

# 数 学 科 学 習 指 導 案

日 時 平成28年11月2日(水) 5校時

学 級 1年B組 男子13名 女子12名 計25名

指導者 阿 部 智 子

## 1. 単元名 4章「比例と反比例」 4節 比例と反比例の利用

## 2. 単元について

### (1) 生徒について (略)

### (2) 教材について

学習指導要領では、数学の第1学年における「関数」の目標として「具体的な事象の中から2つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、比例、反比例についての理解を深めるとともに、関数関係を見いだし表現し考察する能力を培う」ことを上げている。比例、反比例の学習は、実際の私たちの身の回りにおける様々な数量関係を考察する基礎となるものである。生徒は小学校で表やグラフなどを用いてその特徴を調べることを学習している。ただし、数の範囲は0と正の数であり、負の数まで拡張して考えるのはこの単元が初めてである。また、小学校では「一方の量が2倍、3倍…となると、他方の量も2倍、3倍…になる」「一方の量が2倍、3倍…となると、他方の量は1/2倍、1/3倍…になる」といった変化に着目した学習であったが、中学校では変数 $x$ と $y$ の対応にも着目するとともに、その関係を文字を用いた式で表現することを学習する。

比例や反比例を表現する方法としてグラフもある。グラフについては、座標の概念を身に付けることにより、単なる線ではなく $x$ と $y$ の値の組による点の集合であるという見方を身に付け、結果的に、直線や曲線になっていると見ることができるようになる。ここで配慮しておくべき点は、表、式、グラフは別々のものとして扱うのではなく、これらの見方を総合的に理解できるようにしなければならない。そして、2つの数量の変化や対応を調べることは、2年生での「1次関数」や3年生での「関数 $y = ax^2$ 」の学習でも扱うので、比例や反比例の見方や考え方を理解するのではなく、一定の決まりにしたがって変化する事象の考察にも活用できるようにすることが大切である。また、中学校で学習する最初の関数であることから、小学校での学習をふまえた丁寧な指導を行う必要がある。

### (3) 単元の指導にあたって

本単元では、数量関係の中でも、比例、反比例の2つの内容を学習することになる。事象のなかから、比例の関係にあるか、反比例の関係にあるかを判断させるために、ともなって変わる2つの数量の間の関係、値の変化の様子を把握させる必要がある。そのため、事象から式を作り、対応表、グラフをかきといった一連の流れを定着させたい。

## 3. 単元の指導目標及び評価規準

### (1) 単元の目標

- ①具体的な事象のなかにある2つの数量の変化や対応を調べることを通して、比例や反比例の関係を見いだすことができる。
- ②具体的な事象の考察に、比例、反比例の見方や考え方、表、式、グラフなどを活用することができる。

### (2) 単元の評価規準

ア：数学への関心・意欲・態度	イ：数学的な見方や考え方	ウ：数学的な技能	エ：数量や図形についての知識・理解
様々な事象を比例、反比例などでとらえたり、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興味をもち、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・基本的な知識や技能を活用して、論理的に考察し表現するなど、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の技能を身に付けている。	関数関係の意味、比例や反比例の意味、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. 単元指導計画及び評価計画

