

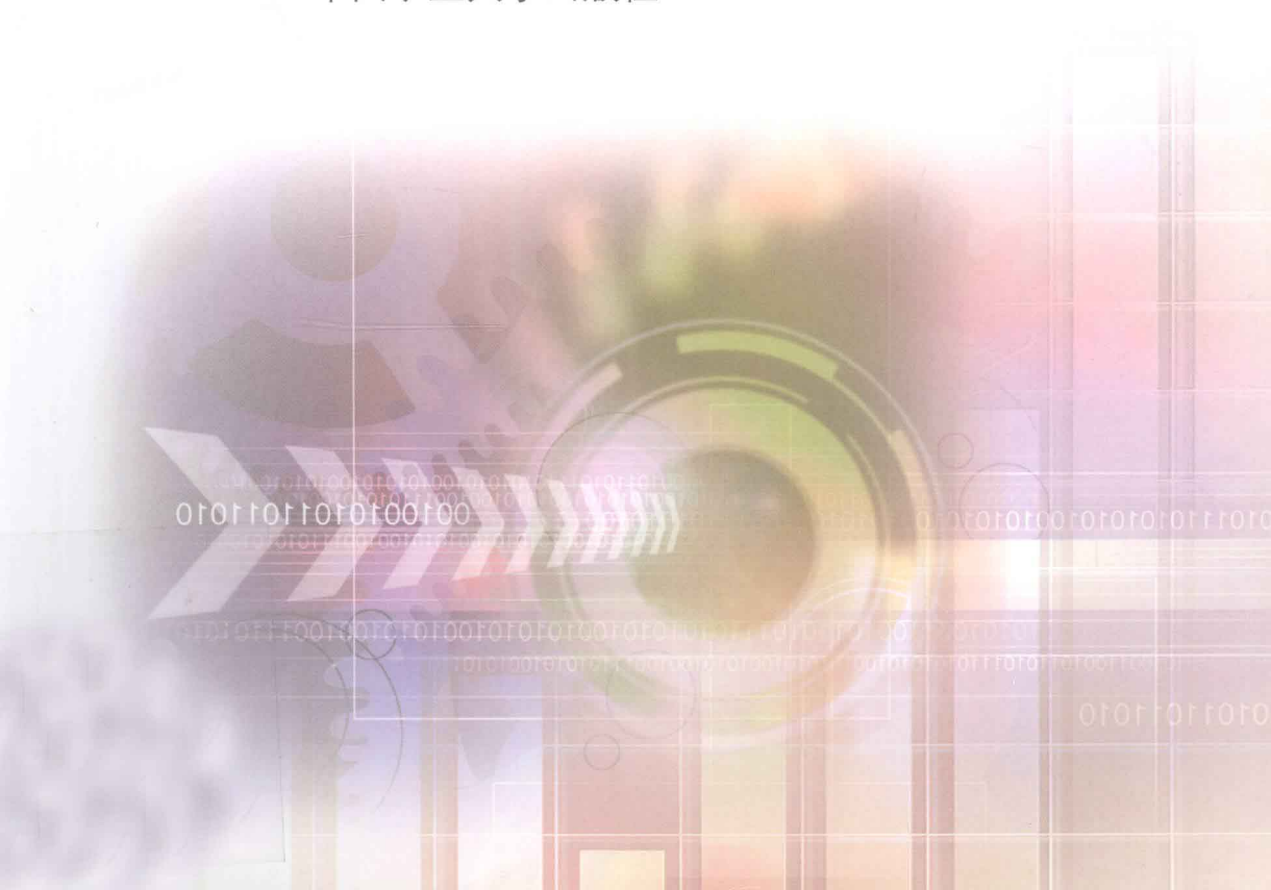
高等教育“十二五”规划教材

统计学

Tongjixue

刘 伟 雷思友 主编

中国矿业大学出版社



高等教育“十二五”规划教材

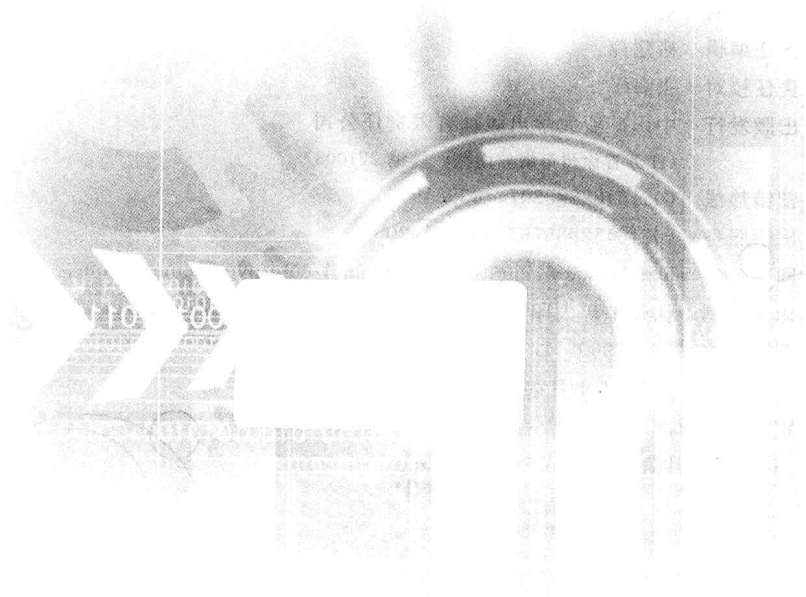
统计学

Tongjixue

主 编 刘 伟 雷思友

副主编 王 萍 郝时尧

中国矿业大学出版社



内 容 简 介

本书深入浅出地阐述了统计数据搜集、统计整理和统计分析的基本内容和基本原理,通过大量的例题和习题使学生对统计学知识的学习更加容易和便捷,从而培养学生实务层面数据处理和统计分析的能力,有助于学生收到理想的学习效果。本书共分十一章,分别介绍统计学的一些基本概念、统计调查、统计整理、总量指标与相对指标、平均指标与变异指标、动态分析与预测、统计指数、抽样调查与抽样推断、假设检验、相关与回归、统计软件功能简介及应用。

本书可作为经济管理专业本科生教材,也可作为管理类和财经类专业的选修教材,还可作为广大统计工作者和爱好者的入门教材和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

统计学/刘伟,雷思友主编. —徐州:中国矿业大学出版社,2012.1

ISBN 978 - 7 - 5646 - 1326 - 6

I. ①统… II. ①刘…②雷… 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(2011)第 241191 号

书 名 统计学
主 编 刘 伟 雷思友
责任编辑 褚建萍
责任校对 张海平
出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)
营销热线 (0516)83885307 83884995
出版服务 (0516)83885767 83884920
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司
开 本 787×960 1/16 印张 25.5 字数 486 千字
