

数学的な見方・考え方を豊かで確かなものにする算数科学習指導の工夫 — 見通しと振り返りにおける「算数のアイテム」の活用を通して —

尾道市立向島中央小学校 村上 友紀

研究の要約

本研究は、数学的な見方・考え方を豊かで確かなものにする算数科学習指導の工夫について考察したものである。文献研究から、数学的な見方・考え方を豊かで確かなものにするためには、働かせる数学的な見方・考え方を言語化して児童に意識させ、問題解決に取り組ませたり、そのよさを振り返らせたりする学習指導の工夫が有効であると考えた。そこで、数学的な見方・考え方を短い言葉で可視化した「算数のアイテム」を活用して、働かせる数学的な見方・考え方を自覚させ、問題解決の見通しをもたせたり、まとめのキーワードとして、どのように考え表現したら、よりよく問題解決できたかを振り返らせたりした。その結果、児童は自覚した数学的な見方・考え方を自在に働かせて問題解決に向かったり、有効だった方法を次の学習で生かそうとしたりする姿が見られた。このことから、本研究の手立ては数学的な見方・考え方を豊かで確かなものにするために有効であったことが分かった。

I 研究題目設定の理由

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編（以下「解説」とする。）では、児童が各教科等の特質に応じた物事を捉える視点や考え方（見方・考え方）を働かせながら、目標に示す資質・能力の育成を目指すことが示されている⁽¹⁾。また「解説」には、「「数学的な見方・考え方」は、数学的に考える資質・能力を支え、方向付けけるものであり、算数の学習が創造的に行われるために欠かせないもの」¹⁾であり、「算数の学習を通じて、「数学的な見方・考え方」が更に豊かで確かなものとなっていく」²⁾と示されている。

所属校の児童アンケートでは「算数は楽しい。」の質問に否定的回答をした19%の児童の内、半数が「分からない」、「問題が解けない」ことを理由に挙げた。また、令和6年度全国学力・学習状況調査の質問紙において「算数の授業で学習したことを、今後の学習で活用しようとしていますか。」の所属校の肯定的回答は79.2%（全国84.6%）であった。これらのことは、算数の学習において、どのような視点で物事を捉えるかといった数学的な見方や、既習の知識・技能等を関連付けながら、統合的・発展的に考えるといった数学的な考え方を働かせることができていないことが要因の一つだと考える。自身の授業を振り返っても、問題場面に出会ってもどこから手をつけて問題解決を始めたらよいかがいまいち分からない児童や、系統性のある学習内容でも、これまでとのつながりを感じられていないために、計算方法や問題解決の方法を別々のものと捉えている児童がいたように感じる。

そこで本研究では、数学的な見方・考え方を短い言葉で可視化した「算数のアイテム」を「A数と計算」領域において活用し、児童に数学的な見方・考え方を意識させて問題解決に取り組ませたり、その有用性を振り返らせたりする指導の工夫を行う。このような学習を繰り返すことで、児童は働かせる数学的な見方・考え方を自覚し、学習のつながりを感じたり、数学のよさに気付いたりすることができ、児童の数学的な見方・考え方が豊かで確かなものになっていくと考え、研究題目を設定した。

II 研究の基本的な考え

1 数学的な見方・考え方を豊かで確かなものにする学習指導について

(1) 数学的な見方・考え方について

「解説」では「「数学的な見方・考え方」は、算数の学習において、どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考をしていくのかという、物事の特徴や本質を捉える視点や、思考の進め方や方向性を意味する」³⁾とあり、児童が数学的な資質・能力を身に付ける上で、大切なものである。そして「算数科における「数学的な見方・考え方」は、「事象を、数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること」⁴⁾と定義されている。

片桐重男（2017）は、「数学的な考え方」を数学的に思考する「内容」と「方法」のカテゴリに分け、具体的な内容を示している。また、片桐の「数学的な考え方」は「解説」の示す「数学的な見方・

考え方」と同様であるとし、「内容に関係した数学的な考え方」を「見方」、「方法に関係した数学的な考え方」を「考え方」と捉えている⁽²⁾。「解説」⁽⁴⁾及び片桐（2017）⁽³⁾を踏まえ、「数学的な見方・考え方」を整理すると、表1ようになる。

表1 「数学的な見方・考え方」（稿者が作成）

「解説」	数学的な見方	数学的な考え方
	事象を、数量や図形及びそれらの関係についての概念等に着目して捉えること	根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること
片桐	数学の内容に関係した数学的な考え方	数学の方法に関係した数学的な考え方
	単位の考え 表現の考え 操作の考え アルゴリズムの考え 概括的把握の考え 基本的性質の考え 関数の考え 式についての考え	帰納的な考え方 類推的な考え方 演繹的な考え方 統合的な考え方 発展的な考え方 抽象化の考え方 (－抽象化、具体化、理想化、条件の明確化の考え方－) 単純化の考え方 一般化の考え方 特殊化の考え方 記号化の考え方 (－記号化、数量化、図形化の考え方－)

片桐（2017）は「数学的な見方」について「位取り記数法の考えのように、それ自身重要であるが、ある特定の数学的な内容だけに用いられるものと、単位の考えのように、ある内容領域だけに関係するのでなく、いくつかの領域に共通して必要となる考えとがある。」⁽⁵⁾「これらを一つ一つ考察し、指導することは極めて煩雑であり、かえってその効果も期待できない。むしろ重要なのは、多くの内容に共通にはたらく考え方である。」⁽⁶⁾とし、算数科学習指導における「数学的な見方」は、多くの内容に共通して働く考え方を指導することを述べている。

