

図や式を用いて自分の考えをかく力を育む算数科の授業づくり

和歌山市立砂山小学校
教諭 東 翔子

【要旨】

本研究では、算数科に対して苦手意識をもっている児童も図や式を用いて自分の考えをかくことができるように、かく力を育む算数科の授業づくりを目指した。授業のユニバーサルデザインの考えを取り入れ、全ての児童が「わかる・できる」を実感できる指導の工夫と、「共有化」する段階を設けた授業設計を行った。「わかる・できる」を実感できる指導の工夫や新しい授業設計を生かした授業展開を取り入れたことで、図や式、言葉を用いて自分の考えをかくことができる児童を育むことができた。

【キーワード】

図や式、数学的な表現、かく力、授業設計、授業のユニバーサルデザイン

1 研究のねらい

小学校学習指導要領では、算数科の目標の1つに「(2) 日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力、基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見いだし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり目的に応じて柔軟に表したりする力を養う。」(※1)とある。所属校では、そのような力を育むために、第1学年から系統立てて、かく力、関わり合う力、活用する力の3つの力を大切にしながら算数科の学習を行っている(図1)。かく力については、問題を自力で解決するために思考の過程をかき表そうとする力と捉え、既習の内容を使って考え、問題に取り組み、自分の考えを図や式・表などを用いてかくことができるよう指導を行っている。しかし、所属校の平成31年度(令和元年度)全国学力・学習状況調査の結果を分析したところ、問題を解決するために見通しをもち、筋道を立てて考え、その考え方や解決方法を説明する等の記述する問題に課題があった。自分の考えをかき表せられないことは、問題を自力で解決できないことにつながり、数学的な表現を用いて説明したり、論理的に考えたりすることも難しいだろう。

		1年	2年	3年	4年	5年	6年
かく力	○矢印、色分け、丸で囲む、簡単な図をかく。	→					
	○図や表、式などを使い、考えた順にかく。		→	→	→	→	→
	○学習した数学的な表現を用いてかく。			→	→	→	→
	○問題場面に合わせて、既習したものから適切なものを選び、分かりやすくかく。				→	→	→

図1 所属校が示すかく力の学年系統表

しかし、所属校の平成31年度(令和元年度)全国学力・学習状況調査の結果を分析したところ、問題を解決するために見通しをもち、筋道を立てて考え、その考え方や解決方法を説明する等の記述する問題に課題があった。自分の考えをかき表せられないことは、問題を自力で解決できないことにつながり、数学的な表現を用いて説明したり、論理的に考えたりすることも難しいだろう。

上記の点について、筆者が所属校で実践してきた算数の授業を振り返ると、2つの課題が挙げられる。

1つ目は、個人思考の場面で、考えをかくことができない児童に、個別に声をかける等の支援を行ってきたが、十分に対応できなかったことである。個人思考に入る前には「見通し」の場面を作っていたが、既習事項を想起できない児童に対する手立ては十分ではなかったと考える。「見通しをもつ」ことについて、尾崎(2018)は、形式的に「見通し」の場面を設定するのではなく、「既習の学習を想起し、それと関連付けながら解決方法を考えていきます。」(※2)と述べ、このような場面設定の必要性についても言及している。既習事項の定着度など、児童の実態を把握した上で見通したことや考えたことを共有する必要があったと考える。

2つ目は、発表の際には、結論を述べてから説明するように指導してきたが、発表する人数が限られ、数学的な表現を用いて筋道立てて説明できる児童は少なかったことである。発表する児童は、かいたことを基に、自信をもって考えたことを説明していた。一部の児

童だけでなく、全ての児童が自信をもって説明できるように、自身の考えをかき、かいたことを説明できるよう工夫する必要があった。

以上のことから、児童が、自分の考えを数学的な表現を用いてかき表したり、それを説明したりして自分の考えを明確にすることができるように、研究テーマを図や式を用いて自分の考えをかく力を育む算数科の授業づくりとし、研究を進めることとした。

