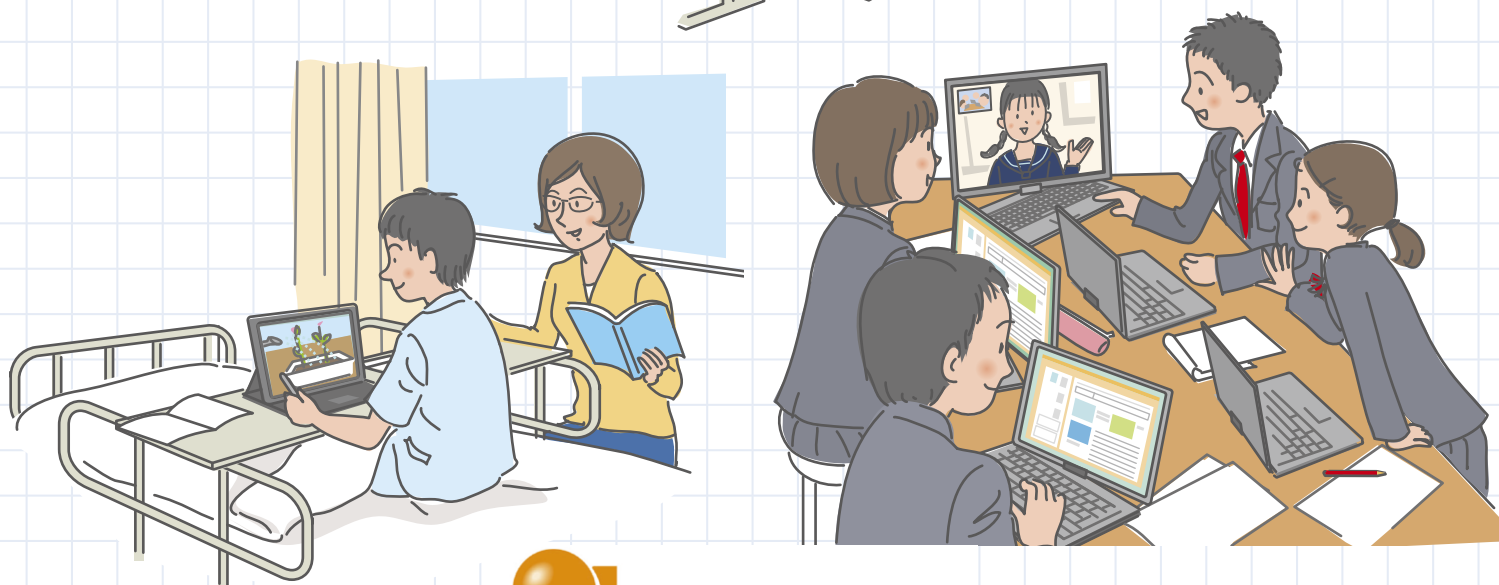
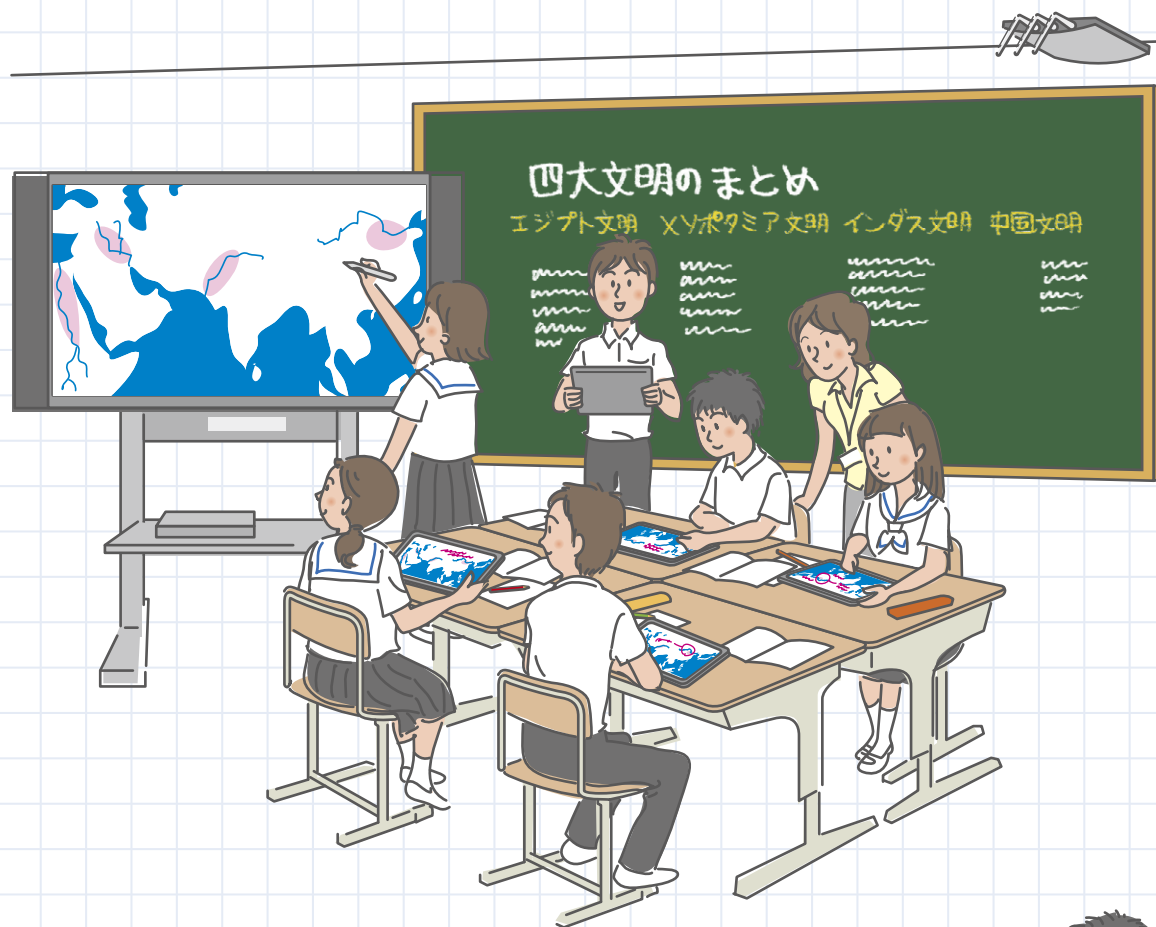


教育分野におけるICT利活用推進のための 情報通信技術面に関するガイドライン(手引書) 2014

～実証事業の成果をふまえて～

中学校・特別支援学校版



総務省

Ministry of Internal Affairs and Communications

目次

はじめに	2
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～	2
2.教育分野のICT化の可能性	4
3.本ガイドライン(ガイドライン2014)の構成	6
4.平成25年度フューチャースクール推進事業について	8
5.実証校の所在地域と特徴	9
6.フューチャースクール推進事業の実施体制	11
7.次年度以降のICT環境の活用方針	12
第1章 中学校におけるICT環境の構築	15
1.1 中学校におけるICT環境の特徴	16
① 各実証校におけるICT環境構築の考え方	18
② タブレットPC選定の考え方	19
③ 電子黒板選定の考え方	21
④ 各実証校におけるサーバーとインターネット接続環境	22
1.2 中学校の特質を踏まえた留意点	24
1.3 ICT環境導入の流れ	25
1.4 ICT環境導入の検討	26
1.5 ICT環境構築のための工事	28
① 学校の設備等に関する事前調査	28
② 電源工事	30
③ ネットワーク工事	33
④ サーバーの導入	38
⑤ 機器の搬入・設置	41
1.6 ICT環境の設定	46
① タブレットPCの設定	46
② 電子黒板の設定	48
③ ネットワークの設定	49
④ アプリケーション・教育コンテンツの整備	53
第2章 中学校におけるICT環境の運用	57
2.1 ICT環境の運用	58
① タブレットPCの運用	58
② 電子黒板の運用	67
③ 無線LANの運用	72
④ アプリケーションの運用	74
⑤ ICT環境の運用コスト	76
2.2 年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用	78
① 年度末及び年度始めにおけるタブレットPCの作業	81
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	82
③ 年度末及び年度始めにおけるサーバー等の設定	84
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	86
2.3 ICT支援員の業務	87
① 導入・運用初期におけるICT支援員の業務	88
② 運用安定期におけるICT支援員の業務	93
③ 自立移行期におけるICT支援員の役割	95

2.4	教員、生徒、保護者への支援	96
①	教員への支援	97
②	生徒への支援	102
③	保護者への対応	105
第3章	特別支援学校におけるICT環境の構築と運用	107
3.1	特別支援学校の特質を踏まえた留意点	108
①	特別支援学校におけるICT環境構築の特徴	108
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	111
③	児童生徒の障害や頻繁な転出・転入を踏まえた留意点	116
3.2	特別支援学校におけるICT支援員の業務	121
第4章	ICT機器及びネットワーク環境に関する技術的要件の整理	123
4.1	ICT機器の技術的要件の整理	124
①	タブレットPCの技術的要件	124
②	電子黒板の技術的要件	128
4.2	ネットワーク環境の技術的要件の整理	131
①	外部接続用回線の技術的要件	131
②	校内LANの技術的要件	133
③	情報セキュリティ対策の技術的要件	138
第5章	中学校におけるICTの特徴的な利活用	141
5.1	ICTを利用した遠隔地との交流	142
5.2	校外でのICTの利活用	146
5.3	タブレットPCの家庭への持ち帰り	151
5.4	特別活動等におけるICTの利活用	156
5.5	ポータルサイトを利用した情報共有	161
5.6	地域や学校の特色に応じたICT活用	164
第6章	特別支援学校におけるICTの利活用に関する特徴的な取り組み	167
6.1	校内の学級と病院内の学級等を接続する双方向通信	168
6.2	障害に応じた入出力支援機器やアプリケーションの利活用	177
6.3	児童生徒の活動を支援するためのICT機器の利活用	181
第7章	災害時における学校ICT環境の活用	185
7.1	学校ICT環境を活用した緊急情報の一斉発信	186
7.2	ICT環境を活用した安否情報等の受発信	188
7.3	学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等	190
7.4	学校ICT環境を活用した被災者等へのインターネット環境の提供	193
7.5	ICT環境を利用した被災した生徒に対する学習環境の提供	196
第8章	実証校における取り組み事例と実証事業の成果	199
8.1	中学校における取り組み事例	200
8.2	特別支援学校における取り組み事例	219
8.3	授業以外の取り組みや創意工夫の事例	225
8.4	実証授業のまとめ	226
8.5	その他の成果	231
おわりに		236

はじめに

1 本ガイドラインの背景 ～これまでのフューチャースクール推進事業の経緯～

教育分野におけるICT利活用の推進には、授業の双方向性を高め、児童生徒の主体性、意欲・関心や知識・理解を高める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¹。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、韓国、シンガポールを始めとする諸外国においては、電子黒板の整備や1人1台の情報端末の配備、デジタル教科書の整備等、ICTの教育利用が国家プロジェクトとして中長期的な計画のもとに推進されています。

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、平成25年6月に閣議決定された高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT総合戦略本部）²の「世界最先端IT国家創造宣言」³においては、「学校の高速度ブロードバンド接続、1人1台の情報端末配備、電子黒板や無線LAN環境の整備、デジタル教科書・教材の活用等、初等教育段階から教育環境自体のIT化を進め、児童生徒等の学力の向上とITリテラシーの向上を図る」とともに、「2010年代中には、全ての小学校、中学校、高等学校、特別支援学校で教育環境のIT化を実現するとともに、学校と家庭がシームレスでつながる教育・学習環境を構築する」こととして具体的な目標が掲げられるなど、継続的に取り組むこととされています。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⁴しています。

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、さらに、平成23年度からは中学校8校、特別支援学校2校を加え、全児童生徒に1人1台のタブレットPC、全ての普通教室への電子黒板の配備、無線LAN環境等によるICT環境を構築し、モデルコンテンツの開発等を行う文部科学省「学びのイノベーション事業」と連携して、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。

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

3 「世界最先端IT国家創造宣言」<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20130614/siryou1.pdf>

4 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

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)2011⁵」、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)2012⁶」(以下「ガイドライン2012」という)、平成24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)2013(小学校版、中学校・特別支援学校版)⁷」(以下「ガイドライン2013」という)としてそれぞれまとめ、公表しました。

本書は、主として平成23年度から平成25年度の3年間における中学校8校、特別支援学校2校の実証研究の総まとめとして、学校現場におけるICT環境の構築、運用、利活用に関し、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となるとともに、地方自治体の導入のきっかけとなるように、実証事例を踏まえたポイントや留意点をまとめたものです。

5 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

6 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

7 総務省報道発表(平成25年4月12日) http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu05_02000032.html

2 教育分野のICT化の可能性

教育分野におけるICT活用の方法には、様々なものがあります。例えば、授業でICTを活用することで児童生徒の学習への興味関心を高めたり、校務を情報化することによって校務の負担軽減や教職員間の情報共有の促進を図ることができます。

本事業では、「協働教育(協働学習)」を「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」と定義し、学校現場でICTを効果的に利活用することで、協働教育を推進することを目的として、実証研究が進められました。

ICTの活用により、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、授業中の教員と児童生徒、児童生徒間のコミュニケーションが増え、子供たちがより主体的に取り組んでいることが報告されています。

実証校教員のコラム 中学校編

新しい学び方、教え方

松阪市立三雲中学校 教諭 楠本 誠



「3年間で授業はどのように変わりましたか」

最近、よく尋ねられる質問の1つです。この質問には「新しい学び方、教え方が増えました」と答えます。ICT環境や機器の活用により、「授業のねらいを示すこと」、「興味関心を高めること」、「学習内容をわかりやすく説明すること」への手立てが増えました。また、生徒同士が教え合い、学び合う協働学習が増えました。生徒は新しい学び方で学び、教員は新しい教え方で授業をする、このような場面が増えました。

例えば、理科の授業です。生徒はICT機器を活用して知識を習得するだけでなく、知識を活用するようになりました。考察の場面ではタブレットPCのカメラ機能で実験・観察の結果を画像や動画で記録し、後から閲覧しました。そのことで、実験・観察時に見逃した「変化の瞬間」や「細かな変化の様子」に気がきました。そこで、生徒は「ここまで鉄球が動いた」「この色がここで変わった」などと、変化した瞬間や箇所に科学的根拠を見出し、考察を行いました。次に、自分の考えをタブレットPCの画面に示しながら他の生徒に説明しました。根拠となる箇所を指さし、拡大して見せるなど、説明の方法を工夫しました。その考えは電子黒板に送信し表示することで、全体で共有しました。さらに、電子黒板に表示された画面は、再び各生徒のタブレットPCに送信しました。全体で議論した考えを再び個人で再検討、再構成することで、新たな考えを生み出すことができました。個人、グループ、全体、個人と学習形態を瞬時に変え考えが共有できることもICT環境、機器活用の大きな特徴です。このような学び方、教え方を組み合わせることで、協働学習が活性化しました。

もちろん、ICT環境、機器を整備しただけでは、授業は成立しません。ICT環境、機器を活用するのは教員です。活用にあたって新たな学び方、教え方を知ること、授業を見直すことも必要です。そのきっかけになったのは教員用のタブレットPCでした。1人1台のタブレットPCは生徒だけでなく、教員にも貸与されました。このことで教員は、授業により向き合い、意識の変化につながったと思います。職員室のいたる所で「協働学習について」、「タブレットPCの活用について」などの話し合いが見られるようになりました。授業のゴールを明確にし、どのような手立てを立てるのか、その手立ての1つとしてICT機器や環境も含めて授業づくりを進めることができました。先の「科学的根拠を明らかにして考察をする」これは、従来の授業でも大切にしてきたことです。その授業にICT環境、機器を活用することで、生徒がより学びを深めることができましたと思います。

今後、このような学びは、ますます広がり、特別なことでなくなると感じています。

実証校教員のコラム 特別支援学校編



「つなぐ」

京都市立桃陽総合支援学校 教諭 大杉 仁彦

「本校と分教室・病室を結んだ授業を実施し、病室から授業に参加することが可能になった。個室の病室で刺激が少なく会話がない中で、挨拶をしたり、自分の思いを伝えたりすることに非常に新鮮さを感じたようだ。病室から授業に参加できることは意欲を高める効果があると思われる。」これは保護者から頂いた感想です。入院している児童生徒の生活は様々です。ベッドに寝たままで過ごす期間は比較的短く、病室から出ることはできないけれど学習は十分できる期間も結構あります。保護者の感想にあるように、少し会話をするだけで、学習や治療に対するモチベーションが高まることになりました。

フューチャースクール推進事業では、「つなぐ」をキーワードに取り組みを進めました。桃陽総合支援学校は本校と4つの分教室が地理的に離れていることもあり、本事業実施前はそれぞれが独立した学校のようなものでした。本校と4分教室、さらに病室まで無線LANを導入できたことで、病室からも授業や行事に参加できるようになりました。そこで、本校と4分教室・病室を結び、全校児童生徒が一堂に会した形で児童生徒会立会演説会を行いました。府立医大病院分教室からは副会長の立候補、本校からは生徒会長・副会長・書記の立候補があり、立候補演説や応援演説を本校と各分教室の児童生徒が聞きました。これまで難しかった本校と分教室の協働による児童生徒会活動が、ICT活用により、大きく進展していくと期待しています。

さて、学習面では「児童生徒の生活体験の不足、学習活動における制約等多様な課題の解決」に向け、実証研究を行ってきました。この課題解決を図るシステムの1つが「リモート・サイエンス・ラボシステム」です。分教室では院内感染の対応等から、生物教材を持ち込むことができません。本校にあるリモート顕微鏡を活用することで、直接生物の観察ができるようになりました。さらに「テレビ会議システム」「協働学習システム」を同時に活用することで、グループ討議や発表等の協働学習をすることも可能になりました。院内学級では学年1人という場合もあるので、本校にいる同学年の子どもと話し合いをしながらの学習は効果的だと思いました。

1人1台のタブレットPC活用でも顕著な効果がありました。筆記具で文字を書くと、自分でも読めない字になってしまう生徒がいました。ある時、「鑑賞文を書く」という国語の授業がありました。そこで、タブレットPCを活用して文を書かせたところ、先ほどの生徒はスラスラと入力を進め、素晴らしい鑑賞文を書きました。また、プリントアウトした文をもとに発表することもできました。これには同級生だけでなく、教員もびっくりしました。これがきっかけで、漢字学習に対しても積極的になり、1年後には誰もが読めるような字で文章を書けるようになりました。「文章を書くことができなかった」のではなく「筆記具で文字を書くのが苦手だった」のです。この自信が全ての面でプラスに作用しています。今ではリーダーとして、人前でも堂々と喋ることができるようになりました。

一方、事業開始当初は思ってもみなかった活用例があります。本校には、集団が苦手な児童生徒がいます。登校はできるが自分の学年集団に参加できない児童生徒が、隣の教室でリモートカメラの映像を見ながら授業に参加したり、心理的要因で病室から出ることのできない児童生徒がリモートカメラを活用して、学校の様子を見たり、授業の様子を見る取り組みをしました。この移行支援が効果的で、いずれも現在は自分のクラスで他の児童生徒と一緒に学習できるようになっています。病気が原因で自宅から出ることができない児童生徒に対して有効な取り組みになるのではないのでしょうか。

本事業での様々な取り組みを振り返ると、ICTは病弱の学校にとってなくてはならないインフラであると確信しました。

3 本ガイドライン(ガイドライン2014)の構成

本ガイドライン(ガイドライン2014)は、主として平成23年度から平成25年度までの3年間実施した中学校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。

本ガイドラインでは、ICT環境の導入や運用の留意点に関し、これまでの成果を一部再掲して整理するとともに、最終とりまとめとして、特に「ICT機器及びネットワーク環境に関する技術的要件の整理」について拡充しています。

ガイドライン2012、2013からガイドライン2014への変遷

ガイドライン2012の構成	ガイドライン2014の構成
<p><目次> はじめに 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) 第2章 中学校におけるICT環境の構築と運用 2.1 中学校におけるICT環境構築の特徴 2.2 小学校と共通の留意点 2.3 中学校の特質を踏まえた留意点 第3章 特別支援学校におけるICT環境の構築と運用 3.1 特別支援学校におけるICT環境構築の特徴 3.2 特別支援学校の特質を踏まえた留意点 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) 第5章 災害時における学校ICT環境の活用 第6章 実証校における取り組み事例と実証事業の成果 6.1 実証校における取り組み事例 6.2 実証授業のまとめとその他の成果 おわりに</p>	<p><目次> はじめに 第1章 中学校におけるICT環境の構築 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 1.6 ICT環境の設定 第2章 中学校におけるICT環境の運用 2.1 ICT環境の運用 2.2 年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用 2.3 ICT支援員の業務 2.4 教員、生徒、保護者への支援 第3章 特別支援学校におけるICT環境の構築と運用 3.1 特別支援学校の特質を踏まえた留意点 3.2 特別支援学校におけるICT支援員の業務 第4章 ICT機器及びネットワーク環境に関する技術的要件の整理 4.1 ICT機器の技術的要件の整理 4.2 ネットワーク環境の技術的要件の整理 第5章 中学校におけるICTの特徴的な活用 第6章 特別支援学校におけるICTの活用に関する特徴的な取り組み 第7章 災害時における学校ICT環境の活用 第8章 実証校における取り組み事例と実証事業の成果 8.1 中学校における取り組み事例 8.2 特別支援学校における取り組み事例 8.3 授業以外の取り組みや創意工夫の事例 8.4 実証授業のまとめ 8.5 その他の成果 おわりに</p>
<p>ガイドライン2013(中特版)の構成</p> <p><目次> はじめに 第1章 中学校におけるICT環境の構築と運用 第2章 特別支援学校におけるICT環境の構築と運用 第3章 中学校におけるICTの特徴的な活用 第4章 特別支援学校におけるICTの活用に関する特徴的な取り組み 第5章 災害時における学校ICT環境の活用 第6章 実証校における取り組み事例と実証事業の成果 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 おわりに</p>	

※ 太枠部分がガイドライン2014で中心的に追加、充実させた部分

本ガイドラインの背景

教育分野のICT化の可能性

本ガイドライン(ガイドライン2014)の構成

平成25年度
フューチャースクール
推進事業について

中学校へICT導入を検討するにあたり、ICT環境を導入する際に必要な作業や、導入の際の留意点について知りたい場合は、第1章を参考にしてください。また、中学校でICT環境を運用する際の留意点や、ICT支援員の業務や教員、生徒、保護者への支援の内容について知りたい場合は、第2章を参考にしてください。なお、特別支援学校へICT環境を導入・運用する際についても、第1章・第2章は参考になります。特別支援学校の特質を踏まえた留意点について知りたい場合は、第3章を参考にしてください。中学校に導入するタブレットPC、電子黒板等のICT機器、ネットワーク環境に求められる技術的要件について知りたい場合は、第4章を参考にしてください。

実証校で実施したICTを活用した学習活動の事例については、第8章で紹介しています。また、中学校での特徴的な利活用の取り組みについては第5章で、特別支援学校での特徴的な利活用の取り組みについては第6章で紹介しています。学校ICT環境を災害時に活用する取り組みについては、第7章を参考にしてください。

また本ガイドラインでは、教育委員会や自治体がICT導入を検討する際に環境構築や運用で重要となる無線LANについて、内容を充実しました。まずは無線LANについての基礎知識となる、「(参考)無線LANに関するQ&A(P.37)」を読むことをお勧めします。また、無線LAN環境の導入を検討する際は第4章の技術的要件を参考にしてください。無線LAN環境の導入・運用の際に実証校が行った具体的な事例については、第1章・第2章を参考にしてください。

なお、本ガイドラインに記載している無線LANに関する事例については、次の表のとおりです。

無線LANに関する記載

記載内容	記載箇所	分類
(参考)無線LANに関するQ&A	第1章 P.37	基本知識
(参考)無線LANの電波干渉について	第2章 P.73	
無線LANアクセスポイントの設置数と設置場所例	第1章 P.34	環境構築
無線LANアクセスポイントの設置例	第1章 P.34	
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	第1章 P.35	
教科準備室における無線LANへのアクセス例	第1章 P.35	
無線LANの通信帯域を確保するための工夫例	第1章 P.50	
無線LANの設定例	第1章 P.51	
電波強度や利用チャンネルの調整例	第1章 P.52	
実証校における無線LANの設定例	第3章 P.114	
無線LAN環境に問題が生じた際の対応例	第2章 P.72	日常運用
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	第2章 P.82	
実証校における無線LAN環境の構築例	第4章 P.135	技術的要件
無線LANアクセスポイントに接続するタブレットPCの台数例	第4章 P.136	
電波干渉に対する対策例	第4章 P.136	
無線LANの情報セキュリティの対応例	第4章 P.137	

4 平成25年度フューチャースクール推進事業について

平成25年度の本事業は、これまでに引き続き、文部科学省「学びのイノベーション事業」と連携して実証研究が行われました。総務省は主に情報通信技術面から、文部科学省は主にソフト・指導面から教育の情報化に向けた取り組みを実施しました。

小学校10校については平成24年度でフューチャースクール推進事業が終了していますが、中学校8校、特別支援学校2校については実証研究の最終年度となっており、本ガイドラインはこれまでの取り組みの総まとめとして策定しています。

「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			

5 実証校の所在地と特徴

平成25年度の本事業の実証校は中学校は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)は次ページのとおりです。

なお、平成24年度で実証研究が終了した小学校10校の実証校の詳細については、「ガイドライン2013(小学校版)」をご参照ください。

実証校の所在地域



〈参考〉フューチャースクール推進事業実証校(小学校)

石狩市立紅南小学校 (北海道)	寒河江市立高松小学校 (山形県)	葛飾区立本田小学校 (東京都)
長野市立塩崎小学校 (長野県)	内灘町立大根布小学校 (石川県)	大府市立東山小学校 (愛知県)
箕面市立萱野小学校 (大阪府)	広島市立藤の木小学校 (広島県)	東みよし町立足代小学校 (徳島県)
佐賀市立西与賀小学校 (佐賀県)		

実証校の所在地域と特徴

フューチャースクール推進事業の実施体制

次年度以降のICT環境の活用方針

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)	232	21	11(2)	鉄筋3F コの字型	集落に隣接した学校
	-8	+1	+1(+1)		
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)	364	28	9	鉄筋3F I字型	積雪が多く、 城跡の公園内に立地した学校
	-3	0	0		
松阪市立三雲中学校 (三重県)	443	30	14(2)	鉄筋3F I字型	国道沿いの田畑と集落が 混在する場所に立地した学校
	-4	+1	0(0)		
和歌山市立城東中学校 (和歌山県)	270	21	12(3)	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
	+3	-2	+1(+1)		
新見市立哲西中学校 (岡山県)	60	11	4(1)	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)	437	27	11	鉄筋4F H字型	新興住宅地に立地した学校
	-39	-1	-1		
宮古島市立下地中学校 (沖縄県)	106	19	4	鉄筋2F	海沿いの小高い土地に 立地した学校
	-1	-1	0		
中学校 合計	2,317	181	74(8)		

(特別支援学校)※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)	26	26	10	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
	+6	+1	+6		
京都市立桃陽総合支援学校 (京都府)	65	38	12	鉄筋1F L字型	4つの病院に分教室
	+16	-3	-1		
特別支援学校 合計	91	64	22		

中学校・特別支援学校 合計	2,408	245	96
---------------	-------	-----	----

※1 実証校の生徒数・教員数・クラス数については平成25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

実証校の所在地域と特徴

フューチャースクール推進事業の実施体制

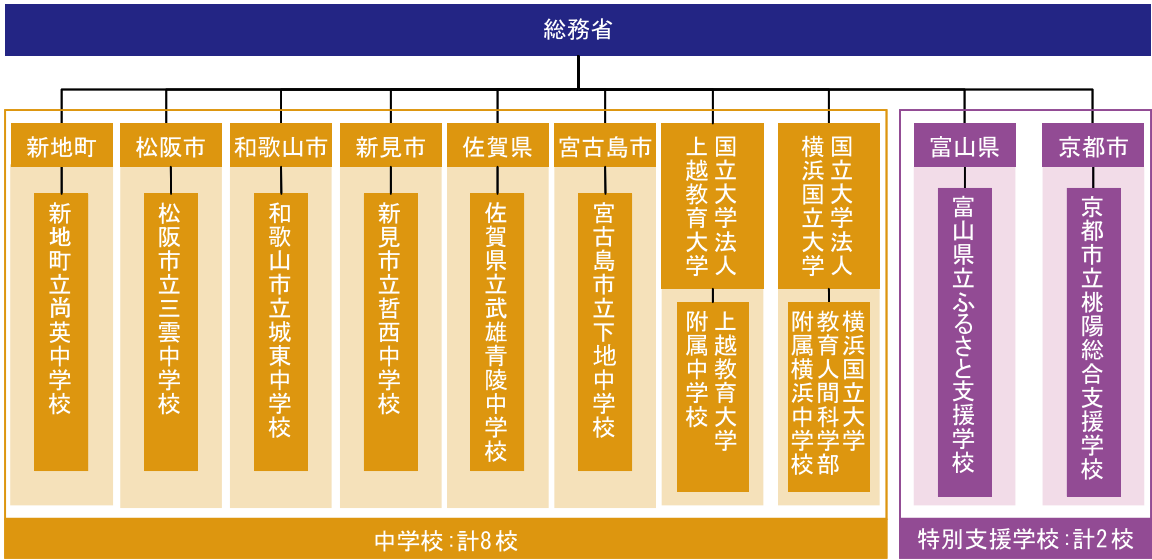
次年度以降のICT環境の活用方針

6 フューチャースクール推進事業の実施体制

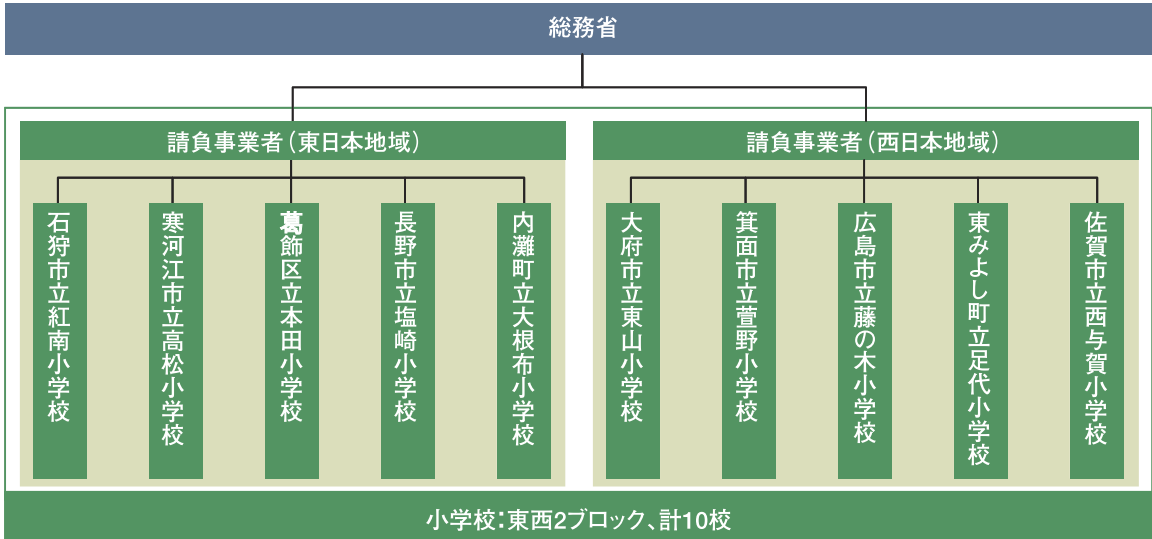
中学校及び特別支援学校に関する本事業の実施体制は、総務省が、各実証校の設置者である自治体や国立大学法人と契約し、実証研究の実施を委託しています。各自治体や国立大学法人は、総務省が設定した共通テーマに加えて、各々独自の実証テーマを設定し、実証研究に取り組みました。各実証校のICT環境も、各校の特徴や実証テーマの内容に合わせて、10校がそれぞれ異なった環境を構築しています。

なお、平成24年度で実証研究が終了した小学校に関しては、総務省と契約した2社の請負事業者が、東日本地域の実証校5校と西日本地域の実証校5校をそれぞれ担当し、東西各5校内でICT環境の構築や運用の支援、各種調査研究等を行いました。詳細は「ガイドライン2013(小学校版)」をご参照ください。

中学校及び特別支援学校における事業の実施体制



小学校における事業の実施体制



実証校の所在地域と特徴

フューチャースクール推進事業の実施体制

次年度以降のICT環境の活用方針

7 次年度以降のICT環境の活用方針

実証研究を行った一部の自治体では、平成23年度から平成25年度まで実施した「フューチャースクール推進事業」で培った知見をもとに、地域内の学校にもICT環境の展開を始めたり、次年度以降に展開を予定しています。その中で、実証校は他校にICT環境を構築する際の手本となる、重要な役割を担っています。

実証校では、本事業3年間の経験を踏まえ、次年度以降も継続してICT環境を利活用していく予定です。

実証校における次年度以降の活用方針

実証校	活用方針
尚英中学校 (福島県新地町)	・地域雇用創造ICT絆プロジェクト(教育情報化事業)の際に、町内の全小学校3校にICT環境が構築されており、実証校では「新地町立小中学校ICTランドデザイン」をもとに、ICT利活用を継続的に実施する。
横浜国立大学 教育人間科学部 附属横浜中学校	・実証校ではICT利活用を継続的に実施し、その中で持続可能な運用体制等の確立、学校ICT環境のあり方の検討等を行う。
上越教育大学 附属中学校	・実証校ではICT利活用を継続的に実施し、校内研究主題と連携したテーマを設定し、情報や他者と適切に関わる力を視点として、ICT利活用を推進する。
三雲中学校 (三重県松阪市)	・実証校では、ICT利活用を継続的に実施する。 ・市内中学校2校にタブレットPC、無線LAN等のICT環境を構築し、今後は市内全域に広げていく予定
城東中学校 (和歌山県和歌山市)	・実証校ではICT利活用を継続的に実施し、研究成果を広めていくために、授業支援案等の資料の公開、研究発表会等の開催を行う。 ・平成26年1月に、市内の小学校53校2分校にタブレットPCを1900台導入した。 ・平成26年度に、市内の全教員に1人1台の校務用PCを配備する予定
哲西中学校 (岡山県新見市)	・実証校では、ICT利活用を継続的に実施する。 ・平成26年度において、実証校である哲西中学校を除く市内全中学校(5校)で、無線LAN等のICT環境を構築し、1人1台へのタブレットPC及び普通教室への電子黒板の配備を実施する予定
武雄青陵中学校 (佐賀県)	・実証校ではICT利活用を継続的に実施し、より効果的な指導事例を蓄積する。 ・平成26年度より、全県立高校の1年生を対象に1人1台のタブレットPCを導入し、ICTを利活用した授業を本格実施する。
下地中学校 (沖縄県宮古島市)	・実証校ではICT利活用を継続的に実施し、ICT指定校と位置づけ、学力向上に向けた、さらなるICT機器の利活用の調査研究及び検証を行う予定 ・実証校で作成したデジタルコンテンツや教材を市内の学校と共有する予定
ふるさと支援学校 (富山県富山市)	・実証校では、ICT利活用を継続的に実施する。 ・全国の特別支援学校に対し、これまでに開発したコンテンツを実証校のホームページ等から活用できるよう公開する予定
桃陽総合支援学校 (京都府京都市)	・実証校ではICT利活用を継続的に実施し、児童生徒の自己効力感を育む指導法を研究する。 ・平成24年度より、市内11校の小中学校・特別支援学校で、各校20台程度のタブレットPCを活用するモデル事業を実施している。

また、フューチャースクール推進事業等を参考にして、自治体や学校が独自に、小中学校や特別支援学校へ無線LANやタブレットPC等を導入する動きが進んでいます。

以下に、自治体の取り組みについてその一部を紹介します。

学校にタブレットPCを導入した取り組み例

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

中には、本事業で実証された環境と同様に、児童生徒1人1台のタブレットPCが導入された環境を構築している自治体や中学校もあります。児童生徒1人1台のタブレットPCを導入した取り組みについては、次の表のとおりです。

学校に児童生徒1人1台のタブレットPCを導入した取り組み例

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

Memo

第1章

中学校における ICT環境の構築

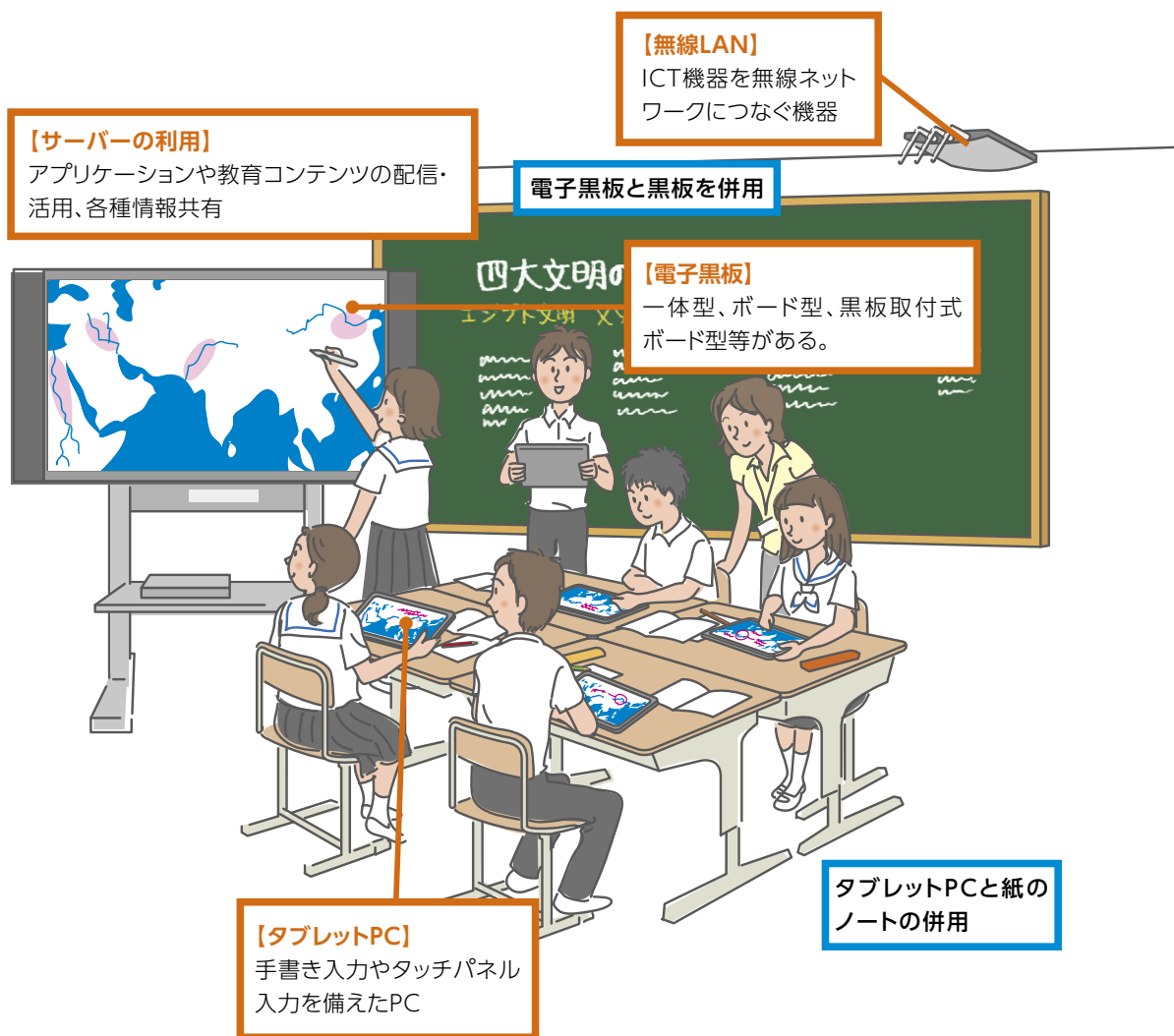
ICT環境を学校に構築する際には、どのような環境を構築するのかを検討し、必要な工事を行ったり、ICT環境の設定やコンテンツ等の整備を行う必要があります。本章では、中学校の実証研究の経験や課題を踏まえて、ICT環境の構築の流れと各プロセスにおける留意点等を紹介します。

中学校におけるICT環境を構築するプロセス

節	ICT環境の構築プロセス	検討・実施事項
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	ICT環境導入の検討	ICT環境導入の検討
1.5 ICT環境構築のための工事	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
		サーバーの導入
1.6 ICT環境の設定	ICT環境の設定	機器の搬入・設置
		タブレットPCの設定
		電子黒板の設定
		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



1.1 中学校におけるICT環境の特徴



実証校の教室でのICT環境のイメージ

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しています。

- ◆ 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台の電子黒板が配備されています。
- ◆ タブレットPCや電子黒板等の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を活用した協働教育を円滑に実施できる環境の確保・維持のため、各実証校に最低1名のICT支援員が配置されています。
- ◆ タブレットPCや電子黒板等のICT機器に加えて、従来から利用されている黒板や紙教材も併用しています。
- ◆ 学校と家庭との連携に向けた取り組みとして、一部の実証校では、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。

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。

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

1.6 ICT環境の設定

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、キーボードを備えない「スレート型」(A、B)を採用する実証校と、画面が回転してノートPCと同じ形にもできる「コンバーチブル型」(C)を採用する実証校に分かれています。一部の実証校では、校外活動での利用も想定して、GPS¹機能を搭載した機種も採用されています。</p> <p>実証校の使用するタブレットPCには、「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、専用ペンのみに対応する「電磁誘導方式」のセンサーも合わせて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P.19の表、液晶画面への入力方式の違いについてはP.20の別表のとおりです。</p>
<p>② 電子黒板</p> <p>D</p>  <p>E</p> 	<p>タブレットPC等から教育コンテンツ等を映し出し、専用ペンや指等で操作したり入力することができます。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、黒板に電子黒板を取り付けて、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電子黒板の種類についてはP.21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や電子黒板等のICT機器を無線でネットワークに接続するための機器。普通教室のほか、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ICT機器を活用できるよう無線LAN環境を構築しています。</p>
<p>④ サーバーの活用</p>	<p>校内や校外に設置されたサーバーを活用して、アプリケーションや教育コンテンツを利用しています。</p>
<p>⑤ タブレットPC充電保管庫</p> 	<p>タブレットPCを収納するためのキャスター付きの保管庫で、保管中に充電することができます。</p> <p>充電保管庫を教室に設置する場合と、空き教室等に設置している場合があります。</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、文章や絵を作成したり、インターネットを閲覧する等を行うために必要なソフトウェアのことです。実証校では、利用形態に合わせて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、いわゆるデジタル教科書やデジタル教材等のことです。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、多くの教育コンテンツが活用されています。教員やICT支援員が文書作成アプリケーション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、テレビ会議システムを使った他校との合同授業や海外との交流で、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>また、デジタルカメラ、ウェブカメラは、観察の結果や体験学習の様子等を撮影して発表資料の素材としたり、実物投影機の代替としても利用されています。</p>

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

1.6

ICT環境の設定

1 Global Positioning System(全地球測位システム)の略。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のこと

1 各実証校におけるICT環境構築の考え方

実証校では、ICT環境整備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環境整備の考え方と独自の実証テーマを以下に示します。

ICT環境整備の考え方と独自の実証テーマ

実証校	ICT環境整備の考え方	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整備機器、ICT環境の課題の抽出・分析 ・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活用方策の分析
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 ² 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	・クラウド型学習システムによるユビキタス(スレートPCとモバイル通信(WiMAX))な環境下での課題の検証 ・異なる端末(3種類の異なるOS)を利活用することにおける情報通信技術面等の課題の検証
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	・別校地の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(教え合い・学び合いの実施と評価) ・教育の情報化推進のための基盤となる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しての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、高速での通信が可能

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

1.6

ICT環境の設定

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
			10.1	0.60
			9.7	0.60
哲西中学校	・低価格 ・起動の早さ ・バッテリーの持久性 ・アプリケーションの豊富さ及び汎用性	スレート型	9.7	0.60
武雄青陵中学校	・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

※ 城東中学校のタブレットPCの一部は、和歌山市で独自に配備したものです。

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

1.6

ICT環境の設定

【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)を利用	ペン先から磁力を発生させてセンサーコイルで検出
入力手段	・スタイラスペン ³ ・指	・スタイラスペン(導電性素材・ペン先数mm以上に限定) ・指	・スタイラスペン(内部に電子回路が組み込まれた専用のもの)
マルチタッチ ⁴	不可	可	不可
使用状況	特別支援学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、ソフトウェアでは調整不可能	・マルチタッチ対応のため、画面に手を添えたり、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。	・スタイラス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言われている。

