

# 第八章 有关分析

## ★ 第一节 有关分析概述

## 第二节 一元线性回归分析

有关和回归分析是研究事物的相互关系、测定它们联络的紧密程度、揭示其变化的详细形式和规律性的统计措施，是构造多种经济模型、进行构造分析、政策评价、预测和控制的主要工具。

# 第一节 有关分析概述

- ★ 一、有关分析的概念
- 二、有关关系的测定

## 比较下面两种现象间的依存关系

1. 出租汽车费用与行驶里

函数关系  
(拟定性关系)

总费用=行驶里程 × 每公里单价

$$G = K \times P$$

2. 学习成绩与学习时间

有关关系  
(非拟定性关系)

学习时间长，则学习成绩好。

# (一)现象间的依存关系大致能够提成两种类型:

指现象间所具有的严格确实定性的依存关系

## 函数关系

## 有关关系

指客观现象间确实存在，但数量上不是严格相应的依存关系

**函数关系与有关关系之间并无严格的界线:** 有函数关系的变量间，因为有测量误差及多种随机原因的干扰，可体现为有关关系；对具有有关关系的变量有深刻了解之后，有关关系有可能转化为或借助函数关系来描述。

现象数量化则成为变量：其中一种或若干个起着影响作用的变量称为**自变量**，一般用 $X$ 表达，它是引起另一现象变化的原因，是能够控制、给定的值；而受自变量影响的变量称为**因变量**，一般用 $Y$ 表达，它是自变量变化的成果，是不拟定的值。

# (二)有关关系的种类

1.按涉及变量的多少分为

一元有关

多元有关

2.按照体现形式不同分为

直线有关

曲线有关

3.按照变化方向不同分为

正有关

负有关

# 第一节 有关分析概述

- ★ 一、有关分析的概念
- ★ 二、有关关系的测定

## (一)有关关系的测定

### 定性分析

是根据研究者的理论知识和实践经验，对客观现象之间是否存在有关关系，以及何种关系作出判断。

### 定量分析

在定性分析的基础上，经过编制**有关表**、绘制**有关图**、计算**有关系数**与**鉴定系数**等措施，来判断现象之间有关的方向、形态及亲密程度

# 1、有关表

将现象之间的相互关系，用表格的形式来反应。

简朴  
有关表

合用于所观察的样本单位数较少，不需要分组的情况

分组  
有关表

合用于所观察的样本单位数较多标志变异又较复杂，需要分组的情况

## 简朴有关表

### 八个同类工业企业的月产量与生产费用

企业编号	月产量（千吨） $X$	生产费用（万元） $Y$
1	1.2	62
2	2.0	86
3	3.1	80
4	3.8	110
5	5.0	115
6	6.1	132
7	7.2	135
8	8.0	160

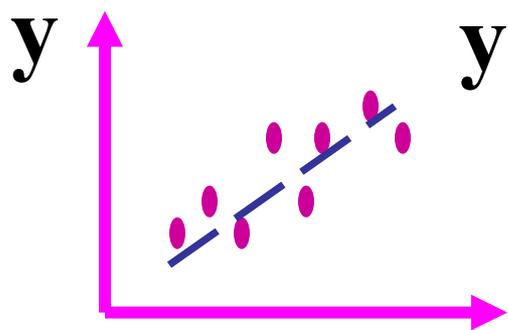
# 分组有关表

## 20个同类工业企业固定资产原值与平均每昼夜产量

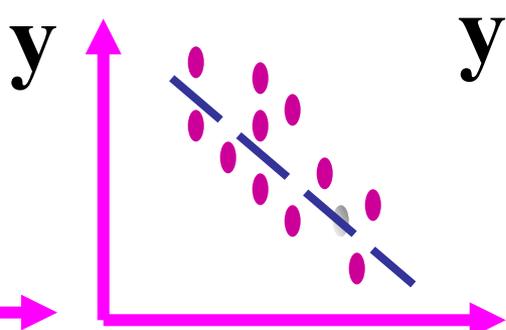
平均每昼夜 产量 (吨)	固定资产原值 (百万元)							$\sum f_Y$
	35~40	40~45	45~50	50~55	55~60	60~65	65~70	
600~650							1	1
550~600					1	2		3
500~550					2	1		3
450~500			1	5	1			7
400~450		2	2					4
350~400								0
300~350	2							2
$\sum f_X$	2	2	3	5	4	3	1	20

