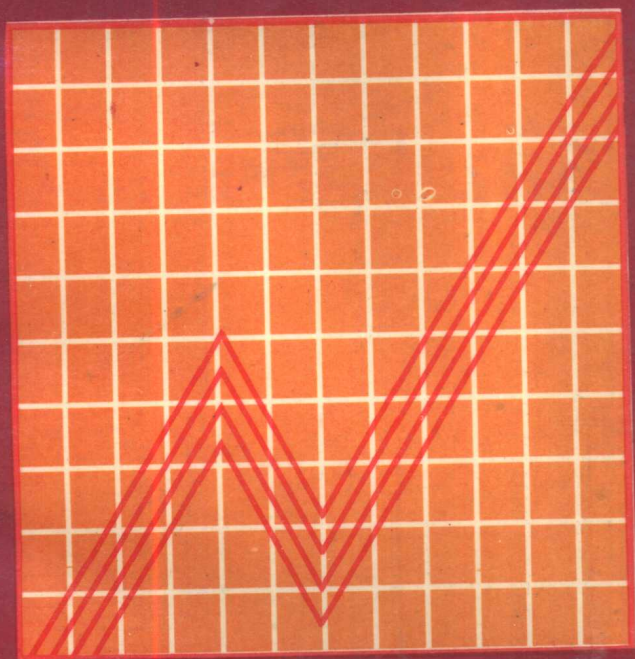


统计学原理教程

王伯安 编



兵器工业出版社



统计学原理教程

王伯安 编

兵器工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理教程/王伯安编. —北京:兵器工业出版社,
1995.10

ISBN 7-80038-932-4

I. 统… I. 王… II. 统计学—教程 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 14578 号

兵器工业出版社出版发行

(北京市海淀区车道沟10号)

各地新华书店经销

北京京通印刷厂印装

*

开本:787×1092 1/32 印张:7 字数:154.44千字

1995年10月第1版 1995年10月第1次印刷

印数:1~3000 定价:10.00元

内 容 简 介

本教材是作者在总结了长期教学实践经验基础上,为非统计学专业的各类学生编写的。书中较为系统地讲授了统计调查与整理、综合指标、指数、抽样调查、相关与预测等主要内容。为适合一学期教学之需要,作者将传统内容进行合理的调整和合并,并在几年的教学实践中取得了良好效果。本书内容精练,重点、难点突出,通俗易懂,各章后附有各种类型的习题,适合各类学生阅读和学习。

前 言

本教材是为高等院校非统计学专业学生学习和使用统计学而编写的。这本教材体例清晰,科学地吸收和合并了传统教材中的精华;内容精练,其容量适合 55 学时左右的教学之需要;讲授方法深入浅出,每种统计方法除讲授必要的理论外,还附有大量的实例,便于学生掌握和应用;每章内容后面都精心设计了各种类型的习题,学生通过完成这些习题,可以加深对统计学课程内容的理解,同时也可以适应考试的需要。

由于非统计学专业的统计学教材的编写工作还在探索之中,本书中的错误和疏漏难免,希望读者多提宝贵意见。

编 者

1995-07

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 社会经济统计的概念和对象.....	(1)
第二节 社会经济统计的特点和作用.....	(2)
第三节 社会经济统计学中的几个基本概念.....	(5)
第四节 统计工作过程	(13)
习 题	(14)
第二章 统计调查与整理	(21)
第一节 统计调查的概念与种类	(21)
第二节 统计调查方案的设计	(29)
第三节 统计整理的意义和内容	(32)
第四节 统计分组	(33)
第五节 统计表	(38)
习 题	(44)
第三章 综合指标	(52)
第一节 总量指标	(52)
第二节 相对指标	(56)
第三节 平均指标	(65)
习 题	(92)

