

北海道算数数学教育会小学校部会会報

第 1 号

53・11・27

# さんすう

北海道算数数学教育会

小学校部会発行

## 具体的な操作活動の重視

授業で特に低学年の図形指導においては、操作的な活動の重視ということがいわれるようになってきている。5月に出された指導書(53年版文部省)においても、『ねらいを達成する方法として、小学校においては、児童自身の感覚に訴えた操作的な活動に重点をおくことが大切である』と示され、研究会などでも、図形指導に限らず、算数学習全体の中で、こうした方法が論議されることが多くなってきている。

本号では、これまでの実践や、研究会等の論議の中で、操作的な活動を重視することの意義やその内容、また指導上の留意点を要約して記してみたいと思う。

### 操作的な活動を重視することの意義は

いうまでもなく、算数学習では、新しい内容を学習するときには、それを学んでいくために必要な既習の内容・考え方・学び方が、習得されているように系統だてられて学んでいくよう配列されている。

だから、ひとつひとつの内容が習得される場合に必要な具体的な経験が豊かであればある程、次の内容を学ぶための生きた力となっていくことは、いうまでもないことである。

ここに、具体的な操作活動を重視する第一義があるといえよう。

更に、具体的な操作は、思考の方法や表現の方法として有効な武器となるということである。

ことがらの結果や考え方を明確に説明するための効果的な機能をもつという意味で、操作的な活動の意義は大きい。また、問題を操作におきかえたり、解決方法を操作することで見つけ出すことによって、学習への興味や関心が高められるということもあろう。

### 具体的な操作活動としては

操作活動といって、単に具体的なものを扱えばよいというものを意味することだけではない。

操作活動とは、操作するものが具体物であるということと、それをよりどころとして考えるという2つの側面のとらえ方が必要である。例えば、『具体的な活動を通す操作によって思考活動を助けるもの』、それが操作活動ということではないだろうか。

### 授業の中で留意する点としては

操作そのものに内蔵されている内容に、子ども達の注意がそそがれるような活動と指導の工夫がなされなければならないが、反面、内容の学習を強く考え、操作の興味を減少させたり、結果を急ぎ過ぎる操作活動をさせる結果となり、子どもの学びとりの過程では、その融合をどのようにしていくかは、いつも課題となるところである。また操作活動を1時間の中のどこに位置づけるかという点も留意点の一つである。抽象的・一般的に考えた後に確かめとして用いる場合と、新しい学習のはじめに位置づける場合が多いが、学習内容の吟味とあいまって位置づけが決められるということはいうまでもないことである。また、遊びに終始しない操作(ゲーム等)のとりあげ方も、これからの課題である。

ともあれ、これからの授業改善を志向する中で、ひとりひとりの学びとりの過程を重視する中で、具体的な操作活動の工夫や方法の開発がこれまで以上に教室実践の中で吟味されようとしているといえよう。

(北数教小学校部会事務局長 佐藤 昇市)

## 台形の求積指導

札幌市立拓北小学校 伊藤 康弘

### 1, はじめに

算数の学習は、既習の知識・技能や数学的な考え方をもとにして、それを統合したり発展させたりして、新しい知識・技能や数学的な考え方を身につける、この活動の繰り返しであるといつてよい。精選・重点化など、どんなに指導内容を吟味しても、この活動が、教師の一方的なおしつけ・子どもの論理や意欲を無視したものであっては、新しいものを創造していく力や真の算数の力とはなりえない。

このことから、学習活動の工夫と改善が大切になってくる。即ち、子ども自らが発見し創造するような学習・興味・関心・意欲をもって取り組む学習・子どもの論理や筋道を大切にしたい学習活動などを考えることが必要である。

この「子どもの活動性」ということから言えば、「操作活動の重視」ということが言われている。操作活動というと、具体物を使った実証的な活動のみを考えがちであるが、話し合い・書く・考えるなども大切な操作である。このことは、操作を十分にさせる(体を使って理解させる)ことにより、学習の目標や内容がよく理解でき、しかも、興味・関心・意欲を高めることができるという考えに立っている。

操作活動を考える時に大切なことは、そこに数学的な裏付けがあること、即ち、指導内容や目標が内蔵されていなければならないことである。更に、何のために・どうするのかという目的意識を子どもがはっきり把握した活動でなくては行けない。単なる遊びやゲームで終わっては行けないということである。

教材の提示や活動の中で、目的意識をもって操作することにより、子どもがどのように変容していったかを、5年「台形の求積」の実践をもとにしながらか察してみたい。

### 2, 題材について

面積の測定については、直接比較・間接比較を経て、一辺が1cmの正方形の面積を単位として考えることによって、長さやかさと同じように、面積も数で表すことができる(測定できる)という形で、概念形成がなされてきた。