1.1

ICT環境における
中学校における特徴

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

1.6

ICT環境の設定

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

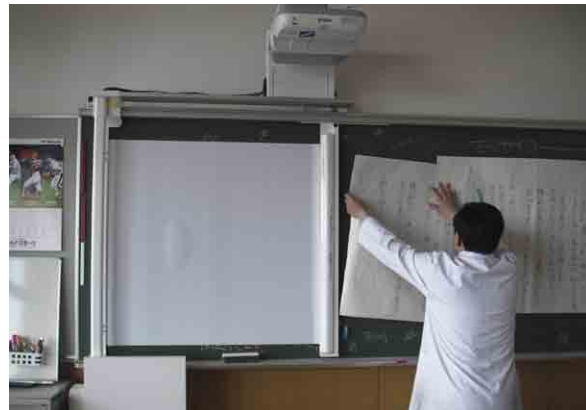
4 ディスプレイの複数の箇所に同時に触れて操作を行う入力方式のこと

3 電子黒板選定の考え方

各実証校における電子黒板選定の考え方と導入した電子黒板の種類を以下に示します。

電子黒板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"> 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 特別支援学級及び特別教室では、教室間で電子黒板を移動させることを想定し、移動可能な一体型を採用 	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"> 教室の空きスペースの制約を踏まえ選定 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 	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"> 教室の空きスペースと画面サイズの双方を踏まえ選定 見やすさを重視し、プラズマディスプレイを選定 	一体型	50
三雲中学校	<ul style="list-style-type: none"> 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 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 	一体型	50
城東中学校	<ul style="list-style-type: none"> 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 	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"> 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 	一体型	60
武雄青陵中学校	<ul style="list-style-type: none"> 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 	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"> 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 	一体型	50



黒板取付式ボード型の電子黒板を採用した例
(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
- 1.6 ICT環境の設定

4 各実証校におけるサーバーとインターネット接続環境

実証校では、学校や地域の状況に応じ、利用しているサーバーやインターネットへの接続環境が異なります。サーバーの利用状況とインターネットの接続環境を以下に示します。

サーバー[※]の利用状況とインターネットの接続環境

実証校	サーバーの利用状況	インターネットの接続環境
尚英中学校	・認証サーバー ・ファイルサーバー ・教材コンテンツ管理サーバー ・ポータルサイトサーバー	ISP ⁵ 接続方式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	・認証サーバー ・アンチウイルスサーバー ・ファイルサーバー ・ポータルサイトサーバー	大学のネットワーク経由でインターネットに接続
上越教育大学 附属中学校	・認証サーバー ・ファイルサーバー ・教材コンテンツ管理サーバー ・ポータルサイトサーバー ・バックアップストレージ ⁶	IP-VPN ⁷ でインターネットに接続
三雲中学校	・教材コンテンツ管理サーバー ・授業支援システム管理サーバー ・オンラインストレージ ⁸ ・災害通報システム用サーバー	CATV経由でインターネットに接続
城東中学校	・認証サーバー ・端末管理サーバー ・グループウェア・テレビ会議システム用サーバー ・教材コンテンツ管理サーバー ・学校ホームページ用サーバー	地域イントラネット ⁹ からデータセンター経由でインターネットに接続
哲西中学校	・授業支援システム管理サーバー ・オンラインストレージ	・市内に敷設されたラストワンマイル網(光通信網)経由でインターネットに接続 ・タブレットPCからは3G回線 ¹⁰ 経由でもインターネットへ接続することが可能
武雄青陵中学校	・認証サーバー ・端末管理サーバー ・授業支援システム管理サーバー ・教材コンテンツ管理サーバー ・ポータルサイトサーバー	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	・認証サーバー ・ファイルサーバー ・教材コンテンツ管理サーバー	IP-VPNからデータセンター経由でインターネットに接続

※ サーバーの中には、データセンター等校外で運用されているものも含まれます。

5 ISP(Internet Service Provider)とは、インターネットへの接続を提供する業者のこと

6 データをバックアップするための記憶装置のこと

7 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

8 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共有等も行える。

9 インターネットで使われている技術を用いて構築された独自のネットワークのこと

10 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。

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〉

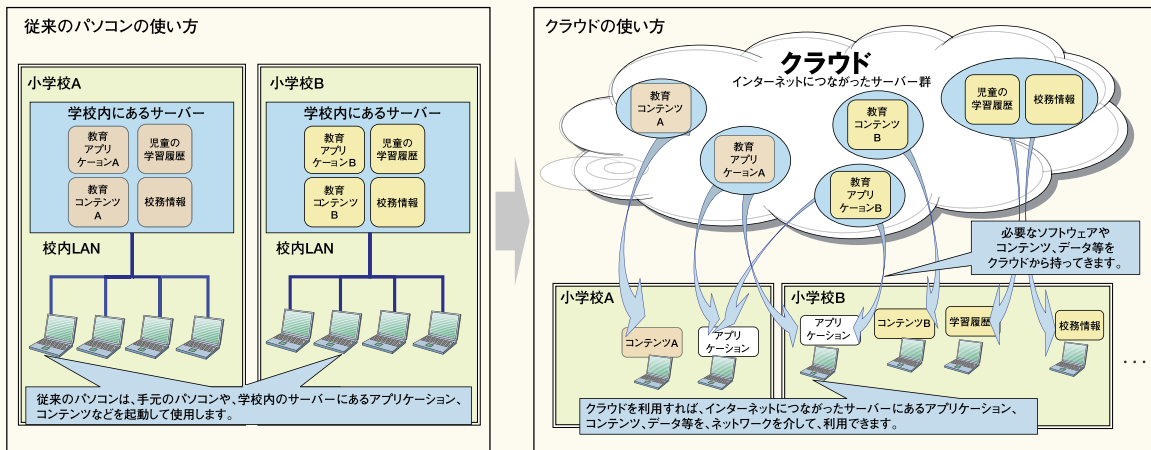
クラウド・コンピューティングはネットワークにつながっている複数のデータセンター等のサーバーから、コンテンツやデータ、それを動かすソフトウェアを、必要な時に必要なだけPC等に取得して作業ができる仕組みです。

このように所在地を意識せず利用できるサーバー群を「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)」と呼び、クラウド・コンピューティングの形態で提供されるサービスをクラウドサービスと呼んでいます。不特定多数の利用者を対象に広く提供されるパブリッククラウドや、特定の利用者を対象に提供されるプライベートクラウド等、クラウドサービスの提供形態には様々な形があります。

クラウドサービスではサービスの提供者がサーバーの管理やメンテナンスを行い、利用者自身で人員を確保する必要がないため、一般的には自前で運用するよりも、効率良く運用することが可能です。また、データセンターは通常、地震や津波等の災害に強い場所に建設されており、災害に強いシステムを構築することが可能です。さらに、パブリッククラウドのように、クラウド上に構築されたシステムを他の利用者と共に利用することで、1つのサービスに関するコストを複数の利用者で負担することになるため、大幅にコストを削減することが可能となります。

一方で、校務情報等個人情報を含むデータを扱う場合の情報セキュリティや標準化等に関しては、いまだ多くの検討課題があります。*

一部の実証校では、既に一般向けに提供されているクラウドサービスを利用して学習に活用していますが、現在は学校単体での限定された利用にとどまります。今後、標準化された教育専用のクラウドサービスの活用や、クラウドサービスを使った学校間、学校・家庭間の連携等、本格的なクラウド導入が期待されます。



クラウド・コンピューティング(クラウド)の使い方の一例

※(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

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

1.6

ICT環境の設定

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

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、⑤子供たちの体格が大きく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。

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

1.6

ICT環境の設定

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 1-9	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 1-10	
	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必要があります。 事例 1-15	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必要があります。 事例 2-10	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 2-35	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、充電保管庫や電子黒板等の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 1-30	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 2-17	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 5-20	運用
⑤ 生徒の体格が大きくなります。	電子黒板の画面が見えにくい後方の席の生徒のため、台の上に電子黒板を置く等、高さを調整して画面の見えやすさに配慮する必要があります。 事例 2-12	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						◎
サーバーの導入	○		○		◎	
機器の搬入・設置			○		◎	
タブレットPCの設定				○	◎	
ICT環境の設定	電子黒板の設定			○	◎	
	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「2.4 教員、生徒、保護者への支援」をご参照ください。

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

1.6 ICT環境の設定

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
	導入するアプリケーション、教育コンテンツの種類と数
想定される運用方針、運用体制	運用ルール、情報セキュリティポリシー ¹¹
	教員の役割分担(管理職、情報主任、一般教員等の役割)
	ICT支援員の役割分担
予算	構築時の経費
	導入後の運用経費

構築するICT環境の詳細な内容は、事業者に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活用のあり方等を明確にした上で内容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と電子黒板等、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環境を事業者に明確に伝える必要があります。
- 情報セキュリティポリシーを確認し、事業者にあらかじめ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。
- 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、予備機の確保や体制を確立しておくことが求められます。
- 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。

事例 2-8

事例 2-9

事例 2-40

事例 2-41

¹¹ 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

事例 1-1 ICT環境の具体的な内容に関する要望例

機器の設置場所、機器の選定、ネットワークの設定、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、学習管理アプリケーション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言います。

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。

学校でのPC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PC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恐れがあります。特に、学校では児童生徒の成果物等の個人情報が取り扱われており、ウイルスの感染やPC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1人1人が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、PC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

1.5 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[※]

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 ¹² 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る場合もある。

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

1.2

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 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。

1.4

ICT環境導入の検討

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**

1.5

ICT環境構築のための工事

1.6

ICT環境の設定

12 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

事例 1-2 事前調査項目例

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	サーバーの 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 ¹³ 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	電子黒板の台数	●	●					
	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	●	●			●		
	情報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の電波干渉 ¹⁴ や高周波設備 ¹⁵ 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、電子黒板、 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					●		
	施設場所の確保の可否							

13 通信ケーブルを通すために設置したパイプのこと

14 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(P.73参照)

15 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。

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

1.6
ICT環境の設定

1.1

中学校におけるICT環境の特徴

2 電源工事

充電保管庫や電子黒板等の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。

1.2

中学校の特質を踏まえた留意点

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決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。 **事例 1-4**
- 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。 **事例 1-5**
- LANケーブルから給電できる機能を備えているPoE¹⁶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 1-6**

1.4

ICT環境導入の検討

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¹⁷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。

1.5

ICT環境構築のための工事

1.6

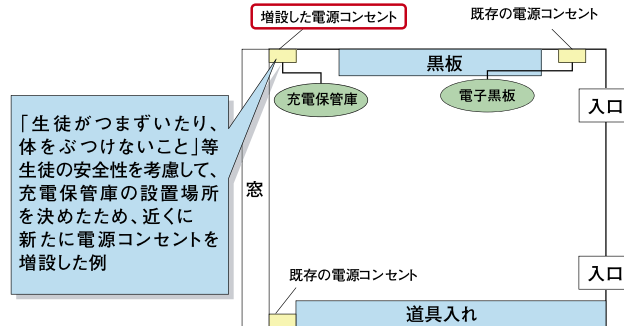
ICT環境の設定

16 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

17 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

事例 1-3 電源回路や電源コンセントの増設例

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、既設の電源コンセントを利用してICT機器を設置すると、生徒がつまずいたり体をぶついたりする恐れがある場合は、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。



教室内の電源コンセント増設箇所の例

事例 1-4 新たな分電盤の設置例

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)

1.1

中学校におけるICT環境の特徴

事例1-5 タイマー式充電保管庫の導入例

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、必要に応じて各グループが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。

1.2

中学校の特質を踏まえた留意点

事例1-6 PoE給電対応ハブの導入例

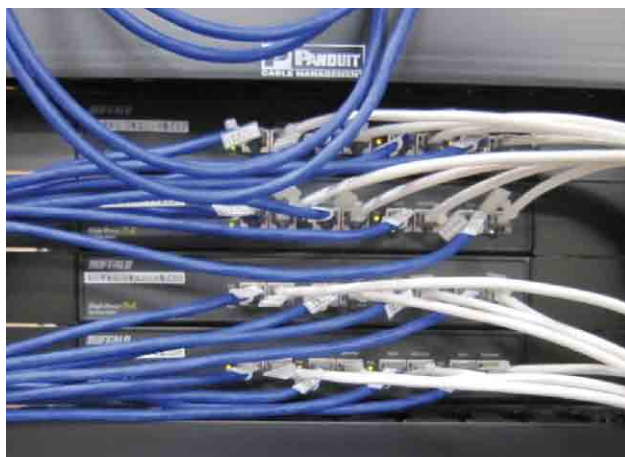
一部の実証校では、LANケーブルから給電できるPoE給電対応のハブを導入して、無線LANアクセスポイントへ電源を供給したため、ACアダプターや電源コンセントの増設等の電源工事が不要になりました。

1.3

ICT環境導入の流れ

1.4

ICT環境導入の検討



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)

1.5

ICT環境構築のための工事

1.6

ICT環境の設定

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。

学校で利用する無線LAN環境は家庭での利用とは異なり、接続台数が多く、授業の際には多くの端末から一斉に接続したり同時に通信することが多いので、通信の問題が授業に与える影響が大きい等の特徴があり、その点を理解した上で無線LAN環境を構築することが重要です。

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、校舎の形状やネットワークの用途、想定される通信量等に
応じて、設置場所や設置数を柔軟に検討することが重要です。 **事例 1-7**
事例 1-8
- 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 1-9**
- 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 1-10**

[有線LANの検討、外部接続用回線の利用]

- 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 1-11**
- 校外サーバーを利用する場合は、外部接続用回線へ接続する必要があります。 **事例 1-12**

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

1.6

ICT環境の設定

1.1

ICT環境における
中学校の特徴

事例1-7 無線LANアクセスポイントの設置数と設置場所例

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	下地	
設置数の合計	46	51	36	47	35	17	90	24	
設置場所	普通教室	25	18	18	28	18	0	26	8
	特別教室等	19	18	16	16	13	5	54	14
	廊下	0	4	0	0	0	8	1	0
	体育館等	2	5	2	2	4	3	9	2
	校舎外	0	6	0	1	0	1	0	0

※ ここに記載した無線LANアクセスポイントは、本事業で整備したもの以外も含まれます。

※ 無線LANアクセスポイントの設置数は、クラス数や学校規模によって大きく変わります。

1.2

中学校の特質を
踏まえた留意点

事例1-8 無線LANアクセスポイントの設置例

実証校では、普通教室で無線LANを活用するため、2種類の設置方法で無線LANアクセスポイントを設置しました。普通教室で活用する無線LANアクセスポイントの設置方法における特徴と留意点は、次の表のとおりです。

無線LANアクセスポイント設置方法における特徴と留意点

設置方法	特徴	留意点
普通教室内に 2台設置	<ul style="list-style-type: none"> ・教員用タブレットPCから生徒用タブレットPCへのファイル転送や、動画閲覧等に対しても十分な帯域を確実に得られる。 ・1台が不調な場合でも、通信を行える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・1台設置や廊下に設置と比べて設置コストがかかる。
廊下に設置	<ul style="list-style-type: none"> ・教室以外の場所からも利用できるため、設置コストを抑えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・万一、無線LANアクセスポイントが故障した場合、授業に影響がないよう、他の無線LANアクセスポイントからローミングできるように設定する必要がある。 ・無線LANアクセスポイントの数が限られているため、ネットワークの通信帯域に余裕がなくなる恐れがある。

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



普通教室に2台無線LANアクセスポイントを設置した例
(三雲中学校)



廊下に無線LANアクセスポイントを設置した例
(哲西中学校)

1.6

ICT環境の
設定

事例1-9 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

多くの実証校では、普通教室以外に、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。例えば、体育館、校庭、特別教室等、普通教室より多数の端末が接続される環境の場合は、利用方法や接続数に応じた無線LANアクセスポイントの設置数等の検討が必要です。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	既存幹線を効率良く利用するため、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。
屋外	校舎から障害物がなく校庭全体へ電波が行き届くよう、校舎外壁や照明灯へ設置を行った。防球ケースを設置し、防球対策を講じた。
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。
多目的室	多くの生徒が集まり、一斉授業をすることの多い多目的室で、ネットワークの通信帯域が不足して、通信ができない問題が発生した。当初、多目的室には、無線LANアクセスポイントが1台しか設置されていなかったため、無線LANアクセスポイントを増設した。



体育館に設置した無線LAN
アクセスポイント
(三雲中学校)



屋外に設置した無線LAN
アクセスポイント
(哲西中学校)



普通校舎棟と特別校舎棟を結ぶため
渡り廊下に敷設したLANケーブル
(下地中学校)

事例1-10 教科準備室における無線LANへのアクセス例

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。

1.1

中学校におけるICT環境の特徴

事例 1-11 新たな有線LANの敷設例

一部の実証校では、既存のネットワークを校務用ネットワークとして使用していることがあるため、生徒用タブレットPCを校務用ネットワークに接続することは、既存のLANに与える負荷や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、校外サーバーにIP-VPN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。

ICT環境を導入するためには、物理的に新たなLANを敷設せずに既存のLANを利用しながら技術的にセキュリティを確保することもできますが、一部の実証校では物理的に既存のネットワークと校務用ネットワークを分けて、新たな有線LANを敷設しました。(事例4-3参照)

1.2

中学校の特質を踏まえた留意点

事例 1-12 校外サーバーへの接続用回線開設例

一部の実証校では、校外サーバーに接続するため、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。

1.3

ICT環境導入の流れ



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)

1.4

ICT環境導入の検討

1.5

ICT環境構築のための工事

1.6

ICT環境の設定

参 考 無線LANに関するQ&A

ここでは、無線LANの導入や運用にあたって、学校関係者が感じる疑問や、よく聞かれる質問、ご要望について回答をご紹介します。

Q1

無線LANアクセスポイントの数は、多ければ多いほど通信品質は良くなりますか。

A1

多ければ多いほど品質が良くなる訳ではありません。一方、少ないとそもそもネットワークに接続できる端末の台数が限られるリスクがあります。したがって、最適な台数の無線LANアクセスポイントを設置することが重要です。

なお、無線LANアクセスポイントを増やしすぎると、無線LANアクセスポイントの適切な設置場所を検討する作業費用や、無線LANアクセスポイント自体の費用が多くなるため、全体の構築費用が増加してしまいます。

Q2

無線LANアクセスポイントの台数をできるだけ少なくして、コストを抑えたいです。

A2

無線LANアクセスポイントの台数を少なくするとコストは抑えられますが、不具合（通信速度の低下、通信の切断等）が発生するリスクが生じます。学校で利用する無線LANは通信品質が求められますので、環境に応じた適切な数の無線LANアクセスポイントが必要です。

Q3

電波が部屋の隅々まで十分届いているので無線LANアクセスポイントの台数を減らしても大丈夫ですか。

A3

電波は届いていても、無線LANアクセスポイントを減らすと通信品質が悪化する恐れがあります。無線LANの通信品質は電波の強さだけではなく、周囲からの電波干渉や無線LANアクセスポイントに接続する端末数に影響を受けます。無線LANアクセスポイントの台数は信号の強度、電波干渉、接続台数を総合的に判断することが重要です。

Q4

電波の出力が高い無線LANアクセスポイントほど、通信品質は良くなるのですか。

A4

出力が高ければ品質が良くなるという訳ではありません。電波の出力が高いと隣接する教室のタブレットPCをつなげてしまったり、他の無線LANアクセスポイントへの干渉の原因になってしまったりするリスクがあります。通信品質を維持するためには、無線LANアクセスポイントの配置を適切に行ったり、出力を適切に抑えたりすることが必要です。

Q5

1台あたりなるべく多くの端末が繋がる無線LANアクセスポイントが欲しいです。

A5

1台の無線LANアクセスポイントに多数の端末を接続すると、周囲の端末との電波干渉により通信速度が低下したり通信が不安定になるリスクがあります。無線LANアクセスポイントに接続する端末の台数は適切に抑えることが必要です。

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

1.6

ICT環境の設定

1.1

中学校におけるICT環境の特徴

4 サーバーの導入

実証校には、校内サーバーや校外サーバー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

[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 1-14
- 中学校ではファイル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 1-15
- 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 1-16

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、海外や学校がある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、あらかじめ事業者への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

1.6

ICT環境の設定

事例 1-13 校内サーバーの設置例

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の条件を勘案して、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)

事例 1-14 校内サーバーの障害対策

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ずることが必要です。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にした。

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

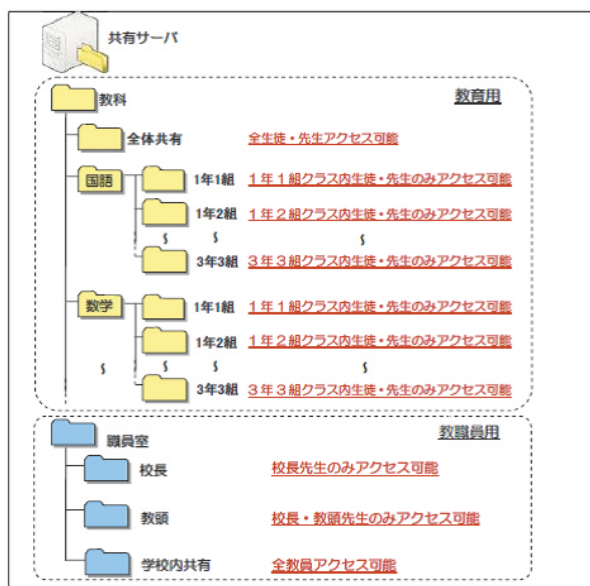
1.6
ICT環境の設定

1.1

中学校におけるICT環境の特徴

事例1-15 教科指導に対応したフォルダの管理方法の設定例

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、生徒の作品等のデータの管理方法として、教科担当の教員がファイルサーバー上の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)

また一部の実証校では、共有フォルダ内のファイルは、ファイルを作成した生徒しか削除することができない設定になっており、共有フォルダ内のファイルを削除するには、ファイルを作成した生徒に削除を依頼する必要がありました。そこで、共有フォルダ内のアクセス権を設定することで教員が直接、共有フォルダ内のファイルを削除できるようにしました。設定された共有フォルダ内のアクセス権限とその内容例は、次の表のとおりです。

共有フォルダ内のアクセス権限とその内容例

アクセス権限	内 容
管理者権限	全てのフォルダとファイルの作成・削除ができる。
教員権限	各教員に割り当てられたフォルダ配下でフォルダとファイルの作成・削除ができる。
生徒権限	ファイルの作成のみができる(削除はできない)。

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

1.6

ICT環境の設定

事例1-16 校外サーバー上の情報セキュリティ対策例

校外サーバーは、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す。

一部の実証校では、校外サーバーを、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)とで分け、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。

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事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、充電保管庫や電子黒板等のICT機器の設置場所への配慮が必要です。 **事例 1-20**
- 電子黒板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¹⁸を貼り付ける等の対応が有効です。 **事例 1-21**
- 教室内で暖房器具を使用する場合、電子黒板等のICT機器に直接熱風が当たらないよう、ICT機器の設置場所への配慮が必要です。 **事例 1-22**

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

1.6

ICT環境の設定

18 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、電子黒板の画面全体に貼り付けて、映り込みを防止する。

1.1

中学校におけるICT環境の特徴

事例 1-17 搬入・開梱・設置の作業日選定例

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	留意点
平日	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、作業の計画や稼働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。

1.2

中学校の特質を踏まえた留意点

事例 1-18 ICT機器を搬入・開梱するための作業例

実証校では、タブレットPC、電子黒板、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を一次搬入場所として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、開梱時の作業スペースとして、一次搬入場所のほかに各教室等の別の場所を確保した実証校もある。
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 ¹⁹ センターで動作確認を行った上で、配備を行った。

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

1.6

ICT環境の設定

19 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

事例 1-19 安全性を考慮したICT機器の対策例

電子黒板や充電保管庫には、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。

安全性を考慮したICT機器の対策例

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電子黒板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	電子黒板は、教室前方で使用することが多いので、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電子黒板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貼り付けた例
(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)



電子黒板の側面に
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)

1.1
中学校における
ICT環境の特徴

1.2
踏まえた留意点
中学校の特質を

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

1.6
ICT環境の設定

1.1

中学校におけるICT環境の特徴

事例1-20 教室の空きスペースが限られた中でのICT機器の設置例

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
電子黒板	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)。
電子黒板用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



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)

1.3

ICT環境導入の流れ

1.4

ICT環境導入の検討



折りたたみ式の収納箱に電子黒板用PCを格納した例
(尚英中学校)



充電保管庫を空き教室に設置した例
(武雄青陵中学校)

1.5

ICT環境構築のための工事

1.6

ICT環境の設定

事例 1-21 電子黒板設置の際の映り込み対策例

一部の実証校では、教室に電子黒板を設置した際に、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。



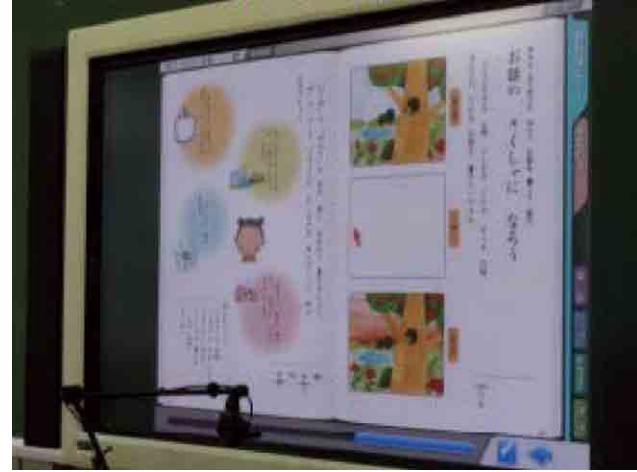
窓側を背にして設置した例
(城東中学校)



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

事例 1-22 暖房器具の使用を考慮した電子黒板の設置例

一部の実証校では、教室で暖房器具を使用した際に、電子黒板に直接熱風が当たっていたため、電子黒板上に警告メッセージが表示されました。熱風が直接当たったまま使用を続けると、故障の原因になる恐れがあるため、電子黒板を移動させたり角度を変えて工夫しました。

1.1

中学校におけるICT環境の特徴

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、電子黒板の設定、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など、利便性を考慮した設定を行う必要があります。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 1-23
- 不要なスタートアップメニューの削除や常駐ソフトウェア²⁰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 1-23
- 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する方法があります。 事例 1-24

[利便性を向上させるための対応]

- タブレットPCの画面が見やすくなるよう、タブレットPCのカバー等を利用することで画面の角度を調整できます。 事例 1-25

[ソフトウェアの更新時期等の設定]

- 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、ウイルスバスター²¹の更新やアップデートの実施時期を選定します。 事例 1-26

[初期設定作業の効率化]

- OSが標準で搭載しているバックアップ機能を利用することで、初期設定作業にかかる時間を短縮することができます。 事例 1-27

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

1.6

ICT環境の設定

20 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等がある。

21 ウイルス対策ソフトウェア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。

事例 1-23 授業を円滑に進めるためのタブレットPCの設定例

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、常駐ソフトウェア、アニメーション機能、サービス²²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。

事例 1-24 不必要なアプリケーションや機能の利用停止例

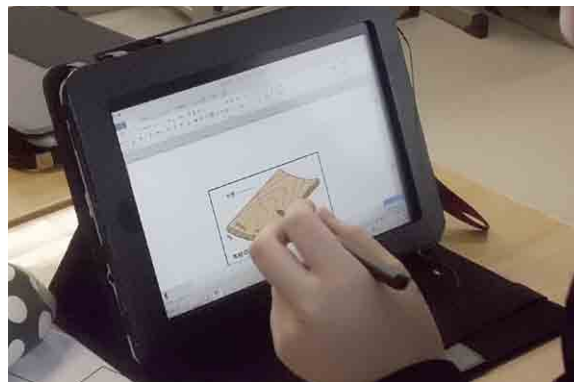
一部の実証校では、OSの機能やアプリケーションを活用し、学校での使用に不適切なアプリケーションや機能を制限する設定を行いました。利用を停止したアプリケーションや機能は次の表のとおりです。

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)
	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

事例 1-25 タブレットPCの画面の視認性を向上した例

スレート型のタブレットPCを机の上に置いて利用する際、教室内の照明がタブレットPCの画面に映りこんで視認性が悪くなったり、画面をのぞきこむことで悪い姿勢になることがあります。一部の実証校では、タブレットPCのカバー等を利用して画面の角度を調節することで、画面を見やすくしました。



タブレットPCのカバーを使って画面の角度を調節し、画面を見やすくした例
(武雄青陵中学校)

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

1.1

中学校におけるICT環境の特徴

事例 1-26 アップデートの設定例

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ると、授業の妨げになるため、一部の実証校では、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。

1.2

中学校の特質を踏まえた留意点

事例 1-27 初期設定作業を効率化するための対策例

タブレットPCを新しく補充したり、メーカー修理を行った際にタブレットPCが初期化された場合、ネットワーク等の設定作業やアプリケーションのインストール等の初期設定作業を行う必要があり、利用できるまでに時間がかかることがあります。

一部の実証校では、あらかじめ設定作業済みのタブレットPCのデータをバックアップしておき、OSに標準で搭載しているバックアップ機能を使って復旧することで、初期設定作業の手間を短縮しました。

1.3

ICT環境導入の流れ

2 電子黒板の設定

電子黒板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



- 電子黒板とタブレットPCに表示させる画面の横縦比を合わせる必要があります。
- 電子黒板用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 1-28

事例 1-29

1.4

ICT環境導入の検討

事例 1-28 電子黒板の横縦比の設定例

一部の実証校では、画面の横縦比(アスペクト比)の違いから、タブレットPCの画面が電子黒板に正確に表示されず、画面の一部が見えなくなったり、横に伸ばされた画面になりました。

そこで、タブレットPCの横縦比に合わせて、電子黒板の横縦比を変更して、正確な画面表示を確保しました。

1.5

ICT環境構築のための工事

1.6

ICT環境の設定

事例 1-29 電子黒板用PCの設定例

一部の実証校では、一定時間電子黒板の画面に触れないと電子黒板用PCがスリープする設定がなされており、授業中にスリープした際に、復帰に時間がかかりました。

そのため、電子黒板用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や電子黒板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 1-30**

[無線LANアクセスポイントの設定]

- 学校外からの不適切なアクセスを防止するために、無線通信を暗号化する設定が必要となります。 **事例 1-31**
- 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。 **事例 1-32**

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

1.6

ICT環境の設定

1.1

中学校におけるICT環境の特徴

事例1-30 無線LANの通信帯域を確保するための工夫例

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^{ふくそう}²³等が生じる恐れが懸念されたため、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
ファイルサーバーへの集中アクセスの検証	1学年3クラス(135台)で一斉にファイル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。

なお、無線LANアクセスポイントに同時に接続できる端末数は、アプリケーションへのログイン時と、動画や画像を一斉にダウンロードする時等で変わる恐れがあります。ネットワークへの負荷や、一斉アクセス可能な端末数は、実際の使用方法や設置される環境に依存するため、構築する環境ごとに個別に検証することが必要です。

1.4

ICT環境導入の検討

1.5

ICT環境構築のための工事

1.6

ICT環境の設定

23 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

事例1-31 無線LANの設定例

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。	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。
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、新規に敷設したネットワーク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(事例4-3参照)。
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 ²⁴ を設定し、クラス内でのブロードキャスト ²⁵ 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、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。

24 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。

25 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こと

1.1

中学校におけるICT環境の特徴

事例1-32 電波強度や利用チャネルの調整例

校舎の構造や部屋の配置によっては、無線LANアクセスポイントから出る電波同士が電波干渉したり、周辺地域へ電波が漏え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、その結果に基づき利用チャネルや電波強度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に優先的に接続される設定をしているため、校務用ネットワークが、普通教室で検出されないように職員室の無線LANアクセスポイントの電波出力を弱くした。なお、教職員と生徒がそれぞれSSID ²⁶ の異なるネットワークに接続できるようにする場合、ユーザー認証や暗号化を行い、端末が適切なネットワークのみにしか接続できないようにすることが必要である。
特別教室棟では、周りの教室の無線LANアクセスポイントへの干渉を避けるため、無線LANアクセスポイントの出力を下げて運用したところ、特別教室内で無線LANアクセスポイントの電波が届いていない範囲があった。	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他の教室への影響がないよう配慮しながら上げて、教室内に電波が届く範囲を調整した。
学校周辺の外来波の測定をしたが、強い外来波は検出されなかった。	外来波による電波干渉が起こらないため、全てのチャネルを利用してチャネル設計を行い、校内で電波干渉が発生しないようにした。

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

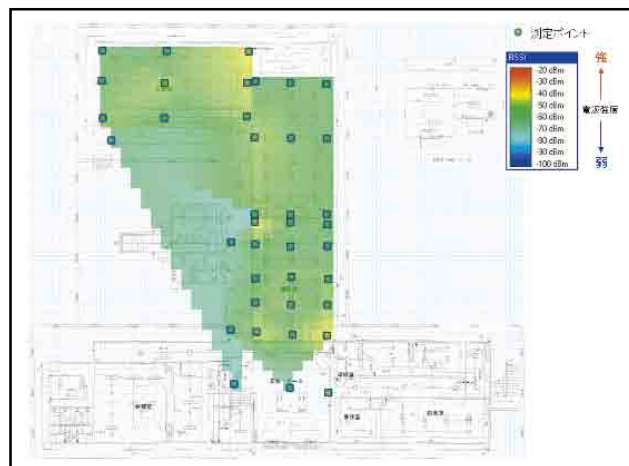
ICT環境導入の検討

1.5

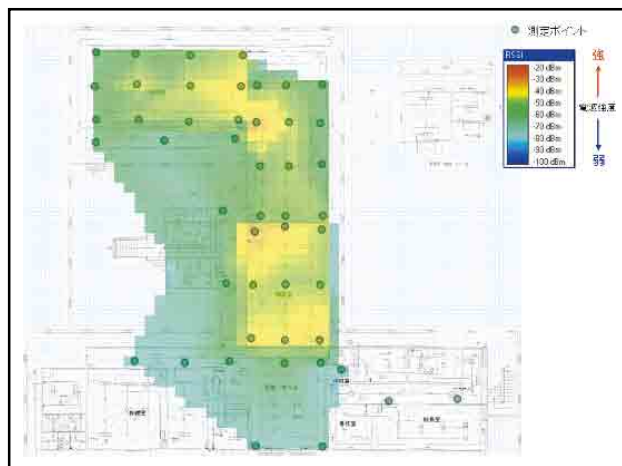
ICT環境構築のための工事

1.6

ICT環境の設定



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

26 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

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1-33

事例1-33 実証研究におけるアプリケーション・教育コンテンツ例

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が備える機能は次の表のとおりです。

アプリケーション・教育コンテンツが備える機能例

		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や電子黒板の画面に、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(次ページ左上図)。
		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(次ページ左下図)。 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、リカバリー方法を明示するようにしている。
	その他の機能	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。
		複数の画面を合成して表示する機能(電子模造紙)	複数のタブレットPCを使って、1つの画面に書き込み内容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(次ページ右上図)。
		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ほか、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(次ページ右下図)。
		デジタルノート	文字を書き込んだり、画像を貼り付けることができるアプリケーション。ノートとして利用したり、独自の教材を作成したりすることができる。
教育コンテンツ	いわゆるデジタル教科書	実証校では、市販の指導者用デジタル教科書を、電子黒板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・教材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	資料集・動画・新聞記事やドリル教材等、デジタル化された教材を活用している。	

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

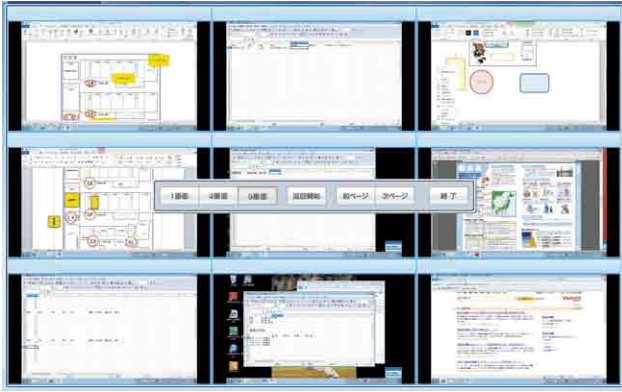
1.3
ICT環境導入の流れ

1.4
ICT環境導入の検討

1.5
ICT環境構築のための工事

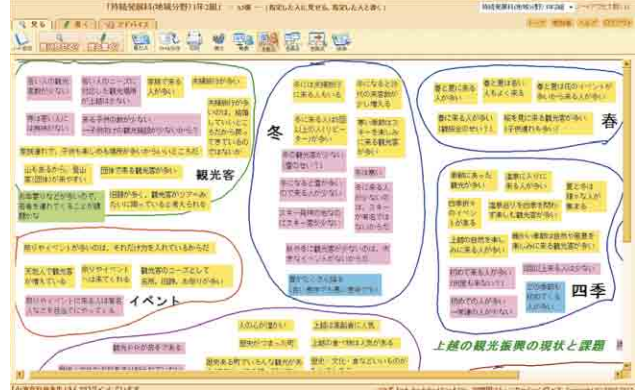
1.6
ICT環境の設定

1.1 中学校におけるICT環境の特徴



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)

1.2 中学校の特質を踏まえた留意点



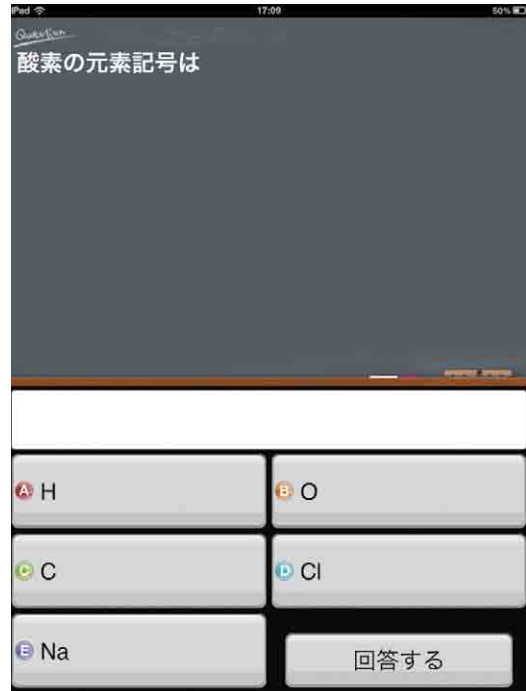
電子模造紙を使って、複数の生徒が1つの資料を制作した例(上越教育大学附属中学校)

1.3 ICT環境導入の流れ



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)

1.4 ICT環境導入の検討



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)

1.5 ICT環境構築のための工事

1.6 ICT環境の設定

参 考 アプリケーション・教育コンテンツに関するQ&A

ここでは、アプリケーションや教育コンテンツについて、学校関係者が感じられる疑問や、よく聞かれる質問、ご要望について回答をご紹介します。

Q1

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、どのようなアプリケーションが必要ですか。

A1

教育コンテンツやデジタルノートは、タブレットPCを利用して学習を行うほとんどの場合に必要となります。また、生徒用タブレットPCの画面を電子黒板に投影する機能を持ったアプリケーションや、電子模造紙等を利用することで、ICTを活用した協働教育を行うことができます。実証校では、これらに加えて、学習環境に応じた様々なアプリケーションを導入しました。

Q2

無料のアプリケーションを使っても良いですか。

A2

多くの実証校では、インターネット上で公開されている様々な無料アプリケーションを活用して、授業を行いました。コストをかけずにICTを有効活用できる手段の1つです。

ただし、無料アプリケーションは利用者の責任の上で利用するのが原則です。アプリケーションの不具合でデータが消失した等の問題が発生したという報告もありました。中には、ウイルスが混入しているものもある等、無料アプリケーションを利用する際は、十分注意する必要があります。

Q3

タブレットPCのOSによって、利用できるアプリケーションは異なるのですか。

A3

アプリケーションや教育コンテンツによっては、特定のOSでしか使えないものがあるので、注意が必要です。

一方で、ブラウザからクラウドにアクセスし、どのOSからでも同じように利用できるアプリケーションや教育コンテンツもあります。開発メーカーの立場からも、OSごとに開発する必要がなく、コストや手間が削減できるため、注目が集まっています。

今後、どんなタブレットPCからでも、同じアプリケーションや教育コンテンツを利用するための、クラウド型の教育プラットフォームの整備が求められています。

Q4

教員が作った自作教材を、他の教員も活用することができますか。

A4

実証校では、校内サーバー等を使って、自作教材を共有する取り組みが見られました。容易に再利用できるのが、デジタル教材の良さでもあります。

ただし、インターネット上の写真等を自作教材に使う場合は著作権に注意が必要です。インターネット上には著作権が適用されていないものや、自由に利用できる素材もたくさんあります。そのような素材を利用した自作教材であれば、自由に共有することができます。

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

1.6

ICT環境の設定

Memo

第2章

中学校における ICT環境の運用

ICT環境の運用には、ICT機器に関するものと、ICT支援員や教員、生徒、保護者等の関係者に関するものがあります。また、日常運用時の作業と、年度末及び年度始めの進級等に伴い必要となる作業は異なります。本章では、ICT環境に関する日常の運用と年度末及び年度始めの運用を紹介するとともに、ICT支援員の業務や教員や生徒、保護者への支援についても紹介します。

ICT機器の運用一覧

節	種別	項目
2.1 ICT環境の運用	日常の運用	タブレットPCの運用
		電子黒板の運用
		ネットワークの運用
		アプリケーションの運用
		ICT環境の運用コスト
2.2 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の運用	タブレットPCの作業
		ICT環境の設定
2.3 ICT支援員の業務	ICT環境の運用に関わる関係者の取り組み	ICT支援員
2.4 教員、生徒、保護者への支援		教員
		生徒
		保護者



2.1

ICT環境の運用

2.1 ICT環境の運用

ICT環境導入後のタブレットPC、電子黒板、無線LAN、アプリケーションの運用について説明します。

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

[タブレットPCの管理]

- タブレットPCの破損や盗難を防ぐため、管理方法を工夫したり、セキュリティ対策を行うことが必要です。 **事例 2-1**

[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 2-2**

[充電忘れへの対応]

- 授業中にタブレットPCのバッテリーが切れないよう、生徒自身がタブレットPCの充電残量を確認し、必要な際は各自で充電します。 **事例 2-3**
- 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、確認する必要があります。 **事例 2-4**

[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 2-5**

[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。 **事例 2-6**
- タブレットPCや周辺機器には、破損防止の対策や破損した際に授業に支障がでないよう、対策する必要があります。 **事例 2-7**
- タブレットPCの故障に備え、保守サービス等を利用する必要があります。 **事例 2-8**
- タブレットPCが故障しても授業が継続できるよう、予備機を準備しておく必要があります。 **事例 2-9**

[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利用することが必要です。 **事例 2-10**

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

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。

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

事例2-1 タブレットPCの管理方法例

実証校では、生徒が安全にタブレットPCを利用できるように、様々な対策を行いました。実証校で行った、タブレットPCの管理方法の例は次の表のとおりです。

タブレットPCの管理を工夫した例

運用	管理方法
持ち運び	体育館や特別教室等にタブレットPCを持ち運ぶ際に、タブレットPCが落下して破損することを防ぐため、かごに入れて持ち運んだ。
ログイン認証	教員や生徒以外が使えないようログイン認証を行った。また、一部の実証校では、認証の手間を省くため、ログインする生徒の顔や、カラービットと呼ばれるコードが印刷されたカードを、タブレットPCのカメラで読み込ませることで自動的に認証されるようにした。
盗難防止の強化	外部の人間が校内に侵入し、タブレットPCが盗難されることを防ぐため、警備会社に委託している警備の範囲を拡大した。



タブレットPCを持ち運ぶかごの例
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)



カラービットが印刷されたカードをカメラにかざしてログイン認証している例
(尚英中学校)

2.1

ICT環境の運用

事例2-2 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

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の立ち上げに時間がかかる。	次の日の授業でタブレットPCを使用するかどうかを前日に確認し、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、準備時間の短縮を図った。
	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。	教室内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。
	充電保管庫内のACアダプターをケーブル止めで天板の裏側に固定し、ケーブルが絡まらなくすることで、タブレットPCに対応したACアダプターが一目でわかり、タブレットPCの収納時間の短縮を図った。
	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。
	タブレットPCにカバーをかけて利用していたが、カバーを開けなければ電源プラグの抜き差しができなかったため、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。
	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方法をとった。

2.2

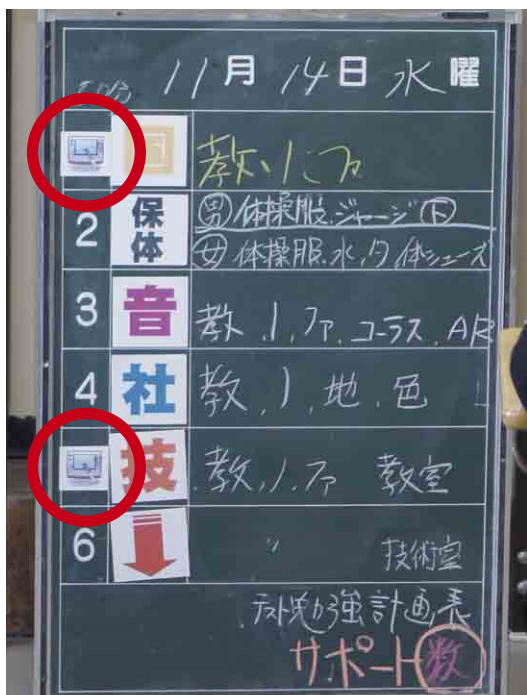
年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

