



应用型本科 经济管理类专业“十三五”规划教材



# 统计学原理与应用

王晓燕 罗秀琴 王芳 编著  
陈科 刘文锦



西安电子科技大学出版社  
<http://www.xduph.com>

应用型本科 经济管理类专业“十三五”规划教材

# 统计学原理与应用

王晓燕 罗秀琴 王芳 编 著  
陈科 刘文锦

西安电子科技大学出版社

## 内 容 简 介

本书是一本既有理论深度又注重实践能力培养的应用型本科教材。

本书主要包括总论、统计设计、统计调查、统计整理、综合指标分析、抽样推断、相关分析与回归分析、时间数列分析、统计指数等九章内容。各章后均配有应用能力训练,方便学生对照复习并掌握基本理论。相应章节还配有目前应用最为广泛的统计软件——SPSS的操作介绍,有利于提高学生的动手能力和操作技能。

本书的读者对象既可以是普通高等院校的本科生,也可以是各类在职人员如企业管理人员、各界统计工作者以及对统计学感兴趣的社会人士。

## 图书在版编目(CIP)数据

统计学原理与应用/王晓燕等编著. —西安:西安电子科技大学出版社,2017.6  
应用型本科经济管理类专业“十三五”规划教材  
ISBN 978-7-5606-4500-1

I. ①统… II. ①王… III. ①统计学 IV. ①C8

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第101887号

策 划 万晶晶

责任编辑 杜萍 雷鸿俊

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西利达印务有限责任公司

版 次 2017年6月第1版 2017年6月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印张 17.5

字 数 414千字

印 数 1~3000册

定 价 35.00元

ISBN 978-7-5606-4500-1/C

**XDUP 4792001-1**

\*\*\* 如有印装问题可调换 \*\*\*

## 前 言

全球知名咨询公司麦肯锡的研究人员曾说过：数据，已经渗透到当今每一个行业和业务职能领域，成为重要的生产因素。纵观我们生活，从国内生产总值、人口数到物价指数、房地产价格，无论是宏观或微观数据都在影响着人们的生活。近年来互联网的飞速发展，更是让人们感觉到数据在迅速膨胀，人们也越来越意识到数据发挥的重要作用。统计学就是对海量数据进行挖掘和运用，从而得出重要且正确决策的方法论学科。可以说，信息的收集、整理、分析都离不开统计学理论和方法的应用。

本书紧密围绕应用型本科院校人才培养的目标，为高校的经济管理类专业学生学习专业基础课的需要而撰写。本书在内容体系设计上主要有以下特点：

(1) 课程理论体系完整。本书主要阐述对社会经济信息进行搜集、整理、分析及预测的基本原理和方法，具体内容分为九章，分别是总论、统计设计、统计调查、统计整理、综合指标分析、抽样推断、相关分析与回归分析、时间数列分析、统计指数。

(2) 注重案例教学，引导学生关注身边的统计现象。每章开始均从实际经济背景出发导入实际案例，引导学生进行思考和讨论，同时课后有案例分析让学生进一步了解统计学的实践意义。这样一来，一是方便教师积极开展专业课堂教学创新的探索，将案例教学法、情景教学法、任务引领法、角色扮演法贯穿于教学之中；二是更能发挥学生学习的主动性和创新性，激发学生主动学习的兴趣，让他们感知统计其实就在身边。

(3) 课后习题内容完备。为了方便教师对本章的学习进行总结，每章后面都设有本章小结，方便学生进行复习，课后还设有思考与讨论、应用能力训练和案例分析，目的在于培养学生的动手能力和处理实际情况的能力。通过这类实训强化，学生可熟练地掌握该章的基本内容和主要统计方法。

(4) 充分考虑针对性和适应性。编写中我们从经济管理类专业出发，结合反映国家宏观经济形势的实际数据进行分析。书中文字力求简洁、易懂，举例生动实用、深入浅出，数学公式的编写尽量避免烦琐的数学证明与推导。

(5) 强调学生统计实践技能的培养。本书与目前运用较为普及的统计软件 SPSS 紧密结合，书中讲述的所有方法都要求在 SPSS 上实现。将 SPSS 软件的学习与各章案例分析结合，可使学生在实际运用中学习该软件的操作方法。

