



中国科学院规划教材

ZHONGGUO KEXUEYUAN GUIHUA JIAOCAI

统计学教程

张少杰 主编

 科学出版社
www.sciencep.com

中国科学院规划教材

统计学教程

主 编 张少杰
副主编 赵素杰 王 莺

科学出版社

北京

内 容 简 介

统计学是一门搜集、整理和分析统计数据的方法论科学,其目的是探索数据内在的数量规律性,以达到对客观事物的科学认识。本书共分十章来介绍统计学的基本知识和应用方法,具有简明扼要、难易适度等特点。为了培养学生动手能力,提高学生学习兴趣,我们对 SPSS 这一广泛使用的统计软件进行了详细介绍,并将案例教学贯穿始终。

本书配有多媒体教学课件,可作为高等院校经济管理专业学生的教材,也可供对统计学感兴趣的社会人士学习、参考。

图书在版编目(CIP)数据

统计学教程/张少杰主编. —北京:科学出版社, 2009

(中国科学院规划教材)

ISBN 978-7-03-023271-7

I. 统… II. 张… III. 统计学-教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 167855 号

责任编辑:林 建 李 欢 / 责任校对:鲁 素

责任印制:张克忠 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 2 月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2009 年 2 月第一次印刷 印张:18 1/4

印数:1—4 000 字数:346 000

定价:28.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换<新蕾>)

前言

随着社会的不断发展与进步,人们对数据信息的需求不断增加,大量繁杂的信息让我们既感到高兴,又感到头痛。高兴的是,我们在分析决策时有了可靠的依据,不至于判断失误;头痛的是,大量的数据信息让我们无从着手,看不到数据信息背后所蕴藏的更深层次的规律。如果不对信息进行处理、分析和挖掘,就会使丰富的数据信息资源白白浪费。统计方法在数据信息处理与分析中的重要地位越来越被人们认可。鉴于此,同时也为了适应普通高等院校经济管理类人才培养的发展趋势,结合地方高等院校教育教学现状,依据教育部高等学校数学与统计学教学指导委员会关于统计教育的基本要求,在充分吸收国内外统计经典教材优点的基础上,我们编写了本书。

目前,高等院校经济管理专业基本都开设统计学,目的是让学生掌握处理数据、分析问题的基本方法,从大量的数据信息中探寻事物发展变化的规律,并利用这些规律进行决策。本书编写的特点主要表现在以下两个方面:一是拨冗去繁,简单明了。作为教材,应以适用为主,如果过于繁杂,将会对所需介绍的主要内容有所冲击,同时影响课堂教学效果。如若讲全,可能课时不足;如若有些问题不讲,又 would 让学生心存疑问,交给学生自学,又有一定难度。总之,教材过繁是目前教材编写中的通病。我们力求精简,将统计学中的一些基本原理与方法加以概述,简明扼要。二是难易适度。我们在教材的编写过程中始终牢记应用的对象是非统计专业的经济管理类学生,同时也考虑到目前多数地方高等院校课程设置情况及统计学开课的学时数。我们将一些易于理解或学习难度较大的问题排除在外,同时对一些性质、公式的证明也进行了取舍,教师在授课过程中可以根据实际情况进行适当调整。此外,我们对教材的结构也进行了微调,增加了一章——SPSS 统计软件的简单应用,目的是让学生在学习统计学的过程中减少繁

重的计算,并增强学习乐趣。同时,删除了假设检验、方差分析等有关内容。

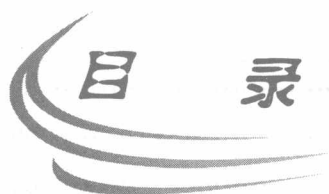
本书各章的执笔人是:黑龙江大学张少杰(第一章、第六章、第七章第二、三、四节及部分习题和附录1~附录3)、黑龙江大学赵素杰(第二章、第九章及部分习题)、东北林业大学王志伟(第三章及部分习题和图)、东北农业大学刘晓丽(第四章及部分习题)、大连大学王爽(第五章、第七章第一节及部分习题)、黑龙江大学王莺(第八章、第十章)。全书由张少杰任主编,赵素杰、王莺任副主编。张少杰负责全书大纲的设计、书稿的组织和总编纂,张少杰、赵素杰负责全书的校对工作。

在本书编写过程中,我们借鉴和引用了一些教材,在此,我们向其作者深表感谢!

