

調査問題から見える「授業改善のポイント」(中学校 数学)

資料 3-⑤

山形県教育委員会

よさが
見える問題

◇ B問題③(2)は、グラフから必要な情報を読み取り、事象を数学的に解釈することができるかをみる問題である。

◎ 具体的な場面でグラフを用いて問題解決をする際に、グラフの交点が何を表しているかを場面に即して解釈することができる。

B問題 ③(2)
正答率 山形 79.6% +1.9 全国 77.7%

③ (2) 太一さんは、A駅からB駅間の列車を13時に撮影する予定です。そこで、列車の運行のようすについて調べました。

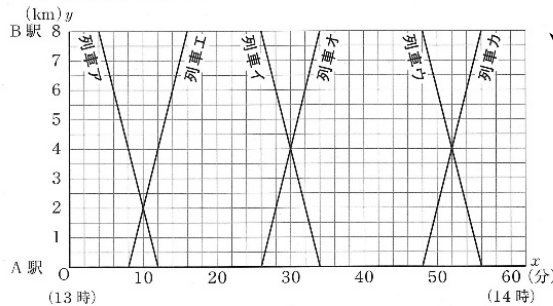
調べたこと

- A駅からB駅までの道のりは8kmである。
- 13時台の列車の発着時刻は、次のようになっている。

	B駅発	A駅着	A駅発	B駅着	
列車ア	13:04	13:12	列車工	13:08	13:16
列車イ	13:26	13:34	列車オ	13:26	13:34
列車ウ	13:48	13:56	列車カ	13:48	13:56

そして、ダイヤグラムを参考にして、13時から x 分経過したときの、それぞれの列車のA駅からの道のりを y kmとして、 x と y の関係を下のような直線のグラフに表しました。

太一さんが作ったグラフ



太一さんは、すれ違う列車の写真を撮影したいと考え、前ページの太一さんが作ったグラフをもとに列車のすれ違いが起こるおおよその地点を調べています。



列車のすれ違いは、A駅からの道のりが ① km の地点で1回、A駅からの道のりが ② km の地点で2回起こる。

太一さんが作ったグラフをもとに、上の ①、② に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。

【正答】 ① 2 ② 4

具体的な事象について、問題解決のために理想化・単純化したグラフを用いながら考察していく中で、グラフの交点を事象に即して解釈できるよう指導していることがうかがえる。

◇ A問題③(4)は、着目する必要がある数量を見だし、その数量に着目し、連立二元一次方程式をつくることのできるかをみる問題である。

◎ 具体的な場面で、場面の中の数量を整理し、数量の関係を捉えて方程式に表すことができている。

A問題 ③(4)
正答率 山形 75.5% +0.3 全国 75.2%

③ (4) 次の問題について考えます。

問題

1個200円のプリンと1個120円のドーナツを買います。プリンとドーナツを合わせて12個買ったとき、代金の合計は2160円になりました。買ったプリンの個数とドーナツの個数をそれぞれ求めなさい。

買ったプリンとドーナツの個数を求めるために、プリンの個数を x 個、ドーナツの個数を y 個として連立方程式をつくります。

$$\begin{cases} x+y=12 & \dots\dots ① \\ \square & \dots\dots ② \end{cases}$$

①の式は、「買ったプリンとドーナツの個数の合計」に着目してつくりました。②の式も、問題の中のある数量に着目してつくることができます。着目する数量を、下のアからエまでのの中から1つ選び、 \square に当てはまる式をつくりなさい。

- ア 買ったプリンとドーナツの個数の合計
- イ 買ったプリンとドーナツの個数の差
- ウ 買ったプリンとドーナツの代金の合計
- エ 買ったプリンとドーナツの代金の差

【正答】 ウ
 $200x+120y=2160$

具体的な問題解決の場面で、数量関係を表や線分図、言葉の式などで表すとともに、つくられた方程式が、どのような数量に着目してつくられたのかを振り返らせるなどの丁寧な指導を行っていることがうかがえる。

