

普通高等院校经济管理类
“十一五”规划教材

Putong Gaodeng Yuanxiao Jingji Guanlilei
Shiyiwu Guihua Jiaocai

主 编 © 张翠凤
副主编 © 鲜晓花 胡春丽

统计学基础

Tongjixue Jichu



西南财经大学出版社

普通高等院校经济管理类
“十一五”规划教材

Putong Gaodeng Yuanxiao Jingji Guanlilei
Shiyiwu Guihua Jiaocai

主 编 © 张翠凤
副主编 © 鲜晓花 胡春丽

统计学基础

Tongjixue Jichu



NLIC 2970689927

西南财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

统计学基础/张翠凤主编. —成都:西南财经大学出版社,2010.8
ISBN 978-7-81138-890-9

I. ①统… II. ①张… 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(2010)第 153699 号

统计学基础

主 编:张翠凤

副主编:鲜晓花 胡春丽

责任编辑:张 访

助理编辑:李 婧 李思齐

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.bookej.com
电子邮件	bookej@foxmail.com
邮政编码	610074
电 话	028-87353785 87352368
印 刷	郫县犀浦印刷厂
成品尺寸	185mm×260mm
印 张	16.75
字 数	410 千字
版 次	2010 年 8 月第 1 版
印 次	2010 年 8 月第 1 次印刷
印 数	1—3000 册
书 号	ISBN 978-7-81138-890-9
定 价	35.00 元

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

前 言

《统计学基础》教材是按照教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的有关文件精神,根据经济管理类高职高专教育人才培养目标要求来编写的。本课程是高职高专经济、管理类专业核心课程之一。

本书的编写主要突出高职高专教育特点,根据相关专业工作岗位的实际需要,以“理论知识够用、突出实践应用技能”为原则,精简了一些繁琐的数学推导和理论证明,采用最新实际统计数据,强化统计基本方法的掌握和应用,强调基本技能的训练,注重培养学生利用统计专业知识解决实际问题的能力。同时,本书注意吸取统计实践及统计学教学改革的新方法和新经验,并在教材中体现。本书在编写内容上力求做到概念准确、层次分明、重点突出、简明扼要、内容具体、深入浅出,在章节的内容中有“知识目标”和“能力目标”,章后有小结、“本章知识总结构”和形式多样的综合练习与训练,便于学生理解、消化和吸收所学内容。

全书共分为11章,分别为总论、统计调查、统计整理、总量指标和相对指标、平均指标和标志变异指标、动态数列分析、统计指数分析、抽样推断、相关分析与回归分析、Excel在统计中的应用、国民经济统计概述及附录。

本书由张翠凤任主编,并起草编写了大纲,同时负责全书的总纂、定稿,鲜晓花任副主编。各章执笔人如下:河南濮阳职业学院张翠凤编写第一章、第三章、第八章、第十章;甘肃交通职业技术学院鲜晓花编写第二章、第四章、第五章、第六章、第七章、第九章;河南濮阳职业学院胡春丽编写第十一章及附录。

本书层次分明、条理清楚、注重实用,既可作高职高专院校经济管理类专业学生的教学用书,又可作企业经营管理及统计业务人员学习、工作用参考书。

本书在编写过程中,编者参阅了大量资料和统计学著作,并吸收了一些同行的成果,在此表示衷心的感谢。

限于编者水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2010年4月

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 统计的产生与发展	(1)
第二节 统计学的研究对象及方法	(4)
第三节 统计的任务、职能和工作过程	(7)
第四节 统计学的基本概念	(9)
本章小结	(12)
综合练习与训练	(13)
第二章 统计调查	(18)
第一节 统计调查的意义、种类和方法	(18)
第二节 统计调查方案	(21)
第三节 统计调查的组织方式	(23)
第四节 调查问卷	(27)
本章小结	(32)
综合练习与训练	(32)
第三章 统计整理	(37)
第一节 统计整理概述	(37)
第二节 统计分组	(40)
第三节 次数分布	(48)
第四节 统计表和统计图	(56)
本章小结	(62)
综合练习与训练	(63)
第四章 总量指标和相对指标	(69)
第一节 总量指标	(69)
第二节 相对指标	(72)
本章小结	(80)
综合练习与训练	(81)

