Ｇ１４－０１

研 究 報 告　　　　第 ３９９ 号

『個の学び』と『協働的な学び』の創造を図るICTの効果的な活用

―無線LAN環境における児童生徒一人一台のタブレットPCの活用をとおして―

平 成 ２４ 年 ３ 月

千 葉 県 総 合 教 育 セ ン タ ー

序

政府の高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部は，我が国の情報通信技術に関する国家戦略として，「e-Japan 戦略」(平成 13 年)，「IT 新改革戦略」(平成 18 年)，「i-Japan 戦略 2015」(平成 21 年)を策定し，その中で教育の情報化を推進するために達成すべき様々な目標を示してきました。これらの目標は，主に学校における ICT 環境の整備や教員の ICT 活用能力の向上などを柱としており，子どもたちの学びを外側から支援することを目的とする内容が中心となっていました。一方，平成 22 年に策定された「新たな情報通信技術戦略」では，教育分野の重点施策の一つとして，「情報通信技術を活用して，子ども同士が教え合い学び合うなど，双方向でわかりやすい授業を実現すること」が盛り込まれ，ICT を活用して子どもたちの学びを内側から支援することの大切さも加えて示されました。これにより，我が国における教育の情報化の推進は新たな段階に入ったといえるのではないでしょうか。現在，総務省と文部科学省が連携して展開している「フューチャースクール推進事業」と「学びのイノベーション事業」は，技術面（外側からの支援）と教育面（内側からの支援）が一体となって，21 世紀にふさわしい学びの姿を実現しようとする典型的な取組です。

さて，一斉学習の場面で，教材を拡大表示したり動画教材等を提示するには，電子黒板，プロジェクタ，実物投影機などがあれば対応できます。しかし，子どもたち一人一人の能力や特性に応じた学びや，子ども同士が教え合い学び合う協働的な学びの場面での ICT の活用を考えた場合には，これらの機器に加えて児童生徒用のパソコンが必要になります。ところが，現状で学校に整備されているデスクトップ型やノート型のパソコンでは，普通教室で日常的に活用するには不都合な点がたくさんあります。そこで注目されているのが，ここ数年で急速に普及してきたタブレット型情報端末です。タブレット型情報端末には，その携帯性，機能性，操作性という利点により，未来の教具としての大きな期待がかけられています。

本研究では，無線 LAN 環境下での児童生徒一人一台のタブレット型情報端末が整備された３つの学校に御協力いただき，子どもたち一人一人の能力や特性に応じた学びや，子どもたち同士が教え合い学び合う協働的な学びを創造するためには，どのような ICT 環境が必要であり，どのような活用法が効果を上げるのかを検証し実践事例をまとめました。また，授業でタブレット型情報端末等の ICT を活用する際の技術的なポイントや留意点についても検証しました。本報告書が，学校や教育機関等教育関係者の皆様の ICT 環境の構築や授業で ICT を活用する際の具体的な取組の一助となれば幸いです。

終わりに，本研究を進めるに当たり，懇切丁寧な御指導をいただきました専修大学講師・望月俊男先生，独立行政法人産業技術総合研究所研究員・栗原一貴先生をはじめ，御協力いただいた学校並びに研究協力員の方々に心より感謝申し上げます。

平成 24 年 3 月

千葉県総合教育センター所長　草刈　精一

目次

序
目次
１　はじめに・・1
⑴　背景・・1
⑵　21世紀を生きる子どもたちに求められる力・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
⑶　学びの場におけるICTの活用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
⑷　望ましいICT環境・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
２　研究計画・・3
⑴　研究の進め方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3
⑵　本年度研究計画・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3
⑶　研究組織・・3
３　本年度の研究概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
４　研究協力校における実践・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
⑴　長南町立西小学校・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
⑵　船橋市立中野木小学校・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8
⑶　千葉県立袖ヶ浦高等学校・情報コミュニケーション科・・・・・・・・・・・・・・・・・・13
５　本年度の成果と課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・16
⑴　成果・・16
⑵　課題と対策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・17
６　おわりに・・18
主な参考文献，引用文献・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・19

『個の学び』と『協働的な学び』の創造を図るICTの効果的な活用

―無線LAN環境における児童生徒一人一台のタブレットPCの活用をとおして―

千葉県総合教育センター
カリキュラム開発部

1　はじめに

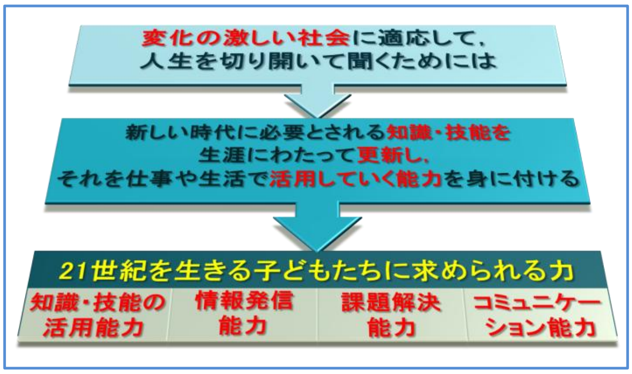
はじめに，この研究主題を設定するに至った経緯について述べる。

⑴　背景

情報通信技術の進展により，知識基盤社会やグローバル化の進行が加速する一方で，日本の国際競争力の低下や子どもたちの学力についての諸課題が明らかになっている。子どもたちを取り巻く環境が大きく変化する中，平成22年5月に政府のIT戦略本部は，ITに関する国家戦略である「新たな情報通信技術戦略」を公表した。その中の重点施策として，教育分野については，「情報通信技術を活用して，ⅰ）子ども同士が教え合い学び合うなど，双方向でわかりやすい授業の実現，ⅱ）教職員の負担の軽減，ⅲ）児童生徒の情報活用能力の向上が図れるよう，21世紀にふさわしい学校教育を実現できる環境を整える」ことなどが盛り込まれた。これを受けて，平成23年4月に文部科学省は，21世紀にふさわしい学びと学校の創造を目指し，2020年度に向けた教育の情報化に関する総合的な推進方針である「教育の情報化ビジョン」を示した。そして，学びの場におけるICTの効果的な活用についての検証を進めるために，総務省による「フューチャースクール推進事業」と文部科学省による「学びのイノベーション事業」がスタートし，前者は主に技術面，ハード面，後者は主に教育面，ソフト面を中心として，研究指定校による実証研究が展開されている。

