

高等财经院校试用教材

GAODENG CAI JING UAN XIAO SHI YONG JIAOCAI

姚志学 主编

社会经济统计学原理

SHEHUIJINGJI

TONG JI XUE YUAN LI

高等财经院校试用教材

社会经济统计学原理

姚志学 主编

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

社会经济统计原理/姚志学主编. -北京:中国财政经济出版社, 1996. 1

高等财经院校试用教材

ISBN 7-5005-3015-3

I. 社… I. 姚… III. 社会经济统计-高等学校-教材
N. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 21314 号

中国财政经济出版社 出版

社址: 北京海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

850×1168 毫米 32 开 13.125 印张 313 000 字

1996 年 1 月第 1 版 2004 年 12 月北京第 6 次印刷

印数: 31061—35060 定价: 15.60 元

ISBN 7-5005-3015-3/F·2844

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

编 审 说 明

本书是全国财经类通用教材。经审阅，我们同意作为高等财经院校试用教材出版。书中不足之处，请读者批评指正。

财政部教材编审委员会

1995年10月10日

编写说明

本书是根据我国高等财经院校统计学专业本科生开设《社会经济统计学原理》的基本要求，由财政部教材编审委员会组织编写。

本书依据马克思主义基本原理，以建设有中国特色社会主义理论为指导，符合社会主义市场经济的要求。全书在阐述统计理论与方法的同时，努力结合我国实际，以反映我国社会经济统计的特色。在我国，社会经济统计学原理已经发展成为一门较为完整的学科体系。本书因篇幅所限，未能皆予反映，请读者鉴谅。

本书是由财政部所属各高等财经院校统计专业教师集体编写。参加编写人员有：王惠玲（上海财经大学教授）、邹顺华（中南财经大学教授）、朱祯玺（东北财经大学教授）、张兴隆（山东财政学院教授）、姚志学（东北财经大学教授）。全书内容由姚志学总纂和定稿。本书由徐国祥教授（上海财经大学）、颜日初教授（中南财经大学）主审。

在本书编写过程中，辽宁省统计局、山东省统计局、武汉市统计局、大连市统计局等单位给予了大力支持，向我们提供了大量资料。在此谨向这些单位及有关同志们表示诚挚的敬意和感谢！

编者

1995年9月

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 社会经济统计学的研究对象	(1)
第二节 社会经济统计学的研究方法 with 理论基础 ...	(9)
第三节 社会经济统计的基本任务	(14)
第四节 社会经济统计学的几个基本概念	(17)
第二章 统计设计与统计调查	(25)
第一节 统计设计的概念和内容	(25)
第二节 统计指标与统计指标体系的设计	(32)
第三节 统计调查的概念和种类	(40)
第四节 统计调查方案的设计	(44)
第五节 统计调查的主要方法	(48)
第三章 统计整理与统计数列	(61)
第一节 统计整理的概念和种类	(61)
第二节 统计分组与指标的选择	(64)
第三节 统计资料的汇总	(71)
第四节 统计表	(74)
第五节 统计数列	(81)
第六节 变量数列的编制	(84)
第七节 统计数列加工与分析的一般方法	(95)
第四章 变量数列分析	(107)
第一节 统计平均数的概念和作用	(107)

第二节	算术平均数	(109)
第三节	调和平均数	(115)
第四节	几何平均数与平方平均数	(122)
第五节	众数与中位数	(127)
第六节	标志变异指标	(134)
第七节	标准差	(139)
第八节	统计动差、偏度与峰度	(146)
第九节	分析变量数列应注意的主要问题	(153)
第五章	时间数列分析	(157)
第一节	时间数列的概念与种类	(157)
第二节	时间数列的水平指标	(163)
第三节	时间数列的速度指标	(171)
第四节	长期趋势的测定——移动平均法	(180)
第五节	长期趋势的测定——最小平方法	(185)
第六节	渐近成长曲线	(194)
第七节	季节变动和循环变动	(200)
第八节	时间数列长期趋势外推预测	(209)
第六章	统计指数分析	(218)
第一节	统计指数的概念和种类	(218)
第二节	综合指数	(221)
第三节	平均指数	(237)
第四节	指数体系与因素分析	(255)
第五节	指数数列	(264)
第六节	指数的比较、减缩指数	(273)
第七章	抽样调查与统计推断	(278)
第一节	抽样调查的概念与作用	(278)
第二节	抽样调查与统计推断的理论基础	(285)

