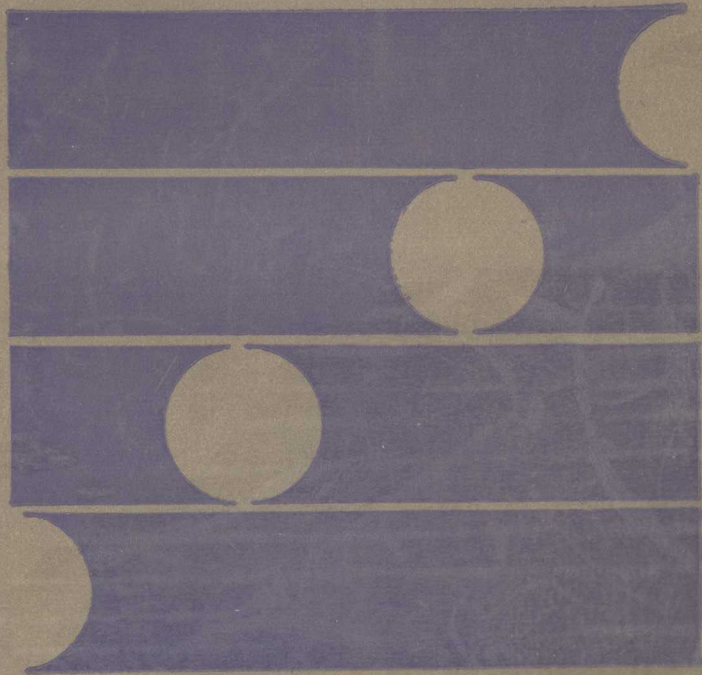


TONGJIXUEYUANLI

# 统计学原理

时 中 主 编  
张耀相

东北财经大学出版社



DONGBEICAIJINGDAXUE

CHUBANSHE

导引字登策 (五)

# 统 计 学 原 理

时 中      张耀相      主 编  
于 萍      王成岐      孟庆杰      副主编

东北财经大学出版社

(辽)第登字10号

002880

统计学原理

时中 张耀相 主编

东北财经大学出版社出版发行 (大连黑石礁)

朝阳新华印刷厂分厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 9 7/8 字数: 213 000

1992年7月第1版

1992年7月第1次印刷

责任编辑: 张剑宇

责任校对: 王积薪

印数: 1—4 000

ISBN 7-81005-591-7/F·443 定价: 4.00元

# 前 言

本书是为高等财经院校非统计学专业教学而编写的教材，也可作为广大统计工作者进修提高的学习参考书。

本书是由东北财经大学贸易经济系统计教研室的同志集体编写。各章执笔人是：时中（绪论），张耀相（第四章），于萍（第七章、第十一章），王成岐（第八章、第九章），孟庆杰（第六章、第十章），李力（第二章），崔伟华（第三章），赵倩（第五章、第十二章）。于萍、孟庆杰参加了总纂工作，全书最后由时中、张耀相总纂定稿。

本书在编写过程中，参考了国内同行们编写的教材和资料，在此，表示衷心的感谢。

由于编者水平所限，书中的错误和缺点在所难免，敬请读者批评指正。

编者

1991年5月

# 目 录

<b>第一章 总 论</b> .....	1
第一节 社会经济统计的研究对象.....	1
第二节 统计方法论.....	3
第三节 统计学中的几个基本概念.....	6
<b>第二章 统计指标</b> .....	8
第一节 统计指标的概念和作用.....	8
第二节 统计指标的种类.....	17
第三节 统计指标体系.....	14
<b>第三章 统计调查</b> .....	22
第一节 统计调查的概念、作用和种类.....	22
第二节 统计调查的组织方式.....	27
第三节 调查方案的设计.....	34
第四节 统计资料的搜集方法.....	36
<b>第四章 统计整理</b> .....	38
第一节 统计整理的一般问题.....	38
第二节 统计分组与分类标准化.....	46
第三节 变量数列.....	56
第四节 统计表.....	63
第五节 统计调查报告.....	68
<b>第五章 总量指标与相对指标</b> .....	72
第一节 总量指标.....	72

