

## イ 実践事例2 第1学年「変化と対応（反比例の式）」

## (7) 実践事例2について

## a 佐賀県小・中学校学習状況調査の結果から見える課題

## 課題2（中学2年生の「C関数」領域の設問）について

## 【出題の趣旨】

与えられた情報を基に、 $x$ と $y$ の関係が反比例であることを説明することができる。  
加えるべき条件を判断し、それが適している理由を説明することができる。

## 【学習指導要領の内容・領域】

## 第1学年 C 関数

(1) 具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、比例、反比例の関係についての理解を深めるとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を培う。

エ 比例、反比例の表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を理解すること。

## 【分析結果と課題】（平成28年度中学3年生B問題2（2））解答類型正答誤答内容反応率

	解答類型	正答	誤答内容	反応率 (%)
1	反比例であれば $y=36/x$ と表されることを記述しているもの。	◎		5.0
2	反比例であれば $xy$ の積が一定であることを記述しているもの。	◎		2.0
3	反比例であれば $x$ が2倍になると $y$ が $1/2$ 倍であることを記述しているもの。	◎		5.0
4	1～3の記述が十分でないもの。	○		10.0
5	反比例の定義や一般的な性質のみを記述しているもの。		$y=36/x$ になることや $x$ が2倍、3倍、4倍・・・になると $y$ が $1/2$ 倍、 $1/3$ 倍、 $1/4$ 倍・・・であることのみを記述している。	1.0
6	上記以外の解答		$x$ の値が増えると $y$ の値が減るからなどを記述。	11.0
7	イのみ		反比例の関係になることには気付いているが、その理由を表現できていない。	30.0
8	アを選択		表から加えるべき条件を判断することができていない。	25.0
0	無解答			11.0

具体的な事象における2つの数量の関係が反比例の関係になることを理解することは、小学校での学習を基盤としており、比例、反比例だけでなく、一次関数や関数 $y=ax^2$ の関係などいろいろな関数の特徴を考える際にも必要です。全国正答率は21.6%、佐賀県正答率は24.5%でした。

解答類型7の反応率が30.0%であり、反比例の関係になることには気付いたもののその理由を記述することができなかった誤答が見られました。解答類型8の反応率が25.0%であり、表の特徴から反比例の関係になることを判断できなかった誤答も見られました。**表から $x$ と $y$ の関係を読み取り、数学的な表現を用いて説明すること**に課題が見られました。

#### 【過去調査の結果から】

佐賀県小・中学校学習状況調査等の過去調査において、正答率・無解答率は以下のとおりです。

年度	学年・設問番号	出題の趣旨	正答率 (%)	無解答率 (%)
H21 4月	中学3年生 A10(1)	反比例を表した事象を選ぶ。	41.3	1.7
H27 4月	中学2年生 10(2)	与えられた情報を基に、 $x$ と $y$ の関係が反比例であることを説明することができる。	47.4	14.2

#### 【身に付けさせたい力】

- ・表と式を相互に関連付けて理解する力
- ・適している理由を説明したり、判断した根拠を説明したりする数学的な表現力

#### 【指導改善のポイント】

- ・与えられた事象の中から2つの数量を取り出し、それらの変化や対応の様子を調べる活動を取り入れることが大切です。2つの数量の関係について、一方の値を決めればもう一方の値がただ1つに決まるかどうかを調べる活動を通して、2つの数量が関数関係にあるかどうかを確認し、どのような関数かを判断する場面を設定することが考えられます。その際、数量の関係を式に表すことが困難な生徒に対しては、言葉の式で表すことも有効です。 $x$ と $y$ の関係が反比例の関係である場合は、式は $y=a/x$ の形になることを確認し、「 $x$ の値が増えると $y$ の値が減る」「割り算が使われる場合は反比例する」と捉えることがないように指導することが大切です。
- ・前提となる条件が不足している問題について考察する場面を設定し、付加する条件を判断し、それが適している理由を説明できるように指導することが大切です。また、前提となる条件が変われば、答えも変わることを確認する場面を設定し、条件が適している理由を説明する活動だけでなく、適していないことを説明できるようにすることも大切です。

#### 【授業の位置付け】

上記、指導改善のポイントを受けて、啓林館1年生教科書P122第4章「変化と対応」の反比例の式の指導に位置付け、「自分のことばで伝えよう」の問題を活用し、表から比例か反比例か判断させ、その理由を説明させる指導を行います。

