

21世纪财经类规划教材

王建丽 张渭育 主 编
张永武 景泽京 副主编



清华大学出版社



21世纪财经类规划教材



王建丽 张渭育 主 编
张永武 景泽京 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

目前《统计学》主要有以社会经济统计方法为主和以数理统计方法为主的两类教材。前者主要介绍在社会经济领域中搜集、整理和分析数据的一般方法,后者主要介绍概率统计的基本原理和方法。本书主要面向经济管理类的高校学生,立足统计在经济管理中的应用,因此全书的体系和内容以社会经济统计为主。

本书旨在抓思想,重基础。书中不仅对统计学的基本思想、原理和常用方法进行了比较通俗和详尽的介绍,还在不易理解的部分配以大量的例题以便帮助读者更好地理解相关知识,每章内容的后面还列有思考题和练习题,并在书后附有习题答案,以便读者进行自测。

本书适合作为应用型普通高等院校(含大专)经济管理类专业统计学课程的教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

统计学/王建丽,张渭育主编.--北京:清华大学出版社,2010.3

(21世纪财经类规划教材)

ISBN 978-7-302-21911-8

I. ①统… II. ①王… ②张… III. ①统计学 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 016231 号

责任编辑:梁云慈

责任校对:王荣静

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 刷 者:北京市昌平环球印刷厂

装 订 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:20.75

插 页:1 字 数:391 千字

版 次:2010 年 3 月第 1 版

印 次:2010 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:31.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:035391-01

前 言

《统计学》不仅是整个统计学科体系中的基础课程和主干课程,也是高等学校经济管理类专业普遍开设的专业基础课程。马克思指出:一门科学只有当它在成功地应用了数学之后才臻于完善。《统计学》是所有经管类课程中运用数学方法最多、与数学关系最密切的课程之一。对于大多数经济管理类专业中的实质性学科来说,都离不开量的分析,这时就需要用到各种统计方法。也就是说,统计学是一门为实质性学科的研究提供数量分析方法的学科。正因为如此,作为高等学校经管类专业的学生,懂得统计学的基本思想、基本原理和一般方法对于学习本领域学科具有重要的意义。

本书由王建丽和张渭育担任主编,张永武和景泽京担任副主编。编写分工如下:赵健编写第一章,张永武编写第二章,张渭育编写第三、九章,王建丽编写第四、七章,常阿平编写第五、六章,景泽京编写第八、十章。本书的附录部分由景泽京提供,王建丽整理。

尽管参编老师们投入了很大精力对本书进行了认真的编写和多次、反复、细致的校对,但只怕疏漏和不当之处仍在所难免。在此,敬请广大同行和读者对本书提出宝贵意见和建议,对于各位的不吝赐教,我们将不胜感激。

在编写过程中,我们参考了很多专家和学者的研究成果和文献资料,在此一并表示感谢!

编 者

2009 年 11 月

目 录

第一章 绪论	1
学习目标	1
第一节 统计学的产生与发展	1
第二节 统计学的研究对象和特点	7
第三节 统计工作的研究过程和方法	11
第四节 统计学中的基本概念	15
本章小结	22
思考题	23
练习题	23
第二章 统计数据的搜集	25
学习目标	25
第一节 数据的计量、类型和来源	25
第二节 统计调查	28
第三节 统计调查问卷	42
第四节 统计调查数据误差	49
本章小结	51
思考题	51
练习题	51
第三章 数据整理和描述	54
学习目标	54
第一节 数据整理	54
第二节 数据分组	56
第三节 分布数列	64
第四节 数据描述	70

本章小结	79
思考题	80
练习题	80
第四章 数据特征的度量	84
学习目标	84
第一节 规模和对比关系的度量	84
第二节 数据集中程度的度量	93
第三节 数据离散程度的度量	109
本章小结	123
思考题	124
练习题	124
第五章 抽样与抽样分布	127
学习目标	127
第一节 抽样调查概述	127
第二节 抽样估计的原理和基本概念	133
第三节 抽样分布	143
本章小结	152
思考题	152
练习题	152
第六章 参数估计	155
学习目标	155
第一节 参数估计理论	155
第二节 总体均值的估计	158
第三节 总体比例和方差的估计	167
第四节 样本容量的确定	171
本章小结	173
思考题	174
练习题	175

