

豊かな発想を育む算数の授業づくり —比較・検討の手法を取り入れて—

教職実践基礎領域
荒木 柚衣

I はじめに

「一人一人の子どもの個性やよさを引き出し、伸ばすことのできる教師」これは、私が目指す教師像である。

一人一人の子どもの「個性を生かす」ことや「個性の伸長」は、文部科学省でも、昭和 60 年の臨時教育審議会で「個性重視の原則」を提唱して以降、大切にしている考えである。一方、新学習指導要領の改訂（平成 29 年 3 月告示）の「子どもたちの現状と課題」の中では、「自らの能力を引き出し、学習したことを活用して、生活や社会の中に主体的に生かしていく」面で課題があると述べられている。そこで、文部科学省は、学校教育を通じて子どもたちに育てたい姿の一つとして、「自ら知識を深めて個性や能力を伸ばし、人生を切り拓いていくことができること」を挙げている。子ども一人一人のよいところや個性を引き出し、伸ばしていきたいという思いは、学級経営のみならず、授業など、幅広い場面で大切にしていく必要がある。特に、G.カントールが「数学の本質はその自由性にある」と主張するように、算数や数学の問題では、問題の本質をとらえていけば、自由に考え表現することができるため、子ども一人一人が自分なりの方法で考え、表現することが可能となる。そのため、算数・数学の授業では本来、子どもの考えや個性を生かす授業を行いやすいといえる。

しかし、サポーター校の児童の様子をみると、算数の授業の時間に、「答えさえ合っていればいい」と考えている児童や、一通りの解決方法を考えて満足している児童の姿がみられる。児童が自ら知識を深めて個性や能力を伸ばしていくためには、答えを出して満足するのではなく、試行錯誤していろいろな視点から自分なりの解決方法を考え、友だちの意見を聞いて自分には思いつかなかった考えに触れ、その中からよさや価値を見い出す力を身に付ける必要がある。

本稿では、児童一人一人がいろいろな視点から自分なりの解決方法を考え、その発想の中によさや価値を見い出していくことができる算数の授業づくりに焦点を当てる。

II 主題設定の理由

1 今日の教育課題

近年、「情報化」や「グローバル化」が急速に進展し、「第4次産業革命」といった産業構造の変革によって、社会や生活が大きく変化している。このような複雑で

予測困難な時代に必要な資質・能力として、文部科学省は新学習指導要領の中で、次の3つを柱として挙げている^①。

- ①「知識・技能」
- ②「思考力・判断力・表現力等」
- ③「学びに向かう力・人間性等」

この中から、③の「学びに向かう力・人間性等」に注目して、小学校算数科の目標に示された内容を以下に示す^②。

- ③「数学的活動の楽しさや数学のよさに気づき、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う」

「よりよく問題解決する」とは、次のように説明されている^③。

「一つの方法で解決したとしても別な方法はないかと考えを進め、本質的に違う方法でも解決することであり、二通りの方法を見いだしたら、ほかの場面にそれらの方法を適用し、それぞれの方法の可能性を検討することである」

算数の授業で扱われているほとんどの問題では、答えが定まっているため、決まった解き方に当てはめることで、答えを出すことが可能となる。しかし、これから児童が生きていく社会の中では、答えのない問題に直面することが多くなると予想される。そのような社会の中では、一つの方法で解決して満足するのではなく、別な方法はないかと考えを進めることが必要とされている。よって、児童がいろいろな視点から解決方法を考え、よりよい解決方法を探究する中で、発想の中によさや価値を見い出す算数の授業が、これからの時代ではますます求められると考えられる。

2 研究主題について—豊かな発想を育む授業—

「豊かな発想」とは、本研究では、「いろいろな視点から解決方法を考え、よりよい解決方法を探究する中で、数学的なよさや価値を見い出していくこと」としている。

1つの解決方法で課題を解決して児童が満足することがないように、いろいろな視点から解決方法を考え、解決方法の幅を広げていくことがまずは大切である。しかし、幅を広げていろいろな考えを出すだけでは、多様に考えるだけで満足してしまい、それぞれの考えのよさを実感することができなくなる。そこで、導き出した多様な考えの中からよりよい考えを探究する中

で、よさや価値を見い出すことが必要となる。

池野は、「豊かな発想をはぐくむ学習」では、追究問題で、「個々の自由で多様な発想」や「より洗練された発想（よりよい考えやより美的、調和的、効果的、リズムカルな考えなど）」が出てくるよう仕組む必要があると述べている⁽³⁾。また、古藤は、「発想に多様性がある（量的）ということはもちろん、発想のよさや美しさが感得されている（質的）」ということも、「豊かな発想」としてとらえている⁽⁴⁾。ここから、「豊かな発想」を育むためには、ただ多様に考える経験を児童にさせればよいのではなく、発想の中にある数学的なよさを実感させる必要があることが分かる。

さらに、「豊かな発想」を育むための授業に関して、古藤は次のように述べている：「豊かな発想をはぐくむためには、まずは豊かに発想する体験が重要である。算数の授業でいえば、問題解決のための数学的な着想やアイデアが多様に出て、コミュニケーションをとおしてそれぞれのよさや美しさに触れる体験である。そして、その発想のよさや美しさを感得することで、それは数学的な考え方に高まり、このような体験が、次の場面で豊かに発想することにつながっていくのである」⁽⁵⁾。つまり、「豊かな発想」を育む授業を行うためには、数学的な着想やアイデアが多様に出るように「いろいろな視点から解決方法を考える」（量的な豊かさ）ことと、発想のよさや美しさを感得できるように「発想の中によさや価値を見い出す」（質的な豊かさ）ことの2つを取り入れた指導が必要となる。これらの指導を経ることによって、いろいろな視点から解決方法を考え、よりよい解決方法を探究する中で、発想のよさや価値を見出していく「豊かな発想」を育むことができるような授業を構成していく。

3 副題について—比較・検討の手法—

本研究では、「豊かな発想」を育むための主な手立てとして「比較・検討」を取り入れていく。古藤が「算数・数学の授業ではむしろ、いろいろな工夫や、多様な考えを出すことによって、比較や検討をしてみるの」が大切である。それによって、算数・数学の新しい概念を発見したり、新しい見方・考え方や方法を発見することも可能になる。子供たちは、その『よさ』も味わうことができるだろう⁽⁶⁾と述べているように、多様な考えを比較検討することで、新たな発見をすることや、発想のよさを感じることにつながる。本研究では、児童がいろいろな視点で解決方法を考えることができるよう、課題設定などを工夫するとともに、多様な発想をまとめ、よさや価値を見い出していくための比較検討に力を入れて授業を構成していく。

