

# 中学校 第1学年 数学科 学習指導案

静岡県浜松市立新津中学校  
教諭 飯尾 里美

**単元名** 比例と反比例 (19 時間)

**単元の  
ねらい**

- 関数関係や座標の意味、比例、反比例について理解し、比例、反比例を表、式、グラフなどに表すことができる。
- 比例、反比例として捉えられる2つの数量について調べ、それらの変化や対応の特徴を見いだしたり、比例、反比例を使って具体的な事象を捉え考察し、表現したりすることができる。
- 比例、反比例のよさに気づいて粘り強く考え、学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、問題解決の過程を振り返って検討しようとしたりしている。

**本時の  
ねらい**

進む速さの異なる2人が進んだ様子を表すグラフから、グラフの傾き具合が実世界の「速さ」を表していることを視覚的に理解し考察することで、グラフから読みとれる数量を見いだしたり、数量の変化を予想したりすることができる。(第17時)

**指導時期** 10月下旬～11月上旬

## 「指導者用デジタル教科書(教材)」活用の意図・目的

関数領域において、表、式、グラフを用いて数量の変化を表すことは、事象を数学的に捉え、未知の状況を予測するために重要である。特にグラフは、変化の様子を視覚的に捉えるために有効な手段である。しかし、紙の教科書などの静止画では、生徒が時間経過に伴う数量の変化(動的な事象)をイメージしにくいという課題があった。また、板書でグラフを作成する場合、細部の拡大や情報の取捨選択に時間を要し、本質的な考察に時間を費やせないことがある。

そこで本時では、デジタル教材のアニメーションを活用し、実際の「人の動き」と「グラフの生成」を同時に提示する。これにより、事象とグラフをリンクさせ、数量の変化を直観的に理解させることをねらいとする。具体的には、あえてグラフのラベル(誰のグラフか)を隠して提示する手法をとる。これにより、生徒は単に答えを読みとるのではなく、「グラフの傾き具合(急・緩やか)」と「実際の速さ」を結びつけ、「どちらのグラフが誰を表しているか」を、根拠を持って推論せざるを得なくなる。このように、視覚的な情報(傾き具合)と数学的な根拠(比例定数や変化の割合)を往還させる活動をとることで、関数関係のよさを実感させるとともに、グラフから情報を読みとり考察する力を育成したいと考えた。

### 本時(第17時)の展開

	活動内容	デジタル教科書・教材の活用
導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>●「指導者用デジタル教科書(教材)」の初期画面を開いて、コンテンツを起動する。</li> </ul>	

活動内容

デジタル教科書・教材の活用

導入

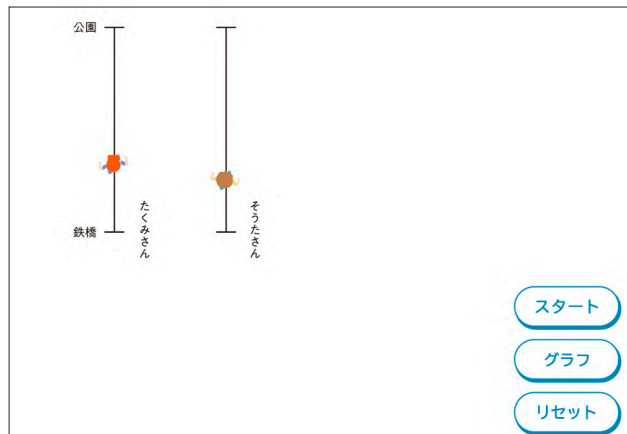
- 問題場面を把握する。
  - T**：どちらが何分早く到着するでしょうか。
  - S**：たくみさんのほうが早く到着する。
  - S**：何分早く到着するかわからない。

- グラフを利用することで、具体的な数値を明確にできることを確認する。
  - T**：グラフはそれぞれどちらが進んだ様子を表しているでしょうか。
  - S**：左のグラフは8分で1600m、右のグラフは8分で1200m進んでいるから、たくみさんが左のグラフで、そうたさんが右のグラフだと思う。
  - S**：左のグラフの方が急な直線になっているから、速度が速いたくみさんだと思う。

