

## 第6学年 算数科学習指導案

日 時 平成24年10月31日(水)6校時

場 所 6年教室

児 童 男子4名 女子2名 計6名

### 1 単元名 比例と反比例

### 2 単元について

#### (1) 教材について

本単元は、学習指導要領の以下の内容を受けて設定したものである。

内容〔D 数量関係〕 D(2) 比例

(2) ともなって変わる二つの数量の関係を考察することができるようにする。

ア 比例の関係について理解すること。また、式、表、グラフを用いてその特徴を調べること。

イ 比例の関係を用いて、問題を解決すること。

ウ 反比例の関係について知ること。

本単元では、これまでに指導してきた数量関係についての見方をまとめるために、伴って変わる二つの数量の中から特に比例に関係あるものを中心に考察し、関数の考えを伸ばすことをねらいとしている。

第5学年までに、伴って変わる二つの数量の関係の簡単な場合について比例の関係を理解させている。第6学年では、これまでに学習してきた数量の関係について整理する立場から、伴って変わる二つの数量の関係を表に表し、変化の特徴を調べることを通して比例や反比例の関係を見出す活動を取り入れている。

また、比例の式は決まった数を $k$ とすると $y = k \times x$ で表すことができ、比例の関係を表すグラフは原点を通る直線として表されることも、比例の関係を見分ける時に用いられる重要な性質であることを理解する必要がある。

比例の関係が有効に用いられる場面を用意することで、手際よく問題を解決することができる比例の関係のよさに気づき、進んで比例の関係を活用しようという態度を育てていく足掛かりとなると言える。

さらに、反比例の関係について知り、比例について理解を深めることも本単元のねらいとしている。

#### (2) 児童について

児童は、1学期に文字と式、比と比の値について学習しており、ほとんど習熟していると言える。しかし、文章からどんな式になるのか、どのような比の関係になるのかと導き出す問題には、つまづきが見られた。レディネステストによると、等しい比や比の値を求めたり、比例の性質については正答率が高かったが、 $x$ や $y$ を使った式で、それぞれの値を求める問題では正答率が低かった。

自分の考えを黒板の前に出て積極的に説明しようとする姿は見られるが、順序良く整理して話したり、相手の様子を見て説明の仕方を変えたりする姿はほとんど見られない。自信を持つことができず教師の支援によって最後まで説明することがようやくできる児童もいる。発表後に質問や意見を出すことができずに、学び合ったり高めあったりする姿はまだまだほと

んど見られず課題である。

(3) 指導について

前段に、1 学期に学習した文字と式の学習を足場に比例の式を導き、いつでも比例の式を使って計算できるようにさせたい。また、比例の表もいつでも書けるように練習を重ね、比例の表から、2 量がどんな関係なのかをはっきりと把握できるようにしたい。また、例題には日常の事象における数量の変化の特徴を調べながら比例の関係を見出し、比例の関係が有効に用いられる場面を用意することによって、日常の問題の解決に、進んで比例の関係を活用しようとする態度を育てるようにしたい。

比例のグラフを書く際には、グラフの題や単位、横軸、縦軸の意味などをしっかり押さえて描くようにし、反比例のグラフも同じように描くことができるようにしていきたい。

また、5 年の時に学習した比例の定義から、1 量が 2 倍、3 倍、…になるとき、もう一方の量も 2 倍、3 倍、…になる関係をしっかりと押さえ、具体的な表をもとにしながら、2 分の 1 倍や、0.5 倍の場合などに発展させていきたい。その中で、一方の量が 2 倍、3 倍、…の時、もう一方の量が 2 分の 1、3 分の 1 になる場合もあることを押さえながら反比例について学習し、比例との違いに触れさせていきたい。

