

平成 26 年度

数学学習指導設計Ⅱ

『関数』  
「1 次関数」

J5

太田湧作

藤原秀太

少林俊道

## 目次

1. 単元設定と設定理由	・ ・ ・ 2
1.1 単元設定	・ ・ ・ 2
1.2 単元設定理由	・ ・ ・ 2
2. 教材研究	・ ・ ・ 3
2.1 中学校学習指導要領解説 数学編	・ ・ ・ 3
2.2 教科書解説 教育出版	・ ・ ・ 9
3. 問題設定と指導案	・ ・ ・ 15
3.1 問題設定	・ ・ ・ 15
3.2 指導案	・ ・ ・ 16
3.21 指導案 (1回目)	・ ・ ・ 16
3.22 指導案 (2回目)	・ ・ ・ 16
3.23 指導案 (3回目)	・ ・ ・ 18
3.24 指導案 (4回目)	・ ・ ・ 21
3.25 指導案 (完成版)	・ ・ ・ 25
3.3 評価問題	・ ・ ・ 29

4.参考文献	· · · 30
5.感想	· · · 30

## 1. 単元設定と設定理由

### 1.1 単元設定

1 次関数

### 1.2 設定理由

数学という科目の導入および高校数学、大学数学の基礎となるため重要であると考えたから。2次関数やもっと高次の関数を理解するには、1年生、2年生で習った1次関数や連立方程式といった導入部分を理解することが必須条件である。そのため、その導入から考察していく必要性がある。また、基礎を固めることによって、これからの数学の学習の理解を深めていけると感じたから。

## 2. 教材研究

### 2.1 中学校学習指導要領解説 数学編

#### 昭和 26 年

##### 1、目標

主としてとりあげるのは、一次式で表わされるような関係である。これについては、次のようなことが理解されればよい。

- (1) 一つの変量と一定量との和または差に比例する量は、もとの変量と一次の関係にあること。また、逆に、一次の関係は、このようなものとみることができること。
- (2) 一次の関係では、変化率が変わらないこと。
- (3) 一次の関係は、グラフに表わすと直線になり、比例定数によって、直線の傾きが決まること。

##### 2、指導内容

- (1) 溶液の成分と全体の量との関係、単価(一定の比の値)の決まった品物の金額と数量などのように、比が一定の場合には、一方の量は、他方の量に比の値をかけたものであること。
- (2) 変量  $x$ 、 $y$  の関係が  $y = a x$  ( $a$  は定数) で表わされるときは、 $y$  と  $x$  との比が一定であること。すなわち、 $y$  は  $x$  に比例すること。
- (3)  $y$  が  $x$  に比例するというのと、 $x$  が  $y$  に比例するというとは、同じことであること。
- (4)  $y$  が  $x$  に比例するときは、 $x$  が 2 倍、3 倍、4 倍、……となれば、 $y$  もそれにつれて、2 倍、3 倍、4 倍、……となること。また、 $x$  のほうの和には、 $y$  のほうの和が対応し、 $x$  のほうの差には、 $y$  のほうの差が対応していること。
- (5) 比例の関係をグラフにかけば、原点を通る直線となること。
- (6) この直線の傾きは、比例定数によって決まること。
- (7) 変量  $x$ 、 $y$  について、 $x y = a$  の関係があるときは、 $y$  と  $1/x$  との比が一定であること。すなわち、 $y$  は  $1/x$  に比例するとみられること。  
(この場合に、 $y$  は  $x$  に反比例するという。)
- (8)  $y$  が  $x$  に反比例するときは、 $x$  が 2 倍、3 倍、4 倍、……となれば、 $y$  は、それに応じて、 $1/2$ 、 $1/3$ 、 $1/4$ ……となること。
- (9) 反比例の関係をグラフにかくと、一種の曲線となり、その曲線の形は、定数項が違って同じような形であること。

#### 昭和 33 年

## 1、目標

(3) 一次や比例の関数関係を式やグラフに表わし、それらの特徴を理解させる。また、そのようなことを通して、変数や対応の考え方や見方を深め、見通しをもって、数量的な関係进行处理する能力を伸ばす。

## 2、指導内容

(1) 座標や式のグラフの概念を理解させ、簡単な関数関係をグラフに表わし、関数関係を明確にする。

ア  $y = ax$ ,  $y = ax + b$  および  $y = a/x$  のグラフ。(数係数の場合。)

イ グラフにおける式の係数の意味。

(2) 比例関係および一次の関係の特徴を式の形や計算を通して明らかにし、これを用いることができるようにする。

ア 一次の関係と比例との関連ならびに一次の関係の特徴。

イ 反比例の関係は逆数に比例する関係ともみられることおよび一般の比例関係の特徴。

ウ 実験、実測などの結果を表わす直線のグラフから、その式を求めること。

(3) 必要に応じて、公式の中のある文字を変数、他の文字を定数とみなして、比例関係や一次の関係を見いだすことができるようにする。

用語と記号

変数、定数、座標軸、原点、x軸、横軸、y軸、縦軸、x座標、y座標、一次関数(一次函(かん)数)、傾き(こうばい)、切片、双曲線、2乗に比例、3乗に比例、2乗に反比例、積に比例

## 3、改定前との比較

例えば変量が変数に言い換えられており、厳密な数学用語を用いた指導内容になっている。

また、26年度の指導内容では2、3、4倍…と表記されていたのに対して、比例定数  $a$  を用いた簡略表記がなされている。よって、より数学的な表現に変わった。

## ○昭和44年

### 1、目標

(2) 変数や対応の見方や考え方をいっそう深め、関数を広く用いる能力を伸ばすとともに、一次関数の特徴を理解させる。

### 2、指導内容

(1) 関数についての理解をいっそう深めるとともに、それを広く用いる能力を伸ばす。

ア 関数を表わすのに、 $f$ などの記号が用いられること。

イ 二元一次方程式は、二つの変数の間の関数関係を表わすものともみられること。

(2) 一次関数の特徴について理解させ、それをを用いる能力を伸ばす。

ア 一次関数を表わす式の形とグラフの特徴。

イ 対応する変数のとる値の変化の割合が一定であること。

ウ 事象の中には、一次関数を用いて近似的にとらえられるものがあること。

(3) 次の用語を用いることができるようにする。

一次関数、傾き（こうばい）、切片

### 3、改定前との比較

指導内容が具体的ではなく抽象的な表現に変わった。細かい指導内容は指導資料に明記されるようになったためである。また比例、反比例の延長線上に1次関数を考えさせていたのに対して、1次関数をひとつの単元として取り扱っている。二元一次方程式の内容も含まれるようになった。

<改定の背景>

数学教育の現代化をしなくてはならないという主張が高まったため。

もともと、数学教育の現代化の基本的ねらいは、複雑化した数学の内容を単純化し明確化するために、集合の概念を基盤にし、合理的な考えや構造の考えをとり入れて見通しのよいものにするという現代数学の特徴を教育の中にも生かそうとするところにある。このように考えると、改訂の基本方針の二つの柱である基本的な内容に精選することと、現代的な内容を取り入れることにある。

## ○昭和52年

### 1、目標

(2) 変化や対応についての見方や考え方を一層深めるとともに、一次関数の特徴を理解させ、それをを用いる能力を養う。

### 2、指導内容

(1) 関数関係についての理解を一層深めるとともに、それを広く用いる能力を伸ばす。

ア 事象の中には、一次関数を用いてとらえられるものがあること。

イ 二元一次方程式は、二つの変数の関数関係を表すものとみられること。

(2) 一次関数の特徴について理解させ、それをを用いる能力を伸ばす。

ア 一次関数を表す式の形とグラフの特徴

イ 対応する変数のとる値の変化の割合が一定であること。

### 3、改定前との比較

特に変化は見受けられなかった。

## ○平成元年

### 1、目標

(3) 変化や対応についての見方や考え方を一層深め、一次関数の特徴を理解し、それを用いる能力を養う。また、目的に応じて数を的確に表現したり、統計的な事象の傾向をとらえることができるようにする。