第二节	相对指标	77
<b>第六章</b>	<b>平均指标与标志变异指标</b>	<b>86</b>
第一节	算术平均数	86
第二节	调和平均数和几何平均数	95
第三节	中位数与众数	103
第四节	标志变异指标	110
<b>第七章</b>	<b>时间数列</b>	<b>122</b>
第一节	时间数列的种类及编制原则	122
第二节	时间数列比较指标	126
第三节	时间数列平均指标	130
第四节	长期趋势与季节变动测定	140
<b>第八章</b>	<b>指数</b>	<b>153</b>
第一节	指数的一般概念	153
第二节	综合指数	156
第三节	平均数指数	163
第四节	指数体系及因素分析	167
第五节	平均指标指数	170
第六节	我国编制的几种主要指数	174
<b>第九章</b>	<b>平衡分析</b>	<b>180</b>
第一节	平衡表、平衡帐户与矩阵表	180
第二节	投入产出法	190
<b>第十章</b>	<b>回归与相关</b>	<b>205</b>
第一节	回归与相关的一般问题	205
第二节	简单线性回归分析	212
第三节	简单线性相关分析	219
第四节	多元线性回归与相关分析	228

<b>第十一章</b>	<b>抽样法</b> .....	<b>235</b>
第一节	抽样法的一般问题.....	235
第二节	标准误.....	248
第三节	抽样估计.....	257
第四节	必要抽样数目的确定.....	270
<b>第十二章</b>	<b>统计预测</b> .....	<b>275</b>
第一节	统计预测的意义和种类.....	275
第二节	调查研究预测法.....	276
第三节	趋势外推预测法.....	283
第四节	因果关系预测法.....	300

# 第一章 总 论

## 第一节 社会经济统计的研究对象

人们经常把统计与大量的数据相联系，如表明经济增长、就业、货币供应量、物价稳定、财政赤字、利率与汇率、储蓄与投资等等的的数据。这些通过统计工作取得的反映国民经济实绩、经济政策执行情况、或预测的数据称为统计资料。统计资料经常定期发表在国际组织、各级政府部门的各种刊物中，如统计年鉴、统计提要、统计资料汇编、《经济展望》、《商业现况》等。

统计资料既可以用来事前制订经济发展目标、经济政策和预测；也可以用于事后监督在实现既定目标方面的进展。

统计数字是统计的基本涵意。运用统计数字时应注意：数字包括的准确范围；它的涵意在各时期有无变化，对其应用和意义的影响；能否和有关数字对比；它的准确程度等等。只有清楚地了解这些方面，才能运用统计数字分析说明所要研究的问题。

统计的第二种涵意是统计工作。统计资料是统计工作的成果。统计工作的过程。是通过各种调查统计方法搜集、整理和分析统计资料。现阶段，我国实行社会主义有计划的商



品经济，基本统计资料，是国家宏观调控和微观调节的主要依据。

统计的第三种涵意是统计科学。统计科学把统计工作的实践系统化、条理化，上升为理论，用于指导实践和科学地做好统计工作。

统计的三种涵意尽管不同，但它们之间具有密切联系。作为一门统计科学的社会经济统计学，是研究大量社会现象数量方面的一种方法。任何社会经济现象和过程，都有质和量两个方面，这两个方面是不可分割的，是辩证的统一。社会经济现象的数量方面，是我们认识现实社会活动的重要方面。社会经济统计研究对象的范围是很广泛的。主要是：人口及其在一定历史条件下的变化，社会主义扩大再生产过程中的数量关系，社会生产过程的要素的生产和自然条件、劳务的生产及分配，国家管理方面的一定现象，如行政统计等等。