4年では、上記のような面積測定の意味を知り、正方形・長方形について、辺の長さを手がかりにして、単位面積のいくつ分かを計算によって求めることを学習してきた。また、5年では、「図形のみかた」で、定義・性質をまとめそれをもとにした作図などによって、基本的平面図形について理解を深めてきた。

本題材では、これらの学習をもとにして、三角形・四角形の面積が、既習の図形への等積変形によって求められることを理解させ、面積測定の概念を一層深めていこうと考えた。

### 3, 本時の目標

台形の面積は、図を切ったり合わせたりして三角形・平行四辺形などに変形することによって、上底・下底・高さを測ると、(上底+下底)×高さ÷2で求められることがわかる。

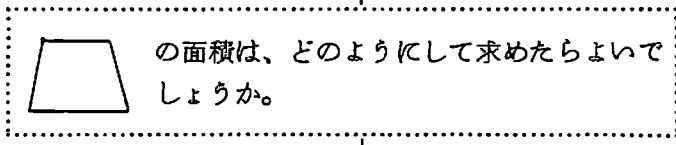
### 4, 指導の重点

#### ○ 事前調査から(問題は省略)

前学年で、面積測定の意味について理解をはかってきたつもりであったが、児童の頭には結果としての公式だけが残し、公式を導き出すにいたった過程の理解が必ずしも十分ではなかった。従って、取り扱いにあたっては公式を忘れても、それを再び割り出せるように、公式を導き出す過程の考えかた・方法・手順の理解に重点をおくことにした。そのためにも、学習過程において、種々の操作活動を取り入れ、子どもの主体的な活動を通した知識・技能の理解や、数学的な考え方の育成を図っていききたい。

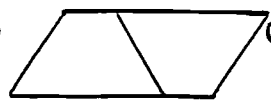
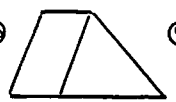

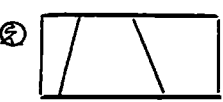
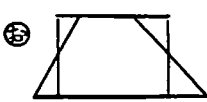
- 公式を導くにあたっては、まず、台形を分解・移動・合成など具体的に操作することによって、求積のできる既習の図形に変形することにより、求積が可能になることに気づかせる。
- もとの図形のどこを測ればいいのかという観点から、方法の単純・明快さ・経済性などに着目して、よりよい方法を選び出す。
- 求積してみて、簡単ですっきりした式という観点から、どれかひとつの式を選ばせる。
- その方法を、どんな図形にも適用できるかという観点から、実際にやってみて、公式として一般化する過程をたどらせたい。
- このように、子どもが観点をもって(目的意識をもって)主体的に操作することにより確実に算数を理解していくと考える。

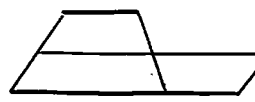
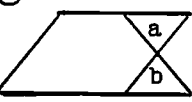
5, 本時の展開

過程目標	教師のとりくみ	児童の活動	備考
台形の面積の求め方を見つけることができる。	 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 台形の面積の求め方を考えさせる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 面積の出せる三角形・平行四辺形などに直していけばよいことに気づく。</li> </ul>	測定箇所が少ないように変形することが、面積を出すのに楽であることを意識させる。

- C1 平行四辺形の時も長方形に形を変えたり、三角形のときも平行四辺形などに変えたから台形も今まで習った平行四辺形や長方形に変えれば面積が求められる。
  - C2 三角形に変えても求められる。
  - C3 今切った場所が、前台形だった時に、どこにあったかということと、面積を出す場合にどこを測れば面積を出せるかということがすぐわかるようにしておく。
- ※ 操作に入る場合、既習事項を手がかりに解決の見通しをもたせることが、「できそうだ」という意欲を高めることになり、C3のように、観点を明確にもたせることが、ねらいに到達する筋道を子どもに明確に意識させることになる。

台形を既習の面積を求められる図形に変形できる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 台形の面積の出せる図形に変形させる。</li> <li>○ 変形した図を説明させる。           <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 計算の時、もとの図のどこを測っていくのかを説明させる。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 図を切ったり・合わせたりにして、三角形・平行四辺形などに変形する。</li> <li>○ 変形した図は、与えられた図を、どのように操作したかを話し合う。</li> </ul>	各自に、図を多数与え、具体的に操作させる。 ○HPの利用。
-------------------------	---	--	----------------------------------

