

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

本単元は、学習指導要領内容 B 図形（3）平面図形の面積に関する指導事項である。

内容 B（3）

ア 次のような知識及び技能を身に付けること

（ア）三角形、平行四辺形、ひし形、台形の面積の計算による求め方について理解すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること

（イ）図形を構成する要素などに着目して、基本図形の面積の求め方を見出すとともに、その表現を振り返り、簡潔かつ的確な表現に高め、公式として導くこと。

児童は本単元までに、面積の概念と単位（ cm^2 、 m^2 、 km^2 、 a 、 ha ）や長方形、正方形の面積の求め方まで学習してきた。第4学年までの学習過程の中で「どちらがどれだけ大きいのか、数量化できないのか」といった観点から任意単位による測定、そして普遍単位の導入が図られてきた。そして、単位のいくつ分かで表したものが面積であることを理解した。加えて、長方形や正方形の面積の求積を行ってきた。さらに、正方形や長方形が組み合わさった複合図形の求積や、量感を捉える活動を行ってきた。

第5学年では、既習の面積公式を活用して、直角三角形、一般三角形、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。しかし本単元では、ただ面積公式を理解することだけがねらいではない。単元を通して、図形を構成する要素や長さ、面積の保存性を理解し、求積可能な図形の面積の求め方を基に考え、説明できるようにしていきたい。図形の一部を移動して、既習の図形に等積変形する考えや、既習の図形に分割する考えなどの数学的活動を取り入れる。既習の面積公式に帰着させて新しい面積の公式に発展させながら、自らで解法を構築していくことがねらいである。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、公式を自ら作り出し、豊かな図形感覚を養ってほしい。同時に公式の作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付けさせていく。求積の際には、どの部分の長さが必要なかを常に考えさせるようにしていきたい。

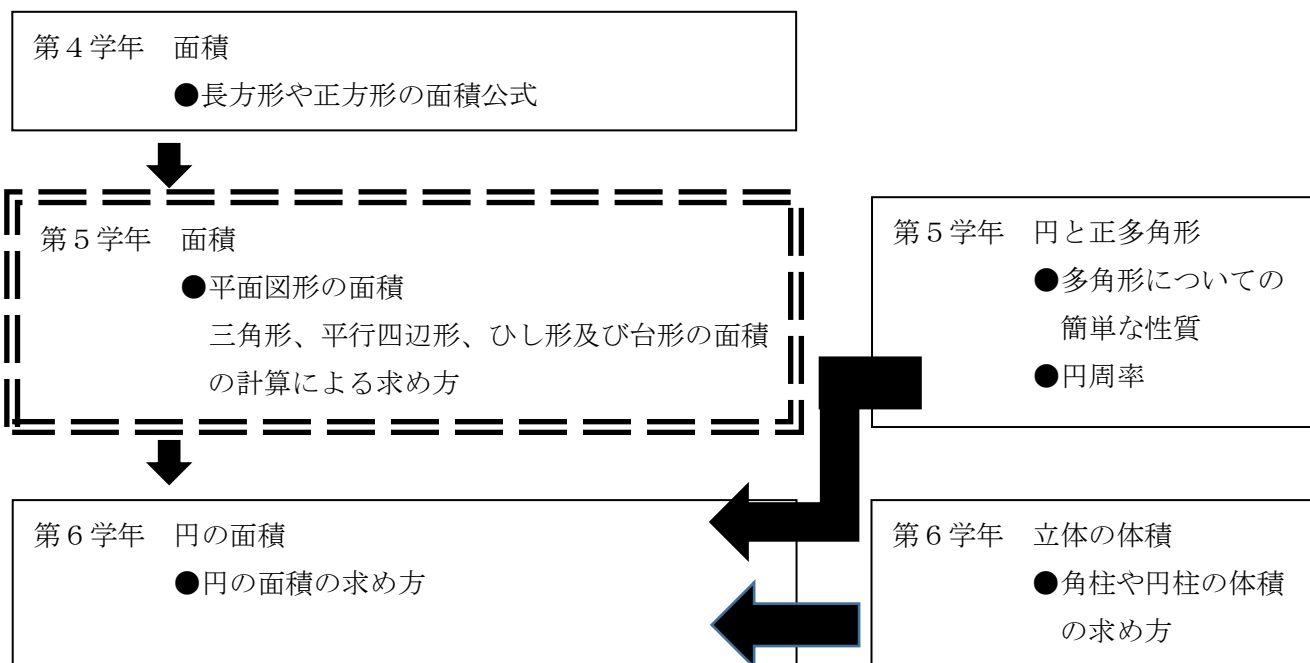
本学級の児童は基礎的・基本的な知識及び技能についておおむね定着している児童が多くいる。単元ごとのワークテストやドリルでの反復学習では、短時間で正確に解答している様子が見られる。しかし、学級内に支援を要する児童もいる。かけ算九九が正しく言えない児童も数名いる。そのため、個に応じた支援や声掛け、これまでの学習を振り返る時間を取りながら、習熟度の差に関わらず、児童がよりよく学習できるようにしていきたい。全体的な傾向として、活用力を問うような問題や筋道立てて「なぜそのようになっているかを説明すること」を苦手としている。これは、日常の算数学習への意欲

