

練習問題 12. 欧米では 20 代のマルペケ気質は男性のほうが女性より強いと言われている。そこで、日本でも 20 代では男性のほうが女性よりマルペケ気質は強いと言えるか確認するための調査を行った。まず、男性 40 人と女性 30 人を無作為に選んだ。各自にマルペケ気質を調べるためのアンケートに答えてもらい、その結果を得点化した。得点が高ければマルペケ気質が強いと言える。男性の標本平均 57、不偏標本分散は 121 であった。また、女性の標本平均は 49、不偏標本分散は 81 であった。

以下の質問に答えよ。ただし、検定統計量の値は、少数位 4 位の値を四捨五入して、少数第 3 位まで示せ。また、棄却域の臨界値を教科書の表から求める際に、対応する自由度が表になければ、対応する自由度よりも小さくて最も近い自由度の値を用いること。

- (1) マルペケ気質の得点について、日本の 20 代では男性と女性それぞれの母分散は等しいと言えるか、有意水準 5% で検定せよ。 答) 等しい※**範囲外なのでスルーしてください。**
- (2) (1)の結果に基づいて、日本の 20 代では男性のほうが女性よりマルペケ気質は強いと言えるか、5% で検定せよ。

	男	女
標本数	$m = 40$	$n = 30$
標本平均	$\bar{X} = 57$	$\bar{Y} = 49$
不偏標本分散	$s_1^2 = 121$	$s_2^2 = 81$

- (1)
 なんやかんやで母分散は等しい。

- (2)
 ・ 仮説
 H_0 : 男女の得点の母平均は等しい。
 H_1 : 男性の得点の母平均は、女性のそれより高い。

・ 検定量 t の計算
 今母分散が等しいという前提で、プールされた分散 s^2 を求めると

$$s^2 = \frac{1}{m+n-2} \{(m-1)s_1^2 + (n-1)s_2^2\}$$

に表中の値を代入し

$$s^2 = \frac{\{(40-1) \times 121 + (30-1) \times 81\}}{40+30-2} = 103.9411 \cong 103.941$$

より検定量 t を求める公式

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n} \right)}}$$

に代入し、

$$t = \frac{57 - 49}{\sqrt{103.941 \left(\frac{1}{40} + \frac{1}{30} \right)}} = 3.2489 \dots \cong 3.249$$

・棄却域

本問は右片側検定の問題なので、t 分布表から $t_{0.05}(40 + 30 - 2) = t_{0.05}(68) \cong t_{0.05}(60)$ を参照すると (t 分布表から直接 $t_{0.05}(68)$ を求められないので、条件に合うように近似的に $t_{0.05}(60)$ の値を用いる)、

$$t_{0.05}(60) = 1.671$$

より $t > 1.671$ が棄却域。

・結論

H_0 を棄却する。すなわち、男性のほうが女性よりマルペケ気質が強いといえる。