

ICTを活用した小学校算数科授業の実践研究

長友 義彦・山本 浩稔*¹

The Case Study on the Mathematics Class of the Elementary School with ICT

NAGATOMO Yoshihiko, YAMAMOTO Hirotohi*¹

(Received January 5, 2017)

キーワード：ICT、小学校、算数、アクティブ・ラーニング

はじめに

文部科学省は、2011年（平成23年）に今後の教育の情報化の推進にあたっての基本的な方針として「教育の情報化ビジョン」を発表し、「学びのイノベーション事業」などの実証事業（平成23年度から25年度）を進めていった。一方で、2013年（平成25年）6月に閣議決定された「日本最高戦略」や「世界最先端IT国家創造宣言」においては、ICTを活用した教育の推進が盛り込まれるとともに、「第2期教育振興基本計画」においてもICTを活用した教育の推進が掲げられた。2014年（平成26年）4月には、文部科学省は実証事業の成果として「学びのイノベーション事業実証研究報告書」を発表している。こうした中、2014年（平成26）年8月には、「学校教育の情報化に関する懇談会報告書（中間まとめ）」（以後、中間まとめ）が発表された。この中間まとめでは、ICTを活用する意義として、「ICT化が進む社会への対応力の育成」と「ICTの特長を生かすことによる教育の質の向上」をあげており、「ICTを活用した教育の推進」「教員のICT活用指導力の向上」「ICT教育環境の整備」について具体的な方策を示している。

こうした状況において、多くの学校でICTを活用した授業が展開され始めた。文部科学省が実施している全国学力・学習状況調査においても、コンピュータ等の情報通信技術を活用して、子供同士が教え合い学び合う学習や課題発見・解決型の学習指導を行った学校の割合は、調査開始年度以降、増加傾向がうかがえる。また、文部科学省が実施した「平成27年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査」の結果によると、教育用コンピュータのうちタブレット型コンピュータ台数は、2年で3.5倍になっており（平成28年（2016年）3月の時点）、山口県内においてもタブレット型コンピュータを学校に整備する自治体が増えつつある。

筆者の調査¹⁾によると、授業におけるICTの活用は、一斉授業における資料や動画等の提示など教師の説明のために活用されることが多いことがうかがわれた。このことは、中間まとめにおいて初期の段階におけるICTの活用として指摘している内容と一致する。しかし、こうした活用は一斉授業における効果的な活用なのである。次期指導要領では、今後のあるべき授業の姿である「深い学び、対話的な学び、主体的な学び」（アクティブ・ラーニング）を目指すこととしている。学校現場では、一斉授業だけでなく、アクティブ・ラーニングに資するICT活用を探っていくことが求められている。

それでは、どのように授業でICTを活用していけばよいのだろうか。本稿では、「ICTの特長を生かした授業」について、小学校5年生「面積」の単元を例にして考察を進めていく。公立小学校と共同して実施した算数の授業を分析し、教科学習におけるICTの活用の効果やアクティブ・ラーニングにどのように資するのかについても考察していきたい。

*1 宇部市立小羽山小学校

1. ICTを活用した授業のデザイン

1-1 ICTの特長を生かした授業デザインの必要性

中間まとめでは、教育にICTを活用する意義について、「ICT化が進む社会への対応力」と「ICTの特長を生かすことによる教育の質の向上」の2点をあげている。

まず「ICT化が進む社会への対応力」とは、高度情報化社会において、社会の変化に対応できる力、つまり情報活用能力のことである。この情報活用能力とは、「教育の情報化の手引き」によると、3観点(表1)から構成される³⁾。こうした力を学校教育においては、各教科の学習つまり授業を通してその育成を図ることが重要であるとしている。

表1 情報活用能力の構成

A 情報活用の実践力	B 情報の科学的な理解	C 情報社会に参画する態度
A1: 課題や目的に応じた情報手段の適切な活用	B1: 情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解	C1: 社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響の理解
A2: 必要な情報の主体的な収集・判断・表現・処理・創造	B2: 情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法の理解	C2: 情報モラルの必要性や情報に対する責任
A3: 受け手の状況などを踏まえた発信・伝達		C3: 望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度

次に、「ICTの特長を生かすことによる教育の質の向上」では、教育にICTを活用する意義を、「課題解決に向けた主体的・協働的・探求的な学びの実現」、「個々の能力や特性に応じた学びの実現」、「離島や過疎地等の地理的環境に左右されない教育の質の確保」の3点に集約している²⁾。

これらのことから、教科学習で求められることは、課題解決に向けた主体的・協働的・探求的な学びを、ICTを活用した授業で実現することである。ICTの活用により、子供の思考の可視化、意見の共有化、試行錯誤、反復等が容易になる。こうしたICTの特長を生かした授業をデザインしていくことが、これからの教師には求められる。

1-2 ICTの特長を生かした授業デザイン

授業をデザインするには、1単位時間の授業に焦点をあてるのではなく、単元全体を俯瞰した計画の立案をすることが重要である。なぜなら1単位時間の授業の一つ一つは、単元全体を一まとまりとする児童の活動の連続として構成されるからである。ICTは、そうした児童の活動を支援するツールの一つであるから、このツールを「いつ」「どこで」