B問題③「関数」領域の正答率 山形県 53.5 (+0.7) 全国 52.8

これまで課題があるとされてきた関数の領域に、改善状況が見られる。具体的な事象の中から関数関係を見だし表現し考察するといった育成したい資質・能力を明確にした授業が展開されていることがうかがえる。

課題 が見える問題

◇ B問題4(1)は、証明を振り返り、証明した事柄を基にして、新たな性質を見いだすことができるかをみる問題である。
▲ 証明の結果や過程を振り返り、新たな性質を見いだすことに課題がある。

◇ A問題7(1)は、2つの三角形が合同であるために必要な辺や角の相等関係について理解しているかをみる問題である。
▲ 辺や角に着目し、三角形の合同条件を理解することに課題がある。

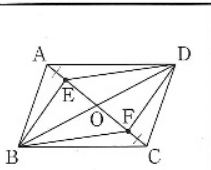
B問題 4(1)
正答率 **山形 52.2% -3.2 全国 55.4%**

A問題 7(1)
正答率 **山形 69.2% -2.8 全国 72.0%**

4 優花さんは、次の問題を解きました。

問題

右の図のように、平行四辺形ABCDの対角線の交点をOとし、線分OA、OC上に、 $AE = CF$ となる点E、Fをそれぞれとります。
このとき、四角形EBFDは平行四辺形になることを証明しなさい。



優花さんの証明

平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わるから、
 $OB = OD$ ……①
 $OA = OC$ ……②
 仮定より、
 $AE = CF$ ……③
 ②、③より、
 $OA - AE = OC - CF$ ……④
 ④より、
 $OE = OF$ ……⑤
 ①、⑤より、
 対角線がそれぞれの中点で交わるから、
 四角形EBFDは平行四辺形である。

ウと解答した生徒が本県で25.6%である。証明の根拠として使われているものを選んで考える。
証明を書くこととともに、証明を読むことを通して証明に用いた図形の性質等を振り返り、証明によって導き出された結論やこれから示すことを整理することで、新たな性質を見いだすことができるようにする。

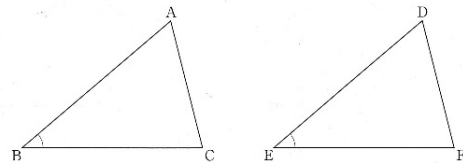
(1) 優花さんの証明では、四角形EBFDの対角線がそれぞれの中点で交わることから、四角形EBFDは平行四辺形であることを証明しました。四角形EBFDが平行四辺形であることから新たにわかることを、下のアからエまでのの中から1つ選びなさい。

- ア $EB = FD$ イ $ED = EF$
- ウ $OE = OF$ エ $AE = CF$

【正答】 ア

7

(1) 次の図の△ABCと△DEFにおいて、 $\angle B = \angle E$ であることはわかっています。



このとき、辺や角について、 $\angle B = \angle E$ のほかにもどのようなことがわかれば、△ABCと△DEFが合同であるといえますか。下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア $AB = DE, AC = DF$
- イ $BC = EF, AC = DF$
- ウ $AB = DE, \angle A = \angle D$
- エ $\angle A = \angle D, \angle C = \angle F$

【正答】 ウ

証明したり、証明を読んだりする際に、根拠となる事柄の習得は欠かせない。「三角形の合同条件」にかかわっては、小学校第5学年の図形領域で「三角形の決定条件」の学習を行っている。条件として提示されている等しい辺、等しい角を整理しながら作図することを通して三角形の決定条件に触れ、三角形が1つに決定されるから合同といえることに気付かせる。

【教科の総括】 ◎よさ ▲課題 ☆授業改善のポイント

- ◎ 具体的な場面において数量関係を調べ、式やグラフを用いながら考察する力がついてきている。
- ▲ 根拠となる事柄を正しく理解すること、仮定や結論などを整理して証明を振り返り、新たな性質を見いだすことに課題がある。
- ☆ 算数・数学の内容の系統性を意識して指導することにより、生徒が知識・技能を意識して「活用」できるようになる。式や図、表、グラフ等がもつ意味の理解を深める学習活動を充実させ、生きて働く知識・技能を習得することが大切である。