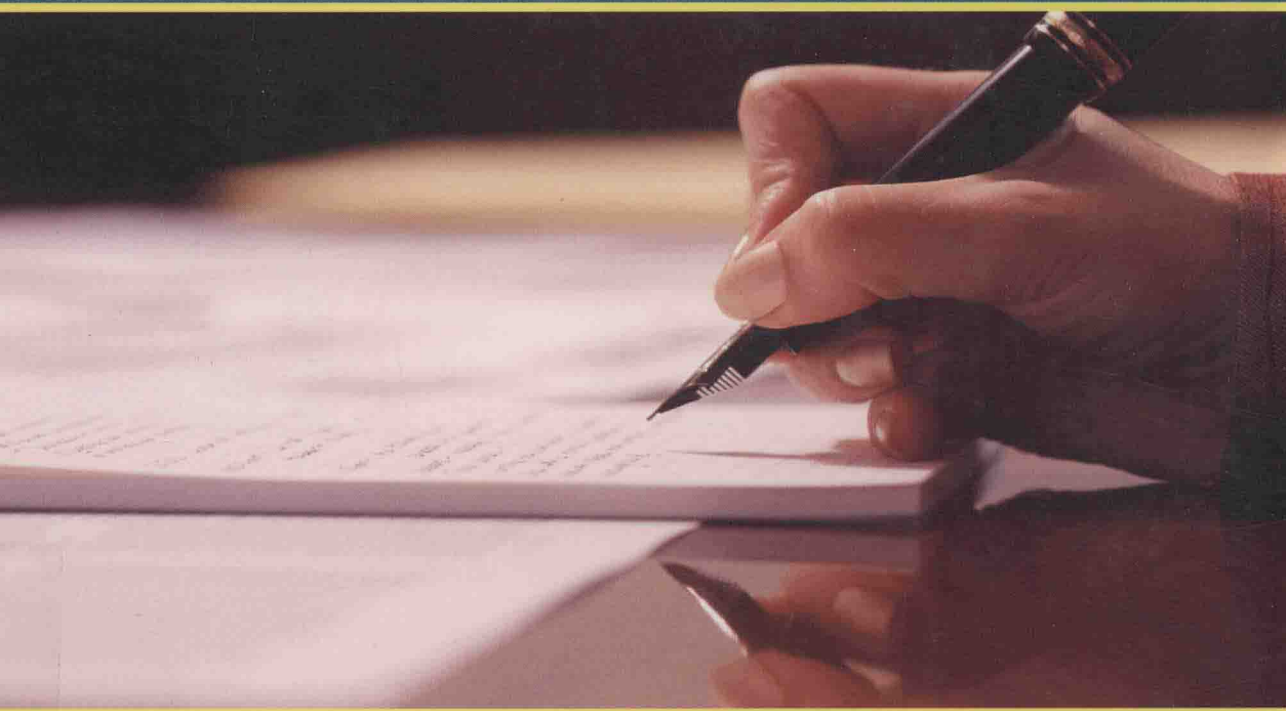



21世纪高等院校教材

统计学

周丽 高和鸿 编著



科学出版社



21 世纪高等院校教材

统 计 学

周 丽 高和鸿 编著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书讲解如何运用统计方法对社会经济现象的总体特征和发展规律进行描述、分析；主要内容包括统计学基本概念、统计调查、数据的整理与展示、统计基本过程及指标计算、抽样推断、相关与回归分析、时间数列、统计指数、我国国民经济核算体系、Excel 在统计学中的应用；主要任务是培养学生收集数据和分析数据的能力，加强学生对统计软件的操作和对现实经济管理问题分析能力的培养，并为后续课程的学习及科学研究奠定理论基础。

本书可作为统计学本科专业基础课教材使用，也可作为经济管理类各专业的核心课程教材使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学/周丽, 高和鸿编著. —北京: 科学出版社, 2018.1

21 世纪高等院校教材

ISBN 978-7-03-056039-1

I. ①统… II. ①周… ②高… 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 (2017) 第 320855 号

责任编辑: 兰 鹏 / 责任校对: 王晓茜
责任印制: 霍 兵 / 封面设计: 蓝正设计

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>

文林印务有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2018 年 1 月第一次印刷 印张: 20 1/4

