

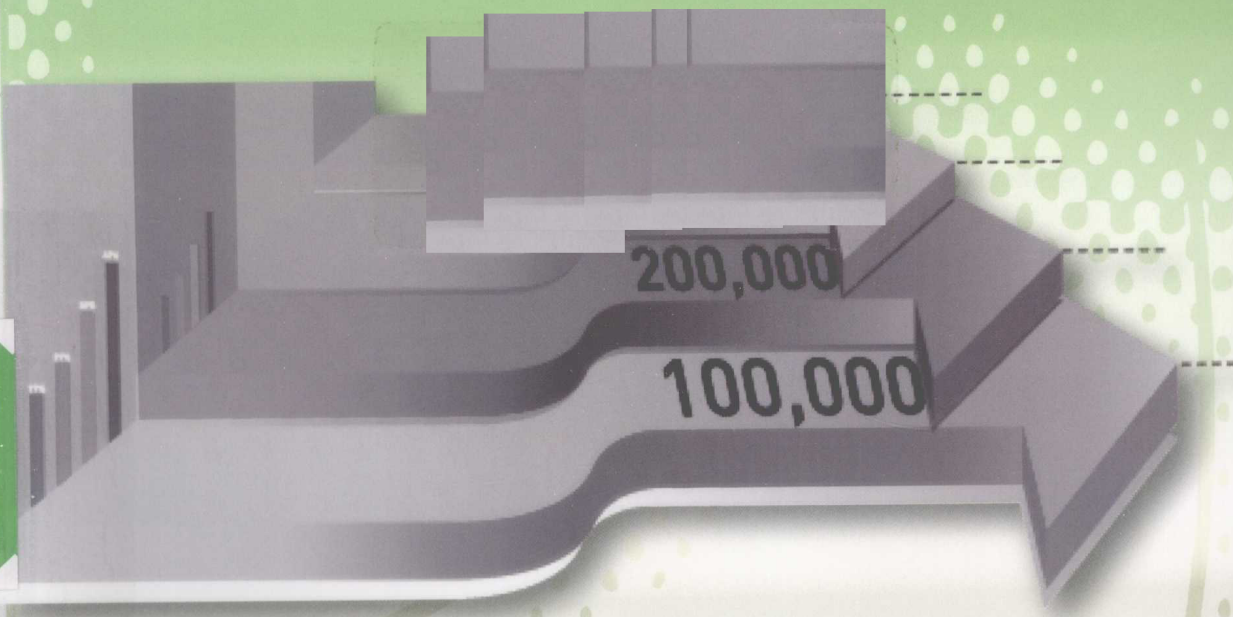



普通高等教育“十一五”规划教材

统计学

原理、方法与SPSS应用

朱帮助 张秋菊 主编
姜劲 徐海清
谭海鸥 主审



 科学出版社
www.sciencep.com



普通高等教育“十一五”规划教材

统 计 学

——原理、方法与 SPSS 应用

朱帮助 张秋菊 主编
姜 劲 徐海清
谭海鸥 主审

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是经济管理类专业统计学教学的教材,主要目的是培养能熟练地运用计算机分析数据,能在企业、事业单位的经济管理部门从事统计调查、统计信息管理、数量分析等开发、应用和管理工作的实用技能型专门人才。本书具有科学性、实用性、基础性等特点,强调统计学原理、方法和应用并重,突出对学生动手操作能力,特别是应用计算机能力的培养,结合 SPSS 软件,每章习题配备可供上机完成的案例,以拓宽学生的思路,提高学科发展的适应能力。

本书适合本科生及专科学生使用。

图书在版编目(CIP)数据

统计学——原理、方法与 SPSS 应用/朱帮助,张秋菊,姜劲,徐海清主编;
谭海鹏主审. —北京:科学出版社,2010

ISBN 978-7-03-028387-0

I. 统… II. ①朱…②张…③姜…④徐…⑤谭… III. 统计学 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 142450 号

责任编辑:张丽娜 赵丽艳 / 责任制作:董立颖 魏 谨
责任印制:赵德静 / 封面设计:许思麒

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

[HT6SS]http://www.sciencep.com

北京天时代彩色印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010 年 9 月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2010 年 9 月第一次印刷 印张: 16

