

平成23年度松阪市

フューチャースクール 推進事業



成	果
報	告

～ 目 次 ～

1. 本調査研究の背景・目的	3
2. 本調査研究の実施体制	6
2.1 実施体制の概要	6
2.2 実証校の実施体制	6
2.3 地域協議会実施内容	8
3. 本調査研究の全体スケジュール	13
4. 実証環境の構築	14
4.1 実証校の概要	14
4.2 I C T環境の全体概要	15
5. 構築した I C T環境の調達仕様	16
5.1 学校内環境	16
5.2 I C T支援員	18
6. 実証校の I C T環境	20
6.1 ネットワーク構成	20
6.2 タブレット P C	21
6.3 インタラクティブ・ホワイト・ボード (I W B)(スタンドを含む)	22
6.4 充電保管庫及び周辺機器	23
6.5 無線 LAN 環境	24
6.6 タブレット画面表示機器	25
6.7 協働型 I C T学習支援システム	26
6.8 学習用コンテンツ	40
7. I C T環境の構築に関する調査	42
7.1 構築工程における実施結果	42
8. I C Tを利活用した教育の実証	58

8.1	I C T 利活用面における課題抽出・分析方法.....	58
9.	分析結果	60
9.1	I C T 環境の構築に際しての課題の抽出・分析.....	60
9.2	I C T 環境の利活用に際しての情報通信技術面の課題の抽出・分析	61
9.3	I C T 環境の導入・運用に関わる課題の抽出・分析.....	61
9.4	I C T 利活用方策の分析	64
9.5	将来に向けた I C T 利活用推進方策の検討	74
9.6	学校と地域における I C T 利活用に際しての課題の抽出・分析	76
9.7	遠隔教育システムの導入、活用に関しての課題の抽出・分析	77
9.8	災害時における I C T 環境の利活用方策の課題の抽出・分析	79
9.9	I C T を利活用した学習効果の測定・分析.....	81
9.10	協働学習に関わる課題の抽出・分析.....	81
9.11	利活用促進に向けての課題の抽出・分析.....	81
10.	事業内容の公開、周知・展開	82

1. 本調査研究の背景・目的

三重県の公立学校教員のICT指導力が全国でトップであるという速報値が文部科学省から出されており大変名誉なこととして受け止めている。ICT指導力を継続してトップレベルに維持するためには松阪市としても仕組み作りが必要となるが、学校の現状を精査してみるとまだまだICT機器活用へのハードルは高く、例えばIWBの活用にしても、物理的な数の問題や設置場所の問題などで、様々な教科で積極的な活用、ということにはなかなかかなりにくい状況である。

特に松阪市の中学校においては、IWBはパソコン教室に設置されていることが多く、教科担任制という中学校の特質がいわば妨げともなって、特定の教科以外はなかなか活用されにくい現状がある。

そうした現状に対し、ICT機器をよりよい授業づくりのための有効な手段と捉え、活用を図っていく取り組みの必要性が学校関係者の中で議論され始めており、市内では、学校単位で積極的に取り組み、今年度の授業づくりの事業の中で積極的にICT機器を活用することを手段として掲げた学校もある。

そんな中で、おりしも、「フューチャースクール推進事業」「学びのイノベーション事業」が総務省、文部科学省から提案された。松阪市の現状から考えると大きなジャンプの取り組みとなるが、これを契機に松阪市のICT機器を活用する授業の取り組みを進め、よりよい授業づくりのための手段としてICT機器が日常となるような学校にしていきたい、という思いで本事業に取り組もうと考えた。

今回実証校となった三雲中学校も同様の現状であった。生徒によるパソコンを活用したレポート作成や調査活動、あるいは教師によるIWBや実物投影機(教材提示機)を活用した教材の提示なども、取組前の聴き取り調査では、特定の教科での取り組みにとどまっている。また、ICTの活用力とは直接関連しないが、教職員の個人的なタブレットPCの普及についても、スマートフォンは若い教員を中心に一定程度普及しているが、タブレットについてはこの事業以前に所有していた教員はいなかった。

そうした現状の学校を実証対象校として取り組むことで、ICT機器活用へのハードルはどの辺りにあるのか、あるいはどのようなことがそのハードルを下げるのか、といったことも、この「フューチャースクール推進事業」の中で掴み、それを市内全域で取り組む際の一助としたい。

当該事業の取組を基に、松阪市のICT教育を精力的に進めていきたいと考えている。

本調査研究の全体像

ICT支援員の確保・配置、支援の方法

ICT支援員は地元IT関連企業への業務委託により確保し、実証校専任として配置する。ICT支援員は、授業の支援を中心的機能とし、授業前の機器類およびシステム利用の準備を行うとともに、授業中には教員ならびに生徒が利用する機器の操作支援を行う。また、ICT支援員には活動内容・ICT機器利活用時の課題を記録させ（ナレッジの蓄積）、今後の松阪市全域への展開計画へ反映して行く。

平成24年度以降を見据え、松阪市教育委員会を中核とした学校のICT化サポート体制を構築し、組織的な推進を図る。

ICT関連機器の配備内容（概要）

平成23年度は、三雲中学校へ以下のICT関連機器を配備する。

- (1) IWB（インタラクティブ・ホワイト・ボード）（14台）
- (2) 実物投影機（14台）
- (3) タブレットPC（491台）
- (4) タブレットPC保管庫（14台）
- (5) 学校内無線LAN構築にかかる機器類
- (6) 協働学習支援システムの導入
- (7) デジタル教材

実証テーマと検証方法

1) 学校教育におけるICT環境整備の課題の抽出・分析

教育分野でのICT利活用の推進を目指し、ICT環境構築時・利活用時（情報通信技術面）・運用時（コスト、体制）の各段階において調査および実地検証を行う。それら検証結果を踏まえ、将来に向けたICT利活用推進方策について協議会で検討して行く。

また、災害時のICT環境の利活用に関して、タブレットPC、無線LANおよびIWBの利用可能性についても必要な整備機器類の検討、運用面での検討を行う。

3月11日の震災時にはTwitter、UStream、Facebook、Facetimeなどインターネット技術を活用した情報提供が注目を浴びていることから、タブレットPC（無線LANを経由）画面をHDMI接続し、IWB上に表示させ災害時の情報収集手段として必要機器類、運用手順などの確立を目指したい。

平成24年度以降は、学校をハブとした教育委員会・消防署・地域ボランティア部の情報連携の実証を行い、職員の利用、避難者の利用を想定し、情報通信技術面の課題抽出・検討、運用面での課題抽出・検討を行う。

2) 独自テーマ：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

松阪市の松浦武四郎記念館との連携に関する実証研究を行い、地域との教育連携におけるICT利活用の課題の抽出・分析を行う。

平成23年度：武四郎記念館所有の「武四郎講座」を教材利用できるよう検討開始

平成24年度：郷土学習とし「武四郎講座」を生徒の情報端末で利用

北海道地区の中学生との交流

平成25年度：「武四郎まつり」で郷土学習の成果発表、全国配信

3) 独自テーマ：遠隔教育システムの導入、活用に関する課題の抽出・分析

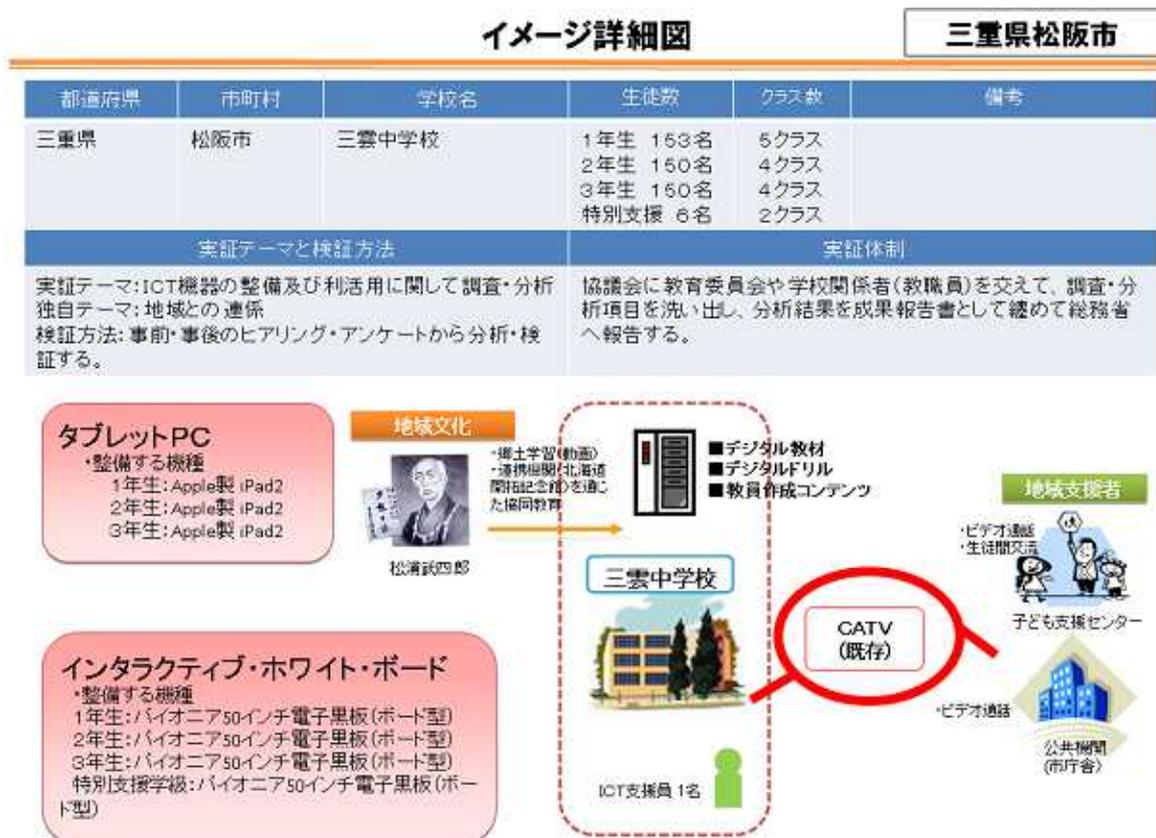
学校に行けない、行きにくい、集団に入りにくい生徒の家庭をFacetime等(無線LANネットワークを利用)で繋ぎ、生徒間または指導員との交流を図る実証研究を行い、地域支援のためのICT利活用の課題の抽出・分析を行う。

平成23年度：松阪市子ども支援センターと遠隔の学習指導について検討を開始

平成24年度：動画共有サービス(Ustream等)を用いた学習支援

平成25年度：Facetime、Ustream等を用いたふれあい活動、学習活動支援

図1 全体概要図(システム構成)



2. 本調査研究の実施体制

2.1 実施体制の概要

三雲中学校での「フューチャースクール推進事業」学びのイノベーション事業」実施に当たり、ICT教育を通して三雲中学校全体の教育について地域・保護者・有識者も交えながら協議し、支えていくことを目的として協議会を設置した。

1月中にはメンバーの選定や設置のための準備を終え、2月上旬には第1回の協議会を開催した。

2.2 実証校の実施体制

協議会の構成員は下記の通りである。

表 1 協議会の構成員

団体・氏名	役割
楠堂 晶久 (プロジェクトリーダー)	松阪市教育委員会事務局 学校支援課 教育課程係 指導主事 リーダーとして全体の進捗状況や取り組みを把握し、学校の取り組みを支える。
川田 公也	松阪市立三雲中学校長 学校長として三雲中学校の取り組みを司る。
山口 一幸	松阪市立三雲中学校教頭 教頭として学校長を補佐しながら、校内のその他の取り組みとの整合性やバランスを図る。
中谷 倫明	松阪市立三雲中学校教諭 研修主任 研修主任として校内研修体制との整合性を図りながら、ICT教育の具体的な推進を担う。
平野 修	松阪市立三雲中学校 情報教育担当 情報教育担当者として、教員の研修やサポートを行い、ICT教育に関わる情報機器の教員の習熟を図る。また、具体的なICT

	機器の活用の提案を行なう。
中田 雅喜	松阪市教育委員会事務局 学校支援課 参事兼課長 学校支援課長として、三雲中学校の取り組みを援助しながら、市内小中学校の取り組みとの整合性、また三雲中学校の取り組みの発信を図る。
平岡 冬企	松阪市立三雲中学校PTA会長 保護者の代表として、三雲中学校の取り組みに生徒や保護者の立場からの提案を行なう。また、保護者への周知や理解を図る。
太田 功子	松阪市立三雲中学校学校評議員 学校評議員として、地域の中でのみ雲中学校の取り組み、という観点から提案を行なう。また、地域への周知や理解を図る。
小柳 和喜雄	奈良教育大学教職大学院 教授 有識者として、スーパーバイザーの立場で今回の取組の方向をアドバイスする。また、授業参観や学習面でのICT機器の活用についてもアドバイスをを行う。
長濱 文与	三重大学高等教育創造開発センター准教授 有識者として、特に協同学習の観点から、ICT機器を使った協同的な学びについてのアドバイスをを行なう。 また、実証研究の検証についてもサポートする。
長谷川 元洋	金城学院大学現代文化学部准教授 有識者として、特に情報モラル、セキュリティの観点から、ICT機器を安全に利用するためのアドバイスをを行なう。 また、実証研究の検証についてもサポートする。

2.3 地域協議会実施内容

1) 地域協議会準備会

<日時>

12月26日(月) 17:00～18:00

<場所>

松阪市教育委員会事務局 教育委員会室

業者の選定を受け、今後の取組とその方向について、業者選定を行った審査員からの報告も受けながら検討を行った。また、第1回地域協議会の日程調整等も行った。

当面の課題として、教職員研修の必要性が検討され、以下の3点が取組として確認された。

ICT活用研修を、現在上越教育大学に内地留学している教員を講師に招いて実施する。
をうけて、業者と契約後、使用方法講習を行う。

協同学習についての研修（講師：三重大学高等教育創造開発センター 長濱文与准教授）
を行う。

2) 地域協議会事前検討会

<日時>

1月17日 16:00～17:30

<場所>

三雲中学校 校長室

構築期間が非常にタイトなことから、プロジェクトリーダー、実証校担当者、システム構築委託業者が集まり、協議会とは別に実証校と課題の検討を行った。主に挙げた課題について以下に記載する。

	課題内容	対応内容（経過報告・備考も）
1	規定等で今回導入する iPad にウイルスソフトが必要ではないか？	ウイルスソフトの導入は必須ではないがウイルス対策は必要。規定は今後必要だが本事業にあたりウイルス対策として説明責任があり、報告が必要。無線 LAN についても官公庁建屋では原則禁止であるが、学校はそれにあたらぬという見解。こちらについてもセキュリティ対策の説明が必要。
2	電子黒板制御用ノートPCへのウイルス対策は学校ライセンスのウイルスバスターを導入することで良いか？	学校所有のライセンスを利用する。

3	無線 LAN アクセスポイント（教室内）の設置場所について、壊されるという懸念があるため天井裏に設置する案がある。	手が届かない壁と天井の角に沿うように設置することで決定。
4	iPad のキッキング場所と保管は三雲中学校内で問題ないか？	保管場所については放送室を利用して良い。
5	一時的な機器の保管場所があるか？ 電子黒板 電源保管庫 サーバ、NW 機器	搬入と設置を同日でおこなう。 については放送室を利用する。
6	教室内の電源保管庫をどこに置くのか？	黒板に向かって左前方。IWB 後ろを想定。
7	協議会の前段として学校関係者を主体とした打ち合わせ（準備会）を実施したい。 具体的なスケジュール 研修実施内容とスケジュール 利用にあたっての課題 調査研究への協力頻度	1月17日16:00より三雲中学校にて開催
8	既存の校内 NW から新設する校内 NW への共有（疎通）方法を確認する。 どのように相互にデータのやりとりを行うのか？	既設のファイルサーバの参照と同様に新設される NW においても一定のフォルダを参照できるように設計する。
9	先生方に機能制限は必要か？ アプリを自らインストールして導入のための検証をおこなってもらいたい。 機能制限を設けない方向で良いか？ もしくは先生方に機能制限のパスワードを開示するか？	機能制限は必要ない。教員が利用してみて話し合いを行う。段階的にICT支援員を活用して展開する。教科で必要になるもの、学年ごとに必要になるもの等、要望にあわせて導入、運用方法を検討する。
10	生徒用 iPad アプリの機能制限をどこまでかけるのか？ 原則 APP インストール・更新・削除、メール、iTunes、GameCenter は利用禁止。 カメラ ビデオ youtube Facetime safari (yahoo あんしんネット)	原則 APP インストール・更新・削除、メール、iTunes、GameCenter は利用禁止。 OK カメラ OK ビデオ NG youtube OK Facetime NG safari (yahoo あんしんネットの利用とする)

11	iPadのキッティング場所に1Fの少人数教室を利用させてもらえないか？	少人数教室は利用できない。 放送室の情報コンセントを利用してキッティングを実施します。
12	搬入・設置の立会い、会議等の日程調整に関連して、松阪市、教育委員会、三雲中学校でのイベント等の情報を教えていただきたい。「時間割」も教えていただきたい。	学校要覧を入手。3月9日 卒業式
13	ICT支援員(1名)の座席を確保していただきたい。2月1日より着任します。	固定は難しいが非常勤の先生方の席が確保できる。 1/24 ICT支援引用の席を準備。
14	美術室、音楽室へも無線LAN環境を構築し、iPad持ち込みによる授業を行いたい。	美術室および音楽室へのアクセスポイント設置を行います。
15	AppleTVの設置場所について検討が必要。小型で持ち運びが可能なため、電子黒板のスタンド等に固定で設置する必要がある。	強力な両面テープで固定。

2) 第1回地域協議会

<日時>

2月7日 16:00~17:30

<場所>

三雲中学校 図書室

<出席者>

(1) 協議会委員

長谷川 元洋	金城学院大学 准教授
長濱 文与	三重大学教育創造開発センター 准教授
平岡 冬企	三雲中学校 PTA会長
川田 公也	三雲中学校 校長
山口 一幸	三雲中学校 教頭
中谷 倫明	三雲中学校 研修主任
平野 修	三雲中学校 情報担当
中田 雅喜	教育委員会学校支援課 参事兼課長
楠堂 晶久	教育委員会学校支援課 指導主事 プロジェクトリーダー
川上 純	株式会社 エデュアス プロジェクトマネージャー
加藤 彩菜	株式会社 エデュアス ICT支援員

(2) オブザーバー

松山 和馬	総務省東海総合通信局 情報通信部 情報通信振興課長
-------	---------------------------

吉村 英樹 総務省東海総合通信局 情報通信部 情報通信振興課 企画管理官
山田 誠 株式会社エデュアス 取締役事業推進部部長 委託事業責任者

< 議題 >

1. あいさつ

川田校長、中田参事兼課長、松山課長よりあいさつをいただく。

2. 自己紹介

各協議会委員、オブザーバーより自己紹介

3. フューチャースクール・学びのイノベーション事業の概要について

楠堂主事より松阪市教育事業ビジョンの説明および本事業の概要説明
事業スケジュールについて説明

4. 現在の進捗状況と今後の取組について

(1) ICT環境構築

エデュアス川上より構築スケジュールの進捗状況の説明

(2) 学校の取組

中谷研究主任より昨年実施した先進地（ICT実証校）への視察報告および導入研修
ヒアリング、アンケートの実施予定の共有

3) 第2回地域協議会

< 日時 >

3月28日 16:00～17:30

< 場所 >

三雲中学校 校長室

< 出席者 >

(1) 協議会委員

長谷川 元洋	金城学院大学 准教授
長濱 文与	三重大学教育創造開発センター 准教授
太田 功子	松阪市立三雲中学校学校評議員
川田 公也	三雲中学校 校長
山口 一幸	三雲中学校 教頭
中谷 倫明	三雲中学校 研修主任
平野 修	三雲中学校 情報担当
楠堂 晶久	教育委員会学校支援課 指導主事 プロジェクトリーダー
川上 純	株式会社 エデュアス プロジェクトマネージャー
加藤 彩菜	株式会社 エデュアス ICT支援員

(2) オブザーバー

吉村 英樹 総務省東海総合通信局 情報通信部 情報通信振興課 企画管理官

< 議題 >

1．あいさつ

川田校長、吉村企画管理官よりあいさつをいただく。

2．フューチャースクール・学びのイノベーション事業 今年度の成果と課題

(1) システム構築から

エデュアス川上より構築完了の報告と調査・研究の経過報告

(2) 学校の取り組みから

中谷研究主任より事業実施計画書について説明

3．三雲中学校地域協議会設置要領について

楠堂主事より地域協議会設置規約(案)についての説明

4．来年度の取り組みについて

楠堂主事より来年度の取り組みについて説明

(1) フラッシュ教材の取り扱い

フラッシュ教材の利用検討と文部科学省デジタル教科書導入の説明

(2) SNS等との連携

SNSサービスと連携する可能性について説明

3. 本調査研究の全体スケジュール

実施スケジュールは下記の通りである。

表 2 実施スケジュール

実施内容	23年 12月	24年 1月	2月	3月
協議会の開催		(準備会) (方針、スケジュール確認)	(第一回) (実証成果報告内容の検討)	(第二回) (実証成果報告)
業者選定	公示 入札			→
I C T 支援員の確保・研修				→
校内 L A N 環境整備		→		
関連機器・設備、システム等の調達		→		
システム設計		→		
システム構築		→		
統合テスト			→	
システム稼働				
実証研究			→ 評価情報収集(開発) → 評価情報収集(運用、実証研究) → 評価指標検討	→ アンケート
実績報告等作成				→ 成果報告