時間	ねらいと学習活動 ◎ねらい ○主な学習活動	変域を負の数まで拡張し、比例と反比例を式の形でとらえなおすとともに、それぞれの特徴を理解させ、関数的な見方や考え方を身に付けさせる。	評価 規 準	評価方法
1	◎身の回りの問題を、関数や比例の考えを利用して解決することを通して、そのよさを理解する。 ○待ち時間を予想する。		アイ	発言、ノート
2	◎関数の意味を理解する。また、変域の意味と表し方を理解し、変域を不等号を使って表すことができる。 ○ともなって変わる2つの数量の間の関係について考え、関数の意味を理解する。 ○変数、変域の意味を理解し、変域を不等号を使って表す。		エ ウ	発言、ノート、後日テスト
3	◎ともなって変わる2つの数量の間の関係を、表や式に表すことができる。 ○ともなって変わる2つの数量の間に、関数の関係があるかどうか調べ、関係を式や表に表す。		イ ウ	発言、ノート、後日テスト
4	◎比例の意味を理解し、比例の関係を式に表すことができる。 ○速さ、時間、道のりの問題を解き、比例、比例定数の意味を理解する。 ○ $y$ を $x$ の式で表し、 $y$ が $x$ に比例するかどうかを調べる。		エ ウ	発言、ノート、後日テスト
5	◎ $y=ax$ について、 $x$ 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ことを理解する。 ○変域や比例定数を負の数にひろげても、比例の関係が成り立つことを確認する。		イ エ	発言、ノート
6	◎1組の $x$ 、 $y$ の値から、比例の式を求めることができる。 ○ $y$ が $x$ に比例するとき、1組の $x$ 、 $y$ の値から、 $y$ を $x$ の式に表す。 ○線香の問題を解く。		ウ	発言、ノート、後日テスト
7	◎座標の意味や点の位置の表し方を理解し、点の座標を求めたり、座標を平面上の点で表したりすることができる。 ○座標の意味や点の位置の表し方を理解し、数の範囲を負の数にひろげて、点の座標を求めたり、座標を点で示す。		ア ウ エ	発言、ノート、後日テスト
8	◎比例のグラフは、その式をみたす点の集合であり、原点を通る1つの直線になることを理解する。 ○変域を負の数にひろげ、 $y=2x$ 、 $y=3x$ が成り立つ $x$ 、 $y$ の値の対応表をつくり、その組を座標とする点を取り、グラフをかく。		ア ウ エ	ノート、後日テスト
9	◎比例のグラフをかくことができる。また、比例のグラフの特徴を理解する。 ○原点と原点以外に通る1点を用いてグラフをかく。 ○ $y=ax$ について、 $x$ の値が増加するときの $y$ の値の変化について調べ、比例のグラフの特徴を理解する。		ウ エ	発言、ノート、後日テスト
10	◎比例の表、式、グラフの関係を理解する。また、比例のグラフから式を求めることができる。 ○比例を表す表、式、グラフのどこに比例定数があらわれるか考え、3つの関係を理解する。 ○比例のグラフから式を求める。		ア イ ウ	発言、ノート、後日テスト
11	基本の問題			
12 本 時	◎身の回りの問題を、比例のグラフを利用して解決することができる。 ○身の回りの問題を、比例の関係に着目し、グラフを利用して解く。		ア イ エ	発言、ノート、後日テスト
13	◎反比例の意味を理解し、反比例の関係を式に表すことができる。 ○速さ、時間、道のりの問題を解き、反比例、比例定数の意味を理解する。 ○ $y$ を $x$ の式で表し、 $y$ が $x$ に反比例するかどうかを調べる。		ア エ イ	発言、ノート、後日テスト
14	◎ $y=a/x$ について、 $x$ 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ことを理解する。また、1組の $x$ 、 $y$ の値から、反比例の式を求めることができる。 ○変域や比例定数を負の数にひろげても、反比例の関係が成り立つことを確認する。 ○ $y$ が $x$ に反比例するとき、1組の $x$ 、 $y$ の値から、 $y$ を $x$ の式に表す。		イ エ ウ	発言 ノート、後日テスト

15	◎反比例のグラフは、その式をみたす点の集合であり、なめらかな2つの曲線になることを理解する。 ○変域を負の数にひろげ、 $y=6/x$ 、 $y=4/x$ が成り立つ $x$ 、 $y$ の値の対応表をつくり、その組を座標とする点を取り、グラフをかく。	イ ウ エ	ノート、後日テスト
16	◎反比例のグラフをかくことができる。また、反比例のグラフの特徴を理解する。 ○ $y=-6/x$ が成り立つ $x$ 、 $y$ の値の対応表をつくり、その組を座標とする点を取り、グラフをかく。 ○比例定数が正の数のときと負の数のときの反比例のグラフを比較したり、 $x$ 、 $y$ の値が変化するときのグラフの様子を調べ、反比例のグラフの特徴を理解する。	ウ イ エ	ノート、後日テスト 発言、後日テスト
17	◎反比例の表、式、グラフの関係を理解する。また、反比例のグラフから式を求めることができる。 ○反比例を表す表、式、グラフのどこに比例定数があらわれるか考え、3つの関係を理解する。 ○反比例のグラフから式を求める。	イ ウ	発言、ノート ノート、後日テスト
18	◎ $a=bc$ で表される関係において、2つの数量に着目して、その数量の間の関係を考えることができる。 ○速さ、時間、道のりと長方形の面積の問題を解く。	ア イ	発言、ノート、後日テスト
19	基本の問題		
20	◎身の回りの問題を、比例や反比例の関係を利用して解決することができる。 ○身の回りの問題を、比例や反比例の関係に着目し、表や式を利用して解く。	ア イ エ	発言、ノート、後日テスト
21	章の問題		

## 5. 本時の指導

### (1) 本時の目標

- ①具体的な事象を比例の関係でとらえることに関心をもち、比例を利用して問題を解決しようとしている。【数学への関心・意欲・態度】
- ②身のまわりの問題を、比例のグラフを利用して解決することができる。【数学的な見方や考え方】

