

分数の意味の実感的な理解を図る指導

燕市立燕東小学校 田中 佳江

1 はじめに

小学校における算数学習の中で分数概念の理解は子どもにとって困難であると言われていた(石田, 1985)。分数指導は、以下の表のように指導要領改訂の度に導入学年が変わり、それに伴ってどのような意味で分数を導入するののかも変更されてきた。

指導要領改訂年	導入学年	導入時に扱う分数の意味
昭和 26 年	1 年	分割の操作を表す分数
昭和 33 年	2 年	割合を表す分数
昭和 43 年	2 年	分割の操作を表す分数
昭和 52 年	3 年	量を表す分数
平成元年	3 年	量を表す分数
平成 10 年	4 年	量を表す分数
平成 20 年	2 年	分割の操作を表す分数

今回の改訂でも、分数の導入が4年生から2年生に変わり、導入時に扱う分数の意味も変わった。指導要領解説には、次のように述べられている。「分数の意味や表わし方は第3学年から本格的に指導するが、第2学年では、分数について理解する上で基盤となる素地的な学習活動を行い、分数の意味を実感的に理解できるようにすることがねらいである。」(p.71)つまり、分数の意味の理解は困難であるため、理解のための基盤となる素地的な学習活動が必要であり、その素地的な学習として第2学年の分数指導が位置づけられているのである。

また、以前、筆者が4年生で分数の意味を指導した時、テープの端下の長さを1mのテープと比較する活動を通して、分数の意味の理解を図った。しかし、子どもたちにとって、「端下の長さを基準に1mを等分する。」という、互除法の操作自体が難しく、操作で混乱している様子が見られた。結局、操作と分数の意味を結びける段階で教師主導となってしまい、分数の意味を実感的に理解している姿は見られなかった。筆者が考える「実感的に理解する姿」とは、主体的に手を動かして作ったり、数えたりする活動を通して、その操作や結果と新しい概念が直接結び付き、理解する姿である。

そこで、本研究では、分数指導の導入で、第4学年でも、素地的な学習活動を取り入れることにより、分数の意味を実感的に理解できるかどうかを検証することを目的とする。そして、その結果から、2年生の分数指導の構想を得ることも目的とする。

2 研究のねらい

本研究では、第4学年を対象に、分数について理解する上で基盤となる素地的な学習活動を行い、分数の意味を実感的に理解できるかどうかを検証する。素地的な学習活動を行うために、以下の2つの場を設定する。

- ①具体物を用い、主体的に取り組む算数的活動を行える場
- ②生活経験を生かして新しい概念を結び付ける場

3 研究の内容

(1) 具体物を用い、主体的に取り組む算数的活動を行える場の設定

「算数的活動」が目標のはじめに位置付き、4領域の内容に続けて具体的に示された。指導要領解説では、算数的活動を「児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動」(p.18)を意味すると述べられている。

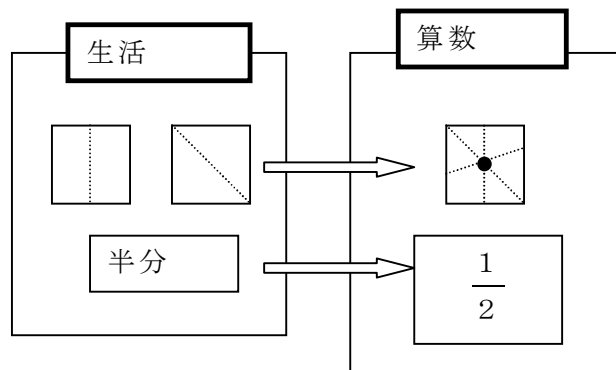
現行の指導要領では4年生で、「量を表す分数」を用いて導入を行っている。しかし、端下の量を分数で表す必要性が少ないことや、端下の量を使って1mを測るという発想が難しいことが原因で、活動に主体的に取り組むことができている子が少なかった。

そこで、新学習指導要領の内容をふまえて、4年生で分割分数を用いて導入を行う。具体的には、折り紙を使い、「半分の大きさ」や「半分の半分の大きさ」、「半分の半分の半分の大きさ」に折る操作を行う。この操作は折る回数が増えるにつれて、できる形の種類も多くなるので、「どんな形ができるのかな」と目的意識をもって、主体的に取り組むことができると考えられる。そして、形は違っても、その1つ分を表す数字は同じであることを知った時、分数の意味の実感的な理解が図られると考える。

(2) 生活経験を生かして、新しい概念を結び付ける場の設定




「半分」や「半分の半分」などは、子どもたちが生活でよく使っている言い方である。しかし、よく使われているだけに、子どもたちは「半分」という言葉を様々にとらえている。

