

普通高等院校经济管理类“十三五”应用型规划教材
【经济管理类专业基础课系列】

辽宁省精品课程教材

免费提供电子试题库系统

第2版

统计学原理

STATISTICAL PRINCIPLE

宫春子 刘卫东 等编著

免费提供
立体化
教辅资源



机械工业出版社
China Machine Press

普通高等院校经济管理类“十三五”应用型规划教材
【经济管理类专业基础课系列】

统计学原理

第2版

STATISTICAL PRINCIPLE

宫春子 刘卫东 郭静安 刘宝 刘振东 编著



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学原理 / 宫春子等编著. — 2 版. — 北京: 机械工业出版社, 2017.4
(普通高等院校经济管理类“十三五”应用型规划教材·经济管理类专业基础课系列)

ISBN 978-7-111-56615-1

I. 统… II. 宫… III. 统计学-高等学校-教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 065080 号

本教材根据应用型本科非统计专业统计学课程的教学目标设计了教材的内容体系。全书从统计数据出发,以统计数据的收集、整理、分析和推断为核心,共十一章内容。此外,为了便于统计描述、统计分析和统计推断,又阐释了 Excel 在统计中应用的方法和应用案例,并根据课程教学需要标注了必讲必会内容和延展延深内容,使“统计理论与应用相融合,统计数量分析方法与经济内涵相渗透,统计基础知识与专业知识相结合”,既系统阐释传统的统计学基本理论与方法,弘扬统计经典,又补充了一些最新的在实际工作中广泛运用的理论和方法。

本书适合经济管理类非统计学专业本科生阅读。

出版发行:机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码:100037)

责任编辑:朱婧琬

责任校对:王欣

印刷:三河市宏图印务有限公司

版次:2017 年 5 月第 2 版第 1 次印刷

开本:185mm×260mm 1/16

印张:20.5

书号:ISBN 978-7-111-56615-1

定价:39.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

客服热线:(010) 88379210 88361066

投稿热线:(010) 88379007

购书热线:(010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱:hzyg@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问:北京大成律师事务所 韩光/邹晓东

Second Edition Preface 第2版前言

多年来,统计学一直是教育部确定的高等院校经济管理类各专业的核心课程之一。其原因一是如今数字化信息无处不在,作为数据的使用者,客观上要具有收集和解读数据的能力、阅读和编制图表的能力、懂分析会预测能提供决策依据的能力;二是如今统计分析方法已经广泛应用到科学研究、金融保险、投资理财、生产管理等经济分析与经营决策中,“数字不能说明一切,但没有数字什么都不能说明”;三是随着我国应用型人才需求不断增加,客观上需要一本突出应用型本科人才培养目标特点的,“既能体现统计学思想、培养学生的统计学思维方式,又简明易懂、注重提高学生实际操作能力”的教材。

本教材自2014年出版以来,受到了广大应用型本科院校师生的欢迎和好评,先后5次印刷,为提高应用型本科院校非统计专业统计学课程的人才培养质量做出了有益的尝试。但在教学实践中,我们也感觉到还存在一些不足。在机械工业出版社华章公司的大力支持下,我们完成了《统计学原理》第2版的编写任务。与原《统计学原理》教材相比,《统计学原理》第2版在保持原教材特点和风格基础上,着重在以下几个方面进行了改进和补充完善。

(1) 更加突出了实用性。

在确保理论体系完整的前提下,充分突出统计方法的实用性本质。比如,更新了Excel在统计中的应用方法和应用案例,增加了Excel中统计类函数名称及功能内容(见附录);增加了描述统计中数据预处理方法、错报漏报时更正方法,增加了统计图绘制方法(由原来的5种增至10种);增加了标准化值的计算与分析等内容,增加了工业企业综合评价指标体系,增加了综合评价的步骤与分析等相关内容;增配了大量事例,给学生以启迪,以增强和提高学生对现实问题进行数据处理和数据分析的能力。

(2) 更加突出了以数据为中心的理念。

全书从统计数据出发,以统计数据从何处来、如何整理、如何分析、如何推断为核心,重视统计分析方法的运用。同时在编写过程中引用了大量的真实数据作为实例,帮助学生更好地建立统计学思想,形成统计学思维模式,提高学生正确运用统计学方法分析问题和解决问题的能力。

