

研究主題（市教研算数部主題）

数学的に考える資質・能力を育むための算数学習のあり方

1 単元名 比例と反比例

2 単元について

(1) 学習内容

本単元は、新学習指導要領、第6学年の内容「C 変化と関係（1）比例」に示された指導事項のうち、比例、反比例の意味を知り、その性質やグラフについて理解することの指導のために設定されたものである。

(1) 伴って変わる二つの数量に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 比例の関係の意味や性質を理解すること。

(イ) 比例の関係をを用いた問題解決の方法について知ること。

(ウ) 反比例の関係について知ること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

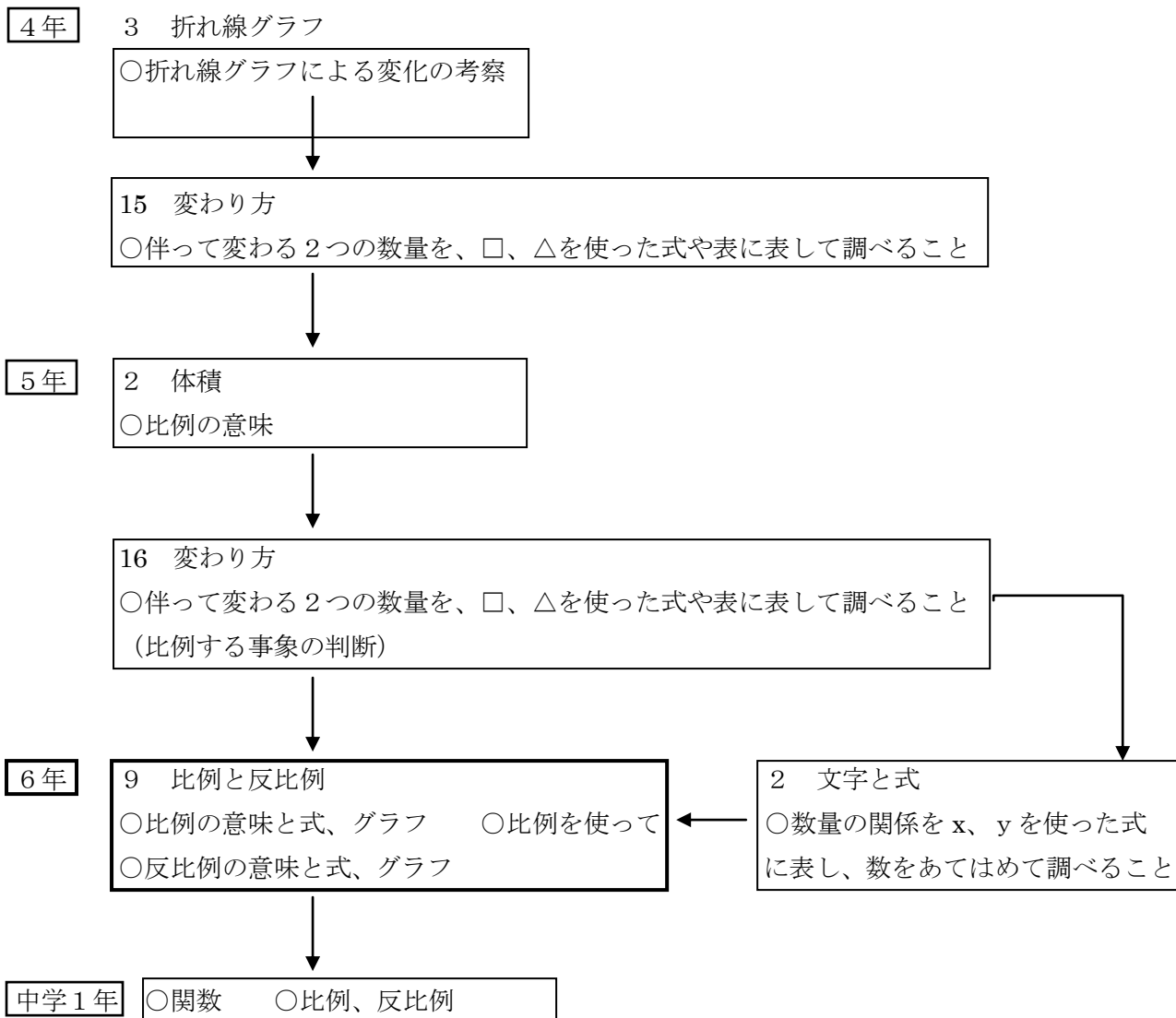
(ア) 伴って変わる二つの数量を見いだして、それらの関係に着目し、目的に応じて表や式、グラフを用いてそれらの関係を表現して、変化や対応の特徴を見いだすとともに、それらを日常生活に生かすこと。

