

统计系列教材

Statistics

统计学

主 编 贲雪峰
副主编 马明星 王朝辉

西南财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

统计学/贲雪峰主编;马明星,王朝辉副主编. —成都:西南财经大学出版社,2009.2

ISBN 978-7-81138-214-3

I. 统… II. ①贲…②马…③王… III. 统计学—高等学校—教材
IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 007844 号

统计学

主 编:贲雪峰

副主编:马明星 王朝辉

责任编辑:张访

封面设计:杨红鹰

责任印制:封俊川

出版发行:

西南财经大学出版社(四川省成都市光华村街 55 号)

网 址:

<http://www.xcpress.net>

电子邮件:

xcpress@mail.sc.cninfo.net

邮政编码:

610074

电 话:

028-87353785 87352368

印 刷:

四川森林印务有限责任公司

成品尺寸:

170mm × 240mm

印 张:

23.75

字 数:

445 千字

版 次:

2009 年 2 月第 1 版

印 次:

2009 年 2 月第 1 次印刷

印 数:

1—3000 册

书 号:

ISBN 978-7-81138-214-3

定 价:

38.00 元

1. 如有印刷、装订等差错,可向本社营销部调换。
2. 版权所有,翻印必究。
3. 本书封底无本社数码防伪标志,不得销售。

前 言

随着经济的发展和科技的进步,统计理论和统计方法的应用越来越广泛,统计已经成为人们认识社会、掌握信息的有力工具。统计学可以分为理论统计学和应用统计学两类。前者侧重于统计方法的数学理论,隶属于数学学科;后者侧重于统计方法在各个领域的应用,隶属于经济学学科。本书的重点是统计方法的应用和统计案例的分析,特别注重统计方法在经济管理方面的应用。本书是为能够授予经济学或管理学学位的高等学校各专业统计课程而编写的,性质上属于社会经济统计学。

全书将统计实践过程、统计理论和方法组成一个较为完整的体系,吸收本学科新的、比较成熟的研究成果,扩展统计学的内容,注重统计原理、统计方法的阐述和统计技能的训练,并针对经济学和管理学各专业的特点,强调了各种方法在经济管理领域中的应用,尤其强调各种方法的原理、特点、适用条件,并对其进行必要的评价,以帮助读者在实践中正确使用统计方法。本书是各位老师总结长期教学经验的基础上编写的,在章节结构安排、概念关系表述、图形表格选取、案例分析等方面均围绕教学需要展开。本书在阐述统计原理与统计方法时,简明扼要,重点突出,结合具体案例说明其应用过程。各章之前列有学习目标、重点和难点,各章末尾有小结、思考和练习,并且配有参考答案。尤其是应用分析题,我们给出了解题过程,供学生参考。本书内容全面,结构完整,通俗易懂,简明实用。

本书的结构和基本内容由贾雪峰、马明星和王朝辉共同研究拟定。本书分为十二章,全书的编写分工如下:第二章、第三章、第四章、第五章、第六章由贾雪峰编写;第八章、第九章、第十章由马明星编写;第一章、第七章、第十一章、第十二章由王朝辉编写。全书由贾雪峰负责统稿和总纂。

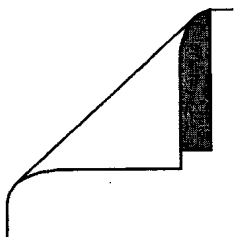
本书在编写过程中,广泛吸收了国内外有关教材的内容,书末附有参考文

献。本书的出版得到了学院领导和张建国教授等多位老师的帮助,得到了西南财经大学出版社和兄弟院校的大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中的疏漏和错误之处在所难免,恳请同行专家和读者不吝赐教(作者的邮箱为 benxuefeng11@163.com),以便我们共同努力,促进统计学教材的建设和统计学教学水平的提高。

