

1 研究テーマ

主体的に課題に取り組む児童の育成

～繰り返し活用する見方・考え方の育成を通して～

2 研究テーマについて

(1) テーマ設定の意図

新学習指導要領（平成29年度告示）では、算数科の目標の1つとして「数学的活動の楽しさや数学のよさに気づき、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う」ことを目指している。数学的活動においては、単に問題を解決することのみならず、問題解決の過程や結果を振り返って、得られた結果を捉え直したり、新たな問題を見出したりして、統合的・発展的に考察を進めていくことが大切であり、このことは、従来の算数的活動の概念規定にあった、「児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数に関わりのある様々な活動」を問題発見や問題解決の過程に位置づけてより明確にしていることを意味している。

これまでの私の授業を振り返ると、積極的に発言する児童の考えを中心に授業が進んでしまい、「難しそう」「分からない」と思っている児童への手立てを丁寧に示すことができていなかった。このことにより、自力解決の時間に自分の考えが書けずいたり、話し合いの時間に友達のことを聞くだけになっていたりしている児童が多く生まれてしまっていた。そこで、本研究では、身に付けた見方・考え方を繰り返し活用することで見通しをもたせ、主体的に課題に取り組む児童の育成を目指す。

(2) 研究テーマに迫るために

① 既習事項を活用するよさを実感できる課題の設定

単元を通して繰り返し同じ手順で解決できる課題を設定する。そうすることにより、児童が既習事項を活用するよさを実感し、主体的に課題に取り組むことが期待できる。

② 主体的に自力解決に向かう教具の工夫

公式に必要な長さを見つけて、色分けができるよう、単元を通してマス目入りの図を活用する。そうすることにより、児童が公式に必要な長さを自ら探す意識が高まり、主体的に自力解決に向かうことが期待できる。

(3) 研究テーマに関わる評価

①自力解決で、面積の求め方について、自分の考えを書くことができたか。（ノート記述）

②教具を使い、公式に必要な長さを見つかったり、それを使って公式を書いたりすることができたか。（発言・ノート記述）

3 単元と指導計画

(1) 単元名

図形の面積

(2) 単元の目標

- ・ 三角形、平行四辺形、ひし形、台形を含む多角形の面積の計算による求め方について理解する。
- ・ 図形を構成する要素などに着目して、基本的図形の面積の求め方を見いだすとともに、その表現を振り返り、簡潔かつ的確な表現に高め、公式として導く。

(3) 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
三角形、平行四辺形、台形、ひし形の面積の求め方や求積公式の意味を理解している。 求積公式を活用し、基本的な図形や複合図形的面積を求めることができる。	三角形の求め方をもとにして、平行四辺形、台形、ひし形、多角形的面積の求め方を、筋道を立てて考え、求積公式を導き出している。	三角形の求め方に帰着して考えることで面積が求められるよさに気づき、進んで活用しようとしている。

