

# 第1学年A組 数学科学習指導案

指導者 齋藤 明 (Ts)  
阿部利征 (Ta)  
村田文子 (Tm)

## 1 単元名 比例と反比例

### 2 単元の目標

- (1) 具体的な事象の中からともなって変わる二つの数量を取り出し、それらの変化や対応の仕方を進んで調べようとしている。【数学への関心・意欲・態度】
- (2) 比例や反比例の特徴を見だし、具体的な事象について比例や反比例を利用し考察することができる。【数学的な見方や考え方】
- (3) 比例や反比例の関係を、表や式に表したり、グラフをかいたりすることができる。【数学的な技能】
- (4) 関数関係の意味、比例や反比例の意味、比例や反比例の変化の仕方やグラフの特徴を理解することができる。【数量や図形などについての知識・理解】

### 3 生徒と単元

#### (1) 生徒について (男子13名 女子11名 合計24名)

数学の授業に意欲的に取り組む生徒が多い。数学の学習に関するアンケートでは、数学が好きですかという問いに83.4%の生徒が「当てはまる」「やや当てはまる」と答えている。グループ学習などの場面では、生徒が互いに答えや考え方を伝え合ったり、分からないところを教え合ったりする様子が見られる。ノート整理や練習問題の進め方には、大きな個人差がある。中学校の学習では、数の範囲が負の数まで広がり、数量やその関係を文字を用いた式で表すようになったことから、処理の仕方についてまだ十分に理解することができず、難儀している生徒も数名いる。また、日常生活と数学の関連を実感できていない生徒が4分の1ほどいる。

#### 【数学の学習に関するアンケート】(9月実施)

質問項目	1	2	3	4
数学の勉強は好きですか。	46%	38%	8%	8%
数学の勉強は大切だと思いますか。	79%	17%	4%	0%
数学の問題の解き方が分からないときは、あきらめずにいろいろな方法がないか考えますか。	54%	46%	0%	0%
数学の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考えますか。	42%	33%	21%	4%

(1:当てはまる 2:どちらかといえば当てはまる 3:どちらかといえば当てはまらない 4:当てはまらない)

小学校6年の「比例と反比例」のレディネステストを行ったところ次のような結果となった。

問題番号	項 目	正答率
(1)	比例の意味を理解している。	88%
(2)	反比例の意味を理解している。	83%
(3)	比例の性質を用いて、画用紙の枚数から重さを求めることができる。	92%
(4)	比例の性質を使って、画用紙の重さから枚数を求めることができる。	67%

比例や反比例の意味については概ね理解しているが、 $x$ が増えると $y$ は減る関係にあるものを反比例と誤解している生徒が見られた。また、(4)では、画用紙の重さが16倍になっているとき、16をそのまま枚数として答えている生徒が多かった。 $x$ と $y$ が入れ替わることによって、何枚が16倍になったのかをとらえられていなかったためと考えられる。

## (2) 単元について

本単元の内容は、学習指導要領には以下のように位置づけられている。

### 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。

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。

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たりしてきている。

本単元では、「…と…は関数関係にある」、「…は…の関数である」ことの意味を理解し、小学校算数科で学習した比例、反比例を関数としてとらえ直す。また、変域を負の数まで拡張し、比例定数を $a$ として、比例の関係は $y = ax$ 、反比例の関係は $y = a / x$ などの一般的な式で表すことができることを学習する。さらに、表、式、グラフを相互に関連付けながら、比例、反比例といった基本的な関数の特徴について理解を深めることや、比例や反比例を用いて、具体的な事象をとらえ説明することを通して、関数的な見方を高めていくことが主なねらいとなる。

## (3) 指導について

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、関数としての変化の様子や特徴をいっそう明確に理解することができるよう、式にして一般化することの有用性を実感させたい。

数学の学習には意欲的な生徒が多いので、一人一人の学びをより充実させるため、自分の考えをしっかりとって集団思考にのぞませたい。そのために、自分の考えが明確になるよう、学習形態を工夫し、自分の考えを表現する場を意図的に設定する。また、TTを活用し、既習内容の習熟の個人差にも対応していく。

今年度行ったESDで身に付けさせたい力・さらに伸ばしたい力に関するアンケートでは、多面的・総合的に考える力について「よくできる」と回答した生徒の割合が、次のような結果となった。

