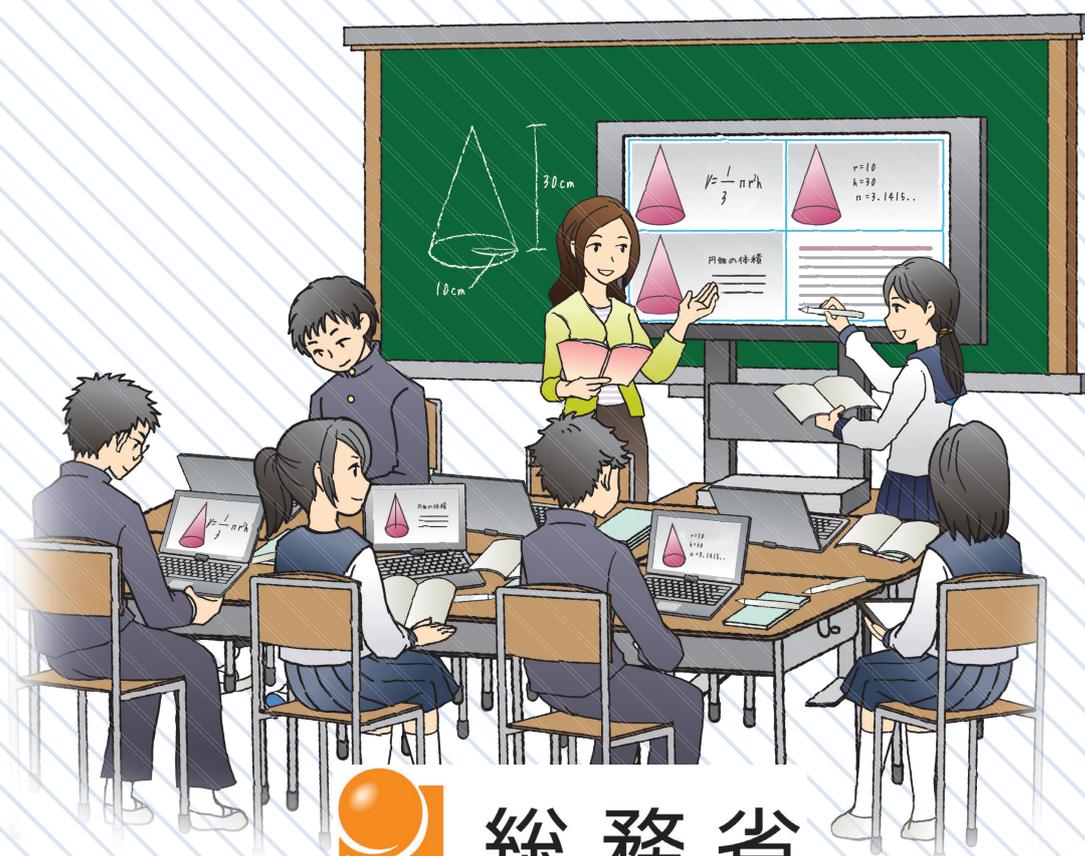


# 教育分野におけるICT利活用推進のための 情報通信技術面に関するガイドライン(手引書) 2013

～実証事業2年目の成果をふまえて～

中学校・  
特別支援学校版



総務省

Ministry of Internal Affairs and Communications

# 目次 中学校・特別支援学校版

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2013中特版)の構成 .....	3
3.平成24年度フューチャースクール推進事業について .....	4
4.実証研究における「協働教育(学習)」の考え方 .....	4
5.実証校(中学校・特別支援学校)の所在地域と特徴 .....	5
6.フューチャースクール推進事業の実施体制 .....	7
<b>第1章 中学校におけるICT環境の構築と運用 .....</b>	<b>9</b>
1.1 中学校におけるICT環境の特徴 .....	9
① 各実証校におけるICT環境構築の考え方 .....	13
② タブレットPC選定の考え方 .....	14
③ インタラクティブ・ホワイト・ボード選定の考え方 .....	16
④ 各実証校におけるサーバー(クラウドサービスを含む)とインターネット接続環境 .....	18
1.2 中学校の特質を踏まえた留意点 .....	19
1.3 ICT環境導入の流れ .....	20
1.4 ICT環境導入の検討 .....	21
1.5 ICT環境構築のための工事 .....	23
① 学校の設備等に関する事前調査 .....	23
② 電源工事 .....	25
③ ネットワーク工事 .....	28
④ サーバー(クラウドサービスを含む)の導入 .....	31
⑤ 機器の搬入・設置 .....	35
1.6 ICT環境の設定 .....	39
① タブレットPCの設定 .....	39
② インタラクティブ・ホワイト・ボードの設定 .....	41
③ ネットワークの設定 .....	42
④ アプリケーション・教育コンテンツの整備 .....	45
1.7 ICT環境の運用 .....	47
① タブレットPCの運用 .....	48
② インタラクティブ・ホワイト・ボードの運用 .....	54
③ 無線LANの運用 .....	57
④ アプリケーションの運用 .....	59
1.8 年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用 .....	61
① 年度末及び年度始めにおけるタブレットPCの作業 .....	63
② 年度末及び年度始めにおける無線LAN及びタブレットPCの設定 .....	64
③ 年度末及び年度始めにおける校内サーバー等の設定 .....	66
④ 年度末及び年度始めにおけるアプリケーション・教育コンテンツの設定 .....	67
1.9 ICT支援員の業務 .....	68

1.10	教員、生徒、保護者への支援	72
①	教員への支援	72
②	生徒への支援	74
③	保護者への対応	77
<b>第2章</b>	<b>特別支援学校におけるICT環境の構築と運用</b>	<b>79</b>
2.1	特別支援学校の特質を踏まえた留意点	79
①	特別支援学校におけるICT環境構築の特徴	79
②	病院に設置された分教室と本校の立地や移動を踏まえた留意点	82
③	児童生徒の障害や頻繁な転出・転入を踏まえた留意点	86
2.2	特別支援学校におけるICT支援員の業務	89
<b>第3章</b>	<b>中学校におけるICTの特徴的な利活用</b>	<b>91</b>
3.1	ICTを利用した遠隔地との交流	92
3.2	校外でのICTの利活用	94
3.3	タブレットPCの家庭への持ち帰り	97
3.4	生徒会活動でのICTの利活用	99
3.5	ポータルサイトを利用した情報交流	101
3.6	地域や学校の特色に応じたICT活用	103
<b>第4章</b>	<b>特別支援学校におけるICTの利活用に関する特徴的な取り組み</b>	<b>105</b>
4.1	校内の学級と病院内の学級等を接続する双方向通信	105
4.2	障害に応じた入出力支援機器の活用	115
4.3	特別支援学校での活動を支援するアプリケーションの活用	119
<b>第5章</b>	<b>災害時における学校ICT環境の活用</b>	<b>123</b>
5.1	学校ICT環境を活用した緊急情報の一斉発信	123
5.2	タブレットPCを利用した校外からの安否情報等の発信	125
5.3	生徒用タブレットPCを活用した被災者等へのインターネット環境の提供	127
5.4	被災者等の持ち込み端末によるインターネット接続	128
5.5	学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等	130
<b>第6章</b>	<b>実証校における取り組み事例と実証事業の成果</b>	<b>133</b>
6.1	中学校における取り組み事例	133
6.2	特別支援学校における取り組み事例	143
6.3	実証授業のまとめ	147
6.4	その他の成果	152
<b>おわりに</b>		<b>157</b>

# 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、関心・意欲や知識・理解を高める等の効果があるという特徴があり、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国内外で実証的に示されています<sup>1</sup>。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年から、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、2013年度（平成25年度）より「安全安心な環境のもと、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」を実施することとし、2020年度（平成32年度）の目標として、「21世紀にふさわしい学校教育の実現」が掲げられました。また、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策についてまとめた「教育の情報化ビジョン」を平成23年4月に公表<sup>2</sup>しています。なお、こうした方針については、平成25年3月より開催されている高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT戦略本部）において、「世界最高水準のIT社会の実現」、「ICTの活用による先導的な教育の推進」が新たな戦略の検討のポイントとして取り上げられる等、継続的な課題として取り組まれています<sup>3</sup>。

これらを踏まえ、総務省は、平成22年度から小学校10校を対象に全児童生徒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環境を構築し、主として情報通信技術面の検証を行う「フューチャースクール推進事業」を開始しました。平成23年度からは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、中学校8校及び特別支援学校2校を実証校に追加した同一の実証校計20校において、適切な役割分担の下、一体的に実証研究を行い、平成24年度も継続的に実施しました。

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 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)

3 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部(IT戦略本部) <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/index.html>

これらの実証研究の成果については、研究会等による検討も行い、平成22年度末に「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<sup>4</sup>)、平成23年度末に「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」(以下「ガイドライン2012」という<sup>5</sup>)としてそれぞれまとめ、公表しました。

本書は平成23年度から実施している中学校8校、特別支援学校2校における実証研究により明らかとなった、構築・運用面のポイントや留意点に加え、中学校及び特別支援学校の特徴を踏まえた特徴的なICT利活用の取り組みについて記載し、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に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2013中特版)は平成25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。

本ガイドライン(ガイドライン2013中特版)の構成

平成24年度  
フューチャースクール  
推進事業について実証研究における  
「協働教育(学習)」の  
考え方実証校(中学校・特別  
支援学校)の所在地  
と特徴フューチャースクール  
推進事業の実施体制

4 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)

5 総務省報道発表(平成24年4月10日) [http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01ryutsu05\\_02000020.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu05_02000020.html)

## 2.本ガイドライン(ガイドライン2013中特版)の構成

本ガイドライン(ガイドライン2013中特版)は、平成23年度から実施している中学校8校、特別支援学校2校における実証研究を踏まえ、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や地方自治体関係者を対象にとりまとめたものです。

実証2年目となる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関する留意点をさらに拡充するとともに、平成24年度の主な調査研究テーマである「中学校におけるICTの特徴的な利活用」や「特別支援学校におけるICTの利活用に関する特徴的な取り組み」、「災害時におけるICT環境の活用」について追加しています。さらに、ICT利活用事例や教員・生徒へのアンケートの結果等の2年間のとりまとめを行い、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2012とガイドライン2013中特版の内容と目次構成\*

ガイドライン2012の構成	ガイドライン2013中特版の構成
<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> <p>第2章 中学校におけるICT環境の構築と運用</p> <p>2.1 中学校におけるICT環境構築の特徴</p> <p>2.2 小学校と共通の留意点</p> <p>2.3 中学校の特質を踏まえた留意点</p> <p>第3章 特別支援学校におけるICT環境の構築と運用</p> <p>3.1 特別支援学校におけるICT環境構築の特徴</p> <p>3.2 特別支援学校の特質を踏まえた留意点</p> <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> <p>6.1 実証校における取り組み事例</p> <p>6.2 実証授業のまとめとその他の成果</p> <p>おわりに</p>	<p>&lt;目次&gt;</p> <p>はじめに</p> <p>第1章 中学校におけるICT環境の構築と運用</p> <p>1.1 中学校におけるICT環境の特徴</p> <p>1.2 中学校の特質を踏まえた留意点</p> <p>1.3 ICT環境導入の流れ</p> <p>1.4 ICT環境導入の検討</p> <p>1.5 ICT環境構築のための工事</p> <p>1.6 ICT環境の設定</p> <p>1.7 ICT環境の運用</p> <p>1.8 年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用</p> <p>1.9 ICT支援員の業務</p> <p>1.10 教員、生徒、保護者への支援</p> <p>第2章 特別支援学校におけるICT環境の構築と運用</p> <p>2.1 特別支援学校の特質を踏まえた留意点</p> <p>2.2 特別支援学校におけるICT支援員の業務</p> <p>第3章 中学校におけるICTの特徴的な利活用</p> <p>第4章 特別支援学校におけるICTの利活用に関する特徴的な取り組み</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> <p>6.1 中学校における取り組み事例</p> <p>6.2 特別支援学校における取り組み事例</p> <p>6.3 実証授業のまとめ</p> <p>6.4 その他の成果</p> <p>おわりに</p>

※ 太枠部分がガイドライン2013中特版で中心的に追加、充実させた部分

### 3.平成24年度フューチャースクール推進事業について

中学校及び特別支援学校の2年目である平成24年度は、平成23年度に引き続き、総務省は主に情報通信技術面から、「学びのイノベーション事業」を実施している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組を実施することとしています。

また、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実施されています。

#### 「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） ※主に情報通信技術面 を中心とした課題の 抽出・分析	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） ※教育の効果・影響の 検証、モデルコンテンツ の開発等		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（第6章参照）。

## 5.実証校（中学校・特別支援学校）の所在地域と特徴

「フューチャースクール推進事業」の実証校計20校のうち、中学校は8校、特別支援学校は2校です。実証校の所在地域や特徴(児童生徒数・教員数・クラス数等)は次のとおりです。

なお、小学校10校の実証校の詳細については、「教育分野におけるICT利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン(手引書)2013小学校版」(以下「ガイドライン2013小学校版」という。)をご参照ください。

### 実証校の所在地域



実証校の児童生徒数・教員数・クラス数・特色等

(中学校)※1

学校名	生徒数 (名)	教員数 (名)	クラス数	校舎 形状	地理的 条件
	昨年度 との差	昨年度 との差	昨年度 との差		
新地町立尚英中学校 (福島県)	240	20	10	鉄筋3F 口の字型	集落に隣接した学校
	-17	+2	0		
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
	0	0	0		
上越教育大学附属中学校 (新潟県)	367	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
	+4	0	0		
松阪市立三雲中学校 (三重県)	447	29	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
	-10	-1	0		
和歌山市立城東中学校 (和歌山県)	267	23	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
	-21	+3	0		
新見市立哲西中学校 (岡山県)	62	12	3	鉄筋3F I字型	山林・田畑に囲まれた場所に 立地した学校
	-2	0	-1<-1>		
佐賀県立武雄青陵中学校 (佐賀県)	476	28	12	鉄筋4F H字型	新興住宅地に立地した学校
	+2	+1	0		
宮古島市立下地中学校 (沖縄県)	107	20	4	鉄筋2F	海沿いの小高い土地に 立地した学校
	-10	+1	0		
中学校 合計	2,371	184	72<4>		

(特別支援学校)※1 ※2

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
	昨年度 との差	昨年度 との差	昨年度 との差		
富山県立ふるさと支援学校 (富山県)	20	25	4	鉄筋3F I字型	隣接する病院への訪問教育や 病院からの通学
	-7	-3	-5		
京都市立桃陽総合支援学校 (京都府)	49	41	13	鉄筋1F L字型	4つの病院に分教室
	-17	+1	0		
特別支援学校 合計	69	66	17		

中学校・特別支援学校 合計	2,440	250	89
---------------	-------	-----	----

※1 実証校の生徒数・教員数・クラス数については、昨年度は平成23年5月時点、今年度は平成24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

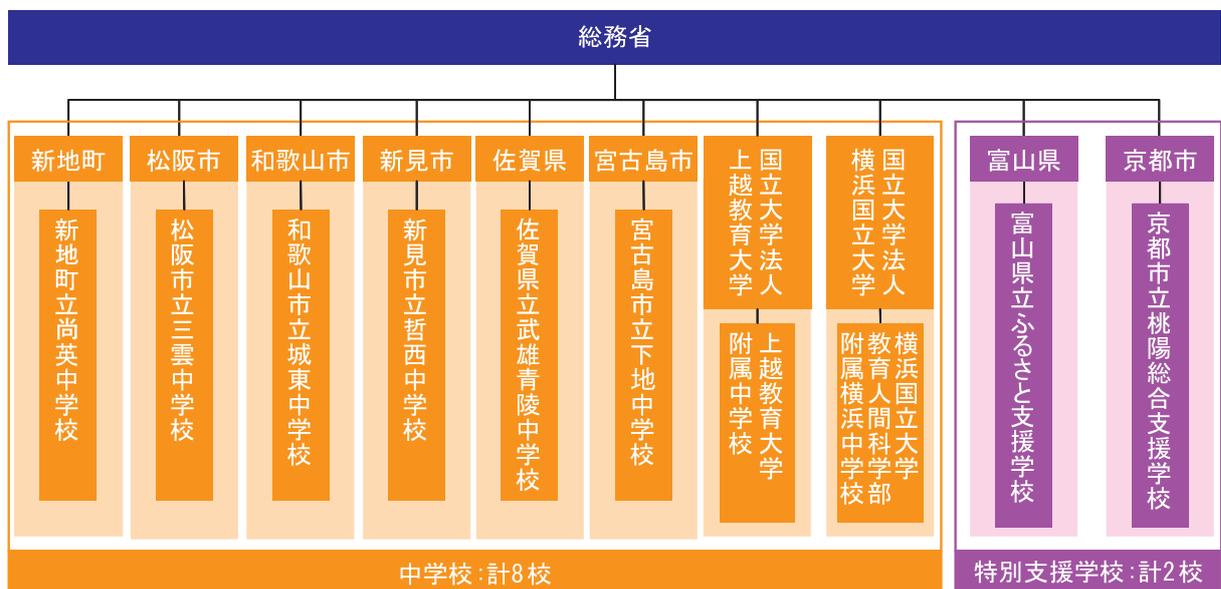
※2 小学部・中学部(高等学校等を除く。)の数値

## 6.フューチャースクール推進事業の実施体制

中学校及び特別支援学校に関する「フューチャースクール推進事業」の実施体制は、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、各々独自の实証テーマを設定し、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。

なお、小学校の実施体制に関しては、「ガイドライン2013小学校版」をご参照ください。

### 中学校における事業の実施体制

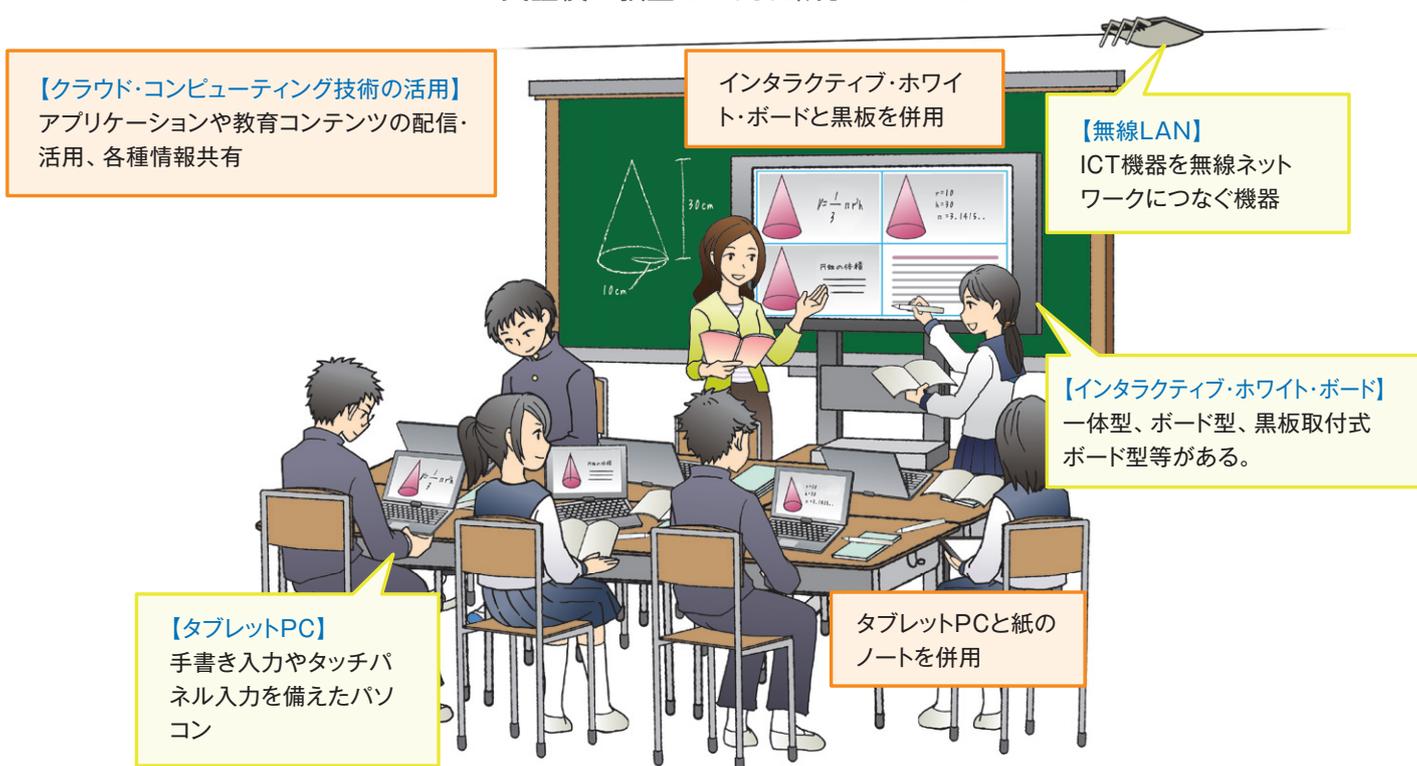


# Memo

## 第1章

# 中学校におけるICT環境の構築と運用

実証校の教室でのICT環境のイメージ



## 1.1 中学校におけるICT環境の特徴

実証研究は、中学校に上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。
- ◆ ICT環境の維持と、それらを活用した協働教育の円滑な実施のため、各実証校に最低1名ずつのICT支援員が配置されています。
- ◆ 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(一部の実証校)。

中学校での実証研究は、実証校ごとに独自のICT環境を構築しています。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
<p>① タブレットPC</p> <p>A</p>  <p>B</p>  <p>C</p> 	<p>各実証校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。一部の实証校では、校外活動での利用も想定して、GPS<sup>1</sup>機能を搭載した機種も採用されています。また、一部の实証校では、iOSやAndroidといったタブレットPC用のOSも採用されています。</p> <p>タブレットPCの液晶画面の入力方式については、実証校の使用する全てのタブレットPCに、「静電容量方式」のセンサーが採用されています。また、「コンバーチブル型」と一部の「スレート型」では、あわせて専用ペンのみに対応する「電磁誘導方式」のセンサーも組み込まれています。</p> <p>各実証校の採用しているタブレットPCの種類についてはP14の表、液晶画面への入力方式の違いについてはP15の別表のとおりです。</p>
<p>② インタラクティブ・ホワイト・ボード</p> <p>D</p>  <p>E</p> 	<p>タブレットPC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。実証校では、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、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> <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・ボードの種類についてはP16の表のとおりです。</p>
<p>③ 無線LANシステム</p> 	<p>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機器を無線でネットワークに接続するための機器で、普通教室の他、特別教室(理科室等)、教科準備室、生徒会室や体育館、校庭等、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>
<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>校内サーバーまたはクラウド・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>
<p>⑤ タブレットPC充電保管庫</p> 	<p>タブレットPCを保管・充電する機器です。</p> <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等があります。</p>
<p>⑥ アプリケーション・教育コンテンツ</p> 	<p>アプリケーションとは、ICT機器を利用するために必要なソフトウェアです。実証校では、文章や絵を作成したり、情報のやりとりを行うことができる様々なアプリケーションが利用されています。</p> <p>教育コンテンツとは、デジタル化した教科書やドリル等のことです。実証研究では、実証校が保有する既存のコンテンツも含め、様々なものが活用されています。教員やICT支援員が文書作成ソフト等を使って作成した教育コンテンツも利用されています。</p>
<p>⑦ その他周辺機器(実物投影機、ヘッドセット、デジタルカメラ、ウェブカメラ等)</p> 	<p>実物投影機は既存の印刷物をそのまま拡大して提示できることから多くの実証校で活用されています。</p> <p>また、実証校同士の連携や海外の学校との交流で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もあります。</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>

1 Global Positioning System(全地球測位システム)のこと。人工衛星からの信号を受信し、受信者自身の現在位置を知るシステム

## 1.1

中学校における  
ICT環境の特徴

## 1.2

中学校の特質を  
踏まえた留意点

## 1.3

ICT環境導入の  
流れ

## 1.4

ICT環境導入の  
検討

## 1.5

ICT環境構築の  
ための工事

### (参考) タブレットPCを構成するアプリケーション

1人1台のタブレットPCを活用して協働教育を実現するためには、以下のとおり様々なアプリケーションが必要となります。

まず、全てのアプリケーションの基礎となるOSをインストールするほか、ウイルス対策ソフトを導入し、ウイルスに感染してデータが破壊・消失・改ざんされたり、データが流出すること等を防止する必要があります。

また、デジタル教材と文書作成ソフトは、タブレットPCを利用して学習を行う時には必須のアプリケーションといえます。

なお、協働教育に必要なアプリケーション(以下「協働教育アプリケーション」という。)は、生徒用タブレットPCの画面をインタラクティブ・ホワイト・ボードに投影する等、協働教育を行う際に必要な機能が提供されています。

これらに加えて、実証校では、学習環境に応じた様々なアプリケーションや教育コンテンツを選択し、導入することで、協働教育に必要な環境を実現しています。

実証校で実際に導入されたアプリケーションや教育コンテンツの例については、P45の「1.6 ④ アプリケーション・教育コンテンツの整備」のとおりです。

アプリケーションの構成イメージ例



## (参考) クラウド・コンピューティング(クラウド)について

### 〈クラウド・コンピューティング(クラウド)とは〉

クラウド・コンピューティングはネットワークにつながっている複数のデータセンター等のサーバーから、コンテンツやデータ、それを動かすソフトウェアを、必要な時に必要なだけパソコン等に取り得して作業ができる仕組みです。

このように所在地を意識せず利用できるサーバー群を「雲(クラウド)」にたとえたことから、「クラウド・コンピューティング(クラウド)」と呼ばれています。

### 〈教育クラウドの特徴〉

各学校でクラウドを利用する場合、次のような特徴があります。

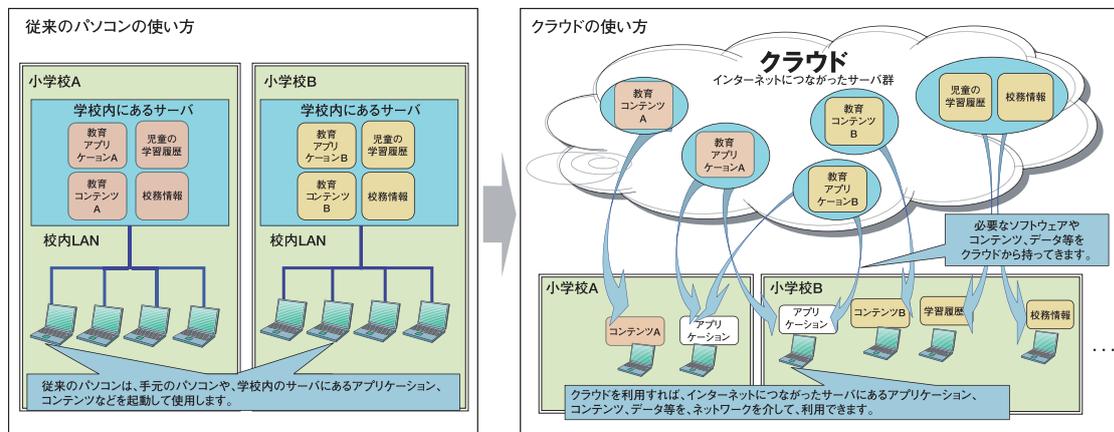
- 使い方に関する特徴: ソフトウェアの設定や準備に時間をかけずに、クラウドを通じて最新の教育アプリケーションや教育コンテンツを利用することができます。また、複数の学校で同一の教育アプリケーションや教育コンテンツを利用することができます。
- 情報セキュリティに関する特徴: パソコン等、個々の利用端末によらない統一的な情報セキュリティ対策がなされたクラウド上に、生徒の学習履歴等の情報を保存・管理することができるため、端末に情報を保存する必要がなくなります。これにより、パソコン等の紛失による情報漏えいを防ぐこともできます。
- 情報の蓄積・管理に関する特徴: 複数の学校が同一のクラウドを利用する場合、共通の仕組みを利用して、生徒の学習履歴や、校務情報等の各種情報を蓄積・管理でき、学校間で情報交換・共有も行えます。そのため、例えば、生徒の転校の際には、学校間での各種引き継ぎの手続きを円滑に行えるようになります。
- 費用に関する特徴: 必要な時に必要なだけクラウド上のソフトウェアを利用できるためシステム構築費用や保守・更新・メンテナンス費用等のシステムに関わる費用を安価に抑えることができます。

ただし、個人情報を含む校務情報を扱う場合の情報セキュリティや標準化等に関する多くの検討課題があります。

(参考)「校務分野におけるASP・SaaS事業者向けガイドライン」

[http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01ryutsu02\\_01000004.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu02_01000004.html)

### 〔クラウド・コンピューティング(クラウド)の使い方の一例〕



## 1 各実証校におけるICT環境構築の考え方

実証校では、ICT環境導入のねら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	・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	・小学校と中学校の一貫した情報教育におけるICT利活用方法の検討 ・被災地におけるICTを活用した効果的な授業と情報伝達方法の検討
横浜国立大学 教育人間科学部 附属横浜中学校	・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	・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 ・教員、ICT支援員のあるべき姿に関する分析
上越教育大学 附属中学校	・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 ・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	・「自立して学ぶ生徒」を育てるためのICT活用と単元開発
三雲中学校	・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 ・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	・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 ・遠隔教育システムの導入・活用に関する課題の抽出・分析
城東中学校	・校外活動や家庭学習でICT環境を利用できるよう、WiMAX <sup>2</sup> 回線を活用 ・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	・クラウド型ユビキタス環境の構築と利活用における課題の抽出と分析 ・異なる端末の利活用における課題の抽出 ・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
哲西中学校	・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 ・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	・校舎外での利活用を促進するネットワーク環境の検証 ・家庭学習を促進するICT環境の検証
武雄青陵中学校	・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	・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 ・教育情報システムの導入に関する課題の抽出・分析
下地中学校	・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	・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

2 WiMAX(ワイマックス)とは、無線による高速通信サービスの1つ。携帯電話網のように広いエリアをカバーしており、下り40Mbps、上り10Mbpsと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

# 1.1

ICT環境における  
中学校における特徴

【別表】タブレットPCの入力方式の違いについて

	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	画面に触れると発生する微弱電流(静電気)を検出	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	・スタイラスペン <sup>3</sup> ・指	・スタイラスペン (導電性素材・ペン先数mm以上に限定) ・指	・専用ペン <sup>4</sup> のみ
マルチタッチ (2本指操作)	不可	可	不可
使用状況	特別支援学校、小学校東日本地域の実証校が採用しているタブレットPCで使用	中学校や特別支援学校の実証校が採用しているタブレットPCで使用	中学校や特別支援学校、小学校西日本地域の実証校が採用しているタブレットPCで使用
特徴	・筆圧の感度調整により、書く際に手を添えたり、手のひらがついても支障がない。 ・筆圧の感度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	・マルチタッチ <sup>5</sup> 対応のため、手を添えたり、手のひらがつくとペンが反応しなくなる。 ・習字のように手のひらを浮かせて書く必要がある。なお、画面に手のひらを乗せた状態でも入力できる機能を持つ端末も開発されている。	・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。 ・アニメ、デザイン分野等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
書き味	・鉛筆書きに近い。 ・ある程度の筆圧が必要	・なでるようなイメージ ・紙に書く感覚に近い書き味のものも開発されている。	・しっかり紙に書く感覚に最も近いといわれている。

# 1.2

ICT環境の特質を  
踏まえた留意点

# 1.3

ICT環境導入の  
流れ

# 1.4

ICT環境導入の  
検討

# 1.5

ICT環境構築の  
ための工事

3 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、柔らかい素材でできている。

4 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に反応する専用のペン

5 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

### 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	画面サイズ (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>	黒板取付式ボード型	77
		ボード型	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(普通教室)
		ボード型	77(特別教室)
下地中学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>画面に物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



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)

1.1

中学校における  
ICT環境の特徴

1.2

中学校の特質を  
踏まえた留意点

1.3

ICT環境導入の  
流れ

1.4

ICT環境導入の  
検討

1.5

ICT環境構築の  
ための工事

## (参考) インタラクティブ・ホワイト・ボードの種類に関して

インタラクティブ・ホワイト・ボードは一体型やボード型等、様々な種類があるため、用途や設置場所に応じて最適な機器を選定する必要があります。それぞれの特徴、留意点を以下に示します。

