



省级精品课程

21世纪高职高专精品教材·财经类专业平台课

Tongjixue Jichu

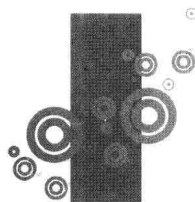
统计学基础 (第二版)

宫春子 主 编



东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press





省级精品课程

21世纪高职高专精品教材·财经类专业平台课

Tongjixue Jichu

统计学基础

(第二版)

宫春子 主 编

 东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press

大 连

© 宫春子 2011

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学基础 / 宫春子主编. —2 版. —大连: 东北财经大学出版社, 2011. 3
(21 世纪高职高专精品教材·财经类专业平台课)
ISBN 978-7-5654-0298-2

I. 统… II. 宫… 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 (2011) 第 026788 号

东北财经大学出版社出版

(大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025)

教学支持: (0411) 84710309

营 销 部: (0411) 84710711

总 编 室: (0411) 84710523

网 址: <http://www.dufep.cn>

读者信箱: dufep@dufe.edu.cn

大连北方博信印刷包装有限公司印刷 东北财经大学出版社发行

幅面尺寸: 185mm×260mm

字数: 303 千字

印张: 13 1/2

2011 年 3 月第 2 版

2011 年 3 月第 3 次印刷

责任编辑: 张晓鹏 李丽娟

责任校对: 那 欣 刘 洋

韩敌非 刘 佳

刘咏宁

封面设计: 张智波

版式设计: 钟福建

ISBN 978-7-5654-0298-2

定价: 23.00 元

第二版前言

《统计学基础》在 2007 年出版以后，陆续走进了各财经类高校的统计课堂，成为高职高专统计学的适用教材。这其中，我们也收到了部分学校教师的信息反馈，他们对《统计学基础》给予了很高的评价，充分肯定了这本教材的优点：一是全面系统。本书不仅介绍了传统统计学中最基本的理论与方法，弘扬了统计经典，而且选取了一些最新的在实际工作中广泛运用的新理论和新方法。二是把理论体系的严密性同教学上的简明通俗、由浅入深有机地统一起来，在内容编排、概念阐释、图表配备、例题选择等方面符合课程教学法的要求。三是各章都配有学习目标、练习题和实训题，方便教学。四是将理论思考与实证分析联为一体，恰当地应用了经济生活中的各种实例来研讨和分析理论问题，贴近实践，深入浅出，注重运用。同时也根据教学使用中的情况指出了书中的些许不足，并提出了具体的改进建议。

统计学是关于收集、整理、分析和推断现象总体数量方面的方法论科学，是现代经济学和管理学的重要基础。近年来，随着我国经济、教育的新变革和发展，国家的统计调查方法体系、统计制度、统计体制等也有了较大变化，特别是统计方法在金融、证券、保险、投资、理财等领域受到普遍的重视和广泛的应用。为了适应、指导和满足现阶段统计实践的新要求，根据高职高专非统计专业统计学课程教学大纲改革的要求，以及《统计学基础》在统计教学实践中的信息反馈，我们重新修订了这本教材，现将有关修订情况简要说明如下：

一是完善了原书中个别不尽如人意之处，补充了一些最新的在实际工作中广泛运用的理论和方法。二是按照“简明通俗、贴近实践、突出应用”的原则，补充和更新了一些更适合高职高专非统计专业统计学课程教学需要的图示与实例，力求贴近实践，力争做到简明、通俗、易懂。三是删除了原第 9 章统计综合分析，增加了新的第 9 章 Excel 在统计分析中的应用，并增加了附录 1 模拟试题及参考答案，更方便教学。

全书共分九章并包括两个附录。宫春子教授编写了第 1、3、4、5、6 章及附录 1 和附录 2，刘卫东副教授编写了第 2、7、8、9 章。最后由宫春子教授对全书进行了总纂和定稿。

在教材的修订过程中，得到了专家和学者朋友们的大力支持和帮助，也参考了一些同类教材和资料，在此一并致以最诚挚的谢意！

作者

2011 年 1 月

第一版前言

统计学是关于数量资料的搜集、整理、分析和推断的科学，是现代经济学与管理学的重要基础。在市场经济中，统计学可以为认识随机变化的因素、把握风险、创造商机提供科学的依据，而随着我国经济体制改革的深入和完善，我国经济、教育以及统计学科都发生了重大的变化，统计方法在金融、证券、保险、投资、理财等领域及各项经济活动中，也越来越得到普遍重视和广泛应用。为了适应和满足现阶段统计实践的新要求，我们根据高职高专“统计学基础”教学大纲的要求，吸收了统计学科最新的、比较成熟的研究成果编写了这本教材。

