

数学Ⅱ・B 第5問

(1) 10人の国語の得点の平均値 A は

$$\frac{1}{10}(9+10+4+7+10+5+5+7+6+7) = \text{ア } 7.\text{イ } 0 \text{ (点)}$$

各生徒の国語の得点の偏差を左から順に並べると

$$2, 3, -3, 0, 3, -2, -2, 0, -1, 0$$

よって、求める分散 B は

$$\frac{1}{10}\{2^2+3^2+(-3)^2+0^2+3^2+(-2)^2+(-2)^2+0^2+(-1)^2+0^2\} = \text{ウ } 4.\text{エオ } 00$$

国語の得点を小さいものから順に並べると

$$4, 5, 5, 6, 7, 7, 7, 9, 10, 10$$

よって、中央値は $\frac{7+7}{2} = \text{カ } 7.\text{キ } 0 \text{ (点)}$

(2) 10人の英語の得点の平均値が 8.0 点であるから

$$\frac{1}{10}(9+9+8+6+8+C+8+9+D+7) = 8.0$$

よって $C+D = \text{クケ } 16$

各生徒の英語の得点の偏差を左から順に並べると

$$1, 1, 0, -2, 0, C-8, 0, 1, D-8, -1$$

分散が 1.00 であるから

$$\frac{1}{10}\{1^2+1^2+0^2+(-2)^2+0^2+(C-8)^2+0^2+1^2+(D-8)^2+(-1)^2\} = 1.00$$

よって $(C-8)^2+(D-8)^2 = \text{コ } 2$

$C-8, D-8$ は整数であるから $(C-8)^2=1, (D-8)^2=1$

$C>D$ であるから $C-8=1, D-8=-1$

よって $C = \text{サ } 9 \text{ (点)}, D = \text{シ } 7 \text{ (点)}$

(3) 生徒 4, 6, 9 の得点に着目すると、10人の国語と英語の得点の相関図として適切なものは $\text{ス } \textcircled{2}$

国語と英語の共分散は

$$\frac{1}{10}\{2 \cdot 1 + 3 \cdot 1 + (-3) \cdot 0 + 0 \cdot (-2) + 3 \cdot 0 + (-2) \cdot 1 + (-2) \cdot 0 + 0 \cdot 1 + (-1) \cdot (-1) + 0 \cdot (-1)\} = 0.40$$

よって、相関係数は $\frac{0.40}{\sqrt{4.00} \sqrt{1.00}} = \text{セ } 0.\text{ソタチ } 200$

(4) 国語の得点、数学の得点、国語と数学の得点の合計のそれぞれの平均値を $\bar{x}, \bar{y}, \bar{w}$ と表す。

$w_k = x_k + y_k$ であるから $\bar{w} = \bar{x} + \bar{y} = 7.0 + 5.4 = \text{ツテ } 12.\text{ト } 4 \text{ (点)}$

国語と数学の得点の共分散は $\frac{T}{10}$

国語と数学の得点の相関係数が -0.125 であるから $\frac{T}{\sqrt{s_x^2} \sqrt{s_y^2}} = -0.125$

$s_x^2 = 4.00$, $s_y^2 = 1.44$ であるから $\frac{T}{10\sqrt{4.00}\sqrt{1.44}} = -0.125$

よって $T = -0.125 \times 10 \times 2 \times 1.2 = -3.000$

また $s_w^2 = \frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} (w_k - \bar{w})^2 = \frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} \{(x_k - \bar{x}) + (y_k - \bar{y})\}^2$
 $= \frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} (x_k - \bar{x})^2 + \frac{2}{10} \sum_{k=1}^{10} (x_k - \bar{x})(y_k - \bar{y}) + \frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} (y_k - \bar{y})^2$
 $= s_x^2 + s_y^2 + \frac{1}{5} T \quad (\text{ハ①})$

よって $s_w^2 = 4.00 + 1.44 + \frac{1}{5} \times (-3.00) = 4.84$