字数: 480 000

定价: 49.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

作为认识社会现象和自然现象的有力武器——统计学，从产生至今已逾三百年，是一门历史悠久、发展迅速、前景广阔的方法论科学，在社会经济、科学研究等各个领域被广泛使用。

统计学是财经管理类各专业学生必修的基础课程，在经济学科、管理学科中的地位日益提高，学生对统计学的学习日益重视，兴趣极大。学习统计知识、掌握统计方法、开展统计实践活动是财经管理类各专业学生掌握专业知识、提高专业技能、丰富实践经验的重要任务之一。为解决统计学教学两难问题并不断满足财经管理类学生学习统计学的客观需要，编写了本书。

本书是北京物资学院统计学教研室全体教师长期从事理论研究、教学实践的经验总结。本书在写作中突出内容的实用性和文字的通俗性，努力向学生和广大读者奉献一本简明、实用的读本。

参与本书编写的有：吴海建（第一章）、周丽（第二、七章）、刘洪伟（第三章）、高和鸿（第四、十章）、郭茜（第五、六章）、庄菁（第八章）、张方风（第九章）、韩嵩（第十一章）。最后由周丽和高和鸿负责全书的总纂和定稿。

本书在编写过程中，得到了北京物资学院信息学院、教务处等单位领导的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

目前，统计学方面的教材多种多样，各具特色，给予作者很好的启迪。为编好此书，作者尽了最大的努力，但深知自己的理论水平和实践经验有限，书中难免有不当之处，恳请广大读者批评指正。

作 者

2017年7月

目 录

第一章

总论	1
第一节 统计学概述	1
第二节 统计学的研究对象	3
第三节 统计学科体系相关问题	5
第四节 统计制度和统计工作过程	9
第五节 统计学的基本概念	12
本章小结	18
本章练习题	18

第二章

统计调查	24
第一节 统计调查概述	24
第二节 统计调查的方法	25
第三节 搜集资料的方法	30
第四节 调查方案的设计	31
第五节 统计调查误差	34
本章小结	34
本章练习题	35

第三章

统计整理与显示	38
第一节 统计整理概述	38
第二节 统计分组	41
第三节 次数分布	50

第四节 统计图表	58
本章小结	62
本章练习题	63

第四章

总量指标和相对指标	67
第一节 总量指标	67
第二节 相对指标	70
本章小结	77
本章练习题	77

第五章

平均指标	83
第一节 平均指标概述	83
第二节 算术平均数	84
第三节 调和平均数	86
第四节 几何平均数	89
第五节 中位数、分位数和众数	90
第六节 各种平均指标间的关系及应用原则	97
本章小结	100
本章练习题	100

第六章

标志变异指标	106
第一节 标志变异指标概述	106
第二节 全距、内距和平均差	107
第三节 标准差	110
第四节 变异系数	113
第五节 偏态和峰度	115
本章小结	119
本章练习题	119

第七章

抽样推断	123
第一节 抽样概述	123
第二节 抽样推断的理论与概念	124

第三节 参数估计	133
第四节 抽样设计	138
本章小结	144
本章练习题	144

第八章

相关与回归分析	151
第一节 相关关系概述	151
第二节 相关图和相关系数	153
第三节 一元线性回归分析	162
第四节 一元非线性相关与回归分析	171
第五节 多元线性相关与回归分析	180
本章小结	189
本章练习题	190

第九章

时间数列	195
第一节 时间数列概述	195
第二节 时间数列水平分析指标	197
第三节 时间数列速度分析指标	202
第四节 时间数列构成分析	207
本章小结	218
本章练习题	219

第十章

统计指数	225
第一节 统计指数概述	225
第二节 综合指数的编制方法	227
第三节 平均指数的编制	235
第四节 指数体系与因素分析法	240
第五节 几种常见的统计指数	249
本章小结	254
本章练习题	254

