

## 単元名

## 比例と反比例

## 内容のまとめ

第1学年「C 関数」(1) 比例と反比例の利用 (全22時間)

## 1 単元の構想

## 【単元観】

本単元は、学習指導要領の「C 関数」(1) 比例、反比例の単元のうち、比例・反比例を用いて具体的な事象を捉え、表現すること(イの(イ))を受けて設定した。

小学校算数科では、第4学年から第6学年にかけて、表、式、グラフを用いて、比例、反比例として捉えられる二つの数量の関係について、変化や対応の特徴を見いだすことを学習している。中学校数学科において第1学年では、これらの学習の上に立って、具体的な事象の中から伴って変わる二つの数量を取り出して、その変化や対応の仕方に着目し、関数関係の意味を理解できるようにする。比例、反比例の学習は、日常生活において数量間の関係を探究する基礎となるものである。これらの学習においては、一般的、形式的に流れることなく、具体的に事象を考察することを通して、関数関係を見いだし考察し表現する力を養う。また、数の拡張や関数の概念を基にして、小学校算数科で学習した比例、反比例を関数として捉え直すことも必要である。

## 【生徒観】

本学年の生徒は小学校の頃より「学び合い」を取り入れた授業を受けており、中学校入学後も全教育活動を通して「学び合い」を多く取り入れた授業を受けている。9月に行った単元の知識を問う問題と生徒の数学・「学び合い」の意識に関するアンケートの結果は以下の通りである。

単元の知識	正答者割合	数学・「学び合い」の意識	肯定的回答	否定的回答
比例を判定する問題	57.1%	数学が好き	46.4%	53.5%
反比例を判定する問題	14.2%	数学での話し合い活動が好き	64.2%	35.7%

## 「学び合い」での自分の役割はなにか

「学び合い」の司会・進行する役割	「学び合い」の中心的な役割	話を聞いてまとめる役割	話を聞いて理解しようとしている	あまり参加できていない	その他
10.7%	14.2%	7.1%	71.4%	17.8%	10.7%

単元の知識を問う問題では、問題文から比例・反比例の関係を判断できた生徒がそれぞれ比例 57.1%、反比例 14.2%にとどまった。数学・「学び合い」の意識に関するアンケートでは、「数学が好き」か問う質問に対して、肯定的回答をした生徒が半数以下であったが、「数学での話し合い活動が好き」と答えた生徒は 64.2%だった。また、「学び合い」での自分の役割を問う項目では、17.8%の生徒が「自分は学び合いに参加できていない」と回答している。これは、「学び合い」が数学が得意な生徒から苦手な生徒への一方的なものになっている部分があると考えられる。

## 【指導観】

## 単元を貫く問い

関数(比例・反比例)について学ぶことのよさとは何だろう。

本授業では、具体的な事象の伴って変わる2つの数量を取り出して、その変化や対応の仕方に着目して比例か反比例かを判断できるようにする。3つの数量の関係を調べることで、比例と反比例の密接な関係性に気づかせる。スライドショーを制作するという具体的な場面を考察し関数関係を見いださせ、課題を解決させる。この経験を通して数学のよさを実感させる。また、「学び合い」では自分と他の生徒の表現を比較し吟味させて、適切な数学的表現ができる力を養う。そして、タブレットを活用して他の生徒の考え方を参考に自分自身の意見をもたせることで、全員が学び合い活動に参加できるようにする。

## 【学び合いの種類】 (思考過程、言語活動等の表現の場におけるしかけ)

- ・ 比例・反比例を判断できる根拠が1つだけではないことに気付かせる。
- ・ タブレットを活用して他の生徒の考え方を参考に自分自身の意見をもたせる。

## 2 単元の目標及び評価規準

### (1) 単元の目標

- 比例, 反比例についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに, 事象を数理的に捉えたり, 数学的に解釈したり, 数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。
- 数量の変化や対応に着目して関数関係を見だし, その特徴を表, 式, グラフなどで考察することができる。
- 比例, 反比例について, 数学的活動の楽しさや数学のよさに気付いて粘り強く考え, 数学を生活や学習に生かそうとする態度, 問題解決の過程を振り返って検討しようとする態度を身に付ける。

### (2) 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 関数関係の意味を理解している。 ② 比例, 反比例について理解している。 ③ 比例, 反比例を表, 式, グラフなどに表すことができる。	① 比例, 反比例として捉えられる2つの数量について, 表, 式, グラフなどを用いて調べ, それらの変化や対応の特徴を見いだすことができる。 ② 比例, 反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。	① 関数関係の意味や比例, 反比例について考えようとしている。 ② 比例, 反比例について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ③ 比例, 反比例を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。