总之,我们在本书编写中力求实用,但由于水平有限,难免会出现许多不足或问题,请相关专业的老师和同学们谅解,并提出宝贵的意见和建议。

张少杰

2009年1月于哈尔滨



前言

第一章

绪论	1
第一节 统计与统计学	1
第二节 统计学的性质	8
第三节 统计学基本要素	14
思考与练习	20

第二章

数据的获得与整理	21
第一节 数据类型	21
第二节 数据的搜集与问卷设计	23
第三节 获得数据的实验方式	34
第四节 统计数据的整理	39
第五节 统计数据的显示	46
思考与练习	57

第三章

	SPSS 统计软件的简单应用	59
第一节	SPSS 的基本介绍	59
第二节	SPSS 数据文件的建立及预处理	64
第三节	SPSS 的分析使用	71
	思考与练习	80

第四章

	数据分布特征的描述	82
第一节	集中趋势的测度	82
第二节	离散程度的测度	97
第三节	分布偏态与峰度的测度	105
	思考与练习	108

第五章

	概率基础	112
第一节	随机现象和随机事件	112
第二节	概率的性质及计算	115
第三节	随机变量及其概率分布	119
第四节	几种常见的概率分布	122
	思考与练习	127

第六章

	抽样调查	130
第一节	抽样调查基本概述	130
第二节	抽样调查理论基础	136
第三节	简单随机抽样	148
第四节	分层随机抽样	154
	思考与练习	164

第七章	
	相关与回归分析 167
第一节	相关分析..... 167
第二节	一元线性回归分析..... 173
第三节	多元线性回归分析..... 184
第四节	非线性回归..... 189
	思考与练习..... 190
第八章	
	时间数列分析与预测 192
第一节	时间数列基本概述..... 192
第二节	时间数列分析指标..... 196
第三节	长期趋势分析与测定..... 206
第四节	季节变动分析与测定..... 213
第五节	时间数列预测..... 215
	思考与练习..... 221
第九章	
	统计指数 225
第一节	统计指数基本概述..... 225
第二节	综合指数..... 228
第三节	加权平均数指数..... 234
第四节	指数体系与因素分析..... 237
第五节	常用的统计指数..... 245
	思考与练习..... 250
第十章	
	综合评价 253
第一节	综合评价基本概述..... 253

第二节 综合评价指标的选择与数据预处理.....	255
第三节 评价指标权数的确定及结果的综合.....	264
思考与练习.....	273
参考文献.....	274
附录.....	275

001 区域经济学

	章八第
001 区域经济学	
001 区域经济学	
001 区域经济学	第一章
001 区域经济学	第二章
001 区域经济学	第三章
001 区域经济学	第四章
001 区域经济学	第五章
001 区域经济学	第六章
001 区域经济学	第七章
001 区域经济学	第八章

	章九第
001 区域经济学	
001 区域经济学	
001 区域经济学	第一章
001 区域经济学	第二章
001 区域经济学	第三章
001 区域经济学	第四章
001 区域经济学	第五章
001 区域经济学	第六章
001 区域经济学	第七章
001 区域经济学	第八章
001 区域经济学	第九章
001 区域经济学	第十章

	章十第
001 区域经济学	
001 区域经济学	
001 区域经济学	第一章
001 区域经济学	第二章
001 区域经济学	第三章
001 区域经济学	第四章
001 区域经济学	第五章
001 区域经济学	第六章
001 区域经济学	第七章
001 区域经济学	第八章
001 区域经济学	第九章
001 区域经济学	第十章