黒澤俊二（2019）も、「数学的な見方・考え方」を育てる授業を誰もが日常的に行うためには、「数学的な見方・考え方」の意味を整理し、重点化する必要性を述べている⁽⁴⁾。また「筋道を立てて考えること」をすなわち「論理的な考え方」とし、何かを根拠として判断するという点で帰納的、類推的、演繹的な考え方がこれに当たるとしている⁽⁵⁾。このことから、本研究では「解説」に示される「数学的な考え方」は「論理的な考え方」と「統合的・発展的な考え方」と整理し、片桐の示す帰納的な考え方、類推的な考え方、演繹的な考え方、統合的な考え方、発展的な考え方の五つを重点とする。

ここで、令和6年度用算数教科書（以下、「教科書」とする。）を見ると、出版社6者全てに「数学的な見方・考え方」の具体的な内容の記述があり、内5者では特に大切な見方・考え方を表2のようなキーワードやキャラクターで掲載している。

表2 教科書に見られる「数学的な見方・考え方」（「教科書」を基に稿者が作成したもの）

教科書会社	A社	B社	C社	D社	E社
名称	考え方 モンスター	見方・ 考え方	算数のミカタ 算数の考え方	ひらめき アイテム	考えの 進め方
数学的な 見方・ 考え方	キマリン	きまりを見つける		きまりを見つける	きまりをみつける
	オナジン	同じように考える		同じように考える	同じように考える
	ナーゼ	わかっていることをもとに考える		学んだことを使って説明する	わけをはっきりさせる
	マトメール	共通点をさがしてまとめる	結びつけて考える	同じとみる	結びつけて考える
		広げて考える	広げて考える	ひろげる	広げて考える
		かんたんな場合で考える	簡単な場合で考える		
		いつでもいえるか考える	いつでもいえるか考える		
	ベツアラワシ	わかりやすく表す		図で考える	図を使って考える
	ヒトツツ			いくつ分で考える	
	ワッセル			分ける	
	カエカエ ソロエ	着目する 生活にいかす	〈算数のミカタ〉 計算のしかた 図形の持ちよう 面積の求め方 量の比べ方 変わり方のきまり	形の見方	

各者のキーワードは片桐の示す「数学的な考え方」のカテゴリに該当しており、「教科書」では「数学的な見方・考え方」を児童にも分かる言葉で具体的に示し、働かせる「数学的な見方・考え方」を意識させる工夫がなされている。さらに黒澤の考えに基づいて整理した「数学的な考え方」の帰納的な考え方、類推的な考え方、演繹的な考え方、統合的な考え方、発展的な考え方の五つの考え方は、多くの「教科書」が共通して取り上げている。しかしその他の「数学的な見方・考え方」については、各者の示す内容や表現が異なっており、片桐が述べるように全てを指導すると煩雑になるため、各者が重点を決めて掲載していると考えられる。なお「教科書」には、掲載している見方・考え方が全てではないことや、児童が自分で他の見方・考え方を見付けていくことを薦める記述も見られた。

以上から、「数学的な見方・考え方」は多岐にわたる内容を含んでいるが、重点化した内容を児童に示して学習指導を進めるのがよいと考える。

(2) 数学的な見方・考え方を豊かで確かなものにするとは

「解説」では、「数学的な見方・考え方」を働かせながら、知識及び技能を習得したり、習得した知識及び技能を活用して探究したりすることにより、生きて働く知識となり、技能の習熟・熟達にもつながるとともに、より広い領域や複雑な事象について思考・判断・表現できる力が育成され、このような学習を通じて、「数学的な見方・考え方」が更に豊かで確かなものとなっていく⁽⁷⁾としている。つまり、「数学的な見方・考え方」を働かせることで、資質・能力が育成され、また、資質・能力の育成によって、「数学的な見方・考え方」が豊かで確かなとなるとされている。

本研究では、児童の数学的な見方・考え方が豊かになっているとは、数学の事象に出会ったときにど

のような視点で物事を捉え、どのように思考するのかが思い付く状態であると考え。数学的な見方・考え方が確かなものになっているとは、育成する資質・能力を身に付けている状態と考える。

これらの状態にしていくには、児童にどのような視点で問題を見るか、どのような思考の進め方があるか、といったことを意識させ、それらを使って問題が解決できたという経験をさせることが大切と考える。授業でこういった経験を繰り返し積むことで、児童は数学的な見方・考え方を働かせるよさを感じ、自覚した数学的な見方・考え方を自在に働かせて資質・能力を身に付けていく。

したがって、数学的な見方・考え方を豊かで確かにするには、数学的な見方・考え方を自覚させ、それらを自在に働かせて問題解決できる経験を積み上げていくことが重要であると考え。

2 見通しと振り返りにおける「算数のアイテム」の活用について

(1) 算数のアイテムについて

盛山隆雄(2018)は、問題をどう解いてよいか分からない子供に対しては、「答えを教えるのではなく、子どもが自ら動くことができるように着眼点を教えたり、解決に用いる既習を教えたりすることが得策」⁸⁾と述べている。また子供が「無意識に行っていた解法を言語化することで、内在していた数学的な見方・考え方が顕在化する」⁹⁾「言語化し、顕在化することで、それを聞いていた子どもにとっても、自分では気づけていなかった数学的な見方・考え方に気づく」¹⁰⁾としている。「教科書」が数学的な見方・考え方をキーワード化して掲載していることも、見方・考え方を言語化し、児童に自覚的に働かせることを大切にしているからであると考えられる。このことから、数学的な見方・考え方の具体的な内容全てとはいかないまでも、重点化した視点や思考の進め方を児童にも分かる言葉で示して意識させ、自覚的に働かせていく学習指導の工夫が必要であると考える。さらに、共通のキーワードを各学年の教師が使うことで、学年を超えて連続性と統一感をもった授業づくりもできると考えた。