本単元では、比例の関係の意味や性質、比例の関係をを用いた問題解決の方法、反比例について知るとともに、日常生活において、伴って変わる2つの数量を見いだし、それらの関係に着目し、目的に応じて表や式、グラフを用いて変化や対応の特徴を考察し、問題を解決する力を伸ばしていくことをねらいとしている。また、考察の方法や結果を振り返って、解決の質的な改善をめざして多面的に考察しようとしたり、処理のよさを見いだし、方法や結果を今後の生活に生かそうとしたりする態度を養うこともねらいとしている。

本単元は、「1 比例」、「2 比例を使って」、「3 反比例」の3つの小単元で構成されている。「1 比例」では、「伴って変わる2つの数量があって、一方が2倍、3倍、…になると、他方も2倍、3倍…になる」という意味（定義）と「伴って変わる2つの数量があって、対応する値の比が常に一定である」という性質を捉える。そのために表を横に見たり、縦に見たりするよう視点を明確化するための発問を大切にしていきたい。「2 比例を使って」では、比例関係を日常生活に活用できるようにする。そのために比例の関係を利用した課題を経験することで、「生活でも活用できそうだ」という意識を養えるようにしていきたい。日常生活に合わせた必要感のある問題を解くことで、日常生活に生かそうとする態度が育てられると考える。「3 反比例」では、比例のときと同じように表を横や縦に見て考察することで、反比例の定義を導き出していくとともに、比例と対比させながら違いに気付かせていく。単元を通して、比例の関係を活用することのよさを理解し、日常生活や算数の学習などで、問題の解決に進んで比例の関係を活用していこうとする態度を

育てていきたい。

(2) 既習との関連



3 単元の目標

- 身の回りから、比例関係や反比例関係になっている、伴って変わる2つの量を見つけ出そうとする意欲をもつ。 (関心・意欲・態度)
- 比例関係や反比例関係の式やグラフなどを用いて問題を解決することができる。(数学的な考え方)
- 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。 (技能)
- 比例や反比例の意味や性質がわかる。 (知識・理解)

4 指導計画（16時間扱い）

小単元	時間	学習活動と内容	評価規準
課題設定	1	○身の回りの事象について、伴って変わる2つの量を見つけ、それらの関係を調べる。	○事象には色々な変化があることに関心を持ち、伴って変わる2つの数量の関係を調べようとしている。(関)
比例	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。 ○比例の定義と性質を知る。	○対応する値の関係を考える。(考) ○比例の定義や性質を理解している。(知)
	3	○針金の長さや重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を考える。	○比例しているかどうかの判断ができる。(考)・(技)
	4	○比例する2つの量の関係を、一方をx、他方をyとして、式で表す。	○比例する関係を文字の式に表すことができる。(技)
	5	○比例の関係をグラフに表すことを考え、かき方と特徴を理解する。	○比例のグラフのかき方と特徴を理解している。(知)
	6	○比例する2つの数量関係を、式やグラフに表す。	○比例する事象を式に表して、グラフをかきことができる。(技)
	7	○グラフを見て、比例しているかどうかを判断したり、数値をよんだりする。	○比例のグラフをよみ取ることができる。(技)
	8	○縦2cmの長方形の横の長さや面積の関係を表、式、グラフを使って調べる。	○xとyが比例していることを、表、式、グラフを使って判断することができる。(考)
	9	○練習	
	比例を使って	10本時	○貯金箱の中のおよそのお金の枚数を、重さや高さやと比例することから計算で求める。
反比例	11	○縦と横の長さがどのように変化していくかを考察する。 ○反比例の定義と性質を知る。	○反比例の定義と性質を理解している。(知)
	12	○速さと時間の関係を表す表を縦や横に見て、反比例しているかどうかを考える。	○反比例しているかどうかの判断ができる。(考)・(技)
	13	○反比例する2つの量の関係を、一方をx、他方をyとして、式で表す。	○反比例する関係を文字の式に表すことができる。(技)
	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理解する。	○反比例のグラフの特徴を理解することができる。(知)
	15	○練習	

