

公卫医师医学统计学辅导：直线相关 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/16/2021\\_2022\\_\\_E5\\_85\\_AC\\_E5\\_8D\\_AB\\_E5\\_8C\\_BB\\_E5\\_c22\\_16183.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/16/2021_2022__E5_85_AC_E5_8D_AB_E5_8C_BB_E5_c22_16183.htm)

一、相关系数的意义  
相关分析是用相关系数( $r$ )来表示两个变量间相互的直线关系，并判断其密切程度的统计方法。相关系数 $r$ 没有单位。在 $-1 \sim 1$ 范围内变动，其绝对值愈接近 $1$ ，两个变量间的直线相关愈密切，愈接近 $0$ ，相关愈不密切。相关系数若为正，说明一变量随另一变量增减而增减，方向相同；若为负，表示一变量增加、另一变量减少，即方向相反，但它不能表达直线以外(如各种曲线)的关系。为判断两事物数量间有无相关，可先将两组变量中一对对数值在普通方格纸上作散点图，如图9.1~9.8所示。图中点子的分布可出现以下几种情况：正相关见图9.1，各点分布呈椭圆形， $Y$ 随 $X$ 的增加而增加， $X$ 亦随 $Y$ 的增加而增加，此时 $1 > r > 0$ 。椭圆范围内各点的排列愈接近其长轴，相关愈密切，当所有点子都在长轴上时， $r=1$ (见图9.2)，称为完全正相关。负相关见图9.3，各点分布亦呈椭圆形， $Y$ 随 $X$ 的增加而减少， $X$ 也随 $Y$ 的增加而减少，此时 $0 > r > -1$ 。各点排列愈接近其长轴，相关愈密切，当所有点子都在长轴上时， $r=-1$ (见图9.4)，称为完全负相关。在生物现象中，完全正相关或完全负相关甚为少见。无相关见图9.5、图9.6和图9.7， $X$ 不论增加或减少， $Y$ 的大小不受其影响；反之亦然。此时 $r=0$ 。另外，须注意有时虽然各点密集于一条直线，但该直线与 $X$ 轴或 $Y$ 轴平行，即 $X$ 与 $Y$ 的消长互不影响，这种情况仍为无相关。非线性相关见图9.8，图中各点的排列不呈直线趋势，却呈某种曲线形状，此时 $r \neq 0$ ，类似这种情况称

为非线性相关。图9.19.8 不同相关系数的散点示意图

## 二、相关系数的计算及假设检验

### (一)相关系数计算法

计算相关系数的基本公式为：(9.1) 式(9.1)中 $r$ 为相关系数， $\sum(X-\bar{X})^2$ 为 $X$ 的离均差平方和， $\sum(Y-\bar{Y})^2$ 为 $Y$ 的离均差平方和， $\sum(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})$ 为 $X$ 与 $Y$ 的离均差乘积之和，简称离均差积之和，此值可正可负。以此式为基础计算相关系数的方法称积差法，在实际应用时式(9.1)中各离均差平方和(简称差方和)与积之和可化为

(9.2) 现举例说明计算相关系数的一般步骤：例9.1 测定15名健康成人血液的一般凝血酶浓度(单位/毫升)及血液的凝固时间(秒)，测定结果记录于表9.1第(2)、(3)栏，问血凝时间与凝血酶浓度间有无相关？

- 1.绘图，将表9.1第(2)、(3)栏各对数据绘成散点图，见图9.9。
- 2.求出  $\sum X$ 、 $\sum Y$ 、 $\sum X^2$ 、 $\sum Y^2$ 、 $\sum XY$ ，见表9.1下方。
- 3，代入公式，求出 $r$ 值。

转贴于：100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)