

自ら数学的な見方・考え方を働かせる力の育成を目指す 算数科の授業づくり

―見方・考え方を働かせるよさを実感できる発問の工夫を通して―

和歌山市立西脇小学校
教諭 滝 畑 伸 康

【要旨】

本研究では、児童が自ら数学的な見方・考え方を働かせる力を育成するために、数学的な見方・考え方を具体化して単元計画に組み込んだ。また、児童が見方・考え方を働かせるよさを実感し自ら活用していくことをねらい、発問を工夫し指導を行った。

授業を行う際、児童に数学的な見方・考え方を発問によって繰り返し意識させることで、自ら数学的な見方・考え方を働かせることができる児童も増え、自力で問題解決に向かうことができるようになった。さらに、数学的な見方・考え方を働かせるよさを自覚させる発問を行うことで、児童がその価値に気付くことができた。これらの取組から、獲得した数学的な見方・考え方を自ら働かせる力を育成できた。

【キーワード】

数学的な見方・考え方、発問の工夫、算数科の授業づくり、単元計画

1 研究のねらい

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編（以下、学習指導要領解説と略記）において、算数科の目標を「（1）知識及び技能，（2）思考力，判断力，表現力等，（3）学びに向かう力，人間性等の三つの柱に基づいて示すとともに、それら数学的に考える資質・能力全体を『数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して』育成すること」（※1）と示されている。さらに、「各教科等の特質に応じた物事を捉える視点や考え方である『見方・考え方』を習得・活用・探究という学びの過程の中で働かせることを通じて、より質の高い深い学びにつなげることが重要」（※2）とも示されている。

所属校では、研究主題を「自分の考えをもち表現できる子を育てる～よりたくさんの子が話し合いに参加するために～」として取組を進めており、算数科における話し合い活動を充実させるために研究を行ってきた。しかし、より多くの児童が話し合い活動に参加することを通して、数学的に考える資質・能力の育成を目指して授業を計画したにもかかわらず、その目標を達成できなかったことも少なくない。原因として考えられることを2つ挙げる。1つ目は、習得・活用・探究という学習過程の中で児童が働かせる「数学的な見方・考え方」（以下、「見方・考え方」と略記）についての筆者の理解が不十分であったこと。2つ目は、児童が問題解決のために適切な「見方・考え方」を働かせ、そのよさを自覚できるような手立てができていなかったことである。そのため、問題解決の過程での話し合い活動において、提示した課題で活発な話し合いが展開されるものの、上記に挙げた原因から、数学的に考える資質・能力の育成に至らないこともあった。

これまでの実践の省察で分かった課題から、働かせたい「見方・考え方」を単元の中に計画的に位置づけることで、児童が各時間において適切に「見方・考え方」を働かせるとともに、そのよさに気付き、自ら「見方・考え方」を働かせる力の育成を目指す算数科の授業づくりについて研究することとした。

2 研究の方法

学習指導要領解説において、「見方・考え方」とは「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」（※

3)としている。また、「数学的な資質・能力の育成に当たっては、算数科の特質に応じた見方・考え方が重要な役割を果たす。算数科の学習において、『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課題を探究したりすることにより、生きて働く知識の習得が図られ、技能の習熟にもつなぐるとともに、日常の事象の課題を解決するための思考力、判断力、表現力等が育成される。そして、数学的に考える資質・能力が育成されることで、数学的な見方・考え方もさらに成長していくと考えられる。」(※4)と示している。

課題解決の実現のためには、児童に単なる知識や技能を習得させることに留まらない授業が求められる。そのために、教師はあらかじめ児童に働かせたい「見方・考え方」を把握・整理し、それを基にした問題解決の過程での話し合い活動で「見方・考え方」を働かせる発問や働かせた「見方・考え方」を自覚させる問い直しをすることが重要だと考える。こうした授業を積み重ねることで、児童が「見方・考え方」のよさを実感し、自ら「見方・考え方」を働かせる力の育成が実現すると考える。

