



21st CENTURY
实用规划教材

21世纪全国高等院校财经管理系列实用规划教材



统计学

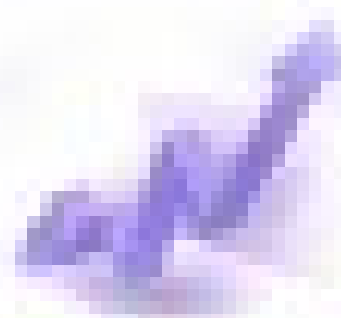
主 编 邓正林



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



中华人民共和国教育部推荐教材



统计学

（第二版）

（工商管理类）

（统计学专业）

（统计学专业）

（统计学专业）

（统计学专业）

（统计学专业）

（统计学专业）

（统计学专业）

（统计学专业）

（统计学专业）

（统计学专业）

（统计学专业）

（统计学专业）

（统计学专业）

（统计学专业）

（统计学专业）

（统计学专业）

21 世纪全国高等院校财经管理系列实用规划教材

21 世纪全国高等院校财经管理系列实用规划教材

统计 学

主 编 邓正林
副主编 何永达 胡书林
姚晓东

编 委 (按拼音排序)

程春南

邓德胜

王 芳

1. 统计学的产生和发展	2. 统计学的研究对象和任务	3. 统计学的分类	4. 统计学的研究方法	5. 统计学的意义	6. 统计学的历史	7. 统计学的现状	8. 统计学的未来
1. 统计学的产生和发展	2. 统计学的研究对象和任务	3. 统计学的分类	4. 统计学的研究方法	5. 统计学的意义	6. 统计学的历史	7. 统计学的现状	8. 统计学的未来
1. 统计学的产生和发展	2. 统计学的研究对象和任务	3. 统计学的分类	4. 统计学的研究方法	5. 统计学的意义	6. 统计学的历史	7. 统计学的现状	8. 统计学的未来
1. 统计学的产生和发展	2. 统计学的研究对象和任务	3. 统计学的分类	4. 统计学的研究方法	5. 统计学的意义	6. 统计学的历史	7. 统计学的现状	8. 统计学的未来
1. 统计学的产生和发展	2. 统计学的研究对象和任务	3. 统计学的分类	4. 统计学的研究方法	5. 统计学的意义	6. 统计学的历史	7. 统计学的现状	8. 统计学的未来
1. 统计学的产生和发展	2. 统计学的研究对象和任务	3. 统计学的分类	4. 统计学的研究方法	5. 统计学的意义	6. 统计学的历史	7. 统计学的现状	8. 统计学的未来
1. 统计学的产生和发展	2. 统计学的研究对象和任务	3. 统计学的分类	4. 统计学的研究方法	5. 统计学的意义	6. 统计学的历史	7. 统计学的现状	8. 统计学的未来
1. 统计学的产生和发展	2. 统计学的研究对象和任务	3. 统计学的分类	4. 统计学的研究方法	5. 统计学的意义	6. 统计学的历史	7. 统计学的现状	8. 统计学的未来
1. 统计学的产生和发展	2. 统计学的研究对象和任务	3. 统计学的分类	4. 统计学的研究方法	5. 统计学的意义	6. 统计学的历史	7. 统计学的现状	8. 统计学的未来
1. 统计学的产生和发展	2. 统计学的研究对象和任务	3. 统计学的分类	4. 统计学的研究方法	5. 统计学的意义	6. 统计学的历史	7. 统计学的现状	8. 统计学的未来



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书较为系统地阐述了统计学的基本理论、方法和技能。按照统计工作程序将全书分为10章,包括绪论、统计数据搜集、统计数据整理与显示、统计度量指标、统计指数、抽样与参数估计、假设检验、方差分析、相关与回归分析、时间序列分析。在内容安排上,突出对统计思想的介绍,在每章前列出了该章应掌握的知识要点和技能要点,并配有导入案例。为了便于读者掌握和理解本书内容,章末有本章小结和配套习题,以便读者掌握和巩固有关知识,提高分析问题、解决问题的能力,也为教师教学提供方便。

本书适用于高等院校经济类、管理类本科各专业作为统计学教学用书,同时可作为从事相关工作的人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

统计学/邓正林主编. —北京:北京大学出版社, 2015.1

(21世纪全国高等院校财经管理系列实用规划教材)

ISBN 978-7-301-25180-5

I. ①统… II. ①邓… III. ①统计学—高等学校—教材 IV. ①C8

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第282002号

- | | |
|-------|--|
| 书 名 | 统计学 |
| 著作责任者 | 邓正林 主编 |
| 策划编辑 | 王显超 |
| 责任编辑 | 葛 方 |
| 标准书号 | ISBN 978-7-301-25180-5 |
| 出版发行 | 北京大学出版社 |
| 地 址 | 北京市海淀区成府路205号 100871 |
| 网 址 | http://www.pup.cn 新浪微博: @北京大学出版社 |
| 电子信箱 | pup_6@163.com |
| 电 话 | 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 |
| 印 刷 者 | 北京富生印刷厂印刷 |
| 经 销 者 | 新华书店 |
| | 787毫米×1092毫米 16开本 20.75印张 474千字 |
| | 2015年1月第1版 2015年1月第1次印刷 |
| 定 价 | 42.00元 |