### (2) 本時の評価規準

評価の観点	「概ね満足である」と判断される状況（B） （評価方法）	支援を要する生徒への 具体的な手立て
【数学への関心・意欲・態度】	比例の特徴を利用しながら、問題解決に向けて取り組もうとしている。 （観察評価、ノート）	速さが決まっているとき、時間と道のりが比例の関係になることを確認する。
【数学的な見方や考え方】	比例のグラフを読みとって、具体的な場面の問題を解決している。 （観察評価、ノート）	$x$ 軸が時間の経過、 $y$ 軸が進んだ道のりを表していることを確認し、着目点を見つけさせる。

### (3) 校内研究との関連

研究主題：主体的に学ぶ生徒の育成 ～「学び合い、伝え合う」学習活動を中心に～

#### ①育てたい生徒像

- ・数学的な用語を適切に用いて、自分の考えを表現できる生徒。
- ・他者に自分の考えを伝えたり、他者の考えを取り入れたりすることで理解を深められる生徒。

#### ②研究主題に迫るための授業づくりについて

<p><b>ア 学習の起点となる学習課題の吟味をし、まとめとの整合性を図る。</b> （本時）まとめとの整合性を意識し、学習内容が明確化されるようなものとする。</p> <p><b>イ 「学び合い、伝え合う」学習活動を指導過程に効果的に位置づける。</b> （本時）自分の考えをもち、ペアやグループで考えを説明するという活動を取り入れる。</p> <p><b>ウ 学習の終着点と新たな学習への意欲となる、まとめと振り返りを行う。</b> （本時）本時に学んだことを、根拠を明らかにして説明することで、より一層の理解に努める。</p>
--

(4) 本時の指導の構想

本時は、これまでの学習のように、グラフをかいたり、グラフから式を求めたりといった形式的なものではなく、グラフを通して事象を考察させることをねらいとしている。しかし、生徒は問題文の数値をやりくりし、とかく計算に頼りがちで、なかなかグラフをかいて考察するという考えにはなりにくいと考える。よって、ある事象を考えていくときに、グラフをかいて利用すると事象が考察しやすくなるというよさを感じとらせたい。グラフを用いずに課題を解決することもできるが、グラフを利用して考えることで視覚的に解答をとらえることができるよさを感じさせていきたい。

(5) 本時の展開

□□□□ は本時の研究に関わる手だてや工夫

段階	学習活動及び学習内容	指導上の留意点及び評価 (★)
導入 10分	1 問題提示 問題文を読み、題意を把握する。  2 問題解決 自分の考えを持つ。  3 学習課題の設定 課題を設定する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>何を聞かれている問題なのか、わかっていることは何かを確認する。</li> <li>表、式、グラフのどれを用いるかは、各自が選択する。</li> </ul>
展開 35分	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> <b>学習課題</b> 具体的な事象をグラフを利用して考えう。           </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; float: right;">             まとめと整合性のある学習課題           </div> 4 課題解決 ・グラフを利用して問題を解く。 ・グラフの読みとり方を確認する。  5 問題演習 p 136 の問 4 を解く。  6 本時のまとめ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">             グラフを利用すると、視覚的にとらえることができる。また、いろいろな情報を読みとることができる。           </div> 7 評価問題 本時の内容を利用して、問題を解く。	<ul style="list-style-type: none"> <li>横軸、縦軸が何を表しているか、目盛りの間隔を確認してからグラフをかく。</li> <li>比例の特徴を利用しながら、問題解決に向けて取り組もうとしている。</li> </ul> <p style="text-align: center;">★【数学への 関心・意欲・態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕初めは個で考え、その後グループで話し合う。</li> <li>全体で確認する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px; text-align: center;">             まとめと振り返り           </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>比例のグラフを利用して問題を解く。</li> <li>比例のグラフを読みとって、具体的な場面の問題を解決している。</li> </ul> <p style="text-align: right;">★【数学的な見方や考え方】</p>
終末 5分	8 振り返り 本時の学習の振り返りをノートに記入する。 ・グラフを利用することのよさ ・グラフの利便性 ・グラフを利用して他の問題を解く意欲  9 次時の確認 反比例について学習することを知らせる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>個別でノートに振り返りを記入し、発表する。</li> </ul>

板書計画

下の図の歩く歩道は、長さが 60m で、毎秒 0.5m の速さで動いています。A さんが動く歩道に乗ると同時に、B さんが、その横を毎秒 1m の速さで歩き始めました。B さんは、A さんより何秒前に歩道の終点につくでしょうか。

学習課題 具体的な事象をグラフを利用して考えよう。

グラフ

3 班

4 班

生徒の解法①

生徒の解法②

生徒の解法③

p 136問4  
1 班

2 班

5 班

まとめ  
グラフを利用すると、視覚的にとらえることができる。  
また、いろいろな情報を読みとることができる。