

かかわりを大切にした算数学習

－第3学年「分数」の指導を通して－

川上公範

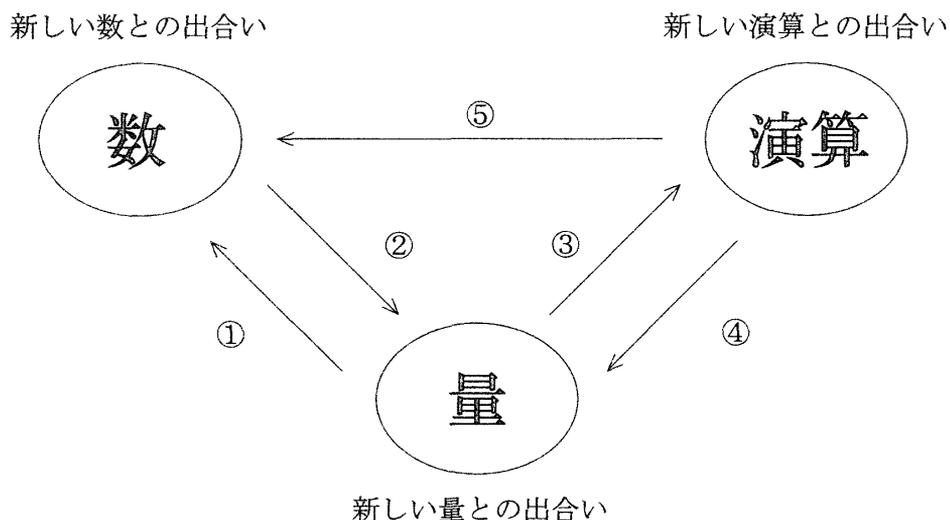
1 はじめに

算数科において、「自立した姿」を「主体的な学習者」としているが、それは、「自らの力で算数を切り拓いていく」ことができることだと考える。このテーマ実現のための切り込み口として、サブテーマを「人やものとかかわることを大切に」と設定した。その中で、「ものとかかわり」を今回、算数の構成要素である、数・演算・量の3つの関係に焦点を当て、子ども達が、新しい数や新しい演算、新しい量に出合ったときにそれらをこれまでの数や演算や量との関係で吟味を行ない、統合・拡張していくことだと捉え、実践を試みた。つまり、例えば新しい数に出合ったとき、演算や量の面からどのような吟味をすれば統合・拡張が行なえるかという数学的な態度を育てるための指導を行なったのである。

以上の視点から観ると、3年生で学習する内容は、大変重要な位置を占める。というのは、3年生は、数の面では、整数・小数・分数の全ての数が出揃い、演算の面においても、加法・減法・乗法・除法の全てが顔を揃え、量の面では、長さ・かさ・重さ・回転（はかりの針の動きで代役）と、1次元量としては、面積以外は、すべて出揃い、それらがスクラムを組み、算数の内容を深化・発展させていく基盤ができ上がる学年なのである。

2 研究の視点

先で算数科の構成要素である、数・演算・量の関係について触れたが、それを図に表わすと下のようになる。



この図の説明を行なう。例えば、新しい数と出合ったとき、演算や量の面からどのような吟味を行なえば、新しい数をこれまでの数に統合し拡張することができるかということを表わしている。

それでは、具体的な矢印の意味を説明する。まず、新しい数と出合ったとき、演算の面から（矢印⑤）は、数が拡張されても演算の意味に変化は起こらないかということ吟味するのである。そして、量の面から（矢印①）は、その数によって表記可能な量の種類を吟味するのである。今回実

践した新しい数である「分数」との出合いにおいては、演算の面からは、これまでの整数や小数の場合と比べて、加法・減法の意味に変化が生じるかを吟味し、量からの面からは、これまでの量（長さ・かさ・円形など）は、分数表記が可能なのか、別の言い方をすれば、分数に対応する量は存在するのかということを吟味するのである。