本研究での「算数のアイテム」とは、「教科書」を参考に、所属校で作成した数学的な見方・考え方のキーワードである。カードとして黒板に掲示し、算数の授業で活用してきた。

本研究では所属校の「算数のアイテム」を「①論理的、統合的・発展的な考え方」と「②内容によって使い分ける見方・考え方」に分けて、表3のように作成し直した。

「①論理的、統合的・発展的な考え方」は、前述した黒澤の考えを基に、算数の学習において汎用的であり大切な思考の進め方であり、より広い学習内

容において働かせることができる五つの考え方に整理した。ただし、これらの考え方を児童が豊かで確かにしていくためには、児童との対話の中で教師が意図的に意識させたり、価値付けたりする必要があると考える。

「②内容によって使い分ける見方・考え方」は、表1及び表2にある①以外の数学的な見方・考え方から、「教科書」で共通して取り上げられている見方・考え方や児童が自力解決前に意識することで、問題解決に取りかかるヒントにできそうなものを選択して整理した。

表3 「算数のアイテム」向島中央小学校 R7ver.

	アイテム	考えのよさ	数学的な見方・考え方
① 論理的・統合的・発展的な考え方	きまりを見つける	いくつか調べて、きまりを見つけたり、きまりを使って考えたりできる	帰納的な考え方
	同じように考えてみる	これまでにやったことと同じように考えたとわかることがある	類推的な考え方
	わけをはっきりさせる	新しいことも、前に学習したことを使うとわかりたり説明したりできる	演繹的な考え方
	つなげる	これまでの学習との共通点を見つけてまとめると、学習のつながりがわかる	統合的な考え方
	広げる	「数や形が変わったら」「別の計算だったら」など、問題を少し変えてみると、新しい問題を見つけることができる	発展的な考え方
② 内容によって使い分ける見方・考え方	かんたんにする	数や形など、問題をかんたんに変えてみると、その問題がわかるようになる	単純化の考え方
	別の表し方をする	式や図、表など、別のものにおきかえて考えてみると、わかりやすくなる	記号化、数量化、図形化の考え方
	1つ分を決める	1つ分を決めると、そのいくつ分で表すことができ、大きさをくらべられたり、数の関係や共通点がわかりたりする	単位の考え
	形の部品をみる	辺、頂点、直角、辺の長さ、面、角などに注目すると、形の特徴が見えてくる	図形の構成要素に着目する
	分ける	問題を短く分ける、数を位に分ける、形を習った形に分けるなどすると、問題を考えやすくなる	単純化の考え方 分割の考え方

(2) 見通しと振り返りにおける活用について

山本良和(2021)は、「数学的な見方・考え方」を作業定義として図1のように表現している。

○「数学的な見方・考え方」は、生活体験等を通して生来的に備えてきた物事に対する子どもの見方・考え方が基になっており、子どもが生活場面や学習場面で無意識のうちに機能させているもの。
○「数学的な見方・考え方」として子どもが意識できるかどうかは、教師や仲間からの数学的な効果に関する価値付けの程度に依存している。
○算数の授業は、子どもが自ら機能させている「数学的な見方・考え方」を自覚する場面・機会であり、そこで「数学的な見方・考え方」を機能させる効果を実感することによって、子どもは自発的にそれを働かせるようになる。

図1 「数学的な見方・考え方」(作業定義)(山本2021)¹¹⁾

「解説」の「数学的活動の取組における配慮事項」の中では「算数の問題を解決する方法を理解するとともに、自ら問題を見だし、解決するための構想を立て、実践し、その結果を評価・改善する機会を設ける」¹²⁾としている。さらに「見通しをもつ際に、この問題はどのような点に着目して数学的な見方・考え方を働かせると解決できるのかを考えることも大切」¹³⁾「問題解決した後で、どのような点に着目して数学的な見方・考え方を働かせるとよりよく問題解決できたのかを振り返ることが大切」¹⁴⁾とある。

本研究では、山本の定義の「**「数学的な見方・考え方」**を自覚する場面・機会」を「解説」で示す「見通しをもつ」場面と「振り返る」場面として、「算数のアイテム」を活用して意識させたり価値付けたりする指導の工夫を提案したい。

問題解決の方法の見通しをもつ場面で、どのような見方・考え方を働かせたらよいかを「算数のアイテム」によって意識させたり、自己決定させたりして自力解決に向かわせるようにする。その際、どのように問題にとりかかればよいか分からない児童には、他者が挙げた「算数のアイテム」が参考になり、その中から選択して問題解決に取りかかると考えられる。また、本時の問題解決の過程を振り返る場面で、働かせた見方・考え方を「算数のアイテム」をキーワードとしてまとめたり、そのよさを価値付けたりすることで、どのような点に着目し、どのように考えたら問題が解決できたかを自覚させる。こうして児童がそのよさを感じられるようになると、次の問題解決の見通しで自覚的に見方・考え方を働かせるようになっていく。このような学習を積み重ねることによって数学的な見方・考え方が豊かで確かなものとなることを期待する。