2 研究の方法

本研究においては、児童一人一人が自分の考えをかける授業にするため、授業のユニバーサルデザインの視点を取り入れる。授業のユニバーサルデザインについて、桂(2011)は、授業を「焦点化(シンプルに)する」「視覚化(ビジュアルに)する」「共有化(シェア)する」の3つの要件でデザインすることだと述べている(※3)。この考えを取り入れ、どの児童も「わかる・できる」と感じられる授業づくりを行う。

(1) 全ての児童が「わかる・できる」を実感できる指導の工夫

ア 児童の実態を把握する

児童が自らの考えや思いをもち、図や式を用いて思考を整理するために、どの段階で困っているかを把握した上で、支援の方法について考える。所属校では、1時間の授業を4つの段階(課題を知る段階、各自考える段階、発表し話し合う段階、まとめる段階)で構成している。その中のどの段階で困っているかを分析するために、全国学力・学習状況調査児童質問紙を参考に作成した児童へのアンケート調査や授業参観における筆者の見取り、担任教員への聞き取りなどの事前調査を行う。また、単元における指導の前に、既習事項が身に付いているかどうかを知るためにレディネステストを実施し、どのような支援が効果的かを検討する。

イ 教科書を活用した支援

図や式など、考え方が視覚的に記載されている教科書の内容を効果的に用いた指導を行い、児童の思考の手助けとなるように、改めて教科書分析を行った。教科書には、様々なマークや思考のヒントになる吹き出しがある。児童が効果的に教科書を使用できるようにするためには、マークの意味や教科書の構成等を教師が理解し、児童と共有したり、授業中に児童に確認させたりすることが必要である。このようにすることで、問題解決の見通しを立てる手立てとして活用することができると思う。分析したことを生かし、授業は教科書の流れに沿って行う。

ウ 授業を焦点化・視覚化する

「焦点化(シンプルに)する」とは、ねらいや活動を絞ることである。児童全員が授業に参加できるように、働かせたい数学的な見方・考え方を明らかにし、それを獲得させる活動が授業の山場になるように授業を設計し、授業のねらいを焦点化した指導を行う。

「視覚化(ビジュアルに)する」とは、視覚的な理解を重視した授業にすることである。児童が共通のイメージをもてるようにするために問題の前に図や絵を提示したり、初めての図を学習する際には、教科書に記載されているQRコードを活用し手順を映像化したものを見せたりする等、教材を視覚化し、指導する。

(2) 自分の考えをかく力を育むための授業設計

所属校で実践していた授業の流れに、新たに2つの段階を加え、6つの段階とする(図2)。

ア 考えを共有する場面の設定

授業のユニバーサルデザインの「共有化(シェア)する」の考えを取り入れ、共有する場面を設定した授業設計を行う。「共有化(シェア)する」とは、一人の考えを他の児童に分ち伝わるようにすることである。

新たに加えた2つの段階とは、②課題を確認する段階と⑤考えを再整理する段階である。

②課題を確認する段階では、課題解決に向けて見通したことを共有する。そうすることで、全員の学ぶ状態が揃った上で③各自考える段階に移ることができると思う。

⑤考えを再整理する段階では、課題解決したことを共有して、自身の考えを再整理し、まとめる時間にする。自分の考えを言語化することで、理解を深めることができると思う。

イ 教えて考えさせる場面の設定

新しい考えについて指導する際には、教師が説明する場面をつくる必要がある。「教えて考えさせる授業」を提唱している市川・植阪(2016)は「科学者や数学者でさえ、自力発見によってすべての知識を得ている人などまずいるものではない」(※4)と述べ、まずは教師が説明を行うこととしている。説明する際には、教科書にかかっている図等を活用したり、具体物や手順を映像化したものを提示したりして、教材・教具・説明の工夫を行う。市川・植阪(2016)は、教師の説明を聞いた後、『そのことを知らない人に教えるつもりで説明してみて』と促すことが重視されており(中略)説明がうまくできなければ、子ども自身が理解できていないことに気づくことができる(※5)と述べている。本研究においても、市川・植阪(2016)の考えを踏まえ、⑤考えを再整理する段階を設けて考えさせることで、知識理解の定着を図ることができると思う。

