

## 第6学年 算数科指導案

児童 男 11名 女 14名 計 25名

指導者 金野 裕見

(学習サポート 新沼 美香子)

### 1 単元名 (教材名)

比例と反比例「比例をくわしく調べよう」(東京書籍6年)

### 2 単元について

#### (1) 教材について

本単元は、学習指導要領算数科第6学年の内容〔D 数量関係〕の(2)「伴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。」に基づいて構成している。

子どもたちは、第5学年までに、伴って変わる2つの数量の関係について、その対応の仕方や変化の特徴を調べ、簡単な場合についての比例の関係を理解している。

本単元は、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2つの数量の中から、比例と反比例の関係にあるものを取り上げて考察し、関数の考えを伸ばすことをねらいとしている。

そこで本単元では、伴って変わる2つの数量の関係を表に表し、変化の特徴を調べる活動を通して、比例の関係を見出し、式に表したり、性質やグラフを理解したりするようにする。また、比例の関係をを用いて問題を解決することにより、関数の考えを深めていけるようにする。

単元の後半では、反比例を扱う。比例ではない関係の例として反比例を知ることにより、比例そのものの理解を深めるというねらいもある。指導に当たっては、比例と反比例を比較しながら、反比例の意味や性質、式グラフの特徴について理解する。

これらのことから本単元は、比例や反比例の学習を通して、これまでの学習してきた数量関係についての見方を整理し、関数の考えの素地を育成していく学習になるとともに、日常生活や算数の学習のなどの場面で、効率のよい処理の仕方を求めて、積極的に比例の関係を生かしているという態度を養うことにつながる価値ある単元であると考えられる。

#### (2) 児童について

本学級は解決方法が明らかになった後の練習問題には集中して取り組む意欲的な児童が多い。しかし、課題解決に向けて試行錯誤しながら自らの力で答えを導き出すことに苦手意識があり、既習事項を活用して答えを最後まで導くことができない児童が少なくない。また、深める段階で自分の解決の方法について算数用語を適切に用いながら説明する力も十分についているとはいえない。そこで、つかむ段階で既習事項の想起をし、自力解決に向けた視点を与え、課題解決の見通しをもたせるようにした。また、解決方法が明らかになった後、隣同志で説明し合う場を設定し、全員が説明することに取り組んできた。それによって、課題に積極的に取り組み、解決の方法を算数用語を用いながら説明するなど、意欲的に課題解決に向かう意識が少しずつ高まってきていると感じる。

本単元に関わるレディネスの結果は、以下の通りである。

- ・比例の関係がわかり、2つの数量関係を表に表すことは出来た児童が96%であったが、それを式に表すことができた児童は72%であった。
- ・二つの量の連続性に気づいて問題を解くことができた児童は92%だった。
- ・表から比例の関係に気づいた児童は88%であったが、なぜ比例の関係なのか説明できた児童は76%だった。

表を用いて、「一方が2倍、3倍になれば、それに伴って他方も2、3倍になる」という比例の関係は理解しているが、身の回りから比例の関係にあるものを見付けたり、比例の関係をを用いて問題を解こうとする児童は少ない。

#### (3) 指導にあたって

本単元の指導を通して、既習事項を活用しながら伴って変わる様々な2つの数量の関係を比例するかどうかを調べたり、表やグラフを書いたり、式に表したりしそれを説明する活動を繰り返し設定することで、関数の考えを伸ばし、数量関係の考察の仕方が身につくようにしていく。そ

の際、それぞれの考えを明らかにするとともに、表やグラフ、式を利用して具体的に説明する活動を通して論理的に考え説明する力をつけていきたい。また、「一方が増えればもう一方も増える」という関係や「一方が増えればもう一方は減る」という関係が、必ずしも比例や反比例にならない場面も取り上げ、相違点や共通点を話すことで、論理的に考え説明する力を伸ばし、2つの数量関係の特徴を明確につかめるようにしていきたい。既習事項を活用し、判断の根拠を自分なりの言葉と方法で説明する場面を意図的に設定し、筋道立てて考える力を身につけさせていきたい（リレートーク）。このとき、課題解決に必要な算数用語などを板書し、児童がそれを使い説明できるようにしたい。また、学び合いで新たに学んだことを根拠を明らかにしながら全員が話す機会を設けることで、算数用語を用いながら説明する力をつけたい。既習事項を活用し、算数用語を適切に活用しながら論理的に説明する力を育てるのに本単元は適していると考えられる。

