

第 6 学年 単元名「比とその利用」

～子どもが自ら思考を働かせる教師のかかわり～

1 主張点

- 日常生活の中から具体的な場面を取り上げ、線分図や関係図を使うことで自ら問題を把握し、解決することができるようにする。
- 少しずつ難易度を上げた問題に取り組むことで、達成感を味わい、自信をもって問題解決しようとする態度を養うことができるようにする。

2 単元の指導にあたって

(1) 本単元で育てたい数学的な考え方

本単元は、小学校学習指導要領算数編の D「数量関係」(1)「比について理解できるようにする。」をねらいとしている。比とは、二つの数量の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、簡単な整数の組を用いて表す方法である。

児童は、第 5 学年までに、倍に関する学習、分数の学習、比例関係に関する学習などの中で、比の素地となる見方を学習している。本単元では、これらの基礎の上に、 $a : b$ という比の表し方を指導し、比について理解できるようにする。

比は、日常生活のいろいろな場面で用いられるので、日常生活の中から比が用いられる事象を探したり、それを活用してものごとを処理したりする活動を通し、日常生活と比をつないで思考していく態度を養うことができる。

(2) 児童の実態

(3) 指導観

本単元では、割合や分数に苦手意識の強い児童にとって、大きな抵抗があると予想される学習内容である。そこで、以下のような工夫をした。

① 問題の設定

日常生活の中から身近に感じられる場면을問題に取り上げた。生活経験から具体的なイメージができ、学習に取り組む意欲が向上すると考える。また、視覚的にわかりやすいお金を取り上げ、線分図や関係図の作図へと導くことが容易になるであろう。教科書では、全体の数量が小数になっているが、 $3 : 2$ の比に分けると全体が 5 になることに着目して問題を解決することに重点をおくために、計算が簡単な整数を用い、計算への抵抗を小さくする。そのことによって、自ら考えて問題を解決しようとする意欲を高めたい。そして、線分図や関係図に表すことで題意が難しい問題でも分かりやすくなることを感じさせたい。

② 問題との出会わせ方

割合の理解が不十分で、比の意味が理解しにくい児童に「 $3 : 2$ 」に分ける場면을イメージさせることは難しいと予想される。そこで、導入部分で「5000 円を $3 : 2$ 」に分ける場面を取り上げ、+「 $3 : 2$ 」に分けるということをイメージさせたい。それにより、全体着目するヒントとなると考える。また、全体の数量が 5000 円の場合、紙幣に置き換えて考えると容易に答えを導くことができるが、7000 円になると容易に分けることができないことから、自ら考え、問題解決しようとする意欲が高められると考える。さらに、練習問題をスモールステップで発展させていき、問題を解決できたという達成感を味わわせながら、一般化を図っていきたい。

3 単元目標

比の意味を理解し、それを用いて2量の割合を表すことができる。また、比の値や等しい比について知り、比を簡単にすることや比を使った問題を解くことができるようにする。

算数への 関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての 技能	数量や図形についての 知識・理解
比に関心をもつとともに、比のよさが分かりそれを用いようとする。	比を用いて、問題を解決することができる。	比を用いて表したり、等しい比と見つけたりすることができる。	比の意味と表し方が分かる。

4 単元計画（全7時間）

	学習活動	学習活動における評価規準
1	比の意味や表し方が分かり、身の回りから比が使われている場面を見つめることができる。	【技】 比の意味が分かり、比を使って割合を表すことができる。 ⑧割合の意味 【関】 身の回りで比が使われている場面を調べようとする。
2	比の値の意味が分かる。小数や分数を含んでも比で表すことができる。	【技】 $\frac{1}{10}$ 、 $\frac{4}{10}$ 比の値の意味が分かり、比を見て求めることができる。
3	比が等しいことの意味を知り、等しい比の性質が分かる。	【知】 2つの比が等しいことの意味が分かる。 【考】 等しい比の性質が分かる。
4	比を簡単にすることの意味が分かる。	【技】 比をできるだけ小さな整数の比になおすことができる。
5	「練習問題」を通して、比についての理解を深める。	
6	比を使って、もとにする量とくらべる量の求め方が分かる。	【考】 一方を1としたときの数量を求めたり、比の値を利用して数量を求めたりする方法を考える。
7 本時	全体をきまった比に分けて数量を求める。	【考】 比の意味を理解し、全体の数量を決まった比に分けることができる。 ⑧・割合の意味と計算 ・割合を表す小数 ⑨題意をつかみ、自分の考えを操作、図、式等で表現できるようにしたい。

