

主 编 易晓文
副主编 张一力 郭显光 朱世平

统计学

TONGJI XUE



立信会计出版社

LIXIN ACCOUNTING PUBLISHING HOUSE

统 计 学

主 编 易晓文

副主编 张一力 郭显光 朱世平

立信会计出版社

图书在版编目(CIP)数据

统计学/易晓文主编. —上海:立信会计出版社,
2008.6

ISBN 978-7-5429-2113-0

I. 统… II. 易… III. 统计学 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 086423 号

责任编辑 赵志梅
封面设计 吴一帆

统计学

出版发行	立信会计出版社	
地 址	上海市中山西路 2230 号	邮政编码 200235
电 话	(021)64411389	传 真 (021)64411325
网 址	www.lixinaph.com	E-mail lxaph@sh163.net
网上书店	www.lixinbook.com	Tel: (021)64411071
经 销	各地新华书店	

印 刷	立信会计常熟市印刷联营厂
开 本	787 毫米×960 毫米 1/16
印 张	27
字 数	546 千字
版 次	2008 年 6 月第 1 版
印 次	2008 年 6 月第 1 次
印 数	1—3 000
书 号	ISBN 978-7-5429-2113-0/F·1854
定 价	39.00 元

如有印订差错 请与本社联系调换

前 言

统计学是经济、管理类专业的核心课程之一。它既是一门夯实学生专业基础的课程,也是一门培养学生实际动手能力、解决实际问题必不可少的课程。但迄今为止,真正能实现这一培养目标的统计学教材却为数不多,大多数教材偏重于基本概念、基本原理和基本知识的“三知”教学,而忽视了利用 Excel、计算器等工具解决实际问题的能力培养和结合市场经济特点的实例分析。为了填补这项空白,编者在多年统计学教学中,持之以恒地探索和实践,从教学需要出发,不断修订和整理,形成了目前较为合理、适宜于教学需要的内容框架,并在教学中得以检验,学生反馈效果较好。

具体来说,本教材在以下几个方面有所突破:

第一,在课程内容上突出了统计学应用性强的特点,强调统计调查中的调查问卷的设计、实际调查、报告撰写。

第二,通过大量的来自实践的数据反映经济或社会现象,结合了统计学作为数量分析工具的地位,从实际的数据出发,应用理论加以分析,然后再反馈到实际中去。比如,对经济增长速度的计算和对经济总量的计算,以及总量与人均量之间的关系等问题,可以利用中国统计年鉴或地方统计年鉴的资料进行分析与处理。通过这种对实际数据的分析与处理,学生也就掌握了相应的统计学的运用方法,在以后的实践工作中,就能举一反三,具有较高的实际工作能力和创新能力。

第三,在案例教学上也有别于其他的统计学教材。案例教学虽然已经成为统计学教材所普遍采用的一项基本内容,但其他教材的案例只是利用了实际工作中的一个个具体的事件,而本教材中的案例,却是通过将大量的实际案例编辑成可以链接的 Excel 文件,随时可以访问,将统计学的原理与不同的案例结合起来,有利于学生理解这些理论和原理。

第四,对相关的统计学内容进行了大胆的创新,如基本概念中的标志与指标、变异与变量,算术平均数的计算,指数的编制,以及回归分析的简化算法等等。此外,本教材也特别重视 Excel、计算器等统计工具的应用。比如,在计算算术平均数、几何平均数、平均差、标准差中,教导学生运用带有统计功能的计算器进行运算,使得以往强调的繁杂的一般公式计算方法失去了意义;在统计分组和编制频数分布表、绘制统计图、描述性统计、相关分析、回归分析等方面,则充分应用了 Excel 软件工具。

本教材依据统计学的基本概念、统计设计、统计整理和统计分析各阶段所应掌握的基础知识为主线,共分 11 章,包括绪论、统计调查、统计整理、统计指标分析、抽样调查、时间数列分析、统计指数分析、相关与回归分析、统计综合分析与评价、国民经济统计基础知识和 Excel 在统计中的应用等内容。其内容具有很强的实用性,既有实例分析,也包括利用 Excel、计算器等工具解决实际问题的方法介绍。本教材既可作为高等院校非统计专业学生的基础教材,也可作为从事社会、经济、管理实际工作者的业务参考书。

