

经·济·与·管·理·类·统·计·学·系·列·教·材



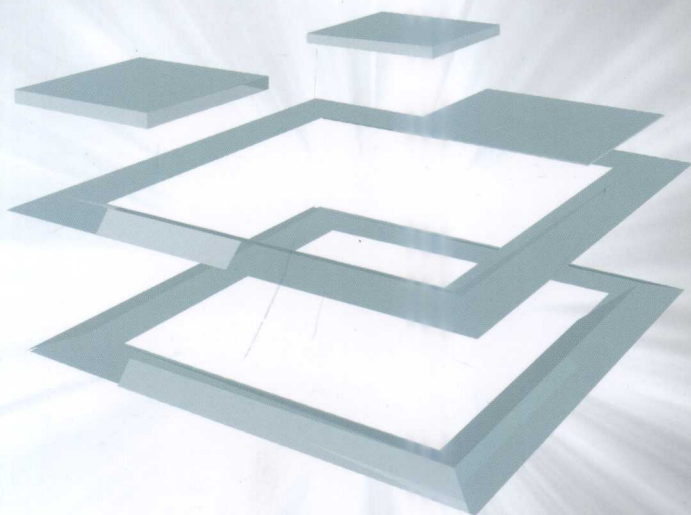
“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

教育部高等学校统计学专业
教学指导分委员会推荐用书

统计学导论

(第二版)

曾五一 肖红叶 主编



科学出版社

经·济·与·管·理·类·统·计·学·系·列·教·材

1545929

“十二五”普通

国家级规划教材



教育部高等学校统计学专业
教学指导分委员会推荐用书

C8
0253

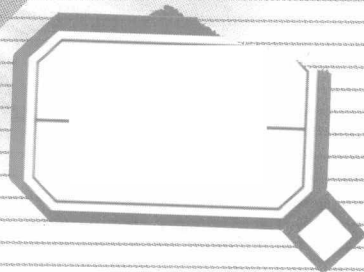
统计学导论

(第二版)

曾五一 肖红叶 主编

科学出版社

北京



内 容 简 介

本书是根据教育部高等学校统计学专业教学指导分委员会新制定的《统计学专业教学规范(授经济学学位)》中提出的课程设置和教学内容纲要编写出版的系列教材之一。2007年本书第一版被评为教育部普通高等教育精品教材。根据经济与管理类专业的特点,本书第二版进一步贯彻“少而精”和“学以致用”的原则,对第一版作了修改与完善。修订后的教学内容与课时安排,更适合经济与管理类专业的教学。本书第二版的主要内容包括统计学的基本框架,统计数据的收集、整理与显示,数据分布特征的描述,概率基础,抽样分布与参数估计,假设检验与方差分析,相关与回归分析,非参数统计,时间序列分析,对比分析与指数分析,统计综合评价,Excel在统计中的应用等。通过本书的学习,学生可以具备基本的统计思想,掌握基本的统计方法,培养自身应用统计方法分析和解决经济管理中实际问题的能力,并为进一步的学习和研究打好基础。

本书不仅可以作为经济与管理类统计学专业的基础教材,也可以作为一般经济与管理类专业统计学核心课程的教材。

图书在版编目(CIP)数据

统计学导论/曾五一,肖红叶主编. —2版. —北京:科学出版社,2013
经济与管理类统计学系列教材 “十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

ISBN 978-7-03-036149-3

I. ①统… II. ①曾…②肖… III. ①统计学-高等学校-教材 IV. ①C8

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第293014号

责任编辑:林建 / 责任校对:包志虹

责任印制:闫磊 / 封面设计:速底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

骏杰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007年8月第 一 版 开本:720×1000 B5

2013年1月第 二 版 印张:23 1/2

2013年1月第十三次印刷 字数:448 000

定价:36.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

经济与管理类统计学系列教材编委会

主 任

曾五一 教育部高等学校统计学专业教学指导分委员会副主任委员、厦门大学教授、博导

委 员 (按姓氏笔画排序)