## インタラクティブ・ホワイト・ボードの種類とそれぞれの特徴及び留意点

	一体型	ボード型	黒板取付式ボード型
形状	 <p>大型ディスプレイに表示するタイプ</p>	 <p>プロジェクタ等に接続して投影するタイプ</p>	 <p>黒板にボード型を取り付け、スライドして使えるようにしたタイプ</p>
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ボード型に比べて設置スペースが少なく済む。</li> <li>・ボード型に比べて高精細の表示が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一体型に比べて大きく投影することが可能</li> <li>・プロジェクタでボードに投影するため、一体型に比べて外光の反射は少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・黒板に設置するため、移動の手間が省け、教室内の設置スペースを取らない。</li> <li>・プロジェクタでボードに投影するため、一体型に比べて外光の反射は少ない。</li> </ul>
留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現在は50インチが主流であり、教室背後の児童生徒からは文字が見えにくい場合があるため、設置に工夫が必要</li> <li>・プラズマディスプレイもしくは保護パネルが貼られた液晶ディスプレイで表示するため、ボード型に比べて外光の反射がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一体型に比べてより広い設置スペースが必要。また、高さがあるため、教室間の移動が難しい場合がある。</li> <li>・画面の解像度がプロジェクタの性能に依存する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レール敷設の工事が必要なため、比較的成本が高くなりやすい。</li> <li>・黒板の板書スペースが制限されることが多いため、授業の進め方に配慮が必要</li> <li>・ボードの重さ等でレールが曲がることがあるため、定期的な点検が必要</li> </ul>

## TV取付型 (参考)

形状	特徴	留意点
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存のデジタルテレビにフレームを取り付けて利用する。</li> <li>・一体型やボード型より安価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存のデジタルテレビの大きさは、現在、50インチが主流であるため、教室背後の児童生徒からは文字が見えにくい場合がある。</li> <li>・ボード型に比べて外光の反射がある。</li> <li>・デジタルテレビの型に合ったフレームを取り付ける必要がある。</li> </ul>

## 4 各実証校におけるサーバー（クラウドサービスを含む）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、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	サーバーの設置状況	クラウドの構築状況	インターネットの接続環境
尚英中学校	校内サーバーを新設	クラウドサービスを活用	校内LAN経由でインターネットに接続
横浜国立大学 教育人間科学部 附属横浜中学校	校内サーバーを新設	クラウド環境を新設	校内LAN経由でインターネットに接続
上越教育大学 附属中学校	校内サーバーを新設	クラウド環境を新設	光通信網を新設し接続
三雲中学校	校内サーバーを新設し、 既存の校内サーバーと接続	クラウド環境は使用しない。	県内の学校ネットワーク経由でインターネットに接続
城東中学校	校内サーバーは設置しない。	クラウド環境を構築	IDC <sup>6</sup> 経由でインターネットに接続
哲西中学校	校内サーバーは設置しない。	市のサーバーと クラウドサービスを活用	市内に敷設されたラストワンマイル網（光通信網）に接続
武雄青陵中学校	校内サーバーを新設	クラウドサービスを活用	県の公共ネットワーク経由でインターネットに接続
下地中学校	校内サーバーを新設	クラウド環境を新設	光通信網を新設し接続

6 IDC (Internet Data Center : インターネット・データ・センター)とは、顧客のサーバーを預かり、インターネットへの接続回線や保守・運用サービス等を提供する施設のこと

## 1.1

中学校における  
ICT環境の特徴

## 1.2

中学校の特質を  
踏まえた留意点

## 1.3

ICT環境導入の  
流れ

## 1.4

ICT環境導入の  
検討

## 1.5

ICT環境構築の  
ための工事

# 1.2 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、④生徒の自主活動が活発にな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て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 教科担任制で教科ごとに指導する担任教員が決まっています。	特別教室で授業を行うことがあるため、特別教室から無線LANにアクセスできる環境が望まれます。	事例 1-8	構築
	教員は教科準備室で授業準備等を行うことがあるため、教科準備室から無線LANにアクセスできる環境が必要です。	事例 1-9	
	校内サーバー等におかれた1人の生徒の情報に複数の教員がアクセスするため、フォルダの構成やデータの管理方法をわかりやすく定めることが必要です。	事例 1-16	
	特別教室等での利用に対応するためには、タブレットPCを教室間で移動しても、設定を変更することなしに接続できるローミング方式での運用が有効です。	事例 1-30	設定
	1つの教室で異なる教員が授業を行うため、充電保管庫の管理ルールを定めて共有することが必要です。	事例 1-38	運用
	教員はそれぞれの担当教科の準備室に在席している場合があるため、ICT支援員との連絡調整には工夫が必要です。	事例 1-59	支援
② クラス規模が大きくなる傾向があります。	教室の空きスペースが限られることから、充電保管庫やインタラクティブ・ホワイトボード等のICT機器の設置場所への配慮が必要です。	事例 1-20	構築
	多数の生徒が無線LANにアクセスしても問題がないように、無線LANアクセスポイントの選定・設定や一斉アクセスの検証を行う必要があります。	事例 1-27	設定
③ 授業の内容が高度化します。	インターネットの閲覧機会が増えるため、有害情報を閲覧できないよう、フィルタリング等の設定が必要です。	事例 1-44	運用
④ 生徒の自主活動が活発になります。	機器を大切に扱うには、タブレットPCの事前準備や生徒の自主的な利用ルール作り、生徒による充電保管庫の鍵の管理等、生徒自身が主体となって管理を行うことが重要です。	事例 1-67	運用

# 1.3 ICT環境導入の流れ

ICT環境の導入は、導入の検討、工事、設定の流れで進められます。その流れと各段階における実施主体や関係者の役割の概要を示します。

ICT環境の導入検討から運用までの流れと実施主体・関係者の役割※

段階	プロセス	検討・実施事項	教育委員会	学校	ICT支援員	事業者
検討段階	ICT環境導入の検討	ICT 環境導入の検討	◎	◎		○
	準備段階	ICT環境構築のための工事	学校の設備等に関する事前調査	○	○	
電源工事						◎
ネットワーク工事						◎
サーバー(クラウドサービスを含む)の導入			○	○		◎
機器の搬入・設置			○		◎	
ICT環境の設定	タブレットPC の設定			○	◎	
	インタラクティブ・ホワイト・ボードの設定			○	◎	
	ネットワークの設定			○	◎	
		アプリケーション・教育コンテンツの整備		○		◎

◎:主体的に行う実施者  
○:実施主体を補佐する役割の参加者、関係者

- ※ 全ての検討・実施事項において、学校の事前理解が必要となります。
- ※ 保護者(PTA)には、ICT環境の特徴等を十分に説明し、理解を得る必要があります。
- ※ 運用段階の検討・実施事項として、教員、生徒、ICT支援員向けの研修の実施等がありますが、ここでは、ICT環境導入に直接関わる事項のみを挙げています。運用段階における関係者への支援については「1.10 教員、生徒、保護者への支援」を参照下さい。

1.1 中学校における ICT環境の特徴

1.2 中学校の特質を踏まえた留意点

1.3 ICT環境導入の流れ

1.4 ICT環境導入の検討

1.5 ICT環境構築のための工事

## 1.4 ICT環境導入の検討

学校へのICT環境導入にあたっては、あらかじめ学校における、中学校の特質を踏まえたICT利活用のあり方や、それを実現するために構築すべきICT環境を検討しておくことが必要となります。例えば、以下のような項目を検討することが考えられます。

検討項目例

項目	概要
学校におけるICT利活用のあり方	対象者(対象学年)、対象科目、想定される利活用場面
構築するICT環境	ICT環境の全体像、構成
	ネットワーク環境の仕様、構成機器
	導入するICT機器の種類と数、設置場所
想定される運用方針、運用体制	導入するアプリケーション、コンテンツの種類と数
	運用ルール、セキュリティポリシー <sup>7</sup>
	教員の役割分担(管理職、情報主任、一般教員等の役割)
予算規模	ICT支援員の役割分担
	構築時の予算規模
	運用時(導入後)の予算規模

構築するICT環境の詳細な内容は、事業者へ提案を依頼する場合も多いと考えられますが、その際にも、学校におけるICT利活用のあり方等を明確にし、これに合致した提案を依頼する必要があります。ICT環境の導入の検討にあたって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

- 教室の既存設備を踏まえ、導入したい機器の種類や、機器設置の条件、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。

事例 1-1

### 関連するポイント

- 構築や運用の予算等の制約条件を確認した上で、ICTを利活用したい授業の場面や、実現したいICT環境を事業者へ明確に伝える必要があります。
- セキュリティポリシーを確認し、事業者へあらかじめICT環境構築・運用の際に制限となる事項を伝えると、事業者は適切なICT環境の提案を行えます。
- ICT環境の導入に際しては、教員やICT支援員等、ICTを利活用する関係者の知識・能力に応じた研修計画を作成することが求められます。
- タブレットPC等のICT機器は、故障や破損した際に速やかな対応ができるよう、体制を確立しておくことが求められます。

事例 1-63

<sup>7</sup> 組織全体の情報セキュリティに関する基本方針のこと。どの情報を誰が閲覧できるようにするか、どの操作を誰に対して許可するか、どのデータを暗号化するか等、情報の目的外利用や外部からの侵入、機密漏えい等を防止するための方針を定めたもの

## ▶ ICT環境の具体的な内容に関する要望例 ..... 事例 1-1

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

実証校からの要望例

項目	要望の概要
機器の設置場所	無線LANアクセスポイントは、壊されることがないように、生徒の手の届かないところに設置したい。
ネットワークの設定	教室移動時や屋外運動場等でもネットワークを利用したい。
コンテンツの選定	小学校で習った教材の復習ができるよう、学習管理ソフトは小学校で使用しているものと同じものを利用したい。

### (参考) 学校における情報セキュリティについて

#### 〈情報セキュリティとは〉

情報セキュリティとは、コンピュータとそのコンピュータに保管されている様々な情報を安全に守ることをいいます。

コンピュータやネットワークを利用する際には、情報の盗難、漏えい、システムの破壊等のリスクに配慮しなければなりません。特に、ネットワークを利用し、様々な情報にアクセスする際には、ウイルスの感染やコンピュータへの不正侵入、個人情報の流出等に備えた情報セキュリティ対策が不可欠となります。

#### 〈学校における情報セキュリティの留意点〉

学校でのパソコンやネットワークの利用が進む中で、学校内の情報管理を担当する教員のみでなく、個々の教員が情報セキュリティに対する適切な知識を持つことが必要となります。

ネットワークに接続されたICT環境下では、例えば、たった1台のパソコンのウイルス対策を怠っただけで、ネットワーク全体にウイルスが蔓延し、大きな損害を与える可能性があります。特に、学校では児童生徒の学習履歴等の個人情報が取り扱われており、ウイルスの感染やパソコンへの不正侵入に伴う個人情報漏えいのリスクを低減するために、教員は情報セキュリティ対策についての適切な知識を持つことが求められます。

また、パソコンや個人情報を記録したメモリ等を学校外で利用する場合には情報漏えいリスクの低減に向けた方針やルールを明確にし、遵守することも必要となります。

## 1.1

中学校における  
ICT環境の特徴

## 1.2

中学校の特質を  
踏まえた留意点

## 1.3

ICT環境導入の  
流れ

## 1.4

ICT環境導入の  
検討

## 1.5

ICT環境構築の  
ための工事

# 1.5 ICT環境構築のための工事

学校の設備等に関する事前調査、電源工事、ネットワーク工事、サーバー(クラウドサービスを含む。)の導入、機器の搬入・設置の各段階について説明します。実証研究における段階別の作業日数の目安は、次の表のとおりです。

実証研究におけるICT環境構築工事の作業日数の目安<sup>※</sup>

段 階	作業日数の目安
学校の設備等に関する事前調査	1~2日間
電源工事(配線、分電盤 <sup>8</sup> 内取付、コンセント取付)	2~4日間
ネットワーク工事(ケーブル配線、無線LANアクセスポイント取付)	3~6日間
機器の搬入・設置	2~6日間

※ 事業者のスケジュールにより、連続した作業日が確保できない場合もあり、全体の作業期間は、ICT環境構築に1か月程度が必要となった。

※ 学校の規模や、新規の構築が既存のものを利用するかといった導入条件によって大きく異なる。

## 1 学校の設備等に関する事前調査

導入するICT環境の決定後、事業者は学校の設備等に関する事前調査を実施し、工事に必要な各種情報(次ページ表参照)を収集します。事前調査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



- 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率的に行えます。

事例 1-2

8 電気を安全に使用するために必要な漏電遮断機(漏電ブレーカー)や配線用遮断機(安全ブレーカー)を1つにまとめた箱のこと

▶ **事前調査項目例** ..... **事例 1-2**

事業者が事前調査を行う際に、実証校では、学校内の平面図や施設の系統図等の資料を手配するとともに、調査場所への案内や調査結果の確認等のために、立ち会いを行いました。実証研究での事前調査の項目例は次の表のとおりです。

事前調査項目の概要と関係作業項目例

調査項目	調査内容	関係するその後の作業項目						
		ICT環境 導入の検討	電源 工事	ネット ワーク 工事	サーバ(クラ ウドサービ ス)の 導入	機器の 搬入・設置	ネット ワーク の設定	アプリケー ション・ 教育コン テンツ の整備
電源設備	既設設備の系統図等の図面の有無							
	電源容量、分電盤や受電設備の予備容量、電圧降下の程度							
	各教室のコンセント数							
	使用電力量の算出方法(分計方法)		●					
	やむを得ない電力引き込み経路の確保の可否							
	管路 <sup>9</sup> や配線系統、接地端子の有無							
	作業用電源の確保の可否		●	●				
校舎形状	校舎形状(フロア数、教室配置等)			●		●		
既存のICT環境	インタラクティブ・ホワイト・ボードの台数	●	●					
	デジタルテレビの台数	●	●					
	既存ネットワークの状況、帯域			●	●		●	
	主要機器の配置場所	●	●			●		
	セキュリティポリシー	●		●	●		●	
	教育コンテンツ	●			●			●
学校の特性	生徒数、教職員数、クラス数	●		●	●			●
	近隣の電波環境(無線LAN干渉 <sup>10</sup> や高周波設備 <sup>11</sup> の有無)			●			●	
	教室内の照明照度、照明反射の有無					●		
管理・保管・作業スペース	充電保管庫、インタラクティブ・ホワイト・ボード、校内サーバーの設置スペースの確保	●	●	●		●		
	工事資材、作業者の滞在スペースの確保		●	●		●		
	搬入・開梱スペースの確保					●		
	施錠場所の確保の可否					●		

9 通信ケーブルを通すために設置したパイプのこと  
 10 複数の無線LANアクセスポイントや電波を出す機器が近隣にある場合に、本来受信すべき信号以外にも電波を受信して通信状態が劣化すること(P58参照)  
 11 電線路に1秒間の波の振動回数(周波数：単位Hz)が10kHz以上の搬送波を利用する通信、電話、その他通信設備のこと。当該設備から漏れいする電波によって、無線LAN等の通信に妨害を与える可能性がある。

## 2 電源工事

充電保管庫やインタラクティブ・ホワイト・ボード等のICT機器を設置する際、電源回路や電源コンセントの増設、分電盤の新設工事が必要となることがあり、その際はこれらの電源工事を業者に依頼する必要があります。

また、学校により電源環境は様々なので、電源工事の検討に際してはそれらに柔軟に対応する必要があります。電源工事に関連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

#### [ 電源コンセントの設置 ]

- ICT機器の設置場所は、生徒の安全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。

事例 1-3

#### [ 電源容量の確保 ]

- 充電保管庫等の設置に際して、電源回路が十分に確保されていない場合、新たに分電盤を設置する必要があります。
- 既存の電源容量を超過しないための工夫として、タイマー式充電保管庫等を活用する方法があります。
- LANケーブルから給電できる機能を備えているPoE<sup>12</sup>給電対応ハブを利用することで、教室内のコンセントの増設を控えることができます。

事例 1-4

事例 1-5

事例 1-6

### 関連するポイント

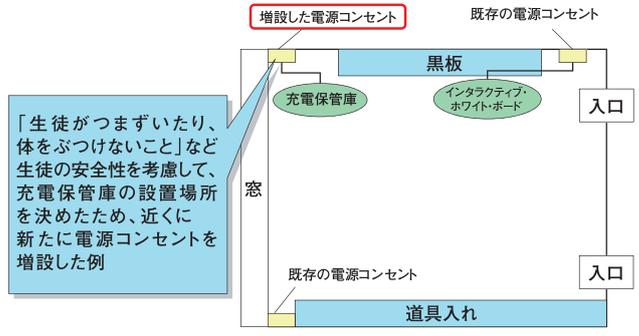
- ICT機器や充電保管庫の総電源容量が幹線<sup>13</sup>の電源容量を超える場合、契約電力の変更や受電設備の更新等大規模な改修が必要となります。

12 PoE(Power over Ethernet)とは、LANケーブルを利用して無線LANアクセスポイントやIP電話等のPoE対応機器に電力を供給できる技術のこと

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

▶ **電源回路や電源コンセントの増設例** ..... **事例 1-3**

一部の実証校では、新たに導入するICT機器の設置場所近くに電源コンセントがなかったり、生徒がつまずいたり体をぶつかけたりする恐れがあり、既設の電源コンセントが利用できなかった場合は、機器設置場所の近くに新たに電源コンセントを増設しました。また、電源コンセントの増設に伴い、電源回路も増設しました。

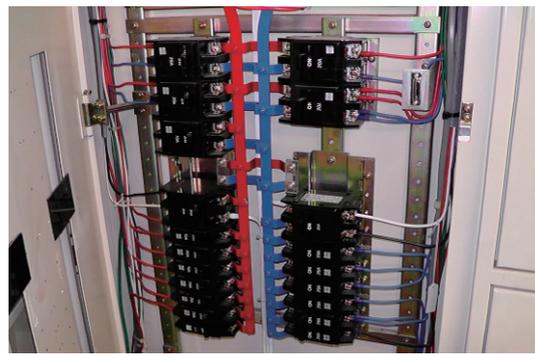


「生徒がつまずいたり、体をぶつけないこと」など生徒の安全性を考慮して、充電保管庫の設置場所を決めたため、近くに新たに電源コンセントを増設した例

教室内の電源コンセント増設箇所の例

▶ **新たな分電盤の設置例** ..... **事例 1-4**

一部の実証校では、複数教室分の充電保管庫を空き教室に設置したため、既設の電源設備では必要な電源容量を確保することができませんでした。そこで、タブレットPC充電専用の分電盤を増設し、電源回路や電源コンセントを増設しました。



充電保管庫の電源を確保するために新たに分電盤を設置した例 (上越教育大学附属中学校)

▶ **タイマー式充電保管庫の導入例** ..... **事例 1-5**

一部の実証校では、充電保管庫に格納された全てのタブレットPCを同時に充電すると、学校の電源容量を超過することが想定されました。そこで、電源容量を増加させることなく、全タブレットPCの充電が行えるようにタイマー式充電保管庫を導入しました。タイマー式充電保管庫の導入例は次の表のとおりです。

タイマー式充電保管庫の導入例

実証校	概要
尚英中学校	20台収納可能な充電保管庫で、対応電源容量を超えた場合にのみ、10台ずつの充電方式に切り替わる。片側の充電が完了すると自動的にもう片方の充電が行われる。
上越教育大学附属中学校	タブレットPCを4グループに分け、3時間ごとにグループ単位で充電を行う。また昼休みにも、各グループが30分ずつ充電できるように設定
下地中学校	タブレットPCを半数ずつに分けて、2.5時間ごとに自動巡回して充電を行う。

## 1.1

中学校における  
ICT環境の特徴

### ▶ PoE給電対応ハブの導入例

事例 1-6

一部の実証校では、LANケーブルから給電できるPoE給電対応のハブを導入して、無線LANアクセスポイントへ電源を供給したため、ACアダプターや電源コンセントの増設等の電源工事が不要になりました。



PoEハブの導入例

(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)



PoEハブから電源供給を受けている  
無線LANアクセスポイント(哲西中学校)

## 1.2

中学校の特質を  
踏まえた留意点

## 1.3

ICT環境導入の  
流れ

## 1.4

ICT環境導入の  
検討

## 1.5

ICT環境構築の  
ための工事

### 3 ネットワーク工事

ネットワーク工事には、必要な箇所にLANケーブルを敷設するケーブル配線工事や、教室や廊下等に無線LANアクセスポイントを設置する無線LAN工事があります。ここでは、実証校で敷設された無線LANを中心に、ネットワーク工事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アクセスポイントの設置 ]

- 無線LANアクセスポイントは、電波強度や電波受信範囲が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します。 **事例 1-7**
- 体育館や校庭等、教室外に無線LANアクセスポイントを設置する際は、その場所の特性に応じた配慮が必要となります。 **事例 1-8**
- 教員は教科準備室で授業準備等を行うことがあるため、教科準備室から無線LANにアクセスできる環境が必要です。 **事例 1-9**

##### [ 有線LANの検討、外部接続用回線の開設 ]

- 既設有線LANの用途や校外サーバーへの接続方法等を勘案し、新たに有線LANを敷設するかを検討します。 **事例 1-10**
- 校外サーバー(クラウドサービスを含む。)に接続する場合は、外部接続用回線の開設が必要です。 **事例 1-11**

#### ▶ 無線LANアクセスポイントの設置場所と設置数例 ..... **事例 1-7**

実証校における、無線LANアクセスポイントの設置数と設置場所は次の表のとおりです。

無線LANアクセスポイントの設置数・設置場所

項目	尚英	横浜国立大 附属横浜	上越教育 大学附属	三雲	城東	哲西	武雄 青陵 <sup>※</sup>	下地	
設置数の合計	46	51	30	41	34	17	61	20	
設置場所	普通教室	24	18	18	24	18	0	36	8
	特別教室等	20	22	11	14	12	5	21	12
	廊下	0	0	0	0	0	8	0	0
	体育館等	2	5	1	2	4	3	4	0
	校舎外	0	6	0	1	0	1	0	0

※ 武雄青陵中学校の無線LANアクセスポイントのうち、本事業で整備したものは32台です。

## 1.1

ICT環境における  
中学校の特徴

### ▶ 普通教室以外の場所への無線LANアクセスポイントの設置例 …… 事例1-8

多くの実証校では、普通教室以外にも、特別教室や校舎外でも無線LANのアクセス環境を整備しました。普通教室以外の場所に無線LANアクセスポイントを設置する場合は、その場所の特性に応じた配慮が必要となる場合があります。具体的な対応例は次の表のとおりです。

設置場所と対応例

設置場所	対応
体育館	既存幹線を効率よく利用するため、館内スピーカーの近くに設置するよう計画した。また防球対策として既存スピーカーの防球カバー内に設置を行った。
校庭	校舎から障害物がなく校庭全体へ電波が行き届くよう、照明灯へ設置を行った。既設放送用スピーカーの上に設置したため、防球対策にもなっている。
特別教室棟	渡り廊下をまたいで普通校舎棟と特別教室棟に分かれており、特別教室への配線がLANケーブル規格の最大長である100mを超えてしまうため、途中に導入した中継用スイッチを経由して配線を行った。また、渡り廊下は外部に張り出した構造になっておりLANケーブルが風雨にさらされることから、耐候性のあるものを利用した。

## 1.2

ICT環境における  
中学校の特質を  
踏まえた留意点

## 1.3

ICT環境導入の  
流れ



体育館に設置した無線LAN  
アクセスポイント  
(三雲中学校)



校庭に設置した無線LAN  
アクセスポイント  
(三雲中学校)



渡り廊下のLAN敷設状況  
(下地中学校)

## 1.4

ICT環境導入の  
検討

## 1.5

ICT環境構築の  
ための工事

### ▶ 教科準備室における無線LANへのアクセス例 …… 事例1-9

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、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。

### ▶ 新たな有線LANの敷設例 …… 事例1-10

一部の実証校では、既存のネットワークが校務用ネットワークとして使用している等、生徒用タブレットPCを接続することは、既存のLANに与える負荷や情報セキュリティ確保の観点から問題があると判断しました。また、別の実証校では、クラウドサービスにIP-VPN<sup>14</sup>経由で接続する必要があり、既存のネットワークから接続するためには、構成を変更する必要がありました。

以上のような理由により、一部の実証校では既設の有線LANとは別に、新たな有線LANを敷設しました。

14 IP-VPN(Virtual Private Network)とは、通信事業者独自の閉域網を介して、複数の拠点をあたかも同一LAN上にあるかのように見せかけることができる技術のこと

## ▶ 校外サーバー（クラウドサービス）への接続用回線開設例 …… 事例1-11

一部の実証校では、校外サーバー（クラウドサービス）に接続するため、通信回線を新たに開設しました。開設した通信回線は、視聴覚準備室に設置されたサーバーラック内に引き込んで利用しました。



通信回線が引き込まれたサーバーラック  
（上越教育大学附属中学校）

1.1

中学校における  
ICT環境の特徴

1.2

中学校の特質を  
踏まえた留意点

1.3

ICT環境導入の  
流れ

1.4

ICT環境導入の  
検討

1.5

ICT環境構築の  
ための工事

## 1.1

中学校における  
ICT環境の特徴

# 4 サーバー（クラウドサービスを含む）の導入

多くの実証校には、校内サーバー及び校外サーバー（クラウドサービス）が導入されています。これらのサーバーの導入及び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



### [ 校外サーバーの機能 ]

- 校外サーバー（クラウドサービス）を用いることで、設定や準備に時間をかけずに、必要な機能を利用することができます。

事例 1-12

### [ サーバーの設置場所 ]

- 校内サーバーの設置場所は安全性や管理・運用面を考慮し、選定します。

事例 1-13

### [ サーバーの設定 ]

- 校外サーバーに生徒の個人情報に関わるデータが保存してある場合、学校外からそのような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。

事例 1-14

- 校内サーバーは、障害の発生に備えて、予備機を準備したり、定期的にデータをバックアップすることが必要です。

事例 1-15

- 中学校では校内サーバー等におかれた1人の生徒の情報に複数の教員がアクセスするため、フォルダの構成やデータの管理方法をわかりやすく定めることが必要です。

事例 1-16

## 関連するポイント



- 校外サーバーを利用する際に、データの所在が、海外や学校の自治体の外にある場合には、法制度やセキュリティポリシーによりデータの利用等が制限されることもあるため、あらかじめ事業者にてデータの所在を確認する必要があります。

## 1.2

中学校の特質を  
踏まえた留意点

## 1.3

ICT環境導入の  
流れ

## 1.4

ICT環境導入の  
検討

## 1.5

ICT環境構築の  
ための工事

▶ 校外サーバー（クラウドサービス）に構築する機能例 ..... 事例1-12

一部の実証校では、クラウドサービス上の機能を選択して利用しました。クラウドサービスを活用することで、設定や準備に時間をかけずに必要な機能を利用することができます。実証研究においてクラウドサービスから利用した機能例は、次の表のとおりです。

クラウドサービスで提供している機能の例

機能	概要
インターネットへの接続	情報セキュリティ対策（ファイアウォール <sup>15</sup> 機能、ウェブフィルタリング <sup>16</sup> 機能、プロキシ <sup>17</sup> 機能）
コミュニケーションサイト	掲示板、メーリングリスト、スケジュール管理、アンケート収集・集計、ICTサポート（各種マニュアル等を提供）機能
ポータルサイト（保護者用）	掲示板、学校スケジュール閲覧、アンケート回答機能

「教材を使ってみる」

「ワイがや掲示板」

「学校行事を見る」

登録教材

投稿記事

コメント

クラウドサービスに構築されたコミュニケーションサイトの例（下地中学校）

15 外部のネットワークと内部のネットワークを結ぶ箇所に導入することで、外部からの不正な侵入を防ぐことができるシステムや機器のこと

16 インターネット上にある有害な情報を含むサイトを一定の基準に基づいて選別し、閲覧できないようにする仕組みのこと

17 内部ネットワークのコンピュータがインターネットに接続する際、安全に通信するために使う中継サーバーのこと

## 1.1

ICT環境における  
中学校の特徴

### ▶ 校内サーバーの設置例 ..... 事例1-13

各実証校では、生徒が触れることのない安全な場所、管理がしやすい場所、空調設備が備わっている場所、設置に十分な広さの場所等を勘案して、PC教室や相談室、印刷室等に校内サーバーを設置しました。



PC教室に設置されたサーバーラック  
(下地中学校)



相談室に設置されたサーバーラック  
(三雲中学校)

## 1.2

中学校の特質を  
踏まえた留意点

## 1.3

ICT環境導入の  
流れ

### ▶ 校外サーバー(クラウドサービス)上の情報セキュリティ対策例 ... 事例1-14

クラウドサービス上のアプリケーションは、学校内だけでなく、学校外からも利用されるため、生徒が授業中に作成したファイルや校内のみに発信される情報等、個人情報に関わるデータに学校外からアクセスできないようにする必要がありました。

一部の実証校では、クラウドサービスを、学校内からのみ利用できる内部公開用機能(教員・ICT支援員用ポータルサイト等)と、学校外からも利用できる外部公開用機能(保護者用ポータルサイト)に分け、個人情報に関わるデータへのアクセスを内部公開用機能に限定しました。

## 1.4

ICT環境導入の  
検討

### ▶ 校内サーバーの障害対策 ..... 事例1-15

校内サーバーを利用する時は、障害によるデータ消失等に備えて、あらかじめ対策を講じることが必要です。実証校の対応例は、次の表のとおりです。

校内サーバーに対して行った障害対応の例

対 応	概 要
予備機の準備	認証サーバーについては、サービスが停止した時の影響が大きいため、予備機を用意し、不具合が発生した時にすぐ切り替えられるようにした。
バックアップの取得	校内に構築された各サーバーは、バックアップストレージ <sup>18</sup> を用意し、授業や業務への影響が少ない毎週日曜日の0時からバックアップ処理を行うよう設定した。

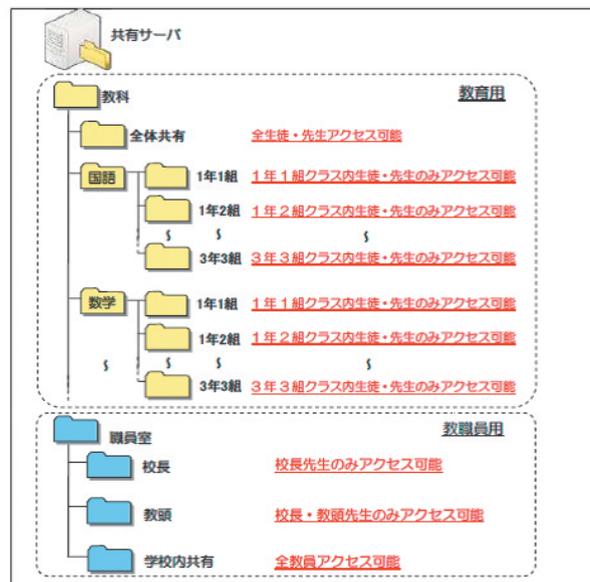
## 1.5

ICT環境構築の  
ための工事

18 データをバックアップするための記憶装置のこと

## ▶ 教科指導に対応したフォルダの管理方法の設定例 ..... 事例 1-16

中学校では、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、教科担当の教員がフォルダにアクセスする際、わかりやすいように、共有フォルダの構成を教科別・クラス別に階層化しました。



教科別・クラス別にフォルダの階層化を行った例  
(上越教育大学附属中学校)

## 5 機器の搬入・設置

ICT機器を搬入する際には、作業スペースを確保し、搬入・開梱・設置作業を行います。搬入・開梱のための作業スペースの確保、搬入・開梱・設置の作業日選定、ICT機器の設置に関し留意すべきポイントと実証研究の例を以下に示します。

### 実証研究を踏まえたポイント



#### [ 日程調整 ]

- ICT機器の搬入・開梱・設置作業の日程は、各種学校行事や教員の立ち会い予定等も考慮して作業計画を立案する必要があります。 **事例 1-17**

#### [ 作業スペースの確保 ]

- 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。 **事例 1-18**

#### [ 安全対策 ]

- 生徒の安全を考慮して、機器突起部への緩衝材の貼り付け、機器間の配線の整理等を行う必要があります。 **事例 1-19**

#### [ 設置における工夫 ]

- 教室の空きスペースが限られることから、充電保管庫やインタラクティブ・ホワイト・ボード等のICT機器の設置場所への配慮が必要です。 **事例 1-20**
- 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、遮光カーテンや、画面フィルタ<sup>19</sup>を貼り付ける等の対応が有効となります。 **事例 1-21**

### ▶ 搬入・開梱・設置の作業日選定例 ..... **事例 1-17**

作業日を選定する際には、事前に授業や学校行事の日程を確認して、教職員や生徒に影響を与えないように注意する必要があります。作業日を決める際の留意点は次の表のとおりです。

作業日を決める際の留意点

作業日程	留意点
平日	機器の設置に際して教員が確認することが可能になるが、生徒の安全を考慮して作業は放課後に限られる場合があり、比較的長期間の作業が必要になる。また、作業時の騒音対策等にも配慮する必要がある。
休日	終日作業を行うことが可能だが、規模の大きな学校では3連休を利用したり、土日に加えて平日放課後を予備日としたりする等、作業の計画や稼動調整を行うことも考慮する必要がある。
長期休業期間	冬休み等の長期休業中は、比較的長期間にわたり終日の作業を行うことができるため、学校側の負担が少ない。