(4) 単元の指導計画と評価計画（全12時間、本時9／12時間）

次 (時数)	学習内容	学習活動	主な評価規準と方法
1 (4) 三角形 の面積	・長方形を活用して直角三角形の面積を求める。 ・公式を考える。	◎どうやったら直角三角形の面積を求められるだろう。	態 直角三角形の面積を、長方形をもとに求めようとしている。【発言・記述】
	・直角三角形に分割して鋭角三角形の面積を求める。 ・公式を考える。	◎三角形の面積の公式を作るために必要な長さを見つけよう。	思・判・表 分割した図形から求積に必要な長さを考え、三角形の求積公式を導き出している。【発言・記述】
	・直角三角形を活用して鈍角三角形の面積を求める。 ・公式を考える。	◎どこを底辺にしても「底辺×高さ÷2」で三角形の面積は求められるだろうか。	思・判・表 どんな形の三角形でも、公式が使えるか考えている。【発言・記述】 知・技 底辺と高さが等しければ、形が変わっても面積が変わらないことを理解している。【発言・記述】
	・三角形の面積と底辺の長さから高さを求める。	◎高さをもとめよう。	知・技 三角形の求積公式から高さを求めることができる。【発言・記述】
2 (3) 平行四 辺形の 面積	・平行四辺形を三角形に分割して、面積を考える。	◎平行四辺形的面積の公式を作るために必要な長さを見つけよう。	態 平行四辺形的面積を、三角形をもとに求めようとしている。【発言・記述】 思・判・表 求積に必要な長さを使い、三角形の求積公式から平行四辺形の求積公式を導き出している。【発言・記述】
	・高さが底辺の延長線上で交わる平行四辺形を三角形に分割して面積を考える。	◎どこを底辺にしても「底辺×高さ」で平行四辺形的面積は求められるだろうか。	思・判・表 どんな形の平行四辺形でも、公式が使えるか考えている。【発言・記述】 知・技 底辺と高さが等しければ、形が変わっても面積が変わらないことを理解している。【発言・記述】
	・平行四辺形的面積と高さから底辺の長さを求める。	◎底辺の長さを求めよう。	知・技 平行四辺形の求積公式をもとにして、底辺の長さを求めることができる。【発言・記述】
3 (2) 台形の 面積	・台形を三角形に分割して、面積を考える。 ・台形の求積公式を考える。(本時)	◎台形的面積の公式を作るために必要な長さを見つけよう。	態 台形的面積を、三角形をもとに求めようとしている。【発言・記述】 思・判・表 求積に必要な長さを使い、三角形の求積公式から台形の求積公式を導き出している。【発言・記述】
	・自分たちが作った公式と教科書の公式を比べて、違いを考える。	◎自分たちの作った公式と教科書の公式は同じと言えるのか。	思・判・表 自分たちの公式と教科書の公式を比べ、2つの公式の関連性を見出している。【発言・記述】

4 (1) ひし形 の面積	・ひし形を三角形に分割して、面積を考える。 ・対角線が直交する四角形の面積を、ひし形の求積公式を利用して求める。	◎ひし形の面積の公式を作るために必要な長さを見つけよう。	態 ひし形の面積を、三角形をもとに求めようとしている。【発言・記述】 思・判・表 求積に必要な長さを使い、三角形の求積公式からひし形の求積公式を導き出している。【発言・記述】
5 (1) 面積の 求め方 の工夫	・一般の四角形や五角形の面積の求め方を、三角形分割を活用して考える。	◎四角形の面積も三角形に分割すれば求められるだろうか。	思・判・表 一般の四角形や五角形を三角形に分割して、面積の求め方を考えている。【発言・記述】
6 (1)	・平行四辺形、三角形、台形、ひし形の面積を、公式を使って求める。 ・面積と高さが分かっている平行四辺形や三角形の底辺の長さを求める。	◎公式を使って色々な図形の面積を求めよう。	知・技 今までに学習した公式を活用して図形の面積や、長さを求めることができる。【記述】

4 単元と児童

(1) 単元について

本単元では、三角形、平行四辺形、台形、ひし形などの基本図形について求積に必要な長さを測り、公式を用いて面積を求められることがねらいである。どんな多角形も必ずいくつかの三角形に分割することができる。また、「図形の角」で、多角形の内角の和を求める時には、三角形に分割し、その数で求めることができる。これらのことから、単元を通して、図形を三角形に分割すれば求積できることを見だし、求積に必要な長さに気付かせていく。そのために、三角形、平行四辺形の順で、求積の仕方を学習していく。

(2) 児童の実態

本クラスの児童数は22人である。与えられた課題には、一生懸命に取り組むことができる。しかし、算数に苦手意識をもっている児童は、難しそうだと感じると考えることをやめてしまい、主体的な学びができなくなってしまうといった課題がある。

