

物资管理丛书

统计学原理 及物资统计

龚树生 主编



人民教育出版社

统计原理与物资统计

龚树生 主编

丛书编审委员会

主 任：王之泰
副主任：仇 铎 陈梅君
委 员：吴爱菊 陶一敏
陶义文 秦 瑛
黄顺杰 曹佩文
张惠颖 王 微

民教出版社出版发行

·通县建新印刷厂装

*

开本787×1092 1/32 10.2印张 字数 230千字

1990年6月第1版 1990年6月第1次印刷

印数 1—3000

ISBN 7-107-10689-9

G·1931 定价4.30元

前 言

根据物资管理院校和经济院校的物资管理专业教学的需要，为了适应物资管理事业发展和物资战线专业干部学习的需要，我们在深入调查研究的基础上，组织了具有长期物资管理教学经验的教师编写了这套物资管理丛书。

本套丛书拟分若干批出版，第一批规划有：《物资企业管理学》、《物资营销学》、《材料学》、《机电仪产品学》、《计算机物资管理系统》、《物资管理经济学》、《销售管理学》，现已经与读者见面。丛书编审委员会决定于1990年出版第二批丛书，有《统计原理与物资统计》等十册，计划于年底前出齐。

物资部科教司已推荐本丛书中《物资管理经济学》、《物资营销学》、《材料学》、《机电仪产品学》、《物资企业领导科学》、《物资企业诊断》为物资系统岗位培训用教材及参考书，并于1989年推荐全套教材亦可做为物资管理专业证书班的专业教材。

此套教材经丛书编审委员会组织编写并审定。本书由龚树生主编，其中第一、二、八、十一、十六章由龚树生编写，第九、十章由程鹏编写，第三、四、七章由尹纯编写，第五、六、十五章由汤文选编写，第十二章由沈小静编写，第十三、十四章由谈志琦编写。王之泰教授对本书作了全面审阅。由于编者水平有限且时间仓促，难免存在一些不妥之处，恳请读者提出宝贵意见。

编审委员会

1989年12月

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 统计和统计学的产生和发展.....	(1)
第二节 统计和统计学的性质.....	(6)
第三节 统计学中的几个基本概念.....	(10)
第四节 统计学与其它科学的关系.....	(13)
第五节 统计工作过程和统计的基本任务.....	(15)
第二章 统计指标与统计指标体系	(18)
第一节 统计指标的概念、作用和种类.....	(18)
第二节 统计指标体系及其设计.....	(21)
第三章 统计调查	(25)
第一节 统计调查的意义和种类.....	(25)
第二节 统计调查方案.....	(27)
第三节 统计报表.....	(31)
第四节 其它几种调查方式.....	(32)
第四章 统计整理	(36)
第一节 统计整理的概念和步骤.....	(36)
第二节 统计分组.....	(40)
第三节 次数分布数列.....	(44)
第四节 次数分布图.....	(48)
第五节 统计表.....	(53)
第五章 总量指标和相对指标	(56)
第一节 总量指标.....	(56)

第二节	相对指标.....	(53)
第三节	计算应用相对指标应注意的几个问题	(63)
第六章	平均指标和标志变异指标	(69)
第一节	平均指标的概念和作用.....	(69)
第二节	算术平均数.....	(71)
第三节	调和平均数.....	(75)
第四节	几何平均数.....	(78)
第五节	中位数和众数.....	(80)
第六节	标志变异指标.....	(87)
第七章	时间数列	(99)
第一节	时间数列的概念、种类和编制原则.....	(99)
第二节	动态分析指标.....	(103)
第三节	时间数列分析.....	(125)
第八章	统计指数	(135)
第一节	统计指数的概念、作用、种类和计算方法	(135)
第二节	总指数的编制方法.....	(139)
第三节	指数体系和指数数列.....	(155)
第四节	总指数在因素分析中的应用.....	(166)
第九章	抽样调查	(182)
第一节	抽样调查的概念与应用.....	(182)
第二节	抽样误差.....	(186)
第三节	抽样估计的方法.....	(194)
第四节	必要抽样数目.....	(201)
第五节	抽样的组织方式.....	(203)
第十章	相关分析	(213)