第五章 平均指标和标志变异指标	(86)
第一节 平均指标	(86)
第二节 标志变异指标	(97)
本章小结	(102)
综合练习与训练	(103)
第六章 动态数列分析	(106)
第一节 动态数列的意义和种类	(106)
第二节 动态数列的水平指标	(109)
第三节 动态数列的速度指标	(115)
第四节 动态数列的趋势分析	(119)
本章小结	(125)
综合练习与训练	(126)
第七章 统计指数分析	(131)
第一节 统计指数的意义和种类	(131)
第二节 综合指数	(133)
第三节 平均指数	(136)
第四节 指数体系与因素分析	(139)
本章小结	(144)
综合练习与训练	(145)
第八章 抽样推断	(150)
第一节 抽样推断的一般问题	(150)
第二节 抽样误差	(153)
第三节 抽样估计的方法	(158)
第四节 抽样的组织方式	(161)
第五节 样本容量的确定	(164)
本章小结	(167)
综合练习与训练	(167)
第九章 相关分析与回归分析	(171)
第一节 相关关系的概念和种类	(171)
第二节 相关分析	(174)
第三节 回归分析	(178)
本章小结	(182)
综合练习与训练	(183)

第十章 Excel 在统计中的应用	(186)
第一节 中文 Excel 概述	(186)
第二节 利用 Excel 进行统计数据的搜集	(189)
第三节 利用 Excel 进行数据分组和制作统计图表	(194)
第四节 利用 Excel 计算描述统计量	(204)
第五节 利用 Excel 进行动态数列分析	(210)
第六节 利用 Excel 进行相关与回归分析	(213)
本章小结	(222)
综合练习与训练	(222)
第十一章 国民经济统计概述	(223)
第一节 国民经济统计基本内容	(223)
第二节 我国国民经济核算体系	(225)
第三节 国民经济核算体系的主要指标	(229)
本章小结	(236)
综合练习与训练	(237)
附录 1 正态分布概率表	(240)
附录 2 随机数表	(242)
附录 3 常用统计函数一览表	(243)
统计学基础综合练习与训练答案	(246)
参考文献	(259)

第一章 总论

学习目标

知识目标:

- ◆ 了解统计学的产生、发展、统计学的研究对象和特点。
- ◆ 掌握统计与统计学的含义、在理解的基础上,熟练掌握统计学的基本范畴。

能力目标:

- ◆ 培养运用统计基本理论的能力。
- ◆ 认知并能有意识培养自己所具备的统计分析方法。

第一节 统计的产生和发展

一、统计的含义

统计一词具有不同的含义,即统计工作、统计资料和统计学。它们分别应用于不同的场合。

统计工作即统计实践活动,是运用科学的统计理论方法对社会现象、经济现象、自然现象的数据资料进行搜集、整理、分析研究的过程。

统计资料,是统计工作过程中的所取得的各项数据资料及相关资料的总称。

统计学是阐明如何搜集、整理和分析统计资料的理论与方法的科学。统计学是对统计实践活动的经验总结与理论概括。

统计工作与统计资料是过程与成果的关系,统计资料是统计工作的直接成果。统计学是统计工作实践的理論概括和科学总结,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,这就是统计。

二、统计活动的产生和发展

古往今来,统计作为一种认识工具,在人类社会生活中发挥着十分重要的作用。

统计实践活动先于统计学的产生。早在原始社会,人类为生存需要,对采集、捕猎的食品计数分配,所以,从结绳记事开始,就已包含了对社会经济现象的数量进行统计的萌芽。

在古代奴隶社会,当时的统治阶级为了治理国家的需要,常常进行征税,征兵、服劳役等统治活动,因此有了了解社会基本情况的需要。我国早在公元前 21 世纪的夏朝,就有了人口与土地数字的记载,当时全国分为九州,面积 24 388 924 公顷、人口 13 553 923 人。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”。公元前 300 多年,秦国著名的商鞅在《商君书·去强篇》中说到,一个强盛的国家,必须掌握 13 种数据:全国粮食数、人口数、壮男壮女数、老人孩子数、官吏士兵数、以游说谋食的人数、商贩数以及马、牛、草料数,他说:“欲强国,不知国十三数,地虽利,民虽众,国愈弱至削。”古埃及在公元前 3050 年为了分摊建筑金字塔的劳役和费用、曾对全国人口、财产进行统计调查;古希腊在公元前 600 年就进行过人口普查;古罗马在公元前 400 年建立了人口普查和经常性人口出生、死亡登记制度。这些就是原始形态的统计。