在编写过程中，我们以“理论与应用相融合，数量方法与经济内涵相渗透，基础知识与专业知识相结合”为指导思想，力图使全书集科学性、理论性、应用性于一身。其特点体现为：一是全面系统。本书不仅介绍了传统统计学中最基本的理论与方法，弘扬了统计经典，并且补充了一些最新的在实际工作中广泛运用的新理论和新方法。二是把理论体系的严密性同教学上的简明通俗、由浅入深有机地结合起来，在内容编排、概念阐释、图表配备、例题选择等方面符合课程教学的要求。此外，各章章前配有学习目标，章后配有多项练习题，并给出部分参考答案，方便教学。三是将理论思考与实证分析联为一体，注重运用。本书恰当地应用了经济生活中的各种实例来研讨和分析理论问题，贴近实践。

本书是对现代统计理论方法的一次探索和创新，适用于高职高专院校财经类各专业教学，也可作为成人教育、自学考试、实践工作者的参考用书。

全书共分九章。宫春子编写了第1章、第3章、第4章、第5章、第6章、第9章，刘卫东编写了第2章、第7章、第8章。最后，由宫春子教授对全书进行了总纂和定稿。

统计学是一门发展中的科学，对其认识和研究也是一个渐进的、不断深化的过程。由于作者水平有限，虽经多次修改，不足之处仍在所难免，恳请专家、读者批评指正。

作 者

2007年7月

目 录

第1章 绪 论	⇨1
学习目标	/1
1.1 统计工作概述	/1
1.2 统计学概述	/6
1.3 统计学的基本范畴	/8
第2章 统计调查与整理	⇨13
学习目标	/13
2.1 统计调查	/13
2.2 统计调查问卷设计	/19
2.3 统计整理	/23
2.4 统计资料的表现形式	/31
第3章 总量指标与相对指标	⇨38
学习目标	/38
3.1 总量指标	/38
3.2 相对指标	/44
3.3 总量指标与相对指标的应用	/50
第4章 集中趋势指标与离中趋势指标	⇨54
学习目标	/54
4.1 集中趋势分析	/54
4.2 离中趋势分析	/65
4.3 集中趋势指标与离中趋势指标的应用	/71
第5章 时间数列	⇨79
学习目标	/79
5.1 时间数列概述	/79
5.2 时间数列的水平分析	/82
5.3 时间数列的速度分析	/86
5.4 长期趋势分析	/90
5.5 季节变动分析	/96
第6章 指 数	⇨103
学习目标	/103

2 统计学基础

- 6.1 指数概述 /103
- 6.2 综合指数 /107
- 6.3 平均指数 /111
- 6.4 指数体系及因素分析 /116

第7章 抽样推断 ⇨126

- 学习目标 /126
- 7.1 抽样推断概述 /126
- 7.2 抽样误差 /131
- 7.3 总体指标的推断 /135
- 7.4 必要样本单位数目的确定 /139
- 7.5 抽样的组织方式 /141
- 7.6 假设检验 /145

第8章 相关分析与回归分析 ⇨153

- 学习目标 /153
- 8.1 相关分析概述 /153
- 8.2 相关关系的测定 /156
- 8.3 一元直线回归分析 /160
- 8.4 相关分析与回归分析的应用 /166

第9章 Excel 在统计分析中的应用 ⇨172

- 学习目标 /172
- 9.1 Excel 的统计数据处理分析功能概述 /172
- 9.2 Excel 在统计整理中的应用 /174
- 9.3 Excel 在数据描述中的应用 /179
- 9.4 Excel 在参数估计中的应用 /182
- 9.5 Excel 在相关分析和回归分析中的应用 /189

附录1 模拟试题及参考答案 ⇨192

附录2 正态概率表 ⇨204

主要参考文献及网站 ⇨206

第 1 章

绪 论

[学习目标]

通过本章的学习,要对统计学有一个入门认识,了解统计学的含义、性质、基本职能和主要研究方法,掌握统计学的基本范畴,如总体、总体单位、标志、统计指标、变量、变量值、统计指标体系等。

● 1.1 统计工作概述

1.1.1 统计工作的含义

统计是一种用以搜集数据、分析数据和由数据得出结论的概念、原则和方法。大至对宏观社会的整体调查研究,小至对微观事物的观察分析,涉及社会政治、经济、文化和科技等各个领域、部门、单位乃至具体的人和事。可以说,凡是人们需要了解和认识的问题,都要进行统计,而且社会越发展,人们需要了解和认识的问题越广泛、越深刻,统计调查研究活动就越全面、越深入。

统计就其本身的性质而言,一般包括三层含义,即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作,也即统计实践,是指利用各种科学的统计方法,搜集、整理、分析和提供关于社会、经济和科技现象的数字资料的工作过程。统计工作在人类历史上出现比较早,随着社会的发展,统计工作逐渐发展和完善起来,成为国家、部门、企业、事业、科研单位和个人改造客观世界和主观世界的有力工具。统计工作可简称为统计。