本书由成都工业学院王晓燕和罗秀琴主编。其中，第一、五、九章的基本理论部分由王晓燕编写，第二、三、六章的基本理论部分由罗秀琴编写，第七、

八章的基本理论部分由中国民航飞行学院王芳编写，第四章的基本理论部分以及附录二、三由成都工业学院刘文锦编写，各章中 SPSS 应用的有关内容以及附录一由成都工业学院陈科编写。全书的大纲起草、统稿及审核工作由王晓燕完成。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免存在不足之处，敬请各教学单位和读者朋友在使用本书的过程中给予批评指正，编者将不甚感激。

编者

2017年2月

# 目 录

## 第一章 总论/1

第一节 统计的产生与发展/1

第二节 统计的含义、研究对象和研究方法/4

第三节 统计的基本概念/9

本章小结/14

思考与讨论/14

应用能力训练/14

案例分析/15

## 第二章 统计设计/16

第一节 统计调查方案设计的意义/17

第二节 统计调查方案的设计/18

第三节 统计调查问卷的设计/20

本章小结/27

思考与讨论/27

应用能力训练/28

案例分析/29

## 第三章 统计调查/31

第一节 统计调查的意义和种类/31

第二节 统计调查的组织方式/34

第三节 统计调查的方法/39

本章小结/47

思考与讨论/47

应用能力训练/47

## 第四章 统计整理/49

第一节 统计整理的意义与内容/49

第二节 统计分组/51

第三节 分配数列/57

第四节 统计表与统计图/62

本章小结/69

思考与讨论/70

应用能力训练/70

案例分析/71

## 第五章 综合指标分析/72

- 第一节 总量指标/73
- 第二节 相对指标/76
- 第三节 平均指标/85
- 第四节 标志变异指标/97
- 第五节 SPSS 描述统计数据的特征/104
- 本章小结/107
- 思考与讨论/107
- 应用能力训练/108
- 案例分析/110

## 第六章 抽样推断/113

- 第一节 抽样推断概述/113
- 第二节 抽样误差/120
- 第三节 抽样估计/127
- 第四节 样本容量的确定/132
- 第五节 抽样调查的组织方式/134
- 第六节 假设检验/137
- 第七节 用 SPSS 作参数估计和假设检验/142
- 本章小结/154
- 思考与讨论/155
- 应用能力训练/155
- 案例分析/157

## 第七章 相关分析与回归分析/158

- 第一节 相关分析与回归分析概述/158
- 第二节 相关分析/163
- 第三节 一元线性回归分析/173
- 第四节 用 SPSS 做相关分析和回归分析/181
- 本章小结/186
- 思考与讨论/187
- 应用能力训练/187
- 案例分析/190

## 第八章 时间数列分析/191

- 第一节 时间数列的概念和种类/191
- 第二节 时间数列的水平分析指标/194
- 第三节 时间数列的速度分析指标/201

第四节 时间数列的影响因素分析/206

本章小结/220

思考与讨论/220

应用能力训练/220

案例分析/221

## 第九章 统计指数/223

第一节 统计指数的概念和种类/223

第二节 综合指数的编制和应用/227

第三节 平均指数的编制和应用/233

第四节 指数体系和因素分析/238

第五节 几种常见的经济指数/245

本章小节/251

思考与讨论/252

应用能力训练/253

案例分析/254

附录一 SPSS 软件使用简介/256

附录二 正态分布概率表/266

附录三 平均增长速度累计法查对表/268

参考文献/272



# 第一章 总论

## 【学习目的】

- (1) 理解统计学的含义、研究对象和统计研究的基本方法。
- (2) 掌握国家统计的工作过程、任务和职能。
- (3) 重点掌握统计学的基本概念和范畴,包括统计总体、总体单位、标志、指标、变量、变异、统计指标体系及其相互联系与区别等。

## 【案例导入】

国家统计局于2016年2月29日发布的《2015年国民经济和社会发展统计公报》显示:2015年年末全国大陆总人口137462万人,比上年末增加680万人。男女性别比为105.02:100。年龄构成中,0~15岁人口占比17.6%,16~59岁人口占比66.3%,60岁以上人口占比16.1%。全年出生人口1655万人,出生率为12.07‰;死亡人口975万人,死亡率为7.11‰。自然增长率为4.96‰。人均预期寿命76.34岁。

