

分数の扱い方から見る子どもの分数の捉え方

高橋 麻実

上越教育大学大学院専門職学位課程 3 年

1. はじめに

分数の扱いに困難を示す子どもが多いことが度々指摘されている。子どもの様子からも分数への苦手意識が見て取れる。問題の中で分数が扱われていたり、答えが分数になったりすると途端に問題を解くことに対する意欲が低下したり、解答への自信が無くなったりする様子が見られる。

全国学力・学習状況調査においても分数の計算や分数を扱う問題が出題されている。分数の加減乗除の計算や除法の答えを商分数で表す問題などについては、いずれの問題も正答率は 7, 8 割, 問題によっては 9 割を超えている。整数の計算と比べれば正答率は低い、分数の計算ができないというわけではないと考えられる。一方で、分数の意味や大きさを問う問題(平成19年度, 算数 A, ③(3))については、正答率が 5 割程度のももあった。

これらのことから、子どもたちは分数に関わる計算の方法は理解しているが、分数そのものの意味や大きさを捉えることができていないと考えられる。分数の意味や大きさを捉えるのに困難がある中で、子どもたちがどのように分数を扱い、捉えているのかを分析することで、分数を指導する際に重視すべき点を明らかにできるのではないかと考えた。

2. 目的と方法

本稿の目的は、分数を扱う場面での子どもの様子から、子どもが分数に対して抱える難しさを考察し、分数など数についての指導に活かすことである。

方法は、学校支援プロジェクト等を通して見られた分数を扱う場面での子どもの様子を分析することである。そして、これらに共通する点を抽出することで子どもの直面する困難を明らかにする。

3. 先行研究の検討

これまでの研究や実践報告等から、子どもが分数を苦手とする実態が明らかになっている。

今井ら(2022)において、小学3年生から5年生に対して知識・能力を測る調査が行われている。その調査で小数と分数の大小関係や心的数直線上での小数と分数の相対的位置を問う問題があった。それらの結果から、今井ら(2022)は「多くの子どもたちが、分数や小数の概念的な理解ができていない」と述べている。また、分数の大小比較については、ケーキのような「具体的なモノ」が与えられた場合とそうでない場合とを比較すると、「具体的なモノ」が与えられた場合の方が正答率が高い結果になっている。

進藤(2009)では、小学5年生に対して分数の単元の授業後にテストを行い、テストの間

題について児童にインタビューを行っている。それらの結果から、進藤(2009)は児童の分数の理解の様相について以下のようにまとめている。

- ・除法の答えを商分数で表す問題に関して、「答えは出せるが、その説明ができないという場面があった」。同様の内容が授業で扱われた時には「機械的に答えていた」。その後のインタビューから、分数を「小数と結びつけることによって理解」していたことが明らかになった。
- ・文章題において答えを小数で表すと無限小数になってしまうことを通して、「分数で表した方がいいという意識、すなわち分数で表すことの『よさ』の認識が認められた」。
- ・問題を解くこと全体を通して、「児童が問題の答えを機械的に導けることに満足してしまい、その後の数感覚を伴った分数の理解に至らないことが多い」。

4. 分数を扱う場面における子どもの様子

問題を解く過程での分数を扱う場面において観察された子どもの分数の扱い方から、以下のような子どもの分数の捉え方の特徴が見出された。計算のように分数を形式的に扱う場面ではなく、方程式の解や数の大小比較など分数を1つの数として学習者が意識して捉えることが求められる場面を中心に挙げる。

(1) 答えを分数でなく小数にする

中学1年生の1次方程式の問題において、方程式の解が分数になるものがあった。その際に、ある生徒は解を一度分数で表し約分をした上で、さらに小数に変換していた。図1は、生徒Aが解いていた方程式の解決の一例である。

生徒Aは、この問題の他にも解が分数になった際に、同様に分数を小数へと変換した後解としていた。分数から小数に変換する際

に何度か計算間違いが見られたため、分数から小数に直そうとすると計算間違いをする可能性があることに触れ、解は分数のままでもよいことを伝えたが、その後も分数を小数に変換する様子が見られた。

