

算数科指導案 授業者 (本校職員)	日時	令和2年7月16日
	学年	第6学年
	単元名	割合の表し方を調べよう～ヒ比ヒ $\oplus$ マジック～

### 単元目標

知識・技能	比の意味や表し方を理解し、数量の関係を比で表したり、等しい比をつくったりすることができる。
思考・判断・表現	日常の事象における数量の関係に着目し、図や式などを用いて数量の関係の比べ方を考察することができる。
主体的に学習に取り組む態度	日常の事象を目的に応じて比でとらえたことや数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的にとらえ検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり、数学のよさに気づき学習したことを今後の生活や学習に活用しようとしたりしている。

### 単元観

第5学年では、数量関係を比べる場合に割合を用いる場合があることや百分率について理解している。日常の事象を割合で捉え、図や式などを用いて、二つの数量の関係どうしの比べ方を考察している。

第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ていく。日常の事象を、目的に応じて比で捉えることやその処理のよさを感じて、それらを生活に生かそうとする態度を養っていく。

### 本単元で目指す児童の姿 (特に目指すこと)

【川地小学校 研究テーマ】

**表現力を育成する授業づくり**

～数学的な表現方法による、かく活動、伝え合う活動を通して～



比を活用した問題において、比の性質や数の見方を、式・数直線・言葉を用いて、読み手が納得できるように書き記すことができる。

### ポストテスト

ヒ比ヒ $\oplus$ マジックのネタを作りましょう。  
また、マジックを披露したときには、きっと、マジックの種を知りたい人が出現します。その人が納得するよう、今のうちに、説明を考えておきましょう。なお、より説得力が増すよう、式・言葉・(必要に応じて数直線や表や図)を使った説明を考えましょう。

★★ヒ比ヒ $\oplus$ マジック～不思議な色水～★★

青の色水と赤の色水を混ぜて紫の色水を作ります。

1回目と2回目で青と青の色水のそれぞれの量が異なるのに、できた紫は同じ濃さの色水です。あら不思議。ヒヒヒのヒ

### 1 新しく学習する算数事項の理解を深めるために具体物を用いる。

文章問題が表す場面や意味が理解できておらず、立式や説明ができないという実態がある。本単元でいうと、2つの数の組で割合を表す比の“意味”や等しい比の“性質”などを理解しないと問題を解くことができない。教科書では、ウスターソースとケチャップを混ぜてハンバーグソースを作るという設定になっているが、等しい比の性質を用いて分量を変えても、味を試すことができないため、理解できない児童が数名いると予想される。そこで、“意味”や“性質”の理解する段階での支援として具体物を用いていく。

単元全体で青と赤の色水を混ぜて紫の色水を作ることを設定し、それぞれの混ぜる量を入れ物何個分（例：青はヨーグルトのカップ2杯分、赤は3杯分）で表したり、何gと数値化したりして実際に混ぜ合わせる。（指導者が代表で実演する。）入れ物の数を数えることで2つの数の組で割合を表すという比の意味を理解しやすいと考える。同様に、等しい比を用いた分量であると、混ぜ合わせた紫の色も同じであることから、視覚的に等しい比の性質も理解しやすいと考える。

ただし、具体物を扱うことが“楽しさ”にならないよう、具体物を“もとに”対話的な学びが深まるよう留意していく。

### 2 本時のまとめを自分の言葉でかくために、多様な表現の仕方を引き出す。

自分の言葉でかくには、学習内容を理解していなくてはならない。そのために、“理解できていない”ことを意図的に自覚させる場面も必要と考える。そこで、発表者の発言を「どういうこと？」「今、なんて言った？」など、自分の言葉に置き換えて説明するような発問を行う。

そして、自分たちの言葉でどんどんつなげていき、いろいろな表現の仕方を知ったり、一つにまとめていったりする姿を肯定的に評価していく。加えて、わからないときにわからないと素直に表現する言動や解決に向かおうとする意欲的な言動も評価していく。

## 単元計画

時	学習内容	観点			評価規準 (評価方法)	新たに習得する 図・式・言葉
		知・技	思・判・表	主体的		
1	「青と赤で紫をつくろう」 比の意味と表し方を理解する。	○			比の意味と表し方について理解し、説明している。(ノート)	比、比は $a:b$ と表す、 $a$ 対 $b$ と読む
2 (調)	「ひびマジックの種明かしをしよう」 等しい比の関係に着目し、等しい比の作り方を考える。		○		比の両方の数に同じ数をかけたり、両方の数を同じ数でわったりすることで、等しい比をつくることを、式や矢印などを用いて、自分の言葉で説明することができる。(ノート)	
3	「青と赤をどのような割合で混ぜた？」 既習の割合との関係に着目し、比の値や等しい比の意味を理解する	○			比の値について理解し、説明している。(ノート)	$a:b$ の比で、 $b$ をもとにして $a$ がどれだけの割合になるかを表したものを $a:b$ の比の値という。比の値は $a$ を $b$ でわった商になる
4	「色水の割合を簡単な比で表そう」 等しい比の性質や比の値に着目し、整数で表された比を簡単にする方法を考える。		○		比を表す2つの数をそれらの公約数でわれば比を簡単にするができることを説明している。(行動観察・ノート)	比を、それと等しい比で、できるだけ小さい整数の比になおすことを「比を簡単にする」という

