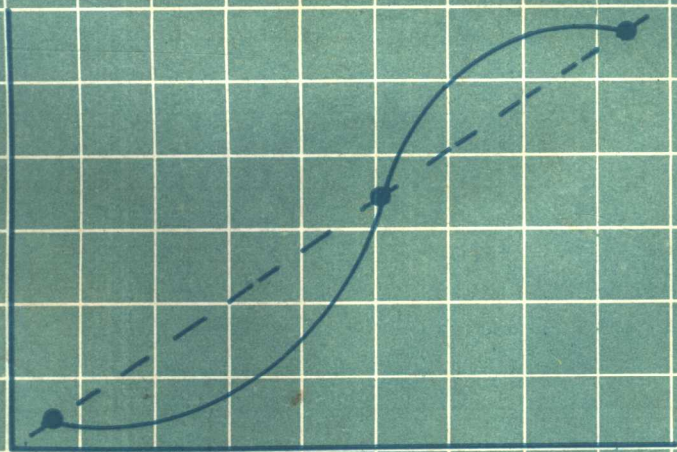


上海财经大学丛书

社会经济 统计学原理

上海财经大学统计学系编著
社会经济统计学原理教研室



立信会计图书用品社

社会经济 统计学原理

上海财经大学统计学系编著
社会经济统计学原理教研室

立信会计图书用品社

上海财经大学丛书

社会经济统计学原理

上海财经大学统计学系编著
社会经济统计学原理教研室

立信会计图书用品社出版发行

(上海中山西路 2230 号)

新华书店经销

立信梅李印刷联营厂印刷

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 13.25 插页 5 字数 352,000

1986 年 8 月第 1 版

1988 年 4 月新一版 1988 年 4 月第一次印刷

ISBN 7-5429-0034-X/F·0034

定价: 3.70 元

前 言

《社会经济统计学原理》是我系为适应广大自学考试者自学，以达到大专院校统计学专业水平的需要而编写的。它也可作为高等财经院校统计学课程的参考书。

这本自学教材在总结我国社会主义统计工作经验，并适当吸取国内外统计科学有关成果的基础上，系统地阐述社会经济统计学的基本理论和方法。为了便于自学，力求通俗易懂。全书共分13章，各章的编写分工如下：

第一、二章 罗国梁；第三、十一章 陈大慰；第四章 张 政；第五、六章 马富泉；第七、十二章 马家善；第八章 顾人俊；第九章 贾宏宇；第十章 郑菊生；第十三章 马家善、卞祖武。

本书由马家善、罗国梁总纂，并由贾宏宇审阅全书。

由于编写时间仓促，并限于水平，错误和不足之处在所难免，请读者批评指正。

上海财经大学统计学系
社会经济统计学原理教研室

1984年8月

目 录

第一章 总 论	1
第一节 统计的产生和发展	1
第二节 社会经济统计学的对象和性质	4
第三节 统计学研究方法	8
第四节 统计学的理论基础以及与其他科学的关系	12
第五节 统计中的几个基本概念	15
第六节 统计工作的基本任务	19
第二章 统计调查	24
第一节 统计调查的概念	24
第二节 统计调查方案	30
第三节 统计报表制度	34
第四节 普查	46
第五节 重点调查、典型调查和抽样调查	50
第三章 统计分组和整理	56
第一节 统计整理的概念	56
第二节 统计分组的意义和作用	58
第三节 分组标志	61
第四节 统计指标体系	66
第五节 分配数列	71
第六节 统计汇总的组织和技术	79
第七节 统计表	83
第四章 总量指标和相对指标	89
第一节 总量指标	89
第二节 相对指标	93
第五章 平均指标和标志变异指标	106

第一节	平均指标的意义和作用	106
第二节	算术平均数	107
第三节	调和平均数和几何平均数	117
第四节	众数和中位数	124
第五节	正确应用平均数的原则	129
第六节	标志变异指标	132
第六章	动态数列	145
第一节	动态数列的概念	145
第二节	动态分析的水平指标	150
第三节	动态分析的速度指标	162
第四节	长期趋势	178
第五节	季节变动	192
第七章	指 数	200
第一节	指数的概念	200
第二节	综合指数	203
第三节	算术平均数指数和调和平均数指数	212
第四节	总量指标动态对比中的因素分析	215
第五节	平均指标动态对比中的因素分析	224
第六节	指数数列	229
第八章	抽样推断	233
第一节	抽样调查的意义及其理论依据	233
第二节	抽样误差	235
第三节	抽样调查的各种组织方式及其误差的计算	248
第四节	必要抽样单位数的确定	263
第五节	全及指标的推断	267
第九章	回归和相关分析	272
第一节	回归和相关分析的意义和任务	272
第二节	回归分析法	278
第三节	相关分析	289
第十章	统计平衡法	297

