

高职高专“十五”规划教材

GAOZHI
GAOZHUAN
SHIWU
GUIHUA JIAOCAI

统计学基础

主编 邢于仓 曾祥师 副主编 何瑞祥 吴桂花



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

高职高专“十五”规划教材

GAOZHI
GAOZHUAN
SHIWU
GUIHUA JIAOCAI

统计学基础

邢于仓	曾祥师	主 编
何瑞祥	吴桂花	副主编
	冯 冰	主 审



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 摘 要

本书是高职高专“十五”规划教材。本书共分十一章,主要包括统计设计和统计调查,统计整理,总量指标和相对指标,平均指标和变异指标,动态数列,统计指数,抽样调查,相关与回归分析,统计估算和预测,统计综合分析。本书侧重理论结合实际,并尽量使统计口径和方法接近国际惯例。

本书可作为高职高专院校经济管理专业的教材,也可供相关专业人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

统计学基础/邢于仓主编.-北京:中国电力出版社,2003

高职高专“十五”规划教材

ISBN 7-5083-1427-1

I. 统... II. 邢... III. 统计学-高等学校:技术学校-教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 010323 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2003年3月第一版 2003年3月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 16.25印张 376千字

印数 0001—3000册 定价 22.80元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)



随着新世纪的到来,我国进入全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化的新的发展阶段。新世纪新阶段的新任务,对我国高等职业教育提出了新要求。我国加入世界贸易组织和经济全球化迅速发展的新形势,也要求高等职业教育必须开创新局面。

高职高专教材建设是高等职业教育的重要组成部分,是一项极具重要意义的基础性工作,对高等职业教育培养目标的实现起着举足轻重的作用。为贯彻落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》精神,进一步推动高等职业教育的发展,加强高职高专教材建设,根据教育部关于通过多层次的教材建设,逐步建立起多学科、多类型、多层次、多品种系列配套的教材体系的精神,中国电力教育协会会同中国高等职业技术教育研究会和中国电力出版社,组织有关专家对高职高专“十五”教材规划工作进行研究,在广泛征求各方面意见的基础上,制订了反映电力及相关行业特点、体现高等职业教育特色的高职高专“十五”教材规划。

高职高专“十五”规划教材紧紧围绕培养高等技术应用性专门人才开展编写工作。基础课程教材注重体现以应用为目的,以必需、够用为度,以讲清概念、强化应用为教学重点;专业课程教材着重加强针对性和实用性。同时,“十五”规划教材不仅注重内容和体系的改革,还注重方法和手段的改革,以满足科技发展和生产实际的需求。此外,高职高专“十五”规划教材还着力推动高等职业教育人才培养模式改革,促进高等职业教育协调发展。相信通过我们的不断努力,一批内容新、体系新、方法新、手段新,在内容质量上和出版质量上有突破的高水平高职高专教材,很快就能陆续推出,力争尽快形成一纲多本、优化配套,适用于不同地区、不同学校、特色鲜明的高职高专教育教材体系。

在高职高专“十五”教材规划的组织实施过程中,得到了教育部、国家电力公司、中国电力企业联合会、中国高等职业技术教育研究会、中国电力出版社、有关院校和广大教师的大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

教材建设是一项长期而艰巨的任务,不可能一蹴而就,需要不断完善。因此,在教材的使用过程中,请大家随时提出宝贵的意见和建议,以便今后修订或增补。(联系方式:100761 北京市宣武区白广路二条1号综合楼9层 中国电力教育协会教材建设办公室 010-63416222)

