

【出題の趣旨】

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かどうかをみる。

【千葉県の課題と関連する問題例】 6 (2)

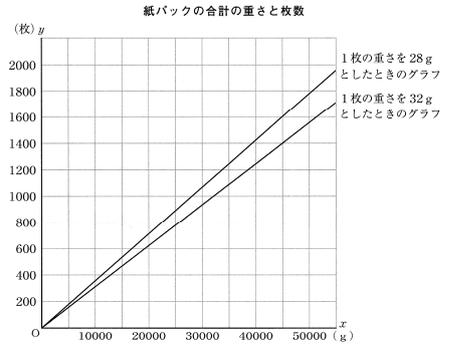
(2) 二人は、7ページの薬月さんの求め方をもとに、1か月間で集まった紙パックの合計の重さが何gであっても、集まった紙パックの枚数を求められるようにしたいと思いました。そこで、薬月さんの求め方から、集まった紙パックの枚数と紙パックの合計の重さの関係を、次の式で表しました。

$$\left(\begin{array}{c} \text{紙パックの} \\ \text{枚数} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{紙パックの} \\ \text{合計の重さ} \end{array} \right) \div \left(\begin{array}{c} \text{紙パック} \\ \text{1枚の重さ} \end{array} \right)$$

また、二人は、紙パック1枚の重さに違いがあるのではないかと思いました。そこで、集まった紙パックの中から何枚か取り出してそれぞれの重さをはかってみたところ、紙パックによって、1枚の重さが異なることがわかりました。その中で、最も軽かった紙パックは28g、最も重かった紙パックは32gでした。二人は、紙パック1枚の重さを28gとしたときと、32gとしたときの紙パックの枚数について話し合っています。

大輝さん「式を使えば、紙パックの合計の重さをもとに紙パックの枚数がそれぞれ求められるね。」
薬月さん「紙パック1枚の重さを28gとしたときと、32gとしたときでは、求められる紙パックの枚数に違いがあるのではないかな。」

集まった紙パックの合計の重さをxgとしたときの、紙パックの枚数をy枚とします。二人は、紙パック1枚の重さを28gとしたときと、32gとしたときのxとyの関係を、それぞれ次のような比例のグラフに表しました。



1か月間で集まった紙パックの合計の重さを45,000gとします。このとき、紙パックの枚数の違いがおよそ何枚になるかは、上のグラフから求めることができます。その方法を説明しなさい。ただし、実際に枚数の違いを求める必要はありません。

【学習指導要領における領域・内容】

〔第1学年〕 C 関数

- (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養う。
エ 比例、反比例を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を理解すること。
オ 比例、反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明すること。

【解答を導き出すために、子供に気付かせたいポイント】

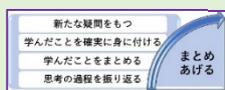
- ・二つのグラフの「x座標が45,000(紙パックの合計の重さ)である点」に着目すること。
- ・紙パックの枚数の違いが「x座標が45,000である点」のyの値の差であることに気付くこと。

<関連する問題>

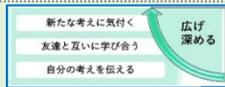
- ・H30B3(3) 「列車が通るまでの時間をグラフから説明する」(正答率:13.9%)

【授業改善例】

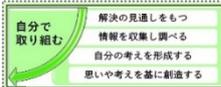
(4) 問題解決の過程を振り返り、その方法や手順を数学的な表現を用いて説明する。



(3) グラフから読み取れることを共有し、理解を深める。



(1) 日常の事象を数学的に解釈するための方法を見出す。



(2) グラフを用いて、紙パックの重さと枚数の関係を捉える。

見出す

疑問をもつ
既習の内容や方法を振り返る
課題を明確にする

(1) 日常の事象を数学的に解釈するための方法を見出す。

予想される子供の疑問：紙パックの枚数を数えたり、計算せずに求めることはできるのか。
整理し、焦点化した疑問：枚数を数えたり、計算する代わりに何が使えるだろうか。

➡ 〈課題〉グラフを用いて、紙パックのおよその枚数の違いを求めよう。

紙パック、たくさん集まったけど、何枚くらいあるのかな。でも、数えるのは大変だな…。

教師 確かに、1枚ずつ数えるのは大変ですね。直接枚数を数えなくても、紙パックのおよその枚数がわかる方法はないでしょうか。

紙パックの合計の重さをはかって、それを紙パック1枚の重さで割れば、紙パックの枚数が求められるよ。

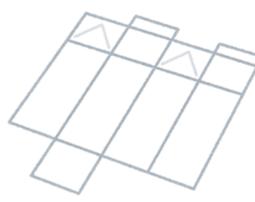
でも、紙パックの1枚の重さにも違いがあるんじゃないかな。

教師 そうですね。では、紙パックの1枚の重さが最も軽いときと最も重いときで枚数がどのくらい違うのか考えてみましょう。何をすれば求められそうですか。

紙パックの合計の重さと枚数には関係があるから、グラフを使えば視覚的に違いがわかるといいます。

日常生活における問題に対し、**数学的に解決する方法**を考えさせる。

グラフを利用することで、**視覚的に判断できる良さ**に気付かせる。



紙パックの合計の重さと枚数という二つの数量の関係は表、式、グラフなどで表すことができますが、その中でも変化を視覚的に捉えられるものとして、グラフの利用に気付かせることが大切です。