第十一章

我国国民经济核算体系	262
第一节 国民经济核算体系概述	262
第二节 新国民经济核算的基本概念和核算原则	266
第三节 新国民经济核算的基本结构和内容	271
第四节 我国国民经济核算中的主要总量指标	274
本章小结	278
本章练习题	279

附录

Excel 在统计学中的应用及统计学分布表	280
附录一 Excel 在统计数据整理中的应用	280
附录二 Excel 在平均指标的应用	283
附录三 Excel 在变异指标的应用	287
附录四 Excel 在抽样推断中的应用	289
附录五 Excel 在相关与回归分析中的应用	291
附录六 Excel 在时间数列中的应用	298
附录七 标准正态分布概率表	301
附录八 T 分布的临界值表	302
附录九 F 分布的临界值表	309



总论

第一节 统计学概述

一、统计实践活动的简史

人类最早的统计实践，起始于对社会经济现象的计量活动，而后随着社会经济和科学技术的进步而发展起来。

统计作为一种社会实践活动，已有四五千年的历史。据考证，在我国原始社会末期及奴隶社会形成过程中，已经出现了统计的萌芽，“结绳记事”是最早的统计调查活动，并且将所记之事的“大事”和“小事”，以“结”的大小来表示。中国奴隶社会统计活动的主要内容是“丁口”和“田亩”，即人口和耕地，主要是为了战争和贡赋的需要。经过漫长的封建社会，统计活动的范围逐渐拓宽，内容也逐渐丰富，除了人口和耕地统计，财产统计、产量统计、仓储统计、交通运输统计、矿冶统计、物价统计、军费统计、驿传统计、财政统计、海关统计等也慢慢产生和发展，并逐渐积累了一定的统计资料。我国民国时期已经逐渐按行业进行统计，并具备了一定的规模。中华人民共和国成立后，尤其是改革开放以来，我国的统计实践得到了极大的发展，为我国的经济建设和社会发展做出了重大贡献。

在国外，统计实践活动开展得也很早。据历史记载，远在公元前 3000 年，古埃及的统治者为了征兵赋税等方面的需要，就调查过全国的人口、土地、牲畜和财富的数量。另外，古希腊在公元前 600 年曾进行过人口普查，古罗马在公元前 400 年就建立了人口出生死亡的登记制度。

由于奴隶社会和封建社会的生产力水平落后，这些所谓的统计活动均处于原始的调查登记和简单计数的低级水平，其统计的主要对象是人口、土地、粮食、牲畜和其他社会财富，统计的主要目的是为国家政治管理服务。人类进入资本主义社会以后，由于国家管理职能的扩大与科技文化的兴旺发达，统计活动才得到了广泛的发展。19 世纪 30 年代，伴随着社会分工和产业结构的变化，生产组织日益复杂化；各类科学在建立与发展的过程中，开始大量应用统计方法和统计资料；统计对象逐步向社会各个领域扩展，统计机构成立、统计刊物出版、国际统计组织成立和国际统计会议召开，出现统计科学研究和统计学术活动空前活跃的“统计狂热时代”。在人类社会的信息时代，统计活动

随着各种技术的发展和應用，具有了更为广阔的发展空间。

二、统计学的产生和发展

统计学是在资本主义上升时期，为适应社会经济发展和统计实践的需要而产生的。统计学是统计实践活动发展到的一定规模和水平时，人类对统计实践活动总结的产物。

统计学说在开始建立时就有记述学派和政治算术学派。现在一般认为，政治算术学派是统计学的真正起源。

记述学派产生于德国，亦称国势学派或德国大学学派。创始初期的主要代表人物是康令（H. Conring, 1606—1681）和阿亨瓦尔（G. Achenwall, 1719—1772）。当时他们在德国大学中开设一门新课，最初叫“国势学”，其主要内容是用文字记述各国的“显著事项”，包括土地、人口、财政、军事、科学、宗教及国家组织与结构、立宪制度、社会秩序等内容。至1749年，阿亨瓦尔把国势学改名为statistik，即统计学。可以看出，统计学的原意是国家显著事项的学说，是研究各国基本制度和基本状况的学问，它与现代统计学有很大差别。由于记述学派始终没有把数量对比分析作为其基本方法，所以它虽有统计学之名，并无统计学之实。