(3) 見通しと振り返りに関する「算数のアイテム」を活用する授業イメージについて

第4学年「A数と計算」の「小数のしくみ」の学習における見通しと振り返りに関する、「算数のアイテム」を活用した授業イメージを表4に示す。

「算数のアイテム」は、本時で働かせる「数学的な見方・考え方」を顕在化させるために、児童に選択させたり、児童との対話の中で教師が意図的に提示したりして活用する。

表4 授業イメージ

授業展開	学習活動 ●発問例	○児童の反応例 【 】算数のアイテム	アイテムを活用する際の留意点
見通し	1/10の位までの小数の計算の仕方を振り返る。 ●0.2+0.3はどうやって計算しましたか。 ●2+3はどういう意味でしたか。	○2+3を使った。 ○筆算をした。 ○0.1の何十分か。 【1つ分を決める】 ○1/10の位の計算。 【分ける】	以前の学習で働かせた数学的な見方・考え方を想起させる。
	問題を知る。 水がポットに1.75Lや かんに2.64L入っています。 水は、合わせて何L ありますか。 ●どうやって計算するといいた か。	○3年生の時と同じように 計算する。 【同じように考えてみる】 ○0.01をもとにする。 【1つ分を決める】 ○位ごとに分ける。 ○筆算する。 【分ける】	以前の学習との内容の つながりをもたせる。 児童が働かせている見 方・考え方を意識さ せ、学級全体で共有 する。
	めあてを確認し、見通しを立てる。 1.75+2.64はどうや って計算するのかな。		

問題解決	自力解決	●どのように計算するか説明しまし ょう。 解決の仕方を決める。 ●どんな風に計算の仕方を説明し たらいいですか。	○1つ分を決める。 【1つ分を決める】 ○位ごとに分ける。 【分ける】 ○図に描いて説明する。 【別の表し方をする】	本時の問題解決方法を 自己決定させる。
		計算の仕方を考える。 ●どうやって計算するか説明しま しょう。	○0.01の何十分で考える。 【1つ分を決める】 ○位ごとに分けて考える。 【分ける】 ○位取り表を用いて、位ご とに分けて考える。 【別の表し方をする】 ○筆算の手順を説明する。 【分ける】	
	集団解決	それぞれの考えを伝え合い、検討 する。 ●○○くんはどんな風に考えてい ましたか。 ●みんなの考えに同じところはあ りましたか。 筆算による計算方法をまとめ、練 習問題を解く。	【1つ分を決める】 【分ける】 ○0.1までの時と同じ。 ○整数の計算にしている。 【つなげる】	
		本時の学習をまとめる。 1.75+2.64は、1つ分 を決めるか、位ごとに 分けて、整数の計算と 同じように計算する。	【1つ分を決める】 【分ける】 【つなげる】	本時の大切な見方・考 え方を振り返ってまと め、共有する。
振り返り	振り返り	振り返る。 ●今日の学習を振り返りましょ う。 ●これまでの学習とつながること がありましたか。 ●今日の学習を基に、どんな新し い問題ができそうですか。	○思った通り1つ分を0.1か ら0.01に変えるだけで、 前の小数の計算と同じよ うにできた。 【1つ分を決める】 【つなげる】 ○小数の計算は整数と計算 と同じように筆算でき た。 【つなげる】 ○たし算ができたから、ひ き算も同じようにでき ると思う。 【広げる】	自己決定した方法や授 業で学んだ方法を振り 返し、よさを自覚した り、学習とのつながり を意識させたりする。

Ⅲ 研究の仮説及び検証の視点と方法

1 研究の仮説

見通しと振り返りに関する「算数のアイテム」を活用した算数科学習指導の工夫を行えば、児童が働かせる見方・考え方を自覚し、それらを自在に働かせながら問題を解決することができ、数学的な見方・考え方を豊かで確かなものにすることができるであろう。

2 検証の視点と方法

第4学年「A数と計算」領域の「小数のしくみ」の単元において、見通しと振り返りに関する「算数のアイテム」を活用した授業を行う。

本単元における数学的な見方・考え方を豊かで確かなものとした姿とは、①授業で自覚した数学的な見方・考え方を自在に働かせていること、②数学的

な見方・考え方を働かせて問題を解決できていることの二つとする。検証の視点と方法については、表5に示す。

表5 検証の視点と方法

	検証の視点	方法
1	児童の数学的な見方・考え方は豊かで確かなものになったか。	ポストテスト 児童のノート記述
2	児童が数学的な見方・考えを豊かで確かなものにしていくために、見通しと振り返りにおける「算数のアイテム」の活用は有効であったか。	事前・事後アンケート 児童のノート記述

IV 研究授業について

- 期 間 令和7年6月25日～令和7年7月11日
- 対 象 所属校第4学年（2学級60人）
- 単元名 小数のしくみ
- 目 標

小数の意味や表し方について理解し、加法及び減法の計算をできるようにするとともに、数学的な表現を適切に活用して小数の仕組みや計算の仕方を考え、十進位取り記数法を基に整数や小数の仕組みを考えた過程を振り返り、そのよさに気付き今後の生活や学習に活用しようとする態度を養う。

○ 単元の評価基準

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価基準	1/100の位、1/1000の位の小数の表し方や仕組みについて理解し、小数の大小比較、単位数・相対的な数の大きさで表すなどの基本的な問題や、小数の加法や減法の計算問題を解くことができる。	数の仕組みや数を構成する単位に着目して、位ごとに分けたり単位を決めたりして小数の加法及び減法の計算の仕方を考えている。	小数とその計算について、整数や小数の仕組みと関連付けて考えた過程を振り返り、多面的に捉え検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり、数学のよさに気付き学習したことを生活や学習に生かそうとしたりしている。