古藤は、比較検討する段階を次の3つのステップに分けて行うことがよいと説明している⁽⁷⁾。

① 自力解決した1つ1つの考えについて、それが論理的に筋道立っているかどうかを検討する。

② ①で検討された考えを比較し、「簡潔さ」「発展性」等の観点から、その考えのよさや不十分さを指摘したり、互いの考えの関連を検討したりする。

③ 最もよいと思う考えを自分なりに選択する。

これらの3つのステップを意識しながら、比較検討を行い、児童の考えがより洗練された考えへと高められるよう授業を行っていく。

また、「比較」には、「比較する力（〇〇と△△とを比較して、その違いから～であることが分かる）」⁽⁸⁾という意味もある。この力は、共通点や相違点を挙げるという点で、多様な発想をまとめる際に必要な力となってくる。このことから、本研究では、副主題を「比較検討」とするのではなく、「比較・検討」とし、比較の手法も大切にして授業を行っていく。

4 目指す児童の姿

以上のことから、本研究で目指す児童の姿を次の2点とする。

○与えられた課題に対して、いろいろな視点から解決方法を考えることができる児童
○考えや発想によさや価値を見い出すことができる児童

III 研究仮説

1 研究の手立て

「いろいろな視点から解決方法を考える」ことを促すための手立てと、「発想の中によさや価値を見い出す」ことを促すための手立てを、それぞれ考える。

【「いろいろな視点から解決方法を考える」手立て】

「発想の視点を増やす課題設定の工夫」と「操作活動を可能とする具体物の工夫」の2つの手立てを行う。

手立て①：発想の視点を増やす課題設定の工夫

豊かな発想を育むための課題設定という点からみると、古藤は、「現行の算数教科書に掲載されている内容では不十分なことが見受けられる」⁽⁹⁾と述べている。その理由は、「教科書に書かれてある内容は、算数の知識・技能の授与」⁽⁹⁾を主目標としているためである。そこで、古藤が述べているように、「教科書などで与えられている『問題』を用いても、その表現や形式を少し変更して、…[略]…『多様な答えや解決のある』問題、またある問題から次々と「発展、または特殊化できる問題」⁽¹⁰⁾にする必要がある。本研究でも、数学の本質をとらえたまま、教科書の数値やかたちを変えて児童に提示することで、教科書の問題では出てこないような発想が児童から出てくるように課題設定をする。

手立て②：操作活動を可能とする具体物の工夫

坪田は、操作活動を取り入れるよさについて「頭で考えていることの範囲を超えて、意外な場の構成ができる（構成）」ことと「創造的な力を身につけることができる（創造性）」⁽¹¹⁾ことを述べている。本研究でも、操作活動を取り入れることで、頭で考えているだけでは思いつかなかった発想を児童が思い

ついたり、発見したりできることを期待して行う。

【「発想の中によさや価値を見い出す」手立て】

「ネーミング活動」と「比較・検討表の作成」と「日常生活に生かす場面」の3つの手立てを行う。

手立て③：ネーミング活動

発想のよさを感じ得るためには、複数の解決方法を比べて、ある解決方法が他の解決方法よりも「簡単」や「分かりやすい」などの点で優れていることを実感することが必要である。そのためには、まず、一つ一つの発想がどのような考え方であるかを明らかにし、それぞれの考え方の特徴を知る必要がある。ネーミング活動は、それぞれの発想の特徴を明らかにするために行う。窪田も、ネーミングを行う意図として、「それぞれの方法の特徴を明らかにしたい」⁽¹²⁾と述べている。その後の比較・検討場面をスムーズに行うためにも、ネーミング活動を行って、それぞれの考えの特徴を明らかにしておくことが必要である。

手立て④：比較・検討表の作成

発想のよさを感じ得るためには、それぞれの解決方法を比較して、他の方法と比べてときにより簡潔であることや、より一般的であることを実感する必要がある。数学における「よさ」とは、「簡潔さ、明瞭さ、的確さや、有効性、便利さ」⁽¹³⁾などを指す。「簡潔さ」や「便利さ」などの言葉を「かん単」や「いつでもできる」などの児童にも分かる言葉で置き換え、このような観点からそれぞれの解決方法を比較・検討できるよう、【資料①】のような表を使って授業を行う。

	解決方法A	解決方法B	解決方法C	解決方法D
いつでもできる	○	×	×	×
かん単	×	○	○	×
正かく	×	×	○	○

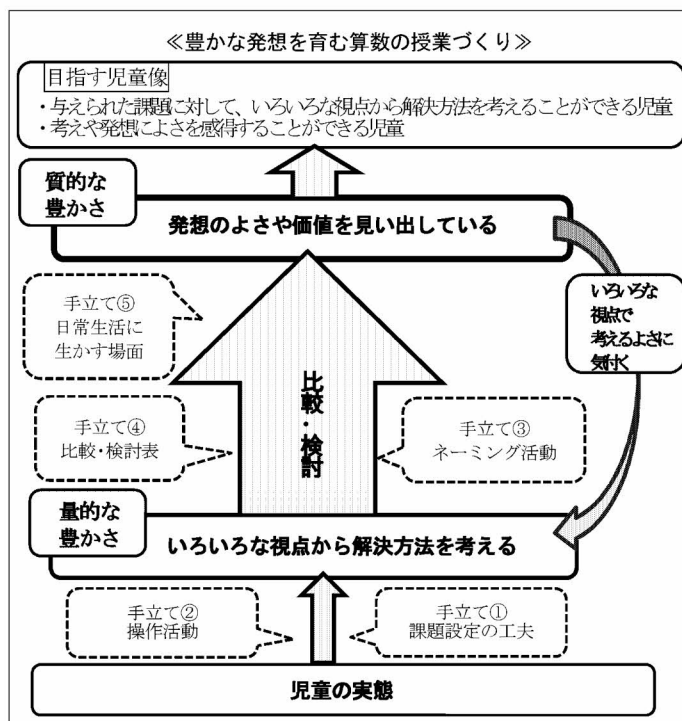
【資料① 比較・検討表】

(※手立て④は、実習Ⅱのみで扱う)