「どのように」活用するかをあらかじめ計画することによって、効果的な授業を構成することができると考えられる。

東京都文京区立湯島小学校の実践⁴⁾では、単元の学習計画にICTの活用を位置づけている(図1)。通常の学習計画では、学習の目標や内容を主に記述する。湯島小学校では、その時間における学習内容を効果的に児童が学べるように、教師の支援を考え、それに関連するICTの活用を明記している。さらに、本時案(公開授業の指導案)に1単位時間のどこでICTを使えば効果的になるかを学習形態との関連で記述







学習指導計画

時	学習内容	教師の支援	ICTの活用
1	振り子の動きをする身の回りにあるものについて話し合う。	振り子に興味・関心をもたせるために、振り子の動きをする身の回りにあるものを映像で紹介する。	タブレット 電子黒板
2	振り子が1往復する時間が異なる原因を予想する。	予想を立てさせるため、1往復する時間が異なる振り子の写真を拡大提示する。	タブレット 電子黒板
3	変える条件と変えない条件を整えて、実験計画を立てる。	変える条件と変えない条件を理解させるため、色分けした実験計画を拡大提示する。	タブレット 電子黒板
4	振り子が1往復する時間と振り子のおもりの重さの関係を調べる。	実験結果を視覚的に捉えられるように、表計算ソフトに実験結果を入力し、グラフに表す。	タブレット 電子黒板
5	振り子が1往復する時間と振り子の振れ幅の関係を調べる。	実験結果を視覚的に捉えられるように、表計算ソフトに実験結果を入力し、グラフに表す。	タブレット 電子黒板
6 本時	振り子が1往復する時間と振り子の長さの関係を調べる。	実験結果を視覚的に捉えられるように、表計算ソフトに実験結果を入力し、グラフに表す。	タブレット 電子黒板
7	実験結果を基に、振り子の規則性をまとめる。	規則性をまとめさせるために、実験結果や実験の様子を録画したものを配布する。	タブレット 電子黒板
8	決められた時間で1往復する振り子を作る。	振り子の規則性の理解を深めさせるため、各グループの振り子を録画する。	タブレット 電子黒板
9	「たしかめよう」に取り組む。	実験結果や実験の様子を録画したもの、各時間の板書の写真を配布する。	タブレット 電子黒板

図1 学習計画

している(図2)⁵⁾。

さらに、1単位時間を「導入」「展開」「終末」の3つの場面に分けるとともに、学習形態を「一斉」「個別」「協働」の3つ形に分けたマトリックスを作成し、もっとも効果のある場面1つ提示し、授業者のねらいが分かるように示している。(図2下部を参照)

本時の学習活動			
(1) 目標 ○お辞儀を通じて日本の良さを知り、お迎へのあいさつについて改善点を話し合うことができる。			
(2) 展開 (1/2時)			
	学習活動	○教師の支援 ☆評価	ICTの活用と学習形態
導入	1 課題をつかむ。 ・東京でオリンピックとパラリンピックが開かれることを知る。 ・めあてをつかむ。	○プレゼンテーションソフトのスライドによるアニメーションを立ち上げ、児童の様子を把握する。 ○キャラクターによる発問を復唱し、機器の操作を円滑に行う。	一斉学習 
お辞儀の良さを知り、お迎へのあいさつについて考えよう。			
展開	2 違いを考え、2人組で演習する。 ・専門家の説明を基に、お辞儀の同時礼と分離礼の違いについて考え、分離礼の良さを知る。 ・分離礼の良さを知り、2つのお辞儀を演習する。 3 全員で考える。 ・クイズ形式で近代オリンピックの歴史やパラリンピックの特徴を知る。 4 友だちと話し合う。 ・学校に来た際のあいさつを視聴し、班で改善点を考える。 ・改善点を全体で話し合う。	○スライドの動画に集中させるために、児童と同じ視点で視聴する。 ○お辞儀はコミュニケーションの一つだということを押さえる。 ○お辞儀の様子をタブレットで視聴した後、交互に演習をさせる。 ○解答は学級で一つであることを話し、学級としての答えを決める。 ○「悪いあいさつ」の視聴は一定時間に区切る。その後、班で自分の意見を出すよう声かけをする。 ○班の代表者が出された意見をタブレットで配布されたワークシートにまとめさせる。 ○ワークシートの配布と回収は手際良く行う。 ○ランダム指名で発表させる。 ☆お辞儀を通じた日本の良さを知り、お迎へのあいさつについて改善点を話し合うことができたか。	一斉学習  協働学習  一斉学習  協働学習 
終末	5 学習のまとめをする。 ・「おもてなし」の意味を理解する。	○日本の良さである「おもてなし」はオリンピック・パラリンピックで表すことができるということを押さえる。	一斉学習 

