

第1学年3組 数学科学習指導案

平成29年11月30日(木)第5校時

1 題材名 比例と反比例（比例の利用）

2 題材の目標

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、関数関係を見い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。

イ 比例、反比例の意味を理解すること。

ウ 座標の意味を理解すること。

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。

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。

3 題材について

(1) 生徒観

全国や県の学力学習調査や定期テストの結果から、学力層の幅が広いことが分かる。数学の苦手な生徒には基礎基本の定着を、得意な生徒には理解の深化を図ることにより、一人一人の学力を伸ばしていきたい。また、1学年に限らず本校の特徴として中上位層の伸びに課題があるので、効果的な働きかけをしたい。

(2) 題材観

小学校においては、第4学年から第6学年にかけて、数量の関係を□、△、 a 、 x などを用いた式に表しそれらに数を当てはめて調べたり、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たり、比例の関係を理解し、これを用いて問題解決したり、反比例の関係について理解してきている。

中学校においては、第1学年で、これらの学習の上に立って、関数関係についての内容を一層豊かにし、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。

比例、反比例の学習は、日常生活において数量を関係的に探究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することを通して、関数関係を見いだし表現し考察する能力を培う。また、数の拡張や関数の概念を基にして、小学校で学習した比例、反比例を関数としてとらえ直すことも必要である。

(3) 指導観

本題材は、2つの数量の関係を比例とみなして考えることよさを意図した題材である。比例とみなして考えることによって、実際には計測や計量できないものをおおよそではあるが推測することができたり、調べる手間と時間を軽減できたりすることを実感させたい。また、それぞれの問題においては、生徒が無意識のうちに単純化・理想化することにより比例とみなして考察している。問題解決の場面で触れていきたい。

本時の学習指導に限らず、数学学習全般において大切なことは、

- ①自己の納得を深めること
- ②他者を説得すること

であると考えている。学習活動を通して、また、教え合い学び合いの場を十分に確保することによって、仲間の見方や考え方のよさを感じ、自己のよさを発揮できるようにしたい。そして、よりよい学習集団を育成することにより、一人一人の学力を伸ばしていきたい。

4 指導計画及び評価計画 (本時 18 / 21)

学習指導要領、「埼玉県中学校教育課程編成要領」、「埼玉県中学校教育課程評価資料」等を参照して、本題材の学習指導計画、および評価計画(規準)を下のよう設定した。

4章 比例と反比例 (21時間)

月	節	項	時	目標	学習活動	評価規準					
						関心・意欲・態度	見方や考え方	技能	知識・理解		
10月	1	待ち時間の予想はできるかな？ (教科書 p.104～106)	1	身のまわりの問題を、関数や比例の考えを利用して解決することを通して、そのよさを理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・行列の待ち時間を予想するために、どんなことがわかればよいかを考える。 ・1人がポップコーンを買うのにかかる時間を一定と考えて、並んでいる人数から待ち時間を予想する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○伴って変わる2つの数量の間の関係に関心を持ち、その変化や対応のようすを調べようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○身のまわりの問題を、関数や比例の考えを利用して解決することができる。 				
			2	関数の意味を理解する。また、変域の意味と表し方を理解し、変域を不等号を使って表すことができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・関数の意味を知る。 ・変域の意味と表し方を知る。 ・変域を不等号を使って表す。 [用語・記号] 変数、 y は x の関数である、変域					<ul style="list-style-type: none"> ○変域を不等号を使って表すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○関数の意味を理解している。 ○変域の意味と表し方を理解している。
			3	伴って変わる2つの数量の間の関係を、表や式に表すことができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・2つの数量の間に関数の関係があるかどうかを判断する。 ・関数の関係を「～は...の関数である」という言い方で表す。 ・伴って変わる2つの数量の間の関係を、表や式に表す。 						