5 指導の実際

(1) 線分図や関係図を用いて自ら問題解決できるようにするための活動

問題解決をする上で自分の考えを多様な方法で表現できるように、図に描く活動を取り入れた。

① 導入

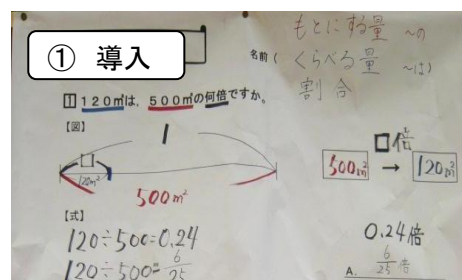
既習の割合の問題を、線分図と関係図で表す活動を行った。既習事項があまり定着しておらず、図を描くことが難しい児童が多かったので、基本的な図の描き方を指導した。具体的には、線分図の上は割合、下には数量を書くことや、目盛りをうつときには長さを正しい割合で分けること、割合の問題では全体が1になることなどである。関係図は、左がもとになる量、右が比べる量になることや分かっている数量をそれぞれの下を書くことなどを確認した。

② 比の値

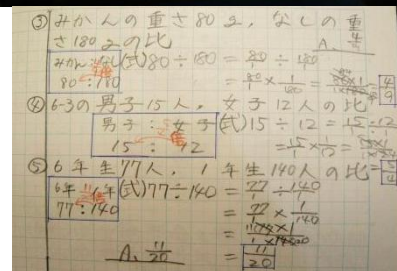
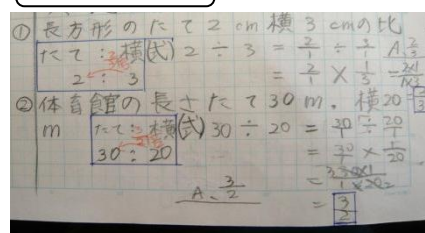
比の値を形式的に扱わないようにするため、比の値とは、 $A:B$ の B をもとにして A が B の何倍になっているかを表すものであることを確認した。練習問題として、身近な長さや人数、重さなどを比で表し、関係図を描くことで定着を図った。また、関係図を描くときに「 A は B の○倍」と声に出して言いながら描くことで、割合の関係図との違いについても意識できるようにした。

③ 等しい比

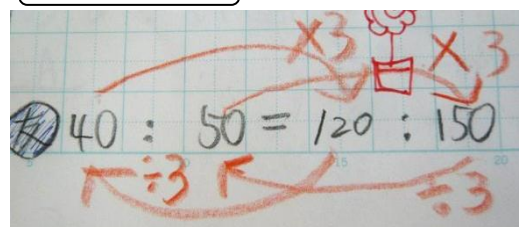
等しい2つの比を比べ、性質を見つける活動で多くの児童は、式や言葉のみで「両方の数に同じ3をかけている。」と表現し、それを持って交流をしていた。そこで、全体交流の場面で、教師が「交流をして、説明が分かりやすかった人はいた？」と問いかけると、多くの児童から「図を描いていて分かりやすかった。」という意見が出た。そこで、等しい比で考えとときの表現のしかたについて、右図のように矢印を描いて表現することを確認した。



② 比の値



③ 等しい比



(2) 友だちと学び合う交流活動

教室の後方に、長机2つを並べた「交流コーナー」を設置した。自分なりの考えが浮かんだ児童が、友だちと考えを伝えあう場である。交流の相手は、特に指定せず自由に交流できる場とした。児童は、自分のノートをもって「交流コーナー」へ行き、相手を見つけ互いに考えを説明し合う。最初に、数名の自信のある児童が、自分のノートを見せたり、書き加えたりしながら説明をし始めると、徐々に活動は広がっていった。普段仲の良い児童同士の1対1の交流の輪が、1対3に広がると、また違う組み合わせのペアに分かれるなど、自然に普段の人間関係にとらわれない多様で自由な交流ができていた。

事前アンケートでは、8割以上の児童が友だちに説明する活動に苦手意識をもっていた。しかし、10分程度の時間設定で、約8割の児童が入れ替わりながら「交流コーナー」を利用した。この「交流コーナー」を設定することで、全員の児童の「友だちに自分の考えを伝えたい。」という