本教材分工情况如下:李婕编写第九、第十章及第十一章,桑大鹏编写第八章及附录,夏怡然编写第三、第六章,朱世平编写第五章,易晓文编写第一、第二、第四、第七章并负责全书的组稿,张一力教授对本书的市场调查部分提供指导,郭显光教授负责本书的最终审核工作。本书的编写得到了不少领导、同仁的关照和帮助,在此一并致以感谢。

编著者

目 录

第一章 绪论	1
第一节 统计的产生和发展.....	1
第二节 统计学的性质、研究对象及方法	6
第三节 统计工作	12
第四节 统计学的基本概念	15
练习题	23
第二章 统计调查	28
第一节 统计调查方案设计	28
第二节 统计调查的意义、种类和方法.....	31
第三节 统计调查的组织方式	34
第四节 统计调查问卷的设计	39
练习题	64
第三章 统计整理	70
第一节 统计整理的概念和程序	70
第二节 统计数据的预处理	70
第三节 统计分组	72
第四节 频数分布	80
第五节 统计表和统计图	82
练习题	88
第四章 统计指标分析	93
第一节 总量指标	93
第二节 相对指标	96
第三节 平均指标.....	105
第四节 标志变异指标.....	120

练习题	129
第五章 抽样调查	147
第一节 抽样调查的意义	147
第二节 抽样调查的基本概念及理论依据	149
第三节 抽样平均误差	155
第四节 总体指标的推断	164
第五节 总体参数估计	166
第六节 抽样方案设计	173
练习题	185
第六章 时间数列分析	194
第一节 时间数列分析概述	194
第二节 时间数列的水平分析指标	197
第三节 时间数列的速度分析指标	202
第四节 时间数列的构成	205
第五节 长期趋势的测定与预测	207
第六节 季节变动的测定与预测	212
练习题	215
第七章 统计指数分析	224
第一节 统计指数	224
第二节 综合指数	226
第三节 指数体系与因素分析	230
第四节 平均指标指数	235
第五节 平均指标对比指数	244
练习题	248
第八章 相关与回归分析	258
第一节 相关分析的基本概念	258
第二节 简单线性相关分析	261
第三节 回归分析	267
第四节 线性回归分析的评价和检验	277
练习题	281

第九章 统计综合分析与评价	289
第一节 统计综合分析的一般问题	289
第二节 统计比较分析	292
第三节 统计分析报告的写作	295
第四节 统计综合评价	299
练习题	309
第十章 国民经济统计基础知识	310
第一节 国民经济统计的基本原理	310
第二节 国内生产总值核算	318
第三节 国民经济统计的常用指标	322
练习题	324
第十一章 Excel 在统计中的应用	333
第一节 描述统计	333
第二节 推断统计	348
参考答案	359
附录 1 标准正态分布单侧临界值表	402
附录 2 标准正态分布概率双侧临界值表	405
附录 3 t 分布临界值表	406
附录 4 χ^2 分布临界值表	408
附录 5 随机数字表	410
附录 6 相关系数检验表	414
附录 7 F 分布临界值表	416
参考文献	422

第一章 绪 论

第一节 统计的产生和发展

一、统计活动的产生和发展

作为一种社会实践活动,统计是适应社会生产的发展和国家管理的需要而逐步产生和发展起来的,有着非常悠久的历史。

在原始社会时期,人类简单的计数活动孕育着统计的萌芽,随着社会生产力的发展,人类社会到了奴隶社会以后,奴隶制国家组织的人口、财富和军事统计得到了长足的发展,统计被认为是维护阶级统治、兴邦安国的重要手段。

