



全国高等教育创新型“十二五”重点规划教材

# 商务统计

SHANGWUTONGJI

主编 刘乐荣 刘彩云



中南大学出版社  
www.csupress.com.cn

财经类



教育部普通高等教育“十二五”规划教材

# 商务统计

BUSINESS STATISTICS

主编 赵永强 副主编



中国石化出版社  
CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM PRESS



全国高等教育创新型“十二五”重点规划教材

# 商务统计

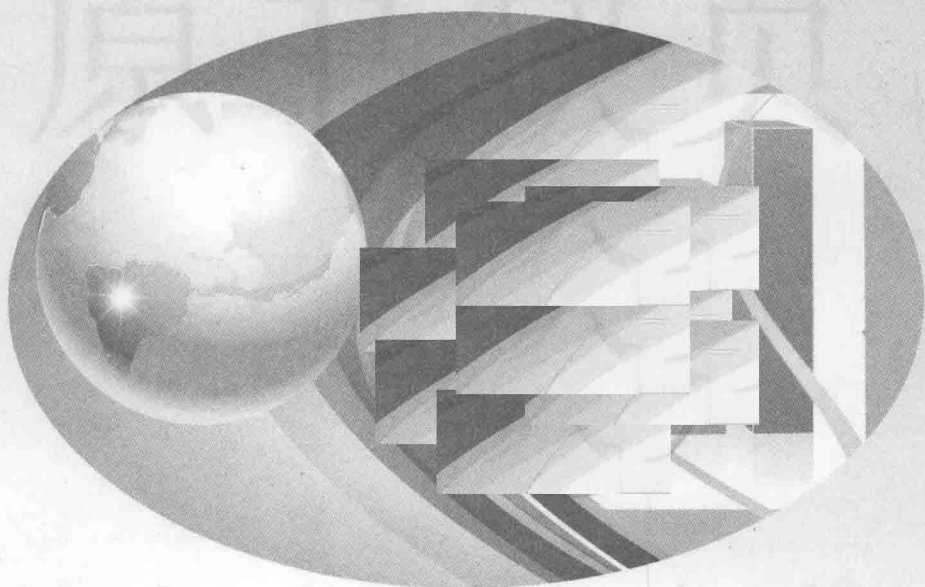
SHANGWUTONGJI

主 编 刘乐荣 刘彩云

副主编 李 萌 熊 云

黄小庆 江 铃

主 审 刘雪梅



中南大学出版社  
www.csupress.com.cn

财经类

---

图书在版编目(CIP)数据

商务统计/刘乐荣,刘彩云主编. —长沙:中南大学出版社,2015.1  
ISBN 978-7-5487-1333-3

I. 商... II. ①刘...②刘... III. 商业统计-高等学校-教材  
IV. F712.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 018997 号

---

商务统计

刘乐荣 刘彩云 主编

---

☐责任编辑 刘 莉

☐责任印制 易建国

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-88876770

传真:0731-88710482

☐印 装 长沙市宏发印刷有限公司

---

☐开 本 787×1092 1/16 ☐印张 18.25 ☐字数 447 千字

☐版 次 2015 年 2 月第 1 版 ☐2015 年 2 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 978-7-5487-1333-3

☐定 价 36.00 元

---

图书出现印装问题,请与经销商调换

# 前 言

本书是在对经济管理类应用型本科教学实践的基础上,认真总结和归纳后编写而成的。本书立足于培养“应用型”管理类人才的目标,结合经济管理类专业的培养方向和课程教学大纲的要求,在编写的构思方面注重“基础性”和“实用性”。一是对知识的传授注重对统计学中的基本概念、基本思想、基本理论、基本方法的阐述,而对公式的由来和推导以及与数理统计相关内容或在数理统计课程中已学过的内容,本书不再作表述。二是对应用技能培养注重突出“应用型、实用性”的原则,紧密联系现实生活的实际,尽可能地应用经济现象中的一些实例进行分析和阐述,并在课后安排了计算机操作实践和相应的技能训练,力求培养学生分析问题和解决问题的综合能力和创新精神,提升学生的实践能力和职业能力。三是根据课程整合的要求,在原有的内容体系的基础上,对相关课程内容与统计学内容有交叉或重复的部分进行了合理的调整,对需要以统计学知识做铺垫的相关课程中所需要补充的知识和方法做了相应的补充,以满足相关课程的教学需要。

