

第4学年3組 算数科 学習指導案

令和2年11月9日(月) 5校時

(13:50~14:35)

指導者 教諭 佐藤 諒子

本時の主張

本時のねらいは、L字型の図形の面積の求め方について、具体物を操作したり図にかき表したりして考える活動を通して、既習である長方形の求積方法を活用して分割や補完、等積変形をすれば解決できることが分かり、多様な求積方法があることを理解することである。

児童は、前時までには、図形を分けてつなげる方法から面積の保存性について理解したり、長方形と正方形の面積の求め方を考え公式をつくり出したり、求積公式を使って面積を求める学習をしてきている。しかし、公式を学ぶと、児童は、そのまま暗記しようとしたり、長方形の公式は長方形にしか使えないと思ったりしがちである。形式的に公式に当てはめて求積するのではなく、必要な辺の長さを判断して測ったり、面積の意味を理解したりすることが大切である。本時では、長方形ではないL字型の図形を提示し、既習の長方形の求積方法を活用して、どの辺の長さに着目して解いたのかを考えさせることで、面積の意味について発展的に深く捉えられるようにする。本時のねらい達成のために、次の手立てを講じる。

【手立て1】 自分のアイデアをジェスチャー（指の動き）で表させ、「分ける」「動かす」「埋める」などの操作を言語化できるようにすることで、求積方法について共通の見通しをもたせる。

【手立て2】 どの辺を測って面積を求めたのかを明確にし、縦は青、横は赤で式の数値を囲んだり、辺をなぞったりして色分けをさせ、式と図を関係付けて考えられるようにすることで、求積方法の捉え直しを図る。

1 単元名 「4の3面積研究所」(面積)

2 単元の目標

- 面積の単位と測定の意味が分かり、面積の求め方や単位の間接を理解できる。また、長方形や正方形の面積を、公式を使って求めることができる。 【知識・技能】
- 広さを数値化する方法、広さに応じた面積の単位や求め方を考えたり、面積の単位とこれまでに学習した単位との関係を考えたりする力を養う。 【思考力、判断力、表現力等】
- 面積の大きさを数値化して表すことよさに気づき、いろいろな形の面積を求めようとする態度を養う。 【学びに向かう力、人間性等】

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
面積の単位と測定の意味が分かり、面積の求め方や単位の間接を理解している。 長方形や正方形の面積を、公式を使って求めることができる、	単位面積を用いて、広さを数値化する方法を考え、図や数、式を用いて表し、正方形や長方形の求積公式を導き出している。	面積の大きさを数値化して表すことよさに気づき、身の回りのいろいろな形の面積を求めようとしている。

4 単元と指導の構想

(1) 単元について

本単元は、求積指導の基礎となるもので、第1・2学年における広さの学習や、長さやかさ、重さなど、量の比較や測定の経験を踏まえ、正方形や長方形といった図形の面積について、単位や測定の意味を理解し、面積の単位や図形を構成する要素に着目して面積の求め方について考え、それらを用いることができ

るようにすることを主なねらいとしている。第4学年の面積の学習においては、図形の中でも特に、長方形や正方形の面積の求め方を考える。その際、単位とする大きさ（任意単位）を決めると、そのいくつ分として面積の大きさが数値化できることを統合的に理解できるようにする。

また、面積の意味を理解した後で、多様な考えを比較して効率的・能率的な求め方を探求し、求積公式として導き、導いた公式を活用する資質・能力が育成されるようにしていくことが大切である。「公式」は、小学校で扱う中では本単元が初めてになる。公式に数値を当てはめて計算すればよいため、便利ではあるが、そのまま暗記させたり、形式的に計算させたりしては、本当の意味を理解していることにはならない。公式は、単位面積のいくつ分かを手際よく求めるために乗法を用いて考えるということを実感させるとともに、どこの長さに着目すればよいのかを判断できるようにする必要がある。