19 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貼りつけて、映り込みを防止する。

## ▶ ICT機器を搬入・開梱するための作業スペースの確保例 …… 事例1-18

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

作業スペース確保の際の課題と対応例

課 題	対 応
搬入物の開梱・設置作業が終わるまで保管できるスペースが必要となった。	機器の搬入は、会議室や空き教室等の一次搬入場所を設置作業が終わるまで確保している。作業のしやすさを考慮し、開梱は一次搬入場所の他、各教室等の別の場所で行っている実証校もある。
休日スケジュールの都合上、機器の搬入・設置作業に時間がかけられない。	搬入前に業者のキッティング <sup>20</sup> センターで動作確認を行った上で、配備を行った。

## ▶ 設置したICT機器に対する安全を考慮した対策例 …… 事例1-19

インタラクティブ・ホワイト・ボードや充電保管庫には、生徒の事故を防止するための配慮が必要となります。具体的な対策例は次の表のとおりです。

設置したICT機器に対する安全に配慮した対策例

対 策	概 要
緩衝材の貼り付け	安全のため、生徒が接触しやすい充電保管庫やインタラクティブ・ホワイト・ボードの突起部に緩衝材を貼り付けた(左上図)。
機器間の配線の整理	インタラクティブ・ホワイト・ボードは、教室前方で使うことが多いので、電源コードや付属のPCとの配線等を束ね、生徒が配線等につまずかないように配慮した(左下図)。
挟まれ防止	黒板取付式ボード型インタラクティブ・ホワイト・ボードと既存の黒板の隙間に手が挟まれないよう、側面に挟まれ防止のガード板を取り付けた(右図)。



充電保管庫の突起部に緩衝材を張り付けた例  
(下地中学校)



生徒の安全に配慮して機器の配線を整理した例  
(城東中学校)



インタラクティブ・ホワイト・ボードの側面に  
挟まれ防止のガード板を取り付けた例  
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)

20 機器の導入に際して、OSや必要なソフトウェアのインストール、各種設定を行う作業のこと

# 1.1

中学校におけるICT環境の特徴

## ▶ 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1-20

中学校ではクラスの規模が大きくなることから、教室内の空きスペースが限られます。実証校では、様々な工夫によって、ICT機器を設置する空きスペースを確保しました。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	黒板取付式ボード型にして、教員の活動スペースを確保した。一部の実証校では、黒板の上下に補強材を設置して強度を確保した(左上図)(右上図)。
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(左下図)。
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(右下図)。

# 1.2

中学校の特質を踏まえた留意点

# 1.3

ICT環境導入の流れ



黒板取付式ボード型により教員の活動スペースを確保した例 (尚英中学校)



黒板の上下に補強材を設置し、強度の確保等の工夫をした上で、黒板取付式ボード型を設置した例 (横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)

# 1.4

ICT環境導入の検討



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)

# 1.5

ICT環境構築のための工事



充電保管庫を空き教室に設置した例 (武雄青陵中学校)

▶ **インタラクティブ・ホワイト・ボード設置の際の映り込み対策例** ... **事例1-21**

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

映り込み対策例

対策	概要
機器設置場所	日光が直接画面に当たることのないよう、教室の窓側に背面が向くように設置している。
設備での対策	遮光カーテンがある教室では、カーテンを閉めて使用している。
	画面フィルタを貼ることで映り込みを軽減している。



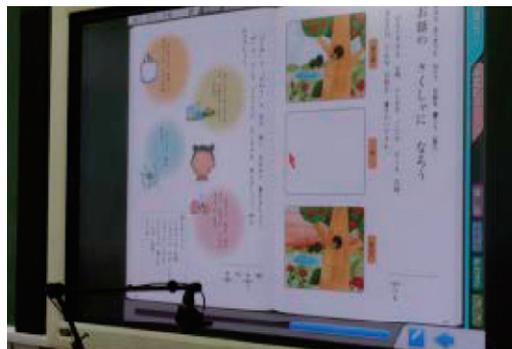
窓側を背にして設置した例  
(城東中学校)



遮光カーテンを用意して運用している例  
(下地中学校)



画面フィルタなし



画面フィルタあり

画面フィルタを貼り付けて、映り込みを軽減した例

## 1.6 ICT環境の設定

搬入設置後に必要なタブレットPCの設定、インタラクティブ・ホワイト・ボードの設定、ネットワークの設定、アプリケーション・教育コンテンツの整備について説明します。

### 1 タブレットPCの設定

授業中に随時活用する生徒用及び教員用タブレットPCは、素早く起動できるようにする等、利便性を考慮した設定を考慮しておく必要があります。タブレットPCの設定に関するポイントと実証研究の事例を以下に示します。

#### 実証研究を踏まえたポイント



##### [ 円滑な利用のための設定 ]

- 授業中にタブレットPCがスリープしないように、設定を行うことが必要です。 **事例 1-22**
- 不要なスタートアップメニューの削除や常駐ソフト<sup>21</sup>を停止する等、タブレットPCの起動にかかる時間を短縮するように、設定を行うことが必要です。 **事例 1-22**
- ゲームやメール等の学校での使用に不適切なアプリケーションや機能は、あらかじめ利用停止にする方法があります。 **事例 1-23**

##### [ 授業時間外での適切な更新 ]

- ネットワーク環境や授業スケジュールを考慮し、授業に影響を与えないよう、ウイルスパターン<sup>22</sup>の更新やアップデートの実施時期を選定します。 **事例 1-24**

#### ▶ 授業を円滑に進めるためのタブレットPCの設定例 ..... **事例 1-22**

一部の実証校では、タブレットPCが、スリープ状態に移行するまでの時間を50分間に設定し、授業中にスリープしないように配慮しました。

また、OSやアプリケーションの影響で、起動に時間がかかることがあります。そのため、生徒が学習する際に不要なスタートアップメニュー、常駐ソフト、アニメーション機能、サービス<sup>23</sup>の機能を停止させることで、タブレットPCの起動時間を短縮しました。

21 OSが動作している間、常時動き続けるプログラムのこと。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がある。

22 ウイルス対策ソフトがコンピュータウイルスを検出するために使うファイルのこと。コンピュータウイルスの特徴が記録されている。

23 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

## ▶ 不必要なアプリケーションや機能の利用停止例 ..... 事例1-23

一部の実証校では、学校での使用に不適切なアプリケーションや機能を制限する設定を行いました。利用を停止したアプリケーションや機能は次の表のとおりです。

利用を停止したアプリケーションや機能

種 別	項 目
アプリケーション	ゲーム
	メール
	音楽視聴アプリケーション
	動画視聴アプリケーション
	標準ブラウザ(ホームページ閲覧は、フィルタリング機能を有する別途指定されたブラウザを使用する。)
	テレビ会議システム
機能	アプリケーションのインストール・更新・削除

## ▶ アップデートの設定例 ..... 事例1-24

一部の実証校では、授業時間中にOSやアプリケーションのアップデート処理が行われないようにするため、自動アップデートを停止するように、設定を行いました。アップデート処理は長期休業中や年度始めにまとめて実施しました。

## 2 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・ボードの設定に関わるポイントと実証研究の事例を以下に示します。

### 実証研究を踏まえたポイント



- インタラクティブ・ホワイト・ボードでは、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。
- インタラクティブ・ホワイト・ボード用PCがスリープ状態に移行するまでの時間を、授業時間や1日の利用時間に合わせて設定することで、起動時間を短縮できます。

事例 1-25

事例 1-26

### ▶ インタラクティブ・ホワイト・ボードの横縦比の設定例 ..... 事例 1-25

一部の実証校では、横縦比(アスペクト比)の違いから、タブレットPCの画面をインタラクティブ・ホワイト・ボードに正確に表示できませんでした。

そのため、タブレットPCの横縦比に合わせて、インタラクティブ・ホワイト・ボードの横縦比を変更して、正確な画面表示を確保しました。

### ▶ インタラクティブ・ホワイト・ボード用PCの設定例 ..... 事例 1-26

一部の実証校では、画面に触れない時間が長いとスリープする設定がなされており、授業中にインタラクティブ・ホワイト・ボード用PCがスリープした際に、復帰に時間がかかりました。

そのため、インタラクティブ・ホワイト・ボード用PCについては、スリープするまでの時間を8時間に設定し、日中はスリープしないようにしました。

### 3 ネットワークの設定

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

#### 実証研究を踏まえたポイント

##### [ ネットワークの検証 ]

- ネットワーク環境の構築後、同時一斉集中アクセスの検証を行い、通信速度またはネットワークの通信量が確保されていることを確認することが求められます。

事例 1-27

##### [ 無線LANアクセスポイントの設定 ]

- 無線LANアクセスポイント間での電波干渉や不必要な電波の漏えいを防ぐためには、無線LANの電波強度の測定を行い、適切に電波出力を調整することが有効です。
- 学校外からの不適切なアクセスを防止するために、無線LANアクセスポイントへの接続制限、無線通信の暗号化、無線LAN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。
- 特別教室等での利用に対応するためには、タブレットPCを教室間で移動しても、設定を変更することなしに接続できるローミング方式での運用が有効です。

事例 1-28

事例 1-29

事例 1-30

#### ▶ 無線LANの通信帯域を確保するための工夫例 ..... 事例 1-27

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、アクセス集中によるネットワーク負荷の増大、輻輳<sup>ふくそう</sup><sup>24</sup>等が生じる可能性が懸念されました。そのため、構築したネットワークにおいて、同時一斉集中アクセスの検証を行いました。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

検証項目	検証内容及び結果
共有サーバーへの集中アクセスの検証	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。
インターネットへの集中アクセスの検証	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。1Mbps程度の動画は問題なく再生された。
アプリケーションへの集中アクセスの検証	1クラス全員(36名)で一斉に画面やファイルを転送する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、画面やファイルを転送するアプリケーションへのアクセス状況を確認したところ、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。

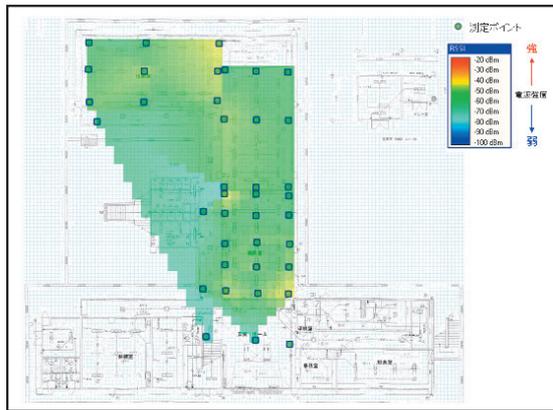
24 通信回線において利用者のアクセスが特定箇所に集中し、通常行えるはずの通信ができなくなる状態のこと

## ▶ 電波強度や利用チャンネルの調整例 ..... 事例1-28

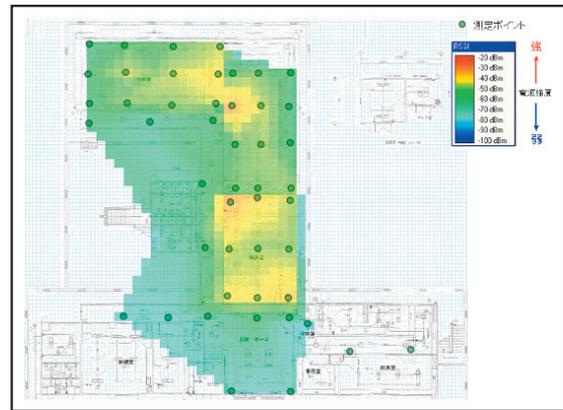
校舎の構造や部屋の配置によっては、無線LANアクセスポイント同士が電波干渉したり、周辺地域へ電波が漏れいする恐れがあります。多くの実証校では、無線LAN環境構築後に電波状況調査を行い、その結果に基づき無線LANアクセスポイントの設定を行いました。調査結果とその対応例は次の表のとおりです。

電波状況調査の結果とその対応例

調査結果	対応例
普通教室内の無線LANアクセスポイントの電波強度が強すぎた。	隣接する教室間で電波干渉する恐れがあったため、利用チャンネルが重複しないように調整した。
職員室の校務用ネットワークの無線LANからの電波が普通教室から検出された。	教職員用PCは、普通教室にある教育用ネットワークの無線LANよりも、職員室の校務用ネットワークの無線LANに優先的に接続するため、普通教室で検出されないように職員室の無線LANの電波出力を弱くした。
特別教室棟には、設置されている無線LANアクセスポイントが少なく、電波干渉する恐れがなかった。	特別教室棟に設置されている無線LANアクセスポイントの電波出力を上げて、できるだけつながりやすくした。



調整前



調整後

調整する前後の無線LANアクセスポイントの電波強度

## ▶ 無線LANの設定例

事例 1-29

実証校では、情報セキュリティや利便性を勘案して、無線LANの設定を行いました。具体的な設定の背景と設定例は次の表のとおりです。

無線LANに関わる設定例

設定の背景	設定
学校外からの不適切なネットワークアクセスを防止したい。	タブレットPCのMACアドレス <sup>25</sup> を用いて、無線LANアクセスポイントに接続可能なタブレットPCを制限した。
	無線通信の暗号化を行い、送受データが盗聴・解析されないように設定している。また、学校で利用するICT機器のみが無線LANアクセスポイントからの電波を検出できるようにした。
職員室では、生徒の成績、健康情報等、取り扱いに注意が必要な情報が扱われているため、教員のみがネットワークにアクセスできるようにしたい。	生徒用タブレットPCは、新規に敷設したLANにのみアクセス可能とする等、既存の校務用ネットワークに接続できないように設定した。
授業中にネットワークに負荷がかかる通信を行った時、他のクラスに影響を与えるのを防止したい。	クラスごとにVLAN <sup>26</sup> を設定し、クラス内でのブロードキャスト <sup>27</sup> 通信が他の通信を阻害しないようにした。複数のクラスにまたがる授業を行う際は、共通サーバー上の共有フォルダを利用して、他のクラスとコミュニケーションを取れるようにした。

(参考)

「一般利用者が安心して無線LANを利用するために」[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000199322.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000199322.pdf)「企業等が安心して無線LANを導入・運用するために」[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000199323.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000199323.pdf)

## ▶ 無線LANの接続方法例

事例 1-30

タブレットPCが無線LANに接続する方法には、固定方式とローミング方式の2種類あります。特に中学校では、特別教室で授業を行うことがあるため、全ての実証校では、タブレットPCを移動しても、設定を変更することなく新しい無線LANアクセスポイントに接続できるローミング方式を採用しました。

無線LANに接続する方式の特徴は次の表のとおりです。

無線LANに関わる設定の特徴と留意点

接続方式	特徴	留意点
固定方式	通信トラフィックを教室内のみに限定することで、確実に通信帯域を確保できる。	他の教室に移動して無線LANを利用するためには、その都度パスワードを入力し、接続先を切り替える必要がある。
ローミング方式	教室間を移動しても、ネットワークの切り替えなしにタブレットPCを無線LANに接続できる。	普通教室の無線LANにおいて、想定外のアクセスが発生した場合、通信帯域が不足することがある。

25 MACアドレス(Media Access Control Address)とは、LANカード等のネットワーク機器に一意に割り当てられている固有のアドレスのこと

26 VLAN(Virtual Local Area Network)とは、対応したネットワーク機器の設定により、仮想的なネットワークを構築すること。ネットワークを分割することで、ネットワーク全体の混雑を緩和することができる。

27 ネットワーク内の全ての端末に対して同じデータを送信する手法

## 4 アプリケーション・教育コンテンツの整備

実証研究では、各学校の要望に応じてアプリケーションや教育コンテンツの整備を行いました。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は、想定した授業に合致するものかどうかを検討した上で選定する必要があります。

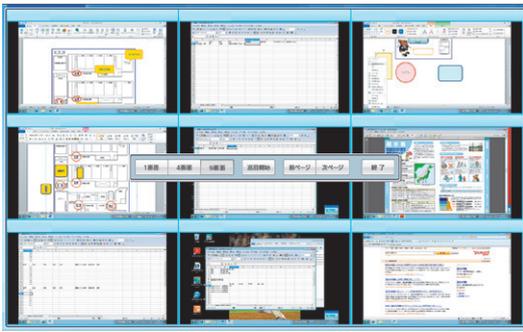
事例 1-31

### ▶ 実証研究におけるアプリケーション・教育コンテンツ例 …………… 事例 1-31

実証校では、アプリケーションや教育コンテンツの選定の際に、授業での利用イメージを踏まえ、求める機能や内容を検討しました。実証校に導入されたアプリケーションや教育コンテンツは次の表のとおりです。

導入されたアプリケーション・教育コンテンツ例

		機能	機能の概要
アプリケーション	協働教育に必要な基本機能	複数の画面を表示する機能	教員用タブレットPCやインタラクティブ・ホワイト・ボードの画面に、複数の生徒用タブレットPCの画面を分割して表示できる機能。複数の生徒の作業状況を一度に確認したり、クラス全員で共有することができる(P46の左上図)。
		画面やファイルを転送する機能	教員用タブレットPCから生徒用タブレットPC、生徒用タブレットPCから教員用タブレットPC、生徒用タブレットPCから他の生徒用タブレットPCへ、画面やファイルを転送する機能(P46の左下図) 教員用タブレットPCから生徒用タブレットPCへ作業に使う資料を転送したり、生徒用タブレットPCから教員用タブレットPCへ生徒が作成した資料を転送している。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ている。
		生徒の端末に制御をかける機能	生徒用タブレットPCで画面操作ができないようにロックする機能。実証校では、教員がクラス全員に説明を行う際、生徒のタブレットPCでの作業を中断させるために、この機能を利用している。
	その他の機能	複数の画面を合成して表示する機能(電子模造紙機能)	複数のタブレットPCの画面を使って、1つの画面を合成することができる機能。実証校では、生徒がタブレットPCの画面に文字や絵を書き込みながら、この機能を利用して、グループで1つの作品を制作する等の共同作業を行っている(P46の右上図)。
		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他、メモ作成日時等の履歴情報を出力することもできる。
		投票機能(アンケート機能)	教員の質問に対する生徒の回答を集計する機能。生徒の答えを一度にとりまとめた時にこの機能を利用している(P46の右下図)。
		教材作成機能	画像やテキスト等のデータを組み合わせて独自のコンテンツを作成することができる。
教育コンテンツ	デジタル化した教科書	実証校では、市販の指導者用デジタル教科書を、インタラクティブ・ホワイト・ボード等に表示して利用している。また、文部科学省「学びのイノベーション事業」で開発された学習者用デジタル教科書を生徒用タブレットPCにおいて使用している。	
	デジタル教材等	生徒が個別に学習するための教材であり、国語、数学、理科、社会等の科目に対応している。	



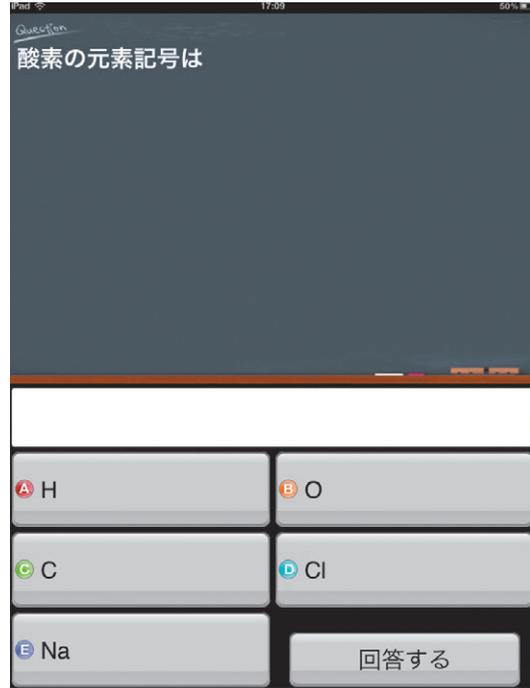
複数の画面を表示する機能を使って、生徒の画面を教員用タブレットPCに複数表示した例  
(上越教育大学附属中学校)



電子模造紙機能を使って、複数の生徒が1つの資料を制作した例  
(上越教育大学附属中学校)



画面を転送する機能を使って、教員用タブレットPCの画面を生徒のタブレットPCに転送した例  
(武雄青陵中学校)



アンケート機能を使って、小テストを行った例  
(三雲中学校)

1.6

ICT環境の設定

1.7

ICT環境の運用

1.8

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

1.9

業務 ICT支援員の

1.10

教員、生徒、保護者への支援

## 1.6

ICT環境の設定

# 1.7 ICT環境の運用

ICT環境の運用は、ICT機器に関するものと、ICT支援員や教員、生徒、保護者等の各関係者に関するものに分けられます。また、日常運用上の対応と、年度末・年度始めの進級等に伴い必要となる対応があります。ICT機器の運用概要を以下に示します。なお、ICT支援員等については、P68を参照してください。

## 1.7

ICT環境の運用

ICT機器の運用概要

	タブレットPC	インタラクティブ・ホワイトボード	ネットワーク	アプリケーション
日常の運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>準備時間の短縮</li> <li>充電忘れへの対応</li> <li>アクセス集中の回避</li> <li>キャリブレーション</li> <li>機器の故障への対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>動作速度の改善</li> <li>キャリブレーション</li> <li>定期的な清掃</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>無線LANの運用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フィルタリング等の見直し</li> </ul>
年度末・年度始めの運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>予備機等の準備</li> <li>進級等に伴う設定変更</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>進級等に伴う設定変更</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>進級等に伴う設定変更</li> <li>校内サーバーの設定</li> <li>過年度データの対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>進級等に伴う更新、変更</li> </ul>

## 1.8

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

## 1.9

ICT支援員の業務

## 1.10

教員、生徒、保護者への支援

# 1 タブレットPCの運用

現場で発生したトラブルやその予防・解決方策をもとに、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



### [ 準備時間の短縮 ]

- タブレットPCを準備する時間を短縮するために、生徒に前もって用意しておくように伝えておいたり、タブレットPCをスリープ状態で運用する等の工夫が必要です。

事例 1-32

### [ 充電忘れへの対応 ]

- 充電忘れが生じた時のために、予備のACアダプター、延長ケーブルを準備します。
- タブレットPCを充電保管庫に収納する場合は、確実に充電がされるよう、確認を行う必要があります。

事例 1-33

事例 1-34

### [ キャリブレーション ]

- 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(画面の位置補正)を実施します。

事例 1-35

### [ 機器の故障への対応 ]

- タブレットPCは、日々の運用で破損する恐れがあります。予期しない破損や故障に備えて、一定数の予備機を確保しておくとともに、生徒に対して機器の取り扱いについての注意喚起を行うことが必要です。
- リースしているICT機器の場合、メーカーでの有償修理となった際にリース保証が適用されるかどうかの確認体制を確立しておく、迅速に修理することができます。

事例 1-36

事例 1-37

### [ 充電保管庫の管理 ]

- 1つの教室で異なる教員が授業を行うため、充電保管庫の管理ルールを定めて共有することが必要です。

事例 1-38

## 関連するポイント



### [ アクセス集中の回避 ]

- アクセス集中によるサーバーの負荷増大を回避するため、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。

1.6

ICT環境の設定

1.7

ICT環境の運用

1.8

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

1.9

業務  
ICT支援員の

1.10

教員、生徒、保護者への支援

1.6

ICT環境の設定

▶ **タブレットPCの準備や片づけにかかる時間を短くするための工夫例**…… 事例1-32

生徒がタブレットPCを充電保管庫から取り出したり、片づける際に時間がかかる場合があります。各実証校における、時間を短縮するためにタブレットPCの運用を工夫した例は次の表のとおりです。

タブレットPCの運用を工夫した例

課 題	対策例
タブレットPCの準備に時間がかかる。	前日に次の日の授業でタブレットPCを使用するかどうかを確認し、教室の時間割に、タブレットPCマークを貼り付けておくというルールを定めた。生徒はマークが貼り付けてあれば、授業が始まるまでに、タブレットPCを起動するようにして、準備時間短縮を図った。
	授業で使用していない日中も電源を切らずにスリープ状態にすることで、タブレットPCの起動時間短縮を図った。
タブレットPCの充電保管庫からの出し入れに時間がかかる。	タブレットPCにカバーをかけて利用していたが、カバーを開けた上で電源プラグの抜き差しをしなければならなかったため、片づけるのに時間がかかった。そのため、カバーを開けなくても電源プラグの抜き差しができるようにカバーを加工した。
	タブレットPC、充電保管庫の棚、充電ケーブルに共通のIDを貼っておくことで収納する場所がすぐにわかるようにした。
	1クラスに収納台数の少ない充電保管庫を2台配備し、生徒が分散して出し入れができるようにした。  朝にタブレットPCを取り出した後、授業で使わない時は教室の後ろの棚に重ねて置いておき、放課後までタブレットPCを充電保管庫に収納しない。

1.8

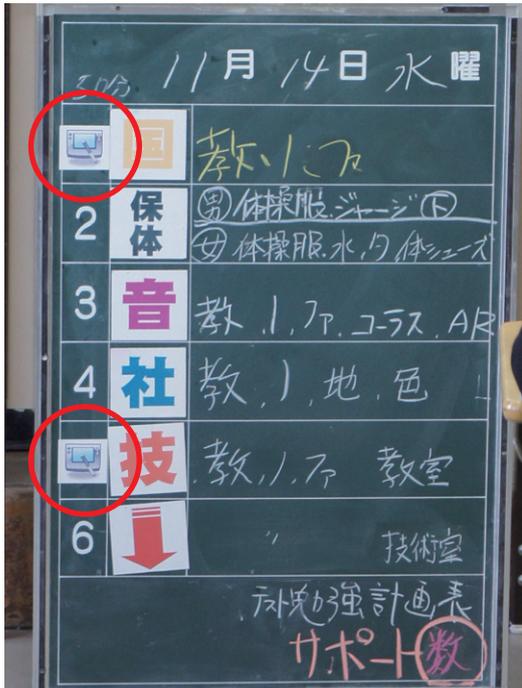
年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

1.9

ICT支援員の業務

1.10

教員、生徒、保護者への支援



時間割にタブレットPCのマークを貼った例  
(武雄青陵中学校)



電源プラグを抜き差しできるように、タブレットPCのカバーに穴を開けた例  
(城東中学校)

## ▶ タブレットPCのバッテリー切れへの対策例 ..... 事例 1-33

実証校では、長時間タブレットPCを利用する際、バッテリーの残量が少なくなってしまうおそれがありました。そこで、一部の充電保管庫にタイマー設定を行わず、いつでも充電できるようにしたり、予備のACアダプターと延長ケーブルを用意しておき、授業中にも電源を供給できるようにして、バッテリー切れに対する対策を行いました。



持ち運びがしやすいように、  
輪状にコードを束ねたACアダプターの例  
(下地中学校)

## ▶ 充電忘れに関する対応例 ..... 事例 1-34

一部の実証校では、ACアダプターを誤ってLAN差込口に差し込んだり、扉を閉じると充電が開始される型の充電保管庫で扉を閉め忘れる等、正常に充電されない等の課題が生じました。そこで、放課後に教員やICT支援員が各教室の充電保管庫を確認して、確実に充電できるように対応しました。

## ▶ タブレットPCのキャリブレーション例 ..... 事例 1-35

一部の実証校では、日々の利用により、ペンまた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には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

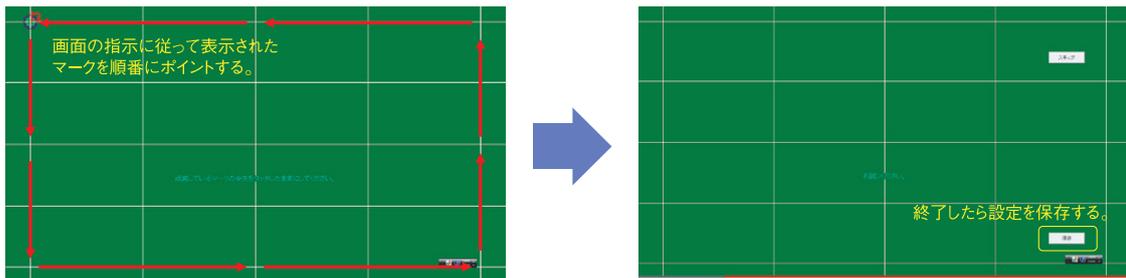
#### 〈タブレットPCのキャリブレーションの内容と手順〉

「キャリブレーション」と呼ばれる調整は具体的には、画面上の所定の位置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例〉

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、画面上で指示された点を下図のように、順番にペンでタッチします。指示された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って異なります。



キャリブレーションの操作例(4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)

## ▶ タブレットPCの破損例 ..... 事例1-36

タブレットPCを使用していると、予期しない破損が起こる可能性があります。実証校では、やむを得ず破損した場合は、メーカーへ修理を依頼し、修理中は予備機を使用しました。また、生徒に対して、大切に扱うよう教員から指導する等、注意を喚起しました。実証校で1年間にタブレットPCが破損した台数は次の表のとおりです。

一年間でのタブレットPCの破損台数※（特別支援学校の実証校を含む）

項目	尚英	横国附属	上教附属	三雲	城東	哲西	武雄青陵	下地	ふるさと	桃陽
生徒数	240	405	367	447	267	62	476	107	20	49
破損台数	2	4	7	4	7	3	4	1	1	0

※ 破損台数は、過失等によって破損し、使用不能になったタブレットPCのみをカウントしている。

※ 破損台数は、タブレットPCを使用している状況や使用頻度にも大きく左右される。

また、実証校で生じた破損原因の例は次の表のとおりです。

機器の破損例

破損機器	概要
タブレットPC	コンバーチブル型タブレットPCのディスプレイを中途半端に回転したまま閉じたため、タブレットPCの本体部分とディスプレイを止める留め金がディスプレイに強く当たり、画面が割れた。
	充電保管庫の下の段からタブレットPCを取り出す際、棚の上部にタブレットPCが強く当たり、画面が割れた。
	充電保管庫からタブレットPCを取り出す際に、タブレットPCと弾力のあるひもでつながれているペンが充電保管庫に引っかかり、ペンが外れた拍子に勢いよくタブレットPCの画面にぶつかり、画面が割れた。
	タブレットPCを体育館等に移動する際に、落下して破損した。
	タブレットPCが衣類に引っかかり、机の上から落下して破損した。
外付けキーボード	スレート型タブレットPCと外付けキーボードを重ねて充電保管庫に収納する際、棚の上部にキーボードを強く打ち付け、キートップが破損した。



ペンがタブレットPCに当たって破損した例



タブレットPCが机から落下して破損した例

1.6

ICT環境の設定

▶ **有償修理の際の対応ルートの整備例** ..... **事例 1-37**

一部の実証校では、タブレットPCの修理を依頼する際、有償修理となった場合のリース保証の適用可否の確認や申請手続きに想定以上の時間を要しました。あらかじめ、故障や不具合が発生した際の体制を確立しておくこと、速やかな対応が可能となります。体制確立のために考慮すべき項目は次の表のとおりです。

修理対応の体制確立のために考慮すべき項目

項目
<ul style="list-style-type: none"> <li>・故障や不具合が発生した時の関連各所への連絡体制の整備</li> <li>・保証体制の構築</li> <li>・保証や修理の速やかな対応ができるルートの確立</li> <li>・修理費用負担の可否についての整理</li> </ul>

1.7

ICT環境の運用

▶ **充電保管庫の管理方法例** ..... **事例 1-38**

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。

充電保管庫の管理方法

設置場所	管理方法
教室内に設置	担当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

1.8

年度末及び年度始めの運用におけるICT環境

1.9

業務 ICT支援員の

1.10

教員、生徒、保護者への支援

## 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



#### [ キャリブレーション ]

- 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一致するように、インタラクティブ・ホワイト・ボードでキャリブレーションを実施します。

事例 1-39

#### [ 定期的な清掃 ]

- 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ディスプレイが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 1-40

#### [ 情報セキュリティ上の配慮 ]

- ソフトウェアキーボードを使用する際、インタラクティブ・ホワイト・ボードにログインするためのアカウント情報が漏れないように注意します。

事例 1-41

#### [ 定期的な点検 ]

- 黒板取付式ボード型のインタラクティブ・ホワイト・ボードは、使用するうちに歪みが生じる可能性があります。定期点検で緩みや歪みが発生していないか確認する必要があります。

事例 1-42

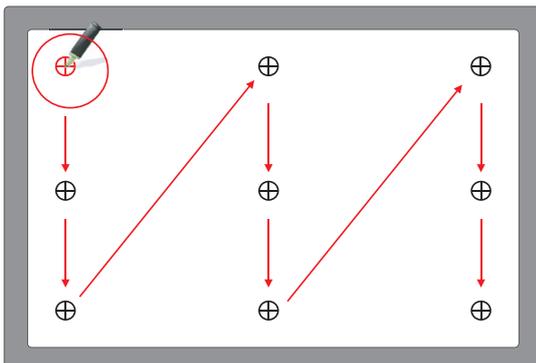
### ▶ インタラクティブ・ホワイト・ボードのキャリブレーションの実施例… 事例 1-39