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)



充電保管庫のACアダプターをケーブル止めで天板の裏側に固定した例
(三雲中学校)

事例2-3 タブレットPCのバッテリー切れへの対策例

長時間タブレットPCを利用すると、バッテリーの残量が少なくなってしまう恐れがあります。バッテリーが切れそうになった際には、生徒自身が自分のタブレットPCのバッテリー残量を適宜確認し、休み時間等に各自で充電を行いました。また教員も、協働教育アプリケーションを活用し、生徒のタブレットPCのバッテリーの残量を監視しました。

授業中にバッテリーが切れそうになった場合は、予備のACアダプターと延長ケーブルを用意しておき、充電できるようにしました。



協働教育アプリケーションを使って、
バッテリーを監視する例
(武雄青陵中学校)



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)

事例2-4 充電忘れに関する対応例

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ことがありました。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。

2.1

ICT環境の運用

事例2-5 タブレットPCのキャリブレーション例

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

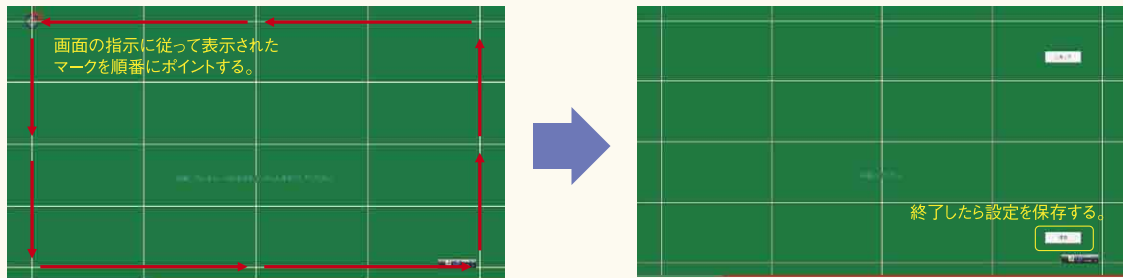
〈タブレットPCのキャリブレーションの内容と手順〉

「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〉

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、画面に合わせて複数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(四角形の外周に複数箇所表示される交点をペンでタッチする)

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

事例2-6 タブレットPCの破損例

タブレットPCを使用していると、予期しない破損が起きる場合があります。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	中学校								特別支援学校	
	尚英	横国附属	上越附属	三雲	城東	哲西	武雄青陵	下地	ふるさと	桃陽
生徒数	232	405	364	443	270	60	437	106	26	65
破損台数	6	3	19	18	11	0	23	18	3	4

※ 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。

※ 平成25年4月から平成26年3月までの間に破損したものをカウントしている。

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。
	多くのタブレットPCを積み重ねることで、下に置いたタブレットPCの画面が重みで破損した。
	タブレットPCを持って移動する際の振動で、タブレットPCのハードディスクドライブが破損した。
	タブレットPCにACアダプターを頻繁に抜き差しすることで、タブレットPCの充電差込口が破損し、充電ができなくなった。
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。
	タブレットPCにつながれているペンのひもが引っかかり、キートップが外れた。
スタイラスペン	落下したり、強い衝撃が加わって、スタイラスペン内部のセンサー部分が破損した。
	スタイラスペンの内部に入っている電池が液漏れし、使用できなくなった。

2.1

ICT環境の運用



ペンがタブレットPCに当たって破損した例



キーボードのキートップが外れた例

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

事例2-7 タブレットPCや周辺機器の破損対策例

一部の実証校では、機器の破損を防いだり、機器が破損した際に授業に支障がでないように対策を行いました。機器の破損対策例は次の表のとおりです。

機器の破損対策例

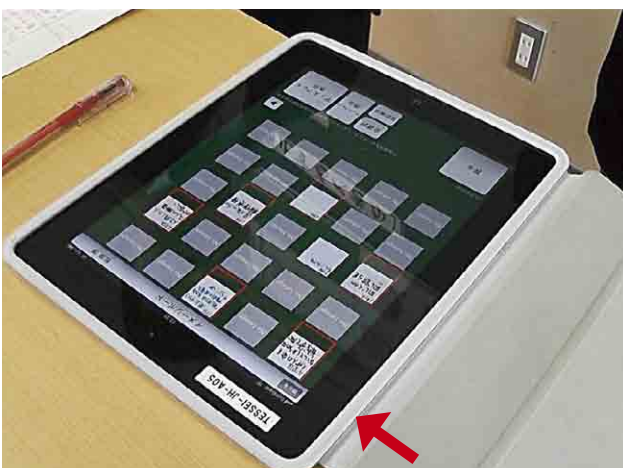
機 器	対策例
タブレットPC	タブレットPCを保護するために、耐久性のあるカバーを装着した。
	タブレットPCを屋外で使用した後、埃がタブレットPCの内部に侵入して故障することを防ぐため、エアダスターを使い清掃した。
	粘土を使った授業の際、汚れ防止のためにラップフィルムをタブレットPCに巻いて使用した。(事例2-22参照)
スタイラスペン	予備のスタイラスペンを教室に保管し、スタイラスペンが故障した際にすぐに交換できるようにした。
充電保管庫	充電保管庫を壁面に配置する際、壁との間にストッパーを挟み、充電保管庫が壁側に押されても、後ろにあるコンセントが潰されないようにした。(事例2-22参照)

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援



タブレットPCに耐久性のあるカバーを装着した例
(哲西中学校)



充電保管庫が押され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)

事例2-8 タブレットPC故障時の対応例

一部の実証校では、タブレットPCの故障時、リースする際に合わせて加入した保守サービスや動産保険を利用して、タブレットPCを修理しました。この場合、故意もしくは過失の故障でなければ無料で修理ができますが、修理費の上限が設定されている等の理由で、保証されない場合もあるので注意が必要です。

また、あらかじめ修理に必要な予算を確保しておき、その範囲内で修理を行うことにしている実証校もありました。

なお、修理を実施する際には、事前に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
・故障や不具合が発生した時の関連各所への連絡体制の確立
・修繕費用の確保
・保守サービス・メニューの加入の検討
・修理費用負担の可否についての整理

事例2-9 タブレットPCの予備機の活用例

実証校では、タブレットPCの突然のトラブルや、修理をしている間もタブレットPCを利用した授業が行えるよう、複数台のタブレットPCを予備機として用意しました。

また一部の実証校では、予備機を各教室の充電保管庫で管理して、授業中の突発的なトラブルの際にタブレットPCを交換できるようにしました。なお、生徒の設定情報をアカウント管理サーバー¹で管理している場合、タブレットPCを予備機に交換しても学習中のデータを引き継いで学習ができます。

実証校では、およそクラスに2台(実証校平均で生徒15人に1台の割合)程度の予備機を用意して運用しました。実証校で用意した予備機の台数は次の表のとおりです。

タブレットPCの予備機台数[※]

項目	尚英	横国附属	上越附属	三雲	城東	哲西	武雄青陵	下地
生徒数	232	405	364	443	270	60	437	106
予備機台数	18	22	22	11	16	3	43	15

※ 予備機に充てられるタブレットPCの台数は、生徒数の増減によって変動する。

1 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サーバー

2.1

ICT環境の運用

事例2-10 充電保管庫の管理方法例

中学校では、小学校と異なり、多数の教員が1クラスの生徒を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	担当教員や生徒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、利用後は鍵を職員室の保管棚に返却
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した空き教室自体にも施錠

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

2 電子黒板の運用

電子黒板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、電子黒板が画面上で検知した位置が一致するように、電子黒板のキャリブレーションを実施します。 **事例 2-11**

[授業への対応]

- 電子黒板の画面が見えにくい後方の席の生徒のため、高さを調整して画面の見えやすさに配慮する等、工夫が必要です。 **事例 2-12**

[定期的な清掃]

- 電子黒板は、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 2-13**

[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、電子黒板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 2-14**

[定期的な点検]

- 黒板取付式ボード型の電子黒板は、使用するうちにレールに歪みが生じる恐れがあります。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 2-15**

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

2.1

ICT環境の運用

事例2-11 電子黒板のキャリブレーションの実施例

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、電子黒板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。

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

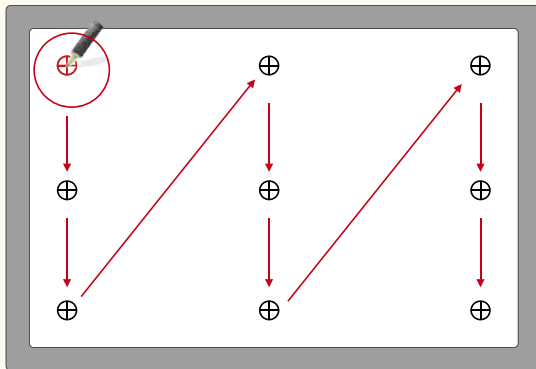
2.4

教員、生徒、保護者への支援

参 考 電子黒板のキャリブレーション

〈電子黒板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。

事例2-12 電子黒板を活用する際の工夫例

中学校では、生徒の体格が大きくなっているため、前の座席の生徒の頭で隠れて、後ろの座席の生徒から電子黒板の画面が見えにくい場合があります。一部の実証校では、転倒防止等、安全面に配慮した上で、台の上に電子黒板を置いて画面位置を高くすることで、教室の後ろの生徒にもよく見えるようにしました。

また、電子黒板の画面の上部に手が届かず、操作がしづらい場合は、指し棒を使って電子黒板を操作しました。



転倒防止対策を行った上で台の上に電子黒板を置いた例
(武雄青陵中学校)



指し棒を使って電子黒板を操作した例
(武雄青陵中学校)

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

2.1

ICT環境の運用

事例2-13 電子黒板の定期的な清掃例

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、高温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。

電子黒板が反応しない際の対応例

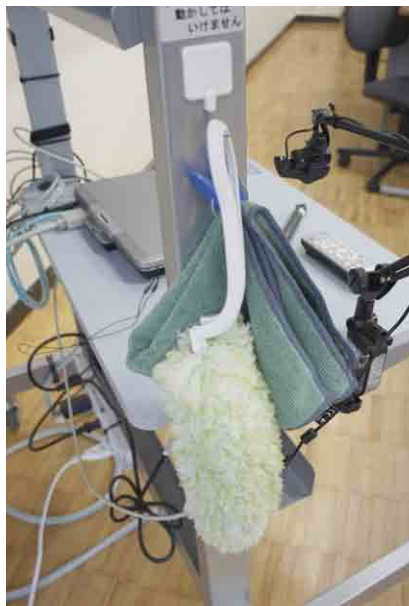
事象	原因	対応
電子黒板が操作に対して反応しなかった。	チョークの粉や砂埃が電子黒板に付着し、操作に対する反応が鈍くなっていた。	電子黒板を、定期的にモップや掃除機で掃除することで、この現象を改善した。
		チョークの粉が電子黒板に付着しないよう、丈の長いカバーを用意した。
ボード型電子黒板が高温になり、エラーメッセージが表示された。	プロジェクタの排熱口に埃がたまり、排熱できなくなっていた。	黒板をホワイトボードに変更し、チョークの粉が出ないようにした。 定期的にプロジェクタの排熱口をエアダスターで掃除した。

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務



電子黒板を清掃するモップの例
(上越教育大学附属中学校)



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)



黒板をホワイトボードにした例
(城東中学校)

2.4

教員、生徒、保護者への支援

事例2-14 電子黒板の情報セキュリティ対策例

一部の実証校では、電子黒板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。

電子黒板の情報セキュリティに関する課題と対応例

課 題	対 応
電子黒板用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。	電子黒板用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。

事例2-15 黒板取付式ボード型電子黒板の^{ゆが}み対策例

黒板取付式ボード型電子黒板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
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)



下レールの^{ゆが}みを補正している様子
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

2.1

ICT環境の運用

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。 **事例 2-16**
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ことが必要です。

関連するポイント

- 多数のタブレットPCから一斉にアクセスする等の場合には、校内サーバーの性能等、無線LAN以外の要因でアクセスが遅延することもあります。

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

事例 2-16 無線LAN環境に問題が生じた際の対応例

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
ファイルを一斉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 ² のソフトウェアに障害があった。	ソフトウェアを最新版にバージョンアップした。
特定の教室のみ無線LANが接続できなくなった。	隣り合う教室での電波干渉の発生が想定された。	電波干渉を起こさないよう校舎の形状に合わせて無線LANアクセスポイントの電波強度の調整を行った。
タブレットPCが隣の教室の無線LANアクセスポイントに接続してしまう。	無線LANアクセスポイントの電波の出力が大きすぎた。	無線LANアクセスポイントの出力を適切な大きさに抑えるなどして、各教室内での接続にとどめることができた。

2.4

教員、生徒、保護者への支援

2 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Bluetooth³対応のヘッドセット、コードレス電話等）と周波数が同一の場合がしばしばあります。

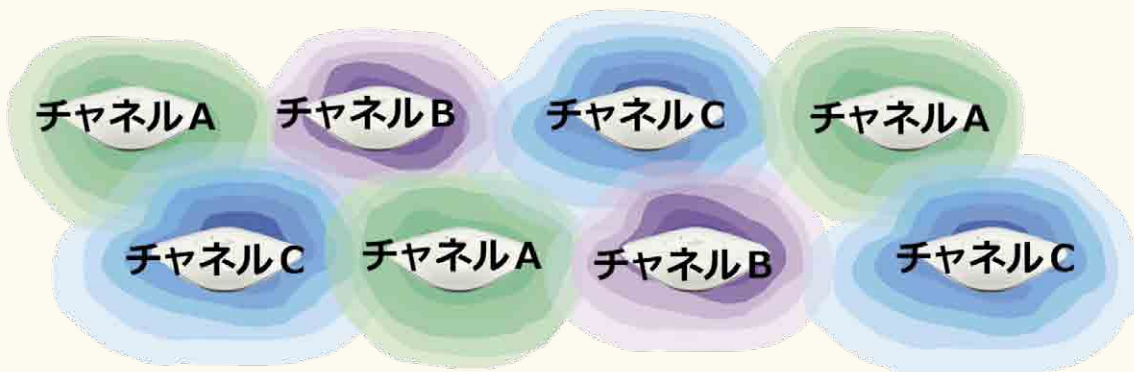
また、現在主流の2.4GHz帯対応の無線LAN機器は多くの製品が流通しています。

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



〈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（データの送受信に必要な周波数の幅）を使用する必要があります。2.4GHz帯の無線LANでは13個のチャンネルがありますが、各チャンネルは周波数が重なって、同時に利用できるのは3種類のチャンネルしかありません。この3種類のチャンネルを利用して、同じチャンネルが重なり合わないように設置場所や電波強度を調整する必要があります。



3種類のチャンネルを利用して無線LANアクセスポイントを配置したイメージ例

なお、5GHz帯の無線は法律により屋外で使用できないことがありますが、壁等の遮蔽物で減衰する影響が大きい、干渉源が少ないため比較的電波干渉の影響を受けにくい、直進性に優れている等の特徴があるため、教室等の閉じられた空間で運用するのに適しています。また、2.4GHz帯に比べてチャンネルの数が多く周波数の重なりもないため、校内LANに関しては2.4GHz帯と5GHz帯との両方を併用して無線LANを構築することも有用です。

また、電波状況を調査し、運用を開始した後であっても、校内LAN機器の増設や学校外の環境の変化等によって、電波状況は変化します。運用開始後も定期的に電波状況を調査することで、その時々状況に応じた適切な無線LANの利用環境を維持できるようになります。

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

3 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。IEEE 802.15.1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、有害情報が閲覧できないよう、フィルタリング等の設定が必要です。 **事例 2-17**
- 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適切な設定等を行うことが望まれます。 **事例 2-18**
- アプリケーションによっては、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 2-19**

[著作権への配慮]

- インターネット上の素材を使って、タブレットPC等で利用する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 2-20**

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。

事例 2-17 フィルタリングの実施例

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、学習とは関係ない有害なウェブサイトの閲覧を禁止するフィルタリング機能を導入しました。

多くの実証校では、校内やイントラネット上に構築されたフィルタリングサーバーを利用して、フィルタリングを行いました。フィルタリングサーバーを利用する形態の場合、閲覧を禁止するウェブサイトやカテゴリの指定や、生徒や教員のタブレットPCで閲覧範囲を変える等の設定を行うことができます。

一部の実証校では、標準のブラウザでのウェブサイト閲覧を禁止し、フィルタリング機能を有しているブラウザを利用しました。フィルタリング機能は簡易的ですが、無料で利用することができます。

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

事例2-18 フィルタリング設定の見直し例

実証校では、調べ学習等の際、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。その際の対策例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合わせて、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。
規制基準の見直し	現状の設定の問題点を確認した上で、規制基準自体を見直した。
教員用PCと生徒用タブレットPCで異なる基準の設定	フィルタリング制限が強く、教員が教材を作成する際に不便なため、教員用PCのみ、フィルタリングの設定を変更した。

事例2-19 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

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動作しない。	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。

事例2-20 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

実証校では、インターネット上の素材を使って、タブレットPC等で利用する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、著作権侵害になる恐れがあり、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。

2.1

ICT環境の運用

5 ICT環境の運用コスト

ICT環境の運用コスト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環境を運用する際、ICT環境を維持管理するために経費が必要です。
- ICT環境を運用する際、コストの削減のための工夫をしました。

事例 2-21

事例 2-22

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

事例 2-21 年間に必要な経費の内訳例

ICT機器が導入され、校内ネットワークが整備された以降についても、ICT環境を維持管理するための経費が必要となります。実証校でICT環境を運用する際の代表的な経費の内訳は、次の表のとおりです。

年間に必要な経費の内訳例

	項目	概要
定期的に支払いが必要なもの	ICT機器のリース料	タブレットPCや電子黒板のリース料(レンタルの場合はレンタル料、購入の場合は不要)
	サーバー利用料	校外にサーバーを設置する場合にサーバー運営業者に支払う利用料
	保守サービス料	タブレットPC、電子黒板、サーバー等の保守サービス料
	ネットワーク回線使用料	インターネットに接続するための回線使用料
	アプリケーション・教育コンテンツ利用料	年間契約のアプリケーションや教育コンテンツの利用料
	ICT支援員	ICT支援員の人件費
	年度更新費	年度更新時に行う環境設定等の作業を実施するための作業費用
事案が発生した都度支払いが必要なもの	有償修理の修理代金	タブレットPC等のICT機器の修理代金
	消耗品	プロジェクタのランプ、スタイラスペンの電池、キーボードの電池等の消耗品
	追加購入機材	必要に応じて購入した、スタイラスペン、ウェブカメラ、マイク、無線LANアクセスポイント、予備のACアダプター等の機材

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

事例 2-22 コスト削減の工夫例

ICT環境を運営する際の、コスト削減の工夫は次の表のとおりです。

コスト削減の工夫例

工夫	概要
タブレットPCの破損防止	粘土を使った授業の際、汚れたり破損したりすることを防止するためにラップフィルムをタブレットPCに巻いて使用した。
充電保管庫の破損防止	充電保管庫を壁面に配置する際、壁との間にストッパーを挟み、充電保管庫が壁側に押されても、後ろにあるコンセントが潰されないようにした。
ケーブル破損防止	PCが壁面に押され、接続されたHDMIケーブルが頻繁に破損したため、壁面にケーブル保護用の添え木を設置した。
無料アプリケーションの利用	有料のアプリケーションと類似した機能を持った、無料で利用できるアプリケーションを利用した。
生徒への注意喚起	ICT機器の破損を防ぐため、生徒に対してICT機器を大切に扱うよう、注意喚起を行った。



タブレットPCにラップフィルムを巻いた例
(三雲中学校)



PCが壁面に押されてケーブルが破損しないように設置された添え木
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

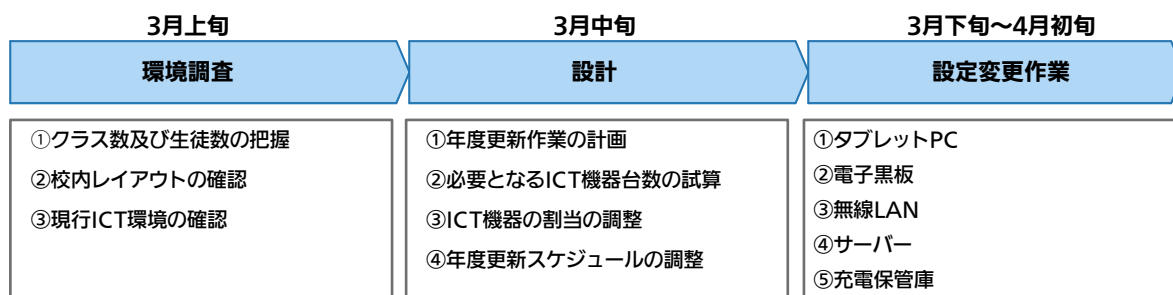
2.1

ICT環境の運用

2.2 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となるICT環境の更新作業について説明します。

更新作業の全体像



2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

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 2-23
- 年度末及び年度始めの作業を行う際には、年度更新作業表を作成するとICT環境の設定作業をスムーズに行えます。 事例 2-24

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、春休みに集中的な対応等を行い、新年度の授業に間に合わせる事が望めます。

2.4

教員、生徒、保護者への支援

事例2-23 年度末及び年度始めにおける設定変更作業の対象例

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		設定変更の要因									
		教員用タブレットPC	生徒用タブレットPC	電子黒板／電子黒板用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ケーション等	教育コンテンツ	校外サーバー
転勤等の 教員の	退職(転出)	●		●				●	●	●	●
	新任(転入)	●		●				●	●	●	●
卒業・転校等の 生徒の入学	卒業(転出)		●		●			●	●	●	●
	進級		●		●			●	●	●	●
	入学(転入)		●		●			●	●	●	●
廃止・追加等の 教室の変更	変更・廃止			●	●	●		●			
	追加			●	●	●	●	●			
等の変更 クラス・担任	クラス変更		●		●				●	●	●
	担任・教科変更	●							●	●	●

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

2.1

ICT環境の運用

事例2-24 年度更新作業表の作成例

一部の実証校では、年度末及び年度始めにおけるICT環境の設定作業を漏れなくスムーズに行えるよう、年度更新作業表を作成しました。年度更新作業表には、作業の順番や作業時間の目安等を記載しています。年度更新作業表を使って作業の順番を確認することで、前もって準備しておく作業がわかり、設定作業を計画的に進めることができます。

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

年度更新時系列						
作業時期	流れ	更新内容	時間(分)	作業場所	マニュアル番号	
3月後半	いつでも 最後の授業で 次年度の準備が 終わった 3年の授業が 終わったら	時期が 来たら いつで も可	生徒用TPCに貼る認識シール作成(1年1組5号→1105)	200		W-1
			ドライブ(個人のデータ)の消去もしくは移動 生徒へ指示			S-1
			校務サーバの次年度フォルダ作成	20	校務サーバ	A-1
			3年TPCを1年TPCの教室へ移動充電庫の後ろの棚へ(生徒が触らない様)	100		W-2
4月前半	赴任の先生が 確定して ハードロックキーと 共に渡す 新入生クラス 確定後 ICT管理台帳作成 後	ハードロックキー名前変更(新任の先生) 校務サーバ個人用フォルダ作成(ハードロックキーの番号で)	150	校務サーバ	A-2	
			190		A-3	
		TPC・ノートPC新任の先生へ				
		TPC管理台帳本年度作成	210		W-3	
		赴任先生・新入生TPCログインカード作成(赴任先生研修の関係で生徒より先にする場合も)	300		W-4	
		協働教育アプリケーション 新任先生登録(赴任先生研修の関係でICT管理台帳作成より早いかも)	90	授業支援 サーバ	A-4	
		協働教育アプリケーション 生徒進級作業・新入生登録	240		A-5	
		新3年生からTPCの移動と認識ラベル貼りをする3年が終わったら新2年生と順に移動する				
新3年→新2年 充電庫移動後 新1年のTPCを充電庫へ収納(移動後認識シール貼り替え) 生徒にさせても良いが新1年生はきれいに貼れない	180		W-5			

年度更新作業表の例
(武雄青陵中学校)

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のクリーニング(汚れや埃^{ほこり}を取り除く)や授業で使うアプリケーションの動作確認等の作業が必要です。 **事例2-25**

事例2-25 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

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	新しく入ってくる教員・生徒の人数(新任・転入・入学)と減る教員・生徒の人数(退職・転出・卒業)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次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に導入したアプリケーションが正常に動作するかの確認等を実施した。

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

2.1

ICT環境の運用

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を次年度も継続利用する場合と継続利用しない場合で大きく異なります。

年度末及び年度始めにおけるタブレットPCの移行作業例は次の表のとおりです。

年度末及び年度始めにおけるタブレットPCの移行作業例

	継続利用する場合	継続利用しない場合
概要	生徒が進級前まで使っていたタブレットPCを、進級後の教室等に移動させ、生徒は同じタブレットPCをそのまま使う。	生徒が進級前まで使っていたタブレットPCを進級前の教室に置いていき、生徒は基本的に前年度まで上の学年が使用していた教室に置かれているタブレットPCを新たに使う。
作業手順	<ul style="list-style-type: none"> ・1年生、2年生のタブレットPCを進級後のクラスに移動する。 ・3年生のタブレットPCを新1年生の教室に移動する。過不足がある場合は予備機で充当し調整する。 ・3年生のタブレットPCを初期化する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

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を運用しているため、接続する無線LANアクセスポイントの設定を変更する必要はありませんでした。

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。

2.4

教員、生徒、保護者への支援

実証研究を踏まえたポイント



[継続利用する場合に必要な設定作業]

- 「継続利用する場合」は、3年生のタブレットPCを初期化し、タブレットPCを新教室に移動させることで作業が完了します。 **事例 2-26**

[継続利用しない場合に必要な設定作業]

- 「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を削除する必要があります。 **事例 2-27**

事例2-26 継続利用する場合の実施例

タブレットPCを継続利用する場合は、3年生のタブレットPCを初期化し、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、1、2年生のタブレット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例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年生、2年生が自らタブレットPCを進級後の充電保管庫に移動するようにした。
	3年生のタブレットPCは、前もってICT支援員が1年生の充電保管庫の後ろに一時的に移動させておき、1年生、2年生の移動が終わり次第、3年生のタブレットPCを1年生の充電保管庫に入れるようにした。

事例2-27 継続利用しない場合の実施例

タブレットPCを継続利用しない場合は、タブレットPCを移動する必要はありませんが、タブレットPCの初期化作業が必要になります。

継続利用しない場合の工夫例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	ローカルドライブ上に保存されているファイルをファイルサーバーに移動するよう、生徒に指示をした。
端末の初期化作業の軽減	アカウント管理サーバーを用いてユーザー管理を行っており、授業等で作成したファイルをローカルドライブではなく、ファイルサーバーに保存している場合、アカウント管理サーバー上に新年度使用する生徒のアカウントを作成するだけで、初期化作業の必要なく、タブレットPCを初期状態で利用できる。
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。

2.1

ICT環境の運用

3 年度末及び年度始めにおけるサーバー等の設定

年度末及び年度始めには、生徒の卒業・入学等に合わせて、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。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



- 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、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。 **事例 2-28**
- 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、ファイル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。 **事例 2-29**

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、情報セキュリティポリシーやサーバー容量を考慮し、保存期間・保存方法を事前に定めておくことが必要となります。

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

事例 2-28 サーバー等における認証情報の管理例

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。

なお、生徒名簿が必要な作業のため、外部の業者に委託する場合には情報セキュリティポリシーに基づいた対応が必要です。

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、電子黒板用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。
サーバーのフォルダ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。

事例2-29 校内サーバーにおけるデータの整理例

実証校では、生徒の進級や卒業に伴い、校内のファイルサーバーに保存されている生徒のデータを整理しました。データの整理作業例は次の表のとおりです。

ファイルサーバーのデータ整理作業例

対応例	概要
空きデータ容量の確保	校内のファイルサーバーの空きデータ容量を確保するため、外付けハードディスクドライブを取り付けた。
	卒業生のデータを外付けハードディスクドライブ等に移行し、データを削除した。データが必要な生徒には、DVD等の外部記録媒体に移して渡した。
データの移行	ファイルサーバー内に前年度用データフォルダを作成し、生徒のデータを全て移行した。アクセス権については、教員は参照と書き込み、生徒は参照のみを可能な状態にし、全ユーザーが過去の成果物を閲覧できるようにすることで、振り返りも可能にした。
	自己管理の徹底のため、生徒のデータを外部記録媒体等へ移す作業を生徒自身が行った。

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

2.1

ICT環境の運用

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、電子黒板用PCやサーバー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⁴を把握して、事業者伝えることが必要となります。 **事例 2-30**
- 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る場合があります。そのため、クラス名簿等を作成し、クラスごとの教員・生徒情報や電子黒板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 2-31**

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

事例 2-30 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

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、電子黒板用PCやサーバー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⁵適用等の重要な更新を合わせて行いました。

2.4

教員、生徒、保護者への支援

事例 2-31 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

実証校では、新しいクラス編成の教員・生徒情報、電子黒板のある特別教室の情報を一覧に整理して、その情報をもとに、電子黒板とタブレットPCを関連付けて、画面転送機能等のタブレット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。

4 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。

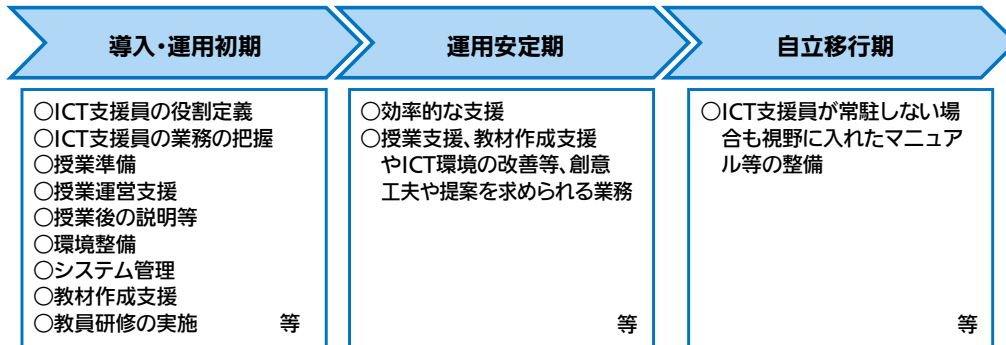
5 プログラムを修正するために変更点(差分情報)のみを抽出したファイルのこと

2.3 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。実証研究においても、1年目の導入段階から、2年目の運用安定期にかけて役割が変化してきました。また、3年目は事業最終年度として、ICT支援員が常駐しない場合も想定して、マニュアル等の整備に努めました。

それぞれの段階に応じたICT支援員の業務を整理します。

ICT支援員の段階的な役割の変化



2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

2.1

ICT環境の運用

1 導入・運用初期におけるICT支援員の業務

ICT支援員の業務は多岐にわたるため、採用や研修の際に、ICT支援員に求められるスキルや経験等を勘案することが必要です。導入期におけるICT支援員に関するポイントと実証研究の事例を以下に示します。

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

実証研究を踏まえたポイント

[ICT支援員の採用]

- ICT支援員の採用に関しては、ICT利活用に関わるスキルやコミュニケーションスキルが求められます。 事例 2-32

[ICT支援員の研修]

- ICT支援員養成時には、機器操作方法や授業でのICT活用方法、教員との役割分担や活動内容についての研修が必要となります。 事例 2-33

[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 2-34
- 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 2-35
- ICT支援員は、機器の操作支援やICTを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 2-36

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

事例 2-32 ICT支援員の採用例

実証研究では、次の表のようなスキルや経験を採用の際のポイントとし、その中でもコミュニケーションスキルを重視したICT支援員が採用されました。ICT支援員が学校業務の一連の流れを踏まえて教員とのコミュニケーションを取ったり、教員が難しいと考えがちなICTの利活用のポイントを理解してICTの活用方法を提案できる場合、効果的な支援につながる事が報告されています。

なお、教育の情報化の推進にあたって、学校や高等教育機関等で適切に企画、助言できる人材を認定する資格として、教育情報化コーディネータもあります。

ICT支援員に求められるスキル・経験の例

項目	概要
ICT環境の利活用に関わるスキル	ICT機器の操作スキル
	文書作成アプリケーション等で教育コンテンツを作成するためのスキル
	簡易的なホームページの作成ができるスキル
	情報教育に関するスキル
	PCのサポート業務の経験
コミュニケーションスキル	教員、生徒と円滑なコミュニケーションを取るためのスキル(情報収集及び情報提供)

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

事例2-33 ICT支援員の養成研修例

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

ICT支援員の養成研修の例

研修期間	概要
学校訪問前研修(配置前) (3日間)	ICT支援員の意義、注意等
	一般的なICT支援員の業務内容と期待される支援内容
	ICT機器及びアプリケーションの操作
	導入された教育コンテンツの概要
研究授業発表会(配置後)	学校の教員と連携しICT機器やアプリケーションを有効活用した授業を組み立て、研究授業発表会を実施



ICT支援員の養成研修の様子
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)

2.1

ICT環境の運用

事例2-34 ICT支援員の業務例

実証校におけるICT支援員の活動は、ICTを活用した授業の支援等、教職員から高い評価を受けており、ICTの利活用は、整備した環境と常駐するICT支援員の授業準備の支援等をはじめとした活動により支えられていると報告されています。ICT支援員の業務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。
システム管理	ICT機器の資産管理やID及びパスワードの管理を行う。
教材作成支援	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。

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

事例 2-35 ICT支援員と教員の連絡調整の工夫例

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取れるよう、支援員準備室⁶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)

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

⁶ 実証校によって、ICT支援員が教員への支援や資料作成等の準備を行う準備室を設けている場合がある。

2.1

ICT環境の運用

事例2-36 教員とコミュニケーションを取るための工夫例

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、1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た。
ポータルサイトの活用	一部の実証校では、ICT支援員用のポータルサイトを利用し、教員・ICT支援員・ICT運用保守業者との間で情報共有を行った。
タブレットPCを利用した連絡	一部の実証校では、授業中のICT機器に関するトラブルの際に、教員がICT支援員の支援を要請するために、タブレットPCのメッセージ機能を利用しました。ICT支援員は教室を巡回することなく、トラブルに対して即座に対応することができた。

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用



ICT支援員等が情報を共有するポータルサイト (尚英中学校)



メッセージ機能でICT支援員の支援を要請している様子 (三雲中学校)

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

2 運用安定期におけるICT支援員の業務

運用が安定し、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高度化してきます。運用安定期における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支援員の業務の高度化]

- 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 2-37**
- 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 2-38**

事例 2-37 ICT支援員の業務の高度化例

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。

2.1

ICT環境の運用

事例2-38 ICT支援員が作成した資料例

実証校では、ICT支援員が様々な機会を利用して教員や生徒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	生徒が自ら機器やアプリケーションを利用できるよう、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	機器やアプリケーションに関し、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	機器やアプリケーション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

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

英検準2級・3級合格力 スタートのしかた

① 左のような画面が表示された場合は「許可」をクリックしてください。

② Start をクリックすると、名前登録画面に移動します。

③ 1) 名前を入力し「決定」ボタンをクリックすると、メインメニューに移動します。
「EXIT」をクリックすると、終了画面に移動します。

④ 2) 項目以降は入力済みの名前をクリックしてメインメニューに移動してください。

※かたまつた場合は右下の電源スイッチで強制終了して、もう一度スイッチを入れ直してください。
※エラーメッセージが出た場合はどのようなメッセージが出たのかを記録して、翌日(翌日が休日の場合は次に登校する日に)学校に報告してください。

生徒向けアプリケーションマニュアル (武雄青陵中学校)

2.3

ICT支援員の業務

ICTea Time 2013年4月30日号

授業中の機器トラブルを自分で解決。
なぜ!?! ログインできない!!

★タブレットPCのボタン説明

指または付属のペンで画面をタッチして操作します。充電約90分、重量「1」バッテリー約8時間のフル充電で、約11時間駆動します」とメーカーから説明していますが、現状ではフル充電で4時間程度駆動します。使用前に必ず充電をしておきましょう。

起動方法

①カバーを開け「Fujitsu」のロゴが手前に来るよう準備します。
②必ず、タブレットPC右側面の手前にある電源スイッチをスライドしてPCを起動します。
③PC起動後、ログイン画面が表示されます。自身のユーザー名、パスワードを入力して○で囲っている矢印がエンターをタップします。

電源ランプの状態
電：電源入、黄：充電中、スリープ

※15分経過するとスリープ状態になります。電源スイッチをスライドさせ、もう一度パスワードを入力してください。

授業が始まっているのにログインできない時はどうするの?

そんな時は慌てずに、タブレットPC右側面の奥にある無線LANスイッチを裏側に確認しましょう。無線LANスイッチ(WIRELESS)がOFFになっている場合は、無線LANスイッチ(WIRELESS)をONにしましょう。無線LANスイッチが入っているのにログインできない場合は、他の原因によるものですのでICT支援員にご相談ください。

※ログオフ・終了する時は、普通のPCと同じように「スタート」ボタンから操作を行ってください。

ICTに関する豆知識集 (武雄青陵中学校)

2.4

教員、生徒、保護者への支援

3 自立移行期におけるICT支援員の役割

実証研究の最終年度では、自立的運用の移行を視野に入れ、ICT支援員が3年間に実施した業務のノウハウを共有する取り組みが行われました。自立移行期における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。

3

ポイント

実証研究を踏まえたポイント

- 動画でわかりやすく説明した運用対応マニュアル等を整備することで、ICT支援員が常駐しない場合でもICT機器の自立的な利活用ができます。 事例2-39

事例2-39 運用対応マニュアルの整備例

実証校では、ICT支援員が常駐しない場合も視野に入れ、ICT支援員が対応していた業務を教員だけで対応できるようにするため、年度更新や転出・転入、故障時の対応に関し、実証研究の総まとめとして運用対応マニュアルを整備しました。

ICT支援員が作成した運用対応マニュアルの例は、次の表のとおりです。

運用対応マニュアルの例

マニュアル	概要
トラブル対応表	授業中の突発的なトラブルに教員が即座に対応できるよう、よくあるトラブルの対処方法を記した資料
動画マニュアル	ICT機器に不慣れな教員でも簡単に操作ができるような、ナレーション入りの動画マニュアル

■通信		確認項目	
No.	現象		
1. PCがログインできない場合			
1	ログオンできない。	ID、パスワードは正しいか。	IDはローマ字、名前2文字 (例) 田中 一郎 : lo パスワードは、生徒各自が
2			IDは、共有サーバの次の → us
3		IDがロックされた。	パスワードを20回入れ替 ①共有サーバにリモート ②左ツリーにて、「Student ③右クリックメニューにて ④「アカウント」タブにて、
4		パスワードが全く不明。	共有サーバにて、パスワ ①共有サーバにリモート ②左ツリーにて、「Student ③右クリックメニューにて ④「パスワードのリセット」 時にパスワード変更が必 ⑤該当者に仮の新パスワ
5	無線LANが不調と思われる。	無線LANの章を参照	
	一時プロファイルでログインしてしまう。	—	エラーのプロファイル(ユ ①[スタート] ボタンをクリ ②[設定の変更] をクリッ

トラブル対応表の例
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)



動画で作成されたマニュアルの例
(武雄青陵中学校)

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

2.4 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。実証研究の結果をもとに、ICT環境の導入の検討、ICT環境構築のための工事、ICT環境の運用の各段階における関係者の基本的な取り組みと、運用段階において支援及び対応が必要となる事項は次の表のとおりです。

導入から運用段階における関係者の取り組み※

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

※ 実証研究の結果をもとに、一般的な事例を踏まえて整理

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合わせて伝えることが効果的です。 **事例 2-40**
- ミニ研修会⁷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 2-41**
- 教員が必然的にICT環境に触れる機会を作ることで、ICT環境の操作に慣れることが可能になります。 **事例 2-42**
- 校務分掌上の組織を作ることで、教員がICT環境を活用する企画運営に専念できます。 **事例 2-43**
- 実証校をモデルとすることで、地域内の他校へ教育の情報化を展開することができます。 **事例 2-44**

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

7 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。

2.1

ICT環境の運用

事例2-40 教員研修の実施内容例

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
新任及び転動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。
	アプリケーションや機器の使い方だけではなく、授業の中でICTをどのように使うかについて、ワークショップ型の研修を行った。

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用



教員向け研修会の様子
(城東中学校)

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

事例2-41 教員研修機会の確保例

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

事例2-42 教員がICT環境に慣れるための工夫例

一部の実証校では、教員がICT機器に触れる機会を増やすため、朝の職員会議にタブレットPCで教員用ポータルサイトを閲覧することで、連絡事項の共有を行いました。

また、職員室に大型ディスプレイを設置し、説明内容を大型ディスプレイに映しながら研修することで、職員室にいる周りの教員も内容を確認することができ、操作方法を学ぶ機会が増えました。



朝の職員会議の連絡事項の例
(三雲中学校)



職員室で研修を行っている例
(三雲中学校)

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

2.1

ICT環境の運用

事例2-43 ICT利活用を推進する体制の構築例

一部の実証校では、ICTを利活用して指導できる教職員の資質向上のため、教育情報化推進リーダーを配置し、校内研修の実施や日常的な管理等にあたりました。

また、一部の実証校では、ICT機器の運営方針の共通理解を深めるため、校務分掌の中にICT委員会という組織を立ち上げ、教員がICTを使った教育の企画運営に専念できるようにしました。ICT委員会では、校長等を交えた定例の会議を行い、公開授業や他校との遠隔交流等についての検討や情報共有を行いました。ICT委員会の主な役割は、ICT環境を活用した企画や運営、渉外、遠隔交流、各種報告、データ集計等の実施です。

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用



ICT委員会の様子
(武雄青陵中学校)

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

事例2-44 地域内の他校への展開例

一部の実証校では、本実証研究における取り組みをモデルに、地域の他校への情報化を推進するために、教育委員会が中心となって委員会を設置し、今後の地域における教育の情報化推進における指針を策定しました。

また、実証校が中心となって取り組んだICTを活用した学習手法を、情報端末が導入されている他の学校でも取り入れて授業を実践する等、実証校を拠点として地域内の学校への教育の情報化の展開が始まっています。

一部の実証校では、地域内の新任教員に対し、ICT機器を用いた初任者研修を実施しました。ICT機器を活用した授業を見学した後に、ICT機器に実際に触れる研修を行うことで、授業でICT機器を活用するイメージができました。ICT機器に実際に触れた経験のある新任教員が地域内の学校へ赴任することで、地域全体の情報化推進につなげることができます。



ICT機器を用いた初任者研修の様子
(下地中学校)

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

2.1

ICT環境の運用

2 生徒への支援

情報モラル等に関する注意喚起や生徒がICT機器の操作を習得するための支援について、そのポイントと実証研究の事例を以下に示します。

実証研究を踏まえたポイント

- ICT機器の操作が不慣れな生徒には基本的な操作をまとめたマニュアルの整備や個別指導の実施が必要です。 事例 2-45
- ICT機器を利用する上で、機器の取り扱い方等に関するルールを作成し、生徒に指導することが重要です。 事例 2-46
- 1人1台のタブレットPCを使ってコミュニケーションを取る上で、生徒が情報モラルを身につけておくことが重要です。 事例 2-47

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

事例 2-45 ICT機器の操作が不慣れな生徒への対応例

ICT機器を利用する際、ICT機器の操作が不慣れな生徒がいる場合があります。一部の実証校では、ICT機器の操作が不慣れな生徒への対応として、特にタブレットPCの基本的な操作方法について、マニュアルとしてまとめました。また、操作方法の理解が不十分な生徒については、ICT支援員の協力を得ながら、放課後等の時間を利用して個別指導を行いました。

マニュアルとしてまとめた内容は次の表のとおりです。

タブレットPCの基本的な操作マニュアルの内容例

内 容
<ul style="list-style-type: none"> ・タブレットPCの起動、終了方法(ログイン、ログオフ) ・文字入力の方法 ・フォルダによるファイル整理の仕方 ・複数ファイルの管理の仕方 ・文書作成、プレゼンテーション等のアプリケーションの使い方 ・電子メールの使い方 ・ウェブページの作り方 ・プリンターの使い方

2.4

教員、生徒、保護者への支援

事例2-46 ICT機器の利用ルール等の指導例

ICT機器は精密機器のため、取り扱いに注意が必要です。また、インターネットに接続することで目的外のウェブページを閲覧することもできます。

実証校では、生徒1人1台がタブレットPCを利用するにあたり、タブレットPCの利用ルールを作成し、入学してくる生徒に対してタブレットPCの操作の説明や取り扱う際の決まりについて研修を行いました。また、多くの実証校では、利用する目的や守るべきことについて、定期的に指導を行いました。

ICT機器の利用ルール等の指導例は次の表のとおりです。

ICT機器の利用ルール例

内容	
・	タブレットPCを利用時間外に使用する際は、教員の許可を得る。
・	タブレットPCを許可なく、学校外に持ち出さない。
・	他人のタブレットPCを勝手に操作しないこと。
・	保存してある他人のデータを操作しないこと。
・	USBメモリー等を用いて、許可なく学校外からデータを持ち込むことを禁止する。
・	音声、画像、動画、ソフトウェアを許可なくダウンロード、アップロードすることを禁止する。
・	SNS等へのアクセスや書き込みを禁止する。
・	ICT機器が故障、破損した場合は、速やかに教員まで報告する。
・	タブレットPCを充電保管庫で充電する際は、充電保管庫を施錠する。
・	帰りの際は、充電保管庫にタブレットPCが保管されていることを確認して施錠する。

ICT機器利用上のルール (H25.11月 改正)

佐賀県立武雄青陵中学校

① タブレット使用に関して

- 利用時間は、原則として朝の会から帰りの会までの授業時間とする。
- 上記の時間外に使用するときは、担任の先生の許可を得る。
- 許可なく、学校外に持ち出さない。
- タブレットPCは付属のタッチペンまたはキーボードを接続して操作すること。
- 他人のタブレットPCを勝手に操作しないこと。
- 保存してある他人のデータを操作しないこと。
- USBメモリー等を用いて、学校外からデータの持ち込みを禁止する。(許可制とする。)
- 音声、画像、動画、ソフトウェアを許可なくダウンロード、アップロードすることを禁止する。
- 故障、破損した場合は、速やかに先生まで報告すること。
- 休み時間・昼休み・放課後(即座後は廊下の先生の監督のもと使用できる。)は使用しないこと。
- 中学卒業時に、タブレットPCを学校に返納すること(卒業後の1年生が使うことを認めること)
- ツイッターやFacebookなど、SNSへのアクセスや書き込みを禁止する。

先生の指導をしっかり聞いて、ルールを守って活用しましょう!