面が低いことも影響している。また、塾や家庭学習で学習した公式通りに当てはめればよいと感じている児童が多いことも影響している。そのため、本単元を通して、論理的に筋道立てながら自分の考えをもてるように支援していく。その考えを友達と比較し、情報の共有化する場面を作ったり、差異点や共通点を確認したりしながら、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を目指していく。

本時では、底辺と高さが等しい三角形と平行四辺形ならどのような形になっても面積が等しいと理解することがねらいである。まずは、既習である三角形の面積公式を振り返る。そして、児童に三角形の底辺と面積を提示し、作図するように指示をする。児童は面積の等しい様々な三角形を描くことだろう。どれも形は違うけれど、面積は等しいのはなぜだろうという疑問から、底辺と高さが等しい三角形について調べていくという学習課題をもつ。ギガタブを用いて、底辺を固定し、高さが等しい三角形を共通のページに同時に描き、三角形の頂点を結ぶと底辺と平行な直線に気付くことができると考える。平行な2本の直線の間にある高さはどこであっても長さが等しいという関係を使って、底辺と高さ、面積の関係について考え、説明する時間を設ける。そして、適用題を通して、平行四辺形でも底辺と高さが等しければ、どのような形であっても面積が等しいことへの理解を深めていく。

「底辺×高さ＝平行四辺形の面積」「底辺×高さ÷2＝三角形の面積」という公式を頭では理解しているが、平行な2本の直線の関係を用いて考えることは容易ではないだろう。作図を通して考えることやグループで同時に三角形を描くという数学的活動を通して、図形への見方・考え方を深められるようにしていきたい。

(2) 既習との関連



3 単元目標

底辺と高さの意味を理解し、公式を用いるなどして三角形や四角形の面積を求めることができる。
(知識及び技能)

既習の面積公式をもとに、三角形や平行四辺形などの面積を工夫して求めたり、公式をつくったりすることができる。
(思考力、判断力、表現力等)

既習の面積公式をもとに、三角形や平行四辺形などの面積の求め方や公式を進んで見いだそうとする。
(学びに向かう力、人間性等)

4 指導計画 (13 時間扱い)

時	学習内容	評価規準
1	・直角三角形の求積の仕方	・長方形や正方形に帰着させて、直角三角形の面積を求めることができる。(知・技)
2	・鋭角三角形の求積の仕方	・面積が求められる図形に帰着させて、三角形の求め方を考えたり、説明したりしている。(思・判・表)
3	・三角形の面積公式の導入と適用	・三角形の面積の求め方を基に求積に必要なことは底辺と高さであることに気づき、公式をつくらうとしている。(態度) ・公式を使って、三角形の面積を求めることができる。(知・技)
4	・平行四辺形の求積の仕方	・面積が求められる図形に帰着させて、平行四辺形の面積の求め方を考えたり説明したりしている。(思・判・表)
5	・平行四辺形の面積公式の導入と適用	・平行四辺形の面積の求め方をもとに求積に必要なことは底辺と高さであることに気づき、公式を作ろうとしている。(態度) ・公式を使って、平行四辺形の面積を求めることができる。(知・技)
6	・高さが外にある三角形や平行四辺形の求積	・面積の求められる図形に帰着させて、高さが外にある場合の面積の求め方を考えたり、説明したりしている。(思・判・表) ・高さが外にある場合も求積公式は使えることを理解している。(知・技)
7	・台形の求積と公式	・面積の求められる図形に帰着させて、台形の面積の求め方を考えたり、説明したりしている。(思・判・表)
8	・ひし形の求積と公式	・公式を使って、ひし形の面積を求めることができる。(知・技)