……

当你听到或阅读到这些统计数据时,是否会思考这样一些问题:统计数据对人们生活有用吗?这些数据是如何得来的?统计数据与将要学习的统计学之间有着怎样的联系?等等。要想准确回答这些问题,就需要了解什么是统计以及统计能解决哪些问题。

## 第一节 统计的产生和发展

### 一、统计的产生

作为一种实践活动,统计产生于人们对国家基本情况的了解和生产经营活动的记录。我国人口统计历史十分久远,早在公元前22世纪就开始了人口、土地的调查。《书经·禹贡篇》中记载,我国在4000多年前的夏朝,全国人口总数为13553923人,土地24328024顷,并根据山川土质、人口物产及贡赋多寡,将全国分为九州。这些都被西方经济学家推崇为统计学最早的萌芽。西周时代建立了较为系统的统计报告制度。战国时期《商君书》中提出“强国知十三数”,其中包括粮食储备、各国人数、农业生产资料及自然资源等。

在欧洲,古希腊、古罗马时代就开始了人口和居民财产的统计。公元前27世纪,埃及为了建造金字塔和大型农业灌溉系统,曾进行过全国人口和财产调查。公元前15世纪,犹太人为了战争的需要进行了男丁的调查。公元前约6世纪,罗马帝国规定每5年进行一次人口、土地、牲畜和家奴的调查,并以财产总额作为划分贫富等级和征丁课税的依据。

### 二、统计的发展

随着统计实践发展到一定阶段,人们开始总结经验,逐步形成了较为系统的统计理论

知识。1676年英国人威廉·配第撰写的《政治算术》一书，标志着统计学的诞生。从17世纪到现在，统计学已有300多年的历史。在统计学的发展过程中，主要的学派有政治算术学派、国势学派、数理统计学派、社会统计学派等。

### (一) 政治算术学派

政治算术学派产生于17世纪的英国，代表人物是威廉·配第(Wilian Patty, 1623—1676年)和约翰·格朗特(John Graunt, 1620—1674年)。威廉·配第在他的代表作《政治算术》(1676年)中，首次采用数量对比分析法对英国、荷兰、法国的国情、国力进行了周密分析；约翰·格朗特在他的代表作《对死亡表的自然观察和政治观察》(1662年)中，对伦敦人口的出生率、死亡率、性别比率等人口统计规律做了研究，例如，新生婴儿的性别比率大概是男婴比女婴为14:13，男性死亡率高于女性，新生婴儿在大城市的死亡率较高，等等。这些对统计学的创立起到了非常重要的作用。这个学派还出现了一些统计学家，但一直未采用“统计学”这一科学命名。

### (二) 国势学派

国势学派又称记述学派，产生于17世纪的德国，代表人物是海尔曼·康令(H. Coring)和阿亨瓦尔(G. Achenwall)等。这两位教授在大学中开设了“国势学”课程，该学派因此而得名。国势学派主要是通过搜集大量资料，向国家的统治者提供一些关于国情的知识，如人口、领土、政治、军事、经济、宗教、地理、风俗、货币等。国势学派注重的是事件的记述，而不重视数量的分析，所以从研究方法上不符合统计学的要求。但从研究对象上看，国势学派与政治算术学派是相同的，都是对国家主要事项的研究，而且“统计学”这个名称是这个学派起的，所以它对统计学的创立和发展也做了不少贡献。

### (三) 数理统计学派

19世纪中期，比利时生物学家、数学家和统计学家阿道夫·凯特勒(Adolphe Quetelet, 1796—1874年)首次把概率论引入了统计学，他利用概率论对法国、英国和比利时的犯罪统计资料进行了研究，从中发现了某些社会现象的规律性。阿道夫·凯特勒首次将自然科学的研究方法引入社会现象的研究中，大大丰富了统计学的内容，也为统计学的数量分析奠定了数理基础。阿道夫·凯特勒也因其对统计学发展做出的巨大贡献，被人们称为“近代统计学之父”。

