

ICTを活用した授業の現状について

長友 義彦

A Study on the Current State of Lessons Using ICT

NAGATOMO Yoshihiko

(Received August 3, 2016)

キーワード：ICT、授業改善、教師教育

はじめに

文部科学省は「教育の情報化ビジョン～21世紀にふさわしい学びと学校の創造を目指して～」(平成23年4月)を発表し、その後実施した「学びのイノベーション事業」では全国の小中学校における取組から、次のような効果があることを報告した¹⁾。

- 画像や動画など、視覚的で分かりやすい教材を活用しながら説明することで、児童生徒の学習に対する興味・関心を喚起し、意欲的に学習に取り組むことができた。
- 調べ学習の際に児童生徒がインターネットやデジタル教材を活用することで、多くの資料の中から学習に必要な情報を検討しながら収集し、取捨選択しながらまとめることができた。
- フラッシュ型教材やドリルソフトを活用して、個々の児童生徒の習熟の程度等に応じた学習をタブレットPCを用いて行うことで、知識や理解の定着を図ることができた。
- 児童生徒がデジタル教材のシミュレーション機能を活用して、時間のかかる活動や、実際に体験することが困難な活動を疑似体験することで、短い時間でより具体的に学習内容を理解し、考えを深めることができた。
- 教員が教員用タブレットPCや電子黒板を活用して、児童生徒一人一人の状況を把握することで、児童生徒の状況に応じた適切な支援を行うとともに、より多くの児童生徒の意見を採り上げることで、児童生徒が様々な表現や考えに気づくことができた。
- 児童生徒が作成した資料を電子黒板やタブレットPCに提示して発表することで、より工夫して表現しようとする態度を身に付け、発表への意欲を高めることができた。
- 電子黒板に児童生徒の考えを一覧表示することで、他者の考えとの比較が容易になることから、自分と異なる考え方への気づきを促し、話し合いが活性化するとともに、児童生徒が考えを深めることができた。

このようにICT活用による、児童生徒の学習意欲の向上、自ら様々な情報の取捨選択、多様な意見の交流等の効果は、子供たちが主体となって学んでいく授業、さらには子供たちに探究的な学習をもたらすことができることを示している。こうした学習は、次期学習指導要領の柱となる「主体的で対話的な深い学び」(アクティブ・ラーニング)に結びつくものである²⁾。ICTの活用は、今後の学校に求められる「主体的で対話的な深い学び」(アクティブ・ラーニング)を展開していくための一つの強力なツールになると考えられる。

しかしながら、平成27年度学力学習状況調査の学校質問紙調査³⁾によると、授業においてICTを積極的に活用されているとはいえない。国語の授業において、週1回以上ICTを活用した授業を行っている学校は、小学校で約13%、中学校では約5%、算数・数学の授業において、週1回以上活用している学校は、小学校で約22%、中学校で約12%である。いずれも平成26年度に比べると、ICTを授業に活用する学校の割合は増えているものの、日常的な授業において活用されているとはいえない状況である。また、ICTを「子供同士が教え合い学び合う学習(協働学習)や課題発見・解決型の学習指導を行いましたか」という設問では、

「よく行った」と回答した学校は、小学校約15%、中学校約10%であり、「どちらかといえば行った」と回答した学校は、小学校約51%、中学校約43%である。つまり、今後目指す「主体的で対話的な深い学び」に結びつくICTの活用は積極的には行われていないといえる。

こうしたことから、ICTを授業に活用することへの効果は認めつつも、積極的にICTを活用されているとは言い難い。その原因としては、学校をめぐるハード面におけるICT環境が整わないことが、まずはあげられるであろう。多額の費用がかかるICT環境の整備は、地方公共団体にとって大きな負担となっていると予想される。さらに、教員自身のICT活用能力、授業設計力等の不足など、様々な原因が考えられる。日常的な授業においてICTを活用するには、まだまだ解決すべき課題が多いのが現状であるといえる。

本論文では、ICT環境が整備ばどのような活用をされるのかについて調査したものである。調査対象となったA市では、ある程度のICT環境が整っている。そこでは教員がどのような活用の仕方をしているのか、また授業を受けた児童・生徒はICTを活用した授業をどのように評価しているかを調査し、それぞれの傾向についてまとめ、今後のICTを活用した授業を推進するための課題について言及するものである。

1. 調査概要

本調査は、A市教育委員会の協力を得て実施したものである。A市は小学校24校、中学校13校を有し、平成25年度末から平成26年にかけて、段階的に1学級の児童全員が使えるタブレット端末及び教員用のタブレット端末を整備するとともに、普通教室のWi-Fi環境についても整備を行った。また、タブレット端末の整備とともに、個別学習を進めるアプリや集団学習を進めることのできる授業支援アプリ等についても導入している。

本調査は、平成28年1月12日から29日までの間に実施したICTを活用した授業を対象として、「教員を対象としたアンケート」と「児童生徒を対象としたアンケート」を授業者と児童・生徒それぞれに実施した。これらのアンケートには、山口大学教育学部阿濱茂樹准教授作成のティーチングポートフォリオ、及び授業評価の実践（郡司ほか）の質問項目を参考に作成した。