	一斉	個別	協働
導入			
展開			●
終末			

ICT活用のPOINT

・「悪いあいさつ」を基に改善点を話し合う時、**各班で動画を何度か見返し、話し合わせる。**タブレットに配布した**ワークシートにはキーワードの言葉でまとめさせる。**

図2 湯島小学校公開授業指導案

2. 宇部市立小羽山小学校の実践

山口県宇部市立小羽山小学校 山本浩稔教諭の協力を得て、ICTを活用した授業の実践を行った(平成28年11月9日~11月29日、全13時間)。小羽山小学校は、平成27・28年度の宇部市ICT教育モデル校であ

り、児童用タブレット型コンピュータ（以下、タブレット端末）タブレット端末38台、教師用タブレット端末14台が配備されている。ICTを活用した授業づくりに全校体制で取り組んでいることから教員は意欲的であり、児童もタブレット端末の使用に慣れている。

実践した授業は5年生の算数科「面積」の単元である。この単元では、三角形の面積、平行四辺形の面積、台形、ひし形の面積の求め方を考え、計算によって面積を求めることができることを目標としている。また、図形を長方形に等積・倍積変換する等の算数的な活動を通して、図形感覚を身に付けていくことも目標としている。

2-1 授業デザイン

小羽山小学校の授業デザインは、湯島小学校の実践を参考に、単元を通したICTの活用計画が立てられている（表2）。また、それぞれの授業における学習活動やそれに伴う教師の支援、さらに評価の観点や方法も併せて計画・作成されている。用いるICT機器、その活用法を記述することで目的を明確にしている。

表2 小羽山小学校 学習計画

次	時	学習活動	◆指導上の留意点 ◇評価基準と評価方法	ICTの活用	
導入	1	○既習内容の図形についての面積を求める。	◆既習内容について復習するとともに単元の見通しを持たせる。 ◇既習内容の面積の公式を使って、面積を求めることができる。（ノート・発言）	タブレット プロジェクタ ・問題提示 ・公式確認	
	第一次	2	○長方形や正方形の求め方から、直角三角形の面積の求め方を考える。	◆タブレットを用いて図形を色分けする。長方形や正方形の面積の公式を使って考えさせる。 ◇直角三角形の面積を求めることができる。（タブレット・発言）	タブレット プロジェクタ ・試行錯誤 ・考えの説明
		3	○長方形や直角三角形の面積の求め方から、一般の三角形の面積の求め方を考える。	◆タブレットを用いて図形を色分けする。前時と同様に長方形や正方形にする考えを使わせる。 ◇一般の三角形の面積の求め方を考え、タブレットを使って説明することができる。（タブレット・発言）	タブレット ・試行錯誤 ・考えの説明
		4	○三角形の面積を求める公式について考え、公式をまとめる。	◆面積を求める上で、必要な長さについて考えさせる。数の式から言葉の式を導かせる。 ◇三角形の面積の求め方の公式を理解し、求めることができる。（ノート・発言）	プロジェクタ ・問題提示 ・前時の考え
		5	○三角形の面積の求め方を用いて、四角形の面積を求める。	◆どのように工夫すれば四角形の面積が求められるかタブレットを用いて考えさせる。 ◇四角形を三角形に分割する考え方を用いて、求積ができる。（タブレット・発言）	タブレット プロジェクタ ・問題提示
第二次	6	○平行四辺形の面積の求め方をいろいろに考え、話し合ったことを伝える。	◆タブレットを用いて、平行四辺形に補助線を加えたり、言葉を書き込んだりして、グループで話し合わせる。 ◇平行四辺形の面積の求め方について、自分の考えを班員に伝えることができる。（タブレット・発言）	タブレット プロジェクタ ・試行錯誤 ・考えの説明	
	7	○三角形の面積の求め方や等積変形を使って、平行四辺形の面積の求め方を考える。	◆前時の学習をもとに、平行四辺形においてどの長さが分かれば面積を求めることができるか考えさせる。 ◇平行四辺形の面積の求め方の公式を理解し、面積を求めることができる。（ノート・発言）	プロジェクタ ・問題提示 ・前時の考え	
第三次	8	○教科書の巻末付録を使って、高さが外にある三角形や平行四辺形を変形させて面積の公式が適用できることを理解する。	◆教科書の巻末付録を使って高さが外にあっても、変形することで既習の図形になることを理解させる。 ◇公式を使って、高さが外にある三角形や平行四辺形の面積を求めることができる。（ノート・発言）	プロジェクタ ・問題提示	
	9	○台形の面積の求め方を考える。	◆タブレットを使って台形を等積変形すると、平行四辺形になることに気づかせる。 ◇台形の面積の求め方の公式を理解し、求めることができる。（タブレット・発言）	タブレット プロジェクタ ・試行錯誤 ・考えの説明	

