

研究主題（市教研算数部主題）

基礎・基本を身につけ、論理的に考え、進んで考えを表現し合う子どもを育てる算数学習のあり方

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、学習指導要領、第6学年の内容D「数量関係」(2)に示された、ともなって変わる2つの数量関係を考察することができるようにするために設定されたものである。

児童は第4学年までに、変化の様子を折れ線グラフに表し、変化の特徴を読み取ったり、数量の関係を表やグラフに表し、調べたりしてきた。第5学年では、直方体の高さと同体積の関係について、比例という用語とその意味について学習してきた。また、三角形の面積の学習や○や△を使った変わり方の学習においても、比例の式の素地となる内容を扱っている。

第6学年では、これまでに指導してきた数量関係についての見方を求めるために、ともなって変わる2つの数量の中から特に比例の関係にあるものを考察し、「一方の数が決まると、もう一方の数がただ1つ決まる」という、関数的な見方・考え方を一層伸ばすことをねらいとしている。また、比例の関係についての理解をより深めるために、反比例についても学習する。この学習は中学校数学における比例と反比例の関係についての理解を深め、関数関係を見出し表現する学習の素地となる。

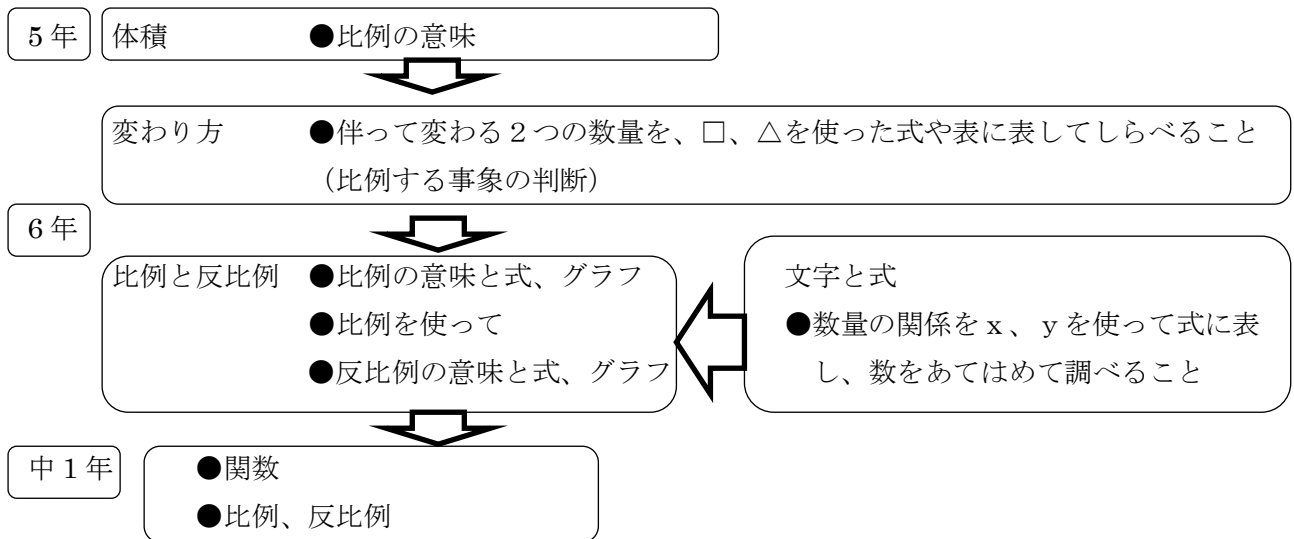
そこで、本単元では、まずはともなって変わる2つの数量は何かを考え、そこから変化のきまりをよみ取る活動を大切に行っていきたい。児童一人一人が根拠をもって事象が比例しているかどうかを判断するためには、比例の定義や性質を理解した上で、表・式・グラフを用いることが大切である。比例している事象から表やグラフの特徴をつかみ、他の事象もそれに相応しているか検討することで数量関係の見方を養う。また、事象の数量関係を調べるためには、2つの数量の変化の様子をよみ取り、自分で表・式・グラフにかき表す活動を行う。単元を通して同じワークシートを使い、繰り返しよみ取り、かき表す活動を行うことで、比例に対する理解を深めたい。

そして、表・式・グラフでよみ取ったり、かいたりした際には、隣同士で確認したり、説明したりする活動を取り入れていく。学習内容の理解を確認するために、相手の説明を自分の言葉に置き換えて説明する場を設ける。自分が分からない部分に気付いたり、学習内容の理解を深めたりすることがねらいである。また、相手を意識して説明することで、自分の考えが整理されたり、友達の考えの良さに気付いたりすることができるだろうと考える。

(2) 既習との関連

4年 折れ線グラフ ●折れ線グラフによる変化の考察

変わり方 ●伴って変わる2つの数量を、□、△を使った式や表に表してしらべること



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つの量をみ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分かる。 (知識・理解)

4 指導計画 (16時間扱い)

