1 【数学ＩＡ】 ベネッセ・駿台大学入学共通テスト模試と同傾向の出題

与えられた数値の中から何を用いればよいのかを的確に判断し、ミスなく計算する力が問われた

共通テスト　第２問〔２〕（３）

(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 $\boxed{ソ}$．$\boxed{タチ}$ である。

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

第１回ベネッセ・駿台マーク模試　第２問〔３〕

二つの変量の間の相関を，第 3 の因子の影響を除いた相関係数である「偏相関係数」を用いて評価することがある。

変量 x，y，z に対して，x と y の相関係数を r_{xy}，y と z の相関係数を r_{yz}，z と x の相関係数を r_{zx} としたとき，z の影響を除いた x と y の偏相関係数 $r_{xy,z}$ は

$$r_{xy,z} = \frac{r_{xy} - r_{zx} r_{yz}}{\sqrt{1 - r_{zx}^2}\sqrt{1 - r_{yz}^2}}$$

と定義される。偏相関係数 $r_{xy,z}$ の値は -1 から 1 までの値をとり，$|r_{xy,z}|$ が 1 に近いほど z の影響が小さく，0 に近いほど z の影響が大きいと考えることができる。

太郎：年間のゴミ排出量と公園の数に共通する因子は何かな。
花子：地区別の面積とか人口とかが考えられるね。
太郎：人口とゴミ排出量，人口と公園の数の散布図をつくったら，それぞれ図 3，図 4 のようになったよ。ゴミ排出量を変量 x，公園の数を変量 y，人口を変量 z として，偏相関係数 $r_{xy,z}$ を求めてみよう。
花子：それぞれの相関係数を計算したら，$r_{xy} = \boxed{ネ}$，$r_{zx} = 0.90$，$r_{yz} = 0.90$ となったよ。

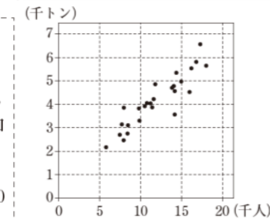

図 3　人口とゴミ排出量の散布図

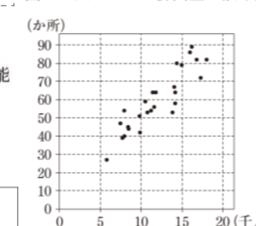

図 4　人口と公園の数の散布図

$r_{xy,z}$ は $\boxed{ノ}$ である。

この結果から，ゴミ排出量と公園の数の間の相関に，人口が影響を与えた可能性について考察できる。

$\boxed{ノ}$ の解答群

⓪ $-1 < r_{xy,z} \leqq -0.3$　　① $-0.3 < r_{xy,z} < 0$
② $0 < r_{xy,z} < 0.3$　　③ $0.3 \leqq r_{xy,z} < 1$

両者の問題とも、答えを求めるための数式に適切な値を代入して答えを求める問題。データの分析における基本的な知識や、問題を解くために必要な値がどれなのか、を与えられた条件や先に求めたものから判断する力、また、小数点を含む煩雑な計算を正確に行う力が問われた。

2 【数学ⅡB】 ベネッセ・駿台大学入学共通テスト模試と同傾向の出題

現実事象を題材に、数列の規則を正しく読み取る力が問われた

共通テスト　第４問（１）

以下のように，歩行者と自転車が自宅を出発して移動と停止を繰り返している。歩行者と自転車の動きについて，数学的に考えてみよう。

自宅を原点とする数直線を考え，歩行者と自転車をその数直線上を動く点とみなす。数直線上の点の座標が y であるとき，その点は位置 y にあるということにする。また，歩行者が自宅を出発してから x 分経過した時点を時刻 x と表す。歩行者は時刻 0 に自宅を出発し，正の向きに毎分 1 の速さで歩き始める。自転車は時刻 2 に自宅を出発し，毎分 2 の速さで歩行者を追いかける。自転車が歩行者に追いつくと，歩行者と自転車はともに 1 分だけ停止する。その後，歩行者は再び正の向きに毎分 1 の速さで歩き出し，自転車は毎分 2 の速さで自宅に戻る。自転車は自宅に到着すると，1 分だけ停止した後，再び毎分 2 の速さで歩行者を追いかける。これを繰り返し，自転車は自宅と歩行者の間を往復する。

（中略）

以上から，数列 $\{a_n\}$，$\{b_n\}$ について，自然数 n に対して，関係式

$$a_{n+1} = a_n + \boxed{\text{カ}}\,b_n + \boxed{\text{キ}} \quad \cdots\cdots ①$$

$$b_{n+1} = 3b_n + \boxed{\text{ク}} \quad \cdots\cdots ②$$

が成り立つことがわかる。まず，$b_1 = 2$ と ② から

$$b_n = \boxed{\text{ケ}} \quad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

を得る。この結果と，$a_1 = 2$ および ① から

$$a_n = \boxed{\text{コ}} \quad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

がわかる。

第３回ベネッセ・駿台マーク模試　第４問（１）

(ii)　ある日の午前 9 時に，研究室に $6p$ 個の細胞 A が運ばれてきた。この日を 1 日目として，**モデル１**に従った場合の細胞 A の個数を考える。n を自然数とし，n 日目の午前 10 時における細胞 A の個数を a_n とする。このとき，$a_1 = 6p$ である。

数列 $\{a_n\}$ は漸化式

$$a_{n+1} = \boxed{\text{シ}}\,a_n - \boxed{\text{ス}}\,p \quad (n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$$

を満たす。この等式は

$$a_{n+1} - \boxed{\text{セ}}\,p = \boxed{\text{シ}}\left(a_n - \boxed{\text{セ}}\,p\right)$$

と変形できる。数列 $\left\{a_n - \boxed{\text{セ}}\,p\right\}$ は $\boxed{\text{ソ}}$ であることにより，a_n を p と n を用いて表すことができる。

両者の問題とも、現実事象を題材とした数列の問題。どちらの数列も漸化式の立式ができるかどうかがポイントであった。問題文から数列の条件を整理し、前項からの増減に着目することで２項間の規則を正しく読み取る力が問われた。