中学1年生の生徒A
方程式を解き進めた結果

$$80x = 4$$

$$\frac{80x}{80} = \frac{4}{80}$$

$$x = \frac{1}{20}$$

と、分数で答えが出た後に、分数を小数に変換し

$$x = 0.05$$

を解とした。

図1 生徒Aによる方程式の解決

(2) 分数の大小比較

中学3年生の2乗に比例する関数の学習において、変域を求めるために分数と整数の大小を比較する必要のある場面があった。その際に、ある生徒は分数を小数に書き換えて大小を比較していた。図2は、生徒Bが分数と整数の大小比較を行っていた場面の一例である。

中学3年生の生徒B
問題を解く過程で $\frac{4}{3}$ と3の大小関係を比較する際に、 $\frac{4}{3}$ を1.33...と小数に変換し、 $\frac{4}{3}$ より3の方が大きいと判断した。

図2 生徒Bによる整数と分数の大小比較

この生徒Bの他にも、数の大小を比較する際に分数のままではなく、分数を小数に変換して考える子どもの様子が度々見られた。また、分数同士を比較する場合には分数のまま通分して比較する生徒も多く見られた。しかし、図2の例のような分数と整数の大小比較

など、分数同士以外で比較する数の中に小数が含まれていない場合にも、分数のまま扱わずに、小数に変換して考えている様子が多く見られた。授業においても、数の大小比較や数の大きさを考える際に分数のままだと生徒の理解が十分でないと教師が判断し、分数と小数の両方で確認する場面は度々見られた。分数に対する生徒の理解の状況が教師の言動にも影響を与えているとも考えられる。

(3) 小学6年生による分数と小数の捉え方

分数と小数での表現について、小学6年生の児童がどのように捉えているか話を聞く機会があった。その時は割合を百分率で表す場面について考えていたが、割合は分数でも表せることを話題にしたところ、その児童は分数と小数で表されている時の捉え方の違いを教えてくれた。

小学6年生の児童C

割合に関して、分数で表された場合と小数で表された場合について児童Cは、

「0.5 って言われれば、半分だなとか 50% だなんてイメージしやすい。 $\frac{1}{2}$ はわかるけど、 $\frac{3}{5}$ とかって言われても、どのくらいかイメージできない」

と言い、筆者が $\frac{3}{5}$ は0.6 だと言うと、

「0.6 って言われれば、半分よりは大きいんだなって思う」と言った。

図3 児童Cの分数と小数の捉え方

児童Cのこの発言からも、小学6年生であっても分数のままでは大きさが捉えにくく、分数よりも小数の方が捉えやすいと考えていると言える。

(4) 分数を1つの数量と捉えて考えること

小学6年生の分数のわり算の学習において、文章題でどちらの数をどちらの数で割ればいいのか分からないという児童がいた。この児童は分数で表された数量を仮の整数で置き換

えて考え直すことで式を立てることができていた。図4は、児童が取り組んでいた問題の一例である。

【問題】

$\frac{3}{5}$ m の重さが $\frac{6}{7}$ kg の鉄の棒があります。
この鉄の棒 1 m の重さは何 kg ですか。

図4 児童Dが取り組んだ問題例

その後も児童Dは分数のわり算の問題でどちらの数をどちらの数で割るか分からない際に、分数で表された数量を仮の整数で置き換えて考えた後に式を立てる様子が見られた。

5. 考察

問題を解く過程での分数を扱う場面における子どもの様子から、分数のまま大きさを考えたり、数として捉えたりすることを避ける傾向にあると考えられる。また、分数よりも小数の方が扱いやすいと感じている子どもが多いと考えられ、小数を通して分数を捉える傾向が中学生にも見られた。