○ 単元計画（全13時間）

時間	・主な学習活動 【主に活用する「算数のアイテム」】
1	・0.1より小さいはの表し方を考える。 【同じように考えてみる】【つなげる】【分ける】【1つ分を決める】
2	・1/100の位までの数について、それぞれの位の数字が表す大きさを調べる。 ・0.001の書き方と読み方を知る。 【同じように考えてみる】【つなげる】【広げる】【1つ分を決める】【分ける】
3	・1/1000の位までの数の構成と位取りを調べ、1/100の位、1/1000の位の意味を知る。 【同じように考えてみる】【つなげる】【広げる】【別の表し方をする】
4	・位取り表を用いて、小数を10倍した数や1/10にした数についてまとめる。 ・0.01を基に、小数の数の大きさについて考える。 【同じように考えてみる】【つなげる】【わけをはっきりさせる】【つなげる】【別の表し方をする】
5	・位取り表や数直線を用いて小数の大小比べ、不等号を用いて大小関係を表す。 【同じように考えてみる】【別の表し方をする】【1つ分を決める】【分ける】
6	・単位数の表し方を知る。 【わけをはっきりさせる】【つなげる】【広げる】【別の表し方をする】【1つ分を決める】【分ける】
7	・1/100の位までの小数の加法の仕方を考え、整数の加法の筆算と同じように計算できることを説明する。
8	・小数の桁が揃っていない場合の計算の仕方について考え、説明する。 【同じように考えてみる】【つなげる】【別の表し方をする】【1つ分を決める】【分ける】
9	・1/100の位までの小数の減法の仕方を考え、整数の加法の筆算と同じように計算できることを説明する。
10	・小数の桁が揃っていない場合の計算の仕方について考え、説明する。 【同じように考えてみる】【つなげる】【別の表し方をする】【1つ分を決める】【分ける】

11	・数直線を用いて、小数を整数と小数の和とみたり、0.01のいくつ分とみたりするなど、いろいろな表し方を考える。 【つなげる】【かんたんにする】【別の表し方をする】【1つ分を決める】【分ける】
12	・様々な問題に取り組み、学習内容を振り返る。（ポストテスト）
13	・単元末テストを通して、定着度を知る。

V 研究授業の分析と考察

1 児童の数学的な見方・考え方は豊かで確かなものになったか

(1) 自覚した数学的な見方・考え方を自在に働かせたか

ポストテストのうち、児童が単元の学習を通して自覚した数学的な見方・考え方を自在に働かせたかを検証するため、0.489と0.6の大きさの比べ方を説明する問題を設定した。この問題では、0.001のいくつ分かで小数を整数に表して大きさを比べる「1つ分を決める」見方・考え方や、位ごとに分けて大きな位から順に比べる「分ける」見方・考え方、位に分ける際に位取り表を表し説明をする「別の表し方をする」見方・考え方を働かせることを想定した。研究授業で働かせてきたこれらの見方・考え方のどれかについての記述が見られる場合を、児童がどのような視点で問題を捉え、どのように思考するのかを思い付いたとし、「自覚した数学的な見方・考え方を自在に働かせている」と捉え、分析を行った。その結果を表6に示す。

表6 数学的な見方・考え方が表出した記述状況（人数）

1つ分を決める	8
分ける	38
別の表し方をする（位取り表）	17
別の表し方をする（0.1Lマス図）	1
同じように考える	1
数学的な見方・考え方に該当する記述なし	5
無回答	1

（ポストテスト実施日に出席した55人を対象に集計。複数該当を認める。）

表6から授業で働かせてきた数学的な見方・考え方を問題に合わせて選択し、解答した記述が多く見られた。想定以外の記述では、0.1Lマス図を用いた説明や、内容は間違っているが「整数と同じように」という言葉を使った記述が見られた。無回答の児童にも空の位取り表を描いた形跡があり、授業で使ってきた「算数のアイテム」に関連する数学的な見方・考え方を働かせようとしていたことが分かった。一方で想定した数学的な見方・考え方は働いていたが、「桁の数」と「数の大きさ」の関係を整数と同じように捉えて「桁の多いものが大きい。」とする記述や、反対に「小数は桁が少ない方が大きい。」とする記述も見られた。これらの児童は「算数のアイテム」を使って整数と「同じように」考えられることと、小数の単元で新たに認識すべきこと

が混同し、誤った統合がなされたと考えられる。

見方・考え方を自在に働かせた児童のうち、研究授業とのつながりが特徴的だった児童Aの記述を図2に示す。

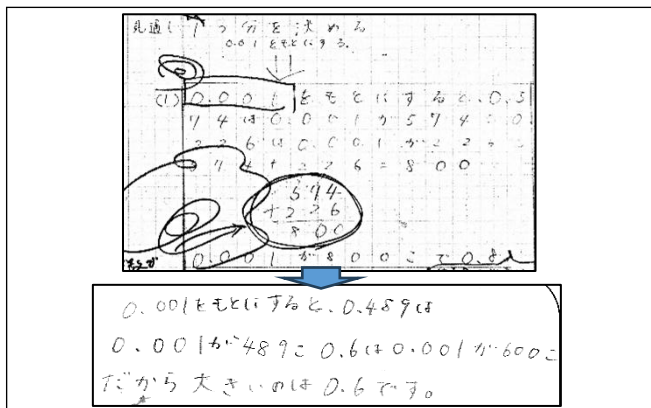


図2 児童Aの授業のノート記述とポストテストの記述

児童Aは授業で小数の加減法を説明する際には、「1つ分を決める」を得意として自力解決に取り組んできた。そこで身に付けた数学的な見方・考え方を、ポストテストの大きさ比べの問題にも適応させて問題解決できていることが分かる。