版次印次 2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷
定 价 36.50 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

前 言

随着我国社会主义市场经济体制的逐步建立与完善,无论是宏观国民经济管理,还是微观企业经营决策,都需要准确、及时、完整地把握有关经济运行中的各类数量信息。统计作为认识客观世界数量特征和规律的一个有力工具,在新的形势下,必将发挥更大的作用。在本书编写过程中,我们一方面积极借鉴国内外已有的成果,另一方面也大胆做了一些探索,以求更富特色和新意,从而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框架体系和主要内容。通过学习统计学,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。因此,本教材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。

其次,在本教材编写过程中,我们根据经济管理类专业的特点,以及未来人才市场对经济管理类专业毕业生的要求,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。尽可能做到概念明确,结构合理,条理分明,深入浅出。

最后,为了使师生教与学互动,从而提高学生学习兴趣和学习效率,我们在统计与计算机的结合方面,也做了一些尝试。本书采用最常见的通用软件Excel、Spss、Eviews作为实现统计计算和分析的工具。通过上机操作,培养学生的实际动手能力。本书的《思考与练习》通过简答题、判断题、选择题、计算题和论述题来帮助学生掌握有关概念、基本理论和计算方法。

本书教学对象以高校经济与管理类学生为主,教材内容按此要求安排,教师可按不同教学对象做适当增删。应当指出,尽管我们为提高教材质量做了大量工作,但由于水平有限,加之时间仓促,书中难免有疏漏或不妥之处,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。

