

1 単元 比例と反比例

2 単元の目標

- 事象に関心をもって観察し、その中からともなう変わる2つの数量を見だし、表、式、グラフを用いて考えたり、判断したりしようとする。 (関心・意欲・態度)
- 事象からともなう変わる2つの数量を見だし、比例の知識や技能を活用しながら、事象に見通しをもって考察したり表現したり、その過程を振り返ったりして関数的な見方や考え方を身に付けている。 (数学的な見方や考え方)
- 比例や反比例の関係を、表、式、グラフを用いて表現したり、処理したりする技能を身に付けている。 (技能)
- 比例や反比例には、固有の変化や対応の特徴があることを理解している。 (知識・理解)

3 単元について

数量の関係を表、式、グラフに表して考えることは、小学校算数科においても学習してきている。小学校算数科と中学校数学科では数量の関係を表す式やグラフの内容が異なってくる。式については、小学校で数量を数や言葉、□や△などの記号および文字を用いて表していたものが、変数や定数を文字で表し、文字を使った式に一般化される。グラフについては、座標に基づいていなかったものが、座標に基づいたグラフになり、変域が拡張される。中学校数学科において、二つの数量の関係を表、式、グラフに表すのは、これを手立てとしてその変化や対応の特徴を捉え、関数関係について調べることがねらいである。

本学級は男子14名、女子15名、計29名からなる。比例に関する意識調査によると、「比例について説明できますか。」では、「はい」と解答した生徒は多かったが、その説明を聞くと、小学校で学んだ見方や考え方を捉えて説明できた生徒は少なかった。準備テストでは、二つの数量の関係を表にすることはできるが、グラフの見方を問う問題や○や△を用いて二つの数量の関係を式に表すことについての正答率が低かった。

そこで本単元では、まず、身の回りの事象を提示し、伴って変わる二つの数量を見いだすことができるようにする。次に、見いだした二つの数量を表、式、グラフで表現できるようにし、その特徴を読み取る。そして、表、式、グラフを関連付けて、比例関係になるかを考察できるようにする。この時、自分の考えを根拠をもって説明したり、他者の説明を視点をもって聞いたり質問したりできるように、「説明補助シート」を用いた説明し伝え合う活動を取り入れる。次に、提示した身の回りの事象に関連する問題を取り上げ、比例の見方や考え方を活用して問題を解決することで関数の見方や考え方を一層伸ばす。そして、自分の考えをより深めるために、自分やグループの考えを振り返ってまとめる。このように、具体的な事象から二つの数量を見だし数学的に表現し比例関係を考察し、活用することを通して、関数的な見方や考え方を育てたい。

4 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興味をもち、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、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、比例や反比例の関係を表す表、式、グラフの特徴などを理解し、知識を身に付けている。

5 指導計画 (17時間扱い)

第1次 比例 ..... 9時間

第2次 比例の利用 ..... 3時間

時	学習内容・活動	関	考	技	知	観点別評価規準
1	身のまわりにある事象から伴って変わる二つの数量を見だし、表、式、グラフなどを用いて調べ、その変化や対応の特徴から比例関係を考察する。 (線香の燃えるようす)		◎			・具体的な事象から取り出した二つの数量の関係が比例であるかを表、式、グラフを用いて調べ、その特徴を考えている。 (発表・観察・説明補助シート)
2	比例の関係にある二つの事象を表、式、グラフを相互関連付けて考察する。 (人が歩くようす)		◎			・具体的な事象から取り出した二つの数量の変化の様子を、他の数量の変化に関係付けて調べ、その特徴の違いを考えている。 (発表・観察・説明補助シート)
3 本時	身のまわりの事象から、伴って変わる二つの数量を見だし、表、式、グラフに表して比例であるかを判断し、関連する別の問題を解決する。 (車の走るようす)		◎			・表・式・グラフを相互に関連付けて、比例関係について考察し、問題の解決方法を考えている。 (発表・観察・説明補助シート・振り返り用紙)

