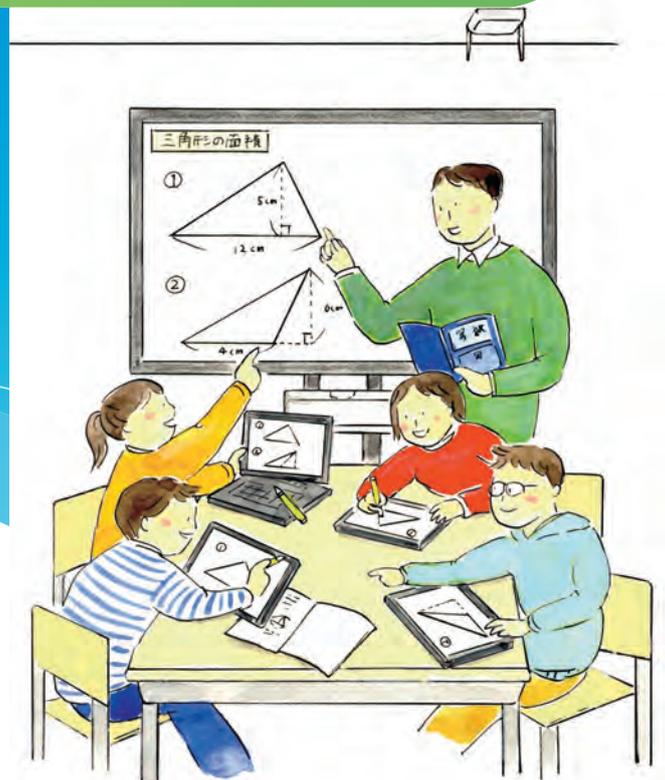




# 教育分野におけるICT利活用推進のための 情報通信技術面に関するガイドライン(手引書)2012

~フューチャースクール推進事業2年目の成果をふまえて~



総務省

Ministry of Internal Affairs and Communications

# 目次

はじめに	1
① 本ガイドラインの背景 ～これまでのフューチャースクール推進事業の経緯～	1
② 本ガイドライン（ガイドライン2012）の構成	2
③ 平成23年度フューチャースクール推進事業の特徴	3
④ 実証研究における「協働教育（学習）」の考え方	3
⑤ 実証校の所在地域と特徴	4
⑥ フューチャースクール推進事業の実施体制	7
⑦ 実証校におけるICT環境の基本構成	8
<b>第1章 小学校におけるICT環境の運用（実証2年目の新たな課題）</b>	<b>9</b>
1.1 年度始めにおけるICT環境の設定	12
① 年度始めにおけるICT環境の設定作業の留意点	12
② 年度始めにおけるタブレットPCに関する作業	14
③ 年度始めにおける校内サーバー等の設定	15
④ 年度始めにおける無線LAN及びタブレットPCの設定	16
⑤ 年度始めにおけるアプリケーション・教育用コンテンツの更新	20
1.2 ICT環境の運用	22
① タブレットPCの運用	22
② インタラクティブ・ホワイト・ボードの運用	25
③ 無線LANの運用	28
④ アプリケーション・教育コンテンツの運用	29
1.3 ICT支援員の業務（業務の効率化・高度化）	32
1.4 教員、児童、保護者への支援	35
① 教員への支援（教員研修の実施）	35
② 児童への支援（発達段階に応じた操作指導）	37
③ 保護者への対応（説明会の開催等）	38
④ 関係者へのその他の支援（協働教育プラットフォームの活用）	39
<b>第2章 中学校におけるICT環境の構築と運用</b>	<b>40</b>
2.1 中学校におけるICT環境構築の特徴	42
① 各実証校におけるICT環境構築の考え方	42
② タブレットPC選定の考え方	44
③ インタラクティブ・ホワイト・ボード選定の考え方	45
④ 各実証校における校内／校外サーバーとインターネット接続環境	46
2.2 小学校と共通の留意点	47
① ICT環境導入の検討における留意点	47
② ICT環境構築のための工事における留意点	47
③ ICT環境の運用における留意点	48

④ 運用段階における関係者への支援及び対応における留意点	48
<b>2.3 中学校の特質を踏まえた留意点</b>	49
① 教科担任制を踏まえた留意点に関する事例	50
② クラスあたりの生徒数の増加を踏まえた留意点に関する事例	52
③ 授業内容の高度化を踏まえた留意点に関する事例	54
<b>第3章 特別支援学校におけるICT環境の構築と運用</b>	55
<b>3.1 特別支援学校におけるICT環境構築の特徴</b>	56
<b>3.2 特別支援学校の特質を踏まえた留意点</b>	58
① 分教室と本校との立地や移動を踏まえた留意点に関する事例	60
② 児童生徒の障害や頻繁な転出・転入を踏まえた留意点に関する事例	63
<b>第4章 ICTを活用した学校と家庭との連携（タブレットPCの持ち帰り）</b>	66
① タブレットPCの環境設定変更	67
② 持ち帰り時におけるタブレットPCの電源確保	69
③ 児童・保護者に対する事前説明等	70
<b>第5章 災害時における学校ICT環境の活用</b>	72
① 児童用タブレットPCを活用した被災者等へのインターネット環境の提供	72
② 被災者等の持ち込み端末によるインターネット接続	73
③ 自治体職員による業務実施のための学校ICT環境の活用	75
④ 学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等	77
⑤ 災害時における無線LAN等の電源確保	78
<b>第6章 実証校における取り組み事例と実証事業の成果</b>	79
<b>6.1 実証校における取り組み事例</b>	79
① 小学校における取り組み事例	79
② 中学校における取り組み事例	88
③ 特別支援学校における取り組み事例	92
④ 授業以外の取り組みや創意工夫の事例	95
<b>6.2 実証授業のまとめとその他の成果</b>	96
① 小学校における実証授業のまとめ	96
② 中学校における実証授業のまとめ	100
③ その他の成果	101
<b>おわりに</b>	105

# はじめに

## 1 本ガイドラインの背景 ~これまでのフューチャースクール推進事業の経緯~

教育分野におけるICT利活用の推進には、授業の双方向性を高め、児童生徒の主体性、意欲・関心や知識・理解を高めるなどの効果があるという特徴があります。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>1</sup>。また、社会の情報化が急速に進展している中で、児童生徒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。これらを背景に、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。

こうした中、我が国においては、平成22年に教育分野におけるICT利活用について、いくつかの政府方針が示されました。このうち、「新成長戦略」（平成22年6月18日閣議決定）の工程表においては、「児童生徒1人1台の情報端末による教育の本格展開の検討・推進」を2013年度（平成25年度）までに実施すべき事項とし、「21世紀にふさわしい学校教育の実現」を2020年度（平成32年度）までに実現すべき成果目標とされました。

総務省は、平成22年度から文部科学省と連携してフューチャースクール推進事業を開始し、平成22年8月に全国10校の公立小学校を実証校として公表しました。これらの学校には担任や児童1人1台のタブレットPC、全ての普通教室へのインタラクティブ・ホワイト・ボードの配備、無線LAN環境、クラウド・コンピューティング技術の活用等によるICT環境が構築され、様々な実証が行われました。

この実証研究の成果については、総務副大臣主催の研究会で検討し、「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）2011」（以下「ガイドライン2011」という。）としてまとめ、公表<sup>2</sup>しました。一方、文部科学省においても、教育の情報化に関する総合的な推進方法について文部科学副大臣主催の懇談会で検討を重ね、その結果を、「教育の情報化ビジョン」として公表<sup>3</sup>しました。

平成23年度においても、「フューチャースクール推進事業」は継続し、中学校及び特別支援学校を実証校に追加するとともに、モデルコンテンツの開発等を行う文部科学省「学びのイノベーション事業」と連携して、同一の実証校で実証研究を行うこととなりました。両省は平成23年8月に中学校8校、特別支援学校2校を実証校として追加することを公表し、全20校において様々な実証が行われました。これらの実証校における実証研究の成果については、総務副大臣主催の研究会に加え両省副大臣出席の「ICTを活用した先導的な教育の実証研究に関する協議会」による検討を行いました。

本書は、平成23年度の「フューチャースクール推進事業」の実証研究により明らかとなった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）としてとりまとめたものです。なお、本ガイドライン（ガイドライン2012）は、平成24年度以降の実証研究結果を含め、内容の充実を含めた所要の改訂を行っていく予定です。

1 「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）

2 総務省報道発表（平成23年4月8日）[http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01ryutsu05\\_01000007.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu05_01000007.html)

3 文部科学省報道発表（平成23年4月28日）[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/23/04/1305484.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/1305484.htm)

# 2

## 本ガイドライン（ガイドライン2012）の構成

本ガイドライン（ガイドライン2012）は、平成22年度から実施している公立小学校10校における2年目の実証研究に加え、平成23年度から実証校に追加された中学校8校、特別支援学校2校において実施した実証研究を踏まえて明らかとなったポイントや留意点を、学校・教育委員会等教育関係者を対象にとりまとめたものです。

本ガイドラインでは、実証2年目となる小学校におけるICT環境の運用に関する留意点に加え、平成23年度から始まった中学校及び特別支援学校におけるICT環境の構築と運用についてその特徴と特質を踏まえた留意点を中心に追加するとともに、小学校における新たな取り組みとして「ICTを活用した学校と家庭との連携（タブレットPCの持ち帰り）」や「災害時における学校ICT環境の活用」についても追加しています。

さらに、ICT利活用事例や教員・児童へのアンケートの結果等のとりまとめ、これまでの実証事業の成果についても記載を充実させて、整理しています。

### ガイドライン2011とガイドライン2012の内容と目次構成

ガイドライン2011の構成	ガイドライン2012の構成
<p>&lt;目次&gt;</p> <p>はじめに</p> <p>第1章 教育分野におけるICT利活用の環境としくみ</p> <p>第2章 ICT環境導入の流れと課題</p> <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 ICT環境導入の検討</li><li>2.2 ICT環境構築のための工事</li><li>2.3 ICT環境の運用</li><li>2.4 運用段階における関係者への支援及び対応</li><li>2.5 実証研究に関わる実証校からの要望</li></ul> <p>附章 実証授業での取り組み</p> <p>おわりに</p>	<p>&lt;目次&gt;</p> <p>はじめに</p> <p>第1章 小学校におけるICT環境の運用（実証2年目の新たな課題）</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1.1 年度始めにおけるICT環境の設定</li><li>1.2 ICT環境の運用</li><li>1.3 ICT支援員の業務（業務の効率化・高度化）</li><li>1.4 教員、児童、保護者への支援</li></ul> <p>第2章 中学校におけるICT環境の構築と運用</p> <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 中学校におけるICT環境構築の特徴</li><li>2.2 小学校と共通の留意点</li><li>2.3 中学校の特質を踏まえた留意点</li></ul> <p>第3章 特別支援学校におけるICT環境の構築と運用</p> <ul style="list-style-type: none"><li>3.1 特別支援学校におけるICT環境構築の特徴</li><li>3.2 特別支援学校の特質を踏まえた留意点</li></ul> <p>第4章 ICTを活用した学校と家庭との連携（タブレットPCの持ち帰り）</p> <p>第5章 災害時における学校ICT環境の活用</p> <p>第6章 実証校における取り組み事例と実証事業の成果</p> <ul style="list-style-type: none"><li>6.1 実証校における取り組み事例</li><li>6.2 実証授業のまとめとその他の成果</li></ul> <p>おわりに</p>

※太枠部分がガイドライン2012で中心的に追加、充実させた部分

### 3

## 平成23年度フューチャースクール推進事業の特徴

平成23年度の「フューチャースクール推進事業」の大きな特徴は、「学びのイノベーション事業」を開始した文部科学省との連携を強化し、その下で、実証校に中学校8校、特別支援学校2校を追加したことです。

本事業の実施にあたっては、総務省は主に情報通信技術面から、文部科学省は主にソフト・ヒューマン面から教育の情報化に向けた取り組みを実施することとしていますが、平成23年度、文部科学省は「学びのイノベーション事業」において、デジタル教科書・教材を活用した教育の効果・影響の検証、指導方法の開発、モデルコンテンツの開発等を行う実証研究を行い、フューチャースクール推進事業実証校の小学校10校において、開発したモデルコンテンツを導入する等一層密接な連携が行われました。

一方、平成22年度から始まっている東西5校ずつの2ブロックに分かれた小学校とは異なり、平成23年度に新たに追加された中学校8校及び特別支援学校2校においては、それぞれが独自のテーマを掲げ、それに応じたICT環境を構築した上で実証研究が開始されました。

「フューチャースクール推進事業」及び「学びのイノベーション事業」のスケジュール

	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
フューチャースクール推進事業(総務省) <small>※主に情報通信技術面を中心とした課題の抽出・分析</small>	小学校10校			
		中学校8校		
		特別支援学校2校		
学びのイノベーション事業(文部科学省) <small>※教育の効果・影響の検証、モデルコンテンツの開発等</small>		小学校10校		
		中学校8校		
		特別支援学校2校		
	フューチャースクール推進事業と同一の実証校			

### 4

## 実証研究における「協働教育（学習）」の考え方

本ガイドラインにおける「協働教育（学習）」とは、学校現場でICTを効果的に利活用し、授業の双方向性が高まり、児童生徒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。

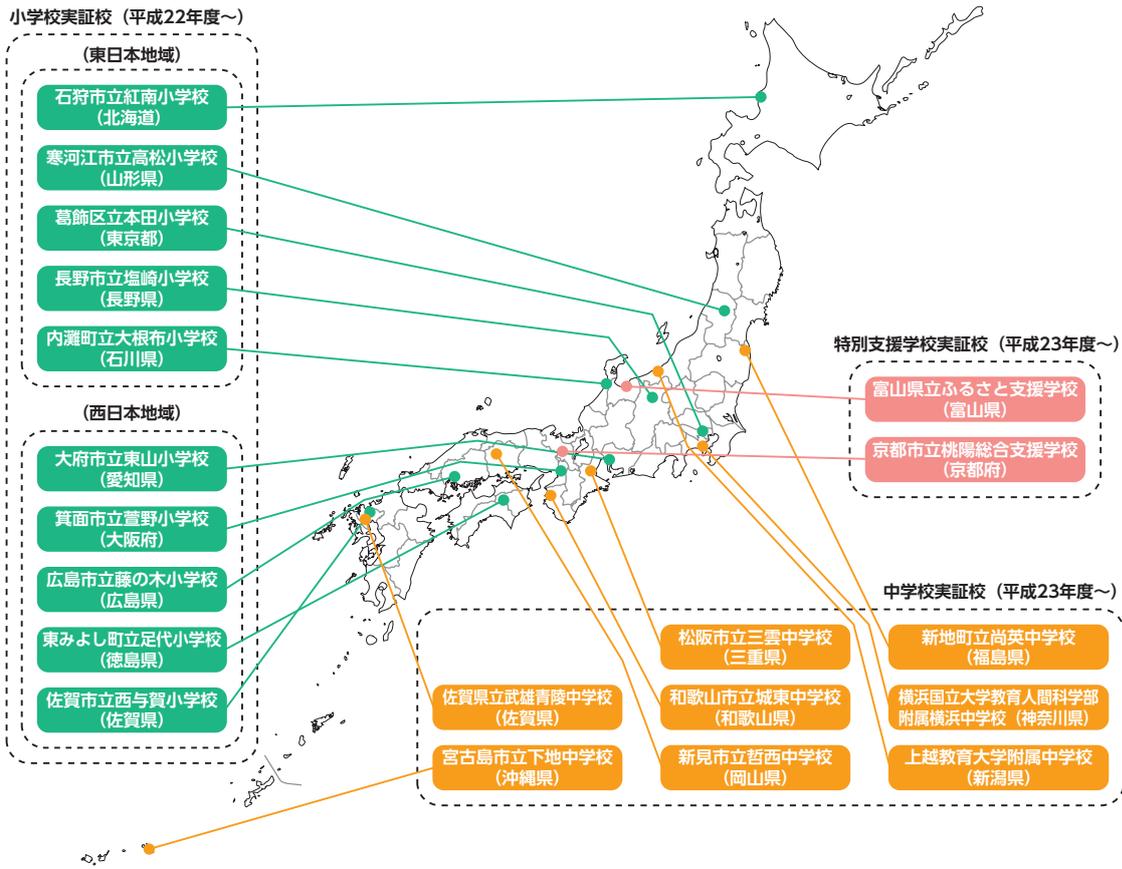
実証研究では、児童生徒1人1台のタブレットPCや各教室のインタラクティブ・ホワイトボード等の学校現場に構築されたICT環境を活用した様々な活動が行われ、児童生徒が教え合う場面、グループ活動で学び合ったり助け合ったりする場面、グループやクラスで話し合う場面等が実証校において見られました（P79～P94の取り組み事例の一部及びガイドライン2011 P52～P58参照）。

# 5

## 実証校の所在地域と特徴

「フューチャースクール推進事業」の実証校は、東西5校ずつの2ブロックに分かれた小学校10校と、中学校8校、特別支援学校2校の計20校です。実証校の所在地域は以下のとおりです。また、実証校の特徴（児童数・教員数・クラス数等）は次のページのとおりです。

### 実証校の所在地域



実証校の児童数・教員数・クラス数・特色等

(小学校) ※1

学校名	平成23年度			平成22年度			
	児童数 (名)	教員数 (名)	クラス数	児童数 (名)	教員数 (名)	クラス数	
	昨年度 との差	昨年度 との差	昨年度 との差				
東日本 地域の 実証校	石狩市立紅南小学校 (北海道)	435	29	17 (3)	417	24	17 (4)
		+18	+5	0			
	寒河江市立高松小学校 (山形県)	142	12	7 (1)	155	12	7 (1)
		-13	0	0			
	葛飾区立本田小学校 (東京都)	316	22	14 (2**2)	285	19	12 (2**2)
		+31	+3	+2			
長野市立塩崎小学校 (長野県)	320	25	14 (2)	316	28	14 (2)	
	+4	-3	0				
内灘町立大根布小学校 (石川県)	538	26	21 (2)	529	26	21 (2)	
	+9	0	0				
西日本 地域の 実証校	大府市立東山小学校 (愛知県)	392	22	16 (2)	418	30	16 (3)
		-26	-8	0			
	箕面市立萱野小学校 (大阪府)	594	45	22 (3)	584	38	21 (3)
		+10	+7	+1			
	広島市立藤の木小学校 (広島県)	249	20	11 (2)	275	21	12 (2)
		-26	-1	-1			
東みよし町立足代小学校 (徳島県)	109	16	7 (1)	123	13	7 (1)	
	-14	+3	0				
佐賀市立西与賀小学校 (佐賀県)	274	17	11 (1)	283	18	13 (1)	
	-9	-1	-2				
小学校 合計		3,369	234	140 (19)	3,385	229	140 (21)

※1 児童数・教員数・クラス数については、平成22年度は、東日本地域の実証校は平成22年7月時点、西日本地域の実証校は平成22年8月時点の数。平成23年度は、東日本地域の実証校は平成23年9月時点、西日本地域の実証校は平成23年4月時点の数。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、区内に籍を置く児童が通っている。

## (中学校) ※3

学校名	生徒数 (名)	教員数 (名)	クラス 数	校舎形状	地理的条件
新地町立尚英中学校 (福島県)	257	18	10	鉄筋3F 口の字型	集落に隣接した学校
横浜国立大学教育人間科学部 附属横浜中学校 (神奈川県)	405	24	9	鉄筋3F コの字型	商店街に隣接する住宅地に立 地した学校
上越教育大学附属中学校 (新潟県)	363	28	9	鉄筋3F I字型	日本海側で積雪が多く、城跡 の公園内に立地した学校
松阪市立三雲中学校 (三重県)	457	30	14 〈2〉	鉄筋3F I字型	国道沿いの、田畑と集落が混 在する場所に立地した学校
和歌山市立城東中学校 (和歌山県)	288	20	11 〈2〉	鉄筋3、4F コの字型	商店街に隣接する住宅地に立 地した学校
新見市立哲西中学校 (岡山県)	64	12	4 〈1〉	鉄筋3F I字型	山林・田畑に囲まれた学校
佐賀県立武雄青陵中学校 (佐賀県)	474	27	12	鉄筋4F H字型	団地内に立地した学校
宮古島市立下地中学校 (沖縄県)	117	19	4	鉄筋2F	海沿いの小高い土地に立地し た学校
中学校 合計	2,425	178	73 〈5〉		

## (特別支援学校)

学校名	児童生 徒数 (名)	教員数 (名)	クラス 数	校舎形状	病院との関係
富山県立ふるさと支援学校 (富山県)	27**4	28**4	9	鉄筋3F I字型	すぐ隣の病院への訪問教育や 病院からの通学
京都市立桃陽総合支援学校 (京都府)	66	40	13	鉄筋1F L字型	4つの病院に分教室
特別支援学校 合計	93	68	22		

合計 (小学校・中学校・特 別支援学校)	5,887	480	235
-------------------------	-------	-----	-----

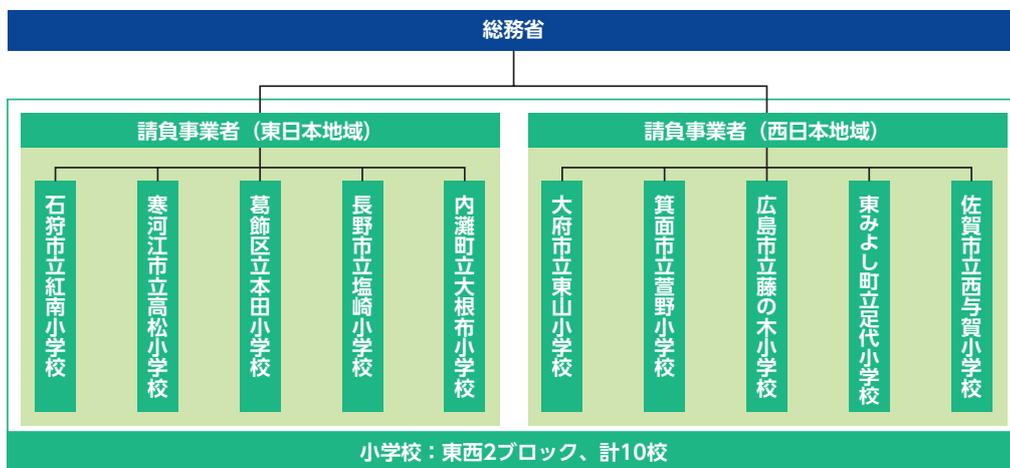
※3 実証校の生徒数・教員数・クラス数は平成23年5月時点の数。クラス数の〈 〉は、クラス数のうちの特別支援学級の数。

※4 小学部・中学部（高等部等を除く）の数値

## 6 フューチャースクール推進事業の実施体制

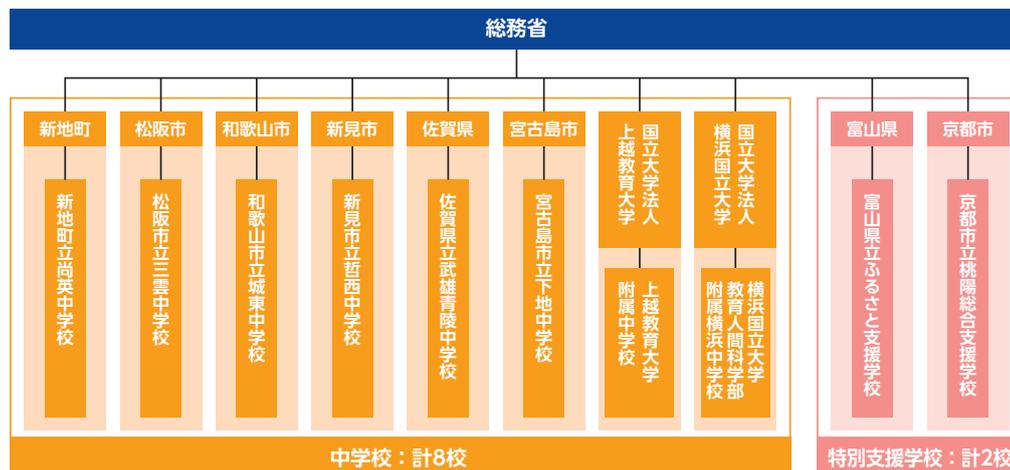
「フューチャースクール推進事業」の実施体制は、小学校と中学校・特別支援学校とで異なります。小学校の場合、総務省と契約した2社の請負事業者が、東日本地域の実証校5校と西日本地域の実証校5校をそれぞれ担当し、各5校でのICT環境の構築や運用の支援等を行っています。このため、東日本地域と西日本地域では使用するタブレットPC等のICT環境が異なる一方、東西各5校内でのICT環境はほぼ共通しています。

小学校における事業の実施体制



これに対し、中学校・特別支援学校の場合、総務省が、各実証校の設置者である自治体や国立大学法人と契約し、実証研究の実施を委託しています。各自治体や国立大学法人は、総務省が設定した共通テーマに加えて、各々独自の実証テーマを設定し、実証研究に取り組んでいます。各実証校のICT環境も、各校の特徴や実証テーマの内容に合わせて、10校がそれぞれ異なった環境を構築しています。

中学校・特別支援学校における事業の実施体制

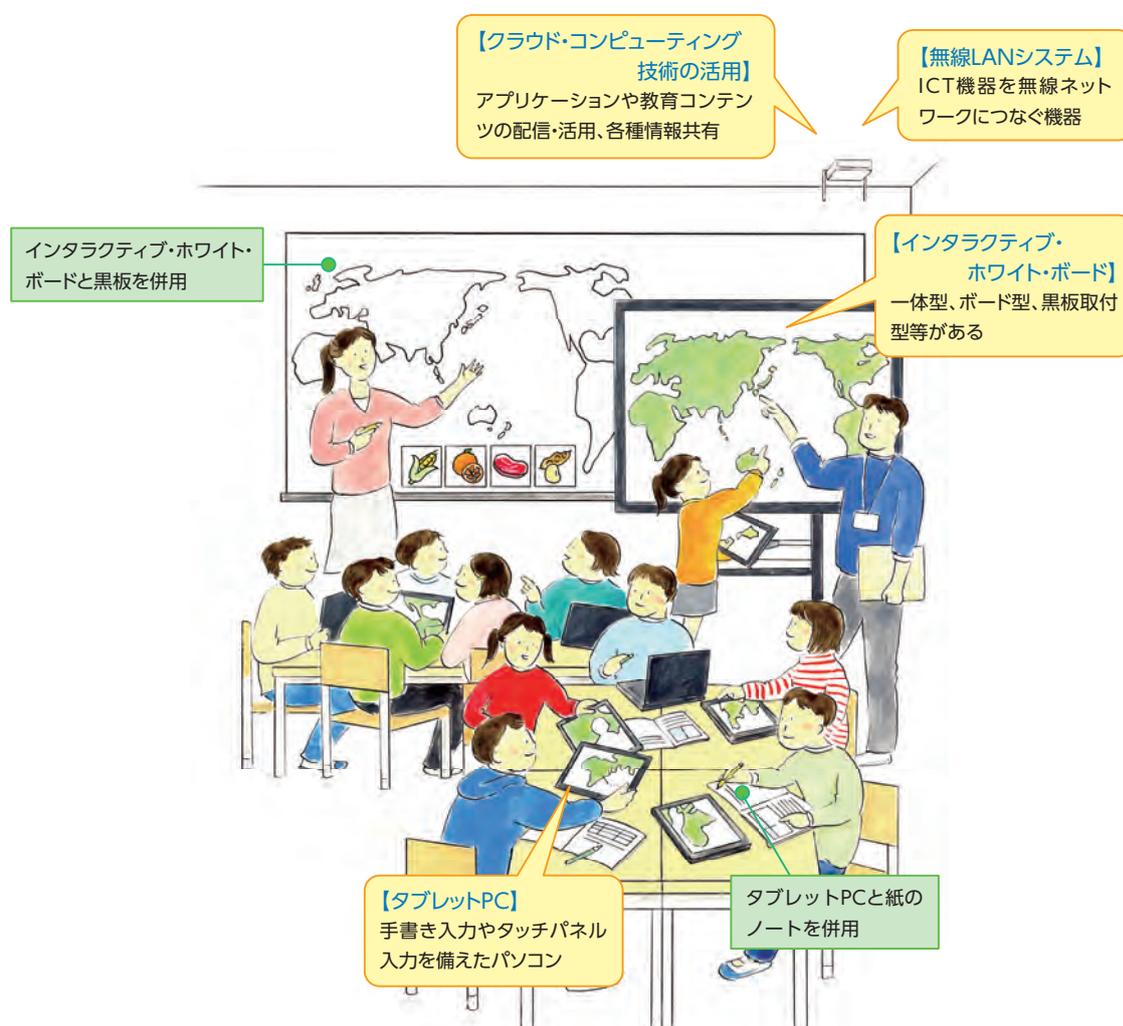


## 7 実証校におけるICT環境の基本構成

実証研究は、実証校（小学校・中学校・特別支援学校）に、次の図のような基本構成のICT環境を構築して実施されています。

- 全学級担任及び全児童・生徒に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。
- 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。
- 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機器に加えて、従来から利用されている黒板や紙教材とも併用が図られています。
- 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（「ガイドライン2011」P9参照）を活用した環境に接続し、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（小学校及び一部の中学校）。
- 学校と家庭との連携に向けた取り組みとして、タブレットPCの持ち帰りによる家庭学習も行われています（一部の小学校）。

