全国学力・学習状況調査問題を活用して指導の改善・充実を！　【中学校　数学】

全国学力・学習状況調査問題を活用して指導の改善・充実を図るうえでのポイントを，「調査問題活用の参考資料」（国立教育政策研究所刊）等を基にまとめました。本県・自校の児童生徒の強みと課題を把握し，付けたい力を明確にした授業を展開しましょう。

令和2年11月
島根県教育センター

平成31年度(令和元年度)島根県学力調査における本県の課題

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に課題がある。

［中2 6（2）　正答率 8.5%　　無解答率 32.0%］

6　やすしさんは，ばねにおもりをつり下げたときに，ばね全体の長さがどのように変化していくかを調べるため，つり下げるおもりの質量を40gずつ増やしていき，そのたびにばね全体の長さを測る実験をしました。このときの結果を，xgのおもりをつり下げたときのばね全体の長さを$y$cmとして，次のように表にまとめ，下のグラフに表しました。

(2)　やすしさんは，ばね全体の長さが25cmになるときのおもりの質量が何gになるかを予測することにしました。次の**ア**，**イ**のどちらかを選び，それを用いてばね全体の長さが25cmになるときのおもりの質量を求める方法を説明しなさい。
　ただし，**ア**，**イ**のどちらを選んで説明してもかまいません。また，実際におもりの質量を求める必要はありません。

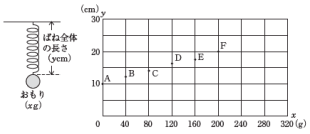
ア　おもりの質量とばね全体の長さの関係を表す式

イ　おもりの質量とばね全体の長さの関係を表すグラフ

調べた結果

おもりの質量とばね全体の長さ

おもりの質量(xg)	0	40	80	120	160	200
ばね全体の長さ(ycm)	10.0	12.3	13.9	16.5	17.7	20.0



今後の指導改善で必要なポイント

□数量やその関係を文字を用いた式を使って一般的に表現したり，新たな関係を見いだしたりする学習場面を取り入れましょう。

□日常生活における問題から関数の関係見いだし，問題解決の方法を式やグラフ用いて説明する課題を取り入れましょう。

令和2年度全国学力・学習状況調査問題の参考資料より

6(2)

【出題の趣旨】事象における数量の関係を見いだし考察する場面において，次のことができるかどうかをみる。
・事象の特徴を的確に捉えること
・数学的に表現したことを事象に即して解釈すること
・問題解決の方法を数学的に説明すること

（2）二人は，7ページの**菜月さんの求め方**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，**菜月さんのまめ方**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。

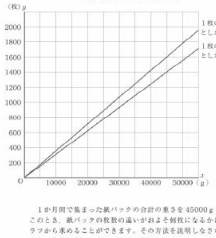
（紙パックの枚数）＝（紙パックの合計の重さ）÷（紙パック1枚の重さ）

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。」
菜月さん「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。

紙パックの合計の重さと枚数



1か月間で集まった紙パックの合計の重さを45000g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。

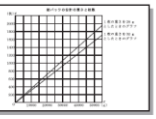
活用のポイント

○問題解決するために着目すべき点と，その着目した点をどのように見ると問題解決につながるかを確認する。
○問題解決の方法を説明し合う場面を設定し，その内容を検討することで，よりよい数学的な表現を用いた説明の仕方に気付くことができるようにする。
○最初に立てた方法の見通しと，問題解決に用いた方法について比較・検討するなどいった振り返りの場面を授業の最後に設定する。

授業アイディア例

【指導のねらい】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する。

紙パックの枚数は重さに比例しているという関係を利用して，1か月間で集まった紙パックのおよその枚数を調べようとしています。紙パック1枚の重さを，最も軽かった28 gとしたときと，最も重かった32 gとしたときの2つの比例のグラフをかくと，右のようになりました。