(2) 児童について（男子13名、女子12名）

児童は、第1・2学年で、直接比較や色板並べをして広さを比べたり、敷き詰めたり、身の回りの具体物の中にある面を写し取ったりして、広さ（面積）の素地とも言える学習をしてきている。そのため、広さの大小を判断する能力は、日常生活の場面においても育ってきているが、その概念は必ずしも身に付いているとは言えない。児童は「広さ」という言葉には様々なイメージをもっている。児童と話をしていると、「校庭は教室より広い」「教室は体育館より狭い」というように「面積」の意味で使っている例も耳にするが、一方で、「道路が狭い」など「道幅」のことを指したり、「宇宙は広い」「トイレは狭い」などの「空間」のことを指したりするような表現もよく耳にする。このように、多様な「広い・狭い」という言葉を使う児童に、初めのうちは「平らで、縦にも横にも広がっているところで、その大きさを数値化したもの」が「面積」であると認識させる。その後徐々に、曲面や立体の表面などにも存在することを学習していく。

また、レディネス調査をしたところ、広さの大小を判断する問題では全児童が正解したのに対し、方眼の中に長方形と正方形を作図する問題では、かけた児童が23人、かけなかった児童が2人という結果であった。誤答には、方眼を利用してかけていないものと、単純に長さをかき間違えたものがあった。このことから、公式を導き出す際には、縦や横の辺の長さを、1cmを単位として測ることと、その数値について計算をした結果が、 1cm^2 を単位とした大きさとして表されていることを丁寧に理解させることが大切である。

(3) 指導の構想

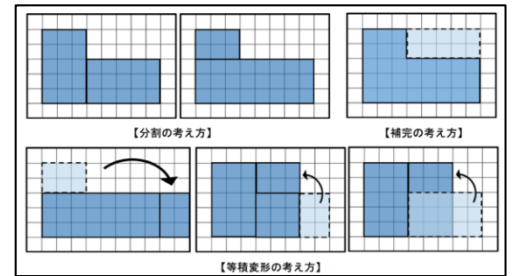
単元名を「4の3面積研究所」とし、児童は研究員となって面積について調べる活動をする。自力解決や類題を「実験」と位置付けて取り組ませることで、意欲的に課題と向き合う姿を期待する。

1次では、広さの比較を通して、面積の意味と求め方を理解できるようにする。直接比較から始め、ブロック1つを1辺とした正方形の数による数値化で、面積の概念を導入する。任意単位については、児童が持っている消しゴム何個分など児童の発想を生かしながら試みさせ、面積を調べる活動を組織する。消しゴムの大きさや形状などの任意単位の不十分さから、児童自ら1辺が1cmの正方形に揃えればよいことを見出せるようにする。 1cm^2 であれば全員が同じ基準で広さを測ることができることや、隙間なく敷き詰められることから、数値化して考えるよさを感じさせる。また、児童は、形や向きによって面積の大小関係を捉え違えることも見られることから、等積でも形が違う図形をかいたり、実際に切って貼ったりする活動を通して、面積の保存性についての理解も深められるようにする。

2次では、長方形、正方形の面積は、単位面積のいくつ分であるかを手際よく見付ける方法として公式を見出せるようにする。その際、念頭操作により正方形の並んだ数の数え上げ方と乗法を関連させて、求積公式を導き出していくようにする。その過程で、長さで広さを測る間接測定のよさを感じ取らせる。

本時に取り組む長方形や正方形を組み合わせた図形（L字型や凹字型）である複合図形については、既

習である正方形や長方形の求積方法を生かして、計算によって工夫して面積を求める方法を考えることができるようにする。いくつかの長方形や正方形に分けて考える「分割」、欠けている部分を補って考える「補完」、飛び出した部分を切り取って別の位置につなげ、1つの長方形として考える「等積変形」など、複合図形の求積では、多様な考え方を理解することが大切である。



これらの児童が考えた多様な求積方法を比較して、共通点や相違点を見出すことで、全て長方形の求積方法を用いていることに気付かせ、長方形に帰着して考えれば面積を求めることができることを理解させる。これは、第5学年の「図形の面積」(平行四辺形、三角形、台形等)の学習につながる大切な見方・考え方となる。

