

第1学年 数学科学習指導案

日時 平成26年11月14日(金) 1校時

指導学級 1年 5組(少人数)

指導者 教諭

1 単元名 「比例と反比例」

2 単元の目標

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持ち、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。	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 単元について

(1) 教材観

小学校算数科では、第4学年から第6学年にかけて、数量の関係を□、△、 a 、 x などを用いて式に表しそれらに数をあてはめて調べ、変化の様子を折れ線グラフで表し変化の特徴を読み取ってきている。また、比例の関係を理解して問題を解決することや、反比例の関係についても学習が進められてきている。これらの学習の上に立って、中学校の第1学年では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。これらは、第2学年で学ぶ1次関数や第3学年で学ぶ $y = ax^2$ の関数の基礎となるものである。

中学校での関数指導の第1歩となる比例、反比例は、身の周りにある事象を、表、式、グラフを関連させながら比例や反比例の特徴を見だし表現し考察する能力を培う大切な単元である。

(2) 生徒観

1年5組の本コースの生徒は、男子8名、女子7名である。授業への意欲が高い生徒が多く、特に問題演習の場面では、積極的に取り組んでいる。どんな問題でも、自分の分かるところまで計算の過程を書いたり、考えをまとめようとしていたりしている。しかし、なぜそのように考えられるのかを問うと、自分なりの言葉で答えようとはするが、数学的な言葉で説明することは苦

手とする生徒が多い。

仙台市標準学力検査では、市の平均正答率より 1.5 ポイント下回り、校内平均正答率より 1.9 ポイント上回った。「比例・反比例」の正答率を見ると、目標値よりも大きく下回っており、比例の関係を式に表したり、反比例の関係を読み取ったりすることが定着していない生徒が多い。

(3) 指導観

生徒の実態から、小学校で学習した比例の内容を常に復習、比較しながら授業を進めることで、中学校の数学に対する抵抗を少なくし、数学の有用性を実感させて苦手意識を克服させていきたい。また、常に既習内容の学び直しの過程を短時間ながら授業に組み込み、以前のつまずきのために本時の理解が進まないという事態を少なくしていきたい。

言葉での説明を苦手とする生徒が多いことから、ペア学習やグループ学習の機会を取り入れ言葉で説明し合う場面を増やしていくことで、数学的な言葉で説明することに慣れさせていきたい。そのためにも、二つの数量関係を考察する際には、表、式、グラフを関連付けながら、自分の考えをノートに書かせるようにしていきたい。

5 指導と評価の計画（18時間扱い 本時10/18）

時	節・項	ねらい・目標	学習活動	主な評価
1	待ち時間の予想はできるかな？	○待ち時間を予想するには人数が分かれば良いことに気付くことができるようにする。	○行列の待ち時間を、比例の考えを使って予想する。	【関】課題について関心をもち、身のまわりで同様の場面を見つけたり、課題を解決したりしようとしている。
2	1 関数 ①関数	○変数や関数の意味を理解できるようにする。	○変数や関数の意味を理解し、あることがら関数かどうかを判断する。 ○関数の関係を式や矢印とことばで表す。	【知】変数や関数の意味を理解している。 【技】関数の関係を表や式、矢印とことばなどで表すことができる。
3	2 比例 ①比例する量	○比例や比例定数の意味を理解し、比例する二つの数量の関係を式で表すことができるようにする。	○比例や比例定数の意味を理解する。 ○比例することからの変化の特徴を調べる。 ○比例する二つの数量の関係を式で表す。	【知】比例や比例定数の意味を理解することができる。 【技】比例の関係を、表や式に表すことができる。 【考】比例の特徴を、表や式を用いて見いだすことができる。
4	①比例する量	○変域の意味を理解し、変域を不等号を用いて表すことができるようにする。	○変域の意味を理解し、変域を不等号を用いて表す。 ○ x の変域や比例定数が負になる比例について、変化のようすを調べる。	【技】事象の変域を求め、不等号を用いて表すことができる。 【考】変数や比例定数が負の数になる場合について特徴を調べ、正の場合と同じ関係であるととらえることができる。
5	②比例のグラフ	○座標を求めたり、座標の与えられた点を平面上にとることができる。	○負の数も範囲に入れた点の位置の決め方と、座標に関する	【知】座標や座標に関する用語の意味を理解することができる。