本书是为高等院校工商管理类和经济类专业编写的“十二五”规划教材。参加本书编写的有:刘伟(第一章、第七章部分、第十章部分)、雷思友(第四章、第五

章、第六章、第十一章)、王萍(第二章、第八章)、郝时尧(第三章、第九章)、李晓琳(第七章部分)、滕晔(第十章部分)。由刘伟、雷思友担任主编,王萍、郝时尧担任副主编,刘伟和雷思友负责全书的设计、修改、总纂和定稿工作。

编 者

2012年1月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 统计的产生和发展.....	1
第二节 统计学的特点、研究方法和作用	7
第三节 统计学的研究对象和理论基础	15
第四节 统计学的若干基本概念	21
思考与练习题	28
第二章 统计调查	32
第一节 统计调查的意义、基本任务和要求.....	32
第二节 统计调查的组织形式	35
第三节 统计资料的搜集方法	40
第四节 调查方案与问卷设计	47
第五节 统计调查误差	56
思考与练习题	59
第三章 统计整理	61
第一节 统计整理的概念、内容和步骤.....	61
第二节 统计分组	65
第三节 分配数列	72
第四节 统计表与统计图	81
思考与练习题	88
第四章 总量指标与相对指标	91
第一节 总量指标	91
第二节 相对指标	96
思考与练习题.....	109

第五章 平均指标与变异指标	112
第一节 平均指标.....	112
第二节 标志变异指标.....	138
第三节 偏度和峰度的测定.....	147
思考与练习题.....	149
第六章 动态分析与预测	154
第一节 动态数列概述.....	154
第二节 动态数列的水平指标分析.....	158
第三节 动态数列的速度分析.....	169
第四节 动态数列的变动分析.....	177
思考与练习题.....	200
第七章 统计指数	208
第一节 指数的意义与分类.....	208
第二节 综合指数.....	212
第三节 平均指数.....	220
第四节 指数体系和因素分析法.....	224
第五节 平均指标指数体系及因素分析.....	231
第六节 指数数列.....	235
第七节 常用价格指数简介.....	239
思考与练习题.....	253
第八章 抽样调查与抽样推断	260
第一节 抽样调查的概念和作用.....	260
第二节 抽样调查的基本原理.....	262
第三节 抽样估计方法.....	267
第四节 抽样调查的组织设计.....	269
思考与练习题.....	289
第九章 假设检验	291
第一节 假设检验的基本原理.....	291
第二节 几种常见的假设检验.....	298
思考与练习题.....	305

第十章 相关与回归	309
第一节 相关与回归分析概述.....	309
第二节 直线相关与简单直线回归分析.....	315
第三节 曲线相关与曲线回归分析.....	332
第四节 时间数列自身相关与自身回归分析.....	336
第五节 复相关与复回归分析.....	340
第六节 应用相关与回归分析应注意的问题.....	345
思考与练习题.....	346
第十一章 统计软件功能简介及应用	353
第一节 Excel 软件功能简介及应用	353
第二节 SPSS 统计软件功能简介及应用	363
第三节 Eviews 统计软件功能简介及应用	376
思考与练习题.....	386
附录 常用统计表	387
附表 1 标准正态分布表	387
附表 2 t 分布表	388
附表 3 F 分布表	389
附表 4 χ^2 分布表	395
参考文献	397

第一章 绪 论

本章要点

通过本章学习,使学生理解统计一词的三种含义;了解统计学的产生和发展;理解统计学的研究对象及其特点;理解统计学的工作过程、统计学的研究方法;熟练掌握统计学中常用的几个基本概念。

第一节 统计的产生和发展

一、统计的含义

统计是历史久远的人类社会所必不可缺的一种社会实践活动。“统计”一词最基本的含义是对客观事物的数量方面进行搜集、整理和分析,是人们对客观事物的数量表现、数量关系和数量变化等数量特征进行描述和分析的一种计量活动。所以,统计(statistics)一词一般包括统计工作、统计资料和统计科学三种含义。

统计工作是指人们搜集、整理和分析客观事物数量方面资料的活动过程,是统计的基础。这种计量活动的直接结果,就是反映客观事物的过程与现状并与客观事物的质密切相关的各种数字资料,即统计资料。人们为了正确地搜集、整理和分析运用这些统计资料,就必须遵循一定的要求和使用专门的方法,即要求有正确的科学理论为指导。人们长期从事统计实践活动的丰富经验的科学总结和理论概括,就是统计科学,统计科学是指研究如何搜集、整理和分析统计资料的理论与方法,是一门方法论科学。

