

統計学 練習問題

第 25 回 統計的検定 (4)

2011 年 7 月 11 日

以下の各問の解答の文章を完成させよ。ただし、[] には式、___ には語句、 には数値が入る。

問 1 ある高校で数学の試験をおこなった。この成績が A 組と B 組で差があるかどうかを調べるために、各組から 8 人ずつ取り出して成績を調べたところ、A 組は算術平均 65 点、標準偏差 10、B 組は算術平均 57 点、標準偏差 8 であった。A 組と B 組の成績に差があるであろうか。母分散は等しいとみなして仮説検定をおこなってみよ。

(解答) 「A 組の成績と B 組の成績に差がない」という検定仮説に対し、「A 組の成績と B 組の成績に差がある。」という対立仮説を考える。A 組全体の算術平均を μ_1 、B 組全体の算術平均を μ_2 とし、 $M = \mu_1 - \mu_2$ とすると、 $H_0 : [\quad]$ vs. $H_1 : [\quad]$ という検定をおこなうこととなる。

母分散がわからないが、等しいとみなせるので、 $t = [\quad]$ が自由度 $[\quad]$ の _____ 分布にしたがう。

自由度 の t 分布の $t_{0.95} = [\quad]$ なので、 $\leq t \leq [\quad]$ のとき、検定仮説を採択し、 $t < [\quad]$ または $t > [\quad]$ のとき検定仮説を棄却 (対立仮説を採択) する。

H_0 が正しいとみなして統計量を計算する。母分散の不偏推定量 $\hat{\sigma}^2$ は

(途中の計算をここでおこなうこと)

$$\hat{\sigma}^2 =$$

となるので、これを用いて統計量を計算すると

(途中の計算をここでおこなうこと)

$t = [\quad]$ となるので、 $[\quad]$ となり検定仮説を _____ する。

よって、_____

問2 2011年6月の「政治意識月例調査(NHK実施)」の結果、菅内閣の支持率は25%であった。2011年5月におこなった同様の調査の結果は28%であった。菅内閣の支持率は5月に比べて下落したといえるであろうか。有意水準5%で検定せよ。ただし、両調査ともサンプルは1100人であるとする。

(解答) 「内閣支持率は変化していない」という検定仮説に対し、「内閣支持率は下落した」という対立仮説を考
 えるので、5月の母集団の内閣支持率を p_1 、6月の母集団の内閣支持率を p_2 とし、 $M = p_1 - p_2$ とすると、
 $H_0: \left[\quad \quad \quad \right]$ vs. $H_1: \left[\quad \quad \quad \right]$ という検定をおこなう。
 $z = \left[\quad \quad \quad \right]$ が _____ 分布にしたがう。

よって、 $z \geq \left[\quad \quad \quad \right]$ のとき、検定仮説を採択し、 $z < \left[\quad \quad \quad \right]$ のとき検定仮説を棄却(対立仮説を採択)する。

H_0 が正しいとみなして統計量を計算する。ただし、 p は \hat{p}_1 と \hat{p}_2 をプールした

$$p = \frac{\left[\quad \quad \quad \right] + \left[\quad \quad \quad \right]}{2} = \left[\quad \quad \quad \right]$$

を使うと

(途中の計算をここでおこなうこと)

$z = \left[\quad \quad \quad \right]$ となるので、 $\left[\quad \quad \quad \right]$ となり検定仮説を _____ する。

よって、_____