

[算数・数学]

小規模校における交流活動を通して、学びを深める児童の育成 - 5年 算数科「図形の面積」の実践から -

丸山 晃平*

1 問題の所在

平成29年に告示された小学校学習指導要領においては、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を推進することが記されている。算数科においては、授業改善のために『数学的な表現を柔軟に用いて表現し、それをを用いて筋道を立てて説明し合うことで新しい考えを理解したり、それぞれの考えのよさや事柄の本質について話し合うことでよりよい考えに高めたり、事柄の本質を明らかにしたりするなど、自らの考えや集団の考えを広げ深める「対話的な学び」を実現することが求められる。』と述べられており、授業の中で対話的な学びを通して、考えを深めていくことの重要性が説かれている。

その一方で当校のような小規模校（全校児童数27名）は「主体的・対話的で深い学び」を実現するために多くの課題を抱えている。中教審によると「学級規模が小規模化した場合には、授業の中で児童から多様な発言が引き出しにくく、授業の組み立てが難しくなる。」とある。また、へき地における学校の三特性として「へき地性」「小規模性」「複式形態」がある。天内（2011）は、特に「小規模性」の短所として、「授業の中で多様な考えを出したり、議論が活発化したりすることが少ない。」と述べている。

当校の児童の実態を見ると、課題に対して自分の考えをもつこと、交流活動で自分の考えを発表できることについては、大多数の児童ができており、意欲的に交流活動に取り組む姿が見られる。一方で自分の意見を発表した後に話合いが深まらないことが多く、自分と他者の意見を比較して共通点や相違点を見付けることや疑問点を質問し合うことなど、考えを練り上げ、さらに学びを深めていくことに課題が見られた。また、小規模校の特性として個々の学力差が顕著に表れ、学力高位の児童が積極的に話し、学力低位の児童は聞き役に回るといった場面が見られる傾向にあった。そのため、学力高位の児童の発言で課題解決が完結してしまう場面が多く見られ、学力低位の児童は学習の当事者になることができていない。その原因は、学力低位の児童が自分の考えに自信がもてないことが関係していると考えられる。したがって、学級全体で対話を通して多様な考えを出し合い、学びを深めるということが難しい。

そこで、本研究では小規模校の児童が学力差に関係なく、自らの考えを基に他者との対話を通して考えを広げたり、深めたりする力を身に付けられるよう、交流活動における学びを深める学習指導の改善を行い、その有効な手立てを検証する。

2 研究の目的

本研究では、小規模校の児童が学力差に関係なく交流活動に参加できるための手立てを工夫することで、児童の対話を通して「学びを深める」姿が増加していくことを検証していくものとする。そのために、日々の授業の取組の中で児童の交流活動の様子を分析することで明らかにしていく。

(1) 「学びを深める」について

文部科学省による『令和の日本型学校教育』における学びのイメージ（たたき台）において、「主体的・対話的で深い学び」の「深い学び」とは、「習得・活用・探究という学びの過程の中で、各教科等の特質に応じた『見方・考え方』を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見い出して解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう。」と定義されている。これを踏まえて本研究の中で以下の姿を「学びを深める児童の姿」とする。

*津南町立上郷小学校

①自分の考えをもつ

・学習課題を把握し、既習事項を活用しながら解決の見通しをもち、自力解決する。

②考えを膨らませる

・他者の考えを聞いて質問する。

・他者の考えに対して自分の考えと比較し、賛成、反対の意思表示をする。

③選択する

・自分の考えと他者の考えを比較し、共通点や相違点を見付け出し、一般化する。その上でよりよいものを自分で選び、新たな考えを構築する。

④活用する

・選んだ考え方を活用し、知識・技能を習得する。また、そこから改善点を見い出し、新たな考え方を再構築する。これらの姿を目指すための手立ての工夫等、学びの過程を検証していく。

3 研究の方法

本研究では、小規模校の児童が学力差に関係なく交流活動に参加できるための手立てを工夫することで、児童の対話を通して「学びを深める」姿が増加することを検証していく。学びを深める過程において、以下の手立てを講じ、有効性を検証する。研究の単元は、5年生「図形の面積」で行う。

