



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材



国家级精品资源共享课程教材

教育部经济管理类核心课程教材

# Statistics

# 统计学简明教程

(第2版)

▶▶ 曾五一 编著



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材



国家级精品资源共享课程教材

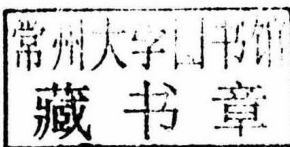
教育部经济管理类核心课程教材

# Statistics

# 统计学简明教程

(第2版)

▶▶ 曾五一 编著



中国人民大学出版社  
· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学简明教程 / 曾五一编著. —2 版. —北京: 中国人民大学出版社, 2019. 1  
教育部经济管理类核心课程教材  
ISBN 978-7-300-26556-8

I. ①统… II. ①曾… 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 (2019) 第 003412 号

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材  
国家级精品资源共享课程教材  
教育部经济管理类核心课程教材  
统计学简明教程 (第 2 版)  
曾五一 编著  
Tongjixue Jianming Jiaocheng

---

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)		010-62511770 (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	<a href="http://www.crup.com.cn">http://www.crup.com.cn</a>		
	<a href="http://www.ttrnet.com">http://www.ttrnet.com</a> (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	北京七色印务有限公司	版 次	2012 年 3 月第 1 版
规 格	185 mm×260 mm 16 开本		2019 年 1 月第 2 版
印 张	23 插页 1	印 次	2019 年 1 月第 1 次印刷
字 数	500 000	定 价	39.80 元

---

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

## 第2版前言

《统计学简明教程》第1版自2012年3月出版发行以来,受到了读者的欢迎,先后多次印刷,被多所高等院校采用。2012年11月本书被教育部评为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材,2016年以本书作为基础教材,由我主持建设完成的“统计学”课程又被教育部认定为国家级精品资源共享课程。

为了适应经济社会形势的发展和大数据时代的到来,应出版社的要求,我们又对《统计学简明教程》做了修订,重新编写了《统计学简明教程》(第2版)。参加本书修订工作的有:曾五一教授(第一章、第三章、第八章、第九章和第十三章)、庄赞副教授(第十章、第十二章)、许永洪副教授(第二章、第十一章)、罗薇薇副教授(第五章、第六章)、纪崑博士(第四章、第七章)和袁加军高级工程师(附录A以及各章中与Excel应用有关的内容)。由曾五一教授负责全书的设计、修改、总纂和定稿工作。

《统计学简明教程》(第2版)是为经济管理类专业编写的一本统计学入门教材,在保持第1版基本特色的基础上,主要在以下几个方面又做了一些改进:

第一,根据与时俱进的原则,对第1版中的一些论述做了修改、补充与完善,同时更新了部分案例和习题。

第二,采用Excel的最新版本,对附录A以及各章中与Excel应用有关的部分做了较大的修改。

第三,为了便于读者自学,我们利用二维码将本教材的有关内容与我们所建设的国家级精品资源共享课程“统计学”的网上资源和中国人民大学出版社建设的网上互动平台的有关资源相互链接。通过扫描二维码,读者可以利用手机或电脑查看教学案例与各章的习题详解。

第四,为了便于教师组织教学,我们还制作了与本书配套的教学辅助资料,包括全套教学用幻灯片、本书全部习题的解答、若干模拟试卷。凡以本书作为教材的教师可与中国人民大学出版社联系,免费获得上述教学资源。



本书的再版得到了中国人民大学出版社王伟娟编辑的热情支持，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，特在此表示衷心感谢！

限于水平，本书仍会有许多不足，欢迎读者特别是使用本书作为教材的老师提出批评和建议。

曾五一

于厦门山海花园

# 第 1 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。另外,在学术研究中,也出现了在定性分析的基础上更加重视定量分析的新潮流。统计作为认识客观世界数量规律的一种有力工具,在新的形势下,必将发挥更大的作用。因此,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。

