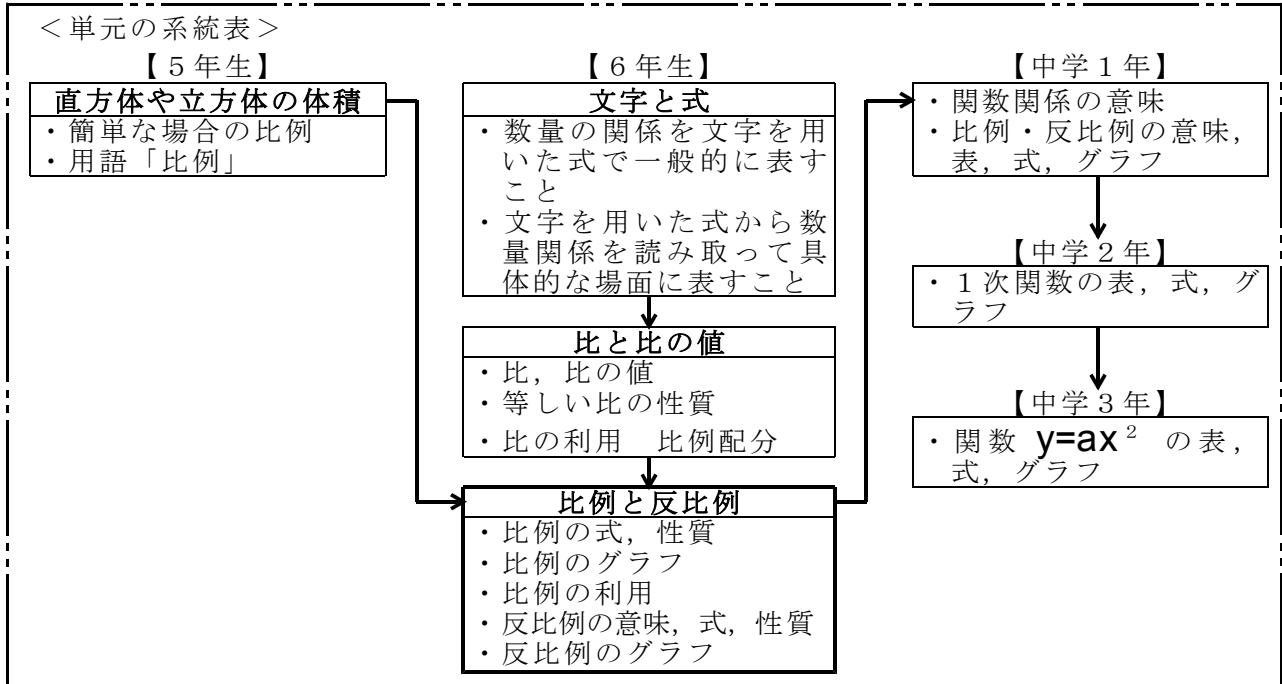


単元名 「比例と反比例」

1 指導観



○ 本単元は、これまでに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。具体的には①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②比例の関係を用いて、問題を解決すること③反比例の関係について知ることなどである。

○ 本学級の子どもたちは、第5学年で伴って変わる2つの数量の関係については、その対応や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きた。また、第5学年の体積や三角形、四角形の面積の単元では、高さと体積、面積の関係が比例の関係にあることも学習してきた。

そこで、子どもの実態を把握するために、単元導入前に前提テストを行った。結果は以下の通りである。

(10月1日 37 / 37名実施)

観 点	問 題	正答, 正答率, 誤答例												
○ 比例の定義を正しく理解し, 言葉で説明することができる。	○ 「比例している」とはどういうことでしょうか。説明しましょう。	正答… x が2倍, 3倍, …なら, y も2倍, 3倍, …になる。 <table border="1" style="display: inline-table; margin: 5px;"> <tr> <td>x</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>⋮</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>⋮</td> </tr> </table> 正答率… 56% 誤答例… 同じように増えたり減ったりする。2倍, 3倍になる。	x	1	2	3	4	⋮	y	2	4	6	8	⋮
x	1	2	3	4	⋮									
y	2	4	6	8	⋮									