第一节	相关分析的对象·····	(213)
第二节	相关图表和相关系数·····	(277)
第三节	回归模型·····	(223)
第四节	回归模型的检验分析·····	(228)
第五节	相关与回归分析的应用·····	(233)
第十一章	物资统计概论 ·····	(238)
第一节	物资统计的研究对象与基本任务·····	(228)
第二节	物资统计学的基本内容·····	(240)
第十二章	产品销售统计 ·····	(245)
第一节	产品销售的意义及统计的任务·····	(245)
第二节	产品收、拨、存统计·····	(247)
第三节	供货合同执行情况统计·····	(252)
第十三章	物资供应统计 ·····	(258)
第一节	物资供应统计概述·····	(258)
第二节	物资进货统计·····	(259)
第三节	物资消费与使用统计·····	(265)
第四节	物资拨出统计·····	(270)
第五节	物资库存统计·····	(271)
第十四章	物资消耗统计 ·····	(277)
第一节	物资消耗统计概述·····	(277)
第二节	物资消耗统计指标·····	(280)
第三节	物资消耗统计分析·····	(286)
第十五章	物资流转统计 ·····	(290)
第一节	物资流转统计的意义和任务·····	(290)
第二节	物资购进统计·····	(293)
第三节	物资销售统计·····	(296)
第四节	物资库存统计·····	(300)

第十六章 物资流转经济效益统计	(305)
第一节 物资流转经济效益的概念和意义.....	(305)
第二节 物资流转经济效益的统计指标.....	(309)
附录：正态概率表.....	(317)

第一章 总论

第一节 统计和统计学的产生和发展

一、统计实践活动的简史

统计活动产生于人们对社会经济现象的计量活动。而后随着社会经济的发展和科学技术的进步而发展起来了。

人类有文字记载的统计活动，大约在公元前三千年，古代埃及的统治者为了修建金字塔和征兵赋税的需要，每两年就要清查一次全国的人口、土地、牲畜和财富。另据说，古希腊在公元前六百年就进行过人口普查，古罗马在公元前四百年就建立了人口出生死亡的登记制度。我国开始这种较大规模计量活动的时间，据传说在公元前二千多年的夏禹时代，曾对全国人口进行过调查。自西周以后开始有关于人口、土地的数字记载。到了封建社会，这种对社会经济现象的计量活动有所发展，其发展主要表现为对人口、土地等清查的经常化与制度化，并且开始向社会经济的各个方面扩展。自秦朝以后，历代封建王朝都有专门掌管统计的官吏。由于奴隶社会和封建社会的生产力发展落后，这种活动仅处于原始的调查登记和简单计数的低级水平，准确性也很差，也不称之为“统计”活动。但当时在我国曾产生过一些重视这种计量

活动的思想。春秋时期，齐国的管仲曾说过：“举事必成，不计数的不可。”战国时期，秦国的商鞅曾提出“强国知十三数”的思想，作为国家管理的重要经验和手段。奴隶社会与封建社会时期，统计的主要对象是人口、土地、粮食、牲畜等，统计的目的主要是国家管理需要。

人类进入资本主义社会以后，国家管理职能进一步扩大，由于社会管理、社会斗争和科学研究的需要，统计活动得到了较大的发展。从十六世纪到十九世纪，欧洲资本主义经济从工场手工业发展为机器大工业生产，由于生产规模的扩大和生产社会化程度的提高，社会分工和产业结构的变化，使生产的组织日益复杂化。同时，一些自然科学和社会科学的建立与发展，也对统计活动提出了新的要求，促使统计活动得到了广泛深入的开展。统计的对象逐步扩展到工业、农业、商业、交通运输、金融保险、外贸、科学研究等社会经济科技的各个领域。一些资本主义国家先后建立了统计机构，开始出版统计刊物，并成立了国际统计组织，召开国际统计会议。随着统计活动的深入发展，人们就逐步积累总结统计实践经验，这就形成了统计学。

无产阶级的统计活动开始于十九世纪中叶，马克思和列宁是无产阶级统计活动突出的代表者。1866年，马克思曾向第一国际提出建议，要对各国的工人阶级状况进行调查，并亲自制订了组织方案和调查大纲。他对当时资本主义社会的统计资料进行了大量的分析研究，以建立和验证自己的理论和观点。列宁也曾强调工人阶级要建立自己的选举统计与罢工统计。他从十月革命前到十月革命胜利后所撰写的许多著作中，引用了大量的统计资料，使用了多种统计方法。另外，列宁把统计与社会管理联系在一起。十月革命胜利后，

无产阶级开始掌握政权，列宁强调，统计是社会管理与监督的一种工具。

社会主义制度下，统计活动得到了更大的发展。我国建国以后，按照苏联统计工作模式建立了我们的国家统计各级机构，1952年国家统计局成立，文革前的十几年间，收集、整理、分析和积累了大量丰富的反映国民经济与社会发展的统计资料，为我国社会主义革命与建设事业作出了巨大贡献。文化大革命中，统计工作一度遭到破坏。但十一届三中全会以后，国务院再次作出了加强统计工作的决定。从1984年起，我国正式实行《中华人民共和国统计法》，使统计活动纳入法制轨道。当前，随着科学技术的进步，我国统计信息传输技术和统计计算分析手段已步入现代化水平。1989年9月，国务院又批准了国家统计局《关于加强统计工作，充分发挥统计监督作用》的报告，统计部门将建设成为我国社会经济信息的主体部门和国民经济核算的中心，成为国家重要的咨询机构和监督机构。