从19世纪中叶到20世纪中叶，数理统计方法的应用领域不断扩展，出现了贝努里(Jakob Bernoulli, 1654—1705年)的大数定理、莫阿弗尔(Abraham de Moivre, 1667—1754年)的中心极限定理、贝叶斯(Thomas Bayes, 1702—1761年)的主观概率、高斯(Carl Friedrich Gauss, 1777—1855年)的误差理论等。同时，随着理论的发展，其应用也进入了全面发展阶段，几乎所有的科学研究都要用到数理统计学。英国统计学家葛尔登(F. Galton, 1822—1911年)首先提出了生物统计学，皮尔逊(K. Pearson, 1857—1936年)将生物统计一般化进而发展为描述统计学，埃奇沃思(F. Y. Edgeworth, 1845—1926年)、鲍莱(A. L. Bowley, 1869—1957年)则侧重于描述统计在社会经济领域中的应用和方法的研究，费歇尔(R. A. Fisher, 1880—1962年)则创立了推断统计学。至此，数理统计学已发展成为一门基础性的方法论科学。

#### (四) 社会统计学派

19世纪后半叶,正当数理统计学派突飞猛进地发展之时,德国统计界出现了社会统计学派,其主要代表人物有恩格尔(E.Engel, 1821—1896年)和乔治·冯·梅尔(G.V. Mayr, 1841—1925年)等。从学术渊源上看,前面的政治算术学派为社会统计学派奠定了发展的基础。恩格尔在《比利时工人家庭的生活费》(1895年)中提出了著名的“恩格尔法则”,即“家庭收入越多,食品开支费用在家庭收入中所占的比例就越小;家庭收入越少,食品开支费用在家庭收入中所占的比例就越大”。在此基础上计算的恩格尔系数,一直作为衡量各国生活水平的标准并沿用至今。社会统计学包括政治统计、人口统计、经济统计、犯罪统计等多方面内容,与之相适应的社会调查和社会研究也有了较大的发展,使其共同成为社会科学研究的重要方法。

从统计学的发展过程可以看出,统计学产生于应用,同时又在应用过程中发展壮大。随着经济社会的发展,各学科相互融合趋势的发展以及计算机技术的迅速发展,统计学的应用领域、统计理论与分析方法也将不断发展,在所有领域展现着它的生命力和重要作用。

### 三、统计的任务与职能

在我国,社会主义市场经济体制的逐步建立、实践发展的需要,对统计提出了新的更多、更高的要求。

#### (一) 统计的任务

1996年5月15日,第八届全国人大常委会第十九次会议审议通过《关于修改〈中华人民共和国统计法〉(以下简称〈统计法〉)的决定》,就统计的职能和基本任务以法律的形式作了明确的规定,修订后的《统计法》第二条指出: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,提供统计资料和咨询意见,实行统计监督。

统计的具体任务和作用可表现为以下几个方面:

- (1) 为党和政府以及各级领导机构进行决策和实施宏观调控提供依据;
- (2) 为企事业单位经营管理提供数据依据;
- (3) 为政策和计划的执行情况进行检查和监督;
- (4) 为社会公众了解情况、参与社会经济活动提供信息;
- (5) 为国际交往提供资料。

#### (二) 统计的职能

随着社会经济的发展及国家管理系统分工的日趋完善,特别是统计信息对于国家经济决策方面的作用日益增强,国家统计的职能也在不断地扩大。现代国家管理系统包括决策、执行、信息、咨询、监督等五大组成部分。统计部门作为国家管理系统的重要组成部分,同时具有信息、咨询和监督三大职能。

##### 1. 统计信息职能

统计信息职能是指统计部门根据统计方法制度,利用科学的统计指标体系和统计调查方法,灵敏、系统地搜集、整理、分析、存储和传递以数量描述为特征的社会经济信息的一种服务职能。

现代社会是信息社会。统计信息是社会经济信息的主体,是监测国民经济和社会运行的一把尺子,是党和政府进行宏观管理、决策的基本依据。党和政府在进行宏观经济决策和调控时,经常碰到这样一些问题:当前的国民经济和社会运行处于什么状态?国民经济和社会运行是否正常?如果不正常,又如何进行调控?宏观调控措施出台之后的效果如何?这些问题的正确回答与解决,离不开统计所提供的信息服务。

### 2. 统计咨询职能

统计咨询职能是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,深入开展综合分析和专题研究,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的一种服务职能。当前,各级统计部门参与党政领导决策,定期向人民代表大会汇报经济形势,参与制定国民经济和社会发展规划,已成为国家重要的咨询机构之一。