	10	○ひし形の面積の求め方を考える。	◆タブレットを使って、ひし形を等積変形すると、長方形になることに気づかせる。 ◇ひし形の面積の求め方の公式を理解し、求めることができる。(タブレット・発言)	タブレット プロジェクタ ・試行錯誤 ・考えの説明
	11	○既習内容を理解する。	◆少人数で指導することで児童の学習状況を把握しやすくする。 ◇様々な図形の面積を求めることができる(ノート)	タブレット プロジェクタ ・考えの整理
第四次	12	○底辺が一定で高さが変化したり、高さが一定で底辺が変化したりする場合の面積の変化の様子を調べる	◆底辺や高さが変化する場合の面積を調べ、表にして面積の変化に気づかせる。 ◇三角形の高さや底辺と面積の関係を考えることができる。(ノート・発言)	プロジェクタ ・問題提示
まとめ	13	○既習内容を確実に身につける。	◆少人数で指導することで児童の学習定着度を高める。 ◇様々な図形の面積を求めたり、複雑な図形の面積を説明したりすることができる。(ノート・発言)	タブレット プロジェクタ ・考えの整理

2-2 使用したアプリケーション

タブレット端末を活用するために、小羽山小学校では、学習支援ソフト「ロイロノート・スクール」(LoiLo)を使用している。これまでも様々な学習場面でこのアプリを活用しているため、児童は操作に慣れている。

この単元を実施するにあたり、図形を操作できるアプリも使用している。使用したアプリは、iPad用学習支援ツール「QB説明 算数 5年 面積1」(スズキ教育ソフト)で、三角形や平行四辺形を動かしたり、切り取ったり、回転させたりすることをタブレット端末上で操作することができる。また、自分の考えを書き込むことも可能である。このアプリを使い、試行錯誤しながら図形の面積の求め方を考えさせていく児童の活動を計画している。しかしながら、単元で扱う全ての図形を使うことができない。そこで、「QB説明 算数 5年 面積1」で扱えない図形(台形、ひし形)は、図形の移動や切り取り等はできないが、「ロイロノート・スクール」上に自分の考えを書き込ませることとした。

2-3 授業の実際

この単元の授業では、タブレット端末を活用した自力・協働による問題解決、プロジェクタを使った児童の発表及び教師の説明でICTを活用するとともに、ワークシートを使っての問題解決などを組み合わせていた。

具体的な授業の実際について、三角形(直角三角形)、平行四辺形、ひし形の求積場面を取り上げる。

2-3-1 直角三角形の求積場面の概要(第2時)

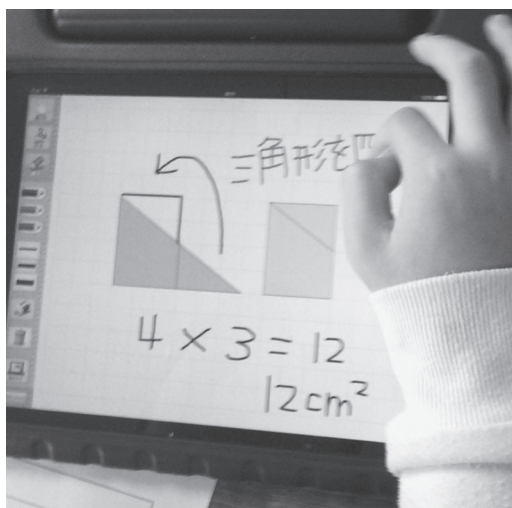


図3 授業の実際(直角三角形)

直角三角形の面積の求め方を考える授業である。この時間で「QB説明 算数 5年 面積1」を初めて使用した。しかしながら、児童はアプリの使い方をすぐに覚え、自由自在に操作していた。図3は、児童が個別での学習において、直角三角形を任意のところで切り取り、切り取った部分を移動して回転させて長方形を構成した場面である。この他、直角三角形をコピーし、回転させて長方形を構成したり、任意の箇所を切り取って長方形を構成したりして、直角三角形の面積を求めていた。切り取り、移動、回転、複写が容易にできるアプリであるため、児童は試行錯誤しながら直角三角形の面積の求め方を考えることができた。さらに、プロジェクタで投影し、児童に考え方を説明させたり、教師が説明したりした。

こうした活動から、直角三角形の面積は、等積変換、倍積変換により長方形にすることで面積を容易に求めることができる

ことを児童は深く理解することができたと思われる。

2-3-2 平行四辺形の求積場面の概要（第6時）

この授業においても平行四辺形を等積・倍積変換することにより、面積の求め方を考えることができた。児童は3通りの考え方で面積を求めることができた。問題解決場面では、タブレット端末を介して、ペアで教え合う様子が多くみられた（図4）。課題解決に向けた協働的な学びが、ごく自然に実現できている。

また、授業の後半では、複合図形の求積方法を考える課題が出された。この問題解決には、タブレット端末を使用しなかったが、一枚のワークシート（A3版の大きさ）を中心に、グループによる協働的な問題解決が熱心に展開された。



