

第1学年 数学科学習指導案

日 時 平成18年11月21日(火)
場 所 花巻市立西南中学校1年B組教室
学 級 1年B組(男子15名、女子19名)
指導者 教諭 八重畑巨

1 単元名 比例と反比例

2 単元について

(1) 時代要請

本単元は、学習指導要領の第一学年のC数量関係『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、反比例の関係を見だし表現し考察する能力を伸ばす』に基づいている。

平成17年度の学習定着度状況調査の結果を見ると、小問別正答率で「数学的な見方や考え方」の観点の問題において、十分に定着していない状況にある。また、平成15年度小中学校教育課程実施状況調査でも、「数学的な見方や考え方」の観点の問題で通過率が下回ったものが、他の観点より多い傾向にある。さらに、数学の勉強に望む姿勢の調査から、問題が解けなかった時に問題を解く過程で図や表をかくて調べようとする生徒数が5割弱であったり、問題が解けた時に別な解き方を考えようとする生徒が3割に満たなかったりという結果がでている。

「数学的な見方や考え方」について、普通の指導の中では、これまでの考え方や知識を用いて応用問題を解くように捉えてきた部分があり、そのために計算技能や知識の指導に偏り、過程について考えさせたり、根拠をもとに説明することに対する指導がおろそかになってきていると思われる。そこで、普通の授業の中から、「どうして、そうなるのか。どうして、そう考えたのか」を大切に授業を展開していくよう努める姿勢が必要であると考えられる。

(2) 単元全体の教材観

自然現象や社会現象などの考察においては、対象となる事象の中にある対応関係について、的確で簡潔な形で把握し表現することが有効である。数学においても、いろいろな事象の中に潜む関係や法則を数理的に捉え、数学的に考察し処理することをねらいとして、事象の中から伴って変わる2つの数量を取りだし、その変化や対応に着目して考察する能力が求められている。この章のねらいは、具体的な事象の中から比例、反比例の関係を見だし、その学習を通して、比例、反比例の見方や考え方を育成すること。そして、比例、反比例の見方や考え方をもとに、具体的な事象を考察し問題を解決していくことを通して、比例、反比例の有効性を理解できるようにすることである。

比例について小学校6年生で、「一方の量が2倍、3倍になると、他方の量も2倍、3倍になる」、「2つの量の対応する値の商は、どこでも一定である」、「グラフは原点を通る直線になる」までの内容を学習してきており、比例についての基本的な考え方は既習済みである。中学校の関数の学習では、変数の理解と負の数への拡張、文字による関数の表現、座標平面の見方、表し方など、関数についての理解を深めるとともに、関数的な表現や処理の仕方についての能力を養い、関数的な見方や考え方を一層伸ばすことになる。さらには、反比例、1次関数、2乗に比例する関数と学習する中で、具体的な事象を考察しながら、関数的に考え処理することのよさを理解させることが大切であると考えられる。

(3) 生徒について

ア. 小学校の復習問題の結果(事前に行った小6の教科書と同様の問題をテストした結果)

- ・比例の表から数量関係を把握し、具体的な数値を求めることができる・・・(正答率95%)
- ・文章から2つの数量が比例するかどうかの判断する・・・(正答率69%)
- ・表から2つの数量が比例するかどうかの判断する・・・(正答率63%)
- ・グラフの特徴、書き方・・・(正答率73%)

イ. 10月に行われた学習定着度状況調査 問題13の結果から

・ $y = 4x$ の表から水の深さは時間に比例する理由をかきなさい・・・(正答率30%)

・ 水そうに40cmまで水を入れるとすると何分かかかるか・・・(正答率98%)

これらの結果から、2つの量が比例であれば、既習事項の、 $y = 4x$ がいえることは理解しているが、逆に2つの数量関係がどうなっていれば比例といえるかを理解している生徒が少ないことが分かった。イの解答で多かった「1分増えるたびに水の深さが4cmずつ増える」のように、比例について一方が増加すると他方も増加する関係のものとして捉えている生徒が多い。また、グラフの書き方では、点のみ、棒グラフ、折れ線グラフ、原点を通らないなど、グラフの特徴を理解していない生徒もいることが分かった。

西南中1学B組の生徒は、学習に対して真面目で授業中の取り組みも良いが、自分の考えに自信を持っていないのか、自分の意見や考えを積極的に発表する生徒が少ない。そこで、授業中はできるだけ生徒の考えや発言を引き出し、また、考える場面、説明する場面をできるだけ多く設定し、それを基に授業を展開するよう努めている。

