解答: 箱ひげ図の五値を根拠に比べ、分からないことも書く

MomentDesk · https://momentdesk.com/ja/practice/compare-box-plot-summaries-with-evidence-and-limits/

中2 数学

1. 7

   AのQ3−Q1=13−6=7分です。

2. 4

   BのQ3−Q1=12−8=4分です。

3. 20

   Aの最大−最小=22−2=20分です。

4. 14

   Bの最大−最小=18−4=14分です。

5. 2

   B11−A9=2分です。平均の差ではありません。

6. 3

   A7−B4=3分です。

7. 6

   A20−B14=6分です。

8. 2

   B8−A6=2分です。中央値や最小の差と区別します。

9. Bの中央値は高く、四分位範囲は小さい

   中央値はB11>A9、四分位範囲はB4<A7です。全員や平均は五値だけでは決まりません。

10. 各集団の元データ、または合計と個数などの追加情報

    平均は合計÷個数です。五値だけから合計は決まりません。

11. 軸の値を読み、同じ尺度や数値の差へ戻す

    同じ長さが同じ数値差を表すとは限りません。単位・尺度をそろえます。

12. 個数は別の資料で確かめる

    通常の五値の位置だけでは個数は分かりません。

13. 箱内の実個数は重複も含め元データで確かめる

    重複により箱の境界上に多くの値が重なることがあります。

14. 全員がその活動だけを原因として改善したと証明できた

    前後の要約だけでは各人の変化や原因を一つに特定できません。

記述問題の解答・確認の観点

説明用の待ち時間（分）の五値は、Aが2,6,9,13,22、Bが4,8,11,12,18です。どちらも説明用の20件の要約です。本人が中央値・四分位範囲・範囲を比べた文を書いてください。「中央値が短い方」と「四分位範囲が小さい方」という二つの目的で選択を分け、数値の根拠と、この要約だけでは決められないことを一つ示します。

中央値A9<B11、四分位範囲A7>B4、範囲A20>B14。中央値の短さならA、四分位範囲の小ささならBを選ぶと目的を明示する。例えば平均や全20件それぞれの大小は五値だけでは決められず、元データや合計が必要。

本人の三指標・単位付きの具体的比較文と二つの目的別判断、不足情報を見る。「どちらが全てで優れる」へ変えない。

説明用の秒数の五値はCが0,8,10,12,30、Dが5,6,10,15,18です。本人が「散らばりはCとDのどちらが小さいか」という問いへ、中央値・四分位範囲・範囲の数値を使って返答してください。二つの散らばりの順位がどうなるか、目的を一つに決めない問いの不足も説明します。

中央値は両方10秒。四分位範囲はC4秒<D9秒だが範囲はC30秒>D13秒。中央付近の散らばりならCが小さく、全体の広がりならDが小さい。指標や目的なしに一方だけを答えず、何を重視するかを確認する。

本人が二指標の逆転を具体的な値と比較文で示す。中央値が同じだから全分布や平均も同じ、と追加断定しない。

説明用の七値Uは0,2,3,6,7,10,14（点）、Vは0,2,5,6,9,10,14（点）です。本人がこの教材の方法で各五値と平均を計算し、「箱ひげ図が同じなら平均も同じ」という説明を、具体的な比較文で直してください。どの情報で平均を求められたのかも区別します。

両方の五値は0,2,6,10,14で同じ。Uの和42から平均6点、Vの和46から平均46/7点で異なる。中央値6・四分位範囲8・範囲14は同じだが、平均は元データの合計と七個という情報から計算した。五値だけから一意には決まらない。

本人の前後半・五値・二つの合計と平均、反例を使った修正文が必要。46/7または丸めたことを明示した有効な近似も認め、平均を五値の平均にしない。

説明用の八値1,1,1,1,1,5,5,9（個）を使います。本人がこの教材の方法で五値を求め、箱の両端を含むQ1以上Q3以下の元データを、重複を残して数えてください。「箱内の値は必ずちょうど半分の個数」という説明を、自分の計算と数えた割合を根拠に直します。

五値は1,1,1,5,9。Q1以上Q3以下の値は五個の1と二個の5で7個、全8個の7/8。箱の端の重複値も含むので、必ずちょうど半分とはいえない。元の八値を実際に数えた結果で、図の箱だけから個数を得たとはしない。

本人の前後半と五値、七個の内訳・分母8・割合と比較文が必要。同じ値を一個へまとめず、7/8はこの元データについての数え上げと区別する。

説明用の秒数の五値はEが1,3,5,7,11、Fが0,4,5,6,14です。ある人はEを1秒20px、Fを1秒60pxの尺度で描き、Fの箱が長く見えるから四分位範囲も大きいと言いました。本人が単位と同じ一定尺度の二つの箱ひげ図を実際に描き、三指標の比較文と元の誤りを示してください。