「教員を対象としたアンケート」（ティーチングポートフォリオ）は、「授業での活用場面」と「授業の状況」の二つの構成とした。「授業での活用場面」では、ICTを授業のどの場面において活用しようと計画したかを調査するものである。授業前に活用する場面に○を記入する。（表1）

表1 授業の活用場面

ICT活用場面	ICT活用方法	実施
1 興味関心を高め、課題を把握させる場面	画像や動画等の提示（教師による提示）	
	ソフト等の操作による課題把握	
	その他 ()	
2 思考や理解を深めさせる場面	拡大した画像や動画等を提示（教師による説明）	
	拡大した画像や動画等を提示（子どもの発表）	
	共有した画像や資料等による自力解決（個別学習）	
	共有した画像や資料等による学び合い（協働的な学び）	
	共有した画像や資料等による課題解決（集団解決）	
	インターネット等による資料の収集 その他 ()	
3 知識の定着を図る場面	画像や動画等によるまとめの発表（振り返り）	
	画像や動画等を使ったまとめの作成（振り返り）	
	ドリル（繰り返しによる）学習（全体）	
	ドリル（繰り返しによる）学習（個別）	
	その他 ()	

次に、「授業の状況」では、授業実施後の児童・生徒の状況について、教員の自己評価を5件法により調査した。児童・生徒の具体的な項目を表2に示す。

表2 授業の状況

	こ う も く 項 目	と と も	だ い た い	ど ち ら と も	あ ま り	ま っ た く	こ こ ろ の こ 心 に 残 っ た こ と				
1	おもしろかった	5	—	4	—	3	—	2	—	1	
2	よくわかった	5	—	4	—	3	—	2	—	1	
3	よく考えた	5	—	4	—	3	—	2	—	1	
4	きょうみをもった	5	—	4	—	3	—	2	—	1	
5	すすんで活動した	5	—	4	—	3	—	2	—	1	
6	すすんで話し合った	5	—	4	—	3	—	2	—	1	
7	すすんで発表した	5	—	4	—	3	—	2	—	1	
8	しっかり話を聞いた	5	—	4	—	3	—	2	—	1	
9	使い方が分かった	5	—	4	—	3	—	2	—	1	
10	使いやすかった	5	—	4	—	3	—	2	—	1	

上記のアンケートをA市内の小・中学校に実施した。回収したアンケートのうち、記入が漏れていたたり、アンケートそのものの趣旨をとらえ違いしていたと思われるものは除くこととした。

その結果、小学校17校の40授業、中学校10校の35授業、児童数は986名（延べ数）、生徒数875名（延べ数）の有効回答を得た。

2. 調査結果

2-1 授業における活用の場面

授業活用の場面を大きく三つに分け（表1）、「1 興味関心を高め、課題を把握させる場面」は授業の導入、「2 思考や理解を深めさせる場面」は、授業の展開、「3 知識の定着を図る場面」は授業の終末に対応させている。「授業での活用場面」（複数の回答可）を教員に実施したアンケートをもとに集計した。

授業での活用では、一つの授業で複数の場面においてICT機器が活用されており、単一の場面のみで活用されているのは、中小学校では該当するものはなく、学校において5例見られるのみである。

2-1-1 小学校における「授業での活用場面」

小学校では、「画像や動画等の提示（教師による提示）」が、40授業中33授業で最も多く、82.5%にのぼっており、授業の導入場面において最もICTを活用している。一方、ソフト等の操作による課題把握は35%であり高いとはいえない。

次に、授業の展開場面におけるICTの活用では、「画像や動画等の提示（教師による提示）」「インターネット等による資料の収集」がともに70%でもっとも多く、「拡大した動画等を提示」や「共有した画像や資料による自力解決」「共有した画像や資料等による学び合い」も60%を超えている。

授業の終末場面におけるICTの活用は、他の場面に比べると低い割合にある。

また、一つの授業におけるICTの活用頻度は、一つの授業において5回活用している授業が9授業（全体の22.5%）で一番多く、平均値は5.8回（標準偏差2.7）である。一つの授業において、4～6回の場面でICT機器を活用している授業が約半数（45.0%）である。（図2）