② 保管の仕方・利用の仕方

- 保管教室：1-1・1-2→選択B、1-3→選択G、2-1・2-2→選択D、2-3・2-4→選択E、3-1・3-2→選択F、3-3・3-4→選択G
- 前日の帰りの会で、次の授業のタブレットPCの使用の有無を確認し、小票紙にマグネットを貼る。

○当日

準備する時間形(持ち回りで)	午前中に使用する授業がある場合 午後のみ使用する授業がある場合 一日中、使用予定がない場合	前日 5時開始10分前 準備しない
保管庫に持ち回す(充電する)	午前中のみ授業がある場合 午後のみ授業がある場合 午前も午後も授業がある場合	4時間目終了まで 帰りのあいさつ後 4時間目終了後すぐと 帰りの会のあいさつ後

○教室で保管する場所

教室後方の棚の上に、3台ずつ積み上げて保管する。3年以降の上のケースの中

○電源について

- ・授業で使用する際は、先生の指示があってから電源を入れる。
- ・授業の合間(授業で使わない時)は、電源を切る。
- ・充電するときは、シャットダウンする。(スリープ状態にしない。)

○施錠(各クラスの係が行う)

保管教室の鍵	開錠したら、両腕のままで、鍵はその保管教室に置く。(朝8時前)帰りに施錠して、鍵を職員室に戻す。
保管庫の鍵	開錠して、タブレットPCを取りだしたら、開錠のままで、各クラスの教室に保管する。 昼休みに充電するときは、施錠して、各クラスの教室に保管する。 帰りに充電するときは、施錠し、職員室に鍵を戻す。
最後の確認	午前中にタブレットPCを戻していても、帰りに、必ずそれぞれの保管庫に20台ずつあるか確認をして、保管庫と保管教室を施錠し、鍵を職員室に戻して帰る。

○その他

- ・キーボードは教室後方の掃除道具入れの中にカゴを2つ置き、その中に20個ずつ入れて保管する。
- ・教材提示装置(書画カメラ)、MB用ペンとMB用充電器としりモンは、教室前の方のキャビネットの中に保管する。
- ・マウスは小倉講堂に保管する。
- ・MBは、担任が朝の会で電源を入れ、道具の準備をし、帰りに電源を切り、道具の片付けをする。

教員が作成したICT機器の利用ルール (武雄青陵中学校)

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

2.1

ICT環境の運用

事例2-47 情報モラル教育の実施例

ICT機器を使ってコミュニケーションを取る上で、生徒が情報モラルを身につけておくことが重要です。実証校では、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り、各教科の指導の中で、生徒に対して情報モラル教育を行いました。

実証校(尚英中学校)では、生徒が作成したデジタル作品を学校ホームページ上に自らが掲載する授業を行い、生徒に実際に体験させながら情報モラルに関する指導を実施しました。

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用



学校ホームページに掲載した生徒のデジタル作品 (尚英中学校)

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

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

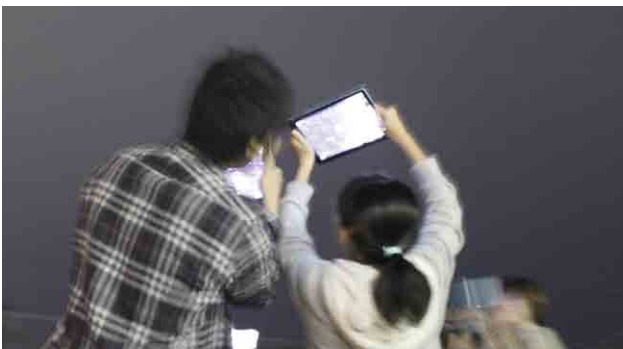
- ICT環境を利用する際には、保護者の理解を得るための説明会を実施する等、正しい情報を伝えることが保護者の不安の払しょくにつながります。 事例 2-48

事例 2-48 保護者への対応例

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や電子黒板の展示・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。
	学校配信メールを利用して、学校内の学習状況、校外学習や陸上競技・球技大会等の地区大会や県大会の結果等を逐次保護者へ配信した。
	修学旅行中の様子を撮影して、学校に送信し、修学旅行の帰りのバスを保護者が学校で待っている間に、電子黒板にその映像を映した。



親子星座観察会の様子
(三雲中学校)



保護者が修学旅行の帰りのバスを待ちながら
現地で撮影した修学旅行中の映像を見ている様子
(哲西中学校)

2.1

ICT環境の運用

2.2

年度末及び年度始めにおけるICT環境の運用

2.3

ICT支援員の業務

2.4

教員、生徒、保護者への支援

Memo

第3章

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、特別支援学校（病弱）という。）です。特別支援学校（病弱）には、以下のような特徴があり、これらに応じた特別な配慮が必要になります。

- 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 小中学校に比べて児童生徒の転出・転入が頻繁である。

本章では、特別支援学校（病弱）の実証校2校での実証研究を踏まえ、特別支援学校におけるICT環境の構築や運用に関する留意点について説明します。

特別支援学校の特徴に応じたICT環境の構築や運用一覧

節	内容
3.1 特別支援学校の特徴を踏まえた留意点	特別支援学校におけるICT環境構築の特徴
	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
	児童生徒の障害や頻繁な転出・転入を踏まえた留意点
3.2 特別支援学校におけるICT支援員の業務	特別支援学校におけるICT支援員の業務

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、病院内に分教室が設けられている学校もあります。



3.1

特別支援学校の
特質を踏まえた留意点

3.1 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。

特別支援学校において構築した環境

学校名	学校の特徴	構築した環境の特徴
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・病室での無線LAN環境の整備
		本校の学級と分教室の学級・病室を接続し、テレビ会議システムによる学習環境を整備

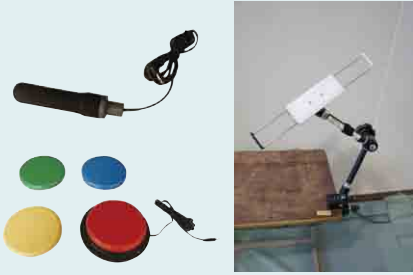



特別支援学校における実証研究では、代替の入力装置(支援機器)等、実証校ごとにICT機器の環境構築が異なっている場合があります。実証研究で構築したICT環境を構成する主な機器等について、次に示します。

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>ふるさと支援学校では、「スレート型」を採用し、ID・パスワードの入力が困難な児童生徒のために、指紋認証装置を導入しています。</p> <p>「スレート型」はボタン等がなく平滑な形状であり、衛生面から機器全体の消毒がしやすいという特徴があります。</p> <p>桃陽総合支援学校では、「スレート型」と「コンバーチブル型」を併用しています。</p>
<p>②電子黒板</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フレーム型を採用しています。</p> <p>電子黒板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>

3.2

特別支援学校における
ICT支援員の業務

主なICT機器等	説明
<p>④サーバーの活用</p>	<p>校内や校外に設置されたサーバーを利用して、アプリケーションや教育コンテンツを活用しています。</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(左上図)、ボタンサイズの大きい押しボタン式スイッチ(左下図)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(右図)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による心理的な負担を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して心理的な負担を軽減しました。</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、文章や絵を作成したり、インターネットを閲覧する等を行うために必要なソフトウェアのことです。実証校では、利用形態に合わせて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、いわゆるデジタル教科書やデジタル教材等のことです。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、多くの教育コンテンツが活用されています。</p> <p>また、個々の児童生徒の障害の状態に応じて、教員が独自に教材を開発して使用することもあります。</p> <p>なお、発達障害のある児童生徒は学校種を問わず在籍していることもあります。アプリケーションや教育コンテンツの開発に際しては、特別支援教育向けでなくても、ユーザビリティやアクセシビリティに考慮し、多くの児童生徒にとって学びやすい教材を提供することが望まれます。</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。</p> <p>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、実物投影机やPCの画面に書き込みを行うことができます。</p>

3.1

特別支援学校の
特質を踏まえた留意点

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ウェア、音声読み上げソフトウェア等、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機器の整備にあたっては、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たり、画面上に拡大表示することができる。
聴覚障害	テレビ会議システム	離れたところにいる人と、手話を通じてコミュニケーションが図れる。
肢体不自由	タブレット型キーボード	PCを操作するための大型キーボードで、様々な操作をボタン1つで行える。シートを差し替えることでキー配列が変更できる。視覚障害や知的障害でも利用される。
知的障害	ラッチ&タイマー	10個のLEDライトが1つずつ消えていくことによって、時間の理解を支援できる。
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。
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。
重複障害	VOCA ¹	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。自閉症や言語障害でも使用される。



ラッチ&タイマーの例



クリーンキーボードの例

1 VOCA(Voice Output Communication Aids)とは、携帯型会話補助装置のこと

3.2

特別支援学校における
ICT支援員の業務

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

3.1

特別支援学校の
特質を踏まえた留意点

特別支援学校では、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²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環境整備の検討]

- ICT環境の整備にあたっては、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 3-1

[病院内へのICT環境の構築]

- ICT環境整備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。
- 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率的に実施できます。
- 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。
- 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 3-2

事例 3-3

事例 3-4

事例 3-5

[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ため、場所を移動しても無線LANに接続できる設定にすることが必要です。

事例 3-6

[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、施設を超えた情報共有や研修を行うことが有効です。

事例 3-7

3.2

特別支援学校における
ICT支援員の業務

2 特別支援学校においては、学校の本校の施設のほかに、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。

3.1

特別支援学校の特質を踏まえた留意点

事例3-1 ICT環境整備に際しての条件と対応例

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環境整備に際しての条件と対応例は次の表のとおりです。

ICT環境整備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)

3.2

特別支援学校におけるICT支援員の業務

事例3-2 病院へのICT環境の整備に関して事前に説明を行った例

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環境整備の意義や、整備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。

事例3-3 病院等に対する事前確認項目例

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

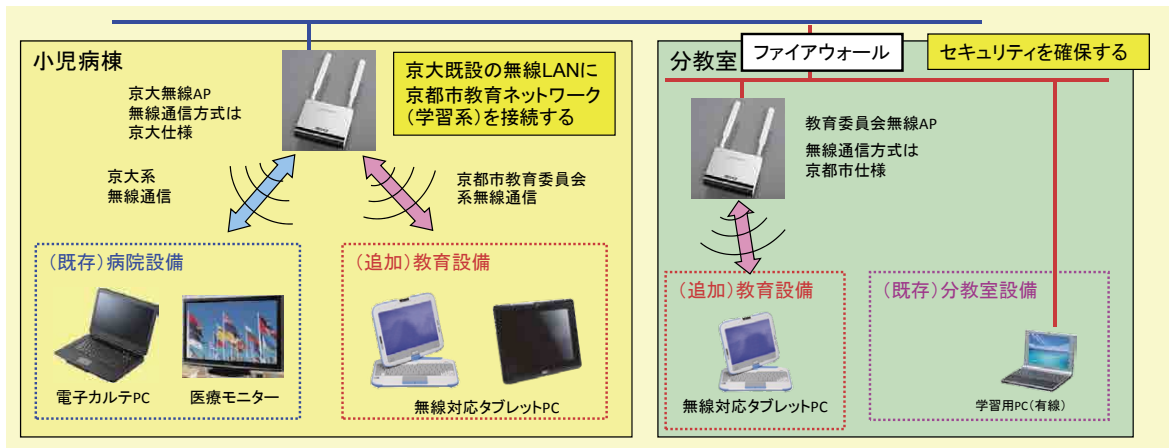
事例3-4 本校と分教室や病院を結ぶネットワーク例

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。

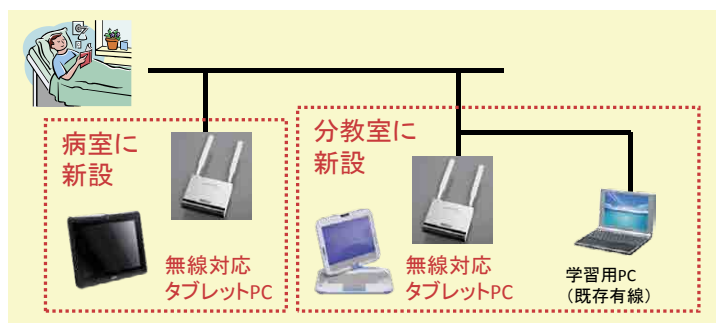
各拠点におけるネットワーク例

拠点名	ネットワーク構成	利点	検討事項
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、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することで、大がかりな新設工事をせずに済んだ。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。	・病院既設の無線LANを利用するため、構築コストが抑えられる。 ・医療機器に対する電波干渉等による影響に関して、懸念しなくて済む。	・病院側に全面的に協力してもらう必要がある。 ・病院のネットワークと京都市教育ネットワークの接続点にファイアウォールを設置して、病院側の情報セキュリティを保護する必要がある。
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無線LAN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。	・病院側のネットワークの構成に配慮する必要がないので、ネットワーク設計が比較的容易。	・ネットワーク構築のコストがかかる。 ・医療機器への影響について、電波調査等を行う必要がある。

なお、京大病院内の病室では、病院のネットワークが特定の packets を破棄していることが原因で、一部のアプリケーションが利用できないという状況が発生しました。原因を追及して解決するためには、病院側のネットワーク管理者と連携して対応を進める必要があります。



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

3.1

特別支援学校の特質を踏まえた留意点

3.2

特別支援学校におけるICT支援員の業務

3.1

特別支援学校の
特質を踏まえた留意点

事例3-5 分教室への搬入・開梱・設置における調整内容例

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。



病院に設置された分教室の例



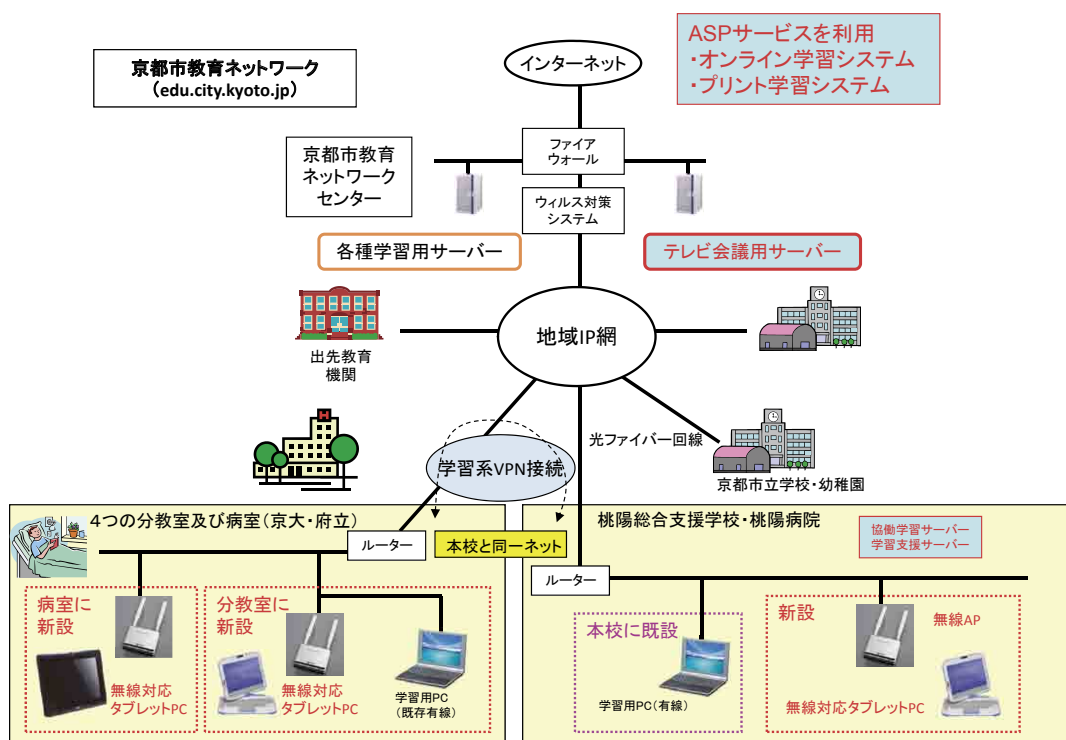
病院におけるICT機器の設置工事の例

3.2

特別支援学校における
ICT支援員の業務

事例3-6 実証校における無線LANの設定例

実証校(桃陽総合支援学校)では、本校及び分教室を一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VPN³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

3 Virtual Private Network(仮想プライベートネットワーク)の略。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のこと

事例3-7 教員間の情報共有や研修の例

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。

また、他の学校から異動してきた教員に対しても、年度当初にICT機器の操作方法及びアプリケーションの操作方法の研修を実施するとともに、必要に応じて個別に研修も行いました。



放課後の時間を使った教員研修の例

3.1

特別支援学校の
特質を踏まえた留意点

3.2

特別支援学校における
ICT支援員の業務

3.1

特別支援学校の
特質を踏まえた留意点

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、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。

3.2

特別支援学校における
ICT支援員の業務

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 3-8**
- 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を採用及び運用を行うことが望まれます。 **事例 3-9**

[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を工夫することが求められます。 **事例 3-10**
- 児童生徒の頻繁な転出・転入を想定して、年度末及び年度始めの設定作業を簡素化することが有効です。 **事例 3-11**
- 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 3-12**

[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 3-13**
- 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環境整備の目的や整備される機器等の情報を共有することが望まれます。 **事例 3-14**

事例 3-8 教室内の工事の際の児童生徒への配慮例

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면을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。

事例3-9 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

実証校では、児童生徒の頻繁な転出・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の必要台数が増えた場合に中学部のタブレット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)

事例3-10 タブレットPCやアプリケーションの管理例

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。	<table border="1"> <tr> <td>作業の手順化</td> <td>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)</td> </tr> <tr> <td>サーバー管理</td> <td>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に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)</td> </tr> <tr> <td>タブレットPCの共有化</td> <td>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。固定化しないことで、授業支援アプリケーション等で児童生徒の名前が表示されない等の影響があるが、転出・転入時における作業量が軽減し、タブレットPCの不具合発生時にはどのタブレット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、ふるさと支援学校)</td> </tr> <tr> <td>アカウントの登録</td> <td>アカウント登録の手間を省くため、あらかじめ十分な数のアカウントを作成しておき、転入する児童生徒に順番に割り振った。なお、アカウントのIDはできるだけ児童生徒の個人情報を利用しないという理由から、名前の代わりに連番を使用した。(桃陽総合支援学校)</td> </tr> <tr> <td>アカウントやデータの保管</td> <td>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)</td> </tr> </table>	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に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。固定化しないことで、授業支援アプリケーション等で児童生徒の名前が表示されない等の影響があるが、転出・転入時における作業量が軽減し、タブレットPCの不具合発生時にはどのタブレット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、ふるさと支援学校)	アカウントの登録	アカウント登録の手間を省くため、あらかじめ十分な数のアカウントを作成しておき、転入する児童生徒に順番に割り振った。なお、アカウントのIDはできるだけ児童生徒の個人情報を利用しないという理由から、名前の代わりに連番を使用した。(桃陽総合支援学校)	アカウントやデータの保管
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に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。固定化しないことで、授業支援アプリケーション等で児童生徒の名前が表示されない等の影響があるが、転出・転入時における作業量が軽減し、タブレットPCの不具合発生時にはどのタブレット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、ふるさと支援学校)										
アカウントの登録	アカウント登録の手間を省くため、あらかじめ十分な数のアカウントを作成しておき、転入する児童生徒に順番に割り振った。なお、アカウントのIDはできるだけ児童生徒の個人情報を利用しないという理由から、名前の代わりに連番を使用した。(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)										

3.1

特別支援学校の特質を踏まえた留意点

事例3-11 特別支援学校における年度末及び年度始めのICT環境の設定例

特別支援学校では、年度途中における児童生徒の頻繁な転出・転入に対応するため、転入出時の作業が省力化できるよう、年度末及び年度始めにおけるICT環境の設定作業を簡素化しました。

年度末及び年度始めにおける特別支援学校の設定変更作業例は次の表のとおりです。

年度末及び年度始めにおける特別支援学校の設定変更作業例

設定変更の対象		教員用タブレットPC	児童・生徒用タブレットPC	電子黒板／電子黒板用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ケーション等	教育コンテンツ	校外サーバー
設定変更の要因											
教員の転勤等	退職・転勤(転出)	●		□				●	□	●	●
	新任・転勤(転入)	●		□				●	□	●	●
児童生徒の入学・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	□							□	□	●

●設定変更を要した。 □中学校では必要だが、特別支援学校の実証校では設定変更を要さなかった。

3.2

特別支援学校におけるICT支援員の業務

事例3-12 児童生徒に配慮したICT機器の取り扱い例

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に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

3.1

特別支援学校の特質を踏まえた留意点

事例3-13 保護者への説明例

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。

3.2

特別支援学校におけるICT支援員の業務

事例3-14 病院等のスタッフへの対応例

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機器を使用することで、児童生徒の病状が悪化するのではないかとの懸念があった。	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。

3.2 特別支援学校におけるICT支援員の業務

3.1 特別支援学校の
特質を踏まえた留意点

3.2 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した。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支援員には、特別支援教育に関する基本的な知識等の研修を行うことが望まれます。 **事例3-15**
- 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
あたっては、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3-16**
- 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3-17**
- 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3-18**

事例3-15 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

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
	病院への訪問教育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⁴もあります。

⁴ 障害者や高齢者のために、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

3.1

特別支援学校の
特質を踏まえた留意点

事例3-16 児童生徒に配慮したICT支援員の授業支援例

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。

3.2

特別支援学校における
ICT支援員の業務

事例3-17 ICT支援員が各施設を巡回して支援した対応例

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ICT環境を活用するため、ICT支援員1名が各施設を巡回することで、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。

事例3-18 児童生徒の個別の状況に沿った教材開発の支援例

実証校(ふるさと支援学校)では、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。

第4章

ICT機器及びネットワーク環境に関する技術的要件の整理

本章では、中学校における3年間の実証研究でICT環境を活用した経験や課題を踏まえ、中学校のICT機器及びネットワーク環境に求められる技術的要件を整理します。

なお、技術動向により技術的要件は変化することが想定されます。導入の際にはICT機器やネットワーク環境についての最新情報を収集して、導入機器を検討する必要があります。

中学校における技術的要件を整理したICT環境

節	種別	内容
4.1 ICT機器の 技術的要件の整理	ICT機器	タブレットPCの技術的要件
		電子黒板の技術的要件
4.2 ネットワーク環境の 技術的要件の整理	ネットワーク	外部接続用回線の技術的要件
		校内LANの技術的要件
		情報セキュリティ対策の技術的要件

4.1

ICT機器の
技術的要件の整理

4.1 ICT機器の技術的要件の整理

技術的要件をまとめるにあたり、1人1台環境における生徒用コンピュータや電子黒板に関して、「フューチャースクール推進事業」の実証校8校と、大阪市「学校教育ICT活用事業」のモデル校3校でICT機器を活用した授業を行っている教職員、合わせて約260名に対し、1人1台環境における生徒用コンピュータや電子黒板に求められる機能を明らかにするためのアンケート調査を実施しました(調査事例1及び3参照)。また、実証校に対して、ICT機器に関する機能等についてのヒアリングを実施しました(調査事例2及び4参照)。

これらの調査をもとに、生徒用タブレットPC、電子黒板それぞれに必要な機能を技術的要件として整理します。

4.2

ネットワーク環境の
技術的要件の整理

1 タブレットPCの技術的要件

タブレットPCに関する技術的要件のポイントを以下に示します。

技術的要件に関するポイント



[安定動作や起動時間]

- 使用中にフリーズすることなく安定して、スムーズに動作すること
- 安定した高速接続が可能な無線LANが利用できること
- 授業運営に支障がないよう、起動時間が60秒以内であること

調査事例 1,2

調査事例 1

調査事例 1,2

[重さ]

- タブレットPCの重さは約1kgを目安とし、軽量で生徒でも持ち運びやすいこと

調査事例 1,2

[画面サイズ]

- コンテンツの見やすさ、文字の判別のしやすさ等を踏まえ、10~12インチ前後のものとする

調査事例 2

[入力方法]

- ペンで文字や図形等を滑らかに記入することができる
- キーボード機能を有している

調査事例 2

調査事例 2

[バッテリー]

- 1日の授業時間分(約6~8時間程度)バッテリーが持続すること
- 授業中のバッテリー不足に備えて、休み時間等に充電したり、授業中に充電するためのACアダプターを準備する等の措置を講ずること

調査事例 1,2

調査事例 2

[堅牢性]

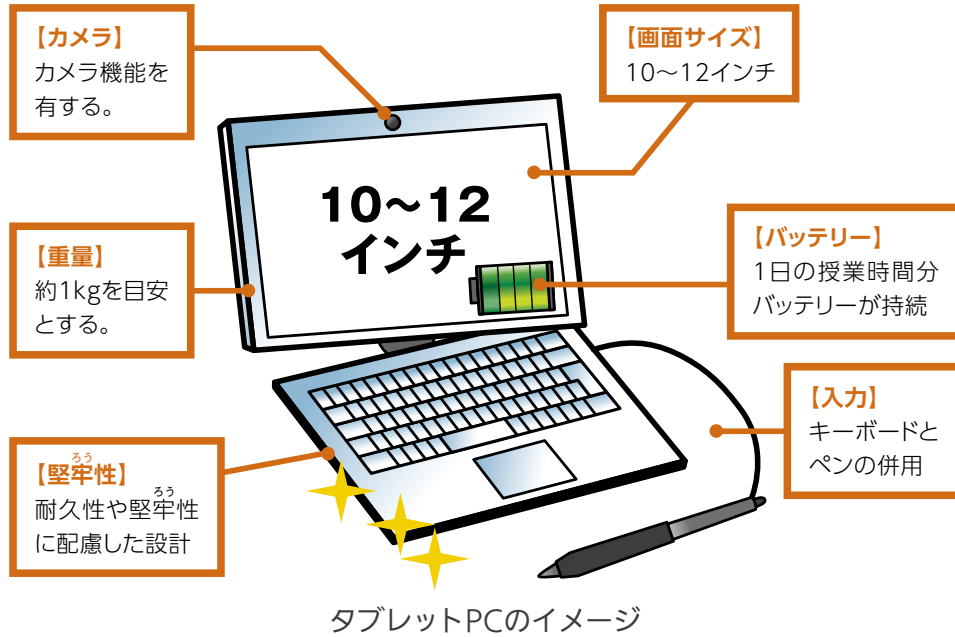
- 教室間移動の際や落下による破損を想定し、筐体は耐久性や堅牢性に配慮した設計であること。また、破損した場合には、予備機による対応ができるようにすること

調査事例 1

[その他]

- カメラ機能を有すること(タブレットPCの画面上部に自分を撮影するために内蔵されているカメラ(以下、「インカメラ」)や、生徒が被写体を画面で確認しながら撮影できるよう、画面の背面に備えられたカメラ(以下、「アウトカメラ」)等)

調査事例 1,2



4.1

ICT機器の
技術的要件の整理

4.2

ネットワーク環境の
技術的要件の整理

調査事例 1 中学校の生徒用コンピュータの必要機能等に関する調査

生徒用コンピュータを日常の授業で使うにあたり、必要な機能を明らかにするため、ICT機器を活用した授業を行っている教職員約260名に対し、アンケートを実施しました。本調査では、コンピュータの機能を30種類提示し、その必要度を5段階で評価することで求められる機能を明確にしました。調査結果の概要は次の表のとおりです。

生徒用コンピュータに特に求められる機能に関する調査結果概要

項目		重視している機能
全般		日常的に使用する際に基本となる以下の機能を重視している。 ・動作の安定性や機器の堅牢性 ・安定的な無線LANの稼働 ・軽量で生徒にも持ち運びやすいこと ・授業中に充電することなく連続して稼働できるバッテリー容量があること ・短い時間で起動できること
学習に利用する機能		・教室内でインターネットを使った調べ学習や情報収集ができること ・インターネット上の有害情報をフィルタリングできること ・生徒用タブレットPCの画面を教員用タブレットPCでモニターできること ・複数の生徒の画面を電子黒板に並べて提示して、生徒の考え方等を共有できること ・無線LAN経由でもストレスなく動画が再生できること ・カメラ機能
教科によって、特に重視されている機能	理科	・SDカード等の外部メモリーカードが直接使えること ・無線LAN経由でもストレスなく動画が再生できること ・自分のタブレットPCからネットワーク経由で共通の資料に書き込みができること
	音楽	・外部マイクروفोनやイヤホン、ヘッドホン等を使って、音声の入出力ができること
	外国語	

4.1

ICT機器の
技術的要件の整理

調査事例2 実証校へのヒアリングの際の課題と要件

実証研究では、実証校に導入されたタブレットPCに関する課題や意見について、ヒアリングを実施しました。なお、各実証校で使用しているタブレットPCは次の表のとおりです。

実証校で使用しているタブレットPCの性能概要

項目	端末A	端末B	端末C
分類	スレート型	コンバーチブル型	スレート型
CPU	Atom Z670(1.50GHz)	Core i5-2410M (2.3GHz~2.9GHz)	A5(1GHz)
メモリ	2GB	2GB	512MB
重量	・0.78kg (標準バッテリー搭載時) ・0.89kg (大容量バッテリー搭載時)	1.80kg	0.60kg
画面サイズ	10.1インチ	12.1インチ	9.7インチ
入力方式	・静電容量方式(指入力) ・電磁誘導方式(ペン入力) ・キーボード (ソフトウェア・外付け)	・静電容量方式(指入力) ・電磁誘導方式(ペン入力) ・キーボード(内蔵)	・静電容量方式 (指入力・ペン入力) ・キーボード(ソフトウェア)
バッテリー	・4.5時間 (標準バッテリー搭載時) ・9.1時間 (大容量バッテリー搭載時)	4.3時間	10時間
カメラ	・インカメラ(約30万画素) ・アウトカメラ(約130万画素)	インカメラ(約30万画素)	・インカメラ(約30万画素) ・アウトカメラ(約90万画素)

4.2

ネットワーク環境の
技術的要件の整理

ヒアリング調査で挙げられた意見や課題と、そこから導き出された要件は次の表のとおりです。

生徒用タブレットPCの各機能に関する課題と要件

機能	主な意見や課題	要件
安定動作・ 起動速度	・起動が遅く、授業に支障が生じる場合がある。 ・反応が遅い場合がある。	・授業運営に支障がないよう、起動時間を60秒以内とする。 ・授業で利用するアプリケーションがスムーズに動作できる性能が必要である。
重量	・端末によっては持ち運びを行うには重すぎる。	約1kgを目安とする。
画面サイズ	・ディスプレイの大きさは妥当である。	約10~12インチ前後が求められる。
入力方法	・ペン入力の反応が悪い、もしくはペンで細かい字が書けない場合がある。 ・キーボード入力が必要である。なお、ソフトウェアキーボードで入力している実証校は、不便さを感じていない。	・ペンで円滑な入力ができる。 ・キーボード入力ができる。
バッテリー	・端末によっては2~3時間程度でバッテリーが切れる。	・1日の授業時間分(6~8時間)バッテリーが持続する。または、ACアダプターを準備する等の措置を講ずる。
カメラ	・屋外で使用すると白飛びする場合がある。 ・解像度が低い。 ・インカメラだけでは、被写体を画面で確認しながら撮影できないので不便さを感じる。	・授業や校外学習等で十分利用できる性能を備えたカメラ機能が求められる。また、生徒がタブレットPCの画面を確認しながら撮影ができるように、インカメラ・アウトカメラ両方備えるものとする。




参 考 タブレットPCの種類に関して

タッチパネルに触れることで入力ができるコンピュータのことをタブレットPCと呼んでいます。タブレットPCは持ち運びがしやすい、無線LANを用いてネットワークに接続できる等の特徴があり、通常のPCよりも気軽に利用することができます。

タブレットPCは比較的新しいタイプの製品であり、多くのメーカーから形状やOS等が様々なものが発表されています。

タブレットPCの形状に着目すると、大きく分けてスレート型、コンバーチブル型、セパレート型に分けることができます。実証校では、用途に合わせてスレート型やコンバーチブル型が採用されました。タブレットPCの種類と特徴を以下に示します。

タブレットPCの種類と特徴

形 状	特 徴
スレート型 	<ul style="list-style-type: none"> ・画面部のみで構成されており、タッチ入力のみで操作することを前提としている。 ・キーボードがないため、軽量で、持ち運びやすい。 ・可動部分がないため、構造的には比較的堅牢である。 ・他の種類に比べ、安価であることが多い。 ・文字入力する場合は、ソフトウェアキーボードか、外付けキーボードを使う必要がある。
コンバーチブル型 	<ul style="list-style-type: none"> ・キーボード部と画面部が回転式ヒンジでつながれており、スレート型と同じような使い方も、ノートPCのような使い方も利用できる。 ・画面を任意の角度に固定でき、キーボードが付属されているため、文字入力がしやすい。 ・スレート型に比べて厚みがあり、外部ディスプレイや有線LAN等の接続端子を豊富に備えている場合が多い。 ・スレート型に比べて、比較的重い。
セパレート型(参考) 	<ul style="list-style-type: none"> ・画面部とキーボード部を分離することができ、キーボードを利用しない場合はスレート型として、キーボードを使う場合はノート型として利用できる。 ・製品の中には、画面部とキーボード部にそれぞれバッテリーを搭載しているものもある。

4.1

ICT機器の
技術的要件の整理

4.2

ネットワーク環境の
技術的要件の整理

4.1

ICT機器の
技術的要件の整理

2 電子黒板の技術的要件

電子黒板に関する技術的要件のポイントを以下に示します。

技術的要件に関するポイント



[視認性]

- 教室後方の生徒からの見やすさを考慮し、画面サイズは60インチ以上であること 調査事例 3,4
- 60インチ以下の場合には、拡大機能等を用いて、見やすさを確保できること
- 遮光カーテンの敷設や画面フィルタを貼り付ける等、映り込み防止策を講じていること 調査事例 3,4

[操作性]

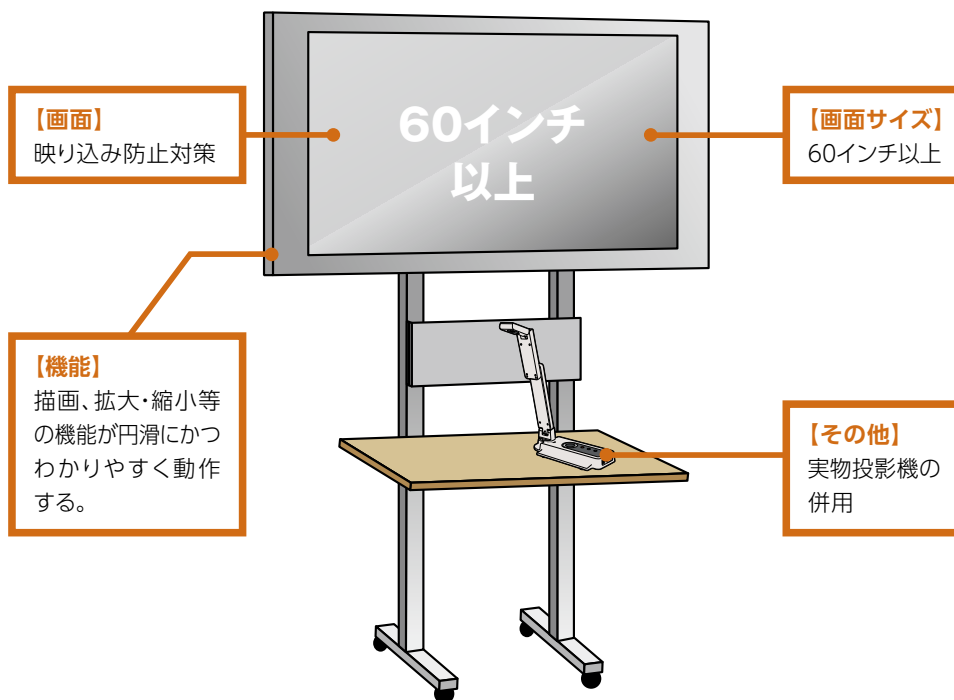
- 電子ペンや指で記入する際、描画が途中で途切れることなく、滑らかに記入できること 調査事例 3,4
- 画面の一部を範囲指定して自由に拡大・縮小できること 調査事例 3
- 良く使う機能(文字や線の描画、消去等)はアイコンを1か所に集め、あらかじめパネル化しておく等、操作しやすいよう設定できること 調査事例 4

[その他]

- 実物投影機と連携することで、教科書等を簡単に投影できること 調査事例 3

4.2

ネットワーク環境の
技術的要件の整理



電子黒板のイメージ

調査事例3 電子黒板の必要機能等に関する調査

調査事例1と同様に、ICT機器を活用した授業を行っている教職員約260名に対し、アンケートを実施しました。本調査では、電子黒板の機能を30種類提示し、その必要度を5段階で評価することで求められる機能を明確にしました。調査結果の概要は次の表のとおりです。

電子黒板に求められる機能[※]に関する調査結果概要

項目		概要
全般		日常的に使用する際に基本となる以下の機能を重視している。 ・通常の黒板と電子黒板が並んで置かれており、併用しやすいこと ・画面への映り込みがないこと ・画面の堅牢性が確保されていること ・画面の一部を範囲指定して拡大縮小できること ・意図しない線等が描画されることなく、スムーズに描画ができること ・描画したものを、部分消去、範囲消去、全体消去等目的に応じて即座に消せること
画面サイズ		一体型の電子黒板については、60インチ前後のサイズが適切である。
学習に利用する機能		・実物投影機と連携できること ・生徒の画面を転送して表示できること ・複数の生徒の画面を並べて表示できること ・内蔵スピーカーで音声等が再生できること
教科によって、特に重視されている機能	理科	画面をいくつかに分割して異なる内容を表示したり、手書きで書いた直線や円を自動的に正確な図形に補正できる機能等、画面に関する機能の重要性が高い。
	美術	基本図形、イラスト、音声サンプル等呼び出して画面に貼り付けられる機能が使えること
	外国語	・電子黒板に備わった特有の機能を生かす専用の教材作成アプリケーションが使えること ・画面の一部をマスクしたり、逆に特定の部分を強調する機能が使えること

※ 一部の機能には、電子黒板と併用して使われるアプリケーションの機能も含まれます。

調査事例4 実証校へのヒアリングの際の課題と要件

実証研究では、実証校に導入された電子黒板に関する課題や意見について、ヒアリングを実施しました。ヒアリング調査で挙げられた意見や課題と、そこから導き出された要件は、次の表のとおりです。

電子黒板の各機能に関する課題と要件

評価指標	主な意見や課題	要件
画面サイズ	・画面が小さく、後方から見えにくい。(50インチ) ・適切な大きさ(60~77インチ)	60インチ以上の大きさとする。
映り込み	・外光が映り込むことがあるが、電子黒板の位置や角度をずらして対応している。(一体型) ・外光が映り込むことがあるが、遮光カーテンを閉めるなどして対応している。(黒板取付式ボード型)	映り込み対策を講ずる。
操作性	・ペン入力の反応が悪い。 ・チョークの粉で、センサーが誤反応する恐れがある。 ・タッチ位置がずれることがあり、頻繁にキャリブレーションを実施する必要がある。	・ペンや指で安定して滑らかな記述ができる。 ・タッチ位置がずれても、簡単にキャリブレーションができる。
設置方式	・筐体が大きく、設置場所がとられる。 ・画面位置が低く、後方から見えにくい。 ・黒板のスペースが一部占有されてしまう(黒板取付式ボード型)	黒板や教室内の環境に配慮して、設置する。
その他	機能が多く、普段使わない機能も搭載されている。	良く使う機能(文字や線の描画、消去等)は、アイコンをわかりやすくする。1か所にまとめることができる。

4.1

ICT機器の
技術的要件の整理



参考 電子黒板の種類に関して

電子黒板は表示機器や設置方式の違いによって、様々な種類があります。実証校では、以下に示すとおり、用途や設置場所に応じて最適な機器を選定し、導入しました。それぞれの特徴、留意点を以下に示します。

電子黒板の種類とそれぞれの特徴及び留意点

設置方式		自立式	黒板取付式
		<ul style="list-style-type: none"> ・大型ディスプレイやプロジェクタを、自立するスタンドに据え付けて利用するタイプ ・キャスターで動かすことができるため、見やすいようにずらしたり、他の教室への移動が可能である。 ・黒板と併用する際、黒板のスペースが制限されない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・大型ディスプレイやプロジェクタを、黒板に取り付けて利用するタイプ ・黒板にレールを取り付けたタイプのものでは、黒板上を移動することも可能である。 ・黒板のスペースを利用するため、教室内の設置スペースが比較的少なく済む。
投影方式	大型ディスプレイ	<p>一体型</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・プラズマディスプレイや保護パネルが貼られた液晶ディスプレイで表示する。 ・高精細の画像を鮮やかに明るく表示することができる。 	実証校での利用例はなし
	プロジェクタ	<p>ボード型</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・比較的大画面での表示が可能である。 	<p>黒板取付式ボード型</p> 

後付け型

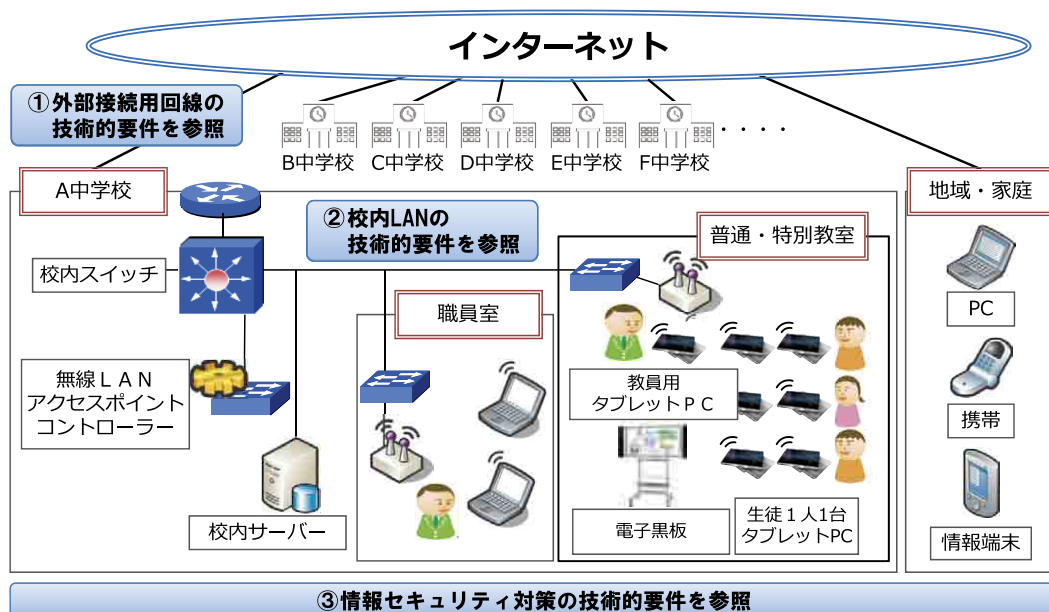
形状	特徴
<p>フレーム型</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタルテレビにフレームを取り付けて電子黒板として利用する。 ・デジタルテレビの型に合ったフレームを取り付ける必要がある。
<p>ユニット型(参考)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・黒板やホワイトボードにセンサーユニットを取り付けて、プロジェクタで投影し、電子黒板として利用する。 ・簡単に持ち運びができる。

4.2

ネットワーク環境の
技術的要件の整理

4.2 ネットワーク環境の技術的要件の整理

ネットワーク環境は、インターネット等の外部への接続部分や、校内に構築するLAN環境、情報セキュリティ面等、いくつかの側面に分けることができます。安定したネットワークを構築するためには、それぞれの要件について仕様を検討する必要があります。