以上、所属校が示す授業の流れに②と⑤の段階を新たに設定することは、数学的な表現を用いて、事象を簡潔・明瞭・的確に表す上で有効であると思う。

3 所属校における授業研究

(1) 全ての児童が「わかる・できる」を実感できる指導の工夫

ア 児童の実態を把握する

児童の実態を把握するための事前調査を実施し、調査から分かったこと(表1)を基に、「AのB倍を意識させる授業」を構想することとした。また、初めて学習する図を、次学年以降の学習につなげるために、1つの単元で十分に理解させたいと考え、全員が同じ図を使って考えることに焦点を当てることにした。

これらを踏まえ、授業研究は、所属校の第3学年1学級を対象に「何倍でしょう」、「計算のじゅんじょ」の単元において実施した(表2)。

自分の考えをかくとはこの単元では、図3のように、図と式を用いることとする。この図を用いて考えることで、求めることと立式とがつながり、どのように考えたのかを説明できると考えた。このように図と式を照らし合わせ、自分がどのように考えたのかを言語化することは、数学的な表現を用いて説明したり、論理的に考えたりすることにつながると考え指導に当たった。

段階	内容
	□=所属校が示し、筆者が実践してきた項目 ■=新しく設けた共有化する項目
①課題を知る	□課題を提示し、1時間の学習を見通せるようにする。 □算数広場(前時までの学習の流れを掲示した場所)を活用し、課題解決の見直しをもてるようにする。
②課題を確認する	■当事者意識をもって課題を読み取らせ、課題解決の方法をもてたかどうか確認する。 →見通したことを共有させ、共有できたかどうか確認させ、全員の学ぶ状態を揃える。
③各自考える	□かくことにより、自らの思考を整理させるようにする。 □かいたことを考える手立てとして活用できるようにする。
④発表し話し合う	□かいたことを根拠にして発表したり友達の意見を聞いたりして考えを深められるようにする。
⑤考えを再整理する	■自身の考えを再整理したことを話したり、かいたりしてまとめさせる。 →友達の考えを基に、自分の考えを再整理させ、数学的な表現を用いて、事象を簡潔・明瞭・的確に表す時間にする。
⑥まとめる	□今日の大発見(まとめ)や算数作文(振り返り)をかくことと確認問題を通し、1時間の学びを振り返られるようにする。
※教える場面は、必要に応じて取り入れる。	

図2 所属校が示す授業の流れを基に筆者改訂

表1 事前調査から分かったこと

できる	苦手
・乗法について概ね理解している	・被乗数と乗数の関係を理解していない(数名)
・立式し、計算する	・図や言葉を用いて考えをかく
・友達の説明を理解する	・聞いた説明を自分の言葉で表現する

表2 単元計画(全6時間)

時	学習内容
1	AはBの何倍かを求める
2	もとにする量を求める
3	くらべる量を求める
4	$a \times b \times c$ の場面で、順に考えたりまとめて考えたりして求める
5	$a \times b \times c$ の場面で、まとめて考えて求める
6	乗法の結合法則を理解し、計算に用いる

※啓林館わくわく算数下「何倍でしょう」「計算のじゅんじょ」

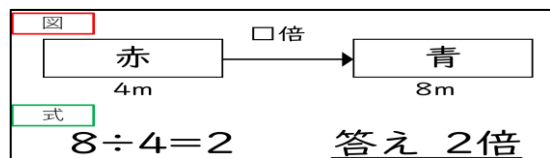


図3 本単元におけるゴールイメージ

イ 教科書を活用した支援

教科書には、課題発見につながるヒントが吹き出しに書かれている。その吹き出しの内容に着目させ、既習内容を想起させることで本時のめあてにつながる事ができる。それを発問に生かし、活用した。また、図のかき方を定着させるために教科書で示されている順を生かしたり、教科書で用いられている言葉や図を用いたりして指導した。指導した手順は、まず図の見方を教え教科書の穴埋めをさせる。次に、かき方を確認しながら図をかかせる。それ以降は、図を活用することができるように、かいた図を用いて考えさせた。このように、図の見方を知る、かき方を知る、活用すると順を追って指導した(図4)。

