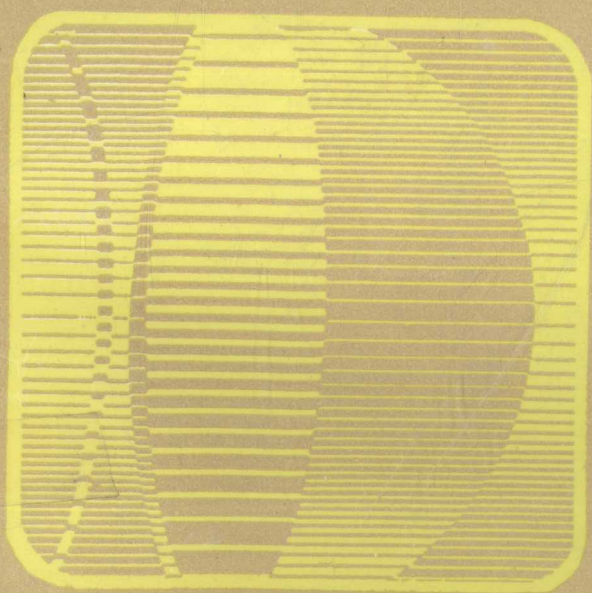


新编经贸系列丛书

刘长庚 田银华 张 彪 总主编

# 统计学原理

张 彪 陈石清 肖彦花 主编



中国物资出版社

# 统计学原理

主 编 张 彪 陈石青  
肖彦花  
副主编 乔桂明 靳丽丽  
夏 飞

中国物资出版社

(京)新登字 090 号

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理/张彪等著. —北京:中国物资出版社,1995.8 重印  
(新编经贸系列丛书)  
ISBN 7-5047-1019-9

I. 统… I. 张… III. 统计学-理论 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 14315 号

## 统计学原理

作者 张彪 陈世青 肖彦花等  
出版 中国物资出版社(北京月坛北街 25 号)  
邮编 100834  
发行 新华书店北京发行所  
印刷 创格印刷事务有限公司印刷  
开本 32 开 850×1168 毫米  
印张 10  
字数 266 千字  
印数 4001—6500 册  
版次 1994 年 12 月第一版 第一次印刷  
1995 年 8 月第二次印刷  
书号 ISBN 7-5047-1019-9/F·0364  
定价 13.90 元

## 经贸系列丛书顾问及编委会名单

学术顾问 (按姓氏笔画排列)

田江海 赵人伟 高涤陈 霍俊超

编委会主任 胡学军 赵文绪 左柏云

总主编 刘长庚 田银华 张彪

编委会成员 (按姓氏笔画排列)

王明章 左柏云 田银华 李占兴

朱开悉 乔桂明 刘巨钦 刘长庚

杨文杰 张彪 陈书林 陈锡文

范拥清 周平 郑绍钰 赵文绪

胡学军 袁筑丽 钟武强 程惠芳

雷中强

# 经贸系列丛书

## 总 序 言

改革开放以来，尤其是近几年，我国的经济形势已发生了很大的变化。市场经济正在逐步的形成和完善；随着关贸总协定缔约国地位的恢复和世界多国贸易组织的参加，我国与世界接轨的步伐将进一步加快，也愈将溶为世界经济的一部分；随着企业经营机制的转换和企业产权改革进行，企业管理的形式已发生重大变化；随着1992年12月财政部颁布的《企业会计准则》和《企业财务通则》及1993年12月国务院颁布的《中华人民共和国增值税暂行条例》在我国的全 面施行，我国的会计核算模式及方法体系已实现了根本性的转换；成熟的市场经济也就是完善的法制经济，我国的经济立法已越来越完善；证券市场已经历了繁荣和萧条，最后将走向稳定。经济理论是对经济形势、经济问题及经济规律的高度概括，必须适应经济形势发展的需要。

高等学校是以培养社会所需要的高级人才为目标，而实现这一目标的一个重要硬件是要有便于学生使用的又反映社会发展的好教材。为了满足这个需要，我们组织全国25所高校的专业教师编著出版了第一批共九本经贸系列丛书。

这九本书是由湘潭大学国际经贸管理学院牵头组织的，参编的高校有：湖南大学、浙江工业大学、湖南农业大学、山东农业大学、西安电子科技大学、中南林学院、中南工学院、西北林学院、长沙交通学院、长沙铁道学院、湖南商学院、洛阳工学院、苏州丝绸工学院、湘潭矿业学院、厦门水产学院、重庆交通学院、广东财贸管理干部学院、安徽经济管理干部学院、开封大学、五邑大学、湖南建材专科学校、湖南城建专科学校、吉林商业专科学校、辽宁交通