## 3 指導と評価の計画 (全22時間 本時第20時)

時間	ねらい・学習活動	知	思	態	評価方法
1	・プールが満水になるまでの時間を予想するために, プールの形やプールに入れる水の量の変化など, どんなことが分かればよいかを考える。		①	②	・ワークシート ・行動観察
2	・関数の意味を知る。 ・変域の意味と表し方を知る。 ・変域を不等号を使って表す。 ・2つの数量の間に関数の関係があるかどうかを調べる。 ・関数の関係を「～は…の関数である」で表す。 [用語・記号] 変数, $y$ は $x$ の関数である, 変域	①		①	・ワークシート ・行動観察
3	・2つのシュレッダーがコピー用紙何枚分の紙を裁断することができるかを, 関数の考えを利用して求める。		①		・ワークシート ・行動観察
4	・比例の意味を知る。 ・ $y$ を $x$ の式で表して, $y$ が $x$ に比例するかどうかを調べる。 ・反比例の意味を知る。	②			・ワークシート ・行動観察
5	・ $y$ を $x$ の式で表して, $y$ が $x$ に反比例するかどうかを調べる。 [用語・記号] $y$ は $x$ に比例する, 比例定数(比例), $y$ は $x$ に反比例する, 比例定数(反比例)				
6	・算数で学習した比例の性質やグラフの特徴を振り返る。 ・ $x$ の変域や比例定数を負の数にひろげても, 比例の性質が成り立つかどうかを調べる。	①		①	・ワークシート
7	・ $x$ の変域や比例定数が負の数の場合をふくめた比例の式を考える。	③	①		・ワークシート
8	・変域を負の数にひろげたときの比例のグラフをかくために, 負の数も範囲に入れた点の位置の表し方を考える。 ・点の座標を求めたり, 座標を平面上の点で表したりする。	③			・ワークシート

	[用語・記号] $x$ 軸, $y$ 軸, 座標軸, 原点, $x$ 座標, $y$ 座標, 座標				
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>変域を負の数にひろげたときの比例のグラフがどのようになるかを, 点を細かくとって調べる。</li> <li>比例定数が負の数の場合の比例のグラフをかいて, 正の数の場合との共通点やちがいを調べる。</li> </ul>	③			・ワークシート
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例について, <math>x</math> の値が増加するときの <math>y</math> の値の変化の様子を, 比例定数が正の数の場合と負の数の場合で, 表やグラフを用いて調べる。</li> <li>比例のグラフの特徴をもとに, グラフをかく。</li> <li>比例の性質を調べる方法を振り返る。</li> </ul>	③			・ワークシート
11 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例の表やグラフから式を求める方法を考える。</li> <li>比例の表, 式, グラフのどこに比例定数があらわれるかをまとめる。</li> <li>比例のグラフから式を求める。</li> </ul>	③		②	・ワークシート ・行動観察
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>算数で学習した反比例の性質やグラフの特徴を振り返る。</li> <li><math>x</math> の変域や比例定数を負の数にひろげても, 反比例の性質が成り立つかどうかを調べる。</li> </ul>	③			・ワークシート
14	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>x</math> の変域や比例定数が負の数の場合をふくめた反比例の式を考える。</li> </ul>	③			・ワークシート
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>変域を負の数にひろげたときの反比例のグラフがどのようになるかを, 点を細かくとって調べる。</li> </ul>	③	①		・ワークシート
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例定数が負の数の場合の反比例のグラフをかいて, 正の数の場合との共通点やちがいを調べる。また, <math>x</math> の値を大きくしたり 0 に近づけたりするとグラフはどうなるかを調べる。</li> <li>反比例のグラフをかく。</li> </ul> <p>[用語・記号] 双曲線</p>	③	①		・ワークシート
17	<ul style="list-style-type: none"> <li>反比例について, <math>x</math> の値が増加したときの <math>y</math> の値の変化の様子を, 比例定数が正の数の場合と負の数の場合で, 表やグラフを用いて調べる。</li> <li>反比例の性質を調べる方法を振り返る。</li> </ul>	③	①		・ワークシート
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>反比例の表やグラフから式を求める方法を考える。</li> <li>反比例の表, 式, グラフのどこに比例定数があらわれるかをまとめる。</li> <li>反比例のグラフから式を求める。</li> </ul>	③		②	・ワークシート ・行動観察
19	<ul style="list-style-type: none"> <li>行列の待ち時間を予想するために, どのようなことがわかればよいかを考える。</li> <li>1 人がポップコーンを買うのにかかる時間を一定と考えて, 並んでいる人数から待ち時間を予想する。</li> </ul>		②	③	・ワークシート ・行動観察
20	<ul style="list-style-type: none"> <li>身のまわりの問題を, 比例や反比例を用いて解決する。</li> <li><math>a=bc</math> の式で, <math>a, b, c</math> のうち, 1 つの変数の値を決めたとき, 他の 2 つの変数の関係がどうなるかを調べる。</li> </ul> <p style="text-align: right;">本時</p>		②		・ワークシート ・行動観察
21 22	<ul style="list-style-type: none"> <li>身のまわりの問題を, 比例のグラフを利用して解決する。</li> <li>比例のグラフから, 具体的な事象を読み取る。</li> </ul>		②	③	・ワークシート ・行動観察