児童は、4年「面積」の学習において、長方形や正方形の面積の求め方を中心として、複合図形を既習の図形に分けて求める方法を学習している。面積は、分割しても、変形させても広さが変わらないことを理解している。

5 本時の指導 (令和4年10月13日実施)

(1) ねらい

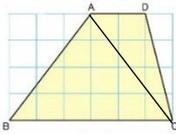
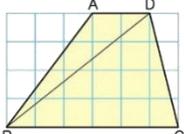
台形の面積について、2つの三角形に分割して求積に必要な長さを考えることを通して、2つの三角形の底辺と高さが必要な長さであることに気づき、仮の公式を作ることができる。

(2) 展開の構想

これまでの三角形、平行四辺形の公式を作る際に、①三角形に分けて面積を求める。②式と図形に色を付けて必要な長さを確認する。③言葉の式(公式)にする。という手順を踏んできた。本時の台形の面積を求める時にも、「今までやってきた方法を使えば求められそう。」という見通しをもたせ、学習課題へとつなげていく。

また、マス目のある図形を用意する。公式を作る過程で、線を引いて考えたり、必要な長さに色を付けたりする操作活動を取り入れる。台形の長さは書き入れず、自分でマス目を数えて必要な長さがどこか、一人一人が考えられるようにする。

(3) 展開

時間 (分)	学習 活動	T : 教師の働き掛け C : 予想される児童の反応	□評価 ○支援 ◇留意点
5	導入	<p>T 1 : 平行四辺形の面積の公式を作るためにどんな手順で作りましたか。</p> <p>C 1 : 三角形に分けて面積を求める。(①)</p> <p>C 2 : 式の数字と図の長さに色を付ける。(②)</p> <p>C 3 : 言葉の式にする。(③)</p> <p>T 2 : 台形と平行四辺形の違いは何でしょう。</p> <p>C 4 : 平行の部分が一組と二組。</p> <p>C 5 : 上の底辺と下の底辺の長さが違う。</p> <p>T 3 : 台形も平行四辺形と同じ底辺×高さで求められるのでしょうか。</p> <p>C 6 : 違うと思う。</p> <p>C 7 : 他にも必要な部分がありそう。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">◎台形を三角形に分けて面積の公式に必要な長さを見つけよう。</p>	<p>◇平行四辺形と台形を比較し、台形の公式に必要な長さはどこか考えさせる。</p>
30	展開	<p>T 4 : 台形の公式はどういう手順で作れそうですか。</p> <p>C 8 : 三角形に分けて面積を求める。(①)</p> <p>C 9 : 式の数字と図の長さに色を付ける。(②)</p> <p>C 10 : 言葉の式にする。(③)</p> <p>T 5 : 手順に沿って公式に必要な長さを見つけましょう。</p> <p>C 11 : AC で分けて面積を求めた。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> $6 \times 4 \div 2 = 12$ $2 \times 4 \div 2 = 4$ $12 + 4 = 16 \quad 16 \text{ cm}^2$ </div>  </div> <p>使ったのは、BC と AD と三角形の高さの部分</p> <p>C 12 : BD で分けて面積を求めた。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> $2 \times 4 \div 2 = 4$ $6 \times 4 \div 2 = 12$ $4 + 12 = 16 \quad 16 \text{ cm}^2$ </div>  </div> <p>使ったのは、AD と BC と三角形の高さの部分</p> <p>T 6 : どの長さが必要でしたか。</p> <p>C 13 : AD。</p> <p>C 14 : BC。</p> <p>C 15 : 高さが 2 本。</p> <p>C 16 : 高さは両方とも同じ長さだから 1 つにまとめてもいいと思う。</p> <p>C 17 : 底辺は長さが違うから 1 つにはできないね。</p> <p>C 18 : 上の底辺と下の底辺と高さがあればいい。</p> <p>T 7 : 言葉の式にしてみましょう。</p> <p>C 19 : 言葉で表すと、上の底辺×高さ÷2 + 下の底辺×高さ÷2 になる。</p> <p>T 8 : この計算が本当に正しいか、公式として使えるか、マス目で数えられるようにした図で確かめてみましょう。</p> <p>C 20 : マス目を数えても 16 cm² になった。</p> <p>C 21 : 公式として使ってよさそう。</p> <p>T 9 : 他の形の時でも使えるか確かめてみましょう。</p> <p>C 22 : $4 \times 6 \div 2 + 6 \times 6 \div 2 = 30 \quad 30 \text{ cm}^2$</p> <p>C 23 : マス目を数えても 30 cm² だ。</p>	<p>◇台形も同じ公式の手順でいけるか確認する。</p> <p>◇図形を児童に配付し、②まで考えさせる。</p> <p>○手順、三角形の公式は掲示していつでも見れるようにしておく。</p> <p>◇面積を求めるのに使った長さに色を付けてオクリンクに送る。</p> <p>思・判・表 求積に必要な長さを使い、三角形の求積公式から台形の求積公式を導き出している。【発言・記述】</p> <p>◇台形を変形したマス目で数えられる図で、面積が正しいことを確認し、公式として使えることを確かめる。</p>
5	まとめ	<p>まとめ</p> <p>台形の公式に必要な長さは、上の底辺と下の底辺と高さ</p> <p>台形の面積の公式は、上の底辺×高さ÷2 + 下の底辺×高さ÷2</p>	

