

小学校第5学年1組 算数科学習指導案

平成30年11月8日
場所 5年1組教室
指導者 立石 耕一

【キーワード】 凹四角形 量感から図形感を見直す つなぐ・つながる・つなげる 数学的な見方・考え方

- 1 単元名 面積の求め方を考えよう ～図形の面積～
- 2 学習内容

本単元で挙げる基本的な図形とは、「長方形、正方形、平行四辺形、三角形、台形、ひし形」のことである（図1）。第1学年では、「広さ（面積）」について「直接比較、間接比較、任意単位による比較」によって概念形成の素地をつくっている。第2・3学年では、cmやm等の「普遍単位」の獲得により、客観的に広さを比べる土台ができています。この土台の上に、第4学年では、長方形や正方形の面積の求め方を中心として、面積について単位と測定の意味を理解し、それぞれの求積公式をつくり出し、計算によって面積を求めることができるようになってきている（図1①）。

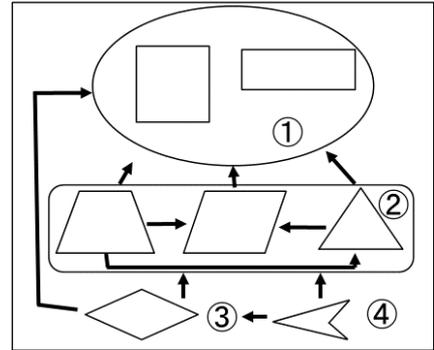


図1 本単元で扱う図形の関係

本単元では、平行四辺形や三角形、台形、ひし形等の直線で囲まれた基本的な図形の面積について必要な部分の長さをはかり、既習の図形の面積の求め方に帰着させ、計算によって求めることができるようにしたり、新しい公式をつくり出し、それをを用いて面積を求めるようにしたりすることをねらいとしている（図1②③）。さらに、基本的な図形の求積公式（方法）を導く見方・考え方をを用いて、一般的な四角形の求積方法を考える。ここでは、四角形を三角形に分割及び変形（平行線の活用も含めた等積変形、倍積変形）する見方・考え方を統合・発展させるために、凧形（ひし形外）や凹四角形を扱う（図1④）。

3 児童の状況

本学級の児童に「面積」という言葉から、思い浮かべることは何か」と筆記形式で尋ねたところ、多くの児童が、「広さ、長方形、正方形、縦、横、一辺、 m^2 、 cm^2 、縦×横、一辺×一辺」の用語を「面積」から連想していた。第4学年までの「面積」の学習が用語として児童らの中に浸透していることがわかる。また、17名の児童が既習図形（求積）以外の平行四辺形や三角形等の図形も連想している。さらに、求積方法に関して記入している児童が10名だった。この児童らは、既習事項に関連付けて求積する発想をもっていると考えられるが、全体としては少数であり、既習図形と関連させて考えていく場面を大切にしていく必要がある。

前提テスト（表1）において、全員が長方形や正方形の面積を1 cm^2 の正方形をもとにとらえることができ、求積公式を使って、長方形と正方形の面積を計算で求めることができている。また、複合図形に関しても、必要な情報を図形から読み取り、面積を計算で求めることができている。方眼の有無に関わらず、面積を求めることができていることから、長方形と正方形を見だし求積する見方・考え方が定着していると考えられる。

話し合い場面の本学級の児童は、全員がノートに図と式、言葉に関連付けて整理することができる。また、他の児童の考えもメモにとる習慣が8割以上の児童たちに身に付いている。授業終末（後）の感想も「内容・方法・発展」を観点に感想を書くことができる。そこで、本単元では、それぞれが求積できたで終わらず、根拠を図や式、言葉で明らかにして、伝え共有し合う活動を大切にしていけることができると考えられる。

表1 前提・事前（※）テストの結果〈正答〉

内容		人	%
単位面積の考え方		33	100
求積公式	長方形	32	97
	正方形	32	97
	長方形-正方形	30	90
複合図形	方眼有	31	94
	方眼無	32	97
	※家の形	30	90