中国电力教育协会

二〇〇二年十二月



序

前言

第一章 总论..... 1

第一节 统计的产生和发展..... 1

第二节 统计学的研究对象、特点和作用..... 2

第三节 统计工作的过程和研究方法..... 5

第四节 统计学中的几个基本概念..... 8

第五节 我国统计的任务和组织..... 11

习题..... 14

第二章 统计设计和统计调查..... 16

第一节 统计设计的概述..... 16

第二节 统计指标和指标体系的设计..... 20

第三节 统计调查的概述..... 25

第四节 统计调查方案..... 28

第五节 统计报表..... 31

第六节 统计调查的组织形式..... 35

习题..... 41

第三章 统计整理..... 44

第一节 统计整理的意义和步骤..... 44

第二节 统计分组..... 45

第三节 次数分布..... 48

第四节 统计汇总..... 53

第五节 统计表..... 57

习题..... 61

第四章 总量指标和相对指标..... 65

第一节 总量指标..... 65

第二节 相对指标..... 68

习题..... 78

第五章 平均指标和变异指标	83
第一节 平均指标的概念和意义	83
第二节 算术平均数、调和平均数和几何平均数	85
第三节 众数和中位数	90
第四节 计算和运用平均指标应注意的问题	92
第五节 标志变异指标	93
习题	98
第六章 动态数列	102
第一节 动态数列的意义和种类	102
第二节 动态数列分析指标	105
第三节 现象变动的趋势分析	113
习题	121
第七章 统计指数	127
第一节 统计指数的意义和种类	127
第二节 综合指数	130
第三节 平均指数	134
第四节 指数体系和因素分析	139
习题	146
第八章 抽样调查	149
第一节 抽样调查的概述	149
第二节 抽样误差	153
第三节 抽样调查的组织方式和抽样方法	162
第四节 总体指标的估计	167
第五节 必要抽样单位的确定	171
习题	174
第九章 相关与回归分析	177
第一节 相关分析概述	177
第二节 相关关系的判断	179
第三节 回归分析概述	184
第四节 回归模型的建立与检测	186
习题	191

第十章 统计预测 195

第一节 统计预测的概述 195

第二节 几种简单的统计预测方法 198

第三节 长期趋势模型预测 201

第四节 回归模型预测 206

第五节 统计预测误差分析 212

习题 214

第十一章 统计综合分析 217

第一节 统计综合分析及其种类 217

第二节 统计综合分析的一般原则和方法 218

第三节 统计比较和综合分析 222

第四节 统计分析报告 233

习题 247

参考文献 251

1. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

2. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

3. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

4. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

5. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

6. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

7. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

8. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

9. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

10. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

11. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

12. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

13. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

14. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

15. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

16. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

17. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

18. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

19. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

20. 李维安. 统计预测. 北京: 机械工业出版社, 2001.

第一章



154287
352289
25478521
62546221
95223453
354125517
1462121456

总 论

第一节 统计的产生和发展

一、统计的涵义

统计一词,从不同的角度理解有不同的解释,但概括起来,一般有统计工作、统计资料和统计学三种涵义。统计分为社会经济统计和数理统计。本书所讲的统计系指社会经济统计。

统计工作,即统计实践,是指根据科学的方法取得统计资料的统计设计、统计调查、统计整理和统计分析等一系列工作全过程的总称。

统计资料,是指在统计工作过程中所取得的各项数字资料以及与之相关的其他资料的总称。统计资料亦即统计信息,它是统计工作的成果或“产品”。它集中、全面、综合地描述了国民经济和社会发展的现象和过程。它的表现形式为各种统计表、统计图、统计报告、统计年鉴及其他有关统计数字信息载体等,其内容是反映社会经济现象的规模、水平、速度、结构和比例关系等的信息数字和文字资料。

统计学,即统计理论,是指系统地论述统计工作的理论和方法的一门独立的社会科学,是统计工作实践的理论概括和科学总结。统计工作是一项十分复杂的工作,必须根据统计学的科学理论和方法开展这项工作,才能获得准确、及时和全面的统计资料。

统计的三种涵义既有明显地区别,又有密切的联系。统计资料是统计工作的成果,统计学是统计工作经验的理论概括。它来源于实践,又高于统计实践,反过来又指导统计工作实践。

二、统计的产生和发展

统计是为适应生产的发展和管理的需要而产生和发展起来的。一般认为,统计的实践活动萌芽于奴隶社会,至今已有四千多年的历史。

早在古代奴隶社会时期,统治阶级为了征兵和收税,需要了解土地、人口、粮食和牲畜的数量,就有人口、土地等政府记录。我国在公元前 21 世纪(夏朝)已有人口、土地数字的记载。

