



全国统计教材编审委员会“十二五”规划教材

统计学

经济、管理类专业基础课教材

第二版

张小斐 主编

 中国统计出版社
China Statistics Press

014004414

C8-43
206
2



全国统计教材编审委员会“十二五”规划教材

统计学

经济、管理类专业基础课教材

第二版

张小斐 主编



C8-43
206-2

 中国统计出版社
China Statistics Press



北航

C1691811

01000410

图书在版编目(CIP)数据

统计学 / 张小斐主编. —— 2 版. —— 北京 :
中国统计出版社, 2013. 8

全国统计教材编审委员会“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5037-6936-8

I. ①统… II. ①张… 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(2013)第 199363 号

统 计 学(第二版)

作 者/张小斐

责任编辑/梁 超

封面设计/上智博文

出版发行/中国统计出版社

通信地址/北京市丰台区西三环南路甲 6 号 邮政编码/100073

电 话/邮购(010)63376909 书店(010)68783171

网 址/http://csp. stats. gov. cn

印 刷/河北天普润印刷厂

经 销/新华书店

开 本/710×1000mm 1/16

字 数/380 千字

印 张/21

版 别/2013 年 8 月第 2 版

版 次/2013 年 8 月第 1 次印刷

定 价/39.00 元

版权所有。未经许可,本书的任何部分不得以任何方式在世界任何地区
以任何文字翻印、仿制或转载。

中国统计版图书,如有印装错误,本社发行部负责调换。

国家统计局

全国统计教材编审委员会

顾 问 罗 兰 袁 卫 冯士雍 吴喜之
方积乾 王吉利 庞 皓 李子奈

主 任 徐一帆

副主任 严建辉 田鲁生 邱 东 施建军
耿 直 徐勇勇

委 员 (按姓氏笔划排序)

丁立宏	万崇华	马 骏	毛有丰	王兆军
王佐仁	王振龙	王惠文	丘京南	史代敏
龙 玲	刘建平	刘俊昌	向书坚	孙秋碧
朱 胜	朱仲义	许 鹏	余华银	张小斐
张仲梁	张忠占	李 康	李兴绪	李宝瑜
李金昌	李朝鲜	杨 虎	杨汭华	杨映霜
汪荣明	肖红叶	苏为华	陈 峰	陈相成
房祥忠	林金官	罗良清	郑 明	柯惠新
柳 青	胡太忠	贺 佳	赵彦云	赵耐青
凌 亢	唐年胜	徐天和	徐国祥	郭建华
崔恒建	傅德印	景学安	曾五一	程维虎
蒋 萍	潘 璠	颜 虹		

出版说明

全国统计教材编审委员会是国家统计局领导下的、全国统计教材建设工作的最高指导机构和咨询机构,自1988年成立以来,分别组织编写和出版了“七五”至“十一五”全国统计规划教材。

“十二五”时期,是我国全面实施素质教育,全面提高高等教育质量,深化教育体制改革,推动教育事业科学发展,提高教育现代化水平的时期。“十二五”伊始,统计学迎来了历史性的重大变革和飞跃。2011年2月,在国务院学位委员会第28次会议通过的新的《学位授予和人才培养学科目录(2011)》(以下简称“学科目录”)中,统计学从数学和经济学中独立出来,成为一级学科。这一变革和飞跃将对中国统计教育事业产生巨大而深远的影响,中国统计教育事业将在“十二五”时期发生积极变化。

正是在这一背景下,全国统计教材编审委员会制定了《“十二五”全国统计教材建设规划》(以下简称“规划”)。根据“学科目录”在统计学下设有数理统计学,社会经济统计学,生物卫生统计学,金融统计、风险管理与精算学,应用统计5个二级学科的构架,“规划”对“十二五”全国统计规划教材建设作了全面部署,具有以下特点:

第一,打破以往统计规划教材出版学科单一的格局。全面发展数理统计学,社会经济统计学,生物卫生统计学,金融统计、风险管理与精算学,应用统计5个二级学科规划教材的出版,使“十二五”全国统计规划教材涵盖5个二级学科,形成学科全面并平衡发展的出版局面。