王艳明 山东工商学院教授

王振龙 教育部高等学校统计学专业教学指导分委员会委员、西安财经学院教授

朱建平 厦门大学教授、博导

刘 洪 中南财经政法大学教授、博导

刘建平 暨南大学教授、博导

许 鹏 湖南大学教授、博导

李金昌 浙江工商大学教授、博导

李宝瑜 山西财经大学教授、博导

杨 灿 厦门大学教授、博导

肖红叶 国家级教学名师、天津财经大学教授、博导

张润楚 教育部高等学校统计学专业教学指导分委员会委员、南开大学教授、博导

茆诗松 华东师范大学教授、博导

杭 斌 山西财经大学教授、博导

罗良清 教育部高等学校经济学类学科教学指导委员会委员、江西财经大学教授、博导

周恒彤 天津财经大学教授、博导

鹿 皓 国家级教学名师、西南财经大学教授、博导

郑 明 教育部高等学校统计学专业教学指导分委员会委员、复旦大学教授、博导

徐国祥 上海财经大学教授、博导

蒋 萍 东北财经大学教授、博导

雷钦礼 暨南大学教授、博导

黎 实 西南财经大学教授、博导



总序

统计学是有关如何测定、收集和分析反映客观总体数量的数据，以便给出正确认识的方法论科学。随着社会经济的发展和科学技术的进步，统计应用的领域越来越广，统计已经成为人们认识世界不可或缺的重要工具。

现代统计学可以分为两大类：一类是以抽象的数量为研究对象，研究一般的收集数据、分析数据方法的理论统计学；另一类是以各个不同领域的具体数量为研究对象的应用统计学。前一类统计学具有通用方法论的理学性质，其特点是计量不计质；后一类统计学则与各不同领域的实质性学科有着非常密切的联系，是有具体对象的方法论，因而具有复合性学科和边缘学科的性质。所谓应用，既包括一般统计方法的应用，也包括各自领域实质性科学理论的应用。经济与管理统计学是以社会经济数量为对象的应用统计学。要在经济和管理领域应用统计方法，必须解决如何科学地测定经济现象即如何科学地设置指标的问题，这就离不开对有关经济现象的质的研究。要对经济和管理问题进行统计分析，也必须以有关经济和管理理论为指导。因此，经济与管理统计学的特点是在质与量的紧密联系中，研究事物的数量特征和数量表现。不仅如此，由于社会经济现象所具有的复杂性和特殊性，经济与管理统计学除了要应用一般的统计方法外，还需要研究自己独特的方法，如核算的方法、综合评价的方法等。

从历史和现状看，我国统计学专业的办学也有两种模式：一是强调各类统计学所具有的共性。这种模式主要培养学生掌握通用的统计方法和理论。它肯定统计学的“理学性质”，按照理学类学科的特点设置课程，概率论和各种数理统计方法等通用的统计方法论在课程中占有较大分量。其培养目标是有良好的数学基础、熟练掌握统计学基本理论与各种方法，同时有一定的专门领域的知识，能够适应各个不同领域的统计工作和统计研究的统计人才。二是强调各类统计学的个

性,对于经济与管理类统计学来说,就是强调其与经济学和管理学等其他学科的密切联系,按照经济与管理类学科的特点设置课程,除统计学本身的专业课外,经济管理类的课程占相当大的比重。其培养目标是所谓的“复合型人才”,即具有坚实的经济与管理理论功底,既懂数理统计方法,又懂经济统计方法,并能熟练掌握现代计算手段的经济与管理统计人才。这种人才既是统计人才又是经济管理人才,不仅能胜任基层企事业单位和政府部门的日常统计业务,而且能从事市场调查、经济预测、信息分析和其他经济管理工作。上述两种办学模式,各有特色,同时也各有一定的社会需求。从我国的国情看,现阶段后一种模式培养的人才市场需求要更大一些。应该根据“百花齐放,百家争鸣”的方针,允许多种办学模式同时并存,由各院校根据自己的特色和市场对有关人才需求的大小,自主选择合适的办学模式。