第3次 反比例 ..... 3時間

第4次 反比例の利用 ..... 2時間

6 第3時の指導

(1) 目標

身のまわりの事象から、二つの伴って変わる二つの数量を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて、比例関係について考察し、問題の解決方法を考えることができる。

(2) 準備・資料

説明補助シート・説明ボード・発表用ペン・ホワイトボード・模型の車・情景図

(3) 展開

学習内容・活動	学習形態	指導上の留意点・㊦は評価
<p>1 本時の学習課題をつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>身の回りのようすについているいろいろな方法で表し説明しよう。(車が走るようす)</p> </div> <p>(1) 車が走る様子から変化する量を見付ける。          ・時間、走った距離、ガソリンの量 など</p> <p>(2) 変わっていく数量をもとに、伴って変わる数量を見いだす。          ・時間と走った距離、ガソリンの使用量と走った距離、走った距離とタイヤの回転数、ガソリンの使用量とガソリン代金</p> <p>(3) 解決方法の見通しをもつ。          ・表、式、グラフにする。</p>	<p>一斉</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>問題を捉えやすくするために、車が走るようすを背景図と模型の車を使用して視覚で捉えられるようにする。</li> <li>変化する数量が多くあることに気付くことができるよう、数量として表しにくいものであってもこの場面では取り上げておく。</li> <li>伴って変わる二つの数量を見いだすことは容易ではないので、変化する量をもとにして考えていくようにする。</li> <li>身の回りの事象にはたくさんの伴って変わる二つの数量があることに気付くことができるように二つの数量を多く取り上げる。</li> <li>表、式、グラフに表すことを確認することで、課題解決の方法の指針をもてるようにする。</li> </ul>
<p>2 本時の学習問題を解決する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>1年3組のみんなで旅行に行くことになりました。次のようすを表、式、グラフにして調べよう。</p> <p>問題① 時間(x)と走った距離(y) 1時間で60km進みます。</p> <p>問題② ガソリンの使用量(x)と走った距離(y) ガソリン1Lで15km走ります。</p> <p>問題③ 走った距離(x)とタイヤの回転数(y) 1kmでタイヤが500回転します。</p> <p>問題④ ガソリンの使用量(x)と代金(y) ガソリン1Lは130円です。</p> </div> <p>(1) 伴って変わる数量に着目し、表、式、グラフに表す。          ・説明補助シートへ自分の考えを記入する。</p> <p>(2) グループになり、互いの解決方法と二つの数量関係について「説明補助シート」をもとに説明し伝え合う。また、新たな気づきや分かったことなどを記入する。(説明し伝え合う活動)          ・表に表す(変化量)          ・式に表す(比例定数)          ・グラフに表す(グラフの特徴)          ・ともなって変わる二つの数量関係(比例関係)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>私たちは、240km離れた温泉に行くことになりました。表、式、グラフをもとに、分かることをすべて求めなさい。</p> </div> <p>(3) 表、式、グラフから分かることをグループで話し合い「説明補助シート」に記入する。(説明し伝え合う活動)          [予想される生徒の反応]          問題① 時間は、4時間かかる。          問題② ガソリンは、16L必要である。          問題③ タイヤは、120,000回転する。          問題④ ガソリン代は、2,080円かかる。</p>	<p>グループ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>身の回りの事象にはたくさんの比例関係があることに気付くことができるよう問題①～④を提示しグループの中で①～④を分担して解決していく。</li> <li>表、式、グラフにしやすくするために、伴って変わる二つの数量を変数x、yで示す。</li> <li>④は、②を関連付けないと解決できないことから難易度が高いことを伝えておく。</li> <li>話し合いの中で互いに理解しやすくするために、距離の単位をkmでそろえる。</li> <li>自分の考えを説明しやすくするために、「説明補助シート」に問題解決していくようにする。</li> <li>表、式、グラフにしていくことにつまずいている生徒には、同じ問題に取り組んでいる生徒と話し合えるようにするために、黒板にどの問題を解決しているかが分かるようネームカードを置いておく。</li> <li>問題を捉えやすくするために、xの値の増加量を1ずつにして考えられるようにする。</li> <li>①、②では、距離がyの値となるが、③では、距離がxの値になるので留意するよう机間指導で助言する。</li> <li>表、式、グラフにする際に戸惑っている生徒には同じ課題同士で相談するよう声をかける。また、表を完成できるように支援することで、式やグラフに進めるようにする。</li> <li>グループでの話し合いでは、全員が比例関係であることを押さえるために、比例であると判断した根拠を説明できるよう伝える。</li> <li>比例であるとみなした身の回りの問題について考察を深めるために、次の段階の問題を提示する。</li> <li>「分かることをすべて求める」とすることで、①～④の問題をグループの中で互いに共有し、表、式、グラフからどういう見方や考え方をすべきかを説明し伝え合うことができるようにする。</li> <li>④は、②から得た値を用いて解決することで、話し合いが深まるように支援したい。</li> <li>話し合いが進まないグループには、式を利用することを伝える。また、考察範囲の広い表やグラフを用意しておき、必要に応じて提示する。</li> <li>発表ボードは、結果だけでなく何から判断したかを明確にするように伝え、比例関係にある二つの数量の見方や考え方が伝わるようにする。また、よさが認め合えるような助言をする。</li> </ul>
<p>3 見いだした二つの数量の関係についてのどのような見方や考え方をしたかを発表ボードを利用して共有する。</p>	<p>一斉</p>	<p>㊦表、式、グラフを相互に関連付けて、比例関係について考察し、問題の解決方法を考えている。</p>
<p>4 本時のまとめ          本時の学習のまとめを振り返り用紙に書く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>身の回りにはたくさんの比例関係があり、比例の考え方で問題を解決できる。</p> </div>	<p>個人</p>	<p style="text-align: center;">【数学的な見方や考え方】 (観察・説明補助シート・振り返り用紙)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本時のまとめは今日の学習で分かったこと、考えたことなどを振り返って自由にまとめられるようにする。</li> </ul>

