

問 1 ある農園で作物を育てる際、2つの異なる殺虫剤を用いた。比較のために1区画あたりの収量(kg)を、その2つの殺虫剤で比較したところ、以下のものであった。2つの殺虫剤で効果が違うといえるか？

殺虫剤A: 16, 18, 12, 16, 18, 20, 19

殺虫剤B: 20, 10, 25, 23, 22

$$\bar{Y}_1 = 17, \bar{Y}_2 = 20$$

$$\hat{\sigma}^2 = 18$$

$$T = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n}\right) \hat{\sigma}^2}} = \frac{17 - 20}{\sqrt{\left(\frac{1}{7} + \frac{1}{5}\right) 18}} = -1.208$$

$$t_{\frac{0.05}{2}}(7 + 5 - 2) = t_{\frac{0.05}{2}}(10) = 2.228$$

したがって、二つの殺虫剤の効き目に差があるとは言えない。

問 2 メンデルの法則によると、ある花の栽培においてA、Bの2種類の色の花が3:1の割合で現れる。いま、実際に栽培してみたところ、A、Bそれぞれ151と59であった。この結果はメンデルの法則に反するか？

Y を色Aの花の数とするとし、 p_0 を色Aの花の割合とする。

$$Y \sim \text{Bin}(N, p_0) \quad (N = 151 + 59)$$

$$\hat{p} = \frac{Y}{N} = \frac{151}{210}$$

帰無仮説 $H_0: p_0 = 0.75$

$$Z = \sqrt{210} \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{p_0(1 - p_0)}} = -1.036$$

採択域は $-1.96 \leq Z \leq 1.96$ なので、この帰無仮説は採択される（メンデルの法則に反するとは言えない）