

# 算数科学習指導案

三原市立和木小学校 指導者 荒木 美花

- 1 日時 平成24年10月25日 (木) 5校時
- 2 学年 第6学年 8名
- 3 単元名 比例と反比例 (啓林館)
- 4 単元について

## 本単元は

- ・ 本単元のねらいは、伴って変わる2つの数量の中から比例関係や反比例関係にあるものを中心に考察し、その性質や特徴を明らかにすることで、関数の考え方を伸ばすことである。2つの量の関係を具体的な数量を用いて根拠を明らかにしながら考えさせたり、説明させたりする活動を通して、思考力・表現力を高めるのに適した単元である。

## 本学級の児童は

- ・ 第4学年「変わり方」の学習において、2つの数量の関係を調べ、その結果を表や式で表すことを学習してきた。また、第5学年「体積」の学習において直方体の高さや体積の比例関係を、「三角形の面積」の学習で、高さや底辺と面積の比例関係を学習している。本単元を学習するにあたって「変わり方」のプレテストを行った結果は次の通りである。(カッコ内は正答率を表す)
  - ① 表から2数の関係を調べ、わかりやすく説明することができる。・・・(87%)
  - ② 2つの数の関係を○や□を使った式に表すことができる。・・・(87%)
- ・ 友達の発言とつながりながら練り合いを深めていこうという意欲は高い。しかし、これまでの学習と比較しながら説明する力や自分たちの発言をまとめたり、整理したりする力が弱い。

## 指導に当たっては

- ・ 自力解決の際には、前時までの学習の足あとをふり返らせ、既習事項を活用することはできないかを考えさせる。また、表を縦や横に見るという視点を明確にして、考えさせたり表現させたりする。みつけたきまりは全体の場でしっかり交流した上で定義につなげていくことにより、比例関係、反比例関係の理解を深めるとともに、思考力、表現力も育てたい。また、関数の考えを日常生活の幅広い問題解決に生かしていく力をつけるため、身の回りの事象における2つの伴って変わる数量の関係を考察する活動を十分行うとともに、表やグラフをしっかりと活用し学習させたい。
- ・ 比例関係と反比例関係を比較しながら考察し、その性質や特徴を明らかにすることで関数の考えの幅が広がる。表を縦や横に見ながら具体的な数値を使って説明したり、比例と反比例を比較しながら説明したりさせる。また、「表を～を見ると」「一方が～になると、もう一方は～」などの算数用語を使い、結論先行で簡潔に説明させることで、それぞれの考えをみんなで共有させ、練り合いを深めたい。「ここまでをまとめると～」という話型を使わせ、自分たちで学習を整理しながら学習を進められるようにしたい。

## 5 単元の目標

関心・意欲・態度	数学的な考え方	表現・処理	知識・理解
○日常の事象における伴って変わる二つの数量の中から比例関係にあるものを見いだしたり、問題の解決に進んで活用したりしようとする。	◎比例関係や反比例関係の式やグラフを用いて、問題を解決することができる。	○比例関係や反比例関係を式や表、グラフに表すことができる。	○比例や反比例の意味や性質、関係を表す表やグラフの特徴を理解する。

