



検定の紹介『Mann-Whitney の U 検定』【第 19 回生物統計学】

1. マン・ホイットニーの U 検定とは

ノンパラメトリックな統計学的検定の 1 つであり、特に特定の母集団がもう一方よりも大きな値を持つ傾向にあるときに、2 つの母集団が同じであるとする帰無仮説に基づいて行う検定である。

2. 帰無仮説と対立仮説

- ✓ 帰無仮説(H_0): 2 群の母集団に差はない
- ✓ 対立仮説(H_1): 2 群の母集団に差がある

3. 必要な検定統計量

① 順位

2 群全体で観測値を小さい順に並べ、小さい順に順位を割り振る。
※同順位がある場合には、平均順位を割り振る。

② 検定統計量 U

$$U_1 = n_1 \times n_2 + \frac{n_1 \times (n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 \times n_2 + \frac{n_2 \times (n_2 + 1)}{2} - R_2$$

U_1 と U_2 のうち、小さい値が U_0 として用いられる。

③ 平均

$$\mu_U = \frac{n_1 \times n_2}{2}$$

④ 分散

$$\sigma_U^2 = \frac{(n_1 \times n_2) \times (n_1 + n_2 + 1)}{12}$$

⑤ Z 値

$$Z = \frac{U_0 - \mu_U}{\sigma_U}$$

| 群 | 観測値 | 順位 | 合計 |
|--------------|----------|-----------|-------|
| A 群 n_1 | a_1 | r_{a1} | |
| | \vdots | \vdots | |
| | a_{n1} | r_{an1} | R_1 |
| B 群 n_2 | b_1 | r_{b1} | |
| | \vdots | \vdots | |
| | b_{n2} | r_{bn2} | R_2 |

| 検定統計量 | |
|-------|------------|
| U | U_0 |
| 平均 | μ_U |
| 分散 | σ_U |
| Z | Z |
| 優位確率 | |

4. 最後に…

Z 値より p 値を算出し、帰無仮説と対立仮説のどちらを採択するか決定する。