課題及び指導改善に向けて

１　調査問題 ７ (2)（箱ひげ図から分布の特徴を読み取ることができるかどうかをみる問題）

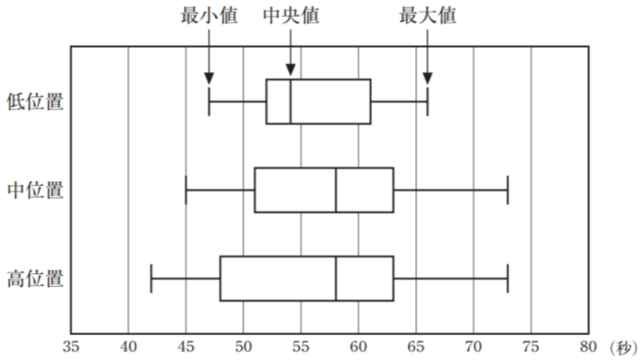
（１）課題が見られた問題について

「どの高さからコマを回すとより長い時間回るのか」について考える場面で、「中位置と高位置の箱ひげ図の箱が示す区間にふくまれているデータの個数と散らばりの程度について正しく述べたものを選ぶ」という問題でした。この問題は、半数以上の生徒が箱ひげ図が示す分布の特徴を読み取ることができていない、という傾向が見られました。

このような問題に対応するためには、箱ひげ図から何が分かるのかを理解し、読み取る力が必要です。しかし、多くの生徒は箱ひげ図の視覚的な見やすさから、直感的な理解に留まり、データの個数の特徴まで考えを深めることができていないために適切に解答することができなかったのではないかと考えられます。

（２）大地さんはコマＡを，葉月さんはコマＢを選びました。コマを回す練習をしていた葉月さんは，コマを回す高さによって回る時間に違いがあるのではないかと考えました。そこで，次の図のように，1 cm の高さを低位置，10 cm の高さを中位置，20 cm の高さを高位置として，それぞれの位置から 20 回ずつコマＢを回し，コマＢが回った時間のデータを位置ごとに集めました。そして，それぞれのデータの散らばりの程度を比較するために箱ひげ図をつくりました。

図３　コマＢが回った時間



葉月さんは，前ページの**図３**の箱ひげ図を比較して考えています。最大値と中央値は，低位置よりも中位置，高位置の方が大きいことから，葉月さんは低位置よりも中位置，高位置の方がより長い時間回ると判断しました。

次に，中位置と高位置の箱ひげ図を比較すると，箱が示す区間は高位置よりも中位置の方が短いことがわかりました。

このとき，箱が示す区間にふくまれているデータの個数と散らばりの程度について正しく述べたものを，下の**ア**から**エ**までの中から１つ選びなさい。

ア　データの個数は中央値を中心とする全体の約半数であり，データの散らばりの程度は，高位置よりも中位置の方が小さい。

イ　データの個数は中央値を中心とする全体の約半数であり，データの散らばりの程度は，高位置よりも中位置の方が大きい。

ウ　データの個数は高位置よりも中位置の方が少なく，データの散らばりの程度は，高位置よりも中位置の方が小さい。

エ　データの個数は高位置よりも中位置の方が少なく，データの散らばりの程度は，高位置よりも中位置の方が大きい。

（２）指導の改善・充実に向けて

ウの誤答が多かったことから、箱ひげ図の箱で示された区間には、全データのうち中央値を中心とする約半数のデータが含まれることや、箱ひげ図の箱やひげの長さによらず、四つの区間には、均等にデータの個数が含まれることを、箱ひげ図とドットプロットを並べて示すなど、データの傾向と散らばりについて確認することが大切だと考えられます。また、箱ひげ図に表すことで失われる情報があることから必要に応じてヒストグラムなどと合わせて、データの分布の特徴を考察することも大切です。

本調査問題からは、箱ひげ図の特徴を知り、データの分布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す。

そのためには、日常生活や社会の事象を題材として、問題解決の計画を立て、データを収集・処理し、傾向を捉え、結果を分析するという一連の活動を充実させることが必要であると考えられます。

2 調査問題 [9] (2)（筋道を立てて考え、事柄が成り立つ理由を説明することができるかどうかをみる問題）

（１）課題が見られた問題について

はじめに示された長方形ABCDの辺の長さをいろいろに変えても∠EBFの大きさは、いつでも60°になることを見いだし、この事柄が成り立つ理由を、これまでに示された内容を整理しながら図形の性質や関係を用いて、筋道を立てて考え、数学的に説明する問題です。

