スペースの有無		○	○				
	搬入・開梱スペースの有無				○			
	施錠場所の確保の可否							

<sup>17</sup> 通信ケーブルを通すために設置したパイプのこと。

<sup>18</sup> 複数のアクセスポイントや電波を出す機器が近隣にある場合に、本来受信すべき信号以外にも電波を受信して通信状態が劣化すること。

<sup>19</sup> 電線路に1秒間の波の振動回数（周波数：単位Hz）が10kHz以上の搬送波を利用する通信、電話、その他通信設備のこと。当該設備から漏洩する電波によって、無線LAN等の通信に妨害を与える可能性がある。



## (2) 電源工事（電源回路<sup>20</sup>、電源コンセントの増設工事、分電盤<sup>21</sup>の新設工事）

充電保管庫やインタラクティブ・ホワイト・ボード等、新たな ICT 機器を教室に設置する際、電源回路や電源コンセントの増設が必要となります。電源回路、電源コンセントの増設や分電盤の新設に関するポイントと実証研究の事例を以下に示します。

### 【実証研究を踏まえたポイント】

- ICT 機器の設置場所は児童の安全性に配慮して選定し、設置場所に電源コンセントがない場合には増設工事が必要となります。 <事例 2-2>
- 複数クラスの充電保管庫を集約して設置し、既存の電源回路を十分に確保できない場合には、新たに分電盤の設置が必要となります。 <事例 2-3>
- 電源回路や電源コンセントの増設工事のみで ICT 環境を構築するためには、タイマー式充電保管庫等を活用し、既存の電源容量を超過しない工夫が必要となります。 <事例 2-4>

### 【関連するポイント】

- 幹線<sup>22</sup>の電源容量を超える場合、受電設備の更改など大規模な改修が必要となる場合があります。

### <事例 2-2：電源回路や電源コンセントの増設例>

実証校の各教室では、例えば、前後の壁に既に 1 箇所ずつあった電源コンセントに加えて、新たに設置する機器用に電源コンセントを 1 箇所増設しています。その際の課題と対応は次の表の通りです。

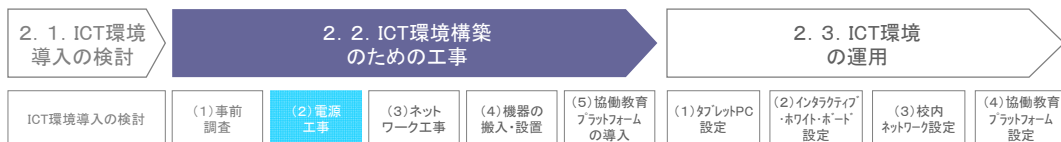
#### [課題と対応]

課題	対応
「児童がつまずいたり、体をぶつけないこと」に配慮して充電保管庫の設置場所を決めたため、既存の電源コンセントが利用できなかった。	機器を設置する場所を先に決め、その近くに、新たに 20A（アンペア）の電源コンセントを 1 箇所増設している。電源コンセントの増設に伴い、分電盤内に空いている電源回路がなかったため、電源回路を増設している。

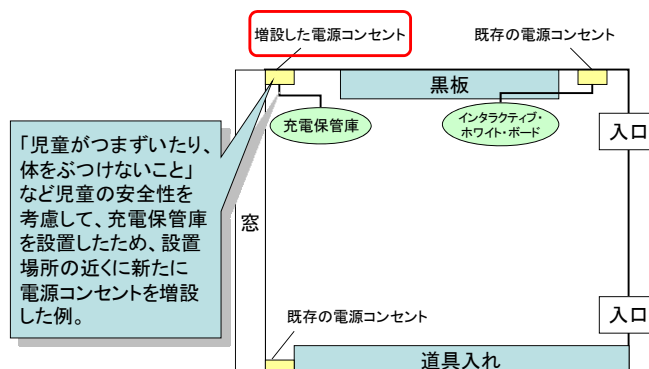
<sup>20</sup> 必要な電源を安定して目的の回路に供給するための回路のこと。

<sup>21</sup> 電気を安全に使用するために必要な漏電遮断器（漏電ブレーカ）や配線用遮断器（安全ブレーカ）をひとまとめにした箱のこと。

<sup>22</sup> 建物内における電力系統のうち、引き込み点から変圧器又は配電盤の間を接続する配電線路、及び配電盤から各分電盤、動力制御盤に至る配電線路のこと。



[教室内の電源コンセント増設箇所の例]



「児童がつかずいたり、体をぶつけないこと」など児童の安全性を考慮して、充電保管庫を設置したため、設置場所の近くに新たに電源コンセントを増設した例。

教室内の電源コンセント増設箇所の例

<事例 2-3：新たな分電盤の設置例>

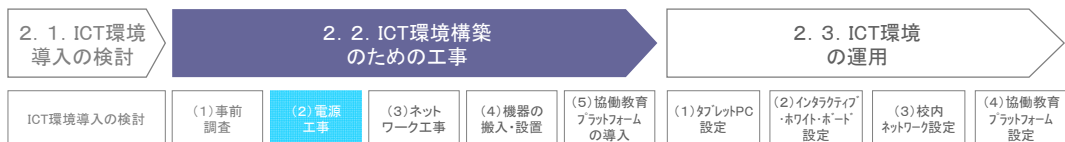
実証研究では、児童数が40名近いクラスには、20台のタブレットPCを保管できる充電保管庫を2台設置しています。西日本地域のある実証校では、教室内にランドセルを収納する棚、教員用の机と道具棚があり、40名近いクラスに2台の充電保管庫を設置すると授業スペースが狭くなってしまいう状況でした。教室内の授業スペースをできるだけ広くしたいという実証校の要望や、安全性確保の観点から複数の教室（4クラス程度）分の充電保管庫をフロアのオープンスペースに集約して設置しています。電源工事に関する課題と対応は次の表の通りです。

[課題と対応]

課題	対応
省スペースを目的に充電保管庫を集約して設置しようとしたが、既存の分電盤では電源回路を確保できなくなった。	1箇所所で4クラス分の充電保管庫の電源を確保するために、新たに分電盤を設置し、電源回路や電源コンセントを増設している。

<事例 2-4：タイマー式充電保管庫の導入>

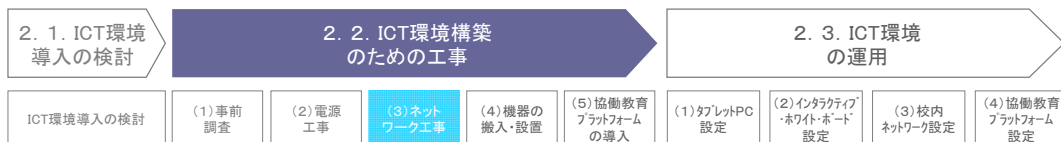
実証校では、充電保管庫に格納された全タブレットPCを同時に充電すると、学校の電源容量を超過することも想定されました。しかし、学校の電源容量を上げることは、教育委員会への手続きや必要となる費用等を考えると実施が難しい状況でした。そこで、電源容量を上げることなく、電源回路や電源コンセントの増設工事のみでICT環境を利用できるようにタイマー式充電保管庫を導入し、電源容量を超過しないようにしています。タイマー式充電の具体的な対応例は次の表の通りです。



[タイマー式充電の対応例]

地域	対応
東日本地域	格納したタブレット PC を、4 台または 8 台（※1）ずつ、3 時間ごとに巡回して充電 ※ 1 充電保管庫には 20 台または 30 台収容のものがある。充電保管庫内の 4 個口または 8 個口のコンセント分配器にタブレット PC がつながれ、コンセント分配器ごとに巡回して充電する。
西日本地域	格納したタブレット PC を一斉ではなく、半数ずつに分けて（※2）充電 ※ 2 充電保管庫の左側半分の 10 台を 6 時間充電した後、右側半分の 10 台を 6 時間充電する。