⑵　21世紀を生きる子どもたちに求められる力

学校や教科書で得た知識がすぐに陳腐化してしまうような，変化の激しい社会に適応し，人生を切り開いていくためには，新しい時代に必要とされる知識・技能を生涯にわたって更新しながら，それを仕事や地域社会，個人の生活等で活用していく能力を身に付けていく必要がある。21世紀を生きる子どもたちに求められるのは，知識や技能の習得だけでなく，それらを活用する能力，情報を発信する能力，課題を解決する能力，世界で通用するコミュニケーション能力を身に付けていくことである。



⑶　学びの場におけるICTの活用

こうした21世紀を生きる子どもたちに求められる力を育むためには，これまでの日本の学校における標準的な学習スタイルであった一斉による学び（一斉学習）に加え，子ど

もたち一人一人の能力や特性に応じた学び（個別学習）や，子どもたち同士が教え合い学び合う協働的な学び（協働学習）を推進する必要がある。

この点で，ICT には，その特長として次のようなものがある。

ⅰ）時間的空間的制約を超越すること

つまり，必要な情報をいつでも，どこでも迅速に手に入れることができる。

ⅱ）双方向性があること

つまり，情報の受信や収集だけでなく，送信や発信ができる。

ⅲ）加工が容易であること

つまり，既存のものを，目的に応じて簡単に作りかえることができる。

ⅳ）多様かつ大量の情報の蓄積・共有・分析が可能であること

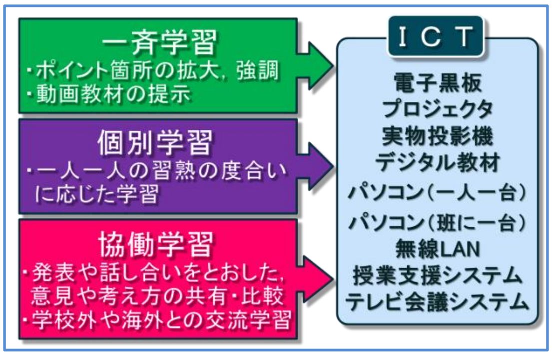
これにより，時間的，物理的に困難だった学習活動や評価活動が可能になる。

これらの特長をそれぞれの学びの場において生かすことによって，21 世紀にふさわしい学びの姿が実現するものと考えられる。

具体的には，

ア）一斉学習では，

ポイントとなる部分の拡大・強調や動画教材の提示などに，電子黒板，プロジェクタ，実物投影機，デジタル教材などが活用できる。



イ）個別学習では，

一人一人の習熟の度合いに応じた学習指導を進めるためのツールとして，一人一台のパソコンやデジタル教材が効果的である。

ウ）協働学習では，

発表や話し合いをとおした，お互いの意見の共有や異なる考え方との比較，学校外や海外との交流学習などに，一人一台または班に一台のパソコン，授業支援システム，テレビ会議システムなどの活用があげられる。

⑷　望ましい ICT 環境

ところで，普段の授業で ICT を活用するために望ましい環境とは，どのようなものであろうか。コンピュータ室に移動しないとパソコンが使えなかったり，電源コードやケーブルの接続が複雑だったり，パソコンを置くと机の上に教科書やノートを広げられないという環境では，普段の授業で使って見ようという気持ちにならないであろう。すなわち，普通教室で，無線 LAN 環境のもとに，児童生徒一人一台のパソコンを，使いたいときにすぐ使える環境であることが大切である。そして，使いたいときにすぐ使えるとは，裏を返せば，使わないときにはすぐしまえるということにもなる。そこで注目されているのが，ここ数年で急速に普及してきたタブレット型の情報端末の教育利用である。

このようなことから，本主題を設定し，研究を進めていくこととした。

2　研究計画

⑴　研究の進め方

①　文部科学省，総務省等の文献や先行研究などを調査し，現状とその方向性について把握し整理する。

②　ICT 活用に関する技術的な留意点や具体的な授業展開の方向性について，講師の指導助言を受け理解を深める。

③　研究授業実践に向けた「授業プラン」の構想を練り，研究協議を行う。

④　学習指導案を作成し，効果的な展開方法等について協議し，検証授業を実践する。

⑤　検証授業後の成果と課題について協議するとともに，研究のまとめを研究協力員会議で発表し，講師の指導を受ける。

⑥　研究で得られた成果（学習指導案，授業記録動画，まとめ等）を「動く学習指導案」及び研究報告書にまとめて Web 公開する。

⑵　本年度研究計画（２年計画の１年目）

時期	内容
4月	
7月	ICT機器導入及び環境構築 ICT活用上の課題等の調査
8月24日PM	研究協力員会議（第1回） 於県総合教育センター ・各校の現状報告（活用状況，課題等） ・授業研究会（11月）の授業プランの検討，協議
9月	
10月	授業研究会の学習指導案作成
11月	授業研究会
12月9日PM	研究協力員会議（第2回） 於県総合教育センター ・研究協力員による研究のまとめ発表
1月～3月	「動く学習指導案」作成準備
2月21日	センター研究発表会
3月末	「動く学習指導案」作成準備Web公開

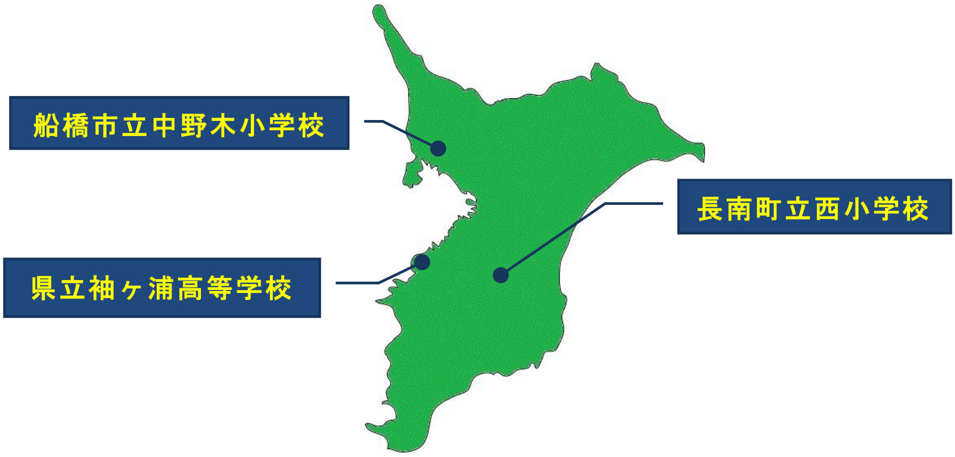
⑶　研究組織

①　講師

望月　俊男（専修大学ネットワーク情報学部　講師）

栗原　一貴（独立行政法人産業技術総合研究所情報技術研究部門メディアインタラクション研究グループ 研究員）

②　研究協力校



学校名	児童・生徒数	教員数	学級数	備考
長南町立西小学校	89	13	8(2)	・総務省「地域雇用創造 ICT 絆プロジェクト（教育情報化事業）」採択校 ・全ての教室に無線 LAN 環境を構築し，全児童一人一台のタブレット型 PC を活用
船橋市立中野木小学校	1004	41	32(2)	・普通教室 2 部屋で無線 LAN 環境のタブレット PC40 台を共用
千葉県立袖ヶ浦高等学校	931	59	23	・平成 23 年度新設の情報コミュニケーション科 1 クラス 40 名で，生徒全員が個人所有の iPad2 を学習に活用