第四章 统计指数	(102)
第一节 指数的概念和分类.....	(102)
第二节 综合指数.....	(106)
第三节 平均数指数.....	(113)
第四节 指数的应用.....	(117)
习 题.....	(126)
第五章 抽样调查	(137)
第一节 抽样调查的意义和作用.....	(137)
第二节 抽样误差.....	(143)
第三节 抽样数目的确定与总体指标的推算.....	(154)
第四节 抽样组织形式及其误差.....	(160)
习 题.....	(167)
第六章 相关与预测	(177)
第一节 相关关系的一般问题.....	(177)
第二节 相关表与相关图.....	(181)
第三节 直线相关的测定.....	(187)
第四节	(192)
第五节	(197)
习 题	(212)

第一章 绪 论

第一节 社会经济统计的概念和对象

一、社会经济统计的概念

社会经济统计,是对社会经济现象的一种调查研究活动,或者说是对社会经济现象的一种认识活动。

具体地,社会经济统计包括三种涵义,即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作,即由专门的机构对社会、政治、经济、文化等现象的数量方面进行搜集、整理和分析的工作过程。统计资料,即统计工作过程所取得的各项数字资料以及与之有联系的其他资料。统计学,是系统地阐述统计理论和方法的一门科学。

统计工作与统计资料的关系是过程和成果的关系,统计资料是统计工作过程的“产品”。统计工作水平的高低,直接影响统计资料的质量,离开了统计工作,就谈不上统计资料。而统计工作过程又要服从统计资料成果的要求。统计学和统计工作的关系是理论与实践的关系。统计理论来源于统计实践,它是统计工作经验的概括和总结。反过来,统计理论又是指导统计工作的原则和方法。由此可见,统计的三种涵义是密切联系的。

二、社会经济统计的研究对象及特点

社会经济统计的研究对象,是在质与量的辩证统一中,研

究大量社会经济现象的数量方面,研究社会经济现象在具体时间、地点、条件下的数量表现。

社会经济统计的研究对象具有如下特点。

(一)社会经济统计是在质与量的辩证统一中研究社会经济现象的数量方面

社会经济统计研究的不是“纯数量”,这一点,它与高度抽象的、撇开具体内容的数学不同。任何经济现象的质与量总是密切联系、相互依存的。一定的质规定一定的量,一定的量也表现为一定的质。这就决定了统计必须密切联系现象的质的方面来研究社会经济现象的数量方面。

(二)社会经济统计研究大量社会经济现象的综合数量
统计所研究的数量是整体的数量,而不是个别事物的数量。比如企业研究工人的劳动生产率水平及其变动时,并不是具体研究某个工人的劳动生产率水平,而是研究工人集体的劳动生产率水平及其变动。

第二节 社会经济统计的特点和作用

一、社会经济统计的特点

社会经济统计,是对社会经济现象的一种调查研究活动,或者说,是对社会经济现象的一种认识活动。

辩证唯物主义的认识论要求我们必须按照客观事物的本来面目如实地加以反映。不同的认识对象有不同的特点,对它们进行调查研究,就必须采用不同的方法。社会经济统计这种调查研究活动,有它不同于其他社会经济调查研究活动的特点。社会经济统计有以下特点。

(一)数量性

统计反映和研究社会经济现象的数量方面,即数量多少,现象间的数量关系,质量互变的数量界限。统计的目的就是要反映和研究这三个方面的状况和发展变化。

社会经济现象的数量方面,是指社会经济现象在一定时间、地点和条件下的规模、水平、结构、普遍性、速度、比例关系及其发展变化规律。它们所反映的数量方面并不是纯粹的数字,而是社会经济现象发展实际过程在数量上的表现。

(二)总体性

社会经济统计的认识对象不是个别事物,而是社会经济总体的数量方面。总体由具有某种相同性质的全体单位所组成。例如,人口统计不是要了解和研究个别人,而是要反映一个国家、一个地区有多少人口,男女比例情况如何,各种年龄、各种民族、各种职业的人口数量有多少,出生率、死亡率有多大,是如何变化的,其变化规律如何等。人口统计是把人口作为总体来看待的。人口统计如此,其他社会经济统计也是这样。它们都是对社会经济现象总体数量方面进行研究的,或者说是对社会经济现象总体的定量的认识活动。

