

数学 I ・ 数学 A

〔2〕 日本国外における日本語教育の状況を調べるために、独立行政法人国際交流基金では「海外日本語教育機関調査」を実施しており、各国における教育機関数、教員数、学習者数が調べられている。2018 年度において学習者数が 5000 人以上の国と地域(以下、国)は 29 か国であった。これら 29 か国について、2009 年度と 2018 年度のデータが得られている。

(1) 各国において、学習者数を教員数で割ることにより、国ごとの「教員 1 人あたりの学習者数」を算出することができる。図 1 と図 2 は、2009 年度および 2018 年度における「教員 1 人あたりの学習者数」のヒストグラムである。これら二つのヒストグラムから、9 年間の変化に関して、後のことが読み取れる。なお、ヒストグラムの各階級の区間は、左側の数値を含み、右側の数値を含まない。

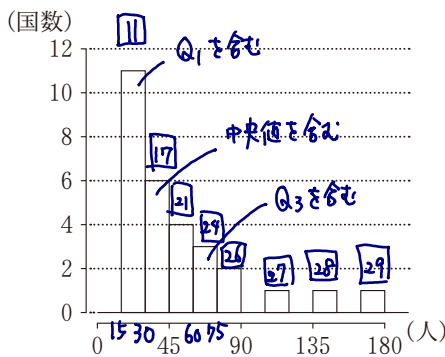


図 1 2009 年度における教員 1 人あたりの学習者数のヒストグラム

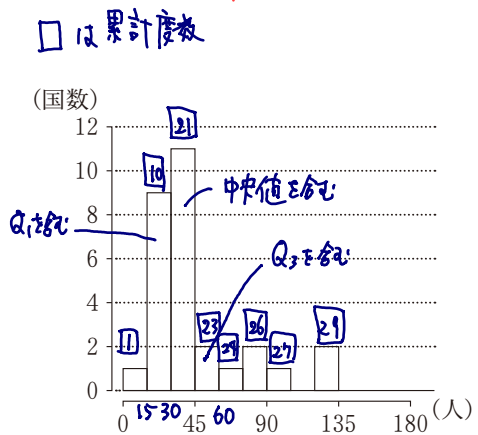


図 2 2018 年度における教員 1 人あたりの学習者数のヒストグラム

(出典：国際交流基金の Web ページにより作成)



小さい方から15番目

- 2009年度と2018年度の中央値が含まれる階級の階級値を比較すると、

②

ともに30人以上45人未満 ②

- 2009年度と2018年度の第1四分位数が含まれる階級の階級値を比較すると、

②

小さい方から7番目と8番目の平均

ともに15人以上30人未満 ②

- 2009年度と2018年度の第3四分位数が含まれる階級の階級値を比較すると、

①

小さい方から22番目と23番目の平均
(大きい方から7番目と8番目の平均)
(ケ、コ、カの正解が3点)

2009: 60人以上75人未満 ①
2018: 45人以上60人未満 ①

- 2009年度と2018年度の範囲を比較すると、

①

(最大値)-(最小値)

