

追求意欲を喚起する分数の指導

奥 金 実

1. めあての追求と場の構成

子ども達が自ら進んで学習に取り組めば、私達教師の思いもつかない能力を発揮して、理解を深めることが多い。このことは、多くの教師が認めることである。進んで取り組むような授業をめざすためには、望ましい学習のめあてとそれを追求させる場の構成が大切になってくると考える。場の構成についての視点として次の3項目を挙げる。

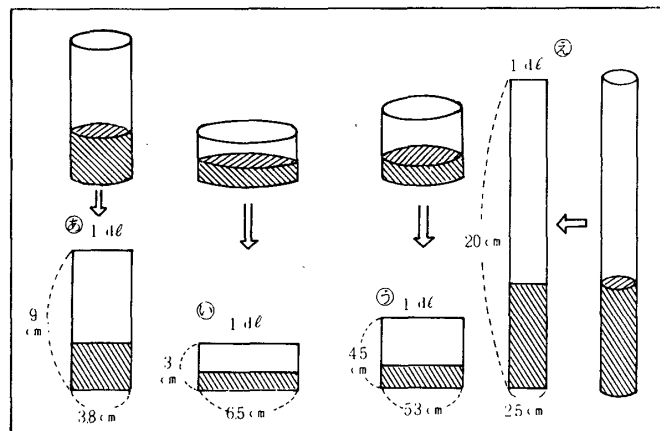
- ①問題場面を工夫して、学習のめあてを明確につかませる。
- ②解決活動において操作的な活動を取り入れるなどして、多様な方法で考えられるようにする。
- ③解決活動をまとめて一般化する際に、成就感が得られるようにする。

以上の3点を重視しながら、分数の導入を中心とした指導のあり方を検討していく。

分数の導入部分には、等分したものの1つ分や端数部分を表す数として操作分数や量分数が取り上げられている。日常生活との関連を考えて、ジュースやテープの端数部分を表す量分数を取り上げる。しかし、テープ等の長さには下位単位があることから端数部分を表そうという必要感を十分持たせられないと思われるので、ジュース等の液量を導入部分の素材にすることが望ましいと考える。

ここで、学習のめあてを明確につかませるために、はんばなかさを右図のようにほぼ1 dlになるいろいろな高さの円柱の容器に入れて、そのうちの2つについて調べる場面を設定する。これらの液量は、「ちょっと」とか「少し」などと表現されるであろうが、たとえば⑥と⑦を提示して「どちらが多いだろう」と問いかければ、⑥が多いとか同じだとかの反応を活発に起こすと考えられる。それをはっきりさせるために、「ちょっと」という言い方よりよく分かる言い表し方を調べよう。」というめあてを投げかけたい。

図①



このような指導は、はんばなかさを何とかして表そうとする意欲をたかめることができると考えられる。

解決活動においては、⑥や⑦をプリントしたものと同時に切り抜いたものも配布する。さらに、たとえば3分の1 dlの液量なら容器の高さを9 cmや3 cmにしておけば、切る・折る・あてる等の操作をしたり、斜線部分と全体の高さを測って印をつけたり計算したりするなどの多様な方法で考えられるようになる。子ども達は、自分のやってみよう方法で考えることができるし、1つの方法で解決できても他の方法があるので、追求の手を緩めることなく取り組んでくれるものと期待する。このようにして、「はんばなかさを3つ集めると1 dlになる」とか、「1 dlを3つに分けたうちの1つ分」等のことを自ら発見できるようにしたい。なお、この際に⑥と⑦を同時に考えさせると、一方の斜線部分を切ってもう一方にあてて比べるなどして、ねらいからずれることが予測される。そこで、雰囲気づくりにも配慮しながら、一人がどちらか一方についてだけ考えるようにさせる。

解決活動をまとめる際には、子どもに分かりやすい表示、今後の発展性を十分考える必要がある。ここでは、既習の学習事項が適用されないことから、新しい概念として分数を次のように導入する。

この結果、㉔も㉕も3分の1dlになり、
 図表示では違って見えるはんばなかさも
 分数を用いれば、同じ表現になると
 いう結論へ導かれる。これは、分数表
 示の便利さを感じさせることになり、

○はんばなジュースのかさは、1dlを㉔に㉕けた㉔つ。
 ○はんばなジュースのかさは、㉔つ㉕が㉔dl。
 多
 はんばなジュースのかさは、3分の1dl ($\frac{1}{3}$ dl)