本教材由长期在第一线担任本课程教学工作,且具有较丰富的教学经验的专业教师编写。全书共分八章,参加编写的有:刘乐荣(第四章、第五章)、刘彩云(第七章、第八章)、熊云(第一章)、王吉宝(第二章)、黄小庆(第三章)、肖可生(第六章)、李萌(各章实践操作)、常林林(各章练习题)、唐国斌(附录)。本书由刘乐荣、刘彩云任主编,李萌、熊云、黄小庆、江铃任副主编,刘乐荣负责全书总纂和定稿工作,刘雪梅教授主审。

由于作者水平所限,书中错误和疏漏在所难免,敬请同行和读者们提出宝贵意见,以便我们共同努力,促进应用型高等院校经济管理类统计学教材的建设和本课程教学的改进。

编 者  
2014年9月

## 目 录

|                         |      |
|-------------------------|------|
| 第一章 总论 .....            | (1)  |
| 学习目标 .....              | (1)  |
| 实例导入 .....              | (1)  |
| 第一节 统计与统计学 .....        | (1)  |
| 第二节 统计学的研究对象和应用领域 ..... | (4)  |
| 第三节 统计学的几个基本概念 .....    | (7)  |
| 本章小结 .....              | (11) |
| 阅读资料 .....              | (11) |
| 思考与练习 .....             | (12) |
| 第二章 数据的来源与处理 .....      | (15) |
| 学习目标 .....              | (15) |
| 实例导入 .....              | (15) |
| 第一节 数据的特点与分类 .....      | (16) |
| 第二节 数据的来源 .....         | (18) |
| 第三节 数据的整理 .....         | (23) |
| 第四节 分配数列的编制 .....       | (29) |
| 第五节 数据整理结果的显示 .....     | (35) |
| 本章小结 .....              | (47) |
| 阅读资料 .....              | (48) |
| 思考与练习 .....             | (50) |
| 第三章 综合指标 .....          | (55) |
| 学习目标 .....              | (55) |
| 实例导入 .....              | (55) |
| 第一节 总量指标 .....          | (57) |
| 第二节 相对指标 .....          | (60) |
| 第三节 平均指标 .....          | (67) |
| 第四节 变异指标 .....          | (77) |
| 实践操作 .....              | (83) |
| 本章小结 .....              | (85) |
| 阅读资料 .....              | (86) |
| 思考与练习 .....             | (87) |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 第四章 抽样推断与假设检验 .....  | (92)  |
| 学习目标 .....           | (92)  |
| 实例导入 .....           | (92)  |
| 第一节 抽样推断的一般概述 .....  | (93)  |
| 第二节 抽样误差 .....       | (97)  |
| 第三节 抽样推断的方法 .....    | (103) |
| 第四节 抽样方案的设计 .....    | (105) |
| 第五节 假设检验 .....       | (114) |
| 实践操作 .....           | (125) |
| 阅读资料 .....           | (128) |
| 本章小结 .....           | (128) |
| 思考与练习 .....          | (129) |
| 第五章 方差分析 .....       | (134) |
| 学习目标 .....           | (134) |
| 实例导入 .....           | (134) |
| 第一节 方差分析的基本原理 .....  | (135) |
| 第二节 单因素方差分析 .....    | (141) |
| 第三节 双因素方差分析 .....    | (147) |
| 第四节 协方差与协方差分析 .....  | (155) |
| 思考与练习 .....          | (159) |
| 第六章 相关与回归 .....      | (162) |
| 学习目标 .....           | (162) |
| 实例导入 .....           | (162) |
| 第一节 相关关系的概念及种类 ..... | (163) |
| 第二节 简单相关分析 .....     | (165) |
| 第三节 线性回归分析 .....     | (173) |
| 第四节 非线性回归分析 .....    | (183) |
| 实践操作 .....           | (187) |
| 本章小结 .....           | (190) |
| 阅读资料 .....           | (190) |
| 思考与练习 .....          | (191) |
| 第七章 时间序列分析 .....     | (194) |
| 学习目标 .....           | (194) |
| 实例导入 .....           | (194) |
| 第一节 时间序列的概述 .....    | (195) |