11月	2 比例	4	時間と道のりの関係は？ (教科書 p. 110～112)	<ul style="list-style-type: none"> 比例の意味を理解し、比例の関係を式に表すことができる。 歩く時間と進む道のりの関係を調べて、小学校で学んだ比例の特徴が成り立つことを確認する。 歩く時間と進む道のりの関係を、関数ととらえて式で表し、比例、比例定数の意味を知る。 y を x の式で表して、y が x に比例するかどうかを調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> 比例の関係に関心を持ち、その変化や対応のようすを調べようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象の中から、比例の関係にある2つの数量を見いだすことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 比例の関係を式に表すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 比例や比例定数の意味を理解している。 	
		5	1 比例する量 (教科書 p. 112～114)	<ul style="list-style-type: none"> $y=ax$ について、x の変域や比例定数を負の数に広げても、比例の性質が成り立つことを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> $y=ax$ について、x の変域や比例定数を負の数に広げて、比例の性質が成り立つかどうかを調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> $oy=ax$ について、x の変域や比例定数を負の数に広げて、比例の性質が成り立つかどうかを考察することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> $oy=ax$ について、x の変域や比例定数を負の数に広げても、比例の性質が成り立つことを理解している。 		
		6		<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。 	<ul style="list-style-type: none"> y が x に比例するとき、1組の x、y の値から、y を x の式で表す。 		<ul style="list-style-type: none"> oy が x に比例するとき、1組の x、y の値から、y を x の式で表すことができる。 		
	2 比例のグラフ	7	(教科書 p. 115～120)	<ul style="list-style-type: none"> 座標の意味や点の位置の表し方を理解し、点の座標を求めたり、座標を平面上の点で表したりすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 数の範囲を負の数に広げたときの点の位置の表し方を考える。 点の座標を求めたり、座標を平面上の点で表したりする。 [用語・記号] x 軸、y 軸、座標軸、原点、x 座標、y 座標、座標 	<ul style="list-style-type: none"> 点の位置の表し方に関心を持ち、数の範囲を負の数に広げた場合について考えようとしている。 		<ul style="list-style-type: none"> 点の座標を求めたり、座標を平面上の点で表したりすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 座標の意味や点の位置の表し方を理解している。
		8		<ul style="list-style-type: none"> 比例のグラフは、その式を満たす点の集合であり、原点を通る1つの直線になることを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 小学校で学んだ比例のグラフを、変域を負の数に広げると、どんな形になるかを調べる。 点を細かくとって、それらの点の集まりが1つの直線になることを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 比例のグラフに関心を持ち、グラフをかくとその特徴を調べようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 比例の式を満たす点を細かくとって、そのグラフはどうなるかを予想することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 比例定数が正の数の場合の比例のグラフをかくことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 比例のグラフは、式を満たす点の集合であり、原点を通る1つの直線になることを理解している。
		9		<ul style="list-style-type: none"> 比例のグラフをかくことができる。また、比例のグラフの特徴を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 比例定数が負の数のときの比例のグラフをかく。 $y=ax$ について、a がいろいろな値をとる場合のグラフをかく。 比例のグラフについて、比例定数が正の場合と負の場合で、x の値が増加するときの y の値の変化やグラフの傾き方を比べる。 		<ul style="list-style-type: none"> 比例のグラフの特徴を見いだすことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 比例のグラフをかくことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 比例のグラフの特徴を理解している。