※平成 23 年 5 月時点　学級数の( )は，学級数のうちの特別支援学級の数

③　研究協力員

中田　　宏（長南町立西小学校　教諭）
今浦　大道（船橋市立中野木小学校　教諭）
安田　謙友（船橋市立中野木小学校　教諭）
中谷　聡一（千葉県立袖ヶ浦高等学校　教諭）
君塚　一彦（千葉県立八街高等学校　教諭）

④　千葉県総合教育センター所員

大野　尊史（カリキュラム開発部　部長）
八木　康行（カリキュラム開発部　主任指導主事）
榎本　文雄（カリキュラム開発部　研究指導主事）
行方　愼一郎（同上），松島　馨（同上），岡　清志（同上），牧　雅英（同上）
齋藤　則夫（同上），髙松　浩（同上），増田　史朗（同上）

3　本年度の研究概要

無線 LAN 環境で使用できる児童生徒一人一台のタブレット型 PC や電子黒板等の ICT 機器が整備された教室を有する学校を研究協力校に指定し，次の 2 つの内容を柱として研究した。

⑴　学びの場における ICT の効果的な活用法の検証

子どもたち一人一人の能力や特性に応じた学びを構築するとともに，子どもたち同士が教え合い学び合う協働的な学びを創造するためには，どのような ICT 環境が必要であり，どのような活用法が効果を上げるのかを，授業実践を通して検証し実践事例をまとめた。

⑵　情報通信技術面における課題等の抽出・分析

タブレット型 PC を中心とする ICT を活用した授業実践に取り組む中で，情報通信技術面での課題等を抽出するとともに，授業で ICT を利活用する際の技術的なポイントや留意点をまとめた。

4　研究協力校における実践

⑴　長南町立西小学校

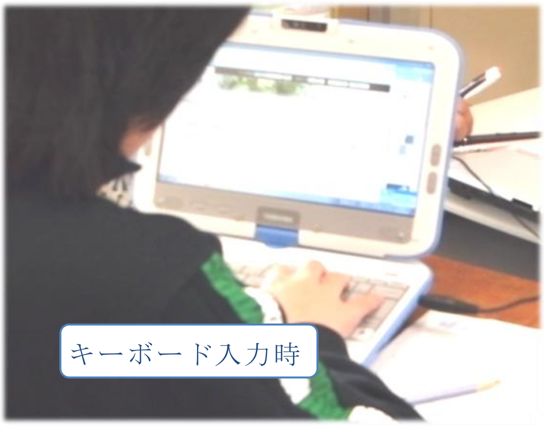
①　ICT 環境の構成

主な ICT 機器等	説明
タブレット PC	・児童用：東芝 CM1（児童一人一台） ・教師用：富士通 FMV-T8190（教員一人一台）
インタラクティブ・ホワイトボード	・サカワ製スマートボード（移動式 2 台，スライド式 6 台） 64 インチ大画面
無線 LAN システム	・アクセスポイント（10 台） ・無線 LAN コントローラ
校内サーバ	・デジタル教材用 ・協働学習アプリケーション用 ・ファイル保存用
協働学習用アプリケーション	・SKYMENU FOR FS ・コラボノート
デジタル教材	・デジタル教科書（国，算，社，理，英語ノート） ・デジタルドリル（e ライブラリ，小学館デジタルドリル） ・漢検 TPC ・ジャストスマイル ・ピクチャープラス
PC 保管庫	・タブレット PC を保管・充電する機器
周辺機器	・実物投影機，液晶ディスプレイ等

ア　児童用タブレット PC

教育用に開発されたタブレット PC で，本体表面がラバーコートされているので机の上でも滑りにくく，落下の予防になる。キーボード入力に加え，ディスプレイ部分を回転してデジタルペンを使った手書き入力を行うことができる。

10.1 型感圧式タッチスクリーン液晶画面，回転式 Web カメラ搭載，重量約 1.8kg


キーボード入力時

手書き入力

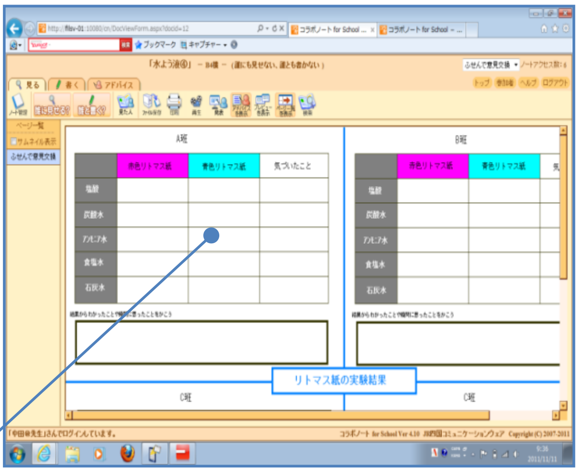
イ　インタラクティブ・ホワイトボード（スマートボード）

前面上部の短焦点プロジェクタで PC 画面を投影する感圧式タッチパネル方式の電子黒板である。64 インチの大画面の機種が導入されているため，教室の後方からもよく見える。４色のペンで通常のホワイトボードと同じ感覚で書き込みができる。移動式とスライド式の設置方法があり，スライド式の場合には，黒板の上下にあるレールを使って左右に移動できる。

ウ　協働学習用アプリケーション（コラボノート）

協働学習のためのコミュニケーションツールで，電子的な模造紙を複数の PC で共有し，双方向で編集することができる。一枚の用紙を班ごとに分割すれば，同時に書込みを行い，スムーズに発表につなげることができる。