理论源于实践。一切科学的理论都是实践经验的科学抽象,任何一门科学都是某种实践经验的理论概括。统计科学也一样,它是统计工作经验的科学抽象和理论概括,而统计工作是统计科学产生和发展的源泉,阐述统计科学决不能离开统计工作。因此,统计的三种含义是相互联系的,其中统计活动是基础,没

有统计工作就不会有统计资料,没有丰富的统计工作实践经验也不会产生统计科学;统计资料是统计活动的结果,是表现形式;统计科学是对统计活动经验和理论的总结,同时又对统计活动具有重要的指导作用,是指导统计工作的原理、原则和方法。

统计科学作为人们长期从事统计实践的丰富经验的科学总结和理论概括,是人们正确从事统计实践活动所必不可少的理论知识。它指导人们如何正确地搜集、整理客观事物的数量资料,如何用数字去描述和分析客观事物的现状和变化过程,预测客观事物的发展前景。所以,学好统计科学是做好统计工作的前提。

二、统计的产生和发展

统计作为一种社会实践活动,是随着人类经济社会的发展、治国与管理的需要而产生和发展起来的,至今已有四五千年的历史,而统计科学作为统计实践活动的经验总结和理论概括,只有三百多年的历史。

统计作为一种基本的人类活动,早在原始公社的末期,就有结绳记事、结绳计量的方法,即所谓“事大,大结其绳;事小,小结其绳;结之多少,随物众寡”。^①可见早在原始社会末期,奴隶社会形成的过程中,我国就出现了统计的萌芽。据黄甫谧(公元 215~282 年)《帝王世纪丛书》记载,早在四千多年前的夏朝,为了治国和治水的需要,就进行初步的国情统计,查明当时全国人口约为 1 355.39 万人,土地约为 2 430.8 万顷,并依山川土质优劣、人口物产及贡赋多寡为标准,将全国地理分为“九州”,并实行“上中下三等九级”贡赋制度;就有“四极”调查点的选择和年、季、月、“二分二至”与 365 天的划分。在中国最早的一部统计著作《尚书》中,就有了关于国民经济基本情况的统计资料。到公元前 300 年,秦朝著名政治家商鞅在《商君书·去疆》中已经有了反映国家综合实力的“十三数”,明确强调:“疆(强)国知十三数,竞(境)内仓、口之数,壮男、壮女之数,老、弱之数,官、士之数,以言说取食者之数,利民之数,马、牛、刍稿之数。欲强国不知国十三数,地虽利,民虽众,国欲弱至削”。^②意即要使国家富强起来,必须了解国情国力的基本统计数字,以便据此制定正确的治国方针和政策,否则,即使地大、物博、民众,国家也会因情况不明、决策施政失误,从而使国家愈来愈弱,直至灭亡。到秦国统一中国后,中国被划分为三十六郡,全国人口统计约为两千多万。在当时的其他文明古国也有类似的记载,但是由于当时的生产力发展水平和社会进步水平的限制,统计活动的发展还十分有限。在埃及,早在公元前三千年左右建

① 郑玄:《周易正义》。

② 《四库全书精编·子部》,第 342 页。

造金字塔时,也为征集所需财物和征用劳力而对全国人口、劳力、居民财力、世袭领地、农业生产和军队等进行过统计。古罗马在公元前四百年,制定和实施了出生、死亡登记制度。这些都是人类早期的统计活动,主要是为了满足当时的统治阶级实现征税和徭役的需要。

随着经济社会的发展,人类从奴隶社会到封建社会,再到资本主义社会,治理国家和管理经济社会需要越来越多的统计信息,统计实践活动便逐步向社会经济的各个领域拓展。目前,统计实践的内容已经包括经济、社会和科学技术等各个方面,并形成了各个专业的专业统计,统计逐步成为社会分工的一个独立部门和专业,统计学也随之产生和发展起来。

统计在治国和管理中的重要作用,逐步引起了各国政府的高度重视,许多国家都建立了统计调查和统计报告制度,并成立相应的国家统计机关。据史书记载,早在我国周代就已经有了作为治国八法之一的“官计”制度,用统计核算的方法治理经济和管理国家,要求各级官吏每到年终都要编制核算报告。但比较健全的国家统计制度和国家统计机关则始于近代。1756年,瑞士建立了国家表报委员会,之后又设立了国家人口登记局;法国于1801年、普鲁士于1805年、荷兰于1826年、奥地利于1829年、比利时于1831年、挪威于1837年、俄国于1857年、中国于1906年、美国于1913年,都相继设立了国家统计局或统计委员会,大大促进了统计理论在社会经济和各部门科学中的应用和发展。

