



全国中等物资学校试用教材

统计学原理

TONG JI XUE YUAN LI

中国物资出版社

统 计 学 原 理

陆尚任
李学东 主编
张颖明

中 国 物 资 出 版 社

统 计 学 原 理

陆尚任

李学东 主编

张颖明

中国物资出版社出版

中国物资出版社经销

京辉印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：12.25 字数 275千字

1991年6月第1版 1991年6月第1次印刷

印数：1—8000册

书号：ISBN 7-5047-0294-3/F·0115 定价：5.00元

前 言

《统计学原理》是为满足物资学校统计教学迫切需要而编写的，也可供在职人员培训、自学和函授学习使用。本书在内容体系方面进行了一些新的探索，力图使统计理论联系物资工作实际并与计量电算化结合起来。

参加本书编写的同志有：河北省物资学校陆尚任，山东省物资学校李学东，内蒙古自治区物资学校张颖明、刘成，黑龙江省物资学校滕绍娟，湖南省物资学校李石凯，河南省物资学校张建军，新疆维吾尔自治区物资学校张建伟，北京市物资学校苏向明，北京市物资局党校王云生。本书由陆尚任、李学东、张颖明任主编，滕绍娟、李石凯任副主编，最后由陆尚任总纂定稿。

由于编者水平所限，缺点错误在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 统计的产生和发展	(1)
第二节 统计学的研究对象和方法	(7)
第三节 统计学中的几个基本概念	(15)
第四节 统计指标和统计指标体系	(20)
第二章 统计调查	(29)
第一节 统计调查的意义、种类和方法	(29)
第二节 统计调查方案	(33)
第三节 专门调查	(36)
第四节 统计报表及统计资料来源	(41)
第三章 统计资料整理	(46)
第一节 统计资料整理的意义和步骤	(46)
第二节 统计分组	(48)
第三节 分配数列	(55)
第四节 统计表	(62)
第四章 综合指标	(68)
第一节 总量指标	(68)
第二节 相对指标	(74)
第三节 平均指标	(84)
第四节 标志变动度	(100)
第五章 动态数列	(109)
第一节 动态数列的概念、种类及编制原则	(109)

第二节	动态数列分析指标	(115)
第三节	动态数列分析	(143)
第六章	统计指数	(152)
第一节	统计指数的概念、作用和种类	(152)
第二节	综合指数	(155)
第三节	平均数指数	(160)
第四节	指数体系	(163)
第五节	因素分析法	(164)
第六节	平均指标指数	(170)
第七章	抽样调查	(177)
第一节	抽样调查的特点和作用	(177)
第二节	抽样调查的基本概念	(179)
第三节	抽样误差	(183)
第四节	抽样估计	(197)
第五节	必要抽样数目的确定	(207)
第六节	抽样方案设计	(211)
第八章	回归分析与相关分析	(220)
第一节	回归分析与相关分析概论	(220)
第二节	简单直线回归	(225)
第三节	曲线回归	(23)
第四节	估计标准误差	(23)
第五节	相关分析	(24)
第九章	统计预测	(25)
第一节	统计预测概念	(253)
第二节	直线趋势预测	(258)
第三节	指数曲线趋势预测	(276)
第四节	抛物线趋势预测	(283)

第十章 统计图	(294)
第一节 统计图概述	(294)
第二节 条形图	(298)
第三节 平面图	(303)
第四节 曲线图	(307)
第五节 象形图	(311)
第六节 统计地图	(312)
第十一章 统计分析	(316)
第一节 统计分析的意义和任务	(316)
第二节 统计分析的步骤	(317)
第三节 统计分析的方法	(320)
第四节 统计分析报告	(323)
第十二章 统计电算化	(331)
第一节 统计电算化的涵义及其软件设计	(331)
第二节 统计电算化操作系统	(340)
第三节 统计电算化程序设计	(347)
第四节 统计信息系统的调试、运行、维护 和评价	(356)
附录一 中华人民共和国统计法	(378)
附录二 概率表	(385)