统计资料是统计工作活动的成果,是在统计工作活动过程中所取得的反映国民经济和社会现象及其过程的数字资料以及与之相联系的其他资料的总称。它包括统计的原始调查资料和经过统计整理、分析形成的系统的统计资料,如《统计年鉴》、《国民经济与社会发展统计公报》等。统计资料也可简称为统计。

统计学,也即统计理论,是研究如何对国民经济和社会现象的数量方面进行调查、整理和分析的原理、原则和方式方法的科学。学习、研究统计理论和方法的人也常把统计学作为统计的同义语。

统计的三层含义既有区别也有联系。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又指导着统计工作;统计工作一方面受统计理论的指导,另一方面又检验统计理论的正确与否,并推动和促进统计理论的发展。统计学与统计工作、统计资料之间的关系表明:统计理论来源于统计实践,反过来又为统计实践服务,统计理论与统计实践是辩证统一的。

1.1.2 统计工作的特点

统计工作是对社会经济现象数量方面进行的一种调查研究活动,或者说是一种认识活动。统计调查研究活动与其他调查研究活动相比(如生物调查、法律调查、考古调查等调查研究活动),一方面具有一定的共性,另一方面又有很多不同的特点。统计工作的特点主要体现在四个方面。

1) 数量性

统计工作,即统计调查研究活动,是通过调查、整理、分析社会经济现象总体数量方面的资料,反映现象的数量水平、数量关系、数量界限。这一数量性特点将统计学与其他实质性的社会科学,如历史学、哲学、财政学等学科区分开来,也将统计调查研究活动与那些不以数量性为主的调查研究活动,如社会、法律、考古等区分开来。

统计工作的特点是用大量的数字资料说明事物的规模、水平、结构、比例关系、差别程度、普遍程度、发展程度、平均水平、平均发展速度等,但是应该注意到统计的定量研究是建立在定性研究这一前提之下的。例如,要想知道国内生产总值是多少,必须认清什么是国内生产总值,国内生产总值与国民生产总值有什么区别,与社会总产值有何区别,等等。因此,统计不是单纯地研究社会经济现象的数量方面,而是在质与量的密切联系中研究现象的数量方面,定性研究是基础,定量研究是目标。

2) 总体性

统计工作研究的是总体的数量特征而非个体数量表现。因此,只有把大量的个体数量资料经过汇总、综合,才能表现出总体数量特征。统计的大数法则认为,大量的个体数量之间存在很大的变异,但它们也有其内在的共性能够表明总体的规律性。从总体上研究社会经济现象的数量方面,是统计学的重要特点。

社会经济现象是各种社会规律相互交错作用的结果,它呈现出一种复杂多变的情景。统计对社会经济现象总体数量方面的调查研究,使用综合研究方法,而不是对单个事物进行研究,但其研究过程是从个体到总体,即必须对足够大量的个体(这些个体都表现为一定的差别、差异)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、总水平及总发展变化趋势。例如,要了解股价升降变动情况,统计工作应着眼于整个股价指数的变动,而不是某一支股票价格的变动,但股价指数的编制必须从了解每只股票(或样本股票)的价格变动情况开始,这样才能经过一系列的统计工作过程,达到对股价总体数量变动情况的认识。总之,统计研究最终要得到反映总体数量的指标,但统计工作是从研究个体开始的。只有从个体开始,才能对总体进行分析研究。

3) 具体性

统计工作研究的总体数量是一个有具体时间、具体地点、具体条件限定下的数量。如果说职工人数416人,在统计看来它只是一个毫无意义的抽象的数量,如果说2010年底鸭绿江啤酒厂职工人数为416人,这就是统计中所说的具体数量了。因此,统计工作的具体性是指在时间、地点、条件三方面都有明确规定。

应该指出,虽然统计工作是研究具体的数量,但为了进行复杂的定量分析,还需要借助抽象的数学模型和数理统计方法,遵循数学规则。因此,统计工作具体的数量研究需要密切联系抽象的数学方法,以抽象方法为手段,以具体数量为目的,体现统计工作中具体和抽象的辩证关系。

4) 社会性

统计的社会性这一特点把社会经济统计与数学、生物统计学、物理统计学(统计力学)等自然科学类学科分开了,因为统计属于社会科学,它以马克思主义的辩证唯物主义和历史唯物主义为主导。统计的社会性主要表现在两个方面:一是表现在统计的研究对象上,统计的研究对象是社会经济现象的数量方面,而社会经济现象是人类社会活动的条件、过程和结果,如生产、分配、流通和消费等,这些都与人的利益密切相关,反映了人与人之间的关系。二是表现在从事统计活动的人员身上,由于我们正处在社会主义初级阶段,个别人的思想觉悟还不十分高,个别人的法制观念还不十分强,受个人和小团体利益的驱动,有时也会影响和左右统计工作的过程及结果的科学性和准确性。