6 実践を振り返って

(1) 授業の実際

① 台形の学習で、主体的に三角形をつくる姿

第8時では、台形の面積から公式に必要な長さを考え、公式を作った。導入として、今までに学習した図形でどのように公式を作ってきたかを確認した。その後、台形を提示した(図1)。すると、「2つの三角形に分けられる。」「とりあえず三角形に分けて考えたらいいんじゃない。」「とつぶやく児童がいた。A児もこのつぶやきに対してうなずいていた。三角形や平行四辺形の公式を求めたときに活用した、三角形に分けて考える見方・考え方よさに気付いていたからだと考えた。そこで、台形を三角形に分けて面積を求め、公式に必要な長さを見付ける活動を設定した。

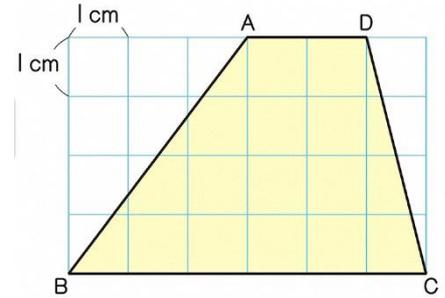
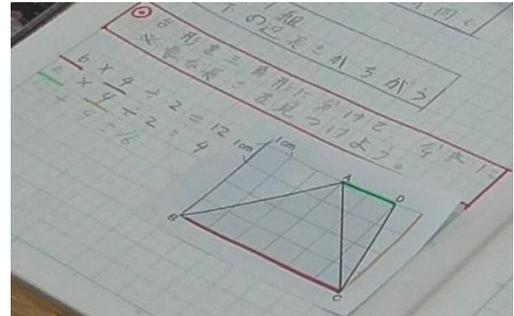


図1

自力解決の際、A児は初め、定規を図形に当てて悩んでいた。すると、A児から「ここ(頂点Aから垂線)で分けると、三角形と四角形になるからどうしたらいいかわからない。」と質問してきた。そこで、今までどのように図形を分けてきたのかをノートを振り返って確認することにした。すると、A児は、対角線で結ぶと三角形に分けられそうだと気付くことができた。このことから、同じ見方・考え方を繰り返し活用してきたことで、新しい問題に対して、どのように解いたらいいかわからないときでも、手を止めずに、どこで分けたらいいか考えることができたと考えた。

