

検定の紹介『カイ二乗検定』【第21回生物統計学】

カイ二乗検定とは、「観測された事象の相対的頻度がある頻度分布に従う。」を帰無仮説とするノンパラメトリックな検定である。つまり、「2つの事象どちらが引き起こされるかの比率」を「2つの食品群」で比較して、その差が「偶然に生じたかどうか」を評価する検定である。

例: 食品 A, B を一定期間摂取した場合に、ある測定値に示す影響を評価する。

1. 下記のデータから、 $\chi^2$  の計算式 ( $\chi^2 = \sum_i (A_i - B_i)^2 / B_i$ ) を用いて算出する。

表 1. 各食品の測定値が上昇または下降した人数

測定値の変化	上昇	下降
食品A(人)	12	28
食品B(人)	23	17

式 1.  $\chi^2$  の計算式と計算結果

$$\chi^2 = \frac{(A_{\text{上昇}} - B_{\text{上昇}})^2}{B_{\text{上昇}}} + \frac{(A_{\text{下降}} - B_{\text{下降}})^2}{B_{\text{下降}}} = \frac{(12 - 23)^2}{23} + \frac{(28 - 17)^2}{17} = 12.38$$

2.  $\chi^2$  分布表と  $\chi^2$  の計算値と比較して有意差があるかどうかを評価する。

その際に自由度算出する必要がある。まず、「n」は測定値の上昇および下降の「2」となり、その自由度は  $n - 1$  で算出できることから自由度 1 となる。そして、算出した自由度 1 と下記の  $\chi^2$  分布表から、有意水準 5% の限界値は 3.841 であり、算出した  $\chi^2$  値 (12.38) と比較すると「 $\chi^2 > 3.841$ 」であり、「有意差がある」と言える。

したがって、「食品 A と食品 B の測定値の上昇、下降の比率は同一のものでない」と示され、「食品 A は食品 B と比較して相対的に下降させる効果がある」と言える。

表 2. 自由度 1 の  $\chi^2$  分布表

P値	0.995	0.975	0.05	0.025	0.01	0.005
自由度1	0.000	0.001	3.841	5.024	6.635	7.879