封建社会由于经济十分落后,统计发展缓慢。资本主义社会出现以后,经济文化有了很大发展,社会分工日益精细,从而促进了统计的发展和完善,并逐步扩展到工业、商业、银行、交通和邮电等各个方面,形成了资产阶级各个专业的社会经济统计。当资产阶级统计活动发展到一定阶段时,人们开始总结统计实践的经验,逐渐形成了比较系统的统计理论知识,这就是统计学的起源。在 17 世纪后半期,英国人威廉·配第(1623—1687)《政治算术》

一书的问世,为社会经济统计学奠定了科学基础。威廉·配第是第一个利用实际资料、数字、重量和尺度分析研究社会经济现象,并运用分组法、相对数和平均数进行政治经济分析,探求社会经济发展规律的。马克思评价他是“政治经济学之父,在某种程度上也可以说是统计学的创始人。”现在,《政治算术》一书被认为是最早的统计理论著作,同时也被作为统计学诞生的标志。虽然统计实践活动至今已有四千多年的历史,但作为统计实践理论概括的统计学,至今仅有300年左右的历史。统计的英语(statistic)一词大约在20世纪初由日本传入我国。

在旧中国,由于长期受封建制度的束缚,统计的应用和发展受到了很大的限制。中华人民共和国成立后,社会经济统计得到了空前的发展。40多年来,我国的统计工作,经历一个由开始创建到逐步健全,不断地发展和提高的过程。由分散的、地区性的统计工作,逐步发展为统一的、日趋充实的全国规模的统计工作;由没有专职的统计机构和缺乏统计人才,逐步形成自上而下的统计机构和掌握了统计理论与统计业务的统计队伍。现在,我国已经建立起具有中国特色的社会主义统计,社会主义统计工作为各级领导了解情况、制定政策、编制计划和检查计划执行情况,提供了重要的统计资料,为社会主义现代化建设发挥着重要作用。

三、统计学的分科

随着统计工作的发展和统计科学的进步,社会经济统计已形成一门多学科性的社会科学。其基本分科为统计学原理、国民经济统计学、部门统计学和统计史。在部门统计学中有人口统计学、商业统计学、工业统计学、农业统计学、基本建设统计学、交通运输统计学、劳动统计学、财政金融统计学等。本书所介绍的为统计学原理。

第二节 统计学的研究对象、特点和作用

一、统计学研究的对象与性质

对于统计学研究的对象与性质,当前我国统计学界存在着不同的看法。首先,对于社会经济统计学是否是一门独立的科学,主要有两种观点:一种观点认为只有数理统计学才是唯一科学的统计学,它是一门通用的方法论科学,可以应用于自然技术领域,也可以应用于社会经济领域。社会经济统计学是数理统计学在社会经济领域的具体应用,不存在独立的社会经济统计学。另一种观点认为,数理统计学和社会经济统计学是两门独立的统计学,它们各有不同的研究对象和方法。但社会经济统计学不排斥应用数理统计学的方法对社会经济现象数量方面进行分析研究。

其次,在主张社会经济统计学是一门独立的统计学的观点中,对社会经济统计学的对象也有两种不同的看法。一种意见认为:社会经济统计学的对象是大量社会经济现象的数量,其目的是为了找出在具体时间、地点条件下社会经济发展规律,属实质性科学。另一种意见认为:社会经济统计学研究的对象是社会经济统计的调查研究活动的规律和方法,属方法论科学。本书的观点是社会经济统计学是一门独立的统计学。它为研究大量的社会经济现象的数量方面提供科学的理论和方法,它是研究社会经济统计活动规律和方法的一门方法论科

学。为什么说社会经济统计学是一门方法论性质的科学呢？因为社会经济统计学主要是研究社会经济统计活动是怎样进行的，怎样才能反映实际情况，怎样才能提高对社会经济现象数量方面的认识。例如，社会经济统计从哪里开始，按什么顺序进行，怎样从对个体的实际表现，过渡到对总体的综合认识，在整个调查研究过程中采用哪些具体方法等。这些问题都属于社会经济统计活动规律和方法的问题，也都是社会经济统计学的研究内容。所以说，社会经济统计学是研究社会经济现象数量方面的方法论科学。

