

本校では、活用力向上をめざした学習活動を以下の4つの観点と捉えている。

1. 物事を数・量・図形などに着目して観察し的確にとらえる
2. 与えられた情報を分類整理したり必要なものを適切に選択したりする
3. 筋道を立てて考えたり振り返って考えたりする。
4. 事象を数学的に解釈したり自分の考えを数学的に表現したりする

本単元では主に3と4に重点を置き学習を展開していこうと考えた。

1 筋道を立てて考えるために、解決の見通しを持てるようにする

(1) 具体的操作による算数的活動を充実する

面積の学習の場合、筋道を立てて新しい図形の面積の求積の仕方を考えるには、求積方法を知っている既習の図形に等積変形や倍積変形をしたり、複数分割したりすることになる。つまり図形の構成要素に着目し、どのような既習の図形を使って考えれば新しい図形の求積ができるのかという解決の見通しを持てるようにしなければならないと考えた。

図形の構成要素に着目するには、図形についての豊かな感覚が必要となる。そこで方眼上に図形を描いたワークシートや、ワークシートと同じサイズの切って使えるプリントを用意し、実際に確かめながら考えられるよう工夫した。

また、実際に切る・動かす・付け足すなどの具体的操作活動をキーワード化して常に使うようにした。キーワードを使った説明をすること、聞くことを積み重ねていくことで、さまざまな求積方法を一人ひとり確実にイメージすることができるようになった。キーワード化したことは、後の台形での学習や式から考え方をさぐる学習に大変有効であった。

(2) 既習の図形に帰着した考え方を重視する

求積方法を考えるとき、見通しを持って筋道を立てて考えるためには既習の図形に帰着することが必要不可欠である。

1学期の図形の学習時、児童は図形の既習内容を根拠に帰納的に考えたり、演繹的に証明したりすることができた。

一般四角形の内角の和を考えたとき、ある児童は「どんな三角形の内角の和も 180° ならば、 90° が4つ集まった正方形や長方形の内角の和が 360° なのだから、どんな四角形の内角の和も 360° になるはずだ。」と友達に説明した。同じく「三角形が2つ集まっているのだから、どんな四角形の内角の和も 360° になるはずだ。」と説明する児童もいた。

また、多角形の内角の和を考えたとき、ある児童は対角線を引く活動をしながら「角が一つ増えると、三角形が一つ増える。だから、内角の和は 180° 増える。何角形になっても内角の和は求められる。」と気づき、五角形や六角形を例にして図を使って友達に説明した。

どちらの場合も、聞いていた児童はその気づきに感心し、既習内容をもとにすれば条件が変わっても発展的に考え一般化することができるのだということをクラス全員で納得し理解してきている。

そこで、面積の学習においても「既習の図形に帰着すれば新しい図形の面積も求められる」ことを児童が一度のみ込むことができれば、次の新しい図形に出会ったときにも迷わず既習の図形を活用して思考を巡らせるだろうと考えた。

〈方法をキーワード化して活用させる〉

直角三角形と一般三角形の求積方法を考えるときには、長方形や正方形に帰着すればそれらの面積が求められることを具体的操作により徹底的に意識づけるよう試みた。そして、後の図形の求積方法を考えるときに、帰着するための方法を『児童の思考に浮かびやすくするため』『説明する側や説明を聞く側に確実な共通理解を図るため』にキーワード化するよう心がけた。

「切つてずらす・切つて回す・切つて分ける・倍にして考える・半分にして考える」「2つの三角形にわけて考える・長方形をつかっけて考える」などは児童が説明に自ら用いた言葉であり、児童とともに作り上げた言葉でもある。

授業の始めには、前時にどんなことをしたら面積を求めることができたのか確認するようにし、教室にはキーワードと図を掲示するようにした。

平行四辺形の学習では、ほとんどの児童がすらすらとワークシートに求積方法をかけるようになってきていた。

(3) 考える場の設定

筋道を立てて考えるには、思考する時間を保障しなければならない。面積の学習においては基本的に自力解決の場を設定するようにした。とまどっている児童が多いと感じたときには、隣と相談したりグループの子に相談したりしてもよいとの声かけをした。すると、中には、相談して「ああ、そうか。」と声が聞こえてくることもあった。しかし、ほとんどの児童が自分で考えたいと言って自力解決の時間をとることが多かった。意欲を大切にしたいと思い自力解決の時間を延長することが多くなった結果、個人差の問題や適用題に取り組む時間の確保などが大きな課題となった。

ひし形の求積方法では、ほとんどの児童が次々と自力解決をすることができたため、グループで考え方の情報交換をさせ、どれだけ多くの求積方法を見つけられるかを競わせてみた。それぞれのグループから順に発表させ、黒板に全ての方法を並べた。それらの求積方法を分類し、必要だった長さを確認した後にみんなで公式を導き出させた。

