

比例・反比例

本単元で育成する資質・能力

思考力 主体性 自己効力感 表現力

1 単元について

(1) 単元観

本単元は、中学校学習指導要領の第1学年C領域（関数）の（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。」に関する単元である。

小学校では第4学年までに、伴って変わる2つの数量の関係を調べたり、数量の関係を表や折れ線グラフなどに表し調べたりすることを学習している。また、第4学年において、ものの位置の表し方について学習している。第5学年においては、表を用いて簡単な場合について比例の関係があることを知ることを学習している。さらに第6学年においては、比例の関係について、表、式、グラフを用いてその特徴を調べ、比例を用いて問題を解決することや比例の関係について理解を深めることをねらいとして反比例について知ることを学習している。小学校でのこうした学習を踏まえ、具体的な事象の中にある二つの数量の変化や対応を調べることを通して、比例、反比例の関係を見だし、表現し考察する能力を伸ばすことがねらいとなる。

特に、単元を通して表、式、グラフを関連させながら、それぞれの有用性を理解させ、それらを活用して問題を解決する力を育てることが重要となる。

(2) 生徒観

平成27年度広島県「基礎・基本」定着状況調査

11 (1) 比例のグラフの特徴を説明する問題の通過率22.9%

(2) 具体的な事象の中にある課題を反比例の考えを用いて解決する方法を説明する問題の通過率49.4%

本校の数学（算数）に関するアンケート

(設問) 数学（算数）の授業で習うことは身近な出来事とかかわりがあると思います98%

平成27年度広島県「基礎・基本」定着状況調査から、考え（根拠）を書く力や、学習したことを活用する力に課題があることが分かる。また、本校の数学（算数）に関するアンケートから、数学と日常生活に関係があることを実感しているにも関わらず、日常生活に役立てる態度が育っていないことが分かる。

(3) 指導観

指導方法の工夫として、次の3点を取り入れる。

【①導入の工夫】

具体的な事象を用いて課題を提示していく。例えば、一定の割合で水そうに水を入れる場面を教具を用いて視覚的に考えさせたり、決まった面積の長方形をいろいろ描くような操作活動をさせたりする。こうした活動を通して、伴って変わる二つの数量を自ら発見させ、その変化と対応を考察させることへとつなげていく。また、単元を通して、主体的な学びを仕組むために問題を工夫し、生徒の興味・関心を高めたり、これまでの学習を深めたりできるようにしていく。

【②小集団での思考】

個人思考により、表、式、グラフ、言葉（数学用語）を用いて問題を解決する過程を書かせたのちに、グループ学習を取り入れることで、自分の考えを説明する力をつけると同時に、多様な考え方のよさを味わわせたり、より効率的な考え方を発見させたりする。

【③ふりかえりの充実】

本時のめあてにそって、学習を振り返る。特に、分かった（できるようになった）事を具体的に書かせたり、問題を解かせたりして学習したことを再考察させる場を適切に設定する。

2 単元の目標

- 関数関係の意味を理解することができる。
- 比例、反比例の意味を理解することができる。
- 座標の意味を理解するとともに、点の集合として比例や反比例のグラフの意味を理解する。
- 比例や反比例の関係を表、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。
- 比例や反比例の見方や考え方を、具体的な場面で活用することができる。

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、反比例などでとらえたり、表、式、グラフ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、意欲的に数学の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。	比例や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 本単元において育成しようとする資質・能力との関わり

本単元の関数指導において取り入れる数学的活動を通して育成する資質・能力は次の通りである。

数学的活動	育成する資質・能力	具体的な姿
数量の関係のきまりを見つける活動	思考力	整理・分類し、関連させながら考える。
数量の関係を表現する活動	主体性	既習事項と照らし合わせながら、自分なりの考えを導こうとする。
	自己効力感	結果だけでなく、その過程を大切にす。
具体的な事象の問題解決に 数を利用する活動	思考力	既習事項を生かして、さらに創造する
	表現力	資料を用いて発表したり、論理的に説明したりする。

5 指導と評価の計画 (全17時間)

