

ICTを活用した協働教育に関する実証的研究

Empirical Research about Collaborative Education by the ICT

村 井 万寿夫
Masuo MURAI

〈要旨〉

総務省による「フューチャースクール推進事業」の一環として、全国10の小学校において実証的な授業研究が展開されている。そこで、実証校の公開授業に係る学習指導案を分析することにより、本時のねらいに迫るためにどのようにICTを位置付けているか、また、それによってどのような学習事象が生起するかについて検証した。検証時には筆者自らの研究によって導き出したICT活用パターンが顕在化するか否かの視点で分析した。また、低・中・高学年3名の教師の学習指導案作成に関わることを通してICT活用計画の詳細を把握し、教師が授業実施の過程で期待する学習事象の生起の有無について考察した。研究の結果、実証校である内灘町立大根布小学校においては、過去2年間の実証研究の成果を踏まえ、ICTが単元や本時のねらいに迫るために効果的に活用されていることの示唆が得られた。特に、低・中・高学年3名の教師においては、本時のねらいに迫るための思考活動や話し合い活動に電子黒板やタブレットPCが最適化されていることが分かった。

〈キーワード〉

ICT活用、電子黒板、タブレットPC、授業設計、学習効果

1 研究の背景

2008年1月、中央教育審議会（第63回）は『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）』の中で、「諸外国に比べて我が国では学校におけるICT環境整備が遅れている現状も踏まえ、学校における情報機器や教材の整備や支援体制等、ICT環境に関する条件整備も必要である」⁽¹⁾と指摘した。

同年1月、筆者はJAPET（日本教育工学振興会）海外教育工学実態調査団の一員として英国を訪問し、小学校3校、中学校1校のICT活用の実態を調査した。訪問したどの学校においても電子黒板が常設され、教師だけでなく児童生徒も通常の黒板のように日常的に活用していた。このことから我が国のICT環境は諸外国に比べて遅れている現状を知ることができた。

同年3月には、小学校と中学校の学習指導要領が公示され、教育の情報化に関して、情報教育及び教科指導におけるICT活用についての充実が図られた。小学校の学習指導要領総則では、「児童に基礎的・基本的な知識・技能を習得させるとともに、それらを活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等を育成し、主体的に学

習に取り組む態度を養うためには、児童がコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段に慣れ親しみ適切に活用できるようにすることが重要である」⁽²⁾と示されている。習得型の学習や活用型の学習の道具として、さらには、学習意欲を高めるための道具としてICTを活用していくことが求められていると言える。

前述した英国調査において、私たち調査団を対象にした特別セミナーでは、小学校の教師が「電子黒板（IWB：Interactive White Board）を使うことにより、子どもが能動的に参加できることや授業に集中できる、おもしろい、楽しい、もっと勉強したいと感ずることができ」⁽³⁾と強調したことからも、ICT活用が主体的、かつ、意欲的な学習につながる事が分かる。

2010年、総務省は小学校におけるICTを利活用した協働教育（ICTを活用して子ども同士が教え合い学び合う教育）を推進することを目的に、全国10の小学校に電子黒板（IWB）とタブレットPC（TPC）を導入するとともに、協働教育プラットフォーム（教育クラウド）を構築した。

TPCは子ども一人に一台持たせ、電子黒板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」(以下FS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⁽⁴⁾。

東日本地域協議会では、2011年度までの実証研究によって、協働教育の授業タイプを①「クラス共有：TPCで表した考えをIWBで説明する授業」、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」、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」、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TPCに送られた資料で調べ学習を行ったりする授業」、⑤「習熟：TPCでドリル学習やキーボード練習を行ったりする授業」、⑥「交流：インタビューしたり調べ学習の結果を相手に伝えたりする授業」の6つに類型化することができている⁽⁵⁾。

この6分類は『協働教育』を実現する授業をその実践記録をもとに学習形態として分類しているに過ぎない。したがって、45分の授業にどのように位置づけることによって授業のねらいに迫っていくかについての指針が必要であると考ええる。

総務省は2011年にFS推進事業の一環として、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よう「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」⁽⁶⁾をまとめた。

