

研究主題（市教研算数部主題）

数学的に考える資質・能力を育むための算数学習のあり方

1 単元名 比とその利用

2 単元について

（1）学習内容

本単元は、学習指導要領、第6学年の2内容C「変化と関係」（2）比に関する事項を身に付けることができるよう指導するために設定された単元である。

（2）二つの数量の関係に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

（ア）比の意味や表し方を理解し、数量関係を比で表したり、等しい比をつくったりすること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

（ア）日常の事象における数量関係に着目し、図や式などを用いて数量の関係の比べ方を考察し、それを日常生活に生かすこと。

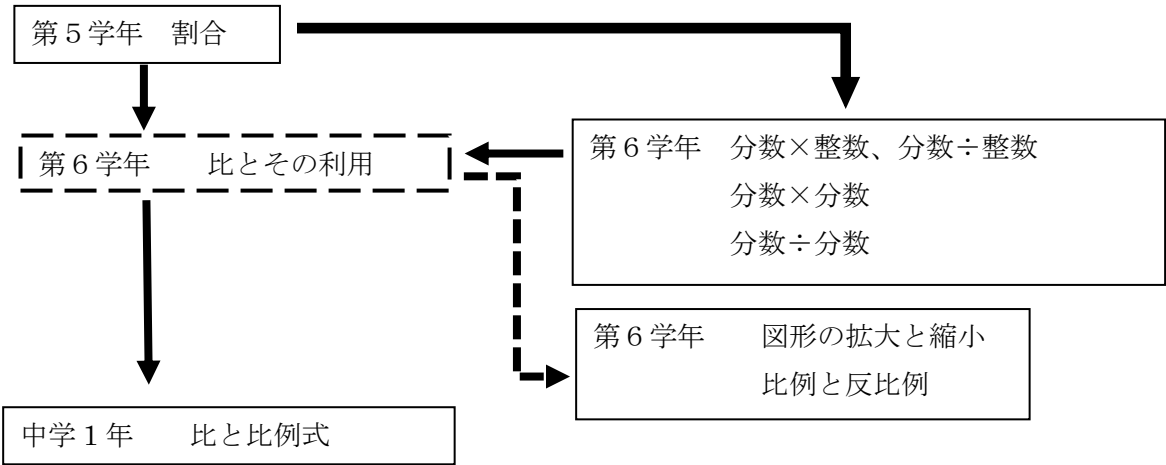
児童はこれまで、第5学年の「割合」で、2つの数量AとBの大きさを比べる際には、2つの数量のうち、一方のAを基準にする大きさ（基準量）として、もう一方のBの数量（比較量）が、Aの何倍に当たるかという割合で表してきた。また、「分数×分数」や「分数÷分数」の学習では、基準量や割合が分数で表されているときの計算の仕方を身に付けてきた。6学年では、比の意味や表し方を理解するとともに、図や式などを用いて数量関係の比べ方を考え、それを日常生活に生かす力をさらに伸ばしていくことをねらいとしている。

2つの数量大きさを比較し、その割合を表す場合に、どちらか一方を基準量とすることなく、簡単な整数などの組を用いて表す方法が比である。比は児童にとってとても身近なもので、ジュースや調味料、洗剤などを希釈するときや、建築や美術、様々な作品でも黄金比といわれるものがあり、使われている。一方を基準とする割合の考え方よりも、整数の組で捉える比の方が数量の関係が見やすかったり、処理しやすかったりすることも多く、様々な場面で使われている。

本学級の児童は、第5学年で学習した割合の単元を苦手とする児童が多い。2つの数量を比べる際に、どちらが基準量となっているのかをしっかりと判断できていないためである。一方、比は2つの整数の組として割合を表すため、児童にとってはイメージしやすいと考える。しかし、この2つの割合の表し方は密接に関係している。比は比較量：基準量で表しており、比の値と割合は一致している。比や比の値の学習を通して、割合の考え方を補完したり深めたりしていきたい。等しい比の指導では、同じコップを使って色水を混ぜる活動を取り入れ、数字の操作だけでなく、視覚的に割合を感じさせて理解を深めたい。また、単元を通して、自力解決までの見通しを丁寧にもったり、自分の考えを説明し合う活動を多く取り入れたたりして、数学的な見方、考え方を働かせる。本