三、统计学发展阶段和主要学派

统计实践的发展,必然导致统计科学的产生。但统计科学产生和发展的历史却比统计实践的历史短得多,至今只有三百多年的历史。并且在发展过程中,统计学逐渐形成了不同的学派,这些学派对统计学的学科性质和作用等有着不同的争论,从而推动着统计学的发展。一般把统计学划分为以下三个阶段。

(一) 古典统计学时期

统计学初创于17世纪中叶至18世纪中叶,古典统计学时期主要有两个学派:国势学派和政治算术学派。

1. 国势学派

国势学派,又称记述学派、国家学派。国势学派产生于17世纪的德国,其创始人是德国赫姆斯特大学教授赫尔曼·康令(Hermann Cornring)(1601~1681)和哥丁根大学教授哥特弗里德·阿亨瓦尔(Gottfried Achenwell)(1719~1772)。记述学派因以文字记述和比较国情而得名。他们在大学中开设了一门新课程,最初叫做“国势学”。主要工作是对国家重要事项的记录,因此又被称为记述学派。这些记录记载着关于国家、人口、军队、领土、居民职业以及资源财产等的事项,偏重于事件的叙述,而忽视量的分析。由于德文中“国势”与“统计”一

词词源相通,故这一学派一直以统计学命名。国势学派对统计学的创立和发展的主要贡献在于:为统计学这门学科起了至今仍为世界公认的名称——统计学,并且提出的统计数字资料、数字对比等一些术语至今仍为统计学所采用。但国势学派始终没有把数量对比分析作为这门科学的基本特征,严格地说,这一学派的研究对象和研究方法都不符合统计学的要求,只是登记了一些记述性材料以说明管理国家的方法。正因为如此,国势学派被认为是具有统计学之名而无统计学之实的学派,即“有名无实”学派。

2. 政治算术学派

政治算术学派起源于17世纪的英国,主要代表人物是威廉·配第(William Petty)(1623~1687)和他的朋友约翰·格朗特(John Graunt)(1620~1674)。其代表作是他于1676年完成的《政治算术》一书。这里的“政治”是指政治经济学,“算术”是指统计方法。在《政治算术》一书中,他以数字资料为基础,针对当时英国人面对法国、荷兰两个强大敌对国所产生的悲观情绪,对英、法、荷三国的实力进行了数量上的比较和分析,“用数字、重量和尺度”来表达自己的思想,论证了英国称霸世界的条件和地位,阐明了英国社会经济发展的方向和道路。由于其做了前人没有做过的从数量方面来研究社会经济现象的工作,马克思高度评价威廉·配第,称他为“政治经济学之父,在某种程度上也可以说是统计学的创始人”。^①

政治算术学派的另一位代表人物是约翰·格朗特。17世纪上半叶,英国伦敦瘟疫流行,死亡情况非常严重,引起社会不安。约翰·格朗特根据政府定期公布的有关人口出生和死亡的数字资料,研究并发表了第一本关于人口统计方面的著作——《对死亡表的自然观察和政治观察》(1662年)。在该书中,他运用大量观察法,对伦敦市60多年的人口出生和死亡资料进行整理和分析,并对伦敦人口的出生率、死亡率、性别比例和人口发展趋势做了分类计算、对比和预测,证明没有悲观的必要。

政治算术学派在统计发展史上有着极其重要的地位。首先,它并不满足于对社会经济现象的数量进行登记、列表、汇总、记述等过程,还进一步对这些统计经验进行全面、系统的总结,并从中提炼出某些理论和原则;在搜集资料方面,较明确地提出了大量观察法、典型调查、定期调查等思想;在处理资料方面,较为广泛地运用了分类、制表及各种指标来显现数量资料的内涵信息。其次,政治算术学派第一次运用可度量的方法,力求把自己的论证建立在具体的、有说服力的数字上面,依靠数字来解释与说明社会经济生活。政治算术学派毕竟还处于统计