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

##### 〈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〉

「キャリブレーション」と呼ばれる調整は具体的には、画面上の所定の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例〉

キャリブレーションの画面を立ち上げると、画面に合わせて複数個の点が表示されます。そのうち1点が指示されますので、左図のように、指示されている点を順番にペンでタッチします。全ての点をタッチした後、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・ボードの定期的な清掃例 …… 事例1-40

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

事 象	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、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。
		チョークの粉がインタラクティブ・ホワイト・ボードに付着しないよう、丈の長いカバーを用意した。



チョークの粉が付着しないように工夫されたカバー  
(三雲中学校)

## ▶ インタラクティブ・ホワイト・ボードの情報セキュリティ対策例 …… 事例1-41

一部の実証校では、インタラクティブ・ホワイト・ボードを使用する際に情報セキュリティに関する問題が起きました。課題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・ボードの情報セキュリティに関する課題と対応例

課 題	対 応
インタラクティブ・ホワイト・ボード用PCにログインする際、画面上に表示されるソフトウェアキーボードでIDやパスワードの入力を行ったため、教員用ID・パスワードが生徒に漏れてしまった。	インタラクティブ・ホワイト・ボード用PCにログインする際は、ソフトウェアキーボードではなく、備えつけのキーボードから入力するようにした。

▶ 黒板取付式ボード型インタラクティブ・ホワイト・ボードの歪み対策例… 事例1-42

黒板取付式ボード型インタラクティブ・ホワイト・ボードを設置している一部の実証校では、設置から半年後に設置状態を確認したところ、水平方向に5mm以上のずれを確認しました。そのため、ずれを補正する作業を実施するとともに、定期点検の間隔を短くすることにしました。



上レールの水平を調整している様子



下レールの歪みを補正している様子

1.6

ICT環境の設定

1.7

ICT環境の運用

1.8

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

1.9

ICT支援員の業務

1.10

教員、生徒、保護者への支援

### 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環境は、ソフトウェアの障害や電波環境によって接続が不安定になることがあります。その際は、原因究明や復旧作業を速やかに事業者に依頼する必要があります。

事例 1-43

#### 関連するポイント



- 大容量のコンテンツをダウンロードする場合等、無線LAN以外の要因でネットワークが遅延することもあります。

#### ▶ 無線LAN環境に問題が生じた際の対応例 ..... 事例 1-43

一部の実証校では、無線LAN環境で接続が不安定になりました。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環境で接続が不安定になった問題の原因と対応例

問 題	原 因	対 応
ファイルを一齐配布する際に時間がかかったり、失敗する。	タブレットPCの無線ドライバーと無線LANアクセスポイントコントローラー <sup>28</sup> のソフトウェアに障害があった。	ソフトウェアを最新版にバージョンアップした。
空き教室にまとめて置いてある充電保管庫に、スリープ状態のタブレットPCを収納すると、ネットワークに接続できない。	スリープ状態でも無線通信が行われており、空き教室にある無線LANアクセスポイントに接続可能台数以上の端末が接続された。	タブレットPCを充電保管庫に収納する時は、シャットダウンするようにした。
特定の教室のみ無線LANが接続できなくなった。	隣り合う教室での電波干渉の発生が想定された。	電波干渉を起こさないよう校舎の形状に合わせて無線LANアクセスポイントの電波強度の調整を行った。

28 複数の無線LANアクセスポイントを制御して、設定を一元管理する機器

## (参考) 無線LANの電波干渉について

### 〈電波干渉とは〉

無線LANに使用される電波は、日常我々が使用する家電製品(電子レンジやBluetooth<sup>29</sup>対応のヘッドセット、コードレスホン等)と周波数が同一の場合がしばしばあります。

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

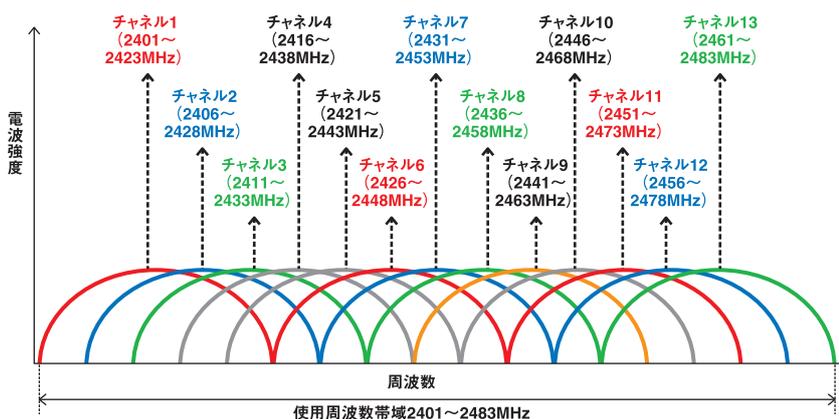
これらが相互に干渉し合うことで、無線LANの通信速度が低下したり、接続が不安定になることがあります。これが電波干渉といわれるものです。



### 〈電波干渉を防止するために〉

無線LANの設定においては、電波干渉による通信速度の低下等を防ぐため、隣接する無線LANアクセスポイント同士は異なるチャンネルを使用する必要があります。例えば、2.4GHz帯の無線LANにおいては、5MHz間隔で13個のチャンネルに分割され、各チャンネルは周波数の幅が指定されていますが、無線LANアクセスポイント同士の電波干渉を防ぐためには、事前に現地調査を行う等、それぞれに干渉しないようにチャンネル設計を行うことが重要です。

2.4GHz帯における無線チャンネルの幅



なお、5GHz帯の無線は屋外で使用できないことがあり、壁等の遮蔽物で減衰する影響が大きいといわれています。一方で、干渉源が少ないために比較的電波干渉の影響を受けにくく、チャンネルも豊富で、直進性に優れており、教室等の閉じられた空間で運用するのに適しています。このため、校内LANに関しては2.4GHz帯と5GHz帯の両方を併用して無線LANを構築することも有用です。

1.6

ICT環境の設定

1.7

ICT環境の運用

1.8

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

1.9

業務 ICT支援員の運用

1.10

教員、生徒、保護者の支援

29 数m程度の機器間接続に使われる短距離無線通信技術の1つ。2.4GHz帯を使用し、ICT機器をケーブルを使わずに接続することができる。IEEE802.15.1として標準化されている。

## 4 アプリケーションの運用

アプリケーション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



#### [ フィルタリング ]

- 中学校では授業の内容が高度化することに伴い、インターネットの閲覧機会が増えるため、有害情報を閲覧できないよう、フィルタリング等の設定が必要です。 **事例 1-44**
- フィルタリング等の各種機能は、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 1-45**
- アプリケーションを使用する際に、フィルタリング機能が原因で問題が生じる恐れがあるため、注意が必要です。 **事例 1-46**

#### [ 著作権への配慮 ]

- インターネット上の素材を利用して教材を作成する場合は、著作権を侵害しないよう、注意する必要があります。 **事例 1-47**

### 関連するポイント



- 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。 **ガイドライン2013小学校版 (P59)**

### ▶ フィルタリングの実施例 ..... **事例 1-44**

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。

フィルタリングの実施例

インターネットへのアクセス方法	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。
自治体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を適用した。

## ▶ フィルタリング設定の見直し例 ..... 事例1-45

実証校では、調べ学習等の際、インターネットフィルタリングの規制によって必要なウェブサイトが閲覧できないという問題が生じました。その際の対策は次の表のとおりです。

ウェブサイトが閲覧できない問題に対する対策例

対 策	概 要
データベースサービスの利用	一般的なウェブサイトの閲覧とあわせて、別途契約している新聞社が提供している記事データベースサービスを利用した。
一時的な規制基準の変更	フィルタリングサービスの機能で、学年単位の制御やスケジュールを設定して一時的に設定を変更することが可能だったため、調べ学習の内容に応じて、その都度、規制基準を変更した。
規制基準の変更	現状の設定の問題点を確認した上で、規制基準を見直した。

## ▶ アプリケーションを利用する際のフィルタリングの問題点と対応例 ... 事例1-46

アプリケーションの中には、動作中にウェブサイトと通信するものがあります。一部の実証校では、アプリケーションを教材として利用する際に、動作しないという問題が生じました。この問題の原因と対応例は次の表のとおりです。

アプリケーションを利用する際の問題点と対応例

問 題	対 応
アプリケーションが内部的に通信しているウェブサイトがフィルタされて閲覧できない。	内部的に通信しているウェブサイトを調査して、例外登録した。

## ▶ インターネット上の素材を利用する際の著作権上の課題例 ... 事例1-47

実証校では、インターネット上の素材を利用して教材を作成する機会が増えました。その際に生じた著作権上の問題と対応例は次の表のとおりです。

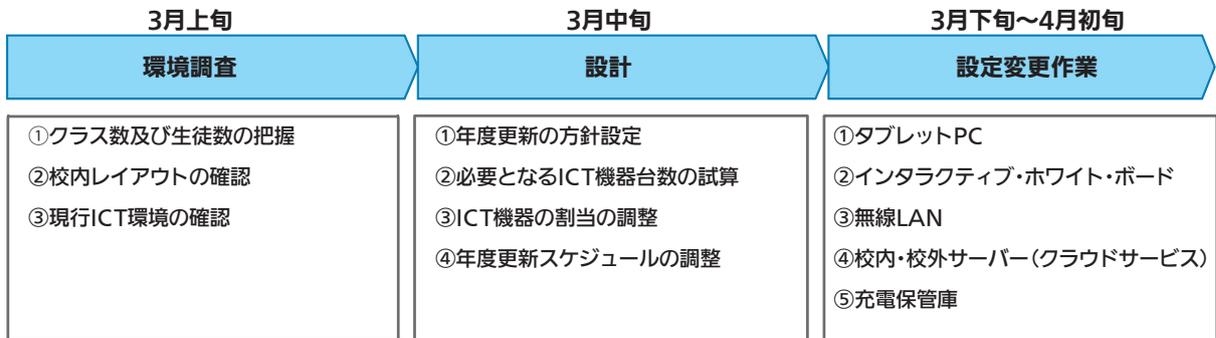
インターネット上の素材を利用する際の著作権上の問題点と対応例

問 題	対 応
インターネット動画共有サービスに投稿された動画を利用して教材を作成しようとしたが、動画作成者が明確でないため、著作権侵害になる可能性があり、使用できなかった。	作成者が明確であるコンテンツを、版元に連絡を取って、使用許諾を得た上で利用した。

## 1.8 年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

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

更新作業の全体像



### 実証研究を踏まえたポイント



- 年度末及び年度始めには、教員の転勤（転出・転入）や生徒の卒業・入学、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。

事例 1-48

### 関連するポイント



- 新入生の増加に伴うクラスの増加等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。その見込みがわかり次第、早めに事業者と協議し、春休みの集中的な対応等を図ることにより、新年度の授業に間に合わせる事が望めます。

## ▶ 年度末及び年度始めにおける設定変更作業の対象例 ..... 事例1-48

実証校では、年度末及び年度始めに、教員の転勤（転出・転入）や生徒の卒業・入学、クラス・担任の変更、教室の変更等の情報をもとに、ICT環境の設定変更作業を行いました。設定変更の要因と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

設定変更の対象		教員用タブレットPC	生徒用タブレットPC	インタラクティブ・ホワイトボード／ インタラクティブ・ホワイトボード用PC	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	教育コンテンツ	校外サーバー（クラウドサービス）
教員の転勤等	退職・転勤（転出）	●		●				●	●	●	●
	新任・転勤（転入）	●		●				●	●	●	●
生徒の入学・ 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	●							●	●	●

## 1 年度末及び年度始めにおけるタブレットPCの作業

年度末及び年度始めにおけるタブレットPCの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



- タブレットPCについて、クリーニング<sup>30</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 1-49**
- 生徒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>31</sup>が発生することを想定した上で、予備機が必要数あるかを確認することが必要です。 **事例 1-50**

### ▶ 年度末及び年度始めにおけるタブレットPCの準備作業例 …… **事例 1-49**

実証校では、以下のように年度末及び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。

年度末及び年度始めにおけるタブレットPCの作業項目例

項目	対応
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。
ラベルの貼り替え	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り替えを実施した。
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実施した。

### ▶ 不具合の発生に備えたタブレットPC予備機の準備例 …………… **事例 1-50**

実証校では、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、およそクラスに1.1台(実証校平均で生徒30人に1台の割合)程度の予備機を用意して運用しました。

30 PCの汚れや埃を取り除き、PCをきれいにすること

31 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も含む。

## 2 年度末及び年度始めにおける無線LAN及びタブレットPCの設定

年度末及び年度始めにおける無線LAN及びタブレットPCの設定作業は、生徒用タブレットPCの移行方法により異なります。

タブレットPCを次年度も継続利用する場合は、生徒が進級前まで使っていたタブレットPCを進級後の教室に移動させ、生徒は同じタブレットPCをそのまま使います。タブレットPCを継続利用しない場合は、生徒が進級前まで使っていたタブレットPCを教室に置いていき、生徒は基本的に前年度まで上の学年が使用していたタブレットPCを新たに使います。

なお、中学校では全ての実証校がローミング方式で無線LANを運用しています。

年度末及び年度始めにおける無線LAN及びタブレットPCの設定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 ]

- 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のMACアドレスを無線LANアクセスポイントに登録することで、無線LANに接続できるようになります。

事例 1-51

#### [ 継続利用する際に必要な設定作業 ]

- 「継続利用する場合」は、生徒用のタブレットPCを進級後の教室に移動させることで作業が完了します。

事例 1-52

#### [ 継続利用しない際に必要な設定作業 ]

- 「継続利用しない場合」は、生徒用のタブレットPCに保存されたデータや個人情報削除する必要があります。

事例 1-53

### ▶ タブレットPCを追加する場合に共通に必要な無線LANの設定作業例 … 事例 1-51

一部の実証校では、年度始めにおいて、生徒数の増加等によりタブレット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の情報をもとに、その端末がアクセスできるよう、端末のMACアドレスを無線LANアクセスポイントに登録した。

### ▶ 継続利用する場合の実施例 ..... 事例 1-52

タブレットPCを継続利用する場合は、生徒が進級前まで使っていたタブレットPCを進級後の教室に移動しました。新1年生のタブレットPCについては、前年度の3年生のタブレットPCを移動させ、過不足がある場合は予備機を充当する等の調整を行いました。

タブレットPCを継続利用する場合は、全てのタブレットPCを新教室へ移動する必要がありますが、タブレットPCの設定変更やデータ移行が必要ありませんでした。

継続利用する場合の工夫は次の表のとおりです。

継続利用の際の工夫例

工夫	概要
タブレットPCの効率的な移動	一部の実証校では、効率的にタブレットPCの移動を行うため、1年、2年の生徒が自らタブレットPCを進級後の充電保管庫に移動するようにした。
	3年のタブレットPCは1年、2年の生徒が移動させる前に、前もってICT支援員が1年の充電保管庫の後ろに移動させておき、1年、2年の移動が終わり次第、3年のタブレットPCを1年の充電保管庫に入れるようにした。

### ▶ 継続利用しない場合の実施例 ..... 事例 1-53

タブレットPCを継続利用しない場合は、ローカルドライブに保存されたデータや個人情報を削除する等、初期化作業を行う必要がありました。また、学年間で生徒数が異なる場合は、各教室間でタブレットPCの台数を調整する必要がありました。

継続利用しない場合の工夫は次の表のとおりです。

継続利用しない場合の工夫例

工夫	概要
ローカルファイルの消去	年度末にタブレットPCを移動する前に、ローカル上に保存されているファイルをサーバー上に移動するよう、生徒に指示をした。
端末の初期化作業の軽減	起動時にアカウント管理サーバー <sup>32</sup> から設定情報を読み込むような設定にしておき、生徒端末のハードディスク上にデータが格納されていないため、初期化作業が必要なくなった。
アプリケーション設定の簡略化	座席位置に関連付いたタブレットPCを使用するルールにしていたため、生徒の座席位置の登録が必要なアプリケーションの年度更新作業も実施する必要がなくなった。

32 教育用ネットワークにつながっているPCやプリンター等の機器や、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のこと

### 3 年度末及び年度始めにおける校内サーバー等の設定

年度末及び年度始めには、生徒の卒業・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、情報漏えいが起こらないように、**事例 1-54** 卒業生や転勤(転出)した教員等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。
- 卒業生や転勤(転出)した教員等の持ち主がいなくなったデータについては、**事例 1-55** 校内サーバーの容量に限りがあるため、削除するか、外部記録媒体に移行することが望まれます。

#### 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・保存方法等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例 ..... **事例 1-54**

実証校では、教員及び生徒の転出・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
アカウント管理サーバー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	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。
	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。
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を継続利用しない場合	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。
	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。

#### ▶ 校内サーバー等におけるデータ移行例 ..... **事例 1-55**

校内サーバーの容量には限りがあり、データの管理が困難になるため、一部の実証校では、校内サーバー内にある卒業生のデータ等の不要なデータを外部記録媒体等に移行し、データを削除しました。

## 4 年度末及び年度始めにおけるアプリケーション・教育コンテンツの設定

年度末及び年度始めには、教室の変更や学級編成の変更等に伴い、アプリケーション及び教育コンテンツの更新や設定が必要となることがあります。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や校外サーバー(クラウドサービス)に導入されているアプリケーション・教育コンテンツの更新のために、新しい教科書<sup>33</sup>を把握して、事業者に伝えることが必要となります。 **事例 1-56**
- 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、画面転送機能等タブレット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、クラス名簿等を作成し、クラスごとの教員・生徒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必要があります。 **事例 1-57**

### 関連するポイント



- SSID<sup>34</sup>の登録名には教室名を避け、管理番号を設定する等、教室名等の環境変化に対応できるよう、あらかじめ設計することが重要です。 **ガイドライン2013小学校版(P70)**

### ▶ 年度末及び年度始めにおけるアプリケーションの更新例 …… **事例 1-56**

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更新しました。

また同時に、OSやアプリケーションに関するパッチ<sup>35</sup>適用等の重要な更新をあわせて行いました。

### ▶ 年度末及び年度始めにおけるアプリケーションの設定変更例 … **事例 1-57**

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・生徒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等に整理して、その情報をもとに、インタラクティブ・ホワイト・ボードとタブレットPCを関連付ける等、画面転送機能等タブレットPCの利用者の情報に関するアプリケーション等の設定変更を行いました。

なお、生徒の氏名をアカウント名として使用しているアプリケーションの中には、校内に同姓同名の生徒がいるとアカウントが重複してしまうものがありました。その場合は、アカウント名の末尾に整理番号を付加することで対応しました。

33 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。

34 無線LANで特定のコンピュータや通信機器で構成されるネットワークを指定して、接続するためのユニークな識別コードのこと

35 プログラムを修正するために変更点(差分情報)のみを抽出したファイルのこと

## 1.9 ICT支援員の業務

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徐々に変化していきます。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支援員の業務 ]

- 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、教員や生徒の機器の操作支援、教員研修の実施等の支援を行うことが求められます。 **事例 1-58**
- 教員はそれぞれの担当教科の準備室に在席している場合があるため、ICT支援員との連絡調整には工夫が必要です。 **事例 1-59**
- ICT支援員は様々な機会を利用して、教員や生徒に対して情報の発信を行うことが求められます。 **事例 1-60**
- ICT支援員は、機器の操作支援やICTを利活用した授業の支援のため、事前に教員と情報を共有しておくことが必要です。 **事例 1-61**

#### [ ICT支援員の業務の効率化・高度化 ]

- 教員や生徒による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利活用支援や、教員間の情報共有の支援といった業務の高度化が求められます。 **事例 1-62**

### ▶ ICT支援員の業務例 ..... **事例 1-58**

実証校でのICT支援員の業務内容と活用支援の例は次の表のとおりです。

ICT支援員の業務例

活動	内容
授業前支援	授業で使用する機器の準備や動作確認を行う。
	授業でのICT機器の使用場面の打ち合わせを教員と行う。
授業中支援	ICT機器の操作の補助や、授業の流れに応じた機器の操作を行う。
	機器の操作に戸惑っている生徒がいないか確認し、操作を支援する。 機器の不具合が生じた場合に復旧対応を行う。
授業後支援	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。
環境の整備	校内のICT機器を点検し、機器の設定変更や不具合対応を行う。
	業者への不具合報告や問い合わせを行う。
教材作成支援	授業で使う教育コンテンツを作成する。
	教員の要望に対して、機器やアプリケーションを紹介し、活用場面の提案を行う。
マニュアル作成	機器やアプリケーションを教員や生徒が使用できるように、操作方法をわかりやすく記したマニュアルを作成する。
教員研修の実施	教員に対して、機器やアプリケーションの利用方法や使用上の留意事項を説明するための研修会を実施する。
日報の作成	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。

## 1.6

ICT環境の設定

### ▶ ICT支援員と教員の連絡調整の工夫例 ..... 事例 1-59

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れるよう、支援員準備室<sup>36</sup>に内線電話を設置しました。



ICT支援員が常駐している支援員準備室の例  
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)

## 1.7

ICT環境の運用

## 1.8

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

## 1.9

ICT支援員の業務

## 1.10

教員、生徒、保護者への支援

36 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。

## ▶ ICT支援員が作成した資料例 ..... 事例1-60

実証校では、ICT支援員が様々な機会を利用して教員に対して情報発信を行い、ICT機器の操作方法や不具合が発生した際の対処方法、新しい活用場面の提案を行いました。ICT支援員が作成した資料の例は次の表のとおりです。

### ICT支援員が作成した資料の例

資料	概要
生徒用操作マニュアル	生徒が自ら機器やソフトウェアを利用できるよう、操作方法をわかりやすく記した資料
教員向けマニュアル	機器やソフトウェアに関し、授業で利用する際の手順や留意事項を記した資料
研修会資料	教員研修での説明内容を記した資料
アプリケーションの提案資料	教員の要望を受けて、授業で利用できるおすすめアプリケーションを紹介する資料
ICTに関する豆知識集	機器やソフトウェアを利用する際の便利な使い方や、間違いやすい操作方法を紹介する豆知識・小技集

For Future School Teachers 2019年 7月17日 第2

あいうえおタイム  
3項目  
ご不明な点ほどICT支援員までお気軽に！  
※画面・音声・字幕・字幕の調整も可能です。

★ 知っていると便利？タブレットボタンの使い方 ★  
タブレットの右側の電源スイッチと無線スイッチの間に、タブレットボタンという3つのボタンがあります

1. キーボードボタン
2. ローテーションボタン
3. Ctrl+Alt+Delボタン

①. キーボードボタンで何が出来るの？

**キーボードボタン**  
このボタンを長押しすることで、アプリケーションランチャーの画面を呼び出すことができます。

※通常のデスクトップ画面  
ボタンを長押し  
※アプリケーションランチャー画面  
カメラのアイコン

短く押しは、キーボードのEnterキーの代わりにも使えます！  
ランチャーの画面からカメラがすぐ使えるから高く盛り上げよう！

**コラム**  
アプリケーションランチャーって何？  
インストールされたプログラムを、1～2回のクリックで、簡単に呼び出せるのがアプリケーションランチャーです。  
デスクトップにアイコンを置いた状態や、スタートメニューも、その一種と言えます。  
通常のWindowsでは、タスクバーをアプリケーションランチャー代わりに使えますので、あまりメリットが無いのが実情です。

ICTに関する豆知識集  
(武雄青陵中学校)

### 2. 授業の使用方法説明

- (1) 準備をする。  
①「イージーバー」を起動させる。  
②動画の再生画面を準備する。  
③「付箋」を起動させる。
- (2) アドバイス記入作業  
①動画を再生する。  
②気に入った場で動画を停止する。  
③付箋に気に入った内容を入力する。  
④イージーバーの「画面メモ」ボタンをクリックして画面をキャプチャする。  
⑤①～④を繰り返す。
- (3) コメント確認作業  
①イージーバーの「黒板⇄パソコン」ボタンをクリックして、キャプチャした画面を確認する。  
②イージーバーの「ページ送り」「ページ戻し」でキャプチャした画面をスライドさせる。  
③イージーバーの「ON/OFF」ボタンをクリックして、データを保存する。

※  
保存先「教科フォルダ→保健体育フォルダ→各クラスフォルダ」  
ファイル名「〇月〇日〇担当」  
ファイル形式「PDFファイル(※pdf)」

教員向けアプリケーションマニュアル  
(上越教育大学附属中学校)

## ▶ 教員とコミュニケーションを取るための工夫例 ..... 事例1-61

ICT支援員は事前に教員と十分コミュニケーションを取った上で、授業での教員の支援や教育コンテンツの作成、授業計画の作成支援等を行う必要があります。十分なコミュニケーションを取るための工夫例は次の表のとおりです。

### 教員とコミュニケーションを取るための工夫例

項目	概要
時間割の共有	一部の実証校では、一週間の時間割を職員室のICT支援員の机の上に置いておき、ICT機器を利用する授業に印をつけておくことで、ICT支援員が計画的に授業を支援できるようにしました。
グループウェア <sup>37</sup> の活用	一部の実証校では、ICT支援員用のグループウェアを利用し、作業報告や他の学校のICT支援員との情報共有を行っています。



時間割の例  
(尚英中学校)



ICT支援員同士が情報を共有するグループウェア  
(尚英中学校)

## ▶ ICT支援員の業務の高度化例 ..... 事例1-62

実証校では、教員や生徒の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	当初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ち合わせ機会が増加し、単元の各学習場面に配慮した教材等が作成された。
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た。

37 グループ内での情報共有やコミュニケーションのためのソフトウェアのこと。掲示板、電子メール、スケジューラー等の機能がある。

## 1.10 教員、生徒、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、生徒、保護者への支援について説明します。

### 1 教員への支援

実証校では単純な操作方法だけでなく、ICTを活用した授業に関する研修も実施しています。教員に対する支援について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



- 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 1-63**
- ミニ研修会<sup>38</sup>や意見交換会、定期的な研修会等の多様な機会を設けて、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 1-64**
- グループウェアを活用することで、教員同士の円滑な情報共有が可能です。 **事例 1-65**

#### ▶ 教員研修の実施内容例 ..... **事例 1-63**

実証校では、教員の経験に応じた内容の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、具体的な利活用方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	授業事例をもとに、授業を実施した教員の感想や生徒の反応、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行った。



教員向け研修会の様子(下地中学校)

38 放課後等の短い時間を利用した教員向けの研修。ICT支援員が中心となり、教員から参加者を募り実施している。

## ▶ 教員研修機会の確保例 ..... 事例1-64

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

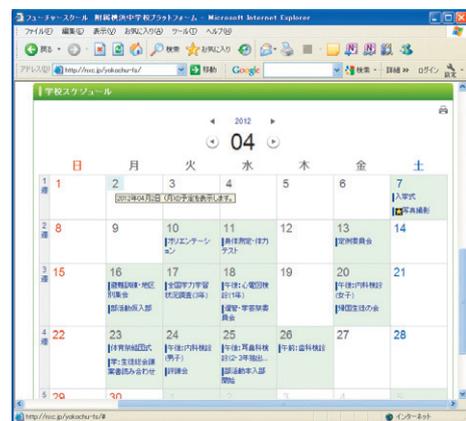
項目	概要
ミニ研修会	教員の要請があった場合にミニ研修会を実施
職員会議	教員が集まる定例の職員会議の場で実施
意見交換会	毎週、放課後15分程度を基本とした意見交換会を実施
定期的な研修会	学校行事や他の会議のない曜日に定期的に研修会を実施
授業研究テーマとして位置づけ	授業研究のテーマとして位置づけることで時間を確保し、教員間の授業見学や研究会を実施

## ▶ 教員用グループウェアの活用例 ..... 事例1-65

一部の実証校では、教員同士の情報共有や連携をサポートするためのグループウェアを構築し、教員間の結びつきを強めました。グループウェアで提供される機能は次の表のとおりです。

### グループウェアの機能例

機能	概要
教材の共有	教員やICT支援員が作成した資料や画像、動画等のファイルを共有できる。
掲示板	教員同士で意見交換ができる。
スケジュール	学校行事やイベント情報、個々の教員のスケジュールを共有できる。
アンケート	教員や保護者へのアンケートを実施することができる。



教員用グループウェアの例  
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)

## 2 生徒への支援

生徒がICT機器の操作を習得するための支援やICT環境を利用する際の運用上のルール、生徒の自主的な管理について、そのポイントと実証研究の事例を以下に示します。

### 実証研究を踏まえたポイント



- 生徒がICT機器の操作を習得するためには、新入生向け研修や情報モラル研修等、様々な形の生徒向け研修が有効です。 **事例 1-66**
- 機器を大切に扱うには、タブレットPCの事前準備や生徒の自主的な利用ルール作り、充電保管庫の鍵の管理等、生徒自身が主体となって管理を行うことが重要です。 **事例 1-67**
- 授業以外でのタブレットPCの使用を許可することで、生徒は様々な課外活動にタブレットPCを有効活用することができます。 **事例 1-68**

### ▶ 生徒向け研修の実施内容例 ..... **事例 1-66**

多くの実証校では、生徒に対してもICT機器を活用するために研修を実施しました。また、一部の実証校では、特別な操作研修を行わず、教科担任が授業中に操作方法を指導した例もありました。生徒向け研修の実施内容例は次の表のとおりです。

生徒研修の実施内容例

主な対象	内容
新入生向け研修	新1年生に向けて、タブレットPCの使い方やログイン方法等の研修を行った。
情報モラル研修	機器の利用開始前に、情報モラルや情報リテラシーに関する研修を行った。

## ▶ 生徒が主体となったICT機器の管理例

事例 1-67

一部の実証校では、生徒自身が主体となってICT機器の管理を行いました。生徒が主体となった管理例は次の表のとおりです。

生徒が主体となってICT機器の管理を行っている例

項目	内容
ICT機器の利用の確認	授業前に、生徒がICT機器の利用状況について教科担任に確認し、タブレットPCの準備を行う。
ICT機器の運用ルールを定める委員会の設置	生徒会の中に視聴覚委員会を立ち上げ、教職員の支援を受けながらICT機器の使用ルールを設定し、教室内に掲示を行う等、生徒への周知を図っている。
充電保管庫の鍵の管理	日常的な鍵の管理を生徒が行っている。

### ICT 利用ルール

TPC・IWBなどのICT機器は  
丁寧に扱きましょう

充電保管庫やIWBの周りで騒がないように！

TPCの利用に際しては、  
マナーを守りましょう

使用の際は、先生の指示に従いましょう  
昼休みは、インターネットを利用して様々なことを調べることができます。しかし、ゲームなど  
中学校生活にふさわしくないものは禁止です。

充電保管庫の施錠は、  
視聴覚委員会が行います

1 限開始前 開錠 帰りの会後 施錠  
TPCを使用しないときは、充電保管庫やロッカーで各自が責任を持って管理しましょう

生徒会長  
視聴覚委員長  
生活委員長

生徒会が作成したICT利用ルール  
(上越教育大学附属中学校)

### 三雲中学校iPadの使用5原則

- 1 大切に使う
- 2 設定の変更はしない
- 3 許可なく、写真、動画撮影、ネット接続はしない
- 4 許可なく、iPadへデータの保存はしない
- 5 指定時間以外は使わない

教室内に掲示されている  
ICT機器の利用ルール  
(三雲中学校)

## ▶ 授業以外でのタブレットPCの使用例 ..... 事例 1-68

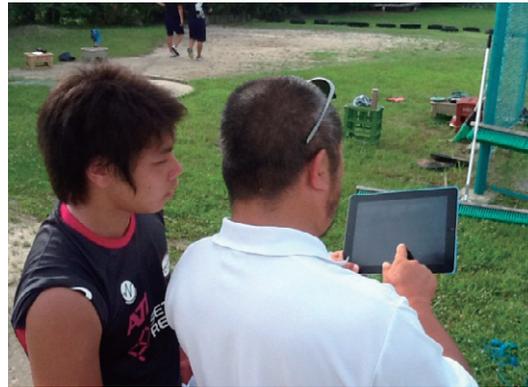
多くの実証校では、授業以外でもタブレットPCを活用しました。授業以外でのタブレットPCの活用例は次の表のとおりです。

授業以外でタブレットPCを使用している例

利用場面	内容
終礼	時間割や明日の行事の提示
休み時間・放課後	授業時にやり残した作業
	ドリル教材の利用 生徒の自主性に任せた自由な利用
部活動	動画撮影機能を利用したフォーム確認 科学技術部や美術部での活動
	新入生向けの部活動紹介
委員会活動・学校行事	資料や制作物の作成
	インターネット上の資料の調査
	生徒会活動での利用



休み時間に生徒がタブレットPCを使って描いたリンゴの絵  
(哲西中学校)