### 2、指導内容

(2) 関数関係についての理解を一層深めるとともに、一次関数の特徴について理解しそれを用いる能力を伸ばす。

ア 事象の中には一次関数を用いてとらえられるものがあること。

イ 一次関数のとる値の変化の割合とグラフの特徴

ウ 二元一次方程式をこつの変数の関数関係を表すものとみること。

(3) 目的に応じて資料を収集し、それを表、グラフなどを用いて整理し、代表値、資料の散らばりなどに着目してその資料の傾向を知ることができるようにする。

### 3、改定前との比較

表やグラフから資料を正確に読み取ることが必要とされるようになった。

## ○平成10年

### 1、目標

(3) 具体的な事象を調べることを通して、一次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。また、具体的な事象についての観察や実験を通して、確率の考え方の基礎を培う。

### 2、指導内容

(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、一次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。

ア 事象の中には一次関数を用いてとらえられるものがあることを知ること。

イ 一次関数のとる値の変化の割合とグラフの特徴を理解するとともに、一次関数を利用できること。

ウ 二元一次方程式を関数を表す式とみることができること。

(2) 具体的な事象についての観察や実験を通して、確率について理解する。

ア 起こり得る場合を順序よく整理することができること。

イ 不確定な事象が起こり得る程度を表す確率の意味を理解し、簡単な場合について確率を求めることができること。

### 3、改定前との比較

資料の活用から確率を取り扱うようになった。

## ○平成 15 年

### 1、目標

(3) 具体的な事象を調べることを通して、一次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。また、具体的な事象についての観察や実験を通して、確率の考え方の基礎を培う。

### 2、指導内容

(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、一次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。