3次では、面積の単位 (m^2 , km^2 , a, ha) の関係を理解できるようにする。児童は、学習した単位換算について暗記しようとする傾向にあるため、意味を理解することに重点を置いて指導する。例えば、 1 m^2 を 100 cm^2 と答える児童が少なくない。そこで、図に表して考えさせたり、 1 cm の正方形をイメージして $100 \times 100 = 10000$ として求められるようにしたりすることを大切にする。また、単元終末の「面積の単位の関係」では、正方形や長方形の辺の長さとの面積の単位の関係について理解させる。身の回りの面積について考えたり調べたりすることを通して、主体的に学習に取り組めるようにする。

5 単元の指導計画 (全 12 時間)

次	時	学習のねらい	評 価			
			知	思	態	評価基準
1 面積	1	直接比較など既習の比較方法から、長方形や正方形の花壇の広さを表す方法を考えることができる。			◎	広さ比べに関心をもち、比べ方を考えている。
	2	面積の意味を理解し、 1 cm^2 の正方形を単位にすれば、その正方形いくつ分かで広さを表すことができることに気付く。	○	◎		任意単位について話し合うことで、 1 cm^2 の正方形を用いればよいことに気付く。
	3	1 cm^2 の数を数えて面積を求めたり、いろいろな 1 cm^2 の図形を知り、工夫してかいたりすることができる。		◎		面積も、長さやかさと同じように単位量のいくつ分かで表されることを理解し、面積を求めることができる。
	4	2つの長方形の周りの長さと面積の大きさの関係について考えることができる。		○	◎	周りの長さと面積の大きさの関係を考えている。
2 長方形と正方形の面積	5	長方形の面積は、単位正方形の縦と横の数で求められることに気付き、公式化することができる。	○	◎		辺の長さの数値と単位正方形の数が対応していることに気付き、辺の長さを利用して計算で面積が求められることを見出し、公式を理解することができる。
	6	辺の長さが分からない長方形や正方形の面積を求めるために、必要な長さを測ったり、面積と横の長さが分かっている長方形の縦の長さを求めたりすることができる。		◎		必要な辺の長さを測り、求積公式を適切に用いて長方形や正方形の面積を求めたり、辺の長さを求めたりすることができる。
	7 本時	複合図形の面積の求めるための方法を考える活動を通して、分割や補完、等積変形をすれば求めることができることが分かる。			◎	複合図形の面積が、長方形や正方形の和や差で求められることが分かり、工夫して面積を求めることができる。
3 単位の面積の大きさ	8	1 m^2 の正方形のいくつ分で面積を表すことを知り、面積を求めることができる。	◎		○	1 m^2 の広さに興味をもち、 $1 \text{ m}^2 = 10000 \text{ cm}^2$ であることを理解することができる。

	9	畑や飛行場などの広さを表すときは、 a 、 ha 、 km^2 などで表せることが分かる。		◎	面積の関係を、辺の長さを基にして考えることができる。	
位の関係	4 面積の単	10	正方形や長方形の辺の長さとの面積の関係について理解することができる。	○	◎	2つの辺の長さがそれぞれ10倍になると、その面積は100倍になることを理解することができる。
練習	5	11	既習事項の確かめをしたり、理解を深めたりすることができる。	○	○	既習事項から問題解決をしている。
評価	6	12	既習事項を生かして問題解決を図ることができる。	○	○	既習事項から問題解決をしている。

6 本時の計画（7時間目/全12時間）

（1）本時のねらい

L字型の図形の面積の求め方について、具体物を操作したり図にかき表したりして考える活動を通して、既習である長方形の求積方法を活用して分割や補完、等積変形など多様な方法で解決できることが分かり、どんな場合でも縦と横（長方形の公式）に置き換えて計算すればよいことが分かる。

（2）本時の構想

【手立て1】 自分のアイデアをジェスチャー（指の動き）で表させ、「分ける」「動かす」「埋める」などの操作を言語化できるようにすることで、求積方法について共通の見通しをもたせる。

本時は、初めて複合図形が登場する場面である。複合図形の中に、既習である長方形や正方形が見える児童は少ないと考える。そこで、自力解決の前に、見通しをもたせるようにする。

