

第5学年 算数 科学 学習 指導 案

研究主題（市教研算数部主題）

数学的に考える資質・能力を育むための算数学習のあり方

1 単元名 「面積」

2 単元について

(1) 学習内容

第4学年の面積の学習で、長方形、正方形の面積公式を導き出し、L字型の面積を求める際に、公式を活用している。第5学年では、既習の面積公式を活用して、三角形、平行四辺形、台形、ひし形の面積公式をつくる学習を進めていくこととなる。

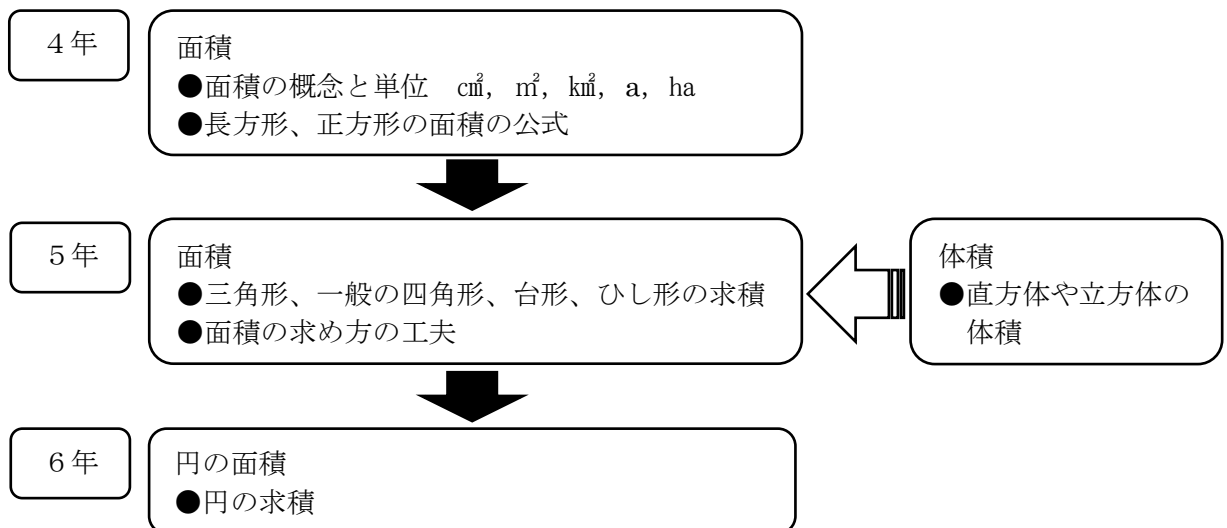
本単元では、三角形、平行四辺形、台形、ひし形の面積公式を覚えて、例題を解くことで求積できるようにすることが目的ではない。新たに直面した図形でも、図形の分割、等積変形、倍積変形をして、既習の図形とすることで、求積できるようにすることが大切である。つまり、三角形や平行四辺形などの図形の面積を求める過程を通して、公式を自らつくり出し豊かな図形感覚を養うと同時に、公式のつくり出し方を論理的に筋道立てて説明することができる力を身につけることが重要である。既習の面積公式を活用して新しい図形の面積公式をつくり出すという方法は、第6学年の「円の面積」の学習へと結びついていく。

三角形や平行四辺形の学習では、どの辺も底辺にすることができること、底辺をどこにとるかで高さが決まることなどに気付かせたい。また、三角形や平行四辺形の面積を求めるときに、底辺の外側に高さがくる場合は高さをとることは難しい。底辺に対する頂点を平行移動し等積変形を行い、高さは底辺に垂直になれば、底辺を延長した外側でも、内側でも同じになることを体感させたい。そして、底辺と高さが変わらなければ、いくつでも面積の等しい図形ができることも操作を通して実感させていきたい。