(4) 単元全体の指導観

関数の学習は、知識や処理方法が他の単元の学習と比べ容易であるにもかかわらず、難しいものと感じる生徒が多い。事象の中から2つの数量の関係を捉えること、考察することの難しさもあるが、 x や y の変数に置き換えて考察し表現したりすること、また、表現方法である表、式、グラフなどを別々のものとして捉え、統合して考えることができない点にも原因があると思われる。事象を考察していこうとするときに、どのような関数を見いだしていくのか、何を何におきかえていくのか、というところに関数の考えがあるのであり、そこに重点をおいた指導をしていきたい。数学の知識として比例、反比例を与えていくのではなく、事象の考察の中にある関数の考えを理解させ、そこに比例、反比例を位置づけていくような指導を心掛けたい。また、1学年の既習事項である正負の数、文字と式、方程式の知識や処理を十分に用いる場面が多くあることから、既習内容の確認を丁寧に行っていく必要があると考える。関数関係を、表、式、グラフに表現したり、その特徴を理解する学習に終始せず、変化や対応という見方や考え方の基本を学習できるように指導する必要がある、その見方や考え方が、今後の関数学習に生きていくもの、数学的な見方や考え方の向上に繋がっていくものとする。

3 単元の目標及び評価規準

(1) 目標

比例、反比例の意味を理解し、事象の中にある比例、反比例の関係を見だし、表、式、グラフも用いて、その特徴を調べ理解することができる。また、具体的な事象や場面に比例、反比例の見方や考え方を活用できること。

(2) 評価規準

【数学への関心・意欲・態度】

具体的な事象の中にある2つの数量の変化や対応を調べることを通して、比例、反比例の関係を見だし、表現し考察したりすることに関心を持ち、こうした見方や考え方を意欲的に問題の解決に活用しようとする。

【数学的な見方・考え方】

事象の中にある対応関係や依存、因果などの関係に着目するなどして、変化や対応などについての見方や考え方を身につけ、事象に潜む関係やきまりをとらえたり、見通しをもち筋道を立てて考えたりすることができる。

【表現・処理】

2つの数量の変化を比例、反比例の関係としてとらえ、表、式、グラフなどを用いて表現したり、数学的に処理したりすることができる。

【知識・理解】

比例、反比例の関係や座標の意味、比例、反比例の関係を表す表、式、グラフの特徴、問題解決への利用の仕方を理解している。

4. 単元の指導・評価計画(15時間扱い)

時	学習内容 (指導内容)	評 価 規 準			
		関心・意欲	見方・考え方	表現・処理	知識・理解
1	・具体的な事象からともなって変わる2つの量の関係を調べる	・具体的な事象の中にある2つの量の関係に関心をもつ	・具体的な事象の中に比例の関係になる2つの量を見つける		
2	・比例の表を読み取り、比例の概念を理解し、比例の式を導く	・事象の中から比例の関係にある2つの量を見つけようとする	・比例の表から比例の特徴を考察することができる		
3	・比例の関係を式に表したり、比例の式を用いて、問題を解く			・比例の関係にある数量の値から、比例の式に表すことができる	・比例、比例定数などの用語を理解している
4	・負の数も範囲に入れた、平面上の点の位置の決め方を知る	・平面上の点の位置の表し方を考えようとする			・平面上の点の位置の表し方を理解している
5	・座標に関する用語の意味、平面上の点の表し方、座標の読み方、点のとり方を理解する			・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すことができる	・座標に関する用語の意味を理解している
6	・式・表を利用して、比例のグラフをかくことができ、その特徴を調べる	・比例の式から表を作り、それをもとにグラフをかき、その特徴を調べようとする	・式・表とグラフの関係を調べ、比例の特徴を考察することができる		
7	・比例のグラフの特徴を調べる			・比例のグラフをかくことができる	・比例のグラフの特徴を理解している
8	・練習問題に取り組む				
9	・反比例の表を読み取り、反比例の概念を理解し、反比例の式を導く	・事象の中から反比例の関係にある2つの量を見つけようとする	・反比例の表から反比例の特徴を考察することができる		
10	・反比例の関係を式に表したり、反比例の式を用いて、問題を解く			・反比例の関係にある数量の値から、反比例の式に表すことができる	・反比例、比例定数などの用語を理解している
11	・式・表を利用して、反比例のグラフをかくことができ、その特徴を調べる		・式・表とグラフの関係を調べ、反比例の特徴を考察することができる	・反比例のグラフをかくことができる	
12	・練習問題に取り組む				
13	・具体的な事象の問題を、比例や反比例の見方や考え方を利用して解く		・比例、反比例の考えを利用して、考察することができる	・比例・反比例の考えを利用して、問題を解くことができる	
14 本時	・具体的な事象の問題を、比例の表、式、グラフを利用して解く		・具体的な場面の問題を、グラフを利用して、考察することができる		
15	・まとめの問題				