政治算术学派起源于英国。创始初期的主要代表人物是配第（W. Petty, 1623—1687）和格朗特（J. Graunt, 1620—1674）。格朗特是应用大量数据研究社会人口变动规律的创始人，1662年他出版了《关于死亡率的自然考察和政治观察》一书，提出了计算人口出生与死亡的比率、男与女的性别比例等研究人口规律的方法，并对当时社会的人口进行了比较科学的估计。1690年，配第的《政治算术》一书出版，在当时社会上产生了重要影响。他在书中应用了大量的统计资料，通过对英、法、荷等三国国情国力的系统数量对比分析，来论证英国今后可以超过法国和荷兰而称霸世界。值得注意的是，按照配第新的思维方法，书中的一切论述都通过数量描述，都用“数字、重量和尺度”来表达，而不用“思辨式的议论”。马克思曾称他为“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”。配第所开创的政治算术研究方法，为统计学的建立提供了方法基础。因此，政治算术学派研究的是社会经济现象之间的数量关系，研究方法以数量分析为主要特征，因而被认为是统计学的真正起源。

在一段较长的时期内，记述学派与政治算术学派并存，两个学派围绕着是否将数量分析方法作为这门科学的基本特征，相互争论了近二百年。至1850年，德国社会统计学派的先驱者克尼斯（K. G. A. Knies, 1821—1898），出版了《独立科学的统计学》一书，他提出阿亨瓦尔的统计学不过是历史学的一部分，其研究对象与研究方法没有独立的特点；而政治算术学派则以社会经济现象的数量关系为依据，研究其发展规律，它与历史学相比具有不同的特色。因此，他主张把统计学的名称赋予政治算术。历史实践证明，统计学是按照克尼斯的观点向前发展的。

当记述学派和政治算术学派的争论还没有结束时，统计学就有了新的发展，产生了新的学派，即社会统计学派和数理统计学派。

社会统计学派以德国为首，主要的代表人物是恩格尔（C. L. E. Engel, 1821—1896）和梅尔（G. V. Magr, 1841—1925）等。在一定意义上社会统计学派是政治算术学派的继

续。它吸收了凯特勒(L. A. J. Quetelet, 1796—1874)的一些观点,把政府统计和社会调查融合起来,形成了社会统计学。其主要观点认为:统计学的研究对象是社会现象,它是一门实质性科学,而数理统计学是一门应用数学,在社会统计学中不排除数理统计方法的应用。随着时代的推移,社会统计学派的后起者,正逐步从实质论向方法论转化。

数理统计学派产生于19世纪中期,创始人是比利时的数学家、物理学家、天文学家、统计学家凯特勒。他对统计学的发展做出过巨大的贡献,其中最重要的就是把概率论引进了统计学,从而使统计学产生了新的突破,为近代统计学奠定了基础。因此有些学者称他为现代统计学之父。凯特勒所开辟的这一统计方法,既可研究自然现象,又可研究社会现象。数理统计学派的主要观点是:统计学是一门方法论科学,通用于社会现象和自然现象的研究。它否定社会统计学的存在。

数理统计学派应用概率论研究随机现象数量规律的数理统计方法,在统计学的研究方法中得到迅速发展。这一学派对统计方法的研究,早期比较注重现象总体数量特征的描述和比较,称为描述统计学。它以皮尔逊(K. Pearson, 1857—1936)为代表。后来到了20世纪20年代,其统计方法的研究发展到以随机样本为基础,推论有关总体数量特征的方法,称为推断统计学。它以费希尔(R. A. Fisher, 1890—1962)为代表。

我国的统计学术界从中华人民共和国成立初期至改革开放以前,基本是苏联的社会经济统计学派占主导地位。改革开放以后,不同学派之间通过广泛深入的学术探讨,使我国统计学的理论产生了许多重大突破。当前,不同学派趋向于承认统计学属于方法论科学,这已成为一种普遍性思潮。

