

宋文力 著

# 应用经济统计学

中国标准出版社

# 应用经济统计学

主 编 宋文力

副主编 胡 波

中国标准出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

应用经济统计学/宋文力主编.-北京:中国标准出版社,1998.8

ISBN 7-5066-1726-9

I. 应… II. 宋… III. 经济统计学 IV. F222

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 23016 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

**版权专有 不得翻印**

\*

开本 850×1168 1/32 印张 9½ 字数 269 千字

1998 年 12 月第一版 1998 年 12 月第一次印刷

\*

印数 1—2 000 定价 22.00 元

## 内 容 简 介

本书共十三章,分上、下两篇。上篇为社会经济统计学原理,内容按对社会经济总体的描述与推断体系展开,介绍了统计学的基本理论与统计分析方法。该部分的理论与方法的阐述侧重其应用,内容简明扼要,通俗易懂。

下篇为国民经济核算,是统计理论与方法在宏观经济管理中的应用。简要介绍我国国民经济核算的基本概念和主要内容,包括国内生产总值核算、投入产出核算、资金流量核算、资产负债核算及国际收支核算,使读者对我国国民经济核算有个概括了解。

本书可以作为高等院校经济类专业学生统计课程教材,也可作为从事经济工作的人员了解统计知识的有参考价值的一本工具书。

# 前 言

经济统计学是现代工商企业管理与经济活动领域中不可缺少的工具,因此,从事经济工作的人员有必要学习和掌握一定的统计理论与方法。本书正是为经济类各专业学生以及 MBA 工商管理硕士生学习统计课程而编写的教材,同时该书也可作为统计工作者、企业经营管理人员自学统计知识的用书。该书的编写密切联系我国的经济体制改革与统计制度的改革,尽量吸收近年来国内外统计学界科学研究新成果,对理论与方法的介绍简明扼要,侧重其应用,力求奉献给读者一本内容新颖,通俗易懂的书。

本书由胡波同志编著上篇的第一章至第六章,李秀筠同志编著下篇的第十章至第十三章,宋文力同志编著上篇的第七章及下篇的第八章、第九章。宋文力同志与胡波同志负责全书的总纂。限于编者水平,书中定有不当或错误之处,欢迎读者批评、指正。

编者 1998 年 4 月

# 目 录

## 上篇 社会经济统计学原理

<b>第一章 总论</b> .....	3
第一节 社会经济统计学的研究对象 .....	3
第二节 社会经济统计学的研究方法 .....	5
第三节 社会经济统计学的基本概念 .....	7
<b>第二章 统计调查与统计整理</b> .....	10
第一节 统计调查 .....	10
第二节 统计整理 .....	14
第三节 统计表 .....	23
习 题 .....	29
<b>第三章 次数分布的概略度量</b> .....	29
第一节 变量数列分布中心位置的度量 .....	29
第二节 变量数列分布离散程度的度量 .....	42
第三节 是非标志数列分布的概略度量 .....	47
习 题 .....	50
<b>第四章 抽样</b> .....	52
第一节 引言 .....	52
第二节 抽样推断原理 .....	54
第三节 参数估计 .....	58
第四节 抽样组织方式 .....	69
习 题 .....	85
<b>第五章 时间数列分析</b> .....	87
第一节 时间数列 .....	87
第二节 时间数列的水平指标和速度指标 .....	89
第三节 长期趋势分析 .....	99
第四节 季节变动分析 .....	111

第五节	周期变动分析 .....	115
第六节	时间数列分析举例 .....	118
	习 题 .....	123
<b>第六章</b>	<b>指数 .....</b>	<b>125</b>
第一节	引言 .....	125
第二节	综合指数 .....	127
第三节	平均数指数 .....	132
第四节	因素分析 .....	135
第五节	指数数列 .....	142
第六节	几种常用指数的计算 .....	145
	习 题 .....	152
<b>第七章</b>	<b>相关分析 .....</b>	<b>154</b>
第一节	概述 .....	154
第二节	一元线性回归分析 .....	156
第三节	多元线性回归分析 .....	168
第四节	相关系数 .....	175
	习 题 .....	182

## 下篇 国民经济核算

<b>第八章</b>	<b>总论 .....</b>	<b>185</b>
第一节	国民经济核算的基本概念 .....	185
第二节	国民经济部门分类 .....	191
<b>第九章</b>	<b>国内生产总值核算 .....</b>	<b>195</b>
第一节	国内生产总值的基本概念 .....	195
第二节	国内生产总值的核算 .....	198
第三节	国民经济增长率及其分析 .....	206
	习 题 .....	212
<b>第十章</b>	<b>投入产出核算 .....</b>	<b>214</b>
第一节	概述 .....	214
第二节	投入产出表 .....	215
第三节	两个消耗系数 .....	220