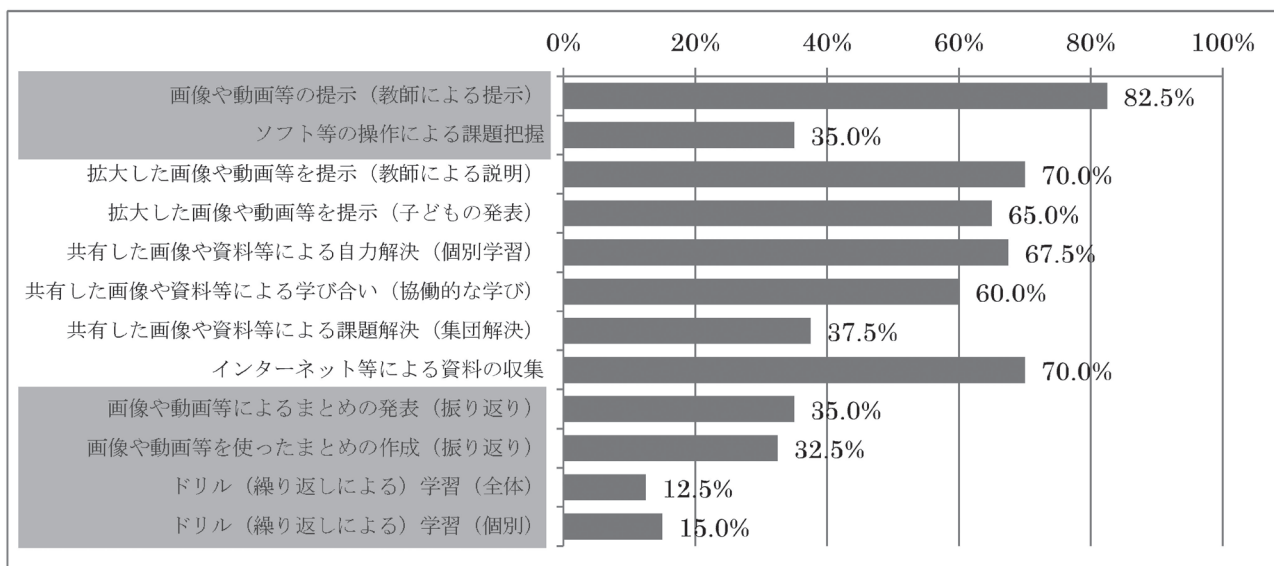


図1 小学校授業における活用場面

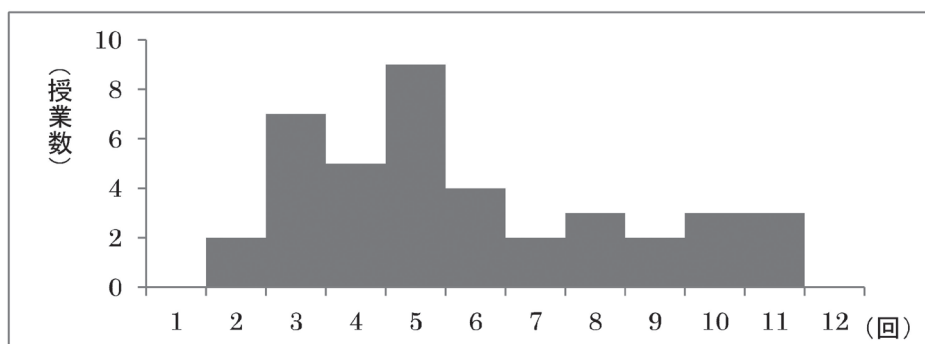


図2 小学校一授業における活用頻度

2-1-2 中学校における「授業での活用場面」

中学校では、「画像や動画等の提示（教師による提示）」が80.0%であり、授業の導入場面で最もICT活用されている。一方、ソフト等の操作による課題把握は40.0%であり高いとはいえない。

次に、授業の展開場面でのICTの活用は、「拡大した画像や動画等を提示（教師による説明）」が54.3%でもっとも多く、「共有した画像や資料等による学び合い」が40.0%である。

