



21世纪高职高专规划教材·经济管理类

统计学原理

● 施燕萍 主编

● 武希礼 吕 荣 副主编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

21 世纪高职高专规划教材 · 经济管理类

统计学原理

施燕萍	主编
武希礼	副主编
吕 荣	

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书根据高职高专教育的要求和特点,系统介绍了统计学的基本理论和实务计算方法。具体内容
包括:统计数据的搜集、整理和显示,统计分布的数值特征,抽样推断,相关分析与回归分析,统计
指数,时间序列分析,统计预测,计算机在统计中的应用等知识。本书注重实践性教学,加强了统计
分析方法在实际中的应用等内容,注意与我国统计体制改革、统计岗位培训、专业技术职务考试的
内容相结合,增加了统计软件包的简单操作方法的介绍。本书适合于作为高职高专经济管理、财会类专
业的教材,也可供社会培训班使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理/施燕萍主编;武希礼,吕荣副主编. —北京:电子工业出版社,2002.9

21 世纪高职高专规划教材·经济管理类

ISBN 7-5053-7845-7

I. 统… II. 施… III. 武… IV. 吕… V. 统计学—高等学校:技术学校—教材 VI.C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 053960 号

责任编辑:何 瑞

印 刷:北京市增富印刷有限责任公司

出版发行:电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×980 1/16 印张:13 字数:250 千字

版 次:2002 年 9 月第 1 版 2003 年 2 月第 2 次印刷

印 数:3 000 册 定价:19.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行
部联系。联系电话:(010)68279077

21 世纪高职高专规划教材·经济管理类

编委会名单

主任：应可福

常委：周占文 李天剑 钱明霞 潘 丰

张国健 张举刚 周玉鸿

委员：常明华 戴庾先 华容茂 牟伟明

李海林 李 莉 李贻玲 盛大绶

宋秀珍 施燕萍 汪洪波 熊 斌

徐 伟 姚育新 杨先顺 杨泽民

张强华 张舒华 张卫东 庄燕滨

宗蕴璋

出版说明

高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分。近年来,高职高专教育有了很大的发展,为我国的现代化建设事业培养了大批急需的各类专门人才,对经济发展和社会进步起到了重要作用。

高职高专教育不同于其他传统形式的高等教育,它的根本任务是培养生产、建设、管理和服务第一线需要的,德、智、体、美全面发展的高等技术应用型专门人才,学生应在掌握必要的基础理论和专门知识的基础上,重点掌握从事本专业领域实际工作的基本知识和职业技能,因而对应这种形式的高等教育教材也应有自己的体系和特色。

为了适应我国高职高专教育对教学改革和教材建设的需要,在国家教育部的指导下,电子工业出版社在全国范围内组织并成立了“全国高职高专教学研究与教材出版编委会”(以下简称“教学研究与教材出版编委会”),旨在研究高职高专的教学改革与教材建设,规划教材出版计划,以推动教育部策划的“21世纪高职高专规划教材”的出版工作。“教学研究与教材出版编委会”的成员单位皆为教学改革成效较大、办学特色鲜明、办学实力强的普通高校、高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及本科院校主办的二级职业技术学院,而教材的编者和审定者则均来自于从事高职、高专和成人高等教育教学与研究工作第一线的优秀教师和专家。

为推动教育部策划的“21世纪高职高专规划教材”的出版工作尽快实施,“教学研究与教材出版编委会”对高职高专教材的出版进行了规划。规划教材覆盖了计算机、通信、电子电气、经济管理等专业的主要课程,主要面向课程包括基础课和专业主干课。这些教材全部按教育部制定的“高职高专教育基础课程教学基本要求”编写,适合于各类高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及本科院校主办的二级职业技术学院使用。

“教学研究与教材出版编委会”根据《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》的文件精神,力求规划教材能够反映高职高专课程和教学内容体系改革方向,按照突出应用性、实践性的原则重组系列课程教材结构;力求教材能够反映当前教学的新内容,突出基础理论知识的应用和实践技能的培养。教材中的基础理论以应用为目的,以必要、够用为度,在专业课程教材的内容设计上加强了针对性和使用性;教材内容尽量体现新知识、新技术、新工艺、新方法,以利于学生综合素质的形成和科学思维方式和创新能力的培养。