①  ②  ③  ④  ⑤ 

⑥  ⑦ 

⑧ 22人   ⑨ 14人   ⑩ 4人   ⑪ 10人  
⑫ 15人   ⑬ 5人   ⑭ 1人

- C4 ㉔ 台形そのままでは面積を求められないので、2つ合わせて平行四辺形を作り、その面積を求めて、半分にする。
- C5 ㉕ 三角形と平行四辺形の2つに分けて面積を求めて、あとでたす。
- C6 ㉖ 中点に印をつけて、もう一つの台形のこっちの中点と合わせると三角形ができ、aとbは合同な三角形になるから、bをaへもってくると平行四辺形になり、これは台形と同じだ。

- C4 ㉔と㉕は、2つの図形になって、2つの面積を別々に出してからたすのでめんどうだ。
- C5 ㉕は、中点をさがさなければならぬのでダメだ。
- ※ この等積変形には、種々の数学的内容が含まれているが、児童は「面積の求められる図に変形しよう」という目的をもって、それに注意を向けた活動をし、C4・C5により、次の活動を意識した操作を行っている。

求積に必要な測定箇所がわかる。	○ 測る箇所の少ない変形の方法は、どの方法か。	○ 3箇所を測るだけでよい ㉔・㉕・㉖を選び出す。	
-----------------	-------------------------	------------------------------	--

- C6 ㉖は台形の上底・下底・高さ(図で示す)の3箇所を測るとよい。
- C7 ㉗は計算しなければならぬが3箇所。
- C8 ㉘は中点を測らなければならぬので、やりにくい。
- C9 ㉙はそのまま上の辺を使っているけど、㉚

- は、2つに分けて使っているから、㉚の方がよい。
- ※ この話し合いは、念頭化された操作というべきものだが、測定箇所を少なくしていこうということは、簡潔性・経済性に目を向けるといふ大切な数学的内容を含んでいる活動である。

台形的面積を求めることばの式ができる。	○ わかりやすくとのった式を選ばせる ○ 用語を使いことばの式にまとめる。	○ 実際に面積を求めてみる ㉔ $(5 + 20) \times 8 \div 2 = 100$ ㉕ $5 \times 8 + (20 - 5) \times 8 \div 2 = 100$ ㉖ $5 \times 8 \div 2 + 20 \times 8 \div 2 = 100$ ○ $(5 + 20) \times 8 \div 2$ を選び出す。	式の数字と測定箇所を対応させる。  高さの位置をつかませる。
台形的面積は、上底・下底・高さがわかると $(上底 + 下底) \times 高さ \div 2$ で求められる。			

6, おわりに

授業の初めから終わりまでが、操作である。ただ大切なのは、児童の能動的・主体的な活動が明確な目的意識をもった活動でなくてはならないことである。台形の求積公式を作りあげたと

いう、子どもの喜びが、生き生きとした目が表れていたことが、こうした授業の支えであることを忘れてはならない。

<イトウ ヤスヒロ>

## 操作活動を重視した授業の構築

札幌市立中央小学校 笹森 宏

### 1, はじめに

これまでの算数指導の中で、子どもたちに操作させるとか、あるいは構成的にものを考えさせていくということは強調され、実践されてきたことだと思います。

しかし、今日なお算数指導の中で、操作活動という部分にかなりのライトが当てられてきているということは、どういうことなのかを考え見直してみる必要があると思います。

このことは、操作的ということに関係する指導の内容・方法にどんなものがあったかということと、従来なされてきたものに比べて、なおかつどんなことを考えていく必要があるのかを考えていくことであると思います。

### 2, 操作活動の受けとめ方

算数指導の中で、操作活動を重視していこうとする考えは、とりもなおさず、算数教育の基本の方針・方向をもっと子どもに浸透させていくという意味で、指導法の改善・工夫が要求されている一つの現れであろうと、受けとめています。特に低学年では、子どもが体感を通して算数を理解し、身につけさせていこうとする立場から、指導法の開発に力を入れていく必要があるということだと考えるのです。

つまり、もっと子どもの側に立った算数教育への志向という意味で考えていって、その中に操作活動を位置づけて考えていくべきであろうと思うのです。

### 3, 操作活動の視点

操作活動を重視した授業を構築するには、それなりの視点をもって考えなければならない。

そのためには、子どもの興味・関心・実態を含めた発達段階と算数の本質にせまられるような教材化を考えなければならない。

このような考えから、操作活動の視点をま

めてみるなら、次のようになると思うのです。

- ① 操作それ自体が目標になる。
- ② 操作することがトレーニングになる。
- ③ 操作することによって、何かを発見し、つかみ、わかる。
- ④ 操作したことを発展させ、考察していくこと、それが大事な概念を養う。

