

要 旨

「活用する力」を高めるには、既習事項や他者の考えを児童が自らの考えと関連付け、それを生かしながら考察していくことが重要であると考え。本研究では、問題解決的な学習の練り合いの場面に、既習事項を基にして互いの考えを比較し関連性の検討を行う「考えをつなぎ合う活動」を取り入れた。その結果、児童は問題解決の基になる既習事項や話し合いの中で感じた友達の考えのよさを強く意識でき、それを自らの考えに活用しようとする児童が増えた。

〈キーワード〉 ①基になる考え ②考えをつなぎ合う活動 ③他者の考えのよさ

1 研究の目標

互いに学び合い高め合う子どもを育成するために、算数科学習の練り合い場面において、考えをつなぎ合う活動を取り入れた学習指導の方法を探る。

2 目標設定の理由

平成20年3月に告示された新学習指導要領・小学校算数科においては、算数的活動がより重視されるとともに、表現する能力と生活や学習に活用しようとする態度の育成が新しく位置付けられた。今算数科では、基礎的・基本的な知識・技能の確かな定着と、考える力・表現する力の育成、そして、算数の楽しさ、よさを実感しそれを活用しようとする態度の育成が求められている。

平成19年4月実施の全国学力・学習状況調査の結果を見ると、基礎的な「知識」の問題に比べて応用の「活用」問題の通過率が、全国・佐賀県共に大きく下回っていた。また、県独自で実施されている佐賀県小・中学校学習状況調査の結果からも、既習事項を活用する力を付けることが重要であると考えられる。「活用する力」の育成は、算数科における今日の重要な課題である。

そこで、本研究ではグループの研究課題を受け、算数科における活用する力を、既に学んだ知識や技能を、自らの考えに生かして新たな問題の解決に臨む発展的な力と考えた。そして、この発展的な力は、自分の問題解決の基となる既習事項を強く意識させ、他者の考えと自らの考えとのつながりを明確に示しながら互いの考えを高め合っていくことで育成されると考えた。このことから、学習過程の練り合いの場面において、児童が既習事項を自らの考えの基として強く意識でき、自らの考えとのつながりを明確に示しながら考えを高めることができる効果的な指導の在り方について考えようと、本目標を設定した。

3 研究の仮説

問題解決的な学習の練り合いの場面において、既習事項を基にして「考えをつなぎ合う活動」を行えば、自らの考えに既習事項や他者の考えを活用できる児童が育つであろう。

4 研究の内容と方法

- (1) 文献や研究紀要等を通して、算数科における活用する力の育成に関する理論研究及び練り合いの場面の指導や評価に関する先行事例研究を行う。
- (2) 活用する力に関する児童の実態について、質問紙による意識調査及び検証授業単元に関する調査問題を実施し、その結果を分析する。
- (3) 仮説を検証するため、所属校の3年生における図形領域を用いた授業実践を行い、練り合いの場

面における活用する力を育てる指導方法の在り方について検証し、考察する。

5 研究の実際

(1) 活用に関する理論研究

「活用」は、平成18年2月の中央教育審議会審議経過報告の中で、習得型と探究型の学習を結び付ける学習過程として打ち出された。同報告では、学力に関する考え方について、「まず、①基礎的・基本的な知識・技能を確実に定着させることを基本とする。②こうした理解・定着を基礎として、知識・技能を実際に活用する力の育成を重視する。さらに、③この活用する力を基礎として、実際に課題を探究する活動を行うことで自ら学び自ら考える力を高めることが必要である。」¹⁾とし、3つの過程が相互に関連し合いながら力を伸ばしていくものであるとしている。活用は、知識・技能の定着と考える力の育成の両方に役立つ学習過程としてその充実が重視されている。

「活用する力」について、同報告では「知識・技能を活用し、考え行動する力の重視」²⁾としており、活用を通して思考力・判断力・表現力等の考える力を育成することが重要であると考えられる。また、新学習指導要領における算数科の目標には「進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる」³⁾とあることから、小学校においては活用しようとする態度を育成することが最も重要であると考えられる。