2009: 約 $180-15=165$

2018: 約 $135-0=135$

- 2009年度と2018年度の四分位範囲を比較すると、

③

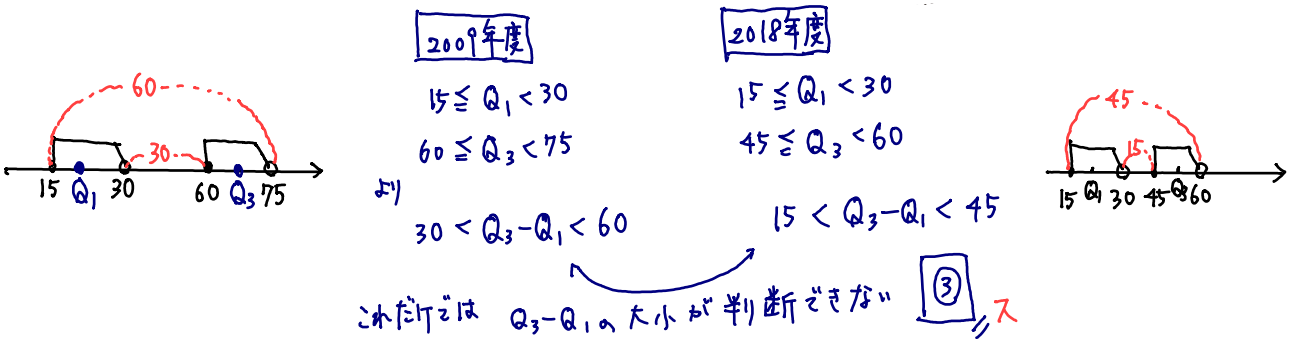
$Q_3 - Q_1$

(シ、ス両方正解が2点) ③

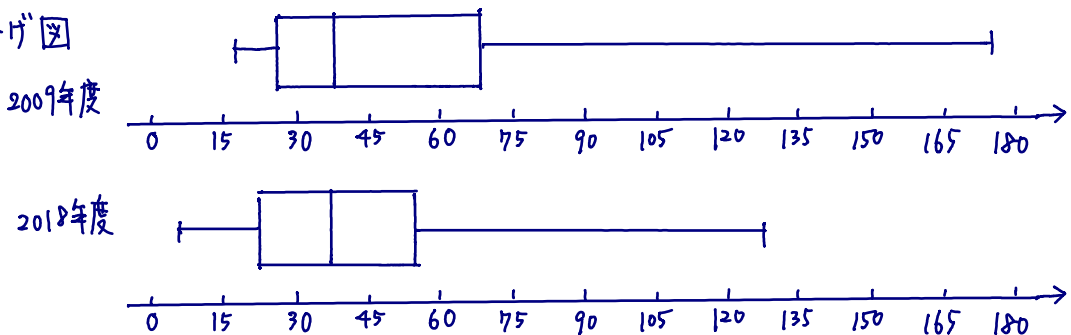
下へ

ケ ~ ス の解答群 (同じものを繰り返し選んでもよい。)

- ① 2018年度の方が小さい
- ② 2018年度の方が大きい
- ③ 両者は等しい
- ④ これら二つのヒストグラムからだけでは両者の大小を判断できない



補) 箱ひげ図



数学 I ・ 数学 A

- (2) 各国において、学習者数を教育機関数で割ることにより、「教育機関 1 機関あたりの学習者数」も算出した。図 3 は、2009 年度における「教育機関 1 機関あたりの学習者数」の箱ひげ図である。

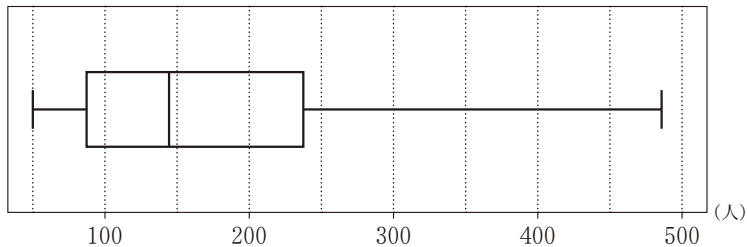


図 3 2009 年度における教育機関 1 機関あたりの学習者数の箱ひげ図

(出典：国際交流基金の Web ページにより作成)

2009 年度について、「教育機関 1 機関あたりの学習者数」(横軸)と「教員 1 人あたりの学習者数」(縦軸)の散布図は ② である。ここで、
セ(点)
 2009 年度における「教員 1 人あたりの学習者数」のヒストグラムである (1) の図 1 を、図 4 として再掲しておく。

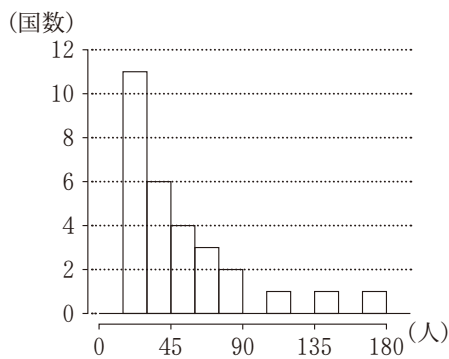


図 4 2009 年度における教員 1 人あたりの学習者数のヒストグラム

(出典：国際交流基金の Web ページにより作成)