#### 4 本時の学習

(1) 目標 3つの数量の中の比例・反比例の関係を見つけて、根拠をもって説明できる。

(2) 学習の展開

	学習活動	指導上の留意点 配慮を要する生徒への支援(◆)	評価規準 【評価方法】
課題発見	<p>1 スライドショーを作るにあたって、決めなければならないものを考える。</p> <p>2 50枚の写真を映すスライドショーで、何が決まれば曲の長さが決まるか考える。</p> <p>3 3つの数量の関係を考えて、めあてを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>写真の枚数, 1枚の写真を映す時間, 曲の長さの3つの数量の関係を式で表し, その関係について関心をもたせる。</li> <li>ワークシートを配布する。</li> <li>曲の長さが1枚の写真を映す時間に比例することに気づかせ, 3つの数量の中に比例関係があることに気付かせる。</li> <li>比例や反比例の関係を利用する良さを, 考えさせる。</li> </ul>	
	<p><b>思判表</b> <b>めあて</b> 3つの数量の中の比例・反比例を見つけて説明しよう。</p>		
自力解決	<p>4 曲の長さを変えずに, 1枚の写真を映す時間を5秒間にしたとき, 何枚の写真を映すことができるか考える。</p> <p><b>発問</b> どんなことが分かれば比例・反比例といえるだろう。</p> <p>5 自分の意見をワークシートに書き込む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>何枚の写真を映すことができるか考えさせる過程で, 曲の長さが決まっていたら写真の枚数は1枚の写真を映す時間に反比例することに気づかせる。</li> <li>◆必要ならば, ヒントカードを見て比例・反比例の判断の仕方を, 思い出させる。</li> </ul>	<p><b>思</b> 3つの数量の中の比例・反比例の関係を見つけて, 根拠をもって説明することができる。</p> <p>【ワークシート】 【行動観察】</p>
集団解決	<p>6 学び合い活動を通して, 他の人の意見を知る。</p> <p>7 ワークシートの④の部分でロイロノートの提出箱に提出する。</p> <p>8 良いと思った意見をワークシートに書き込む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>数学的な用語を使っているか, 同じ理由であっても表し方が様々あることを確認させる。</li> <li>提出箱の意見を見て, よい例を発表させて, 他の生徒に何が良いのかを考えさせる。</li> <li>◆必要に応じて提出箱にある他の人の考えを参考にして書かせる。</li> </ul>	
まとめ	<p>9 まとめをする。</p> <p><b>まとめ</b> 表・式・グラフを活用することで, 比例・反比例を判断する根拠になる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例, 反比例を判断した根拠や問題解決の過程を振り返らせる。</li> </ul>	

振 り 返 り	10 振り返りワークシート に記入する。	・発表やまとめを聞いて、気づいたこと、考 えたこと、分かったことなどを書かせる。	
	<b>【振り返り例】</b> ・表や式から比例・反比例を判断することができた。 ・身近な問題を比例・反比例としてとらえて解決することができた。		

(3) 板書計画

思判表

めあて 3つの数量の中の比例・反比例を見つけて説明しよう。

文化発表会のときに、プロジェクターを使って、音楽と写真を同時に流すスライドショーをつくることにしました。50枚の写真を映すとき、どれくらいの長さの曲を選ぶとよいでしょうか。



① 何が決まれば、曲の長さが決まるでしょうか。

② 1枚の写真を4秒間映すことにします。どれくらいの長さの曲を選ぶとよいでしょうか。

- ③ ②の条件に合った曲を選んで、リハーサルをしたところ、1枚の写真を映す時間が少し短いように感じました。  
 ④ ②で選んだ曲を変えずに、1枚の写真を映す時間を5秒間にしようと思います。このとき、何枚の写真を映すことができるでしょうか。

④ 曲の長さ、1枚の写真を映す時間、写真の枚数の間には、どのような関係があるでしょうか。

〇〇の考え  
 \_\_\_\_\_が決まっているとき、  
 \_\_\_\_\_は\_\_\_\_\_に  
 ( 比例 , 反比例 ) していません  
 理由は、

まとめ 表・式・グラフを活用することで、比例・反比例を判断する根拠になる。