社会经济统计是从社会经济现象数量方面进行研究，从而认识社会经济现象的。统计资料是统计工作的“产品”，这种“产品”的产生经过统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个工作阶段。统计是研究数量的，但在统计工作的全过程中，却不是从定量认识开始的，而是从定性认识开始的。在统计设计阶段，就要确定调查对象的范围，调查的统计指标及指标体系和分组方法，属于定性认识。在统计调查和统计整理阶段，要搜集大量统计资料并进行加工整理，属于定量认识。最后，统计分析阶段，又是计算各种综合指标，并利用各种统计方法对统计资料所反映的社会现象加以评价，从而认识事物的规律性，这又是定性认识工作。可见，统计是研究社会经济现象数量的方法，是从质的规定性出发，经过量的认识，达到认识其本质的目的，即质—量—质的认识过程。

二、统计的特点

统计以社会经济现象为研究领域，是一种对社会经济现象的调查研究活动，或者说是对社会经济现象的一种认识活动。归纳起来，有如下四个特点。

（一）数量性

统计的认识对象是社会经济现象的数量方面，具体包括：①数量多少；②现象间的数量关系；③质量互变的数量界限。统计研究的目的就是要反映这三方面的现状和发展变化。在研究中要注意：

第一，统计研究的数量是与事物的质密切联系的。社会经济统计是在社会经济现象的质与量的辩证统一中，研究其数量方面的变化。客观事物的质和量是密切联系、相互依存的，一定的质规定一定的量，一定的量表现一定的质，二者是辩证的统一。事物的质是以一定的量为自己存在的条件，而事物的量又受质的制约。运用质量和数量的辩证统一规律去了解社会、认识社会，是马克思主义科学的认识方法。只有这样才能透过现象看本质，从而对社会现象有较深刻的认识。

第二，统计研究的数量是大量的，而不是个别的或少量的。只有对社会经济现象的全部单位或足够多的单位进行大量的观察和综合分析研究，才能正确地反映出总体现象的本质和规律性。如果只对个别的或少量的数量观察研究，往往会受特殊的、偶然的因素影响，得出错误的结论。

（二）总体性

统计的认识对象是客观事物总体的数量方面。总体是由具有某种相同性质的全体事物所组成的。例如，人口统计就是要反映和研究一个国家或一个地区全部人口的综合数量特征，而不是为了了解个别人的数量特征。人口统计是这样，其他社会经济统计也是这样。社会经济统计是对社会经济现象总体数量方面的定量认识活动。

（三）具体性

统计的认识对象是具体事物的数量方面，而不是抽象的数量关系。统计所研究的量是社会经济现象在一定时间、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。这是统计与数学的一个重要区别。但统计并不排斥使用数学方法。

（四）社会性

统计的认识对象是社会经济现象的数量方面，社会经济现象是人类社会活动的条件、过程和结果，它的基本调查单位是人及社会组织。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，互相影响和互相制约的，形成了一个复杂的有机整体。因此，在研究社会经济现象的数量方面时，不能孤立地进行，而要联系其他有关现象做全面系统的分析。人类的社会活动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。在阶级社会里，人与人之间的关系还带着阶级的烙印。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的影响。正确处理这些矛盾，是做好统计工作的保证。

三、统计的作用

社会经济统计的作用可概括为两方面：一是认识社会的有力武器，二是为社会政治经济服务的工具。

统计是认识社会的一种有力武器。认识社会可以通过不同的渠道，统计是不可缺少的一个渠道。统计对社会的认识作用，就在于能够从数量方面揭示人类社会中已经发生的客观事实，能够证据确凿地说明客观事实的现状和发展过程。人们认识社会的目的在于改造社会。在改造社会中，统计是实现一定政治经济目的的工具，而且在不同时期，具有不同的内容。在社会主义现代化建设时期，主要是为国民经济管理和宣传教育以及科学研究等方面提供服务和监督，以促进社会主义现代化建设的顺利发展。