印数: 1—4 000 字数: 398 000

定 价: 28.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

序

统计学是有关如何测定、收集和分析反映客观现象总体数量的数据,以便给出正确认识的方法论科学。随着社会经济的发展和科学技术的进步,统计学已成为人类认识世界、改造世界必不可少的工具和手段。

统计学总体上可分为两大类:一类是以抽象的数量为研究对象,研究一般的收集数据、分析数据方法的理论统计学;另一类是以各个不同领域的具体数量为研究对象的应用统计学。前一类统计学具有通用方法论的理学性质,其特点是计量不计质。后一类统计学则与各不同领域的实质性学科有着非常密切的联系,是有具体对象的方法论,具有复合性学科和边缘学科的性质。应用统计学既包括一般统计方法的应用,更包括各自领域实质性科学理论的应用。经济与管理统计学是以社会经济数量为研究对象的方法论科学。要在经济与管理领域应用统计方法,必须解决如何科学地测定社会经济现象即如何科学地设置指标的问题,这离不开对有关社会经济现象的质的研究;要对社会经济问题进行统计分析,也必须以有关经济管理理论为指导。因此,经济与管理统计学的特点是在质与量的紧密联系中,研究客观事物的数量特征和数量表现。不仅如此,由于社会经济现象所具有的复杂性和特殊性,经济与管理统计学不仅要应用一般的统计方法,而且需要研究自己独特的方法。

统计学的办学方向主要有两种模式。一是强调各类统计学所具有的共性。这种模式主要培养学生掌握通用的统计理论和方法。它肯定统计学的“理学性质”,按照理学类学科的特点设置课程,概率论和各种数理统计方法等通用的统计方法论在课程中占有较大分量。其目标是培养有良好的数学基础、熟练掌握统计学基本理论与各种方法,同时有一定的专门领域的知识,能够适应各个不同领域的统计工作和统计研究的统计人才。二是强调各类统计学的个性,对于经济与管理统计学而言,就是要强调其与经济学、管理学学科的密切联系,按照经济与管理类学科的特点设置课程与教学内容,除统计学外,经济管理类的课程占相当大的分量。其目标是培养“复合型人才”,即具有坚实的经济管理理论功底,既懂数理统计方法、又懂经济管理统计方法,并能熟练掌握现代计算机手段的经济管理统计人才。这类人才既是统计人才又是经济管理人才,不仅能胜任基层企业和政府部门的日常统计业务,而且能独立从事市场调查、经济预测、信息分析和其他经济管理工作。这两种模式培养的人才,社会都会有较大需求。应该根据“百花齐放,

百家争鸣”的方针,允许多种办学模式同时并存,各院校应根据自己的特色和市场对有关人才需求的多少,自主选择合适的办学模式。

为了更好地满足新世纪对统计人才的需要,无论是理学类统计专业还是经济管理类统计专业都存在一个如何面向未来,面向世界,加强自身建设,更好地与国际接轨的问题。随着经济全球化的推进和新经济时代的到来,我们深感形势逼人,责任重大,有必要进一步加快学科建设和改革的步伐,为新时期我国统计科学和统计教育的发展做出应有的贡献。这本经济管理类统计学教材的编写和出版就是我们开展学科建设的重要内容之一。

我认为,面向 21 世纪的经济管理类统计学的教材建设应遵循以下原则。

1. 在明确人才培养目标的基础上进行教材建设

高校经济管理类专业本科教育培养目标模式的一种简明提法是:培养“宽口径、厚基础、重应用、高素质”德才兼备、一专多能的经济管理类人才。必须紧密结合我国社会主义市场经济的发展对人才的需要,紧紧围绕培养目标去安排和设计面向 21 世纪的经济管理类统计学教学课程体系,并在此基础上进行教材体系的建设。