第一节	统计平衡法的概念	297
第二节	平衡公式法	299
第三节	平衡表法	302
第四节	投入产出法	303
第五节	帐户法	319
第十一章	统计图	323
第一节	统计图的概念	323
第二节	条形图和平面图	326
第三节	曲线图	334
第四节	象形图和统计地图	341
第五节	计划检查图	345
第十二章	统计预测方法	351
第一节	预测的概念	351
第二节	统计预测方法的分类	354
第三节	德尔菲预测法	356
第四节	进度预测法和比例预测法	357
第五节	移动平均预测法和指数平滑预测法	358
第六节	拉格朗日插值法	362
第七节	直线回归预测和曲线回归预测	366
第八节	多元回归预测和自回归预测	370
第九节	预测误差的计算和分析	383
第十三章	统计综合分析	389
第一节	统计综合分析的意义和作用	389
第二节	统计分析的原则和步骤	391
第三节	统计分析的基本方法和一般过程	393
第四节	基层单位的分析举例	396
第五节	综合部门的分析举例	403
第六节	统计分析报告	410
附录一	随机数字表	414
附录二	正态概率表	416

第一章 总 论

第一节 统计的产生和发展

统计的起源很早，最早的统计可以追溯到原始社会末期。到奴隶社会，奴隶主国家为了对内统治和对外战争的需要，进行征兵、征税，开始了人口、土地和财产统计。封建社会的统计基本上没有超出这个范围，只是规模较前有进一步发展。

据历史记载，我国的夏朝(约公元前二十一世纪)，分中国为九州，人口约 1,355 万人，土地约 2,438 万顷；秦、汉有地方田亩和户口资料的记载；唐、宋有计口授田、田亩鱼鳞册等土地调查和计算；明、清则有经常的人口登记工作和保甲制度。我国古代的一些清醒的政治家、军事家，早就意识到统计的重要性。商鞅的商君书《去强篇》中这样说：“强国知十三数：境内仓、口(府)之数，壮男、壮女之数，老、弱之数，官士之数，以言说取食者之数，利民之数，马、牛、刍、藁之数。欲强国，不知国十三数，地虽利，民虽众，国愈弱至削。”二千多年前，我国统治阶级已认识到统计是一种重要的认识工具和管理工具，它对战争的胜负，国家的安危有着重要的意义。

在欧洲，古希腊、罗马时代，已开始了人口数和居民财产的统计工作。封建主国家根据其需要，也进行了有关人口、军队、世袭领地、财产等统计。那时的统计，无论中国或外国，都是一些原始的登记和简单的汇总计算。

统计广泛迅速地发展是在资本主义社会。资本主义制度下，商品生产占统治地位，社会分工愈益精细，生产日益社会化，促使生产力迅速地发展起来；同时交通、航运、外贸亦趋发达。资产阶级为了追求利润，必须加强企业的经营管理，严格统计核算；在

激烈竞争的条件下,要随时掌握国内外市场供求状况和价格行情。帝国主义国家为侵占和掠夺海外殖民地,也需要加强对各国国情国力的了解。统计已不限于人口、土地、财产等内容,它逐步扩展到了更为广泛的领域,产生了诸如工业、农业、商业、外贸、银行、保险、交通、邮电、海关等专业的社会经济统计。统计一旦为生产活动、经济活动服务,其内容和方法更趋复杂。资本主义国家为适应资产阶级的利益,普遍设立了专业的统计机关和统计研究机构,统计成为社会分工中的一种专门的行业。

十七世纪以后,随着统计实践的发展,客观上要求总结丰富的实践经验,使之上升为理论,并进一步指导实践。当时已经出现了某些统计理论著作,开始形成各种不同的统计学派。主要的学派有:

1. 政治算术学派。产生在十七世纪资本主义的英国,代表人物为威廉·配第(W. Petty, 1623~1687)。在他所著《政治算术》一书中,第一次用计量和比较的方法,从整体上分析英、法、荷三国的经济、军事实力及其内在潜力。《政治算术》提出了一套反映社会经济现象数量方面、分析其数量关系的比较系统的方法,创造性地作了建立一门统计科学的尝试。马克思称配第“在某种程度上也可以说是统计学的创始人”。^①

2. 国势学派。产生在十八世纪封建制度的德国。代表人物为阿亨瓦尔(G. Achenwall, 1719~1772),《近代欧洲各国国势学概论》为其主要著作。阿亨瓦尔在哥丁根大学开设“国家学”课程,内容研究“一国或多数国家的显著事项”,目的是为了向统治者提供治国之术。它的特点以文字记述为主,几乎不用数字资料,故亦称记述学派。这一学派对统计学的贡献并不很大,只是在1749年阿亨瓦尔第一个把“国家学”定名为“统计学”,统计学的名词以后就这样一直延用了下来。

3. 数理学派。以十九世纪比利时的凯特勒(A. Quetelet, 1796~1874)为代表,著有《社会物理学》。他最先运用大数定律,

^① 《马克思恩格斯全集》第23卷,第302页。

证明社会现象的发展并非偶然，而是具有其内在规律性的。这是他的重要贡献。但在解释社会规律时，把社会规律看作与自然规律一样永恒不变，暴露了资产阶级学者的局限性。凯特勒第一个把数学中的概率论引入社会经济现象的统计研究之中，成为数理统计学的创始人。

数理统计学的建立为广泛发展自然技术统计学提供了数理统计的方法。随着时间的推移，上述各学派都有很大的发展，逐渐形成了现代的社会经济统计学、自然技术统计学和数理统计学。

资产阶级为了追求利润，有发展统计和统计学的一面，也有限制其发展的一面。生产资料资本主义私有制的存在，企业的“商业秘密”受国家法律保护，当统计暴露资本主义剥削实质、触及资本主义制度的基本矛盾时，则要伪造虚构数字资料，竭力为资本主义作辩护。当代西方统计学的特点，一般都扩大数学方法的应用，计量不较质，对社会现象作抽象地数量关系的研究。

十九世纪中叶，马克思主义产生，引起了科学的革命。社会经济统计学只有建立在马克思列宁主义基础之上，才能真正为统计工作提供科学的理论和方法。十月革命胜利后，列宁在开展社会主义统计工作和发展马克思列宁主义统计学方面作出了许多重要贡献，使统计在社会主义革命和建设过程中，充分发挥其认识社会的作用、管理经济的作用、社会宣传的作用。

新中国成立后，在社会主义公有制的基础上实现了计划经济，我国的统计工作得到顺利的开展。逐步建立了全国统一的统计机构，制定了一套较为完整的统计制度和办法，培养了大批统计工作干部，提供了大量统计资料，对社会主义革命和建设事业起了积极的促进作用。但由于受“左”倾错误的影响，特别是“文化大革命”中林彪、江青反革命集团的严重干扰破坏，使统计工作蒙受很大损失。粉碎林彪、江青反革命集团和纠正“文化大革命”的错误以后，我国统计工作恢复和发展得很快，目前正肩负起为社会主义现代化建设服务的重任。这预示着社会经济统计学在我国将会有一个较大的发展。

从统计和统计学产生和发展的简单历史概述中,大致可归结为以下几点:

1. 统计随着人类社会实践活动和国家管理的需要而产生,随着生产力的发展而发展。在阶级社会里,统计是具有阶级性的,它为一定的阶级利益服务。

2. 作为统计实践的理论概括——统计学产生在资本主义社会,最初的统计学是社会经济统计学。统计学在其自身发展过程中已形成社会经济统计学、自然技术统计学和数理统计学。资产阶级为了维护其利益,需要发展统计和统计学,但由于其阶级的局限性,却又限制统计和统计学的发展。