まず、 1cm^2 の方眼が図形の中にあるL字型の図形を提示し、方眼を数えて面積が 30cm^2 であることが分かった後で、「いつも数を数えて解決するのか」と問う。すると、児童は、「数えるのは大変。計算で求めたい」「公式を使える形に変形させたい」と答えることが予想できる。この時点で、児童は答えを求めることよりも、求積方法を考えたいという課題意識をもつ。

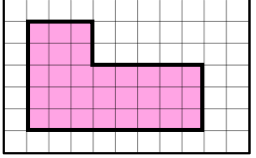
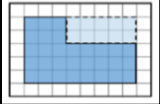
次に、おおよその解き方を予想している児童に、黒板の前でジェスチャー（指の動き）を使って考えを表させる。すると児童は、クイズを解くような感覚で友達の言いたいことを理解しようとする。全児童に伝わるまで、理解した児童が繰り返しジェスチャーを行い、つないでいく。そして、児童にそれぞれの動きを言語化させることで、「分ける」「動かす」「埋める」というキーワードを引き出す。これらを板書に示したり、図形に線を引かせたりすることで、図形感覚が不十分な児童にも見通しをもたせることができる。また、自力解決に取り組む前に、どの考え方で自力解決を進めるかを、周囲の児童同士で確認し合う場を設ける。

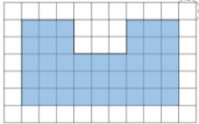
【手立て2】 どの辺を測って面積を求めたのかを明確にし、縦は青、横は赤で式の数値を囲んだり、辺をなぞったりして色分けをさせ、式と図を関係付けて考えられるようにすることで、求積方法の捉え直しを図る。

児童から多様な求積方法が出てきたところで、式にある数値はどこの辺に着目して解いているのかを問い、考えさせる。式を読み、どの辺に着目したのかを考えさせることで、式と図を関係付けて見ることができるようにする。その際、縦は青、横は赤を使って式の数値や辺に色を着けたり、式と図を矢印で結ばせたりすることで、見えなかった辺や図形が可視化されるようにする。

また、どれも違う方法で求めているように見えるが、色分けをした図形を見ると、縦の辺と横の辺を使っていることから、長方形の面積の求積方法を活用していることに気付く。この手立てにより、児童は、どんな複合図形でも「分割」「補完」「等積変形」などをして既習である長方形に変形すれば、長方形の公式を活用して面積を求めることができることが分かり、一般化へとつなげることができると思える。