以上两方面的作用是互相联系的，而不是孤立的。认识社会是基础，实现政治经济目的是方向。离开了前者，统计就不可能成为实现政治经济目的的工具。背离了后者，认识社会也就失去了意义。

（一）统计是社会认识的一种有力武器

人们要改造世界，首先要认识世界。人们在自己的社会实践中，为了达到预期的目的，必须了解客观世界的实际情况。但是，由于社会现象与自然现象具有不同的性质，认识社会现象不能象认识自然现象那样通过实验的方法获得，而必须运用符合社会现象特点的手段和方法。统计就是一种有力的工具和手段。统计以其特有的观察和分析研究方法，如实而具体地反映社会经济现象各个领域的情况，帮助人们认识世界，达到改造世界的目的。前已述及，统计具有数量性、总体性、具体性和社会性的特点。所以，作为社会认识的有力武器的统计，不仅要进行定性研究，而且要进行科学的定量分析。社会经济现象是复杂的，统计要从事实的全部总和，从事实的内部联系中去把握事实。事物的质是根本的，决定着事物的量，但是事物的量又总是反映事物的质，当量变达到一定界限时，就会引起质变。从数量方面认识事物，可使人们的认识更加全面，更加具体，更加深刻。统计是社会认识的一种有力武器，这是统计的基本作用。

告刊 (二) 统计是制定计划, 实行宏观调控的基础

我国现在处于社会主义初级阶段, 实行社会主义市场经济体制, 对国民经济和社会发展仍须实行一定的计划管理。从基层单位到整个社会都要制订计划, 以指导经济建设和文化教育事业的发展。这就必须以正确的统计资料为依据, 使计划工作建立在科学可靠的基础上。计划制订后, 要进行监督、检查, 搞好经济预测, 进行宏观调控, 使社会经济得以顺利发展。

要 (三) 统计是制定政策的依据

各级党政领导机关在制定政策、方针时, 都必须根据具体情况, 从实际出发。如果离开了对实际情况的了解, 想当然地制定政策, 其后果是不可想象的。制定政策时所必须考虑数量方面的因素, 了解并掌握具体情况。

计不 (四) 统计是经济管理的手段

从社会发展一般而言, 随着生产技术的进步, 社会分工越来越细, 这就要求管理适应这种要求, 对瞬息万变的经济情况及时做出反应。这就需要各方面迅速而准确地提供信息。统计信息是各种信息的中心, 是最重要的一种信息。因此, 无论是宏观经济的规划、管理、协调和平衡, 还是微观的管理、指挥、调度和组织, 都离不开统计。各级统计机构必须及时而有效地提供统计资料, 提供咨询, 并实施监督, 参与决策。这些都是各级党政领导机关进行经济管理所不可或缺的。

出 (五) 统计是认识世界, 开展国际交流和科学研究的工具

通过统计可以认识世界各国的状况, 进行国际对比, 开展国际交流, 发展对外合作。我国改革开放以来, 国际交流日益广泛。在国际交流中, 统计信息占有很重要的地位。统计已成为认识世界, 进行国际交流的工具。

统计还是科学研究的工具。自然科学主要通过科学试验的方法研究自然现象, 通过人为创造条件, 使某一现象反复发生, 来观察试验结果, 其中主要用数理统计方法。作为社会科学的统计则是社会科学的主要工具。比如, 人口现象的性别比例研究, 国民经济比例关系的研究, 等等, 都得用到统计方法。社会科学各学科的研究, 只有借助于“记录”事实的统计资料进行分析、比较、研究, 才能得以进步和发展。