陸上部でタブレットPCの動画撮影機能を利用して、フォームをチェックしている例  
(三雲中学校)

### 3 保護者への対応

保護者は、学校でのICT環境の活用及びICT環境を活用した学校と家庭間の連携を図る際に重要な役割を担います。保護者への対応のポイントと実証研究の事例を以下に示します。

#### 実証研究を踏まえたポイント



- ICT環境を利用する際には、保護者の理解を得るための説明会を実施する等、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。 **事例 1-69**

#### ▶ 保護者への対応例 **事例 1-69**

実証校では、様々な形で保護者に対して情報提供や操作体験会を行い、ICT活用に関する保護者の不安の払しょくに努めました。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
アンケートの実施	保護者に対し、ICTを利活用した授業に関するアンケート調査を行い、保護者の疑問や不安点、期待等について把握した。
説明会の実施	PTA総会や保護者会等の機会を利用して、取り組み内容についての説明を行った。保護者からは、使い方のルールや健康面への影響、情報セキュリティや破損した際の対応等について質問があり、それらに対して丁寧に回答を行った。
ICT機器の展示・体験機会の提供	公開授業の際、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。
	生徒が利用しているICT機器を利用して、親子星座観察会を実施した。
複数の媒体による情報発信	学校便りやPTA広報誌等で取り組みについて説明を行った。
	ホームページやブログを通じて、日々の取り組みを情報発信した。



ICT機器体験会の様子  
(哲西中学校)



親子星座観察会の様子  
(三雲中学校)

# Memo

# 特別支援学校におけるICT環境の構築と運用

本事業における特別支援学校の実証校は2校で、いずれも、病院に隣接した病弱者を教育する特別支援学校(以下、「病弱教育特別支援学校」という。)です。本章では、これら2校での実証研究を踏まえ、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説明します。

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生徒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、これらに応じた特別な配慮が必要になります。

## 特別支援学校について

特別支援学校は、学校教育法第72条において、「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ます。

特別支援学校には、幼稚部、小学部、中学部、高等部があります。今回の実証校は、病弱の児童生徒が中心の学校である点に留意が必要です。

なお、桃陽総合支援学校のように、病院内の分教室が設けられている学校もあります。

## 2.1 特別支援学校の特質を踏まえた留意点

### 1 特別支援学校におけるICT環境構築の特徴

実証校では、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
ふるさと支援学校	入院や療養が必要な子供を対象に、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に教育を行う学校	富山県教育情報通信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
桃陽総合支援学校	入院や療養が必要な子供を対象に、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

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)等、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」を併用しています。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。「スレート型」はボタン等がなく平滑な形状であり、機器全体の消毒がしやすいことから、衛生面に配慮して選定されました。</p>
<p>②インタラクティブ・ホワイト・ボード</p> 	<p>体育館等の様々な場所での利用や既存の機器の有効活用の観点から、一体型、ボード型、既存のデジタルテレビにフレームを取り付けて利用するTV取付型を採用しています。インタラクティブ・ホワイト・ボードは電子ペンで操作するほか、センサーの種類によっては、指や指し棒を使って直接操作することもできます。</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しています。既存の学校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LAN環境に影響しないように配慮しています。</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。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支援機器</p> 	<p>重度・重複障害の児童生徒のために、手で握って操作するグリップ式スイッチ(図左上)、ボタンサイズの大きい押しボタン式スイッチ(図右上)等の入力装置や、障害が重く座った姿勢を保つことが困難な児童生徒がタブレットPCを利用する際のタブレットPC固定装置(図下)等が使われています。</p>
<p>⑥タブレットPC充電保管庫</p> 	<p>タブレットPCを保管・充電する機器で、本校や病院内の分教室等に導入されています。本校に設置された充電保管庫は、別の教室に入ること的心理的に負担に感じる児童生徒への配慮から、共有スペースに設置したり、棚に児童生徒の名前を記載する場合があります。</p>
<p>⑦アプリケーション・教育コンテンツ</p> 	<p>アプリケーションとは、ICT機器を利用するために必要なソフトウェアです。実証校では文章や絵を作成したり、情報のやりとりを行うことができる様々なアプリケーションが利用されています。教育コンテンツとは、デジタル化した教科書やドリル等のことです。実証研究では、実証校が保有する既存のコンテンツも含め、様々なものが活用されています。また、個々の児童生徒の障害の程度や病状に応じて、教員やICT支援員が新たにアプリケーションを開発して使用することもあります。</p>
<p>⑧その他周辺機器(実物投影機、無線式タブレットボード、ビデオカメラ、プリンター等)</p> 	<p>実物投影機は既存の印刷物をそのまま拡大して提示できます。無線式タブレットボードは、電子ペンと電子パッドで構成されており、実物投影機やPCの画面に書き込みを行うことができます。</p>

## (参考) 特別支援学校におけるICT機器について

特別支援学校で利用するICT機器に関しては、本実証研究で導入された機器以外にも、各種の入力装置や、画面拡大ソフト、音声読み上げソフト等、障害種に応じて様々なものが開発されてきました。

特別支援学校におけるICT機器の導入にあたっては、これらを踏まえ、障害種や用途等を勘案し、最適なものを導入できるように検討することが必要です。また、特に病院内で使用する機器については、衛生面での配慮から凹凸が少なく消毒しやすいものや、医療機器のコードに絡まないよう、コードレスで使用できるものが望まれます。

特別支援学校で使用されるICT機器の例

障害種	ICT機器	特徴
視覚障害	点字プリンター	点字や点図が印刷できる。
	音声・拡大読書機	印刷された文書をスキャンすることで、音声で内容を読み上げ、画面上に拡大表示することができる。
聴覚障害	電子メモパッド	画面にペンで簡単なメモ書きができる。
発達障害	ワープロ専用機	1つのことに集中できるよう、文字入力のみ行うことができる。
	発達障害者支援ソフトウェア	文章を読むことが困難な人のために音声で読み上げ等を行うことができる。
病弱	クリーンキーボード	キーボードの表面が平滑で隙間がなく、消毒剤をスプレーして清拭するだけで無菌状態にできる。
重複障害	VOCA <sup>1</sup>	ボタンを押すことであらかじめ登録された音声を再生できる。

1 Voice Output Communication Aidsの略で携帯型会話補助装置のこと

## 2 病院に設置された分教室と本校の立地や移動を踏まえた留意点

特別支援学校では、病院に設置された分教室での授業や児童生徒の病室への訪問授業が行われることがあります。病院に設置された分教室等と本校<sup>2</sup>との立地や移動を踏まえた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

#### [ 病院内へのICT環境導入の検討 ]

- ICT環境の導入にあたっては、衛生面への配慮、堅牢性・耐久性のあるICT機器の選定、これまで利用してきたアプリケーションの利用環境等、必要となる条件を導入業者に伝えることが必要です。

事例 2-1

#### [ 病院内へのICT環境の構築 ]

- ICT環境導入の意義や病院の既存の環境への影響について、あらかじめ各病院に対し、十分な説明を行い、病院側の理解を得ることが必要です。

事例 2-2

- ICT環境構築のための事前調査の際には、学校だけでなく分教室のある病院等の平面図や既設設備の系統図等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することで、事業者が事前調査を効果的に実施できます。

事例 1-2

事例 2-3

- 分教室や病室に無線LAN環境を構築する際は、病院既設のネットワークを利用する方法や、病院内に新規にLAN配線工事を行う方法があります。

事例 2-4

- 分教室への搬入では、学校だけでなく分教室を設置している病院等と、衛生管理対策、工事時間や搬入口、開梱スペース、設置作業の日程について調整することが必要です。

事例 2-5

#### [ 病院内でのICT環境の運用 ]

- 学校の特性として、教員が病院にある複数の分教室に勤務したり、児童生徒が分教室から病室へ頻繁に移動することがあるので、場所を移動しても無線LANに接続できる設定とすることが必要です。

事例 2-6

#### [ 教員への支援 ]

- 教員が複数の施設に分かれて勤務しており、研修や情報の共有を同時に行うことが困難なため、ICT支援員とICTが得意な教員が中心となり、施設をこえた情報共有や研修を行うことが有効です。

事例 2-7

<sup>2</sup> 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、児童生徒の病室に教員が訪問して授業を行う場合もある。

## ▶ ICT環境導入に際しての条件と対応例 ..... 事例 2-1

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導入業者に伝えた上で、機器の設置場所や機器の選定、ネットワークの設定等を決定しました。ICT環境導入に際しての条件と対応例は次の表のとおりです。

ICT環境導入に際しての条件と対応例

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等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)

## ▶ 病院へのICT環境の導入に関して事前に説明を行った例 ..... 事例 2-2

他の児童生徒との交流がきわめて少ない分教室の児童生徒にとって、本校や遠隔地の人々とネットワークで接続し、交流することは、貴重な学習機会となります。分教室や病室に無線LAN環境を構築するためには、病院側の環境を損なわないことが求められるため、事前に病院との調整を十分に行う必要があります。

そのため、実証校(桃陽総合支援学校)では、ICT環境導入の意義や、導入により既存設備に影響を与えないこと等を説明し、病院関係者の理解・協力を求めました。

## ▶ 病院等に対する事前確認項目例 ..... 事例 2-3

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表のとおりです。

病院等に対する事前確認項目例

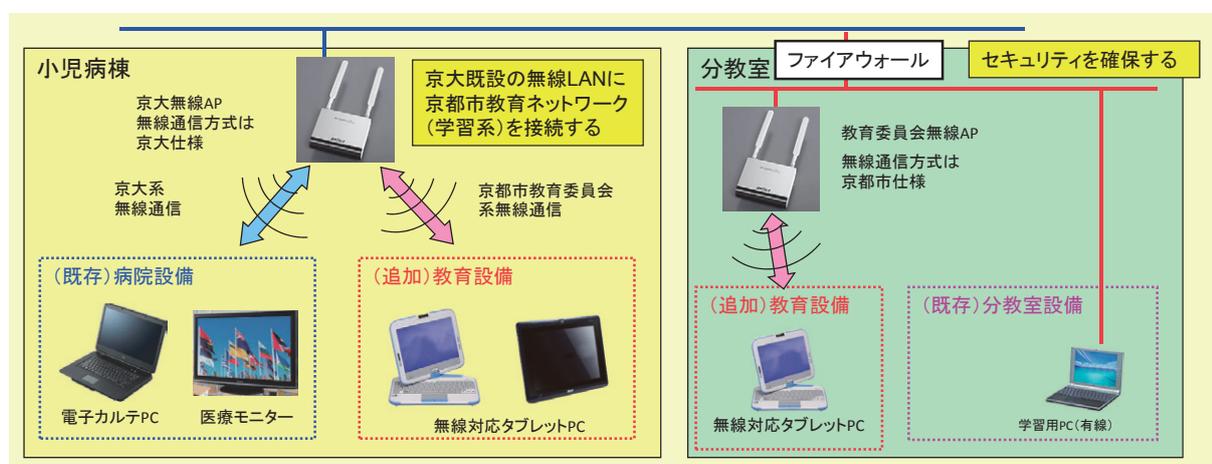
項目
<ul style="list-style-type: none"> <li>・病院の運営実態に応じた工事工程計画(工事内容、工事スケジュール)の策定</li> <li>・各病院のネットワーク環境の聞き取りと、病院に応じた本事業ネットワーク環境の構築提案</li> <li>・病院内での決裁手続きを進めるため、小児科に加え病院の事務や施設の担当者等との調整</li> <li>・病院内の電波測定作業</li> <li>・各病院にある既存の無線LANに干渉しない最適な無線設計</li> <li>・診療時間中の医療従事者や患者に迷惑にならない施工方法(騒音、病室内への立ち入り等)</li> <li>・事業者に対する感染予防措置(マスク着用等)</li> <li>・防塵対策</li> </ul>

## ▶ 本校と分教室や病室を結ぶネットワーク例 ..... 事例2-4

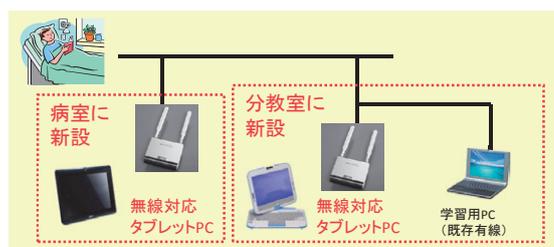
実証校(桃陽総合支援学校)では、分教室を設置している個別の病院ごとに、それぞれ異なる方式で無線LAN環境を構築しました。病院ごとのICT環境の構築例は次の表のとおりです。

各拠点におけるネットワーク構成例

拠点名	ネットワーク構成
本校	既設の校内ネットワークを利用し、無線LANアクセスポイントを新設した。
京都大学医学部 附属病院(京大病院)	病院既設の電子カルテ用ネットワークを利用して、校内ネットワークに接続した。病室では、大がかりな新設工事をせずに済む病院既設の無線LANを利用し、学習に使用するネットワークをVLANにより論理的に区分した。また、病院が使用する通信に影響を与えないように対策を行ったネットワーク設定とした。
京都府立医科大学 附属病院(府立病院)	新規にLAN配線工事を行い、無線LANアクセスポイントを設置した。病院では電子カルテ用アクセスポイントが設置されており、これに干渉しない周波数帯を使用した。



京大病院内のネットワーク構成



府立病院内のネットワーク構成



病院に設置された分教室の例



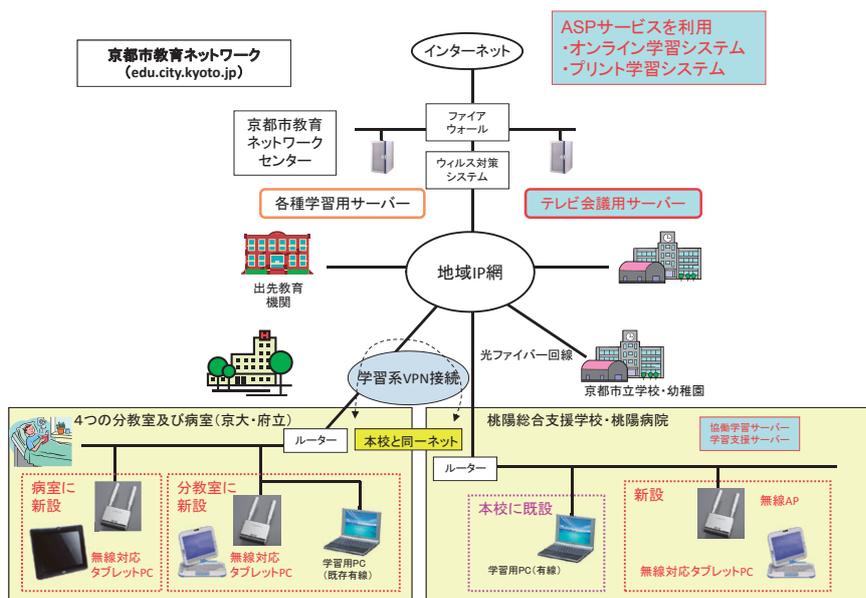
病院におけるICT機器の設置工事の例

## ▶ 分教室への搬入・開梱・設置における調整内容例 ..... 事例 2-5

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機器の設定等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会いがありました。

## ▶ 実証校における無線LANの設定例 ..... 事例 2-6

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各拠点同士でVPN<sup>3</sup>を構成するよう設定を行いました。



特別支援学校並びに複数の分教室を結ぶネットワーク構成例

## ▶ 教員間の情報共有や研修の例 ..... 事例 2-7

実証校(桃陽総合支援学校)では、教員が複数の分教室で勤務することから、教員が等しくICT活用に関する情報を得る機会が限られていました。そのため、本校だけでなく、分教室でも研修を実施する等、ICT支援員とICTが得意な教員が中心となって、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。



放課後の時間を使った教員研修の例

3 Virtual Private Network(仮想プライベートネットワーク)の略で、公衆回線を使って複数拠点のネットワークを接続して、あたかも1つのネットワークを構成するよう見せかけることができる技術

### 3 児童生徒の障害や頻繁な転出・転入を踏まえた留意点

特別支援学校では、慢性疾患や心身症、適応障害等、様々な状態の児童生徒が在籍しているほか、一般の小中学校に比べて頻繁に児童生徒の転出・転入があるという特徴があります。

児童生徒の個別の障害や、頻繁な転出・転入を踏まえた留意点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環境の構築 ]

- 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 2-8**
- 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種の採用及び運用を行うことが望まれます。 **事例 2-9**

##### [ ICT環境の運用 ]

- 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 2-10**
- 環境の変化に敏感な児童生徒が多いため、ICT機器の取り扱い方法には十分な配慮が必要です。 **事例 2-11**

##### [ 保護者、スタッフへの支援 ]

- 児童生徒が接するICT環境や衛生面での配慮等を心配する保護者の不安を払しょくするために、付き添いの保護者向けの授業体験等、様々な説明の機会を確保して正確な情報を伝えることが望まれます。 **事例 2-12**
- 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、ICT環境導入の目的や導入される機器等の情報を共有することが望まれます。 **事例 2-13**

#### ▶ 教室内の工事の際の児童生徒への配慮例 ..... **事例 2-8**

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。

## ▶ 児童生徒の頻繁な転出・転入を考慮したタブレットPCの準備例 …… 事例 2-9

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

児童生徒の頻繁な転出・転入を考慮したタブレットPCの準備例

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、予備機を多く用意した。
	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を配備した。(桃陽総合支援学校)

## ▶ タブレットPCやアプリケーションの管理例 …… 事例 2-10

実証校では、特別支援学校の特徴に留意して、タブレットPCやアプリケーションの管理方法を工夫しました。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	項目	対応
学部・学年・障害種別に取り扱いを変える必要がある。	設定作業の担当者	児童生徒の学部・学年・障害の状況により、必要となるアプリケーションや、指紋認証装置等、本人認証を行う方式が異なるため、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等を実施した。(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。	作業の手順化	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。(桃陽総合支援学校)
	サーバー管理	端末の設定をサーバー上に配置し、児童生徒が作成したデータもサーバー上に保存することにより、転入時にはサーバー上でアカウントを作成するだけで端末設定作業が完了できるようになった。(ふるさと支援学校)
	タブレットPCの共有化	タブレットPCを児童生徒に固定せずに管理することとした。これにより、転出・転入時における作業量を軽減するとともに、タブレットPCの不具合発生時にはどのPCでも代替できるので、効率的に運用できるようになった。(桃陽総合支援学校)
	アカウントやデータの保管	実証校では、一旦転出した児童生徒が再転入することがあるため、転出した児童生徒のアカウントや利用データを削除せず、サーバー上に保管しておいた。(桃陽総合支援学校)

## ▶ 児童生徒に配慮したICT機器の取り扱い例 ..... 事例2-11

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ため、ICT機器の取り扱いには十分な配慮が必要となりました。具体的な対応例は次の表のとおりです。

### 児童生徒に配慮したICT機器の取り扱い例

項目	概要
充電保管庫の場所	充電保管庫を共有スペースに配置することにより、タブレットPCの出し入れのために別の教室に入ることによる心理的な負担を感じる児童生徒へ配慮した。
タブレットPCの管理	タブレットPCにラベルを貼って児童生徒が独占的に使用させるようにした。



共有スペースに配置した充電保管庫の例

## ▶ 保護者への説明例 ..... 事例2-12

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等について正しい情報を伝え、保護者の不安を払しょくするために、ホームページ、保護者会、PTA便り、学校便りでの周知や、個別の説明等、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	病室に付き添ったり、分教室で授業に同席する保護者には、授業の様子を見てもらうことで、保護者にもICT環境の接続状況や衛生面での配慮を理解してもらった。
保護者等で構成される親の会への出席	親の会に出席し、実証研究の取り組みについて説明するほか、会報に取り組みの紹介記事を掲載した。

## ▶ 病院等のスタッフへの対応例 ..... 事例2-13

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、現場の病院等の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。

## 2.2 特別支援学校におけるICT支援員の業務

実証校では、ICT支援員も特別支援学校の特質を踏まえた支援や配慮を行う必要があります。特別支援学校におけるICT支援員の業務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 2-14**
- 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、児童生徒への操作支援等に当たっては、教員とICT支援員とで役割を分担する等の慎重な対応が望まれます。 **事例 2-15**
- 分教室等の複数の施設でICT環境を活用する場合は、それらの支援のためにICT支援員が各施設を巡回する方法が望まれます。 **事例 2-16**
- 個々の児童生徒の障害に対応した授業を行うためには、特に教材開発支援面での業務が重要です。 **事例 2-17**

第4章 (P119)

### ▶ 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 2-14**

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

なお、特別支援学校の特徴を踏まえて、コンピュータによって障害者への支援ができる能力を認定する資格として、福祉情報技術コーディネーター<sup>4</sup>もあります。

4 障害者（高齢者を含む）のために、コンピュータを含む支援技術と、補助機材をその障害に応じて結びつけ自立をサポートできるように、環境提案と、その操作技術を教えるための指導者としての能力を認定する資格

▶ **児童生徒に配慮したICT支援員の授業支援例** ..... **事例 2-15**

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等、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とICT支援員との役割分担の例

担 当	内 容
教員	児童生徒によっては、ICT支援員が直接対応することを控え、教員が操作等の支援を行った。
ICT支援員	児童生徒によっては、タブレットPCを他人に触られることを嫌うため、ペンを使ってタブレットPCの操作支援を行った。
	教室を巡回して教室の状況を確認してから支援を行い、児童生徒の気分や体調によって直接支援することを控えた。

▶ **ICT支援員が各施設を巡回して支援した対応例** ..... **事例 2-16**

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の複数の施設での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週間に1回、定期的に支援を受けられるようにしました。

▶ **児童生徒の個別の状況に沿った教材開発の支援例** ..... **事例 2-17**

実証校(ふるさと支援学校)では、個々の児童生徒の障害の程度や病状に応じた教材を開発することで、個々の児童生徒に応じた授業を行いました。

教員の要望に応じて、ICT支援員が、動きに制限のある児童生徒でもコンテンツの視聴や操作ができるようなアプリケーション等の開発を支援しました。

# 中学校におけるICTの特徴的な利活用

中学校では、教科担任制のもと授業内容が高度化し、また、課外活動や自主活動が増えるため、ICTを利用する機会が広がります。そのため、ICT環境を利活用する方法に多様性が出てきます。実証校では、遠隔地との交流授業やタブレットPCの家庭への持ち帰り等を実施しました。また、授業以外にも、生徒会活動や部活動等にICTを取り入れました。

中学校の特質に応じた利活用の取り組みの概要を以下に示します。

## 中学校の特質を踏まえた実証研究の概要

授業の内容が高度化します。

国内外の学校等とテレビ会議システムを利用して、交流する授業が多く見られました。

事例 3-1

ホームステイ等の際に、ICTを活用して、現地でのコミュニケーションや活動報告、位置情報を利用した学習等を行いました。

事例 3-4

地域にある博物館等の公共施設と連携し、郷土学習等の際にデジタル化された資料を活用した学習を実施しました。

事例 3-13

タブレットPCを用いて写真や動画を撮影し、その内容をもとに分析を行ったり、結果をまとめる形態の授業が多く見られました。

第6章 (P137)

生徒の自主活動が活発になります。

修学旅行や校外学習、ホームステイ等での自主的な体験学習においても、ICTが活用されました。

事例 3-1

事例 3-3

事例 3-4

事例 3-5

タブレットPCを持ち帰って、自宅での学習でもICTを活用しました。

事例 3-6

部活動や委員会、生徒会活動等における生徒の自主的な活動でも、資料作成や情報収集、電子投票の場面でICTが活用されました。

事例 3-9

事例 3-10

学校生活に必要な情報の確認やコミュニケーションの促進のために、生徒1人1人が活用できるポータルサイトが運用されています。

事例 3-11

卒業研究等の各生徒が自ら課題を選んで行う活動に際しても、情報収集や報告書の作成をはじめとして、様々な用途でICTが活用されました。

第6章 (P141)

教員が準備したデジタル教材や、インターネット上のコンテンツをもとにして理解を深めるような授業が多く見られました。

第6章 (P141)

## 3.1 ICTを利用した遠隔地との交流

ICTは、国際交流や他校との交流授業等、遠隔地との交流を行う上でも有効な手段となります。実証研究では、多くの実証校が国内外の学校等との遠隔交流を行いました。中学校で行われた遠隔地との交流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



- テレビ会議システムを利用して、海外の人と英語で会話をしたり、他校との合同授業を行う等、遠隔地と交流することができます。

事例3-1

### ▶ 遠隔地との交流例

事例3-1

一部の実証校では、インタラクティブ・ホワイト・ボードやウェブカメラ等を活用したテレビ会議システムによる国際交流や他校との交流を行いました。具体的な内容は次の表のとおりです。

テレビ会議システムを利用した遠隔地との交流例

項目	概要
理科の合同授業	尚英中学校と下地中学校の間で、テレビ会議システムを利用して理科の授業を合同で実施した。理科実験の様子を遠隔視聴したり、調査した内容を発表し合った。(尚英中学校、下地中学校)
遠隔地との日食同時観測	京都の中学校との間で、テレビ会議システムを利用して、金環日食観察会を同時に行い、日食についての講義を遠隔から視聴した。(尚英中学校)
他校との交流授業	北海道の中学校との間で、テレビ会議システムを利用した交流学習を行った。ビデオメッセージや発表資料を投影しながら、学校の様子を説明したり、相互に画像を見せ合い回答するクイズ大会を実施した。(三雲中学校)
別校地にある併設型高校との中高一貫教育交流	離れたところに立地している併設型高校との間で、テレビ会議システムを利用して、高校英語科教員による授業の実施や高校生のチューターへの質問・相談等を実施し、高校を身近に感じられるような交流を行った。(武雄青陵中学校)
ホームステイ先との事前交流	海外の中学校との国際交流を実施しており、テレビ会議システムを利用して、ホームステイを行う生徒とホストファミリーとの事前交流等を行った。(下地中学校)
英語でのコミュニケーション	海外とテレビ会議システムで接続し、現地にいるALTの家族等と英語で自己紹介を中心としたコミュニケーションを行った。(武雄青陵中学校、下地中学校)
遠隔地の専門家とのネットミーティング	テレビ会議システムを利用して、東京大学や京都大学、東京工業大学、ノルウェー等にいる専門家と循環型発電システムの構築に向けた議論を行った。(上越教育大学附属中学校)

### 3.1

ICTを利用した  
遠隔地との交流



尚英中学校との理科の合同授業で生徒が調査内容を発表している様子(下地中学校)



京都の中学校と合同で金環日食同時観測を行っている様子(尚英中学校)

### 3.2

校外でのICTの  
活用



海外にいるALTの家族と自己紹介をしている様子(武雄青陵中学校)



専門家とディスカッションを行っている様子(上越教育大学附属中学校)

### 3.3

タブレットPCの  
家庭への持ち帰り

### 3.4

生徒会活動での  
ICTの活用

### 3.5

ポータルサイトを  
利用した情報交流

### 3.6

地域や学校の特色  
に応じたICT活用

## 3.2 校外でのICTの利活用

修学旅行等の校外活動では、生徒が主体的に見学したり、体験学習を行う等、様々な活動が行われます。校外活動にタブレットPCを持参することにより、現地の確認や活動の記録等に活用することができます。校外でのICTの利活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を校外に持ち出す際は、ネットワーク回線の確保や、置き忘れや盗難時の対策、破損防止対策、現地での操作トラブル対応等について、事前に検討しておく必要があります。 **事例 3-2**
- 校外学習にタブレットPCを利用することで、学習内容の記録やGPS機能を用いた現地の確認等が可能となります。 **事例 3-3**
- 国際交流時に海外対応のモバイルWi-Fiルーター<sup>1</sup>を利用することで、海外でもICT環境を活用することができます。 **事例 3-4**
- 修学旅行先の活動をタブレットPCで記録しクラウド上に保存することで、教員や保護者がいつでも生徒の状況を確認することができます。 **事例 3-5**

### ▶ 持ち出しの際の検討項目例 ..... **事例 3-2**

一部の実証校では、修学旅行等の校外学習に先立ち、タブレットPCを校外に持ち出す際に生じる課題に対して対応策を検討しました。持ち出し時の検討事項の例は次の表のとおりです。

3.1  
ICTを利用した  
遠隔地との交流

3.2  
校外でのICTの  
利活用

3.3  
タブレットPCの  
家庭への持ち帰り

3.4  
生徒会活動での  
ICTの利活用

3.5  
ポータルサイトを  
利用した情報交流

3.6  
地域や学校の特色  
に応じたICT活用

<sup>1</sup> 持ち運びが可能な小型の無線LANアクセスポイントのことで、WiMAX等に接続して屋外や移動中でもネットワークに接続ができる。

### 3.1

ICTを利用した  
遠隔地との交流

## タブレットPCを校外学習に持ち出す際の検討事項例

検討課題	対応
プロキシ設定を変更する必要があった。	通常校内でネットワーク接続する際はプロキシを使用するが、校外でWiMAXを使ってネットワーク接続する際はプロキシの設定を外す必要があった。生徒でも簡単に設定変更ができるよう、デスクトップに設定変更用のショートカットを置いた。(城東中学校)
ネットワーク回線の確保が困難であった。	修学旅行先には、自由に使用できるWi-Fi環境がなかったことから、3Gネットワーク <sup>2</sup> を利用した。(哲西中学校)
タブレットPCの置き忘れや盗難にあった場合の対応を検討する必要があった。	活動場所が3Gネットワークエリア外の場合は、ネットワークを利用せずに作業内容をローカルに保存するようにした。(哲西中学校)
持ち運び時の破損防止対策を行う必要があった。	端末の位置情報を把握できるアプリケーションをインストールし、タブレットPCの現在地が把握できるようにした。(城東中学校、哲西中学校)
現地での操作トラブル時の対応を検討する必要があった。	端末管理サービス <sup>3</sup> を利用して、遠隔からロックをかけたり、データを消去するような手順を定めた。(哲西中学校)
持ち運び時の破損防止対策を行う必要があった。	タブレットPCを収納する袋を準備した。(城東中学校、哲西中学校)
現地での操作トラブル時の対応を検討する必要があった。	教員用タブレットPCにテレビ会議システムをインストールしておき、操作方法がわからなくなった場合はシステムを介してICT支援員から操作説明等を受けられるようにした。(哲西中学校)

### 3.2

校外でのICTの  
利活用

### 3.3

タブレットPCの  
家庭への持ち帰り



プロキシ設定を変更するショートカットの例(城東中学校)

### 3.4

生徒会活動での  
ICTの利活用

## ▶ 校外学習でのタブレットPCの利活用例 ..... 事例 3-3

実証校(哲西中学校)では、校外学習にタブレットPCを持ち出し活用しました。カメラ機能を利用して写真や動画を撮影し、現場での体験や説明をその場でタブレットPCにまとめました。また、GPS機能を使うことで、自分の現在地を確認したり、学校にいる教職員が生徒の位置を把握することができました。



タブレットPC持参で行った工場見学(哲西中学校)

### 3.5

ポータルサイトを  
利用した情報交流

### 3.6

地域や学校の特色  
に応じたICT活用

2 第3世代携帯電話の通信ネットワークのことで、携帯電話回線を利用してインターネットへの接続ができる。  
3 MDM(Mobile Device Management)とも呼ばれており、複数の携帯情報端末を一元管理するアプリケーションのこと。盗難や紛失等に備えた機能を有している。

▶ **国際交流でのタブレットPCの利活用例** ..... **事例3-4**

実証校(城東中学校)では、カナダのリッチモンド市と国際交流を行っており、ホームステイの際に、タブレットPCと海外でも通信できるWi-Fiルーターを持参し、以下のような様々な活動を行いました。

海外での活用例

活動	概要
自己紹介	ホームステイ先や訪問先とコミュニケーションを図るため、あらかじめ撮影しておいた日本や和歌山、家族の紹介写真を見せ、自己紹介に活用した。
活動メモ	現地での体験を写真撮影し、コメントをつけることで、現地での活動を記録した。
現地レポート	テレビ会議システムを利用し、現地から学校に向けてレポートを行った。
家庭との連絡	メールによる家庭との情報共有を行った。
位置確認	GPS機能を利用し、現在地を確認した。



海外でタブレットPCを活用した事例(城東中学校)

▶ **修学旅行でのタブレットPCの利活用例** ..... **事例3-5**

実証校(哲西中学校)では、修学旅行にタブレットPCを持参し、現地での活動に活用しました。一般家庭への宿泊体験の際、そこでの体験をタブレットPCで撮影し、そのデータをクラウド上のオンラインストレージ<sup>4</sup>に保存することで、学校で待機している教員はいつでも生徒の活動状況を知ることができました。また、学校ホームページに活動の様子を掲載し、保護者も閲覧することができました。



修学旅行の宿泊先から送られてきた活動報告(哲西中学校)