(1) 自分の考えをもつ（学びを深める前段階）

課題に対して自分の考えをもつためには、既習事項の活用が必要である。しかし、学力低位の児童は、既習事項の習熟が十分でなく、曖昧な部分が多い。学力差に対応し、同じ土台で学習を進めるには、自分の考えをもつ段階において、使える知識をいつでも確認できることが必要となる。そこで本単元では、一般的な教室掲示ではなく、教育用アプリ「Padlet」を活用する。

「Padlet」の中には、図1のように4年生で学習した面積の求め方から単元内で出された面積の求め方まで全てを蓄積する。これをタブレット端末から自分が見たいタイミングで振り返ることができるようにする。これにより、新しい基本図形の面積の求め方について考える際の手がかりがで、交流活動の土台となる自分の考えをもてるようにする。

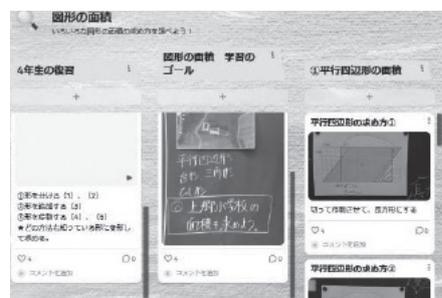


図1 教育用アプリ「Padlet」の例

(2) 考えを共有し、話し合う（考えを膨らませる）

学力差に関係なく、交流活動をするために、自分の考えに自信をもつことが大切である。交流活動の前に友達とのやり取りの中で自分の考えに自信をもてるとよい。そこで、「ひらめきタイム」という時間を確保する。この時間は全体で考えを共有する前に、右の図2のような流れで自分たちの好きなタイミングで自由に考えを共有し、考える時間である。この時間に自分の考えを説明したり、分からないことを聞いたりすることで、1度自分の考えを整理する時間を確保する。学力低位の児童もこの時間に自分の考えを修正したり、自分の考えをより深めたりして、自分の考えに自信をもてるようにする。この対話を通して、主体的に学ぶための土台を固め、互いの考え方について交流し合い、自分の考えとの共通点や相違点を見付けたり、質問したりするような交流活動に繋げられるようにする。

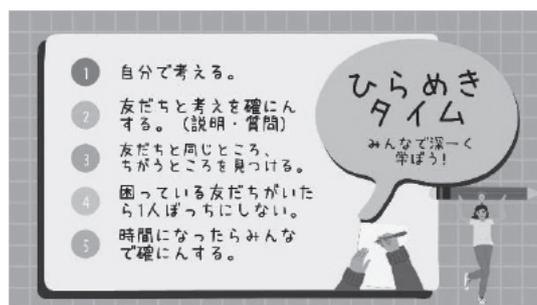


図2 「ひらめきタイム」の流れ

4 実践の概要

(1) 単元名 「図形の面積」

(2) 単元の目標

平行四辺形や三角形の面積の求め方や公式の意味を理解し、これらを活用して基本的な図形の面積を求める力を身に付けるとともに、倍積変形・等積変形などの操作を通じて図形の面積の求め方を考える力を養い、既習の正方形や長方形の面積の求め方を基に他の図形の面積を考えようとする態度を育てる。

(3) 児童の実態 6名(男子4名 女子2名)

算数の学習に対して意欲的に取り組む児童が多く、積極的に発言できる。図形の学習に関しては、5年生で「合同な図形」と「図形の角」の単元を学習しており、どの児童もよく理解することができた。また、既習事項の理解を確認するために行った面積についての準備テストでは、どの児童も正方形・長方形の求積はできることが分かった。図3のような図形の求積については、㊸では、