本学級の児童は、自分の考えをノートに書いたり、友達のことを聞いて自分の考えに生かしたりし学習に意欲的に取り組んでいる。また、「前の学習を生かして考える」、「他の数や形だったら、どうなるだろう？」など学習を進めていく言葉も増え、活用する児童も増えてきている。本単元では、新しい図形の面積の求め方を考える際、まさに「前の学習を生かして」や「他の形に変えてみる」という学習を進める言葉が、大切になってくる。単元が進むにつれて、児童がこのような言葉を使い、主体的に学習を進めていけるように、教師自身も授業の中で意識して使っていきたい。

面積の学習では、ただ単に公式を覚えて使うことができればよいと思う児童もいる。公式を導き出す過程を通して、図や式や言葉と結びつけ、その根拠を表現できる児童を育てていきたい。また、頂点や辺を移動させ等しい面積の図形をつくったり、1つの式から様々な図形をイメージしたりする活動を通して、児童が図形や式を様々な視点で見ることができるよう学習を進めていきたい。

(2) 既習との関連



3 単元の見目

- 三角形、平行四辺形、台形、ひし形などの面積について、操作活動などを通して既習の面積の求め方に帰着させて考え、計算を求めようとする。 (関心・意欲・態度)
- 既習の面積の求め方をもとに、三角形、平行四辺形、台形、ひし形などの面積の求め方を工夫して考え、公式をつくり出すことができる。 (数学的な考え方)
- 三角形、平行四辺形、台形、ひし形などの面積を求める公式を用いて、面積を求めることができる。 (技能)
- 三角形、平行四辺形、台形、ひし形などの面積の求め方を理解する。 (知識・理解)

4 指導計画 (13時間扱い)

小単元	時	主な学習内容	主な評価規準	関意態	考え方	技能	知識理解
三角形の面積	1	○長方形や正方形の求め方から、直角三角形の求め方を考える。	◆既習の内容を活用して、直角三角形の求め方を進んで考えている。 ◆直角三角形の面積を求めることができる。	○		○	
	2	○長方形や正方形の求め方から、一般三角形の求め方を考える。	◆一般三角形の面積の求め方を考え、説明している。		○		
	3	○三角形の面積を求める公式について考え、公式をまとめる。	◆三角形の面積の求め方の公式を理解している。 ◆三角形の面積を求めることができる。			○	○
	4	○三角形の面積の求め方をもとに四角形の面積を求める。	◆四角形を三角形に分割して面積の求め方を考えている。 ◆三角形に分割して四角形の面積を求めることができる。		○	○	
平行四辺形の面積	5	○三角形の面積の求め方や等積変形を使って、平行四辺形の面積の求め方を考える。	◆平行四辺形の面積の求め方を考え、説明している。			○	
	6	○平行四辺形の面積を求める公式について考え、公式をまとめる。	◆平行四辺形の面積の求め方の公式を理解している。 ◆平行四辺形の面積を求めることができる。			○	○
いろいろな三角形・四	7	○高さが外にある三角形や平行四辺形を変形し、面積を求める公式が適用できることを理解する。	◆高さが外にある三角形や平行四辺形について公式を用いて面積を求めることができる。			○	
	8	○今までの学習をもとに、台形の面積の求め方を考える。	◆台形の面積の求め方の公式を理解している。 ◆台形の面積を求めることができる。			○	○
	9 本時	○今までの学習をもとに、ひし形の面積の求め方を考える。	◆ひし形の面積の求め方の公式を理解している。 ◆ひし形の面積を求めることができる。			○	○

角 形 の 面 積	10	○1つの式が、どのような図形を表しているのか考える。 ○1つの式からできる様々な図形の共通点について考える。	◆既習を生かして、式が何の図形を表しているのか進んで考えている。 ◆多様な図形がすべて1つの図形に表せることを見出している。	○			
	11	○様々な図形の面積を求める問題に取り組み、学習内容が定着しているかどうか確かめる。	◆面積の公式を活用して、様々な問題を解くことができる。			○	
面積 と 比例	12	○底辺が一定で高さを変化したり、高さが一定で底辺が変化したりする場合の面積の変化の様子を調べる。	◆三角形の高さや底辺と面積の関係を考えている。		○		
ま と め	13	○単元のまとめに取り組み、学習内容が定着しているかどうか確かめる。	◆面積の公式を活用して、様々な問題を解くことができる。			○	