4. 実証環境の構築

4.1 実証校の概要

学校規模や学年の違いによるICT環境の構築方法やICT利活用方法の差異を明確にするため、実証校の概要として、生徒数・教員数・校舎形状を以下に示す。

表【生徒数・教職員数】 平成24年3月1日現在

1年	153名
2年	150名
3年	149名
特別支援学級	6名
教職員	30名



学校周辺には目立った建物は少なく住宅も少ないことから校舎内に業務用、家庭用電波（無線LAN）等は確認されなかった。

4.2 ICT環境の全体概要

(1) ICT環境の全体像

対象校のICT環境の全体像を下記に示す。

表 2 実証校の実施概要

現在のICT機器の配備の状況及び 本事業における配備等予定			ICT支援員の確 保の状況等		外部接続ネットワークの利 用状況等	
ICT機器の 種類	現在の配備 状況	本事業による 配備等予定	現在 の状 況	本事業によ る予定	現在の 利用状 況	本事業による予定
タブレットP C (iPad2)	0台	491台	なし	1人	CAT V 40Mbps	24年度にCAT V160Mbpsへ増強 予定
インタラクテ ィブ・ホワイト ・ボード(ボ ード型)	1台	14台				
校内無線LAN 環境	なし	校内全域にお ける無線LAN 環境				
ノートPC(情 報主任、ICT 支援員のデジ タル教材作成 用)	0台	2台				

5. 構築した I C T 環境の調達仕様

5.1 学校内環境

<タブレット P C >

本システムのクライアント端末は、無線 LAN 機能を有したタブレット端末とする。そのため、本システムは指およびタッチペンでの入力を前提とし、動作すること。

(1)機器仕様

- ・画面サイズ 7 インチ以上 10 インチ程度が望ましい
- ・タッチパネル方式 静電方式マルチタッチ
- ・カメラ機能 WEB カメラを内蔵
- ・重量 1Kg 以下
- ・記憶容量 16GB 以上
- ・稼働時間 WiFi の環境において連続で 6 時間以上
- ・通信機能 LAN1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T 対応

(2)その他

- ア．キッティング（初期設定を含む）を行うこと。
- イ．タブレット P C 管理システムをインストールした後、初期設定等しておくこと。
- ウ．導入機器にラベルを取り付けることによって、本事業にて導入した当該機器の識別を可能とすること。

<インタラクティブ・ホワイト・ボード（ I W B ） >

本システムの I W B は 50 インチ以上の画面を有し、入力端子として RGB、HDMI 端子を備える。プラズマ型、ボード型問わず、大画面に表示された場合の視認性についても考慮する。

(1)機器仕様

- プラズマ方式 50 インチ以上 専用台付(移動可能) : 14 式
- 接続ケーブル : 14 式

(2)その他

- ア．機器等の導入に当たっては、適切な養生を行い、導入先の施設及び導入する機器等に損害を与えないこと。また、導入の際に使用した梱包材等は、受注者が処分すること。
- イ．機器等の導入作業等、受注者の作業によって施設または機器に何らかの損傷を与えた場合は、直ちに市の担当者に報告を行い、受注者の責任及び負担において修復を行うこと。
- ウ．導入機器にラベルを取り付けることによって、当該機器の識別を可能とすること。
- エ．配線に当たっては、LAN ケーブル等に張力がかかることがないようにすること。
- オ．配線は床下を想定している。現地調査によるが、教室がフリーアクセスフロア化されていないためモール等で保護すること。

<実物投影機>

(1)機器仕様

- | | |
|--------------|-------------------------------|
| ・ズーム | 光学 12 倍以上 デジタル 8 倍以上 |
| ・フォーカス | オート/ワンプッシュ/ズーム連動 |
| ・出力端子 | RGB / HDMI / ライン出力 |
| ・外部制御 | USB デバイス (2.0 準拠) |
| ・メモリインターフェイス | SD カードスロット / USB ホスト (2.0 準拠) |

<タブレット充電保管庫>

(1)機器仕様

- | | |
|-----|--------------------------|
| ・台数 | 40 台以上保管が可能でかつ、施錠ができること。 |
| ・電源 | 充電機能を有していること。 |

<実物投影機>

(1)機器仕様

- | | |
|--------------|-------------------------------|
| ・ズーム | 光学 12 倍以上 デジタル 8 倍以上 |
| ・フォーカス | オート/ワンプッシュ/ズーム連動 |
| ・出力端子 | RGB / HDMI / ライン出力 |
| ・外部制御 | USB デバイス (2.0 準拠) |
| ・メモリインターフェイス | SD カードスロット / USB ホスト (2.0 準拠) |

<校内無線 LAN 環境およびサーバ機器 >

(1)無線 LAN 等ネットワーク機器

- ・想定機器
 - 無線 LAN アクセスポイント
 - 無線 LAN 屋外ユニット及び無線 LAN アンテナ
 - L2 給電スイッチ
 - 光メディアコンバータ

(2)協働型 ICT 支援システム用サーバ機器類

- ・生徒数 500 名、3 年分データ保存を想定
- ・バックアップ装置
- ・無停電電源装置

ア．導入にあたっては現地調査等を行い、学校内外（敷地内）で今回導入するタブレット PC と無線 LAN 通信が可能なものとする。

イ．機器等の導入に当たっては、適切な養生を行い、組み立てを実施すること。

- ウ．導入先の施設及び導入する機器等に損害を与えないこと。また、導入の際に使用した梱包材等は、受注者が処分すること。
- エ．機器等の導入作業等、受注者の作業によって施設または機器に損傷を与えた場合は、直ちに市の担当者に報告を行い、受注者の責任及び負担において修復等を行うこと。
- オ．導入機器にラベルを取り付けることによって、当該機器の識別を可能とすること。
- カ．故障やメンテナンスに対応することとし、必要に応じてメンテナンスを実施すること。

<協働型 I C T 学習支援システム開発>

生徒・教師用タブレットをクライアント端末として利用し、学習教材の配信や成績などを統合して管理するシステムを構築する。リアルタイムに生徒の意見を収集し、リアルタイムに自動で集計したり、教材を追加したりすることができる。インタラクティブ・ホワイト・ボード (I W B) とクライアント端末との間で画面を共有し、双方向での書込みが可能なシステムを構築する。システム導入時、また、システム稼働中の技術サポートや教材作成、メンテナンス等を支援する。

<協働型 I C T 学習支援システム用校内サーバ>

- ・製品名、プロダクト名、スペック等を提案書に明記すること。
- また、使用するミドルウェアは、原則 OSS で、バージョンは最新のものを採用すること。
- ・サーバは同一 LAN ネットワークのイントラネットに設置・接続することとする。
- ・クライアント端末は無線 L A N 環境でサーバにアクセスする。
- ・データ保存は教師・生徒毎に管理ができるようにすること。
- ・1クラスあたりの生徒用タブレット端末の同時接続数を 50 とする。

<学習コンテンツ>

文部科学省が定める学習指導要領に準拠した学習コンテンツを導入すること。
教科については国語、数学、英語を必須とし、他教科についても積極的に提案すること。
一斉学習、個別学習、協働学習にこだわらず導入する I C T 環境を最大限利活用したコンテンツを提案すること。

5.2 I C T 支援員

実証校に 1 名以上常駐し、教育現場にて教員とコミュニケーションを取りながら、I C T 機器利活用の方法、教材の作成支援など、現場のニーズに合わせて支援体制をとることを原則とする。また、システム構築と連携し、システムに関するサポートについても適切な処置を行えるようにすること。

(1) 授業運営・作業支援

- ・授業における I C T 関連機器等の操作・利用支援

- ・授業でICT機器を活用する場合の機器・システムの準備、後片付け（保管、充電等）
- ・ICT関連機器等を利用した授業の運営補助
- ・既存教材の電子化（紙媒体による教材のPDF化等）
- ・授業で利用する教材や小テスト等の作成支援
- ・その他、授業運営に関するシステム、ICT機器利活用に係わる支援

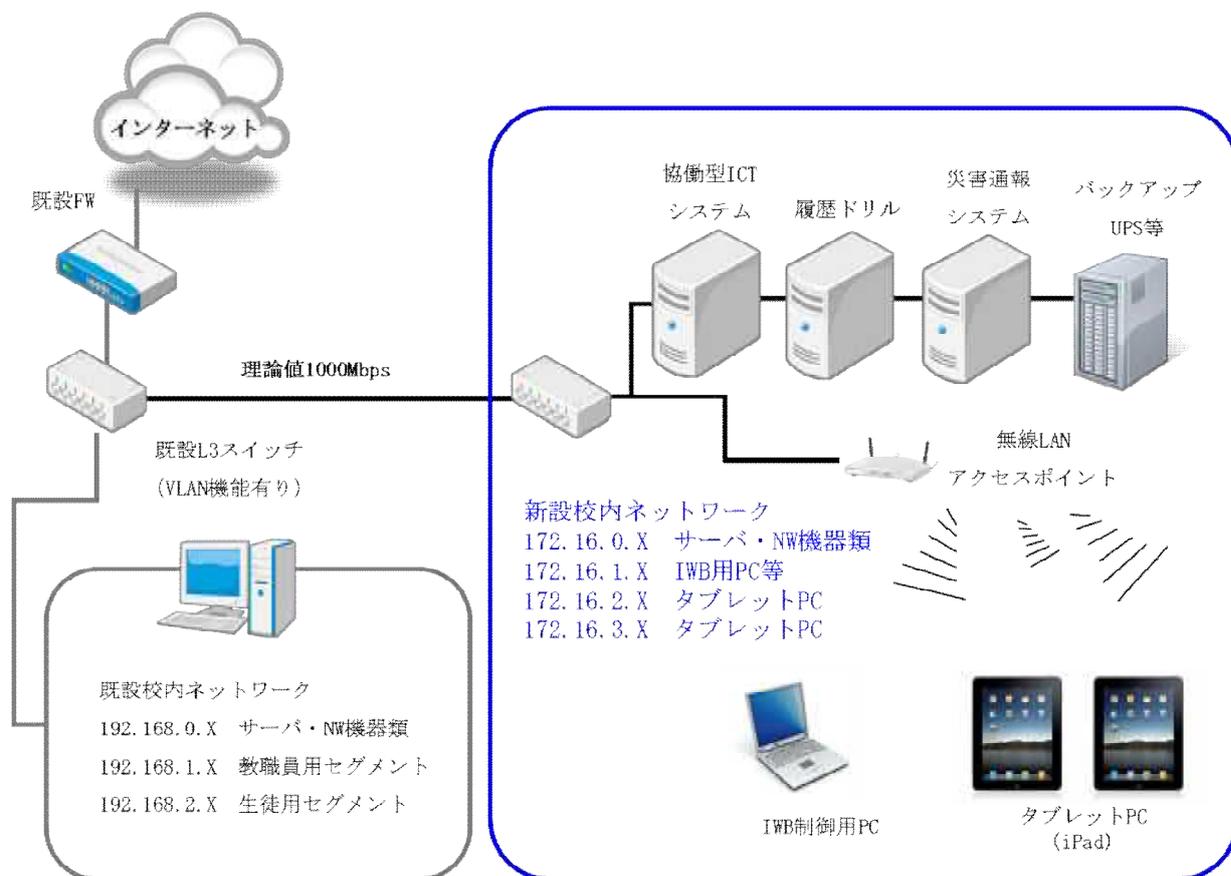
(2)システム及びICT関連機器の管理・運用

- ・システム及びICT関連機器の管理・運用
- ・教育システム、デジタルコンテンツ等のインストール追加作業
- ・アカウント更新、追加登録作業
- ・無線LANアクセスポイントの設定変更・増設等作業
- ・ネットワーク機器の設定変更・増設等作業

6. 実証校のICT環境

6.1 ネットワーク構成

既存L3スイッチを経由してインターネットへ接続する。既設校内ネットワークサーバへの教材の共有を考慮し、教職員用セグメントから協働型ICT学習支援システムの共有フォルダにアクセスできるように通信要件を追加している。



導入されるタブレットPCの台数が491台と多いため同一のセグメント(サブネット16ビット)にて設計を行った。

6.2 タブレットPC

タブレットPC本体：Apple 製 iPad2 WiFi モデル（16GB） 491 式

画面サイズ	IPS テクノロジー搭載 9.7 インチ LED バックライトワイドスクリーンマルチタッチディスプレイ
重量	601g
稼働時間	Wi-Fi でのインターネット利用、ビデオ再生、オーディオ再生：8 時間～最長 10 時間
配備・設置	付属品の装着、最新 OS へのアップデート、ネットワーク設定およびアプリケーション初期設定を実施



ケース：サンワサプライ iPad スマートハードカバー 491 個

タブレットペン：サンワサプライ iPad&iPhone4 用 タッチペン 491 個

6.3 インタラクティブ・ホワイト・ボード (IWB) (スタンドを含む)

インタラクティブ・ホワイト・ボード本体 : パイオニア社製 EPD-C50E 14 式

ディスプレイ	プラズマ方式
画面サイズ	50 インチ
専用台	キャリアブルスタンド、ノート PC 設置台付き
配備・設置	教室への搬入、組み立て設置を行う。スキャナカメラ・IWB 制御用 PC との接続および表示確認を含む。



普通教室でのグループウェア&コラボレーションを促進する徹底した“教育現場発想”による新機能を搭載
 先生方のご要望によって開発された新機能を搭載。
 グループワークに最適な「コラボモード」や
 2色の書き分けができる「添削機能」。
 コンテンツの拡大、縮小、回転など直観的な操作や、
 残したい授業のポイントをフラッシュカードのように
 保存・再生できる機能なども有り。

インタラクティブ・ホワイト・ボード制御用 PC 14 式

ノート PC 本体 :

メモリ	2GB
HDD	250GB HDD (5,400rpm、Serial ATA 対応)
ディスプレイ	15.6 型 HD TFT カラー LED 液晶
ソフトウェア	Microsoft Office Home and Business 2010

OS	Windows® 7 Professional 32 ビット 正規版 (Service Pack 1 適用済み)
マウス	USB レーザー式横スクロールマウス
配備・設置	協働型 ICT 学習支援システム・IWB 制御ソフト初期設定、ネットワーク設定を実施

ビジネスノートPC
Satellite
B series

CPU、フルサイズテンキーなど、きめ細かく選択可能。
堅牢・大画面液晶搭載、ビジネスノートPC。

dynabook
Satellite B551

オフィスの節電、
ノートPCでできること。
ピークシフト機能
TOSHIBA eco ユーティリティ
詳しくはこちら ▶

6.4 充電保管庫及び周辺機器

タブレット保管庫：サンワサプライ製 CAI-CAB22T 14 式

台数	キャビネットは、11 段×2 列で各内寸は W430×D325×H66 iPad (W185.7×D241.2×H8.8) をそれぞれ 2 台ずつ収納すると合計 44 台が収納可能。
電源	内側にタップを収納し、容易に充電することが可能。

実物投影机

実物投影机：エルモ社製 みエルモン L-12 14 式

ズーム	光学 12 倍 / デジタル 8 倍
出力端子	RGB 出力 ミニ Dsub 15P コネクタ メス×1 コンポジットビデオ出力 RCA ピンジャック / 75 不平衡×1 HDMI 出力端子×1 ライン出力端子 3.5mm ステレオ・ミニジャック×1
配備・設置	教室への搬入、組み立て設置を行う。IWB 接続および表示確認を含 む。



6.5 無線 LAN 環境

無線 LAN ネットワーク機器類

1 式

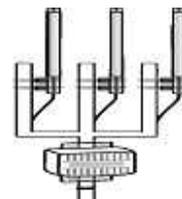
アクセスポイント	AP-80M	最大 300Mbps (理論値) の超高速通信
ビル間通信ユニット	SB-520	避雷器内蔵、2.4GHz 帯
屋外設置型アクセスポイント	AP-800	2.4GHz 帯と 5GHz 帯の 2 つの無線ユニットを搭載
無指向性アンテナ	AH-171	AP-800 に接続するアンテナ
PoE ハブ 24ポート	Switch-M24GPWR+	給電機能付きスイッチングハブ
PoE ハブ 5ポート	Switch-M5eGPWR+	〃
アクセスポイント管理ツール		アクセスポイントの死活監視や未登録端末の接続要求の検出が可能



アクセスポイント
(AP-80M)



ビル間通信ユニット
(SB-520)



屋外用アクセスポイント (AP-800)
無指向性アンテナ (AH-171)

普通教室 12 教室、少人数教室 3 教室 (学年ごとに 1 教室)、第一理科室、美術室、音楽室、技術室、特別支援学級教室にアクセスポイントを 2 箇所ずつ設置。

6.6 タブレット画面表示機器

IWB 接続メディア機器本体：Apple 製 AppleTV 14 式

AirPlay ミラーリングを使えば、iPad にあるものをワイヤレスで安全に IWB へストリーミングしながら、教室にいる生徒全員に共有することができる。画面自体が表示されるためホームページやアプリケーション等、操作をしながら画面を共有することができる。ネットワーク経由の接続であるため、無線 LAN の範囲であれば教室外においても画面を表示することができる。



高さ: 23 mm
幅: 98 mm
奥行き: 98 mm
重量: 272 g¹⁾

接続ケーブル：Apple HDMI to HDMI Cable (1.8m)

6.7 協働型 I C T 学習支援システム

6.7.1 システム構成

iPad(教員アプリ)

教員が本システムを利用するためのクライアントアプリを導入
無線 L A N を利用して、サーバに接続する。

iPad(生徒アプリ)

生徒が本システムを利用するためのクライアントアプリを導入する。
無線 L A N を利用して、サーバに接続する。

I W B 連携システム

教員が本システムを利用し、iPad(教員アプリ)から授業で利用する教材や機能の一部を I W B に表示させるためのシステム。

協働学習支援システム APP サーバ

本システムを中心となるサーバで、iPad からのリクエストの受付、データ連携等を行なう。
本サーバは、中学校内に設置。

クイズシステム APP サーバ

機能の中で、双方向授業支援機能(選択式・記述問題)を実現するために使用するサーバ。
本サーバは、中学校内に設置。

ホワイトボードシステム APP サーバ

機能の中で、双方向授業支援機能(手書き問題)を実現するために使用するサーバ。本サーバは、中学校内に設置。

WikiAPP サーバ

機能の中で、コラボレーション型コンテンツ作成機能を実現するために使用するサーバ。
本サーバは、中学校内に設置。

共有フォルダ

授業の中で利用する教材や生徒が作成するデータ等を保存するための共有フォルダ。
本サーバは、中学校内に設置。

協働学習支援システム DB

本システムが利用・管理するデータを格納するデータベース。
本データベースは、中学校内に設置。

6.7.2 本システム機能一覧

以下に、本システムの機能一覧を「表 7-1 機能一覧_クライアント」「表 7-2 機能一覧_管理」に記載する。

表 7-1 機能一覧_クライアント

No.	大機能名	機能名	利用ユーザ		説明
			教員	生徒	
1-1	ユーザ管理	ログイン			システムにログインする
1-2		ログインユーザ名表示			システムにログインしているユーザ名を表示する
1-3		ログアウト			システムからログアウトする
1-4		パスワード変更			パスワードを変更する
2-1	科目選択	科目一覧表示			選択可能な科目一覧を表示する
2-2		科目選択			科目を選択する
2-3		選択科目表示			選択している科目を表示する
3-1	ランチャー機能	教材一覧表示			教材一覧表示する
3-2		教材キャッシュ			教材をローカルにダウンロードしキャッシュする
3-3		教材起動			教材をビューワで起動する
3-4		選択科目変更			選択済の科目を変更する
3-5		ローカル教材表示			ネットワークが不通の際、ローカルのファイルを開覧する
4-1	教材閲覧機能	教材名表示			教材名を表示する
4-2		教材内容表示			教材内容を表示する
4-3		進む/戻る			教材内容を進める/戻す
4-4		外部アプリ連携			教材を外部アプリで起動する
4-5		電子黒板送信			教材を電子黒板へ送信する
5-1	ファイル共有機能	ファイル一覧表示			ファイルを一覧表示する
5-2		ファイルコピー			ファイルをコピーする
5-3		ファイル更新			ファイルを更新する
5-4		ファイル削除			ファイルを削除する
5-5		ファイル起動			ファイルをビューワで起動する
6-1	モニタリング機能	キャプチャ画像一覧表示			生徒端末のキャプチャ画像を一覧表示する
6-2		キャプチャ画像拡大表示			生徒端末のキャプチャ画像を拡大表示する
6-3		画面ロック/アンロック			任意の生徒端末をロック/アンロックする

6-4		キャプチャ画像送信		任意の生徒端末のキャプチャ画像を電子黒板へ送信する
7-1	教材ナビ機能	教材一覧表示		教材を一覧表示する
7-2		教材表示/非表示切替		ランチャー画面の教材の表示/非表示を切替える
7-3		教材一斉起動		任意の教材を、生徒端末で強制的にビューワを起動する
7-4		教材一斉終了		生徒端末が開いているビューワを強制的に終了する
7-5		教材キャッシュ		教材をローカルにダウンロードしキャッシュする
7.7.		教材起動		教材をビューワで起動する
8-1	共通機能	ログインユーザ名表示		ログインしているアカウントのユーザ名を表示する
8-2		選択科目名表示		選択している科目名を表示する
8-3		ファイルキャッシュ削除		ファイルキャッシュを削除する
8-4		ログアウト		ログアウトする
9-1	ホワイトボード	記入		画面をなぞって文字（または線など）を記入する 教員から生徒画面への記入も可能
9-2		太さ切り替え		記入する太さを切替える
9-3		色切り替え		記入する色を切替える
9-4		記入内容削除		記入内容を削除する
9-5		記入内容一覧表示		生徒の記入内容を一覧表示する
9-6		記入内容一覧表示の拡大/ 縮小		生徒の記入内容の一覧表示を拡大/縮小する
9-7		記入内容拡大表示		生徒の記入内容を拡大表示する
9-8		問題画像送信		生徒に問題画像を送信する
9-9		班設定		班を設定する
9-10		回答保存		生徒の記入内容を保存する
9-11		電子黒板送信		生徒の記入内容を電子黒板へ送信する
10-1	ウィキ	複数生徒による文書、図作成		Wiki を利用し、HTML を作成する
10-2		写真アップロード		カメラロール内の写真ファイルをアップロードする
11-1	クイズ	問題送信		生徒に問題を送信する
11-2		回答表示		回答を表示する
11-3		グラフ表示		回答率をグラフ表示する
11-4		個人回答表示		個人別に回答を表示する

