

统计学原理

● 李丽琳 主 编
王晓飞 副主编
王庆江



● 中国经济出版社

统 计 学 原 理

主 编 李丽琳

副主编 王晓飞

王庆江

中国 经济 出 版 社

内 容 提 要

本书系统地介绍了社会经济统计学原理基本知识,包括统计学对象、任务、基本概念、统计工作过程、统计资料的搜集、整理、统计指标计算、各种统计分析方法、统计资料的表达形式以及如何写统计报告等。全书内容贯穿了当前国家关于统计工作的方针政策和统计法,书中实例大部分均采用近几年我国社会经济发展情况的数字资料,有较强的现实感和说服力。本书可作为统计专业本科、专科和各级党校、干校经济管理班教材,也可供统计工作者自学参考。

责任编辑:高焕之

封面设计:刘桂湘

统 计 学 原 理

主 编: 李丽琳

副主编: 王晓飞 王庆江

中 国 经 济 出 版 社 出 版

(北京市百万庄北街3号)

各地新华书店经售

沈阳市第十六印刷厂印刷

850×1168毫米 1/32 9 印张 225千字

1990年10月第1版 1990年10月第1次印刷

印数: 00,001—7000

ISBN7-5017-0873-8/F·569

定价: 4.50元

前 言

为贯彻党的改革开放政策，造就大批现代化经济管理人才，为满足各级党校、干部管理学院经济管理班教学的需要，在辽宁省委党校经济管理教研室的组织下，编写了这本教材。该书介绍了现代中外社会经济统计学原理基本知识，引用的数据资料大部份来自近几年的实际资料，并密切联系当前党和国家关于统计方面的方针政策。

全书共十二章，参加编写的有：鞍山市委党校李丽琳（一、四章）；辽宁省委党校王晓飞（二、三章）；辽阳市委党校张秀芬（五章）；朝阳市党校张德存（六、十二章）；沈阳铁路局党校崔明君（七章）；辽河油田党校初光锋（八章）；阜新市委党校章德强（九章）；锦州市党校李克（十章）；本溪市委党校王庆江（十一章）。

该书由鞍山市委党校经济管理教研室副教授李丽琳同志任主编、辽宁省委党校经济管理教研室王晓飞同志和本溪市委党校讲师王庆江同志任副主编，最后由辽宁省委党校经济管理教研室主任、副教授杨晓锋同志主审定稿。

本书在编写过程中，曾得到了中国经济出版社高焕之和辽宁省委党校经济管理教研室尚英华等同志的大力协助，特此致谢。由于作者水平有限，书中难免有不当和错误之处，恳请读者批评指正。

编 者

1990年9月

目 录

第一章 概 论	1
1.1 学习统计学的意义.....	1
1.2 统计的涵义.....	3
1.3 社会经济统计学的研究对象.....	4
1.4 统计学中的几个基本概念.....	6
1.5 统计的任务.....	12
1.6 统计组织与管理.....	14
1.7 统计工作程序.....	16
第二章 统计资料的搜集	19
2.1 统计资料搜集的意义.....	19
2.2 调查方案的制定.....	20
2.3 资料搜集的方法.....	23
2.4 统计报表制度.....	26
2.5 统计报表的资料来源.....	31
2.6 专题统计调查.....	34
第三章 统计资料的整理	40
3.1 统计资料整理的意义.....	40
3.2 统计资料整理的步骤.....	41
3.3 统计资料的审核.....	42
3.4 统计资料整理的组织形式.....	43
3.5 统计资料的汇总技术.....	46
3.6 统计分组.....	47

3.7	变量数列及其编制	53
第四章	统计资料的表达形式	60
4.1	统计表的意义	60
4.2	统计表的结构及其编制要求	60
4.3	统计表的种类	63
4.4	统计图的意义和用途	65
4.5	统计图的种类	66
4.6	绘制统计图的原则和步骤	67
4.7	几种常用的统计图	68
第五章	指标数值的量数	85
5.1	绝对数的意义和种类	85
5.2	相对数的意义和种类	88
5.3	应用相对数应注意的问题	100
5.4	平均数的意义和种类	102
5.5	应用平均数时应注意的问题	113
第六章	变量值变异程度的度量	116
6.1	变量值的变异程度指标	116
6.2	极差和平均差	120
6.3	标准差	125
6.4	变异系数	129
第七章	时间数列	132
7.1	时间数列的意义和种类	132
7.2	时间数列的编制原则	136
7.3	发展水平与增减量	138
7.4	发展速度与增减速度	140