中央値は両方5秒、四分位範囲E4秒>F2秒、範囲E10秒<F14秒。元の描画幅はE4×20=80px、F2×60=120pxで、異なる尺度を混ぜた見た目。本人の共通の秒の一定軸でEの箱3〜7・中央値5・ひげ1〜3と7〜11、Fの箱4〜6・中央値5・ひげ0〜4と6〜14を実際に描く。

本人の二図・共通尺度・単位・五値の接続と三指標の文が必要。描画pxの値を秒の四分位範囲と取り違えず、有効な別の共通尺度や向きを認める。

説明用の待ち時間の集団Gは8件、Hは80件で、五値はどちらも5,8,10,12,16（分）です。ある人は「同じ箱ひげ図なので平均も合計も同じで、8分以上の件数も同じ」と言いました。本人が確かに比較できる三指標を書き、断定できない部分と、正確な平均・合計・8分以上の件数の比較に必要な追加資料を示してください。

中央値は両方10分、四分位範囲は両方4分、範囲は両方11分。五値だけでは平均や合計、8分以上の正確な件数は決まらない。個数は8件と80件で異なり、同じ図だから件数同じとはいえない。各元データ、または各合計と該当値の度数などが必要。

本人が既知の個数と要約だけの不足を区別し、確定する指標と不足資料を具体的に書く。平均が分からないだけで、提示された8と80まで不明とはしない。

実測ではない説明用の30件ずつの前後の五値は、前が2,5,8,11,20、後が1,4,6,8,18（分）です。本人が三指標の変化を数値で書き、「全員が特定の練習だけを原因に必ず改善した」という説明を直してください。何がこの要約から分かり、個々の変化や原因を調べるにはどんな追加情報が必要かを示します。

中央値は8→6分で2分小さく、四分位範囲は6→4分で2分小さい。範囲は18→17分で1分小さい。これは説明用の要約の違いで、全員の変化や原因の証明ではない。各人を対応させた前後の値、測定条件、他の変化や比較対象などを確認する必要がある。

本人の単位付き三指標・差と、言える範囲へ直した文、不足情報を見る。合成データを実測効果や全体への一般化の証拠にしない。厳密な推測統計や有料の検証は要求しない。

説明用の待ち時間の五値は、Iが1,2,3,5,8（分）、Jが30,120,180,240,540（秒）です。本人が単位をそろえ、中央値・四分位範囲・範囲を比較した文を書いてください。「Jは数字が大きいから全て長い」という説明を直し、五値だけでは決められないことも一つ残します。

Jを分にすると0.5,2,3,4,9。中央値は両方3分、四分位範囲I3分>J2分、範囲I7分<J8.5分。元の数値は単位が違うのでそのまま大小を比べない。例えば平均や個々の全ての待ち時間は五値だけでは決まらず、元データ等が必要。

本人の五値全ての換算、三指標・単位を使った比較文、修正理由と留保を見る。秒へ統一した同値な比較も認める。

本人が説明用の二集団を、各七個の0〜30の整数で作ります。中央値は両方10、第一集団の四分位範囲は第二集団より小さく、第一集団の最大値は第二集団より大きくしてください。意味と同じ単位、全データ・前後半・各五値を示し、二指標を分けた比較文と、五値だけでは決まらないことを一つ書きます。実測として報告しません。

作例Aは0,7,9,10,11,13,28、Bは2,4,6,10,15,18,20。五値A0,7,10,13,28、B2,4,10,18,20。両中央値10、四分位範囲A6<B14、最大A28>B20。例えば架空の秒数と定め、中央付近はAの方が狭いが最大はAの方が大きいと書く。平均は元データがあるなら計算できるが、五値だけでは一意でないと区別する。条件に合う本人の別例も可。

本人の二つの七整数・範囲0〜30・中央値10と二つの不等式、意味と同じ単位・比較文・留保を見る。全データがある場面と五値だけの情報の限界を混同しない。

本人が説明用の二つの七整数データを作り、どちらも最小0・Q1=4・中央値10・Q3=16・最大24となる一方、平均は異なるようにしてください。この教材の方法で全値・前後半・五値・各平均を確かめ、意味と単位、本人の反例を使って「同じ箱ひげ図なら平均も必ず同じ」を直した比較文を書きます。実測とは扱いません。

作例U0,4,6,10,12,16,24とV0,4,9,10,15,16,24は両五値0,4,10,16,24。和72と78、平均72/7と78/7は異なる。例えば架空の秒数として、同じ箱ひげ図でも内部の値と合計が違い、平均は一意でないと反例で示す。本人の別の七値で五値が同じ・平均が異なることを確かめた有効な例も認める。

本人の二つの七整数・同じ指定五値・異なる合計と平均・意味単位と修正文が必要。内部の値を変えたことで前後半の中央値まで変えていないかを確認し、見本の値に固定しない。