活用する力を育成する学習について森敏昭は「学習内容の意味を理解させるためには、学習内容を子どもたちの既有知識と関連づけるように指導することが大切である。……学習指導の効果を上げるためには、教師が子どもたちの思考過程を子どもたちにも見えるような形で呈示することによって、子どもたちが自ら既有知識を教科学習の知識体型と整合的に関係づけるように指導する必要がある。」⁴⁾と、学習内容を既有知識と関連付けるよう指導することが重要としている。盛山隆雄も、活用力を付けるための要素の一つとして「知識や考えを関連づける力をつける。(類推的な考え方)」⁵⁾を挙げているように、活用する力の育成のためには「関連付ける力」を育成することが重要であると考えられる。

(2) 研究の全体構想

本研究では、問題の解決に既習事項や他者の考えを活用し自らの考えを高めていこうとする児童を育成するため、既習事項を基にして互いの考えの関連付けを行う「考えをつなぎ合う活動」(図1)を問題解決的な学習の練り合いの場面に取り入れる。まず、児童に問題解決の基になる既習事項に対する意識をもたせ、それを基に自らの考えを展開させる。そして、その既習事項を基に互いの考えを比較させながらその関連性について探らせ、自らの考えを振り返らせる。さらには、学習の振り返りの中で、本時の学習を生かした活動について考えさせ、学習を更なる問題解決へと関連付けていく意識をもたせる。このように、既習事項や他者の考えと自らの考えを関連付けさせることで、それらを自らの考えを高める基として活用していこうとする意識が高められると考える。

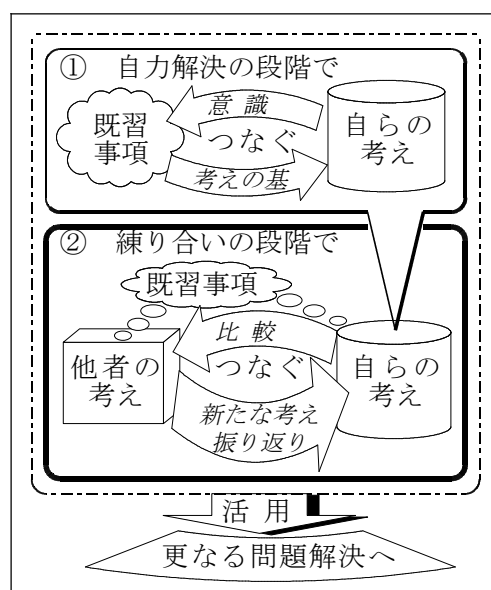


図1 考えをつなぎ合う活動

(3) 授業の実際

ア 実践化への手立て

(ア) 自らの考えに既習事項を活用する意識を高めるための工夫

練り合いの場面において既習事項を活用させるためには、考えの基になる既習事項に対して意識をもたせる必要があると考える。そこで、まず本時の学習に関連する既習事項や学習経験を振り返らせ、それを問題解決へ活用していくことを意識させる。そして、「基になる考え」となる既習事項をノートやワークシートに記述させ、自らの考えがどのような既習事項に基づいているのかを明確に示させながら、問題に対する自らの考えを展開させる。

(イ) 「考えをつなぎ合う活動」による他者の考えを活用する意識を高める工夫

練り合いの場面では、まず「基になる考え」が同じ児童同士で考えを比べ合わせ、互いの考えの共通点や相違点を見付け出させながら、自らの考えと他者の考えとの関連性を探らせる。次に、学級全体でそれぞれの考えの比較や意見交換を行いながら、全体を通しての関連性や展開の様相について考えさせ、きまりや規則性を見いださせていく。その後、他者の考えのよさや自らの考えについて振り返らせ、他者の考えを自らの考えの確認や発展へ活用しようとする意識をもたせる。

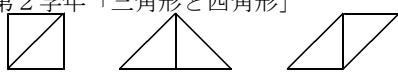
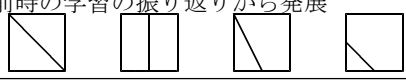
(ウ) 既習事項を積極的に活用しようとする意識の高まり

既習事項や他者の考えを生かして問題を解決するよさを実感させ、更なる問題の解決へとつなごうとする意識をもたせることも重要である。そこで、振り返りの場面で、本時の学習を活用した新たな問題や活動を考えさせ、新たな学習へと継続、発展させる見方をもたせる。

イ 授業実践 I

(ア) 単元について

- a 単元名 第3学年「長方形と正方形」(平成20年11月実施)
- b 単元の目標 具体的な操作活動を通して、正方形、長方形、直角三角形等の構成要素に着目し、それらの概念を理解するとともに、それらを作ったり、平面上に敷き詰めたりすることができる。