第一章 总 论

第一节 统计的产生和发展

统计的起源可以追溯到原始社会末期。我国的夏朝（公元前21世纪）分中国为九州，人口1,355万，土地约2,433万公顷。古罗马、古希腊时代也已开始了人口数和居民财产的统计工作。在封建社会，封建主国家根据需要进行了人口、军队、世袭领地和财产等方面的统计。由于封建社会的经济是闭关自守、自给自足的自然经济，统计工作进展十分缓慢，封建社会的统计工作多是一些原始数字的登记和简单的计算汇总。

统计的迅速发展是从资本主义社会开始的。商品生产在资本主义社会占统治地位，社会分工愈益精细，生产日益社会化，促使生产力迅速发展。与此同时，工业、商业、交通和海外贸易也迅速发展。资本家为了追求利润，必然加强生产和经营管理，严格经营核算；激烈的市场竞争又要求经营者随时掌握市场的供求状况和价格行情。为了适应大生产和世界范围市场的需要，很多资本主义国家先后设立了统计机关，出版了统计刊物。统计一旦为生产活动、经济活动服务，其发展就更加迅速，其内容更趋复杂化、专业化，形成了工业、农业、商业、交通、邮电和海关等专业的社会经济统计，使统计成为社会分工中的一种专门行业。这就是统计

的起源及其简单的发展史。

17世纪以后，随着统计实践活动的发展，客观要求人们总结统计实践的经验，形成比较系统的统计理论知识，这就是统计学的起源。17世纪中叶已经出现了一些统计理论著作，并形成了不同的学派。主要学派有政治算术学派和记述学派。

1. 政治算术学派。政治算术学派产生于17世纪的英国，创始人是威廉·配第(1623—1687)。他所著的《政治算术》(1690年出版)是公认的最早的统计学著作。在《政治算术》一书中，他从整体上论证、分析了英、法、荷兰三国的经济、军事实力，并用数字、重量、尺度来阐述问题。《政治算术》使用独创的分析方法，提出了一套在反映社会经济数量方面用数字资料对社会结构、军事、经济进行剖析对比的方法，创造性地作了建立一门统计科学的尝试。马克思称威廉·配第是政治经济学之父，在某种程度上也可以说是统计学的创始人。配第所首创的数量对比分析方法是以后统计学中所论述的统计方法的来源。

政治算术学派还有其他一些人，也写了不少著作，宣传该派的观点。但是，他们都没使用“统计”这个名词。就是说，政治算术学派的著作有统计学之实，却没有统计学之名。

2. 记述学派。记述学派又称国情学派或国势学派。“统计学”这个名称是这个学派起的。但该学派的著作有统计学之名，却没有统计学之实，不是以后统计学的真传。

记述学派产生于18世纪的德国，代表人物为高特弗里德·阿亨华尔(1719—1772)，主要著作有《近代欧洲各国国势学概论》。记述学派把统计学理解为国家重要事项的记

述，如人口、领土、军队、财政、经济、宗教、科学艺术等都用文字阐述，不用数字计量。外文“统计”这个词，就有国情或国势的意思。

政治算术学派和记述学派共存了将近200年，互相影响、互相争论。在此期间统计学这个词的概念是混乱的，直到19世纪中叶，经济学家克尼斯写了“独立科学之统计学”一文，主张把政治算术学派和记述学派分开，把政治算术定为统计学，把记述学派定名为国家论，从而使长期争论的问题得到解决。从此，统计学具有数量特征这个论点被牢牢确定下来。

3. 数理统计学派。在政治算术学派和记述学派的争论还没有完全解决的时候，统计学又向新的领域发展，逐步产生了新的学术争论，出现了新的学派——数理统计学派。比利时人阿道夫·凯特勒最先运用大数定律证明社会现象的发展并非偶然，而是具有其内在的规律性。凯特勒把概率论引入统计学，引起了许多人的兴趣，开辟了统计学的新领域并逐渐形成了一门独立的学科。到1867年，有人把它定名为数理统计学。由于数理统计学派的产生，使原来政治算术意义下的统计学概念发生了变化。原来统计学是专门研究社会现象的，而数理统计学则既研究社会现象又研究自然现象。当代西方统计学的特点，一般都是运用数理统计，用数字的方法计量不计质，对社会现象作抽象的数量关系研究。社会统计学派和数理统计学派关于统计学研究领域究竟是什么的争论至今尚未结束。