数時間にわたる単元の中で、共通の「見方・考え方」を働かせる学習を繰り返すことで「見方・考え方」が定着し、さらに自ら働かせていくことにつながると筆者は考える。本

研究の提案授業で扱う第2学年かけ算(2)の、同じ数のまとまりに着目して、L字型に並んだものの数を、かけ算を使って求める単元末の学習を例に説明する。同じ数のまとまりに着目してかけ算で考えることは単元を通した共通の「見方・考え方」であり、繰り返しこの「見方・考え方」を活用することで、知識や技能が相互に関連付けられ、汎用的な能力となり、身に付けた「見方・考え方」をいつでもどこでも使いこなせるようになると思われる。提案授業では、図1に示す3つの内容(1)～(3)を取り入れて実施する。

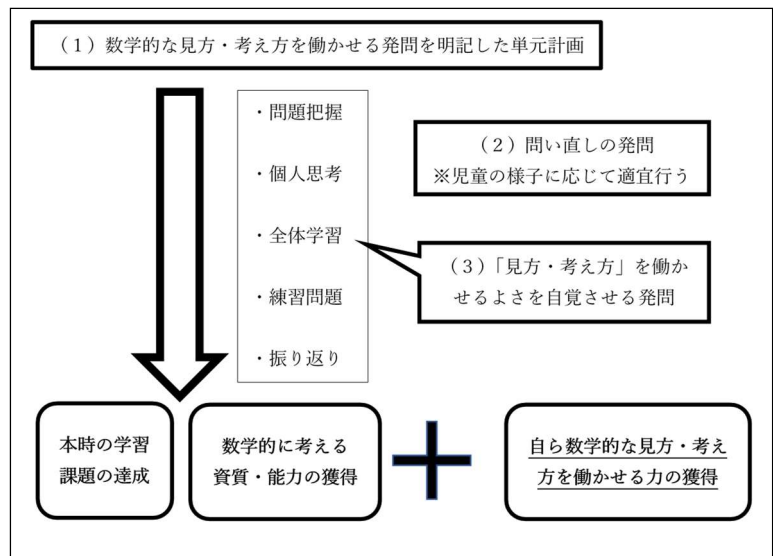


図1 研究構想を基にした提案授業のイメージ

(1) 「見方・考え方」を働かせる発問を明記した単元計画の作成

表1 「見方・考え方」を働かせる発問を明記した単元計画の一部(第1時)

単元を通して働かせたい数学的な見方・考え方 「図や問題文から同じ数のまとまりに着目して、かけ算を使ってものの数を考えること。」		
本時の目標	学習活動	働かせたい数学的な見方・考え方を言語化する発問例
<ul style="list-style-type: none"> ・アレイ図を使ってかけ算を構成していくという単元の題意をつかむ。 ・6の段の九九を構成する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・アレイ図と操作紙で、かけ算の作り方を確認する。 ・単元の課題を共有する。 ・アレイ図を使って、6×1から順に作り、答えの求め方を説明する。 ・6の段の九九を作る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・アレイ図を操作して、気付いたことはありますか。 ・どうすれば6の段を作ることができるでしょう。

単元の中で、資質・能力を確実に身に付けるために、単元全体を通して働かせたい「見方・考え方」及びその「見方・考え方」を働かせるための発問を単元計画に明確に記載する(表1)。教師が、働かせたい「見方・考え方」を明確にして指導することで、児童はそれを手がかりに見通しをもって問題解決に取り組むことができると考える。「見方・考え方」は、学習指導要領解説の記述を参考に教科書を分析して明文化する。指導する学年は違っても、「見方・考え方」には共通している部分がある。つまり、系統性を意識した授業を行うことができる。そうすることで、児童から「似たようなことが前にもあった」、「この考え方は他の場面でも使えるのではないか」などの気付きが生まれ、既習事項が次の学習に生かせることを見だし、問題解決の原動力につながると考える。「見方・考え方」を言語化する発問については以下に記す。

