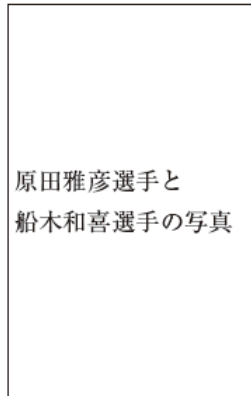


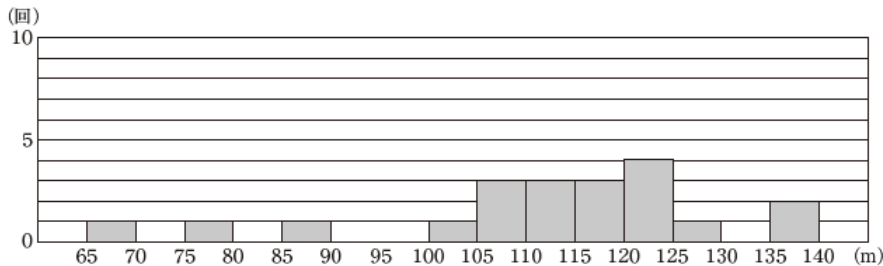
平成24年度全国学力・学習状況調査 中学校 数学B

3 1998年生まれの美咲さんは、この年に行われた長野オリンピックで日本チームが金メダルをとったスキージャンプ競技に興味をもちました。この競技では、飛んだ距離の大きさと姿勢の美しさを競います。

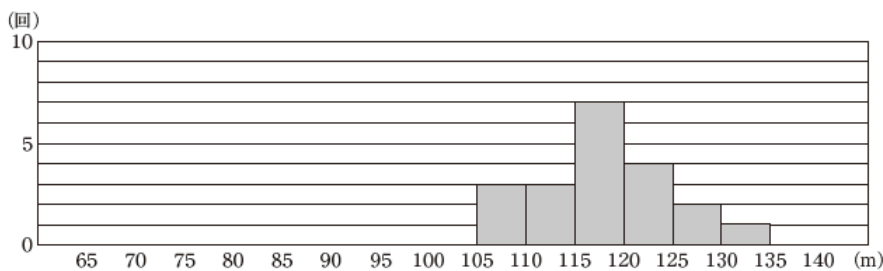
美咲さんは、このときの日本チームの原田雅彦選手と船木和喜選手の飛んだ距離の記録について調べました。下の2つのヒストグラムは、1998年シーズンの長野オリンピックまでのいくつかの国際大会で、二人が飛んだ距離の記録をまとめたものです。たとえば、このヒストグラムから、二人とも105 m以上110 m未満の距離を3回飛んだことが分かります。



原田選手の記録



船木選手の記録



(2) 美咲さんは、もしこの二人がもう1回ずつ飛んだとしたら、どちらの選手がより遠くへ飛びそうかを、二人のヒストグラムをもとに考えてみたいと思いました。

二人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、あなたならどちらの選手を選びますか。下のア、イの中からどちらか一方の選手を選びなさい。また、その選手を選んだ理由を、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。

ア 原田選手

イ 船木選手



B3 設問(2)

趣旨

資料の傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第1学年〕 D 資料の活用 〔学習指導要領（平成20年告示）〕

- (1) 目的に応じて資料を収集し、コンピュータを用いたりするなどして表やグラフに整理し、代表値や資料の散らばりに着目してその資料の傾向を読み取ることができるようにする。
- イ ヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向をとらえ説明すること。

解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答	
3	(2) (正答の条件) 二人のヒストグラムを比較して、次のことについて記述しているもの。 <アを選択した場合> 次の(a), (b)のいずれかについて記述している。 (a) 原田選手の130 m以上(または135 m以上)の階級の累積度数が大きいこと。 (b) 原田選手の最大値を含む階級の中央の値が大きいことなど、原田選手が選ばれる根拠となるヒストグラムの特徴。 <イを選択した場合> 次の(c), (d)のいずれかについて記述している。 (c) 船木選手の105 m以上(または110 m以上, または115 m以上)の階級の累積度数が大きいこと。または、船木選手の115 m未満(または110 m未満)の階級の累積度数が小さいこと。 (d) 船木選手の最小値を含む階級の中央の値が大きいことなど、船木選手が選ばれる根拠となるヒストグラムの特徴。 ~~~~~ (正答例) 例1 原田選手の記録の方が船木選手の記録より130 m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。(解答類型1) 例2 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。(解答類型5)			
	1	アを 選 択 し て (a), (b)のいずれかについて記述しているもの (結論はなくてもよい。以下同様。)	14.3	◎
	2	二人のヒストグラムを比較する記述が十分でなく、(a), (b)のいずれかについて記述しているもの	1.7	○
	3	ヒストグラムに着目して記述しているが、原田選手が選ばれる根拠として誤りがあるものや、ヒストグラムの読み取りに誤りがあるもの	11.0	
	4	上記以外の解答, または無解答	5.9	

