

「東日本地域におけるICTを活用した協働教育の 推進に関する調査研究に係る請負」の報告書の概要

平成23年3月23日

エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社

ICT環境の構築を通して抽出された主な課題の分析結果

■ 学校におけるICT環境の構築を通して抽出された主な課題の分析結果

主な課題	評価の視点	分析結果
・ICTインフラの整備状況に応じた導入の容易性	電源設備、設置スペース	1回路20Aのシステムを複数教室で分配して利用しており、各教室の全てのタブレットPCを一斉充電できないことから、巡回充電保管庫、最寄の電源コンセントが必要。校内サーバーを設置する場合は、設置スペースの確保が必要。
・児童、教員、保護者のICTリテラシーに応じた導入教育の必要性	研修の方法	5校共通の研修に加え、習熟度に応じた個別研修を実施した。更にICT支援員から教員に対する随時の操作サポートも有効であった。
・校舎の形状(木造、鉄筋、広さ等)に応じたネットワーク環境の構築	電波干渉などの無線LAN環境への影響	校舎の形状、アクセスポイント1台あたりが受け持つ範囲、電波干渉が発生する可能性があるため、電波強度やチャンネルの調整が必要。
・既設のネットワーク環境の活用	無線LANの設計、既設の校内LANとの接続手法	可能な限り、既設の校内LANを生かし無線LANを構築した。IEEE802.11nの無線LAN性能を最大限活かせるよう、既設の校内LANに対する設定変更や一部更改を行うことが必要。
・周辺地域に配慮したネットワークの構築	電波の漏洩可能性	電波漏洩しないレベルに出力調整の上、万が一校外に漏洩した場合に備えた不正アクセス対策が必要。

■ 学校と家庭間連携におけるICT環境の構築を通して抽出された主な課題の分析結果

主な課題	評価の視点	分析結果
・実現性	家庭におけるICTの利用	ICT利用環境は概ね整っていた。コミュニケーションサイトについては、学校毎の運用体制に応じた機能の選定と周知方法の改善が必要。
・児童、教員、保護者のICTリテラシーに応じた導入教育の必要性	学校と家庭間連携のために必要な研修	コミュニケーションサイト利用のためのリーフレットの配布と、電話・メールでのヘルプデスク設置により、必要なサポートができた。

■ 協働教育プラットフォームの構築を通して抽出された主な課題の分析結果

主な課題	評価の視点	分析結果
・セキュリティポリシーに配慮したネットワークの構築	フィルタリング、ウィルス対策	有害サイトへのアクセス制限やウィルス対策を一元的に提供するクラウド環境が有効であった。
・全国の学校における協働教育プラットフォームの利用可能性	協働教育プラットフォームへの接続方法	授業継続性を重視したシステム設計が必須であることから、クラウド機能の一部を校内に配置し運用することは効果的であった。

利活用を通して抽出された主な情報通信技術面等の課題の分析結果

■ 学校における利活用を通して抽出された主な情報通信技術面等の課題の分析結果

主な課題	評価の視点	分析結果
・通信レベルの確保	ネットワークの構築方法	授業継続に影響する機器は校内、システム管理機器はクラウド等、用途に応じた設計が必要。
・スムーズな授業運営を支援する仕組みや操作性の確保	操作しやすい画面、入力方式	感圧式タッチパネルを採用。ICT機器の適切なスリープ時間、システムバックアップ設計が重要。
・利用者数や利用環境の変化に対する柔軟性の確保	変化に対応できる設定	アクセスポイントのチャンネル割当や出力レベルを一元管理可能なクラウド基盤上の無線LAN管理サーバが有効であった。

■ 学校、家庭間連携を通して抽出された主な情報通信技術面等の課題の分析結果

主な課題	評価の視点	分析結果
・操作性、インターフェイスの確保	教員、保護者の視点	タブレットPCの家庭への持帰りには、教員またはICT支援員が、児童に操作習熟させた上で実施することが必要。
・十分な情報セキュリティ対策	不正アクセス、情報漏洩の防止	クラウド基盤における3段構成のファイアウォール、ウイルス管理、URLフィルタリングの他、タブレットPCへのUSB利用不可設定が有効であった。