### 4, 操作活動における留意点

操作活動を重視した授業では、教師側から気をつけなければならないこととして、ともすれば学習活動が図工の時間となったり、あるいはお遊びで終わってしまう傾向になりがちである。

操作活動をとり入れた授業では、それなりの見通しをもってさせることと、どういうことがこの操作活動によって得られるかということを見極めておかなければならないと思うのです。

活動のわく(場の設定)と子どもに残るものが何かを吟味することです。

### 5, 操作活動を重視した授業実践例

操作活動をさせることは確かに価値があるという具体的な学習内容にはどんなものが考えられるのであろうか。

自分なりに考え、実践した授業を参考にのべてみたいと思います。

1年生で、「一つの数を二つの数の和と見たり差と見たりする」という内容があります。

具体的な場として、たとえば、8は□と3というところになるのですが、この場合のねらいは、演算記号で結ばれたものとは少し違うのですが、形式的には、8は□と3といっても、子どもにはわからないことだと思うのです。

このような問題を取り上げた場合には、文字面の上だけわからせようとする、子どもはかえってわからなくなるのではないだろうか。

このようなところに、本当の操作活動をさせ

る価値があり、子どもにそれなりの意味をとらえさせることができるものと考えて、実践を試みたのです。

実践例………1年

「1つの数をほかの数の和や差とみる指導」

- (1) 目標 10以下の数で、8を1+7, 2+6, ……のように、a+bの形で表すことができる。

(2) 展開

ねらい	展開のようす
①ゲームのやり方を理解させる。	<p>「なんこなんこいくつ」のゲームをすることを話す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•決められた数のおはじきを持つ。</li> <li>•「なんこなんこいくつ」といって両手に分けて持つ。</li> <li>•あてる人は「右(左)」といっって片方を見せてもらう</li> <li>•にぎっている手のおはじきの数をあてれば勝ち。</li> </ul>
②教師が中心になってゲームをする。	<p>最初は教師が問題を出しておき子ども達に考えさせる。</p> <p>T「おはじきは8個ですよ」「なんこなんこいくつ?」</p> <p>C「右手を見せて」</p> <p>C「3個だから……左手は5個だ」</p> <p>T「ほんとかな? 開くよ」</p> <p>C「当たった。大成功だ!」</p> <p>T「書いておくよ」</p>
③式表示を理解させる	<p>ここで、<math>8 = 3 + 5</math>のように記録する約束をする。</p>



<板書>

$$8 \text{ は } 3 \text{ と } 5$$

$$8 = 3 + 5$$

④ 2人1組でゲームをさせる。

2人1組でお互いに数あて遊びをさせ教師は机間巡視をしながら指導をする。

- 式表示を忘れないようにさせる。
- 答えるのに時間のかかる子には机の上に8個のおはじきを並べさせる。

⑤式表示されたのを発表させる。

C①	C②
$8 = 2 + 6$	$8 = 1 + 7$
$8 = 3 + 5$	$8 = 7 + 1$
$8 = 7 + 1$	$8 = 5 + 3$
:	:
C③	C④
$8 = 7 + 1$	$8 = 7 + 1$
$8 = 2 + 6$	$8 = 6 + 2$
$8 = 3 + 5$	$8 = 5 + 3$
:	:

いろいろと考えがあったが、大別すると上の通りで、中にすべての場合を発見することのできない子どももいた。

⑥数の変化の規則性に

T「8のおともだちをたくさんみつけてくれましたねだれのがわかりやすく並べてあるでしょうか」

C「C③です。C④です」

T「どうしてなの?」

C「ぎょうぎよく並んでる」

C「順番に並んでる」

C「きれいに並んでる」

T「8のなかまとよぶよ」

※ 以下省略

この授業では、「何個・何個いくつ」という遊びを導入して授業を展開してみました。この授業でゲームをしているときの子ども

活動や記録の時のようすから考察してみると、

- 問題を出すとき、左手と右手に分ける数を意識的に分けている子どもは、自分で数あてをしているのでよい。また、数をあてられたときに、手を開くまえに「あたった」といえる子どもも同様である。
- 数をあてるとき、すばやくあてる子どもは多面的な見方ができるといえる。
- 記録するときに、 $3+5=8$ と書く子どもは、「8は5と3」と考えているかどうかについては疑わしい。
- $8=\square+\triangle$ のすべての場合を考え整理するとき、 $1+7$ 、 $2+6$ 、…の途中で法則を発見する子どもは、能力が高い。

