

第1学年 数学科学習指導案

日 時：平成15年10月15日（火）5校時

場 所：大船渡市立吉浜中学校 1年A組教室

対 象：1年A組

男 7名，女 5名，計12名

授業者：教諭 田中 一志

1 単元名 「比例と反比例」(東京書籍p97～p98)

2 単元について

(1) 系統性について

小学校では、4年生から6年生にかけて、比例について次のような見方を学習している。

① 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。

② 2つの量に対応する値の割合は一定である。

③ グラフは原点を通る直線になる。

しかし、座標につながる「ものの位置の表し方」や反比例については、小学校の内容から削除されている。

中学校1年生では、小学校の基礎の上に乗って、具体的な事象の中にある二つの数量の変化や対応を調べることを通して、比例、反比例について考察する。小学校では変域が正の数の範囲であったが負の数まで拡張したり、比例が一般に、 a を比例定数として $y = ax$ または $y/x = a$ という形で表される関係であることや、反比例が $y = a/x$ または $xy = a$ という形で表される関係であることを学習する。また、グラフは、小学校ではあくまで折れ線としてとらえているが、これを点の集合が直線やなめらかな曲線になるととらえられるようにする。これらの学習を通して、比例、反比例の関係を見だし表現し考察する能力を伸ばす。二つの数量の変化や対応を調べることは、この章にとどまらず、2年生の一次関数や3年生の $y = ax^2$ について、考察することにつながっていく。

(2) 教材について

比例、反比例の学習は、実生活において数量を関係的に探求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しながら、数量の関係について理解を深められるようにすることが必要である。

生徒は比例について小学校6年生で学習してきた。比例の特徴として「片方が2倍、3倍・・に変化すると、もう一方も2倍、3倍・・に変化する」ことを学習しているが、「片方が増えればもう片方も増える」程度のとらえ方にとどまっている。また、文字を使って数量関係を表すことや反比例は、小学校の指導から削除されたので生徒にとって初めての学習内容である。変化のようすをいろいろな面から比較して、それぞれの特徴をいっそう明確に理解させたい。

(3) 生徒の実態について

普段の授業では、特にゲーム的なものに対する関心が強く、特に男子は積極的に授業に参加しようとする。女子はおとなしいが、しっかり考え答えようとしている。しかし、全体的に数学を苦手とする生徒が多い。そのため、前時の復習テストや計算問題を毎時行い、基本的な計算の定着を図ってきた。

事前テストの比の関係では、「 $10 : 15 = 2 : \square$ 」のように、 \square にあてはまる数を求める問題は全員ができた。また、「学級全員で36人いて、女子の人数とクラス全員の人数の比が5 : 9とき、女子の人数を求めなさい」という問題は10人の生徒ができた。小学校で学習した比の関係については、だいたいの生徒が理解しているようである。

1学期に行った代入の学習では、ほとんどの問題をできた生徒が9人、分数に代入することや x^2 に代入することができない生徒が3人いた。

この章の導入では、比例の関係を表に完成させることやグラフに表すことを行ったが、図や表を完成させることは全員ができたが、グラフでは原点を通らなかつたり、折れ線グラフということをお口にしながらかいている生徒がいた。比例ということばを小学校で学習したことを覚えているが、変化の仕方については、一方が増加すると他方も増加する関係のものとしてとらえている生徒もいる。

(4) 指導にあたって

表・式・グラフなど様々なものを使いながら、比例・反比例の特徴をつかめるようにしていきたい。特にグラフについては、折れ線グラフのように、点と点との間をまっすぐに結ぶのではなく、関係を成り立たせる x と y の組が集まり、グラフをつくることを理解できるように、細かくたくさんの点をとらせながら確認していきたい。そのことによって、比例は点が直線上に並び、反比例は曲線上に並ぶことがとらえられるようにしたい。