2. 与时俱进,构建与培养目标相适应的教学内容体系

教材建设的关键在于构建与培养目标相适应的教学内容体系。为此,要根据时代的发展,不断补充和引进新的教学内容。作为新世纪经济管理类统计学教材,不能只是简单地向理学类统计专业的教学内容靠拢,而应该根据自身的特点,既适当增加社会经济分析中有良好应用前景的数理统计方法,又适当增补社会经济统计方面最新进展。同时还要注意删除过时的和不再适用的内容,尽可能做到既反映本门学科的先进水平,又比较简明易懂,便于教学。

3. 注意与计算机的结合,提高学生运用统计方法解决问题的能力

计算机技术的迅速进步为统计方法的应用开辟了广阔的天地。为了提高学生运用统计方法解决实际问题的能力,在统计教材的建设中应注意与计算机的紧密结合。根据教材的内容,可以选择使用 SPSS、EXCEL 等计算机软件,并编写相应案例,从而使学生不仅可以从中学习统计学理论和方法,而且可以实际上机操作。同时,还应组织开发与之配套的电子教案和多媒体教学课件,充分利用先进的多媒体技术,为统计教学改革服务。

根据上述原则,我们组织编写了《统计学——原理、方法与 SPSS 应用》,以满足经济管理类专业教学改革与发展的需要。该教材主要是由本学科点的中青年教师编写完成,老一辈学术带头人担任主审,负责学术把关。由于水平有限,调查研究仓促,本书中的不足之处乃至错误在所难免,我衷心期望同行专家与广大读者批评指正。

谭海鸥

2010 年 5 月 12 日

前 言

统计学是一门研究如何根据客观事物的随机性规律来收集、分析数据并用于进行推断的科学,是普通高等院校经济管理类专业本、专科学生一门重要的专业基础课程,一直被教育部列为经济管理类专业的核心课程。本教材是为适应经济管理类专业统计学教学的需要而编写的,其主要目的是培养能熟练地运用计算机分析数据,能在企事业单位和经济管理部门从事统计调查、统计信息管理、数量分析等开发、应用和管理工作的实用技能型专门人才。本教材在体系及内容上规范、翔实,做到了由浅入深、循序渐进,注重统计学基本原理方法的训练,力求把社会经济统计与数理统计方法相结合,并引入 SPSS 软件教学,使学生受到应用技能和使用计算机的基本训练,具有应用统计学理论分析、解决自己所处领域实际问题和综合管理的基本能力。

基于以上目的,本书努力体现下面一些特点。

1. 科学性

作为一门认识方法论的科学,统计学可适用于自然现象和社会经济现象。一方面,数理统计和社会经济统计应该相互促进、相互补充,共同提高。社会经济统计应该尽可能运用数理统计方法来解决社会经济的实际问题,将两者割裂甚至对立起来是不合适的。另一方面,由于社会经济现象的复杂性,社会经济统计除了数理方法外,还有自己独特的方法。为此,本书在体系内容上做了如下安排:第一部分包括绪论、统计调查、统计整理、数据分布特征的描述和 SPSS 的简单应用,主要研究统计学的一般问题;第二部分包括抽样分布、参数估计、假设检验和相关与回归分析,研究一般统计方法尤其是数理统计方法及其在社会经济领域的应用;第三部分包括时间序列分析和统计指数,主要是讨论社会经济统计方法的特有问題,进而体现了全书既考虑共性也考虑个性的特点。

2. 实用性

本教材是为授予经济学或管理学学位的高等学校各专业统计学课程而编写的。因此,本书是以社会经济现象为主要研究对象的方法论基础教材。统计方法为认识社会经济规律服务,明显地受所研究对象的性质制约。作为社会经济统计学应该以相关的社会经济理论为指导,既要防止脱离社会经济现象实质的抽象数学化倾向,也要避免脱离数量分析的纯经济理论研究,而必须努力把两者有机地结合起来。

鉴于手工计算已不能有效解决经济管理实际问题中涌现的大量数据,本书在从总体上把握统计学原理和方法基础上,给出运用这些原理方法处理数据的相应软件的应用,以便学生“学以致用”。考虑到本教材主要是针对经济管理专业的,所以选用了更适合于社会科学的 SPSS 软件,作为处理数据的软件工具。