在中国,统计有几千年的历史。据史料记载,我国早在父系氏族公社的伏羲时代,劳动人民在长期测量土地、清点人口、牲畜和观测天象的过程中,总结出了九九乘法口诀。到夏禹时期,人们已经能够运用“准绳”、“规矩”等工具进行实地测量,如《后汉书》记载,“禹平水土,还为九州,今禹贡是也”^①,那时(公元前 2200 年)人口数为 13 553 923 人。到了商代,人们就能够对社会资源和劳动成果进行一般的算术计算了。西周时期,建立了统计报告制度,称日报为“日成”,月报为“月要”,年报为“岁会”。秦统一中国以后,建立了中央集权制国家,从中央到地方形成了比较完善的“上计”报告制度。进入封建社会以后,中国的户籍统计和田亩统计都有很大的发展,不论是统计方法、统计制度还是统计组织,都在世界上居于先进水平。

在国外,统计活动也有着悠久的历史。埃及在公元前 27 世纪,为了建造金字塔和大型农业灌溉系统,曾进行过全国人口和财产调查。比如,3500 年前,一个埃及王朝记载一次战役所俘获的战果为:人员 12 万、牛 40 万头、羊 142.2 万头。大约公元前 6 世纪,罗马帝国就以国势调查作为治理国家的手段,规定每 5 年进行一次人口、土地、牲畜、家奴的调查,并以财产总额作为划分贫富等级以及征丁课税的依据。

一方面,资本主义以前的统计活动,多半是在赋税、征兵工作中进行的,深深地打下了阶级的烙印;另一方面,由于自然经济封建割据的束缚,统计的范围、统计制度和统计方法

^① 范晔. 后汉书[M]. 张道勤,校点. 杭州:浙江古籍出版社,2000:67.

都是比较落后的。

资本主义生产方式在人类历史上确立以后,对统计工作提出了新的要求,也大大促进了统计活动的发展,为统计科学的产生奠定了物质基础。

(一) 资本主义经济的迅速发展极大地拓宽了统计研究的内容

从16世纪开始,欧洲各国经济进入了工场手工业时代,工业、商业、交通运输、通讯等行业得到了迅速的发展,各部门都要求提供更多的统计资料。于是,统计活动开始从一般的人口、税负军事领域扩展到社会经济活动的各个领域。到了18世纪,随着现代机器大工业的发展,生产的社会化分工日益精细,部门之间的依存度明显提高,经济统计形成了工业、农业、商业、交通、邮电、海关、银行、保险等专业分支。在经济统计不断发展和完善的同时,社会统计、科技统计、环境统计等又从经济统计中分离出来,从而形成了比较完整的统计内容体系。随着统计实践的丰富和发展,统计指标体系、统计核算体系和统计理论研究都产生了长足的进步。

(二) 统计机构专门化、统计活动专业化

为了适应资本主义经济发展对统计工作的客观要求,从19世纪初开始,各资本主义国家在政府中纷纷设立统计机构,把统计机构从政府机构中独立出来,并制定了有关统计工作的法律法规,从法律上界定了统计机构以及统计工作在政府工作中的地位。

(三) 概率论和数理统计等现代统计方法的运用,大大提高了统计的认识能力

概率论和数理统计作为研究随机现象分布特征和规律的科学理论,到19世纪中叶已经达到了实用阶段,随机抽样方法到了20世纪30年代已经为各国所普遍采用,这些方法不仅解决了统计描述方面的问题,而且在利用样本数据进行统计推断以及进行统计分析和预测方面,展现出蓬勃的生命力。20世纪50年代以后,以国民经济整体为研究对象的国民经济账户体系和投入—产出分析方法进入推广应用阶段。新的数学方法的介入,极大地丰富了统计方法体系,为提高统计的认识能力插上了有力的翅膀。

(四) 电子计算技术在统计工作中的应用为统计工作提供了现代化的手段

随着电子计算技术不断完善及在统计工作中的广泛应用,一方面大大提高了统计数据的效率和准确性;另一方面也为统计信息的储存、更新、检索、加工、反馈以及进行统计分析和预测创造了条件。而建立在数字通讯技术和网络技术基础上的统计信息网络系统,打破了统计信息传输的时空界限,在提高统计信息的社会化和共享性方面开辟了一片新的天地。