手立て⑤：日常生活に生かす場面の設定

発想のよさは、「もっといい解決方法があるのではないか」と、よりよい解決方法を探究する中で感じ得られるものである。古藤は、児童が解く問題に対して、「日常の問題から取り出して解決へ到り、それでもって日々の生活を改善していくこと、さらに、解決後にもっとよりよい解決の仕方を重視する」⁽¹⁴⁾と述べている。教科書の問題だけではなく、児童の日常生活から問題場면을提示することで、身近なことが問題としてあげられるため、「もっとよい解決の仕方があるのではないか」と、よりよい解決の仕方を探究することにつながりやすくなると考えられる。本研究でも、児童の身の回りから算数の問題場면을提示し、よりよく課題を解決する中で、よさを感じ得るような場面を設定していく。

2 研究構想図



3 検証方法

本研究では、実習ⅠとⅡの前後に行ったアンケート調査の結果やワークシートの児童の記述、授業中の様子を基に、以下の2点に関して分析する。

- (1) 手立て①と②によって、いろいろな視点から解決方法を考えることを促すことができたか。
- (2) 手立て③、④、⑤によって、発想のよさや価値を見い出すことを促すことができたか。

Ⅳ 教師力向上実習Ⅰにおける実践の報告

1 教師力向上実習Ⅰの実践

対象：愛知県名古屋市長市立A小学校

学年：第4学年A組 20人

単元：算数科「垂直・平行、四角形」

2 単元計画

小単元	時数	学習内容	手立て
平行と垂直	1	2直線の関係と垂直	①②③⑤
	2	2直線の関係と平行	⑤
	3	長方形の性質	
平行な直線と垂直な直線	4	垂直や平行な直線の作図	
	5	長方形の作図	
	6	方眼紙上での垂直・平行関係のよみ取り	
四角形	7	台形と平行四辺形の分類と定義	①②③⑤
	8	平行四辺形の性質	②⑤
	9	平行四辺形の作図	
	10	ひし形の定義と性質、ひし形の作図	⑤
	11	対角線の定義と性質	
	12	四角形の三角形分割と構成による考え	②

3 実践の概要（第7時）

6月15日 【第7/12時】

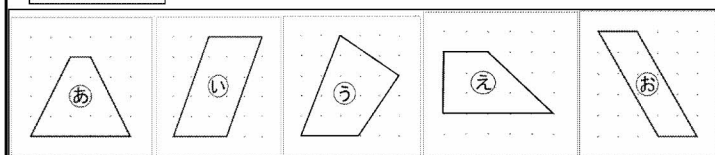
授業の目標

四角形を、辺や角に目をつけて仲間わけする中で、平行な辺の組に目をつけた仲間分けを発見し、台形と平行四辺形の意味を理解することができるようにする。

手立て①：発想の視点を増やす課題設定の工夫

第7時で示した学習課題は「5つの四角形を辺や角に目をつけて2つか3つに仲間分けしよう」(【資料②】)である。

5つの四角形



学習課題

5つの四角形を、辺や角に目をつけて2つか3つのチームになかまわけしよう。

【資料② 実習Iの課題提示の工夫】

教科書では、5つの四角形を「平行な辺の組の数に目をつけて仲間分けする」(15)という学習課題が載っており、「平行な辺の組の数に目をつける」という課題解決の視点がすでに示されていてしまっている。そこで、この課題を【資料②】のように変え、辺や角の何に注目して仲間分けをするかを児童自身で考え、いろいろな視点から発想することができるようにした。

手立て②：操作活動を可能とする具体物の工夫

児童がいろいろな視点で解決方法を考えることができるように、【資料③】のように5つの四角形をカードで用意した。カードを回して使う

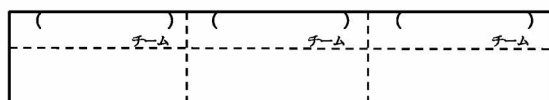
ことや、カードに直角や平行を書きこんで同じ仲間だと思うカードを近くに集めることで、頭では思いつかなかった仲間分けを発見したり創造したりする姿を期待した。



【資料③ 実習Iの操作活動】

手立て③：ネーミング活動

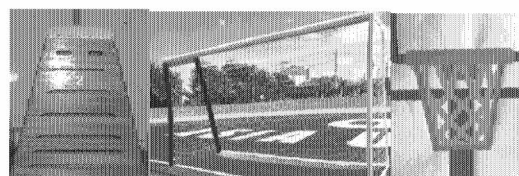
5つの四角形を仲間分けする際に、どのような視点で考えたかを明らかにできるよう、【資料④】のようなワークシートに、チーム名を書くことができるようにして授業を行った。



【資料④ 実習Iのネーミング活動】

手立て⑤：日常生活に生かす場面

児童が身の回りにあるものを台形や平行四辺形という視点でみるようになるために、日常生活にある台形や平行四辺形を授業の中で提示をした。授業の中で提示した一部の例を【資料⑤】に示す。



【資料⑤ 実習Iの日常生活に生かす場面】

4 実践の結果と考察

手立て①：発想の視点を増やす課題設定の工夫

結果 実際の授業では、児童を5つの班に分けて課題に取り組ませた。ワークシートを分析した結果、児童が考えた仲間分けの種類を以下の表に示す(【資料⑥】)。この課題提示を行った結果、児童からは辺や角などに目をつけた6通りの仲間分けがみられた。

構成要素	視点	仲間分けの分類			班の数
角	A 直角の有無	直角がある ①②③	直角がない ④⑤⑥		4
	B 垂直の有無	垂直がある ①②③	垂直がない ④⑤⑥		1
辺	C 平行の有無	平行がある ①②③④	平行がない ⑤⑥		2
	D 平行の位置	ななめで平行 ①③	よこで平行 ②④	平行ではない ⑤⑥	1
	E 辺の長さ	辺長が等しい ①③④	等しくない ②⑤⑥		1
その他	F かたち	山がた ②④	山がたではない ①③⑤⑥		1

【資料⑥ 実習Iの課題提示の工夫の結果】

考察 辺や角などに目をつけた6通りの仲間分けがみられたことから、発想の視点を増やす課題設定の工夫を行ったことで、いろいろな視点から解決方法を考える姿を促すことができたといえる。一方で、児童が発想した6通りの視点の中に、児童から引き出したかった「平行な辺の組の数」という視点がみられなかった。この視点は、台形と平行四辺形の定義につながる大切な視点であり、台形と平行四辺形の概念形成がこの時間の目標となっている。直角や平行などの「ある」「なし」には気付いている児童が多くみられたため、「ある」場合にはその数にも意識が向かう言葉がけが必要であった。また、【資料⑥】のFの考えのように、「かたち」という曖昧な視点で考えている班がみられた。いろいろな視点から解決方法が出ることを意図してはいるが、ただ多様に発想できればよいというわけではなく、数学的な視点に基づいて考えられるようになる必要がある。そのため、まずはどの四角形とどの四角形が同じチームになりそうか目星をつけさせ、そのうえで「辺や角」という視点で仲間分けをするよう指示をする必要があった。