编 者

2008年11月



目录

第一章 导 论	(1)
第一节 统计的产生与发展	(1)
第二节 统计的作用与过程	(6)
第三节 统计学的基本概念	(12)
第四节 主要统计软件介绍	(18)
思考与练习	(21)
第二章 统计调查	(24)
第一节 统计调查概述	(24)
第二节 问卷设计与资料搜集	(26)
第三节 统计调查的组织形式	(30)
第四节 统计调查方案的设计	(33)
第五节 调查误差	(35)
思考与练习	(42)
第三章 统计数据的整理	(45)
第一节 统计整理的意义和步骤	(45)
第二节 统计分组	(46)
第三节 统计资料的汇总	(55)
第四节 次数分布数列	(59)
第五节 统计资料的显示	(64)
思考与练习	(73)
第四章 总量指标分析和相对指标分析	(77)
第一节 总量指标分析	(77)

第二节	相对指标分析	(80)
思考与练习	.....	(91)
第五章	平均指标分析	(95)
第一节	平均指标概述	(95)
第二节	众数	(98)
第三节	中位数	(101)
第四节	算术平均数	(104)
第五节	调和平均数	(110)
第六节	几何平均数	(113)
第七节	几种平均数的关系	(115)
第八节	计算和应用平均指标的原则	(116)
思考与练习	.....	(118)
第六章	标志变异指标分析	(122)
第一节	变异度指标的概念与作用	(122)
第二节	变异度指标的种类与计算方法	(124)
第三节	偏度与峰度	(135)
思考与练习	.....	(138)
第七章	统计指数	(142)
第一节	指数的概念与分类	(142)
第二节	综合指数	(146)
第三节	平均数指数	(151)
第四节	指数体系和因素分析法	(154)
第五节	几种常用指数的简介	(161)
思考与练习	.....	(169)
第八章	抽样调查	(175)
第一节	抽样的调查概述	(175)
第二节	抽样调查的组织形式和方法	(179)
第三节	抽样误差	(183)
第四节	抽样估计	(191)
思考与练习	.....	(204)

第九章 假设检验	(208)
第一节 假设检验	(208)
第二节 总体参数假设检验	(219)
思考与练习	(235)
第十章 相关与回归分析	(239)
第一节 相关分析	(239)
第二节 简单线性回归分析	(247)
第三节 多元线性回归分析	(260)
第四节 可化为线性回归的曲线回归	(265)
思考与练习	(270)
第十一章 时间数列分析指标	(275)
第一节 时间数列概述	(276)
第二节 时间数列的水平分析指标	(280)
第三节 时间数列的速度分析指标	(286)
思考与练习	(290)
第十二章 时间数列变动趋势分析	(295)
第一节 时间数列预测分析模型	(295)
第二节 长期趋势分析	(298)
第三节 季节变动趋势分析	(317)
第四节 循环变动趋势分析	(324)
第五节 用 Excel 进行时间数列分析	(324)
思考与练习	(331)
思考与练习参考答案	(335)
附录 有关统计分布表	(358)

第一章 导 论

本章学习目标

通过本章的学习,读者应理解统计的含义,了解统计的产生与发展,统计的作用和统计的方法,理解统计学的研究对象,理解统计学的几个基本概念。

本章重点:统计的含义,统计的研究对象和统计学中的基本概念。

本章难点:几个基本概念的理解,以及这些概念间的联系和区别。

统计在许多领域中都有应用。在日常生活中,我们也经常会接触到各种各样的统计数据。比如大学毕业后,大学生要去找工作,要选择工作地点,要考虑经济发展状况,因此要关心各个候选地的经济及社会发展数据。股民在投资股票时,要了解股票市场的价格信号及上市公司的财务状况。人们要想正确地做出判断,就需要了解一些统计知识。我们还能听到各种各样的结论:长吃素食能够长寿;身材矮小的人较为聪明;吃维生素 C 可以预防感冒等。这些结论正确吗?你相信这些结论吗?要正确理解这些结论,就需要一些统计学知识。