## b 単元計画

## 1 単元名 変化と対応

## 2 単元の目標

- (1) 関数関係の意味を理解することができる。
- (2) 比例、反比例の意味を理解することができる。
- (3) 座標の意味を理解することができる。
- (4) 比例、反比例を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を理解することができる。
- (5) 比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え説明することができる。

## 3 単元の評価規準

数学への 関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについて の知識・理解
様々な事象を比例、反比例などで捉えたり、表、式、グラフなどで表したりするなど、数学的に考え表現することに関心をもち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	比例、反比例などについての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、事象を見通しをもって論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。	比例、反比例などの関数関係を、表、式、グラフなどを用いて的確に表現したり、数学的に処理したりするなど、技能を身に付けている。	比例や反比例の意味、座標の意味、比例や反比例の関係を表す表、式、グラフの特徴などを理解し、知識を身に付けている。

## 4 単元の指導計画と評価計画（全17時間）

節	項	時数（時間）	
1 関数	1 関数	3	17
2 比例	1 比例の式	2	
	2 座標	1	
	3 比例のグラフ	3	
3 反比例	1 反比例の式	3 (本時2/3)	
	2 反比例のグラフ	2	
4 比例、反比例の利用	1 比例、反比例の利用	2	
単元のまとめ	1 単元テスト	1	

「○」…指導に生かすための形成的な評価、「◎」…単元における総括の資料とするための記録に残す評価

時間	ねらい	学習活動	評価規準・評価方法			
			数学への 関心・意欲・態度	数学的な 見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などに ついての知識・理 解
1	<b>小単元1</b> 具体的な事象の中から、伴って変わる数量を見いだしたり、表やグラフで変化の様子を調べたりすることができ、関数の意味と変域について理解することができる。	具体的な場面で伴って変わる二つの数量の変化や対応の様子を調べることを通して、関数関係を考察する。	◎二つの数量の関係を図や表、グラフに表し、その特徴を調べようとしている。 [観察・ワークシート]	○具体的な事象の中にある二つの数量関係を表した表やグラフなどを基にして、変化や対応の様子を捉えることができる。 [観察・ワークシート]	○一方が決まれば他方も決まるという関数の意味を理解し、比例や反比例を関数として捉えなおすことができる。 [観察・ワークシート]	
2						◎関数関係の意味を理解している。 [観察・ワークシート]
3						
4	<b>小単元2</b> 具体的な事象の中から、比例の関係を見いだして文字を用いて式に表したり、その変化や対応の様子を表を使って調べたりすることができる。	線香を燃やす実験から、伴って変わる二つの量の関係を表や式で表したり、変化や対応の様子に着目したりして比例の関係について考察する。	◎具体的事象の中から比例関係を見付けようとしている。また、与えられた条件から、比例の式を求めようとしている。 [観察・ワークシート]	○二つの数量関係に着目し、変化や対応の様子から比例の関係を的確に見いだすことができる。 [観察・ワークシート]	◎比例、比例定数の意味を理解している。 [観察・小テスト]	
5						○比例の関係を式に表すことができる。 [観察・ワークシート]
6	<b>小単元3</b> 平面上の位置を表すために座標を負の数まで拡張し、座標平面に表された点の座標を読み取ったり、点を座標平面に表し	イベントホールの座席案内図などの具体例を基に、平面上の点の位置を一意に決定する座標の考えを知る。	◎座標平面に表された点の座標を読み取ったり、点を座標平面に表したりしようとしている。 [観察・ワークシート]	○平面上の点の位置を表すために、負の数まで拡張した座標を考慮することができる。 [観察・ワークシート]	○座標平面上の点の座標を読んだり、座標が表す点を座標平面に表したりすることができる。 [観察・ワークシート]	◎ $x$ 軸、 $y$ 軸、座標軸、原点、座標、 $x$ 座標、 $y$ 座標の意味を理解している。 [小テスト]