授業の終末場面におけるICTの活用は、他の場面に比べると低い割合にある。

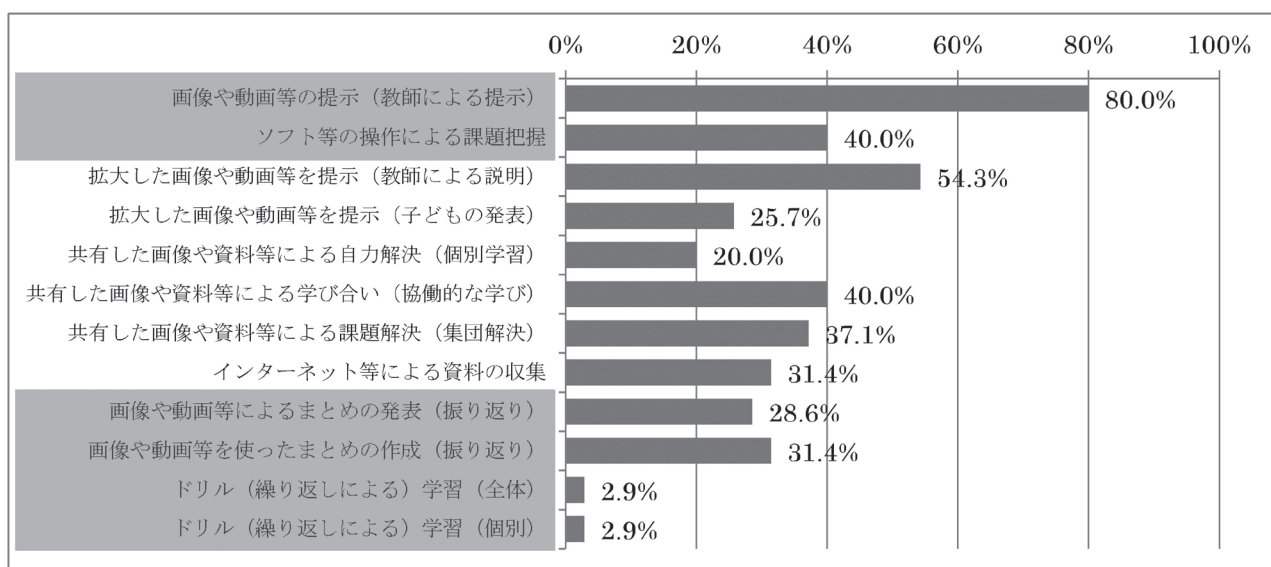


図3 中学校授業における活用場面

また、一つの授業における活用頻度は、3回活用している授業が10授業（全体の14.3%）で一番多く、平均値は3.9回（標準偏差2.0）である。一つの授業において、3～5回の場面においてICT機器を活用している授業が約3分の2（65.7%）である。（図4）

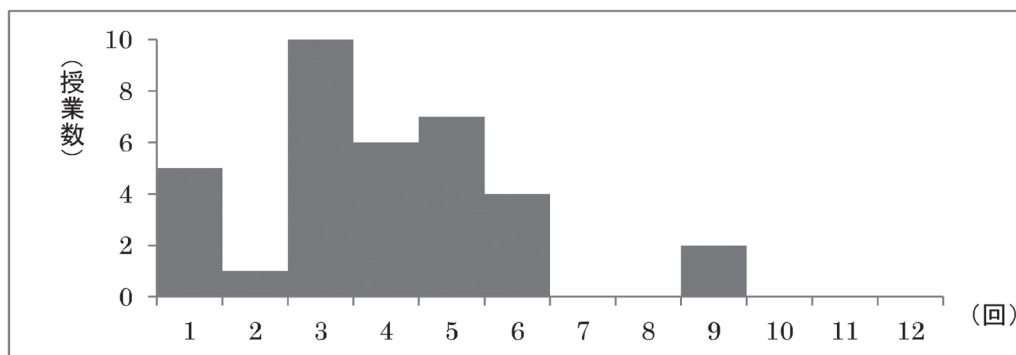


図4 中学校一授業における活用頻度

2-2 ICTを活用した授業の自己評価（教員）

ICTを活用した授業を実施した後に、「1 調査概要」で示した10の項目について、それぞれ5件法（5…よくあてはまる、4…だいたいあてはまる、3…どちらともいえない、2…あまりあてはまらない、1…まったくあてはまらない）により自己評価を実施した。これは実際の授業における児童・生徒の反応について、授業者自身による自己評価である。つまり、ねらったとおりの子供の反応であったかを授業者が省察するものとなる。

2-2-1 小学校教員の自己評価による「授業の状況」

授業の導入場面において、興味・関心を高める活用が多いことに関連して、学習への動機付けに関する項目（「導入で興味・関心をもっていた」4.6点「めあてを把握していた」4.5点と教員の自己評価は高い。また、授業全体を通して「一生懸命取り組んでいた」（4.6点）と情意面での評価も高くなっている。しかしながら、「活発に話し合いをさせることができた」（3.6点）や「自分やグループの考えを発表することができた」（3.7点）については、評価が低く、授業での手ごたえを感じていない。