ネットワークの各段階の概念図

1 外部接続用回線の技術的要件

学校から外部(インターネット)にアクセスする際に必要となるネットワーク回線の技術的要件に関するポイントを以下に示します。

技術的要件に関するポイント

[外部接続用回線の帯域]

- 外部接続用回線に関しては、大容量のデータをダウンロードする際に、ボトルネック¹となりやすく、各自治体で利用できる種別が異なるため、用途や地域事情、既存の環境を踏まえて選択すること

事例 4-1

¹ ネットワークにおいて通信帯域幅が狭かったり通信が集中して混雑する部分。その前後のネットワークの速度が高速であったとしても、通信速度の最大値が混雑している一地点の速度に抑えられてしまう。

4.1

ICT機器の
技術的要件の整理

事例4-1 外部接続用回線の接続方式例

実証校では、直接ISP(P.22参照)に接続する方法のほか、大学ネットワークや地域イントラネット(P.22参照)を経由したり、CATVを利用する等の方法で外部へのアクセスを行いました。多くの実証校では、1人1台環境で円滑にネットワークを活用するため、最大理論値100Mbps以上の帯域を確保しました。

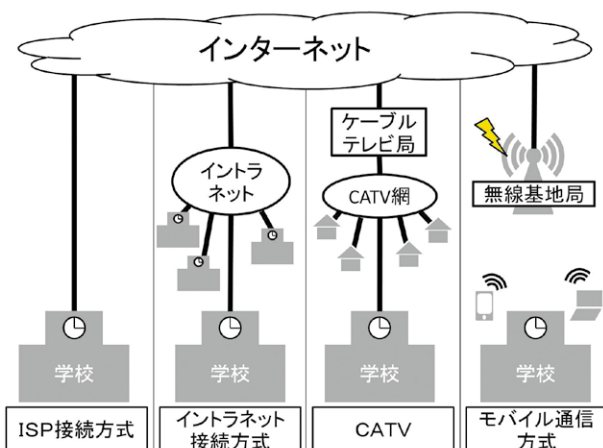
また、端末ごとに3G回線やWiMAX回線で接続する方式を併用した実証校もありました。

4.2

ネットワーク環境の
技術的要件の整理

実証校のネットワーク接続方式の特徴と留意点

接続方式	特徴	留意点
ISP接続方式 (IP-VPNネットワーク接続/インターネット接続)	<ul style="list-style-type: none"> 各学校から光ファイバー等でISPと接続する。直接インターネットとつながることができるため、ネットワークのボトルネックが生じにくい。 基本的に、数多くの地域でサービスを利用することができ、コストも低く抑えることができる。 IP-VPN(P.22参照)を活用した場合、直接インターネットに接続しないため、通信の安全性と信頼性を確保することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 回線速度により接続できる台数に制限がある。回線速度を上げることで、この問題は解消するが、コストが増大する。 持ち帰り時等、自宅からVPN接続する際には、VPNに対応したサービスプロバイダーが必要となる。
イントラネット接続方式	<ul style="list-style-type: none"> 各学校から、大学や地域内で構成されているイントラネットを経由してインターネットへ接続するため情報セキュリティが確保しやすい。 WAN²回線の帯域は、イントラネットで集約されるため、比較的 low コストである。 	<ul style="list-style-type: none"> 各学校からイントラネットを経由してインターネットへ接続するため、ネットワークのボトルネックが生じやすい。 利用するプロトコル³は、イントラネットで制御されるため、WAN回線利用の自由度は低い。
CATV	<ul style="list-style-type: none"> 既存の地域インフラとして利用できる場合が多く、工事が不要となるため、低コストでネットワークを構成できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 回線帯域が狭い場合が多く、接続拠点が増加するとネットワークのボトルネックが生じる。
モバイル通信方式 (3G回線/WiMAX回線)	<ul style="list-style-type: none"> 端末ごとにインターネット回線に接続するため、校内に無線LAN環境を構築しなくてもインターネット環境が利用できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 校内LANを経由せずにインターネットに接続するため、校内サーバーへのアクセスはできない。 回線品質や接続エリアは回線業者が管理するため、近隣の環境に応じてネットワークの品質が変わる可能性がある。



各接続方式のイメージ図

2 Wide Area Network (広域通信網)の略。電話回線や専用線を使用して、地理的に離れた地点にあるコンピュータ同士を接続し、通信すること

3 ネットワークを介してコンピュータ同士がデータをやりとりするために定められた、データ形式や送受信の手順等の通信規約のこと

2 校内LANの技術的要件

校内LANの技術的要件に関するポイントを以下に示します。

技術的要件に関するポイント



[校内サーバーの検討]

- 利用頻度が高い機能は校内サーバーに格納するなど、外部接続用回線の負荷を軽減すること **事例 4-2**

[校内ネットワークの設計]

- 教育用ネットワークと校務用ネットワークを分離し、生徒が個人情報等のデータにアクセスできないようにすること **事例 4-3**
- 大容量のデータが流れる校内LANの基幹部分(校内サーバーと各フロア等の配線)については、可能な限り1Gbpsのネットワークを敷設すること **事例 4-4**

[無線LANの検討]

- 無線LANの規格については、それぞれの特徴、留意点を把握した上で選択すること **事例 4-5**
- 1教室あたり2台を目安に無線LANアクセスポイントを設置し、円滑なネットワーク環境を構築できるようにあらかじめ設計すること **事例 4-6**
- チャンネル設計やローミング設計については、事前調査や無線LANアクセスポイントコントローラーの導入等により、電波干渉等による影響がないようにすること **事例 4-7**
- 各種の暗号化対策等の実施により、無線LANの情報セキュリティを確保すること **事例 4-8**

事例 4-2 校内サーバーの導入例

一部の実証校では、インターネット上の動画等の大容量コンテンツに生徒が一斉にアクセスすると、帯域が不足し、応答が遅くなる恐れがありました。そのため、よく利用する機能は校内サーバーを利用することで、外部接続時に過度のトラフィックが生じないよう配慮しました。

また、ドリル教材等のコンテンツによっては、情報セキュリティの観点から、生徒の成績データを校内に保管する必要があるため、外部サーバーに保管することのできないアプリケーションを管理する目的で校内サーバーを設置しました。

4.1

ICT機器の
技術的要件の整理

事例 4-3 教育用ネットワークと校務用ネットワークの分離方法例

教員が取り扱うデータの中には、生徒の個人情報に関するものも多く含まれます。実証校では、教員が取り扱うデータを生徒が容易に取り扱えないよう教育用ネットワークと校務用ネットワークを分離する設計を行いました。教育用ネットワークと校務用ネットワークの分離方法は次の表のとおりです。

教育用ネットワークと校務用ネットワークの分離方法例

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

4.2

ネットワーク環境の
技術的要件の整理

なお、論理的に分離する方法を採用した一部の实証校では、教職員の使い勝手を考慮し、校務用ネットワークからのみ、教育用ネットワークへもアクセスできるように、設定を行いました。

事例 4-4 校内有線LANの敷設例

多くの実証校では、教室(または廊下)に無線LANアクセスポイントを設置し、それらを結ぶネットワークを1Gbpsの有線LANで敷設しました。

校外へのアクセスと校内無線LANを結ぶ基幹ネットワークとして有線LANの重要性は高く、また、1人1台のタブレットPC環境により、多くのデータが校内を行き来することになるため、トラフィック増加に耐えうる設計を行いました。

事例 4-5 実証校における無線LAN環境の構築例

無線LAN環境を構築する際、2.4GHz帯と5GHz帯の2種類の周波数帯を利用することができます。無線LANの周波数帯の特徴は次の表のとおりです。

無線LANの周波数帯の特徴

	2.4GHz帯	5GHz帯
最高通信速度 (理論値)	600Mbps*	
通信距離	約100m	約70~100m
電波干渉	電子レンジ、コードレス電話等の電波干渉源が多く、影響を受けやすい。	電波干渉源が比較的少なく、影響を受けにくい。
透過性	比較的電波が障害物を通り抜けやすい。	比較的電波が障害物に遮られやすい。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 利用できるチャンネルが少なく、他の無線LANとの電波干渉に弱い。 対応している端末が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 利用できるチャンネルが多く、他の無線LANとの電波干渉に強い。 一部を除き、屋外での使用が禁止されている。 2.4GHz帯の対応端末に比べると、5GHz帯の対応端末は少ない。今後普及が進むと考えられる。

*最高通信速度は802.11n規格を想定。あくまで理論値であり、実効値はそこから大きく低下することに注意が必要

一部の実証校では、用途や学校の状況に応じて2種類の周波数帯を使い分けました。実証校における周波数帯の利用方法は次の表のとおりです。

周波数帯の利用方法

利用方法	概要
5GHz帯のみを利用	無線LANアクセスポイントに接続できるタブレットPCは、5GHz帯への接続が可能だったため、電子レンジやコードレス電話等の電波干渉に強い5GHz帯を利用した。
2.4GHz帯と5GHz帯を併用	<ul style="list-style-type: none"> 1台の無線LANアクセスポイントで2.4GHz帯と5GHz帯のどちらでも接続できるようにして、無線LANアクセスポイント1台あたりの接続端末数を増やした。 災害時に、被災者等が校内の無線LANアクセスポイントに接続してネットワークを利用することを想定し、対応している端末が多い2.4GHz帯でも利用できるようにした。
普通教室内では5GHz帯を利用し、 屋外では2.4GHz帯を利用	普通教室内は電波干渉に強い5GHz帯を利用し、利用が制限されている屋外でのみ、2.4GHz帯を利用した。
2.4GHz帯のみを利用 (実証校での利用例はなし)	2.4GHz帯は、利用できるチャンネルが少なく、かつ電波干渉源が多く、通信が不安定になることが予想された。そのため、2.4GHz帯のみを利用している実証校はなかった。

なお、無線LANに関する機器については、無線LAN技術の推進団体であるWi-Fi Alliance⁴によって相互接続性の認証テストに合格した製品には、Wi-Fi認定ロゴが与えられ、一定レベルの相互運用性が保証されています。

(参考)

「無線LANビジネス研究会報告書」(2012年7月 無線LANビジネス研究会)

▶ http://www.soumu.go.jp/main_content/000168906.pdf

4 シームレスな相互運用性の実現を目的とした、業界大手数百社で構成された世界的な非営利業界団体

4.1

ICT機器の
技術的要件の整理

事例 4-6 無線LANアクセスポイントに接続するタブレットPCの台数例

多くの実証校では、無線LANアクセスポイントを1教室に2台設置することで、タブレットPCを活用した学習活動を問題なく行うことができました。

1台の無線LANアクセスポイントの帯域は、接続しているタブレットPCで共有することになるため、接続するタブレットPCの台数が少ない方が、通信速度が速くなります。中学校では、授業でインターネットにアクセスしたり、動画等の大容量のコンテンツを閲覧することも多く、1人あたりの通信速度をできるだけ確保することが求められます。また、1教室に2台設置することで、万一無線LANアクセスポイントが1台故障した際にも、もう1台の無線LANアクセスポイントを利用して、ネットワークへの接続を継続することができます。

実証校では、1台あたり約20台のタブレットPCが接続されるよう、無線LANアクセスポイントが設置されました。

4.2

ネットワーク環境の
技術的要件の整理

事例 4-7 電波干渉に対する対策例

無線LANを利用する際、他の無線LANアクセスポイントからの電波や、Bluetooth機器、コードレス電話、電子レンジ等の家電製品から発する電波と相互に干渉しあい、接続が不安定になったり、通信速度が低下することがあります(P.73参照)。最近では、携帯ゲーム機器や無線LANアクセスポイントとしての機能を持っている携帯電話等が数多く普及し、電波干渉を起こす可能性が高まっています。電波干渉を防ぐためには、電波状況調査を行い、電波干渉源を明らかにしておくことが必要です。

また、一部の実証校では、無線LANアクセスポイントを無線LANアクセスポイントコントローラーで一元管理する方法を採用しました。外部からの電波干渉に対して、学校内の無線LANアクセスポイントのチャンネルを自動的に変更することで、授業・学習への影響を防ぐとともに、最適な無線ネットワーク環境を維持することができます。電波環境は常に変動するため、導入後も継続的に監視し、電波干渉源を回避できる仕組みが有効です。

また、無線LANアクセスポイントコントローラーがあると、学校内の無線LANアクセスポイントの動作ログを一元的に収集することができるため、ネットワークに問題が発生した際の原因調査等にも有効です。

事例 4-8 無線LANの情報セキュリティの対応例

無線LANの通信の暗号化を行う技術として、WPA(Wi-Fi Protected Access)、WPA2といった標準の方式があります。情報セキュリティ対策として、無線LANアクセスポイントに適切な暗号化方式を設定することが必要です。実証校ではWPA2-Personal⁵方式を採用し、電波の盗聴防止の措置を講ずる等、情報セキュリティ対策を実施しました。

なお、セキュリティ対策にはWPA2-Enterprise⁶方式等、最新の技術を用いた様々な方式があるため、業者等から最新情報を収集し、技術的な動向を意識する等、時流に応じた最適な環境が導入できるよう配慮する必要があります。

(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

「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

4.1

ICT機器の
技術的
要件の
整理

4.2

ネットワーク環境の
技術的
要件の
整理

5 業界団体であるWi-Fi Alliance(ワイファイ・アライアンス)が制定したセキュリティ規格の1つ。暗号化方式として、AES(米国標準技術局が規格化した強固な暗号化方式)を採用している。

6 企業等大規模なネットワークで使用するもので、IEEE802.1X対応の認証サーバーを用いて利用者の識別・認証を行う。

3 情報セキュリティ対策の技術的要件

情報セキュリティに関するポイントを以下に示します。

技術的要件に関するポイント



- ウイルス感染防止や不正侵入の防止等、目的に応じて最低限必要な情報セキュリティ対策 **事例 4-9** を講ずること

事例 4-9 目的に応じた情報セキュリティ対策例

生徒1人1台の情報端末と無線LAN等のICT環境を、学校現場で利活用していくためには、ウイルス感染や情報の漏えい等の様々なリスクに対応する必要があります。(P.27参照)

実証校では、脅威の種類や対応の目的に応じた様々な方法で情報セキュリティ対策を行いました。実証校で講じられた主な情報セキュリティ対策のうち、最低限必要となる対策は次の表のとおりです。

情報セキュリティに関して最低限必要となる対策

項目	リスク	情報セキュリティ対策
ウイルス感染	タブレットPCやサーバーがウイルスに感染する恐れがある。	アンチウイルスシステムによる対策
	タブレットPCに接続されたUSBメモリ等からウイルスに感染する恐れがある。	許可されたUSBメモリ等以外の使用を禁止
不正接続・不正侵入・ 情報漏えい	外部から校内のネットワークに不正に侵入される恐れがある。	ファイアウォールシステムの導入
	無線LANに不正に接続されたり、無線LANで通信される情報が漏えいする恐れがある。	無線LANにおける通信の暗号化
	タブレットPC等が盗難されたり、サーバー内の情報が漏えいする恐れがある。	タブレットPCやサーバー機器の施錠
	タブレットPC等から校務等で利用される機密性の高い情報が漏えいする恐れがある。	校務用ネットワークと教育用ネットワークの論理的な分断
ぜい 機器脆弱性	ルータ等のネットワーク機器が攻撃を受けてダウンしたり、不正アクセスされる恐れがある。	ぜい 脆弱性対策ファームウェアによる対応
	タブレットPC等に不正アクセスされる恐れがある。	セキュリティパッチ対策

なお、実証校では、その他にもそれぞれの環境に応じて、情報セキュリティに関する対策を行いました。実証校が行った情報セキュリティ対策に関する記載項目一覧は次の表のとおりです。

実証校が行った情報セキュリティ対策に関する記載

項目	リスク	情報セキュリティ対策	事例番号
ウイルス感染	無料アプリケーション内にウイルスが混入している恐れがあり、感染する恐れがある。	無料アプリケーションの利用の制限	1章P.55
不正接続・不正侵入・情報漏えい	他人からデータを削除されたり、改ざんされたりする恐れがある。	ファイルサーバー等の共有フォルダのアクセス権限の設定	事例 1-15
	外部サーバーに重要なデータを置くと、不正侵入されたときに、盗難、改ざん、流出の恐れがある。	校外サーバーのアクセス制限	事例 1-16
物理的な対策	校舎に侵入され、タブレットPC等を盗難される恐れがある。	警備会社等による警備の強化	事例 2-1
	校外へのタブレットPCの持ち出しの際、タブレットPCを置き忘れる恐れがある。	タブレットPCの現在地確認や、端末管理サービスを利用した遠隔ロックやデータ削除	事例 5-6
	校外へのタブレットPCの持ち出しの際、タブレットPCを盗難される恐れがある。		事例 5-6
人的な対策	インターネット活用時、不正なサイトにアクセスしてしまい、ウイルス感染や情報が漏えいする恐れがある。	フィルタリングの実施	事例 2-17
	ICT機器を使用目的と異なる使い方をされ、情報漏えい等が起こる恐れがある。	ICT機器の利用ルールの作成	事例 2-46
			事例 5-20

Memo

第5章

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、自主活動も増えるため、ICTを活用する場面が広がります。実証校ではICT環境の活用方法について3年間をかけて様々な取り組みが行われました。本章では、中学校での特徴的なICTの利活用について紹介します。

中学校におけるICTの特徴的な利活用の一覧

節	取り組み
5.1 ICTを利用した遠隔地との交流	国内外の学校等とテレビ会議システムを利用した交流・合同授業
5.2 校外でのICTの利活用	校外学習や修学旅行等における、見学や体験学習でのICTの利活用
5.3 タブレットPCの家庭への持ち帰り	ドリル学習やレポート作成等における、家庭学習でのICTの利活用
5.4 特別活動等におけるICTの利活用	生徒会や委員会活動、部活動等における生徒の自主的な活動でのICTの利活用
5.5 ポータルサイトを利用した情報共有	情報共有やコミュニケーションの促進のためのポータルサイトの利活用
5.6 地域や学校の特色に応じたICT活用	ICTを活用した同地域内の学校との連携や、教育実習におけるICT環境の利活用
8.1 中学校における取り組み事例	卒業研究等での、各生徒が自ら課題を選んで行う活動の際の、様々な用途でのICTの利活用



5.1 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等を利用して、他校との合同授業を行ったり、海外の人と英語で会話をする等、遠隔地と交流することができます。 **事例5-1**
- 遠隔地との交流を行う際、交流の内容やICT環境によって一度に交流する人数を検討する必要があります。 **事例5-2**
- 遠隔地との交流を行う際、資料の共有方法を検討する必要があります。 **事例5-3**
- 遠隔地との交流を行う際、相手からの見え方や周囲の雑音等について配慮を行う必要があります。 **事例5-4**

事例5-1 遠隔地との交流例

一部の实証校では、電子黒板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等を利用した遠隔地との交流例

利用例	概要
他校との交流・合同授業	テレビ会議システムや電子模造紙を活用し、他校の生徒との交流や合同授業を行った。 (尚英中学校、上越教育大学附属中学校、三雲中学校、城東中学校、武雄青陵中学校、下地中学校)
海外との交流・英語でのコミュニケーション	テレビ会議システムを活用し、海外の中学校等との国際交流を実施した。 (尚英中学校、城東中学校、下地中学校)
	テレビ会議システムを活用し、帰国したALT等を通じて英語でコミュニケーションを行った。 (尚英中学校、哲西中学校、下地中学校)
専門家等からの講義授業	テレビ会議システムを活用し、遠隔地の専門家から講義授業を受けた。 (上越教育大学附属中学校、哲西中学校)
校内の他教室とのコミュニケーション	授業中の議論の内容を電子模造紙にまとめて校内で共有し、同じ時間に同じ授業を行っている他教室の議論の内容も参考にした。(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)



遠隔地の専門家からの講義授業例
(哲西中学校)



議論を電子模造紙にまとめ、校内で共有した例
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)

事例5-2 テレビ会議システムを利用した交流時の人数編成例

テレビ会議システムを利用して交流を行う際、交流の内容や環境によって一度に交流する人数の編成を検討する必要があります。実証校で実施した交流時の人数編成例は次の表のとおりです。

遠隔地との交流人数編成例

編成	概要	使用するICT機器
クラス単位	交流先の映像は電子黒板に提示し、自らの映像はクラス全体が入るような位置にウェブカメラを設置して撮影する。発表や質問の際には、発表者や質問者が順番にウェブカメラの前に立ち、交流する。	<ul style="list-style-type: none"> ・電子黒板 ・電子黒板用PC ・ウェブカメラ(クラスに1台)
グループ単位	交流先の映像は各グループのタブレットPCに提示し、自らの映像はタブレットPCに搭載されているカメラ等で撮影する。	<ul style="list-style-type: none"> ・テレビ会議システム用タブレットPC(グループに1台) ・資料確認用タブレットPC ・マイク(グループに1台) ・スピーカー(グループに1台)



クラス単位での遠隔地との交流例
(下地中学校)



クラス単位で交流している際の発表例
(尚英中学校)



グループ単位での遠隔地との交流例
(下地中学校)

5.1

ICTを利用した
遠隔地との交流

5.2

校外でのICTの
活用

5.3

タブレットPCの
家庭への持ち帰り

5.4

特別活動等における
ICTの活用

5.5

ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6

地域や学校の特色に
応じたICT活用

5.1

ICTを利用した
遠隔地との交流

事例5-3 遠隔地との資料共有の方法例

遠隔地との交流の際、遠隔地と同じ資料を共有することがあります。実証校で実施した遠隔地との具体的な資料共有の方法は次の表のとおりです。

遠隔地との資料共有方法例

共有方法	概要
事前に資料を送付する方法	事前に、交流する相手にメール等で資料データを送付しておき、テレビ会議の際に同じ資料を見ながら交流する。
タブレットPCの画面を共有する方法	テレビ会議システムの画面共有機能を活用し、資料を表示した画面を互いに共有する。
ウェブカメラで資料を共有する方法	ウェブカメラで提示したい資料を撮影し、共有する。
電子模造紙を活用する方法	電子模造紙上で遠隔地と同じ画面を共有し、提示したい資料を共有したり、コメントの書き込み等を行う。

5.2

校外でのICTの活用

5.3

タブレットPCの
家庭への持ち帰り



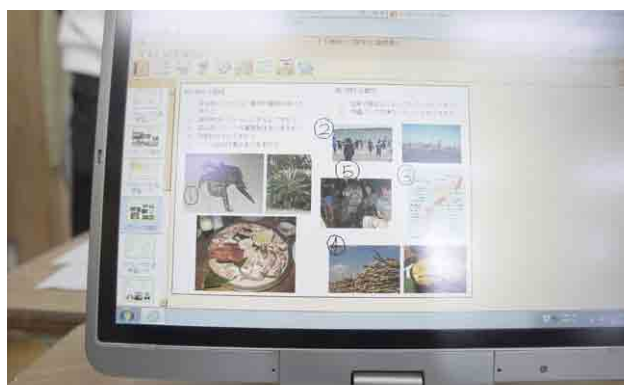
タブレットPCの画面を共有している様子
(武雄青陵中学校)

5.4

特別活動等における
ICTの活用



電子模造紙を活用して意見交換している様子
(下地中学校)



共有した電子模造紙の画面例
(下地中学校)

5.5

ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6

地域や学校の特色に
応じたICT活用

事例5-4 遠隔地との交流時の工夫例

遠隔地と交流を行うための環境を整える際に、様々な課題が発生しました。一部の実証校では、交流時に工夫を行うことで、これらの課題を解決しました。遠隔地との交流時の具体的な課題と工夫例は次の表のとおりです。

遠隔地との交流時の工夫例

課 題	工 夫
遠隔地との事前打ち合わせが大変である。	事前の打ち合わせもテレビ会議システムを活用して行った。
他校と合同授業をしたいが、互いに学習進度が異なる。	合同授業時に互いの学習単元が一致するよう、年度当初の時点で他校と連絡を取り合い、合同授業の計画を立てた。
機器の準備に手間がかかる。	交流記録を作成し、利用した機器や機器の最適な設定内容を記録しておくことで、次回以降の設定が簡単になった。
カメラに自分の姿が正しく入らない。	適切に映る立ち位置の目安として床にシールを貼り、発表者はシールの上に乗って発表した。
周囲の雑音で音声聞き取りにくい。	外部スピーカーを使用して相手からの音声を大きくしたり、ヘッドセットを使用して周囲の雑音が聞こえないようにした。
テレビ会議システムは、常時ネットワークを利用するため、バッテリーの消耗が激しい。	交流中は、テレビ会議システムを使用しているタブレットPCの電源をコンセントから取りながら利用した。
海外交流の際に相手の発言の内容が理解できなかった。	交流中の音声を録音しておき、交流後に聞き直す学習を行った。

No	学年クラス	日時	実施内容	通信方法	利用機器	システム	設定
1	3年生徒会	4月25日	武雄高校web交流(生徒会) 附設完全遠征合同イベント・運動会アドバイス	双方向(グループ)	電子黒板・電子黒板用ノートPC スピーカー 集音マイク・スピーカー(YAMAHA P.JP-20UR) カメラ webカメラ(BUFFALO BSW50KM01Hシリーズ) マイク 集音マイク(YAMAHA P.JP-20UR)	liveon	システムでの設定 エコーキャンセラー ○ マイク・スピーカー音量調節 ○ 任意 ○ 画面レイアウト 規定サイズ 4:3レイアウト マイクの音量を上げれば p.c.設定 コントロールパネル 録音 ○ 再生 ○
2	2年職業体験	6月21日	本校とV-cubeとを繋ぎプログラマーの職種(東京)の人の話を聞く	双方向(1対1)	電子黒板・電子黒板用ノートPC スピーカー EPSONプロジェクタ カメラ webカメラ(BUFFALO BSW50KM01Hシリーズ) マイク 集音マイク(YAMAHA P.JP-20UR)	V-cube	システムでの設定 エコーキャンセラー ○ マイク・スピーカー音量調節 ○ 任意 ○ 画面レイアウト 規定サイズ 4:3レイアウト マイクの音量を上げれば p.c.設定 コントロールパネル 録音 ○ 再生 ○
			年の国際探究 APU語学研修		電子黒板・電子黒板用ノートPC スピーカー 集音マイク・スピーカー	システム	エコーキャンセラー ○ マイク・スピーカー音量調節 ○

作成した交流記録
(武雄青陵中学校)



交流の際に使用したヘッドセット
(武雄青陵中学校)

5.1 ICTを利用した遠隔地との交流

5.2 校外でのICTの活用

5.3 タブレットPCの家庭への持ち帰り

5.4 特別活動等におけるICTの活用

5.5 ポータルサイトを共有した情報共有

5.6 地域や学校の特色に応じたICT活用

5.2 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



- 校外での学習の際にも、活動記録や位置確認等にICTを利用することができます。 **事例 5-5**
- 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、置き忘れや盗難発生時の対策、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 5-6**
- 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 5-7**
- 国際交流時に海外対応のモバイルWi-Fiルーター¹を利用することで、海外でもネットワークを使った活動ができます。 **事例 5-8**
- 修学旅行先の活動をタブレットPCで記録し、オンラインストレージに保存することで、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 5-9**
- 長期間の職場体験学習にタブレットPCを持ち出し、活動記録をオンラインストレージに保存することで、教員が学校にしながら生徒の活動の状況が把握できます。 **事例 5-10**
- タブレットPCで校外活動のまとめを作成することで、他学年等との情報共有が簡単にできます。 **事例 5-11**

事例 5-5 校外で活用するICTの活用例

一部の実証校では、修学旅行や職場体験等の校外学習にタブレットPC等を活用しました。校外でのICTの活用例は次の表のとおりです。

校外でのICTの活用例

活動	概要
活動記録	現地での体験を写真撮影し、タブレットPCでコメントをつけることで、現地での活動内容をデジタルデータで記録した。
位置確認	GPS機能を利用し、所在地や目的地を確認した。
連絡	メールやウェブサイトを利用して、学校にいる教員や家庭へ情報共有を行った。
資料提示	訪問先とコミュニケーションを図るため、自己紹介等の資料を提示した。
現地レポート	テレビ会議システムを利用して、現地から学校に向けてレポートを行った。

1 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。無線通信サービスを用いて、屋外や移動中でもネットワークに接続ができる。

事例5-6 タブレットPCの校外への持ち出しの際の検討項目例

一部の実証校では、修学旅行等の校外学習や家庭への持ち帰りに先立ち、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。

タブレットPCを校外に持ち出す際の検討事項

検討事項	対応
持ち運びの時の簡素化、効率化を図る必要があった。	タブレットPCを収納する手提げ袋やかばんを準備した。
必要な周辺機器を持ち出し忘れる恐れがあった。	モバイルWi-FiルーターとACアダプターを持ち出し用かばんにまとめて管理することで、必要な機器を持ち出し忘れないようにした。
校内用ネットワークの設定のままでは校外でネットワークが使用できなかった。	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。
修学旅行の際、ネットワーク接続を確保する必要があった。	修学旅行先を下見した際に、タブレットPCとWiMAXの接続テストを実施した。
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、自由に使用できる公衆無線LAN等がなかったことから、3G回線を利用した。
	活動場所が3G回線エリア外の場合は、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。
校外でも、校内で用いているコンテンツを共有したい。	セキュリティに配慮した上で、校内ポータルサイトを外部公開することで、校外でも校内で用いているコンテンツの共有や連絡の受発信を可能にした。
	学校・家庭間でもファイル共有ができるオンラインストレージを利用した。
タブレットPCが、使用目的と異なる使い方をされる恐れがあった。	アプリケーションのインストールができない権限のアカウントを別に作成し、持ち出し時はそのアカウントでログインすることで、本来の使用目的以外の使い方を制限した。
学校外でも不適切であると考えられるウェブページの閲覧を規制する必要がある。	通常利用しているフィルタリングソフトウェアは、校内サーバーを利用していたため、校外では利用できなかった。そこで、クラウドサービス型のフィルタリングソフトウェアを利用した。
校外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が受けられるようにした。
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。	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の所在地が把握できるようにした。
	端末管理サービス ² 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。
家庭でも他の生徒との協働学習を行いたい。	校外からでも利用できる電子模造紙をタブレットPCにインストールして、学習に活用した。

2 MDM(Mobile Device Management)とも言い、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。

5.1 ICTを利用した遠隔地との交流

5.2 校外でのICTの活用

5.3 タブレットPCの家庭への持ち帰り

5.4 特別活動等におけるICTの活用

5.5 ポータルサイトを利用した情報共有

5.6 地域や学校の特色に応じたICT活用

5.1

ICTを利用した
遠隔地との交流



持ち出す機器をセットとして管理した例
(下地中学校)



家庭科の授業で自作した
持ち出し用の手提げ袋の例
(三雲中学校)

5.2

校外でのICTの利活用

5.3

タブレットPCの
家庭への持ち帰り

事例5-7 校外学習でのタブレットPCの利活用例

一部の実証校では、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。

5.4

特別活動等における
ICTの利活用



タブレットPC持参で行った工場見学
(哲西中学校)

敷地内125万㎡・・・イオンの15倍
東南アジアに輸出
生産台数・・・1日1194台
勤務時間・・・8:10-17:10.....20:10-5:10

リサイクルが可能な部品

1917年・・・自動車作り
19ヶ国にも工場がある
岡崎・京都・滋賀・水島に工場がある
昔は飛行機を製造
人と地球に優しい車作り
170ヶ国に輸出(アメリカ,ロシアなど)

生徒が現場でまとめたデジタルメモ
(哲西中学校)

5.5

ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6

地域や学校の特色に
応じたICT活用に

事例5-8 国際交流でのタブレットPCの利活用例

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モバイルWi-Fiルーターを持参し、メール等を使って家庭との情報共有を行ったり、GPS機能を利用して現在地の確認を行いました。



現地での体験を写真撮影
(城東中学校)



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実施
(城東中学校)

事例5-9 修学旅行でのタブレットPCの利活用例

一部の实証校では、修学旅行先にタブレットPCとモバイルWi-Fiルーターを持参し、班別学習の際にGPS機能を使い、目的地の場所を探し、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には、そこでの体験をタブレットPCで撮影し、そのデータをオンラインストレージに保存することで、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も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)

5.1 ICTを利用した遠隔地との交流

5.2 校外でのICTの利活用

5.3 タブレットPCの家庭への持ち帰り

5.4 特別活動等におけるICTの利活用

5.5 ポータルサイトを利した情報共有

5.6 地域や学校の特色に応じたICT活用

5.1

ICTを利用した
遠隔地との交流

事例5-10 職場体験学習でのタブレットPCの利活用例

一部の実証校では、職場体験学習にタブレットPCやモバイルWi-Fiルーター等を持ち出しました。職場体験先では、タブレットPCのカメラ機能を活用して活動の様子を撮影し、学校や家庭で活動の記録をまとめました。活動記録をまとめる際には、電子模造紙を活用することで、タブレットPCを家庭に持ち帰っても、同じ職場で体験したグループで1つの活動記録にまとめることができました。

長期間校外で活動した際にも、活動記録をオンラインストレージ上にアップすることで、学校にいる教員から生徒の活動の様子を確認でき、コメントすることができました。

5.2

校外でのICTの利活用



タブレットPC持参で行った体験学習
(下地中学校)



職場体験の活動の記録をまとめた例
(下地中学校)

5.3

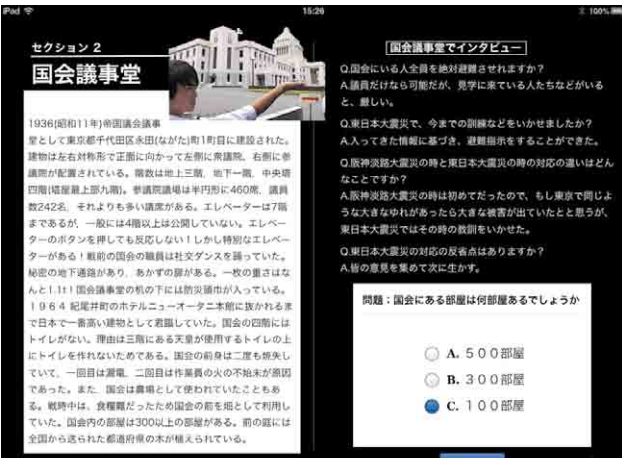
タブレットPCの
家庭への持ち帰り

事例5-11 校外学習のまとめにICT機器を使った例

一部の実証校では、修学旅行や職場体験の事後学習として、活動内容を電子ブックにまとめました。電子ブックを利用することで、文章や写真だけでなく、動画やクイズ等も載せることができます。また、電子ブックはクラス内での共有だけでなく、次年度の生徒にも参考にすることができるため、他学年交流にも有効でした。

5.4

特別活動等における
ICTの利活用



修学旅行の活動をまとめた電子ブック
(三雲中学校)



職場体験の活動をまとめた電子ブック
(三雲中学校)

5.5

ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6

地域や学校の特色に
応じたICT活用

5.3 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



- 家庭で利用するには、持ち帰るタブレットPCとネットワークへの接続方法を事前に確認しておく必要があります。 **事例 5-12**
- 家庭にタブレットPCを持ち帰って、ドリル学習やレポート作成、授業の準備や振り返り学習に活用できます。 **事例 5-13**
- 家庭への持ち帰り時の電源については、タブレットPCの内蔵バッテリーで利用したり、ACアダプターを同時に持ち帰って使用する方法があります。 **事例 5-14**
- 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 5-15**
- タブレットPCを持ち帰らずにICT環境を利用することができます。 **事例 5-16**

関連するポイント



- タブレットPCを家庭に持ち帰る際は、置き忘れや盗難発生時の対策、破損防止対策等について、事前に検討しておく必要があります。 **事例 5-6**

5.1

ICTを利用した
遠隔地との交流

5.2

校外でのICTの活用

5.3

タブレットPCの
家庭への持ち帰り

5.4

特別活動等における
ICTの活用

5.5

ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6

地域や学校の特色に
応じたICT活用

5.1

ICTを利用した
遠隔地との交流

事例5-12 家庭でICTを利用して学習する際の環境例

家庭でICTを活用した学習を行った実証校では、学校からタブレットPCを持ち帰って利用したり、各家庭にあるPCを利用しました。また、学習内容によっては、ネットワークを利用する必要があり、実証校では様々な方法でネットワークへ接続しました。

一部の実証校では、各家庭におけるインターネット接続に関してアンケートを取ったところ、インターネットに接続できる環境がある家庭が75%という結果になったため、教育の機会均等の観点から、ネットワークに接続せずに利用できるアプリケーションを用いた学習を行いました。

実証校における、PCやネットワークの確保手段は次の表のとおりです。

家庭でICTを活用して学習する際の環境例

利用するPC	ネットワークへの接続方法	概要
学校から持ち帰ったタブレットPCを利用	各家庭のインターネットへ接続	校内でネットワークに接続する際はプロキシを使用する等の設定が必要となる場合があるが、家庭のネットワークを使用する際には家庭のネットワークに接続する設定に切り替える必要がある。また、家庭によっては、インターネットに接続できる無線LAN環境がない場合がある。
	モバイルWi-Fiルーターを利用し接続	タブレットPCと一緒にモバイルWi-Fiルーターを持ち帰り、利用した。校外でネットワークに接続する際は、タブレットPCの設定を変更する必要がある。
	3G回線からインターネットへ接続	タブレットPCに内蔵されている3G回線を利用した。
	ネットワークへ接続しない。	ネットワークを使用しないアプリケーションのみ利用できるため、使い方が限定される。
各家庭のPCを利用	各家庭のインターネットへ接続	学校のタブレットPCと同じ環境を再現できる特殊なUSBメモリを持ち帰ったり、学校のポータルサイトから課題データをダウンロードし、学習を行った。

5.2

校外でのICTの活用

5.3

タブレットPCの
家庭への持ち帰り

5.4

特別活動等における
ICTの活用

5.5

ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6

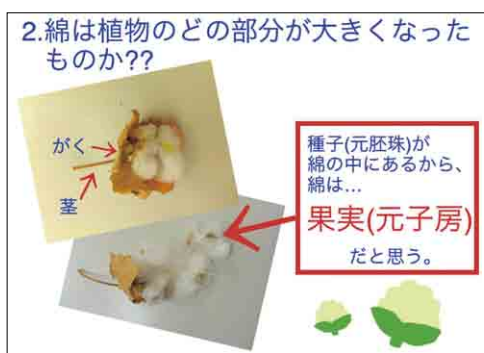
地域や学校の特色に
応じたICT活用

事例5-13 持ち帰りの際の学習内容例

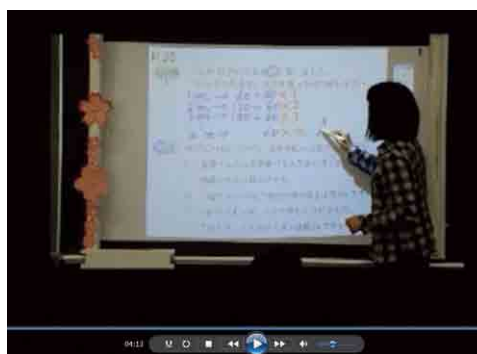
実証校が行った、家庭にタブレットPCを持ち帰って行う学習には、様々なものがありました。持ち帰り時の学習内容例は次の表のとおりです。

持ち帰り時の学習内容例

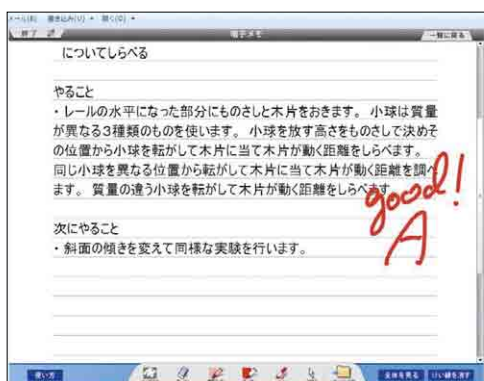
学習内容例	概要	ネットワークの利用
ドリル学習	オンラインで利用するドリル教材を使い、数学の計算問題や国語の漢字学習等を行った。	必要
	タブレットPC内にインストールされたドリル教材を使い、社会や英語の学習等を行った。	不要
レポート作成	電子模造紙を活用し、グループで1つのレポートを作成した。	必要
	インターネットを利用し、与えられた課題について調べてレポートにまとめた。	必要
	撮影した写真をデジタルノートに貼り付けて、英語で日記を書いた。	不要
授業の準備・振り返り学習	授業で活用したデジタル教科書を閲覧し、予習復習に利用した。	不要
	授業の動画を撮影し、定期試験前に自宅で動画を視聴することで、復習に利用した。	不要
	実験の動画をタブレットPCに配布し、自宅で実験の手順やポイントをまとめることで、次の実験授業をスムーズに行った。	不要
	授業で出題された課題に対して、自宅でタブレットPCのカメラ等を利用して関連する写真を撮影し、レポートにまとめた。	不要



与えられた課題についてインターネット等を利用して作成したレポート
(三雲中学校)



視聴した授業映像
(尚英中学校)



自宅で実験の動画を見て作成した実験手順やポイントのまとめ
(下地中学校)



タブレットPCを使い
自宅で学習している様子
(上越教育大学附属中学校)

5.1
ICTを利用した
遠隔地との交流

5.2
校外でのICTの
利活用

5.3
タブレットPCの
家庭への持ち帰り

5.4
特別活動等における
ICTの利活用

5.5
ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6
地域や学校の特色に
応じたICT活用

5.1

ICTを利用した
遠隔地との交流

事例5-14 持ち帰りの際の電源確保例

持ち帰り時の家庭での利用や、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の電源を確保する必要があります。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。
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と一緒に持ち帰った。

5.2

校外でのICTの
活用

事例5-15 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

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、取り扱いに関しての意識を持たせた。
	モバイルWi-Fiルーターに接続するためのマニュアルを作成し、マニュアルを見ながらインターネットに接続できるように配慮した。
	持ち帰りのルールを決め、ルールに沿った利用を行った。
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PC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。
	あらかじめ家庭のネットワーク環境や利用同意の有無を事前に調査し、各家庭によって環境差がでにくい方法を検討した。
	保護者に対して、タブレットPC持ち帰りに関する承諾書を書いてもらった。

5.4

特別活動等における
ICTの活用

5.5

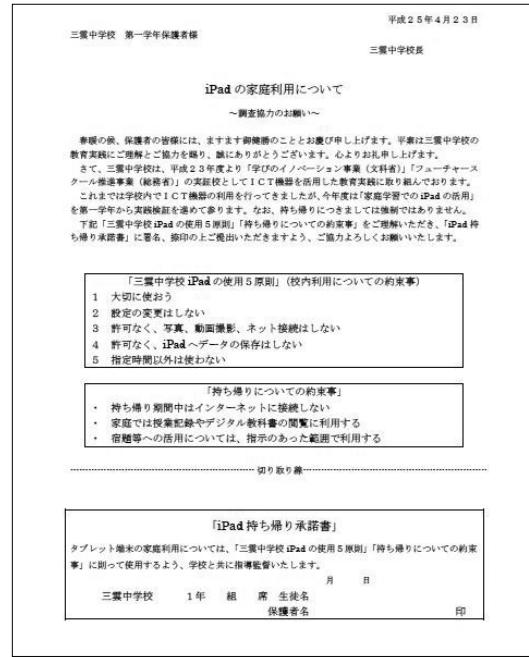
ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6

地域や学校の特色に
応じたICT活用



持ち帰りのマニュアル例
(上越教育大学附属中学校)



持ち帰りの承諾書
(三雲中学校)

事例5-16 タブレットPCを持ち帰らずにICT環境を利用する例

一部の実証校では、家庭のPCを利用することで、タブレットPCを持ち帰ることなく、ICT環境を利用した学習ができるようになりました。家庭のPCを利用することで、通学時の荷物の重さによる負担や破損の可能性が減少します。家庭にPC環境がない場合のみ、学校のタブレットPCを貸し出すようになりました。

なお、一般的なUSBメモリを利用し、課題データを持ち帰る等の方法で家庭で学習する際は、ウイルスに感染する等の情報セキュリティ上のリスクがあるため、慎重な検討が望まれます。

タブレットPCを持ち帰らずにICT環境を利用した例は次の表のとおりです。

タブレットPCを持ち帰らずにICT環境を利用した例

方法	概要
特殊なUSBメモリを利用	家庭のPCに接続すると、校内のタブレットPCと同じ環境を再現できる特殊なUSBメモリを利用して、各家庭のPCで学習を行った。
ポータルサイトの利用	家庭のPCからポータルサイトにアクセスし、課題データをダウンロードして学習を行った。



家庭で利用した特殊なUSBメモリの例
(城東中学校)



ポータルサイトからダウンロードできる課題データの例
(上越教育大学附属中学校)