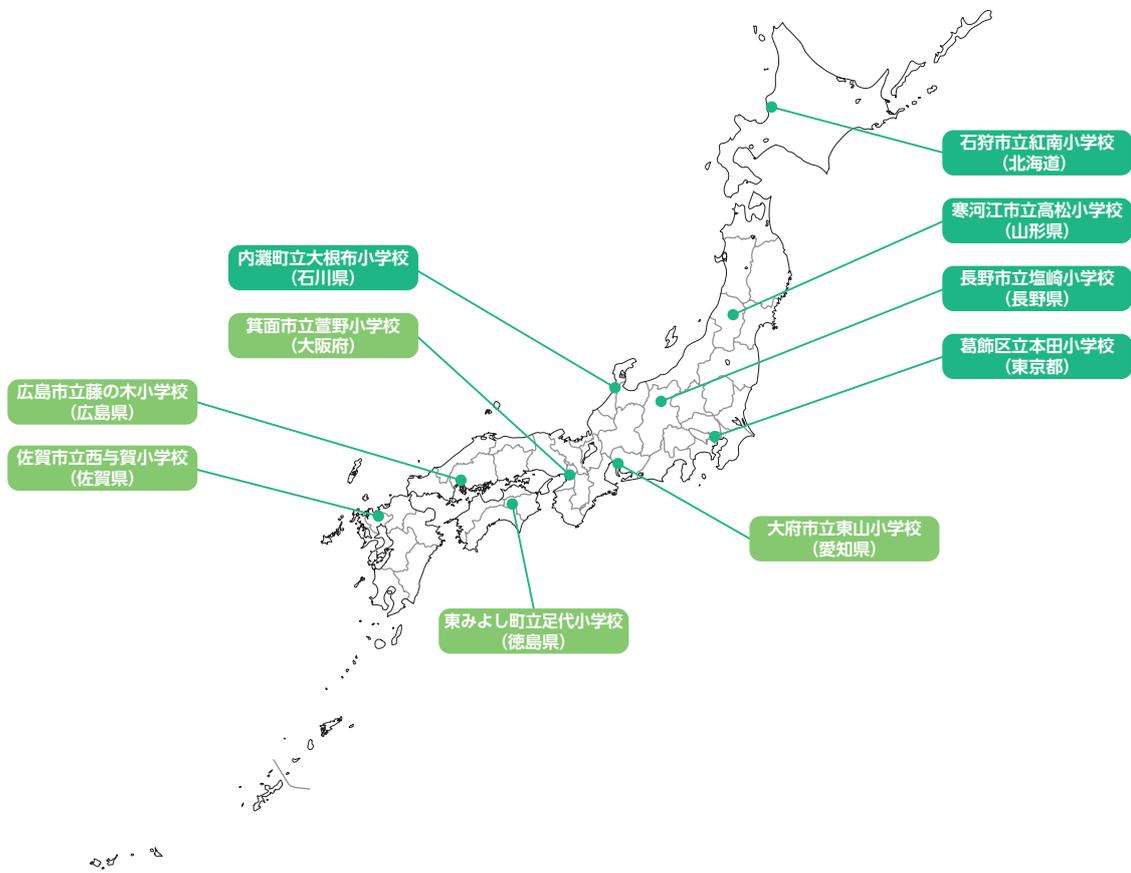
実証校の教室でのICT環境のイメージ



# 第1章 小学校におけるICT環境の運用（実証2年目の新たな課題）

小学校の実証校は、東西5校ずつの2ブロックに分かれた公立小学校10校です。実証校の所在地域は下図のとおりです。本章では、実証研究が2年目を迎えて初めて実施した年度始めにおける対応や小学校におけるICT環境の運用に関する留意点について、これら10校での実証研究を踏まえ、説明します。なお、小学校におけるICT環境の構築については、ガイドライン2011（P12～P31）を参照してください。

実証校の所在地域（小学校）



小学校では、東日本地域と西日本地域の2つの地域で実証研究の請負事業者が分かれ、それぞれ5校の実証校に対してICT環境の構築や各種の支援を実施する体制をとっています。このため、整備されたICT機器とその運用状況が異なり、それに応じて対応している場合があります（P7参照）。

まず、小学校における実証研究で構築したICT環境を構成する主な機器等について、次のページに示します。

## 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>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、実証研究ではキーボード、手書き入力、ソフトキーボードの入力方式を備えている機種が採用されています。</p> <p>液晶画面の入力方法については、東日本地域の実証校のタブレットPCでは、圧着部分を検出する「感圧式」（抵抗膜方式ともいう。）、西日本地域の実証校のタブレットPCでは、使いやすさと精度を考慮して児童用のペンのみに対応する「電磁誘導式」、ペン先から磁力を発生させてセンサーコイルで検出する「静電容量式」が、それぞれ採用されています。</p> <p>なお、各実証校の採用しているタブレットPCの種類及び液晶画面への入力方法の違いについてはP11の別表1、別表2のとおりです。</p>
<p>②インタラクティブ・ホワイト・ボード</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おり、一体型（図左）、ボード型（図右）等のタイプがあります。</p> <p>パソコン等から教育コンテンツを映し出し、専用ペンや指等で操作や入力ができます。実証研究では、導入にあたり教室後方からの見やすさや、教室内の設置スペースの状況に配慮して、様々な機器のタイプや画面サイズ（50インチ～77インチ）が採用されました。</p> <p>なお、各実証校の採用しているインタラクティブ・ホワイト・ボードの種類は別表1のとおりです。</p>
<p>③無線LANシステム</p> 	<p>ICT機器を無線でネットワークにつなぐ機器で、無線LANアクセスポイントと無線LANアクセスポイントコントローラで構成されます。</p>
<p>④クラウド・コンピューティング技術の活用</p>	<p>小学校の実証研究では、クラウド・コンピューティング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。この仕組みでは、一般的に教育コンテンツなどのデータが頑丈なデータセンター内に保存されるため、自然災害などによるデータ消失のリスクを低くすることができる特徴があります。</p> <p>この仕組みを、小学校の実証研究では、「協働教育プラットフォーム」と呼んでおり、学校内での情報共有等に利用される機能（教育コンテンツの配信、授業でのICT活用に関わる情報の共有）、複数の学校のICT支援員が連携するための機能（ファイル共有ができる掲示板等）などがあります。</p>
<p>⑤その他周辺機器（ヘッドセット、デジタルカメラ・ウェブカメラ）</p>	<p>授業でのICT利活用が高度化した結果、既存のICT機器や教育コンテンツの活用を促進するために、ヘッドセットやデジタルカメラ・ウェブカメラ等の周辺機器が必要になることがあります。</p> <p>ヘッドセットは、外国語活動や音楽の授業、音楽系のクラブ活動の中での個別学習の際に必要となるため、一部で利用されています。</p> <p>デジタルカメラ・ウェブカメラは、体験学習や観察の結果等を画像として記録して授業での発表資料の素材としたり、テレビ会議形式で実施する交流授業や実物投影機の代替としても利用されています。</p>

（小学校のICT環境を構成する主な機器等の詳細は、「ガイドライン2011」のP6～P8を参照）

(別表1) 実証校において導入されたICT機器の種類

実証校	インタラクティブ・ホワイト・ボード		タブレットPC			サーバー及びクラウド活用
	方式	サイズ(インチ)	形状	画面サイズ(インチ)	重量(キログラム)	
紅南小学校	一体型	50	コンバーチブル型	10.1	1.80	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内サーバーを設置</li> <li>協働教育プラットフォームに接続(クラウド・コンピューティング技術の活用)</li> </ul>
高松小学校	ボード型	77				
本田小学校	一体型	50				
塩崎小学校	一体型	50				
大根布小学校	一体型	50				
東山小学校	一体型	50	コンバーチブル型	12.1	1.89	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内サーバーを設置</li> <li>協働教育プラットフォームに接続(クラウド・コンピューティング技術の活用)</li> </ul>
萱野小学校	一体型	50				
藤の木小学校	一体型	50				
	ボード型	77				
足代小学校	ボード型	77				
西与賀小学校	一体型	50				
	一体型	60				
	ボード型	77				

(別表2) タブレットPCの入力方法の違いについて

	感圧式	静電容量方式	電磁誘導方式
感知方法	圧着部分を検出	人体から発生する微弱電流(静電気)を利用	ペン先から磁力を発生させてセンサーコイルで検出
入力手段	<ul style="list-style-type: none"> <li>スタイラスペン<sup>※1</sup></li> <li>指</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スタイラスペン(導電性素材・ペン先6mm以上に限定)</li> <li>指</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>専用ペン<sup>※2</sup>のみ</li> </ul>
マルチタッチ(二本指操作)	不可	可	不可
使用状況	東日本地域で採用	スマートフォン等で採用が多い。	西日本地域で採用
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>筆圧の閾値調整により、書く際に左手を添えたり、手のひらがついていても支障がない。</li> <li>筆圧の閾値は端末内蔵のチップで設定のため、ソフトでは調整不可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>マルチタッチ<sup>※3</sup>対応のため、左手を添えたり、手のひらがつくとペンが反応しなくなる。</li> <li>習字のように手のひらを浮かせて書く必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>専用ペンにしか反応せず、紙に書くのと同様の感覚で書ける。</li> <li>アニメ、デザイン分野などで主にプロが使用するものであるため、市場規模が小さく、高価。</li> </ul>
書き味	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉛筆書きに近い。</li> <li>ある程度の筆圧が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>なでるようなイメージ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>しっかり紙に書く感覚に最も近いと言われている。</li> </ul>

※1 タブレットPC等に用いるペン型の入力装置。ディスプレイを傷つけないよう、ペン先が丸くなっていたり、やわらかい素材でできている。

※2 タブレットPC等に用いるペン型の入力装置。当該タブレットPC等に専用のペンで、電磁誘導方式のタブレットPCで採用されている。

※3 ディスプレイの複数の箇所と同時に触れて操作ができる入力方式のこと。

# 1.1 年度始めにおけるICT環境の設定

年度始めには、教員の転勤（転出・転入）や児童の入学・卒業等があることから、ICT環境の設定等を更新する必要があります。本節では、年度始めに必要なICT環境の設定作業について説明します。

## 1 年度始めにおけるICT環境の設定作業の留意点

年度始めにおけるICT環境の設定作業の留意点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**

- ・年度始めには、教員の転勤（転出・転入）や児童の入学・卒業、クラス・担任の変更等に伴い、ICT環境に関する設定作業が必要となりますので、学校側でこれらの状況を把握して整理し、事業者に伝えることが必要です。 事例 1-1-1
- ・新入生の増加に伴うクラスの増加などがある場合はネットワークや電源の工事が必要になる場合があります、その見込みが分かり次第、早めに事業者と協議することが必要です。通常は、作業の前提となる児童数等の確定後、年度始めの授業の開始までの期間は限られますが、機器の搬入や大規模な工事は少ないため、春休みの集中的な実施が望まれます。 事例 1-1-2

### ▶ 年度始めにおける設定変更作業の対象例…………… 事例 1-1-1

実証校では、年度始めに、教員の転勤（転出・転入）や児童の入学・卒業、クラス・担任の変更、教室の変更等の情報を事業者へ伝え、事業者がICT環境の設定変更作業を行いました。設定変更の要因と設定変更の対象例は次の表のとおりです。

年度始めにおける設定変更の要因と設定変更の対象例

設定変更の要因	設定変更の対象	タブレットPC	タブレットPC	ホワイトボード・PC	ホワイトボード・インタラクティブ・ホワイトボード	充電保管庫	無線LANアクセスポイント	電源	校内サーバー	授業支援のための画面転送アプリ等	コンテンツ	協働教育プラットフォーム
		教員用	児童用									
教員の転勤等	退職・転勤（転出）	●		●					●	●	●	●
	新任・転勤（転入）	●		●					●	●	●	●
児童の入学・卒業・転校等	卒業・転校（転出）		●			●			●	●	●	●
	進級		●			●			●	●	●	●
	入学・転校（転入）		●			●			●	●	●	●
教室の変更・廃止・追加等	変更・廃止			●		●	●			●		
	追加			●		●	●	●		●		
クラス・担任等の変更	クラス変更		●			●				●	●	
	担任・教科変更	●								●	●	

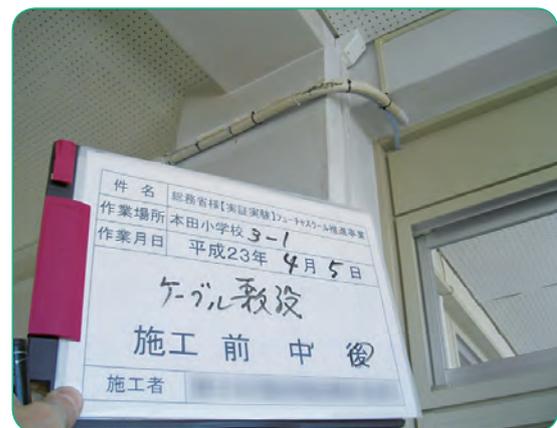
## ▶ 年度始めのICT環境の設定作業に時間を要した例…………… 事例 1-1-2

実証校では、標準的な春休み期間である2週間程度に対し、年度始めの設定変更作業は3～6日で終了しました。

ICT環境の設定作業に時間を要した例として、東日本地域のある実証校において、特別教室（図工室、理科室、音楽室、家庭科室）や体育館へアクセスポイントを設置したり、1年生や進級した学年のクラスの増加により特別教室を普通教室へ変更する必要があったため、新たに行わなければならないネットワーク工事や電源工事が増加した例がありました。これに伴い、年度始めのICT環境の設定作業（環境構築も含む）にかかる期間が他校と比べて長くなり、12日程度を要しました。



（参考）年度始めの進級に伴い  
充電保管庫を移動した例  
（高松小学校）



（参考）普通教室が増えた際に無線LANアクセスポイント用に  
LANケーブルを敷設した例（左は施工前、右は施工後）  
（本田小学校）

## 2 年度始めにおけるタブレットPCに関する作業

年度始めにおけるタブレットPCに関する作業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

- ・年度始めには、タブレットPCについて、クリーニング<sup>4</sup>や授業で使うソフトウェアの動作確認等の作業が必要です。 事例 1-1-3
- ・児童の増加数やその時点で稼働しているタブレットPCの数を把握し、タブレットPCに不具合<sup>5</sup>が発生することを想定したうえで、予備機が必要数あるかを確認することが必要です。 事例 1-1-4

関連するポイント

- ・タブレットPCのバッテリーについては、充電漏れの場合や児童により利用状況の程度が異なるため、消耗の程度が異なり、授業中に使用できなくなることが想定されるため、継続的にタブレットPCを使用するために予備バッテリーを準備することが望まれます。また、予備バッテリーの準備をしておくことで、バッテリーが充電しても使えなくなり交換が必要になった場合にも早期に対応することが可能となります。クラスの人数や使用状況等によっても、必要個数は異なりますが、目安として、1校で10個～20個を準備することが望まれます。

### ▶ 年度始めにおけるタブレットPCに関する作業例 ..... 事例 1-1-3

東日本地域の実証校では、以下のように年度始めにおけるタブレットPCの準備作業を実施しました。

年度始めにおけるタブレットPCの作業項目例

項目	概要
タブレットPCの必要台数の準備	新任・転勤（転出・転入）教員及び転校生（転入）の人数と退職・転勤（転出・転入）教員及び転校生（転出）・卒業生の人数を把握して、新たに必要となるタブレットPCの数を計算して、準備した。
ラベルの貼替え	タブレットPCのクリーニングと、ラベルの記載内容を年度に対応させるためのラベルの貼替えを実施した。
動作確認	タブレットPCに導入したソフトウェアが正常に動作するかの確認等をした。

### ▶ タブレットPCの予備機の準備例 ..... 事例 1-1-4

実証校では、平成22年10月～平成23年12月のタブレットPCの運用状況によると、一部のタブレットPCに不具合が発生し、修理手配が必要になった場合には、各学校に配備した予備機を不具合端末の代替機として利用しました。実証校では、クラスに2台（実証校平均で児童18人に1台の割合）程度の予備機を用意して運用しました。

4 PCの汚れや埃を取り除き、PCをきれいにすること。  
 5 ここでの不具合には、ICT機器の物理的な故障だけでなく、ソフトウェアの不具合等の理由により使用できなくなった場合等全てを含む。

### 3 年度始めにおける校内サーバー等<sup>6</sup>の設定

年度始めには、児童の卒業・入学等に合わせて、校内サーバー上の関連するデータの削除等の作業を行う必要があります。校内サーバー等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



- ・校内サーバー等の管理については、情報漏洩が起こらないように、卒業生や転勤（転出）した教員などの持ち主がいなくなった認証情報（ID、パスワード）の削除が必要となります。 **事例 1-1-5**
- ・卒業生や転勤（転出）した教員などの持ち主がいなくなったデータについては、校内サーバーの容量に限りがあるため、外部媒体に移行することが望まれます。卒業生の作品などのデータについては、DVD等に移行して提供することもできます。 **事例 1-1-6**

#### 関連するポイント



- ・過年度のデータをどのように保存・管理するかについては、学校としての情報管理やサーバー容量を考慮し、保存期間・保存方法を事前に定めておくことが必要となります。

#### ▶ 校内サーバー等における認証情報の管理に関する作業例…………… **事例 1-1-5**

実証校では、教員及び児童の転出・転入等に伴って、認証情報（ID、パスワード等）の削除、発行を行いました。必要となる認証情報の管理に関する作業例は次の表のとおりです。

認証情報の管理に関する作業例

項目	作業内容
アクティブ・ディレクトリ <sup>7</sup> で管理しているタブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード用PCのログインID、パスワード	<ul style="list-style-type: none"> <li>・卒業生、転校生（転出）や他校に転勤した教員のID、パスワードを削除した。</li> <li>・新入生、転校生（転入）及び新たに赴任した教員に対して新たなID・パスワードを発行・登録した。</li> </ul>
校内サーバーのフォルダや協働教育プラットフォームへのアクセス権限	<ul style="list-style-type: none"> <li>・卒業生、転校生（転出）や他校に転勤した教員のアクセス権限を削除した。</li> <li>・新入生、転校生（転入）及び新たに赴任した教員に対してフォルダへのアクセス権限を付与した。</li> </ul>

#### ▶ 校内サーバー等の年度始めにおけるデータ移行の実施例…………… **事例 1-1-6**

一部の実証校では、校内サーバー内の不要なデータを外部媒体等に移行し、データを削除しました。西日本地域のある実証校では、卒業制作などの児童が作成したデータを卒業生の希望に応じて、ICT支援員がDVDなどの外部媒体に移して教員経由で提供しました。

6 校内サーバー、協働教育プラットフォーム等

7 校内ネットワークにつながっているPCやプリンターなどの機器や、それらを使用する利用者の情報とそのアクセス権の情報を一元管理することができる仕組み

## 4 年度始めにおける無線LAN及びタブレットPCの設定

年度始めの無線LAN及びタブレットPCの設定作業は、無線LANの設定方式の違いや児童用タブレットPCの移行方法により、ポイントが異なります。

実証校の無線LANの設定方式は、実証校のセキュリティや利便性を勘案して、以下のいずれかの方式で設定をしています。次の表に、無線LANの設定方式の概要を示します。

無線LANの設定方式の概要

方式	方式の概要
ローミング方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タブレットPCを教室間で移動しても設定変更なしに、自動的に無線LANを利用できる方式（西日本地域の実証校）</li> <li>・この方式は、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た上で、アクセス権限の設定をすることで可能となる。</li> </ul>
固定方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タブレットPCとそれがアクセスできる無線LANアクセスポイントを一つに特定して、無線の帯域を確実に確保する方式（東日本地域の実証校）</li> </ul>

（小学校における校内ネットワークの設定の詳細については、「ガイドライン2011」のP35を参照）

年度始めの児童の進級に伴うタブレットPCの移行方法については、同じタブレットPCを「継続利用する場合」と「継続利用しない場合」とがあります。次の表にその概要を示します。

タブレットPCの移行方法の概要

移行方法	概要
継続利用する場合	児童が進級前まで使っていたタブレットPCを、進級後の教室等に移動させ、児童は同じタブレットPCをそのまま使う。
継続利用しない場合	児童が進級前まで使っていたタブレットPCを進級前の教室に置いていき、児童は基本的に前年度まで上の学年が使用していた教室に置かれているタブレットPCを新たに使う。

無線LANの設定方式とタブレットPCの移行方法の組み合わせは以下のとおりです。

無線LANの設定方式とタブレットPCの移行方法の組み合わせ一覧

無線LANの設定方式	移行方法	継続利用する場合	継続利用しない場合
	ローミング方式		Ⓐ タイプ
固定方式		Ⓑ タイプ	Ⓒ タイプ

無線LANの設定方式別で必要となる作業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



<共通に必要な設定作業のポイント>

- 年度始めの生徒数の増加等に伴いタブレットPCが追加される場合には、タブレットPCについているICT機器固有の番号（MACアドレス）を無線LANアクセスポイントコントローラ（P10参照）に登録することで、無線LANに接続できるようになります。

事例 1-1-7

<ローミング方式の無線LAN環境での必要な作業のポイント>

- 「継続利用する場合（Aタイプ）」は、児童用のタブレットPCを進級後の教室に移動させることで作業が完了し、無線LAN関係の設定作業は生じません。

事例 1-1-8

<固定方式の無線LAN環境での必要な作業のポイント>

- 「継続利用する場合（Bタイプ）」は、児童用のタブレットPCを進級後の教室に移動させ、全てのタブレットPCの設定変更（無線LANのSSID<sup>8</sup>変更）を行う必要があります。

事例 1-1-9

- 「継続利用しない場合（Cタイプ）」は、児童用のタブレットPCに保存された児童のデータや個人設定を削除する必要があります。また、学年間で児童数が異なるため、進級に伴う各教室間でのタブレットPCの台数の調整や予備機の充当等で調整し、調整に必要な台数を移動させたくえでタブレットPCの設定変更（無線LANのSSID変更）が必要となります。

事例 1-1-10

▶ タブレットPCを追加する場合に共通に必要な無線LAN設定作業の実施例 … 事例 1-1-7

一部の実証校では、年度始めにおいて、生徒数の増加などによりタブレットPCを追加し、無線LANに接続できるようにする必要があったため、無線LANの設定作業を実施しました。実施例は次の表のとおりです。

無線LAN設定作業の実施例

作業者	作業内容
教員	年度始めの学級編成や教員の配置を把握して、新たに必要となるタブレットPCの台数を把握し、事業者追加となるタブレットPCの台数と情報を伝えた。
事業者	追加するタブレットPCの情報を基に、無線LANアクセスポイントにその端末がアクセスできるように、端末のアドレス（MACアドレス）をアクセスポイントコントローラに登録した。

8 SSIDとは、無線LANアクセスポイントにつけるIDのこと。任意の英数字で指定できる。

**▶ ローミング方式採用校で継続利用する場合 (Aタイプ) での実施例…… 事例 1-1-8**

西日本地域の実証校では、児童は進級しても自分のタブレットPCを継続して利用しました。そのため進級後の教室へのタブレットPCの移動については、基本的に事業者が実施しましたが、一部の実証校では学校側が実施しました。なお、新1年生の教室へのタブレットPCの移動については、前年度の6年生のタブレットPCを移動させ、過不足ある場合は実証校間で予備機を充当するなど調整しました。

**(参考) ローミング方式採用校で、「継続利用しない場合」の事例がない背景**

▶ 「タブレットPCを継続利用しない場合」には、児童は異なるタブレットPCを使用することになり、タブレットPC内の児童のデータ等の削除または移行作業などが生じるため、タブレットPCを継続利用する場合に比べて作業量が多くなることが想定されました。

**▶ 固定方式採用校で継続利用する場合 (Bタイプ) での実施例 …………… 事例 1-1-9**

東日本地域の一部の実証校では、児童は進級しても自分のタブレットPCを継続利用しました。そのため進級後の教室へのタブレットPCの移動については、事業者が実施しました。なお、新1年生の教室へのタブレットPCの移動については、前年度の6年生のタブレットPCを移動させましたが、新1年生の児童数が増加していたため、不足した台数分はタブレットPCを追加して対応しました。

また、固定方式を採用しているため、全てのタブレットPCについて設定変更（無線LANのSSID変更）が必要となり、実施しました。

東日本地域の一部の実証校が「継続利用する場合」を選択した背景は次の表のとおりです。

固定方式採用校で継続利用した背景

背景
・固定方式において「継続利用する場合」には、タブレットPCの移動が多数生じて、全てのタブレットPCの設定変更が必要となるが、単学級であるため進級に合わせてタブレットPCを一律に移動させて設定変更を実施することが可能であり、作業量が少ないと判断した。
・タブレットPCの傷など固体差が大きかったことや、児童が使い慣れているものを継続利用した方が良いと学校側が判断した。

## ▶ 固定方式採用校で継続利用しない場合（©タイプ）での実施例 …… 事例 1-1-10

東日本地域の一部の実証校では、児童が進級した際にタブレットPCを継続利用しませんでした（©）。

教室にあるタブレットPCはそのまま置かれることでタブレットPCの設定変更（無線LANのSSID変更）が不要になりました。

一方で、旧学年の人数分しか台数のない教室に、進級に伴い新学年の人数に応じて必要な台数を用意する必要性がありました。そのため、余っている教室から不足している教室にタブレットPCを移動するなどして、台数を調整しました。また、このような移動に伴い、移動したタブレットPCについては設定変更（無線LANのSSID変更）を行いました。

また、児童がタブレットPCを継続利用しないことに伴い、協働教育プラットフォーム上に保存したもの以外に、タブレットPC内のローカルドライブに児童のデータ等が残されていた場合、内容を確認し、児童のデータ等削除の作業も実施しました。

東日本地域の一部の実証校が「継続利用しない場合」を選択した背景は次の表のとおりです。

### 固定方式採用校で継続利用しなかった背景

#### 背景

- ・固定方式において「継続利用する場合」には、全てのタブレットPCの移動が生じて、設定変更が必要となるので、複数クラスある場合は多数の人員の手配が必要であり、負担が大きいと判断した。
- ・タブレットPCは教室に備えてある備品として扱うという学校の方針があった。



（参考）児童のタブレットPCに残されたデータ等の確認及び削除作業の例  
（本田小学校）



（参考）タブレットPCにおける設定変更画面の例  
（無線LANのSSID変更）

# 5 年度始めにおけるアプリケーション・教育用コンテンツの更新

年度始めには、教室の変更や学級編成の変更に伴い、アプリケーション・教育用コンテンツの更新や設定が必要となることがあります。アプリケーション・教育用コンテンツ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

- ・年度始めの学級編成等に従って、インタラクティブ・ホワイト・ボード用PCや協働教育プラットフォームに導入されているアプリケーション・教育用コンテンツの更新のために、新しい教科書を把握して、事業者に伝えることが必要となります。また、データの保管場所についてライセンス制限がないか確認することが求められます。

事例 1-1-11

- ・新しい学年でアプリケーション等を円滑に使用できるようにするためには、画面転送機能（「ガイドライン2011」P38参照）などタブレットPCの利用者の情報に関するアプリケーションの設定変更が必要となります。そのため、クラス名簿などを作成し、クラスごとの教員・児童情報やインタラクティブ・ホワイト・ボードのある特別教室の情報等を事前に整理し、早めに事業者等に伝えることが望まれます。

事例 1-1-12

## ▶ 年度始めにおけるアプリケーションの更新例…………… 事例 1-1-11

実証校では、新しい教科書や年度始めの年間教育計画に従って、インタラクティブ・ホワイト・ボード用PCにインストールされているアプリケーションや教育コンテンツ等を事業者に依頼して、更新しました。その際に、ライセンス制限によりクラウド基盤上のサーバーに保管できないものがあり、その場合は、校内サーバーに保管するか、多頻度にアクセスするものではインタラクティブ・ホワイト・ボード用PCにコピーを保管することとしました。

また、東日本地域の実証校では、アプリケーションのメニュー画面から、学年に応じたアプリケーションや教育用コンテンツを選択して起動できる機能があり、新しい教科書等の導入に伴いメニュー画面に変更が必要となった場合は、学校からの依頼を受け変更作業を実施しました。



東日本地域におけるアプリケーションのメニュー画面の例

9 学習指導要領の改訂や教科書採択に従って、対応する教育コンテンツを導入した。

## ▶ 年度始めにおける協働教育アプリケーションの設定変更例…………… 事例 1-1-12

実証校では、新しいクラス編成に従ったクラスごとの教員・児童情報やインタラクティブ・ホワイトボードのある特別教室の情報を名簿などに整理して、事業者又はICT支援員に提供しました。

事業者又はICT支援員は提供された情報をもとに、インタラクティブ・ホワイトボードとタブレットPCを紐付けるなど協働教育アプリケーション（タブレットPCの利用者情報に関する画面転送機能などのアプリケーション）の設定変更を行いました。

本設定変更を行う際、西日本地域の実証校では、提供する情報にクラスごとの教員・児童情報には氏名が含まれるため、パスワードによる暗号化などのセキュリティ対策を施しました。

東日本地域の実証校では、学校から指示を受けたICT支援員が、協働教育アプリケーションのユーザ情報管理機能を用いて、在校生については進級機能（下図）による一括更新を行い、クラス替えが発生した場合には、児童ごとに情報更新を行いました。新入生については、教育委員会から通知された名簿情報をCSVファイルとして、名簿更新を行いました。

