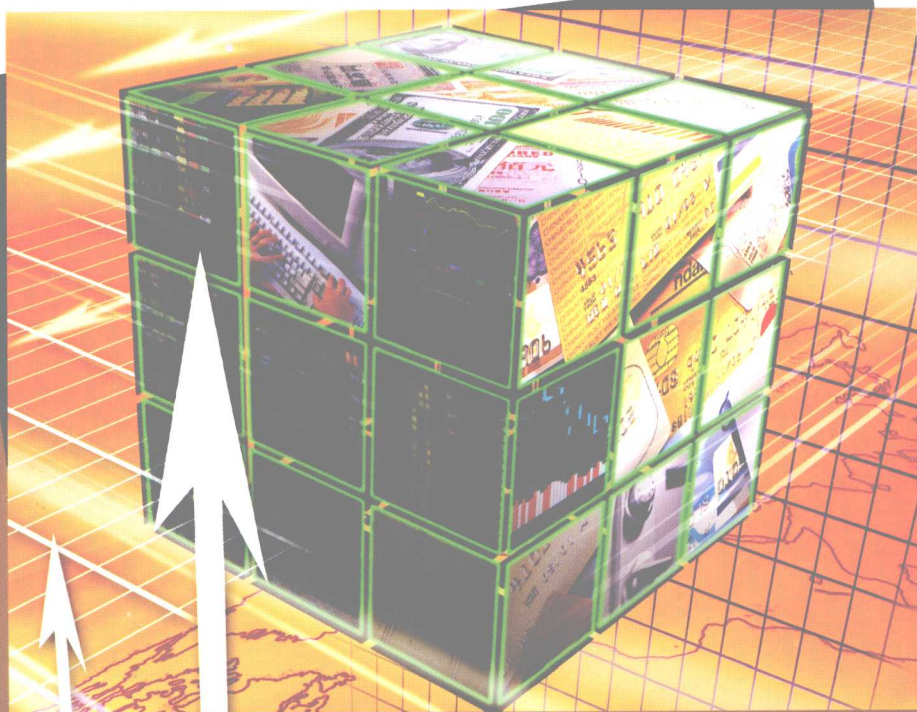


21 世纪高校规划教材

TONGJIXUE YUANLI 统计学原理

主编 罗国萍 李承霖



江西高校出版社

21 世纪高校规划教材(经管类)

统计学原理

主 编 罗国萍 李承霖
副主编 周远林 郭青山 黄敬华

江西高校出版社

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理/罗国萍,李承霖主编. —南昌:江西高校出版社, 2007.8

ISBN 978 - 7 - 81075 - 976 - 2

I. 统... II. ①罗... ②李... III. 统计学
IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007) 第 111875 号

出版发行	江西高校出版社
社 址	江西省南昌市洪都北大道 96 号
邮政编码	330046
电 话	(0791)8529392,8504319
网 址	www.juacp.com
印 刷	南昌市光华印刷有限责任公司
照 排	江西太元科技有限公司照排部
经 销	各地新华书店
开 本	787mm × 960mm 1/16
印 张	14.25
字 数	263 千字
版 次	2007 年 8 月第 1 版第 1 次印刷
印 数	1 ~ 4000 册
书 号	ISBN 978 - 7 - 81075 - 976 - 2
定 价	21.50 元

版权所有 侵权必究

前 言

统计是认识社会的最有用的武器之一,它具有搜集信息、提供咨询意见和实行有效监督的三大职能。随着经济的发展,准确、快捷地掌握信息在工作和学习中越来越重要。学习和掌握统计的基本原理和方法已经成为从事经济理论研究和管理工作的基本要求。只有掌握了统计的基本知识,才能及时取得各种统计信息,从而进行可靠的预测,进而作出正确的决策。

为了顺应市场经济发展对统计信息的要求,同时也结合高职高专教学是为了培养实用型人才的特点,我们编写了这本《统计学原理》。在编写时,尽量利用实例进行分析与阐述,既突出用学科的简捷性和实用性,又保持本学科体系完整、严密的逻辑性。