（5年1組 33人 8月実施）

4 学習活動

本校算数科では、「数理につなげる」を研究サブテーマに掲げ、授業づくりを行ってきている。本単元においても、このようなプロセスで、図形の求積方法を、児童自身が根拠をもって表現（つなげる）し、獲得した数理で図形を解釈し直す（つなげる）場面を繰り返し設ける。また、児童が状況から問いをもつ（つなぐ）ことで、学習意欲をもたせていきたい。

図形の求積方法を考えるには、既習の求積可能な図形の面積の求め方をもとに具体物を操作したり、言葉、図、式等を用いたりして考え、説明するといった数学的活動に取り組ませていきたい。また、図形の一部を移動して既習の図形に等積変形したり、同じ図形をもう1つ付けたす倍積変形をして既習の図形の半分の面積だと考えたり、既習の図形に分割して考えたりしたことを自分なりの方法で表現する活動を具体的に組み合わせていく。さらに、多様な求積方法を見つけるだけでなく、それぞれの方法を比較し、面積を求めるために必要な部分の長さが共通していることに気付き、新しい公式を児童自らで作り出せるようにしていきたい。その上で、多角形（直線で囲まれた図形）を捉え直す際に、三角形に分割したり、三角形に変形したりする見方・考え方のよさを実感させていきたい。

本授業においては、凹四角形の求積方法を考える。四角形は、「4本の直線（線分）で囲まれた図形」と学習してきている。ただし、ねじれ四角形や凹四角形については、あまり扱われないことが多い。そこで、凹四角形の面積を求める活動を通して、四角形（図形）の捉え方を見直す機会としたい。展開は、これまで同様に、既習の求積方法に帰着させながらとなり、凹四角形を大きな三角形から小さな三角形をひく方法や2つの三角形に分割する方法を中心に意見を出させていく。その上で、平行線を用いた等積変形により、三角形に変形させる見方・考え方を議論の中心に置いていきたい。さらに、前時までの学習と統合していく中で、四角形と三角形の関係を見直していく。

5 本校算数科の捉える3つの学びの姿

	主体的な学び	対話的な学び	深い学び
教科全体	・問題解決に向けて自分なりの考えをもち、粘り強く取り組み、その過程を振り返ることを通して、数学的に解決することのよさを実感している。	・事象を数学的な表現を用いて、根拠を明らかにして、互いの情報を受け止め合い、よりよい考えについて話し合うことを通して、集団や個人の考えを深めている。	・問題解決で得られた数理で、現実や数学の事象を解釈することを通して、自己の変容に気付き、問いを更新し続けようとしている。
本単元	・多角形の求積方法を既習の求積方法と比較・関連付け、粘り強く考え、求積の過程を振り返り、図形の特徴を見直している。	・多角形の面積を多様な数式で表し、それぞれの立式の根拠や、図形の求積公式と特徴について伝え合っている。	・多角形を三角形に分割・変形する見方・考え方で捉え直し、図形に対する概念が変容している。

6 単元で育成を目指す資質・能力

知識及び技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力・人間性等
・基本図形等の計算による求積方法を理解し、公式を用いて正しく求積できること。	・基本図形等の求積方法を、既習の求積方法に着目し、具体的操作で考えていること。	・基本図形等について、具体的操作を通して、既習の求積方法に関連させて、図形の捉え方に豊かにしようとする事。

7 単元の目標と評価規準

(1) 単元の目標

基本図形等の求積方法について、既習の図形に変形して求積する活動を通して、図形の捉え方を豊かにすることができるようにする。

(2) 単元の評価規準

ア 平行四辺形、三角形、台形、ひし形等の計算による面積の求め方を理解し、公式を用いて求積することができる。 【知識及び技能】

イ 平行四辺形、三角形、台形、ひし形等の面積の求め方を、既習の求積方法に着目して、具体的に操作して考えている。 【思考力・判断力・表現力等】

ウ 平行四辺形、三角形、台形、ひし形等について、具体的な操作を通して、既習の面積の求め方に関連させて、それぞれの図形の捉え方を見直そうとしている。 【学びに向かう力・人間性等】