本书是应中国人民大学出版社的邀请,为高等院校经济管理类专业编写的教材,由厦门大学经济管理类统计学国家级重点学科学术带头人和国家级统计学教学团队负责人曾五一教授及其团队集体完成。参加本书编写的有:曾五一教授(第一章、第三章、第八章、第九章和第十三章)、朱平辉教授(第七章)、庄赞副教授(第十章、第十二章)、许永洪博士(第二章、第十一章)、罗薇薇博士(第五章、第六章)、纪昆博士(第四章)、袁加军博士(附录 A 以及各章中与 Excel 应用有关的内容)。由曾五一教授担任主编,负责全书的设计、修改、总纂和定稿工作。

在本书的编写过程中,我们一方面借鉴国内外已有的成果,另一方面也做了一些探索,力图使本教材有一些特色和新意,以更加适合新时期经济管理类专业的统计教学。

首先,我们根据经济管理类专业的培养目标来设计本书的内容体系。经济管理类专业统计学教育的目的是: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。由于总学时的限制,经济管理类专业难以开设很多统计学课程。因此,作为经济管理类各专业的共同基础课,本书将以往分别开设的统计学原理和数理统计学这两门课程有机地结合起来,既介绍具有通用方法论性质的一般统计理论与方法及其在经济管理中的应用,又讨论社会经济领域所特有的一些统计方法问题。同时,还包括了一些经济管理类本科生应当掌握的最基本的国民经济统计知识。

其次,在本教材的编写过程中,我们根据经济管理类专业的特点,努力贯彻“少而精”和“学以致用”的原则,不仅较大幅度地精简了描述统计学的内容,而且对推断统计学的内容也做了适当的取舍,尽可能做到结构合理、概念明确、简明易懂、深入浅出。除十分必要外,本书一般不做过多的数学推导与证明,着重通过实例阐述统计思想,培养和提高学生应用统计方法的能力。

为了便于师生教学互动,提高学生学习的兴趣和效率,我们在统计与计算机的结合、教材体例的选择等方面,也做了一些尝试。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。书后附有 Excel 概述,同时在各有关章节中,结合实例讲解 Excel 在各种统计分析中的具体应用。通过上机操作,培养学生的实际动手能力。在教材体例上,本书各章开篇均有与该章内容相结合的生动引例,章末附有本章小结,对有关教学内容和计算公式做扼要的总结。本书的思考与练习不设一般常见的简答题和论述题,而是通过判断题、选择题和计算题来帮助学生掌握有关概念和计算方法。为便于教师组织教学,我们还将编制本书的多媒体演示教学课件和教学指导(包括教学要点、习题解答和模拟试题等),提供给采用本书的教师使用。

应当指出,尽管我们为提高教材的质量,做了不少努力,但由于水平有限,加之时间仓促,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。

本书的编写与出版得到了中国人民大学出版社的大力支持,在此,特表示衷心的感谢。

曾五一

于厦门山海花园

# 目 录

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 .....	11
第二章 统计资料的收集、整理与显示 .....	19
第一节 数据的收集 .....	19
第二节 数据的整理 .....	26
第三节 数据的显示 .....	38
第四节 利用 Excel 进行统计整理与绘制统计图 .....	45
第三章 数据分布特征的统计描述 .....	52
第一节 分布集中趋势的描述 .....	52
第二节 分布离散程度的度量 .....	65
第三节 分布的偏度和峰度 .....	71
第四节 Excel 在统计描述中的运用 .....	74
第四章 概率基础 .....	82
第一节 概率的基本概念 .....	82
第二节 随机变量及其概率分布 .....	87
第三节 几种常见的概率分布 .....	94
第四节 大数定律与中心极限定理 .....	98
第五节 利用 Excel 计算概率 .....	101
第五章 参数估计 .....	106
第一节 抽样分布 .....	106