第一节 统计的产生与发展

一、统计的含义与特点

“统计”一词来源已久,其含义屡有变化。汉语中“统计”原为合计或汇总计算的意思。“统计”一词最早出自于拉丁语的“Stutus”,指的是各种现象的状态和状况;后来统计在英语中演变为“Statistics”,即统计学和统计资料。事实上,统计除了上述两层含义外,还包括统计工作。

统计工作,即统计实践活动,是对客观现象的数量方面进行搜集、整理和分析的活动过程。统计资料是指反映客观现象数量方面的数字或情况,是统计工作的直接成果。统计工作的好坏直接影响统计资料的数量和质量。统计工作

的发展需要统计理论的指导。统计学是一门认识社会和自然的方法论科学,它来源于统计工作,是统计工作经验的理论概括,反过来又以其理论和方法指导统计工作,推动统计工作不断提高。由于以上三者之间具有如此密切的关系,所以习惯上我们把这三者通称为统计。

统计作为一种特殊的调查研究活动,与其他调查研究活动相比较,其研究对象主要有以下四个特点:

1. 数量性

统计最基本的特点就是以数字为语言,用数字去说话,用数字去描述客观对象的特征。这些特征包括:

(1)数量多或少,如一个国家或地区人口、粮食产量的规模、水平等。

(2)各种现象之间的数量关系,如人口数量中的男、女比例,各种年龄人口的比例,粮食产量与人口的比例等。

(3)质与量互变的数量界限。例如,某个地区生活收入的贫困线是多少,达到温饱、小康的水平又是多少。

统计既要研究上述数量的现状,研究它们的过去,研究它们的发展变化规律,又要在此基础上对未来进行预测。

2. 总体性

统计的认识对象是指客观现象总体的数量。对统计对象总体性的研究就是应用各种各样的研究方法综合地反映客观事物的发展水平、速度、构成和比例关系,研究总体的综合数量特征。尽管总体性研究是以对个体事物数量的认识为起点,但其最终目的不是研究个别事物(现象)的数量。比如你去找工作,要选取一个城市作为工作地点,你必定非常关心该城市的收入水平,你所关心的是这个城市的总体收入水平,而不是某一个人的收入水平。

3. 具体性

统计活动所调查研究的是客观现象的具体的数量,具有实际的经济内容。它是在质的规定条件下,研究量的特征,有别于纯粹数量的数学研究。

4. 广泛性

统计的调查研究对象既涉及社会经济生活的各个领域,也涉及自然科学的各个领域。凡是在通过数量反映事物特征的各个领域和方面,都有统计存在。

从整体上讲,统计是处理数据的一门科学。统计学是收集、处理、分析、解释数据并从数据中得出结论的科学。统计是关于数据的科学,它所提供的是一套有关数据收集、处理、分析、解释并从这种分析中得出所研究对象规律的科学。用一句简单的话概括之,就是用数据说话。但是统计学只是用数据说话,即寻找出规律,至于规律的原因,则不是统计学研究的内容。比如在天文学中,通过对天体运动的统计分析,开普勒得出了行星运动的三个定理,这是统计工

