

第1学年数学科学習指導案

日 時 平成25年10月22日(火) 3校時
場 所 盛岡市立見前南中学校 1年3組教室
生 徒 男20名 女14名 計34名
指導者 加藤 佳昭

1 単元名 比例と反比例(東京書籍P.106~137)

2 単元の目標と評価基準

(1) 単元の目標

具体的な事象における二つの数量の変化や対応を調べ、関数関係について理解し、比例、反比例を関数としてとらえさせる。また、変数と変域や座標について理解するとともに、比例、反比例の関係を表、式、グラフなどで表すことができるようにする。

(2) 単元の評価基準

数学への 関心・意欲・ 態度	・ 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。
数学的な 見方や考え方	・ 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ことができる。
数学的な技能	・ 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ことができる。
数量や図形 についての 知識・理解	・ 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ている。

(3) 単元における言語活動

関数関係を表、式、グラフに表現し、根拠に基づいて、筋道を立てて説明する。

3 単元について

(1) 子どもの実態

本学級の生徒は、意欲的に考え、積極的に発言しようとする生徒が多い。授業に真剣に取り組み、理解できるようになりたい気持ちの強い生徒が多く、わかった、わからないがつぶやきや表情から見取りやすい。一方、数学に対して苦手意識を持っている生徒も数名おり、グループでの話し合いにもついていけない場合もあるため、きめ細かな支援が必要である。

レディネステストの結果からは、比例の関係を文字を使った式で表すことが不慣れた生徒が多いことがわかった。また、変数を文字で表し、ともなって変わる2つの量の関係を式で表す問題の正答率が低かった。立式については、丁寧に指導していく必要がある。

(2) 教材について

比例、反比例の学習は、中学1年での「関数」領域として位置づけられ、学習指導要領に次のように示されている。

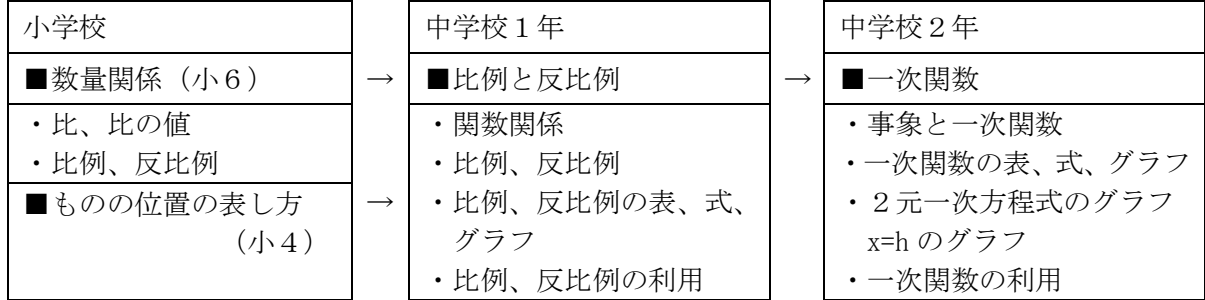
第1学年 C 関数

(1) 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。

- ア 関数関係の意味を理解することができる。
- イ 比例、反比例の意味を理解することができる。
- ウ 座標の意味を理解することができる。
- エ 比例、反比例を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を理解することができる。
- オ 比例、反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明することができる。

比例については、小学校算数科で、「一方の量が2倍、3倍と変化するのに伴って、他方の量も2倍、3倍と変化する。」「二つの数量の対応している値の比は、どこも一定になっている」ということを学習している。また、反比例についても比例と対比させた学習が行われている。本単元では、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る。また、比例が日常生活で使われる具体にふれることを通して、関数的な見方や考え方のよさを実感できるようにする。反比例についても、変数を明確にし、比例と比較しながら丁寧に扱っていききたい。小学校での学習を想起させながら、具体的な事象の考察を通し、比例、反比例の見方や考え方を深めるよう指導していききたい。

<教材の関連と発展>



(3) 指導について

導入では、日常生活の中で比例の考え方が有効にはたらく場面を取り上げ、生徒の生活経験から比例の考え方を前提に近未来を予想できる場面を探し、興味、関心を高めたい。

2節の比例では、比例の意味を理解し、比例する事象を式に表わし、具体的な場面を考察させたい。また、グラフを点の集合としてとらえることができるよう、指導していききたい。3節の反比例では、比例と対比させながら、その特徴をとらえられるよう指導したい。数学の知識として比例、反比例を与えていくのではなく、事象の考察の中に関数の考えがあることに気づかせ、そこに比例、反比例を位置付けていくような指導を心掛けたい。

1学年の既習事項である正負の数、文字と式、方程式の技能や知識を用いる場面が多いことから、既習事項の確認を丁寧にやっていく必要がある。

授業では、グループ学習や話し合い活動を通して課題の解決に迫り、自己有用感を持たせられるよう、学習形態を工夫していききたい。

4 単元の指導計画と評価計画（全18時間）

次	時	主な学習活動と学習内容	評価規準	主な言語活動（形態）
とびら				
0	1	<ul style="list-style-type: none"> ・ 行列の待ち時間を、比例の考えを使って予想すること 	日常生活の身近なところに比例に考え方が有効にはたらく場面があることを知り、関数の関係を見いだすことができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 身近な場面で比例の考え方をを使って予想できることを説明する。（グループ）