11-5		回答			回答する
------	--	----	--	--	------

表 7-2 機能一覧_管理

No.	大機能名	機能名	利用ユーザ		説明
			教員	生徒	
12-1	ログイン	ログイン			システムにログインする
12-2		メニュー（管理者）			ログイン後のメニューを表示する
12-3		メニュー（教員）			ログイン後のメニューを表示する
13-1	ユーザ管理 (システム管理)	ユーザ一覧表示			ユーザの検索結果を一覧表示する。
13-2		ユーザ登録			ユーザを登録する。
13-3		ユーザ編集			登録したユーザを編集する
13-4		履修管理			履修情報を登録、削除する。
14-1	学級管理(システム管理)	学級一覧表示			学級の検索結果を一覧表示し、選択した学級のステータス変更、削除を行う。
14-2		学級登録			学級を登録する。
14-3		学級編集			登録した学級を編集する
14-4		学級ユーザ管理			登録した学級に生徒を追加・削除する。
15-1	授業管理(システム管理)	授業一覧表示			授業の検索結果を一覧表示し、選択した授業のステータス変更、削除を行う。
15-2		授業登録			授業を登録する。
15-3		授業編集			登録した授業を編集する
16-1	アプリ管理 (システム管理)	アプリ一覧表示			アプリを一覧表示し、選択したアプリの削除を行う。
16-2		アプリ登録			アプリを登録する。
16-3		アプリ編集			登録したアプリを編集する
17-1	年度管理(システム管理)	年度管理			年度の追加、削除を行う。
18-1	教室管理(システム管理)	教室一覧表示			教室の検索結果を一覧表示し、選択した教室の削除を行う。
18-2		教室登録			教室を登録する。
18-3		教室編集			登録した教室を編集する
19-1	教材ナビ 管理	授業一覧表示			授業を一覧表示する。
19-2		教材詳細一覧表示			教材を一覧表示し、選択した教材のステータス更新、表示順の変更、削除を行う。

19-3		教材登録(アプリ)			教材を一覧表示し、選択した教材のステータス更新、表示順の変更、削除を行う。
19-4		教材登録(ファイル)			教材ファイルを登録する。
19-5		教材登録(ショートカット)			教材のショートカットを登録する。
19-6		教材編集(ファイル)			教材ファイルを編集する。
19-7		教材編集(ショートカット)			教材のショートカットを編集する。
20-1	学習ログ 管理	授業一覧表示			授業を一覧表示する。
20-2		学習ログ詳細			利用回数メニュー表示及び、学習ログのダウンロードを行う。
20-3		学習ログ詳細(機能毎の利用回数)			機能毎の利用回数をグラフ表示する。
20-4		学習ログ詳細(生徒毎の利用回数)			生徒毎の利用回数をグラフ表示する。
21-1	ウィキ管理	授業一覧表示			授業を一覧表示する
21-2		ウィキのグループ一覧表示			ウィキのグループを一覧表示し、選択したウィキの削除を行う。
21-3		ウィキグループ登録			ウィキのグループを登録する。
21-4		ウィキグループ編集			ウィキのグループを編集する。
21-5		ウィキグループ参加管理			ウィキへの参加メンバーを登録、削除する。
22-1	クイズ管理	選択式問題の登録			配布するための問題情報を登録する
22-2		選択式問題の編集			配布するための問題情報を編集する
22-3		選択式問題の削除			配布するための問題情報を削除する
22-4		記述式問題の登録			配布するための問題情報を登録する
22-5		記述式問題の編集			配布するための問題情報を編集する
22-6		記述式問題の削除			配布するための問題情報を削除する
23-1	ホワイトボード 管理	授業一覧表示			授業を一覧表示する。
23-2		問題の登録			配布するための問題情報(画像、タイトル)を登録する
23-3		問題の編集			配布するための問題情報(画像、タイトル)を編集する
23-4		問題の削除			配布するための問題情報(画像、タイトル)を削除する
24-1	ファイル 共有管理	授業一覧表示			授業を一覧表示する。
24-2		ファイル共有詳細			ファイル共有の詳細を表示する。
25-1	システム	API	-	-	本システムと連携が可能になる API

機能				
----	--	--	--	--

6.7.3 生徒向け機能

以下に、生徒向け機能に関する機能詳細を記載する。

表 7-3 生徒機能要件に対する本システムの対応機能

分類	機能名称	機能詳細
共通機能	教材ランチャー機能	教員機能により設定された授業毎に利用するコンテンツのショートカットや教材を利用・呼び出しができること。
		教員が指定した教材のアイコン表示の表示/非表示切り替え、教材をリモートで表示できるようにすること。
	インタラクティブ・ホワイト・ボード連携機能	教員向け機能と連携し、教員が簡易な操作で生徒の画面をインタラクティブ・ホワイト・ボードに表示できること。
	ファイル共有機能	教員向け機能と連携し、教員と生徒、生徒間、学級全体でファイルのやりとりができること。 ファイルのやりとりは、アイコンのドラッグ&ドロップにて実現すること。
		利用するデータは、タブレット端末のローカル領域、サーバ領域に保存できること。
		ネットワークが不通の場所でも、特定の教材を閲覧できること。
	認証機能	ログイン認証機能があること。
画面ロック機能	教員向け機能と連携し、生徒がアプリケーションを操作できないようにすること。	
学習支援機能	教材閲覧機能	ICT授業で使用する教材等をタブレット端末で閲覧できること。 フォーマットとしては(PDF ファイル、動画・音声は MP4 および MP3)を想定している。
	双方向授業支援機能(選択式・記述問題)	教員向け機能と連携し、5択式以上の問題を動的に生徒に配布し、リアルタイムに生徒の回答結果を集計、表示することが出来ること。
		教員向け機能と連携し、記述式の問題を動的に生徒に配布し、リアルタイムに生徒の回答結果を集計、各生徒のアンケート結果を一覧で表示することが出来ること。
双方向授業支援機能(手書き問題)	学級全体の生徒へリアルタイムに問題提示(画像)ができること。	

	生徒が手書きで回答することができること。
	各生徒の回答作成時の画面をリアルタイムに一覧表示できること。
	グループで協力し、1つの回答を作成することが可能である。
	教員は生徒の画面へ手書き入力リアルタイムに出来ること。
	選択した複数生徒の回答をインタラクティブ・ホワイト・ボードに集約して表示できること。
コラボレーション型コンテンツ作成機能	複数生徒による文書、図等の作成ができること。

(2) 共通機能

以下に、教員向け機能と共通となる機能について記載する。

(a) 教材ランチャー機能

- ・ 教員が教員管理機能により設定した授業ごとに、利用するコンテンツのショートカットを画面上に配置。このショートカットをタップすることで、教材の利用、表示が可能。
- ・ ランチャー画面に表示されている特定の教材のアイコン表示を教材ナビ画面「図 2-3 教材ナビ画面例」のアイコン表示機能により教員の指示で、表示/非表示にすることが可能。
- ・ 教員が教員管理機能により設定した授業ごとに、利用するコンテンツを教材ナビ画面「図 2-3 教材ナビ画面例」の「一斉起動」機能により、生徒端末にリモート表示することが可能。また、同画面の「教材を閉じる」機能により、生徒端末に表示した教材を一斉に閉じることが可能。

(b) インタラクティブ・ホワイト・ボード連携機能

- ・ 教員向け機能と連携し、教員が選択した生徒のクライアント画面をインタラクティブ・ホワイト・ボードに表示することが可能。選択できる生徒数は1～クラスに所属する生徒数まで。
- ・ 授業で使用する教材を教員の操作にて、インタラクティブ・ホワイト・ボードに表示することが可能。

(c) ファイル共有機能

- ・ 教員向け機能と連携し、教員と生徒、生徒間、学級全体でファイルのやり取りが可

能。ファイルのやりとりは、ファイルアイコンのドラッグ&ドロップにて実現。画面を3つの領域に分け、各領域間でファイルのやりとりを行うことが可能。

- ・ 利用するデータは、iPad のローカル領域(本クライアントアプリのシステム領域)と共有フォルダに保存することが可能。ローカル領域へファイルアイコンのドラッグ&ドロップすることで、iPad のローカル領域にファイルを保存することが可能。
- ・ クライアントアプリ利用時に、ネットワークが不通の場合、iPad のローカル領域に保存したデータを閲覧することが可能。
- ・ 写真領域へファイルアイコンのドラッグ&ドロップもしくは写真領域からファイルアイコンのドラッグ&ドロップすることで、iPad 内に保存されている画像ファイルを利用することが可能。
- ・ メール領域へファイルアイコンのドラッグ&ドロップすることで、ファイルをメール送信することが可能。
- ・ ゴミ箱領域へファイルアイコンのドラッグ&ドロップすることで、ファイルを削除することが可能。

(d) 認証機能

- ・ 生徒にユーザ ID/パスワードを付与することで、ログイン認証を行う。また、生徒自身でパスワードの変更が可能。

(e) 画面ロック機能

- ・ 教員向け機能と連携し、生徒のクライアントアプリ画面をロックすることで、生徒がアプリケーションを操作できないようにすることが可能。また、教員の操作により、ロックを解除することも可能。

(3) 学習支援機能

以下、学習支援機能について記載する。

(a) 教材閲覧機能

- ・ 授業で利用する教材等を iPad にて閲覧が可能。フォーマットとしては、MicrosoftOffice 製品および PDF ファイル、動画・音声ファイル(MP4 および MP3)を想定。

(b) 双方向授業支援機能(選択式・記述式問題)

- ・ 教員向け機能と連携し、選択式の問題を生徒に配布し、リアルタイムに生徒の回答結果を集計、表示することが可能。生徒の回答結果・集計結果については、教員の iPad およびインタラクティブ・ホワイト・ボードへ表示することが可能。
- ・ 教員向け機能と連携し、記述式の問題を生徒に配布し、リアルタイムに生徒の回答結果を集計、各生徒のアンケート結果を表示することが可能。生徒の回答結果・各生徒のアンケート結果については、教員の iPad およびインタラクティブ・ホワイト・ボードへ表示することが可能。

(c) 双方向授業支援機能(手書き問題)

- ・ 学級全体の生徒に対して、教員の操作によりリアルタイムに問題(画像)を提示することが可能。
- ・ 提示された問題に対して、生徒は手書きで回答することが可能。
- ・ 教員は iPad にて、各生徒の回答作成時の画面をリアルタイムに一覧表示することが可能。
- ・ 教員の操作にて学級全体の生徒をグループ分けし、グループで1つの回答を作成することが可能。
- ・ 教員は生徒の回答画面に対して、リアルタイムに手書き入力を行うことが可能。
- ・ 教員は生徒の回答画面をインタラクティブ・ホワイト・ボードに表示することが可能。表示された画面に生徒の回答状況がリアルタイムに表示される。

(d) コラボレーション型コンテンツ作成機能

- ・ 複数生徒により、文書・図等を作成することが可能。複数の生徒をグループ分けし、グループ単位で1つのドキュメントを作成することが可能。

6.7.4 教員向け機能

以下に、教員向け機能に関する機能詳細を記載する。

表 7-4 教員機能要件に対する本システムの対応機能

分類	機能名称	機能詳細
共通機能	教材ランチャー機能	授業毎に利用するコンテンツや教材を登録、更新、削除できる。
		授業毎に利用するコンテンツや教材を利用・呼び出しができる。
		教員が指定した教材のアイコン表示の表示/非表示切り替え、教材をリモートで表示できる。
	インタラクティブ・ホワイトボード連携機能	教員が簡易な操作で生徒の画面をインタラクティブ・ホワイトボードに表示できる。
	ファイル共有機能	教員と生徒、生徒間、学級全体でファイルのやりとりができること。ファイルのやりとりは、アイコンのドラッグ&ドロップにて実現。
		利用するデータは、タブレット端末のローカル領域、サーバ領域に保存できる。
ネットワークが不通の場所でも、特定の教材を閲覧できる。		
認証機能	ログイン認証機能がある。	
画面ロック機能	生徒がシステムを操作できないようにする。	
学習支援機能	教材閲覧機能	ICT授業で使用する教材等をタブレット端末で閲覧できる。フォーマットとしては(拡張子、音声動画の拡張子も)を想定。
	双方向授業支援機能 (選択式・記述問題)	教員向け機能と連携し、5択式以上の問題を動的に生徒に配布し、リアルタイムに生徒の回答結果を集計、表示することができる。
		記述式の問題を動的に生徒に配布し、リアルタイムに生徒の回答結果を集計、各生徒のアンケート結果を一覧で表示することができる。
	双方向授業支援機能 (手書き問題)	学級全体の生徒へリアルタイムに問題提示(画像)ができる。
		生徒が手書きで回答することができる。
		各生徒の回答作成時の画面をリアルタイムに一覧表示できる。
		グループで協力し、1つの回答を作成することが可能。
	教員は生徒の画面へ手書き入力リアルタイムにできる。	
	選択した複数生徒の回答をインタラクティブ・ホワイトボードに集約して表示できる。	
コラボレーション型コンテンツ作成機能	複数生徒による文書、図等の作成ができる。	

モニタリング機能	課題に対する各生徒のタブレット端末上の作業の進捗状況を教員側で把握可能とする。
学習履歴の把握、分析機能	生徒向け機能と連携し、教員が学習履歴を利用し必要な学習支援を行うことが可能。

(1) 共通機能

以下に、生徒向け機能と共通となる機能について記載する。

(a) 教材ランチャー機能

- ・ 教員が教員管理機能により授業ごとに利用するコンテンツを登録、編集、削除することが可能。
- ・ 教員が教員管理機能により設定した授業ごとに、利用するコンテンツのショートカットを画面上に配置。このショートカットをタップすることで、教材の利用、表示が可能。
- ・ ランチャー画面に表示されている特定の教材のアイコン表示を教材ナビ画面のアイコン表示機能により教員の指示で、表示/非表示にすることが可能。
- ・ 教員が教員管理機能により設定した授業ごとに、利用するコンテンツを教材ナビ画面の「一斉起動」機能により、生徒端末にリモート表示することが可能。また、同画面の「教材を閉じる」機能により、生徒端末に表示した教材を一斉に閉じることが可能。

(b) インタラクティブ・ホワイト・ボード連携機能

- ・ 教員向け機能と連携し、教員が選択した生徒のクライアント画面をインタラクティブ・ホワイト・ボードに表示することが可能。選択できる生徒数は1名～クラスに所属する生徒数まで。
- ・ 授業で使用する教材を教員の操作にて、インタラクティブ・ホワイト・ボードに表示することが可能。

(c) ファイル共有機能

- ・ 教員向け機能と連携し、教員と生徒、生徒間、学級全体でファイルのやり取りが可能。ファイルのやりとりは、ファイルアイコンのドラッグ&ドロップにて実現。画面を3つの領域に分け、各領域間でファイルのやりとりを行うことが可能。
- ・ 利用するデータは、iPad のローカル領域(本クライアントアプリのシステム領域)と共有フォルダに保存することが可能。ローカル領域へファイルアイコンのドラッグ&ドロップすることで、iPad のローカル領域にファイルを保存することが可能。
- ・ クライアントアプリ利用時に、ネットワークが不通の場合、iPad のローカル領域に保存したデータを閲覧することが可能。
- ・ 写真領域へファイルアイコンのドラッグ&ドロップもしくは写真領域からファイルアイコンのドラッグ&ドロップすることで、iPad 内に保存されている画像ファイルを利用することが可能。
- ・ メール領域へファイルアイコンのドラッグ&ドロップすることで、ファイルをメール送信することが可能。
- ・ ゴミ箱領域へファイルアイコンのドラッグ&ドロップすることで、ファイルを削除することが可能。

(d) 認証機能

- ・ 生徒にユーザ ID/パスワードを付与することで、ログイン認証を行う。また、生徒自身でパスワードの変更が可能。

(e) 画面ロック機能

- ・ 教員向け機能と連携し、生徒のクライアントアプリ画面をロックすることで、生徒がアプリケーションを操作できないようにすることが可能。また、教員の操作により、ロックを解除することも可能。

(2) 学習支援機能

以下、学習支援機能について記載する。

(a) 教材閲覧機能

- ・ 授業で利用する教材等を iPad にて閲覧が可能。フォーマットとしては、

MicrosoftOffice 製品および PDF ファイル、動画・音声ファイル(MP4 および MP3)を想定。

(b) 双方向授業支援機能(選択式・記述問題)

- ・ 教員向け機能と連携し、選択式の問題を生徒に配布し、リアルタイムに生徒の回答結果を集計、表示することが可能。生徒の回答結果・集計結果については、教員の iPad およびインタラクティブ・ホワイト・ボードへ表示することが可能。
- ・ 教員向け機能と連携し、記述式の問題を生徒に配布し、リアルタイムに生徒の回答結果を集計、各生徒のアンケート結果を表示することが可能。生徒の回答結果・各生徒のアンケート結果については、教員の iPad およびインタラクティブ・ホワイト・ボードへ表示することが可能。

(c) 双方向授業支援機能(手書き問題)

- ・ 学級全体の生徒に対して、教員の操作によりリアルタイムに問題(画像)を提示することが可能。
- ・ 提示された問題に対して、生徒は手書きで回答することが可能。
- ・ 教員は iPad にて、各生徒の回答作成時の画面をリアルタイムに一覧表示することが可能。
- ・ 教員の操作にて学級全体の生徒をグループ分けし、グループで1つの回答を作成することが可能。
- ・ 教員は生徒の回答画面に対して、リアルタイムに手書き入力を行うことが可能。
- ・ 教員は生徒の回答画面をインタラクティブ・ホワイト・ボードに表示することが可能。表示された画面に生徒の回答状況がリアルタイムに表示する。
- ・ 教員は簡易な操作で、配布する問題を登録、更新、削除することが可能。

(d) コラボレーション型コンテンツ作成機能

- ・ 複数生徒により、文書・図等を作成することが可能。複数の生徒をグループ分けし、グループ単位で1つのドキュメントを作成することが可能。

(e) モニタリング機能

- ・ 教員は iPad にて、生徒の iPad 上での作業状況を一覧で閲覧することが可能。
- ・ 教員は iPad にて、選択した複数生徒の作業状況画面をインタラクティブ・ホワイトボードに表示することが可能。

(f) 学習履歴の把握、分析機能

- ・ 生徒向け機能と連携し、教員が生徒の学習履歴をグラフや CSV データとして確認することができ、必要な学習支援を行うことが可能。

6.7.5 管理者向けシステム機能

以下に、管理者向け機能に関する機能詳細を記載する。

表 7-5 管理者機能要件に対する本システムの対応機能

分類	機能名称	機能概要
生徒管理機能	生徒管理機能	生徒情報()を登録、更新、削除できる。 ()生徒の個人情報、グループ設定、権限設定、クラス設定等
教員管理機能	教員管理機能	教員情報()を登録、更新、削除できる。 ()教員個人情報、クラス情報、権限等
システム機能	システム連携 API	ログイン機能や利用者管理機能と連携が可能になるような API を用意する。

(1) 生徒管理機能

- ・ 生徒情報(生徒の個人情報、グループ設定、権限設定、クラス設定等)を、登録・更新・削除することが可能。

(2) 教員管理機能

- ・ 教員情報(教員の個人情報、権限設定、クラス情報等)を、登録・更新・削除することが可能。

(3) システム機能

- ・ 本システムのログイン機能や利用者管理機能と連携するための必要な API を用意。

6.8 学習用コンテンツ

提示型デジタル教材およびプリント、iPadを利用した学習履歴ドリルを導入。

「学習探検ナビ」

デジタル教材とプリント教材は、提示することで有効活用いただけます。

ご活用例

デジタルテレビや電子黒板を利用して問題や考えを共有することで、授業が深まります。



デジタル教材を使い、児童・生徒の考えをクラス全体で共有。



プリント教材は、デジタルデータなので簡単に提示が可能。

「eライブラリ (iPad版)」



学習指導要領準拠

新学習指導要領に対応したコンテンツを準備。毎年、新規教材の追加や改訂を含むバージョンアップを行い常に最新のコンテンツを利用可能とした。

教科

1) 学習探検ナビ

提示型デジタル教材	国語、社会、数学、理科、英語、技術家庭、体育
-----------	------------------------

プリント教材	国語、社会、数学、理科、英語
--------	----------------

2) e ライブラリ

学習履歴型ドリル	国語・数学・地理・歴史・公民・理科1分野・理科2分野・英語
----------	-------------------------------