作的范畴。但是,至于行星为什么这样运动,就不是统计所能解决的问题了。

二、统计学的产生与发展

(一) 统计学产生和发展的过程

任何一门科学的产生都是与一定的社会经济背景和其他科学的相互影响分不开的。我们考察一下统计学发展的简要过程。

统计是随着社会生产发展和为适应国家管理的需要而产生和发展起来的。到了封建社会末期,人们对于统计实践的丰富和发展,客观上需要从理论上加以概括和总结。

从统计学的产生和发展过程来看,统计学可以划分为古典统计学、近代统计学和现代统计学三个时期。

1. 古典统计学时期

古典统计学时期指的是17世纪末至18世纪末的统计学萌芽时期,分为记述学派和政治算术学派两大学派。

(1) 记述学派

记述学派又称国势学派,产生于18世纪。所谓“国势学”就是以文字来记述国家显著事项的学说。提出这一学说的学派称为记述学派,又叫国势学派,其发源地是德国。由于当时在德国的许多大学里都有国势学这个课程,该学派还可以称为德意志大学教授学派。主要代表人物为康令(H. Conring, 1606—1681年)和阿亨瓦尔(G. Achenwall, 1719—1772年)。最早讲授国势学的是康令,他第一个在德国赫尔莫斯达德大学讲授“欧洲最近国势学”,奠定了国势学的基础。阿亨瓦尔在哥廷根大学开设“国家学”课程,其主要著作作为《欧洲各国国势学概论》,研究的主要内容为“一国或多数国家的显著事项”。国势学派在研究各国的显著事项时,主要是用对比分析的方法研究国家组织、人口、军队、领土、财产等国情、国力状况,以比较各国实力的强弱;在研究时偏重事物性质的解释,而不重视数量的分析。这个学派是歌颂普鲁士君主政体的。随着资本主义的发展,对数量关系的计算变得越来越重要,因而该学派发生了分裂,分化出表式统计学派,并逐步发展为政府统计。

国势学派所研究的是历史学的组成部分,属实质性的社会科学。

这一学派对统计学的贡献是:

A. 阿亨瓦尔在1749年首先提出“统计学”这一学科名词,它把“国势学”称为“Statistics”即“统计学”,这个名词一直沿用至今。

B. 该学派提出了统计学的一些术语,如“统计数字资料”、“数字对比”等。国势学派主要用对比方法研究各国实力的强弱,在对比方面是比较成功的。

(2) 政治算术学派

政治算术学派产生于17世纪中期,其发源地在英国伦敦,代表人物是威廉·配第(W. Petty, 1623—1687年)。配第撰写了著名的《政治算术》一书,在书中用了大量的数字对英、法、荷三国的经济实力进行比较,采用了与过去的传统方法,用数字、重量和尺度来表达他的观点。马克思对威廉·配第评价很高,认为他是“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”。

政治算术学派用计量方法研究社会问题,运用大量观察法、分类法以及对比、综合、推算等方法解释与说明社会经济生活。他们在自己的著作中初步建立了社会经济统计的研究方法,但由于受历史、经济等条件的限制,在很大程度上还处于统计核算的初期阶段,只能以简单、粗糙的算术方法对社会经济现象进行计量和比较。

政治算术学派虽然以数字表示事实,但它还未从政治经济学中分化出来,这一学派所探讨的规律,都是用数字表示的社会经济规律,所以也属于实质性的社会科学。

它与国势学派相比较,政治算术学派无统计学之名,有统计学之实;国势学派有统计学之名,无统计学之实。

2. 近代统计学时期

近代统计学时期指的是18世纪末到19世纪末的一百多年,在这一时期统计学又形成了许多学派,其中主要是数理统计学派和社会统计学派。

(1) 数理统计学派

数理统计学派产生于19世纪中期,比利时的凯特勒(A. Quetelet, 1796—1874年)是这一学派的奠基人。凯特勒著有《社会物理学》,并且最先运用大数定律论证社会生活现象并非偶然,而有其发展规律性;另外他还运用概率论原理,提出了“平均人”的概念,即人是具有平均身高、平均体重、平均智力和道德品质的典型人物。统计的任务是关于平均人的比较研究,如社会中所有的人与平均人的差异愈小,社会矛盾就越容易缓和。这一理论对于误差法则理论、正态分布理论等有一定的影响。凯特勒认为统计学既研究社会经济现象又研究自然现象,是一门独立的方法论科学。

凯特勒初步完成了统计学与概率论的结合,使统计学开始进入一个新的阶段。可以这样说,凯特勒既是古典统计学的完成者,同时也是数理统计学派的奠基人,被西方统计学界称为“近代统计学之父”。