- 2つのグラフがそれぞれどちらの進んだ様子であるかを確認する。

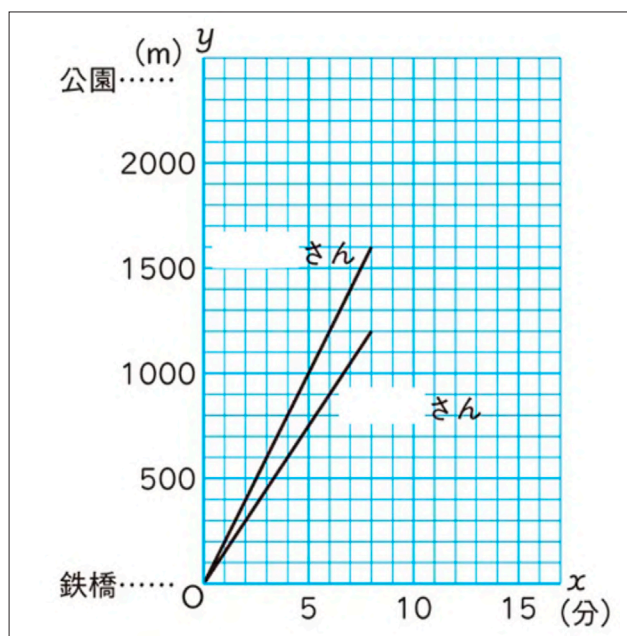
- 本時の課題を提示する。

- 教科書p.166の(動画) (まなびリンク) を開き、たくみさんとそうたさんの2人が進む様子を提示する。

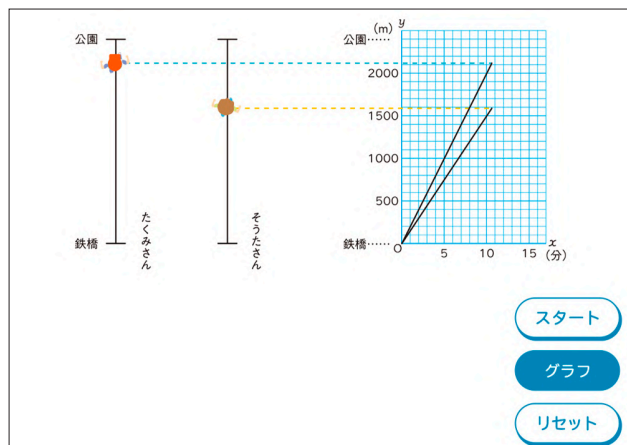


(ここではまだグラフの提示はしない。)

- 2人が進んだ様子を表したグラフを、名前を隠した状態で提示する。



- 教科書p.166の(動画) (まなびリンク) を再び開き、グラフを表示した状態で再生する。



グラフからわかることは何だろう。

- グラフを用いて、数量などの情報を読みとる。
  - T**：2人が公園に到着するのは、出発してからそれぞれ何分後でしょうか。また、それはグラフの何を見ればわかるでしょうか。
  - S**：12分後と16分後だと思う。
  - S**：2400mの目盛りを読みとればわかる。
  - S**：たくみさんのほうが4分早く到着していることがわかる。

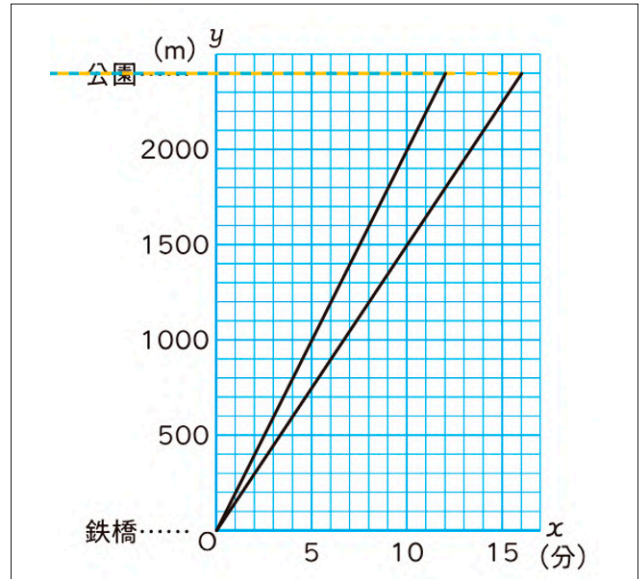
**T**：到着時間以外に、グラフからわかることは何があるでしょうか。

- 課題について個人で考えた後、グループワークで考えを深める。
- クラス全体でグラフから読みとれる情報を共有する。
  - S**：速さが読みとれる。たくみさんが分速200mで、そうたさんが分速150mだ。
  - S**：たくみさんのグラフは $y=200x$ 、そうたさんのグラフは $y=150x$ になる。
  - S**：たくみさんが公園へ到着したとき、そうたさんは公園まであと600mの地点を走っている。

**T**：ほかにも読みとれる情報はありますか。

- 生徒から意見として出てこなかった数量に関しては、教員が提示しながら1つ1つ考えを深めていく。

- 距離が2400mのときのそれぞれの時間の目盛りを読みとることで、到着時間がわかることを確認する。



- グラフを提示しておく。  
 ※生徒のタブレット端末でも教科書p.166の(動画) (まなびリンク) を再生できるように指示しておく、課題をより考えやすくなる。

