

タブレットPCと電子黒板を用いた協働教育の学習効果

Learning Effect of the Collaboration Education Using a TabletPC and the Interactive White Board

村 井 万寿夫
Masuo Murai

〈要旨〉

2010年、総務省は小学校におけるICTを利活用した協働教育（子どもたちがお互いに学び合い教え合う教育）を推進するため、全国の10小学校にタブレットPCとインタラクティブ・ホワイト・ボード（IWB）を導入するとともに、協働教育プラットフォームを構築した。タブレットPCは子ども一人に一台持たせ、IWBは全教室に一台設置した。この施策は一般的には「フューチャースクール推進事業」と称され、東日本地域と西日本地域の2つの協議会によって推進されている。筆者は東日本地域協議会の全体委員会副委員長として携わっており、これまでの実証研究によって協働教育の授業タイプを6つに類型化することができている。また、北陸地域協議会座長として携わっている石川県内灘町立大根布小学校においては、ICTを活用することによって子どもたちの学習意欲を高めたり、発表意欲を高めたりすることができるとなどを成果として明らかにしている。また、協働教育の課題として、大根布小学校の教師は学習中のタブレットPCのトラブルや使えるソフトウェアが限られていることなどを挙げている。

〈キーワード〉

フューチャースクール、協働教育、タブレットPC、インタラクティブ・ホワイト・ボード

1 はじめに

総務省は教育分野でのICT利活用を推進することを目指し、主に情報通信技術面を中心とした課題の抽出・分析を目的として、平成22年度より「フューチャースクール推進事業」に着手した。

その一環として「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」と「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」に係る実証研究を行うことになった。

総務省が定義している協働教育とは、「子どもたちがお互いに学び合い、教え合う教育」である。これは文部科学省が平成23年4月28日に公表した『教育の情報化ビジョン』における「子どもたち同士が教え合い学び合う協働的な学び」を協働学習と示していることと一致しているといえる。⁽¹⁾

この協働教育を全国10小学校の実証研究校において実証したり、協働教育を実現するための課題を見出したりすることが東日本地域の5小学校と西日本地域の5小学校において求められているのである。

筆者は「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」（請負会社：NTTコミュニケーションズ）の全体委員会（中川一史委員長：放送大学）の副委員長として、また、北陸地域協議会の座長として、調査研究と実証研究に携わっている。なお、北陸地域の実証研究校は内灘町立大根布小学校（校長：夷藤一良）である。

2 フューチャースクール実証校

東日本地域においては5校の小学校が実証校として取り組んでおり、石川県は東日本地域協議会に属している（表1）。

表1 東日本地域の小学校

都道府県	学 校 名	児童数	学級数
北海道	石狩市立紅南小学校	417名	17学級
山形県	寒河江市立高松小学校	155名	7学級
東京都	葛飾区立本田小学校	285名	12学級
長野県	長野市立塩崎小学校	316名	14学級
石川県	内灘町立大根布小学校	529名	21学級

西日本地域においても5校の小学校が実証校として取り組んでいる（表2）。

表2 西日本地域の小学校

府 県	学 校 名	児童数	学級数
愛知県	大府市立東山小学校	418名	16学級
大阪府	箕面市立萱野小学校	584名	21学級
広島県	広島市立藤の木小学校	275名	12学級
徳島県	東みよし町立足代小学校	123名	7学級
佐賀県	佐賀市立西与賀小学校	283名	13学級

10小学校を合計すると、児童数3,385名、140学級であり、教員数は229名になる。よって、3,614台のタブレットPCと140台のIWBが導入されたことになる。なお、これらは平成22年度の数である。

総務省はフューチャースクール推進事業を平成23年度に中学校（8校）と特別支援学校（2校）に拡大して展開していくことを示したが、文部科学省「学びのイノベーション事業」⁽²⁾と連携して行うことを7月6日に公表した。

応募の期間は7月6日から8月8日までで、委託先となるためには、「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」の両方の事業に提案しなければならないことになっている。

文部科学省が総務省と連携して行う理由として、平成23年4月28日に公表した『教育の情報化ビジョン』から読み取ることができる。すなわち、次の文言である。

「21世紀を生きる子どもたちに求められる力を育む教育を行うためには、情報通信技術の時間的・空間的制約を超える、双方向性を有する、カスタマイズを容易にするといった特長を生かすことが重要である。子どもたちの学習や生活の主要な場である学校において、教育の情報化を推進し、教員がその役割を十分に果たした上で、情報通信技術を活用し、その特長を生かすことによって、一斉指導による学び（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）、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）を推進していくことができる。」⁽³⁾

3 ICT環境

実証研究校においては、次のようなICT環境が整備されている。

3-1 タブレットPC

1年生から6年生までの全ての児童に一人一台のタブレットPCが貸与されている。

東日本地域を請け負うNTTコミュニケーションズでは、

児童用のタブレットPCとして東芝製のCM1を採用している。CM1は10.1インチ型の感圧式タッチパネル液晶を搭載し、重量が約1.8kgのWindowsパソコンで、本体全体がラバーコーティングされていて衝撃や振動に強く、本体に取っ手を装備しているので、持ち運びにも便利である（図1左）。