^① 《马克思恩格斯全集》第44卷,人民出版社2001年版,第314页。

发展的初创阶段,它只是用简单的、粗略的算术方法对社会经济现象进行计量和比较。政治算术学派没有使用统计学之名,却已有统计学之实了,开创了统计学学科。

(二) 近代统计学时期

近代统计学时期是 18 世纪末至 19 世纪末。该时期的主要贡献是建立和完善了统计学的理论体系,并逐步形成了以随机现象的推断统计为主要内容的数理统计学和以传统的政治经济现象描述为主要内容的社会统计学两大学派。

1. 数理统计学派

最初的统计方法是随着社会政治和经济的需要而初步得到发展的,直到概率论引进之后,统计学才逐渐形成一种独立的科学方法,成为一门成熟的科学。

数理学派是主张用数理统计方法来研究社会经济现象和自然现象的一种学派。比利时统计学家凯特勒(A. Quetelet)(1796~1874)首先将概率论原理引入到社会现象的研究和应用到统计学中,确立了大数法则原理,奠定了统计学中大量观察法的理论基础,写出了一系列关于统计学研究的著作,主要有《社会物理学》、《论人类》等。从此,统计学开始进入更为丰富发展的新阶段。他第一次把概率论和数理统计方法应用于社会经济统计,对法国、英国和比利时的犯罪统计资料进行分析研究,并对观测到的数据进行误差计算和分析,以此论证社会现象的发展并非出于偶然,而是与自然现象一样具有其内在的规律性。凯特勒把统计学发展中的三个主要源泉,即德国的国势学派、英国的政治算数学派和意大利、法国的古典概率学派加以统一、改造并融合成具有近代意义的统计学,逐渐形成一门独立的学科——数理统计学。作为数理统计学派的奠基人,凯特勒在统计学发展中的主要功绩是将概率论引入社会现象的研究之中,开辟了统计学的领域,使统计学在定量研究方面走上了新的发展阶段。他是古典统计学的完成者、近代统计学的先驱,也是数理统计学派的奠基人。凯特勒被欧美统计学界誉为“近代统计学之父”。

2. 社会统计学派

19 世纪后半叶,正当致力于自然领域研究的英美数理统计学派刚开始发展的时候,在德国竟异军突起,兴起了与之不同的社会统计学派。这个学派是近代各种统计学派中比较独特的一派。由于它在理论上比政治算术学派更加完善,在时间上比数理统计学派提前成熟,因此它对国际统计学界影响较大、流传较广。

社会统计学派产生于 19 世纪后半叶,以德国为中心,创始人是德国大学教授克尼斯(K. G. A. Knies)(1821~1898),主要代表人物还有恩格尔(C. L. E. Engel)(1821~1896)和梅尔(G. V. Mayr)(1841~1925)等。克尼斯在 1850 年

发表了《独立科学的统计学》一书,提出了把“国家论”作为“国势学”的科学命名,把“统计学”作为“政治算术”的科学命名,从而结束了对统计学研究对象长达200年之久的争论。社会统计学派认为,统计学是用特殊方法研究社会经济现象的数量方面及其发展规律,研究社会经济现象发展变化的因果关系的一门科学。统计学的研究对象是社会现象总体,而不是个别的社会现象,其目的在于明确社会现象内部的联系和相互关系;统计应当包括资料的搜集、整理以及对其分析研究。社会统计学派一方面研究的是社会总体;另一方面在研究方法上主要采用大量观察法,认为统计是一门实质性科学。社会统计学在国际统计学界占有一定地位,尤其是德国、日本等国的统计学界更受其影响。社会经济发展要求统计提供更多更有效的统计调查、整理的方法,社会统计学逐步从实质性科学向方法论转化,但仍强调以事物的质为前提。

(三) 现代统计学时期

现代统计学时期是自20世纪初到现在的数理统计学时期。20世纪20年代以来,数理统计学发展的主流从描述统计学转向推断统计学。19世纪末和20世纪初的统计学主要是关于描述统计学中的一些基本概念以及资料的搜集、整理、图示和分析等,后来逐步增加概率论和推断统计的内容,其小样本理论、假设检验理论等奠定了现代统计学的理论和方法。直到20世纪30年代,R.费希尔(R. Fisher)的推断统计学才促使数理统计进入现代范畴。