### 【ESDで身に付けさせたい力・さらに伸ばしたい力に関するアンケート】(7月実施)

多面的・総合的に考える力	質 問 項 目	割合
	課題(物事)をメリット・デメリットの両面から見る。	63%
	課題(物事)に対して、他の人の意見を聞いたり、話し合い活動をしたりすることにより、最初よりよい考えを生み出す。	63%
	課題(物事)に対して、さらにより方法はないか考え出す。	54%

数学の授業においても、自分と他者の考えを比較・検討し、課題に対してさらにより方法を考えるところまで至らない生徒が見られる。また、学習した事柄と日常生活の具体的な事象の関わりに気づかせながら、課題を設定し課題解決に取り組むことで、より主体的な学習とすることができる。そこで、本単元では、本校で目指している「ESDで身に付けさせたい力・さらに伸ばしたい力」のうち、「多面的・総合的に考える力」と「進んで課題を見つける力」に重点をおいて指導する。

### ①多面的・総合的に考える力

多面的・総合的に考える力は、問題自体を多面的にとらえることと解決する方法を多面的に考えることで育成される。小学校では、式、表、グラフを用いて、特徴を調べることを学習している。本単元では、式、表、グラフを相互に関連付けながら考えることができるようにすることにより、問題を多面的・総合的に見る力を培う。また、比例や反比例を活用する場面では、具体的な事象において、生徒自身が関数関係を見出すことができるように工夫する。さらに、与えられた条件から未知の値を予測する関数のよさを実感させながら、考えた理由を説明させたり、考え方を比較・検討させたりして、よりよい手立てを見出すための時間となるようにしたい。

### ②進んで課題を見つける力

主体的に課題解決に取り組むためには、一人一人が課題意識をもつことが重要である。課題設定の場面では、TTを活用しての問題提示から生徒の戸惑い、疑問、気づき等を元に課題を焦点化し、生徒が授業のゴールを意識することができるようにする。また、学習を振り返る際には視点を明確にし、新たな問いの発見につなげていきたい。

関数関係にある事象や比例、反比例と見なすことのできる具体的な事象を学習場面に多く取り入れることで、関数的な見方や考え方が日常的に利用できることを実感させる。そして、身近なところにある数量関係から進んで課題を見つける力を育てていきたい。

4 単元の指導計画と評価の計画

節	項	時	ねらい	主な学習活動	評価の観点				評価規準	
					関	思	技	知		
関数	関数	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	○	○			<ul style="list-style-type: none"> <li>ともなって変わる二つの数量の間の関係に関心をもち、その変化や対応のようすを調べようとしている。</li> <li>時間と並んでいる人数の関係を捉え、関数や比例の考えを利用して考えている。</li> </ul>	
		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関数の意味や変域の意味と表し方を知る。</li> <li>変域を不等号を使って表す。</li> </ul>			○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>変域を不等号を使って表すことができる。</li> <li>関数の意味や変域の意味、表し方を理解している。</li> </ul>	
		3	<ul style="list-style-type: none"> <li>ともなって変わる二つの数量の間の関係を、表や式に表すことができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ともなって変わる二つの数量の間の関係を、表や式に表す。</li> </ul>				○	<ul style="list-style-type: none"> <li>ともなって変わる二つの数量の間の関係を、表や式に表すことができる。</li> </ul>	
比例	比例する量	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>y</math>が<math>x</math>の式で表して、<math>y</math>が<math>x</math>に比例するかどうかを調べる。</li> </ul>				○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例の関係を式に表すことができる。</li> <li>比例や比例定数の意味を理解している。</li> </ul>
		5	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>y=ax</math>について、<math>x</math>の変域や比例定数を負の数にひろげても、比例の性質が成り立つことを理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>y=ax</math>について、<math>x</math>の変域や比例定数を負の数にひろげても、比例の性質が成り立つかどうかを調べる。</li> </ul>			○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>y=ax</math>について、<math>x</math>の変域や比例定数を負の数にひろげても、比例の性質が成り立つことを考えている。</li> <li><math>y=ax</math>について、<math>x</math>の変域や比例定数を負の数にひろげても、比例の性質が成り立つことを理解している。</li> </ul>	
		6	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>y</math>が<math>x</math>に比例するとき、1組の<math>x</math>、<math>y</math>の値から、比例の式を求めることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>y</math>が<math>x</math>に比例するとき、1組の<math>x</math>、<math>y</math>の値から、<math>y</math>を<math>x</math>の式で表す。</li> </ul>				○	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>y</math>が<math>x</math>に比例するとき、1組の<math>x</math>、<math>y</math>の値から、<math>y</math>を<math>x</math>の式で表すことができる。</li> </ul>	
	比例のグラフ	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>数の範囲を負の数にひろげたときの点の位置の表し方を考える。</li> <li>点の座標を求めたり、座標を平面上の点で表したりする。</li> </ul>				○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>座標の意味や点の位置の表し方を理解している。</li> </ul>
		8	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例のグラフは、その式をみたす点の集合であり、原点を通る一つの直線になることを理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>点を細かくとって、それらの点の集まりが一つの直線になることを確認する。</li> </ul>			○		○	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例のグラフに関心をもち、変域を負の数に広げると、グラフがどんな形になるか調べようとしている。</li> <li>比例のグラフは、式をみたす点の集合であり、原点を通る一つの直線になることを理解している。</li> </ul>
		9	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>y=ax</math>について、<math>a</math>がいろいろな値をとる場合のグラフをかく。</li> <li>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、<math>x</math>の値が増加するときの<math>y</math>の値の変化やグラフの傾き方を比べる。</li> </ul>				○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例のグラフをかくことができる。</li> <li>比例のグラフの特徴を理解している。</li> </ul>
	比例の表、グラフ、式	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例定数がどこにあらわれるかを、比例の表、式、グラフを関連づけて考えることができる。また、比例のグラフから式を求めることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>比例の表やグラフから式を求めるには、どんな方法があるかを考える。</li> </ul>				○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例の表、式、グラフを、関連づけて考えたり、比例の表やグラフから式を求める方法を考えている。</li> <li>比例のグラフから式を求めることができる。</li> </ul>