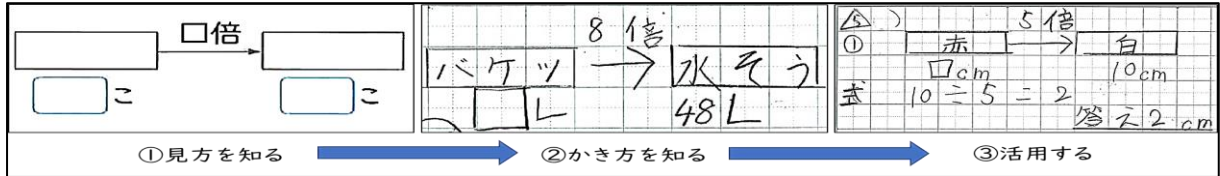


図4 かき方の指導の手順

ウ 授業を焦点化・視覚化する

授業を焦点化するために、主問題を提示する際には、1文ずつ区切りながら見せることで、児童が題意を捉えられるようにした。また、関係図を使って考えることに焦点を当てた。そうすることで、全員の学ぶ状態が揃い、友達の発表を

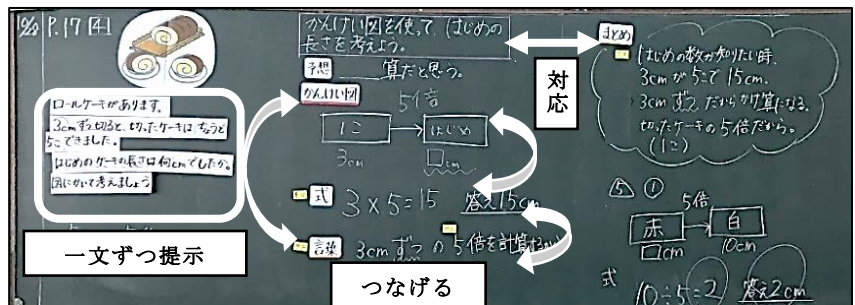


図5 第3時の板書

自分の考えと比べながら聞き、内容を理解できると考えたからである。さらに、児童が発表する際には黒板を用いて説明するように指導し、児童がどこを見て話を聞けばいいのかが分かるようにした。

授業を視覚化するために、単元を通して問題やめあて、まとめ等のかき方を統一した板書にした(図5)。めあての下には、課題解決の方法の予想をかき、その下には考え方をかいた。また、図と式と言葉をつなげて考えられるようにしたり、めあてとまとめを対応できるように左右に並べて書いたりした。学習の足跡では、黒板と色使いを統一し、図のかき方の手順を掲示することで、児童が学習した内容を思い返せるように心掛けた(図6)。

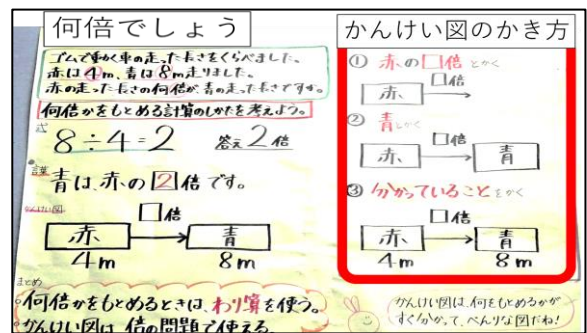


図6 学習の足跡

(2) 自分の考えをかく力を育むための授業設計

新しい2つの段階を授業の流れに加え、授業を設計した3/6時間目の学習指導案を表3に示す。

ア 考えを共有する場面の設定

3/6時間目における2つの段階での授業の実際について述べる。

②課題を確認する段階は、解決の見通しをもたせるために考えを共有する場とした。図のかき方や活用方法は第1時から継続して指導したことで、②課題を確認する段階において、関係図の見方やかき方を想起し、どの児童も、関係図をかき表すことができた。また、見通したことや着目点から見いだした解決の方法をめあての下に記述させ、全体で共有した。そうすることで、考えが思いつかない児童の考えをかく際の手立てとなった。「わり算