	2 比例の表, 式, グラフ (教科書 p. 121~122)	10	比例の表, 式, グラフの関係を理解する。また, 比例のグラフから式を求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 比例を表す表から式を求めるには, どんな方法があるかを考える。 比例を表す表, 式, グラフのどこに比例定数があらわれるかをまとめる。 比例のグラフから式を求める方法を考える。 	○比例の表, 式, グラフの関係に関心を持ち, 比例定数がどこにあらわれるかを調べようとしている。	○比例の表から式を求める方法を考え, 説明することができる。 ○比例の表, 式, グラフを, 関連付けて考えることができる。	○比例のグラフから式を求めることができる。	
	基本の問題 (教科書 p. 123)	11						
3 反比例	1 反比例する量 (教科書 p. 124~127)	12	反比例の意味を理解し, 反比例の関係を式に表すことができる。	<ul style="list-style-type: none"> 歩く速さとかかる時間の関係を調べて, 小学校で学んだ反比例の特徴が成り立つことを確認する。 歩く速さとかかる時間の関係を, 関数ととらえて式で表し, 反比例, 比例定数の意味を知る。 y を x の式で表して, y が x に反比例するかどうかを調べる。 	○反比例の関係に関心を持ち, その変化や対応のようすを調べようとしている。	○具体的な事象の中から, 反比例の関係にある2つの数量を見いだすことができる。	○反比例の関係を式に表すことができる。	○反比例や比例定数の意味を理解している。
		13	$y=a/x$ について, x の変域や比例定数を負の数に広げても, 反比例の性質が成り立つことを理解する。また, 1組の x, y の値から, 反比例の式を求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> $y=a/x$ について, x の変域や比例定数を負の数に広げて, 反比例の性質が成り立つかどうかを調べる。 y が x に反比例するとき, 1組の x, y の値から, y を x の式で表す。 		○ $oy=a/x$ について, x の変域や比例定数を負の数に広げて, 反比例の性質が成り立つかどうかを考慮することができる。	○1組の x, y の値から, 反比例の式を求めることができる。	○ $oy=a/x$ について, x の変域や比例定数を負の数に広げても, 反比例の性質が成り立つことを理解している。
2 反比例のグラフ	(教科書 p. 128~130)	14	反比例のグラフは, その式を満たす点の集合であり, なめらかな2つの曲線になることを理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 小学校で学んだ反比例のグラフを, 変域を負の数に広げると, どんな形になるかを調べる。 点を細かくとって, それらの点の集まりが, なめらかな2つの曲線になることを確認する。 	○反比例のグラフに関心を持ち, グラフをかくとその特徴を調べようとしている。	○反比例の式を満たす点を細かくとっていき, そのグラフはどのようなかを予想することができる。	○比例定数が正の数の場合の反比例のグラフをかくことができる。	○反比例のグラフは, 式を満たす点の集合であり, なめらかな2つの曲線になることを理解している。
		15	反比例のグラフをかくことができる。また, 反比例のグラフの特徴を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 比例定数が負の数のときの反比例のグラフをかく。 反比例のグラフについて, 比例定数が正の場合と負の場合を比べたり, x の値を大きくしたり0に近づけたりして, その特徴を調べる。 [用語・記号] 双曲線 		○反比例のグラフの特徴を見いだすことができる。	○反比例のグラフをかくことができる。	○反比例のグラフの特徴を理解している。