第二,打破以往统计规划教材出版层次单一的格局。在编写出版好各学科本科生教材的基础上,对研究生教材出版进行深入研究,出版一批高水平高层次的研究生教材,为我国研究生教育、尤其是应用统计研究生教育提供教学服务。同时,积极重视统计专科教材出版,联合各专科院校,组织编写和出版适应统计专科教学和学习的优秀教材。

第三,打破以往统计规划教材出版品种单一的格局。鼓励内容创新,联系统计实践,具有教学内容和教学方法特色的、各高校自编的相同内容选题的精品教材出版,促进统计教学向创新性、创造性和多样性发展。

第四,重视非统计专业的统计教材出版。探讨对非统计专业学生的统计教学问题,为非统计专业学生组织编写和出版概念准确、叙述简练、深入浅出、表达方式活泼、练习题贴近社会生活的统计教材,使统计思想和统计理念深入非统计专业学生,以达到统计教学的最大效果。

第五,重视配合教师教学使用的电子课件和辅助学生学习使用的电子产品的配套出版,促进高校统计教学电子化建设,以期最后能形成系统,提高统计教育现代化水平。

第六,重视对已经出版的统计规划教材的培育和提高,本着去粗存精、去旧加新、与时俱进的原则,继续优化已经出版的统计教材的内容和写作,强化配套课件和习题解答,使它们成为精品,最后锤炼成为经典。

“十二五”期间,编审委员会将本着“重质量,求创新,出精品,育经典”的宗旨,组织我国统计教育界专家学者,编写和编辑出版好本轮教材。本轮教材出版后,将能够形成学科齐全、层次分明、品种多样、配套系统的高质量立体式结构,使我国统计规划教材建设再上新台阶,这将对推动我国统计教育和统计教材改革,推动我国统计教育事业科学发展,提高我国统计教育现代化水平产生积极意义。

让教师的教学和学生的学习事半功倍,并使学生在毕业之后能够学以致用用的统计教材,是本轮教材的追求。编审委员会将努力使本轮教材好教、好学、好用,尽力使它们在内容上和形式上都向国外先进统计教材看齐。限于水平和经验,在教材的编写和编辑出版过程中仍有不足,恳请广大师生和社会读者提出批评和建议,我们将虚心接受,并诚挚感谢!

国家统计局

全国统计教材编审委员会

2012年7月

再版前言

无论我们是否学过统计学、懂得统计学,我们生活中的每一天都会遇到大量的统计问题,新闻和大众媒体随时都在使用统计数字。例如,每年的《政府工作报告》总是要列举大量的水平、比例、结构、速度等数据,说明国民经济的发展状况;统计部门每月、每年总要公布价格变动数据,说明与人民生活和社会生产息息相关的价格状况,等等。无论是属于自然的、实验的,还是社会的、经济的,凡是可以用数据表现的现象,都可以作为统计的研究对象。这就要求从事经济管理工作和将要从事经济管理工作的人必须掌握和运用统计数据,懂得如何把国民经济活动中的数据搜集起来、整理和表现出来,懂得如何利用这些资料对经济运行状况进行分析,得出正确的结论,从而做出科学决策。

统计学是一门关于社会经济活动数量表现和数量关系的方法论科学,涉及在社会经济范围内搜集数据、整理数据、分析数据和解释数据的基本理论、基本知识、基本方法,这就决定了统计学的地位——经济和管理类各专业共同必修的专业基础课。为了满足高等学校统计学教学的需要,在广泛吸收近几年来出版的优秀教材的优点基础上,我们编写了这本教科书。