第三节	抽样分布·····	(289)
第四节	抽样误差·····	(298)
第五节	总体参数的估计·····	(305)
第六节	抽样调查的组织方式及误差的测定·····	(321)
第八章	回归与相关分析·····	(346)
第一节	相关关系的概念和种类·····	(346)
第二节	一元线性回归方程与相关系数·····	(353)
第三节	回归方程的显著性检验与区间估计·····	(368)
第四节	一元非线性回归方程与相关指数·····	(377)
第五节	自相关与自回归分析·····	(385)
第六节	多元线性回归与相关分析·····	(398)

第一章 绪 论

第一节 社会经济统计学的研究对象

一、统计的产生和发展

统计工作的起源很早，它是从社会生产的发展中，从人们的实践需要中产生出来的。在古代社会就已经有了简单的人口数目、土地数目和其他社会现象的登记工作。据我国古书记载，早在夏朝时期就已经有了人口数目和土地数目的登记，在世界其他国家早期的历史著作中，也都记载着关于人口、土地、居民财产等方面的数字资料。在西方国家，随着资本主义的产生和发展，统计应用的范围也逐步扩大，除人口统计之外，还建立了国内贸易、对外贸易、工业和农业统计。现在世界上几乎所有的国家，都在进行着范围极其广泛的统计工作。

“统计”一词最早是由拉丁语“Status”产生的，意思是各种现象的状态和状况，由这个词根组成若干个名词和形容词，“Stato”表示国家的概念，同时又表示着关于各国的国家结构和国情这一方面的知识。通晓这方面知识的人，称为“Statista”，即通晓国情的专家、统计学家；由此又产生一个形容词：“Statisticus”，意思是统计的、统计学的。“Statistica”是个名词，意思就是统计或统计学。因此，从起源上看，统计学的内容，就是指关于国家的各种知识的总称。

现在通称的统计包括三种不同的涵义，即统计工作、统计资料 and 统计科学。三种涵义虽然不同，但它们又是密切联系着的。统计资料是统计工作的成果，它直接反映着客观现象数量方面的特征与相互关系，统计学是阐述如何从总体上研究客观现象数量方面的特征与相互关系的理论和方法。统计学与统计工作是理论与实践的关系，科学理论来源于实践，反过来又指导实践，为实践服务。

统计作为一门科学出现，是在 17 世纪末叶的事。这时正是资产阶级革命和工厂手工业发展的时期，由于社会经济的发展和各国之间的竞争，要求对社会现象的各个领域进行更为广泛的统计和研究，同时要能从一些现象和资料当中探讨其变化的规律性。自此以后，经过一段较长时期的发展，统计学逐渐成为一门科学，出现了一些有代表性的统计著作，并开始形成不同的统计学派。主要的学派有：

（一）政治算术学派

政治算术学派的创始人和代表人物有威廉·配第（W. Petty 1623—1678）和格朗特（J. Graunt, 1620—1670）。威廉·配第的代表著作是《政治算术》。该书用大量数字资料对英、法、荷三国的经济实力进行了比较分析；他在分析时使用了过去从来没有人用过的方法，即用数字、重量和尺度来表达自己想说的问題。马克思曾称威廉·配第为：“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。”^① 尽管在当时尚未采用统计学之名，但已有统计学之实了。

（二）记述学派

记述学派也称为国势学派。这一学派发源于德国，主要代表

^① 《马克思恩格斯全集》第 23 卷，第 302 页。

人物是康令 (H. Coring, 1606—1681) 和稍后的阿痕瓦尔 (G. Achenwall, 1719—1772)。二人曾分别在德国大学讲授“国势学”，其内容是研究有关国家的显著的事实，主要是用文字叙述而不用数字，故称为记述学派。“国势学”德文为“Staa tenkunde”，它源于拉丁文“Status”一词，意指各种现象的状态、状况，以后传入英国，遂成为“Statistics”的直接模型，原意乃指研究政情的学问，但统计学之名就此沿用下来；事实上，它虽有统计学之名，但并无统计学之实。至于确认以现象的数量方面为研究内容才是统计，乃是 19 世纪中叶以后的事。