を用いて課題解決しよう」と予想した児童がいたが、解くことができないと気づき、共有した別の考えを用いて解こうとしていた。考えを共有したことで、考えが思いつかなかったり、間違いに気付いたりしたときにも、思考を止めることなく考えを進めることができた。

⑤考えを再整理する段階における共有化は、友達から出された考えを基に自分の考えを再整理して一般化する場とした。第1時から継続してペア活動や考えをかく活動を行い、考えを再整理する時間を設けたことで、児童がアウトプットすることを意識して聞くことができると考えたからである。また、聞いたことを自分の言葉で表現し、一般化させることで、児童の理解が深まると考えたからである。

そこで、「知らない人に伝えるつもりで、かけ算になる理由を書きましょう」と発問し、友達の発言を受けて考えたことや分かったことをノートにかかせることにした。図7は、立式した理由を関係図を基に説明している児童のノートである。⑤考えを再整理する段階を設けることで、児童が、自身の学びを確認することができた。

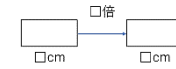
イ 教えて考えさせる場面の設定

単元終了時に確実に図をかけるようにするために、教師が教える場面は、単元の前半に設定した。第1時や第2時で意味理解を重視し、図のかき方の丁寧な説明を行うことで、児童が図をかくことができると考えた。第3時では図のかき方の確認に止め、教師が教える場面を設定せず、既習事項との共通点を想起させる発問を通して、関係図を使った課題解決の見通しをもたせた。③各自考える段階で、第1時や第2時で学んだ関係図の見方を用いたり、見通したことや共有した考えを基にしたりして関係図を見て立式することができた。⑤考えを再整理する段階で、友達の発表と自分の考えとを比べて考えを再整理し、ノートに記述することができた。

4 成果と課題

研究の成果と課題を明らかにするために児童対象に実施した事前事後アンケート調査(表4)と事後の聞き取り調査の結果、毎時間の児童の学習ノート及び自己評価(注1)、発話記録の分析を行った。アンケートについては4件法(注2)で行い、結果を割合で示した。

表3 学習指導案(3/6時間目)

学習段階	○学習内容 ・予想される児童の反応	・研究のポイント ※評価規準
①課題を知る	<p>ロールケーキがあります。 3cmずつ切ると、切ったケーキはちょうど5個できました。 はじめのケーキの長さは何cmでしたか。 図にかいて考えましょう。</p> <p>関係図にかいて、はじめのケーキの長さを考えよう。</p>	<p>問題を区切りながら提示したり、挿絵を用いたりして場面をイメージさせる。(視覚化)</p> <p>問題を見て気付いたことを出し合わせることで解決の見通しをもたせる。(共有化)</p>
②課題を確認する	<p>○分かっていることを、関係図にかき込む。</p>  <p>○課題解決の方法を予想してノートに記述する。</p>	<p>関係図のかき方を確認し、かかせる。(教える)</p> <p>関係図を見て、着眼点(はじめのケーキの長さ)を意識させる。(焦点化)</p>
③各自考える	<p>○見通したことを基に考える。(予想される子供の考え)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・関係図 ・式 ・言葉 	<p>考えが思いつかない場合は、教科書の挿絵や吹き出しを見て考えてもよいことを伝える。(教科書の活用)</p>
④発表話し合う	<p>○考えたことを発表する。</p>	<p>児童の発言を全体に問い返し、友達の考えを理解させる。(共有化)</p>
⑤教を再整理する	<p>・全部の数を考えるには、かけ算で考えるといいです。かけ算になるわけは、□cmは3の5倍だからです。</p>	<p>友達の発言を受けて考えたことや分かったことをノートにかかせる。(共有化)</p>
⑥まとめる	<p>・全部の数はかけ算を使って求める。 ・関係図をかくと、かけ算で求めるか、わり算で求めるかが分かりやすい。</p> <p>○確認問題を解く。 ○振り返りをする。</p>	<p>※【思】数量の倍関係の問題を解くのに、関係図をつかって考えたり説明したりしている。</p>