		3 反比例の表, 式, グラフ (教科書 p. 131~133)	16	反比例の表, 式, グラフの関係を理解する。また, 反比例のグラフから式を求めることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 反比例を表す表から式を求めるには, どのような方法があるかを考える。 反比例を表す表, 式, グラフのどこに比例定数があるかをまとめる。 反比例のグラフから式を求める方法を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> 反比例の表, 式, グラフの関係に関心を持ち, 比例定数がどこにあるかを調べようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 反比例の表から式を求める方法を考え, 説明することができる。 反比例の表, 式, グラフを, 関連付けて考えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 反比例のグラフから式を求めることができる。 		
			17	$a=bc$ で表される関係において, 2つの数量に着目して, その数量の間の関係を考えることができる。	<ul style="list-style-type: none"> $s=vt$ の式で, s, v, t のうち, 1つの変数の値を決めたとき, 他の2つの変数の関係がどうなるかを調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> $a=bc$ で表される関係に関心を持ち, 比例や反比例の見方で調べようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> $a=bc$ で表される関係において, 2つの数量に着目して, その数量の間の関係を考えることができる。 			
		基本の問題 (教科書 p. 133)								
				期末テスト						
12月	4 比例と反比例の利用と反比例の利用 (教科書 p. 134~136)	1 比例と反比例の利用 (教科書 p. 134~136)	18 (本時)	身のまわりの問題を, 比例の関係を利用して解決することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 身のまわりの問題を, 比例の関係を利用して解決する。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象を比例や反比例の関係でとらえることに関心を持ち, 比例や反比例とそのグラフを利用して問題を解決しようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象を比例の関係でとらえ, それらを利用して問題を解決できる。 		<ul style="list-style-type: none"> 身のまわりには, 比例を利用して問題を解決できる場面があることを理解している。 	
			19	身のまわりの問題を, 反比例の関係を利用して解決することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 身のまわりの問題を, 反比例の関係を利用して解決する。 		<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象を反比例の関係でとらえ, それらを利用して問題を解決できる。 		<ul style="list-style-type: none"> 身のまわりには, 反比例を利用して問題を解決できる場面があることを理解している。 	
			20	身のまわりの問題を, 比例のグラフを利用して解決することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 身のまわりの問題を, 比例のグラフを利用して解決する。 比例のグラフから, 具体的な事象を読みとる。 		<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象を比例の関係でとらえ, そのグラフを利用して問題を解決できる。 比例のグラフから, 具体的な事象を読みとることができる。 		<ul style="list-style-type: none"> 比例のグラフを利用して問題を解決できることや, グラフのよさを理解している。 	
			章の問題A (教科書 p. 137)	21						

5 本時の学習

(1) 本時の目標

○具体的な事象を比例の関係でとらえることに関心をもち、比例を利用して問題を解決しようとしている。
 <関心・意欲・態度>




○具体的な事象を比例の関係でとらえ、それらを利用して問題を解決できる。

<見方や考え方>

○身のまわりには、比例を利用して問題を解決できる場面があることを理解している。

<知識・理解>

(2) 本時の展開

	学習活動	教師の働きかけと 予想される生徒の反応	評価及び指導上の 留意点
導入	<p>【学習のねらいをつかむ】</p> <p>・学習のねらいの提示</p>		
	<p>(学習のねらい)</p> <p>解決方法の共通点を見つけ、そのよさを考えることができる。</p>		
	<p>・課題の提示①</p>		
	<p>「その1 釘の本数は？」</p> <p>右の箱の中に入っている釘のおよその本数を求めよう。</p>		<p>・身近な素材を提供することで、生徒に興味をもたせる。</p>
	<p>「その2 紙の枚数は？」</p> <p>袋の中にはシュレッダーで細かくなってしまう紙が入っています。A4用紙でおよそ何枚分か求めよう。</p>		
	<p>「その3 埼玉県の面積は？」</p> <p>右の図は、縮尺 1:500000 の埼玉県の地図です。埼玉県のおよその面積を求めよう。</p>		

展 開	<p>【一人で考える】</p> <p>【仲間の考えを知る】</p> <p>・課題の解決①</p>		<p>○具体的な事象を比例の関係でとらえることに興味をもち、比例を利用して問題を解決しようとしている。</p> <p>〈関心・意欲・態度〉 (発表・プリント観察)</p> <p>・〈その3〉は本時の学習のねらいに沿った方法でできな いか考えさせる。</p> <p>・縮尺についても確認する。</p> <p>・課題の解決のためには、何を計量しなければいけないかを考えさせる。</p> <p>・実物を用意して、計量させる。</p> <p>・1本、1枚の重さが軽く、はかりも1g単位なので、より正確な重さを知るためには、あ</p>
	それぞれの問題について、共通な解決の方法を考えよう。		
	<p>【一人で考える】</p> <p>【話し合う】</p> <p>【仲間の考えを知る】</p> <p>・課題の解決②</p>	<p>〈その1〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際に数える ・釘1本の重さを量って、全体の重さを1本の重さで割る。 <p>〈その2〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細かくなってしまっているので数えられない。 ・A4用紙1枚の重さを量って、全体の重さを1枚の重さで割る。 ・袋の重さは？ <p>〈その3〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・縮尺1:500000ってなんだっけ？ ・わかりやすい面積の紙の重さを量って、切り取った埼玉県の地図の紙の重さをその重さで割る。 	
それぞれの解決方法で、問題を解決しよう。		<p>(解決例)</p> <p>〈その1〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・釘1本 2.5 g $4000 \div 2.5 = 1600$ <p style="text-align: center;">およそ1600本</p> <p>〈その2〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全体の重さ 4800 g ・A4用紙1枚の重さ 4 g 	