7. ICT環境の構築に関する調査

7.1 構築工程における実施結果

2012年1月よりネットワークの設計およびLAN幹線の敷設を行った。

1月中旬よりタブレットPC、IWB等ICT機器の搬入を開始し大型の機器（IWB、保管庫等）に関しては土日を利用し搬入設置を行った。

教員用タブレットPCについては操作に慣れてもらうため2月2日に全教員に配布した。

NO	項目	1月					2月					
		1週	2週	3週	4週	5週	1週	2週	3週	4週	5週	
1	タブレットPC (iPad)											
1-1	納入		←→									
1-2	キッティング			←→								
1-3	教室設置						←→					
2	IWB											
2-1	搬入			←→								
2-2	初期設定・設置				←→							
3	IWB制御用ノートPC											
3-1	納入				←→							
3-2	キッティング					←→						
4	無線LAN構築											
4-1	現地確認・校内NW図入手											
4-2	校内配線・AP取り付け	←→		←→								
4-3	外壁および校庭				←→							
4-4	アクセスポイント設定					←→						
4-5	疎通確認・電波検証試験						←→					
5	電源保管庫設置											
5-1	現地確認		←→									
5-2	学校設置				←→							
6	協働型ICT学習支援システム											
6-1	システム開発		←→									
6-2	サーバ納入						←→					
6-3	インストールセットアップ					←→						
6-4	学校設置							←→				
6-5	システムテスト							←→				
7	災害通報システム											
7-1	学校設置					←→						
7-2	システムテスト							←→				
8	履歴ドリル (eライブラリ)											
8-1	学校設置				←→							
8-2	設定、動作確認					←→						
9	学習探検ナビ											
9-1	設定、動作確認						←→					
10	iPad画面共有機器 (AppleTV)											
10-1	納入				←→							
10-2	設定、動作確認					←→						

1) 電源の確保

三雲中学校の電源事情を考慮し、できるだけ新たな電源工事や契約電力の変更が発生しないように PoE ハブ等を導入することで効果的、効率的な I C T 環境を構築した。

2) 普通教室の I C T 機器配置

教室内は、黒板付近の限られたスペースに教卓、教員用の事務机、テレビ等が設置されている。教室後方には生徒用のロッカーが配備されており、I W B や充電保管庫を設置するスペースは考慮されていない。I C T 機器を設置するスペースの確保が課題となった。

普通教室と廊下には 10cm 強の段差があり、教室から I W B を移動させることは困難である。既設のテレビを撤去し、充電保管庫と I W B の設置場所を確保した。



I C T 機器を設置する場合の考慮点として、照明設備、カーテンやブラインド等の遮光設備も必要となる。I W B やタブレット P C は外光等の映り込みが発生しやすいため、遮光カーテンの配備が推奨される。また、遮光カーテンが無い場合には、黒板の前に I W B を移動させる等して、見やすい状態を工夫する必要がある。映り込み防止用の暗幕が設置されていることから教室前方に I W B を設置した。

映り込み防止用暗幕（既設）



導入当初、ディスプレイと書画カメラには埃よけのカバーを準備。しかし、静電気によりチヨークの粉が予想よりも付着することが判明した。制御用ノートPCの排気口から内部に侵入する懸念があるため全体を覆うようなものが必要と判断。既製品では条件を満たすカバーがないことから、寸法に合わせて特注のカバーを準備した。色は汚れが目立たないクリーム色とした。

埃が付着している様子



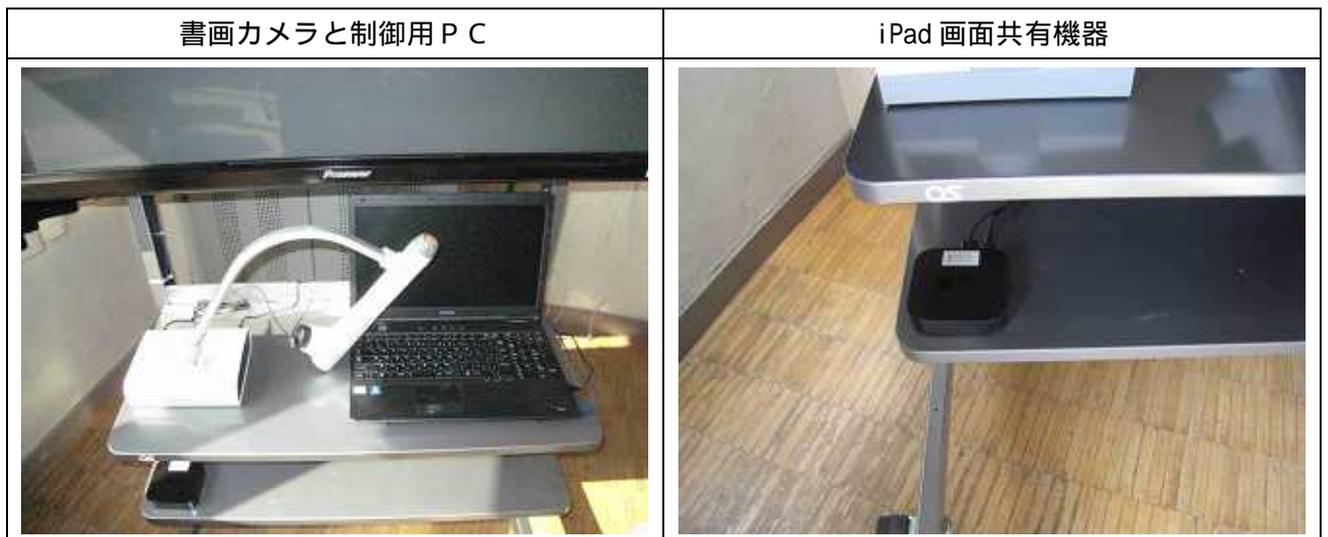
全体を覆うカバー



3) IWB、書画カメラ等

各教室への IWB 設置では、状況に応じて様々な工夫をしている。全ての教室に共通することとして、教室前方で IWB を移動させる際の生徒の安全に配慮し、機器配線を整理して設置している。学校からの意見を取り入れ、備え付けのスタンド上では書画カメラが使いにくいことからコードを延長した。また小型で持ち運びの用意な iPad 画面共有機器 (AppleTV) についてはスタンドに固定させた。

電源ケーブル類は足に絡まないように結線し極力電子黒板の正面からは見えないように処置を施した。



4) タブレットPC保管庫

各実証フィールドの学級人数および国の学級編成基準である40人学級への配備汎用性を考慮し、充電式タブレットPC保管庫を選定し設置を行った。

格段2台のタブレットPCを収納し、管理用のため出席番号を棚に貼付した。



5) リモコン付属品

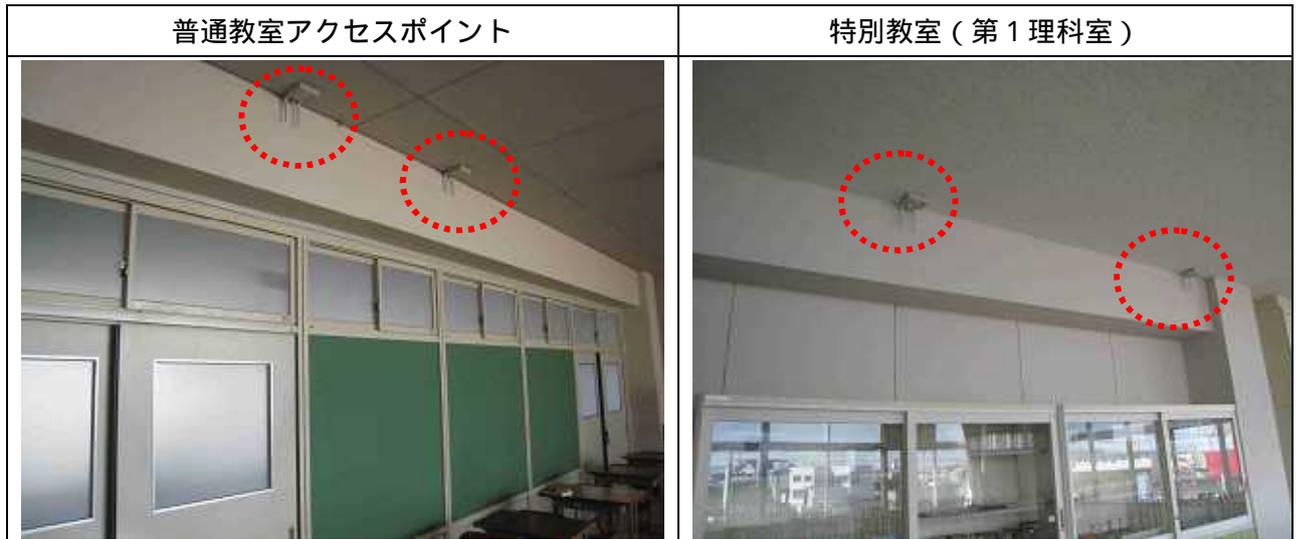
教室内に保管するスペースがないことと紛失を防止するためリモコン類（IWB、書画カメラ、IWB用タッチペン、iPad画面共有機器）はポーチにまとめた。校長室内のキャビネットに整理されて保管されている。

6) 無線LANアクセスポイント

校舎内外で通信を行うことが可能な無線LAN環境を、以下の通り、最適なアクセスポイントの設置方法・配置計画により構築した。

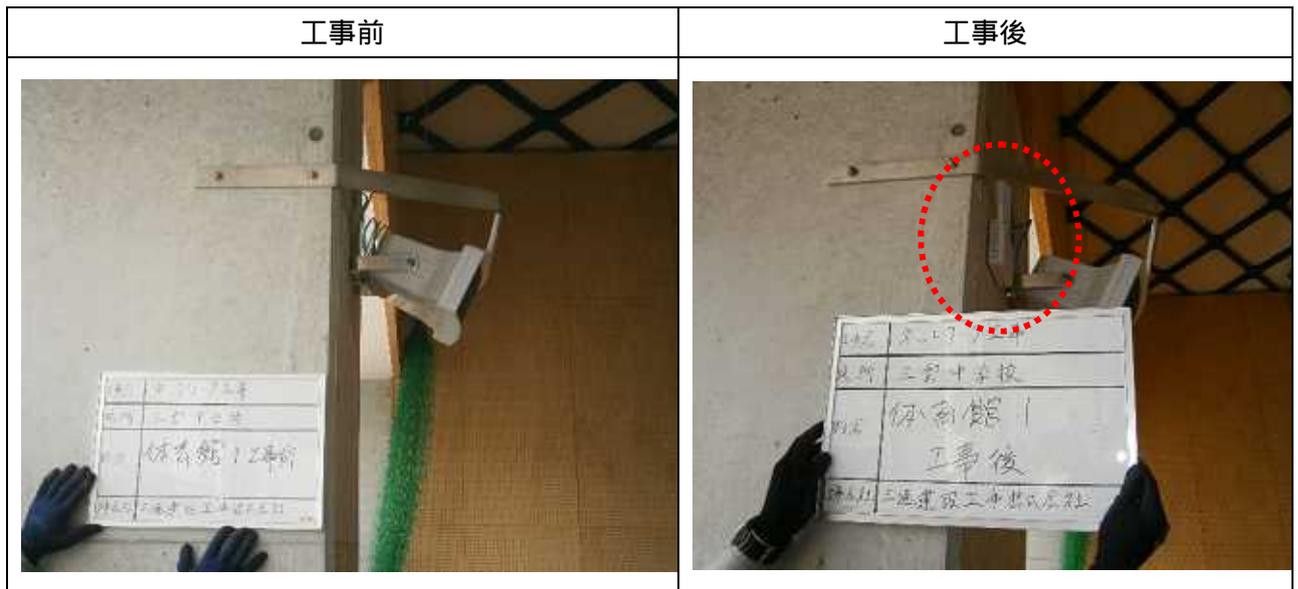
- ・耐障害性を考慮し、教室内前方後方へ1台ずつ、1教室あたり計2台のアクセスポイントを設置した。
- ・設置場所としては、教室廊下側天井に設置した。
- ・電波強度・チャンネル設計については教材作成用PCにて一元的に管理するツールを導入するとともに、実測を行った上で電波強度・チャンネル等の微調整をしながら、最適な無線LAN環境を実現した。
- ・無線LANの通信方式はスピードと安定性を保つことができるように「IEEE802.11n」方式を採用。
- ・無線LANの暗号方式は教員及び生徒のネットワーク利用の利便性への配慮から、WPA2-PSKにて対応した。
- ・MACアドレスフィルタリングを行い、無線LANアクセスポイントに接続可能な端末を制限

した。

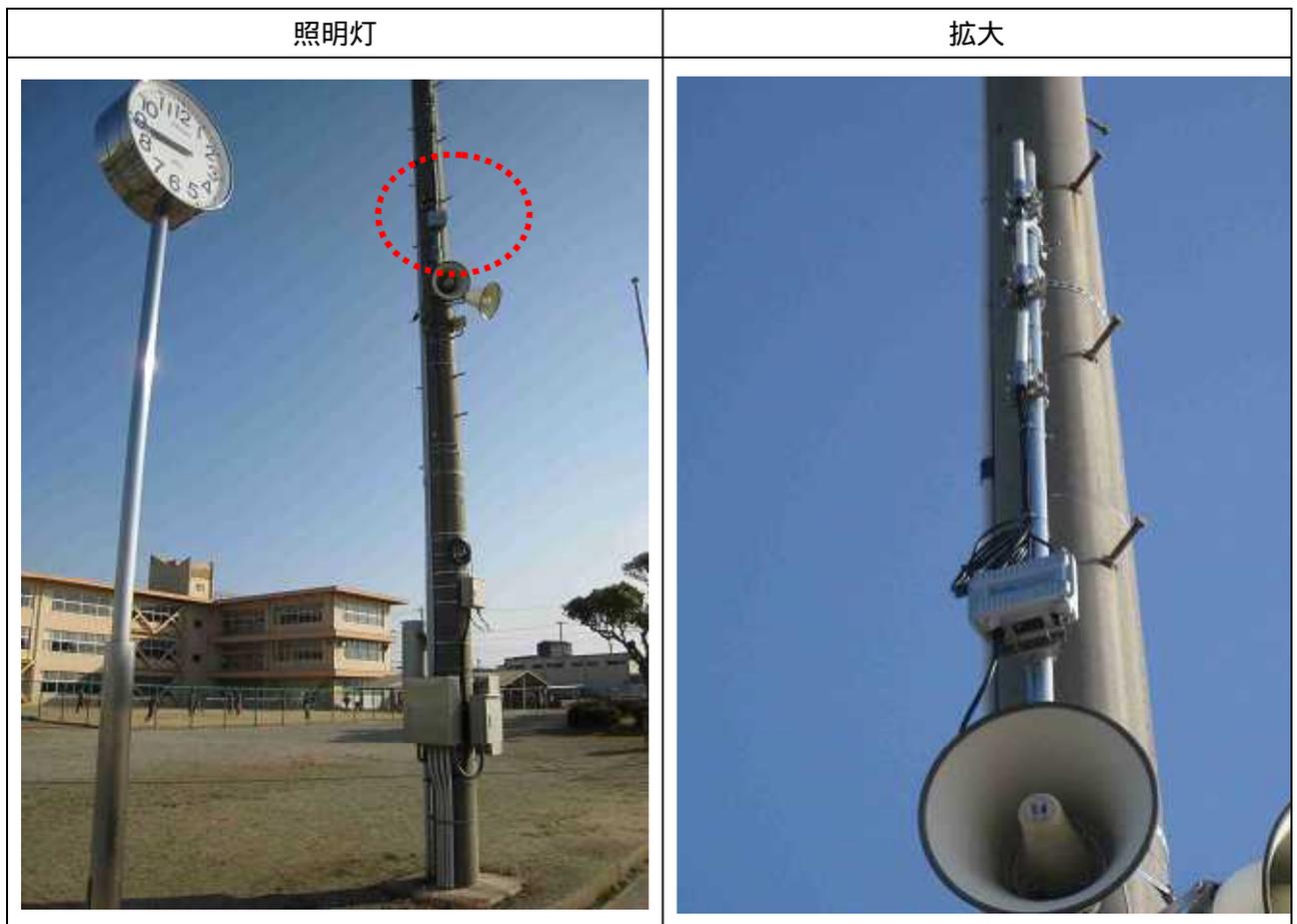


体育館においては既存幹線を効率良く利用するため館内スピーカーの近くに設置するよう計画した。防球対策として既存スピーカーの防球バー内に設置を行った



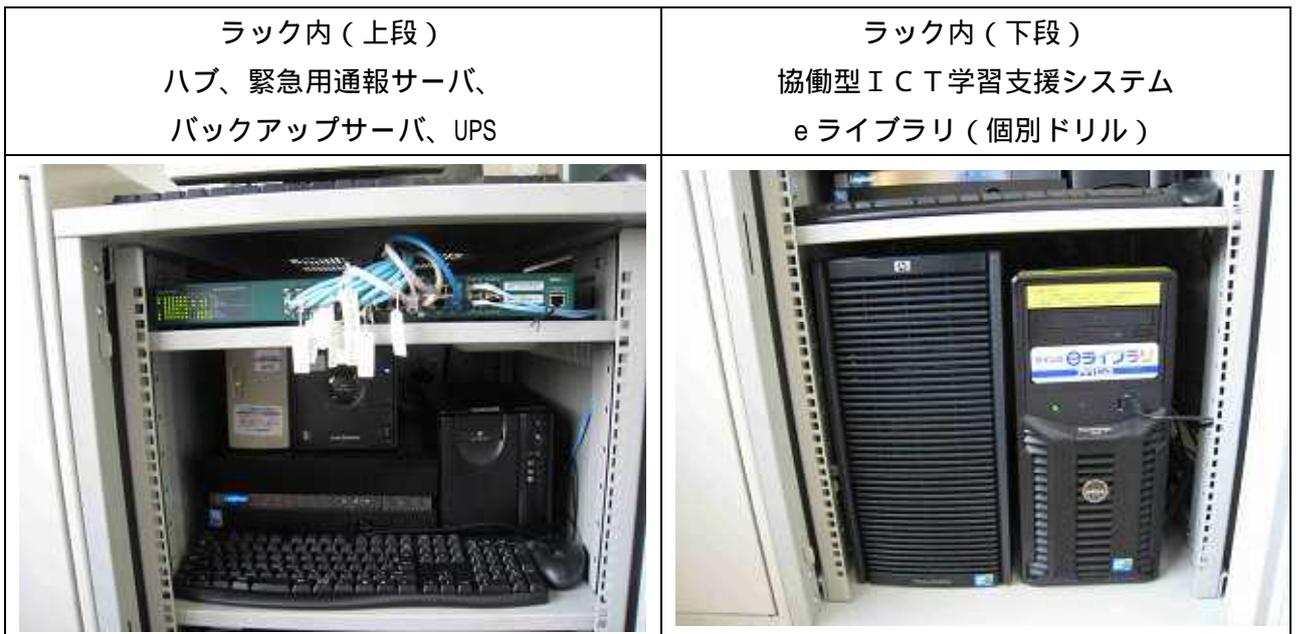
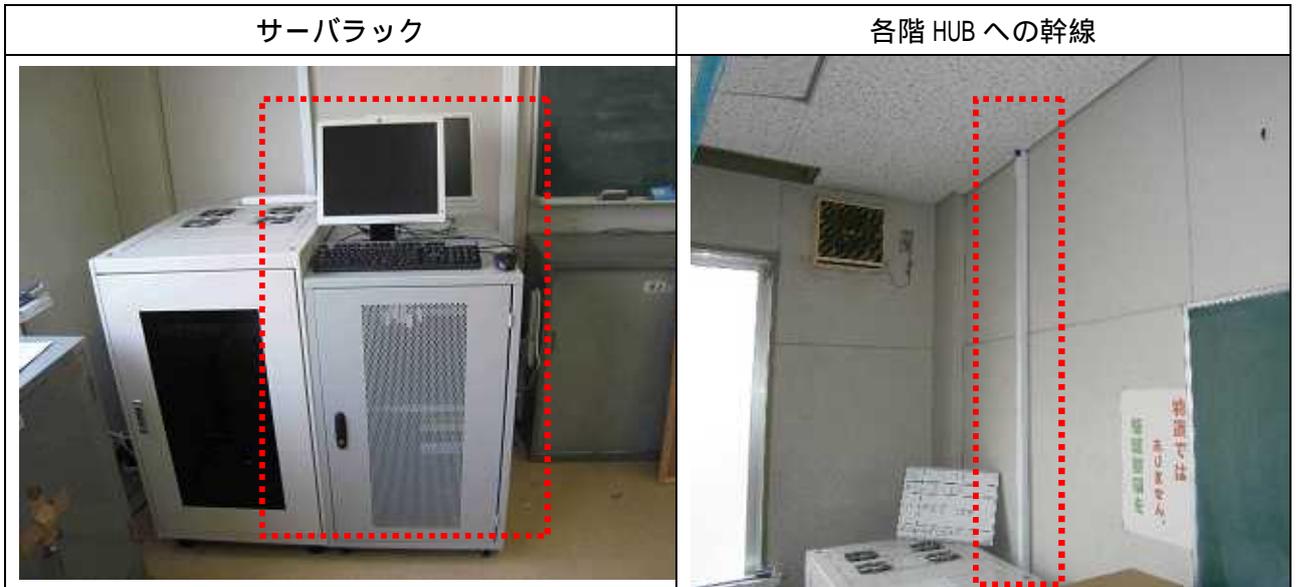