3. 基础性

作为经济管理类专业的核心课程,本教材注意对学生基础理论、基础知识和基本技能的培养和锻炼,强调课程的基础地位。首先,在教材内容的取舍上精选了基础的统计知识。基础知识是最重要的知识,有了牢固的基础,继续深造就不难了。其次,保持教材内容的相对稳定和连续性。通常,基础的、比较成熟的统计方法都是长期知识的积累,是相对稳定的,应该很好地继承。教材的创新应该着重于能够应用各项基本的统计方法来研究新情况、新问题,提高学生的统计方法应用能力。再次,注意与后继课程的衔接。本教材的目标是为经济管理类后继课程打好基础,并提高学生学习的积极性。

本教材强调统计学原理、方法和应用并重,突出对同学动手操作能力,特别是应用计算机能力的培养,结合 SPSS 软件,每章习题配备可供上机完成的案例,以拓宽同学的思路,提高学科发展的适应能力。

本教材由五邑大学经济管理学院和肇庆学院经济与管理学院青年教师合作编写。五邑大学副教授、博士朱帮助等担任主编,五邑大学副校长谭海鸥教授担任主审。本教材的编写得到了五邑大学经济管理学院、肇庆学院经济与管理学院领导,尤其五邑大学副校长谭海鸥教授的大力支持,在此深表感谢。另外,我们还要感谢科学出版社编辑为本书的出版给予的大力支持。本教材在编写过程中参考了大量的文献资料,在此我们同样致以诚挚的谢意。

我们深感教材建设任重道远,还需要不懈的努力。由于水平有限,调查研究仓促,教材缺点乃至错误在所难免,殷切希望同行专家和广大读者不吝指教。作者通讯邮箱:wpzbz@126.com(选用本教材的教师可免费获取电子课件 PPT)。

朱帮助

2010年5月16日

目 录

| | |
|--------------------------------|----|
| 第一章 绪 论 | 1 |
| 第一节 统计、统计学和统计数据 | 1 |
| 一、统计的含义 | 1 |
| 二、统计的特点 | 2 |
| 三、统计学的研究对象 | 3 |
| 四、统计学的数据类型 | 3 |
| 第二节 统计学的主要流派和基本环节 | 5 |
| 一、统计学的主要流派 | 5 |
| 二、统计研究的基本环节 | 6 |
| 第三节 统计学的若干基本概念 | 7 |
| 一、总体和总体单位 | 7 |
| 二、标志和变量 | 7 |
| 三、指标和指标体系 | 8 |
| 四、统计量和参数 | 9 |
| 思考与练习题 | 10 |
| | |
| 第二章 统计调查 | 11 |
| 第一节 统计调查的基本问题 | 11 |
| 一、统计调查的意义 | 11 |
| 二、统计调查的基本原则 | 11 |
| 三、数据来源的分类 | 11 |
| 第二节 统计调查的方式和方法 | 12 |
| 一、统计调查方式 | 12 |
| 二、统计调查方法 | 16 |
| 第三节 统计调查方案与问卷设计 | 18 |
| 一、统计调查方案 | 18 |
| 二、问卷设计 | 19 |
| 第四节 统计调查误差 | 25 |
| 一、调查误差的概念与种类 | 25 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 二、防止与减少调查误差的办法 | 25 |
| 思考与练习题 | 26 |
| 第三章 统计整理 | 27 |
| 第一节 统计整理的概念 | 27 |
| 一、统计整理的概念与作用 | 27 |
| 二、统计整理的基本步骤 | 28 |
| 第二节 数据的预处理 | 28 |
| 一、数据审核 | 28 |
| 二、数据筛选 | 29 |
| 三、数据排序 | 29 |
| 四、数据透视表 | 29 |
| 第三节 质量数据的整理与展示 | 29 |
| 一、定类数据的整理和显示 | 29 |
| 二、定序数据的整理和显示 | 32 |
| 第四节 数值数据的整理与展示 | 33 |
| 一、统计分组的概念 | 33 |
| 二、统计分组的作用 | 34 |
| 三、统计分组的种类 | 34 |
| 四、分组标志的选择 | 35 |
| 五、组数和组距 | 36 |
| 六、统计汇总和分布数列 | 36 |
| 七、变量分布数列的编制 | 36 |
| 八、数值型数据的图示 | 39 |
| 第五节 合理使用统计图表 | 43 |
| 一、统计图的使用准则 | 43 |
| 二、统计表的设计 | 44 |
| 思考与练习题 | 45 |
| 第四章 数据分布特征的描述 | 47 |
| 第一节 总量指标 | 47 |
| 一、总量指标的概念与作用 | 47 |
| 二、总量指标的种类 | 47 |
| 三、计算和应用总量指标的原则 | 49 |
| 第二节 相对指标 | 49 |
| 一、相对指标的概念与作用 | 49 |

