

教育部推荐教材 I

教育部经济管理类核心课程教材

Statistics

统计学

(第二版)

(含练习题)

贾俊平 编著

教育部推荐教材 I

教育部经济管理类核心课程教材

Statistics

统计学

(第二版)

(含练习题)

贾俊平 编著

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学/贾俊平编著. 2版.
北京:中国人民大学出版社, 2006
教育部推荐教材
教育部经济管理类核心课程教材
ISBN 7-300-07631-9

- I. 统...
- II. 贾...
- III. 统计学—高等学校—教材
- IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 111816 号

教育部推荐教材
教育部经济管理类核心课程教材
统计学 (第二版)
贾俊平 编著

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)		010-62511398 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)		010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)		010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	北京雅艺彩印有限公司	版 次	2003 年 6 月第 1 版
开 本	170mm×228mm 16 开本		2006 年 9 月第 2 版
印 张	27 插页 1	印 次	2006 年 9 月第 1 次印刷
字 数	476 000	定 价	29.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

Statistics

统计学 第二版

统计学是收集、分析、表述和解释数据的科学。作为数据分析的一种有效工具，统计方法已广泛应用于社会科学和自然科学各个领域，是各学科领域研究者和实际工作者的必备知识。本书作者多年从事统计教学，并具有丰富的教材编写经验。《统计学》一书结合了作者多年的教学实践经验和国外优秀统计学教材的成果，介绍了描述统计方法、推断统计方法以及工商管理中常用的一些统计方法。另外，本书在写法上与计算机紧密结合，其中的大部分统计方法都给出了Excel的计算过程和结果。

教育部经济管理类核心课程教材

政治经济学

宏观经济学

微观经济学

国际经济学

计量经济学

经 济 法

财 政 学

金融学（货币银行学）

管 理 学

市场营销学

管理信息系统

会 计 学

财务管理学

统 计 学

策划编辑：王克方

责任编辑：王松

版式设计：赵星华

封面设计

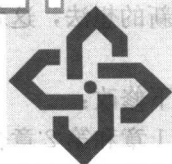
站

杨 龄

试读结束：需要全本请在线购买。

www.51jiaoxue.com

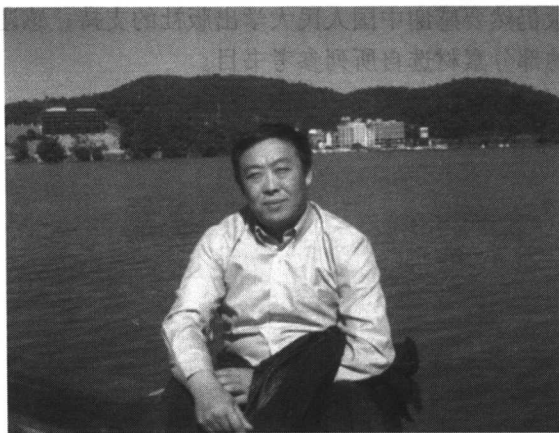
21



世纪

第二版前言

贾俊平



贾俊平，中国人民大学统计学院副教授。研究方向：统计方法在经济各个领域的应用、统计教学方式和方法。主要著作有：《统计学》、《描述统计》、《工商管理统计》、《市场调查与分析》等。主持研究的“非统计学专业本科公共基础课——统计学教学改革”项目获2001年国家级教学成果二等奖、2001年北京市教学成果一等奖。2001年荣获北京市经济技术创新标兵称号，2003年荣获宝钢优秀教师奖等。

《统计学》作为经济管理类专业的核心课程之一，受到各高校的普遍重视。《统计学》第一版作为教育部的推荐教材，也受到了各高校和广大读者的真诚厚爱，在不到3年的时间里先后6次印刷。尽管如此，该书仍然存在许多不尽如人意之处。经过几年的教学实践和读者的意见反馈，我又有了一些新的想法，这就是第二版写作的初衷。