第二节	点估计与估计量的评价标准 .....	111
第三节	简单随机抽样的区间估计 .....	112
第四节	样本容量的确定 .....	118
第五节	利用 Excel 进行参数估计 .....	120
<b>第六章</b>	<b>假设检验 .....</b>	<b>126</b>
第一节	假设检验的基本原理 .....	126
第二节	总体参数假设检验 .....	129
第三节	自由分布检验 .....	138
第四节	利用 Excel 进行假设检验 .....	146
<b>第七章</b>	<b>方差分析 .....</b>	<b>156</b>
第一节	方差分析方法引导 .....	156
第二节	单因素方差分析 .....	158
第三节	双因素方差分析 .....	161
第四节	利用 Excel 进行方差分析 .....	166
<b>第八章</b>	<b>简单线性相关与回归分析 .....</b>	<b>172</b>
第一节	相关与回归分析的基本概念 .....	172
第二节	简单线性相关分析 .....	176
第三节	一元线性回归分析 .....	181
<b>第九章</b>	<b>多元线性回归与非线性回归分析 .....</b>	<b>198</b>
第一节	多元线性相关与回归分析 .....	198
第二节	非线性相关与回归分析 .....	209
第三节	Excel 在相关与回归分析中的应用 .....	214
<b>第十章</b>	<b>时间序列分析 .....</b>	<b>223</b>
第一节	时间序列分析概述 .....	224
第二节	时间序列的分析指标 .....	226
第三节	长期趋势的测定 .....	237
第四节	季节变动和循环波动测定 .....	241
第五节	时间序列预测方法 .....	247
第六节	利用 Excel 进行时间序列分析 .....	253
<b>第十一章</b>	<b>对比分析与指数分析 .....</b>	<b>258</b>
第一节	对比分析 .....	258
第二节	指数的概念和种类 .....	261



第三节	综合指数 .....	264
第四节	平均指数 .....	268
第五节	指数因素分析 .....	271
第六节	几种常见的经济指数 .....	277
<b>第十二章</b>	<b>统计综合评价 .....</b>	<b>285</b>
第一节	综合评价概述 .....	286
第二节	评价指标选择与数据预处理 .....	288
第三节	权重的确定与评价结果的综合 .....	293
<b>第十三章</b>	<b>国民经济统计基础知识 .....</b>	<b>303</b>
第一节	国民经济统计的主要内容和基本原则 .....	304
第二节	国民经济统计的主要分类 .....	307
第三节	国民生产与使用核算 .....	309
第四节	国民分配核算 .....	314
第五节	国际收支核算 .....	316
第六节	国民经济统计常用分析指标 .....	318
<b>附录 A</b>	<b>Excel 在统计中的应用 .....</b>	<b>330</b>
第一节	Excel 简介与基本操作 .....	330
第二节	分析工具库与统计函数 .....	345
<b>附录 B</b>	<b>常用统计表 .....</b>	<b>349</b>
<b>参考文献</b>	.....	359

### 无处不在的统计

以下是关于统计的几则信息：

著名经济学家马寅初指出：“学者不能离开统计而治学，政治家不能离开统计而施政，事业家不能离开统计而执业。”

著名科幻作家威尔斯说：“对于追求效率的公民而言，统计思维总有一天会和读写能力一样重要。”

著名经济学家萨缪尔森在其经典教材《经济学》（第12版）中特别提到：“在许多与经济学有关的学科中，统计学是特别重要的。”

美国杜邦公司的总经理理查德曾经指出：“现代公司在许多方面是根据统计来行事的。”

美国总统的年薪已经达到40万美元，在各国元首中名列前茅，但根据美国《工作等级年鉴》一书的排名，总统一职并未进入最好工作之列，在美国最好的工作是统计学家。

据有关报道，统计学方法在文学和历史研究等领域也得到了相当广泛的应用。

由以上几则信息可知，统计已经渗透到社会经济活动和科学研究的方方面面，统计无处不在，并且正在发挥越来越重要的作用。那么，究竟什么是统计？统计是如何开展研究的？作为一门科学的统计学与其他学科有何区别与联系？这些正是本章所要介绍的主要内容。



## 第一节 什么是统计

### 一、统计的含义

在日常生活中,人们对于“统计”这一术语常常有不同的用法。例如,企业每年要统计产量和产值,这是将其作为一种工作来看待;了解股票的交易状况要看有关成交额和股票指数统计,这时又是将其作为数据来运用;而大学课堂上所说的我们正在学习的统计,则是指一门科学即统计学。

究竟何为统计,这里有必要给出一个比较准确的科学定义。统计是人们认识客观世界总体数量变动关系和变动规律的活动的总称,是人们认识客观世界的一种有力工具。统计的研究对象具有以下特点:

(1) 数量性。这是统计研究对象的基本特点,常言说,“数字是统计的语言”,“数据是统计的成果”,指的正是这个意思。但并不是任何一种数量都可以作为统计对象。统计数据总是客观事物量的反映,统计定量认识必须建立在对客观事物定性认识的基础上。

(2) 总体性。统计的数量研究是对现象总体中各单位普遍存在的事实进行大量观察和综合分析,得出反映现象总体的数量特征。例如,进行城镇居民家计调查,需要对具体的居民家庭进行调查,但是其目的并不在于了解个别居民家庭的生活状况,而是要反映一个国家、一个城市的居民收入水平、收入分配、消费水平、消费结构等。

(3) 变异性。统计研究同类现象总体的数量特征,它的前提是总体各单位的特征表现存在差异,而且这些差异并不是事先可以预知的。例如,各种股票的价格和成交量每天不同,这才需要对其进行统计,编制股票指数等指标。如果说总体各单位的变异表现出个别现象的特殊性和偶然性,对现象总体的数量研究则是通过大量观察,从各单位的变异中归纳概括出它们的共同特征,显示出现象的普遍性和必然性。

统计作为一种社会实践活动,已有悠久的历史。据历史记载,我国在西周就已建立了统计报告制度。在英文中,统计为 statistics,它与“国家”为同一词根。可以说,自从有了国家,就有统计实践活动。最初,统计只是为统治者了解国家的情况和管理国家提供数量依据。随着社会经济和科技的发展以及统计学自身的进步,统计的应用领域不断扩大。现在,统计不仅应用于经济管理领域,而且在医学、生物、物理等其他领域也得到了广泛的应用。

人们通过统计实践活动所得的数据即**统计数据**。它既是统计工作的成果,也是进一步开展统计研究的基础。人们对统计数据的要求通常是:客观性,即它能反映客观事实而不受任何偏见的影响或任何势力的干扰;适用性,即统计数据能够适应统计研究的目的;准确性,即统计数据能够反映真实的情况,不出现大的误差;及

时性,即统计数据应及时收集、及时加工、及时公布。

**统计学**是在统计实践的基础上产生并逐步发展起来的一门科学。它是研究如何测定、收集、整理、归纳和分析反映客观现象总体数量的数据,以帮助人们正确认识客观世界数量规律的方法论科学。统计学与统计实践活动的关系是理论与实践的关系,理论源于实践,理论又高于实践,并且能指导实践。

## 二、统计研究的基本环节

统计研究的全过程包括以下几个基本环节。

### (一) 统计设计

根据所要研究问题的性质,在有关学科理论的指导下,制定统计指标、指标体系和统计分类,给出统一的定义、标准,同时提出收集、整理和分析数据的方案和工作进度等。统计设计是整个统计研究的前期工程,其完成质量直接关系到整个统计研究的质量。做好统计设计不仅要有统计学的一般理论和方法为指导,而且要求设计者对所研究的问题本身具有深刻的认识和相关的学科知识。例如,要设计一套能够较好地评价企业经营状况的统计体系与方案,仅有一般的统计方法知识是不够的,设计者还必须具备企业经营管理知识和理论素养。

### (二) 收集数据

经过统计设计,形成方案之后,就可以开始收集统计数据。统计数据的收集有两种基本方法。对于大多数自然科学和工程技术研究来说,有可能通过有控制的科学试验去取得数据,这时可以采用试验法。在统计学中有专门一个分支——试验设计,就是研究如何科学地设计试验方案,从而使得通过试验采集的数据能够符合分析的目的和要求。对于社会经济现象来说,一般无法进行重复试验,要取得有关数据,就必须到社会总体中选取足够多的单位进行调查观察,并加以综合研究。如何科学地进行调查是统计学研究的重要内容。本书是为经济管理类专业编写的统计学入门教材,由于篇幅的限制,本书将只介绍有关统计调查的理论与方法。

### (三) 整理与分析

原始的统计数据收集之后,还必须经过整理、加工和分析,才能真正发挥其作用。在统计研究的这一阶段,所运用的方法包括两大类:描述统计和推断统计。

**描述统计**是指对采集的数据进行登记、审核、整理、归类,在此基础上进一步计算出各种能反映总体数量特征的综合指标,并用图表的形式表示经过归纳分析而得到的各种有用的统计信息。统计描述是统计研究的基础,它为统计推断、统计咨询、统计决策提供必要的事实依据。统计描述也是对客观事物认识的不断深化过程。它通过对分散无序的原始数据的整理归纳,运用分组法和综合指标法得到现象总体的数量特征,揭示客观事物内在的数量规律性,以达到认识的目的。