5 本時の指導

(1) 検証の視点

視点2 (思考力、判断力、表現力等の育成)

思考力、判断力、表現力を育む工夫

本単元は、基本図形の面積の求め方を、図形を構成する要素に着目して、既習の求積可能な図形の面積の求め方を基に考えたり、説明したりすることが大切である。単元を通してこのような数学的な見方、考え方を児童が身に付けられるようにしていきたい。

本時では、思考力、判断力、表現力等を発揮させる基となる数学的な見方・考え方を働かせることで、次のような考えが導かれる。

- ①ひし形の一部を移動して、計算による求積が可能な図形(長方形、平行四辺形、三角形)に等積変形する考え
- ②既習の計算による求積が可能な図形(長方形)の半分の面積であると見る考え
- ③既習の計算による求積が可能な図形(三角形)に分割する考え

ひし形の面積の求め方を考える中で、児童が自ら工夫して面積を求めることができるようにすることが大切である。そして、工夫して求められた方法の共通点(どの求め方にも対角線を使って求めているということ)に着目し、公式にまとめていく。さらには、図形について数学的な見方・考え方を働かせることで、たこ型やくさび形などの面積の求め方を考え、測定できるようにするといった発展的に考察する態度を養うことも大切である。

そこで、本時では次の3つの手立てを講じる。

○問題解決の見通しをもたせるための素材提示の仕方の工夫

児童が自ら、数学的な見方、考え方を働かせて、ひし形の面積を工夫して求めるには、問題解決の見通しをしっかりともちたせることが大切である。そのために、素材提示の仕方を工夫する。

1つめは、本時の素材としてひし形をすぐに提示するのではなく、全体を紙で隠し、徐々に提示していくことで児童の興味をひくとともに、ひし形の特徴や構成要素に気付きやすくしていく。例えば、最初は、三角形のように見えていたことから、「ひし形は、合同な三角形2つを組み合わせるとできる」ということに気付き、「三角形に分けて考えれば面積が求められそうだ」と見通しをもつことができると考える。

2つ目は、素材のひし形には数値を入れずに提示する。そうすることで、児童はひし形の面積を求める際に、必要な長さについて考えるだろう。三角形に分けたり、長方形に変形したりしようとすると対角線をひく必要が出てくる。公式にまとめる際のポイントとなる対角線について導入時に意識させることで、児童はより解決の見通しをもって考えることができるだろう。

○公式を導く話し合いの工夫

本単元は、基本図形の面積の求め方を考え、公式にまとめていく。今まで何度も本単元を指導してきたが、児童が工夫した面積の求め方を考えても、比較検討の場面で考えをうまく整理できないことが多かった。また、公式にまとめることはできたものの、考えをうまく整理できなかったため、児童はなぜこの公式になったのかという公式の意味をあまり理解できずに終わってしまい、ただ公式を覚え、面積を求めるということになってしまいがちだった。

児童にとって、図に表された考えを読み取ることは、具体的にイメージできるので、理解しやすいと考える。図から式そして言葉の式になるにしたがって抽象的になり、理解が難しくなる。そこで、本単元では、一人の児童が、自分の考えた面積の求め方を図にかき、他の児童がどのように考えたか説明していくようにする。その際に「何の形に変えて面積を求めたのか?」、「図形のどこの長さを使って面積を求めたのか?」を明確にして説明できるようにする。説明しながら、面積を求めるときに使った長さを色分けしていく。

次に面積を求めるときに使った長さの色を意識して、視覚的に共通する部分を見つけていく。そして、「もとの図形でいうとどの部分になるか?」と問うことで、面積を求めるときに必要な長さがより明確になるだろう。そして、具体的に操作できる掲示物を使いながら、式や言葉の式に置き換えていく。

全体で公式を導いていくときは、面積を求めるときに使った長さを言葉に置き換えていく。色分けした色と言葉に対応させることで、どの長さがどの言葉になったのかを明確にしていく。最後にどの考え方にも共通してる言葉があることに気づかせ、公式を導いていく。色を意識させ視覚的に理解させてから、言葉の式に置き換え、公式に導くという段階を追って話し合いを行っていきたい。