### (3) ネットワーク工事

無線 LAN の構築、有線 LAN 工事及びネットワーク構築全体に関するポイントと実証研究の事例を以下に示します。

#### 【実証研究を踏まえたポイント】

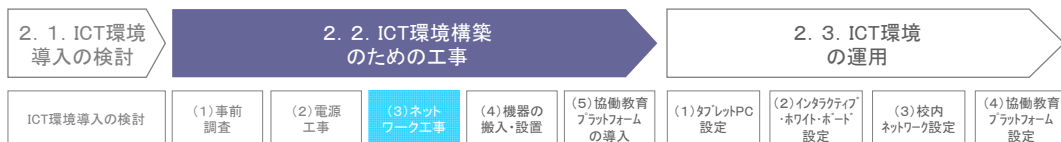
- 無線 LAN の電波強度や電波カバー範囲が ICT 機器の利用場所を十分に満たすことを考慮し、無線 LAN アクセスポイントを教室天井、柱や壁、廊下の天井に設置するよう事業者に依頼する必要があります。 <事例 2-5>
- ネットワークの通信量を勘案し、1 つの教室へのアクセスポイントの設置数を事業者に相談する必要があります。 <事例 2-6>
- 移動式のアクセスポイントの活用や、アクセスポイントの設置場所の工夫により、アクセスポイントを増設せずに、教室で無線 LAN が利用できる環境を実現する方法もあります。 <事例 2-7>
- 既設有線 LAN の用途やネットワークの通信量、新たに導入する ICT 機器の利用を想定した通信量を勘案し、新規に有線 LAN を敷設するかどうかの検討が必要な場合もあります。 <事例 2-8>
- ネットワーク環境の構築後、同時一斉集中アクセスの検証において、通信速度の確認が必要となります。 <事例 2-9>
- 安全性や管理・運用の側面を考慮した、校内サーバの設置場所の選定が必要となります。 <事例 2-10>

#### <事例 2-5：無線 LAN アクセスポイントの設置場所と設置数の例>

実証校における、アクセスポイント設置数と設置場所を示します。教室天井、柱や壁、廊下の天井に設置しています。

[アクセスポイントの設置数・設置場所（東日本地域の実証校）]

項目	紅南	高松	本田	塩崎	大根布	
アクセスポイント設置数	34	12	23	28	39	
設置場所	教室天井・天井付近	30	—	23	28	38
	柱・壁	—	—	—	—	—
	その他（棚）	—	12	—	—	1
	体育館	4	—	—	—	—



[アクセスポイントの設置数・設置場所（西日本地域の実証校）]

項目	東山	菅野	藤の木	足代	西与賀	
アクセスポイント設置数	17	23	15	10	16	
設置場所	教室天井・天井付近	15	16	12	7	12
	柱・壁	2	—	3	3	4
	授業環境スペース（廊下）の天井	—	7	—	—	—

<事例 2-6：無線 LAN アクセスポイントのネットワーク容量と設置数の例>

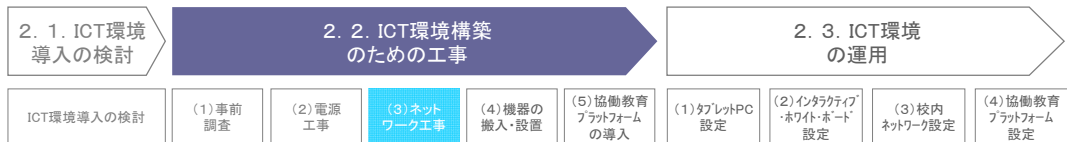
東日本地域の多くの実証校では、アクセスポイントを各教室内の四隅の天井付近に対角線上に前後 1 基ずつ計 2 基設置することにしましたが、既存のネットワーク配線を活用するため教室前方に 2 基設置している学校もあります。一方、西日本地域の実証校では、教室の天井の中心に 1 基設置しています。長所と留意点は次の表の通りです。

[各教室内のアクセスポイントの設置方法]

地域	設置方法	長所	留意点
東日本地域	教室の四隅の天井付近に対角線上に前後 1 基ずつ計 2 基を設置※	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教員用タブレット PC から児童用タブレット PC へのファイル転送や、動画像閲覧等に対しても十分な帯域を確実に得られる。</li> <li>・ 1 基が不調な場合の予備を担保して冗長性を備える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1 基設置と比べて設置コストがかかる。</li> </ul>
西日本地域	教室の天井の中央付近に 1 基設置 なお、無線 LAN が接続できる範囲であれば、どこでもタブレット PC が使用できるようにローミング <sup>23</sup> 設定を行っている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設置コストを抑えられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 万が一、アクセスポイントが故障した場合、授業への影響を与えないよう、他教室のアクセスポイントがからローミングをできるように設定する必要がある。</li> <li>・ アクセスポイントの数が限られているため、ネットワークの通信帯域に余裕がなくなる可能性がある。</li> </ul>

※ 教室の改修工事予定があり、天井や壁に固定できなかったため前方にあった棚に 2 基を仮設した実証校あり。

<sup>23</sup> 西日本地域の実証研究においては、教員や児童が自分の教室以外の場所においても、自分の教室と同様にタブレット PC を使ってインターネット接続が可能となること。



### 教室天井付近への設置例

教室内の四隅の天井付近に対角線上に  
前後 1 基ずつ計 2 基を設置した例



教室前方



教室後方

### 教室天井への設置例

教室天井の中央付近に 1 基設置した例



### <事例 2-7：無線 LAN アクセスポイントを増設することなく環境を整備した例>

アクセスポイントを設置していない教室において、無線 LAN を利用したいという実証校からの要望とその対応例は次の表の通りです。

[要望と対応例]

要望	対応
アクセスポイントの設置を予定していなかった特別教室でも、無線 LAN を利用したい。	特別教室に有線 LAN を設置し、移動式のアクセスポイントを持ち込み、特別教室でも無線 LAN の利用を可能にしている。
普通教室に隣接した空き教室で無線 LAN を利用したい。	普通教室と空き教室の間の授業環境スペースにアクセスポイント 1 基を設置し、双方の教室で無線 LAN の利用を可能にしている。

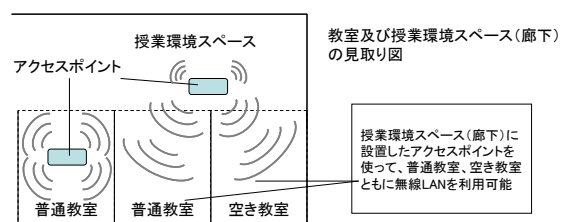
### 移動式アクセスポイントの例

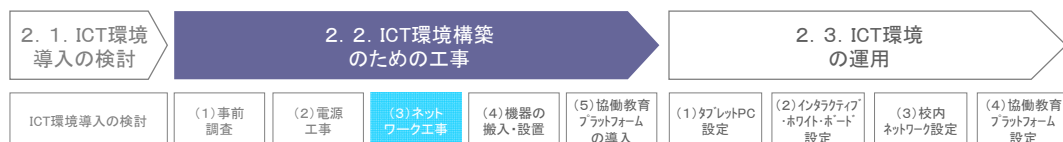
特別教室に有線 LAN を設置し、右図のような移動式のアクセスポイントを持ち込み、無線 LAN を整備した例。



### 教室間の天井への設置例

普通教室と隣接する空き教室の間の授業環境スペース（廊下）にアクセスポイントを設置し、双方の教室で無線 LAN の利用を可能にした例





### <事例 2-8：有線 LAN の配線工事の例>

実証校では 1 校を除いて、既設の有線 LAN とは別に、新たに有線 LAN を敷設しました。その背景と対応は次の表の通りです。

[有線 LAN の配線工事の背景と対応例]

背景	対応
児童が 1 人 1 台のタブレット PC を使ってネットワークに接続することを考えると、既設の有線 LAN (100Mbps) では通信帯域が不足する可能性があった。	既設の有線 LAN とは別に、新たに有線 LAN (1Gbps) を敷設している。
既存の LAN は校務用途のものであり、ここに新たに児童用タブレット PC を接続するには、既存の LAN に与える負荷、セキュリティ確保の観点から、得策ではないと判断した。	

### <事例 2-9：ネットワーク環境構築後の同時一斉集中アクセスの検証>

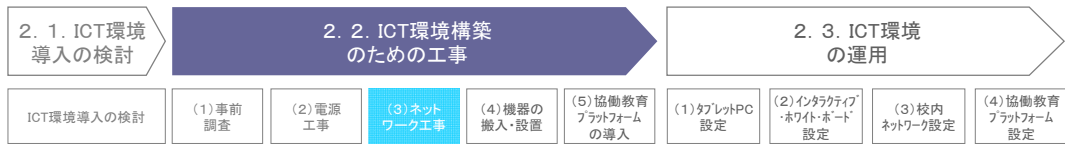
実証研究においては、全児童がタブレット PC を活用するため、同時集中アクセスによるネットワーク負荷、輻輳<sup>24</sup>等の可能性が懸念されました。そこで、構築したネットワークにおいて、同時一斉集中アクセスの検証を行っています。その検証内容と結果は次の表の通りです。

[検証内容と結果]