7.5	序时平均数	144
7.6	平均发展速度与平均增减速度	153
第八章	指 数	159
8.1	统计指数的意义与种类	159
8.2	综合指数的编制	162
8.3	在平均数动态分析中指数法的应用	177
8.4	定基指数与环比指数、可变权数与不变权数	183
第九章	抽样推断	187
9.1	抽样推断的意义	187
9.2	有关抽样的几个基本概念	188
9.3	抽样的组织形式	191
9.4	抽样误差的计算	194
9.5	全及平均数和成数的范围估计	198
9.6	样本单位数的选择	201
9.7	抽样代表性检查及资料的推算	204
第十章	平衡与相关分析	207
10.1	平衡分析的意义和原则	207
10.2	单项平衡分析	209
10.3	综合平衡分析	211
10.4	相关分析的意义、种类和内容	215
10.5	相关分析方法	218
第十一章	统计估算与预测	225
11.1	统计估算与预测的种类和原则	225
11.2	预计分析估算法	227

11.3	比例估算法	228
11.4	平衡估算法	230
11.5	因素估算法	230
11.6	移动平均数预测法	232
11.7	指数平滑预测法	235
11.8	回归预测法	238
第十二章	统计分析报告	244
12.1	统计分析报告的意义	244
12.2	统计分析报告的种类	245
12.3	统计分析报告的编写原则和步骤	248
12.4	统计分析报告的结构及编写要求	251
12.5	统计分析报告的实例	257
附录一	正态概率表	275
附录二	随机数字表	277

第一章 概 论

统计是人类社会发展到一定阶段，为了适应政治经济发展和国家管理的需要而产生并发展起来的。在长期的统计工作实践中，形成了三种统计学科，即社会经济统计学、数理统计学和科技统计学。这三个学科自成体系，彼此又有联系。社会经济统计学是一门社会科学，它是以政治经济学为理论基础，研究大量社会经济现象数量方面的变化和规律（如，人口统计学、工业、农业、商业、基本建设等统计学）；数理统计学是数学的一个分支，它是以概率论为基础，研究随机现象的基本规律；科技统计学是一门边缘科学，它是以专业知识为基础，用数理统计学的理论和方法去研究生产技术和一些自然现象（如，生物统计学、统计物理学、水文统计学、产品质量控制等）。本书所述是社会经济统计学的基本原理和方法。

1.1 学习统计学的意义

我们之所以都要学点统计学知识，这是因为：

第一、统计具有广泛性，是无所不在的，凡是需要用数字综合反映事物的本质和规律的地方，都离不开统计，它是研究社会发展情况和经济管理的重要工具。如，要了解人口和劳动力资源情况；国民财富数量；国民经济各部门发展情况及其比例是否协调；总需求与总供给是否平衡；科学技术和文化教育、卫生、社会福利、环境保护、公共等事业发展情况；对外贸易、财政信贷、物价情况；社会产品、国民收入的生产分配使用情况；人民物质文化生活状况，以及了解国家机关、社会团体、政法方面的

情况，都需要统计。也就是说，国民经济各个领域和各个方面、各行各业都需要统计。由此看出，统计是社会经济信息的重要基础，它为研究社会经济、并促进其发展提供大量的信息资料，而且许多经济信息资料，如财务、计划、技术、情报等方面的某些数据都来源于统计。因此，不仅统计工作者需要学习统计理论知识，而且各部门、各单位的党政干部、经济管理工作者、科学技术工作者也需懂得一点统计的基础知识，这是实行现代化管理的要求。

第二，只有学会掌握和运用统计信息，才能把行为决策建立在对客观实际的科学分析基础上，才能自觉地按客观规律办事。如，国家在制订经济发展战略规划时，不仅需研究和了解国内外市场需要、人民消费趋向和国内资源情况，还要考虑到部门比例、结构和经济效益等情况；任何一个企业和部门在制订长短期生产计划时，事先也都必须了解市场需要、劳动力、原材料和生产能力等情况。这些情况主要来源于统计部门，决策者必须时时注意来自统计部门的信息，运用各种数据资料对经济发展趋势和规律进行定量分析研究，在此基础上才能使决策建立在科学分析基础上。如果决策者对统计部门提供的各项统计指标涵义、计算方法一点不懂，那就不能很好的运用这些数据资料来制订出切实可行的决策方案。所以，只有学会掌握和运用统计信息，才能使决策科学化。