(三)具体性

社会经济统计的认识对象不是个别事物的数量方面,不是抽象的量。这是统计和数学的一个重要区别。数学所研究的量是脱离了具体对象的抽象的数量关系,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,它总是和现象的质密切结合在一起的,但是,社会经济统计毕竟是反映和研究社会经济现象量与量的关系的,因此,它也要遵守数学原则,在许多方面使用数学方法。

(四)社会性

社会经济统计具有明显的社会性。社会经济统计的研究对象是人类社会活动的过程和结果。它的基本调查单位是人和社会组织(家庭、机关、学校、企业、乡村等)。人类的社会活动是多种多样的,有经济、政治、军事、文化、教育、卫生等等。这些活动都是互相联系、互相影响、互相制约的,形成一个复杂的有机体。因此,我们在研究各种社会现象时,不能独立地进行,而要联系其他有关现象作全面、系统的分析。人类的社会活动都是人们有意识的活动,各种活动都贯穿着人与人之间的关系。我国目前在人们利益基本一致的基础上,还存在着整体利益和局部利益的矛盾,这种社会矛盾对统计工作有直接影响。正确地处理这些矛盾,是作好统计工作的保证。

二、社会经济统计的作用

1. 统计的信息作用。统计系统担负着微观和宏观的经济核算的职能,为反映经济活动的全貌和全过程提供系统、全面的统计信息。统计所提供的信息对于认识社会、搞好市场经济工作具有十分重要的意义。

2. 统计的咨询作用。统计可以利用丰富的信息资料、科学的分析方法以及先进的数据处理技术,为社会经济发展进行科学决策,提供多种可供选择的咨询建议和对策方案,对企业和各级政府的管理和决策工作起到参谋作用。

3. 统计的监督作用。随着社会经济从计划型向市场型的转化,统计对计划的检查监督作用已经转化成为对社会经济运行状况的全面、系统的监督、预警职能。它可以使各级经济管理部门面对市场经济中出现的趋势、规律、影响因素和问题及时采取有效措施,保证社会经济健康发展。

统计的上述三个方面的作用是互相联系、相辅相成的。及时、全面地提供统计信息,是统计的基本作用,在此基础上,才

能保证咨询和监督作用的有效发挥。统计咨询作用是信息作用的开发、利用和深化。统计信息只有被广泛用于分析研究和决策,才能发挥更大的作用,真正转化为社会财富。统计的监督作用是在信息、咨询作用基础上的拓展,统计提供的大量信息和咨询建议是统计监督的重要依据。

第三节 社会经济统计学中的几个基本概念

一、总体和总体单位

(一)总体和总体单位的定义

凡是客观存在的,在同一性质基础上结合起来的许多个别事物的整体,称为统计总体。例如:某地区工业企业是一个总体,因为工业企业是客观存在的,每个工业企业的经济职能是相同的(同一性),而且它由许多个进行工业生产活动的基层单位组成。各个事物在某一点上的共同性,是形成统计总体的一个必要条件,也是统计总体的一个重要特征。

构成统计总体的个别事物称总体单位。上例中总体中的各工业企业都是总体单位。

(二)无限总体和有限总体

一个总体中所包含的单位数可以是无限的,也可以是有限的。前者称为无限总体,后者称为有限总体。例如,在连续大量生产的某种小件产品中,总产量是无限的。在社会经济现象中,统计总体大多是有限的,例如人口总数、企业总数、商店总数等,都是有限总体。在统计调查中,对无限总体不能进行全面调查,只能调查其中一部分单位,据以推断总体。对有限总体既可作全面调查,也可作非全面调查。

