

既習から公式をつくり出す学習を通して様々な視点から図形をみる力を養う授業

第5学年1組 算数科学習指導案

指導者 吉野 高史

1. 単元名 面積
2. 単元について

(1) 教材観

本単元は、学習指導要領、第5学年の2内容B「図形」(3)、C「変化と関係」(1)に示された内容を指導するために設定された単元である。

三角形、平行四辺形、台形、ひし形の面積の計算による求め方について理解する。また、図形を構成する要素に着目して、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、簡潔かつ確かな表現に高め、公式として導くことが主なねらいである。また、伴って変わる二つの数量に関わる数学的活動を通して、比例の関係があることを知ることや、伴って変わる二つの数量を見出して、それらの関係に着目し、表や式を用いて変化や対応の特徴を考察することもねらいである。

第4学年の面積の学習では、長方形、正方形の面積の公式を導き出し、L字型の面積で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、直角三角形、一般四角形、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になる。本単元のねらいは、これらの面積公式をただ単に覚えて、使えるようにすることではない。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ことで、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、自ら数学的解法を構築していくことが大切である。つまり、この単元では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理論的に筋道立てて説明することができる力を身につけさせることがねらいである。

学年	単元名	学習内容	新しく学習すること (用語・記号)
4	面積	・面積の概念と単位 ・長方形、正方形の面積の公式	($\text{cm}^2 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{km}^2 \cdot \text{a} \cdot \text{ha}$)
5	面積	・三角形、一般四角形、台形、ひし形の求積 ・面積の求め方の工夫	
6	円の面積	・円の求積	

(2) 子どもの実態

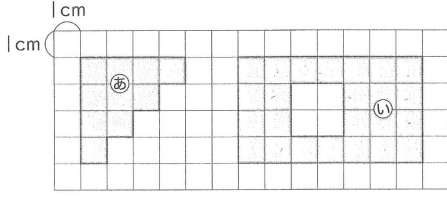
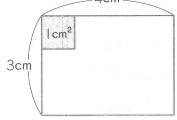
子どもの実態 (実施27名)

【実態調査】令和3年7月20日実施

実態調査問題と正答率	実態調査の分析と考察
1. 算数の勉強は好きですか。 好き <u>11% (3名)</u> まあまあ好き <u>63% (17名)</u> あまり好きではない <u>26% (7名)</u> 嫌い 0% (0名)	・クラス全体の74%が算数の授業を好きだと答えていた。好きではないと答えた子どもの理由は、「難しい」や「わからない」が多かった。
2. 算数の授業でどんなときが楽しいと思いますか。 (複数回答のため上位5個) ウ. 自分力だけで問題が解けた時 <u>78% (21名)</u> オ. 相談タイムで自分の考えを友達がわかってくれた時 <u>33% (9名)</u> カ. 相談タイムで友達に教えてもらった時 <u>30% (8名)</u> ケ. 黒板に書かれていることや友達の発表でよかったところをノートにまとめている時 <u>30% (8名)</u> コ. 今日、学習したことを使って練習問題に取り組んでいる時 <u>30% (8名)</u>	・自分の力だけで問題が解けた時に楽しいと思う子どもが多くいた。自分ができたことを友達に伝えられるようになれば相談タイムも、もっと楽しいと思えるようになる。 ・理解できたことをノートにまとめたり、学習したことを使って新たな問題に取り組んだりすることを楽しいと感じていることがわかった。
3. あなたは算数の時間に手を挙げたり、発表したりしますか はい <u>37% (10名)</u> いいえ <u>63% (17名)</u> 「いいえ」と答えた人の理由 ア. 答えはわかっているが自信がない <u>44% (12名)</u> イ. みんなの前で答えるのがはずかしい <u>3% (1名)</u>	・63%の子どもが手を挙げて発表していないと答えた。理由として、「自信がない」や「答えがわからない」と答えた子どもが多くいた。学習への理