本時までには、三角形、平行四辺形、台形の面積の求め方を考え、公式にまとめてきている。本時だけ公式を導く話し合いの工夫をするのではなく、単元を通して取り組むことにより、多様な考え方の中から共通点を見つけ整理したり、図と式を関連付けて説明したりする学び方を、児童が身に付けていけるようにしていきたい。

○問題解決の過程を振り返らせる工夫

本学級では、学習過程を振り返るツールとしてふきだしを活用している。児童は、ノートにふきだしを書いて、自分の思ったことや考えたこと、大事だと思うこと等を自由に記入している。個人差はあるが、友達や教師の言葉や説明に耳を傾け、大切な言葉を書き留める児童も増えてきている。

そこで、ふり返りの時間を十分に確保することによって、児童が書きとめたふきだしの言葉を見返し、自分自身の変容や新たな発見、次への問いを持つことができるようにしていきたい。本単元では、振り返りの中で、既習の面積の求め方の考え方を活用すれば、どのような図形の面積も求めることができるというよさを実感できるようにしていきたい。

(2) 本時の目標

今までの学習をもとに、ひし形の面積の求め方を考え、面積を求める公式を理解することができる。

(3) 本時の評価規準

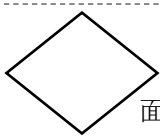
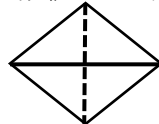
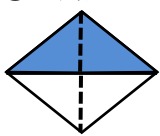
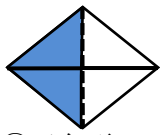
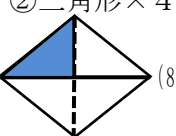
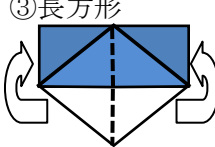
○今までの学習をもとに、ひし形の面積を求めることができる。

(技能)

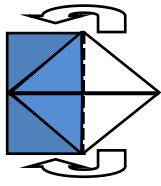
○ひし形の面積の求め方の公式を理解している。

(知識・理解)

(4) 展開 (9 / 13)

