

普通高等教育“十三五”经济与管理类系列规划教材

统计学

——数据分析方法的SPSS应用

主 编 吴 润 薛襄稷

副主编 叶霖莉



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

普通高等教育“十三五”经济与管理类系列规划教材

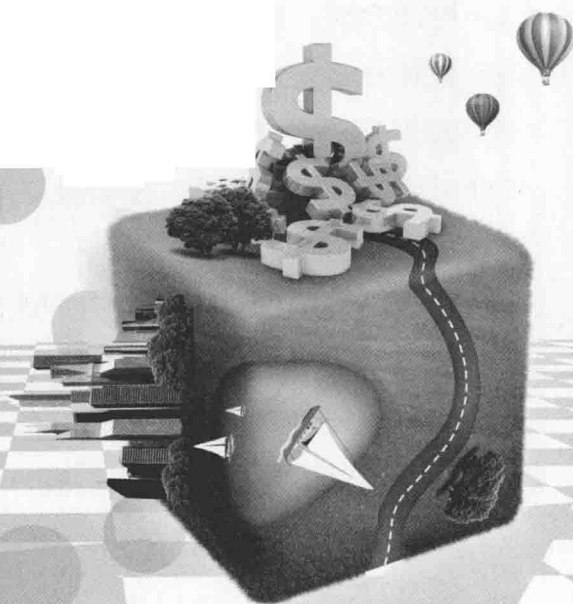
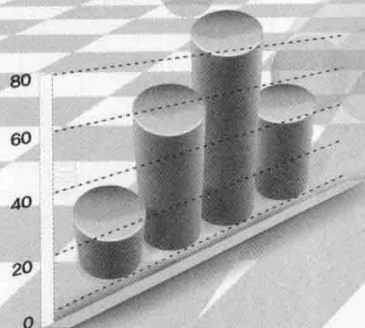
TONGJIXUE

统计学

—— 数据分析方法的SPSS应用

主 编 吴 润 薛襄稷

副主编 叶霖莉



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

统计学——数据分析方法的 SPSS 应用/吴润,薛襄稷主编.

—西安:西安交通大学出版社,2015.8

ISBN 978-7-5605-7780-7

I. ①统… II. ①吴… ②薛… III. ①统计分析-软件包

IV. ①C819

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 187443 号

书 名 统计学——数据分析方法的 SPSS 应用
主 编 吴 润 薛襄稷
责任编辑 王建洪

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)

网 址 <http://www.xjupress.com>

电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)

(029)82668315(总编办)

传 真 (029)82668280

印 刷 陕西奇彩印务有限责任公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 17.125 字数 413 千字

版次印次 2015 年 9 月第 1 版 2015 年 9 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5605-7780-7/C·130

定 价 34.80 元

读者购书、书店添货,如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

订购热线:(029)82665248 (029)82665249

投稿热线:(029)82668133

读者信箱:xj_rwjg@126.com

版权所有 侵权必究

内 容 提 要

本教材系统介绍了统计学的基本原理、方法及SPSS的应用。主要包括：统计数据的搜集与整理方法；总量指标、相对指标、平均指标和标志变异指标等描述性分析方法；抽样推断、假设检验等推断性分析方法；时间数列、指数、相关与回归等分析方法；统计分析报告的撰写、数据分析方法的SPSS应用实验报告的撰写。数据分析方法的SPSS应用贯穿全过程，注重应用能力的培养。

本书可作为经济管理类专业硕士研究生及本科学生的统计学教材,也可作为高校教师教学与科研的参考书,还可作为实际工作者进行统计数据分析的参考资料。

前言

FOREWORD

本书编写本着教育部提出的培养学生四方面能力——学习能力、应用能力、适应能力及创新能力的要求,我们认真总结了多年的教学经验,秉承继承与创新的理念,在对传统《社会经济统计学》教材体系继承的基础上,将统计理论与数据分析方法的 SPSS 计算机应用技能有机结合起来,以此形成本教材的逻辑体系。