本教材主要体现了以下几方面的特点:

- (1)力求将复杂的问题简单化,理论化的问题实践化;
- (2)以统计作为管理的工具来筛选本教材的内容,让学生学习后能在短时间内感到统计能“学而有用,学而能用,学而会用”;
- (3)强化统计的方法论,突出统计的方法应用;
- (4)加强对统计分析方法的介绍;
- (5)将常用的统计分析软件和计算机技术引入本教材。

本教材由罗国萍(江西经济管理干部学院)、李承霖(江西交通职业技术学院)任主编,周远林(江西环境工程职业学院)、郭青山(江西经济管理干部学院)、黄敬华(江西师范大学高等职业技术学院)任副主编。参加本教材编写的有:罗国萍(第十章、第十一章),李承霖(第七章),周远林(第二章、第三章),樊斌、郭青山(第四章,江西经济管理干部学院),成凯文(第九章,新余高等专科学校),黄敬华(第一章),吴军(第五章,江西现代职业技术学院),高永莉(第六章,江西经济管理干部学院),袁林海、廖礼平(第八章,江西经济管理干部学院)。

本书在编写过程中,博采众长,参考和吸收了各位专家、学者的优秀科研成果(具体书目附后),在此对各位专家、学者致以我们最诚挚的谢意!

由于水平有限,书中难免有疏漏和不足之处,竭诚欢迎各位专家、学者批评指正。

编 者

2007年4月

目 录

第一章 总论	1
第一节 统计的产生和发展	1
第二节 统计的研究对象和方法	5
第三节 统计活动过程	7
第四节 统计中常用的基本术语	9
第二章 统计调查	14
第一节 统计调查的基本知识	14
第二节 统计调查的常用方法	16
第三节 统计调查方案设计	17
第四节 统计报表制度	19
第五节 专门调查	21
第三章 统计整理	24
第一节 统计整理的基本知识	24
第二节 统计分组	27
第三节 分配数列	33
第四节 数据显示工具	38
第四章 静态指标分析法	45
第一节 总量指标	45
第二节 相对指标	48
第三节 平均指标	55
第四节 标志变异指标	69
第五章 动态指标分析法	76
第一节 时间数列的编制	76
第二节 时间数列分析指标	79
第三节 时间数列的构成分析	87
第六章 统计指数	101
第一节 统计指数的基本知识	101
第二节 总指数的编制	105
第三节 统计指数体系和因素分析	116

第四节 常用的统计指数简介	123
第七章 抽样推断	127
第一节 抽样推断的基本知识	127
第二节 抽样误差	133
第三节 抽样推断	138
第四节 抽样方案设计	142
第五节 样本容量的确定	146
第八章 相关与回归分析	150
第一节 相关分析	150
第二节 回归分析	156
第三节 相关与回归分析应注意的问题	160
第九章 统计预测	162
第一节 统计预测的基本知识	162
第二节 统计预测的基本方法	163
第十章 统计分析和统计案例	175
第一节 统计分析的基本知识	175
第二节 统计综合评价的方法	182
第三节 统计分析案例举例	188
第十一章 常用的统计分析软件	195
第一节 统计分析软件简述	195
第二节 常用的统计分析软件	196
附录	211
附录 1	211
附录 2	213
附录 3	214
附录 4	216
参考文献	220

第一章 总论

【本章提示】本章的内容是对本教材内容的概述。通过本章的学习,使大家对统计学有一个整体的了解,明确学习统计学的重要性。学习要求了解统计的含义、统计的产生与发展,熟悉并掌握统计的特点、职能、活动过程、统计学的研究对象及基本方法。重点理解和掌握统计学中的常用基本术语。

第一节 统计的产生和发展

一、统计的含义

“统计”一词来源于拉丁语 Status,意思是各种现象的状况和状态。十八世纪后,德国的阿享瓦尔首先为“国势学”定了新名词——“统计学”,后传入英国。当时认为“统计”就是用文字和数字说明事实。日本早期对“统计”的译名有:政表、表现、制表、统计、形势、国势、政治算术等,直到明治十四年统计院成立后,统计才成为一个固定不变的专门科学术语。我国所用的统计一词是从日本引用过来的。