学級の児童は自力解決時に考えが書けずに比較検討で友達の考えを待つことが多い。具体物や掲示物の操作を使って素材の情報を整理したり、式や図を言葉にすることを繰り返し行ったり、自力解決よりも比較検討の時間を多くとったりし、本時を含める単元の終わりの比を使った問題では、目的に合わせて図や式を関連付けて説明できるようにしていきたい。

(2) 既習との関連



3 単元の目標

- 比の意味と表し方を理解し、比を用いて表したり、等しい比をみつけて比を簡単にしたりすることができる。（知識及び技能）
- 比を用いて考え、問題を解決することができる。（思考力・判断力・表現力等）
- 比のよさが分かり、進んで活用しようとする。（学びに向かう力、人間性等）

4 指導計画（8時間扱い）

小単元	時数	ねらい・学習内容	評価規準（評価方法）		
			知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
比	1	比の意味とその表し方を理解する。 ・ソースを作る場面で、マヨネーズとトマトケチャップを混ぜた割合の表し方を考える。 ・比による表し方を知り、身の回りで比が使われているところを見つける。	2つの量の大きさの割合を比の形に表すことができる。 （ノート）		身の回りで比がどのように用いられているか関心をもち、見つけようとしている。 （観察・発言）
等しい比	2	比の値や比が等しいことの意味を理解し、比の値を求めたり、比が等しいかどうかを調べたりすることができる。 ・立てられた棒と影の長さの比を考えることで、等しい比の意味を理解する。 ・等しい比の関係を調べ、等しい比の性質を知る。	比の値の意味や比が等しいことの意味を理解している。 （ノート・発言）		
	3	等しい比の性質について理解し、それを用いて比を簡単にすることができる。 ・40：50をできるだけ小さな整数比に		等しい比の意味や性質をもとに、比を簡単にする方法	

		することを考える。		を考えたり説明したりしている。 (ノート・発言)	
	4	小数や分数を使って比を表し、それを簡単な整数の比にすることができる。 ・ $1.5 : 1.2$ や $3/4 : 5/8$ を簡単な比に表す。	小数の比や分数の比を簡単な整数の比にすることができる。 (ノート)		
練習	5	学習内容を確実に身につける。			
比を使った問題	6 (本時)	比と一方の値から、もう一方の値を求めることができる。 ・ コーヒーと牛乳の量の比が与えられているときに、牛乳の量からコーヒーの量を、コーヒーの量から牛乳の量を求める。		与えられた比をもとに、2つの量の関係を図や式に表して考えたり説明したりしている。 (発言・ノート)	
	7	ある量を決まった比に分けたときのそれぞれの量を求めることができる。		与えられた比をもとに、全体の大きさにあたる割合をとらえて分けた時の量を求めている。 (発言・ノート)	
学びのまとめ	8	学習内容の理解を確認する。			

