



应用统计学

主编 于世良 田 静
时 涛 宋廷山

21世纪高等教育应用型本科教材（经济管理类）



 吉林出版集团
JILIN UNIVERSITY PRESS

21 世纪高等教育应用型本科教材(经济管理类)

应用统计学

主编 于世良 田 静
时 涛 宋廷山

吉林大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

应用统计学 / 于世良, 田静, 时涛主编. -- 长春 :
吉林大学出版社, 2010.9

ISBN 978-7-5601-6437-3

I. ①应… II. ①于…②田…③时… III. ①应用统
计学 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 178106 号

书 名: 应用统计学

作 者: 于世良 田静 时涛 主编

责任编辑、责任校对: 许海生 张文涛

吉林大学出版社出版、发行

开本: 787×960 毫米 1/16

印张: 18.5 字数: 332 千字

ISBN 978-7-5601-6437-3

封面设计: 科发教材出版中心

北京广达印刷有限公司 印刷

2010 年 10 月第 1 版

2010 年 10 月第 1 次印刷

定价: 28.00 元

版权所有 翻印必究

社址: 长春市明德路 421 号 邮编: 130021

发行部电话: 0431-88499826

网址: <http://www.jlup.com.cn>

E-mail: jlup@mail.jlu.edu.cn

编审说明

在我国社会主义市场经济体制逐步建立与完善的新形势下,无论是进行宏观国民经济调控,还是进行微观企业经营管理,都需要准确地把握有关经济运行的各类数量信息。统计作为认识客观世界数量规律的一个有力工具,必将发挥不可替代的作用。因此,统计学一直被教育部列为经济管理类大学本科教育的核心学科基础课程。

随着高等学校教育教学改革的深化和人才培养模式的不断创新,非研究型高等学校大都把“应用型人才”确定为自己的培养目标。这也为教材编写提出了新的要求。我们本着“以理论为基础,以应用为目标”的原则,突出了本教材的应用性特点。因此,将本书定名为《应用统计学》。全书共设计了九章内容:第一章统计学总论;第二章统计数据的收集;第三章数据的整理与显示;第四章数据的概括性度量;第五章抽样推断(包括参数估计、假设检验、方差分析);第六章相关与回归分析;第七章时间序列分析;第八章统计指数与因素分析;第九章主要社会经济统计指标简介。在本书编写过程中,我们广泛借鉴了国内外优秀教材的成果,并作了一些探索,力求使本教材呈现出一定的特色和新意,从而更加适合地方高等院校经济管理类专业选用。

本教材的主要特点在于:

第一,注重数理统计与社会经济统计的有机融合。经济管理类专业统计学教育的目的是使学生具备基本的统计思想,掌握基本的统计理论和方法,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。由于总学时的限制,非统计学专业的经济管理类专业难以开设较多的统计学课程。因此,作为经济管理类各专业的共同基础课,本教材既包括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,又包括社会经济领域所特有的一些统计方法问题。同时,还包括了一些经济管理类本科生应当掌握的最基本的国民经济统计知识。

第二,将提高学生的应用能力作为本书编写的重要目标。根据经济管理类专业应用型人才培养目标的要求,努力贯彻“学以致用”的原则,对描述统计学和推断统计学的内容也作了适当的取舍,尽可能做到结构合理、概念明确、

条理分明、深入浅出,避开深奥的数学证明,着重通过实例讲述统计思想。同时配有较多的思考与练习和相应的案例讨论,以便进一步强化学生的应用能力。

第三,加强了统计与计算机的结合。本书采用通用软件 Excel 作为实现统计计算和分析的工具。有关章节后配有实训题目作为上机实验的内容。利用实例(这些实例大多采用真实的统计数据),通过上机操作,完成 Excel 在各种统计分析中的具体应用,培养学生的实际动手能力。在教材体例选择上,作者也作了一些尝试,各章开篇有教学内容重要程度的提示,章末有对有关教学内容作系统提炼的本章小结。

第四,本教材具有一定的通用性。将教材中带 * 号的内容略去,还可以作为高职高专经济管理类专业选用教材。

本书由于世良、田静、时涛、宋廷山主编。编写提纲由于世良提出初稿,经主编讨论形成。参加编写工作的有:泰山学院于世良教授(第一、七章);泰山医学院时涛讲师(第二、三章);泰山学院田静副教授(第四、八章);泰山学院李强讲师(第五章);泰山学院高强讲师(第六章);山东经济学院宋廷山教授(第九章)。初稿形成后,由主编进行了修改和总纂,最后由于世良教授、田静副教授进行了审校。

本书参考了国内外出版的有关本学科的大量优秀教材和专著,我们一一敬列于参考文献中。对编写这些教材和专著的学界前辈、专家和同行们,我们表示崇高的敬意和衷心的感谢!

