

主编 宋文利 副主编 李红

# 统计学原理与工业统计

中国标准出版社

# 统计学原理与工业统计

主编 宋文利 副主编 李红

中国标准出版社

(京)新登字 023 号

### 内 容 简 介

本书共 14 章分上、下两篇。上篇介绍了社会经济统计学原理,下篇介绍了工业经济统计等。在继承传统教材精华的基础上,吸收了近年来国内外统计学界科学研究的新成果,与以往同类教材相比,内容新颖,系统性强,结构严谨,理论阐述简明扼要,通俗易懂,可以作为高等院校经济类专业学生统计课程的教材,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。

## 统计学原理与工业统计

主 编 宋文利 副主编 李红

责任编辑 吴建伟

中国标准出版社出版

(北京复外三里河)

中国标准出版社北京印刷厂印刷

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 9% 字数 250 千字

1994 年 4 月第一版 1994 年 4 月第一次印刷

\*

ISBN7-5066-0833-2/TB·341

印数 1—4 000 定价 7.50 元

## 前 言

本书是为统计专业及非统计专业的各经济类专业学生学习统计课程以及统计工作者,企业经济管理人员自学统计基础知识而编写的,其最大的特点是吸收了近年来我国经济体制改革与统计工作改革中积累的丰富经验,内容较新颖。

本书分上下两篇,共十四章。上篇为社会经济统计学原理,共七章,介绍了统计基本理论与统计分析方法,与其他教材不同的是删除了不适合社会主义市场经济的陈旧内容,加强了数理统计,在体系的安排上按对社会经济总体的描述与推断展开。对理论的介绍侧重其应用,增加了统计分析方法在实际经济工作中应用的内容。下篇为工业统计,共七章,介绍如何运用统计学的原理与方法建立工业统计指标体系,对工业经济活动的生产成果,生产要素及资金运动的数量特征进行分析,其特点在于配合当前新国民经济核算体系及财务会计制度的改革增加了两大核算体系的对比,淡化了总产值指标,强化了为核算国内生产总值而必须的增加值,补充了与新会计制度相衔接的内容。

本书由李秀筠同志编著下篇的第八、九、十、十四章,武德琨同志编著上篇的第四、六两章,其余各章由宋文利同志编著。宋文利同志与李红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

1993年8月

## 上篇 社会经济统计学原理

第一章 总论 .....	3
第一节 社会经济统计的性质和作用 .....	3
第二节 社会经济统计的基本内容 .....	5
第二章 统计调查与统计整理 .....	9
第一节 统计调查 .....	9
第二节 统计分组 .....	12
第三节 统计表 .....	22
第三章 变量数列分布的概略度量 .....	27
第一节 变量数列分布中心位置的度量 .....	27
第二节 变量数列分布离散程度的度量 .....	40
第四章 抽样 .....	45
第一节 引言 .....	45
第二节 抽样推断原理 .....	47
第三节 估计 .....	55
第四节 抽样组织方式 .....	62
第五章 时间数列分析 .....	78
第一节 时间数列的概念与模型 .....	78
第二节 长期趋势分析 .....	81
第三节 季节变动分析 .....	91
第四节 周期变动分析 .....	95
第五节 时间数列分析举例 .....	98
第六章 指数 .....	104
第一节 引言 .....	104
第二节 综合指数 .....	106
第三节 平均数指数 .....	112
第四节 因素分析 .....	115

第五节	指数数列 .....	122
第六节	几种常用指数的计算 .....	125
第七章	相关分析 .....	132
第一节	概述 .....	132
第二节	一元线性回归分析 .....	134
第三节	多元线性回归分析 .....	148
第四节	相关系数 .....	154

## 下篇 工业经济统计

第八章	导论 .....	165
第一节	国民经济部门分类 .....	165
第二节	世界两大核算体系 .....	169
第九章	工业产品统计 .....	173
第一节	工业产品的概念及分类 .....	173
第二节	工业产品的实物量与劳动量指标 .....	175
第三节	工业总产值 .....	178
第四节	工业净产值 .....	183
第五节	工业增加值 .....	186
第六节	工业产品质量统计 .....	188
第十章	工业劳动工资统计 .....	191
第一节	工业劳动力数量统计 .....	191
第二节	工人劳动时间利用统计 .....	195
第三节	劳动生产率统计 .....	203
第四节	工资统计 .....	214
第十一章	工业设备统计 .....	217
第一节	工业设备数量统计 .....	217
第二节	工业设备利用情况统计 .....	220
第三节	工业产品生产能力的统计 .....	230
第十二章	工业原材料和能源统计 .....	236
第一节	工业原材料收支存统计 .....	236
第二节	工业原材料消耗和利用统计 .....	240
第三节	工业能源消费统计 .....	249

第十三章	工业技术进步统计 .....	259
第一节	工业技术进步统计指标体系 .....	259
第二节	工业技术进步综合评价方法 .....	260
第十四章	财务状况与工业产品成本统计 .....	268
第一节	企业资本金 .....	268
第二节	工业资产统计 .....	268
第三节	工业产品成本统计 .....	276
第四节	利润统计 .....	284
附录	.....	287
主要参考资料	.....	297

上 篇

社会经济统计学原理





# 第一章 总论

## 第一节 社会经济统计的性质和作用

### 一、社会经济统计的性质

统计是对客观事物量的方面所进行的调查与研究。社会经济统计是对社会经济现象的数量方面所进行的调查与研究,并以此阐明经济现象的本质及其内在的规律性。与一般的调查研究相比,社会经济统计有其自己的特征,主要表现在:

1. 它着重于对社会经济现象量的方面进行调查研究,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的规定性的基础上,来对其量进行分析研究的。例如,要了解和研究净产值的数量构成及变化,首先必须阐明净产值这一概念的内涵,然后才能确定净产值的范围、口径和计算方法。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。

2. 统计所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。因此,可以说社会经济统计是对社会经济现象总体数量方面的调查研究活动。

3. 统计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。

4. 社会经济统计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。

## 二、社会经济统计的作用

社会经济统计是认识社会的有力武器,也是进行国民经济管理的基础,因此它应同时兼有信息、咨询、监督三种职能。

信息职能,是指准确、及时、系统地采集、处理、传递、存贮和提供大量的以数量描述为基本特征的社会经济信息。

咨询职能,是指利用已掌握的统计信息资源,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与对策方案。

监督职能,是指根据统计信息和统计分析,及时、准确地从总体上反映经济、社会和科技的运行状态,并对其实行全面、系统的定量检查、监测和预警,以促使国民经济按照客观规律的要求持续、稳定、协调地发展。

社会经济统计的上述三种职能,是一个有机整体,它们彼此依存、相互联系,彼此制约,相互促进。

## 第二节 社会经济统计的基本内容

### 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、社会经济统计学中的基本概念

社会经济统计学以社会经济统计的认识活动过程为研究对

象,因此,社会经济统计活动的认识对象及其组成要素构成了社会经济统计学的基本概念。

### 1. 总体和总体单位

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,叫总体。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。

总体单位。构成总体的每一个个别事物叫总体单位。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。

### 2. 指标与标志

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 1992 年国内生产总值为 23938 亿元,其中第三产业增加值为 6623 亿元。一般来说,做为一个统计指标有两方面的涵义,首先要有一个概念,说明社会经济现象的内容及所属范围,其次要有一个具体数值。但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。

标志。又称单位标志,是反映总体单位的属性或特征的,如每个职工都有性别、年龄、文化程度、技术能力、工资水平等的特征,这些都叫标志。这些标志在每一职工身上是存在差别的,所以统计标志又称变异标志。组成总体的各单位之间的差异又称变异性,是统计总体的又一基本特征。

有些标志不能用数值表示如人口的性别、文化程度、技术状况等称为品质标志;有些标志是可以数值表示的如年龄、工资水平等称为数量标志。

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。

### 3. 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主要方

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。

## 第二章 统计调查与统计整理

### 第一节 统计调查

#### 一、统计调查的意义和种类

统计调查就是对原始资料的搜集,即根据一定目的、有计划地、科学地向实际搜集原始资料的过程。统计调查是统计工作的基本环节,是统计分析的前提,在整个统计工作中占有十分重要的地位,因此统计调查必须达到准确、及时两个基本要求,做到数字准、情况明、反映及时,并且尽可能地全面系统地提供调查材料。

统计调查从不同的角度,可以有不同的区分方法。

1. 按调查对象包括的调查单位多少的不同,统计调查分为全面调查与非全面调查。全面调查是对调查对象中的全部单位一一加以调查的一种调查方式。如普查,全面统计报表都是属于全面调查。非全面调查是对调查对象中的一部分单位进行的调查,如重点调查,典型调查,抽样调查等。

2. 按调查时间的连续性不同,可分为经常性调查和一次性调查。经常性调查是对被调查对象变动情况进行连续地登记。例如统计报表中的产量指标,就是对某一时期(如一年)的产量连续登记的结果,属于经常性调查。一次性调查,是间隔一段相当长的时间(如一年以上)调查一次,如人口普查,物资普查都是属于一次性调查。

3. 按搜集资料的组织方式不同,可分为统计报表和专门组织的调查。统计报表是国家统计系统和各个业务部门为了定期取得系统的、全面的基本统计资料,按一定的表式和要求,自下而上提



供统计资料的一种调查方式。专门组织的调查,是指为了解和研究某项问题而专门组织的调查,这种调查方式多属一次性调查。例如普查,重点调查等。

4. 按照调查取得资料的方法不同,分为直观法、报告法和采访法。直观法是由调查人员亲自到现场对调查对象进行观察与计量以取得资料的一种调查方法。采访法是由调查人员向调查者提问,根据被调查者的答复以取得资料的方法。如个别访问,开调查会等。报告法是由调查单位按照隶属系统逐级向国家报告经济、社会活动成果以取得资料的方法。这种调查方法是各地方、各部门、各单位按照有关法规的规定,必须对国家履行的一种义务。

应该指出,以上是从不同的角度对统计调查方法进行分类的。同一种调查方式,可以属于几种不同的调查类型。如普查是专门组织的调查,是全面调查,也是一次性调查。在进行统计调查时,主要是根据调查对象的特点和调查任务的要求,选择适当的调查方式加以应用。

## 二、统计调查的组织方式

1. 统计报表。统计报表是我国定期取得统计资料的一种重要调查组织方式,是由国家统一规定的表式、指标、报送时间和报送程序、自下而上地逐级提供基本统计资料的一种报告制度。

统计报表以基层单位对生产活动及业务管理的第一手记录即原始记录为基础进行填报。

统计报表按实施范围分为国家、部门和地方的统计报表。国家统计报表也叫国民经济基本统计报表,它是用来反映国民经济和社会发展基本情况的统计报表,是由国家统计局统一制发的,包括工业、农业、交通、基建、商业、物资、劳动工资、文教卫生、财政等方面最基本的统计资料。部门统计报表是各业务部门为业务管理的需要而制发的,在本系统内施行,用以搜集有关本部门的业务资料。地方统计报表主要用来满足地方专门需要,其实施范围为各省、市、自治区。部门和地方统计报表是国家统计报表的补充。