小単元	時	学習内容				評価規準
		活動、素材	表	式	グラフ	
課題設定	1	・身の回りの事象について、ともなって変わる2つの量を見つけ、それらの関係を調べる。	ともなって変わる2つの量が分かる。			・事象には色々な変化があることに関心をもち、ともなって変わる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を考える。	横や縦の見方を見つける。			・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から比例しているかどうかを考える。	横や縦の見方を使う。			・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。	表から式につなげる。 表にかきこみ、式に表す。			・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。		表からグラフのかき方と特徴を知る。	・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。		式からグラフをかく。	・比例する事象を式に表して、グラフをかくことができる。(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。		グラフから必要な情報をよみ取る。	・比例のグラフをよみ取ることができる。(技)
	8 本時	・縦2cmの長方形の横の長さとの面積の関係を調べる。	表・式・グラフを使える。		・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	・身のまわりにある2つの量が比例するかどうか、表・式・グラフを使って調べる。	↓		・表・式・グラフを用いて事象が比例するかどうか判断することができる。(考)
比例を使って	10	・ベニヤ板のおよその枚数を、厚さは枚数に比例することから計算で求める。	比例関係にあることから、表や式を使って問題を解決する。		・比例関係を利用して、能率よく測定する。(考)
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。	横や縦の見方を用いる。		・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。	横や縦の見方を使える。		・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。	表と式をつなげる。 表から式に表す。		・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。		表からグラフをかく。	・反比例のグラフの特徴を理解することができる。(技)
	15	・2つの量が反比例するかどうか、表・式・グラフを使って調べる。	表・式・グラフを使える。		・表・式・グラフを用いて事象が反比例するかどうか判断することができる。(考)
たしかめましょう	16	・学習内容の自己評価	↓		・単元を通じた学習の感想を書くことに取り組もうとしている。(関)

5 本時の指導

(1) 検証の視点

仮説1 (基礎・基本を身につける算数的活動の工夫)

学習のねらいや児童の実態に応じた算数的活動を工夫すれば、子どもは進んで学び、基礎・基本を身につけるだろう。

本時では、表・式・グラフを用いて2つの数量関係を相互に関連付けて考え、事象が比例しているかどうかを判断できることがねらいである。児童の実態をもとに、以下の手立てを考えた。

○素材提示の工夫

本時では、来週に控えている陸上大会の応援はちまきを作る場面を設定し、児童が自分の生活への必要感をもって学習に臨めるようにする。始めに、布を短く引き出して見せる。児童は、「短い」「文字が書けない」などと反応するだろう。そこで、布を少しずつ引き出していく。はちまきが作れそうな長さまで引き出したところで「これで作れそうですか。」と問いかける。児童は、結ぶための長さや文字を書ける面積に自然と着目できるだろう。

ここで、布で見せた操作を図形に置き換える。「はちまきを引き出して変わるものと変わらないものは何でしょう。」と問いかけ、長方形の縦の長さが変わらないことや、横の長さや面積が変わることに気付けるようにする。形と周りの長さも変わるものに含まれるが、はちまき作りに周りの長さは関係が弱いこと、形は長方形か正方形しかないことを確かめて、横の長さや面積に無理なく焦点を当てていく。

○算数用語の活用 (比例の定義や性質、比例の式やグラフの特徴)

本時は、既習事項を踏まえて、2つの数量関係を調べる活動を行う。事象が比例しているかどうかの判断は、比例の定義や性質、比例の式やグラフの特徴に基づく。そのため、毎時間毎に比例の定義や性質、比例の式やグラフの特徴を確認し、それらを算数用語として書き留めていく。既習事項が整理されて分かりやすく、それが未習事項の問題解決への手立てとなることにつながると考える。また、算数用語は、2つの数量関係をよみ取るための重要な手掛かりになり、説明する際には、それを使って考えを伝えられるようにする。苦手意識をもつ児童だけでなく、どの児童にとってもいつでも学習が振り返られるようにするために、児童が書き留めた算数用語と同様のものを掲示する。そうすることで、児童が自信をもって判断の根拠を考え説明できるようにしたい。

○既習事項を生かして、数学的な表現で説明する場の設定

本時は、数量関係をよみ取るだけでなく、判断の根拠も説明できるようにする。既習事項である、比例の定義や性質を用いたり、表やグラフの特徴、式のきまりを用いたりして、説明できるようにしたい。まず、全体での考えの交流の前に、自力解決がある程度進んだ時点で、隣同士による説明の場を設ける。隣同士にしたのは、伝える相手を意識して話せるようにすることと、人前で話す抵抗を最小限にすることをねらったためである。説明し合う際のめあてを確認し、表やグラフを指し示しながら、自分の言葉でお互いに伝え合う。また、相手の説明を復唱したり、自分の言葉に置き換えて話したりして確認していく。そうすることで、自分が分からない部分に気付いたり、学習内容の理解を深めたりすることができるようになると思う。