第一章

绪论

第一节 统计与统计学

统计的应用可以说无处不在。例如，一家公司在招收职员时要通过两项能力测试：在 A 测试中，其平均分数是 100 分，标准差是 15 分；在 B 测试中，其平均分数是 400 分，标准差是 50 分。一位应试者在 A 测试中得了 115 分，在 B 测试中得了 425 分，与平均分数相比，该位应试者哪一项测试更为理想？又如，一家销售音箱设备的商店，在过去两个月中通过媒体电视广告促销它的产品，我们如何分析通过媒体电视广告的数量与下个月的销售量是否存在相关关系？

其实，这些都是统计应用中常遇到的例子，这样的例子很多，我们无法一一列举，因为统计可以应用于几乎所有的领域，包括工业、农业、水利、医学、地理、地质、军事、气象科学、金融、物理学、政治学、社会学、质量控制、宗教研究等。那么，究竟何为统计？

一、什么是统计

（一）统计的含义

在日常生活中，我们经常会接触到“统计”这一术语，在有关媒体中也经常会看见一些报道使用一些统计数据、图表等。根据《统计法实施细则》第二条的规定：“《统计法》所指的统计，是指运用各种统计方法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，实行统计监督等统计活动的总称。”

统计是一种具有悠久历史的社会实践活动。随着人类文明的出现,可以说,自从有了国家,就有了统计实践活动。远在原始社会初期的氏族部落在安排狩猎、分配事物时,就已经有了最初的计数活动,通过打绳结、堆石子等办法来做简单的计数,已经孕育着统计实践的萌芽。统计实践活动随着国家的产生而不断得到加强和完善,早在公元前 3000 多年前,古埃及为了建造金字塔征集运费、劳力,对全国的财产、人口等进行了数次的普查。我国在春秋战国时期,管仲就明确指出,“不明于计数,而欲举大事,犹无舟楫而欲径于水,险也”;商鞅也曾提出,强国知十三数,系统论述了治理国家必须了解的 13 项指标,包括粮食、人口、牲畜等。因此,最初的统计活动是为统治者管理国家的需要而进行的搜集资料的工作,涉及计算国家的人力、物力和财力等活动。在数千年的统计实践活动中,人们对统计规律的认识逐步加深,目前,统计已经发展成为各行各业开展活动时必不可少的一项基础工作,所有搜集信息和处理信息的活动,都可以归结为统计工作。通常,我们可以把“统计”一词归结为以下三种含义:

一是统计工作,指统计数据的收集活动。我们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统计数据的收集。大多数企业也都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的任务。如果你要问一个从事统计工作的人,他所提到的“统计”一词往往是指统计工作。

二是统计数据,指统计工作的结果。我们经常会看到专门出版统计数据的出版物,如各类统计年鉴,这些数据就是统计工作成果的体现。当你看到或听到“根据统计……”这样的说法时,这里的“统计”一词就是指统计数据。

三是统计学,指分析统计数据的方法和技术。一个从事统计研究或统计教学的人,他心目中的“统计”一词多数是指统计学。他们在日常表达中,习惯将统计学简略为统计。

统计的三种含义是有机联系的。统计工作是统计的实践过程,统计资料是统计工作的成果,统计学则是对统计实践活动的理论概括,是用来指导统计实践活动的原则和方法。可见,统计工作与统计资料是工作过程和工作成果的关系,统计学与统计工作是理论与实践的关系。只有在科学的理论指导下,通过卓有成效的统计工作,才能收集到并整理出有价值的统计资料。