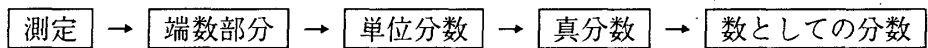
以後の分数の学習意欲を盛り上げることにもなると考えられる。このようにして学習した分数は、
 日常生活においてもジュース等のはんばなかさを表す時すぐに活用できるので、分数を学習して良
 かったと感じさせることができると思われる。

2. 実践の概要

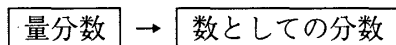
(1) 指導計画と事例の位置づけ

本単元の目標は、分数の意味、大小関係を理解させ、簡単な場合の加法や減法ができるように
 させることである。分数という新しい概念を、液量の端数部分を処理することから導入するので、
 第1時にいろいろのジュースのかさを測定する時間を設定する。いろいろなはんばなかさがある
 ことを体験させて日常生活との関連を図り、はんばなかさについて学習する意欲づけとしたい。
 本事例は第2時で、分数の概念形成にかかわる重要なところであり、今後の分数指導の土台とな
 るところでもある。以後は、長さについても扱いながら数としての分数へ高め、大小関係、加法・
 減法を理解させるように指導計画を以下のように立てる。

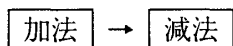
第一次 分数の意味・表し方を理解させる。…………… (5時間)



第二次 分数の大小関係を理解させる。…………… (2時間)



第三次 分数の加法・減法について理解させる。…………… (2時間)

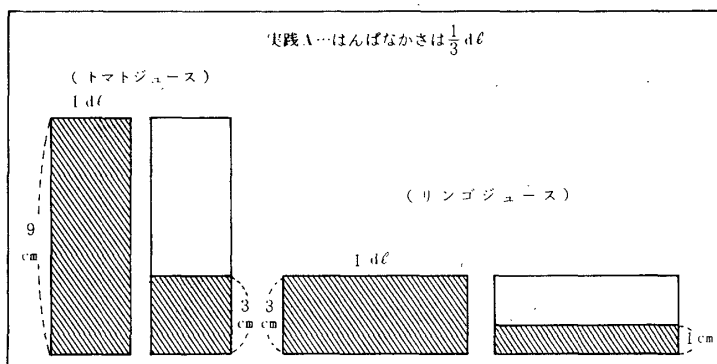


第四次 学習内容をまとめ、練習して理解を深めさせる。… (2時間)

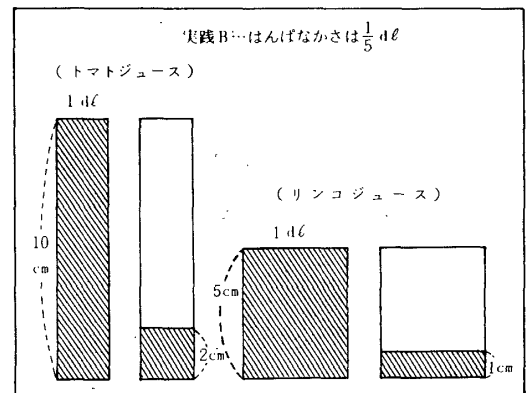
(2) 実践の意図

本事例は、2つの組（以下A、Bとする）で実践したものを比較しながら考察していくもの
 ある。2つのはんばなかさと容器の形を以下のようにして、より良い指導のあり方を考察したい。

図②



図③



(3) 指導の実際

① 実践A

学習過程は右に示す。図②に示した図と、2分の1dl, 4分の3dlになる場合の4種類の図を提示しながら以下のように問う。

T₁ トマトジュースはと言えばいいでしょう。

C₂ 1dlとちょっとです。

(ちょっとじゃないような感じがするという声も聞かれた。)

T₃ バナナジュースはどうですか。

C₄ 1dlと半分です。

T₅ オレンジジュースは？

C₆ 1dlと半分ちょっとです。

T₇ リンゴジュースは？

C₈ 1dlとちょっとです。

C₉ 1dlと半分よりちょっと少ない。

ほとんどの子どもが挙手し、活発に反応する。この後、塩ビ板で作成したトマトジュースとリンゴジュースの具体物を提示し、どちらが多いか予想させた。結果は以下ようになった。

トマトジュースが多い	1名
リンゴジュースが多い	2名
同じ	35名

本当に同じかどうか確かめるために、「ちょっとというはんばなさをどう表せばいいだろう」というめあてを投げかけた。この後児童を2つのグループに分け、一方にトマトジュースの図を、もう一方にリンゴジュースの図をプリントしたものを配布し調べる方法を考えさせた。測るとか切りとってあてるとかの意見が出てきたが、「リンゴの横と縦を測って、トマトの横と縦を測って……」のように2量を直接比較しようとする意見が多かったので、どちらか一方だけをと言えばよいか考えるんだということを確認して調べさせる。(8分間)