(2) 本時の目標

○比例の定義・性質を理解し、表・式・グラフを使って比例かどうかを判断することができる。

(3) 本時の評価規準

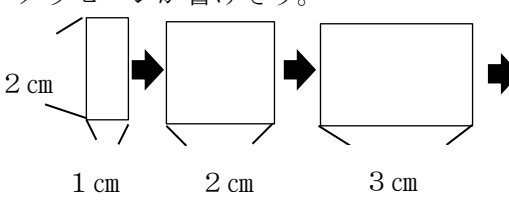
○表・式・グラフを使って、比例関係になっているか見つけ出そうとしている。

(関心・意欲・態度)

○表・式・グラフを使って、比例かどうかを判断することができる。

(数学的な考え方)

(4) 展開 (8 / 16)

過程	学習内容と活動	指導や支援の手立て 評価◆	資料・教具
問題把握	<p>1 陸上大会の応援はちまきをつくることを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・短い。 ・結べそう。 ・もっと長くないと作れない。 ・メッセージが書けそう。  <ul style="list-style-type: none"> ・横の長さが変わる。 ・形が変わる。 ・面積が変わる。 ・変わらないものは縦の長さ。 ・1 cmずつ増えると面積が変わる。 ・長さが2倍になると面積も2倍になる。 ・比例していると思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○布を見せながら応援はちまきをつくることを伝える。 ○「これで作れるかな。」と問いかけながら布を少しずつ引き出していく。 ○はちまきが作れるくらいの適当な長さまで引き出し、「これで作れそうですか。」と聞く。 ○布を引き出したことと図を関連付けながら提示し、「はちまきを引き出して変わるものと変わらないものは何でしょう。」と問いかける。 ○形という意見が出てきたら長方形と正方形になることを確認する。 ○横の長さや面積がそれぞれ変わっていることを確認し、「この2つの変わり方って何か関係があるのかな。」と問いかける。 	<p>算数用語 (比例の定義や性質、比例の式やグラフ) 布 (はちまき) 長方形の図</p>
見直し⑤	<p>2 本時の課題をつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>長方形の横の長さや面積は比例しているだろうか。</p> </div> <p>3 解決の見直しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・表・式・グラフを使えば、調べられる。 ・まずは表からやってみる。 ・式の方が簡単にできそう。 	<ul style="list-style-type: none"> ○「何を使えば調べられそうですか。」と問いかける。 ○比例の表・式・グラフの見方を全体で確認する。 ○表・式・グラフのうち、まずは表からかいて調べるように指示する。 ○横の長さを x cm、面積を y cm² と考えるように確認する。 	<p>ワークシート</p>
自力解決⑩	<p>4 表・式・グラフを使って、比例かどうかを判断する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○進んで複数の方法でも調べている児童を称賛する。 	<p>表・グラフ 拡大コピー紙</p>

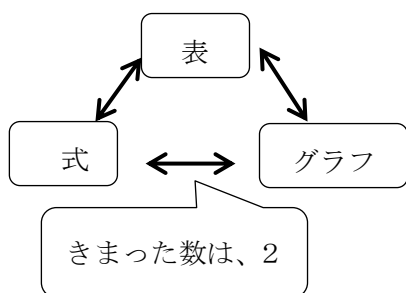
- ・表を横に見たとき、
xの値が2倍、3倍・・・になると、yの値も2倍、3倍・・・になっている。だから、yはxに比例している。
- ・表を縦に見て式に表すと、
 $y = \text{きまった数} \times x$ になる。だから、yはxに比例している。
- ・グラフに表したとき、
直線になって、横軸と縦軸の交わる点を通る。だから、yはxに比例している。

5 隣同士で説明し合う。

- ・表・式・グラフを指し示しながら、説明する。
- ・聞く側は、相手の説明を自分の言葉に置き換えて確認する。

6 全体で確かめる。

- ・表・式・グラフのそれぞれから、きまった数がよみ取れることを確認する。



- 7 本時の活動を振り返り、学習のまとめをする。

縦の長さが決まっているときの長方形の面積は、横の長さに比例する。

- 8 学習の感想を書く。

- 複数の方法で解決できた児童には、それらを関連付けて考えるように助言する。
- 説明を書くことに困った児童には、前時までに書いた説明を振り返りながら同様に書くように助言する。
- ◆ともなって変わる2つの数量から比例関係になっているか見つけ出そうとしている。(関心・意欲・態度)
- ◆表・式・グラフを使って事象が比例するかどうかを判断することができる。(数学的な考え方)

- 説明し合う際のめあてを確認する
- かき表した表・式・グラフを指し示しながら、説明するように助言する。
- 学習内容の理解を確認するために、相手の説明を復唱したり、自分の言葉に置き換えて説明したりすることを確認する。

- 説明が分かりやすかった友達がいたかを聞き、その児童と紹介した児童を賞賛する。
- 黒板に表やグラフをかいた児童と別の児童が説明することで、より多くの児童に発表の機会を与える。
- それぞれを相互に関連付けながら比例の定義や性質を再確認する。
- 縦の長さが3cmの場合についても比例の関係にあるといえるかを調べるために、表・式・グラフからきまった数を見つけて、まとめにつなげる。

縦の長さが3cmの場合の表・グラフ

- 児童の言葉を使いながらまとめる。

比較検討⑮

まとめ⑤