事柄の説明に三角形の合同や三角形の内角の和が根拠になることは理解できているものの、それらを用いて筋道を立てて説明を構想することができていない生徒が多くみられます。また、結論を用いて事柄の成り立つ理由を示している生徒や、説明の根拠となる図形の性質を見いだせず説明の見通しがもてないまま無解答である生徒が全国とほぼ同程度見られます。示された図形の性質を根拠に、どのように筋道を立てて説明を構想すればよいか、見通しの立て方に課題があると考えられます。

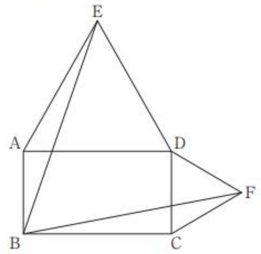
（２）指導の改善・充実に向けて

図形領域においては、本調査問題のように長方形の辺の長さを変えたり、平行四辺形に変えたりして、問題の条件を一部変更しても同じことがいえるのか、自ら進んで統合的・発展的に考えることが重要です。例えば、1人1台端末を利用しながら、∠EBFの大きさは、いつでも60°になるのではないかと驚きをもって予想し、その理由を主体的に追究する姿を期待したいものです。

本調査問題からは、結論を導くために何が分かればよいかを明らかにしたり、与えられた条件を整理したり、着目すべき性質や関係を見いだし、事柄が成り立つ理由を数学的に説明できるようになることが必要になります。そのための指導の改善・充実の方向として、同じ辺や角に印を付けることで図形の性質や関係を直感的に捉え、説明の見通しや構想を立てることが容易になると考えられます。さらに、他者との話し合い活動を通して、前提となる条件や正しいと認めた事柄を確認し、説明しようとする事柄を明らかにしながら、説明の構想を仲間と練り上げていく活動を取り入れることや、自己の追究の過程を仲間と振り返ることも大切だと考えられます。

[9] 次の**図１**は，長方形ABCDの外側に辺AD，DCを１辺とする正三角形ADE，DCFをかき，点Eと点B，点Bと点Fを結んだものです。

図１



（２）琴音さんは，次の**図２**や**図３**のように，21ページの**図１**の長方形ABCDの辺の長さをいろいろに変えた図をかきました。このときも，△ABE≡△CFBが成り立つので，EB＝BFがいえます。琴音さんは，EB＝BF以外にも，辺や角についていえることがないか調べました。

図２

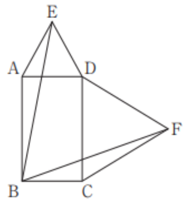
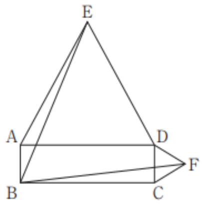


図３

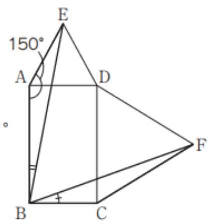


調べたことから，琴音さんは，長方形ABCDの辺の長さを変えても，∠EBFの大きさがいつでも60°になると予想し，次のように考えました。

琴音さんの考え

① ∠EBFについて，
∠ABC＝90°より，
∠ABE＋∠CBF＝30°がいえれば，∠EBF＝90°－30°となり，
∠EBFが60°になることがいえる。

② ∠ABE＋∠CBF＝30°になることは，△ABE≡△CFBからわかる等しい角と，
∠EAB＝150°を用いて示すことができる。



∠ABE＋∠CBF＝30°を示すことで，長方形ABCDの辺の長さを変えても，∠EBFの大きさがいつでも60°になることが説明できます。**琴音さんの考え**の②にある△ABE≡△CFBと∠EAB＝150°はすでにわかっていることとして，∠ABE＋∠CBF＝30°になることを下の**説明**の［　　］に示し，∠EBFの大きさがいつでも60°になることの**説明**を完成しなさい。

説明

［　　　　］

∠ABE＋∠CBF＝30°になることが示せたので，
∠EBF＝90°－（∠ABE＋∠CBF）より，
∠EBF＝90°－30°＝60°になる。