		<ul style="list-style-type: none"> ・ゴミ袋1枚の重さ 20 g ① $4800 \div 4 = 1200$ ② $4780 \div 4 = 1195$ <li style="text-align: center;">およそ <u>1200枚</u> <その3> ・埼玉県の地図の紙の重さ 3 g ・ 10000 km^2の重さ 8 g <li style="text-align: center;">$3 \div 8 \times 10000 = 3750$ <li style="text-align: center;">およそ <u>3750 km²</u> 	<p>る程度の量(10)の重さを量ることが必要であることに気づかせる。</p> <p>○具体的な事象を比例の関係でとらえ、それらを利用して問題を解決できる。</p> <p style="text-align: center;">〈見方や考え方〉 (発表・プリント観察)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発表は、プリントを撮影し、プロジェクターで黒板に投影して行う。(9板書計画を参照) ・〈その1〉〈その3〉は実際の値を伝える。
ま と め	<p>【ふり返る】</p> <p>【話し合う】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本時のまとめ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">今日の3つの問題の解決方法の共通点は何ですか。 また、その解決方法のよさは何ですか。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(まとめ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・比例の関係とみなせるものは、その関係を調べることで、わからない量を推測することができる。 ・比例の関係とみなすと、調べる手間と時間を軽減できる。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・比例とみなして考えている。 ・実際には計測や計量できないものを推測することができる。 ・調べる手間と時間を軽減できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・まずは一人で考えさせ、その後まわりの生徒と意見交換をする。

<p>【深める】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適用問題の提示 	<p>①500枚の紙を、数えずにだいたい100枚ずつに分けよう。 ②身のまわりのことがらで、今日の考え方が使えるものをあげよう。</p>	<p>①同じ高さ(厚さ)になるように5等分する。 ②お茶碗1杯のお米の粒を重さで求める。 など</p>	<p>○身のまわりには、比例を利用して問題を解決できる場面があることを理解している。 〈知識・理解〉 (発表・プリント観察)</p>
---	--	---	--

6 その他

男子16名 女子18名 計34名

7 板書計画

右3分の1で生徒のプリントを投影し、発表してもらう

<p>(学習のねらい)</p> <p>解決法の共通点を見つけ そのよさを考えることができる。</p> <p>〈その1〉 釘の本数は？</p> <p>・方法 1本の重さを量って割る</p> <p>・解答 $4000 \div 2.5 = 1600$ およそ 1600本</p> <p>〈その2〉 紙の枚数は？</p> <p>・方法 全体と1枚の重さを量って割る</p> <p>・解答 $4800 \div 4 = 1200$ $4780 \div 4 = 1195$ およそ 1200枚</p>	<p>〈その3〉 埼玉県の面積は？</p> <p>縮尺 1:500000</p> <p>・方法 埼玉県地図の紙の重さと、わかりやすい面積の紙の重さを量って割る</p> <p>・解答 埼玉 3g 10000km^2の重さ 8g $3 \div 8 \times 1000 = 3750$ およそ 3750km^2</p>	<p>◎今日の3つの問題の解決方法の共通点は何ですか。また、その解決方法のよさは何ですか。</p> <p>(まとめ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・比例の関係とみなせるものは、その関係を調べることで、わからない量を推測することができる。 ・比例の関係とみなすと、調べる手間と時間を軽減できる。 <p>〈深める〉</p> <p>①500枚の紙を、数えずにだいたい100枚ずつに分けよう ②身のまわりのことがらで、今日の考え方を能用のものあげよう</p>
---	--	--