编写高职高专教材是一个新课题,希望全国高职、高专和成人高等职业院校的师生在教学实践中积极提出意见与建议,并及时反馈给我们,以便我们对已出版的教材不断修订、完善,与大家共同探索我国高职高专教育的特点和发展道路,不断提高教材质量,完善教材体系,为社会奉献更多更新与高职高专教育配套的高质量教材。

全国高职高专教育教学研究与教材出版编委会

E-mail: heruir@phei.com.cn

前 言

近几年来,我国经济、教育和统计学科有了许多发展和重大变化。国家已确定了以普查为基础、以抽样调查为主体、多种调查方法结合运用的统计调查方法体系,相应进行了统计体制重大改革。在日常经济生活中,统计方法在金融、证券、保险、投资、理财等各方面的应用越来越广泛。统计学自身也在不断发展之中,使其学科地位有了很大提高,成为经济类、管理类、财经类各专业的专业基础核心课程之一。为适应高等教育结构的调整、高等专科和高等职业技术教育发展的需要,以满足高职高专教学的需要,我们特此编写了这本教材。

本书的编写参考了国内外有关专著、教材,吸收了有关统计教学和科研的新成果,注意理论联系实际,充分考虑了统计改革的新成就,具有较强的理论性、科学性、实用性。全书系统地阐述了统计基础理论、基础知识和基本方法及其应用,在讲述上力求概念准确,层次分明,重点突出,简明扼要,深入浅出,通俗易懂,并将计算机在统计中应用的内容编入教材。

本书内容分为九章。第一章至第四章由常州工学院施燕萍编写,第五章、第七章由太原工业经济学校武希礼编写,第六章、第九章由长治职业技术学院吕荣编写,第八章由长治职业技术学院付杰婵编写。全书由施燕萍负责修改、统编定稿。

各章后面均有习题,便于读者思考与练习,以提高学生分析问题的能力。计算机应用部分附有统计方法的具体操作步骤,以便学生使用,增强其应用能力。

本书以高职高专经济类、管理类、财经类学生为对象,也可作为职工业余大学、成人高教自学、函授大学和干部培训教材。

由于编者水平和经验有限,书中难免有缺点和错误,恳请广大读者批评、指正。

编者

2002年7月

目 录

第一章 统计研究的对象与方法	1
第一节 统计的产生与发展	2
第二节 统计学的对象与量的尺度	5
第三节 统计学的基本概念	7
第四节 统计工作的过程与基本研究方法	11
第二章 统计数据的搜集、整理和显示	14
第一节 统计调查	15
第二节 数据整理	22
第三节 次数分布	28
第四节 数据显示	34
第三章 统计分布的数值特征	43
第一节 分布的集中趋势——平均指标	44
第二节 分布的离散程度——变异指标	57
第四章 抽样推断	64
第一节 抽样推断的一般问题	65
第二节 抽样误差	69
第三节 抽样推断的方法	75
第四节 抽样组织设计	83
第五章 相关分析与回归分析	96
第一节 相关分析的意义和内容	97
第二节 相关关系的测定	99
第三节 一元线性回归分析	103
第四节 应用相关分析与回归分析应注意的问题	109
第六章 统计指数	112
第一节 统计指数及其种类	113
第二节 总指数的编制与应用	115
第三节 指数体系与因素分析	122
第四节 指数数列	132
第七章 时间数列分析	136
第一节 时间数列的编制	137
第二节 时间数列的水平指标	140
第三节 时间数列的速度指标	148
第四节 现象变动的趋势分析	155

第八章 统计预测.....	168
第一节 统计预测的基本问题.....	169
第二节 统计预测的方法.....	171
第三节 预测误差分析.....	183
第九章 计算机在统计中的应用.....	187
第一节 统计软件概述.....	188
第二节 Excel 在统计中的应用.....	190
附录 A 附表.....	196
参考文献.....	200

第一章 统计研究的对象与方法

本章概要和学习目的

本章主要介绍了统计的含义，统计的产生与发展，统计的研究对象及特点，统计研究的基本方法及一般过程。通过本章的学习，重点要掌握统计学中的几个基本概念：总体、总体单位、样本、标志、指标等。



第一节 统计的产生与发展

一、统计的含义

“统计”一词，其含义在历史上屡有变化，并存在着一定的传播和演变过程。从字面上理解，“统计”是对大量事物的数量进行汇总和计数，即“统而计之”的意思。后来，从反映社会活动方面理解，“统计”一词延伸为用数字反映现象，表明统计还有用数字说明问题的作用。从现代的角度看，“统计”一词，可以从不同方面理解，一般包括三个含义：统计工作、统计资料、统计学。