ア 事象の中には一次関数を用いてとらえられるものがあることを知ること。

イ 一次関数のとる値の変化の割合とグラフの特徴を理解するとともに、一次関数を利用できること。

ウ 二元一次方程式を関数を表す式とみることができること。

(2) 具体的な事象についての観察や実験を通して、確率について理解する。

ア 起こり得る場合を順序よく整理することができること。

イ 不確定な事象が起こり得る程度を表す確率の意味を理解し、簡単な場合について確率を求めることができること。

### 3、改定前との比較

変化は見受けられなかった。

## 2.2 教科書解説 教育出版

### ・ 教育出版

教育出版「中学数学2」(平成24年度版)では、一次関数を第三章で取り扱っている。

1節：一次関数、2節：一次関数と方程式、3節：一次関数の活用の計34ページである。

最初の見開きは一年生で習った「 $y$ は $x$ の関数とはどういうことか」、「比例、反比例」についての復習のページとなっている。

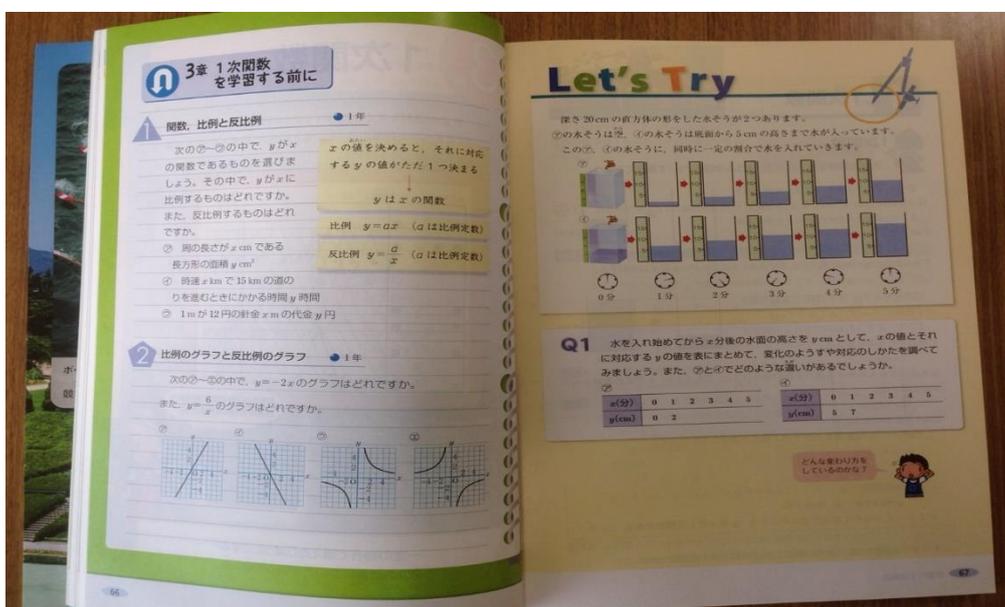


図1：最初の見開きページ

### 1節：一次関数 (16ページ)

水槽の問題を例にして一次関数の定義がされている。

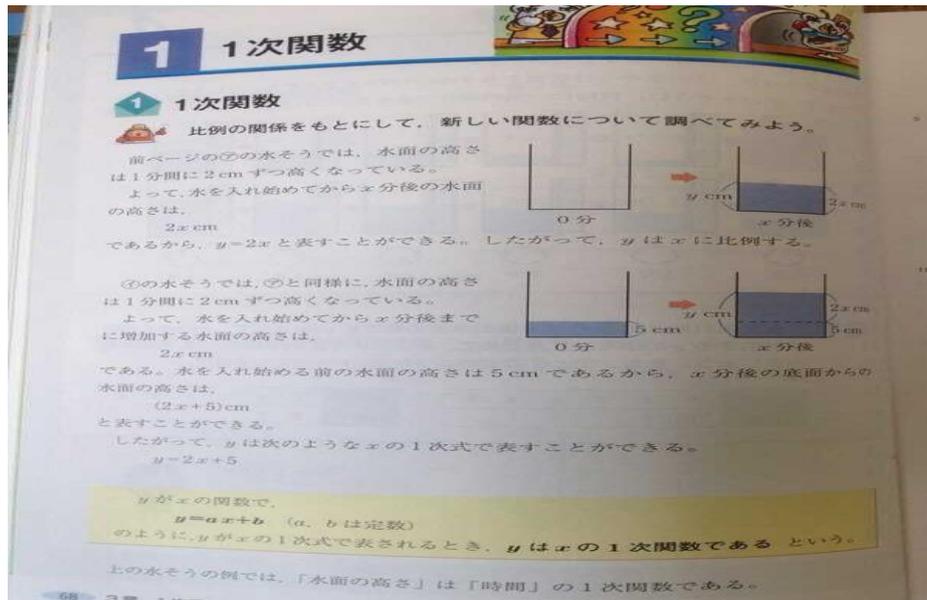


図 2：水槽を例にした問題

次に図 3、図 4 において一次関数と比例のグラフの関係についての説明がある。

次に図 5 において切片の説明がされている。

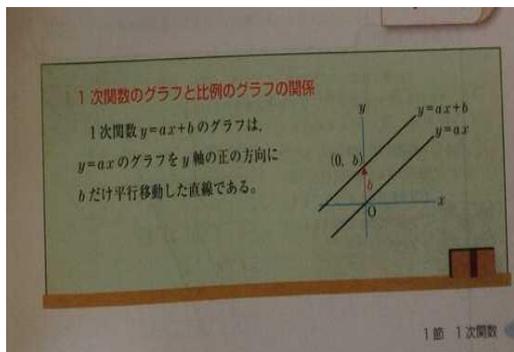


図 4：グラフの関係のまとめ

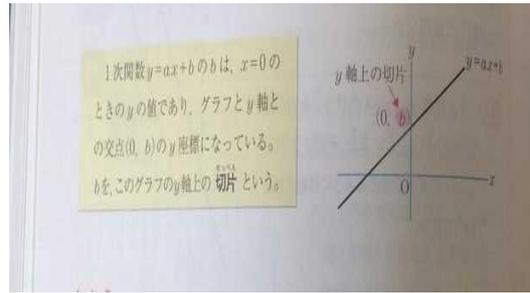
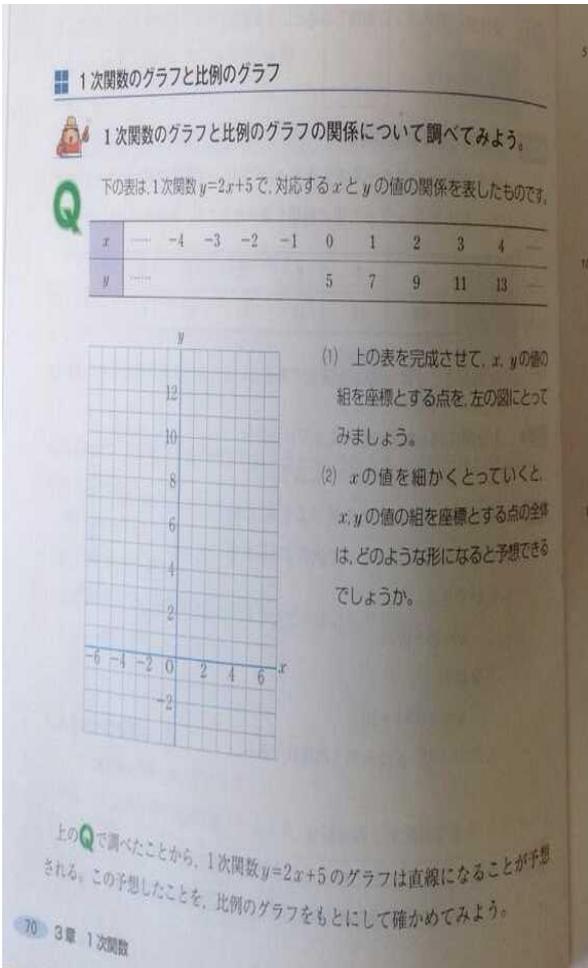


図 5 : 切片の定義

図 3 : グラフの関係の考察

そして図 6 のような表を用いて 1 次関数の変化の割合についての説明をし、例題で変化の割合を求めさせている。

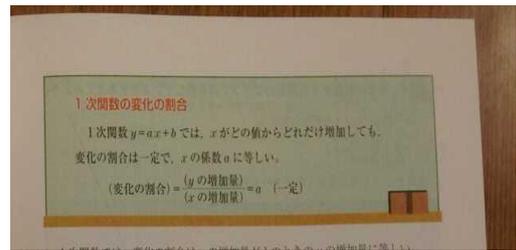
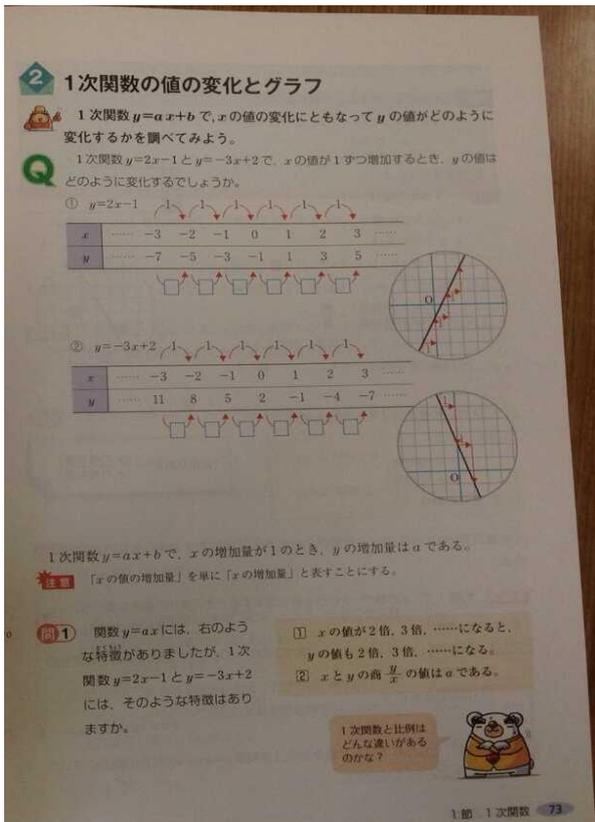