第三，只有做到心中有数，才能避免指导工作上的失误和盲目性。因为，正确的判断是来源于对实际情况的调查和了解，而调查的结论往往又通过准确的统计数据来反映。如，在七届全国人大三次会议的政府报告中指出，坚持抓好计划生育，这是1990年各级政府要努力做好的工作任务之一。这一正确的决定是基于国家从统计调查资料中了解到我国人口自然增长率已由1985年的11.23%上升到1989年的14.33%，如果不坚持抓好计划生育工作，到本世纪末我国将突破12亿人口，所以必须坚持抓好计划生育

工作。由此看出，党政领导干部和经济管理干部必须要有数字概念，如果能正确地运用统计数据，做到心中有数，就会有的放矢的把工作做好。否则，离开了数据，就会陷入盲目、被动，工作中就会出现失误。要做到心中有数，并能正确运用统计数据，就必须懂得一点统计的基本知识。

第四，党政领导干部和经济管理干部要想在工作中避免出现主观主义、经验主义等弊病，避免用空洞的议论和逻辑推理来指导工作，就必须学会掌握、运用、分析各种统计资料，用“数据说话”，这样才能对工作进行正确评价、总结经验、找出问题、提出解决问题的办法、不断改进工作。

要改造世界，就必须首先认识世界，要认识世界就必须对客观世界进行调查研究，调查研究的方法很多，而统计则是一种很重要的调查方法，无论是认识社会现象还是自然现象的数量变化规律，都离不开统计。所以，我们都需要学习一点统计学。

1.2 统计的涵义

统计一词来源于拉丁语status，意思是各种现象的状况和状态。我国词意解释为总括地计算，指对某一现象有关数据的搜集、整理、计算和分析等，也指获得统计资料。所以，现在作为科学术语使用时，统计一词往往有三种不同的涵义；即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作，即统计实践，指利用科学方法搜集、整理、计算分析和提供关于社会经济现象或自然现象的数字资料工作的总称。

统计资料，是指统计活动（工作）过程所取得的各项数字资料，以及与之相联系的其它资料的总称。

统计学，是系统论述统计理论和方法的一门科学。也就是专门论述如何搜集、整理、分析统计资料的理论和方法。

统计工作、统计资料、统计学之间的关系是：统计资料是统

计工作的成果，统计学是统计工作实践经验的科学总结。统计学与统计工作则是理论与实践的关系，统计理论来自统计实践，并对统计实践起指导作用。

1.3 社会经济统计学的研究对象

社会经济统计学的研究对象是：在质与量的辩证统一中，研究大量社会经济现象的数量表现和变化规律。由此可以看出，社会经济统计学的研究对象具有以下四个特点：

一、是研究数量方面

社会经济统计学是通过特有的一系列统计指标从数量方面去说明事物的发展水平、发展速度、构成、比例关系和变化规律的。如，要反映一个国家经济和社会的基本状况，可通过人口数量、构成和分布；自然资源的数量、构成及其利用情况；国民生产总值、国民收入、财政和贸易情况；各物质生产部门的发展水平、发展速度、经济结构、经济效益；科学技术、教育、文化、卫生、体育等方面的发展规模；人民生活水平提高情况等一系列统计指标来说明。又如，要反映一个工业企业的经济概况，可通过职工人数、主要产品生产能力、固定资产和流动资产、主要产品数量、品种、质量、原材料供应和消耗、劳动生产率、成本、利税率等一系列指标来说明。通过一系列指标数值，就可以形成对这个国家或企业的发展状况有个基本了解。这说明，社会经济统计学的研究对象具有数量性的特点。