(二) 统计的作用

《统计法》第二条明确规定: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。

按照现代管理科学的理论,国家管理系统应由灵敏的信息系统、完备的咨询系统、科学的决策系统、高效的执行系统和严密的监督系统所组成。统计部门作为国

家系统的重要组成部分,在基本任务的指导下,究竟应该发挥哪些重要职能呢?1988年在全国统计工作会议上制订的《全国统计改革和统计建设规划纲要》中指出:“统计系统在国家管理系统中同时兼有信息、咨询、监督等三种职能。”我国统计发展的战略目标是要建设全国强有力的,集中统一的,具有信息、咨询、监督等多功能的现代化统计系统,充分有效地发挥统计反馈信息、提供咨询、实施监督、支持决策的作用。

1. 反馈信息

统计信息是社会经济信息的主体,是国家决策和宏观管理所必需的基本依据。反馈信息,是指统计具有一整套科学统一的指标体系和统计调查方法,能够灵敏地、系统地、为决策和管理搜集、处理、传递、储存和提供大量综合反映客观事物数量特征的社会经济信息。

2. 提供咨询

统计咨询,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咨询服务。咨询是由统计自身的特点所决定的,它要求以系统分析为基础,以预测技术为手段,以可行性研究为核心,综合运用统计学、运筹学、计量经济学等现代科学知识和电子计算机等现代技术手段,对资料进行分析、精加工和深加工,提供高智力型的信息产品或咨询建议,当好促进我国社会经济发展的思想库和智囊库。

3. 实施监督

统计监督,是指根据统计调查和统计分析,及时、准确地从总体上反映经济、社会和科技的运行状态,并对其实行全面、系统的定量检查、监督和预警,以促进国民经济按照客观规律的要求持续、稳定、协调发展。统计监督在国家宏观调控与微观管理中的重要作用,主要体现在两个方面:一是决策不断修正、不断调整的重要依据;二是判断和检验决策方案正确与否的重要尺度。在实施监督的形式上,概括起来主要有两种:一是对内实行统计报告制度,即根据统计调查和分析,客观如实地反映本地区、本部门、本单位经济、社会和科技发展中的情况和问题,监督检查国家政策、法律和计划的贯彻执行情况;二是对外推进统计信息社会化。由此可见,要建立、健全国家的宏观调控体系,要保证国家决策、宏观管理和宏观监督真正建立在科学的基础上,就必须强化统计监督职能,充分发挥统计的监督作用。

4. 支持决策

为了保证决策的现代化、民主化、科学化,统计部门利用已经搜集整理的信息资料进行归纳、推理、评价和判断,并提出可供选择的咨询建议和对策方案。

二、统计学及其发展历程

(一) 统计学的发展历程

在数千年的统计实践活动中,人们对统计规律的认识逐步加深,通过对统计实践活动的长期总结和逐步归纳,将其系统地转化为一门规范的科学体系——统计学。统计学作为一门独立的科学,至今已有 300 多年的历史。各流派在不断争论、融合的进程中,共同促进了统计学的发展和完善。一般来说,统计学的产生发展大体分为三个阶段。

1. 17 世纪中叶至 18 世纪末——古典统计学时期

17 世纪中叶欧洲各国相继进入了资本主义经济发展阶段,处于思想活跃的社会变革时期,各国不约而同地从不同领域展开了统计学的奠基工作,并相继形成了统计学的三大来源,即政治算术学派、国势学派以及古典概率理论,为近代统计学奠定了理论基础,这一阶段是统计学的萌芽阶段。

政治算术学派产生于英国,创始人是英国的经济学家威廉·配第(William Petty, 1623~1687)和约翰·格朗特(John Grant, 1620~1674)。英国古典政治经济学创始人配第的《政治算术》一书,采用了“数字、重量、尺度”等定量分析工具,用数量比较的方法,进行了经济政治研究。在该书中,配第以一系列的分析手段和大量的计算手段清晰地描述了英格兰、荷兰、法国和爱尔兰等地的经济、军事和政治等方面的情况,为英国称霸世界提供了各种有说服力的实证性分析。配第的《政治算术》的问世标志着统计学的创立。而政治算术学派的另一创始人约翰·格朗特在 1662 年发表了《关于死亡率的自然观察与政治观察》,这是一本关于人口数量变动规律以及如何处理人口统计分析生命表,并且建立了最初的人口增长模型,对伦敦市的人口现象进行了统计研究,提出了“大量恒静”这一著名的格言。