以上のように、この授業を通して評価としてもとらえることができました。

また、ゲームをするということは、子どもたちにとっては、算数的な内容をそれほど強く意識していないようであった。「おもしろいからちがう数でやろうよ」と子どもに言われたとき私自身ほっとするとともに、今後も、授業の中にゲームをどのようにとり入れるかを追求してみようと考えています。

## 6, 操作活動のゲーム化

算数の時間にゲームをするということは、ゲームをする子ども側は、算数的な内容を強く意識しない。しかし、そういう場を設定する教師側としては、ここでどういう内容を具体的に子どもに経験させられるかということを中心に押し、そういうものが含まれているものを子どもたちにさせるべきなのである。

つまり、ゲームをしているプロセスのなかで指導のねらいが達成されないゲームは無意味となると思うのです。

ただ、高学年になるにしたがって、ゲームをやったあとでそれを考察することによって、指導のねらいを達成できる面が多くなると思います。いずれにしても、操作活動を重視した授業の構築は、もっとみんなが見てわかるようにできないかということ、教師が言わないでも、子どもがそういうものに気づいていってほしい

という願いをこめて考えていくことだと思います。

## 7, 操作活動による自己表現

操作活動は、いままでは学習する内容に興味をもたせるとか、あるいは操作を積んでいくことが、新しい内容の基礎的経験になっているということが一般的なとらえになっています。

しかし、もう一つ観点を考えてみるなら、操作活動を通して、自分の考えを表現する態度を大切に育てていく必要があると思います。

子どもが自分の考えや、したことを主張するとき、なかなか言語だけで表現しにくい場合があります。例えば、机の角が直角であるかどうかを聞かれたら、自分で紙を折って直角を作って、その角にあててみて、ぴったり合うから直角であるといった実践的操作活動や、文章題などで、そこに与えられている数量を、言葉で言うかわりに、操作できるものに置きかえることで主張できるということなのです。

このような操作活動をも含めた実践研究が大切ではないだろうかと考えています。

このことは、自分の考えを操作で表現させえるなら、多くの子どもたちが授業に参加させることになり、その面から考えるなら、学習の個別化につながっていくと思うのです。

言えないから操作的なことでもがまんするのはなく、そうすることによって個別化学習ができるという両面をもつことまで考えていきたいのです。

## 8, おわりに

まとまりのない発表となりましたが、操作活動は、どんなことをさせるのかより、どういう概念形成をさせたいのかをまず考えて、授業の構築にあたるべきだと考えています。

<ササモリ ヒロシ>

=第33回研究会研究発表から=

## 操作活動を重視した実践事例

### ◎ はじめに

第33回北数教研究大会は、楽しく学ぶ算数学習の展開……基礎・基本を重視した授業の展開という主題のもとで、各分科会ごとに活発な話し合いが展開されました。

その中でも、各分科会での共通話題としては「子どもが楽しくわかるためには、操作的な活動を重視しなければならないが、その指導はどうあればよいのか」ということでした。

各分科会で発表された『操作活動』についてその概要をまとめてみますと、およそ次のようなことが言えます。

- 子ども達に言葉で示してもわからないことに対して、操作で示すことによって、より明確にされ思考の手助けとなる。
- 言語表現や論理的な説明ができなくても、具体的な操作をすることによって、それを容易ならしめることができる。
- 操作そのものの中に、数学的な考え方・方法までが含まれる。
- 操作を十分にさせることによって、目標へ効果的にせまることができ、また興味も持続することができる。

… … … … … … … … … … … … … … …

また、分科会討議においては、次のような問題点が出されていました。

- 操作的活動をさせる意図や目的をどう明確化するか。
- 操作のねらいは、活動させることか。
- 操作活動と思考活動のギャップ？
- 操作活動時の留意点は？

… … … … … … … … … … … … … … …

そこで、当会報編集委員会では、この操作活動についての研究の深化を期待しつつ、各分科会より代表的な発表例の概要をとりまとめてみました。発表者の意図や主旨を十分にくみっていない点のあることをお許し願ひ、ご検討の資料にさせていただければ幸いです。

### 数と計算分科会

くり上がりのあるたし算

発表者＝札幌・発寒南小，西村興起先生

これまでに学習したくり上がりやくり下がりのない加減算の場合は、数概念だけで支えられてきたが、この題材は、その計算過程の中では結合の法則が使われているので、子どもは、計算法則の一つに、初めて出会うことになり、また使うことになる。従って、1年生なりの筋道のおった考え方で計算できることが大切になる題材である。

$$\begin{aligned} 7 + 5 &= 7 + (3 + 2) \\ &= (7 + 3) + 2 \\ &= 10 + 2 \\ &= 12 \end{aligned}$$

