

第 1 学年数学科学習指導案

日 時 平成 21 年 10 月 8 日 (木) 5 校時
 学 級 1 年 A 組 (男子 7 名 女子 5 名 計 12 名)
 指導者 石 井 吉 浩

1 単元名 「4 章 比例と反比例」 (東京書籍 P. 86～P. 113)

2 単元について

(1) 教材について

本単元は中学校学習指導要領第 1 学年の C 関数「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。」ことを目標としている。

小学校では、比例について文字は用いないものの、2つの変数が等倍関係にあることや、グラフが原点を通る直線になることなどについて学習してきている。また、反比例については一切学習していない。

中学校では、変域を負の数の範囲まで拡張し、比例が一般に、 a を比例定数として $y=ax$ という形で表される関係であることを学習する。また、グラフについては点の集合としてとらえられるようにするために、その前段として、グラフ学習の土台となる座標についても、負の数まで拡張した形で扱う。

反比例については、2つの数量の関係をとらえながら $y=a/x$ という形で表されることを学習する。反比例のグラフについては、初めて、曲線でしかも2つの部分からなるグラフをかくこととなる。比例と反比例の利用では、生活の中にある一般的な問題を、関数の考えを用いて簡単に解くことができることを通して、関数学習のよさを感じ取らせる必要がある。さらに、本年度からの移行措置に伴い、関数の意味や、その関係を矢印と言葉などで表すことも学習することとなるので、本単元の導入の流れの中にも位置づけた。

(2) 生徒について

全体的に新しいことがらを学ぶことへの興味・関心が高く、発言も積極的である。また、計算など習熟への取り組みにも意欲的で、これまでの学習内容の定着は良好である。また、事前に行ったレディネステストの結果は以下の通りであった。

問題	正答率(%)
1 2:3 と等しい比になるものをすべて答えなさい。ア 3:4 イ 6:9 ウ 10:16 エ 82:123	イ 100 エ 83
2 次の式で、□にあてはまる数を求めなさい。	
① $5:2=35:\square$	100
② $3:\square=18:42$	92
3 2つの量で○が四角に比例しているものはどれですか。 ①1個 80円のみかんと□個買うと、代金は○円になる。②200ページある本を□ページ読むと○ページ残る。③60kmの道のりを時速□kmで進むと○時間かかる。④底辺が6cm、高さが□cmの三角形の面積を $y\text{ cm}^2$ とする。	17 (①67④50) 誤答 (②25③58)
4 下の表は、風呂に水を入れる時間と水の深さを調べたものです。次の間に答えなさい。*1分4cm	
① 水の深さは水を入れる時間に比例しますか。	92
② 水を入れる時間と水の深さの関係をグラフに表しなさい。	75
③ 水の深さを40cmにしたいとき、水を何分入れればよいですか。	92
④ 水を3分30秒入れたときの水の深さは何cmですか。	75

レディネステストの結果から、比例についてよくできているものの、「事象の中から比例の関係に

あるものを見つける」,「数量関係を式に表す」,「数を代入しながら式を見極める」といったことに課題を持つ生徒が多いことがわかった。また,これまでの学習の様子から,基本的な計算の方法が混乱する生徒や,学習速度が遅くみんなのペースについていけない生徒も出てきている状況があるので,本単元の学習でも机間指導の際などに丁寧に個別指導をして,基礎基本の確かな定着を図りたい。

(3) 指導について

本単元は中高で学ぶ関数学習のスタートとなる単元であるので,具体例も大切にしながら,2つの数量の変化や対応を調べ,その関係を見出し,さまざまな形で表現したり,考察したりする力を身につけさせたい。そのためにも,表(値)・式・グラフの3つを基本としながら,それらのつながりを十分に意識させたい。また,グラフの学習においては,座標の負の数への拡張,グラフを点の集合としてとらえること,曲線のグラフなど,小学校までの学習にはない発想が多く含まれているので,具体例を多く示すなどして確実に理解させるようにしたい。

また,数学的に考えることに意欲的な生徒が多いので,生徒の考えを引き出し,全体やグループでの学び合いの場面を取り入れながら授業を展開し,理解を深めさせたい。そのためにも,考えたり作業したりする時間を十分に確保し,文字を用いることの便利さやよさを感じ取らせながら授業を進めるようにしたい。

(4) 生徒指導の機能を活かした授業について

本単元では,生徒指導の三機能(自己存在感,共感的人間関係,自己決定)を生かし,学習意欲の向上と学習内容の定着を図りたい。

課題をつかみ,見通しを持って自力解決につなげる場面では,生徒からの発言を尊重したり,全員に意思表示させたりして授業を組み立て,主体的に問題解決に取り組むようにさせたい。課題解決の際にはペア学習やグループ学習を取り入れて全員が学び合う機会を設け,自分や友達の良いところが見つけられるような授業を組み立てたい。定着を図る演習の時間には,個別に対応する時間の確保に努め,生徒に問題が解けたという成就感を味わわせるようにしていきたい。