時	主な学習活動
第1時～第5時	折り紙や色板を用いて正方形、長方形、直角三角形を作り、その性質や定義についてまとめる。
第6時 (検証授業1/3)	<p>直角三角形の色板を使って正方形を作る。</p> <p>同じ直角三角形の色板を組み合わせて、正方形を作ります。 2枚、4枚で正方形ができました。 次に大きな正方形ができる枚数と、その作り方を調べましょう。</p> <p>【基にする形】 第2学年「三角形と四角形」</p> 
第7時 (検証授業2/3)	<p>正方形を半分に分けることができる直線の引き方を考える。</p> <p>正方形のちょうど半分の大きさだけ色を塗りたいと思います。 そのための線のひき方をいろいろ考えてみましょう。</p> <p>【基にする形】 前時の学習の振り返りから発展</p> 
第8時 (検証授業3/3)	<p>合同な形の紙を使って敷き詰め模様を作る。</p> <p>1つの辺の長さが8cmの折り紙を同じ形に切って、たて12cm、横16cmの長方形に隙間なく敷き詰めます。 折り紙の切り方を考えましょう。</p> <p>【基にする形】 前時に考えた形</p>

本単元においては、図形を構成する要素に着目して特徴的な図形である長方形、正方形、直角三角形について学ぶ学習と、それらの図形の合成、分解、平面上での敷き詰めを行う学習の2つの小単元に分けて実施する。検証授業①では後者を実施するが、折り紙や色板を使った図形の合成、分解、平面上での敷き詰め活動を行うことで、前者の学習内容を深めるとともに、平面の広がりや、並べることによってできる模様の面白さや美しさについて感じさせたいと考える。その

際、2学年時の学習活動や正方形の定義を基にして自らの考えを展開させ、それを基に互いの考えを比べ合うことで、児童が既習事項や他者の考えを活用しようとする意識を高めていく。

(4) 手立ての実際と考察

a 既習事項の確認による活用に対する意識の高まり

第6時目では、第2学年時に学習した直角二等辺三角形の色板2枚と4枚で構成できる形を基にして、更に大きな正方形の作り方を考えさせ、第7時目では正方形を分ける1本の線4種類を基にして、正方形を半分の大きさに分けられる線の引き方について考えさせた(表1)。いずれの場合も、ほとんどの児童が基になる考えをノートやワークシートに記入し、考えを展開していくことができた(図2)。第8時目には、折り紙を同じ形に切って敷き詰める活動を行ったが、前時に学習した形を敷き詰め活用する児童が多く、既習の学習を活用しようとする意識が高まっていることが感じられた。

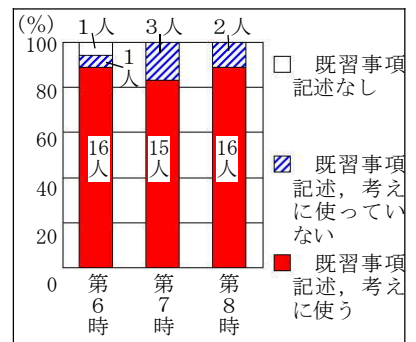


図2 既習事項の記述、自らの考えへの活用

表1 既習事項を考えた基として、互いの考えをつなぎ合う活動

	第6時	第7時
基になる考え	2年時学習 正方形、直角三角形、正方形の半分	前時の学習 ①線1本で分けられる形
自らの考え	正方形を組み合わせて作ったけど、いろんな形があるね	2つの形を合わせているね
考えを比べ合い 関連性を探る	4つの板で中の部分を作って周りに付け足したよ	色を反対に塗ってくりくと回すと同じ形だ