第七章 假设检验	178
学习目标	178
第一节 假设检验的基本原理	178
第二节 总体均值的检验	187
第三节 总体方差和比例的检验	205
本章小结	211
思考题	211
练习题	212
第八章 相关与回归分析	214
学习目标	214
第一节 变量间关系及其度量	214
第二节 一元线性回归分析	221
第三节 多元线性回归分析	228
第四节 回归方程的应用	232
本章小结	234
思考题	235
练习题	235
第九章 时间序列分析	239
学习目标	239
第一节 时间序列及其构成	239
第二节 时间序列的指标描述	243
第三节 时间序列的预测分析	256
本章小结	266
思考题	266
练习题	267
第十章 统计指数	270
学习目标	270
第一节 指数基本问题	270

第二节 加权指数	274
第三节 指数体系	279
第四节 几种常见的指数	282
本章小结	288
思考题	289
练习题	289
附录 常用统计表	294
附录 A 随机数字表	294
附录 B 标准正态分布概率表	295
附录 C t 分布临界值表	297
附录 D F 分布临界值表	299
附录 E χ^2 分布临界值表	305
练习题答案	308
参考文献	324

第一章 绪 论

学习目标

1. 掌握统计学的有关基本概念,并会在具体案例中应用相关概念;
2. 了解统计学的研究对象及其特点、统计研究工作的研究过程和方法;
3. 明确统计研究的意义。

第一节 统计学的产生与发展

统计与人们的生活息息相关,几乎无处不在、无时不有,著名经济学家马寅初曾指出:“人类社会日臻繁复,耳目有所未周,则不能无赖于统计焉。盖个人动作,在与社会有关,倘与社会事实,未了了,则闭门造车,难期合辙。自然界现象,变化万端,亦非一二人力所能穷,则综合统计又为必要。是故学者不能离统计而研学,政治家不能离统计而施政,事业家不能离统计而执业也。”足见统计的普遍性和重要性。

统计作为人类认识社会的一种社会实践活动,已有几千年的历史。早在没有文字记载的原始社会,我们的祖先就开始结绳记事,用以统计每天打到的猎物数,进行猎物的分配。到了奴隶社会,当时的统治阶级为了满足对内统治和对外扩张的需要,进行征兵、征税,由此开始了人口、土地和财产的统计。我国最早的统计资料是公元前 2250 年夏朝土地和人口数字的记载,华夏大地分九州,国土面积 24 388 024 公顷,人口 13 553 923 人。世界各国在其历史的发展过程中,也都有过各自的统计活动历史。例如,公元前 3050 年,埃及为建造金字塔,举行全国人口与财产普查;公元前 400 年古罗马帝国时代就建立了人口出生、死亡的登记制度等等。

统计学在封建社会阶段发展缓慢,作为社会实践活动的经验总结和理论概括的统计学,从建立至今只有 300 余年的历史。17 世纪以后,随着统计实践的发展,客观上要求对丰富的实践经验加以总结,使之上升为理论,进一步指导实践。1830—1849 年,欧洲出现“统计狂热”时期,各国相继成立了统计机关和统计研究机构,统计才成为一门专业的学科。从统计学的产生和发展过程来看,统计学先后经历了古典统计学时期、近代统计学时期和现代统计学时期。

一、统计的含义

统计,英文为“statistics”,简言之,是研究事物数量特征的一种计量活动。在长期的发展过程中,统计被赋予了多种含义。根据英国统计学家尤尔(George Yule,1871—1951年)的解释,在不同的场合,统计有三个含义,即统计工作、统计资料和统计学。