反比例	反比例する量	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li><math>y</math>を<math>x</math>の式で表して、<math>y</math>が<math>x</math>に反比例するかどうかを調べる。</li> </ul>				○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>反比例の関係を式に表すことができる。</li> <li>反比例や比例定数の意味を理解している。</li> </ul>	
		12	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>y=a/x</math>について、<math>x</math>の変域や比例定数を負の数にひろげても、反比例の性質が成り立つことを理解する。また、1組の<math>x</math>、<math>y</math>の値から、反比例の式を求めることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>y=a/x</math>について、<math>x</math>の変域や比例定数を負の数にひろげて、反比例の性質が成り立つかどうかを調べる。</li> <li><math>y</math>が<math>x</math>に反比例するとき、1組の<math>x</math>、<math>y</math>の値から、<math>y</math>を<math>x</math>の式で表す。</li> </ul>				○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>1組の<math>x</math>、<math>y</math>の値から、反比例の式を求めることができる。</li> <li><math>y=a/x</math>について、<math>x</math>の変域や比例定数を負の数にひろげても、反比例の性質が成り立つことを理解している。</li> </ul>	
	反比例のグラフ	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>反比例のグラフは、その式をみたす点の集合であり、なめらかな二つの曲線になることを理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>反比例のグラフを、変域を負の数にひろげると、どんな形になるかを調べる。</li> <li>点を細かくとって、それらの点の集まりが、なめらかな二つの曲線になることを確認する。</li> </ul>				○		○	<ul style="list-style-type: none"> <li>反比例のグラフに関心をもち、変域を負の数に広げると、グラフがどんな形になるか調べようとしている。</li> <li>反比例のグラフは、式をみたす点の集合であり、なめらかな二つの曲線になることを理解している。</li> </ul>
		14	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例定数が負の数のときの反比例のグラフをかく。</li> <li>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、<math>x</math>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。</li> </ul>					○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>反比例のグラフをかくことができる。</li> <li>反比例のグラフの特徴を理解している。</li> </ul>
	反比例の表、式、グラフ	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例定数がどこにあらわれるかを、反比例の表、式、グラフを関連づけて考えることができる。また、反比例のグラフから式を求めることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>反比例を表す表、式、グラフのどこに比例定数があらわれるかをまとめる。</li> <li>反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。反比例のグラフから式を求める方法を考える。</li> </ul>					○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>反比例の表、式、グラフを、関連づけて考えたり、反比例の表から式を求める方法を考えている。</li> <li>反比例のグラフから式を求めることができる。</li> </ul>
		16	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>a=bc</math>で表される関係において、二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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>s=vt</math>の式で、<math>s</math>、<math>v</math>、<math>t</math>のうち、一つの変数の値を決めたとき、他の二つの変数の関係がどうなるかを調べる。</li> </ul>				○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>a=bc</math>で表される関係に関心をもち、比例や反比例の見方で調べようとしている。</li> <li><math>a=bc</math>で表される関係において、二つの数量に着目して、その数量の間の関係を考えている。</li> </ul>	
比例と反比例の利用	比例と反比例の利用	17本時	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な事象の中に比例関係を見出し、比例の関係を利用して考察することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>身のまわりの問題を、比例の関係を利用して解決する。</li> </ul>					○		<ul style="list-style-type: none"> <li>二つの数量の関係を比例とみなし、変化や対応の様子を調べたり、予測したりすることができる。</li> </ul>
		18	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>身のまわりの問題を、反比例の関係を利用して解決する。</li> </ul>					○		<ul style="list-style-type: none"> <li>反比例を用いて調べたり、予測したりした結果が適切であるかどうかを振り返って考えている。</li> </ul>
		19	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>身のまわりの問題を、比例のグラフを利用して解決する。</li> <li>比例のグラフから、具体的な事象を読みとる。</li> </ul>					○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>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し、考察している。</li> <li>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。</li> </ul>
まとめ	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>学習内容を適用して問題を解決することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>練習問題に取り組む。</li> </ul>								