目前,数理统计学的丰富和发展程度完全可以独立成为一门学科,但它也不可能完全代替一般统计方法论。传统的统计方法虽然比较简单,但在实际统计工作中运用仍然极为广泛。不仅如此,数理统计学主要涉及资料的分析和推断方面,而统计学还包括各种统计调查、统计工作制度和核算体系的方法理论、统计学与各专业相结合的一般方法理论等。由于统计学比数理统计学在内容上更为广泛,因此,数理统计学相对于统计学来说不是一门并列的学科,而是统计学的重要组成部分。

现代统计学的主要特征是:①统计理论和方法不断得到完善和深化;②计算机的广泛使用和统计软件的问世和推陈出新,不断强化了统计计算手段;③通用方法科学的属性更加突出。

此外,统计学还有其他学派。如图表学派,其代表人物是丹麦的安彻逊(1700~1765)和德国克罗姆(1753~1833)。1741年,安彻逊第一个编纂了欧洲15个国家的比较统计表,用数字对欧洲各国的土地、人口、教育、财政、军队等状况进行了比较和分析。1782年,克罗姆首次用几何图形来表现统计资料,从此该学派便获得了图表学派之称。

当今,统计学已经形成一门统一的科学,统计科学的运用已渗透到自然科学

和社会科学的各个领域。本书主要结合社会经济统计的内容阐述统计学的基本理论和方法。

第二节 统计学的特点、研究方法和作用

一、统计学的特点

作为对客观事物的数量方面进行核算和分析的社会实践活动,统计学具有如下五方面的特点。

(一) 数量性

统计学最基本的特点就是以数量为语言,用数字说话,数据资料是统计的原料。一切客观事物都有质和量两个方面,事物的质与量总是密切联系、共同规定着事物的性质。没有无量的质,也没有无质的量。一定的质规定着一定的量,一定的量也表现为一定的质。但在认识的角度上,质和量是可以区分的,可以在一定的质的情况下,单独地研究数量方面,通过认识事物的量进而认识事物的质。具体说,就是用规模、水平、速度、结构、比例、强度关系和指数等,去描述和分析客观事物的数量表现、数量关系和数量变化等数量特征,揭示客观事物的本质,反映事物发展的规律,推断和预测事物发展的前景。因此,事物的数量是我们认识客观现实的重要方面,通过分析研究统计数据资料,研究和掌握统计的规律性,就可以达到我们统计分析研究的目的。

进行统计研究,要求我们根据经济理论范畴的质的规定性,确定相关统计指标概念,搜集统计指标数值,观察其变化,进行必要的统计分析和统计预测。因此,统计是在“定性一定量一定性”的辩证统一中认识事物的客观规律的。

(二) 总体性

统计学研究是对总体普遍存在着的客观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和规律。统计学研究强调研究对象集合特征,通过对总体现象的整理归纳,消除个别的、偶然的因素影响,使总体呈现相对稳定的规律性。社会经济现象的数据资料和数量对比关系等一般是在一系列复杂因素的影响下形成的。在这些因素当中,有起着决定和普遍作用的主要因素,也有起着偶然和局部作用的次要因素。由于种种原因,在不同的个体中,它们相结合的方式和实际发生的作用都不可能完全相同。所以,对于每个个体来说,就具有一定的随机性质,而对于有足够多数个体的总体来说又具有相对稳定的共同趋势,显示出一定的规律性。

统计学研究对象的总体性,就是从对个体的实际表现的认识过渡到对总体的数量表现的认识。这个过程可以简称为从个体到总体。例如,人口统计必须

从了解每个人的情况开始,然后经过分组、汇总、计算等工作,过渡到说明人口总体数量方面的情况。只有从个体开始,才能对总体进行分析研究,更好地分析研究现象总体的统计规律。

(三) 具体性

统计学的研究对象是社会经济客观现象的数量方面和数量特征,具有明确的现实涵义。数学是研究事物的抽象空间和抽象数量的科学,而统计学研究的数量是客观存在的数量表现。也就是说统计不像数学那样研究抽象的量,而是研究与客观事物的质密切相关的量,是体现事物相互关系和发展变化的量,具有明显的时空特点和事物属性特点。统计不能离开事物的质去研究事物的量,研究事物量的目的也在于认识事物的质及其发展变化的规律。也就是说,统计不研究抽象的量,不应该为统计而统计。