### 3. 统计监督职能

统计监督职能是根据统计调查和分析,及时、准确地从总体上反映经济、社会的运行状况,并对其实行全面和系统的定量检查、监测和预警,为促进国民经济按照客观规律的要求持续、快速、健康地发展提供统计支持的一项服务职能。

统计的三种职能是相互联系、相辅相成的。统计信息职能是保证统计咨询和统计监督职能有效发挥作用的基础和前提条件。统计咨询职能是统计信息职能的延续和深化;而统计监督职能则是在信息、咨询职能的基础上进一步拓展,并促使统计信息和咨询职能优化的保障。统计只有发挥了信息、咨询和监督三者的整体功能,才能为党政各级领导机构进行决策和执行,为企事业单位进行管理,为科研机构进行理论研究,为广大人民群众了解社会经济情况和参与社会政治活动提供优质的服务,为各国人民相互了解、发展国际交流和合作提供高效的服务。

## 第二节 统计的含义、研究对象和研究方法

### 一、统计的含义

现代统计一词有三种含义,即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作,即统计实践活动,是指运用科学的方法,按照预先设计的要求,对社会现象的数量方面进行搜集、整理、分析研究并提供各种统计资料和统计咨询意见的活动的总称。其工作成果是统计资料。社会经济统计则是指对社会经济现象的数量方面进行搜集、整理、分析研究并提供各种统计资料和统计咨询意见的活动的总称。一个完整的统计工作过程包含统计设计、统计调查、统计资料整理、统计分析四个阶段。领导、组织并从事统计工作的部门称为统计机构或统计部门,统计机构一般分为三大系统:政府统计系统、专业统计系统和企业统计系统。参加统计实践的工作人员称为统计工作者,统计人员的职称包括初级职称(统计员、助理统计师)、中级职称(统计师)和高级职称(高级统计师和总统计师)。

统计资料是在统计工作过程中取得的各项反映社会、经济现象和过程的数字资料以及与之有联系的文字资料的总称。从事统计工作的主要目的在于取得全面、准确的统计资

料。统计资料是统计工作的重要成果,包括统计调查所取得的原始资料和经过加工整理、分析研究而形成的综合统计资料。统计资料一般都反映在统计报表、统计手册、统计汇编、统计年鉴、统计公报及统计分析报告。准确可靠的统计资料是宏观经济决策和微观经济管理分析、研究社会经济问题不可缺少的重要依据。

统计学也称统计理论,是关于认识客观现象总体数量特征和数量关系的科学。它是从统计实践中概括、提炼、总结出来的系统地论述统计理论和方法的科学。统计学按照研究领域和研究重点不同,可以分为许多分支和类型,一般分为理论统计学和应用统计学两大分支。理论统计学是指论述统计学中关于数据的搜集、整理和分析的最基本的原理、原则和方法的科学,它是统计中应用于各种领域的理论基础,可以说,它是一门通用的方法论科学。理论统计学又可分为描述统计学和推断统计学两大类。应用统计学是运用于某一特定领域的统计理论与方法的总称,如国民经济统计学、人口统计学、卫生统计学、商业统计学、工业统计学、农业统计学、贸易统计学、管理统计学、商务统计学、工业统计学和交通统计学等。应用统计学的不同分支所应用的基本原理和方法是一样的,但由于每个领域都有其特殊性,所以,统计方法在不同领域的应用具有不同的特点。社会经济统计学则是关于社会经济现象数量方面的搜集、整理、分析的原理、原则、方式、方法的科学,按其性质它属于应用统计学。

统计的三种涵义之间存在着密切的联系。

统计工作和统计资料的关系是统计活动与统计成果的关系。一方面,统计资料的需求支配着统计工作的设计;另一方面,统计工作的质量高低又直接影响着统计资料的数量和质量。统计工作的现代化关系到向社会提供丰富资料和灵通信息,提高决策可靠性和工作效率的重要问题。

统计学与统计工作的关系是理论与实践的关系。一方面,统计工作是形成统计学的基础,统计理论是统计工作经验的总结,只有当统计工作实践发展到一定阶段,才能形成独立的统计科学,统计实践的发展又不断地丰富并推进着统计科学理论的发展。另一方面,统计工作的发展又需要统计理论的指导,统计科学研究大大促进了统计实践工作水平的提高,统计工作的现代化和统计科学的进步是分不开的。