由于统计工作存在明显的社会性,各国政府都很重视统计工作的开展。因此,要特别强调克服统计工作中的主观随意性,抑制任意夸大或缩小统计数字,歪曲事实的现象出现。我们既要承认统计是为一定政治集团服务的工具,具有明显的社会性,又要注意到统计是实际情况的反映,具有强烈的客观性。因此,要求从事统计工作的人员一定要加强职业道德修养,实事求是,客观准确地反映社会经济现象。

1.1.3 统计的基本职能

统计是认识社会的有力武器,是各级政府和企业进行经济管理的重要工具,是对国民经济和社会运行状况进行监督的有效手段。其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,实施统计监督。统计的基本职能可以概括为信息职能、咨询职能和监督职能。

1) 信息职能

信息职能,即提供统计资料,反馈经济信息。社会经济统计通过统计工作获得了各种社会经济信息。统计信息是社会经济信息的主体。统计信息以数量性和总体性为特征,运用总量、水平、速度、结构、比例关系等特有的方法来反映国民经济和社会发展的总体情况以及国民经济和单个行业发展的总体情况。统计所提供的资料,所反馈的经济信息,所进行的统计预测,是党和国家确定战略目标,制定长远规划和经济计划的基础,是各级党政领导了解情况、制定决策的重要依据。

2) 咨询职能

咨询职能,即提供统计咨询,为社会公众服务,为市场经济服务。统计是利用已掌握的丰富的统计信息资料,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各种专题研究,为各级党政领导机关制定政策和决策提供咨询建议。同时,要重视统计信息的开发利用,改善统计服务的方式,扩大统计服务的领域,充分发挥统计为社会公众服务,为市场经济服务的职能。

3) 监督职能

监督职能,即真实地反映客观实际情况,实行统计监督。统计监督的客体是国民经济和社会运行情况,是社会生产的各个环节、各个要素及条件的状况。统计监督与其他监督

相比有两个显著特点：一是数量性，即对经济和社会运行是否正常提出数量警示，进行数量监测；二是总体性，即对监督对象进行综合性的、全局性的统计监督。强化统计监督，就是加强统计调查和统计分析，及时、客观地从总体上对国民经济和社会运行状况进行全面、系统的定量检查、监督和预警，真实、准确地反映客观实际，以促进经济和社会活动按照客观规律的要求持续、稳定、协调、均衡地发展。

统计信息职能、统计咨询职能和统计监督职能是相互联系、相辅相成的。搜集和提供统计信息是统计最基本的职能。统计信息职能的完成，是统计咨询职能和统计监督职能实现的前提、基础和保证；而统计咨询职能是统计信息职能的延续和深化；统计监督职能的最终实现又是对统计信息职能、统计咨询职能的促进。

1.1.4 统计工作过程

统计工作是对社会经济现象数量方面进行的一种调查研究活动，也是对事物的表象、本质及其规律性的认识活动。这一活动是由浅入深的序列过程，一般说来，这个过程可以概括为统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个阶段。

1) 统计设计

统计设计是统计工作的第一个阶段，它是指根据统计研究对象的性质和研究目的，对统计工作的各个环节和各个方面进行统筹安排。统计设计的关键任务，是通过客观现象质的认识来确定研究对象的范围和反映这一对象范围的指标及其指标体系，通过统计设计使统计工作有序地开展起来。统计设计阶段主要考虑四个问题：

(1) 设计指标与指标体系。统计设计要根据统计的任务、目的和具体研究对象的特点选择那些能够反映现象本质特征的指标组成一个指标体系。另外，还要考虑各指标之间的相互联系，明确指标的口径、范围、计算方法和重要的分组等。设计指标与指标体系是统计设计的核心内容。

(2) 设计搜集资料与整理资料的方法。统计调查与统计整理的方法很多，如搜集统计资料的方法有报表制度、普查、抽样调查等，要根据统计的目的和任务确定适当的方法，方法得当才能事半功倍。

(3) 设计各种保证条件。统计活动需要一定的人员、文具、表格资料、计算机、经费等，这些都需要预先考虑其供应，不能因条件不足而影响统计工作的正常进行。

(4) 设计具体的实施方案。具体安排各个环节，提出日程表和工作进度，以此指导实施工作。

统计设计的结果，往往表现为各种设计方案，如统计指标体系、统计分类目录、统计分析提纲等。

2) 统计调查

统计调查，也即统计资料的搜集，是统计工作过程的第二个阶段。它是根据统计研究对象和研究目的的要求，采用科学的调查方法，有组织、有计划地向客观实际搜集统计资料的工作过程。统计调查的方式方法主要有统计报表制度、普查、抽样调查、重点调查、典型调查等。这一阶段是统计实践活动的开始，属于表层和感性认识阶段，但因为统计是要用数字说话的，而统计数字来源于统计调查，因此，统计调查属于定量认识阶段，它的工作质量如何，直接关系和影响到以后各阶段的工作质量。