- 答えは10をこして、今までの加法とは違っている。
- 7はあといくつで10になるか考える。
- 5は、3とあといくつか。
- 7と3で10になる。あといくつ残っているか。
- 答えはいくつか。

というような『操作』を含んでいる内容である。これは、3口の計算を意識しないにもかかわらず、これを用いている。

本時の指導で、特に注目したいのは、加数分解の考え方を定着させるのに、10という数を容易に意識できる、操作可能な教具（卵の透明なケースに、児童が好む、クリの実を入れ、OHPで投影する）を与えていたことである。

問題点として出されたのは、3口の計算までに式化する必要があるのかどうかということであった。

課題としては、与えた素材がもう少し思考の幅をもたせるものであれば、操作活動も生きていったであろうし、加数分解のよさを気づかせられたであろう。



量と測定分科会  
 円の求積の指導  
 発表者＝札幌・手稲山口小，藤井俊徳先生

図形分科会  
 三角形・四角形の指導  
 発表者＝函館・八幡小，斎藤憲正先生

既習事項を利用して、円の求積公式を導き出す指導である。操作活動としては、単位面積の個数を数えたり、等積変形の考えや、更に極限の考え方を加えたりしながら、児童の力で求積公式を見つけさせるものである。

素材として、半径10cmの円の面積を求めるわけだが、半径を一辺とする正方形と比較して円は、その約3倍ではないかと予想し、求積に入るのである。

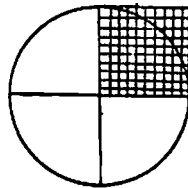
この展開では、子どもたちは、次のような操作活動をしている。

① 方眼を数える

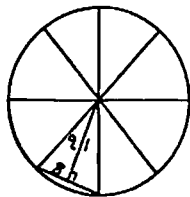
- 296  $cm^2$  , 316  $cm^2$  , 320  $cm^2$  , 326  $cm^2$

② 方眼の利用

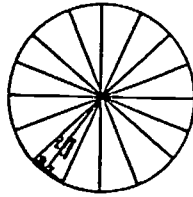
- $10.0 + 9.9 + 9.7$   
 $+ 9.3 + 8.9 + 8.4$   
 $+ 7.7 + 6.7 + 5.4$   
 $+ 2.5 = 78.5$
- $78.5 \times 4 = 314.0$



③ 等分の考え（三角形の和に等積変形）



$$8 \times 9.1 \div 2 \times 8 = 291.2$$

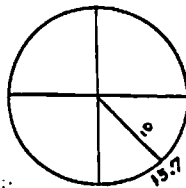


$$3.9 \times 9.7 \div 2 \times 16 = 302.64$$

④ 等分の数を多くしていくと、三角形の高さは半径に近づいていくし、三角形の底辺の和は、円の4分の1のおうぎ形のこの長さに近づく。

$$20 \times 3.14 \div 4 = 15.7$$

$$(15.7 \times 10 \div 2) \times 4 = 314$$



以上のような操作活動のあとに、再度、半径を一辺とする正方形と比較することにより、円周率倍らしいことを発見させようとしている。また等積変形により、16・32等分の円で、求積公式を定着させている。

図形学習において、指導が静的・固定的であって、児童にとって無意欲・無感動な学習に終わってしまうことが多いので、児童に図形に対する操作的な活動（手でさわる・かく等）を通して、興味・関心を高め、持続させようという観点で指導をこころみ実践である。

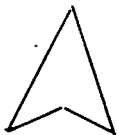
本時では、三角形・四角形・その他の図形を提示し、それを分類することによって、三角形や四角形を構成する要素を考察させている。

は、三角形のなかまか？



C1 なかまだ。辺が3本ある、頂点も3つある。

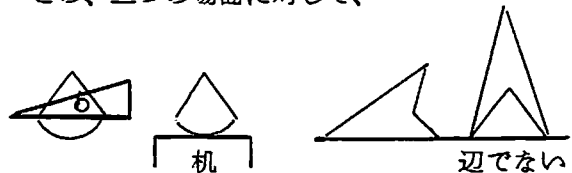
C2 なかまではない。辺がみな直線でない。1本曲っている。



C3 四角形のなかま。頂点が4つで辺が4つある。

C4 四角形の仲間でない。三角形の形をしている。

この、二つの場面に対して、



ことから、操作的な活動として、

- 辺を手でふれさせながら、ひとまわりしてみる（動かす）。
- 机の上をところがしてみる
- 直線であるものと、ちがうものとを比較させる

などをこころみ、その理解をはかるべき取り組みられている。

低学年の図形では、手でふれたり、動かしたりしながら、共通点・相違点を見つけていく学習をすることは、観ることが中心の学習よりも楽しくて、よくわかる学習の展開となっていくようだと主張されている。