进入封建社会后,随着人类社会生产的发展,统计的范围逐渐由人口、土地发展到社会经济生活的各个方面。但由于自给自足的自然经济占主导地位,生产力低下,经济落后,长期的封建生产关系阻碍了社会生产力的发展,相应地也阻碍了统计实践的发展。统计实践的广泛发展始于资本主义社会。17 世纪以来,资本主义国家由于工、商、农、贸、交通的发展,统计实践从国家管理领域扩展到社会经济活动的许多领域。从 18 世纪起,各资本主义国家都先后设立专业的统计机关,收集各方面统计资料,定期或不定期举行人口、工业、农业、贸易、交通等项调查,出版统计刊物,建立国际统计组织,召开国际统计会议。

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

(一) 古典统计学时期

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”。

(1) 政治算术学派。该学派产生于 17 世纪中叶的英国,主要代表人物是威廉·配第 (Willian. Petty, 1623—1687)。配第于 1671—1676 年撰写了《政治算术》一书(该书于他死后第三年,即 1690 年在伦敦出版),该书以一系列分析和大量计算手段清晰地描述了英国、荷兰、法国三国的国情国力,阐明英国社会经济发展的方向。威廉·配第用统计分组法、图表法、综合指标法、推算法等统计分析方法,代替以往的文字论证方法,为统计学的创立奠定了方法论的基础。由于威廉·配第对于统计学的形成有着巨大的功绩,因此,马克思曾对威廉·配第有很高的评价,称他是“政治经济学之父”,从某种意义上也可以说是统计学的创始人。

政治算术学派的另一位创始人是英国人约翰·格朗特 (John. Graunt, 1620—1674) 于 1662 年出版了《关于死亡表的自然观察与政治观察》。当时,伦敦瘟疫流行,死亡情况严重,引起社会不安。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,

而且还对伦敦市总人口数量做出了较科学的估计,打消了伦敦市民对当时疫病流行的恐慌。但遗憾的是,该学派的学者都一直未采用“统计学”这一科学命名,因此,被后人总结为“无统计学之名而有统计学之实”。

(2) 国势学派。又称记述学派。产生于18世纪封建制的德国,其主要代表人物是海爾曼·康令(H. Gönring, 1606—1681),从1660年开始,康令在西尔姆斯特大学开设“国势学”课程,通过对各个国家的显著事项的研究,说明各国的状态,目的是为了满足不同政治家所必需的知识。国势学派的主要继承人阿亨瓦尔(G. Achenwall, 1719—1772),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、宗教和法律制度等,他们所做的工作主要是对国家重要事项的记录,因此又称为记述学派。因为这个学派始终没有把数量对比分析作为这门科学的基本特征,所以被后人总结为“有统计学之名而无统计学之实”。

(二) 近代统计学时期

近代统计学时期是指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。这一时期的统计学主要有数理统计学派和社会经济统计学派。

(1) 数理统计学派产生于19世纪中叶,以比利时的凯特勒(A. Quetelet, 1796—1874)作为奠基人,著有《社会物理学》。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。他创立大数法则,认为统计学就是数理统计学。

凯特勒认为统计学既研究社会现象又研究自然现象,是一门独立的方法论科学。

凯特勒的努力初步完成了统计学与概率论的结合,使统计学开始进入新的阶段。可以说,凯特勒是古典统计学的完成者和近代统计学的先驱者,同时也是数理统计学派的奠基人,因为数理统计学就是在概率论的基础上发展起来的。

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。

(2) 社会统计学派。产生于19世纪末期,首创者是德国人克尼斯(Knietzsch),主要代表人物有梅尔、恩格尔。社会统计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) 现代统计学时期

20世纪初到现在的数理统计时期称为现代统计学时期,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。这是一种以随机抽样为基础推论的有关总体数量特征的方

法, 导源于英国数学家哥塞特 (N. S. Gosset, 1876—1936) 的小样本 t —分布理论。其后得到费雪 (R. A. Fisher, 1890—1962) 的充实, 并由波兰统计学家尼曼 (J. Neyman, 1894—?) 以及 E. S. 毕尔生 (K. 毕尔生之子) 等人加以发展, 并建立了统计假设理论。其后, 美国统计学家瓦尔德 (A. Wald, 1902—1950) 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)、英国的威沙特 (J. Wishart, 1898—1956) 等对样本分布理论也有贡献。美国的科克伦 (W. G. Cochran, 1909—1980) 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。