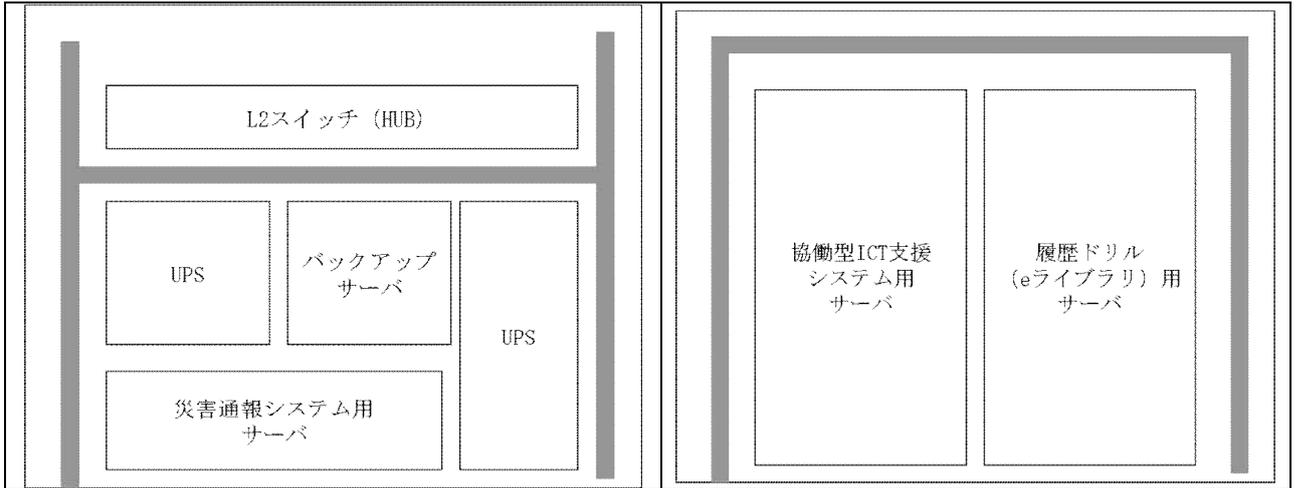
校庭では校舎側ブリッジから障害物がなく校庭全体へ電波が行き届くよう照明灯へ設置を行った。既設放送用スピーカーの上に設置してあるため防球対策としても問題ない。



7) 校内サーバの設置

既存ネットワークを利用するため既設のラック（1F 職員室横の相談室内）に併設した。

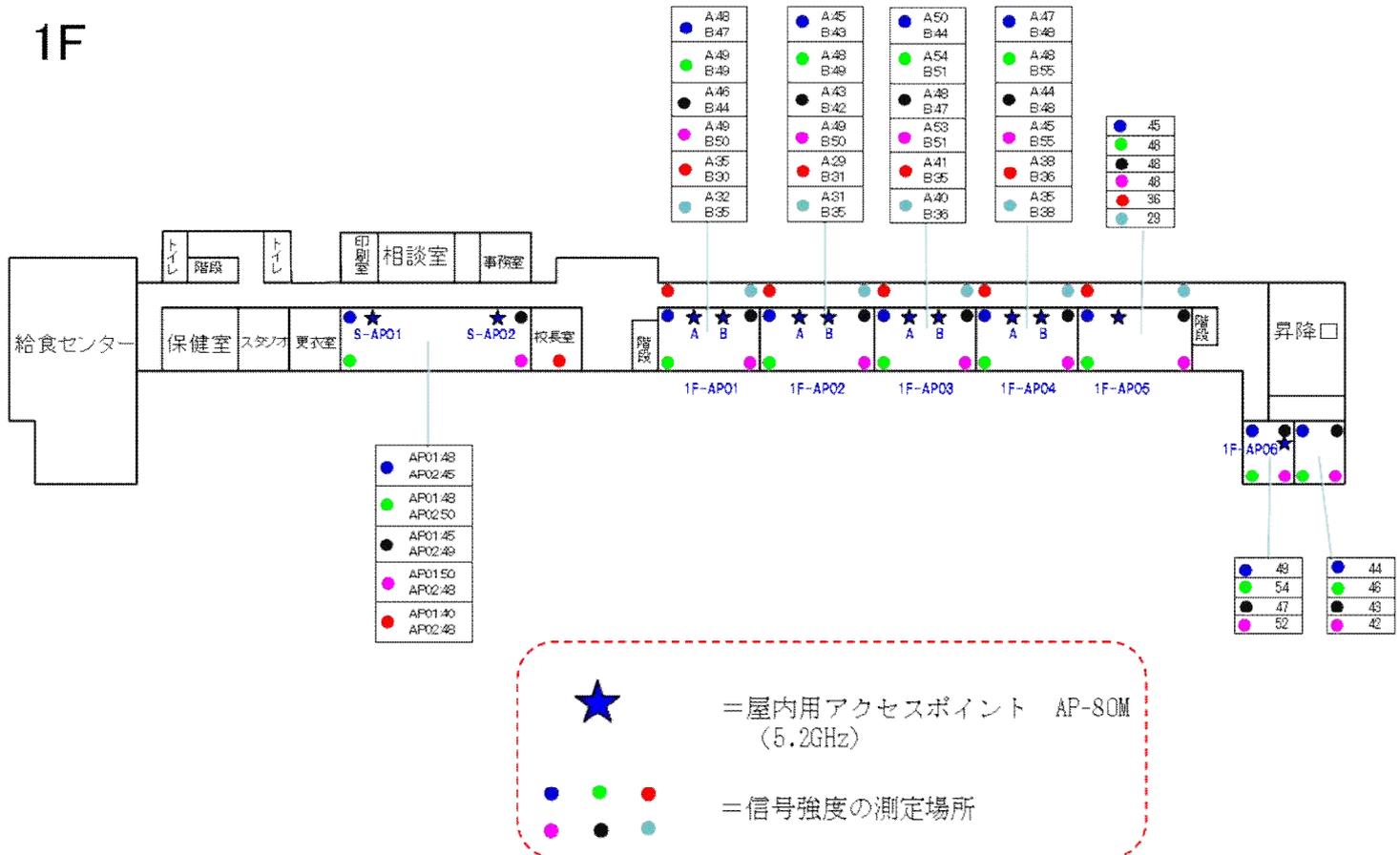




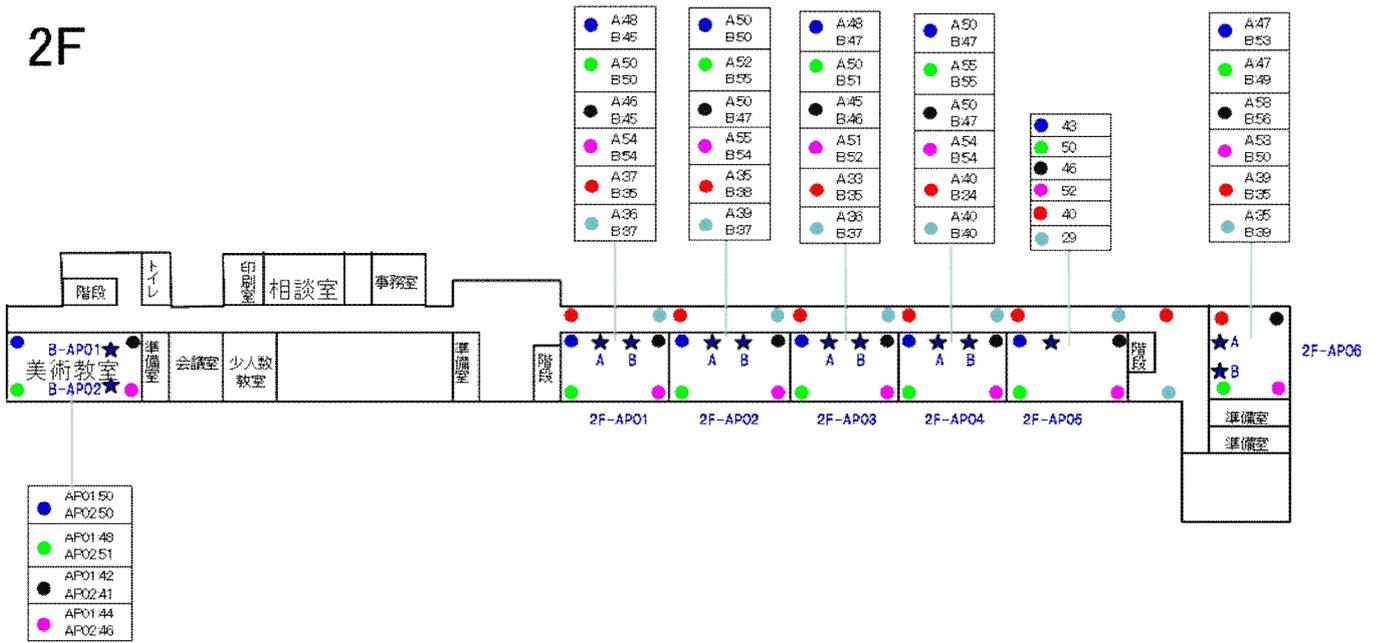
8) 電波強度の測定

以下に、アイコム製ワイヤレスLANアナライザー(WA-20)で測定した電波強度(2月末時点)を示す。メーカーの電波強度の推奨値の目安は、20~30RSSI(レシーブ・シグナル・ストレングス・インディケーション)以上である。

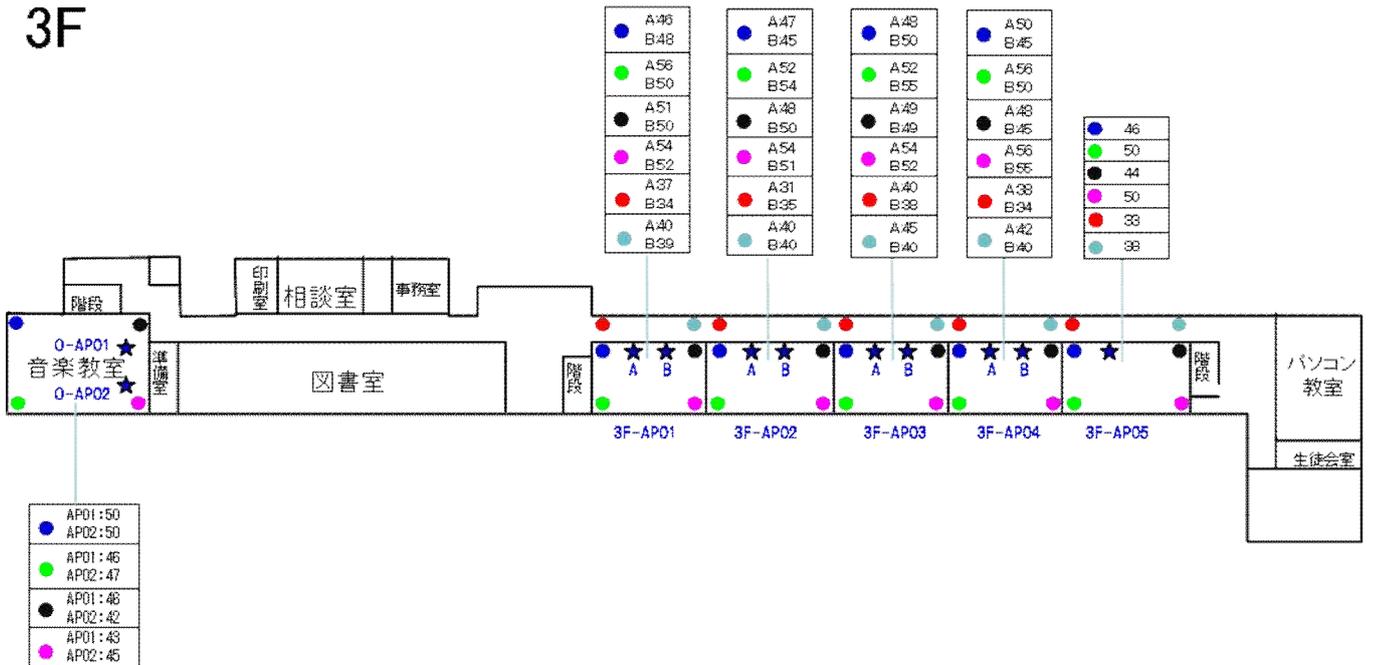
電波状況	1F	2F	3F	体育館	技術教室	校庭
強度 (min~max) 推奨値 20-30	44 (29~55)	45 (29~58)	46 (31~56)	40 (32~47)	49 (45~55)	32 (17~44)



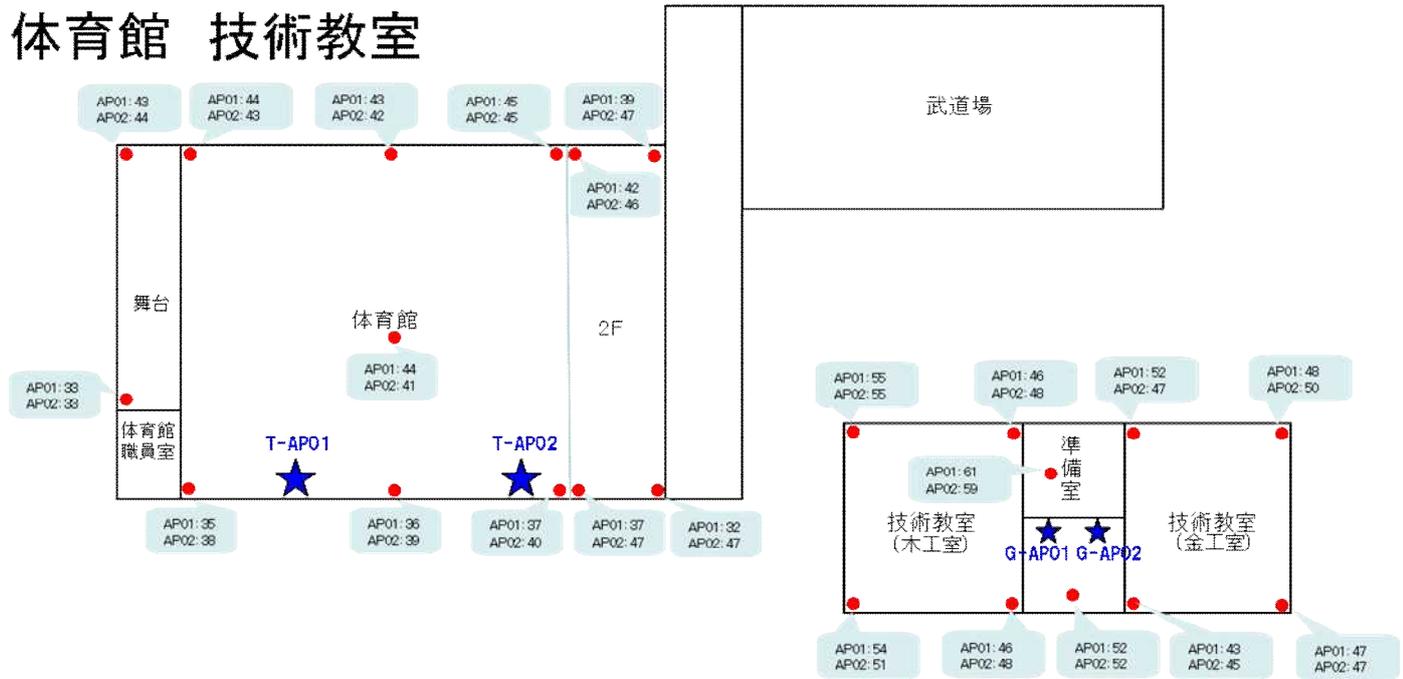
2F



3F



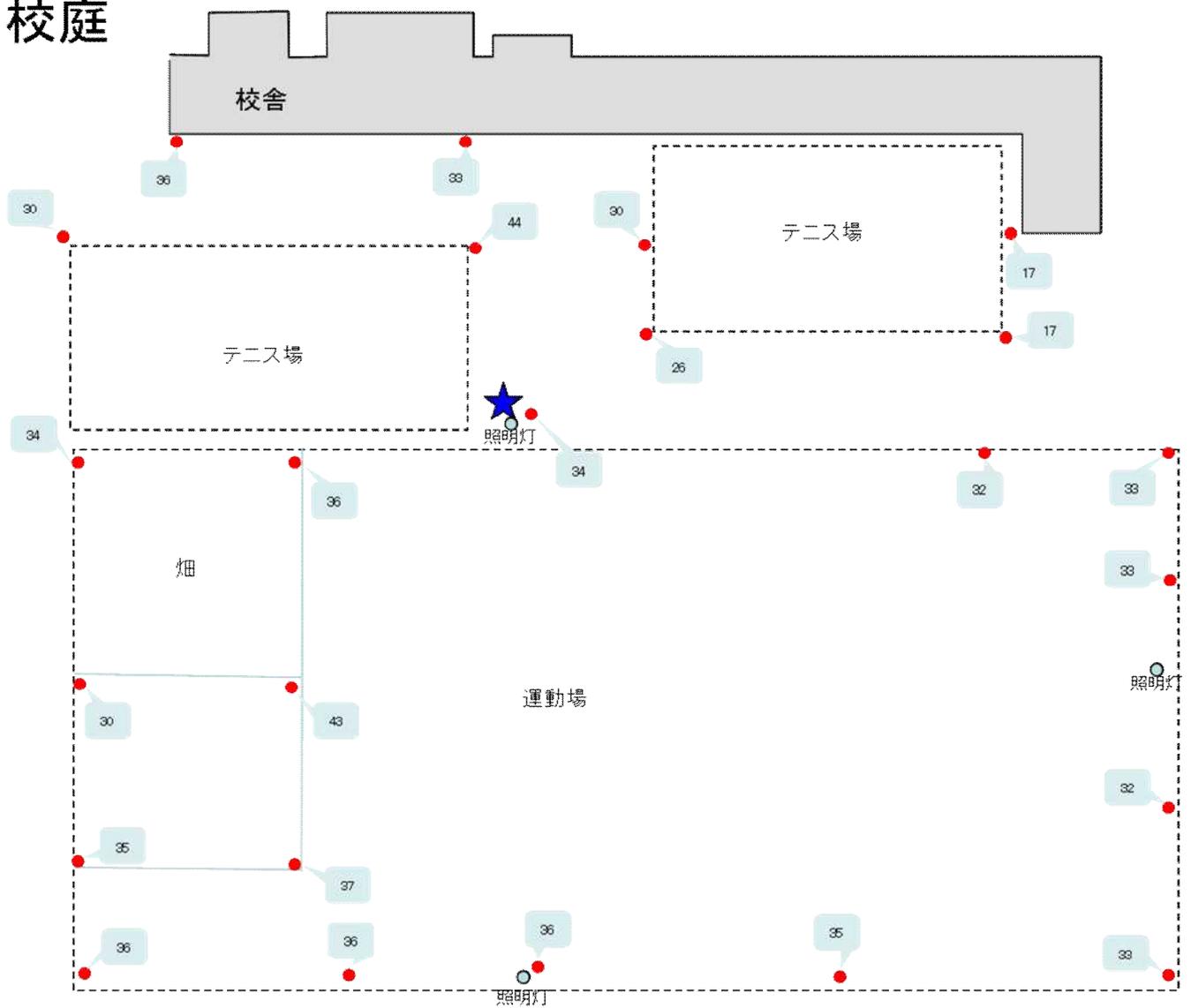
体育館 技術教室



★ =屋外用アクセスポイント AP-800
 (2.4GHz)
 無指向性アンテナ
 AH-171 ×3台

● =信号強度の測定場所

校庭



8) 配送・搬入・設置における実施結果

校舎へ I C T 機器を搬入する際には、予め作業スペースを確保した上で、搬入・開梱・設置作業を行う必要がある。タブレット P C の台数は、491 台であり一斉に搬入しなければならなかったため、安全な一時保管場所を放送室と相談室の2部屋確保した。

また、校舎には大型の I C T 機器を搬入する昇降機が備え付けられていないことや、速やかに多数のタブレット P C を搬入することから、一時的に多くの作業員の手配が必要であった。

iPad においてはマスターをコピーするようなイメージ展開ソフト等がないため、1台ずつ設定作業を行う必要があった。WiFi の設定等は効率良く進めるためプロファイルを作成して作業のミスを軽減するよう対策を行った。

iPad の開梱作業	キッキング作業風景
	
表面（保護フィルム）	背面（保護カバー）
	

9) 導入研修における実施結果

全教職員を対象にICT機器の導入研修を計3回行った。また協働学習の意識づけを行うために外部有識者による講義を計2回実施した。

実施日程	内容
2月8日(水) 図書室 15:30~17:00	ICT機器を使った授業についての研修 上越国際大学研究員 楠本先生より上越国際大学にて実施されているICT環境の利活用について研修を実施。 事例を通してIWB、タブレットPC等のICT機器をどのように学習に活用しているかを講義した。機器の特性や注意点について理解を深めた。
2月14日(火) 第1理科室 15:30~17:00	IWBと書画カメラの操作説明会 制御用ノートPCの電源の入れ方から教材の表示、書き込み、保存方法等について説明を行った。書画カメラについても基本的な操作方法に続いて、教科書や理科室の機材を投影しながら授業で活用できるシーンを想定して研修会を実施した。説明会後は各教室に分かれて実際のIWBと書画カメラを利用しながら体験型の研修を行った。
2月16日(木) 15:30~17:00	iPad画面共有機器、協働型ICT学習支援システムの操作説明会 iPad利用にあたってのコツ、教材利用のポイントを説明。iPad画面共有機器(AppleTV)の操作説明と授業内での利用方法について指南を行った。実際に教員から画面へ転送して体験型の研修とした。 協働型ICT学習支援システムは双方向授業であることから2日にかけて説明会を実施した。1日目の本説明会ではシステムの概要と機能の説明および質疑応答を行った。 14日に引き続き、説明会後に各教室に分かれて操作の復習をおこなった。
2月17日(金) 15:30~17:00	協働型ICT学習支援システム説明会 16日に引き続き説明会を実施した。教員が生徒役となり実際の授業を想定した体験型の研修とした。教材の配布から画面の共有や採点、生徒画面のコントロール等、授業の中で想定されるシーンを教員と共有しながら行った。授業のイメージを持つことで現実的な課題や要望等の意見交換が行われた。
2月29日(水) 15:30~16:30	学習用コンテンツ説明会 提示型教材(学習探検ナビ)、履歴ドリル(eライブラリ)の説明を行った。一通り機能の説明を行った後、各教材の特徴や利用におけるポイント等を説明した。
3月22日(木) 15:30~17:00	協同学習の講義「学び合いを基盤とした授業づくり」 三重大学準教授 長濱協議委員より協同学習の理論と技法を活用する方