第四节	投入产出表的应用 .....	224
习 题	.....	232
<b>第十一章</b>	<b>资金流量核算</b> .....	233
第一节	概述 .....	233
第二节	资金流量表 .....	236
第三节	资金流量表的主要指标 .....	240
第四节	资金流量表的分析与应用 .....	246
<b>第十二章</b>	<b>资产负债核算</b> .....	249
第一节	资产负债核算的基本概念 .....	249
第二节	资产负债表 .....	252
第三节	资产负债表的应用 .....	255
<b>第十三章</b>	<b>国际收支核算</b> .....	257
第一节	国际收支核算的基本概念 .....	257
第二节	国际收支平衡表 .....	258
第三节	国际收支平衡表的应用 .....	262
习 题	.....	264
附录一	各章习题答案 .....	265
附录二	国民经济核算体系补充表及经济循环帐户 .....	269
附录三	表 1 标准正态分布概率表 .....	285
	表 2 $t$ 分布表 .....	287
	表 3 $F$ 分布表 .....	289
	表 4 斯皮尔曼秩相关系数临界值表 .....	293



上 篇

社会经济统计学原理



# 第一章 总 论

## 第一节 社会经济统计学的研究对象

统计学的研究对象是指统计研究所要认识的客体。只有明确了研究对象,才可能根据它的性质特点运用相应的研究方法,达到认识客体规律性的目的。

社会经济统计学的研究对象是社会经济现象的数量特征和数量关系,并通过这些数量方面阐明经济现象的本质及其内在的规律性。作为社会经济统计学研究对象的客体具有数量性、总体性、具体性、变异性和社会性的特点。

### 一、数量性

社会经济统计学着重于对社会经济现象量的方面进行研究,也就是定量分析。定量分析是认识客观事物不可忽视的重要方面,它可以使我们更精确、更具体、更深刻地把握事物的性质、特征及其变化规律。例如要了解一个企业的基本状况,就要从该企业的职工人数、投资规模、产品的数量、质量、品种以及劳动生产率、成本、利润等数量方面来具体说明。但是由于客观事物的质和量是密切联系的,所以统计研究又离不开事物的质。统计是在明确了事物质的规律性的基础上,来对其量进行分析研究的。例如,要了解和研究国内生产总值的数量、构成及变化,首先必须阐明国内生产总值这一概念的内涵,然后才能确定国内生产总值的计算范围和计算方法。同时统计对客观事物量的方面调查研究的最终目的,是为了更深入地阐明事物的本质和其内在的规律性。因此,社会经济统计在研究社会经济现象的数量方面时,必须要和其质的方面结合起来,即定量分析要与定性分析相结合。

## 二、总体性

社会经济统计学研究的是社会经济现象总体的数量方面。例如，要研究某企业职工的工资状况，不是了解个别职工工资状况，而是要反映该企业全体职工的工资水平及变化情况，其全体职工就组成一个总体。但是，对总体的数量方面进行研究也是从个别单位入手的。同时，统计研究对象的总体性并不排斥对个别典型单位的深入研究，因为这种研究也是为了更有效地掌握总体现象的规律性。

## 三、具体性

社会经济统计学所研究的量是具体事物在一定时间、地点、条件下的数量表现。这是它和数学的区别所在。数学所研究的量是脱离了具体对象的抽象数量关系，社会经济统计所研究的是具体事物的数量方面。但是统计毕竟是研究社会经济现象的数量关系的，因此也要遵守数学原则，可以用数学模型来表现现象之间的数量关系。社会经济统计的发展日益依靠数学，其数量关系有的表现为函数关系，有的表现为随机性的统计关系，这就需要应用数理统计学进行分析。因此，社会经济统计中也愈来愈多的应用数理统计学。

## 四、变异性

社会经济统计学研究同类现象总体的数量特征，这种研究的前提是总体各单位的特征表现存在着差异，而且这些差异并不是由某种固定的原因事先给定的。例如某地区全部人口的年龄有差异，这才需要研究该地区人口的平均年龄。如果各单位之间的差异按已知条件事先可以推定，如昼夜时间长短因季节变化而不同，也就不需要用统计方法。

## 五、社会性

社会经济统计学是研究社会经济现象的数量方面的，社会经济现象是社会现象的一个方面，因此具有社会性。它要以一定的社会经济理论为基础。我国的社会经济统计学以马列主义经济理论作为理论基础。

## 第二节 社会经济统计学研究方法

### 一、统计工作过程

统计是一种调查研究活动,它是从质出发经过对量的调查研究,达到对事物本质和规律的认识,这是从量到质的认识过程的飞跃。一个完整的统计过程,可分为统计设计、统计调查、统计整理、统计分析四个阶段。