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题,请与出版部联系,电话: 010-62756370

21 世纪全国高等院校财经管理系列实用规划教材

专家编审委员会

主任委员 刘诗白

副主任委员 (按拼音排序)

韩传模

李全喜

王宗萍

颜爱民

曾 旗

朱廷珺

顾 问 (按拼音排序)

高俊山

郭复初

胡运权

万后芬

张 强

委 员 (按拼音排序)

程春梅

邓德胜

范 徵

冯根尧

冯雷鸣

黄解宇

李柏生

李定珍

李相合

李小红

刘志超

沈爱华

王富华

吴宝华

张淑敏

赵邦宏

赵 宏

赵秀玲

法律顾问 杨士富

丛书序

我国越来越多的高等院校设置了经济管理类学科专业,这是一个包括理论经济学、应用经济学、管理科学与工程、工商管理、公共管理、农林经济管理、图书馆、情报与档案管理7个一级学科门类和31个专业的庞大学科体系。2006年教育部的数据表明,在全国普通高校中,经济类专业布点1518个,管理类专业布点4328个。其中除少量院校设置的经济管理专业偏重理论教学外,绝大部分属于应用型专业。经济管理类应用型专业主要着眼于培养社会主义国民经济发展所需要的德智体全面发展的高素质专门人才,要求既具有比较扎实的理论功底和良好的发展后劲,又具有较强的职业技能,并且又要求具有较好的创新精神和实践能力。

在当前开拓新型工业化道路,推进全面小康社会建设的新时期,进一步加强经济管理人才的培养,注重经济理论的系统化学习,特别是现代财经理论的学习,提高学生的专业理论素质和应用实践能力,培养出一大批高水平、高素质的经济管理人才,越来越成为提升我国经济竞争力、保证国民经济持续健康发展的重要前提。这就要求高等财经教育要更加注重依据国内外社会经济条件的变化,适时变革和调整教育目标和教学内容;要求经济管理学科专业更加注重应用、注重实践、注重规范、注重国际交流;要求经济管理学科专业与其他学科专业相互交融与协调发展;要求高等财经教育培养的人才具有更加丰富的社会知识和较强的人文素质及创新精神。要完成上述任务,各所高等院校需要进行深入的教学改革和创新,特别是要搞好有较高质量的教材的编写和创新工作。

出版社的领导和编辑通过对国内大学经济管理学科教材实际情况的调研,在与众多专家学者讨论的基础上,决定编写和出版一套面向经济管理学科专业的应用型系列教材,这是一项有利于促进高校教学改革发展的重要措施。

本系列教材按照高等学校经济类和管理类学科本科专业规范、培养方案,以及课程教学大纲的要求,合理定位,由长期在教学第一线从事教学工作的教师编写,立足于21世纪经济管理类学科发展的需要,深入分析经济管理类专业本科学生现状及存在的问题,探索经济管理类专业本科学生综合素质培养的途径,以科学性、先进性、系统性和实用性为目标,其编写的特色主要体现在以下几个方面:

(1) 关注经济管理学科发展的大背景,拓宽理论基础和专业知识,着眼于增强教学内容与实际的联系和应用性,突出创造能力和创新意识。

(2) 体系完整、严密。系列涵盖经济类、管理类相关专业以及与经管相关的部分法律类课程,并把握相关课程之间的关系,整个系列丛书形成一套完整、严密的知识结构体系。

(3) 内容新颖。借鉴国外最新的教材,融会当前有关经济管理学科的最新理论和实践经验,用最新知识充实教材内容。

(4) 合作交流的成果。本系列教材是由全国上百所高校教师共同编写而成,在相互进行学术交流、经验借鉴、取长补短、集思广益的基础上,形成编写大纲。最终融合了各地特点,具有较强的适应性。



(5) 案例教学。教材融入了大量案例研究分析内容,让学生在 学习过程中理论联系实际,特别列举了我国经济管理工作中 的大量实际案例,这可大大增强学生的实际操作能力。

(6) 注重能力培养。力求做到不断强化自我学习能力、思维 能力、创造性解决问题的能力以及不断自我更新知识的能力, 促进学生向着富有鲜明个性的方向发展。

作为高要求,经济管理类教材应在基本理论上做到以马克思 主义为指导,结合我国财经工作的新实践,充分汲取中华民族 优秀文化和西方科学管理思想,形成具有中国特色的创新教 材。这一目标不可能一蹴而就,需要作者通过长期艰苦的学术 劳动和不断地进行教材内容的更新才能达成。我希望这一系 列教材的编写,将是我国拥有较高质量的高校财经管理学科 应用型教材建设工程的新尝试和新起点。