ウ. 答えがわからない エ. その他 ・わかっていても理由まで言えない ・間違ったら嫌だ ・どうやって説明したらいいかわからない	<u>37% (10名)</u>	解が深まることで自分の意見を発表することもできると思われる。
4. 算数でどんな力をつけたいですか ア. 計算する力 (正しい答えを求める力) イ. 文章を解く力 (わかっていること, 求めることを整理して, なに算になるかを考え, 式を立てる力) ウ. 絵や図 (線分図・関係図など) をかいて考える力 エ. 図形 (三角形・平行四辺形など) を正しくかく力 オ. わかりやすく説明する力 (相手に伝える力) カ. 日常生活の中で使う力 (およその長さ, 重さ, 代金などを求める力)	<u>78% (21名)</u> <u>67% (18名)</u> <u>30% (8名)</u> <u>22% (6名)</u> <u>59% (16名)</u> <u>37% (10名)</u>	

既習事項・未習事項の確認

実態調査問題と正答率	実態調査の分析と考察
<p>次の図形の面積を求めましょう。</p>  <p style="margin-left: 300px;">答え あ <u>10cm²</u> い <u>24cm²</u></p> <p style="margin-left: 300px;">正答 あ <u>27人</u> い <u>25人</u> 誤答 2人 25cm²</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・多くの子どもが正解することができた。間違ってしまった子どもは1cm²の正方形の数え間違いによるものと考えられる。
<p>□にあてはまる数をかきましょう。</p>  <p style="margin-left: 100px;">この長方形では, 1cm²の正方形がたてに□個, 横に□個ならぶので, 全部で□×□=□だから, この長方形の面積は□cm²です。</p> <p>答え この長方形では, 1cm²の正方形がたてに3個, 横に4個ならぶので, 全部で<u>3×4=12</u>だから, この長方形の面積は<u>12</u>cm²です。 正答 26人 (96%) 誤答 1人 (4%)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・長方形の面積の求め方は多くの子どもが理解していることがわかった。 ・間違えた子どもは, 式を足し算にして計算していた。式を見間違えて計算した可能性があり, 式の意味を理解していないと思われる。
<p>1辺が8mの正方形の花だんの面積を求めましょう。</p> <p>答え <u>64cm²</u> 正答 <u>23人 (85%)</u> 誤答 <u>4人 (15%)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・答えの書き間違い・かけ算間違い ・立式の間違い 8×2, 4×2 2人 	<ul style="list-style-type: none"> ・正方形の面積の求め方は多くの子どもが理解していることがわかったが, 2人の子どもは正方形の公式を理解できていないことがわかった。
<p>次の図形の面積を求めましょう。(未習)</p> <p>①平行四辺形の面積 正答 8人 (30%) 誤答 19人 ②台形の面積 正答 0人 (0%) 誤答 27人 ③三角形の面積 正答 0人 (0%) 誤答 27人 ④ひし形の面積 正答 0人 (0%) 誤答 27人</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・平行四辺形の面積は数人の子どもが求めることができたが, 他の図形に関しては全く見当がつかっていない様子だった。平行四辺形の面積を求められた子どもの中には, 平行四辺形を縦に切って移動させて計算できた子どももいた。

(3) 指導観

これまでの面積の学習を通して基準となる 1 cm^2 がいくつ分あるかを調べて面積を求めてきた。本単元においては等積変形することで既習の図形を活用して求められないか念頭におかせて指導していきたい。また、図形面積の求め方を考える過程を通して図形を既習の図形に変形させられないか様々な視点から見る力を養うとともに、式を変形させて作り出した公式を筋道立てて説明できるようにしていきたい。

実態調査から、4分の1の子どもは算数を「あまり好きではない」と解答している。また、自分の解答に自信がなく、問題を解くことができても発表することをためらってしまうことがわかった。原因として、教師の発問が正答を聞くことに偏ってしまい、自分たちで話し合いながら、答えを導き出していき楽しさを味わうことができていると考える。友達との対話を通して自分の考えを整理したり、友達の考えを知ったりすることで解法を見出していけるように指導していきたい。

本単元は教科書の単元計画を変更して行うことにした。教科書では三角形の面積の求積をはじめに学習するが、今回は平行四辺形の求積を先に行う。なぜなら実態調査において平行四辺形の求積は約30%の子どもができたが、三角形の求積は0%だったからである。平行四辺形を長方形に等積変形させることができている子どもも数人いたことから、平行四辺形の学習を先に行い、平行四辺形の求め方を基本にして新しい面積の公式を見出すことができるように指導をしていきたい。