また、図形の構成要素を重視して学習する上にも成果があったと報告されている。

数量関係分科会

きまりを見つけて解く考え方の指導

発表者＝札幌・月寒東小，名古屋英男先生

6年の問題の考え方をとりあげ、3学期に出てくる「きまりを見つけて解く考え」を、エスキューブを利用して実践したことが報告されている。この実践は、新学習指導要領の中にも現われた「操作活動」という言葉に着目しながら低学年における操作活動の重要さから、小学校のすべての学年における操作的活動の必要性を示している。更に、ディーンズ考え方をもとに、キューブ利用の有効性を強く出そうとしている点も注目される。

ここでは、具体物の操作が、単に操作に終わらず、ゲーム化された教材を通して、子ども自らが学習にとりくもうとする姿を出させることが、楽しく学ぶ算数学習にもつながるとしている。そして、6年生に、どのような教材を提示すべきかを、キューブによって示している。

指導事例としては、 $n^3 - (n-1)^3$  の立方体を作るのに必要なブロックの個数を帰納的に求めさせようとしているものである。ここでは更に、具体物がなければ思考が深まりにくいという問題を取りあげ、具体物の操作が思考と結びついていくことと、操作の必要性を子ども達自身に感じとらせることをねらったものである。授業の中でも、子ども達はブロックの操作によって、次々と解明していくのだが、6年生の段階で、具体物を操作しなければならないというのは、本当に数学的な思考を育てていることになるのかどうかという点では、問題点としてあげられよう。いわゆる思考操作なるものの導入も、高学年においては、ありうるのではないだろうかと思うからである。

指導法分科会

円の求積の指導

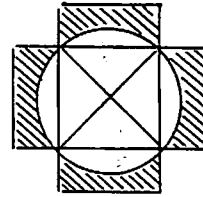
発表者＝札幌・幌西小，宗岡昇先生

円の求積をするのに、既習の三角形・平行四辺形の求積で身につけた等積変形の考え・操作や公式などに、子ども自らが気づき、それらを使って解いていく喜びや楽しさを味わせようとしている実践である。

(問題)：半径5cmの円の面積を求めてみよう。できるだけくわしく正確に。

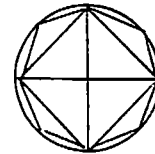
ここで、円をいかに等積変形し、既習の図形にかえるかという、子ども達の操作を紹介すると、次の通りである。

- ① 円の中に正方形を書く。はみ出たところに長方形をつくり円をかこむ。余分なところをひいていく考え。



$$7 \times 7 + 7 \times 1.5 \times 4 - 15 \times 3.5 \div 2 \times 8$$

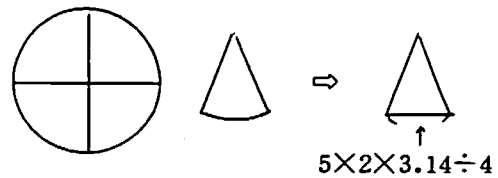
- ② 円の中に正方形(内接)をかき、外側に二等辺三角形を書きたす考え。



$$10 \times 10 \div 2 + 7.5 \times 1.5 \div 2 \times 4 + 4.9 \times 0.4 \div 2 \times 8$$

- ③ 正10角形，12角形，36角形を書く考え。

- ④ 円周を4等分し、一つのおうぎ形を二等辺三角形とみる考え。



$$(7.85 \times 5 \div 2) \times 4$$

以上の通りであるが、等積変形を工夫させるといふ点での好事例といえよう。

## 講話

## 教材づくりを楽しむ

～ 子ども達の顔を思いうかべながら ～

札幌市立山鼻小学校長 鈴木善男

私たちは、一時間の授業をするために、何をどのように指導するかを考えます。この、何を教材づくりであり、どのようにが指導過程です。そして、本当に指導をしたのかどうかは、評価をすることによって確かめられます。

今回は、「教材づくり」について考えてみます。

## I, 教材とは

## 1. 教材化の素地

日常の事象

- もの……目に見える人, 車, 水等や, 風, 音, ガス, 速さ, 時間, 知能など
  - ことがら……春, 卒業, 事件, 文化など
  - 既知……既に持っている知識・技能などを数理的にとらえる。すなわち
  - 抽象化……色板から形だけに着目等
  - 理想化……どのりんごも1個とみる等
  - 記号化……数や文字におきかえる等
  - 図形化……情景・線分・見取図へする等
  - 形式化……乱雑な状態をそろえる等
- によって、教材化の素地ができます。