5.1 ICTを利用した遠隔地との交流

5.2 校外でのICTの利活用

5.3 タブレットPCの家庭への持ち帰り

5.4 特別活動等におけるICTの利活用

5.5 ポータルサイトを利用した情報共有

5.6 地域や学校の特色に応じたICT活用

5.4 特別活動等におけるICTの利活用

ICT機器を利用した生徒総会の実施や、選挙での電子投票、部活動や学校行事等、特別活動や課外活動においても、生徒が主体となってICTの利活用を行うことができます。生徒が主体となった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等のICT機器を活用することにより、資料を印刷せずに生徒総会を実施できます。 **事例5-17**
- 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5-18**
- 生徒会委員会の活動において、調査・集計や広報活動等にICT機器を利用できます。 **事例5-19**
- 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で機器を大切に扱うよう意識することができます。 **事例5-20**
- 授業以外でのタブレットPC等の使用を許可することで、生徒は様々な特別活動等にタブレットPCを有効活用することができます。 **事例5-21**

事例5-17 ICTを活用した生徒総会の実施例

一部の実証校では、タブレットPCを活用して生徒総会を行いました。生徒会の役員が事前に資料をタブレットPCで作成・配布しておき、生徒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総会を実施することができました。また、生徒総会の議事録もタブレットPCを活用して作成しました。



タブレットPCを利用した生徒総会の様子
(下地中学校)



タブレットPCで資料を確認している様子
(哲西中学校)

5.1 ICTを利用した
遠隔地との交流

5.2 校外でのICTの
利活用

5.3 タブレットPCの
家庭への持ち帰り

5.4 特別活動等における
ICTの利活用

5.5 ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6 地域や学校の特色に
応じたICT活用

事例5-18 生徒会選挙での電子投票例

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電子投票を行うことができました。



電子黒板を
活用した立会演説会の様子
(哲西中学校)



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)

5.1
ICTを利用した
遠隔地との交流

5.2
校外でのICTの利活用

5.3
タブレットPCの
家庭への持ち帰り

5.4
特別活動等における
ICTの利活用

5.5
ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6
地域や学校の特色に
応じたICT活用

5.1

ICTを利用した
遠隔地との交流

事例5-19 生徒会委員会活動での活用例

一部の実証校では、生徒会委員会活動時にICT機器を活用しました。生徒会委員会でICT機器を活用した例は次の表のとおりです。

生徒会委員会でのICT機器の活用例

項目	内容
調査・集計活動	委員会でポータルサイトを活用したアンケートを実施し、表計算アプリケーションを利用して集計した。
委員会新聞のデジタル化	各委員会が作成していた委員会新聞をタブレットPCで作成し、学校ポータルサイトに掲載した。
広報活動	委員会で奉仕作業として行った、地域のゴミ拾いの取り組みを学校ホームページに掲載した。
演説放送	生徒会選挙の際の演説を動画撮影し、各教室の電子黒板で放映した。

5.2

校外でのICTの
利活用

5.3

タブレットPCの
家庭への持ち帰り

5.4

特別活動等における
ICTの利活用

5.5

ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6

地域や学校の特色に
応じたICT活用



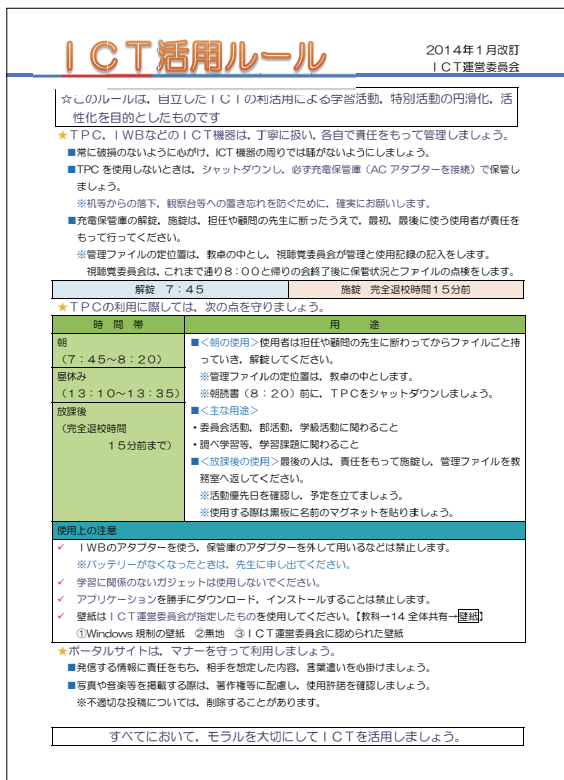
学校ホームページに掲載されたゴミ拾いの様子
(尚英中学校)

事例5-20 生徒が主体となったICT機器の管理例

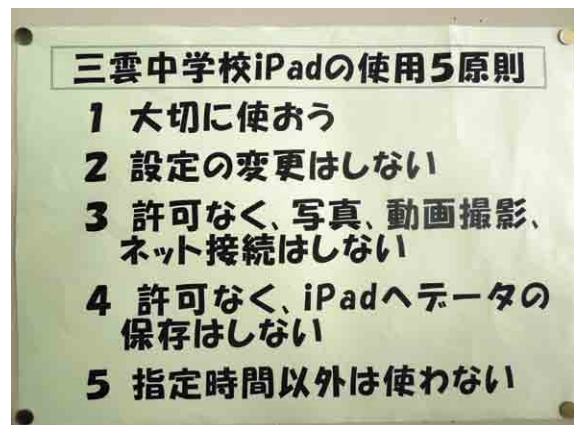
一部の実証校では、生徒自身が主体となってICT機器の管理を行いました。生徒が主体となった管理例は次の表のとおりです。

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、ICT機器を利用するかについて、生徒が教科担任に確認し、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。
電子黒板及び電子黒板用PCの管理	電子黒板の清掃、電子黒板等の電源の管理を生徒が行っている。
ICT周辺機器の管理	教材提示装置やキーボード、マウス等のICT周辺機器の準備片づけ等の管理を生徒が行っている。



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)



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)

5.1 ICTを利用した遠隔地との交流

5.2 校外でのICTの活用

5.3 タブレットPCの家庭への持ち帰り

5.4 特別活動等におけるICTの活用

5.5 ポータルサイトを共有した情報共有

5.6 地域や学校の特色に応じたICT活用

5.1

ICTを利用した
遠隔地との交流

事例5-21 特別活動等でのICTの使用例

一部の実証校では、特別活動や課外活動でもICTを活用しました。特別活動や課外活動でのICTの活用例は次の表のとおりです。

特別活動や課外活動でICTを使用している例

利用場面	内容
終礼	電子黒板を利用した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の実施
	ドリル教材の利用
	生徒の自主性に任せたタブレットPCの自由な利用
部活動	動画撮影機能を利用したフォーム確認
	戦術ボードアプリケーションを利用したフォーメーションの検討
	美術部でCG作品の作成
	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
	動画撮影機能を利用した体育祭のダンス練習確認
	文化祭でタブレットPCを利用したタイピングコンテストの開催
	音声再生機能や動画撮影機能を利用した合唱コンクールやミュージカル発表会の練習
	タブレットPCでの卒業アルバムの写真の選別

5.2

校外でのICTの
活用

5.3

タブレットPCの
家庭への持ち帰り

5.4

特別活動等における
ICTの活用



タブレットPCで合唱コンクールの課題曲を聴きながら個人練習をしている例
(武雄青陵中学校)



バスケットボール部で戦術ボードアプリケーションを利用して、フォーメーションの検討をしている例
(三雲中学校)

5.5

ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6

地域や学校の特色に
応じたICT活用

5.5 ポータルサイトを利用した情報共有

ICTを利活用して情報共有を行うことで、生徒が学校生活に必要な情報を確認したり、教員がICTを使った授業方法や自作教材の共有を図る等、学校内の教員や生徒同士での情報共有ができます。

実証研究を踏まえたポイント

- 生徒用ポータルサイトを利用することで、委員会や部活動単位での情報の受発信を行うことができます。 **事例 5-22**
- 教員用ポータルサイトを利用することで、教員同士の円滑な情報共有が可能です。 **事例 5-23**

事例 5-22 生徒用ポータルサイトを利用した情報交流例

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に、生徒が自由に利用できるポータルサイトを構築しました。

校内のポータルサイトを利用して生徒自らが情報を受発信していく中で、一般的なネットワーク環境にもあるようなトラブル等を経験することもあり、生徒が情報モラルを考えるきっかけになることも期待できます。生徒用ポータルサイトが有する機能は、次の表のとおりです。

ポータルサイトが有する機能の例

機能	活用例
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 ³ 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)や部活動、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
	アンケート機能を用いた全校生徒からの意見収集
	ファイル共有機能を用いた資料の共有
プライベートルームの設置	フォトアルバム機能を用いた活動記録の蓄積
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

³ 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。多くのソフトウェアで利用できるように、異種ソフトウェア間のデータ交換に使われることも多い。

5.1 ICTを利用した遠隔地との交流

5.2 校外でのICTの利活用

5.3 タブレットPCの家庭への持ち帰り

5.4 特別活動等におけるICTの利活用

5.5 ポータルサイトを利用した情報共有

5.6 地域や学校の特色に応じたICT活用

5.1

ICTを利用した
遠隔地との交流

5.2

校外でのICTの
利活用

5.3

タブレットPCの
家庭への持ち帰り

5.4

特別活動等における
ICTの利活用

5.5

ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6

地域や学校の特色に
応じたICT活用



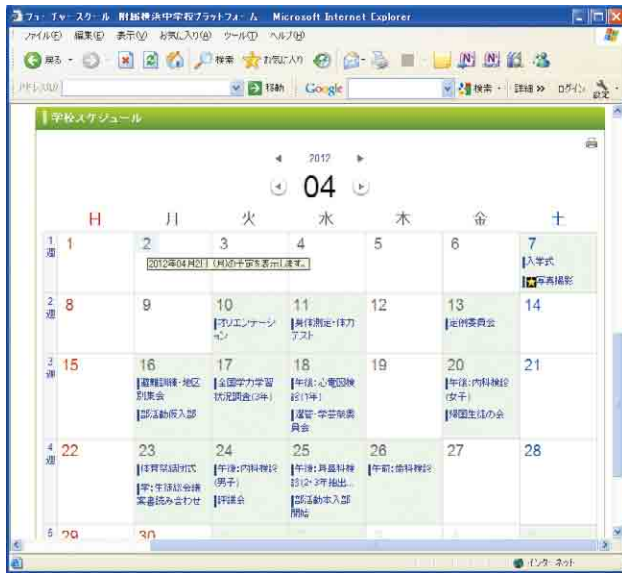
ポータルサイトの画面例(上越教育大学附属中学校)

事例5-23 教員用ポータルサイトの活用例

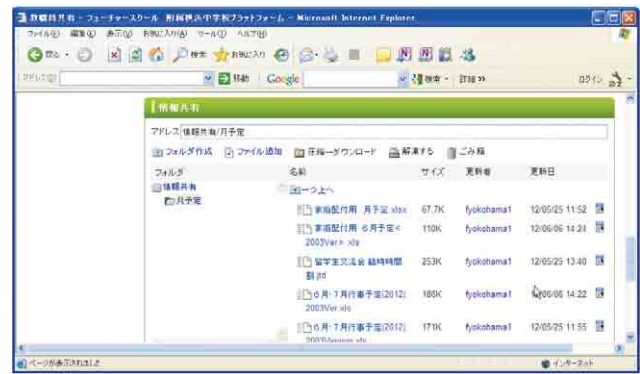
一部の実証校では、教員用ポータルサイトを用いて教員同士の教材のやりとりに活用したり、情報共有や連携をサポートするためのポータルサイトを構築し、教員間の結びつきを強めました。ポータルサイトで提供される機能は次の表のとおりです。

ポータルサイトの機能例

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。



スケジュール機能の例
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)



教材の共有機能の例
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)

5.1
ICTを利用した
遠隔地との交流

5.2
校外でのICTの活用

5.3
タブレットPCの
家庭への持ち帰り

5.4
特別活動等における
ICTの活用

5.5
ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6
地域や学校の特色に
応じたICT活用

5.6 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

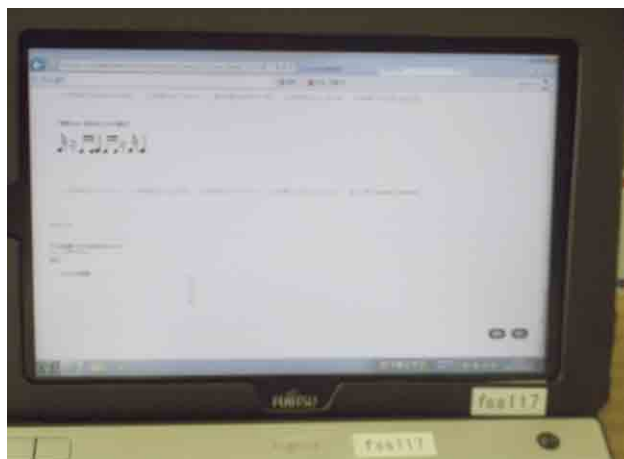


- 地域内の学校に同様の環境がある場合、ICTを連携して、一貫した学習環境が構築できます。 **事例5-24**
- 教育実習にICT環境を活用し、学内で運用するシステムを実習生にも開放することで、ICTを活用できる教員を育成できます。 **事例5-25**

事例5-24 同地域の学校におけるICT環境の活用例

実証校(武雄青陵中学校)は中高一貫校ですが、高校との距離が離れており、中高生同士の交流が十分とは言えませんでした。しかし、テレビ会議システムを活用することで、中学生が高校生からアドバイスをもらったり、高校の教員が遠隔から授業を行うなど、交流を行うことができました。

また、実証校(尚英中学校)では、同地域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⁴を利用することで、小中学校の教員が児童生徒1人1人の学習記録等の情報を共有し、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)

⁴ LMS(Learning Management System)とも言う。ネットワーク上で行う学習システムのことで、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。

5.1

ICTを利用した
遠隔地との交流

5.2

校外でのICTの活用

5.3

タブレットPCの
家庭への持ち帰り

5.4

特別活動等における
ICTの活用

5.5

ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6

地域や学校の特色に
応じたICT活用

事例5-25 教育実習におけるICT環境の活用例

一部の自治体では、教員採用試験の中でICT利活用能力を問う試験を実施しています。実証校(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)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、教育実習生が教員になった際に、ICT機器を抵抗なく扱えるようになるため、実習期間にICT環境を活用した実習を実施しました。ICT環境の取り扱いについては、教員や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し、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を行う実証校もありました。



ICT機器を活用して実習を行う教育実習生
(上越教育大学附属中学校)

5.1

ICTを利用した
遠隔地との交流

5.2

校外でのICTの
利活用

5.3

タブレットPCの
家庭への持ち帰り

5.4

特別活動等における
ICTの利活用

5.5

ポータルサイトを
利用した情報共有

5.6

地域や学校の特色に
応じたICT活用

Memo

第6章

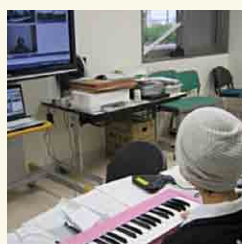
特別支援学校におけるICTの 利活用に関する特徴的な取り組み

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、通常の小中学校に比べて特別な配慮を必要としますが、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、分教室や病室をつないだ授業や前籍校等との交流、児童生徒の状態に応じた入力機器やアプリケーションを活用しました。実証校での取り組みの中では、通常の小中学校でのICT活用の利点に加え、特別支援学校ならではの利点も多く見られました。本章では、特別支援学校の実証校で実施された、これらの特徴的な取り組みについて紹介します。

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の一覧

節	取り組み
6.1 校内の学級と病院内の学級等を接続する双方向通信	離れた教室等をつなぐテレビ会議システムの利活用
	病院分教室や病室から行う遠隔観察・計測
	教室と病院分教室・病室を結んで行う器楽合奏・合唱
6.2 障害に応じた入出力支援機器やアプリケーションの利活用	手足を思い通りに動かすことが難しい児童生徒等に対するICTの利活用
6.3 児童生徒の活動を支援するためのICT機器の利活用	他人とのコミュニケーションの活性化のためのICTの利活用



6.1 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課題の解決や、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



[システム構築]

- 教育委員会のネットワークを活用してテレビ会議を行う場合、外部のネットワークからも接続できるよう、設定が必要な場合があります。 **事例 6-1**
- テレビ会議システムに加え、リモートカメラや電子模造紙を併用することで、遠隔授業が実現できます。 **事例 6-2**

[本校と分教室を結んだ授業]

- テレビ会議システムを利用することで、分教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 6-3**
- 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 6-4**

[別室からの授業参加]

- リモートカメラを利用することで、別室からでも同じ授業に参加することができます。 **事例 6-5**

[移行支援や前籍校との交流]

- 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 6-6**
- テレビ会議システムを利用することで、転入前にいた小・中学校等(前籍校)との交流が可能となります。 **事例 6-7**

[屋外に出られない児童生徒や病院に持ち込めない機材に対応した授業]

- 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。* **事例 6-8**

事例 6-9

事例 6-10

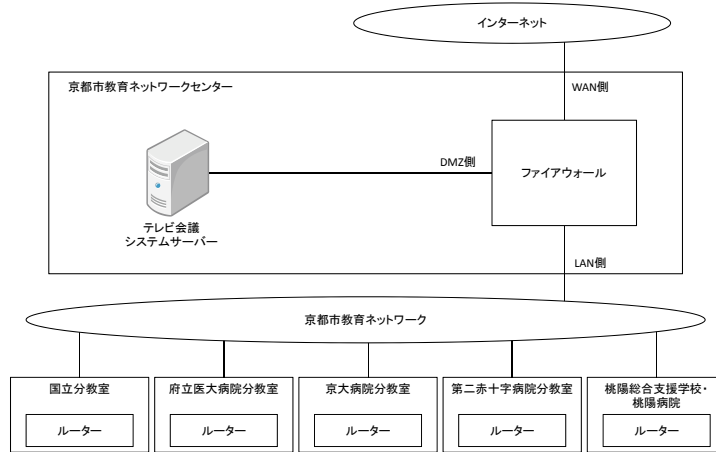
事例 6-11

* 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

事例6-1 テレビ会議システムの構築例

実証校(桃陽総合支援学校)では、前籍校との交流に使用するテレビ会議システムについて、ウェブブラウザからサーバーに接続するだけで使用できるシステムを導入しました。

この時、実証校は教育委員会のネットワークを利用していますが、前籍校は必ずしもこのネットワークを利用しているとは限りません。そこで、前籍校からも利用できるよう、テレビ会議システムのサーバーを教育委員会のネットワーク内に設置し、外部のネットワークからも接続できるようにファイアウォールに設定を行いました。



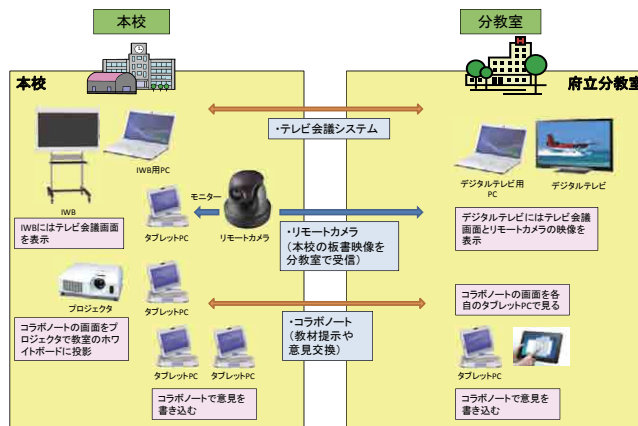
テレビ会議システムの構成図

事例6-2 遠隔授業の実施例

実証校(桃陽総合支援学校)では、テレビ会議システムと併用して、リモートカメラや電子模造紙を活用することにより、遠隔地の交流相手に板書映像を送信したり、教材提示や意見交換を実現する等、遠隔授業を実施しました。使用したシステムは次の表のとおりです。

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。映像は各教室の電子黒板に表示する。
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・病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	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。



遠隔授業時の機器構成例

6.1

校内の学級と病院内の学級等を接続する双方の通信

6.2

障害に応じた入出力支援の活用
機器やアプリケーション

6.3

児童生徒の活動を支援するためのICT機器の活用

6.1

校内の学級と病院内の学級等を接続する双方の通信

事例6-3 ICT環境を利用して本校と分教室・病室を結んで行う活動例

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、合同で授業等を行いました。合同で行った活動の例は次の表のとおりです。

テレビ会議システムを使った活動の例

活動	内容
授業	本校と分教室や病室をつないで、授業を行った。テレビ会議システムを使うことで、討論会やグループ発表等、コミュニケーションが必要な授業も可能となった。
全校集会	本校と全ての分教室をテレビ会議システムやリモートカメラを利用して結び、始業式や着任式、修了式等を行った。
特別活動	分教室同士をつないで、分教室集会を行い、分教室同士の交流を深めた。
児童生徒会選挙立合演説・認証式	本校と全ての分教室をテレビ会議システムやリモートカメラを利用して結び、児童生徒会の役員と委員を選出する選挙の立合演説や認証式を行った。
外部講師を招いた講義	本校に招いた講師の講義映像をリモートカメラで撮影し、分校に送信することで同時に講義を受けることができた。また、発表資料はファイル共有機能で共有した。
PTA交流会	本校と分教室をつないで、PTAの交流会を行い、保護者同士の交流を深めた。

6.2

障害に応じた入出力支援機器やアプリケーション

6.3

児童生徒の活動を支援するためのICT機器の活用



分教室と結んだ状態のテレビ会議システムの画面



遠隔地と音読発表会をしている様子



本校と分教室を結んで行われる全校集会の様子



外部講師を招いた講義の様子

事例6-4 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

分教室での授業は1人ないし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、電子模造紙を使い、1つの模造紙を分教室や他校と共有することで討論会や交流学习を行いました。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、コミュニケーションの活性化が図られました。電子模造紙は、テレビ会議システムと異なり、交流先の学校と時間を合わせて交流する必要がないため、児童生徒の体調に合わせて交流を行うことができました。

また、電子模造紙を実証校(ふるさと支援学校、桃陽総合支援学校)を含む5校で共有し、おすすめの本を紹介し合うブックトークを行いました。読書感想文を記載し、その感想を読んだ他校の児童生徒が相手に対して謝意を表したり、質問等を返しました。



電子模造紙上で行われているコミュニケーション例



電子模造紙を利用してコメントを書き込んでいる様子

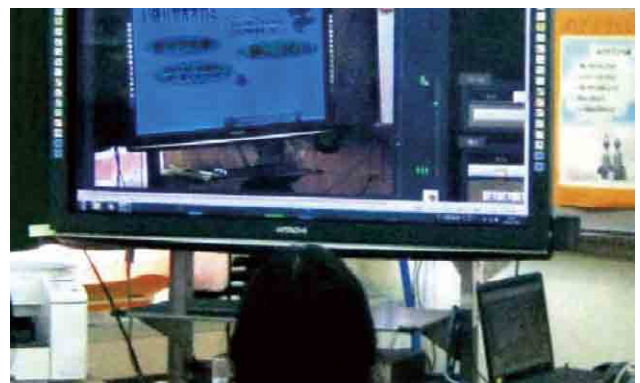
事例6-5 ICT環境を利用して別室から参加する授業例

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電子黒板に配信しました。

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の画面を電子黒板に投影したり、電子模造紙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。



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

6.1

校内の学級と病院内の学級等を接続する双方の通信

6.2

障害に応じた入出力支援の機器やアプリケーションの活用

6.3

児童生徒の活動を支援するためのICT機器の活用

6.1

校内の学級と病院内の学級等を接続する双方の通信

事例6-6 ICT環境を利用した移行支援の取り組み例

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(左上図)。
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(右上図)。
校内案内	教員がテレビ会議システムをつないだタブレットPCを持ち歩き、児童生徒と会話しながら校内を案内した(左下図)。
児童生徒間の交流	テレビ会議システムを通じて、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(右下図)。

6.2

障害に応じた入出力支援機器やアプリケーションの活用

6.3

児童生徒の活動を支援するためのICT機器の活用



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



病室にいる児童生徒とテレビ会議で交流している様子

事例6-7 テレビ会議システムを利用した前籍校との交流例

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。

前籍校との交流の際は、事前に担任や管理職間で交流活動の内容や環境構築に必要な情報を共有しておく必要があります。



交流中の本校の様子



交流中の前籍校の様子
(「クラスの漢字」を決める活動に参加した)

6.1

校内の学級と病院内の学級等を接続する双方の通信

6.2

障害に応じた入出力支援の機器やアプリケーション

6.3

児童生徒の活動を支援するためのICT機器の活用

事例6-8 病院から行う遠隔生物観察例

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約があります。

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、植物の生長や幼虫が孵化する様子を観察しました。

テレビ会議システムを活用し、本校の児童生徒の様子を見守ることで、屋外に出るのが困難な児童生徒も植物の種まきに参加することができました。また、植物の生長や幼虫が孵化する様子の観察には、定点観測用リモートカメラを設置することで、授業時間外にも病室等から継続観察ができるようになりました。



本校でプランターに種を植える様子



リモートカメラで撮影されたカブトムシの幼虫

6.1 校内の学級と病院内の学級等を接続する双方の通信

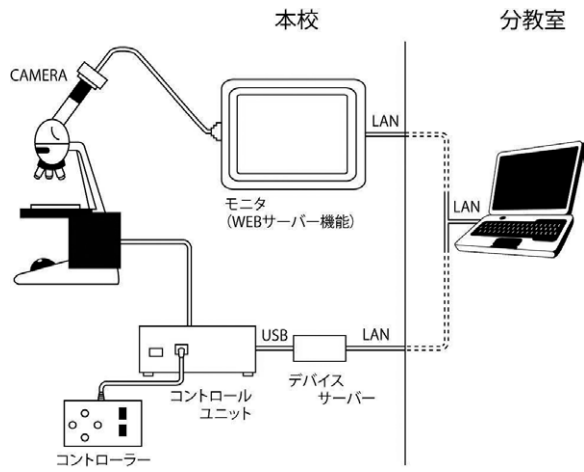
事例6-9 病院から行う遠隔顕微鏡観察例

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分教室から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、現場で行わなければならない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。

6.2 障害に応じた入出力支援機器やアプリケーションの活用

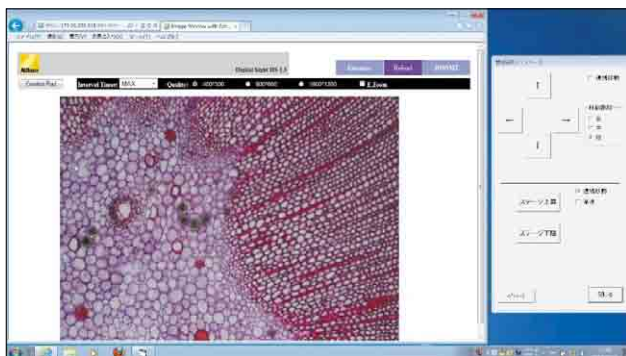
6.3 児童生徒の活動を支援するためのICT機器の活用



機器構成例



本校側の遠隔顕微鏡



顕微鏡の映像(画面内左)
視野の調整を行うコントロールアプリケーション
(画面内右)

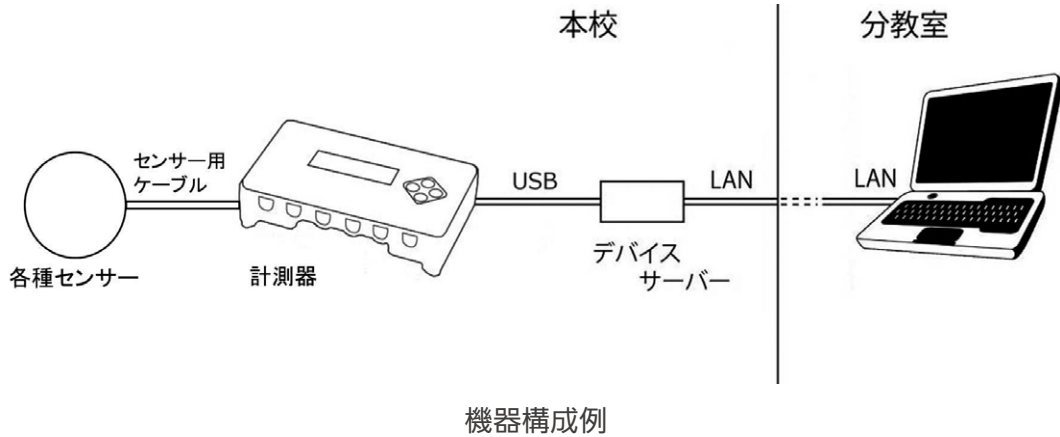


分教室PCの画面

事例6-10 病院から行う遠隔計測例

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。

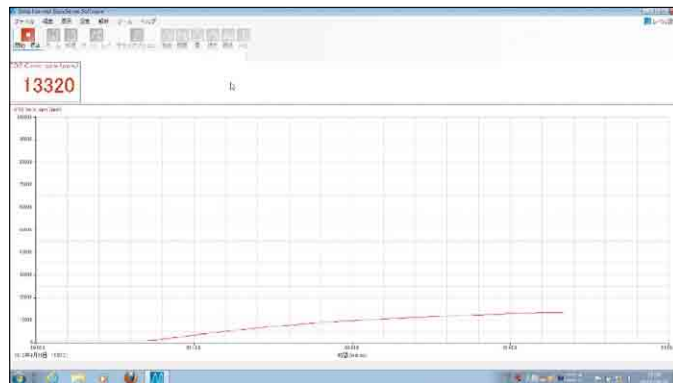
本校に設置されたセンサーが計測したデータは、ネットワーク経由でリアルタイムに分教室のタブレットPCに表示可能であり、分教室の児童生徒が主体的に計測実験を行うことができました。酸素センサーや二酸化炭素センサー等、各種センサーに交換することで、様々な計測実験を行うことが可能です。



実験装置(二酸化炭素センサー)の例



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



遠隔から確認したグラフの例

6.1

校内の学級と病院内の学級等を接続する双方の通信

6.2

障害に応じた入出力支援の機器やアプリケーションの活用

6.3

児童生徒の活動を支援するためのICT機器の活用

6.1

校内の学級と病院内の学級等を接続する双方の通信

事例6-11 教室と病院を結んだ器楽合奏や合唱例

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、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音声転送システムを開発しました。

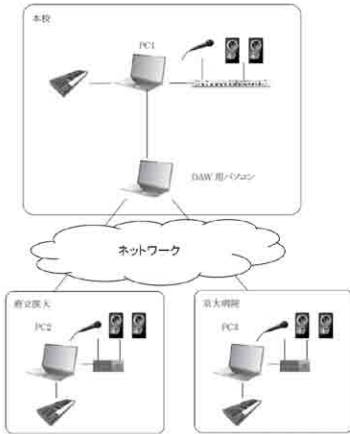
なお、病室で合奏や合唱等を行う際は、小型の音声転送システムを病室内に持ち運んでセッティングし、利用しました。

6.2

障害に応じた入出力支援の機器やアプリケーションの活用

6.3

児童生徒の活動を支援するためのICT機器の活用



機器構成例



本校に設置された音声転送システム



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)



テレビ会議システムを利用して共有された各教室の様子
(画面左が分教室の様子、画面右が本校の様子)



分教室で合奏している様子
(電子楽器の演奏データを本校に送っている)



病室等で利用する際の持ち運び可能な音声転送システム

6.2 障害に応じた入出力支援機器やアプリケーションの利活用

6.1

校内の学級と病院内の学級等を接続する双方の通信

6.2

障害に応じた入出力支援機器やアプリケーションの利活用

6.3

児童生徒の活動を支えるためのICT機器の利活用

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や電子黒板へアクセスできる入力支援機器やアプリケーションの活用を行いました。

障害に応じた入出力支援機器やアプリケーション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



- 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 6-12**
- 様々なタイプの入力装置を使うことで、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ICT機器を操作できます。 **事例 6-13**
- 様々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対応した教材を自作する方法があります。 **事例 6-14**

事例 6-12 タブレットPC保持のための固定装置活用例

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を利用する際は、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す。

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、キャスター付きのタブレットPC固定装置や机やベッドに取り付け可能なタブレットPC固定装置を活用して、タブレットPCを保持しました。簡単に固定でき、柔軟に角度調整ができるため、教員がタブレットPCを持ち続けることなく使うことができ、教員の負担が大幅に減りました。



キャスター付きタブレットPC固定装置例



ベッド取り付け型タブレットPC固定装置例

6.1

校内の学級と病院内の学級等を接続する双方の通信

事例6-13 様々な入力装置を活用したICT機器の操作例

手足や指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や電子黒板を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、様々な入力装置を利用して、ICT機器の操作を行いました。

入力装置の種類と利用方法の例は次の表のとおりです。

入力装置の種類例

操作端末	種類	利用方法
タブレットPC	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	手を自由に動かすことが難し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。
	スイッチ (スイッチを操作することでマウスのクリックやキー入力等の操作に変換される)	手指を自由に動かすことが難し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。
	グリップ式スイッチ	手指を自由に動かすことが難し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。
	センサースイッチ	手足を動かすことの難しい児童生徒のために、僅かな筋肉の動きを感知することで、タブレットPCの操作を行った。
	導電性ボール	指を自由に曲げることが難しい児童生徒のために、タブレットPCの画面への接地点を1つにするよう、電気を伝える素材のテープを巻いたピンポン球を手にしたせ、導電性ボールで画面タッチ操作を行った。
電子黒板	指示棒	実証校(ふるさと支援学校)で使用している電子黒板の検出方式は赤外線遮断方式のため、画面にものが触れただけでタッチ操作を認識することができる。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た。
	ゴムボール	電子黒板にボールをひもで取り付け、児童生徒がボールを放すことで、振り子のように画面にボールが当たり、タッチできるようにした。(事例6-14参照)

6.2

障害に応じた入出力支援機器やアプリケーションの活用

6.3

児童生徒の活動を支援するためのICT機器の活用



押しボタン式スイッチで操作している例



顎でレバー式スイッチを操作している例



手で握ってグリップ式スイッチを操作している例



センサースイッチで操作している例



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



指示棒を使って電子黒板にタッチしている例

6.1

校内の学級と病院内の学級等を接続する双方の通信

6.2

障害に応じた入出力支援の機器やアプリケーションの活用

6.3

児童生徒の活動を支援するためのICT機器の活用

6.1

校内の学級と病院内の学級等を接続する双方の通信

事例6-14 手足を思い通りに動かすことが難しい児童生徒に対応したアプリケーション例

特別支援学校には、様々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(ふるさと支援学校)では、アプリケーションを自作し、入力装置と組み合わせ、個別の障害の状態に対応した教材を作成しました。作成した教材の一部の例は、次の表のとおりです。

活用したアプリケーション例

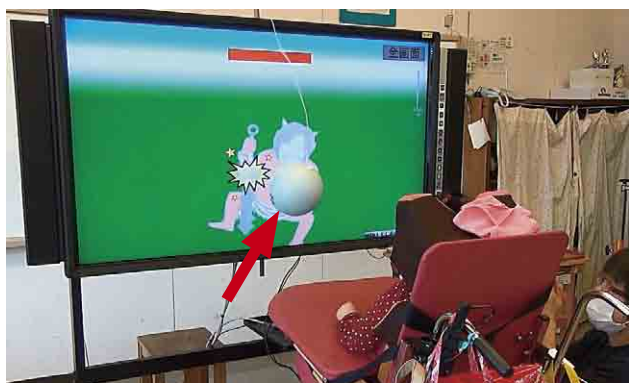
アプリケーション名	内容	支援機器等
鬼退治	電子黒板の画面に鬼が登場する。電子黒板の上からゴムボールをつるし、タイミングを図ってボールを鬼にあてることで退治する。	ゴムボール
玉入れ	両手でボールを押してかごに入れることで、かごの中に設置されたスイッチが押され、電子黒板に表示されている画像にも玉が入る。	ゴムボール
おおきなかぶ	かぶを引っ張る絵が表示されている電子黒板の下部に、ひもが結び付けられたレバー式スイッチが固定されており、ひもを引っ張ることで絵が変わる。	レバー式スイッチ

6.2

障害に応じた入出力支援機器やアプリケーションの活用

6.3

児童生徒の活動を支えるためのICT機器の活用



ゴムボールを利用した「鬼退治」のアプリケーション例



レバー式スイッチを利用した「おおきなかぶ」アプリケーション活用例

6.3 児童生徒の活動を支援するためのICT機器の利活用

6.1

校内の学級と病院内の学級等を接続する双方の通信

6.2

障害に応じた入出力支援の機器やアプリケーションの利活用

6.3

児童生徒の活動を支援するためのICT機器の利活用

実証校では、児童生徒に自己肯定感を持たせ、他人とのコミュニケーションを活性化するための自立支援のための活動で、ICT機器を活用しました。

ICT機器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



- 健康観察にタブレットPC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 6-15**
- 児童生徒が自ら目標を立てて、自己評価を行った結果を発表し、児童生徒同士で互いに評価し合うシステムを活用することで、互いに認め合いながら成長を図ることができます。 **事例 6-16**
- 他者とのコミュニケーションの機会を向上させるため、ICT機器を活用することで、児童同士が会話をしやすい状況を作ることができます。 **事例 6-17**

事例 6-15 ICTを活用した健康観察例

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。



児童生徒が自身の心身の状態を入力している様子

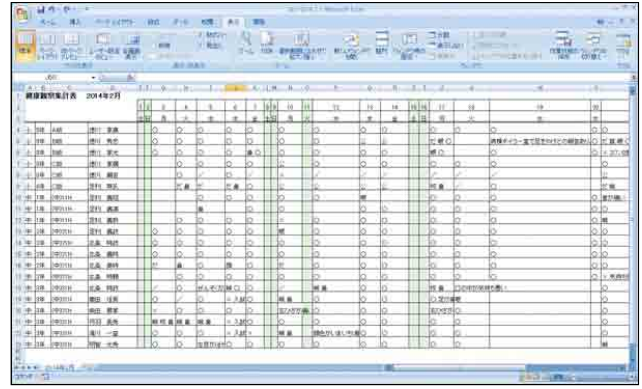


児童生徒が心身の状態を入力する画面

6.1 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

6.2 障害に応じた入出力支援機器やアプリケーションの活用

事例6-16 ICTを活用した児童生徒が主体となって行う自己評価例

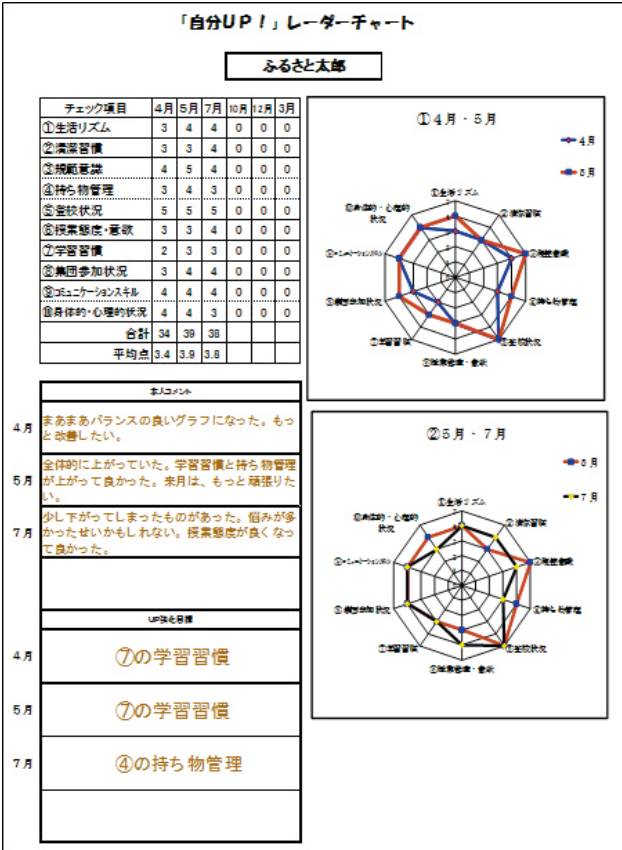
実証校(ふるさと支援学校)では、児童生徒が自ら日々の活動における目標を立て、その目標が達成できたかどうかを毎日、自己評価する取り組みを行っており、定期的に自己評価の結果を集計して活動を振り返ったり、報告会で友達に自己評価を発表しています。

この取り組みの中でICTを利用することで、様々な効果がありました。ICTを利用した例は次の表のとおりです。

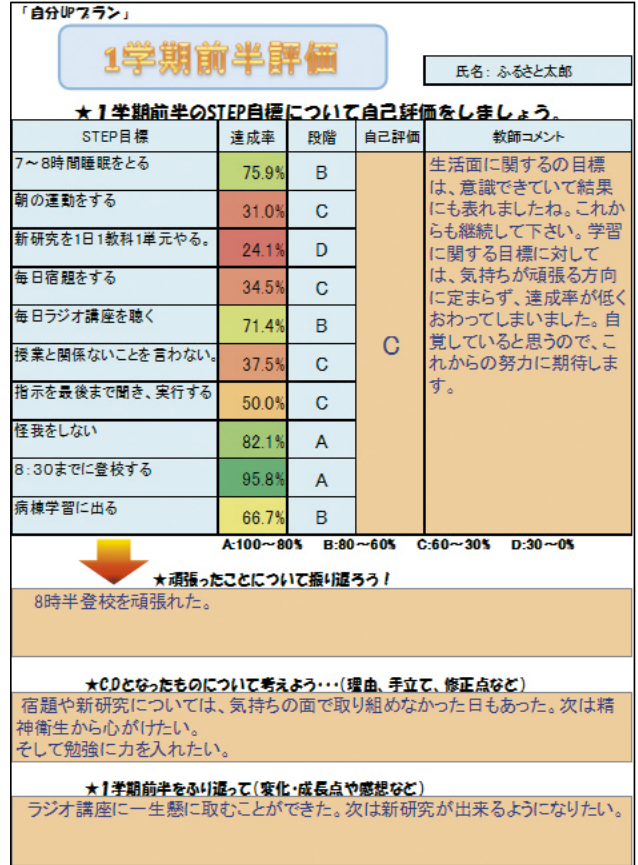
6.3 児童生徒の活動を支援するためのICT機器の活用

自己評価活動の中でICTを利用した例

活動	利用方法・効果
目標設定	児童生徒が目標を立てる際に、遠隔会議システムを使って、将来なりたい職業の人やハローワークの職員と交流した。より具体的な目標を設定できると同時に、直接外部の人と話すことができるので、会話の訓練にもなった。
毎日の自己評価	表計算アプリケーションを使って、目標に対する自己評価を行った。
月ごと・学期ごとの集計	毎日の自己評価の内容をもとに目標達成度に関するレーダーチャートや目標達成度を作成した。自己評価の集計作業はシステムによって即座に行われるため、集計の時間が短縮され、自己分析や自己評価の発表に十分な時間を取ることができた。
自己評価の発表	タブレットPCで自己評価の資料を作成し、報告会の際は電子黒板に投影して発表した。自分が書いた資料を見ながら発表できるので、発表が苦手な児童生徒でも発表することができた。
他者の評価	報告会での他の児童生徒の発表を見た際、タブレットPCを使って発表者への評価を記載した。記載した全員の評価は即座に発表者の評価表としてまとめられ、その場でプリントアウトして、発表者に手渡された。友達から評価された結果を即座に共有できることで、目標達成への意欲がわいた。



自己評価をもとに作成されたレーダーチャートの例



自己評価をもとに作成された目標達成表の例



報告会の様子



他者からの評価一覧の例

6.1

校内の学級と病院内の学級等を接続する双方

6.2

障害に応じた入出力支援の機器やアプリケーション

6.3

児童生徒の活動を支援するためのICT機器

6.1

校内の学級と病院内の学級等を接続する双方の通信

事例6-17 ICT機器を活用し集団活動への参加を促した例

実証校(ふるさと支援学校)では、他者とのコミュニケーション能力を向上させるため、ラジコン車とICT機器を利用して、迷路課題に取り組みました。ラジコン車の操縦者と誘導者に分かれ、操縦者はラジコン車に取り付けられたカメラからの映像と誘導者の指示をもとに、ゴールを目指しました。操縦者は迷路の全体像を見ることができず、カメラの映像だけではゴールにたどり着けないため、迷路の前にいる誘導者が迷路の様子を的確に伝える必要があります。ICTを使うことで、楽しみながら自然とコミュニケーションを取ることができました。

6.2

障害に応じた入出力支援機器やアプリケーションの活用



カメラの映像を見ながらラジコン車を操縦している操縦者



カメラが取り付けられたラジコン車

6.3

児童生徒の活動を支援するためのICT機器の活用



操縦者は迷路を走行するラジコン車についているカメラの映像しか情報がないため、誘導者とコミュニケーションを取りながら操作する必要があります

第7章

災害時における 学校ICT環境の活用

学校は地域の中核的な施設であり、災害発生時には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、実証校では、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。本章では、災害時におけるICT環境の利活用に関して紹介します。