四、我国的统计和统计学

我国的统计学界, 在新中国成立前也存在着数理统计学派和社会统计学派, 两派的观点都是从外国传来的。新中国成立初期, 只有社会经济统计学才被认为是惟一的统计学, 从而在根本上否定了数理统计学是统计学的组成部分, 严重妨碍了整个统计学的发展。改革开放以来, 人们被禁锢的思想终于获得解放, 经过长期、广泛的认识和探讨, 我国统计学学科建设取得了重大突破和质的飞跃。

1996 年 10 月, 中国统计学会、中国数理统计学会、中国现场统计学会联合举办了全国统计科学研讨会, 这次会议达成了中国各统计学科, 各统计学派之间相互借鉴、相互融合、共同发展的思想, 确立了统计学科体系的基本框架, 肯定了统计学是包括社会经济统计学和数理统计学在内的一般方法论性质的科学, 这为今后我国统计学的发展奠定了坚实的基础。

综上所述, 统计史包括统计实践史和统计学史两部分。统计实践已有四五千年的历史了, 但作为这种实践经验总结和理论概括的统计学产生于 17 世纪中叶, 至今只有三百多年历史。在这三百多年间, 统计学的理论始终存在着不同的学派和争论, 这种争论过去有, 现在有, 将来还会继续下去, 统计就是在这种争论中不断地向前发展和完善的。

第二节 统计学的研究对象及方法

一、统计学的研究对象

统计学是研究大量社会经济现象的总体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。

社会经济统计是对社会经济现象的一种调查分析活动。它具有以下特点:

(一) 数量性

社会上一切事物都有质和量两个方面, 由于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, 因此, 数量性就成为社会经济统计的基本特点。它包括事物数量的多少、事物现象间的数量关系以及现象质与量互变的界限等。

(二) 总体性

统计研究对象是客观总体现象的数量方面。但是, 总体是由许多个体组成的, 统计研究必须先从调查个体现象开始。通过大量观察和综合分析才得以反映出现象总体的数量特征。

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。这样就可以消除地理环境、民族特征、收入高低等方面的差异,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,而不是抽象的数量关系,这是区别于数学的一个重要特点。数学研究的仅仅是抽象的数量关系和空间形式,而统计学则反映一定地点、时间、条件下具体社会现象的数量特征,它是从定性认识开始进行定量研究的。

(四) 社会性

社会经济统计的社会性主要表现在两个方面,一是社会经济统计的研究对象是社会现象的数量方面,包括人类社会活动的条件、过程和结果的数量方面,它具有明显的社会性;二是统计是一种社会调查活动。所以,统计学在研究社会经济现象时,就必须注意正确处理这些涉及人与人之间关系的社会矛盾。

(五) 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。凡涉及通过数量反映事物特征的各个领域和方面,都有统计存在。

此外,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。

二、统计学的研究方法及其特点

(一) 统计学的研究方法

统计学研究对象的性质,决定了统计学的研究方法,解决研究方法问题是解决统计研究过程一切问题的关键之一。因此,研究方法问题在统计学中居于重要地位。它主要包括:大量观察法、统计分组法、综合指标法、统计模型法和归纳推断法等。

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。

社会现象或自然现象会受各种因素的交错影响,个别单位往往受偶然因素的影响,如果只观察其中之一或少量单位,结果不足以代表总体的一般特征,所以只有观察全部或足够多数单位并加以综合,才会消除偶然因素的影响,现象的一般特征才会显现出来。即大量观察的意义在于使个体与总体间在数量上的偏误相互抵消。

在我国统计实践中,广泛运用大量观察法组织多种统计调查,例如全面统计报表、普查、重点调查和抽样调查等。当然,在统计观察和分析中,也常常对个别典型单位进行深入细致的研究,但是,它的最终目的仍然是为了说明总体的本质特征。

2. 统计分组法

统计分组法就是根据一定的研究目的和现象的总体特征,将总体各单位按一定的标志,把社会经济现象划分为不同性质或类型的组别。统计分组法是统计研究的基本方法,主要用

于统计整理阶段。统计分组法在整个统计工作研究过程中具有重要意义,贯穿于统计工作全过程。统计调查离不开分组,在对统计资料的加工整理过程中,统计分组更是关键的环节,统计指标和指标体系是统计分析的基本工具,在统计分析中综合指标的应用更是建立在统计分组的基础之上。