| | |
|----------------------------------|----|
| 二、相对指标的种类和计算 | 50 |
| 三、计算和应用相对指标的原则 | 55 |
| 第三节 平均指标 | 55 |
| 一、平均指标的概念、特点与作用 | 55 |
| 二、平均指标的种类 | 56 |
| 三、算术平均数 | 57 |
| 四、调和平均数 | 58 |
| 五、几何平均数 | 59 |
| 六、中位数 | 60 |
| 七、众数 | 62 |
| 第四节 变异度指标 | 63 |
| 一、变异度指标的概念和作用 | 63 |
| 二、极差和平均差 | 64 |
| 三、四分位差 | 65 |
| 四、方差和标准差 | 65 |
| 五、变异度系数 | 66 |
| 六、偏度和峰度 | 67 |
| 思考与练习题 | 69 |
| | |
| 第五章 SPSS 的简单应用 | 71 |
| 第一节 使用 SPSS 的基础知识 | 71 |
| 一、SPSS 的启动与退出 | 71 |
| 二、变量类型与定义变量 | 71 |
| 三、输入数据 | 74 |
| 四、保存数据 | 75 |
| 五、读入数据 | 75 |
| 六、编辑数据 | 77 |
| 七、产生新变量 | 78 |
| 八、排序 | 79 |
| 九、数据标准化 | 81 |
| 第二节 SPSS 的简单应用 | 82 |
| 一、统计图的制作 | 82 |
| 二、频次、频率分析——中心描述与离散描述 | 85 |
| 三、累积频次与累积频率;Graphs 菜单中的条形图 | 90 |
| 思考与练习题 | 92 |

| | |
|---------------------------------------|-----|
| 第六章 抽样分布 | 94 |
| 第一节 大数定理和中心极限定理 | 94 |
| 一、大数定理 | 94 |
| 二、中心极限定理 | 94 |
| 第二节 抽样分布 | 96 |
| 一、全及总体、抽样总体、全及指标和抽样指标 | 96 |
| 二、抽样分布 | 97 |
| 第三节 抽样误差 | 100 |
| 思考与练习题 | 102 |
| | |
| 第七章 参数估计 | 104 |
| 第一节 点估计与区间估计 | 104 |
| 一、估计量与估计值 | 104 |
| 二、点估计 | 104 |
| 三、区间估计 | 106 |
| 第二节 单一总体参数的区间估计 | 107 |
| 一、总体均值的区间估计 | 107 |
| 二、总体比率的区间估计 | 109 |
| 三、总体方差的区间估计 | 109 |
| 第三节 两个总体参数的区间估计 | 110 |
| 一、两个总体均值之差的区间估计 | 110 |
| 二、两个总体比率之差的区间估计 | 114 |
| 三、两个总体方差比的区间估计 | 114 |
| 第四节 样本容量的确定 | 116 |
| 一、估计单个总体均值时样本容量的确定 | 116 |
| 二、估计单个总体比率时样本容量的确定 | 117 |
| 三、估计两个总体均值之差时样本容量的确定 | 118 |
| 四、估计两个总体比率之差时样本容量的确定 | 118 |
| 第五节 不同组织方式下的参数估计和样本容量的确定 | 119 |
| 一、简单随机抽样 | 119 |
| 二、类型抽样 | 120 |
| 三、等距抽样 | 123 |
| 四、整群抽样 | 124 |
| 五、多阶段抽样 | 126 |
| 六、抽样调查方式的比较 | 128 |
| 第六节 SPSS 在参数估计中的应用 | 129 |