专科学校等。本丛书是 25 所高校具有较高理论水平和教育经验的专业教师合作的结果。

本丛书拟出版三十本，第一批共九本，即为《西方经济学》、《国际贸易实务》、《证券投资原理与实务》、《新编中国经济法学》、《基础会计学》、《工业会计》、《统计学原理》、《普通企业管理学》、《经贸应用文写作》等。其余各书将于 1995 年陆续出齐。此丛书的出版，可为我国高校各经贸专业提供系统的教材。

本系列丛书具有如下几个显著特点：

第一，各书占有的材料新。不管哪本书，都是根据目前的最近材料写成的，比如，《基础会计学》和《工业会计》就反映了我国的新会计制度和新税收制度，《证券投资原理与实务》就依照了我国 1993 年 12 月颁布的《公司法》，等等。

第二，各书吸收了各种教材、专著和各种杂志专业论文的成果，体系和观点都较科学和客观。

第三，各书都体系完整、观点明确、阐述清楚、文字流畅，适用于各层次的同志阅读。

我的老师，著名经济学家赵人伟研究员、田江海研究员、高涤陈研究员、霍俊超研究员对本丛书的写作给予了学术上的指导，借此机会，感谢他们对我的培养，对本丛书的大力支持。

本丛书在写作过程中，参阅了大量的书籍和论文，在此无法一一列举，借此表示感谢。

湘潭大学教务处、科研处对本丛书的出版也给予了极大的支持，也在此表示感谢。

最后还要感谢中国物资出版社对出版本系列丛书的大力支持。由于时间仓促，各书中定有不当之处，敬请同仁和读者指正。

刘长庚

1994 年 7 月 18 日于北京

# 目 录

## 总序言

<b>第一章 绪论</b> .....	(1)
<b>第一节 统计学的对象和性质</b> .....	(1)
一、统计的含义 .....	(1)
二、统计学的研究对象 .....	(2)
三、统计学的性质 .....	(2)
<b>第二节 统计的职能作用和方法</b> .....	(3)
一、统计的职能作用 .....	(3)
二、统计工作过程 .....	(4)
三、统计的基本方法 .....	(5)
<b>第三节 统计学的基本范畴</b> .....	(8)
一、统计总体和总体单位 .....	(8)
二、标志和标志表现.....	(10)
三、统计指标和指标体系 .....	(11)
<b>第二章 统计调查</b> .....	(14)
<b>第一节 统计调查的意义和种类</b> .....	(14)
一、统计调查的意义.....	(14)
二、统计调查的种类.....	(15)
三、统计调查的基本要求 .....	(18)
<b>第二节 统计调查方案</b> .....	(19)
一、确定调查目的.....	(19)
二、确定调查对象和调查单位.....	(20)
三、拟定调查项目和调查表.....	(21)
四、确定调查时间.....	(26)

五、确定调查地点·····	(27)
六、调查工作的组织计划·····	(27)
<b>第三节 统计调查的组织方式</b> ·····	(27)
一、统计报表与统计报表制度·····	(28)
二、普查·····	(33)
三、重点调查·····	(35)
四、典型调查·····	(35)
五、抽样调查·····	(37)
<b>第三章 统计整理</b> ·····	(38)
<b>第一节 统计整理的程序</b> ·····	(38)
一、统计整理的概念和意义·····	(38)
二、统计整理的程序·····	(39)
三、统计资料整理方案·····	(39)
<b>第二节 统计分组</b> ·····	(40)
一、统计分组的意义·····	(40)
二、统计分组的种类·····	(41)
三、分组标志的选择·····	(42)
四、统计分组的方法·····	(44)
<b>第三节 次数分配</b> ·····	(48)
一、次数分配的概念、意义和种类·····	(48)
二、变量数列的编制·····	(49)
三、频数和频率·····	(50)
四、次数分配的图示·····	(51)
五、次数分配的主要类型·····	(54)
<b>第四节 统计整理的组织与技术</b> ·····	(56)
一、统计资料的审核·····	(56)
二、统计资料汇总的组织形式·····	(57)
三、统计资料汇总的技术·····	(58)
<b>第五节 统计表</b> ·····	(60)