仲間や他の班の作成した資料に対する意見，評価，アドバイスなどを書いて付箋紙の形で貼り付ける機能もある。

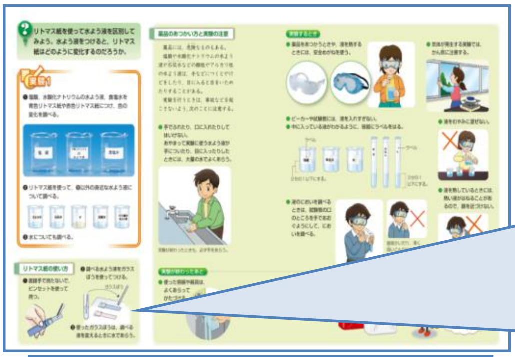


班ごとに分割された，理科の実験結果記録用紙の画面

エ　デジタル教科書

デジタル教科書を利用することで，解説したい部分を簡単に拡大して表示することができる。その都度実物投影機に映す手間はいらず，まして模造紙やカードであらかじめ作成しておくといった労力を省ける。

長南町立西小学校には，国語，算数，社会，理科，英語ノートのデジタル教科書が導入されている。学習内容に関連した画像，動画，音声，アニメーション，Web サイトのリンクなど，児童の理解を助けるさまざまな機能が付いている。



大日本図書「たのしい理科６年」

② 実践授業例

ア 教科等

第６学年・理科「水溶液の性質」

イ 児童の実態・課題（男子６名，女子８名，計 14 名）

○ 単学級少人数のため，自分の意見を述べることが少なく，雰囲気で考えを感じ取ることが多い。発表することに苦手意識を持っており，考えが安易に一つに収束してしまいやすい。

○ ICT 環境が整って授業での利用を開始したのが５月の連休明けであるが，夏休みを挟んで５ヶ月あまりの中で児童の操作技術は確実に上がった。タブレット PC のペン入力については特に苦にすることなく利用している。

ウ ICT 活用のねらい

○ 電子黒板とタブレット PC を利用し，書き込んだことがそのまま発表になるように工夫することで，意見を出しやすくしていきたい。また，ICT の活用により，写真やグラフなどいろいろなデータを入れた発表資料の作成が容易になるので，発表機会を増やし，苦手意識を克服させたい。

○ ICT 機器をとおしての意見発表に慣れさせることで, やがて自らの意見をまとめ, 自分の言葉で活発に発表することができるようにしていきたい。

○ タブレット PC やインタラクティブ・ホワイトボードを活用することで視覚的に理解させたい。

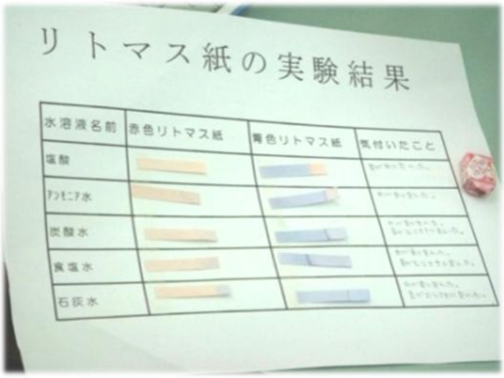
エ 授業展開と ICT の活用場面

学習活動		使用する ICT 機器と活用方法
形態	内容	
一斉	前時の振返りと学習課題の把握 「リトマス紙を使って水溶液を区別しよう」	前時の結果を IWB※1 とコラボノートで説明する。
一斉	リトマス紙の使い方を知る。	IWB でデジタル教科書を拡大表示して説明する。
グループ	実験 ・リトマス紙を使って，５種類の水溶液（塩酸，炭酸水，アンモニア水，食塩水，石灰水）を区別する。 ・検査後のリトマス紙を記録用紙の一覧表に添付する。	リトマス紙を添付した一覧表をタブレット PC の Web カメラで撮影し，画像をコラボノートに貼り付ける。
グループ	発表 実験の結果の考察と発表	タブレット PC から IWB に転送されたコラボノートの画面を使い，実験結果と考察を班ごとに発表する。
一斉	リトマス紙の色の変化と水溶液の性質（酸性，中性，アルカリ性）について説明する。	IWB でデジタル教科書を拡大表示して説明する。
一斉	本時のまとめ 次時（中身の分からない水溶液の正体を既習内容をもとに推定する実験）の予告	コラボノートの画面を提示しながら，本時の学習内容のまとめを行うと共に，次時の予告をする。

※１ IWB : インタラクティブ・ホワイトボード（電子黒板）

◆実験から発表までの流れ

① 検査後のリトマス紙を記録用紙の一覧表に添付する



② ①の記録用紙をタブレット PC の Web カメラで撮影する

③ ②で撮影した画像をコラボノートに貼り付け，考察等を記入する

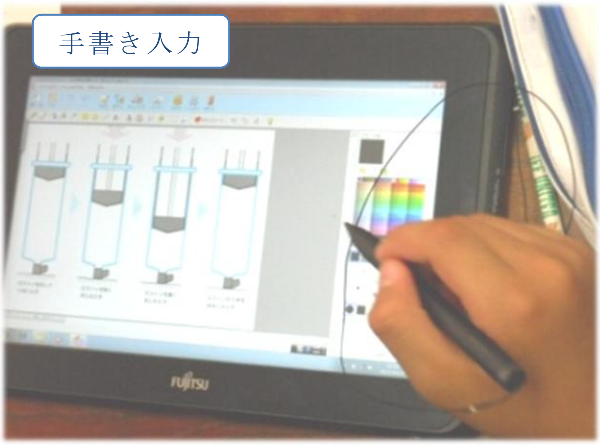
④ コラボノートの画面を IWB に提示しながら発表する

⑵ 船橋市立中野木小学校

① ICT 環境の構成（第４学年の普通教室２部屋）

主な ICT 機器等	説明
タブレット PC	・富士通スレート PC STYLISTIC（40 台を 2 クラスの児童が共用）
大画面提示機器	・デジタルテレビ
無線 LAN システム	・アクセスポイント（普通教室 2 部屋に設置）
校内サーバ	・パソコン教室にある学習者用サーバを利用 サーバ内のデジタル教材の活用やファイルの保存が可能
授業支援システムまたは機器	・内田洋行 Active School ・内田洋行 wivia
デジタル教材	・デジタル教科書，地図帳 ・ジャストスマイル
PC 保管庫	・タブレット PC を保管・充電する機器，廊下に設置

ア　タブレット PC



板状の本体前面にタッチパネル式ディスプレイを搭載したモバイル端末で，石板という意味のスレート PC とも呼ばれている。画面へのタッチ操作やデジタルペンによる手書き入力に対応している。厚さ 16.2mm，重量約 780g という軽量性により，持ち運びや机の中への収納がしやすい。