(一) 统计工作

统计工作(statistical work),即统计实践,是指为了取得和提供统计数据资料而进行的各项调查研究活动,包括对研究项目进行数据收集、整理、分析和提供的全部工作以及实行统计监督。对统计工作的基本要求是:准确、及时、完整地提供统计资料。我国的各级政府机构基本上都有统计部门,如统计局,它们的职能主要是从事数据的收集、整理和提供。大多数企业也有专门从事统计工作的人员,负责企业生产和销售数据的记录、积累以及向上级部门报送数据、分析数据。所以对一个从事统计工作的人来说,“统计”一词就单指统计工作。

(二) 统计资料

统计资料(statistical data),即统计工作的结果,也称统计数据。是指在统计工作中所取得的各种统计数字资料,包括原始资料,整理后的资料以及统计公报、调查分析报告等现实和历史资料。日常生活中我们经常听到“据统计……”以及在报纸、杂志、网络等各种媒体上看到各类统计数据和统计图表,国家统计局会发布各种统计汇编和统计年鉴,这些地方的“统计”指的都是统计数据。

(三) 统计学

统计学(statistics),即统计理论,它是一门系统地论述统计的理论、原则和方法的独立的社会科学,对群体现象数据特征进行计量描述和分析推论,以获得对客观现象正确的、深刻的认识。可以说统计学是统计实践的科学总结,来源于实践,又高于实践,是指导实践的原则和方法。对于从事统计研究或统计教学的人们来说,所谓的“统计”指的就是统计科学。在日常生活中,人们习惯地将统计学简称为统计。

在不同的场合,“统计”虽然具有不同的含义,但统计的这三种含义却是密切联系、缺一不可的。在认识上,应该把这三种含义统一起来,完整地把握其概念。三者的关系是:(1)统计工作和统计资料是实践和成果的关系,统计工作的实施受统计资料需求的支配,同时统计资料又来源于统计工作,统计工作的质量直接决定统计资料的数量和质量;(2)统计工作与统计学是实践和理论的关系,统计理论是统计工作经验的科学总结和理论概括,同时统计理论又指导统计工作的进行;(3)统计学通过指导统计工作来影响统计资料的质量,而统计资料为统计学的科学理论提供了充分的依据。总而言之,统计的上

述三种含义之间是相互联系的,是理论和实践辩证统一的关系,习惯上把这三者统称为统计,即统计是统计工作、统计资料和统计学的统一体。

二、古典统计学时期

古典统计学时期是指 17 世纪中后期至 18 世纪中后期的统计学萌芽时期。17 世纪中叶欧洲各国相继进入资本主义工场手工业的迅速发展阶段,这时的欧洲处于思想活跃的社会变革时期。为了适应各国经济发展的不同需要,欧洲各国不约而同地从不同领域开始了统计学的奠基工作,先后形成了政治算术学派和国势学派。

(一) 政治算术学派

政治算术学派产生于 17 世纪中叶(1671 年)的英国,统计学史上一般认为英国学者威廉·配第(William Petty,1623—1687 年)所著的《政治算术》的出版,标志着统计学的诞生。在这本书里,配第以大量的数据为基础,运用计算和比较的方法对英、法、荷三国的经济实力进行了比较,论证了英国称雄世界的条件和地位。配第主张用数字、重量、尺度等进行数量比较分析,来论述人口、土地、资本等的真实情况,其所采用的方法是前所未有的,为统计学的产生奠定了基础。马克思对他的这一主张给予了很高的评价,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”。赞同配第观点的西方学者逐渐形成了一个学派,被称为政治算术学派。该学派陆续出版了一系列统计学著作,但一直未正式采用“统计学”这一名称,因此后人评价该学派有统计学之实而无统计学之名。

政治算术学派的另一代表人物是约翰·格朗特(John Graunt,1620—1674 年)。17 世纪上半叶,英国多次发生严重的瘟疫,政府定期公布了有关的人口出生和死亡的数字。约翰·格朗特利用这些数据资料研究并发表了《关于死亡表的自然观察和政治观察》(1662 年)的论著,首次通过对大量数据的观察,研究并发现了一系列人口统计的规律,例如,男女婴儿的出生比例较为稳定,基本上是 14 : 13;男性的死亡率高于女性;新生儿在大城市的死亡率较高;一般疾病和事故的死亡率较稳定,而传染病的死亡率波动较大;创造性地编制了初具规模的“生命表”,对各种年龄的死亡率与人口寿命做了分析等等。而且约翰·格朗特还在研究中运用各种方法对统计资料进行间接的推算,相互证实。由于约翰·格朗特取得的这些研究成果,该书被许多统计学家誉为“真正统计科学的肇端”。