このガイドラインには、「附章 実証授業での取り組み」として、2010年度FS推進校10小学校の授業実践14事例が紹介されている。どの事例においても、ICT活用の全体論であり、45分の授業の中にどのように位置づけたかについては示されていない。ICT活用によって、知識・技能の定着を図ったり、思考力・判断力・表現力等の力がどのように高まったりしたか、そのためには45分の授業の中にどのように位置づけたかが重要であると考ええる。

総務省は同様に2011年度のFS推進事業の取り組みを「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)2012」⁽⁷⁾にまとめた。

このガイドラインでは「第6章 実証校における取り組み事例と実証事業の成果」として、2011年度のFS推進校10小学校の授業実践17事例が紹介されている。しかし、上記で指摘したように45分の授業にどのようにICTを位置づけたかについては示されていない。IWBとTPCはFS環境下でない自治体・学校においても導入され始めていることに鑑みても、上記のことは重要な課題である。

2 研究の目的

FS実証校においては、本時のねらいに迫るためにどのようにICTを位置付けているか、また、それによってどのような学習事象が生起するかについて明らかにする。

3 研究の方法

3-1 ICT活用パターンの顕在化の視点から

2011年5月23日(水)、大根布小学校3年2組で行われた算数科「わり算」(指導者:英 利恵教諭)の授業をもとに、45分におけるICTの位置づけを学習活動の段階ごとに整理することによって、IWBとTPCを用いた教授・学習活動を一定のパターン(以下ICT活用パターン)にまとめた(図1)。

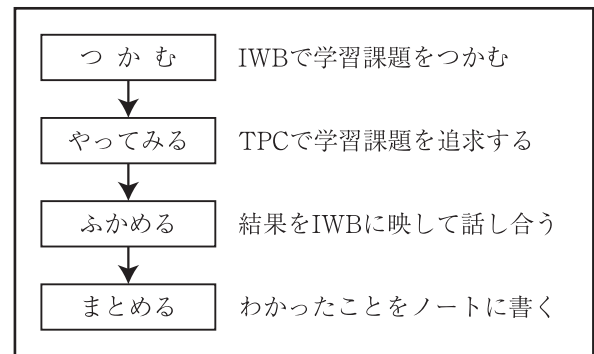


図1 ICT活用のパターン化

そして、同年7月13日に同教諭によって行われた算数科「買えますか買えませんか」の授業を参観することによって、上記の活用パターンが顕在化していることを確認することができた⁽⁸⁾。

この知見をもとに、大根布小学校の他の教師による授業においても同じ活用パターンが顕在化するか、2012年10月に授業公開する18の学習指導案をもとに検証する。

3-2 本時におけるICT活用の意図の分析

18の学習指導案に見られるICT活用の状況を一覧表にまとめ、ICT活用パターンにおける4つの場面別に考察を加える。考察にあたっては、IWBとTPCの活用の傾向について言及する。

3-3 本時におけるICT活用の意図の分析

授業にあたる教師は単元や本時のねらいに迫るためにどのようにICTを活用しようとしているか、上記公開授業に向けた学習指導案作成の段階から関わりながら、指導にあたる教師の意図や願いを把握し、教師が授業実施の段階で期待する学習事象の生起の有無について考察する。

対象とする教師は、低学年1名(2年3組担任)、中学年1名(3年2組担任)、高学年1名(6年1組担任)の計3名とする。

4 研究の結果

4-1 活用パターンの顕在化について

授業公開する18の学習指導案をもとに、算数科で導き出

したICT活用パターンが顕在化するか、あるいは、新たな活用方法が見出されるかについて検証した結果、以下のことが明らかになった。

4-1-1 第1学年1・2・3組生活科(共通の学習指導案)

「つかむ」場面で、児童が家でお手伝いをしている写真をIWBで提示し、本時の学習課題＜自分ががんばったことを紹介しよう＞を意識させる。また、「やってみる」場面では、その場でやるのが難しいことをIWBやTPCに映し出して紹介することを計画している。「ふかめる」「まとめる」場面では、ICTの活用計画は見られない。

以上のことから、「つかむ」(第1段階)と「やってみる」(第2段階)場面で、ICT活用パターンが顕在化していることが確認できた。

4-1-2 第2学年1組国語科

「つかむ」場面で、“がまくん”の挿絵をIWBで提示し、本時の学習課題＜手紙がもらえるとわかったがまくんをどう読むかな＞を意識させる。また、「ふかめる」場面では、「やってみる」場面で読み取ったことをもとにTPCの録音機能を用いて音読を録音し、会話文の表現の仕方に迫ることを計画している。「やってみる」「まとめる」場面では、ICTの活用計画は見られない。

