

## 数学Ⅱ・B 第5問

- (1) I 班の1回目の数学の得点の平均値は

$$\frac{1}{5}(40 + 63 + 59 + 35 + 43) = \frac{240}{5} = \text{アイ}48.0 \text{ (点)}$$

クラス全体の平均値は 45.0 点であるから

$$\frac{1}{10}(240 + A + 51 + 57 + 32 + 34) = 45.0$$

これを解いて  $A = \text{エオ}36 \text{ (点)}$

- (2) II 班の1回目の数学の得点の平均値を  $x$  点とすると、I 班とII班の人数はともに

5人で等しいから  $\frac{48+x}{2} = 45$  よって  $x = 42 \text{ (点)}$

II 班の1回目の英語の得点の平均値は  $\frac{1}{5}(48 + 46 + 71 + 65 + 50) = \frac{280}{5} = 56 \text{ (点)}$

$A = 36$  であるから、数学と英語の得点の共分散は

$$\begin{aligned} & \frac{1}{5}\{(36-42)(48-56) + (51-42)(46-56) + (57-42)(71-56) \\ & \quad + (32-42)(65-56) + (34-42)(50-56)\} \\ & = \frac{1}{5}\{48 + (-90) + 225 + (-90) + 48\} = 28.2 \end{aligned}$$

したがって、II 班の1回目の数学と英語の得点の相関係数は

$$\frac{28.2}{\sqrt{101.2 \cdot 101.2}} = \frac{28.2}{101.2} = 0.278\cdots \approx \text{カ}0.28$$

- (3) 人数は10人であるから、大きい方から5番目と6番目の得点の平均値が中央値  $M$  となる。

1回目の英語の得点のうち、 $B$ 以外のものを大きい順に並べると

$$71, 65, 64, 55, 50, 48, 46, 43, 36$$

$B \geq 55$  のとき、5番目の得点は55点、6番目の得点は50点であるから、中央値  $M$  は

$$M = \frac{55 + 50}{2} = 52.5 \text{ (点)}$$

$B \leq 48$  のとき、5番目の得点は50点、6番目の得点は48点であるから、中央値  $M$  は

$$M = \frac{50 + 48}{2} = 49.0 \text{ (点)}$$

$49 \leq B \leq 54$  のとき、5番目、6番目の得点は  $B$  点か 50 点のいずれかであるから、中

央値  $M$  は  $M = \frac{B + 50}{2} \text{ (点)}$

この値は、 $B$  の値によってすべて異なる。(52.5, 49.0 とも異なる)

ゆえに、中央値  $M$  は、 $2 + (54 - 49 + 1) = \text{ク}8 \text{ (通り)}$  の値をとり得る。

1回目の英語の得点のクラス全体の平均値  $E$  が 54.0 点であるから

$$\frac{1}{10}(43 + 55 + B + 64 + 36 + 280) = 54.0$$

これを解いて  $B = \text{コサ} 62$  (点)

$B \geq 55$  であるから、中央値  $M$  は  $M = \text{シス} 52.5$  (点)

(4) 条件から  $\frac{1}{5}(60 + 61 + 56 + 60 + C) = \frac{1}{5}(D + 54 + 59 + 49 + 57) + 4.6$

したがって  $C - D = \text{ソ} 5$  (点)

(5) 1回目のテストについて、I班の1番目の生徒の得点(数学 40, 英語 43)の位置に点がある相関図は  $\text{タ} \text{㊸}$

2回目のテストについて、II班の4番目の生徒の得点(数学 49, 英語 42)の位置に点がある相関図は  $\text{チ} \text{㊸}$

相関係数について、相関図  $\text{㊸}$  から、2回目の数学と英語のテストの得点は正の相関があるから  $r_2 > 0$  ……  $\text{㊸}$

また、相関図  $\text{㊸}$  より、1回目の数学と英語のテストの得点は、2回目よりも相関が弱いから  $|r_1| < |r_2|$  ……  $\text{㊸}$

$\text{㊸}$ ,  $\text{㊸}$  をともに満たす  $(r_1, r_2)$  は  $\text{ツ} \text{㊸} (0.20, 0.54)$

(6) 2名が2点ずつ下がり、2名が2点ずつ上がったから、得点の合計は変わらない。

よって、変更後の平均値は、変更前と一致する。ゆえに  $\text{テ} \text{㊸}$

また、得点の高い2名の得点が下がり、得点の低い2名の得点が上がったから、これら4人の得点は平均値に近づく。

よって、変更後の分散は、変更前より減少する。ゆえに  $\text{ト} \text{㊸}$