《统计学》第一版自2007年出版发行以来,多次重印,受到了读者的欢迎。与此同时,广大读者也给我们提出了许多修改的意见和建议。在过去的几年里,一方面,我们在教学中不断修改完善《统计学》第一版教材的内容体系,同时制作了用于多媒体教学的幻灯片,更新了大部分习题和数据;另一方面,国外最新的统计学教材不断地被介绍到国内,使我们有了更多可供学习借鉴的同类优秀教材。正是有了这些基础,我们对第一版教材的体系和内容进行了重大改进。在教材再版的编写过程中,我们进行了以下尝试:

1. 力求严谨,兼顾通俗。在保证论述严谨性的基础上,尽量用生

动直白的语言介绍统计学的基本思路、原理和方法,避免使用过多的数学语言和数学推导。与同类的教材相比,掌握本教材内容所要求的数学知识还是比较简单的。只要读者具有初等代数和简单的高等代数知识掌握本教材的内容是完全可能的。

2. 突出重点,强化基础。统计学包括的内容非常广泛。作为一本基础性教科书,本教材无法做到面面俱到,包含统计学研究的全部内容。本教材着重对本学科最基本的内容进行介绍。突出学科的重点内容、强化基础训练是本教材的一个重要特色,也是适应目前国内财经类高校的教学需要的。在正常情况下,给本科生讲授本教材需要54课时(3学分)。

3. 联系实际,注重应用。结合实际经济案例,突出统计学注重应用的学科特点,实现统计技术与统计软件的密切结合。本教材基本上在每一章后面都附有计算机软件的处理,既便于读者对教材内容的理解,也训练读者的动手能力。在软件的使用上,选择了目前国内外都比较普及、方便易用的电子表格软件 Excel。

本教材是山东财经大学统计学院的统计学教学团队集体努力的结果,由张小斐担任主编,袁岩、李艺唯、张东光担任副主编。编写分工如下:第一章张小斐教授,第二章、第十一章李艺唯副教授,第三章袁岩教授,第四章、第五章、第六章刘爱芹副教授,第七章、第八章王晓红教授,第九章、第十章张东光教授。对于本教材可能存在的章节次序和教学内容安排等方面的结构性问题,由主编负责;各章中可能存在的问题,由各章编写者本人负责。

本教材参考了国内外出版的大量的有关本学科的教材和专著,对编写这些教材和专著的学术界前辈、专家和同行们,我们表示崇高的敬意和衷心的感谢!尽管教材涉及的内容都经作者们反复斟酌,有些内容甚至数易其稿,但由于水平所限,教材中可能还存在许多我们还没有发现的问题,衷心希望使用本教材的老师、同学和其他读者批评指正,在此我们一并表示感谢!

作者

2013年6月于山东财经大学

目 录

第一章 数据与统计	(1)
§ 1.1 统计及其应用	(2)
§ 1.2 数据	(5)
§ 1.3 数据来源	(10)
§ 1.4 描述统计与统计推断	(16)
本章习题	(17)
第二章 描述统计:表格与图形方法	(18)
§ 2.1 数据的预处理	(18)
§ 2.2 定性数据的图表分析	(22)
§ 2.3 定量数据的图表分析	(35)
§ 2.4 探索性数据分析:茎叶图和箱线图	(46)
§ 2.5 两个变量间关系的图形显示:散点图	(52)
本章习题	(57)
第三章 描述统计:数值方法	(60)
§ 3.1 集中趋势的度量	(60)
§ 3.2 离散程度的度量	(69)
§ 3.3 分布形态的度量	(74)
附录 Excel 的应用	(78)
本章习题	(79)
第四章 抽样及抽样分布	(82)
§ 4.1 抽样技术	(83)
§ 4.2 正态分布及几个重要的统计分布	(88)
§ 4.3 样本统计量的抽样分布	(95)