5 本時の指導

研究仮説

学習内容や手立てを工夫すれば、数学的な見方・考え方を働かせることができ、児童の数学的に考える資質・能力を育むことができるだろう。

(1) 育成する資質・能力

○図や言葉を使って、与えられた比をもとに2つの量の関係を考えたり、説明したりしようとする力

(2) 働かせる数学的な見方・考え方

○等しい比や割合、基準となる大きさのいくつ分かに着目し、二つの数量の関係を考える。

本時では、これまでの既習を生かして、比と数量の関係を考え、知りたい数量の大きさを求める。それにあたり、

①比の1にあたる量

②等しい比（比例関係）

③比の値（割合）

の3つの見方・考え方をもとにする。比と数量が互いに関係しあっており、その特徴を見出すことで数量が求められることを、図や式を使って考えさせる。

(3) 数学的な見方・考え方を働かせるための手立て

〈手立て〉 授業構成の工夫

本学級には、算数の学習に苦手意識をもち、自力解決場面を諦めてしまう児童が多く在籍している。その分、実態調査からもあるように、比較検討の場面で友達の考えを聞くことで理解できたり、多様な考えに触れたりする良さを感じていることが分かった。そこで本時では、学級全体で問題を解決していき、適用問題場面で、話し合った解決方法をもとに自力解決をするという授業構成にする。本時では3つの見方・考え方をもとに、比を使って数量を求めるという学習である。既習から、等しい比を使った考え方は児童から出てくるのではないかと予想されるが、苦手としている割合の考え方（比の値）や比の1にあたる量の考え方は難しいのではないかと考えた。そこで、素材を提示した後に、自力解決の時間を短くし、全体で問題を解決していく時間を多く取る。児童から挙げた考え方を取り上げながら、どのような式が立つか、なぜその式になるのかを全員で考えていく。比の値や比の1にあたる量の考え方が出なかった場合は、別の解法として、比の値を使った関係図や、比の1にあたる量を考える線分図を提示する。図を提示することで、答えを求めるのではないので間違っているかもしれないという不安をもたせることなく、図に着目させ、式を考えたり、数値の意味を考えたりできるのではないかと考える。このように、学級全体で解法を話し合いながら考えることで、全員が3つの見方・考え方に触れることができ、適用問題では、個人で3つの解法からより良いものを選択することができるのではないかと考えた。

〈手立て〉 説明し合う活動の工夫

本時の目標である、図や言葉を使って与えられた比をもとに2つの量の関係を考えたり、説明したりすることを達成するために、適用問題を解いた後に説明し合う活動を取り入れる。通常は素材に対して自力解決を行い、その後友達との話し合い活動を設定して、全体での比較検討に移ることが多い。しかし、本学級の児童は自力解決時に自分の言葉や図で考えを表現できる児童は少ないと考えられる。考えがもてない児童や、同じ考えをもつ児童同士では話し合いをする必要感がなかったり、ただ聞いて終わってしまったりする。そこで、適用問題を解く際に、比較検討で挙げた考え方をを使って、自分で改めて図や式を書いて、ペアで説明する時間を設ける。黒板には比較検討時に挙げたそれぞれの考え方のキーワードとなる言葉を残し、説明の手立てになるようにする。また、図や式は書けても、言葉で説明するのが難しい児童には、二人のうち、苦手な子から説明するようにして、途中で説明できなくなってしまった時には、もう一人がつなげたりフォローしてあげたりするように確認する。このように、学習の終末場面である適用問題で説明し合う活動を取り入れることで、授業の始めは難しかった児童も、比較検討で聞いた友達の考えを自分の考えとして取り入れることができ、学習の定着が図れると共に、より多くの児童が自信をもって活動に参加できるのではないかと考えた。

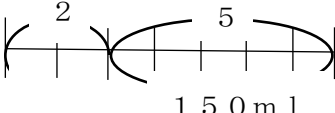
(4) 本時の目標

既習を基に図や言葉を使って、与えられた比をもとに2つの量の関係を考えたり、説明したりすることができる。

・与えられた比をもとに、二つの量の関係を図や式に表して考えたり説明したりしている。

(6) 展開 (6/8)

