

数学的な見方・考え方を働かせ、主体的に問題を解決する力を育む 算数科学習指導の在り方

— 一人一人の児童の考えや問いを活かした授業展開を通して —

綿引 基子
教育方法開発コース

1 テーマ設定の理由

Society5.0 時代や先行き不透明な時代において、子供たちは様々な見方・考え方を働かせ、日常の物事を捉え考える必要がある。小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説算数編では、「小学校算数科の目標を、(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』育成することを目指すこと」と記されている¹⁾。「数学的な見方・考え方」は算数科の目標達成のキーワードであり、児童一人一人が「数学的な見方・考え方」を働かせて、問題を解決する授業が大切になると考える。しかし、系統的な教科である算数の学習において、高学年になるにつれて苦手意識をもつ児童は多く、授業の中で学習した数学のよさを十分に実感させることができず、その後の有用性や発展性につながらない課題が見えてきた。

これらの課題を踏まえて、児童が数学的な見方・考え方を働かせ、主体的に問題を解決する力を育む授業づくりを行うことで、児童が数学のよさを実感し、その後の有用性や発展性につなげ、数学的に考える資質や能力の育成を図ることができるのではないかと考え、視点1として本研究テーマを設定した。

また、現任校では、校内研究として ICT を活用した探究的な活動を通して「児童が主体的に学習に取り組むための学習指導の在り方」について取り組んでいる。「主体的に問題を解決する力を育む」という自身の研究テーマに関連付けて、校内研修の中で提案授業を行ったり、日常的に学年間で算数の授業改善について話し合ったりすることで、校内における授業力の向上を図ることを視点2として設定し、研究を行うこととする。

2 基本的な考え方

(1) 数学的な見方・考え方とは

「数学的な見方・考え方」は、これまでも「数学的な考え方」として算数科の目標に位置付けられている。中島健三は『『数学的な考え方』は、一言でいえば、算数・数学にふさわしい創造的な活動ができることを目指したものである』と述べ²⁾、加国希支男は「噛み砕いて言えば、数学的な見方とは『問題を解くための着眼点』であり、数学的な考え方とは『問題を論理的に考えたり、大切な考え方をまとめ、まとめた大切な考え方を使って問題に発展させていったりする思考方法』と述べている³⁾。これらを踏まえると、「数学的な見方・考え方」は、「物事を捉える視点」「思考の方法」と言うことができる。その時間、その単元で目指す見方・考え方を捉え、児童一人一人の考えや問いを活かした「数学的な見方・考え方」を働かせる授業づくりを行う必要がある。

(2) 主体的に問題を解決する児童の姿とは

その時間、その単元で児童にどのような資質・能力を身に付けさせ、どのような数学的な見方・考え方を働かせるのかを具体的に教師が捉えることが大事になってくる。昨年度から著者は「数学的な見方・考え方を働かせる授業づくり」に取り組んできたが、「見方・考え方を働かせる授業づくり」を行う過程で、かえって授業が複雑になって、分からなくなってしまう児童の姿も見られた。そこで「数学的な見方・考え方を働かせる授業づくり」の根底に、「一人一人が自分の考えをもち」「児童同士で聞き合い、考え、解決する授業」を行い、児童が主体的に問題解決に取り組む授業づくりが必要であると考えた。

(3) 数学的活動とは

小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説算数編では、数学的活動とは「事象を数理的に捉えて、算数の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行すること」と示されている⁴⁾。数学的な見方・考え方を働かせるために、数学的活動は切り離せないものである。その時間、その単元で目指す見方・考え方を教師が捉え、数学的活動で見方・考え方を広げ深める必要があると考えた。

3 視点 1 における実践の手立て

上記の考え方を基に、実践研究に取り組んできた。今回は小学校 4 年生の算数「垂直、平行と四角形」の単元を取り上げる。視点 1 における実践の手立ては以下の 2 点である。