5 本時の学習（17／20）

- (1) **ねらい**  
具体的な事象の中に比例関係を見出し、比例の性質を利用して考察することができる。
- (2) **ねらいを実現するための手立てについて**  
自分で問題を選択させ、それぞれの問題の考え方を比較することによりねらいにせまる。
- (3) **学習過程**

段階	学習活動	形態	指導上の留意点(◎つまずきに対する手立て)			評価
			Ts	Ta	Tm	
導入 5分	1 学習問題を把握する。	一斉	・具体物を提示し、問題のイメージをもたせる。			
	<p>学習問題 シュレッダーで細かくされたコピー用紙のごみがあります。袋の中のごみは、もとのコピー用紙で考えると( )になりますか。</p> <p>【進んで課題を見つける力】 ・枚数は？ ・金額は？</p>					
	2 学習課題を設定する。		・ごみの重さは測定できないことを確認する。	・ごみの重さを測る。	・A4コピー用紙500枚重さの提示をする。	
<p>学習課題 直接数えることができない数量は、どのようにして求めればよいのか。</p>						
展開 37分	3 学習課題に取り組む。	個	・「重さ」と「金額」と「枚数」との関係を確認する。	・今までの学習を振り返り、式を使って求める。	◎関係性を考える。例えば、2枚や3枚の重さを測る。	
	①「金額」と「枚数」のどちらか自分で決めた学習問題に取り組む。					
	<p>&lt;予想される生徒の反応&gt; ・表を用いて比例の性質を利用して求める。 ・比例式を利用して求める。 ・比例の式を利用して求める。 ・グラフを利用して求める。</p>					
	②金額と枚数に分かれど、どのようにして求めたかを伝え合う。	小集団	・自力解決の様子を小集団に分けて話し合う。 ・それぞれの解決状況を確認する。	・枚数を求めるグループの支援をする。 ・ホワイトボードに話し合いの結果を書かせる。	・金額を求めるグループの支援をする。 ・ホワイトボードに話し合いの結果を書かせる。	
	③金額と枚数の求め方について全体で話し合う。 【多面的・総合的に考える力】	一斉	・それぞれのグループの求め方を比較させ、比例を基にして考えていることに気づかせる。			
④ごみの重さが7.5kgのときの枚数と金額を求める。	個	◎机間指導しながら個々の状況を把握し、必要に応じて支援する。 ・自分で選択した方法で求めさせ、比例の式によさに気づくことができるようにする。				
4 本時の学習をまとめる。	一斉					
<p>まとめ 直接数えることができない数量は、比例の関係を利用して表や式を使って求めることができる。</p>						
終末 8分	5 評価問題に取り組む。	個	◎机間指導しながら個々の状況を把握し、必要に応じて支援する。			二つの数量の関係を比例とみなし、変化する様子や対応のあたりを予測したり、予測することができる。 【数学的な見方や考え方】(評価問題)
	<p>評価問題 同じ種類のくぎが何本かあり、このくぎ全体の重さは15.6gである。このくぎ7本の重さをはかったら13gだった。くぎは全部で何本あるか、その求め方を説明しなさい。</p>					
	6 本時の学習を振り返る。 ・分かったこと ・次に考えてみたいこと	個	・振り返りの視点を明確にする。 ・日常生活での活用にあつた記述を全体で紹介する。			