b 「考えをつなぎ合う活動」による他者の考えを活用する意識の高まり

練り合いの場面では、最初に作った図形を基に比べ合いを行わせ、互いの図形の共通点や相違点について話し合わせた。基になる考えが同じ児童で比べ合うため、児童はできた形の違いだけでなく作り方の違いにまで着目しながら互いの考えを比べ合うことができ、「合わせる」「反対に塗る」「回す」と形が変わるといった考え方を話し合う中で導き出すことができた(表1)。また、他者の考えを活用する意識を高めるため、学習の振り返り時に「自分の考え」と「友達のよい考え」をノートに記述させ、その記述内容から他者の考えの活用に対する意識についての分析を行った(図3)。第6時目では「みんないろいろな作り方をしているよ良かった。」等、考えが多様であることがよいとする記述が多かった。第7時目になると、「M君の線がある所が分かりやすかった。」「K君の長方形と直角三角形が合わさっているのすごいの。」等、他者の考えに対して自らが思ったことの記述が増えており、他者の考えのよさを見取ろうとする意識の高まりが感じられた。また、第8時目になると、「T君の形を使おうと思った。」「HさんとSさんのおかげで思いうかんだ。」等、他者の考えを基にして自らの考えを展開し

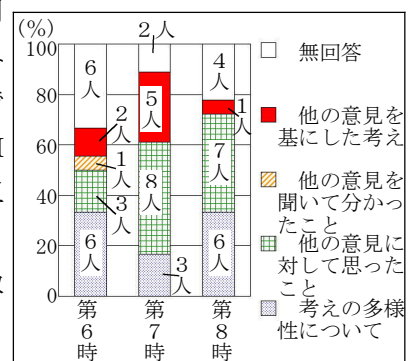


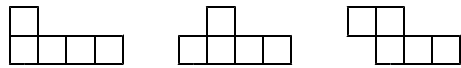
図3 友達のよい考え (検証授業①)

たという記述も見られ、考えを活用する意識が高まってきていることが感じられた。

ウ 授業実践Ⅱ

(ア) 単元について

- a 単元名 第3学年「箱の形」(平成21年1月～2月実施)
- b 単元の目標 箱の形をしたものについての観察や構成等の作業的活動を通して、図形を構成する要素を理解する。

時	主な学習活動
第1・2時 (検証授業1・2/3)	<p>いろいろな箱の面の形を紙に写し取り、形や数を比べ、その違いについて考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>箱の面の形をワークシートに写し取り、面の形について調べましょう。 【基にする学習】 長方形と正方形の定義</p> </div>
第3時	画用紙を使って箱を作り、同じ形の面がどのような位置関係にあるかを調べる。
第4時	ストローを使って箱の形を作り、ストロー(辺)の長さや本数を調べる。
第5時 (検証授業3/3)	<p>5つの正方形をつなげたペントミノを基に、さいころの形になる展開図について考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>正方形を5枚組み合わせた形に、あと1枚正方形を付けるとさいころの形ができます。正方形を付けることができる場所を見付けましょう。 【基にする学習】 パズル遊び、箱の定義、正方形の定義</p>  </div>
第6時	画用紙に展開図を描いて、任意の箱を作成する等、前時までの学習の「もっと知りたいこと、もっとしてみたいこと」を基に学習の確かめに取り組む。

本単元においては、実際に箱を作る活動を中心として学習を展開していく。まずは身近にある箱の面を写し取る活動を通して、立体図形である箱やさいころの特徴について、平面図形である長方形、正方形の視点から考えさせる。次に、切り取った面や辺から箱の形を作っていく活動を通して、図形の構成要素である面や辺、頂点についての理解を深めていく。そして、さいころの形を構成できる展開図を考える活動を取り入れ、平面と立体を関連付けて考えることができるような図形的感覚を育てていく。さらに、学習を通して自分が作ってみたいと思った形を構成する活動を取り入れ、立体図形に関する興味を高め、学習内容のより一層の理解を図る。

(イ) 手立ての実際と考察

- a 「考えをつなぎ合う活動」による他者の考えを活用する意識の高まり

検証授業②では、多様な考えに共通する性質を見付け出させながら、きまりや規則性を探っていく練り合い活動を行った。第1・2時目では、身の回りの箱について、写し取った面の形を基に「長方形だけの箱」「長方形と正方形がある箱」「正方形だけの箱」に分類させた後、それぞれの箱の特徴について詳しく調べさせていった(次頁表2)。すべての箱に共通することを考えていく中で、児童は「箱は全部6面で、向かい合っている面は同じ大きさ」であるという性質を見付け出すことができた。第5時目では、正方形5枚でできる形(ペントミノ)のうち3種類を基になる考えとして提示し、それを基に立方体の展開図を作らせた。同じペントミノから作った展開図を比べ合わせていく中で、児童は「1つの