9	●練習	・学習内容を確実に身に付ける。
10	・三角形分割による多角形の求積	・面積が求められるように、多角形を三角形に分ける方法を考えている。 (思・判・表)
11 (本時)	・平行にはさまれた平行四辺形や三角形の面積	・底辺も高さも等しい平行四辺形は、面積が等しくなることを理解している。 (知・技) ・底辺に対して平行に頂点を動かしても、三角形の面積は変わらないことに気付いている。 (知・技)
12	・三角形の高さと面積(底辺と面積)の比例関係	・高さとの面積の関係を関数的にとらえている。 (思・判・表)
13	・基本のたしかめ、ふりかえり、やってみよう	・これまでの学んだ公式を活用して、図形の面積を求積することができる。 (知・技)

5 本時の指導

(1) 育成する資質・能力

知識及び技能

- ・底辺と高さが等しければ、三角形・平行四辺形の面積が等しいことへの理解を深める。

(2) 働かせる数学的な見方・考え方

平行な2本の直線に着目し、底辺と高さ、面積の関係について考えること

本時までには直角三角形・一般三角形・平行四辺形・台形・ひし形など基本図形の面積の求め方を理解してきた。また、高さが外にある三角形などでも、面積の公式が適用できることを理解してきた。本時では、平行な2本の直線の間では高さが等しいため、底辺が等しければ面積も等しくなることをおさえる。

(3) 数学的な見方・考え方を働かせるための手立て

手立て 平行な2本の直線に気付くための工夫

① 作図による導入

本時では、下の2つの考え方をを用いて、底辺と高さ、面積の関係について理解することをねらいとしている。

- ・底辺と面積から高さを求めて、底辺と高さが等しければ、どのような形でも面積が等しいこと
- ・底辺が等しく、平行な2本の直線に挟まれた図形は面積が等しいこと。