	法について研修をおこなった。学び合いによる効果を体験するためにワークショップを多く取り入れた。教員同士の意見交換も積極的に行われた。
--	--

全教員に向けての研修は上記のとおりだが、実際の利用を促進するため毎週水曜日の職員会議後にICT支援員を中心とした操作の説明会等の場を設けている。

操作説明だけでなく、日々の利活用における課題の共有や検討を行い利活用が進むよう学校全体の取り組みとして推進している。

8. ICTを利活用した教育の実証

8.1 ICT利活用面における課題抽出・分析方法

(1)調査・分析の方針

本調査は、「ICT環境の構築」、「ICT環境の運用」、「ICT環境の利活用」に分けて調査・分析を行う。

表 1 調査の実施方針

項目	概要	実施方法
ICT環境の構築	校舎内外での通信速度測定試験と結果分析 情報セキュリティに係る試験の実施と検証 一斉アクセスの試験の実施と検証 ICT環境の構築に際して、ICT以外の教室環境の変化の記録と分析	・アンケート調査 ・ヒアリング調査
ICT環境の運用	実証研究期間中の導入・運用 環境構築に関する運営体制の検証 (教員、管理者、ICT支援員の運用による負荷や改善点等の検証) 校外学習の可能性についての検証	・アンケート調査 ・ヒアリング調査
ICT環境の利活用	アクセスログの収集・解析 電源使用量を測定と結果の分析 実証研究におけるICT利活用分野の検証 - 今年度のICT利活用状況 - 次年度以降の利活用ニーズ - 災害時のICT環境の利活用に関するニーズ - 校務情報化に関わるシステムの利用状況とニーズ	・アンケート調査 ・ヒアリング調査

(2)実施方法

アンケート調査の実施

アンケート調査の実施方法は下記の通りである。

表 2 アンケート調査の実施概要

項目	内容
対象	教員
回収数	30 件
実施方法	紙の調査票を配布
実施日（実施期間）	2012 年 3 月 1 日～3 月 8 日
調査項目	<ul style="list-style-type: none">・ ICTの利活用状況と今後のニーズ・ ICTを用いた授業の評価・ 災害時の利活用ニーズ・ 校務情報システムの利用ニーズ

ヒアリング調査の実施

ヒアリング調査の実施方法は下記の通りである。

表 3 ヒアリング調査の実施概要

項目	内容
対象	ICT支援員 1 名
実施方法	インタビュー形式 インタビューア 1 名と議事録担当 1 名の 2 名体制で実施した。
実施時間	1～1.5 時間
実施日（実施期間）	2012 年 3 月 22 日
調査項目	<p>< 事前調査 ></p> <ul style="list-style-type: none">・ 授業への ICT 利活用の状況・ 今後の ICT 機器の利活用のあり方・ ICT を利用した教育に期待する効果・ 授業へ ICT を利用する際の課題 <p>< 事後調査 ></p> <ul style="list-style-type: none">・ 授業への ICT 利活用の状況（工夫点等）・ ICT を利用した教育の効果・ 今後の ICT 機器の利活用のあり方<ul style="list-style-type: none">- 普段の授業での ICT 利活用について- 中学校と高校の ICT を用いた連携について- 災害時における ICT の利活用について・ 次年度以降の ICT を利用する際の課題

9. 分析結果

9.1 ICT環境の構築に際しての課題の抽出・分析

(1) ネットワーク環境や通信レベル

実施内容

各教室の天井中央付近に IEEE802.1n 方式（理論値 300Mbps）の無線アクセスポイントを設置することで、実行速度 50Mbps 程度の通信レベルを確保できることが分かった。この実行速度であれば、1 クラス 40 名で換算すると、1.25Mbps/人になり、通常の動画視聴（1Mbps）であれば理論上、問題はない値となる。

課題と今後の展望

今後、さらなるインターネットを用いた ICT 機器の活用にあたっては、インターネット回線の通信速度がボトルネックになる。この課題解決として、インターネット回線を校内 LAN と同等レベルの通信速度にすることが考えられる。

コスト面の課題もあるため、インターネット回線・無線 LAN・校内サーバの性能を考慮しながら、校内サーバ・タブレット端末の役割分担を明確化する必要がある。

(2) スムーズな授業運営を支援する仕組みや操作性

実施内容

マニュアル読み合わせ型の研修ではなく、より ICT 機器に慣れ親しむよう実際に操作するよう研修メニューを策定した。続けて教科毎に分かれて操作をすることで授業内での利活用に関する意見交換が活発になされた。

- ・体験型の導入研修
- ・教科毎の研究（分科会等）
- ・机間にて操作可能なタブレット PC 画面共有機器の導入

課題と今後の展望

頻度ではなく教員のリテラシーに合わせた操作マニュアルや教員同士の研修等、段階的に利活用を進めていく体制およびマニュアルが必要。併せて ICT 支援員の具体的な役割と作業分類の定義を行う。

また教科担任制であるため、ICT 機器の操作に必要なもの（リモコン、ペン等）は教室に備え付けて置く必要がある等、利用頻度が多くなるにつれてより学校現場レベルでの課題解決が求められる。

9.2 ICT環境の利活用に際しての情報通信技術面の課題の抽出・分析

(1) ネットワーク環境の構築

実施内容

教室の広さや位置に関わらず、各教室の廊下側天井中央付近に無線 AP を設置するとともに、ローミングが可能な無線 LAN 環境を構築したため、校舎の形状に依存せずに ICT の利活用が可能である。また、各無線 AP と HUB 間を接続する校内 LAN の構築手法は、校舎の形状に依存しない。

実証校では、既設のネットワーク環境を利用している。その理由は下記の通りである。

- ・インターネット回線のコスト削減
- ・既存ネットワークの教材資料の共有

無線 LAN 環境の構築にあたって、以下のセキュリティ対策を施したため、周辺地域へ電波が漏えいしても、校内 LAN に接続できないような設定を施した。

- ・ WPA2-PSK による暗号化
- ・ MAC アドレスのフィルタリングによる無線 AP に接続可能な端末の制限
- ・ SSID の隠蔽

課題と今後の展望

インターネット回線が 40M 共有型であるため、生徒の一斉利用やストリーミング再生等、トラフィックが多い通信に関しては回線増強が必要である。また既存ネットワークへは職員用ネットワークおよびパソコン教室も共有しているため更に回線が圧迫する可能性がある。

9.3 ICT環境の導入・運用に関わる課題の抽出・分析

(1) ICT環境の導入・運用に関わる運営体制

実施内容

運用体制として、教員や生徒をサポートすることを目的に、ICT 支援員が学校に常駐した。ICT 支援員が常駐することにより、教員への授業支援や個別研修を随時行うことができるため、ICT 利活用の推進に大きく寄与したと評価できる。

2月1日(水)より実証校に配置し、まずはキッキング作業のサポートから業務を開始した。教職員へのタブレット PC 配布に伴い、基本的な使用方法の支援を行った。

職員室に机・いすを配置、教職員とともに学校内での生活の場を共有して、技術支援だけの関係でなく、同僚としてのコミュニケーションも含めて大切にしている。また、生徒への関わりも少しずつ始まり、今後は教職員と同様の関わりが生まれてくることも想定されるため、教職員との情報交換、コミュニケーションは今後ますます重要になってくると考えている。

課題と今後の展望

450名を超える学校に1名の支援員ではサポートに限界もあり教員と支援員との役割を定義する必要がある。教員のリテラシーの向上だけではなく問題発生時の切り分けや連絡体制等、今後も実証を継続するなかで課題を抽出し解決しながら現場にあった支援体制を構築する。客観的なデータにもとづき、かつICT支援員の作業内容の変化や傾向が把握できるように作業分類を定義した。

昨年度のフューチャースクールのガイドラインでは、ICT支援員の業務を大まかに下記のように時系列で分類していた。

項目	業務内容
授業実施前の支援	<ul style="list-style-type: none">・ 教員 / 児童が利用する機器・ソフトウェアの事前設定・ 教員の授業計画書作成の支援・ 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、作成支援
授業実施中の支援	<ul style="list-style-type: none">・ 教員 / 児童の機器・ソフトウェアの操作支援
授業実施後の支援	<ul style="list-style-type: none">・ 教員 / 児童の機器の片付けの支援・ 授業記録の作成
教員研修における支援	<ul style="list-style-type: none">・ 教員研修の企画、研修用教材の作成・ 教員研修の実施
機器メンテナンス	<ul style="list-style-type: none">・ 軽微な不具合の原因究明及び保守・ 不具合発生時の修理依頼

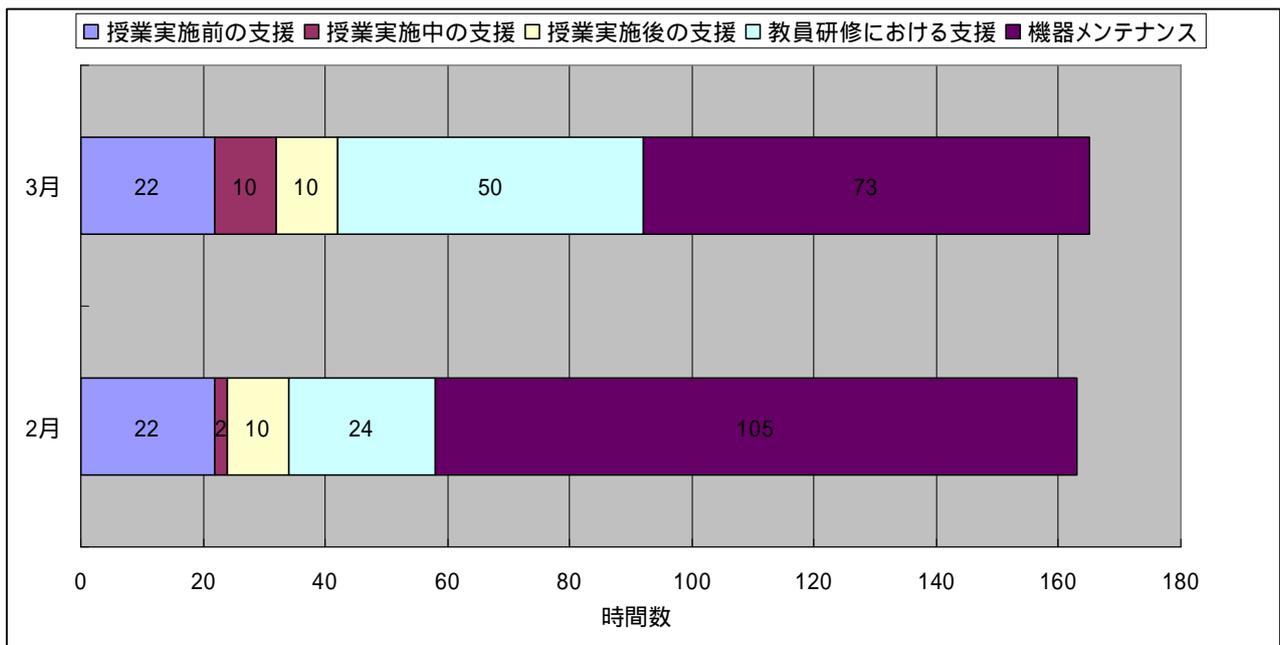
(出典) 総務省「教育分野におけるICT利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン～フューチャースクール推進事業をふまえて～」

これを踏まえ、実証においては以下の分類にて集計、分析を行う。

- ・ 授業支援
- ・ 授業の記録
- ・ 教員研修
- ・ 機器メンテナンス
- ・ 会議参加
- ・ 事務処理他

今後はこれを用い運用に関わる課題と含め実証を継続する。

下記に、2月からのICT支援員の月別作業内容の割合を示す。



着任当初は機器操作、メンテナンス方法の理解に時間を費やした。導入研修を得て徐々に授業実施に向けての準備や立会いの比重が多くなっている。機器導入時から間もないため今後も継続的に作業内容および時間数の変化を見守る。

9.4 ICT利活用方策の分析

以降、教員向け事後アンケートの結果を示す。

(1) ICT機器の利活用状況

<電子黒板の利用状況>

下記に、実証校における電子黒板の利用割合を示す。

この結果によると、担当科目への活用割合として、「25%未満活用」が40.7%となり、「25%以上活用」が22.2%となっている。「利用なし」は37.0%となった。また、一週間あたりの利用頻度を見ると、「月に1回～3回程度」が40.7%、「週に1回～3回程度」が8.0%である。「まったく利用しない」と回答した教員は60.0%であった。現状では、電子黒板を導入してからの期間が短く、月に1回～3回程度の利用で、担当科目でみると、4分の1未満の利用に留まる。今年度は、ICT環境を整備し、教員が今後持続的に利用していくための準備として位置づけられている。利用頻度は、ICT機器の導入から時間をかけて増えていくものであり、今後の利用頻度の向上するものと考えられる。

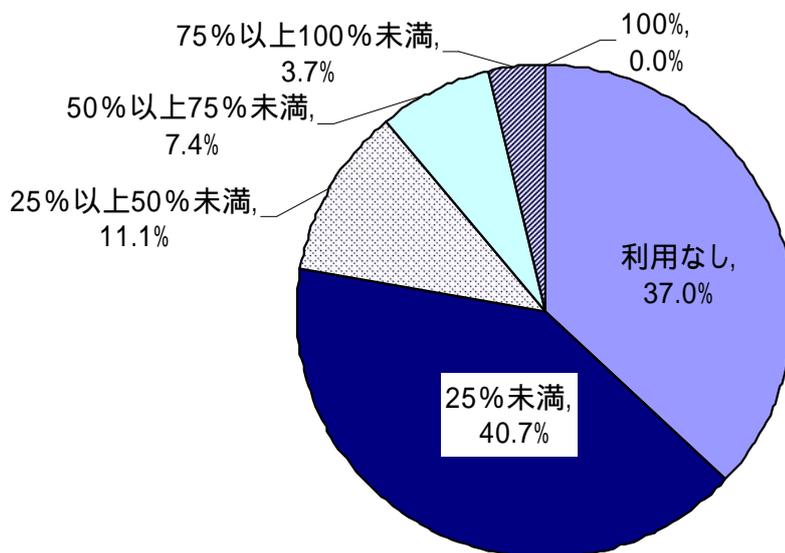


図 2 電子黒板の担当科目への活用割合

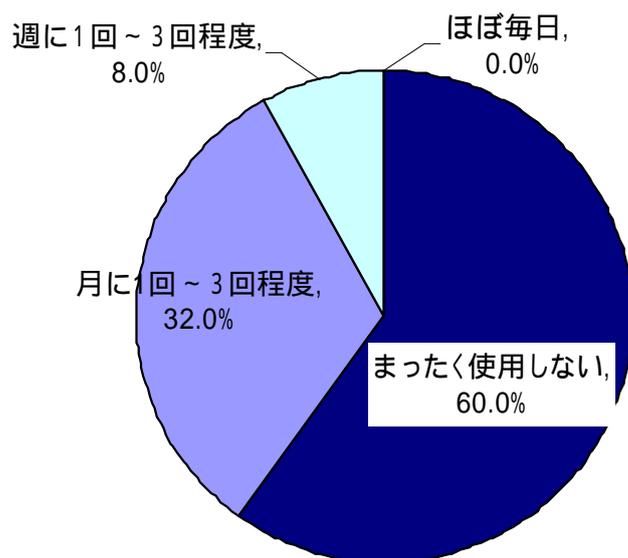


図 3 電子黒板の利用頻度

下記に、今年度、実証校における電子黒板の利用場面の結果を示す。この結果によると、「教師が課題を提示する場面」が66.7%で最も多く、「生徒が学習の理解を深める場面」が55.6%でこれに続き、「教師が実験や観察、制作の手順を説明する場面」が33.3%であった。「生徒に発表させる場面」、「教師が子どもの活動や作品などを提示する場面」といった生徒の電子黒板の利用はやや低い結果となった。

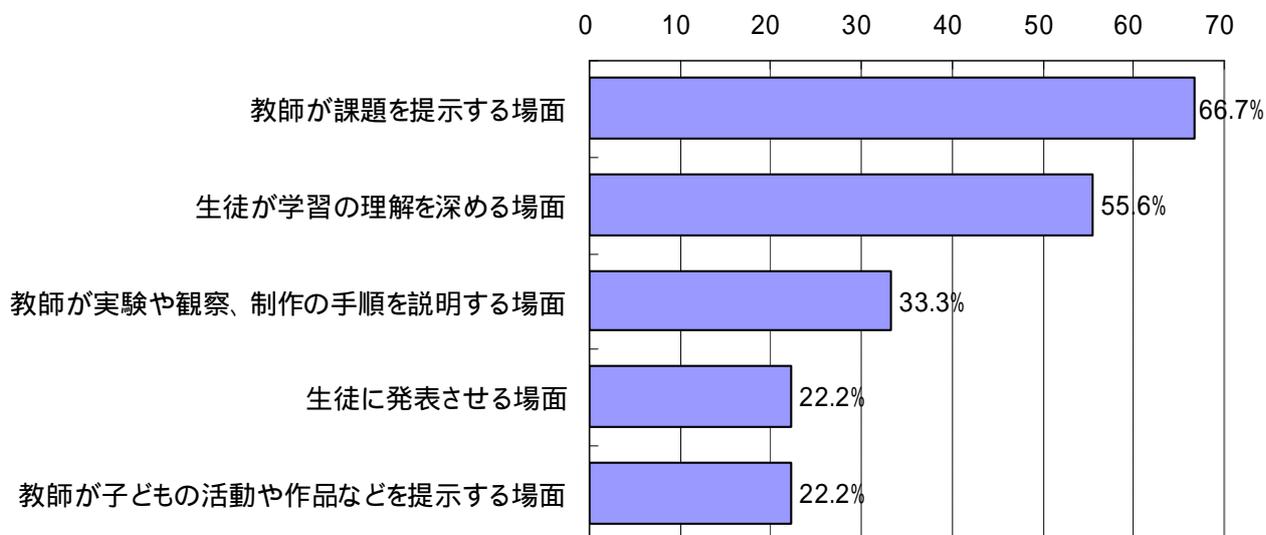


図 4 電子黒板の利用場面

今年度、実証校における電子黒板を用いた協働学習の利用場面の結果を下記に示す。この結果によると、「同じ問題について、クラス全体で話し合う場面」が 53.8%で最も多く、「数名が一緒に学びあう場面」が 38.5%でこれに続く結果となった。「数名で話し合う場面 (7.7%)」、「相互に教えあう場面 (15.4%)」、「数名で協力したり助け合ったりする場面 (15.4%)」等の生徒同士の教えあい、学びあいに関わる場面での電子黒板の利用割合は低いという結果となった。

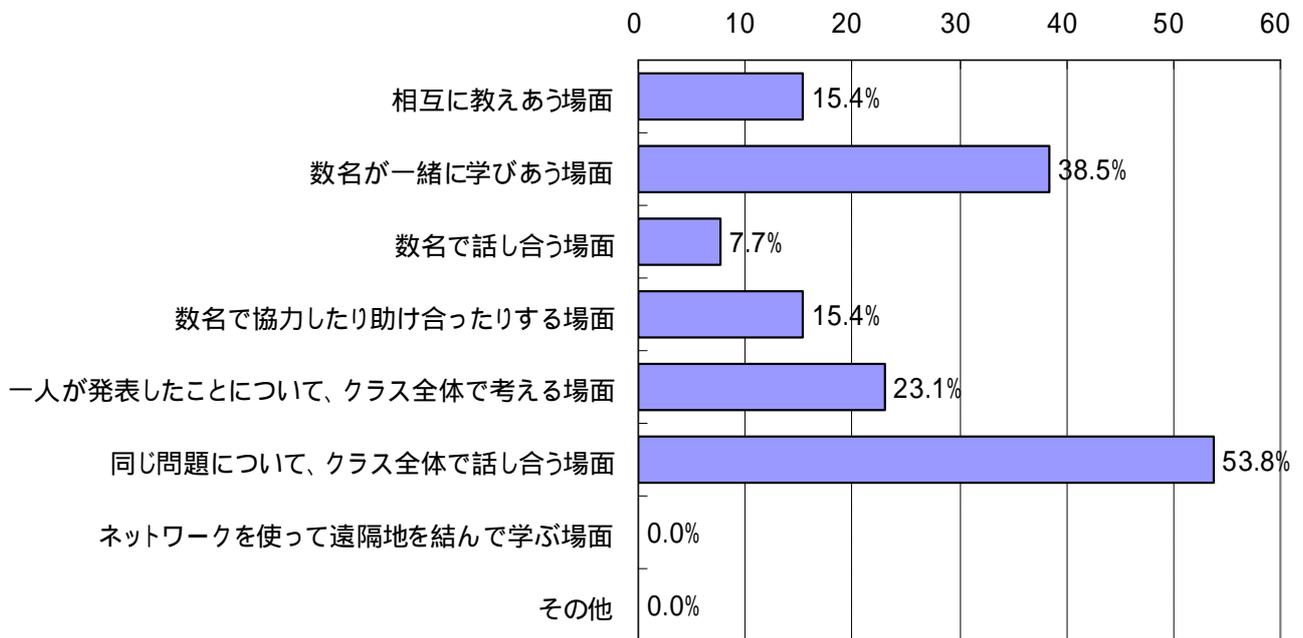


図 5 電子黒板の協働学習での利用場面

() 実証校においては「ネットワークを使って遠隔地を結んで学ぶ場面」は利用なし。

<生徒用コンピュータの利用状況>

下記に、生徒用コンピュータの利用状況の結果を示す。この結果によると、生徒用コンピュータの利用は、「まったく使用しない」が92.6%と大半を占める。今年度は電子黒板の利用と同様に、生徒用コンピュータの導入期間が短く、利用頻度が低めの結果に繋がったと考えられる。