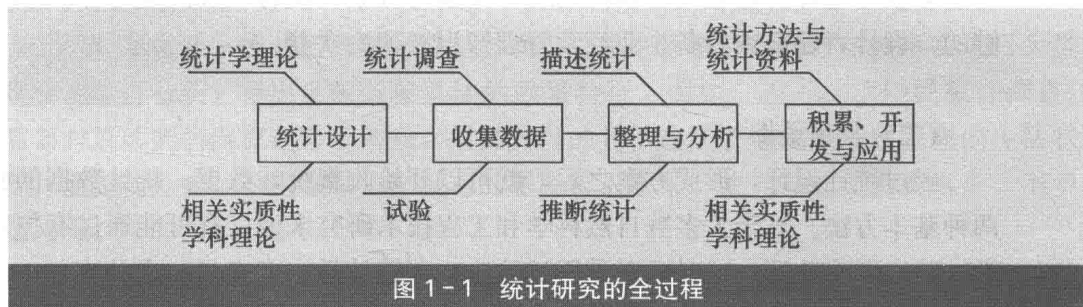


推断统计是在对样本数据进行描述的基础上，利用一定的方法根据样本数据去估计或检验总体的数量特征。在进行统计研究时，常常存在这种情况，由于各种原因，我们所掌握的数据只是部分单位或有限单位的数据，而我们关心的却是整个总体的数量特征。例如，民意测验中某一候选人是否能够当选，全国婴儿的性别比例如何，某种电子元件的寿命多长，等等。这时就必须利用统计推断的方法来解决。统计推断是逻辑归纳法在统计推理中的应用，所以又称为归纳推理。推断统计是现代统计学的主要内容。

#### （四）统计资料的积累、开发与应用

通过统计整理和分析，可以得到有关统计资料。但统计资料的提供并不意味着统计研究的终结。统计的目的在于认识客观世界的数量规律。仅凭一次收集的统计资料，往往还不能很好地发现客观世界存在的数量规律。因此，对于已经公布的统计资料需要加以积累，同时还可以进一步加工，结合相关的实质性学科的理论知识进行分析和利用。如何更好地将统计资料和统计方法应用于各个研究领域，是应用统计学研究的一个重要方面。

上述统计研究的全过程可以用图 1-1 表示。



## 第二节 统计学的产生与发展

### 一、统计学的主要流派

虽然人类的统计实践活动可以追溯到遥远的古代，但是将统计实践上升到理论，并加以总结和概括成为一门科学——统计学，距今却只有 300 多年的历史。从统计学发展的历史来看，曾经产生较大影响的主要有以下几个流派。

#### （一）政治算术学派

最早的统计学源于 17 世纪的英国，其代表人物是威廉·配第（William Petty, 1623—1687）和约翰·格朗特（John Graunt, 1620—1674）。威廉·配第在其代表作《政治算术》（1676）一书中写道，本书“不用比较级、最高级进行思辨或议论，

而是用数字……来表达自己的问题……借以考察在自然中有可见的根据的原因”。约翰·格朗特在《对死亡表的自然观察和政治观察》(1662)一书中,通过大量观察的方法,研究并发现了一系列关于人口的数量规律,同时运用各种方法对统计数据间接的推算和相互印证。威廉·配第等人关于运用大量观察和数量分析等方法对社会经济现象进行研究的主张,为统计学的发展开辟了广阔的前景。有趣的是,这一派学者一直没有使用“统计学”这一术语,而是用“政治算术”来表明其研究的特色,因而被称为政治算术学派。

## (二) 国势学派

最早使用“统计学”这一术语的是德国的阿亨瓦尔(G. Achenwall, 1719—1772)。他认为,统计学是关于国家显著事项的学问,主要通过国家组织、人口、军队、领土、居民职业以及资源财产等事项的记述对国情、国力进行研究。后人把从事这方面研究的德国学者称为“国势学派”。虽然国势学派创造了“统计学”这一术语,但他们主要使用文字记述的方法进行研究,其学科内容与现代统计学有较大的差别。