そこで、生活場面で用いている「半分」という言葉の意味と、算数の世界での「半分」という定義を操作を通して結び付ける。具体的には、折り紙を「半分」に折らせると、子どもたちは角と角を合わせた線対称な図形を表現するだろう。その後、「まだないかな？」と発問する。子どもたちは操作を続ける中で、「図形の中心を通れば、どこで折っても半分になる。」と点対称な図形を発見する。これは「半分と言えるのか？」と追究していく中で、折っても重ならないが、「切れば重なる」と操作を通して理解する。つまり、「半分」とは、「ぴったりと重なる同じ形に分けること」のことだと理解する。そして、そのことを数字で $\frac{1}{2}$ と表現できることを知らせる。




4 授業の実際

(1) $\frac{1}{2}$ の理解の場面

5 枚の折り紙を配り, 教師の「折り紙を半分に折りましょう。」という指示で, 子どもたちは折りはじめた。ほとんどの子が  や,  の形に折った。この 2 つは, 「折り方が違っても形は同じだから同じ仲間」とした。この時, すでに, 半分は「同じ形」のこととして理解していたと考えられる。そして, 「他にもある。」という発言から  をつくった。このような線対称の図形はすぐに折ることができた。

そして, 「まだある。」という発言が 1 人の子から出た。

教師の働きかけ	児童の反応
	C34: え, まだある。 C35: まだある? えー。 C36: まだ? C37: え, もうないでしょう。 C38: 重ならないけど。 C39: 重ならなくていいなら, まだある。
T29: なんか, じゃ, じんたさん, ヒント言 って。みんなに。答えがわからないよう に。	C40: えっと, 今の 2 つみたいに, 重ならな くてもいいから, ただのまっすぐでなく て, 斜めとか。
T30: ななめ?	C41: 適当でいいってこと? C42: わかったような。 C43: 適当すぎるよ。 C44: 適当すぎるのも…
T31: 半分だよ, 半分。	C45: 半分そうしたら…。 C46: 折ってやってみたいな。




はじめは「もうないでしょう。」と思っていた子どもたちも, ヒントから「折ってやってみてほしいな。」と目的意識をもち, 主体的に取り組む姿が見られた。子どもたちの思考が線対称な図形から, 点対称な図形に広がろうとしている場面である。その後, 「正方形の中心に, 折り目があればできるんじゃないかな。」というアイデアが子どもの中から出た。全体で, 中心とは何かを確認し, 前の 2 つの図形も中心を通して, 折り目ができていることを確認した。そして, 中心を通る, 半分の形  を作った。

そこで, 教師の方から「これずれているんだけど, 本当に半分ってどうやって確かめたらいい?」と投げかけた。すると, 「線に沿って切ってみればいいと思います。」という発言が出て, 切って重なることを確認した。この場面で, 全体で「半分」ということが「切っても重なる」と理解することができた。

そして, これらの操作を通して, 「半分の大きさは, 2 等分した 1 つ分の大きさだから, もとの大きさの二分の一といい, $\frac{1}{2}$ と書きます。」と定義を教えた。すると, 子どもたちから, 「あ, すごーい。」「あ, そっか。」「なるほど。」という発言が出た。このことから, 折り紙を折る操作を通して, 「半分」=「2 等分したうちの 1 つ分の大きさ」=「 $\frac{1}{2}$ 」と



実感的な理解を図ることができたと考える。

(2) 半分の半分の大きさ = $\frac{1}{4}$ の理解の場面

次に教師から「半分の半分の大きさを作りましょう。」という指示で、子どもたちは積極的に折りはじめた。そして、  がでた。また、半分の時に作った中心を通った半分の形から、 を作りだした。

そして、「半分の半分の大きさを、数字を使って表すとどうなるでしょうか。」という発問で、 $\frac{1}{2}$ の時から類推して、「ここ（半分の大きさを指して）の1つの中に2つあるので、 $\frac{1}{2}$ で、こっち（半分の半分の大きさを指して）は、1つの中に、1、2、3、4、4個あって、1つの中に4個あるので、 $\frac{1}{4}$ 」と発言した。このことから、子どもたちは何等分されているかで、分母の数字が決まるということを理解していた。これも分数の意味の実感的な理解といえる。

(3) 半分の半分の半分の大きさ = $\frac{1}{8}$ を理解する場面

次に「半分の半分の半分の大きさを作ります。1枚の折り紙から何個できると思いますか？」という発問に対して、「6個」「16個」「8個」という考えがでた。このように違いが出たことにより、子どもたちは折って確かめたいと意欲的になった。そして、考えが分かれた中で実際に折って確かめた。すると「8個」できたことから、「8個だ！」とか、「えーうそー。」「確かに8個だ。」と驚きの声が聞こえた。 と  の2つを取り出し、8個できていることを全員で確認した。これにより、形は違っても「8個」できることがわかり、分数の分母の意味をよりよく理解していたと考えられる。