第二版仍然维持第一版的框架和风格，与第一版相比做了以下修改：

(1) 对第一版的章节进行了适当调整。比如，将第一版的第1章和第2章合并为一章；增加了方差分析一章的内容；在抽样与参数估计和假设检验两章中增加了总体方差的估计和检验；在时间序列分析和预测一章中重点突出了预测方面的内容；指数一章的内容与第一版相比做了大量的简化；习题答案部分放在了网上，网址为 www.crup.com.cn/财经部 或 <http://finance.crup.com.cn>。

(2) 增加了与 Excel 应用有关的一些内容，如 Excel 统计函数的应用、数据透视表的应用等。

(3) 加大了每章的习题量，习题的类型也趋于多样化。

总体上看，第二版更强调统计作为一种数据分析方法的应用。

第二版的出版仍然要感谢中国人民大学出版社的支持；感谢书后所列参考书目的作者，本书的部分素材选自所列参考书目。

贾俊平



第一版前言

现代社会中，我们每天都会面对大量的数据，如看电视、看报纸，数据无处不在。要使这些数据变为对你有用的信息，就需要对这些数据做一些处理和分析，使它们能够协助你进行决策。假定你参与了股票市场的投资，那你就会面对各种各样的信息，如上市公司的经营信息、股票价格指数的信息、股评信息。如果你面对大量的信息束手无策，那你就不知道怎样选择股票；如果你对这些信息处理或使用不当，就会对你的投资造成损失。这些信息就是我们所说的统计数据。处理和分析数据，正是统计的用武之地。统计就是一套处理和分析数据的方法和技术。

本书是为高等院校财经管理类各专业的学生而编写的一本统计入门读物，目的是让他们掌握一些处理数据的基本统计方法和技术。对于一个没有接触过统计的人来说，他可能会对统计产生某种误解。比如，一提到统计，此人可能马上就会想到统计工作，这种理解是不全面的，更准确地说是不正确的。本书所面对的读者或许从未接触过统计，我们的目的是尽可能让他们对统计有一个正确的理解，并在此基础上利用所学的统计方法做一些简单的统计处理和分析。

统计作为处理和分析数据的方法和技术，大体上包括数据的收集、整理、显示、分析和解释等内容。本书的内容基本上就是按照这一过程来组织的。全书共包括9章，第1章介绍了统计的一些基本概念和思想，目的是让读者对统计和统计数据有一个基本的了解。第2章介绍了统计数据的收集方法，目的是让读者了

解通过什么方法去获得所需的统计数据。第 3 章介绍了数据的整理和显示方法，数据整理是对数据的初步加工，以使它能满足分析的需要；数据的显示是一种常用的统计技术，我们可以通过数据的显示来观察数据的初步特征和规律。第 4 章介绍了数据特征的统计描述方法，通过对数据特征的概括可使我们对所研究的问题有一个初步的了解。第 5 章介绍了抽样与参数估计，抽样本身是获得统计数据的重要方法，但抽样的目的主要是通过样本来推断我们所关心的总体特征。第 6 章介绍了假设检验的基本方法，假设检验也是推断统计的重要内容之一，它是利用样本信息来判断总体参数的假设值是否成立的统计过程。第 7 章介绍了相关与回归分析方法，相关分析是对变量之间关系的描述和推断，回归分析是研究变量之间数量伴随关系的常用统计方法。第 8 章介绍时间序列的分析和预测方法，时间序列是社会经济中一种常见的数据类型，对它的分析和预测是实际统计工作中常用的方法。第 9 章介绍统计指数，指数是一种用于经济分析的特殊方法，如何编制各种价格指数以反映事物的综合变动是本章研究的主要内容。

现代统计分析中的计算问题全部依赖于计算机，目前已有多种统计软件用于这一目的。为大多数人所熟悉的 Excel 也具有部分的统计功能。限于篇幅，本书对这些软件未做介绍，但我们仍建议读者应用 Excel 做一些简单的统计分析。

本书的编写和出版得到了中国人民大学出版社的大力支持。我的研究生谭英平同学提供了第 6 章的初稿。书中部分练习题和所附的常用统计表选自所列参考书目，在此一并致以衷心的感谢。我们力图将教材内容写得通俗易懂，但不一定能完全达到这一目的。如果能从读者或授课教师中得到一些反馈信息，也许对进一步完善教材内容有所帮助。