| | |
|--|-----|
| 一、点估计 | 129 |
| 二、区间估计 | 130 |
| 三、用 SPSS 从 x 查 $p = P(X \leq x)$, 从 p 查 x | 131 |
| 思考与练习题 | 132 |
| 第八章 假设检验 | 134 |
| 第一节 假设检验的基本问题 | 134 |
| 一、假设检验的基本思想 | 134 |
| 二、假设检验的步骤 | 134 |
| 三、假设检验中的两类错误 | 135 |
| 第二节 单一总体参数的假设检验 | 136 |
| 一、单一正态总体均值的检验——总体方差已知 | 136 |
| 二、正态总体均值的检验——总体方差未知 | 137 |
| 三、总体比率的检验——大样本 | 137 |
| 四、总体方差的检验 | 138 |
| 第三节 两个总体参数的假设检验 | 139 |
| 一、两个总体均值之差的检验:独立样本 | 139 |
| 二、两个总体均值之差的检验:匹配样本 | 141 |
| 三、两个总体比率之差的检验 | 142 |
| 四、两个总体方差比的检验 | 144 |
| 第四节 SPSS 在假设检验中的应用 | 145 |
| 一、单样本 T 检验(One-Sample T Test) | 145 |
| 二、相互独立的两组样本 T 检验(Independent Sample Test) | 146 |
| 三、配对样本 T 检验(Paired-Sample Test) | 148 |
| 思考与练习题 | 149 |
| 第九章 相关与回归分析 | 151 |
| 第一节 相关与回归分析的基本概念 | 151 |
| 一、相关关系的概念与种类 | 151 |
| 二、相关系数与可决系数 | 152 |
| 三、回归分析的概念与种类 | 155 |
| 四、相关分析和回归分析的区别与联系 | 156 |
| 第二节 一元线性回归分析 | 157 |
| 一、一元线性回归模型 | 158 |
| 二、回归参数的最小二乘估计 | 159 |
| 三、回归方程的显著性检验 | 160 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| 四、预测及应用 | 162 |
| 第三节 多元线性回归分析 | 163 |
| 一、多元线性回归模型 | 164 |
| 二、回归参数的估计 | 164 |
| 三、回归系数的显著性检验 | 165 |
| 四、多元线性回归的预测 | 166 |
| 第四节 非线性回归分析 | 169 |
| 一、非线性回归分析概述 | 169 |
| 二、非线性回归方程的测定 | 170 |
| 第五节 SPSS 在相关与回归分析中的应用 | 172 |
| 一、简单相关分析 | 172 |
| 二、简单相关分析:修改运行语句 | 173 |
| 三、偏相关分析 | 175 |
| 四、自变量强行进入的回归 | 177 |
| 五、非线性相关分析 | 182 |
| 思考与练习题 | 184 |
| | |
| 第十章 时间序列分析 | 187 |
| 第一节 时间序列的基本问题 | 187 |
| 一、时间序列的概念 | 187 |
| 二、时间序列的种类 | 187 |
| 三、时间序列的编制 | 188 |
| 第二节 时间序列的水平分析指标 | 188 |
| 一、平均发展水平 | 188 |
| 二、增长量与平均增长量 | 191 |
| 第三节 时间序列的速度分析指标 | 192 |
| 一、发展速度 | 192 |
| 二、增长速度 | 192 |
| 三、平均发展速度和平均增长速度 | 193 |
| 四、水平分析与速度分析的结合与应用 | 195 |
| 第四节 时间序列的分解与测定 | 196 |
| 一、时间序列的构成与分解 | 196 |
| 二、长期趋势的测定 | 198 |
| 三、季节变动的测定 | 203 |
| 四、循环变动的测定 | 207 |
| 五、不规则变动的测定 | 208 |