図4 授業の実際（平行四辺形）

2-3-3 ひし形の求積（第10時）

この時間では、これまでに面積を求めることができたようになった図形に、ひし形を等積・倍積変換することにより面積を求められるかどうかを学習課題とした。この時間では、「ロイロノート・スクール」でひし形の図形を児童に配り、それに自分の考えを書き込むことで求積方法を考えさせた。試行錯誤しながら、書き込んだり、消したりしながら考える児童の姿が多く見られた。また、考えたものをタブレット端末に保存することができるため、新しい図形を取り込み、何通りも考える児童の姿も見られた。

発表では、画用紙で作製したひし形を分割し、黒板で操作させて視覚的に分かるように発表した（図5）。児童は、直角三角形、長方形、平行四辺形に変換して面積の求め方を考えることができた。

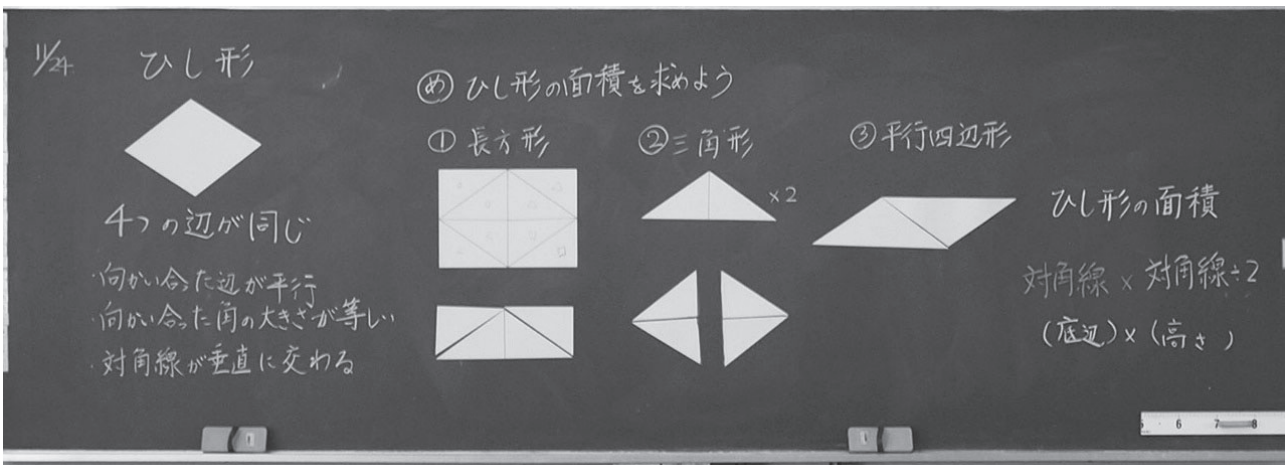


図5 授業の実際（ひし形）

3. ICTを活用した授業の効果

小羽山小学校の実践では、教員の説明場面、児童の自力・協働による問題解決場面、児童の発表場面でICTを活用した。こうした授業では、児童にどのような効果があったのだろうか。児童はこうした授業をどのように評価しているのだろうか。このことを探るために、小羽山小学校の授業（全13時間）ではそれぞれの授業が終了したのち、児童に授業評価を実施した。この

表3 児童による授業評価票

項目	とても	だいたい	どちらとも	あまり	まったく	心に残ったこと				
1 おもしろかった	5	—	4	—	3	—	2	—	1	
2 よく分かった	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 すずんで活動した	5	—	4	—	3	—	2	—	1	
6 すずんで話し合った	5	—	4	—	3	—	2	—	1	
7 すずんで発表した	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	

授業評価では、表3の授業評価票を使用して実施した⁶⁾。

3-1 授業評価の結果

児童による全13回の授業の評価は表4に示す通りである。「すすんで発表した」という項目を除いてすべて4点以上であり、おおむね児童の満足度は高いといえる。9と10の項目（ICT機器の操作に関わる項目）については、本稿では分析の対象としないため割愛することにする。）

表4 児童による授業評価 (N=31)

項目	1回	2回	3回	4回	5回	6回	7回	8回	9回	10回	11回	12回	13回	平均
おもしろかった	4.3	4.6	4.7	4.2	4.5	4.5	4.4	4.5	4.5	4.6	4.7	4.3	4.4	4.5
よく分かった	4.2	4.4	4.7	4.3	4.5	4.5	4.4	4.5	4.4	4.6	4.6	4.2	4.4	4.4
よく考えた	4.3	4.4	4.6	4.4	4.6	4.7	4.5	4.6	4.5	4.6	4.5	4.4	4.6	4.5
きょうみをもった	4.0	4.4	4.5	4.3	4.4	4.2	4.3	4.4	4.6	4.4	4.4	4.4	4.2	4.3
すすんで活動した	3.9	4.1	4.2	3.9	4.1	4.4	4.3	4.1	4.2	4.4	4.5	4.0	4.1	4.2
すすんで話し合った	3.6	3.9	4.2	3.8	4.2	4.0	4.1	4.2	4.0	4.2	4.6	3.8	4.0	4.0
すすんで発表した	2.5	3.0	3.3	3.1	3.5	2.9	3.5	3.5	3.3	3.5	3.1	2.8	2.9	3.1
しっかり話を聞いた	4.5	4.6	4.5	4.4	4.5	4.5	4.4	4.5	4.5	4.7	4.6	4.4	4.4	4.5
平均	3.9	4.2	4.3	4.1	4.3	4.2	4.2	4.3	4.2	4.4	4.4	4.0	4.1	4.2