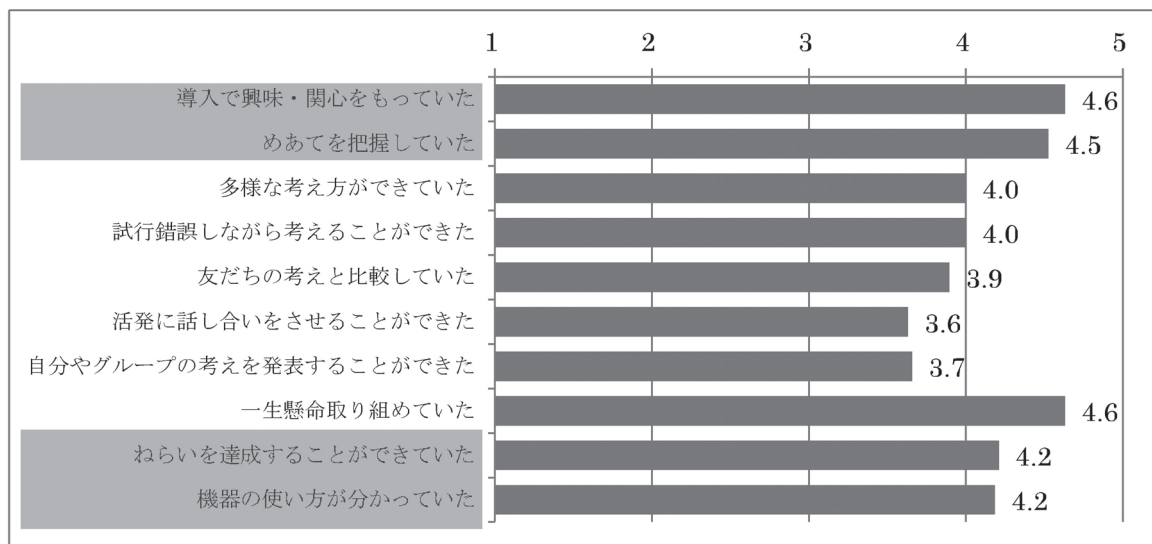


図5 小学校教員の自己評価による「授業の状況」

2-2-2 中学校教員の自己評価による「授業の状況」

小学校教員同様、授業の導入場面において、興味・関心を高める活用が多いことに関連して、学習への動機付けに対する関する項目（「導入で興味・関心をもっていた」4.6点、「めあてを把握していた」4.5点）の自己評価は高い。また、授業全体を通して「一生懸命取り組んでいた」（4.7点）と情意面での評価は高い。しかしながら、「友だちの考えと比較していた」（3.8点）、「活発に話し合いをさせることができた」

(3.9点)や「自分やグループの考えを発表することができた」(3.7点)については、評価が低く、肯定的に捉えていない。

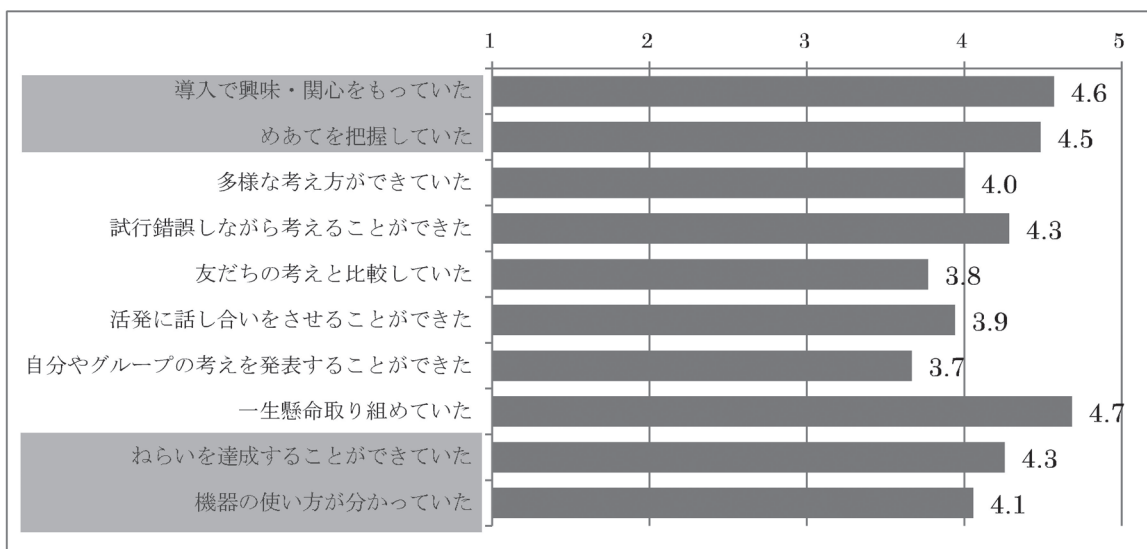


図6 中学校教員の自己評価による「授業の状況」

2-3 ICTを活用した授業に対する児童・生徒の評価

ICTを活用した授業を実施した後、10項目について5件法（5…よくあてはまる、4…だいたいあてはまる、3…どちらともいえない、2…あまりあてはまらない、1…まったくあてはまらない）による児童生徒の授業評価を実施した。

2-3-1 小学校児童の授業評価

児童の自己評価から、10項目中9項目は、4点以上の肯定的な評価（「だいたいあてはまる」「よくあてはまる」を選択）となっている。しかしながら、「すすんで発表した」の児童の自己評価については、肯定的な評価を下回り、3.6点である。