手立て②：操作活動を可能とする具体物の工夫

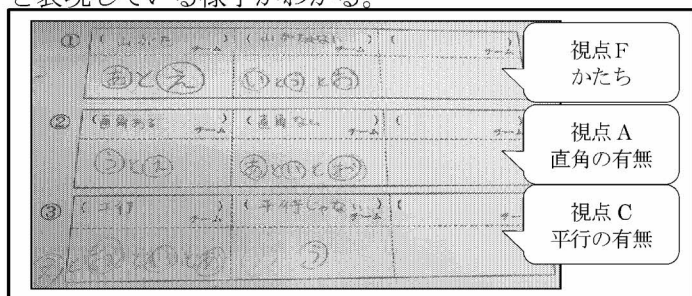
結果 授業では、四角形の中に直角をかき込んだり、同じ仲間だと思うカードを近くに集めたりする児童の姿がみられた。カードを使って四角形の中に平行を見つけた児童が、「わかった!」と言って、自分が発見し

た仲間分けを班の子に伝える場面もみられた。

考察 操作活動を可能とする具体物があったことによって、四角形の中に直角や平行を発見し、「他には何があるんだろう」と、違う視点から仲間分けをしようとする姿につながった。しかし、本実践では、班に1組のカードしか用意していなかったため、中にはカードを使わないで考えている児童もいた。一人一人にカードを用意し、全員がカードを使って考えられるようにする必要があった。

手立て③：ネーミング活動

結果 実際の授業の中で、児童が記述したワークシートの一部を【資料⑦】に示す。四角形を仲間分けする際の視点を「直角あるチーム・直角ないチーム」などと表現している様子がわかる。



【資料⑦ 実習Ⅰのネーミング活動の結果】

考察 ネーミング活動を行ったことで、一つ一つの発想がどのような視点で考えられているかを明らかにすることができ、四角形の仲間分けの視点を自分たちの言葉で表す姿につながった。一つ一つの発想の特徴はネーミング活動を行うことによって表すことができたが、それぞれの発想を関連させて比較したり、よさの観点から検討したりする活動が不十分であった。

手立て⑤：日常生活に生かす場面

結果 ワークシートに、「自分でも身の回りからかたちを探してみたい」と記述をする児童がみられた。また、学校の近くの公園にある山形の遊具を、台形のかたちとしてとらえる児童の姿や、授業で紹介した学校の近くにある平行四辺形の看板を実際にみてきて、「本当に平行四辺形だったよ」という児童の姿がみられた。身の回りのものを台形や平行四辺形のかたちとしてとらえ、見つけ出す姿がみられるようになった。

考察 教師が児童の日常生活にあるものを、台形や平行四辺形という視点で提示したことによって、児童が身の回りにあるものを、台形や平行四辺形などの視点でとらえようとする姿を育むことができた。しかし、日常生活に生かす場面の意図は、発想のよさを見い出すことであるため、発想のよさを見い出すことができるような日常生活の場面を提示する必要があった。

V 教師力向上実習Ⅱに向けた改善点

教師力向上実習Ⅰでは、発想の視点を増やす課題設定の工夫や操作活動を可能とする具体物の工夫によって、児童がいろいろな視点から解決方法を考えることを促すことができた。しかし、実習Ⅰで行った「平行・

垂直、四角形」の単元では、概念形成の授業が多く、明確な視点を与えなければならなかったにも関わらず、そのような働き掛けができず、発想の根拠が明確にならなかった。また、児童が発想した考えを十分に比較・検討させることができず、発想のよさを児童に感得させるまでにはいたらなかった。そこで、発想のよさを児童に感得させるために、発想の根拠を明確にさせるとともに、新たに手立て④として比較・検討表の作成を行い、「簡潔さ」や「明瞭さ」というよさの観点からそれぞれの解決方法を比較・検討できるようにしていく。また、手立て⑤の日常生活に生かす場面では、発想のよさを感得させられるように日常生活の場面で課題設定を行い、その課題をいろいろな解決方法を使って解決していくよう改善していく。

VI 教師力向上実習Ⅱにおける実践の報告

1 教師力向上実習Ⅱの実践

対象：愛知県名古屋市長市立A小学校

学年：第4学年A組 19人

単元：算数科「面積」

2 単元計画

小単元	時数	学習内容	手立て
面積	1	広さ比べ	①②
	2	広さの単位	
	3	面積の公式	
の求め方の工夫	4	面積の求め方の工夫①	①②③
	5	面積の求め方の工夫②	④
大きな面積	6	平方メートル「m ² 」と「cm ² 」の関係	②
	7	平方メートルの大きさ	②
	8	平方キロメートル	
	9	アールとヘクタール 大きな面積の単位の関係	
	10	日常生活における面積の活用①	⑤
活用の日常へ	11	日常生活における面積の活用②	⑤

3 実際の概要（第4時）

10月12日 第4/11時

授業の目標

複合図形の面積を求める場面で、長方形や正方形のかたちにするために、分割したり、つけたしたりすることにより、様々な解決方法を考えることができる。

手立て①：発想の視点を増やす課題設定の工夫

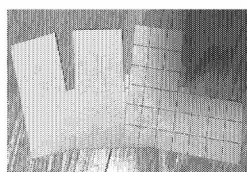
本実践では、教科書で示されている複合図形の向きと辺の長さを【資料⑧】のように変えて課題提示をした。教科書の図形を変えて提示することによって、【資料⑧】に示した①から③の3通りの解決方法に加えて、④から⑥の3通りの解決方法でも解決が可能となる。このように、教科書の図形を変えて提示することで、複合図形の面積を求める解決方法を増やし、より多くの視点からの課題解決が可能となるような工夫を取り入れた。

