

算 数 科 専 科	面積の求め方を考えよう	池 田 彦 男
--------------	-------------	---------

1. 単元について

(1) 単元設定の理由

本単元では、平行四辺形や三角形など基本的な平面図形の面積の求め方を考えながら、面積の概念の理解を深めることが主なねらいである。

前学年までの学習において、広さの比較や測定をすることを通して、子どもたちは、面積の概念を培ってきている。それは、つまり次の比較・測定の5つの段階を経験、学習してきているということである。

① 直接比較

2つの量を直接重ねて広さをくらべること

② 間接比較

媒介物を用い間接的にくらべること

③ 任意単位による比較

適当な大きさのものを用い、そのいくつかで表し数値化してくらべること

④ 普遍単位による比較

1辺が1cmの正方形の大きさを単位にしていくことにより、その基本単位のいくつかで面積を表しくらべること

⑤ 間接測定

たてに単位面積がいくつか、それが何列あるのかを調べ、(1列の個数) × (列の個数) で単位面積がいくつかを調べ面積を求めること

4年生までの学習では、正方形、長方形、その複合図形の面積の求め方の学習をしてきている。5年生の本単元「面積の求め方を考えよう」の学習では、それを三角形や平行四辺形などの基本図形に広げていくのである。三角形や平行四辺形では、基本単位1cm²の正方形の数が数えにくくなる。斜めの辺が出てくるからである。どのようにすれば基本単位のいくつかを数えられるのかということを考えることが、この単元の大切な意味である。そこで、子どもたちの手がかりになるのは、長方形や正方形の面積の求め方である。たとえば、三角形の面積を求めようとするならば何らかの方法で、その形を長方形に結び付け、そこから求積方法を導きださなくてはならない。子ども自らのアイデアや考え方で面積の公式を導くまでの過程が大切なのである。三角形や平行四辺形の公式をただ単に覚え、それを用いて面積を求めることができればいいというわけではない。

この公式を導き出していくことが、この単元の内容である。そのためには、既習の図形に帰着して考える。つまり、学習する順序にもよるが、おおよそ平行四辺形は三角形や長方形に帰着して考え、三角形は長方形、平行四辺形、直角三角形に帰着して求積方法を見つけ出すことができる。既習の図形に帰着して考えようとする事により、子どもたちは試行錯誤を重ね、辺と辺の関係を考えたり、角の大きさを調べたりしながら操作活動を進めるのである。つまり、子ども自らの力で創造的・発見的に考え、解決することができるのである。

また、子どもたちにとっては、既習の図形に帰着させるために切ったり、ずらしたり、回転さ

せたりすることにより、思考過程が視覚的にも理解しやすく、「考えることを楽しむ」体験ができるものと考えられる。求積できることとともに「考えの筋道をつけることができる」ことも大切にしたいと考えた。

(2) 単元目標

三角形、平行四辺形などの基本的な平面図形の面積が計算で求められることへの理解を深め、公式にまとめ、公式を用いることができる。

- ・ 既習の図形の求積方法をもとにして、平行四辺形や三角形などの面積が求められることに気づき、工夫して求めようとしたり、活用しようとしたりする。(感心・意欲・態度)
- ・ 既習の求積方法をもとに、平行四辺形、三角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。(数学的な考え方)
- ・ 三角形、平行四辺形などの面積を求める公式を活用し、面積を求めることができる。
(表現・処理)
- ・ 底辺の長さや高さを測ることによって面積が求められることが分かる。(知識・理解)

(3) 単元計画

最初に考える形を三角形にするか、平行四辺形にするかの2通りの場合が考えられる。どちらを先にとりあげるかによって単元全体の展開も変わってくる。それぞれの場合について考えてみたい。