# 説明補助シート① 車が走るようす（1時間で60km進みます。）

第1学年 組 番 氏名

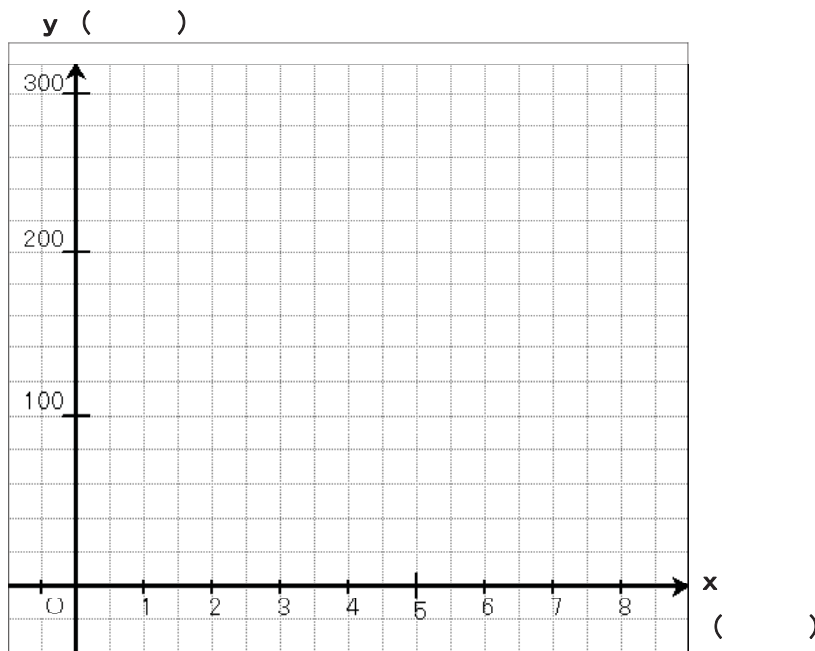
◆私は、車が走るようすを、ともなって変わる数量

と  に着目して、調べてみました。

◆変化のようすを 表にすると

x ( )	
y ( )	