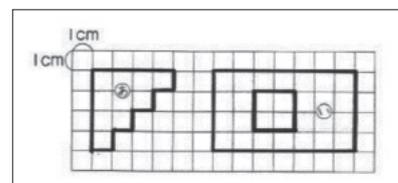


図3 面積についての準備テスト

マス目を数えて求めた児童が2人、既習の形に変えて求めた児童が3人、無答が1人だった。㊹では、既習の形に変えて求めた児童が5人、無答が1人だった。このことから㊸において無答(C1)とマス目を数えて求答(C2, C3)の児童3名と既習の形に変えて求答(C4, C5, C6)の3名に既習事項の理解に差があることが分かった。

交流活動については、自分の考えをもち、交流する中で比較・検討し、選択した考えを活用して問題を解くことを4月から繰り返し行ってきた。学力に差があるため、課題の難度によっては学力高位の児童中心に説明が行われ、学力低位の児童は聞き役に回るといった場面が見られる傾向にあった。本単元では、面積の求め方や求積公式を理解するために、既習事項にいつでも立ち返ることができる環境を設定することで自分の考えをもたせ、「ひらめきタイム」で自分と他者の考えを確認し、自分の考えに自信をもたせたい。そして、その考えを基にすべての児童が自信をもって交流活動に参加し、自分と他者の考えを比較・検討し、考えを深めさせたい。

(4) 指導計画(全13時間)

本単元では、既習の面積の求め方を基にして、新しい基本図形の求積公式を見だし、そこから公式を導き出すことがねらいである。面積の求め方として、図形の一部を移動して、求積可能な図形に等積変形する考え方や求積可能な図形の半分の面積であるとする倍積変形の考え方が考えられる。これらの求め方を既習事項を活用しながら具体的な操作活動を通して導き出せるようにする。

また、計算による複数の求め方から求積公式を導き出すために、それぞれの考え方の共通点を見付け、式として表し、言葉の式として一般化させていくことが必要である。単元を通じて、この過程に取り組むことで児童自らの活動で求積公式を導き出し、その公式を使って面積を求めることよさに気付かせたい。

次	時数	小単元(主な学習活動)
1	1	【単元全体の学習課題の設定】 ◎○○○小学校の敷地内の面積を求めよう。
2	2～ 5	【平行四辺形の面積】 ・平行四辺形の面積を求める公式や高さの求め方、底辺の長さを考える。
3	6～ 9	【三角形の面積】 ・三角形の面積を求める公式や高さの求め方を考える。
4	10	【台形の面積】 ・台形の面積の求め方を考え、求積公式を考える。
5	11	【ひし形の面積】 ・ひし形の面積の求め方を考え、求積公式を考える。
6	12	【面積の求め方の工夫】 ・既習事項を用いて、○○○小学校の敷地内の面積の求め方を考える。
7	13	【習熟】 ・できるようになったこと、まなびをいかそう。

5 授業の実際と考察

① 自分の考えをもつ(第10時 台形の面積)

前時までに平行四辺形、三角形の面積の求め方を学習した上で、台形の面積の求め方の学習を行った。本時では前時までの既習事項を「Padlet」に記録し、児童がタブレット端末でいつでも確認できる状況にした。それによって、既習事項を使って、新しい基本図形の面積の求め方を考える手がかりとして活用できるようにした。

(台形の面積を求める方法を考える場面)

◎台形の面積は、どのように求める？

T：台形の面積は、どのように求めればいいでしょう。

C1：線を引いて、分ければできそう。

C2：平行四辺形のときみたいに長方形に直したら計算できそう。

T：では、これから面積の求め方を考えてみましょう。今までに学習した方法は、「Padlet」を見れば分かります。見たい人は見てくださいね。

C：(タブレット端末を見て、既習事項を確認する)

C1：(平行四辺形の求め方①を見て) 欠けているところを埋めれば、長方形ができそう。

C2：(三角形の求め方①を見て) もう1つ三角形を足して平行四辺形を作れば、平行四辺形が作れそう。

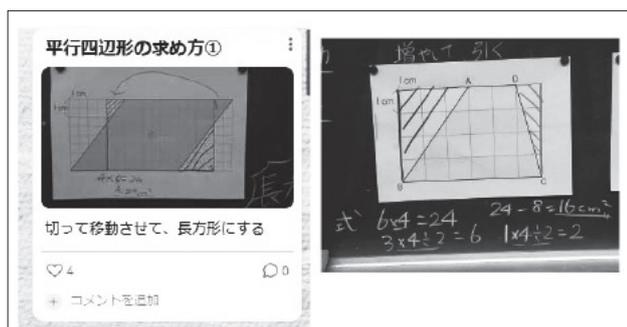


図4 「Padlet」内の既習事項とその後のC1の考え
(平行四辺形の面積の求め方を活用)