4 クラウド上にあるサーバーのディスクスペースをファイル保管用にユーザーに貸し出すサービスのこと。サービスによっては、複数端末でのデータの共有等も行える。

## 3.3 タブレットPCの家庭への持ち帰り

ICT環境は、学校での授業と家庭での学習との連携を強化する上でも有効な手段となります。一部の実証校では生徒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。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を家庭に持ち帰る際は、タブレットPC内蔵の3Gネットワークや、別にWi-Fiルーターを持ち帰り、ネットワークへの接続方法を確保する必要があります。 **事例3-6**
- 家庭への持ち帰り時の電源については、ACアダプターを同時に持ち帰り、使用したり、タブレットPCの内蔵バッテリーで利用する方法があります。 **事例3-7**
- タブレットPCの持ち帰りに際しては、生徒や保護者へ十分な事前説明を行って、不安や疑問を解消することが必要です。 **事例3-8**

### ▶ 持ち帰りの際のネットワークへの接続方法例 ..... **事例3-6**

一部の実証校では、家庭にタブレットPCを持ち帰ってドリルや調べ学習、レポートの作成等を行いました。

タブレットPCを家庭へ持ち帰り、授業で使用したもの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には、ネットワークへの接続が必要になります。各実証校で利用したネットワークへの接続方法は次の表のとおりです。

持ち帰り時のネットワークへの接続方法例

接続方法	概要
3Gネットワーク	タブレットPCに内蔵されている3Gネットワークを利用した。(哲西中学校)
Wi-Fiルーター	小型のUSB型Wi-Fiルーターもあわせて持ち帰った。(城東中学校)



家庭に持ち帰る機材一式の例(城東中学校)



モバイルWi-Fiルーターの例(城東中学校)

▶ **持ち帰りの際の電源確保例** ..... **事例3-7**

一部の実証校では、持ち帰り時の家庭での利用及び持ち帰り後の学校での利用の際に電源不足にならないよう、タブレットPCの電源を確保しました。各実証校での電源確保の方法は次の表のとおりです。

持ち帰り時の電源確保の方法例

電源確保の方法	内 容
タブレットPCの内蔵バッテリー	持ち帰り前及び持ち帰り後には、生徒が各自でバッテリーの残量を確認し、必要なら充電保管庫で充電するとともに、持ち帰り学習を行う日が2日連続にならないように調整した。(哲西中学校)
持ち帰り用ACアダプター	充電保管庫にACアダプターが固定されていて持ち出せないため、持ち帰り用のACアダプターを別に用意し、タブレットPCとあわせて持ち帰った。(城東中学校)

▶ **タブレットPCの持ち帰り学習を行う際の生徒・保護者への対応例** ... **事例3-8**

実証校では、持ち帰りに際して、生徒や保護者に対する事前説明を行い、不安や疑問点の解消に努めました。対応例は次の表のとおりです。

生徒や保護者への対応例

項 目	実施内容
生徒への対応	タブレットPCの利用に関して、リテラシーやマナー等の指導を行い、意識改革を促すことで、生徒に自己管理を徹底させた。
	適宜、課題や使用状況報告書を提出させる等、取り扱いに関する意識を持たせた。
保護者への対応	アンケートを実施して、保護者の疑問点や不安な点、期待等について把握した。
	タブレットの持ち帰りに関して、活動のねらいや疑問点等について文書で情報提供を行った。
	保護者に対してタブレットPCの操作体験をしてもらい、理解を深めてもらった。

### 3.1

ICTを利用した  
遠隔地との交流

### 3.2

校外でのICTの  
利活用

### 3.3

タブレットPCの  
家庭への持ち帰り

### 3.4

生徒会活動での  
ICTの利活用

### 3.5

ポータルサイトを  
利用した情報交流

### 3.6

地域や学校の特色  
に応じたICT活用

## 3.4 生徒会活動でのICTの利活用

生徒会の活動においても、ICT機器を利用した生徒会総会の実施や、選挙での電子投票等を行うことができます。生徒会活動でのICTの利活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



#### [ 生徒会活動でのICTの活用 ]

- タブレットPC等のICT機器を活用することにより、印刷資料を用いずに生徒会活動を行うことができます。

事例 3-9

#### [ 生徒会選挙での電子投票 ]

- 生徒会選挙の際、タブレットPCから電子投票を行うことで、迅速に集計することができます。

事例 3-10

### ▶ ICTを活用した生徒会総会の実施例 ..... 事例 3-9

実証校(上越教育大学附属中学校)では、タブレットPCを活用して生徒会総会を行いました。生徒会の役員が事前に資料をタブレットPCで作成しておき、生徒会総会では全校生徒が各自のタブレットPCに配布された資料を確認することで、資料を紙で配布することなく生徒会総会を実施することができました。



タブレットPCを利用した生徒会総会の様子(上越教育大学附属中学校)

### ▶ 生徒会選挙での電子投票例 ..... 事例 3-10

一部の実証校では、生徒会選挙の際にタブレットPCを利用した電子投票を行いました。アンケート機能を使い、全校生徒のタブレットPCに選挙用のデータを送信し、各自が誰に投票するかを画面上で選択しました。投票用紙等を準備する必要もなく、集計にかかる時間も大幅に短縮されました。

ネットワークやタブレットPCのトラブルに備えて、念のため紙媒体でも投票できるよう準備していましたが、大きなトラブルもなくほとんどの生徒が電子投票を行うことができました。



インタラクティブ・ホワイト・ボードを  
活用した立会演説会の様子  
(三雲中学校)



タブレットPCを使って投票している様子  
(哲西中学校)



投票結果を集計している様子(哲西中学校)



タブレットPCに表示された投票画面  
(三雲中学校)

3.1 ICTを利用した  
遠隔地との交流

3.2 校外でのICTの  
活用

3.3 タブレットPCの  
家庭への持ち帰り

3.4 生徒会活動での  
ICTの活用

3.5 ポータルサイトを  
利用した情報交流

3.6 地域や学校の特色  
に応じたICT活用

### 3.1

ICTを利用した  
遠隔地との交流

### 3.2

校外でのICTの  
活用

### 3.3

タブレットPCの  
家庭への持ち帰り

### 3.4

生徒会活動での  
ICTの活用

### 3.5

ポータルサイトを  
利用した情報交流

### 3.6

地域や学校の特色  
に応じたICT活用

## 3.5 ポータルサイトを利用した情報交流

生徒1人1人にアカウントを与えて各生徒が独自に利用できるポータルサイトを構築することで、学校生活に必要な情報の確認やコミュニケーションの促進等、日常の学校生活で活用することができます。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



- ポータルサイトを利用することで、1日の予定・教科連絡の配信や、委員会や部活動単位での情報の受発信を生徒自らが行うことができます。

事例3-11

### ▶ポータルサイトを利用した情報交流..... 事例3-11

一部の実証校では、時間割や予定表等、学校生活に必要な情報を確認したり、委員会や部活動等の単位でコミュニケーションを促進するためのポータルサイトを構築しました。

ポータルサイト上で生徒自らが情報を受発信していく中で、ネットワーク環境におけるルール作りやトラブルを経験することにより、生徒がより確かな情報モラルを身につけることを目指しました。

#### ポータルサイトが有する機能の例

機能	対応
予定・時間割の確認と登録	日程、月間・年間予定の提示
	授業や生徒会活動等のスケジュールの登録
出欠確認と健康調査	生徒による毎日の出欠確認と健康状態の登録
	管理者による回答結果のグラフ表示とCSV <sup>5</sup> 出力
保健情報の発信	感染症やインフルエンザ、怪我等の注意喚起や日常生活で気をつけること等の、養護教諭から各生徒への情報発信
学級や授業、生徒会活動の情報共有	生徒会活動(専門委員会・部活動)や学級等の限定したグループによる情報共有
	学級や授業等の様子や専門委員会の活動の様子、部活動の練習風景等の動画の登録と提示
プライベートルームの設置	生徒1人1人の学習記録の蓄積やスケジュール管理

<sup>5</sup> Comma Separated Values(カンマ区切り)の略。データをカンマ(",")で区切って並べたファイル形式のこと。多くのソフトで利用できるため、異種ソフト間のデータ交換に使われることも多い。



ポータルサイトの画面例  
(上越教育大学附属中学校)

3.1 ICTを利用した  
遠隔地との交流

3.2 校外でのICTの  
活用

3.3 タブレットPCの  
家庭への持ち帰り

3.4 生徒会活動での  
ICTの活用

3.5 ポータルサイトを  
利用した情報交流

3.6 地域や学校の特色  
に応じたICT活用

## 3.6 地域や学校の特色に応じたICT活用

地域におけるICT環境の状況や、大学附属校としての環境に応じて、ICTを有効活用しています。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

- 地域の小学校に同様の環境がある場合、その特徴を踏まえ、学習履歴を相互利用する等、一貫した体制を構築できます。 **事例3-12**
- 地域内の博物館等の公共施設と連携し、郷土学習等に活用することができます。 **事例3-13**
- 教育実習にICT環境を活用し、学内で運用するシステムを実習生にも開放することで、教育実習期間後も指導や意見の交流ができるようになります。 **事例3-14**

### ▶ 小中学校一貫した情報教育の実施例 ..... **事例3-12**

実証校(尚英中学校)では、同町の小学校にも同等のICT環境が導入されており、小学校と中学校で一貫したシステムを使った教育を行いました。特に、小中学校共通で同じ学習管理システム<sup>6</sup>を利用することで、小中学校の教員が児童生徒1人1人の学習履歴等の情報を共有し、その後の指導に生かしました。



小中学校で共通に使用している学習管理システム  
(尚英中学校)

### ▶ 地域の公共施設との連携例 ..... **事例3-13**

実証校(三雲中学校)では、地元の博物館と連携し、デジタル化された重要文化財等の資料提供を受けました。今後は、教員がそれらの資料を活用して、郷土学習の授業で活用するためのオリジナル教材を作成する予定です。

<sup>6</sup> LMS(Learning Management System)ともいう。ネットワーク上で行う学習システムのこと、教材の閲覧やテストの実施、学習者の成績・進捗管理ができる。

3.1 ICTを利用した遠隔地との交流

3.2 校外でのICTの活用

3.3 タブレットPCの家庭への持ち帰り

3.4 生徒会活動でのICTの活用

3.5 ポータルサイトを利した情報交流

3.6 地域や学校の特色に応じたICT活用

### ▶ 教育実習におけるICT環境の活用例 ..... 事例3-14

実証校(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)では、大学の附属校として多数の教育実習生を受け入れており、教育実習生も実習期間にICT環境を活用した実習を実施するため、ICT環境の取り扱いについて、ICT支援員等による研修を行いました。また、校内で運用しているグループウェアを教育実習生にも開放することで、指導事例の公開や、教員と教育実習生の間で指導や意見の交流ができるようになっています。



教育実習生も活用するグループウェア  
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)



ICT機器を活用して実習を行っている  
教育実習生  
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)

# 特別支援学校におけるICTの 利活用に関する特徴的な取り組み

特別支援学校では、分教室や病室への訪問授業が行われるほか、様々な状態の児童生徒が在籍し、児童生徒の転出・転入が頻繁である等、一般の小中学校に比べて特別な配慮を必要とします。ICT環境を活用することで、個々の児童生徒の状況に応じた対応等が可能となります。

特別支援学校の実証校では、分教室や病室、前籍校等との交流や、児童生徒の状態に応じた入力機器、アプリケーションの活用等を行いました。ここでは、特別支援学校で実証が行われた、ICTの利活用に関する特徴的な取り組みを以下に示します。

## 4.1 校内の学級と病院内の学級等を接続する 双方向通信

特別支援学校では本校以外にも病院に併設された分教室等があり、通常は1人ないし少人数での学習を行っています。ICT環境を活用して、離れた教室同士を結んだ授業を行うことで、少人数では解決しにくい問題の解決や、孤独感や不安の軽減に役立つことが期待されます。

また、前籍校との交流や転入直後の児童生徒に対する支援等の特別支援学校で実施される様々な活動で、ICT環境を利用した双方向通信が活用されています。

実証校における、遠隔拠点との双方向通信を利用した学習活動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



#### [ テレビ会議システム等を利用した遠隔授業 ]

- テレビ会議システムを利用することで、分教室や別室等離れた場所と合同で授業を行うことができます。 事例 4-1  
事例 4-2
- 目的に応じたICT環境を構築することで、遠隔地から、計測や顕微鏡観察等の授業や、電子楽器等を使った合奏等に参加することができます。<sup>※</sup>  
事例 4-3 事例 4-4 事例 4-5 事例 4-6
- 電子模造紙上で意見交換することで、本校と分教室間のコミュニケーションを活性化することができます。 事例 4-7

#### [ テレビ会議システムを利用した他校との交流 ]

- テレビ会議システムを利用することで、入院前にいた小・中学校等(前籍校)との交流が可能となります。 事例 4-8
- 転入直後の児童生徒がテレビ会議システムを利用することで、学校の様子を知ることができ、不安を軽減することができます。 事例 4-9

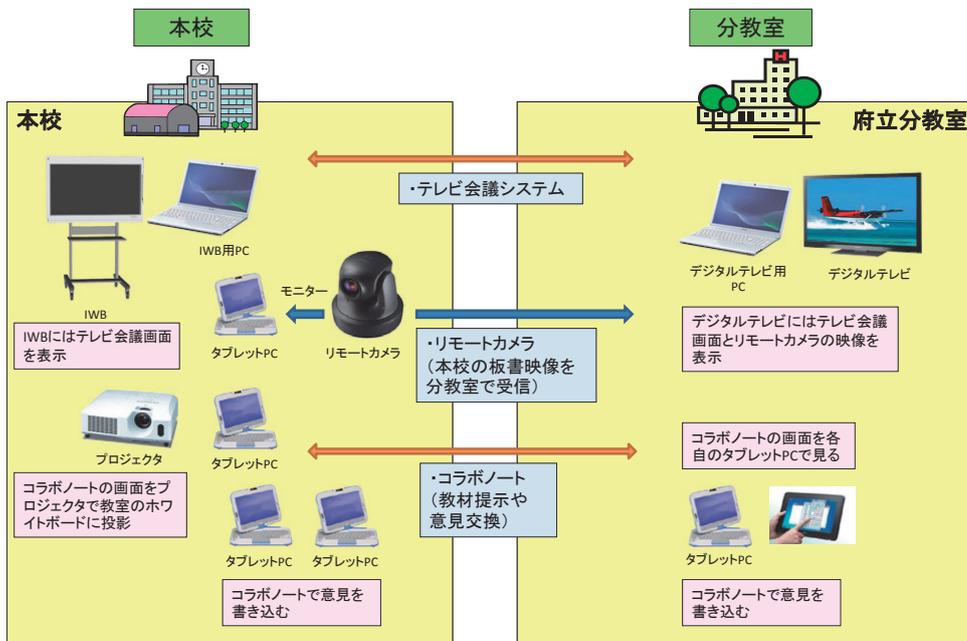
※文部科学省「学びのイノベーション事業」において開発した成果物を活用した例

## ▶ ICT環境を利用して本校と分教室・病室を結んで行う授業例 … 事例4-1

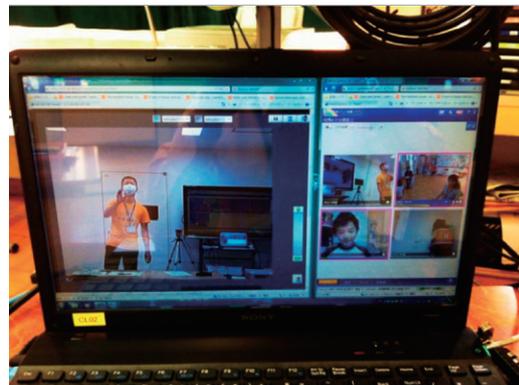
分教室に在籍している児童生徒は、同学年の児童生徒との交流がきわめて少なく、互いに教え合ったり学び合うことができませんでした。実証校(桃陽総合支援学校)では、本校と分教室をテレビ会議システムで結び、合同で授業を行いました。授業で使用したシステムの構成を以下に示します。

遠隔授業で使用するシステムの例

システム	概要
テレビ会議システム	教室の様子の表示や、双方の児童生徒とのコミュニケーションに利用する。映像は各教室のインタラクティブ・ホワイト・ボードに表示する。
リモートカメラ	遠隔でアングル調整やズームができるリモートカメラを本校に設置し、分教室の児童生徒が自由に操作を行い、板書の内容を確認する。
電子模造紙機能	本校・分教室の両方で同じ画面を共有し、授業中の教材提示や意見交換等を行う。また、本校ではタブレットPCの画面をプロジェクタで投影するようにした。



遠隔授業時の機器構成例



遠隔授業時の分教室の様子

## 4.1

校内の学級と病院  
内の学級等を接続  
する双方向通信

### ▶ ICT環境を利用して別室から参加する授業例 ..... 事例 4-2

特別支援学校には、他人との交流が苦手な児童生徒がおり、他の児童生徒がいる教室では授業を受けにくい児童生徒がいます。実証校（桃陽総合支援学校）では、別室にいる児童生徒も同じ授業を受けることができるよう、リモートカメラを使い映像や音声を別室のインタラクティブ・ホワイト・ボードに配信しました。

その際、別室の児童生徒が授業の様子を一方的に見るだけでなく、作業を行ったタブレットPCの画面をインタラクティブ・ホワイト・ボードに投影したり、電子模造紙機能を使って意見を書き込んで共有することで、他の児童生徒との交流も行うことができました。

## 4.2

障害に応じた入出力  
支援機器の活用



教室での授業の様子



別室でリモートカメラを通して  
授業を受けている様子

## 4.3

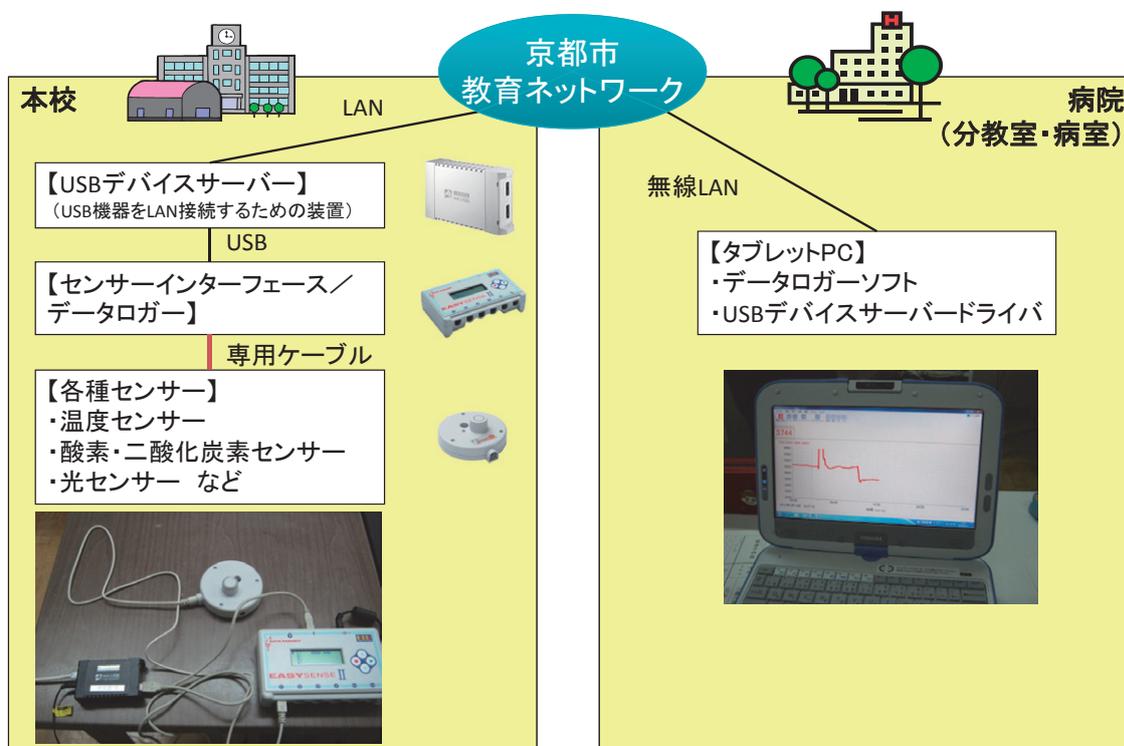
特別支援学校での  
活動を支援するアプリ  
ケーションの活用

## ▶ 病院から行う遠隔計測例

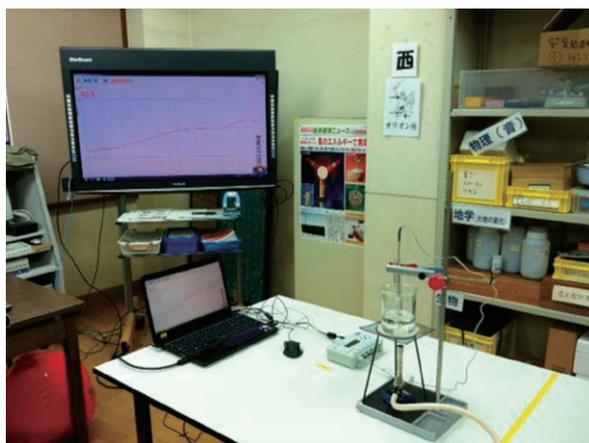
事例 4-3

分教室では、理科学習の際に持ち込めない計測試料があるため、実施できる実験に制約があります。実証校(桃陽総合支援学校)では、遠隔から測定・観察できる機器を利用して、分教室から理科実験を実施しました。

本校に設置されたセンサーが計測したデータは、ネットワーク経由でリアルタイムに分教室のタブレットPCに表示可能であり、分教室の児童生徒が主体的に計測実験を行うことができました。



機器構成例



本校での計測の様子

分教室からテレビ会議システムを通じて、  
操作指示等を行っている様子

## 4.1

校内の学級と病院  
内の学級等を接続  
する双方向通信

### ▶ 病院から行う遠隔顕微鏡観察例 ..... 事例 4-4

分教室では、病院には持ち込めない生物等があるため、実施できる理科の観察学習に制約があります。実証校(桃陽総合支援学校)では、遠隔から操作・観察できる顕微鏡を利用して、分教室や病室から理科実験を実施しました。

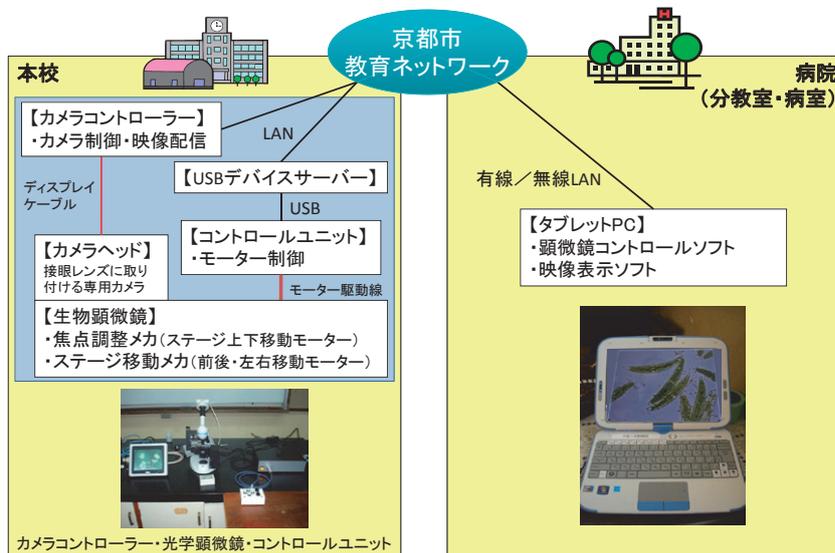
本校に設置された顕微鏡は、焦点調整やステージ移動等の制御や、顕微鏡映像の表示を遠隔で実施できるため、プレパラートの交換や対物レンズの倍率変更等の最低限の作業以外は、分教室の児童生徒が主体的に顕微鏡観察を行うことができました。

## 4.2

障害に応じた入出力  
支援機器の活用

## 4.3

特別支援学校での  
活動を支援するアプ  
リケーションの活用



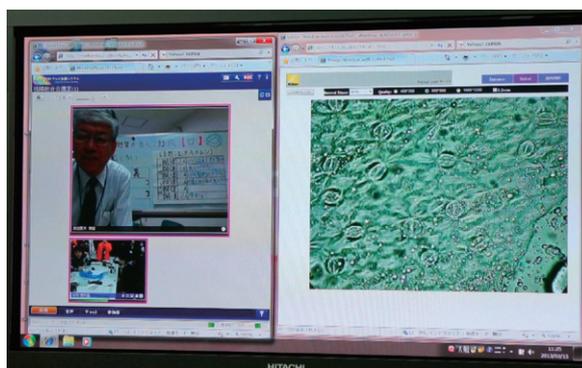
機器構成例



本校側の遠隔顕微鏡



分教室で顕微鏡の操作を行っている様子



テレビ会議システムの映像(画面左)  
顕微鏡の映像(画面右)

## ▶ 病院から行う遠隔金環日食観察例

**事例 4-5**

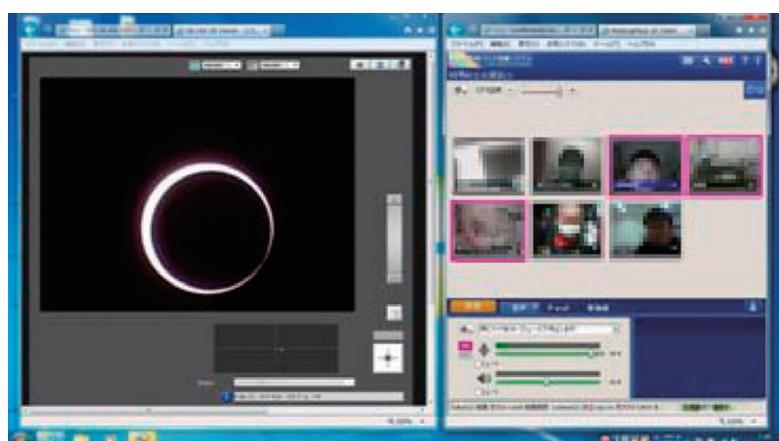
分教室には屋外に出るのが困難な児童生徒が多く在籍しており、校外に出て行う観察学習には制限があります。

実証校(桃陽総合支援学校)では、病院にいる児童生徒が、本校に設置されたリモートカメラの映像を通じて、リアルタイムに金環日食の様子を観察しました。

減光フィルタを取り付けたリモートカメラを本校に設置し、分教室や教室に映像を配信して観察しました。また、同時にテレビ会議システムを利用して、各教室の様子やピンホールを通して映し出した日食の形等を共有しました。



日食観測に使用した、減光フィルタを取り付けたリモートカメラの例



リモートカメラで写した日食の映像(画面左)  
テレビ会議システムの映像(画面右)

# 4.1

校内の学級と病院  
内の学級等を接続  
する双方向通信

## ▶ 教室と病院を結んだ器楽合奏や合唱例 ..... 事例 4-6

病院では衛生面や騒音面から楽器の持ち込みができないことがあり、また1人ないし少人数での授業では合奏や合唱ができません。実証校では、生楽器の演奏や歌唱・群読の音声や電子楽器の演奏データをネットワークを通じて遠隔地間で伝送する際に、伝達遅延をできるだけ短縮するためのシステム開発を行いました。



本校と分教室・病室を結んだ器楽合奏環境の構成例

# 4.2

障害に応じた入出力  
支援機器の活用

# 4.3

特別支援学校での  
活動を支援するアプリ  
리케이션の活用



本校生徒が合奏をしている様子  
(マイクで分教室に音声を送っている)

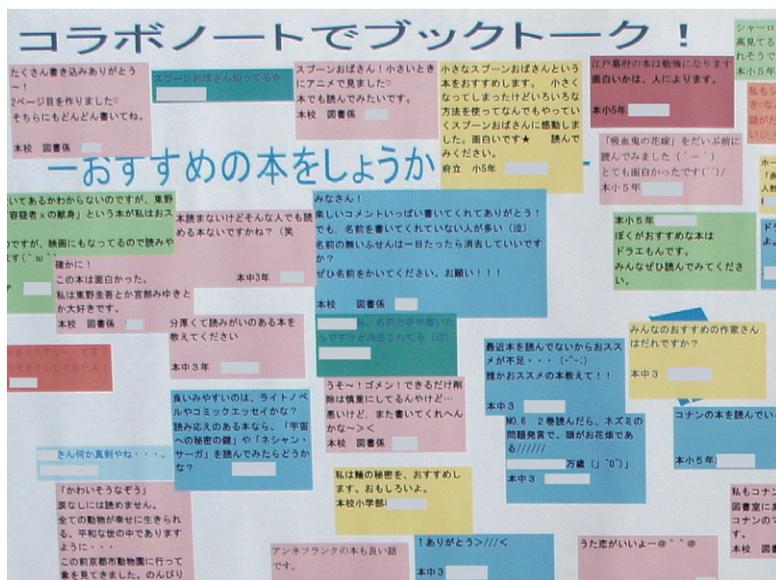


映像はテレビ会議システムで表示  
(画面左が分教室の様子、画面右が本校の様子)

## ▶ 場所や時間の制約を超えたコミュニケーションの活性化例…… 事例4-7

分教室での授業は1人もしくは少人数で行われるため、他の児童生徒との交流の機会が少ないという課題があります。

実証校(桃陽総合支援学校)では、電子模造紙機能を使い、1つの模造紙を複数の児童生徒で共有し、その上で児童生徒がおすすめの本を紹介し合いました。書き込んだメッセージに対してコメントが寄せられることで、場所や時間の制約を超えて、電子模造紙上でコミュニケーションの活性化が図られました。



電子模造紙上で行われている  
コミュニケーションの例

## 4.1

校内の学級と病院  
内の学級等を接続  
する双方向通信

### ▶ テレビ会議システムを利用した前籍校との交流例 ..... 事例 4-8

特別支援学校では、児童生徒が学期途中で転入し、症状や状況によっては、前籍校に復帰することが頻繁にあります。

実証校(桃陽総合支援学校)では、転入してきた児童生徒が前籍校へスムーズに復帰するために、前籍校との間でテレビ会議システムを利用した交流活動を行いました。

テレビ会議システムは、前籍校からも利用できる必要があるため、サーバーを教育委員会のネットワークに設置し、外部ネットワークからも接続できるようファイアウォールを設定しました。



交流中の分教室の様子



交流中の前籍校の様子

## 4.2

障害に応じた入出力  
支援機器の活用

## 4.3

特別支援学校での  
活動を支援するアプリ  
ケーションの活用

### ▶ ICT環境を利用した移行支援の取り組み例 ..... 事例 4-9

特別支援学校は、児童生徒が学期途中で転入することが頻繁にあり、症状や状況によっては、心理的に登校しづらいと感じる児童生徒もいます。

実証校(桃陽総合支援学校)では、転入してきた直後の心理的に登校しづらい状況にある児童生徒のため、ICT環境を利用して移行支援を行いました。実施した移行支援活動は次の表のとおりです。

ICT環境を利用した移行支援の活動例

活動	概要
学校探検	児童生徒自身でリモートカメラを操作して、校内の様子を眺めた。
授業見学	児童生徒自身でリモートカメラを操作したり、教員が持ったタブレットPCでテレビ会議システムを利用して、授業を見学した(P114の上段左図)。
学級紹介	テレビ会議システムを利用して学級の紹介、児童生徒の自己紹介を行った(P114の上段右図)。
校内案内	教員がテレビ会議システムを繋いだタブレットPCを持ち歩き、児童生徒と会話しながら校内を案内した(P114の中段図)。
児童生徒間の交流	テレビ会議を通じて、病院にいる児童生徒と教室にいる児童生徒とが、自己紹介やクイズを出題し、交流した(P114の下段図)。



授業見学で体育を見学している様子



学級紹介を行っている様子



タブレットPCを持ち歩き、校内を案内している様子



## 4.1

校内の学級と病院  
内の学級等を接続  
する双方向通信

## 4.2

障害に応じた入出力  
支援機器の活用

## 4.3

特別支援学校での  
活動を支援するアプリ  
ケーションの活用



病室にいる児童生徒とテレビ会議で交流している様子

## 4.2 障害に応じた入出力支援機器の活用

重度の障害のある児童生徒への意思伝達や認知を高める学習等についても、ICT環境の活用が期待されます。実証校では、児童生徒ごとの障害の状態に合わせてタブレットPCやインタラクティブ・ホワイト・ボードへアクセスできる入力支援機器の活用を行いました。

障害に応じた入出力支援機器の活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に関する入出力支援機器 ]

- 障害が重く、座った姿勢を保つことが困難な児童生徒に関しては、見やすい位置にタブレットPCを固定するため、タブレットPC固定装置を用いてタブレットPCを保持する方法があります。 **事例 4-10**
- 導電性のボールを使うことで、指を思い通りに動かすことが難しい児童生徒でもタブレットPCの画面をタッチすることができます。 **事例 4-11**
- 様々なタイプのスイッチを使うことで、手足を思い通りに動かすことが難しい児童生徒でも、自らの意思でタブレットPCを操作できます。 **事例 4-12**