T₁₀ 調べたことを発表しましょう。

C₁₁ 紙を3つに折って、1つの所にちょっとの量があるから、3つに分けた1つ分ということが分かりました。

(トマトジュースについて)

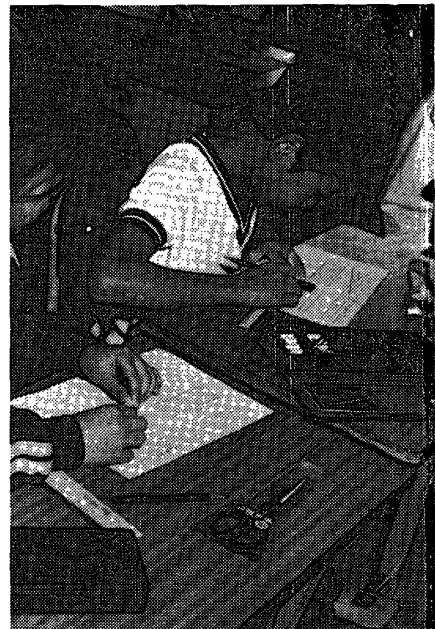
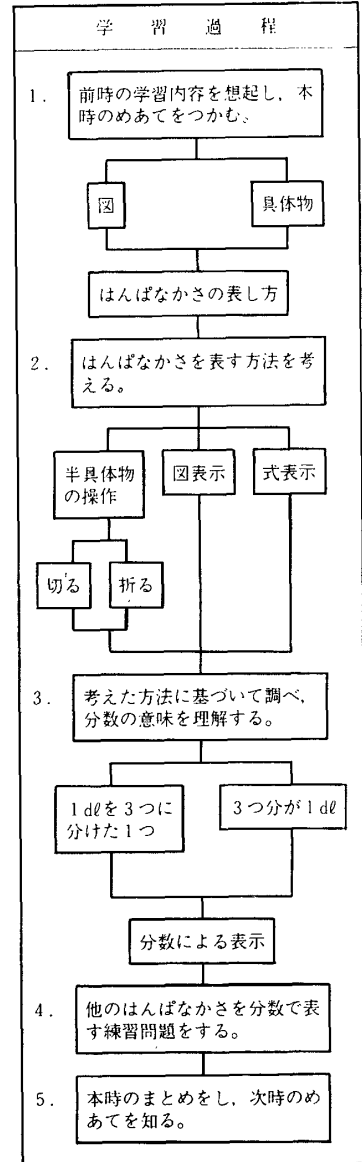
C₁₂ ななめの線の所が1cmで、1cmずつ線を引いたら3つになったから、3つに分けた1つ分だから3分の1になりました。(リンゴジュースについて)

C₁₃ リンゴジュースのちょっとの所をあてていくと3つあった。

C₁₄ トマトジュースで、たてが9cmで少しの所が3cmだから、「 $9 \div 3 = 3$ 」だから3分の1です。

T₁₅ 「 $9 \div 3$ 」とはどういうことでしょう。

C₁₆ 9cmの中に3cmが何回あるかということです。



T₁₇ 何回ありますか。

C₁₈ 3つです。

T₁₉ 3つを合わせると

C₂₀ 9 cmです。

T₂₁ かさで言うと。

C₂₂ 1 dlです。

(3つ合わせると1 dlと板書し、他の意見を聞く。)

C₂₃ ちょっとの所を切って、あてて線を引くと3つできた。だから3つに分けた1つ分です。

T₂₄ いろいろ出たけど、ちょっとという所をどう言えばよく分かりますか。

C₂₅ 3つに分けた1つ分と言えばいい。

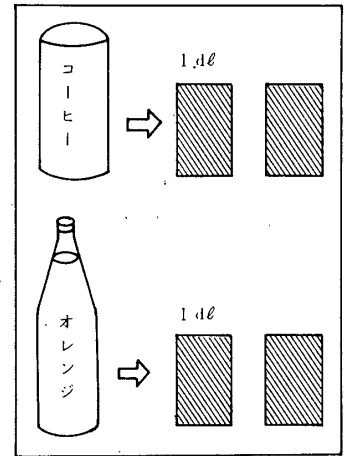
この後、もっと簡単な言い表し方として分数表示を知らせる。そして、具体物で本当にそうなるか演示して、練習問題をさせる。4分の1 dlと5分の1 dlになるかさの図を見て何dlか答える問題は、全員が2問とも正答だった。