2 自分の考えを数学的に表現するために

自分の考えを分かりやすく表現する

1学期より、自分の考えを友達に分かりやすく説明することを意識させて授業をしてきた。説明をするときには、

- ・ 結論や根拠を始めに述べる。「私は～で考えました。」「僕は～だと思えます。」
- ・ 理由や内容をセンテンスを短く切つて話す。「理由は、・・・だからです。」
「○○は△△を表します。」
- ・ キーワードや用語を使って話す。
- ・ 説明の途中で聞き手に理解を確かめる。「ここまで、いいですか。」
- ・ 図や式で見てほしいところを指し示しながら話す。
- ・ 最後に何が分かったのか述べる。「だから私は・・・と分かりました。」
- ・ 聞き手に説明が伝わったかどうかを確かめる。「私の考えは伝わりましたか。」

以上の点を繰り返し、指導するようになってきた。

説明する児童については、自力解決をしている間に机間巡視し、教師の方で指名する。その際、考え方が分かりやすいものから難しいものへと説明させていくようにする。そうやって説明順をコーディネートすることで、指名されていないなくても似ている考えをしていた児童が説明の続きを話すチャンスを作ることができるし、説明を聞く児童に考え方の深まりやつながりを気づかせることもできる。もちろん、説明が途中で終わってしまった児童には、そこまでを気づいたり考え

たりできたことはすばらしいことであると誉め、説明してよかったと思うことができるように配慮することが大切である。

1学期当初は、ノートに考えを書くにも何から書けばいいのか分からなかったり、延々と作文のように文章をつづり、書いている本人も何が説明できていて、何が説明できていないのか分からなかったりという状態だった。そこで、自力解決の際のワークシートやノートには「です、まず調」のように話し言葉でだらだらと書くのではなく、箇条書きで簡潔に書くようにさせ、説明用の紙にも図や線分図、式だけをかかせてワークシートなどを見ずに説明させるようにしてきた。

また、ほとんどの児童が前に出て説明することに抵抗があったため、隣同士で説明しあったり、グループで説明を聞き合ったりと友達に説明する事への抵抗が減るように説明のトレーニングをする時間を持つようにしてきた。

長い時間がかかったが、2学期の中頃にはワークシートの式や図に簡潔な説明を書き加えるだけで、筋道を立てて自分の考えを説明できる児童が徐々に増えてきた。クラス全体に説明する力がついてきたこともあり、聞き手のほうから「おー。」と拍手がおこったり「分かりやすい。」「ああ、そうか。」と声があがったりするようになった。説明できたことの達成感を味わえるようになったためか、「〇〇さんと似てるけど、こんな考え方もある。」と自分から付け足しの挙手をする児童がでるなど積極的に前に出て伝えようとする姿が見られるようになった。

〈平行四辺形の面積の求め方を考えよう〉

実際の児童の説明

ぼくは、平行四辺形を対角線で切って二つの三角形にわけて考えました。
この三角形は底辺を8cm、高さを5cmとして面積を求めることができます。
三角形の面積の公式にあてはめると、 $8 \times 5 \div 2$ をして面積は 20cm^2 だとわかります。
ここまでのいいですか。

次に、本当に求めたいのは平行四辺形の面積なので、さっき求めた三角形の面積を倍にして、平行四辺形の面積は 40cm^2 だとわかりました。

ぼくの考えは伝わりましたか。

私は、切ってつなげて考えました。たて5cm、横8cmの長方形で考えると、 5×8 で平行四辺形の面積は 40cm^2 だとわかりました。

私の考えは伝わりましたか。

3 事象を数学的に解釈するために

式をよむ

事象を数学的に解釈する活動の一つに式をよむことがあげられる。「面積」の単元では、式にあげられた数字や記号を見て、数字が図のどの部分を表しているのか、式のそれぞれの項が図をどのように見て立てられているのかなどの考え方を理解する活動であると考えた。

面積の学習に入る前の単元に「式と計算」がある。与えられた式から、どのようにしてつばささんやみらいさんが基石の数を求めたのか考える活動である。面積の学習で式から面積の求め方を考えるときに課題に対する抵抗感を少しでも無くしておきたいと考えていた。

この学習により児童は、式の中には答えを導くための考え方が表されていることを学習した。同じ答えを導くのであっても考え方はいくつもあり、式の一部に注目したり、式の表す意味を考えたりすることでどんな考え方をしたのかが見えてくる面白さを感じさせるよう心がけた。「難しい・・・」とあきらめるのではないかと不安に思ったが、児童は、式に隠された暗号を解くような感覚で課題に取り組んでいった。