また、ICT機器の操作については、「使い方が分かった」「使いやすかった」とともに、4点以上の肯定的な評価である。

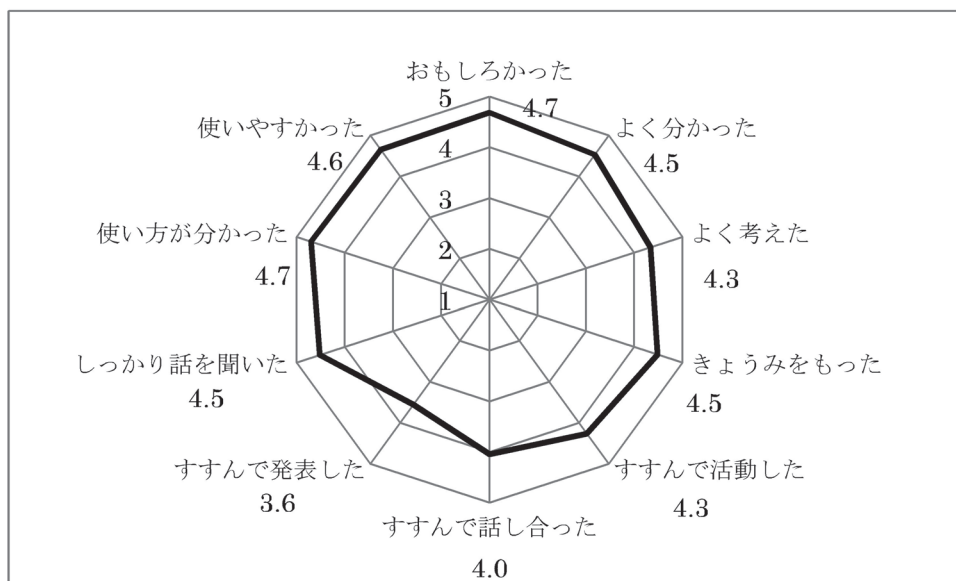


図7 児童による授業評価

2-3-2 中学校生徒の授業評価

生徒の自己評価から、10項目中9項目は、4点以上の肯定的な評価（「だいたいあてはまる」「よくあてはまる」を選択）となっている。しかしながら、「すすんで発表した」の生徒の自己評価は、肯定的な評価を下回り平均は3.6点である。

また、ICT機器の操作については、「使い方が分かった」「使いやすかった」とともに、平均が4点以上の肯定的な評価である。

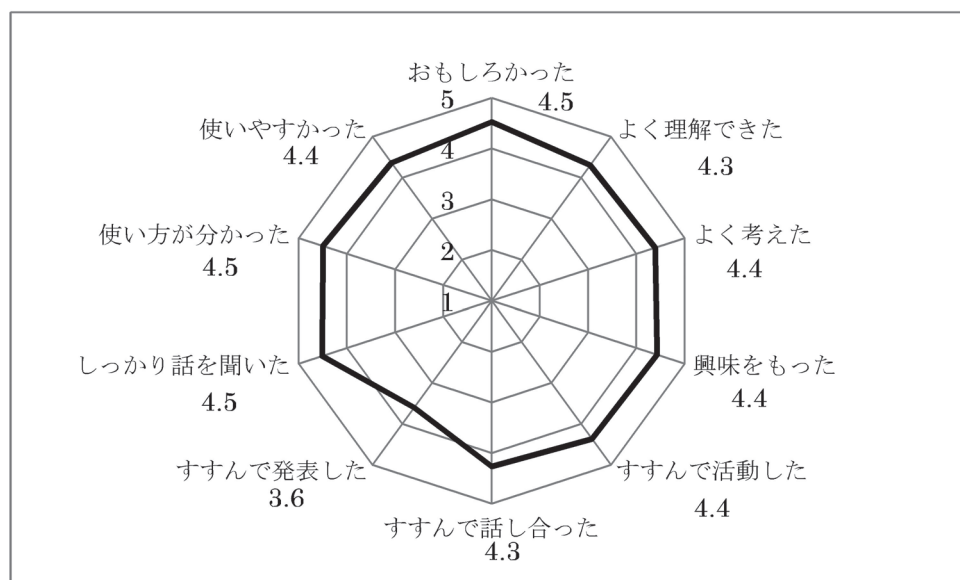


図8 生徒による授業評価

3. 成果と課題

3-1 ICTを活用した効果

教員と児童・生徒のアンケートから、授業への関心・意欲を高める効果は高い。また、資料や動画等を大きく提示することにより、視覚的な情報と音声による情報（教員等の説明を含む）とによる説明が可能となり、児童・生徒の関心意欲を高め、理解を容易にできたと考えられる。そのため、児童・生徒のアンケートにおいても、「おもしろかった」「よく分かった」「興味をもった」という項目は、小学校、中学校とも高い得点である。自由記述においても「楽しかった」「おもしろかった」という多数の意見とともに、「大きなスクリーンで図や写真を先生が示しながら説明してくださったので、分かりやすかった」（中学3年生）、「口では説明しにくいことなどをタブレットなどを用いて説明することでより理解が深まった」（中学3年生）等の意見が見られた。これは「学びのイノベーション事業」によるICT活用の効果と一致している。

また、教員の調査でも「画像や動画等の提示（教師による提示）」における活用が小・中学校ともに一番多く、授業の導入時に学習課題を十分につかませる、理解させることをねらいとしてICTを活用していることがうかがわれる。児童・生徒のアンケートにおいても「興味をもった」の項目においてはともに4.5点と高い評価であることから、教員のねらいどおりの効果を上げていると考えられる。こうした活用法は、画像や動画を映し出すだけであることから、機器の操作も簡単であること、これまでの授業スタイルを大きく変えることもないため、教員に受け入れやすかったのではないと思われる。

次に、スクリーンに自他の意見を大きく映し出すことも可能であることから、意見の比較を行うことが容易となり、協働的な学習を進めることにより思考が深まる効果があると考えられる。児童・生徒のアンケートにおいても、「よく考えた」「すすんで活動した」「すすんで話し合った」という項目は、小学校、中学校ともに4.3点以上と高い評価である。小学生の自由記述では、「タブレットを使って、他の人の答えを見たり、送ったりして、どれがっているのか、どうすればいいのかを、（画像を）アップで見ることができたので、分かりやすかった」（小学5年生）、「班の人と協力しながら勉強できたのでよかったです」（小学5年生）、「タブレットのおかげで班の人との会話が増えたことが心に残りました」（小学5年生）などの意見がある。さらに、中学生の自由記述においても「円周角の定理では、様々な解き方、考え方を、タブ