〈見出す〉

既習の内容や方法を振り返る場面を設定している。

① 既習事項の振り返りをする場面を設定し、本時の学習につなげる。

自力解決の前にしっかりと見通しを持たせることが重要だと考える。「こうすれば解くことができる」という見通しを持たせて取り組むことで、理論的に自分の考えた過程を説明することができると思われる。見通しを持たせて取り組ませる手立てとして、三角形や平行四辺形の面積の求め方についての掲示物を教室に掲示しておき、すぐに振り返ることができるようにしておく。既習の図形にすれば求められることや、そのために図形を等積変形できることに気付かせていきたい。

〈自分で取り組む〉

児童一人一人の様子を把握し、早めに解決できた児童や、つまづいてしまっている児童に対する次の手立てを準備している。

② 作業用素材を用意し、実際に等積変形をしながら学習を進めることができるように準備しておく。

学習素材として配付する図形以外に、理解に時間がかかる子どもには作業用の素材を配付し、切ったり移動させたりして面積を求められるように支援していく。早めに解決できた子どもには、他の解き方を考えてみるように声掛けをしたり、他の解き方も考えられるように作業用素材を多めに用意したりしておく。

〈広げ深める〉

児童が自分の考えを伝える場面を設定している。

③ ペアでノートを交換して自分の考えを説明する。

自分で取り組んだ後にペアで自分の考えを伝える場を設定する。自分のノートを相手に渡し、相手にノートを見せながら自分の考えを説明させるようにする。相手にノートを渡すことで、自分でノートを持って考えを説明するよりも、相手の様子を見ながら説明することができ、自分の考えをより相手に伝えることができると考えた。また、説明を受けた子どもは相手のノートにわかったことを書かせるようにする。説明した子どものノートに書くことで理解したことを明確にでき、受け取った子どもも何が伝わったのか理解できると考える。相手に自分の考えが伝わったことが確認でき、意欲の向上にもつながると実態調査からも考えられる。

④ 全体で様々な解法について話し合い理解を深める。

全体での話し合いの場では、黒板に子どもの解法の式や図を掲示し、どのように解いたのかを他の子どもに発表させる。発表する際は、学習素材を操作したり、式を言ったりして、説明を聞いている子どもが理解しやすいようにする。その際、式から図、図から式を考えさせることで子ども達の思考力や表現力を高められるようにしておく。

〈まとめあげる〉

児童が板書やノート、作品等を通して思考の過程を振り返り、学んだことをまとめる場面を設定している。

⑤ 様々な解法からの式を変形させ公式を見出す。

台形の面積を様々な方法で求めた後、それぞれの式を変形させることができないか検討する。既習の結合法則や分配法則を使って式をまとめることで、すべて同じ式になること気付かせ公式をつくっていきたいと考える。数学的な見方・考え方をはたらかせながら、子どもの考えを使って面積の公式に対する確実な理解を図っていききたい。