3) 统计整理

统计整理,也即统计资料的整理,它是对统计调查阶段搜集的资料进行科学的加工、分类和汇总。调查阶段搜集的资料既丰富也零乱,既大量也粗糙,因此,需要统计整理去粗取精、去伪存真,使大量丰富的资料条理化、系统化。这一阶段是对事物由表层认识到深层认识的连接点,对统计分析的质量有举足轻重的作用,是一个承上启下的中间环节。

4) 统计分析

统计分析,也即统计资料的分析,它是在统计整理的基础上,对统计资料进行多种多样的定量和定性分析或评价、论证,由表及里、由浅入深、由此及彼,做出科学的结论,达到对事物本质和规律的认识。这一阶段是认识活动上升到深层次和理性认识的研究阶段。

统计工作的四个阶段是一个统一体,无论哪一个环节出了偏差,都会背离统计认识活动的规律,从而歪曲反映事物。统计调查出现偏差,会直接影响统计整理的质量和统计分析结果的正确性;统计分析出现偏差,会造成统计调查和统计整理两个阶段前功尽弃。四个阶段的工作质量和效果是密切相关的,因此,要注意它们之间的衔接和协调。

需要指出的是,也有学者认为统计工作过程除了以上四个工作阶段以外,还包括统计预测和决策阶段、统计资料提供和保管阶段。应该说这两个方面工作确实是统计工作的重要内容,因为整个统计工作决不能仅仅满足于对统计数字的简单加工和初步分析,统计工作的一个重要内容就是要利用过去和现在的资料对现象的长期趋势做出判断和预测,并以此作为企业决策的依据。统计的职能是信息职能、咨询职能和监督职能。因此,统计信息的披露与保管都是统计工作不可或缺的组成部分。

综上所述,统计工作过程是从统计设计(定性认识)到统计调查和统计整理(定量认识),最后通过统计分析达到对事物本质和规律性的认识(定性认识)的过程。这种“质—量—质”的认识过程是统计认识的一个重要特点。

1.1.5 统计工作组织机构

统计是认识社会的有力武器。有效和科学地组织、管理全国范围内的统计活动,是一项十分复杂而又庞大的社会系统工程,必须加强领导、加强组织管理,建立一套完整的、科学的、符合我国国情的统计组织制度和管理体制,把国家统计局建设成为社会经济信息的主体、国民经济核算的中心以及国家重要的咨询和监督系统。

我国的统计系统由各级政府综合统计系统、各级政府部门统计系统以及城乡基层企业单位的统计组织所组成。

1) 政府综合统计系统

我国政府自上而下设置统计机构或配备统计人员,构成政府综合统计系统。目前,国务院设立国家统计局,县以上地方各级人民政府设立独立的统计机构(统计局)。在乡一级人民政府则由专职或兼职的统计人员来负责统计工作的具体协调管理。此外,国家统计局还直接管理着遍布全国的城市社会经济调查队,各省统计局还直接管理着遍布全省的农村社会经济调查队和企业调查队。

全国性的统计工作任务、制度、方法由国家统计局统一制定,全国性的统计报表由国家统计局会同国务院有关部门制定,重要的报请国务院批准下达。全国性的基本统计数字由国家统计局统一管理,并按时向中央领导机关和有关部门提供综合性的社会经济统计资料,全面检查监督社会经济活动的运行情况。

2) 政府部门统计系统

政府部门统计系统由国务院各政府部门和地方各级人民政府的各政府部门, 根据统计任务的需要设立的统计机构或在有关机构中设置的统计人员构成, 如工业部门、交通部门、邮电部门、金融部门等的统计机构。以中国人民银行系统为例, 中国人民银行设立了统计司、中国人民银行地区分行设立了统计处。各级政府部门的统计机构在业务上受国家统计局和同级地方人民政府机关的指导。

3) 基层单位统计组织

基层单位统计组织包括乡镇统计组织或统计人员、企事业单位的统计组织或统计人员。乡政府和镇政府都是国家的行政组织, 需要建立统计机构或配备统计人员, 并需要建立乡镇统计信息网。乡镇统计人员和乡镇统计信息网在统计业务上受县人民政府统计机构的领导。企事业单位根据统计任务的需要, 设立统计机构或配备统计人员, 在业务上受所在地人民政府统计机构的指导, 负责执行本单位的各项统计任务。

