

# 対応のある2標本の比率の差の検定

- 対応のある2組の標本の比率の差を検定する。
- 教育や実験の前後で、被験者の「はい」「いいえ」などの回答が、どのように変化したかの比率を検定する

## 検定の対象

対応のある2つの標本について考える。データをまとめると、次のような表になる。

		教育後		計
		はい	いいえ	
教育前	はい	$a$	$b$	$a+b$
	いいえ	$c$	$d$	$c+d$
計		$a+c$	$b+d$	$n$

## マクネマー (McNemar) 検定

- カイ二乗 ( $\chi^2$ ) 分布を利用して検定する
- 回答が変化した個所 ('はい', 'いいえ', 'いいえ', 'はい') に着目する
  - 期待度数として、 $b$ と $c$ の2か所の平均  $\frac{b+c}{2}$  を考えて検定をする

### 帰無仮説と対立仮説

対応のある2つの標本の比率について調べる。

- 帰無仮説  $H_0$  は「2つの標本の比率に差はない」
- 対立仮説  $H_1$  は「2つの標本の比率に差がある」

### 検定統計量の算出

- $\frac{b+c}{2} > 5$  の場合...
  - 自由度1のカイ二乗 ( $\chi^2$ ) 分布にしたがう、検定統計量  $\chi_0^2$  を次の式から算出する

$$\chi_0^2 = \frac{(b-c)^2}{b+c}$$

- Yatesの連続補正を使う場合は、次の式から検定統計量を算出する

$$\chi_0^2 = \frac{(|b-c|-1)^2}{b+c}$$

- $\frac{b+c}{2} \leq 5$  の場合は、二項検定を利用して有意確率を求めるか、Yatesの連続補正を使う

### 仮説の判定 (両側検定)

- 検定統計量  $\chi_0^2$  と、自由度1、有意水準  $\alpha$  の有意点の値(カイ二乗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:  $|\chi_0^2| > \chi^2$ 
    - 「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:  $|\chi_0^2| < \chi^2$ 
    - 「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」