附录 Excel 的应用	(101)
本章习题	(104)
第五章 统计推断:参数估计	(106)
§ 5.1 参数估计的基本原理	(106)
§ 5.2 一个总体参数的区间估计	(111)
§ 5.3 两个总体参数的区间估计	(117)
§ 5.4 样本量的确定	(125)
附录 Excel 的应用	(130)
本章习题	(131)
第六章 统计推断:假设检验	(135)
§ 6.1 假设检验的基本原理	(135)
§ 6.2 一个总体参数的检验	(142)
§ 6.3 两个总体参数的检验	(149)
本章习题	(158)
第七章 方差分析	(162)
§ 7.1 方差分析概述	(162)
§ 7.2 单因素方差分析	(166)
§ 7.3 无交互作用的双因素方差分析	(175)
附录 Excel 的应用	(180)
本章习题	(183)
第八章 相关与回归分析	(185)
§ 8.1 相关分析	(185)
§ 8.2 一元线性回归分析	(192)
§ 8.3 多元线性回归分析	(207)
§ 8.4 非线性回归分析	(212)
附录 Excel 的应用	(216)
本章习题	(219)

第九章 时间序列分析	(224)
§ 9.1 时间序列的基本问题	(224)
§ 9.2 时间序列的描述性分析	(230)
§ 9.3 时间序列的趋势变动分析	(243)
§ 9.4 时间序列的季节变动分析	(250)
§ 9.5 时间序列的循环变动分析	(257)
附录 Excel 的应用	(259)
本章习题	(261)
第十章 指数	(265)
§ 10.1 指数的基本问题	(265)
§ 10.2 总指数的编制	(268)
§ 10.3 指数体系与因素分析	(282)
§ 10.4 几种常用的经济指数	(294)
本章习题	(307)
第十一章 国民经济统计指标	(310)
§ 11.1 统计指标	(310)
§ 11.2 国民经济主要总量指标	(313)
§ 11.3 国民经济主要分析指标	(319)
本章习题	(322)
主要参考文献	(324)

第一章 数据与统计

统计学——当今最重要的科学技术之一

由于计算机的发展,统计学在一切有数据的地方都有了它的用武之地。在当今信息时代,因为绝大多数信息都是经过量化由数字表达出来,所以数据就是信息的载体。而统计学作为分析数据、提取信息的学科,必然会发挥越来越重要的作用。所以从20世纪70、80年代开始,统计学就逐步发展成为当今最重要的科学技术之一。

(1)当代著名统计学家 Efron 曾经指出:“在20世纪,统计思想和方法已成为许多科学领域的理论支柱(包括农业、生物、医学、经济、教育等)。目前,它在更复杂的科学,诸如天文学、地质学、物理学等领域也发挥了日益重要的作用。在21世纪,人们将广泛认识到:统计学是科学思想的中心成分之一”。另一著名统计学家 Rao 也指出:“人类活动范围内的一切领域都要求统计学的专业知识和技术。政府机关、工业部门和研究单位都雇用了大量的统计学家,大学也开始把统计学作为一门独立的学科”。因此,统计学是一个前途无量的行业,年轻一代大有可为。

(2)美国《科学84年》杂志曾选出“20世纪对人类生活影响最大的20项科技成果”,统计学入选其中(其他如:塑料、抗菌素、电视、计算机、激光、DNA、相对论等等。见《扬子晚报》,1995年11月20日)。统计学是入选的唯一一个与数学有关的项目。虽然这只是一家杂志的报道,但也在一定程度上反映了这20项科技成果的价值。美国数学科学委员会的一份报告《数学科学、技术、与经济竞争力》(称为 Glimm 报告)对于统计学的评价更能说明其意义与价值:“统计学已得到广泛应用,在这个意义上讲它处于数学各分支领先地位:统计学得到了物理和工程界的信赖;在生物和医学中已站住脚;在社会科学中是基础。统计学是用于分析数据的第一数学分支,也是新科技中涉及数学的第一分支,是把新科技进行量化的先驱手段”。

美国数学科学委员会的另一份报告(David 报告)还举了一个很能说明统计学重要作用的例子:“新的 Bayes 统计方法应用于 MX 导弹试验,使导弹第一阶段试验由36次减少到25次;可靠性由72%提高到93%;可节省直接费用2.5亿美元”。