自分で取り組む

解決の見通しをもつ
情報を収集し調べる
自分の考えを形成する
思いや考えを基に創造する

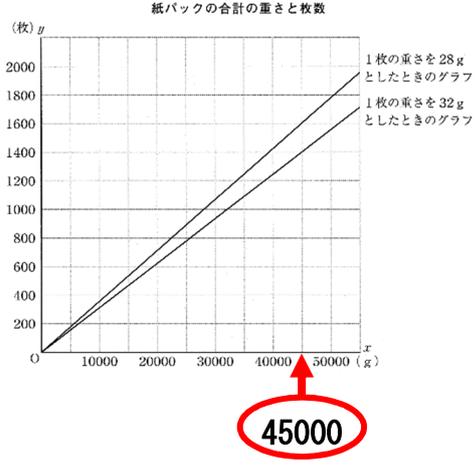
(2) グラフを用いて、紙パックの重さと枚数の関係を捉える。

子供の「見方・考え方」：グラフは何を表しているのだろうか。
課題解決の視点や方法：グラフのx軸、y軸に注目し、何を表しているかを考える。
➡ 〈方法〉今、分かっている事柄、グラフのx軸、y軸が表す事柄を整理しよう。

教師 右のグラフは集まった紙パックの合計の重さと紙パック枚数の関係を表したものです。
今回、1か月間で集まった紙パックの合計の重さは45000gでした。
紙パック1枚の重さを28gとしたときと、32gとしたときのおよその枚数の違いを求めるためには、グラフのどこに注目すればよいでしょうか。

グラフのx軸は紙パックの合計の重さを表し、y軸は紙パックの枚数を表しているね。

今回は1か月間で集まった紙パックの合計の重さが45000gだから、x座標が45000のところ注目すればよさそうね。



グラフのx軸、y軸が表すものを明確に意識させ、今着目すべきところはどこかを考えさせることが大切です。

新たな考えに気付く
友達と互いに学び合う
自分の考えを伝える

広げ
深める

(3) グラフから読み取れることを共有し、理解を深める。

主体的に学び合う姿：紙パックの枚数の違いは、グラフからどのように読み取れるか。
考えをつなぐ手立て：グラフのどの部分が紙パックの枚数の違いを表しているか考える。

➡ 〈展開〉 答えとなる部分をグラフから探して、友達に説明してみよう。



教師

それでは、紙パックの枚数の違いはグラフからどのように求めることができるでしょうか。

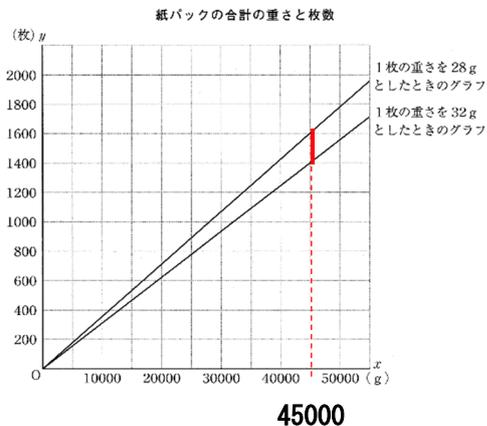
x 座標が 45000 のときの y の値はそのときの枚数を表しているから、二つのグラフの y 軸方向の距離を読めばいいんじゃないかな。



y の値の差を求めてもよさそうです。



答え方が異なっても、この場合はいずれも正しく表すことができていることに注意する。



「求めるものはグラフのこの部分」といった曖昧な表現ではなく、数学的な表現を適切に用いて表せることが大切です。答え方が複数存在することにも触れるとよいでしょう。

新たな疑問をもつ
学んだことを確実に身に付ける
学んだことをまとめる
思考の過程を振り返る

まとめ
あげる

(4) 問題解決の過程を振り返り、その方法や手順を数学的な表現を用いて説明する。

自分の思考の振り返り：紙パックの枚数の違いの求め方をどのように説明したらよいか。

考えを整理させる視点：二つのグラフのどこに着目したかを明らかにして説明させる。

➡ 〈整理〉 分かったことを数学的な表現を用いて説明しよう。



教師

それでは、今日の学習を振り返り、まとめてみましょう。

紙パックの枚数の違いを求めるには、1枚の重さを 28g としたときのグラフと 1枚の重さが 32g としたときのグラフについて、x 座標が 45000 のときの y の値の差を求めればよいことが分かりました。



教師

そうですね。二つのグラフの、ある x 座標のときの y の値に着目すればよいことが、きちんと説明できていますね。

先生、グラフを見ると、この場合の紙パックの枚数の違いはおよそ 200 枚になることがわかります。これだけ違いがあると、実際に集まった枚数ははっきりしません。もっと実際に集まった枚数に近くなるような求め方を考える必要があると思います。



問題を解決するための方法を説明する際は、「用いるもの」を明確にした上で、その「用い方」の二つについて記述することが大切です。

自分の言葉で学習のまとめを書く



グラフの二つの値が何を表しているのが整理して考えると、答えを導き出すことができることがわかりました。

およその値を求めることができたけれど、より正しいものに近づけるにはどうしたらよいか考えてみたいと思います。

よりよい結論を導くために、さらなる問題を考えさせることも重要です。

グラフから「枚数の違いはおよそ 200 枚である」ことを読み取ることは容易であるが、求めるための方法を説明することは苦手な生徒が多い。日頃の授業から思考の過程を自分の言葉で表す機会を設けることが重要です。

〈関連する場面〉

「比例と反比例」(小6年) 比例

〈関連する問題〉

H30B3(3) 列車が通るまでの時間をグラフから説明する