(3) 更加突出了针对性。

本书主要针对应用型本科院校非统计专业统计学课程的人才培养目标的需要,注重统计方法的阐述和统计分析方法的运用,删减烦琐的公式推导,培养学生统计学的基本专业知识和基本技能,以满足未来实际工作需要为目标,突出满足“应用型本科院校非统计专业”专业基础课程目标要求的特点。

(4) 更加突出了原教材的编写特点。

即在教材的编写方法上保持突出“便于师生教学互动,提高学生学习兴趣和学习效率”的宗旨。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。此外,各章均配有学习目标、主要学习内容引例、同步思考、知识题、思考题、实务题、实训题和 Excel 在统计分析中的应用实验,方便教学。同时配有网络教学资源包(包括章后习题参考答案, PPT 教学课件, 模拟试题套题及参考答案, 自动组题自动判卷考试系统等), 供任课教师免费取用。

全书共分十一章。宫春子编写第一章、第二章、第八章;刘卫东编写第七章、第九章、第十章;郭静安编写第四章;刘宝编写第三章、第十一章;刘振东编写第五章、第六章。最后,由宫春子教授对全书进行了总纂和定稿。

在教材的编写过程中,我们得到了许多专家学者朋友,特别是华章公司高伟先生及朱婧琬的大力支持和帮助。此外,我们也参考了一些同类教材和资料,在此一并致以诚挚的谢意!

由于作者学识有限,书中难免有疏漏和不妥之处。敬请各位专家不吝赐教,各位读者批评指正。

作者

2017年2月

First Edition Preface 第 1 版前言

知识经济时代,信息无处不有,数据无处不在。统计学是关于各类数据信息采集、处理、辨识、分析和推断的方法论科学,是现代经济学与管理学的重要基础。社会越发展,统计越重要;经济越发展,决策越离不开统计方法的应用。因此,统计学也成为高等学校经济管理类各专业必修的核心专业基础课程。

近年来,随着我国经济、教育的变革和发展,国家的统计体制、统计制度、统计调查方法体系等都有了较大变化,特别是统计方法在科学研究、金融保险、投资理财、生产管理等经济分析与经营决策中应用越来越广泛。为了适应和满足现阶段统计实践的新要求,根据应用型本科院校非统计专业统计学课程教学特点和教学要求,根据我们统计教学的实践经验,并吸收统计学科比较成熟的最新研究成果,我们编写了这本力图有所创新的统计学教材,使其能更好地满足应用型本科非统计专业统计学课程的教学需要。

本教材主要有三个特点。

第一,根据应用型本科非统计专业统计学课程的教学目标设计了教材的内容体系。全书从统计数据出发,以统计数据的收集、整理、分析和推断为核心,包括了绪论、统计数据收集、统计数据整理、综合指标分析、抽样调查、假设检验、相关与回归分析、时间数列分析、统计指数分析、统计综合评价共十章;此外,为了便于统计描述、统计分析和统计推断,在第十一章中又阐释了 Excel 在统计中应用的方法和应用案例。并根据课程教学需要标注了必讲必会内容和延展延深内容,使“统计理论与应用相融合,统计数量分析方法与经济内涵相渗透,统计基础知识与专业知识相结合”,既系统阐释传统的统计学基本理论与方法,弘扬统计经典,又补充了一些最新的在实际工作中广泛运用的理论和方法。

第二,在教材的编写过程中,力求突出“少而精”和“学以致用”的原则。以简捷的文字佐以图表说明统计学的数量分析方法;以丰富的范例帮助学生理解和掌握统计学的基本概念、基本分析方法;将统计学的数量分析方法融会贯通,将理论思考与实证分析联为一体,贴近实践,注重运用,力求做到简明、通俗、易懂。

第三,在教材的写法上,力求突出“便于师生教学互动,提高学生学习兴趣和学习效率”的宗旨。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。此外,各章均配有学习目标、引例、同步思考、知识题、思考题、实务题、实训题和Excel在统计分析中的应用实验,方便教学。同时配有网络教学资源包(包括章后比较详尽的习题参考答案,教学电子课件,自动组题自动判卷考试系统等),供任课教师免费索取。

全书共分十一章。宫春子编写第一章、第四章、第八章、第九章的第6节;刘卫东编写第二章、第六章、第七章、第九章的1至5节。刘宝编写第三章、第十一章;刘振东编写第五章、第六章。最后,由宫春子教授对全书进行了总纂和定稿。

在教材的编写过程中,我们得到了许多专家和学者朋友的大力支持和帮助,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!