## (三) 社会统计学派

19世纪以后,随着经济和社会的发展,统计在社会经济领域中的应用越来越广泛、越来越深入。为满足国家和社会需要,人们广泛地开展了各种统计调查活动。这不仅为经济学家和社会学家的理论研究和实证分析提供了数量依据,也为统计学家从中概括和提出新的统计方法提供了新思路和数据材料。包括政治统计、人口统计、经济统计、犯罪统计、社会统计等多方面内容的“社会统计学”一词开始出现,并成为统计学中的一个重要流派。该学派在德国、日本和苏联都有相当大的影响。1850年,德国统计学家克尼斯(K. G. A. Knies)发表了题为《独立科学的统计学》的论文,提出统计学是一门独立的社会科学,是一门对社会经济现象进行数量对比分析的科学,并主张以“国家论”作为国势学的科学命名,而以“统计学”作为政治算术的科学命名。这一主张得到当时大多数统计学家的赞同。于是,以往无统计学之名而有统计学之实的“政治算术”取代了过去有统计学之名而无统计学之实的“国势学”,成为统计学的正统。

社会统计学派着重对社会经济领域的统计方法及其应用进行研究。各国学者在社会经济统计指标的设定与计算、指数的编制、资料的收集与整理、统计调查的组织和实施、经济社会的数量分析和预测等方面做出的贡献,已成为现代统计学的重要组成部分。例如,德国统计学家恩格尔(Christian Lorenz Ernest Engel, 1821—1896)提出的恩格尔系数至今仍广泛使用;由美国经济学家库兹涅茨(Simon Kuznets, 1901—1985)和英国经济学家斯通(Richard Stone, 1913—1991)等人开发的国民收入和国内生产总值的核算方法被称为“20世纪最伟大的发明之一”。

## (四) 数理统计学派

数理统计学的创始人是比利时统计学家凯特勒(Adolphe Quetelet, 1796—

1874)。他的代表作《概率论书简》《社会物理学》等将概率论和统计方法引入社会经济方面的研究。在学科性质上,凯特勒认为,统计学是一门既研究社会现象又研究自然现象的独立的方法论科学。此后,以概率论为基础建立的统计理论与方法被称为数理统计。19世纪中叶到20世纪中叶,数理统计学得到迅速发展。英国生物学家高尔顿(Fancis Galton, 1822—1911)首次提出并阐述了“相关”的概念;英国统计学家皮尔逊(Karl Pearson, 1857—1936)提出了计算复相关和偏相关的方法;英国统计学家戈塞特(William Sealy Gosset, 1876—1937)建立了“小样本理论”,即所谓的“ $t$ 分布”;英国统计学家费歇(Ronald Aylmer Fisher, 1890—1962)在样本相关系数的分布、方差分析、试验设计等研究中做出了重要贡献。到20世纪中期,数理统计学的基本框架已经形成。随着社会经济的发展和自然科学技术的进步,统计研究的领域不断扩大,数理统计方法的运用也日益广泛和深入。数理统计学派成为英美等国统计学界的主流。

在数理统计学派内部,围绕对概率的不同认识,又可分为经典学派和贝叶斯学派。经典学派以实际观测的频率作为测定概率的基础,开展各种统计推断。贝叶斯学派则提出综合利用先验信息和后验信息来确定概率,并在此基础上进行统计推断。贝叶斯学派的代表人物之一沃尔德(Abraham Wald)在统计决策理论领域做出了重要贡献。

## 二、统计学发展的新动向

20世纪80年代以来,随着社会经济的发展和科学技术的进步,统计学的发展又出现了一些新的动向。

首先,作为方法论科学的统计学与各实质性学科的结合越来越紧密。统计学已渗透到许多领域,并由此产生不少新的学科,改变了原有单一学科发展的思路,对其他科学的发展具有极大的支撑作用,反过来,这种结合又促进了统计学的发展。例如,统计学与经济学的结合产生了计量经济学这一新的学科。在诺贝尔经济学奖获得者中,2/3以上的研究成果与统计和经济定量分析有关。再如,近年来在发达