横軸を x 軸
縦軸を y 軸

とすると

$$\left(\begin{array}{ll} (1) \text{より} & \\ y \text{は} & 15 \leq Q_1 < 30 \\ 15 < y < 60 & 30 \leq Q_2 < 45 \\ & 60 \leq Q_3 < 75 \end{array} \right)$$

x は ③ より

$$Q_1 \doteq 90$$

$$Q_2 \doteq 145$$

$$Q_3 \doteq 240$$

$$0 \leq x < 490$$

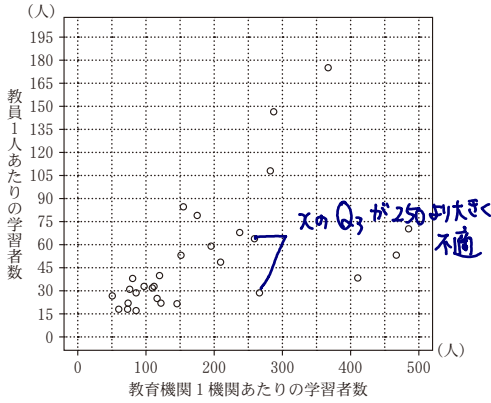
↑
x だけが散布図は送る

数学 I ・ 数学 A

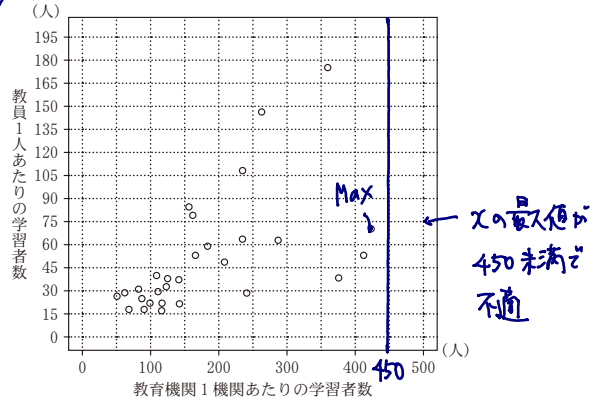
セについては、最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。なお、これらの散布図には、完全に重なっている点はない。



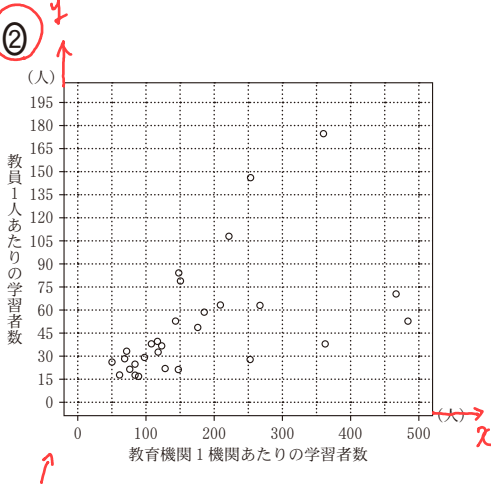
~~①~~



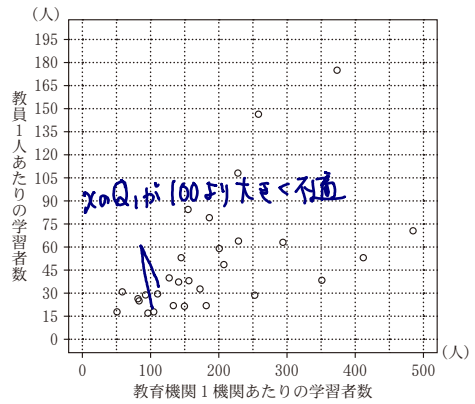
~~②~~



③



~~④~~



①, ②, ④ が不適なので ③ が 適当

(数学 I ・ 数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

数学 I ・ 数学 A

- (3) 各国における 2018 年度の学習者数を 100 としたときの 2009 年度の学習者数 S 、および、各国における 2018 年度の教員数を 100 としたときの 2009 年度の教員数 T を算出した。

例えば、学習者数について説明すると、ある国において、2009 年度が 44272 人、2018 年度が 174521 人であった場合、2009 年度の学習者数 S は $\frac{44272}{174521} \times 100$ より 25.4 と算出される。