本教材实现了六个方面的突破与创新:一是创新了教学理念。本教材编写践行宽口径、厚基础、重技能的培养理念。统计学作为大学社会经济与管理类学科的专业基础课,基于学科大类的数量分析方法与技能训练的要求,本教材在体系及内容上将理论与实践相结合的能力的培养落到实处。二是创新了教材体系与教学模式。教材创新性地将统计学原理与 SPSS 统计软件有机地融合为一体,将统计学的理论教学与数据分析方法的 SPSS 应用有机地结合起来,形成新的教材体系,成为一条龙式的理论与实验教学的体系与模式,使有限的教学时间承载丰富的教学信息。据此本书命名为《统计学——数据分析方法的 SPSS 应用》。三是创新了教学内容。本教材不但嵌入了数据分析方法的 SPSS 统计软件应用的技能训练内容,还延伸到了理论与技能教学的产出环节,是一个完整的投入—产出培养体系。四是创新了技能培养模式。技能培养与训练成为贯穿教材的一条主线。从调查数据的整理开始,几乎通篇贯穿了 SPSS 统计软件的计算机应用技能训练环节,如实验目的、内容、要求、步骤及实验结果解释等。此外,课后嵌入的探讨题,以开放式的思维启发学生深入研讨,引导学生关注社会经济与管理的热点及焦点问题。五是实现了知识接受与产出的衔接与互补。本教材不但要求实现教学接受效果,还力求实现教学产出效果。因此,将内容扩展到统计分析报告及实验报告的撰写部分,起到知识的接受与产出的衔接与互补。六是教学案例典型、新颖,形式多样,内容丰富,信息量较为庞大。本教材所呈现的资料侧重于主观分析能力的训练,大多数的 SPSS 实验资料,都是我们在课堂应用的基础上所形成的成果。

本书由西安交通大学经济与金融学院吴润、集美大学诚毅学院薛襄稷担任主编,集美大学诚毅学院叶霖莉担任副主编,吴润负责全书的体系设计、统稿和定稿。具体编写分工如下:吴润(第一、六、十一、十二、十三章);西安思源学院李颖(第二章);叶霖莉(第三、十章);西安思源学院张琳(第四章);薛襄稷(第五、七、八、九章)。西安外事学院张丽、张欢、郜会青、陈伟分别参与了第六、七、九、十一章数据分析方法的 SPSS 统计软件应用实验内容的编写。

本书在出版过程中,西安交通大学出版社魏照民主任、王建洪编辑付出了辛勤的劳动,在此深表谢意!申亚民、朱志强等对本书出版提出了许多宝贵的建议,在此一并感谢!

由于作者水平有限,书中难免存在缺点和错误,敬请广大读者批评指正!

编者

2015 年 7 月

目录

CONTENTS

第一章 绪 论 /001

- 第一节 统计的产生和发展 /001
- 第二节 统计学的研究对象和研究方法 /003
- 第三节 统计学的分类 /004
- 第四节 统计学的基本概念 /006
- 思考、训练与探讨 /009

第二章 统计调查 /011

- 第一节 统计调查的意义和分类 /011
- 第二节 统计调查方案 /012
- 第三节 各种统计调查方式 /015
- 第四节 统计调查方法 /019
- 第五节 问卷调查 /021
- 思考、训练与探讨 /030

第三章 统计整理 /032

- 第一节 统计整理概述 /032
- 第二节 统计分组 /033
- 第三节 分配数列 /040
- 第四节 统计表 /046
- 第五节 数据整理的 SPSS 统计软件应用实验 /048
- 思考、训练与探讨 /054

第四章 总量指标和相对指标 /059

- 第一节 总量指标 /059
- 第二节 相对指标 /060
- 第三节 计算和应用相对指标的原则 /066
- 思考、训练与探讨 /067

第五章 平均指标 /071

- 第一节 平均指标的作用与分类 /071
- 第二节 算术平均数 /071
- 第三节 调和平均数 /074
- 第四节 几何平均数 /076
- 第五节 中位数、众数、四分位数 /077
- 第六节 计算平均指标应该注意的问题 /082
- 思考、训练与探讨 /084