3 単元の目標

伴って変わる 2 つの数量の関係を考察することを通して、比例や反比例の関係について理解し、関数の考えを伸ばす。

【関心・意欲・態度】

比例の関係に着目するよさに気づき、比例の関係を生活や学習に活用しようとする。

【数学的な考え方】

比例の関係を表や式、グラフに表し、特徴を一般化してとらえ、身の回りから比例の関係にある 2 つの数量を見出して問題の解決に活用している。

【技能】

比例や反比例の関係にある 2 つの数量の関係を式、表やグラフに表すことができる。

【知識・理解】

比例や反比例の意味や性質、表やグラフの特徴について理解する。

4 指導計画

時	目標	考えるための足場	おもな評価規準
(1) 比例の式 【2時間】			
1	<p>〔プロローグ〕</p> <p>・ <math>y</math> が <math>x</math> に比例しているのはどれか、表にあてはまる数を入れて調べる。イラストを手がかりに、一方が増えれば、もう一方も増えるという関係が必ずしも比例ではないことを確認する。</p>		
	<p>○ <math>y</math> が <math>x</math> に比例するとき、<math>y = \text{決まった数} \times x</math> と表すことができる。</p>	<p>【つくる】</p> <p>・ <math>x</math> と <math>y</math> を使った式</p>	<p>【関】 比例の関数に興味をもち、その関係を式に表そうとしている。</p> <p>【技】 比例の関係を式に表すことができる。</p>
2		<p>【つくる】</p>	

		・ 比例の関係の式	
<b>(2) 比例の性質 【1時間】</b>			
1	○比例の性質について理解する。	【任せる】 ・ 比例の関係の表	【知】 y が x に比例するとき、x が小数倍、分数倍になると、y も同じ小数倍、分数倍になることを理解している。
<b>(3) 比例のグラフ 【3時間】</b>			
1	○比例の関係をグラフに表して考察することができ、比例のグラフの特徴を理解する。	【任せる】 ・ 比例の関係の表	【技】 比例の関係をグラフに表したり、グラフから読み取ったりすることができる。 【知】 比例のグラフは原点を通る直線になることを理解している。
2		【任せる】 ・ 比例の関係のグラフ	
3	○比例のグラフを考察することを通して、比例のグラフを読み取ることができる。	【任せる】 ・ 比例のグラフ	【技】 傾きの異なる 2 本の比例のグラフから、それぞれの特徴や事象の様子などを読み取ることができる。
<b>(4) 比例の利用 【3時間】</b>			
1 本 時	○比例の性質を活用し、問題を解決する方法を考える。	【つくる足場】 ・ 比例の性質	【考】 比例の関係にある 2 つの数量を見つけ、比例の性質を問題の解決に用いる方法を考え説明している。 【知】 比例の性質をもとに友達の考えが正しいかどうか判断している。
	○比例の性質を活用し、問題を解決する方法を考える。	【任せる】 ・ 比例の性質	
<b>(5) 反比例 【6時間】</b>			
1	○反比例の意味について理解する。	【与える】 ・ 面積の公式 ・ 反比例の関係の表 ・ 比例の性質	【関】 2 つの量の変わり方に興味をもち、表を使ってその関係を調べようとしている。 【知】 反比例の意味を理解している。
2		【与える】 ・ 減算関係の表 ・ 反比例の関係の表	
3	○反比例の関係を、	【つくる】	【関】 反比例の関係に興味をもち、そ

	$y = \text{決まった数} \div x$	・ 比例の関係の式	の関係を表そうとしている。
4	と表すことができる。	【つくる】 ・ 比例の関係の式	【技】 反比例の関係を式に表すことができる。
5	○反比例の性質について理解する。	【つくる】 ・ 比例の性質 ・ 反比例の性質	【考】 反比例する 2 つの量の関係について、比例の関係を基に、表などを用いて調べている。 【知】 $y$ が $x$ に反比例するとき、 $x$ が $1/2$ 倍、 $1/3$ 倍、…になると、それにもなつて $y$ の値は 2 倍、3 倍、…になることを理解している。
6	○反比例の関係をグラフに表して考察することができ、反比例のグラフの特徴を理解する。	【任せる】 ・ 比例のグラフ ・ 反比例の表	【技】 反比例の関係をグラフに表したり、グラフから読み取ったりすることができる。 【知】 反比例のグラフの特徴を理解している。
まとめ 【2時間】			
2	○学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。	【任せる】 ・ 既習事項	【知】 基本的な学習内容を身につけている。