---

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| 第二节 时间序列的水平分析指标 .....   | (198)        |
| 第三节 时间序列的速度分析指标 .....   | (204)        |
| 第四节 时间序列的长期趋势分析 .....   | (210)        |
| 第五节 时间序列的季节变动分析 .....   | (221)        |
| 实践操作 .....              | (228)        |
| 本章小结 .....              | (229)        |
| 思考与练习 .....             | (229)        |
| <b>第八章 统计指数</b> .....   | <b>(236)</b> |
| 学习目标 .....              | (236)        |
| 实例导入 .....              | (236)        |
| 第一节 统计指数的概述 .....       | (237)        |
| 第二节 综合指数的编制 .....       | (238)        |
| 第三节 平均数指数 .....         | (242)        |
| 第四节 指数体系与因素分析 .....     | (246)        |
| 第五节 平均指标对比指数体系与分析 ..... | (253)        |
| 第六节 几种常见指数的编制 .....     | (257)        |
| 实践操作 .....              | (262)        |
| 本章小结 .....              | (263)        |
| 阅读资料 .....              | (263)        |
| 思考与练习 .....             | (264)        |
| <b>附 表</b> .....        | <b>(268)</b> |
| <b>参考文献</b> .....       | <b>(281)</b> |



## 第一章 总论

### 【学习目标】

#### 知识目标:

1. 了解统计发展简史;
2. 了解统计研究的对象、社会经济统计的特点;
3. 理解统计的含义、统计工作过程、统计的基本职能;
4. 理解统计学的几个基本概念。

#### 技能目标:

1. 能在实践中采用大量观察法去分析和研究经济现象;
2. 能结合现实生活中的具体事例说明总体、总体单位、标志、指标和指标体系。

### 【实例导入】

#### 2014, 阿里巴巴第一次把“双 11”扩展到全球

2014 年 11 月 11 日(简称“双 11”)刚过, 阿里巴巴就公布了“双 11”的最终战绩: 交易额突破 571 亿元, 其中移动交易额 243 亿元, 占比 42.6%, 物流订单 2.78 亿元, 创下全球移动电商平台单日成交的历史新高。2014 年的“双 11”总共有 217 个国家和地区参与。在国内交易额排名前十的省市分别是: 广东、浙江、江苏、上海、山东、四川、北京、湖北、湖南、河南。在海外国家排行中, 美国、日本、韩国、澳大利亚、新西兰、德国成为最受中国买家喜爱的产品输出国。今年天猫国际、淘宝海外、速卖通等首次参加“双 11”, 也是阿里巴巴第一次把“双 11”扩展到全球。

分析: 本例说明, 通过对 2014 年的“双 11”活动结果的统计才能在第一时间得到关于阿里巴巴“双 11”的最终活动战绩, 如果没有统计工作就不可能有这个结果, 这就充分说明了统计的重要性。

### 第一节 统计与统计学

由于人类的统计实践是随着早期的计数活动而产生的, 因此, 统计发展史可追溯到原始社会, 也就是说距今足有 5000 多年的漫长历程。但是, 能使人类的统计实践上升到理论上予以概括总结的程度, 即它被总结和概括成为一门系统的科学——统计学, 距今仅有 300 多年的历史。

## 一、统计的涵义

统计作为一种社会实践活动已有悠久的历史。在外语中,“统计”一词与“国家”一词来自同一词源。因此,可以说自从有了国家就有了统计实践活动。最初,统计只是为统治者管理国家的需要而搜集资料,弄清国家的人力、物力和财力,作为国家管理的依据。

今天,“统计”一词已被人们赋予了多种含义,在不同场合,“统计”一词可以具有不同的含义,它可以是指统计数据的搜集活动,即统计工作;也可以是指统计活动的结果,即统计资料;还可以是指分析统计数据的方法和技术,即统计学。

### 1. 统计工作

统计工作是指对客观存在的社会经济现象数量方面进行搜集、整理和分析研究工作的总称,它是一种社会调查研究活动。统计工作在人类历史上出现得比较早。随着历史的发展,统计工作逐渐发展和完善起来,使统计成为国家、部门、事业和企业、公司和个人及科研单位认识与改造客观世界和主观世界的一种有力工具。统计工作,可以简称为统计。例如,某统计师在回答自己的工种时,会说我是做统计的。这里所说的统计指的就是统计工作。又如,为了获得全国人口的数量和构成等而进行的人口普查活动。