図形そのものから言えば、三角形、四角形と進むのが自然である。なぜなら四角形は、対角線で2つの三角形に分割されるからである。そして、三角形の面積さえ求めることができるようになれば、どんな多角形でも三角形に分割すると面積が求められると見通しを持つことができる。しかし、実際には、三角形の求積の仕方は、それほどやさしくない。それよりも平行四辺形のほうが長方形の面積の求め方に帰着させやすい。平行な1組の辺があるからである。また、これまでに正方形、長方形の求積の学習をしてきているのであるから、続けて平行四辺形の面積を考えていくのも決して不自然ではない。

どちらから学習を進めようと、それぞれ筋の通った見方ができるので、どちらの方がいいとは言いきれないところがある。しかし、共通して言えることは、既習の長方形に帰着して考えるという見方である。この見方こそ大切にすべきことである。長方形に帰着して考えるという背後には、敷きつめる基本単位の個数を長方形の場合を手がかりに求めているという見方が含まれている。その意味をきちんと理解させたいと考えた。

本実践では、長方形に帰着しやすいことから、平行四辺形から導入する方が、子どもたちにとって取り組みやすいと考え単元計画をたてた。

次	時	おもな学習活動
第1次 平行四辺形の面積の求め方を考え、公式にまとめる。	1	長方形、正方形の面積の求め方を思い出しながら、基本的な図形をみて、どの図形の面積が求められそうか見通しを持つ。
	2	平行四辺形の面積の求め方を考える。いろいろな方法で長方形に形を変え、公式づくりをする。
	3	高さがとらえにくい平行四辺形の面積の求め方を考える。

第2次 三角形の面積の求め方を考え、公式にまとめる。	4	直角三角形の面積をもとめ、つぎに鋭角三角形の面積の求め方を考える。
	5	いろいろな求め方を基にして、三角形の面積を求める公式づくりをする。
	6	高さがとらえにくい三角形の面積の求め方を考える。
第3次 いろいろな三角形や四角形の面積の求め方を考える。	7	四角形の面積を求める。どのように分け、どこの長さを測ればいいのかを考える。
	8	台形の面積の求め方を考える。
	9	ひし形の面積の求め方を考える。
第4次 面積の問題を広げる。	10	三角形において底辺が一定で高さを変化したり、高さが一定で底辺を変化したりするときの面積の変化の様子を調べる。
	11	式からいろいろな求積の方法をよみとる。

2、単元の考察

互いのまなざしが共鳴する実際の姿は

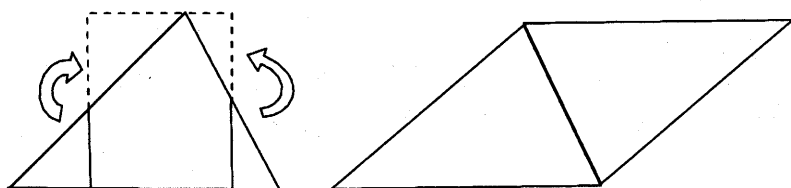
本単元「面積の求め方を考えよう」では、実際の図形を切つてずらしたり、回転させたりし既習の面積を求められる図形に帰着できるよう操作活動を大切に取り組んできた。子どもたちにとっても、この操作活動は楽しい活動であったようである。それは、

- ・ 「この辺とこの辺の長さを同じにして……」「この角の大きさはここと同じだから……」
というように、考えの筋道を立てながら予想をし、実際に操作をすることにより考えを確かめることができるから
- ・ 答えが1つではなくいろいろな考えができるから
- ・ 自分の考えを操作することにより表現でき、友だちに伝えることができるから
- ・ 友だちの考えが操作を見ることによりよく分かり、自分の考えとはちがった考え方がよく分かるから

といったことがあるからである。

例えば、平行四辺形の面積の求め方を学習した後、高さが外にある平行四辺形の面積の求め方を考えたときのことである。子どもたちは、既習の長方形や平行四辺形に帰着させようとしていた。そのときある子が「わたしはこうしたよ。」と言いながら、右の図の点線の部分を切つて見せた。周りの子は「あまり、変わらないような気がするけど……」という反応がほとんどであった。底辺に対して垂直な線できることばかり考えていた子どもたちにとっては、斜めの線で切つて移動させても面積が求められる平行四辺形に変えることができたことは、意外なことであった。