政治算术学派在当时的欧洲广泛传播,逐渐形成两大分支,即以配第为主的经济统计派和以约翰·格朗特为主的人口统计派。这两个学派虽然以数字表示事实,但都未从政治经济学中分化出来,所探讨的规律都是用数字表示的社会经济规律,所以依旧属于

实质性的社会科学。

简而言之,政治算术学派的特点是:(1)研究对象是人口、土地、资本等社会经济现象;(2)研究方法是对社会经济现象采用数字、重量和尺度来表示,运用大量观察法、分类法以及对比、综合、推算等;(3)研究目的是探讨社会经济现象的规律性,为制定相关政策提供依据。政治算术派的著作中构建了初具规模的社会经济统计的研究方法体系,但由于受到历史、经济等条件的限制,这种研究方法只是以简单粗略的算术方法对社会经济现象进行计量和比较,依旧处于统计核算的初级阶段。

(二) 国势学派

国势学派产生于 18 世纪的德国,其创始人是赫尔曼·康宁(Hermann Coning, 1606—1681 年),他第一个在德国赫尔墨斯达德大学讲授《欧洲最近国势学》,提出通过对国家重要事项的研究来说明各国的状态,并研究状态形成的原因,奠定了国势学的基础。

国势学派最重要的继承人是戈特弗里德·阿肯瓦尔(Gottfried Achenwall, 1719—1772 年),其主要著作是《近代欧洲各国国势学概论》,书中讲述“一国或多数国家的显著事项”,主要采用对比分析的方法研究各国国家组织、人口、军队、领土、财产等有关国情国力,以此比较各国实力的强弱,为德国的统治者提供治国之术。1749 年他首先提出“统计学”这一学科名称,用德语“Statistik”代替“国势学”,以及有关统计学的一些术语,一直沿用至今。因此,德国的多数学者推崇戈特弗里德·阿肯瓦尔为“统计学之父”。

国势学派只是对国情的记述,并不能进一步揭示社会经济现象的规律,也不研究事物的计量分析方法,只是用比较级和最高级的词汇对事物的状态进行描述,所以也称其为记述学派。

从政治算术学派和国势学派的研究方法和内容看,两者的最大区别在于是否把数量方面的研究作为这门学科的基本特征。两大学派共存 200 年之久,相互争论,相互影响,发展并完善着统计理论和方法,在欧洲各国甚至整个资本主义世界都产生了很大的影响。一直到 19 世纪中叶,当代著名的德国经济学家和统计学家克尼斯(K. G. A Knies, 1821—1897 年)于 1850 年发表了论文《独立科学的统计学》,综合了当时各国大多数经济学家和统计学家的意见,将统计学应该具有数量分析特征的论点确立下来。提出来将国家论作为国势学的科学命名,而将统计学作为政治算术学的科学命名,从此统计学作为一门独立的社会科学被真正认可。

三、近代统计学时期

近代统计学时期指的是 18 世纪末到 19 世纪末的一百年时间,在这一时期,统计学有了很大的发展。其间的主要贡献是建立和完善了统计学的理论体系,并逐渐形成了以

随机现象的推断统计为主要内容的数量统计学和以传统的政治经济现象为主要内容的社会统计学两大学派。

（一）数量统计学派

数量统计学派产生于 19 世纪中叶,其创始人是比利时的生物学家、数学家和统计学家阿道夫·凯特勒(L. A. J. Quetelet, 1796—1874 年),在其著作《社会物理学》中,他把古典概率论引入统计学中,认为用大数定律论证社会生活现象并非是偶然的,而有其发展规律;并提出了误差理论,用来解决统计上的准确性问题;他还运用概率论原理,提出“平均人”的概念——具有平均身高、平均体重、平均智力和道德品质的典型人,统计的任务就是关于平均人的比较研究。社会所有人同平均人的差异越小,社会矛盾就越有可能得到缓解。这一理论对误差法则理论、正态分布理论具有一定的影响。在科学性性质问题上,他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。