意欲を刺激したようである。自分の考えがもてた児童は、すすんで交流活動を行うようになった。

また、「自分の考えを、友だちに説明したい。」という目的意識をもつことで、より分かりやすい説明をしようとする言語活動にも関心が向いてきた。式や言葉だけでなく、図で表そうとするなど自ら工夫をする場面が多くみられた。また、「交流コーナー」では、友だちの説明を聞いて、疑問に思ったことや分からなかったことは、その場ですぐに聞き返すことができる。交流の繰り返しの中で疑問点を質問し合い考えを深めあうことが習慣化され、友だちの意見を聞いて、自分の考えを直したり、友達の考えのよいところを取り入れたりしながら、考えを深めることができるようになった。

さらに「交流コーナー」へと動けない5～6名の児童への支援が、迅速に効率的にできるようになった。この数名は自分の考えがもてない児童で、どこかでつまずき教師による個に応じた支援が必要である。コーナーの設置により、早くつまずきが発見でき、個別指導が行いやすくなった。そこでわかった児童は、すぐに「交流コーナー」へ飛び出していき、友だちとの交流を通し理解を深め、自信をつけることができる。

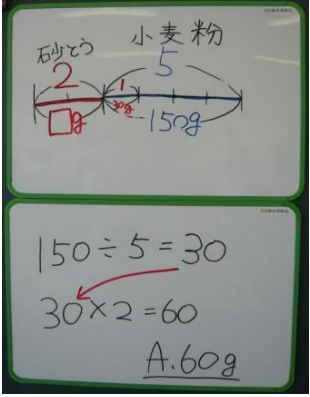
本単元で毎時間取り入れた「交流コーナー」は、その後も常設コーナーとなり、他の教科でも、このコーナーを活用し、すすんで交流をしようとするようになってきた。

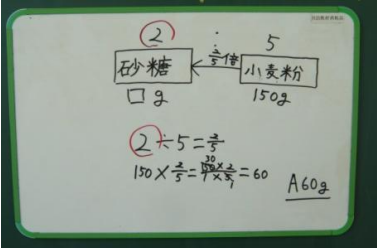
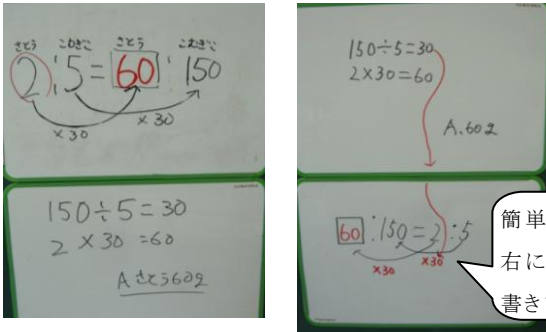
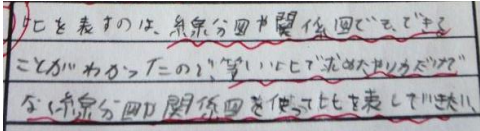
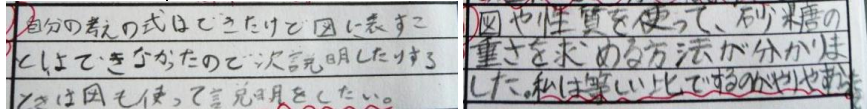
(3) 日常生活と結びつけて考える活動

身の周りに使われている比を見つけることで、比が生活の中で身近なものであることを意識させた。また、問題を考えるときに、場面の把握ができるように、絵や具体物を使い問題場面のイメージをもてるようにした。本時では、修学旅行のお小遣いの分け方を考えるという場面設定をし、意欲を高めるとともに学習したことを生活の中で生かしてほしいと考えた。