図7：1次関数の変化の割合

図6：変化の割合を調べる表

次に図8では坂道の傾きを例にして変化の割合  $a$  はグラフの傾きに対応していることを説明している。また図9で一次関数のグラフの特徴をまとめている。

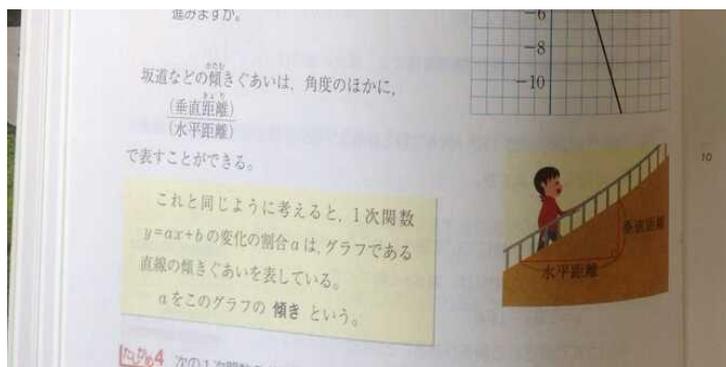


図8：傾きの定義

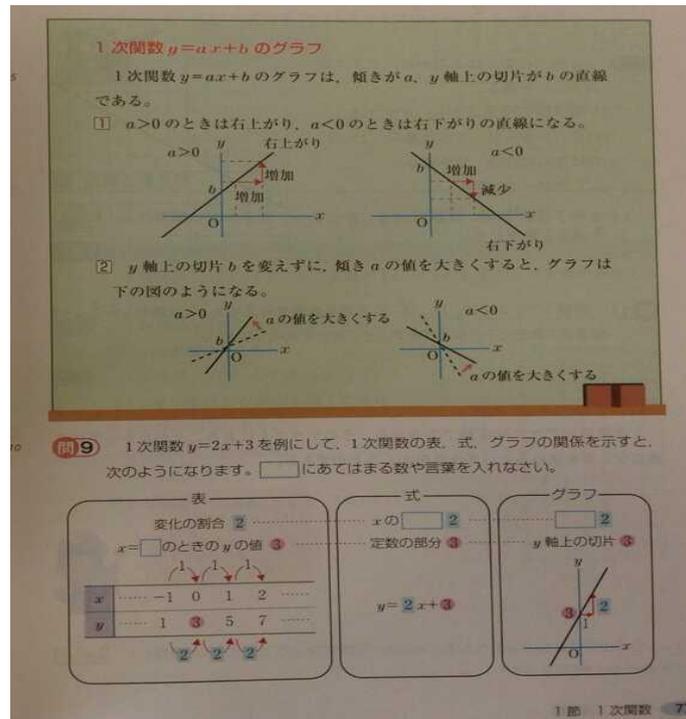


図9:一次関数のグラフの特徴

1 節の最後は図 10 のようにグラフの傾きと切片を読み取り一次関数の式を求められるように例題が配置されていた。

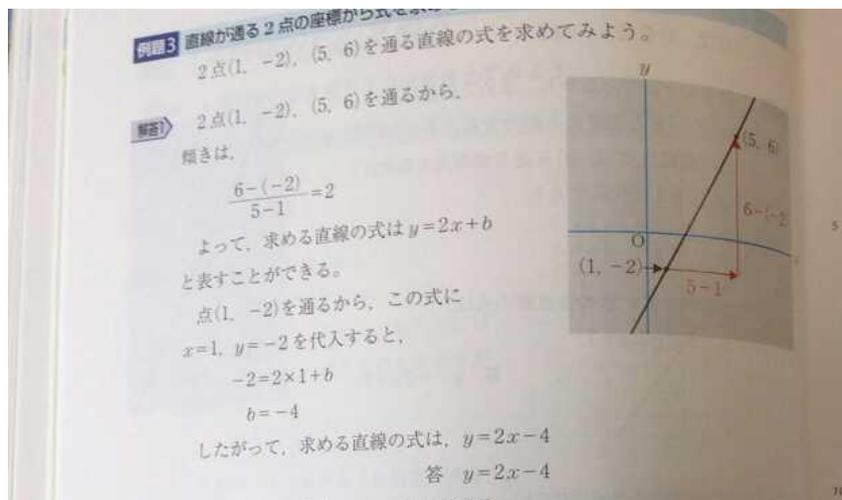


図10:一次関数の式を求める例題

## 2 節：一次関数と方程式（7 ページ）

二元一次方程式を解くと  $y$  は  $x$  の一次関数と見ることができることを説明している。

そしてグラフの描き方、連立方程式を解いて 2 直線の交点を求める方法が説明されている。

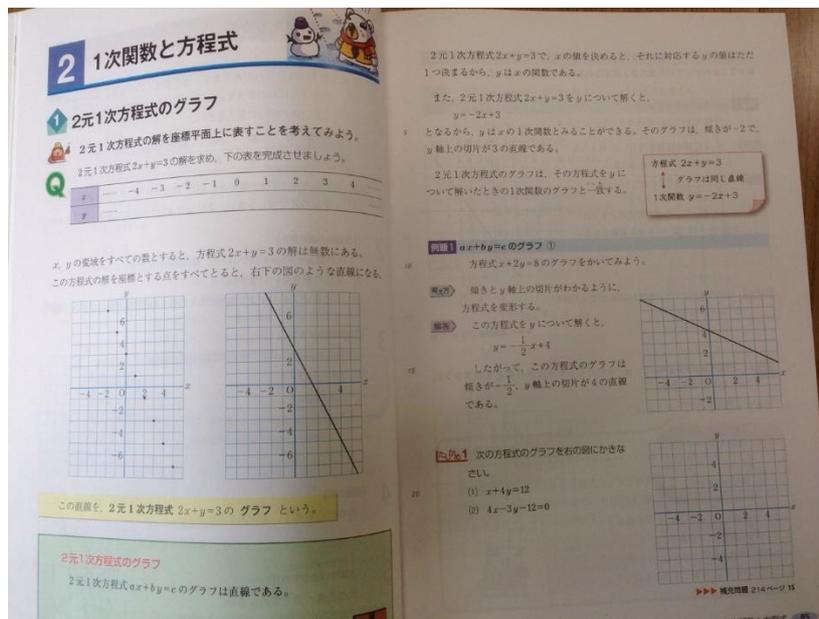


図 11：二元一次方程式のグラフ

## 3 節：一次関数の活用（10 ページ）

自分たちの身近な事象と一次関数との関連について考えさせている。また点が辺上を移動してできる三角形の面積の問題で変域を正しく読み取れるようになるようにしている。

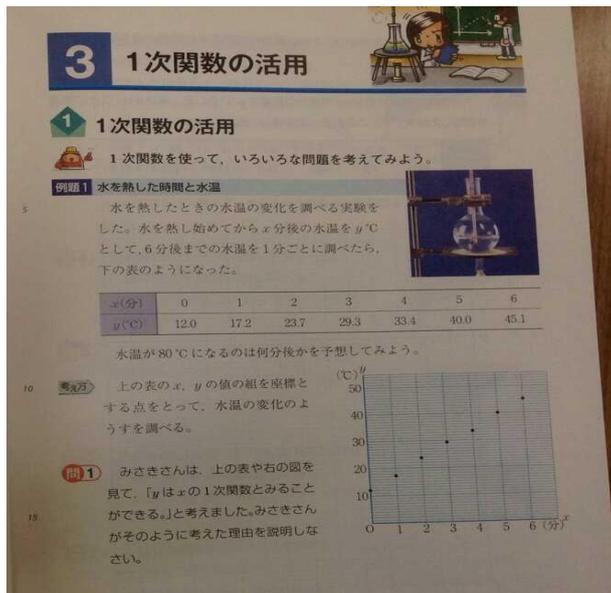


図 12：一次関数と身近な事象

### 3. 問題設定と指導案

#### 3.1 問題設定

たけし君の家から 800m 離れたところに駅があります。自転車で向かうと 5 分、徒歩で向かうと 20 分で駅に到着します。

たけし君が家を出発してから 3 分間は自転車に乗り、その後自転車を駐輪場に止め、徒歩で駅に向かいます。このとき家から駅までに要する時間はいくらになりますか？ただし駐輪場に自転車を止める時間は考えないものとする。

## 3.2 指導演案

### 3.21 指導演案（1回目）

【ねらい】

変化の割合の意味について考える。

【問題設定】

Aさんは家から5km離れた駅でBさんと待ち合わせをしました。そして2人は5時間かけて40km離れたBさんの家に着きました。x軸に時間(h)、y軸に距離(km)をとったグラフから読み取れることを挙げよ。

(活動A)

まず駅を原点とした場合に、変化の割合  $a = \frac{40-0}{5-0} = 8$  を求めて  $y=8x$  のグラフを描く。

次にAさんの家を原点とした場合に、変化の割合  $a = \frac{45-5}{5-0} = 8$  を求めて  $y=8x+5$  のグラフを描く。

(活動B)

二人の速さ  $= \frac{\text{距離}}{\text{時間}} = 8$  を求めてみる。

活動A,Bから変化の割合と平均の速さの求め方が一致していることに気づかせる。そして活動Aで描いたグラフの変化の割合は平均の速さを意味していることに気づかせる。

### 3.22 指導演案（2回目）

・前回からの変化

ねらいである変化の割合の意味について考えられることができるよう、かつ指示している感じではないような問題に変えた。

【問題設定】

たけし君の家から800m離れたところに駅があります。自転車で向かうと5分、徒歩で向かうと20分で駅に到着します。

たけし君が家を出発してから3分間は自転車に乗り、その後自転車を駐輪場に止め、徒歩で駅に向かいます。このとき家から駅までに要する時間はいくらになりますか？

ただし駐輪場に自転車を止める時間は考えないものとする。

(活動 A)

まず自転車、徒歩のときそれぞれの速さを求める。

自転車のとき： $800 \div 5 = 160 \cdots \textcircled{1}$

徒歩のとき： $800 \div 20 = 40 \cdots \textcircled{2}$

3分間の間に進んだ距離は①を用いて  $160 \times 3 = 480(\text{m})$

駅までの残りの距離は  $800 - 480 = 320(\text{m})$  となる。

残りの距離にかかる時間は②を用いて、 $320 \div 40 = 8(\text{分})$

求める時間は  $3 + 8 = \underline{11(\text{分})}$

(活動 B)

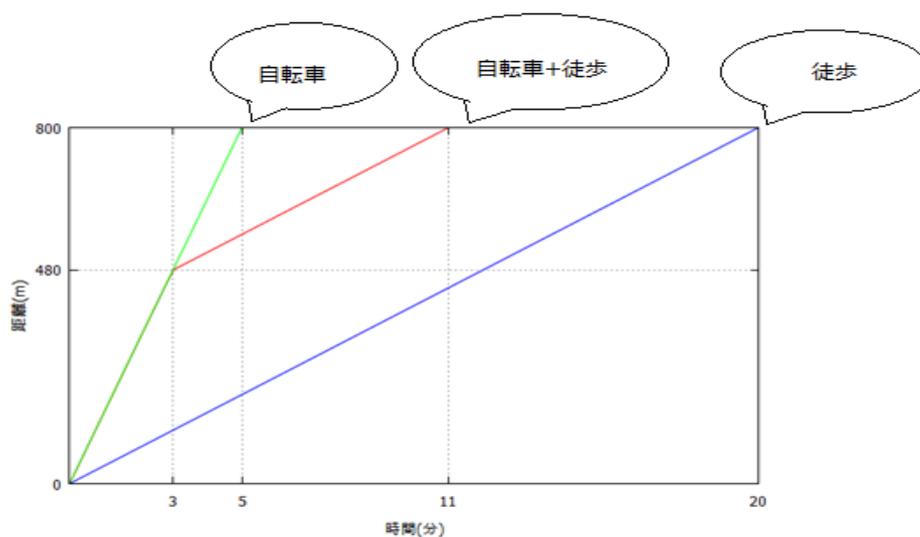
グラフを使って求める。

自転車： $y = 160x$ 、徒歩： $y = 40x$  の比例のグラフを描く。

徒歩のグラフを平行移動して、 $x = 3$  の位置で自転車のグラフと合わせる。

そのグラフの  $y = 800$  での  $x$  の値から答えを導く。

また具体的に一次関数のグラフの式 ( $y = 40x + 360$ ) を求めて答えを導く。



活動 A、B から変化の割合と平均の速さの求め方が一致していることに気づかせる。そして活動 B で描いたグラフの変化の割合は平均の速さを意味していることに気づかせる。

### 3.23 指導案 (3 回目)

・ 前回からの変化

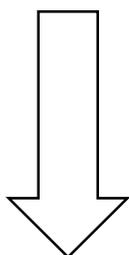
活動 B の部分を活動 C、活動 N にわけ段階的にした。また、それぞれの活動に対する支援を加えた。