| | |
|------------------------|-----|
| 思考与练习题 | 209 |
| 第十一章 统计指数 | 212 |
| 第一节 统计指数的基本问题 | 212 |
| 一、统计指数的概念 | 212 |
| 二、统计指数的种类 | 212 |
| 三、统计指数的作用 | 213 |
| 第二节 综合指数 | 214 |
| 一、综合指数的概念与特点 | 214 |
| 二、拉氏指数和帕氏指数 | 214 |
| 三、数量指标综合指数 | 216 |
| 四、质量指标综合指数 | 218 |
| 第三节 平均指数 | 220 |
| 一、平均指数的概念与特点 | 220 |
| 二、平均指数的编制原理 | 221 |
| 三、平均指数的编制方法 | 222 |
| 第四节 指数体系和因素分析法 | 225 |
| 一、指数体系的概念与作用 | 225 |
| 二、因素分析法的基本原理 | 226 |
| 三、总量指标的因素分析 | 227 |
| 思考与练习题 | 229 |
| 附 录 | 232 |
| 参考文献 | 241 |

第一章 绪 论

第一节 统计、统计学和统计数据

一、统计的含义

统计作为一种社会实践活动,已有四五千年的历史。我国原始社会的末期及奴隶社会初期,已经出现了统计思想的萌芽,原始社会的“结绳记事”是有记录的最早的统计调查活动,它以“结”的大小来表示“大事”和“小事”。奴隶社会统计活动的主要内容是“丁口”和“田亩”,即人口和耕地,主要目的是为了战争和贡赋。经过漫长的封建社会,统计活动的范围逐渐拓宽,内容也逐渐丰富,除人口和耕地外,财产、产量、仓储、交通运输、矿冶、物价、军费、财政等统计也得以产生和发展。

“统计”一词最早起源于拉丁语“status”,意思是各种现象的状态和状况。在此基础上逐渐产生了“statistics”(统计的、统计学的)和“statista”(统计或统计学)。“统计”最基本的含义是人们对客观事物的数量方面(包括数量表现、数量关系和数量变化)进行描述和分析的一种计量活动。现代“统计”已有着丰富的内涵,通常可以从三个方面理解,即统计工作、统计资料和统计科学。

(一) 统计工作

统计是为适应社会经济发展和国家管理的需要而产生和发展起来的。统计工作是指人们有目的地搜集、整理和分析实际资料的全部过程,它涉及社会、经济、文化、科技等诸多方面。

(二) 统计资料

统计资料是指经过统计调查和统计整理,得到反映社会经济实际的统计成果,它一般包括数据资料和文字资料,以数据资料为主。统计数据、统计分析报告、统计台账、统计表、统计图等都是统计资料。

(三) 统计科学

统计科学是指导人们进行搜集、整理和分析实际资料的一门方法论,它是统计工作的理论概括和总结,是阐述统计工作的基本理论和基本方法。目前,统计学已经发展成了一个涉及范围广泛、内容丰富多彩的学科体系。

统计工作、统计资料和统计科学三者之间存在着密切的联系。统计工作是基础,统计资料和统计科学都是在统计工作的基础上产生和发展起来的。统计资料

来源于统计工作,没有统计工作就没有统计资料,同时统计资料又服务于统计工作,没有一定数量积累起来的统计资料,新的统计工作将难以做好。统计科学是对统计工作的理论抽象和总结,理论来源于实践,但又反过来指导统计工作,使统计工作更科学、更有效,使获得的统计资料更符合客观实际,更具有使用价值。统计工作的不断发展,不但可以获得更加丰富多彩的统计资料,而且可以不断丰富统计科学,促进统计科学的不断发展。

二、统计的特点

(一) 数量性

数量性是指用数据表述客观事实和依据客观事实的逻辑归纳进行定量推断。可见,研究现象的数量方面是统计学研究对象的基本特征。需要注意的是,统计学不是研究现象的纯数量关系,而是在质与量的辩证统一中来研究现象的数量关系。其原因主要有以下几个方面。