(三) 数理统计学派

这个学派产生于 19 世纪中叶，创始人是比利时的凯特勒 (L. A. J. Quetelet 1796—1874)。凯特勒最主要的贡献是把概率论正式引进统计学，从而使统计学的理论、内容和方法都发生很大变化。他认为无论自然现象和社会现象都是有规律的，尽管在表面上存在着偶然性，通过大量观察可以认识规律。但是他又把自然规律和社会规律混同起来，并认为是经久不变的。马克思对凯特勒的理论曾有过正确的评论。除凯特勒而外，属于数理统计学派的还有高尔顿 (F. Galton, 1822—1921)、皮尔逊 (K. Pearson, 1857—1936)、鲍莱 (A. L. Bowley, 1869—1957) 等人。

(四) 社会统计学派

社会统计学派开始也是在德国出现，主要代表人物是恩格尔 (C. L. E. Engel, 1821—1896) 和稍后的梅尔 (C. G. V. Mayer, 1841—1925)。这一学派融合了记述学派和政治算术学派的观点，又吸收了凯特勒著作中的若干思想，并把政府统计与社会调查相结合，形成社会统计学。在这一学派的著作中，既重视统计方法的研究，也强调要以事物的质为前提和认识质的必要性。

在资本主义社会，统计科学也象其他科学一样，有了很大的

进展，在统计方法方面，特别是数理统计方法的研究和应用方面，取得了很大的成就；但同时，无论是统计工作和统计理论，也都存在很大的局限性，不能对社会的发展作出科学的说明。马克思主义的产生是人类思想发展史上一次伟大的革命，马克思和恩格斯批判地吸收了人类思想发展中一切进步的、宝贵的遗产，并进一步创建了自己的科学理论。这一科学理论对自然界、社会以及思维的发展都给予了科学的解释，同时也是整个统计工作和统计科学发展的指导思想和理论基础。

马克思和恩格斯充分重视统计在认识过程中的重要作用。在他们所写的大量著作中，应用了内容广泛的大量统计资料，并且在使用这些资料时，总是把统计分析与对资本主义社会现实的分析紧密结合起来，既重视以事实为根据，又能从事实和资料中引出科学的结论，从而正确地把握了统计的本质。马克思在分析产品价值的形成、价格与价值的背离以及平均利润率的形成等问题时，都充分地利用了平均数理论，但他从未停止在对现象表面的认识上。他在分析商品价格与价值的背离时就指出，在市场经济条件下，价格总是上下波动的，但价格为什么会波动，支配这种波动的内在规律是什么，他深刻地指出了支配这种波动的内部原因，这就是价值规律的作用。

马克思和恩格斯在使用资本主义各国统计资料时，并不是简单地直接引用，而是全面地分析了这些资料，并指出了其中许多资料表现出的为资产阶级辩护的实质。为了掌握统计这一武器并揭露资产阶级统计中力图掩盖工人阶级实际状况的企图，他们二人亲自组织了工人阶级状况的调查统计工作。马克思和恩格斯的这一理想，在以后建立的社会主义国家中得到了实现。

