

# 算数科学習指導案

日 時 2011年9月9日(金) 1次公開

児 童 6年4組 男子14名 女子18名 計32名

指導者 教諭 和田 敬介

## 1. 単元名 『比例をくわしく調べよう』

### 2. 視点1 価値ある学びがみえる教材化

伴って変わる  
二つの数量の関係

これまで、伴って変わる二つの数量関係の変化の仕方の特徴について、表などを用いて調べることを中心に学習している。特に、第5学年では、「直方体の高さと体積」「平行四辺形や三角形の高さと面積」「円の直径と円周」などの簡単な場合について、比例の関係を理解してきた。また、『2つの量□と○があって、□が2倍、3倍、…になると、それにもなって○も2倍、3倍、…になるとき、「○は□に比例する』』ということで比例を定義してきた。

これまで学習して  
きた数量関係につ  
いての見方をまと  
める

本単元では、これまで学習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の関係に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。

伴って変わる二つの数量関係の特徴を調べたり表現したりする方法として、式、表、グラフを用いる。比例の関係をより明確にしたり一般化してとらえたりするために、比例の式を取り上げることは意義のあることである。そこで、表から『 $y$ が $x$ に比例するとき、 $x$ の値でそれに対応する $y$ の値をわった商は、いつも決まった数になる』ということに気付かせ、そこから $x$ と $y$ の関係を式に表す学習を展開するようにしていく。さらに、比例の関係をグラフに表すことを通して、比例を視覚的にとらえて考察したり、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く。

もう一つのねらいとして、反比例の関係について知り、比例についての理解を深めることが挙げられる。比例と反比例を比較することで、その違いに気付けるようにしていく。

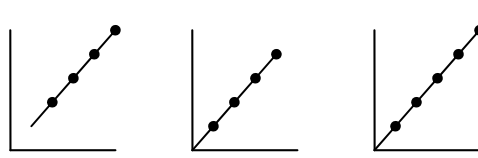
式、言葉、表、グラ  
フなどを関連付け  
て用いる

本単元を通して、式、言葉、表、グラフなどを関連付けて用いることで、自分の考えを説明したり、分かりやすく伝え合ったりすることができる力を育てていきたい。また、比例の関係が有効に用いられる場面を設定し、比例の関係を利用すれば効率よく問題を解決することができるよさを味わわせることで、進んで比例の関係を活用しようとする態度を育てていきたい。

### 3. 単元目標

- ・ 比例・反比例の関係に着目するよさに気づき、日常生活の中で目的に応じて、伴って変わる2つの数量の関係を調べようとする。 (関心・意欲・態度)
- ・ 伴って変わる2つの数量の関係から、比例・反比例の関係になるものを根拠を明らかにして見つけだす。 (数学的な考え方)
- ・ 比例・反比例の関係を表や式、グラフに表すことができる。 (技能)
- ・ 比例・反比例の意味や性質、グラフの特徴を理解する。 (知識・理解)

### 4. 単元構成 (20時間扱い 本時9/20)

豊かなかかわりを持ち、自ら考え学び続ける活動																																																									
1	<p style="text-align: center;"><b>y が x に比例しているのはどれかな？</b></p> <p>① 時速 60 kmで走る自動車の、走る時間と進む道のり</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>y</td><td>60</td><td>120</td><td>180</td><td>240</td><td>300</td><td>360</td></tr> </table> <p>公式から… <math>y = 60 \times x</math> <b>比例</b></p> <p>② 正方形の1辺の長さで正方形の面積</p> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>y</td><td>1</td><td>4</td><td>9</td><td>16</td><td>25</td><td>36</td></tr> </table> <p><math>y = x \times x</math>…<b>比例ではない</b></p> <p>③ 昨年1年間の各月の平均気温</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>y</td><td>-4.1</td><td>-3.5</td><td>0.1</td><td>6.7</td><td>12.1</td><td>16.3</td></tr> </table> <p>折れ線グラフで変化の様子がわかる</p> <p>④ 水そうに水を入れるときの、水を入れる時間と水の深さ</p> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>y</td><td>4</td><td>8</td><td>12</td><td>16</td><td>20</td><td>24</td></tr> </table> <p><b>比例している…式は？グラフは？</b></p>	x	1	2	3	4	5	6	y	60	120	180	240	300	360	x	1	2	3	4	5	6	y	1	4	9	16	25	36	x	1	2	3	4	5	6	y	-4.1	-3.5	0.1	6.7	12.1	16.3	x	1	2	3	4	5	6	y	4	8	12	16	20	24
x	1	2	3	4	5	6																																																			
y	60	120	180	240	300	360																																																			
x	1	2	3	4	5	6																																																			
y	1	4	9	16	25	36																																																			
x	1	2	3	4	5	6																																																			
y	-4.1	-3.5	0.1	6.7	12.1	16.3																																																			
x	1	2	3	4	5	6																																																			
y	4	8	12	16	20	24																																																			
2	<p>比例の関係を式で表すと、どのような式になるのだろう？</p>																																																								
3	<p>伴って変わる x、y と “決まった数” で式をつくることできる！</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>y が x に比例するとき、x の値でそれに対応する y の値をわった商は、いつも決まった数になる。</p> <p><b><math>y = \text{決まった数} \times x</math></b></p> </div> <p style="text-align: center;">比例の関係をグラフにも表してみよう！</p>																																																								
4	<p>比例は他に、どのような特徴があるのだろう？</p>																																																								
5																																																									
6																																																									
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 点と点は結ぶ？</li> <li>・ 0は通るの？</li> <li>・ 最後の点の後は？</li> </ul>																																																								
8	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>水を入れる時間 x (分)</td> <td>0.5</td><td>1</td><td>1.5</td><td>2</td><td>2.5</td><td>3</td><td>3.5</td><td>4</td><td>4.5</td> </tr> <tr> <td>水の深さ y (cm)</td> <td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td><td>14</td><td>16</td><td>18</td> </tr> </table> <p>グラフにも表せた！ グラフから読み取ることもできるね！</p>	水を入れる時間 x (分)	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	水の深さ y (cm)	2	4	6	8	10	12	14	16	18																																				
水を入れる時間 x (分)	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5																																																
水の深さ y (cm)	2	4	6	8	10	12	14	16	18																																																