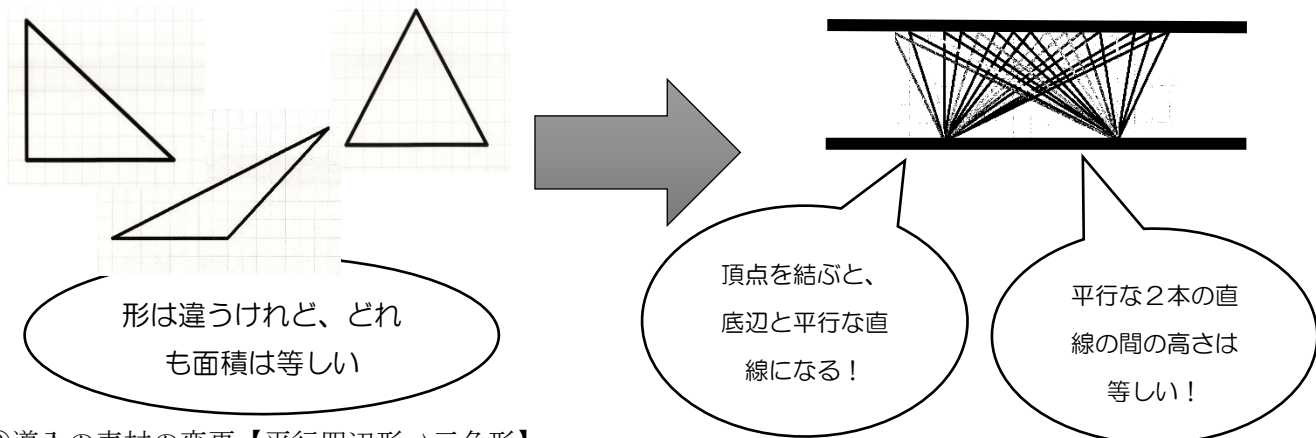
この2つの考え方を導くために、作図による導入を行う。

既習である三角形の求積公式を確認した後に、底辺が8 cm、面積が24 cm²の三角形の作図を素材として扱う。この時点で、児童は求積公式に数値を当てはめ、高さを求めることだろう。そして、多くの児童は直角三角形、二等辺三角形、もしくは高さが外にあるような形を想像すると考える。次

底辺と面積が等しいのに、形が違うのはなぜだろうか。

に、友達の三角形と見比べることを通して、友達と形が違うけれど面積が等しいという気付きから。下のような学習問題を設定する。

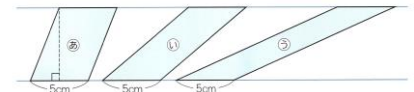
多くの児童は高さを求積して、底辺と高さ、面積の関係を導き出すと考える。しかし、それだけでなく、本時では底辺と平行な直線も活用して考えることをねらいとしている。友達と作図した三角形を見比べ、面積の等しい三角形を何個も描く活動を行う。これにより、底辺と平行な直線上に頂点があることや全て高さが等しいことを視覚的に、また作図を通して理解しやすくなることだろう。最終的には図形の見方や考え方を広げ、先に述べた2つの方法で底辺と高さ、面積の関係を身につけられるようにしていきたい。



②導入の素材の変更【平行四辺形⇒三角形】

教科書では、右の図1を素材として扱っている。3つの平行四辺形は全て底辺が5cmであり、「次のような平行な2本の直線に挟まれた平行四辺形があります。㊸の面積は35cm²です。㊹と㊺の面積を求めましょう。」という問題となっている。

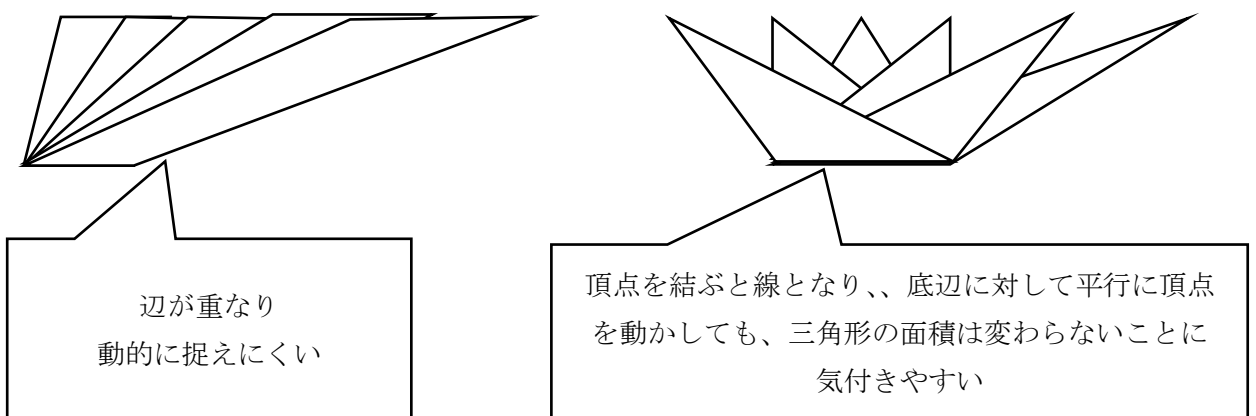
1 次のような平行な2本の直線にはさまれた平行四辺形があります。
㊸の面積は35cm²です。
㊹と㊺の面積を求めましょう。



【図1 教科書 p146 の素材】

本時では、平行四辺形ではなく、三角形の作図から扱う。先に述べた面積の等しい三角形を何個も描く活動を平行四辺形で行うと、辺と辺が重なり、作図が難しくなることが予想される。そして、三角形の方が、底辺と平行な直線上に頂点がどこにあっても面積が等しいことへの理解を深めやすいと考えられる。