最後、半分の半分の半分は8等分したうちの1つ分だから $\frac{1}{8}$ と確認した。そして、「そのまた半分は、次回考えましょう。」ということで、この授業を終えた。

5 考察

(1) 手立ての有効性について

① 具体物を用い、主体的に取り組む算数的活動を行える場の設定について

具体物を用い、主体的に取り組む算数的活動を行える場を設定したことは有効だったといえる。それは、子どもたちが折り紙をすぐに折り始め、「半分」という言葉からさまざまな形を作ろうとする姿が見られたからである。そして、線対称な図形を見つけ「これで全部だ」と思っていた子が、他の子の「まだある」という発言から「やってみたい」と変わる姿は、主体的に取り組もうとする姿と見ることができる。

このことから、折り紙はたくさんの形に折ることができ、子どもたちが主体的に取り組むために有効な教材だったと考える。

② 生活経験を生かして、新しい概念を結び付ける場の設定について

生活経験を生かして、新しい概念を結び付ける場を設定したことは有効だったといえる。子どもたちは「半分」は「切っても重なる」ことを知った時に、様々なとらえ方をしてい

た「半分」が「ぴったりと重なる同じ形に分けること」という認識に変わる姿が見られた。

このことにより、「半分」＝「2等分した1つ分の大きさ」の理解ができ、 $\frac{1}{2}$ の数字の意味も理解できたと考える。子どもたちの「あ、なるほど。」「あ、すごーい」という発言は、新しい概念を、今までの知識に結びつけて理解している姿だと言える。

(2) 2年生での分数指導の構想



現行の指導要領では、分数を導入するのが4年生だったため、4年生で検証を行った。しかし、新学習指導要領では、分数導入は2年生になる。2年生では、発達段階から考えて、今回のように、線対称な図形はできても、点対称な図形にまで広げることは難しいと考える。また、「2等分」の「等分」という言葉の理解も難しいだろう。

そこで、2年生では、点対称な図形は扱わず、その代わりに円や三角形など、形の違う折り紙やロープを使って、「 $\frac{1}{2}$ を作ろう」という活動を取り入れる。また、 $\frac{1}{2}$ でない図形を提示し、 $\frac{1}{2}$ かどうかを判断する活動を行う。このような、算数的活動を通して、「等分」という操作を理解し、分数の意味を実感的に理解することができると考える。

6 研究のまとめ

(1) 成果

半分の大きさを作るとき、線対称の図形にとどまらず、点対称の図形を発見しようとした。このとき、本当に「半分ができるのか、やってみたい。」と主体的に取り組む姿が見られた。

子どもたちは、 や  などの線対称な図形はすぐに見つけていた。その中で、「中心を通れば、半分にすることができる。」という発言から、本当にできるのかどうか確かめたくなっていた。このことは、主体的に取り組んでいる姿だとみることができる。そして、これらの操作を通して、分数の定義を教えると、「あ、すごーい。」などの発言が出た。これは、折り紙を半分に折るときに、多様な形ができ、そのどれもが $\frac{1}{2}$ と表現できることと結びついたためと考える。

生活場面で用いている「半分」と、算数の世界での「半分」を、操作を通して結びつけることができた。

子どもたちは線対称の図形から、「折って重なる形」が半分だとしていた。しかし、点対称の図形を見つけ、「半分かどうか？」を確かめたとき、「切っても重なる形」が半分だと理解を深めた。これらの操作を通して、それまで曖昧だった「半分」の意味が「ぴったりと重なる同じ形に分けること」と明らかになった。そして、「半分」＝「2等分したうちの

1つ分」となり、そのことと $\frac{1}{2}$ という数字が結びついたため、実感的な理解が図られたと考える。

今回4年生で行ったことにより、2年生の指導の構想を得ることができた。

4年生では、「半分」を線対称な図形から、点対称な図形にまで広げたときに、実感的に理解している姿が見られた。2年生では、点対称な図形までは行えないが、形の違う折り紙やロープを使うことにより、「半分」の意味が明確になる。その意味が明確になれば、2等分ということが操作を通して理解され、分数の意味も実感的に理解できると考える。

(2) 課題

2年生の指導の構想を基に、実践を行い、分数の意味を実感的に理解できるかどうかを検証していく。

今回の実践を通して、2年生の指導の構想を得ることができた。それを基に、今後実践を行い、分数の意味を実感的に理解できるかどうかを検証していく。

※ 本研究は、第91回全国算数・数学教育研究（京都）大会で発表したものを加筆・修正したものである。

【参考文献】

文部科学省（2008）『小学校学習指導要領解説算数編』東洋館
石田忠男(1985)「分数小数の意味理解はなぜむずかしいのか」、『教育科学 算数教育』,
No. 327, 明治図書, pp. 21-27