次	学習内容	問題					評価	
		関	考	技	知	評価規準 (評価方法)	資質・能力の評価 (評価方法)	
比	<p>課題の設定</p> <p>深さ 20 cmのからの水そうに、毎分 5 cm ずつ水位が高くなるように水を入れていきます。水を入れ始めてからの時間と水位の高さの関係について考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 時間と水位の関係を表で表す。 変数と関数関係を理解する。 <p>問題 次の①～③で、yがxの関数であるといえますか。</p> <p>① 1辺がx cmの正方形の周の長さはy cmである。</p> <p>② 周の長さがx cmの長方形の面積はy cm²である。</p> <p>③ 分速 70mで歩く人がx分間歩いた時に進んだ距離はy m²である。</p>	○				◎	2つの数量の関係を図や表に表し、その特徴を調べようとしている。(行動観察)	一方の変数が決まれば他方の変数がただ一つに決まるという関数の意味を理解している。(ノート)
	<p>前時の問題より</p> <ul style="list-style-type: none"> 変域について考える。 <p>問題 次の①～③で、xの変域を数直線で表し、不等号を使ってあらわしなさい。</p> <p>① xの変域が、5以上である。</p> <p>② xの変域が、10未満である。</p> <p>③ xの変域が、5以上10未満である。</p>			○		◎	変域を不等号や数直線を用いて表すことができる。 (ノート)	変域の意味を理解している。 (ノート)
	<p>深さ 20 cmのからの水そうに、毎分 2 cm ずつ水位が高くなるように水を入れていきます。現在の水位を基準 0 cm、x分後の水位をy cmとします。</p> <p>xとyの関係を調べましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> xとyの関係を表、式で表す。 表の見方(変化と対応)をもとに、比例の関係を見いだす。 表から「対応」の見方を取り出し、比例の式を表す。 		◎			○	ともなって変わる2つの数量について、変化や対応の様子に着目することで、比例の関係を見いだすことができる。(行動観察)	ともなって変わる2つの数量を対応表に表すことができる。(ノート)
例							【思考力】 整理・分類し、関連させながら考える。 (ノート)	

水がいっぱいに入った深さ 20 cm の水そうから、毎分 2 cm ずつ水位が低くなるように水をぬいています。現在の水位を基準 0 cm、 x 分後の水位を y cm とします。

このとき、 y は x に比例するといえるでしょうか。

・表から「対応」の見方を取り出し、比例の式を表す。

問題 次の表の中で、 y が x に比例するものを選び、その理由も説明しよう。

例	x	-2	-1	1	2	3	x	-2	-1	1	2	3
	y	-4	-2	2	4	6	y	-3	-6	6	3	2

・表の見方を根拠とし、比例の関係を説明する。

問題 次の①～③で、 y が x に比例するのはどれか調べなさい。

また、比例する場合には比例定数をいいなさい。

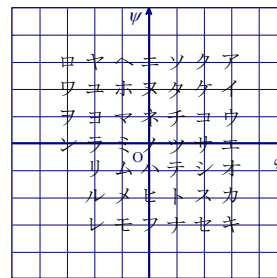
- ① 1 l が 140 円のガソリン x l の代金 y 円
- ② 1000 円持って買い物に行き x 円使ったときの残金が y 円
- ③ 時速 4 km で、 x 時間歩いた時に進んだ道のりが y km

・表や、式を用いて比例の関係を見つけ出す。

問題 下の□には 1 文字ずつ入ります。

左の図を見て、この暗号を解読しなさい。

- (-2, 2) → □
- (-1, -2) → □
- (-3, 1) → □
- (-1, -3) → □



・自分で暗号をつくったり、人のつくった暗号を解いたりする。
 ・座標をつかった問題を解決したり、問題をつくったりする。

○

◎

変域が負の範囲となる場合や比例定数が負となる場合についても、比例関係になるものがあることを考察することができる。(行動観察)
 表などを用いて比例の関係を $y = ax$ の形の式に表すことができる。(学習プリント)

【主体性】
 既習事項と照らし合わせながら、自分なりの考えを導こうとする。(ノート)

○

◎

比例の関係の特徴を、表、式、グラフを用いて調べようとする。(行動観察)
 表や式を用いて、比例の関係を考察することができる。(ノート)