以上のことから、「つかむ」(第1段階)と「ふかめる」(第3段階)場面で、ICT活用パターンが顕在化していることが確認できた。

4-1-3 第2学年2組算数科

学習課題＜正しくしきを立てるには、どうすればよいかな＞について、「やってみる」場面で児童の考え方をIWBで映して説明させながら、正しい式に導いていくことを計画している。また、「ふかめる」場面では、挿絵をIWBで提示して考えを収斂させる計画が見られる。「つかむ」「まとめる」場面では、ICTの活用計画は見られない。

以上のことから、「やってみる」(第2段階)と「ふかめる」(第3段階)場面で、ICT活用パターンが顕在化していることが確認できた。

4-1-4 第2学年3組算数科

「つかむ」場面で、問題文をIWBで提示し、本時の学習課題＜正しくしきを立てるには、どうすればいいかな＞を意識させる。また、「やってみる」場面ではTPCを用いて式の立て方を考えさせ、考えが持てない児童には前時までに学習したやり方をTPCによって確かめるといった学習履歴の利用が計画されている。さらに、「ふかめる」場面では個々の考えをIWBで映し出して説明させ、「まとめる」

場面では、板書した後にIWBで適用問題を提示する計画が見られる。

以上のことから、「つかむ」(第1段階)、「やってみる」(第2段階)、「ふかめる」(第3段階)の場面においてICT活用パターンが顕在化していることが確認できた。また、「まとめる」場面においてもICT活用の計画が見られ、先行研究によって導き出したICT活用パターンの「まとめる」(第4段階)の場面においてもIWBを活用する事例を確認することができた。

なお、2組と3組は学習課題が同じではあるが、ICT活用には違いがあることの示唆が得られた。

4-1-5 第3学年1組算数科

学習課題＜辺の長さに注目して三角形をなかま分けしよう＞について、「ふかめる」場面でいろいろな仲間分けの仕方を見出しにIWBで説明させる計画が見られる。「つかむ」「やってみる」「まとめる」場面では、ICTの活用計画は見られない。

以上のことから、「ふかめる」(第3段階)場面のみにあって、ICT活用パターンが顕在化していることが確認できた。

4-1-6 第3学年2組算数科

「つかむ」場面で、前時に学習した内容をIWBで提示し、本時の学習課題＜まとまりに目をつけてもとめよう＞を意識させる。そして、「やってみる」場面では、TPCを用いて“まとめて考える”考え方を追求させる。さらに、「ふかめる」場面では、“まとまり”を意識することができない児童に対してTPCで個別に考えさせようとする計画が見られる。「まとめる」場面では、ICTの活用計画は見られない。

以上のことから、「つかむ」(第1段階)、「やってみる」(第2段階)、「ふかめる」(第3段階)の場面において、ICT活用パターンが顕在化していることが確認できた。

4-1-7 第3学年3組理科

「つかむ」場面で、前時に学習した内容をIWBで提示し、本時の学習課題＜豆電球と乾電池をどのようにつなぐと明かりがつくのかな＞を意識させる。また、「ふかめる」場面では児童が個々に行った実験結果をIWBで説明させる計画が見られる。「やってみる」「まとめる」場面では、ICTの活用計画は見られない。

以上のことから、「つかむ」(第1段階)と「ふかめる」(第3段階)の場面において、ICT活用パターンが顕在化していることが確認できた。

4-1-8 第4学年1組社会科

学習課題＜昔の人々はどのようにして飛砂を防いできた

のだろうか〉について、「やってみる」場面でTPCの写真や動画をIWBで提示して発表させる計画が見られる。「つかむ」「ふかめる」「まとめる」場面では、ICTの活用計画は見られない。

以上のことから、「やってみる」(第2段階)場面のみにおいて、ICT活用パターンが顕在化していることが確認できた。

4-1-9 第4学年2組理科

学習課題〈とじこめた空気はあたためられるとどうなるのか〉について、「ふかめる」場面で、TPCを使って実験結果を発表させる。そして、「まとめる」場面で“まとめ”につながる考えを表した児童のTPC画面をIWBで提示する計画が見られる。「つかむ」「やってみる」場面では、ICTの活用計画は見られない。