5. 本時の指導

(1) 指導の構想

本時に扱う問題は、伴って変わる2つの量が2組あり、その関係を捉えるものである。生徒にとっては数量関係を捉えづらい問題であるが、比例の見方や考え方を生かして、数量関係を表やグラフで表してみると考え易くなり、特にグラフで考えると2組の関係は捉えやすくなる。さらに、グラフから2組の関係を考察し、数量関係を新たに見いだすことで、数学的な見方や考え方に迫りたいと考えている。生徒達は比例、反比例を考える場面で、式や表は積極的に用いても指示がなければグラフは使おうとしない傾向にある。具体的な場面の問題を比例のグラフに表すことは本単元では初めてであり、本時はグラフを用いて考えることよさを感じさせたいと考える。

(2) 本時のねらい

具体的な事象の数量関係を、グラフを利用して読みとることができる

(3) 評価規準

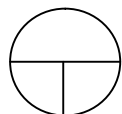
評価規準	具体的評価規準		努力を要する生徒(C)への手立て
	十分に満足できる(A)	おおむね満足できる(B)	
具体的な場面の問題を、グラフを利用して、考察することができる(見方・考え方)	具体的な場面の問題を、グラフから読み取り、さらに数量関係を考察することができる	具体的な場面の問題を、グラフから読み取ることができる	比例のグラフの見方、数量の読み取り方を確認する

(4) 展開

段階	学習活動	指導上の留意点・評価()
導入 15分	1 問題を読み、空欄部分に入る問題を予想する <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">兄と妹が同時に家を出発し、家から600mはなれた駅に行きます。兄は毎分75m、妹は毎分50mの速さで歩くとき、</div>	
	2 比例の式、表、グラフをかく	・簡単な問題を取り上げ、時間・距離・速さ考え方を確認する ・x分歩いた距離をy mとするときの兄、妹、それぞれの関係式、対応表、グラフをかく
	3 式、表、グラフを用いて問題を考察する <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">兄と妹が150mはなれるのは、家を出発してから何分後ですか。</div>	
	4 学習課題の設定 <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;">グラフから、いろいろなことを見つけよう</div>	
展開 30分	5 グラフから問題をつくる (例) 兄と妹が100mはなれるのは、2人が家を出てから何分後ですか 兄が駅についたとき、妹は駅まであと何mのところにありますか 妹が駅につくのは、兄が駅についてから何分後ですか	
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;">具体的な場面の問題を、グラフを利用して、考察することができる 数学的な見方や考え方(机間巡視)</div>
	6 問題を解く	・生徒がつくった問題を全員で考える ・図の中に線を引かせながら読み取らせる
	7 分かったことや大切だと感じたことをかく	・数名に発表させて、グラフを用いて考えることよさを確認し、まとめたい ・早く終わった生徒は、机間指導でチェックし発展問題に進ませる
終末 5分	8 発展問題を解く <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">弟は家を出発して学校に向かいました。その後、兄は家を出発して弟を追いかけました。このグラフから読み取れることをかきなさい。</div>	

(5) 板書計画

兄と妹が同時に家を出発し、家から600mはなれた駅に行きます。
 兄は毎分75m、妹は毎分50mの速さで歩くとき、



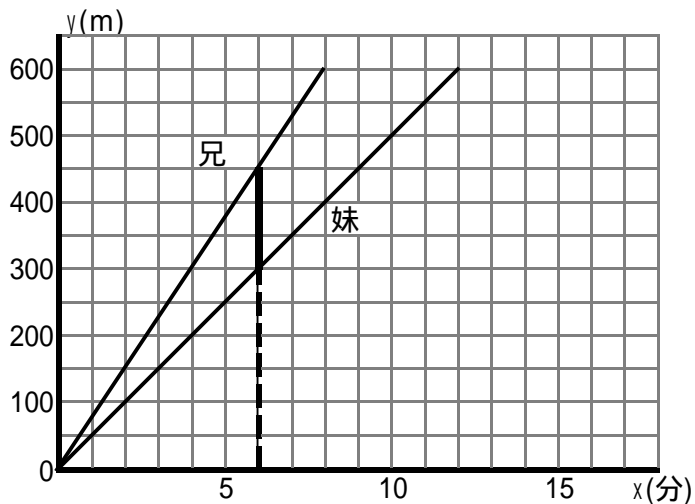
x 分歩いた道のりを y m とすると

(兄) $y = 75x$

x	0	1	2	3	4	...
y	0	75	150	225	300	...