社会经济统计新研究的社会经济现象的特点，是其具体性和大量性。它在研究社会经济现象时，要确定这些现象的数量特征，即具体性。统计能够反映社会经济现象以及这些经济现象在一定时间、一定地点条件下的数量表现，使人们胸中有数。因而，那些不能加以数量计算的现象，就不能成为社会经济统计的研究对象。它的研究对象的另一个特点是大量性。在这些大量现象中，每个单位都具有其个别和偶然的特性与差别，如出生率统计、企业计划完成情况统计等等，每个家庭、每个企业不完全相同。社会经济现象的复杂、多变，由许多偶然性因素的综合作用，形成了有关度量之间关系的不确定性。只有在各种偶然事件大量结合在一起的情况下，才能显示出现象的内在规律性。

大量现象是由个别单位组成的，二者不是互相排斥，而是相辅相成的。所以，要深入认识社会，在研究大量现象的同时，还要对个别典型单位进行调查研究，才能丰富认识。

上述两个特点是不可分割的，如果不是研究大量现象，就不会对认识和实践有巨大意义；如不确定其具体数量，则大量现象将是虚无的事物。

社会经济统计学有特有的研究对象和完整的理论体系，是一门独立的社会科学。随着经济发展的需要以及统计工作的进步，统计科学也出现了分科。主要有：统计学原理、经济统计学、人口统计学、工业统计学、农业统计学、商业统计学等等。

统计学原理是研究统计的一般范畴和方法。各门专业统计学，是在其特定范围内，研究统计的理论与具体统计指标，是经济学原理在各个领域的具体运用。

## 第二节 统计方法论

社会经济统计研究对象的性质和特点，决定了统计方法论。在统计工作过程中运用着各种专门的统计方法。

统计工作分为三个阶段：首先是进行统计调查。根据调查提纲中所列的项目，有组织、有系统地收集调查对象各单位的统计资料。其次是统计整理。对大量统计资料要加以分组、汇总，编制统计表，使之系统化。最后是统计分析。计算各种统计指标，用来分析问题，综合说明调查对象的发展过程和规律性，并把数量分析与具体情况结合起来。

这三个阶段是有密切联系的三个环节。与此相适应，统

计的基本方法是：大量观察法、分组法和综合指标法。

**大量观察法。**统计要通过数据，认识社会经济现象发展的规律性，必须对研究对象的全部或相当多数的单位进行调查。这种方法叫做大量观察法。大量的复杂的社会经济现象的数量变化，是许多因素共同的结果。构成大量现象的各个单位，因受各因素影响的程度以及各因素相结合的形式不同，使得他们的数量变化，具有一定的随机性和不确定性，因而，不能只抽取少数单位进行观察。

**统计分组法。**根据统计研究的目的和事物的特点，把大量社会经济现象，划分为性质不同的几个部分，称为统计分组法。它是整理阶段的重要方法。借助于分组，可以确定同质的各部分或组，然后，统计才能够运用特有的指标，正确地分析社会经济现象的数量关系。分组法也是贯穿统计工作全过程的方法。如统计调查，必须先划分社会经济类型。来确定调查范围，收集统计资料。

**综合指标法。**这种方法是将各个单位的某一特征的数量表现，综合为总体的一般的数量特征。综合指标可以排除个别的、次要的、偶然的因素对现象的影响，从而，显示出普遍的、重要的、决定的条件以及这些条件发生作用的结果。在统计分析中，需要运用许多综合指标，如相对数、平均数、指数等等。

社会经济统计还广泛应用数理统计方法。数理统计是以概率论为基础，对随机现象的数据，进行处理、分析，并推断其规律性的一门应用数学。许多大量社会经济现象的数量表现也具有随机性。社会经济规律，需要从大量现象数量的综合中才能显示出来，因而，许多社会经济调查要根据随机

原则，来取得部分资料，用以推断总体的数量特征。统计推断也形成了统计学的重要内容，数理统计方法可帮助排除偶然性，发现必然性，认识现象规律性的具体表现，但它并不能说明现象的本质。社会经济现象的本质是由历史唯物论和政治经济学来说明的。