災害時における学校ICT環境の利活用の一覧

節	取り組み	概要
7.1 学校ICT環境を活用した緊急情報の一斉発信	災害発生時における緊急情報の発報	電子黒板を利用した緊急地震速報等の発報
7.2 ICT環境を活用した安否情報等の受発信	安否情報・被災状況の共有	学校ICT環境を利用した生徒の安否情報の発信
		持ち帰り端末を利用した校外での安否情報や被災状況の報告
7.3 学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等	避難所開設時における、被災者等への情報提供	災害時用ホームページを利用した情報提供
		電子黒板を利用した災害情報等の提示
		テレビ会議システムを利用した通信手段の確保
7.4 学校ICT環境を活用した被災者等へのインターネット環境の提供	避難所開設時における、被災者等への通信環境の提供	生徒用タブレットPCを利用したインターネット環境の提供
		被災者等の持ち込み端末によるインターネット環境の提供
		モバイルWi-Fiルーター等を利用したインターネット環境の確保
7.5 ICT環境を利用した被災した生徒に対する学習環境の提供	避難した生徒への学習環境の提供	テレビ会議システムを利用した遠隔授業
		教材配信システムを利用した自宅学習



7.1 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、全教室の電子黒板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7-1**

事例7-1 電子黒板を活用した緊急時等における情報発信例

一部の実証校では、既設の緊急地震速報受信機や教員用PCにインストールされた情報送信用ソフトウェアからの信号を受けて、全教室の電子黒板に緊急情報を一斉に表示し、警告音を発するシステムを構築しました。

このシステムでは、緊急地震速報の受信や、教員用PCからの緊急情報の発信により、電子黒板の画面が緊急情報に応じた内容に切り替わります。電子黒板ごとに表示内容を変更することもできるため、教室ごとに避難経路を変えて表示することも可能です。

また、実証校では、緊急時にも戸惑うことなくシステムを利用できるよう、普段からこのシステムを利用して情報発信を行いました。

なお、このような緊急時に情報発信を行う際は、視覚障害者や聴覚障害者等へは情報が伝わりにくいこともあるため、緊急時は音声情報と視覚情報の両方を発信できることが望まれます。

緊急時等における電子黒板の活用例は次の表のとおりです。

緊急時等における電子黒板の活用例

活用方法	概要
緊急地震速報・緊急警報の発信	地震や津波等大規模災害が発生する際に放送される警報を受信して、自動的に災害に関する情報を表示し、一斉に注意喚起を行う。
災害情報の発信	火災や暴風雨等の災害が発生した際に、災害に関する情報を表示し、一斉に注意喚起を行う。
不審者情報の発信	地域で不審者を目撃した連絡があった際に、一斉に注意喚起を行う。
連絡事項等の配信	朝学活等の時間に合わせて授業の時間割や連絡事項等の配信を行う。
交通状況の連絡	事故や天候等による電車の遅延や運休等の運行状況の連絡を行う。

7.1

学校ICT環境を活用した緊急情報の一斉発信

7.2

ICT環境を活用した
緊急情報の発信

7.3

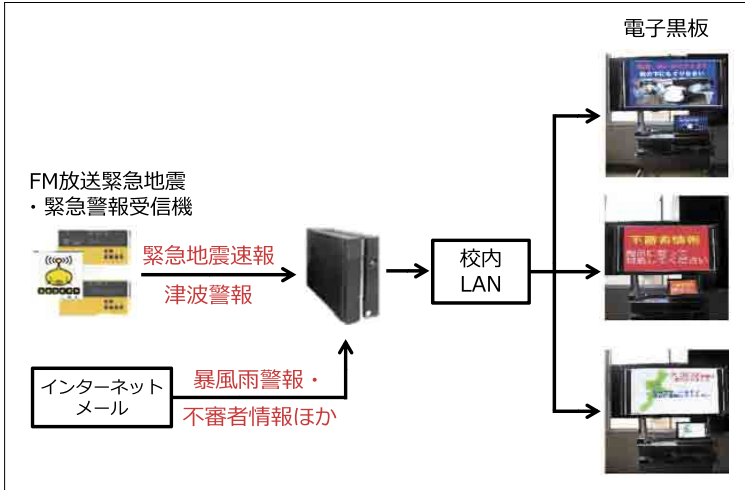
学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等

7.4

学校ICT環境を活用した被災者等へのインターネット環境の提供

7.5

ICT環境を利用した被災した生徒に対する学習環境の提供



機器構成例
(三雲中学校)



避難訓練の際に電子黒板に
投影された緊急情報の例
(三雲中学校)

7.1

学校ICT環境を活用した緊急情報の一斉発信

7.2

ICT環境を活用した
安否情報等の受発信

7.3

学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等

7.4

学校ICT環境を活用した被災者等へのインターネット環境の提供

7.5

ICT環境を利用した被災した生徒に対する学習環境の提供

7.2 ICT環境を活用した安否情報等の受発信

災害発生直後には、いち早く生徒等の安否を確認し、関係者に伝達することが求められます。災害発生時にICT環境を活用することで、生徒の安否情報を保護者等に発信することができます。

また、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。

なお、安否情報の受発信には、クラウドサービスを活用する方法もあります。東日本大震災でも、電話やメールがダウンしてつながらなかった中、クラウドでサービスを展開しているSNSを利用して連絡を取りあったという事例が多数あり、クラウドサービスの有効性が実証されています。

ICT機器を活用した安否確認や被災状況の確認に関するポイントと実証研究の事例を以下に示します。

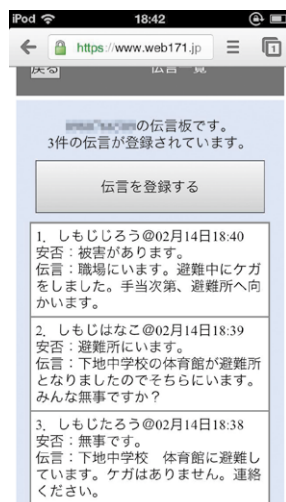
実証研究を踏まえたポイント

- 災害時には、学校のICT環境を活用することで生徒の安否情報等を受発信することができます。 **事例7-2**
- 持ち帰ったタブレット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7-3**

事例7-2 ICT環境を利用した安否情報等の受発信例

地震等の大きな災害が発生すると電話回線が混雑し、電話がつながりにくくなります。こうした通信の混雑の影響を避けながら、家族や知人との間で安否の確認をスムーズに行うためには、インターネットを利用した災害用伝言サービスが有効です。

学校に整備された無線LANやタブレットPCを利用し、このような災害用伝言サービスを利用することで、安否情報の受発信をいち早く行うことができます。実証校(下地中学校)では避難訓練の際に、学校のICT環境を利用して、災害用伝言サービスに安否情報を登録する訓練を行いました。また実証校(尚英中学校)では、学校用ホームページの掲示板を利用して安否情報等を発信できるようにしました。



民間の通信業者が提供している災害用伝言板で安否情報を確認する画面
(下地中学校)

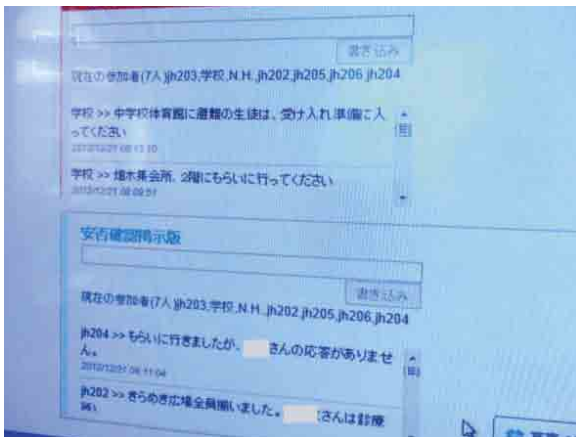
事例7-3 持ち帰ったタブレットPCを利用した安否確認や被災状況の報告例

実証校(哲西中学校)では、避難訓練の前日にタブレットPCを持ち帰り、登校時間に避難訓練を実施しました。登校時、生徒は各家庭近くの公民館等の拠点に集まり、各拠点と学校をネットワークで接続し、持ち帰ったタブレットPCを用いて安否情報や被災状況を発信しました。

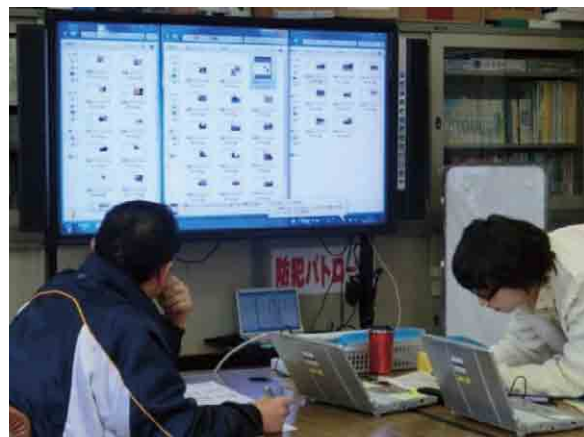
災害時に生徒が発信する情報と発信手段は次の表のとおりです。

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)	



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)



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)

7.1
学校ICT環境を活用した緊急情報の一斉発信

7.2
ICT環境を活用した安否情報等の受発信

7.3
学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等

7.4
学校ICT環境を活用した被災者等へのインターネット環境の提供

7.5
ICT環境を利用した被災した生徒に対する学習環境の提供

7.3 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

- 事前に災害時用ホームページを整備しておくことで、災害時に被災者等への情報発信や情報共有をすることができます。 **事例 7-4**
- 災害時に電子黒板を利用することで、災害情報や避難所に必要な情報等を提示することができます。 **事例 7-5**
- 災害時には、災害対策本部等に対して、避難所の状況を適切に伝える必要があります。テレビ会議システムを活用することで、詳細に状況を伝えることができます。 **事例 7-6**

事例 7-4 災害時用ホームページを用いた情報提供例

一部の実証校では、災害時に被災者等への情報提供を行うため災害時用ホームページを整備しました。災害発生時には、教育委員会のホームページ管理画面にある、各小中学校の災害モード移行ボタンを押すことで、地域の小中学校のホームページが災害時用ホームページに一括して切り替わります。災害時用ホームページでは、学校が避難場所になることを想定し、必要な物資等の情報や被災者名簿、掲示板等を表示することで、正確で迅速な支援を行うことができます。

また緊急時は、情報を登録する際にホームページ管理者の承認をすることなく、必要な情報をすぐに掲示できるようになっています。

なお、実証校(尚英中学校)では、実際に津波注意報が発報された際に、緊急用ホームページに切り替えて、掲示板機能を利用しました。



緊急用学校ホームページの切り替え
(尚英中学校)

7.1

学校ICT環境を活用した緊急情報の一斉発信

7.2

ICT環境を活用した安否情報等の発信

7.3

学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等

7.4

学校ICT環境を活用した被災者等へのインターネット環境の提供

7.5

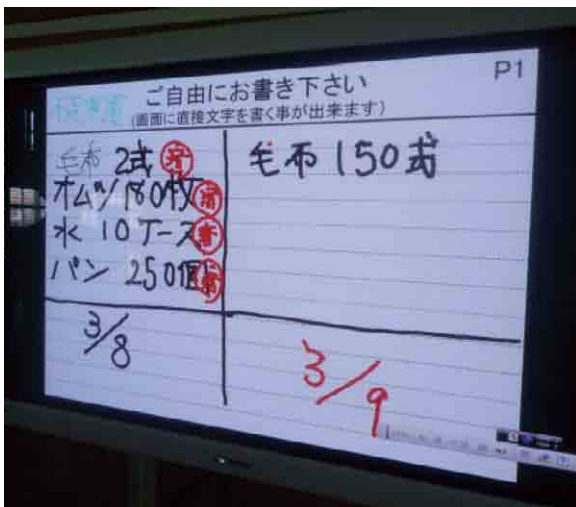
ICT環境を利用した被災した生徒に対する学習環境の提供

事例7-5 電子黒板を用いた情報提供例

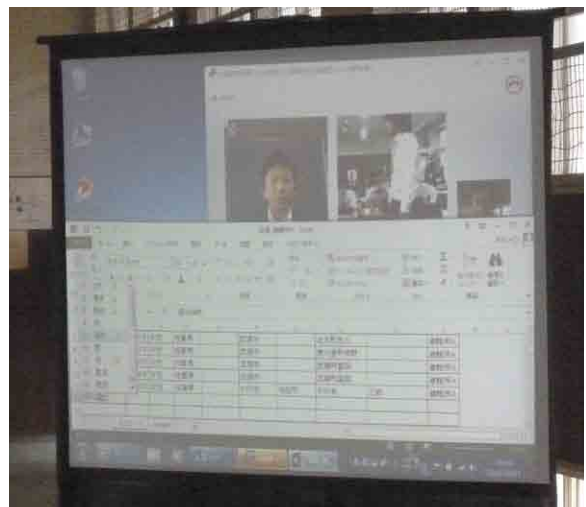
一部の実証校では、避難訓練の際に避難所として指定された場所に、電子黒板を搬入し、災害情報や避難所に必要な情報等を提示しました。電子黒板を用いた情報提示例は次の表のとおりです。

電子黒板を用いた情報提示例

提示内容	概要
伝言板	電子黒板には、直接文字が書き込めるため、簡単に伝言板として活用できる。
必要物資	電子黒板に直接書き込んだり、表計算アプリケーションを使って必要物資の集計を瞬時に行うことができる。
被災者名簿	避難所が複数拠点ある場合、被災者名簿を拠点同士で共有して、電子黒板に提示することで、どの拠点に誰がいるのかを迅速に把握できる。



避難所での電子黒板の使用を想定した避難訓練の例 (下地中学校)



表計算アプリケーションを利用して、各避難所の必要物資を表示した例 (武雄青陵中学校)

7.1

学校ICT環境を活用した緊急情報の一斉発信

7.2

ICT環境を活用した安否情報等の受発信

7.3

学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等

7.4

学校ICT環境を活用した被災者等へのインターネット環境の提供

7.5

ICT環境を利用した被災した生徒に対する学習環境の提供

7.1

学校ICT環境を活用した緊急情報の一斉発信

事例7-6 テレビ会議システムの利用例

災害時には、電話回線が混雑し、電話では連絡が取りにくいことがあります。災害に強いインターネット回線を利用したテレビ会議を利用することで、コミュニケーション手段を確保することができます。また、音声だけでなく映像や資料も共有することができるため、的確な情報伝達ができます。

一部の実証校では、避難訓練の際に避難所の状況を災害対策本部等に対して伝達する等の利用を想定し、テレビ会議システムを活用しました。



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)

7.2

ICT環境を活用した
安否情報等の受発信

7.3

学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等

7.4

学校ICT環境を活用した被災者等へのインターネット環境の提供

7.5

ICT環境を利用した被災した生徒に対する学習環境の提供

7.4 学校ICT環境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や自分で持ち込んだ端末から校内のネットワーク環境を活用して、インターネットに接続することが求められる場合があります。被災者等への通信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

- 事例 7-7
 ● 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OS¹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 7-8
 ● 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 7-7 災害時に備えた生徒用タブレットPCの運用例

災害時には、避難所となった学校において、被災者や行政関係者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場合等があります。

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次の表のとおりです。

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	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	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。(城東中学校、下地中学校)
生徒のデータをサーバーに保存	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)
タブレットPCの操作マニュアルを作成	PCが苦手な被災者でも簡単に操作できるよう、タブレットPCの操作マニュアルを作成した。(武雄青陵中学校)

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。

7.1 学校ICT環境を活用した緊急情報の一斉発信

7.2 ICT環境を活用した安否情報等の受発信

7.3 学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等

7.4 学校ICT環境を活用した被災者等へのインターネット環境の提供

7.5 ICT環境を利用した被災した生徒に対する学習環境の提供

7.1

学校ICT環境を活用した緊急情報の一斉発信

7.2

ICT環境を活用した
安否情報等の受発信

7.3

学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等

7.4

学校ICT環境を活用した被災者等へのインターネット環境の提供

7.5

ICT環境を利用した被災した生徒に対する学習環境の提供



タブレットPCの操作マニュアル
(武雄青陵中学校)

事例7-8 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

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場合があります。

一部の実証校では、災害時に誰にでもアクセス可能な無線LAN環境を構築し実証しました。被災者等へ校内のネットワークを提供するためには、生徒の個人情報等の機密情報にアクセスできないよう、あらかじめ設定を行う必要があります。

また、災害によって校内ネットワークが途絶した際には、校外学習や持ち帰り学習等で利用するモバイルWi-Fiルーターや3G回線等を利用してインターネットに接続することも想定されます。実証校(哲西中学校)では、大規模な災害でネットワークが途絶した時は、タブレットPCの通信手段として、学校の付近にある市役所支局に構築された衛星通信ネットワークを利用することも想定しています。学校内の無線LAN環境に加え、無線通信網や衛星通信等の複数の手段で通信回線を確保することで、災害に強い通信網を構築できます。

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表のとおりです。

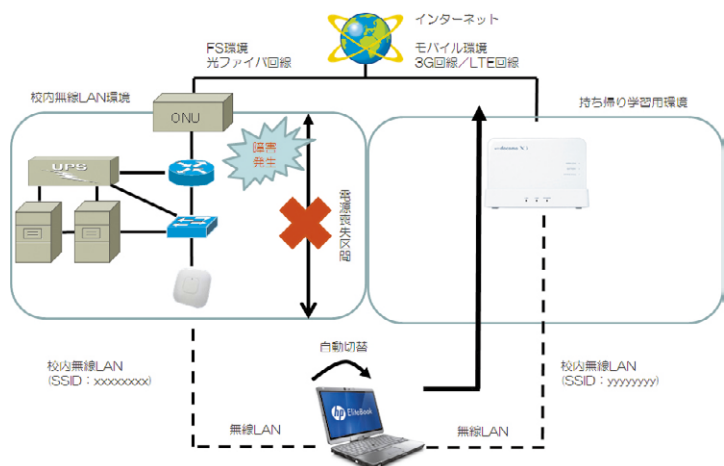
被災者等向けインターネット環境の開放に関する設定例

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)
災害に強いネットワークを構築する設定	回線の重複化	既存回線に障害が発生した際に、自動でモバイル回線へ切り替える設定を実施した。(下地中学校)



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)

経路冗長イメージ図



災害時のインターネット接続経路
(下地中学校)

7.1 学校ICT環境を活用した緊急情報の一斉発信

7.2 ICT環境を活用した安否情報等の受発信

7.3 学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等

7.4 学校ICT環境を活用した被災者等へのインターネット環境の提供

7.5 ICT環境を利用した被災した生徒に対する学習環境の提供

7.5 ICT環境を利用した被災した生徒に対する学習環境の提供

災害時には、被災状況によって学校に登校できない生徒が出てくる場合があります。ICT環境を利用することで登校できない生徒にも学習環境を提供することができます。被災した生徒に対する学習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、自宅や避難所に待機した生徒に対して遠隔授業を行うことで、継続して授業を行うことができます。 **事例 7-9**
- 災害時、教材配信システムを利用することで生徒が自宅で学習できます。 **事例 7-10**

事例 7-9 災害時を想定した遠隔授業例

被災状況によっては、生徒は避難所に避難したり、自宅に待機することがあります。また、通学路がふさがれる等で登校はできないものの、自宅近所の他校であれば登校できる場合もあります。そうした場合、テレビ会議システムを利用して遠隔授業を行うことで、このような登校できない生徒に対しても継続して授業を行うことができます。

実証校(武雄青陵中学校)では、避難訓練の際に、災害発生時に登校できない生徒が複数拠点に待機していることを想定し、複数拠点に対して同時にテレビ会議システムを接続し、遠隔授業を行いました。



図書室を自宅に見立て
遠隔授業を受けている様子
(武雄青陵中学校)



各拠点をテレビ会議で結んで
遠隔授業を受けている様子
(武雄青陵中学校)

7.1

学校ICT環境を活用した緊急情報の一斉発信

7.2

ICT環境を活用した
安否情報等の受発信

7.3

学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等

7.4

学校ICT環境を活用した被災者等へのインターネット環境の提供

7.5

ICT環境を利用した被災した生徒に対する学習環境の提供

事例7-10 災害時を想定した学習環境の提供例

実証校(武雄青陵中学校)では、災害発生時に学校の機能が停止した等の理由で、授業ができないことを想定し、生徒が自らポータルサイトから学習教材をダウンロードし、自分で学習することができる環境を構築しました。

生徒は、ポータルサイト上の学習教材管理機能を利用して、通常の時間割に沿ってあらかじめ準備された学習教材をダウンロードし、各自で自学自習を進めます。学習中に疑問点があれば、ポータルサイトのメッセージ機能により、教員に質問することもできます。

このような取り組みを通じて、災害発生時においても最低限の学習環境を担保することができます。



タブレットPCから学習教材をダウンロードしている例
(武雄青陵中学校)



ダウンロードした学習教材を使って自学学習している例
(武雄青陵中学校)

7.1

学校ICT環境を活用した緊急情報の一斉発信

7.2

ICT環境を活用した安否情報等の受発信

7.3

学校ICT環境を活用した被災者等への災害情報の提供等

7.4

学校ICT環境を活用した被災者等へのインターネット環境の提供

7.5

ICT環境を利用した被災した生徒に対する学習環境の提供

Memo

第8章

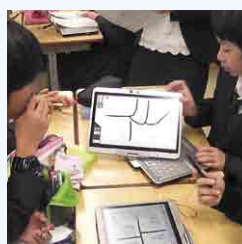
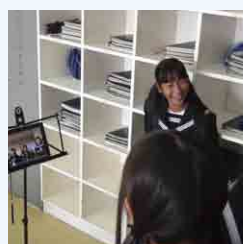
実証校における取り組み事例と 実証事業の成果

実証校では、ICT環境を活用した様々な取り組みが行われており、3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。本章では、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いますが、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)等が参考になると考えられます。

実証校における取り組み事例と実証事業の成果一覧

節	内容
8.1 中学校における取り組み事例	中学校における学習活動の代表的な取り組み事例
8.2 特別支援学校における取り組み事例	特別支援学校における学習活動の代表的な取り組み事例
8.3 授業以外の取り組みや創意工夫の事例	ICT環境を利活用した授業以外での取り組みや創意工夫事例
8.4 実証授業のまとめ	実証研究についての定量的な分析結果
8.5 その他の成果	公開授業時のアンケート等を通じて寄せられた、実証研究についての、関係者の感想や意見



8.1 中学校における取り組み事例

中学校では、実証研究の最終年度を迎え、ICT活用が高度化しました。生徒1人1台のタブレットPCや各教室の電子黒板等のICT環境が定着し、日常的に利活用する道具となりました。

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、マイクやウェブカメラ等の周辺機器と連携した活用等も多く行われています。実証校の取り組みにおける代表的な学習活動の事例を紹介します。

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。

中学校の取り組み事例一覧

番号	教科	学年	単元	実証校
1	国語	1年	故事成語	上越教育大学附属中学校
2		2年	書写	上越教育大学附属中学校
3		2年	今年の漢字	城東中学校
4	社会	1年	世界の諸地域 南アメリカ州	尚英中学校
5		3年	第二次世界大戦と日本	尚英中学校
6		3年	広がる人権	上越教育大学附属中学校
7	数学	1年	いろいろな立体	横浜国立大学教育人間科学部附属 横浜中学校
8		1年	正負の数	下地中学校
9		2年	連立方程式	尚英中学校
10		2年	連立方程式	哲西中学校
11		3年	円	武雄青陵中学校
12	理科	1年	大地の変化	下地中学校
13		2年	様々な化学変化	哲西中学校
14		2年	大気の動き	哲西中学校
15		2年	電流の性質	哲西中学校
16		2年	大気の動きと日本の天気「天気を予報しよう」	下地中学校
17		3年	地球と宇宙	横浜国立大学教育人間科学部附属 横浜中学校
18		3年	力と物体の運動	城東中学校

8.1 中学校における取り組み事例

8.2 特別支援学校における取り組み事例

8.3 授業以外の取り組みや創意工夫の事例

8.4 実証授業のまとめ

8.5 その他の成果

番号	教科	学年	単元	実証校
19	音楽	1年	合唱「Believe」	三雲中学校
20		2年	曲の特徴	横浜国立大学教育人間科学部附属 横浜中学校
21		2年	合唱「夏の日の贈りもの」	三雲中学校
22	美術	1年	クレイアニメーション	三雲中学校
23		1年	色の整理	城東中学校
24		2年	学校PRプロジェクト —映像で魅力を伝える—	上越教育大学附属中学校
25	保健 体育	1年	陸上競技(短距離走)	哲西中学校
26		3年	球技「バスケットボール」	三雲中学校
27	技術	1年	栽培したミニトマトの魅力を伝えるデジタル作品の制作	尚英中学校
28	家庭	1年	日常着の手入れ	武雄青陵中学校
29		2年	食事作りに挑戦しよう	哲西中学校
30	英語	2年	「Flight to the U.K.」	下地中学校
31		3年	「What Is the Most Important Thing to You?」	上越教育大学附属中学校
32	総合的な 学習の 時間	3年	卒業研究	上越教育大学附属中学校
33	特別 活動	2年	職場体験学習	横浜国立大学教育人間科学部附属 横浜中学校

※ 次ページからマークのついている取り組みは、添付のDVDから映像を視聴できます。

※ 「学習者用デジタル教科書・教材」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ます。

8.1

中学校における
取り組み事例

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

8.1

中学校における
取り組み事例

1 国語 / 1年 [上越教育大学附属中学校]



▶グループで教え合い、学び合う事例

単元 故事成語

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、4コマ漫画作成機能

【概要】

- グループごとに、故事成語を説明する4コマ漫画をタブレットPCで作成しました。作成した4コマ漫画は、故事成語の現代語訳が書かれたプリントを参考にしながら内容の確認を行い、修正しました。
- 修正した4コマ漫画は、電子黒板に投影して発表しました。また、修正前と修正後のものを同時に表示し、修正した理由や内容についても説明しました。

【ICT活用の評価等】

- タブレットPCで資料を作成することで、簡単に修正ができるため、グループで話し合った改善点を即座に資料に反映することができました。
- 発表時には電子黒板だけでなく、全生徒のタブレットPCに画面を転送することで、全員が細かい文字まで見ることができたため、漫画の内容を正確に説明できました。



タブレットPCを見ながらグループで改善点を話し合う



電子黒板やタブレットPCに画面を投影して発表

8.3

授業以外の取り
組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

2 国語 / 2年 [上越教育大学附属中学校]

▶ICTと紙を併用して、生徒が確認し合う事例

単元 書写

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 動画再生機能

【概要】

- 電子黒板にデジタル教材の書写の解説や、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。
- 生徒は書写の練習場面では、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。



書き方の見本の動画を電子黒板に表示



タブレットPCの動画を見ながら書写の練習

8.5

その他の成果

3 国語 / 2年 [城東中学校]



▶ICTと紙を併用して、生徒が確認し合う事例

単元 今年の漢字

利用機材等

- タブレットPC
- インターネット閲覧機能

【概要】

- 「今年の漢字」を予想しました。インターネットを使って、今年の出来事や自分が書きたい字を調べたり、漢字の成り立ちについて調べました。予想した「今年の漢字」を、筆ペンで紙に清書しました。

【ICT活用の評価等】

- インターネットを利用することで豊富な情報を収集するとともに、漢字を画像検索することで様々な書体の漢字を確認することができました。



漢字の成り立ちについてインターネットで調べ学習



インターネットで検索した画像を参考に「今年の漢字」を清書

4 社会 / 1年 [尚英中学校]

▶生徒が自分の考えを発表し、学級全体で話し合う事例

単元 世界の諸地域 南アメリカ州

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、デジタルノート、画像データベース

【概要】

- 南アメリカ州について理解を深めるため、生徒がタブレット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の画面を電子黒板に転送しました。

【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。



電子黒板に画像を表示



タブレットPCでスライドを作成

8.1

中学校における
取り組み事例

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

8.1

中学校における
取り組み事例

5 社会 / 3年 [尚英中学校]



▶生徒が自分の考えを発表し、学級全体で話し合う事例

単元

第二次世界大戦と日本

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、電子模造紙、インターネット閲覧機能

【概要】

- 世界恐慌から太平洋戦争までの主な出来事についてインターネットで調査し、電子模造紙を用いて新聞形式にまとめました。
- 作成した新聞形式の作品は、電子黒板に投影して発表し、他の生徒の意見をもらいました。もらった意見をもとに、自分たちの作品を振り返り、手直しを行って作品を完成させました。

【ICT活用の評価等】

- インターネットを活用することで、1つの出来事について、様々な視点から調査することができました。また、紙媒体では簡単に修正できなかった新聞形式の作品も、タブレットPCを活用することで、他者からの評価や他者の作品を参考として取り入れながら、簡単に修正することができたため、相手にとってわかりやすい資料作りを行うことができました。



生徒が作成した新聞形式のまとめ資料



新聞を電子黒板に投影して発表

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

6 社会 / 3年 [上越教育大学附属中学校]



▶グループで教え合い、学び合う事例

単元

広がる人権

利用機材等

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

【概要】

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

【ICT活用の評価等】

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



アンケート機能を使って臓器移植について質問



新聞記事を提示しながらグループで議論

7 数学 / 1年 [横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校]



▶グループで教え合い、学び合う事例

単元 いろいろな立体

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、学習者用デジタル教科書・教材

【概要】

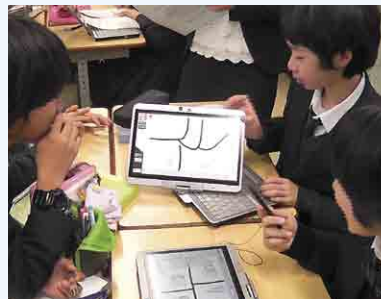
- 立体図形をある法則に従って分類する授業で、タブレットPCの画面に表示された立体図形を回転させることで図形の特徴を探しました。また、立体図形を移動したり、線で囲ったりすることで分類しました。
- 各自で考えた分類方法は、タブレットPCを見せ合ってグループ内で共有した後、電子黒板に画面転送して全体に発表しました。

【ICT活用の評価等】

- タブレットPCを使うことで、画面内の立体図形を回転させて様々な方向から確認できるため、立体図形の特徴がよくわかりました。



タブレットPCで立体図形を分類



自分が考えた分類をグループ内で共有

8 数学 / 1年 [下地中学校]

▶グループで教え合い、学び合う事例

単元 正負の数

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- ファイル配布機能、電子模造紙

【概要】

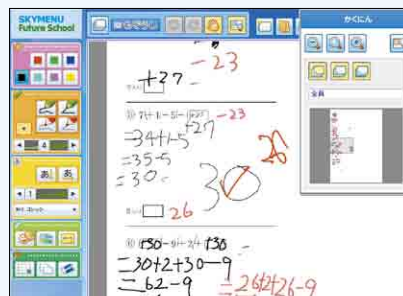
- ファイル配布機能を用いて、数式が書かれたワークシートを、生徒用タブレットPCに配布しました。
- 生徒は、電子模造紙を活用して各自のタブレットPC上でワークシートを共有し、グループごとによりレ方式で、数式を順番に解いていきました。

【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など、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。



ワークシートを共有して答えを記入



タブレットPCに配布されたワークシート

8.1

中学校における
取り組み事例

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

8.1

中学校における
取り組み事例

9 数学 / 2年 [尚英中学校]

▶理解に応じた個別学習の事例

単元 連立方程式

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、学習者用デジタル教科書・教材

【概要】

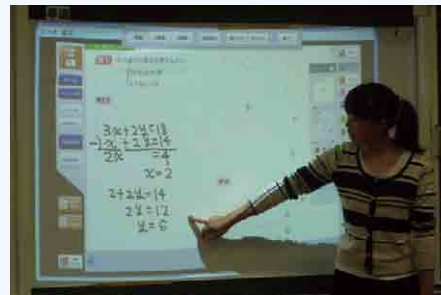
- 各自のタブレットPCで学習者用デジタル教科書・教材を用いて、連立方程式の計算を行いました。他の生徒の解き方を、画面転送機能を用いて電子黒板に転送し、解き方の確認を全体で行いました。

【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・教材を使用することで、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。



タブレットPCで連立方程式の計算



電子黒板で他の生徒の解き方を確認

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

10 数学 / 2年 [哲西中学校]

▶生徒が自分の考えを発表し、学級全体で話し合う事例

単元 連立方程式

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、デジタルノート

【概要】

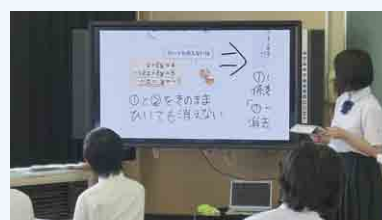
- 連立方程式の解き方を各自のタブレットPCにまとめ、グループ内で見せ合いながら、お互いの考えを共有しました。
- グループで話し合った内容をもとに修正した解答を電子黒板に投影し、グループの代表者が全体に説明しました。

【ICT活用の評価等】

- タブレットPCを使ってまとめることで、活字を使ったり、色を使い分ける等の工夫をして、見やすい資料ができました。
- 発表する際に、注目してもらいたいところだけを拡大しながら説明できるので、聞いている方もわかりやすく理解できました。



グループ内でお互いの解き方を共有



電子黒板に自分の考えを投影しながら発表

11 数学 / 3年 [武雄青陵中学校]



▶理解に応じた個別学習の事例

単元 **円**

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 学習者用デジタル教科書・教材、表計算機能

【概要】

- 授業の冒頭に、タブレットPCを使って小テストを実施しました。生徒の解答は、教員のタブレットPCに送信され、表計算アプリケーションの機能を使って自動的に採点されました。
- 円の性質について、学習者用デジタル教科書・教材のシミュレーションツールを用いて学習しました。4点が同一円周上にある図形の性質について、円周上の点の位置を自由に移動させることで、理解することができました。

【ICT活用の評価等】

- 表計算機能を用いることで、小テストの採点が即座に実施できるため、授業の冒頭の短時間で生徒の理解度が把握でき、教員は授業で理解度の低い内容を集中的に補足することができます。
- シミュレーションツールを使った学習では、生徒が疑問に思った内容を画面上で試行できるため、円の性質を視覚的かつ連続的に捉えることができました。



小テストの答えをタブレットPCに入力



シミュレーションツールを使って円の性質を学習

12 理科 / 1年 [下地中学校]



▶体験や取材したことを整理し振り返る事例

単元 **大地の変化**

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、デジタルノート、画像撮影機能

【概要】

- グループごとに、寒天で作られた地層にストローを使って穴をあけ、地層の重なりや広がりに関する実験を行いました。各地点で行ったボーリングの結果はボードに貼り付け、タブレットPCで撮影してワークシートに取り込み、考察をペン機能で書き込みました。
- 実験結果のまとめは、電子黒板に転送し、ペン機能で書き込みながら発表しました。

【ICT活用の評価等】

- 実験結果を写真に撮影し、タブレットPCでまとめることで、実物には直接書き込めなかった意見や考えを書き込むことができたため、他者にもわかりやすい資料にまとめることができました。
- 電子黒板を使って発表する際にも、画面に書き込みながら発表できるため、グループで考察した内容をわかりやすく伝えることができました。



寒天の地層を撮影し、ワークシートにまとめた



ワークシートを電子黒板に投影して、実験結果を発表

8.1

中学校における
取り組み事例

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

8.1

中学校における
取り組み事例

13 理科 / 2年 [哲西中学校]

▶ 体験や取材したことを整理し振り返る事例

単元

様々な化学変化

利用機材等

- タブレットPC
- ファイル配布機能、デジタルノート、画像撮影機能

【概要】

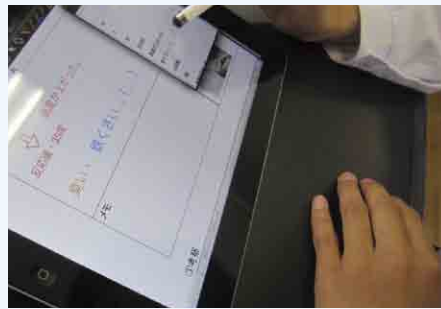
- 2種類の物質を化合させる実験の観察記録を、タブレットPCに配布したワークシートに記入しました。
- ワークシートには実験結果だけでなく、タブレットPCで撮影した実験中の様子に関する写真を貼り付けました。

【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。



実験中にタブレットPCのカメラで撮影



タブレットPCに配布されたワークシートを記入

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

14 理科 / 2年 [哲西中学校]

▶ 理解に応じた個別学習の事例

単元

大気の動き

利用機材等

- タブレットPC
- デジタルノート、インターネット閲覧機能

【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。



気象サイトから天気図と雲の画像をダウンロード



気象データを見ながら天気図と雲の関係を検討

15 理科 / 2年 [哲西中学校]



▶ 体験や取材したことを整理し振り返る事例

単元 電流の性質

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、ファイル配布機能、デジタルノート、画像撮影機能

【概要】

- 並列回路についての実験で、タブレットPCに配布されたワークシートに実験の予想をまとめました。実験中にタブレットPCのカメラを使って、自作した回路や測定結果を撮影しておき、実験後にワークシートに貼り付けて、結果をまとめました。
- 完成したワークシートは、電子黒板に投影して、グループごとに発表を行いました。

【ICT活用の評価等】

- タブレットPCのカメラを使って実験中に計測機器の目盛りを撮影することで、実験の様子や結果を正確に記録することができます。またワークシートに実験の様子を写真を貼っておくことで、後から実験の様子を振り返ることができます。



実験結果を写真に記録



ワークシートに実験のまとめを記載

16 理科 / 2年 [下地中学校]

▶ グループで教え合い、学び合う事例

単元 大気の動きと日本の天気 「天気を予報しよう」

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、電子模造紙

【概要】

- 気象データや天気図をもとにして、この後の天気を予想しました。グループ内で意見を出し合い、電子模造紙に貼り付けられた天気図に前線の動きや風向き等を書き込みました。
- 予想した天気は電子黒板に投影して全体に発表し、実際の天気図と比較しました。

【ICT活用の評価等】

- 実際の気象データを使って、直接その上に考えを書き込んだり、検討していく中で気軽に書き込みを消したり追加することができるので、考えをまとめやすくなりました。



気象データに予想した天気を記入



電子黒板に気象データを投影して発表

8.1 中学校における
取り組み事例

8.2 特別支援学校における
取り組み事例

8.3 授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4 実証授業のまとめ

8.5 その他の成果

8.1

中学校における
取り組み事例

17 理科 / 3年 [横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校]

▶生徒が自分の考えを発表し、学級全体で話し合う事例

単元

地球と宇宙

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、デジタルノート、天体シミュレーションツール

【概要】

- 天体シミュレーションツールを使って、天体现象について理解を深めました。シミュレーションツールの中で日時と場所を指定すると、その時の星空が再現できます。教員が指定した日時と場所を設定することで、日食や月食等の天体现象を確認することができました。
- 月食が起こる理由を各自のタブレットPCにまとめ、電子黒板に表示して発表しました。

【ICT活用の評価等】

- シミュレーションツールを利用することで、実際には体験することが難しい天体现象を、疑似的に体験することができました。
- 生徒が作成した資料を素早くクラス全体に提示できるので、発表時間の短縮にもつながり、多くの生徒が発表できました。



シミュレーションツールで月食の様子を観察



生徒の画面を電子黒板に投影して発表

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

18 理科 / 3年 [城東中学校]

▶体験や取材したことを整理し振り返る事例

単元

力と物体の運動

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、デジタルノート、動画撮影機能

【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、電子黒板で共有しました。

【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、また、実験の様子を次の時間に確認することができました。



動画を見ながらビー玉の進んだ距離を計測



電子黒板で調査結果を共有

19 音楽 / 1年 [三雲中学校]

▶グループで教え合い、学び合う事例

単元 合唱「Believe」

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、動画撮影機能

【概要】

- 正しい姿勢や口の大きさ、目線等に気を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。
- 撮影した動画を電子黒板に転送し、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、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。



タブレットPCで歌っている様子を撮影



タブレットPCで撮影した動画を電子黒板で確認

20 音楽 / 2年 [横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校]

▶グループで教え合い、学び合う事例

単元 曲の特徴

利用機材等

- タブレットPC
- ファイル配布機能、デジタルノート、インターネット閲覧機能、音声再生機能

【概要】

- グループごとに分かれて交響曲について理解を深めました。グループでタブレットPCを2台使用し、1台のタブレットPCでベートーヴェンの交響曲第五番を視聴し、もう1台のタブレットPCに配布された交響曲についての課題をもとに、インターネットを用いた調べ学習を行いました。

【ICT活用の評価等】

- インターネットを使用することで、多くの情報を収集することができました。また、調べ学習と並行してタブレットPCで曲を何度も聴くことで、調べた内容をすぐに確かめることができました。



タブレットPCで曲を鑑賞



インターネットを利用した調べ学習

8.1

中学校における
取り組み事例

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

8.1

中学校における
取り組み事例

21 音楽 / 2年 [三雲中学校]



▶グループで教え合い、学び合う事例

単元

合唱「夏の日の贈りもの」

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、ファイル配布機能、デジタルノート、動画撮影機能

【概要】

- 旋律の動きを意識するため、タブレットPCに表示された楽譜に音楽記号や音の高低を書き込み、歌う際に意識すべきことをグループで話し合いました。楽譜は電子黒板に投影し、クラス全体でも確認しました。
- 歌っている様子をタブレットPCで撮影して、前時に撮影した歌唱の様子と見比べることで、表現を工夫したことによる変化について確認しました。

【ICT活用の評価等】

- 楽譜に直接書き込みながらグループで話し合うことで、意識すべきポイントや工夫が発見しやすくなります。
- 自分が歌っている様子を撮影することで、歌唱の様子を客観的に見ることができ、課題や効果的な工夫に気付くことができました。



楽譜に音の高低を書き込んでいる



撮影した歌唱の様子を視聴

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

22 美術 / 1年 [三雲中学校]



▶グループで教え合い、学び合う事例

単元

クレイアニメーション

利用機材等

- タブレットPC
- アニメーション作成機能

【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ーション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、全体で鑑賞しました。

【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、生徒の表現の幅を広げることができました。



粘土を動かしてクレイアニメーションを作成



タブレットPCのカメラで撮影

8.5

その他の成果

23 美術 / 1年 [城東中学校]



▶体験や取材したことを整理し振り返る事例

単元 色の整理

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- デジタルノート、色名検索機能

【概要】

- 画像の任意の場所をタッチするとその位置の色名がわかるアプリケーション※を利用して、好きなものや景色を撮影し、写真に写った自分の好きな色を探しました。色名検索機能で見つけた色をもとに、実際に色鉛筆を使って、紙のプリントに再現しました。
- 各自が見つけた色を電子黒板上で並び替えることで、色相環図を作成しました。

【ICT活用の評価等】

- タブレットPCを使って、自分が普段何気なく見ているものや景色の中の色を簡単に検索できるため、実生活と美術の授業がより身近な感覚で結びつきました。



撮影した画像の中から好きな色を探す



電子黒板上で色相環図を作成

※このアプリケーションは、色弱者の支援アプリケーションとして開発されたものです。

24 美術 / 2年 [上越教育大学附属中学校]

▶グループで教え合い、学び合う事例

単元 学校PRプロジェクト —映像で魅力を伝える—

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板、デジタルビデオカメラ
- 動画編集機能

【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。編集した動画を電子黒板で鑑賞し、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。



グループでの話し合い、動画の順番の検討



タブレットPCで動画を編集

8.1

中学校における
取り組み事例

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

8.1

中学校における
取り組み事例

25 保健体育 / 1年 [哲西中学校]

▶グループで教え合い、学び合う事例

単元

陸上競技(短距離走)

利用機材等

- タブレットPC
- デジタルノート、画像撮影機能、ラップタイム計測機能

【概要】

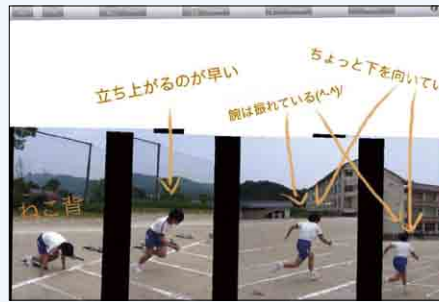
- 50メートル走でフォームを改善するために、ペアとなった生徒が走っている写真を撮影し、コメントや改善点をタブレットPCに記入しました。
- また、ラップタイムを計測できるアプリケーションで10mごとのタイムを計測して、スタートからゴールまでのタイムの変化を知り、走り方の改善につなげました。

【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。



タブレットPCで友達が走っている様子を撮影



フォーム改善のアドバイスをタブレットPCに記載

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

26 保健体育 / 3年 [三雲中学校]



▶グループで教え合い、学び合う事例

単元

球技「バスケットボール」

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、動画撮影機能

【概要】

- バスケットボールの授業で、男女4チームに分かれてゲームを行いました。ゲームをしていないチームは体育館の2階からタブレットPCで試合の様子を撮影しました。試合終了後、試合中の映像を確認しながら、作戦や工夫すべき点について話し合い、次のゲームに活かしました。
- 教員は、タブレットPCで撮影した試合の様子を電子黒板に投影して、良かったプレーについて全体で確認しました。

【ICT活用の評価等】

- 撮影された映像を見ることで、客観的に自分のプレーを見ることができました。また、気になるプレーを何度でも再生できるので、一瞬の中で見落としていた動きにも気付くことができました。



2階からプレーを撮影



撮影した動画をもとに作戦を練る

27 技術 / 1年 [尚英中学校]