统计工作 指具体从事统计设计、资料搜集、整理，并进行分析研究、预测和提供各种统计资料和统计咨询的实践活动的总称。

统计资料 指在统计工作过程中所获得的各种有关数字资料以及与之相联系的各种变动规律。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的载体等。其内容是反映社会经济现象的规模、水平、速度、结构、比例关系、变动规律等数字或文字资料。

统计学 是指阐述统计理论和方法的学科体系。从广义上讲，统计学包括自然科学和社会科学在内的统计科学理论的总和。而本书则专门阐述作为社会科学分支的统计学理论和方法，也可称为社会经济统计学，主要论述对社会经济现象如何进行统计设计、调查、整理和分析统计资料的理论和方法。

统计一词的三种含义是有着密切联系的。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着指导作用。统计工作一方面受统计理论指导，另一方面也检验着统计理论的正确与否，促进统计理论不断发展。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，被实践检验，体现着理论与实践辩证统一的关系。

二、统计的产生与发展

从统计的历史发展来看，统计学是统计工作发展到一定历史阶段的产物。统计实践的产生和发展已有几千年的历史，而统计学的产生与发展只有 300 多年的历史。

（一）统计实践活动的产生和发展

统计起源很早，它是随着社会生产的发展和适应国家管理的需要而产生和发展起来的。统计的产生萌芽于原始社会人类最初的一般计数活动。随着奴隶制国家的产生，统治阶级为了对内统治和对外战争，需要征兵、征税，开始了人口、土地、财产的统计。中国在公元前两千多年的夏禹时代就有了人口、土地等方面的数字记载。在欧洲古希腊和罗马的奴隶制国家里，也有了人口、财产、世袭领地的统计。当时社会生产力水平低

下,统计尚处于初级阶段。

封建社会里,统计略具规模。封建君主和政治家日益意识到统计对于治国的重要作用。我国战国时期,商鞅提出要使国家强盛,必须知道“境内仓、口(府)之数,壮男、壮女之数……”所谓的十三数;秦汉时期,已有地方田亩和户口记录;唐末则有计口授田、田亩鱼鳞册等土地调查和计算;到明清,已建立了经常的人口登记和保甲制度等,但由于社会生产力发展仍然很缓慢,所以统计实践仅局限于做简单的调查登记和汇总计数工作。

到了封建社会末期,特别是进入资本主义社会以后,社会生产力迅速发展,社会分工协作更加精细与复杂,交通、航运、贸易日趋发达,国际市场逐步形成,不仅政府需要人口、土地、财富、赋税、军事等有关国情、国力的统计,各类企业主、商人为了争夺市场和经营管理,也需要各种商业情报和市场信息,统计活动逐步扩展到工业、农业、贸易、银行、保险、运输业、邮电、海关等领域,其内容与方法都日趋复杂,出现了专业的统计机构和研究组织。正是在这样的历史条件下,统计学应运而生。

(二) 统计学的产生与发展

从统计学的产生和发展来看,可以把统计学大致分为三个时期。

1. 古典统计学时期

这是指17世纪中叶至18世纪中叶统计学的萌芽时期。这一时期形成的统计学派主要有政治算术学派和记述学派。

政治算术学派 这一学派产生于17世纪中叶的英国,主要创始人是威廉·配第(1623—1687),其代表作是《政治算术》一书。在这部著作中,他以数字资料为基础,用计算和对比的方法对英、法、荷三国的实力进行了比较,论证了英国称雄世界的条件和地位。尤为重要的是他对于人口、土地、资本、产业的真实情况的表述方法非常独特,即利用各国的实际统计数据资料,用数字、重量、尺度来说话。他还提出了用图表形式概括数字资料的理论和方法。而这些方法为统计学的产生奠定了良好的基础。虽然威廉·配第并没有使用统计学这一名词,但他首创的社会宏观数量对比分析方法揭示了统计学所要研究的内容。所以马克思认为他是“政治经济学之父,在某种程度上也可以说是统计学之父”。

国势学派 也称记述学派。这一学派产生于17世纪的德国。主要创始人为德国人康令(1606—1681)和阿亨华尔(1719—1772)。这一学派认为“统计学是研究一国或多国的显著事项之学”。阿亨华尔的代表作《近代欧洲各国国势学概论》以现实的国家的领土、组织、人口、财产、军队、贸易、货币、政治制度等领域为研究对象,采用记述的方法,以文字描述各国的显著事项。由于德文中“国势”与“统计”一词词源相通,所以这一学派一直以统计学命名,但它偏重事物性质的解释,缺乏数量分析的结论与方法,因此人们又将它称为“有名无实”的统计学派。