(3) 本時の展開

学習活動	教師の働き掛けと予想される児童の反応	■評価規準(観点/方法) ○留意点
<p>導入</p> <p>1 L字型の図形の求積方法について考え、見通しをもつ。(8分)</p>	<p>T1 今日の研究対象はこちらです。</p> <p>C1 アルファベットのLみたい。</p> <p>C2 長方形でも、正方形でもないから、公式が使えない。</p> <p>T2 長方形でも正方形でもないL字型図形の面積は求められるのでしょうか。</p> <p>C3 方眼を数えれば面積は出せる。でも、今までのような計算での求め方が分からない。</p> <p>T3 方眼を一緒に数えてみましょう。</p> <p>C4 1, 2, 3... 30 cm²だ。</p> <p>T4 答えは分かりました。いつもこうして1つ1つ数えますか。</p> <p>C5 それは大変。もっと簡単な方法があるはず。何とか計算で解きたい。</p> <p>T5 では、今日は、長方形でも正方形でもない図形の面積について研究していきましょう。</p> <p>長方形や正方形ではない図形の面積は、どのようにしたら計算で求められるのかな。</p> <p>T6 計算で求められるようにするにはどうしたらよいか、何かアイデアが浮かんでいる人はいますか。</p> <p>C6 2つに切って... (つぶやき)</p> <p>C7 飛び出した部分をつなげたら... (つぶやき)</p> <p>T7 では、ジェスチャーをしてもらいましょう。話はせずに指差だけで考えていることを表してみてください。</p> <p>C8 (縦に切るジェスチャー)</p> <p>C9 分かった! 縦に切って長方形を2つに分けたんだ。</p> <p>T8 「分ける」と聞こえてきましたね。他にもありますか。</p> <p>C10 (穴を埋めて取るジェスチャー)</p> <p>C11 なるほど! その手もあった。穴を埋めたんだ。</p> <p>T9 「埋める」というキーワードも聞こえました。</p> <p>C12 まだあります。(飛び出しているところを切って横につなげるジェスチャー)</p> <p>C13 他の考えです。(縦に切って向きを変えるジェスチャー)</p> <p>C14 切った部分を動かしてつなげたんだね。</p> <p>T10 「動かす」も聞こえましたね。</p>	<p>○ 図形を提示する。</p>  <p>○ 一つ一つ1 cm²を数えるのは大変であることに気付かせ、計算で求めたいという思いを持たせる。</p> <p>○ 児童と共に学習課題を設定する。</p> <p>○ 見通しをもたせるために、自分の考えをもっている児童に、ジェスチャーをさせる。</p> <p>○ どの方法で自力解決をするか周囲の児童と確認し合う。</p>
<p>展開</p> <p>2 自力解決をし、面積を求める。(5分)</p> <p>3 全体で紹介し合い、多様な解決方法があることを理解する。(20分)</p>	<p>T11 では、解き方を考えてみましょう。図に矢印などを書いて、動きが分かるように表しましょう。紙を切りたい人は、切って確かめましょう。</p> <p>C15 2つの長方形にすれば、式は、$5 \times 3 = 15$, $3 \times 5 = 15$, $15 + 15 = 30$ ちゃんと、計算で30 cm²になった。</p> <p>T12 代表の人に、式を書いてもらいました。それぞれ、どんな考え方でしょうか。友達の考えが分かりますか。</p> <p>C16 ○○さんは、凹んだ部分を埋めて大きな長方形にしてから、最後に埋めた小さな長方形を引いたのだと思います。</p> <p>T13 式の、5×8の5や8は何を表しているのでしょうか。</p> <p>C17 大きな長方形の縦の長さ5 cmのことです。8は、横の長さの8 cmのことです。</p> <p>T14 では、$2 \times 5 = 10$ とは何を表していますか。</p> <p>C18 穴を埋めた部分の長方形の面積です。縦2 cm, 横5 cmだからです。</p> <p>T15 ないものを勝手に埋めてもよいのでしょうか。</p> <p>C19 大きな長方形としてみるために、自分で埋めたので、本当はない長方形だから、最後に2×5を引いています。</p> <p>C20 そのままだと、ただの長方形になってしまうけれど、この図</p>	<p>○ 切って確かめられるように、教材を置いておく。</p> <p>○ ワークシートを配付する。</p> <p>○ 机間指導をし、児童の考え方を把握して意図的に指名できるようにする。</p> <p>○ 発表者とは別の児童を指名し、友達の考え方を説明させる。</p> <p>○ 補完の解き方は難しいため丁寧に扱う。</p> 