二、是研究社会经济现象

社会经济统计学具有明显的社会性。表现在：

（一）其调查的基本单位是人和基层组织

如，每一个居民、家庭、企事业、商店、机关、学校、医院、村、乡镇、个体户等。这说明，社会经济统计学不只研究经

济现象，而且包括人在内的各种社会现象。

(二) 要进行全面系统地分析

在研究各种社会经济现象时，不是孤立进行的，而是联系其它有关现象进行全面系统地分析。各种社会经济现象是一个复杂的整体，彼此互相联系又互相制约，就连各种自然条件和技术因素对社会经济现象在数量方面的变动也有影响。如，农村产品的产量增减变化，除受国家价格和购销政策变动影响外，在很大程度上还受气候、耕作技术、农药和化肥使用量等条件影响，而耕作技术水平高低和农药、化肥的供应程度又受工业发展水平的影响，植树造林工作的开展和水利建设规模又影响到自然条件的变化。所以，社会经济统计学虽不研究自然现象和技术本身，但在研究某种农村产品生产增减原因时，就要从社会角度全面系统进行分析。

三、是研究大量的现象

社会经济统计学具有广泛性。其统计范围波及到经济基础和上层建筑的各个领域，凡是要用数值来反映事物规律的地方都要统计。如，政治、经济、军事、贸易、文化、教育、科研、体育、卫生、旅游、气象、环境保护、人民生活等各方面。

四、要求在质与量的辩证统一中进行研究

任何事物都是质与量的统一，社会经济统计学也是如此，它在对社会经济现象进行数量方面的研究时，必须和其质的方面结合起来。社会经济统计学与数学不同，数学研究的是抽象的数量关系，而统计学不研究那些没有对象的抽象数字，而是密切联系社会现象质的方面去研究社会发展规律在具体时间、地点条件下的数量表现。如，我国1989年工业总产值为21880亿元，比上年增长8.3%就是的此。我们在计算工业总产值指标数值时，首先必须明确工业总产值的概念和统计范围，这些问题如果不明确，就不

能正确的反映我国工业总产值的水平及其增长情况。所以，在研究社会经济现象数量方面时，必须首先明确事物的质。另外，而这里的统计数值21880亿元和8.3%，就是工业总产值这一本质在一定时间（1989年）和地点（我国）条件下的数量表现，它反映出我国1989年工业总产值的发展水平和增长情况。

综上所述，可以看出，社会经济统计学是以大量的社会经济现象的数量状况为研究对象，并从质与量的结合上，探索社会经济现象发展规律的一门科学。

1.4 统计学中的几个基本概念

一、统计总体

所谓统计总体，是指客观存在的，在同一性质基础上结合起来的许多个别单位组成的整体，简称总体。如，对某地区全部大、中、小学校构成情况进行统计研究时，该地区所有学校即是一个总体，因为学校是客观存在的，又同时具有从事教学活动这一共同性质。又如，对某地区工业企业的状况进行研究，那么所有工业企业即是一个总体，因为工业企业是客观存在的，又同时具有从事工业生产活动这一共同性质。由此看出，统计总体具有同质性和大量性，其中同质性是最重要的特征，它是形成统计总体的一个必要条件。

二、总体单位

所谓总体单位，是指构成统计总体的各个单位。如前例研究某地区大、中、小学校构成情况，该地区所有学校是统计总体，那么每一个学校就是总体单位；研究全国工业部门构成情况，全国工业企业是统计总体，每一个工业企业就是总体单位。然而统计总体与总体单位的概念并不是固定不变的，随着研究目的不同，同一事物在有的情况下可以作为统计总体，在另一种情况下又可以作为统计单位。如，就某钢铁厂来说，当我们要研究全国

工业企业部门结构时，该钢铁厂是总体单位；如果我们要研究的目的改变了，是要研究该钢铁厂职工队伍状况，则这个钢铁厂的全部职工就是统计总体，而每一个职工就是总体单位。

做为统计总体，它是由许多个别单位组成的整体，正因如此，所以各单位之间存在着差异性。如构成工业企业这个总体的每一个企业，它们虽然都是从事工业生产活动，具有同质性，但其经济类型、规模、职工人数、产品、技术条件等方面都有差异，所以，差异性 is 总体单位的主要特征。