(三)总体和总体单位的可变性

总体和总体单位的概念不是固定不变的,随着研究目的和范围的不同,它们是可以变换的。原来的总体可以变为总体单位,原来的总体单位也可以成为总体。例如,某市的机械工业局所属企业是一个总体,每个机械厂是这个总体中的总体单位,这个总体,是我们研究该市机械工业状况的对象。现在如果把研究领域扩大到该市以局为单位的全部工业,即除机械局外,还有其他许多工业局,这时,机械工业局又变成全部工业局这个新的总体中的一个总体单位了。

(四)总体的基本特征

1. 同质性。即总体的所有单位必须具有某一共同的品质标志或数量标志。

2. 大量性。总体,特别是抽样总体的数量要足够多。

3. 差异性。即总体单位必须具有一个或若干个可变的品质标志或数量标志。

以上三个特征缺一不可,必须同时具备这三个特征,才能形成统计总体。有了统计总体,才能进行一系列的统计计算和统计分析。例如,我们要研究国营工业企业的经营状况(同质性),从总数 4210 个企业中抽选出有代表性的 100 个企业(大量性),这些企业的行业不同、规模不同、生产经营特点不同、资金占用也不同(差异性)等。

二、标志和指标

(一)标志

标志是说明总体单位特征的名称,有品质标志与数量标志之别。品质标志表示事物质的特征,是不能用数值表示的,如人口的性别、民族、职业等。数量标志表示事物的量的特征,能够用数值表示,如人的年龄、身高、体重等。标志的具体表现是在标志名称之后所表明的属性或数值。如某工人的性别是

女,民族是汉。这里“女”和“汉”是品质标志名称“性别”和“民族”的属性,是这类标志的具体表现。又如该工人的年龄是30岁,工资是90元,则“年龄”和“工资”是数量标志的名称,而“30岁”和“90元”则是它们的数值表现。

(二)指标

1. 统计指标的概念和作用

(1)统计指标的概念。统计指标是指反映实际存在的一定社会总体现象的数量概念(或名称)和具体数值,有时则仅指指标的概念。

(2)统计指标的作用。①从认识的角度讲,统计指标起着社会指示器和反映一般数量关系的作用,或者说起着社会仪表和反映数量规律性的作用。前者是说它用数字表明社会经济活动中的各种事实,它的现状,它的发展过程等,就像设备仪表说明设备的现状及其运转情况一样。后者是说根据过去大量事实可以总结出事物之间及其发展上的一般数量关系或规律性。②从社会管理和科学研究的角度讲,统计指标是基本根据之一。无论是决定政策,制订计划,经常的调度和调节以及进行科学研究,都要从实际出发,也就是从客观实际现状出发。统计指标提供的就是用数字表现的事实,因此,它成为分析研究的基本依据之一。

2. 统计指标的构成要素。对统计指标的涵义,一般有两种理解和两种使用方法。

(1)统计指标是指反映总体现象数量特征的概念。例如,人口数、职工人数、工农业总产值、商品销售额、货物运输量、劳动生产率等等。按照这种理解,统计指标包括三个构成要素:①指标名称;②计量单位;③计算方法。

这就是统计理论和统计设计上所使用的统计指标的涵

义。

(2)统计指标是反映总体现象数量特征的概况和具体数值。例如,1982年7月1日零时我国人口总数为10亿零8百17万5千288人;1993年全国工业总产值达52692亿元,比上年增长28%,这些都叫做统计指标。与前者不同的是,这个指标涵义中包括了指标数值。按照这种理解,统计指标除包括以上三个构成要素外,还包括:①时间限制;②空间限制;③指标数值。

这是统计实际工作中经常使用的统计指标的涵义。按照这种理解,统计指标包括6个构成要素,这6个构成要素可以归结为两个组成部分:统计指标的概念;统计指标的数值。

统计指标的以上两种理解都是成立的,合理的,它们分别用于不同的场合。在统计设计时,只能设计统计指标的名称、内容、口径、计量单位和计算方法,不包括数值;经过收集资料、汇总整理、加工计算便得到了统计指标的具体数值,它可以用来说明总体现象的数量状况和发展变化情况。