(4) 単元における教師のかかわりと児童の反応

① 前時の学習【第6時 (比の一方の数量を求める学習)】

学習活動と教師のかかわり	児童の反応
1 前時までの復習をする 2 学習課題をつかむ T：これは何をしているところかな。 砂糖と小麦粉の重さの比を2：5にしてケーキを作ります。小麦粉を150gにすると砂糖は何gいらいますか。 T：今日は、比を使ってこの問題を考えていくよ。 T：必要なことをノートに書き出そう。 ② 比を使って、砂糖の重さを求める方法を考えて、友だちに説明しよう。 T：どうやって考える。あとで、交流するから、友だちにも伝わるようにしないとイケないよね。 T：図って、どんな図が描けそう。 3 自力解決をする。 T：1つできたら、2つ、3つと、いろいろな考え方でやってみよう。 4 交流コーナーで交流する。 T：自分の考えがまとまったら交流コーナーへ行ってみよう。 T：気付いたことがあれば、直したり、付け加えたりしてもいいよ。 5 全体交流をする。 T：4人に説明してもらいます。  T：では、ちょっと戻して、$150 \div 5$って何を表してるの。 T：1つ分って何。 図に1つ分をかいてみて。 T：この線分図のどこが$150 \div 5 = 30$なの？ T：ここやね。(砂糖の2の1つ分を示す)	S：ケーキを作っている。  S：分かっているのは、 砂糖と小麦粉の重さの比が2：5 小麦粉を150g きかれているのは、砂糖の重さ。 S：図を描く。 S：線分図・関係図 S：式もいるよ。 比の1つ分(線分図) 5人 比の値(関係図) 3人 等しい比 15人 【線分図】 初めは、1つ分の目盛りがなかった。 S1：砂糖と小麦粉の比が2：5だから、図のようになります。小麦粉は150gなので5の下が150gです。 だから、$150 \div 5$をしました。 30の倍の数が答えなので30×2をしました。 S2：倍の数って何？ S1：・・・ S3：1つ分や。 S：んー。 S4：分けたらいいと思います。 目盛りをかく S：等分になってないよ。 S：1つ分 S：そこじゃなくて、小麦粉のところ。 S：でも、先生がかいたところも30や。 S：やっぱり、$150 \div 5$の30は、小麦粉の方

T：じゃあ、さっき言ってた30の倍の数っていうのは、どういうこと？ (児童が説明した後) T：関係図を描いて、何を求めたの？ (2人の児童が説明した後、共通点と相違点を探し、どちらも正しいことを確認した。) T：いろいろな考え方が出てきたけど、全部に共通することって何かな。 T：そうだね。それぞれの比に対応する数量に注目して考えたらいいんだね。 6 振り返りをする。	だ。 S：1つ分が30で、その2つ分ってことだ。 【関係図】 S：比の値です。  【等しい比】  S：どれも5と150gと2と□gをセットにして考えているよ。
	

② 本時の学習【第7時 (全体の数量を決まった比に分ける学習)】

学習活動と教師のかかわり	児童の反応
1 学習課題をつかむ T：これは何かな。 T：金閣寺といえば・・・ T：みんなが楽しみにしている修学旅行ですが、何を持って行く。(財布の絵) T：先生が子どもの頃、お小遣いが5000円で、全部自分のために使ったらいかんから、自分用と家族用で3：2に分けて使ったんだけど、自分用にはいくら使えたかな。 T：家族用は。 T：そうだよね。実は、みんなが持って行ける金額は先生より多くて、7000円なんだけど、同じように自分用と家族用で3：2に分けると、	S：金閣寺 S：修学旅行 S：お金  S：3000円 S：2000円