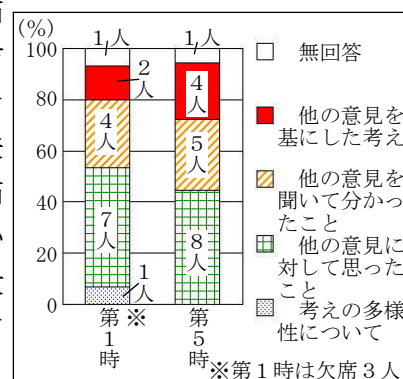
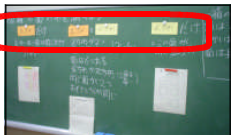
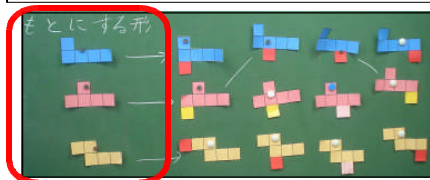

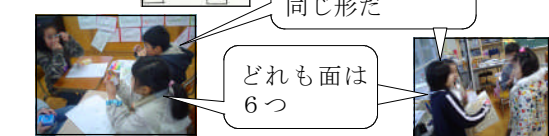

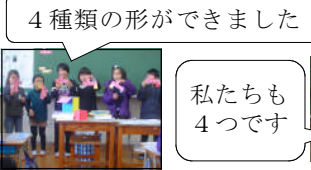


図4 友達のよい考え (検証授業②)

形に正方形が付けられる場所は4箇所、4種類の形ができる」という考えを導き出すことができた。また、検証授業①と同様に「自分の考え」と「友達のよい考え」についてノートに記述させたが（前頁図4）、「T君が向かい合う面は同じとிட்டのが本当だった。」「話し合いをしているときにSさんが4種類しかないよって言っていました。」等、他者の考えのよさについての具体的な記述が増えていた。また、「長方形と正方形が一緒にある形を知らなかったけどHさんのを見てあるんだなと思いました」「赤、青の色は上の正方形の数が1つだけど、黄色の形は2つあるということを知っていた」といったように、他者の考えによって理解できたという記述も増えていた。他者の考えのよさを見付け、それを活用しようとする意識が高まっていると感じられた。

表2 練り合いの場面で互いの考えをつなぎ合う活動

	第1・2時	第5時
基になる考え	面の形で分けると3種類ある。 <ul style="list-style-type: none"> 長方形だけの箱 長方形と正方形の箱 正方形だけの箱 	3種類のパズルを基にして考える。
自らの考え		
考えを比べ合い 関連性を探る	 	  <p>4種類の形ができました</p> <p>私達も4つです</p>

b 既習事項を積極的に活用しようとする意識の高まり

学習したことを更なる問題解決に活用しようとする意識の高まりについて検証を行うため、検証授業①・②を通して、本時の学習で「もっと知りたいこと、してみたいこと」を考えさせ、ノートに記述させた（図5）。検証授業①では、「きちんと形を作りたい」「友達の形で作りたい」といった活動の繰り返しや、「もっと（色板や線の）数を増やしたい」「大きいものでしてみたい」といった活動を発展させながら継続したいとしている記述が多かった。検証授業②の第1・2時目においても「もっといろんな箱を調べたい」等、活動を継続したいとする記述が多かったが、「（きまりは）まだありそうで、してて分かりたい」といった、活動の継続によって学びを高めたいとする記述も見られた。また、「直角三角形（の面がある箱）ができるのか知りたい」等、学習で生じた疑問点についての記述も多く見られ、本時の学習を新たな課題へつなげる見方をもつようになってきたと考える。第5時目では、「展開図の違うのをしたい」「最初の形を他の形でしてみたい」等、課題を発展させる記述が多かった。これは、多数あるペントミノのうち3種類しか課題として取り上げなかったため、練り合いで導き出された「1つの形から4つの展開図ができる」というきまりを確かめたいという意欲が児童に高まっていたからと考える。これらのことから、学習の発展性について考えさせることは、本時の学習を更なる問題解決へとつなげていこうとする児童の意識を高めることに有効であると考えられる。また、記述内容を実際に活動させるため、学習のまとめである第6時目に「もっと知りたいこと、もっとしてみたいことをやってみよう」を実施した。児童は「もう1回、面が6つか調べる。」といった単元内の学習経験を確認する活動を行ったり、「直角三角形（がある）箱を作る。」といった疑問点につ

