

利用假定平均数求积差相关系数

在利用原始观测值直接求积差相关系数时，如果数据较大，而且又无计算器帮助，可以利用假定平均数的方法，把每一组变量分别减去一个常数（假定平均数），然后再求 r ，公式为：

$$r = \frac{N\sum XY' - \sum X' \sum Y'}{\sqrt{N\sum X'^2 - (\sum X')^2} \sqrt{N\sum Y'^2 - (\sum Y')^2}} \quad (5.5)$$

式中， X' 是 X 变量各数值与其估计平均数之差； Y' 是 Y 变量各数值与其估计平均数之差

例3. 随机抽取某校三年级10名学生数学和常识考试成绩，如表5—5，试分析两科成绩之间的相关程度。

表5—5 三年级10名学生考试成绩										
序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
数学(X)	71	74	72	68	73	76	67	70	74	65
常识(Y)	75	76	71	70	79	76	65	77	72	62

解：假定 X 变量的估计平均数为70， Y 变量的估计平均数为72，则列出表5—6：

表5—6 利用估计平均数计算相关系数 r 表							
序号	数学(X)	常识(Y)	X'	Y'	X'^2	Y'^2	XY'
1	71	75	1	3	1	9	3
2	74	76	4	4	16	16	16
3	72	71	2	-1	4	1	-2
4	68	70	-2	-2	4	4	4
5	73	79	3	7	9	49	21
6	76	76	6	4	36	16	24
7	67	65	-3	-7	9	49	21
8	70	77	0	5	0	25	0
9	74	72	4	0	16	0	0
10	65	62	5	-10	25	100	50
Σ	710	723	10	3	120	269	137

将以上数值 $\sum X'=10$ ， $\sum Y'=3$ ， $\sum X'^2=120$ ， $\sum Y'^2=69$ ， $\sum XY'=137$ 代入公式(5.5)得：

$$\begin{aligned} r &= \frac{N\sum XY' - \sum X' \sum Y'}{\sqrt{N\sum X'^2 - (\sum X')^2} \sqrt{N\sum Y'^2 - (\sum Y')^2}} \\ &= \frac{10 \times 137 - 10 \times 3}{\sqrt{120 \times 10 - 10^2} \sqrt{269 \times 10 - 3^2}} = 0.78 \end{aligned}$$