可见,统计的三个涵义是一个密不可分的有机整体。

本书介绍的是社会经济统计学中的基本原理、原则和方法,并特别强调这些理论和方法在社会经济领域中的运用,也就是对实际经济现象观测所得的统计数据进行搜索、整理和分析,从而深入了解并挖掘社会经济现象的数量特征和数量关系。

## 二、统计学的研究对象

统计的研究对象是统计研究所要认识的客体。这个客体独立存在于人们的主观意识之外。只有明确了研究对象,才可能根据它的性质、特点产生相应的研究方法,达到认识客体规律性的目的。人们要认识客观世界,必须调查研究,也就离不开统计活动。统计工作和统计学有着认识客观世界这一共同目的,它们的研究对象是一致的。

统计学的研究对象是社会经济现象总体的数量特征和数量关系,并通过这些数量关系反映社会经济现象的规律性。

社会经济现象的数量方面所涉及的内容很广泛。例如,人口数量、劳动力资源、社会

财富、自然资源、社会生产和建设、商品的交换与流通、国民收入分配和国家财政收入、金融、信贷、保险事业、城乡人民物资生活水平、政治生活、科学技术进步与发展等，这些都是国民经济和社会发展的总体情况，是社会经济现象的基本数量特征和基本数量关系，它们构成了我们对社会的基本认识。在社会主义现代化建设过程中，如果不能准确、及时、全面、系统地掌握这些数量及其变化的信息，就不可能有正确的政策与计划，不可能有效地调节和控制，也不可能加强经济管理和经济研究，必然导致决策上的失误和行动上的失败，更谈不上现代化建设。所以，经济越发展，越需要加强统计；经济越搞活，越需要发挥统计的作用。

社会经济统计学也研究自然技术因素对社会生活变化的影响，研究社会生产发展对社会生活自然条件的影响，如研究资源条件和技术条件的变化对于社会生产生活的影晌程度，研究新技术、新工艺对社会所提供的经济效果，以及研究社会生产的发展引起自然环境的变化等。

社会经济统计学具有数量性、总体性、具体性的特点。

### 1. 数量性

一切事物都具有质和量两个方面。统计学的一个最基本的特点，就是研究社会经济现象的数量方面，即社会经济现象的规模、水平、结构、速度、比例关系和普遍程度等。

研究社会经济现象的数量方面，具体地说，就是用科学的方法去搜集、整理、分析国民经济和社会发展的实际数据，并通过统计所特有的统计指标和指标体系，表明所研究现象的规模、水平、速度、比例和效益等，主要表现在以下两个方面：

一是通过静态的统计数字，反映同一时间内现象总体的规模和结构情况。例如，2016年国家统计局公布的《2015年国民经济和社会发展统计公报》显示，我国2015年年末大陆总人口为137 462万人。其中，男性人口为70 414万人，占总人口的51.2%；女性为67 048万人，占总人口的48.8%。性别比(以女性为100，男性对女性的比例)为105.02:100。又如，我国陆地面积为960万平方公里，其中33%为山地，26%为高原，19%为盆地，12%为平原，10%为丘陵。这些数据较充分地说明了我国地广人多的基本国情。

二是使用一系列不同时间的数据所构成的动态资料，反映同一现象总体在不同时间的发展速度和变动趋势。国家统计局统计数据库显示，2010年前五个月全国房屋销售价格指数中，新建居民住宅房屋与2009年同比的价格指数分别为110.1%、111.6%、112.6%、113.8%、113.5%。这些数字说明了我国房产价格畸形发展的实际情况，证明了控制房价增长的必要性和紧迫性。再如，国家统计局网站数据库提供的数据显示，我国国内生产总值2001年至2010年分别为(单位为亿元)109 655, 120 333, 135 823, 159 878, 183 217, 211 923, 265 810, 316 229, 340 507, 397 983。在短短的十年间，我国的国内生产总值就增长了近两倍，从世界的第七位跃升至世界的第二位，取得了骄人的成绩。

采用动态的统计资料，还可以预测现象未来可能达到的规模和水平。用各项统计数据来说明社会经济发展情况，发扬成绩，反映问题和矛盾，不仅具体生动，而且雄辩有力。所以在我们国家里，各行各业都离不开统计。

