

日 時 平成26年10月10日(金)8:50~9:35

場 所 附属小メディアセンター

指導者 立石 耕一

本授業の主張点

ひし形と既習の図形を比較する中で、「問い」をもち、「操作・図・言葉・式」を関連させてひし形の面積を求めていく児童の姿をお見せします。さらに、「問い」から「問い」へと深化・拡張して考える児童の姿もお見せします。

1 単元名 面積の求め方を考えよう～図形面積～

2 単元の目標

平行四辺形、三角形、台形、ひし形等の面積の求め方を既習と関連させて考え、求積公式をつくり出し、それらの面積を計算で求めることができる。

3 評価規準「学力デザイン レベル3より」

- 平行四辺形、三角形、台形、ひし形等の面積について、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考え、計算で求めようとする。 【関心・意欲・態度】
- 平行四辺形、三角形、台形、ひし形等の面積の求め方を、具体的な操作の考えを用いて、既習の面積の求め方をもとに考えている。 【数学的な考え方】
- 平行四辺形、三角形、台形、ひし形等の面積を、公式を用いて求めることができる。 【技能】
- 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ている。 【知識・理解】

4 単元の構想

(1) 児童について

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、以下の言葉が返ってきた(資料1)。

資料1 本学級の児童が「面積」から連想した用語(5年3組, 38人, 8月実施)

図形…長方形, 正方形, 四角形, 複合図形, 三角形, ひし形, 台形, 多角形, 円
 図形の一部分を指す言葉…縦, 横, 一辺, 底辺, 上底, 下底, 高さ
 単位… m^2 , cm^2 , km^2 , mm^2 , ha, a 公式…縦×横, 一辺×一辺 数…小数, 整数
 求積方法…分割(たて切り, よこ切り), たしてひく, 変形 その他…広さ, 平面, 平ら

多くの児童が、「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, 10名の児童が既習図形(求積)以外の三角形やひし形等の図形も連想している。ただし, 平行四辺形はなかったことから, 既習図形をとらえ直しながら学習を進めていく必要がある。さらに, 求積方法に関して記入している児童が21名だったことから既習図形と関連させて考えていく場面を大切にしていける必要がある。

前提テスト(表1)において, ほぼ全員が長方形や正方形の面積を $1cm^2$ 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, 面積を求めていることから, 長方形と正方形に関して, 見方・考え方もともに定着していると考えられる。さらに, 等積変形をして, 既習の図形に関連付けて考えられる児童も多く, 全体で共有していく場面が必要である。

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		37	97
求積公式	長方形	37	97
	正方形	38	100
	長方形-正方形	34	89
複合図形	方眼有	36	94
	方眼無	35	92
	※家の形	31	81

(5年3組 38人 8月実施)

(2) 単元について

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）。

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）。この既習の図形や求積方法に帰着させる考え方は，第6学年の円の面積の学習や中学数学の図形学習の土台となっていく（「連携プラン」参照）。

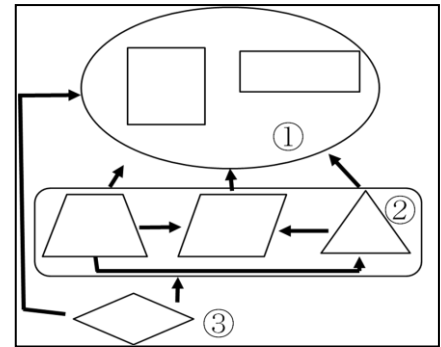


図1 基本的な図形の関連

(3) 指導について

本校算数科では、「児童の数学的な思考力・判断力・表現力を育む授業づくり」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，児童の数学的な思考力・判断力・表現力を育むために，図形の求積方法を，根拠をもって表現し，振り返る場面を繰り返して設ける（図2）。また，児童が「面積を求めたい」「他の求め方はないかな」など学習意欲をもって取り組む場をつくっていく。

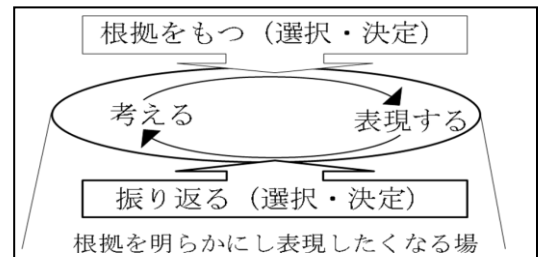


図2 サブテーマに沿った授業

基本的な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，説明するといった算数的活動に取り組みさせていきたい（図3）。また，図形の一部を移動して既習の図形に等積変形する方法や，同じ図形をもう1つ付けたして倍積変形する方法を用い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きたい。