列宁进一步丰富和发展了马克思主义统计理论，而且在十月革命成功以后亲自领导并组建了苏联中央统计机构，进行了多次

大规模调查,为在社会主义制度下创建统计工作开辟了新纪元。

中华人民共和国的成立,结束了几千年剥削阶级在中国的统治,很快走上了社会主义革命和建设的道路,统计工作也在全国(除台湾省以外)范围内逐步建立发展起来。40余年来,我们已经建立起集中统一的各级统计机构,培养了一支相当宏大的统计队伍,制定了一套较为完整的统计制度方法,组织了全国范围的经常性统计调查并进行过多次大规模的普查,提供并积累了丰富的统计资料,为社会主义革命和社会主义建设做出了很大贡献。40多年来,我国的统计工作取得了许多重大成就,但是也受到不少干扰和破坏。由于“左”倾错误的影响,我国统计工作经历了曲折的发展过程。自从党的十一届三中全会以来,我们坚持以经济建设为中心,坚持四项基本原则,坚持改革开放。在这一总方针的指导下,我国统计工作和统计科学研究都得到全面恢复和发展。当前,在党的十四大路线指引下,我国广大统计工作人员和统计理论工作者,正在和全国人民一道,努力工作、继续前进,为把我国建设成为社会主义现代化强国而努力奋斗。

二、社会经济统计学的研究对象

从广义看,统计学是个多学科的大家族,它的研究内容遍及自然现象及社会现象的各个领域,因而产生了各种不同门类的统计学。在各门统计学之间存在着共性,但由于研究对象的内容和性质的不同,因此而产生了各自不同的理论和方法。本书阐述的是以社会经济现象为主要研究内容的社会经济统计学,它是统计学科体系中一个重要的分支,本书阐述的是它的一般原理和方法。

社会经济统计学研究的客体是社会经济现象,这门科学是在质与量的相互联系中研究社会经济现象总体的数量特征及其相互

关系。

一切现象（自然和社会）都有它的数量方面。数量是客观存在的，是物质存在的一种形式，没有数量就没有物质，正象没有质量也就没有物质是一样的。人们为了认识客观现象，就不能不注意研究这个数量。统计学研究的不是某些个别现象的数量，而是现象总体的数量。掌握有关现象总体的数量特征及其相互关系，对认识我们生活周围的一切客观现象都具有十分重要的意义。

但是物质本身又是数量和质量的一统体，对一切客观现象来说，没有质量的数量是不存在的。数量和质量既是独立存在的两个方面，又统一于物质本身之中。因此，统计在研究任何现象的数量时，都必须紧密联系着现象的质量；把数量和质量两方面的研究结合起来，才能全面地认识对象。在统计中，当分析现象的数量特征及其相互关系时，需要广泛应用数学原理和方法，因此与数学有密切的联系，但同时又要与有关现象的质量分析结合起来，这反映了统计学与数学之间的区别。

社会经济现象是客观存在的统一的物质世界所产生的各种现象当中的一部分，它与自然现象有着密切的联系，但它自身又形成一个独立的系统。这是一个复杂而庞大的系统，它的层次结构、相互关系、运动形态与运动规律，都与自然现象根本不同，因而形成一个独立的研究领域。众多的社会科学都是以社会经济现象中某一方面的现象作为自己的研究对象，社会经济统计学则是把社会经济现象总体的数量特征及其相互关系作为自己的研究对象，因而在认识社会方面起着重要的作用。

社会经济现象是由人类的有意识活动产生的以经济关系为基础，以及政治、法律、社会意识形态等上层建筑所构成的庞大系统。在人类的各种活动当中，经济活动、经济利益起着主导的决定性的作用。在各种不同的利益集团、阶级之间，经常引出各

种矛盾、对立和冲突，所有这一切构成了社会生活的复杂情景。许多教材、文章中将这些现象概括地称之为社会性，这是社会经济现象区别于其他一切现象的根本属性，由此产生了研究社会经济现象的特殊的统计理论和方法，即社会经济统计学。也正是由于社会经济现象所具有的特殊性质，这门科学是不可能被其他的统计学所代替的。

社会经济现象除了具有社会性这一根本属性而外，从其数量特征来看，还具有以下一些重要的性质：

1. 社会经济现象的数量特征在个体之间存在变异。统计研究目的在于认识总体的数量特征，这一数量特征来源于个体，要通过对大量个体的综合才能得到。但在个体之间是存在变异的，例如：在同一个工业企业内部，工人的工龄、工资水平、日产量等，都是各不相同的；同一部门的各个工业企业之间，工人数目、固定资产价值、劳动生产率也是各不相同的；同一个自然区域的不同地块之间，粮食的产量是各不相同的，等等。这种现象在统计中称为标志的变异，是客观现象所具有的一种属性。由于存在变异，于是在认识现象时，只有通过对大量个体的综合，才能反映出总体的特征。前面提出社会经济统计学要以社会经济现象的总体作为研究对象，其主要原因也在于此。如何消除变异以反映总体的数量特征，需要建立一系列的理论和方法，统计科学正是由于这样一些客观要求而产生的。