#### [ インタラクティブ・ホワイト・ボードに関する入力支援機器 ]

- 長い棒を腕に固定することで、移動したり身を乗り出したりすることが難しい児童生徒もインタラクティブ・ホワイト・ボードの画面をタッチすることができます。 **事例 4-13**

## ▶ タブレットPC保持のための固定装置活用例 ..... 事例 4-10

実証校(ふるさと支援学校)では、障害が重く座った姿勢を保つことが困難な児童生徒に対し、どのような体勢でも画面が見えて、操作ができるように、タブレットPCの位置を調整する必要がありました。

実証校(ふるさと支援学校)では、手軽にタブレットPCの位置を調整できるよう、キャスターが付いたタブレットPC固定装置を活用して、タブレットPCを保持しました。



タブレットPC固定装置例

## ▶ 導電性ボールを使ったタブレットPCの操作例 ..... 事例 4-11

指を自由に曲げることが難しい児童生徒は、タブレットPCを指一本だけでタッチできず、複数の指が画面に触れてしまうため、思ったところをタッチするのが困難でした。

実証校(ふるさと支援学校)では、接地点を1つにするために、電気を伝える素材のテープを巻いたピンポン球を手を持たせ、導電性ボールで画面タッチ操作を行うようにしました。



導電性ボールの例



導電性ボールを利用して  
タブレットPCの操作を行っている例

## 4.1

### ▶ スイッチ型入力機器を使ったタブレットPCの操作例 ..... 事例 4-12

手足を思い通りに動かすことが難しい児童生徒は、タブレットPCに思い通りにタッチすることが困難でした。

実証校(ふるさと支援学校)では、様々な形のスイッチ型入力機器を使い、スイッチを操作した入力信号をマウスのクリック信号に変換することでタブレットPCの操作を行いました。

スイッチの種類と利用方法の例は次の表のとおりです。

スイッチ型入力機器の種類

種類	利用方法
押しボタン式スイッチ	大きくてしっかり押せる押しボタン式スイッチを、片手で押したり両腕で挟むことで、タブレットPCの操作を行った。
レバー式スイッチ	手が動かせない児童生徒のために、レバーを曲げることで動作するスイッチを顎の下に固定し、口を開けることで、タブレットPCの操作を行った。
グリップ式スイッチ	手指が自由に動かないが多少握る力がある児童生徒のために、グリップを握ることで反応するスイッチを利用して、タブレットPCの操作を行った。



押しボタン式スイッチの例



レバー式スイッチの例



グリップ式スイッチの例



押しボタン式スイッチで操作している例



レバー式スイッチで操作している例



グリップ式スイッチで操作している例

## 4.2

障害に応じた入出力支援機器の活用

## 4.3

特別支援学校での活動を支援するアプリケーションの活用

## ▶ 指示棒を使ったインタラクティブ・ホワイト・ボードの操作例… 事例4-13

児童生徒の近くで操作するタブレットPCとは異なり、インタラクティブ・ホワイト・ボードの画面まで腕を伸ばすのは、体を思い通りに動かすことが困難な児童生徒にとっては非常に困難な作業です。

実証校(ふるさと支援学校)で使用しているインタラクティブ・ホワイト・ボードの検出方式は赤外線遮断方式のため、画面にもものが触れただけでタッチ操作を認識することができます。そこで、指示棒のような長い棒を腕に固定して、手を伸ばさなくても棒で画面をタッチできるようにしました。



指示棒を使って  
インタラクティブ・ホワイト・ボードにタッチしている例

## 4.1

校内の学級と病院  
内の学級等を接続  
する双方向通信

## 4.2

障害に応じた入出力  
支援機器の活用

## 4.3

特別支援学校での  
活動を支援するアプ  
リケーションの活用

# 4.3 特別支援学校での活動を支援するアプリケーションの活用

特別支援学校には、多様な障害のある児童生徒が在籍しており、個別の障害の状態に合わせた対応を行う必要があります。実証校では、ICT環境を利用して様々な活動を支援するために、アプリケーションを活用しました。アプリケーションの活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



#### [ 授業で使用するアプリケーション ]

- 入力機器の特性に応じたアプリケーションを活用することで、タブレット PCを操作する意欲が高まります。\* **事例 4-14**
- 体を使って操作するアプリケーションを活用することで、運動の機会が増えます。\* **事例 4-15**

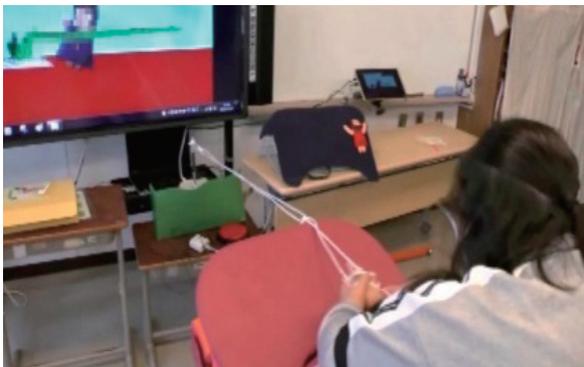
#### [ 健康観察で使用するアプリケーション ]

- 健康観察にアプリケーションを活用し、心身チェックに加え、児童生徒が自ら1日の目標設定等を行うことで、目標達成への意欲が向上します。\* **事例 4-16**

\*文部科学省「学びのイノベーション事業」において開発した成果物を活用した例

### ▶ 入力機器の特性に応じたアプリケーション例 ..... **事例 4-14**

実証校(ふるさと支援学校)では、「おおきなかぶ」という絵本を題材にしたアプリケーションを活用しました。かぶを引っ張る絵が表示されているインタラクティブ・ホワイト・ボードの下部に、ひもが結び付けられたレバー式スイッチが固定されており、ひもを引っ張ることで絵が変わります。レバー式スイッチを曲げると反応する特性を生かして、絵本の中に自らが参加できるようにアプリケーションを活用することで、児童は教材に意欲を持って取り組むことができました。



レバー式スイッチを使って  
操作をしている例



「おおきなかぶ」アプリケーションの  
画面イメージ

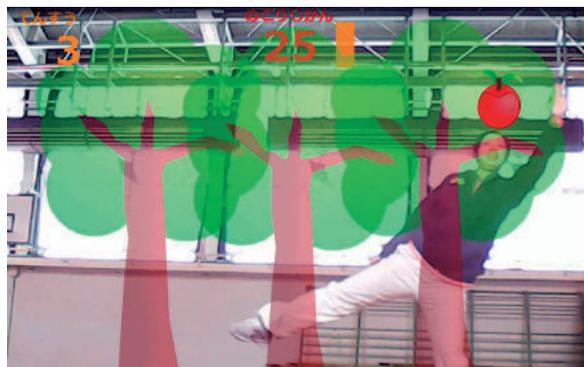
## ▶ 全身を使って操作するアプリケーション例 ..... 事例 4-15

特別支援学校の中には、自発的に運動することが少ない児童生徒もいます。実証校(ふるさと支援学校)では運動の機会を増やすため、体育館用インタラクティブ・ホワイト・ボードを利用し、身体全体を使って操作するアプリケーションを活用しました。

インタラクティブ・ホワイト・ボードの下に設置されたカメラをゲームのコントローラーとして使い、撮影された自分の体で画面上に表示されるリンゴを消そうと体を動かしました。



身体を使って操作をしている例



アプリケーションの画面イメージ(カメラ映像の上に表示されたリンゴをタッチして取る)

## 4.1

### ▶ 自立した生活・行動を高める支援アプリケーション例 …………… 事例 4-16

実証校(ふるさと支援学校)では、毎日行われている健康観察の際に、児童生徒が心身チェックや1日の目標設定を自力で行い、目標達成の意欲を維持・向上できる仕組みを構築しました。児童生徒は、健康観察の際に各自のタブレットPCを使用して自身の心身の状態を入力し、教員も自身のタブレットPCを使って、より詳細な状態を入力しました。

入力された情報は教員のタブレットPCや保健室にいる養護教諭からも閲覧でき、児童生徒は養護教諭とメッセージのやりとりを行うこともできました。

校内の学級と病院  
内の学級等を接続  
する双方向通信

## 4.2

障害に応じた入出力  
支援機器の活用



児童生徒が自身の心身の状態を入力している様子



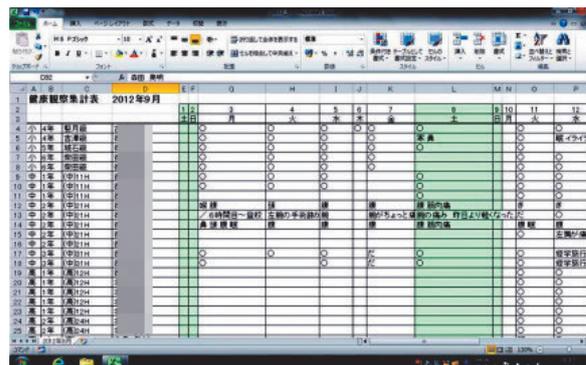
自身の心身の状態を入力する画面

## 4.3

特別支援学校での  
活動を支援するアプ  
リケーションの活用



教員が閲覧する  
児童生徒の状況の一覧画面



養護教諭が閲覧する  
児童生徒の状況の一覧画面

# Memo

# 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、災害時に、安否確認をはじめとする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、整備されたICT環境を利用する想定のもと、災害時におけるICT環境の効率的な利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。

## 5.1 学校ICT環境を活用した緊急情報の一斉発信

地震等の緊急情報を迅速に教職員や生徒に伝達することは、いち早く避難を行う上で非常に重要です。学校ICT環境を活用した緊急情報の発信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



- 緊急情報送信用ソフトウェアを用いることで、災害発生時、全教室のインタラクティブ・ホワイト・ボードに緊急地震情報等を一斉に表示させることができます。

事例 5-1



## 5.1

学校ICT環境を  
活用した緊急情報  
の一斉発信

# 5.2 タブレットPCを利用した校外からの 安否情報等の発信

生徒が日常的にタブレットPCを持ち帰る環境では、災害時に自宅や外出先から自身の安否情報や周辺地域の被災状況の報告に使用することができます。タブレットPCを活用した安否確認や被災状況の報告に関するポイントと実証研究の事例を以下に示します。

## 5.2

タブレットPCを  
利用した校外からの  
安否情報等の発信

### 実証研究を踏まえたポイント

- タブレットPCから、学校ホームページやオンラインストレージにアクセスして、安否情報や被災状況を迅速に報告することができます。

**事例 5-2**

## 5.3

生徒用タブレットPCを  
活用した被災者等へのイン  
ターネット環境の提供

### ▶ タブレットPCを利用した安否確認や被災状況の報告例 …………… **事例 5-2**

実証校(哲西中学校)では、避難訓練の際にタブレットPCを用いて安否情報や被災状況を発信しました。災害時に生徒が発信する情報と発信手段は以下の表のとおりです。

被災時におけるタブレットPCを使用した情報発信の例

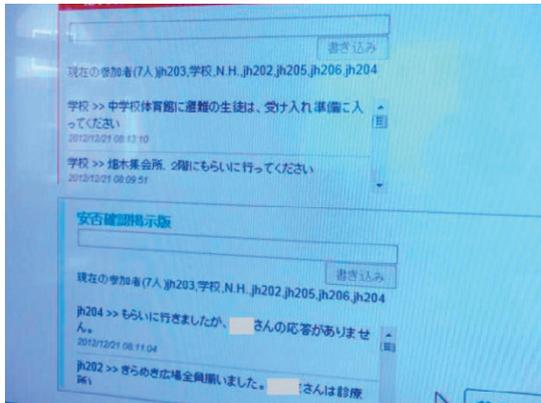
発信情報	手段	概要
安否情報	学校ホームページ(チャット機能)	チャットページから安否報告を行う。また、学校側から各生徒への指示にもチャットを利用する。
状況報告 (被災現場や避難場所・ 怪我人の様子)	オンラインストレージ	撮影した画像を貼り付けて状況を記した状況報告書ファイルを、オンラインストレージ上に保存する。保存されたファイルは学校から確認され、災害用掲示板から公開される。
	学校ホームページ(災害用掲示板)	

## 5.4

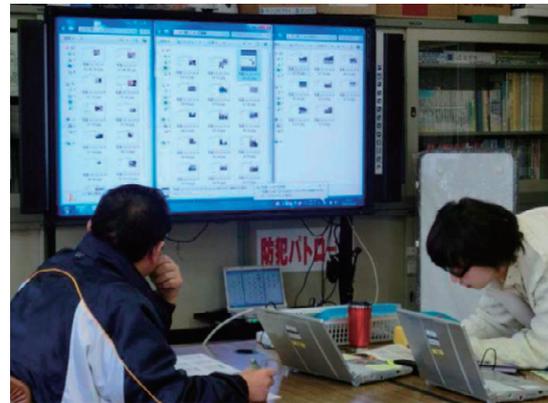
被災者等の持ち込み  
端末によるインター  
ネット接続

## 5.5

学校ICT環境を  
活用した被災者等へ  
の災害情報の提供等



チャットページに書き込まれた安否報告の例  
(哲西中学校)



学校から生徒の状況報告を確認している例  
(哲西中学校)

《 ② 避難所の状況報告書 》

IPアドレス	名前
( 避難所の状況 )	(画像をはる)
・場所「 <b>体育館</b> 」	
・場所の様子 崩れたりもしてなく 安全に避難できている	
・人の様子 全員集まっている みんな落ち着いている 怪我もない	

生徒が報告した状況報告書の例  
(哲西中学校)



学校ホームページ上の掲示板に掲載された  
各地の状況報告の例  
(哲西中学校)

## 5.1

学校ICT環境を  
活用した緊急情報  
の一斉発信

## 5.2

タブレットPCを  
利用した校外からの  
安否情報等の発信

## 5.3

生徒用タブレットPCを  
活用した被災者等へのイン  
ターネット環境の提供

## 5.4

被災者等の持ち込み  
端末によるインター  
ネット接続

## 5.5

学校ICT環境を  
活用した被災者等へ  
の災害情報の提供等

## 5.1

学校ICT環境を  
活用した緊急情報  
の一斉発信

# 5.3 生徒用タブレット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、避難所となった学校において、被災者等が生徒用タブレット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。

## 5.2

タブレットPCを  
利用した校外からの  
安否情報等の発信

### 実証研究を踏まえたポイント



- 災害時に被災者等が生徒用タブレットPCを利用して学校のインターネット環境に接続する際、災害用ユーザーを作成したり、マルチブートOS<sup>1</sup>が付属した製品を選定することで、生徒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 5-3

## 5.3

生徒用タブレットPCを  
活用した被災者等へのイン  
ターネット環境の提供

### ▶ 災害時に備えた生徒用タブレットPCの運用例 ..... 事例 5-3

一部の実証校では、災害時に、被災者等が生徒用タブレットPCを用いてインターネット環境を利用できるように、被災者等が生徒用タブレットPCを利用する際に、情報セキュリティの観点から、生徒のデータの閲覧や校内LANへのアクセスができないような運用を行いました。

被災者等が生徒用タブレットPCを利用するための運用例は以下の表のとおりです。

被災者等が生徒用タブレットPCを利用するための運用例

運 用	概 要
災害用ユーザーを作成した。	実証校の環境では、校内LAN上のデータはユーザー認証を行った端末しかアクセスができないよう設定されているため、ユーザー認証が不要な災害用ユーザーを新たに作成した。(武雄青陵中学校)
マルチブートOSが付属した製品を導入した。	あらかじめマルチブートOSが付属したタブレットPCを導入しており、「通常時」と「災害時」から立ち上げ方法を選択できるようになっている。「災害時」用のOSからは「通常時」用のデータは閲覧できないようにした。(下地中学校)
生徒のデータをサーバーに保存する。	日常的な運用として、授業で制作した作品等の個人が特定できるものについては、サーバー上のフォルダに保存するように指導していたため、タブレットPC内には個人情報が存在しない。(武雄青陵中学校)

## 5.4

被災者等の持ち込み  
端末によるインタ  
ーネット接続

## 5.5

学校ICT環境を  
活用した被災者等へ  
の災害情報の提供等

1 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。

5.1 学校ICT環境を  
活用した緊急情報  
の一斉発信

5.2 タブレットPCを  
利用した校外から  
の発信情報等の  
発信

5.3 生徒用タブレットPC  
を活用した被災者  
等へのインターネット  
環境の提供

5.4 被災者等の持ち  
込み端末による  
インターネット  
接続

5.5 学校ICT環境を  
活用した被災者  
等への災害情報  
の提供等

## 5.4 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、避難所となった学校に被災者等が持ち込んだ端末を校内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は、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、生徒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

### ▶ 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例…… 事例5-4

一部の実証校では、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、誰にでもアクセス可能な無線LAN環境の構築を実証しました。被災者等向けインターネット環境を開放するための設定例は次のとおりです。

被災者等向けインターネット環境の開放に関する設定例

	設 定	概 要
情報セキュリティに関する設定	校内LANへの接続拒否設定	被災者等向けインターネット環境から、通常使用している校内LANへは接続できないように設定した。(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校、上越教育大学附属中学校、城東中学校)
	接続するための認証方法	ウェブ上からパスワードを入力することで、被災者等が持ち込んだ端末でも接続できるよう、認証方法を変更した。(城東中学校)
被災者等向けインターネット環境に接続しやすくする設定	SSIDの公開	無線LANアクセスポイントに、被災者等向けインターネット環境に接続できる無線LANのSSIDが公開されるよう設定を行い、利用者が容易に接続できるようにした。(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)
	被災者向けインターネット環境へ切り替える仕組みの構築	教員用PCのデスクトップ上に切り替えアイコンを作成し、システムを起動すれば自動的にネットワーク機器の構成を変更し、被災者等向けインターネット環境が開放できるようにした。(城東中学校)

## 5.1

学校ICT環境を  
活用した緊急情報  
の一斉発信



スマートフォンから被災者等向けインターネット  
環境のSSIDが表示されている例  
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)

## 5.2

タブレットPCを  
利用した校外からの  
安否情報等の発信

## 5.3

生徒用タブレットPCを  
活用した被災者等へのイン  
ターネット環境の提供

## 5.4

被災者等の持ち込み  
端末によるインタ  
ーネット接続

## 5.5

学校ICT環境を  
活用した被災者等へ  
の災害情報の提供等

5.1  
学校ICT環境を  
活用した緊急情報  
の一斉発信

## 5.5 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、地震や被害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。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

- 事前に緊急用ホームページを整備したり、テレビ会議システム等を導入しておくことで、災害時に被災者等に向けた情報発信や情報共有をすることができます。

事例5-5

5.2  
タブレットPCを  
利用した校外からの  
安否情報等の発信

### ▶ 被災者等向け情報の提供例 ..... 事例5-5

一部の実証校では、学校に配備されたICT環境を利用して、災害時の迅速な災害情報の提供を実証しました。被災者等向け情報の提供例は次のとおりです。

学校ICT環境を利用した被災者等への災害情報の提供例

方 法	内 容
災害時用ホームページを用いた 情報提供	学校ホームページに、ボタン1つの操作で簡単に切り替えられる災害時用ページを整備した。学校が避難場所になった場合に必要な物資等の搬入ルート、掲示板、避難者リスト情報等の提供に利用する。(尚英中学校)
インタラクティブ・ホワイト・ ボードを用いた災害情報提供用 デジタルサイネージ	避難所として指定された場所に、インタラクティブ・ホワイト・ボードを搬入し、災害情報や避難所に必要な情報等を提供する。(下地中学校、ふるさと支援学校、桃陽総合支援学校)
テレビ会議システムを利用した 情報伝達	避難所の状況を災害対策本部等に伝達する等に利用するため、テレビ会議システムを活用する。(桃陽総合支援学校)

5.3  
生徒用タブレットPCを  
活用した被災者等へのイン  
ターネット環境の提供

5.4  
被災者等の持ち込み  
端末によるインター  
ネット接続

5.5  
学校ICT環境を  
活用した被災者等へ  
の災害情報の提供等

## 5.1

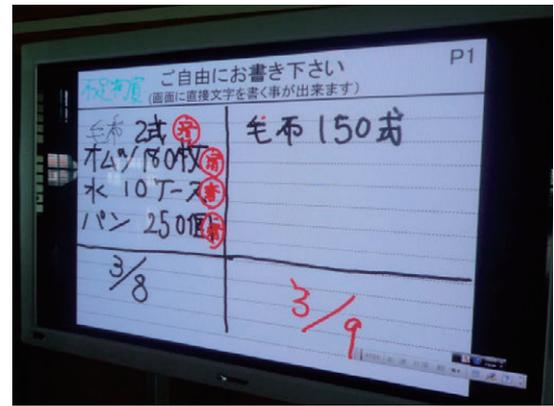
学校ICT環境を  
活用した緊急情報  
の一斉発信



災害時ホームページの例  
(尚英中学校)

## 5.2

タブレットPCを  
利用した校外からの  
安否情報等の発信



避難所でのインタラクティブ・ホワイト  
ボードの使用を想定した避難訓練の例  
(下地中学校)

## 5.3

生徒用タブレットPCを  
活用した被災者等へのイン  
ターネット環境の提供



テレビ会議システムを利用して避難所と災害本部との情報共有を行った避難訓練の例  
(桃陽総合支援学校)

## 5.4

被災者等の持ち込み  
端末によるインタ  
ネット接続



## 5.5

学校ICT環境を  
活用した被災者等へ  
の災害情報の提供等

# Memo

# 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年目を迎えた中学校及び特別支援学校では高度な活用も見られるようになってきています。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。

なお、本書では、フューチャースクール推進事業での取り組みを扱っており、ICTを教育に活用した他の事例については、文部科学省「教育ICT活用実践事例集」([http://jouhouka.mext.go.jp/lifetime-itc\\_katsuyo.html](http://jouhouka.mext.go.jp/lifetime-itc_katsuyo.html))等が参考になると考えられます。

## 6.1 中学校における取り組み事例

中学校では授業内容が高度化し、課外活動や自主活動が増えますが、2年目を迎えて、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ICT環境を日常的に活用するようになり、ICT環境の特性を更に生かした授業が多く見られました。

具体的には、「生徒が自分の考えを発表し、学級全体で話し合う場面」、「グループで教え合い、学び合う場面」といった協働教育の場面に加えて、活動内容に応じたICT機器と既存の黒板等の活用や、ウェブカメラや実物投影機等の周辺機器と連携した活用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どまらず、様々な学習活動でICT環境が活用されています。

利用  
機材  
等凡  
例



タブレット  
PC



インタラクティブ・  
ホワイト・ボード



周辺機器  
※箇条書きは機器名



アプリ  
ケーション  
※箇条書きは機能



デジタル教科書  
※箇条書きは指導者用と  
学習者用デジタル教科書の別\*

\* ここでの「学習者用デジタル教科書」は、文部科学省「学びのイノベーション事業」で開発されているモデルコンテンツを指している。

## ▶ 1年 / 社会 / 尚英中

## (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】

- 南アメリカ州について理解を深めるため、タブレットPCで教科書の内容にあった写真を画像データベースから集め、説明を追加してスライドを作りました。
- 生徒が発表する際、画面転送機能を用いて、発表する生徒のタブレットPCの画面をインタラクティブ・ホワイト・ボードに転送しました。

## 【ICT活用の評価等】

- 画像データベースを活用することで、様々な情報をもとに理解を深めることができました。
- 自分が作ったスライドを素早くそのまま提示できるので、時間短縮にもつながり、伝えることを意識したスライド作りができるようになりました。



## 利用機材等



- ・画面転送機能
- ・プレゼンテーション機能

## ▶ 2年 / 美術 / 上越教育大附属中

## (2) グループで教え合い、学び合う事例 ①

## 【概要】

- グループごとに学校紹介の動画を制作しました。まずは個人が担当箇所の動画を撮影し、各グループで相談しながら、個々の動画をつなぐ順序を決めて編集しました。編集した動画をインタラクティブ・ホワイト・ボードで鑑賞し、制作物への評価を話し合いました。

## 【ICT活用の評価等】

- 個々の動画をつなげる際、編集方法やアニメーション効果、音声編集等の違いによっては、学校の魅力が視聴者には伝わりにくいことがわかり、グループで話し合って伝えたい意図の効果的な表現方法を考えるようになりました。



## 利用機材等



- ・デジタルビデオカメラ



- ・動画編集機能

# 6.1

中学校における  
取り組み事例

## ▶ 1年 / 数学 / 下地中

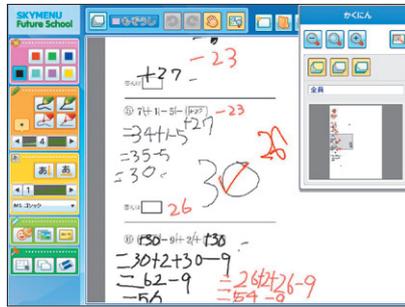
### (3) グループで教え合い、学び合う事例 ②

#### 【概要】

- ファイル配布機能を用いて、数式が書かれたワークシートを、生徒用タブレットPCに配布しました。
- 生徒は、電子模造紙機能を活用して各自のタブレットPC上でワークシートを共有し、グループごとにリレー方式で、数式を順番に解いていきました。

#### 【ICT活用の評価等】

- 解答している様子をグループ内でリアルタイムに共有できるので、間違いはないかを確認する等、協力して課題に取り組むことができました。また、他のメンバーの解き方や答えを説明し合うことで自分の考え方も確認できました。



#### 利用機材等



- ・ファイル配布機能
- ・電子模造紙機能

# 6.2

特別支援学校に  
おける取り組み事例

# 6.3

実証授業のまとめ

# 6.4

その他の成果

## ▶ 2年 / 保健体育 / 上越教育大附属中

### (4) グループで教え合い、学び合う事例 ③

#### 【概要】

- バasketボールの授業で戦略的ミーティングを実施しました。生徒をゲームチームとサポートチームに分け、サポートチームはタブレットPCのカメラで撮影したプレー動画をもとに、アドバイスを電子模造紙機能でまとめました。ゲームチームはハーフタイム中にサポートチームからのアドバイスを受けて作戦会議を行い、後半のプレーを改善しました。

#### 【ICT活用の評価等】

- プレー動画から得られた気づきを分析資料としてまとめることで、効果的なアドバイスを行うことができました。



#### 利用機材等



- ・大型ディスプレイ



- ・電子模造紙機能
- ・動画撮影機能

## ▶ 1年 / 美術 / 三雲中

## (5) グループで教え合い、学び合う事例 ④

## 【概要】

- グループで1台ずつタブレットPCを利用し、粘土を使ったクレイアニメの制作を行いました。汚れ防止のためにラップフィルムを巻いたタブレットPCを固定して、粘土で作った材料を少しずつ動かしながら写真を撮影し、複数枚の写真を1つの動画に合成して、皆で鑑賞しました。

## 【ICT活用の評価等】

- 素材撮影や動画作成等の作業を、生徒自身で簡単に行うことができました。タブレットPCを活用することで、生徒の表現の幅をひろげることができました。



## 利用機材等



・アニメーション作成機能

## ▶ 1年 / 音楽 / 三雲中

## (6) グループで教え合い、学び合う事例 ⑤

## 【概要】

- 正しい姿勢や口の大きさ、目線等につけて歌っているかを自分たちで確認するために、グループで歌っている様子をタブレットPCで撮影して、それぞれ歌い方をチェックしました。
- 撮影した動画をインタラクティブ・ホワイト・ボードに転送し、歌う際に気をつけるポイントを全体で確認しました。

## 【ICT活用の評価等】

- タブレットPCを活用することで、歌唱の様子を客観的に見ることができると、自分の課題に気付くことができました。また、全体で確認することで様々な視点を共有することができました。



## 利用機材等

・画面転送機能  
・動画撮影機能

## 6.1

中学校における  
取り組み事例

### ▶ 1年 / 保健体育 / 哲西中

#### (7) グループで教え合い、学び合う事例 ⑥

##### 【概要】

- 50メートル走でフォームを改善するために、ペアとなった生徒が走っている写真を撮影し、コメントや改善点をタブレットPCに記入しました。
- また、ラップタイムを計測できるアプリケーションで10mごとのタイムを計測して、スタートからゴールまでのタイムの変化を知り、走り方の改善につなげました。

##### 【ICT活用の評価等】

- タブレットPCで撮影した写真を確認することで、自分のフォームを客観的に知ることができました。また、写真に気付いたことを記入することで、課題を意識することができました。



#### 利用機材等



・ラップタイム計測機能

## 6.2

特別支援学校に  
おける取り組み事例

## 6.3

実証授業のまとめ

## 6.4

その他の成果

### ▶ 2年 / 数学 / 武雄青陵中

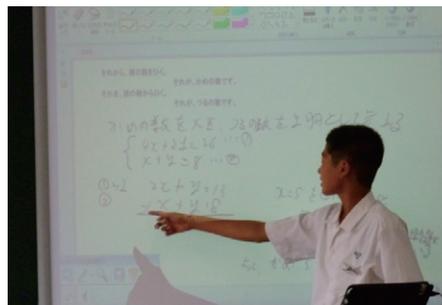
#### (8) グループで教え合い、学び合う事例 ⑦

##### 【概要】

- 各自が連立方程式に関する問題を作り、タブレットPCに書き込みました。グループで問題を見ながら議論し、問題を1つ選びました。
- 各グループから選出された問題をインタラクティブ・ホワイト・ボードに転送し、問題を解き合い、問題作りのポイント等を発表し合いました。

##### 【ICT活用の評価等】

- タブレットPCの画面を、グループで話し合う時はグループで共有し、全体で発表する時は全体で共有することができたので、効率的に課題に取り組むことができました。



#### 利用機材等



・画面転送機能

## ▶ 2年 / 家庭科 / 哲西中

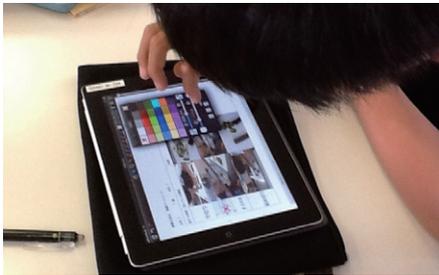
## (9) 体験や取材したことを整理し振り返る事例 ①

## 【概要】

- 包丁の正しい扱い方を学ぶため、野菜を切る様子をタブレットPCで撮影し、ワークシートに写真を貼り付けて、課題やコメントをタブレットPCに記入しました。各自のワークシートの内容をインタラクティブ・ホワイト・ボードに転送して感想を発表しました。

## 【ICT活用の評価等】

- これまでの切り方のテストはその場で行う必要があり、他の生徒への指導が行いにくかったのですが、ワークシートに保存することで後から評価を行うことができ、より安全に気を配ることができました。また、包丁の扱い方をワークシートづくりの中で客観的に把握でき、他の生徒のワークシートを見ることで学び合いができるというメリットもありました。



切り方名称	切っている場面	完成	反省
斜め切り			・もう少し薄く切れば良かった ・もう少し斜めに切れば良かった
せん切り			・もっと細く切れば良かった ・包丁の磨き方を覚えれば良かった
みじん切り			・もっと細かくきざめれば良かった

## 利用機材等



・画面転送機能

## ▶ 3年 / 理科 / 城東中

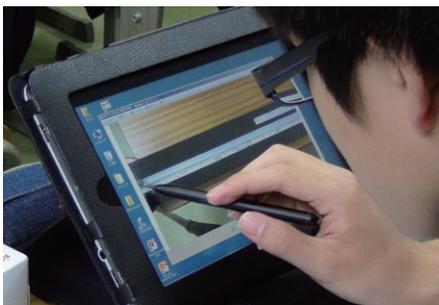
## (10) 体験や取材したことを整理し振り返る事例 ②

## 【概要】

- ビー玉が斜面を転がる様子を動画で撮影し、1コマずつ画像に変換したものを見て、0.1秒ごとに何センチメートル進んだのかを調べました。
- 調査結果はタブレットPC上のワークシートに書き込み、インタラクティブ・ホワイト・ボードで共有しました。

## 【ICT活用の評価等】

- 実験内容を動画で撮影することで、0.1秒単位の測定を正確に行うことができました。また、実験データを撮影することで、実験の様子を次の時間に確認することができました。



## 利用機材等



・画面転送機能

・動画撮影機能

## 6.1

中学校における  
取り組み事例

### ▶ 2年 / 理科 / 哲西中

#### (11) 体験や取材したことを整理し振り返る事例 ③

##### 【概要】

- 2種類の物質を化合させる実験の観察記録を、タブレットPCに配布したワークシートに記入しました。
- ワークシートには実験結果だけでなく、タブレットPCで撮影した実験中の様子に関する写真を貼り付けました。