① 目指す見方・考え方を捉え、数学的活動で広げ深める

算数や数学は系統性やつながりのある教科特性がある。この系統性やつながりを教師が意識し、授業を展開していくことで、数学的な見方・考え方を豊かに働かせることができると考えた。導入場面において、 5×5 のドットマスを用いて 1 人 6 マス用意し、児童の自由な発想で四角形をかき活動を行った（図 1）。単元始まりの「児童の実態」を見極め、「どのような学習問題を設定すれば目指す見方・考え方が広がるのか」、「どのような授業展開を行えば、児童が数学的な見方・考え方を働かせ、資質・能力の向上につながるのか」、目指す見方・考え方を捉え、数学的活動で見方・考え方を広げ、深められるようにした。また、一人一人が様々な四角形をかき、自分の考えをもつことで、主体的に問題に取り組もうとする意欲を高めることとした。

② 児童の表現した形、考えや問いを活かした授業展開

① で取り上げた導入場面では、一人一人が楽しく自分の考えをもてるようにした。そこからさらにお気に入りの四角形を一つ選んでもらい、学級全員の 30 個の四角形をまとめたワークシートを

作成した（図 2）。自分や友達が表現した四角形を使って授業を展開することで児童の興味や関心を高め、受け身の授業から、児童同士で聞き合い、考え、解決することで能動的・主体的に問題を解決しようとする姿が見られるのではないかと考えた。

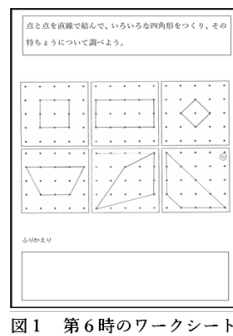


図 1 第 6 時のワークシート

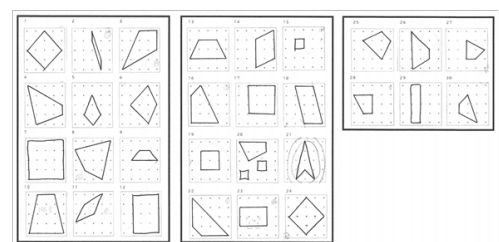


図 2 一人一人の考えを集約したワークシート

4 視点1における実践の概要と考察

(1) 考察1－児童の考えや問いを活かした授業展開（「いろいろな四角形」）

導入場面で児童がかいた四角形や振り返りについて集約・分析を行い、図形を既習事項とこれから学習する四角形に分類した。また、児童の振り返りの記述内容から児童の主体性や関心度、図形の何に着目しているのかなど、児童が四角形についてどのような捉え方をしているのか確認した。

児童がかいた四角形の中には「矢じり型」の四角形が見られ、「図形の見方を広げる四角形」と捉えた。一人一人がかいた四角形をまとめたワークシート（図2）から「矢じり型の図形は本当に四角形なのか？」という児童の疑問について学級全体で考えた。最初は、角に見えなかった部分が児童同士で考えを伝え聞き合い、さらに考え問題解決していくことで、この図形には4つの角があることが分かり、既習事項の四角形の定義をデジタル教科書で振り返ることで、矢じり型の図形は四角形であることを理解することができた。児童同士で考えを聞き合い、さらに考え、解決していく過程は、図形の領域で働かせる数学的な見方・考え方を豊かにしたと考えられる。

(2) 考察2－目指す見方・考え方を捉え、数学的活動で広げ深める

①導入場面でひし形をかいている児童が少ないことから、児童にとってひし形の分類が難しいのではないかと分析した。最終ゴールを図2からひし形を見つけ、理由を説明できるようにしたいと考えた。その学習過程において、図形の構成要素やそれらの位置関係に着目させ、図形の共通点や相違点を見つけることで、「プリンみたいな形」「坂のよう」「曲がった細長い四角形」という実生活での捉え方をしている四角形を、「台形」「平行四辺形」「ひし形」という数学的な概念に育てていった。台形と平行四辺形の性質や定義を理解した後に、「みんながかいた四角形を、台形と平行四辺形とそれ以外の四角形に仲間分けをしよう」（第8時）という学習課題を設定した。同じ特徴の四角形に分類する活動を通して、平行四辺形の中に正方形や長方形が包摂されることに気づき、四角形の面白さを感じてもらいたいと考えた。実際の授業では、2人の児童が、正方形である四角形を平行四辺形に分類した。「正方形だけど、向かい合った2組の辺が平行な四角形だから」という考えが出され、児童同士で問題を解決していった。実際に分度器や三角定規を使って調べるなどして、正方形や長方形も向かい合った2組の平行な四角形＝平行四辺形の仲間でもあるという見方ができることを理解することができた。一方で、やや混乱してしまった児童がいたため、実生活に置きかえた説明をすることで児童は包摂関係について納得することができた。この学習課題は、これから多角形などもっと新しい図形を学習する児童にとって、興味や関心を高め、数学的な見方・考え方を豊かにすることにつながったのではないかと考える。

