

よさを味わい感性を育む算数学習

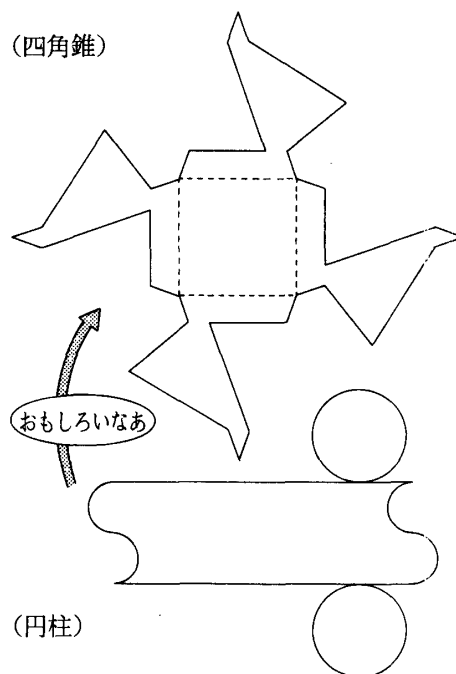
— 第5学年「割合」の実践を通して —

奥 金 実

1. よさを味わい感性を育む算数学習のあり方

立体（6年）の展開図の学習後、「先生、この展開図で四角錐ができると思うんだけど、うまくできない。」と話してきた児童がいた。なんとも不思議でおもしろい展開図であった。もう一度長さをきちんと測って作成してみると、ちゃんと四角錐になったのである。次の時間にこの展開図を「何だと思う」とみんなに紹介し、四角錐に組み立てて見せると驚きの声があがった。四角錐の展開図の何日か前の円柱の展開図の学習の時に、やはり一般的な展開図とは違うものを作成していて、「これも、ちゃんと円柱になる展開図です。おもしろいな。」とみんなで鑑賞したことがあった。この時の「おもしろい」と感じた心が、四角錐の展開図の学習の時に現れたのであろう。

このように、ある算数の事象に対して「いいなあ」と算数のよさを実感した時、次の事象に対してもそのよさを活用しようとするようになる。それは、人からさせられるものでなく、「いいな。」という実感をもとに自らが行うものとなる。児童自身が算数の事象に対して豊かな見方・考え方をし、豊かな感性を育む算数学習を以下のように構想する。



(1) 望ましい学習課題の設定

主体的な取り組みなくしては、よさは味わえない。児童自身が「よし、やるぞ」と思えるような課題を設定したい。興味・関心、実生活や既習事項との関連、必要感があるなど様々な観点を児童の実感と照らして課題を考察しておきたい。

(2) 既習事項の想起と見直し

これまでの学習を振り返って感じたよさを活用しやすくするために、課題を把握した後にその課題に類似した既習の学習をノートなどで想起し、見直しを持つ時間を設定する。数分間で十分であろう。

(3) よさの検討と評価観の見直し

算数には、様々なよさがある。算数そのものの持つ不思議さ、美しさ、おもしろさなどのよさや、考え方の簡潔さ、明瞭さ、的確さ、一般性、独創性などのよさである。設定した課題にはどのようなよさがあるのかを、事前に検討し把握しておく必要がある。また、児童の予期せぬ発想の中にもよさを見出し、評価できるようにしたい。そのためにも、結果よりも解決の過程を重視し肯定的な評価を行うように努めたい。

(4) よさを味わう場の設定

自力・集団解決においては、個々の考えを出し合い、比較・検討してそれぞれの考えにあるよさ

を明らかにしていこうとする。しかし、本当によさを味わえるのは、それを実際に活用するなどした体験した時であろう。1時間の授業の中で、よさを活用し味わうところまで進むことは難しくても、次時の授業の類似した問題場面で、自分がよいと判断した考え方を活用し感想を記述するなどしてよさを味わう場を設定するようにしたい。

2. 実践事例「割合」(5年)