(妹) $y = 50x$

x	0	1	2	3	4	...
y	0	50	100	150	200	...

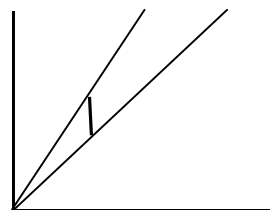


兄と妹が150mはなれるのは、家を出発してから何分後ですか。

グラフから、いろいろなことを見つけよう

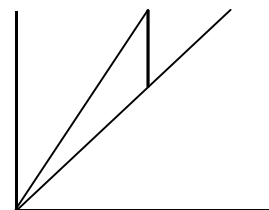
(問題)

兄と妹が100mはなれるのは、2人が家を出てから何分後ですか



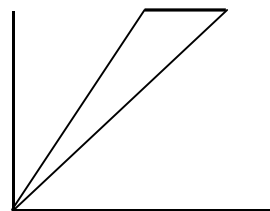
(問題)

兄が駅についたとき、妹は駅まであと何mのところにありますか

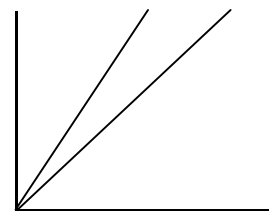


(問題)

妹が駅につくのは、兄が駅についてから何分後ですか



(問題)

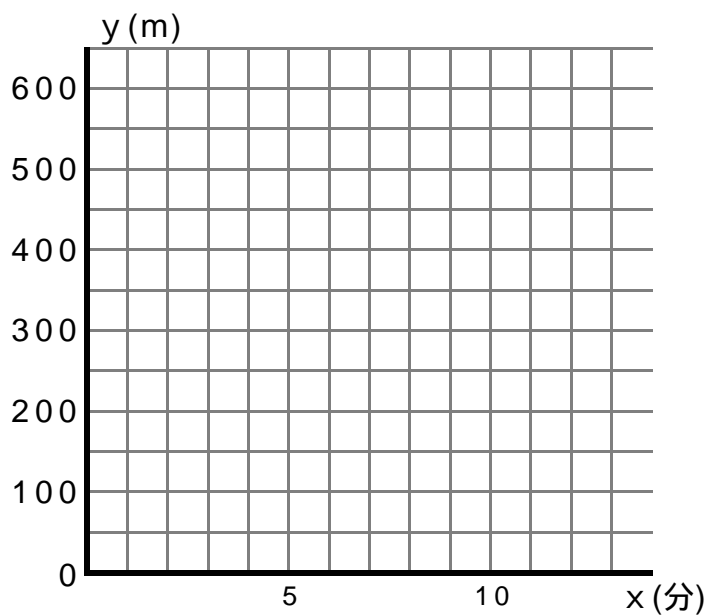


本時の学習のまとめ

数学『比例と反比例』学習プリント NO3

兄と妹が同時に家を出発し、家から600mはなれた駅に行きます。
兄は毎分75m、妹は毎分50mの速さで歩くとき、

問題 空らんに入る問題を考えてみよう

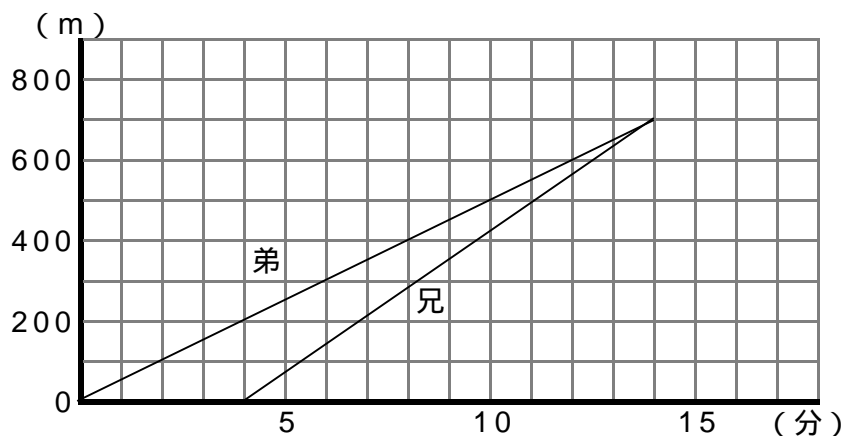


--

発展問題

弟が家を出発して学校を向かいました。その数分後に、兄は家を出発して弟を追いかけてきました。

下の図は、その様子をあらわしたグラフです。このグラフから分かることをかいてみよう。



グラフから分かることを、できるだけかいてみよう！！