(2) 問い直しの発問

盛山(2018)は、数学的な見方・考え方を育てようとするなら、目に見えない子供の言葉を引き出す必要があり、問い直しの発問をすることで、はじめて子供は口を開き、自分の思考を振り返ると述べている。言語化し顕在化させることによって自分では気付くことができていなかった「見方・考え方」を認識することができる。問い直すことによって見いだした「見方・考え方」は、論理的にまとめられた考え方として学級全体で共有し、今後学習する単元や他教科でも使える汎用的な能力へと成長すると考える。問い直しの発問は、必要に応じて単元を通して行った。働かせたい「見方・考え方」を問い直すことによって、毎時間共通の言葉に置き換えて板書した(図2)。そうすることで、児童が無意識に行っていた解法の着眼点も浮き彫りになり、問題を解決するための考え方として共通しているものを考えることにつながる。

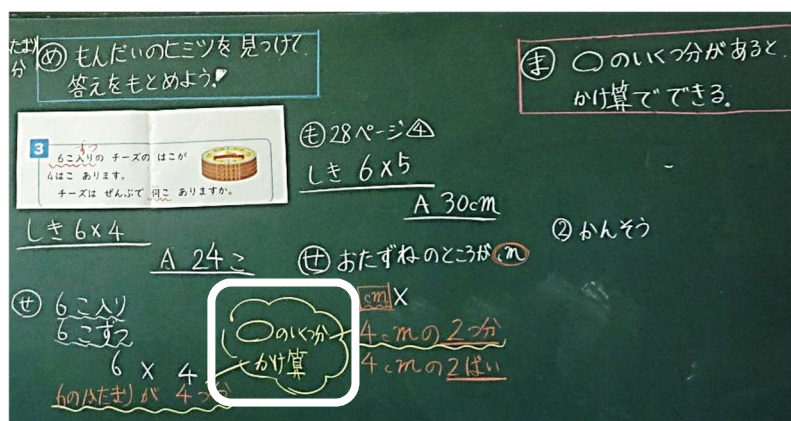


図2 提案授業第2時の板書の一部

(3) 「見方・考え方」を働かせるよさを自覚させる発問

小林(2021)は、子供たちに自力で解決する力を付けていくためには、どう考えたら問題を解決することができるのかという問題解決の方法を自覚的に身に付けることが必要と述べており、この考え方を本研究の発問に取り入れる。例えば、提案授業で扱う単元終末では、「L字型に並んだものの数を、かけ算を使って求める」という課題が設定されている。教科書のめあてには、「同じ数のまとまりに目をつけて、かけ算をつかって考えよう」と記載されており、児童は同じ数のまとまりに着目して学習を進めることとなる。しかし、働かせてきた「見方・考え方」が価値あるものと気付かせ、自ら働かせていく力を育成するためには、さらに、同じ数のまとまりに着目して、問題を解決するよさに気付かせる発問が必要となる。「同じ数のまとまりに目をつけたのは、どうしてですか。」という理由を問う発問が本提案授業では適切と考え、それをきっかけに児童が言語化し、その後の問題解決に自ら活用しようとする姿が「見方・考え方」を働かせるよさの自覚の実現であると考え。このことは、学習指導要領解説にもある、乗法や乗法九九のよさを味わわせ、日常生活に生かそうとする態度を養うことにもつながると考える。

3 所属校における提案授業

所属校の第2学年1学級を対象に「かけ算(2)」の単元において全13時間の提案授業を実施した(表2)。また、研究の成果と課題を明らかにするために児童対象の事前事後アンケート調査を実施するとともに、毎授業の児童の学習ノート及び発話記録の分析を行った(表3)。アンケートについては4件法で実施し、その回答結果を割合で示した。

表2 単元計画(全13時間)