3-2 授業評価の考察

この単元では、三角形や平行四辺形、台形、ひし形の面積の求め方を考えて公式を導き、面積を数量化できるようにすることをねらいとしている。とくに、児童がICTを活用する目的としては、タブレット端末等を使っての試行錯誤による問題解決をすること、ICTを活用して自分の意見を発表することにある。とくに、タブレット端末では、図形の等積・倍積変換を直感的に行うことができるため、試行錯誤をしながら問題解決を図るツールとしては大変優れている。こうした活動を授業に取り入れれば、児童はしっかりと思考することができると思われる。授業のねらいに直結する「よく考えた」項目と「すすんで発表した」項目について考察していきたい。

3-2-1 タブレット端末の活用と「よく考えた」項目

全13回の授業評価「よく考えた」の項目の得点（5点満点）の変化は図6に示すとおりである。この項目の得点は、平均4.5点であり、どの授業に対してもおおむね「よく考えた」と回答しているといえる。

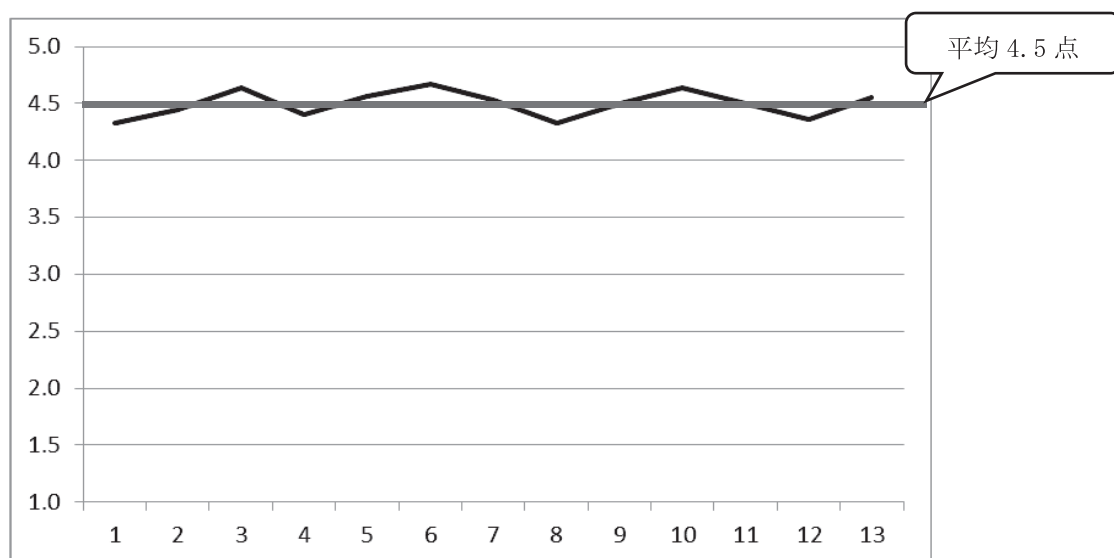


図6 「よく考えた」項目の得点推移

このグラフから、とくに、第3時、6時、10時の授業の得点が平均よりも高くなっている。これらの授業の内容は次のとおりである。

- 第3回 長方形や直角三角形の面積の求め方から、一般の三角形の面積の求め方を考える。

- 第6回 平行四辺形の面積の求め方をいろいろに考え、話し合ったことを伝える。
- 第10回 ひし形の面積の求め方を考える。

これらの授業に共通していることは、タブレット端末を使って試行錯誤の学習場面やグループやペアでの協働による学習の場面があったことである。

一方で、「よく考えた」の得点が低くなっているのは、第4回、8回、12回の授業である。

- 第4回 三角形の面積を求める公式について考え、公式をまとめる。
- 第8回 教科書の巻末付録を使って、高さが外にある三角形や平行四辺形を変形させて面積の公式が適応できることを理解する。
- 第12回 底辺が一定で高さが変化したり、高さが一定で底辺が変化したりする場合の面積の変化の様子を調べる。

これらの授業に共通していたことは、問題解決場面で、児童がタブレット端末を使用しなかったこと、どちらかという教師や一部の児童による説明的な授業であったことである。

こうしたことから、タブレット等の試行錯誤できる道具の活用とペアやグループによる協働的な学習を組み合わせることで、児童の思考活動を促すことに効果があるのではないかと考えられる。

3-2-2 タブレット端末の活用と「すすんで発表した」項目

全13回の授業評価「すすんで発表した」の項目の得点（5点満点）の変化は図7に示すとおりである。この項目の得点の平均は3.1点であり、他の項目に比べて著しく低い。児童の表現力の向上のために、ICTを活用すれば児童の発表を促進するのではないかという期待があったが、児童の授業評価にはそれが現れなかった。児童の発表については、担任の山本先生によると、本学級の年度当初からの課題であり、改善に向けて取り組んでいるとのことである。