第六章 标志变异指标 /088

- 第一节 标志变异指标的意义和作用 /088
- 第二节 标志变异指标的计算 /089
- 第三节 偏态及峰度的测定 /094
- 第四节 数据描述性分析的 SPSS 统计软件应用实验 /097
- 思考、训练与探讨 /104

第七章 抽样推断 /108

- 第一节 抽样推断概述 /108
- 第二节 抽样方法和组织方式 /109
- 第三节 抽样分布原理 /112
- 第四节 抽样误差 /117
- 第五节 参数估计 /127
- 第六节 抽样推断的 SPSS 统计软件应用实验 /131
- 思考、训练与探讨 /135

第八章 假设检验 /139

- 第一节 假设检验基本理论 /139
- 第二节 总体均值的假设检验 /142
- 第三节 总体成数与方差的假设检验 /147
- 第四节 假设检验的 SPSS 统计软件应用实验 /150
- 思考、训练与探讨 /153

第九章 时间数列 /156

- 第一节 时间数列概述 /156
- 第二节 时间数列的水平分析 /158
- 第三节 时间数列的速度分析 /163
- 第四节 长期趋势分析 /166
- 第五节 季节变动分析 /170
- 第六节 时间数列的 SPSS 统计软件应用实验 /174
- 思考、训练与探讨 /182

第十章 指数 /186

- 第一节 指数的意义和种类 /186
- 第二节 综合指数 /187
- 第三节 平均(式)指数 /189
- 第四节 指数体系及因素分析 /190
- 第五节 几种常用的经济指数 /195
- 第六节 指数分析的 SPSS 统计软件应用实验 /200
- 思考、训练与探讨 /202

第十一章 相关与回归分析 /207

- 第一节 相关分析概述 /207
- 第二节 相关系数 /208
- 第三节 线性回归分析 /212
- 第四节 线性回归分析的评价和检验 /215
- 第五节 线性相关与回归分析的 SPSS 统计软件应用实验 /220
- 思考、训练与探讨 /227

第十二章 统计分析报告的撰写 /233

第一节 统计分析报告的含义及特点 /233

第二节 统计分析报告的类型 /234

第三节 统计分析报告的撰写 /247

第十三章 数据分析方法的 SPSS 实验报告撰写 /250

第一节 利用 SPSS 统计软件进行数据分析的一般步骤 /250

第二节 SPSS 实验报告的内容 /251

第三节 SPSS 统计软件应用实验报告撰写案例 /252

附表 /257

附表 1 标准正态分布概率表 /257

附表 2 t 分布的临界值表 /259

附表 3 χ^2 分布的临界值表 /260

附表 4 相关系数临界值表($H_0: \rho=0$) /261

附表 5 随机数字表 /262

附表 6 F 分布的临界值($\alpha=0.05$) /263

参考文献 /265

第一章

绪 论

第一节 统计的产生和发展

►一、“统计”一词的含义

对“统计”一词通常有三种理解：

(1)统计工作。统计工作即统计活动，是指对自然现象和社会经济现象各个活动领域的数
据搜集、整理、分析的工作过程。

(2)统计资料。统计资料即统计数据，是指对统计活动所取得的原始数据进行整理和分
析所得到的资料，包括文字资料及数据资料。原始资料是指未经加工的反映个体特征的资料，也
包括简单加工过的次级资料。统计资料是反映总体数量特征，或是研究总体内在规律的基础，
也是研究不同总体之间相互联系的重要依据。

(3)统计学。统计学即统计理论，是研究如何搜集、整理、分析统计数据的理论和方法。统
计学既是对统计实践活动的理论总结，又是指导统计实践的系统理论。统计理论不但包括搜
集、整理统计数据的原理和方法，而且包括分析统计数据规律性的科学方法。故统计学也可称
为“数据的科学”^①。

在信息时代，我们每时每刻都会从各种渠道获得不同的统计信息，如零售物价指数、房地
产价格指数、股票价格指数、期货交易、汇率、进出口贸易额、旅游业收入、高等教育入学率、从
业人数、失业率、保险机构数量、GDP 发展速度、企业产品市场占有率、劳动生产率、资产负债
率等统计数据，都能够把宏观或微观主体的活动状态和活动结果显示出来，供不同的主体使用
这些统计信息。所以对“统计”这个词的含义有着不同的认识和理解。