政治算术学派以后还出现了一系列的统计学家和统计学著作,但一直未正式采用“统计学”这一科学命名。因此,它被认为是具有统计学之实而无统计学之名。

国势学派简称记述学派,产生于 17 世纪的德国,这个学派把统计学理解为国家重要事实的记述,国势学派的创始人是德国著名学者海尔曼·康令(Hermann Coring, 1606~1681),在 1660 年康令把国势学从法学、史学、地理学等学科中独立出来,在大学中讲授“实际政治家所必需的知识”。在《康令国势学著作集》中,他第一次把国家论述上升到系统化和理论化的高度,以至后来逐步形成了以国家为研究对象、以记载国家重大事项来形成新知识为目的的国势学。

国势学派的继承者主要有高尔费里德·阿亨华尔(Cottfried Achenwall, 1719~1772),他对于统计学的研究对象和研究方法,继承和发展了康令的观点,认为统计学是研究“关于国家组织、人口、军队、领土、财产、地面以及地下资源等事实

的学问”。他在1749年出版的《欧洲最主要各国新国势学概要》中,首创了一个新的德文词汇 *atistik*,即统计学,并用这个名称代替了国势学。国势学对统计学的创立和发展所做出的贡献有:为统计学这门学科起了至今仍为世界上公认的名词“统计学”;国势学派认为对比乃统计方法之母,即只有在对比分析中才能更清楚地看出事物的规模、结构以及发展变动等。但是,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,而主要是以文字来记述国家的显著事项。正因为如此,国势学派也被认为有统计学之名而无统计学之实。这个学派也就逐步成为历史的一个概念而传于后世。

古典概率论的研究始于16世纪的意大利,直到17世纪中叶由法国数学家、统计学家拉普拉斯在总结前人成果的基础上,出版了著名的《概率论分析理论》一书,从而形成完整的应用理论体系。

2. 19世纪初至20世纪初——近代统计学时期

近代统计学的主要贡献是建设和完善了统计学的理论体系,并逐步形成了以随机现象的推断统计为主要内容的数理统计学和以传统的政治经济现象的描述统计为主要内容的社会统计学两大派。

数理统计学派的创始人是比利时的统计学家、数学家和天文学家阿道夫·凯特勒(*Adolphe Jacques Quetelet*, 1796~1894)。他一生的著作很多,其中有关统计方面的就有65种之多,而流传最广、影响最大的有4部,即《论人类》、《关于概率论》、《论社会制度》和《社会物理学》。其中,《社会物理学》是他的代表作,指出统计学或社会物理学的任务,就在于显现与研究这些规律性,也就是要探索在纷纭杂乱的大量偶然现象背后所隐藏着的必然规律。

凯特勒在统计学中最重要的贡献就是把法国的古典概率引入了统计学,提高了统计量上的准确性,使统计学产生了质的飞跃,为近代统计学奠定了基础。他运用这一统计方法既研究自然又研究社会,使统计方法发展为既可应用于自然现象研究又可应用于社会现象研究的通用方法。他是第一个明确提出研究规律性问题的人,他把德国的国势学、英国的政治算术和法国的古典概率论加以统一,改造和融合成具有近代意义的统计学,促使统计学向新的境界发展。到了凯特勒时代,“统计”一词才由国家统计资料的含义,扩充为近代的统计工作、统计资料和统计理论三种意义的“统计”。在凯特勒的基础上,后经高尔顿(*F. Galton*, 1822~1911)、卡尔·皮尔逊(*K. Pearson*, 1857~1936)等统计学家的不断丰富和发展,逐步形成了一门独立的应用数学。高尔顿受凯特勒的影响,进行了许多的研究,相关和回归的概念就是他首先提出来的,皮尔逊发展了相关和回归的理论,又提出了假设检验等。在1867年,威特斯坦(*T. Wittstein*)发表了题为《关于数理统计学及其在政治经济学和保险学中的应用》的论文,把既是数学又是统计学的新型科学定名为统计学,也就是我们所说的数理统计学。