1節 関数				
1	1	<p>(1) 関数</p> <ul style="list-style-type: none"> 変数、関数の意味 関数であることがらを「～は…の関数である」という言い方で表すこと あることがらが関数であるかどうかを判断すること 関係や式や矢印を言葉で表すこと 	<ul style="list-style-type: none"> 関数関係に関心を持ち、その関係を表やグラフなどで表したり、変化や対応の様子を捉えたりしようとしている。 具体的な事象の中にある二つの数量の関係を表わした表やグラフなどを基に、変化や対応の様子を捉えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 関数であることがらを「～は…の関数である」という言い方で表現する。 表やグラフで表された関数関係を説明する。
2節 比例				
2	1	<p>(1) 比例する量</p> <ul style="list-style-type: none"> 比例、定数、比例定数の意味 比例することがらの変化の特徴を調べること 比例する2つの量の関係を式で表すこと 変域の意味 変域を不等号を使って表すこと 	<ul style="list-style-type: none"> 比例の特徴に関心を持ち、表、式、グラフなどを用いて考えようとしている。 比例の関係を、表、式、グラフなどを用いて調べ、その特徴を見出すことができる。 比例の特徴を理解している。 変域の意味を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 比例であるかを式と表から判定する。(グループ) $y=ax$ という式で比例と判断できることを確認する。(クラス)
	1 (本時)	<ul style="list-style-type: none"> x の変域や比例定数が負になる比例について、値の変化のようすを調べること 	<ul style="list-style-type: none"> 表と既習事項をもとに、自分の考えをまとめ、変数や比例定数が負の数であっても比例の関係にあることを説明できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な問題について、表や式で表し、その状態について説明する。
	1	<p>(2) 比例のグラフ</p> <ul style="list-style-type: none"> 負の数も範囲に入れた点の位置の決め方 座標に関する用語の意味 平面上の点の表し方 平面上の点の座標をいうこと 座標のあたえられた点を平面上にとること 	<ul style="list-style-type: none"> 平面上の点を座標を用いて表したり、座標を基にして平面上に点をとったりすることができる。 座標の意味を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> グラフや表を用いて考えたり、説明したりする。
	1	<ul style="list-style-type: none"> $y=ax$ のグラフがどんなグラフになるかを、多くの点をとって調べること $y=ax$ のグラフをかくこと 	<ul style="list-style-type: none"> $y=ax$ のグラフをかくことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 点の集合が1つの直線になることを説明する。
	1	<ul style="list-style-type: none"> $y=ax$ の値の変化を調べること $y=ax$ のグラフの特徴を調べること 	<ul style="list-style-type: none"> $y=ax$ の値の変化を調べることができる。 $y=ax$ のグラフの特徴を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> $y=ax$ について、x の値が増加するときの y の値の変化をグラフを用いて説明する。
	1	<p>(3) 比例の式を求めること</p> <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 具体的な問題を、比例の式を求めて解決すること 比例を表すグラフから、比例の式を求めること 	<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。 具体的な問題を、比例の式を求めて解決することができる。 比例を表すグラフから、比例の式を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な問題の関数関係を比例の式で表現する。
	1	基本の問題		

3節 反比例				
3	1	(1) 反比例する量 ・ 長方形の2辺と面積や周の長さの関係や変化の特徴を調べること ・ 反比例の意味 ・ 反比例の比例定数の意味 ・ 反比例する2つの量の関係を式で表すこと	<ul style="list-style-type: none"> ☑反比例の特徴に関心をもち、表、式、グラフなどを用いて考えようとしている。 ☑反比例の関係を、表、式、グラフなどを用いて調べ、その特徴を見出すことができる。 ☑反比例の特徴を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 反比例であるかを式と表から判定する。(グループ) ・ $y = \frac{a}{x}$という式で反比例と判断できることを確認する。(クラス)
	1	・ 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こと	☑表と既習事項をもとに、自分の考えをまとめ、変数や比例定数が負の数であっても比例の関係にあることを説明できる。	・ 具体的な問題について、表や式で表し、その状態について説明する。
	1	(2) 反比例のグラフ ・ $y = \frac{a}{x}$ のグラフがどんなグラフになるかを、多くの点をとって調べること ・ $y = \frac{a}{x}$ のグラフをかくこと ・ $y = \frac{a}{x}$ のグラフの特徴を調べること	<ul style="list-style-type: none"> ☑$y = \frac{a}{x}$のグラフをかくことができる。 ☑$y = \frac{a}{x}$のグラフの特徴を理解している。 	・ グラフや表を用いて考えたり、説明したりする。
	1	(3) 反比例の式を求めること ・ 1組の x 、 y の値から反比例の式を求めること ・ 反比例を表わすグラフから、反比例の式を求めること	<ul style="list-style-type: none"> ☑1組の x、y の値から反比例の式を求めることができる。 ☑反比例を表すグラフから、反比例の式を求めることができる。 	・ 具体的な問題の関数関係を反比例の式で表現する。
	1	基本の問題		
4節 比例と反比例の利用				
4	1	(1) 比例と反比例の利用 ・ 図形の面積や周について、比例、反比例の関係を調べること	☑比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え説明することに関心をもち、問題の解決に生かそうとしている。	・ ことばの式を利用して、比例・反比例の式を表す。
	1	・ 具体的な問題を、比例や反比例の見方や考え方を利用して解決すること	☑具体的な事象から取り出した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、その変化や対応の特徴を捉え、自分なりに説明することができる。	・ 比例、反比例の変化や対応の特徴を捉え、自分なりに説明する。
	1	・ 比例のグラフをよみとって、具体的な問題を解決すること	☑比例、反比例の関係を表、式、グラフを用いて表現したり、処理したりすることができる。	・ 比例のグラフをよみとり、その事象を説明する。
	1	章の問題		