また、三角形の面積の求め方を考えたときには、下の図のように等積変形や倍積変形など全部で9つの考えを見つけ出した。そして、それぞれの考えを比較検討する中で、どの考えも既習の図形、つまり長方形や平



行四辺形に帰着させることができ、どの考えからでも（底辺）×（高さ）÷2と公式化できること
のよさを感じることができた。

友だちの考えを知ることにより「なるほど、そんな考えもあったのか」と見方が広がったり、
「この考えとあの考えは、似ているな」といろいろな考えの中に共通する考え方を見出したりし
ていく。そこには、クラスの友だちと学習を進めていくよさがある。それが「まなざしの共鳴」
であると考えている。まなざしを共鳴させていくには、それぞれの子どもが自分の考えをもち、
それを表現していくことが大切である。そのために、操作活動も1つの方法として有効であると
考えられる。

3、成果と課題

教科提案とかかわって

平行四辺形、三角形、台形と面積の求め方を考え公式化をはかってきた。次は、ひし形の面積
の求め方である。操作活動にも慣れてきた子どもたちは、念頭の操作でもイメージができるよう
になってきていた。子どもたちは、言葉で説明したり、図にかいたりしながら、ひし形の面積は
「対角線×対角線÷2」になることを見つけ出していった。すると、ある子が「今までの公式と
はちがうな。対角線がでてくる。」とつぶやいた。確かにそれまでは、「底辺」と「高さ」を見つ
け出し公式化を図ってきた。ひし形の面積では直接2つの「対角線」をかけるのである。それま
で求めてきた公式とは、色合いがちがうのである。そこで、課題にしたかった「対角線×対角線
÷2で面積が求められる図形は、ほかにないだろうか。」とたずねた。対角線が垂直に交われば、
この公式が使えることを見つけ出してほしかったからである。

算数科では、「子どもがつなげる算数科学習」という主題を設定し研究に取り組んでいる。「つ
なげる」がキーワードである。算数の学習を考えてみればいろいろな「つなげる」場面が見られ
る。例えば、考えと考え、図と考え、式と図、単元と単元、学習と生活など。子どもが、学習を
つなげていけば分かり方が深まっていくと考えている。

「対角線×対角線÷2で面積が求められる図形は、ほかにないだろうか。」というのは、面積の
求め方を考える「量と測定」の領域と「図形」の領域とをつなげたかったのである。図形の見方
が豊かになればと考えたのである。子どもたちは、ひし形の向かい合う辺の関係に着目し、平行
四辺形も求められるかもしれない、また、4つの辺の長さに着目し正方形も求められるかもしれ
ないと考えた。図で考えると対角線が垂直に交わる正方形が、求められそうである。しかし、
実際に1辺の長さを測定し正方形の面積の公式に当てはめてみると、対角線×対角線÷2で求め
た面積と合わないのである。どうしても無理数がでてくるので仕方がないのであるが。

子どもたちの思考は、面積の学習をしているからといって「量と測定」の中で収まるものでは
ない。そこには、今まで学習してきた図形の性質を活用しなければならないこともあるだろうし、
数の世界をひろげていかなければならないこともでてくる。領域と領域、単元と単元などつなが
りを意識して学習を進めていくことは、子どもたちの知識をより確かなものにし、活用できるも
のにすることができる。そして、そのことにより子どもたちの分かり方が豊かになるのではない
だろうか。そのためには1つの教材が、どのように拡がり、どんなところに関連しているのかを
意識して深めておく必要がある。そのことが、子どもと指導者、子どもと子ども同士が、一緒に
創り上げる授業へとつながっていくのである。