尽管我们为提高教材的质量作了不少努力,但由于水平有限,加之时间仓促,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,有何问题或建议可发电子邮件至 yushiliang1013@163.com。对于特殊性的问题我们将给予个别答复,对于具有普遍性的问题,我们将在再版时进行更正和说明。在此我们一并表示感谢!

21 世纪高等教育应用型本科教材编审指导委员会

2010 年 10 月

目 录

第一章 统计学总论	(1)
第一节 统计概述.....	(1)
第二节 统计学的研究对象和研究方法.....	(6)
第三节 统计工作过程.....	(7)
第四节 统计学的基本概念.....	(9)
本章小结	(19)
思考与练习	(20)
第二章 统计数据的收集	(21)
第一节 统计数据的来源	(21)
第二节 抽样调查	(26)
第三节 统计调查方案设计	(30)
第四节 调查问卷设计	(33)
本章小结	(40)
思考与练习	(40)
第三章 数据的整理与显示	(42)
第一节 统计数据的整理	(42)
第二节 统计数据分组与频数分布	(46)
第三节 统计表	(50)
第四节 统计图	(52)
本章小结	(62)
思考与练习	(63)
第四章 数据的概括性度量	(67)
第一节 总规模度量	(67)
第二节 比较度量	(72)
第三节 集中趋势度量	(79)
第四节 离散程度度量	(95)

第五节 偏态与峰度度量	(105)
本章小结	(109)
思考与练习	(110)
第五章 抽样推断	(115)
第一节 抽样分布	(115)
第二节 参数估计	(120)
第三节 假设检验	(129)
第四节* 方差分析	(139)
本章小结	(146)
思考与练习	(147)
第六章 相关与回归分析	(154)
第一节 相关与回归分析的基本问题	(154)
第二节 相关分析	(157)
第三节 一元线性回归分析	(160)
第四节* 非线性回归分析	(171)
第五节* 多元线性回归分析	(177)
本章小结	(181)
思考与练习	(181)
第七章 时间序列分析	(187)
第一节 时间序列分析的基本问题	(187)
第二节 时间序列的水平分析	(191)
第三节 时间序列的速度分析	(196)
第四节 时间序列的趋势分析	(202)
第五节 时间序列的季节变动分析	(214)
本章小结	(221)
思考与练习	(222)
第八章 统计指数与因素分析	(228)
第一节 统计指数概述	(228)
第二节 综合指数	(231)
第三节 平均指数	(236)
第四节 指数体系与因素分析	(239)
第五节 常用经济指数简介	(246)
本章小结	(251)
思考与练习	(252)

第九章*	主要社会经济统计指标简介	(256)
第一节	工业产值	(256)
第二节	国民经济主要总量指标	(260)
第三节	劳动生产率指标	(267)
第四节	经济效益指标	(269)
第五节	其他指标	(276)
本章小结		(279)
思考与练习		(279)
附 录	统计应用软件简介	(282)
参考文献		(285)

第一章 统计学总论

本章主要介绍统计的含义、对象、方法、统计研究过程和统计学的基本概念。要求：了解统计学的发展和分科；理解统计的职能、研究对象和方法；掌握统计的含义、统计研究（或工作）的过程；熟练掌握统计学的基本概念范畴。

第一节 统计概述

一、统计的含义

“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，即统计工作、统计资料和统计学。

（一）统计工作(Statistical Work)

统计工作又称统计活动，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。

（二）统计资料(Statistics; Statistical Data)

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。统计资料表现为各种反映社会经济现象数量特征的原始记录、统计台账、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。

（三）统计学(Statistics)

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与方法的理论与方法，是一门方法论科学。

《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。

《中国百科全书·数学卷》的定义:统计学是一门科学,它研究怎样以有效的方式收集、整理、分析带有随机性的数据,并在此基础上对所研究的问题作出统计性推断,直至对可作出的决策提供依据或建议。