次に、新しい演算に出合ったときのことを考える。その時、量の面から（矢印③）は、これまで出合った量の中で、その演算が成り立つのはどれかを吟味するのである。ここで、数の面からは矢印が無いのは、指導順序に因る。というのは、四則の最後に除法が姿を現すが、その時、姿を現している数は、整数しかないので吟味の仕様が無いのである。この場面を具体的な学習内容で説明する。3年生で、新しい演算の「わり算」に出合ったとき、量の面からは、これまで学習している量（長さ・かさ）においても、わり算が行なえるのかどうかを吟味する必要があるということである。このような吟味など必要ないと思われがちであるが、導入から分離量で指導を進めていると、問題づくりの場面において、子ども達で作る問題が全て分離量だったということは、よく起こることなのである。教科書に沿って指導をしていると、当たり前のように配列されている（分離量から連続量へ）ので何の疑いも起こらないが、子ども達には、吟味していく態度を身に付けていきたいものである。最後に、新しい量に出合ったときを考える。その時、量の面から（矢印②）は、数量化の道である。演算の面から（矢印④）は、その量は、これまで現れた演算のうちどれが可能なのかを吟味するのである。

更に具体的に、この3つの出合いは、3年生のどの単元で起こるのかというと、新しい数との出合いは「小数」「分数」、新しい演算との出合いは「わり算」、新しい量との出合いは「重さ」である。

3 アプローチの仕方

先で、数・演算・量の3つの面の関係から、子ども達が行なう統合・拡張過程をみた。ここでは、子ども達の統合・拡張過程がスムーズに行なえるようにするための「場」をいかに設定したのかについて説明する。今回用いたのは、「問題づくり」である。それは、この単元では、分数という新しい数に出合ったので、演算の面から、これまでの整数・小数の場合と比べて加法・減法の意味に変化が生じるかということを吟味しなければならないが、子ども達の作った問題の中から、これまでと同じ意味（場面）のものを取り上げ提示することにより、1つの授業で判断を下すことができる。

また、一人ひとりの子どもが作った問題というのは、その子どもの生活に根差したものであり、その子どもの生活環境・考え・嗜好などが現れたものである。まさに、その子どもが、その子である所以のものである。それを、子ども達が、お互いに理解するというのは、本来の意味において、「人とかかわる」ことであると考えられる。

4 具体的な実践

研究の視点である、数・演算・量の関係とは直接繋がりはないが、この3年生の単元「分数」において、子ども達に身に付けさせたい技能として、ストラテジーの獲得がある。これは、「かさ」の問題だから柵図、長さの問題だからテープ図あるいは、線図というのではなく、更に面積図、回転図、数直線などの中から、自分の思考を進めるにあたってパイロット効果（思考を誘導する）をもたらしてくれるものを掴むことである。自分に合ったストラテジーを獲得することにより、以後の学習において、自らの力で問題解決していくことができるようになることが期待できる。

それでは、これより具体的な単元の指導計画や授業の展開について説明する。

(1)指導目標

- ・新しい数を統合するときの算数・数学的な態度を身に付けることができるようにする。

- ・自分に合ったストラテジーを獲得できるようにする。
- ・整数・小数との類似点，相違点に気づくことができるようにする。
- ・和が1を超えない分数の加減法の計算が正確にできるようにする。
- ・分数について理解できるようにする。

(2)指導計画……………9時間（本時第4次第1時間）

- ・第1次 分数との出会い……………1時間
 - ・等分した量の表し方（かさ）
- ・第2次 分数の適用範囲を探る……………3時間
 - ・長さ（テープ）
 - ・回転の大きさ（ケーキの切り方）
 - ・面積図（折り紙）
- ・第3次 分数の仕組み……………1時間
 - ・単位分数を基本とした表し方
 - ・全体と部分の関係
- ・第4次 整数・小数との類似点・相違点を調べる……………1時間
- ・第5次 加減法の仕方を理解する……………2時間
 - ・加法の問題づくり
 - ・減法の問題づくり
- ・第6次 まとめ・評価……………2時間

(3)学習の展開

学 習 活 動	教 師 の 働 き か け
1 分数の表記法について想起する。	1 分数が適用される範囲（かさ，長さ，回転の大きさ）の確認。
2 提示された式に合う問題を作る。	2 身の回りをよく振り返って作るよう言葉掛けをする。
3 取り上げられた問題が加法になっているか吟味する。	3 ◎量種（かさ・長さ・回転）と加法の意味（合併・追加・減法的加法）との両方を観点に入れ取り上げる問題を決める。
4 数の範囲が分数まで拡張されても加法の意味は変わらないか考える。	4 ◎加法の意味に変わりの無いことに気づきやすくするために，整数・小数のときにも同じ型の問題があったかどうか思い出すように言葉掛けをする。
5 ストラテジーを使って答えを求める。	5 ◎自分の好きな・考えやすいストラテジーを使ってよいことを知らせる。