在社会主义现代化建设时期, 统计还发挥信息咨询和监督职能。统计作用的发挥是在一定的理论指导下, 通过统计特有的方法和具体工作过程实现的。

的学科行我志福家一照讲讲查创服部家新通信查商权, 项目研究书书禁密界县墨登书表

第三节 统计工作的过程和研究方法

路数书工始博竟合泰的部有量效

人由 一、统计工作的过程

显 (一) 统计工作的根本原则

统计数字是统计工作成果的基本组成部分。发挥统计作用, 实现统计工作各项任务, 实行统计服务和统计监督, 都要以真实的统计数字为前提。如果统计数字不真实, 就会歪曲事实真相, 使人们对客观事物产生错误的认识, 甚至会导致党政领导的错误决策, 给经济建设造成损失。因此, 保证统计数字的真实性, 这是统计工作的根本原则。

统计数字的真实性是指:统计数字应当反映客观真实情况,根据统计制度的要求如实报告统计数字,不准弄虚作假。有时由于条件的限制,对某些统计数字也可以采取估计和推算的方法,但必须要在相关联的真实统计数字的基础上,利用科学的方法进行估计和推算。

(二) 统计工作的过程

统计工作是运用各种统计的方法对社会经济现象进行调查研究的,认识其本质和规律性的一种认识活动。统计认识活动就一般意义上说,是一个由感性认识到理性认识的辩证过程,是一个不断深化的、无止境的漫长过程,随着客观事物的不断发展变化,统计认识活动也要不断进行。但是,就一次统计活动来讲,一个完整的统计工作过程一般可分为统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个主要阶段。

1. 统计设计

统计设计是指根据统计研究对象的性质和研究目的,对统计工作的各个方面和各个环节进行通盘考虑和安排。统计设计的结果表现为各种标准、规定、制度、方案和办法,如统计分类标准、统计目录、统计指标体系、统计报表制度、统计调查方案、普查办法、统计整理或汇总方案,等等。统计设计的主要内容有:统计指标和指标体系的设计、统计分类和分组的设计、统计表的设计、资料筹集方法的设计、统计工作各部门和各阶段的协调与联系、统计力量的组织与安排。

统计设计在统计工作中具有决定性的作用。因为统计工作是一项要求高度集中统一,科学性很强的工作,无论是统计总体范围、统计指标的口径和计算方法,还是统计分类和分组的标准,都必须统一,绝不允许各行其是。因此,只有事先进行设计,才能做到统一认识、统一步骤、统一行动,使整个统计工作有秩序地、协调地进行,保证统计工作的质量。

2. 统计调查

统计调查,即统计资料的搜集。它是根据统计设计方案的要求,采用各种调查组织形式和调查方法,有组织、有计划地对所研究总体的各个单位进行观察、登记,准确、及时、系统、完整地搜集原始资料的过程。

统计调查是统计认识活动由初始的定性认识过渡到定量认识的阶段,这个阶段所搜集的资料是否客观、周密、系统,直接关系到统计整理的好坏,关系到统计分析结论是否正确,决定统计工作的质量,所以,它是整个统计工作的基础。

3. 统计整理

统计整理是根据统计研究的目的,对调查阶段搜集的原始资料按照一定标志进行科学的分组和汇总,使之条理化、系统化,将反映各个单位个别特征的资料转化为反映总体及各组数量特征的综合资料的工作过程。

统计整理是统计工作的一个中间环节,是使我们对社会经济现象的认识,由对个体的认识过渡到对总体的认识,由感性认识上升到理性认识的必经阶段,是统计调查的继续,又是统计分析的必要前提。

4. 统计分析

统计分析是指对经过加工整理的统计资料,应用各种统计分析方法,从静态和动态两方面进行基本的数量分析,从而认识和揭示所研究现象的本质和规律性,做出科学的结论,进

而提出建议和进行预测的活动过程。统计分析是统计工作的最后阶段,也是统计发挥信息、咨询和监督职能的关键阶段。

统计工作过程上述四个阶段各有自己的特定内容和作用。一般来说,是依先后次序进行的。同时它们又是相互联系、相互制约的整体,任何一个阶段的工作失误,都会影响整个工作的顺利进行。为了保证从整体上取得良好效果,在某些情况下,各阶段工作需要相互渗透、交叉进行。例如,有时根据需要对保证质量,实行边设计、边调查、边整理、边分析;有时在调查、整理阶段进行一些必要的分析,或者改进设计;有时,在统计分析中因为已有资料不能满足需要,而做一些必要的补充调查,加工整理和计算工作,补充、改进设计方案,等等。