	教科書	本実践
図形		
解意図方した	① ② ③	④ ⑤ ⑥

【資料⑧ 実習Ⅱの発想の視点を増やす課題設定の工夫】

手立て②：操作活動を可能とする具体物の工夫

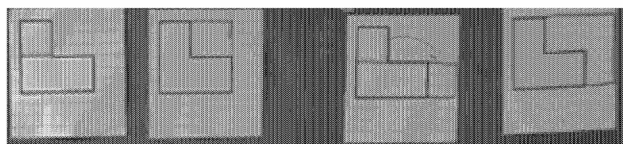
児童が【資料⑨】のようなカードを使って、切ったり移動したり、組み合わせたりしているうちに、頭で考えているだけでは思いつかない面積の求め方を思いついたり、発見したりできる姿を期待した。また、実習Ⅰの反省を生かし、一人1組のカードを用意して全員が具体物进行操作しながら考えられるようにした。



【資料⑨ 実習Ⅱの具体物の工夫】

手立て③：ネーミング活動

授業の中で出てきた4つの解決方法（【資料⑩】）に関して、それぞれの解決方法に名前をつける活動を行った。この活動を行うことによって、それぞれの解決方法が、どのような視点で考えられたかを明らかにできることを意図した。

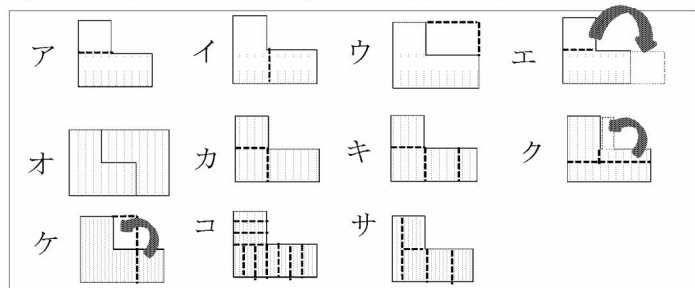


【資料⑩ 実習Ⅱのネーミング活動】

4 実践の結果と考察（第4時）

手立て①：発想の視点を増やす課題設定の工夫

結果 ワークシートを分析した結果、児童が考えた解決方法を、【資料⑪】に示す（補助線を入れる場所が違うだけで、同じ着想の考えは、今回は省く）。



【資料⑪ 実習Ⅱの発想の視点を増やす課題設定の工夫の結果】

教科書の図形を変えて課題提示をした結果、児童がいろいろな視点での解決方法を発想していた。中でも、エやオのように、教科書の課題提示のままでは発想することのできない解決方法も引き出すことができた。

考察 本実践では、教科書の課題提示のままでは出てこない解決方法を引き出すことができたことから、発想の視点を増やす課題設定の工夫によって、より多くの視点からの解決を促すことができた。

一方、授業の中では、エとオの考えを全体で共有する際に、初めに式だけ共有して、友だちがどのような発想をしたかを考え、説明する活動に時間をとってしまい、【資料⑩】で示した4つの解決方法以外の考えを全体で共有する時間をとることができなかった。授業の時間配分や全体で考えを共有する方法を工夫して、より多くの考えを全体で共有する必要があった。

手立て②：操作活動を可能とする具体物の工夫

結果 課題解決の初めからカードを渡すのではなく、【資料⑪】のアとウの解決方法を全体で共有してからカードを渡した結果、カードを渡す前には出てこなかったエやオなどの考えを引き出すことができた。オの考えは、2枚のカードを組み合わせる中で、一人の児童が思いついて考えである。その児童は、実習Ⅱの前に行ったアンケートで、『算数の問題をとくとき、いろいろな考え方で解こうとしていますか』という質問に対して、『そう思わない』と否定的な解答をしていたが、本時の最後に行った授業の振り返りで、『いろいろな考え方で解くことができましたか』という質問に対して、『そう思う』と肯定的な解答をしていた。

考察 操作活動を可能とする具体物を用意することで、頭で考えているだけでは思いつかないような考えを思いついたり発見したりすることを促すことにつながった。また、オの考えを発想した児童がいろいろな視点で考えることに対して肯定的な考えへと変容することができたのは、他の児童が誰も思いつかなかった考えを、カードを組み合わせる使う中で発想することができたからだと考える。

手立て③：ネーミング活動

結果 授業の中で児童が考えたネーミング活動の結果を、【資料⑫】に示す。

チョキチョキパッサリ	とうめい長方形	おひっこし(2つの班)	二人三きやく
まっぶたつ	親こうこう	いどう	あわせ わける
パッカーン	出会って別れる	分けてたす	おはようバイバイ
正方形 長方形 まっぶたつ切り	仲間ふえ	頭とばし	合体で 半分こわれる
ばっさり	もうそう		テトリスクリア!

【資料⑫ 実習Ⅱのネーミング活動の結果】

複合図形の面積を求める方法を、「チョキチョキパッサリ」や「とうめい長方形」などと自分たちなりの言葉で表現している様子がわかる。

考察 複合図形の面積を求める方法を、自分たちなり

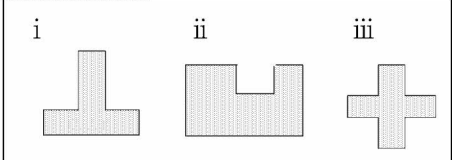
の言葉で表現する際に、ネーミング活動が有効となることがわかった。一方、授業の中では、それぞれの班でネーミングを考えて全体で共有するだけの活動に終わってしまい、ネーミング活動で意図している、それぞれの解決方法の特徴を明らかにすることができなかった。例えば、「おひっこし」というネーミングをつけた意図を話し合うことで、上にでている部分を切って移動し、一つの長方形にすることができるといったような、解決方法の特徴を話し合う時間をとる必要があった。

5 実践の概要（第5時）

10月16日 【第5/11時】
授業の目標
前時で考えたそれぞれの解決方法を活用し、問題に応じて自分で選択し、使い分けることによって、それぞれの解決方法のよさを実感することができる。

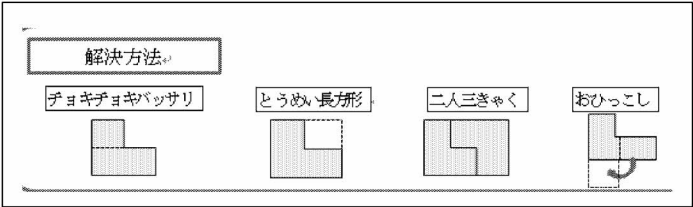
手立て④：比較・検討表の作成

第5時では、
【資料⑬】に示す3つの複合図形の面積を求める授業を行った。



【資料⑬】 第5時の課題設定

この3つの複合図形の面積を求める際に、【資料⑭】をワークシートに示すことで、第4時に児童が考えた解決方法を使って課題解決ができるようにした。



【資料⑭】 ワークシートに示した解決方法

【資料⑬】の3つの図形の面積を求める際に、【資料⑭】の中から2つか3つの解決方法を使って課題を解決し、それぞれの図形に対して、その中で一番いいと思う解決方法を選ばせて理由を書かせるようにした。
その後で、【資料⑮】のような比較・検討表を作成し、「便利」「かん単」「分かりやすい」という観点から、それぞれの解決方法のよさに気付くことができるように授業を行った。