一、统计表的概念、种类与作用意义 .....	(60)
二、统计表的结构 .....	(61)
三、统计表的种类 .....	(62)
四、统计表的设计 .....	(63)
<b>第四章 总量指标与相对指标 .....</b>	<b>(65)</b>
<b>第一节 总量指标 .....</b>	<b>(65)</b>
一、总量指标概述 .....	(65)
二、总量指标的计量单位 .....	(66)
三、总量指标的统计方法 .....	(68)
<b>第二节 相对指标 .....</b>	<b>(69)</b>
一、相对指标概述 .....	(69)
二、相对指标的种类及计算 .....	(70)
<b>第三节 相对指标的运用 .....</b>	<b>(79)</b>
一、可比性原则 .....	(79)
二、相对指标和总量指标结合运用的原则 .....	(81)
三、各种相对指标结合运用 .....	(82)
<b>第五章 平均指标 .....</b>	<b>(83)</b>
<b>第一节 平均指标及其意义、作用和分类 .....</b>	<b>(83)</b>
一、平均指标及其意义和特点 .....	(83)
二、平均指标的作用 .....	(84)
三、平均指标的种类 .....	(85)
<b>第二节 数值平均数 .....</b>	<b>(86)</b>
一、算术平均数 .....	(86)
二、调和平均数 .....	(92)
三、几何平均数 .....	(96)
<b>第三节 位置平均数 .....</b>	<b>(98)</b>
一、算术平均数应用中的局限性 .....	(98)
二、中位数 .....	(98)
三、众数 .....	(101)

四、中位数和众数是重要的统计研究指标 .....	(103)
<b>第四节 标志变异指标</b> .....	(103)
一、标志变异指标及其意义 .....	(103)
二、变异指标的作用 .....	(104)
三、变异指标的计算 .....	(105)
四、偏度与峰度的意义 .....	(112)
<b>第五节 平均指标的运用</b> .....	(114)
一、被平均对象的同质性 .....	(114)
二、平均指标和总量指标相结合 .....	(115)
三、用分配数列补充说明平均数 .....	(116)
四、用组平均数补充说明总平均数 .....	(116)
五、平均数与变异指标相结合 .....	(117)
<b>第六章 时间数列</b> .....	(119)
<b>第一节 时间数列的编制</b> .....	(119)
一、时间数列的概念 .....	(119)
二、时间数列的种类 .....	(120)
三、编制时间数列的原则 .....	(122)
<b>第二节 动态数列比较指标</b> .....	(123)
一、发展水平指标 .....	(123)
二、增长量 .....	(124)
三、发展速度 .....	(125)
四、增长速度 .....	(126)
五、增长1%的绝对值 .....	(128)
<b>第三节 动态数列平均指标</b> .....	(129)
一、平均增长量 .....	(129)
二、平均发展水平 .....	(129)
三、平均发展速度和平均增长速度 .....	(137)
<b>第七章 动态趋势分析</b> .....	(146)
<b>第一节 动态趋势分析原理</b> .....	(146)

一、影响时间数列变动的主要因素 .....	(146)
二、时间数列各期水平的表示公式 .....	(146)
第二节 长期趋势分析 .....	(150)
一、长期趋势的概念 .....	(150)
二、研究长期趋势的目的 .....	(150)
三、长期趋势的表现形式 .....	(151)
四、长期趋势的测定 .....	(151)
第三节 季节变动分析 .....	(164)
一、季节变动的内涵、外延和对其研究的目的 .....	(164)
二、测定季节变动的方法 .....	(165)
<b>第八章 统计指数</b> .....	(170)
第一节 统计指数的意义 .....	(170)
一、统计指数的概念与作用 .....	(170)
二、指数的种类 .....	(172)
第二节 综合指数 .....	(174)
一、综合指数的作用与意义 .....	(174)
二、综合指数公式 .....	(175)
第三节 平均数指数 .....	(181)
一、加权算术平均数指数 .....	(181)
二、调和平均数指数 .....	(182)
第四节 平均指标指数 .....	(184)
一、平均指标指数的含义与公式 .....	(184)
二、对平均指标指数的分析 .....	(185)
第五节 指数体系和因素分析 .....	(187)
一、指数体系 .....	(187)
二、因素分析 .....	(189)
<b>第九章 抽样调查</b> .....	(195)
第一节 抽样调查的基本概念 .....	(195)
一、抽样调查概述 .....	(195)