统计学的英文是“statistics”。以单数形式出现时,表示一门科学即统计学;以复数形式出现时,表示统计数据或统计资料。

统计工作、统计资料和统计学之间有着密切联系。统计工作与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。就统计工作与统计学的关系来说,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。

二、统计的职能

统计是适应国家管理的客观需要而逐步产生和发展起来的。现代化国家管理系统,包括决策系统、执行系统、信息系统、咨询系统、监督系统五个组成部分。国家统计兼有信息、咨询、监督三种系统的职能。

(一)信息职能

信息职能是指国家统计局部门根据科学的统计指标体系和统计调查方法,灵敏、系统地采集、处理、传递、存贮和提供大量的以数量描述为基本特征的社会经济信息。因此,要不断拓展统计信息的内容,保证统计信息的可靠性,完善统计信息的自动化建设,实现统计信息生产和使用的社会化程度。

(二)咨询职能

咨询职能是指利用已经掌握的丰富的统计信息资料,运用科学的分析方法和先进的技术手段,深入开展综合分析和专题研究,为科学决策和管理提供可供选择的咨询建议和对策方案。

(三)监督职能

监督职能是指根据统计调查和分析,及时、准确地从总体反映经济、社会和科技运行的实际状况,并对其实行全面、系统的定量检查、监测和预警,以促进国民经济持续、稳定、协调地发展。

上述三种职能是相互联系、相辅相成的。首先,采集和提供信息是统计最

基本的职能,统计信息职能是保证统计咨询和监督职能的基础和前提;统计咨询职能是统计信息职能的延续和深化,它使采集的信息得以在科学决策、经营管理以及社会实践中发挥作用;统计监督职能则是对信息和监督职能的进一步拓展,统计监督职能的强化,又必然要对信息与咨询职能提出更高的要求,从而促进统计信息与咨询职能的优化。总之,统计的信息、咨询、监督职能彼此依存、相互联系、共同构成了一个完整的有机整体。在发挥各自职能的基础上,对三种职能进行优化和整合,形成合力,就能充分发挥统计在国家现代化管理过程中的作用。

三、统计的任务

统计的基本任务是对国民经济和社会发展情况进行统计调查、统计分析,提供统计资料和统计咨询意见,实行统计监督。国家机关、社会团体、企业事业组织和个体工商户等,必须如实提供统计资料,不得虚报、瞒报、拒报、迟报,不得伪造、篡改。基层群众性自治组织和公民有义务如实提供国家统计调查所需要的情况。

四、统计学的产生与发展

了解统计学产生与发展的历史概况,有助于进一步理解统计的含义、认识统计的特点以及统计学的研究对象和性质。统计作为一种社会实践活动,已有四五千年的历史,统计学的理论和方法,则是在长期统计实践活动的基础上创立和发展起来的,距今有三百多年的历史。由于开创统计理论的学者们所处的历史环境不同,对统计实践有不同的理解,从而也就形成了各种不同的学派。正是这些不同学派的产生和长期争论,推动了统计科学的建立与发展,从而也就构成了统计学建立和发展的历史。

(一)政治算术学派与国势学派

政治算术学派的创始人是英国的威廉·配第(William Petty)。其代表作《政治算术》于1672年完成,1690年正式出版。配第在《政治算术》中运用大量的数字资料对英、法、荷三国的经济实力进行了比较分析。配第在书中宣称:“和只使用比较级或最高级的词语以及单纯作思维的论证相反,我却采用了这样的方法(作为我很久以来就想建立的政治算术的一个范例),即用数字、重量和尺度的词汇来表达我自己想说的。”配第用数字、重量和尺度来分析说明问题的方法,为统计学的创立奠定了方法论基础。对此,马克思在《资本论》中评价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。政治算术学派中另一有影响的人物是英国的约翰·格朗特(John Graunt),

其代表作是 1662 年出版的《对死亡表的自然观察和政治观察》。他通过大量观察的方法,研究并发现人口与社会现象中重要的数量规律性,如新生儿的男女性别比例稳定在 107:100,男性在各年龄组中死亡率高于女性等等。他所运用的具体数量对比分析方法对统计学的创立,与《政治算术》起了同等重要作用。如果说配第是政府统计的创始人,则格朗特被认为是人口统计的创始人。但该学派一直没有采用“统计学”这一名词,可谓有统计学之实,而无统计学之名。