		るようにする。	用語の意味を理解する。 ○平面上の点の表し方を理解する。 ○平面上の点の座標を求める。 ○座標の与えられた点を平面上にとる。	【技】平面上の点の座標を求めたり，二つの数の組を平面上の点で表したりすることができる。
6	②比例のグラフ	○比例のグラフをかくことができるようにする。	○ $y = ax$ のグラフがどんなグラフになるか，多くの点をとって調べる。 ○ $y = ax$ のグラフをかく。	【技】比例のグラフをかくことができる。
7	②比例のグラフ	○比例のグラフの特徴を理解できるようにする。	○ $y = ax$ の値の変化を調べる。 ○ $y = ax$ のグラフの特徴を調べる。	【知】比例のグラフの特徴を理解することができる。 【考】比例の特徴を，グラフを用いて見いだすことができる。
8	③比例の式を求めること	○1組の x ， y の値や，グラフから比例の式を求めることができるようにする。	○1組の x ， y の値から比例の式を求める。 ○比例を表すグラフから，比例の式を求める。	【技】1組の x ， y の値や，グラフから比例の式を求めることができる。
9	基本の問題			
10	3 反比例 ①反比例する量	○具体的な事象の中にある二つの数量関係を表に表し，値の変化や対応の様子に着目して，関数関係を見いだすことができるようにする。	○長方形の2辺と面積の関係や変化の特徴を調べる。 ○道のり，速さ，時間の関係や変化の特徴を調べる。 ○反比例や比例定数の意味を理解する。	【考】具体的な事象の中にある二つの数量関係を表した表について，変化や対応の様子に着目して，関数関係を見いだすことができる。
11	①反比例する量	○反比例する二つの量の関係を式で表すことができるようにする。	○反比例する二つの量の関係を式で表す。 ○ x の変域や比例定数が負になる反比例について，値の変化のようすを調べる。	【技】反比例の関係を，表や式で表すことができる。 【考】変数や比例定数が負の数になる場合について特徴を調べ，正の場合と同じ関係であるととらえることができる。
12	②反比例のグラフ	○反比例のグラフの特徴を理解し，反比例のグラフをかくことができるようにする。	○ $y = a/x$ のグラフがどんなグラフになるか，多くの点をとって調べる。 ○ $y = a/x$ のグラフをかく。 ○ $y = a/x$ のグラフの特徴を調べる。	【知】反比例の特徴を理解することができる。 【技】反比例のグラフをかくことができる。 【考】反比例の特徴を，グラフを用いて見いだすことができる。

13	②反比例のグラフ	○1組の x , y の値や、グラフから反比例の式を求めることができるようにする。	○1組の x , y の値から反比例の式を求める。 ○反比例を表すグラフから、反比例の式を求める。	【技】1組の x , y の値から反比例の式を求めることができる。 【技】グラフから反比例の式を求めることができる。
14	基本の問題			
15	4 比例と反比例の利用 ①比例と反比例の利用	○二つの数量の関係が比例、反比例であるかどうかを判断したり、それを説明したりできるようにする。	○図形の面積や周について、比例、反比例の関係を調べる。	【考】 $A \times B = C$ で表される関係について、その中の二つの数量の関係が比例、反比例であるかどうかを判断し、それを説明することができる。
16	①比例と反比例の利用	○比例や反比例の見かた、考え方を利用して、具体的な事象に関する問題を解決できるようにする。	○具体的な問題を、比例や反比例の見かたや考え方を利用して解決する。	【技】具体的な事象に関する問題を、比例や反比例の見かた、考え方を活用して、解決することができる。 【考】二つの数量の関係を比例、反比例とみなして、変化のようすを調べたり、予測したりし、それを説明することができる。
17	①比例と反比例の利用	○比例のグラフを利用して、具体的な問題を解決できるようにする。	○比例のグラフをよみとって、具体的な問題を解決する。	【技】グラフから、具体的な数量をよみとり、問題を解決することができる。
18	章の問題A			

6 校内研究との関連

研究主題	確かな学力を育成する指導のあり方 ～考えを広げ、深める指導法の工夫を通して～
・研究の視点1	「学び合い」を生かした指導
・研究の視点2	「書くこと」を大事にした指導