以上のことから、「ふかめる」(第3段階)の場面において、ICT活用パターンが顕在化していることが確認できた。また、「まとめる」場面においてもICT活用の計画が見られ、先行研究によって導き出したICT活用パターンの「まとめる」(第4段階)の場面においてもIWBを活用する2事例目を確認することができた。

4-1-10 第4学年3組理科

学習課題〈なぜせんがとんだのかな〉について、「ふかめる」場面で、TPCを使って実験結果を発表させる。そして、「まとめる」場面で“まとめ”につながる考えを表した児童のTPC画面をIWBで提示する計画が見られる。「つかむ」「やってみる」場面では、ICTの活用計画は見られない。

以上のことから、「ふかめる」(第3段階)の場面において、ICT活用パターンが顕在化していることが確認できた。また、「まとめる」場面においてもICT活用の計画が見られ、先行研究によって導き出したICT活用パターンの「まとめる」(第4段階)の場面においてもIWBを活用する3事例目を確認することができた。

なお、2組と3組は同じ単元計画のもと、1組は第一次の2時、3組は第一次の1時と、本時の場面は異なるが、ICT活用に共通性が見られる。

4-1-11 第5学年1組理科

「つかむ」場面で、川の流れる様子の動画をIWBで提示し、学習課題〈川の断面を予想し、学習課題をつくろう〉を意識させる。そして、「やってみる」場面では学習カードに書き表したことをIWBで説明させる計画が見られる。「ふかめる」「まとめる」場面では、ICTの活用計画は見られない。

以上のことから、「つかむ」(第1段階)と「やってみる」

(第2段階)の場面において、ICT活用パターンが顕在化していることが確認できた。

4-1-12 第5学年2組社会科

学習課題〈工業にはどんな分類があるのか〉について、「やってみる」場面で教師がIWBを用いて工業製品の分類を説明する計画が見られる。「つかむ」「ふかめる」「まとめる」場面では、ICTの活用計画は見られない。

以上のことから、「やってみる」(第2段階)場面においてICT活用が確認できる。しかし、この場面において教師が説明用にICTを活用することは、先行研究によって導き出したICT活用パターンと一致しないことの示唆が得られた。

4-1-13 第5学年3組算数科

「つかむ」場面で、追求する図形をIWBで提示し、本時の学習課題〈三角形の面積を求めるにはどうすればよいか〉を意識させる。そして、「やってみる」場面でTPCを用いて課題を解決させ、「ふかめる」場面でTPCに書き表したことをIWBで発表させる計画が見られる。「まとめる」場面では、ICTの活用計画は見られない。

以上のことから、「つかむ」(第1段階)、「やってみる」(第2段階)、「ふかめる」(第3段階)の場面において、ICT活用パターンが顕在化していることが確認できた。

4-1-14 第6学年1組国語科

学習課題〈高畑さんの見方や書き方のよさは何だろう〉について、「やってみる」場面でTPCを用いて読み取り、「ふかめる」場面で読み取ったことをIWBで映し出しながら説明させる計画が見られる。「つかむ」「まとめる」場面では、ICTの活用計画は見られない。

以上のことから、「やってみる」(第2段階)の場面で、ICT活用パターンが顕在化していることが確認できた。また、「まとめる」場面においてもICT活用の計画が見られ、先行研究によって導き出したICT活用パターンの「まとめる」(第4段階)の場面においてもIWBを活用する4事例目を確認することができた。

4-1-15 第6学年2組社会科

「つかむ」場面で前時の内容をIWBで提示し、本時の学習課題〈なぜ日本は条約改正に成功することができたのか〉を意識させる。そして、「やってみる」場面でTPCを用いて調べさせ、「ふかめる」場面で調べてわかったことをIWBで発表させる計画が見られる。「まとめる」場面では、ICTの活用計画は見られない。