6 分数の加法の考え方が整数・小数の場合と同様か考える。

7 練習問題をする。

8 次時の学習内容を知る。

6 ◎単位量のご数を調べることで答が求められることに気づきやすくするために、それぞれの問題のストラテジーを比べてみるように言葉掛けをする。

7 和が1になる場合も含む。

5 考察

(1)加法の意味

提示した式に合う問題をつくらせた後、下記の4つの問題を取り上げ子ども達に提示した。

—— 合併 ——

1/5ℓと2/5ℓの水があります。合わせると水は何ℓになるでしょうか。

—— 追加 ——

松阪牛が1/5kgあります。おみやげに2/5kgもらいました。肉は、何kgになりますか。

—— 一方量と差から他方を求める ——

私は、弟より1/5m長いひもを持っています。弟の持っているひもの長さは2/5mです。私の持っているひもの長さは何mでしょうか。

—— 減法的加法 ——

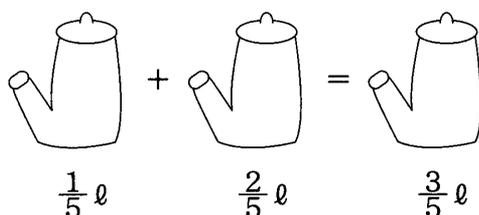
コップに何ℓかジュースが入っています。1/5ℓ飲んだので、残りが2/5ℓになりました。飲む前は何ℓあったのでしょうか。

これらの問題を基に、同じ型の問題が整数・小数のときにもあったかどうかを尋ね、即興で問題を作らせた。子ども達は、数値や場面を変えたりして問題を作ることができた。1つ目の課題である加法の意味の共通性は、確認できたと考えられる。

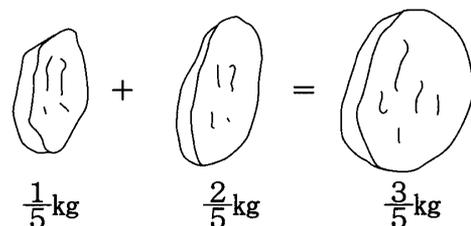
(2)ストラテジーと情景図との混同

次に、分数の加法計算のやり方も、整数・小数の場合と同じかどうかを調べる課題へと移った。ここでのねらいは、計算方法も分数と整数・小数は同じであることに気づき、統合・拡張を図ることであるが、もう1つ子ども達一人ひとりに、自分にあつたストラテジーを掴ませることがある。それは、自分のストラテジーをもつことが主体的な学習者になるための必須条件だからである。しかし、子ども達の中には、下のようなストラテジー（数量関係を明確にした図）と情景図（問題場面のイメージ図）とを混同している者が多かった。

①の合併問題の場合



②の追加問題の場合



この原因を考えてみた。一般に子ども達は文章題を苦手としている。そこで、これまでの指導が、数量関係に焦点を当てた図ではなく、子ども達の日常生活の場面を思い描けるように、情景図つまり、絵としてかかせてきたためだろうと考えられる。このように考えると、この単元が情景図から数量関係を表す図（ストラテジー）への転換点、移行時期とも考えることができる。

6 おわりに

(1)分数を学習する意義

日常生活においてまったくといってよいほど、使うことの無い分数をなぜ指導しなければならないのか。いつもくすぶっている疑問である。特に、3年生の分数の内容などは、たし算した結果が1を超えないという限定がついているので、内容的には、1年生の数の合成・分解と同じようなものである。授業数が削られる中、このような内容に何時間も使う必要があるのか。それに対する答えは、ただ分数の内容だけを指導するのではなく、分数の学習を通して、焦点化されたねらい（今回では、数の統合・拡張やストラテジーの獲得といった算数・数学的な態度の育成）を達成することだと考えられる。

(2)表現図の発達の研究

先でも述べたように、低学年を中心に問題場面をイメージしやすくする手立てとして、情景図をかかせるが、この単元を境に数量関係を表わす図、ストラテジーへと移行させていく必要がある。効果的な指導の手立てとして、「図をかかせる」とよく言われるが、このように図にも発達段階があり、それぞれのねらいも違っているのである。今後は、表現図の発達についての研究も深めていかなければならないと考える。