

日付	学科	学年	番号	名前
/				

## 第4章 2 「母平均の検定」「母比率の検定」 第1回

**例題** 正規母集団  $N(\mu, \sigma^2)$  の母平均について、帰無仮説  $H_0: \mu = 1.0$ 、対立仮説  $H_1: \mu \neq 1.0$  に対して有意水準 5% の仮説検定を行う。大きさ 11 の無作為標本をとったところ標本平均および不偏分散の実現値は  $\bar{x} = 1.2, u^2 = 0.1$  であった。この実現値に基づいて仮説検定せよ。

**解** 帰無仮説の下で統計量  $T = \frac{\bar{x} - 1.0}{\sqrt{U^2/11}}$  は自由度 10 の  $t$  分布に従う。  $t = \frac{1.2 - 1}{\sqrt{0.1/11}} = 2.098$  からアプリ等を用いて  $p$  値を求めると  $p = 2 \times 0.0311 = 0.0622 > 0.05$  となる。または  $t$  分布表を用いると  $P(|T| \geq 2.0) = 2 \times 0.0367 = 0.0734, P(|T| \geq 2.1) = 2 \times 0.0311 = 0.0622$  より  $p > 0.0622 > 0.05$  となる。よって帰無仮説は棄却されない。  
両側検定であるから棄却域は  $t_{10}(0.025) = 2.228$  より、  $|T| \geq 2.228$

1. 正規母集団  $N(\mu, \sigma^2)$  の母平均について、帰無仮説  $H_0: \mu = 50$ 、対立仮説  $H_1: \mu > 50$  に対して有意水準 5% の仮説検定を行う。大きさ 16 の無作為標本をとったところ標本平均および不偏分散の実現値は  $\bar{x} = 52, u^2 = 16$  であった。この実現値に基づいて仮説検定せよ。

2. 正規母集団  $N(\mu, \sigma^2)$  の母平均について、帰無仮説  $H_0: \mu = 7.0$ 、対立仮説  $H_1: \mu \neq 7.0$  に対して有意水準 1% の仮説検定を行う。大きさ 18 の無作為標本をとったところ標本平均および不偏分散の実現値は  $\bar{x} = 6.6, u^2 = 0.3$  であった。この実現値に基づいて仮説検定せよ。

3. 正規母集団  $N(\mu, \sigma^2)$  の母平均について、帰無仮説  $H_0: \mu = 100$ 、対立仮説  $H_1: \mu < 100$  に対して有意水準 1% の仮説検定を行う。大きさ 20 の無作為標本をとったところ標本平均および不偏分散の実現値は  $\bar{x} = 96, u^2 = 64$  であった。この実現値に基づいて仮説検定せよ。

**例題** 母比率が  $p$  の二項母集団について、帰無仮説  $H_0: p = 0.5$ 、対立仮説  $H_1: p > 0.5$  に対して有意水準 1% の仮説検定を行う。大きさ 100 の無作為標本をとったところ標本比率の実現値は  $\hat{p} = 0.64$  であった。この実現値に基づいて仮説検定せよ。

**解** 帰無仮説の下で統計量  $Z = \frac{\hat{p} - 0.5}{\sqrt{0.5(1 - 0.5)/100}}$  は標準正規分布に従う。  $z = \frac{0.64 - 0.5}{\sqrt{0.5 \times 0.5/100}} = 2.8$  からアプリまたは正規分布表等を用いて  $p$  値を求めると  $p = 0.0026 < 0.01$  となる。よって帰無仮説は棄却される。  
右側検定であるから棄却域は  $z_{0.01} = 2.326$  より、  $Z \geq 2.326$

4. 母比率が  $p$  の二項母集団について、帰無仮説  $H_0: p = 0.6$ 、対立仮説  $H_1: p \neq 0.6$  に対して有意水準 5% の仮説検定を行う。大きさ 200 の無作為標本をとったところ標本比率の実現値は  $\hat{p} = 0.54$  であった。この実現値に基づいて仮説検定せよ。