阿道夫·凯特勒把古典概率论引入统计学中,从而使统计方法在“政治算术”所建立的“算术”基础上,在准确性和科学性方面迈出了很大一步,使统计学进入了新的阶段。可以说阿道夫·凯特勒是古典统计学的完成者,是数量统计学的奠基者。同时,他还是第一届国际统计会议(1853 年)的召集者。因此,被誉为“近代统计学之父”,由于数理统计学主要是在英美等国发展起来的,故又被称为英美数理统计学派。

（二）社会统计学派

社会统计学派产生于 19 世纪后半叶的德国,其创始人是德国大学教授克尼斯(K. G. A. Knies, 1821—1897 年),在其著作《作为独立学科的统计学》中平息了政治算术学派和国势学派关于统计学研究对象长达 100 多年的争论,最终将政治算术更名为统计学。

社会统计学派的主要代表人物是德国的乔治·冯·梅尔(G. V. Mayer)和恩斯特·恩格尔(E. Engel)。梅尔明确指出,统计学的研究对象是社会经济现象的规律,统计学不仅是记述事物数量的统计学,还是分析社会经济现象发展规律的分析统计学。由于社会现象的复杂性和总体性,必须对总体进行大量的观察和分析。恩格尔认为统计学是一门独立的科学和方法,包括统计科学和统计方法。通过对欧洲工人阶级状况的调查,发现可以用工人家庭生活费用支出占工人收入的比例来衡量一个国家人民生活水平的高低或评价人民生活的贫富程度,这就是统计学中常用的恩格尔系数。

社会统计学派认为统计学研究的是社会总体,在研究方法上应该采用大量观察法,分析社会总体内在的联系,揭示社会现象的规律,这也是社会统计学派的特点。社会统计学派的观点对德国和日本的统计学者影响最大。

四、现代统计学时期

现代统计学派是指 20 世纪初到现在的统计学发展时期。在这一时期科学技术迅猛发展。数理统计学由于与自然科学和工程技术科学紧密结合,被广泛应用而迅速发展,进入鼎盛时期。

进入 20 世纪以后,随着科学技术尤其是计算机技术和新兴学科的发展,统计学的研究和应用范围越来越广,在随机抽样的基础上建立了推断统计学的理论和方法,即推断统计,通过随机样本来推断总体数量特征的方法。这种方法源于英国数学家柯赛特(W. S. Cosset, 1876—1937 年)的小样本理论,其后英国统计学家费雪(R. A. Fisher, 1890—1962 年)加以充实,并由波兰统计学家尼曼(J. Neyman, 1894—1981 年)等人进一步发展从而建立起来推断统计学庞大的学科体系。在长期从事实验设计的过程中,费雪提出了重要的随机性原则,认为这是保证取得无偏估计的有效措施,也是进行显著性检验的基础。统计界普遍认为,1920 年之前,统计研究属于描述统计学时期,从费雪开始,进入推断统计学时期,到了 20 世纪 50 年代,推断统计学逐渐成为 20 世纪的主流统计学。

与此同时,以社会现象为研究对象的社会统计学仍然在许多国家存在,并且有所发展,其基本趋势是由实质性科学向方法论转变。但总的看来,社会统计学发展是比较缓慢的,这不仅是因为社会现象本身更为复杂,而且作为社会科学它还受到社会政治变故的影响。人类社会经历了两次世界大战,国际政治风云几番突变,这些都对社会统计学造成了一定的影响。

总而言之,20 世纪 60 年代以来,统计学的发展有三个明显的趋势:(1)统计学更多地借助和应用数学;(2)以统计学为基础的边缘科学不断形成;(3)统计学与计算机技术相结合,应用范围越来越广,作用也越来越大。