(3)在英美等国,统计是当今最为热门的职业之一。在信息社会,“数据的增加

呈指数型,数据分析的增加呈二次式,而统计人才数量的增长是线性的”。所以统计人材必将越来越紧缺,“研讨会参加者反复指出,目前缺少学生,不能满足主要工业、政府实验室和机构的需求”;必须“加速下一代统计人才的补充”。因此,在当今信息时代,以数据分析为主要任务的统计学必然要发挥越来越大的作用,统计人才必将大有用武之地。

缪柏其曾经列举了统计学的六个主要的应用领域,分别为:生物学;工程和工业统计;地理和环境科学;信息技术;物理科学以及社会和经济科学。这些方向正好对应于美国国家基金委资助的全部研究方向。因此,统计学有巨大的市场需求,几乎所有的行业都需要统计学家。诸如:医院、药厂、调查公司、IT行业、金融证券部门,等等,因为它们都需要通过数据分析获取有用的信息。

(4)在英美等国,统计学是高薪行业。在《白官人事局 2003 年报》工资表中,统计学家的平均工资名列第六;高于经济学家、计算机科学家、化学家、电气工程师、建筑师和设计师等行业。另外,在美国《工作等级年鉴》一书的排名中,统计学被列为工作环境最好的工种之一,其工作环境舒适,收入令人羡慕。还有人认为,美国当今三大热门职业为医生、律师和统计师。

(5)法国科学院曾经向政府提交一个报告,列举了 10 项应该重点发展的科学技术领域。其中 9 项为信息、能源等高科技项目,唯有一项统计学属于基础性学科,报告认为:“法国统计学发展的滞后对法国经济、社会的发展产生了很不利的影响”。而日本的情况正好相反。日本战后经济发展非常快,以“统计质量管理(即全面质量管理等)为中心的统计学方法的应用起了十分重要的作用,使得日本的汽车、电子等工业一度超过美国和欧洲。有资料指出:“统计质量管理”对于日本国家 GDP 的提高贡献了 5% 的份额(当然,近年来兴起的六西格玛管理将发挥更大的作用)。

以上事实以及本书有关各节的论述都说明,统计学确实是当今最重要的科学技术之一,正如著名统计学家 Rao 在《统计与真理》中所述:“统计学是当代关键的技术,是通向和平新世界的关键技术”。

——摘自《数理统计与管理》

§ 1.1 统计及其应用

1.1.1 什么是统计

“统计”一词在各种实践活动和科学研究领域中经常出现。然而,不同的人,或在不同的场合,对其理解是有差异的。比较公认的看法是,统计有三种含义,即统

计活动、统计数据和统计学。

1. 统计活动

统计活动又称统计工作,是指收集、整理和分析统计数据,并探索数据的内在数量规律性的活动过程。

2. 统计数据

统计资料或称统计数据,即统计活动过程所获得的各种数字资料和其他资料的总称。表现为各种反映社会经济现象数量特征的原始记录、统计台帐、统计表、统计图、统计分析报告、政府统计公报、统计年鉴等各种数字和文字资料。

3. 统计学

统计学是指阐述统计工作基本理论和基本方法的科学,是对统计工作实践的理论概括和经验总结。它以现象总体的数量方面为研究对象,阐明统计设计、统计调查、统计整理和统计分析的理论与方法,是一门方法论科学。

统计工作、统计资料和统计学之间有着密切联系。统计工作同统计资料之间是过程同成果之间的关系,统计资料是统计工作的直接成果。就统计工作和统计学的关系来说,统计工作属于实践的范畴,统计学属于理论的范畴,统计学是统计工作实践的理论概括和科学总结,它来源于统计实践,又高于统计实践,反过来又指导统计实践,统计工作的现代化同统计科学研究的支持是分不开的。

统计工作、统计资料和统计学相互依存、相互联系,共同构成了一个完整的整体,这就是我们所说的统计。

1.1.2 统计学的含义

统计学是“统计”一词的第三种含义。关于什么是统计学,学者们从不同的角度给出了不尽相同的表述。例如:

统计学是关于数据资料的搜集、整理、显示、分析和推论的科学,目的在于帮助人们做出更有效的决定;

统计学是一门关于大量数据资料的搜集、整理、描述和分析的学科,目的在于探索数据内在的数量规律性;

统计学是在面对不确定的情况时,向人们提供作出聪明决策的科学方法,这些方法包括资料的搜集、整理、陈列、解释和分析,运用统计方法可进行推论,从而获得合理的判断与有效的结论;

统计学是对令人困惑费解的问题作出数字设想的艺术。

不列颠百科全书的定义:统计学是收集、分析、表述和解释数据的科学。

当然,还可以继续列举下去,但大同小异。本书对统计学作如下解释:统计学是一门搜集、整理和分析统计数据的方法科学,其目的是探索数据的内在规律性,

以达到对客观事物的科学认识。

统计数据的搜集是取得统计数据的过程,进行统计分析的基础。离开了统计数据,统计方法就失去了用武之地。如何取得所需的统计数据,是统计学研究的内容之一。

统计数据的整理是对统计数据加工的过程,目的是使统计数据系统化、条理化,符合统计分析的要求。数据整理是介于数据搜集与数据分析之间的一个必要环节。

统计数据的分析是统计学的核心内容,它是通过运用统计描述和统计推断等方法探索数据内在规律的过程。

总之,统计学是一门有关统计数据的科学,统计学与统计数据有着密不可分的关系。英文“statistics”一词有两个含义:当它以单数名词出现时,表示作为一门科学的统计学;当它以复数名词出现时,表示统计数据或统计资料。这也说明统计学与统计数据之间有着密不可分的关系。统计学由一套搜集和处理统计数据的方法组成,这些方法来源于对统计数据的研究,目的也在于对统计数据的研究。统计数据不用统计方法分析就仅仅是一堆数字而已,无法得出任何有益的结论。而且,还应该知道,统计数据不是指单个数字,而是指由多个数据组成的数据集。单个数字显然用不着使用统计方法去分析。仅凭一个数据点,也无法探索事物的规律,但若有了经过对同一事物多次观察或计量得到的大量数据,就可以利用统计方法去揭示事物内在联系的数量规律性。

1.1.3 统计学的应用

随着经济全球化的进一步深化,商业与经济领域的统计信息越来越容易获取,大量数据的涌现将为我们研究全球经济发展提供良好的信息支持。在本小节,我们将展示统计数据在几个重要领域的应用。

1. 金融分析

金融咨询师需要使用大量的统计数据来为其客户提供投资咨询服务;证券分析师需要分析每日的股市信息以期对股价的波动及收益率有更有效的预期,并通过比较个股股价变化与整个股市的平均变动,以期得出可靠的结论,判断个股是否具有投资潜力。随着技术的进步,越来越多的股价信息可以被获得,金融高频数据的研究也随之加速发展,并将在今后长期成为金融统计分析的焦点。

2. 市场营销

随着市场竞争的日趋激烈,企业想要在残酷的竞争中处于不败之地,就必须熟知市场信息,而了解市场信息的重要前提就是数据的可获得性。企业委托专业的数据分析公司对本企业以及市场的数据进行科学的分析,以便生产产品以及制定

营销策略。目前备受关注的企业信息泄露就充分体现了数据的重要价值。

3. 经济预测

经济学家常常需要利用大量的统计数据对未来经济或者经济的某个方面做出预测。即使随着经济与统计理论的发展,大量的计量模型出现,但这背后都离不开数据的有力支撑。无论是时间序列模型还是横截面模型,若仅仅停留于理论分析而不与现实经济相结合,则失去意义。故而,数据的价值,不仅仅体现在反应现实经济中,还体现在对未来经济状况的预测中,这无一不要求我们更新技术,提高对数据的获取效率。