	<p>形は、もともとL字型なので引いています。だから、式に引き算があります。</p> <p>T16 式の意味が見て分かるように、図をつなげるために、縦を青、横を赤にして色を着けましょう。</p> <p>T17 この方法に名前を付けましょう。どんな名前にしますか。</p> <p>C21 埋めて引くから、「埋め引き法」。 (同じように、全ての方法の式と図について考えていく。)</p> <p>T18 いろいろな考え方が見つかりましたね。あなたはどの方法でしたか。それぞれ求め方は違いますが、全部に共通することはありますか。</p> <p>C22 似ているところは、どれも長方形を使っていることです。</p> <p>C23 長方形じゃない形でも、「切ったり」「動かしたり」「埋めたり」して長方形にすれば長方形の公式で面積が求められる。解き方によっていろいろな長方形があるね。</p> <p>T19 こんなにたくさんの方法を見つけた研究員の皆さんは、素晴らしいですね。まとめをしましょう。</p> <p>切る、動かす、うめるなどして、長方形にすれば、計算で求めることができる。</p>	<p>○ 式と図を関係付けて考えられるように、どの辺を測ったのか色を着けさせる。</p> <p>○ それぞれの求積方法を類型化し、ネーミングさせ、自分たちで導き出したものとして印象付ける。</p> <p>○ 共通点を見付けさせ、長方形にして考えればよいことに気付かせる。</p> <p>○ 児童と共にまとめを設定する</p>
<p>終末</p> <p>4 類題を解いた後、隣の友達に解き方を説明する。 (12分)</p>	<p>T20 見つけた方法は、L字型図形しか使えないのでしょうか。</p> <p>C24 そんなことはない。どんな図形でも使えるはず！</p> <p>T21 この図形で確かめましょう。L字型のときは違う方法を選んで解きます。どの方法にしますか。決まったら解きましょう。</p>  <p>C25 使った方法：切り分け法 式：$5 \times 3 = 15$, $3 \times 3 = 9$, $5 \times 3 = 15$, $15 + 9 + 15 = 39$ 答え：39 cm^2 説明：まず、図形を3つに分けます。次に、それぞれの面積を求めます。最後に、3つを合わせると、39 cm^2になります。</p> <p>T22 隣の友達に解き方を説明します。</p> <p>C26 私は、切り分け法を使いました。まず…(ワークシートに沿って説明をする。)</p> <p>C27 僕は、違う方法だけどよく分かったよ。切り分け法でも、解けたね。</p> <p>T23 どうでしたか。実験は成功しましたか。どの方法も使えましたね。今日の研究も、大成功でした。</p>	<p>○ ワークシートを配付し、式、答え、説明を書かせる。</p> <p>■ L字型のときは違う方法で凹字型の面積を求めることができる。(ワークシート)</p> <p>○ 隣の友達に解き方を説明させ、交流させる。その際、式の意味が分かるように図形を指差しながら話させる。</p>

(4) 本時の評価

- ① 評価方法： 振り返り(ワークシート)の類題が解けているかで評価する。
- ② 評価規準： L字型のときは違う方法で凹字型の面積を求めることができる。
- ③ B評価の具体的な姿： 長方形に帰着して考え、凹字型の面積を求めている。

7 参考文献

- ・坪田耕三 『算数科授業づくりの基礎・基本』 2014年 東洋館出版社
- ・田中博史, 大野桂 『板書で見る全単元・全時間の授業のすべて算数』 2020年 東洋館出版社
- ・全国算数授業研究会 『子どもの数学的な見方・考え方が働く算数授業 4年』 2020年 東洋館出版社
- ・算数指導アイデア研究会編 『4年の実践アイデア(2)』 1992年 新興出版社啓林館

【資料】

★ 自力解決時 ワークシート

(式)

A. _____ cm²

★ 振り返り時 ワークシート

【算数日記（実験）】

法

(式)

A. _____ cm²

線を引いたり、矢印を書いたり、色分けをしたりして、図を式を結び工夫をしよう。

(説明) 「まず」、「次に」、「最後」にを使って説明しましょう。

まず、

★ 実際の板書写真

11月9日(月)No.92
面積研究所
L字型図形

長方形でも正方形でもない。図形の面積はどのようにしたら計算で求められるのかな？

たて横
共通点
「分ける」「動かす」「うめる」などをして、長方形に変えれば計算できる。

長方形でも正方形でもない。
計算で求めたい！
- 分ける!?
- 動かす!?
- うめる!?

《分け足し法》

① 分ける
 $(式) 3 \times 8 = 24$
 $B 2 \times 3 = 6$
 $24 + 6 = 30$
 A. 30 cm^2

② 分ける
 $(式) 5 \times 3 = 15$
 $B 2 \times 5 = 10$
 $15 + 15 = 30$
 A. 30 cm^2

《移動法》

③ 動かす
 $(式) 6 \times 5 = 30$
 $A 30 \text{ cm}^2$

④ 動かす
 $(式) 5 \times 6 = 30$
 $A 30 \text{ cm}^2$

⑤ 動かす
 $(式) 3 \times 10 = 30$
 $A 30 \text{ cm}^2$

《うめり引き法》

⑥ うめる
 $(式) 5 \times 8 = 40$
 $2 \times 5 = 10$
 $40 - 10 = 30$