■ 協働教育プラットフォームの利活用を通して抽出された情報通信技術面等の課題の分析結果

主な課題	評価の視点	分析結果
・アクセス制御	情報セキュリティの確保、多数アクセスの想定	クラウド基盤上のアクセス中継(代理)サーバを多段構成とすることで、アクセス元の特定回避とネットワークの輻輳回避を行うことが有効。
・情報システム、アプリケーション提供技術	学校のインフラ整備状況	追加アプリケーションが既存環境に影響を与えないか事前検証を行い、作業工程を見積ることが必要。

導入・運用に係るコストや体制に関して抽出された主な課題の分析

■ 導入・運用に係るコストや体制に関して抽出された主な課題の分析

主な課題	分析結果
・既設ICTインフラを活用による導入・運用負担・コストの低減	実証フィールド全体のICT構築費のうち、物品費が約8割、工事費が約2割と大半を占めた。実証フィールド毎の内訳では、新規構築・既存活用ともに、概ね同等の比率となり、新規導入分の割合が大きいことから、既設活用によるコスト削減効果はほぼ見られなかった。保守運用費については次年度以降の課題となっている。
・児童の多寡に応じた導入・運用	既設電源の利用状況を調査した上で、児童数分のタブレットPCが授業時間に充電切れとならないよう、保管庫の電源および充電回路の設計を行うことが重要である。新たにデジタル教科書・教材を導入するためのインストールや設定変更については、プログラムの一斉配付やリモート操作等の効率的な導入方式が必要。
・校舎の形状に応じた導入・運用	機器の導入にあたっては、搬入経路や教室配置に応じた効率的な作業動線を検討し、タブレットPCの一時保管やIWB、充電保管庫の組立作業を実施することが必要である。無線LANの導入にあたっては、隣、廊下の向かい側、L字に隣接といった教室配置に応じて、無線LANコントローラで電波調整するとともに、運用面では適切な無線LAN環境を維持するための監視や機器の配置による故障時の切り分け体制の構築が必要である。
・既設インフラ状況に応じた導入・運用	既設インフラを活用する場合は、既存システムに影響を与えないように論理的に分割されたシステム設計とし、保守運用体制および運用フローの明確化が必要。

■ 導入・運用に係る支援体制に関する主な課題の分析

主な課題	分析結果
・児童、教員、保護者が容易に利用するための運用支援体制	地域協議会を4回開催し、有識者、学校側推進者、教委担当者、ICT支援員（ICT支援企画員含む）、事業者間で協働教育の進め方等の意識あわせを行ったうえで、教員にはICT支援員（ICT支援企画員含む）による随時の支援を、児童にはICT支援員による授業時のサポートを行った。保護者に対しては、電話・メールによるヘルプデスクによりサポートを実施した。

ICTを利活用した実証を通して抽出された主な課題の分析(1)

■各実証フィールドにおけるICT利活用事例

実証フィールド	学年	対象教科	使用機器		使用ソフト・アプリケーション	ICT利活用の事例の概要、分析
			IWB	タブレットPC		
石狩市立 紅南小学校 (視聴覚教室)	3年	社会	○	○	Skype、ジャストスマイル	学び合いで作成した学校・地域紹介を、他校と伝え合う場面にて活用。従来であればクラス対クラスでの交流であり、交流場面に参加できる児童数は限られるが、今回はグループ対グループであるため、すべての児童が主体的に取り組むことができたと考えられる。
寒河江市立 高松小学校 (普通教室)	4年	図工	○	○	TPC内蔵カメラ、協働教育AP (画面転送)	児童が撮影した写真をもとに構図を考えて絵を描く場面で、IWBに写真を転送し、構図の指導に活用。ポイントを全員で共有することで効果的に指導を行うことができた。
葛飾区立 本田小学校 (普通教室)	6年	国語	—	○	協働教育AP (「もぞうし」と画面転送)	グループ毎に議論する際、「もぞうし」を活用することで意見の収集・共有が活発に行われた。クラス全員の前では積極的な発言をためらう児童の意見も、グループ毎の学び合いの場面で拾い上げることができたと考えられる。
長野市立 塩崎小学校 (普通教室)	6年	総合	○	○	協働教育AP (「もぞうし」と画面転送)	児童みずから取材して地域の安全マップ作りをする際、「もぞうし」を活用することで効率的にグループ作業ができたと考えられる。
内灘町立 大根布小学校 (家庭学習)	2年	算数	—	○	学習探検ナビ	タブレットPCを持ち帰り、MVNOを介して協働教育プラットフォーム上の教材にアクセスして算数の宿題を行った。児童の興味関心は非常に高く、効果的に取り組めたと考えられる。

