

8.5 의학연구에 의하면 어떤 자극에 대한 평균반응시간은 1.69초라고 한다. 새로운 항생제를 복용했을 때 반응시간이 증가하는지를 알아보기 위하여 6명에게 실험한 결과

$$\bar{x} = 1.78(\text{초}), \quad s = 0.82(\text{초})$$

이었다. 단, 자극에 대한 반응시간은 정규분포를 따른다고 한다. 이 항생제를 복용했을 때 반응시간이 증가하는지를 유의수준 5%에서 검정하라.

$n = 6$ 이므로 t 검정

① $H_0 : \mu = 1.69, \quad H_1 : \mu > 1.69$

② $\alpha = 0.05$

③ t 분포 이용 $\rightarrow t_{0.05}(5) = 2.015$

④ $\frac{1.78 - 1.69}{\frac{0.82}{\sqrt{6}}} = \frac{0.09 \times \sqrt{6}}{0.82} = \frac{0.22}{0.82} = 0.27 \dots$

⑤ $0.27 < 2.015$ 이므로

H_0 를 기각하지 못한다. \rightarrow 항생제 복용 시 반응시간이 증가한다는 근거가 없다.

8.9 어느 살충제는 한번 살포에 80%의 살충효과가 있다고 선전하고 있다. 이를 확인하기 위하여 200마리의 해충에 이 약을 살포하였더니 110마리가 죽었다. 이 살충제의 선전은 믿을 수 없다는 근거가 있는가? 유의수준 5%에서 검정하라.

$P_0 = 0.8, \quad nP_0 = 160 > 5, \quad n(1 - P_0) = 40 > 5$ 이므로 정규근사 이용

① $H_0 : \mu = 0.8, \quad H_1 : \mu < 0.8$

② $\alpha = 0.05 \rightarrow \hat{p} = \frac{110}{200} = 0.55$

③ $z = \frac{0.55 - 0.8}{\sqrt{\frac{0.8 \times 0.2}{200}}} = \frac{-0.25 \times \sqrt{200}}{0.4} = -\frac{25}{100} \times \frac{\sqrt{2}}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{16}$

④ 기각역: $z < -z_{0.05} = -1.645$

⑤ $-\frac{\sqrt{2}}{16} > -1.645$ 이므로

H_0 를 기각한다.

\rightarrow (1) 살충제의 선전은 믿을 수 있는 합리적인 근거가 없다.

(2) 살충제의 선전이 옳지 않음, 합리적인 근거가 있다.

8.21 A, B 두 종류의 비료가 토마토 수확량에 미치는 영향을 조사하고자 다음과 같은 자료를 얻었다.

A	57 2	73 9	76 10	60 4	65 6.5
B	65 6.5	49 1	58 7	70 8	62 5

윌콕슨 순위합검정을 이용하여 수확량에 차이가 있다고 할 수 있는지를 유의수준 5% 근방에서 검정하라.

$$W_A = 2 + 4 + 6.5 + 9 + 10 = 31.5$$

① $H_0 : \Delta = 0, H_1 : \Delta > 0$

② $\alpha = 0.049$

③ A 비료의 순위 합, $W_A = 31.5$

④ 기각역 : $W_A \geq 36$

⑤ $31.5 < 36$ 이므로

H_0 를 기각시키지 못한다. → 비료의 종류에 따라 토마토 수확량이
변화한다는 확실한 근거가 없다.