比をもとにして、実際の量を求めよう。

比較検討 17分	ので、コーヒーの比の2も30倍すればいい。 $2 \times 30 = 60$ ②比の1あたりを求める  線分図で比の1あたりの量を求めて $150 \div 5$ をして比の1が30 ml になる。 コーヒーは $30 \text{ ml} \times 2 = 60 \text{ ml}$ ③比の値で考える -倍 牛乳 → コーヒー 150 ml X ml 牛乳をもとにすると、2 : 5 の比の値は $\frac{2}{5}$ になるので、コーヒーは牛乳 150 ml の $\frac{2}{5}$ 倍になる。 $150 \times \frac{2}{5} = 60$ ・どれも5と150、2とX（比と数量）をセットに考えている。 5 適用問題に取り組む。 コーヒーが100 ml のとき、牛乳は何 ml いきますか。 適用問題 ・同じ考え方で解いてみよう。 ・違う方法で試してみよう。 ・ 6 ペアで説明し合う。 ①等しい比	○比は同じ数でかけたりわったりしても同じになることを確認する。 ○3つのうち、考え方が出ないものは、図のみを提示して、この図から式が立てられないか問い、適宜個人で考えさせる時間を取りながら、全体で立式の根拠を話し合う。 ○式は図の中でどこに表されているのかや、式の意味を確認することで、比の1あたりの量を求めていることをおさえる。 ○割合の考え方（牛乳を1とした時の割合）であることに触れる。 ○3つの考え方全てに、比と数量を関連させて、求めていることを確認する。 ○①等しい比②線分図③比の値のどれかを使って、図・式・言葉で考えを書くように指示する。 ○つまづいている児童には、板書を参考にしたり、比と数量の関係を考えればよいことを助言したりする。 ○ペアでノートを見せながら自分	
---------------------	---	---	--

力 解 決 7 分 ・ 比 較 検 討 10 分	等しい比は同じ数でかけても同じなので コーヒー：牛乳は2：5で、コーヒーが 100ml のとき、 $2:5=100:X$ になります。コーヒーは比の2を50倍して 100ml になっているので、牛乳は $5 \times 50 = 250\text{ml}$ ②線分図 比1あたりの量を求めました。 コーヒー100ml を2で分けると $100 \div 2 = 50$ 比の1あたりは50ml なので、牛乳は $50 \times 5 = 250$ ③比の値 コーヒーをもとにして比の値を使いました。 $5 \div 2 = \frac{5}{2}$ 比の値は$\frac{5}{2}$ 牛乳は$100 \times \frac{5}{2} = 250$	の考えを説明する。 ○ペアのうち、苦手な児童を先に話 すようにして、つまづいてしまっ たら、フォローするように声を掛け る。 ○図や式をもとに自分の言葉で説 明できるように声掛けをする。 ○基にする量が変わっていること を全体で抑える。 ◆与えられた比をもとに、二つの量 の関係を図や式に表して考えた り、説明したりしている。 (思考・判断・表現)	
ま と め 3 分	7 学習のまとめをする。 等しい比や比の1あたりの考え方、比の値を使うと、実際の量を求めることができる。 8 振り返り	○本時の目標である、自分で図や式 に表して考えたり発表できたり したかという視点を与え、学び を振り返らせる。	

(7) 板書計画

比 $a:b$

比の値 $a \div b = \frac{a}{b}$ a は b の $\frac{a}{b}$ 倍

等しい比 同じ数を両方に $\times \div$ 、比は等しい

コーヒ

2

:

牛乳

5



$X\text{ml}$

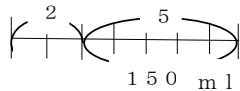


150ml

①等しい比で考える

$$\begin{array}{c} \times 30 \\ 2:5=X:150 \\ \times 30 \\ 2 \times 30 = 60 \end{array}$$

②比の1あたりを求める



$150 \div 5 = 30$
 $30 \times 2 = 60$

③比の値で考える

牛乳

→

コーヒ

150ml $X\text{ml}$

$2:5$ の比の値は $\frac{2}{5}$ になる。
 $150 \times \frac{2}{5} = 60$

比と量をセットで考えている

比をもとにして実際の量を求めよう。

等しい比や比の1あたりの考え方、比の値を使うと、実際の量を求めることができる。