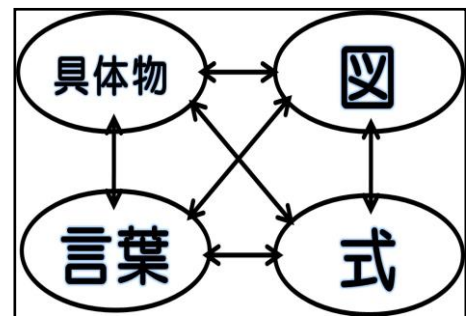


図3 算数の表現

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かせて，新しい公式を児童の力でつくり出せるようにしていきたい。

本時の学習では，ひし形の求積方法を考える（図1③）。ひし形の面積の求め方としては，長方形に倍積変形をしたり，2つの三角形に分割したりする方法が考えられる。ここでは，多様な考えを出させるために，等積変形の場面を導入で扱う。具体的には，ひし形と等積の長方形を提示し，操作によって，2つが等積であることに気付かせることで，自力解決で「倍積変形，分割，等積変形」を児童から出てくるように仕組んでいく。また，繰り返し場面では，式と考えの根拠である図を一緒に発表させるのではなく，まず，全体から式だけを出す場面を創る。そうすることで，式を読み，根拠である図を全体で共有する場面を創り出せると考える。さらに，学習内容を整理していく中で，図形の変形や数値の拡張等の新たな問いをもたせたい。新たな問いの中には，次時以降の複合図形や第6学年の円の求積につながる問いがあることを期待したい。

5 指導計画（全 14 時間）… □ は、研究の視点にそった授業

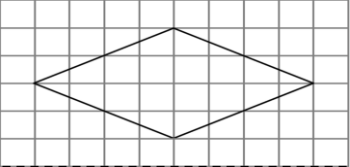
時	主な学習活動 (○) (⇒「ベクトル活動」の着眼点, ☆は「スコープ活動」の観点)	主な教師の働きかけ (○) と重視する評価規準 (◆)
1	○ 基本的な図形の求積方法を考えていくという見直しをもつ。	○ 日常生活にある基本的な図形を提示する。 ◆ 日常生活にある基本的な図形の面積に関心を持ち、その求積方法を調べようとしている。 【関・意・態】
2	○ 平行四辺形の求積方法を考える。 ⇒ 単位面積, 長方形, 正方形, 変形 ☆ 等積変形	○ 等積変形に気付かせるために、面積が同じ長方形と平行四辺形を提示する。 ◆ 平行四辺形の面積を長方形や正方形と関連付けて考えている。 【考】
3	○ 平行四辺形の求積方法をまとめる。	◆ 平行四辺形の求積公式の意味を理解し、底辺と高さを見出し、面積を求めることができる。 【知, 技】
4	○ 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出す。	◆ 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】 ○ 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。
5	○ 三角形の求積方法を考える。 ⇒ 長方形, 正方形, 平行四辺形, 変形 ☆ 等積変形, 倍積変形	○ 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用紙を配布する。 ◆ 三角形の面積を既習の図形と関連付けて考えている。 【考】
6	○ 三角形の求積方法をまとめる。	◆ 三角形の求積公式の意味を理解し、底辺と高さを見出し、面積を求めることができる。 【知, 技】
7	○ 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出す。	◆ 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】 ○ 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。
8	○ 台形の求積方法を考える。 ⇒ 既習の図形, 変形 ☆ 等積変形, 倍積変形, 分割	○ 三角形に分割する方法に気付かせるために、対角線をひく場面を設ける。 ◆ 台形の面積を既習の図形と関連付けて考えている。 【考】
9	○ 台形の求積方法をまとめる。	◆ 台形の求積公式の意味を理解し、上底と下底、高さを見出し、面積を求めることができる。 【知, 技】
10 本 時	○ ひし形の求積方法を考える。 ⇒ 既習の図形, 変形 ☆ 等積変形, 倍積変形, 分割	○ 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。 【考】
11	○ ひし形の求積方法をまとめる。	◆ ひし形の求積公式の意味を理解し、対角線の長さを見出し、面積を求めることができる。 【知, 技】
12	○ 一般四角形の求積方法を考える。 ⇒ 対角線, 分割, 必要な長さ ☆ 対角線で三角形に分割	○ 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。 ◆ 一般四角形の面積を、三角形に分割してその和として考えている。 【考】
13	○ 方眼を使って不定形の面積を求める。	◆ 不定形な図形の面積について、方眼の目の数で概算する方法を理解し、面積を求めることができる。 【知, 技】
14	○ 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。	○ 本単元で学習したことを整理するために、自らの問いをもち、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。 【関・意・態】