为了更好地满足新世纪对统计人才的需要,无论是理学类统计学专业还是经济管理类统计学专业都有一个如何面向未来、面向世界、加强自身建设、更好地与国际接轨的问题。但是,这两类专业的培养目标不同,知识体系也有相当大的差异,难以完全统一或互相取代。2003年11月,教育部高等学校统计学专业教学指导分委员会在厦门召开年会,会上各方面的专家达成共识,为了促进统计学的学科建设和发展,有必要按授予学位的不同,分别制定指导性的教学规范。2004年1月,全国经济与管理类统计学专业的部分专家和学者在天津财经学院讨论了《统计学专业教学规范(授经济学学士学位)》征求意见稿,对初稿进行修改与补充,又经过教育部高等学校统计学专业教学指导分委员会研究和审定,最终形成了正式的教学规范(以下简称新规范),并已上报国家教育部。

根据新规范的设计,经济管理类统计学专业应开设的统计学专业主干课程包括以下10门:①统计学导论;②数理统计学;③应用多元统计分析;④应用时间序列分析;⑤应用抽样技术;⑥计量经济学;⑦国民经济统计学;⑧企业经营统计学;⑨证券投资分析;⑩货币与金融统计学。为了进一步提高统计教材的质量,更好地满足新世纪培养经济管理类统计人才的需要,我们成立了经济与管理类统计学系列教材编委会,组织全国高校同行分工协作,根据新规范设计的课程体系和教学内容,编辑出版一套经济与管理类统计学系列教材。本系列教材比较适合作为高等院校经济与管理类统计学专业的教材,其中《统计学导论》和《计量经济学》还可作为一般经济与管理类专业的核心课程教材。

参加本系列教材建设的有厦门大学、西南财经大学、天津财经大学、上海财经大学、浙江工商大学、山西财经大学、湖南大学、西安财经学院、南开大学、东北财经大学、中南财经政法大学、暨南大学、华东师范大学、江西财经大学、山东工商学院、复旦大学等10多所院校的教师。本系列教材实行主编负责制,担任主编和主审的老师都是曾经主编和出版过相关统计教材的国内知名教授,不

仅具有在第一线教学的经验，而且对相关学科的发展趋势和学科前沿也比较熟悉。本系列教材的编写，力求体现以下特点。

（一）与时俱进，构建与培养目标相适应的教学内容体系

教材建设的关键在于构建与培养目标相适应的教学内容体系。为此，要根据时代的发展，不断补充和引进新的教学内容。作为新世纪经济管理类统计专业的教材，不能只是简单地向理学类统计专业的教学内容靠拢，而应该根据自身的特点，努力贯彻“少而精”和“学以致用”的原则。在大胆吸收国外优秀教材特点的基础上，对原有的体系重新进行整理和完善，既适当增加一些在经济社会分析中有良好应用前景的数理统计理论与方法的内容，又适当增补经济社会统计方面的最新进展。同时删除过时的和不再适用的内容。尽可能做到既反映本门学科的先进水平，又比较简明易懂、便于教学。

（二）统筹兼顾，防止低水平重复，发挥系列教材的整体功能

适应未来需要的经济管理类统计人才必须掌握多方面的知识和能力，各种知识是相互联系的，各门课程在内容上难免有所交叉。为了提高学习的效率，更好地发挥系列教材的整体功能，在编写本系列教材的过程中，我们作了必要的协调和适当的分工，尽可能做到统筹兼顾，防止低水平重复。同时，本系列教材采用相同的版式、体例和统一规范的学术用语。