次に、児童Bの記述を図3に示す。

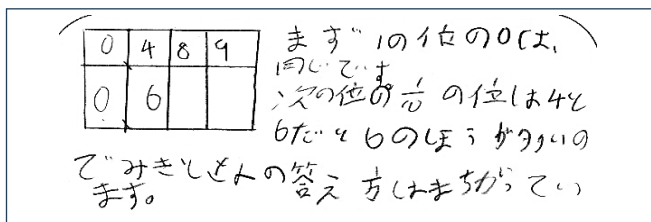


図3 児童Bのポストテストの記述

児童Bは、授業において自分で解決方法を思い付くことが難しく、友だちのやり方やまとめを聞いて解くことが多かった児童である。しかし、この大きさ比べの問題では、授業中に「別の表し方をする」アイテムを活用して作成した位取り表を自ら描き、位ごとに「分ける」説明をすることができた。

以上から、児童が単元の学習を通して自覚した数学的な見方・考え方を自在に働かせて問題解決を図ろうとしたと考える。

(2) 数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決できたか

数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決できたかを検証するため、 $5.864 - 3.213$ の計算の仕方を、 0.001 のいくつ分かをを用いて整数の計算で説明する「1つ分を決める」と、十進位取り記数法に基づいて位ごとに計算する「分ける」の、二つの考え方で説明を求める問題を設定した。「 0.001 をもとにすると」といった「1つ分を決める」考えで説明を

記述した児童は78%、小数を位ごとに「分ける」考えで説明を記述した児童は80%いた。しかし、両方の考え方で正しい立式と計算を行って完答した児童は33%であった。計算間違いや問題の写し間違い、加法として計算する誤答が目立った。問題場面を丁寧に読んだり見直したりする指導や、反復練習、誤答指導などの習熟を図る手立てが十分にできなかったため、授業で学んだことを問題場面で適切に発揮するまで定着させられなかったと考える。

以上より、自覚的に数学的な見方・考え方を働かせても、問題を解決することには課題が残った。

2 児童が数学的な見方・考え方を豊かで確かなものとしていくために、見通しと振り返りにおける「算数のアイテム」の活用は有効であったか

(1) 「算数のアイテム」の活用の実態

研究授業第5時における見通しと振り返りの板書を図4に示す。

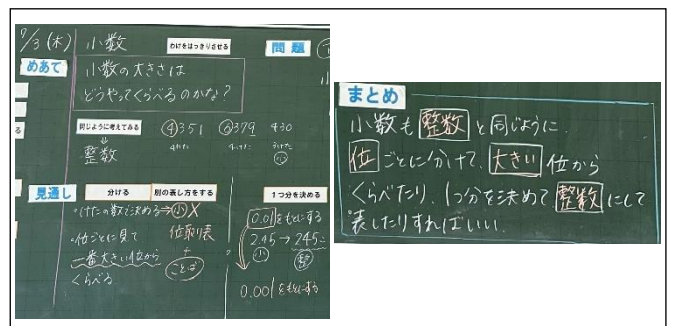


図4 「算数のアイテム」を活用した板書（第5時）

単元前半での児童は、カードを選択して自力解決に取り組むことに慣れない様子であった。しかし、自力解決の方法を決めたり、「算数のアイテム」と関連付けたキーワードで穴抜きのみとめを埋めたりして、「算数のアイテム」を使った問題解決やそのよさを振り返ることを繰り返すと、児童の方から「今日も「わけをはっきりさせて」説明するんですよ。」とめあてを立てたり、カードを指定して見通しを立てたりするようになった。単元後半の計算場面では「ひき算もたし算と同じようにできるから、今日は自分たちでめあてもまとめもできるよ。」と授業を進め、「小数のひき算も位ごとに分けたり、1つ分を決めたりして整数の計算と同じように計算できる」といったまとめを書いて、問題解決の方法を振り返ることができた。

(2) 事前・事後アンケートの結果から

研究授業の実施前後に同じ内容のアンケートで、意識の変容を調査した結果を表7に示す。六つの質問に対して「1 そう思わない」「2 どちらかといえばそう思わない」「3 どちらかといえばそう思う」「4 そう思う」の4段階で回答を得た。

表7 事前・事後アンケートの結果（人数）

番号	質問内容		1	2	3	4
1	授業の見通しの時に「算数のアイテム」を使うと、問題のどんなことに注目すればいいかや、どんな方法で考えたらいいかわかる。	事前	1	4	22	21
		事後	0	3	17	28
2	問題のどこに注目するかや、どんな考え方をしたらいいかわからないときに、「算数のアイテム」があると、どうすればいいかの助けになる。	事前	1	7	22	18
		事後	2	2	18	26
3	「算数のアイテム」を使うと、自分の考えを相手にわかりやすく伝えることができる。	事前	3	12	13	20
		事後	2	7	17	22
4	「算数のアイテム」を使ってせつ明してもらおうと、他の人の考えがわかりやすくなる。	事前	6	2	19	21
		事後	2	2	18	26
5	「算数のアイテム」があると、今日の学習で大切だったことをまとめやすい。	事前	4	2	19	23
		事後	2	4	10	32
6	「算数のアイテム」を使ってふり返ると、これまでの学習とのつながりがわかりやすい。	事前	4	4	15	25
		事後	2	7	13	26