以上のことから、「つかむ」(第1段階)、「やってみる」(第

2段階)、「ふかめる」(第3段階)の場面で、ICT活用パターンが顕在化していることが確認できた。

4-1-16 第6学年3組国語科

学習課題<十二月の谷川はどんな世界だろう>について、「やってみる」場面で読み取ったことをTPCで表し、「ふかめる」場面でIWBに映し出しながら発表させる計画が見られる。「つかむ」「まとめる」場面では、ICTの活用計画は見られない。

以上のことから、「やってみる」(第2段階)と「ふかめる」(第3段階)場面で、ICT活用パターンが顕在化していることが確認できた。

4-2 活用状況の集計と考察

18の学習指導案におけるICT活用の状況を場面ごとにまとめ、集計した(表1)。

表1 学習場面ごとの学年別ICT活用状況一覧

活用場面	つかむ	やってみる	ふかめる	まとめる
1年1組生活	○I	○T・I		
1年2組生活	○I	○T・I		
1年3組生活	○I	○T・I		
2年1組国語	○I		○T	
2年2組算数		○I	○I	
2年3組算数	○I	○T	○T・I	○I
3年1組算数			○I	
3年2組算数	○I	○T	○T	
3年3組理科	○I		○I	
4年1組社会		○T・I		
4年2組理科			○T	○I
4年3組理科			○T	○I
5年1組理科	○I	○I		
5年2組社会		○I		
5年3組算数	○I	○T	○T・I	
6年1組国語		○T		○I
6年2組社会	○I	○T	○T	
6年3組国語		○T	○T・I	
計	10	13	11	4

(I:IWB, T:TPC)

ICT活用が最も多い場面は「やってみる」場面で、13事例あることが分かる。この場面では児童個々が持っているTPCを用いて学習課題を追求するといった方法が10事例を数え、多く計画されていることが分かる。

次に多い場面は「ふかめる」場面で、11事例ある。この場面においてもTPCを用いる方法が8事例を数え、多く計画されていることが分かる。

「つかむ」場面においては10事例すべてにおいてIWBが計画されていて、前時の内容を想起させたり本時の学習課題を設定したりする方法としてのIWB活用が定着していることが分かる。

「まとめる」場面におけるICT活用は少ないが、IWBを用

いてまとめるといった方法が計画されていることが分かる。

4-2 本時におけるICT活用の意図の分析

2年3組担任、3年2組担任、6年1組担任の教師が学習指導案を作成する段階で聞き取ったり質問しながら、それぞれの教師は本時のねらいに迫るためにどのようにICTを活用しようとしているかについて明らかにした。

4-2-1 第2学年3組の算数科のICT活用の意図

「やってみる」場面では、本時の学習課題<正しくしきを立てるには、どうすればいいかな>について、TPCを用いて図示しながら考え、「かけられる数」と「かける数」についての関係を把握ができるようになってほしいと考えている。TPC上では、「もぞう紙アプリ」によるワークシートを開き、スタンプ機能や自由書き機能を使って児童個々に図を作成し、それを班の中で見せながら話し合わせる方法を計画している。

以上のことから「やってみる」場面においては、TPC上で算数的活動を具体化することによって、乗法が用いられる場合の意味について考えさせようとしている。算数科のねらいに迫るための手立てとして、TPCが効果的に位置づけられていると言える。

「ふかめる」場面では、「かけられる数」と「かける数」の関係を吟味する際、どちらが「かけられる数」になり、どちらが「かける数」になるかが分からない児童が多く現れた場合に、IWBで学習履歴情報を提示することを計画している。具体的には、前時までどのようにかけ算の問題を解いてきたかのデータを教育クラウドのサーバからIWBに表示して思い出させながら、本時の問題の場合には、どのように考えたらよいかに気付かせることを意図している。

以上のことから「ふかめる」場面において、IWBで問題の性質を捉えさせながら、全体で乗法の意味について理解させようとしていることが分かる。IWBによる情報提示が全体思考を収斂させていくために効果的に位置づけられていると言える。

4-2-2 第3学年2組の算数科のICT活用の意図

「やってみる」場面では、すべての児童が自力解決できることを目指しており、その道具としてTPCを用いる。TPCに「もぞう紙アプリ」によるワークシートを転送し、児童がそれぞれに画像スタンプを選択しながら、鉛筆とキャップの代金を求めていく学習を計画している。鉛筆やキャップの絵を使う児童、お金のスタンプを使う児童、式と言葉だけで表現する児童など、様々な方法で代金を求めることを想定している。自力解決の途中で解き方に迷った児