随着统计学的发展,概率论方法的运用逐步增加;同时,自然科学的迅速发展和技术的不断进步使得人们对数理统计的方法有了更高的要求。于是,数理统计学派就从统计学中分离出来,自成一派。它自19世纪末创建以来逐步完善,主要在英、美等国发展,故又称英美数理统计学派。

(2) 社会统计学派

19世纪后期,正当英美数理统计学派刚开始发展的时候,在德国兴起了社会统计学派。

社会统计学派以德国为中心,由德国大学教授克尼斯(K. G. A. Knies, 1821—1898年)首创,主要代表人物为恩格尔(C. L. E. Engel, 1821—1896年)和梅尔(G. V. Mayr, 1841—1925年)。他们认为统计学是一门社会科学,是研究社会现象变动原因和规律性的实质性科学。社会统计学派认为统计学所研究的是社会总体而不是个别的社会现象,由于社会现象具有复杂性和总体性,因而必须对总体进行大量的观察和分析,研究其内在联系,以反映社会现象的规律。社会统计学派一方面研究社会总体,另一方面在研究方法上采用大量观察法。这两方面使得社会统计学具有显著的“实质性科学”特征。

社会经济的发展,要求统计学提供更多的统计方法;社会科学本身不断地向细化与定量化发展,也要求统计学能提供更多有效的调查、整理、分析资料的方法。所以,社会统计学派逐步从实质性科学向方法论转化。社会统计学派虽然向方法论过渡,但是仍然强调以现象的质为前提。比如,德国法兰克福大学的教授弗拉斯卡姆波(P. Flaskamper)是第二次世界大战后社会统计学派的重要人物。他吸收了英美数理统计学派的通用方法论,把自然领域中的方法也应用于社会现象。但他仍然认为社会现象的核心,即质的规定性,不可能全部转化为以量来表示。

3. 现代统计学时期

现代统计学时期指自20世纪初到现在的数理统计学时期。在这个时期,数理统计在随机抽样基础上建立起推断统计学。它是一种以随机抽样为基础来推断有关总体特征的方法,源于英国数学家戈塞特(N. S. Gosset, 1876—1936年)的小样本 t -分布理论。其后,该理论得到费雪(R. A. Fisher, 1890—1962年)的充实,并由波兰统计学家尼曼(J. Neyman)以及E. S. 皮尔生(K. 皮尔生之子)等人加以发展,建立了假设理论。美国统计学家瓦尔德(A. Wald, 1902—1950年)又将统计学中的估计和假设理论予以归纳,创立了“决策理论”。美国的威尔克斯(S. S. Wilks, 1906—1964年)、英国的威萨特(J. Wishart, 1898—1956年)等对样本分布理论也有贡献。美国的科克伦(W. G. Cochran, 1909—1980年)等在1957年提出实验设计的理论和方法,拓宽了统计学的范围。

20世纪60年代以后,数理统计学的发展有三个明显的趋势:①随着数学的发展,数理统计学越来越广泛地应用数学方法。②数理统计学的新分支或以数理统计学为基础的边缘学科不断形成(新分支如抽样理论、非参数统计、多变量分析和时间数列分析等;边缘学科如经济计量学、工程统计学、天文统计学等)。③数理统计学的应用日益广泛而深入,特别是借助电子计算机后,数理统计学所发挥的作用日益增强。