この学級は、数学を苦手とする生徒が多いこともあり、たくさんの経験をさせながら学習内容の定着をさせていきたい。その活動の中で、正負の数の四則や代入など、既習事項が十分に定着していない下位の生徒もいるので配慮が必要である。特に男子1名、女子2名には、机間巡視によって状態を確認し、支援していきたい。また、上位の生徒には、類似の例題を与えたり、なぜそのような結果になるのか説明できるようにすることを指示するなど、より高い目標を持って授業に取り組みる配慮をしていきたい。

関数は数学的な場面はもちろん、一般的な問題解決における活動の中にも必ず含まれているものである。自分がとらえようとするところから、すでにわかっているところから、あるいはよりとらえやすいところから置きかえて考えていくという関数の考えのよさを理解させていきたい。2年生の一次関数、3年生の $y = ax^2$ にもつながるように、1年生では、比例、反比例の理解をより深めていけるようにしたい。

3 単元の目標と評価規準

時	目 標	評 価 規 準			
		数学への関心・意欲・態度	数学的な見方・考え方	数学的な表現・処理	数量図形などについての知識・理解
1	・比例の意味を理解する。	○風呂に水を入れる場面など、具体的な事象のなかにある2つの量の関係に関心をもち、比例の関係を調べようとする。			
2				○比例の関係を、表、式に表したり、その特徴をよみとったりすることができる。	○比例について、変化のようすや対応の特徴を理解している。
3			○変数や比例定数が負になった場合でも、正の場合と同じ関係ととらえることができる。	○変域を不等号を用いて表すことができる。	
4				○1組の x, y の値から、比例の式を求めることができる。	
5	・座標の意味を理解する。			○平面上の点の位置を座標を用いて表したり、座標が表す点の位置を示したりすることができる。	
6	・比例を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を理解する。	○プロットする点を増やして比例のグラフを正確にかこうとする。		○点をプロットして比例のグラフをかきすることができる。	
7			○比例の特徴を、グラフを用いて考えることができる。	○比例のグラフから、比例の式を求めることができる。	○比例のグラフの特徴を理解している。

4 単元の指導と評価の計画

時	学習活動	評価規準	評価方法等
1	<ul style="list-style-type: none"> ○具体的な事象から2つの量の関係を調べる。 ・図や表やグラフを用いて2つの量の関係を調べる。 ・比例の関係に気づく。 	<ul style="list-style-type: none"> ○風呂に水を入れる場面など、具体的な事象のなかにある2つの量の関係に関心をもち、比例の関係を調べようとする。(関) 	<ul style="list-style-type: none"> ・2つの量の関係を調べる様子を観察する。 ・授業中の発言や学習プリントなどで点検する。
2	<ul style="list-style-type: none"> ○比例の特徴を調べる。 ・比例の関係を表に表し、変化の様子や、対応の特徴を考える。 ○比例の関係を式を用いて表す。 ・文字を変数として扱う。 ・比例、比例定数の意味を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○比例について、変化のようすや対応の特徴を理解している。(知) ○比例の関係を、表、式に表したり、その特徴をよみとったりすることができる。(表) 	<ul style="list-style-type: none"> ・授業中の発言や学習プリント等で点検する。 ・確認問題で点検する。
3	<ul style="list-style-type: none"> ○変数の取りうる値の範囲を表す。 ・変数、変域の意味を理解する。 ・変域を不等号や数直線を使って表す。 ○具体的な場面で変数を負の数にまでひろげて比例の関係を考える。 ・正の場合と同じ関係ととらえて、問題を解く。 	<ul style="list-style-type: none"> ○変域を不等号を用いて表すことができる。(表) ○変数や比例定数が負になった場合でも、正の場合と同じ関係ととらえることができる。(考) 	<ul style="list-style-type: none"> ・確認問題で点検する。 ・授業中の発言や学習プリントなどで点検する。
4	<ul style="list-style-type: none"> ○1組のx, yの値から比例の式を導き出す。 	<ul style="list-style-type: none"> ○1組のx, yの値から比例の式を求めることができる。(表) 	<ul style="list-style-type: none"> ・確認問題で点検する。
5	<ul style="list-style-type: none"> ○平面上における点の位置の表し方を考える。 ・座標に関する用語を理解する ・平面上の点の位置を座標を用いて表す。 ・座標が表す点の位置を示す。 	<ul style="list-style-type: none"> ○平面上の点の位置を座標を用いて表したり、座標が表す点の位置を示したりすることができる。(表) 	<ul style="list-style-type: none"> ・確認問題で点検する。
6	<ul style="list-style-type: none"> ○比例のグラフを書く。 ・プロットする点を増やしてつなげる。 ・式を成り立たせるx, yの値の組を座標とする点の集まりがグラフであることを理解する ・比例の式からグラフを書く。 	<ul style="list-style-type: none"> ○プロットする点を増やして比例のグラフを正確にかこうとする。(関) ○点をプロットして比例のグラフをかくことができる。(表) 	<ul style="list-style-type: none"> ・点をプロットする様子を観察する。 ・学習プリントなどで点検する。
7	<ul style="list-style-type: none"> ○比例の特徴をグラフを用いて考える。 ・比例のグラフの特徴を理解する。 ・比例のグラフから比例の式を求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ○比例のグラフから、比例の式を求めることができる。(表) ○比例のグラフの特徴を理解している。(知) ○比例の特徴をグラフを用いて考えることができる。(考) 	<ul style="list-style-type: none"> ・授業中の発言や学習プリント等で点検する。 ・確認問題で点検する。