## 5 本時の指導

### (1) 目標

比例の性質を活用し、問題を解決する方法を考える。

### (2) 評価規準

B (おおむね満足できる)	努力を要する子への支援
<p>【考】 比例の関係にある 2 つの数量を見つけ、比例の性質を問題の解決に用いる方法を考え説明している。</p> <p>【知】 比例の性質をもとに友達の考えが正しいかどうか判断している。</p>	<p>比例の性質を振り返らせ、<math>y = \text{決まった数} \times x</math> の比例の式を考えたり、一方が 2 倍、3 倍、…の時どうなるかを矢印を使ったりして、考えの根拠をもたせ、説明できるようにさせる。</p>

(3) 研究とのかかわり

<仮説(1)とのかかわり>…足場づくりの工夫

たくさんの紙の枚数を調べる場面で、紙の枚数とその重さが比例の関係にあることを用いればよいことに気づき、ある枚数を取り出して、その重さを測定し、その重さが□倍になれば紙全体の重さになることを求め、紙全体の枚数も取りだした枚数の□倍になると考えて紙全体の枚数を求める足場としたい。

<仮説(2)とのかかわり>…伝え合う活動の工夫

各自の発表が正しいかどうかを、根拠をもとに説明させ、伝え合うことにより、比例の良さ気づかせ、伝え合う力を伸ばす場としたい。

(4) 展開

段階	学 習 活 動	教師の支援と指導上の留意点【評価】								
つ か む          5分	<p>1 問題把握</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     画用紙300枚を、全部数えないで用意する方法を考えましょう。                 </div> <p>2 足場づくり(つくる)</p> <p>枚数が増えれば重さも増える。 高さが増えれば重さも増える。 枚数と重さは比例の関係である。</p> <p>比例の表を作る。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>枚数 x (枚)</td> <td>10</td> <td>30</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>重さ y (g)</td> <td>73</td> <td>219</td> <td>□</td> </tr> </table> <p>比例の式 <math>y = \text{決まった数} \times x</math></p> <p>比例の性質 一方が2倍, 3倍, …の時 もう一方も, 2倍, 3倍…になる。</p> <p>3 課題把握</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">                     比例の関係を使って、重さから画用紙の枚数を求める方法を考えよう。                 </div>	枚数 x (枚)	10	30	300	重さ y (g)	73	219	□	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実際に紙を用意して提示し、ここから300枚数える大変さを実感させる。</li> <li>・枚数が増えると同時に増えるもの(高さ, 重さ)は何かを考え、そこから2量が比例するという足場に導く。</li> </ul> <p>&lt;仮説(1)とのかかわり&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・紙の枚数とその重さが比例の関係にあることを用いればよいことに気付かせる。</li> <li>・300枚を数えるには、何枚の重さが必要か考えさせてから表を児童とともにつくっていく。</li> <li>・画用紙の重さは、枚数に比例することを確認する。</li> <li>・比例の関係である2量には比例の式や比例の性質が使えることを確認する。</li> </ul>
枚数 x (枚)	10	30	300							
重さ y (g)	73	219	□							