時	学習内容 ※啓林館
1	6の段の構成
2	6の段の適用題
3	7の段の構成
4	7の段の適用題
5	8・9の段の構成
6	8の段の適用題
7	9の段の適用題
8	1の段の構成・適用題
9	九九の問題づくり
10	練習問題
11	乗法と加法・乗法と減法を合わせた問題
12	L字型に並んだものをかけ算を使って数える問題 【「見方・考え方」を働かせるよさを自覚させる発問を取り入れた時間】
13	練習問題

表3 事前事後アンケートの質問事項

① 勉強は好きですか。
② 授業はよく分かりますか。
③ 算数で習ったことを、別の問題で使えないか考えますか。
④ 新しい問題を見たとき、それを解いてみたいと思いますか。
⑤ 問題の解き方が分からないとき、諦めずに色々な方法を考えますか。
⑥ 授業で問題を解くとき、黒板に書いてあることは役に立ちますか。
⑦ 授業で、友達の意見がよく分からない時がありますか。
⑧ 授業で、前に習ったことが使えたと感じたことはありますか。

4 成果と課題

(1) 数学的な見方・考え方を働かせる発問を明記した単元計画の作成

単元計画に「見方・考え方」を明文化して示したことで、筆者が児童に対して働かせたいことを明確にできた。また、単元を通して共通の「見方・考え方」を繰り返し板書し、児童に意識させることで、前に習ったことが次の学習でも使えることに気付き、徐々に「見方・考え方」をキーワードとして捉え、問題解決の手がかりになったものとする(図3)。

(2) 問い直しの発問

第1時から継続して、既習事項を確認するとともに、働かせたい「見方・考え方」を引き出すための問い直しの発問を行った。前単元のかげ算(1)では児童の実態に合わせて、問題文に「7本ずつあります」とあれば、「ずつ」の前にある数がかげられる数になると考えれば立式しやすいと学習していた。本提案授業であるかけ算(2)の学習では、問題文に「ずつ」という言葉がない場合もかけ算で立式できるように、立式の手がかりとなる数のまとまりに着目するという「見方・考え方」を児童が働かせ、より汎用的な知識として広げることを目標とした。図4は、そのために問い直しの発問を行った場面である。はじめのT1の問い直しの発問ではC3やC4の児童のように「ずつ」

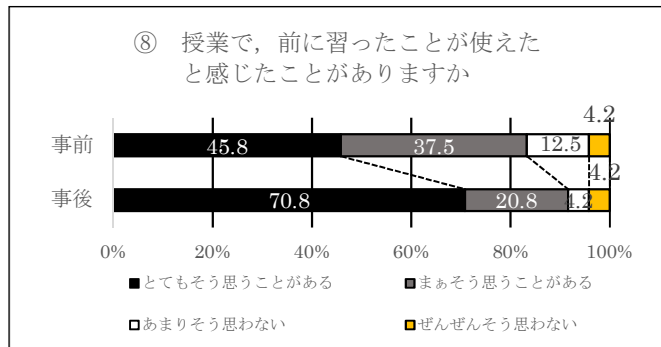


図3 アンケート調査結果の一部 (n=24)

C1 : 式は 7×6 です。
C2 : 答えは 42 です。
T1 : でも、6人おって7本ずつ配るってあるけど?
C3 : 7本ずつ、って書いていますよね。先に数字が来ても、「ずつ」がある方が先(かけられる数)に来るから。
C4 : 7本ずつって書いているから、答えは42本になります。
T2 : 気になった図もあったから、Sくんの図もみんなで見てください。
C5 : 7のまとまりがある。
T3 : わかる?どこのこと?指さしに来て。
C6 : ここです。それが1, 2, 3, 4, 5, 6つあります。