统计在我国原有总括计算和汇总计算的意思。目前对统计一词,在习惯上常有不同的理解:有认为统计就是数字,统计就是调查研究,统计是一门科学等。我国《统计法》所指的统计,是指运用各种统计方法对国民经济和社会发展情况进行统计调查、统计分析,提供统计资料和统计咨询意见,实行统计监督等活动的总称。概括地讲,统计一词一般包括三种含义:统计工作、统计资料和统计学。

(一)统计工作

统计工作即统计的实践活动,是指人们运用各种统计方法对社会、自然现象客观存在的现实数量方面进行搜集、整理和分析并提供数字资料的活动过程。统计工作应包括统计设计、统计调查、统计整理、统计分析、统计信息应用和发布等环节,由专门的机构和专门的人员来开展这项工作。

(二)统计资料

统计资料即统计工作的成果,是指统计工作所取得的各项数字资料及有关信息的总称。包括观察、调查的原始资料,经整理的系统资料和分析的深度加

工资料。既有数字信息,又有文字说明。一般都反映在统计公报、统计年鉴、统计手册、统计图表和统计分析报告中。

(三)统计学

统计学即统计科学,是关于认识客观现象总体数量特征和数量关系的方法论科学。它是一门既系统研究统计工作原理和方法,又能在统计工作中加以运用的科学。统计学来源于统计工作,但并不仅仅是统计工作的经验总结。统计学是统计工作经验和社会经济理论以及数学理论融合、提炼、发展而来的一种边缘性学科。

统计学可分为理论统计学和应用统计学。理论统计学是以统计学的基本原理(即一般理论和方法)为主要研究内容的统计学,如统计学原理、数理统计和多元统计学等。应用统计学是指以统计方法在各专业领域中的应用和在各专业的数量规律性研究中所呈现的特有统计方法为对象的统计学科,如社会经济统计学、人口统计学、生物统计学、教育统计学和心理统计学等。

二、统计的产生与发展

统计是人类社会发展的产物,它是随着社会活动和国家管理的需要产生和发展的。统计作为社会实践活动已经有四五千年的历史,而作为一种理论和方法只有三百多年的历史。

(一)统计实践的产生和发展

最早的统计实践活动起源于原始社会后期,当时为了生产和生活的需要,有了结绳记事、结绳计量的做法,这就是统计活动的萌芽。进入阶级社会,出现了国家,统计活动就更频繁和重要了。要征徭役,就要统计国家和地区的人口;要征赋税,就要统计有多少亩田地;要打仗,就要统计有多少士兵等。

据历史记载,在我国夏禹时期就出现了人口和土地统计。大禹治水时,“禹贡九州篇”中记载人口约 1 355 万,土地约 2 438 万顷,已具有人口和土地统计的雏形;在国外,古埃及、希腊和罗马时代,也开始了人口和居民财产的统计活动,如埃及在建造“金字塔”时,为征集建筑费用和劳力,在全国进行了人口和财产的调查。在奴隶社会和封建社会,统计的实践活动已具备一定的规模,但由于经济落后,生产力水平低下,统计发展缓慢,还只局限于对事物调查、登记、简单计数及加总。

当人类进入资本主义社会,随着生产力水平的提高,经济文化发展和社会分工的日益精细,工业、农业、商业、交通、保险、邮电、海关、国际贸易等方面逐渐形成独立的行业或部门,因对统计信息和市场变化的需要,使统计得到空前的发展,逐步扩展到各个不同的领域,形成了各种专业统计,并出现了专业的统

计机构和研究组织,统计成为社会分工中一种专门的行业。

(二)统计理论的产生和发展

随着资本主义社会的发展,统计工作日益重要。众多学者开始对统计实践的活动和方法进行较为系统的研究和探讨,逐渐地形成了比较系统的统计理论知识,并产生了不同的统计学派。