需要指出的是, 现阶段我国还出现了一些按市场规律运行的信息产业组织, 即民间统计组织。民间统计组织性质上是独立的事业法人或企业法人。它是信息市场商品生产和经营的主体, 也是信息市场竞争的主体。它的职能和任务是: 在市场上为客户提供其需要的信息; 为企业的微观决策提供较具体的商品价格、供求关系、竞争热点和投资环境等方面的信息。它们可以受客户委托直接进行市场调查, 或者搜集大量间接资料, 经过鉴别分类整理, 提供给客户。它们也可以为客户提供市场分析、市场预测、经营决策等方面的咨询服务。它们还可以接受委托进行社会调查、民间调查。民间统计组织有市场调查所、社会调查所、统计事务所、信息开发公司、行业协会统计组织等多种形式。

需要指出的是, 随着统计改革深化的需要, 我国各省、市、县、区的城市经济调查队和企业调查队, 已从地方统计局中分离出来, 由国家统计局直属领导, 各省、市、县、区的农村社会经济调查队也由各省统计局直属领导, 这使统计数字摆脱地方的干扰, 更有利于保证统计数字的准确性。

● 1.2 统计学概述

1.2.1 统计学的研究对象

统计学和统计工作是一种理论和实践的关系, 统计学理论来源于实践, 反过来又为实践服务, 因此, 统计学研究对象和统计工作的研究对象具有协调性和基本一致性。

统计工作是研究社会经济总体数量方面的调查研究活动, 统计学的研究对象也应是社会经济现象总体的数量方面。统计工作是对社会经济现象数量方面直接进行调查研究, 统计学则是从理论和方法上对统计工作加以指导, 即统计学的研究对象是关于统计工作实践活动应遵循的一系列原理、规则和方法。因此, 可以概括地说, 统计学是研究大量社会经济现象总体的数量特征和数量关系的学科。它包括指导统计活动的原理、原则, 统计过程所应用的核算和分析方法以及组织方法。人们通过对社会经济现象中各种数量关系的研究来认识社会经济现象发展的规律。统计学描述的规律主要是平均数规律, 不了解平均数规律或者说不懂得统计学揭示的规律, 就不能深入掌握经济规律。

1.2.2 统计学的性质

从统计学的发展史看,统计学是从研究社会经济现象开始,逐渐趋于成熟,成为一门研究客观事物总体数量方面的方法论科学。这里所指的方法论包括指导统计活动的原理和原则,统计核算和分析的方法。这些方法是在统计工作的实践中产生的,再经过理论概括,反过来又用于指导统计实践,为统计工作服务。人们通过对客观事物中的各种数量关系的研究来认识客观事物发展的规律性。特别值得注意的是,统计学在研究社会经济规律现象时,首先从定性研究开始,然后进行定量分析,最后达到认识客观现象的本质、特征或规律,这就是质—量—质的统计研究过程和方法。由于统计学的研究对象既存在于自然领域也存在于社会领域,因此,统计学是一门具有跨学科性质、有较高概括程度和较大适应范围的一般方法论科学。

统计学是一门方法论科学,与理论科学不同,它不能直接阐明社会经济规律,而只是为研究社会经济现象数量表现、数量关系及其发展规律提供原理、原则和方式方法。因此,统计学只是认识社会的方法、工具和手段。只有掌握正确的方法才能准确地认识和反映客观规律;只有方法对才能情况明,才能认识客观规律,才能做出正确的决策。

1.2.3 统计学的研究方法

统计学研究现象的性质和特点,决定着统计学的研究方法。统计学的基本研究方法有大量观察法、统计分组法、综合指标法和统计推断法。

1) 大量观察法

大量观察法是指对要研究事物的全部或足够多的单位进行观察的方法。这一方法主要用于统计调查工作阶段。在统计调查中,无论是全面调查还是非全面调查都必须采用这一方法。因为统计要研究社会经济现象总体的数量特征,而社会经济现象是受各种因素影响和作用的。因此,只选择其中一部分单位进行观察,观察的结果往往不足以代表总体的一般特征,只有对总体的全部或足够多的单位进行观察并加以分析,才可以使现象中的非本质和偶然因素相互抵消,从而反映现象总体的数量特征。

根据大量观察法的要求,它可以在全面调查中使用,如统计报表、普查等,也可以在非全面调查中使用,如重点调查、抽样调查等。但应该指出,大量观察法是统计调查工作中应遵循的法则,但调查中也可以对个别单位进行深入调查,如典型调查等,它是对大量观察法的总体进行补充,以便深入细致地说明社会经济现象。

2) 统计分组法

统计分组法是根据统计研究的目的和任务,将统计调查所得到的大量资料,按照一定的标志将其总体划分成不同的类型或组,即同类相聚,异类相分,以便进行汇总和总体内部结构分析,从而达到正确运用指标来表明事物本质与规律的目的。统计分组法主要适用于统计整理工作阶段,但在统计调查、统计分析等阶段,也都有自己独特的意义。因此,统计分组法既是统计研究中的一种基本方法,也是统计分析中的一种重要方法。