(1) 研究现象的量能使人们具体认识事物的质。任何现象的质都表现为一定的数量,质总是依附一定的量而存在,只有弄清了现象在一定时空条件下的规模、水平、结构和速度等,才能更准确、更具体地把握事物的发展方向。

(2) 研究现象的量能使人们注意决定事物质的量的数量界限。事物的质变总是从事物的量变开始的,当量变发展到一定的程度时,就会引起事物质的变化。因此,必须密切注意现象发展变化的数量界限,把具有不同质的现象清楚地区分开来。

(3) 研究现象的量可以表明现象在一定历史条件下发展变化的规律性,从而预测现象未来的变化趋势。通过统计资料的整理和分析,把握了现象发生、发展变化的规律性,可以运用一定的科学方法对现象的未来情况进行预测,从而提高管理决策的正确性和科学性。

(二) 总体性

统计学是从整体上研究现象的数量表现,把握事物的变化规律。只有从总体上定量认识才能够认识总体发展的规律。从个体上是很难取得对总体的全面认识的,有时甚至会得到片面的错误结论。

统计学研究和认识的是现象的整体。统计研究现象的数量,是现象整体的综合数量。因此,统计对社会经济现象的研究要求具有总体性,是基于满足统计研究的目的来考虑的。但强调总体性的要求,并不排斥统计对社会经济个体现象观察的重视。事实上,统计对总体事物的研究是从对个体的观察开始的,以大量观察为依据的综合数量特征形式来研究现象的发展过程,不可避免趋于一般化、抽象化。统计在对现象整体进行研究的同时,有必要选择个别有代表性的典型单位进行深入调查和研究,从而对现象整体的认识更加深刻和丰富。如在人口统计

中,如果没有对一个自然人各方面情况的仔细观察和记录,就得不到对人口总体的总人数、性别比例、地区分布、出生率、平均寿命等方面的数量认识。因此,统计对个体现象进行观察的目的,是为了认识总体的数量特征。

(三) 具体性

统计学是研究具体地点、时间、条件下的社会经济现象的数量问题,这一特点是社会经济统计学与数学的根本区别。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。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,即统计学是重“量”又重“质”的科学。当然,统计学毕竟是注重研究量的科学,虽然把它与数学进行了区别,但这并不意味着统计学不需要利用数学研究方法。事实上,在实际统计工作中,研究具体的社会经济现象通常需要广泛利用各种数学分析方法。

三、统计学的研究对象

统计学是收集、整理、分析、解释数据并从数据中得出结论的科学,是指导统计工作的科学。从统计工作角度而言,统计学是以客观事物的数量方面为研究对象的,这是因为统计工作都是以与它相关的客观事物的数量方面作为自己的研究对象,经过调查、整理和分析,运用数字语言,用规模、水平、速度、结构和比例来反映一定时间、地点条件下客观事物的数量表现、数量关系和数量变化,以达到认识事物性质,掌握事物运动规律进而指导社会实践的目的。

按照研究对象的不同,统计学可以分为数理统计学和社会经济统计学。数理统计学主要研究纯随机现象,因而是数学的一个分支。社会经济统计学是研究社会经济现象的统计学,社会经济现象不单纯是随机现象,它除了随机现象外,还存在大量的非随机的社会经济现象。本书中的统计学主要是指社会经济统计学。

四、统计学的数据类型

统计研究离不开数据,数据是统计的原料。统计数据是指研究现象的测量结果。统计数据通常从采用的计量尺度、统计数据的收集方法、被描述的现象与时间的关系三个角度进行分类。

(一) 定类数据、定序数据、定距数据、定比数据

根据采用的计量尺度不同,统计数据可以分为定类数据、定序数据、定距数据、定比数据。

(1) 定类数据:数据的最低级,表示个体在属性上的特征或类别上的不同变量。此类数据仅仅是一种标志,没有序次关系,由定类尺度计量形成。如“性别”,“男”编码为0,“女”编码为1。

(2) 定序数据:用数字表示个体在某个有序状态中所处的位置,不能做四则运