地域	検証内容	結果
東日本地域	協働教育プラットフォーム上に格納したテキスト、静止画、動画の試験データを用いて、WAN 回線と、無線 LAN アクセスポイントの 2 地点においてダウンロード速度を測定している。	(WAN 回線と、無線 LAN アクセスポイントの 2 地点でのダウンロード速度の計測を行ったが、計測データの中の一部に計測条件が足りなかった部分があったため、再度試験を実施する予定であり、それを踏まえ記述予定。)
西日本地域	タブレット PC から「校内サーバ」、「インターネット上の ASP」、「協働教育プラットフォーム」へ同時一斉アクセスを行い、通信速度を検証している。 ※ タブレット PC 数を 1 クラス 40 台と想定し、1~3 クラス相当に条件を変えて検証。	検証の結果、通信速度が低下する場合があります。その原因は、学校外のネットワークへの接続を一元的に管理する校内サーバにあった (メモリ不足によるサーバの処理速度低下)。そのため校内サーバのメモリサイズを 2G から 4G に増設し、タブレット PC 80 台まで同時一斉アクセス (700kbps の動画ファイルへの同時一斉アクセス) があっても、通信速度の低下が起きないようにしている。

<sup>24</sup> 通信回線において、利用者のアクセスが特定箇所に集中することで、通常行えるはずの通話や通信ができなくなる状態のこと。



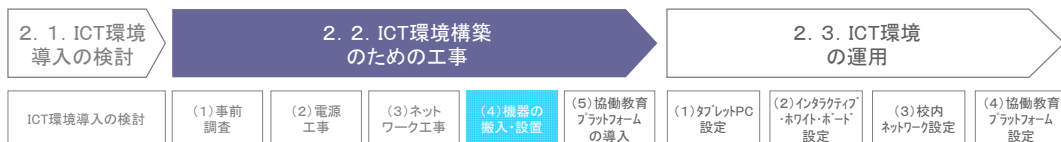


<事例 2-10：校内サーバの設置と外部接続用回線開設の例>

実証校では、協働教育プラットフォームへの接続を一元的に管理する機能を有する校内サーバを設置しています。また、協働教育プラットフォームへ接続するための通信回線を新たに開設しています。校内サーバの設置場所と通信回線の開設場所の例は次の表の通りです。

[校内サーバの設置場所と通信回線の開設場所の例]

地域	概要
東日本地域	設置スペースを確保できること、児童が容易に触れず管理しやすい安全な場所であること等を勘案して、放送室、備品倉庫、資料室、パソコン教室、準備室（職員室隣接）に校内サーバを設置している。協働教育プラットフォームに接続するための通信回線は、既存の回線終端装置の設置場所に引き込み、校内サーバにはLANを配線して接続している。
西日本地域	児童の手が届かない安全な場所であること、管理がしやすい場所であること、必要なスペースがあること等を勘案して、校内サーバを職員室に設置し、協働教育プラットフォームに接続するための通信回線を職員室に引き込んでいる。



#### (4) 機器の搬入・設置

学校へ ICT 機器を搬入する際には、十分な作業スペースを確保した上で、搬入・開梱・設置作業を行います。搬入・開梱のための作業スペースの確保、搬入・開梱の作業日選定、ICT 機器の設置に関するポイントと実証研究の例を以下に示します。

##### 【実証研究を踏まえたポイント】

- ICT 機器の搬入・開梱・設置作業日は、教員の立ち会いの有無を確認して、平日または休日を選定する必要があります。 <事例 2-11>
- ICT 機器を搬入・開梱するための作業スペースは、作業期間中に授業で使わない場所、児童の出入りが少ない場所であることを考慮した選定が必要となります。 <事例 2-12>
- インタラクティブ・ホワイト・ボードの写り込み対策として、窓側に背を向けた設置、遮光カーテンを用いた運用が有効となります。 <事例 2-13>
- 児童の安全性を考慮し、機器の角へのクッション素材の貼り付け、機器間の配線の整理が必要となります。 <事例 2-14>

##### <事例 2-11：搬入・設置を実施する作業日程>

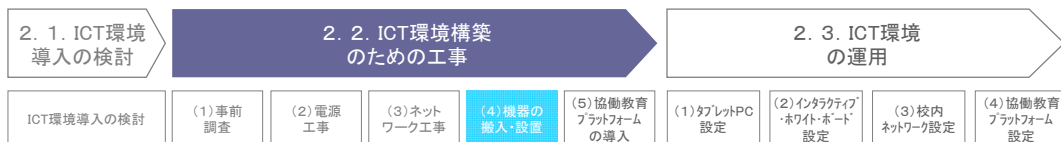
東日本地域の実証校では、事前に ICT 機器の設定を行い、学校内では ICT 機器の設定確認、ICT 機器に搭載されたアプリケーションの動作確認をするだけで作業が完了するように工夫しました。このような事前準備のもとで、ICT 機器の搬入・設置作業方針について事前に教員の了解を得て、実際の作業は土曜、日曜に集中的に行いました。一方、西日本地域の実証校では、事前に ICT 機器を一箇所に集約し、ICT 機器の設定、動作確認を行った上で、教員の立ち会いのもと平日に搬入・設置作業を実施しました。次の表では、作業日程を決める際の留意点を示します。

##### [作業日程を決める際の留意点]

作業日程	作業日程を決める際の留意点
平日	教員が確認しながらの機器設置が可能になるが、児童の安全性を考慮して作業は放課後に限られる場合があり、1 週間程度の作業期間が必要となる。
休日	規模の大きな学校では 3 連休に作業を実施することとしたり、休日明けの平日放課後を予備日と設定する等、作業の計画や稼動調整を行うことも必要となる。

##### <事例 2-12：ICT 機器を搬入・開梱するための作業スペースの確保>

実証校において、タブレット PC、充電保管庫、インタラクティブ・ホワイト・ボードを搬入し、開梱・設置作業を行いました。その際の課題と対応例は次の表の通りです。



[作業スペース確保の際の課題と対応例]

課題	対応
搬入物の開梱・設置作業が終わるまで保管できるスペースが必要となった。	児童数 300 名程度の中規模の学校では、広さ 140 m <sup>2</sup> 程度の搬入場所を設置作業が終わるまで確保している。作業のしやすさを考慮し、搬入場所と開梱する場所を別に行っている実証校もある。
平日に搬入・開梱作業を行う場合には、児童が近づくことがあるため、児童の出入りが少ないスペースが必要となった。	西日本地域の実証校では、平日に搬入・開梱を行ったことから、児童の安全性を考慮し、各実証校と調整し、作業期間中に授業で使用しない下表のようなスペースを確保している。また、搬入・開梱の作業中には、児童の当該スペースへの立ち入りを禁ずるとともに教員から児童へ注意を促している。
搬入物の開梱での梱包材を教室に散乱させないことが求められた。	

次の表に、東日本地域及び西日本地域の実証校における ICT 機器の搬入場所・開梱場所を示します。搬入場所・開梱場所は、搬入口や設置する教室との距離、広さ、施錠可否、授業等での利用予定有無等の観点から、実証校と事業者が相談した上で、適切な場所を選定しました。

[確保した作業スペース（東日本地域の実証校）]

項目	紅南	高松	本田	塩崎	大根布
搬入・開梱場所	各教室	各教室	理科室	各教室	多目的スペース

[確保した作業スペース（西日本地域の実証校）]

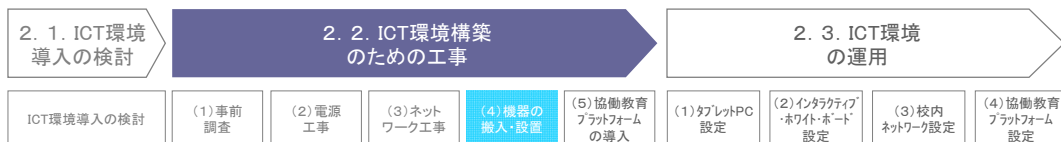
項目	東山	萱野	藤の木	足代	西与賀
搬入・開梱場所	会議室、フリースペース	フリースペース、会議室、理科室	生徒会室	理科準備室、図書館	特別教室

<事例 2-13：インタラクティブ・ホワイト・ボード設置の際の写り込み対策>

教室にインタラクティブ・ホワイト・ボードを設置した際に、写り込みが課題となりました。この課題に対する対策は次の表の通りです。

[写り込み対策の概要]

対策	対策の概要
機器設置での対策	日光が直接画面に当たらないよう、教室の窓側にインタラクティブ・ホワイト・ボードの背面が向くように設置している。
運用での対策	遮光カーテンがある教室では、カーテンを開けてインタラクティブ・ホワイト・ボードを使用している。



### インタラクティブ・ホワイト・ボードの設置例



窓側を背にして設置した例



遮光カーテンを用意して運用している例

### <事例 2-14：設置した ICT 機器に対する安全性を考慮した対策例>

充電保管庫やインタラクティブ・ホワイト・ボードには、児童の怪我や転倒を防ぐための安全性の配慮が必要となります。具体的な対策例は次の表の通りです。

#### [設置した ICT 機器に対する安全性に配慮した対策例]

対応	対策
クッション素材の貼り付け	充電保管庫の角に児童が体をぶつける可能性を考慮し、角四隅の突起部にクッション素材を貼り付け、安全対策を実施している。
機器間の配線の整理	教室前方で使用する多くの可動式インタラクティブ・ホワイト・ボードは、電源コードや付属パソコンとの配線等を束ね、児童の足が配線に引っ掛からないための対策を実施している。