6 単元の指導計画と評価規準（14時間）

時	学習活動	評 価					
		関	考	表	知	評価規準	評価方法
1	・伴って変わる2つの量を見つけ、関係を調べる。	○				・伴って変わる2つの量について調べることに意欲をもって取り組もうとしている。	・発言 ・ノート
2	・時間と水の深さがどのように変化していくかを考える。		○			・対応する値の関係を考えている。	・発言 ・ノート
3	・針金の重さと長さの関係を表した表を縦や横に見て、比例しているかどうか考える。		○			・表を見て、比例しているかどうかの判断をしている。	・発言 ・ノート
4	・比例する2つの量の関係を式で表す。			○		・比例する関係を文字の式に表すことができる。	・発言 ・ノート
5	・比例の関係をグラフに表す。				○	・比例のグラフのかき方を理解する。	・発言 ・ノート
6	・比例する2つの数量関係を式に表し、式をもとにグラフをかく。			○		・比例のグラフをかくことができる。	・発言 ・ノート
7	・身の回りから比例する2つの量を見つける。	○				・身の回りから比例する2つの量を見つけようとしている。	・発言 ・ノート
8	・長方形の横の長さとの面積の関係を、表、グラフ、式を使って調べる。		○			・比例していることを、表、グラフ、式を使って判断している。	・発言 ・ノート
9	・比例のグラフを読み取る。			○		・比例のグラフをよみとることができる。	・発言 ・ノート
10	・板のおよその枚数を厚さと枚数が比例していることから計算で求める。		○			・比例の考え方を使って、工夫して問題を解決している。	・発言 ・ノート
11 (本時)	・長方形の面積が一定のときの縦と横の長さの関係を考察する。		○			・表を縦や横に見て、反比例の定義と性質を見つけている。	・発言 ・ノート
12	・表を縦や横に見て、反比例しているかどうか考える。		○			・反比例しているかどうか判断している。	・発言 ・ノート
13	・反比例する2つの量の関係を式で表す。				○	・反比例の関係を表す文字の式を理解している。	・発言 ・ノート
14	・反比例の関係をグラフに表し、反比例のグラフの特徴を見つける。				○	・反比例のグラフを理解している。	・発言 ・ノート

	7 本時の目標	8 パフォーマンス課題	9 ルーブリック評価
教科	○表から縦と横の長さの関係を考察し、反比例の定義と性質を導き出すことができる。	(さ) 長方形の縦と横の関係について、表を縦や横に見てきまわりをみつければよい。(ノート) (深) 表を縦や横に見て、反比例の定義と性質を見つけて説明することができる。(発言・ノート)	A:【教科・言語】の課題を達成している。 B:【教科】の課題を達成している。 C:【教科】の課題が達成できていない。
言語	○結論先行で、理由をつけて説明することができる。	(深) 比例しているかどうかを先に述べ、比例のきまわりを根拠に説明したり、表を使ってみつけたきまわりを説明したりすることができる。(理想のシナリオの説明・ノートへの記述)	

10 準備物 発表用紙 発表用紙 比例の定義・性質の揭示物

**発問**

つかむ・見通す

○面積が12cm<sup>2</sup>の長方形の縦と横の長さは比例しているかな。

○縦と横の長さを確認する。

○既習事項と本時の学習のつながりを考える。

さぐる

○表を使って、縦と横の長さにはどんなきまわりがあるかを調べよう。

○自力解決する。

- 表を縦に見て定義をみつける。
- 表を横に見て性質をみつける。
- 比例の性質、定義と比較する

深める・ひろげる

○どんなきまわりがありましたか。横のきまわりから発表しましょう。

○見つけたきまわりを黒板の表を使いながら説明する。

○比例のきまわりをもとに、反比例の定義と性質をまとめよう。

○練習問題を解く。

ふりかえる

○学習をまとめ、本時のふり返しをする。

- 今日の学習のポイントは？
- めあては達成できたかな？
- 本時の学習をまとめ、ふり返し、発表する。

**活動**

面積が12cm<sup>2</sup>の長方形の縦と横の長さは比例しているでしょうか。

【具体例】

【きまわりのみつけ方】

表にかく

- 縦に見る
- 横に見る

【表】

縦(x)	1	2	3	4	5	6
横(y)	12	6	4	3	2.4	2

比例かな？

縦と横の長さにはどんなきまわりがあるのか考えよう。

～だと思えます。理由は～

表を横に見ると

縦(x)	1	2	3	4	5	6
横(y)	12	6	4	3	2.4	2

表を縦に見ると

縦(x)	1	2	3	4	5	6
横(y)	12	6	4	3	2.4	2

縦(x) 1 2 3 4 5 6  
横(y) 12 6 4 3 2.4 2

縦×横=12

縦の長さが2倍、3倍・・・になると  
横の長さは $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ・・・になる。