统计学的理论和方法论基础是马克思主义哲学和政治经济学。

历史唯物论研究社会发展的一般规律，研究社会生活各方面的相互关系。统计要根据历史唯物主义的物质资料生产方式、人口和地理环境在物质生活中不同作用的原理，进行人口统计、自然资源统计和社会生产统计。要依据生产力和生产关系、经济基础和上层建筑相互关系的原理，进行社会经济、政治法律和文化教育等统计。

统计对国民生产总值、劳动生产率、资金、成本、利润等指标进行核算时，要以政治经济学所确定的概念和经济理论为依据。在对经济现象进行统计分析时，也要根据政治经济学所确定的现象之间的本质联系，来分析现象变动的数量关系。

科学的统计方法必须以唯物辩证法为指导。根据辩证唯物主义的认识论，尊重客观事实，如实反映情况。根据事物物质和量的辩证关系，统计必须在确定社会现象质的规定性基础上，研究数量差异。在进行统计分析时，要坚持全面、发展地看问题，反对孤立、静止、片面的形而上学观点。要分清事物发展过程中的主流和支流、本质和现象，抓住主要矛盾等等。

### 第三节 统计学中的几个基本概念

统计总体与总体单位、品质标志与数量标志，是统计学中的几个基本概念。

**统计总体与总体单位。**统计总体是根据一定的统计目的要求，所确定研究的人或事物的全体。它包括着所研究标志的全部可能观察结果。如要研究居民的生活水平，那么全体居民户便构成统计总体。总体单位是具有所研究标志的每个人或物，它是构成统计总体的基本单位。上例中，每一居民户就是一个基本单位即总体单位。将和统计调查有关的全部总体单位一一列举的一览表，也称为底册。上例中，某一地区的居民户一览表就是底册。

表1—1说明，从一个底册中可以抽出几个统计总体，如

表 1—1 某商店员工一览表 1991. 10

品质变量				数量变量		
姓 名	民 族	性 别	职 务	工 龄	月工资 (元)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
张××	汉	男	司机	10	200	
李××	汉	男	出纳	15	150	
王××	满	女	会计	7	120	
赵××	回	男	售货员	8	140	
刘××	回	女	售货员	5	160	
关××	汉	女	售货员	4	140	
任××	满	女	售货员	3	106	
卓××	汉	女	售货员	9	170	
孔××	蒙	男	经理	20	250	

总体单位 { 张××, 李××, 王××, 赵××, 刘××, 关××, 任××, 卓××, 孔×× }  
 底册 (也称总体) ↑  
 员工性别总体 ↑  
 员工工资总体 ↑

第3列构成职工的性别总体，第6列构成职工的工资总体等等。

统计总体按其包括的总体单位是否有限，分为有限总体和无限总体。例如，我国人口众多，但总是可以计数的、有限的，属于有限的总体。由无穷单位构成的总体称为无限总体。例如，要测定某型号炮弹的全部可能射程。因为从理论上说，射程可以多到无限种，所以全部可能射程是无限总体。

品质标志和数量标志。标志是总体单位的某种属性或特征。附表中，每个标志在总体单位之间，可能有性质、种类的不同，或有数量程度的不同；因此，总体单位的标志也叫做变量。变量有两种：凡性质、种类不同而又不能以数量表现的，称为品质变量或品质标志。表1-1中包括三个品质变量：民族、性别和职务。如果一种变量在总体单位之间只是表现为程度而不是种类的不同，并能以数量表现的叫做数量变量或数量标志。表1-1中有两个数量度量：工龄和月工资额。

数量度量又分为离散变量和连续变量两种。变量的取值可以按一定次序一一列举的，通常取其整数，称为离散变量。如企业的职工人数、工厂的设备台数。变量的取值在一定的数量区间，可以有无穷多个的，称为连续变量。如身高、体重、粮食的亩产量、零件的尺寸误差等等。

