

割合で比べるよさを実感させる授業づくり

深井文雄

岡山大学教育学部附属小学校

研究の要約

子どもは、数量の関係を差で比べることはあっても、割合で比べることは少ない。しかし、日常事象の中には、割合で比べないとうまく比べることのできない場面は多くある。だからといって、「何倍になっているかで比べてごらん。」と教師が一方向的に指示してやらせたところで、次の日になるとまた差で比べてしまうことはよくある話である。これは、子どもが割合で比べるよさを実感していないからだと考える。そこで、第5学年「割合」の導入において、割合で比べるよさを実感できるような指導方法を工夫するとともに、実践を通してその効果を探っていった。

1 研究のねらい

子どもは、定価1000円の品物を900円で売っているとき、「100円安く売っている。」というように、その差に目をつけてみることはあっても、「0.9倍の値段で売っている。」といった割合で考えることはほとんどない。だからといって、「売っている値段は定価の何倍になっているか考えてごらん。」と教師の方から指示していたのでは、子どもはなぜ割合を調べる必要があるのかが分からず、教師の指示がないときは、相変わらず差でみてしまうことがある。これは、子どもが、割合で比べるよさを実感していないからだと考える。

そこで、割合で比べるよさを実感していくことができるような教師の支援によって、子どもは、自然に割合で比べることができるようになると考え、第5学年「割合」の授業実践を通してその工夫が有効であったかどうかを明らかにしていく。

2 研究の内容

(1) 割合で比べるよさ

差で比べれば、計算は簡単である。しかし、200円の品物を100円で買うときと、10000円の品物を9900円で買うときでは、同じ「100円引き」にもかかわらず、少し違った感じがする。前者は50%の金額で買っていて、後者は99%の金額で買っているのだから、違う感じがするのは当然であろう。

また、体重200kgの人の体重が10kg増えたときと、20kgの人の体重が10kg増えたときでは、どちらも10kg増えているにもかかわらず、やはり感じが違う。前者の体重は以前の1.05倍にしかなっていないが、後者の体重は以前の1.5倍になっているのだから、感じが違うのはこれも当然である。

これらの例からも分かるように、もとにして数量が違うときは、差で比べていたのではよく分からないので、割合で比べる必要がある。「もとの数量の□倍」という割合で

比べることによって、もとの数量が違うもの同士を比べる場合でも、はっきりとその数量の関係をとらえることができる。

(2) 割合で比べるよさを実感させる指導方法の工夫

割合で比べるよさは、教師の方から「何倍になっているかを調べてごらん」と助言したところで、実感できるものではない。子どもが自然に割合で比べるよさに気づくことのできるような指導方法の工夫が必要である。

そこで、単元の導入時において、次の2つの指導方法の工夫を考えた。

整数倍の関係に気づきやすい数値の吟味

特に単元の導入では、「今までは、2つの数量の差で比べてきた」という既習経験が強いので、「割合で比べる」という考えをしにくい。しかし、同じ「割合で比べる」考えでも、AはBの0.8倍という小数倍の見方は難しいが、AはBの2倍という整数倍の見方は比較的たやすい。