図④

② 実践Bを行うにあたって

実践Aでリンゴジュースとトマトジュースのかさが同じだと予想した子どもがほとんどだった。第1時において、右図④のような2つのかさが、形が違うのに測定したら同じ2 dlになったという印象が強く、容器の形が違ってまた同じになると予想したと思われる。違ふと予想させて、分数表示して同じになった時の驚きを与え分数の便利さを感じさせることをねらっているので、実践Bでは、第1時の測定において形が違うのに同じかさになるものを扱わないことにする。また、具体物がなくても図で十分考えられると思われるので、用意しないことにする。



以上の若干の修正を加えて実践Bを行う。

③ 実践B

4種類のはんばなかさを言い表す場面は、実践Aとほぼ同じように流れたが、「1 dlと半分です。」という意見の後で、どうして半分と分かるのかという質問が出てきた。それに対して、「さしで長さを測ってみればわかる。」と「はさみで切り取ったり折ったりして、下のを上にあててみればいい。」という答えが返ってきた。

トマトジュースとリンゴジュースについての予想の結果は以下の通りである。

トマトジュースが多い	なし
リンゴジュースが多い	10名
同じ	28名

この後、どちらが多いか比べる方法を考えさせ、めあてを確認して7分間調べさせた。

T₁ さあ、どう言えばよいでしょう。

C₂ リンゴの方を半分に切ってたてに2つ並べ、トマトと比べてみればいい。

T₃ 分からないことはないかもしれないが、どう言えばいいかを考えてほしい。

C₄ 切りぬいたちょっとの所をもとのにあてていって印をしていくと5つできました。

C₅ ちょっとのをコンパスではかって印をつけて線を引くと5つできた。

T₆ だから、ちょっとの所をどう言えばいいでしょう。

C₇ ちょっとの所を切って、重ねて印をすると5つあったから、5つに分けた1つ分と言えばいいと思いました。(C₄~C₇はトマトジュースについて)

C₈ リンゴジュースの少しの所をあてて、印をすると5つできたから1dlの5分1です。

T₉ 5分の1って何ですか。

C₁₀ 1dlを5つに分けたうちの1つです。

T₁₁ リンゴジュースでも同じことが言えたね。他にありませんか。

C₁₂ C₇さんは5つに分けた1つ分だと言ったけど、5つは1dlと同じ量なので、1dlの1つ分と言えばいいと思います。

C₁₃ 1dlの1つ分と言っても、10こに分けた1つ分か、2つに分けた1つ分かが分からないのでやっぱり5つに分けたうちの1つ分と言えばいいと思います。

T₁₄ 今までのを全部合わせて、もっとよく分かる言い方はありませんか。

C₁₅ 1dlを5つに分けた1つ分です。

その後、折ったりしても5つ分になることを示し、「5つ集めると1dlになるかさ」と言うこともできることを押さえて、分数表示へと導いた。練習問題は、3分の1dlと4分の1dlになるかさについての問題で、2問とも全員正答であった。

3. 指導後の考察

(1) 容器の形の違いによる解決活動への影響

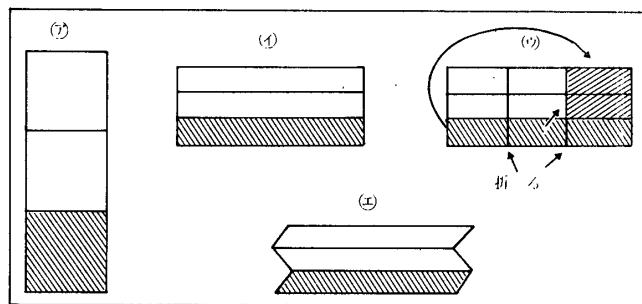
解決活動を行う時に使用した図を、何らかの方法で3等分(実践Bの場合5等分)していた人数の割合を表①に示す。

実践Aにおいては、前掲の図②に示した縦長と横長の長方形を使って調べさせた。トマトジュースの縦長の図を使った子ども達はそのほとんどが右図⑦のように3等分し、さらにその半数以上が9cmと3cmを使って「 $9 \div 3 = 3$ 」等の計算をして、はんばなかが3つできることを説明している。大変考えやすかったようである。それに比べリンゴジュースの横長の図を使った子ども達は、右図④のように3等分できた割合も低く、説明もほとんどつけ加えられてない。中には図⑧のように9等分して2つを移して折って3つに分けた1つ分になったという変わった考え方も出てきたが、図⑤のように折ったりする操作が難しく、非常に考えにくい形であったようだ。