まとめ

比例

表

縦(x)	1	2	3	4	5	6
横(y)	12	6	4	3	2.4	2

縦(x) 1 2 3 4 5 6  
横(y) 12 6 4 3 2.4 2

縦×横=12

縦の長さが2倍、3倍・・・になると  
横の長さは $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ・・・になる。

もう一方は $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ・・・になる

(横) 一方が2倍、3倍・・・になると  
もう一方も2倍、3倍・・・になる

(縦)  $y \div x =$ 決まった数  
 $y =$ 決まった数 $\times x$

直線

練習問題

反比例していると言えますか。

時速	1	2	3	4	5	6
時間	24	12	8	6	4.8	4

反比例

表

縦(x)	1	2	3	4	5	6
横(y)	12	6	4	3	2.4	2

縦(x) 1 2 3 4 5 6  
横(y) 12 6 4 3 2.4 2

縦×横=12

縦の長さが2倍、3倍・・・になると  
横の長さは $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ・・・になる。

もう一方は $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ・・・になる

(横) 一方が2倍、3倍・・・になると  
もう一方も2倍、3倍・・・になる

(縦)  $x \times y =$ 決まった数  
 $y =$ 決まった数 $\div x$

グラフ

○支援と■評価

○比例関係かどうかを問うことで、比例と比較しながら学習を進めていけるようにする。

○既習事項と本時の学習をつなげることで学習の見直しをもたせる。

○机間指導により、みつけたきまわりを認めると同時にできるだけ多くのきまわりをみつけるよう促す。

○できそうカードで、解決の見通しがもてないと判断した児童には、表の見方が書かれたワークシートを渡す。

■長方形の縦と横の関係について、表を縦や横に見てきまわりをみつけることができる。(ノート)

○定義と性質をまとめたものを板書することで、比例と比べながら、反比例のきまわりを明らかにさせる。

■表を縦や横に見て、反比例の定義と性質をみつけている。(発言・ノート)

○本時の学習で発見したことや納得した考え方などをノートにまとめさせ、学習の高まりを実感させる。

1 1 理想とする練りあい場面

必要とする事前の指導・練習	<h3 style="margin: 0;">理想のシナリオ</h3>	○意見・考えを引き出す手立て ☆評価																												
<p>○結論を先に述べる練習。</p> <p>○「もし〜だとすると」を使う練習。</p> <p>○表を使って具体例を示しながら説明する練習。</p> <p>○意見をまとめながら学習を進める練習。</p>	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     表を横に見る                 </div> <p>T C1さんから発表してください。</p> <p>C1 ぼくは縦と横の長さは比例していないと思います。理由は表を横に見て考えると、縦の長さが2倍、3倍…になっても、横の長さが2倍、3倍…になっていないからです。</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="margin: 0 auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">縦</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">6</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">横</td> <td style="padding: 5px;">12</td> <td style="padding: 5px;">6</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">2.4</td> <td style="padding: 5px;">2</td> </tr> </table> </div> <p>C2 C1さんと同じで、比例していないと思います。理由は、もし比例だとすると、一方が2倍、3倍…となると、もう一方も2倍3倍…となりますが、この表では縦の長さが2倍、3倍…となると、横の長さは<math>\frac{1}{2}</math>、<math>\frac{1}{3}</math>…になっているからです。比例のきまりにあてはまらないので、縦と横の長さは比例していないと思います。</p> <p>C3 具体例を出します。(表を指しながら) 縦の長さが1から2と2倍になるとき、横の長さは12から6と<math>\frac{1}{2}</math>倍になっています。縦の長さが1から3と3倍になるときは、横の長さは12から4と<math>\frac{1}{3}</math>倍になります。</p> <p>C4 私は表を右から左に見て考えました。縦の長さが<math>\frac{1}{2}</math>、<math>\frac{1}{3}</math>…となると、横の長さは2倍、3倍…になっています。もし比例だとすると、縦の長さが<math>\frac{1}{2}</math>、<math>\frac{1}{3}</math>…となると、横の長さも<math>\frac{1}{2}</math>、<math>\frac{1}{3}</math>…となるので、比例ではないと思います。</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="margin: 0 auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">縦</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">6</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">横</td> <td style="padding: 5px;">12</td> <td style="padding: 5px;">6</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">2.4</td> <td style="padding: 5px;">2</td> </tr> </table> </div> <p>R では、表を横にみたときのきまりをだれかまとめてください。</p>	縦	1	2	3	4	5	6	横	12	6	4	3	2.4	2	縦	1	2	3	4	5	6	横	12	6	4	3	2.4	2	<p>○自分の考えを発表用紙に書かせておく。</p> <p>○机間指導で、最初に取り上げる考えを決めておく。</p> <p>○多くの児童がみつえたきまりから取り上げる。</p> <p>○比例の定義と性質を板書しておき、比較しながら学習を進められるようにする。</p>
縦	1	2	3	4	5	6																								
横	12	6	4	3	2.4	2																								
縦	1	2	3	4	5	6																								
横	12	6	4	3	2.4	2																								