### 2. 统计资料

统计资料是统计工作过程中所取得的各项数字资料和其他与之相联系的资料总称。它是进行国民经济宏观调控的决策依据,是社会公众了解国情、国力和社会经济发展状况的信息主体。不管是个人、集体和社会,还是国家、部门和事业、企业、公司及科研机构,都离不开统计资料。例如,公司和企业要管理好生产和销售,必须进行市场调研、生产控制、质量管理、人员培训、成本评估等,这就需要对有关的生产资料、市场资料、成本资料、人员资料、质量数据等进行搜集、整理、分析和研究;国家要进行经济建设和社会发展,更离不开有关国民经济和社会发展的统计资料,像我国的十年规划,2010年的GDP比2000年翻一番,就需要我国有关GDP的历史数据资料和相关数据资料,需要有关各国的相关统计数据资料,以此为基础进行分析和决策。还有像国家统计局编辑、中国统计出版社出版的每年一册的《中国统计年鉴》以及国家统计局历年初公布的《国民经济与社会发展统计公报》等即是统计数据资料,也可称为统计。再如,电视台、电台和报纸杂志所说的“据统计……”的统计指的就是统计数据资料。

### 3. 统计学

一般来说,统计学是对研究对象的数据资料进行搜集、整理、分析和研究,以显示其总体的特征和规律性的学科。统计学的研究对象是客观事物的数量特征和数据资料。统计学是以搜集、整理、分析和研究等统计技术为手段,对所研究对象的总体数量关系和数据资料去伪存真、去粗取精,从而达到显示、描述和推断被研究对象的特征、趋势和规律性的目的的一门科学。统计学,亦可简称为统计。

统计的三种含义是紧密结合、相互联系的。统计工作是人们对统计资料的搜集、整理、分析,是具体的统计实践;统计资料则是统计工作的成果,可见统计工作与统计资料是工作与工作成果的关系;统计学是由一套搜集、整理、分析统计资料的方法所组成的,这些方法来源于对统计资料的研究,是统计工作经验的总结和概括,同时统计学所阐述的理论和方

实践的辩证关系。

## 二、统计学的特点

社会经济统计学是一门独立的社会科学。它是通过自己的一套独特的统计方法对大量的社会经济现象的总体数量方面进行统计研究,探索社会经济发展规律在具体时间、地点条件下的数量表现。其中心内容是社会经济认识活动是怎样进行的,它的活动方式、方法受什么因素制约,用什么方法、遵循什么原则才能反映社会经济总体的实际情况,怎样深入认识社会经济总体及其发展的数量规律性等等,具有如下五个特点:

### 1. 数量性

数量性是社会经济统计学一个最显著的特点。所谓数量性,就是用数据表述客观事实和依据客观事实的逻辑归纳做出定量推断。统计学用大量数字资料说明事物的规模、水平、结构、比例关系、普遍程度、发展水平、发展速度等。可见,研究现象的数量方面是统计学研究对象的基本特征。此外,统计学不是单纯地研究经济现象的数量方面,而是在质与量的联系中观察和研究社会经济现象的数量方面。唯物辩证法认为,一切客观事物都有质和量两个方面,事物的质与量总是密切联系、共同规定着事物的性质。没有无量的质,也没有无质的量。一定的质规定着一定的量,一定的量也表现为一定的质。量变引起质变,质变又能促进新的量变。这种质与量相互关系的哲学观点,是统计学研究社会现象数量关系的准则。例如,要分析和研究国民生产总值,就要对其数量、构成及数量变化趋势等进行认识,这样才能正确地分析和研究国民生产总值的规律性。

### 2. 总体性

总体性指统计是从整体上研究现象的数量表现,把握事物的变化规律。统计研究强调研究对象集合特征,通过对总体现象的整体归纳,消除个别的、偶然的因素影响,使总体呈现相对稳定的规律性事实。因此,只有从总体上去进行定量认识才能够认识事物总体发展的规律。

需注意的是,统计学研究对象的总体性,并不否认对个别单位的调查研究,而是从对个体的实际表现的认识过渡到对总体的数量表现的认识的,也即需对大量的个体(这些个体间存在一定的差异和差别)进行登记、整理和综合,使它过渡到总体的数量方面,从而把握社会经济现象的总规模、总水平及其变化与发展的总趋势。例如,工资统计分析,要反映、分析和研究一个地区的工资情况,先要从每个职工的工资开始统计。然后再综合汇总得到该地区的工资情况,只有从个体开始,才能对总体进行分析研究。当然,研究总体的统计数据资料,不排除对个别事物的深入调查研究,但它是为了更好地分析研究现象总体的规律。

### 3. 具体性

社会经济统计学是研究具体时间、地点等条件下的社会经济现象的数量方面,这一特点是社会经济统计学与数学及数理统计学的根本区别,数学所研究的量是抽象的量,而统计学所研究的量是社会经济现象的具体的量。另一方面,统计学研究社会经济现象的量,并不是孤立地研究量,而总是与质紧密联系在一起,也就是说社会经济统计学是计量而又比较质的科学。但是,社会经济统计学毕竟是研究量的科学,虽然把社会经济统计学与数学区别开,这并不是说,统计不需要利用数学研究方法。事实上,在实际统计工作中,在