上述两个学派同时并存,其共同点都是以社会经济的宏观现象为研究对象,故二者

统称为社会统计学派。

2. 近代统计学时期

18 世纪末到 19 世纪末的 100 多年中, 统计学有了很大发展, 又形成了一些学派, 主要有数理统计学派、社会统计学派。

数理统计学派 该学派产生于 19 世纪中叶, 创始人是比利时的阿道夫·凯特勒 (1796—1874), 代表作有《论人类》、《概率论书简》和《社会物理学》等。他主张用研究自然科学的方法研究社会现象。他正式把概率论原理引入到统计学中, 使统计方法在“政治算术”所建立的“算术”基础上, 定量研究有了很大进步。到 19 世纪末, 数理统计学就从统计学中分离出来, 自成一派。由于它主要是在英美等国发展起来的, 故又称为英美数理统计学派。

社会统计学派 19 世纪后半叶, 德国产生了社会统计学派, 创始人克尼斯 (1821—1896) 以及梅尔 (1841—1925) 等。他们认为统计学是以社会总体的规律性作为研究对象, 以大量观察法为其特殊研究方法, 以认识社会现象的内部特点和相互关系为目的的实质性科学。从学术渊源上看, 他们融合了记述学派和政治算术学派的观点, 又继承和发扬了凯特勒强调研究社会现象的传统, 把政府统计与社会调查结合起来, 形成自己的特点。从而在欧洲大陆占有优势, 对世界各国也有很大影响。

(三) 现代统计学时期

这是指从 20 世纪初至今的发展时期。

这一时期, 数理统计学的研究出现了新成果: 在随机抽样的基础上建立了推断统计和统计假设的理论; 充实和发展了样本分布理论; 提出了实验设计的理论和方法, 进一步拓宽了统计学的范围。

20 世纪 60 年代以后, 数理统计学的发展有了新的趋势: 越来越广泛地应用数学方法; 出现了数理统计学的新分支, 如抽样理论、非参数统计、多变量分析和时间序列分析等; 出现了以数理统计学为基础的边缘学科, 如经济计量学、工程统计学、天文统计学等。数理统计学的应用日益广泛而深入, 尤其是借助电子计算后, 在国际统计学术领域中地位大大提高, 因此数理统计学派成为现代统计学的主流。

这一时期, 社会统计学派依然在许多国家存在, 并且有所发展, 其基本趋势是由实质性科学向方法论转变。如吸收数理统计学派的通用方法论, 把自然科学中的方法应用于社会现象的研究。

在我国, 解放前的统计十分落后, 基本上照搬英美数理统计学派的内容。新中国成立后, 全盘接受苏联的社会经济统计学和统计组织体制, 在高度集中的计划经济体制下, 它曾发挥了重要作用, 但同时也因受苏联影响太深, 统计学的发展迟缓。随着中国经济体制向社会主义市场经济转轨, 统计也进入了全面改革的现代化的新时期。统计理论工作者总结本国的丰富历史经验, 同时兼收并蓄世界各国统计科学发展的先进成果, 在内容上, 日益深入社会经济管理的各个领域, 强调社会经济现象本质规律的揭示, 不断拓

展其研究领域；在方法上，既采用传统的统计描述方法，又采用现代统计推断方法，加上电子计算机的应用，正在努力建设一门既符合世界统计科学发展的总趋势，又服务于具有中国特色的社会主义建设事业的现代统计学。

第二节 统计学的对象与量的尺度

一、统计学的研究对象

统计学是长期的统计实践活动的理论概括和科学总结，是逐渐形成的完整的科学体系。统计科学与统计工作的对象最终是一致的，都是社会经济现象总体的数量方面，即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，反映社会经济现象发展变化规律性在具体时间、地点和条件下的数量表现，揭示事物的本质、相互联系、变动规律性和发展趋势。统计工作和统计学的区别在于：统计科学从理论角度进行研究和阐述方法体系，统计工作则是从实践上进行具体研究。