### 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、身の周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することができる。
- 【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（全16時間）

時	目 標	学習活動	おもな評価規準
① 比例の式（3時間）			
1	プロローグ ・ P122～123 の図を提示し、 $y$ が $x$ 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。また、一方が増えれば、もう一方も増えるという関数が必ずしも比例ではないことを確認する。		
2	○ $y$ が $x$ に比例するとき、 $y =$ 決まった数 $\times x$ と表せることを理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平行四辺形の面積と高さの関係を調べる。</li> <li>・ 比例の関係を、式に表す方法を考える。</li> <li>・ 面積を高さでわった商はどうなるかを調べる。</li> <li>・ <math>y</math> が <math>x</math> に比例するとき、<math>y</math> を <math>x</math> でわった商は一定で、その関係を一般的な形の式に表せることをまとめる。</li> </ul>	<b>【関】</b> 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。 <b>【技】</b> 比例の関係を式に表すことができる。
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平行四辺形の面積と底辺の長さの関係を調べる。</li> </ul>	
② 比例の性質（1時間）			
4	○ 比例の性質について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 比例する2つの量の関係には、どんな性質があるか調べる。</li> <li>・ <math>y</math> が <math>x</math> に比例するとき、<math>x</math> の値が <math>1/2</math> 倍、<math>1/3</math> 倍…になると、それに伴って <math>y</math> の値も <math>1/2</math> 倍、<math>1/3</math> 倍…になることをまとめる。</li> <li>・ <math>y</math> が <math>x</math> に比例するとき、<math>x</math> の値が <math>\square</math> 倍になると、それに対応する <math>y</math> の値も <math>\square</math> 倍になることをまとめる。</li> </ul>	<b>【知】</b> $y$ が $x$ に比例するとき、 $x$ の値が分数倍になると、それに伴って $y$ の値も同じ分数倍になることを理解している。
③ 比例のグラフ（3時間）			

5 6	○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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平行四辺形の面積が高さに比例する関係をグラフに表して、その特徴を調べる。</li> <li>・式から求めた2量の組み合わせをグラフに表す。</li> <li>・比例のグラフは原点を通る直線となることをまとめる。</li> <li>・比例のグラフから、<math>x</math>や<math>y</math>の値を読み取る。</li> </ul>	<p>【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。</p> <p>【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。</p>
7	○比例のグラフを考察することを通して、比例のグラフについて理解を深める。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2本の比例のグラフから、☆1～☆6のことを読み取る。</li> </ul>	<p>【技】傾きの異なる2本の比例のグラフから、それぞれの特徴をや事象の様子などを読み取ることができる。</p>
④ 比例の利用（3時間）			
8 (本時)	○比例の性質を活用し、問題を解決し説明する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・画用紙300枚を、全部数えないで用意する方法を考える。</li> <li>・画用紙の重さは枚数に比例することを使って問題を解決する。</li> <li>・比例の関係を使って問題を解決する。</li> </ul>	<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ている。</p>
9	前時と同様	<ul style="list-style-type: none"> <li>・速さを一定と考えた場合、道のりは時間に比例することを使って、新横浜を出発後、新幹線が新富士駅を通過するのは何分後かを考える。</li> <li>・問題を解決する。</li> <li>・影の長さはものの高さに比例することを使って、木の高さを測らないで求める方法を考える。</li> <li>・問題を解決する。</li> </ul>	前時と同様
10	○学習内容を適用して問題を解決する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「力をつけるもんだい」に取り組む。</li> </ul>	<p>【技】学習内容を適用して、問題を解決することができる。</p>
⑤ 反比例（5時間）			
11	○反比例の意味について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・伴って変わるいろいろな2つの数量の変わり方を調べる。</li> <li>・面積が決まっている長方形の、縦や横の長さの変わり方を調べる。</li> <li>・縦の長さが2倍、3倍、…になると、横の長さはどう変わるか調べる。</li> <li>・「反比例」の意味を知る。</li> </ul>	<p>【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。</p> <p>【知】反比例の意味を理解している。</p>
12	○ $Y$ が $X$ に反比例するとき、 $Y=$ 決まった数 $\div X$ と表せることを理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・反比例の関係を、式に表す方法を考える。</li> <li>・<math>y</math>が<math>x</math>に反比例するとき、<math>X</math>の値が<math>1/2</math>倍、<math>1/3</math>倍…になると、それに伴って、<math>Y</math>の値は2倍、3倍、…になることをまとめる。</li> </ul>	<p>【関】反比例の関係に興味をもち、その関係を式に表そうとしている。</p> <p>【技】反比例の関係を式に表すことができる。</p>
13		<ul style="list-style-type: none"> <li>・適用問題に取り組む。</li> </ul>	