②学習した四角形と対角線の長さや交わり方の関係について表にして確認した。表に整理して気が付いたことを発表し、一般化したことでそれぞれの四角形の対角線の性質について理解が深まった。単元終盤では「みんながかいた四角形からひし形を見つけよう」（第15時）という学習課題を設定した。ほぼすべての児童がこれまでの学習過程の内容を活かして図2からひし形を認識し、根拠をもって説明しようとする姿が見られた。ひし形の定義を思い起こしたり、対角線についてまとめた表を使ったりして、みんなのかいた四角形からひし形を見つけたことがうかがえる。数学的な見方・考え方を働かせる授業づくりをすることで、主体的に問題を解決しようとする力が育まれたのではないかと考察する。また、そのことにより、それぞれの四角形の性質や定義を正確に理解し、作図したり、四角形を分別したりすることができるようになった。

5 視点2における実践の概要と考察

本校では、ICTを活用した探究的な活動を通して「児童が主体的に学習に取り組むための学習指導の在り方」について校内研究で取り組んでいる。校内研究のテーマを自身の研究テーマと関連付け、児童が主体的に学習に取り組むための学習指導についての検討を行ったり、児童が主体的に問題を解決しようとする授業づくりを行ったりして、校内の授業力向上につなげられるようにした。このような校内研修を進めることで、校内全体で主体的に学習に取り組むための授業づくりの新たな視点や方向性を見出すことができた。また、学年間で授業について話し合いを行うことは、授業づくりのヒントとなり、若手もベテランも授業づくりの新しい視点を得ることができる。それは、お互いの授業力向上につながり、対話を全体に広げていくことで、校内の授業改善につながっていくと考えられる。

6 研究の成果と今後の課題

当初、まだ学習していない四角形を児童は「プリン」「富士山」など実生活の捉えをしていた。それが図形の構成要素やそれらの位置関係に着目することで、台形や平行四辺形、ひし形という四角形に分類できるようになり、最終的に数学的な四角形の概念に育てることができた。さらに、平行四辺形の学習では図形の包摂関係にも触れ、図形の包摂関係と児童の日常生活の関係を結びつけたことで、物事を多面的に捉え考える児童の姿が見られた。このような姿から、本研究を通して、その単元における児童の実態を把握し、それを活かすことで、数学的な見方・考え方を働かせることにつなげることができたと考える。子供一人一人が考えたことを表現できる場を設定し、それをどう授業で活かしていくことができるかを児童理解に基づいて考えることの大切さに気付くことができた。一方、授業をていねいに進めていく過程で、課題が発展的な問題になり複雑化してしまうことがあり、カリキュラムの工夫や改善が必要であると考えた。

また、教職員全体で本校の課題を出し合って共有・整理し、それをもとに提案授業を行ったり、ブロックで授業を立案して相互参観を行ったりして職員研修を進めてきた。このような時間を定期的にもつことで、教職員全体において授業づくりの新たな視点となり、校内の授業力向上につなげられたのではないかと考える。今後は、さらに児童の実態や教職員全体の関心や課題に合わせた校内研修を進めていく必要がある。

これからも児童の考えたことや問いを活かし、数学的な見方・考え方を豊かに働かせる授業づくりに取り組んでいきたい。

注

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，2018），p 22

2) 中島健三『復刻版 算数・数学教育と数学的な考え方 - その進展のための考察 -』（東洋館出版社，2015），p 49

3) 加固希支男『「個別最適な学び」を実現する算数授業のつくり方』（明治図書，2022），p 25

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，2018），p 23