また,どの場面においても明確な発問をして,生徒が行う作業や操作を適切に決めさせるようにしたい。

3 単元目標および主な評価規準

(1) 目標

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,反比例の関係についての理解し,比例,反比例を式やグラフに表したり,比例,反比例の式や表,グラフの特徴を読み取ったりする能力を伸ばす。

○数学への関心・意欲・態度

2つの数量の変化や対応を調べることを通して,比例,反比例の関係を見出し,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問題解決に活用しようとする。

○数学的な見方や考え方

事象の中にある関係に着目して,変化や対応などの考察に比例,反比例の見方や考え方を活用することができる。

○数学的な表現・処理

表,式,グラフを用いて比例,反比例を表したり,その特徴を調べたりすることができる。

○数量,図形等についての知識・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,グラフの特徴を理解する。

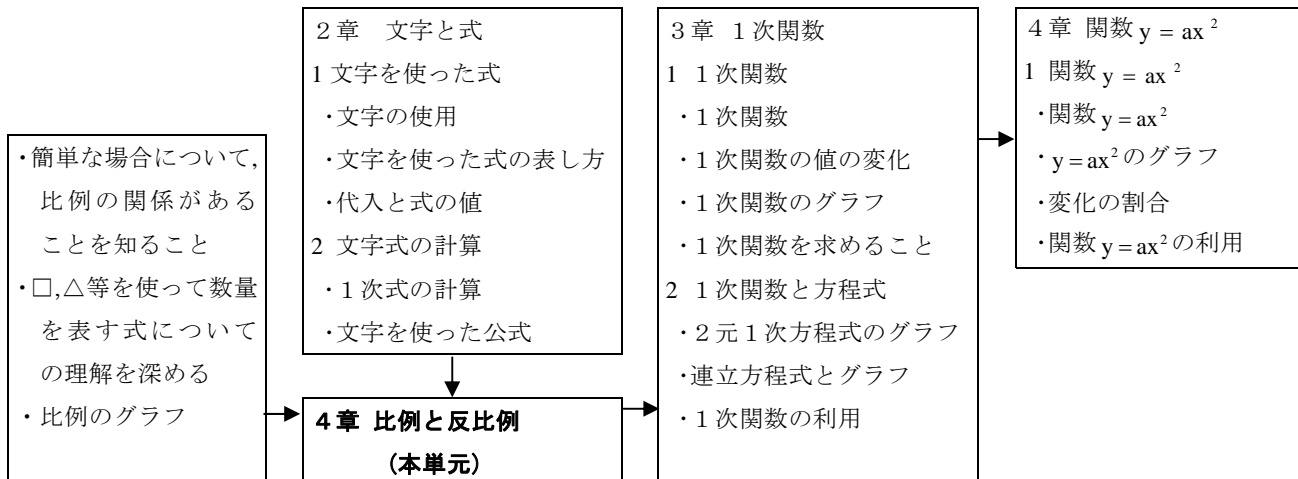
4 教材の関連と発展

小学校

中 1

中 2

中 3



5 単元の学習指導計画 (17時間)

節	項(時)	目標	学習内容	主な評価規準
1 比例	1 比例する量(4)	<ul style="list-style-type: none"> ・関数関係の意味を理解すること ・比例の意味を理解すること ・比例を表や式で表し、それらの特徴を理解すること ・事象の中にある比例の関係を見いだすこと 	<ul style="list-style-type: none"> ○ともなって変わる2つの量について調べること ○関数の意味 ○関数の関係を式や矢印とことばで表すこと ○事象の中から比例する2つの量を見だし、式で表すこと ○比例、比例定数の意味 ○変数の意味 ○変域の意味 ○変域を不等号を使って表すこと ○比例定数や x の変域が負になる比例の式 ○比例の式を使って具体場面の問題を解くこと <p>関数, ~は…の関数である, 変数, y は x に比例する, 比例定数, 変域</p>	<p>【知】 関数の意味を理解している。</p> <p>【表】 関数の関係にある2つのことがらについて、「～は…の関数である」といういい方で表すことができる。</p> <p>【表】 関数の関係にある2つのことがらについて、その対応の仕方を式や矢印とことばで表すことができる。</p> <p>【関】 具体的な事象の中から比例する2つの量を見だし、その関係を表やグラフからとらえようとする。</p> <p>【考】 事象の中から比例の関係にある2つの量を見だし、その関係を式に表すことができる。</p> <p>【関】 比例の関係の特徴を、式から読みとろうとする。</p> <p>【知】 比例、比例定数の意味を理解し、具体的な場面で指摘することができる。</p> <p>【考】 文字を変数と見ることができる。</p> <p>【知】 変域を表すのに不等号を用いることができる。</p> <p>【知】 変数、変域の意味を理解する。</p> <p>【考】 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。</p> <p>【表】 比例の式を用いて、具体的事象の問題を解くことができる。</p> <p>【表】 1組の x, y の値から比例の式を求めることができる。</p>
	2 座標(1)	<ul style="list-style-type: none"> ・座標の意味を理解すること 	<ul style="list-style-type: none"> ○平面上の点の表し方 ○平面上の点の座標の意味 <p>x 軸, y 軸, 座標軸, 原点, x 座標, y 座標,</p>	<p>【関】 平面上の点の位置を表す方法を考えようとする。</p> <p>【知】 座標に関する用語の意味を理解する。</p> <p>【表】 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。</p>