1. 统计设计。统计设计是根据统计的任务与目的和统计对象的特点,对统计工作的内容和程序作出通盘的考虑和安排,确定统计指标和统计指标体系、调查方案、汇总整理方案以及分析应用方案等。由于统计研究社会经济现象的数量关系是通过特定的指标和指标体系来完成的,因此统计设计的主要任务是确定指标和指标体系,以便既能有效地反映研究对象,又能以较少的人力、物力去完成。只有搞好统计设计才能使统计工作正常而有秩序地进行。

2. 统计调查。是根据统计设计所确定的指标体系,拟定调查纲要,搜集资料,这是认识事物的起点,也是统计整理与分析的基础。统计调查的关键是取得准确的统计资料,如果统计调查失真,就会导致错误的分析结论。

3. 统计整理。就是对调查资料加以汇总综合,使之系统化、条理化,便于进行统计分析。

4. 统计分析。就是将加工整理好的统计资料加以分析研究,采用各种分析方法,计算各种分析指标,揭示被研究对象的基本特征和发展的规律性,根据研究的目的,作出科学的判断和结论。统计分析是决定性环节,使统计资料发挥更大的作用。

### 二、统计研究方法

统计在调查、整理、分析的各个阶段,使用各种专门的统计方法,主要有:大量观察法、统计分组法、统计指标法、统计模型法和归纳推断法等。

1. 大量观察法。社会的个别现象通常有其特殊性、偶然性,而总

体现象则具有相对的普遍性、稳定性,是有规律可循的,因此,统计研究社会经济现象和过程的规律,是从现象总体上加以考察,就总体中的全部或足够多数单位进行调查和综合分析,这种研究方法称为大量观察法。

大量观察法的数理根据是大数定律。大数定律的逻辑意义是说:由偶然性因素发生作用而产生的随机现象也是具有规律性的,但这种规律性不表现在个体上,而是在整体上才表现出来,因为每个偶然因素对总体的影响都相对地小,通过大量观察数量方面的综合平均,偶然因素的影响相互抵消,而显现出现象的稳定性质,所以必须采用大量观察法。

2. 统计分组法。根据研究对象内在的性质和统计研究的要求,将研究对象按照一个或几个特征划分成若干组成部分,相同的归并在一起,不相同的区分开,这种通过分组来研究和认识总体现象的方法称为统计分组法。例如将人口按照性别划分为男性人口和女性人口两组;将企业按照所有制划分为国有、集体、私营等若干组。

3. 统计指标法。统计指标法是指运用各种统计指标来反映和研究社会经济现象总体的数量特征和数量关系的研究方法。统计指标法通过对大量的原始数据进行整理汇总,计算各种指标,可以表明现象在具体时间、地点、条件下的规模、水平和数量对比关系。在统计分析中广泛运用各种指标来研究总体内部的各种数量关系,揭露矛盾,发现问题,进一步寻找解决问题的方法。

4. 统计模型法。统计模型法是根据一定的经济理论和假定条件,用数学方程或方程组去模拟经济现象相互关系的一种研究方法。利用统计模型可以进行数量依存关系及其发展变化的评估和预测。

统计模型包括三个基本要素:社会经济变量、基本关系式、模型参数。将总体中一组相互联系的统计指标作为社会经济变量,其中有些变量被描述为其他变量的函数,这些变量称为因变量,它们所依存的其他变量称为自变量。现象的基本关系式通常用一组数学方程来表示,方程可以是线性的也可以是非线性的,可以是二维的也可以是多维的。模型参数表明方程式中自变量对因变量的影响程度,它由一

组实际观察数据来确定。

5. 归纳推断法。在统计研究过程中,由观察总体中各单位的特征得出关于总体的某种信息,这种从个别到一般,从事实到概括的推理方法,称为逻辑归纳法。但是,常常存在这种情况,我们所观察的只是部分或者有限的单位,而所需要判断的总体范围却是大量的,甚至是无限的,这就产生根据部分单位的资料判断总体数量特征的置信度问题。这种以一定的置信标准要求,根据部分单位数据来判断总体数量特征的归纳推理方法称为统计推断法。统计推断是逻辑归纳法在统计推理中的应用,因此也称为归纳推断法。

### 第三节 社会经济统计学的基本概念

#### 一、总体和总体单位

1. 总体 是统计所研究的对象,是由具有某一同一性质的许多个别事物所组成的集体。例如以全国所有工业企业作为研究对象,全国的工业企业就组成一个总体。在这个总体中每个工业企业都具有共同的性质(又称同质性),即它们都是进行工业生产活动的基层单位。同质性是形成总体的一个必要条件,也是统计总体的一个重要特征。