5 本時の指導

(1) 目標(評価規準, 判断基準)

本時のねらい

時	評価規準	評価場面	A:十分満足できる	B:おおむね満足できる	C:努力を要する生徒への手だて
6	プロットする点を増やして比例のグラフを正確にかこうとする。(関)	プロットする点を増やして $y=2x$ のグラフをかこうとする場面(机間巡視, 学習プリント)	数多くの作業を通して正確に点を取り, $y=2x$ のグラフをかこうとしている。	進んで作業を行い正確に点を取り, $y=2x$ のグラフをかこうとしている。	何をしたらよいかわからない生徒 →作業の手順を確認させる。 直線をひき, そのあとの作業に参加しようとする生徒 →直線をひくことができる理由を問う。また, 直線にならない例を提示し, 疑問を持たせる。
	点をプロットして比例のグラフをかくことができる。(表)	点をプロットして比例のグラフをかくことに習熟する場面(机間巡視, 学習プリント, 確認問題, 自己評価)	素早く点をプロットし, 手際よく正確にグラフをかくことができる。	点をプロットし, グラフをかくことができる。	点をプロットできない生徒 →座標の取り方を確認させる。 x の値に対応する y の値を求められない生徒 →代入の仕方を確認させる

(2) 本時の展開

段階	学習活動	指導と評価(配慮事項)
導入 5分	1. 前時までの学習内容を確認する。	○小テストを使って, 座標の表し方について確認をする。
展開	2. 学習課題を提示する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px 0;">$y = a \cdot x$のグラフをかいてみよう。</div>	○比例式の確認をさせる。 ○比例式の例をあげさせる。 ○学習課題を提示しながら, グラフをかく手順について見通しを持たせる。 ・表を利用すること。 ・点をプロットしていくこと。
	3. $y = 2x$ のグラフをかく。 ① x が0以上の範囲の表をまとめ, プロットする。 ②疑問点をあげる。	○黒板に用意した表を使い, x に対応する y の値を求めさせる。 ○グラフ用紙を配布する。 ○表をもとにプロットさせる。 ○点をとっただけでグラフは完成したといえるかどうかなげかけ, 疑問点や未完成な部分を発表させる。 (予想される生徒の反応) ・ x が負の数の範囲はどのようにしたらよいか。 ・点と点との間をどのように結べばよいか。 ・ x が4より大きい範囲はどのようにしたらよいか。
	③負の数の範囲を表に入れ, 一斉に確認をする。またそのときの座標をとる。	○学習プリントを配布する。 ○ x が負の数のときの対応する y の値を求めさせる。 ○表をもとに方眼にプロットする。 ○机間巡視をし, 座標をとれない生徒を援助する。
	④点と点との間の様子をさらに詳しく調べるにはどのようにしたらよいか, 考	○どのようにして確認するか, 考えさせる。