▶ 体験や取材したことを整理し振り返る事例

単元 栽培したミニトマトの魅力を伝えるデジタル作品の制作

利用機材等

- タブレットPC
- デジタルノート、インターネット閲覧機能

【概要】

- 自分たちが栽培したミニトマトの魅力について、タブレットPCを使ってまとめて、ウェブサイトに公開しました。
- 公開する際には、個人情報や著作権等、最低限のルールやマナーに注意し、グループ内でチェックをしながら作品を修正しました。公開後は、ウェブサイトを開覧し、気に入った作品には投票ボタンを押すことで評価しました。

【ICT活用の評価等】

- ウェブサイトにデジタル作品を掲載することで、ウェブサイトを利用する際のルールやマナーを実際に体験しながら学べました。また、作成した作品を投票機能を使って評価することで、他者評価を意識した適切な表現方法の大切さを学ぶことができました。



掲載前のデジタル作品をグループで確認



ウェブサイトに公開されたデジタル作品

8.1

中学校における
取り組み事例

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

28 家庭 / 1年 [武雄青陵中学校]

▶ 理解に応じた個別学習の事例

単元 日常着の手入れ

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- ファイル配布機能、動画再生機能

【概要】

- まつり縫いの動画を確認しながら作品を制作しました。電子黒板を使って、まつり縫いの縫い方の動画やスナップボタンの取り付け方の注意点の画像を全体で確認した後、生徒のタブレットPCにも動画や画像のデータを配布しました。生徒は、各自で配布された動画や写真を見ながら、作品制作に取り組みました。

【ICT活用の評価等】

- タブレットPCを使うことで、動画や写真等を繰り返し見ながら作品制作ができるため、わからないところでも自分のペースで作業を進めることができました。



制作を行う前にタブレットPCで資料を確認



動画を見ながら裁縫を行う

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

8.1

中学校における
取り組み事例

29 家庭 / 2年 [哲西中学校]

▶ 体験や取材したことを整理し振り返る事例

単元 食事作りに挑戦しよう

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、デジタルノート、画像撮影機能

【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電子黒板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。



ワークシートに課題やコメントを記載

切り方名称	習っている様子	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 ・包丁の前の方を使えば良かった
みじん切り			・もっと細かくきざめれば良かった

写真を貼り付けて作成したワークシート

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

30 英語 / 2年 [下地中学校]

▶ 理解に応じた個別学習の事例

単元 「Flight to the U.K.」

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 学習者用デジタル教科書・教材

【概要】

- 学習者用デジタル教科書・教材を活用して、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・教材には音声確認機能、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。



電子黒板にデジタル教科書を表示



マーカーを活用した単語チェック

31 英語 / 3年 [上越教育大学附属中学校]



▶理解に応じた個別学習の事例

単元 「What Is the Most Important Thing to You?」

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板、デジタルリズムマシン、マイク、イヤホン
- 学習者用デジタル教科書・教材、録音機能

【概要】

- 教科書本文を音読し、タブレットPCとマイクを使って録音しました。録音した自分の音声とデジタル教科書・教材の音声手本をイヤホンで聞き比べ、読み方や発音の違いを確認しました。
- デジタルリズムマシンで流したリズムに合わせ、音読の練習を行い、再度録音を行いました。リズムを意識することで、自分の音読が変化したことを確認しました。

【ICT活用の評価等】

- タブレットPCを使って音声を録音することで、自分の音読を客観的に聞き直すことができ、英文の読み方や発音の上達につながります。



録音した自分の音読の様子を視聴



タブレットPCに補助線を引きながら音読の練習

32 総合的な学習の時間 / 3年 [上越教育大学附属中学校]

▶理解に応じた個別学習の事例

単元 卒業研究

利用機材等

- タブレットPC

【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究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。



タブレットPCを使って楽器演奏を録音



タブレットPCを使って調理する料理を選択

8.1

中学校における
取り組み事例

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

8.1

中学校における
取り組み事例

33 特別活動 / 2年 [横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校]

▶ 体験や取材したことを整理し振り返る事例

単
元

職場体験学習

利用機材等

- タブレットPC
- デジタルノート、インターネット閲覧機能

【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。



タブレットPCで店舗のホームページを確認



タブレットPCを活用し、グループで発表

8.3

授業以外の取り
組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

8.2 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、実証研究の最終年度を迎え、タブレットPCや電子黒板等の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病室内での学習を行うなど、ICT機器の活用が高度化しました。実証校の取り組みにおける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。

特別支援学校の取り組み事例一覧

番号	教科	学年	単元	実証校
1	国語	小学部6年	討論会をしよう	桃陽総合支援学校
2		中学部2年	気になるあの人を探ろう	桃陽総合支援学校
3		中学部2年	同音異義語・同訓異義語	桃陽総合支援学校
4	社会	小学部	火事から暮らしを守る	桃陽総合支援学校
5		小学部3年	「わたしたちのまち みんなのまち」まちたんけん	桃陽総合支援学校
6	数学	中学部	平方根 ー平方根を含む式の計算ー	ふるさと支援学校
7	理科	中学部1年	音の世界 ー音の大小と高低ー	ふるさと支援学校
8	家庭	小学部6年	作っておいしく食べよう	ふるさと支援学校
9	特別活動	中学部	料理教室・和菓子づくり体験	桃陽総合支援学校
10	算数・国語	小学部	複式学級での自学自習	桃陽総合支援学校

8.1

中学校における
取り組み事例

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

8.1

中学校における
取り組み事例

1 国語 / 小学部6年 [桃陽総合支援学校]

▶グループで教え合い、学び合う事例

単元 討論会をしよう

利用機材等

- タブレットPC、ウェブカメラ
- 電子模造紙、テレビ会議システム

【概要】

- 本校と分教室をテレビ会議システムでつないで、討論会を行いました。あるテーマに沿って肯定グループと否定グループに分かれて討論を行いました。本校の様子は、2台のカメラを使って、全体と司会者を分教室から見られるようにしました。
- 討論の内容は電子模造紙を使い、肯定グループと否定グループそれぞれの書き込みエリアを作って、それぞれの意見を記入しました。

【ICT活用の評価等】

- 1つの電子模造紙上に皆の意見を書き込んでいるため、分教室からでも本校と同じように意見を見たり、書き込んだりすることができました。



本校での討論会の様子。ウェブカメラで司会者を撮影している



討論に使用した電子模造紙の画面。それぞれの意見を付箋に記入している

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

2 国語 / 中学部2年 [桃陽総合支援学校]

▶生徒が自分の考えを発表し、学級全体で話し合う事例

単元 気になるあのを探ろう

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 電子模造紙、インターネット閲覧機能

【概要】

- 自分が問題と感じた内容について、教員が用意したグラフや、図、写真、インターネットを使って調べ、電子模造紙を使って新聞の形にまとめました。
- 完成した新聞は電子黒板に投影して発表しました。発表の際には、生徒の新聞に他の生徒からのコメントを書き込みました。

【ICT活用の評価等】

- 電子模造紙を使って新聞を作成することで、そのまま電子黒板に投影して発表できるとともに、他の生徒からのコメントを簡単にまとめることができました。また、書き込まれたコメントは新聞を印刷する時には表示しないようにすることができるので、生徒の成果物とコメントを共存できます。



電子黒板を使って発表している



生徒が作成した新聞。他の生徒からのコメントが書き込まれている

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

8.1
中学校における
取り組み事例

8.2
特別支援学校における
取り組み事例

8.3
授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4
実証授業のまとめ

8.5
その他の成果

3 国語 / 中学部2年 [桃陽総合支援学校]

▶グループで教え合い、学び合う事例

単元

同音異義語・同訓異義語

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 電子模造紙

【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】

- 生徒が電子模造紙で自らの答えを書き込むタイミングをそろえたため、一齐に回答が画面に現れる様子が面白く、授業が盛り上がり、教室に一体感が生まれました。



タブレットPCを使ったクイズ作成



クイズで使用した電子模造紙

4 社会 / 小学部 [桃陽総合支援学校]

▶児童の進度に応じた学習の事例

単元

火事から暮らしを守る

利用機材等

- タブレットPC
- 動画再生機能

【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。電子黒板で視聴すると、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。



タブレットPCで消防署が公開している動画を視聴

8.1

中学校における
取り組み事例

5 社会 / 小学部3年 [桃陽総合支援学校]

▶児童の進度に応じた学習の事例

単元 「わたしたちのまち みんなのまち」
まちたんけん

利用機材等

- タブレットPC
- 電子地図サービス

【概要】

- 学校の周りについて調べる授業の際、分教室の児童は病院から外に出ることができないため、インターネットを利用した電子地図サービスを使って、疑似的な街探検を行いました。児童は前籍校から自宅までの道のりを電子地図上でたどりながら、周りの風景写真を閲覧しました。

【ICT活用の評価等】

- 病院から外に出ることができない児童でも、インターネット上のサービスを利用して同じような体験をすることができました。児童も授業を通じて、フィールドワークをしている気分を味わうことができました。



電子地図サービスを利用して、疑似的な街探検を行っている

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

6 数学 / 中学部 [ふるさと支援学校]

▶生徒の進度に応じた学習の事例

単元 平方根
一平方根を含む式の計算一

利用機材等

- タブレットPC
- デジタルドリル教材

【概要】

- 教科書に沿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】

- 入院前の学校が異なること等により、学習進度も異なることがあるが、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。



生徒それぞれが計算練習ドリルを利用して復習している様子

7 理科 / 中学部1年 [ふるさと支援学校]

▶ 体験や取材したことを整理し振り返る事例

単元 音の世界 一音の大小と高低一

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- デジタル教科書・教材、インターネット閲覧機能、音声録音機能、オシロスコープ機能

【概要】

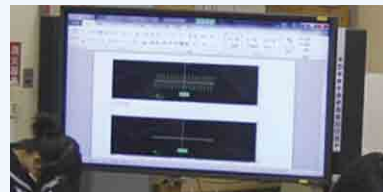
- 音の高低と振動との関連について学びました。まず、タブレットPCを用いてインターネット上のサイトから、楽器ごとの音色の違いについて確認しました。
- 音叉で鳴らした音を録音したり、デジタル教科書・教材から再生した楽器音をタブレットPCに録音し、オシロスコープ機能を使って音の波形を観察しました。
- 音の大小や高低によって波形が変わることについて、レポートにまとめました。レポートは電子黒板に表示し、低い音より高い音の方が振動回数が多いことを全体で確認しました。

【ICT活用の評価等】

- タブレットPCを利用することで、音の波形を表示し、画像データとして出力することができるため、音の大小や高低における波形の違いを比較して考察することができました。



インターネット上のサイトを利用して楽器の音色を確認している



音の波形についてまとめたレポートを電子黒板で共有している

8 家庭 / 小学部6年 [ふるさと支援学校]

▶ 体験や取材したことを整理し振り返る事例

単元 作っておいしく食べよう

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- 画面転送機能、デジタルノート、画像撮影機能

【概要】

- 調理実習でベーコンエッグを作りました。レシピを電子黒板で提示し、材料や手順を確認しながら作業を進めました。
- 皿に盛りつけたベーコンエッグは、試食する前にタブレットPCを使って写真撮影し、実習レポートに貼り付けて感想を記入しました。実証レポートは電子黒板に投影して、発表しました。

【ICT活用の評価等】

- 電子黒板に表示したレシピを見ながら作業を行うことで、紙のレシピを見て作業することに比べ、紙が作業の邪魔になったり汚れたりすることなく、簡単に作業手順を確認することができました。
- タブレットPCを利用することで、レシピ、調理の写真、感想が1ページにまとめられ、効率的で整理された調理実習レポートを作成することができました。



電子黒板を使って発表している



生徒が作成した新聞。他の生徒からのコメントが書き込まれている

8.1

中学校における
取り組み事例

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

8.1

中学校における
取り組み事例

9 特別活動 / 中学部 [桃陽総合支援学校]

▶ 遠隔地を結んで行う体験学習の事例

単元

料理教室・和菓子づくり体験

利用機材等

- 電子黒板
- テレビ会議システム

【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。



電子黒板で別の分教室に和菓子職人の手さばきを投影

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

10 算数・国語 / 小学部 [桃陽総合支援学校]

▶ 児童生徒の進度に応じた学習の事例

単元

複式学級での自学自習

利用機材等

- タブレットPC、電子黒板
- デジタルドリル教材、テレビ会議システム

【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。

【ICT活用の評価等】

- 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。



タブレットPCを使ったドリル学習

8.3 授業以外の取り組みや創意工夫の事例

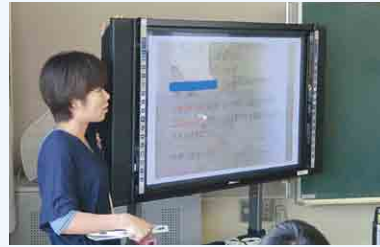
実証校では、授業以外の場面でもICT環境を利活用したり、電子黒板用PCや教員用の周辺機器の配置や運用について、様々な工夫を行いました。実証校における授業以外の取り組みや創意工夫の事例を以下に示します。

【授業以外の活動における利活用①】



テレビ会議システムを利用して、学校近辺の桜の名所を他の中学校に見てもらい、交流を深めた例
(上越教育大学附属中学校)

【授業以外の活動における利活用②】



帰りの会で、生徒がタブレットPCで撮影したノートの一部を穴埋め問題として、電子黒板に投影して出題した例
(三雲中学校)

【授業以外の活動における利活用③】



公開授業の参観者向けに、タブレットPCを使って生徒の取り組みを自由に閲覧できるようにした例
(三雲中学校)

【授業以外の活動における利活用④】



公開授業の際に、電子黒板をデジタルサイネージとして活用した例
(哲西中学校)

【ICT機器の管理に関する創意工夫①】



USBの延長ケーブルが抜けにくくなるよう、面ファスナーで固定した例
(横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校)

【ICT機器の管理に関する創意工夫②】



無線LANアクセスポイントがない武道場に、体育館からLANケーブルを延長し、一時的に無線LANアクセスポイントを設置した例
(武雄青陵中学校)

8.1
中学校における
取り組み事例

8.2
特別支援学校における
取り組み事例

8.3
授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4
実証授業のまとめ

8.5
その他の成果

8.4 実証授業のまとめ

中学校の実証校においては、3年間の実証研究を通じ、様々な定量的な変化が見られました。ここでは、ICTを活用した授業の実施状況のまとめや教員・生徒アンケートの分析結果をもとに、3年間の実証研究の成果を示します。

(1) ICTを活用した授業について

ICTを活用した授業は、外国語、数学の授業で多く見られ、また学年で比較すると1学年における実施が最も多く見られました。

平成25年度に、8校の実証校でICTを活用した授業数を集計すると、約17,000件ありました。教科別に比較すると、外国語での活用が全体の約23%と最も多く、ついで数学、理科、社会、国語となっています。一方、学年別に授業数の比較をすると、1学年における実施が最も多いという結果になっています。

また、ICTを活用した授業のうち、協働教育の場面があった授業数を集計したところ、約9,000件ありました。これは、ICT機器を活用した全授業数の約50%となっています。

ICT機器を活用して授業を行った数(教科等と学年別、平成25年度)

教科等	学年							計	割合※2 (%)	協働教育の場面があった授業数
	1年	2年	3年	複数学年※1	全学年	無回答				
外国語	1,423	1,245	1,190	2	21	14	3,895	22.9	1,744	
数学	1,377	617	1,037	0	3	8	3,042	17.9	1,305	
理科	686	838	800	0	2	0	2,326	13.7	1,071	
社会	909	573	577	0	1	7	2,067	12.2	1,377	
国語	514	769	457	0	3	5	1,748	10.3	1,046	
総合的学習の時間	174	266	264	0	3	3	710	4.2	388	
美術	219	196	193	0	2	5	615	3.6	484	
技術家庭(技術)	263	181	130	0	0	4	578	3.4	392	
音楽	199	160	177	0	0	0	536	3.2	235	
技術家庭(家庭)	168	121	100	1	2	1	393	2.3	215	
保健体育(体育)	111	85	100	0	0	7	303	1.8	109	
特別活動	85	37	51	2	19	11	205	1.2	111	
道徳	75	63	48	0	2	0	188	1.1	111	
複数教科	22	30	36	0	13	2	103	0.6	62	
保健体育(保健)	33	24	21	0	0	1	79	0.5	53	
無回答	68	59	56	0	0	18	201	1.2	118	
計	6,326	5,264	5,237	5	71	86	16,989	100	8,821	

※1 複数学年の生徒を同時に指導した授業

※2 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。

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

授業の中で協働教育の場面があった数の合計は約19,000件で、協働教育の場面があった授業数約9,000件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。

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」が最も多く、50%を超えており、昨年度の割合(45.7%)に比べても、実施率が増加しています。ついで、「相互に教え合う場面」「数名で協力したり学び合う場面」が多く見られました。

このように、ICT機器を活用して、数名で協力して教え合ったり、学び合う活動が行われていたことがわかります。

ICTを活用した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	複数年	全体	無回答			
2.数名が一緒に学び合う場面	1,560	1,502	1,331	1	35	12	4,441	50.3	
1.相互に教え合う場面	1,277	1,080	986	0	0	10	3,353	38.0	
3.数名で協力したり学び合う場面	1,183	1,012	881	0	4	11	3,091	35.0	
6.同じ問題について学級全体で話し合う場面	996	959	768	0	11	8	2,742	31.1	
4.数名で話し合う場面	635	779	738	0	0	11	2,163	24.5	
5.1人が発表したことについて、学級全体で考える場面	540	723	760	0	0	4	2,027	23.0	
8.その他	222	210	364	0	0	4	800	9.1	
7.ネットワークを使って遠隔地と結んで学ぶ場面	37	23	12	0	0	1	73	0.8	
計	6,450	6,288	5,840	1	50	61	18,690		

※1つの授業の中に複数の場面が出てくるため、合計は100%とならない。

8.1

中学校における
取り組み事例

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

8.1

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

実証研究では、タブレットPCや電子黒板を活用した授業を行いました。これらの機器ごとの利用率や、協働教育の場面の有無との関連について分析を行いました。分析結果の概要は以下のとおりです。

協働教育の場面があった授業では、タブレットPCと電子黒板を共に活用することが多いことがわかりました。

ICTを活用した授業全体でみると、電子黒板を単独で利用した授業を行うことが最も多く、50%を超えています。一方、タブレットPCを授業で利用する際は、タブレットPCのみを利用することは少なく、タブレットPCと電子黒板を併用した授業が多く見られました。

一方、協働教育の場面があった授業に限ると、電子黒板のみを利用した授業の割合が大幅に減少し、タブレットPCと電子黒板を併用した授業が最も多く見られるようになりました。協働教育が行われる際には、タブレットPCが多く利用されていたことが分かります。

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

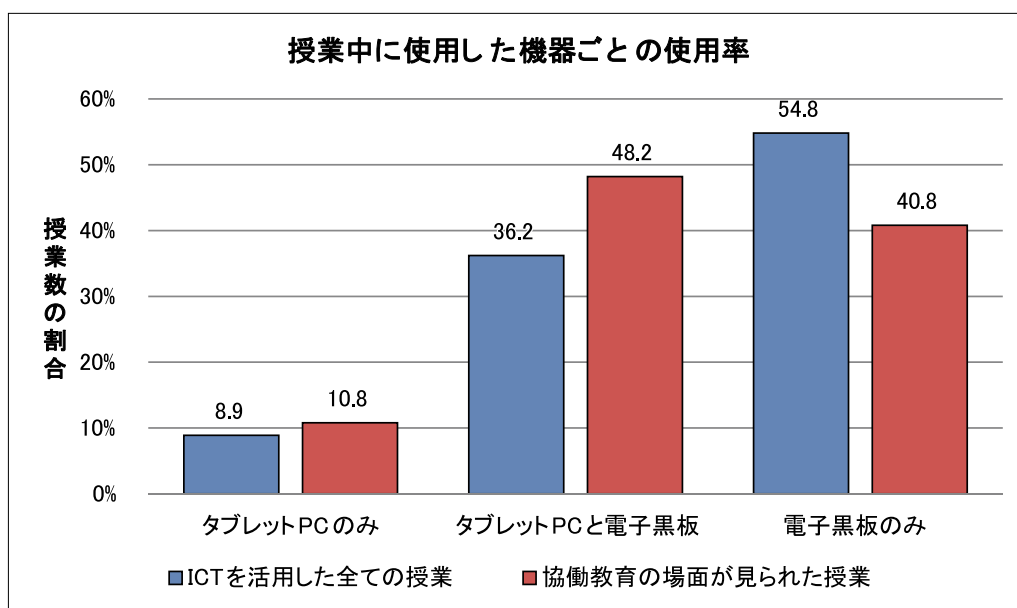
授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

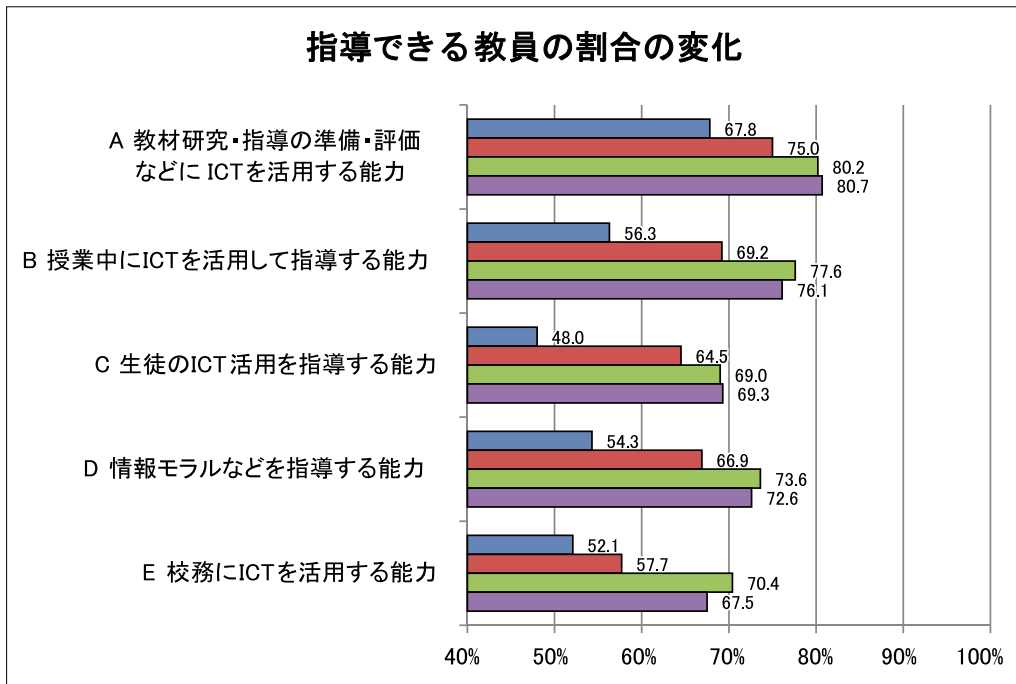


(3) 教員の評価について

中学校の教員を対象としたアンケート調査の結果から、実証校における教員のICT活用指導力の変化について分析を行いました。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、3年の間にすべての項目が向上しました。
 ・特に、実証研究を開始してすぐに、大幅な向上が見られました。

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月前後)、平成23年度末、平成24年度末、平成25年12月の4つの時期を比較すると、3年間の間にA～Eすべての大項目で、指導できると答えた教員の割合が大幅に増加しました。



※●が事前、●が平成23年度末、●が平成24年度末、●が平成25年12月における「指導できる教員の割合」を示す。

- ・実証校における教員のICT活用指導力(大項目)は、全ての項目が向上しました。特に、事前から平成25年12月にかけて、大項目B・C・Dについては20%以上、Eについては15%以上、Aについては10%以上の指導力向上が見られました。
- ・事業開始から2年目(平成24年度末)と3年目(平成25年12月)で、違いはほとんどありませんでした。

8.1
中学校における
取り組み事例

8.2
特別支援学校における
取り組み事例

8.3
授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4
実証授業のまとめ

8.5
その他の成果

8.1

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、中学校の生徒を対象としてアンケート調査を行い、平成23年度末、平成24年度末、平成25年12月の結果を比較して分析を行いました。アンケート項目は全体で30項目ありますが、因子分析を行い、「学習活動の質」、「画面による知識や思考の共有」、「協働学習」、「個人用のコンピュータ」、「コンピュータ活用発表」、「学習への意欲」の6つの因子に分類しました。これら6つの因子についての概要は以下のとおりです。

- ・生徒は、ICTを活用した学習について、いずれの因子についても高く評価しています。
- ・多くの因子について、時間が経過するにつれて生徒の評価が高くなっています。

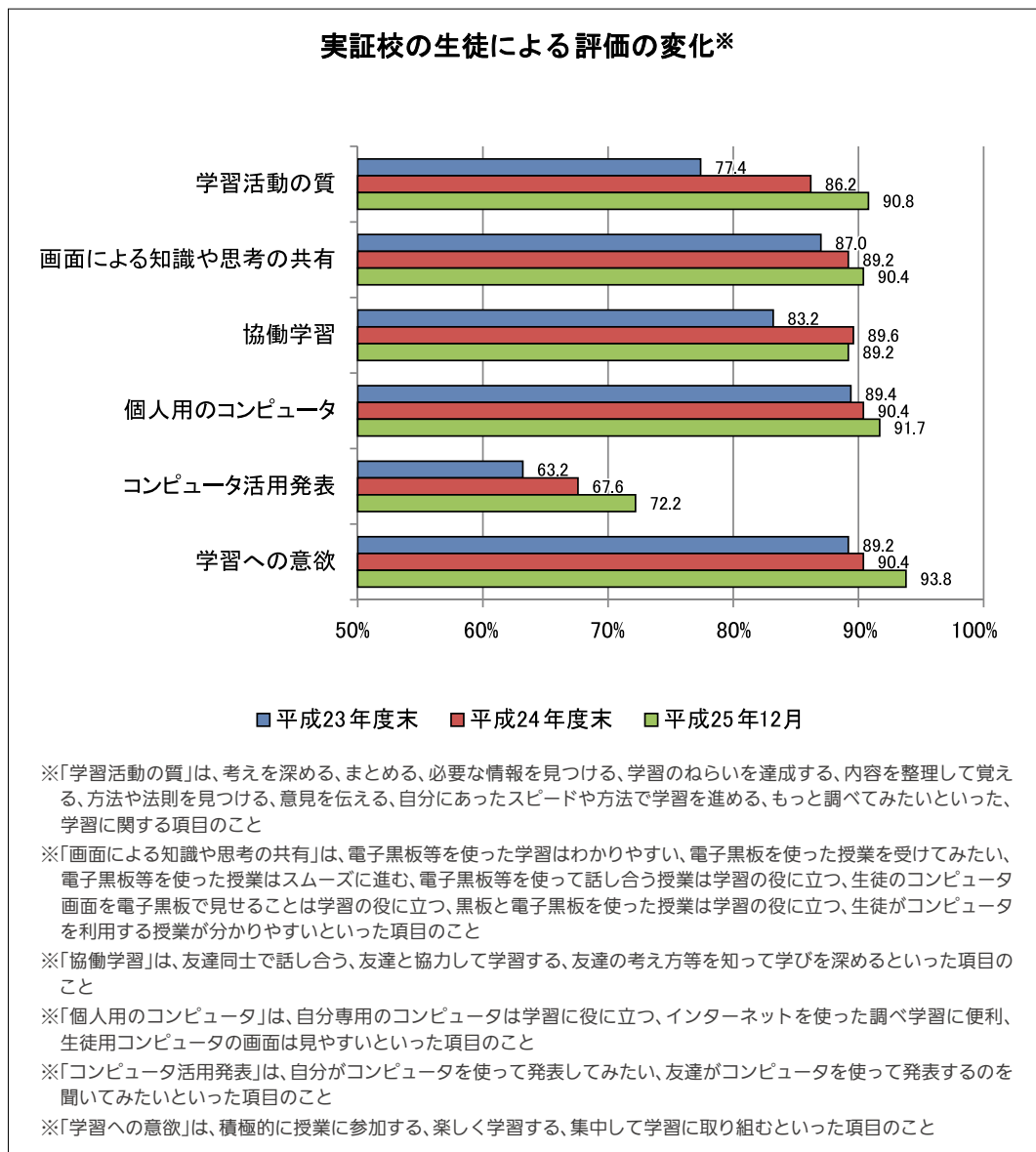
8.2

特別支援学校における
取り組み事例

- ・「コンピュータ活用発表」以外の因子については、平成25年12月には90%前後の評価があり、生徒がICTの活用について高く評価していることがわかります。「コンピュータ活用発表」についても70%以上の評価がありました。
- ・「個人用のコンピュータ」以外の因子では、ICT活用が進むにつれて、評価が高まっていることがわかります。「個人用のコンピュータ」については、早くからその環境が当たり前のものとなったことで、評価にそれほど大きな変化が出なかったのではないかと推測されます。

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例



8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

8.5 その他の成果

実証事業の3年間を通じ、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速化等について 〉

- 動きのあるもの等、紙や黒板では表現できないものを具体的に示すことができる。また、生徒1人1人がタブレットPCで見ることができるので、興味・関心を高めたり、理解を深めたりすることができると思った。
- 生徒の興味・関心が高まる。タブレットPCを使うことで、仲間の考えを参考にしながら何とか課題を解決しようとする様子が見られた。
- 収集できる情報が増加するとともに、生徒が自分の課題を解決するために必要な情報を選択したり、吟味したりする力が育まれているのではないかと。
- 意見交換・検索等が短時間ででき、話し合い等内容を深める時間を十分に確保することができていた。
- デジタルノートを使うことで、授業中に考えが変わった生徒たちが、自分の考えを簡単に書き直せるため、大変便利だと思った。
- タブレットPCにカメラがついているので、レポートを作成する時に、すぐ写真を利用できたところが良かった。
- デジタルデータを蓄積することにより、それを共有することができるため、生徒の課題設定や情報収集に役立てることができると感じた。
- 電子黒板に提示することで、黒板に文字を書く時間のロスがなく、時間を有効に使えて良い。
- 生徒が発表・表現する時に、他者の目を意識しており、相手がどう受け取るか理解してもらいやすく表現していた。
- 従来の発表の仕方と違い、タブレットPCを使用することで生徒全員の意見や答えを確認することができる点が良い。
- 1時間の中での、ICT機器を利用している場面とそうでない場面が、上手に組み合わせられていて、とても効果的な授業だったと思う。

〈 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。
- PC教室にとらわれず、教室内でICT機器を使った授業ができ、グループでの話し合いができるのは素晴らしい。

〈 ICT機器を活用した教育の波及効果、その他について 〉

- ICTを活用しながらも、結局は教科の面白さを大切にしている教員の姿勢に深く共感することができた。
- 生徒が自信を持ってタブレットPCを使い、考えを深める際の支援になっている。
- フューチャースクール推進事業の実証校から異動してみて改めて感じることは、機器やアプリケーションがあってもそれだけでは“生きて”こないということ。人的なサポート、研修・研究、そして先生たちのチャレンジが必要だと感じた。

8.1

中学校における
取り組み事例

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

8.1

中学校における
取り組み事例

〈特別支援学校におけるICT環境の整備の効果について〉

- ICT機器を使用し始めてから、児童生徒が授業を楽しんでいる様子が顕著になって、表情がとても豊かになったと思う。
- ICT機器は、様々な障害種に応じて児童生徒の学習記録を保管できるため、1人1台のタブレットPC環境は極めて有効である。
- 分教室と本校等、離れたところにおいても「場」を共有することができて、気持ちも通わせられていて良かったと思う。
- 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。
- 問題をタブレットPCにインストールし、病棟に持ちかえて自主学习に使用できるようにしたところ、毎日取り組めるようになり、学習習慣が定着した生徒もいた。
- ICT機器活用は、見ながら書き写すことが苦手な児童にとって有効であった。顕微鏡を見ながらの描写が苦手な児童にとって、電子黒板に拡大表示することで書き写すことが容易になった。
- ラジコン車を使って迷路のゴールを目指す授業では、操縦者と誘導者が目の前の状況を見て、言葉で伝えることにより会話がつながり、動き回ることや、しゃべりすぎることも少なくなった。ラジコン車をゴールさせる共通の目的を達成するための会話を楽しむ様子が見られるようになったり、日常場面での自然な感謝の表現が増加したりした。
- 前籍校ではノートに字を書くことが苦手だった児童が、タブレットPCにスラスラ文字を入力し、苦手だった算数に意欲的に取り組んでいた。
- 自分を表現することが苦手な生徒が、他人の文章を参考にして、文章が書けるようになった。また、読み書き障害のある児童生徒にとって、ICT機器は支援ツールとして非常に有効であった。文字が全く書けない児童生徒がキーボード入力を使うと文章を書くことができるため、文章を読んだ人はすごいと気づき、評価が一変し、本人の自信につながった。
- フューチャースクール推進事業の導入時は、なぜ特別支援学校に、という思いが先行したが、実践が進むにつれ、素晴らしい取り組みだと考えるようになった。

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組み
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

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	9月18日	320名	哲西中学校	10月31日	170名
横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校	12月18日	150名	武雄青陵中学校	5月11日 11月16日	278名
上越教育大学附属中学校	6月25日 11月19日	272名	下地中学校	10月16日 2月10日	192名
三雲中学校	6月14日 11月15日	504名	ふるさと支援学校	11月22日	81名
城東中学校	11月16日	225名	桃陽総合支援学校	12月 6日 1月31日	166名
					総計 2,358名

(2) 公開授業の参加者の声

- ICT機器は授業の補助ツールだと実際の授業を拝見して改めて実感した。教員もICT機器のメリット、デメリットを理解して活用されているとのことで共感できる部分が多かった。
- 従来の授業とICT機器の操作が結びついている。タブレットPCが様々な学習の場面で利用できることがわかった。
- 生徒が学級全体にプレゼンテーションをする場面で、効果的にICTが使用されており、意見発表に効果的であると感じた。
- 生徒のタブレットPCの画面が一覧表示され、進捗状況や理解度を確認できることが良いと思った。
- ネットワークを家庭まで広げることができれば、学びのスタイルをもっと変えることができると思う。タブレットPCのメリットについて考察する必要がある。
- ICTに堪能な教員ばかりではない普通の中学校でも、積極的にICTを活用できており、すごいと思った。

(3) 保護者の声

- 現代の子供たちにとっては、ICTは取り組みやすいと思う。授業内容も入り込みやすく、とても面白いと思った。
- 1人が1台ずつタブレットPCを使いこなし、仲間と意見を交換している姿に驚いた。子供たちがお互いにアドバイスし合い、協力して学習を進めている点が素晴らしいと思った。
- ICT機器を上手に使いこなしている姿に感動した。また、安心して仲間と学び会う姿、場面に応じて思いを適切に伝えることができる姿に感心した。
- 外国や他の地域との交流授業は、素晴らしい。交流をより深めることで、子供たちの表現活動の幅が広がる。特に英語を活用しての交流は、より取り組んで欲しい。
- ICTの活用により、子供たちに確実に力がついていると感じる。
- タブレットPCスキルが上がっていて驚いた。みんなの様々なアイデアを参考にできるので良いと思った。
- 積極的に新しいことに取り組んでいこうという学校の姿勢に刺激され、不登校気味だった子供が、学校に行くようになった。
- ICT機器を活用した授業スタイルが他の地区に比べて、より進んでいることがわかる。仮設住宅に入居しているが、学力面についても維持されているようだ。
- 地域行事などで前に出る機会に、物怖じせずしゃべることができるなど、しゃべる力、発表する力がついていると感じる場面が日常でも見られる。

(4) その他の声

8.1

中学校における
取り組み事例

〈書く力や興味・関心の増加〉

- 授業や活動の中に意図的に発表場面を設けることで、書いて考えをまとめる力がついた。
- タブレットPCで作文すると、推敲こうが容易であり、書く力を伸ばすことに有効なようだ。
- 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。
- 理科では、教科書ではなく、シミュレーションソフトウェア等の教材を利用することにより、普段見ることのできない「循環」の流れをイメージ化して見ることができると、生徒の学習意欲を高めることができた。

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

〈協働学習の効果としての生徒間の交流の増加〉

- 全教科並びに総合的な学習の時間におけるプレゼンテーションでの発表活動の場が増えたことから、生徒間の意見交流の場が増えた。また、より良い発表をしようという意欲の高まりから、より密な交流へと変容している。
- 電子黒板や協働学習支援ソフトウェアを用いることで、生徒1人1人が互いの課題を共有し、学び合い、助け合う様子が見られた。
- 自分の意見を出すことに対する抵抗感が減り、自然に他人に伝える姿がより多く見られるようになった。
- 他の地域との交流や他国との国際交流から、自分のことばでわかりやすく相手に伝えようとする生徒が増えた。また、遠隔交流の回を重ねることで、自ら率先して相手校と交流しようという意欲が高まっている。

8.3

授業以外の取り組み
創意工夫の事例

〈ICTとの相乗による掲示物・掲示作品等の増加と多様化〉

- 校外学習等のまとめはこれまで学級、学年で交流していたが、ICT機器を活用して作成したデジタル新聞は、学年を超えて容易に共有できるため異学年の協働学習につながった。
- 生徒会活動、部活動等の紹介において、生徒が作成するポスターに写真が使われるようになったり、PRムービーを作成して紹介したりするようになった。
- 生徒総会や生徒会長選挙の立会演説等、生徒が積極的にタブレットPCを使って資料を作成するようになった。

8.4

実証授業のまとめ

〈地域や生徒間での絆きずなの強まり〉

- 地域に向けての公開授業や情報発信により、地域の方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、非常被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。
- 保護者だけでなく町民や外部の方に、学校のウェブページに掲載した生徒の作成したデジタル作品を、ウェブ上で閲覧していただき、どれが良いか投票を依頼する等、ICT活用の相乗効果が認められる。
- テレビ会議システムにて、交流活動をすることで、生徒は自分の地域の良さを見いだすことができた。
- 1人になりがちだった生徒が自然と学級に溶け込んでいる等、孤立していた生徒が減少している。

8.5

その他の成果

〈教員への効果〉

- タブレットPCが生徒の机上にあることによる姿勢、教員の板書、ノートの使用、タブレットPCの扱いと収納、一斉指導とPCを使用した作業とのメリハリの付け方等、意外にも基盤は学級の学習の雰囲気であり、改めて教員の指導力の必要性を感じた。
- 無理矢理ICTを活用している様子は見受けられず、適切な箇所で見られていると思った。また、ネットトラブル発生の際の教員の「切り替え」が早く、本来の授業にあまり影響が出なかったのが良かった。
- 教員の操作スキルが身につけており、スムーズな授業展開だった。黒板もタブレットPCも電子黒板も同時に使われ、デジタルとアナログの融合が図られていた。

〈学級運営や学習活動上のその他の効果〉

- デジタル教材・教具を活用することは、教員が自分の授業を見直すきっかけとなり、より質の高い授業への改善につながっている。
- 授業等で生徒の意見を取り上げる時、これまでは時間の関係から全生徒の意見を取り上げることは難しかった。しかし、ICT機器を利用することで全生徒の意見を表示したり、1つの意見をボタン1つで大きく表示することができるため、全生徒の意見を取り上げることができた。このことは生徒の自己肯定感、自己有用感を高めることにつながった。
- 定期テスト前には、放課後に生徒が自主的にタブレットPCを使って自習する姿が見られるようになった。
- e-ラーニングシステムを活用することで、学習の習慣が付き、学力の向上が見られた。
- 体育祭でのダンスの振付や合唱コンクールに向けての練習の際に動画投稿サイトを活用し、独創的な振付やパート練習を行った。
- 共通の連絡事項は電子黒板に提示することで、各クラスで確実に統一した連絡ができるようになった。

〈学会等研究発表の増加〉

- 視察や取材の回数が増え、自治体としての取り組みや実証校としての取り組みを発表する機会が増えた。
- 公開授業に加えて様々なところから授業視察や情報交換の依頼が来るようになった。
- 自分が担当する教科で、ICTやデジタルコンテンツの利活用に関わる実践や論文は少なく、これまでの実践を論文にまとめて提出することで、1つの学びの方向性を示すことができた。
- 担当職員が、生徒によるタブレットPC持ち帰りの実践成果や課題等を学会で発表した。
- 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。

〈自治体の教育力向上への貢献〉

- 職員のICT利活用スキルが向上し、他校に異動してもICT利活用教育を推進していけるようになってきている。
- 市内中学校の研究発表会や公開授業を通して取り組みや成果を共有するように努めている。その結果、他の中学校でも電子黒板やタブレットPCを活用した授業を行う教員が増えてきた。
- 今後、持ち帰り等で家庭・地域と連携するようになれば、生涯学習も含めた地域の教育力の活性化にもつながる可能性がある。
- ICTを活用して地域の子供たちの学力を向上させようと考えている。夏休みには、中学校に先進地区の教員を地域の予算で招聘^{へい}して、世界各地と結んでの交流授業を行った。
- 実証校の教員が県内及び市内の部会で発表を行ったり、公開授業や研究会を開催し授業を公開することで、ICT利活用教育への興味・関心は非常に高くなっている。特に市内においては、導入したいという要望が増え、学校予算にて数台のタブレットPCを導入し、授業に利用している学校が増えてきている。教員が教育力を向上させるため、ICT利活用教育に取り組みたいという思いは高くなっている。
- 1人1台のタブレットPCの活用について、先導的に研究を行っていただいた実証校の教職員の尽力に感謝する。こうした実践を積んでいく中で、教員自身の指導力も確実に向上した。そして、実践研究のエッセンスが本自治体でのICT環境整備に示唆を与えてくれた点は大きいと思われる。また、実証校の研究内容が他校にとってのモデルとなるため、教育力向上に果たした役割は単に本自治体にとどまらず、全国的に見ても大いなる成果があったと考える。

8.1

中学校における
取り組み事例

8.2

特別支援学校における
取り組み事例

8.3

授業以外の取り組みや
創意工夫の事例

8.4

実証授業のまとめ

8.5

その他の成果

おわりに

「フューチャースクール推進事業」は、平成22年度から小学校10校を実証校として開始し、平成23年度からは、中学校8校及び特別支援学校2校を加え、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。中学校及び特別支援学校については、ICT環境の導入以降、中学校及び特別支援学校それぞれの特徴を踏まえたICT環境の利活用について常に試行錯誤いただき、公開授業を始めとした対外的な対応の機会も増えるなど、3年間を通じて、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、また、多様な取り組み事例を積み上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、これまでのガイドラインでとりまとめた、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や、それぞれの特徴を踏まえた利活用事例等に加え、ICT機器及びネットワーク環境に関する技術的要件の整理等、実証研究の総まとめとしての実証成果を取り入れ、内容が更に拡充されたものとなっています。

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。本事業は、今年度で全ての実証が終了することとなりますが、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

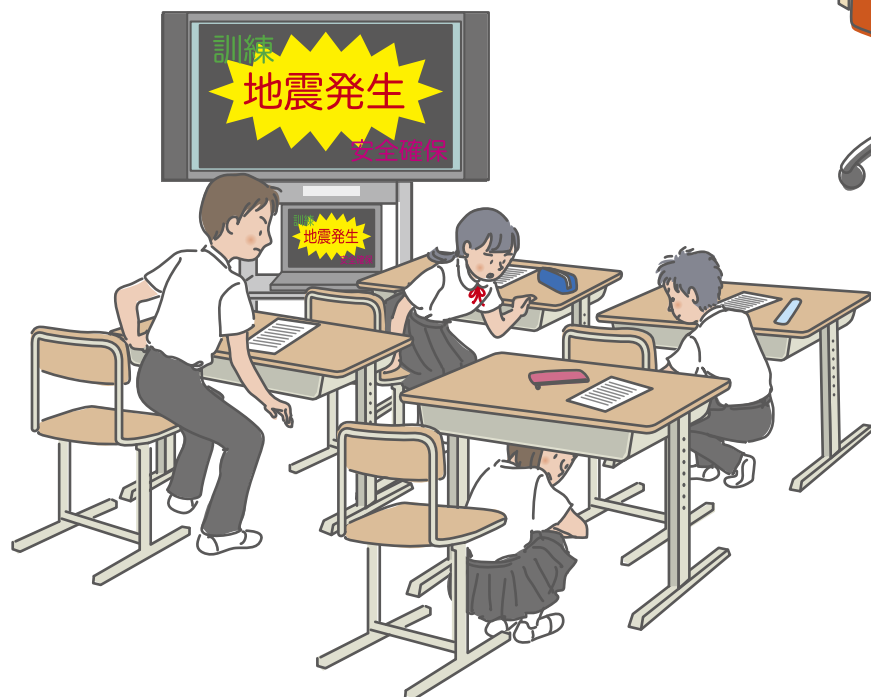
「フューチャースクール推進研究会」構成員(敬称略、五十音順)

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	港区立赤坂小学校校長
曾根	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	徳島文理大学人間生活学部教授
矢野	米雄	
おおき	たかひと	文部科学省大臣官房審議官(生涯学習政策局担当) ※1 平成26年1月31日まで
大木	高仁	
ありまつ	いくこ	文部科学省大臣官房審議官(生涯学習政策局担当) ※2 平成26年2月1日から
有松	育子	

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) 2014

～実証事業の成果をふまえて～

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

(総務省 教育の情報化推進ページ)