た し か め	16	○学習内容の自己評価	
------------------	----	------------	--

## 5 本時の指導

### (1) 検証の視点

#### 視点3 【学びに向かう力、人間性等の涵養】

数学的活動の楽しさや数学のよさに気付くための工夫

#### ○視点について

ここで身につけたい力は以下の点である。

- ① 数学的活動の楽しさや数学のよさに気付き、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度
- ② 算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度

枚数や重さなど、日常生活において、伴って変わる2つの数量を見だし、それらの関係に着目し、貯金箱の中の硬貨は何枚入っているかを考え、問題を解決できるようにする。また、考察の方法や結果を振り返って、処理のよさを見だし、今後の生活に生かそうとするような手立てを講じていく。

#### ○本時における「数学的な見方・考え方」の捉え

第6学年の「比例と反比例」の学習では、「伴って変わる2つの数量を見だして、それらの関係に着目し、目的に応じて表や式、グラフを用いてそれらの関係を表現して、変化や対応の特徴を見いだすとともに、それらを日常生活に生かすこと」が「数学的な見方・考え方」に位置付けられている。本時において児童が働かせる見方・考え方は、貯金箱の中の硬貨の枚数を求めるために、まず伴って変わる2つの数量（枚数と重さ）を見だし、その関係に着目することである。具体的な場面では、100円玉1枚の重さ、2枚の重さ、3枚の重さを実際に量り、表にまとめていくことで枚数と重さの比例関係に気づかせたい。

#### ○本時の数学的活動

- ・ 比例関係に着目して解き方を説明する活動。

#### ○視点に迫るための具体的な手立て

##### 〈手立て1〉素材や提示の工夫

本時の素材は、貯金箱の中の100円玉の枚数を求める問題である。教科書の素材では、紙の枚数を求める問題であるが、本時では児童がより日常生活の中で身近な素材にしようと考え、貯金箱の中の硬貨の枚数を求める問題にした。そこで、100円玉が30枚入った貯金箱の実物を用意し、提示する。実物を用意することで、これからどんな学習をするのかという期待感や実際に100円玉の枚数を知りたいという思いを高めたい。また、100円玉の枚数と重さが比例関係にあることに気付きやすいように1枚入れると何が変わったか（増えたか）問いかけながら、硬貨を貯金

箱に入れる動作を見せる。児童に枚数と重さが比例関係にあるということをつかませる素材提示にしたい。

〈手立て2〉 比例関係に着目させるための発問の工夫

児童は、これまでの経験から「100円玉の全体の重さと1枚の重さ」がわかれば、枚数が求められることは理解している。しかし、求められる背景に比例関係があることは理解していない。重さと枚数の2つの量が比例関係にあることに着目できるようにするために、「100円玉の1枚の重さはどれも同じかな」「2枚の時の重さはどのくらいか予想してみよう」などと発問をする。そして、枚数と重さの関係を表にまとめていく活動を通して、伴って変わる2つの数量関係を自分で見いだせるようになることを考える。自力解決では、多くの児童が、式や答えの根拠として表を用いながら比例関係に着目すると考える。

