

# 比率の差の検定

比率の差の検定には、次の2つの方法がある。

- 正規分布に近似して検定
- 独立性の検定 ( $\chi^2$  検定)

ここでは、正規分布に近似する方法を説明する。

## 検定の対象

2組の標本のについて考える。それぞれの統計量は次のとおり。

|          | 標本1                     | 標本2                     |
|----------|-------------------------|-------------------------|
| 標本数      | $n_1$                   | $n_2$                   |
| 事象が起こる回数 | $r_1$                   | $r_2$                   |
| 標本比率     | $p_1 = \frac{r_1}{n_1}$ | $p_2 = \frac{r_2}{n_2}$ |

## 正規分布に近似する方法

この方法を使って、標本比率の差を検定するには、次の2つの条件を満たさないとはいけない

- $n_1 p_1 > 5$ , ( $p_1 < 1 - p_1$ )、または  $n_1 > 25$
- $n_2 p_2 > 5$ , ( $p_2 < 1 - p_2$ )、または  $n_2 > 25$

### 帰無仮説と対立仮説

2組の標本の比率に差があるかどうかを調べる。

- 帰無仮説  $H_0$  は「2組の標本の比率に差はない」:  $p_1 = p_2 (= p)$
- 対立仮説  $H_1$  は「2組の標本の比率に差がある」:  $p_1 \neq p_2$

### 検定統計量の算出

- 母比率の推定値  $\hat{p}$  を求める

$$\hat{p} = \frac{n_1 p_1 + n_2 p_2}{n_1 + n_2}$$

- 標準正規分布にしたがう、検定統計量  $z_0$  を次の式から算出する

$$z_0 = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

### 仮説の判定（両側検定）

- 検定統計量  $z_0$  と、有意水準  $\alpha$  の有意点の値（標準正規分布表などから求める）を使って、判定をする
  - 帰無仮説  $H_0$  を棄却:  $|z_0| > z(\alpha/2)$ 
    - 「有意に差がある」 「検定の結果、有意である」
  - 帰無仮説  $H_0$  を採択:  $|z_0| < z(\alpha/2)$ 
    - 「有意に差はない」 「検定の結果、有意でない」 「差があるとはいえない」

## 例題

---

- 男性有権者の中から1,200人、女性有権者の中から900人を選んで、内閣の支持者の数を調べた結果、それぞれ432人と276人であった。男性と女性間で支持率に差があるといえるか？