研究主題に迫るために、数学科では次のような研究主題を設定した。

数学科の研究主題	「筋道を立てて問題を解決する力を身に付けさせるための指導法の工夫」
重点努力事項	<ul style="list-style-type: none"> ・基礎・基本の定着 ・数学のよさやおもしろさを味わえるような学習課題の精選と展開の工夫
実践事項	<ul style="list-style-type: none"> ・授業始めの計算小プリントの実施 ・生徒の実態と学習内容に応じた少人数指導の工夫 ・ペア学習やグループ学習の工夫 ・ワークシートの工夫

数学科で身に付けさせたい力と取組は次の通りである。

学	①身に付けさせたい力
---	------------

び 合 い	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな視点から物事に取り組む力 ・伝える力 ・論理的思考力 ・読み取る力 ・説明する力 ・他の人の考えを吸収する力 ②具体的な取組 <ul style="list-style-type: none"> ・間違えることは悪いことではないという雰囲気作り ・自分のアイデアをもたせる ・難しい問題に取り組ませる
書 く こ と	①身に付けさせたい力 <ul style="list-style-type: none"> ・表現力 ・伝える力 ・思考を判断する力 ・思考をまとめる力 ・思考を目に見える形にする力 ②具体的な取組 <ul style="list-style-type: none"> ・アイデアを書く場所と時間の設定 ・思考を整理する時間の確保

7 本時の学習指導

(1) 題材名 「反比例する量」

(2) 本時のねらい

具体的な事象の中にある二つの数量関係を表した表について、変化や対応の様子に着目して、関数関係を見いだすことができる。 【数学的な見方や考え方】

(3) ねらいに迫るための手だて

手だて1：グループでの学び合いによって、様々な反比例の関係にある二つの数量の間の関係を見付けさせる。 (指導過程3) 【学び合い】

手だて2：自分の気づきをワークシートに書かせてから発表させたり、グループの意見や他のグループの意見もきちんと書かせたりする。(指導過程2・3・4) 【書くこと】

(4) 指導過程

段階	主な学習活動	指導内容(指示・留意点・支援)	評価
導入 5分	1 課題1を知る。 面積が 12 cm^2 の長方形の縦の長さを $x\text{ cm}$ 、横の長さを $y\text{ cm}$ とするとき、 x と y の関係を説明してみよう。	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートを配布し、課題を板書す 	
展開 40分	2 個人で考える。 【手だて2 書くこと】	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートの表を完成させるように指示する。 ・表を完成させられない生徒には、長方形の面積の求め方を確認し、横の長さを1, 2, …として縦の長さを求めさせる。 ・表を全体で確認してから、ワークシートの表を活用して、気付いたことや考え 	【評価】 記述観察

		<p>たことをワークシートに書くように指示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・表を完成させて止まっている生徒には、表を横に見たり縦に見たりさせて、xとyの値の増え方などを考えさせる。 ・xとyの関係を式で表している生徒がいない場合には、比例では二つの数量の関係をどのような方法で表したかと発問し、表から式に表せることに気付かせる。 	
	<p>予想される生徒の考え</p> <p>① xとyは関数関係にある。</p> <p>② xの値が2倍、3倍、4倍、…になるとyの値は$\frac{1}{2}$倍、$\frac{1}{3}$倍、$\frac{1}{4}$倍、…になる。</p> <p>③ $x \times y = 12$</p> <p>④ $xy = 12$</p> <p>⑤ $y = 12 \div x$</p> <p>⑥ $y = \frac{12}{x}$</p> <p>⑦ xとyは反比例の関係である。</p>		
	<p>3 グループで考えを発表し合い、意見をまとめる。</p> <p>【手だて1・2 学び合い・書くこと】</p> <p>4 グループごとに発表する。</p> <p>【手だて2 書くこと】</p> <p>5 面積が24 cm^2の長方形について、xとyの</p>	<p>・3～4人のグループをつくり、自分の考えを発表するように指示する。その際にグループ内の役割分担(司会、発表用のまとめ、発表)を提示する。</p> <p>・友達の考えもワークシートに書くように指示する。</p> <p>・机間指導の際に、発表させるグループを決め、ホワイトボードに発表用として書くように指示する。</p> <p>・自分のグループで出なかった意見はワークシートに書くように指示する。</p> <p>・同じ考えを書いた生徒を挙手させて確認する。</p> <p>・⑥の式が出なかった場合は、③の式をもとに「$y = \dots$」の形に変形させる。</p> <p>・③、⑤の式が出た際には、文字式の表し方を確認し、④、⑥の形で表させる。</p> <p>・同じように表を完成させて、xとyの関係を式で表させる。</p>	<p>【評価】 記述観察</p>