(1) 単元について

① 単元の概要

割合にはその使われ方において、異種の2量の割合と同種の2量の割合がある。異種の2量の割合には、「単位量当たりの大きさ」で学習した内容で、人口と面積で表される人口密度や時間と道のりで表される速さなどがある。本単元で扱う内容は同種の2量の割合であり、バスの混み具合や打率のように全体に対して部分がとれだけかというように2量が包含関係にある場合と、A君の身長をもとにするとB君はどれだけかというように2量が対比関係にある場合を扱う。包含関係の割合は「単位量当たりの大きさ」でも学習したように2量で表されるものの比較を通して理解が深められる。対比関係の割合は6年の「比」の学習に発展するものである。

割合は、児童にとって難しい内容であるといわれているが、既習の「単位量当たりの大きさ」との関連を図り、その学習を生かしていくことで理解も十分なものにすることができると考えられる。また、6年の「比」の学習においてこの割合の学習が生かされるようにしていきたい。

② 単元の目標

- ・ 2量で表されるものの比較において、割合で比べることのよさを味わう。
- ・ 割合の意味・求め方・比べ方を理解する。
- ・ 百分率、歩合の意味と表し方を理解する。
- ・ 比べる部分の量やもとにする全体の量の求め方を理解する。
- ・ 割合が1-Pになる場合や1より大きくなる場合の問題の解き方を理解する。
- ・ 割合の大小を表す帯グラフ・円グラフのよみ方、かき方、使い方を理解する。

③ 指導の計画(全16時間)

考え方のよさに気づき、よさを味わうためには、どの内容でどんな学力が育てられるかを検討し、関心・意欲・態度や考え方などのどこに重点を置いて指導するかを検討しておきたい。本事項では、◎を付けた所に特に重点をおいて指導する。

次 (時)	学 習 内 容	主に育てたい学力	指導の重点			
			関	考	表	知
一 割合(1) (3)	シュートのうまさ比べ	一方をそろえて比べる考え方	◎	◎	○	○
	バスのこみぐあい比べ	全体を1にそろえて比べるよさ	○	◎	○	○
	碁石の黒っぽさ	割合の意味と求め方	○	○	◎	◎
二 百分率 (2)	バスのこみぐあい	百分率の意味と表し方	○	◎	○	◎
	身の回りにおける百分率	百分率のよさと求め方	◎	○	◎	○
三 割合の使い方 (2)	部分の量を求める問題	割合を使った問題解決能力	○	◎	○	○
	全体の量を求める問題	割合を使った問題解決能力	○	◎	◎	○
四 歩合 (2)	打率でうまさ比べ	歩合の意味と表し方	○	○	◎	◎
	割合が1-Pの場合の問題	割合を使った問題解決能力	○	◎	○	○
(以下略)						

(2) 望ましい指導のあり方（一次を中心に）

① シュートのうまさ（第一次 第1時）

単位量当たりの大きさの単元でも、2量で表されたものを比べることを通して学習している。割合の導入においても同様に、そして実生活にも関連する「バスケットボールのシュートのうまさ比べ」を課題として設定する。既習事項想起の段階では、導入時であるので、「これまで2つの量で表されたものを比べた学習を思い出してごらん」などと、単位量当たりの大きさの学習に関連していることに気づかせるようにする。

自力・集団解決においては、「全体を1にそろえて比べるやり方が割合です」と結論を急がないようにする。本時では単位量当たりの大きさの時と同じように考えられれば（一方をそろえれば比べられる、公倍数でそろえたり1あたりにそろえたりして比べるなど）十分である。何より既習事項を活用して考えるという態度を評価したい。そのためにも、学習の振り返りの段階では、感想を記述する時間を設定したい。

② バスのこみぐあい（第一次 第2時）

割合の2量が全体と部分という2量であることが考えやすくなるよう、また、日々バス通学している児童が多いという実態からイメージが湧きやすいということも考え、「バスのこみぐあいを比べる」課題を設定する。既習事項想起は前時のノートを活用して個々を行うようにし、全体では確認しない。また、自力・集団解決においては、「全体を1にそろえる比べ方のよさが味わえる」ことに重点をおく。