## 2. 教材の構成

## (1) 基本態度

新指導要領全般にかかわる

- 豊かな人間性……論理性・数理の美しさや数理に敬虔の念を抱く等
- ゆとりと充実……自ら考え学び合い、努力感や成功感にしたる等
- 基礎的な内容・個性尊重……精選し幅広い扱いをする等

について、意識的に考える。

## (2) 順次性・適時性

数理は、論理的であるだけに、易より難への順次性を大切にしたい。しかし、一面子ども発達に即した適時性も重視したい。

## (3) 教材

指導すべき数理の内容(指導要領等)を教材化された事象と併せ、順次性・適時性を考え、指導のまとまりをつけたものが教材(教科書他)といえます。

## II, 教材づくり

長々と述べてきて、結局は教科書で指導しているとよいようであるが、必ずしもそうではない。教科書は、全国的であり、解法にあまり幅はない。そして、形式やページに制限がある。しかし、現場は生きている。さらに、解答にもまして、その過程を重視するとあれば、教材づくりは随所でなければならぬ。

## 1. 導入材えらび

取りあげる日常の事象は、なるべく意欲を起し、課題意識を子どもに与えたい。

? 母からリンゴを3こもらいました。父から5こもらいました。あわせて……

● おばさんたち3人きました。あなたの家の人とあわせて、ラーメンいくつ……

## 2. 幅のある指導のために

自ら考え、学び合える教材づくりをしたい  
? 台形の求積を教科書で調べましょう

● 台形の求積のしかたを、いろいろ工夫してみましょう

## 3. 問題解決学習を学期に一回位はしたい

- 運動会に算数が役立つことを考えよう
- 教室の壁面の利用はどうしたらよいか
- みんなの作問帳より

## 4. その他

創造力を伸ばすための問題例を随時入れて算数を楽しむことも考えたい。

-----  
あの子もきっと参加できる。あの子は、きっと新しいアイデアを出してくる事を楽しみに…。

# 算数教育に思う

札幌市立藤野小学校教頭 永田 勇

人間も古くなると子どもの頃のことや若い頃  
のことが、いろいろつかしく思い出されるも  
のである。教師になってから、もうすでに20数  
年を経ているのであるから、算数教育の思い出  
もたくさんある。

教科書を例にとってみても、黒表紙時代から  
緑表紙時代へ、そして戦後の新聞用紙の教科書  
から検定の教科書へと、その変わり方もはげし  
いものがあった。

研究や内容にしても、計算重視の時代があり  
文章題研究の盛んな時代があり、また、割合が  
指導要領に位置づけられ、割合気念の定着に悩  
まされた時代。教育の現代化がさげばれ、集合  
や関数・確率・統計あるいは位相などが強調さ  
れた時代など、その時代の特徴をあげれば、き  
りがないほどである。

私が小学生の頃は、テストをするたびに、各  
列で一番成績のよい者から後ろにすわるという  
方法がとられた。

児童にとってみれば、よい点数をとることが  
座席の位置となって表れるのであるから、一番  
後ろにすわりたいという願望が、学習意欲をか  
きたてたものであった。先生にしてみれば、現  
代風に言うならば、個別指導をしていこうとい  
う配慮であったと思われる。

最近は、「ゆとりと充実」という観点から教  
材が重点化され、基礎・基本の重視がさげばれ  
ている。指導法についても教育機器を導入した  
り、教具を工夫したりして、楽しく学べるよう  
に研究されている。

いつの時代でも、変わりのないのは、算数教  
育の目的をはっきりさせ、つまずきや遅れてい  
る子どもを早期に発見し、ひとりひとりの子ど  
もに最適な学習方法を身につけるよう、たえず  
研究していくことではなからうか。

<ナガタ イサム>

## 編集後記

子どもを学習の主体者に！これを望まない者は、おそらくいないであろう。ともすれば  
あてがいぶちの教育ではないかという声も聞く。しかし、学習を子どもの くにしようとい  
う火は、赤々と燃やし続けたい。

創刊号でもある本号は、こんな発想からスタートしたのであるが、諸兄の実践を拝見させ  
ていただき、より一層検討を加え続けなければいけないことを痛感した。それは、「その活  
動のもっている価値を考え、単に遊びに終ったり、発展性のないものはさげ、質の高い活動  
を採すために、何の為に操作をさせるのか、内容の検討と、操作させる意義を考える必要が  
ある」と……………。

なお、題字「さんすう」は、本道算数教育の大先達であられる藤谷竹与先生にお書きいた  
だいたものです。紙上を借りて厚くお礼申し上げます。

<編集委員：佐藤登・藤井俊徳・大辻孝勇・名古屋英男・藪田正美・西村興起>