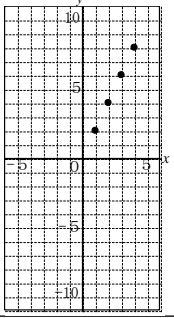
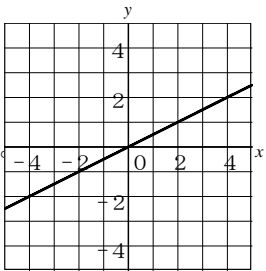
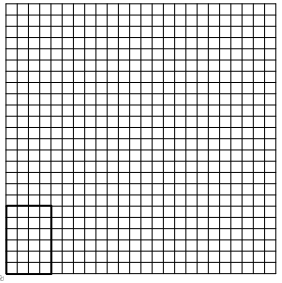
【主体性】
 既習事項と照らし合わせながら、自分なりの考えを導こうとする。(ノート)

○

◎

○

平面上の点の位置は 2 つの数(要素)の組を使って表されることをとらえることができる。(行動観察)
 点の座標を読み取ったり、座標を点に表したりすることができる。(ノート)
 x 軸、 y 軸、座標などの意味を理解する。(学習プリント)

	<p>太郎くんは $y=2x$ の表と式を次のようにかきました。</p> <table border="1" data-bbox="255 212 775 357"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> </table> <p>正しいだろうか</p>  <p>• 比例のグラフの特徴を発見する。</p>	x	0	1	2	3	4	y	0	2	4	6	8		○	<p>比例の式から表をつくり、グラフをかくことができる。 (学習プリント)</p>	<p>【自己効力感】 結果だけでなく、その過程を大切に (ノート)</p>
x	0	1	2	3	4												
y	0	2	4	6	8												
	<p>y は x に比例し、$x=2$ のとき、$y=6$ です。 y を x の式で表しなさい。また、$x=-3$ のときの y の値を求めなさい。</p> <p>• 対応する1組の x、y から、比例の式を求める。</p> <p>問題 次の①～③の問いに答えなさい。</p> <p>① y は x に比例し、$x=-4$ のとき、$y=12$ です。</p> <p>② 下の表は比例の表です。 y を x の式で表しなさい。</p> <table border="1" data-bbox="255 863 577 967"> <tr> <td>x</td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>8</td> <td>0</td> <td>-12</td> </tr> </table> <p>③ 右のグラフは比例のグラフです。 y を x の式で表しなさい。</p> 	x	-2	0	3	y	8	0	-12		○	<p>対応する1組の x、y の値から、比例の式を求めることができる。(ノート)</p>	<p>【主体性】 既習事項と照らし合わせながら、自分なりの考えを導こうとする。(ノート)</p>				
x	-2	0	3														
y	8	0	-12														
反比例	<p>課題の設定</p> <p>1目盛りが1cmの方眼上に、面積が 6 cm^2 で、点Oを1つの頂点とする長方形を描きなさい。</p> <p>縦と横の長さの関係を調べて表しなさい。</p>  <p>• 縦の長ささとそれとともなって変わる横の長さの関係を調べ表、式、グラフに表す。 • 反比例の関係を見いだす。</p>		○	<p>ともなって変わる2つの数量について、変化や対応の様子に着目することで、反比例の関係を見いだすことができる。(ノート)</p>	<p>【思考力】 整理・分類し、関連させながら考える。 (ノート)</p>												

次の①～③で、 y が x に反比例するのはどれでしょう。

- ① 120 cmのひもを x 等分すると、1本の長さが y cm。
- ② 1ℓのガソリンで x km走る自動車がある。この自動車で60 kmを走るときに必要なガソリンが y ℓ。
- ③ 縦6 cm、横 x cmの長方形の面積が y cm²

・表や、式を用いて反比例の関係を見つけ出す。

◎

○

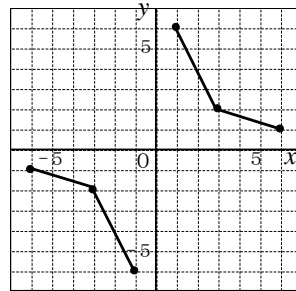
表や式を用いて、反比例の関係を考察することができる。
反比例の関係を $y = \frac{a}{x}$ の形の式に表すことができる。
(ノート)