③ 基石の黒っぽさ（第一次 第3時）

本時では、第1・2時で学習したことをもとにして、「全体の量を1にそろえた時のもう一方の部分の量を表す数が割合である」などのように割合の意味を知らせ、求め方を確認する。割合を使って基石の黒っぽさを比べる問題を解くようにする。

(3) 授業の実際

第一次を中心に述べる。なお、本実践例は、複式学級の5年生9名と行ったものである。

① シュートのうまさ（第一次 第1時）

課 題

バスケットボールのシュートの練習をしました。どちらがうまいくらべましょう。

おっ君 … ○ ○ × × ○ × ○ ○ × ○

ふっ君 … × ○ × × × ○ ○ ○ × × ○ × ○ ○ ○

	おっ君	ふっ君
入った数	6	8
シュートした数	10	15

課題を板書し、視写するよう指示を出す。入った数だけでは、うまさ比べられないことを確認する。その後、「2つの量で表されたものを比べる今日の問題と似ている問題を思い出してごらん？」と発問する。しばらく沈黙が続くが、1人の児童が挙手をす。「こみぐあいの問題と似ている。」と発表する。こみぐあい問題は、例えば花壇で木の本数と面積という2つの量で表されていたことを補足し、どのように考えたらよさそうか（見通し）をノートに書くよう指示する。「シュート数をそろえる」、「最小公倍数」と2人が書くが、他は考えている。2分ほど経って、見通しが書けてなくても自力解決に進むよう指示を出す。こみぐあい問題の時の学習を思い出したのか、一方をそろえて比べようとする児童が多い。表の表し方が分数のように見えたのか、分数表示する児童も多い。10分程度経って集団解決へと進む。以下のような考えが発表された。

ア 30回シュートしたら
 おっ君 $6 \times 3 = 18$
 ふっ君 $8 \times 2 = 16$
 A, おっ君が上手

イ 1回入れるために必要なシュート回数
 おっ君 $10 \div 6 = 1.66 \dots\dots$
 ふっ君 $15 \div 8 = 1.875$
 A, おっ君の方が少ないから上手

ウ 分数にして分母をそろえて
 おっ君 $\frac{6}{10} = \frac{18}{30}$
 ふっ君 $\frac{8}{15} = \frac{16}{30}$
 A, おっ君が上手

エ 入った数を48回にすると
 おっ君 $10 \times 8 = 80$ $\frac{48}{80}$ ← (付け加え)
 ふっ君 $15 \times 6 = 90$ $\frac{48}{80}$
 A, 同じ回数入れるのにおっ君が少ないから上手

オ 失敗数は4と7だから
 おっ君 $\frac{4}{10} = \frac{2}{5} = \frac{6}{15}$
 ふっ君 $\frac{7}{15}$
 A, おっ君が失敗が少ないから上手

カ 1回シュートした時の入った回数
 おっ君 $\frac{6}{10} = 6 \div 10 = 0.6$
 ふっ君 $\frac{8}{15} = 8 \div 15 = 0.53\dots$
 A, おっ君が上手

この後、考え方の似ている所や違う所について話し合う。

- ・アとウの30回シュートした時の入った数が18と16で同じで、ウが分数になっているのが違う。
- ・エにつけ加えられた分数とウの分数を比べると、分子をそろえるのと分母をそろえるのが違う。
- ・イとカは1当たりの大きさにそろえている。
- ・一方をそろえて比べているのはみな同じ。
- ・みんな、これまでの考え方を使っている。

さらに、1つの数でシュートのうまさを表すものがあること、数の大きいのがうまい時と数の小さいのがうまい時があることも確認して集団解決を終える。授業時間はすでに15分は延長しているが、自分にとって残しておきたい考え方なども含めて数分間で書いた感想には次のようなものがあった。