数理统计学家把统计学当作通用于各种现象的方法论科学。

(二) 统计学的发展方向

统计学是一门通用方法论科学,是一种定量认识问题的工具。但作为一种工具,它必须有其用武之地;否则,统计方法就成为无源之水、无用之器。统计方法只有与具体的实质性学科相结合,才能够发挥出其强大的数量分析功效。并且,从统计方法的形成历史看,现代统计方法基本上来自于一些实质性学科的研究活动。例如,最小平方方法与正态分布理论源于天文观察误差分析;相关与回归源于生物学研究;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搜集。历史上一些著名的统计学家同时也是生物学家或经济学家等;同时,还有不少生物学家、天文学家、经济学家、社会学家、人口学家、教育学家等都在从事统计理论与方法的研究,他们在应用过程中对统计方法进行创新与改进。另外,从学科体系看,统计学与实质性学科之间的关系绝对不是并列的,而是相交的。如果将实质性学科看成纵向的学科,那么统计学就是一门横向的学科,统计方法与相应的实质性学科相结合,才产生了相应的统计学分支。比如,统计学与经济学相结合产生了经济统计;统计学与教育学相结合产生了教育统计;统计学与生物学相结合产生了生物统计。这些分支学科都具有“双重”属性:一方面是统计学的分支,另一方面也是相应实质性学科的分支。所以,经济统计学、经济计量学不仅属于统计学,同时也属于经济学;生物统计学不仅是统计学的分支,也是生物学的分支。这些分支学科的存在主要不是为了发展统计方法,而是为了解决实质性学科研究中的有关定量分析问题,统计方法是在这一应用过程中得以完善与发展的。因此,统计学与各门实质性学科的紧密结合,不仅是历史的传统更是统计学发展的必然模式。实质性学科为统计学的应用提供了基地,为统计学的发展提供了契机。21 世纪的统计学依然会采取这种发展模式,并且更加注重应用研究。

第二节 统计的作用与过程

一、统计的作用

统计作为认识客观现象的一种工具,对社会经济生活的各个方面有重大作用。其具体作用主要有:

- (1) 为党和国家各级领导机构的决策提供服务,对决策的执行过程进行监控;
- (2) 为企业单位、社会事业单位的管理提供服务并进行监督;
- (3) 为广大的人民了解情况、参与社会经济活动提供服务并进行监督;

- (4)为科研机构 and 人员进行理论研究提供服务并进行监督;
- (5)为发展国际交流合作提供服务并进行监督。

二、统计学的研究对象

关于统计学的性质和研究对象的问题,是我国统计理论界长期以来争论较多、分歧较大的问题。本书无意参与这种争论,我们取“统计学是一门方法论科学”这样的理念,认为统计学主要是研究方法论的,并且本书将统计学界定在社会经济统计学这样的框架之内。在这样的前提下,我们再来讨论统计学的研究对象问题。在讨论这一问题时,将统计的认识对象和统计学的研究对象加以区分是有益的。

(一)统计的认识对象

从哲学意义出发,任何事物都存在质和量两个方面,是质和量的统一。研究一种事物可以从量的方面进行,也可以从质的方面进行,对事物量的方面的研究是在对事物质的方面有所把握的基础上进行的。统计是从量的方面对社会经济现象进行观察研究的,即统计的认识对象是社会经济现象的数量方面。虽然统计是研究社会经济现象的数量方面的,但它对数量方面的研究并不是孤立进行的,而是在质与量的相互联系中来研究数量方面的,如果离开了事物质的方面,为研究量而研究量,那就不是统计学了。统计研究事物数量方面的目的,在于通过对事物量的方面的观察和对量变规律的研究,逐步把握事物的质和加深对事物质的方面的认识。因此,统计对社会经济现象数量方面的认识包括量的规模、现象之间的数量联系、现象数量的变化规律、现象质与量互变的数量界限等。统计对事物数量的这些方面的研究,不是仅对个别事物进行观察就能完成的,而必须通过对现象的大规模研究才能有效。因此,统计的研究对象具有如下的特点:

1. 总体性

统计认识社会经济现象的数量方面必须是对总体现象的认识,而非对个体现象的认识。因为,只有通过对其总体的数量方面的观察,才能发现现象存在的共性和规律性。例如,我们可以通过对一个国家或地区的众多工业企业的研究,了解工业企业的生产能力、生产规模、产品结构和工业品满足社会需要的程度等方面的情况。但如果只对该国或该地区的个别工业企业进行观察,无论我们的工作做得多么细致,也不可能得到整个工业产品的结构以及有关需要满足程度的信息,因为它不具备代表性。