5	「色水の割合を簡単な比で表そう2」 等しい比の性質や数の見方に着目し、小数や分数で表された比を簡単にする方法を考える。		○		等しい比の性質や数の見方を使って、整数の比になおして比を簡単に行うことができることを説明している。(行動観察・ノート)	
6	「マジックのお悩み相談解決します」 比の性質に着目し、全体の量を比例配分する方法を考える。		◎	○	比の一方の量を1とみたり、等しい比をつくったりすれば求められることを説明している。(行動観察・ノート)	
7	「マジックのお悩み相談解決します2」 比の性質に着目し、全体の量を比例配分する方法を考える。		◎	○	比の全体量を1とみたり、部分と全体の等しい比をつくったりすれば求められることを説明している。(行動観察・ノート)	
8	学習内容の定着を確認する。 (評価テスト)	◎	○		単元で学習したことを理解している。(テスト)	

### 本時案

【本時の目標】比が等しいという意味を理解し、等しい比を考えることができる。

【本時の評価規準】比の両方の数に同じ数をかけたり、両方の数を同じ数でわったりすることで、等しい比をつくることを、式や矢印などを用いて、自分の言葉で説明することができる。(思・判・表)

#### 【参観後協議の視点】

#### 『1 新しく学習する算数事項の理解を深めるために具体物を用いる』に関わって

〔学習活動1〕①提示する色水の量や順番は適切か。

②具体物として色水を使用することは、比が等しいという意味の理解に有効であったか。

#### 『2 本時のまとめを自分の言葉でかくために、多様な表現の仕方を引き出す』に関わって

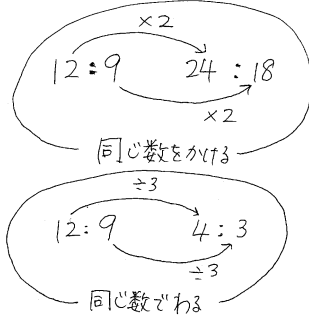
①〔学習活動2〕成功する理由が分かった児童にヒントを尋ねる、どのヒントが決め手となって成功する理由が分かったかを表現させる活動で、多様な表現を引き出せたか。引き出せなかったときには、どのような活動がよかったのか。

学習活動	発問・指示 (○) すること (・) 予想される児童の反応 (◆)	支援 (・) 評価 (★) 仮説に迫る手立て (◎)
1 活動の意味をつかみ、課題を設定する。	<p>・マジック①②③④を実演する。</p> <p>「マジックです。(実演しながら) 違う量を混ぜた (①青 50 g と赤 75 g, ②青 50 g と赤 150 g ③青 10 g と赤 15 g ④青 20 g と赤 30 g) のに, できた紫の色は同じです!」</p> <p>◆青と赤の色水の量がそれぞれ違うのに同じ濃さの紫色になることが不思議</p> <div style="border: 1px solid black; text-align: center; margin: 10px auto; width: fit-content;">マジックが成功する理由を考えよう。</div> <p>「怪奇現象ではなく, マジックの成功には数学的根拠があります。」</p> <p>◆それぞれの量にひみつがありそう! ◆青も赤も 5 の倍数だ ◆青は 10 の倍数で赤は 15 の倍数だ</p> <p>・マジック⑤(青 4 g と赤 6 g) をする。 ◆えー? なんで?</p>	<p>・一人一人がしっかり考え, グループ全員で話し合いながら解決に至るよう, 意図的にグループを設定しておく。</p> <p>◎1①と②の間に児童が示した量でも実演し, できあがった紫の濃さが①と異なることに気づかせる。</p> <p>◎1 青と赤の色水の量を比で表すと便利なことに気づかせる。また, 前項と後項が何色を表すのか資格支援となるよう, 比を書く用紙を青と赤の色用紙で作成する。</p> <p>◎2 グループごとにホワイトボードを配り, 解決のために必要な数や考えなどをどんどん記入させる。</p>
2 共通点を見つけることができるように考えたり表現したりする。	<p>○ビッグチャンスの時間になったら, 試してみたい青と赤の量を考えてください。</p> <p>○成功する理由が分かった人は, ヒントを教えてください。</p> <p>◆もともとなる一番小さい値を見つけたら早くわかる。 ◆矢印を書き加える。 ◆約分のようにする (同じ数でわる) ◆同じ数でかける ◆え! でも, 6 : 9 と 10 : 15 を見ると, <math>6 \times \square</math> で 10 になる九九がないよ?</p>	<p>◎1 板書にマジックが「成功する」「成功できない」という 2 つの観点で赤と青の量が書かれた札を分類し, 比較しやすいようにする。なお, 比同士を = でつなげることができるよう横の表で整理する。</p> <p>◎2 ヒントを聞いて成功する理由が理解できたかどうか挙手させ, 今の“自分”を明らかにさせる。理解できた人には, どの言葉がキーワードになったのかを聞く。</p> <p>◎2 成功する理由が全員分かるまでヒントを伝え合う活動を行う。</p> <p>・かける数が小数や分数になる場合があることにも気づかせる。</p>
3 成功する理由を一般化する。	<p>○マジックが成功する理由をノートに書きましょう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">       比の両方の数に同じ数をかけたりわったりしてできる量でつくと色は同じになる。例えば・・・     </div>	<p>◎2 表現に困るときは, 友だちの考えをヒントとするため立席するよう声をかける。</p>