〈手立て3〉 数学のよさを体感させるための工夫

本時の素材提示では、100円玉や貯金箱の重さを児童の目の前で量る。また、問題を解決した後貯金箱から実際に100円玉を取り出して、児童と一緒に枚数の確認を行う。そうすることで、自分達が考えたやり方で本当に解決できたことを実感し、算数のよさを体感することができることを考える。

このような経験を通して、「今までの学習したことの中に比例関係がある」「身の回りの中でも、比例の関係にあるものがあるかもしれない」「比例の関係を利用したら、生活でも便利に活用できる」といった意識につながるような学習にしていきたい。

(2) 本時の目標

○比例関係を利用し、工夫して全体のおよその数を求めることができる。

(3) 本時の評価規準

○比例関係を利用して、能率よく測定することができる。 (数学的な考え方)

(4) 展開 (10/16)

過程	学習活動と内容	指導や支援の手立て (○) 評価 (◆)	資料・教具
問題把握 8分	1 既習内容の確認をする。 ・ 比例の関係は、2つの量が一緒に2倍、3倍、…と変化していた。 ・ 比例していると2つの量は、 $y =$ 決まった数 $\times x$ で表せた。 ・ 比例のグラフは0を通る直線だった。	○既習した内容を振り返られるようにするために前時までに学習した内容を掲示し、比例の関係にあるときの定義や性質をいつでも振り返られるようにする。	既習内容の掲示物
	2 素材を知る。 100円玉貯金をしています。今、貯金箱には、いくら入っているでしょうか。	○「中を開けて見るできない」という意識が生まれるように、具体物を提示する。 ○金額がわかるためには何がわかれば	100円玉 30枚入りの貯金箱

自力解決 11分	<ul style="list-style-type: none"> <li>貯金箱の中に、100円玉が何枚入っているかわかればいいね。</li> </ul> <p>3 本時の学習問題を確認する。</p>	<p>よいか、共通理解を図る。</p>	<p>電子量り 100円玉 書画カメラ 大型テレビ</p>										
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> <p>全体の枚数を求めるには、どうしたらよいだろう。</p> </div> <p>4 求め方の見通しをもつ。 〈予想される児童の反応〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1枚の重さが知りたい。</li> <li>全体の重さがわかれば、枚数もわかると思う。</li> <li>100円玉はどれも同じ重さだと思うけど…。</li> <li>2枚の時は、9.6gになりそう。</li> </ul> <p>○実際に100円玉の重さを量り、表にまとめる。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>枚数(枚)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>…</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>重さ(g)</td> <td>4.8</td> <td>9.6</td> <td>14.4</td> <td>…</td> <td>144</td> </tr> </table> <p>5 全体の枚数の求め方について自力解決する。</p> <p>○全体の重さ÷1枚の重さで考える <math>144 \div 4.8 = 30</math> 答え 30枚</p> <p>○表を横に見る <math>4.8 \rightarrow 144</math> 30倍 <math>1 \times 30 = 30</math> 答え 30枚</p> <p>○表を縦に見る <math>1 \rightarrow 4.8</math> 4.8倍 <math>144 \div 4.8 = 30</math> 答え 30枚</p> <p>○比例の式を使う <math>y = 4.8 \times x</math>    <math>144 = 4.8 \times x</math> <math>x = 144 \div 4.8 = 30</math> 答え 30枚</p> <p>○14.4gの10倍として考える。 <math>14.4 \text{ g} \Rightarrow 144 \text{ g}</math></p>	枚数(枚)		1	2	3	…	x	重さ(g)	4.8	9.6	14.4	…
枚数(枚)	1	2	3	…	x								
重さ(g)	4.8	9.6	14.4	…	144								