#### 【問題設定】

たけし君の家から 800m 離れたところに駅があります。自転車で向かうと 5 分、徒歩で向かうと 20 分で駅に到着します。

たけし君が家を出発してから 3 分間は自転車に乗り、その後自転車を駐輪場に止め、徒歩で駅に向かいます。このとき家から駅までに要する時間はいくらになりますか？

ただし駐輪場に自転車を止める時間は考えないものとする。



#### 【活動 A への支援】

(一般的な支援)

小学校のときに解いたように速さを求めて考えてみよう。

(特殊な支援)

自転車の速さと徒歩の速さをそれぞれ求めて考えてみよう。

#### 【期待する活動 A】

まず自転車、徒歩のときそれぞれの速さを求める。

自転車のとき： $800 \div 5 = 160 \cdots \textcircled{1}$

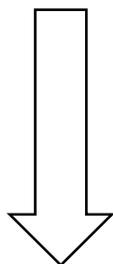
徒歩のとき： $800 \div 20 = 40 \cdots \textcircled{2}$

3 分間の間に進んだ距離は $\textcircled{1}$ を用いて  $160 \times 3 = 480(\text{m})$

駅までの残りの距離は  $800 - 480 = 320(\text{m})$  となる。

残りの距離にかかる時間は $\textcircled{2}$ を用いて、 $320 \div 40 = 8(\text{分})$

求める時間は  $3 + 8 = \underline{11}$  (分)



#### 【活動 B への支援】

(一般的な支援)

縦軸に y (m)、横軸に x (分) をとりグラフを書いてみよう。

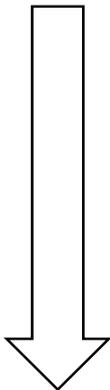
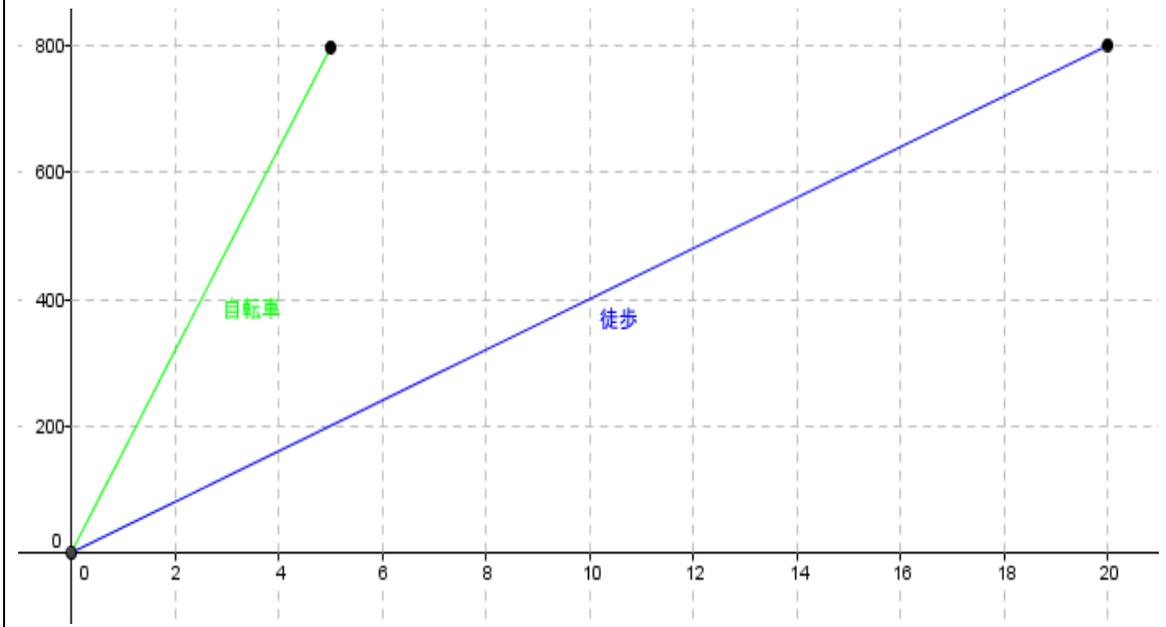
(特殊な支援)

自転車のときのグラフと徒歩のときのグラフを書いてみよう。

**【期待する活動 B】**

自転車：方眼紙の  $x=5$ 、 $y=800$  のところに点を打って  $y=160x$  の比例のグラフを描く。

徒歩：方眼紙の  $x=20$ 、 $y=800$  のところに点を打って  $y=40x$  の比例のグラフを描く。



**【活動 C への支援】**

(一般的な支援)

グラフを平行移動させることによって解くことができないか考えてみよう。

(特殊な支援)

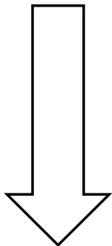
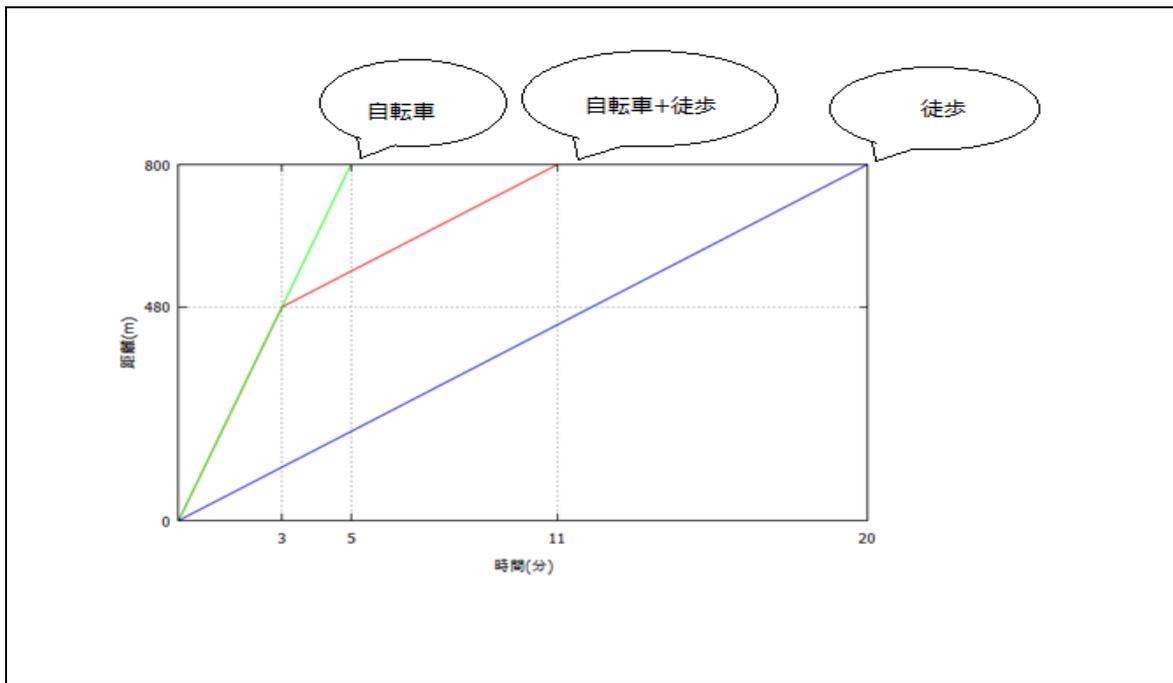
徒歩のグラフを自転車のグラフの  $x=3$  (分) のところに平行移動させることによって解決できないか考えてみよう。

**【期待する活動 C】**

徒歩のグラフを平行移動して、 $x=3$  の位置で自転車のグラフと合わせる。

そのグラフの  $y=800$  での  $x$  の値から答えを導く。

また具体的に一次関数のグラフの式 ( $y=40x+360$ ) を求めて答えを導く。



**【活動 N への支援】**  
 (一般的な支援)  
 平行移動した後のグラフはどんな式で表せますか。  
 (特殊な支援)  
 自転車+徒歩のグラフはどんな式で表せますか。

**【期待する活動 N】**  
 N1: 平行移動した後の徒歩のグラフの  $y=800$  となる点の  $x$  座標を方眼紙から読み取る。  
 N2: 平行移動した後の自転車+徒歩のグラフを求め ( $y=40x+360$ )  $y$  に  $800$  を代入して  $x$  の値を求める。

