

统计学原理

吴明礼 主编

中国商业出版社

29.9
WML
C-1

国内贸易部教育司推荐教材

统计学原理

吴明礼 主编

中国商业出版社

(京)新登字 073 号

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理/吴明礼编. —北京:中国商业出版社,1995.5

ISBN 7-5044-1482-4

I. 统… I. 吴… III. 统计学 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 08495 号

责任编辑:刘万庆 张 辉

装帧设计:郭同桢

中国商业出版社出版发行

(100053 北京广安门内报国寺1号)

新华书店总店北京发行所经销

蚌埠中发书刊发行有限责任公司激光照排

中国石油报社印刷厂印刷

1995年5月第1版 1998年4月第5次印刷

787×1092毫米 32开 11印张 插页1 238千字

定价:11.80元

* * * *

(如有印装质量问题可更换)

推荐说明

统计学原理是经济类大中专学生必修的专业基础课程。该课程紧密结合社会经济实践的需要,提供了分析社会经济现象数量关系和数量规律的基本方法和基础理论。这些基本方法和基础理论已成为统计工作实践的必要手段,经济管理的有效工具,科学研究的得力助手,在实际工作和理论研究中得到了广泛应用。为此,根据国家教委财经类各专业核心课程教学大纲的要求,由安徽财贸学院吴明礼副教授主持编写了这本《统计学原理》教材。

本书内容体系突出统计方法论。内容共分十章,第一章“概论”对全书作了概括性说明和总体介绍,其余各章分别阐述了统计资料调查方法、统计资料整理方法、统计资料分析方法,上述各类方法组成了完整的方法论体系。

本书在编写过程中,力求言简意赅,深入浅出,实例辅证,以便于读者理解和掌握,同时在计算公式中避免繁杂的数学推导,也注意克服与数理统计学内容重复的现象,强调了社会经济统计学方法的应用性特点。尤为值得一提的是,本书配备了各种类型的练习题和答案,为消化、理解全书内容带来了极大的便利条件。

经对使用过本书的学校教学实践的调查,并组织有关专家审定,特向各校推荐,以满足教学急需。本书可作为大中专学校金融、外贸、经管、会统等经济类、管理类专业教材,亦可

作为各类成人教育教学用书和统计工作者学习用书。

本书由吴明礼副教授任主编,并对全书进行修改和总纂。各章编写分工如下:吴明礼(第一、五、九章);王小顺(第二章);江兆良(第三章);王玉梅(第四章);刘福成(第六章);黎明(第七章);王瑞兰(第八、十章)。

本书在编写和出版过程中得到不少学校领导和老师的大力支持,并广泛吸收和借鉴其他同志的最新科研成果,特此一并致谢。书中疏漏、错误之处,敬请读者不吝指正。

中华人民共和国国内贸易部教育司

1995年元月

目 录

第一章 概 论	(1)
第一节 统计工作的意义.....	(1)
第二节 统计学的研究对象和研究方法.....	(7)
第三节 统计学的基本范畴	(13)
第二章 统计资料调查	(35)
第一节 统计资料调查概述	(35)
第二节 统计调查方案的设计	(40)
第三节 统计报表制度	(44)
第四节 专门调查	(50)
第三章 统计资料整理	(62)
第一节 统计资料整理概述	(62)
第二节 统计分组	(64)
第三节 统计汇总和统计表	(80)
第四章 总量指标和相对指标	(93)
第一节 综合指标分析方法概述	(93)
第二节 总量指标	(94)
第三节 相对指标	(99)
第五章 平均指标	(120)
第一节 平均指标概述.....	(120)
第二节 算术平均数.....	(123)
第三节 其它平均指标.....	(131)

第四节	平均指标的运用	(140)
第六章	标志变异指标	(151)
第一节	标志变异指标的意义	(151)
第二节	全距和平均差	(154)
第七章	动态数列分析	(166)
第一节	动态数列概述	(166)
第二节	动态数列的数值分析	(170)
第三节	动态数列的因素分析	(184)
第八章	统计指数	(202)
第一节	统计指数概述	(202)
第二节	综合指数	(208)
第三节	平均数指数	(214)
第四节	平均指标指数	(222)
第九章	抽样推断	(236)
第一节	抽样法的基本原理	(236)
第二节	抽样的组织方式	(247)
第三节	抽样调查的组织实施	(264)
第十章	相关关系分析	(277)
第一节	相关关系概述	(277)
第二节	直线相关分析	(281)
第三节	直线回归分析	(288)
练习题答案		(310)