10倍  
3枚 ⇒ 30枚

比較  
検討  
16分

6 全体の枚数の求め方について話し合う。

○全体の重さ÷1枚の重さで考える

$$144 \div 4.8 = 30 \quad \text{答え 30枚}$$

○表を横に見る

30倍

枚数(枚)	1	2	3	...	x
重さ(g)	4.8	9.6	14.4	...	144

30倍

$144 \div 4.8 = 30$  だから 30倍  
重さと枚数は比例しているから  
 $1 \times 30 = 30$  答え 30枚

○表を縦に見る

$1 \rightarrow 4.8$  4.8倍

$$144 \div 4.8 = 30 \quad \text{答え 30枚}$$

枚数(枚)	↓1	↓2	↓3	...	↓x
重さ(g)	↓4.8	↓9.6	↓14.4	...	↓144

- ・ ↓はどれも、4.8倍だから
- ・ 重さを4.8で割れば枚数になるね。

○比例の式を使う

・ 枚数と重さは比例しているから、枚数をx、重さをyとして式にすると

$$y = 4.8 \times x \quad 144 = 4.8 \times x$$

$$x = 144 \div 4.8 = 30 \quad \text{答え 30枚}$$

○14.4gの10倍として考える。

$$14.4 \text{ g} \Rightarrow 144 \text{ g}$$

10倍

$$3 \text{ 枚} \Rightarrow 30 \text{ 枚}$$

7 100円玉全体の枚数を数えて確認する。

○友達に説明する際には、「なぜそう考えたか」と問い、考えの根拠が比例の式の関係を使ったのか、表を縦や横に見たのかななどを明確にして説明するよう促す。

○それぞれの考えが全体で共有できるように、友達の意見に付け足しをしたり、別の児童が言い直したりするように声を掛ける。

○どの考えも称賛する中で、共通している「比例しているから」というキーワードを抑える。

○短い時間で数えられるように、児童に協力してもらい、全体で100円玉の枚

<p>適用 5分</p>	<p>〈予想される児童の反応〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本当に 30 枚だ。比例の関係は生活でも使えそうだ。</li> <li>・比例している 2 つの量がわかれば、計算で求められそうだ。</li> </ul> <p>8 適用問題を解く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>何枚かの紙が重ねてあります。 この紙の枚数を求めましょう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・紙になっても、枚数と重さは比例関係にあるから、重さがわかれば求められるね。</li> <li>・重さ以外でも、高さ（厚さ）も比例していそうだね。</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>厚さ</td> <td>約 7 mm</td> <td>約 49 mm</td> </tr> <tr> <td>枚数</td> <td>72 枚</td> <td>? 枚</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>・表を横に見ると、7 mm から 7 倍して 49 mm だから 72 × 7 = 504      答え 504 枚</li> </ul>	厚さ	約 7 mm	約 49 mm	枚数	72 枚	? 枚	<p>数を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○比例の関係を利用して、問題を解く際には、どの 2 つの量が比例の関係にあるのか見つける大切さを明確にするために、もう一度児童に投げ掛け、考えるように促す。</li> <li>○比例関係にある 2 つの数量は何かを全体で確認する。</li> <li>○重さ以外の量で、枚数と比例関係にあるものは何かあるか問う。</li> <li>○厚さと枚数の情報を提示する。</li> <li>◆比例関係を利用して、能率よく測定することができる。（数学的な考え方）</li> <li>○実際の枚数は 500 枚であることを知らせ、求めた答えが実際のものと近いことを確認する。</li> </ul>	<p>コピー用紙 500 枚</p>
厚さ	約 7 mm	約 49 mm							
枚数	72 枚	? 枚							
<p>まとめ 5分</p>	<p>9 本時のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 20px;"> <p>比例している 2 つの量がわかると求めることができる。</p> </div> <p>10 学習を振り返る。</p> <p>〈予想される児童の反応〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・比例の関係を使うと、求めづらいものも計算で答えが出せて便利。</li> <li>・身の回りにも比例の関係になっているものがあることを知って、他にも身の回りに比例の関係があるものはないか調べたいです。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○「わたがし」をもとにして学習を振り返り、学習の感想を書くよう声を掛ける。</li> <li>○比例の関係を利用することの便利さや日常生活でも生かせそうだということに気付いている児童を称賛し、全体に広める。</li> </ul>							