## 第二章 统计指标

社会经济统计学在研究社会经济现象的数量方面，进行数量分析时，是通过统计指标或统计指标体系进行的。即运用统计指标或统计指标体系来反映社会经济现象的规模、结构、水平、比例关系和依存关系，表明客观事物的数量表现和发展规律。从这一意义上说，统计指标问题的研究，是社会经济统计认识活动的开始。

### 第一节 统计指标的概念和作用

#### 一、统计指标的概念

统计指标是说明一定社会经济现象总体数量指标的范畴及其具体数值。例如，据国家统计局城调总队对全国3万多户城镇住户抽样调查，1990年城镇居民家庭人均生活费收入为1387元。这就是我国城镇家庭人均生活费收入的数量表现。这里统计指标是由“城镇家庭人均生活费收入”这个经济范畴及其具体数值“1387元”两部分组成的。由此，我们可以认为，对统计指标概念的理解可以从范畴和数值两个方面来进行。

第一，统计指标是反映一定的社会经济现象总体的数量特征的范畴。作为客观事物的一种反映，这种经济范畴是对

现实生活中大量存在的、反复出现的具体经济现象的某种共同特征进行概括而形成的基本概念。例如，国民收入总额、人口数、国民生产总值、商品销售额、社会商品购买力、商业劳动效率等等。上述概念的形成和运用，使人们对这些客观经济现象的本质和内在联系的认识集中固定下来，同时，又帮助人们去发展认识，进一步掌握事物的本质和规律。从这一意义上说，这类社会经济范畴就是统计指标。

第二，统计指标是反映统计总体数量特征的，所以又必须有相应的具体数值。因为社会经济现象的数量特征是通过具体的数值表现出来的。因此，从数量方面来说明一定社会经济现象总体的某种属性和特征既要规定统计指标的经济范畴（指标概念或名称）又要确定统计指标的数量表现，即指标值。

应该指出，就统计指标的研究和设计而言，我们确定的只是反映一定社会经济现象总体数量特征的经济范畴的统计指标的名称及内容、口径、计量单位和计算方法，而不包括指标数值。所以，统计理论研究和统计设计所使用的统计指标概念仅指指标的名称、即指一定社会经济现象总体数量特征的范畴。

## 二、统计指标的特点

统计指标具有如下主要特点：

### （一）数量性

统计指标是用来说明客观事物的数量的，因而是通过数字来表现的。不能用数字表现的统计指标是不存在的。因为统计上所说的数量，只是那种能够用某些统计方法进行测度和计算的量。凡是不能计量的社会经济现象，自然不能用统



计指标加以描述。

### (二) 综合性

统计指标说明的对象是统计总体而不是总体单位，它是由许多总体单位某一标志数值综合的结果。例如，一个人的年令、一个人的工资不能叫统计指标，而许多人的平均年令、许多人的工资总额和平均工资才能叫做统计指标。可见，用来说明总体单位数量特征的数量标志是变量，而不是统计指标。只有将同一物质的标志数值综合后用来反映社会经济现象总体数量特征的才是统计指标。

### (三) 具体性

统计指标不是抽象的概念和纯粹的数字。它是有具体的经济内容的。它总是一定的具体的社会经济现象的量的反映。因此，每一项指标都反映统计总体的某一个方面的特征，不存在脱离了质的内容的统计指标。同时，每一指标数值都是用来说明实际存在或实际发生过的事实，都具有时间、地点和范围的界限。统计指标只能是在具体时间、地点和条件下客观事实的反映。这一特点划分了统计指标与其他科学中应用的指标的区别。

## 三、统计指标的作用

无论从社会经济统计科学还是从社会经济统计的实践来看，统计指标都居主要地位，有着十分重要的作用。当然统计的作用不能仅靠统计指标来实现，统计中大量科学方法和系统的理论分析也是重要的，但所有这些都需要通过指标集中表现出来。从这一意义上讲，社会经济统计的作用是通过统计指标的作用来实现的。

在统计实践中，统计指标的基本作用就在于从数量方面