3) 综合指标法

综合指标法是指通过计算各种综合指标,研究和说明现象本质的综合数量特征。任何一种具体的社会现象,最终都可以归入某指标范畴。统计指标反映的不是个别现象的数量特征,而是经过汇总、综合的总体的某项数量特征,所以统计指标也称综合指标。统计指标一般有总量指标、相对指标、平均指标等形式。统计分析中其他各种统计方法,如时间

序列分析、指数分析、相关分析等都是以综合指标为基础的。因此,综合指标法是统计分析中的基本方法。它主要应用于统计分析工作阶段。

4) 统计推断法

统计推断法是以一定的置信标准,根据样本数据来推断总体数量特征的一种方法。在统计研究中,我们所观察的单位常常是部分单位或少数单位,而要判断的总体对象的范围却是大量的。这就需要根据样本数据,对全部总体数量的特征做出具有一定置信度的判断。随着市场调查在市场经济中发挥着越来越重要的作用,统计推断方法也越来越被广泛重视,并成为统计研究的基本方法。

● 1.3 统计学的基本范畴

1.3.1 统计总体和总体单位

既然统计要研究社会经济现象总体的数量特征,那么,统计总体就是统计学的基本范畴,而统计总体又是由总体单位构成的。

1) 统计总体

统计总体简称总体,它是客观存在的,在同一性质基础上结合起来的许多单位的整体。例如,我们要研究某市股份制企业的状况,该市的全部股份制企业便构成一个统计总体,因为股份制企业是客观存在的,而且每个股份制企业的组织形式都是相同的,即它们在某一方面具有同质性。又如,我们要研究某市工业企业设备情况,则该市所有工业企业设备就组成一个统计总体,因为每个工业企业的每台设备不仅是客观存在的,而且都是工业企业生产的条件。统计总体是我们认识的对象。

统计总体的范围随着统计研究目的的不同而改变,范围可大可小,如上例中统计总体可以是某市的所有的股份制企业,也可以是某区或全省乃至全国所有的股份制企业。统计总体必须同时具备同质性、大量性和变异性的特点。

同质性是形成统计总体的一个必要条件,是总体的一个重要特征。所谓同质性,是指构成统计总体的每一个单位在某一方面必须具有的共同属性。大量性是指总体中应包括足够多的个体事物,因为每一个个体事物常常可能受偶然因素的影响,表现出各种各样的差异。因此,少数个体事物的特征往往不能说明总体的特征,只有研究大量个体组成的总体,才能使偶然因素的作用相互抵消,从而显示出事物的本质特征。变异性是指构成总体的每一个个体单位,在某一方面性质是相同的,但在其他方面必定有差异。例如,同是某股份制企业的职工,也有工种、工资、工龄、文化程度等方面的差异。统计研究实质上就是研究总体各单位某种品质或数量变异的程度、趋势等,从而寻找出规律性。

2) 总体单位

总体单位是构成统计总体的每一个基本单位,是各项统计特征的承担者。根据统计研究目的不同,总体单位可以是人或物,可以是企业单位或地区、部门,也可以是时间、重量或者长度等。有时总体单位以自然计量单位表示,如设备以“台”表示,产品以“件”表示等。有时总体单位以物理计量单位表示,如时间用小时、分、秒表示,重量用吨、千克、克表示,长度用米、厘米、毫米表示,面积用平方公里、平方米表示,等等。在前例中,该市每一个股份制企业就是全市股份制企业总数这个统计总体的总体单位,而每一个

工业企业的每一台设备则是该市工业企业设备总量这个总体的一个基本单位，即总体单位。

统计总体和总体单位之间体现着全体和个体、整体和局部的关系。总体和总体单位的确定，要视研究问题的需要和研究范围的大小而定。同一事或同一物，在不同的研究目的下，时而为总体时而为总体单位，不是固定不变的。随着研究目的不同，它们是可以转化的。例如，在研究某地上市公司的情况时，该地的每一家上市公司就是总体单位。但若我们的研究目的改变，把该地某家上市公司作为研究目标时，这家公司就成为新问题中的统计总体了。

需要指出的是，一个总体所包含的总体单位数可以是无限的，无法一一计数，称为无限总体；也可以是有限的，可以一一计数，称为有限总体。例如，在连续大量生产的某种小件产品中，总产量是无限的。又如，我国人口总数虽多达13亿，但总归是有限的，可以计数的。区分无限总体和有限总体是确定科学的调查研究方法的前提条件。通常，对于无限总体，无法进行全面调查，只能进行非全面调查；对于有限总体，既可进行全面调查，也可进行非全面调查。

1.3.2 标志和统计指标

总体单位通过许多标志来表现它的特征，其中数量标志可合成为指标。

1) 标志

标志也称标识，是说明总体单位属性或特征的名称。每个总体单位从不同的角度和要求观察，可以有多个属性、特征。例如，对一家上市公司来说，公司的组织形式、注册资金、职工人数、产品产量、固定资产原值等都是标志。