- \* 一方が2倍、3倍、…になると、もう一方も2倍、3倍、…になる関係を比例ということを確認する。
- \* 既習を想起させることで、表でも式でも表すことができるようにする。
- \* 折れ線グラフを用いて変化の様子を表してきたことを想起させることで、次時以降の活動につなげていけるようにする。
- \* “決まった数”の意味を問うことで、何を表す数であるのかをおさえるようにする。
- \* 個々の問いをもとにして、話し合いを進めていけるようにする。
- \* 点と点の間を線で結ぶ意味を考えることで、小数倍・分数倍に目を向けられるようにする。

xの値が0.5倍、1.5倍などになると、それにもなってyの値も0.5倍、1.5倍などになる。

xの値が1/2倍、1/3倍、…になると、それにもなってyの値も1/2倍、1/3倍、…になる。

比例する2つの量の関係を表すグラフは、直線になり、0の点を通る。

9  
(本時)

どうすれば全部数えなくても紙を用意することができるだろう？

## 比例の考え方をを使って 比・1あたりの考え方で

10  
11  
12

比例の考えを使えば、全部を数えたりはかたたりしなくてもおよその量を用意することができる。

他の場合も、比例の考え方をを使って求めてみよう！

13  
14

一方の量が増えると、もう一方の量が減るものもあるようだ。

① 面積が18 cm<sup>2</sup>の長方形

x	1	2	3	4	5	6
y	18	9	6	4.5	3.6	3

反比例している

② まわりの長さが18 cmの長方形

x	1	2	3	4	5	6
y	8	7	6	5	4	3

反比例ではない

どのような変わり方のきまりがあるだろう？

2つの量xとyがあり、xの値が2倍、3倍、…になると、それにもなってyの値が1/2倍、1/3倍、…になる。

「yはxに反比例する」

15

yがxに反比例するとき、xの値が1/2倍、1/3倍、…になると、それにもなってyの値は2倍、3倍、…になる。

16  
17

yがxに反比例するとき、xの値とそれに対応するyの値の積は、いつも決まった数になる。

$$y = \text{決まった数} \div x$$

18  
19  
20

反比例の関係をグラフで表すと、どのようなグラフになるのだろう？

反比例する2つの量の関係を表すグラフは、曲線になり、0の点を通らない。

比例や反比例の関係をたしかめよう！

\* 何と何が比例関係にあるのかを確かめるようにする。

\* それぞれの解決方法を比較することで、どれも比例関係の規則性に気付くようにする。

\* 比例と比較することで、変わり方の違いに目を向けさせる。

\* 比例の学習を想起させることで、式やグラフに表す活動につなげていけるようにする。

\* “決まった数”の意味を問うことで、何を表す数であるのかをおさえるようにする。

\* 比例と反比例のグラフを比較することでその違いに気づき、それぞれの特徴を再確認できるようにする。

## 5. 視点2

# 子供の本気を引き出す学習展開

少ない枚数と多い枚数との比較から問題を生む

前時までに子供たちは、比例の式や性質、グラフを学習してきた。yがxに比例するとき、『 $y = \text{決まった数} \times x$ 』が成り立つこと、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を捉えている。