	たりすることができる。					
7	小単元4 比例の関係 $y=2x$ や $y=-2x$ などのグラフを考えることを通して、比例のグラフを	負の数まで拡張された座標平面を用いて、範囲を広げて比例の関係をグラフに表すことを考える。	◎比例の特徴に関心を持ち、表、式、グラフなどを用いて考えようとしている。 〔観察・ワークシート〕		○比例の関係を表す式に数を代入し、対応する値を求めることができる。 〔観察・ワークシート〕	○比例のグラフが原点を通る直線になることを理解している。 〔観察・ワークシート〕
8	かくことができ、比例のグラフの特徴についてまとめることができる。	比例定数の異なる複数の比例のグラフをかくことで、表、式、グラフの理解を深め、それらを観察することを通して、比例の特徴を整理する。		◎比例定数 $a$ に着目して、比例のグラフの特徴を見出すことができる。 〔観察・ワークシート〕	○比例定数 $a$ に着目して、比例のグラフをかくことができる。 〔小テスト〕	
9		変数の変域に制限がある比例の関係をグラフに表すことについて考える。			◎比例のグラフをかいたりグラフから比例の式を求めたりすることができる。 〔小テスト〕	○比例のグラフのかき方やグラフの特徴を理解している。 〔観察・ワークシート〕
10	小単元5 具体的な事象の中から、反比例の関係を見いだして式に表したり、その変化や対応の様子を表を使って調べたりすることができる。	反比例する具体的な場面において、伴って変わる二つの量の関係を表や式で表したり、変化や対応の様子に着目したりして反比例の関係について考察する。	◎具体的な事象から見いだされた反比例の関係を、表や式で表そうとしている。また、与えられた条件から、反比例の式を求めようとしている。 〔観察・ワークシート〕	○具体的な事象の中にある二つの数量関係を整理した表について、変化や対応の様子に着目して調べ、反比例の関係をみいだすことができる。 〔観察・ワークシート〕		◎反比例の意味を理解している。 〔観察・小テスト〕
11	本時	表から反比例であるもの、そうでないものを判断し、理由を説明することを通して、反比例の特徴を整理する。		○表から二つの数量の関係が反比例であるかどうかを判断し、その変化や対応の特徴を捉え、自分なりに説明することができる。 〔観察・ワークシート〕		
12		反比例の式から、数を代入し、対応する値を求める。また、与えられた条件から反比例の式を求める。			○反比例の関係を表す式に数を代入し、対応する値を求めることができる。 〔観察・ワークシート〕	
13	小単元6 反比例 $y = \frac{6}{x}$ や $y = -\frac{6}{x}$ のグラフを考え	表を基に座標平面上に点をとって反比例の関係をグラフに表すことを考	◎比例定数の異なる反比例の表やグラフを比較し、反比例		○反比例の関係を表す式に数を代入し、対応する値を求め	

	ることを通して、反比例のグラフをかくことができ、	える。	の特徴を考えようとしている。 〔観察・ワークシート〕		ることができる。 〔観察・ワークシート〕	
14	反比例のグラフについてまとめることができる。	比例定数の異なる複数の比例のグラフをかくことで、表、式、グラフの理解を深め、それらを観察することを通して、比例の特徴を整理する。		◎比例定数 $a$ に着目して、反比例の特徴を見いだすことができる。 〔観察・ワークシート〕	◎比例定数 $a$ に着目して、反比例のグラフをかくことができる。 〔観察・ワークシート・小テスト〕	◎反比例やグラフの特徴や双曲線について理解している。 〔小テスト〕
15	小単元7 比例や反比例の関係を利用して、身の回りの問題を解決したり、説明したりすることができる。	日常生活に潜む比例に関する問題を表、式、グラフを用いて考察する。	○比例、反比例を用いて具体的な事象を捉えることに興味をもち、問題の解決に生かそうとしている。 〔観察・ワークシート〕	◎具体的な事象から取り出した二つの数量の関係が比例であるかどうかを判断し、その変化や対応の特徴を捉え、自分なりに説明することができる。 〔観察・ワークシート〕		○具体的な事象の中には、比例とみなすことで変化や対応の様子について調べたり、予測したりできるものがあることを理解している。 〔観察・ワークシート〕
16		日常生活に潜む反比例に関する問題を表、式、グラフを用いて考察する。		○具体的な事象から取り出した二つの数量の関係が反比例であるかどうかを判断し、その変化や対応の特徴を捉え、自分なりに説明することができる。 〔観察・ワークシート〕	◎反比例の関係を表、式、グラフを用いて表現したり、処理したりすることができる。 〔小テスト〕	
17	単元のまとめをする。	単元テストを解く。		単元テストの結果を基に、これまでの評価結果を補正する。		