从统计学的发展历史看,无论是古典统计学还是近代统计学、现代统计学,其发展始终是沿着两条主线展开的,一是以“政治算术学派”为基础形成和发展起来的,研究社会经济问题的社会统计学;二是以概率论为基础形成和发展起来的,以方法和应用为主的数理统计学。统计学发展到现在,尽管应用领域不同,特点不同,但所用的统计方法基本上是相同的。简言之,统计学已发展成为一门基础性的方法科学。

五、我国统计学的发展历史

新中国成立之前,我国的统计理论基本上是空白的。教材主要是译自西方的统计学教科书。最早翻译的一本是日本横山雅男编写的《统计讲义录》,属于社会经济统计学。以后又陆续翻译了英国人鲍莱的《统计学原理》和英国人史密斯的《统计方法》,这两本书

属于数理统计理论。

新中国成立之后,统计工作得以顺利开展。但一直到 20 世纪 80 年代,我国的统计理论观点、统计方法、统计指标体系等基本上都是照搬苏联模式的。

进入 20 世纪 90 年代之后,随着改革开放的不断深入,与西方直接交流、直接学习的机会大增,无论是在理论上还是在方法上统计工作都发生了很大的变化。统计理论突破了原来的许多理论禁区,在研究范围、研究方法等方面都取得了重要成果,制定了一套较为完整的统计制度和办法,培养了大批统计工作者,对国民经济的发展起到了巨大的推动作用。实践证明,统计是适应社会的需要而建立和发展起来的,反映着一个企业乃至一个国家的科学管理水平。

第二节 统计学的研究对象和特点

统计学是一门独立的综合性学科,被广泛地应用到自然科学和社会科学的众多领域,作为众多社会科学中的一门,统计学有其自身的特点。

一、统计学的研究对象

统计学的研究范围包括自然现象和社会现象。研究自然科学的统计,称为科学技术统计,例如生物统计、地质统计;研究社会现象的统计,称为社会经济统计,例如工业统计、财政金融统计、人民生活统计等。从层次的角度上说,统计学的研究范围包括宏观的、中观的和微观的自然现象和社会经济现象,如国民经济统计、地区经济发展状况以及企业经济活动等,都是统计学所要研究的。

简而言之,统计学研究对象是自然和社会现象总体数量特征及关系,包括数量概念、数量界限、数量关系和数量分析方法等等。通过研究、整理、分析社会现象在一定时间、地点和条件下的总体规模、水平、速度、构成以及这一现象与其他相关现象的数量关系,揭示社会经济现象和自然现象的本质特征及规律。

在对统计学的研究对象进行认识时,需要明确以下几点。

(一) 统计学的研究对象是群体现象

统计学要研究的不是个别现象,而是个别所组成的集合,研究集合离不开个别,但统计学是通过个别现象所载有的信息来揭示、说明群体现象。

(二) 统计学的研究对象是群体现象的数量表现

从统计学定义可以看出,统计学和统计数据之间有着密不可分的关系,数据是统计学的语言,统计学是用数据来说明总体现象特征的。作为特征是用数字来计量和说明

的,如用各民族的人口数量、所占比例等来代表民族特征,用不同性别的人口数量来代表人口群体的性别特征。总之,离开数据,统计学就失去了存在的基础。

(三) 统计学所揭示的是群体现象数量表现的内在规律性

现实中,群体现象总是由许多数量特征不同的个别现象组成的,而这些千差万别的个别现象的数量特征下却掩盖着群体现象的一定数量规律性。例如,单独观察一个家庭,其新生婴儿的性别可能是男性,也可能是女性,表面看来似乎没什么规律可循。但如果观察大量家庭的新生婴儿,就会发现新生婴儿中男女比例约为 107:100。这个比例就是新生婴儿这个群体性别特征的数量规律。这说明要揭示研究对象内在的数量规律性,就要通过多次观察或试验得到大量的统计数据,然后运用统计方法探索出其内在数量的规律性。统计学就是研究各种统计方法的,这些方法是分析认知客观现象的工具。