差不多在政治算术学派产生的同时,在德国形成了与其并称的国势学派(或记述学派)。国势学派的创始人是康令(Herl Tlan Conring),主要继承人是阿亨瓦尔(Gottfried Achenwall)。国势学派主要采用文字记述的形式,把国家重要事项系统地整理并罗列出来。阿亨瓦尔在 1749 年出版的《近代欧洲各国国势学论》中首先使用了“统计学”(德文 statistik),并定义为研究一国或多数国家显著事项之学,但这一学派很少用数字手段,可谓有统计学之名,而无统计学之实。后来,该学派分化出表式学派,以计量为主,主张用比较和列表的方法来表示国家的显著事项,开始体现出统计学的特点,并逐步发展为政府统计,因而成为统计学的源流之一。

1787 年,英国的靳美满博士(Dr. E. Jimmerman)把德语 statistik 译为英文 statistics,并开始广泛应用,这样“政治算术”便逐渐被“统计学”所代替。1850 年,德国社会统计学派先驱克尼斯(K. G. Aknies)在《作为独立科学的统计学》书中提出“国家论”与“统计学”科学分工的主张,“国家论”作为“国势学”的科学命名,“统计学”作为“政治算术”的科学命名,至此,两个学派间的争论基本平息。

政治算术学派与国势学派的共同之处在于:它们均以实际调查资料研究社会经济现象,都是具体阐明国情国力的社会科学;不同之处在于:研究和阐述的方法上有数量对比分析和文字记述的根本区别。正是由于有这样的共性和个性,使得两个学派共同发展、互相争论,从而促进了统计理论的发展。然而,当两个学派的争论尚未结束的时候,在新的历史条件下,又产生了新的学派和新的争论。

(二)数理统计学派与社会统计学派

数理统计学派形成于 19 世纪中叶,创始人是比利时的生物学家、数学家阿道夫·凯特勒(Adolphe Quetelet)。他对统计学的发展作出了重大贡献。他把概率论引入统计学和统计研究之中,使统计学由经验的科学上升为精密的科学。同时,既研究自然现象,又研究社会现象,丰富了统计的研究内容,使统计学成为对大量数据资料进行收集、整理与分析运用的通用的方法论科学。



其代表作主要有《统计学的研究》(1844 年)、《关于概率论的书信》(1846 年)和《社会物理学》(1869 年)等。凯特勒的统计思想和方法,后经高尔登、皮尔逊、戈塞特、费雪等统计学家的不断丰富和发展,逐渐形成一门独立的科学——数理统计学。这是一门以统计方法为中心,以概率论为基础的科学。早期的数理统计侧重于对现象总体数量特征的描述和比较,因此也称为“描述统计学”。以后又发展到以随机抽样为基础,推断有关总体数量特征的方法,因此也称为“推断统计学”。后者是当代数理统计学的主流。

社会统计学派也是统计学中比较有影响的学派,主要代表人物是德国学者恩格尔(L. E. Engel)和梅尔(C. G. V. Mayer)等。从学术渊源上看,社会统计学派实际上融合了国势学派和政治算术派的观点,又继承和发扬了凯特勒强调的研究社会现象的传统,并把政府统计与社会调查结合起来,进而形成了自己的体系。最早是挪威学者凯尔和汉森(A. N. Kiaer & E. Hanssen)于 1898 年出版了以《社会统计学》为名称的著作,社会统计学派在欧洲、美国、日本都有广泛的影响。开始,社会统计学派强调统计学是一门揭示社会生活规律性的实质性社会科学,后来,该学派的部分继承者也认为统计学是一门方法论科学,但特别强调要以事物的“质”作为方法论研究的前提。

数理统计学派与社会统计学派争论的焦点在于:统计学的研究对象是包括自然现象和社会经济现象在内的一切客观现象还是仅指社会经济现象?统计学是一门方法论性质的科学还是实质性科学?这种争论持续了一百多年,至今尚未完全解决。但两者的地位发生了很大变化,19 世纪中叶至 20 世纪初,社会统计学派占优势,但后来数理统计学派逐步盖过了社会统计学派,成为国际统计学界占有巨大优势的学术派别。

这些统计学派构成了统计学历史的主体,各不同学派观点中的科学内容构成了现代统计学的基础。

五、统计学的分科

统计学已经发展成为由若干分支学科组成的学科体系。从发展史的角度考察,包括社会经济统计学、数理统计学和自然技术统计学,三者都是大统计学科的组成部分,它们既有共性又有个性,各有其研究对象和应用领域。