统计的研究对象是社会经济现象总体的数量方面,目的是认识其本质和规律性。因此,整个统计工作的过程必须正确处理质与量的辩证关系、感性认识与理性认识的关系、定性分析与定量分析的关系。统计设计是对社会经济现象进行定性认识的工作,是定量认识的必要准备;统计调查和统计整理是搜集、整理统计资料,使个体特征过渡到总体特征的定量认识工作,是整个统计工作的基础和关键环节;统计分析则是运用统计方法对资料进行比较、判断、推理、评价,揭示社会经济现象的本质和规律性。这四个阶段体现了在质与量的辩证统一中研究社会经济现象总体量方面的原则要求。所以,在实践中,必须正确处理它们各自的任务和关系,以达到预期的目的。

二、统计研究的方法

(一) 统计研究的理论基础

(1) 统计学是在质与量的辩证统一中,研究大量社会经济现象总体的数量方面,揭示事物的本质、相互联系、变动规律性和发展趋势。统计必须遵循辩证唯物主义原理,坚持世界是物质的,物质是第一性,精神是第二性,实践第一,实践是检验真理的惟一标准的观点。一切从实际出发,实事求是,如实反映情况,反对一切弄虚作假、虚报瞒报。

(2) 统计必须坚持唯物辩证法,遵循质量互变规律、矛盾对立统一规律,反对形而上学。要全面地、发展地观察问题,具体问题作具体分析,把握事物变化的数量界限;要抓住主要矛盾,抓问题的本质和主流,注意各种因素及其相互转化的条件,掌握事物的变化、发展的内在原因和趋势。

(3) 统计学要以政治经济学为理论基础,对社会经济现象总体的数量关系进行研究,制定出科学的分类或分组及指标体系和计算方法。统计必须根据政治经济学阐述的经济规律和原理,认识现象间的本质联系,进而才能深入分析现象变动的数量关系和规律性。

(二) 统计研究的基本方法

根据统计研究对象的特点,在长期实践的基础上,总结并形成了一系列特有的方法。归纳起来,主要有大量观察法、分组法和综合指标法。

1. 大量观察法

任何事物都处在相互联系、相互制约的统一整体之中,脱离整体孤立的事物是不存在的。统计就是把研究的现象作为一个总体来观察的,因而,统计必须运用大量观察法。所谓大量观察法就是对所要研究的事物的全部或足够多数的单位进行观察。

社会经济现象的发展变化要比自然现象复杂得多。在社会现象的总体中,个别现象往往受各种偶然因素的影响,如果孤立地就其中少数单位进行观察,其结果常常不足以反映现象总体的一般特征。

大量观察法是统计的基本方法之一。通过大量观察,一方面可以掌握认识事物所必需的总体的各种总量;另一方面还可以通过个体离差的相互抵消,在一定范围内排除某些个别现象受偶然因素的影响,从数量上反映出总体的本质特征。

在我国统计实践中,广泛运用了大量观察法,组织多种统计调查,诸如,各种基本的、必要的统计报表,普查、重点调查和抽样调查,等等。这些都是对总体进行大量观察,以保证从整体上认识事物。

2. 分组法

根据所研究对象总体的特点和统计研究的任务,按照一定的标志,把所研究的现象总体划分为不同性质或类型的组,这种方法在统计上称为统计分组法。

从数量方面认识事物不能离开事物的质的方面,将所研究的现象总体划分为不同性质的部分是统计进行加工整理和深入分析的前提。例如,要研究工业部门结构的发展变化及其对国民经济的影响,就必须把全部工业划分为冶金、电力、煤炭、石油、化工、机械、建材、森工、食品、纺织、造纸等若干部门,才能分别调查和分析各个部门的产量、劳动力、固定资产、能源消耗、资金占用、利润及固定资产投资等方面的情况。统计分组法贯穿统计工作的全过程。统计调查离不开分组,统计资料加工整理中,分组是关键环节,统计分析更是时刻不能没有分组,统计分析中综合指标的应用更是要建立在统计分组的基础之上,没有科学的分组要制定正确的指标体系也是不可能的。