		座標		
	3 比例のグラフ(2)	・ 比例をグラフで表し、その特徴を理解すること	○ $y=ax$ のグラフをかくこと と ○ $y=ax$ のグラフの特徴	【関】 比例の特徴をグラフから読みとろうとする。 【表】 比例のグラフをかくことができる。 【知】 比例のグラフの特徴を理解する。 【考】 x の増加量とそれに対応する y の増加量との関係を、グラフを用いて調べることができる。
	基本の問題(1)			
2 反比例	1 反比例する量(本時1/2)	・ 反比例の意味を理解すること ・ 反比例を表や式で表し、それらの特徴を理解すること ・ 事象の中にある反比例の関係を見いだすこと	○反比例の導入 ○事象の中から反比例する2つの量を見だし、式で表すこと ○反比例、比例定数の意味 ○反比例の式を使って具体場面の問題を解くこと <u>y は x に反比例する</u>	【関】 反比例と一定の割合で減少する関数の変化のようすのちがいに目を向け、それぞれの共通点や相違点を考えようとする。 【考】 事象の中から反比例の関係にある2つの量を見だし、その間の関係を式に表すことができる。 【知】 反比例、比例定数の意味を理解する。 【表】 反比例の式を用いて、具体的事象の問題を解くことができる。 【表】 1組の x 、 y の値から反比例の式を求めることができる。
	2 反比例のグラフ(1.5)	・ 反比例をグラフで表し、その特徴を理解すること	○ $y = a / x$ のグラフをかくこと ○ $y = a / x$ のグラフの特徴	【関】 プロットする点を増やして反比例のグラフを正確にかこうとする。 【関】 反比例の特徴をグラフから読みとろうとする。 【表】 反比例のグラフをかくことができる。 【知】 反比例のグラフの特徴が理解できる。
	基本の問題(0.5)			
3 比例と反比例の利用	1 比例の利用(1)	・ 具体的な事象の考察に、比例の見方や考え方を活用できるようにすること	○比例の考え方やグラフを利用して、具体場面の問題を解くこと	【関】 具体的な事象の中の変化する量の関係にふくまれる比例、反比例の関係をみいだそうとする。 【関】 具体的な事象の問題を、比例の考え方やグラフを利用して解決しようとする。 【考】 具体的な事象の問題を、比例の考え方やグラフを利用して解くことができ、比例のよさを理解する。
	2 反比例の利用(1)	・ 具体的な事象の考察に、反比例の見方や考え方を活用できるようにすること	○反比例の考え方を利用して、具体場面の問題を解くこと	【関】 具体的な事象の問題を、反比例の考えを利用して解決しようとする。 【考】 具体的な事象の問題を、反比例の考えを利用して解くことができ、反比例のよさを理解する。 【知】 具体的な事象の中の変化する量の関係には、比例、反比例のどちらの関係にもならないものがあることを知る。
章の問題A(1)				
数学的活動(1)	・ 具体的な事象の考察に、比例や反比例の見方や考え方を活用できるようにすること	○比例に関する身近な問題を通じた数学的な思考活動	【考】 様々な問題を数学的に考えることのよさに気づく。	
単元テスト(1)				

6 本時の学習指導

(1) 目標

- 反比例と一定の割合で減少する関数の変化の様子のちがいに目を向け、それぞれの共通点や相違点を考えようとする。
(数学への関心・意欲・態度)
- 反比例の意味を理解し、反比例の関係にある2つの量や式を見いだすことができる。
(数量・図形についての知識・理解)

(2) 仮説にかかわる手立て

- 自己存在感：導入の問題で全員に発表させるようにする。また、課題解決の場面で、自力解決の後でペア学習を取り入れて自分の考えを表現させたり、自分と同じ考えを見つけて名前カードで意思表示させたりする。終末の段階では、自己評価を行って振り返りを行わせたりするようにする。
- ・ 共感的人間関係：ペア学習の際に相手の発表を最後まで聞かせ、同じ考えへの共感的理解、異なる考えへの理解に努め、お互いの考えを学び合えるようにする。
- ・ 自己決定：自力解決の場面で、比例の学習を参考にして、2つの関数の特徴をよみとらせるようにする。また、本時の学習内容を根拠に、反比例を適切に選択することができる。