第一章 概 论

第一节 统计工作的意义

一、“统计”一词的涵义

对于“统计”一词，我们可以从两个不同范畴加以理解：一是从自然科学范畴理解，它以抽象的数量为其研究对象，反映随机现象的数量特征和数量规律，称之为数理统计；一是从社会经济学范畴理解，它以具体的数量为其研究对象，反映客观现象的数量核算工作和数量核算方法，称为社会经济统计。本书侧重于从社会经济学范畴阐述统计的一般原理，即社会经济统计学原理。

对于社会经济统计，可以从不同角度看待，它有三种涵义，即统计工作、统计资料、统计学。

首先，从统计工作来看，它是指一种实践活动，有些人还理解为一项专业。实际中的统计工作就是利用科学的方法从事社会经济现象数量方面的调查、整理、分析等一系列实践活动的完整过程。

其次，从统计资料来看，它是统计工作的成果和产品，是统计工作过程取得的各项数字，即统计指标，它用来反映社会经济现象的数量特征及规律性。

再次，从统计学来看，它是阐述统计方法的一门科学和理

论。它是把统计工作实践活动的程序和组织、统计资料的加工和计算、统计分析的途径和方法经过总结、归纳、概括,上升为系统的理论体系,形成的一门应用方法论。

上述三种涵义既有区别也有联系。统计资料是统计工作的成果,统计学则是统计工作和统计资料的理论概括,而统计学形成的理论则对统计工作起指导作用;统计工作一方面受统计理论指导,另一方面也检验统计理论的正确与否,促进统计理论的发展。统计学与统计工作、统计资料之间的关系表明,理论来源于实践,又反过来为实践服务,体现着理论与实践辩证统一的关系。

二、统计工作的特点

统计工作是对社会经济现象数量方面进行的一种调查研究活动,它也可以理解为一种认识活动。统计调查研究活动和其它调查研究活动,如社会调查、法律调查、考古调查等调查研究活动除具有一定的共性外,还有很多不同的特点,概括为如下几点:

(一)数量性

统计工作,即统计调查研究活动,就是通过调查、整理、分析社会经济现象数量方面的资料,反映这些现象的数量水平、数量关系、数量界限。这一特点主要区别于那些非数量性为主的调查研究活动,如社会、法律、考古等调查研究活动。

统计工作的首要特点固然是数量性,要着力进行定量研究,但是要注意到,它的定量研究是建立在定性研究这一基础上的。如果想了解国内生产总值的数量是多少,必须认清什么是国内生产总值,它与社会总产值有何区别等一些定性问题,

可见统计的数量性是在质与量的辩证关系中显现出来的。定性研究是基础,定量研究是目标,体现了统计工作中质与量的辩证关系。

(二)总体性

统计工作研究的是总体的数量特征而非个体数量表现。把大量的个体数量资料经过汇总、综合,才能表现出总体数量特征。统计的大数法则认为,大量的个体数量之间存在很大的变异,但是它们也有其内在的共性能够表明总体的规律性。反映总体的数量特征是通过行之有效的统计工作开展的。

统计工作固然是研究总体数量特征的,但是离不开对个体数量的调查了解。要想了解某市男女比例和年龄结构是否合理,必须一户一户调查男性和女性人数、每人的年龄,然后对家庭户的资料经过综合和处理,才能反映该市男女比例和年龄结构的基本情况。从总体着眼,从个体入手,体现了统计工作中总体和个体之间的辩证关系。

(三)具体性

统计工作研究的总体数量是一个有具体时间、具体地点、具体条件限定下的数量。说有总产值 500 万元,在统计看来,它只是一个毫无意义的抽象数量。如果说××年 2 月份××冰箱厂总产值为 500 万元,这就是统计中所说的具体数量了。可见具体性就是指在时间、地点、条件三方面有明确的规定性。

统计工作固然是研究具体的数量,但为了进行复杂的定量分析,还需要借助抽象的数学模型和数理统计方法,并要求遵循数学规则。因此说统计工作具体的数量研究需要密切联系抽象的数学方法。以抽象方法为手段,以具体数量为目的,

充分体现了统计工作中具体和抽象的辩证关系。

(四) 变异性

统计工作研究总体的数量是不断变化的,内部具体数量也存在种种差异,这种变化、差异称为变异性。例如我国国民生产总值在历年不同,各省之间在同一年国民生产总值也不同,统称为变异。

大量具体数量的变异是普遍现象,在普遍现象中又体现了一般的统计规律。只有在变异的数量中才有必要探索数量的一般性。变异性是统计研究的外在前提,一般性是统计研究的内在结果,体现了变异性和一般性的辩证关系。

(五) 社会性

统计工作研究总体的具体数量是为一定的政治集团服务的。这一点在世界各国皆是如此。各国政府把统计数字作为制定社会和经济政策的依据,或表明社会经济发展状况,或作为政治竞争筹码,体现了明显的社会倾向性。有时为了达到某一目的,主观上任意歪曲统计数字的现象屡屡出现。另外,对从事统计工作的人员来说,它既受政府政策的支配,还受个人主观意识偏好的支配,在资料的搜集、整理、分析工作过程中,往往存在很大的主观随意性,这也体现了统计工作的社会主观倾向性。因此要求我国的统计工作人员一定要坚持实事求是的原则,客观准确地反映社会经济现象。