表すことについてはうまくいかない子が多く、数学的な表現力に課題があることが明らかになった。

- 本単元の指導に当たっては、2つの数量の関係を表やグラフから読み取ったり表したりしながら、比例を活用して問題を解決できるよう、表現活動を意図的に仕組んでいく。
- 具体的には、①表を使って考えを作ったり、説明したりする活動を位置づける、②考えの見出しを書く、③表を指し示したり、式や数の意味を説明したりしながら自分の考えを友達に説明する活動を設定するの3つを行っていく。①では、表に矢印をかき入れ、「 $\times 2$ 」や「 $\times 3$ 」を書き込んだりすることで、2つの数量の関係性を明らかにしたり、求めたい数値を求めるための手がかりとして表を活用したりできるようにしたい。②では、自分の考えに見出しを書き、どの比例関係を用いるのか、どちらの比例の考え（比例の定義、比例定数）を使っているかを明らかにし、根拠をもって考えを作れるようにしていく。③では、自分の考えの中の式が何を求めるためのものなのか、導き出された数は何を表すもののかなどを意識的に表現する交流を仕組むことで、自分の考えを適切に表現できるようにしていきたいと考えている。

## 2 目標

《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、グラフの表し、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。

## 3 単元計画（全16時間）

時	学習活動と内容（◎は表現活動に関するもの）	表現方法・内容と主な支援（『』は説明例）
(1) 比例の式 2時間		
1	○ 水槽の水の深さと時間の関係から比例の関係をとりえ、式に表す方法を考える。 ◎ 水の深さを時間でわった商はどうなるかを調べ、表に表す。	○ 表に矢印や数を書き込みながら、2つの数量の関係性を表現する。 ・ 表を横に見ることを想起できるように、比例の学習の掲示物を用意する。
2	○ $y$ が $x$ に比例するとき、 $y$ を $x$ 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。 ◎ 針金の重さは長さに比例するかを説明する。	○ 表に矢印や数を書き込みながら、「決まった数」を見出し、表現する。 ・ 表から見出した関係性について、矢印を書き足すこと等を助言する。 ○ 問題から自分で表を作り、比例の関係について表現する。 『この表を見ると、枚数が2倍3倍のとき、重さも2倍3倍になっているので、くぎの重さはに本数に比例しています。』
(2) 比例の性質 1時間		
3	○ 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。	○ 表に矢印や数を書き込みながら、2つの数量の関係性を表現する。 ・ 整数倍以外の関係にも着目するように助言する。
(3) 比例のグラフ 3時間		
4	○ 水の深さが水を入れる時間に比例する関係をグラフに表して、その特徴を調べる。	○ 比例する2量の関係をグラフに表現する。 ・ 折れ線グラフを想起し、比例のグラフのかき方について確認する。
5	○ 比例のグラフは原点を通る直線となる	○ 言葉や数字、表を使い、グラフか

	ことをまとめ、比例のグラフから、 $x$ や $y$ の値を読み取る。	ら読み取ったことを表現する。 ・ グラフの読み取り方について確認する。
6	○ 2本の比例のグラフを見ながら、求めたい数値を読み取る。	○ 言葉や数字、表を使い、グラフから読み取ったことを表現する。 ・ グラフの読み取り方について確認する。
(4) 比例の利用 3時間		
7 本 時	○ 比例の関係を使って問題を解決する。 ◎ 比例の表を使って求めたい数値を求め、考え方を説明する。	○ 表から比例の関係を見出し、表を使いながら求めたい数値の求め方を表現する。 『まず、この表を見ると、枚数が2倍3倍のとき、重さも2倍3倍になっているので、重さは枚数に比例していることが分かります。そこで、私は比例の考え①を使いました。①は横に見るので、20gから2320gが何倍かを求めるために、 $2320 \div 20$ をしました。すると、115倍になることが分かりました。そこで、5枚にも115をかけて、580となり、答えは580枚になりました。』
8	○ 針金の重さは長さに比例することを使い、針金の長さをはからなくて求める方法を考え、問題を解決する。 ○ 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問題を解決する。	○ 表から比例の関係を見出し、表を使いながら求めたい数値の求め方を表現する。 『(第7時と同様)』
9	○ 「力をつけるもんだい」に取り組む。	
10	○ 面積が決まっている長方形や、周りの長さ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。 ○ 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。	○ 表に矢印や数を書き込みながら、2つの数量の関係性を表現する。 ・ 表から見出した関係性について、矢印を書き足すこと等を助言する。
11	○ 用語「反比例」の意味を知る。 ○ 一方が増えると、もう一方は減るという関係が必ずしも反比例ではないことを確認する。	○ 表に矢印や数を書き込みながら、2つの数量の関係性を表現する。
12	○ 反比例の関係を式に表す方法を考える。	○ 表に矢印や数を書き込みながら、「決まった数」を見出し、表現する。 ・ 比例のときと同様に、表を縦に見て気付いたことを出し合うようにする。
13	○ $y$ が $x$ に反比例するとき、 $x$ と $y$ の積は一定で、その関係を一般的な形の式に表せることをまとめる。	○ 表に矢印や数を書き込みながら、「決まった数」を見出し、表現する。 ・ 比例の内容を想起させ、反比例の式がどうなるかを考えるようにする。
14	○ 反比例する2つの量の間には、どんな性質があるか調べる。 ○ $y$ が $x$ に反比例しているとき、 $x$ の値が $1/2$ 倍、 $1/3$ 倍、…になると、それにもなると $y$ の値は2倍、3倍、…になることをまとめる。	○ 表に矢印や数を書き込みながら、2つの数量の関係性についてを表現する。 ・ 表を、左から右に見て分かることを確認する。
15	○ 反比例する関係をグラフに表して、その特徴を調べる。	○ 反比例する2量の間をグラフに表現する。 ・ 比例のグラフと比べながら、反比例のグラフのかき方を確認する。
16	○ 「しあげのもんだい」に取り組む。	