2. 总体单位 构成总体的每一个别事物。上例的全国的工业企业构成一总体,则每一个工业企业就是一个总体单位;全国人口构成一总体,每一个中国人就是一个总体单位。一个总体中所包含的单位数可以是无限的,称为无限总体。也可以是有限的,称为有限总体。在社会经济统计中统计总体大多是有限的。

总体和总体单位的概念不是固定不变的,随着研究目的不同,它们可以相互转化。同一单位可以是总体,也可以是总体单位。上例的全国工业企业构成一总体,每个工业企业就是一个总体单位。如果要研究某个工业企业职工工资状况,则该企业全部职工就成为总体,每个职工就是这个总体的总体单位。

#### 二、指标和标志

1. 指标。又称统计指标,是反映总体现象数量特征的,一个统计指标可说明某一社会现象在一定时间、地点和条件下所达到的规模和水平或数量对比关系。如我国 1996 年国内生产总值为 68 593.8 亿元,其中第三产业增加值为 3 149.5 亿元。以上的数字及这些数字反映的内容就是统计指标。由此可见,统计指标是由两项基本要素构成的,即指标的概念和指标数值。上面提到的国内生产总值和第三产业增加值就是指标的概念,而 68 593.8 亿元和 3 149.5 亿元则是指标数值。许多情况下也可把反映总体某一特征的概念,如国内生产总值作为统计指标。

统计指标按其说明总体现象的内容不同,分为数量指标与质量指标。数量指标是说明总体现象的规模大小和数量多少的指标,一般用绝对数来表示,也称总量指标,如企业总数,工业总产值等。质量指标是说明总体内部或总体之间数量关系的指标,一般用相对数、平均数形式来表示,如农轻重投资比例、平均工资、人口密度等。

统计指标按其计量单位的不同,又可分为实物指标与价值指标。实物指标,是根据事物的自然属性,采用自然物理单位计算的指标。实物量指标的最大特征是具体、明了,可直观地反映事物发展的规模和水平,但实物指标对不同事物现象不能相加,缺乏综合概括能力。价值指标是以货币单位计算的统计指标,又称货币指标。价值指标的最大特点在于它代表一定的社会必要劳动量,因此具有最广泛的综合性和概括能力,但比较抽象,同时受价格水平的影响。

2. 标志。又称单位标志,是总体单位的特征和属性的名称。不同的总体单位具有不同的标志。例如:以职工为总体单位时,性别、民族、工龄、收入等是每个职工具有的标志;以工业企业为总体单位时,所有制、所属行业、企业职工人数、产值等是它所具有的标志。

标志按其表现形式不同分为数量标志和品质标志两种。能够用数量表现的标志称为数量标志,如职工的年龄、工龄、收入等等。不能用数量表现的标志称为品质标志,如职工的性别、民族、工种等等。

在一个总体中,各总体单位表现相同的标志称为不变标志,表现不同的标志称为变异标志。变异标志有两种,品质变异标志和数量变



异标志。例如,以每个职工为总体单位时,性别是品质变异标志,它的具体表现是男或女,叫做标志表现或变异表现;工龄则是数量变异标志,习惯上称为变量,变量可能有的数值表现叫做变量值,也叫标志值,如工龄表现为1年、2年、3年……等等。

变量按其数值表现是否连续分为两种:离散型变量和连续型变量。任意两个变量值之间取值有限的是离散型变量,离散型变量只能取整数,取值的数目是有限的。任意两个变量值之间取值无限的是连续型变量。为了简便起见,理论上的连续型变量有时作为离散型变量看待。例如:人的年龄是连续型变量,但实际进行统计调查研究时常看成离散型变量,以一岁为间隔。

指标与标志是有着密切联系的,根据一定的统计方法,对各单位标志的具体表现进行登记、核算、汇总而形成的综合数值就是指标。统计指标都是用数值表示的。

### 三、统计指标体系

一个统计指标只反映社会经济现象某一方面的特征,为了全面地反映现象的特征,需要用相互联系的各种指标加以说明,这种用以全面反映某一社会经济现象基本情况的一系列有着内在联系的指标就组成统计指标体系。

如何确定一个科学的指标体系,使其能正确、全面地反映客观经济现象的基本特征,也是统计学所要研究的重要课题之一。以我国整个社会经济为对象的指标体系设计应包括以下三个方面:

1. 经济统计指标体系,反映我国经济活动全过程,包括经济活动基本条件、部门经济活动、宏观经济运行、社会经济效益及影响等内容。

2. 社会统计指标体系,反映社会发展全貌,包括社会生活环境、社会生活主体、社会物质生活、政治与社会管理、精神文化生活等内容。

3. 科学技术统计指标体系,反映科技活动的规模、水平、发展和布局,包括社会经济环境、科技的投入、活动、产出,科技进步的效益及影响等内容。