应该指出,尽管我们为提高教材质量做了许多努力,但由于作者学识有限,加之时间仓促,书中难免有疏漏或错误之处。恳请专家、读者不吝赐教,以期今后进一步的修改和完善。

作者

2014年2月

Suggestion 教学建议

统计学是关于各种数据信息采集、处理、辨识、分析和推断的方法论科学。通过本课程的学习,学生能够掌握统计学的基础理论和基本统计分析方法,同时也为经济管理类各专业学生后续课程学习打下坚实的方法基础。通过本课程的教学,使学生达到基础理论扎实,基本分析方法熟练,动手能力、分析问题能力强,综合素质高的目标。

教学方式方法及手段建议

统计学是一门综合性很强的学科,既要有经济学修养,又要有数学基础,学生需要掌握的知识点和计算分析方法很多。为使教学达到预期效果,在以理论教学(即课堂讲授)为主的基础上,建议间或采用应用案例分析、启发式、探讨式等教学方式方法,引导学生分析问题和解决问题。教学中,一要坚持理论与实践相结合,在讲授统计基础理论和方法的同时,结合统计工作实务,培养学生专业素养和专业技能;二要在普遍系统讲授基础理论和基本分析方法的基础上,对各类分析方法进行聚类对比分析,明确其应用条件,突出应用;三是建议通过综合大作业,从调查方案的设计和问卷的设计,到数据信息的收集及 Excel 整理、图表的显示、统计指标的计算分析等,完成本课程的综合实验。通过本课程的教学,使学生既学到统计专业知识,又为后续课程打下坚实基础,同时使学生亲历统计实践。

课时分配建议（供参考）

序号	章节	教学内容	学习要点	课时安排
1	第一章	绪论	统计的含义和特点、统计的研究对象和研究方法；统计的工作过程和统计工作的组织机构；统计学的基本范畴	4
2	第二章	统计数据收集	统计数据收集的基本问题；统计数据收集的组方式和技术方法；统计数据收集的方案设计和统计调查问卷的设计	4
3	第三章	统计数据整理	统计分组的基本问题；变量数列的编制；统计表的设计和统计图的绘制	6（包括 Excel 相应应用内容，以下同）
4	第四章	综合指标分析	总量指标的基本问题；相对指标的含义、表现形式、特点和计算方法；平均指标的计算与应用；标志变异指标的计算与应用	8
5	第五章	抽样调查	抽样调查的基本问题；抽样平均误差的计算方法；对于总体参数的估计方法；必要样本容量的计算方法及应用	6
6	第六章	假设检验	假设检验的基本问题；假设检验的两类错误；总体方差的假设检验*	4
7	第七章	相关与回归分析	相关关系与相关分析的基本问题，相关关系的判断；回归分析的内容及一元线性回归方程的建立，回归估计标准误差的计算；多元线性回归分析及非线性回归方程的建立方法*等	6
8	第八章	时间数列分析	时间数列分析的基本问题；时间数列的水平分析方法；时间数列的速度分析方法；长期趋势的分析方法	8
9	第九章	统计指数分析	统计指数的基本问题；综合指数和平均指数的编制方法；总量指标和平均指标指数体系的计算分析方法；统计指数在经济工作中的具体运用*等	6
10	第十章	统计综合评价*	统计综合评价的基本问题；统计综合评价的评价指标的确定方法；统计综合评价各指标的同度量处理方法及权重的确定方法	4
11	第十一章	Excel 在统计分析中的应用	以 Excel 为工具进行统计描述与分析，包括统计数据整理、统计图形绘制、综合指标分析、参数估计、相关与回归分析、时间序列、统计指数分析等方面的具体应用	课时分布在各章中
12	合计			56