また、ある中学校の1年生と3年生に計算の答えとして分数と小数のどちらで表すかを尋ねたところ、どちらの学年も三分の一から半分の生徒が小数で表すことを選んでいた。どちらのクラスでも授業中に数学担当教師が「小数でもいいが、分数の方が計算が楽」、 「分数の方が好ましい場合もある」ということを度々説明していたが、小数で表す生徒は一定数存在した。次第に分数で表す生徒も増えていったが、どのような理由で分数で表すようになったのかは今回の観察の範囲では捉えることはできなかった。また、分数で表すようになった場合にも、分数についての理解が深まったとは一概には言えない。進藤(2009)が、「児童は分数に関する数感覚を身に付けていなくても、分数の計算や分数問題の答えを機械的に出すことは可能である」と指摘するように、これだけでは「分数の理解に至っているとはいえない」からである。中

学生についても同様のことが言えると考えられる。

また、子どもにとって分数を1つの数や量として捉えて考えることも難しいということが見出された。分数の大小を比較する場合などだけでなく、 $3/5\text{ m}$ や $6/7\text{ kg}$ のように文章中に分数が量として表現されている場合にも、量を表す1つの数として捉えることが難しく、分数で表現されていることが立式を難しくさせていると考えられる。

6. 成果と課題

本稿の事例とその考察を通して、問題解決の過程で扱う分数について、小・中学生の捉え方に次のような特徴があることが見出された。

1つ目に、小・中学生にとって分数をそのまま数として捉え、計算結果としたり、数の大きさを考えたりすることに抵抗があるということである。さらに、分数を1つの数として扱う場面においては、分数を小数に変換して考えるという手段を取ることが多い傾向にある。今回例に挙げた中学生の多くは分数を小数に変換できていることから、小数と分数が等しい値を表していると認識できている可能性はあるが、今回の観察からは明らかであるとは言えない。進藤(2009)でも述べられていたように、分数を小数に変換する操作についても機械的に行っていた可能性があるからである。

2つ目に、小・中学生にとって量を表す分数が文章題中で扱われている場合にも、分数のままで量を表す数として捉えることが難しいということである。そして、そのことが文章題の立式に影響を与えていることが考えられる。文章中に量として分数が与えられている場合にも1つの数とは捉えられずに混乱してしまう様子が見て取れた。児童Dのように分数を仮の整数に置き換え、文章で表現された数量関係に意識を向けることでどちらの数

をどちらの数で割るか判断し、立式を行う事例はよく見られる。このように、文章題に分数が含まれているというだけで子どもの思考に影響があるとも考えられる。このような状態が子どもの持つ分数に対する苦手意識から来るものなのか、あるいは別の原因によるものなのかについても今後検討する必要がある。

子どもが分数をどのように捉え、扱っているのかについて自然な姿を観察したことにより、子どもの中で分数と小数の結び付きが大変強いことが見出された。しかし、子どもが分数と小数が等しい値を表していると認識しているかどうかは明らかではないため、今後明らかにする必要がある。それらのことを踏まえて、小数を効果的に用いて行う分数の指導など、分数の理解を深める指導や教材について検討することが今後の課題である。

7. 引用文献・参考文献

- 今井むつみ, 楠見孝, 杉村伸一郎, 中石ゆうこ, 永田良太, 西川一二, 渡部倫子(2022). 算数文章題が解けない子どもたち—ことば・思考の力と学力不振. 岩波書店
- 進藤芳典(2009). 数感覚を重視した分数の理解に関する研究. 上越数学教育研究, 24, 75-84
- 国立教育政策研究所.(2008). 平成19年度全国学力・学習状況調査【小学校】報告書
https://www.nier.go.jp/tyousakekka/02shou_chousakekka_houkokusho.htm(2022.2.27 最終確認)
- 国立教育政策研究所.(2008). 平成20年度全国学力・学習状況調査【小学校】報告書
https://www.nier.go.jp/08chousakekka_houkokusho/02shou_chousakekka_houkokusho.htm (2022.2.27 最終確認)
- 国立教育政策研究所.(2013). 平成25年度 全国学力・学習状況調査報告書【小学校】算数
https://www.nier.go.jp/13chousakekka_houkokusho/data/13-p-math.html (2022.2.27 最終確認)