10.1 型液晶画面，Web カメラ搭載

イ　授業支援システム

○　wivia

無線対応プレゼンテーション機器で，これを介して児童の PC 画面を大型ディスプレイに投影することができる。児童の PC 側から，ワンタッチで画面を切り替えることができ，いちいちケーブルを付け替える手間が省けるので，発表をスムーズに進行することができる。また，一度に 4 台の PC 画面を表示することもでき，多様な考え方を比較検討する際にも役立つ。（「②授業実践例 1」で利用）

○　Active School

タブレット PC に対応した授業支援システムで，教師用タブレット PC の操作で児童のタブレット PC の画面を大型ディスプレイに表示できる。最大 9 名分の画面を同時に表示することもできるので，多様な考え方を比較検討するのにも役立つ。教師は机間指導しながら操作でき，教師用タブレットで児童全員の PC 画面を一覧で確認できるので，学習支援の必要な児童の発見や事前の指名計画を立てるのに役立つ。児童に PC 操作をさせたくない時のために，ロックやブラックアウトの機能もある。（「③授業実践例 2」で利用）

教師用タブレット PC の画面

ウ　PC 充電保管庫

タブレット PC を保管・充電するための機器である。中野木小学校では廊下に設置し，PC 未使用時は鍵をかけて管理している。

② 実践授業例 1

ア　教科等

第 4 学年・理科「物の体積と力」

イ　児童の実態・課題（男子 18 名，女子 14 名，計 32 名）

○　理科の授業に意欲的に取り組む児童が多いが，表現力に個人差があり，自分の考えを書くことや人に伝えることが苦手な児童が数名いる。

○　パソコンを使った活動は好きであるが，パソコン操作には不慣れで，この授業の時点でローマ字入力も未習得であった。事前に授業でタブレット PC を 10 時間ほど扱った後に実践授業に臨んだ。

ウ　ICT 活用のねらい

○　児童がタブレット PC に書き込んだ自分の考えや調べたことを瞬時にデジタルテレビに投影できれば，発表がしやすくなるだろう。

○　タブレット PC やデジタルテレビを利用することで，仲間の考えや意見に多く触れ，理解が深まると共に表現力が豊かになることが期待できる。

エ　授業展開と ICT の活用場面

学習活動		使用する ICT 機器と活用方法
形態	内容	
一斉	学習課題の把握 「とじこめられた空気は，おされるとどうなるのだろうか」	
一斉	発表 1 ワークシート（紙）に学習課題に対する予想を記入し発表する。	
一斉	空気鉄砲を使った実験方法を説明する。	
個別	実験 児童一人一人が空気鉄砲を使って実験を実施し，実験結果とわかったことをワークシート（紙）に記入する。 ・ピストンを圧した時の体積や手ごたえの変わり方 ・ピストンを離した時の様子	
個別	空気の変化の様子をイメージ図に表わし，学習内容の理解を深める。	各自のタブレット PC にサーバからワークシートを読み込み，お絵かきソフト（ジャストスマイル）を使って空気鉄砲内の空気の変化の様子をイメージ図で表現する。

一斉	発表２ ・実験結果とわかったことを発表する。 ・空気鉄砲内の空気の変化の様子を表現したイメージ図を提示して，自分の考えや工夫したことを発表する。	発表する児童は，wivia を使って自分のタブレット PC の画面をデジタルテレビに提示して発表する。
	本時のまとめ ・本時の学習内容のまとめを板書し，ワークシート（紙）に記入させる。 次時（水を圧す実験）の予告	

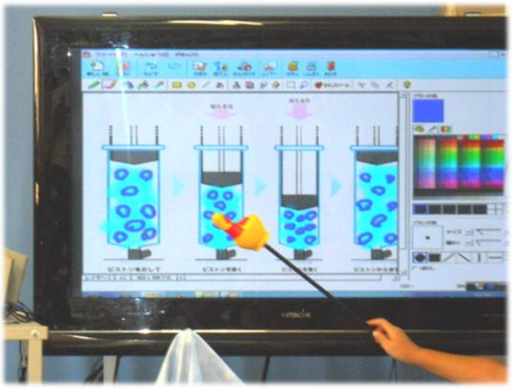
◆実験から発表２までの流れ

①　空気鉄砲の実験
※タブレット PC は机の中

②　タブレット PC を机上に出し，ワークシートをサーバから読み込む

③　お絵かきソフトを使ってイメージ図を描画する

④　wivia を使ってデジタルテレビに PC の画面を提示して発表する



③　実践授業例２

ア　教科等

第４学年・算数「垂直・平行と四角形」

イ　児童の実態・課題（男子 17 名，女子 14 名，計 31 名）

○　全体の場で自分の考えを説明することを苦手とし，発表の声が小さかったり，分かっていても手を挙げなかったりする児童もいる。そこで，自分の考えをノートに書かせてから発表する活動などを取り入れている。

○　パソコンの技能は児童間の格差が大きいが，この実践授業までにタブレット PC を使用する機会が８時間あり，活用するたびに操作技能が向上した。

ウ　ICT 活用のねらい

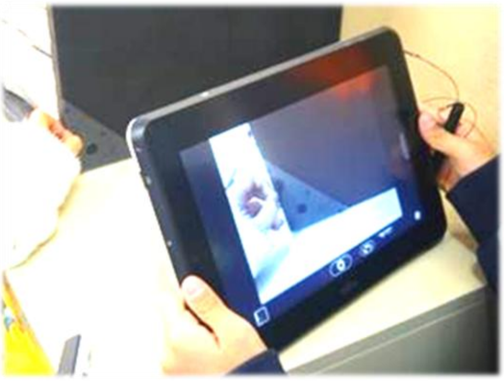
②のウに同じ。

エ　授業展開と ICT の活用場面

学習活動		使用する ICT 機器と活用方法
形態	内容	
個別	作業１ 絵地図を見て，道の交わり方について考える。	・授業支援システム Active School を用いて，児童のタブレット PC に絵地図のワークシートを配布する。 ・お絵かきソフト（ジャストスマイル）を使って，絵地図内の道が交わっている場所をデジタルペンでなぞる。 ・机間指導をしながら，Active School を用いて児童 PC の画面を閲覧し，進捗状況を確認すると共に，発表させる児童を選ぶ。
一斉	発表１ 児童を指名して発表させる。	・指名した児童の PC 画面を，Active School を使ってデジタルテレビに投影する。
	・２つの直線が交わってできる角が直角であるものと直角でないものを分類し，違いを理解する。 ・垂直について説明し，ノートに書かせる。	
グループ	作業２ 身のまわりにある垂直を探す。 ・二人組になり，タブレット PC のカメラ機能を使って，身のまわりにある垂直を撮影する。 ・撮影した画像の中から，自分が発表に使用するものを選ぶ。	・一人が垂直な場所に三角定規を当て，もう一人がタブレット PC のカメラ機能で撮影する。 ・机間指導をしながら，Active School を用いて児童 PC の画面を閲覧し，進捗状況を確認する。
一斉	発表２ ・児童が撮影した画像をデジタルテレビに投影し，一人ずつ全員が発表する。	・Active School を用いて発表者の画像をデジタルテレビに投影する。
	本時のまとめ ・本時の学習内容のまとめを板書し，ノートに書かせる。	