◎ 表の中に、○か×を入れよう。

	チョキチョキバサリ	どうめい長方形	おひっこし
便利			
かん単			
分かりやすい			

【資料⑮】 実習Ⅱの比較・検討表の作成

6 実践の結果と考察（第5時）

結果 i から iii の複合図形の面積を求める際に、3つ

の解決方法の中から1番いいと思う解決方法を選んだ児童の人数は【資料⑯】のような結果になった。

i の複合図形の面積を求めるときは、おひっこしを選んだ児童が19人のうち16人いたが、ii の複合図形の面積を求めるときは、どうめい長方形を選んだ児童が19人のうち11人になっている。この結果から、児童が複合図形の面積を求める解決方法を、かたちによって選ぶことができていることがわかる。

	チョキチョキバサリ	どうめい長方形	おひっこし
i	2人	1人	16人
ii	4人	11人	4人
iii	7人	3人	9人

【資料⑯】 3つの解決方法を選んだ児童の人数

また、【児童1の記述】と【児童2の記述】に示すように、これらの解決方法を選んだ理由の中に、「かん単」や「分かりやすい」といったよさの言葉が表れている児童の記述がいくつかみられた。「おひっこし」は、移動して1つの長方形になるため、「式が一つにまとまって分かりやすい」という理由が書かれている。また、「どうめい長方形」は、「間の部分をうめて長方形にし、その長方形からうめた間の長方形を引くだけだからかん単」という理由が示されている。

【児童1の記述】
図形：
選んだ解決方法：おひっこし
理由：式が一つにまとまっていて、とても分かりやすいから。

【資料⑰】 児童1の記述

【児童2の記述】
図形：
選んだ解決方法：どうめい長方形
理由：の形はちょうどのぶぶんにあるから間をうめたら長方形になる。長方形のマスメ間のマスメでかん単に求められるから。

【資料⑱】 児童2の記述

児童の記述に表れていたよさを表す言葉は、【資料⑲】に示すように、「分かりやすい」や「かん単」という言葉が多くみられた。その他にも、「すぐできる」と「すっきり」というよさを表す言葉もみられた。

	チョキチョキバサリ	どうめい長方形	おひっこし
かん単	5	3	13
分かりやすい	5	4	15
すぐできる	1	1	1
すっきり			3

【資料⑲】 記述で表れた「よさ」の言葉

比較・検討表の中で、それぞれの解決方法に「○」をつけた児童の人数分布を、【資料⑳】の表に示す（複数の考えに「○」をした児童も含む）。

	チョキチョキパスナリ	とうめい長方形	おひっこし
便利	3	8	11
かん単	10	7	12
分かりやすい	6	7	10

【資料⑳ 実習Ⅱの比較・検討表の結果】

比較・検討表を作成した後に児童が記述したまとめを以下に示す。

【児童3の記述】

問題によって便利、かん単、分かりやすいはかわるかもしれないけど今は一番なのは、おひっこし法です。

【資料㉑ 児童3の記述】

【児童3の記述】から、求める複合図形のかたちによって、「便利」、「かん単」、「分かりやすい」解決方法が変わることを感じていることが分かる。さらに、問題によっていいと思う解決方法は違うことを感じつつも、今一番いいと思う解決方法を選ぶことができていくことが分かる。

考察 【児童1の記述】や【児童2の記述】に示したように、「かん単」や「分かりやすい」という、よさを表す言葉が児童の中から自然と出てきた。これは、いろいろな解決方法で面積を求め、解決方法を比較して「一番いい」という点で一つの解決方法を選ぶ活動を行ったからだと考えられる。児童の記述の中に、「どれもやりやすい」という言葉がみられたように、どの解決方法を選んでも間違いではない課題設定をしたことで、どの考えも正解である中からよいと思う方法を考えて選ぶことができていた。一方、解決方法を選んだ理由に、「かん単」や「分かりやすい」とだけ記述している児童もみられた。「かん単」だと思理由をグループや全体で話し合う活動を取り入れる必要があった。

比較・検討表を作成したことで、【児童3の記述】にみられるように、求める複合図形のかたちによって「便利」、「かん単」、「分かりやすい」解決方法がかわることに気付く児童の姿がみられた。一方で、かたちによって感じているよさが違うので、比較・検討表に○や×をつける際に、「かたちによって違うから○や×をつけにくい」と迷っている児童の姿がみられた。いろいろな複合図形の面積を求めたうえで、かん単だと感じた解決方法はどれか選べることをねらいとしていたが、児童を迷わせてしまうことになってしまった。また、○や×では基準や理由も曖昧なため、○をつけた理由を書くようにするなどの工夫が必要であった。

7 実践の概要（第11時）

10月26日 【第11/11時】

授業の目標

グループで考えた方法を使って体育館の面積を測量し、他のグループの方法と比べてそれぞれの方法のよさを実感することにより、様々な方法を活用して面積を測量するよさを感じることができるようになる。

手立て⑤：日常生活に生かす場面の設定

体育館の面積を、メジャー以外の身の回りにあるものを使って測量する活動を行った。前時の第10時に、グループごとに体育館の面積を測量する方法を話し合う時間を設けた。その際に、班でまずいろいろな方法を出し合って、「かん単」「速い」「正かく」の観点で整理し、1つの方法を選ぶことができるようにした。

それぞれの班で1つに選んだ測量方法に作戦名をつけて、その作戦を選んだ理由を「かん単」「速い」「正かく」の観点から記入ができるようにした。

第11時の授業では、実際に自分たちが考えた測量方法を使って体育館の面積を測量し、そのうえで他のグループの測量方法を聞き、自分たちが考えた測量方法と比べて「かん単」「速い」「正かく」の観点からよさを感じられるように授業を行った。