研究具体的经济现象时,要注意广泛利用各种数学分析方法。

#### 4. 社会性

统计学的研究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;人类社会活动是人们有意识、有目的的活动,各种活动都贯穿着人与人之间的关系、人与社会的关系。所以统计学在研究社会现象时,还必须注意正确处理好这些涉及人与人之间关系的社会矛盾。这一点与自然技术统计学有所区别,自然技术统计学是研究自然技术现象(如天文、物理、生物、水文等现象)的,通过自然现象的变化与发展掌握其固有的规律。

#### 5. 广泛性

统计学研究的数量方面非常广泛,指全部社会现象的数量方面。统计学几乎不同程度地渗透到所有人类活动的领域。它既研究生产关系,也研究生产力以及生产关系和生产力之间的关系;它既研究经济基础,也研究上层建筑以及经济基础和上层建筑之间的关系。此外,还研究生产、流通、分配、消费等社会再生产的全过程以及社会、政治、经济、军事、法律、文化、教育等全部社会现象的数量方面。

## 第二节 统计学的研究对象和应用领域

统计学是通过一套独特的统计方法对大量社会经济现象的量的方面进行的研究。因此,只有明确了研究对象,我们才可能根据它的性质、特点提出相应的研究方法,达到认识研究对象客观规律性的目的。

### 一、统计学的研究对象

关于统计学的研究对象,当前国内外有不同的看法。关于这个问题的争论已经延续了几百年,不同的学派有不同的观点,各执己见,争论不休。目前国内比较一致的看法是,统计学的研究对象是指统计研究所要认识的客体。一般地说,统计学的研究对象是客观现象总体的数量特征和数量关系,以及通过这些数量特征的关系反映出来的客观现象发展变化的规律性。事物的量是事物属性的重要方面,事物的量和事物的质密切联系、相互制约并共同决定事物的性质和特征。通过社会调查或科学实验,掌握事物变化的量的表现、量的关系、量的界限等,是认识事物规律性的基本方法。

统计学在研究社会经济现象的数量方面,主要是运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,具有反映在一定时间、地点条件下的社会经济发展规律作用。这与社会经济统计工作的研究对象既相同又有区别的。统计学的研究对象和社会经济统计工作的研究对象虽然都是社会经济数量方面(对象一致),但统计学偏重从理论角度进行研究,而统计工作则是从实践上进行具体研究(重点不同)。由此可以简单地讲,统计学的研究对象是社会经济现象方面的理论和方法,是统计工作实践经验和理论的概括与升华,而社会经济统计工作的研究对象是在具体时间、地点和条件下的数量表现。

## 二、统计的基本任务和活动过程

### (一) 统计的基本任务和职能

我国《统计法》第二条规定：“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，提供统计资料和统计咨询意见，实行统计监督。”这是《统计法》对我国政府统计基本任务的法律规定，也是《统计法》对我国政府统计信息、咨询、监督三大功能的法律认可。

对国民经济和社会发展情况进行统计调查和统计分析是我国政府统计工作第一项法定的基本任务。各级统计机构提供统计资料和统计咨询意见是我国政府统计工作第二项法定的基本任务。各级统计机构对国民经济和社会的运行状态实行统计监督是我国政府统计工作第三项法定的基本任务。

上述统计的三大职能是相辅相成的。统计信息职能是基础职能，是保证服务职能和监督职能有效发挥的基础；服务职能则是信息职能的延伸和深化；监督职能则是信息职能和服务职能的拓展。只有同时发挥统计的信息职能、服务职能和监督职能才能体现和发挥统计的整体功能，才能搞好搞活社会经济统计，为市场经济服务，发挥社会经济统计的应有作用。

### (二) 统计活动过程

从理论上讲，一项完整的统计工作可分为四个阶段，即统计设计、统计调查、统计整理和统计分析。

#### 1. 统计设计

统计设计是根据统计研究对象的特点和研究的目的、任务，对统计工作的各个方面和各个环节的通盘考虑和安排，是统计认识过程的第一阶段，即定性认识的阶段。统计设计之所以必要，是因为统计是一项需要高度集中统一的工作，没有预先科学的设计，没有具体的工作规范，就难以达到预期的目的。因此，在一项大规模的统计活动开始前，必须进行统计设计。