図4 第4時の発話記録の一部

という言葉に着目した児童のみだったが、次のT2の問い直しの発問で、C5の児童のように数のまとまりにも目を向けるようになった。毎時間、「見方・考え方」を意識させる問い直しの発問を繰り返してきたので、第12時の問題では問い直しの発問がなくてもワークシートに自ら数のまとまりを丸で囲み、立式の理由を「5のまとまりが2つ分あったので5×2にしました。」のように多くの児童が記述していた。このことから、問い直しの発問を適切に行ってきたことで、児童に汎用的な「見方・考え方」が言語化・顕在化され、自ら「見方・考え方」を働かせることができていたと考える。

また、アンケート調査で「友達の意見がよく分からないと思うことがある」と回答をした児童の割合が33.3ポイント減少した(図5)。友達の意見が分かりやすくなった理由として、教師が問い直すことによって、児童の直感的な発言を学級全員が理解できる共通の「見方・考え方」の言葉に置き換えたからだと考えられる。

同様に、アンケート調査の結果から「黒板に書いていることが役に立つ」と肯定的な回答をした児童の割合が4.2ポイント増加し、特に「とてもそう思う」と回答した児童の割合は8.3ポイント増加した(図6)。各時間の板書には、導入の問い直しの発問によって見方・考え方を共通の言葉に置き換えてきたため、問題解決の着眼点が明確になったのが実感できたと考える。そして、授業終末の問い直しの発問で働かせた「見方・考え方」が有効だったことを確認してきたことがこの結果につながったものと考えられる。

(3) 「見方・考え方」を働かせるよさを自覚させる発問

第12時において、全体学習で児童が出した2つの問題解決の方法では、共通して「かたまりのいくつ分」に着目した考え方が見られた。そこで、「なぜ『かたまりのいくつ分』という言葉を使ったのか。」と「見方・考え方」を働かせるよさを自覚させる発問をしたところ、これまで使ってきた足し算よりも効率的であるという意見が出た。この意見に対して多くの児童が納得する反応を示したため、「見方・考え方」を働かせることでかけ算が使えるというよさに気付くことができていたと考える。振り返りにも「足し算だと式が長くなるのでかけ算にした」「まとまりを見つけるとかけ算でできるから大事」という記述があり(図7)、よさを実感でき

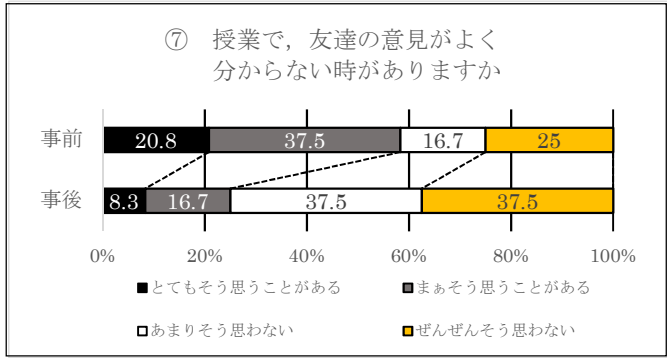


図5 アンケート調査結果の一部 (n=24)

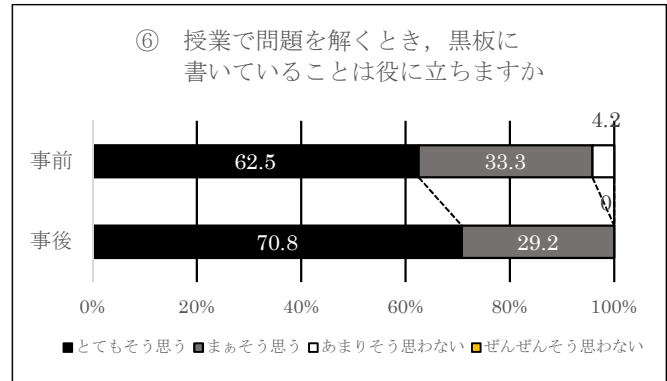


図6 アンケート調査結果の一部 (n=24)