レットを使い、理解できた。タブレットを使うことによって、一つの考え方だけでなく、人がどのようにして考えたのか、こういう解き方があったのかということがとても興味深く、おもしろかった」（中学3年生）という記述がみられた。

このような授業を可能にしたのは、授業支援アプリである。このアプリを活用すれば、児童生徒の意見を比較・検討する学習活動や意見の交流が可能となる。教員や児童生徒にある程度のアプリの使用法を知っておく必要があるが、ワープロソフトやお絵かきソフトなどの従来のPCソフトの基本的な使用法ができていれば、視覚的な操作ができるため大きな負担にはならない。調査を実施したA市では、児童生徒の意見を収集、配信できる授業支援アプリをあらかじめ導入してタブレット端末を配付した。そして、このアプリの活用についてワークショップ形式の研修会を情報教育主任等を対象として実施している。また各学校においても研修会が実施されている。このような取組を経て、授業支援アプリを使った他の意見との比較検討がなされた授業が実施された。その結果、従来の板書では見えにくかったものが手元において見られたため、児童・生徒のコメントにもあるように、グループにおける話し合いが活性化したものと考えられる。同様の効果は「学びのイノベーション事業」でも報告されているところである。

今回の調査から浮かび上がってきたICTが活用された授業のパターンは、授業の導入場面において、教員が資料や問題場面を大きく提示することにより児童・生徒が授業の課題を把握し興味関心を高める。そして課題を解決する授業の展開においては、児童・生徒が異なる意見をタブレット端末で見ながらペアやグループ、学級全体で話し合いをするというものであると考えられる。

3-2 調査から浮かび上がった課題

この調査から浮かび上がるICTを活用する場面で課題となるのは、小学校、中学校ともに授業の終末（知識の定着を図る場面）における活用である。授業の導入や展開においては活用度が高いといえるが、授業の終末場面での活用は多いとはいえない。児童・生徒がICTを使ってまとめを作成したり、発表したりする場面が少ないのである。理由としては、授業の終末において十分な時間を確保できていないこと、授業のまとめ等をノートやワークシートに記述させていることなどが考えられる。ICTの活用の如何に関わらず、導入に時間をかけすぎたり、展開の場面において活動がまとまらなかったために、終末が不十分である授業を多く見てきた。こうした授業が展開されることは、学力の定着という観点からも大きな課題である。まずは、どのような授業においても終末の時間を十分に確保することが必要である。

授業の振り返りにおけるICTを活用した取組として、児童・生徒が見学したことや調査したことを写真や動画を使ってまとめる、実験したことを動画等で記録しまとめを作る等が先行事例では見受けられる。こうした振り返りの仕方は、記録がノートに残らないという課題はあるが、電子媒体としては残るため、必要に応じて再度見たり、加工したりすることが利点として挙げられる。児童・生徒自身がタブレット端末等を操作することになるが、調査にもあったように児童・生徒は操作を苦にはしていない。積極的に子供たちに使わせることで工夫した使い方が生まれる可能性もある。

また、ICTを活用した振り返りは、動画や写真等で視覚的になることやそれらを組み合わせることで構造的になることが予想される。また、こうしたまとめを作成する過程が知識の定着を図り、児童・生徒の思考を深めることにつながると思われる。今後の取組に期待したい。

次に、課題となるのは、児童・生徒の評価が低かった「すすんで発表する」という項目である。教員の自己評価においても、「自分やグループの考えを発表することができた」の評価は4点以下となっており課題となる点である。

小学校においては、教員は「拡大した画像や動画等を提示（子どもの発表）」の場面を比較的多く仕組んでいるにも関わらず（65.0%）、教員の自己評価「自分やグループの考えを発表することができた」の項目の平均は3.7点、児童の自己評価「すすんで発表した」の項目の平均は、3.6点となっている。教員のねらった効果が生まれにくい。二人組やグループでの活動においてICTを活用して自分の考えを発表する場面を多く設定することを今後も一層進めていくことが必要である。

中学校においては、教員が導入場面において「画像や動画等の提示（教師による提示）」による活用が80.0%、展開場面において「拡大した画像や動画等を提示（教師による説明）」による活用が54.3%と、教師が説明のツールとしてICTを活用している状況がうかがわれる。したがって教師による自己評価において「自分やグループの考えを発表することができた」の項目の平均は3.7点、生徒の自己評価において「すす

んで発表した」の項目の平均は3.6点となってしまうのは、授業設計の問題である。今後「主体的で対話的な深い学び」となる授業を目指して、教員の意識改革、授業改善が急務であると思われる。