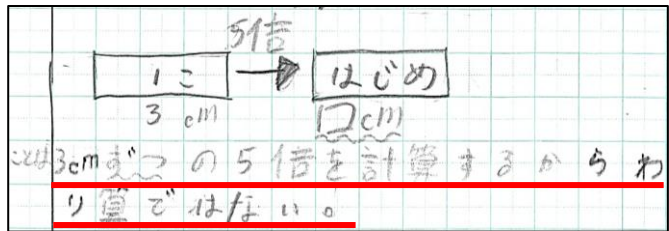


図7 児童のノート(第3時)

表4 事前事後アンケート調査の質問項目

1. 算数の勉強は好きですか
2. 算数の勉強は大切だと思いますか
3. 算数の授業の内容はよく分かりますか
4. 算数の問題の解き方が分からないときは、あきらめずにいろいろな方法を考えますか
5. 算数の授業で問題を解くとき、もっと簡単に解く方法がないか考えますか
6. 算数の授業で問題の解き方や考え方が分かるようにノートにかいていますか
7. 算数の授業で新しい問題に出合ったとき、それを解いてみたいと思いますか
8. 算数の授業で一人で考えているとき、迷わずに考えをかくことができますか
9. 算数の授業で発表するときに、図や式を使って自分の考えを説明することができますか
10. 算数の授業で発表している友達の説明が分かりますか
11. 算数の授業で友達の発表を聞いて、もう一度同じように話せますか
12. 算数の授業が終わったとき、問題はとけるようになりますか

(1) 全ての児童が「わかる・できる」を実感できる指導の工夫

ア 児童の実態を把握する

児童は、単元を通して、授業の終わりの自己評価で、「よくできた」または、「できた」のどちらかを選択していた。それは、実態把握したことを生かし、既習事項を復習で取り入れたり A の B 倍を意識させたりしながら授業を行った結果だと考える。自分の考えを式でのみ表現していた児童も、図を用いて考えられるようになった(図8)。

イ 教科書を活用した支援

児童が、問題把握や図をかく場面、確認問題等に取り組む際に、ヒントになる考えはないかと教科書を活用する回数が増えたことが見て取れた(図9)。教科書に沿った授業を行ったことで、つまりいたり分からなかったりしたときに、どこに戻れば良いか分かっていた。主体的に教科書を使いながら学びに向かえるようになったと考えられる。また、本単元以降も関係図を活用することを教師が意識し、順を追って指導に当たったことで、児童は図のかき方に習熟し、立式の手立てとして図を活用することができた。

ウ 授業を焦点化・視覚化する

単元を通して関係図に焦点を当てたことで、多くの児童は、同じ図を使って考えた友達の発表を自分の考えと同じかどうかと比べて聞くことができた(図10)。考えが違うときには、聞き手が自分の考えとどう違うのか伝えたり、違うと言われて発表者が自分の間違いに気付いたりすることもあった。また、⑤考えを再整理する段階で、関係図を指し示しながら説明する等、図を理解した上で活用することができた。

図のかき方の手順の映像を見せたり、手順を教室に掲示したりしたことで、どの児童も手順に沿って図をかくことができた。また、毎時間統一した板書にしたことで、図と式と言葉の関係が分かっていた。さらに、黑板にかかれていますことだけでなく、自分の考えと

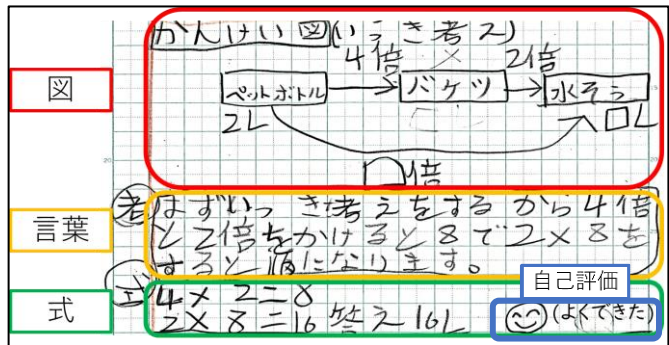


図8 児童のノート(第5時)