そこで、単元の導入における問題で使う数値は、整数倍になるようなものを入れておくように吟味する。

これにより、子ども自ら、一方が他方の何倍になっているかで比べることができるようになる。

多様な考えをよりよい考えに練り上げる 数学的コミュニケーション活動の工夫

一つの方法だけを使って数量を比べても、そのよさはなかなか実感できない。多様な考えをよりよい考えへと練り上げる過程において、その考えのよさは実感できると考える。

そこで、多様な考えをよりよい考えに練り

上げる数学的コミュニケーション活動を次のように工夫する。

- それぞれの考えを発表させて、聞かせるだけではなく、自分の考え以外の友達の考えも、十分に理解できるまで話し合わせるようにする。

□□君の考えも説明できるよ



- どの考えも十分に理解できたところで、「分かりやすいか」「簡単か」「いつでも使えるか」の観点からそれぞれの考えを見直していくようにする。

△の考えは分かりにくいけれど、◇の考えは分かりやすいよ。



3 研究の実際

(1) 単元名 第5学年「割合」

(2) 単元目標

- 割合で比べるよさを知り、これを用いて数量の関係を判断しようとする。
- 割合を使って比べたり、比べる量を求めたり、もとにする量を求めたりすることができる。

(3) 指導計画

第1次 割合で比べるよさを知る

第2次

第1時 割合を使って比べる

第2時 比べる量を求める

第3時 もとにする量を求める

(4) 単元の導入(第1次)の展開

ある学校でクラブ活動の希望調査をした結果を集計した次の表1を提示すると、「一番

人気があるのはサッカーだね。」とか、「卓球なら絶対入れるよ。」と自由にいろいろなことを言い始めた。

表1 クラブ活動希望調査

クラブ名	定員(人)	希望者(人)
サッカー	30	60
バスケット	20	50
ソフトボール	20	40
バドミントン	10	40
卓球	30	15

はじめから、すでに定員と希望者を関係づけてみている子どもも多くいたが、希望者だけに目を付けている子どもも3分の1程度いたので、わざと「一番入りにくいのは、希望者の1番多いサッカーだよ。」と問いかけた。

C 確かにサッカーは60人で1番多いけど、定員だって一番多いよ。

C そうだよ。希望者だけを見ていたのでは、だめだよ。

このように、希望者だけを見るのではなく、定員も見なくてはならないことに気づいてきたところで、本時の目標を「どのクラブが一番入りにくいかな、定員と希望者をよく見て考えよう」と決めた。



整数倍の関係に気づきやすい数値を吟味する

提示した表1の数値は、「サッカーの希望者は、定員の2倍」「バドミントンの希望者は、定員の4倍」というように、整数倍の関係に気づきやすいように吟味しているので、子どもには、自由に考えさせるようにした。

机間指導の際、チェックした子どもの考えは、大きく次の3通りであった。

(考え1) 希望者は定員の何倍になっているかを調べる。(割合で比べる)

(考え2) 希望者と定員の差を調べる。

(考え3) 定員を公倍数でそろえて調べる。

一人で多様に考えている子どもも多くいたが、差で比べる考えしかしていない子どもには、「他の考えでも調べてごらん」と助言した。

最初に差で比べていたA児は、次に割合で比べていく途中で、しきりに頭をひねりだした。話を聞いてみると、答えが違ってくるので迷い始めたようだ。A児は、そのまましばらく考えていたが、やがて、差で比べる考えをやめて、割合で比べる考えに直していった。

A児のほかにも、混乱していた児童が数人いたが、その多くは割合で比べる考えに修正していった。



自分の考え以外の考えも、十分に理解できるまで話し合わせる

話し合いでは、多くの子どもがしていた「割合で比べる考え」から取り上げた。

C バドミントンの希望者は、定員の4倍もいるので、一番入りにくいと思います。

C ぼくも同じで、サッカーは2倍、バスケットは2.5倍、ソフトボールは2倍、バドミントンは4倍だったから、やはり、バドミントンが一番入りにくいと思います。(黒板に式なども書きながら説明)

数人の児童に自分の言葉で説明をさせたり、2本の線分図を使いながら視覚を通して理解できるようにしたりしながら、「割合で比べる考え」をどの子も説明できるようになったところで、「2倍とか、2.5倍とかを調べなくても、何人入れないかを調べれば分かるんじゃないの? 計算もひき算だから、簡単だよ。」と問いかけた。

C 私も、そう思ってやっていたんだけど、そうすると、サッカーとバドミントンが同じになって、何か変な感じだから、その方法はだめだと思います。

C ぼくも、そう思います。どう考えても、

サッカーよりバドミントンの方が入りにくいと思うので、その方法ではだめだと思います。

このように「差で比べる方法ではよく分からない。」という意見が多数を占めてきたところで、わざと意地悪く、「何倍かで比べる方が間違えているのかもしれないよ。」と問いかけた。

C 定員が違うのだから、「何倍」で比べないとだめだと思います。

C 黒板のサッカーとバドミンントンの線分図(図1)を見るとよく分かるんだけど、入れない人の数は同じ30人でも、ずいぶん違うと思います。

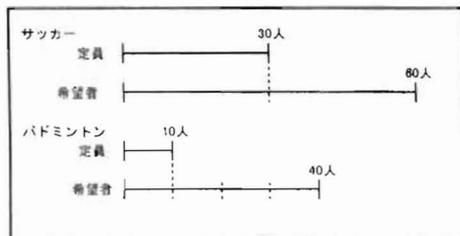


図1 板書している2本の線分図

C ぼくも同じで、サッカーは元々定員が多いのだから、希望者が60人いてもそんなに多い感じはしないけれど、バドミントンは10人しかいないので、希望者が40人というのはすごく多いんです。

