



奈良県算数数学教育研究会
平成14年3月15日 発行 No 8

奈良県算数数学教育研究会発足50周年記念寄稿

所感 算数教育における実質と形式

奈良県算数数学教育研究会顧問 松原 茂

マレーシアに旅したとき、とある駅の売店に、「さんすうおけいこ」帳が置いてあった。国が変われば扱いも変わっているかもしれない。私は、それを手にした。はじめがたし算の積み算である。確か「+」印はなかった。2数をあわせる指示がはじめにあるのかもしれない。そんなのを5, 6枚めくったあとに、式によるたし算の練習問題が出ている。私はハッとした。マレーシアでは計算の実質(念頭操作)を先にし、その後で形式を扱っているではないか。

算数教育における“実質と形式”への問題が、私の頭を占めた。

そういえば、昔は実質が先であった。実質だけであった。形式そのものがなかった。「□+○」の式も知らないまま、人びとは2数を合わせることを知っていた。「九九」も、今日のようなかけ算の定式化はされていなかった。人々は実質を身につけ、形式は不問であった。ところが学校数学が始まり、充実してくると、実質と形式の身につける順序が逆さになってしまった。まず形式を話題として、実質に及ぶ。

ア) 1mの重さが120gの針金 $1/3$ mの重さ

イ) 120円の $2/3$ に当たる金額

にしても、子どもは $120 \times 1/3$ や $120 \times 2/3$ の式を立てることができなくても $120 \div 3 \times 2$ で求めていく。子どもはかけ算の実質は分かっているのである。形式は考え方を定位させ、発展を可能にする。だが、だからといって形式に固執することはない。実質を固め、あとで形式に及んでも遅くない。

算数指導における実質と形式を意識し始めて、私は、その取り上げ方に二つあることが気になりだした。

① 実質をしていながら、形式は扱わない。

② 実質だけで十分なのに、形式まで立ち入る。

「300と40と5が集まった数は、345です」や、「 $1/5$ が三つで、 $3/5$ です」(実質)を扱うが、「 $300+40+5=345$ 」や「 $1/5+1/5+1/5=3/5$ 」・「 $1/5 \times 3=3/5$ 」(形式)は扱わない。私はこれを(世界が広がる)入り口に立ちながら、中に入らせない算数と呼ぶ。1年に「三口の計算」がある。要は、三つの数を念頭で操作することが指導のねらいとすべきところを、3項式で扱っている。形式への立ち入りすぎと呼ぶ。

今回の改訂で「分数は4学年から」となった。4年生にならなければ子どもは分数の世界に入れてもらえない。不親切な話である。だがここでいう「実質と形式」の観点に立つと、3学年で分数の実質をやればよい。「1mを3つに分けた1つ分を“3分の1m”という。」や「1mを3つに分けた2つ分を“3分の2m”という。」は、分数の実質である。これで分数概念の醸成を十分図ることができる。

実質と形式の問題は、全領域に及ぶ。中でも図形領域は、一貫して形式一辺倒でやってきた、と私は思っている。

基礎・基本の定着を図るための指導法の工夫

発表 櫻井 恵子 (野原小)

柳井真智子 (郡山南小) 松田 雅世 (平群西小)

内田 桂子 (白檀北小) 担当幹事 森 清美 (初瀬小)

本研究では、「基礎・基本」の定着を図るために、低学年では、次のような指導法の工夫が大切であると考え、実践した。

- ① 関心・意欲を持たせる教材を工夫する。
- ② 具体物を使って考えさせる。
- ③ 少人数グループで学習する。
- ④ 個に応じた学習をすすめる。
- ⑤ 絵、言葉、式などを使って表現させる。



<1年>

(1) たし算 ひき算ゲームで楽しもう。

ドットカードをつかって、たして『10』になるカードを取る神経衰弱をした。ドットカードで10を作ることが、よくわかってくると、数字とドットを混ぜてやってみる。

さらに、数字だけでやってみる。子ども達は、何回も喜んでやりたがり、かなり確実に10作りができるようになってきた。子ども達にとって、ドットカードがイメージしやすいようであった。また、2人でやったので、練習する回数も多く、意欲的にやり、確実な力がついた。

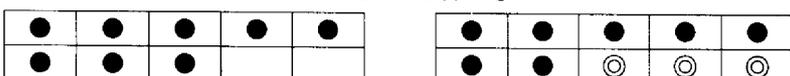
(2) **答えが**10より多いたし算をしよう。

8 + 7 の答えを見つけよう。

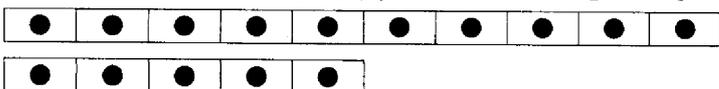
① 2 うつして 10のかたまりを作る。



② 3 うつして 10のかたまりを作る。



③ 5 と 5 で 10になり、はしたの 3と 2で 5になる。



この3つのパターンで、繰り上がりのたし算ができることを知る。たし算の1つ1つを3つのパターンに当てはめて、やり方を丁寧に考えていく。

<2年>

(1) かけ算ってなあに

① 2つの店をくらべよう

- ・店に名前をつけよう
- ・店屋になろう

ばらばら屋では、たし算をして数を合わせるのでたいへんだが、きっちり屋では、○ずつ入っているので、入れ物いくつ分で数えられることに気がついた。

② ○ずつ□分で△の言い方をしよう

教師の用意したもの(白い玉とかご、スーパーボールとビニル袋)を見て慣れることができた。また、おはじきとアルミカップを使って操作することにより、1あたり量・いくつ分・全体量をおさえることができた。