童や、“まとめて”考える解法に気付いていない児童には、前の時間で学習した内容（学習履歴）を見るように促すことを計画している。

以上のことから「やってみる」場面においては、TPC上で算数的活動を具体化することによって、計算の意味や仕方を考えたり、考えを表現したりしようとしている。算数科のねらいに迫るための手立てとして、TPCが効果的に位置づけられていると言える。

「ふかめる」場面では、自力解決した結果（考えを表現したこと）をIWBで提示しながら話し合うことを計画している。その際、“まとまり”を意識させるために前の時間で学習した内容（学習履歴）の代表例を見せることによって、“まとめて考える”考え方の定着を目指している。

以上のことから「ふかめる」場面において、IWBで問題の性質を2つの側面から捉えさせながら、全体で計算の意味や計算の仕方について理解させようとしていることが分かる。IWBによる情報提示が全体思考を収斂させていくために効果的に位置づけられていると言える。

4-2-3 第6学年1組の国語科のICT活用の意図

「やってみる」場面では、『鳥獣戯画』の写真（挿絵）をもとに、筆者のものの見方や書き方のよさに気付くための手段としてTPCを用いる。教科書に載っている挿絵は小さく、筆者がどのように見て書いているのかが分かりにくいと思われる。そこで、挿絵をTPCに表示して、見たい部分を任意に拡大することによって、筆者のものの見方や書き方のよさに気付いてほしいという願いが教師にある。児童は挿絵を拡大して見ることによって、自分では思いつかなかった見方があることが分かったり、自分なりの見方をした個所に電子ペンで印を付けたりすることによって、能動的な読み取りができると考えている。

以上のことから「やってみる」場面においては、TPC

上で挿絵を読み取ることを具体化することによって、説明的な文章（説明文）を読んだり児童の考えを明確にさせたりしようとしている。国語科のねらいに迫るための手立てとして、TPCが効果的に位置づけられていると言える。

「ふかめる」場面では、挿絵に印をした個所をIWBで提示しながら、筆者のものの見方や書き方のよさについて話し合う。また、児童なりの見方をしたことについて伝え合うことによって、筆者のものの見方や書き方のよさに迫っていこうとしている。

以上のことから「ふかめる」場面において、IWBを用いて児童に考えを発表させながら、全体で筆者の表現のよさについて理解させようとしていることが分かる。IWBによる情報提示が全体思考を収斂させていくために効果的に位置づけられていると言える。

5 研究の結論

FS実証校である大根布小学校においては、過去2年間の実証研究の成果を踏まえ、ICTが単元や本時のねらいに迫るために効果的に位置付けていることが分かった。

特に、低・中・高学年3名の教師による学習指導案作成の段階から関わることによって、本時のねらいに迫るための思考活動や話し合い活動にICTが適切に位置づけられていることを明らかにすることができた。

6 今後の課題

FS推進事業は平成24年度末をもって終了する。しかし、文部科学省による「学びのイノベーション事業」は平成25年度が最終年度になる。したがって、同事業によってFS実証校に導入されているデジタル教科書の活用 zu 焦点を当てた研究を行い、学力向上の面からのデジタル教科書の有用性について検証していきたい。

注

- (1) 中央教育審議会（2008）, 「幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）」, P.66, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/gijiroku/08011804.htm (2010年7月参照)
- (2) 文部科学省（2010）, 小学校学習指導要領総則編, P.67
- (3) 日本教育工学会（2008）, JAPET会報, NO.151, P.14
- (4) 村井万寿夫（2011）, 「タブレットPCと電子黒板を用いた協働教育の学習効果」, 金沢星稜大学人間科学研究第5巻第1号, P.25
- (5) 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 Word Conference on Education Multimedia, Hypermedia, Telecommunications 2011, Lisbon, Portugal

- (6) 総務省（2011）, 「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～」, PP.52-58
- (7) 総務省（2012）, 「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）2012～フューチャースクール推進事業2年目の成果をふまえて～」, PP.79-87
- (8) 村井万寿夫（2012）, 「電子黒板とタブレットPCを用いた協働教育の事例研究」, 日本教育工学会第28回全国大会講演論文集（CD-ROM所収）, P.501