3. 统计指标的特点

(1)数量性 统计指标都是用数字表现的,不存在不能用数字表现的统计指标。统计上所说的数量不同于一般认识意义上的量,它是实际上可以测量和计数的量。按照这一特点来衡量,前面提到的对统计指标的两种理解,都没有离开数量这个特点,只是所强调的方法不同。

(2)综合性 统计指标说明的对象是总体而不是总体单位,它是许多个体现象的数量综合的结果。一个人的年龄、一个人的工资不能叫做统计指标,而许多人的平均年龄,许多人的工资总额或平均工资才叫做统计指标。只要符合研究问题的目的,无论范围大小,其综合数量都是统计指标。

(3)具体性 任何统计指标都不是抽象的概念和数字,它们是具有一定社会经济内容的具体的数量范畴和具体数值。不存在脱离内容的统计指标。首先,它不同于数学中的量,数学中的量是完全脱离开具体内容的抽象的量;其次,它又不同于计划中的量,统计指标是对总体事实纪录的结果,而计划指标则是预测的量,是预期达到的目标,不是实际数值。

4. 统计指标的种类

(1)从统计指标所说明的总体现象的内容不同,可以分为两类:数量指标和质量指标。数量指标是说明社会现象规模大小、数量多少的统计指标,它是说明事物广度的指标,它用绝对数形式表示,具有实物的或货币的计量单位,如人口数、工业企业数、工农业总产值、工资总额、商业网点数、房屋施工面积等。它的特点是,数值随着总体范围的大小而增减,它是认识总体现象的出发点。质量指标是说明总体内部数量关系和总体单位水平的统计指标,它表明事物质的属性,是说明事物深度的指标。它一般用相对数和平均数表示,如人口性别构成、年龄构成、人口密度、农轻重比例、平均亩产量、平均工资、价格等。它的特点是数值不随总体范围的大小而增减。它是认识总体内部数量关系的工具。

(2)从统计指标的作用和形式来讲,将统计指标分为三类:总量指标、相对指标和平均指标。总量指标是反映总体现象规模的统计指标,是说明总体现象广度的,它表明总体现象发展的结果,特别是用来说明生产或工作的总成果。相对指标是两个有联系的总量指标相比较的结果。如用某一现象的实际发生值和计划数值对比,说明现象的计划完成程度;用同一指标不同时期的数值相比较,说明总体现象的发展变化程度等。平均指标是按某个数量标志说明总体单位一般水平的统

计指标。如平均工资、平均成本、平均亩产量等。

(三)标志与指标的区别与联系

1. 标志与指标的区别

(1)两者说明的对象不同 标志是说明总体单位特征的,而指标是说明总体特征的。也就是说,标志依附于总体单位而存在,指标依附于总体而存在。

(2)两者的表现形式不同 标志有不能用数值表示的品质标志和能用数量表示的数量标志两种。而指标都是用数值表示的。

2. 标志与指标的联系

(1)许多指标的数值是从总体单位的数量标志值汇总而来的。

(2)指标与数量标志之间存在着变换关系。随着研究目的的不同,原来的总体如果变成总体单位,则相应的统计指标就变成数量标志了,相反亦然。例如,前面举的某市机械工业局的例子中,在研究该局的生产情况时,局属各厂的总产值是总体单位的标志,各厂总产值的总和是该局的统计指标。现在,如果研究的目的改为全市各工业局的生产情况,则全市各工业局形成了一个新的总体。在这个总体中,各工业局的总产值之和就是全市工业统计指标之一,而机械局只是这个新总体中的一个单位,该局的总产值又成为说明这个总体单位的数量标志了。

三、变异和变量

统计中的标志和指标都是可变的,即标志和指标的表现各不相同,如性别标志表现为男、女,年龄标志表现为 25 岁、31 岁等。总产值表现为大小不同的货币价值,劳动生产率也表现为高低不一的水平等等。这种差别称作变异。变异就是