実践Bの場合、前掲の図③に示した縦長と正方形に近い縦長の長方形を使った。表①に表れた結果を見ると、どちらの形で差はあまりないように思われるので、さらに細かく分析した。結果は

(表 ①)

		はんばなかさの図を3等分した人数の割合 (Bは5等分)
実践A	トマトジュース	94 %
	リンゴジュース	60 %
実践B	トマトジュース	100 %
	リンゴジュース	94 %



(表 ②)

配布したプリントに表れた考え	はんばなかさの種類	
		
○ 図表示も、言葉による表現もない	0	6%
○ 図表示で5等分しているだけ	13%	35%
○ 図表示では5等分しているが、言葉ではうまく表現できず意味不明のことを書いている	25%	29%
○ 図を5等分し「ちょっとのが5つある」と表現している ..	13%	6%
○ 図を5等分し「5つに分けた1つ分」等の表現がある	49%	24%

表②に示す。この表から、どちらも5等分はしているものの、トマトジュースの縦長の図を使った子どもの方が分かりやすく説明できていて、考えやすかったようである。

以上のことをまとめると、解決活動においては、横長の長方形よりも正方形に近いもの、正方形に近いものよりも縦長の長方形の図で調べる方が、操作もしやすく考えやすいということになる。

(2) はんばなかさの量の違いによる解決活動への影響

実践Aでは3分の1 dlになるかさを、Bでは5分の1 dlになるかさを扱ったが、表①のAとBのトマトジュースで調べた結果を比べたい。この2つは、形はほぼ同じ縦長でかさだけが違っている。等分できた割合はBの方がやや良いが、プリントに表れた考え方はAの方が説明の詳しいものが多かった。大きな差はないものの、3分の1 dlのかさの方が考えやすいようである。

(3) 第1時の扱いの違いによる成就感への影響

成就感を与えるには、「分数って便利だなあ、使ってみたいなあ」と感じさせることが大切である。便利だと感じさせるため、見た目には違うのに分数表示すれば同じになるという体験をさせることがよい。つまり、2つのかさを見た時、どちらか一方が多いという予想をさせなくてはならない。実践A・Bの予想の結果は表③に示す。予想外に低い値だが、少なくとも、実践Aのように第1時で形が違うのに測定すると同じ2 dlになるという体験をさせることは望ましくないといえる。

(表 ③)

	どちらか一方が多いと 予想した人数の割合
実践A	8 %
実践B	26 %

ただし、どちらが多いか予想する時には、容器の形、はんばなかさの量にも大きく影響されると考えられる。どのような形、量にするとより違ってみえるかは、今後の課題に残したい。

(4) めあてをつかませることについて

どちらの実践においても、実践BのC₂のように2量を直接比較しようとする子どもが多い。しかし、比べる方法を十分話し合わせることによって、表②の実践Bの結果に表れているように、「はんばなかさをどう言い表せばよいか」というめあては、やや不十分ながらも持たされたように思う。より明確に持たせるためにどうしたらよいかは、今後の大きな課題となろう。

(5) 操作的な活動について

実践Bのような操作的な活動は、表①・②の結果から、はんばなかさが1 dlを5つに分けたうちの1つだということが言葉ではうまく表現できなくても視覚から理解することができて、効果的であったと考える。「初めはとても考えたけど、考え方はたくさんあったのでびっくりしました。」という感想に見られるように、実践AのC₇~C₁₆、BのC₂~C₈のようないろいろの考えが出されたのも操作的な活動を取り入れた成果であろう。「1 dlの下など思ってもいなくて、どうやって1 dlや1 mmの中を調べることができるのかなと考えていたので分からなかったけど、分数というものがあるのを知ったので良かったです。」という感想も液量を図示したことの良さを表していると考えられる。

(6) 成就感を与えることについて

「ジュースを分けた時、はんばになったことがありました。そんな時の言い方が分かったのでこれから使います。」という感想は、実生活へ適用しようとする意欲の現れで、成就感を得ている。

分数を学習した何日か後、給食当番が、「汁がちょっと残っています。」と言うと、だれかが、「ちょっとじゃ分からん。」と言った。それからしばらくは、当番になったみんなが、「どのくらいかな…」、「5分の1くらいかなあ」と言おうとしていた。教師としての喜びが感じられたひとときであった。