从统计方法的构成来看,统计学可以分为描述统计学和推断统计学;从统计方法研究和应用角度来看,统计学可以分为理论统计学和应用统计学。

(一)描述统计学和推断统计学

描述统计学(Descriptive Statistics),研究如何取得反映客观现象的数据并通过图表形式对所收集的数据进行处理,进而通过综合、概括与分析得出反

映客观现象的规律性数量特征的方法。内容包括统计数据的收集方法、数据的加工整理方法、数据分布特征的概括与分析方法等。它是整个统计学的基础。

推断统计学(Inferential Statistics),研究如何根据样本数据去推断总体数量特征的方法,它是在对样本数据进行描述的基础上,对统计总体的未知数量特征作出以概率形式表述的推断。推断统计学是现代统计学的主要内容。

描述统计学和推断统计学的划分,既反映了统计方法发展的前后两个阶段,也反映了统计方法研究和探索客观现象内在数量规律性的先后两个过程。从描述统计学发展到推断统计学,既反映了统计学发展的巨大成就,也是统计学发展成熟的重要标志。

(二)理论统计学和应用统计学

理论统计学(Theoretical Statistics),主要是研究统计学一般理论和方法的数学原理,它是统计方法的理论基础。理论统计学的发展,不断完善和拓展了统计学的科学知识体系。

应用统计学(Applied Statistics),是研究如何应用统计方法去解决实际问题。统计方法的应用几乎扩展到了所有的科学研究领域。例如,统计方法在经济领域的应用形成了经济统计学及其若干分支,在管理领域的应用形成了管理统计学,在社会学研究和社会管理中的应用形成了社会统计学,在人口学中的应用形成了人口统计学,在生物学中的应用形成了生物统计学,在医学中的应用形成了医疗卫生统计学等。这些应用统计学的不同分支,其所应用的基本统计方法是相同的,即都是描述统计和推断统计的主要方法,只是由于各应用领域的特殊性形成了各分支间的一些不同的特点。

第二节 统计学的研究对象和研究方法

一、统计学的研究对象

通过统计学的含义可以看出,统计学的研究对象是现象总体的数量,包括数量表现、数量关系和数量特征。

统计学的研究对象具有以下特点:

(1)总体性。统计是研究总体的,即群体现象。

(2)数量性。事物能用数量表现的方面和能用数量表现的事物都可以进行统计研究。



(3) 差异性。统计所研究的总体内部是有差异的。

(4) 具体性。统计研究的不是抽象的量,而是有一定质的规定性的量。

二、统计学的研究方法

统计学的研究方法主要有:大量观察法、试验设计法、统计描述法、统计推断法、统计模型法。

(1) 大量观察法。大量观察法是对所研究现象总体的全部或足够多的单位进行调查并加以综合研究的方法。

(2) 试验设计法。试验设计法是通过设计试验取得所要研究的数据的方法。试验设计要遵循的原则:①重复性原则,在相同条件下重复多次试验;②随机性原则,在试验中对试验对象的分配和试验次序是随机安排的;③区组化原则,组内差异大,组间差异小。

(3) 统计描述法。统计描述法是用综合指标、统计表、统计图等形式描述研究总体现象的数量特征的方法。包括统计分组法和综合指标法。

(4) 统计推断法。统计推断法是指在一定的置信标准要求下,由样本信息推断总体数量特征的归纳推理方法。包括参数估计、假设检验、方差分析等方法。

(5) 统计模型法。统计模型法是根据统计资料,运用统计方法,对研究现象的结构或过程建立一种统计表达式,进行有关分析的方法。统计模型一般包括四个基本因素:变量、关系式、模型参数和随机项。

第三节 统计工作过程

和人类其他所有认识活动一样,统计研究也要经过一个由现象到本质,由矛盾的特殊性到矛盾的普遍性,由感性认识到理性认识的不断深化的过程。从具体的统计认识活动来看,统计工作是由统计设计、统计调查、统计整理、统计分析和统计资料的积累、开发与应用等环节组成。

一、统计设计

统计设计是根据统计研究对象的性质和研究目的,对统计工作的各个方面和各个环节所作的全面部署和安排。统计设计的最终结果表现为各种标准、规定、制度、方案和办法,如统计分类标准、目录、统计指标体系、统计报表制度、统计调查方案、普查办法、统计整理或汇总方案等。