19世纪中叶，马克思主义的产生引起了科学的革命。十月社会主义革命胜利后，列宁认为社会经济统计是认识社会的最有力武器之一。列宁的这个论断是他使用统计分组法研

究统计材料时提出的。它高度概括了社会统计的性质和作用。

列宁对统计理论的一个重要贡献，就是把统计和社会主义管理联系在一起。他十分重视统计在社会主义管理中的作用，特别强调统计监督的意义，使统计在社会主义建设中发挥其认识社会的作用、经济管理的作用、经济建设的监督作用和宣传的作用。

旧中国统计工作非常落后。在旧中国30多年里积累起来的统计资料很少，而且多是零碎的资料。出版的统计著作大多是西方国家的统计著作的翻版。就是说，旧中国30多年没进行过独立的结合中国实际情况的统计科学研究。

中华人民共和国成立后，统计工作迅速发展，统计科学研究也逐步发展起来。解放初期，我国的统计工作主要照搬苏联的模式，大量引进出版苏联的统计著作，树立了以马列主义思想指导统计工作的方针。在统计科学研究方面，很长一段时间都在讨论统计工作为谁服务的问题，提出统计工作主要为政治服务，为生产服务，为党的领导服务。但也提出了统计工作方针听从党的安排，甚至统计方法制度也要服从党的需要，提出了全民办统计。这样就忽视了统计机关的特殊性，一度造成统计制度混乱。各地方、部门有自己的一套统计方法，造成数字混乱，失去真实性，统计为党和国家制订方针、政策和为社会主义建设服务就失去了意义。在十一届三中全会前，我国已建立了各级统计机构，搜集积累了各种统计资料，制订和建立了比较系统的统计制度、指标体系，培养造就了一支统计队伍，对社会主义革命和建设起了积极的促进作用。

1979年党的十一届三中全会后，统计工作和统计科研工

作迅速发展。1979年成立了中国统计学会，各省、自治区、直辖市和专业部门也相继成立了统计学会。统计学会成立以来，先后召开了四次全国统计科学讨论会，出版了许多统计著作，统计杂志，这些促进了统计工作和统计科学研究的发展。1984年《中华人民共和国统计法》颁布执行，1987年2月由国务院批准国家统计局发布了《中华人民共和国统计法实施细则》。

随着我国四化建设的发展和经济改革的深化进行，统计在四化建设中日益显示出它的重要作用。表现为以下几点。

第一，统计是认识社会经济发展的有力武器，是实行经济管理的重要工具。

统计的认识作用首先在于借助统计的方法从数量入手，描绘经济发展的全貌，进而通过数量分析来认识四化建设中的经济规律，并转化为实际行动。通过对人口数目，工农业产品产量、工农业生产总值、交通运输量、基本建设投资额、社会商品零售额、国民收入、积累和消费、成本、利润等基本数字资料的搜集，能反映我国四化建设的全貌。其次，进行四化建设必须有规划，有具体措施，对整个国民经济进行宏观的指导，这必须以国民经济统计资料为重要依据来调节各部门之间的比例关系、增长速度及人民生活提高的幅度。统计是对国民经济进行科学管理的一个必不可少的组成部分。随着经济改革的深化进行，推行经济承包责任制，企业之间、企业与专业公司之间、企业与国家之间都用合同制联系起来。为了检查合同的执行情况，就必须借助统计这个武器，检查、监督合同双方是否按质、按量、按品种、按时间要求执行合同，以便分清经济责任，提高经济效益。