**進級時処理**

進級時処理では、新クラスの名簿ファイル、進級先となるクラスの区分情報、進級元の学年区分情報を指定して、一括して新クラスへの移動を行うことができます。

例えば、1年区分全体から、新しく2年1組に所属する学習者を移動させる場合、移動先区分情報は「2年」区分の下方に登録された「1組」区分を指定し、移動元区分情報は「1年」区分を指定します。

2年1組の名簿ファイルをあらかじめ作成します。  
名簿ファイルには一人分の情報「氏名、番号」を「,」で区切り、一行とし、2年1組の学習者の数だけ行を作成します。「氏名」は必須項目となりますが、「番号」は記載があれば、記載内容に「番号」の情報を変更し、なければ前の番号を引き継ぎます。

最上級学年への進級処理の場合、卒業時処理を事前に行っておく必要があります。

移動先区分情報  選択

移動元学年区分情報  選択

名簿ファイル  参照

OK キャンセル

東日本地域における進級機能の例（イメージ図）

## 1.2 ICT環境の運用

小学校では、平成23年度は年度当初から通年で実証研究を行いました。本節では、この結果新たに明らかとなった、ICT環境の運用における留意点について説明します。なお、ガイドライン2011に記載されているポイントも必要に応じ再掲します。

また、ICT環境の構築については、「ガイドライン2011」のP11～P31を参照してください。

### 1 タブレットPCの運用

タブレットPCの運用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



- ・タブレットPCの起動時間を短縮させるためには、不要なスタートアップメニューを削除する、不要なサービスや常駐ソフトを停止する、アニメーション機能を無効にする等、OSの不要な機能を無効にすることが効果的です。 **事例 1-2-1**
- ・タブレットPCの起動回数やスリープ状態からの復帰回数を減らす設定・運用を行うと、タブレットPCの起動にかかる時間を短縮することができます。 **ガイドライン2011 (P32)**
- ・一斉集中アクセスによりサーバーに負荷をかけすぎないための工夫として、教員がタブレットPCの操作のタイミングをずらすように指導する方法があります。 **事例 1-2-2**
- ・ペンでタッチした位置と、タブレットPCが画面上で検知した位置が一致するように、タブレットPCでキャリブレーション（画像の表示調整）を実施します。 **事例 1-2-3**

#### ▶ タブレットPCの起動にかかる時間を短縮するための対応例 …………… **事例 1-2-1**

一部の実証校では、タブレットPCのOSの初期設定の影響で起動に時間がかかることがありました。この点に関する原因と対応例は次の表のとおりです。

タブレットPCの起動にかかる時間を短縮するための対応例

原因	対応
タブレットPCのOSの機能のうち、児童が学習をする際に不要なスタートアップメニュー、常駐ソフト <sup>10</sup> 、アニメーション機能、サービス <sup>11</sup> が動作していた。	これらの機能を停止させた結果、タブレットPCの起動時間を短縮できた。

10 OSが動いている間に動き続けるプログラムであり、Flash、Java等のアップデート警告の表示や自動アップデートの実行などがある。

11 OS上において長時間自動で動作するプログラムであり、利用者の操作なしに特定機能を実行するもの。

## ▶ タブレットPCの動作を円滑にするための課題と対応例 …………… 事例 1-2-2

一部の実証校では、サーバーへの一斉集中アクセスにより、サーバーに負荷が集中し、読み込みや保存が遅延するなど、タブレットPCの動作に支障が生じました。しかし、費用等の観点からサーバーの増強は難しい状況でした。そこで、サーバーを増強することなく、アクセスのタイミングをずらすことで対応しました。この点に関する課題、原因と対応例は次の表のとおりです。

タブレットPCの動作を円滑にするための対応例

課題	原因	対応
児童がタブレットPCで一斉にファイルの読み込みや保存をした場合に、タブレットPCの作業に時間がかかる場合があった。	一斉にファイルの読み込みや保存をしたため、サーバーに負荷がかかり、サーバー能力を一時的に超えてしまった。	児童のファイル読み込みや保存のタイミングをずらし、サーバーへの負荷を軽減するため、教員は授業の中で児童がタブレットPCを操作する順序を指定したり、作業が早く終了した児童から保存をするように指導した。



(参考) タブレットPCを活用する児童の例  
(高松小学校)



(参考) タブレットPCと紙のノートを併用する児童の例  
(西与賀小学校)

## ▶ タブレットPCのキャリブレーションの実施例 ..... 事例 1-2-3

東日本地域の一部の実証校では、日々の利用により、ペン又は指でタッチした位置と、タブレットPCが画面上で検知した位置がずれ、正確な操作が行えなくなりました。正確な操作が行えなくなった場合のほか、年度始めなど定期的に位置合わせの調整作業であるキャリブレーションを実施し、ポイントの位置のずれがないようにしました。

### (参考) タブレットPCのキャリブレーションについて

#### <タブレットPCのキャリブレーションの内容と手順>

「キャリブレーション」と呼ばれる調整は具体的には、画面上の8箇所をタッチすることで、ペンと画面のずれを修正するものです。

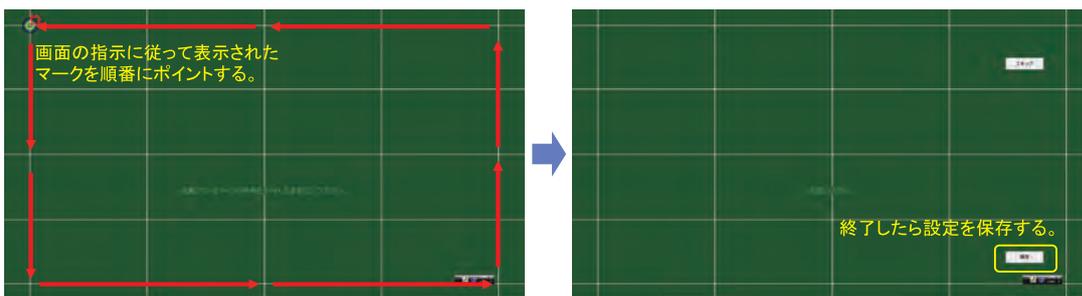


キャリブレーションツールの起動画面

#### <キャリブレーションの手順>

タブレットPCでキャリブレーションツールを立ち上げると、画面に合わせて8つの点が表示されます。そのうち、赤く表示されている点を下図のように、順番にペンでタッチします。8箇所全てをタッチした後、「保存」ボタンを押して調整データを保存すると、キャリブレーションが完了し、ペンでタッチした位置と画面上の位置のずれがなくなります。

なお、手順については機種によって異なります。



キャリブレーションの操作例（四角形の外周に8箇所表示される交点をペンでタッチする）

## 2 インタラクティブ・ホワイト・ボードの運用

インタラクティブ・ホワイト・ボードの運用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



- ・タブレットPCの場合と同様に、インタラクティブ・ホワイト・ボードを対象としてキャリブレーション（画像の表示調整）を実施します。 **事例 1-2-4**
- ・インタラクティブ・ホワイト・ボード用PCを定期的に再起動することで、動作速度を改善することができます。 **事例 1-2-5**
- ・インタラクティブ・ホワイト・ボードの映り込み対策として、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。 **ガイドライン2011 (P27)**
- ・インタラクティブ・ホワイト・ボードに画面フィルタを貼り付けることで、映り込みを低減する方法もあります。 **事例 1-2-6**
- ・インタラクティブ・ホワイト・ボードは、チョークの粉や埃等の影響を受けて反応しなくなることがあるため、定期的に掃除をすることが必要です。 **事例 1-2-7**
- ・インタラクティブ・ホワイト・ボードでは、タブレットPCの横縦比（アスペクト比）に合致する設定を行います。また、授業時間や1日の利用時間に合わせたスリープ状態に設定し、起動時間を短縮する方法もあります。 **ガイドライン2011 (P34)**



（参考）インタラクティブ・ホワイト・ボードを活用した授業風景の例  
（東山小学校）

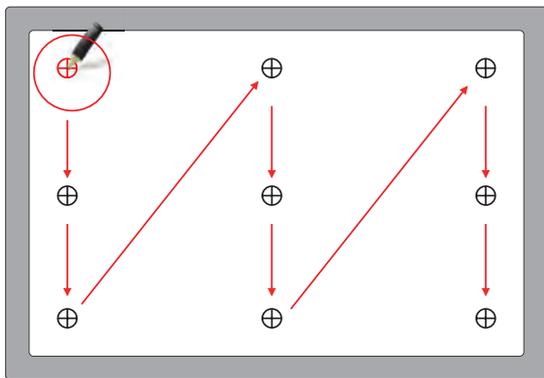
### ▶ インタラクティブ・ホワイト・ボードのキャリブレーションの実施例… **事例 1-2-4**

一部の実証校では、日々の利用により、ペンでタッチした位置と、インタラクティブ・ホワイト・ボードが画面上で検知した位置がずれ、正しい操作が行えなくなりました。そのため、位置合わせの調整作業であるキャリブレーションを実施しました。

(参考) インタラクティブ・ホワイト・ボードのキャリブレーションについて

<インタラクティブ・ホワイト・ボードのキャリブレーションの内容と手順>

インタラクティブ・ホワイト・ボードでの「キャリブレーション」は、画面上の9箇所をタッチすることで、ペンと画面のずれを修正するものです。



<キャリブレーションの手順>

キャリブレーションの画面を立ち上げると、画面に合わせて9の点が表示されます。そのうち1点が赤く表示されますので、左図のように、赤く表示されている点を順番にペンでタッチします。9箇所全てをタッチした後、調整データを保存すると、キャリブレーションが完了し、ペンでタッチした位置と画面上の位置のずれがなくなります。

なお、手順については、機種により異なります。

▶ インタラクティブ・ホワイト・ボード用PCの動作速度を改善するための対応例 … 事例 1-2-5

西日本地域の一部の実証校では、インタラクティブ・ホワイト・ボード用PCのOSや通信回線速度の制約から、インタラクティブ・ホワイト・ボードの動作速度が遅くなることがありました。この点に関する課題とその原因と対応例は次の表のとおりです。

インタラクティブ・ホワイト・ボード用PCの動作速度を改善するための対応例

課題	原因	対応
インタラクティブ・ホワイト・ボード用PCの起動時間、動画の再生開始時間が遅かった。	インタラクティブ・ホワイト・ボード用PCを利用しない時にスリープ状態にて運用していたため、メモリ内に作業中のアプリケーションのデータが蓄積してしまった。	週末等、一定期間ごとにインタラクティブ・ホワイト・ボード用PCを再起動することで、メモリ内のデータが一掃され、処理速度が改善した。

## ▶ インタラクティブ・ホワイト・ボード設置の際の映り込みの対策例 …… 事例 1-2-6

インタラクティブ・ホワイト・ボードの映り込み対策として、窓側に背を向けた設置、遮光カーテンを用いた運用などに加えて、画面フィルタなどを用いた対応も実施されました。実証校で、インタラクティブ・ホワイト・ボードの映り込みに対して追加的に実施された対応例は次の表のとおりです。

### インタラクティブ・ホワイト・ボードの映り込みの対策例

問題	対策
インタラクティブ・ホワイト・ボードへの映り込みがあり、見にくかった。	画面フィルタ <sup>12</sup> を用いることで、インタラクティブ・ホワイト・ボードのディスプレイ表面の光沢を軽減して、映り込みを防いだ。



インタラクティブ・ホワイト・ボードでの画面フィルタの効果

## ▶ インタラクティブ・ホワイト・ボードが反応しない際の対応例…………… 事例 1-2-7

一部の実証校では、ディスプレイ上の一部が反応しない、操作ボタンが反応しない、電子ペンが接触不良になるという問題が起きました。この問題の原因と対応例は次の表のとおりです。

### インタラクティブ・ホワイト・ボードが反応しない際の対応例

問題	原因	対応
インタラクティブ・ホワイト・ボードが操作に対して反応しなかった。	チョークの粉や砂埃がインタラクティブ・ホワイト・ボードに付着し、操作に対する反応が鈍くなっていた。	インタラクティブ・ホワイト・ボードをICT支援員や教員が定期的にエアブラシや掃除機で掃除することで、この現象を改善した。

12 低反射率で高い透過率のプラスチック製の透明なフィルタで、インタラクティブ・ホワイト・ボードの画面全体に掛けたり貼ったりして、映り込みを防止する。

# 3 無線LANの運用

無線LANの運用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アクセスポイントは、電波強度や電波の受信範囲がICT機器の利用場所を十分に包含するように、校舎の形状に応じて教室天井、柱や壁、廊下の天井等に設置します。  
**ガイドライン2011 (P19)**
- 無線LAN環境が、周囲の影響を受けて接続が断続的になった場合、教室や学校周辺の環境変化を把握した上で、原因究明や復旧の作業を事業者に依頼します。  
**事例 1-2-8**

## 無線LAN環境に問題が生じた際の対応例 **事例 1-2-8**

一部の実証校では、無線LAN環境で接続が断続的になりました。発生した問題と想定された原因、対応例は次の表のとおりです。

無線LAN環境で接続が断続的になった問題の原因と対応例

問題	想定された原因	対応
特定の教室のみ無線LANが接続できなくなった。	無線LANの電波干渉が原因と想定された。	無線LANの周波数帯 <sup>13</sup> を変更する設定を行った。
特定の教室のみ無線LANが接続しにくくなった。	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。



(参考) 教室天井近くの壁に無線LANアクセスポイントを設置した例 (西与賀小学校)

13 無線LANが通信で利用している周波数で、2.4GHz帯や5GHz帯などがある。

## 4 アプリケーション・教育コンテンツの運用

アプリケーションや教育コンテンツの運用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



- ・アプリケーションや教育コンテンツの改善を図るには、授業での活用が進む中で出てきた課題を整理して事業者伝えることが必要です。 **事例 1-2-9**
- ・有害サイトへのアクセスを制限するため、ウェブサイトに対するフィルタリング機能を設定する必要があります。 **ガイドライン2011 (P38)**
- ・フィルタリング機能は、利活用の促進に伴い、授業の実施に支障がないよう見直すことが望まれます。 **事例 1-2-10**
- ・アプリケーション・教育コンテンツをクラウド上のサーバーで運用する場合には、タブレットPCのCPUと回線容量が制約条件となる可能性があるため、利用するアプリケーション等におけるタブレットPCやネットワークの推奨環境を事業者を確認する必要があります。 **事例 1-2-11**
- ・アプリケーションによって、ソフトウェアライセンスの有効期限が異なるため、必要に応じて更新する必要があります。 **事例 1-2-12**

### ▶ アプリケーション改修の実施例…………… **事例 1-2-9**

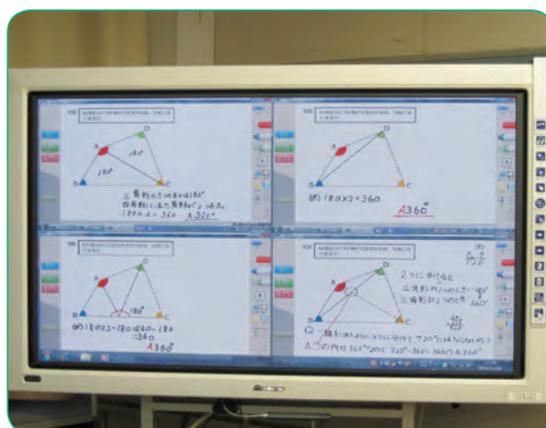
実証校では、教員から寄せられた要望を整理して、アプリケーションの機能に対して改修や追加を行いました。改善されたアプリケーション・教育コンテンツ例は次ページの表のとおりです。

なお、東日本地域の実証校では、アプリケーション・教育コンテンツに対する改善や機能追加の際や、ウィルス対策ソフトのパターンファイル更新が必要となった際に、協働教育プラットフォーム上の一括ファイル配布ツールを活用し、タブレットPCへのインストール作業を効率的に実施しました。

改善されたアプリケーション・教育コンテンツの例

機能	概要
画面やファイルを転送する機能	通信が途切れた場合、転送した画面が正常に表示されないため、画面転送のリトライ機能を追加した。
	画面転送に失敗した時は、教員用タブレットPCにエラーメッセージを表示するとともに、リカバリ方法を明示するようにした。
	ファイル配布に失敗した時は、教員用タブレットPCにエラーメッセージを表示するとともに、リカバリ方法を明示するようにした。
複数の画面を合成して表示する機能（電子模造紙機能）	画面上でタッチペンを消しゴムのように操作することで、不要な表示を消すことができる機能を追加した。
	手書き入力と手書き文字認識に加えて、キーボードからのテキスト入力も可能にした。
	画面上で強調したり複数児童がそれぞれコメントする際に便利な付箋機能を追加した。
	描画領域を任意に拡大表示することに加えて、画面サイズに合わせて描画領域全体を表示する機能を追加した。
	アプリケーションから直接印刷できる機能を追加した。
授業内容をメモする機能	教員用タブレットPCに、授業中に気付いたことをメモとして残せる機能に加えて、メモ作成日時等の履歴情報を出力する機能を追加した。
児童にデータを配布する機能	課題等のデータについて、クラス単位でのデータの一斉配布機能を追加した。
教員用タブレットPCやインタラクティブ・ホワイト・ボードに児童の画面を表示する機能	児童用タブレットPCの画面を表示する機能や、児童用タブレットPCの画面を分割表示したり巡回表示する機能を追加した。

(なお、「ガイドライン2011」のP38も参照)



(参考) インタラクティブ・ホワイト・ボード上で児童用タブレットPCの画面を分割表示した例 (西与賀小学校)

## ▶ フィルタリングやファイアウォールの設定の見直し例…………… 事例 1-2-10

実証校では、教員・児童のリテラシーや活用方法を勘案して、外部のウェブサイトへのアクセスのフィルタリングやファイアウォールの設定を見直しました。具体的な設定の見直しの課題と設定例は次の表のとおりです。

フィルタリングやファイアウォールの設定の見直し例

課題	設定
児童が調べ学習や交流学习等で必要となるサイトへのアクセスやアプリケーションの利用ができない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 調べ学習で利用するサイトを閲覧できるようにした。</li> <li>・ 掲示板、ブログ、SNSについて、書き込みできない制限をかけた上で、閲覧できるようにした。</li> <li>・ 他の学校とのテレビ会議方式の交流学习を実施するために、スカイプ (skype)<sup>14</sup>の利用を許可した。</li> </ul>

## ▶ 大容量データを含むアプリケーションの改修例…………… 事例 1-2-11

実証校では、高画質画像のような大容量データを含むデジタル教材をクラウド環境で利用する場合は、デジタル教材を利用するタブレットPCやネットワーク環境の推奨環境について、事業者を確認した上、アプリケーション改修等を実施しました。具体的な改修例は次の表のとおりです。

アプリケーションの改修例

問題	原因	改修内容と結果
デジタル教材の動作が遅く、授業運営に支障が出た。	高画質画像のような大容量のデータを表示するたびにクラウド上のサーバーに取りに行くため、通信時間が長くなってしまった。	一度呼び出した大容量のデータについては、一時的にローカルディスクに格納する機能を追加することで、通信で費やされていた余計な時間をなくした結果、デジタル教材の動作時間が短縮できた。

## ▶ アプリケーションの有効期限への対応例…………… 事例 1-2-12

実証校では、年間ライセンスが発生するアプリケーション（デジタル教材や電子模造紙等）について、継続するか否かを検討した上で、必要に応じて更新しました。

14 インターネットを介した電話や会議を行うためのアプリケーションの一種。

# 1.3 ICT支援員の業務（業務の効率化・高度化）

初年度から2年目にかけて学校におけるICT環境の利活用が進むにつれて、ICT支援員に求められる役割も、機器操作やトラブル対応から、授業支援や教材作成支援へと変化していきます。ICT支援員の活動及び業務の高度化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支援員が支援対象とする授業の時間割を作成したり、教員や児童向け機器操作マニュアルを整備することで、ICT支援員の業務を効率化することができます。

### 事例 1-3-1

・教員や児童によるICT利活用を促すため、ICT支援員には、教員の習熟度に応じた単元全体でのICT利活用支援、教員間の情報共有支援などの業務の高度化が求められます。

### 事例 1-3-2

・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、ICT支援員のスキルの向上に役立ちます。

ガイドライン2011 (P46)

## ▶ ICT支援員の業務効率化例 ..... 事例 1-3-1

一部の実証校では、ICT支援員が支援する授業の時間割をあらかじめ作成し、対象となる授業については、事前打合せや授業準備、授業時間内、授業後までを一貫して支援する体制にしました。西日本地域のある実証校では、学校規模が大きくあらかじめ時間割を組むことが困難であるため、授業時間中にICT支援員が校内を巡回し、対応が必要な教室での支援を行う方法で業務を行いました。

平成23年10月21日

フューチャースクール時間割表

塩崎小学校

日課	時刻	月	火	水	木	金
1	8:55~9:40					
2	9:45~10:30		4西	2西	1東	4東
3	10:55~11:40		3西	3東		
4	11:45~12:30	5西	2東			6東
5	13:55~14:40	1西		6西	5東	
6	14:45~15:30					
放課後	15:55~					
備考	理科、音楽等、専科の授業の日程は調整して行う。					

時間割形式でクラス名を記載

・各授業の打ち合わせの時間は、必要に合わせて支援員と連絡を取り、調整しながら行ってください。  
 ・FS授業の支援教科は、どの教科でもかまいません。支援員と打ち合わせをしてください。  
 ・支援時間、曜日を変更する場合は支援員と打ち合わせをしてください。

支援員時間割の例（塩崎小学校）



教員と授業前の打合せを行うICT支援員の例（大根布小学校）

時間割をあらかじめ作成して、支援するICT支援員の1日の支援活動例は次の表のとおりです。

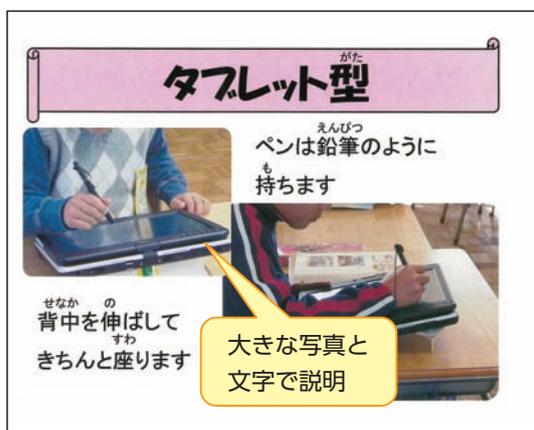
ある支援員の1日の支援活動（時系列）例（本田小学校）

時間	業務	支援対象の教科・学級	活動内容
1時限	授業打合せ	—	2時限目の授業で使う教材の中身を教員と確認し、操作方法を教員が確認・練習する際に助言した。
2時限	授業支援	国語 2年1組	タブレットPCに表示された教材を基に、漢字の問題を解く授業で機器の操作のサポート等を行った。
3時限	その他	—	メールの確認、報告・連絡をした。
4時限	授業支援	生活 1年3組	タブレットPCにグループで言葉を書き込み、しりとりをする学習で機器の操作のサポート等を行った。
5時限	授業支援	総合 4年1組	タブレットPCで、課題についてインターネットで調べ、まとめる学習で機器の操作サポート等を行った。
6時限	授業支援	総合 4年1組	同上
放課後	授業準備 (教材作成/支援)	—	翌日の授業（道徳・5年1組）の教材を作成した。

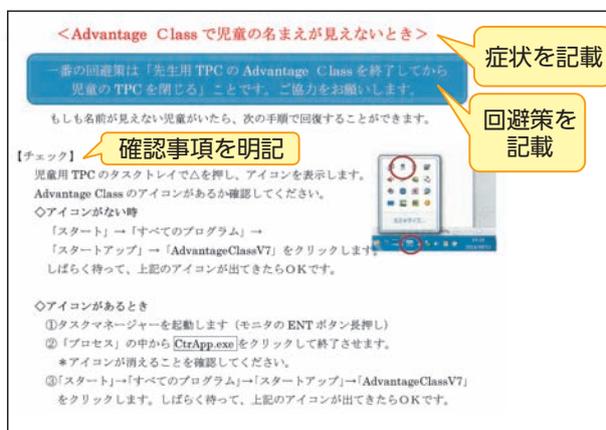
一部の実証校では、ICT機器等の操作方法や不具合が発生した際の対処方法等を記載した教員及び児童向けのマニュアルを作成したことにより、ICT支援員が個別に対応する必要性が減り、授業時間を有効に活用できるようになりました。作成されたマニュアルの例とその内容は、次の表のとおりです。

マニュアルの種類と内容例

種類	内容
児童向けマニュアル	大きな写真と文字を併用し、児童だけでも作業できるようなICT機器の操作方法を視覚的にもわかりやすく記述したもの
教員向けマニュアル	不具合時の症状とその対応策を明記し、詳細な確認事項を場合分けして記述するなど、教員だけでも対処できるように配慮したもの



児童向けマニュアルの例（西与賀小学校）



教員向けマニュアルの例（西与賀小学校）

### (参考) ICT支援員の業務例

ICT支援員は多様な業務を行っており、その業務の例は次の表のとおりです。  
 (なお、「ガイドライン2011」のP47も参照)

ICT支援員の業務例

時間帯	活動	概要
授業*	授業準備	・インタラクティブ・ホワイト・ボードの動作確認、コンテンツの立ち上げや、ヘッドセット・カメラ等授業ごとの必要機器の準備を行う。
	授業運営支援	・授業中に教員のICT機器の操作を補助したり、授業の流れに応じて機器やコンテンツの操作等を行う。 ・機器の操作に戸惑っている児童がいないか確認し、見つけた場合に操作等を支援する。 ・不具合発生時には再起動等の対処を行ったり、代替機と交換する。
	授業後の説明等	・発生した不具合の要因や、より効果的な機器の操作方法等について教員に説明し、改善につなげる。
放課後等 随時	日報作成	・発生した不具合や活用事例について日報等にとりまとめる。
	教材作成支援	・授業で使う教育コンテンツを作成する。 ・教員と授業の進め方や教材について打合せを行う。
	情報収集	・教材作成支援の参考とするため、協働教育プラットフォーム上に蓄積された他校の授業事例を検索したり、教員の要望を満たす教育コンテンツをインターネットで検索・収集する。
	教員研修の実施	・新規の教育コンテンツの導入等、ICT環境の変更内容や利用上の留意事項について、教員向けにマニュアルやお知らせとしてまとめる。 ・マニュアルやお知らせを職員会議や研修会の際に配布する。
	環境整備	・バージョンアップされたアプリケーションの動作確認作業、個別の機器の設定変更作業、軽微な不具合の対応作業等を行う。 ・事業者に対して発生した不具合を報告する。

※一日に複数の授業支援を実施する場合もある。

### ▶ ICT支援員の業務の高度化例 ..... 事例 1-3-2

実証校では、教員や児童のICT環境への習熟に伴って、ICT支援員の業務も、機器操作やトラブル対応から、授業支援、教材作成支援やICT環境の改善等、創意工夫や提案を求められる業務へと高度化しました。ICT支援員の業務の高度化の例は次の表のとおりです。

ICT支援員の業務の高度化例

項目	業務内容
単元全体でのICT活用支援	初年度は授業の一場面におけるICT活用への支援が主であったが、単元全体での計画的なICT活用のために、教材作成や教員との打合せ機会が増加し、単元の各学習場面に配慮した教材などが作成された。
教員間の情報共有への支援	個別の教員に対する教材作成や授業支援に加えて、他の教員が行った教材作成や実践事例をまとめ、研修やお知らせの配布を通じて複数の教員間で共有したことで、教材の作成数が増え、教材の内容が高度化した。

## 1.4 教員、児童、保護者への支援

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になります。本節では、そのための教員、児童、保護者への支援と、協働教育プラットフォームの活用について説明します。

### 1 教員への支援（教員研修の実施）

新任の教員や転勤してきた教員と、ICT環境の活用について経験を積んだ教員とでは、必要な支援が異なるため、経験に応じた研修が必要となります。教員研修の実施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

- ・ 新任及び転勤してきた教員に対しては、具体的な活用方法をイメージできるように、ICT機器の機能説明だけでなく、授業での活用事例をあわせて伝えることが効果的です。 **事例 1-4-1**
- ・ ミニ研修会や意見交換会、定期的な研修会などの多様な機会を捉えて実施し、教員同士の活用方法や実践結果を共有することが効果的です。 **事例 1-4-2**

(平成22年度の教員研修の実施内容例については、「ガイドライン2011」のP42～P43を参照)

#### ▶ 教員研修の実施内容例…………… **事例 1-4-1**

実証校では、教員の経験に応じて、内容を変えて研修を実施しました。教員研修の実施内容例は次の表のとおりです。

教員研修の実施内容例

主な対象	内容
新任及び転勤してきた教員向け研修	・ 機器の機能説明は最小限とし、具体的な活用法がイメージできるように、授業での活用事例を中心に伝えた。
全教員向け研修	・ 授業事例を基に、授業を実施した教員の感想や児童の反応、教材の評価に関する意見交換や教育コンテンツの作成方法について教員間で学び合った。 ・ ICT環境の設定・運用の変更点、新規に導入された教育コンテンツの操作説明をした。



新任・転勤（転入）教員向け研修の例（大根布小学校）

**▶ 教員研修機会の確保例…………… 事例 1-4-2**

実証校では、教員がまとまって研修する時間を確保することが難しいことを踏まえ、定例会議や随時の会合等を活用して、多様な研修機会を確保しました。教員研修機会の確保例は次の表のとおりです。