目前,在现代科学技术的影响下,统计学出现了新的发展,研究领域和应用领域不断扩展,有可能像数学和哲学一样,成为几乎所有学科的基础。

■ 第二节 统计学的研究对象

一、统计的含义

在我国古代,统计一词的意义与“合计”“总计”相似。现代意义的统计,是20世纪初从国外传来的概念。

据有关文献记载,英语“statistics”语源出自拉丁语 status 和 statista。根据这些语根组成的意大利语 stato,表示国家的概念以及关于各国国家结构和国情方面知识的总称。18世纪德国记述学派的代表人物把国势学命名为 statistik,即统计学。直到18世纪末,英文 statistic 才作为德文 statistik 的译语传入英国,并赋予新的含义,即用数字表述事实。实际上英文 statistics 有两个含义:一是当它以单数名词出现时,表示“统计学”;二是当它以复数名词出现时,表示“统计资料”或“统计数据”。

现在,我国对“统计”一词的含义有广义的和狭义两种理解。广义的统计,包括统计工作、统计资料和统计学三种含义。统计工作或统计实践活动,是搜集、整理、分析和提供统计资料的工作过程;统计资料是反映客观现象的数字资料;统计学是关于认识客观现象总体数量特征和数量关系的科学,它是统计实践活动的经验总结。狭义的统计,仅指统计工作即统计实践活动,不包括统计资料和统计学。在本节,使用狭义的统

计概念。

一般认为,统计是人类所进行的一种认识活动,是一种调查研究活动。认识活动是主体对客体的反映活动,它需要具备两个条件:一是要有认识的主体和客体,主体是人类,客体是自然界和社会中的各种现象;二是主体和客体之间要发生反映关系。人类的认识活动又可分为两种情况:一种是不自觉地被动反映,另一种是自觉地能动反映。这两种情况中的后者,就是调查研究活动。

社会经济统计是人类所进行的全部统计活动中的一个组成部分,其认识客体主要是在社会经济领域,它是人们有目的、自觉能动地反映社会经济客观事物的一种活动。因此可以说,社会经济统计是人类对社会经济现象所进行的一种认识活动,是一种调查研究活动。

二、社会经济统计的主要特点

概括地说,社会经济统计的研究对象是社会经济现象总体的数量特征和数量关系。社会经济统计的特点是由其研究对象来反映的,因此社会经济统计的主要特点归纳如下。

(一) 数量性

社会经济统计的研究对象是客观现象的数量方面。这与某些只进行定性分析的社会调查活动不同。“数字是统计的语言”,即社会经济统计通过数字描述、推断和分析来研究社会经济现象,包括现象的数量表现及特征、现象之间的数量关系和决定现象质量变换的数量界限。社会经济统计活动过程是对客观现象进行定量认识的过程,是以定性认识为基础,与定量认识相结合的过程。

(二) 总体性

社会经济统计的研究对象是客观现象总体的数量方面。这与某些只对个别事物所进行的调查研究不同。社会经济统计要对大量个别事物组成的总体进行调查和综合分析以后,才能得出反映客观现象总体数量特征与数量关系的结论。因为社会经济中的个别现象往往具有偶然性、特殊性,而总体现象才具有普遍性、稳定性,只有对总体进行观察和分析,才能发现和认识现象的规律。当然,统计认识过程要从个别事物入手,要与个体认识相结合,才能完成对总体数量规律的正确认识。

(三) 社会性

社会经济统计的研究对象是社会客观现象总体的数量方面。它包括人类社会活动的条件、过程和结果。社会经济统计总会与人们的切身利益有关,归根结底是人的社会关系的反映。从认识的主体上看,统计人员的社会立场和观点,将直接影响统计活动的过程与认识结论;从认识的客体上看,人或物组成的各种现象都是人类有意识的社会活动的结果。从主体对客体的反映过程来看,自始至终地会产生各种社会矛盾,它集中表现为统计资料是如实客观地反映情况,还是歪曲客观存在。

（四）具体性

社会经济统计的研究对象是具体社会客观现象总体的数量方面。它与数学研究的抽象数量关系不同。它所研究的都是实际存在的具体事物，是客观现象在一定时间、地点和条件下的数量表现，与现象的质有着密不可分的有机联系。