#### 安全性に配慮した対策例



充電保管庫の突起部へのクッション素材の貼り付け



教室前方での可動を考慮して機器配線を整理





## (5) 協働教育プラットフォームの導入

協働教育プラットフォームの導入に関するポイントと実証研究の事例を以下に示します。

### 【実証研究を踏まえたポイント】

- 通信回線導入の容易性、通信速度やセキュリティを検討し、協働教育プラットフォームに接続するためのネットワークの選択が必要となります。〈事例 2-15〉
- 協働教育プラットフォーム上には、複数の学校が共通的に利用可能なアプリケーションを構築できるように、事業者に依頼することが必要となります。  
〈事例 2-16〉
- 学校外から個人情報に関わるデータにアクセスできないようにするための仕組みを、事業者に依頼する必要があります。〈事例 2-17〉

### 【関連するポイント】

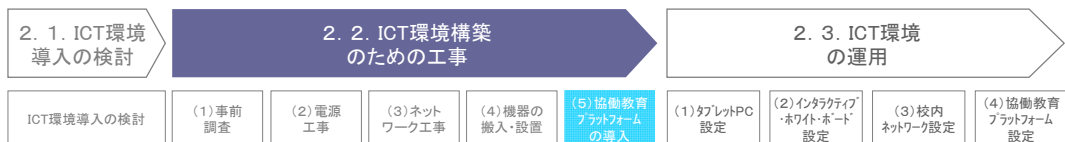
- 協働教育プラットフォームを利用する際に、データの所在が海外あるいは学校のある自治体の外である場合には、法制度やセキュリティポリシーによりデータの利用等に制限がかかることもあるため、協働教育プラットフォームを提供する事業者にあらかじめデータの所在を確認する必要があります。

### 〈事例 2-15：協働教育プラットフォームを導入する際に利用するネットワーク例〉

学校から協働教育プラットフォームへの接続方法には、学校からのアクセス回線の接続先となる通信回線として、暗号技術を用いてデータの改ざん等を防ぐ対策をした上で、インターネット網を利用する方法（西日本地域の実証校で採用）、通信事業者との当該ネットワーク利用契約者のみが利用できるセキュリティや通信速度に優れたネットワークを利用する方法（東日本地域の実証校で採用）があります。それぞれの長所と留意点は次の表の通りです。

〔協働教育プラットフォームへの接続方法の長所と留意点〕

接続ネットワーク	長所	留意点
インターネット網	普及率が高いため導入しやすい。	データは、インターネット上の様々なルータを経由するため、通信速度の保証はできない。
セキュリティに優れたネットワーク	通信事業者との当該ネットワーク利用契約者のみが利用するため、安全な通信が可能。	インターネットと比較して、導入・利用にコストがかかる。



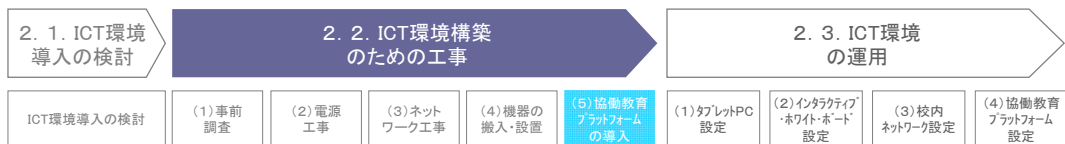
<事例 2-16：協働教育プラットフォーム上に構築するアプリケーションの選択例>

協働教育プラットフォームでは、複数の学校がアプリケーションを共同利用することが可能です。各学校は、協働教育プラットフォーム上から必要なアプリケーションを選択することになります。

実証研究における協働教育プラットフォーム上へのアプリケーション構築例は、次の表の通りです。

[協働教育プラットフォーム上に構築しているアプリケーションの例]

地域	アプリケーション	概要
東日本地域	授業支援アプリケーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>児童のグループ分け、個別に状況を把握する機能</li> <li>グループ学習を支援する機能、教員用タブレット PC と児童用タブレット PC との画面の共有を行う機能</li> </ul>
	教育コンテンツの配信	<ul style="list-style-type: none"> <li>タブレット PC やインタラクティブ・ホワイト・ボードで表示可能な教育コンテンツの配信</li> </ul>
	ポータルサイト (教員・ICT 支援員用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>掲示板、メーリングリスト、スケジュール管理、アンケート収集・集計、ICT サポート（各種マニュアル等を提供）機能</li> </ul>
	ポータルサイト (保護者用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>掲示板、学校スケジュール閲覧、アンケート回答</li> </ul>
西日本地域	教育コンテンツの配信	<ul style="list-style-type: none"> <li>タブレット PC やインタラクティブ・ホワイト・ボードで表示可能な教育コンテンツの配信</li> </ul>
	ポータルサイト (教員・ICT 支援員用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>掲示板、スケジュール管理、ファイル共有機能</li> </ul>
	ポータルサイト (保護者用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>掲示板、ニュース配信、簡易アンケート機能</li> </ul>



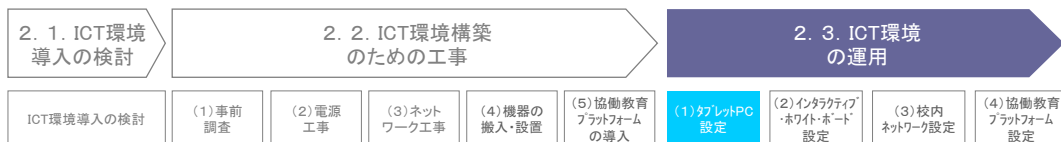
<事例 2-17：協働教育プラットフォームでのセキュリティ対策例>

協働教育プラットフォームでは、学校内だけでなく、学校外からもアプリケーションが利用されるため、個人情報に関わるデータに学校外からアクセスできないような配慮も必要となります。

実証校で利用している協働教育プラットフォームは、学校内から利用できる内部公開用機能（授業支援アプリケーション、教育コンテンツの配信、教員・ICT 支援員用ポータルサイト等）と、学校外からも利用できる外部公開用機能（保護者用ポータルサイト）に分けられています。その背景と対策例は次の表の通りです。

[背景と対策例]

背景	対策
協働教育プラットフォームにある情報の中には、児童の個人情報に関わる重要情報が含まれることもある。	児童が授業中に作成したファイル等へのアクセスを、学校に割り当てられた IP アドレスを備える機器に制限している。



## 2.3 ICT 環境の運用

「タブレットPC」、「インタラクティブ・ホワイト・ボード」、「校内ネットワーク」、「協働教育プラットフォーム」の運用上の各種設定について説明します。

### (1) タブレット PC 設定

児童用及び教員用タブレット PC について、操作の手間を解消するための設定、利便性を考慮した設定、充電忘れへの対応が必要となります。タブレット PC の設定に関するポイントと実証研究の事例を以下に示します。

#### 【実証研究を踏まえたポイント】

- 授業中にタブレット PC をすぐに使える状態しておくために、タブレット PC の起動回数及びスリープ状態からの復帰回数を減らす設定・運用が必要となります。  
＜事例 3-1＞
- ダブルタップを行えない児童や、左利き児童の利便性への配慮等、児童の ICT 機器の操作レベルや利便性に応じた細かな設定変更が必要となります。  
＜事例 3-2＞
- 充電忘れが生じたときのために、予備機としてのタブレット PC、AC アダプタ、延長ケーブルの準備が必要となります。  
＜事例 3-3＞

#### 【関連するポイント】

- ウィルスパターンの更新や OS のアップデートの実施時期について、ネットワーク環境や授業スケジュールを考慮した検討が必要となります。

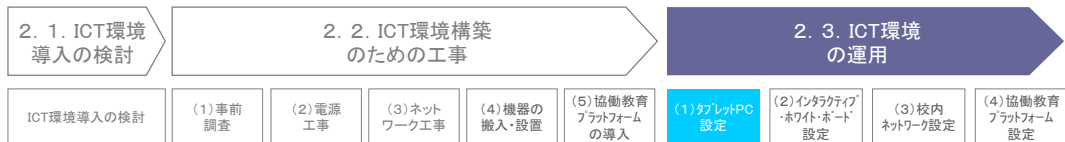
#### ＜事例 3-1：タブレット PC をすぐに使えるようにするための対応例＞

実証研究で利用したタブレット PC では、OS やアプリケーションの影響で、起動に時間がかかります。この点に関する課題とその対応例は次の表の通りです。

[課題と対応例]