2. 社会经济现象的数量特征随时间的发展而变动。一切社会经济现象都不是静止的，随时间不同，任何现象也都时刻在发展和变化。人们不能静止地观察现象，而需要从发展和变动中研究现象，以反映其发展变动的规律性，因此就需要有一系列从动态上研究其数量变动的理论和方法，并构成统计理论中十分重要的内容。

3. 在社会经济现象总体内部的各种现象之间，存在着相互联系与相互制约的数量关系。任何社会经济现象都不是孤立的，各类现象之间都存在着内在的相互联系与相互制约的关系，并且在数量上反映出来。其中，有些是确定性的、链锁式的紧密关系，它要求在数量上保持严格的比例与相互之间的平衡；而有些是受随机因素影响而形成的相关关系。在相互联系的因素与表现形式等方面也各不相同。这就要求统计在研究这些联系和关系时，也能提出相应的理论和方法，这也构成统计学理论中一项重要的内容。

由此可见，社会经济统计学不仅有自己客观的研究对象，而且这个对象具有自己特殊的性质，这就是社会经济统计学产生和发展的客观基础。如果它不具有这样一些性质，而是可以很简单、很容易、不费什么力气就能被认识和掌握起来，那就不需要这门科学了。马克思在批判资产阶级庸俗经济学的错误观点时写道：“如果事物的表现形式和事物的本质会直接合而为一，一切科学就都成为多余的了”。^①就社会经济统计学的研究对象来看，由于它具有以上的基本性质，从而表现出复杂多样的表现形态，这就需要有一门专门的科学去研究它，社会经济统计学就是在这种要求下产生的。

在长期的实践经验与理论研究的基础上，社会经济统计学已经形成了一套较为完整的理论和方法，正确地应用这些理论和方法，人们能够从复杂多样的外部形态中掌握其基本特征、相互关系及其发展变化的规律性，因此，正如列宁所说：社会经济统计是“社会认识的最有力的武器之一”^②。

社会经济统计学也包括许多分科，其中有经济统计、社会统

① 《资本论》第3卷，人民出版社1975年版第923页。

② 《列宁全集》第16卷，人民出版社1963年版第31页。

计、科技统计。在各分科内部还有许多分部门、分专业的统计学。所有这些分支统计都是以某一特殊领域或某一特殊过程中的数量特征及相互关系为研究对象，但它们又都是社会经济统计学的组成部分。分支统计学科的建立和发展，有助于从各个侧面深入分析社会经济现象的发展状况。在本书中，主要介绍关于社会经济统计的一般原理和方法，它对于进一步学习各门专科统计，从事科学研究，提高统计工作水平等都具有重要的作用。

第二节 社会经济统计学的研究 方法与理论基础

一、社会经济统计学的研究方法

每一门科学不仅有自己的研究对象，而且有自己的研究方法。社会经济统计学的研究方法是根据研究对象所具有的性质和特点研究总结出来的。

首先，社会经济现象的数量特征在个体之间存在变异，这就不可能直接反映出总体的数量特征。统计工作在长期经验的基础上，研究并总结了许多对变异进行分析的方法，例如各种统计调查方法，分组方法，以及对指标数值进行加工而被采用的相对数、平均数、标志变异度等。所有这些方法都是建立在大量观察法的基础之上的。因为只有通过大量观察才能消除因变异而产生的个别离差，总体的数量特征才能充分反映出来。

其次，社会经济现象的数量特征随时间的发展而变化。长期以来，人们为了认识和掌握社会经济现象发展变化的过程、趋势和规律性，也研究并总结了一系列的分析方法，如时间数列分析法、指数法、图表法等等。这些方法都是从研究这一性质中产生