現行の学習指導要領では、言語活動の充実が求められている。児童・生徒が言語活動を通して、表現を豊かにするとともに、自分の意見を交流することによって自分の考えを深めていくことが重要である。教師の説明が授業の中心とならない授業づくりを意識していかなければならない。児童・生徒がICTを活用することによって、表現を豊かにすること、意見を交流することに効果があることは、「学びのイノベーション事業」で確かめられていることである。今後は、先行事例を参考にしながら、児童・生徒がICTを活用する授業の研究が求められる。

おわりに

次の学習指導要領では、「21世紀型能力」の育成がその中核をなすと考えられる。この「21世紀型能力」の中心は「思考力」である。ここでいう「思考力」は「一人一人が自ら学び、判断し、自分の考えをもって他者と話し合い、考えを比較吟味して統合し、よりよい解や新しい知識を創り出し、さらに次の問いを見つける力」と定義されている⁵⁾。

こうした力を育成するために、学習方法として「主体的で対話的な深い学び」（アクティブ・ラーニング）の実施が求められている。しかしながら、学校現場においては、なかなかこれまでの一斉画一的な授業が抜け切れていない。また、グループ学習の形態で児童・生徒が話し合えばアクティブ・ラーニングであるという誤解も現場から聞こえてくる。

なぜ授業改善が進まないのか。そもそも授業を設計する教員自身が、一斉授業ばかり経験しバックボーンに刷り込まれていることや、「教える＝学ぶ」であるという意識から教員自身が抜け切れていないことが、その理由として考えられるであろう。教員の意識改革が必要なのである。このことは、大学1年生の模擬授業においても、学生が考えてくる授業が、教師中心であり一方的に説明する授業となることからもうかがえるところである。こうした学生がそのまま教員になれば、一斉授業の再生産をしているにすぎない。期待される授業が「主体的で対話的な深い学び」であるならば、大学における教員養成課程でのプログラムもその要請に沿うものを取り入れていく必要がある。教員養成課程を抱える大学の課題でもある。

教員の意識を変えることは難しい。これまで慣れてきたものを手放すには勇気が必要で、不安も大きい。こうした気持ちは十分に理解できるが、今後の社会の変化を考えると、このままでは教員としての使命を果たしているとはいえない。大きな課題であるが、学校が一体となり取り組んでいかねばならない。

授業改善を進めていくために、ICTは大きなツールとなりえる。しかしながら、活用の仕方をよく考えなければ、目指すアクティブラーニングにはつながらない。例えば、ICTを活用して教師による資料の提示は、児童・生徒の意欲を高めるためには有効であるが、一方で、教師による資料の説明に終始してしまう恐れがある。こうした活用によっても児童・生徒の学習意欲は確かに高まるが、それはタブレット端末等を使用するといった「新奇性」によるものとも考えられる。したがって、ICTを活用しても、教員や一部の児童・生徒が資料を一方的に説明する学習が続けば、いずれその他の子供たちは飽きてしまうであろう。

そのため、ICTを活用して授業改善を図るには、まずはICTを活用する目的を明確にすることが必要である。さらに、教師の説明道具としての活用にとどまらず、子供の思考力や表現力を高めるために、児童・生徒がICTを活用する授業に展開していかねばならない。このことは、山口大学教育学部鷹岡亮教授が指摘するように、「教師に仕組まれたICT活用・学習」から「目的や状況に応じ必要感を感じて活用できるICT活用・学習（段階）」へ、学習者自身がICT活用の利点を踏まえながら「ICT活用のプランが作成できる段階（ICT活用のメタ的判断ができる段階）」に成長していけるような授業構想力が教員に求められるのである⁶⁾。

今後、ICTを活用した授業は増えていくことが予想される。子供たちの学習が「自主的で対話的な深い学び」になるように授業設計を進めていく必要がある。そのためには、ICTを導入する教育委員会は、目指すべき授業の姿を明確に示し、校長やリーダーとなる中堅教員と熟議をしておくことが求められる。それを踏まえ、熟議の内容を学校現場の教員が十分に理解して組織的・一体的に取り組んでいくことが必要である。そして何より重要であるのは、児童・生徒自身がICTを活用した授業の目的やよさを十分に理解しておくことと考える。

参考・引用文献

- 1) 文部科学省生涯学習局情報教育課：学びのイノベーション事業 実証研究報告書，PP. 9, 平成26年4月
- 2) 中央教育審議会教育課程部会教育課程企画特別部会：教育課程企画特別部会における論点整理（報告），平成27年8月26日，http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/sonotA/1361117.htm（平成28年8月2日現在）
- 3) 文部科学省国立教育政策研究所：平成27年度全国学力・学習状況調査 報告書，PP. 96-97, 平成27年8月
- 4) 郡司浩史他：「ICTを使った理科の授業に関する一考察—小学校第5学年「植物の発芽、成長、結実」において—」山口大学附属教育実践センター紀要第40号，PP. 53-59, 2015年
- 5) 前出：教育課程企画特別部会における論点整理（報告）
- 6) 第23回教育委員会対象セミナー・岡山（2015年3月27日）における講演：21世紀型能力を育む授業改善を段階的に，http://www.kknews.co.jp/mAruti/news/2015/0406_3A.html（平成28年8月2日現在）