(3) 具体的評価規準と支援を要する生徒への手立て

十分満足できる (A)	おおむね満足できる (B)	支援を要する生徒への手立て
反比例と一定の割合で減少する関数の表をもとに、2つの関数の共通点や相違点を複数の観点から考察することができる。	反比例と一定の割合で減少する関数の表をもとに、2つの共通点や相違点を考察することができる。	比例の学習を想起させることで表をよみとる3つの視点を確認させ、それぞれの特徴を見つけさせるようにする。
反比例の関係を表す表や式を見つけ、その根拠も説明することができる。	反比例の意味を理解し、反比例の関係を表す表や式を見つけることができる。	表や式の特徴を振り返らせ、1つずつ条件にあてはまるかどうかを確認させるようにする。

(4) 展開

過程	学習内容と学習活動	指導上の留意点と評価 (◇評価)	三機能を生かす手立て
導入 10分	1 長方形(縦6cm, 横3cm)の提示 2 問題提示 ①面積が18cm ² の長方形 ②周の長さが18cmの長方形 3 表の完成 4 学習課題の設定 ①と②の横の長さ(x)と縦の長さ(y)の関係を調べよう。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 答が18になるものを2つ考えさせる。 ・ プリントを配布し、条件にあてはまる長方形をいくつか書き込ませた上で、グラフ黒板で確認する。 ・ どちらも横の長さと縦の長さが変化することを確認しx, yを決める。図も手がかりにしながら表を完成させる。 ・ 学習課題を設定する。 	自己存在感 ・ 全員に発表させる。 自己存在感 ・ 全員に発表させる。

<p>展開 33分</p>	<p>5 2つの関数の共通点と相違点の考察をしながらxとyの関係をみつけ、その特徴を言葉や式で表現する。</p> <p>共通点 縦の長さは減っていく</p> <p>相違点 ①xが2倍、3倍になるにつれてyは1/2倍、1/3倍になる。</p> <p>減り方が一定でない。</p> <p>xとyの積が一定</p> <p>②減り方が一定。</p> <p>横が2倍、3倍になっても縦は一定にならない。</p> <p>xとyの和が一定</p> <p>6 まとめをする。</p> <p>一般式 $y = a / x$ (aは比例定数)</p>	<p>・机間指導，比例の学習を想起させ，3つの視点から変化の様子を調べさせる。</p> <p>◇反比例と一定の割合で減少する関数の表をもとに，2つの共通点や相違点を考察することができるか。</p> <p>・表から見つけたことを式や言葉で表現させるようにする。①で $x \cdot y = 18$，②で $x + y = 9$ という解答が出てきた場合，それも正解としたうえで，$y =$ の形で表すことを考えさせる。</p> <p>*言葉の式や等式の性質，具体的な数を例にする方法で考えさせる。</p> <p>・自力解決の後にペア学習を行って，自分が気づいた特徴を発表しあう。</p> <p>・ペア学習で出た考えを全体で交流し，特徴を確かめる。</p> <p>・①と②を対比させながら②を反比例と定義してまとめる。</p>	<p>自己決定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・比例の学習を参考にして3つの視点から2つの関数の特徴をよみとらせる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>自己存在感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分の考えを発表する。 <p>共感的人間関係</p> <ul style="list-style-type: none"> ・相手の発表を理解し，学び合う。 <p>自己存在感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分と同じ考えのものに名前カードをはる。 </div>
<p>終末 7分</p>	<p>7 反比例の確認問題</p> <p>式・表の中から反比例になるものを選ぶ問題</p> <p>8 自己評価カードの記入</p>	<p>・反比例の表の特徴やまとめを根拠に，反比例を選ばせるようにする。</p> <p>◇反比例の意味を理解し，反比例の関係を表す表や式を見つけることができたか。</p> <p>・コメントの部分も必ず書かせるようにする。</p>	<p>自己決定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・反比例を正しく選択することができる。 <p>自己存在感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・確認問題で成就感を味わわせ，自己評価で本時の振り返りをさせる。

(5) 板書計画

6cm

3cm

答が18になるもの

面積 18cm^2

周の長さ 18cm

①

x	
y	

②

x	
y	

①面積が 18cm^2 になる長方形をいろいろ考えよう。

②周の長さが 18cm になる長方形をいろいろ考えよう。

①と②の縦の長さとの横の長さの関係に注目し，特徴を調べよう。

共通点

特徴①

②

まとめ

式①

②