三、标 志

标志，也称标识。即表明总体单位所具有的特征。如，要研究某企业职工队伍状况，该企业所有职工是统计总体，每一个职工是总体单位，那么每个职工的性别、年令、民族、籍贯、文化程度、职务、职称、工资、工种等都是表明每个职工的特征，这些特征均称标志。又如，要研究某地区工业企业状况，全地区所有工业企业是统计总体，每个工业企业是总体单位，那么每个工业企业的经济类型、隶属关系、规模、职工人数、生产能力、产量、利润等都是表明每个工业企业特征的标志。标志可分品质标志和数量标志。

（一）品质标志

是表明总体单位的属性，即表示质的特征，一般用文字表示。如上例中，职工的性别、民族、籍贯、文化程度、职务、职称、工种，工业企业的经济类型、隶属关系、规模等。

（二）数量标志

是表明总体单位量的特征，是用数值表示的。如上例中，职工的年令、工资，工业企业的职工人数、生产能力、产量、利润等。

四、变量与变量值

变量是可变的数量标志。变量的具体数值即变量值。如，职工的年令是数量标志，因为每个职工的年令不同，所以它是一个可变的数量标志，简称变量。

变量有两种类型，即连续变量与不连续变量（又称离散变量）。

（一）连续变量

其数值是连续不断的，相邻两个变量数值之间可作无限分割，可以是小数，也可以是整数。如，身高、体重、利润、销售额等。连续变量的数值一般要用测量或计算方法取得。

（二）不连续变量（离散变量）

其各变量的绝对值之间是以整数位断开的。如，人数、企业数、设备台数等，都只能用整数计量。不连续变量只能用计数方法取得。

五、统计指标

统计指标是指反映实际存在的社会总体现象的名称、具体数值和计量单位。一个完整的统计指标不仅要有名称，而且要有社会经济内容的数值及计量单位。如，全国1989年国民收入13000亿元、钢产量6124万吨、货物周转量25532亿吨公里、社会商品零售总额8101亿元等，这里国民收入、钢产量、货物周转量、社会商品零售额是指标名称，它代表一定的经济范畴，是数量的概念。13000亿元、6124万吨、25532亿吨公里、8101亿元是指标数值及具体计量单位。在实际工作中，往往把数量化的科学概念也称作统计指标，如国民收入、工业总产值、产品产量等，其实这是不完整的统计指标概念。

统计指标是用来说明事物的总体或说明总体的某一方面的。实际工作中许多统计指标它所统计的对象是一个由大量单位所构成的总体现象。如，1989年全国工业总产值完成21880亿元，成人高等学校在校学生174.1万人，职工工资总额2640亿元等，这

都是说明总体的综合指标，在这里，全国的工业企业、全国成人高等学校、全国职工就是总体。有时，统计指标也用来说明总体的某一方面，如某机床厂职工人数1530人、年机床产量150台，在这里，机床厂即是总体，职工人数1530人和产量150台即是用来说明该厂职工数量和产量完成情况的两个统计指标。

统计指标与国民经济计划指标不同，统计指标是客观事实的数量反映，也就是说，统计指标是从数量方面来说明实际存在或实际发生了的事实，是对总体事实的记录。如上例，某机床厂年机床产量150台，这是已经完成了的指标数值。而计划指标是预期指标，如机床厂1990年计划生产机床220台，这里机床产量220台是要求完成的任务，其指标数值尚未实现，是预期指标。

统计指标可以按不同规定和标准来进行分类：

（一）按照它们的作用不同可区分为数量指标和质量指标。

1、数量指标

是说明社会现象的规模大小、数量多少的统计指标，即说明事物广度的。如，企业数、职工人数、产品产量、播种面积、耕地面积、社会商品零售额、基本建设投资总额等。但有时数量指标也不仅仅说明事物数量的多少，也可说明事物质的方面，如在全企业职工人数中，大专以上文化程度的人数、在工业企业总数中，亏损企业数，这两个统计指标除了说明事物的广度，即数量多少外，同时还说明部分职工的文化素质和部分企业的生产经营状况。

2、质量指标

是表明事物属性的量，即表明事物深度的统计指标。质量指标大体可包括以下五种情况：

（1）表示现象本身质量的指标。如，汗衫背心一等品率、优质钢比、洗精煤灰分、铁精矿品位、轴承平均寿命等。

（2）表示现象强度的指标。如，每平方公里人数、每一万人分摊病床数、劳动力的固定资产装备程度、每百元固定资产产值