② 三角形の求積の長さをもとに、台形の公式を考える姿

A児は、対角線ACに線を引き、台形を2つの三角形に分け、それぞれの三角形の面積から台形の面積を求めた。さらに、公式作りの手順を確認しながら、計算式の数字と対応する図形の部分に色を付けることができた。



自力解決後、図形のどの部分を使って台形の面積を求めたのかを全体で確認した。児童は、タブレット端末に提出された図形から、「高さ」「底辺(辺BC)」「底辺(辺AD)」の部分にほとんどの図形で色が付いていて、面積を求めるのに必要な部分だと発言した。言葉の式に表すため、

「底辺」が2つあると不便だとして、児童の言葉から辺BCを底辺1、辺ADを底辺2とした。言葉の式を作るため、A児は、計算式と図形の色を確認しながら、「底辺1×高さ+底辺2×高さ÷2」と書いた。なぜその式になったのか問うと、「÷2は2つあったからまとめた。でも、まだ長すぎる気がする。」と発言していた。図形を三角形に分割して考えたため、図形を切らずに台形の面積をもとめることができた。それにより、計算式の数字が図形のどの部分を示しているか考えやすく、言葉の式にすることができたと捉える。

(2) 研究テーマについて

① 既習事項を活用するよさを実感できる課題の設定

単元全体を通して、図形を三角形に分割して考える見方・考え方を活用した学習を行ってきた。いろいろな形の三角形の面積を求める時には、教師の方からの働き掛けが必要だったが、平行四辺形からは、「三角形に分けたらできそう。」という児童のつぶやきが増えてきた。本時では、19人中15人が台形を三角形に分割して面積を求めることができた。

平行四辺形から求積方法を考えると、平行四辺形の際は長方形を、三角形の際は平行四辺形を活用して求めるというように、1つ前の時間に学習した既習事項を活用して求めることになる。しかし、三角形の求積方法を最初に考えたことで、どの図形の面積を求めるときも、三角形に分割して考えることができることに気づき、課題解決に向かうことができたのだと考える。また、A児のように、どのように分割したらいいか悩んでいた児童も、三角形に分割して考えるという見方・考え方を繰り返し活用してきたことで、手を止めずに考えることができたのだと捉える。

② 主体的に自力解決に向かう教具の工夫

単元全体を通して、計算式から面積を求める時に使った部分に色を付けて考える工夫を行った。台形の図形を、三角形に分割して考える見方・考え方を活用して取り組んだため、どの児童も図形を切り離すことなく、分割する線を引くだけで面積を求めていた。また、台形の面積を求められた児童は、計算式にある数字が対応する図形の部分にも色を付けて、公式に必要な長さを考えることができていた。その後、計算式や図形に色を付けたものを活用しながら公式（言葉の式）を作れた児童は、19人中15人だった。図形を切り離さなかったことで、自分が計算に使った長さが元の図形のどの部分に当たるのかを考えやすくなり、公式に繋げることができたのだと捉える。

(3) 今後の課題

今回の実践から、単元を通して同じ見方・考え方を繰り返し活用することで、算数に苦手意識がある児童でも自分の考えをもつことができたり、考えをもてなくても少しでも手を動かして考えることができたりすることが分かった。しかし、三角形に分けることは分かっている、どうやって分けたらいいか分からない児童が数人いた。「1つの頂点から対角線を引くと三角形に分けられる」という見方・考え方が定着していなかったからだと考える。問題を解くために必要な見方・考え方を繰り返し活用し、しっかりと定着させることが大切だと感じた。

図形の面積は、三角形、平行四辺形、台形、ひし形と様々な図形公式を考えていく単元のため、同じ見方・考え方を繰り返し活用するのに有効な単元である。しかし、単元によっては、難しい場合も多くある。他の単元でも同じ見方・考え方を繰り返し活用することができるか、実践を作っていくことが今後の課題である。

〈引用・参考文献〉

- ・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