〈式から台形の面積の求め方を考えよう〉

《つばさ》
 $3 \times 4 \div 2 = 6$
 $6 \times 4 \div 2 = 12$
 $6 + 12 = 18$
 18 cm^2

《みらい》
 $(3 + 6) \times 4 \div 2 = 18$
 18 cm^2

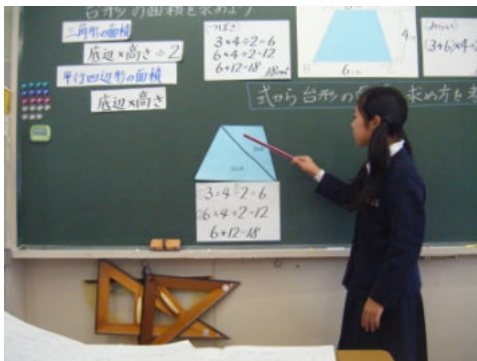
問題の図を提示し課題を確認した後、つばささんの式を提示した。

「これは何をしている式だと思いますか。」と発問したところ、期待していたのは単純に「台形の面積を求めている式」という返事だったのだが、発問が悪かったのか指名した児童が「台形を2つの三角形に分け・・・」と本時で考えてもらいたいことを話し始めてしまった。

まさかとは思ったが、他の児童に「〇〇さんが何を言おうとしたか分かる？」と投げかけたところ「分かるよ。」「同じこと考えた。」と言う児童が何人もいた。つばささんの考え方は少しの時間があれば大体の児童が気づくであろうという予想ではあったが、パッと見ただけで思いつくとは思っていなかった。

ところが、みらいさんの式を提示し自力解決の時間をとったがこちらの式に取り組む児童があまり出てこない。どのタイミングで出そうか、もう少し時間をとろうか迷っていたがあきらめかけそうな児童が見えたので、「お助けグッズ」と称したワークシートと等倍の色違いの操作用台形を1人に2枚配った。「はってもいい?」「切ってもいい?」という児童の声に「好きなように使ってください。」とこたえ、「困ったらお隣の人と相談してもいいよ。」と場の設定をしておいた。

しばらくすると、2枚組み合わせれば平行四辺形になることに気づきワークシートに取り組む姿が見られるようになった。



《つばさ》の考え方で2人の児童を指名しておき説明させた。「この考え方と同じ考え方をしていた人はいますか?」と尋ねると、たくさん手が挙がった。

後に《みらい》の考え方を説明させた。「〇〇さんと同じ考え方していた人はいますか?」と聞くと「同じやったけど、最後まで書けなかった。」「途中までできとったよ。」と返ってきたので、そこまで頑張ったことを誉めた。

それまでの具体的操作活動の積み重ねにより、本時では「具体的操作を行わずに既習事項を頭の中でイメージして思考を組み立てさせたい」という思いであったが、《みらい》の式の(3+6)の意味や÷2の意味(=2つつなげて平行四辺形にして考える)にイメージだけでたどり着けた児童は残念ながらいなかった



しかし、一人だけではあったが紙を渡した瞬間「先生、切ってもいい?」と聞いた児童は、《みらい》の式から別の求積方法をよみとることができていた。

上底・下底の用語を知り、《みらい》の式から台形の面積の公式を導き出した。適用題を解いた後で、その児童に説明をさせた。

児童の説明

私は $4 \div 2$ に注目しました。
 高さを $\div 2$ にしました。台形を半分切って横につなげて平行四辺形にしました。底辺が(3+6)になったので、高さの2をかけて面積は 18 cm^2 とわかりました。
 私の考えは伝わりましたか。



聞いていた児童からは「切って回したんや！」と声があがった。

図形を操作させながら話をさせ、線をいれたりするところは教師側で支援した。後で本児のワークシートを見て驚いたが、操作用台形が切って貼られているだけで、言葉は何も書かれていなかった。おそらく、A 児に提示用台形と説明用の式が書かれた紙を渡すと同時に他の児童の説明を始めさせたため、A 児はワークシートに書き込む時間がなかったのであろう。このような中で、説明

するときには頭の中だけで自分の考えを筋道を立てて組み立て、言葉、式、図を関連させて分かりやすく表現することができていたことには驚かされた。

「上底・下底・高さ」の今日学んだキーワードを必ず入れるよう指示して振り返りを書かせた後、時間の余裕があったため、「つばさの式を見て、気つかんか？これ一つの式にならんか？」と投げかけてみたところ、数回のやりとりをして「 $(3+6) \times 4 \div 2$ 」が出てきた。ある児童の「べつべつにしても、まとめてしても答えは同じ。」のつぶやきに「ああ、そうやった。」というたくさんの声と「はじめから、気づいとったよ。」という数名の声が聞こえてきた。

最後に「つばささんの考え方も、結局公式につながってたんやね」とまとめて本時を終えた。