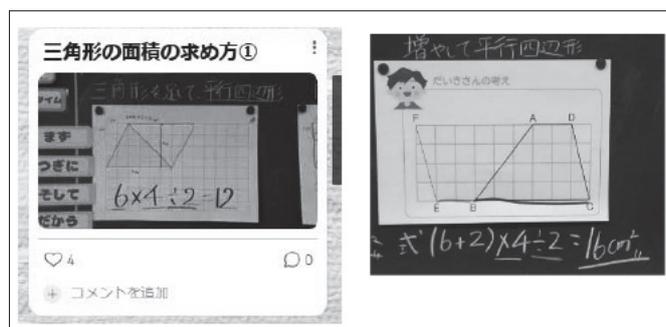


図5 「Padlet」内の既習事項とその後のC2の考え
(三角形の面積の求め方を活用)

(授業の考察)

台形の面積の求め方は、既習事項を用いることで様々な考えをもつことができる。学力高位の児童(C4～C6)は、タブレット端末で既習事項を確認しなくても面積の求め方を考えることができていた。一方で学力低位の児童(C1, C2)は、図4、図5のように既習事項を見て、前時までの方法を参考に考えることで多くの時間をかけることなく自分の考えをもつことができた。学力低位の児童は、既習事項が明確になっていないと、どのように課題を解決すればいいのか見通しをもつことが難しい。そこで本時のように「Padlet」で自分の見たいタイミングで必要な既習事項を確認できる環境をつくったことで、既習事項を明確に思い出すことができ、それを本時の課題にどのように活用できるかという思考の繋がりが生まれやすくなったと考える。対話をするためには、自分の考えがあることが前提になる。学力差のある小規模校の学級において、個人での課題解決の場面で、「Padlet」を活用することは、学力低位の児童が自分の考えをもちやすくするために有効であったと考える。

② 考えを共有し、話し合う。(第12時 面積の求め方の工夫)

本時では、当校の敷地内のおよその面積を既習の面積の求め方を使って考え、説明することで一般的な多角形の面積の求め方を理解することをねらいとして、授業を行った。前述したように、まずは個人で課題解決をするための手がかりとして、「Padlet」に蓄積した既習事項を示した。しばらく「ひらめきタイム」の時間を確保し、児童同士で自由に考えを共有する時間にした。それにより、自分との共通点や相違点を知ったり、分からないところを質問し合ったりして、考えを膨らませることをねらった。また対話を教師から仕組むのではなく、自由に動けるという状況をつくった。それにより児童が知りたい情報を獲得でき、主体的に対話することができた。情報共有後は、全体共有の時間を設け、「ひらめきタイム」で考えを深めたことを全体で共有し、考えをさらに広げたり深めたりできるようにした。

(課題提示後、ひらめきタイムを行う場面)

◎◎◎小学校のような五角形の面積は、どのようにして求める？

T：これから学校の敷地の面積をどうやったら求められるか、図形に線を引いて考えてください。

T：(「ひらめきタイム」と書かれたプレートを貼る)

これから「ひらめきタイム」にします。考えがまとまったら自由に動いて友達と話し合ってみてください。

C：(補助線を引いて、解決方法を考える)