図1 東芝製（左）と富士通製（右）のタブレットPC

西日本地域を請け負う富士通総研では、児童用のタブレットPCとして富士通製FMV-T8190のカスタムモデルを採用している。FMV-T8190は12.1インチ型の静電容量方式によるタッチパネル液晶を搭載し、重量が約1.9kgのWindowsパソコンで、CPUにCore 2 Duoを搭載していて様々な用途で快適に利用できるよう高めのスペックが特長である（図1右）。

3-2 インタラクティブ・ホワイト・ボード

各普通教室にインタラクティブ・ホワイト・ボード（電子黒板）が一台ずつ配備されている。実証研究校においてはIWBと略称で呼んでいる。

3-3 校内無線LAN

普通教室や特別教室（理科室など）でタブレットPCやIWB等のICT機器を配線なしでネットワーク接続することができるよう、校内無線LANが整備されている。

3-4 協働教育プラットフォーム（教育クラウド）

フューチャースクール実証校においては、次の3つの事柄をそれぞれに実現させるとともに、3つのことをまとめて実現できるプラットフォームを構築してある。

3-3-1 システム統合

学校独自のポータルサイトやメーリングシステム、校務支援システム、学校評価システム等の統合。

3-3-2 管理・共用

デジタル教科書やデジタル教材等の管理・共用。

3-3-3 集中化

ICTサポート（ICT機器の操作支援、障害時の対応ヘルプデスク機能、セキュリティ対策など）の集中化。

4 実証研究項目

総務省はフューチャースクール実証授業にあたり、下記の観点から実証研究項目を設定している。⁽⁴⁾

4-1 協働教育に係るICT環境の構築に関する調査

4-1-1 ICT環境の構築に際しての課題の抽出・分析

課題の例：ICTインフラの整備状況に応じた導入の容易性、家庭のICT利用環境に応じた実現性、自治体・学校等のセキュリティポリシーに応じたネットワーク構築など。

4-1-2 利活用に関する情報通信技術面等の課題の抽出・分析

課題の例：構築するネットワーク提供形態別の通信レベル、教員や保護者にとって負担とならない操作性、協働教育プラットフォーム（教育クラウド）に関する情報セキュリティを考慮した接続方法やアクセス制御など。

4-1-3 導入・運用に係るコストや体制に関する課題の抽出・分析

課題の例：導入・運用負担の低減、既設のインフラ整備状況に応じた導入・運用、児童・教員・保護者が容易に利用するための運用支援体制など構築したICT環境を活用し、授業において、子どもたちがお互いに学び合い、教え合う協働教育を実践するとともに、関係者へのアンケート・ヒアリング調査等を実施。ICT利活用事例の効果等进行分析し、ICTを活用した協働教育の有効性についての検証を行う。

4-2 ICTを活用した協働教育の実証

4-2-1 ICT利活用方策の分析

学校におけるICT利活用、学校と家庭間におけるICT利活用、協働教育プラットフォームによるICT利活用による実践を通じ、利活用の効果を定性的・定量的な観点から検証するとともに、協働教育の有効性や普及に向けた要件等について分析を行う。

4-2-2 協働教育プラットフォーム（教育クラウド）の分析

実証フィールド間におけるデジタル教材等の共同利用や協働教育の実践に係る情報等の共有機能、各種アンケートの収集・集計等学校評価支援機能、ICTサポート提供機能などの実証により、協働教育プラットフォームの有効性を定量的な観点も含めて検証するとともに、普及に向けた要件等の分析を行う。

4-2-3 将来に向けたICT利活用推進方策の検討

実証結果を踏まえ、将来に向けたICT利活用の推進方策やICT利活用によって実現される学校での学習や活動、学校と家庭との連携学習や検討を行う。

検討の例：タブレットPCの利活用（デジタル教材のオールインワン化、ネットワーク配信等）、将来に向けたインタラクティブ・ホワイト・ボードの利活用、教育クラウドの技術要件、構成、運用・管理形態や教育クラウド間の連携など。

5 大根布小学校による実証授業

大根布小学校の全校児童数は529名（平成22年度）で、1年生から6年生の子どもたちが学習活動にタブレットPCを活用している。⁽⁵⁾

時にはランドセルにタブレットPCを入れて家に持ち帰り、自宅での自主的な勉強にも取り組んでいる。

タブレットPCを活用した授業の傾向（パターン）としては次のようなものが多い。

導入場面において本時の学習のめあてをつかむ。その後、展開場面においてはタブレットPCを使った「調べ活動」（社会など）、「表現活動」（国語など）、「操作活動」（算数など）を行う。そして、終末場面においてはそれぞれの結果をIWBで発表し合う。

途中、展開場面において子ども同士のインフォーマルな教え合いの姿が見え、フューチャースクール推進事業の一つのテーマである協働教育、すなわち、お互いに教え合い学び合う教育が具現化されている（図2）。