教員研修機会の確保例

項目	概要
ミニ研修会	教員の要請があった場合にミニ研修会を実施
職員会議	教員が集まる定例の職員会議の場で実施
意見交換会	毎週、放課後15分程度を基本とした意見交換会を実施
定期的な研修会	学校行事や他の会議のない曜日に定期的に研修会を実施
授業研究テーマとして位置づけ	授業研究のテーマとして位置づけることで時間を確保し、教員間の授業見学や研究会を実施

## 2 児童への支援（発達段階に応じた操作指導）

児童への支援に関しても、児童の発達段階に応じた対応が必要です。児童への支援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



- ・児童の発達段階に応じた操作支援が有効になります。 **ガイドライン2011 (P44)**
- ・新1年生をICT環境に習熟させるには、タブレットPCを使ったお絵かきから始めるなど段階的にICT環境を活用させていくことが有効です。 **事例 1-4-3**
- ・低学年ではタッチペンを利用した文字の手書き入力、高学年ではキーボード入力等、発達段階に応じてICT環境に慣れさせることが必要です。 **事例 1-4-4**

### ▶ 新1年生の段階的なタブレットPCの活用例 ..... **事例 1-4-3**

一部の実証校では、新1年生のタブレットPCの活用を段階的に進めていきました。新1年生の段階的なタブレットPCの活用例は次の表のとおりです。

新1年生の段階的なタブレットPCの活用例

学校	内容
本田小学校	入学まもない4～5月は学校生活に慣れることを中心とし、タブレットPCは6月以降に活用を開始した。
高松小学校	タブレットPCを使ったお絵かき、簡単な操作、タッチペンでの文字の手書きと順を追って活用を進めた。

### ▶ 発達段階に応じた児童への指導例 ..... **事例 1-4-4**

一部の実証校では、児童の発達段階に応じて、文字入力の方法を指導するなどにより、児童のICT活用を支援しました。発達段階に応じた児童への指導例は次の表のとおりです。

発達段階に応じた児童への指導例

学年	内容
低学年	・タッチペンを利用した文字の手書き入力に慣れさせた。
高学年	・キーボード入力を自分自身で行うように指導した。 ・朝学習として、タイピング練習を実施した。 ・フォルダやファイルの概念について学ぶ機会を設けた。

# 3 保護者への対応（説明会の開催等）

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は重要な関係者となります。保護者への対応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環境の運用開始前に、保護者の理解を得るための説明会を実施するなど、正しい情報を伝えることが保護者の不安の払しょくにつながります。  
ガイドライン2011 (P45)
- 保護者への対応として、教員以外の有識者などによる説明会の実施や、児童が使用するICT機器の展示・体験の機会の提供、学校便り等の説明文書を配布するなどの情報発信を行う方法があります。  
事例 1-4-5

## ▶ 保護者への対応例..... 事例 1-4-5

一部の実証校では、2年目を迎えて保護者向けの対応を拡充しました。保護者への対応例は次の表のとおりです。

保護者への対応例

項目	内容
多様な講師による説明会の実施	・有識者（地域協議会に参加し、学校の事情をよく把握しているICTの環境や活用に詳しい大学教員等）から保護者への説明を行うことや、担当教員から実際の取り組み内容等を説明した。（東日本地域のある実証校）
ICT機器の展示・体験機会の提供	・公開授業の際に、タブレットPCやインタラクティブ・ホワイト・ボードの展示・体験コーナーを設けた。（東日本地域のある実証校） ・公開授業以外の機会でも、保護者の会合の際など多様な機会にインタラクティブ・ホワイト・ボードを使用した。（西日本地域の一部の実証校）
複数の媒体による情報発信	・学校便りやホームページ等で情報発信を行った。

# 4 関係者へのその他の支援（協働教育プラットフォームの活用）

小学校の実証研究では、協働教育プラットフォームを通じて、関係者間での情報共有等を一元的に行っていきます。以下では、協働教育プラットフォームを活用した支援に関するポイントと実証研究の事例を示します。

## 実証研究を踏まえたポイント



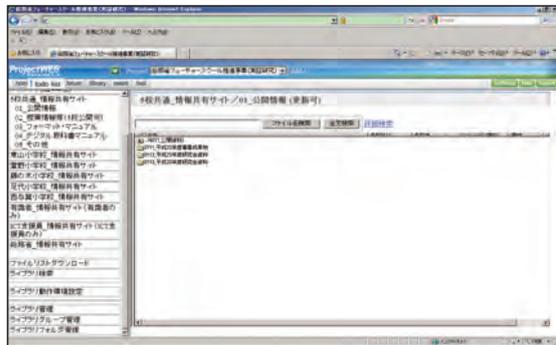
- ・学校外からの児童の個人情報に関わるデータにアクセスできないようにする仕組みが必要となります。 **ガイドライン2011 (P29)**
- ・複数の学校や関係者でファイルを共有する際には、フォルダごとにアクセス制限を設ける等の制御を行うことで、情報共有と情報管理が両立できます。 **事例 1-4-6**

## 協働教育プラットフォームの活用例…………… 事例 1-4-6

実証校では、協働教育プラットフォームを活用し、実証校間での授業事例やマニュアル、自作の教育コンテンツ等のファイルについて一元的な情報共有を行いました。東日本地域の実証校では、家庭との連携のために、ポータルサイトの活用を進めました。実証校における協働教育プラットフォームの活用の例は次の表のとおりです。

協働教育プラットフォームの活用例

背景	内容
ICT支援員や教員と事業者との連絡は、メールや複数のポータルサイトを使っていたが、情報を一元化して共有するため、プラットフォーム内にポータルサイトを立ち上げた。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教育情報共有プラットフォームに「5校共通領域」「実証校個別領域」「ICT支援員領域」「有識者領域」を設け、共有対象者を定めてアクセス制限をした。（西日本地域の実証校）</li> <li>・5校共通領域には、授業記録やマニュアル、実証校が作成した自作の教育コンテンツを格納し、情報共有した。</li> </ul>



協働教育プラットフォームにおけるファイル共有画面（西日本地域）

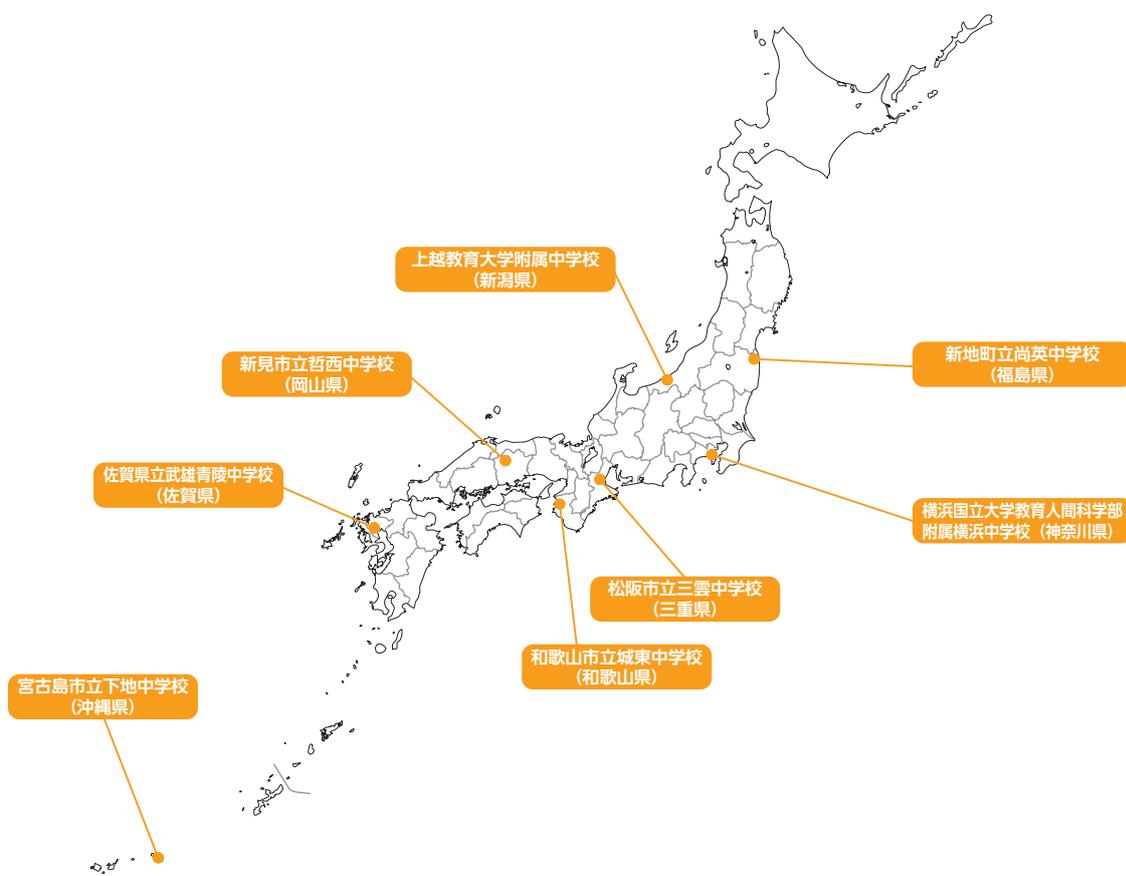


協働教育プラットフォームにおける掲示板画面（東日本地域）

## 第2章 中学校におけるICT環境の構築と運用

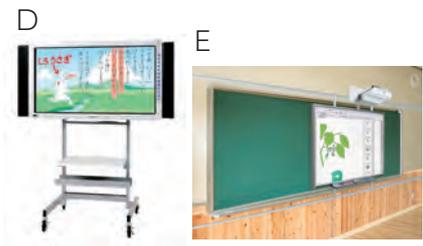
中学校の実証校は、全国8校の国公立中学校です。実証校の所在地域は下図のとおりです。本章では、中学校におけるICT環境の構築と運用に関する留意点について、これら8校での実証研究を踏まえ、説明します。

実証校の所在地域（中学校）



中学校では、基本的には実証校の小学校と同様のICT環境を構築して、実証研究を実施しています。一方で、小学校とは異なり、クラウド・コンピューティング技術を活用した環境を利用せず、校内サーバーのみを利用している場合があるなど、実証校ごとにICT環境の構築状況が異なります。実証研究で構築したICT環境を構成する主な機器等について、以下に示します。

### 中学校における主なICT機器等の例

主なICT機器等	説明
①タブレットPC 	<p>教室の学習環境や屋外利用などの利用形態によって、キーボードによる入力にも対応している「コンバーチブル型」(A)を採用する実証校と、キーボードを備えず直接画面に触れて操作する「スレート型」(B、C)を採用する実証校に分かれています。一部の実証校では、課外活動での利用も想定して、GPS機能を搭載した機種も採用されています。また、一部の実証校では、iOSやAndroidといったタブレットPCを対象としたOSも採用されています。</p>
②インタラクティブ・ホワイトボード 	<p>一体型(D)、ボード型、黒板取付式ボード型(E)を採用しています。黒板取付式ボード型は、黒板にインタラクティブ・ホワイトボードを取り付けて、横にスライドして使えるようにしたもので、設置スペースを少なくすることができます。</p>
③無線LANシステム 	<p>ローミング方式(P16参照)を採用し、特別教室等での学習等に対応させています。 特別教室(理科室等)、教科準備室、生徒会室や体育館、校庭など、様々な場所で活用できるよう無線LAN環境を構築しています。</p>
④校内サーバー、クラウド・コンピューティング技術の活用	<p>校内サーバー又はクラウド・コンピューティング技術を活用して、アプリケーションや教育コンテンツを利用しています。また、商用のクラウド・コンピューティングサービスを利用している学校もあります。</p>
⑤充電保管庫 	<p>充電保管庫を教室に設置する場合と、教室の空きスペースの制約を踏まえ、空き教室に設置している場合があります。</p>

# 2.1 中学校におけるICT環境構築の特徴

中学校の実証校8校では、ICT環境導入の狙いや学校の環境等を踏まえてICT環境が構築されています。実証校における多様なICT環境の種類について、以下に示します。

## 1 各実証校におけるICT環境構築の考え方

実証校では、ICT環境導入の狙いや学校の環境等を踏まえ、ICT環境のコンセプトや独自の実証テーマを設定し、ICT環境の導入を進めました。実証校におけるICT環境導入の考え方と独自の実証テーマを以下に示します。

ICT環境導入の考え方と独自の実証テーマ

実証校	ICT環境導入の考え方	独自の実証テーマ
尚英中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>小中一貫による情報教育の展開に向け、先行的に導入されている小学校のICT環境と同様の環境を構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小中一貫の情報教育における整備機器、ICT環境の課題の抽出と分析</li> <li>被災地におけるICTを活用した効果的な授業実現と情報伝達実現における課題の抽出と分析</li> </ul>
横浜国立大学 教育人間科学部 附属横浜中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内のあらゆる活動でICT環境を利用できるよう、特別教室、校庭、体育館等にも無線LAN環境を構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>言語活動の質的な充実を通じた「リテラシー」育成におけるICT利活用方策の分析</li> <li>教員、ICT支援員のあるべき姿に関する分析</li> </ul>
上越教育大学 附属中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内のあらゆる活動でICT環境を利用できるよう無線LAN環境を構築</li> <li>校外活動や家庭学習等、いつでもどこでも学べるようクラウド環境を構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「自立して学ぶ生徒」を育てるためのICT活用と単元開発</li> </ul>
三雲中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>学校と地域、家庭、教育支援機関の連携促進に向け、相互をネットワーク化</li> <li>教員のICT活用指導力の現状を踏まえ、ICT機器を直感的に操作できる環境を構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>学校と地域におけるICT利活用に際しての課題の抽出・分析</li> <li>遠隔教育システムの導入・活用に関する課題の抽出・分析</li> </ul>

実証校	ICT環境導入の考え方	独自の実証テーマ
城東中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>校外活動や家庭学習でICT環境を利用できるよう、今回導入したWiMAX<sup>15</sup>回線を活用</li> <li>クラウド型の教材配信及びPC管理システムによるユビキタスで安全な環境を構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>クラウド型ユビキタス環境の構築と活用における課題の抽出と分析</li> <li>異なる端末の利活用における課題の抽出</li> <li>校内外や家庭から利用できる学習システムの構築と検証</li> </ul>
哲西中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内のあらゆる活動でICT環境を利用できるよう無線LAN環境を構築</li> <li>市内他校での展開を見込み、教育コンテンツは校内サーバーでなく、市のサーバーに配置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>校舎外での利活用を促進するネットワーク環境の検証</li> <li>家庭学習を促進するICT環境の検証</li> </ul>
武雄青陵中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内のあらゆる活動でICT環境を利用できるよう無線LAN環境を構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>所在地が異なる中学校と高校における、双方向通信を用いた協働学習に関わる課題の抽出・分析</li> <li>教育情報システムの導入に関する課題の抽出・分析</li> </ul>
下地中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>家庭・学校・地域社会の連携強化に向け、クラウド環境を構築し、相互の情報共有・連携を促進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICT機器の効果的活用を通じた言語活動の充実を図る授業の工夫・改善に関する課題の抽出・分析</li> </ul>



(参考) 黒板取付式ボード型のインタラクティブ・ホワイト・ボードを採用した例  
(尚英中学校)

15 WiMAX (ワイマックス) とは、無線による高速通信サービスのひとつ。携帯電話網を活用した従来のデータ通信サービスよりも高速での通信が可能。

## 2 タブレットPC選定の考え方

各実証校におけるタブレットPC選定の考え方と導入したタブレットPCの種類を以下に示します。

タブレットPC選定の考え方と種類

実証校	選定の考え方	形状	画面サイズ (インチ)	重量 (キログラム)
尚英中学校	・小学校と一貫した利用に向け、小学校で導入されている端末との連続性に配慮した端末を選定	スレート型	10.1	0.78
横浜国立大学 教育人間科学部 附属横浜中学校	・レポート作成やプレゼンテーション等にはキーボードが有効と考え、コンバーチブル型を選定	コンバーチブル型	12.1	1.80
上越教育大学 附属中学校	・大容量の教育コンテンツ利用を見込み、CPUやメモリの性能や既存のデジタル教材と親和性の高いOSを搭載した端末を選定	コンバーチブル型	12.1	1.80
三雲中学校	・生徒数が多いこと、バッテリー切れによる学習意欲の低下への懸念から、価格とバッテリーの駆動時間を重視し選定 ・持ち運びや利便性を踏まえ、軽くて起動時間の短いものを選定	スレート型	9.7	0.60
城東中学校	・家庭への持ち帰りや学校内外での日常的な利用を促すため、軽量で防水機能のある機種を選定 ・校外活動での利用を想定し、GPS機能のついた端末を一部選定	スレート型	10.1	0.78 0.60 (2機種導入)
哲西中学校	・教員や生徒の持ち運びのしやすさを考え、軽量のものを選定 ・小学校と一貫した利用に向け、小学校で導入されている端末と同様の端末を選定	スレート型	9.7	0.60
武雄青陵中学校	・市販のデジタル教材の多くが使えるOSと持ち運びやすさを重視して選定	スレート型	10.1	0.78
下地中学校	・大容量の教育コンテンツ利用を見込み、CPUやメモリの性能の高い端末を選定	コンバーチブル型	12.1	1.80

# 3 インタラクティブ・ホワイト・ボード選定の考え方

各実証校におけるインタラクティブ・ホワイト・ボード選定の考え方と導入したインタラクティブ・ホワイト・ボードの種類を以下に示します。

インタラクティブ・ホワイト・ボード選定の考え方と種類

実証校	選定の考え方	方式	サイズ (インチ)
尚英中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>普通教室では、黒板の利用できる場所を変更できる黒板取付式ボード型を採用</li> <li>特別支援学級及び特別教室では、教室間でインタラクティブ・ホワイト・ボードを移動させることを想定し、移動可能な一体型を採用</li> </ul>	・黒板取付式ボード型	70
		・一体型	60
横浜国立大学 教育人間科学部 附属横浜中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>教室の空きスペースの制約を踏まえ選定</li> <li>教室後方からも見えるよう、大きな画面サイズの機種を選定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・黒板取付式ボード型</li> <li>・ボード型</li> </ul>	77
上越教育大学 附属中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教室の空きスペースと画面サイズの双方を踏まえ選定</li> <li>・見やすさを重視し、プラズマディスプレイを選定</li> </ul>	・一体型	50
三雲中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>・操作の統一性を重視し、市で先行導入していたものと同様の機種を選定</li> <li>・見やすく、圧迫感を感じにくいプラズマディスプレイの一体型を選定</li> </ul>	・一体型	50
城東中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教室の空きスペースの制約を踏まえ、教室に配置するものと特別教室や体育館等に配置するもので、画面サイズの異なる機種を選定</li> </ul>	・一体型	50(普通教室) 60(特別教室や体育館等)
哲西中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小学校と一貫した利用に向け、小学校で導入されている端末と同様のもので、教室後方から見えるよう、一回り大きな画面サイズの機種を選定</li> </ul>	・一体型	60
武雄青陵中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>・40人学級で使うことから、大きな画面サイズの機種を選定</li> </ul>	・黒板取付式ボード型	77
下地中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒がぶつかる可能性を踏まえ、一定の強度のあるプラズマディスプレイ方式を選定</li> </ul>	・一体型	50

## 4

## 各実証校における校内／校外サーバーとインターネット接続環境

実証校では、学校や地域の状況に応じ、校内サーバーや校外サーバーの設置状況、クラウド環境の構築状況やインターネットへの接続環境が異なります。サーバーの設置状況を以下に示します。

サーバーの設置状況、クラウドの構築状況とインターネットの接続環境

実証校	説明
尚英中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内サーバーを新設し、クラウドサービスも活用</li> <li>校内LAN経由でインターネットに接続</li> </ul>
横浜国立大学 教育人間科学部 附属横浜中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内サーバーを新設し、クラウド環境も構築</li> <li>校内LAN経由でインターネットに接続</li> </ul>
上越教育大学 附属中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内サーバーを新設し、クラウド環境も構築</li> <li>光通信網を新設し接続</li> </ul>
三雲中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内サーバーを別途新設し、既存の校内サーバーと接続</li> <li>県内の学校ネットワーク経由でインターネットに接続</li> </ul>
城東中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内サーバーは置かず、クラウド環境を構築</li> <li>IDC<sup>16</sup>経由でインターネットに接続</li> </ul>
哲西中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内サーバーは置かず、市のサーバーとクラウドサービスを活用</li> <li>市内に敷設されたラストワンマイル網（光通信網）に接続</li> </ul>
武雄青陵中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内サーバーを新設</li> <li>県の公共ネットワーク経由でインターネットに接続</li> </ul>
下地中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内サーバーを新設し、クラウド環境も構築</li> <li>既設のケーブルテレビ回線を利用しインターネットに接続</li> </ul>

16 IDCとは、インターネットデータセンター（Internet Data Center）の略で、複数のサーバーを集中して管理し、インターネットへの接続回線やサーバーの運用・保守などのサービスを提供する施設のこと。

## 2.2 小学校と共通の留意点

本節では、中学校におけるICT環境の構築や運用に関する留意点のうち、小学校と共通しているものを示します。各留意点に対応した具体的事例については、ガイドライン2011を参照してください。

### 1 ICT環境導入の検討における留意点

実証研究を踏まえたポイント



- ・教室における配線や電源、TVモニターなど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、従来利用していた教育コンテンツの継続使用の有無等を伝えると、事業者は必要となるICT環境の条件を考慮して検討することができます。また、例えば、タブレットPCとインタラクティブ・ホワイト・ボード等、導入しようとするICT機器同士が相互接続可能であることを、事業者を通してあらかじめ確認する必要があります。

ガイドライン2011 (P12)

### 2 ICT環境構築のための工事における留意点

実証研究を踏まえたポイント



- ・<事前調査> 学校内の平面図や既設設備の系統図等を手配すると、事業者が事前調査を効果的に行えます。  
ガイドライン2011 (P14)
- ・<電源工事> ICT機器の設置場所は、児童の安全性に配慮して選定することが求められます。設置場所に電源コンセントがない場合は、延長ケーブルを利用するのではなく、電源コンセントの増設が望まれます。  
ガイドライン2011 (P16)
- ・<ネットワーク工事> 無線LANアクセスポイントは、電波強度や電波の受信範囲がICT機器の利用場所を十分包含するように、校舎の形状に応じて教室天井、柱や壁、廊下の天井等に設置されます。  
ガイドライン2011 (P19)
- ・<ネットワーク工事> 移動式アクセスポイントの活用や設置場所の工夫で、アクセスポイントを増設せずに、無線LANが利用可能な環境を実現する方法もあります。  
ガイドライン2011 (P19)
- ・<機器の搬入・設置> 搬入・開梱用の作業スペースは、作業期間中に授業で使用しない場所や生徒の出入りが少ない場所を考慮して選定します。  
ガイドライン2011 (P25)

### 3 ICT環境の運用における留意点

#### 実証研究を踏まえたポイント



- ・<タブレットPCの設定> 充電忘れが生じたときのために、予備のタブレットPC、ACアダプタ、延長ケーブルを準備します。  
**ガイドライン2011 (P32)**
- ・<インタラクティブ・ホワイト・ボードの設定> インタラクティブ・ホワイト・ボードでは、タブレットPCの横縦比（アスペクト比）に合致する設定を行います。また、授業時間や1日の利用時間に合わせたスリープ状態に設定し、起動時間を短縮する方法もあります。  
**ガイドライン2011 (P34)**
- ・<校内ネットワークの設定> 学校外からの不適切なアクセスを防止するために、アクセスポイントへの接続制限、無線電波の暗号化、アクセスポイントの存在を非公開設定にする等の設定が必要となります。  
**ガイドライン2011 (P35)**
- ・<アプリケーション・教育コンテンツの整備> アプリケーションや教育コンテンツは、想定した授業に合致するものかどうかを確認した上で選定する必要があります。  
**ガイドライン2011 (P38)**

### 4 運用段階における関係者への支援及び対応における留意点

#### 実証研究を踏まえたポイント

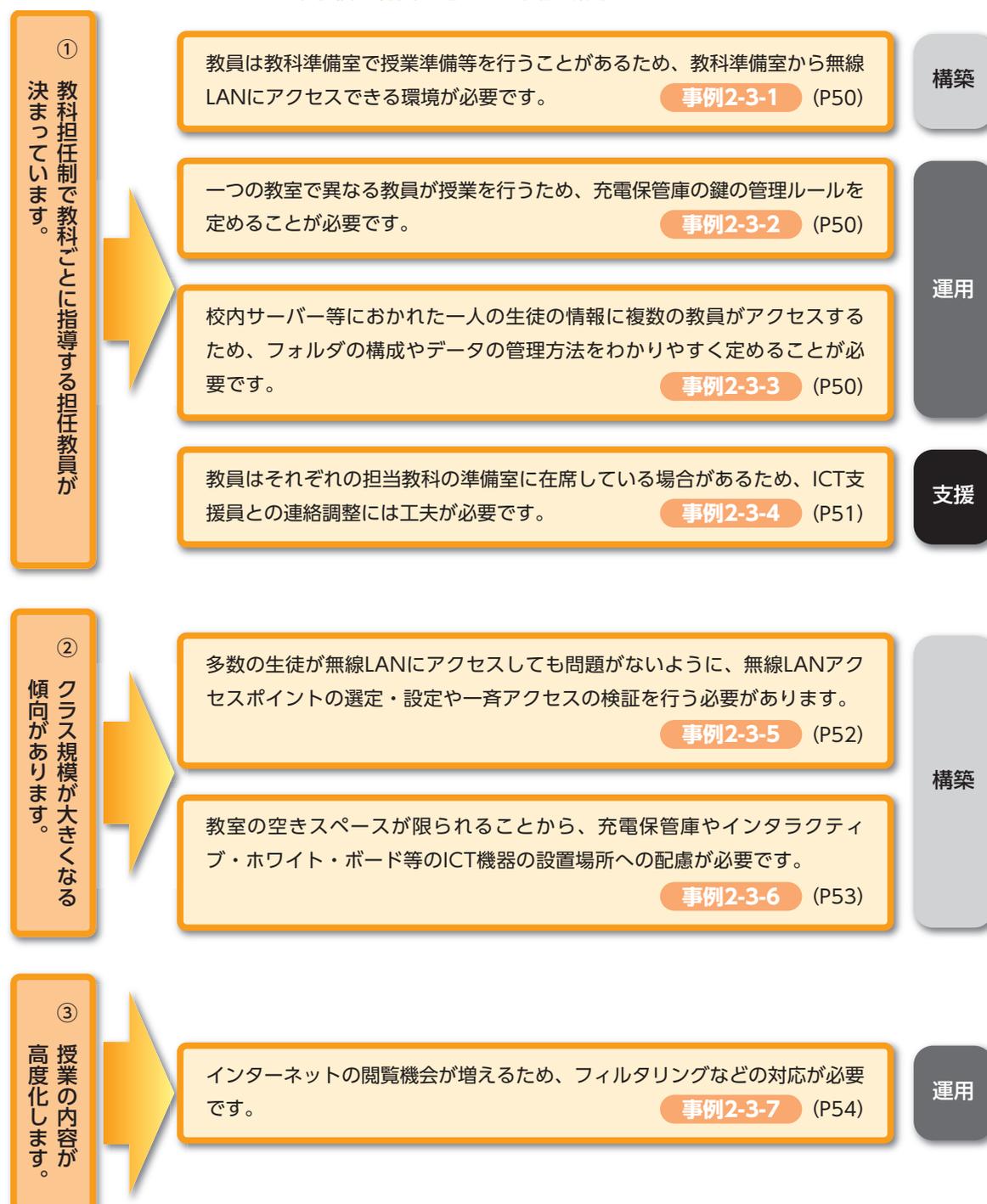


- ・<教員への支援> ICT機器の導入時には、教員に負担感を与えないよう、簡単な操作例を示した後、ICTを活用した授業のイメージがわかる研修へと段階的に実施すると効果的です。  
**ガイドライン2011 (P42)**
- ・<保護者への対応> ICT環境の運用開始前に、保護者の理解を得るための説明会を実施するなど、正しい情報を伝えることが保護者の不安の払しょくにつながります。  
**ガイドライン2011 (P45)**
- ・<ICT支援員への支援> ICT支援員は、機器・ソフトウェア・教材等の教員への紹介や活用の助言、教育コンテンツの作成支援、教員／児童の機器の操作支援、教員研修の実施等の支援を行うことが求められます。  
**ガイドライン2011 (P46)**

## 2.3 中学校の特質を踏まえた留意点

中学校は、小学校に比べ、①教科担任制であること、②クラスあたりの生徒数が多くなる傾向があること、③授業の内容が高度化することといった点で状況が異なります。中学校におけるICT環境導入の検討やICT環境の構築・運用を進めるにあたっては、このような特質を踏まえた対応が必要となります。中学校の特質に応じ行われた実証研究のポイントを以下に示します。

### 中学校の特質を踏まえた実証研究のポイント



# 1 教科担任制を踏まえた留意点に関する事例

## ▶ 教科準備室から無線LANへのアクセス環境を設定した例 …… 事例 2-3-1

中学校では、小学校と異なり、教員がそれぞれの担当教科の準備室に在席していることが多いことを踏まえ、一部の実証校では各教科準備室から教員用タブレットPCが無線LANにアクセスできるように、教科準備室のそばの廊下に無線LANアクセスポイントを設置しました。

