

第七章作业

1. 一位研究者对长子与次子的心理特征感兴趣。他在一年级大学生中随机抽取了 10 个长子和 20 个非长子对其施测自尊量表。10 个长子在量表上的平均分是 $\bar{X} = 48$, $SS=670$ 。20 个非长子的平均分是 $\bar{X} = 41$, $SS=1010$ 。这些数据表明两组间是否有显著差异? 用 $\alpha = .01$ 的显著性水平作假设检验。

使用独立样本 t 检验

$$S_p^2 = \frac{SS_1 + SS_2}{10 + 20 - 2} = \frac{670 + 1010}{28} = 60$$

$$S_{X_1 - X_2}^2 = \sqrt{\frac{S_p^2}{n_1} + \frac{S_p^2}{n_2}} = \sqrt{\frac{60}{10} + \frac{60}{20}} = 3$$

$$T = \frac{48 - 41}{3} = 2.33$$

df=28, $\alpha = .01$ 双尾检验, $2.33 <$ 临界值 2.763 , 长子和次子自尊无显著差异。

2. 在认知失调理论的经典实验中, Festinger (1959) 和他的同事让 40 名大学生被试参加一个非常枯燥乏味的实验。完成实验后指示这些被试对其他人说这是一个有趣的实验, 劝其参加。将这些被试随机分成两组。其中一组的 20 人每人给 1 美元的报酬 (低报酬组), 另一组每人给 20 美元的报酬 (高报酬组)。之后, 让每个学生评定实验的有趣程度 (高分表示认为实验比较有趣)。下面是一组虚构的数据:

低报酬组				高报酬组			
3	3	4	6	1	2	5	2
5	5	5	7	3	5	4	5
8	5	4	8	2	3	4	4
2	6	4	4	1	2	3	3
6	7	5	5	5	1	1	3

认知失调理论预测低报酬组比高报酬组更容易以为实验真的有趣。

因为这样比较容易让他们认知协调。那些得到足够报酬的被试则不需要改变态度，因此其观点更容易反映真实的情况。以上数据有没有支持这个预测？（用 $\alpha = .01$ 的显著性水平）

低报酬组 $\bar{X} = 5.1$, $SS = 49.8$, 高报酬组 $\bar{X} = 2.95$, $SS = 38.95$

$$S_p^2 = \frac{SS_1 + SS_2}{20 + 20 - 2} = \frac{88.75}{38} = 2.34$$

$$S_{x_1 - x_2}^2 = \sqrt{\frac{2.34}{20} + \frac{2.34}{20}} = 0.48$$

$$T = \frac{2.15}{0.48} = 4.47$$

df=38, $\alpha = .01$ 单尾检验, $4.47 >$ 临界值 2.423, 支持该预测。

3. 以下数据给出了两个职业组的样本在 Cattell (1973) 16 因素人格量表中的轻松-紧张维度上的得分（分数越低，表明越轻松）。

以上数据显示这两个职业组在轻松-紧张维度上的得分有显著差异吗？

(用 $\alpha = .05$ 的显著性水平)

作家	7	7	6	9	8	8	7	9	5	3	6	8	7	9
飞行员	4	2	2	3	1	5	4	3	2	2	6	2	5	3

作家 $\bar{X} = 6.92$, $SS = 37.23$, 飞行员 $\bar{X} = 3.14$, $SS = 27.71$

$$S_p^2 = \frac{SS_1 + SS_2}{14 + 14 - 2} = \frac{64.91}{26} = 2.49$$

$$S_{x_1 - x_2}^2 = \sqrt{\frac{2.49}{18} + \frac{2.49}{18}} = 0.371$$

$$T = \frac{6.92 - 3.14}{0.371} = 10.19$$

df=26, $\alpha = .05$ 双尾检验, 有显著差异。

4. 为了确定日常的体育锻炼多大的运动量适宜，一位研究者用了 7 组被试，将其年龄，性别，体重，健康状况等有关变量加以匹配。其中一组被试每星期锻炼 2 小时，另一组被试每星期锻炼 5 小时，一段时间后让医生评定其健康状况，得到以下数据。这些数据是否说明运动量对健

康有影响？

被试对	锻炼2小时组	锻炼5小时组
A	15	18
B	12	14
C	16	12
D	9	11
E	13	14
F	16	16
G	17	16

2 小时组 $\bar{X}=14$, $SS=48$, 5 小时组 $\bar{X}=14.42$, $SS=35.71$

$$S_p^2 = \frac{SS_1 + SS_2}{14 - 2} = \frac{83.71}{12} = 6.97$$

$$S_{x_1-x_2} = \sqrt{\frac{6.97}{12} + \frac{6.97}{12}} = 1.07$$

$$T = \frac{14.42 - 14}{1.07} = 0.39$$

df=12, $\alpha = .05$ 双尾检验, 没有显著差异, 运动量对健康没有影响。

5. 下表是感觉剥夺 1 小时前后测得 7 名被试的听阈。感觉剥夺实验是否对被试的听阈有显著影响？

被试	前测	后测
A	31	30
B	34	31
C	29	29
D	33	29
E	35	32
F	32	34
G	35	28

$D=1, 3, 0, 4, 3, -2, 7, \bar{D} = 2.28, SS=51.42, S^2=8.57$

$$T = \frac{2.28}{1.22} = 1.87$$

df=6, $\alpha = .05$ 双尾检验, $1.87 < 2.447$ 没有显著差异, 感觉剥夺 1 小时对听阈无显著影响。

6. 以下是比较两种处理条件下作业成绩的数据:

处理1	处理2	差距
10	11	1
2	5	3
1	2	1
15	18	3
7	9	2
$\bar{X} = 7$	$\bar{X} = 9$	$\bar{X} = 2$
SS=134	SS=150	SS=4

a) 假设以上数据来自独立指标设计的实验, 用 t 检验来确定两种处理条件下作业成绩有无显著差异 (用 Alpha = .05)

处理 1 组 $\bar{X}=7, SS=134$, 处理 2 组 $\bar{X}=9, SS=150$

$$S_p^2 = \frac{123 + 150}{10 - 2} = \frac{273}{8} = 24.12$$

$$S_{X_1 - X_2}^2 = \sqrt{\frac{24.12}{10} + \frac{24.12}{10}} = 2.20$$

$$T = \frac{9 - 7}{2.20} = 0.91$$

df=8, $\alpha = .05$ 双尾检验, $0.91 < 2.306$, 没有显著差异。

b) 假设以上数据来自重复指标设计的实验, 用 t 检验来确定两种处理条件下作业成绩有无显著差异 (用 Alpha = .05)

$$T = \frac{2}{0.44} = 4.5$$

df=4, $\alpha = .05$ 双尾检验, $4.5 > 2.306$, 有显著差异。

c) 如何解释 a) b) 二者的不同结论

b 考虑到两组是相同的被试，认为组间方差是相等的，剩下的组间差异被考虑为单纯由实验操作导致，更容易显著。