统计研究对象具有如下特点。

数量性 统计的研究对象是社会经济现象的数量方面，包括社会经济现象的规模、水平、现象间的数量关系，以及决定现象质量的数量界限。统计研究对象的数量性，是区别于其他社会经济调查研究活动的根本特点，也不同于抽象的数学研究。必须指出，统计对社会经济现象数量方面的认识，是与现象的质量紧密结合在一起的，是以定性认识为基础，遵循定性一定量一定性的科学的认识规律。例如，要了解和研究工业增加值的数量及其变化，首先必须了解工业增加值的概念，然后才能根据这种认识去确定工业增加值的口径、范围和计算方法。

总体性 统计研究对象不是个体现象的数量方面，而是许多个体现象构成的总体的数量方面。例如进行城镇居民家计调查，目的不在于了解个别居民家庭的生活状况，而是要反映一个城市、一个地区、一个部门的居民收入水平、收入分配、消费水平、消费结构等。由于社会经济现象错综复杂，各个个体现象所处条件不同，它们既受共同因素的影响，又受某些个别的、偶然的因素影响。因此，个体现象的数量特征和变动趋势是难以说明社会经济现象的本质和规律的。只有以社会经济现象的总体为研究对象，即以构成总体的全部或足够多数的个体现象的总体作为研究对象才能消除偶然因素的影响，正确地显示出社会经济现象的本质和规律。当然统计研究又是从个体入手的，如居民家计调查必须先从了解每个家庭的情况开始，然后经过分组、汇总，过渡到对城镇居民家庭总体特征的了解与认识。

变异性 统计研究同类现象总体的数量特征，它的前提是总体各单位特征表现存在着差异，而且这些差异并不是由某种特定的原因事先给定的。例如一个班级学生的年龄有高低，身高体重不同，成绩有差异等。这才需要研究学生的平均年龄、平均身高体重、平均成绩等指标。如果各单位不存在这些差异，也就不需要做统计了，如果各单位

之间的差异是按已知条件事先推定的,也就不需要用统计方法。统计上把总体各单位由于随机因素引起的某一标志表现的差异称为变异。

二、量的尺度

(一) 定类尺度

这属于定性测定范畴,是最低层次的尺度,实质就是一个分类体系,即按某一个品质标志将总体单位划分为若干个类型,并用不同的数字来表示不同类别的品质差别,这种数字只是代号而无量的意义。定类尺度必须遵循两个重要的方法原则:(1)互斥原则,即每一个单位只能划归到某一个类别中,而不能既是这一类,又是那一类;(2)穷尽原则,即所有被观察的单位都可被归属到适当的类型中,没有一个单位无从归属。例如将国民经济按其类型,可分为国有经济、集体经济、私营经济、个体经济等类,并用(01)代码表示国有经济,(02)表示集体经济,(03)表示私营经济,(04)表示个体经济;用(011)代表国有经济中的国有企业,(012)代表国有联营企业;用(021)表示集体经济中的集体企业,(022)表示集体联营企业;(031)表示私营经济中的私营独资企业,(032)表示私人合伙企业,(033)表示私营有限责任公司;用(041)表示个体经济中的个体工商户,(042)表示个人合伙等。其中两位代码表示经济大类,而三位代码则表示各类中的构成。不同代码反映同一水平的各类(组)别,并不反映其大小顺序。定类尺度能够进行的惟一运算就是计数,即计算每一类(组)的频数或频率(比重)。

(二) 定序尺度

这属于初级的定量尺度。它不仅有定类尺度的特点,而且它反映了各类的等级差异与量的大小的顺序关系,从而形成一种确定的排序。如对企业按经营管理水平和取得的效益划分为一级企业、二级企业等,对人口按文化程度划分为大学、中学、小学等。这种排序虽不能明确表示各个等级之间的具体间距大小,但对所研究的问题有特定的意义。另外在变量数列分析中还可以确定中位数、众数等指标的位置。

(三) 定距尺度

这是比定序尺度高一层次的定量尺度。它不仅将总体单位进行分类并使各类型具有实质性意义的排序,而且能以确切的数值反映各单位之间的间距大小,即差异。所以它的精确性比定类尺度前进了一大步,它又是定比尺度的基础,在统计数据中居于重要的地位。例如,某班学生的身高,可以从高到矮排序:180厘米、179厘米、178厘米……它们不仅有明确的高矮之分而且可计算差距,180厘米比170厘米高10厘米等。定距尺度可以进行加减运算,但不能进行乘除运算,因为在等级序列中没有固定的、有确定意义的“零”位。凡是反映现象的总量规模指标都必须运用定序尺度。