注：*表示这一章或这一节可以选修（或不讲授）。

Contents 目录

第2版前言

第1版前言

教学建议

第一章 绪论 / 1

第一节 统计与统计学 / 2

第二节 统计研究与统计工作 / 7

第三节 统计学的基本概念 / 14

思考与练习 / 21

第二章 统计数据收集 / 24

第一节 统计数据的来源 / 25

第二节 统计调查方案的设计 / 34

第三节 统计调查问卷的设计 / 36

第四节 统计调查数据的质量 / 45

思考与练习 / 48

第三章 统计数据整理 / 51

第一节 统计数据整理的基本问题 / 52

第二节 统计分组 / 55

第三节 频数分布 / 60

第四节 统计数据的显示 / 66

思考与练习 / 74

第四章 综合指标分析 / 79

第一节 总量指标 / 80

第二节 相对指标 / 85

第三节 平均指标 / 92

第四节 标志变异指标 / 111

思考与练习 / 120

第五章 抽样调查 / 126

第一节 抽样调查的基本问题 / 127

第二节 抽样误差 / 132

第三节 参数估计 / 138

第四节 抽样的组织方式 / 143

第五节 样本容量的确定 / 149

思考与练习 / 152

第六章 假设检验 / 156

第一节 假设检验的基本问题 / 156

第二节 总体均值与成数的 假设检验 / 160

第三节 总体方差的假设检验 * / 165

思考与练习 / 167

第七章 相关与回归分析 / 170

第一节 相关分析的基本问题 / 170

第二节 相关关系的测定 / 174

第三节 回归分析的基本问题 / 179

第四节 一元线性回归分析 / 182

第五节 多元线性回归方程及非线性 回归方程的建立 * / 189

思考与练习 / 193

第八章 时间数列分析 / 197

第一节 时间数列分析的基本问题 / 198

第二节 时间数列的水平分析 / 202

第三节 时间数列的速度分析 / 208

第四节 时间数列的构成因素分析 / 214

思考与练习 / 225

第九章 统计指数分析 / 231

第一节 统计指数分析的基本问题 / 231

第二节 综合指数 / 234

第三节 平均指数 / 239

第四节 指数体系及因素分析 / 242

第五节 几种常用的经济指数* / 252

思考与练习 / 258

第十章 统计综合评价* / 262

第一节 统计综合评价的基本问题 / 262

第二节 统计综合评价指标体系 / 266

第三节 评价指标权重的确定方法 / 270

第四节 评价指标的同度量处理

方法 / 274

第五节 评价指标的综合方法 / 278

思考与练习 / 279

第十一章 Excel 在统计分析中的

应用 / 283

实验一 Excel 在统计数据处理中
功能概述 / 283

实验二 Excel 在统计整理中的
应用 / 285

实验三 Excel 在数据描述中的
应用 / 290

实验四 Excel 在参数估计中的
应用 / 293

实验五 Excel 在相关分析和回归
分析中的应用 / 296

实验六 Excel 在时间数列分析中的
应用 / 301

实验七 Excel 在指数分析中的
应用 / 303

实验八 Excel 在统计综合评价中的
应用 / 307

附录 A 正态概率表 / 310

附录 B t 分布表 / 312

附录 C Excel 统计函数 / 315

参考文献 / 318

Chapter 1

第一章

绪 论

学习目标

①了解统计的含义、特点及作用；②了解统计工作过程和统计工作的组织机构；③明晰统计学的研究对象和研究方法；④明晰并熟练掌握统计学中常用的统计总体、总体单位、标志、指标、变量、变量值等基本概念；⑤明晰统计总体与总体单位、品质标志与数量标志、连续变量与离散变量、标志与指标的区别与联系。

主要学习内容

本章主要阐释了统计的含义和特点、统计学的研究对象和研究方法；统计的工作过程和统计工作的组织机构；统计学的基本范畴，如统计总体、总体单位、标志、变异、统计指标、统计指标体系、标志的分类、标志与指标的区别与联系等。