## 2、有关图

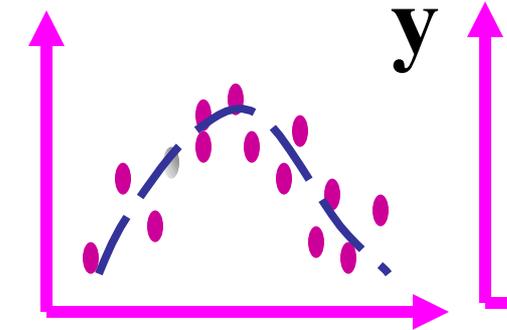
又称**散点图**，用直角坐标系的x轴代表自变量，y轴代表因变量，将两个变量间相相应的变量值用坐标点的形式描绘出来，用以表白有关点分布情况的图形。



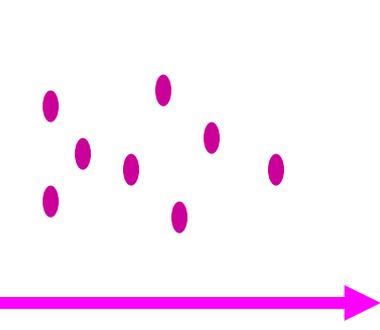
正相关



负相关



曲线有关



不相关

### 3、有关系数

在**直线有关**的条件下，用以反应**两变量间线性有关**亲密程度的统计指标，用 **$r$** 表达

$$\begin{aligned} r &= \frac{\sigma_{xy}^2}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y}) / n}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 / n} \cdot \sqrt{\sum (y - \bar{y})^2 / n}} \\ &= \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}} \end{aligned}$$

# 有关系数 $r$ 的取值范围: $-1 \leq r \leq 1$

$r > 0$  为正有关,  $r < 0$  为负有关;

$|r| = 0$  表达不存在线性关系;

$|r| = 1$  表达完全线性有关;

$0 < |r| < 1$  表达存在不同程度线性有关:

$|r| < 0.3$  为无有关;

$0.3 \leq |r| < 0.5$  为低度有关;

$0.5 \leq |r| < 0.8$  为明显有关;

$0.8 \leq |r| < 1.0$  为高度有关。

## 4、鉴定系数

是有关系数的平方，用  $r^2$  表达；用来衡量回归方程对  $y$  的解释程度。

**鉴定系数取值范围：**  $0 \leq r^2 \leq 1$

$r^2$  越接近于1，表白  $x$  与  $y$  之间的有关性越强； $r^2$  越接近于0，表白两个变量之间几乎没有直线有关关系。

## 【例】计算工业总产值与能源消耗量之间的有关系数及鉴定系数 资料

解：已知  $n = 16$ ,  $\sum x = 916$ ,  $\sum y = 625$ ,

$\sum xy = 37887$ ,  $\sum x^2 = 55086$ ,  $\sum y^2 = 26175$

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

**结论：**工业总产值与能源消耗量之间存在高度的正有关关系，能源消耗量x的变化能够解释工业总产值y变化的95.2%。

# 第八章 有关分析

★ 第一节 有关分析概述

★ 第二节 一元线性回归分析

# 第二节 一元线性回归分析



一、回归分析概述

二、一元线性回归模型

三、回归估计与预测

四、回归估计原则差

## 回归分析

指根据有关关系的数量体现式（回归方程式）与给定的自变量 $x$ ，揭示因变量 $y$ 在数量上的平均变化和求得因变量的预测值的统计分析措施

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/298015125010006132>