⑤ ①先にもんだいの図がへらされても、まとまりを見つけるとかけ算でできるからだいじだと思ふ。

図7 第12時振り返りでの児童の記述

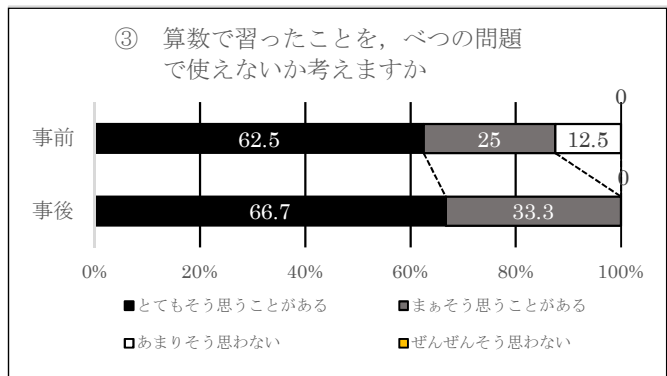


図8 アンケート調査結果の一部 (n=24)

た児童もいた。また、アンケート調査の結果(図8)と、第13時に行った第12時の問題の適用題に取り組んだ様子から、問題解決に自ら「見方・考え方」を活用しようとする姿が見て取れ、「見方・考え方」を働かせるよさの自覚が芽生えたものと考え。このよさが自覚できた児童は、身に付けた「見方・考え方」を自ら日常生活で生かそうとするのではないかと考える。一方、個人思考の場面で、かけ算のよさに言及している児童が複数いた。これらの児童は、すでに「見方・考え方」を働かせるよさにぼんやりと気付いていたと考えられる。そのため本時で、あらかじめ用意したよさを自覚させる発問では、児童から期待する言葉を引き出せず、何度も問い方を変えて発問することとなった。「見方・考え方」のよさを自覚させる発問はあらかじめ想定しておきつつも、授業展開によっては柔軟に対応をする必要がある。そのためにも、働かせる「見方・考え方」を児童の言葉で明確に示しておくことが大切である。

5 今後に向けて

本研究を通して、冒頭に述べた筆者の2点の課題解決に向けた実践を行うことができた。今後も単元全体を見通した「見方・考え方」を意識して、児童が「見方・考え方」を働かせることのよさを実感できるようにしていきたい。そのためには、教師がいつ、どこで、どのようにして児童に「見方・考え方」を働かせるかを意識して適切な問い直しを行うことが一層大切だと感じる。

今回作成した単元計画において、「見方・考え方」を具体化したことで、発問が精選され、児童が自ら「見方・考え方」を働かせることができた。しかし、「見方・考え方」を働かせることは、すぐに身に付くものではない。児童が自ら「見方・考え方」を働かせることができるよう、継続して指導していかなければならない。そうすることで、児童の「見方・考え方」がより確かで豊かなものになっていくだろう。

さらに研究を深めるために、算数科における「見方・考え方」の系統性を意識して実践を積み重ねる必要があると考える。本研究を基に、他領域、他学年においても実践し、児童が自ら「見方・考え方」を働かせることができる力の育成を目指していきたい。

<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)解説 算数編』日本文教出版 p.22(2018)
- ※2 文部科学省『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.323(2018)
- ※3 文部科学省『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(2018)
- ※4 文部科学省『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.22(2018)

<参考文献>

- ・小林康宏「問題解決型国語学習を成功させる『見方・考え方』スイッチ発問」東洋館出版社(2021)
- ・盛山隆雄「数学的な見方・考え方を働かせる算数授業」明治図書出版株式会社(2018)
- ・田村学「深い学び」東洋館出版社(2018)
- ・蜂須賀渉「見方・考え方を働かせて深く学ぶ算数の授業づくり—子どもの言葉の『問い直し』に焦点を当てて—」岡崎女子大学・岡崎女子短期大学研究紀要p121(2018)
- ・藤本禎男「『深い学び』の鍵となる『数学的な見方・考え方』を働かせる授業とは—資質・能力を育成する小学校算数の授業改善—」和歌山大学教職大学院紀要 学校教育実践研究No.4 p13(2019)