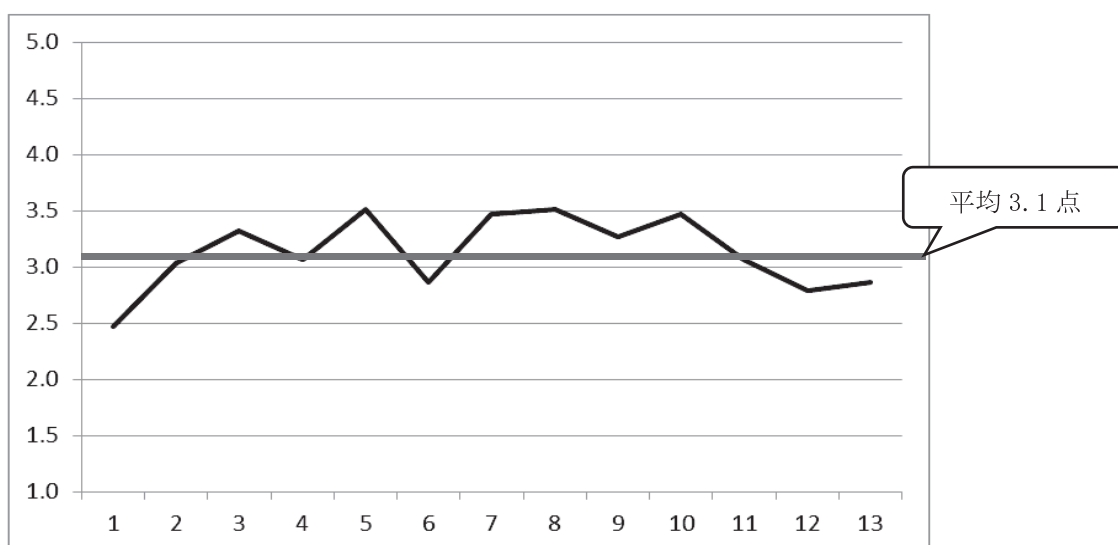


図7 「すすんで発表した」項目の得点推移

この項目では、第1回、6回、第12回、第13回の得点が平均点よりも低い。これら4回の授業に共通していることは、学習の中心がプリント等の問題を解決することに時間を多く割いていたことである。

特に、第6回の授業は、授業の前半で、タブレット型端末による問題解決、後半は、「校長先生からの挑戦状」という問題（複合図形の求積）をグループで話し合いながら解決していくものであった。つまり、児童一人一人が全体で発表できる機会が少なかったのである。それを示すように、第6回の授業では、「よく考えた」の項目は4.7点とその項目の平均以上の高い得点を示している。この項目の平均点より低い得点の授業では、児童が発表する機会をどのように保障したかが影響を与えていると考えられる。

一方、平均得点より高い授業（第3回、5回、7～10回）で共通していることは、児童がいろいろな方法を考え、発表する活動を取り入れている（図8）。こうした授業の場合「すすんで発表した」項目の得点が上がる傾向がある。児童の感想では、「○○さんの発表が分かりやすかった」「○○さんの発表が上手」

「〇〇さんに負けないよう発表したい」等がみられ、ICTの活用は、発表内容の分かりやすさや意欲の向上を支援したものと思われる。

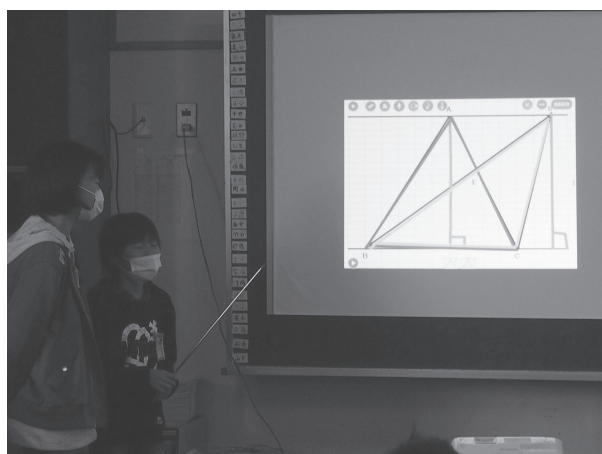


図8 ICTを活用した発表

4. 成果と課題

小羽山小学校の実践では、ICTの活用について単元を通して授業をデザインしたことにより、全13時間の学習は充実しており、学習効果は高かったと考えられる。単元後に実施されたテストにおいてもよい結果が得られたとのことである。