### 2. 总体性

统计研究的对象不是个体现象的数量方面，而是从总体的角度来认识社会经济现象的数量特征和数量关系。例如，统计劳动生产率并不是强调某一个人的劳动生产率，而是研



究一个单位、一个部门、一个地区乃至一个国家总体的劳动生产率情况。统计的总体性特点是由社会经济现象的特点和统计研究的目的所决定的。

要形成对总体数量特征的认识,又必然以个体事物量的认识为起点。社会经济统计在认识社会经济现象时,需要通过对其总体的个别事物的量的认识来达到对这些总体的认识。例如,为研究全国人口数量、性别构成、出生率(死亡率)等方面的情况,首先就必须对每一个人进行调查研究,搜集与研究总体数量相应的资料,汇总整理后形成对现象总体的量的认识。认识总体的数量特征是目的,而调查研究个体是出发点。

### 3. 具体性

统计所研究的数量是具体事物的数量,即社会现象在一定时间、地点、条件下的数量表现,而不研究抽象的数量,故它具有具体性的特点。这是社会经济统计学和数学的一个重要区别。数学也是以数量作为其研究对象的,但它在研究客观世界的空间形式和数量关系时,具有高度的抽象性,可以撇开所研究客体的具体内容。而统计在研究社会经济现象的数量方面时,则必须紧密联系被研究现象的具体内容,反映其质的特征。

## 三、统计研究的基本方法

在调查、整理、分析的各个阶段,统计运用各种专门的方法对社会经济现象进行分析研究。其基本的研究方法有:大量观察法、统计分组法、综合指标法、归纳推断法和统计模型法等。

### (一) 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。大量观察法是统计的基本方法之一。统计研究以大量观察为基础,首先对大量现象的数量进行调查,继而开展整理和分析。

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和偶然因素的影响与干扰,从数量上反映出总体的本质特征。

在我国的统计实践中,广泛运用了大量观察法组织多种统计调查,如各种基本的统计报表、普查、重点调查和抽样调查等。当然,在统计进行大量观察的同时,也不排斥采用典型调查等方法对个别典型单位和现象进行深入细致的研究。

### (二) 统计分组法

统计分组法是指根据统计研究的任务和现象本身的性质特点,按照一定的标志将社会经济现象总体划分为若干个组成部分的一种统计方法。例如,将人口按性别分组,职工按职业分组,学生按学习成绩分组,企业按经济类型分组,公司按经营收入分组等。

社会经济现象总体是由具有同质性的许多单位组成的群体,但由于在不同的总体范围内的单位之间具有一定的差别,因此有必要进行统计分组以区分社会经济现象的不同类型和形态。

统计分组法是研究社会经济现象总体内部差异的重要方法,通过分组可以研究总体中

不同类型的性质以及它们的分布情况。例如,工业企业按所有制不同划分,按轻重工业划分等,都说明了不同的经济类型的特点。通过分组可以研究国民经济的生产力布局 and 产业结构问题,如某年的国民生产总值在第一产业、第二产业和第三产业总值和比重资料就能够较清楚地表明生产总值中有关资料及其分布情况。通过分组还可以研究总体中现象之间的依存关系,如劳动者的收入和劳动生产率之间的关系、商业企业的销售额与流通过费率之间的关系等。统计分组法在统计研究中应用非常广泛。

应该注意的是,统计分组中选择一种分组方法,就突出了现象总体在这方面的差异,显示了现象总体在这方面存在的矛盾,同时也就掩盖了现象总体在其他方面的差异,忽略了现象在其他方面存在的矛盾。在应用时要十分注意分组的科学性,否则同样达不到认识社会的目的。

### (三) 综合指标法

综合指标是指综合反映社会经济现象总体数量特征和数量关系的指标。常用的综合指标有总量指标、相对指标、平均指标等。综合指标分析法是指运用各种统计综合指标对社会经济现象的数量特征和数量关系进行综合、概括和分析的方法。例如,对某市市民的平均月收入进行分析,用居民消费价格指数(CPI)来衡量物价上升的幅度等。

统计研究社会经济现象总体的数量方面和数量关系,所以,从总体上认识事物是统计研究的根本原则,它表现在统计分析方面就构成了综合指标法,它是统计分析的基本方法之一。

大量的原始数据经过汇总整理,计算出各种综合指标,可以反映出现象在具体时间、地点、条件下的总体规模、相对水平、平均水平和差异程度等。综合指标概括地描述了总体各单位数量分布的综合数量特征及其变动趋势。