引例 数字无言，却最有说服力

数字无言，却最有说服力；数字简洁，却最适合描画过去与未来的轨迹。

数字不能说明一切，没有数字却什么都不能说明。

数字是我们所知道的最纯粹的量的规定，但是它充满了质的差异。

学者不能离开统计而治学，政治家不能离开统计而施政，事业家不能离开统计而执业。

现代公司在许多方面是根据统计来行事的。

终有一日，统计学的思维方式将如阅读能力一样，成为高效行使公民职责和权利，必不可少的要求。

在诺贝尔经济学获奖者中，2/3 以上的研究成果与统计和定量分析有关。

在许多与经济学有关的学科中，统计是特别重要的。

资料来源：《名人经典统计短语》

第一节 统计与统计学

一、统计的含义

在日常生活中,人们经常会接触到“统计”这一术语。一提到统计,人们首先想到的就是具体的统计工作。的确,统计工作是统计,却不是统计的全部。实际上,“统计”一词已被人们赋予了多种含义,在不同场合、不同的语言环境中有多种不同的解释。简而言之,统计是人们认识客观世界总体数量变动关系和变化规律的一种活动,它包括三层含义,即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作,即统计实践,是指对社会经济现象数量方面进行收集、整理、分析和提供关于社会、经济和科技现象的数字资料工作的总称。例如,银行的计划统计科每月要编制项目报表,这个过程就是统计工作;又如,我国进行人口普查时的方案设计、入户登记、数据汇总、分析总结和资料公布等一系列过程都是统计工作,统计国家或地区的人口总量,同时也分类统计男性人口、女性人口,老年人口、中青年人口、儿童人口等,从而使人口数据为国家或地区制定与人口相关的各项方针政策提供依据。在我国,各级政府机构基本上都有统计部门(如统计局),其职能主要是从事统计数据的收集、整理和分析工作。统计工作可以简称为统计。

统计资料,即统计数据,是统计工作的成果,是统计工作活动过程所取得的反映国民经济和社会现象及其发展过程的数字资料,以及与之相关其他资料的总称。它包括原始资料和经过整理、分析形成的统计分析报告。例如,企业各车间的统计台账和人口普查时初次登记的资料是原始资料。统计公报、全国房地产市场调查分析报告等现实和历史资料是次级资料。统计资料的表现形式有统计表、统计图、统计分析报告、统计公报和统计年鉴等。统计资料也可简称为统计。

统计学,即统计理论,作为一门科学,是随着统计活动的不断发展和统计实践经验的日益丰富应运而生的。关于统计学的定义,已出版的国内外统计学教科书或相关书籍中有多种表述,比如以下几种。

(1)《大不列颠百科全书》:统计学是收集、分析、表述和解释数据的科学(2010)。

(2)《商务与经济统计》:统计学是收集、分析、表述和解释数据的艺术和科学(David R. Anderson, et al., 2006)。

(3)《统计学》:统计学是收集、处理、分析、解释数据并从数据中得出结论的科学(贾俊平, 2006)。

(4)《商务与经济统计技术》:统计学是对数据收集、组织、展示、分析和解释,从而帮助做出更为有效的科学的决策(Douglas A. Lind, et al., 2005)。

(5)《统计学导论》:统计学是有关如何测定、收集、整理、归纳、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(曾五一, 肖红叶, 2006)。

(6)《统计学》:统计学是指导经济实践活动的理论和方法,是关于如何收集、整理和分析统计数据的科学(李金昌, 2014)。

(7)《统计学》：统计学是一门研究收集数据、表现数据、分析数据、解释数据，从而认识现象数量规律的方法论科学（向蓉美，2015）。

综合上述几种关于统计学的定义，本书将统计学的含义概括为：统计学是一门关于各种数据信息采集、处理、辨识、分析和推断的方法论科学。当然，统计学也可简称为统计。

总之，统计是人们认识客观世界总体数量变动关系和变动规律活动的总称，是人们认识客观世界的一种有力工具。统计三种含义之间既有联系也有区别。统计资料是统计工作的成果；统计学是统计工作和统计资料的理论概括，统计学形成的理论又指导统计工作的有效进行，即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是否正确，并推动和促进统计理论向前发展；统计学与统计资料存在密切关系，统计学阐述的统计方法来源于对统计数据的研究，离开了统计数据，统计方法以至于统计学就失去了存在的意义。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，统计理论与实践是辩证统一的关系。如图 1-1 所示。



图 1-1 统计学与统计工作、统计资料之间的关系

二、统计学的分科

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、统计核算和分析方法。这些方法是在统计实践中产生的，再经过理论概括，反过来用于指导统计实践，为统计工作服务。人们通过对客观事物中各种数量关系的研究来认识客观事物发展的规律性。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学科。

按照统计方法的类型，统计学可分为描述统计学和推断统计学；按照统计方法研究和统计方法应用的程度，统计学可分为理论统计学和应用统计学。

（一）描述统计学和推断统计学

描述统计学是对统计总体数量特征的表现及其变化加以记录、测量和显示，并通过综合、概括和分析反映客观现象变动的规律性。描述统计的内容包括统计数据的收集方法、数据的加工处理和显示方法、数据分布特征的概括和分析方法等。例如，2015 年，经初步核算，全年国内生产总值为 676 708 亿元，比上年增长 6.9%。其中，第一产业增加值占国内生产总值的比重为 9.0%，第二产业增加值比重为 40.5%，第三产业增加值比重为 50.5%，首次突破 50%。全年人均国内生产总值为 49 351 元，比上年增长 6.3%。^①