（三）与计算机结合，培养学生的动手能力

为了提高学生运用统计方法解决实际问题的能力，本系列教材的编写注意与计算机的紧密结合。本系列教材中统计方法类的教材均根据教材的内容，结合常用的计算机统计软件，并给出相应的案例和数据。从而使学生不仅可以从中学习统计学理论和方法，而且可以实际上机操作，培养实际动手的能力。

（四）编写体例新颖，提高学生学习的兴趣和效率

为了便于师生教学互动，提高学生学习的兴趣和学习效率，本系列教材在编写体例上也作了一些新的尝试。各章开篇有内容要点和教学要求提示，章末附有小结，对有关教学内容和计算公式作扼要的总结。教材中尽可能使用本国的真实数据作为案例。各教材的“思考与练习”部分不设一般常见的名词解释型的简答题和论述题，而是通过判断题、选择题、计算题和有趣味的思考题，来帮助学生掌握有关概念和计算方法。为便于学生自学，同时又为其留有独立思考和独立完成作业的余地，各教材均给出编号为奇数的习题的详解。

(五) 配套出版教学课件和光盘，便于教师组织教学

本系列教材在出版纸质出版物的同时配套出版相应的光盘。内容包括：用 PowerPoint 制作的教学课件，教材中有关案例的数据，常用的统计表，编号为奇数的习题的详解等。

经济与管理类统计学专业系列教材的建设是一个复杂艰巨的系统工程，完成这一工程需要全国统计教育工作者的共同努力。感谢参与本系列教材编写的全国各高校的专家和学者，感谢为本系列教材的出版提供帮助的科学出版社的领导和编辑。衷心祝愿大家的辛勤劳动能够结出丰硕的果实，能够为我国统计学的普及和提高作出更大的贡献。

曾五一

2005年8月于厦门



第二版前言

《统计学导论》第一版自 2006 年 1 月出版发行以来,受到了读者的欢迎,先后多次印刷,被许多高等院校采用。2007 年,《统计学导论》第一版被评为教育部普通高等教育精品教材。2006 年,以本书作为教材或主要参考书的厦门大学《统计学》课程和天津财经大学的《统计学》课程被教育部评为国家级精品课程,厦门大学 and 天津财经大学的统计学教学团队被教育部评为国家级教学团队。

为了适应经济社会形势的发展,更好地反映国家级精品课程建设的成果,我们对《统计学导论》第一版作了全面的修订,重新编写了《统计学导论》第二版。参加本书第二版修订的人员有:厦门大学曾五一(第一章、第二章、第三章、第七章、第十一章),天津财经大学肖红叶(第四章、第五章、第六章、第八章),西南财经大学王青华(第九章、第十章)、袁加军(附录一以及各章中与 Excel 应用有关的内容)。由曾五一教授和肖红叶教授担任主编,负责全书的设计、修改、总纂和定稿工作。

《统计学导论》第二版是为经济与管理类专业编写的一本统计学入门教材,在保持第一版基本特色的基础上,主要在以下几个方面作了一些改进:

第一,为了进一步贯彻“少而精”和“学以致用”的原则,避免与其他课程重复,删除了第一版中的第十一章统计决策和其他各章中的部分内容,将全书由原来的 12 章压缩为 11 章。精简后的教学内容与课时安排,更适合经济与管理类专业的教学。

第二,删除第一版各章开头的本章学习要点与要求,改为引例,通过生动的案例导出本章所要讨论和学习的问题,以增强读者的兴趣和学习的主动性。

第三,对第一版中的一些论述作了修改与完善,同时更新补充了部分案例和习题。

第四，根据 Excel 的最新版本，对附录一作了较大的修改。

第五，为了便于教师组织教学，我们制作了与本书配套的教学辅助资料，包括多媒体教学课件、全部习题的解答、若干模拟试卷。凡以本书作为教材的教师可与出版社联系，免费获得上述教学资源。