## ▶ 充電保管庫の管理方法例 …… 事例 2-3-2

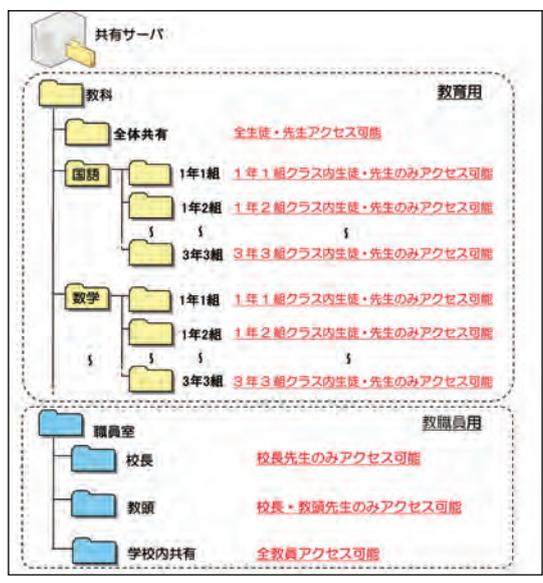
中学校では、小学校と異なり、1クラスの生徒を多数の教員が教えることになるため、充電保管庫の管理者及び管理方法を定める必要があります。実証校における充電保管庫の管理方法の例は次の表のとおりです。

充電保管庫の設置場所と管理方法例

充電保管庫の設置場所	管理方法
教室内に設置	担任教員が朝と夕方に充電保管庫の鍵の開閉を実施 各時限の教科担任が授業の都度に開閉し、利用後は職員室の鍵の保管棚に返却
空き教室等に設置	設置した空き教室が職員室と別棟にあることから、充電保管庫だけでなく設置教室自体にも施錠

## ▶ 教科指導に対応したフォルダの管理方法の設定を行った例 …… 事例 2-3-3

中学校では、小学校と異なり、1クラスの生徒を多数の教員が教えることになるため、一部の実証校では、生徒の作品等の情報の管理方法として、教科担当の教員がわかりやすくアクセスできるように、共有フォルダの構成を教科別からクラス別に階層化しました。



教科別にフォルダの階層化を行った例

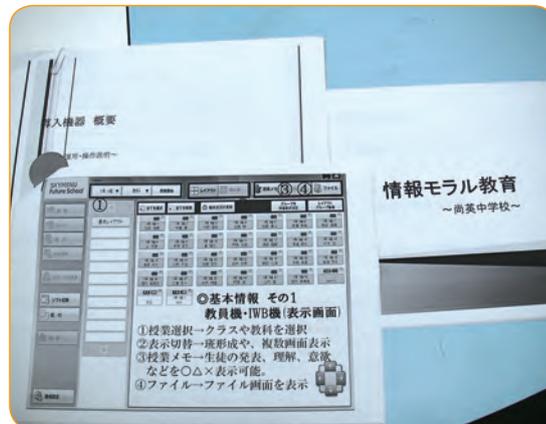
## ▶ ICT支援員と教員の連絡調整の工夫例…………… 事例 2-3-4

中学校では、小学校と異なり、教員がそれぞれの担当教科の準備室に在席していることが多いため、一部の実証校では、ICT支援員が教員とコミュニケーションを十分に図るため、支援員準備室<sup>17</sup>に内線電話を設置しました。

(参考) 実証校(中学校)におけるICT支援員の配置人数

実証校	配置人数
尚英中学校	3名
横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校	3名
上越教育大学附属中学校	2名
三雲中学校	1名
城東中学校	4名※
哲西中学校	2名
武雄青陵中学校	1名
下地中学校	1名

※うち3名は和歌山県緊急雇用創出事業臨時特例基金補助金により配置されたもの



ICT支援員による教員向けの説明資料の例  
(尚英中学校)

17 実証校によって、ICT支援員が教員への支援や資料作成等の準備を行う準備室を設けている場合がある。

## 2 クラスあたりの生徒数の増加を踏まえた留意点に関する事例

### 無線LANの通信帯域を確保するための工夫例 ..... 事例 2-3-5

一部の実証校では、無線LANアクセスポイントを普通教室内に2台設置し、特定の無線LANアクセスポイントにアクセスが集中しないよう、1つの無線LANアクセスポイントに接続できるタブレットPCの台数を25台までに制限しました。

また、同時一斉集中アクセスによるネットワーク負荷、輻輳<sup>18</sup>等が生じる可能性が懸念されたため、同時一斉集中アクセスの検証を行いました。その検証内容と結果の例は次の表のとおりです。

検証内容と結果の例

検証内容	結果
1学年3クラス（135台）で一斉に共有サーバーにログインし、アクセス状況を確認した。	特に問題は生じなかった。
1クラス全員（40名）で一斉にインターネット上の動画ファイルを再生し、アクセス状況を確認した。	1 Mbps程度の動画は問題なく再生された。
1クラス全員（36名）で一斉に協働教育アプリケーションを使用し、アクセス状況を確認した。	特に問題は生じなかった。
60台で一斉にログインし、インターネットと協働教育アプリケーションへのアクセス状況を確認した。	インターネットは問題なく接続できたが、協働教育アプリケーションが一部応答しなくなったため、2分前の状況を復元できるバックアップシステムを構築した。

18 通信回線において、利用者のアクセスが特定箇所に集中し、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。

## ▶ 教室の空きスペースが限られた中でのICT機器の設置例 …………… 事例 2-3-6

一部の実証校では、一クラスあたりの生徒数が多くなり、教室の空きスペースが限られることから、充電保管庫を空き教室に設置しました。また、一部の実証校では、黒板取付式ボード型のインタラクティブ・ホワイト・ボードを導入することで、教員の活動スペースをより広く確保したり、既存の黒板と連携できるようにしました。教室の空きスペースを踏まえて設置したICT機器の種類と対応例は次の表のとおりです。

教室の空きスペースを踏まえて設置したICT機器の種類と対応例

ICT機器の種類	対応
インタラクティブ・ホワイト・ボード	黒板取付型にして、教員の活動スペースを確保した。
インタラクティブ・ホワイト・ボード用PC	折りたたみ式の収納箱に格納し教員の活動スペースを確保した。
充電保管庫	授業で使用しない空き教室に設置し、教室内の活動スペースを確保した。



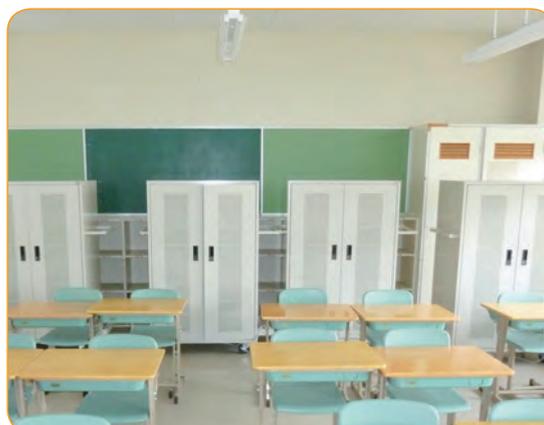
黒板取付型により教員の活動スペースを確保した例  
(尚英中学校)



強度の確保などの工夫をしたうえで黒板取付型を設置した例  
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)



折りたたみ式の収納箱にインタラクティブ・ホワイト・ボード用PCを格納した例  
(尚英中学校)



充電保管庫を空き教室に設置した例  
(武雄青陵中学校)

# 3

## 授業内容の高度化を踏まえた留意点に関する事例

### ▶ 生徒のインターネットへのアクセスに対するフィルタリングの実施例 … 事例 2-3-7

実証校では、調べ学習等で生徒がインターネットを閲覧する機会が増えることを踏まえ、様々な方法でフィルタリングを行いました。具体的な設定例は次の表のとおりです。

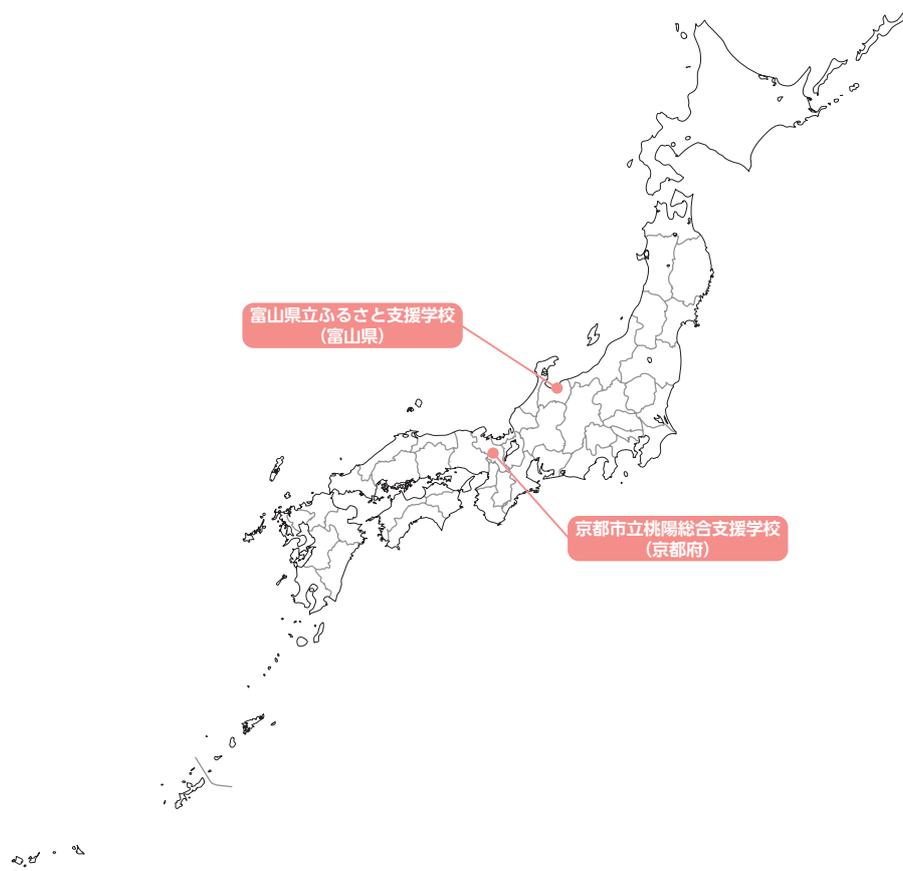
生徒のインターネットへのアクセスに対するフィルタリングの実施例

生徒のインターネットへのアクセス方法の設定	フィルタリングの設定
校内サーバー経由	校内サーバー上に設けたフィルタリング機能を適用した。
クラウド経由	クラウド上に設けたフィルタリング機能を適用した。
県の公共ネットワーク経由	県の公共ネットワークで利用されているフィルタリング機能を適用した。
IDC経由	IDCに設けられたフィルタリング機能を適用した。
県内の学校ネットワーク経由	フリーの有害サイトフィルタリングサービス経由に適用した。

## 第3章 特別支援学校におけるICT環境の構築と運用

特別支援学校<sup>19</sup>の2校の実証校の所在地は下図のとおりです。いずれも、病院に併設した病弱教育特別支援学校です。本章では、特別支援学校におけるICT環境の構築と運用に関する留意点について、これら2校での実証研究を踏まえ、説明します。

## 実証校の所在地域（小学校）



19 特別支援学校は、学校教育法第72条に規定された学校で、「特別支援学校は、視覚障害者、聴覚障害者、知的障害者、肢体不自由者又は病弱者（身体虚弱者を含む。以下同じ。）に対して、幼稚園、小学校、中学校又は高等学校に準ずる教育を施すとともに、障害による学習上又は生活上の困難を克服し自立を図るために必要な知識技能を授けることを目的とする」とされており、様々な障害のある幼児児童生徒が学んでいる。特別支援学校には、幼稚部、小学部、中学部、高等部、「高等部の専攻科」がある。今回の実証校は、小学部、中学部があり、病弱の児童生徒が中心の学校である点に留意が必要である。

# 3.1 特別支援学校におけるICT環境構築の特徴

実証校2校では、それぞれの学校の特徴を踏まえ、以下のようなICT環境を構築しました。

特別支援学校における構築環境

学校名	学校の特徴	構築環境の特徴
桃陽総合支援学校	入院や療養が必要な子どもを対象に、本校のほか訪問教育や複数の病院に設けられた分教室で教育を行う学校	・京都市教育ネットワークの活用 ・病院内の分教室での無線LAN環境の整備 ・校内の学級と病院内等の学級を接続し、テレビ会議システムによる学習環境を整備
ふるさと支援学校	入院や療養が必要な子どもを対象に、隣接する病院への訪問教育や隣接する病院から通学する児童生徒を対象に教育を行う学校	・富山県教育通信情報ネットワークの活用 ・重度・重複障害等、児童生徒の個別の障害に応じた入出力支援機器を活用

特別支援学校における実証研究では、代替の入力装置（支援機器）など実証校ごとにICT機器の環境構築が異なっている場合があります。実証研究で構築したICT環境を構成する主な機器等について、次のページに示します。

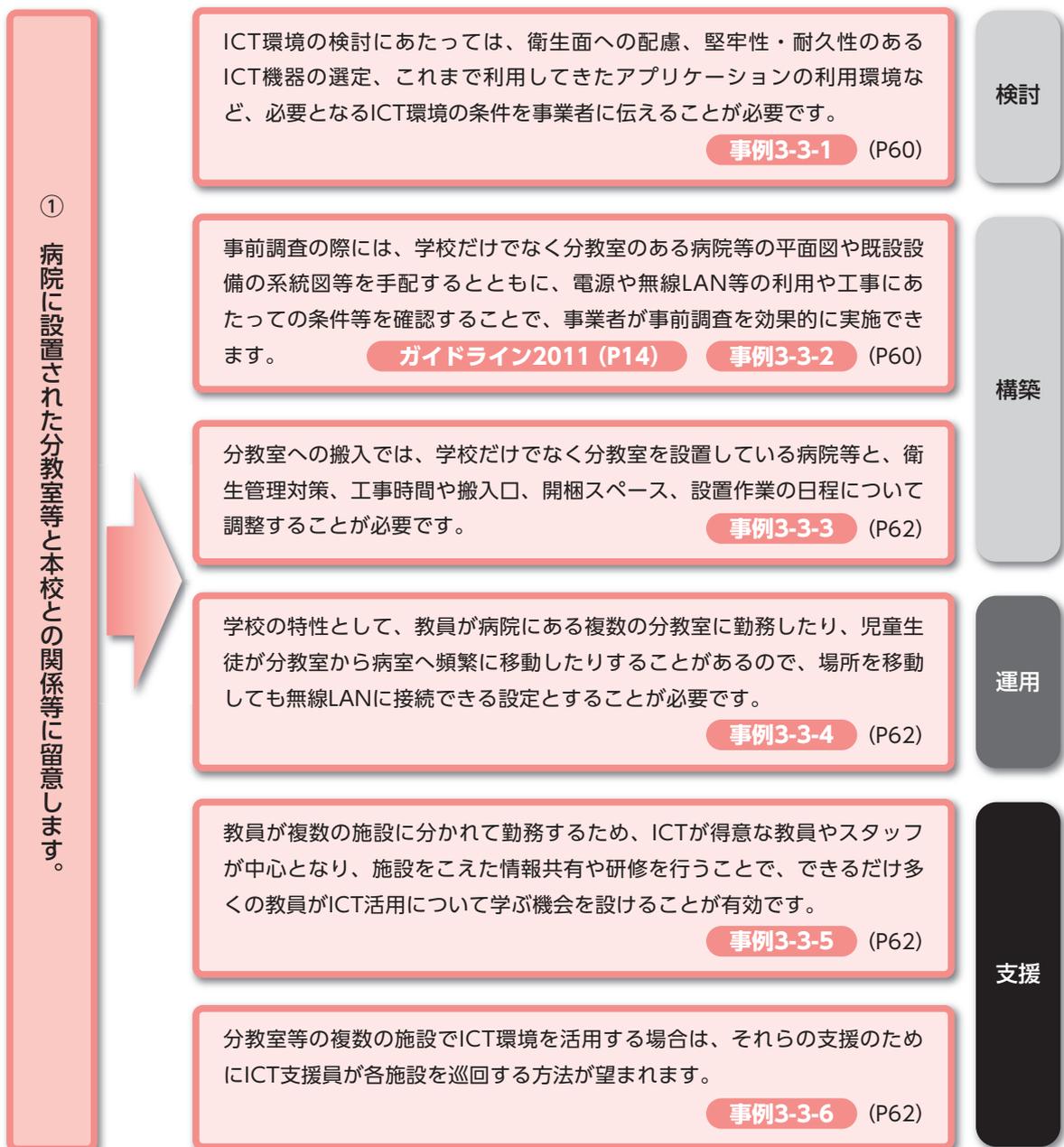
## 特別支援学校における主なICT機器等の例

主なICT機器等	説明
<p>①タブレットPC</p> 	<p>桃陽総合支援学校では、「コンバーチブル型」と「スレート型」（P41参照）を併用しています。また、ふるさと支援学校では、「スレート型」を採用し、ID・パスワードの入力が困難な児童生徒のために、指紋認証装置を導入しています。</p>
<p>②インタラクティブ・ホワイトボード</p> 	<p>一体型、ボード型、デジタルテレビに外付けしたものを採用しています。</p>
<p>③無線LANシステム</p> 	<p>教室間の移動や特別教室での学習等に対応させています。既存の教育用ネットワークを活用するとともに、分教室及び病室については病院の無線ネットワークに影響しないように設定しています。</p>
<p>④校内サーバー、クラウド・コンピューティング技術の活用</p>	<p>校内サーバー及びクラウド・コンピューティング技術を活用して、アプリケーションや教育コンテンツを利用しています。 実証校（桃陽総合支援学校）では、教育委員会のサーバー環境も活用されています。</p>
<p>⑤代替の入力装置（支援機器）</p> 	<p>重度・重複障害の児童生徒が用いる入力装置で、手で握って操作するガラススイッチ（図左）、ボタンサイズの大きいビッグスイッチ（図右）等が使われています。</p>

## 3.2 特別支援学校の特質を踏まえた留意点

特別支援学校では、ICT環境の構築や運用に関して、一般の小学校や中学校とは異なった特別な配慮が必要になる場合があります。本事業の実証校である病弱教育特別支援学校では、①病院に設置された分教室での授業や児童の病室への訪問授業が行われている、②慢性疾患や心身症、適応障害の児童生徒や、重度な障害あるいは重複障害の児童生徒等、様々な状態の児童生徒が在籍している、③一般の小中学校に比べて児童生徒の転出・転入が頻繁であるといった特徴があり、これに応じた対応が必要になります。

### 特別支援学校の特質を踏まえた実証研究のポイント（1）



## 3.1 特別支援学校におけるICT環境構築の特徴

## 3.2 特別支援学校の特徴を踏まえた留意点

② 児童生徒の個別の障害や  
③ 頻繁な転出・転入に応じた対応が必要です。

## 特別支援学校の特徴を踏まえた実証研究のポイント（2）

タブレットPCなどのICT機器と重度・重複障害の児童生徒が用いる入代替の入力装置（支援機器）等（グラススイッチ、ビッグスイッチ等）は接続して利用することができます。  
**事例3-3-7** (P63)

児童生徒の頻繁な転出・転入を想定して、予備機の準備や小学部・中学部等で共通な機種を採用及び運用を行うことが望まれます。  
**事例3-3-8** (P63)

環境の変化に敏感な児童生徒が多いため、教室内の工事の際には、その他の備品を動かさないことが望まれます。  
**事例3-3-9** (P63)

障害の状況により必要となるアプリケーションが異なったり、年度途中での転出・転入が多く処理が煩雑になりがちなことから、タブレットPCやアプリケーションの管理方法について定めておくことが求められます。  
**事例3-3-10** (P64)

環境変化に敏感な児童生徒が安心してICTを活用できるように、児童生徒への対応にあたっては、教員とICT支援員とで役割を分担するなどの慎重な対応が望まれます。  
**事例3-3-11** (P64)

児童生徒が接するICT環境や衛生面での配慮などを心配する保護者の不安を払拭するために、付き添いの保護者向けの授業体験など、様々な説明の機会を確保して正しい情報を伝えることが望まれます。  
**事例3-3-12** (P64)

ICT環境の運用開始前に、病院等のスタッフ（医師・看護師・管理部門スタッフ）の理解を得るために、正しい情報を伝えることが望まれます。  
**事例3-3-13** (P65)

ICT支援員には、特別支援教育に関する基本的な知識を研修することが望まれます。  
**事例3-3-14** (P65)

構築

運用

支援

# 1 分教室と本校との立地や移動を踏まえた留意点に関する事例

病院に設置された分教室等と本校<sup>20</sup>との関係等に留意した特別支援学校の事例は以下のとおりです。



病院に設置された分教室の例  
(桃陽総合支援学校)



病院におけるICT機器の設置工事の例  
(桃陽総合支援学校)

## ▶ ICT環境の設定における条件と対応例 ..... 事例 3-3-1

実証校では、ICT環境の具体的な内容について、特別支援学校の状況に応じた条件を検討して事業者へ伝えた上で、機器の設置場所や機器の選定、ネットワークの設定などを決定しました。ICT環境の設定における条件と対応例は次の表のとおりです。

ICT環境の設定における条件と対応例

条件	対応
衛生面での配慮	病室や分教室に持ち込むPCについては、衛生面の配慮からファンがないスレート型で軽量なものを選択した。(桃陽総合支援学校)
堅牢性・耐久性	本校や分教室で利用するPCについては、堅牢であること、バッテリーが長持ちすること、ペンが使いやすいこと、机から落ちにくいようにある程度の重量があることなどを重視して選択した。(桃陽総合支援学校)
個別支援等の継続性確保	過去に自作した個別支援のためのアプリケーションが利用できるタブレットPCを導入した。(ふるさと支援学校)

## ▶ 病院等に対する事前確認項目例 ..... 事例 3-3-2

実証校では、事業者が病院等に対する事前調査を行う際に、病院等の平面図や施設の系統図等の資料を手配するとともに、電源や無線LAN等の利用や工事にあたっての条件等を確認しました。また、病院内の工事にあたって、小児科だけでなく、施設管理を担当する部署や病院のネットワーク管理を担当する部署とも調整を行いました。事前確認項目例は次のページのとおりです。

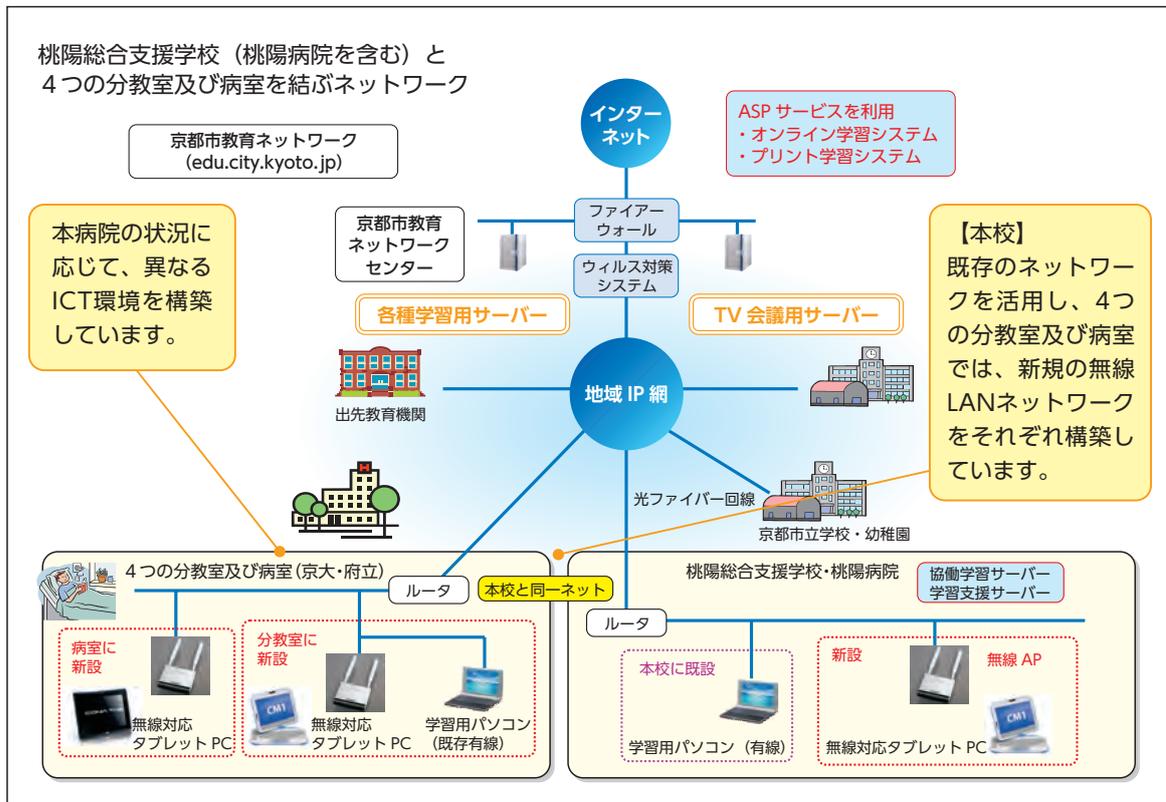
20 特別支援学校においては、学校の本校の施設の他に、病院内に病弱児を対象とする分教室が設けられていることがある。また、児童生徒の病室で教員が訪問して授業を行う場合もある。

病院等に対する事前確認項目例

項目
病院の運営実態に応じた工事工程計画（工事内容、工事スケジュール）の策定
各病院のネットワーク環境の聞き取りと、病院に応じた本事業ネットワーク環境の構築提案
病院内での決裁手続きを進めるため、小児科に加え病院の事務や施設の担当者等との調整
病院内の電波測定作業
各病院にある既存の無線LANに干渉しない最適な無線設計
診療時間中の医療従事者や患者に迷惑にならない施工方法（騒音、病室内への立ち入り等）
事業者に対する感染予防措置（マスク着用等）
防塵対策

実証校（桃陽総合支援学校）では、分教室を設置している個別の病院との調整の結果、分教室内への無線LANネットワークの敷設だけでなく、病室への新規の無線LANネットワークの構築、既存の無線LANネットワーク（病院が敷設した電子カルテネットワーク）との共用による病室への無線LANネットワークの構築など、病院ごとに異なる方法で環境構築を実現しました。病院ごとに異なるICT環境の構築例は次の図のとおりです。

特別支援学校ならびに隣接する病院を結ぶICT環境の構築例



**▶ 分教室への搬入・開梱・設置における調整内容例…………… 事例 3-3-3**

実証校（桃陽総合支援学校）では、衛生管理や工事時間、搬入口、開梱スペース、設置作業について事前に病院と協議しました。また、搬入前のICT機器の設定などの作業は学校で行い、病院内ではICT機器の設定確認、アプリケーションの動作確認のみで、作業が短時間で完了するように調整しました。事業者のほかに、教育委員会からも現場への立ち合いがありました。

**▶ 実証校における無線LANの設定例…………… 事例 3-3-4**

実証校（桃陽総合支援学校）では、本校及び分教室を1つのネットワークとして構築し、教員が複数の分教室間を移動してもタブレットPCから無線LANに接続できるように無線LAN環境の設定を行いました。

**▶ 教員間の情報共有や研修の例…………… 事例 3-3-5**

実証校（桃陽総合支援学校）では、分教室単位で教員が授業を行っており、教員数が限られていることから、ICTが得意な教員やスタッフが中心となって、全ての分教室にまたがった情報共有や研修を行いました。

実証校（桃陽総合支援学校）では、本校だけでなく、分教室でも研修を実施しました。



放課後の時間を使った教員研修の例

**▶ ICT支援員が各施設を巡回して支援した対応例…………… 事例 3-3-6**

実証校（桃陽総合支援学校）では、児童生徒や教員が分教室等複数の施設でICT環境を活用するため、ICT支援員1名が各施設を巡回し、本校の教員は週3回、4つの分教室の教員は2週に1回、定期的に支援を受けられるようにしました。

## 2

## 児童生徒の障害や頻繁な転出・転入を踏まえた留意点に関する事例

児童生徒の個別の障害や頻繁な転出・転入に留意した特別支援学校の事例は以下のとおりです。

▶ 入出力支援機器等を導入してICT機器と接続して利用した例…………… 事例 3-3-7

実証校では、実証研究で整備されたタブレットPCなどのICT機器と重度・重複障害の児童生徒が使用している代替の入力装置（支援機器、手で握って操作するグラススイッチ、ボタンサイズの大きいビッグスイッチ等）とを接続して利用しました。



（参考）病院に設置された分教室でテレビ会議で交流しながら、アプリケーションの共有機能を用いて、本校の先生が操作する教材を分教室側でも同じように表示した例  
（桃陽総合支援学校）

▶ 児童生徒の転出・転入を想定した対応例…………… 事例 3-3-8

実証校では、児童生徒の転出・転入を想定した対応を行いました。対応例は次の表のとおりです。

児童生徒の転出・転入を想定した対応例

背景	対応
児童生徒の頻繁な転出・転入が発生し、必要な機器の数が変動する。	児童生徒の増減に対応できるようにするため、予備の機器を多く用意した。（桃陽総合支援学校、ふるさと支援学校） 仮に小学部のタブレットPCが足りなくなった場合に中学部の余ったタブレットPCで対応できるように小学部・中学部で同一の機種 of タブレットPCを配備した。（桃陽総合支援学校）