(四) 定比尺度

这是比定距尺度更高一级的定量尺度。它在定距尺度的基础上,确定可以作为比较的基数,将两种相关的数加以对比,而形成新的相对数,用来反映现象的构成、比例、

速度、密度等数量关系。例如，将某地区人口数与商业网点数对比计算商业网点密度指标，说明商业网点相对的密集程度。如果甲地区商业网点比乙地区多，但同时甲地区人口数较多，用商业网点密度就可以表明相对来讲，甲地区的商业网点并不多，反而可能是少了。

统计尺度分为四个不同的层次，只是对客观事物量化程度和运算功能来说的，而不是指统计研究本身的高低之分。如果从客观对象量化分析的难易程度来看，定比尺度与定距尺度是对数量标志的测定，比较直接和容易，而定类尺度和定序尺度则是对品质标志的测定，量化过程就困难得多。

第三节 统计学的基本概念

一、统计总体与样本

（一）统计总体

统计总体就是根据一定目的确定的所要研究事物的全体。它是由客观存在的、具有某种共同性质的许多个别事物构成的整体。例如我们要研究全国乡镇工业企业发展情况，就以全国乡镇工业企业作为一个总体。许多企业可以结合在一起构成总体，这是因为各单位具有共同的性质，称为同质性。即它们都是乡镇企业，都是工业生产单位，向社会提供工业产品或劳务服务。有了这个总体，我们就可以研究全国乡镇工业企业的各种数量特征，例如从业人数、资产规模、技术力量、设备状况、经济效益等。

确定一个统计总体要做许多研究。一是定出事物同质性的标准。例如城乡的划分、城镇的划分、工业与非工业的标准等。二是对照具体单位是否符合所定的标准。例如由城市迁到乡里的卫星厂是不是乡镇企业，乡里进城办的厂算不算乡镇企业等，又如森林采伐算不算工业生产，屠宰是不是工业生产活动等。三是确定总体范围。通常以地域为范围，但也有以某种标志来划分总体范围的。例如研究某地区年工资在 3 000 元以下的职工家庭生活情况，这里就不仅以地域而且也以工资这个数量标志来划分职工总体范围。

同质性是相对的，它是根据研究目的而定的，目的不同确定的总体就不同。例如研究企业职工的工资水平，全体企业职工构成总体，凡属企业职工都是同质的。但如果研究困难职工的工资水平，并确定困难线在年工资 2 000 元以下，那么工资水平在这个界限上下的职工就属于不同质的了。

统计总体另一个特点就是大量性。即总体应该由许多足够数量的同质性单位构成，而不能只有个别或少数单位。这是因为研究总体数量特征的目的是要揭露现象的规律性。而事物的规律性，特别是社会经济现象的规律性只有在大量现象的汇总综合中才能显示出来，个别单位的现象有很大的偶然性，而大量现象的总体则相对稳定，表现出共同性的倾向，这就是现象的必然性。

根据总体大量性的特点,总体可以分为有限总体和无限总体两类。无限总体是指包括的单位很多,以至无限的总体。例如,我们要研究海洋鱼类,海洋鱼类就是无限总体。又如,在一条自动化加工的连续生产线上制造某种零件,这些零件可以被假定为永远不停地被制造出来,也属于无限总体。有限总体规模和范围相对较小,是由有限个单位事物构成的总体。例如某市工业企业组成的总体,高等学校在校学生组成的总体。社会经济统计中,大多数属于有限总体,可以采用全面调查,也可以用非全面调查。对无限总体,只能采用抽样调查来推断总体的情况。

(二) 样本

通常将所要研究的事物全体构成的总体称为全及总体,从全及总体中抽取出来,作为代表这一总体的部分单位组成的集合体称为样本。虽然样本的单位数相对于全及总体来说,只是很少的一部分,但样本是从总体中产生并代表它的,基于这种关系,全及总体可以称为母体而样本则是子样。样本也是由许多单位构成的,也符合总体的概念,所以由样本单位组成的总体也称为抽样总体。

二、总体单位与标志

(一) 总体单位

不论全及总体或抽样总体的数量特征,都是从每个总体单位的特征加以逐组汇总而体现出来的。所以总体单位是构成总体的基础。总体单位(简称单位)是组成总体的各个个体。如果将总体作为一个集合,单位则是集合中的元素。根据研究目的的不同,总体单位可以是人物、机构等实体单位,也可以是现象、活动过程等非实体单位。例如要研究全省的工业增加值,那么全省的工业企业是总体,每个工业企业是单位。如果要研究全省的粮食亩产水平,那么全省粮食播种面积(亩数)是总体,每亩面积则是单位等。