由于统计工作存在明显的社会性,各国政府都很重视统计工作的开展。因此特别强调要克服统计工作中的主观随意性,制止任意夸大或缩小统计数字,歪曲反映客观实际的现象出现。我们既要承认统计是为一定政治集团服务的工具,有明显的社会性,又要注意到统计是实际情况的反映,具有强烈的

客观性,这体现了统计工作中社会性和客观性的辩证关系。

三、统计工作的作用和功能

开展统计工作,取得的丰富翔实的统计资料,是帮助人们认识社会,提供经济决策必要参数的重要手段;还通过对社会经济现状的反映,达到对社会经济管理这一目的。以上两点,是统计工作的基本作用。

在日常统计工作中,其具体作用概括为以下几点:

(一)为国家制定政策和长期计划,指导社会 and 经济发展提供统计资料

统计部门日常工作就是根据政府的要求,提供政治、经济、社会方面的统计资料,作为制定政策、进行决策的依据。我国目前实行社会主义市场经济体制,但在宏观经济和长期规划中还需要制定中长期计划,企业微观经济活动中也需要拟定短期计划,这些都需要利用准确的统计资料做为制定计划的参数,保证计划目标的客观性和科学性。

(二)对政策和计划的执行情况进行检查和监督

政策和计划制定后,一方面通过各项工作的贯彻执行;另一方面,统计部门还要及时提供资料,反映政策和计划的执行情况,达到检查的目的。有时则需要采取强制性措施和手段,督促和强迫政策的执行,达到监督的目的。维护统计数字的真实性,保证国家统计任务在全国的贯彻执行,严肃统计法规和统计纪律,是统计监督的主要内容。

(三)为国家各部门、各地区、各单位管理经济、社会提供统计资料

统计工作通过逐级、系统汇总的过程,满足各地方、各系

统、各基层单位进行管理所需要的资料,达到资料利用的多方面性和多层次性。

(四)为宣传、教育、科学研究提供统计资料

丰富真实的统计资料一方面以数字说话,反映实际生活的成果和缺点,令人心服口服,达到宣传教育的目的。另一方面还表现在各种经济理论的研究上,需要大量丰富的统计资料予以论证,或者对大量丰富的统计资料,经过考证、归纳、概括,抽象为一定的经济理论。

根据以上统计工作的基本作用和具体作用的阐述,我们不难看出统计工作具有统计信息、统计咨询、统计监督三种功能。

统计信息功能,是指统计部门把有关统计资料提供给决策部门和公众,说明状况,起仪表指示器作用。统计咨询功能,是指统计信息可为决策部门提供预选备用方案,起参谋作用。统计监督功能,是指运用统计手段对社会、经济、科技各方面进行定量检查、监测和预警,起警报器作用。这三种功能既是独立的,也是相辅相成的。统计信息是基本功能,咨询和监督是基本功能的进一步发展。

四、统计工作过程

统计工作是对社会经济现象数量进行的一种调查研究活动,也是对事物的表面、本质及其规律性认识活动,这一活动是由浅入深的序列过程,一般说来,这个过程概括为统计调查、统计整理、统计分析三个阶段。

统计调查,就是用科学的方法搜集统计资料。这是实践活动的开始,尚属表层和感性认识阶段。

统计整理,则是对统计调查阶段搜集的资料进行科学的加工和分类。调查阶段搜集的资料既丰富也零乱,既大量也粗糙,因此需要统计整理去粗取精、去伪存真,使大量丰富的资料条理化、系统化。这一阶段是对事物由表层认识到深层认识的连接点,对统计分析的质量起到举足轻重的作用,是一个承上启下的中间环节。

统计分析,就是在整理基础上,对统计资料进行多种多样的定量和定性分析或评价、论证,由表及里,由浅入深,由此及彼,作出科学的结论,达到对事物本质和规律的认识。这一阶段是认识活动上升为深层次和理性认识阶段。

统计工作的三个阶段是一个统一体,无论那一环节出现偏差,都会背离统计认识活动的规律,从而歪曲事物的本来面目。统计调查出现偏差,会影响整理成果的质量高低,影响分析结果的准确与否;统计分析出现偏差,会造成统计调查和统计整理两阶段的工作前功尽弃。三个阶段的工作质量和效果是密切相关的,因此要注意它们之间的衔接和协调。