課題	対応
1 時限 45 分の限られた授業時間の中で、タブレット PC の起動に要する時間が長い。	授業で利用していない日中も電源を切らずにスリープ状態に設定し、起動回数を減少させている。1 日 1 回または 1 週間に 1 回再起動し、それ以外はスリープ状態のまま活用している。(西日本地域の実証校)
導入当初、バッテリー消費を抑えるために 10 分間画面に触れないとスリープ状態に移行する設定がなされており、授業中に、スリープ状態から復帰させる作業が必要となった。	スリープ状態に移行するまでの時間を 45 分に設定し、授業中にスリープしないように配慮している。(東日本地域の実証校)





<事例 3-2：児童の利便性を考慮した対応例>

実証研究では、児童の使いやすさを考慮して、タブレット PC の設定を行っています。この点に関する課題とその対応例は次の表の通りです。

[児童の利便性に関わる課題と対応例]

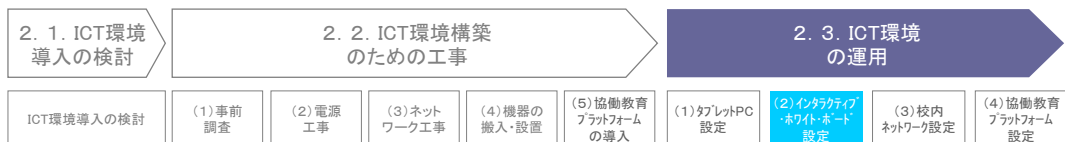
課題	対応
タブレット PC を活用する際に、ダブルタップ（ペンで 2 回押すこと）を行えない児童がいた。	タブレット PC の設定をシングルタップ方式に変更する方法で対応している実証校もある。
専用ペンの紛失を防ぐため、タブレット PC に紐で結んでいるが、右利きの児童を想定して紐の長さを設定していたため、全体の約 1 割にあたる左利きの児童が利用しようとするとう紐の長さが足りなかった。	専用ペンを結ぶ紐を長くすることも検討されたが、充電保管庫に収納する際に長い紐が邪魔になるため、紐の位置や長さは変更せず、タブレット PC の画面を 180° 反転表示させる方法で対応している。
教室でタブレット PC を使用する際に、蛍光灯の光が画面に反射して、画面が見えにくくなった。	画面輝度の変更や、タブレット PC と机の間に物を挟んで画面の角度を変えて対応している。

<事例 3-3：充電忘れへの対応例>

実証研究では、充電保管庫の扉の閉め忘れや、タブレット PC と充電保管庫をつなぐケーブルのつなぎ忘れにより、タブレット PC の充電が不十分なまま、児童が授業に持ち出すケースが生じています。この点に関する具体的な対応例は次の表の通りです。

[充電忘れへの対応例]

事例	対応の概要
充電が不十分な児童機があった場合	基本的には、予備機を代替機として使用している。
充電が不十分な児童機が複数あった場合	上記と合わせて、電源コンセントにつないだ AC アダプタ経由で電源を供給するという運用でも対応している。



## (2) インタラクティブ・ホワイト・ボード設定

インタラクティブ・ホワイト・ボードを使用する際には、機能設定の変更や付属機器の配置に配慮が必要です。インタラクティブ・ホワイト・ボードの設定に関わるポイントと実証研究の事例を以下に示します。

### 【実証研究を踏まえたポイント】

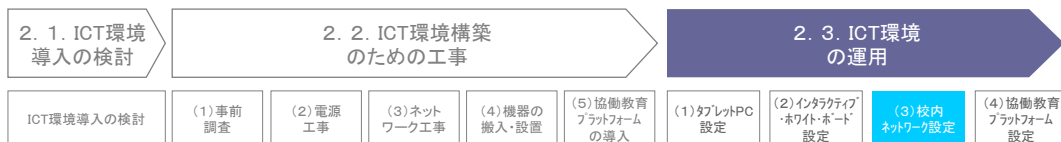
- インタラクティブ・ホワイト・ボードは、タブレット PC の横縦比（アスペクト比）を考慮した設定が必要になります。  
＜事例 3-4＞
- インタラクティブ・ホワイト・ボードを授業ですぐに使える状態しておくために、授業時間や 1 日の利用時間に合わせたスリープ状態の設定が必要となります。  
＜事例 3-4＞

### ＜事例 3-4：インタラクティブ・ホワイト・ボード活用時の課題とその対応例＞

インタラクティブ・ホワイト・ボード導入後、画面の見やすさ、活用しやすさで課題がありました。課題とその対応例は次の表の通りです。

【活用時の課題とその対応例】

課題	対応
西日本地域の実証校では、横縦比（アスペクト比）の違いから、タブレット PC の画面をインタラクティブ・ホワイト・ボードに正確に表示できなかった。	タブレット PC（4：3）、インタラクティブ・ホワイト・ボード（16：9）の横縦比が異なるため、対応できない。正確な画面表示にする際は、タブレット PC の横縦比に合わせて、インタラクティブ・ホワイト・ボードの横縦比を変更する必要がある。
東日本地域の実証校では、画面に触れていない時間が長いとスリープ状態に移行する機能設定がなされており、授業中にインタラクティブ・ホワイト・ボード用のパソコンがスリープした際に、復帰に手間がかかった。	インタラクティブ・ホワイト・ボードに接続しているパソコンを使って、スリープするまでの時間を 8 時間に設定し、日中はスリープしないようにしている。



### (3) 校内ネットワーク設定

タブレット PC やインタラクティブ・ホワイト・ボードを校内ネットワークに接続させる際には、校内ネットワークに関わる設定、セキュリティに関わる設定を行います。校内ネットワークの設定に関わるポイントと実証研究の事例を以下に示します。

#### 【実証研究を踏まえたポイント】

- 無線 LAN アクセスポイントへの接続制限、無線電波の暗号化、アクセスポイントからの電波を検出できる機器の制限を行い、無線 LAN のセキュリティ確保が必要となります。 <事例 3-5>
- 通信帯域の状況と無線 LAN の活用方法を考慮して、アクセスポイントへの接続が可能な端末の範囲の選定が必要となります。 <事例 3-6>

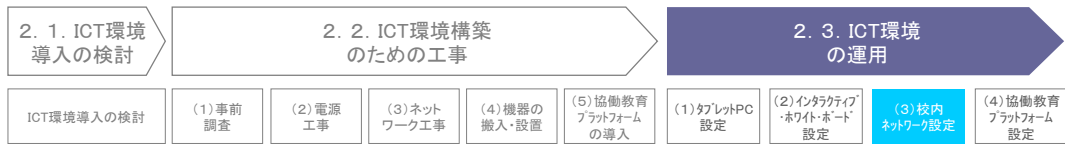
#### <事例 3-5：実証校における無線 LAN の設定例>

実証校では、セキュリティや利便性を勘案して、無線 LAN の設定を行っています。具体的な設定例とその背景は次の表の通りです。

[無線 LAN に関わる設定例]

設定の背景	設定
学校外からの不適切なネットワークアクセスを防止したい。	<p>タブレット PC の MAC アドレス<sup>25</sup>を用いて、無線 LAN アクセスポイントへ接続可能なタブレット PC を制限している。</p> <p>無線電波の暗号化を行い、送受データが盗聴・解析されないように設定をしている。また、学校で利用する ICT 機器以外は、無線 LAN アクセスポイントからの電波を検出できないようにしている。</p>
普通教室の無線 LAN において、確実に通信帯域を確保したい。	<p>東日本地域の実証校では、確実に通信帯域を確保し、セキュリティを担保するために、普通教室のアクセスポイントにはそのクラスの児童・担任のタブレット PC、インタラクティブ・ホワイト・ボード用パソコンのみがアクセス可能になる設定を行っており、それにより協働教育に有効な端末間の画面転送をスムーズに実現している。</p>
習熟度別の授業実施や、特別支援学級の児童の普通学級の授業への参加が想定されたため、教室間を移動しても無線 LAN を利用できるようにしたい。	<p>西日本地域の実証校では、クラスの児童用タブレット PC、教員用タブレット PC、インタラクティブ・ホワイト・ボード用パソコンを IP アドレスでグルーピングし、教室間の移動や特別教室での学習、習熟度別の学習形態に対応している。また、無線 LAN が接続できる範囲であれば、どこ</p>

<sup>25</sup> MAC アドレス (Media Access Control address) は、LAN カード等のネットワーク機器のハードウェアに (原則として) 一意に割り当てられている固有のアドレスのこと。