►二、统计学的产生和发展

统计是在人类社会经济和管理活动的发展中产生的，在应用中逐渐得到发展，在此略作
概括。

统计在我国产生和发展有悠久历史。夏朝时，为了治国治水的需要，曾进行过初步的国
情统计。春秋时，管仲就有：“不明于计数，欲举大事，犹无舟楫而欲经于水险也”之说。商鞅把
计数作为制定和推行国策的手段。封建社会时期，就有从理论上对统计实践进行解释的朴素

^① 袁卫，等. 描述统计学[M]. 北京：中国统计出版社，1996.

统计思想。纵观其说,统计都是用于说明国家特征的。

统计在欧洲的发展基础更为广泛。古希腊、罗马时代,就开始对国家人口和居民财产进行统计。随着资本主义经济的发展,统计活动范围由人口、财产和军事领域,扩大到工业、商贸、金融、交通、海关和保险等领域。随之,总结统计实践活动成果的统计理论不断完善和发展,形成了不同的统计学派。统计学发展时期及主要学派如下:

(一)古典统计学时期(17 世纪中末期至 18 世纪中末期)

这一时期是统计学的萌芽时期,主要形成了政治算术学派和记述学派。

1. 政治算术学派

政治算术学派起源于英国伦敦,产生于 17 世纪中期。其代表人物是英国的威廉·配第(William Petty)(1623—1687)和约翰·格朗特(John Graunt)(1620—1674)。威廉·配第所著的《政治算术》于 1690 年在英国正式出版,政治算术学派因此书而得名。威廉·配第在书中用大量数据对英、法、荷三国的经济实力进行了比较,“用数字、重量和尺度”来表达自己的思想和观点。因此,马克思在《资本论》中评价威廉·配第不仅是“政治经济学之父,在某种程度上也可以说是统计学的创始人”。

约翰·格朗特利用政府公布的人口变动资料,发表了《关于死亡公报的自然观察和政治观察》,他通过大量的观察研究发现:人口和社会现象中存在重要的数量规律性。例如,新生婴儿性别比例稳定在 14:13,即我们常说的 105:100;不同死因的人口数比例是较为稳定的,各年龄组的死亡率男性高于女性,新生儿的死亡率较高;一般疾病与事故的死亡率较为稳定,但传染病的死亡率不稳定。约翰·格朗特创造性地编制了初具规模的人口“生命表”,还对伦敦市总人口数量进行了较为科学的预测。如果说威廉·配第是政府统计的创始人,那么约翰·格朗特则是人口统计的创始人。

2. 记述学派

记述学派,又称国家学派或国势学派。其代表人物是德国赫尔姆斯太特大学教授赫尔曼·康令(H·Conning)(1601—1681)和哥丁根大学教授哥特弗里德·阿亨瓦尔(G·Achenwall)(1719—1772)。赫尔曼·康令第一个在大学讲授“欧洲最近国势学”,奠定了国势学的基础。哥特弗里德·阿亨瓦尔在大学开设“国家学”课程,其主要著作《欧洲各国势学概论》,内容主要研究“一国或多数国家的显著事项”。记述学派因以文学记述和比较国情而得名。哥特弗里德·阿亨瓦尔把记述和比较国情的国家学命名为“统计学”,他于 1749 年第一次使用了“统计学”这个名称。他把“国势学”称为“Statistics”,即一直沿用至今的统计学。该学派主要用对比的方法说明各国实力的强弱状况,后来逐渐发展为政府统计。

(二)近代统计学时期(18 世纪末期到 19 世纪末期)