第二节 统计学的研究对象和研究方法

一、统计学的研究对象

统计学和统计工作是一种理论和实践的关系,统计学理论来源于实践,又反过来为实践服务,因此决定了统计研究对象和统计工作研究对象的协调性和基本一致性。

首先要看到,统计工作是研究社会经济总体数量方面的调查研究活动,这就决定了统计学的研究对象也是社会经济

现象的数量方面。

社会经济统计学是一门应用广泛的统计学科,它不仅包括生产、交换、分配、消费社会再生产领域的各个方面的经济统计学科,也包括社会和科技领域的各个方面的专门统计学科。在各专门统计学科中,分门别类的指标和指标群就是关于数量方面研究的重要体现。

其次要看到,统计工作是对社会经济现象数量方面直接的调查研究,而统计学则是从理论和方法上对统计工作加以指导,分工不同。从这一角度看,统计学的研究对象是关于统计工作实践活动的规律和方法。也就是统计学为统计工作提供应该遵循的一系列原理、规则和方法。

本书主要研究统计调查、统计整理、统计分析的方法和理论。例如,怎样使个体数量过渡到总体的数量;总量指标、相对指标、平均指标的计算方法和原则;各种指数编制的公式及基本原理等。

综上所述,我们可以得出社会经济统计学的研究对象应该是关于社会经济现象数量方面的一系列应用方法和规则。

从它的学科性质看,社会经济统计学是经济学科的一个门类,属于经济学科中的方法论学科。

经济学科一般分为两大类,一类是实质性学科,如政治经济学、商业经济学、消费经济学等,这些学科致力于事物的状况分析、规范分析、实证分析,研究“什么是?为什么是?”这一类抽象理论问题;另一类是方法论学科,如统计学、会计学、审计学等。这一类学科致力于实际工作中的方法,或是某一枝节处理方法,或是某一配套的系统方法,研究“做什么?怎么做?”这一类具体操作问题。从统计学的内容看,它的性质应是

后者。

二、统计学的研究方法

统计学研究的方法应该同统计工作过程需要的方法保持一致性,应该同社会经济统计学的研究内容保持一致。

(一)同统计工作过程一致的方法

1. 大量观察法

这一方法主要用于统计调查阶段。在统计调查中,无论是全面调查还是非全面调查都必须采用这一方法。

由于统计活动是研究总体数量特征的,决定了它必须具有“大量性”,“少量”观察不能说明“全体”特征。由于统计活动是研究社会经济现象的,决定了不能像自然科学那样采用“实验室实验法”,而只能用“观察法”,所以大量观察法是由统计活动的对象和特点决定的。

大量观察法是指对性质相同的总体而又有一定数量差异的总体单位的特征进行足够数量的观察登记。

社会经济现象是复杂多变且相互关联的,其中个体事物由于必然的、主要的因素与偶然的、次要的因素的耦合作用,造成彼此间的数量差异。但是把它们综合起来,反映总体数量特征时,个别单位偶然性数量差异相互抵消,使总体特征体现大数法则和平均数趋势的统计规律。

值得指出的是,大量观察法只是统计调查工作阶段应该遵循的基本方法。根据大量观察法的要求,在全面调查时要使用,在抽样调查非全面调查时也需要使用,但并不排斥对个别单位进行典型调查方式,对大量观察的总体进行补充,以便深入细致地说明社会经济现象。

2. 统计分组法

这一方法主要适用于统计整理工作阶段。统计分组法,就是按数量现象中有关总体单位质和量的差别,划分不同类型或组,即同类相聚,异类相分,以便进行汇总和分析总体内部结构,以便确定各类型的数量状况及它们之间的联系关系等。

3. 综合指标分析法

这一方法主要用于统计分析工作阶段。综合指标分析法,是根据各种数据的计算、估算、推算及综合手段,达到认识总体内部的数量联系及统计规律的目的。它包括综合指标法、动态数列法、指数法、相关回归法、抽样推断法等一系列分析方法。

(二)同社会经济统计学内容一致的方法

1. 指标核算方法

社会经济现象数量大小、对比程度、一般水平依赖具体的统计指标体现。而每一个统计指标,都有其特定的含义、计算范围、计算口径、计算方法,因此各门类社会统计学和经济统计学的首要内容就是阐明清楚每一指标是如何核算的。

2. 指标分析方法

每一指标既是独立的经济内容,也与其它指标存在一定的关联,每一指标还受其它若干因素的影响发生变动。要揭示各指标的关联和相互影响,需要借助构成分析、因素分析、平衡分析等多种方法,才能达到这一目的。指标核算方法只能反映外在的数量,指标分析方法则揭示深层次的关联。

统计学是通过两个途径介绍上述各种方法的。一是通过统计原理介绍与统计工作过程一致的大量观察法、统计分组法、综合指标分析法;二是通过部门统计介绍与经济统计学内