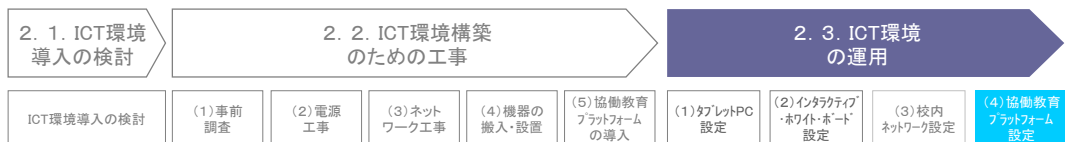
設定の背景	設定
	でもタブレット PC が使用できるようにローミングを設定している。
職員室では、児童の成績情報、健康情報等、取り扱いに留意が必要な情報が扱われているため、教員のみがネットワークにアクセスできるようにしたい。	児童用タブレット PC は、職員室内でネットワークに接続できないように設定している。

<事例 3-6：設定に対する長所と留意点>

無線 LAN の設定に対する長所と留意点は次の表の通りです。

[無線 LAN に関わる設定の長所と留意点]

設定	長所	留意点
普通教室の無線 LAN アクセスポイントには、そのクラスの児童・担任のみがアクセス可能となる設定を行っている。(東日本地域の実証校)	普通教室の無線 LAN において、確実に通信帯域を確保できる。	自教室以外に、他の教室で無線 LAN を利用するためには、その都度設定を変更する必要がある。
教室間を移動してもタブレット PC を無線 LAN に接続できるローミングを設定している。(西日本地域の実証校)	教室間を移動しても無線 LAN を利用できる。	普通教室の無線 LAN において、想定外のアクセスが発生した場合に、通信帯域に余裕がなくなることがある。



#### (4) 協働教育プラットフォーム設定

実証研究で構築した協働教育プラットフォームの設定に関わるポイントと実証研究の事例を以下に示します。

**【実証研究を踏まえたポイント】**

- 協働教育プラットフォーム上にあるファイルには、利用者に応じたアクセス制御を事業者に依頼する必要があります。 <事例 3-7>
- インターネット上の Web サイトへのアクセスの際には、フィルタリング機能による有害サイトへのアクセス制限が必要となります。 <事例 3-7>

#### <事例 3-7：実証校における協働教育プラットフォームの設定例>

実証校では、セキュリティ、利便性を勘案して、協働教育プラットフォームの設定をしています。具体的な設定例とその背景は次の表の通りです。

[協働教育プラットフォームの設定例]

設定の背景	設定
児童が協働教育プラットフォームにアクセスした際に、誤って重要なファイルを削除しないようにしたい。	重要ファイルについては、アクセス制御を実施し、児童が閲覧や削除等できないように設定している。
児童がインターネットを利用する場合に、有害サイトにアクセスできないようにしたい。	ルート制限やブラックリスト方式の URL フィルタリング機能により、有害サイトへのアクセスができないように設定している。



## 2.4 運用段階における関係者への支援及び対応

ICT 環境の導入から運用までには、学校に関わる幅広い関係者の取り組みが必要となります。実証研究の結果をもとに「ICT 環境の導入の検討」、「ICT 環境構築のための工事」、「ICT 環境の運用」の各段階における関係者の基本的な取り組みと、運用段階において支援及び対応が必要となる取り組みをまとめたものが次の表です。

教員は、導入の検討段階では、導入したい ICT 環境の検討を行います。工事が始まると、事前調査への協力、機器設置・搬入の立ち会い等を行います。運用準備及び本運用の段階では、教員を対象とした研修を受ける必要があります。また、本運用段階では、並行して、児童への導入教育や運用のための支援を行う必要があります。

保護者は、ICT 環境の導入検討段階に学校の取り組みの説明を受けます。なお、運用段階では、学校は保護者からの問い合わせへの対応を行い、取り組み内容に対する保護者の理解を深める必要があります。

ICT 支援員については、まず、その採用が行われます。その後、養成研修を受け、運用段階では児童、教員への支援を担います。

関係者の連携という点では、学校に関わる幅広い立場からの協力を求めるため、教育委員会、有識者等、学校に関わる関係者による実施方針の検討や情報共有が必要となります。

### [関係者の取り組みと支援が必要となる事項]

	ICT環境の導入の検討	ICT環境構築のための工事	ICT環境の運用	
			運用準備	本運用
教員	・導入を希望するICT環境の検討	・事前調査への協力、参加 ・工事の立ち会い ・機器搬入・設置の立ち会い	・教員研修	・教員研修 ・教員への個別支援
児童	—	—	—	・機器操作の支援 ・運用上の支援
保護者 (PTA)	・保護者説明会	—	・問い合わせ	・問い合わせ ・ポータルサイトにおける情報共有
ICT支援員	・ICT支援員の採用	—	・ICT支援員養成研修	・ICT環境の活用支援 ・ポータルサイトにおける情報共有
関係者の連携体制	自治体・教育委員会	・導入を希望するICT環境の検討	・事前調査への協力、参加	・授業のICT利活用に関する検討・助言 ・ポータルサイトにおける情報共有
	有識者	・導入するICT環境に関する助言	—	・授業のICT利活用に関する検討・助言 ・ポータルサイトにおける情報共有
	事業者	・導入するICT環境の設計	・事前調査の実施 ・環境構築のための工事実施	・ICT環境の構築 ・関係者への進捗状況報告
				・ICT環境の改善 ・不具合の解消 ・運用状況の報告

※ 実証研究の結果をもとに、一般的な事例を踏まえて整理。

以下では、教員、児童、保護者、ICT 支援員、学校関係者として教育委員会、有識者、事業者といった関係者が連携した活動（例えば、協議会を設置した活動）の中で、運用段階において支援及び対応が必要となる取り組みを示します。

## (1) 教員への支援

ICT 環境を効果的に利用するためには研修が不可欠となりますが、その際には教員に負担感を与えないように留意した研修の設計が求められます。授業への ICT 利活用の経験の浅い教員には、ICT 支援員による個別の支援が別途必要となることもあります。実証校では、ICT 機器の操作研修と授業での利活用のノウハウを共有するためのミニ研修会<sup>26</sup>が行われています。教員研修に関するポイントと実証研究の事例を以下に示します。

### 【実証研究を踏まえたポイント】

- 導入時の研修では、教員に負担感を与えないよう十分留意し、始めに簡単な操作例を示した後、ICT を活用した授業のイメージが分かるよう配慮した研修を実施する必要があります。 <事例 4-1>
- 研修の機会に限らず、ICT 支援員が教員の相談に随時応じる等、継続的なフォローを行う必要があります。 <事例 4-1>

### <事例 4-1：教員研修の実施内容例>

実証校では、ICT 機器を搬入する時期に、機器の操作や活用方法の習得を目的とした、教員向け研修を実施しました。

東日本地域では、第 1 回目は機器操作に関する研修を実施し、その後、実証校ごとに学校経営目標、確保できる研修時間数、教員の ICT リテラシーといった事情に則して研修が行われています。また、西日本地域の実証校では、導入時には教員への負担を考慮し基本的な操作方法のみを扱った機器操作研修を実施し、その後、ICT 支援員を中心に授業への活用方法を扱うミニ研修会を実施しています。研修で ICT の活用方法を習得することが難しい場合は、ICT 支援員が教員の相談に随時応じる等、継続的なフォローを行っています。東日本地域、西日本地域の実証校で実施された教員向け研修の内容、実施回数は次の表の通りです。

### [研修内容の概要]

地域	実施回数	主な内容（概要）
東日本地域	2～6 回程度 (約 1 時間/回)	ICT 環境の把握、協働教育の概要理解
		ICT 機器、教育コンテンツの操作体験
		オリジナル教材の作成、画面共有機能の理解
		ICT 機器の協働教育への応用
		コミュニティサイトの活用方法の理解
指導案への適用方法の理解		
西日本地域	教員向け説明会 1 回	ICT 機器の操作、運用方法の理解、教育コンテンツの理解
	ミニ研修会（随時）	ICT 機器の授業での応用方法、個別教育コンテンツの操作の理解

<sup>26</sup> 希望制で参加者を募り、放課後の時間等を利用した短時間で小規模の研修。

また、教員研修を実施した際の課題と対応例は次の表の通りです。

[研修実施時の課題と対応例]

課題	対応
<p>実証研究が年度途中から開始され、当初の研修計画外の研修であるため、まとまった時間を確保することが難しい。限られた研修時間では、全ての内容を扱うことができない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 休み時間や放課後の空き時間を利用して、研修を実施している。</li> <li>• 休み時間でも行えるテーマに絞って、15分程度の研修を実施している。</li> <li>• 実践を重ねながらタブレット PC の活用方法を蓄積している段階であるため、まとまった研修を行うよりも、ICT 支援員のミニ研修会や個別フォローに注力している。</li> </ul>
<p>ICT 機器や ICT 環境を活用するイメージが持てない。特に、教育コンテンツを授業で活用するイメージが持ちにくい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 授業での実践事例を示した研修を実施している。具体的な教育コンテンツを取り上げて、授業での活用イメージが分かる研修を実施している。</li> </ul>