- 教科書p.166問1の(解答)を開き、グラフの傾き具合(比例定数)が速さを表すことに気づかせるために、マーカーを引きながら説明を加える。

問1 上の(1)について、次の問いに答えなさい。

(1) たくみさんのグラフは点(2, 400)を通っています。このことは、どんなことを表していますか。

**解答** 2分後、たくみさんは鉄橋から400m進んだ地点を走っている。

(2) たくみさん、そうたさんの走る速さはそれぞれ分速何mですか。

たくみさん  
**解答** グラフが点(2, 400)を通っているから、  
 $\frac{400}{2} = 200$   
**答 分速200m**

そうたさん  
**解答** グラフが点(2, 300)を通っているから、  
 $\frac{300}{2} = 150$   
**答 分速150m**

$y = 200x$   
 $y = 150x$   
 比例定数

- 読みとれる数量だけでなく、考え方も提示することで、グラフの活用方法の理解を図る。

問1 上の(3)について、次の問いに答えなさい。

(3) たくみさんが公園に到着したとき、そうたさんは公園まであと何mのところにいるか。

**解答** たくみさんは12分後に公園に到着する。また、12分後、そうたさんは鉄橋から1800m進んだ地点を走っているから、  
 $2400 - 1800 = 600$ (m)

(4) 2人が300m離れるのは、出発してから何分後ですか。

**解答**  $x = 6$ のとき、たくみさんの $y$ の値とそうたさんの $y$ の値の差が300になる。したがって、2人が300m離れるのは、出発してから6分後である。

展開

	活動内容	デジタル教科書・教材の活用
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>●身のまわりの事象を捉えるために、グラフを活用することの有用性を確認する。</li> <li>●教科書p.171「学んだことを活用しよう」大問2を紹介する。</li> <li>●地震が起こった場合、揺れの到達時刻をもとに震源からの距離を予測できることを説明する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●以下のことも確認しておく。</li> <li>●グラフを用いることで変化の様子が視覚的に捉えやすくなること。また、グラフがない場合でも、グラフを式に表して数値を代入することで、求めたい数量の変化を把握することができること。</li> <li>●グラフを式に表すことで、効率よく問題解決できる場合があること。</li> <li>●生徒にとって地震は身近な事柄でもあるため、地震と比例に関係があることを紹介する。また、P波やS波などの内容は、理科の学習の中で扱うことを伝えておく。</li> </ul> <div data-bbox="853 571 1484 996"> <p><b>2</b> <b>地震からどれくらい離れているのかな？</b>  P波とS波は同時に発生し、周辺に一定の速さで伝わります。  P波の速さを秒速8km、S波の速さを秒速4kmとすると、それらの進むようすは右の図のようなグラフで表すことができます。このとき、次の問いに答えなさい。</p> <p>(1) 震源から40km離れた地点では、P波が到達した何秒後にS波が到達しますか。また、震源から80km離れた地点では何秒後になりますか。</p> <p><b>解答</b></p> <p>地震発生からの時間をx秒、震源までの距離をykmとすると、P波は<math>y = 8x</math>、S波は<math>y = 4x</math>と表すことができる。</p> <p><math>y = 8x</math>に<math>y = 40</math>を代入すると、  <math>40 = 8x</math>  <math>x = 5</math></p> <p><math>y = 4x</math>に<math>y = 40</math>を代入すると、  <math>40 = 4x</math>  <math>x = 10</math></p> <p><math>10 - 5 = 5</math>だから、震源から40km離れた地点では、P波が到達した5秒後にS波が到達する。</p> <p>また、<math>y = 8x</math>に<math>y = 80</math>を代入すると、  <math>80 = 8x</math>  <math>x = 10</math></p> <p><math>y = 4x</math>に<math>y = 80</math>を代入すると、  <math>80 = 4x</math>  <math>x = 20</math></p> <p><math>20 - 10 = 10</math>だから、震源から80km離れた地点では、P波が到達した10秒後にS波が到達する。</p> <p><b>答</b> 震源から40km離れた地点…5秒後  震源から80km離れた地点…10秒後</p> </div>

## 「指導者用デジタル教科書(教材)」を活用したことで得られた効果

- **動画** (まなびリンク) を活用し、進む様子(アニメーション)とそのグラフを連動させて提示することで、「速さ(変化の割合)」をグラフの傾きの具象として視覚的に捉えさせることができる。これにより、グラフを単に数値を読みとる道具としてだけでなく、事象の未来を予測したり、変化の様子を考察したりするための「思考の根拠」として活用する力を高めることができる。
- 全体共有の場面では、生徒の思考過程に合わせて解答を段階的に提示(スモールステップ化)することで、理解の遅い生徒を置き去りにせず、思考の流れを整理させることができる。教師が一方向的に正答を示すのではなく、生徒の反応を見ながら必要な情報を小出しに提示することで、クラス全体の思考の歩調を合わせた対話的な学びを実現できる。
- ペン・マーカー機能を活用し、注目すべきポイント(例:グラフの交点や傾きの違い)を視覚的に強調(焦点化)することができる。これにより、どこを見ればよいか迷っている生徒の視線を誘導し、重要な情報を確実に認識させることで、知識の定着を図ることができる。

## 「学習者用デジタル教科書」との併用で得られた効果

- **動画** (まなびリンク) が紙面から直接アクセスできるので、生徒自身のペースで繰り返し再生することで、納得いくまで確認することができる。
- 教師が提示する画面を見るだけでなく、生徒自身がグラフの拡大・縮小や座標の読みとりを行うことで、自分の課題解決に必要な情報を能動的に選択・取得することができる。