统计对社会经济现象的研究要具有总体性,这是基于满足统计研究的目的来考虑的。但强调总体性的要求,并不排斥统计对社会经济个体现象观察的重视。事实上,统计对总体事物的研究是从对个体的观察开始的。例如,在人口

统计中,如果没有对一个自然人各方面情况的仔细观察和记录,就得不到对人口总体的总人数、性别比例、地区分布、出生率、平均寿命等方面的数量的认识。因此,统计对个体现象进行观察的目的,是为了认识总体的数量特征。

2. 社会性

统计对象的社会性可以从三个方面进行考察:一是统计的认识对象是社会经济现象的数量方面,因而统计本身也就有了社会性。二是统计认识的主体是社会的人,人的阶级性(社会性)决定了认识立场上和认识结论的社会性。三是一切社会经济活动都和人的利益有关,不同的人群有着不同的利益和利益关系,因此人们相互间的利益分割和利益冲突,必将在统计上显示出来。统计为一定的阶级和一定的社会集团服务,古今中外,概莫能外。因此,我们说,统计具有社会性。

(二) 统计学的研究对象

如前所述,统计学是统计实践活动的理论概括和总结,并且反过来指导统计实践活动。因此,统计学的研究对象可以表述为:社会经济总体现象的数量特征及其规律性以及统计认识活动过程本身和认识方法。

三、统计研究的基本环节

统计是一种认识活动,是一个对客观事物的认识过程;统计活动的具体形式是进行调查研究,因而统计又必然体现为一个调查研究的过程。

统计的认识过程是:从定性认识到定量认识,再到定量与定性相结合。统计认识活动必须从对客观事物的定性认识开始。例如,调查居民家庭收入,必须首先把居民家庭收入的概念搞清楚,把计算范围、计算方法等确定下来,才能进行调查。

统计的定量认识过程,就是从对个体数量表现的认识过渡到对总体数量特征的认识,即从调查每一户居民的收入情况开始,经过计算整理得出对居民家庭收入水平总体情况的认识。然而,这种定量认识还不是统计认识的终结,还必须与新的定性认识相结合,即调查结果所形成的数据说明这一地区居民家庭收入究竟达到了一个什么水平:是贫困、温饱还是小康,有多少户还处于贫困线以下,有多少户达到温饱或小康水平。

统计认识过程体现为调查研究工作的过程则可以划分为统计设计、统计调查、统计整理、统计分析四个阶段。

统计设计是对整个统计工作做出全面计划安排的阶段,包括确定统计研究目的,设计统计指标与统计指标体系和统计分组,制定调查、整理、分析研究的方案等,这是统计工作顺利进行的前提。

统计调查是具体地搜集原始资料的阶段,是整个统计工作的基础。

统计整理是对搜集来的原始资料进行加工整理的过程,是从个体数量表现过渡到整体数量特征的汇总计算阶段,是进行统计分析的前提。

统计分析是运用科学方法,对统计资料进行研究,对客观事物得出定量与定性相结合的深刻认识的阶段。它利用一系列描述分析方法和推断分析方法深刻认识事物的特征。

因此,统计既是一种认识武器,又是一种有效的调查研究方法。

四、统计的方法

统计学的理论基础和方法论基础是指对统计研究对象的基本观点、原则立场和方法指导的总称。统计研究的是客观存在的各种现象的数量方面,但是绝不能脱离客观现象质的方面孤立地进行研究。尤其是对社会经济生活现象的研究,必须运用定性与定量相结合的方法,要以辩证唯物主义和历史唯物主义、社会主义市场经济学所阐明的社会本质及其发展规律为理论依据,来分析其数量关系。因此,辩证唯物主义和历史唯物主义与社会主义市场经济学理论是统计学的理论基础。