3. 社会主义公有制的建立和正确的无产阶级思想政治路线,为统计的发展开辟了良好的前景。社会主义制度下,统计充分发挥其认识、管理和宣传的作用,成为国民经济计划的重要工具、社会主义革命和建设的有力助手。为适应社会主义现代化建设的需要,统计学应为统计工作提供高水平的理论和方法。

第二节 社会经济统计学的对象和性质

社会经济统计(以下简称统计)是一种社会调查研究活动,一种对社会现象数量方面进行搜集、整理和分析并据此作出推断预测的工作过程。社会经济统计学(以下简称统计学)是一门社会科学。统计学和统计工作之间存在理论和实践的辩证关系。正因为这样,统计的对象和统计学的对象应该是同一的。离开了对象的同一,统计学就不能总结统计工作实践的经验,使之上升为理论,也不能对统计工作起理论指导的作用。我们这里讲统计学的对象,亦即指统计工作的对象。统计学的研究对象是在质和量的辩证统一中,研究社会现象总体的数量方面。

统计学研究社会现象的数量方面。任何现象都是质量和数量的统一,数量方面是客观存在的、极为重要的现实方面。对社会现象认识的一个比较有效的方法,就是先掌握它们的数量方面。毛泽

东同志说：“胸中有‘数’。这是说，对情况和问题一定要注意到它们的数量方面，要有基本的数量的分析。任何质量都表现为一定的数量，没有数量也就没有质量。”^①对数量方面的了解形成对社会现象的基本认识。

例如，国家统计局发表的关于1983年国民经济和社会发展规划执行结果的公报，列举了许多统计数字：全年社会总产值为11,054亿元，比上年增长10%。其中工农业总产值为9,209亿元，比上年增长10.2%。国民收入为4,673亿元，比上年增长9%。社会商品零售总额为2,849亿元，比上年增长10.9%，扣除零售物价上升因素，实际增长9.2%。全国职工平均货币工资为826元，比上年增长3.5%。城乡人民储蓄存款余额达892.5亿元，比上年末增长32.1%。还有其他各个领域的许多统计数字。所有这些，都从各个方面表明我国当前社会经济发展和国民经济调整阶段的基本情况。

统计的语言是数字，统计通过数量方面来认识社会。社会现象的数量方面包括哪些内容呢？它包括：（1）数量的多少、大小、高低；（2）现象之间的数量关系；（3）质量互变的数量界限。具体地说，指社会现象的规模、水平、结构、比例关系、差别程度、普遍程度、发展速度、平均规模和水平、平均速度等。

统计学研究社会现象的数量方面指的是总体的数量方面。社会现象是各种社会规律相互交错作用的结果，它呈现出一种复杂多变的情景。如果我们仅研究社会现象个体特征，而不对足够大量的个体进行全面考察，社会规律就不能充分显示。统计研究必须对足够大量的个体特征进行登记、整理和综合，使它过渡到总体的数量方面，把握社会现象的总规模、总水平及其变化发展的总趋势，从总体上分析社会现象的数量关系和数量界限，这样才能发挥统计的认识作用。

统计对个体的特征也要考察，但不是它的目的，宁可说是一个最初的必要阶段，为的是满足从个体特征向总体数量方面过渡。

^① 《毛泽东选集》第4卷，第1380页。

例如，全国人口普查，统计不是具体研究每个居民，而是研究全国人口总体。但对每个居民的各种特征必须如实加以登记，为了据以汇总、综合出全国人口总体及其各方面构成的数字资料。

统计学所研究的社会现象的总体，是由某些性质上相同的许多个体所组成的。而这些个体在其他方面又表现为一定的差别、变异，这种差别、变异是普遍存在的。例如，各个工人的工龄、工资可以不尽相同，各个企业的计划完成程度、劳动生产率可以各有差异，各地区的农作物收获量、单位面积产量也可以各不相同。如果个体之间没有变异，就不需要统计，只要任选其中一个个体，就可以代表总体。正因为有变异，才需要综合大量个体的变异，以进一步掌握总体的综合特征。

变异可以表现为数量方面（如工龄、工资、产量、销售额等），也可以表现为非数量方面（如性别、民族、所有制等）。非数量方面的变异，最终表现为数量方面的变异，才能成为统计研究的对象。