社会主义制度的建立,为统计工作的繁荣和发展创造了有利的制度环境,展现出广阔的前景。新中国建立以来,统计事业同其他各项事业一样,取得了前所未有的成就,在社会主义现代化建设中发挥了巨大作用。市场经济是以一种市场机制配置资源的经济,是有政府宏观调控的经济。适应社会主义市场经济体制的要求,社会经济统计一方面要建立宏观调控统计体系,满足政府对社会经济进行宏观管理的需要,另一方面也要建立市场

经济统计体系,做到治而不死、放而不乱,大的方面管住管好、小的方面放开放活。以科学的统计理论为指导,坚持实事求是的马克思主义认识路线,扎扎实实地做好统计工作,为各级政府、有关单位和部门提供可靠的统计资料是各级各类统计机构和统计工作人员的重要而神圣的任务和使命。

建立同社会主义市场经济体制相适应的统计管理体制和统计方法体系,还要注意吸收和借鉴西方发达国家成功的经验和做法,把我国统计工作推向一个新的阶段。

二、统计学的产生和发展

统计活动已经有了几千年的历史,但在学术上作为一门学科的统计学的历史却没有这么长。一般认为,统计学产生于 17 世纪中叶的欧洲,距现在已有 300 多年。其发展主要可分为三个阶段。

(一) 古典统计学时代

这个时代大致是从 17 世纪中叶至 19 世纪初叶,其代表学派是“政治算术派”和“国势学派”。

“政治算术派”产生于英国,后人称为统计学中的政治算术学派。其主要代表人物是英国的威廉·配第(W. Petty)和约翰·格朗特(J. Graunt)。

配第于 1676 年出版了《政治算术》一书,以一系列分析和大量计算手段清晰地描述了英格兰、荷兰、法兰西和爱尔兰等地的经济、军事、政治等方面的情况,为英国称霸世界提供了各种有说服力的实证分析资料。

《政治算术》的意义主要表现在研究问题的方法方面。配第在该书的“序言”里写道,他进行这种工作所使用的方法在目前还不是常见的,因为他不采用比较级或最高级的词语进行思辨式的议论,相反地采用了这样的方法(作为他很久以来就想建立的政治算术的一个范例):即用数字、重量和尺度来表达自己的问题,只进行诉诸人们的感觉的议论,借以考察在自然中有可见的根据的原因。

配第用“数字、重量和尺度”研究现象的方法为统计学的产生奠定了基础。自配第之后的 200 年间,以用数量方法研究社会经济问题为基本特征的“政治算术”模式,成为统计学发展的主流。马克思对威廉·配第和他的《政治算术》评价很高,他说“配第创造‘政治算术’,即一般所说的统计”(《马克思恩格斯选集》第 3 卷,人民出版社 1972,273 页),还说配第是“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”(《马克思恩格斯选集》第 3 卷,人民出版社 1972,302 页)。

英国人约翰·格朗特于 1662 年出版了《关于死亡表的自然观察与政治观察》。他根据伦敦市发表的人口自然变动公报,通过大量观察的方法,对人口的出生和死亡率作了许多分类、计算和研究,发现了人口与社会现象中重要的数量规律性。如新生儿的性别比例稳定在 14:13;男性在各年龄组中死亡率高于女性;新生儿的死亡率较高,一般疾病与事

故的死亡率较稳定,而传染病的死亡率波动较大等等。在研究中,格朗特不但探索了人口变化和发展的一些数量规律,而且还对伦敦市总人口数量作出了较科学的估计。如果说配第是政府统计的创始人,则格朗特可被认为是人口统计的创始人。