除了上述主要特点，社会经济统计的研究对象还有变异性、历史性、广泛性等特点。

三、统计学的研究对象

（一）统计学的性质

关于统计学的性质，一直存在着不同观点的争论。从统计学的发展历史上看，其争论主要围绕着两个问题：一是统计学是属于社会科学还是属于自然科学？二是统计学是实质性科学还是方法论科学？上述问题与统计学本身的发展过程有关，也与统计学这门科学的特点有关。这些争论一直延续到现在。

本书认为，统计学是一门方法论科学，其研究方法通用于社会现象和自然现象。如果将统计学分为经济统计学和数理统计学，则经济统计学属于应用统计学，数理统计学属于理论统计学，它们都是统计学的分支。社会经济统计学是社会经济科学理论与数学方法有机结合而形成的一门方法论科学。本书的主要内容属于社会经济统计学原理的范畴。

（二）社会经济统计学的研究对象

如前所述，社会经济统计活动是人类对社会现象总体的一种调查研究活动，社会经济统计学则是研究这种活动的理论与方法的科学。

社会经济统计学的研究对象与社会经济统计的研究对象有区别。社会经济统计的研究对象是社会经济现象总体的数量方面，其活动成果表现为统计资料和数量关系分析结论。而社会经济统计学并不以这一活动成果为研究对象，而是以统计活动过程的理论与方法作为研究对象，即以统计设计、统计调查、统计整理和统计分析的理论与方法作为研究对象。因此，社会经济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、统计认识活动过程本身和认识方法。

■ 第三节 统计学科体系相关问题

一、统计学的分类

随着社会的发展进步，统计学的研究领域和应用领域越来越广泛，现代统计学已发展为一门具有多个分支的科学，它以统计学科群体存在于人类各门学科之林。由于统计学分类体系的构造涉及各学派的不同观点，所以我国学术界还存在不同的统计学分类方法。

（一）按统计方法研究和统计方法应用的程度分类

按统计方法研究和统计方法应用的程度分为描述统计学和推断统计学。

统计方法的研究早期比较注重现象总体数量特征的描述和比较分析，到 20 世纪 20

年代,统计方法研究的核心内容又发展为以随机样本为依据,推断有关总体数量特征和规律的方法。这样,从统计学的产生和发展过程所经历的两个阶段来看,可以把统计学分为描述统计学和推断统计学。而这一划分方法,也正好符合人们对客观现象总体数量特征和规律的探索与认识的一般过程。

描述统计不仅是整个统计学的基础,还是统计认识过程的初级阶段。描述统计的内容主要包括对客观现象的度量,统计数据的搜集、整理及显现方法,对总体数量特征的计算和初步分析等。可以设想,如果对客观现象进行调查搜集到的是总体数据,则经过描述统计就可以直接分析总体数量特征与规律;如果搜集到的只是总体中的一部分数据(也称样本数据),这时要想达到认识全部总体数量特征与规律的目的,就必须运用概率论原理,依据样本提供的信息并选择科学的方法,去推断总体的数量特征与规律,这就是推断统计。推断统计的主要内容包括抽样方法与组织方案的选择,对总体的推断估计方法及如何进行推断,对推断结果的检验与分析等。推断统计是现代统计学的核心,是统计认识过程的高级阶段。

实际统计工作中直接获得总体数据的情况很少见到,其原因在于客观现象的总体往往由大量的个别事物组成,有时考虑到时间、人力和经费的投入问题,往往获得的是样本数据。这样,描述统计更多的情况是对样本数据的搜集、整理和分析。由此可以看出,描述统计是统计认识过程的基础,推断统计要依赖于描述统计。

(二) 按统计方法的类型分类

按统计方法的类型可分为理论统计学和应用统计学。

理论统计学指统计学的数学原理。它不仅包括对总体数量特征描述的初等数学方法,还有对总体数量规律探索的高等数学方法,包括对总体数量进行推断所需的概率论等。理论统计学是包括全部统计分析方法数学原理研究的一门科学。