二、统计学说的产生和发展

统计学建立于资本主义社会时期，它是统计实践活动发展到一定规模和水平时的一种必然产物。

统计学说从一开始建立就有不同学派，即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、德国大学学派。创始的主要代表人物是康令（H. Conring, 1606-1681）和阿亨华尔（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国家有关的重要事项，包括土地、人口、政治、军

事、财政、货币、科学、艺术和宗教等。至1749年，阿亨华尔把国势学改名为Statistik，即统计学。记述学派始终没有把通过数量对比分析研究社会经济现象作为这门科学的基本方法，因而它虽有统计学之名，并无统计学之实。

政治算术学派起源于英国。创始的代表人物有威廉·配第（W. Petty, 1623-1687）和约翰·格朗特（J. Graunt, 1620-1674）。中世纪以后，伦敦市人口密集，卫生条件很差，屡次出现瘟疫，使居民大量死亡。格朗特对这一问题进行了分析研究，1662年他发表了《关于死亡表的自然观察和政治观察》一书，提出了计算出生与死亡的比率、男与女的性比例等研究人口规律的方法，为政治算术学派奠定了基础。1690年，配第的《政治算术》一书发表，在当时社会上造成了重要影响。他在书中应用了大量的统计资料对英、法、荷三国的国情国力作了系统的数量对比分析，来论证英国今后可超过法国、荷兰而称霸世界。按照他的主张，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，而不用思辩式的议论。马克思称他为“政治经济学之父，在某种程度内也可以说是统计学的创始人。”配第所开创的政治算术的研究方法，为统计学的建立，提供了方法论基础。

从17世纪中至19世纪中，记述学派和政治算术学派长期并存，在此期间统计学有两种不同的概念与内容。及至1850年，德国社会统计学派的先驱克尼斯（K. G. A. Knies, 1821-1897），写了《独立科学之统计学》一书，他提出阿亨华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转让给政治算术。历史实践证明,后来的统计学就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未结束时,统计学就有了新的发展,产生了新的学派——数理统计学派和社会统计学派。这两个新的学派的争论,集中表现在两个问题上:一是统计学的研究领域是否仅限于社会现象?二是统计学是实质性科学还是方法论科学?

数理统计学派产生于19世纪中,创始人是比利时的数学家、物理学家、天文学家、统计学家阿道夫·凯特勒(L. A. J. Quetelet, 1796-1874)。他对统计学的发展作出过巨大的贡献,其中最主要的贡献是把概率论引进了统计学,从而使统计学产生了重大突破,为近代统计学奠定了基础。凯特勒所开辟应用的这一统计方法,既可研究自然现象,又可研究社会现象,特别在自然科学领域中,得到更广泛的应用和发展。后经葛尔登(F. Galton, 1822-1911)、皮尔生(K. Pearson, 1857-1936)、鲍莱(A. L. Bowley, 1869-1957)、费雪(R. A. Fisher, 1890-1962)等统计学家的不断丰富发展,形成了一门独立的应用数学。数理统计学派的主要观点是:统计学就是数理统计学,是应用数学的一个分支。它计量而不计质,是一门方法论科学,通用于社会现象和自然现象的研究。它否认社会统计学的存在。

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. Mayr, 1841-1925)等。在一定意义上它是政治算术学派的继续。它吸收了凯特勒的一些观点,把政府统计与社会调查融合起来,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,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，已逐步从实质论向方法论转化。

俄国十月革命胜利后，逐步建立和发展起来了以苏联为首的社会主义国家的社会经济统计学。它的理论与方法是以马列主义哲学与政治经济学为理论指导的，这在统计学发展历史上具有重要意义。十月革命后，苏联关于统计学的性质曾作为三次讨论。1954年在全苏统计科学会议上，曾以决议的形式给统计学下了一个定义：“统计学是一门独立的社会科学，它在与质的方面的密切联系中，研究大量社会现象的量的方面，研究社会发展规律在具体时间地点条件下的数量表现。”对这一阐述，无论在苏联国内还是在国际上，一直存在着异议，而它对我国统计学说的建立发展，具有十分重要的影响。