4 適応問題  
を解き、  
考えを表現  
する。

マジックの1回目を、青 12ml, 赤 9 ml  
で行います。1 回目以降に扱う青と赤  
の量を考えてください。読み手に伝わ  
るよう考えた理由も書いてください。

<B 評価のノート例>



★比の両方の数に同じ数をかけたり、両方  
の数を同じ数でわったりすることで、等  
しい比をつくることを、式  
や矢印などを用いて、自分の言葉で説明  
することができる。



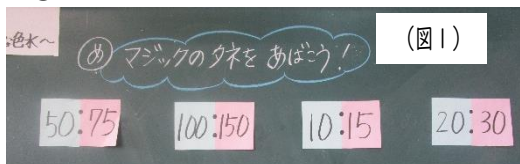
## 【考察】（抜粋）

### 『1 新しく学習する算数事項の理解を深めるために具体物を用いる』に関わって

〔学習活動1〕①提示する色水の量や順番は適当か。

②具体物として色水を使用することは、比が等しいという意味の理解に有効であったか。

#### ①提示する色水の量や順番



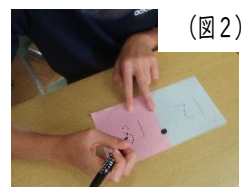
指導案とは変更して、図1の通り提示した。

児童の意欲を高めるための方法のひとつとして、「正しいと思っていたことが間違っているとわかったとき」が挙げられると感じる。それを仕組むために、“青は10

の倍数になっており赤は15の倍数になっている”ことや、青と赤から“5でわれる数”という考えを引き出したいと考え、図1のような比を提示した。

実際、児童は“5でわれる数”と答えたので、次に4:6を提示した。「えー!」という驚きとともに、新たな共通点やきまりを探す話し合いを自然とし始めた。この点では、始めに示した色水の量は適当であったと考える。ただ、この段階での児童のきまりの見つけ方として、“比の前項と後項を独立させて見る（赤と赤、青と青の関係）”のではなく、“前項と後項の両者ともにあてはまる共通事項を探す”ことにとどまるということは予想できていなかった。これは児童が、赤と青の二つの数値を「比」として見ていないからだと感じる。

そのほかに、「ビッグチャンス」として設定した、自分たちの考えがまっているかどうか「成功するであろうと思われる比を示し（図2）、指導者が成功するか失敗するかを判断する」機会を複数回設けたことも、考えの方向性を変えたり、考えを深めたりするうえで効果的であったと感じる。ただ、児童が示した誤答である比（正解4:6⇒児童6:4）を、「この数は、残念！（違います）」と『残念（失敗）』と枠組みしたところに移動するだけでなく、なぜ違うのかをきまりが分かっている児童に説明させることで、新たなヒントを得る機会ともなったと学んだ。



さらに、今回は、成功する比を多く提示したが、成功しない比も数多く挙げ、そちらから成功するきまりを考えていくようにしてもよかったと学んだ。

#### ②色水を用いたことが、比が等しいという意味の理解に効果的であったか。

本時では、比の両方の数に同じ数をかけたり、両方の数を同じ数でわったりすることで、等しい比をつくることを理解させることが本時の目標であったが、簡単な比に限られた。成功する比であればどの比でもきまりがいえることも見つけたときに等しい比という意味が理解できると考え、本時では等しい比という言葉は用いなかった。



そこで、次時に、“かける数とわる数は整数に限らず、小数や分数でもよい”ことに気づき、2:3をもととしなくてもよいことに気づいたあとに、「これらの比は赤と青の量はちがうけれど両方の割合は同じである。だから色水の色も同じ色をつくることができる。だから、同じ、つまり、“=”でつなげることができる。」と伝えた。算数が苦手な児童も“作られる色が同じなのだから、等号でつなぐことができる”と納得していたことから、色水を用いたことは効果的であったと感じる。