8 単元計画（全 11 時間）

時	主な学習活動（・）	主な教師の働きかけ（○）と主な評価規準（◆）
1	<ul style="list-style-type: none"> 基本的な図形を整理する。 基本的な図形の求積方法を考えていくという見通しをもつ。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 日常生活にある基本的な図形を引き出し、整理していく。 ◆ 日常生活にある基本的な図形の面積に関心を持ち、その求積方法を調べようとしている。 【人間性等】
2	<ul style="list-style-type: none"> 平行四辺形の求積方法を考える。 等積変形の考え方を共有する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 既習図形に着目した等積変形を中心に話し合いをさせる。 ◆ 平行四辺形の面積を長方形や正方形と関連付けて考えている。 【思・判・表】
3	<ul style="list-style-type: none"> 平行四辺形の求積公式を導く。 様々な平行四辺形の面積を求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 平行四辺形の求積の際に、必要な長さに着目させる。 ◆ 平行四辺形の求積公式の意味を理解し、底辺と高さを見だし、面積を求めることができている。 【知・技】
4	<ul style="list-style-type: none"> 高さが外側にある平行四辺形の面積を求める。 平行四辺形の面積と、底辺と高さの比例関係を見いだす。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 底辺を固定し、高さを変えていった場合の面積との関係を表に整理する場面を設ける。 ◆ 平行四辺形の高さは平行線間の距離であることを理解している。 【知・技】
5	<ul style="list-style-type: none"> 三角形の求積方法を考える。 倍積変形の考え方を共有し、三角形の求積公式を導く。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 倍積変形に気付かせるために、三角形以外の余白の広い方眼紙を配布する。 ◆ 三角形の面積の求積方法を既習の図形と関連付けて考えている。 【思・判・表】
6	<ul style="list-style-type: none"> 高さが外側にある三角形の面積を求める。 三角形の面積と、底辺と高さの比例関係を見いだす。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 底辺を固定し、高さを変えていった場合の面積との関係を表に整理する場面を設ける。 ◆ 三角形の高さは平行線間の距離であることを理解している。 【知・技】
7	<ul style="list-style-type: none"> 台形の求積方法を考える。 分割の考え方を共有し、台形の求積公式を導く。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 分割や変形の考えを出し合い、共通点を見いださせる。 ◆ 台形の面積の求積方法を既習の図形と関連付けて考えている。 【思・判・表】
8	<ul style="list-style-type: none"> ひし形の求積方法を考える。 ひし形の求積公式を導く。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 既習事項を活用して、ひし形の求積方法を考えさせるために、多様な式を出させる場面を設ける。 ◆ ひし形の面積を既習の図形と関連付けて考えている。 【思・判・表】
9 本 時	<ul style="list-style-type: none"> 凹四角形の求積方法を考える。 凧形や他の凹四角形の求積方法を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 凹四角形の特徴を引き出し、既習の求積方法に帰着する場面を設ける。 ◆ 凹四角形の求積方法を三角形と関連付けて考えている。 【思・判・表】
10	<ul style="list-style-type: none"> 方眼無し of 四角形の面積を求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 方眼無で必要な長さを実測するため、誤差があることを確認する。 ◆ 三角形に分割してその和として見たり、方眼の目の数で概算したりして、面積を求めることができている。 【知・技】
11	<ul style="list-style-type: none"> 単元を通して、もっと考えてみたいことをテーマにして、「算数レポート」にまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 本単元で学習したことを整理するために、自らの問いを持ち、各自に「算数レポート」としてまとめる場面を設ける。 ◆ 新たな問いをもとうとしている。 【人間性等】