第二，统计是监督国家经济建设计划执行和各项政策执

行情况的重要手段。

国家为了保证经济建设目标、计划的实现必须发挥检查、监督作用。统计提供的准确数字资料是各种监督手段的依据。只有加强统计监督才能保证国家整体利益；才能加强各地区、各部门、各单位贯彻执行国家的经济政策，完成经济建设计划；才能维护国家的财经纪律；才能发现生产、流通、分配、积累、消费等经济建设各个环节存在的矛盾和提出解决矛盾的办法，保证四化建设和经济改革的顺利进行。

第三，统计是经济情报信息的主要来源，开发利用我国统计信息的资源可以为四化建设服务。

统计是对社会经济发展进行定量观测的情报信息部门，它靠大量收集的信息源（原始数据），观察和记录社会经济发展的变化，进行由低级到高级的整理，发现和反映社会经济发展中出现和可能出现的问题，运用统计分析的分法分析、把握现在和预测未来。没有统计就不知道人口和劳动力资源，文化科学和工农业、商业、物资供应、基本建设等方面的信息，就不能编制整个国民经济建设的计划，就不能控制生产和调节流通。比如，没有物资统计提供的信息，就不能把握市场物资供需状况，就不能搞好物资的购、销、调、存，就不能满足生产建设需用物资的供应。

第四，统计为各级领导实行决策提供可靠的信息。

在四化建设中，各部门、各级领导进行生产、经营决策和国家进行宏观的经济决策需要大量的统计信息资料。若没有统计提供准确、全面、及时的信息和预测，各级领导就不能进行经济决策，也不能收集反馈的决策信息。比如，没有人口普查的资料，就不能进行计划生育的决策。

在当前进行的深化经济改革中，企业实行承包责任制。

在商品经济条件下，企业在市场竞争中不可避免地隐藏着经营风险。那么，企业要在现有条件下作出最佳安排，获得最理想的经济效益，就需要多方收集情报信息，运用典型、抽样方法深入研究市场供需状况和国内外市场状况，并根据收集到的信息，作出应有的决策选择，运用统计的方法测算决策的成功率，收集决策的信息反馈以便随时调整决策方案，避免决策的失误。

第二节 统计学的研究对象和方法

一、统计的涵义

如果只提“统计”两字而不附加任何别的词，则现代统计的涵义是泛指统计工作、统计资料和统计学。

统计工作即统计实践。它是指对社会、经济、文化等社会现象的数量方面进行搜集、整理和分析的工作过程。参加这个工作过程的人员为统计工作者，为从事统计工作而设立的机关为统计机构。

统计资料即统计工作的成果。它是反映社会现象的规模、水平、构成和比例关系的数字资料的总称。如编制的统计表、绘制的统计图、汇编成的统计年鉴及编写的统计分析报告等等。

统计学是阐述统计的理论和方法的科学。统计学是一门独立的社会科学，它根据研究对象系统地阐述统计的理论和方法，包括社会经济统计学原理和经济统计学，如工业统计学、农业统计学、商业统计学、物资统计学……以及社会人口统计学等。

统计工作、统计资料和统计学三者的关系是：统计资料

是统计工作的成果,统计学是统计工作实践的科学总结。反过来,统计学的理论和方法又指导着统计工作的进行。从历史发展看,统计学是统计工作发展到一定阶段的产物,统计工作已经有几千年的历史了,而统计学的产生距今仅有 200 多年。

二、统计学的研究对象

统计的对象和统计学的对象是同一的。因为统计学和统计工作之间存在着理论和实践的关系,所以这里讲的统计学的对象也就是统计的对象。

统计学研究的对象是在质与量的统一中,研究社会现象总体的数量方面,即研究社会经济现象的数量表现、数量关系和数量变化。对统计学研究对象可以通过其特点作进一步理解。统计学研究对象有以下特点:

首先,统计学是研究社会现象的数量方面。统计学是一门社会科学。研究社会现象的社会科学有很多,如社会学、历史学、经济学、政治学等等,而统计学与它们不同的是仅研究社会现象的数量方面。它要通过研究社会现象的数量来认识社会,说明现象数量的多少、大小,表明现象间的数量关系,也就是要说明社会现象在具体时间、地点条件下的规模、水平、结构、比例关系、差别程度、发展速度等数量表现。如马克思主义政治经济学是研究社会生产关系的社会科学,它研究商品的价值、价格、剩余价值、利润、工资等经济范畴,阐明这些经济范畴的实质。就工资来说,政治经济学阐明了工资的实质,即在资本主义条件下,它是雇佣工人出卖劳动力商品的价值或价格的转化形式;在社会主义条件下,工资是实行按劳分配的基本报酬形式。统计学研究工资时并不去研究工资的实质,而是研究工资的数量及量的变化,如工资的数额、构成、平均水平等等,通过工资数量的

变化以说明事实。统计学研究对象的这一特点把统计学与其它社会科学区别开了。

统计学研究社会现象的范围非常广泛，它包括整个社会领域、社会人口、国民财富、工农业生产、交通邮电、商业、物资供应、文化教育、行政司法等等，既包括经济基础，又包括上层建筑；既包括生产力又包括生产关系。总之，只要是可度量的社会现象的数量方面，只要需要统计就可以搜集其数量表现，分析其数量关系，说明其数量特征，通过统计特有的数字语言来认识社会。

其次，统计学研究大量社会现象的数量方面。统计研究社会现象数量方面是指总体的数量方面，而不是研究个体的数量特征。个体现象在量上是有差别的，如果不对大量的或足够多的个体现象的量进行考察，社会现象的规律就不能显示出来。因此，统计必须对足够大量的个体的特征进行观察、登记、汇总和综合分析，使它过渡到总体的数量方面，把握住社会现象的总规模、总水平及其发展变化的总趋势，从总体上分析社会现象的数量关系，才能发挥统计的认识作用。例如，统计学研究人口时，不是具体研究每一个居民，而是研究全国人口全体或足够多数量的的人口总体，对总体内的每一个居民的特征进行登记、汇总，综合出人口总体的数量、构成、比例、自然增长率等方面的数字资料。又如统计研究物价时，不是研究某一次买卖行为中的价格，而是登记汇总千百次买卖行为中的价格，将大量的价格数字资料进行综合分析，计算出物价指数，反映价格变动的程度和趋势。可见，仅仅对个体数量特征的考察、登记并不是统计研究，而只是数字登记。只有对大量的个体现象进行考察、登记、综合整理出反映总体现象的数量关系，显示出整个现象的总

规模、总水平及其发展变化的趋势，这才是统计研究。

最后，统计学是在质与量的辩证统一中研究大量社会现象的数量方面。统计学虽然是研究数量方面的，但与研究抽象的数量关系的数学不同。数学研究的是抽象的空间形式或纯粹的数量关系。统计的数字都是具体反映一定社会经济范畴的数字，它总是研究在质规定下的数量，总是在质与量的辩证统一中研究社会现象的数量方面。因此，必须在社会现象有了质的规定，对质的规定性有了正确认识之后，才能统计其数量。例如，统计要研究全国钢材的销售量，首先必须明确钢材的含义，销售的含义即它们必须首先有质的规定，把钢材与钢分开，与废钢铁分开；把销售与消费分开，才能正确统计出钢材销售的数字。又如4,160是一个纯数字，它没有质的规定性，也说明不了任何问题。若是“1986年中国的钢产量为4,160万吨”就反映了具体时间、地点条件下钢产量这个经济现象的规模。可见，离开了质的规定性，统计学就不能正确研究社会现象的数量关系。统计学研究对象把统计学与数学区别开来，这一点正是统计学研究对象特点的集中表现。

另一方面，统计的量又反映着社会现象的质，反映一定社会现象的经济范畴。统计有必要通过数量来反映质量。比如利润计划完成99%和完成100%，两个不同的量反映了质的不同。因此，统计学研究必须把质与量结合起来，把定性和定量结合起来，这才是统计学研究的科学认识规律。

三、统计学研究的方法

（一）统计研究的基本环节

统计对象的特点决定着统计研究的方法。搜集、整理、计算和分析社会现象总体数量的过程，也就是产生和运用统