⑥「じゃあ問題」や適用問題に取り組み、学んだことを確実に身に付けさせる。

「じゃあ問題」では、辺や高さの数値を変えても計算できるか確認することで、見出した式が正しいか検証する。適用問題に取り組むことで計算方法を確実に身につけさせる。

3. 単元の日標

【知識・技能】

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。

【思考・判断・表現】

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、公式を作ったりすることができる。

【主体的に学習に取り組む姿勢】

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出そうとする。

4. 全体指導計画（14時間扱い）

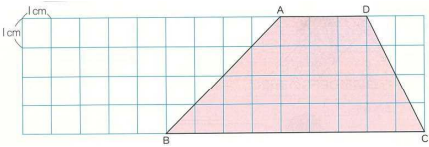
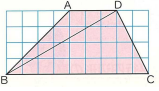
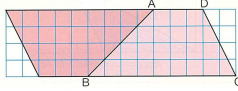
時	○本時の目標 ・活動内容 【評価】(方法)	指導形態
1	○既習の面積の求め方を振り返りこれからの学習に対して見通しをもつ。 ・これまで学習した図形やその公式を振り返りこれからの学習の見通しをもつ。 【主】 これからの見通しをもつことができたか。(ノート・発言)	一斉 個別 ペア
2	○平行四辺形の面積の求め方を考える。 ・平行四辺形を既習の図形に変形させて面積を求める。 【思・判・表】 面積の求められる図形に帰着させて、平行四辺形の面積の求め方を考えたり説明したりできたか。(発言・ノート)	一斉 個別 ペア
3	○平行四辺形の求積公式を考える。 ・求積した式から公式を考え、適用問題に取り組む。 【主】 平行四辺形の面積の求め方をもとに求積に必要な事柄に気づき、公式を作ろうとしたか。(発言・観察)	一斉 個別 ペア
4	○直角三角形の面積を求めることができる。 ・直角三角形を既習の図形に変形させて面積を求める。 【知・技】 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たか。(発言・ノート)	一斉 個別 ペア
5	○三角形の面積の求めることができる。 ・三角形を既習の図形に変形させて面積を求める。 【思・判・表】 面積の求められる図形に帰着させて、三角形の面積の求め方を考えたり説明したりできたか。(発言・ノート)	一斉 個別 ペア
6	○三角形の求積公式を求めることができる。 ・求積した式を変形させて公式を見出す。 【主】 三角形の面積の求め方をもとに求積に必要な事柄に気づき、公式を作ることができたか。(発言・観察)	一斉 個別 ペア
7	○高さが外にある場合の三角形や平行四辺形の面積の求め方を考え、求積公式が適用できることを理解する。 ・図形を変形させ、既習の図形にすることで図形の外にも高さを取れることを理解する。 【思・判・表】 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、説明したりできたか。(発言・ノート)	一斉 個別 ペア
8 本 時	○台形の面積を求め、求積公式を考えることができる。 ・求積した式を変形させて公式を見出す。 【思・判・表】 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できたか。(発言・ノート)	一斉 個別 ペア
9	○ひし形の面積を求め、求積公式を考えることができる。 ・求積した式を変形させて公式を見出す。 【思・判・表】 面積の求められる図形に帰着させて、ひし形の面積の求め方を考えたり説明したりできたか。(発言・ノート)	一斉 個別 ペア
10	○面積の求め方について復習をする。 ・練習問題を行う。 【知・技】 既習事項を活かして練習問題に取り組むことができたか。(ノート)	一斉 個別
11	○一般四角形などの面積を三角形に分割して求める。 ・既習の図形に分けて面積を求める。 【思・判・表】 四角形を三角形に分割すればその面積が求められることに気付くことができたか。(発言・ノート)	一斉 個別 ペア

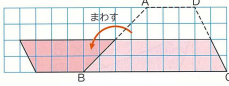
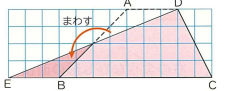
1.2	○底辺の長さが等しく、高さも等しい三角形や平行四辺形は、面積も等しくなることを理解する。 ・底辺と高さが同じ図形を様々な角度でかき、計算して同じ面積になることを確認する。 【知・技】底辺の長さが等しく、高さも等しい平行四辺形は面積が等しくなることを理解できたか。(発言・観察)	一斉 個別 ペア
1.3	○三角形の高さや底辺の長さを変えたとき面積の変わり方を調べる。 ・面積の変わり方を表にまとめ比例関係にあることを確認する。 【知・技】三角形の面積は、高さや底辺の長さに比例することを理解できたか。(発言・ノート)	一斉 個別 ペア
1.4	○学習の振り返りをし、練習する。 ・これまでの学習を振り返り練習問題に取り組む。 【知・技】既習事項を活かして練習問題に取り組むことができたか。(ノート)	一斉 個別

5. 本時の指導 (8 / 14)