本時では、平行四辺形ではなく、三角形の作図から扱う。先に述べた面積の等しい三角形を何個も描く活動を平行四辺形で行うと、辺と辺が重なり、作図が難しくなることが予想される。そして、三角形の方が、底辺と平行な直線上に頂点がどこにあっても面積が等しいことへの理解を深めやすいと考えられる。



③ギガタブの活用

本時では、ギガタブを活用して、友達と同じページで、同時に三角形を作図するという活動を行う。ギガタブを用いるよさとして、以下の点が挙げられる。

- ・友達と一つのページに、同時にかき込むことができる。
- ・間違っても「戻る」ボタンなどを活用して、すぐに修正することができる。
- ・様々な色や直線や曲線、その他の機能を容易に扱うことができ、素早く描くことができる。
- ・教師が一度に進捗状況を確認することができる。
- ・テレビに表示して、情報の共有をすることが容易で、同じ画面の中で見比べることができる。

一人だと三角形を描く作業に時間がかかってしまったり、手が止まったりしてしまう児童が多くいることが予想される。しかし、グループ活動で作図を行うことで、苦手意識をもつ児童も友達の考えを見て底辺と高さ、面積の関係に気付くこともできると考える。また、共同で行うことで作業の時間が減り、底辺と高さ、面積の関係を筋道立てて説明したり、ノートに書き表したりすることができる。グループで複数の三角形を描いていく中で、底辺と平行な直線に気付く児童も出てくることが予想される。グループで作図をしている途中で、一人でギガタブを用いて作図をする活動に切り替える。そして、自分で描いた三角形を確認しながら、平行な2本の直線に着目し、底辺と高さ、面積の関係について考えるように問う。ギガタブのよさを活用しながら、児童が2本の平行な直線を用いて、底辺と高さの関係性に注目できるように指導を重ねていく。加えて、頂点が動的に動いていく様子、図形が美しく並ぶよさを感得できるようにしていきたい。

【ギガタブの操作手順】



- ①sky menu の「発表ノート」→「グループワーク」を選択する。
 - ②児童に入室する番号を伝える。(3人組程度)
 - ③同時に作図する。使用する色を指定する。
- ※誰か一名のページで作図を行う。

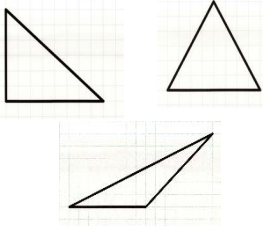
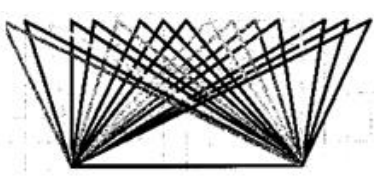
(4) 本時の目標

- ・底辺も高さも等しい三角形、平行四辺形は面積も等しいことを理解する。

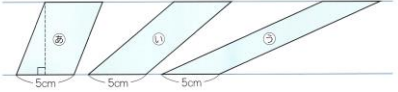
(5) 本時の評価規準

- ・底辺に対して平行に頂点を動かしても、三角形の面積は変わらないことに気付いている。(知・技)
- ・底辺も高さも等しい平行四辺形は、面積が等しくなることを理解している。(知・技)

(6) 展開 (11/13)