だから、入れない人数で比べるのではなく、何倍になっているかで比べた方がよいと思います。

C そうです。サッカーとバドミンントンの定員が同じ人数なら、入れない人数で比べることができるけれど、定員が違うのだから、何倍になっているかで比べるのがよいと思います。

T なるほど。定員が違うときは、希望者が定員の何倍になっているかで比べるのが、よいということみたいだね。

でも、もし定員が同じときは、希望者

の人数を見るだけで分かるんだよね。

そのことに目をつけて考えた人がいますから発表してもらいますよ。

C わたしは、もし、定員がどれも同じだったらすぐに分かるんじゃないかと思って、どれも定員が60人だったとしたら…と考えました。

もし、サッカーの定員が30人の2倍の60人だったら、希望者も2倍になると考えて120人。(以下略) (図2参照)

サッカー	定員30人 希望者60人	$\xrightarrow{2倍}$	60人 120人
バドミントン	定員10人 希望者40人	$\xrightarrow{6倍}$	60人 240人
バスケットボール	定員20人 希望者50人	$\xrightarrow{3倍}$	60人 150人

図2 もし定員が60人だったら・・・

C 全部60人として考えるのなら、よく分かるので、よいと思います。

この、定員を60人にして比べる考えは全員の子もがしていたわけではなかったので、板書を使っていろいろな子どもに説明を付け加えさせ、どの子も自分の言葉で説明できるようにした。



それぞれの考えを「いつでも使えるか」などの観点から見直していく

このように、多様な考えがどの子にも分かったところで、「どの考えも結果は同じだから、どれもよりよい考えなんだよね。」と問いかけた。

最初は、どれもよいという子どもや、どちらか一方がよいという子どもがそれぞれ口々にその理由をいっていたが、次の子どもの発言をきっかけに、「いつでも使える考え」かどうかで見直すようになってきた。

C どちらもきちんと比べることができる

んだけど、60人にそろえる方は、60人だからうまくそろえることができたので、もっと違う数だったらうまくそろえられないかもしれないので、何倍かで比べる方がよいと思います。

- C 私も同じで、サッカーの定員が34人だったり、バドミントンの定員が13人だったりしたらうまくいかないと思います。
- C でも、そんなときは、何倍かで調べるときも、計算が面倒だから、どっちもどっちだと思います。
- C そうです。特に卓球は、何倍とかになっていないので、60人にそろえる方がわかりやすいと思います。
- C そんなことはないと思います。卓球だって、半分になっているのだから0.5倍といえばよいのだと思います。
- C 私も同じで、1倍より少ないのだから、小数になるのは当たり前だと思います。小数を使えば、すぐに比べることができるので、やっぱり「何倍になっているかで比べる考え」がよいと思います。

このように、具体的な例を出しながら説明したり、「いつでも使える考えか」という観点にもとづいて数学的コミュニケーション活動を続け、何倍になっているかで比べるよさをとらえていった。

(5) 単元の導入後の子どもの姿

何倍になっているかで比べるよさが分かった子どもは、「学校の中庭500㎡のうち、200㎡が花壇です。」という問題場面でも、何倍になっているかを調べていった。そして、もとにする量をどちらにするかによって「花壇は中庭の0.4倍である。」とか「中庭は花壇の2.5倍である。」と言い方が変わってくることから、もとにする量をきちんととらえる必要にも気づき、いろいろな数量の関係を割合で

比べていった。

さらに、比べる量やもとにする量を求める問題でも、どちらがもとになっている量なのかを2本の線分図を使って考えたり、「〇〇の何倍」という言葉に着目して考えたりして比べる量やもとにする量を求めていった。

4 研究のまとめと今後の課題

子どもが、割合で比べるよさを実感できるように、「整数倍の関係に気づきやすい数値の吟味」をした問題を工夫したり、「多様な考えをよりよい考えに練り上げる数学的コミュニケーション活動の工夫」をしたりして、第5学年「割合」の授業実践をしたが、この2つの指導方法の工夫は、有効であったと考えている。

今後は、「割合で比べる考え」に出会う場面だけでなく、「割合で比べる考え」を使っていく中で、そのよさを実感できるような授業について研究していきたい。

(平成10年4月24日受理)