(1) 目標【思・判・表】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できる。

(2) 展開

学習過程 (時配)	学習活動と内容	○留意点 ☆評価 (方法)	資料
見出す (10分)	◎教師の発問・予想される子どもの反応 1. 振り返る。 ・平行四辺形の面積の公式は底辺×高さです。 ・三角形の面積の公式は底辺×高さ÷2です。 ・底辺と高さは垂直に交わっています。 2. 本時の学習素材を確認する。 ・どのような図形か予想する。 	○三角形の公式と平行四辺形の公式を列ごとに言わせ確認をする。 ○三角形や平行四辺形の求め方には様々な方法があったが、共通する部分を合わせると公式になったことを確認する。 ○図形を少しずつ見せどんな図形か予想させながら素材を提示する。 ○台形は向かい合った1組の辺が平行であることを確認する。 ○学習素材を配付する。	前時に学習した三角形と四角形の掲示物
自分で取り組む (5分)	3. 学習問題を確認する。 台形の面積を求めるにはどのように計算したらよいだろうか 4. 見通しをもつ。 ◎どうすれば求められそうですか。 ・三角形や平行四辺形に形を変えたら計算できると思う。 ・横に切って移動させたら平行四辺形になるな。 ・対角線で切ったら二つの三角形になりそう。 5. 自分で取り組む。 ・図、式、言葉で面積の求め方をノートに書く。 <予想される子どもの考え> ①三角形に分けて計算する。  $3 \times 4 \div 2 + 9 \times 4 \div 2 = 24$ ②2つの台形を重ねて平行四辺形を作って計算し、÷2をする方法  $(3 + 9) \times 4 \div 2 = 24$	○振り返りから三角形や平行四辺形にすれば立式できることに気付かせる。 ○うまく見通しが持てない場合は、台形の特徴を確認したり、これまで学習した形にすれば立式できることを振り返ったりする。 ○机間指導をして手の止まっている子どもにはどのような形になれば立式することができるか確認し、その形にするにはどうしたらよいか考えさせる。 ○立式できた子どもにはどのように求めたか図や言葉を使って説明できるように促す。 ○できた子どもの中から式を掲示用のホワイトボードにかかせる。 ○学習素材と同じ台形を切り抜いた状態で用意しておき、切ったり、補助線を引いたりして面積の求め方を考えられるようにする。	素材の図形 切り抜いた台形

	<p>③台形を横半分に分けて平行四辺形にして計算する方法</p>  <p>$(3 + 9) \times 2 = 24$</p> <p>④三角形に変形する方法</p>  <p>$(3 + 9) \times 4 \div 2 = 24$</p>	<p>○ノートを交換して自分の考えを相手に説明させる。</p> <p>○解くことができなかった子どももできたところまでの説明を行うようにさせる。</p>	
<p>広げ深める (20分)</p>	<p>6. ペアで話し合いをする。(2分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三角形に分けることもできるよ。 ・平行四辺形にして計算できることがわかりました。 <p>7. 全体で話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・二つの三角形にして計算しました。 ・台形を横に切って平行四辺形にしました。 <p>◎面積の求め方に名前を付けましょう。 (予想される子どもの考え)</p> <p>①三角形に分ける方法。</p> <p>②台形二つで平行四辺形にして÷2する方法。</p> <p>③台形を半分に分けて平行四辺形にする方法。</p> <p>④台形を切って回して三角形にする方法。</p> <p>8. 本時の学習のまとめをする。</p> <p>◎4つの式は同じ式になりますか。 (予想される子どもの考え)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・台形を半分に分けて平行四辺形にする方法の×2は高さが半分になっているから×4÷2と同じだよ。 ・三角形に分けて計算する方法は、×高さ÷2をまとめて式を変形することができるよ。 ・すべて $(3 + 9) \times 4 \div 2$ になった。 	<p>○どの方法も答えが同じになることから、4つの求め方ができることを確認する。</p> <p>○4つの考え方が子どもから出なかった場合、教師が式を提示してどのように求めたか考えさせる。</p> <p>【思・判・表】</p> <p>☆面積の求められる図形に帰着させて、台形面積の求め方を考えたり説明したりできたか。 (ノート・発言)</p> <p>○②と④の式が同じことを確認した後、他の計算式との違いに着目させ、①や③の式を変形させられないか発問する。</p> <p>○③の高さは①②と同じかどうか確認をして×4÷2であることをおさえる。</p> <p>○式が全て同じになることを確認して、言葉を当てはめていく。</p> <p>○上底、下底という言葉をおさえる。</p>	<p>掲示用 台形</p>
<p>まとめあげる (10分)</p>	<p>9. 「じゃあ問題」を解く。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">$\boxed{\text{台形の面積を計算するには、(上底+下底) \times 高さ \div 2 \text{をすればよい。}}$</p> <p>10. 適用問題を解く。 (教科書P141 2問)</p> <p>11. 算数日記を書く。</p>	<p>○子どもから数値を出させて計算をさせる。</p>	<p>掲示用 台形</p>