按说明现象的性质不同，标志可分为品质标志和数量标志。品质标志是表明总体单位品质属性和特征的，其具体表现是用文字表示的，如人的性别、民族、文化程度等。数量标志是表明总体单位数量方面特征的，用各种不同的数值表示，如人的年龄、身高、体重等。标志依附于总体单位，总体单位是标志的直接承担者。标志的具体表现是标志名称之后所表明的属性或数值。例如，某工人的性别是“男”，民族是“汉族”，则“性别”和“民族”是品质标志的名称，而“男”和“汉族”是品质标志属性的具体表现。又如，某工人的年龄是32岁，身高1.76米，则“年龄”和“身高”是数量标志的名称，而“32岁”和“1.76米”则是数量标志属性的具体表现，称为标志值或变量值。

标志按变异情况可以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，这个标志被称为不变标志。当一个标志在各个单位的具体表现不完全相同时，如“性别”，有的表现为“男”，有的表现为“女”；如“身高”，有的表现为“1.76米”、“1.80米”，也有的表现为“1.62米”等，那么，这个标志被称为可变标志。在划分统计总体时，可以选定某一标志的具体表现，把它固定下来，把所有具备这种标志的表现都结合在一起，形成一个统计总体。所谓统计总体的同质性，实际上就是统计总体中的各个单位都具有某一共同的标志表现。

无论是品质标志还是数量标志，当它们在总体各单位中表现不完全相同时，就称为变异。变异性是统计总体必须同时具备的三个特征之一，也是统计研究的前提。

可变的数量标志又称变量，变量的具体数值表现就是变量值。按其是否具有连续性，

变量值又分为连续变量和离散变量两种。连续变量的数值是连续不断的,相邻两数值之间可作无限分割,无限取值,既可用整数表示,也可用小数表示,如以重量、长度、面积等物理单位计量的都是连续变量。连续变量的数值要用测量或计算的方法取得。离散变量是指相邻两数值只能以整数位断开,只能以整数表示的变量,如人数、企业数、设备台数等都只能按整数计算,有了小数则令人不可思议。离散变量的数值只能用计数的方法取得。

2) 统计指标

统计指标简称指标,是反映社会经济现象总体某一综合数量特征的范畴,由指标名称和指标数值两部分构成。指标名称反映了现象所属的一定的社会或经济范畴,指标数值反映了现象在具体条件下的规模、水平及比例关系。例如,2009年国内生产总值335 353亿元,比上年增长8.7%。其中,第一产业增加值35 477亿元,增长4.2%;第二产业增加值156 958亿元,增长9.5%;第三产业增加值142 918亿元,增长8.9%。第一产业、第二产业、第三产业增加值占国内生产总值的比重分别为10.6%、46.8%和42.6%。

统计指标一般具有三个特点:①数量性,即统计指标都是用数字表示的。②综合性,即统计指标是总体单位同质数量综合的结果。③具体性,即统计指标是现象在不同时间、地点、条件下的具体反映。

统计指标可以按其不同的研究目的进行分类。最常用的分类方法是按其反映时间特点的不同分类和按其说明总体特征的不同分类。

统计指标按其反映时间特点的不同,可分为时点指标和时期指标。时点指标是反映现象在某一时刻上的数值表现的指标,如人口数、黄金储备量等;时期指标是反映现象在某一时期内的数量表现的指标,如产值、产量等。有关这两类指标的特点、计算等在时间序列分析中还将作详细论述。

统计指标按其反映总体特征的不同,可分为数量指标和质量指标。数量指标是反映总体规模大小、水平高低的指标,一般以绝对数表示,如人口数、产值、产量等;质量指标是反映总体的强度、密度、效果等的指标,一般用相对数和平均数表示,如劳动生产率、流动比率、速动比率等。

统计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。总量指标是反映现象总体规模、水平的指标,如工资总额、产品产量、销售额、利税总额等。相对指标是两个有联系的总量指标进行对比的结果,用来说明现象总体的结构、发展程度、比例、强度、密度等,如产品的优质品率、平均增长率、人口密度等。平均指标是按总体内各单位某一数量标志值计算的反映总体一般水平的指标,如平均工资、工人劳动生产率等。

3) 标志与统计指标的关系

标志与统计指标之间既有联系又有区别。

二者的区别主要表现为:指标是说明总体特征的,而标志是说明总体单位特征的。指标都是用数字表示的,而标志既可以用数字表示,也可以用文字表示。

二者的联系主要表现为:指标数值都是由总体单位的数量标志值汇总而来的;指标与数量标志存在一定的变换关系,随着研究目的的变化,总体和总体单位发生了变化,指标和标志也会发生相应的变化。例如,当我们要研究某市所有股份制企业的情况时,该市所有股份制企业是总体,每一个股份制企业是总体单位,那么,说明所有股份制企业经营情