另外，一切现象都是变化发展的，社会现象总体的数量方面随着时间的变化，也表现为一定的差别、变异。同样，统计也要研究社会现象在时间上的变异。

统计学研究的数量方面指社会现象的具体的数量方面。统计的数字都是具体的、反映一定社会经济范畴的数字。任何社会现象都是质和量的辩证统一。一定的质规定一定的量，一定的量表现一定的质。数学完全撇开对象的具体内容和质的特征而研究抽象的数量关系，统计学所研究的不是一个纯粹的量、抽象的量，它与数学不同。统计总是研究一定质的规定下的数量方面，它总是在质和量的辩证统一中进行研究的。因此，必须对社会现象质的规定性有了正确认识以后，才能统计它们的数量。统计是从定性认识开始再进入定量认识的，定性认识是定量认识的前提和基础，明确这点非常重要。例如要统计国民收入，首先要明确国民收入的概念。国民收入是一年生产的社会总产值扣除生产资料价值的转移部分，也就是该年劳动所新创造出来的价值。如果不明确国民收

入的概念，不把社会总产值中转移的价值和新创造的价值区分开来，那么就不可能正确统计国民收入的数量。

另一方面，统计的量都必须反映社会现象的质，反映一定的社会经济范畴。列宁说：“统计应当说明由全面的分析所确定的社会经济关系”。^①统计就是通过数量来反映质量。因此，统计研究必须把定性和定量结合起来，遵循定性——定量——定性的科学的认识规律。

统计学研究的数量方面非常广泛，指全部社会现象的数量方面。它包括生产力和生产关系及其相互关系，经济基础和上层建筑及其相互关系；包括生产、交换、分配、消费社会再生产的全过程；即包括社会、政治、经济、军事、法律、文化、教育、科研等全部社会现象的数量方面。

上述统计学的对象也是统计的对象，就是说，两者的对象是同一的，但两者在性质上又不是同一的。

如上所述，统计是一种社会调查研究活动，一种计算和分析社会现象总体数量方面的活动和工作过程。统计认识这个对象的目的，总的来说在于确定社会经济发展的基本情况，分析它们的数量关系和数量界限，反映社会现象的本质及其规律性。例如，我们从工业总产值在工农业总产值中所占的比重及其变化中，可以看出一个国家由农业国向工业国过渡的质变过程；从农轻重的比例关系及其变化中，可以反映农轻重从比例关系失调过渡到协调的具体过程；从企业规模和劳动生产率两个因素的依存关系中，可以确定某一特定行业的最优企业规模；从机器的车速和产品产量之间的依存关系中，可以选择某种型号机器的最佳车速……等等。统计就是通过对社会现象数量关系和数量界限的计算和分析，以发挥它的认识作用。

统计学是指统计科学，它是统计工作实践经验的理论概括。统计学研究这个对象的目的，并不在于要反映各种社会现象客体本身、反映各种社会规律本身。统计学对其对象的研究，是为了

^① 《列宁全集》第3卷，第461页。

进一步从认识方法上加以提炼和概括,为统计工作如何从数量方面正确反映各种社会规律提供完整的认识方法,使统计工作能建立在科学的基础之上。

这里,我们对统计学的性质可以进一步的明确。统计学的性质所要回答的问题是:统计学是一门揭示客观规律的实质性科学,还是一门揭示认识规律、方法规律的方法论科学。根据统计和统计学的关系、统计学的发展历史和现状以及统计学的内容来看,统计学是一门以社会现象总体数量方面为对象的方法论科学。

研究社会经济现象的统计学,在其自身发展过程中已形成一门多科性的社会科学。它的基本分科是:

1. 社会经济统计学原理。它阐述指导社会经济统计工作的最基本的原理。内容包括统计学的对象、方法和性质,统计学的理论基础,统计工作的基本任务,以及统计工作各个阶段的统计理论和方法等。

2. 部门统计学。它阐述社会经济各个具体领域数量方面的搜集、整理、分析的统计理论和方法。包括人口、工业、农业、固定资产投资、运输、商业、文化、教育统计学等。部门统计学是社会经济统计学原理在各个社会经济领域的具体应用。