总体和总体单位的概念是相对而言的,随着研究目的不同,总体范围不同而相互变化。同一个研究对象,在一种情况下为总体,但在另一种情况下又变成了总体单位。例如要研究某高等学校各系的在校学生人数时,某高等学校为总体,每个系为总体单位,而当要研究全省高等学校的在校学生人数时,则全省高等学校成了总体,而每一高等学校又成了总体单位。

(二) 标志

总体各单位所具有的属性或特征称为标志。换句话说,标志是反映总体各单位属性和特征的名称。每个总体单位从不同方面考察都具有许多属性和特征,例如每个工人都具有性别、工种、文化程度、技术等级、年龄、工龄、工资等属性和特征,这些就是工人总体单位的标志。又如每个企业都具有所有制类型、所属行业、资产数量、职工人数、产品产量等属性和特征,这些就是企业总体单位的标志。由此可见,所谓属性和特征可以是自然属性也可以是社会属性,而且都是总体中每个单位普遍具有的。如果只是个别单位具有的特殊属性和特征就不能作为统计总体的标志了。

总体是由单位构成的,而单位又是标志的承担者,统计研究就是从登记标志状况开始的,并通过对标志的综合反映出总体的数量特征。所以标志是统计研究的基础。

标志分为品质标志和数量标志两种。品质标志表明单位属性方面的特征,例如工人的性别、设备的种类、企业的经济类型等。数量标志表明单位数量方面的特征。例如工人的工龄、工资、企业生产设备的能力、职工人数、产品产值等。

尽管总体各单位都有共同的标志,但各单位对该标志的具体表现却可能不同,而总体各单位在特定时间、地点条件下的具体表现正是统计最关心的问题。品质标志的表现和数量标志的表现是不同的。品质标志的表现只能用文字、语言来描述。例如性别是品质标志,而标志表现则具体为男性或女性。职业也是品质标志,其标志表现为工人、农民、医生、教师等。经济类型也是品质标志,其标志表现具体为全民所有制、集体所有制、私有经济等。数量标志的表现是用数值来表示。例如工龄是数量标志,其具体表现为多少年。产量也是数量标志,其具体为若干件等。

不论品质标志还是数量标志,如果在一个总体的各单位具体表现都相同,就称之为不变标志。例如在工人总体中,职业这一标志各单位表现都是工人,所以职业便是不变标志。在一个总体中,当一个标志在各单位的具体表现有可能不同时,这个标志便称为可变标志。例如在工人总体,各单位的工龄可能表现不同,所以工龄便是可变标志。可变标志的属性或特征的具体表现由一种状态变到另一种状态,统计上称之为变异,所以可变标志也称为变异标志。在一个总体中不变标志和变异标志各自发挥着重要的作用。一个总体至少要有个不变标志,才能够使各单位结合成一个总体,例如上例工人总体中职业的标志是不变的才能使全体工人结合成一个工人总体,所以不变标志是总体同质性的基础。如果没有不变标志那么总体也就不存在了。一个总体同时必须存在变异标志,这表示所研究的现象在各单位之间存在着差异,这就需要做调查,并有各种统计方法。例如上例中工人的职业标志是不变的,但又存在工资等变异标志,这就需要进行调查统计工作,并计算工资总额和平均工资指标等,如果各工人的工资水平都一样,就没有必要去统计,也不需用统计方法测度平均工资水平了。由此可见,总体的同质性是研究问题的前提,而总体的变异性则是研究问题本身。

三、统计指标与指标体系

(一) 统计指标

统计指标是反映统计总体数量特征的概念和数值。例如 2000 年我国国内生产总值总值为 89 404 亿元,全年全社会固定资产投资 32 619 亿元,全年全社会消费品零售总额 34 153 亿元,年末全国从业人员 71 150 万人等。每一项统计指标都从规模、水平反映我国国民经济和社会发展的数量特征。由此可见,统计指标是由两项基本要素构成的,即指标的概念(名称)和指标的数值。指标的概念(名称)是对所研究现象本质的抽象概括,也是对总体数量特征的质的规定性,所以必须有一定的理论依据,使统计指标的