▶ 教室内の工事の際の児童生徒への配慮例…………… 事例 3-3-9

実証校（ふるさと支援学校）では、環境の変化に敏感な児童生徒が多く在籍していることから、充電保管庫や無線LANアクセスポイントの設置は放課後や土日に行い、工事場面を児童生徒に見せないようにするとともに、他の備品を動かさないように留意しました。

**▶ タブレットPCやアプリケーションの管理方法の例 …………… 事例 3-3-10**

実証校では、タブレットPCやアプリケーションの管理方法について決めました。具体的には次の表のとおりです。

タブレットPCやアプリケーションの管理方法に関する背景と対応例

背景	対応
学部・学年・障害別に取り扱いを変える必要がある。	学部・学年・障害の状況により、必要となるアプリケーションや本人確認のための指紋認証装置等の必要性が異なるため、これらの事情を理解した教員がアプリケーションの更新作業や装置の設定などを実施した。(ふるさと支援学校)
児童生徒の頻繁な転出・転入に対応する必要がある。	タブレットPCの設定変更作業(シールの貼り替え、データの削除や壁紙等の初期設定への復帰等)、新しい児童生徒のユーザー登録等について手順化した。結果として、転入から1週間以内に新しい児童生徒が利用できるようになった。(桃陽総合支援学校)

**▶ 児童生徒に配慮した教員等とICT支援員との役割分担の例 …………… 事例 3-3-11**

実証校(ふるさと支援学校)では、実証開始当初においては、環境変化に敏感な児童生徒に配慮して、直接の対応は普段から児童生徒に接している教員が行い、ICT支援員が直接対応することを控えるなど慎重な対応を行いました。教員とICT支援員の役割分担の例は次の表のとおりです。

児童生徒に配慮した教員等とICT支援員との役割分担の例

担当	内容
教員	・児童生徒に直接かかわる操作等の支援
ICT支援員	・機器の管理・整備 ・教員に対する教材作成支援

**▶ 保護者への説明例…………… 事例 3-3-12**

実証校では、児童生徒が接するICT環境や衛生面に関する配慮などについて正しい情報を伝え、保護者の不安を払拭するために、ホームページ、保護者会、PTA便り、学校便りでの周知や、個別の説明など様々な説明の機会を確保しました。保護者への説明例は次の表のとおりです。

保護者への説明例

説明の方法	内容
病室や分教室での実際の授業の様子の見学・体験	病室に付き添っていたり、分教室で授業に同席したりする保護者には、授業の様子を見てもらうことで、保護者にもICT環境や衛生面での配慮を理解していただいた。

### ▶ 病院等のスタッフへの対応例…………… 事例 3-3-13

実証校では、窓口となる医師、小児科の医師や看護師等に説明をすることで、現場の病院等スタッフの理解を得ました。病院等のスタッフへの対応例は次の表のとおりです。

病院等のスタッフへの対応例

背景	対応
医師や看護師は本事業に対する関心も高く、本事業が果たす効果を期待していた。	医師や看護師に対して、本事業の目的、内容について丁寧な説明を行った。
ICT機器に触れることで、児童生徒の病状が悪化するのではないかと懸念があった。	利用方法や利用ルール等を定めた上で、対応を病院等のスタッフと協議した。

### ▶ ICT支援員に対する特別支援教育等に関する研修の実施例…………… 事例 3-3-14

実証校（ふるさと支援学校）では、児童生徒に的確に対応できるようにするため、ICT支援員に対し、採用後に、特別支援教育及び学校に在籍する児童生徒の実態について研修を行いました。研修の内容の例は次の表のとおりです。

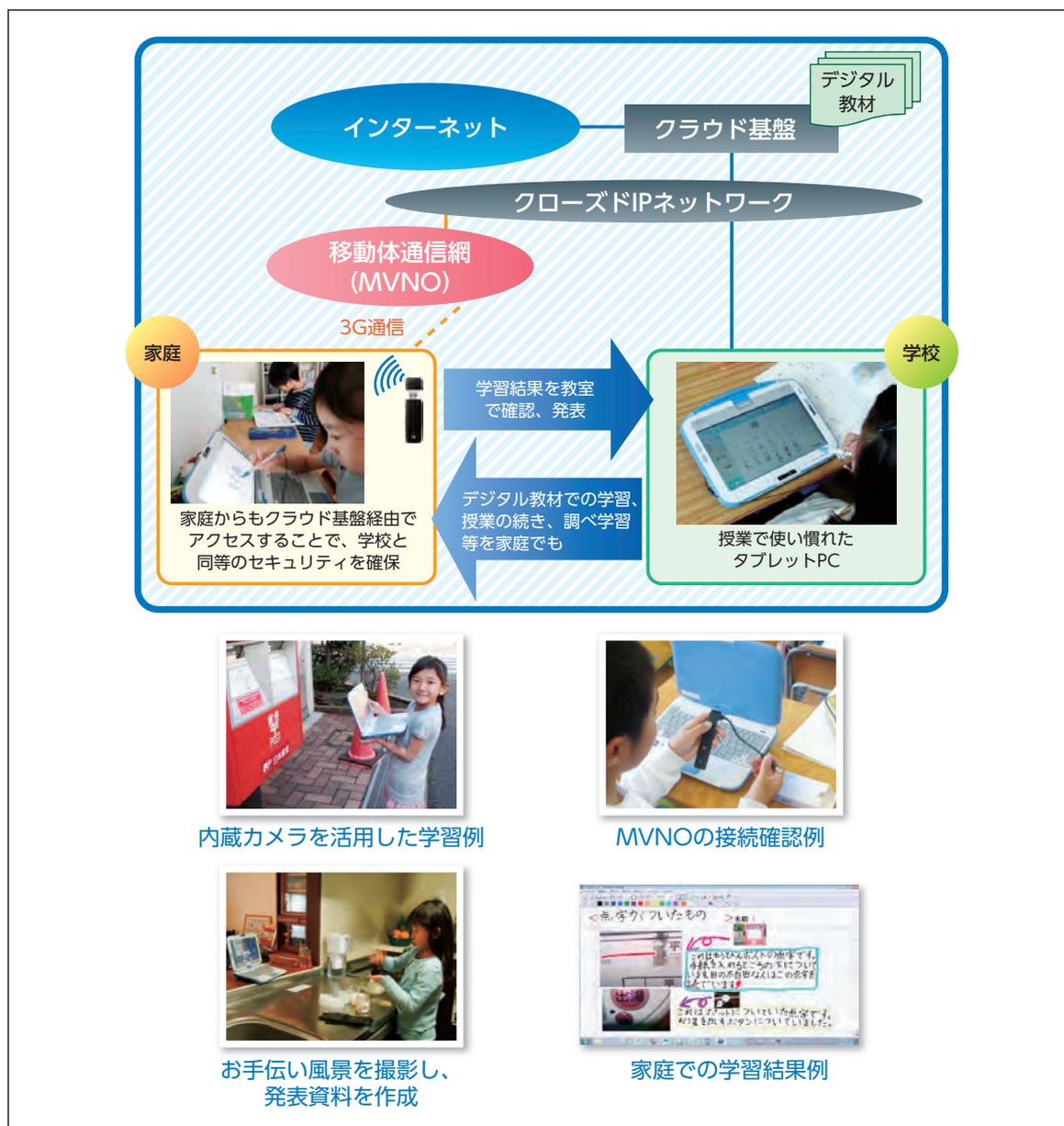
ICT支援員に対する特別支援教育等に関する研修の項目と内容例

項目	内容
特別支援教育について	特別支援学校の位置づけ 学校の特徴及び支援上の留意点 等
学校に在籍する児童生徒について	学校に在籍する児童生徒の個別の状況 病院への訪問学級や病院からの通学等の状況 等

# 第4章 ICTを活用した学校と家庭との連携（タブレットPCの持ち帰り）

ICTは、学校と家庭との連携を強化する上でも有効なツールとなると考えられます。実証研究では、一部の小学校で、児童が家庭にタブレットPCを持ち帰り、家庭学習を実施しました。ここでは、ICTを活用した学校と家庭との連携（タブレットPCの持ち帰り）について説明します。

ICTを活用した学校と家庭との連携の取り組みの基本的な内容は、クラウドを基盤として、教室で利用しているタブレットPCを家庭に持ち帰り、教材を利用したり、調べ学習を行ったり、タブレットPC内蔵のカメラやワープロソフト等の活用を行うものです。実施イメージは以下の図のとおりです。



ICTを活用した学校と家庭との連携の実施イメージ

# 1 タブレットPCの環境設定変更

タブレットPCの家庭への持ち帰り時におけるアプリケーション・ネットワーク設定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



- ・タブレットPCの家庭への持ち帰り時に、学校内と同様のアプリケーションを利用し、その学習成果を学校でも共有するための方法によっては、タブレットPCの環境設定変更や利用するアプリケーションの改修が必要となります。 **事例 4-1**
- ・児童にとって過度な負担にならないよう、タブレットPCの環境設定変更やアプリケーションの改修内容に応じた準備と事業者の作業が必要となります。 **事例 4-2**

## ▶ タブレットPCの家庭への持ち帰り学習を行うための環境設定例 …… **事例 4-1**

実証校では、タブレットPCを家庭へ持ち帰り、学校内と同様のアプリケーションを利用し、その学習成果を学校で共有するための方法として、インターネット接続回線を確認する方法と、アプリケーションをオフライン化した上でタブレットPCと校内サーバー間のデータを同期<sup>21</sup>させる方法を利用しました。

タブレットPCの家庭への持ち帰り学習を行うための環境設定例

方法	環境設定
接続回線を確保する方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・持ち帰り用のタブレットPCに加え、データ通信カード<sup>22</sup>を用意し、インターネット接続回線を確保した。</li> <li>・データ通信カードによるインターネット接続回線を利用して、学校内と同様に協働教育プラットフォーム上のアプリケーションにアクセス可能な仕組みを提供した。(東日本地域の実証校)</li> </ul>
データを同期させる方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・児童が普段使用するタブレットPCを利用した。</li> <li>・家庭での手書きドリル学習時にはスタンドアロン<sup>23</sup>で学習できるようにアプリケーションを改修した。具体的には、家庭での学習成果をタブレットPCに保管し、登校時に校内サーバーに集約することで、学習記録を一元的に管理する仕組みを提供した。(西日本地域の実証校)</li> </ul>

21 同期とは、複数の端末に保存してある同一ファイルについて、一方を変更した際に、もう一方についても更新する処理のこと。ここでは、家庭でのタブレットPCによる学習成果を、登校時に校内サーバーに集約させる機能のこと。

22 データ通信カードとは、携帯電話等の回線を用いてインターネットに接続することができる小型（カード型等）の機器のこと。実証研究では専用回線を確保した。

23 スタンドアロンとは、ネットワーク環境から切り離された状態のこと。

## ▶ 家庭でタブレットPCを活用して学習するための課題と対応例 …………… 事例 4-2

実証校では、家庭で児童が手書きドリルや新聞づくりを行うために、タブレットPCの環境設定変更やアプリケーション改修内容に応じた準備と事業者の作業が必要となりました。この点に関する課題と対応例は次の表のとおりです。

家庭でタブレットPCを活用して学習するための課題と対応例

課題	対応
家庭内で児童が新聞づくり等の作業を行うために必要な、データ通信カードの利用設定 <sup>24</sup> 作業とインターネットへの接続確認の作業を一連で行うのは、児童には難しかった。	データ通信カードの通信設定、ネットワークのプロキシ設定を一斉に実施するバッチファイルを作成。これにより児童は接続確認のみ実施して持ち帰り可能となった。
タブレットPCと校内サーバー間でデータの同期が自動的に行えない一部のアプリケーションでは、児童自身が学習記録を手動で校内サーバーに移す必要が生じた。	算数の手書きドリルについて、学習記録が自動的に同期できるようアプリケーションを改修した。その他のアプリケーションについては、タブレットPCと校内サーバーの個人フォルダについて、学習記録のデータを同期させる汎用的な仕組みが検討された。



家庭での手伝い風景をタブレットPC付属カメラで撮影し、発表資料を作成する児童の例



家庭学習に取り組む児童の例

24 設定ツールの起動、MVNO設定、プロキシ設定

## 2 持ち帰り時におけるタブレットPCの電源確保

持ち帰りに際しては、持ち帰り時及び持ち帰り後の学校での利用に支障がないよう、タブレットPCの駆動時間を確保するために電源を確保することが必要です。電源確保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



- ・家庭への持ち帰り時の電源については、ACアダプタを同時に持ち帰り使用することで電源を確保する方法があり、長時間の持ち帰りに対応できます。 **事例 4-3**
- ・家庭への持ち帰り時にACアダプタを持ち帰らないでタブレットPCを使用するためには、充電保管庫の充電時間帯の設定変更や授業での利用時間の調整を行うことで、持ち帰り前に必要な充電を行っておくことで対応する必要があります。 **事例 4-4**

### ▶ ACアダプタを同時に持ち帰ってタブレットPCを利用した例…………… **事例 4-3**

実証校では、タブレットPCと併せてACアダプタを持ち帰ることで電源を確保しました。西日本地域のある実証校では、冬休み期間の約2週間にわたり、長期間の持ち帰りを実施し、児童一人一人の習熟度に応じた個別学習（手書きドリル等）や日記、自由研究等の活動に対応しました。

### ▶ バッテリーでタブレットPCを利用した例…………… **事例 4-4**

実証校では、ACアダプタは持ち帰らずにタブレットPCのみ家庭へ持ち帰ることも実施しました。ACアダプタを持ち帰らない場合は、タブレットPCの内蔵バッテリーで駆動させますが、その場合の課題と対応の例は次の表のとおりです。

バッテリーでタブレットPCを利用する場合の課題と対応の例

課題	対応
終日授業で使用したタブレットPCはバッテリー残量が少なく、持ち帰り時に不足となった。	持ち帰り前及び持ち帰り後には、昼間に充電されるように充電時刻を設定変更した充電保管庫で充電を行った。
家庭でバッテリー駆動した場合、翌日の授業中にバッテリー不足となることがあった。	

### 3 児童・保護者に対する事前説明等

持ち帰りに際しては、児童・保護者に対する事前説明やマニュアル等の資料配布も必要です。児童・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

- ・タブレットPCの持ち帰り日時や活動の狙い等を保護者に対して事前説明し、持ち帰り時には操作方法など注意事項を明記したマニュアル等を添付することで、保護者の不安や疑問を解消することができます。 **事例 4-5**
- ・タブレットPCの重量による児童の負担に配慮して、他の荷物と日程を分けて持ち帰らせたり、バッグ等の持ち帰り方を検討することが求められます。 **事例 4-6**

#### ▶ タブレットPCの持ち帰り学習を行う際の児童・保護者への対応例…………… 事例 4-5

実証校では、持ち帰りの実施に先立ち、児童・保護者への事前説明や資料配布等を行いました。児童・保護者への対応例は次の表のとおりです。

タブレットPCの持ち帰り学習を行う際の児童・保護者への対応例

項目	実施内容
児童への対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>・持ち帰り前に児童一人一人のタブレットPCの設定確認やインターネット接続手順等について、担任がICT支援員同席の下で指導した。(東日本地域の実証校)</li> <li>・持ち運び方法や家庭で行う学習課題、操作方法等について説明した。</li> <li>・児童向け利用マニュアルを添付して持ち帰らせた。</li> </ul>
保護者への対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業参観時や学校便りにより、タブレットPCの持ち帰りについて、持ち帰り日時や活動の狙い等を事前に周知した。</li> </ul>



児童向け利用マニュアルの例  
(大根布小学校)



児童による接続確認の例

▶ 持ち帰り時の児童の負担への配慮例..... 事例 4-6

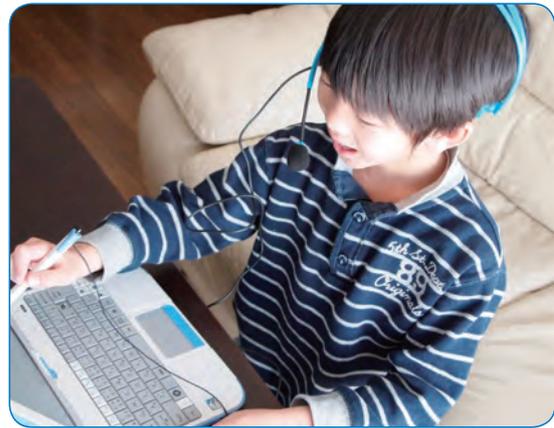
実証校では、持ち帰り時の児童の負担に配慮しました。実証校で発生した持ち帰り時の児童の負担への配慮の例は次の表のとおりです。

持ち帰り時の児童の負担への配慮例

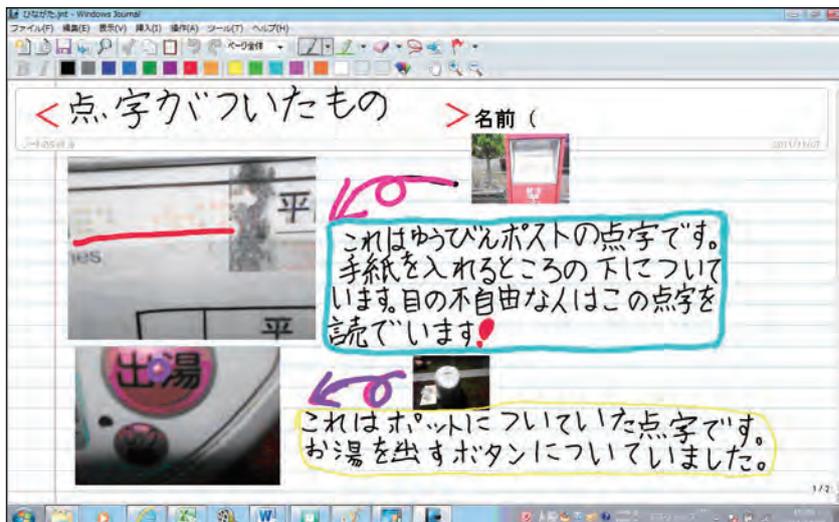
課題	対応
児童が備品一式と合わせて紛失破損なく確実に持ち帰る必要があった。	タブレットPCが入る大きさのバッグを用意し、マニュアル等一式を格納して持ち帰った。
タブレットPCが児童、特に低学年にとっては重かった。	週末や長期休暇時には、他の荷物（習字道具、絵の具セット、体操着等）と日程を分けて持ち帰らせた。



専用バッグで持ち帰る児童の例



家庭でタブレットPCを利用する児童の例



家庭学習成果の例

(総合的な学習の時間での点字の学習のため、家庭で写真を撮り、学校でまとめた例)

# 第5章 災害時における学校ICT環境の活用

学校は地域の中核的な施設であり、災害発生時には学校の教室や体育館等が避難所として利用されることが想定されます。構築したICT環境は、災害時の情報受発信の手段として機能することが期待されるため、小学校の実証校において、災害時におけるICT環境の効率的な活用について実証しました。ここでは、災害時における学校ICT環境の活用について説明します。

## 1 児童用タブレットPCを活用した被災者等へのインターネット環境の提供

災害時には、学校内で活動する被災者やボランティアスタッフ（以下合わせて「被災者等」という。）が児童用タブレットPCを利用してインターネットに接続することが求められることがあります。被災者等向けインターネット環境の提供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



- ・災害時に被災者等が児童用タブレットPCを利用して学校のインターネット環境に接続する際に、OSの設定により、災害時モードを事前に設定することで、児童の情報にアクセスできないようにすることができます。

事例 5-1

### ▶ 災害時に備えた児童用タブレットPCのOSの設定例…………… 事例 5-1

東日本地域の実証校では、起動時に「通常時」と「災害時」から立ち上げ方法を選択できる方式（マルチブートOS<sup>25</sup>）の設定を事前にタブレットPCに行いました。災害時には、災害用のモードで立ち上げを行い、利用できる機能を限定することで、児童の作成した作品への閲覧・削除ができないようにしました。



通常時の立ち上げ時画面の例



災害時の立ち上げ時画面の例

25 1台のPCに複数のOSを設定している状態のことで、利用者がどのOSを起動するか選ぶことができる。

## 2 被災者等の持ち込み端末によるインターネット接続

災害時には、学校内で活動する被災者等が持ち込んだ端末を学校のネットワーク環境に接続して、インターネットに接続することが求められることがあります。持ち込み端末による被災者等向けインターネット環境の提供に関するポイントと実証研究の事例について以下に示します。

### 実証研究を踏まえたポイント



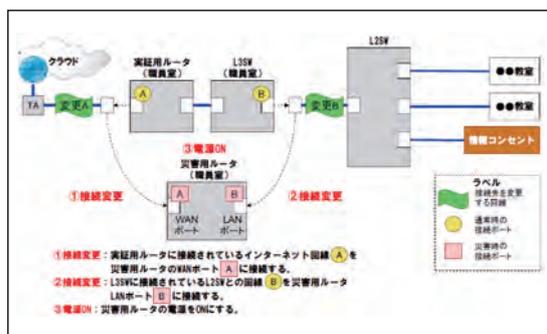
- ・災害時に被災者等が持ち込んだ端末を学校のインターネット環境で使う際に、平常時のネットワーク環境と容易に切り離すことができる仕組みを設けることで、児童の情報にアクセスできないようにすることができます。 **事例 5-2**
- ・被災者等に通信カードを貸し出してネットワーク環境を提供することで、校内のネットワーク環境と切り離れたインターネット環境を提供することもできます。 **事例 5-3**

### ▶ 被災者等へインターネット環境を提供するための環境構築の例…………… 事例 5-2

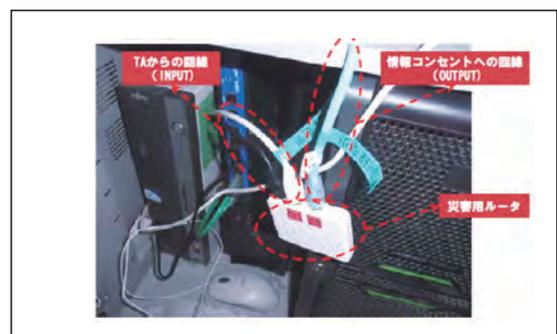
西日本地域の実証校では、災害時に被災者等が持ち込んだ端末を学校のインターネット環境で利用できるように、機器の追加は最小限にして誰でもアクセスができる仮設の無線LAN環境の構築を実証しました。セキュリティ保持の観点から、校内のネットワーク環境とは切り離された無線LAN環境をすぐに構築できるように、災害時用のルータをあらかじめ設置しました。被災者等向けインターネット環境への切り替えに関する課題と実証した対応の例は次の表のとおりです。

#### ネットワークの切り替えに関する課題と対応例

課題	対応
災害時にネットワークの切り替えがすぐにできない。	既存環境の配線を災害用ルータの指定のポートに差し替えることによってネットワーク環境をすぐに切り替えることができるようにした。
教員には作業が難しい。	切り替えが必要となるポートや回線にラベルを貼り付け、どこにどの線を接続すればよいかを誰でも分かるようにした。



災害用ルータ切り替え手順の例



災害用ルータの設置例

## ▶ データ通信カードによる被災者等向けインターネット環境の提供例…… 事例 5-3

東日本地域の実証校では、災害時に被災者等が児童用タブレットPC及び持ち込み端末でインターネットへ接続することを想定し、持ち帰り学習用に配備済みのデータ通信カードを貸し出すことにより、インターネット接続環境を構築する実証を行いました。データ通信カードによる被災者向けインターネット環境の提供に関する課題と想定される対応の例は次の表のとおりです。

データ通信カードによるインターネット環境の提供にあたって想定される課題と対応の例

課題	対応
データ通信カードの管理	データ通信カードの貸し出し、返却をルール化して、管理簿等で管理する。
児童用タブレットPC及び持ち込み端末のデータ通信カードの設定	データ通信カードの設定に関するマニュアルの作成して誰でも設定が行えるようにする。
データ通信カードの紛失・破損への対応	データ通信カードの紛失・破損時の費用負担に関するルールをまとめ、利用者に対する承諾の方法を決める。



避難所となる体育館に臨時に設置された無線LANアクセスポイントの例  
(藤の木小学校)



データ通信カードの例  
(東日本地域の実証校)

### 3 自治体職員による業務実施のための学校ICT環境の活用

災害時には、自治体職員が教員用タブレットPCを事務作業用端末として利用することが必要になる場合があると想定されます。自治体職員による業務実施のための学校ICT環境の活用に関するポイントと実証研究の事例について以下に示します。

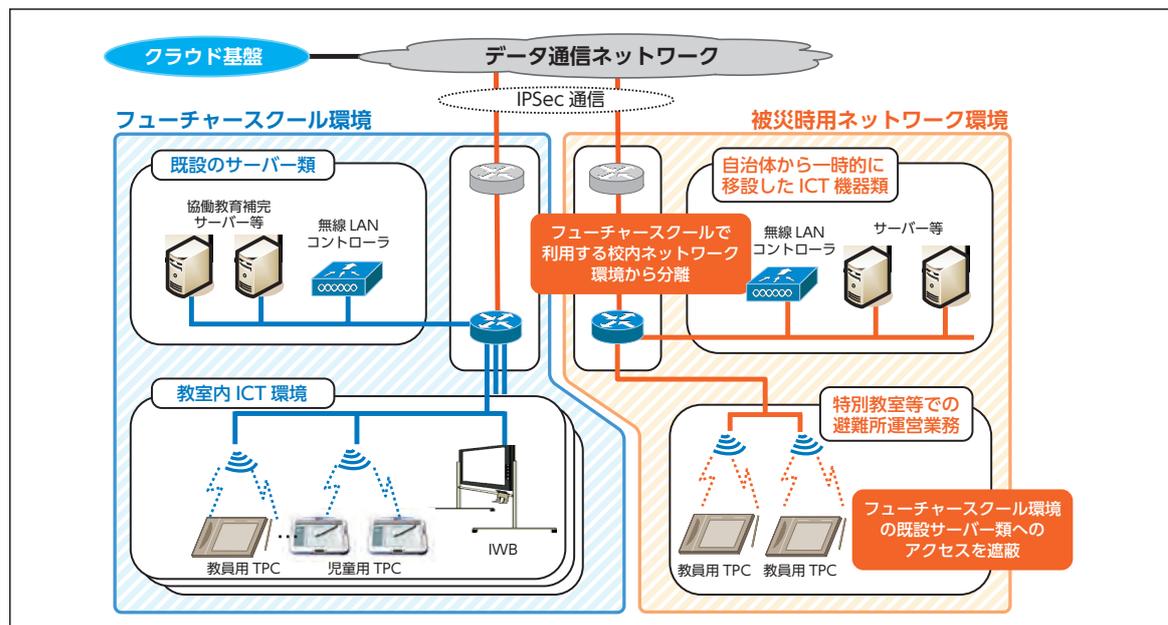
#### 実証研究を踏まえたポイント



- ・災害時に自治体職員が教員用タブレットPCを使って業務を行う際に、平常時のネットワーク環境と容易に切り離すことができる仕組みを設けて、自治体職員が児童の情報にアクセスできないようにすることができます。 **事例 5-4**
- ・複数の自治体職員が利用できるタブレットPCを用意し、電話回線以外の通信手段を確保することで、被災後の応急段階における緊急業務を迅速に実施することができます。 **事例 5-5**
- ・被災時に自治体庁舎が機能しなくなった場合を想定し、自治体の情報機器を学校に移設して、一時的に庁舎機能を提供できるように準備しておくことが望めます。 **事例 5-6**

#### ネットワーク環境を提供するための環境構築例…………… 事例 5-4

東日本地域の実証校では、災害時に自治体職員が避難所運營業務等のために学校のインターネット環境を利用することを想定して、教員・児童の情報にアクセスできないようにするために、ICT機器の設定変更を行うことで、校内のネットワーク環境とは切り離された無線LAN環境を構築しました。この環境を利用して、情報収集、支援物資要請・管理、安否情報の提供等の自治体業務を実施できることを実証しました。



自治体向け災害用ネットワーク環境の提供例

## ▶ 応急段階の業務実施時に想定される課題と対応例…………… 事例 5-5

東日本地域の実証校では、被災後の応急段階において、物資の配布等のため被災者情報の電子化を実施したり、各地の避難所スタッフと頻繁な連絡を行う必要が生じることを想定し、自治体職員が利用できる教員用タブレットPCを複数台設定したり、電話以外での通信手段の確保を行いました。応急段階の業務を迅速に実施する際に想定される課題と対応例は次の表のとおりです。

応急段階の業務実施時に想定される課題と対応例

課題	対応
必要な避難所数の把握や物資の配布等のため、被災者リストを整備する必要があるが、リスト作成に利用できるタブレットPCが不足することが想定された。	教員・児童の情報にアクセスできないように設定した教員用タブレットPCを複数台用意した。
各地の避難所のスタッフと連絡をとる際、学校の電話回線数では不足することが想定された。	電話以外の通信手段として、教員用タブレットPCでメールが利用できる環境を提供した。

## ▶ 自治体の情報機器の移設により学校内で自治体業務を行うためのICT環境の構築に向けた課題と検討例…………… 事例 5-6

東日本地域の実証校では、自治体庁舎が機能しなくなった際に、自治体の情報機器を一時的に学校に移設することを想定し、学校のインターネット環境に事務処理サーバーやネットワーク機器等を接続して学校内で自治体業務を行うための検討を行いました。学校内に自治体の情報機器を移設し、自治体業務を行えるICT環境の構築にあたり想定される課題とその検討の例は次の表のとおりです。

