

8(2) 事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができる

- 8 第一中学校の文化祭では、会場の体育館を暖めるために、灯油を燃料とする大型のストーブを設置します。文化祭当日は、体育館を6時間使用します。文化祭の実行委員の結衣さんは、18 Lの灯油が入ったストーブの使用計画を立てることになりました。ストーブの説明書には、次の情報が書かれています。

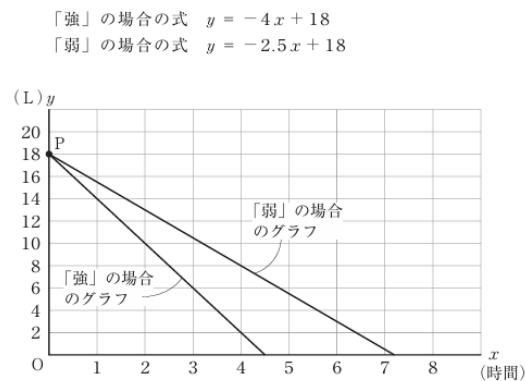
説明書の情報

ストーブの設定	強	弱
1時間あたりの灯油使用量(L)	4.0	2.5

結衣さんは、ストーブを6時間使用して、18 Lの灯油をちょうど使い切るように、「強」と「弱」の設定の組み合わせを考えることにしました。そのために、18 Lの灯油が入ったストーブの「強」の場合と「弱」の場合について、ストーブの使用時間と灯油の残量の関係調べることにしました。

そこで、結衣さんは、説明書の情報の1時間あたりの灯油使用量は常に一定であるとし、ストーブを使用し始めてから x 時間経過したときの灯油の残量を y Lとして、「強」の場合と「弱」の場合の x と y の関係をそれぞれ $y = 18 - 4x$ 、 $y = 18 - 2.5x$ と表しました。そして、この2つの式をそれぞれ $y = -4x + 18$ 、 $y = -2.5x + 18$ と表し直し、次のページのようなグラフをかきました。

ストーブの使用時間と灯油の残量



- (2) 前ページのストーブの使用時間と灯油の残量から、ストーブを使用し始めてから18 Lの灯油を使い切るまでの「強」の場合と「弱」の場合の使用時間の違いがおおよそ何時間になるかを考えます。下のア、イのどちらかを選び、それを用いて「強」の場合と「弱」の場合のストーブの使用時間の違いがおおよそ何時間になるかを求める方法を説明しなさい。ア、イのどちらを選んで説明してもかまいません。また、実際に何時間かを求める必要はありません。

ア 「強」の場合の式 $y = -4x + 18$ と「弱」の場合の式 $y = -2.5x + 18$

イ 「強」の場合のグラフと「弱」の場合のグラフ

■学習指導要領における領域・内容

〔第2学年〕 C 関数

- (1) 一次関数について、数学的活動を通して、次の事項を身につけることができるよう指導する。
- イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
- (イ) 一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。

■正答及び正答率等

正答	正答率	誤答率	無答率
(正答例) 「強」の場合の式と「弱」の場合の式について、それぞれの式に$y = 0$を代入し、xの値の差を求める。 「強」の場合のグラフと「弱」の場合のグラフについて、yの値が0のときのxの値の差を求める。 「強」の場合のグラフと「弱」の場合のグラフについて、yの値が0のときの2点間の距離を読み取る。	15.2%	69.8%	14.8%

■主な誤答とその要因

主な誤答	要因
2つのグラフのxの値の差を求める。 (反応率9.7%) - グラフを用いることは記述しているが、2つのグラフのyの値が0のときについて着目すること、xの値の差を求めること、2点間の距離を読み取ることのいずれの記述もない。 (反応率11.5%)	グラフを読み取っておおよそ何時間になるかを求められることは理解しているが、求め方を数学的に表現できなかった。

内容の系統と指導のポイント

小学校第6学年

教科書のここ！
小6 P.159

Point 小学校では

グラフのどの部分から
そう言えるのか、児童自
身の言葉で説明できるよ
うに指導する。

2つのグラフを合わせて、数量の関係を読み取る。

グラフから、いろいろなことを読み取ろう（東京書籍第6学年）

妹と兄が自転車のコースを同時に出発したときの、走った時間と道のりを表したグラフから、情報を読み取る。

- ① どちらが速いかを読み取る。
- ② ある地点を兄が通過してから妹が通過するまでの時間を求める。
- ③ 出発してから5分後に、2人が何mはなれているかを求める。
- ④ 出発してから10分後（グラフは途中までしかない）に、2人が何mはなれているかを求める。

〔変化と関係〕

伴って変わる二つの関係を見いだして、それらの関係に着目し、目的に応じて表や式、グラフを用いてそれらの関係を表現して、変化や対応の特徴を見いだすとともに、それらを日常生活に生かすこと。

中学校第1学年

教科書のここ！
中1 P.163

比例の関係から問題解決のために数学を活用する方法を考え、説明できるようにする。

令和3年度全国学力・学習状況調査

- 7 (2) 2分間スピーチをはかるペットボトルの砂時計をつくるために、ペットボトルに入れる砂の重さと砂が落ちるまでの時間を調べた結果のグラフから、2分をはかるために必要な砂の量（重さ）を求める方法を説明する。

（正答）

原点Oを通る直線のグラフをかき、 $y = 120$ のときのx座標を読む。
正答率 26.3% 誤答率 52.8% 無答率 20.9% （広島市）

〔関数〕

比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。



（国立教育政策研究所 HP）

中学校第2学年

教科書のここ！
中2 P.99

Point 中学校では

問題解決の場面を設定し、グラフの使い方などについて数学的に説明できるように繰り返し指導する。

また、表現が不十分な説明を取り上げて、問題解決の見通しを共有した場面などを振り返りながら、十分な説明ができるようにする。

事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができるようになる。

平成30年度全国学力・学習状況調査 B問題

- 3 (3) 列車の運行の様子を表したグラフから、列車アが通ってから列車エが通るまでにおよそ何分かかるかを求める。

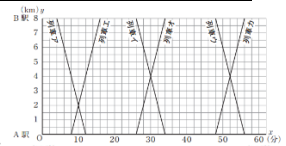
（正答）

列車アと列車エの2つのグラフについて、yの値が6のときのxの値の差を求める。

正答率 12.8% 誤答率 56.9% 無答率 30.2% （広島市）

〔関数〕

一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。



（国立教育政策研究所 HP）

本設問の活用の手順

事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明するために、

- ① 問題文を読み、「分かっていること」、「求めること」等を全体で確認し、課題の意味を理解させる。
- ② 使用時間の違いが何時間かを求める活動を設定し、自分の考えを持つことができるようにする。
- ③ 使用時間の違いをどのように求めたかを、式やグラフを用いてグループで説明し合う場を設定する。
- ④ 式またはグラフを用いた説明を書かせ、オクリンクプラスで共有する。
- ⑤ 不十分な説明を取り上げ、「 $y=0$ のときのxの値から、使用時間の違いをどのように求めましたか」「グラフのどの部分を見ればわかりましたか」等と問い、数学的な表現を意識させ、より良い説明方法について全体で追究する。
- ⑥ 自身の考えた使用時間の違いを求める方法の説明を修正させる。