

特別講義（統計学入門II） 課題レポート No.2

締め切り： 2022年1月25日, PM23:59:59

- 必ず，氏名・学籍番号を解答用紙に書いてください。
 - tanizaki@econ.osaka-u.ac.jp 宛に解答を，pdf ファイルまたは画像ファイルで送ってください。
 - Subject に「統計」としてください。でなければ，メールがごみ箱に行く可能性があります。
 - ファイルサイズは，読める範囲内で，出来るだけ小さくして下さい（1MB 以内を目指してください）。
- IrfanView (<https://www.irfanview.com/>) というソフトでファイルサイズを小さくすることができます。
- 成績評価について，シラバスでは「定期試験 80 %，宿題 20 %」としています。今回の課題レポートは 10 %分とします。

1 ある母集団のあるテレビ番組の視聴率 (p とする) を調べるために，アンケート調査を行った。次の問いに答えなさい。

- (1) 100 人にアンケートをとった結果，20 人がこの番組を見たと言った。母集団の視聴率の 95 % 信頼区間を求めなさい。
- (2) 人数を増やして，400 人にアンケートをとった結果，80 人がこの番組を見たと言った。この場合，母集団の視聴率の 95 % 信頼区間を求めなさい。問 (1) の結果と比較して，どのようなことが言えるかを説明しなさい。
- (3) 視聴率が 10 % 以下になると，番組は打ち切られるものとする。この番組の視聴率が 10 % を超えていると言えるかどうかを検定したい。帰無仮説と対立仮説を立てなさい。

- (4) 問 (1) の調査結果に基づいて、有意水準 0.01 で、問 (3) を検定しなさい (検定の過程も説明すること)。

2 A 地域と B 地域について、地域によって平均所得に差があるかどうかを検定することにした。

- (5) 次の結果が得られた。

| 地域 | 調査人数 | 標本平均 (万円) | 標本不偏分散 |
|------|------|-----------|--------|
| A 地域 | 144 | 560 | 169 |
| B 地域 | 400 | 600 | 256 |

B 地域の方が A 地域より平均所得が多いかどうかを、有意水準 1 % で検定しなさい。

- (6) 調査人数を減らして、次の結果が得られたとする。

| 地域 | 調査人数 | 標本平均 (万円) | 標本不偏分散 |
|------|------|-----------|--------|
| A 地域 | 14 | 560 | 169 |
| B 地域 | 21 | 600 | 256 |

B 地域の方が A 地域より平均所得が多いかどうかを、有意水準 1 % で検定したい。

どちらの地域も正規母集団を仮定する。

この場合、まずは、それぞれの地域の母集団の分散が等しいかどうかを検定する必要がある。帰無仮説 $H_0: \sigma_A^2 = \sigma_B^2$ に対して、対立仮説 $H_1: \sigma_A^2 < \sigma_B^2$ を、有意水準 1 % で検定 (片側検定) しなさい。ただし、添え字 A, B は地域を表すものとする。

ヒント: B 地域を分子、 A 地域を分母として、 F 分布を使いなさい。

- (7) 問 (6) において、両地域で分散が等しいと統計的に判断された場合、 t 分布を使うことができる (講義ノートの P.303-304 参照)。この場合、まず t 分布を利用できるかどうかを説明しなさい。次に、もし分散が等しいと判定された場合であれば、両地域の平均所得に差があるかどうかを、有意水準 1 % で検定しなさい。

(*) 正規母集団、かつ、小標本の場合には、問 (6) と (7) はセットで行う必要がある。