

課題が見られた問題例 (B活用)

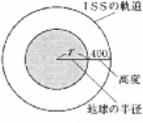
【B活用 1】(2)
(数と式：記述式)

数学的な結果を事象に即して解釈することを通して、成り立つ事柄を判断し、その理由を数学的な表現を用いて説明すること【理由の説明】

問題

人工衛星が地球の周りを通る道すじのことを軌道といいますが、地表からの高度 35800 km の ISS と高度 400 km のひまわり 7号が地球を 1 周するときの軌道の長さの差は、次のように求めることができます。

右の図のように、地球を半径 r km の球、人工衛星の軌道を円とすると、ISS の軌道の半径は $(r+400)$ km、軌道の長さは $2\pi(r+400)$ km となります。
ひまわり 7号の軌道の長さも同じように考えると、2つの人工衛星の軌道の長さの差は、次のように計算できます。



$$\begin{aligned} & 2\pi(r+35800) - 2\pi(r+400) \\ &= 2\pi r + 2\pi \times 35800 - 2\pi r - 2\pi \times 400 \\ &= 2\pi \times 35800 - 2\pi \times 400 \\ &= 2\pi \times (35800 - 400) \\ &= 2\pi \times 35400 \\ &= 70800\pi \end{aligned}$$

このように、2つの人工衛星の軌道の長さの差は約 70800 km であることが分かります。上の [] からは、この軌道の長さの差について、さらに分かることがあります。下のア、イの中から正しいものを1つ選びなさい。また、それが正しいこと理由を説明しなさい。

- ア 軌道の長さの差は、地球の半径の値によって決まる。
- イ 軌道の長さの差は、地球の半径の値に関係なく決まる。

正答 イ 理由例 軌道の長さの差を計算する過程で、 r の項がなくなるので、軌道の長さの差は、地球の半径の値に関係なく決まる。

繰り返し指導のポイント

小学校5年 図形
円周率
(直径と円周の長さ)

小学校6年 文字を用いた式
 a 、などの文字を用いて
数量を式に表すこと

中学校1年 文字を用いた式
文字を用いた式に表すこと

中学校2年 文字を用いた式の四則計算
文字を用いた式で表したり
読み取ったりすること

ある事柄が成り立つ理由を、数学的な表現を用いて的確に説明できること

要因分析

正答率【9.3%/9.9%】 無解答率【3.6%/4.7%】
・アを選択した誤答 57.4%は2つの軌道に r が使われていることから軌道の長さの差も r に影響すると考えており、数学的に処理された結果を読み取り判断することに課題がある。
・無解答率が低いのは、記号のみの解答が多いためであると考えられる。

指導上の工夫

事柄が成り立つ理由を、数学的な表現を用いて的確に説明する学習活動

- ・事柄が成り立つ理由を数学的な表現を用いて的確に説明することが大切である。例えば、「計算過程で r がなくなることから軌道の長さの差は r に関係なく決まる」など、文字で表された式の意味を的確に理解させておく必要がある。
- ・数学的に表現されたり、処理されたりした結果を考察し、筋道を立てて説明して伝える活動が大切である。

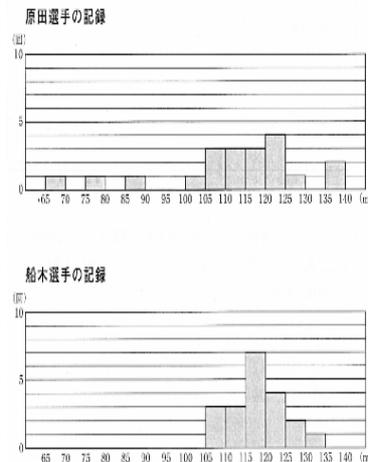
【B活用 3】(2)

(数量関係(資料の活用)：記述式)

資料の傾向を的確にとらえ、判断の理由を数学的な表現を用いて説明すること【理由の説明】

問題

原田選手と船木選手のヒストグラムを比較して、そこから分かる特徴をもとに、次の1回でより遠くへ飛びそうな選手を一人選ぶとすると、どちらを選びますか。また、選んだ理由を、二人のヒストグラムの特徴を比較して説明しなさい。どちらの選手を選んで説明してもかまいません。



正答
いずれを選んでも理由の説明が正しければ正答である
「原田選手」選択した理由
原田選手の記録の方が船木選手記録より130m以上の階級の累積度数が大きいので、原田選手の方が次の1回でより遠くへ飛びそうな選手である。だから、原田選手を選ぶ。

「船木選手」選択した理由
船木選手の記録の方が原田選手の記録より範囲が小さく、階級の中央の値の大きいところに記録が集まっているので、船木選手の方が次の1回でより遠くへ飛びそうな選手である。だから、船木選手を選ぶ。

要因分析

正答率【45.3%/46.1%】 無解答率【4.1%/4.9%】
・根拠として適切ではないヒストグラムの特徴や最頻値を含む階級度数のみに着目している。
・理由の説明に数学的な表現を用いずに解答している。

指導上の工夫

判断の理由を数学的な表現を用いて的確に説明する学習活動

- ・日常的な表現を数学的に表現し直すことで、よりの確かな説明に洗練する場面を設定することが大切である。
- ・生徒にとって身近な問題を解決する場面を設定することが大切である。その際、資料を生徒自らが収集し、度数分布表やヒストグラムを作成したり、代表値を求めたりするなどして、問題解決に生かす活動を取り入れるようにする。
- ・参考資料：「授業アイデア例」P7~8

繰り返し指導のポイント

小学校4年 資料の分類整理
2つの観点の表、折れ線グラフ

小学校6年 資料の調べ方
資料の平均、度数分布

中学校1年 資料の散らばりと代表値
ヒストグラムや代表値を用いること

中学校3年 標本調査
標本調査を行うこと

説明する際に、日常的な事象を数学的な表現で表し、よりの確かな説明に洗練していくこと