- C 1：どうやって考えた？
 C 2：私はこの頂点から対角線を引いて三角形と台形に分けて考えたよ。
 C 1：なるほど。ほくは、縦に線を2本引いて、三角形と台形と平行四辺形に分けたよ。
 C 2：これもできそうだけど、すごく大変そうだね。3種類も求めるじゃん。
 C 1：確かに。2つの方が楽かな。
 C 4：どうやってやった？
 C 1：ほくは、縦に線を2本引いて、三角形と台形と平行四辺形に分けたよ。
 C 2：私はこの頂点から対角線を引いて三角形と台形に分けて考えたよ。
 C 4：C 2と似てる！線を引いたところは違うけど、ほくも三角形と台形に分けて考えたよ。
 C 1：やっぱり2種類の方が簡単そうだね。(補助線を引き直し、三角形と台形に変える)

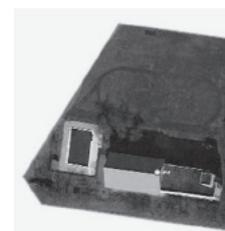


図6 提示した学校の敷地の図

(授業の考察)

本時では、補助線の引き方によって多様な解法が生まれる課題を提示した。そのため、「ひらめきタイム」(図7)の中では異なる方法で求める児童が考えを共有し合い、共通点や相違点を見付ける場面が多く見られた。前述の記録のように、対話を通して他者の考えを参考にして自分の考えを再考する姿も見られた。ひらめきタイムなしで全体交流の場面に移ったり、指定したペアで交流したりする場合には、学力高位の児童が中心の説明になったり、学力低位の児童は自信をもって説明できなかつたりするといったことが起こりうる。しかし、このように個人解決の後、自分たちの好きなタイミング、話したい相手と考えを共有する時間をとるという流れをつくることで、自然に対話する状況が生まれやすくなったと考える。それによってC 1とC 2は、互いの考えを共有し、そこにC 4が入ってくることでC 1は考えを再考することができ、C 2は自分の考えに対する自信を深めていた。他にも、一定の時間の中でほぼ全員と交流し自分の考えを何度も説明することで、考えが深まる効果があったと考える。このように、ある程度のルールや時間の中で自由に考えを交流する「ひらめきタイム」という場をつくることで、学力低位の児童が安心して自分の考えを伝えることにつながった。また、対話を通して自分の考えを修正したり深めたりすることは、主体的に学ぶための土台を固めることができ、その後の全体での交流活動に自信をもって臨むことができたと考える。



図7 「ひらめきタイム」の様子

全体での交流活動では、以下のような児童の様子が見られた。

(五角形の求め方を全体で発表する場面)

- T：それでは、どんな式になったか説明してみましょう。
 C 1, C 2, C 4：(三角形と台形に分ける方法) $D + E = \square \text{m}^2$
 C 3, C 5：(3つの三角形に分ける方法①) $A + B + C = \square \text{m}^2$
 C 6：(3つの三角形に分ける方法②) $F + G + H = \square \text{m}^2$
 T：それぞれ違う求め方になりましたね。では、皆さん。どんなところが同じで、どんなところが違いますか？
 C 3：ぼくたちとC 6は、同じように三角形を3つに分けて考えたけど、C 2たちは、三角形と台形にして考えているところが違います。
 C 6：C 2たちの方が補助線を引く本数が少ないし、計算も少ないね。
 C 2：C 3たちとC 6は、三角形を3つに分けるところは同じだけど、線を引くところが違うから求める三角形が違うと思います。
 C 5：三角形の高さを3つ調べるのが大変だったね。
 C 3：計算が少ないC 2たちのやり方の方が楽かも。
 C 6：やっぱり2種類の方が簡単そうだね。(補助線を引き直し、三角形と台形に変える)
 T：それぞれの違いをたくさん見付けられたね。じゃあ、五角形ってどんな求め方をすれば求められるのかな？
 C 6：三角形に分けたり、台形に分けたりすれば求められます。
 C 1：線を引いて知っている形に分ければ求められます。
 T：そうだね。補助線を引くと今まで習った図形が見えてきますね。
 つまり、知っている形に分ければ多角形の面積も求められるってことですね。