辩证唯物主义和历史唯物主义提供了关于自然、人类社会、思维发展最一般规律的知识,指明了我们认识的方法和途径,内容极其丰富,包括分析事物的立场、观点、方法,对统计分析有重要的指导作用。统计在确定总体数量及其综合特征时,必须遵循辩证唯物主义和历史唯物主义的观点进行研究。例如,社会存在决定社会意识这一基本原理,要求统计研究必须尊重事实,从现象质与量的密切联系,去研究客观现象的数量方面,如实反映客观实际;质与量的辩证统一原则,要求我们紧密联系现象质的方面研究其数量方面;发展的观点,要求我们分析研究事物的过去、现在和未来;偶然与必然的关系原理,要求我们在研究分析现象发展趋势和变动规律时,应剔除偶然因素的影响,认识现象的本质特征;个别与一般的关系原理,要求我们通过对大量个别事物的调查研究,剔除局部因素的影响,认识总体的数量特征。

社会主义市场经济学理论是研究生产关系发展规律的科学。统计学在研究客观现象数量关系时,必须以经济理论为指导。例如,统计学在研究国民生产总值、国内生产总值、劳动生产率、产品成本、商品价格等经济指标时,必须先明确这些指标的内容范围及构成要素,才能正确地反映现象的数量特征。

数理统计学是研究现象数量关系的方法论科学。统计数据的处理大多采用抽样推断方法。特别是对于社会经济总体,大多不宜采用全面调查方式获取数据来描述总体的特征,理想的非全面调查方式则为抽样调查,即以总体中部分单位的数字特征来推断总体相应的数字特征。数理统计学严密地描述了这些推断方法及推断过程。所以说,以数学和概率论为基础的数理统计学是统计

学的方法论基础。

所有这些,在统计研究中,是通过统计描述和统计推断做出科学的数量反映的。

五、统计学的研究方法

每门学科都有其特定的研究对象,不同的研究对象,需要用不同的方法去研究。当然,同一种研究方法可以用于不同的研究对象。统计学有自己的研究方法。这里所讨论的是统计学研究中使用的最基本的方法。

(一)大量观察法

大量观察法是统计学(包括数理统计学、经济统计学、社会统计学、其他统计学等)中的特有方法。它是指统计在研究社会经济现象等的数量方面时,必须对总体中的全部或足够多的个体进行观察,以达到对现象总体数量特征及其规律性的认识。社会经济总体现象是复杂的,它是在各种错综复杂的因素的影响下形成的,总体中的个体之间存在着数量上的差异,如果统计仅对少数个体进行观察,就会失之偏颇,得不出合乎实际的结论来。概率论证明:随着观察次数(个体个数)的逐步增多,样本指标和总体指标之间的离差将缩小,样本平均数将逐步逼近总体平均数,样本的分布将逐步趋同于总体的分布。因此,只有当被观察的个体“足够多”时,才能消除偶然因素造成的误差,样本对总体才有足够的代表性,用样本指标推断总体指标时,才具有较高的可靠性。“足够多”意味着样本容量要比较大,理论认为,样本容量在 30 以上为大样本。但在实际中,人们为了确保统计结果的可靠性,往往选取更多的个体进行观察,具体数目可由抽样原理计算确定。

(二)统计分组法

统计分组既是统计资料整理的方法,也是统计分析的基本方法之一。根据统计研究问题目的的不同,我们可以选择不同的分组标准对总体进行不同的分组以反映总体的构成和现象之间的依存关系。例如,要研究我国国有企业的有关情况,我们按“企业规模”标准进行分组,结果可以反映国有企业中大、中、小型企业的数量和比例;按“盈亏状况”进行分组,可以观察国有企业的亏损面及亏损额,发现问题的严重性等。

(三)综合指标法

所谓综合指标法,就是根据大量观察获得的资料,计算并运用各种综合指标,以反映总体一般数量特征的统计分析法。通常使用的综合指标主要有总量指标、相对指标、平均指标、变异指标等。这些指标各自从不同的角度对总体的特征进行刻画。将这些指标结合运用,我们就可以更加全面、深入地分析社会经济总体现象的数量方面。