図9 教科書を活用する姿



図10 発表を聞いている姿

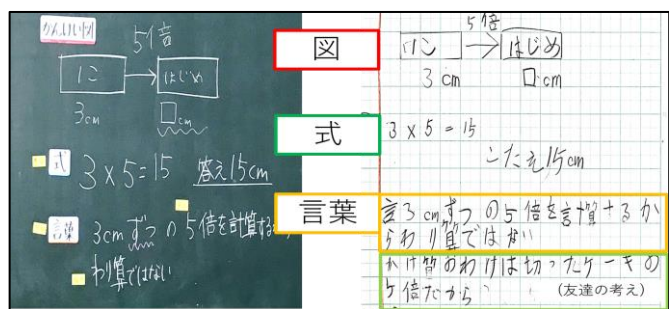


図11 板書とノート

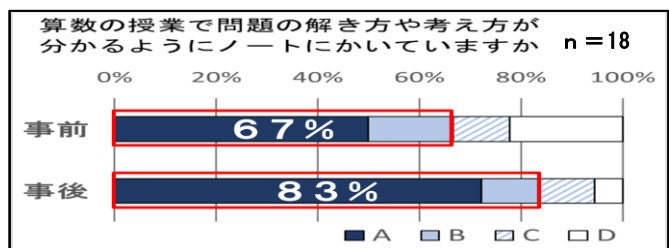


図12 アンケート項目6

友達の考えの相違点をかき加え、見返したときに分かるようにノートにかく児童が増えた(図11)。それは、アンケート項目6に肯定的に回答した児童が、事前調査では67%だったものが、授業実施後には83%になったことから読み取れる(図12)。

これらのことから、多くの児童が図と式と言葉を用いて自分の考えをかくことができるようになった。また、焦点化や視覚化をすることで理解が深まり、まとめる段階で1時間の学びを振り返ることができるようになったと考える。

しかし、図12のアンケート項目6において、「考えが分かるようにノートにかいていない」と回答していた児童が17%いた。そこで、これら児童のノートを確認したところ、記述した内容については、おおむね目標を達成したとみなすことのできるものであった。そのため児童には、考えを表現することのよさを実感させるような指導をするべきであり、児童が自身の考えをかいたノートに対して、積極的に評価する必要がある。

(2) 自分の考えをかく力を育むための授業設計

ア 考えを共有する場面の設定

②課題を確認する段階で、見通したことや解決の方法を全体で共有したことで、③各自考える段階で関係図にかき表し、問われていることは何かと考えていた。また、自分の解決方法が違った際には、共有した友達の考えを参考にして考えていた。

⑤考えを再整理する段階で、友達の説明を真似て説明することができるようになった。それは、アンケート項目11(図13)や、聞き取り調査の「友達の真似ができた」、「関係図を指さしながら(説明)できた」等の回答から読み取ることができる。

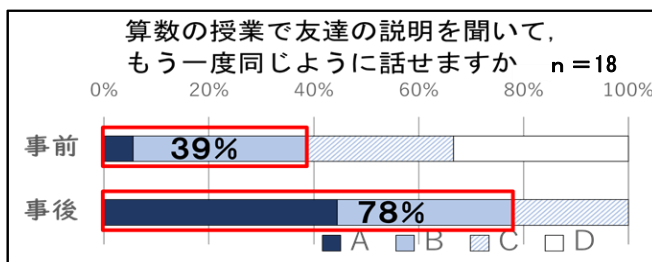


図13 アンケート項目11

上記のように、自分の考えを関係図にかき表したり、それを用いて説明したりすることで、自分の考えを明確にすることができるようになった児童が増えた。

一方、聞き取り調査の回答から考えを再整理することが難しいと思っている児童が27%いた。⑤考えを再整理する段階で行ったペア活動について「自分の言葉で言うのは難しい」や、「練習すれば(説明)できそう」という回答があった。説明が苦手な児童は、理解したことを自分の言葉で話すことに難しさを感じていたようである。考えを再整理し、自分の言葉で話したり、ノートにまとめたりするために児童の実態に応じて説明の型や考えのかき方の手順を視覚化する必要があったのではないかと考える。