自治体の情報機器の移設により学校内で自治体業務を行うためのICT環境の構築に向けた課題と検討例

課題	検討内容
庁舎の一時移転が必要な程の大規模災害の経験がないため、どのようなICT環境を構築すればよいか見当がなかった。	避難所運営に必要なICT環境の構築を念頭に、すでに公開されている被災者支援システム <sup>26</sup> を参考にした。
学校は、避難所運営が長期化し、移設する情報機器や業務を行う職員数が増加した際に、スペース不足が想定された。	不測の事態が発生した場合に開放する特別教室をあらかじめ想定した。

26 被災地の経験と教訓、情報化のノウハウを活かした西宮市の被災者支援用の汎用ウェブシステムで、全国の地方公共団体に無償で公開・提供されている。(http://www.nishi.or.jp/homepage/nicc/hss/index.html)

## 4 学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等

災害時には、地震情報や被害情報等の情報を被災者等に迅速に提供するとともに、関係者が適切に情報共有を行うことが求められます。そのための学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等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



- ・緊急地震速報等のデジタルサイネージ<sup>27</sup>やテレビ電話、画像配信等の各種アプリケーション環境を事前に導入することで、災害時に学校のICT環境を活用した情報発信や情報収集ができるようになります。

事例 5-7

### ▶ 被災者等向けアプリケーションの提供例…………… 事例 5-7

西日本地域の実証校では、災害時に備えて構築したネットワーク環境を利用して、迅速な防災情報の提供を実証しました。実証した被災者等向けアプリケーションの提供目的と内容の例は次の表のとおりです。

アプリケーションの提供目的と内容例

目的	内容
被災者等に災害情報を提供する。	インタラクティブ・ホワイト・ボードを被災者等のための支援用電子掲示板として利用する。
被災者等が被災地の最新情報を発信する。	デジタルカメラで撮影した画像をクラウド上に自動で保存できる無線LAN機能付きメモリを利用して画像を配信する。
被災者等が他の地域と連絡を取る。	インターネットを活用してテレビ電話環境を提供する。



実証した被災者等向けアプリケーション環境の構成の例

27 デジタルサイネージとは、一般にはディスプレイ等を活用し、デジタルで映像や情報を表示する広告媒体のこと。実証校では、インタラクティブ・ホワイト・ボードやデジタルテレビにパソコンを接続し、ブラウザやプレゼンテーションソフトを利用して、ニュースや災害情報等の掲示に利用した。

# 5 災害時における無線LAN等の電源確保

災害時は、停電や断線といった事態が想定されるため、応急的な電源の確保が必要となります。災害時の電源の確保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



- ・災害時の停電では電源の確保が困難となりますが、既存のICT機器のバッテリーや自然エネルギーを活用して電源を供給することにより、応急的に、無線LAN環境の維持や避難者等の携帯電話等の充電が可能となります。

事例 5-8

## ▶ 災害時の無線LAN及び携帯電話への応急的な電源の確保例 …………… 事例 5-8

西日本地域の実証校では、タブレットPCのバッテリーを電源として活用したり、自然エネルギーを活用した災害時の無線LAN環境を実証しました。実証した内容は次の表のとおりです。

実証した応急的な電源の確保に関する項目と内容例

目的	内容
既存バッテリーの活用	タブレットPCのバッテリーを使って、災害用ルータ、災害用アクセスポイント、携帯電話の電源を供給した。
自然エネルギーの活用	太陽光パネルにより蓄電された電気を使って災害用ルータ、災害用アクセスポイント、携帯電話の電源を供給した。

### タブレットPCのバッテリー活用

タブレットPCのバッテリーをUSBを介して機器に給電

起動

災害用ルータへの給電

スリープ

災害用ルータへの給電

携帯電話への給電

携帯電話への給電

- ・スリープ状態で複数機器に同時給電可能
- ・タブレットPCのバッテリーは、災害時において、携帯電話等の充電器として活用可能

### 太陽光パネルによる蓄電活用

太陽光パネルで蓄電された電気をUSBを介して、機器に給電

災害用ルータへの給電

携帯電話への給電

(参考) 使用した太陽光パネルの外観

正面

背面

USBバッテリー

実証した各種の電源の確保の例

# 第6章 実証校における取り組み事例と実証事業の成果

実証校では、ICT環境を活用した様々な取り組みが行われており、2年目を迎えた小学校では習熟化も見られるようになっており、成果が出てきています。ここでは、各校における取り組み事例と実証研究の成果、まとめについて概要を示します。

## 6.1 実証校における取り組み事例

### 1 小学校における取り組み事例

小学校では、2年目を迎えて、児童1人1台のタブレットPCや各教室のインタラクティブ・ホワイト・ボード等によるICT環境を日常的に利活用するようになり、ICT環境の特性を生かし、学習活動に応じて使用するICT機器や既存の黒板等を最適に選択することや、ウェブカメラや実物投影機等の周辺機器を連携させた通信機能の使用など、ICT活用が高度化しました。

具体的には、平成22年度から引き続き行われている「児童が自分の考えを発表し、学級全体で教え合う場面」、「グループで教え合い、学び合う場面」に加え、無線LAN機能を内蔵したデジタルカメラを使用した校外学習、インタラクティブ・ホワイト・ボードと黒板を併用する場面等も多く行われています。実証校における取り組みの代表的な学習活動やその他の活動の事例を以下に示します。なお、各実証校においては、本項に示したものととどまらず、様々な学習活動でICT環境が活用されています。

#### (1) 児童が自分の考えを発表し、学級全体で話し合う事例（その1）

##### 【概要】

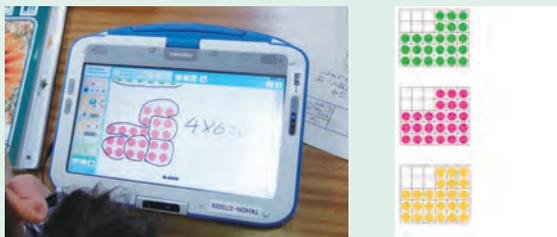
- ▶児童が、タブレットPC上でワークシートに記入し、児童の画面をインタラクティブ・ホワイト・ボードに表示させて、発表し、全員で様々な考え方を共有しました。

##### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（画面転送機能）

##### 【実証校から】

- ▶児童に対し、同じ図を3つ貼り付けたワークシートを用意し、余白を十分に設ける等、これまでより十分な準備をしたため、短時間に多くの考え方を書かせることができました。



～2年／算数／本田小学校の例～

## （2）児童が自分の考えを発表し、学級全体で話し合う事例（その2）～ICTと板書の併用～

### 【概要】

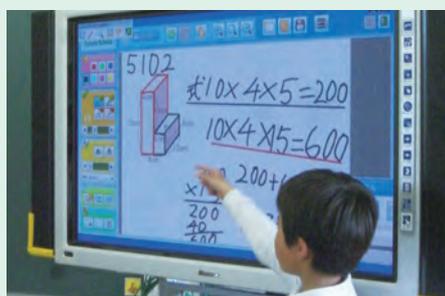
- ▶L字型の立体の体積の求め方について、児童がタブレットPCに配布されたシートを基に解答を作成し、それをインタラクティブ・ホワイト・ボードに表示して発表しました。
- ▶インタラクティブ・ホワイト・ボードでの発表と並行して、教員が黒板に発表内容を板書でまとめていき、学級全体で考え方を共有しました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（画面転送機能）、黒板

### 【実証校から】

- ▶児童一人一人の考え方をグループで確認し、様々な解き方があることに気づかせる授業を行いました。インタラクティブ・ホワイト・ボードと黒板を効果的に併用できました。



～5年／算数／大根布小学校の例～

## （3）児童が自分の考えを発表し、学級全体で話し合う事例（その3）～ICTと紙の併用～

### 【概要】

- ▶インタラクティブ・ホワイト・ボードに放映したキャンプに関する動画を参考にして、児童がキャンプに必要な仕事などををプリントに記入しました。その内容を、児童にタブレットPC上で入力させ、電子模造紙機能を用いて全員の意見をインタラクティブ・ホワイト・ボード上で共有しました。これを見ながら児童同士で議論しました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（電子模造紙機能）、プリント、黒板

### 【実証校から】

- ▶5年生の2クラス合同の教室でインタラクティブ・ホワイト・ボードを2台並べた状態で授業を行いました。紙で児童個人の考えをまとめさせたうえで、電子模造紙機能を使って2クラス分について議論できました。



～5年／総合／東山小学校の例～

#### （4）グループで教え合い、学び合う事例（その1）

##### 【概要】

- ▶自分たちで栽培したお米の販売を工夫するため、タブレットPCを活用して画像を貼りこむなどの工夫をしながら、グループでお米を入れる袋や宣伝のためのチラシを作成しました。
- ▶グループごとに作成した袋にお米を詰めて、道の駅の店頭に並べました。店頭では、宣伝用に作成したチラシの掲示や配布をしました。

##### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、プリンター

##### 【実証校から】

- ▶自分たちが販売するお米の特徴や必ず伝えなければならない事項をどう表現するかについて、児童それぞれに考えさせ、タブレットPCで児童それぞれの途中経過を比較して見せながらグループで作成させることができました。



～5年／総合／高松小学校の例～

#### （5）グループで教え合い、学び合う事例（その2）

##### 【概要】

- ▶児童がタブレットPCを使って、顔のイラスト素材を基に様々な気持ちをあらわす表情を作成し、それをインタラクティブ・ホワイト・ボードに並べて表示したうえで、それぞれ作成した表情について意見を述べ合い、表情と関連する英語表現をクラス全体で学びました。
- ▶続いてタブレットPCを持って、教室内を自由に歩き、出会った相手と英語で挨拶をしたり、画面のイラストを見せながら英語で気持ちを表現する活動を行いました。

##### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（画面転送機能）

##### 【実証校から】

- ▶無線LANの導入により、机から離れてもタブレットPCが使用できるので、外国語活動で会話体験を取り入れる際に、ICT環境を活用して自由なスタイルで学び合いができました。



～5年／外国語／大根布小学校の例～

## （6）グループで教え合い、学び合う事例（その3）

### 【概要】

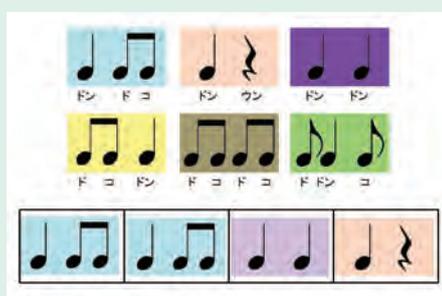
▶インタラクティブ・ホワイト・ボードを使ってリズムカード（リズムを作るための音符のカード）の操作を表示し、タブレットPC上でリズムづくりの練習をグループごとに行って、学び合う場面が見られました。

### 【事前準備・利用機材】

▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（並べたリズムカードをリズムとして再現する機能）

### 【実証校から】

▶アプリケーション（リズムカードからリズム打ちのタイミングが表示される機能）を使って、リズムカードを4小節の枠にドラッグ移動させるだけで、すぐに多様なリズム打ちの練習が楽しくできました。



～2年／音楽／足代小学校の例～

## （7）ICTと紙を併用して、児童が確認し合う事例（その1）

### 【概要】

▶タブレットPCにアニメーション機能付の時計を表示させ、ノートも併用して時計の読み方に関するドリル学習を行いました。児童同士で答えを確認し合いました。

### 【事前準備・利用機材】

▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（画面共有機能）

### 【実証校から】

▶インタラクティブ・ホワイト・ボードに表示した時計を見て、何時台かを児童全員で確認し合いました。その際、特に短い針の位置が大切であることを確認しました。次にタブレットPCに時計を転送し、自分で練習問題を解きました。最後にノートに書いた答えを確認しました。



～3年／算数／塩崎小学校の例～

## （8）ICTと紙を併用して、児童が確認し合う事例（その2）

### 【概要】

- ▶学校内にある「顔」に見える物をタブレットPCのカメラで各自が撮影した後、図工室に持ち寄り、グループで話し合いながら写真を選定し、コラージュ作品の構図を検討しました。
- ▶写真を印刷して、構図に沿って画用紙の上に置き、イメージを膨らませながらクレヨンや絵の具を使って作品を仕上げました。個性を表現した箇所には各自で説明文を書きました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、プリンター

### 【実証校から】

- ▶デジタル素材から自由にイメージをふくらませ、アナログ素材と様々に組み合わせることで、児童が個性を表現することができました。



～5年／図工／本田小学校の例～

## （9）体験や取材したことを整理し振り返る事例（その1）

### 【概要】

- ▶新1年生を迎えるにあたり、手分けして校内を取材して学校紹介カードを作りました。取材にはタブレットPCのカメラを活用し、撮影した写真を共有サーバーへ送りました。
- ▶タブレットPCに取り込んだ写真に説明文を記入し、グループ内で転送しあったり、インタラクティブ・ホワイト・ボードに転送したりして、話し合いながら学校紹介カードを仕上げました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（画面転送機能）、プリンター

### 【実証校から】

- ▶普段の学習ではペン入力を活用しますが、見やすくきれいな紹介カードにするため、初めて手書き入力の文字を認識して表示する機能を活用しました。児童はすぐに慣れ、出来栄にも満足している様子でした。



～1年／生活／本田小学校の例～

## (10) 体験や取材したことを整理し振り返る事例（その2）

### 【概要】

- ▶無線LAN機能を内蔵したデジタルカメラを活用し、動植物を観察する校外学習を行いました。
- ▶児童が撮影した写真は、自動的に校内のサーバーに転送されるため、ICT機器の操作を意識することなく、時間をかけて体験したことを整理し、振り返ることができました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、デジタルカメラ、無線機能付きメモリ、アプリケーション（画面転送機能）、仮設型無線LANアクセスポイント

### 【実証校から】

- ▶無線機能付きメモリ（無線LANに接続してデータを転送する機能を有するメモリ）を活用することで、既存のデジタルカメラの活用範囲が広がりました。タブレットPCに画像を取り込む手間がないため、グループディスカッションに多くの時間を割くことができました。



～4年／理科／西与賀小学校の例～

## (11) 体験や取材したことを整理し振り返る事例（その3）

### 【概要】

- ▶サクラの木やヘチマを季節ごとにタブレットPCで撮影し、変化を観察しました。児童一人一人が気づいたことをまとめ、インタラクティブ・ホワイト・ボードで発表しました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（画面転送機能）

### 【実証校から】

- ▶季節ごとに観察を続け、結果を比較することによって、変化をしっかりとらえることができました。屋外では校内無線LANが届かないこともあるため、撮影した画像ファイルをタブレットPCのローカルフォルダに一旦保存するなど、工夫が必要でした。



～4年／理科／塩崎小学校の例～

## (12) 体験や取材したことを整理し振り返る事例（その4）

### 【概要】

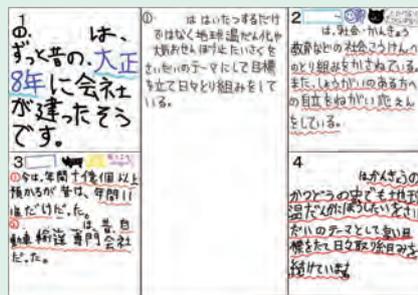
- ▶社会見学に行く場所について、事前にインターネットで調べ、班ごとにまとめました。
- ▶社会見学の後、撮影した写真を使ってレポートを作成する際、アプリケーション（電子模造紙機能）を活用して班で協力して1つのレポートにまとめました。レポートはインタラクティブ・ホワイト・ボードで発表したほか、紙の模造紙に貼りつけ、廊下に掲示しました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（電子模造紙機能、画面転送機能）、プリンター

### 【実証校から】

- ▶インターネットを使い、事前に自分自身で調べ、様々なことを知ることで、学習への意欲が深まりました。アプリケーション（電子模造紙機能）の画面はグループで共有して同時記入が可能なことから、より効率よく学習が進められ、協働学習ができました。



～5年／社会／塩崎小学校の例～

## (13) 体験や取材したことを整理し振り返る事例（その5）

### 【概要】

- ▶児童同士が走っているフォームをタブレットPCでお互いに撮影し、タブレットPCに配信した足の速い児童が走っている動画を自分のフォームと比べました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、アプリケーション（動画を配信する機能）

### 【実証校から】

- ▶自分のフォームと友達のフォームをすぐに客観的に比べることができるので、直すべき所や友達の良い点に気付き、自分の走り方に生かすことができました。



～3年／体育／高松小学校の例～

## （14）学習者用デジタル教科書（学びのイノベーション事業）を利用した事例（その1：外国語）

### 【概要】

- ▶ 文部科学省が開発した学習者用デジタル教科書のチャンツ（一定のリズムにのせて英語の文章を発音させ、発音やイントネーションを学ぶ学習法）を、インタラクティブ・ホワイトボードに表示し、導入として2班にわかれて歌いました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶ インタラクティブ・ホワイトボード、学習者用デジタル教科書

### 【実証校から】

- ▶ 児童にインタラクティブ・ホワイトボードが表示する一定のリズムに乗せて英語の単語や文章を発音させ、英語独特のリズムを体得できるよう授業を行いました。



～5年／外国語／大根布小学校の例～

## （15）学習者用デジタル教科書（学びのイノベーション事業）を利用した事例（その2：国語）

### 【概要】

- ▶ 学習者用デジタル教科書の活用シートを活用して、課題をグループで話し合いながら、グループの考えをタブレットPCに書き込みました。
- ▶ 各グループの画面をインタラクティブ・ホワイトボードに巡回表示することで、話し合いの過程を学級全体で共有することができました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶ タブレットPC、インタラクティブ・ホワイトボード、アプリケーション（画面転送機能、複数画面を巡回表示する機能）、学習者用デジタル教科書

### 【実証校から】

- ▶ あえて班で1台のタブレットPCを用いて、相談をしながら解答させることで、お互いの考えを学びあいながら学習するように配慮しました。



～5年／国語／本田小学校の例～

## (16) 学習者用デジタル教科書（学びのイノベーション事業）を利用した事例（その3：算数）

### 【概要】

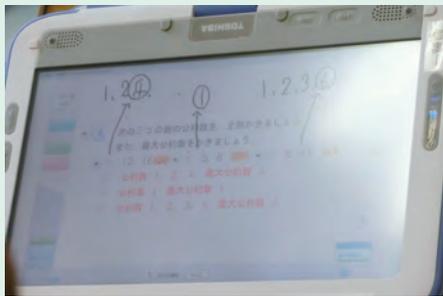
- ▶学習者用デジタル教科書の問題に、児童がタブレットPC上で解答を記入した後、答え合わせを行いました。
- ▶児童の解答をインタラクティブ・ホワイト・ボードに表示し、答えの考え方を発表し、全員で議論しました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（画面転送機能）、学習者用デジタル教科書

### 【実証校から】

- ▶児童がタブレットPCに書いた内容がそのまま表示されるため、答えだけでなく、発表する児童の考え方も共有し、議論することができました。



～5年／算数／塩崎小学校の例～

## (17) 児童の理解に応じた個別学習の事例

### 【概要】

- ▶児童のタブレットPCの画面を、教員のタブレットPCから常時閲覧できるアプリケーションを活用し、児童一人一人の課題の取組状況を把握しながら、進捗状況を踏まえた指導を行いました。
- ▶教員は、様々な意見を共有するため、解答内容を見ながら、児童の画面をインタラクティブ・ホワイト・ボードに転送しました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（児童画面を一覧表示する機能、画面転送機能）

### 【実証校から】

- ▶児童の進捗状況を教員のタブレットPCから随時把握できるので、児童の理解度に応じた指導が容易になりました。児童の発表を、意見の違いや段階に応じてさせることができるとなり、異なる考え方に対する理解を深めることができました。



～6年／算数／藤の木小学校の例～

## 2 中学校における取り組み事例

平成23年度から実証研究が開始された中学校においては、ICT環境の構築は平成24年1月以降に行われたため、ICT環境が活用されたのは年度末になりました。このような短期間にもかかわらず、ICT環境を活用して生徒が教え合う場面、グループ活動で学び合ったり助け合ったりする場面、教科ごとにグループやクラスで話し合う場面等、様々な取り組みが行われています。実証校における取り組みの代表的な学習活動の事例を以下に示します。なお、各実証校においては、本項に示したものととどまらず、様々な学習活動でICT環境が活用されています。

### （1）生徒が自分の考えを発表し、学級全体で話し合う事例

**【概要】**

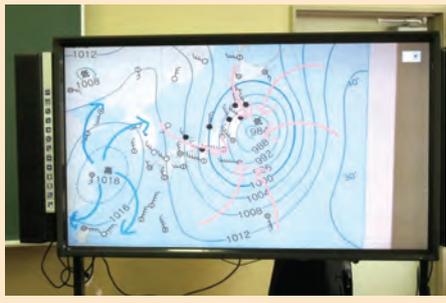
- ▶ 教員が気象関連のウェブサイトにある天気図をインタラクティブ・ホワイト・ボードに示し、等圧線と風の関係を説明しました。
- ▶ 生徒は、サイトから天気図と雲の画像を選び、共有フォルダからダウンロードしたワークシートに重ねて貼り付け、等圧線と雲の分布や天気との関係について考えをまとめました。
- ▶ 生徒はお互いのワークシートを参照し、自分の考えを深めました。最後にインタラクティブ・ホワイト・ボードを用いて、自分の考えを発表し、議論しました。

**【事前準備・利用機材】**

- ▶ タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（画面共有機能、画面転送機能）

**【実証校から】**

- ▶ テレビ等でおなじみの天気図を手元のタブレットPCで扱うことで、生徒の興味・関心が高まり、自ら考えようとする姿勢が高まりました。共有フォルダの他の生徒の成果を参照し、自分の考えを深めた上で行った全体議論では、活発な意見があげられました。



～ 2年 / 理科 / 哲西中学校の例～

## （2）生徒が自分の考えを発表し、学級全体で話し合う事例～ICTと紙を併用～

### 【概要】

- ▶ 教員は表計算ソフトを用いて作成した表で、合計と割合を求め、それを図で表示する方法を、インタラクティブ・ホワイト・ボードで提示しました。
- ▶ 生徒はインタラクティブ・ホワイト・ボード上での操作手順をタブレットPCでも確認し、紙の配布資料も参考にしながら、自ら表計算ソフトを使って、計算や作図を行いました。
- ▶ 生徒がタブレットPCで作図した結果を、順番にインタラクティブ・ホワイト・ボードに表示し、最後に一人の生徒が結果を発表しました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶ タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（表計算ソフト、画面共有機能、画面転送機能）

### 【実証校から】

- ▶ インタラクティブ・ホワイト・ボードを使用して、操作方法をわかりやすく説明したり、生徒の理解の状況をよく把握することができました。



～2年／技術・家庭／下地中学校の例～

## （3）グループで教え合い、学び合う事例

### 【概要】

- ▶ 自分の地域の情報について、タブレットPCを使って調べ学習を行いました。まとめにあたり、生徒たちは、個々のデータの比較を行うため、数値データを可視化するためにグラフを作成したりして、プレゼンテーション資料を作成しました。
- ▶ 成果をインタラクティブ・ホワイト・ボードを用いて発表し、内容をグループで話し合いました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶ タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（画面転送機能）

### 【実証校から】

- ▶ タブレットPCで作成した資料をインタラクティブ・ホワイト・ボードに写しだし、複数のデータを容易に比較しながら、クラス全体で議論を焦点化し、考えを深めることができました。



～1年／社会（地理）／武雄青陵中学校の例～

## （４）体験や取材したことを整理し振り返る事例

### 【概要】

- ▶生徒が、グループに分かれ職業体験に出かけ、デジタルカメラで職場等の写真を撮りました。
- ▶職業体験の後、撮影した写真や記録を使って、タブレットPCでグループごとに資料を作成したうえで、インタラクティブ・ホワイト・ボードを用いて報告しあいました。
- ▶最後に、アプリケーション（電子模造紙機能）を用いて、職業観等を議論しあいました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、デジタルカメラ、アプリケーション（電子模造紙機能）

### 【実証校から】

- ▶インタラクティブ・ホワイト・ボードを使用して報告しあう活動を通じ、生徒は、意見の伝え方、お互いの考え方を理解することの大切さ、討議の方法などを学びました。



～2年／総合／下地中学校の例～

## （５）生徒の理解に応じた個別学習の事例

### 【概要】

- ▶タブレットPCを活用して、英語のドリル学習を行いました。
- ▶ドリルは、生徒が解答し終わると自動採点され、進み具合に応じて自分で小問を選択しながら解けるようになっているため、生徒は自分の理解に応じて学習を進めました。
- ▶インタラクティブ・ホワイト・ボードに生徒それぞれの進捗状況を表示し、教員が生徒の様子を確認し、生徒の理解に応じた指導を行う場面が見られました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（画面転送機能、複数画面を巡回表示する機能）

### 【実証校から】

- ▶生徒それぞれの進捗がインタラクティブ・ホワイト・ボードで簡単に把握でき、教員が生徒の理解に応じた指導を行うことができました。



～3年／英語／下地中学校の例～

## (6) 遠隔地を結んで教え合い、学び合う事例

### 【概要】

▶所在地の離れた中学校と高校の生徒会役員同士が、ウェブ会議システムを活用し、タブレットPCを通じて情報交換を行い、両校の生徒会活動の質を向上させるための意見をまとめました。

### 【事前準備・利用機材】

・タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、ウェブ会議システム、ウェブカメラ、集音マイク、ヘッドセット

### 【実証校から】

・生徒たちは顔を見ながらの交流にとっても興味と意欲をもって取り組んでいました。



～中学2年／生徒会活動／武雄青陵中学校の例～

# 3

## 特別支援学校における取り組み事例

平成23年度から実証研究が開始された特別支援学校においては、実証校は2校ですが、個別の障害種や年齢に応じて、ICT機器が選定され、児童生徒1人1台のタブレットPCや各教室のインタラクティブ・ホワイト・ボード等によるICT環境を活用する場面が見られています。

これまでに整備されてきた各種の入力機器等と、今回の実証研究で整備されたICT機器との連携、組み合わせにより、児童生徒自身が自分で操作できるようになった効果もみられました。実証校における取り組みの代表的な学習活動の事例を以下に示します。

### (1) 遠隔地を結んで教え合い、学び合う事例

#### 【概要】

- ▶本校とは離れている京都大学附属病院分教室とを結んで、テレビ会議システムを用いたうえで、電子模造紙機能を使って、同一の電子模造紙の上にタブレットPCで自分の考えを書き込んだり、他の生徒への評価を書き込んだりして、学び合う場面が見られました。

#### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、アプリケーション（電子模造紙機能）

#### 【実証校から】

- ▶テレビ会議システムを用いることによりコミュニケーションを取りながら遠隔地間の学習を同時に進めることができ、本校と分教室の生徒があたかも同じ教室で学習しているような一体感を持つことができました。



～中学部／国語／桃陽総合支援学校の例～

## （2）グループで教え合い、学び合う事例

### 【概要】

- ▶既設の京都市教育ネットワークで接続されている、京都大学附属病院にある分教室と元籍校との間で、入院中の児童と元籍校との間をクラウド利用型のテレビ会議システムで接続して、双方の児童の様子をリアルタイムで伝え合う交流授業を行いました。
- ▶インタラクティブ・ホワイト・ボードで複数の画面を映し出して、双方で最近学習したことを伝え合ったり、分教室からのリコーダー演奏に応じて、元籍校からはダンスを踊るなどの場面が見られました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、テレビ会議システム

### 【実証校から】

- ▶入院中の児童やその家族にも、闘病への励ましとなりました。



～小学部／桃陽総合支援学校の例～

## （3）ICTを活用して、従来できなかった授業を実施した事例

### 【概要】

- ▶理科実験を行えない病院内の生徒のために、本校と遠隔ネットワークで結び、ウェブカメラを通じて理科実験の様子を病院内にいる生徒が観察できるようにしました。

### 【事前準備・利用機材】

- ▶タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード、遠隔理科実験システム

### 【実証校から】

- ▶新たに開発した遠隔間の理科実験システムを利用することで、病院内の生徒が同時に理科実験を行うことができました。



～中学部／理科／桃陽総合支援学校の例～

## （４）生徒の進度に応じた学習の事例

### 【概要】

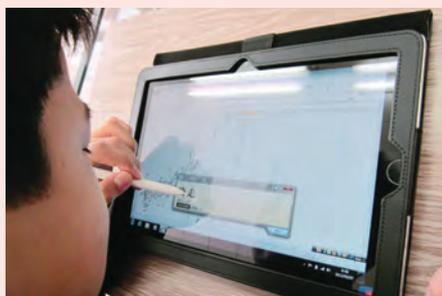
- ▶ ボタンを押すと問題の解答が表示されるようにした教員の自作教材（表計算ソフトによる）をサーバーに置き、生徒は、自分の進度に応じ、その教材を自由に用いて復習をしました。（歴史）
- ▶ 都道府県名を確認する際に、ボタンを押すと問題の解答が表示されるようにした教員自作の教材（表計算ソフトによる）を使用しました。また、インターネットの地図検索サイトを利用して各地の様子を写真や3次元の画像で確認しました。（地理）