二、统计学与其他学科的联系

统计学是一门由若干分支学科组成的学科体系,是随着社会经济发展的不同需要而从不同领域发展起来的。统计学以数学为基础,与其他实质性学科又紧密相联系。

(一) 统计学与数学

数学是研究现实世界的空间形式和数量关系的科学,属于自然科学,它为统计学以及其他科学的发展提供了基础,与统计学有着密切的关系。这主要表现在:(1)数学方法是统计学处理客观事物数量关系的捷径。统计学对客观事物的数量认识要遵循各类事物间关系的客观性,而数学方法正是对客观数量关系的规律性的认识,采用数学方法可以对数量关系进行认识和处理。(2)数学模型揭示了数量关系的本质。统计学中利用数学模型,可以抛开杂乱的次要因素及随机干扰的影响,通过模型对事物数量关系进行本质的反映。(3)统计学中各种特征值的计算都是数学方法的具体体现。所以说统计研究要注重数学方法的应用,这是科学发展的客观要求。

虽然统计学与数学密切联系,都是研究数量关系规律性的,但两者之间又有着本质的区别。这主要表现为:(1)研究内容。数学研究的是抽象的数量规律,是没有量纲或单位的抽象的数,而统计学研究的则是具体的、实际现象的数量规律,是具体实物或计量单位的数据。(2)研究的逻辑方法。数学研究中所使用的是纯粹的演绎,而统计学则是演绎与归纳相结合,归纳占主导地位。统计必须深入实际收集可靠的数据,并与具体的实际问题相结合,经过科学的归纳才可得出有益的结论。而数学可以足不出户,从假定命题出发而推导出结果。

(二) 统计学与经济核算

经济统计学是以经济生活中大量存在的数量特征及数量关系为对象的学科,以经济

现象指标体系的设计与核算及指标间的数量关系为主要研究内容,从而为经济管理和经营分析提供依据和方法。所以经济统计学是以经济核算为主要研究内容的。

但经济核算并不仅仅是统计核算,它主要包括了会计、统计和业务三种核算,这三种核算相互独立,相互联系,共同构成了经济核算。其中会计核算是以企业的资金运行为对象的价值量核算,业务核算是以各类业务工作为对象的实物量核算,统计核算是以经济生活的总体行为为对象的核算,是不同于前两种具体核算的综合核算。

(三) 统计学与其他实质性学科

所谓实质性学科是指这类学科的内容与任务在于揭示客观事物发展变化的规律,以指导人们按客观规律的要求去认识世界和改造世界,如人口学、医学、金融学等都属于实质性学科。

统计学属于方法论学科,是研究如何搜集、整理、描述和分析大量客观现象数量方面资料的一门学科,通过对客观现象的上述研究,揭示其活动的全过程。而几乎所有的学科都是要研究和分析数据的,所以统计学几乎与所有的实质性学科之间都有着或多或少的联系。这种联系主要表现在:统计方法可以帮助其他学科探索其内在的数量规律性,但对这种规律性的解释却并非统计学能完成的,它只能由实质性学科研究来完成。例如,利用统计方法对吸烟和不吸烟的群体患肺癌的数据进行分析,得到吸烟是导致肺癌的原因之一,但为什么吸烟会导致肺癌,这就需要从医学的角度来解释了。

由此可见,统计方法仅仅是一种有用的定量分析工具,并不能解决所有的问题。能否正确使用具体统计方法,要视具体情况而言。首先,统计工作人员是否能够选择正确的统计方法;其次,要在定性分析的基础上进行定量分析;最后,应用各实质性学科的专业知识对统计结果作出合理的分析和解释,才可以得到满意的结论。

尽管各学科需要的统计方法不同,统计学也不能解决所有的问题,但统计方法在各学科的研究中发挥着越来越重要的作用。

三、统计学的特点

社会经济现象和自然现象纷繁复杂,需要不同学科从不同侧面对其进行研究,才能够从总体上认识它的本质和规律。作为一门独立的学科,统计学在研究经济现象和自然现象的活动中,具有以下特点:

(一) 数量性

统计学的研究对象是现象总体的数量方面,这就决定了统计学最基本的特点就是以数字为语言,用数字来说话。这一特点正是统计学与其他实质性社会学科如法学、政治经济学、社会学分开的界限。