6 本時の指導（本時 10/14）

(1) 目標

ひし形の求積方法を既習図形の求積方法と関連付けて説明することができる。【数学的な考え方】

(2) 展開…□は、研究の視点に関わる部分（⇒「ベクトル活動」の着眼点，☆「スコープ活動」の観点）

学習活動と児童の反応（□）	教師の働きかけ（○）と形成的評価（◆）
<p>1 「ベクトル活動」を通して学習問題をつかむ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 長方形とひし形の面積の比べ方を考える。 <p>重ねる 計算で面積を求める 長方形＝縦×横</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 長方形とひし形のカードを重ねて面積を比べる。 <p>切って移動 同じ図形になる 面積が等しい</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本時の問題と出合う。 <p>ひし形の面積を求めよう。</p> <p>⇒ 等積変形</p>	<p>○ 長方形とひし形のカードを提示し、2つの面積を比べるために必要な情報を知りたいと思わせる場面をつくる。</p> <p>○ 長方形と正方形のカードを配布し、それぞれを重ねる（操作）によって、等積変形につながる考え方を引き出す。</p> <p>○ 「実際に数値で比べたいな」等の児童のつぶやきを取り上げ、本時の問題とつなげる。</p>
<p>2 自力解決をする。</p>  <p>ひし形の面積の求め方を考えよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ $8 \times 4 \div 2$ ・ $8 \times 2 \div 2 \times 2$ ・ 8×2 ・ $8 \times 4 \div 2$ ・ 4×4 ・ $4 \times 2 \div 2 \times 4$ ・ $(4 + 12) \times 2 \div 2$ 	<p>○ 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方を称賛する。</p> <p>◆ ひし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） 【数学的な考え方】</p> <p>A それぞれの求積方法を図と式で説明している。</p> <p>B ひし形の面積を2つ以上の求め方で考えている。 → 式だけでなく、図に表現し説明するように促す。</p> <p>C ひし形の面積を1つの方法で求めている。 → 他の既習図形と関連付けて考えるように促す。</p>
<p>3 「スコープ活動」を通して、友だちと考えを交流する。</p> <p>①長方形（倍積変形） ②三角形（2つに分割） ③長方形（等積変形） ④平行四辺形（等積変形） ⑤三角形（等積変形） ⑥正方形（等積変形） ⑦三角形（4つに分割） ⑧台形（等積変形）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 整理したいいくつかの考えを出し合う。 ・ それぞれの考えの根拠やよさを話し合う。 <p>☆ 等積変形，倍積変形，分割，式⇔図</p>	<p>○ まず式だけを出し合い、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>○ 左に提示した式の中で、児童の中から出てこない場合は、こちらから提示し、全体で読み取る場面を設ける。</p> <p>○ 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>○ それぞれのよさを整理し、板書する。</p>
<p>4 本時を振り返る。</p> <p>(1) 本時の学習で「わかったこと」「よかったこと」をノートに整理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ひし形を既習の図形に変形して面積を求めることがわかった。 ・ 式を読むと考え方がわかる。 <p>(2) 新たな問いを記入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 他の図形も既習の図形に変形して面積を求めることができないかな。 ・ ひし形の面積を速く求めたいな。 	<p>○ 導入で、どんなことに着眼し、問題を解くことで、どんなことに気付いたかを問いかけ、図や式、言葉等でノートに整理する場面を設ける。</p> <p>○ 「答えが同じだった」や「面積を求められた」という結果だけではなく、図形の操作や図と式を関連付けて考えた面白さをまとめるように声をかける。</p> <p>○ 本時の学習を通して「さらに考えてみたいこと」をかく時間や数名の児童に問いや感想を発表する場面を設ける。</p>