### 【事前準備・利用機材】

- ▶ タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード

### 【実証校から】

- ▶ 入院期間により、登校期間が異なる生徒に対し、進度に応じた授業を無理なく行うことができました。（歴史）
- ▶ 地図検索サイトを使用することで、国内だけでなく、海外の国々にも生徒は興味をもちはじめ、自発的に検索して調べるようになりました。（地理）



～中学部／社会／ふるさと支援学校の例～

# 4

## 授業以外の取り組みや創意工夫の事例

実証校では、授業以外の場面でもICT環境を利活用したり、インタラクティブ・ホワイト・ボード用PCや教員用の周辺機器について、教員が利用しやすいように設置場所や設定を変更するなどの工夫を行いました。実証校における授業以外の取り組みや創意工夫の事例を以下に示します。

### 【授業以外の活動における利活用 ①】



児童会活動でタブレットPCを持ち寄って活用した例  
(足代小学校)

### 【授業以外の活動における利活用 ②】



怪我により体育館への移動が困難な児童に、体育館での集会の様子を配信した例  
(足代小学校)

### 【デジタルサイネージの活用】



学校の来訪者用玄関前にインタラクティブ・ホワイト・ボードを設置し、デジタルサイネージとして活用した例  
(紅南小学校)

### 【ICT機器の運用に関する創意工夫 ①】



児童に背を向けずにPCを操作するためPCをインタラクティブ・ホワイト・ボードの背面に設置できるようにした例  
(紅南小学校)

### 【ICT機器の運用に関する創意工夫 ②】



授業中にPCを簡単に操作するため周辺機器としてワイヤレスキーボードを採用した例  
(足代小学校)

### 【ICT機器の運用に関する創意工夫 ③】



コードが他のコードと絡まないようカップを使ったマウスの格納の例  
(足代小学校)

## 6.2 実証授業のまとめとその他の成果

### 1 小学校における実証授業のまとめ

小学校においては、実証研究の成果として、様々な定量的な変化がみられています。ここでは、ICTを活用した授業の実施状況のまとめや教員・児童アンケートの分析結果について以下に示します。

#### (1) 協働教育の場面があった授業数について

協働教育の場面があった授業数は、一部の教科を除き、算数を筆頭に全体的に増加しています。

- ・10校の小学校において4月から8月までの1学期に実践された授業の中から、協働教育の場面があった授業数を集計すると、平成22年度と比較して、協働教育の場面があった授業数は全体的に増加しています。教科別に見ると、算数、国語での利用が圧倒的に多くなっています。算数における活用の割合が7.8ポイント増加している一方、総合的な学習の時間での活用が7.9ポイント、生活における活用が2.4ポイント減少しています。また、学年別に見ると、5年、6年になると利用が減少しており、1年での活用が4.7ポイント、2年での活用が1.9ポイント増え、3年での活用が2.2ポイント減少しています。

協働教育の場面があった授業の数（教科と学年別）

教科	学年	学年							特別	無記入	計	割合 (%)	増減 (ポイント)
		1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年					
算数	数	208	209	165	205	156	74	3	9	1,029	34.9	7.8	
国語	語	237	123	99	160	58	44		7	728	24.7	0.4	
理科	科			58	109	63	46	1		277	9.4	2.8	
総合	合	3	6	53	82	29	37	3		213	7.2	-7.9	
社会	会	1	2	30	60	58	58			209	7.1	1.9	
生活	活	48	41	1	1			1		92	3.1	-2.4	
外国語	語			1	9	54	21		2	87	3	1.3	
道徳	徳	16	11	15	12	4	7		1	66	2.2	0.4	
図工	工	16	6	6	14	6	4			52	1.8	0	
体育	育	3	0	3	12	21	5			44	1.5	0.7	
特活	活	3	7	2	3	6	10	1	1	33	1.1	0.6	
音楽	楽	14	5	2	3	1	3			28	1	0	
家庭						5	4			9	0.3	-0.7	
その他		6	3	3	5	9	6			32	1.1	-1.6	
無入力		6	6	16	10	5	4	1		48	1.6	1.6	
計		561	419	454	685	475	323	10	20	2,947	100		
割合 (%)		19	14.2	15.4	23.2	16.1	11	0.3	0.7	100			
増減 (ポイント)		4.7	1.9	-2.2	0.1	-1.7	-1	-0.2	0.7				

※表中右欄の「割合 (%)」は全体 (教科) に対する割合、「増減 (ポイント)」は昨年度の割合と比較した増減を示す。表中下欄の「割合 (%)」は学年ごと全体に対する割合、「増減 (ポイント)」は昨年度の割合と比較した増減 (%) を示す。

2年目を迎え、数名のグループによる活動から、タブレットPCとインタラクティブ・ホワイトボードを活用して、全体での話し合いや全体で考えさせる授業が多くなっています。

- ・協働教育の場面の数を学年別に集計すると、全体的に一年目に比べて増加しています。また、「6. 同じ問題について、学級全体で話し合う場面」と「5. 一人が発表したことについて、学級全体で考える場面」が非常に多くなっています。これに対して、「1. 相互に教え合う場面」と「3. 数名が協力したり助け合ったりする場面」、「2. 数名が一緒に学び合う場面」、「4. 数名で話し合う場面」が減少しています。
- ・2年目を迎えて協働教育の場面も、数名のグループによる活動から、タブレットPCとインタラクティブ・ホワイトボードを活用して、全体での話し合いや全体で考えさせる授業が多くなっていることがわかります。

協働教育の場面があった授業の数（場面と学年別）

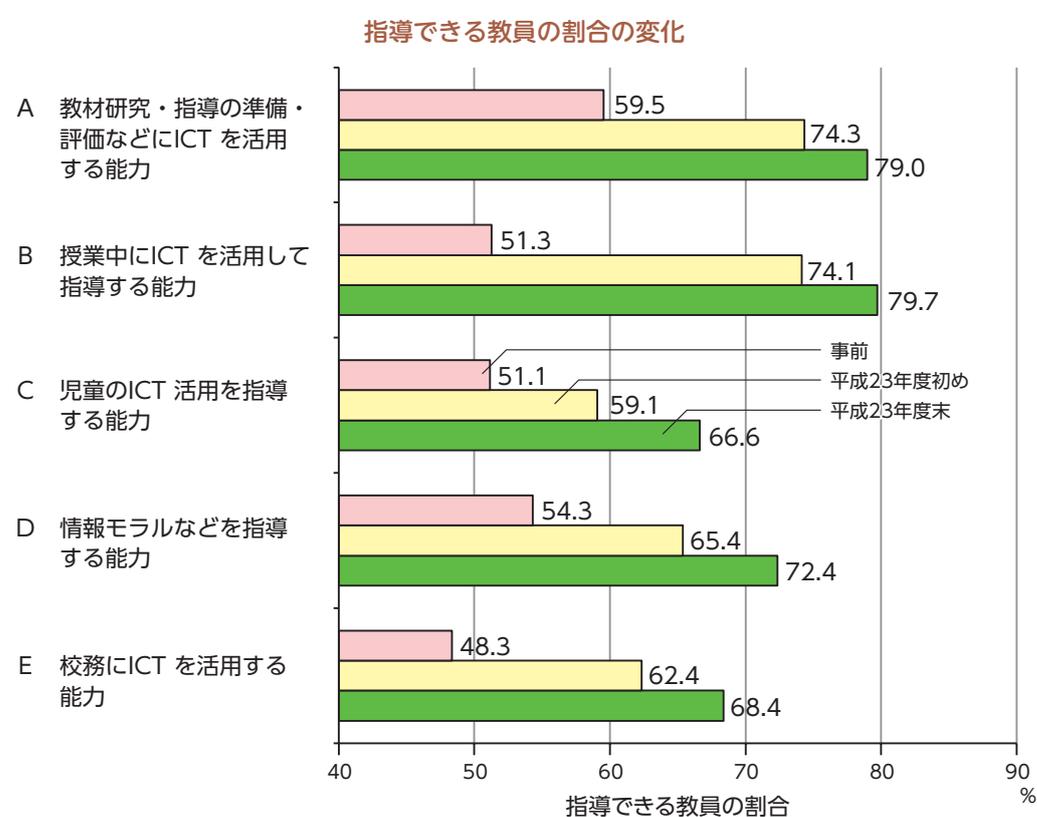
協働教育の場面	学年								計	割合 (%)	増減 (ポイント)
	1年	2年	3年	4年	5年	6年	特別	無記入			
6. 同じ問題について、学級全体で話し合う場面	374	217	245	264	146	146		13	1,405	47.7	11.9
1. 相互に教え合う場面	162	200	156	303	261	144	5	5	1,236	42	-15.1
5. 一人が発表したことについて、学級全体で考える場面	341	222	172	160	121	77	2	2	1,097	37.2	3.9
2. 数名が一緒に学び合う場面	83	103	111	188	188	89	5	6	773	26.2	-8.7
3. 数名が協力したり助け合ったりする場面	77	105	103	189	169	95	1	4	743	25.2	-14.1
4. 数名で話し合う場面	39	45	70	112	94	64	2		426	14.5	-7
8. その他	7	5	6	91	6	1			116	3.9	3.4
7. ネットワークを使って遠隔地と結んで学ぶ場面							2		2	0.1	-0.7
計	1,083	897	863	1,307	985	618	15	30	5,798	196.9	

## (2) 教員の評価について

本事業に協力していただいている10校の実証校（小学校）における教員のICT活用指導力の変化を分析評価しました。分析結果の概要は以下のとおりです。

- ・ICT活用指導力が確実に高くなっています。
- ・実証研究開始後半年の時点ではあまりICT活用指導力が高まっていなかった項目でも、1年後には着実に高くなっています。

・文部科学省が定めたICT活用指導力の基準のチェックリスト（大項目）に対する教員の自己評価の結果は、事前（本事業によるICT環境の導入時、2010年10月頃）、平成23年度初め（2011年4月から5月頃）、平成23年度末（2012年2月頃）の3つの時期を比較すると、5つ全ての大項目でICT活用指導力が確実に高くなっています。



※棒グラフの各項目の上から順に、ピンクが事前、黄色が平成23年度初め、緑色が平成23年度末における「指導できる教員の割合」を示す。

- ・実証校における教員のICT活用指導力（大項目）のうちA、B、D、Eについては、事業開始から約半年後の平成23年度初めにおいて向上しています。
- ・大項目Cについては、平成23年度初めには向上していませんでしたが、平成23年度末において向上しました。
- ・教員のICT活用指導力（小項目）について、事前と平成23年度末を比較すると、C-2<sup>28</sup>を除く全ての小項目に関して向上しています。

28 教員のICT活用指導力（小項目）のC-2は、「児童が自分の考えをワープロソフトで文書をまとめたり、調べた結果を表計算ソフトで表やグラフなどにまとめたりすることを指導する」である。

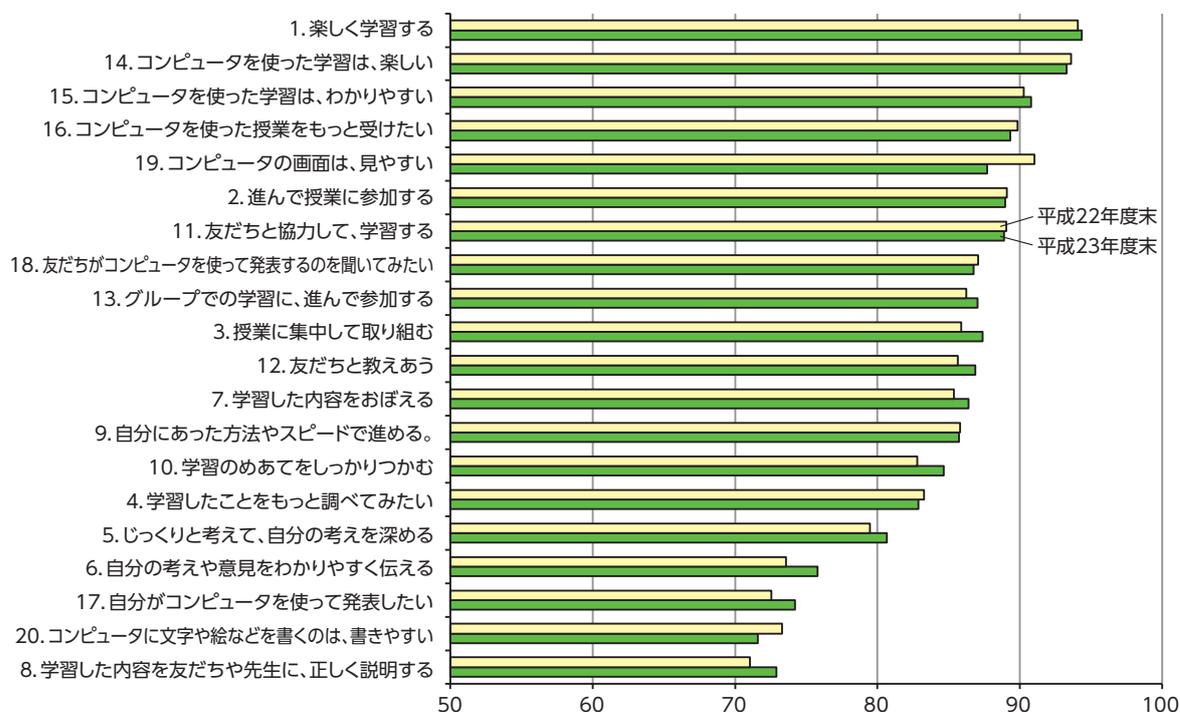
### (3) 児童の評価について

本実証研究では、実証校（小学校）の児童を対象として、平成22年度末ならびに平成23年度末に、同じ質問によるアンケート調査を実施したうえで、平成22年度末と平成23年度末の結果を比較して分析を行いました<sup>29</sup>。分析結果の概要は以下のとおりです。

ICTを利活用した学習について、児童の評価は、1年目、2年目共に高くなっています。

- ・ICTを利活用した学習に関する以下のような項目について、児童の評価は、1年目（平成22年度末）と2年目（平成23年度末）の評価はほとんど同じですが、いずれも70%を超えており、高い評価となっています。
- ・ただし、「19. コンピュータの画面は、見やすい」の項目については、およそ90%と高い評価ですが、1年目と比較して2年目の評価が有意に下がっています。

実証校（小学校）の児童による評価の変化（4年生から6年生）



※ そう思うと解答した児童の割合。棒グラフの各項目の上の黄色が平成22年度末、下の緑色が平成23年度末を示す。

- ・小学校1年生と2年生による評価結果によると、1年目から2年目にかけて「ともだちとはなしあうことができましたか？」の項目と、「もっとべんきょうしたいですか？」の項目において、有意に向上しています。ただし、「コンピュータにじをかきやすいですか？」については、66%から55%と大幅に評価が減少しています。

29 アンケート調査票は、1年生2年生用と、3年生から6年生用の2種類を用意して実施され、年度間比較では、対象児童の学年は1年上がるため、ここでは、平成22年度末の3年生から5年生の回答と、平成23年度末の4年生から6年生の回答を比較した。

## 2 中学校における実証授業のまとめ

本実証研究では、実証校（中学校）の教員・生徒を対象としてアンケート調査を実施し、分析を行いました。分析結果の概要は以下のとおりです。

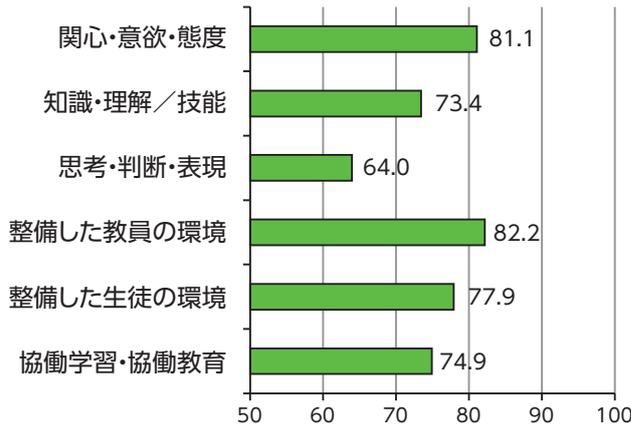
### (1) 教員の評価について

- ・中学校の実証校における教員のICT活用指導力（大項目）について、平成23年度における事業開始前と平成23年度末を比較すると、ICT環境整備後の運用期間が短いにもかかわらず、全ての大項目A、B、C、D、Eに関して向上しました（Aが67.9%から74.5%に、Bが56.3%から69.0%に、Cが48.0%から64.2%に、Dが54.6%から66.9%に、Eが52.5%から57.7%に向上）。
- ・ここで、注目すべき点は、大項目C（生徒のICT活用を指導する能力）が16.2ポイントと大幅に向上したことです。 P 98で述べたように、小学校の実証校の教員の大項目Cは1年後には向上しませんでした。中学校の実証校では、生徒の活用に関する指導を積極的に行っているために、大項目Cが向上したと考えられます。

### (2) 生徒の評価について

- ・中学校の実証校の生徒を対象にした調査は全体で30項目ありますが、大きく「関心・意欲・態度の向上」、「知識・理解/技能の向上」、「思考・判断・表現の向上」、「整備した教員の環境の良さ」、「整備した生徒の環境の良さ」、「協働教育・協働学習の向上」の評価項目に分類されます。これら6つの点についての評価は下図のとおりです。

実証校（中学校）の生徒による評価



※肯定的評価をした生徒の割合（%）を示す。

- ・「関心・意欲・態度の向上」と「整備した教員の環境」について80%を超える生徒が評価しています。インタラクティブ・ホワイト・ボードなど教員用に整備したICT機器を活用した授業について、生徒が高く評価していることがうかがえます。「整備した生徒の環境」、「知識・理解/技能の向上」や「協働学習・協働教育」の3つの評価項目についても、70%を超える高い割合となっています。

# 3 その他の成果

## (1) 教員の声

2年目を迎えて、各実証校（小学校）の教員は様々な取り組みを実施し、積み重ねています。公開授業時のアンケートなどを通じて、教員から以下のような具体的な声が寄せられました。

### <ICT機器を活用した授業実践の普及と高度化等について>

- ・授業のやり方が変わったと刺激を受けた。
- ・児童もタブレットPCをスムーズに使いこなしていて、日常学習に当たり前のようによく活用している。
- ・子どもたちの集中や興味が非常に強くなる感じた。単に学習のツールとしてだけでなく、使い方によっては子どもたち同士のコミュニケーションも向上すると考える。
- ・「人物像を読み取ろう」といった勉強はとかく重苦しい話し合いになってしまうことが多かったが、子どもたちは選んだ叙述を提示しながら生き生きと交流していた。
- ・考えや意見を全員で共有できること、ICT機器だけでなく手書きやアナログも大切にしているところが素晴らしいと思う。
- ・課題を見つけ改善していくことでより効果的なデジタル教材が作成でき、使いやすくなると思う。
- ・児童に思考させたり、表現させる手段あるいは授業を効率良く進める手段として、ICTが活用されていることが素晴らしいと思う。

### <ICT機器環境の整備とその体制等について>

- ・各学級にICT機器がある環境が当たり前になっていないと実践しづらい。

### <ICT機器を活用した教育の波及効果、その他について>

- ・教員側もデジタル教材活用で、PDCAを実践して、より良いものにしていけるのではないかと。また、情報を共有することで校務の効率化につながるのではないかと。
- ・生徒が自宅で学習する時に利用できるようなデジタル教材が開発できるとよい。
- ・ICTの利活用を日常化するためには授業場面以外でも使うことが大切と思う。

### <特別支援学級におけるICT機器環境の整備の効果について>

- ・特別支援学級では障害をサポートするものと捉え、大きく映す、大きな画面に書くなどに用いることで、ICT環境は効果的になると思う。

## (2) 公開授業の参加者の声

各実証校の公開授業の参加者からは、以下のような意見が寄せられました。

### ＜公開授業の参加者の声＞

- ・実際にインタラクティブ・ホワイト・ボードやタブレットPCを使って、学習しているところを見ることで、操作性や授業の進行の違いや課題を見ることができた。
- ・授業の導入時のみならず、インタラクティブ・ホワイト・ボードやタブレットPCがあれだけ利活用できることに驚いた。本当に学力が向上したら、県全体が参考にするだろう。
- ・効果が期待できるからこそ、ソフト面、ハード面にまだまだ開発が必要であると感じた。
- ・「ICTでもできる」授業ではなく、「ICTでしかできない」授業を作っていくことが大切だと感じた。
- ・これ程タブレットPCやインタラクティブ・ホワイト・ボード、デジタル教材が普通に授業の中に浸透している様子を見ることができて、いよいよ時代の変わり目の到来と感じた。
- ・教科でのICT活用をもっと見たいと思った。子どもたちはやはり機器を使うことにも慣れていたのでフューチャースクールのような現場が一般化されると本当に素晴らしい将来の人材が育つと考えられる。

以下に、各実証校（小学校）の公開授業の日程と参加者数を示します。

(参考) 各地域における公開授業の日程と参加者数

地域	実証校	日程	参加者数	地域	実証校	日程	参加者数
東日本地域	紅南小学校	第1回 9月13日 (火) 第2回 11月25日 (金)	140名	西日本地域	東山小学校	第1回 6月24日 (金) 第2回 10月26日 (水)	279名
	高松小学校	第1回 11月28日 (月) 第2回 1月25日 (水)	89名		萱野小学校	第1回 11月30日 (水) 第2回 2月3日 (金)	360名
	本田小学校	第1回 10月15日 (土) 第2回 2月22日 (水)	299名		藤の木小学校	第1回 11月25日 (金) 第2回 1月27日 (金)	320名
	塩崎小学校	第1回 12月1日 (木) 第2回 1月20日 (金)	150名		足代小学校	第1回 11月2日 (水) 第2回 2月17日 (金)	172名
	大根布小学校	第1回 11月1日 (火) 第2回 11月29日 (火) 第3回 2月3日 (金)	142名		西与賀小学校	第1回 10月4日 (火) 第2回 1月25日 (水)	291名
総計							2,242名

### (3) 保護者の声

各実証校の公開授業時のアンケートや研究会などの場を通じて、保護者から以下のような意見が寄せられました。

#### <保護者の声>

- ・タブレットPCを使った授業を初めて見て子どもがいつもより集中して取り組んでいる姿に驚いた。
- ・昨年度より更に使い方が慣れてきて素晴らしいと思った。授業のどの場面で活用していくか考えていた授業が多かった。授業内容が、以前よりもかなり改善されたのではないか。
- ・自分の小学校のときの授業よりもわかりやすい授業だった。
- ・家庭のPCとリンクして家でも宿題などができると更に良いと思う。
- ・学習がそれぞれのペースで進められたらとても良いと思う。

### (4) その他の成果

その他の成果として、小学校の実証校や教育委員会などにヒアリングしたところ、以下のような意見も出てきています。

#### <書く力や興味・関心の増加>

- ・作文では、表現方法を工夫することで書く力がやや伸びた。
- ・授業中の発表件数が増えた。これまで恥ずかしがっていた児童も、発表しようとする意識が芽生え、挙手が増えたり発言も増えていることから、発表力がついてきている。ICT導入により発表形態の幅が広がり、意欲向上につながった。
- ・児童の興味関心が高まった。その中には、発表内容に豊かなものや児童の個性が表れるようになった。

#### <協働学習の効果としての児童間の交流の増加>

- ・クラス内が仲良くなった。男女が区別なく一緒に遊ぶようになった。
- ・インタラクティブ・ホワイト・ボードでの発表を聞いたり、協働教育の効果で、他の児童を認める力が付いたり、相互に認め合うようになった。
- ・グループ学習をする中で、児童同士で教えあう姿が見られるようになった。
- ・電子模造紙機能のあるアプリケーションでクラスの寄せ書きを作り、遠隔交流学习の相手校へ送る活動を通じて、クラス内がまとまり、交流学习が成功した。

#### <ICTとの相乗による掲示物・掲示作品等の増加と多様化>

- ・廊下や教室後方に、従来の書道や美術等の作品に加えて、児童がタブレットPCで作成した作品が掲示された。掲示された作品の具体例は以下のとおり。

- ① 修学旅行後に作成された旅行記録（写真＋文章）
- ② 夏休みの宿題（工作などを撮影しコメント記載）
- ③ 学期ごとに児童各自が立てる目標

- ・ICT導入の効果として、作品の写真に説明をつけた掲示物など、より理解を深めるような掲示物が増え、作文の表現が工夫されたり、内容・テーマが多様化するなどの効果がみられた。



### <地域や児童間での絆の強まり>

- ・ある教育委員会では、「市内の小規模校はもともと地域・児童間の絆が強いが、中心部の学校はそうでもない。その部分をICT活用による協働で補えないか期待している」という意見があった。
- ・実際に担任の教員が学級運営上児童間の結びつきや他者への配慮に変化を感じているとの声もでてきており、今後地域の絆の強化やいじめ等の減少につながる可能性がある。

### <学級運営や学習活動上のその他の効果>

- ・授業中のクラス全体の集中力が高まってきていると感じる。
- ・多数の資料・情報の中から適切に選択する力、それらをまとめる力（表現力）がついてきていると感じる。
- ・図画工作では、絵をインタラクティブ・ホワイト・ボードで拡大表示し、色使い・構図・形などを見ることによって、既存概念にとらわれないで創作する子ども出てきており、創造性・想像性の高まりを感じる。

### <学会等研究発表の増加>

- ・教育システム情報学会等各種の学会において、実証研究における地域協議会の有識者や関係する教員等から、本事業に関連する発表が行われ、実証成果に関するディスカッションも活発に行われた。
- ・具体的には、実証校におけるICT支援員の育成、タブレットPCやインタラクティブ・ホワイト・ボードの活用についての事例発表が多く行われた。

### <自治体の教育力向上への貢献>

- ・佐賀県教育委員会が平成20年度から実施している「スーパーティーチャー」認証制度（教員としての高い専門性に裏付けられた実践的指導力を有し、児童生徒のために優れた教育活動を行っている教員を認証するもの）において、本実証研究に関わる教員が「スーパーティーチャー」として平成24年度の新規認証を受けた。今後、「ICT利活用教育」領域における専門的な力量を自治体の教育力向上に活かすことが期待されている。

### <経済社会面の効果>

- ・一部の地域においては、経済社会面での効果もみられ始めている。具体的には以下のとおり。
  - ① 学校選択制をとる一部の実証校において、新1年生の入学人数の増加がみられた。
  - ② 不動産事業者において、フューチャースクール実証校があることが教育環境に恵まれた点のアピールとして取り上げられた。
- ・これらの結果は、今後、教育分野でのICT利活用の推進を通じて、地域の社会経済を活性化していく上で参考になると思われる。

# おわりに

総務省の「フューチャースクール推進事業」は、平成22年度から開始された事業で、本年度から、小学校に加えて、中学校及び特別支援学校を実証校に追加するとともに、文部科学省「学びのイノベーション事業」と連携して、同一の実証校で実証研究を行うこととなったものです。平成22年度からの継続事業となる小学校の実証校では2年目ならではの発展的な成果、また、平成23年度からの事業となる中学校及び特別支援学校の実証校では短期間でのICT環境の構築等多くの苦労があったことと存じます。そうした環境下で、多くの実証成果を挙げていただいたことに対し実証校、並びに教育委員会等の関係者の皆様に深く御礼申し上げます。

本ガイドライン（手引書）は、全国20校での実証を通じた課題の抽出・分析を踏まえたポイントを整理したものです。ガイドライン2012では、実証研究が2年目を迎えたことに伴う小学校におけるICT環境の構築及び運用面に関する留意点、中学校及び特別支援学校におけるICT環境の構築面を中心とした留意点、さらには、ICTを活用した学校と家庭との連携における留意点、災害時におけるICT環境の効率的な利活用における留意点等を加えてまとめたものとなっており、内容が拡充されたものとなっています。実証研究は平成24年度以降も続けることとしておりますので、今後の成果を踏まえて、本ガイドライン（手引書）の内容の充実を含めた所要の改正を行っていく予定です。

本書のとりまとめにあたっては、実証校の皆様に加え、研究会の構成員の方々及び実証研究の請負事業者等の関係者の皆様にもご協力をいただきました。ここに、深く感謝する次第です。本ガイドライン（手引書）が、学校・教育委員会等教育関係者の皆様のICT環境の構築やICT環境を利活用する際の具体的な取り組みの一助となれば幸いです。

フューチャースクール推進研究会 座長  
東京工業大学名誉教授 清水 康敬

## 「フューチャースクール推進研究会」構成員(敬称略、五十音順)

いしはら かずひこ 石原 一彦	岐阜聖徳学園大学教育学部教授
かなもり かつひろ 金森 克浩	国立特別支援教育総合研究所教育情報部総括研究員
こいずみ りきいち 小泉 力一	尚美学園大学大学院芸術情報研究科教授
しみず やすたか 清水 康敬	東京工業大学監事・名誉教授
そね せつこ 曾根 節子	港区立青山小学校校長
はせがわ しのぶ 長谷川 忍	北陸先端科学技術大学院大学遠隔教育研究センター准教授
まえさこ たかのり 前迫 孝憲	大阪大学大学院人間科学研究科教授
むらかみ てるやす 村上 輝康	株式会社野村総合研究所シニア・フェロー
やの よねお 矢野 米雄	徳島大学情報化推進センター長・名誉教授
いとう よういち※1 伊藤 洋一	文部科学省大臣官房審議官（生涯学習政策局担当）（※1 平成24年1月5日まで）
こうづき まさひろ※2 上月 正博	文部科学省大臣官房審議官（生涯学習政策局担当）（※2 平成24年1月6日から）