過程	学習活動と内容	指導や支援の手立て 評価◆	期待される児童の変容	資料・教具
<p>問題把握</p> <p>8</p>	<p>○素材を知る。</p>  <p>面積を求めよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ひし形だ。 4辺の長さが等しい。 2本の対角線は、垂直に交わるね。 <p>○解決の見通しを持つ。</p> <ul style="list-style-type: none"> 対角線を引くと、三角形に分けられる。 周りを囲むと長方形になる。 他にも変形できるかな。 	<p>○ひし形を少しずつ見せていき、ひし形の特徴や構成要素に着目させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ひし形はどのような図形なのか確認する。 数値なしのひし形を提示することで、面積の求め方に目を向けるようにさせる。 <p>○対角線を引いたり、変形させたりすることで、既習の図形の形が見え、ひし形の面積が求められそうだという見通しを持たせる。</p>	<p>○特徴や構成要素に着目して、素材の図形を見ている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 三角形が見える。 辺は同じ長さかな。 ひし形かな？平行四辺形かな？正方形かな？ <p>○今まで学習した図形に直せば、ひし形の面積は求められそう。</p> <p>○既習を生かして、ひし形の面積の求め方を意欲的に考えている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 三角形に分けられそう。 対角線を引くとわかりやすい。 長方形でもできそう。 	<p>資料・教具</p> <p>色画用紙で作ったひし形の掲示物</p>
<p>ひし形の面積の求め方を考え、公式にまとめよう。</p>				
	<p>○面積を求めるには、どの数値が必要か考える。</p>  <ul style="list-style-type: none"> 対角線の長さが知りたい。 1辺の長さも知りたい。 平行四辺形として考えたけれど、高さがうまく測れない。 1辺の長さは使わなくてもできそうだ。 	<p>○ひし形の面積を求めるには、「対角線の長さがわかれば求められそう」という見通しを持たせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1辺の長さが知りたい児童には、その理由を聞く。平行四辺形と考えている場合高さは、正確な数値が測れないことを伝え、他の方法で考えるようにさせる。定規は使わず、方眼を使って長さを測ることを伝える。 対角線を引く際に色分けして引く。(縦→赤、横→青) 	<p>○面積を求めるには、どの数値が必要か考え、対角線の長さが必要であるということを理解している。</p> <ul style="list-style-type: none"> 三角形や長方形にして求めるには、対角線の長さがわからないと求められない。 	<p>周りにマス目ありのひし形の掲示物</p>
<p>自力解決</p> <p>7</p>	<p>○自力解決をする。</p> <p>①三角形×2</p>  $8 \times 3 \div 2 \times 2$ $8 \times (6 \div 2) \div 2 \times 2$  $6 \times 4 \div 2 \times 2$ $6 \times (8 \div 2) \div 2 \times 2$ <p>②三角形×4</p>  $4 \times 3 \div 2 \times 4$ $(8 \div 2) \times (6 \div 2) \div 2 \times 4$ <p>③長方形</p>  3×8	<p>○対角線を引いたり、周りに長方形をかいたりして、既習の図形を想起させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ひし形の周りに方眼がある用紙を配付する。対角線を意識できてない児童には、ひし形の中にもマス目がある用紙を配付する。 面積を求めるときに、既習のどの形に変形したのか書かせる。 面積を求めるために使った長さには図の中に色をつけるように声をかける。 式の数字が図形のどの部分 	<p>○既習を生かして、ひし形を三角形や長方形に変形し、様々な方法で面積を求めている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 三角形は、やり方がたくさんある。 ひし形を三角形に分けて考えている。 式が複雑だ。 合同な三角形があるから、2倍したり、4倍したりすればいい。 三角形を移動させると長方形になる。 式は簡単だ。 	<p>素材の図を印刷した紙</p> <p>ひし形の周りにマス目ありひし形の中にもマス目あり</p> <p>発表用のシート</p>

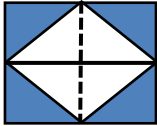
$$(6 \div 2) \times 8$$



$$6 \times 4$$

$$6 \times (8 \div 2)$$

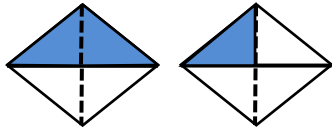
④長方形÷2



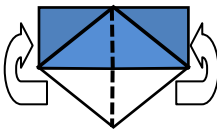
$$6 \times 8 \div 2$$

○提示された図を読み取り、どのように考えたのか説明し、分類する。

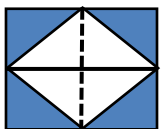
①三角形に分けて考えている。



②長方形に変形している。



③倍にして長方形に変形している。



○面積を求めるときに使った長さの色を比較する。
・青と赤が多く使われている。

・2本の対角線をどの考え方も使っている。
・対角線の半分の長さもあるね。

○使った長さを「対角線」、「対角線÷2」の言葉の式に置き換えて式をたてさせる。

① $\boxed{\text{対角線}} \times \boxed{\text{対角線} \div 2} \div 2 \times 2$

② $\boxed{\text{対角線} \div 2} \times \boxed{\text{対角線}}$

③ $\boxed{\text{対角線}} \times \boxed{\text{対角線}} \div 2$

に対応するのかわかるように式の数字にも色をつけるように声をかける。

・公式化を意識させ、それぞれの図や式に共通している部分はないか考えるように助言する。

◆今までの学習をもとに、ひし形の面積を求めることができる。(技能)

○図から求め方を読み取り、図をかいた児童とは別の児童に説明させる。

・何の図形に変形して求めたのか、どのように変形したのかがわかるように説明させる。

・多様な求め方が出てくることが予想されるが、面積の求め方を①分割、②等積変形、③倍積変形の3つに分類させ、それぞれ1つずつを取り上げ、説明させる。

・説明の中で使った長さを色分けしていく。
・対角線のたての長さを赤、横の長さを青で色分けしていく。

○「ひし形のどこの長さを使って面積を求めているか？」と問い、どの求め方にも対角線が使われていることに気付かせる。
・どの色が多く使われているのか視覚でわかるようにする。