综合指标法和统计分组法之间存在着密切的关系。统计分组虽然是运用于统计工作全过程的基本方法,但如果没有相应的综合指标来反映现象的规模水平,就不能揭示现象总体的数量特征;而如果不进行科学的统计分组,综合指标法就无法划分事物变化的数量界限,就会掩盖现象的矛盾,达不到深入分析现象的目的,因此应该把统计分组和综合指标结合起来进行应用。

### (四) 归纳推断法

归纳推断法是指对所获得的大量观察资料,通过观察各单位的特征,归纳推断总体特征的方法。一般以一定的置信度要求,采用归纳推理方法,根据样本数据来判断总体数量特征。这是从个别到一般、由具体事实到抽象概括的推理方法。例如,对某批产品进行抽样调查,从而了解整批产品的合格率情况。统计推断法可以用于总体数量特征的估计,也可以用于对总体的某些假设进行检验,在统计研究中有广泛的用途。例如,建立静态数据的统计分析模型,并对模型参数进行估计和假设检验;对时间数列进行长期趋势外推预测,同时对数列进行估计和检验等。因此,它是现代统计学的基本方法之一。

### (五) 统计模型法

统计模型法是根据一定的经济理论和假定条件,用数学方法模拟客观经济现象相互关系的一种研究方法。利用这种方法可以对社会经济现象和过程中表现出来的数量关系进行比较完整和近似的描述,从中将客观现象的其他复杂关系的影响进行抽象和抵消,以便于



利用数学模型对社会经济现象的变化进行数量上的模拟和预测,如长期趋势分析、现象相关分析、统计预测等。

统计模型法一般必须包含三个方面的构成因素,即社会经济变量、基本数学关系式和模型参数。在进行实际计算与分析时,一般将总体中一组相互联系的统计指标作为社会经济变量,其中有些变量会被描述为其他变量的函数,称为因变量,而它们所依存的其他变量则为自变量。往往要用一个或一组数学方程式来表示现象的基本关系式,该数学方程式可以是直线的,也可以是曲线的,可以是二维的,也可以是多维的,如对城镇家庭的收入和支出的模型分析。

统计模型法将客观现象存在的总体内部结构、各构成因素之间的相互关系以一定的数学公式有机地表现出来,提高了统计分析的认识能力,也扩展了统计分析的应用范围,使统计分析方法更丰富,对社会经济现象的分析研究程度也更深入。

### 第三节 统计的基本概念

#### 一、统计总体与总体单位

##### (一) 统计总体

统计总体简称总体,指客观存在的、在同一性质的基础上结合起来的许多个别事物的整体。例如,要研究全国钢铁企业的生产经营情况,则全国的钢铁企业就是一个总体。首先,它是客观存在的;其次,该总体中每一个企业间具有相同的性质,即均为钢铁企业;再次,全部钢铁企业是一个整体,而不是一个个体。

统计总体应具有同质性、大量性和差异性三个基本特征。

##### 1. 同质性

总体的同质性是指构成总体的个别单位在某一方面必须具有相同的性质。各单位在这一点上的同质性是形成统计总体的一个必要条件,同时也是确定总体范围的依据。例如,某市的全部商业企业构成一个统计总体,它们都是该市的商业企业,具有同质性。但总体的同质性却不要求各单位在各个方面都具有共同性,而只是当统计研究目的确定后,总体所构成的各单位在特定点上应具有共同性。例如,研究该市的商业企业的发展,只要是该市的商业企业就应该包括在该总体内,而不考虑它是国有的还是个体的,规模大还是规模小,盈利还是亏损。

##### 2. 大量性

总体的大量性是指形成一个统计总体必须要有足够多的总体单位数。一个个体是不能被称为总体的。这是因为,统计对总体数量特征的研究是为了探索和揭示现象的规律,而现象的规律只有通过大量观察才能显示出来。由于个别单位受某些偶然因素的影响,表现在数量上会存在不同程度的差异,总体的大量性则可以使个别单位因偶然因素产生的数量差异相互抵消,从而显示出总体的本质和规律。只有满足大量性的要求,才能真实地反映现象总体的特征及其发展变化的规律。

一个统计总体中所包含的个别单位,其数量有时是无法计量的,如宇宙中星球的个