**【練り上げ】**  
 たけし君の家から  $800\text{m}$  離れたところに駅があります。徒歩で向かうと  $20$  分で駅に到着します。たけし君の家の最寄のバス停からバスに乗ると  $3$  分でつきます。最寄のバス停はたけし君の家から駅の方に  $200\text{m}$  離れたところにあります。  
 たけし君が家を徒歩で出発してからバス停につき、バスに乗って駅に着くまでの時間はいくらになりますか。  
 ただしバスはすぐに来たためバスを待っている時間は考えないものとする。

### 3.24 指導案（4回目）

・前回からの変化

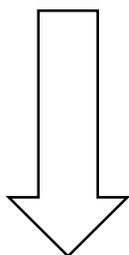
グラフの傾きに注目させるように、活動 B から活動 C までの練り上げを加えた。その他、活動に対する支援のところを変えた。

#### 【問題設定】

たけし君の家から 800m 離れたところに駅があります。自転車で向かうと 5 分、徒歩で向かうと 20 分で駅に到着します。

たけし君が家を出発してから 3 分間は自転車に乗り、その後自転車を駐輪場に止め、徒歩で駅に向かいます。このとき家から駅までに要する時間はいくらになりますか？

ただし駐輪場に自転車を止める時間は考えないものとする。



#### 【活動 A への支援】

（一般的な支援）

小学校のときに解いたように速さを求めて考えてみよう。

（特殊な支援）

自転車の速さと徒歩の速さをそれぞれ求めて考えてみよう。

#### 【期待する活動 A】

まず自転車、徒歩のときそれぞれの速さを求める。

自転車のとき： $800 \div 5 = 160 \cdots \textcircled{1}$

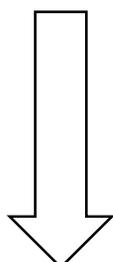
徒歩のとき： $800 \div 20 = 40 \cdots \textcircled{2}$

3 分間の間に進んだ距離は①を用いて  $160 \times 3 = 480(\text{m})$

駅までの残りの距離は  $800 - 480 = 320(\text{m})$  となる。

残りの距離にかかる時間は②を用いて、 $320 \div 40 = 8(\text{分})$

求める時間は  $3 + 8 = 11$  (分)



#### 【活動 B への支援】

（一般的な支援）

自転車で駅まで行くときと、徒歩で駅まで行くときのグラフをかいてみよう。

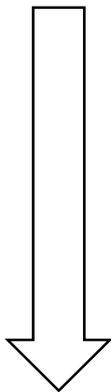
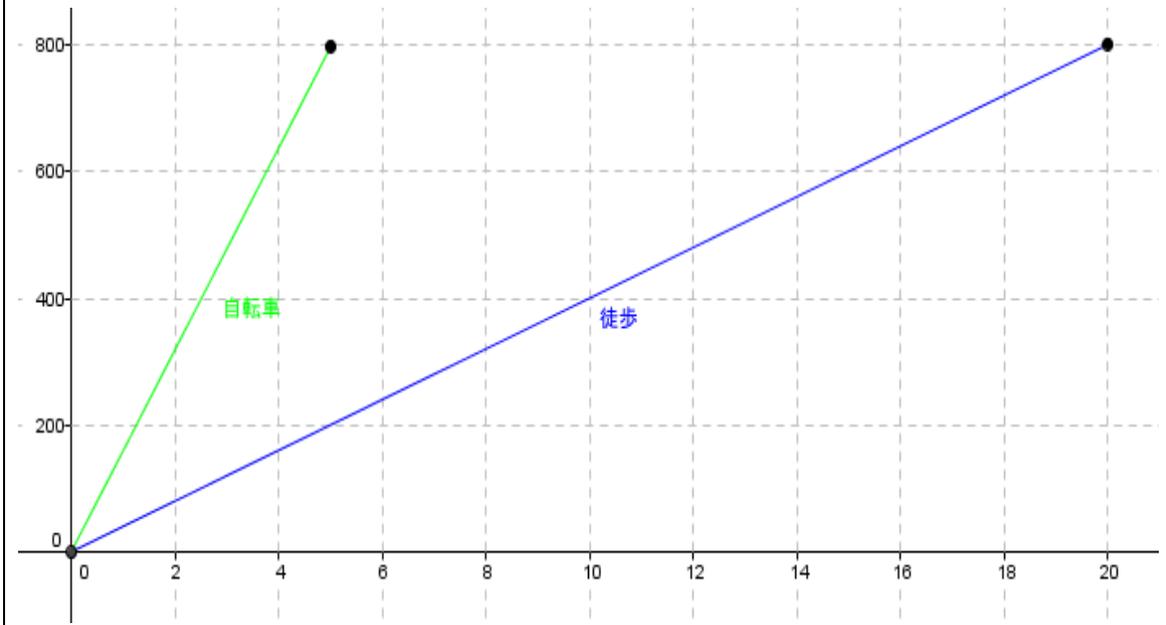
（特殊な支援）

方眼紙を生徒に渡し、かいてみよう。

**【期待する活動 B】**

自転車：方眼紙の  $x=5$ 、 $y=800$  のところに点を打って  $y=160x$  の比例のグラフを描く。

徒歩：方眼紙の  $x=20$ 、 $y=800$  のところに点を打って  $y=40x$  の比例のグラフを描く。



**【活動 C への支援】**

(一般的な支援)

グラフの傾きは何を表しているのか考えてみよう。

(特殊な支援)

徒歩のグラフを自転車のグラフの  $x=3$  (分) のところに平行移動させることによって解決できないか考えてみよう。

**【期待する活動 C】**

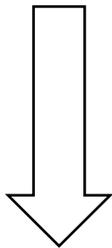
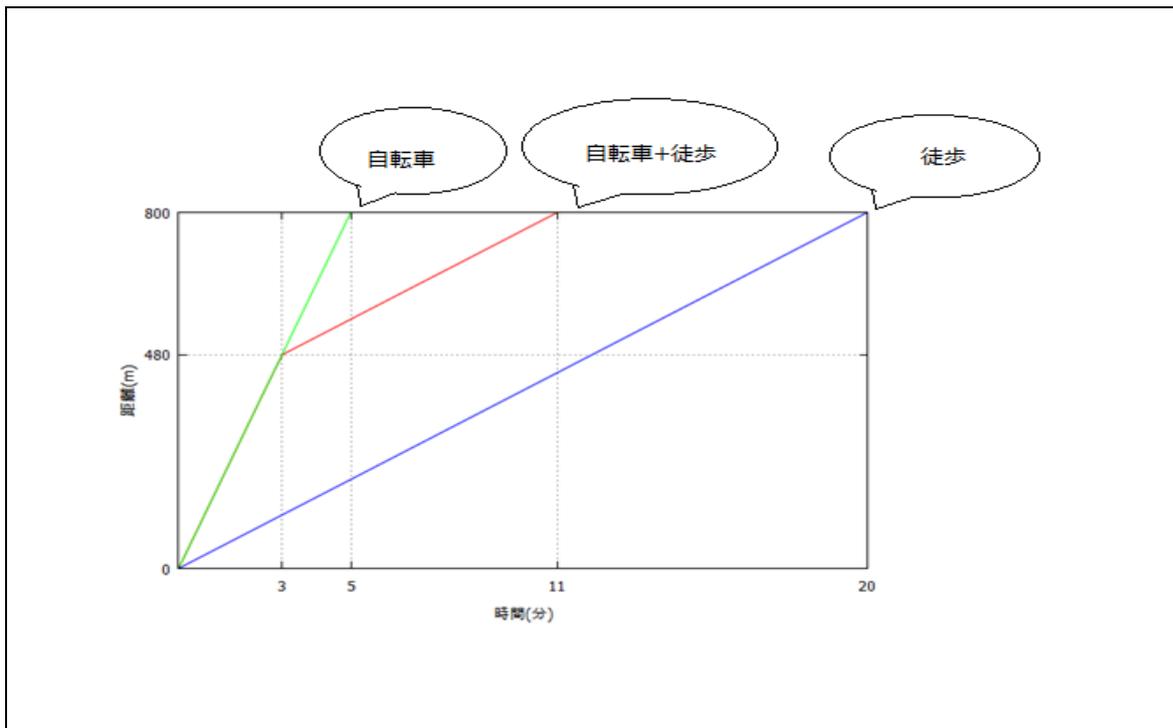
徒歩のグラフを平行移動して、 $x=3$  の位置で自転車のグラフと合わせる。