应用统计学是将统计方法原理应用于不同客观现象研究的方法论科学。它可以分为两类:一类是自然技术统计学,另一类是社会经济统计学。自然技术统计学是应用于自然现象和工程技术领域的研究,如气象统计学、生物统计学、医学统计学等。社会经济统计学是应用于社会现象和经济现象领域的研究,如经济统计学、社会统计学、人口统计学等。以上这些应用统计学所用的基本方法都有共同的来源,都以理论统计学中的统计数学为原理,并以描述统计和推断统计为主要方法。由于各应用领域都有其特殊性,上述统计方法的应用就在各领域中形成了不同的特色。

还有其他的一些观点。例如,从统计学科体系的角度,认为统计学主要包括统计学原理、数理统计学、经济统计学和社会统计学等几个方面。总之,统计理论处于不断发展之中,统计学科体系也在不断地发展变化,一些新兴的统计分支学科不断产生,新的统计方法被不断地发现,它们丰富和发展着统计学的学科体系。与此同时,一些陈旧的统计分支学科逐渐被改造或淘汰,从而使统计学科体系总是处于更新之中。

二、统计学与其他学科的关系

在事物都是相互联系、相互依存的思想指导下,正确认识统计学必须明确它与其他

学科之间的关系。

（一）统计学与哲学的关系

统计学是一门方法论科学，其内容依统计认识过程的各种方法而展开。马克思主义哲学是人类认识世界最一般的方法论。它既适用于自然科学，又适用于社会科学。因此，马克思主义哲学中的辩证唯物主义和历史唯物主义都对统计学具有普遍而具体的指导意义。哲学中关于存在决定意识的原理、特殊与一般的关系原理、感性认识与理性认识的关系原理、物质与量辩证统一的关系原理等，都对统计研究所应用的各种方法具有指导作用。

（二）统计学与数学的关系

统计学的研究对象是客观现象总体的数量特征与数量关系，这就必然要和数学发生联系。在现代统计学的研究方法中，广泛应用着几乎所有的现代数学方法，可以说，数学为统计学提供了统计理论与方法的数学基础。实际上，统计方法与数学方法一样，它们都不直接研究客观现象的规律，而是为各学科提供研究和探索客观规律的数量分析方法。但统计学与数学又存在本质差别，其主要表现为：①数学是研究抽象的数量关系规律，而统计学是研究具体现象的数量关系规律；②数学研究更多使用的是演绎推理方法，而统计学则是演绎与归纳推理相结合，并更侧重于归纳。数学可以从假设的命题推导出一定的结果，而统计学则必须深入实际搜集数据，才能得出有价值的结论。

（三）社会经济统计学与社会学、经济学的关系

社会学和经济学是研究社会规律与经济规律的实质性科学，而社会经济统计学是为研究社会经济规律提供方法的方法论科学。它们之间的关系是实质性科学与方法论科学的关系。正如生物统计要以生物学为指导，物理统计要以物理学为指导一样，社会经济统计学应以其相应的社会科学和经济科学为理论指导。社会经济统计学中的一些指标，如国内生产总值、利税额、劳动生产率以及就业人口数、犯罪率等，在确定指标概念的内涵和外延时，必须以相应的社会学和经济学中的有关理论为依据。

三、统计学的主要研究方法

每门学科都有其特定的研究对象，不同的研究对象往往需要不同的方法。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、经济统计学和其他统计学）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，必须对总体现象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,得不出符合实际的结论来。概率论证明:随着观察次数(个体)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,只有被观察的个体“足够多”的时候,才能消除偶然因素影响造成的误差,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

统计分组法既是统计资料整理的方法,也是统计分析的基本方法。根据统计研究问题的目的不同,可以选择不同的分组标准,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,选择“企业规模”为标准进行分组,结果可以反映国有企业的大、中、小型企业的数量和比例;选择“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;等等。

(三) 综合指标法

综合指标法是根据大量观察获得的资料,计算、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。这些指标从不同的角度对总体的特征进行刻画,将其结合运用,可以更加全面、深入地分析社会经济总体现象的数量方面。