社会统计学派的代表人物有克尼斯、梅尔和恩格尔等。社会统计学派继承和发展了“政治算术学派”的理论体系,完善了统计有关描述性的分析方法,建立了较为完整的统计指标体系和社会统计学科体系,对当时的政府统计工作和统计学理论的推广产生了积极的促进作用。

3. 20 世纪初到现在——现代统计学的发展时期

20 世纪初到 50 年代是数理统计学派迅速发展的时期。由费歇尔、皮尔逊等为代表的一代统计学大师,共同完成了现代统计学的理论发展,使统计学成为一门严谨的学科,同时数理统计学逐渐成为了主流统计学。

皮尔逊定义了相关系数 ρ 的联合正态分布、估计误差的联合分布;费歇尔确立了统计推测理论、样本分布理论、试验计划法及 F 分布理论;特别是 1921 年奈曼发表了关于置信区间的奠基性论文,1950 年瓦尔德发表“统计决策函数”。至此,数理统计学已经形成了一个统一的理论框架,并一直沿用至今。1950 年以后,受计算机和新兴学科的影响,这一时期的统计学的研究和应用范围越来越广,如科克伦的实验设计和抽样理论、安得森的复变数分析等。

20 世纪中期,统计学在社会经济领域里的应用首推 1953 年创立的 SNA 核算体系以及 1968 年发表的新 SNA 体系和 1993 年经过再次改进的 SNA 体系。在这一领域中,著名的统计学家理查德·斯通和瓦西里·列昂惕夫两位诺贝尔经济学奖得主做出了杰出的贡献。

统计学在我国也有悠久的历史,但发展缓慢,没有发展成为一门系统的统计科学。主要原因是中国封建社会历史较长且闭关自守,同时中国没有经过资本主义商品经济和社会化大生产,对统计科学没有迫切要求。新中国成立前,我国统计学主要是照搬西方数理统计学的一套,统计理论与统计实践完全脱节。新中国成立后,照搬了苏联社会经济统计学,批判了数理统计学,这时我国统计体系的建立对社会主义建设起到了积极的促进作用,但忽视了对数理统计学的改进和应用。另外,对统计学的性质也有两种观点:一种认为,统计学是从数量上研究社会发展规律的实证性科学,即规律派;另一种认为,统计学是研究如何搜集资料、整理资料和分析的方法论科学,即方法论派。党的十一届三中全会后,在改革开放中,我国统计学有了较大的发展,“百家争鸣,百花齐放”,各种观点也纷纷活跃起来。有人提出只有数理统计才是唯一正确的统计学,其他统计学不过是工作经验而已。统计界大多数人认为统计学是一门方法论科学,它应该吸收数理统计学的优点,为我所用,促进社会经济统计学的发展和完善。

目前,我国统计学界一些有识之士已将数理统计和社会经济统计进行了一些整合,形成了大统计学科。

(二) 统计学的含义

从统计实践和统计学的产生和发展可以看出,统计学是一种应用领域宽广、分支众多、学派林立的大学科。为此,简单地对统计学给出一个普遍赞同的定义也是困难的,《大不列颠百科全书》给出的定义是:用以收集数据、分析数据和由数据得出结论的一组概念、原则和方法。

具体地说,统计学(statistics)是研究如何搜集、整理、分析反映事物总体信息的数字资料,并以此为依据,对总体特征进行推断的原理和方法。用统计来认识事物的步骤是:研究设计→抽样调查→统计推断→结论。这里,研究设计就是制定调查研究和实验研究的计划,抽样调查是搜集资料的过程,统计推断是分析资料的过程。显然统计的主要功能是推断,而推断的方法是一种不完全归纳法,因为是用部分资料来推断总体。