这一时期是统计学在理论上的形成和发展时期,主要有数理统计学派和社会统计学派。

1. 数理统计学派

数理统计学派产生于 19 世纪中期,其代表人物是比利时阿道夫·凯特勒(A·Quetelet)(1796—1874)。阿道夫·凯特勒的著作有《社会物理学》《社会制度》和《论人类》等。他首次运用大数定律来论证社会生活发展的规律性。由于他第一个把概率论用于研究社会经济现象,使统计方法在政治算术的基础上,推进了数字研究的准确化。1867 年,有人把这一门既是数学,又是统计学的新生科学,命名为数理统计学。

2. 社会统计学派

社会统计学派产生于 19 世纪后半期的欧洲,此时正是英美等国的数理统计学派开始发展的时期。社会统计学派以德国为中心,由德国经济学家、统计学家 K. G. A. 克尼斯(K. G. A. Knies)(1821—1898)创立,主要代表人物有 E. 恩格尔(C. L. E. Engel)(1821—1896)、梅尔(G. V. Mayr)(1841—1925)等人。他们融合了国势学派与政治算术学派的观点,沿着阿道夫·凯特勒的“基本统计理论”发展。社会统计学派认为,统计学是研究社会总体现象的,是对总体进行大量观察和分析的基础上,揭示其内在联系和发展的规律性。社会统计学派的创立与发展时期,也是英美等国的数理统计开始发展的时期。

(三)现代统计学时期(20 世纪初至今)

这一时期是数理统计方法进一步发展并广泛应用于自然科学和社会科学领域时期,也是新的交叉学科或边缘学科不断产生的时期。典型代表是推断统计学派。

推断统计学是在随机抽样基础上建立的以样本推断总体的理论和方法,有人称之为推断统计学。该方法起源于英国数学家 W. S. 哥塞特(W. S. Gosset)(1876—1937)的小样本 t 分布理论,其后由 R. A. 费雪(R. A. Fisher)(1890—1962)加以充实,并由波兰统计学家尼曼(J. Neyman)(1894—1981)以及 E. S. 皮尔生(E. S. Pearson)(1895—1980)等人进一步发展成为统计假设理论。之后美国的统计学家瓦尔德(A. Wald)(1902—1950),将统计学中的估计和假设理论加以归纳,创立了“决策理论”。到 20 世纪中期构筑了现代统计学的基本框架。

20 世纪 60 年代以来,统计学方法及应用进入了一个全面发展的新阶段。其一是统计学与计算机科学及信息技术等现代科学技术的融合发展,促进了统计学的分支及其边缘学科的不断发展,如多元统计分析、现代时间序列分析、非参数理论、探索性数据分析、数据挖掘等。尤其是近年来,海量数据的存储、互联网与云计算等的发展,催生了大数据时代的到来,统计学发展的新机遇和挑战随之而来,21 世纪统计学步入了新的发展阶段。其二是统计学方法的应用领域迅速扩展,自然科学、社会科学、经济科学、军事科学、医学、工程技术、历史、法律、语言、新闻等学科的研究都越来越重视统计方法的应用。可以毫不夸张地说,统计学如同哲学和数学一样,将成为所有学科的方法论基础。

第二节 统计学的研究对象和研究方法

一、统计学的研究对象

从统计学的产生和发展过程来看,统计学的研究对象是自然现象和社会经济现象总体的数量方面。一般认为总体的数量包括:数量表现,即数量的多少或大小;数量依存关系,即总体内部的构成和比例关系、不同总体之间的数量联系形式与程度等特征;质与量互变的数量界限,是评价事物性质变化状态的依据或标准。统计学研究对象的特点具有数量性、综合性、客观性和社会性。

二、统计学研究的方法

统计学是研究自然现象和社会经济现象总体的数量方面的方法论科学。统计学的方法论性质与实质性科学不同。实质性科学的学科内容及任务在于揭示学科领域客观现象发展变化

的规律,以指导人们按照客观规律的要求进行实践活动。统计学所提供的方法论科学是指导人们如何从数量方面去认识现象的特征及规律。一方面统计学研究现象的数量方面时,要服从实质性科学的理论指导;另一方面统计学的研究有利于推动实质性科学的发展。

由于客观现象的复杂性和多样性,统计学在实践中就发展成为方法论体系。这个方法论体系包括:数据调查方法、数据整理方法、数据描述方法、数据推断方法、数据评价方法、数据预测方法、数据决策方法、数据控制方法等。

