

「わたしの算数」を創る文脈を意識した算数科単元デザイン ー3年「辺や角の大きさで見てみると（三角形）」を事例にー

岩本 充弘

1 本校算数科の研究テーマ

(1) 主題について

本校の研究主題「〈他者〉を楽しみ続ける児童の育成」を受け、各教科部がその抽象化されたテーマを解釈した教科テーマを設定し、その教科研究テーマの実践・検討を手段として校内共通テーマ・研究主題の実現を図っている。〈他者〉の楽しみ続ける子どもの姿は、教科の授業の姿だけでなく、特別活動や学校行事等でも発揮される姿であり、その姿は学校内に閉じず、外に開かれ続けた姿としても期待されている。

本校の研究主題を基に、令和5年度から本校算数部は教科研究テーマを「算数・数学を共に創り出す子どもの育成」とし、副題を「『わたしの算数』を創る文脈でカリキュラムを編む」としている。「算数・数学を共に創り出す子ども」に必要な条件（資質・能力）として、「動的な学び手」、「多様性の尊重」、「創造した価値の解釈・意味付け」の3つを挙げ、「問い続ける（見る・突き詰める）」、「解釈・表現する」、「数学的表現を省察し、修正する」、「算数の学びに意味や価値を見出す」の姿から、それらを見出そうとしてきた。詳細は令和5年度の本校研究紀要の算数部の稿を参照してほしい。

上記の3つの資質・能力は汎用的な資質・能力とも捉えることができる。つまり算数科における他者を楽しみ続ける姿の資質・能力であるとも解釈できる。これら3つの資質・能力を備えた子どもは、他教科や学校行事等の教育活動においても、それらの資質・能力の発揮が期待できると考える。

(2) 副題について

副題を「『わたしの算数』を創る文脈でカリキュラムを編む」として、研究を進めてきた。学級という学習集団の中で学ぶ算数には、その集団にしかない学びがあり、文脈があり、経験がある。学級という学習集団での算数科学習の積み重ね、文脈が彼ら自身の学校での算数や「わたし（たち）の算数」を創り上げている。ここで指す文脈には、一単位授業時間内での児童の思考の流れと一単位授業時間間の思考の流れがあると考え。両者の文脈をもとにして「わたし（たち）の算数」への意識をもつ際には、一時間の授業及び単元終了時においての振り返り活動が重要である。筆者は令和6年度、単元中は振り返りシートを用いて児童に振り返りを促した。また単元終了

後には、本校で取り組んでいるヒロガルシート及び算数ポエムを用いて子どもの学習内容や数学的な見方・考え方を含む「わたしの算数」に係る捉えを探ることを試みた。

本稿では、第3学年「三角形」の単元学習における子どもたちの学びの文脈の過程とヒロガルシートを分析しながら、「わたしの算数」を創る文脈を意識した算数科単元デザインについて考察していきたい。

2 単元デザイン

(1) 本単元で習得し働かせてほしい数学的な見方・考え方

本単元は、図形を構成する要素の関係に着目し、辺の長さの相等や角の大きさの相等に着目して正三角形や二等辺三角形について知るとともに、角についても知ることがをねらいとしている。ここでは辺の長さの相等や角の大きさの相等に着目することが大切な数学的な見方である。第2学年までの直線、辺の本数など見方に加えて、これらの見方を働かせることで、三角形を正三角形や二等辺三角形、直角二等辺三角形などに分類し捉えることができる。

もう一つ、本単元で習得し働かせてほしい見方に「図形間の関係に着目して図形を見る」がある。例えば、「二等辺三角形・正三角形は直角三角形が2つ組み合わさってできている」「直角二等辺三角形は正方形の半分・ $1/2$ の形」がそれにあたる。構成・分解された形を見る経験は第1学年では、色板等を使った形づくりを通して経験してきた。図形間の関係に着目して図形を捉えることも第3学年でも身に付けておきたい見方であるとする。

(2) 単元目標

- 二等辺三角形や正三角形の辺の特徴や角の大きさについて知り、それらを活用してそれぞれの図形の意味や性質、作図の仕方を理解している。 【知識及び技能】
- 図形を構成する要素の着目し、二等辺三角形や正三角形の性質を考えるとともにそれらの作図の仕方について考え、説明している。 【思考力・判断力・表現力等】
- 辺の長さや角の大きさに着目して図形に進んで関わり、数学的に表現・処理したことを振り返り数理的な処理のよさに気付き、生活や学習に活用しようとしている。 【主体的に学習に取り組む態度】

(3) 単元の流れ及び単元計画

単元の導入では、ある形の半分である三角形から元の形を考え、それが正しい理由を辺の長さに着目して考えたり、色々な三角形を辺の長さに着目して分類したり、その名称を確かめていく。次に作図や構成を単元中盤で扱っていく。作図は図形の性質の活用であり、作図をすることで図形概念形成や性質の理解が深まることが期待される。作図の根拠となる図形の性質や、器具の操作の意味・意図を考えながら行うことが大切である。作図・構成によってできた図形を辺の長さに着目する見方を働かせ