十七世纪中叶,英国人威廉·配第在《政治算术》一书中,采用“数字、重量、尺度”等定量的分析工具,运用自述方法和大量的统计资料,对美国 and 当时的主要发达国家的经济实力进行了比较分析。这种方法为统计学的创立奠定了方法论基础,被称为“政治算术学派”。与此同时,德国人赫尔曼·康令及其继承者哥特弗里德·阿亨瓦尔在德国的大学开设“国势学”课程,他们搜集大量的实际资料,然后用文字记述有关国情、国力等社会经济情况,只是当时还缺乏对数量的分析。阿亨瓦尔是第一个使用“统计学”这个名称的人,因此被称为“国势学派”。十九世纪,比利时阿道夫·凯特勒把古典概率理论引入统计学,主张用研究自然科学的方法研究社会现象,认为统计学是可应用于任何学科研究的方法,创立了“数理统计学派”。十九世纪后半叶在德国产生了另一个学派:社会统计学派。其代表人物有克尼斯、梅尔、恩格尔。他们把统计学作为实质性研究的社会科学,并认为统计学是以社会集团的规律性为其独立的研究对象,以大量观察法为其特殊的研究方法,建立了社会统计的学科体系。

新中国成立前,我国的统计学领域是社会经济统计学派和数理统计学派共存。新中国成立后,受前苏联的影响,一般学者只承认社会经济统计学的科学性,对数理统计学持批评态度。随着我国改革开放政策的实行,两大学派都得以承认,并相互促进,互相利用。但目前多数人的观点还是认为统计学是一门社会科学,赞同社会经济统计学派的观点。

现代统计学发展趋势:1. 随着现代数学的发展,更广泛地应用数学方法;2. 统计学与其他新科学、新理论结合,不断产生新的边缘科学或新的统计分支;3. 借助电子计算机,使大量数理方法得以普及应用,并已成为实证分析的主要工具;4. 统计的作用,从描述向推断、预测及决策方向发展。

三、统计的特点

统计作为认识客观现象数量关系和数量特征的实践活动,具有以下三个特点:

(一)数量性

统计是用数字说话的,通过对大量数字资料的研究、分析,包括现象中数量的多少、现象之间的数量关系、引起现象质变的数量界限等,说明现象的规模、

水平、速度、结构、比例关系和利用程度等,从而达到认识现象本质和其规律性的目的。

(二)总体性

统计活动是为了了解和认识现象总体,是通过大量个体单位数字资料的研究、分析去认识总体现象的。虽然统计研究必须从个体入手,对组成总体现象的个体单位进行调查研究,但这不是统计研究的目的,只是统计研究的必要阶段,为的是通过对这些个体单位的调查研究达到认识总体现象的目的。例如,人口普查,虽然是对每户居民进行登记调查,但目的不是研究个别居民的人口状况,而是要掌握一个地区、全国的人口状况。

(三)具体性

统计研究、分析的数字资料是具有一定内容的具体数量,是具体事物在具体时间、地点、指标名称、计量单位等条件下的数量表现,不是抽象的“纯数字”。这是统计与数学的不同之处,虽然统计在实际工作中广泛利用数学的计算方法。

四、统计的职能与工作任务

(一)统计的职能

1. 信息职能。它是指统计部门根据科学的统计指标体系和统计调查方法,系统地采集、处理、传递、存储和提供大量的以数据描述为基本特征的信息资料。信息职能是统计最基本的功能,其他职能都是在此职能基础上衍生出来的。只有掌握了全面、及时、准确的统计信息,才能作出科学决策,进行有效的宏观调控。

2. 咨询职能。它是指统计部门利用已掌握的丰富的统计信息资源,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和对策方案。咨询职能是信息职能的深化和发展,如果说统计的信息职能是通过准确、及时、全面的统计数据资料来解决“实事”问题,那么咨询职能就是通过统计分析报告、对策建议解决“求是”问题,“实事”问题是为“求是”打基础,“求是”才是最终目的。