国势学派,又称记述学派或国情学派,产生于17世纪封建制的德国,其主要代表人物是海尔曼·康令(H. Gonring)和高特弗里德·阿亨瓦尔(G. Achenwall)。这一学说最早提出了“统计学”的名称。在康令之前,欧洲各国已出版有记述各国情况的著作。从1660年开始,康令在西尔姆斯特大学以“国势学”为题讲述一门课程,内容是各个国家的显著事项,方法则是文字叙述,目的是为了满足不同政治家所必需的知识。阿亨瓦尔是国势学的主要继承人和最有名的代表人物,一生在大学任教。他在1749年出版的《近代欧洲各国国势学论》中,首次使用“统计学”(statistik)这个名称代替了国势学(阿亨瓦尔说过,statistik的语源是拉丁语status和意大利语state,前者是“现状”或“现势”的意思,后者是“国家的”意思)。阿亨瓦尔对统计学的性质作了解释,他认为统计学是关于各国基本制度的学问,其研究对象是一个国家显著事项的整体。这里的“国家显著事项”是指一个国家的领土、人口、财政、军事、政治和法律制度等等。用这些来说明和比较国家的形势,因此称为国势学。

(二) 近代统计学时代

近代统计学时代大致是从18世纪末到19世纪末。著名的大数法则、最小平方法、相关与回归分析、指数分析法、时间数列分析法以及正态分布等理论都是这个时期建立和发展起来的。

代表学派主要有数理统计学派和社会经济统计学派。

数理统计学派产生于19世纪中叶,创始人是比利时学者阿道夫·凯特勒(A. Quetelet)。他在统计理论上的主要贡献是把概率论引进了统计学,从而提出了关于统计学的新概念。凯特勒根据大数定律的原理提出了大量观察法,利用统计观察资料计算和研究社会现象和自然现象的数量规律性,并用于预测未来的情况。他创立了大数法则,认为统计学就是数理统计学。

凯特勒开创了统计理论和实际应用的一个新领域,即应用概率论认识随机现象数量规律性的理论和方法。这个新领域起初没有确定的名称,1867年德国数学家威特斯坦(T. Wittstein)发表了题为《数理统计学及其在经济学和保险学中的应用》的论文,因而定名为数理统计学。数理统计学产生较晚,但发展很快,后经过葛尔顿、皮尔逊、鲍莱、友尔、戈塞特、费雪等人的研究和实践,发展成为一门完整系统的新学科。

社会统计学派产生于19世纪末期,首创者是德国人克尼斯(Kniex),主要代表人物有梅尔、恩格尔。该学派认为统计学的研究对象是社会现象,研究方法是大量观察法,提出统计学是一门实质性的社会科学。

(三) 现代统计学时代

20世纪初,大工业的发展对产品质量检验问题提出了新的要求,即只抽取少量产品

作为样本对全部产品的质量好坏作推断。因为如果大量产品要作全面的检验,既费时、费钱,又费人力,加之有些产品质量的检验要作破坏性检验,全部检验已不可能。1907年,“学生”(W. S. Gosset 戈塞特的笔名)发表 t 分布的论文,创立了小样本代替大样本理论,利用 t 统计量就可以从大量的产品中只抽取较小的样本完成对全部产品质量的检验和推断。费雪(R. A. Fisher)又对小样本理论进一步研究,给出了 F 统计量、最大似然估计、方差分析等方法 and 思想,标志着现代统计学的开端。1930年,尼曼(J. Neyman)与小皮尔逊(E. S. Pearson)共同对假设检验理论作了系统的研究,创立了“尼曼—皮尔逊”理论,同时尼曼又创立了区间估计理论。美国统计学家瓦尔德把统计学中的估计和假设理论予以归纳,创立了“决策理论”。这些研究和发现大大充实了现代统计学的内容。

从20世纪50年代以来,统计理论、方法和应用进入了一个全面发展的新阶段。一方面,统计学受计算机科学、信息论、混沌理论、人工智能等现代科学技术的影响,新的研究领域层出不穷,如多元统计分析、现代时间数列分析、贝叶斯统计、非参数统计、线性统计模型、探索性数据分析、数据挖掘等。另一方面,统计方法的应用领域不断扩展,几乎所有的科学研究都离不开统计方法。因为不论是自然科学、工程技术、农学、医学、军事科学,还是社会科学都离不开数据,要对数据进行研究和分析就必然要用到统计方法,现在连纯文科领域的法律、历史、语言、新闻等都越来越重视对统计数据进行分析,国外的人文与社会学科普遍开设统计学的课程,因而可以说统计方法与数学、哲学一样成为所有学科的基础。