○「一方が～なると、もう一方も～」を使う練習。

○表を縦や横に見て、きまりをみつける練習。

C5 縦と横の長さの関係は、比例ではないことがわかりました。理由は、一方が2倍、3倍・・・となったとき、もう一方は $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ ・・・となり、一方が $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ ・・・となるとき、もう一方は2倍、3倍・・・になっているからです。

表を縦に見る

R 次に、表を縦に見たときのきまりを発表してください。  
 C6 表を縦に見て考えても比例でないと思います。理由は、もし比例だとしたら、 $y \div x$ をするといつも決まった数が出てくるはずですね。でも、この表を見ると、 $12 \div 1 = 12$ 、 $6 \div 2 = 3$ というように、決まった数が出てきません。だから比例ではないと思います。  
 C7 縦の長さ×横の長さはいつも決まった数の12になっています。例えば、(表を指しながら)縦が1のときは横は12なので $1 \times 12 = 12$ 、縦が2のときは横は6なので $2 \times 6 = 12$ 。というふうに、 $3 \times 4 = 12$ 、 $4 \times 3 = 12$ と、いつも答えは12になります。

縦(x)	1 <sup>⑫</sup>	2 <sup>⑫</sup>	3 <sup>⑫</sup>	4 <sup>⑫</sup>	5	6
横(y)	12	6	4	3	2.4	2

C8 比例のときのように、商は決まった数にはなりません、積は決まった数になります。xとyを使った式で表すと、 $x \times y = 12$ です。  
 C9  $y =$ 決まった数の $12 \div x$ とも言えます。

反比例の定義と性質をまとめる

T 比例ではなかったようですね。今日は新たなきまりをみんなが発見しました。比例のときのように、縦と横のきまりをつくれますか。  
 C8 横のきまりは、一方が2倍、3倍・・・になると、もう一方は $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ ・・・になり、一方が $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ ・・・となると、もう一方は2倍、3倍・・・になるです。  
 C9 縦のきまりは、比例のときは、 $y \div x =$ 決まった数だったので、今回は、 $x \times y =$ 決まった数だと思います。  
 T 比例との違いを考えながら、よくきまりを見つけましたね。今回のように、 $x \times y =$ きまった数になり、一方が2倍、3倍・・・となったとき、もう一方は $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ ・・・となるとき、2つの数は「反比例」しているといえます。では、練習問題を解きましょう。

○x、yを使った表現が出ない場合は、比例のきまりを参考にして考えさせる。

☆表を縦や横に見て、反比例の定義と性質を見つけている。