1．集まった紙パックの枚数の違いを比例のグラフを基に求める方法について見通しをもつ。

このグラフからどんなことがわかりますか。

教師：縦軸が枚数，横軸が重さを表しているグラフだね。

どちらも原点を通る右上がりの直線だね。

重さが増えると，それに伴って枚数も増えているね。

右にいくほど，2つのグラフの開きが大きくなっているよ。

2つの比例のグラフについて，その開きが大きくなっているというのは，重さxが大きくなると，枚数yはどのようになっているということですか。

重さが増えるほど，枚数の違いも大きくなるということです。

2つのyの差が大きくなっています。

集まった紙パックの重さを，例えば45000 gとします。そのとき，集まった紙パックの枚数の違いは，グラフからわかりそうですか。

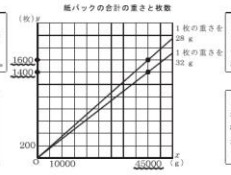
45000 gのところを見ればわかりそうだね。

45000 gのところは，グラフのどこかな。

xが45000のところだよ。

2．グラフのどこに着目し，どのように説明すればよいかを考える。

2つの比例のグラフにおいて，x＝45000のところに着目して，紙パックの枚数の違いを求める方法について話し合いましょう。



x＝45000のときの，2つのyのところを見ればわかるね。

2つのyのところを見ただけでは枚数の違いはわからないよ。

1600 － 1400を計算すればいいと思うよ。枚数の違いは200枚だ。

2つのyの値の差を計算すると枚数の違いがわかるということだね。

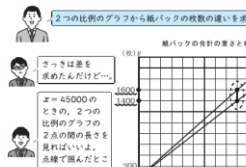
今，話し合ったことをまとめて，集まった紙パックの枚数の違いについて，求める方法を説明してみましょう。

2つの比例のグラフにおいて，x＝45000のときの2つのyの値の差を求めることで，集まった紙パックの枚数の違いが200枚だとわかります。

集まった紙パックの枚数の違いを求める方法は，グラフの2つのyの値の差を求めると説明できそうです。

最初は，グラフの45000のところを見ればわかると言っていましたが，2つの比例のグラフのどこをどのように見ればよいかということについて明らかにして，枚数の違いを求める方法を説明することができましたね。

2つの比例のグラフから紙パックの枚数の違いを求める他の方法はありませんか。



さっきは差を求めたんだけど…。

x＝45000のとき，2つの比例のグラフの2点の間の長さを見ればいいよ。点線で囲んだところだよ。

枚数の違いの200枚はグラフではどこにあれているのかな。

ということは，このグラフの2点間の縦の方向の長さを読めばわかるね。

では，紙パックの枚数の違いを求める他の方法について説明してみましょう。

2つのグラフについて，xの値が45000のときの2点間の縦の方向の長さを読むことでも，枚数の違いが200枚とわかります。

x＝45000のときの2つの比例のグラフにおいて，グラフの2点の間に着目して，枚数の違いを求める方法についてまとめることができました。

3．問題解決の方法について，見通しを基にして振り返る。

集まった紙パックの枚数の違いを求める方法について，最初の見通しと，まとめた方法について振り返ってみましょう。

最初はグラフのxが45000のところを見ればわかると考えていたけど，方法の説明として足りなかった。説明に加えたことを，ノートにまとめてみよう。

振り返り
集まった紙パックの枚数の違いを求めるには，最初は，グラフのxが45000のところを見ればわかると考えていました。でも，解決するためには**グラフのx＝45000のときの2つのyの値の差を求めなければならない**ことがわかりました。グラフをどのように見るかについて，説明することが大切だとわかりました。

集まった紙パックの枚数の違いを求める方法について話し合いました。その中で，どのようにグラフを見ればよいか考え，グラフの見方について深めることができましたね。

総括　• 数学的な見方・考え方を働かせて，数学的活動の一層の充実を

◇「なぜ？」「どうして？」といった疑問から，生徒が必要感をもつことで主体的な学習につなげていくような授業の工夫を考えましょう。
◇生徒の考えを深めるような効果的な「問いかけ」を工夫しましょう。
◇数学的活動の中で多様な考えに触れさせ，表現し，伝え合う活動を取り入れていきましょう。