

令和3年度 入学者選抜学力試験 総合問題（後期／DS） 解答例

[I]

(1) a 愛知県 b 埼玉県

(2) 愛知県と埼玉県では人口は同等であるが、愛知県には自動車製造などの工場が多く、
工場で消費される電力需要が大きいため。

(3) ①× ②○ ③×

(4) ウ

(5) ア

(6) 夏季においては、気温が高くなるとエアコンや冷蔵庫の電力需要が増えるため。

(7) ウ

〔Ⅱ〕 解答例

(1)

$$\text{正解率} : \frac{78}{100} \quad \text{感度} : \frac{8}{10} \quad \text{特異度} : \frac{70}{90}$$

(2)

$$\text{ア} : 7 \quad \text{イ} : 15 \quad \text{ウ} : 3 \quad \text{エ} : 75$$

(3) 「実際は異常があるにも関わらず、検査で異常なしと判定される個数を減らしたいので、感度が高いBを用いる。」

(4)

$$\textcircled{1} \quad (7 + 15) \times 5,000 + 3 \times 50,000 = 260,000 \text{ 円}$$

$$\textcircled{2} \quad (8 + 20) \times 5,000 + 2 \times 50,000 = 240,000 \text{ 円}$$

$$\textcircled{3} \quad 10 \times 50,000 = 500,000 \text{ 円}$$

(5) 検査法Bを用いたことによる損失額は、

$$\left\{ \frac{8}{10}x + \frac{20}{90}(100 - x) \right\} \times 5,000 + \frac{2}{10}x \times 50,000$$

これを整理して、

$$\frac{500}{9}(232x + 2000)$$

(6) 検査を全く行わなかった場合の損失額は50,000x円。

よって、検査法Bによる損失額が小さくなるxを求めるには、次を解けばよい。

$$\frac{500}{9}(232x + 2000) < 50,000x$$

これを解いて $x > 2.99$ 。よって3個以上。

問題 [II] (5) と (6) についての補足

－ (5) についての補足－

上記の解答例のように、(1) の感度と特異度を使って計算する以外にも、正解率と感度、あるいは正解率と特異度を使って、損失額を計算しても良い。

<別解1> 正解率と感度を使う。正解率が $78/100$ 、感度が $8/10$ であることから、次のようになる。

	実際に異常あり	実際に異常なし
検査で異常あり	$\frac{8}{10}x$	$22 - \frac{2}{10}x$
検査で異常なし	$\frac{2}{10}x$	$78 - \frac{8}{10}x$
合計	x	$100 - x$

この時の損失額は、

$$\begin{aligned} & \left(\frac{8}{10}x + 22 - \frac{2}{10}x \right) \times 5000 + \frac{2}{10}x \times 50000 \\ &= 13000x + 110000 \end{aligned} \quad (1)$$

<別解2> 正解率と特異度を使う。正解率が $78/100$ 、感度が $7/9$ であることから、次のようになる。

	実際に異常あり	実際に異常なし
検査で異常あり	$78 - \frac{7}{9}(100 - x)$	$\frac{2}{9}(100 - x)$
検査で異常なし	$\frac{2}{9}x - 78 + \frac{700}{9}$	$\frac{7}{9}(100 - x)$
合計	x	$100 - x$

この時の損失額は、

$$\begin{aligned} & \left(78 - \frac{7}{9}(100 - x) \right) \times 5000 + \left(\frac{2}{9}x - 78 + \frac{700}{9} \right) \times 50000 \\ &= \frac{125000}{9}x + \frac{910000}{9} \end{aligned} \quad (2)$$

－ (6) についての補足－

<別解1> (5) で正解率と感度を使った場合。

$$13000x + 110000 \leq 50000x$$

より、 $x \geq \frac{100}{37} = 2.97\cdots$ なので、3 個以上。

<別解2> (5) で正解率と特異度を使った場合。

$$\frac{125000}{9}x + \frac{910000}{9} \leq 50000x$$

より、 $x \geq \frac{910}{325} = 2.8$ なので、3 個以上。