本時は、比例の關係を用いて効率よく問題を解決したり、日常生活の中から比例の關係にある事象を見付け出したりするなど、比例の關係を活用することができるようにするものである。そこで導入では、実際に数多く積まれた紙を提示し、そこから「紙を10枚用意しよう」と問いかける。少ない枚数を用意することはた易いことであり、数えれば簡単にできる。次に「紙を500枚用意しよう」と問いかける。すると、枚数が多いので数えることが困難であるという思いをもつと考える。少ない枚数を用意するときと多い枚数を用意するときを比較することで、「どうすれば全部数えなくても紙を用意することができるだろう?」という問題意識を生むことができると考えた。

見通しをもち、既習を使って解決に向かう

単元を通して、具体的な場面を表や式に表しながら学習を進めてきた。本時でも、表や式を用いて追究していけるようにする。まずは、どのように解決していけばよいか見通しを立てなければならぬ。「比例の考えが使えるのか?」「何と何が比例關係にあるのか?」「他の方法でも解決することができるか?」と、どの子も解決に向けて動き出せるように、見通しを立ててから取り組ませる。また、比例の考えを用いる際、伴って変わる二つの数量を見付け出すことが必要である。事象の中で変わるものと変わらないものは何かを考えさせ、確かめていく。

見通しが立った子供たちは、「厚さをもとに考える」「重さをもとに考える」の二通りの要素をもとに問題を解決していく。比例、比、単位量あたりの大きさなどの見方・考え方を用いた子供たちは、他の子供が考えた式の意味や出てきた答えが何を表しているかは、はっきりと理解できていないであろう。そこで、その意味について問い返していく。式に表すという方法だけで終わらず、表と関連付けて考え方を追究したり、互いの考え方を比較して似ているところを結びつけたりしていく中で、「どれも比例關係の規則性を生かしていること」「“決まった数”が1あたりの大きさを表していること」に目を向けさせていきたい。

このように、式を読み取ったり、式と表を関連付けて説明したり、比例關係の規則性に気付いていく姿を、本時の“本気”と考える。

比例を使って効率的に求めることができるよさを実感

本時では、日常生活や算数の学習などの場面で、比例の關係を活用すれば、効率的に測定できるよさを実感させるとともに、積極的に比例の關係を生かしていこうとする態度を養っていきたい。また、算数を学ぶことの楽しさや意義を実感できるようにすることも大切にしていきたい。

## 6. 本時の目標

- 紙の束の枚数を効率よく求めるために、必要な数値をはかり、比例の関係を活用して、効率よく問題を解決していく方法を考えることができる。(数学的な考え方)

## 7. 本時の展開 (9 / 20)

豊かなかかわりを持ち、自ら考え学び続ける活動

紙を10枚用意する

少ないから数えれば簡単!

すぐできる!

紙を500枚用意しよう!

多いから、全部数えるのは大変...

簡単に用意する方法はないかな?

どうすれば全部数えなくても紙を用意することができるだろう?

**枚数と厚さは比例するから**

枚数(枚)	10	500
厚さ(mm)	1	x

横で見て...

$1 \times (500 \div 10) = 50(\text{mm})$

縦で見て...

$500 \times (1 \div 10) = 50(\text{mm})$

**枚数と重さは比例するから**

枚数(枚)	10	500
重さ(g)	40	x

横で見て...

$40 \times (500 \div 10) = 2000(\text{g})$

縦で見て...

$500 \times (40 \div 10) = 2000(\text{g})$

どちらも比例と同じ考え方だね!

それぞれの方法を比べて似ているところは? “決まった数”は1あたりの大きさだ

**枚数と厚さの比を使って**

$10 : 1 = 500 : x$

$x = 50(\text{mm})$

**枚数と重さの比を使って**

$10 : 40 = 500 : x$

$x = 2000(\text{g})$

**1枚あたりの厚さを求めて**

$1 \div 10 \times 500 = 50(\text{mm})$

**1枚あたりの重さを求めて**

$40 \div 10 \times 500 = 2000(\text{g})$

比例の考えを使うと便利!

他のときにも利用できそう

比例の考えを使えば、全部を数えたりはかたたりしなくてもおよその量を用意することができる。

\* 10枚の紙を用意することと比較することで、数量が多いと全部数えるのが困難であることに気付くようにする。

\* 何と何が比例関係にあるのかを確かめるようにする。

\* まとまった枚数の厚さや重さをはかることで、計算しやすいようにする。

\* 式を取り上げたり、表に表したりすることで、二つの数量の関係をとらえられるようにする。

\* それぞれの解決方法を比較することで、どれも比例関係の規則性を生かしていることに気付くようにする。

**比例の考え方を使得て**

**比・1あたりの大きさを**

\* 比例の考えを利用できる場面を考えさせることで、誤差はあるがその有効性に気付くようにする。