◆変化のようすを グラフにすると



◆変化のようすを 式にすると

y =

◆これらのことから、

2つの数量は  の関係にあることがわかりました。

240 km 離れた温泉に行くことについて、グループの話合いから、気がついたこと、わかったこと、疑問に思ったことなどをかいてみよう。

◇表から

◇グラフから

◇式から

◇2つの数量関係から

# 説明補助シート②

車が走るようす (ガソリン1ℓで15km走ります。)

第1学年 組 番 氏名

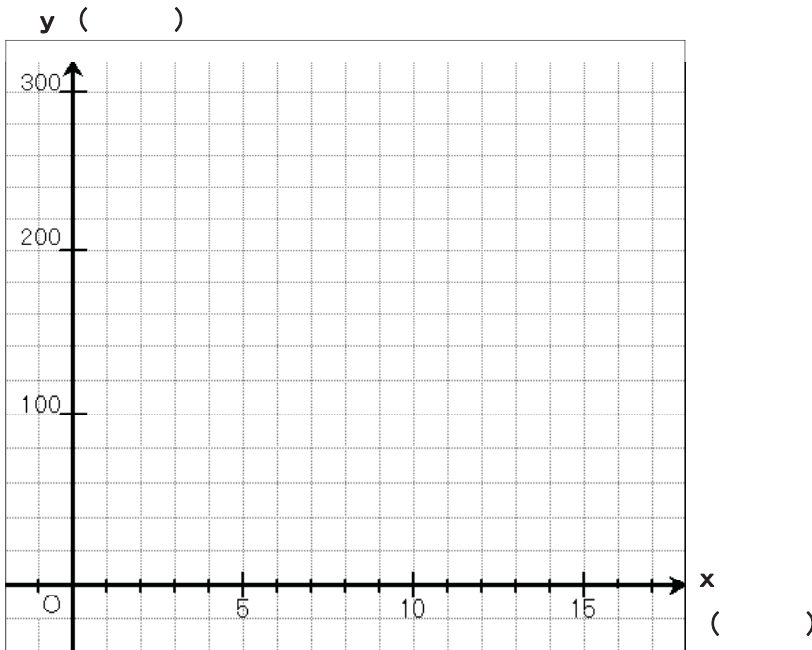
◆私は、車が走るようすを、ともなって変わる数量

と  に着目して、調べてみました。

◆変化のようすを 表にすると

x ( )	
y ( )	