図2 教え合っている男女の児童

実際の授業では、担任が中心となって授業を進めていくが、タブレットPCや共有データなどの操作の仕方についてはICT支援員がサポートする（図3）。



図3 担任（手前）とICT支援員とのTT

大根布小学校においては担任とICT支援員の息はピッタリで、いつ参観してもTTによる授業を見ているようで、安心感がある（図4）。

大根布小学校では、ICT支援員が入らなくても担任一人

によってICTを活用した授業を展開しており、すでに『日常化』の域に達していると言ってよい。



図4 担任1人が授業をしている一場面

6 実証授業の特徴

東日本地域協議会全体委員会では、稲垣委員（東北学院大学）を中心に東日本地域5小学校で実践された169事例をもとにKJ法的手法によって、協働教育の授業タイプを次の6つに類別した。⁽⁶⁾

6-1 クラス共有

タブレットPCで表した考えをIWBで説明する授業（68事例）。

6-2 グループ共有

一つのワークシートにグループで意見を書き込む授業（34事例）。

6-3 制作

「もぞう紙アプリ」を用いて新聞を作ったり、カレンダーや安全マップを作ったりする授業（16事例）。

6-4 収集

インターネットで調べ学習を行ったり、サーバからタブレットPCに送られた資料で調べ学習を行ったりする授業（14事例）。

6-5 習熟

タブレットPCでドリル学習やキーボード練習を行ったりする授業（32事例）。

6-6 交流

インタビューしたり調べたりした結果をIWBで伝え合う授業（5事例）。

これらのことから、IWBとタブレットPCを組み合わせた協働教育が多く実践されていることがわかる。

7 実証授業の学習効果と課題

7-1 学習効果

筆者が北陸地域協議会の座長として携わっている大根布小学校が平成23年2月1日の公開研究会にて公表した成果、及び、6月25日に保護者向け説明会で説明した教員ア

ンケート結果をもとに、学習効果について列挙する。

7-1-1 学習意欲の向上

一人一台のタブレットPCを使って学習することによって、子どもたちの学習意欲が向上する。

7-1-2 視点の明確化

教師がIWBを使うことによって、子どもたちの学習の視点（課題）が明確になる。

7-1-3 共同作業の促進

タブレットPCを模造紙代わりに使うことで、共同的な作業もしやすくなる。

7-1-4 学習内容の視覚化

IWBや実物投影機でプリントや写真、動画などを提示することによって、学習内容がわかりやすくなる。

7-1-5 簡便な情報提示

SKY機能（複数の画面を表示する機能）を生かして子どもたちのタブレットPCの内容をIWBで簡便に提示することができる。

7-1-6 考えの共有化

IWBとタブレットPCを使うことによって子どもたちの発表意欲が高まり、考えや意見を共有しやすくなる。

7-1-7 時間の短縮

子どもたちが自分の考えや意見を発表するための準備の時間を短縮することができる。

7-1-8 効率的な教材準備

協働教育プラットフォームを利用することにより、教材の準備が効率的にできる。

7-2 課題

教員アンケート結果によって、大根布小学校の教師は次のような課題意識を抱いている。

7-2-1 起動と収納が面倒

タブレットPCの起動に時間がかかり、収納庫（充電庫）に収納する際にも順番に入れるので時間がかかる。

7-2-2 操作の難しさ

タブレットPCの操作が難しく、使いづらい。

7-2-3 トラブルの発生

タブレットPCのトラブルがあり、授業が中断したり延びてしまったりする。

7-2-4 ノート活用の難しさ

タブレットPCで考えや意見を書き込むことで、紙のノートの活用が難しくなる。

7-2-5 少ないソフトウェア

協働教育プラットフォームを利用して使えるソフトウェアが限られている。

7-2-6 教師が使いこなせない

教師自身がICTの機能を十分に使いこなせていない。

8 おわりに

フューチャースクール推進事業の小学校版（全国10校）は平成23年度も予算化され、実証研究を継続していくことができるようになった。

研究1年目の知見をもとに、さらにICT利活用における学習効果や課題について実証的に追求していきたいと考えている。

注

- (1) 文部科学省（2011），教育の情報化ビジョン，http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/1305484.htm（2011年7月参照）
- (2) 総務省・文部科学省（2011），総務省「フューチャースクール推進事業」及び文部科学省「学びのイノベーション事業」に係る提案公募資料，http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01_ryutsu05_01000009.html（2011年7月参照）
- (3) 前掲書：教育の情報化ビジョン
- (4) 総務省（2010），ICTを利活用した協働教育の推進に関する調査研究，http://www.soumu.go.jp/main_content/000073203.pdf（2010年8月参照）
- (5) 大根布小学校（2011），フューチャースクール推進事業 <http://www2.spacelan.ne.jp/~nebusho01/>（2011年7月参照）
- (6) Tadashi Inagaki, Hitoshi Nakagawa, Masuo Murai, Tomohiro Yamamoto, Kazutaka Kurihara, Shoichi Futaki (2011), What do Interactive Whiteboards and Tablet PCs bring to a classroom? ED-MEDIA2011 World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications 2011 Lisbon, Portugal