3. 监督职能。它是指统计部门根据统计调查和统计分析,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,以促使国家经济按照客观规律的要求持续、健康、协调的发展。监督职能依靠并建立在信息、咨询职能的基础上,是对信息、咨询职能的进一步拓展,是政府统计职能的最高体现和升华。如果把国民经济比作一台大机器,那么操作控制系统就是宏观调控的手段,而具有监督职能的统计部门就是这台机

器上的仪表。这台机器运转是否正常,通过仪表即可反映监测出来,然后通过操作控制系统使之保持协调稳定的运转。

统计的信息、咨询、监督三大职能,是相互作用、相辅相成的,共同构成了统计的整体职能。信息职能是基础,是保证咨询和监督职能得以有效发挥的基本前提。如果没有准确、丰富、系统、灵敏的统计信息,咨询和监督职能也就失去了坚实的可靠的依托,成了无源之水、无本之木。咨询职能是信息职能的延续和深化,使统计信息能够尽快为科学决策、科学管理和人们的实践发挥作用。监督职能是在信息、咨询职能基础上的进一步拓展,是通过信息反馈来评判、检验决策方案是否科学可行,并及时对决策执行过程中出现的偏差提出矫正意见,从而进一步促进信息与咨询职能的优化。只有发挥其整体效应,才能充分体现和发挥统计工作在现代国家管理中的重要地位和作用。

(二)统计工作的任务

统计的职能决定了统计工作的任务。《中华人民共和国统计法》规定:“统计的基本任务是对国民经济和社会发展情况进行统计调查、统计分析,提供统计资料和统计咨询意见,实行统计监督。”具体地说,统计工作任务是对国民经济和社会发展运行情况进行资料搜集、整理,运用统计方法进行分析,为各级政府领导和有关部门提供准确、及时、全面的资料,并为各级领导和有关部门科学决策和管理提供咨询意见和对策。同时,对国民经济和社会发展进行监督,对出现违背客观规律的情况,及时向有关部门发出预警信息,并根据客观实际的变化,及时向决策机关发出适时调整政策的统计咨询意见,促使国民经济和社会持续、协调、稳定地发展。

第二节 统计的研究对象和方法

一、统计学的性质

在统计学发展的早期,统计方法的应用主要在社会、经济、人口、生物等领域,同时,也形成了不同领域的应用统计学派。各学派的争议及融合不断地推动了统计方法及其学说的发展,并不断产生新的统计学派。在这一历史进程中,“政治算术学派”与“国势学派”之间的争议最为激烈,它们长期争论及融合,为近代社会统计学的产生奠定了基础。

在统计学发展近期(特别是1882年以后),在社会统计学内部对统计学性质和职能展开了“实质性科学”与“方法论科学”的争论,即统计学是研究事物本质规律的科学,还是研究数量处理方法的科学。20世纪30年代以前,认为统计学

是实质性科学在国际上占优势。20世纪30年代以后,受数理统计学派的影响,方法论的思想已占主导地位,所以这种争论最终演变为社会统计学派与数理统计学派之间争论。

随着概率论和相关的其他数学理论方法在统计学中的运用,统计学得到了迅速发展,并广泛地运用在自然科学和社会科学的各个领域。同时,在现代统计学派之间的争论和融合中,统计学已呈现出从数学、经济学等学科中逐渐分离出来的趋势。

现代统计学是方法论科学,不是实质性科学(如经济学、物理学、生物学等),即它研究的是事物普遍存在的数量关系的计量、数量特征的描述和数量分析的方法。统计学是一种既可用于社会现象,也可用于自然现象研究的通用性方法论科学,不是依附于实质性科学而存在的方法论,它是独立的方法论科学。

二、统计学的研究对象

作为统计学来源的统计工作,其研究对象是客观现象的数量特征和数量关系,以达到认识客观现象本质及其规律性的目的。统计学是一门方法论科学,是为统计工作提供原理、原则和方法的科学。统计学的研究对象是统计原理和方法,它研究的是普遍存在的数量关系的计量、数量特征的描述和数量分析的方法,并通过数量分析来认识现象的内在本质和规律,但不是研究规律本身。然而,虽然统计学是为统计工作提供原理、原则和方法,它必须从统计工作中去研究统计方法和应用统计方法,否则,一方面,不可能发展新的统计理论和方法;另一方面,在应用统计方法时也不可能对认识事物本质和规律有任何帮助,甚至有可能导致错误的结论。