◆作業２から発表２までの流れ

①　二人組で身のまわりの垂直な場所を撮影する



②　デジタルテレビに投影された画像を提示しながら発表する

⑶　千葉県立袖ヶ浦高等学校・情報コミュニケーション科

①　ICT 環境の構成

主な ICT 機器等	説明
タブレット PC	・アップル iPad2（生徒個人所有）
大画面提示機器	・50 インチプラズマ電子情報ボード（普通教室） ・87 インチ投影型電子黒板（情報実習室）
無線 LAN システム	・アクセスポイント（普通教室，情報実習室，図書室の３部屋に設置）
データの保存，共有	・クラウド型オンラインストレージ（DropBox，drivee）を利用したファイルの保存，共有
PC 画面転送や協働学習のための装置・技術	・Apple TV の AirPlay ミラーリングを利用 ・Twitter の活用
デジタル教材，アプリ	・PDF ビューア（SideBooks）で電子化した教科書や資料集を表示 ・生徒全員が購入したアプリ プレゼンテーションソフト（KeyNote） ワープロソフト（Pages） 表計算ソフト（Numbers） PDF ビューア（Good Reader for iPad） ・その他のアプリ GoogleEarth，GoogleMap，amanaimages，Quick Graph, Quick Voice Recorder, EverNotePeek, iBooks，iMovie など
PC 保管庫	・学校で iPad を管理するための保管庫（充電機能無し）

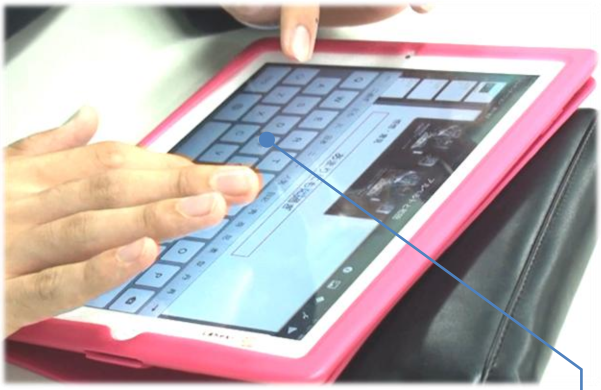
ア　タブレット PC

情報コミュニケーション科の生徒全員がタブレット型情報端末 iPad2 を個人購入して学習に利用している。

起動が速く，指先でのタッチ操作でアプリケーションの起動やページ送り，画面の拡大などを行うことができる。

文字入力は，画面上に仮想キーボードであるオンスクリンキーボードを表示して行う。厚さ 8.8mm，重量約 601g という軽量性により，持ち運びや机の中への収納がしやすい。

9.7 型液晶画面，前面・後面に Web カメラ搭載



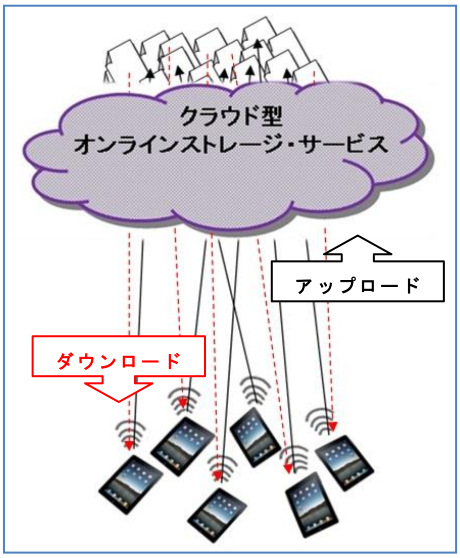
オンスクリーンキーボードによる文字入力

イ　クラウド型オンラインストレージ

サーバのディスクスペースをユーザーに貸し出すサービスで，割り当てられたディスクスペースを使い，インターネット経由でデータのアップロード，ダウンロードができる。

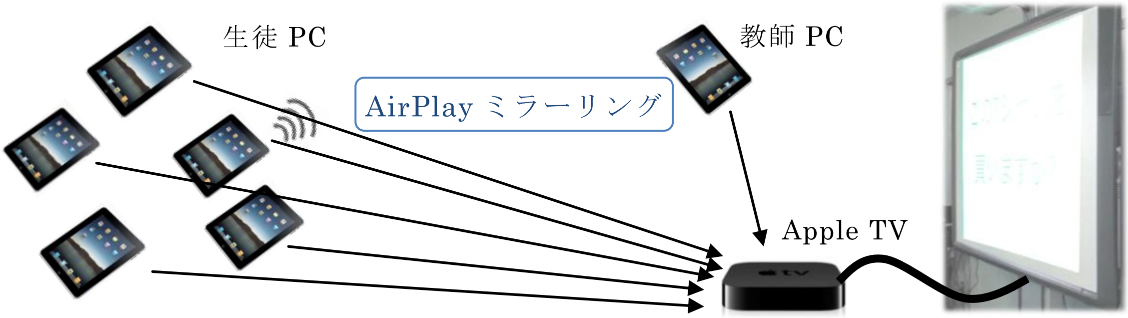
教材の配布やファイルの保存場所として活用されている。生徒が作成した作品は，WebDAV※を用いてオンラインストレージに保存させている。

※WebDAV とは
Web-based Distributed Authoring and Versioning
オンラインストレージにデータをアップロードしたり
ダウンロードしたりする通信方法



ウ　Apple TV

パソコンから送られる映画や YouTube 等の動画を無線で受信してテレビに映し出すことができる装置である。AirPlay ミラーリングという機能を使うと，iPad2 の画面上の操作を無線で大型ディスプレイに映すことができる。教室内のどこからでも画面を投影できるので便利である。