#### 4 本時の目標

- 比例の性質を活用し、問題を解決することができる。
- 比例の関係を明らかにし、表を用いながら自分の考えを表現できる。

#### 5 本時指導の考え方

##### 本時授業仮説

本時指導にあたり、以下のような表現活動の工夫を行えば、子どもたちは数理を確かなものにすることができるだろう。

- 比例を利用する必要性を感じることで、問題設定の工夫
- 既習を根拠にして考えをつくるための、掲示物の工夫
- 表現内容を明確にした、少人数交流の設定の工夫

本時の「比例の利用」は、日常生活の場面に比例を活用する場面であり、身の回りから比例の関係にある2つの数量を見つけたり、比例の関係をを用いて問題を解決したりすることをねらいとしている。その上で、比例の関係を言語的表現で適切に表現し、表を使って自分の考えを、根拠をもって説明できるようにしていきたい。

つかむ段階では、まずたくさんの枚数の50円玉を用意するという場面設定を行い、その解決策として、これまで学習してきている比例に目が向くようにする。比例の関係をを使うためには重さがどれくらいかの情報が必要であり、10枚、20枚、30枚の50円玉の重さを順に子どもに示しながら、表でまとめていく。そして、50円玉の重さが枚数に比例することを確認する。本時では比例を利用していることを子どもに強く意識させるため、ここで比例の関係を押しやる。その後、本時のめあてを確認する。

見通す段階では、既習を振り返りながら「比例の考え①」（比例の定義）や「比例の考え②」（比例定数）を確認するとともに、「何が何に比例しているのを使うか」ということも確認していく。

つくる段階では、まず、自分の考え方の見出しを書き、そこに比例の関係も言葉で表現するようにする。そうすることで、比例の意味を把握した上で、考えをつくることができる。次に、計算の根拠を明らかにするために、自分の書いた表に矢印や数字を書き込みながら、考えをつくるようにする。本時までにも表を活用して考えをつくる活動を行っているので、既習の掲示物を見たりしながら、それまでと同じように考えをつくらせていく。

自力解決の後には、ペア交流を行う。交流では表現内容を明確にして表現できるよう、何を伝えるべきかを確認する。具体的には①「比例の考え①・②」のどちらを使うかを明らかにする。（考えに見出しをつけて）②その式が何を求めるための式だったのか、どの数字が「きまった数」か、「倍」をあらわすのかを明らかにする。（式に言葉をつけて）の2つを必ず表現することを確認する。また、自分の考えを分かりやすく伝えられるよう、表や式を指し示しながら、考えの根拠を明らかにして説明することも、併せて確認する。

ペア交流のあとは全体交流を行い、2種類の考えが出るようにする。発表の仕方については、ペア交流のときと同じ点に気をつけるようにする。

全体交流のあとには、結局比例の利用が問題解決につながったかを確認するために、560枚が2240gになるかを確認する。

まとめの段階では、「どちらも比例を使っている」ということから本時のまとめにつなげていく。適応問題では、題材を画用紙に変えた問題を行い、比例の利用についての習熟を図っていきたい。

#### 6 準備

教師：掲示物 既習の掲示物 ヒントカード 発表用の紙 50円玉 はかり  
児童：ワークシート

7 学習指導過程 (7 / 16)