#### 2. 统计调查

统计调查是根据统计研究的对象和目的要求，根据统计设计的内容、指标和指标体系的要求，有计划、有目的、有组织地搜集统计原始资料的工作过程，是统计认识过程的第二个阶段，是定量认识的阶段。统计用数字说话，而各种统计数字都直接来自于统计调查，管理者和决策者都需要根据大量翔实的统计信息进行管理和决策，科研工作者也需要根据统计调查得到的资料进行科学研究。调查是统计的基础，没有调查，就没有发言权。调查的方式方法主要有统计报表制度、普查、抽样调查、典型调查、重点调查等。

#### 3. 统计整理

统计整理是指根据统计研究的目的，将统计调查得到的原始资料和次级资料进行科学的分类和汇总，使其条理化、系统化的工作过程，是统计认识过程的第三阶段。这个阶段的主要任务就是为统计分析阶段准备能在一定程度上说明总体特征的统计资料。但在实际工作中，统计整理、统计调查和统计分析并非总是截然分开的，而是相互交织在一起的，它是统计调查的继续，也是统计分析的开始。统计调查和统计整理都是一种定量认识活动。



#### 4. 统计分析

统计分析是统计认识过程的最后阶段,是在统计整理的基础上根据研究目的和任务,利用科学的统计分析方法,对统计研究对象的数量方面进行计算、分析的工作过程。统计认识的结论要从分析中得出,因此,这一阶段虽然是对统计资料的计算分析,但其目的却是要揭示统计研究的对象的状况、特点、问题、规律性等,所以这是统计认识的定性阶段。

因此,从认识的顺序来看,上述四个阶段是从定性认识开始,经过定量认识,再到定性认识的循环往复的过程,即定性认识(统计设计)——定量认识(统计调查和统计整理)——定性认识(在定量认识的基础上进行的统计分析)的过程。

### 三、统计的应用领域

统计的应用领域相当广泛,其方法是适应于所有学科领域的通用数据分析方法,只要有数据的地方就会用到统计方法。随着人们对定量研究的日益重视,统计方法已被应用到自然科学和社会科学的众多领域,如社会经济统计、农业统计、工业统计、生物统计、医学统计、教育学统计、心理学统计、体育统计,等等。因此,统计学也已发展成为由若干分支学科组成的学科体系。可以说,几乎所有的研究领域都要用到统计方法,比如政府部门、学术研究领域、日常生活中、公司或企业的生产经营管理中都要用到统计。就经济管理工作来说,其应用的方面有:

#### 1. 在经济分析与预测中的应用

企业为了更好地发展,不仅要过去的经营状况进行分析,还要对未来的经营前景和市场经济状况进行预测。在类似的分析与预测时都要使用各种统计信息和统计方法。比如,一个企业要对新开发的产品的市场前景进行分析和对潜力作出预测时,就需要利用市场调查取得数据,并对数据进行统计整理和分析,然后进行预测。同样,一个经济学家在预测通货膨胀时,要利用有关生产价格指数、失业率、生产能力利用等统计数据,然后通过统计模型进行预测。

#### 2. 在企业发展战略中的应用

发展战略是一个企业的长远发展方向。企业在制定发展战略时,一方面需要及时了解整个市场的宏观经济发展状况,把握好整个市场的发展变化趋势,做到应对自如;另一方面,还要进行合理的市场定位,把握企业自身的优势和劣势,做到扬长避短。要做好这两个方面的工作,就需要统计提供可靠的数据,利用统计方法对数据进行科学的分析和预测,等等。

#### 3. 在企业经营管理中的应用

在企业经营管理中,会计和统计通过各自的核算职能来完成对企业经济核算、监督和服务的共同目标。这两种核算目标的一致性自然导致了资源共享。一方面,它们根据统一的原始记录或原始凭证,相互使用对方的核算资料,完成各自的核算任务;另一方面,统计核算中的价值指标须由会计人员提供,会计实务中的财务分析报告可由统计人员协助会计人员共同完成。因此,在实际工作中兼任统计人员的会计人员屡见不鲜,即使企业有专门的统计人员,在填报财务统计表时也往往让会计人员代填。

#### 4. 在市场分析与研究中的应用

企业如何面对激烈的市场竞争,并设法通过竞争取得优势,首先必须了解市场。要了

解市场就必须进行广泛的市场调查,通过调查获取相关的信息,并对这些信息进行科学的处理和分析,企业才可以以此作为生产和营销活动安排的依据。这里的信息的处理和分析就要应用统计学原理和方法做支撑。