て確かめることで、概念をより確かなものにし、図形についての見方を豊かにしていきたい。その後、図形を構成する要素である角にも着目して、学習している三角形を捉え直す。加えて合同な二等辺三角形や正三角形を敷き詰める活動を通して、これらの図形で平面が敷き詰められることを理解し、敷き詰めてできた模様を観察することによって、その中にはほかの図形を認めること、平面図形の広がりや図形の美しさを確認することなど、図形についての見方や感覚を豊かにしていく。前述した「図形間の関係に着目して図形を見る」見方も働かせて、図形を捉えられるように作図・構成の場面では三角定規による構成場面を扱う。加えて、「辺の長さや角の大きさの相等に着目して図形を見る」・「図形間の関係に着目して図形を見る」の2つの見方を働かせる場面を扱う。最後に、円周上の点をつないでデザインする活動や敷き詰め活動を行う。

単元計画を以下に示す。

- この三角形（1/2）から元の形を考えよう・分けてみよう・・・・・・・・・・2時間
- 二等辺三角形や正三角形を作図・作ってみよう・・・・・・・・・・3時間
- 角の大きさと二等辺三角形や正三角形を見てみよう・・・・・・・・・・2時間
- 円で三角形を作ってみよう・・・・・・・・・・1時間
- 二等辺三角形や正三角形でアートを作ろう・・・・・・・・・・1時間

3 単元・子どもの学びの文脈の実際

授業者側の単元構想には、学習内容のつながりが意識されている。しかし、実際の授業において、子どもの学びの文脈を意識すると、構想した流れにならないことが起きる。子どもの学びの文脈を大切にしながら、本単元で身に付けたい学習内容や数学的な見方・考え方を扱い展開していくためには、授業者自身が柔軟に児童の考えや問い、思い、気付きを見取って展開していくことが求められる。以下、各時間の児童と共に創っていった本単元の学びの文脈の実際を記していく。

【1時間目】

二等辺三角形を辺や角の大きさに着目を促そうとするには、対称性を話題にすることが有効であると考え、1時間目では、直角三角形（3 cm，4 cm，5 cm）を示し、この直角三角形は、ある図形を半分に折った図形であることを伝え、3つの三角形の中から元の図形を見つけるよう促した。児童は、辺の2倍の長さが元の図形の辺の長さになっているという考えが出され、図形を重ねたり、長さを確かめたりしながら確かめていった。元となる図形（二等辺三角形）は複数考えられるとして、凾型の四角形を見出す考えも出てきた。これらの声を生かし、元となる図形を次時に扱う文脈を創った。

【2時間目】

「もとの図形はまだあるといていたけど、どんな図形があるんだろうね。」と前時

児童の声を話題にして、直角三角形を用いてできる図形を検討した。二等辺三角形が2つと凧型四角形が1つ、長方形が1つ出てきたが、長方形は半分に折りたたむと直角三角形にならないことを確かめた。二等辺三角形の用語を指導した後、「ふつう（ただ）の三角形でも二等辺三角形はできるのかな。」と問い出す児童によって、一般三角形を2つつないでも二等辺三角形にならないことを確かめた。「直角同士が2つ合わさって直線になっているから、直角三角形は2つで二等辺三角形になる」という説明も出された。次時は一辺が6cmの二等辺三角形の構成を扱い、その中に本時の直角三角形が2つで二等辺三角形になる見方を引き出そうと構想した。

【3時間】

「一辺が6cmの二等辺三角形をかきましょう」と示し、方眼ノートに作図を促した。ここでは図1の左から前時の見方を用いた考え、6cmを二等辺の内の一辺と見た考え、6cmを二等辺の内の一辺と見て、二等辺で直角を作った考えを扱い、それが二等辺三角形と言えることを問うた。

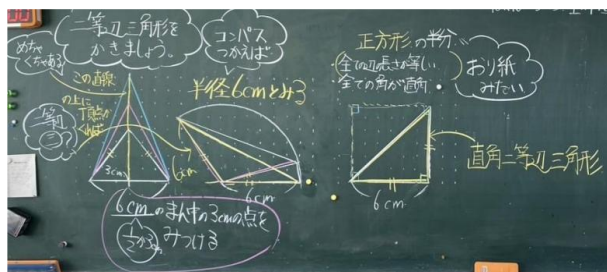


図1 3つの作図方法

説明の際には、「コンパスを使えばできる」「針をもう1回刺してもできる」「直角二等辺三角形は限られている」という声があり、その声を次時の正三角形の作図の文脈に載せることとした。

【4時間目】

「針をもう1回刺してもできる」「直角二等辺三角形は限られている」の2つを話題にした。コンパスを2回用いて、作図する方法を各自検討し、共有する。その作図方法では3つの辺が同じになることに気づき、正三角形と呼ぶことを確認した。