- ・みんないろいろなやり方を考えていたのでとてもよかった。とてもいい考えだった。ぼくにとって一番いいやり方はウの分数にして分母をそろえるやりかたです。(以下A男とする)
- ・アのやり方が一番覚えやすそうです。わたしが気がつかないことがたくさんあった。(以下B子)
- ・みんなたくさん発表していました。すごいなぁと思いました。覚えやすい覚え方を使いたいと思います。今度はもっと発表したいです。(以下C男)
- ・失敗数を求めるとよく分かる。みんながいっしょうけんめい前にならったことをしったり考えているので、これからも、このことを生かしていきたい。
- ・今日の勉強は、M君とかがすごいやり方をしていたのでおどろいたり、変わったやり方があるのですごかったです。
- ・今日はいろんな考え方があった。私は自分の考え以外にはもうないと思っていたけど、たくさんの考えが出た。とくにびっくりしたのがH君です。これからもいろいろ考えていきたいです。
- ・いろんなやり方があっていいなぁと思った。よく考えたので、楽しかった。

② バスのこみぐあい (第一次 第2時)

本時は課題をプリントに印刷して提示する。第1時では、多様な考え方が出たが、それだけに話し合いに時間がかかった。本時では全体を1にそろえる比べ方のよさが味わえることに重点をおくので、自分の考えは1つでもいいから自分なりに分かりやすい比べ方を考えて、できるだけ説明も付けるよう指示を出す。

なお、ここでは、第1時で、分数にして通分して比べるのが自分にとって一番というA男と、公倍数にそろえて比べるやり方が覚えやすそうというB子、覚えやすい覚え方を使いたいというC男達がどのような考え方をするかに視点を当てる。

〈課題〉

駅前から、行き先のちがう3台のスキーバスが発車しました。それぞれのこみぐあいは下のようです。(図は略)

	2階建てバス	大型バス	ミニバス
乗客数	40 (人)	47 (人)	18 (人)
定員	50	60	25

どのバスがいちばんこんでいるでしょうか。

〈集団解決で発表された考え方〉

ア 定員を300にそろえる	イ 定員を1にそろえる	ウ 乗客を1にそろえる (一人当たりの席の数)
2階… $\frac{40}{50} \frac{240}{300}$	2階… $40 \div 50 = 0.8$	2階… $50 \div 40 = 1.25$
大型… $\frac{47}{60} \frac{235}{300}$	大型… $47 \div 60 = 0.783\cdots$	大型… $60 \div 47 = 1.27\cdots$
ミニ… $\frac{18}{25} \frac{216}{300}$	ミニ… $18 \div 25 = 0.72$	ミニ… $25 \div 18 = 1.38$
A, 2階建てバスがこんでいる	A, 2階建てバス	A, 一人当たりの席が少ない2階建てバス

本時も1人で複数の考え方をしている児童はいたが、集団解決で発表された考え方は以上のように3通りであった。そして9名中8名(A男・B子・C男を含む、イの考えを発表した児童以外)もの児童がアの定員を300にそろえるという考え方を最初にしていた。定員を公倍数にそろえる方が計算しやすいというよさがあるからであろう。教師の側からいうと、イの全体を1にそろえて比べるという考え方のよさを味わわせて、割合の意味につなげたいという思いがあった。そこで、「こみぐあいが分かりやすいのはどの比べ方だろう」と発問した。しかし、大きさが比較しやすい小数で表されているイの比べ方が分かりやすいと感じられなかったようである。児童にとって、自分が最初に思いついた考え方でもあり、答えが割り切れない小数にあるイの考え方よりも、アの比べ方が計算しやすく「いいなぁ」と感じたようである。それでもイの考え方のよさに気付かせたくて、「今日は3台のバスだったからいいけど、もっともっとたくさんのバスだったらどうだろう?」と言ってしまった。このことについては考察において述べるが、本時は何がよいのかを教師が押し付けるような形で終わってしまった。A男、B子、C男の感想を以下に示す。