<p>考 え る 15 分</p>	<p>4 自力解決</p> <p>① <math>x</math> が 10 の時 <math>y</math> は 73 なので、  <math>y \div x = 73 \div 10 = 7.3</math>  <math>x</math> と <math>y</math> は比例の関係にあるので、  <math>y = 7.3 \times x</math>  <math>x</math> の値は 300 なので  <math>7.3 \times 300 = 2190</math>  <u>答え 2190 g</u></p> <p>② <math>x</math> が 30 の時 <math>y</math> は 219 なので、  <math>y \div x = 219 \div 30 = 7.3</math>  <math>x</math> と <math>y</math> は比例の関係にあるので、  <math>y = 7.3 \times x</math>  <math>x</math> の値は 300 なので  <math>7.3 \times 300 = 2190</math>  <u>答え 2190 g</u></p> <p>③ 300 枚は 10 の 30 倍なので  <math>y</math> も 73 の 30 倍  <math>73 \times 30 = 2190</math>  <u>答え 2190 g</u></p> <p>④ 300 枚は 30 の 10 倍なので  <math>y</math> も 219 の 10 倍  <math>219 \times 10 = 2190</math>  <u>答え 2190 g</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ノートに書く時に言葉で説明させながら書かせる。</li> <li>・どの足場を使ったのかはっきりと言うようにさせる。</li> <li>・既習事項を使って、自分の考えの根拠を話せるようにわかりやすくノートに書かせる。</li> <li>・一つの方法で求めた児童には、別の方法がないか考えさせる。</li> <li>・うまく考えがまとまらない児童には、表や比例の式、比例の性質を参考にしながら考えるように支援する。</li> <li>・誤答も取り扱うことで、正答との違いを考えさせる。出ない場合には教師側から出し、自分たちの考えは本当に正しいのか確認させる。</li> <li>・少人数であるので、すべての考えがでない場合も考えられる。その場合は①か②、③か④の二つの考えが出ればよいことにし、まとめにつなげたい。</li> </ul>
<p>深 め る 5 分</p>	<p>6 学び合い</p> <p>出された考えの中で共通しているところ、違うところはどこかを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・①と②は比例の式を使っている</li> <li>・①と②は比例の式を使って、1枚の重さを出してから300枚の重さを求めている。</li> <li>・③と④は比例の性質をつかっている。</li> </ul> <p>◎①～④全部、比例の関係をもとに考えている</p>	<p>&lt;仮説（2）とのかかわり&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各自の発表が正しいかどうかを、根拠をもとに説明させ、伝え合うことにより、比例の良さに気付かせる。</li> </ul> <p><b>【考】</b> 比例の関係にある2つの数量を見つけ、比例の性質を問題の解決に用いる方法を考え説明している。（ノート）</p> <p><b>【知】</b> 比例の性質をもとに友達の考えが正しいかどうか判断している。（発表）</p>



板書計画

問題

画用紙300枚を,全部数えないで用意する方法を考えましょう。

枚数 x (枚)	10	30	300
重さ y (g)	73	219	□

まとめ

画用紙の重さは枚数に比例することを使うと,画用紙を全部数えなくてもおよその枚数を用意することができます。

課題

比例の関係を使って,重さから画用紙の枚数を求める方法を考えよう。

$$y = \text{決まった数} \times x$$

$$\begin{aligned} y \div x &= 72 \div 10 = 7.3 \\ y &= 7.3 \times x \\ 7.3 \times 300 &= 2190 \\ \text{答え } & 2190 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y \div x &= 219 \div 30 = 7.3 \\ y &= 7.3 \times x \\ 7.3 \times 300 &= 2190 \\ \text{答え } & 2190 \text{ g} \end{aligned}$$

適用問題 x = 400

$$\begin{aligned} y \div x &= 72 \div 10 = 7.3 \\ y &= 7.3 \times x \\ 7.3 \times 300 &= 2190 \\ \text{答え } & 2190 \text{ g} \end{aligned}$$

足場

枚数と重さは比例する

- $y = \text{決まった数} \times x$
- 一方の量が2倍,3倍,...の時  
もう一方の量も  
2倍,3倍,...になる。

比例の性質

$$\begin{aligned} 300 \text{枚は} 10 \text{の} 30 \text{倍なので} \\ y \text{も} 73 \text{の} 30 \text{倍} \\ 73 \times 30 &= 2190 \\ \text{答え } & 2190 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 300 \text{枚は} 30 \text{の} 10 \text{倍なので} \\ y \text{も} 219 \text{の} 10 \text{倍} \\ 219 \times 10 &= 2190 \\ \text{答え } & 2190 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y \div x &= 219 \div 30 = 7.3 \\ y &= 7.3 \times x \\ 7.3 \times 300 &= 2190 \\ \text{答え } & 2190 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 300 \text{枚は} 10 \text{の} 30 \text{倍なので} \\ y \text{も} 73 \text{の} 30 \text{倍} \\ 73 \times 30 &= 2190 \\ \text{答え } & 2190 \text{ g} \end{aligned}$$