過程	学習内容と活動	○指導や支援の手立て 評価◆	資料・教具
導入	<p>1 既習の面積公式を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 底辺×高さ÷2＝三角形の面積 <p>2 本時の素材を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 底辺が8 cm、面積が24 cm²の三角形をかきましょう。 </div> <ul style="list-style-type: none"> 高さがわからない。 <p>3 三角形を作図する。</p>  <ul style="list-style-type: none"> 全て高さが等しい。 面積も等しい。 <p>4 学習問題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 底辺と面積が等しいのに、形が違うのはなぜだろうか。 </div>	<p>○既習の掲示物を用いて、なぜ三角形がその公式になったのかを確認する。</p> <p>○ギガタブを用いて、1つの三角形のみ提出するように指示する。</p> <p>○高さを求めることができない児童には、三角形の求積公式に当てはめるように助言する。</p> <p>○底辺と面積が一緒であれば、どのような形の三角形をかいてもよいことを確認する。</p>	ギガタブ
自力解決	<p>5 友達と同時に三角形を描く。 (グループで作図する三角形)</p>  <ul style="list-style-type: none"> 底辺と平行な直線が見える。 台形や平行四辺形があるよ。 	<p>○三角形の1つの頂点を結ぶと、底辺な平行な直線になることを気付きやすくするため、ギガタブを用いて同時に、共同のページに作図する。</p> <p>○手が止まっている児童には、底辺と面積が一緒であればどのような三角形をかいてもよいことを確認する。</p> <p>○3人組で誰が、どの三角形を作図したのかがわかるように、色を変えるように伝える。</p> <p>○自分でより多くの三角形を描きたいと感じた児童に、新しい発表ノートにマス目を小さくして描いてもよいことを伝える。</p>	

<p style="text-align: center;">比較 検討</p>	<p>6 どのような三角形でも面積が等しくなる理由について話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 頂点を結ぶと底辺に平行な一本の直線になる。 ・ 三角形の面積は底辺×高さ÷2だから、底辺と高さが等しければ面積はどんなときにでも等しくなる。 ・ 三角形の高さは図形の外にとってもよい。そして、平行な2本の直線の間なら、どこをとっても高さが等しいので、どんな形でも面積は等しくなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○作図途中で活動を中断し、図形の見方を広げるため、平行四辺形や台形が図形の中にあることを伝え、探すように声をかける。 ○グループワークで気付いたことをもとに、底辺と高さとの面積の関係について考えるように伝える。 ○わかったことや気付いたことをノートにまとめるように伝える。 ○もっと多くの三角形を描きたいと思った児童には、ノートに描いてもよいことを伝える。 ◆底辺に対して平行に頂点を動かしても、三角形の面積は変わらないことに気付いている。(知・技) <ul style="list-style-type: none"> ○机間指導で平行線を見つけ、早く描くことができた児童を指名し、なぜ早く描くことができたのかを問う。 ○頂点を結ぶと底辺と平行な直線になることに気付けるように、頂点を結ぶとどのようになるのか、ギガタブに直線を描き加えるように指示する。 ○三角形の公式に当てはめると面積が等しくなることを確認する。 ○既習の掲示物を振り返り、三角形の高さは図形の外にあってもよいことを押さえる。 ○平行な2本の直線の幅はどこをとっても三角形の高さになることを確認する。 ○具体物を用いて理解できるように教師が極端に外に高さがある三角形を提示し、いかなる場合でも底辺と高さが等しければ、面積が等しくなることを視覚的に理解できるようにする。 <ul style="list-style-type: none"> ○底辺が等しいこと、3つの図形は全て平行な2本の直線上に頂点があることのみ 	
--	---	---	--

<p>適用</p>	<p>7 平行四辺形ではどうなるのか考える。</p>  <p>・平行な2本の直線の間幅は、どれも等しく、平行四辺形の高さになるため、面積が等しい。</p>	<p>を伝える。</p> <p>○平行な2本の直線の関係を用いて、底辺と高さ面積の関係を考えるように指示する。</p> <p>○手が止まっている児童には、三角形で学習した底辺と高さ、面積の関係をj用いて考えるように助言する。</p> <p>◆底辺も高さも等しい平行四辺形は、面積が等しくなることを理解している。 (知・技)</p>	
	<p>8 まとめを行う</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>底辺と高さが等しければ、どのような形であっても面積は等しい。</p> </div>	<p>イントを自分の言葉でまとめる。その他に気付いたことや次に生かしたいこと、友達の考えを聞いて感じたことなどを書くように声をかける。</p>	
	<p>9 振り返りを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・台形では、どのようになっているのかを確かめたい。 ・面積と底辺と高さの関係について理解することができる。 ・面積が等しい三角形は多くある。 		