##### 【ICT活用の評価等】

- 観察記録に写真を掲載することで、実験の様子を生徒の視覚に訴えることができるため、過程や結果について他の生徒と共有することが容易になりました。



#### 利用機材等



・ファイル配布機能

## 6.2

特別支援学校に  
おける取り組み事例

## 6.3

実証授業のまとめ

## 6.4

その他の成果

### ▶ 2年 / 職場体験学習 / 附属横浜中

#### (12) 体験や取材したことを整理し振り返る事例 ④

##### 【概要】

- 地元の店舗で取材した職業インタビューのメモをグループでまとめながら、タブレットPCを使って店舗のホームページの確認をしたり、取材の裏付けや参考資料を検索して発表資料にまとめ、グループごとに発表しました。

##### 【ICT活用の評価等】

- まとめることを意識してインタビューを行ったり、タブレットPCを使って店舗情報を詳しく調べることで、伝え方を意識した資料を作成することができました。



#### 利用機材等



・プレゼンテーション機能

## ▶ 2年 / 国語 / 上越教育大附属中

## (13) ICTと紙を併用して、生徒が確認し合う事例

## 【概要】

- インタラクティブ・ホワイト・ボードにデジタル教材の書道の解説や、教員が事前に撮影した見本の動画を表示して、学習に生かしました。
- 生徒は書道の練習場面では、タブレットPCで動画を閲覧しました。見本の動画や紙の教科書を確認しながら練習しました。

## 【ICT活用の評価等】

- 動画を見ながら練習することで、リズムや書き始める位置等がわかりやすく、自分のペースで練習することができました。



## 利用機材等



・動画再生機能

## ▶ 2年 / 英語 / 下地中

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

## 【概要】

- 学習者用デジタル教科書を活用して、英単語を組み立てて疑問文を作る学習を行いました。また、音声機能を使って発音を確認し、ポイントや気をつける発音にはペン機能のマーカーを活用して単語をチェックしました。

## 【ICT活用の評価等】

- 学習者用デジタル教科書には発音確認機能、英文作成機能等の紙の教科書にはない様々な機能があります。どれも簡単に操作ができるため、生徒は楽しみながら学習に取り組むことができました。



## 利用機材等



・学習者用

## 6.1

中学校における  
取り組み事例

### ▶ 2年 / 理科 / 哲西中

#### (15) 理解に応じた個別学習の事例 ①

##### 【概要】

- 天気図について理解を深めるため、ウェブ上の気象サイトから天気図と雲の画像をタブレットPCに取り込んでワークシートを作成しました。
- 等圧線の様子から風の吹き方を予想したり、半透明化させた天気図と雲の画像を重ね合わせて、天気図と雲の関係について考えました。

##### 【ICT活用の評価等】

- インターネットを使用することで、最新の気象データを授業に活用できました。また、各自のワークシート上で画像を自由に加工しながら考えをまとめたことで、天気図についてより理解を深めることができました。



利用機材等



・画面転送機能

## 6.2

特別支援学校に  
おける取り組み事例

## 6.3

実証授業のまとめ

## 6.4

その他の成果

### ▶ 3年 / 総合 / 上越教育大附属中

#### (16) 理解に応じた個別学習の事例 ②

##### 【概要】

- 実証校では、3年生になると卒業研究として各生徒が追求したい課題を自ら選び、1年間研究を行います。多くの生徒は、情報の収集や報告書の作成をはじめとして、画像編集・動画編集・デザイン編集・プログラミング・音声編集等多岐にわたってタブレットPCを利用しました。

##### 【ICT活用の評価等】

- タブレットPCをどこでも自由に利用することができるため、利用場所や用途を限定することなく、自らの研究テーマに応じて様々な場面で有効活用することができました。



利用機材等



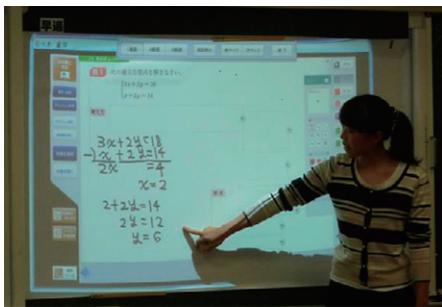
### (17) 理解に応じた個別学習の事例 ③

#### 【概要】

- 各自のタブレットPCで学習者用デジタル教科書を用いて、連立方程式の計算を行いました。他の生徒の解き方を、画面転送機能を用いてインタラクティブ・ホワイト・ボードに転送し、解き方の確認を全体で行いました。

#### 【ICT活用の評価等】

- タブレットPCで自由にヒントや解答解説を見ることができるので、生徒が納得いくまで問題に取り組むことができました。
- 練習問題で定着を図る場面でデジタル教科書を使用することで、生徒が自分自身のペースで学習を進めることができました。



#### 利用機材等



・画面転送機能



・学習者用

## 6.2 特別支援学校における取り組み事例

特別支援学校では、個別の障害の状態等に応じた対応が必要なことや、頻繁に転出・転入があること等の特徴がありますが、2年目を迎えて、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機器を日常的に利用し、テレビ会議システムを使った授業や新たな教材の開発を行う等、ICT活用が高度化しました。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。

なお、各実証校においては、本項に示したものとどまらず、様々な学習活動でICT環境が活用されています。

### ▶ 中学部 / 国語 / 桃陽総合支援学校

#### (1) グループで教え合い、学び合う事例

##### 【概要】

- 電子模造紙を使ったクイズを実施しました。1人1ページを使い、同音異義語・同訓異義語のクイズを作成した後、他の生徒が作成したクイズのページに対して、答えを黄色の付箋紙に書き込みました。出題者は赤の付箋紙で答えを書き込み、正解を発表しました。

##### 【ICT活用の評価等】

- 生徒が電子模造紙機能で自らの答えを書き込むタイミングをそろえたため、一斉に回答が画面に現れる様が面白く、授業が盛り上がり、教室に一体感が生まれました。



#### 利用機材等



・電子模造紙機能

## ▶ 小学部 / 社会 / 桃陽総合支援学校

## (2) 児童生徒の進度に応じた学習の事例 ①

## 【概要】

- 分教室での複式学級の授業で、分教室の児童は病院から外に出ることができないため、校外学習の代わりに消防署が公開している見学用動画教材を視聴しました。インタラクティブ・ホワイト・ボードで視聴すると、別の学習を行っている他学年の児童の気を散らしてしまうので、自分用のタブレットPCで視聴しました。

## 【ICT活用の評価等】

- 複式学級では、他の学習を行っている児童がいるため、ビデオを視聴する学習に制限がありましたが、タブレットPCを使って個別に視聴することが可能になりました。分教室では積極的に取り入れ始めました。



## 利用機材等



・動画再生機能

## ▶ 小学部 / 桃陽総合支援学校

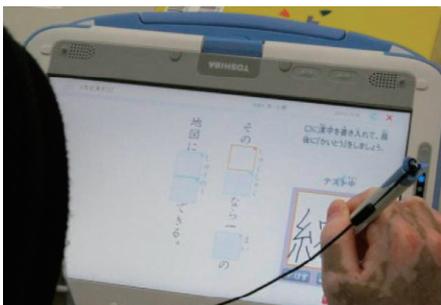
## (3) 児童生徒の進度に応じた学習の事例 ②

## 【概要】

- 分教室の複式学級で、タブレットPCを使ってドリル問題に取り組みました。それぞれの児童が学年に応じたドリルを選択し、学習したい単元を自ら選んで学習しました。
- 体調の関係で教室に出られず、病室にいる児童もテレビ会議システムを通して授業に参加しました。

## 【ICT活用の評価等】

- 学習の進捗履歴が残ることで、隣の児童と競い合う光景が見られる等、タブレットPCでのドリル学習を楽しんで取り組みました。



## 利用機材等

・テレビ会議システム  
・ドリル学習機能

## 6.1

中学校における  
取り組み事例

## 6.2

特別支援学校に  
おける取り組み事例

## 6.3

実証授業のまとめ

## 6.4

その他の成果

### ▶ 中学部 / 数学 / ふるさと支援学校

#### (4) 児童生徒の進度に応じた学習の事例 ③

##### 【概要】

- 教科書にそって平方根の基礎を学習した後、インターネット上の計算練習ドリルを使って復習をしました。難易度を選択したり、繰り返し同じ内容を復習する等、生徒自身が自由にドリルに取り組みました。

##### 【ICT活用の評価等】

- 学習サイトを利用することで、自分のペースに合わせて繰り返し学習することができました。
- 自分の学習部分や難易度、学習量は、本人にしかわからないので、気後れすることなく学習に取り組むことができました。



#### 利用機材等



・ドリル学習機能

### ▶ 中学部 / 特別活動 / 桃陽総合支援学校

#### (5) 遠隔地を結んで行う体験学習の事例

##### 【概要】

- 分教室に和菓子職人を招き、和菓子作りの体験学習を行いました。その際、別の分教室とテレビ会議システムで接続し、2つの分教室で実習を同時進行しました。職人の手元を大きく映すことで、遠隔地でも職人の手さばきを見習いながら自分たちで和菓子を作りました。

##### 【ICT活用の評価等】

- 分教室に在籍する生徒は、病院から外に出ることができないため、病院外の人とコミュニケーションを取ることが困難です。テレビ会議システムを利用することで、病院外の人と交流し、学習することができました。



#### 利用機材等



・テレビ会議システム

## ▶ 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の配置や運用について、様々な工夫を行いました。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】



様々な楽器ソフトを活用して  
校歌を合奏した例  
(哲西中学校)

### 【授業以外の活動における利活用 ③】



インタラクティブ・ホワイト・ボードに  
タイマーを表示させ、活動時間の  
目安とした例(下地中学校)

### 【ICT機器の管理に関する創意工夫 ②】



充電保管庫の鍵をコルクボードに  
まとめて、管理しやすいようにした例  
(尚英中学校)

### 【授業以外の活動における利活用 ②】



委員会活動のポスターを  
作成した例  
(哲西中学校)

### 【ICT機器の管理に関する創意工夫 ①】



黒板取付式ボード型インタラクティブ・  
ホワイト・ボードに耐震性ジェルクッ  
ションを設置し、スライド時に振動しな  
いようにした例(武雄青陵中学校)

### 【ICT機器の管理に関する創意工夫 ③】



充電保管庫が移動してコンセントを  
潰さないように、ストッパーを挟んだ例  
(上越教育大学附属中学校)

## 6.3 実証授業のまとめ

中学校の実証校においては、2年間の実証研究を通じ、様々な定量的な変化が見られています。ここでは、ICTを活用した授業の実施状況のまとめや教員・生徒アンケートを分析することで、実証研究の成果を示します。

### (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、ICT機器を活用した全授業の約60%にのぼり、特に外国語と理科で協働教育の場面が多く見られました。

8校の実証校において平成24年度に実践された協働教育の場面があった授業数を集計すると、約9,000件ありました。これは、ICT機器を活用した全授業数約15,000件の約60%にあたります。

協働教育の場面のある授業は、学年・教科を問わず実証校で日常的に見られますが、教科別の割合で比較すると、「外国語」が最も多い21.9%で、次いで「理科」の16.2%と続き、両者で全体の40%近くを占めることから、外国語、理科で協働教育の場面が多いことがわかります。

また、学年別に比較すると、1年、2年がいずれも37%を超えています。

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					計	割合 <sup>※3</sup> (%)
	1年	2年	3年	複数 学年 <sup>※1</sup>	全校		
外国語	934	473	499	3		1,909	21.9
理科	364	609	429	3		1,405	16.2
数学	454	406	211			1,071	12.3
国語	316	414	266	2		998	11.5
社会	284	374	162	1		821	9.4
総合的学習の時間	118	207	158	1		484	5.6
美術	221	100	99			420	4.8
技術	83	138	78			299	3.4
体育	94	113	90			297	3.4
特別活動	107	149	23	2	4	285	3.3
家庭	85	116	73	1		275	3.2
音楽	60	43	55			158	1.8
保健	22	16	10			48	0.6
道徳	12	18	8			38	0.4
複数教科 <sup>※2</sup>	37	35	26	6		104	1.2
無回答	58	15	17			90	1.0
計	3,249	3,226	2,204	19	4	8,702	
割合 <sup>※3</sup> (%)	37.3	37.1	25.3	0.2	0.1		

※1 複数学年の生徒を同時に指導した授業

※2 同じ授業時間内に複数の教科指導を行った授業

※3 割合は小数点第2位を四捨五入している。

協働教育の場面別では、数名が一緒に学び合う場面、また、相互に教え合う場面が多く見られました。

協働教育の場面別に比較すると、「数名が一緒に学び合う場面」が最も多い22.5%で、次いで「相互に教え合う場面」の19.5%と続いています。これら2つはいずれも生徒間で学び合ったり、教え合う場面です。

これに対してネットワークで遠隔地と結んで学ぶ場面は少ないことがわかりました。また、学年別の授業数では、1年における実践授業で、全体の38.6%と最も多くの協働教育の場面が見出されました。

なお、1つの授業の中で複数の協働教育の場面が見出せる場合があることから、授業の中で協働教育の場面があった数の合計は、協働教育の場面があった総授業数約9,000よりはるかに多くなっています。これは、1つの授業の中で平均的に2つの協働教育の場面があったことを示しています。

授業の中で協働教育の場面があった数（場面と学年別）

協働教育の場面	学 年						計	割合* (%)
	1年	2年	3年	複数 学年	全体			
2.数名が一緒に学び合う場面	1,704	1,479	787	8			3,978	22.5
1.相互に教え合う場面	1,292	1,326	824	9	1		3,452	19.5
3.数名で協力したり学び合う場面	1,164	828	532	7	1		2,532	14.3
4.数名で話し合う場面	873	855	514	9			2,251	12.7
8.その他	633	835	581	8	1		2,058	11.6
5.1人が発表したことについて、学級全体で考える場面	624	665	401	2			1,692	9.6
6.同じ問題について、学級全体で話し合う場面	528	704	456	0	1		1,689	9.5
7.ネットワークを使って遠隔地と結んで学ぶ場面	14	7	25	1			47	0.3
計	6,832	6,699	4,120	44	4		17,699	
割合* (%)	38.6	37.9	23.3	0.3	0.0			

※ 割合は小数点第2位を四捨五入しているため、合計が100%とならない。

## 6.1

中学校における  
取り組み事例

### (2) 活用したICT機器の組み合わせと授業の関係

実証授業では、タブレットPCやインタラクティブ・ホワイト・ボード等のICT機器を活用しました。協働教育の場面の有無と使用したICT機器との間に関連があるかについて分析を行いました。

タブレットPCとインタラクティブ・ホワイト・ボードを共に活用した授業、あるいは、タブレットPCのみを活用した授業では、協働教育の場面が多いことがわかりました。

タブレットPC及びインタラクティブ・ホワイト・ボードを共に活用した授業、あるいは、タブレットPCのみを活用した授業では、協働教育の場面が多く見られましたが、インタラクティブ・ホワイト・ボードのみを活用した場合には、協働教育の場面が平均的に見て少ないことがわかりました。

また、活用したICT機器の組み合わせと協働教育の場面が見られる授業数との関連を分析したところ、以下のことが明らかになりました。

- ・タブレットPCのみを活用した授業において、「ネットワークを使って遠隔地と結んで学び合う場面」が多く見られました。
- ・タブレットPCとインタラクティブ・ホワイト・ボードの両方を活用した授業において、「数名が一緒に学び合う場面」、「1人で発表したことについて、学級全体で考える場面」、「同じ問題について、学級全体で話し合う場面」が多く見られました。
- ・タブレットPCとインタラクティブ・ホワイト・ボードの両方、あるいは、タブレットPCのみを使った授業において、「相互に教え合う場面」、「数名で協力したり学び合う場面」、「数名で話し合う場面」が多く見られました。

## 6.4

その他の成果

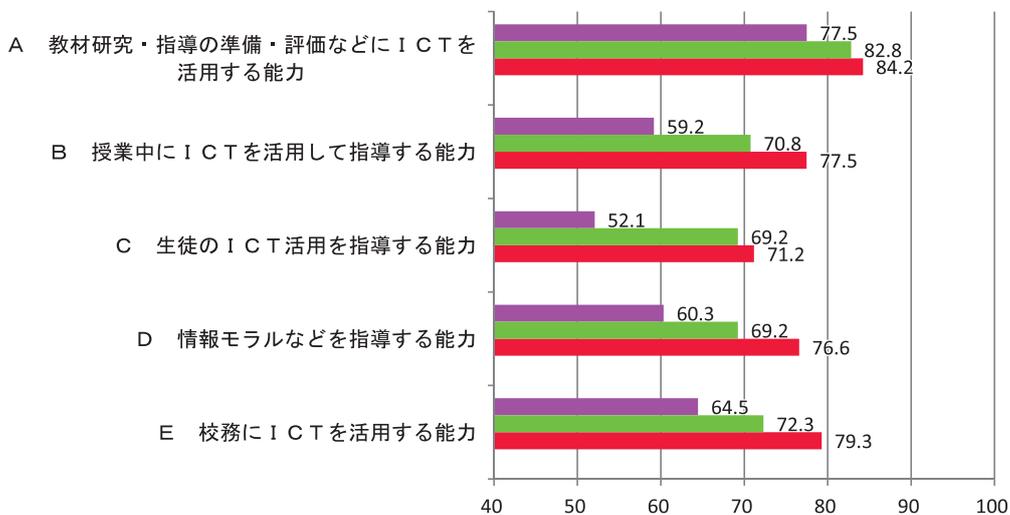
### (3) 教員の評価について

本事業の8校の中学校の実証校における教員の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活用指導力に対する教員の自己評価は、今年度の実証を通じ全ての大項目で向上しました。特に、「授業中にICTを活用して指導する能力」「生徒のICT活用を指導する能力」については、事業開始から3か月程度の短い期間に大幅に増加しました。

- 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（平成23年度の本事業開始前後に実施、平成24年1月頃）、1年後（平成24年3月から4月頃）、2年後（平成25年2月頃）の3つの時期を比較すると、今年度の実証を通じて各大項目のICT活用指導ができると回答した教員の割合が大幅に増加しました。

指導できる教員の割合の変化※



※ 棒グラフの各項目の上から順に、●色が事前、●色が1年後、●色が2年後における「指導できる教員の割合」を示す。

- 教員のICT活用指導力（大項目）について、1年後から2年後の調査結果を比較すると、全ての項目に関して向上しました。
- 事前と1年後を比較すると、事業開始から3か月程度の短い期間に、B・Cの各大項目について大幅に割合が増加し、Eについても同様の傾向が見られます。

## 6.1

中学校における  
取り組み事例

### (4) 生徒の評価について

本実証研究では、実証校の生徒を対象として、アンケート調査を行い、平成24年度の年度始めと年度末の結果を比較して分析を行いました。調査は全体で30項目ありますが、因子分析をした結果得られた「学習活動」、「学習意欲授業参加」、「学習者用コンピュータ」、「拡大提示機能」、「インタラクティブ・ホワイト・ボード(電子黒板)による共有」、「協働学習」、「ICTによる発表」の因子に分類しました。これら7つの因子についての概要は以下のとおりです。

ICTを活用した学習について、生徒は実証事業開始当初から高く評価しています。

- ・「学習活動」と「協働学習」は、年度始めに比べ、年度末が有意に高い評価になっていることがわかりました。
- ・それ以外の評価項目については、有意差は得られていないものの、いずれも80%以上の評価であり、生徒が実証事業開始当初からICTの活用を高く評価していることがわかります。

## 6.2

特別支援学校に  
おける取り組み事例

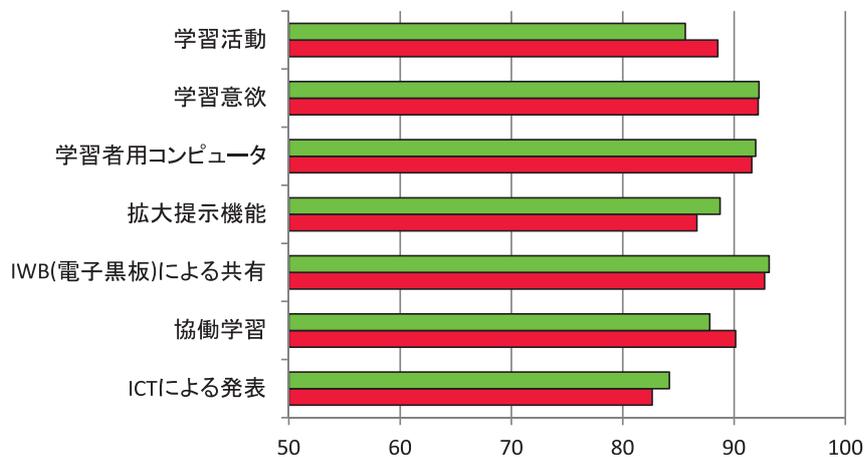
## 6.3

実証授業のまとめ

## 6.4

その他の成果

実証校の生徒による評価の変化※



※ 肯定的な回答をした生徒の割合。棒グラフの上から順に年度始め、年度末を示す。

※「学習活動」は、様々な学習活動に関わる項目で、考えの発見、内容の整理、記憶、深まり、まとめ、伝達等の要素から構成されている。「協働学習」は、学習活動における協働作業に関わる項目で、教え合い学び合う、協力等の要素から構成されているため、「協働学習」と名付け、「協働教育」に関わる項目と見ることができる。

## 6.4 その他の成果

実証事業を通じ、各実証校は様々な取り組みを実施し、積み重ねてきました。公開授業時のアンケート等を通じて、以下のような具体的な声が寄せられました。

### (1) 教員の声

#### 〈 ICT機器を活用した授業実践の普及と高度化等について 〉

- 生徒が生き生きと活動していた点では効果が大きい。
- 紙の教科書よりも動きがあり、生徒の学習意欲につながると思った。
- インタラクティブ・ホワイト・ボードを活用した授業は、生徒の授業への集中度を上げるうえで効果があると感じた。
- 従来の、板書やプリント配布といった、教員から生徒へ一方的に行われていたものが、生徒からすぐに回収し、全体で共有できるところが素晴らしい。
- 生徒の解答をインタラクティブ・ホワイト・ボードで提示することにより、意見の交流や、自分や相手の考えを何度も認知・思考できるようになった。
- ICT活用によって、意見を共有するという面で最も成果が得られているのではないかと。
- タブレットPC等の使い方は、あくまで主題にせまるための手段である、という考え方が統一されていたように思い、感心した。
- 生徒は教員の指示を聞き、よく活用していて感心した。視覚的に大きな支援になり生徒の理解力は高まるのではないかと。
- 生徒がタブレットPCを抵抗なく使えている様子に驚いた。

#### 〈 ICT機器環境の常設化について 〉

- こんな使い方があるのかと感じたが、これを生かすには実際に機器に触り、使うことが必要だと思った。
- デジタル教科書やウェブの活用等々、今後の授業のあり方は好むと好まざるとに関わらず、この方向に進むと強く感じた。

#### 〈 ICT機器を活用した教育の波及効果、その他について 〉

- タブレットPCを利用し生徒達に興味・関心を持たせ、学力向上につなげていくには、教員側の指導法の研修が大切だと思う。研修の機会を多く作ってほしい。
- タブレットPCの使い方もソフトもぐっとレベルアップしていて、生徒の理解力、適応力の高さに感動した。
- 生徒が誰ひとりつまらない態度を取ることなく授業を受けていた。

## 6.1

中学校における  
取り組み事例

## 6.2

特別支援学校に  
おける取り組み事例

## 6.3

実証授業のまとめ

## 6.4

その他の成果

### 〈 特別支援学校におけるICT環境の整備の効果について 〉

- 教室に参加できない児童生徒も教室の様子を見られる(模擬的に参加できる)のが良いと思った。別室で授業を受けている児童生徒の安心した表情が印象的だった。
- 訪問教育では、児童生徒1人1人の発達段階を踏まえ、ベッドサイドでの指導でタブレットPCを大変有効に活用していた。
- 物理的に離れた場所にいる児童生徒がつながること、不可能なことが可能になること、1人1人のスタイルに合わせた学びの積み上げ、発信力の弱い子供達にとってツールを使うことで発信のきっかけになること…等々の意味においてICT機器の活用は大きな可能性を含んでいると思った。
- ICT機器は、様々な障害種に応じて児童生徒の学習を補完できるため、1人1台のタブレットPC環境は極めて有用である。
- ICTを活用することで、本人が頭で考えたことが形となり、児童生徒の自己有用感が高まる。
- リモートコンサートについては協働セッションの喜びがあり、生徒の絆を深めるのに特に効果があると思った。本校の生徒が、分教室の音を一生懸命聞きながら演奏しようとしているのがわかり、この様なシステムを使っても、本質的な意味での合奏が可能だということを見せて頂いた。

## (2) 公開授業の参加者の声

- 生徒のルールが徹底がされていると思った。機器を使うので、最初の指導が大切だと思った。
- これまで生徒の学習意識に委ねられていた部分(漢字の書き順等)をしっかりとフォローできる点は画期的であり、ICTでなければできないことだと思った。
- 生徒が書いた回答がクラス全員分、インタラクティブ・ホワイト・ボードに映されていた。生徒がお互いの考え方をぶつけやすくなり、思考力を養ったり鍛えたりする上でとても効果的だと思う。
- 生徒1人1人がタブレットPCを自分自身の教具・道具として手元で活用できる体験は、彼らの今後の人生において大変貴重な経験となり、必ず将来に生きるものと思った。

### (参考) 各実証校における公開授業の実施日と参加者数

実証校	実施日	参加者数	実証校	実施日	参加者数
尚英中学校	11月16日(金)	235名	哲西中学校	11月16日(金)	150名
横浜国立大学教育 人間科学部附属 横浜中学校	12月19日(水)	150名	武雄青陵中学校	6月14日(木) 11月26日(月)	505名
上越教育大学 附属中学校	11月20日(火)	214名	下地中学校	11月15日(木) 2月15日(金)	190名
三雲中学校	11月13日(火)	273名	ふるさと支援学校	6月18日(月) 6月19日(火) 11月22日(木)	82名
城東中学校	6月13日(水) 11月17日(土)	264名	桃陽総合支援学校	12月17日(月) 2月15日(金)	197名
総計					2,260名

## (3) 保護者の声

- アナログでもデジタルでも表現する力をつけてもらっていると感じた。
- デジタル世代の子供たちにとって、タブレットPCはごく身近なツールになっているように感じた。
- ドリル学習を更に充実して基礎学力向上に活用してほしい。
- 今までと違い、子供達が楽しそうに、しかも一生懸命になっているように思う。これからの将来のためにきっと役立つと思う。
- 子供達は学校がICTの先進校であることを誇りに思い、とても興味・関心をもって学習しているようです。

## 6.1

中学校における  
取り組み事例

### (4) その他の声

#### 〈書く力や興味・関心の増加〉

- 添削、推敲することが容易になるので、書く力は伸びている。
- 手書きでノートに書くことが苦手な生徒も、作文等を書くことが苦にならなくなった。
- 発表の苦手な生徒も、回答する機会が増え、積極的になっている。
- 手書きよりは、きれいなフォントで資料が作成されるので、生徒の意欲が増した。

#### 〈協働学習の効果としての生徒間の交流の増加〉

- 発表形式だと1人の考えを全体で共有するが、タブレットPCだと、全員の考えを全員で共有できる。
- 課題転送等で、学級全体で1つの課題に取り組むことや、生徒の発表の機会が増えることで、多様な考えを聞いたり共有することが多くなった。
- ワークシート等を共有することが増えたためか、自分なりの考えをまとめようとする態度が見られる。紙媒体のワークシートでは意見を書かない生徒も、タブレットPCでは抵抗が少ないように感じる。
- 今までのように黒板に書き直したり、模造紙を貼ったりする手間や時間が省略され、生徒の思考の流れが止まらないので、意見を交わす機会と時間を増やすことができた。

#### 〈ICTとの相乗による掲示物・掲示作品等の増加と多様化〉

- 新聞作りに効果を発揮したと思われる。1人1台の環境のため、機材を取り合うことなく使え、データもサーバー上に上がる。教員が後で評価し、生徒への助言もしやすくなった。
- 生徒の写した写真や作成したイラスト・絵等を掲示する機会が増えた。
- 生徒会の呼びかけポスター等、タブレットPCを利用して作成し、掲示している。

#### 〈地域や生徒間での絆の強まり〉

- 地域に向けての公開授業や情報発信により、地域の人が協力的になっている。マスメディアに取り上げられることも要因の1つと思われる。また、非常変災時を想定した避難訓練も行い、生徒も地域に貢献したいという気持ちが芽生え始めている。
- 連絡メールを活用し、学校内外の活動の様子を保護者に伝えることが容易になった。これをきっかけに家庭で会話する機会が多くなると期待する。
- かつては、本校と4分教室の児童生徒はそれぞれ個別の集団であったが、ICTを活用した交流や協働学習の取り組みにより、同じ学校の児童生徒としての一体感を高めることができた。

#### 〈学級運営や学習活動上のその他の効果〉

- インタラクティブ・ホワイト・ボード等で映像や画像等を様々な角度から見ることによって、作品を工夫する「目」が育ってきている。
- 機器の取り扱い方の経験値を埋めるように、互いに声を掛け合っている姿がよく見られる。
- 職場体験の発表をデジタル書籍としてまとめたため、次の年度にも活用できた。その場だけの共有だけでなく、色あせない資料として活用の幅が広がった。

## 6.2

特別支援学校に  
おける取り組み事例

## 6.3

実証授業のまとめ

## 6.4

その他の成果

### 〈学会等研究発表の増加〉

- 担当職員がこの事業の成果や課題等を学会や講演会等で発表する機会が増加した。
- 病院内に無線LAN環境を構築した取り組みについて、情報医療学会でポスター発表を行った。また、全国小児がん親の会で本校の取り組みを紹介した。
- 教育情報化に関するフェアにおいて、フューチャースクール推進事業における実践内容について講演を行った。

### 〈自治体の教育力向上への貢献〉

- 情報管理課の事業として公民館単位で市民を対象にタブレットPC講習会を開催しているが、小学校単位での申し込みが増えている。また、学校予算で数台のタブレットPCを導入し授業に利用している学校や導入したいという要望も増えており、ICT利活用教育への興味・関心は高まっている。
- 市内に「フューチャースクール推進事業実証校」があることにより、ICT教育への関心は高まっている。今後は、積極的な発信とともに、実証校以外の学校との交流を更に深め、市全体の教育におけるICT活用力、教育力の向上を目指す。

## (参考) 総務省のガイドラインを参考にした自治体独自の取組

自治体名	独自の取組
荒川区	平成25年度は3校でのモデル検証を実施、平成26年度に小中学校全34校での導入を目指す。
大阪市	平成25～26年度までの2年間、7校でモデル検証を行い、平成27年度より全市展開予定
佐賀県	平成24～25年度までの2年間、17校で実証研究等を行い、平成26年度に全48校に展開予定
長崎県	平成25年度から県内数校に導入し、平成27年度までに全69校にICTを活用した遠隔授業を普及予定

# おわりに

中学校及び特別支援学校における「フューチャースクール推進事業」は、平成23年度から開始された事業で、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。2年目に入り、中学校及び特別支援学校それぞれの特徴を踏まえたICT環境の利活用が更に進展したと同時に、実証研究を進める上で様々な苦労があったことと存じます。そのような中で、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、中学校8校、特別支援学校2校における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2013では、中学校及び特別支援学校におけるICT環境の構築・運用に係るポイントに加え、実証研究が2年目を迎えたことに伴う中学校及び特別支援学校におけるICT環境の構築及び運用面に関する留意点、中学校におけるICTの特徴的な利活用、特別支援学校におけるICTの利活用に関する特徴的な取り組み等を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25年度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	岐阜聖徳学園大学情報教育研究センター長・教授
石原	一彦	
かなもり	かつひろ	国立特別支援教育総合研究所教育情報部総括研究員
金森	克浩	
こいずみ	りきいち	尚美学園大学大学院芸術情報研究科教授
小泉	力一	
しみず	やすたか	東京工業大学監事・名誉教授
清水	康敬	
そね	せつこ	港区立青山小学校校長
曽根	節子	
はせがわ	しのぶ	北陸先端科学技術大学院大学大学院教育イニシアティブセンター准教授
長谷川	忍	
まえさこ	たかのり	大阪大学大学院人間科学研究科教授
前迫	孝憲	
むらかみ	てるやす	産業戦略研究所・代表
村上	輝康	
やの	よねお	徳島大学名誉教授
矢野	米雄	
こうづき	まさひろ	文部科学省大臣官房審議官(生涯学習政策局担当)
上月	正博	

# 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) 2013

～実証事業2年目の成果をふまえて～

中学校・  
特別支援学校版



発行元 総務省 情報流通行政局 情報通信利用促進課

〒100-8926 東京都千代田区霞が関2-1-2

電話：03-5253-5685 FAX：03-5253-5745

URL：[http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/kyouiku\\_joho-ka/future\\_school.html](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/future_school.html)

(総務省 教育の情報化推進ページ)