そのグラフの  $y=800$  での  $x$  の値から答えを導く。

また具体的に一次関数のグラフの式 ( $y=40x+360$ ) を求めて答えを導く。

【練り上げ】

時間配分	シナリオ
～25分	(生徒がグラフをかき終わる。)
～30分	<p>T : 「グラフの傾きは何をあらわしますか？」</p> <p>S1 : 「分速です。」</p> <p>T : 「その通り。グラフの傾きは移動の速さを表しています。自転車に乗ったあとに徒歩で駅に行く場合、それぞれの場合で速さが変わります。グラフで考えるとどういうことになりますか？」</p> <p>S2 : 「傾きが変わります。」</p> <p>T : 「そうですね。このことに注目して、自転車+徒歩のグラフを方眼紙にかいてみよう。」</p>
～35分	(教師が黒板にグラフをかく。)
～45分	(活動 N)
～50分	評価問題



**【活動 N への支援】**  
 (一般的な支援)  
 平行移動した後のグラフはどんな式で表せますか？

**【期待する活動 N】**  
 N1: 平行移動した後の徒歩のグラフの  $y=800$  となる点の  $x$  座標を方眼紙から読み取る。  
 N2: 平行移動した後の自転車+徒歩のグラフを求め ( $y=40x+360$ )  $y=800$  を代入して  $x$  の値を求める。

**【評価問題】**  
 たけし君の家から 800m 離れたところに駅があります。徒歩で向かうと 20 分で駅に到着します。たけし君の家の最寄のバス停からバスに乗ると 3 分でつきます。最寄のバス停はたけし君の家から駅の方に 200m 離れたところにあります。  
 たけし君が家を徒歩で出発してからバス停につき、バスに乗って駅に着くまでの時間はいくらになりますか。  
 ただしバスはすぐに来たためバスを待っている時間は考えないものとする。

### 3.25 指導案（完成版）

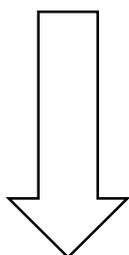
- ・ 前回からの変化  
評価問題の簡単な解答を載せた。

#### 【問題設定】

たけし君の家から 800m 離れたところに駅があります。自転車で向かうと 5 分、徒歩で向かうと 20 分で駅に到着します。

たけし君が家を出発してから 3 分間は自転車に乗り、その後自転車を駐輪場に止め、徒歩で駅に向かいます。このとき家から駅までに要する時間はいくらになりますか？

ただし駐輪場に自転車を止める時間は考えないものとする。



#### 【活動 A への支援】

（一般的な支援）

小学校のときに解いたように速さを求めて考えてみよう。

（特殊な支援）

自転車の速さと徒歩の速さをそれぞれ求めて考えてみよう。

#### 【期待する活動 A】

まず自転車、徒歩のときそれぞれの速さを求める。

自転車のとき： $800 \div 5 = 160 \cdots \textcircled{1}$

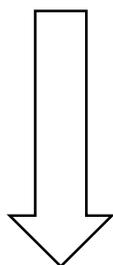
徒歩のとき： $800 \div 20 = 40 \cdots \textcircled{2}$

3 分間の間に進んだ距離は①を用いて  $160 \times 3 = 480(\text{m})$

駅までの残りの距離は  $800 - 480 = 320(\text{m})$  となる。

残りの距離にかかる時間は②を用いて、 $320 \div 40 = 8(\text{分})$

求める時間は  $3 + 8 = 11$  (分)



#### 【活動 B への支援】

（一般的な支援）

自転車で駅まで行くときと、徒歩で駅まで行くときのグラフをかいてみよう。

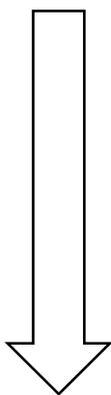
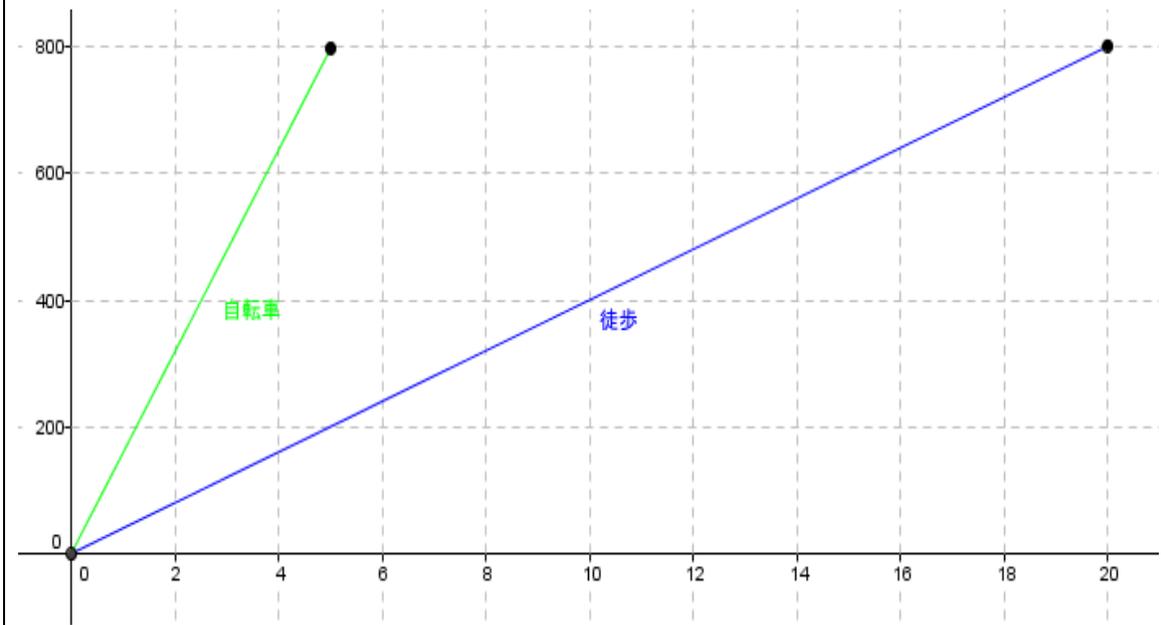
（特殊な支援）

方眼紙を生徒に渡し、かいてみよう。

**【期待する活動 B】**

自転車：方眼紙の  $x=5$ 、 $y=800$  のところに点を打って  $y=160x$  の比例のグラフを描く。

徒歩：方眼紙の  $x=20$ 、 $y=800$  のところに点を打って  $y=40x$  の比例のグラフを描く。



**【活動 C への支援】**

(一般的な支援)

グラフの傾きは何を表しているのか考えてみよう。

(特殊な支援)