3. 综合指标法

所谓综合指标法就是指利用综合指标对现象总体的数量特征和数量关系进行描述、研究和分析的方法。如前所述,统计研究对象的基本特点之一是数量性,即研究社会经济现象总体的数量表现、数量关系和质量互变的数量界限和规律性。而对大量社会经济现象总体数量特征的研究当然离不开统计指标和指标体系。所以,综合指标法理所当然地成为统计研究的基本方法之一。

在统计实践中,广泛应用着总量指标、相对指标、平均指标等综合指标,分别从静态和动态上综合反映和分析现象总体的规模、水平、结构、比例和依存关系等数量特征和数量关系。

综合指标和统计分组是密切联系、相互依存的。统计分组如果没有相应的统计指标来反映现象的规模水平,就不能揭示现象总体的数量特征;而综合指标如果没有科学的统计分组就无法划分事物变化的数量界限,掩盖现象的矛盾,成为笼统的指标。所以在研究社会经济现象的数量关系时,必须科学地进行分组,合理地设置统计指标,统计指标体系和统计分组体系应该相适应。综合指标法和统计分组法是结合起来应用的。

4. 统计模型法

统计模型法是根据一定的经济理论和假定条件,用数学方程去模拟现实经济现象数量关系的一种研究方法。利用这种方法可以对社会经济现象和过程中存在的数量关系进行描述,并利用模型对社会经济现象的变化进行数量上的评估和预测。

统计模型法是统计研究方法系统化和精确化发展的产物,它把客观存在的总体内部结构、各因素的相互关系,通过一定的数学形式有机地结合起来,大大提高了统计的认识能力。

5. 统计推断法

统计推断法又称归纳推断法,以一定的置信标准,根据样本数据来判断总体数量特征的归纳推理方法,称为统计推断法。

统计在研究现象的总体数量关系时,需要了解的总体对象的范围往往是很大的,有时甚至是无限的,而由于经费、时间和精力等原因,以致在客观上有时只能观察其中的部分或有限的单位,根据局部观察结果来推断总体,这种由样本来推断总体的方法就叫统计推断法。统计推断法是现代统计学的基本方法,在统计研究中得到极为广泛的应用,它既可以用于对总体参数的估计,也可以用作对总体的某些特征的假设检验。

上述方法是统计学的基本方法,并不是所有的方法,在统计实践中还要运用动态分析法、指数分析法、相关分析法、平衡法等,这些方法实际上是统计基本方法的深化和发展。另外,在运用上还要注意多种方法的结合。

(二) 统计学研究的特点

从认识论的角度看,统计学的研究方法有以下主要特点:

1. 定性认识和定量认识相结合

统计属于定量认识的范畴,但统计是研究大量社会经济现象的总体数量特征,并不是从定量认识而是从定性认识开始。要从数量方面认识现象总体的特征,就必须确定总体的内涵和范围、进行统计分组、设置统计指标和指标体系。这就首先要对统计分组的标准和方法以及统计指标的性质和口径有明确而具体的认识。所以,离开定性认识,定量认识就失去了可以依据的基础和方向,没有定性认识就不会有真正的定量认识。从另一方面来说,对事物仅仅停留在定性认识阶段还远远不够,也可以说,统计的定量认识是它的定性认识的深化和具体化。

2. 个体认识到总体认识

统计的最终目的是要认识现象的总体特征,但它却是从认识个体特征开始的,对个体特征的调查、了解和反映是统计研究的基础,但它又不停留在个体特征认识上,而是通过归纳个体特征综合概括出总体特征,最后达到对现象总体规律性的认识。

3. 从已知量的描述到未知量的推断

统计总是对已经存在的事实进行观察调查,并描述现象在具体时间、地点、条件下的数量表现。但统计的目的通常是要根据已知的数据去推断所关心的未知数量或情况。例如根据已知的样本资料推断未知的总体数量特征,根据已知的资料推断未来的发展趋势,根据已知的这一方面的资料推断另一方面的相关情况等等。所以,从统计描述到统计推断,是统计认识的延伸和拓展。