（事前・事後アンケート両方の実施日に出席した児童48人を対象に集計）

表7から、事後アンケートで全ての項目において「4 そう思う」の回答が増えていることが分かる。また質問番号1、2、4については、肯定的な回答が90%を超えた。自分の考えを表現することに関わる質問番号3は、事前アンケートで肯定的回答が69%と最も低かったが、事後では6項目中最も多い12pt増加し、81%となった。質問番号6における肯定的回答の割合はほぼ変わらなかった。「算数のアイテム」での統合的な考え方は「つなげる」のカードで設定したが、児童は統合的な考え方も類推的な考え方も「同じように」という言葉で表現して見方・考え方を働かせていたため、統合的に考えた経験を「これまでの学習とのつながり」であると感じにくかったことが要因の一つと考えられる。

しかし、多くの児童が「算数のアイテム」を使用することが、自分の考えをもったり伝えたりすることに役立つと感じていることが分かった。

(3) 児童のノート記述から

本単元の学習における、第2時と第11時の児童記述を表8のように分類し、クロス集計した結果を表9に示す。

表8 記述類型

Ⅳ	見通し場面で「算数のアイテム」に基づく解決方法を自己選択して自力解決に取り組み、振り返り場面で「算数のアイテム」に基づくまとめや振り返りを行っている。
Ⅲ	見通し場面で「算数のアイテム」に基づく解決方法を自己選択して自力解決に取り組んでいるが、振り返り場面では「算数のアイテム」に基づくまとめや振り返りを行っていない。
Ⅱ	見通し場面で「算数のアイテム」に基づく解決方法を自己選択していないが、振り返り場面では「算数のアイテム」に基づくまとめや振り返りを行っている。
Ⅰ	見通し場面で「算数のアイテム」に基づく解決方法を自己選択しておらず、振り返り場面で「算数のアイテム」に基づくまとめや振り返りを行っていない。

表9 第2時と第11時のノート記述クロス集計（人数）

第2時 \ 第11時	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	合計
Ⅳ	7 児童D	0	0	0	7
Ⅲ	15	4	0	0	19
Ⅱ	3	0	0	0	3
Ⅰ	12 児童C	7	2	0	21
合計	37	11	2	0	50

（第2時、第11時両方の授業に出席した児童50人を対象に集計）

表9から、単元終末の授業において39人の児童の記述内容が向上したことが分かる。「算数のアイテム」を使って見通し場面で問題解決方法を自己決定させる展開が繰り返されたことで、児童は「今日はどのカードを使って考えようか。」「前と同じようにしてみようか。」と授業に取り組む姿が見られた。

児童Cの記述を図5、児童Dの記述を図6に示す。児童Cは第2時では問題解決の方法を自己選択できず、「算数のアイテム」に基づく数学的な見方・考え方に関わる振り返りが記述できなかったが、第11時での3.45を多様な見方で表現する問題では、単元で繰り返し活用してきた「1つ分を決める」「分ける」のカードを使って自分の考えを書くことができた。第11時の3.45の見方は、「1つ分を決める」「分ける」「別の表し方をする」のほか、「かんたんにする」を使った表現の式化を想定していたが、児童Dは単元で自覚してきた見方・考え方を自在に働かせ、それ以上にいろいろな見方で小数を表すことができた。「算数のアイテム」を使った学習をヒントに、自分で見方・考え方を広げた姿が見られた。

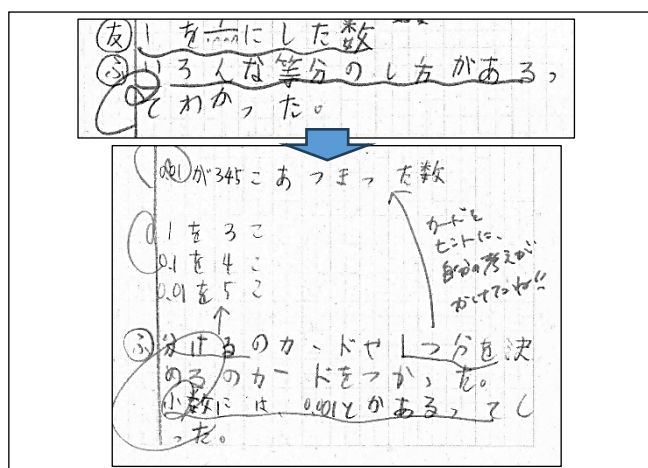


図5 児童Cのノート記述（第2時→第11時）

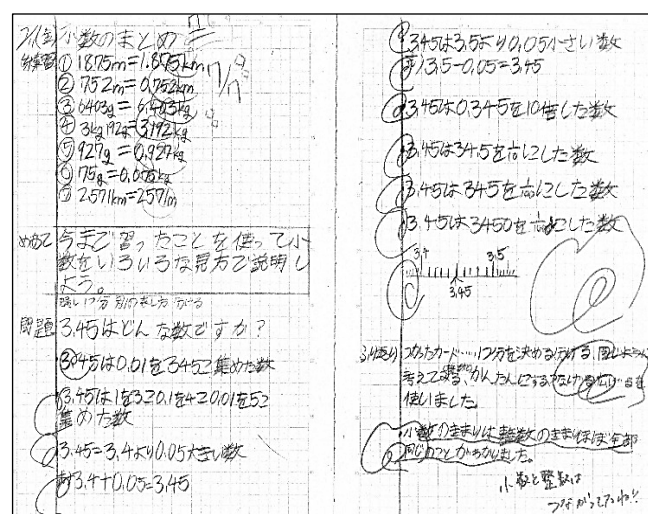


図6 児童Dのノート記述（第11時）

以上から、「算数のアイテム」という共通のキーワードで繰り返し見方・考え方が言語化され、価値付けられることで、児童はどのような視点で問題を見るか、どのような思考の進め方があるのかを自覚するようになり、自力解決への見通しをもったり、数学的な見方・考え方を自在に働かせたりするようになったと考えられる。