図8 全体共有の様子

前述した「ひらめきタイム」でC2は自分と同じ考えの児童を見付け、考えを共有し合う中で自分の考えに自信をもつことができていた。そのため、全体共有の場でも自分たちの解法について自分の言葉で説明することができていた。C2のような学力低位の児童は、「ひらめきタイム」を通して自分の考えをスモールステップで固めることができ、それが全体での交流活動での発言に繋がったのだと考える。また、全体交流で発言することが少なかったC1は、まとめ部分の波線部のような一般化する場面で五角形の求め方について自ら発言することができた。これは「ひらめきタイム」を通して自分の考えに自信をもち、それが全体交流の場で深まっていったことで、最後の一般化に繋がる発言が生まれたと考えられる。このように「ひらめきタイム」を行ってから全体交流を行うことで、学力低位の児童も主体的に対話に参加できる交流活動となり、一定の効果があつたと考える。

6 研究の結果

(1) 自分の考えをもつ場面における「Padlet」活用の有効性

本実践では、単元を通して既習事項を「Padlet」に蓄積していき、新しい図形の求積方法を学ぶときにいつでも活用できるようにした。台形の面積の求め方を考える場面のように、学力低位の児童が「Padlet」を活用し、自分の好きなタイミングで必要な既習事項を確認することで、新たな課題に対して自分の考えをまとめる姿が見られた。学力差が顕著に表れる小規模校の学級において、個人での課題解決の場面で「Padlet」を活用して既習事項を確認することは、自分の考えをもちやすく、その後の活動に主体的に臨むために有効であったと考える。

一方で、「Padlet」を見ながら考える児童は一定数いるものの、教師の声掛けがあつてからの活用が多い。「Padlet」を課題解決の1つのツールとして児童が日常的に活用し、自ら既習事項を基に考えていけるように、授業の構想や環境づくりなど、よりよい活用の工夫を考えていく必要がある。

(2) 考えを共有し、話し合う場面における「ひらめきタイム」の有効性

単元を通して、自分の考えを共有するために「ひらめきタイム」の時間を確保した。単元の前半では、あまり積極的に交流しない場面や、交流しても互いの考えを伝えるだけで終わってしまう場面が多かったが、単元の後半では、教師からの指示がなくても自ら席を立ち、対話を始める場面も見られた。全体交流の前に「ひらめきタイム」を設定することで、学力低位の児童が安心して自分の考えを共有したり、自分の考えを修正したり深めたりすることができ、対話を通して主体的に学ぶための土台を固めることができた。その結果、学級全体で学びを深める交流活動をすることができた。このように全体交流の前に自分の考えを交流し、考えを明確にする時間を確保することが、小規模校における学力低位の児童にとって、主体的に交流活動に参加するために有効であったと考える。

一方で、全員の考えがまとまるまでの時間差があり、時間の確保に課題が見られた。時間の制限など、学習のリズムを乱さないような工夫をすることが必要である。

以上、小規模校の児童が学力差に関係なく交流活動に参加できる手立ての工夫について、2つの手立てについての検証から、少人数学級であっても1時間の授業の中でスモールステップを踏んで自分の考えを確かにしていくことや、それを単元全体を通して行うことで、学力低位の児童が学びの当事者となり、学級全体で学びが深まった。しかし、前述の考察にもあるように、小規模校特有の学力差によって見られる課題は多い。また、本実践は学級の児童数が6名であったが、本校は1学年の人数が2名や3名などさらに少人数の学級もある。今後はこのような人数の差がある場合でも有効性のある小規模校における実践について研究を進めたい。

7 引用・参考文献

- 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, 2018年, pp.322~323
- 2) 文部科学省「中央教育審議会-資料2 小・中学校の適正配置に関するこれまでの主な意見等の整理」, 2009年, https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/038/siryo/attach/1286194.htm (最終閲覧日: 令和6年12月21日)
- 3) 天内純一「へき地複式教育の現状と課題」『弘前大学教育学部附属教育実践総合センター研究員紀要』, 2011年, p.72
- 4) 文部科学省「教育課程部会資料3-3「令和の日本型学校教育」における学びのイメージ(たたき台)」, 2020年, https://www.mext.go.jp/content/20201222-mxt_kyoiku01-000011778_7.pdf (最終閲覧日: 令和6年12月21日)