#### 5. 在财务分析与管理中的应用

在财务分析与管理中,统计方法应用非常之多,如:财务审计中的审计抽样,要应用到统计抽样技术和方法;财务管理中的收益和风险管理要应用到统计技术中的标准差系数法;在对资金需要量等指标进行预测时,要应用到统计技术中的平滑法指数和回归法预测;在进行成本管理过程中,基本做法就是根据以往若干时期(若干月或若干年)的数据所表现出来的实际成本与业务量之间的依存关系来描述成本的性态,并以此来确定决策所需要的未来成本数据。又如,对一个上市公司来说,其财务数据是股民投资选择的重要参考依据。一些投资咨询公司主要是根据上市公司提供的财务和统计数据进行分析,为股民提供投资参考。企业自身的投资,也离不开对财务数据的分析,其中要用到大量的统计方法。

以上是统计学在经济管理中的应用,对一个企业来讲,除以上应用范围外,还在产品质量管理与控制、人力资源管理等方面具有主要作用。当然,统计并不是仅仅为了管理才有用,它是为自然科学、社会科学的多个领域而发展起来的,为多个学科提供了一种通用的数据分析方法。从某种意义上说,统计不仅仅是一种数据分析的方法,与数学一样,统计是一种工具,它是一种数据分析工具。

### 第三节 统计学的几个基本概念

#### 一、总体与总体单位

##### (一) 总体

总体亦称为统计总体,是统计研究所确定的客观对象,是由具有共同性质的许多单位组成的整体。如研究某一地区工业企业时,则该地区所有工业企业就是一个总体,因为这些工业企业在性质上都是相同的,都是从事工业生产活动的基本单位;又如研究某一学校学生情况,则该学校所有学生也是一个总体,因为这些学生都具有该校的学籍。

总体可以分为有限总体和无限总体。总体所包含的单位数是有限的,称为有限总体,如人口数、企业数、商店数等。总体所包含的单位数是无限的,称为无限总体,如连续生产的某种产品的生产数量、大海里的鱼资源数等。对有限总体可以进行全面调查,也可以进行非全面调查;但对无限总体只能抽取一部分单位进行非全面调查,据以推断总体。

##### (二) 总体单位

总体单位简称个体,是组成总体的每一个事物。总体单位可以是人、物,可以是组织机构或单位,也可以是某种现象的状态。当统计总体是某一地区工业企业时,则该地区的每家工业企业是总体单位;当统计总体是某一学校学生时,则该学校的每一个学生是总体单位。

确定总体与总体单位,必须注意两个方面:

(1) 构成总体的单位必须是同质的,不能把不同质的单位混在总体之中。例如,研究

工人的工资水平,就只能将靠工资收入的职工列入统计总体的范围。同时,也只能对职工的工资收入进行考察,对职工由其他方面取得的收入就要加以排除,这样才能正确反映职工的工资水平。

(2) 总体与总体单位具有相对性,随着研究任务的改变而改变。同一单位可以是总体也可以是总体单位。例如,要了解某一地区国有工业企业的经营情况(研究目的),总体是该地区的全部国有工业企业,每一个国有工业企业是总体单位;要了解某一国有企业职工工资情况(研究范围变小),总体是该企业所有职工,总体单位是每一位职工。

## 二、标志、指标与指标体系

### (一) 标志

总体单位标志简称标志,是说明总体单位属性和特征的名称。总体单位是标志的直接承担者,标志是依附于总体单位的。从不同角度考察,每个总体单位可以有許多特征。如每个职工可以有性别、年龄、民族、工种等特征。这些都是职工的标志。

标志按特征不同分为品质标志和数量标志。品质标志表示事物的质的特性,是不能用数值表示的,如职工的性别、民族、工种等。而具体到某一个人,其性别为男、民族为汉族、工种为车间主任等,就是品质标志的具体表现。数量标志表示事物的量的特性,是用数值表示的,如职工年龄、工资、工龄等。同样甲的年龄为 22 岁、月工资为 2500 元、工龄是 1 年等,这些是数量标志的具体表现。不论是品质标志的具体表现,还是数量标志的具体表现,都是标志的具体表现,统称为标志表现或标志值。