9 本時の指導

(1) 本時の目標

凹四角形の面積を既習の求積方法に関連付ける活動を通して、平行線を活用した求積方法のよさに気付くことができるようにする。

(2) 本時の評価規準

イ 凹四角形の面積を分割・変形して求める活動を通して、平行線を活用した求積方法のよさに気付くことができる。

(3) 本時の展開【全11時間 9/11】

学習活動と児童の反応 (C)	形態	教師の働きかけと形成的評価 (◆)
<p>1 学習問題と出合う。(5分)</p> <p>・ 凹四角形に出合う(図2)。</p> <p>C1 何角形? C2 ブーメランみたい。</p> <p>C3 4本の直線で囲まれているから、四角形?</p> <p>C4 今までと同じように、求められるかな?</p> <p>C5 三角形に分けられそうだ。</p>	<p>斉</p>	<p>1-(1) 図2のような凹四角形を提示し、問いを引きだす。</p> <p>1-(2) 一人1枚ずつ、図2を配布し、必要事項を記入させる。</p> <div data-bbox="1161 555 1428 761" style="text-align: right;"> <p>図2 状況</p> </div>
<p>三角形に着目して、ブーメラン形の凹四角形の面積の求め方を考えよう</p>		
<p>2 三角形に分割・変形して、凹四角形の面積を求める。(18分)</p>	<p>個</p>	<p>2-(1) 図や式、言葉を使って考えさせるために、机間指導で多様な考えを称賛する。</p>
<p>C6 対角線で2つの三角形に分けたよ。</p> <div data-bbox="167 981 434 1187" style="display: inline-block;"> </div> <p>① $5\text{ cm} \times 4\text{ cm} \div 2 = 10\text{ cm}^2$</p> <p>② $5\text{ cm} \times 6\text{ cm} \div 2 = 15\text{ cm}^2$</p> <p>$10\text{ cm}^2 + 15\text{ cm}^2 = 25\text{ cm}^2$</p>	<p>個</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◆ 凹四角形の求積方法を既習図形の求積方法と関連付けて考えているか(観察、ノート)。【思考・判断・観測】</p> <p>A 凹四角形の面積を3つ以上の求め方で考えている。</p> <p>B 凹四角形の面積を2つ以上の求め方で考えている。</p> <p>→ 他に三角形が見えないか問いかける。</p> <p>C 凹四角形の面積を1つの方法で求めている。</p> <p>→ 他の既習図形と関連付けで考えるように促す。</p> </div>
<p>C7 大きい三角形から小さい三角形を引くよ。</p> <div data-bbox="167 1243 434 1444" style="display: inline-block;"> </div> <p>③ $10\text{ cm} \times 8\text{ cm} \div 2 = 40\text{ cm}^2$</p> <p>④ $10\text{ cm} \times 3\text{ cm} \div 2 = 15\text{ cm}^2$</p> <p>$40\text{ cm}^2 - 15\text{ cm}^2 = 25\text{ cm}^2$</p>	<p>斉</p>	<p>2-(2) 式だけを出し合い、その式を図と結びつけながら読み取る場面をつくる。</p>
<p>3 平行線を活用して、凹四角形を三角形に変形して面積を求める。(14分)</p>	<p>斉</p>	<p>2-(3) 式から考えの根拠となる図を読み取っていく中で、共通している長さを導き出し、整理していく。</p>
<p>C11 平行線を活用する1つの三角形になるよ。</p> <div data-bbox="167 1579 502 1825" style="display: inline-block;"> </div> <p>ブーメランの形を等積変形して三角形にする。</p> <p>$10\text{ cm} \times 5\text{ cm} \div 2 = 25\text{ cm}^2$</p>	<p>斉</p>	<div data-bbox="861 1556 1021 1747" style="display: inline-block;"> </div> <p>C8 (格子点) ぴったりじゃない(点線)。</p> <p>C9 伸ばすと(実線)?</p> <p>C10 高さが外にある?</p>
<p>4 凹四角形の求積方法を整理する。(8分)</p> <p>C12 平行線を使うと、大きな三角形になって、公式を1つ使うだけで求められる。</p> <p>C13 ブーメラン形の方法で、ひし形も凧形も同じように、三角形に変形して求められるよ。</p>	<p>斉</p>	<p>3-(1) 3つの三角形に分割した場合を提示し、難しくなる点と改善点を出し合う。</p> <p>3-(2) 平行線を引いたり、向きを変えたりして、凹四角形と三角形が同積になる事を確認する。</p> <p>4-(1) 前時までのひし形等と比較させ、「垂直に交わる2本の線」に着目させる。</p> <p>4-(2) 本時の学習の感想を書かせる(内容、見方・考え方、発展)。</p>