在运用统计研究方法时,还必须根据实际情况,按照需要与可能,分别采用不同的统计方法,多种统计方法结合运用,相互补充。

第三节 统计的任务、职能和工作过程

一、统计工作的任务

《中华人民共和国统计法》第二条规定:“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”。在社会主义市场经济条件下,统计工作的具体任务可归纳为以下五项:

- (1) 为党和各级政府机构进行宏观调控和决策提供资料。
- (2) 为制定政策和计划提供依据,并检查和监督政策和计划执行情况。
- (3) 开发统计信息资源,为企业事业单位的经营管理及时提供信息和统计咨询。
- (4) 为社会公众了解情况,参与社会活动提供资料。
- (5) 为进行宣传教育和从事科学研究提供资料。

二、统计的职能

统计职能是指统计作为一门方法论科学在政府决策和社会经济管理中所具有的功能。根据现代管理科学理论,国家管理系统应由科学的决策系统、高效的执行系统、灵敏的信息系统、完备的咨询系统和严密的监督系统所组成。统计工作作为国家管理系统的重要组成部分,在政府决策与管理、企业生产经营活动和科学研究事业中,具有信息、咨询和监督三大

职能。

(一) 信息职能

统计信息职能是指统计具有信息服务的功能,也就是统计通过系统地搜集、整理和分析,得到统计资料,在统计资料的基础上再经过反复提炼筛选,提供大量有价值的、以数量描述为基本特征的统计信息,为社会服务。

(二) 咨询职能

统计咨询职能是指统计具有提供咨询建议和对策方案的服务功能,也就是指统计部门利用所掌握的大量的统计信息资源,经过进一步的分析、综合、判断,为宏观和微观决策,为科学管理提供咨询建议和对策方案。统计咨询分为有偿咨询和无偿咨询两种。统计咨询应更多地走向市场。

(三) 监督职能

统计监督职能是指统计具有揭示社会经济运行中的偏差,促使社会经济运行不偏离正常轨道的功能,也就是统计部门以定量检查、经济监测、预警指标体系等为手段,揭示社会经济决策及其执行过程中的偏差,使社会经济决策及其执行过程按客观规律的要求进行。

统计信息职能是统计最基本的职能,是统计咨询和统计监督职能能够发挥作用的保证,反过来统计咨询和统计监督职能的强化又会促进统计信息职能的强化。统计的三种功能相辅相成,相互作用,构成了一个有机整体,故又称为整体功能。

三、统计工作的过程

统计学研究从认识论角度来看,是一个从定性认识开始,经过定量认识,再到定性认识和定量认识相结合的过程。一个完整的统计工作过程一般要经过统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个阶段,

(一) 统计设计

统计设计是指根据统计研究的目的和现象的性质,对统计工作各个方面和各环节所作的通盘考虑和安排。它是统计研究或统计工作的第一阶段。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。优良的统计设计是科学、有效地组织统计活动的前提。

(二) 统计调查

统计调查是根据统计方案的要求,采用科学的方法,对所要调查的对象进行有计划的、系统的搜集原始资料的过程。

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、全面、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,它是整个统计工作的基础环节。

(三) 统计整理

统计整理是运用科学的方法对统计调查所取得的大量原始资料进行全面系统的加工整理,使之条理化、系统化,并过渡为反映总体数量特征的统计数据的过程。统计整理处于统计工作过程的中间环节,起着承前启后的作用。

(四) 统计分析

统计分析是对经过加工整理的统计资料进行分析研究,采用各种统计分析方法,计算各

种统计分析指标,揭示社会经济现象的发展趋势和比例关系,阐明社会经济现象和过程的特征和规律性,并根据研究结果作出科学的判断和结论。这属于认识的理性阶段,是统计研究的决定性环节。

统计工作的四个阶段是依次进行的,各有自己的特定内容。同时,它们又相互联系、相互制约,任何一个阶段的工作失误,都会影响到整个统计工作的大局。在某些情况下,为了保证从整体上取得良好效果,各阶段也可以相互渗透、交叉进行。例如,根据实际工作需要,可以实行边设计、边调查、边整理、边分析;有时,在调查、整理阶段进行一些必要的分析,或者对原设计方案进行适当的改进;有时,在统计分析中现有资料不能满足需要而做一些必要的补充调查、加工整理和计算工作等。