贾俊平

2003 年 5 月于中国人民大学



目 录

第一部分 教学内容

第 1 章	统计与统计数据	3
	1.1 统计及其应用领域	3
	1.2 数据的类型	7
	1.3 数据来源.....	10
	1.4 统计中的几个基本概念.....	17
第 2 章	数据的图表展示	24
	2.1 数据的预处理.....	24
	2.2 品质数据的整理与展示.....	33
	2.3 数值型数据的整理与展示.....	42
	2.4 合理使用图表.....	60
第 3 章	数据的概括性度量	73
	3.1 集中趋势的度量.....	73
	3.2 离散程度的度量.....	86
	3.3 偏态与峰态的度量.....	95

第 4 章	抽样与参数估计	106
	4.1 抽样与抽样分布	107
	4.2 参数估计的一般问题	118
	4.3 总体均值的区间估计	124
	4.4 总体比例的区间估计	129
	4.5 总体方差的区间估计	130
	4.6 样本容量的确定	133
第 5 章	假设检验	142
	5.1 假设检验的基本问题	142
	5.2 总体均值的检验	157
	5.3 总体比例的检验	167
	5.4 总体方差的检验	169
第 6 章	方差分析	176
	6.1 方差分析的基本问题	176
	6.2 单因素方差分析	183
	6.3 方差分析中的多重比较	193
第 7 章	相关与回归分析	198
	7.1 变量间关系的度量	198
	7.2 一元线性回归	206
	7.3 多元线性回归	226
第 8 章	时间序列分析和预测	244
	8.1 时间序列及其分解	244
	8.2 时间序列的描述性分析	247
	8.3 时间序列的预测程序	252
	8.4 平稳序列的预测	258
	8.5 趋势型序列的预测	264
	8.6 复合型序列的分解预测	277
第 9 章	指数	292
	9.1 引言	292
	9.2 加权指数	293
	9.3 几种常用的价格指数	298

第二部分 练习题

第1章	统计与统计数据	309
第2章	数据的图表展示	318
第3章	数据的概括性度量	322
第4章	抽样与参数估计	332
第5章	假设检验	355
第6章	方差分析	373
第7章	相关与回归分析	384
第8章	时间序列分析和预测	398
第9章	指数	407

第三部分 参考答案及电子教案

一、练习题答案	415
二、各章末习题答案及电子教案	419
该部分内容请从下列网址直接下载(免费):	
www.crup.com.cn/财金部 或 http://finance.crup.cn	
参考书目	420

第一部分

教学内容





第 1 章

统计与统计数据

内容提要：本章主要介绍统计中的一些问题，目的是使读者对统计学有一个基本的了解和认识。本章内容包括：

- (1) 统计及其应用领域。介绍统计学的含义以及统计的应用领域等。
- (2) 统计数据及其类型。介绍统计数据及其类型以及统计数据与统计方法之间的关系。
- (3) 统计数据的来源。介绍二手数据的来源、原始数据的调查和收集方法、调查方案的设计以及统计数据的误差等问题。
- (4) 统计中的基本概念。介绍统计中常用的几个基本概念，包括总体和样本、参数和统计量以及变量等。

1.1 统计及其应用领域

在日常生活中，我们经常会接触到“统计”这一术语，在有关媒体中也经常会看见一些报道使用统计数据、图表等。本章将介绍统计学的一些基本问题，包括统计学的含义、统计数据及其分类、统计中一些常用的基本概念等。

1.1.1 什么是统计学

统计是处理数据的一门科学。统计学家给统计学下的定义很多，如“统计学

是收集、分析、表述和解释数据的科学”、“统计是一门收集、分析、解释和提供数据的科学”、“统计指的是一组方法，用来设计实验、获得数据，然后在这些数据的基础上组织、概括、演示、分析、解释和得出结论”。总结上述定义，可以将统计学的含义概括如下：

定义 1.1 统计学 (statistics) 是收集、处理、分析、解释数据并从数据中得出结论的科学。

统计学的定义告诉我们，统计是用来处理数据的，统计学是关于数据的科学，它提供了一套有关数据收集、数据处理、数据分析、数据解释并从数据中得出结论的方法。统计研究的是来自各领域的的数据。