## (2) 児童への支援

児童が ICT 機器の操作をスムーズに習得するための支援や、ICT 環境を利用する際の運用上の支援について、そのポイントと実証研究の事例を以下に示します。

### 【実証研究を踏まえたポイント】

- 授業中にうまく機器操作ができない児童が少なくなるよう、児童の機器操作の習熟度にあわせた操作支援を行う必要があります。 <事例 4-2>
- 児童の授業準備にかかる時間を考慮し、日中はタブレット PC を児童の机のそばに置く等、運用の工夫を行う必要があります。 <事例 4-3>

### <事例 4-2：児童の機器操作支援の内容例>

実証校において、児童は、授業中に教員からタブレット PC の基本的な操作説明を受けた上で、自分で自由に使いながら操作方法を習得しています。低学年の児童に対しては、手書き入力に対応しているドリルやお絵かきツール、4 年生以上の児童では、児童間の習熟度の違いに配慮しつつ、キーボード入力から操作も行う等、児童の学習状況に応じた活用が行われています。西日本地域のある実証校では、1 年生の算数の授業で、タブレット PC の操作方法や手書きドリルの計算方法について 6 年生が 1 年生に指導する授業が実施されています。機器操作支援の課題と対応例は次の表の通りです。

[児童支援の課題と対応例]

課題	対応
アイコンやボタンの操作を、全ての児童が理解できる表現で説明することが難しい。	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 教員と ICT 支援員は、児童の様子に目配りし、機器操作がうまくできない児童がいた場合、素早い操作支援を行う体制を整えている。</li><li>・ 東日本地域で導入されている、児童のタブレット PC の画面を教員のパソコンに転送する機能は、操作がうまくできない児童を見つける対策の一つとなる。</li></ul>



グループ学習時に教員が巡回指導



タッチペンの操作

#### <事例 4-3：タブレット PC 活用に関する運用例>

児童がタブレット PC を充電保管庫から取り出したり、片付けたりする際に課題が生じた事例もあります。タブレット PC の取り出しと片付けの際の課題と対応例は次の表の通りです。

[タブレット PC の活用に関する課題とその対応例]

課題	対応
児童が充電保管庫からタブレット PC を取り出し、授業で使えるように準備するまでに数分程度の時間がかかる。	東日本地域の実証校では、児童は登校時にタブレット PC を取り出し、机横のフックにタブレット PC をかけ、授業時は机の上に置き、帰宅時に充電保管庫に収納するという運用方法で、時間を短縮している。

#### (3) 保護者への対応

保護者は、学校での ICT 環境の活用、ICT 環境を活用した学校と家庭間の連携を図る際に重要な関係者となります。そのため、ICT 環境の活用について保護者への説明を実施し、また保護者からの問い合わせへの対応を行います。保護者への対応のポイントと実証研究の事例を以下に示します。

##### 【実証研究を踏まえたポイント】

- ICT 環境の運用開始前に、保護者への理解を得ることを目的とした説明会を実施しています。保護者の不安を払しょくするために、機器利用の安全性について正しい情報を伝える必要があります。

<事例 4-4>

#### <事例 4-4：保護者への対応例>

西日本地域の実証校においては、運用前の段階で、構築する ICT 環境の概要、ICT 環境を活用した授業の例や学校と家庭の連携を目的としたポータルサイトの利用方法について、保護者向けの説明会を開催しました。説明会は、保護者参観の日に合わせて実証校につき 1 回ずつ開催されており、導入した ICT 環境を活用した授業を保護者が参観する実証校もありました。また、東日本地域及び西日本地域の実証校では、保護者からの問い合わせについても対応しています。例えば、「児童が長時間利用していると目が悪くなりそうだ」という児童への影響を心配する意見に対して、保護者に ICT 機器の安全な利用方法を説明する資料を公開し、正しい情報を伝えて理解を得る取り組みを実施しています。

#### (4) ICT 支援員への支援

ICT 支援員が学校現場で求められる活動は、機器の操作支援にとどまらず、授業の補助など多岐にわたります。実証校に配置するにあたっては、ICT 支援員に対して、授業における ICT 利活用支援のスキルを習得するための養成研修を実施しています。ICT 支援員の業務内容と養成研修に関するポイントや実証研究の事例を以下に示します。

##### 【実証研究を踏まえたポイント】

- ICT 支援員は、教員と事前に役割を話し合った上で、機器の操作支援や ICT を活用した授業の支援を行うことが求められます。 <事例 4-5>
- ICT 支援員は、機器・ソフトウェア・教材等の教員への紹介や活用の助言、教育コンテンツの作成、教員の機器の操作支援、児童の機器の操作支援、教員研修の実施等、様々な ICT 活用支援が求められます。 <事例 4-6>
- ICT 支援員養成時には、機器操作方法や授業における ICT 活用方法の習得の他、教員との役割分担や活動内容についても研修を実施する必要があります。 <事例 4-7>
- コミュニティサイト等を活用した ICT 支援員同士のノウハウの共有は、支援員のスキルの向上に役立ちます。 <事例 4-8>

##### <事例 4-5：ICT 支援員の業務内容と求められるスキル・経験>

実証校に配置された ICT 支援員は、事前に教員と役割分担を話し合った上で、ICT を活用した授業における教員の支援、教員の依頼による教育コンテンツの作成、ICT を活用した授業の計画作成支援を行っています。ICT 支援員が行っている業務内容は次の表の通りです。

##### [実証校における ICT 支援員の業務内容]

項目	業務内容
授業実施前の支援	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 児童／教員が利用する機器・ソフトウェアの事前設定</li><li>・ 教員の授業計画書作成の支援</li><li>・ 機器・ソフトウェア・教材等の教員への紹介や活用の助言</li><li>・ 教育コンテンツの作成、作成支援</li></ul>
授業時の支援	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 児童／教員の機器・ソフトウェアの操作支援</li></ul>
授業実施後の支援	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 児童／教員の機器の片付けの支援</li><li>・ 授業記録の作成</li></ul>
教員研修における ICT 支援	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 教員研修の企画・研修用教材の作成</li><li>・ 教員研修の実施</li></ul>
機器メンテナンス	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 軽微な不具合の原因究明及び保守</li><li>・ 不具合発生時の修理依頼</li></ul>



ICT 支援員について、実証研究では、次の表のようなスキル・経験を重視した採用が行われました。全ての項目を満たすことが求められるわけではありませんが、実証校においては、ICT 環境の利活用に関わるスキルとコミュニケーションスキルが重視されています。ICT 支援員が学校業務の一連の流れを把握していたり、教員が ICT を利活用するときに難しく考えがちなポイントを理解している場合、効果的な支援につながる事が報告されています。

[ICT 支援員に求められるスキル・経験]

項目	概要
ICT 環境の利活用に関わるスキル	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICT 機器の操作スキル</li> <li>アプリケーション、教育コンテンツに関する知識</li> <li>文書作成ツール等で教育コンテンツを作成するためのスキル</li> </ul>
コミュニケーションスキル	<ul style="list-style-type: none"> <li>教員、児童と円滑なコミュニケーションをとるためのスキル</li> </ul>
学校現場についての理解 (学校現場における経験)	<ul style="list-style-type: none"> <li>一連の学校業務の流れや授業の流れの理解</li> <li>学校現場での豊富なサポート経験</li> </ul>

<事例 4-6：ICT 支援員の活動例>

実証校における ICT 支援員の活動は、教職員から高い評価を受けています。ICT の利活用は、整備した環境と常駐する ICT 支援員の活動により支えられていると報告されています。ICT 支援員の業務内容と活動支援の例は次の表の通りです。

[ICT 支援員による ICT 活用支援例]

ICT 支援員の活動例	
機器・ソフトウェア・教材の教員への紹介や活用の助言	教員の「こんな授業をしてみたい」というアイデアに対して、利用する機器やアプリケーションを紹介しながら、活用場面の提案を行っている。児童用のアプリケーションソフトの活用を提案し、実際に授業で利用されている。
教育コンテンツの作成	教員の依頼により、文書作成ソフトを活用して、教育コンテンツを作成し授業で活用されている。市販のフラッシュカードにはない工夫を加えたいと考えていた教員の要望をもとに、オリジナルのフラッシュカードを作成している。
	タブレット PC で調べ学習の記録を取りたいという教員の要望にこたえ、ローマ字を学習していない児童にも書き込めるような手書き入力に対応した記録票を作成している。
児童の機器の事前設定	充電保管庫で、配線が邪魔にならない保管方法を指導し、スムーズなタブレット PC の取り出しが行えるようになっている。
	起動に時間がかかると、ざわついてしまう低学年の児童には、授業実施