14	○反比例の性質について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・反比例する2つの量の関係には、どんな性質があるか調べる。</li> <li>・<math>y</math>が<math>x</math>に反比例するとき、<math>x</math>の値が1/2倍、1/3倍…になると、それに伴って<math>Y</math>の値は2倍、3倍、…になることをまとめる。</li> </ul>	<p>【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。</p> <p>【知】<math>y</math>が<math>x</math>に反比例するとき、<math>x</math>の値が1/2倍、1/3倍、…になると、それに伴って<math>Y</math>の値は2倍、3倍、…になることを理解している。</p>
15	○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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・反比例する関係をグラフに表して、その特徴を調べる。</li> <li>・「算数新発見！」を読み、面積が決まっている長方形と、周りの長さが決まっている長方形の、縦や横の長さを表したグラフを比べる。</li> </ul>	<p>【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。</p> <p>【知】反比例のグラフの特徴を理解している。</p>
まとめ（1時間）			
16	○学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「しあげ」に取り組む。</li> </ul>	<p>【知】基本的な学習内容を身につけている。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・【発展】巻末 p.244 の「おもしろ問題にチャレンジ！」に取り組み、単元の学習内容を基に比例についての理解を深める。</li> </ul>			

## 5 本時の指導

### (1) 目標

比例の関係を活用し、問題を解決し説明する。

### (2) 評価規準

観 点	具体の評価規準	指導の手立て
数学的な考え方	枚数（本数）と重さが比例していることを使って、重さを求める方法を説明している。	・画用紙の枚数（くぎの本数）と重さの関係を表に表し、比例を確認させ表を基に立式させるようにしていく。

### (3) 研究に関わる本時の手立て

比例の式の表し方、比例の性質（変化の割合）、比例を表すグラフの特徴と読み方を学習した後の比例の性質を用いた問題解決の場面である。この比例の性質を問題解決に用いるという考え方は、私たちが生活していく様々な場面で活用している考え方である。

ここでは、既習を生かして自力解決で比例の性質を活用しながら取り組む。その後、どんな比例の性質を活用したのかを明らかにする。その手立てとして、友達の考えを表や式と連動させながら説明する活動を取り入れる。友達の発表に補足したり、よりわかりやすい説明にしたりできるよう、友達の説明を受けて発言させるようにしたい（リレートーク）。この活動で比例の意味をしっかりとおさえ、論理的に説明する力をつけたい。その後、全体でそれぞれの考えの共通点や相違点を確認し、どの比例の性質を利用しながら問題解決をしたのか確かめる。これらの学習を生かし、適用問題で、全員が比例の性質を利用して説明する活動（ペアトーク）をできるようにしていきたい。