数据收集也就是取得统计数据。数据处理是将数据用图表等形式展示出来。数据分析则是通过统计方法研究数据，并从数据中提取有用信息以帮助决策。数据分析所用的方法可分为描述统计方法和推断统计方法。

定义 1.2 研究数据收集、处理和描述的统计学分支，称为描述统计 (descriptive statistics)。

描述统计的内容包括取得研究所需要的数据、用图表形式对数据进行处理和显示，进而通过综合、概括与分析，得出反映所研究现象的一般性特征。

定义 1.3 研究如何利用样本数据来推断总体特征的统计学分支，称为推断统计 (inferential statistics)。

推断统计是统计学的重要内容。在研究实际问题时，研究者所关心的是总体的某些特征，但许多总体太大，我们无法对每个个体进行测量。比如，对于一个地区的所有人口来说，我们不可能一一测量每个人的所有特征。有时，我们要得到所需的数据，往往需要进行破坏性试验。比如，对于产品质量检验的数据，我们不可能对每个产品进行测量。此时，需要抽取部分个体（即样本）进行测量，然后根据获得的样本数据对所研究的总体特征进行推断，这就是推断统计要解决的问题。

1.1.2 统计的应用领域

统计方法是适用于所有学科领域的通用数据分析方法，只要有数据的地方就会用到统计方法。目前，随着定量研究的日趋重要，统计方法已被应用到自然科学和社会科学的众多领域。同时，统计学也已发展成为由若干分支学科组成的学科体系。可以说，几乎所有的研究领域都要用到统计方法。比如，政府部门、学术研究领域、日常生活、公司或企业的生产经营管理中都要用到统计。下面，我们将给出统计在工商管理中的一些应用。

1. 企业发展战略

发展战略是一个企业的长远发展方向。制定发展战略一方面需要及时了解和把握整个宏观经济的状况及发展变化趋势，以便了解市场的变化；另一方面，还要对企业进行合理的市场定位，以便把握企业自身的优势和劣势。所有这些方面都离不开统计，它们需要统计提供可靠的数据、利用统计方法对数据进行科学的分析和预测，等等。

2. 产品质量管理

质量是企业的生命，是企业持续发展的基础。我们在质量管理中同样离不开统计的应用。在一些知名的跨国公司中，6 σ 准则已成为一种重要的管理理念。由此可知，质量控制已成为统计学在生产领域中的一项重要应用。此外，各种统计质量控制图还被广泛应用于监测生产过程。

3. 市场研究

企业要在激烈的市场竞争中取得优势，首先必须了解市场；要了解市场，企业就需要做广泛的市场调查，以取得所需的信息，然后对这些信息进行科学的分析，并以此作为生产和营销的依据。这些措施都需要统计的支持。

4. 财务分析

上市公司的财务数据是股民进行投资选择的重要参考依据。一些投资咨询公司主要是根据上市公司提供的财务和统计数据进行分析，为股民提供投资参考。企业自身的投资也离不开对财务数据的分析，其中就要用到大量的统计方法。

5. 经济预测

企业要对未来的市场状况进行预测，经济学家也常常对宏观经济或某一方面进行预测，他们在进行预测时就要使用各种统计信息和统计方法。比如，企业要对产品的市场潜力做出预测，以便及时调整生产计划，此时就需要利用市场调查取得数据，并对数据进行统计分析。经济学家在预测通货膨胀时，要利用有关生产价格指数、失业率、生产能力利用情况等统计数据，然后利用统计模型进行预测。

6. 人力资源管理

利用统计方法对企业员工的年龄、性别、受教育程度、工资等进行分析，并以此作为企业制定工资计划、奖惩制度的依据。

当然，统计并不仅仅是为了管理，它是为了解决自然科学、社会科学中多个领域的数据处理需要而发展起来的，并为多个学科提供了一种共同的数据分析方法。从某种意义上说，统计仅仅是一种数据分析的方法。与数学一样，统计是一