A男 1つの事をこんなに考えたのはひさしぶりです。今度からも1つのことを一生けん命考えたい。

B子 3つのバスの絵をぱっと見た時、大型バスが一番こんでいると思ったけど、実際には2階建てバスが一番こんでいた。分数で表す時、300に合わせるのに時間がかかったけど満足した。

計算は分かるけどウの答えが何を求めたのかが分からなかったのがちょっとくやしかったです。

C男 種類がたくさんあるとイのやりが一番いいことが分かりました。2～4種類くらいまでアのやり方でやるといいと思いました。

③ 東雲小の各クラスの男子の割合（第一次 第3時）

前時で、全体を1にそろえて比べるよさ、つまり割合で表すよさを十分に感じる事ができなかったので、計画外ではあるが、東雲小学校の各クラスの全体の人数に対する男子の人数の多さを比べることにした。電卓を用意して、10クラスの男子の割合を求めると以下ようになった。

クラス	1-1	2-1	2-2	5-1	5-2	6-1	6-2	複式低	複式高
男子(人)	20	19	20	18	19	18	17	10	9
全体(人)	40	39	39	37	37	36	35	19	18
男子の多さ	0.5	0.48…	0.51…	0.48…	0.51…	0.5	0.48…	0.52…	0.5

この中でクラス全体の人数に対して男子が多いのは複式低学年であること、自分達の複式高学年と同じなのは1年1組や6年1組であることなどがすぐに分かることを確かめて感想を記述した。

A男 全体を（公倍数に）そろえてやるよりも、このやり方（全体を1にそろえるやり方）でやった方がやりやすいので、これからもこのやり方を使っていきたいです。

B子 結果は複式低学年が（男子が）一番こみあっていて、6年2組などがこみあっていなかった。少しむずかしかった。

C男 やっぱりこのやり方（全体を1にそろえるやり方）でやったらいと思いました。これからは、たくさん公倍数しなくて、このやり方でします。

次時に、割合の意味や求め方についての学習をして、第一次の学習を終える。

3. 指導を振り返って

(1) 望ましい学習課題の設定と既習事項の想起について

集団解決において発表された考え方の量と質をみると、児童は既習事項を駆使して各時間の課題に取り組んでいるといえよう。既習事項や実生活との関連を重視して課題を設定することと、自力解決の前に既習事項を想起する時間を設定することは、今後も継続していきたい。さらには、既習事項を想起する時間を設定しなくとも、児童自らが振り返って自力解決に取り組むように励ましていきたい。

(2) よさを味わうことについて

集団解決においていくつかの考え方が発表された後、似ている所や違う所についての話し合いを行うことは、それぞれの考え方をより明確に把握できて、よさにも気づきやすくなる。また、事前によさについて検討しておくことも「こみぐあいが分かりやすいのはどの比べ方だろう」などの発問に結びつき、児童にとって分かりやすくなると考えられる。

しかし、教師のねらうよさと児童が感じるよさがズレてしまった時には注意しなくてはならない。本事例の第一次の第2時で、児童は公倍数でそろえて比べる方が計算も簡単で分かりやすいと感じている。しかし、教師は割合の意味につなげるために全体を1当たりにならべて比べるよさを味わわせようとしてしまった。第2時の課題では、児童が感じるよさが自然であり教師の意図するよさを味わうには、不十分なものであったと考えられる。こんな時、教師は児童の意識を重視し第3時のような別の課題を用意して、児童自身が実感できるようにすべきであった。C男の感想の変化（第2時：種類がたくさんあるとこのやり方が一番いいことが分かりました。→第3時：やっぱりこのやり方でやったらいと思いました。）はそのことの大切さを物語っている。教師は、よさを味わわせようとするのではなく、児童がよさを味わうことができるように配慮すべきである。「よさを味わうのは児童自身であり、教師にできるのはその支援をすることである」ということを肝に命じて、感性を育む学習のあり方をさらに追求していきたい。