需要说明的是,由于本教材是给社会经济与管理专业的学生和实际工作者编写的教科书,介绍统计学的基本原理和分析方法,所以将研究对象确定为社会经济现象,研究方法不涉及数据的评价、预测、决策、控制等方法。社会经济统计学是关于社会经济现象数据的收集、整理和分析的方法论学科。本教材的方法体系见图1-1。

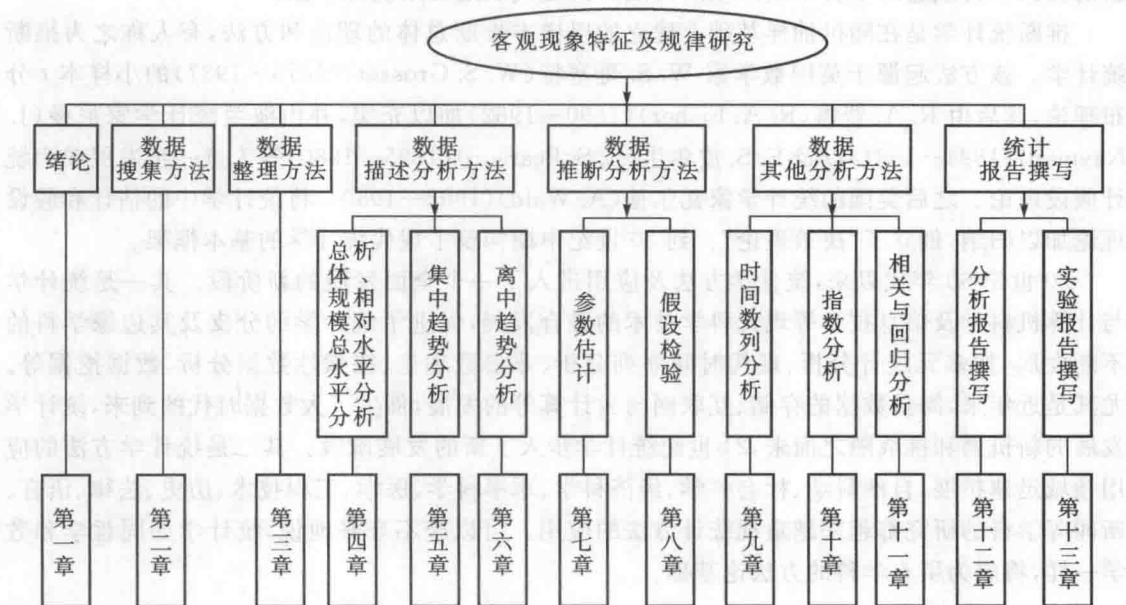


图1-1 客观现象研究方法体系

第三节 统计学的分类

统计学在应用中不断地得到完善和发展,现就其分类略作介绍。

一、描述统计与推断统计

根据数据研究方法及作用不同,将统计学分为描述统计和推断统计(或抽样推断)。

描述统计是说明如何搜集数据、整理数据和对其进行综合分析的研究方法。搜集数据的方法从范围上划分为全面调查和非全面调查。对调查对象中的所有个体单位进行调查以取得数据资料的方法,称为全面调查。如人口普查、农业普查、经济普查、全面统计报表等。非全面调查是指对调查对象中的部分个体单位进行调查以取得数据资料的方法,包括抽样调查、重点

调查、典型调查等。抽样调查是对从研究对象中随机抽出来的部分单位进行观察而取得调查资料的方法。如,1%的人口抽样调查、物价调查、工业产品质量调查、进口商品质量检验等。依据全面调查方法所取得的数据,可以运用描述性统计方法研究其特征;依据抽样调查方法所取得的数据,不仅需要数据描述性分析方法计算样本统计量,还需要用数据推断方法对总体参数做出具有一定可靠性和准确性的估计以及检验。可见,推断统计是根据样本信息,对总体参数进行估计与检验的统计方法。数据描述分析是数据推断分析的基础。