【主体性】
既習事項と照らし合わせながら、自分なりの考えを導こうとする。
(ノート)

太郎くんは $y = \frac{6}{x}$ の表と式を次のようにかきました。

x	-6	-3	-1	1	2	3
y	-1	-2	-6	6	3	2

正しいだろうか



・反比例のグラフの特徴を発見する。

◎

○

○

反比例のグラフの特徴を変化の仕方と関連づけて考えることができる。
反比例の式から表をつくり、グラフをかくことができる。
(学習プリント)
○ 反比例のグラフの特徴(双曲線)を理解する。(ノート)

【自己効力感】
結果だけでなく、その過程を大切にすること。
(ノート)

y は x に反比例し、 $x=2$ のとき、 $y=6$ です。
 y を x の式で表しなさい。また、 $x=3$ のとき、 y の値を求めなさい。

・対応する1組の x 、 y から、反比例の式を求める。

問題 次の①～③の問いに答えなさい。

- ① y は x に反比例し、 $x=-4$ のとき、 $y=6$ です。
- ② 下の表は反比例の表です。 y を x の式で表しなさい。
- ③ 下のグラフは反比例のグラフです。 y を x の式で表しなさい。

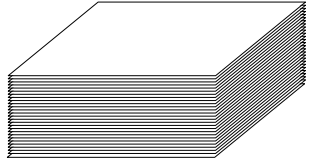
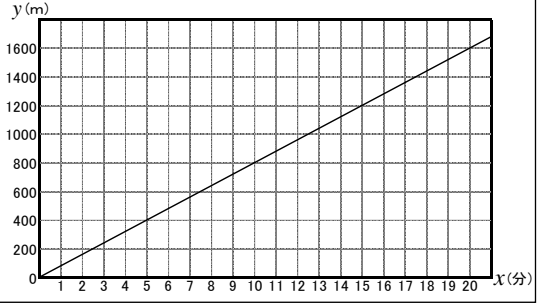
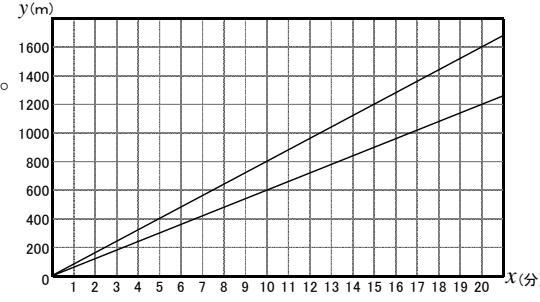
x	-2	0	4
y	8	×	-4

グラフ

○

対応する1組の x 、 y の値から、反比例の式を求めることができる。(ノート)

【主体性】
既習事項と照らし合わせながら、自分なりの考えを導こうとする。
(ノート)

比 例 . 反	<p style="text-align: center;">まとめ・創造・表現 ふりかえり</p> <p>問題 コピー用紙の束の枚数を求めるために、次の①～⑦のことを調べました。コピー用紙の枚数は、次の①～⑦までのどの条件を使えば求められますか？必要な番号を選んで求め方と答えをまとめなさい。</p> <p>①コピー用紙1枚の縦の長さは29.7cm ②コピー用紙1枚の横の長さは21cm ③コピー用紙の束全体の厚さは14cm ④コピー用紙の束全体の重さは5.6kg ⑤コピー用紙30枚分の厚さは3mm ⑥コピー用紙30枚分の重さは120g</p>  <p>・必要な情報を選択し、比例の考え方を活用して、具体的な事象を解決する。</p>	○ ◎		比例、反比例が実生活と深く関わっていることに気づき、比例、反比例の見方や考え方を活用しようとする。 (ノート) 具体的な事象を比例・反比例の見方や考え方を生かして考察することができる。 (ノート)	【思考力】 既習事項を生かして、さらに創造する。 (ノート)
比 例 の 活	<p>問題 太郎くんは家を出発して2000m離れた図書館へ向かって歩きました。太郎くんが家を出発してからx分後に進んだ道のりをymとします。右のグラフは、xとyの関係を表したものです。このグラフから分かることを見つけよう。</p> 	○		具体的な事象を比例の見方や考え方を生かして考察することができる。 (ワークシート)	【表現力】 資料を用いて発表したり、論理的に説明したりする。 (行動観察)
用	<p>太郎君と花子さんが同時に家を出発して2400m離れた公園へ向かって歩きました。2人が家を出発してからx分後に進んだ道のりをymとします。右のグラフは、xとyの関係を表したものです。出発して15分後に2人は何m離れているのでしょうか。グラフや式を使って解決しよう。</p>  <p>問題 太郎君が公園についてから、何分後に次郎君は公園についたでしょうか。</p> <p style="text-align: right;">【本時】</p>	○		比例のグラフや式を用いて、具体的な事象を処理することができる。(ワークシート)	【思考力】 既習事項を生かして、さらに創造する。 (ワークシート)