徒歩のグラフを自転車のグラフの  $x=3$  (分) のところに平行移動させることによって解決できないか考えてみよう。

**【期待する活動 C】**

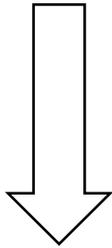
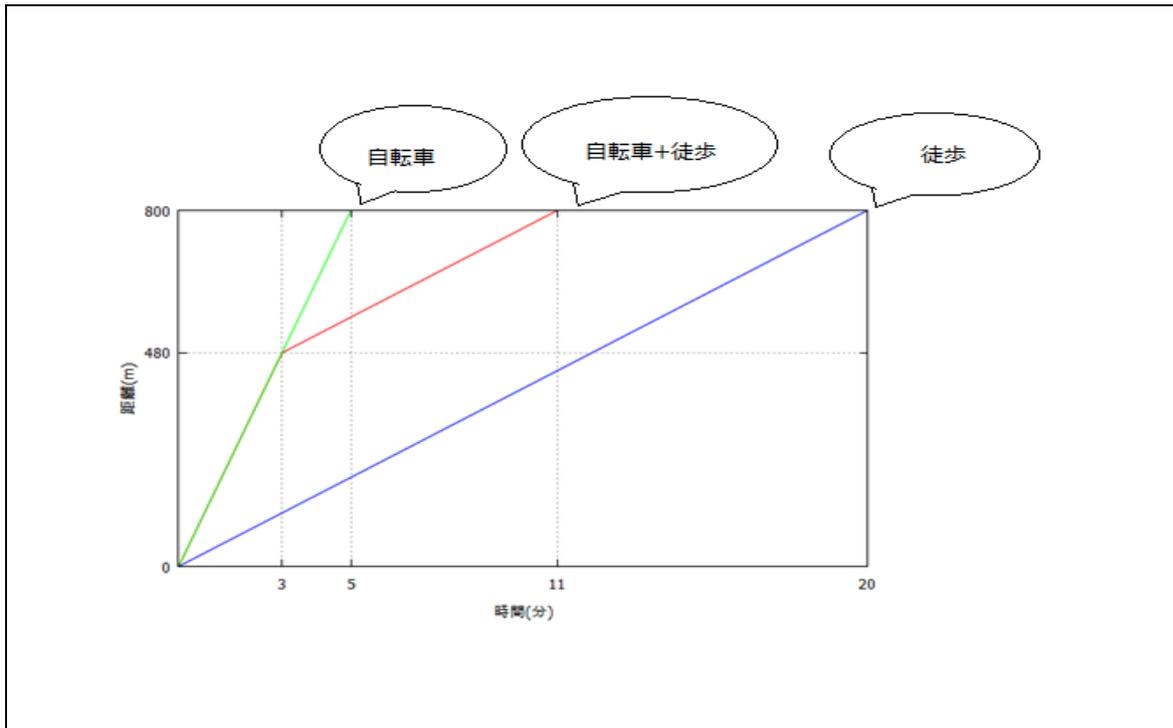
徒歩のグラフを平行移動して、 $x=3$  の位置で自転車のグラフと合わせる。

そのグラフの  $y=800$  での  $x$  の値から答えを導く。

また具体的に一次関数のグラフの式 ( $y=40x+360$ ) を求めて答えを導く。

【練り上げ】

時間配分	シナリオ
～25分	(生徒がグラフをかき終わる。)
～30分	<p>T : 「グラフの傾きは何をあらわしますか？」</p> <p>S1 : 「分速です。」</p> <p>T : 「その通り。グラフの傾きは移動の速さを表しています。自転車に乗ったあとに徒歩で駅に行く場合、それぞれの場合で速さが変わります。グラフで考えるとどういうことになりますか？」</p> <p>S2 : 「傾きが変わります。」</p> <p>T : 「そうですね。このことに注目して、自転車+徒歩のグラフを方眼紙にかいてみよう。」</p>
～35分	(教師が黒板にグラフをかく。)
～45分	(活動 N)
～50分	評価問題



**【活動 N への支援】**  
 (一般的な支援)  
 平行移動した後のグラフはどんな式で表せますか？

**【期待する活動 N】**  
 N1：平行移動した後の徒歩のグラフの  $y=800$  となる点の  $x$  座標を方眼紙から読み取る。  
 N2：平行移動した後の自転車+徒歩のグラフを求め ( $y=40x+360$ )  $y=800$  を代入して  $x$  の値を求める。

### 3.3 評価問題

たけし君の家から 800m 離れたところに駅があります。徒歩で向かうと 20 分で駅に到着します。たけし君の家の最寄のバス停からバスに乗ると 3 分でつきます。最寄のバス停はたけし君の家から駅の方に 200m 離れたところにあります。

たけし君が家を徒歩で出発してからバス停につき、バスに乗って駅に着くまでの時間はいくらになりますか。

ただしバスはすぐに来たためバスを待っている時間は考えないものとする。

〈解答〉

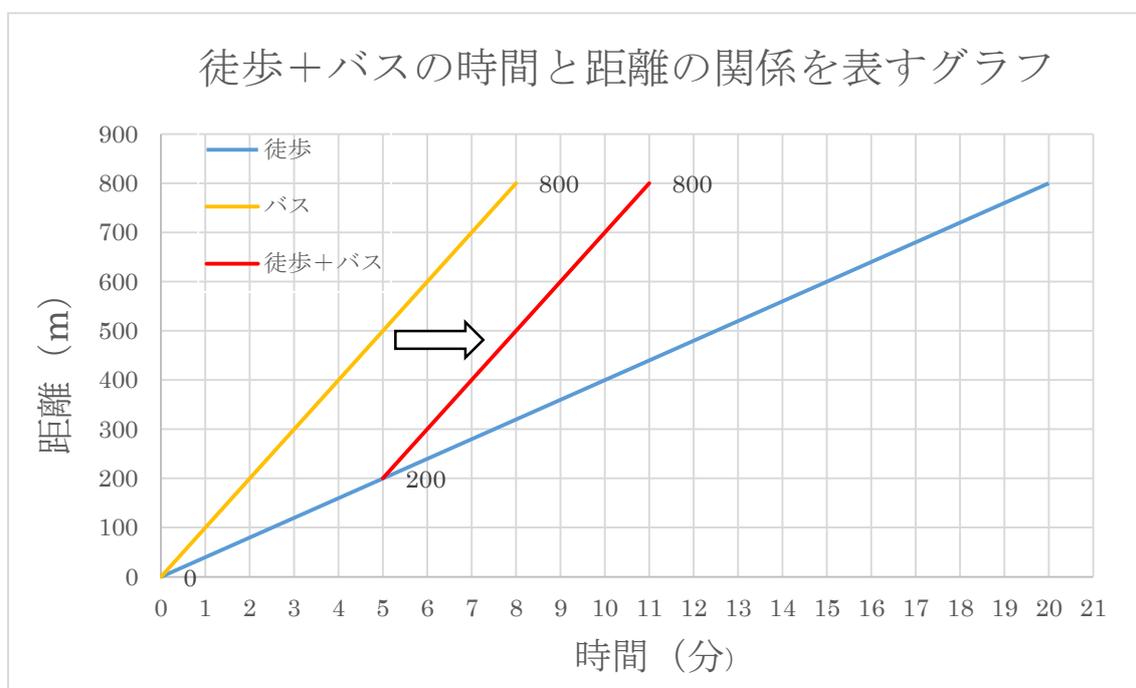
徒歩の速さ： $800 \div 20 = 40$

バスの速さ： $(800 - 200) \div 3 = 100$

バス停までかかる時間  $200 \div 40 = 5$  (分)・・・①

バス停から駅までにかかる時間  $600 \div 100 = 6$  (分)・・・②

よって、かかる時間は①+②より  $5 + 6 = \underline{11}$  (分)



バスのグラフを平行移動させた赤色のグラフの式は、 $y = 100x - 300$  である。

この式の  $y$  に  $y = 800$  を代入することによって、 $x = \underline{11}$  (分) が得られ、グラフに基づいた

考え方で解くことができる。

#### 4. 参考文献

平成 24 年度版中学数学 2 (教育出版)

#### 5. 感想

初めて自分で問題を作り、それに対する授業の作り方、生徒への取り組ませ方などを体験した。思っていたよりも難しく、理解してもらいたいことをうまく言葉にして伝えるのが大変だった。しかし、だんだん形になっていくことを実感することもでき、教育へのやりがいを感じた。いろいろな貴重な経験もできたので今後に生かして生きたい。

太田湧作

今回の授業設計において一番頭を悩ませたのは、一つ一つの活動をどのように上手く関連させれば、変化の割合は平均の速さを意味していることに気づいてもらえるかという点だった。教科書に載っている問題ばかりで教えるのではなく、その授業のテーマに応じて教師が独自に問題を開発することの必要性も実感できた。

藤原秀太

今までは、生徒として授業を受ける立場であったが、今回の講義を通して教師として授業を教える立場になって数学の問題を考えることができ、とても新鮮だった。しかしその反面、教師はただ単に教科書の内容を生徒に教えるだけでは不十分で、個人差に応じて支援の仕方を変えたり、生徒の反応を準備段階であらかじめ予測したりと、授業以外の部分でたくさんの苦労があることがわかった。決められたコマ数、決められた時間で生徒が自力解決できるような授業を展開していくために、きちんとした指導案を作ることが要求されると改めて感じた。今回の講義で教わったことをまた次のステップで活かしていきたい。

少林俊道