成果として、具体的な操作の念頭でのイメージ化があげられる。単元の初めに、図形の移動、切取、回転、複写等ができる学習支援アプリを使用して、タブレット端末上で図形の操作を行う算数的活動を十分に行った。授業の後半においては、同じタブレット端末上において、書き込みは行えるが、切り取り等の操作が行えないアプリを使用した。児童は図形の切り取りや移動などをイメージしながら取り組むことができていた。また、ワークシート上においても、図形を動かすというイメージをもって課題解決に取り組むことができていた。単元前半にしっかりと図形を操作するというイメージが児童に出来上がったため、実際には図形の移動できない画像やワークシートにおいても、様々に考えを巡らせることができたのだと推察される。児童が十分にアプリを操作することにより、具体物の操作を念頭でのイメージ化につながれたことは、直感的にとらえた事象を操作し数量化していく算数科の学習において大きな意味をもつことである。

一方で、タブレット型端末が児童相互の話し合いや発表を促進するかについては数量的に確かめることができなかった。しかし、ある場面においては、児童の発表が理解を促進したり、発表意欲を向上させたりすることは確認された。児童の話し合いには、場の確保、有効な課題が必要と考えられるが、ICTの特長を生かすことにより、まだまだ活性化できるものがあると思われる。教材の特性に応じた活用や個人やグループ、全体など学習形態との関連など、今後の実践研究が待たれるところである。

おわりに

ICTを活用した授業が、情報活用能力の育成にどのように資することができるか。国立教育政策研究所の白水始氏は、情報活用能力の課題として「複数資料の結びつけに弱い」ことを指摘している⁷⁾。こうした課題の解決に、教科の学習においてどのように関わるができるだろうか。

算数科では、多様な考えを生かし、それらを数理的に吟味しながら最良解や納得解を見つける授業が教科特有の学びである。つまり、算数科の授業において多様な意見を吟味、整理、統合する算数的活動を行うことこそが、複数の情報（複数資料）を整理、統合していく「情報活用能力」を育成することに資するものであると思われる。各教科には、教科の特性をいかした授業がある。こうした特性にICTの特長を生かし、探究したり、協働で解決したりする授業を保証していくことにより、情報活用能力を育成できると考える。

小羽山小学校の実践は、児童のタブレット端末活用に重点をおく授業であり、一斉授業において教師が中心となって活用する授業の次の段階のものである。児童が十分にタブレット端末を活用することで、児童主

体の授業が展開でき、思考力等において成果をあげるものと確認できた。教科学習における特長とICTの活用をうまく学習計画に組み込む授業をデザインしていくことで、情報活用能力の育成や次期学習指導要領のねらう「主体的な対話的な深い学び」（アクティブ・ラーニング）につなげていくことができると考えられる。

謝辞

実践研究をすすめるにあたり、やまぐち総合教育支援センターや宇部市教育委員会の御支援、宇部市立小羽山小学校 網本徳文校長をはじめとする同校の先生方に多数の御協力をいただきました。心よりお礼を申し上げます。

引用文献

- 1) 長友義彦：「ICTを活用した授業の現状について」山口大学教育学部附属教育実践総合センター紀要42号, PP. 21-30, 2016.
- 2) ICTを活用した教育の推進に関する懇談会：「『ICTを活用した教育の推進に関する懇談会』報告書（中間まとめ）」
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/26/08/_icsFiles/afiedfile/2014/09/01/1351684_01_1.pdf（平成29年1月5日現在）, P7, 2014.
- 3) 文部科学省：「教育の情報化に関する手引」（平成22年10月）, PP. 76-79,
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1259413.htm（平成29年1月5日現在）
- 4) 「平成26・27年度文京区タブレット端末を活用したICT教育モデル事業研究報告会（平成28年2月17日）」配付資料（本日の指導案集）
- 5) 同上
- 6) 郡司浩史, 村中政文, 中元啓二, 佐伯美人：「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」山口大学教育学部附属教育実践総合センター紀要第40号, PP. 53-59, 2015.
- 7) 白水始：平成27年度日本情報教育学会第8回全国大会（平成27年6月27日）講演「21世紀に求められる資質・能力と情報科教育」配付資料

参考文献

- 鷹岡 亮：「ICTを活用した授業・学習実践の現状と今後の方向性」教育システム情報学会誌VOL33, PP. 6-21, 2016.
- 堀田龍也, 高橋純, 丸山紋佳, 山西潤一：「一斉授業の授業過程におけるICT活用の目的・頻度・タイミングに関する調査」日本教育工学会論文誌32, PP. 285-291, 2008.
- 文部科学省：平成27年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1376689.htm（平成29年1月5日現在）
- 文部科学省, 国立教育政策研究所：「平成28年度 全国学力・学習状況調査 報告書【質問紙調査】」
<http://www.nier.go.jp/16chousakekkahoukoku/report/data/16qn.pdf>（平成29年1月5日現在）
- 笠井健一：「算数 教科調査官が求める授業」『教科調査官が語る これからの授業小学校 言語活動を生かし「思考力・判断力・表現力」を育む授業とは』図書文化, PP. 67-95, 2012.
- 笠井健一：「算数科における「思考力・判断力・表現力」と言語活動の充実」『授業における「思考力・判断力・表現力」学力を伸ばす言語活動』東洋館出版, PP. 12-17, 2012.