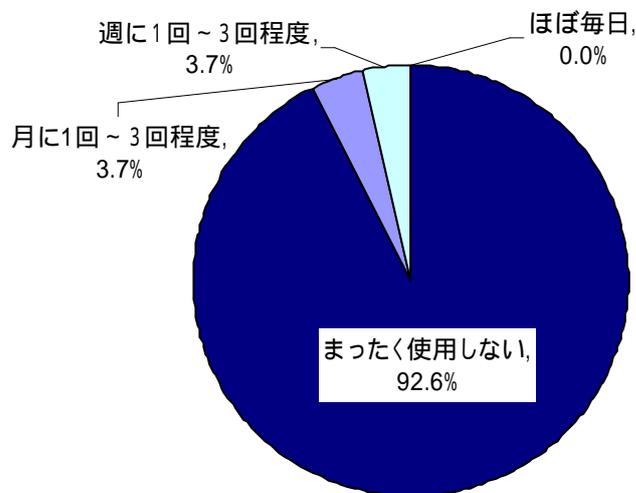


図 6 生徒用コンピュータの担当科目への活用割合

下記に、今年度、生徒用コンピュータの利用場面を示す。この結果によると、「生徒が学習の理解を深める場面」が57.1%と最も多い。「教師が課題を提示する場面」「教師が実験や観察、制作の手順を説明する場面」「教師が子どもの活動や作品などを提示する場面」がそれぞれ28.6%となった。ただし、全体として利用頻度が低いため、結果の見方には留意が必要である。

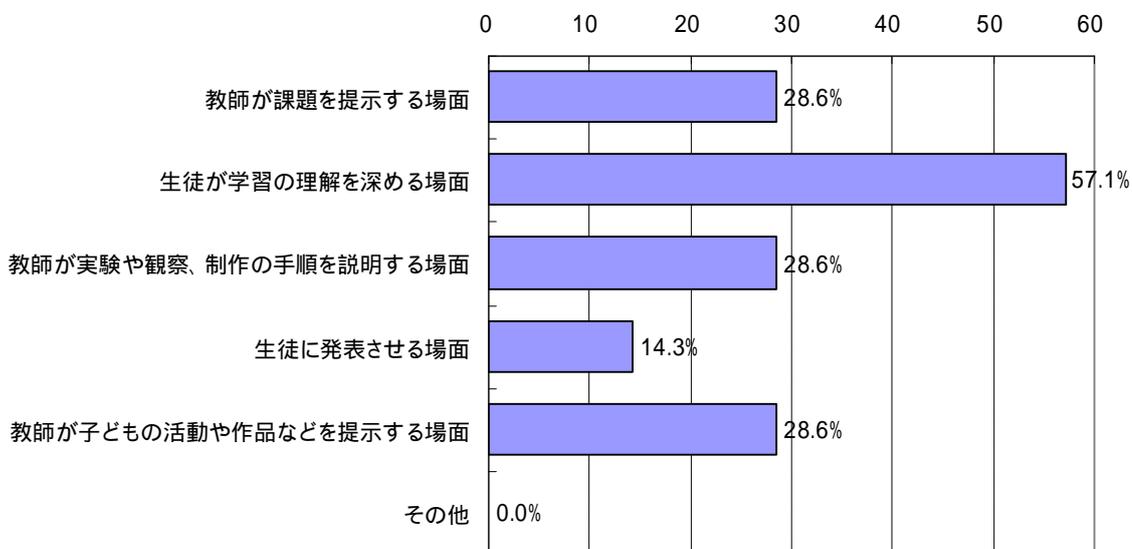


図 7 生徒用コンピュータの利用場面

今年度、実証校における生徒用コンピュータを用いた協働学習の利用場面の結果を下記に示す。この結果によると、「数名が一緒に学びあう場面」「数名で話し合う場面」「一人が発表したことについて、クラス全体で考える場面」「同じ問題について、クラス全体で話し合う場面」がそれぞれ33.3%となった。ただし、全体の利用頻度が低いため、結果の見方には留意が必要である。

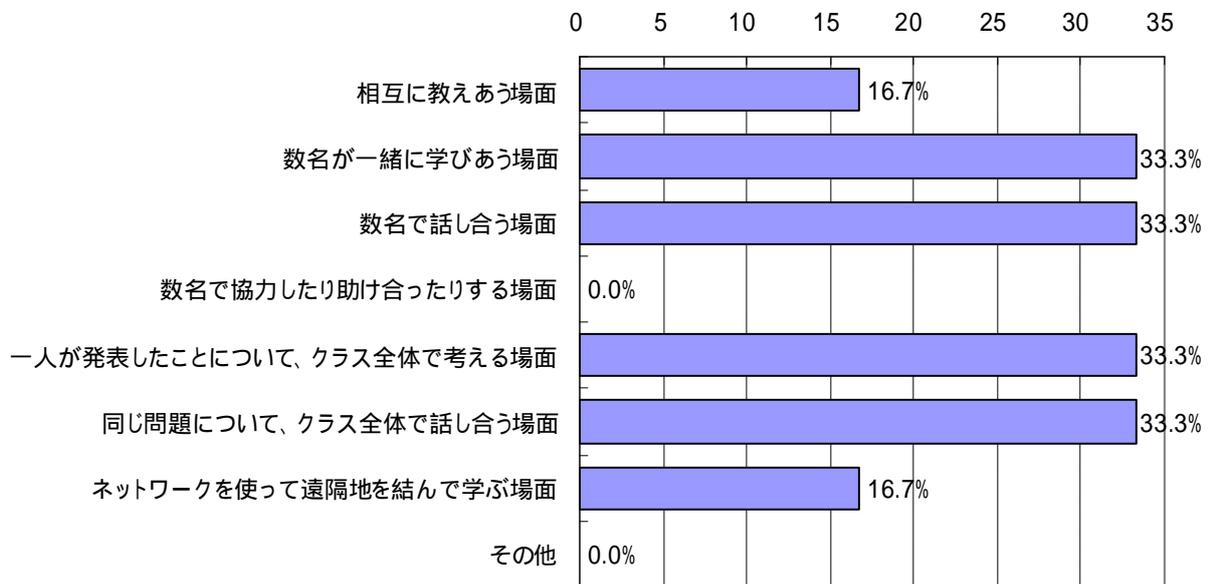


図 8 生徒用コンピュータの協働学習での利用場面

(2) ICT機器の操作性

< 電子黒板の使いやすさ >

「電子黒板の使いやすさ」に関する結果を下記に示す。この結果によると、「電子黒板は、授業の中で使いやすいと思うか」という項目について、約8割を超える教員から肯定的な回答が得られた（「少しそう思う」「とてもそう思う」に着目）。一方、「電子黒板は書きやすい」、「電子黒板の準備・セッティングは負担ではない」、「授業終了後に電子黒板を片付けるのは負担ではない」の各項目は肯定的な回答の割合が低く、4割程度に留まる（「少しそう思う」「とてもそう思う」に着目）。

この結果について、電子黒板を導入してからの期間が短く、運用手順の整備が進んでいないことがこのような結果に繋がっている可能性がある。今後、利用経験を重ねていくことで肯定的な回答割合が高くなることが予想される。また、準備や片付けについては、運用手順の整備が進むと、解消される課題であるため、次年度早々には解消されると考えられる。

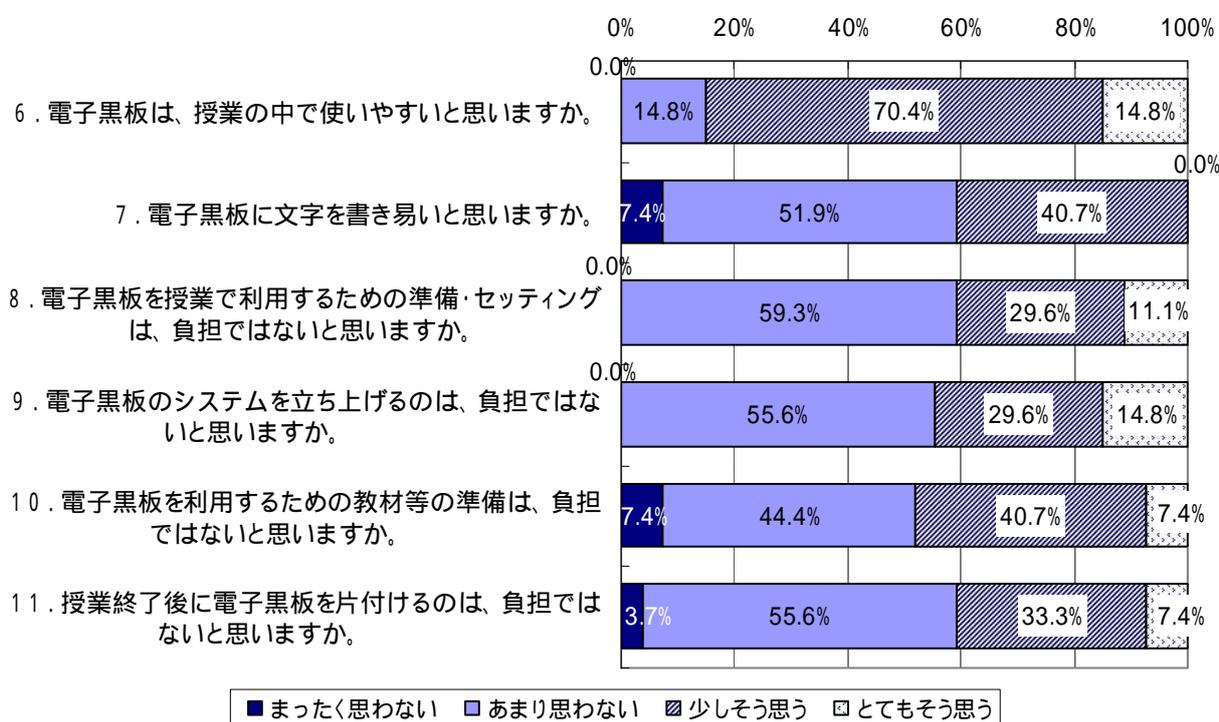


図 9 電子黒板の評価

<生徒用コンピュータの使いやすさ>

「生徒用コンピュータの使いやすさ」に関する結果を下記に示す。この結果によると、「生徒用コンピュータは、生徒にとって授業の中で使いやすい」という項目について、約7割の教員が肯定的な回答している（「少しそう思う」「とてもそう思う」に着目）。「生徒用のコンピュータに文字を書き易い」も5割の教員が肯定的な回答をしている（「少しそう思う」「とてもそう思う」に着目）。一方、「生徒用のコンピュータを授業で利用するための準備はそれほど負担ではない」という項目に対して、約6割が否定的な回答をしている（「まったく思わない」「あまり思わない」に着目）。生徒用のコンピュータは、端末の操作性以外に、ネットワークの課題も指摘される。そのため、電子黒板と比較して、生徒用コンピュータの利用に関しては、解決すべき課題が残っているといえる。

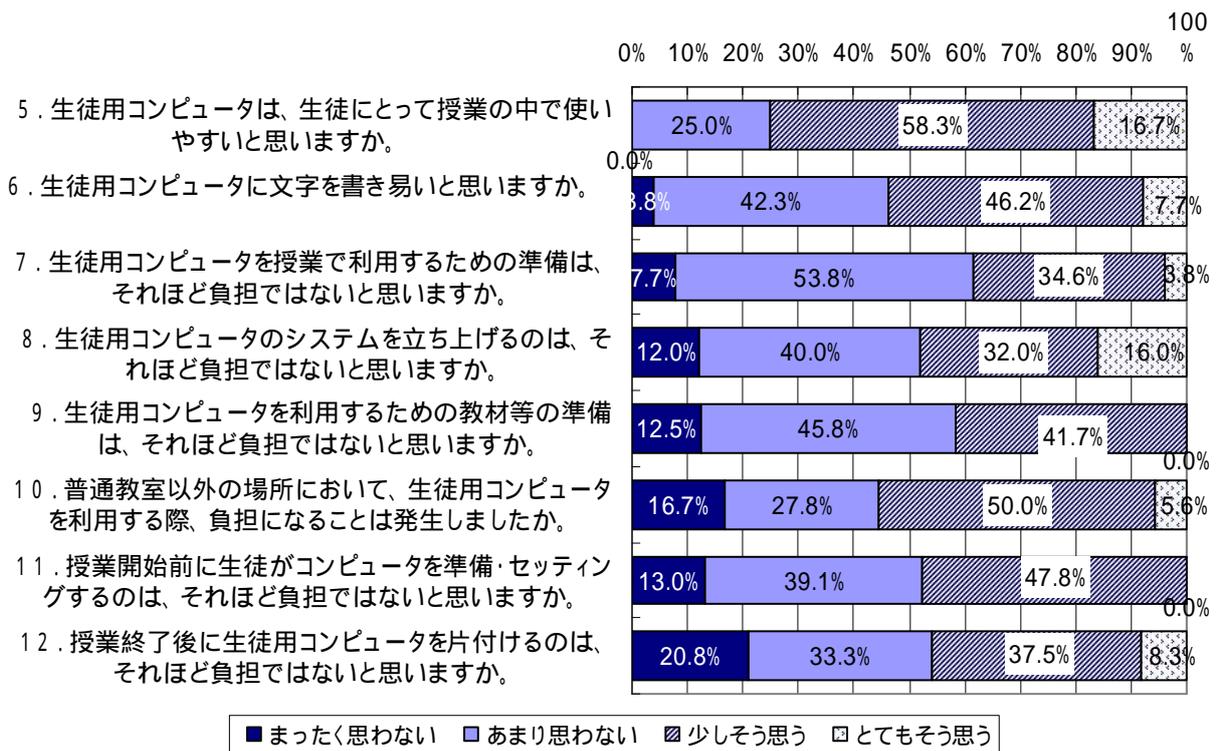


図 10 生徒用コンピュータの評価

(3) ICTを用いた授業の効果

「ICTを用いた授業の効果」の結果を下記に示す。この結果によると、「生徒の意欲の向上」「生徒の理解の向上」「生徒の表現・技能の向上」「生徒の思考を深める、広げる」のすべての項目において、7割を超える教員が「効果的である」と回答している（「少しそう思う」「とてもそう思う」に着目）。このうち、「意欲」と「理解」に関わる設問では、9割を超える教員が「効果的である」としている。一方、「生徒の表現・技能の向上」については、他の項目と比較すると「効果的である」という意見が少ない結果となった。

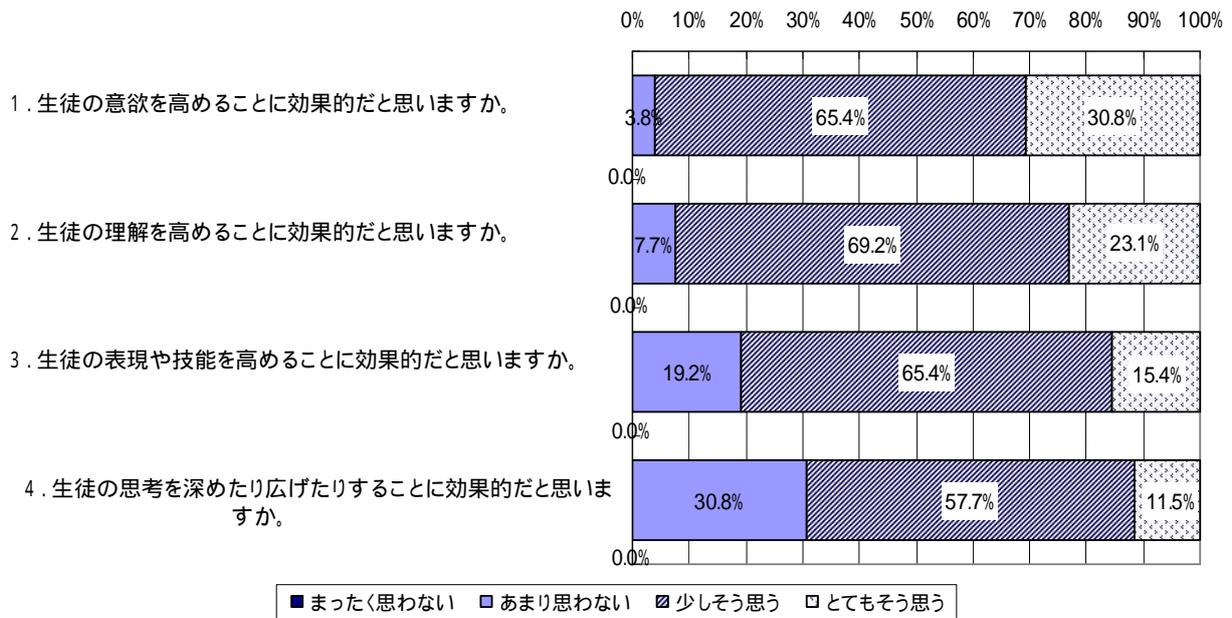


図 11 ICTの活用効果

下記に、「授業での効果的な利用場面」の結果を示す。この結果によると、「授業の導入場面」は80.8%、「授業の展開場面」は61.5%、「授業の終末場面」は30.8%となった。

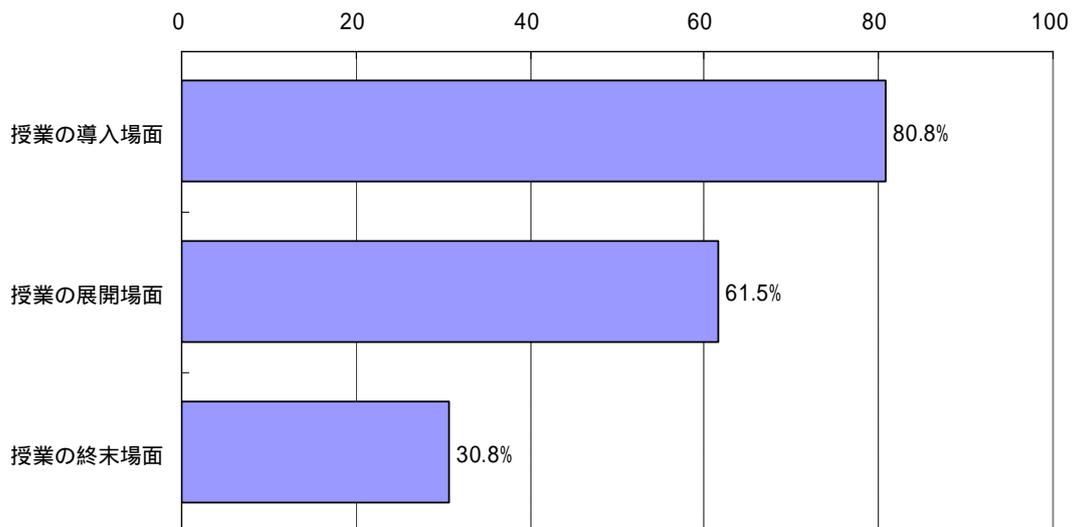


図 12 授業での効果的な利用場面

同じく、「単元での効果的な利用場面」の結果を下記に示す。この結果によると、「単元の導入部分」が80.8%、「単元の展開部分」が53.8%、「単元のまとめ部分」が34.6%となった。

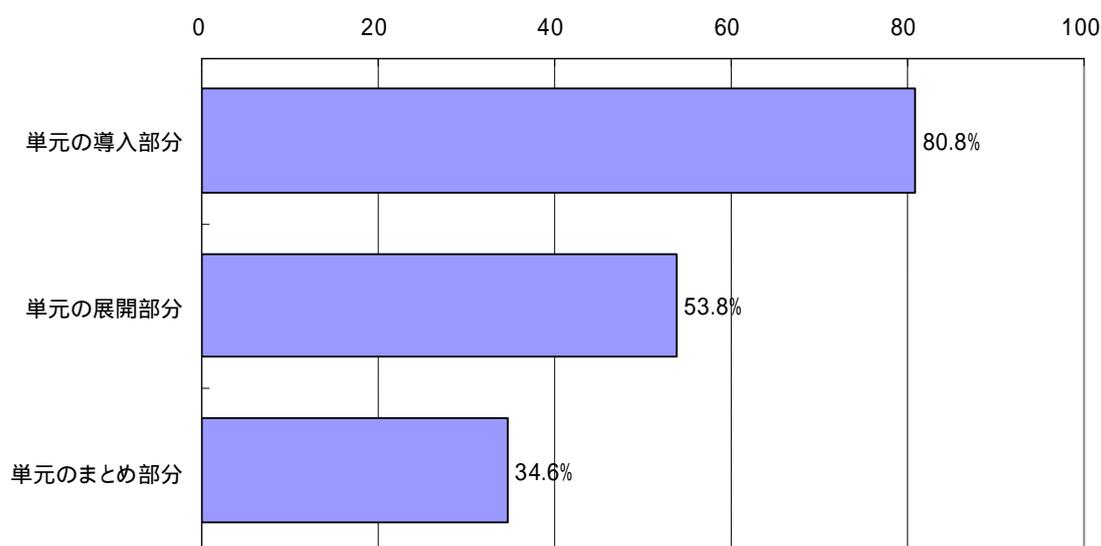


図 13 単元での効果的な利用場面

「ICT環境全般に関する意見」を自由回答形式で尋ねた。結果を下記に示す。

この結果によると、授業での活用の際に、「(教員向け)研修」「ICT環境」「授業での活用」に関する意見が見られる。例えば、授業への準備についての不安やトラブルが起きたときの対応についての不安についての意見が寄せられている。今後の一層の活用を促すためには、教員研修をはじめ、教員同士での情報共有の必要性が指摘される。