8 実践の結果と考察（第11時）

結果 第10時に5つのグループが考えた作戦名、作戦方法と理由を【資料㉒】に示す。

	作戦名	作戦方法	理由
1班	ふわふわ へいさん台 作戦	160cmの長さのへいきん台がいくつ分かを計算して求める。	かん単・速い・正かく 長くてもいいから早くはかる。
2班	人間定ぎ作戦	体育館シューズ 23.5×2がなんこぶんかと、身長145cmの子が何人いるか計算してはかる。	かん単・速い・正かく かん単には早くはかる。計算しやすくて正かく。
3班	つくえ計算作戦	たて180cm、よこ60cmのつくえで体育館のたてとよこをはかる。	かん単・速い・正かく つくえのたてがぴったり180cmで分かりやすい。つくえをならべるだけでやりやすい。
4班	新聞合体作戦	新聞を広げて、80cmの方を並べて、体育館のたてと横をはかる。もし最後に80cmより小さくなったら、新聞紙をおったりくふうして並べる。	かん単・速い・正かく かん単で早くはかるけど、新聞紙は80cmでどれも同じだから正かくな長さが求められる。
5班	ビッグそろばん あまったら代本 版作戦	たて25cm、よこ113cmのビッグそろばんと、たて21cm、よこ13cmの代本版を使ってはかる。	かん単・速い・正かく ビッグそろばんは、大きいのはかるのが速い。大きいけどかるいから、かん単。あまったら代本版ではかれば正かく。

【資料㉒ 第10時で児童が考えた作戦方法】

5班の児童が体育館の面積を測量する方法を相談していた際の会話を【資料㉓】に示す。

C1:ビッグそろばんで測ると、最後測りきれないところがでてくるよ。どうする？

C2:代本版使えばいいんじゃない？ここ細いし

【資料㉓ 5班の児童の会話】

体育館の面積を測量する際に、大きなもので測っていくと、最後に測りきれないところがでてくることから、あまった部分をより小さいもので測ろうとする姿がみられた。初めは大きなそろばんを使って測ることだけを考えていた児童たちが、正確さにこだわって、測量方法を改善しながら考えていく姿がみられた。

また、1班の児童たちは、初めは重たい平均台を使

って面積を測量する作戦を考えていたが、体育館で軽い平均台を見つけたときに、【資料④】のような発言をして、軽い平均台を使って面積を測量するように改善する姿がみられた。

C1：ふわふわ平均台の方が軽いから速く測れそう

【資料④ 1班の児童の発言】

第11時で自分たちが使った測量方法を発表し合い、「かん単」「速い」「正かく」という観点から、他のグループの作戦方法のよさを考察した結果は、【資料⑤】に示すとおりである。

	1班	2班	3班	4班	5班
かん単	13人	7人	6人	10人	7人
速い	7人	10人	12人	8人	6人
正かく	6人	4人	8人	11人	9人

【資料⑤ 他の班の測量方法のよさを考察した結果】

体育館の実際の面積に1番近かった班は、3班の長机を使って測量する方法であった。

3班の長机を使って測った班に対して、2班の足を使って測った班の児童が授業のまとめで【資料⑥】のように記述していた。

【児童4の記述】

3班は、つくえで測ったから勝ったんだと思います。つくえだとすきまなく、ピタとくっつくのでズレないからです。でも速さナンバー1になれたのでうれしかったです。

つくえ1 つくえ2

【資料⑥ 児童4の記述】

つくえだとずれがなく測れるというように、理由も十分に記述して他の班のよいところに目をむけていた。さらに、2班の方法が一番速く測ることができていたため、自分たちの測量方法では速く測れるというよさがあることも記述に表れていた。

また、授業を振り返って、【資料⑦】のように記述している児童もみられた。

【児童5の記述】

みんなの作戦を聞いて、もうちょっといいのがあったんじゃないと思いました。とくに、つくえで測るのがいいと思いました。今度もしあるときは、もっとういいを考えたいです。

【資料⑦ 児童5の記述】

他の班の作戦をきくことによって、もっとうい作戦を考えることができたのではないかとすることに気付く、別の視点から考えようとする児童の姿がみられた。

また、80cmの長さの新聞紙を使って測った4班の児童は、【資料⑧】のように記述をしていた。

【児童6の記述】

新聞の横を1mにすればもう少しかん単だと思いました。

【資料⑧ 児童6の記述】

体育館いっぱい新聞を並べたことや、最後にcmをmに直して計算したことの大変さから、1mを単位として計算することによさを見い出す児童の姿もみられた。

考察 児童の身の回りにある体育館の面積を、日常生活にあるものを使って、「かん単」「速い」「正かく」の観点からよりよく面積を求める課題であったため、第10時の1班や5班のように、改善しながら測量方法を考えていく姿につながったと考えられる。また、他の班の測量方法を知って、自分たちが考えた測量方法と比べることで、【児童4の記述】にみられるような、他の班や自分たちの班の測量方法のよさに気付く姿や、【児童5の記述】や【児童6の記述】にみられるような、他の考えのよさに目が向き、別の視点から考えようとする姿につながったと考えられる。

一方、他の班の測量方法に対して、「なぜかん単そうに思ったか」という理由が書かれていない児童の記述もみられたため、それぞれの班が考えた測量方法のよさや改善点を、授業の中で話し合う必要があった。正かくだった班や、1番速くできた班を取り上げて、「長机で測るとなぜ正かくになるんだろう」ということや、「足を使って測る方法はなぜ速く測ることができるんだろう」と問いかけることで、それぞれの班の測量方法のよさに気付かせることができたのではないかと考えられる。また、正かくだった班だけではなく、実際の面積と差が大きかった班も取り上げて、改善方法を話し合うことも必要であった。

さらに、他の班の測量方法も、説明をきくだけでなく、体験させる必要があった。実際に他の班の測量方法でも測ってみて、「かん単」や「速い」といった観点から自分たちの測量方法と比べて話し合うことで、より他の班や自分たちの班の測量方法のよさに気付くことが期待できた。