表 1 は S と T について、平均値、標準偏差および共分散を計算したものである。ただし、 S と T の共分散は、 S の偏差と T の偏差の積の平均値である。

表 1 の数値が四捨五入していない正確な値であるとして、 S と T の相関係数を求めると $\boxed{0.63}$ である。
ソ 94 (3点)

表 1 平均値、標準偏差および共分散

S の平均値	T の平均値	S の標準偏差	T の標準偏差	S と T の共分散
81.8	72.9	39.3	29.9	735.3

S と T の相関係数を r とすると

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{(S \text{ と } T \text{ の 共分散})}{(S \text{ の 標準偏差}) \times (T \text{ の 標準偏差})} \\
 &= \frac{735.3}{39.3 \times 29.9} \\
 &= \frac{\cancel{73530} \ 24510}{\cancel{393} \times 299 \ 131} \quad \downarrow 3 \text{ 約分} \\
 &= \frac{24510}{39169} \\
 &= 0.625 \dots \\
 &\doteq \boxed{0.63} \quad \text{ソ 94}
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r}
 24510 \\
 3 \overline{) 73530} \\
 \underline{6} \\
 13 \\
 \underline{12} \\
 15 \\
 \underline{15} \\
 30 \\
 \underline{30} \\
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 299 \\
 \times 131 \\
 \hline
 299 \\
 897 \\
 299 \\
 \hline
 39169
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0.625 \\
 39169 \overline{) 245100} \\
 \underline{235014} \\
 100862 \\
 \underline{78338} \\
 225245 \\
 \underline{195845} \\
 29400
 \end{array}$$

← 計算ミド
 ンで 3 点がよ

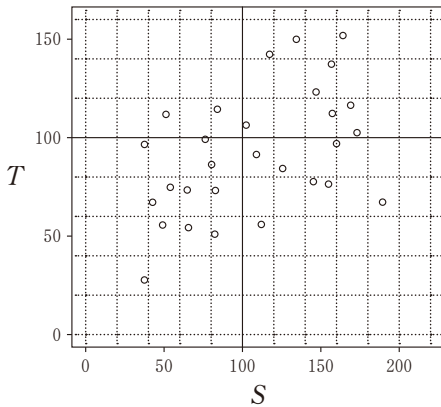
(4) 表 1 と (3) で求めた相関係数を参考にすると, (3) で算出した 2009 年度の
 の S (横軸) と T (縦軸) の散布図は ③ である。

ツ(3点)

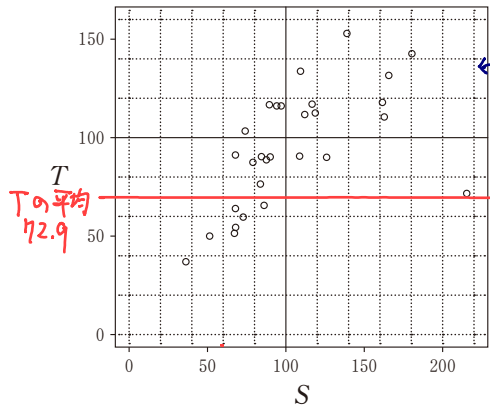
ツ については, 最も適当なものを, 次の ①~③のうちから一つ選
 べ。なお, これらの散布図には, 完全に重なっている点はない。

(3)より $r = 0.63$ より
 がや強い正の相関が
 あるので ① 等は ③

~~①~~ 相関が小さい

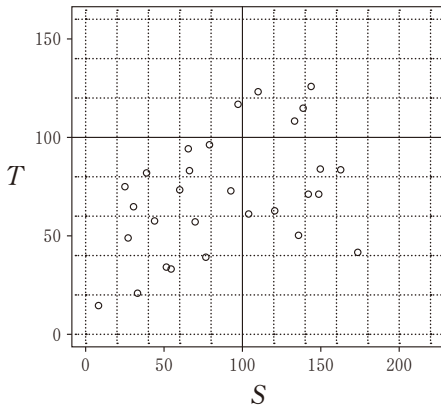


~~②~~



↓
 Tの値が
 100より大きい
 ものが13個あり
 50未満は1個
 しかなく
 Tの平均が
 72.9より大きく
 なるので不適
 ↑
 計算してないけど
 明らか

~~④~~ 相関が小さい



③