第四节 统计学的基本概念

统计学的基本概念又称为基本范畴。任何一门科学从逻辑上看都是概念和范畴的体系,理解了这些基本范畴,就把握住了该门学科体系的纽结。统计学的基本范畴很多,为了叙述方便,有利于以后各章学习,本节先集中介绍几个常用的贯穿于全书的基本概念。

一、统计总体和总体单位

(一) 统计总体

统计总体,简称总体,是指客观存在的在同一性质的基础上结合起来的许多个别事物的整体。例如,研究某个工业部门的企业生产情况时,该部门的所有工业企业可以作为一个总体,因为它是由许多客观存在的工业企业组成的,而每个工业企业都是进行工业生产活动的基层单位。

总体可以分为有限总体和无限总体。总体中所包含的单位数是有限的,称为有限总体,如人口数、企业数、商店数等。总体所包括的单位数是无限的,称为无限总体,如连续大量生产的零件数。对于有限总体既可以进行全面调查,也可以进行非全面调查。但对于无限总体则只能抽取一部分单位进行非全面调查,据以推断总体。

总体具有三个特点:

1. 同质性

同质性是指构成统计总体的各个单位必须至少在某一个方面具备共同的性质。同质性是构成总体的前提。例如,全国工业企业作为统计总体,是因为每个工业企业都是从事工业生产和经营活动的基本单位,具有相同的经济职能。

2. 大量性

大量性是指总体是由许多总体单位组成的。因为统计研究的目的是要揭示现象发展变化的趋势和规律性,而这种规律性只能在大量事物的普遍联系中表现出来,只要个体单位足够多,偶然性就会趋于相互抵消,才有可能显示出总体的必然性来。

3. 差异性

差异性是指构成统计总体的各个单位在同质性之外的其他方面要有差异,这是进行统计研究的前提。例如,企业职工总体中的每一个职工在工种、性别、年龄、工龄、文化程度、

技术等级、工资等各方面都有差异,这种差异构成了统计研究的内容。

总体的三个特征是密切相关的,客观性是统计研究的基础,同质性是组成总体的条件,大量性是统计研究的根本要求,差异性 is 统计研究的前提和主要内容,三者缺一不可。

(二) 总体单位

总体单位是指构成统计总体的个别单位,又称个体。例如,以我国全部普通高等院校为总体,每一个普通高等院校就是总体单位;以全国工业企业为总体,则每一个工业企业就是总体单位。

(三) 总体与总体单位的关系

1. 总体和总体单位是整体与个体的关系

总体是界定总体单位的前提条件,总体单位是构成总体的基本元素。没有总体性质的准确界定,就很难确定总体单位的范围,便没有个体;整体是由个体组成的,没有总体单位,总体也就不存在。

2. 总体和总体单位的划分具有相对性

总体和总体单位的确定不是固定不变的,随着研究目的和范围变化,同一事物在不同的情况下可以是总体单位,也可以是总体。例如,某一工业部门所有工业企业的统计总体中,每个企业是一个总体单位。但为了要研究一个典型企业的内部问题时,则被选作典型的某一企业又可作为一个总体。

二、标志和指标

(一) 标志

1. 标志的概念

标志是指说明总体单位属性或特征的名称。例如,工人作为总体单位,他们都具备性别、工种、文化程度、年龄、民族、工资等属性或特征。

2. 标志的分类

(1) 按其性质不同可分为品质标志和数量标志。品质标志是表明事物质的特征,只能用文字说明而不能用数值表示,如性别、文化程度、民族、企业的经济类型等。数量标志表明总体数量的特征,是用数值表示的,如年龄、工资、工龄、产量、销售收入等。数量标志的具体表现叫标志值(变量值),例如某人的年龄 20 岁,学习成绩 80 分,某企业某月利润 600 万元。

(2) 按其标志表现有无差异可以分为不变标志和可变标志。在总体各单位上的具体表现都相同的标志,称为不变标志;可变标志指总体中各单位在某一标志的具体表现上不尽相同。例如全民所有制企业总体中经济类型是不变标志,而职工人数、利润额等是可变标志。不变标志构成总体的同质性,可变标志构成了总体的差异性。

(二) 统计指标

1. 统计指标的概念

统计指标,简称指标,它说明总体现象数量特征的名称和具体数值。如一个国家或地区的土地面积、人口总数、国内生产总值、人均收入等。一项完整的统计指标,应该有时间、空间、指标名称、指标数值和计量单位、计算方法等。简单地说,指标包括指标名称和指标数值两部分。