イ 教えて考えさせる場面の設定

教師が十分に教える場面をつくり、児童が学んだことを考え、そして振り返る活動を設定したことで、児童は発信することを意識して教師の説明や友達の発表を聞くことができていた。そのため、多くの児童は立式した理由をかくことができるようになった。また、単元評価テストでは、児童全員が問題場面を関係図にかき表すことができ、図の見方が分かったことにより、図を立式の手立てとして活用することもできた。今後につながる、関係図を使った学習の土台を作ることができたと考える。

5 今後に向けて

本研究では、全ての児童が「わかる・できる」を実感できる指導の工夫や自分の考えをかく力を育むための授業設計を行ったことで、多くの児童が新しく学んだ図を活用することができた。また、算数科に対して苦手意識をもっている児童も図や式を用いて自分の考えをかくことができるようになった。

児童は、6年間で様々な図を学習する。学習課題によってどの図を使って解決すればいいのか児童が取捨選択できるように、初出の際には正確に指導しなければならない。そのためには、6年間を見通し、系統的に指導する必要がある。

さらに、本研究で取り入れた新しい段階を加えた授業設計を引き続き実践し、どの児童も数学的な表現を用いて考えを表すことができるように指導していきたい。

<注釈>

注1 自己評価については、「よくできた」「できた」「分からなかった」の3段階とした。

注2 選択肢については、「A そう思う」、「B どちらかと言えばそう思う」、「C どちらかと言えばそう思わない」、「D 思わない」とした。

<引用文献>

※1 文部科学省『小学校学習指導要領（平成29年告示）』文部科学省 p.63（2018）

※2 尾崎正彦『小学校 新学習指導要領 算数の授業づくり』明治図書 p.31（2018）

※3 桂聖『授業のUDBooks 国語授業のユニバーサルデザインー全員が楽しく「わかる・できる」国語授業づくりー』東洋館出版社 p.20（2011）

※4 市川伸一・植阪友理『最新 教えて考えさせる授業 小学校 深い学びとメタ認知を促す授業プラン』図書文化社 p.14（2016）

※5 同上 p.24（2016）

<参考文献>

・市川伸一・楠木良夫『教えて考えさせる授業 小学校 学力向上と理解深化をめざす指導プラン』図書文化社（2007）

・市川伸一『教育の羅針盤1「教えて考えさせる授業」を創る 基礎基本の定着・深化・活用を促す「習得型」授業設計』図書文化社（2008）

・伊藤幹哲『授業のUDBooks 算数授業のユニバーサルデザイン 全員で楽しく「数学的な見方・考え方」を身に付ける！』東洋館出版社（2015）

・桂聖・奈須正裕『国語授業UDのつくり方・見方』学事出版（2016）

・黒田恭史『本当は大切だけど、誰も教えてくれない 算数授業50のこと』明治図書（2017）

・国立教育政策研究所教育課程研究センター『平成31年度 全国学力・学習状況調査解説資料 小学校算数』（2019）

・国立教育政策研究所教育課程研究センター『「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料【小学校 算数】』東洋館出版社（2020）

・小貫悟・桂聖『授業のUDBooks 授業のユニバーサルデザイン入門ーどの子も楽しく「わかる・できる」授業のつくり方ー』東洋館出版社（2014）

・廣田雅哉「数量関係に着目して考え、図や表を活用できる児童の育成ー働かせたい『数学的な見方・考え方』を具体化した授業づくりー」和歌山県教育センター学びの丘『研修員研究集録第45集（2019-4）』（2019）

・細水保宏『算数のプロが教える授業づくりのコツ』東洋館出版社（2009）

・細水保宏『算数のプロが教える学習指導のコツ』東洋館出版社（2015）

・文部科学省『小学校学習指導要領解説（平成29年告示） 算数編』日本文教出版（2018）

・文部科学省国立教育政策研究所『平成31年度（令和元年度）全国学力・学習状況調査報告書 小学校算数』（2019）