4. 农业

农业作为各国的基础产业,扮演着奠基者的角色。农业的发展不仅可以为我们消除粮食危机的困扰,还可以提高我们的基本生活质量,诸如水稻的产量、有机农作物的栽培、水污染等,与我们的生活息息相关。这其中,不论是水稻产量的计算,还是有机农作物的培养环境(温度、适度等),亦或是水污染度的衡量等,都离不开对数据的科学分析。有了科学的信息指导,会使我们在农业发展上少走弯路,可以有效地利用分析结论进行进一步科学实验,夯实农业的基础性地位。

事实上,数据的应用领域远远不止以上四处,可以说贯穿于各行各业、方方面面,其价值性不言而喻。对于数据的科学分析,离不开合理的理论支持,下一节我们将展示数据的构成要素及其各自特征。

§ 1.2 数据

1.2.1 个体、变量、观测和数据集

数据(Data)是所收集、分析、汇总表述和解释的事实及数字。在特定研究中,收集到的数据合起来即为有关研究的数据集(Data Set)。所谓个体亦称要素(Element),是从中收集数据的实体。表 1.1 中每一个被调查的家庭即为一个个体。表 1.1 中有 20 个家庭,这说明该数据集有 20 个个体或要素。变量(Variable)是说明个体某种特征的概念。表 1.1 中的数据集有两个变量,分别是家庭收入和汽车油品支出。对于每一个个体的每个变量,都要运用某种数据收集方法采集数值。对特定个体全部变量采集到的所有数值,称为一个观测(Observation)。表 1.1 中,对应于家庭的 12(千元)和 0.4(千元)就是一个观测。由于表 1.1 中有 20 个家庭,即 20 个要素或个体,故我们就有 20 个观测;每个观测有 2 个数据值,故该数据集中有 40 个数据值。

表 1.1 20 个城市家庭的家庭月总收入与汽车油品支出

序号	家庭收入(千元)	汽车油品支出(千元)	序号	家庭收入(千元)	汽车油品支出(千元)
1	12	0.4	11	12	0.1
2	13	1.3	12	16	0
3	12	2.0	13	17	0.9
4	21	1.2	14	25	1.8
5	22	2.0	15	8	0.0
6	24	1.8	16	14	0.1
7	32	2.2	17	16	0.3
8	34	3.0	18	9	0
9	31	2.0	19	10	0
10	21	2.1	20	18	1.6

1.2.2 计量尺度

统计数据是对客观现象进行计量的结果,因此,在搜集数据之前我们总要对现象进行计量或测度,这就是我们今天要讨论的计量尺度的问题。对于不同的事件,我们能够计量或者测度的程度是不同的。有些事物只能对其属性进行分类,例如性别、文化程度、商品的品牌和质量等级等;有些则可以用比较精确的数字来加以计量,例如,年龄、收入、受教育年限、商品的价格和重量等。显然,我们可以知道,采用数字计量比起分类计量对于事物的计量更为准确一些。那么,根据计量学的一般分类方法,按照对事物计量的精确程度,可将所采用的计量尺度从低级到高级、从粗略到精确分为定类尺度、定序尺度、定距尺度和定比尺度这四个层次。采用不同的计量尺度可以得到不同类型的统计数据,而不同类型的统计数据又适用于不同的统计分析方法。

1. 定类尺度

定类尺度(Nominal Scale)也称类别尺度或者列名尺度,它是按照事物的某种属性对其进行平行的分类或分组的一种测度。

生活中,用这样的计量尺度来测度的事物很多,例如性别、民族、国籍、商品的品牌等;该计量尺度是最粗略、计量层次最低的计量尺度,是其他计量尺度的基础,主要特征体现为:

(1)只能区分事物的类别,但无法比较类间的大小,也就是说定类尺度只具有“=”和“≠”的数学特征。例如,用性别来划分人群,就可以分为男性和女性;用品牌来划手机,就可以分为摩托罗拉、诺基亚、飞利浦、松下和其他品牌;可以看出,各类之间都是平等的并列关系,我们无法说明男性大于女性,摩托罗拉大于飞利浦,而只能说这个人男性而不是女性,某手机是摩托罗拉而不是飞利浦。