(参考) 各実証フィールドにおけるICT利活用事例



紅南小: 遠隔地の学校と交流する



本田小: 「もぞうし」で作成したものをグループで共有する



大根布小: 家庭学習で習熟する

〈金ぞくの板の形がいかうとどこからあたままでいくのかな〉

予想

切りこみを入れた形だと、
なみにもびんいときと同じように
全体に広がりに熱が伝わる
と思います。(金ぞく+板の形)

切りこみに入ったあたままでいく
と思います。

結果

おそい

切りこみを入れたときのように、
熱したところから順々に全体
熱が伝わった。

金ぞくのどこもあたままでいきなり、
一番おそいまで伝わった。

(しかし、外側の方からあたままでいくと、
カーブのところはスピードが早い)

速い

大根布小: 「もぞうし」で作成したものをグループ間で比較する

ICTを利活用した実証を通して抽出された主な課題の分析(2)

■ICT利活用方策の分析(アンケート、システムログによる)

評価方法	調査時期	評価の視点	結果の概要、分析
児童(1～2年生)向けアンケート	2011年2月	<ul style="list-style-type: none"> ・学習意欲 ・理解 ・協働 	設問に対し、7割以上の児童が“はい”を選択しており、高い評価傾向が見られた。その一方で、1割以上の児童が“分からない”を選択している。
児童(3～6年生)向けアンケート	2011年2月	<ul style="list-style-type: none"> ・学習意欲 ・理解 ・協働 ・発表 	<p>設問に対し、7割以上の児童が、“たいへんそう思う”、“少しそう思う”を選択しており、高い評価傾向が見られた。</p> <p>タブレットPC、IWBの機能有効性として、ペンタッチ入力できることデジタル教材が表示できることに対しては、7割以上が使いやすいと評価している。</p> <p>授業での活用として、「もぞうし」で作成した自分の画面をIWBに転送表示したり、先生の画面が自分のタブレットPCに表示されることに対しては高い評価傾向であった。その一方で、「もぞうし」を使っての作成や発表については低学年では低い評価傾向が見られた。</p>
教員向けアンケート	事前 2010年9月～10月 事後 2011年2月	<ul style="list-style-type: none"> ・IWBの活用 ・タブレットPCの活用 ・活用効果 	<p>IWB、タブレットPCとも授業で活用しやすい教具との意見が多い。その中でもIWBの方が事前事後ともに評価が高い。</p> <p>タブレットPCの機能有効性として、ペンタッチ入力に対する事後評価が大きく下がっている。傾向として、低学年(2年生、3年生)の担任ではIWBに比べてタブレットPCの授業活用の事後の評価低下が見受けられた。</p> <p>協働教育ICT環境(IWB、タブレットPC、協働教育プラットフォーム)の有効性について、教員暦(5年目まで、26年目以降)に関係無く、事後評価が高くなっており、且つベテラン教員(26年目以降)がICT環境の有効性に対する評価が相対的に高い傾向となっている。事前事後のアンケートを比較すると、“楽しく学習できる”、“集中して取り組める”、“学び合いに役立つ”の設問で事後評価が向上している。</p>

ICTを利活用した実証を通して抽出された主な課題の分析(2)

■ICT利活用方策の分析(アンケート、システムログによる)

評価方法	調査時期	評価の視点	結果の概要、分析
保護者向けアンケート	2011年2月	・児童の学習意欲の変化	事業実施後に保護者から見た家庭での子どもたちの意識の変化として、“勉強を楽しむようになった”、“子ども同士でコミュニケーションがとれるようになった”については、とてもそう思う、少しそう思うが5割程度であった。家庭学習については、“家庭でICTを活用することで、家庭での学習が充実すると思いますか”の問いに対しては期待を含めての高い評価傾向となった。次年度での家庭学習を更に進めることで児童の学習意欲の変化に繋がると期待される。
システムログ	2010年10月～2011年1月末	・IWB ・タブレットPC	5校の平均として、IWB、タブレットPC共に2日に1回程度の割合で使用している。各クラスごとでは毎日活用しているクラスもある一方、ほとんど活用がされていないクラスもあり、使用頻度にばらつきが見られる。