从统计研究方法的体系来看,数据描述方法和数据推断方法是其他统计分析方法的基础。描述统计和推断统计的关系见图1-2所示。

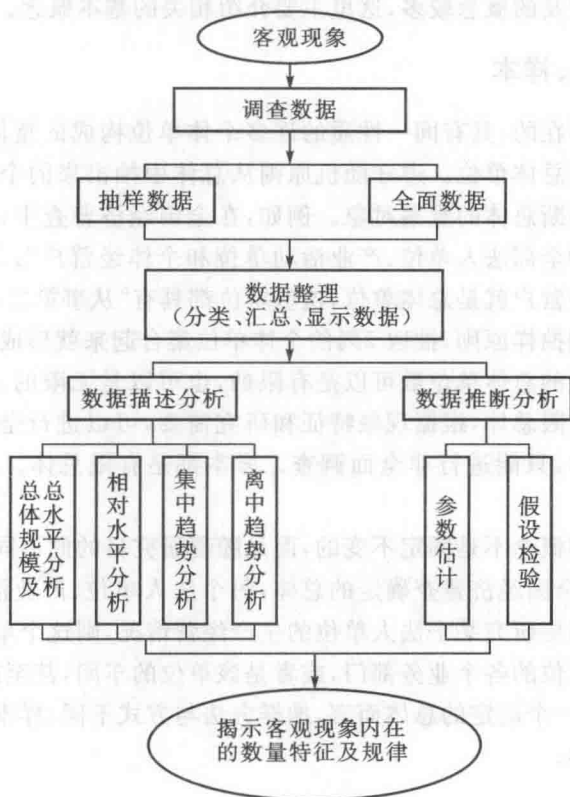


图1-2 数据描述分析与数据推断分析的关系

二、理论统计和应用统计

根据研究目的不同,将统计学分为理论统计和应用统计。

理论统计阐明统计学的数学原理。统计学发展到今天,运用了几乎所有的数学知识。由于概率论作为数学的一个分支,又是统计推断的数学基础,因此理论统计学是包括概率论在内的对统计方法的数学原理的研究。从事理论统计学研究的统计学家都有很好的数学基础,通过他们对统计学的数学理论研究,为应用统计创造了方法。

应用统计就是运用理论统计研究所取得的成果,去研究各个学科领域客观对象的数量特征和规律。例如,社会统计学、经济统计学、教育统计学、科技统计学、管理统计学等。统计学

就是在应用中不断发展和创新的。

综上所述,理论统计和应用统计之间有着密切关系。理论统计的研究成果为应用统计创造了原理和方法,是应用统计的方法论基础。而应用统计又使理论统计的研究方法得到不断的充实和完善,在发展中有所创新,促进交叉学科的产生,比如数学、经济学和统计学结合,形成了计量经济学这一新生学科。

第四节 统计学的基本概念

社会经济统计中涉及的概念较多,这里主要介绍相关的基本概念。

一、总体、总体单位、样本

总体是指由客观存在的、具有同一性质的许多个体单位构成的整体,是统计总体的简称。构成总体的个体单位叫总体单位。遵守随机原则从总体中抽出来的个体单位构成的集合,叫做样本。样本是用来推断总体的观察对象。例如,在全国经济普查中,总体是“我国境内从事第二产业和第三产业的全部法人单位、产业活动单位和个体经营户”。其中每一个法人单位、产业活动单位和个体经营户就是总体单位,这些单位都具有“从事第二、三产业生产活动”这个共性。遵守随机等比例抽样原则,抽取 5% 的个体单位集合起来就形成了样本。

一个总体中所包括的总体单位数可以是有限的,也可以是无限的,前者称为有限总体,后者称为无限总体。对有限总体,根据现象特征和研究需要,可以进行全面调查,也可以进行非全面调查。对无限总体,只能进行非全面调查。样本都是有限总体。总体具有大量性、同质性、差异性的特点。