统计学研究对象的这一特点也正是统计工作必须遵循的基本原则。正因为统计的数量是客观存在的、具体实在的数量表现,它才能独立于客观世界,不以人们的主观意志为转移。统计资料作为主观对客观的反映,必然是存在第一性,意识第二性,存在决定意识,只有如实地反映已经发生的具体客观事实,才能为我们进行统计分析研究提供可靠的基础,才能分析、探索和掌握事物的统计规律性。否则,虚假的统计数据资料是不能成为统计数据资料的,因为它违背了统计学研究对象的这一特点。然而统计学毕竟是反映和研究社会经济现象量与量的关系的,因此,在具体计算中又必须遵循数学原则,使用许多数学方法。例如,用数学模型表现事物与事物之间量的关系。

(四) 社会性

统计学研究客观社会经济现象,而其本身也是一种社会实践活动,因此具备社会性的特征。社会经济现象是人类社会活动的条件、过程和结果。统计学的研究对象是社会经济现象的数量方面和数量特征,它涉及人与人的关系、人与社会的关系等。

(五) 变异性

统计学研究同类现象总体的数量特征。它的前提是总体中各单位特征表现存在着差异,而这种变异则是统计学研究的基础,因为如果总体中各单位不存在这些变异,也就不需要进行统计学研究。由于客观经济现象具有广泛的、复杂的联系,各单位所处的环境不同、条件各异,因而社会经济现象中的个别现象有其特殊性和偶然性,所以对客观经济现象总体的数量方面的研究,必须运用统计方法,从各单位的变异中归纳概括出它们的共同特征,显示现象总体的普遍性和规律性。

二、统计学研究方法

统计学既是一门认识论科学,又是一门方法论科学。统计学研究的主要目的就是认识社会经济现象,发现社会经济现象在发生、发展和变化过程中的一般规律,对现象的基本状况进行客观的数量描述和数量分析。由此可以看出统计学是一门认识论科学。同时统计学从数量方面研究社会经济现象的特征,为其他相关学科预测、决策、因素分析等提供依据,这些都是被广泛运用的统计学分析方法,从这种意义上来看,统计学又是一门方法论科学。

统计学作为一门认识论和方法论科学,其基本研究方法主要有:大量观察法、统计分组法、综合指标法、统计模型分析法和统计推断法。

(一) 大量观察法

大量观察法是指对所研究的客观事物的总体或足够多的个体或单位进行调查,占有充分实际数据资料,作为认识客观事物总体的基础。统计工作之所以要运用大量观察法,是由于客观事物大量性和个体或单位的差异性决定的。社会经济客观现象的规模和数量关系是在一系列复杂因素的综合作用下形成的,在这些复杂的因素中,有些是主要因素,起决定的作用,有些是次要因素,起偶然的作用。对各个个体或单位实际发生作用的方向和程度都可能不同,这就使得每一个个体或单位在某一方面的属性或数量特征各不相同,带有一定的随机性和偶然性,而对于包含一定数量的总体来说又具有相对稳定性。因此,在统计研究中,运用大量观察法对同类社会经济现象相当数量的个体或单位进行观察和分析,使次要因素的作用相互抵消,从而发现主要的数量特征。对各种现象进行大量观察,需要根据具体的观察对象和各种条件来应用不同的观察方式。例如,在统计调查中,可以应用普查、统计报表、抽样调查、重点调查等方式观察总体的大量单位,以了解各种现象的发展情况。

(二) 统计分组法

统计分组法是根据统计研究任务和被研究总体的特征,按一定标志将总体分为性质不同的部分或组的研究方法。统计分组法是统计学研究的基本方法,主要用于统计整理阶段。它是研究总体内部差异的重要方法,通过分组可以研究总体中各个部分或组的性质以及它们的分布状况,如三次产业的构成及比例等;可以研究现象之间的相关依存关系,如企业经营规模和利润率之间的关系等。

(三) 综合指标法

综合指标法,也称综合分析法,是指在对大量个体资料的各种不同标志值进行综合的基础上,通过对比分析,进而对社会经济现象总体的数量特征与关系进行研究的方法。它是运用各种统计指标来反映和研究客观总体现象的一般数量