配時	学習活動と内容	主な支援 (◎は表現活動について, ※は評価規準)																									
5	1 本時問題を知り, めあてをつかむ。 (1) 本時学習問題を知る。	○ 比例の関係を使う必要性を感じさせるため, 50円玉10枚を容易に準備させた後, 問題の「560枚を準備」を伝えるようにする。																									
	問題 河野先生は50円玉をたくさん持っています。今日はこの中から, 560枚を準備したいと思います。さて, どうすれば枚数を数えずに, 50円玉を560枚用意することができますか。																										
	(2) 50円玉の重さと枚数について知る。 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>枚数x(枚)</td> <td>10枚</td> <td>20枚</td> <td>30枚</td> <td>560枚</td> </tr> <tr> <td>重さy(g)</td> <td>40g</td> <td>80g</td> <td>120g</td> <td>□</td> </tr> </table>	枚数x(枚)	10枚	20枚	30枚	560枚	重さy(g)	40g	80g	120g	□	○ 既習の, 表を使った考えが作れるよう, 重さと枚数を表で掲示する。															
	枚数x(枚)	10枚	20枚	30枚	560枚																						
	重さy(g)	40g	80g	120g	□																						
(3) 分かったことから, 重さが枚数に比例することを確認する。	○ 比例が確実に意識できているかを確認するために, 比例の定義を確認する。																										
(4) 本時のめあてをつかむ。																											
3	めあて 重さは枚数に比例することを使って, 50円玉を用意する方法を考えよう。																										
3	2 見通しをもつ。 比例の考え① (横に見る「何倍か」) 比例の考え② (たてに見る) 「決まった数」	○ 既習を想起できるよう, 掲示物を用意しておく。																									
10	3 見通しにそって自分の考えをつくる。 (1) 自力解決をする。	◎ 根拠を持って考えを作れるよう, 考えに見出しをつけるようにする。																									
	<p>A 「重さは枚数に比例」【比例の考え①】</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>枚数x(枚)</td> <td>10枚</td> <td>20枚</td> <td>30枚</td> <td>560枚</td> </tr> <tr> <td>重さy(g)</td> <td>40g</td> <td>80g</td> <td>120g</td> <td>□</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">×△</p> <p>B 「重さは枚数に比例」【比例の考え②】</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>枚数x(枚)</td> <td>10枚</td> <td>20枚</td> <td>30枚</td> <td>560枚</td> </tr> <tr> <td>重さy(g)</td> <td>40g</td> <td>80g</td> <td>120g</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td>y ÷ x</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </table>	枚数x(枚)	10枚	20枚	30枚	560枚	重さy(g)	40g	80g	120g	□	枚数x(枚)	10枚	20枚	30枚	560枚	重さy(g)	40g	80g	120g	□	y ÷ x	4	4	4	4	$560 \div 10 = 56$ (倍) $40 \times 56 = 2240$ 答え 2240g 用意すればよい <hr/> $40 \div 10 = 4$ (決まった数) $y = 4 \times x$ $= 4 \times 560$ $= 2240$ 答え 2240g 用意すればよい
枚数x(枚)	10枚	20枚	30枚	560枚																							
重さy(g)	40g	80g	120g	□																							
枚数x(枚)	10枚	20枚	30枚	560枚																							
重さy(g)	40g	80g	120g	□																							
y ÷ x	4	4	4	4																							
3	(2) 隣同士でペア交流をする。	◎ 自分の考えの過程を明らかにできるように, 「*から何倍」や「決まった数」など, 言葉を考えに書き足すように助言する。																									
8	(3) 全体で交流をする。																										
3	(4) 560枚が2240gになるかを確認する。	『私は, 比例の考え①で考えました。まず, 10枚から560枚が何倍かを求めるために, $560 \div 10$ をして56を出しました。そうすると, 40gの56倍が560枚の重さになるので, $40 \times 56$ で2240になります。だから, 2240g分の50円玉を用意したらいいと思います。』																									
3	4 本時学習をまとめる。 (1) 本時学習をまとめる。 まとめ 重さは枚数に比例することを使えば, 数えなくても50円玉を用意することができる。	◎ ペア交流では考えの根拠を正しく説明できるように, 表や式を指し示しながら説明することを確認する。																									
3	(2) 適用問題を行う。	○ 適用問題では画用紙を用意する問題を行い, 習熟を図る。																									
3	(3) 学習の感想を書く。																										

8 板書の実際