二、样本指标与总体指标 .....	(196)
三、重复抽样和不重复抽样 .....	(198)
第二节 抽样误差 .....	(199)
一、抽样误差的概念、原因和影响误差大小的因素 .....	(199)
二、抽样平均误差的概念 .....	(200)
三、抽样平均误差的计算 .....	(203)
四、抽样极限误差 .....	(207)
第三节 抽样组织形式及其误差 .....	(211)
一、纯随机抽样 .....	(211)
二、类型抽样 .....	(212)
三、等距抽样 .....	(214)
四、整群抽样 .....	(216)
第四节 抽样估计和推算 .....	(219)
一、抽样估计的优良标准 .....	(219)
二、抽样估计的方法 .....	(220)
三、区间估计的步骤 .....	(221)
四、抽样推算 .....	(224)
第五节 抽样方案设计 .....	(226)
一、抽样方案设计的基本原则 .....	(226)
二、各种抽样组织形式效果的比较 .....	(227)
三、抽样组织形式的选择 .....	(228)
四、必要样本单位数目的确定 .....	(229)
五、抽样方案的检查 .....	(232)
第十章 回归与相关分析 .....	(235)
第一节 相关关系 .....	(235)
一、相关关系的概念 .....	(235)
二、相关关系的种类 .....	(236)
三、回归与相关分析的概念 .....	(237)

四、相关图表 .....	(238)
第二节 简单线性回归 .....	(240)
一、回归直线的确定 .....	(240)
二、估计平均误差 .....	(245)
第三节 相关系数 .....	(248)
一、相关系数的意义 .....	(248)
二、相关系数的计算 .....	(250)
三、线性相关的显著性检验 .....	(251)
第四节 曲线回归与相关指数 .....	(252)
一、曲线的配合 .....	(252)
二、相关指数 .....	(255)
三、可线性化的常用曲线类型 .....	(257)
第五节 复回归与复相关 .....	(258)
一、多元线性回归方程 .....	(258)
二、多元回归估计平均误差 .....	(261)
三、复相关系数 .....	(261)
<b>第十一章 统计预测</b> .....	(263)
第一节 统计预测概述 .....	(263)
一、统计预测的意义与作用 .....	(263)
二、统计预测的分类 .....	(264)
三、统计预测的原则与一般步骤 .....	(265)
第二节 简单的预测方法 .....	(266)
一、不变值预测法 .....	(266)
二、简单算术平均数预测法 .....	(266)
三、平均增减量趋势预测 .....	(267)
四、几何平均数趋势预测 .....	(269)
五、移动平均趋势预测 .....	(270)
第三节 指数平滑预测 .....	(272)
一、指数平滑预测的概念和公式 .....	(272)

二、指数平滑预的运用 .....	(272)
三、一次、二次、三次平滑预测及其公式 .....	(275)
<b>第四节 长期趋势模型预测</b> .....	(276)
一、直线趋势预测模型 .....	(276)
二、指数曲线趋势预测模型 .....	(280)
三、抛物线趋势预测模型 .....	(282)
<b>第五节 季节性模型预测</b> .....	(285)
一、不考虑趋势的季节模型预测 .....	(285)
二、考虑长期趋势的季节模型预测 .....	(288)
<b>第六节 回归模型预测</b> .....	(292)
一、一元直线回归模型的预测 .....	(292)
二、一元曲线回归模型的预测 .....	(295)
三、多元回归的预测模型 .....	(297)
<b>附表:</b> .....	(299)
1. 正充分布概率表 .....	(299)
2. 相关系数显著性检验表 .....	(301)
<b>后记</b> .....	(302)

## 二、统计学的研究对象

就一般意义上说,统计学的研究对象是客观现象总体的数量关系。而社会经济统计学则是研究社会经济领域中现象总体的数量关系,它是以社会经济现象总体的数量方面,即社会经济现象总体的数量特征和数量关系作为自己的研究对象。

一切客观事物都有质和量两方面,它们共同规定着事物的性质。事物的质和量是密切联系的,一定的质规定着一定的量,一定的量也表现为一定的质。认识事物的质离不开事物的量,人们用一定的数据来反映事物量的顺序、量的大小、量的关系,达到认识事物的内在联系。所以,事物的数量是我们认识客观现实的重要方面。

社会经济现象的规模和数量对比关系通常是在一系列复杂因素的影响下形成的,这些因素中有些是主要的因素,起着决定的、普遍的作用;有些是次要的因素,起着偶然的、局部的作用。但它们对于各单位实际发生的作用以及相结合的方式都不可能完全相同。这就使得社会经济现象的数量具有这样的性质:即对于每个个体单位来说具有一定的随机性,而对于具有足够多数单位的总体来说,又具有相对稳定的共同趋势,显示出一定的规律性。统计研究的特点就在于对同类大量现象的观察和综合分析,排除偶然的次要因素影响,以研究主要的决定因素的规律性。所以,统计是认识客观现象规律性的重要方法。