三、统计研究的常用方法

统计在调查、整理、分析等各个阶段,会使用到多种专门的研究方法。常用的方法有:大量观察法、统计分组法、综合指标法、统计模型法和统计推断法。

(一)大量观察法

大量观察法是指统计对客观现象和过程的研究,要从总体上加以考察,对总体中的全部或足够多的单位,进行调查并进行综合分析的方法。个别事物的表现往往具有偶然性、随机性,不能任意地选择个别或少数单位进行调查来反映总体的本质和规律,只有对总体中的全部或足够多数单位进行调查和综合分析,才能使次要的、偶然的、随机性的因素的作用相互抵消,排除其影响,主要的、共同起作用的事物本质特征就能呈现出来,从而达到认识其规律性。例如,要了解零售物价状况,各种商品价格有涨有跌,不能只了解一种或少数几种商

品的价格来决定物价的走势,因为各种商品的涨跌可以互相抵消,必须了解全部或大多数商品的价格,才能弄清物价的真正趋势。统计调查阶段采用的就是这种方法。

(二)统计分组法

统计分组法是指根据研究的目的和研究现象内在的特点,将总体各单位按照某一标志划分若干类型或组别的研究方法。通过分组,显示现象不同的类型或组,突出组与组之间的差异性,在此基础上运用各种分析方法,达到认识总体中不同类型的性质以及它们分布情况、构成、比例和依存关系的目的。如工业按规模大小分组、人口按职业分组、商业按营业额大小分组、产业按活动类型分组。统计分组法主要在资料整理中使用。

(三)综合指标法

综合指标法是指运用各种统计指标来描述和研究现象总体的一般数量特征和数量关系,从而认识其本质及规律性的研究方法。通过统计分组法对大量的原始数据整理汇总,形成各种综合指标,可以显示出现象在具体时间、地点条件下的总量规模、相对水平、集中趋势及变异程度等,概括地描述总体各单位数量分布的综合数量特征和变动趋势。综合指标法包括:静态指标分析法、动态指标分析法和统计指数法等。

(四)统计模型法

统计模型法是指根据一定的理论和假定条件,用数学方程去模拟现实客观现象之间相互关系的研究方法。运用这种方法可以用数学方程来较完整或近似描述客观现象和过程中存在的数量关系,简化客观属性的其他复杂关系,以便对研究的现象变化进行数量上的评估和预测,如相关与回归分析法。

(五)统计推断法

统计推断法是指以一定的置信标准要求,根据随机抽取的样本数据来判断总体数量特征的归纳推理法。在实际统计研究中,往往需要认识的总体范围非常大,甚至是无限的,有些是不可能或不需要进行全面调查,就可以通过随机抽取部分单位进行调查,根据部分单位的数据资料对总体的作出估计。统计推断法可以用于对总体数量的估计,也可以用于对总体某些假设的检验。统计推断法是现代统计学的基本方法。

第三节 统计活动过程

从前面的讲述中,我们知道统计活动过程就是对客观现象的认识过程。一个完整的统计活动过程是从定性开始,经过定量、定性与定量结合,最后达到对

客观现象完整的认识过程,是一个由感性认识到理性认识不断发展、深化的过程。统计活动具体要经过统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个阶段。每个阶段各自独立,又相互连接。

一、统计设计

统计设计是统计活动的第一阶段,是根据统计研究的目的和任务,对统计活动全过程进行通盘考虑和全面安排。统计设计的结果表现为各种设计方案,如国民经济核算体系、统计指标体系、统计分类目录、统计报表的制度、统计调查方案和资料整理方案等,是开展统计工作的必要阶段,是保证统计工作质量的重要前提。

统计设计的内容一般包括:

(一)统计指标和统计指标体系的设计

这是统计设计中最主要的内容,是首先要解决的问题。通过统计指标和指标体系可以反映和研究复杂现象的数量特征和数量关系,认识现象本质及规律性。

(二)统计分类与分组设计

这是与统计指标、统计指标体系相联系的另一个重要的设计。通过分组可以更好地认识事物之间的差别、特点,研究和认识事物的特殊性。

(三)统计调查方法的设计

包括调查方法的确定、调查表的设计等,最终体现在调查方案的确定上。

(四)统计各个部门和各阶段工作的组织、协调设计

一项统计工作经历调查、整理、分析等多个阶段,要各部门之间的协调和配合,还需要人员、经费的保证,事前要通盘考虑,做好组织与协调方案,分工明确,职责分明,才能保证工作的顺利完成。

二、统计调查

统计调查是根据统计研究的任务和目的要求,运用科学的调查方法,有组织、有计划地向调查单位搜集资料的工作过程。统计调查是认识客观现象的起点。统计调查搜集到的资料是否全面、准确、及时,直接关系到资料的分析与利用,关系到对客观现象的认识,关系到最后的决策和决定,关系到统计的信息功能的发挥。它是整个统计工作的基础。

三、统计整理

统计整理是根据统计研究的目的,将统计调查搜集的大量原始资料进行科

学的分组、汇总、列表,使之系统化、条理化的工作过程。统计整理的关键是根据研究目的进行科学的分组,使资料能准确反映现象总体的数量特征和数量关系,为社会提供有效的统计资料,为统计分析打好基础。统计整理是统计调查的继续,又是统计分析的基础和前提,在整个统计工作过程中起到承上启下的作用。

四、统计分析

统计分析是根据统计研究的目的,运用各种统计分析方法,对加工整理后的资料 and 具体情况进行综合分析,以认识客观现象的本质及规律性的工作过程。统计分析是统计工作的最后一环,统计工作从调查开始到整理出对外服务的系统资料,使人们对统计总体现象的外观有比较清楚的认识。这些统计资料后面蕴藏着复杂的各种关系,通过统计分析可以找出其内部的数量特征和数量关系,认识现象的本质及其规律性。这不仅能使统计的信息职能、咨询职能和监督职能得到充分发挥,而且能通过统计分析不断改进统计工作,改进调查方法、指标设计等促进统计学的发展。

第四节 统计中常用的基本术语

要掌握统计学的原理和方法,必须掌握以下几个最基本最重要的统计概念。

一、统计总体和总体单位

(一)统计总体和总体单位的概念

统计总体简称总体,是指统计所要研究对象的全体。总体是客观存在的,由至少具有某一共同性质的许多个别单位构成的整体。构成总体的各个个别单位,简称总体单位或个体。例如,要了解某班对“统计学原理”课程学习的情况,总体是全体同学,总体单位就是班上的每一位同学。又如,要掌握某地区工业企业生产经营情况,该地区所有的工业企业就是一个总体,而只要是该地区的从事工业生产活动的每一个工业企业就是一个总体单位。

统计总体根据其包含的单位数量是否可数,分为有限总体和无限总体。如果所包含的单位数是可数的、有限的,就叫做有限总体。如果所包含的单位数是无限的,叫做无限总体。例如,全国的高校、某高校的班级、某地区的工业企业等属于有限总体。宇宙中的星球、海里的鱼资源等属于无限总体。有限总体可以通过全面调查,也可以通过非全面调查来认识,而无限总体只能通过非全

面调查进行推断达到认识的目的。

(二)统计总体的特征

一个统计总体必须同时具备以下三个特征:

1.同质性。它是指构成总体的各个单位必须具有某一共同的性质。这是构成总体的必要条件。

2.大量性。它是指构成总体必须有足够多的总体单位,个别或少数单位不能构成总体,观察个别或少数单位受偶然因素的影响大,难以反映总体的本质及变化规律。总体的本质及变化规律只有在大量单位的汇总综合中才能显示出来。