Ⅶ 研究のまとめ

1 研究の成果

- 「算数のアイテム」を活用した研究授業を通して、児童はどのような視点で問題を見るか、どのような思考の進め方があるかを自覚することができた。自覚によって選択肢が生まれ、それらを自在に働かせて自力で解決に取りかかることができ、次の学習でも同じようにやってみようとする姿にもつながった。このことから、数学的な見方・考え方を豊かで確かなものにしていくために、見通しと振り返りで「算数のアイテム」を活用することは有効であることが分かった。
- 「算数のアイテム」を活用し、数学的な見方・考え方を働かせたことは、児童の中で問題解決の表現の仕方とも紐付いて自覚され、計算の仕方や大きさ比べの仕方などの説明を要する問題で、児童が自分の考えを表現できたことも成果であったと考える。

2 研究の課題

- 「算数のアイテム」を使うことで、児童の数学的な見方・考え方を豊かにすることには一定の成果があったが、問題を解決できるところまで定着させ、確かにすることには課題が残った。数学的な見方・考え方を働かせる授業づくりと、技能を習熟させたり、習得した知識及び技能を活用させたりする取組との両輪で進めることが必要である。
- 「算数のアイテム」をキーワードとして扱うことで、類推的な考え方も統合的な考え方も児童の中で「同じように」といった言葉で整理されていた。「同じ」の中で整数と小数の共通点と相違点が混同し、誤った統合を行った児童がいた。何を「同じ」として統合的に捉え、何を「違い」として学習を発展させていくかを教師が整理しておく必要がある。

3 成果と課題を踏まえた今後の方向性

- 数学的な見方・考え方を「算数のアイテム」によって顕在化させ、働かせる見方・考え方を自覚させて自力解決に向かわせたり、振り返り場面でそれらを価値付けたりする授業づくりと、資質・

能力を定着させる取組との両輪で、児童の数学的な見方・考え方を更に豊かで確かなものにしていきたい。しかし、「算数のアイテム」がキーワードであるために、内容の捉え方にずれが生じる場合がある。これは、使用する所属校の教師同士でも生まれることが想定される。言葉だけにとらわれず、数学的な見方・考え方を働かせた、目指す児童の姿を具体的に整理し、共通理解を図って使用することで、学年を超えて連続性と統一感をもった授業づくりをしていきたい。また、本研究では系統性が分かりやすい「A数と計算」領域の小数の授業で研究授業を行ったが、他単元や他領域においても授業研究を推進していきたい。

【注】

- (1) 文部科学省（平成30年）：「小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編」日本文教出版p. 7に詳しい。
- (2) 片桐重男（2017）：「数学的な考え方・態度とその指導1名著復刻 数学的な考え方の具体化」明治図書出版まえがきに詳しい。
- (3) 片桐重男（2017）：前掲書pp. 123-222に詳しい。
- (4) 黒澤俊二（2019）：「『数学的な考え方』という用語は何を意味するのか—小学校算数における『数学的な考え方』の意味と意義—」立教大学教育学研究年報63巻pp. 88-89に詳しい。
- (5) 黒澤俊二（2019）：前掲書pp. 93-94に詳しい。

【引用文献】

- 1) 文部科学省（平成30年）：「小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編」日本文教出版p. 23
- 2) 文部科学省（平成30年）：前掲書p. 23
- 3) 文部科学省（平成30年）：前掲書p. 22
- 4) 文部科学省（平成30年）：前掲書p. 23
- 5) 片桐重男（2017）：「数学的な考え方・態度とその指導1名著復刻 数学的な考え方の具体化」明治図書出版p. 124
- 6) 片桐重男（2017）：前掲書p. 124
- 7) 文部科学省（平成30年）：前掲書p. 7
- 8) 盛山隆雄（2018）：「数学的な見方・考え方を働かせる算数授業」明治図書p. 84
- 9) 盛山隆雄（2018）：前掲書p. 30
- 10) 盛山隆雄（2018）：前掲書pp. 30-31
- 11) 山本良和（2021）：「数学的な見方・考え方が育つ整理整頓の算数の授業」東洋館出版社p. 9
- 12) 文部科学省（平成30年）：前掲書p. 336
- 13) 文部科学省（平成30年）：前掲書p. 336
- 14) 文部科学省（平成30年）：前掲書p. 337

【参考文献】

- 日本文教出版（2023）：「小学算数」1年～6年
- 教育出版（2023）：「小学算数」1年～6年
- 学校図書（2023）：「みんなと学ぶ小学校算数」1年～6年
- 啓林館（2023）：「わくわく算数」1年～6年
- 大日本図書（2023）：「新版たのしい算数」1年～6年
- 東京書籍（2023）：「新編新しい算数」1年～6年