三、“统计”一词的含义

“统计”的英文词为 statistics,其语源最早出自中世纪拉丁语的状态(status,各种现象的状态和状况),由这一词根组成的意大利语 state,表示国家的概念及关于国家结构和国情这方面知识的总称。

“统计”一词作为学科名称最早使用的是18世纪德国哥丁根大学政治学教授阿亨瓦尔,他把国势学称为 statistik,即统计学。在英国,早在17世纪就出现用数字来说明社会的科学,但使用的是另一个完全不同的名称:“政治算术”(political arithmetic),直到18世纪末,英语 statistics 才作为德语 statistik 的译文传入英国,即用数字表示事实。

所谓统计,是人们认识客观世界总体现象数量特征、数量关系和数量变动规律的一种调查研究方法。这种方法是对总体现象的数量方面进行收集、整理和分析研究的总称,是人们认识客观世界的一种最有效的工具。

随着社会经济和统计学自身的发展,“统计”的含义已经起了变化,它包含有统计工作(统计活动)、统计资料和统计学(统计科学)等三种含义。比如,“据统计……”中的“统计”是指统计资料;“统计一下学生人数”中的“统计”是指统计工作;“今天我们上统计课”中的“统计”是指统计学。

统计工作:即统计实践,是指对社会、政治、经济、文化等现象的数量方面进行调查、整理、分析的工作活动过程的总称,即一种调查研究活动,如“统计”一下。

统计资料:是统计工作的成果,是指用来反映各种社会经济现象和过程的数字资料,也可称为统计指标。它反映在统计资料汇编、统计年鉴、统计手册、统计图表、统计分析报告等内容里。

统计学:是阐述统计方法的一门科学理论和方法,也是收集、分析数据的方法论科学,即统计理论。例如工业统计、劳动统计等。

“统计”的这三种含义既有区别又有联系,可用图 1-1 表示。

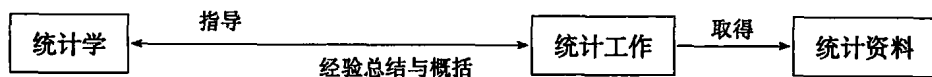


图 1-1 三种统计含义的关系

统计工作与统计资料:过程与成果的关系,统计资料是统计工作的直接成果。统计学与统计工作:理论和实践的关系,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,它源于统计实践,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学研究的支持是分不开的。总之,统计资料是统计工作的成果,统计学是统计工作的经验总结与理论概括。

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体系,这就是统计。

第二节 统计学的性质、研究对象及方法

一、统计学的性质

统计学究竟是属于方法论科学,还是属于实质性科学?这个问题在理论界至今没有一个统一的明确说法,回答这个问题对于全面认识这门学科和为以后的论述铺平道路具有重要意义。国内有三种观点:

第一种,规律派:认为统计学是研究社会经济现象发展规律的,即通过研究在一定时间、地点条件下的社会经济现象的数量表现,来揭示社会经济发展规律的独立的社会科学,是一门实质性科学。

第二种,数理统计学派:认为统计学的研究对象是随机现象,是以概率论为基础的应用数学,是一门通用的数理方法学科。这一派认为并不存在独立的社会经济统计学,它只不过是数理统计方法在研究社会经济现象时的应用。

第三种,方法论派:认为统计工作和统计学是不同的。统计工作研究的是大量的社会

经济现象的数量方面以及社会经济现象与自然技术因素相互影响的数量变化上。而统计研究的则是社会经济统计活动的规律和方法,即社会经济统计工作的方法论。

本教材与第三种观点的观点是一致的,认为统计学属于认识社会经济总体现象数量方面的方法论科学,或者说是对于一定社会经济总体现象的定量认识方法论。从研究领域来说,它属于社会科学,从研究对总体现象数量方面的认识方法来说,它属于认识方法论科学。因此它有两方面的基本特性,一方面是包括阶级性在内的社会性;另一方面是与社会性相结合的数量方法性。