我国统计学界在建国前也分为数理派和社会派，早期社会派占优势，后来为数理派取代。建国后我国全面输入苏联社会经济统计学派的观点，批判通用论和方法论，社会经济统计学派占绝对优势。十一届三中全会以后，由于思想的解放，不同学派之间展开了广泛深入的学术探讨，我国统计学的理论与方法体系发生了重大的突破。当前不同学派之间的分歧越来越趋向统一，包括社会统计学派在内，承认统计学属于方法论科学的人越来越多，这已成为一种世界性的思潮。

第二节 统计和统计学的性质

一、统计的涵义

“统计”一词的涵义，有广义的和狭义两种不同的理

解。广义的统计包括统计资料、统计工作（活动）和统计学三种涵义。统计资料指反映客观现象的数字资料；统计工作（活动）指收集、整理、分析统计资料的工作过程；统计学是统计活动的方法与原理的经验总结。而狭义的统计仅指统计工作（统计活动），不指统计资料或统计学。本节所讲的统计，是指狭义的统计。

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。所谓认识活动是指主体对客体的反映活动，它需要具备二个条件：一是要有认识的主体和客体，主体主要指人类，客体指人或物组成的各种现象。二是主体和客体之间要发生反映关系，才能产生认识。人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。这两种情况中的后一种，就是调查研究活动。社会经济统计正是人们有目的的自觉能动地反映客观事物的一种活动。因此可以说，社会经济统计是人类所进行的一种调查研究活动。当然，它只是人类所进行的全部调查研究活动的一个组成部分。它有与其它调查研究活动所不同的一些特点。

二、社会经济统计的特点

（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”，社会经济统计是通过数字描述、说明和分析研究社会经济现象的。包括：现象的数量表现；现象之间的数量关系；决定现象质的数量界限。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，与定性认识相结合的过程。

（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。它要对由大量个别事物组成的总体进行调查和综合分析。大量观察法是统计分析研究中的一种基本方法和原则，即要对社会经济现象总体中的全部或足够多数单位进行调查和综合分析。这是由于统计研究对象的大量性、变异性特点决定的。即在一个社会经济现象的总体中会包含着许多个别事物，同时这些个别事物之间由于受到各种因素的影响其表现会广泛存在差别与变化。因此只有就全部或足够多数单位进行调查和分析，才能发现社会经济现象数量表现的特征及规律。大量观察法的理论依据就是概率论与数理统计中的大数定律。

（三）社会性。社会经济统计的研究对象是社会经济现象的数量方面。它包括人类社会经济活动的条件、过程和结果。从认识的主体上看，统计机构在不同制度的国家要为不同的社会阶级服务，统计人员的社会立场和观点，将直接影响统计活动过程与认识结论。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：统计资料是如实地反映情况还是歪曲客观存在的事实的对立。

（四）历史性。社会经济现象的数量表现是处在永恒的发展变化中的，因而对现象作出的规律性认识，往往只在一定历史条件下起作用。所以，社会经济统计比较注重从动态上从发展变化上分析研究社会经济现象。

（五）具体性。社会经济统计研究的是具体事物的数量方面。这与数学研究的脱离具体对象的抽象的数量关系不同。它所研究的都是实际存在的具体事物在一定时间地点条

件下的数量表现，它总是和现象的质有着密切不可分割的有机联系。

(六) 工具性。统计本身不是目的，而是一种手段或工具。列宁说过，“社会经济统计是社会认识最有力的武器之一。”社会经济统计是进行社会管理的工具之一，比如：制定政策计划和检查监督政策计划的执行情况都离不开统计。社会经济统计也是科学研究的工具之一，通过统计资料可以建立或验证某些理论或观点，这在许多社会科学与自然科学的创立与发展中屡见不鲜。社会经济统计也是社会斗争的工具之一。

三、统计学的性质

(一) 关于统计学性质的不同观点

关于统计学的性质和研究对象，在统计学的产生发展历史上，一直存在着争议，这些争议一直延续到现在。

首先，社会经济统计学是否是一门独立的科学？有两种观点：一种观点认为社会经济统计学不是一门独立的统计科学，只有数理统计学才是唯一科学的统计学。数理统计学既可用于研究社会现象，又可用于研究自然现象，是一门通用的方法论科学。另一种观点认为社会经济统计学和数理统计学是独立并存的两门统计学，它们各有不同的研究对象、研究内容和研究方法。

其次，认为社会经济统计学是一门独立的统计学的观点中，还有两种不同看法：一种看法认为，社会经济统计学是一门实质性科学，其研究对象是大量社会经济现象在具体时间地点条件下数量表现的规律性。另一种看法认为，社会经济统计学是一门方法论科学，它的研究对象是对社会经济现象总体的数量方面进行认识的方法论。