3.变异性。它是指构成总体的各单位至少具有某一共同性质,而在其他方面存在着差异。例如,学生总体中的社会成分都表现为学生,但在学校、专业、年龄、身高等各个学生具体表现都不完全相同,有差异。如果总体单位之间没有差异,就不必做统计研究了。

总体的同质性是统计研究的前提。只有包含大量单位的总体,其规律性才能表现出来,统计研究的目的才能实现。总体变异性则是统计研究本身的需要,总体各单位的差异决定着要用统计方法来研究这类变异现象。没有变异,统计研究就失去了意义。

(三)统计总体与总体单位的关系

总体与总体单位具有相对性,不是固定不变的,随着研究目的的不同,它们是可以转化的。例如,要了解某省高校的情况,全省高校是总体,每一所高校是总体单位。如要了解某一高校的情况,则该高校为总体,其所属各学院(系)就是总体单位了。

二、标志与指标

(一)标志

标志是说明总体单位属性和特征的名称。例如,以学生为总体单位,每个学生的性别、年龄、民族、籍贯、体重、身高等特征,就是标志。总体单位的属性和特征必须是所有总体单位都具备的属性和特征,才能作为标志,否则,就不能是标志。如个人的嗜好就不能作标志。

标志按其性质不同可分为品质标志和数量标志。品质标志是表明单位属性方面特征的标志,它不能用数字表示,只能用文字说明,如学生的性别、民族、籍贯等,“男”、“汉族”分别是品质标志“性别”和“民族”的具体表现。数量标志是表明单位数量方面特征的标志,它用各种不同的数值表示,如学生的年龄、体重,身高等。数量标志的具体表现称标志值。例如,某位学生年龄 18 岁、身高

1.82 米,“18 岁”、“1.82 米”是“年龄”、“身高”的具体表现,为标志值。

标志按变异情况不同,可分为不变标志和可变标志。当一个标志在各个单位的具体表现都相同时,这个标志为不变标志,这是构成总体的基础。统计总体的同质性,实质上是统计总体中的各个单位都是具有某一共同的标志表现。当一个标志在各个单位的具体表现是不尽相同时,这个标志为可变标志。统计总体的变异性体现在这个方面,这是统计研究的前提和主要内容。不变的数量标志为常量或参数,可变的数量标志称为变量。

(二) 指标

亦称统计指标,是指按照一定的统计方法,对总体各单位的标志表现进行登记、核算、汇总、综合而形成的,用来说明总体现象数量特征的概念和具体的数值。包括只有概念或名称的指标(如“国内生产总值”、“工业总产值”、“固定资产投资额”等)和既有概念又有具体数值的指标(如 2006 年全国国内生产总值为 20.94 万亿元)。一个完整的统计指标应由六个要素构成:时间限制、空间限制、指标名称、指标数值、计量单位和计量方法,例如,2006 年全国国内生产总值为 20.94 万亿元,比上年增长 10.7%,2006 年全国城镇居民人均可支配收入为 11 759 元^① 等。统计指标具有数量性、综合性和具体性的特点。

统计指标按其说明总体现象内容的不同,可分为数量指标和质量指标。按其计量单位不同,可分为实物指标和价值指标。按其作用和表现形式不同,可分为总量指标、相对指标和平均指标。其中数量指标和质量指标是最基本的分类。

数量指标是反映现象总规模、总水平和工作总量的指标,以绝对数表示,表现形式为总量指标,如国民生产总值、财政收入、总利润、人口总数和学生总人数等。

质量指标是反映现象相对水平或工作质量的指标。质量指标从质量、效益、强度、效率等方面来说明现象,比较直接、深刻地反映现象的本质及现象之间的联系,一般用相对或平均数表示,以相对指标或平均指标形式出现。如劳动生产率、单位产品成本、平均学习成绩、人口密度、出生率及人均国民生产总值等。

数量指标是计算质量指标的基础,质量指标是由相应的数量指标进行对比而来的。

(三) 指标体系

指标体系是指由若干个相互联系的统计指标所构成的整体,用以说明所研究的总体现象各方面相互依存、相互制约的关系。

^① 摘自 2007 年 3 月 5 日温家宝总理《政府工作报告》。