ICT 支援員の活動例	
	前に全てのパソコンを起動しスタンバイ状態にして、パソコンを開くとすぐに起動する工夫をしている。
教員の機器の操作支援	事前に教員と授業の流れを打ち合わせた後、教員が使いたいと思っている機器操作を先読みしながら、授業の流れが途切れないような支援を行っている。教員からは、滞りなく授業を実施でき、継続的な ICT の利活用につながると評価されている。
児童の機器の操作支援	児童用の運用のためのルールを分かりやすい説明書として取りまとめ、操作支援を行っている。
教員研修の実施	ICT 支援員が中心となり、休み時間や放課後の時間を活用して、ミニ研修会を開催している。集合研修後のきめ細やかなフォローを行うとともに、支援員が教員の ICT 活用に関するニーズを把握する機会となっている。
研修用教材の作成	教員から質問を受けることの多い事項について、教員向けの回覧資料を、週に一度作成・配布している。文字が少なめでイラストが入った読みやすい工夫をし、ミニ研修会はこの資料をもとに実施している。

#### <事例 4-7：ICT 支援員養成研修の例>

実証研究では、ICT 環境の運用が始まる前に、ICT 支援員に期待されている役割の理解、ICT 環境の概要の把握を目的とした ICT 支援員の養成研修を実施しました。具体的な ICT 支援員の養成研修例は次の表の通りです。

[ICT 支援員の養成研修の例]

地域	実施回数	主な内容（概要）
東日本地域	集合研修（配置前） 1 回（3 日間）	ICT 支援員の学校内での業務の理解
		導入された ICT 環境の把握
		ICT 機器及びソフトウェアの操作の把握
		導入された教育コンテンツの理解
		教員向け研修実施のための実習（ICT を活用した授業方法等）
	アドバイザーによる定期的な訪問・助言（配置後）	ICT 支援員に対するアドバイザー役による、定期的な実証校の訪問、及び ICT 支援員業務活動への助言
西日本地域	集合研修（配置前） 1 回（2 日間）	ICT 支援員の学校内での役割の理解
		導入された ICT 環境の全体把握
		ICT 機器及びソフトウェアの操作習得
		導入された教育コンテンツの理解 等
	フォローアップ研修（配置後）1 回（1 日間）	ICT 支援員業務活動の中での不明点の解消
		他校の ICT 支援員との情報共有 等



また、ICT 支援員養成研修を実施した際の課題と対応は次の表の通りです。

[ICT 支援員の養成研修時（着任前）の課題と対応]

課題	対応
養成研修では、着任する実証校で導入予定のないアプリケーションの説明もあり、必要ないのではないかと思った。	ICT 環境導入後、教員から「このようなことのできるアプリケーションはないか」という問い合わせに対して、養成研修で学んだ様々なアプリケーションの知識が役立ち、教員への提案活動につながっている。
実証校への着任前は、教員との役割分担や作業内容に不安を感じていた。	養成研修では、ICT 機器の操作とともに ICT 支援員の役割を中心とした説明を行っている。

<事例 4-8： ICT 支援員間でのノウハウ共有事例>

協働教育プラットフォーム上にコミュニティサイトを作成し、東日本地域、西日本地域それぞれの実証校の ICT 支援員で、支援内容についての意見交換を行っています。また、メールや電話を用いた情報交換も行われています。互いのノウハウを共有し、ICT 支援員の日々の支援スキルの向上に役立っています。次の表に ICT 支援員のノウハウ共有事例を示します。

[ICT 支援員を中心としたノウハウ共有事例]

項目	概要
児童／教員の機器の片付け	授業の途中から児童がタブレット PC を利用する場面を想定し、机の横のフックにタブレット PC をひっかけておき、すぐに取り出せるようにする工夫や、その場合の懸念事項について、コミュニティサイトで意見交換が行われている。
教育コンテンツの作成	児童用タブレット PC 向けの教育コンテンツに関して、その作成方法についてコミュニティサイト内で情報交換が行われている。
機器・ソフトウェア・教材等の教員への紹介	導入を検討しているアプリケーションの使い勝手について、既に導入している実証校の支援員にメールで問い合わせ確認を行っている。
その他	公開授業（授業の様子を学外に公開する授業）の際の ICT 支援員の対応方法について、情報交換を行っている。

## (5) 関係者の連携への対応

ICT 環境導入・運用には、学校に関わる幅広い立場の関係者の協力が必要となります。関係者として、教員、保護者、ICT 支援員の他、教育委員会、大学教員等の有識者、事業者が含まれます。これら関係者の連携による取り組みについてポイントと実証研究の事例を以下に示します。

### 【実証研究を踏まえたポイント】

- 学内外の関係者が連携して、ICT の利活用を推進するために、連携する機会の設定（協議会の設置等）が求められます。 <事例 4-9>
- コミュニティサイト等を活用した、関係者のオンライン上の情報交換も、課題の解決に有効な手段となります。 <事例 4-9>

### <事例 4-9：実証校における地域協議会の取り組み例>

実証研究では、学校関係者、教育委員会関係者、有識者（地域の大学に所属する教員）、ICT 支援員、事業者等で構成される地域協議会を設置しています。

地域協議会では、学校が円滑で確実な導入・運用ができるよう、ICT 環境構築状況の確認や授業実施内容についての議論がなされています。教育委員会関係者や有識者との間では、協働教育プラットフォーム上のコミュニティサイトを利用した情報交換が行われています。協議会において関係者で共有された課題と対応例は次の表の通りです。

### [地域協議会参加者が連携して取り組んだ課題と対応例]

課題	対応
ICT 支援員がいない状態で、ICT を利活用した授業を実施することに不安を持つ教員が多くいる。（教員の自立的な ICT 利活用に関する課題）	有識者による教員向けの研修が実施され、ICT 機器の基礎的な操作等については、ICT 支援員の支援に頼らない形で自立的に授業を実施できる教員が増えている。
ICT 支援員という立場は実証校に一人しかいないので、教員支援のあり方がこれでよいのか確かめる機会が少なく不安に思うことがある。（ICT 支援員の支援のあり方に関する課題）	有識者が学校訪問した際に ICT 支援員の業務を確認し、「この取り組みは効果的で良い」と伝えることが、ICT 支援員の不安の払しょくと業務の方針づくりに役立っている。
関係者が実証校の状況を情報共有できる場がほしい。（教育委員会、有識者の情報共有に関する課題）	コミュニティサイトの掲示板を利用して、情報交換を行っている。ICT 支援員が授業実践例を書き込むという事例もある。 学校の状況を把握するために、校内の教員向け研修に、教育委員会担当者も参加している。

## 2.5 実証研究に関わる学校からの要望

実証研究を行う中で、実証校から要望が寄せられています。次の表にその要望の例を示しますが、今後の検討課題としています。

[実証校からの要望]

項目	要望
フィルタリングの設定	実証校では、市販のフィルタリングソフトウェアの設定が一律に適用されています。そのため、希望するサイトの閲覧やセキュリティに関連するサイトへのアクセスが一部制限される場合があります。緩和の要望が寄せられています。実証校の状況を踏まえたフィルタリング条件の検討が求められます。
普通教室以外での無線 LAN の利用	東日本地域では、教室内での確実な帯域確保のため、普通教室の無線 LAN アクセスポイントはそのクラスの教員と児童のみがアクセス可能な設定を行っています。そのため、児童が複数の教室を移動して無線 LAN にアクセスする際にはその都度個別にて設定を変更しています。しかし、普通教室以外での利用機会は当初の想定より多く、柔軟な教室移動に対応してほしいとの要望が教員から寄せられています。また、体育館や理科室等の特別教室での無線 LAN 利用を要望する意見が寄せられています。
授業で利用するアプリケーション、教育コンテンツの機能の拡張	ICT を利活用したイメージはあるものの、それを教員がアプリケーションや教育コンテンツを用いて具体化することは難しいため、協働学習に利用できるアプリケーションを紹介してほしいという意見が ICT 支援員や事業者から寄せられています。また、東日本地域では、本年度導入したアプリケーションに関して、「ローマ字入力」や「付箋をつける機能」等の入力方法や機能拡張を求める要望が出されています。
関係者間での連携、情報共有	多くの実証校はコミュニティサイトを通じて活発に交流していますが、中には、活発な議論が行われていない事例もみられます。西日本地域では、それぞれの学校間では ICT 支援員の交流がなされていますが、5 校全体での交流の機会は必ずしも多くなく、交流機会の拡大の要望が寄せられています。

(上記に加え、各実証校から寄せられた要望について追記する予定 (P))

## 附章 実証研究での取り組み

### (1) 各実証校における取り組み事例

(各実証校の特徴的な取り組み事例について記載する予定 (P))

### (2) 学校と家庭との連携における活用事例

(学校と家庭との連携についての取り組み事例について記載する予定 (P))

### (3) 実証研究のまとめ

(P)

おわりに