図2 正三角形の検討

その際、正三角形を二等辺三角形と呼んでよいかと疑問を呈した声があったが、前時の6cmの辺の中点から垂直に点を伸ばしていった中に正三角形も含まれることから、二等辺三角形と見てもよいという考えが出された。(図2) 続いて「直角二等辺三角形は限られている」の話題に触れ、辺の長さが変わっても形が変わらない、相似の関係であると見た考えが出された。「それならば、正三角形も限られるよ。」「円もだね。」との声が出てきて、振り返りシートにも「正って何だろう」という疑問があったことを受けて、次時以降には正多角形について触れることとした。

【5時間目】

前時の文脈の活用は6時間目にするとし、ここでは図形間の関係に着目を促す題材を扱った。児童に三角定規を配布した。直角二等辺三角形と直角三角形の2つがあることを確認した後、なぜ幾多もある直角三角形からこの直角三角形が選ばれたのかを話題にした。辺の長さが7cmと14cmが2倍の関係であることに気付いた児童は2つの直角三角形をつなげることで正三角形になることを見出していた。

【6時間目】

4時間目の終末に出てきた「正のつく図形」を話題にした。既習の正方形の定義を確認した後、正三角形は角については触れていないことに気が付いていた。辺の長さで色が異なるバーを用いて、接続しながら「正三角形は角の大きさが決まるから省略されていること」「辺の長さが等しいだけだと四等辺四角形（ひし形）もあること」を推察し、「正のつく図形はすべての辺の長さが等しく、すべての角も等しい図形」であると結論付けていた。ここで用いたバーをはじめとした様々な器具・教具を使って、学習した三角形は構成できるかを検討していく学習を7時間目以降の文脈に載せていくこととした。

【7～10時間目】

7時間目ではバー、8時間目ではコンパス、9時間目では円周上の点、10時間目では同半径の円形の木の板を組み合わせて、「習った三角形は作れるか。どうしてその三角形と言えるのか。」といった問いを貫いて学習した。家庭学習では折り紙を用いても考えた。構成と分析を繰り返しながら図形の構成要素の大きさに着目したり、図形間の関係に着目したりして考える姿が見られた。

【11時間目】

最後に円周上の点をつないでデザインづくりを行った。直線の重なりの中に見える図形についてもこれまでの見方を働かせて、「ここに二等辺三角形が見えるね」「こっちは正三角形だよ」と見つけている姿があった。

子どもの学びの文脈を捉えながら単元を展開していったが、5時間目は子どもたちにとって唐突なものとなった。また予定していた時間数を超えた単元の展開となった。7～10時間目の扱う器具・教具の検討が必要であると考えた。

4 ヒロガルシートから見る本単元の分析

本単元後の記述したヒロガルシートから複数名分を表1に示す。

表 1 単元終了後のヒロガルシートの記述

児童名	記述内容
A	三角形の授業をして、正三角形、二等辺三角形、直角二等辺三角形、直角三角形の特ちょうが分かりました。そして、その三角形が何で言えるのかを考えて説明することができました。
B	正三角形や二等辺三角形、直角二等辺三角形などがわかった。正三角形はすべての辺や角の大きさが同じで、二等辺三角形は2つの辺の長さが同じ。直角二等辺三角形は、二等辺三角形+直角の要素が入ってくる。三角形を使って、これからの学習に生かせたらいいと思う。
C	三角形はいろいろな種類と作り方があることを知りました。はじめは正三角形しか知らなかったけど、直角三角形、二等辺三角形、直角二等辺三角形、普通の三角形。こんなにあるとは知りませんでした。それに三角形は折り紙でも時計な円でも「作れる」ことにおどろきました。工夫をすれば、身の回りの物で三角形が作れるかと思いました。

児童 A は本単元を通して、学習した複数の図形とそれを説明することを記述していた。児童 B は学習した図形が構成された要素の大きさを記しており、それらを視点にして今後の学習に生かそうとしている。児童 C は図形の理解だけでなく、構成の経験についても振り返り、様々なもので図形を構成することができること、他のものでも図形を見出せるかどうかを記述している。多くの児童に第 3 学年で学習した三角形を構成する要素の大きさで見直したり、図形間の関係で捉えたりしたことで三角形の種類を広げたことについての記述が見られた。

5 終わりに

「わたしの算数」を創る文脈を意識した算数科単元デザインをしていく上での要点を以下に示す。

- ・子どもの声で授業を創ろうとする授業者の姿勢。
- ・教材研究に基づいた子どもの姿を見取りによって次時の展開を修正していくこと。
- ・子どもの姿、特に子どもの思いを表現できる場（つぶやきや発展的な考え、振り返り活動）を設定する。
- ・「わたしの算数」を見取る表現物（レポート、アート、ポエム、ヒロガルシート）の検討

上記の要点ではまだ十分でない点もある。「わたしの算数」を象る表現物と学習内容との調和を今後も検討し、実践を重ねていきたい。