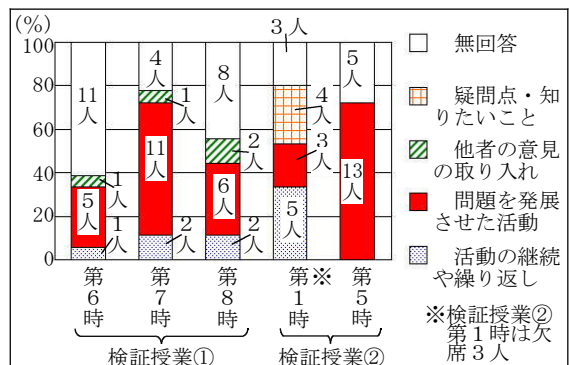


図5 もっと知りたい、してみたいこと

いての確かめ活動を行ったりする等、発展的な学習活動に意欲をもって取り組むことができた。

エ 活用する力について

(ア) 意識調査から見た活用する意識

全児童18人に対して、検証授業の前後に活用に関する意識調査を行った。既習事項の活用に関する項目「前に勉強したことを使ったか」については、検証授業前及び検証授業①後が18名（100%）、検証授業②後が16名（89%）の児童が「使った」と回答していた。「使っていない」と回答した児童についても、ノートに既習事項を記述していたことから既習事項を使おうとする意識をもち続けることができていたと考えられる。他者の考えの活用に関する項目「友達の考えになるほどと思うことはあったか」については、授業前及び検証授業①後が17名（94%）、検証授業②後が18名（100%）の児童が「あった」と回答していた（図6）。

「たくさんあった」とする児童はやや減少しているものの、授業におけるノートの記述に友達の考えの具体的なよさを記述している児童が増えていることから、他者の考えを活用しようとする意識が高まっていると考えられる。

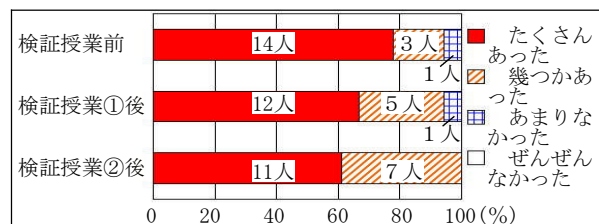


図6 友達の考えになるほどと思ったか

(イ) 調査問題から見た活用する意識

児童が更なる問題解決に取り組む際に、既習事項を活用しようとする意識が高まっているかを調べるため、各単元の実施前後に学習内容に関連する調査問題を実施した（表3）。検証授業①では事前事後共に正方形を半分だけ塗る問題について考えさせた。授業前の調査では四角形内のマス目を数えて半分に塗り分けた解答が多かったのに対して、授業後には斜線を使って同じ形に分けたものを塗り分ける解答や練り合いで取り上げた合成や反転、回転の考え方を取り入れている解答が多く見られた（図7）。このことから、児童が学習したことを解答に活用していることがうかがえた。検証授業②では、授業前の問題では正方形を5つつなげてできる形（ペントミノ）を、授業後には立方体の展開図を作図する問題に取り組ませた。事後の問題は難易度が高かったため、事前の問題より増えることはなかったが、児童はどちらの問題も数多く解答することができた（図8）。中には練り合いで取り上げた「1つの図形には4箇所付けられる」という考えを使って解答している児童数も多く、既習事項を積極的に活用しようとする姿が見られた。