针对统计学的定义,我们可以将统计研究的过程做以下描述。如图 1-1 所示。

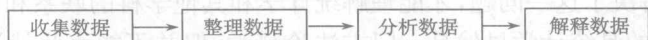


图 1-1 统计研究的过程

收集数据是取得统计数据的过程,它是进行统计分析的基础。离开了统计数据,统计分析就失去了用武之地。如何取得较为可靠的统计数据是统计学研究的内容之一。数据的收集方法大体可归纳为两类:一是观察法,二是实验法。观察法是通过调查或观测而收集数据,实验法是在实验中控制实验对象而收集数据。

整理数据是对统计数据的加工处理过程,目的是使统计数据系统化、条理化,符合统计分析的需要。整理数据是数据收集与数据分析之间的一个必要环节,包括数据的筛选、纠正数据中的错误、找出符合分析需要的数据;数据分组是将数据按需要进行分门别类;数据的表达是将数据用图表等形式展示出来,以便找出数据的初步特征,或者是方便别人看懂数据所要表达的问题。

分析数据是统计学的核心内容,它是通过统计方法探索数据内在规律的过程,这也是统计研究的目的所在。分析数据所用的方法可分为描述统计方法和推断统计方法。描述统计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加工处理和显示,进而通过综合、概括与分析得出反映客观现象的规律性特征,其内容包括统计数据与分析方法等;推断统计主要研究如何根据样本信息来推断总体的特征。

解释数据就是在统计分析的基础上,得出一般性结论的过程,它往往涉及如何依据样本观察,对同类大量现象作出估计、检验、预测等问题,其实质就是进行统计推断活动。

一个完整的统计活动过程就是由数据的收集、整理、分析和解释这四个部分组成,它们虽然各有各的任务和作用,但又存在密切的联系,只有同时做好各项工作,才能圆满完成统计活动的任务。

第二节 统计学的性质

一、统计学的研究对象及特点

(一) 统计学的研究对象

统计学是一门研究客观事物数量方面的方法论科学,其研究对象是客观现象总体的数量方面,即现象总体的数量特征和数量关系。正确地确定统计学的研究对象,是一切统计研究的起点,对统计学的研究对象有了明确的认识,才能进一步认识统计学的性质、统计学研究领域、统计学所特有的规律以及研究这个规律的方法等,也只有解决了这一问题,才能理解统计学和其他学科的联系和区别。

需要注意的是统计学显然是一门方法论科学,但并不能由此就认为统计学的研究对象是统计方法。统计对象的客观性决定着统计方法的客观性,脱离了统计对象,统计方法也就无从产生,一门科学的成立首先必须有它的研究对象,然后相对应的有研究这个对象的专门方法,统计学也是如此。

一切事物不但有质的方面,而且有量的方面,事物的质和量共同构成事物的规律性。现象总体的数量方面是我们认识现实生活的重要方面,作为统计学研究对象的现象总体数量方面,如人口数及其构成和变化情况、社会财富和自然资源及其利用情况、社会生产和建设过程及结果、人民群众的物质文化生活水平等,它们的历史、现状和发展情况,构成了我们对社会的基本认识。

(二) 统计研究对象的特点

对统计学研究对象的认识,既决定着统计研究所采用的方法,也划清了统计学与其他科学的区别。统计研究对象的特点包括数量性、总体性、客观性和具体性。

1. 数量性

统计的研究对象是现象总体的数量方面,包括数量多少、现象之间的数量关系、质量互变的数量界限,目的就是要反映这些数量方面的现状和它们的发展变化过程。这是统计作为调查研究方法而区别于其他调查研究方法的一个重要特点。统计属于对现象总体定量认识的范围,但统计是在现象的质与量的辩证统一中研究其数量方面。统计学也需要运算,但统计研究决不是纯数量的运算。

2. 总体性

统计是从整体的观点出发,研究大量现象总体的综合数量。这就是说,统计的