总体和总体单位的概念不是固定不变的,而是随着研究目的的不同,它们是可以发生变化的。例如,前面提到的全国经济普查确定的总体,每个法人单位、产业活动单位和个体经营户是总体单位。如果我们要研究某个法人单位的生产经营情况,则这个单位就是一个统计总体,总体单位就是该法人单位的各个业务部门,或者是该单位的车间,甚至或是每一个职工。样本是一个随机变量,对于一个确定的总体而言,抽样方法与方式不同,样本也不同,关于样本的详细内容将在第七章叙述。

二、标志、变异

(一)标志

标志是说明总体单位特征的名称。例如,每个企业都有产业、行业、地区、所有制类型、职工人数、产量、产值、销售额、资产额等标志特征。

标志按其性质不同,分为品质标志和数量标志。品质标志是说明总体单位质的特征的名称,其表现为某种属性,即标志表现,用文字表示。如企业的产业、行业、产品销售地区等标志就是品质标志。产业的标志表现为“第一产业”“第二产业”“第三产业”;行业的标志表现为电力行业、煤炭行业、纺织行业、运输行业、机械制造行业等;销售地区的标志表现为亚洲、欧洲、非洲等,也可以表现为不同的国家。数量标志是说明总体单位量的特征的名称,其标志表现为数值,称之为标志值。如某旅游企业的利润就是数量标志,其标志值为 280 万元或 369 万元等。

标志按变异情况不同,分为不变标志和可变标志。当一个标志在总体各单位的具体表现完全相同时,这个标志就是不变标志。例如,在集体企业总体中,每个企业在“所有制类型”这个标志上的表现都是相同的,该标志就是不变标志。总体的同质性就是这个含义。当一个标志在总体各单位的具体表现不同时,这个标志就是可变标志。例如,在商业企业总体中,每个企业的“经营品种”“营业人数”等可能不相同,这些标志就是可变标志。总体的差异性就是这个意思。

品质标志和数量标志是根据标志本身的性质决定的,它们是不能改变的。但不变标志和可变标志是由研究目的所决定的,可以随着研究对象的不同而变化。

(二)变异

变异就是可变标志的具体表现不同所产生的差异或差别。变异有属性的变异和数量的变异两种。如职工性别标志,表现为男、女有别,企业资产总额表现为 200 万元、800 万元有所不同。所以,变异是客观存在的,这是统计研究的需要,没有变异就不用统计了。

►三、变量

把可变的数量标志称为变量。变量所表现的具体数值叫做变量值。例如单位成本就是变量,具体的成本水平 30 元、50 元等就是变量值。

变量可作如下的分类:

(1)变量按其变量值是否连续,可分为连续变量和离散变量。连续变量的数值是不间断的,相邻两值之间可作无限分割,用小数表示。例如利税额、进出口贸易额、就业率、利率、投资额等都是连续变量。离散变量都是用整数表示的,如人数、工厂数、机器台数等。

(2)变量按性质不同,可分为确定性变量和随机变量。由于受某种起决定性作用因素的影响,使其变量值沿着一定的方向呈上升或下降的趋势变动,这种变量叫确定性变量。例如企业劳动生产率水平、职工收入等变量,就是确定性变量。但企业的每一个职工家庭生活费支出水平并不完全一样,因为家庭不可预见支出可能会影响职工生活费支出水平,家庭不可预见支出就是一个随机变量。由此可见,随机变量是指受多种不确定因素的影响使其变量值的变化具有偶然性的变量。

►四、统计指标

(一)统计指标的概念与构成要素

统计指标是说明总体数量特征的科学化的概念或范畴。对统计指标的概念有两种不同的理解。

第一,统计理论研究或统计设计中所使用的统计指标,是指反映总体现象数量特征的概念。例如,人口平均年龄、居民储蓄存款余额、工业增加值、投资收益率、能源消费量等。该统计指标包括指标名称、计量单位和计算方法三个构成要素。

第二,统计工作中所使用的统计指标,是指反映总体现象数量特征的概念和具体数值。例如,2013 年外国人入境游客数量为 2629.03 万人次,这一统计指标除包括上述三个要素外,还包括时间限制、空间限制和指标数值。

(二)统计指标的特点

(1)数量性。统计指标都是用数值表现的,不存在用文字表现的统计指标。