表 3 ICT環境全般について意見

<p>< 研修について ></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ICT環境が整うと、これまで以上の学習場面での利用が広がるが全生徒、職員に使いこなせるだけの下準備の研修が必要である。特に、授業スタイルの固まった年配の世代の教員には負担が大きいのと思われる。 ➤ 現在、色々な研修がなされているが、実際に教室の授業で使う場面でどう始めるか、どんなトラブルが発生するかが不安である。その場で自分だけで対処できるのかも不安。 ➤ レベル別の自主学習プログラムは有効である。 ➤ まだまだこれからなので教師側の研修を深めなければならない。また、使ってみての感想などを全職員で共有しなければ発展はない。 <p>< ICT環境について ></p>
--

- 電子黒板の高さ、設置場所、周辺環境などに課題があると思います。もう少し高い方が後ろの人をみやすくなり、できれば黒板にスライド式のものをつけたほうがよかったですかと思えます。
- 保管庫（生徒用）の出し入れに時間がかかってしまう。生徒が各自で指導ができるようになるといいが、現状では全員に伝えることが難しいかもしれない。今のところ操作の不具合は出ていないが、少人数グループで教えあう形式も様々な場面で活用できそうなので本校の研修テーマと融合させながらおこなって行きたい。

< 授業での活用について >

- iPad を使って、実技を行いたいという思いはあるが見通しがたたないので、とても不安です。

9.5 将来に向けたICT利活用推進方策の検討

(1)実施内容

ICT支援員や教員研修といった教員支援の評価の結果を下記に示す。この結果によると、「教員研修」に関して全ての教員が「役立った」と回答している（「とてもそう思う」「少しそう思う」に着目）。ICT支援員についても、スキルや支援について、9割を超える教員が肯定的な評価をしている（「とてもそう思う」「少しそう思う」に着目）。ICT環境の導入・整備の段階において、ICT支援員の支援は教員に高く評価されていると読み取れる結果となった。

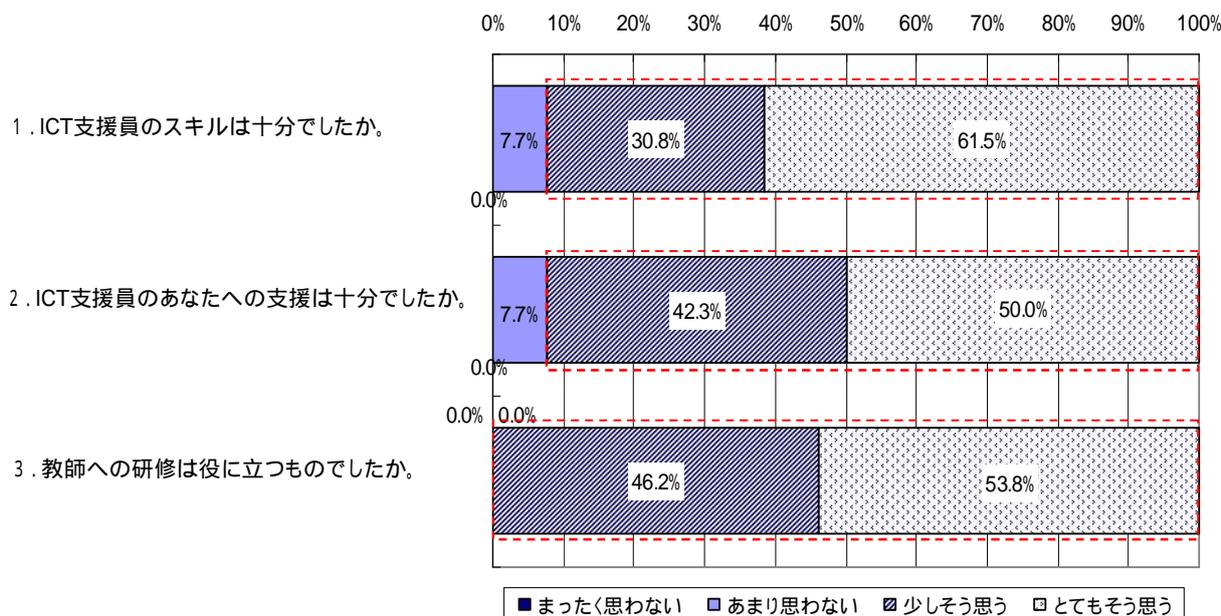


図 14 教員支援の評価

下記に、「ICT活用へ向けた支援についての意見」の結果を示す。この結果によると、ICT支援員の常駐する時間を延長するなどのICT支援員のサポート体制の一層の充実への要望があげられている。これは、ICT機器が設置されてから日が浅く、操作方法の面からICT支援員のサポートを必要としている状態であることが伺える。上述のICT環境全般について意見と同様に、ICTを活用していくことの不安が挙げられていることも支援員のサポート体制強化を要望する意見に繋がっている。また、ICT支援員からのデジタル教材の紹介を求める意見も見られる。

表 4 ICT活用へ向けた支援についての意見

< ICT支援員の運営体制について >

- 事前研修は当然ですが、全クラス授業で支援を頂くとすれば、軌道に乗るまでは各学年に最低1名以上の支援員がいれば助かります。
- 人数を増やし、常駐時間を延ばしてください
- 授業中に生徒がきちんと課題をこなしているのか不安。
- 教室で使用する時間の支援体制が不安。
- 何かあったときの支援員の所在や連絡方法を密にしておくことが大切。
- 授業中、何か不具合が起こった場合、支援員さん呼びにいくが、その時間をもったいないし、その間生徒を放っておくことになるので心配。

< ICT支援員の業務について >

- 事前に担当が支援員へ聞きに行くことが一番大切だと思うが、アプリの紹介(いいソフト)を定期的にしていただけると参考になります。

< 環境整備について >

- また他教室(隣)との混線(通信)が無いようにしてほしい。

< その他 >

- 視力にどの程度影響があるのか。

9.6 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

地域出身の偉人を通して郷土学習や歴史に触れ、興味関心を深める。23年度においては武四郎記念館にある膨大な資料をどのように活用できるのか調査を実施した。

(1)実施内容

松浦武四郎記念館では平成6年の開館以来、松浦武四郎関連資料の収集保管、調査研究、展示公開、教育普及などの博物館活動を行っている。

学芸員とICT環境を利用した学習について検討を行った。

重要文化財として1500点もの資料がありいくつかはデジタル化(画像)されている。



(2)今後の展望

博物館へ足を運び実物を見ることも大切だと考え単純なデジタル化ではなくより深く学習していくための教材作りを進める。

まず取り組むべきテーマとして「武四郎の生い立ち」を掲げ、iBooks等を利用してタブレットへ配信する。記念館にはウォークラリーのクイズシステムがあり、加工は必要ではあるがデータとして利用することが可能である。理解を深めるために資料だけではなくこのような記念館所蔵の資料を提供いただき郷土学習を推進する。

9.7 遠隔教育システムの導入、活用に関する課題の抽出・分析

遠隔教育を進めるため、こども支援センターの環境面について調査・検証を実施した。
また、遠隔教育のひとつの方策として Facet ime（テレビ通話）があり、3月5日の iPad 授与式において生徒と市長とのテレビ通話を実現した。

(1)実施内容

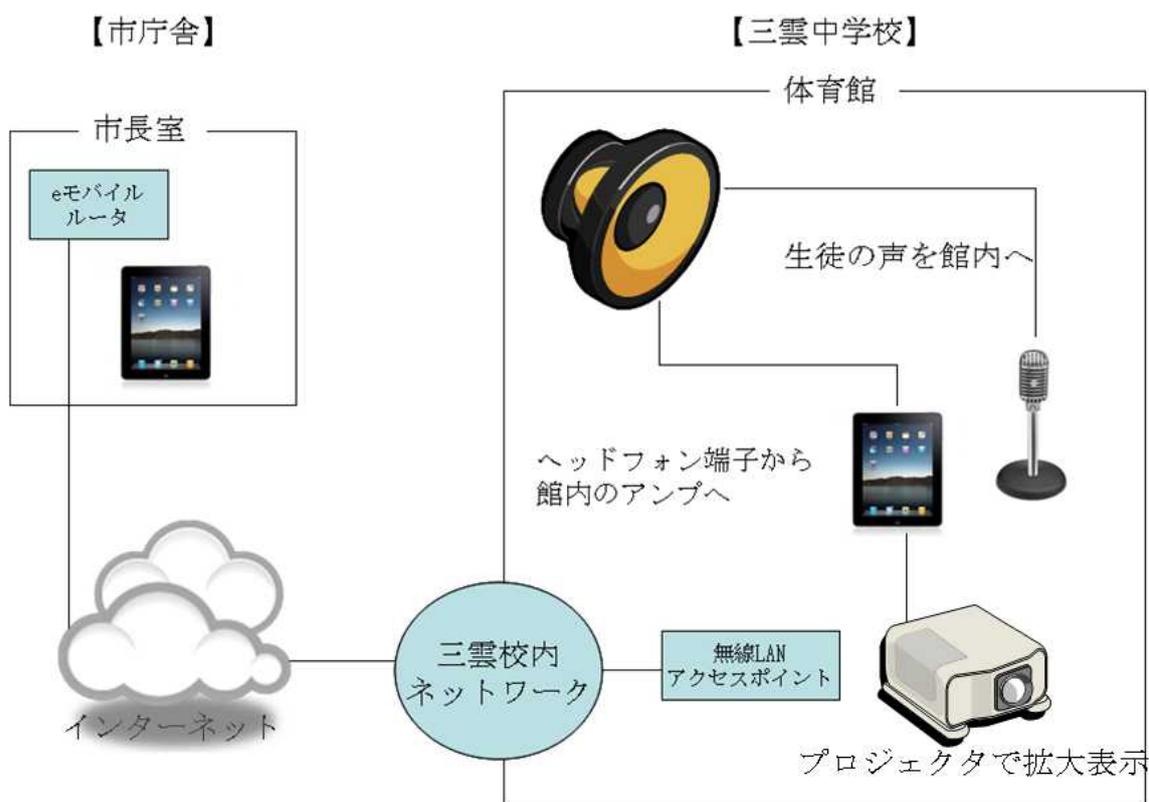
<こども支援センターとの連携>

こども支援センター内のパソコンルームに CATV40Mbps 共有型のインターネット回線が敷設されている。情報コンセントから HUB を介して各 P C へ接続していることが確認できた。無線 LAN アクセスポイントを設置し、iPad 等を持ち込むことで Facet ime によるテレビ通話可以实现できる。パソコンルームはスチールの壁で区切られているが上部が開いているため電波強度も問題ないと思われる。



<市長室とのテレビ通話（Facet ime）>

3月5日の iPad 授与式において iPad を利用した Facet ime 通話を実施した。市長室と体育館とを WiFi - インターネットの環境でつなぎ 20 分を越える通話を実現した。



全生徒に市長室の様子が見えるようプロジェクターから前方のスクリーンに映した。館内のスピーカー出力に関してはモノラルだがアンプで音声を増幅したため非常にクリアな音質であった。生徒の声を館内に出力するため学校に備え付けのマイクを利用したが、ハウリングや市長室側で音声の問題は別段なくスムーズな通話の実現できた。

事前テストの段階では画像に一部乱れが発生することがあったがモバイルルーターの電波状況により不安定になる場合が考えられる。

(2) 今後の展望

こども支援センターとの Facetime を利用したテレビ通話の環境整備を進めるとともにどのように学習を支援するか具体的な施策を検討する。本年実施した市長との通話を参考にし、遠隔地との交流や学習支援に、無線 LAN 環境および ICT 機器の活用について実証を行う。

9.8 災害時におけるICT環境の利活用方策の課題の抽出・分析

校内PCの全てに災害情報を表示するシステムを導入した。全台での動作確認、一斉テストを行った。

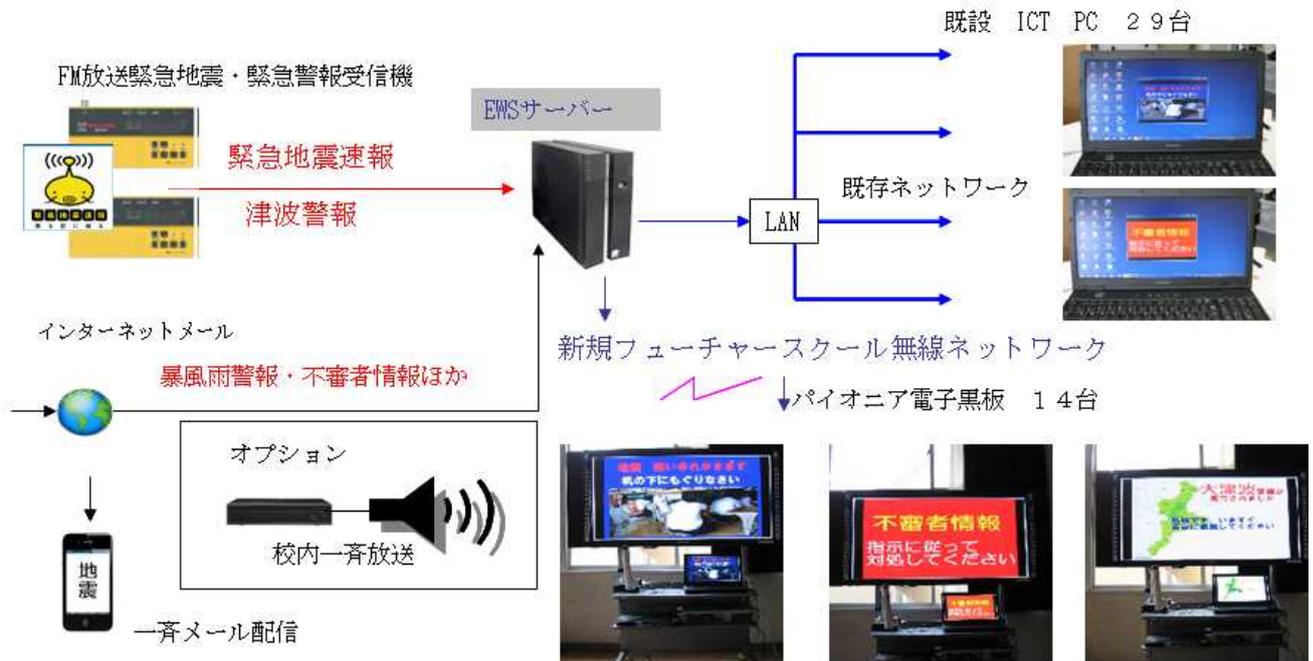
3月5日のiPad授与式において、市長室と体育館をFacetimeでつなぎ、生徒と市長とのテレビ通話を実現した。災害時にも無線LAN環境を利用した遠隔地との交流、連携について実用に耐えうる通話品質が確保できることを検証した。

災害時、体育館が避難所として機能できるよう無線LANアクセスポイントを一括して管理するツールを導入した。

(1)実施内容

<災害時通報システムの概要>

緊急速報信号で使用中の電子黒板・ICTクライアントPCに画像と音声で瞬時に告知し、同時にメール配信を行う(30種類の入力に対応)。またメールの件名をトリガーにすることも可能。





< 遠隔地とのテレビ通話 (Facetime) >

前段に報告した市長室とのテレビ通話について遠隔でのテレビ通話の品質に問題がないことが実証された。体育館が避難所として利用される場合を考え遠隔地とのコミュニケーション手段としてテレビ通話を活用することができる。特にプロジェクターによる大画面と館内スピーカーによる大音量は体育館内すべての避難者に情報を伝えることができるため非常に有用であると考ええる。

< 無線 LAN アクセスポイントの開放 >

校内の無線 LAN 設定はすべて一括管理されている。管理用の P C からすべてのアクセスポイントに対して瞬時に設定変更を行うことができる。学校が避難所として利用された場合、無線 LAN のアクセスポイントをフリーアクセスの状態にし、一般開放することもできる。

(2) 今後の展望

災害用通報システムの実行性を確認するため実際の避難訓練で利用する。災害時のマニュアル等についても整備を進める。

学校が避難所になった場合の I C T 環境の利用方法についてガイドラインの作成を行うとともに、地域住民とも意見交換を行う。

9.9 ICTを利活用した学習効果の測定・分析

導入から短期間ということもあり教員からみた学習効果の測定結果についてアンケートおよびヒアリングを実施した。

以下の点について学習効果があるのではないかという意見が多く見られた。

- ・授業の冒頭にICTを使用して授業に対する興味関心が高まるのではないか？
- ・黒板だけでは理解しにくい授業においてICTを活用すれば理解が深まるのではないか？
- ・知識の定着、子どもたちに授業に対する興味関心

9.10 協働学習に関わる課題の抽出・分析

協働教育による効果を自ら体験・実践できるよう講義を実施した。人が仲間と学び合う強制的な学習活動の利点、活用の仕方を教員が「生徒になって（生徒の視点から）」体験することによって人の知識の構造を体験し、協調するとなぜいいのか、その仕組みについて協調的に探るというテーマに取り組んだ。

授業のどこに協調活動を入れたらいいか判断できるようになることを今後のねらいとしている。「人の認知の原理原則とは何か」「協調活動のメリットとデメリットは何か」を多面的に検討し、ICT機器の利活用における協働学習とは何かを引き続き実証していく。

9.11 利活用促進に向けての課題の抽出・分析

整備されたICT環境の利用を促進するためには教員のリテラシー向上だけでなく、学校現場に応じた取り組みが必要だと考える。短期間で様々な機器とコンテンツによりツールとしての環境は整備されたが、授業、学習の場においてどのように利活用を推進するのか意見交換を行った。

24年度には以下のような観点で様々な取り組みを実施していく。

- ・教員同士の学び合い。
- ・アンケートによる課題共有・傾向分析
- ・段階的な利活用促進（一斉、提示 個別 協働）

10. 事業内容の公開、周知・展開

新聞メディア等の取材については、積極的に応じた。一部抜粋したものを記載する。
今後も市長のメディア発信、ICT機器を活用した取り組みを松阪市教育委員会ホームページへ掲載、広報誌へ掲載する等、情報発信をして行く。

また、市内の学校関係者、他県からの視察等を積極的に受け入れ、本事業で得た知識などを普及させて行く。

(2012年2月3日 読売新聞)

授業にタブレット活用 松阪・三雲中

4月から 教材作りへ「支援員」も常駐



支援員（手前）からタブレットPCの使い方を学ぶ教職員ら

松阪市立三雲中学校（松阪市中道町）は4月から、指やペンで簡単に操作できる小型のパソコン（PC）「タブレットPC」を全校生徒約460人に1台ずつ配備する。

タブレットPCでは 1 英会話の音声を流す 2 数学や理科の立体的な図形を見る 3 画面に絵を描く 4 生徒の模範解答を同時に見る などができる。

同校は全教科での活用を検討している。ソフトウェア開発に詳しく、教材作りを教員とともに考える「支援員」の加藤彩菜さん（19）に協力してもらい、市販の教材も選ぶ。松阪市出身で、北海道の名付け親として知られる探検家松浦武四郎（1818～1888）について学ぶ教材も開発する予定だ。全教職員30人がタブレットPCを受け取り、加藤さんから使い方を教わっている。

また、同校は4月から全教室に動画や音楽が流せる電子黒板を設置する。パソコンと電子黒板のハードは総務省、授業内容などのソフトは文部科学省が担当する国の共同事業で、今年度は全国八つの中学校、二つの特別支援学校が選ばれた。東海地方からは三雲中だけだった。3年間のタブレットPCのレンタル代など総事業費約8700万円は国が負担する。

(2012年2月17日 NHK オンライン 各地のニュース(津放送局))

教員向け携帯端末の講習会

ことし4月から全校生徒に携帯型の情報端末を配布する松阪市の中学校で17日、新年度の授業が始まるのを前に教員たちが端末の使い方を学びました。

松阪市の三雲中学校は、携帯端末の授業への導入を進める文部科学省などのモデル校に指定され、東海地方で初めてことし4月から生徒全員に端末を配布し、すべての授業で使用します。

17日は新年度を前に、端末を利用した教材の開発会社が中学校の教員を対象に講習会を開き、およそ20人が端末の使い方などを学びました。

携帯端末を使うと、教員が生徒の端末に一斉に問題を送信でき、それぞれの生徒からの回答も教員の端末に瞬時に届きます。このため、授業中に双方向のやりとりが容易にできるということです。

講習会では教員が生徒役となり、それぞれの端末に送られた理科や国語の問題を実際に回答しました。教員たちは、操作に手こずりながらも、少しでも慣れようと真剣な表情で練習していました。

参加した社会科の男性教員は「生徒が授業に興味を持ちやすくなると思います。楽しみです」と話していました。

以上

平成 24 年 3 月 松阪市