(4) 展開

段階	学 習 活 動	・ 指導上の手立て ◎評価の観点
つかむ 7分	<p>1 問題場面を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">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 学習課題を設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">比例の関係を使って、求める方法を考えよう。</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 指導上の手立て ◎評価の観点</li> <li>・ 問題の解決に必要な数値にアンダーラインを引かせ、分かっていることと求めることを明確にする。</li> <li>・ 伴って変わるものがないか考えさせる。</li> </ul>
深める 20分	<p>3 解決の見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 何が分かれば、全体の枚数を求められるか考える。</li> <li>・ 表から枚数と重さについて</li> </ul> <p>4 自力解決をする。</p> <p>比例の関係を使って、300 枚のときの重さを求める。</p> <p>① <math>73 \div 10 = 7.3</math>                      ② <math>300 \div 10 = 30</math>  <math>7.3 \times 300 = 2190</math>                      <math>73 \times 30 = 2190</math></p> <p>③ <math>10 \times \square = 73</math>  <math>\square = 73 \div 10</math>  <math>\square = 7.3</math>  <math>300 \times 7.3 = 2190</math></p> <p>5 学び合いをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ①は 1 枚の重さを求めている。そして、300 枚分 を求めている。</li> <li>・ ②は 10 枚の 30 倍が 300 枚になるから、10 枚の重さを 30 倍している。</li> <li>・ ③は <math>x \times \text{決まった数} = y</math> という比例の考えを使っている。この決まった数 7.3 は、画用紙 1 枚の重さになる。(リレー)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 問題の条件を整理する。 ※枚数 ※重さ (g)</li> <li>・ 既習で利用できそうな考えを確認する。</li> <li>・ 説明の際には、表を利用するよう指示する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>学び合いの手立て (リレートーク)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一方の値が○倍のとき、もう一方も○倍になることや <math>y = \text{決まった数} \times x</math> になることなど、比例の考えを使えば求められることに帰着させる。友達の考えを説明させる。表と式を対応さえながら説明させる。</li> <li>・ 聞いている児童は、友達の考えを読み取り、表や式を使って説明できるように聞く。</li> </ul> </div>
まとめる 18分	<p>6 本時の学習をまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">④画用紙の重さは枚数に比例することを使うと、何倍かを考えることで、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る。</div> <p>7 適用問題を解く</p> <p>8 学習感想を書く。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>学び合いの手立て (ペアトーク)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ リレートークで学び合った解き方から自分が用いる方法を選び解く。表や式を指しながら、くぎ 500 本の重さの求め方を隣の友達と説明し合う。</li> </ul> </div> <p>◎【考】本数と重さが比例していることを使って、重さを求める方法を説明している。 &lt;観察・ノート&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 今日の学習感想を書き、本時を振り返り、次時につなげられるようにする。</li> </ul>

(5) 板書計画

<p>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。</p>	<p>(表)</p> <p>① <math>73 \div 10 = 7.3</math> <math>7.3 \times 300 = 2190</math></p>	<p>1 枚の重さを求める。 そして、300 枚分を求めている。</p>						
<p>&lt;ともなって増えるもの&gt;</p> <p>・重さ ・枚数 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">比例</span></p>	<p>(表)</p> <p>② <math>300 \div 10 = 30</math> <math>73 \times 30 = 2190</math></p>	<p>10 枚の 30 倍が 300 枚になるから、10 枚の重さを 30 倍している。(比例の関係)</p>						
<p>比例の関係を使って、求める方法を考えよう。</p>	<p>(表)</p> <p>③ <math>10 \times \square = 73</math> <math>\square = 73 \div 10</math> <math>\square = 7.3</math> <math>300 \times 7.3 = 2190</math></p>	<p><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>x \times \text{決まった数} = y</math></span> という <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">比例の考え</span> を使っている。この決まった数 7.3 は、画用紙 1 枚の重さになる。</p>						
<p>1 枚の重さ…軽すぎてはかれない →10 枚の重さ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 2px;">枚数 x (枚)</td> <td style="padding: 2px;">10</td> <td style="padding: 2px;">300</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">重さ y (g)</td> <td style="padding: 2px;">73</td> <td style="padding: 2px;">□</td> </tr> </table>	枚数 x (枚)	10	300	重さ y (g)	73	□	<p>&lt;共通点&gt;</p> <p><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">重さは枚数に比例すること</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">を使っている。</span></p>	<p>&lt;ちがう点&gt;</p> <p>①②表を横に見ている。 ③表を縦に見ている。</p>
枚数 x (枚)	10	300						
重さ y (g)	73	□						
<p>・10 枚が 73 g であることをもとにして、300 枚を用意する方法は？</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>画用紙 300 枚の重さがわかればよい。</p>	<p><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ⓐ 画用紙の重さは枚数に比例することを</span>使おうと、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る。</p>	<p>△</p>						