

# 第七章习题解析

(1) 建立检验假设，确定检验水准

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ ，对照组和治疗组治疗前后血脂差值无差异

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ ，对照组和治疗组治疗前后血脂差值有差异

$\alpha = 0.05$

(2) 计算检验统计量

已知总体 $\mu_0 = 1.8$ ，在 $H_0$ 成立的假设下，2样本均值差符合t分布.

由 $\bar{d}_t=1.2$  mmol/L,  $\sum d_t^2 = 22.1$ ,  $n_t = 15$ ;  $\bar{d}_c=0.9$  mmol/L,  $\sum d_c^2 = 16.2$ ,  $n_c = 18$

可得

$$s_t = \sqrt{\frac{\sum d_t^2 - n_t \bar{d}_t^2}{n_t - 1}} = 0.19$$

$$s_c = \sqrt{\frac{\sum d_c^2 - n_c \bar{d}_c^2}{n_c - 1}} = 0.31$$

作方差齐性检验

$$F_{17,14} = \frac{s_c^2}{s_t^2} = 2.66$$

通过查表可得，在 $\alpha = 0.05$ 的水平下， $F_{\alpha,17,14} = 2.43$ , F大于临界值，于是 $P<0.05$ , 拒绝认为2样本具有方差齐性。

于是t值计算公式为：

$$t = \frac{\bar{d}_t - \bar{d}_c}{\sqrt{s_t^2/n_t + s_c^2/n_c}} = \frac{0.3}{0.088} = 3.33$$

其自由度为

$$v = \frac{(s_t^2/n_t + s_c^2/n_c)^2}{\frac{(s_t^2/n_t)^2}{n_t - 1} + \frac{(s_c^2/n_c)^2}{n_c - 1}} = 28.7$$

(3) 根据p值做出推断结论

对自由度向下取整查找t值表中自由度为28的， $\alpha = 0.05$ 双侧检验的临界值t为2.048。由于 $t = 3.33 > t_{\alpha/2,28}$ ， $P<0.05$ ，拒绝 $H_0$ ，接受 $H_1$ ，故认为对照组和治疗组治疗前后血脂差值有差异，对照组治疗前后的血脂差异大于对照组。

统计表示例：

组别	n	治疗前后血脂差值
治疗组	15	1.2 ± 0.19
对照组	18	0.9 ± 0.31
t		3.33
p		<0.05

(1) 建立检验假设，确定检验水准

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ ，男性和女性MDAS评分无差异

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ ，男性和女性MDAS评分有差异

$\alpha = 0.05$

(2) 计算检验统计量

不知道总体标准差的情况下，2样本均值差符合t分布

从题目数据可得：

$\bar{x}_m = 17.95, s_m = 1.37, n_m = 168,$

$\bar{x}_f = 14.20, s_f = 1.01, n_f = 132$

作方差齐性检验

$F_{168,132} = \frac{s_m^2}{s_f^2} = 1.84$

通过查表可得 $F_{\alpha/2,168,132}$ 为（分子分母自由度分别向下取最接近数据，本题均取100）可得临界值为1.39， $F_{168,132} = 1.84 > 1.39$ ，拒绝方差齐性假设

$t = \frac{\bar{x}_m - \bar{x}_f}{\sqrt{s_m^2/n_m + s_f^2/n_f}} = \frac{3.75}{0.14} = 27.3$

其自由度为

$$v = \frac{(s_m^2/n_m + s_f^2/n_f)^2}{\frac{(s_m^2/n_m)^2}{n_m - 1} + \frac{(s_f^2/n_f)^2}{n_f - 1}} = 296.86$$

(3) 根据p值做出推断结论

查表向下找最接近的自由度为200，临界值为1.97，由于 $t=27.3 > 1.97$ ， $P < 0.05$ 。拒绝 $H_0$ ，接受 $H_1$ ，故认为男性和女性MDAS评分有差异，男性MDAS评分大于女性MDAS评分。

统计表示例：

组别	n	MDAS评分
男性	168	17.95 ± 1.37
女性	132	14.20 ± 1.01
t		27.3
p		<0.05