5	イ	(c), (d)のいずれかについて記述しているもの	22.6	◎
6	を	二人のヒストグラムを比較する記述が十分でなく, (c), (d)のい	8.5	○
7	選	れかについて記述しているもの		
7	択	ヒストグラムに着目して記述しているが, 船木選手が選ばれる根拠	24.8	
8		として誤りがあるものや, ヒストグラムの読み取りに誤りがあるもの		
8		上記以外の解答, または無解答	6.6	
9		上記以外の解答	0.1	
0		無解答	4.6	
正答率			47.1	

分析結果と課題

- 本設問では, 二人のヒストグラムを比較して, 次の1回でより遠くへ飛びそうな選手を選択する場面で, 資料の傾向を的確に捉え, 判断の理由を数学的な表現を用いて説明することが求められる。二人のヒストグラムから読み取れる分布の違いや代表値などを根拠として, 選んだ選手が次の1回でより遠くへ飛びそうであることの原因を説明できるかどうかをみるものである。正答率は, 47.1%であり, 資料の傾向を的確に捉え, 判断の理由を数学的な表現を用いて説明することに課題がある。

- 誤答については, 「原田選手」を選択したが, 原田選手が選ばれる根拠として誤りがあるものやヒストグラムの読み取りに誤りがある解答類型3の反応率が11.0%である。この中には, 「原田選手は105 m以上110 m未満の距離を3回飛んだから。」のように, 根拠として適切ではないヒストグラムの特徴に着目したものや, 「原田選手の方がだんだん記録を伸ばしている。」のように, 時間経過を仮定してヒストグラムを読み取ったものがある。また, 「船木選手」を選択したが, 船木選手が選ばれる根拠として誤りがあるものやヒストグラムの読み取りに誤りがある解答類型7の反応率は, 24.8%である。この中には, 「船木選手の方が115 m以上120 m未満の階級の度数が大きい。」のように, 最頻値を含む階級の度数のみに着目したものや, 「船木選手は安定して飛んでいる。」のように, 統計的な指標を適切に用いずに解答したものがある。

学習指導に当たって

- 資料の傾向を読み取って判断し、その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。

指導に当たっては、生徒の説明にみられる日常的な表現を数学的に表現し直すことで、よりの確な説明に洗練する場面を設定することが考えられる。例えば、船木選手を選ぶことの根拠として、「船木選手の方が安定しているから。」のような生徒の表現を取り上げ、「安定している」ことについて話し合う場面を設定することが考えられる。その際、「範囲が小さい」や「最小値が大きい」などのように統計的な指標を適切に用いて表現できることを確認し、「船木選手の記録の方が範囲が小さく、最小値が大きい。」のように表現できるように指導することが大切である。

また、「船木選手の方が115 m以上120 m未満の階級の度数が大きい。」という1つの階級のみに着目して判断した生徒の表現を取り上げ、1つの階級の度数を比較するだけでは判断できないことを確認し、例えば、「船木選手の方が115 m以上の階級の度数の合計が大きい。」ということの根拠にする必要があることを明らかにすることが考えられる。

- 不確定な事象について、目的に応じて資料を収集して整理し、その傾向を読み取ったり、必要に応じて資料を分類整理し直して傾向を捉え直したりすることによって、問題を解決することが大切である。

指導に当たっては、本設問のもとになっている二人の飛んだ距離の記録からヒストグラムを生徒自らが作成し、資料の傾向を読み取って問題を解決する場面を設定することが考えられる。その際、ヒストグラムの階級の設定の仕方を変えることによって分布の様子が変わること気づき、資料の傾向を捉え直す活動を取り入れることが大切である。

さらに、図書の貸出冊数の比較に基づく読書習慣の定着、スポーツテストの記録に基づく選手の選出などのように、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考えられる。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、分布の異なる複数の資料を比較し、それぞれの資料の傾向を読み取って問題解決に生かすことができるようにすることが大切である。

出典

問題中のヒストグラムは、FIS International Ski Federation (<http://www.fis-ski.com/>) のSKI JUMPING の Results を基に、国立教育政策研究所で作成したものである。

写真は、株式会社フォート・キシモトによる。