本书的再版得到了科学出版社林建编辑的热情支持，许多兄弟院校的教师对本书的修订提出了不少宝贵的意见，在此表示衷心感谢！

限于水平，本书的第二版仍会有许多不足，欢迎读者特别是使用本书作为教材的教师提出意见和建议。

曾五一 于厦门山海花园

2012年12月

第一版前言

随着我国社会主义市场经济体制的逐步建立与完善,无论是进行宏观的国民经济管理,还是进行微观的企业经营决策,都需要准确地把握有关经济运行的各类数量信息。作为认识客观世界数量规律的一个有力工具,在新的形势下,统计正日益发挥更大的作用。正因为如此,《统计学》一直被教育部列为经济和管理类大学本科教育的核心基础课程。

本书是根据教育部统计学教学指导分委员会新制定的《统计学专业教学规范(授经济学学位)》中提出的课程设置和教学内容纲要而编写的统计学入门教科书。本书系统介绍统计学的基本思想、基本方法及其应用。主要内容包括:统计学的基本框架、统计资料的整理、收集与显示、数据分布特征的描述、概率基础、参数估计、假设检验与方差分析、相关分析与回归分析、非参数统计、时间序列分析、对比分析与指数分析、统计决策、统计综合评价、Excel 在统计中的应用等。通过本书的学习,可以使学生具备基本的统计思想,掌握基本的统计方法,培养应用统计方法分析和解决经济管理中实际问题的能力,并为进一步的学习和研究打好基础。因此,本书不仅可以作为经济与管理类统计学专业的基础教材,也可以作为一般经济与管理类专业统计学核心课程的教材。

在本教材的编写过程中,我们根据经济与管理类专业的特点,努力贯彻“少而精”和“学以致用”的原则,对教材内容作了适当的取舍,尽可能做到结构合理、概念清楚、条理分明、深入浅出。除十分必要外,本书一般不作过多的数学推导与证明,着重通过实例讲述统计思想,培养和提高学生应用统计方法的能力。为便于师生教学互动,提高学生学习的兴趣和效率,根据本系列教材编委会的统一要求,本书各章开篇有简单的内容要点和教学要求提示,章末附有本章小结,对有关教学内容和计算公式作扼要的总结。教材中尽可能使用真实数据作为

案例。“思考与练习”不设一般常见的名词解释型的简答题和论述题，而是通过判断题、选择题、计算题和有趣味的思考题，帮助学生掌握有关概念和计算方法。为便于学生自学，同时又为其留有独立思考和独立完成作业的余地，书后给出编号为奇数的习题的详解。同时，本书采用最常见的通用软件 Excel 作为实现统计计算和分析的工具。附录附有“Excel 概述”介绍 Excel 的基本操作，各章中又结合具体实例讲述 Excel 在各种统计分析中的具体应用。此外，本教材还配有教学用光盘，其内容为教学大纲、教学课件、例题数据等。教师可利用该光盘，进行多媒体教学和上机操作演示。

本教材由多所高校的教师集体协作完成，他们分别是厦门大学曾五一教授（第一章、第五章（合作）、第七章、第十一章），天津财经大学肖红叶教授（第四章、第五章（合作）、第六章、第八章），西南财经大学王青华副教授（第三章、第九章、第十章），厦门大学陈珍珍教授（第二章、第十二章）和厦门大学袁加军工程师（附录 Excel 概述以及各章中与 Excel 应用有关的内容）。全书由曾五一教授和肖红叶教授担任主编，负责全书的设计、修改、总纂和定稿工作。应当指出，尽管我们为提高教材的质量，作了不少努力，但由于水平有限，书中难免有疏漏或错误之处，恳请同行专家和读者不吝赐教，以便今后进一步修改与完善。

在本书的编写过程中，编者参考了国内外大量的有关文献资料，书末附有主要参考文献。本书的出版得到科学出版社的大力支持，卢秀娟、刘欢等同志为本书的组稿、编辑做了大量工作。在此我们对所有为本书问世作出贡献的单位和人士一并表示深切的感谢！