③ かけ算の式に表そう

○ずつ□分で△の言い方がわかり、絵も描けるようになったので、 $\bigcirc \times \square = \triangle$ の式で表した。絵から式へ、式から絵へと繰り返す中で、○ずつ□分という言い方を必ずおさえていった。

④ かけ算かるたをしよう

かけ算の場面を絵・言葉・式で表し、それぞれカードに書く。3種類5組でカードを作り、式の書いたカードを読み札に、絵と言葉のカードを取り札にする。3人ぐらいでやる。子ども達は、考えながら楽しく取り組むことができた。

算数的活動を取り入れた授業の工夫

—— 4年「面積」の指導を通して ——

発表：飯田 敦士（生駒東小）

松本 哲（月ヶ瀬小）

泉 明男（真美ヶ丘西小）

福井 美智代（畝傍東小）

担当幹事：永島 久伸（真弓小）

1. はじめに

児童が算数的活動に取り組むことによって、数量や図形についての意味を自分から理解していくことができる。自らの活動によって意味を理解し、納得し、実感できるようにすることが大切であると考えた。

算数的活動をより多く取り入れようとする、ややもすれば活動ばかりに終わってしまい学習がなかりたりすることがある。そこで、活動と活動のつながりを考えたり活動の高まりに留意したりしながら取り組むようにした。作業的・体験的活動を出発点として、具体物を用いた活動や探求的な活動へと発展させていけるようにした。

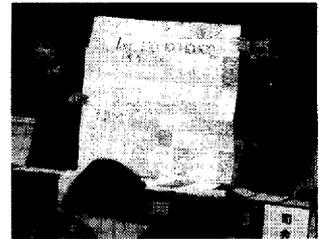
2. 指導の実際

① ひもで作った陣地を調べよう。

2本の同じ長さのロープを使って、2つの陣地を作ります。
2つの陣地は同じ面積なのだろうか。

自分たちの考えた方法で面積調べをする。

- 1班：百人一首を並べて比べる。
- 2班：算数タイルを並べて比べる。
- 3班：色画用紙に図形を写し取って、切り取り、重ねて比べる。
- 4班：花札を並べて比べる。
- 5班：千羽鶴用の折り紙を並べて比べる。
- 6班：カルタを並べて比べる。



児童が作った図形例



	1班	2班	3班	4班	5班	6班
赤	16枚	284枚		23枚	9枚	8枚と半分
青	16枚	280枚		27枚と半分	7枚	9枚と半分

② 20mのロープで正方形から細長い長方形に変形していく。その中に児童をいれ広さを実感させる。児童の活動から

並べて比べるという考えから、作った図形が似たようなものになってしまった。各班の結果は、誤差の範囲内ではあるが「周りの長さが同じでも面積は同じとは限らない」ことが確認できた。3班は、ひと目で分かる結果を出せた。

・四角形にタイルを敷き詰めるのが大変だった。長いロープで本当に面積が違うのを体で実感できた。

3. おわりに

実際に活動を通して確認できたときの児童が見せる驚きと感動に満ちた顔は、学習そのものであるといえる。いろいろな場面で実感させていくことが大切である。

しかし、算数的活動を多く取り入れれば入れるほど、活動そのものの楽しさだけが先行したり、ねらいを見失ってしまったり、算数への意識が薄くなってしまったりする。授業を展開していく上で、修正をはかったり、目的やねらいを意識するよう声をかけたりすることが大切である。

(3 学期研究大会・中学校部会より)

(1) 「学力診断テストの結果と考察」

橿原市立白檀中学校 教諭 森本 真人 (1年生)

大和郡山市立郡山南中学校 教諭 糸谷 知子 (2年生)

- 各問題ごとの正答率の提示と誤答分析の詳しい報告でした。主な誤答とその率(%)、誤答の原因と指導上の注意点等。詳しくは本年度会誌をご覧ください。



(2) 「学力診断テストの結果を踏まえた指導例について」

田原本町立北中学校 教諭 島田 至 規

平成13年度学力診断テストの結果、正答率の低い問題についての考察で、生徒たちの苦手な単元を改めて認識し、導入や指導法を考えていこうというものです。

- 何故単位は必要なのか？……桁数の多い数字をわかり易く伝えるもの。

- 「1」という数字について

60秒=1分

60分=1時間

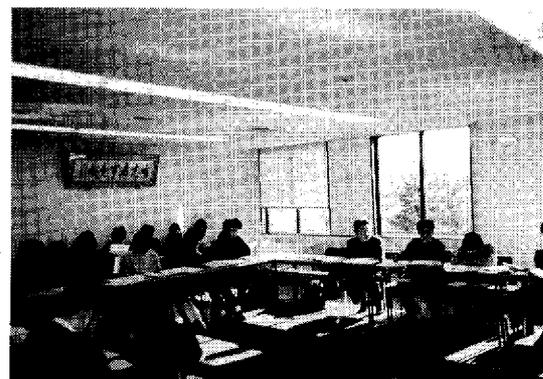
24時間=1日 等々

- 単位を含んだ数の計算について
- 小学5年「算数」の教科書で、「割合」がどのように扱われているか。

「全体を1とみる」考え方は小学校ですでに学習しているが定着しにくい。

- 中1 「方程式の利用」

中2 「連立方程式の利用」で、時間、速さ、距離の問題がどのように扱われているか。複数の教科書の比較・検討。方程式は「時間について」または「道のりについて」等しい関係を見つけて等式を作っていくので、立式した右辺に単位(m, 分等)をつけて確認すればよいのではないか。



【奈良県算数数学教育研究会のホームページのご案内】

- 9月の会報でもご案内しましたように、ホームページを開設しています。多くのアクセスをお待ちしています。

<http://www7.ocn.ne.jp/~naramath/>