二、统计学的研究对象

由于统计学是一门研究大量社会经济现象总体的数量方面的方法论科学,因此,统计学的研究对象就应是大量社会经济现象总体的数量方面,包括社会经济现象的数量表现、现象之间的数量关系,以及质量互变的数量界限及其规律性。

这里所说的数量方面是指社会经济现象的规模、水平、结构、速度、比例关系、差别程度、普遍程度、普及程度、发展速度、平均规模和水平、平均发展速度等。值得一提的是,由于事物的质和量是密切联系的,因此,统计学在研究社会现象时,首先从定性研究开始,然后进行定量分析,最后达到认识社会现象的本质、特征或规律的目的,这就是质—量—质的统计研究过程和方法。

统计学研究对象的特点可以归纳为以下五个方面。

(一) 数量性

统计学研究的是大量社会经济现象总体的数量方面的特征,包括三个方面。

- (1) 社会经济现象的数量多少。
- (2) 各种现象之间的数量关系。
- (3) 事物与量互变的界限和规律性等。

数量性是统计学区别于其他经济科学(如政治经济学)最根本的特点,可以说“数字是统计的语言”。但必须注意,它所研究的事物的量是从社会现象的定性认识开始,以质的规定性为基础的。

例如,我们观察一定时期人民的物质消费水平,就要统计一定范围一定时期的“社会商品零售额”,并与相应的人口数进行比较。统计“社会商品零售额”,首先要明确这个指标的含义,然后再去统计它的“量”。而确定“社会商品零售额”的含义,需要以政治经济学的理论为指导,与实践相联系,并解决什么是商品流转、什么是零售、社会商品零售额的统计范围以及怎样搜集、整理和汇总社会商品零售额统计资料等问题。在确定这一统计指标含义的同时,还必须考虑指标的可操作性。当我们统计了“社会商品零售额”以后,把它与相应的人口联系起来对比分析,就可以观察到相应的物质消费水平。我们还可以把“社会商品零售额”与“社会商品购买力”进行对比,观察购买力的实现程度,分析两者之间的

比例关系。至于这两者之间应该维持一个什么样的比例关系,才能稳定市场、满足人民的物质文化需要,还应进一步分析它们之间的数量界限。由此可见,统计虽然是研究社会经济现象数量方面的问题,但任何时候都不能离开社会经济现象的本质。

(二) 总体性

统计学研究社会现象的数量方面不是指个别现象的数量特征,而是指由许多个别现象所构成的总体的数量特征,是通过对许多性质相同的个别现象所组成的总体进行大量观察和综合分析,来反映现象总体的数量特征,揭示社会经济现象的一般状况。

统计学研究对象的总体性特点,是由社会经济现象的特点和统计学研究的目的来决定的。由于社会经济现象错综复杂,个别现象所处的时间、地点和条件不同,表现出明显的偶然性和不确定性,难以说明社会经济现象总体的本质和规律。只有以社会经济现象的总体为研究对象,即以构成总体的全部或足够多的单位作为研究对象时,才能消除偶然性因素的影响,防止“只见树木,不见森林”的片面性,从而正确地揭示出社会经济现象的本质和规律性。当然,任何一个总体都是由个体所构成的,要认识社会经济现象总体的数量特征,必须从调查个体的表现入手,从个体到总体。

例如,研究中国农民的生活水平,就需要把全国各省、市、自治区的所有农民组成一个总体来统计,不论是哪一个地区、哪一个民族,也不论是高收入还是低收入,只要是农民都要包括在内。这样就可以消除因地理环境、民族特征、收入高低等方面产生的差异,反映出中国农民生活水平的一般情况。当然,为了深入分析农民的生活水平,还可以就高收入、中收入、低收入农民的典型进行调查分析,探究不同典型的差异和形成原因,从而全面客观地说明被研究对象的情况。