统计工作是一项高度集中统一和科学性很强的工作,无论是统计总体范围、统计指标的口径和计算方法,还是统计分类和分组的标准,都必须统一,不能各行其是。只有科学地进行统计设计,才能做到统一认识,统一步骤,统一行动,使整个统计工作有秩序、协调地进行,从根本上保证统计工作和统计资料的质量。因此,统计设计是统计工作的先导。

统计设计的主要内容有:统计指标和指标体系的设计、统计分类和统计分组的设计、统计表的设计、统计资料搜集方法的设计、统计工作各个部门和各个阶段的协调与联系、统计力量的组织与安排等。

二、统计调查

统计调查是根据统计方案的要求,采用各种调查组织形式和调查方法,有组织、有计划地对所研究总体的各个单位进行观察、登记,准确、及时、系统、完整地搜集统计原始资料的过程。

统计调查是统计认识活动由定性认识过渡到定量认识的阶段,这个阶段所搜集的资料是否客观、周密、系统、及时,直接影响到统计整理的好坏,关系到统计分析结论的正确性,决定着整个统计工作的质量。所以,统计调查是整个统计工作的基础。

三、统计整理

统计整理是根据统计研究的目的和任务,对统计调查阶段所取得的原始资料进行审核、分组和汇总,将分散的、零星的、反映总体单位特征的资料转化为反映各组 and 总体数量特征的综合资料的过程。

统计整理是将对总体单位特征的认识过渡到对总体数量特征的认识的桥梁和纽带,它既是统计调查的继续,又是统计分析的必要前提,在统计工作中,处于中间环节,起着承上启下的作用,是沟通统计调查和统计分析的纽带和桥梁。

四、统计分析

统计分析是指在统计调查和统计整理的基础上,用科学的分析方法,对所研究的现象总体进行全面、系统的数量分析,认识和揭示事物的本质和规律性,进而向有关单位和部门提出咨询建议以及进行必要的分析、预测的统计工作过程。统计分析是统计工作的最后阶段,也是统计发挥信息、咨询和监督职能的关键阶段。

从认识论的角度来说,统计设计属于对社会经济现象进行的定性认识;统

计调查和统计整理,是实现对事物个体特征认识过渡到对总体数量特征认识的关键环节,属于定量认知的范畴;统计分析则是运用统计方法对资料进行比较、判断、推理和评价,揭示社会经济现象的本质和规律性的重要阶段。统计设计、统计调查、统计整理和统计分析的有机统一,体现了统计要在质与量的辩证统一中研究社会经济现象总体数量特征的原则要求。

五、统计资料的积累、开发与应用

通过整理与分析,可以得到有关统计资料,但统计资料的提供并不意味着统计研究的终结。对于已经公布的统计资料还需要加以积累,还可进一步加工,结合有关的实质性科学的理论与知识进行分析与利用。如何将统计资料和统计方法应用于各自的研究领域是应用统计学研究的重要方面。

第四节 统计学的基本概念

在论述统计学的理论与方法的过程中,要运用一些专门的概念,熟悉这些概念是掌握统计学的基础。

一、总体与样本总体

(一) 总体

凡是客观存在、在某一共同性质基础上结合起来的许多个别事物的整体,叫做统计总体(Population),简称总体。例如,要研究某地区非公有制工业企业的经营情况,那么该地区全部非公有制工业企业就构成了一个总体,统计设计、统计调查、统计整理和统计分析则都要围绕这一对象来进行;再如,要研究我国的人口状况,则全国人口就构成了一个统计总体,从设计普查方案、普查登记、资料汇总到最后公布普查数据等,也都要围绕这一对象来进行。

需要注意的问题是,在统计研究过程中,统计研究的目的和任务居于支配和主导地位,是我们考虑一切问题的出发点。一方面,统计总体取决于统计研究的目的和任务,有什么样的研究目的就要求有什么样的统计总体与之相适应;另一方面,统计研究方法、步骤等也要体现统计研究的目的要求。

统计总体分为有限总体和无限总体两种类型。有限总体是指总体中的总体单位数可以计数或穷尽的总体。例如,一个企业的全体职工、一个国家的全部人口等都是有限总体。如果总体中的单位数是一个无穷大量,或准确度量它的单位数是不经济或没有必要的,这样的总体称为无限总体。例如,在连续