エ　Twitter

授業用の限定公開 Twitter を利用して，仲間の発表や授業に対する感想や意見を書き込み，リアルタイムに共有することができる。

また，クラス共通アカウントを使用し，非公開ツイートすることで，クラス内の連絡事項を共有することができる。緊急連絡の手段としても便利である。

オ　PDF ビューア

iPad で PDF を閲覧するためのビューアである。PDF 化された教科書や資料集などを開くときに利用する。

iPad を使って見たい部分，見せたい部分を拡大表示できるので便利である。

② 実践授業例

ア 教科等

情報コミュニケーション科・第１学年

情報産業と社会「情報社会におけるモラルと課題」

イ 生徒の実態等（男子 25 名，女子 15 名，計 40 名）

学習態度はとても真面目であるが，受け身型が多く積極的に問題解決に取り組み，自分の考えを表現する生徒は少ない。

ウ ICT 活用のねらい

○ 知識を暗記するだけの学習でなく，適切なメディアを選択して情報を取捨選択し，主体的に活用していく力や，ICT を活用したコミュニケーション，グループによるディスカッション，発表などを通じて養われるコミュニケーション力を育成したい。

○ 複数の情報の比較や話し合いの中で，他者との注目点の違いを意識したり，知識を共有する協働的な学習態度を育成したい。

エ 授業展開と ICT の活用場面

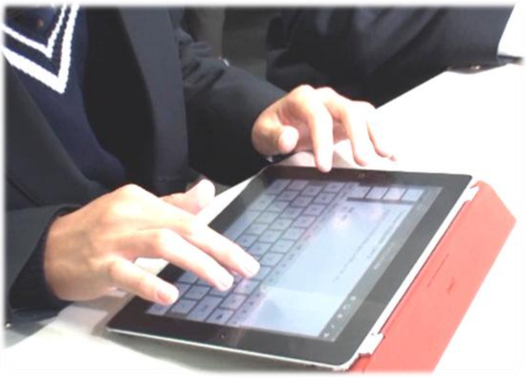
学習活動		使用する ICT 機器と活用方法
形態	内容	
一斉	５分間発表 ・毎時１名ずつ iPad を使って自由な内容をプレゼンする。 ・全員がプレゼンに対するコメントを書く。	・プレゼンテーションソフトで作成したスライドを電子黒板に表示して，発表を自席で行う。iPad のデータは，Apple TV を使って電子黒板に転送する。 ・発表後，全員が授業用の Twitter で発表に対する評価，意見，感想をコメントする。 ・Twitter のコメントを電子黒板にリアルタイムで表示し，中から良いものを選んで口頭で発表させる。
一斉	本時の学習課題の把握 「知的財産権と著作権」 ・教科書の内容を確認する。 ・知的財産権の侵害事例として，スポーツメーカーの模倣品を提示し，どの法律に反する行為かを予想する。 ・知的財産権について解説する。	・電子化された教科書を iPad の PDF ビューアで開く。 ・教員の iPad から画像やスライドを Apple TV を使って電子黒板に転送して説明する。
グループ	調べ学習 ・生徒を 10 班（各班４名）に分ける。 ・班ごとに著作権侵害に関係する事例を提示する。 ・班員は各事例について分担して調べ，各自がプレゼン用のスライドを作成する。 ・必ず，自分の感想や意見を記入する。	・オンラインストレージにあらかじめ用意されている班ごとのフォルダを開き，自分の班のテーマを確認する。 ・インターネット検索，YouTube 等を活用する。 ・プレゼン用スライドは，Keynote で作成する。 ・オンラインストレージを利用して，班内でファイルを共有する。
一斉	発表 ・班ごとに調べた内容を発表し，感想や意見を述べる。	・発表用スライドを，Apple TV を使って電子黒板に提示しながら発表する。
一斉	・本時のまとめを行う。 ・次時の内容を確認する。	・作成したデータは，オンラインストレージの所定のフォルダに保存する。

◆班別の調べ学習から発表までの流れ

① オンラインストレージから自分の班のファイルをダウンロードする

② インターネットを使って，班別に割り当てられたテーマについて調べる

③ プレゼンテーションソフトで，発表用のスライドを作成する



④ Apple TV を使って，各自の iPad2 からスライドを電子黒板に表示させ，自席で発表する

5 本年度の成果と課題

⑴ 成果

各研究協力校は異なる ICT 環境を有しており，使用する機器や環境及び学校種に応じた多様な取組が行われた。先行研究や実践事例が少ない中，研究協力員の先生方を中心に，無線 LAN 環境下でのタブレット PC を活用した授業の開発に向けて様々な試行錯誤がなされた。各学校の実践の中で得られた成果をまとめると次のようになる。

① 長南町立西小学校

ア IWB を使うことで，問題を焦点化することができ，児童の集中力が高まり，理解を容易にすることができた。特に，スライド式の IWB は黒板との連携がよく，たいへん使い易かった。児童が IWB を利用する機会は，主に総合的な学習などの発表が中心であるが，これまでの手作り模造紙が IWB に変化してきている。

イ 言語能力の低い児童に対して映像を通しての授業は非常に効果的であった。

ウ タブレット PC のカメラ機能とコラボノートの組合せにより，画像や図表と文章を組み合わせた実験レポートの作成が簡単にできるようになった。

エ 過去の授業で作成したコラボノートの画面を IWB に提示し，既習事項の振返りを効率よく行うことができた。

② 船橋市立中野木小学校

タブレットPCや授業支援システムの活用は次のような効果があった。

ア 日頃あまり学習に積極的に取り組むことができない児童も関心を持って取り組むことができた。

イ 児童が活動する時間が多くなり，自分で考える時間が増えた。

ウ 多くの児童が発表でき，多様な考え方や意見を共有することができた。

エ ワークシートの配布や回収を行う手間が省け，時間を有効に使うことができた。

オ 机間指導をしながら，教師用タブレットPCで児童全員の学習の進捗状況を随時把握することができるので，学習支援の必要な児童の発見や発表に向けた事前の指名計画作成に役立った。

カ タブレットPC導入の初期には，デジタルペンによるクリック操作をダブルクリックで行っていたため，うまく操作できず，指示の出しすぎ等によるマシントラブルが多発していたが，設定をシングルクリックに変更してからはトラブルが激減した。