◆変化のようすを グラフにすると



◆変化のようすを 式にすると

$y =$

◆これらのことから、

2つの数量は  の関係にあることがわかりました。

240 km 離れた温泉に行くことについて、グループの話合いから、気がついたこと、わかったこと、疑問に思ったことなどをかいてみよう。

◇表から

◇グラフから

◇式から

◇2つの数量関係から

# 説明補助シート③ 車が走るようす（1 kmでタイヤが500回転します。）

第1学年 組 番 氏名

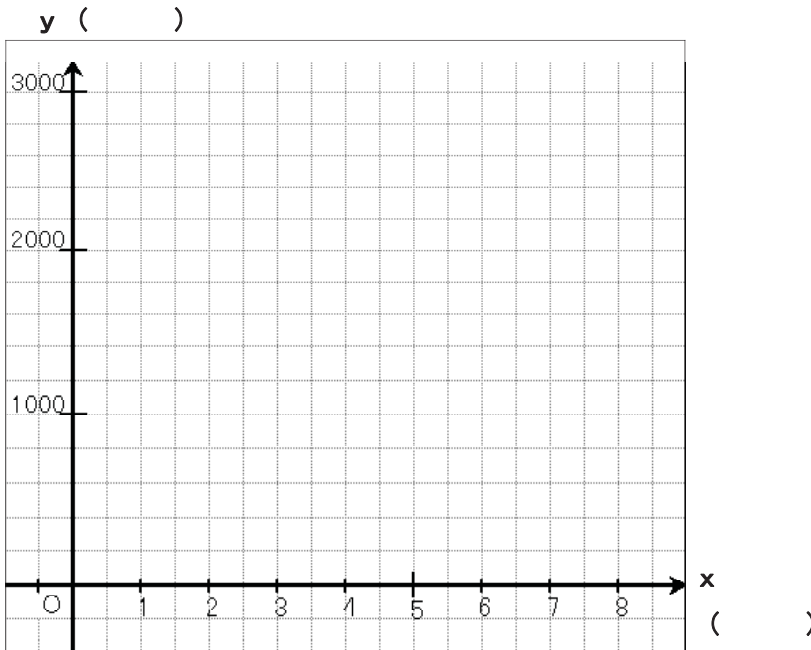
◆私は、車が走るようすを、ともなって変わる数量

と  に着目して、調べてみました。

◆変化のようすを 表にすると

x ( )	
y ( )	

◆変化のようすを グラフにすると



◆変化のようすを 式にすると

y =

◆これらのことから、

2つの数量は  の関係にあることがわかりました。

240 km 離れた温泉に行くことについて、グループの話合いから、気がついたこと、わかったこと、疑問に思ったことなどをかいてみよう。

◇表から

◇グラフから

◇式から

◇2つの数量関係から

# 説明補助シート④ 車が走るようす (ガソリン1ℓは130円です。)

第1学年 組 番 氏名

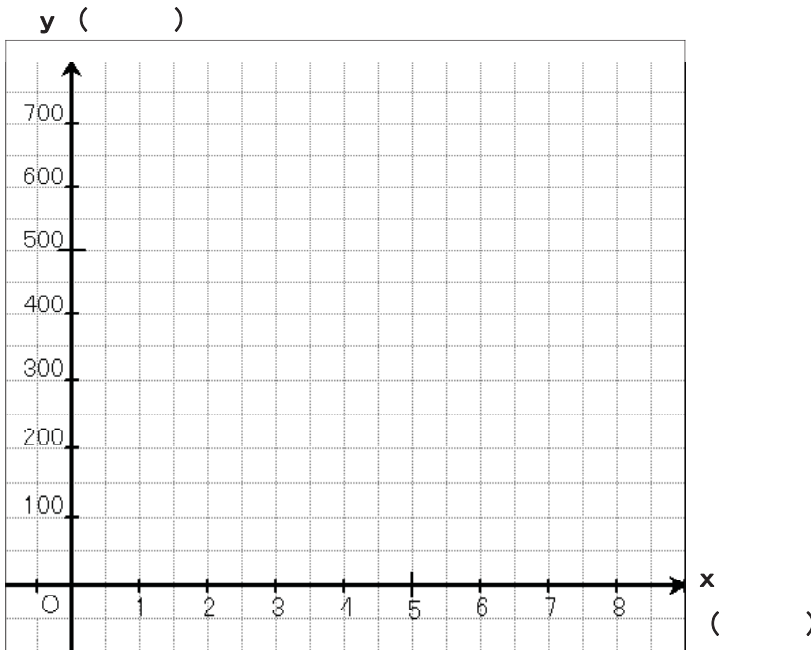
◆私は、車が走るようすを、ともなって変わる数量

と  に着目して、調べてみました。

◆変化のようすを 表にすると

x ( )	
y ( )	

◆変化のようすを グラフにすると



◆変化のようすを 式にすると

y =

◆これらのことから、

2つの数量は  の関係にあることがわかりました。

240 km 離れた温泉に行くことについて、グループの話合いから、気がついたこと、わかったこと、疑問に思ったことなどをかいてみよう。

◇表から

◇グラフから

◇式から

◇2つの数量関係から