① 《2015 年国民经济和社会发展统计公报》，2016 年 2 月 29 日。

通过这些数字资料可以看出我国国民经济的总体运行情况。

推断统计学是研究如何根据样本数据去推断总体数量特征的方法,它是指在对样本数量进行数量描述的基础上,对总体未知的数量特征做出概率表述上的推断。例如,对一批出口板栗罐头进行产品质量检验,不能每一瓶都检验,只能抽取一部分进行检测,只要抽样合理,就可以根据抽检结果来估计和推断全部出口产品的质量。由于数据来源于概率抽样,因此推断统计学的各种推算方法和推断结果的合理性和可靠程度都是以概率论为基础的。

(二) 理论统计学和应用统计学

统计学自身的发展沿着两个不同的方向,形成了理论统计学和应用统计学。

理论统计学是论述统计学的基本理论、原理和统计方法的一门方法论科学。它集社会经济统计方法与数理统计方法之大成,既适用于社会经济现象的数量观察和研究,也适用于自然现象的数量观测和推断。理论统计学是统计学科的基础,理论统计学的特点是计量不计质,它具有通用方法论的理学性质。

应用统计学论述的是如何从所研究的领域或专门问题出发,根据研究对象的性质采用适当的统计方法去解决实际问题。应用统计学不仅要进行定量分析,还需要进行定性分析,它总是先从现象的质量分析中获得需要考察的指标,建立指标体系,然后采集数据,进行数据处理,并结合对现象的定性分析,得出符合客观现实的结论作为行动决策的依据。所以应用统计学需要相关专业实质性科学的理论做指导,它通常具有边缘交叉和复合型学科的性质。

由上可见,理论统计学以方法论为中心,建立统计方法体系;而应用统计学以问题为中心,应用统计方法解决实际问题。在统计学科的发展上,理论统计学和应用统计学是相互促进、共同提高的。

三、统计与其他学科的关系

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学科。因此,统计学与其他学科的联系非常紧密。

统计学与数学的关系十分密切。因为数学与统计学都是研究数量规律的,都要利用各种公式进行运算。现代统计学中运用了大量的数学理论与数学方法。数学中的概率论研究随机现象的数量关系和变化规律,它从数量方面体现了偶然与必然、个别与一般、局部与整体的辩证关系,为统计学提供了数量分析的理论基础。数学分析的方法适用于一切数量分析,当然也包括统计的数量分析。从某种意义上说,统计学中的理论统计学以抽象的数量为研究对象,计量不计质,其大部分内容也可以看作是数学的一个分支。但数学与统计学有本质的区别。从研究对象上看,数学撇开了具体的研究对象,以最一般的形式研究数量的空间变化。而统计学,特别是应用统计学则总是紧密联系客观对象,研究其数量的变化趋势和变化规律,得出规律性的结论,为决策提供事实依据。从研究

方法上看,数学主要是应用逻辑推理和演绎论证方法,从严格的定义、假设的命题、给定的条件出发,去推证有关结论。统计学研究方法,本质上是归纳的方法,即根据实验或调查观察到的大量数据来归纳判断总体的情况。

统计学中的应用统计学与相关的实质性学科,如经济学等,有密切的联系。因为统计学是进行经济研究不可或缺的重要工具,所以经济学对经济现象及其发展变化规律进行研究时,除了要做规范性的理论分析和定性分析外,还要进行实证的数量分析。由于社会经济现象所具有的特殊性,对其数量规律的认识只能通过统计观测来进行。因此,无论是宏观经济还是微观经济,都要用到大量的统计方法。当然,应用统计学也离不开相关的经济学等学科。不仅统计指标的设定离不开实质性学科的指导,就连应用统计方法在很大程度上也会受所研究对象性质的影响。通常实质性的学科提出问题,统计学随之提出相应的方法。总之,应用统计学与相关的实质性学科既有联系又有区别,二者相互促进、共同发展。统计学的分科如图 1-2 所示。