编者

2005年9月



目录

总序

第二版前言

第一版前言

第一章

绪论	1
第一节 什么是统计	2
第二节 统计学的产生与发展	4
第三节 统计学的基本概念	10
本章小结	15
思考与练习	16

第二章

统计数据的收集、整理与显示	18
第一节 统计数据的收集	18
第二节 统计数据的整理	26
第三节 统计数据的显示	33
第四节 Excel 在统计整理与统计图表中的应用	41
本章小结	46

思考与练习	48
-------------	----

第三章

数据分布特征的描述	50
第一节 统计变量集中趋势的测定	50
第二节 统计变量离散程度的测定	62
第三节 变量分布的偏度与峰度	69
第四节 利用 Excel 计算描述统计指标	72
本章小结	75
思考与练习	76

第四章

概率基础	79
第一节 随机现象与随机事件	79
第二节 概率的性质及其计算	81
第三节 随机变量及其分布	87
第四节 几种常用的概率分布	94
本章小结	100
思考与练习	101

第五章

抽样分布与参数估计	104
第一节 抽样的基本概念与数学原理	104
第二节 抽样分布	111
第三节 参数估计	115
第四节 样本容量的确定	123
第五节 Excel 在参数估计中的应用	125
本章小结	127
思考与练习	128

第六章	
	假设检验与方差分析 130
第一节	假设检验的基本原理 130
第二节	总体均值的假设检验 136
第三节	总体比例的假设检验 139
第四节	单因子方差分析 140
第五节	双因子方差分析 144
第六节	Excel 在假设检验与方差分析中的应用 149
	本章小结 153
	思考与练习 153
第七章	
	相关与回归分析 157
第一节	相关与回归分析的基本概念 157
第二节	简单线性相关与回归分析 161
第三节	多元线性相关与回归分析 179
第四节	Excel 在相关与回归分析中的应用 188
	本章小结 194
	思考与练习 196
第八章	
	非参数统计 198
第一节	非参数检验概述 198
第二节	符号检验与符秩检验 199
第三节	秩和检验与 χ^2 -检验 202
第四节	等级相关检验 206
第五节	Excel 在非参数检验中的应用 208
	本章小结 212
	思考与练习 213

第九章

	时间序列分析	216
第一节	时间序列分析概述	217
第二节	时间序列的水平分析与速度分析	219
第三节	长期趋势的测定	229
第四节	季节变动和循环波动测定	238
第五节	时间序列预测模型	246
第六节	Excel 在时间序列分析中的应用	253
	本章小结	258
	思考与练习	259

第十章

	对比分析与指数分析	263
第一节	对比分析	263
第二节	指数的概念和种类	270
第三节	综合指数	273
第四节	平均指数	281
第五节	指数体系与因素分析	284
第六节	几种常见的经济指数	291
	本章小结	296
	思考与练习	297

第十一章

	统计综合评价	302
第一节	统计综合评价概述	302
第二节	评价指标及其权重的确定	304
第三节	数据的预处理	314
第四节	综合评价模型	318
	本章小结	321
	思考与练习	321

参考文献	324
------	-----

附录一

Excel 在统计中的应用	325
第一节 Excel 简介与基本操作	325
第二节 分析工具库与统计函数	342

附录二

常用统计表	347
附表 1 正态分布函数 $N(0, 1)$ 的数值表	347
附表 2 t 分布临界值表	349
附表 3 χ^2 分布临界值表	350
附表 4 F 分布临界值表	351
附表 5 符号检验临界值 S_α	353
附表 6 威尔科克森配对符号秩检验中 T 的临界值	353
附表 7 秩和检验表	354
附表 8 斯皮尔曼等级相关系数 r_s 的上临界值 r_α 表	355