需注意的是,品质标志主要用于分组,将性质不相同的总体单位划分开来,便于计算各组的总体单位数,计算结构和比例指标。数量标志既可用于分组,也可用于计算标志总量。

### (二) 指标

指标亦称统计指标,是说明总体综合数量特征的。一个完整的统计指标包括指标名称和指标数值两部分。例如,2013 年我国国内生产总值为 568845 亿元,这就是指标,是说明总体综合数量特征的。在实际工作中,每一项统计指标都由时间、地点、指标名称、指标数值和计量单位五个方面组成。

#### 1. 统计指标的特点

统计指标主要有三个方面的特点:

(1) 数量性。即所有的统计指标都是可以用数值来表现的。这是统计指标最基本的特点。统计指标所反映的就是客观现象的数量特征,这种数量特征,是统计指标存在的形式,没有数量特征的统计指标是不存在的。正因为统计指标具有数量性的特点,它才能对客观总体进行量的描述,才使统计研究运用数学方法和现代计算技术成为可能。

(2) 综合性。这是指统计指标既是同质总体大量个别单位的总计,又是大量个别单位标志差异的综合,是许多个体现象数量综合的结果。例如,某人的年龄、某人的存款额不能叫作统计指标,一些人的平均年龄、一些人的储蓄总额、人均储蓄才叫作统计指标。统计指标的形成都必须经过从个体到总体的过程,它是通过个别单位数量差异的抽象化来体现总体综合数量特点的。

(3) 具体性。统计指标的具体性有两个方面的含义:一是统计指标不是抽象的概念和



数字,而是一定的具体社会经济现象的量的反映,是在质的基础上的量的集合。这一点使社会经济统计和数理统计、数学相区别。二是统计指标说明的是客观存在的、已经发生的事实。它反映了社会经济现象在具体地点、时间和条件下的数量变化。这一点又和计划指标相区别。统计指标反映的是过去的事实和根据这些事实综合计算出来的实际数量,而计划指标则说明未来所要达到的具体目标。

## 2. 统计指标的分类

(1) 指标按其作用和表现形式的不同,可分为总量指标、相对指标和平均指标。

总量指标是反映在一定时间、地点和条件下的社会经济现象总体规模或水平的统计指标。总量指标是最基本的综合指标,其形式为绝对数,亦称绝对指标。

相对指标是用两个有联系的总量指标进行对比的比值来反映社会经济现象数量特征和数量关系的综合指标。相对指标也称作相对数。

平均指标是反映社会经济现象总体各单位某一数量标志在一定时间达到的一般水平,其表现为平均数。

(2) 指标按其说明总体内容的不同分为数量指标和质量指标。

数量指标是说明总体外延规模的统计指标。例如,人口数、企业数、工资总额、商品销售额,等等。数量指标所反映的是总体的绝对数量,具有实物的或货币的计量单位,其数值的大小,随着总体范围的变化而变化,它是认识总体现象的基础指标。

质量指标是说明总体内部数量关系和总体单位水平的统计指标。例如,人口的年龄构成、性别比例、平均单产、平均工资,等等。它通常是用相对数和平均数的形式表现的,其数值的大小与范围的变化没有直接关系,反映的数量特点不同。

## 3. 指标与标志的区别和联系

(1) 主要区别。

第一,标志是说明总体单位特征的,指标是说明总体特征的。例如,一个工人的工资是数量标志,全体工人的工资总额是统计指标。

第二,标志有用文字表示的品质标志和用数值表示的数量标志,指标则是用数值表示的,没有不能用数值表示的指标。

(2) 主要联系。

第一,统计指标的数值多是由总体单位的数量标志值综合汇总而来的。例如工资总额是各个职工的工资之和,工业总产值是各个工业企业的工业总产值之和。由于指标与标志的这种综合汇总关系,有些统计指标的名称与标志是一样的,如工业总产值。

第二,标志与指标之间存在着变换关系。如果由于统计研究目的的变化,原来的统计总体变成总体单位了,则相对应的统计指标也就变成了数量标志。反过来,如果原来的总体单位变成总体了,则相对应的数量标志也就变成了统计指标。

## (三) 指标体系

指标体系就是各种相互联系的统计指标所构成的一个有机整体,用来说明所研究现象各个方面相互依存和相互制约的关系。由于现象的复杂多样性,以及各种现象之间相互联系的性质,只用个别统计指标来反映是不够的,需要采用指标体系来进行描述。统计指标体系因各种现象本身联系的多样性和统计研究的目的不同而分为不同的类别。

根据所研究问题的范围不同,可以建立宏观指标体系和微观指标体系。宏观指标体系