请扫描二维码,获取资源:

参考 1.1 利用统计学方法  
考证《红楼梦》的作者

国家兴起并取得很好效益的六西格玛管理在本质上就是将统计思想、统计方法和统计数据以及企业管理的理论结合起来,应用于企业的经营管理与质量控制。随着统计学的发展,在不少原来似乎很难与统计挂钩的领域如文学和历史等领域也开始引入统计学的思想和研究方法。

从其他学科对统计学的推动作用看,不少现代统计方法来源于一些实质性学科的定量研究活动。例如,最小二乘法与正态分布理论源于天文观察误差分析,相关与回归分析源于生物学研究,主成分分析与因子分析源于教育学与心理学的研究,抽样调查方法源于政府统计调查资料的收集,等等。随着科学技术的进步,在定性分析的基础上进一步开展定量分析已成为现代科学的普遍发展趋势,各学科越来越

需要统计学提供相应的方法论支持。

其次,国际统计学界的主流也从原来的偏重数理统计学的研究向更加重视应用统计研究转变。目前国际统计学会共有7个分会:贝努里数理统计与概率学会、国际统计计算协会、国际官方统计协会、国际调查统计学家协会、国际统计教育协会、国际工商统计学会、欧文费雪货币与金融统计委员会(或称中央银行统计的欧文费雪委员会)。这7个分会中数理统计与概率学会历史最为悠久,其他几个分会成立较晚。如国际官方统计协会、国际工商统计学会、欧文费雪货币与金融统计委员会都是在20世纪80年代以后才陆续建立的。这些分会的研究领域涉及面很广,其中相当一部分属于社会经济领域,其所采用的方法也不仅限于概率统计方法。我国著名统计学家陈希孺院士在就统计学发展前景展望答记者问时曾提到:“统计学研究应努力与其他实用学科结合而形成交叉或边缘学科。这一点目前已有一定的表现,如生物统计、医药统计、工业统计、金融统计等,都是当前发展很快的热点。”国际知名统计学家拉奥(C. R. Rao)也提出:“统计学基本上是寄生的:靠研究其他领域内的工作而生存。”他主张统计学必须与另一门专门的学问相结合,才有可能得出有重要意义的成果。国际知名统计学家休伯(Huber)甚至认为,统一的统计学将会因为与其他学科结合发展而分裂成许多并行的学科,好比一个大国分裂成一些小国,并把这称为统计学的巴尔干化。对这种趋势,不少统计学家持肯定的态度,并不认为这将导致一般统计学的消亡。统计学与各实质性学科更紧密地结合,并根据各自领域的特点和问题,开发和研究新的统计方法,将推动整个统计学科的发展。一般应寓于特殊应用领域之中,那种抽象地不与实际领域相结合去研究统计的道路将越走越窄。

最后,统计学与计算机科学和信息科学的结合越来越紧密。随着计算机信息技术的发展和统计学的进步,一个被称为“大数据”的新时代正在向我们走来。适应大数据时代的需要,统计学有必要进一步加强与计算机和信息科学的结合。在统计数据的采集方面,电话和互联网的迅速普及为统计调查提供了电脑辅助电话调查、传感技术应用和网络调查等新的统计调查方式,不仅使统计调查的效率大大提高,同时还可能带来统计数据收集方式的重大变革。在统计



请扫描二维码,获取资源:  
参考 1.2 什么是大数据时代

计算方面,统计科学与计算机技术结合,产生了不少新的统计和计量分析的软件和编程软件。如用于编程的R语言、用于统计分析的SAS软件和SPSS软件、用于计量分析的EViews软件等。近年来,针对现实生活中海量数据的出现,统计学与计算机科学等相结合还产生了数据挖掘、云计算和机器学习等新的研究领域。

综上所述,纵观统计学发展的历史,我们可以发现:统计学最初是从设置指标研究社会经济现象的数量开始的。随着社会的发展,为了适应实践的需要,统计方法和理论不断丰富和完善,统计学也在不断发展和演变。从当前世界各国的状况来看,统计学已经成为研究客观世界数量规律的最有力工具,它既研究确定现象的数量方面,也研究随机现象的数量方面。统计学的作用与功能从描述事物现状、反映