(三) 具体性

统计学研究的对象是社会经济现象中具体事物的数量方面,而不是抽象的数量及其相互关系,这是统计学和数学的重要区别。这是由于社会经济现象中的事物都是具体的,都是在一定的地点、时间、条件下发生的,所以其量的表现就必然带有特定场合和特定历史的痕迹,离开具体地点、时间和条件,是无法说明社会经济现象的本质及其运行规律的。

例如,中国农民的生活水平,既存在地区上的差异,也存在时间上的不同。因此,在研究时,除考虑地区因素以外,还必须明确是哪一年的生活水平,并联系我国农业的生产条件、科学技术在农业生产中的作用,联系农村消费品价格等因素进行分析,来说明中国农民的生活水平是高还是低,是好还是差。单凭一个孤立的统计数字是难以说明问题的。

(四) 社会性

统计学属于社会科学,这一点与自然科学不同。社会科学研究的是社会经济问题,而自然科学研究的是自然现象。除了研究对象不同以外,社会科学由于认识主体所站立场、所持观点、所用方法的不同,会得出差别很大、甚至完全不同的结论。

统计学通过社会经济现象总体数量的调查研究,来认识人类社会活动的条件、过程和结果,反映物质资料的占有关系、分配关系、交换关系以及其他的社会关系。统计学研究的社会经济现象与各种利益关系是密切联系的。其定量研究是以定性分析为前提的,而定性分析使统计学在客观上就有了社会关系的内涵。所以,统计学在研究社会经济现象时,就必须注意正确处理好这些涉及人与人之间关系的社会矛盾。

例如,在研究劳动者的收入时,可以根据劳动者在社会再生产过程中的地位和作用,将劳动者分为经营者、管理者、技术员、普通工、农民等类型,然后再统计不同类型劳动者的收入,分析他们之间的相互关系,研究社会分配的合理性,从而修改或编制劳动报酬分配政策,以调整不同类型劳动者之间的相互关系达到稳定社会秩序、调动广大劳动者积极性的目的。如果不加区别地把经营者、管理者、技术员和一般工人的收入混为一谈,势必得出错误的结论,以致制定出错误的政策,从而引起不必要的各种矛盾和社会问题。所以说,社会性是统计学区别于其他自然科学的主要特征之一。

(五) 广泛性

统计学研究的数量方面是指全部社会现象的数量方面,这是非常广泛的。这个特点是统计学区别于研究某一领域的其他社会科学(如经济学、社会学、法学等)的特征之一。

统计学研究的领域包括整个社会,它既研究生产关系,也研究生产力以及生产关系和生产力之间的关系;它既研究经济基础,也研究上层建筑以及经济基础和上层建筑之间的关系。此外,统计学还研究生产、流通、分配、消费等社会再生产的全过程以及社会、政治、经济、军事、法律、文化、教育等全部社会现象的数量方面。

三、统计学的研究方法及其特点

(一) 统计学的研究方法

研究方法在科学研究活动中是一个非常重要的问题,方法正确,事半功倍;方法不正确,事倍功半。统计学在研究大量社会经济现象总体数量特征的过程中,要使用多种统计方法,包括大量观察法、统计分组法和综合指标法、统计模型法和归纳推断法等等。

1. 大量观察法

所谓大量观察法就是对所要研究的社会经济现象事物的全部或足够多的单位进行观察,以反映总体数量特征的方法。

大量观察法的数学依据是大数定律。大数定律是关于随机事件和随机变量分布规律的描述,其基本含义是:随机事件在大量重复性试验中的频率一般总是稳定在它的概率附近;随机变量在多次观测中所得到的平均数也总会稳定在它的期望值附近。大数定律可以通过掷硬币试验加以证明。在掷硬币试验中,每掷一次只有两种结果:正面朝上或反面朝上。试验次数越多,正面朝上(或反面朝上)的频率就越接近于 50%。通过大量观察,