表3 活用に関する調査問題

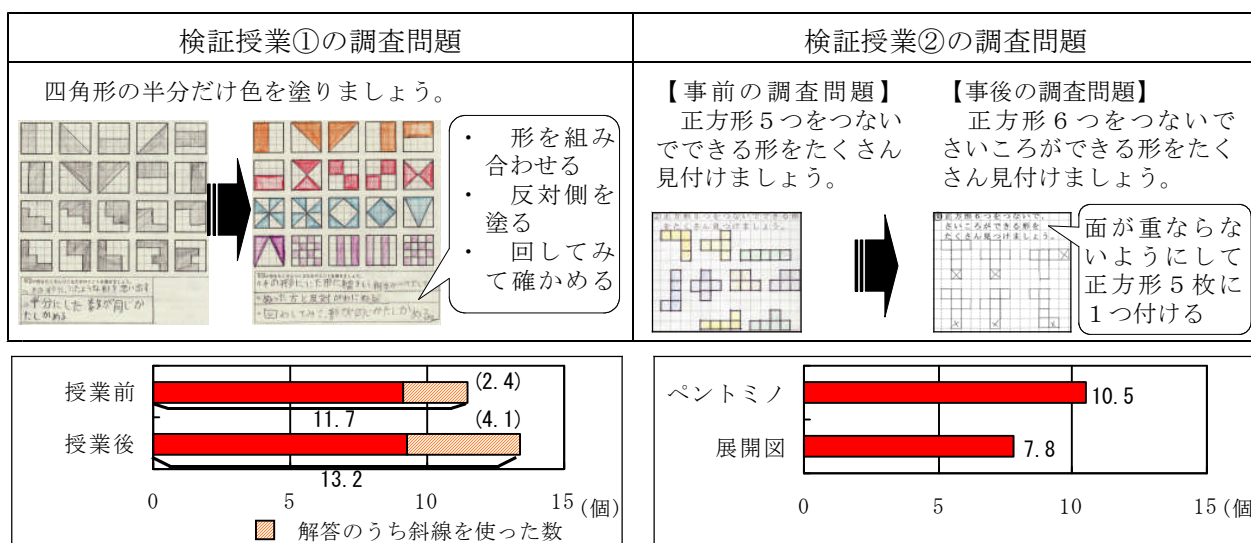


図7 検証授業Ⅰ調査問題の解答数の平均の変化（誤答、重複図形を除く）

図8 検証授業Ⅱ調査問題の解答数の平均の変化（誤答、重複図形を除く）

6 研究のまとめと今後の課題

(1) 研究のまとめ

ア 既習事項を基にして自らの考えを展開させることで、既習事項が考えを展開するための手掛かりとなり、児童は多様な考えを引き出すことができた。そのことにより、児童の問題解決に対する意欲を高めることができた。

イ 練り合いの場面において既習事項を基にして考えをつなぎ合わせることで、他者の考えとの共通点や相違点を比べる際に、児童は「どこまでが同じ考えなのか」「どのように展開したから形が違ってきたのか」等、考え方の展開の違いにまで着目することができた。また、基になる考えが違う児童との共通点を見付け出させていくことで、児童は規則性に気付くことができた。児童はこれらの学習を基に自らの考えの振り返りや他者の考えのよさを見取りを行い、自らの考えの高まりへとつなげていくことができた。

ウ 本時の学習を更なる問題解決へとつなげていく意識をもたせることで、児童に学習内容の関連性や継続性を感じさせ、新たな学習への期待をもたせることができた。また、自らの疑問点を明らかにさせたり、活動内容を考えさせたりすることで、児童は学習に対して発展的な考えをもつことができ、学ぶ意欲を高めることができた。

(2) 今後の課題

ア 自力解決場面において、問題解決に生かすことのできる既習事項を児童自らで見付け出し、選ぶことができる学習の在り方を探る。

イ 練り合いの場面において共通点や相違点について児童が考えていく中で、「よい考え」を見付け出し、それを自らの考えに生かしていくことができるよりよい手立てを探る。

《引用URL》

- 1)2) 中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会「審議経過報告」平成18年2月
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/06021401/003.htm

(2009年3月)

《引用文献》

- 3) 文部科学省 『小学校学習指導要領解説 算数編』平成20年8月 東洋館出版社 pp. 8-9
4) 安彦 忠彦編 『「活用力」を育てる授業の考え方と実践』2008年 図書文化 pp. 18-19
5) 全国算数授業研究会企画・編集
『活用力が育つ「算数的活動」3年』平成20年8月 東洋館出版社 p. 10

《参考文献》

- 文部科学省 国立教育政策研究所
『平成19年度 全国学力・学習状況調査【小学校】報告書』
- 夏坂 哲志 『新しい発展学習の展開 算数科 小学校3～4年』2005年 小学館

《参考URL》

- 佐賀県教育センター
『平成19年度佐賀県小・中学校学習状況調査Web報告書』2008年3月
https://www.saga-ts.jp/Chosa/report/documents/h19report_all.pdf (2009年3月)