5 本時について

(1) 本時の目標

x の変域や比例定数が負になる場合の比例関係を考察し、正の場合と同じ関係ととらえることができる。

(2) 本時の評価規準 (BとC評価のみを記載する)

観点	評価規準 (B)	評価方法	(B) を実現していない生徒への手立て
数学的な見方・考え方	表と既習事項をもとに、自分の考えをまとめ、変数や比例定数が負の数であっても比例の関係にあることを説明できる。	ノート 挙手 発言	比例の特徴を確認し、表の中に矢印を用いて、2倍、3倍、4倍になる部分を具体的に示す。

(3) 本時の展開

段階	学習活動	指導上の留意点(○) 評価(◇) 言語活動(*) <形態>
導入 (15分)	<p>1 本時の問題を把握する。 自動車は高速道路を時速 80 kmで走っている。x 時間後に y kmのところにいるとする。この自動車の2時間前、3時間前の位置を求めてみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ y を x の式で表わす。(y=80x) ○ 点Pを基準に、東の方向を正の方向とし、これまで学習との違いを考える。 <p>2 学習課題をつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;"> $y=ax$ の変数 x の変域を負の数に広げても、比例していると言えるか。 </div> <p>3 見通しをもつ。 ・表をつくり、比例の特徴を用いて、分析する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 道のり、速さ、時間の関係を確認する。 ○ $y=ax$ という式で比例を判断できることを想起する。 ○ 図を示し、具体的なイメージを持たせる。 ○ 「2時間前」を「-2時間後」と表すことができることを確認する。 ○ 比例の特徴を確認する。 (小学校の既習事項活用)
展開 (20分)	<p>4 自力解決をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 表をつくる。 ○ 表をもとに、比例かどうか根拠に基づいて説明する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ x の値が2倍、3倍…になると、それにとまって、y の値も2倍、3倍…になるから。 ・ 対応する2つの値の商は、どこでも一定であるから。 ○ 表を見て気づいたことをまとめる。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 表の横の関係、縦の関係 ・ 0を中心に絶対値が同じ広がり ・ x の値が-2倍、-3倍になった場合 <p>5 調べたことについて話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 比例かどうかを根拠に基づいて説明する。 ○ 調べたことを全体の場で発表する。 	<p><パーソナルワーク></p> <ul style="list-style-type: none"> * 具体的な値や矢印などを書き込む。 <p><グループワーク></p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 表と既習事項をもとに、自分の考えをまとめ、変数や比例定数が負の数であっても比例の関係にあることに気付く。(ノート記述、挙手、発言)
終末 (15分)	<p>6 学習のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;"> $y=ax$ の変数 x の変域を負の数に広げても、比例していると言える。 </div> <p>7 定着問題を解く。(教科書P. 114 問5 問6)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 比例定数 a が負の場合でも比例の性質が成り立つことを確認する。 ○ x が増加すると y も増加する場合と、x が増加すると y は減少する場合があることを確認する。 <p>8 本時の学習の振り返り</p> <p>9 次時の学習内容を予告する</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 分かったことやできたこと、グループワークでの友人との意見交流について振り返りをさせ、自己有用感を持たせられるようにする。

(4) 板書計画

問題	<p>学習課題</p> <p>$y=ax$ の変数 x の変域を負の数に広げても、比例していると言えるか。</p> <p>見通し 比例かどうかを調べる方法</p> <ul style="list-style-type: none">○表をつくる○比例の性質を調べる<ul style="list-style-type: none">・ x の値を 2 倍, 3 倍にすると…・ 2 つの値の商は…	まとめ				
関数直線 立式	<p>東へ向かって時速 80 km で走った場合 ($y=80x$)</p> <table border="1"><tr><td>x (時間後)</td><td>… -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 …</td></tr><tr><td>y (km)</td><td></td></tr></table> <p>比例している。 (根拠)</p> <p><気づいたこと></p>	x (時間後)	… -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 …	y (km)		確認問題 教科書 P. 114 (問 5)
x (時間後)	… -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 …					
y (km)						

確認問題
教科書 P. 114
(問 5)

(問 6)