除了社会经济统计学外,尚有自然技术统计学(如天文、物理、生物、气象、地质、水文统计学等),统计史,以及数理统计学等。

第三节 统计学的研究方法

一、统计方法论

每门科学都有它特有的研究方法,方法取决于对象的特点。统计学根据其研究对象——社会现象总体数量方面的特点,逐渐形成了一系列的专门研究方法和认识方法。它们是大量观察法、统计分组法、综合指标法、动态数列法、指数法、抽样法、相关法、平衡法(包括投入产出法)、统计图表法等。这一系列方法的有机结合所形成的认识方法体系,构成统计方法论。

研究统计对象和研究统计方法是同一过程的两个方面，计算和分析社会现象总体数量方面的过程，也是产生和运用统计方法的过程。就是说，研究统计对象必然要采取这一系列统计方法，离开了这些方法，就无法正确地研究统计对象。统计学是一门有对象的方法论科学，对象和方法是紧密地结合在一起的。因此，对统计方法论的研究，在统计学中占有极为重要的地位。科学的统计方法论是正确进行统计工作的重要条件。

唯物辩证法是每门科学的方法论基础，辩证法的一般原理是任何科学都必须遵循的。每门科学在研究其特定对象时，必须根据辩证法一般原理，结合对象的特点，来确定它的专门研究方法。统计方法论就是唯物辩证法应用于它所研究的对象上所形成的一系列统计方法有机结合的体系，是辩证法适用于统计对象的具体化。

二、统计研究的基本方法

统计是运用各种统计方法所进行的一种工作过程。一般来说，统计工作过程大致可以分为四个阶段：（1）统计设计。对某一统计工作进行周密考虑所作出的统一计划，主要内容是确定调查对象的概念和范围，科学地设置统计指标和统计指标体系以及分组方法等。（2）统计调查。按统计设计的内容，向客观实际搜集各种原始资料，属于感性认识阶段。（3）统计整理。对大量原始资料进行分组整理、汇总、综合出各种总量指标，列成统计表，属于感性认识向理性认识的过渡阶段。（4）统计分析。运用各种统计指标和统计方法，对社会现象的数量关系进行对比分析，以发挥统计的认识作用，属于理性认识阶段。这四个阶段既相互独立，又密切联系，它们各自有不同的工作内容，运用不同的统计方法。其中大量观察法、统计分组法、综合指标法为统计研究的基本方法。

（一）大量观察法

任何事物都处在相互联系、互相制约的统一整体之中，脱离整体孤立存在的事物往往不能为人们所理解。列宁说：“在社会现

象方面，没有比胡乱抽出一些个别事物和玩弄实例更普遍更站不住脚的方法了。……如果从事实的全部总和、从事实的联系去掌握事实，那末事实不仅是胜于‘雄辩的东西’，而且是证据确凿的东西。”“根据这些理由，我们决定由统计着手”^①。统计研究对象具有总体性、变异性的特点，决定了统计研究必须采取大量观察法。所谓大量观察，就是对所要研究事物的全部或足够多数进行观察。

社会现象受各种社会规律相互交错作用的影响，在社会现象总体中，个别单位往往受偶然因素的影响，如果任选其中之一进行观察，其结果不足以代表总体的一般特征。只有观察全部或足够的单位并加以综合，影响个别单位的偶然因素就会相互抵销，社会现象的规律性就能显示出来。大量观察的意义在于可使个体与总体之间在数量上的偏误相互抵销。

三百年前从统计资料中发现男女婴儿出生的比率为105:100，是运用大量观察法所得的结果。在商品生产条件下，运用大量观察法，综合价格背离价值的大量过程，能证明总价格和总价值、平均价格和价值基本趋向一致，显示了价值规律的作用。

统计调查运用大量观察法，按照预定的目的和要求，搜集各种原始资料。大量观察法可以对总体的所有单位进行全面调查，也可以对足以表明总体一般特征的部分单位进行各种非全面调查。大量观察法并不排斥对个别单位的典型调查，大量观察与典型调查相结合，能深化对社会现象的认识。

大量观察法反映偶然性和必然性、特殊和一般的辩证规律的要求。

（二）统计分组法

统计研究对象具有具体性的特点，即社会现象错综复杂、类型多样，决定了统计研究必须采取分组法。调查前的统计设计，运用分组法对现象的类型加以区分，以确定调查对象和范围，然后有目的地搜集各种原始资料。原始资料搜集后，运用分组法对

^① 《列宁全集》第23卷，第279～280页。