○図、式、言葉の式を関連づけて説明できるようにする。

・式も色分けし、式の数字と図のどの部分に対応しているかわかりやすくする。

・どの考え方も「対角線」、「÷2」という言葉が入っていることに気付かせ、公式に

- ・大きな長方形にも変形できる。
- ・大きな長方形から余分な三角形を引けばいい。
- ・面積が2倍になっているから、長方形÷2で求められる。
- ・式も簡単。

- ・やっぱり今まで学習した図形を使ってできた！！
- ・対角線をよく使っている。

○図から求め方を読み取り、説明することができる。

- ・みんなはどのように考えたのかな？
- ・求め方を分類していこう。
- ・三角形と長方形に変形して考えている。
- ・三角形に分けて考えている。
- ・移動して長方形にする考えと倍にして長方形にする考えがあるね。
- ・やっぱり対角線をよく使っている。

○どの求め方にも共通して対角線が使われているということに気付く。

- ・赤と青が多い。
- ・対角線がポイントだ。
- ・公式ができそうだ。

○言葉の式に置き換えて説明することができる。

- ・難しい。
- ・図と式を関連させながら考えていこう。
- ・キーワードは「対角線」と「対角線÷2」

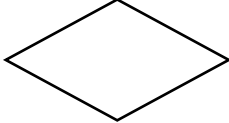
- ・共通する言葉を整理していこう。
- ・できた！！

ペン

掲示用のひし形

比較検討

20

	<ul style="list-style-type: none"> 対角線の半分は、「対角線 ÷ 2」で表せるね。 ÷ 2 と × 2 で打ち消し合うね。 残った言葉の式はどれも「対角線」、「対角線」、「÷ 2」だね。 <p>○ひし形の面積を求める公式は、「対角線 × 対角線 ÷ 2」になることを確認する。</p>	<p>まとめていく。</p> <ul style="list-style-type: none"> 抽象的な説明になり、理解が難しくなってくるので、児童の様子を見ながら、グループで話し合ったり、相談したりしながら、理解を深めていく。 <p>◆ひし形の面積の求め方の公式を理解している。 (知識・理解)</p>	<p>○ひし形の面積を求める公式をつくることができる</p>	
適用 5	<p>○対角線の長さ 8 cm、12 cm のひし形が本当に「対角線 × 対角線 ÷ 2」で求められるか確認する。</p>  <ul style="list-style-type: none"> 三角形 2 つに分けて考えよう。 長方形にして考えよう。 対角線を引いて、対角線の長さを測って求めても面積は同じだ。 公式は便利だね。 	<p>○授業で取り上げた 3 つの考え方のどれかを使い、ひし形の面積を求める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 次に必要な部分の長さを測り、公式にあてはめて、ひし形の面積を求めるようにする。 面積が同じになるか確認する。 <p>◆今までの学習をもとに、ひし形の面積を求めることができる。 (技能)</p>	<p>○対角線の長さを測り、ひし形の面積を求めることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> どのようにひし形の面積を求めたのか説明できる。 	適用問題の紙
まとめ 5	<p>ひし形の面積を求めるには、三角形や長方形をもとにして考え、「対角線 × 対角線 ÷ 2」で求めることができる。</p>			
	<p>○学習をまとめ、ふり返りをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 今まで学習したことが使えないか考えることが大切だ。 ひし形も長方形に変形してできた。 次はどんな図形の面積を求めるのかな？ 違う考え方だと思って痛けれど、結局一つの式にまとめられてすごい。 	<p>○学習を深めた言葉や、本質にせまる言葉、新しい考えに触れた喜びなどの情意面などに整理して自分の自由な思いをかかせる。</p>	<p>○学習を支えた大切な視点をふり返り、次の学習の見通しを持つことができる。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <ul style="list-style-type: none"> やっぱり今まで学習したことが使えた。 長方形は面積の基本だね。 次は、どんな図形の面積を求めるのかな？ 円も長方形に変形してできるのかな？ </div>	