自分用にいくら使えるかな。

T：今日は、比を使ってお小遣いの分け方を考えよう。

T：必要なことをノートに書き出そう。

⑥ 比を使って、お小遣いを分ける方法を考えて、友だちに説明しよう。

T：どうやって考える。

T：この前は、どうやって考えたのかな。

T：線分図を使って、どのように考えたのかな。

T：関係図では。

T：昨日の考え方も参考にしながら自分の考えをまとめてみよう。

2 自力解決をする。

個別に支援をした。

線分図が描けない児童には、同じ長さのテープをわたして操作ができるようにした。

5が出てきた児童に対しては「5って何？」と問い、考えさせた。

3 交流コーナーで交流する。

T：自分の考えがまとまったら交流コーナーへ行ってみよう。

T：気付いたことがあれば、直したり、付け加えたりしてもいいよ。

4 全体交流をする。

T：いろいろな考え方が出てきたけど、全部に共通するシークレットナンバーがあるんやけど、何かわかる。

T：問題にはなくて隠れているけど、どの考え方でも使っている割合のことだよ。

T：5って何。

T：全体の何かな。

T：比って何をあらわすのだったかな。

T：そうだね。その全体の割合が今回の問題のシークレットナンバー5になるんだね。

T：じゃあ、比を使って考える問題って、どんな問題でもシークレットナンバーを使えばいい

S：・・・？

S：分かっていることは、お小遣いは7000円。

自分用と家族用で3：2に分ける
聞かれているのは、自分用の金額。

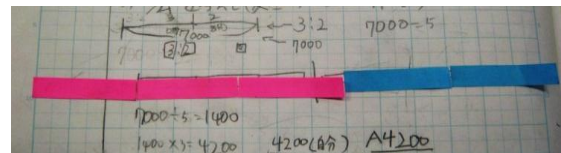
S：前時の考え方の掲示に目を向ける。

S：線分図・関係図・等しい比の考え方があったよ。

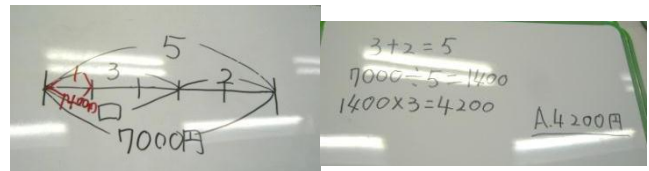
S：1つ分を考えました。

S：比の値を求めて考えました。

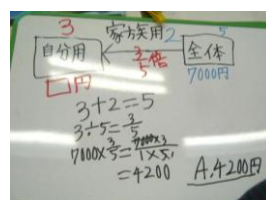
前時と同じように、等しい比で考えようとしたが、分からなくなり、線分図を描き始める児童が多かった。



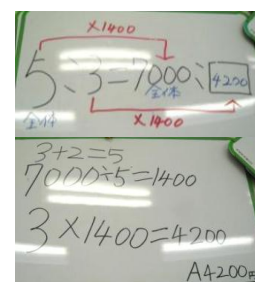
【線分図】



【関係図】



【等しい比】



S：シークレットナンバーって？

S：3？いや、5だ!!

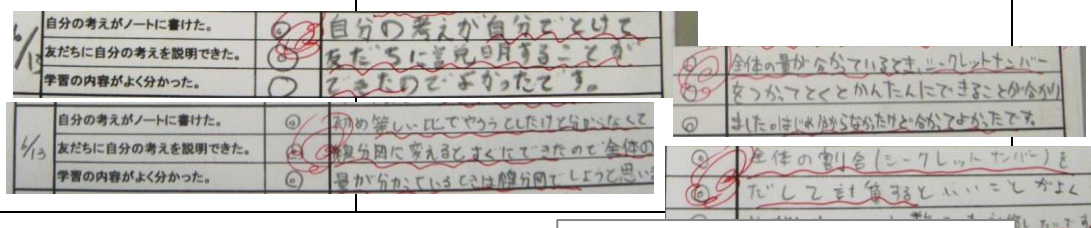
S：全体

S：全体の比？

S：割合だ。

どの考え方も全体の割合を考えているよ。

の？ T：前の問題と何が違うのかな。 T：今回分かっていたのは何。 T：ということは、全体の数量が分かっているときには、全体の割合を考えるといいんだね。 5 家族用の金額を求める。 6 練習問題をする。 比が変わり、全体の数量が小数になった問題を提示した。 7 振り返りをする。	S：いや、違う。 前の時間は使っていない。 S：前の問題は、片方の数が分かっていたけど、今日の問題は、自分用も家族用も分かっていた。 S：全体の金額 Ⓐをまとめる。 S：小数でもできそう。
--	--



6 成果と課題

- 本単元終了後のアンケートの結果から「友だちの考えを聞くことが好き」と答えた児童が約 20%増え、半数を超えた。また、「友だちに考えを説明することが嫌い」と答えた児童が 20%以上減り、「好き」と答えた児童が 10%以上増えた。このことから、交流を通して、学び合うことで、お互いに考えを深め合うことができたと考えられる。そして、自ら思考を働かせ、問題解決できたことによって自信をもつことができ、友だちと学び合い、学習する楽しさに気付くことができた。
 - 交流するときに、自分の考えを他の友だちに伝えようと相手意識をもつことで、図や言葉や式を効果的に使って自分の考えを分かりやすく表現しようとする意欲が高まった。
 - 単元を通してスモールステップで学習することにより、割合に対して苦手意識をもっていた児童も、新たに学習する「比」について、比の表し方や性質など基本的な学習内容を理解することができた。そのことにより、「比を使った問題」では、既習事項を使って、見通しをもって自ら思考を働かせ、自分の考えをもつことができたと考えられる。
 - 本単元の学習後、給食で残った牛乳を 2 人で分けるときに、児童が「2：1 で分けよう。」と言ったことがあった。日常生活と結びつけながら学習することで、比を身近に感じ、生活の中で進んで活用しようとする態度が見られるようになった。
- これらのことから、約 70%の児童が「比の問題が好き・どちらかというとき」と答えたのだと考えられる。
- 考えを図や式を使って表現することに関しては学習後、「嫌い・どちらかというとき」と答えた児童が約 10%増えた。これは、自分の考えを言葉や図に表すことに煩雑さを感じたり、図と式がうまくつながらなかつたりするからだと思われる。そこで今後も、基本的な図の描き方をしっかりと定着させ、自力解決の段階から積極的に活用させることで抵抗を無くしていきたい。