3. 综合指标法

综合指标法是指利用综合指标对现象总体的数量特征和数量关系进行综合、概括和分析的方法。统计是研究社会经济现象总体的数量方面和数量关系的,所以,从总体上认识事物是统计研究的根本原则,它表现在统计分析上就构成了综合指标法,它是统计分析的基本方法之一。

在统计实践中,广泛应用着总量指标、相对指标、平均指标等综合指标,从静态上和动态上综合反映和分析现象总体的规模、水平、结构、比例和依存关系等数量特征和数量关系。

综合指标法和分组法是运用于统计工作全过程的基本方法,综合指标法是建立在大量观察法的基础上的,分组法为所有综合分析方法的正确运用创造了前提。此外,统计工作中还要运用典型调查法、回归与相关法、科学估算法、预测分析和综合评价法等。因此,在运用统计研究方法时,还必须注意要根据实际情况,按照需要与可能,分别采用不同的统计方法,要善于把多种统计方法结合运用,相互补充。

第四节 统计学中的几个基本概念

统计科学和其他科学一样,在论述本门科学的理论与方法时,要运用一些专门的概念。

本节只就几个基本的、常用的概念加以介绍。

一、统计总体与总体单位

(一) 总体

统计为正确认识客观现象,必须从总体角度进行观察,这就产生了统计总体的概念。是指凡是客观存在,并在某一相同性质基础上结合起来的,由许多个别事物组成的整体,叫做统计总体,简称总体。例如,全部工业企业为一个总体,它包括许多个别工业企业,工业企业是客观存在的,每个企业都以工业生产活动为其经济职能,这就是构成总体的相同性质。统计总体具有同质性、大量性和差异性三个主要特点。

1. 同质性

同质性是指总体中的各个单位必须具有某种共同的属性或标志数值。如国有企业总体中每个企业共同标志属性是国家所有。同质性是总体的根本特征,只有个体单位是同质的,统计才能通过对个体特征的观察研究,归纳和揭示出总体的综合特征和规律性。

2. 大量性

大量性是指总体中包括的总体单位有足够多的数量。总体是由许多个体在某一相同性质基础上结合起来的整体,个别或很少几个单位不能构成总体。总体的大量性,可使个别单位某些偶然因素的影响——表现在数量上的偏高、偏低的差异相互抵消,从而显示出总体的本质和规律性。

3. 差异性

差异性是指总体的各单位之间有一个或若干个可变的品质标志或数量标志存在的差异。例如,某领域的职工总体中各单位间有男、女的性别属性差异,有20岁、21岁、22岁、23岁、24岁、25岁、26岁等年龄标志数值的差异。

统计总体要同时具备同质性、大量性和差异性这三个特征,才能对其进行一系列统计计算和分析研究。

(二) 总体单位

总体单位是指构成统计总体的个别事物,简称单位或个体。例如,全部工业企业中的每个企业,全国人口总体的每个人等。构成总体的各个单位必须具有同质性,这既是一个必要条件,又是它的重要特征。构成总体的个别单位,可以是基层企业和事业单位,人和家庭,可以是产品、商品、设备等物品,可以是行为或事件,也可以是同一事物试验的不同观察值。

在统计研究中,确定总体单位和统计总体的范围是十分重要的,它决定于认识对象的性质和统计研究的目的。但统计总体和总体单位的划分不是固定不变的,随着研究目的和任务的变动,总体和总体单位可以变换。如把全部商业企业当成一个总体,每个商业企业就是该总体的总体单位。如果把一个典型的商业企业当作调查对象研究它的问题时,则这个典型的商业企业便成了统计总体。当研究目的和任务确定后,统计总体和相应的总体单位就产生和固定了下来。

二、标志与指标

统计是从对个体的观察、认识开始,逐步过渡到对总体的了解与认识,标志和指标是统计认识中形成的两个密切联系的概念。