③ 千葉県立袖ヶ浦高等学校

ア いつでも，どこでも利用できる個人所有の端末を持つことによって，当然のことながら活用の機会は増え，生徒たちは，情報活用能力，論理的思考力，コミュニケーション力，情報モラル・セキュリティ対応力などの力を，実践的に身に付けている。特に，適切なメディアを選択して情報を取捨選択し表現する力やグループによる対話・発表などを通じて養われるコミュニケーション力は，約２ヵ月おきに参観した３回の公開授業の様子からも，その着実な成長ぶりが見て取れた。

イ PDFビューアを使った電子化した教材の閲覧，Twitter，Apple TV，オンラインストレージなどを使った情報共有や協働的な学びの場の創造など，様々な情報通信技術を教育利用する取組がなされ，授業で効果的に活用された。

ウ 情報の授業だけでなく，国語，世界史，地理，数学，生物，地学，英語などの授業でも，様々なiPad用アプリが活用された。

⑵ 課題と対策

どの学校も機器導入初年度ということで，まず機器操作や通信環境に慣れるための時間が必要であった。電子黒板，無線LAN環境，タブレットPCなどが一気に整備されたため，短期間でさまざまな機器の機能を覚え，操作に習熟するための労力は児童生徒，教員の双方にとって大きかった。

本年度は，通信技術面においても，授業における活用に対する取組においても，さまざまな試行錯誤がなされ，その中から課題も見出された。前述の実践授業においても，実施後の研究協議では幾つかの改善すべき点が指摘された。特に，本年度は，学習指導案の検討段階で，ICT活用場面のさまざまな提案や要望が出され，それを１回の授業に盛り込み過ぎてしまったことにより，肝心な協働学習に充てる時間を十分に確保できなかった点を反省している。

以下に，本年度あがった具体的な課題をまとめた。

① どのように「学びの軌跡」を残すかが重要である。学習の記録をもっとも良い形で残すためには，ノートとパソコンをどう連携し，使い分けていけばよいかを考えて，指導計画を立てる必要がある。

② いつも一人一台のパソコンが必要なわけではない。むしろ，班に一台の方が学習効果をあげられる場合もある。機器が十分にそろっているからこそ，学習内容に応じた活用の形態を考えていくべきである。

③ より多くの児童生徒に発表の機会を与えられたことや，画像，動画，グラフ，図表などと文章を組み合わせて提示しながら，わかりやすい発表が行えたことなど，ICT が発表活動の活性化に効果的であることは実証できたので，その効果を十分に活かしていく必要がある。自分の考えを表現する，考えをお互いに交換し教え合うといった言語表現の活動をさらに活性化させ，表現力や思考力の向上に結び付けることが大切である。

④ 多様な意見や考えが出る環境を大切にしたい。そこで生まれた「ズレ」を生かしていくと，より豊かな授業になり考えを深めさせることができる。そのような環境を作り出すためのツールとして，ICT が効果的に使われる授業をデザインできたらいい。

⑤ 授業支援システムの中には，複数の PC 画面を並べて表示する機能をもったものがあるので，異なる意見や考え方を比較検討する場面では有効に活用していけたらいい。

⑥ 機器が多すぎることによる弊害もある。機器が児童生徒の集中の妨げにならぬよう，パソコンを閉じさせたり，机の中にしまわせたりするタイミングも考えて指導計画を作る必要がある。

これらの課題への対策として，まず，取り組みたいと考えているのが，ICT を効果的に活用するための「授業設計チェックリスト」の作成である。ICT 活用の効果をより引き出すために，考えておくべきこと，留意すべきこと，意識しておくべきことなどをチェックリストの形でまとめ，授業設計に役立てたい。

6　おわりに

ICT も，黒板やチョーク，教科書やノートと同じ教具である。ICT がなければ，学習が成り立たないわけではないが，それぞれの学びの場において ICT の特長を活かした学習指導を展開することにより，子どもたちの基礎学力や学習に対する関心・意欲・態度の向上，コミュニケーション力，情報活用能力などの育成などさまざまな学習効果が期待できる。

ここで紹介したような ICT 環境が，全ての学校に整備されるにはまだ時間が必要であり，環境整備も部分的に少しずつ進むことになろう。しかし，これまで何十年間もほとんど変化のなかった日本の学習形態や教室環境が，今，大きく変わろうとしていることは確かである。

21 世紀にふさわしい学びと学校の創造を目指し，本年度得られた成果と課題をもとに，更に研究内容を深めていくこととする。

主な参考文献，引用文献

1　主な参考文献

・文部科学省「教育の情報化ビジョン」2011
・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（手引書）2011～フューチャースクール推進事業をふまえて～」2011
・エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ㈱「東日本地域における ICT を利活用した協働教育の推進に関する調査研究　報告書」2011
・㈱富士通総研「西日本地域における ICT を利活用した協働教育の推進に関する調査研究報告書」2011
・㈶コンピュータ教育開発センター（CEC）「21 世紀にふさわしい学校教育の実現に向けて～児童生徒一人一台情報端末の時代を迎えるにあたって～　提言書」2010
・国立教育政策研究所「OECD 生徒の学習到達度調査～2009 年調査国際結果の要約～」2010

2　引用文献

・高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT 戦略本部）「新たな情報通信技術戦略」2010
・経済協力開発機構（OECD）編著「PISA2009 年調査 評価の枠組み OECD 生徒の学習到達度調査」明石書店 2010
・国立教育政策研究所「生きるための知識と技能 4　OECD 生徒の学習到達度調査（PISA）2009 年調査国際結果報告」明石書店 2010

千葉県総合教育センター研究報告　第３９９号

テ　ー　マ　　『個の学び』と『協働的な学び』の創造を図るICTの効果的な活用
—無線LAN環境における児童生徒一人一台のタブレットPCの活用をとおして—

研究対象校　　小学校，中学校，高等学校

研 究 領 域　　情報教育

文部科学省が公表した「教育の情報化ビジョン」には，「21世紀にふさわしい学びの環境とそれに基づく学びの姿の例」として，普通教室における無線LANと児童生徒一人一台の情報端末の活用が示されている。そこで，個別学習や協働学習における情報通信技術の効果的な活用について，タブレット型情報端末の活用を中心とした授業実践をもとに検証した。

【検索語】　　ICT活用，協働学習，無線LAN，タブレットPC

研究報告　第３９９号

平成 24 年 3 月 31 日

編集発行者　　千葉県総合教育センター所長

草刈　精一

発　行　所　　千葉県総合教育センター

〒261-0014　　千葉市美浜区若葉 2 丁目 13 番

ＴＥＬ　０４３（２７６）１１６６
ＦＡＸ　０４３（２７２）５１２８