Ⅶ 研究の考察とまとめ

1 研究の成果

【資料⑨】は、実習後に『算数の勉強は好きですか』というアンケートに対して、『そう思う』と答えた児童が書いた理由の一部である。

【児童7の記述】

楽しい計算のけながいにはある勉強になるから

【児童8の記述】

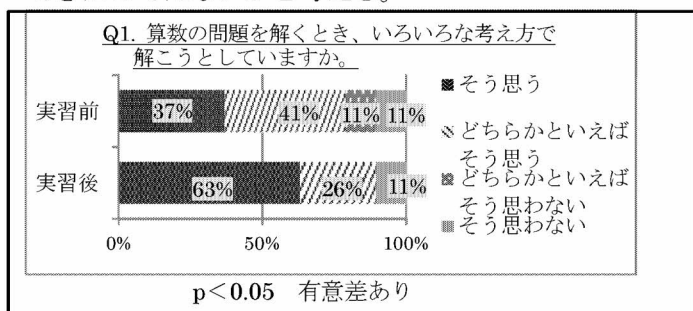
算数の勉強でどれだけ早くできるかを考えるのが楽しいから

【資料⑨ アンケートの記述】

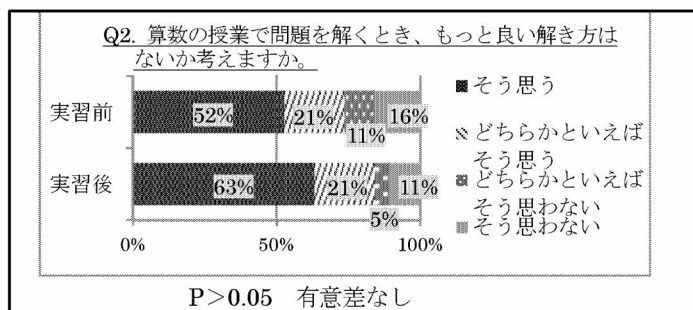
これらの記述から、いろいろな方法で考えることによさを感じる姿や「どれだけ早くをするかを考えるのが楽しい」というように、「簡潔」な方法を考えようとしている姿をみることができる。

【資料⑩】は、「算数の問題を解くとき、いろいろな考え方で解こうとしていますか」に対するアンケート結果である。この結果から、肯定的に答えた児童が、実習前には78%であったのが、実習後には89%と有意に増加した。特に、「そう思う」と答えた児童は、37%から63%にまで増加した。

また、【資料⑪】の「算数の授業で問題を解くとき、もっと良い解き方はないか考えますか」のアンケート結果からは、有意差はないものの「そう思う」と答えた児童が52%から63%に増えた。これらの結果から、児童はいろいろな考え方で解こうとする姿を高め、さらによりよい解き方を求める姿へと変容させることができたのではないかと考える。



【資料⑩】 実習Ⅱのアンケート結果



【資料⑪】 実習Ⅱのアンケート結果

以上のことから、本研究の成果は、算数の授業で「答えさえ合っていればいい」と考えていた児童の姿や、1つの解決方法を考えて満足していた児童の姿から、目指す児童像である、いろいろな視点から解決方法を考えようとする姿や、自分たちの発想によさを見い出そうとする姿がみられるようになってきたことである。

2 研究の課題

児童の考えを授業の中で十分に引き出すことができなかったことが課題として残る。児童にいろいろな視点から解決方法を考えさせることや、よさを感じ得させることを意図して授業を行い、実際に児童のワークシートの記述をみると、いろいろな視点で解決方法を考えている記述や、よさを感じ得している記述がみられた。しかし、授業の中では、児童の多様な考えやよさを感じている様子を全体で共有することができなかった。全体で広げて共有することができるような場面を授業の中で設定することが必要であった。

また、授業の中で話し合い活動による考えの練り上げが十分にできなかったことが課題として残る。「かん

単だから」のように、よさを表す言葉だけを記述している児童の姿が授業の中で多くみられた。「なぜかん単だと思うのか」という理由まで明らかにすることができなかった。この場面では、よさを感じた理由をグループや全体で話し合うことによって、理由を明らかにして考えられるようにする必要があった。そこで、授業では、比較・検討を促すグループや全体での話し合い活動の工夫が更に必要であった。

Ⅷ 今後に向けて

本研究では、児童に「豊かな発想」を育むために、算数の授業を行ってきた。どのような授業を行えば、算数の授業で、児童がいろいろな考えをし、発想によさを感じてくれるようになるのか、様々な手立てを考えて試行錯誤しながら行ってきた。教材や手立てを工夫することで、児童の多様な考えを引き出すことや、よさを感じ得させることができた授業もあったが、授業力が足りず、児童の考えを十分に引き出すことができない授業も多かった。また、本研究では、比較・検討場面を重視して授業を行ってきたが、古藤が提唱するような「比較・検討の3つのステップ」を取り入れて授業を行うことができなかった。今後は、古藤の「比較・検討の3つのステップ」を参考にしつつ、自分なりの比較・検討の方法を探究していきたい。

本研究の手立てを改善し、児童の発想をなるべく多く生かすことのできる授業力をつけながら、「豊かな発想」を育む算数の授業づくりを今後も行っていく。さらに、「一人一人の子どもの個性やよさを引き出し、伸ばすことのできる教師」へと一歩でも近づけるよう努力を続けていきたい。

【引用・参考文献】

- (1) 中央教育審議会、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及び必要な方策等について（答申）、2016
- (2) 新学習指導要領 小学校学習指導要領解説 算数編（2017年6月）
- (3) 「豊かな発想を育む新しい算数学習—Do Mathの指導—」古藤 他、東洋館出版社、2010、序章
- (4) (3)に同じ p. 21
- (5) (3)に同じ p. 21
- (6) 「算数・数学科におけるDo Mathの指導」古藤 他、東洋館出版社、1991、p. 45
- (7) 「算数科 多様な考えの生かし方まとめ方」古藤 他、東洋館出版社、1992、pp. 37-39
- (8) (3)に同じ p. 11
- (9) (3)に同じ p. 3
- (10) 「学校数学の改善—Do Mathの指導と学習—」古藤 他、東洋館出版社、1995、p. 54
- (11) 「教科書プラス坪田算数3年生」坪田 耕三、東洋館出版社、2007、pp. 4-5
- (12) 「小学校算数実践指導全集—12 多様な考えを生かした指導—」古藤 他、日本教育図書センター、1995、p. 226
- (13) (10)に同じ p. 127
- (14) (10)に同じ p. 54
- (15) 「わくわく算数4上」啓林館、2014、p. 70

【付記】

約1年半にわたるサポーター活動と、教師力向上実習Ⅰ・Ⅱでは、連携協力校の校長先生、教頭先生、教務主任、学級担任の先生をはじめとした、多くの先生方に大変お世話になりました。温かく見守っていただいたこと、丁寧なご指導とご助言をいただいたことに、深く感謝申し上げます。

最後になりましたが、サポーター活動や教師力向上実習、日々のゼミ指導の中で手厚くご指導をいただきました大島先生をはじめ、すべての教職大学院の先生方、教務課のみなさんに、心から感謝申し上げます。教職大学院で、多くの学びを得ることができました。2年間ありがとうございました。