	<p>関係を式で表す。</p> <p>6 x と y の関係を確認する。</p> <p>7 課題 2 を考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「$x y = 24$」と書いている生徒には、さらに「$y = \dots$」の形に変形するように声掛けをする。 ・ $y = \frac{24}{x}$ と表せることを全体で確認する。 	<p>【評価】 記述観察</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>18 km の道のりを毎時 x km の速さで進むときにかかる時間を y 時間とすると、x と y の関係を式で表してみよう。</p> </div> <p>8 x と y の関係を表す式を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・まずは表を完成させて、x と y の関係を式で表させる。 ・表を完成させられない生徒には、道のり、速さ、時間を求める式を確認し、速さを 1, 2, \dots として時間を求めさせる。 ・「$x y = 18$」と書いている生徒には、さらに「$y = \dots$」の形に変形するように声掛けをする。 ・ $y = \frac{18}{x}$ と表せることを全体で確認する。 ・本時で表した 3 つの式 $y = \frac{12}{x}$, $y = \frac{24}{x}$, $y = \frac{18}{x}$ を比較させ、同じような式の形であるが、どこが変わっているか発問し、反比例は $y = \frac{a}{x}$ の式で表せることにつなげる。その際、x, y, a はどれも変数であるが、そのちがいを認識させる。 	
<p>まとめ 5分</p>	<p>9 本時のまとめをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ y が x の関数で、$y = \frac{a}{x}$ の式で表されるとき、y が x に反比例するということをまとめる。 ・自己評価カードに感想を記入させる。 	

(5) 評価

本時の評価規準	十分満足できると判断される生徒の姿	支援が必要と判断される生徒への手だて
具体的な事象の中にある二つの数量関係を表した表について、変化や対応の様子に着目して、関数	二つの数量関係を表に表し、変化や対応の様子に着目して関数関係を見だし、それを説明す	助言を与えながら表を完成させ、対応する二つの値の組に着目し、その関係を見

関係を見いだすことができる。 【見方・考え方】	ることができる。	いだしやすくなるよう助言する。
----------------------------	----------	-----------------

(6) 板書計画

<課題1>(1)

面積が 12cm^2 の長方形の縦の長さを $x\text{cm}$ 、横の長さを $y\text{cm}$ とするとき、 x と y の関係を説明してみよう。

x	1	2	3	4	5	6
y	12	6	4	3	2.4	2

グループの
考え

グループの
考え

グループの
考え

$y = \frac{12}{x}$

(2)

x	1	2	3	4	5	6
y	24	12	8	6	4.8	4

$y = \frac{24}{x}$

<課題2>

x	1	2	3	4	5	6
y	18	9	6	4.5	3.6	3

$y = \frac{18}{x}$

まとめ

y が x の関数で、

$$y = \frac{a}{x}$$

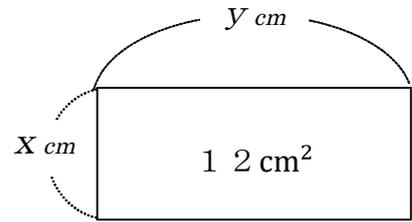
という式で表されると
き、
「 y は x に反比例する」
という。
定数 a : 比例定数

4章 比例と反比例

組 番 氏名

<課題1>

(1) 面積が 12 cm^2 の長方形の縦の長さを $x \text{ cm}$, 横の長さを $y \text{ cm}$ とするとき, x と y の関係を説明してみよう。



$x \text{ (cm)}$						
$y \text{ (cm)}$						

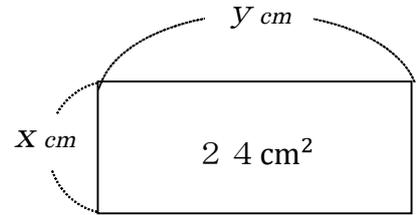
~自分の考え~

~グループの考え~

~他のグループの考え~

< 課題 1 >

(2) 面積が 24 cm^2 の長方形の縦の長さを $x\text{ cm}$, 横の長さを $y\text{ cm}$ とするとき, x と y の関係を式で表してみよう。



x (cm)						
y (cm)						

式

< 課題 2 > 18 km の道のりを毎時 $x\text{ km}$ の速さで進むときにかかる時間を y 時間とするとき, x と y の関係を式で表してみよう。

x (km)						
y (時間)						

式

まとめ