(四) 时间数列分析法

时间数列分析法是分析现象在较长时期中的发展情况及变化趋势的统计方法。一般来说,现象在较长历史时期内,会发生较大的变化,这种变化是受多种因素影响形成的,这些因素有些是可以量化、预期的,有些是难以或不能量化、预期的,前者可以用统计的方法进行分析,后者则不能。影响时间数列变化的因素主要有长期趋势、季节变化、循环波动、偶然性因素等。通过适当的方法对这些因素进行必要的测算和分析,是统计研究的重要方面。

(五) 指数分析法

现象的总体是复杂的,其发展变动受其构成要素变动的影 响,但这些构成要素往往不可以直接相加,很难进行直接的观察比较,因此需要对各因素进行分析,分析它们的变化对总体变动的影 响程度和影 响方向。例如,多种不同类型商品价格的总变动受各种商品价格变动的影 响;多种产品总成本的变动受每种产品单位成本变动的影 响;社会劳动生产率的变动受各部门、各行业劳动生产率变动的影 响;等等。指数分析法就是用来解决此类问题的。

(六) 相关分析法

现象是复杂的,同时现象之间也是相互联系的。有些现象相互间存在着确定的联

系,当某一现象变动一定量时,相关现象随之变动,且变动的量是确定的。例如,在价格既定的条件下,鲜蛋的销售量和销售额之间的关系就是确定的联系。但有些现象之间存在的是一种不确定的关系,如施肥量和作物产量之间的关系、工业品生产批量和单位成本之间的关系、人的身高和体重之间的关系等,这些现象之间的关系是密切的,但却是不固定的。它们相关的程度和方向是视情况不同而不同的,相关分析就是要研究这些现象之间相互关系的程度和方向,为对现象之间关系的进一步研究分析奠定基础。

(七) 抽样推断法

抽样推断法是指按照随机原则从总体中选择少数单位进行调查,并根据登记结果对总体的数量特征做出有一定正确性和一定把握性的估计的统计方法。这种方法主要用于难以进行全面调查的场合(如总体规模巨大或总体为无限总体等)和不宜或不能进行全面调查的场合(如对部分工业品质量性能的破坏性试验等)。当然在可以进行全面调查或进行其他非全面调查的场合,抽样调查仍然具有独到特点。例如,人口调查,可以用普查的方法取得全面资料,也可以用抽样的方法推断全面情况。抽样推断所依据的虽然是少数单位的情况,但其目的却在于取得总体的数量特征。目前,抽样的方法在经济、社会、医疗卫生、体育、科研等许多领域都得到了广泛的应用,而且在各种非全面统计调查方法中居于主导地位。

■ 第四节 统计制度和统计工作过程

一、统计制度

统计制度是规范统计活动和统计资料的一整套法律、法规、办法、措施和管理模式。在不同的国家和地区或一个国家的不同历史发展阶段上,统计制度都是不同的,例如,联合国的国民经济核算体系就是一种规范各成员国统计活动和统计资料的统计制度。美国没有专门的国家统计局,其统计资料分别由不同的政府职能部门负责搜集和公布,这种管理体制与我国不同。本节简要介绍我国的统计制度和统计工作。

(一) 统计管理体制

中华人民共和国成立后,中央人民政府财政经济委员会(以下简称中央财经委员会)在计划局内设立了统计处,负责规划全国的财经统计工作。1952年,我国成立国家统计局,领导全国的统计工作。从那时起,国家建立了由国家统计局,各省、自治区、直辖市统计局,市、县、区统计局等组成的政府综合统计系统和各级政府职能部门及大中型企业内设的专业统计机构,它们共同承担着国民经济和社会各方面的统计工作,实行统一领导、分级管理的管理体制。其突出的特点是,各级统计部门受上级统计部门和同级人民政府的双重领导,这就基本上保证了各级政府管理决策及社会各方面对统计资料的需求。目前,我国所有的官方统计数字一律由政府统计部门会同有关部门搜集、由各级政府统计局公布,这较好地保证了各种统计数据的权威性和协调统一。