花子さんは近くのコンビニで弁当を3つ買いました。コンビニの弁当には、右の図のように電子レンジで温めるために必要な時間が表示されています。

しかし、花子さんの家の電子レンジの出力は600wだから、加熱するのに必要な時間がわからない。

そこで、電子レンジの出力と時間の関係調べて見たところ、時間は出力に（ ）することがわかった。

さて、花子さんの家の電子レンジを使うとき右の3つの弁当を加熱するのに必要な時間はそれぞれ何分何秒でしょうか。

①

唐揚げ弁当

消費期限 ○年12月15日 午前7時

価格(円)

450

2 9 3 8 5 1 6 7

レンジ加熱目安

500w	2分00秒
1500w	0分40秒

②

おにぎり弁当

③

ミートソーススパゲッティ

・反比例の考え方を利用して、具体的な問題を解決する。

単元のまとめ

具体的な事象を反比例の見方や考え方を生かして考察することができる。(ノート)

反比例の表、式、グラフを用いて、具体的な事象を処理することができる。(ノート)

【思考力】既習事項を生かして、さらに創造する。(ノート)

6 本時の展開

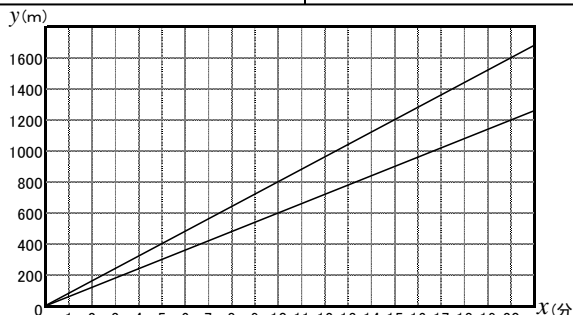
(1) 本時の目標

グラフや式をもとに、比例の考えを活用して、具体的な事象を考察し、処理することができる。

(2) 準備物

ワークシート、掲示用グラフ、発表用グラフ、ホワイトボード

(3) 学習の展開

	学習内容	指導上の留意点 (・) 配慮を要する生徒への支援 (◆)	評価規準 (評価方法) 教科の指導事項 (○) 資質・能力 (★)
導 入	<p>1 既習内容の復習</p> <p>2 グラフを読み取る</p> <p>(1) 問題把握 (めあての確認)</p>		
	<p>太郎くんと花子さんは同時には家を出発して2400m離れた公園へ向かって歩きました。2人が家を出発してからx分後に進んだ道のりをymとします。</p> <p>めあて グラフや式や表をつかって問題を解決しよう。</p>		
展 開	<p>(2) 個の思考</p> <p>問題1 15分後の2人の距離の差を求めなさい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 最初にグラフの見方を前時と比較しながら考えさせる。 解き方の具体例を示しながら、それを活用して自力で解けるようにする。 ◆前時の学習をもとに、格子点ではないところの座標の求め方を考えさせる。 	<p>○比例のグラフや式を用いて、具体的な事象を処理することができる。(ノート)</p> <p>★【思考力】 既習事項を生かして、さらに創造する。(ワークシート)</p>
	<p>(3) グループ学習1</p> <p>それぞれの考えを交流し、答え合わせをしよう。</p> <p>(5) グループ学習2</p> <p>問題2 太郎くんが公園に到着してから何分後に花子さんは公園に到着したでしょうか。</p>		
ま と め	<p>3 振り返り</p> <p>本時に習ったことを他の問題で活用しよう。</p>		