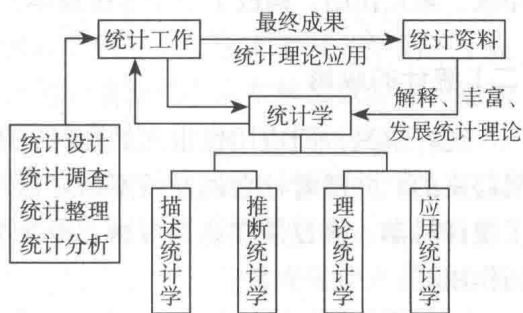


图 1-2 统计学的分科

四、统计的职能和应用

统计是认识客观世界的手段,是国家、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。为了科学、有效地组织统计工作,保障统计资料的真实性、准确性、完整性和及时性,发挥统计在了解国情国力、服务经济社会发展中的重要作用,促进社会主义现代化建设事业发展,国家制定了《中华人民共和国统计法》,并于 2010 年 1 月 1 日施行。该法规定:“统计的基本任务是对经济社会发展情况进行统计调查、统计分析,提供统计资料和统计咨询意见,实行统计监督。”因此,统计任务完成了,统计职能就实现了,而统计职能实现了,统计就能发挥出强大的作用。

(一) 统计的基本职能

统计的基本职能是信息职能、咨询职能和监督职能。

1. 信息职能

统计信息职能是指统计具有信息服务的功能,即统计通过系统地收集、整理和分析,得到统计资料,在统计资料的基础上再经过反复提炼筛选,提供大量有价值的、以数量描述为基本特征的统计信息,为社会服务。

2. 咨询职能

统计咨询职能是指统计具有提供咨询建议和对策方案的服务功能,也就是指统计部门利用所掌握的大量统计信息资源,经过进一步的分析、综合、判断,为宏观和微观决策、为科学管理提供咨询建议和对策方案。统计咨询分为有偿咨询和无偿咨询两种。统计咨询应更多地走向市场。

3. 监督职能

统计监督职能是指统计具有揭示社会经济运行中的偏差,促使社会经济运行不偏离正常轨道的功能,也就是统计部门以定量检查、经济监测、预警指标体系等手段,揭示社会经济决策及其执行过程中的偏差,使社会经济决策及其执行过程按客观规律进行。

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。收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。总之,统计的三种功能相辅相成、相互作用,构成了一个有机整体,故又被称为整体功能。

(二) 统计的应用

统计学是一门应用性很强的学科。统计学是为适应社会实践的发展需要而产生和发展起来的,并随着社会的发展不断完善和发展起来,反过来社会实践又不断丰富和发展了统计科学。统计学在认识事物、指导生产、经济管理和科学研究等方面都发挥着重要的作用。

1. 经济分析

在当今的经济生活中,判断和认识经济形势及未来的走向,是政府、企业和家庭进行决策的基础和前提。对经济形势的分析和判断,需要掌握有关统计信息与统计方法。例如,微观经济领域的专家需要使用统计方法为决策者提供生产、消费和定价方面的预测;宏观经济领域的专家既可以利用统计方法描述居民家庭收入分布状况,也可以对经济变量(如通货膨胀率、失业率、居民家庭人均收入水平等指标)的未来水平进行分析和预测,还可以对变量(如消费与可支配收入)之间的关系进行研究。

2. 财务会计

财务会计主要以报表的形式来传达信息。一些上市公司由于对管理层的能力考核需要、对业绩披露需要、对个人收益需要,常常对所披露的会计信息造假,而财务造假又比较隐蔽的。因此,上市公司必须有独立的外部审计机构来审计财务报表,以评价这些报表的合法性。统计抽样对选择合适的样本单位(如账目)进行审计有很重要的作用。例如,假设一事务所要确定某上市公司资产负债表上的应收账款金额是否属实,不能对全部账户一一进行核实,而可以按统计抽样技术对抽中的少数样本单位进行核实,并通过样本的准确与否来推断资产负债表中应收账款金额的真实性。

3. 市场营销

在信息社会中,企业获得的信息量非常大,并且要注重情报信息的收集、处理、分析,为企业正确决策提供建设性意见。而统计信息和其他信息结合在一起,如情报信息、商品信息等,揭示事物在特定时间特定方面的数量特征,用统计方法对这些信息进行大数据分析,就能帮助企业对事物进行定量、定性分析,从而做出正确的决策。例如,企业市场营销部门运用统计学方法来估计顾客对某种商品喜爱的比例,以及他们为什么喜欢该种商品,用何种广告能让更多的人知道、喜欢、购买该种商品等。进而增强企业竞