## 三、统计学的性质

社会经济统计学是一门认识社会经济现象总体的数量特征和数量关系的方法论科学,它属于社会科学中的方法论和应用性学科。统计学是以社会经济统计的数量方面为研究对象,但学科的任务并不具体探讨社会经济现象在一定时间、地点的数量表现,而在于对社会经济现象的调查研究提供理论、原则和方法。这里的方法论包括认识方法、工作方法以及组织方法等构成的方法体系。统计方法与研究对象有着密切联系,社会经济统计的方法不是凭空产生的,而是从现实的社会经济现象各种数量关系中总结出来的。脱离了统计对象,统计

方法便无从产生,它的正确与错误、有效与失效也无法加以验证。由于所反映的数量关系性质不同,有些统计方法普遍适用于自然现象和社会现象,有些统计方法只适用于社会现象,还有些统计方法仅是某些专业的专门方法。

统计学是一门应用科学,与理论科学不同,它不直接阐明社会经济现象的实质规律和内在联系,而是为研究现象实质规律性提供指导原则和方式、方法,它是认识实质规律的手段。只有方法对,才能情况明,才能提高认识规律的能力。而正确的方法也是客观规律性的反映,按客观规律办事说的正是认识了规律又能形成正确处理问题的方法。

## 第二节 统计的职能作用和方法

### 一、统计的职能作用

现代统计具有三大职能:信息职能、咨询职能和监督职能。

#### (一)信息职能

当今社会是一个信息社会,采集和提供信息是统计的基本职能。

统计作为一种社会经济调查研究活动,它通过对大量社会经济现象数量方面的有计划、有步骤的调查、整理和分析研究,提供各种有用的社会经济信息。电子计算机在统计领域的广泛运用,使得统计成为一种以使用电子计算机为基础的社会经济信息系统。在这个系统中,电子计算机把大量的社会经济原始数据分类处理成不同内容的社会经济信息,并进一步整理成能说明差异程度和原因,能提出采取某些管理行动的管理信息,作为管理决策之用。

统计以社会经济现象总体的数量方面为研究对象,这使得统计提供的信息与其他信息相比具有数量性和总体性两个重要特征。统计信息的数量性特征表明,统计提供的信息是数量信息,它用数字表明事物的规模、水平、速度、比例关系等。统计信息的总体性特征表明,统计提供的信息是说明大量事物综合特征的信息。因为具有这两



一个重要特征,使得统计信息成为社会经济信息的主体。

## (二)咨询职能

咨询职能是指统计系统利用已经掌握的丰富的统计信息资料,运用科学的分析方法和先进的技术手段,深入开展综合分析和专题研究,为科学决策和管理提供各种可供选择的咨询建议和对策方案。统计咨询职能是统计信息职能的延续和深化。

## (三)监督职能

监督职能是指统计系统根据统计调查和分析,及时、准确地从总体上反映经济、社会和科技的运行状况,并对其实行全面、系统的定量、监测和预警,以促使国民经济按照客观现象规律的要求,持续、稳定、协调地发展。统计监督职能是在其信息、咨询职能基础上的进一步拓展,并促进统计信息和咨询职能的优化。

## 二、统计工作过程

统计职能作用的发挥是通过统计工作的完成实现的。统计工作过程是对客观数量方面的认识过程,这是一个由感性认识到理性认识的不断发展与不断深化的过程。统计工作全过程包括统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个阶段。

### (一)统计设计

统计设计是统计工作的第一个阶段,它根据统计研究对象的性质和统计研究的目的,对统计工作的各个方面和各个环节进行通盘考虑和安排。统计设计的结果表现为各种设计方案。统计设计的内容包括:明确规定统计工作的目的与任务;设计统计指标与指标体系、统计调查表、搜集统计资料的方法,资料的汇总程序、资料整理方案;设计各阶段工作进度与力量安排;落实经费来源与物质保证等。

统计设计是统计工作的前期工程,它决定整个统计工作的全面布置,关系到统计工作过程的各个环节。优良的统计设计能使各个方面的统计工作协调一致,使各环节的统计工作有序地、顺利地进行。统计设计是一种很重要而且很复杂的定性工作,这种定性工作是下一步定量工作的必要准备。