我要感谢参加本系列教材编写和审稿的各位老师所付出 的大量卓有成效的辛勤劳动。由于编写时间紧、相互协调难 度大等原因,本系列教材肯定还存在一些不足和错漏。我相 信,在各位老师的关心和帮助下,本系列教材一定能不断地 改进和完善,并在我国大学经济管理类学科专业的教学改革 和课程体系建设中起到应有的促进作用。

刘诗白

2007年8月

刘诗白 任西南财经大学名誉校长、教授,博士生导师,四川省社会科学联合会主席,《经济学家》杂志主编,全国高等财经院校《资本论》研究会会长,学术团体“新知研究院”院长。

前言

现代著名经济学家萨缪尔森在其经典的教科书《经济学》第12版中特别提到：“在许多与经济学有关的学科中，统计学是特别重要的。”统计学是一门搜集、整理和分析统计数据的方法论科学，它是通过对数据内在规律性的探索，以达到对客观现象总体数量特点和数量关系的科学认识，为宏观和微观管理决策提供参考依据。

“统计学”是国家教育部规定的高等院校经济类和管理类的专业基础课程之一。为了适应应用型人才培养的教学要求，在调研实际工作需要和总结教学实践经验的基础上编写了本书。本书在内容上突出了统计学作为方法论的特点，系统地阐述了统计资料搜集、整理及分析的基本理论和基本方法。

本书主要特点如下。

(1) 与时俱进，注重实践。根据我国经济管理工作中需要大批应用型人才的要求，以提高读者运用统计方法分析和解决实际问题的能力为目的，以“大数据”“大统计”为背景，在总结教学经验的基础上，尽量吸收本学科国内外新的研究成果。

(2) 培养能力，注重应用。以培养读者知识应用能力和操作能力为目标，在介绍统计思想的同时，着重介绍统计基本方法，适当减少较为复杂的理论推导，增加解决实际问题的案例。在每章章末，配有一定数量的习题，同时要求运用 Excel 软件来实现计算结果，还要求读者结合自身实际情况选择一些研究课题，开展统计实践活动。

在使用本书时，各学校可以根据各专业的教学大纲要求、课时安排等因素，对本书教学内容作适当调整。另外本书有配套齐全的教学辅助资料，方便教师教学。

本书由邓正林任主编，何永达、胡书林、姚晓东任副主编。具体分工为：第1、4、5、9章由邓正林编写，第2、3章由姚晓东编写，第6、7、8章由胡书林编写，第10章及习题由何永达编写，邓正林负责全书总纂。安徽财经大学余华银教授、淮阴师范学院刘辉教授对本书提出了宝贵的修改意见，在此深表感谢！本书在编写过程中广泛地参阅了国内外专家的教材或文献，在此，谨向各位专家致以诚挚的谢意！

由于编者的水平有限，书中难免有不足之处，敬请广大读者不吝批评指正。

编者

2014年10月

1.1 统计学的概念	1
1.1.1 统计的含义	1
1.1.2 统计学的研究对象	2
1.1.3 统计学的研究方法	3
1.1.4 统计学的分类	4
1.2 统计调查设计	5
1.2.1 统计调查方案设计	5
1.2.2 调查问题的设计	7
1.3 统计调查实施	11
1.3.1 建立调查组织	11
1.3.2 调查的实施与监督	13
本章小结	14

2.1 统计数据的整理	15
2.1.1 统计数据的审核	15
2.1.2 统计数据的分组	16
2.1.3 统计数据的汇总	17
2.2 统计数据的分析	18
2.2.1 统计数据的描述	18
2.2.2 统计数据的推断	19
2.3 统计数据的呈现	20
2.3.1 统计数据的表格	20
2.3.2 统计数据的图形	21
本章小结	22

目 录

第 1 章 绪论	1	习题	35
1.1 统计的基本问题	2	第 3 章 统计数据整理与显示	37
1.1.1 统计的含义	2	3.1 统计数据整理概述	38
1.1.2 统计学的性质和研究对象	3	3.1.1 统计数据整理的含义与 要求	38
1.1.3 统计的基本作用和职能	4	3.1.2 统计数据整理的步骤	38
1.1.4 统计研究基本方法	4	3.1.3 统计调查数据资料的预 处理	38
1.1.5 统计活动过程	5	3.2 统计分组与频数分布数列	39
1.2 统计学的基本概念	6	3.2.1 统计分组	39
1.2.1 统计总体和总体单位	6	3.2.2 频数分布数列	42
1.2.2 标志	7	3.3 统计数据的显示	47
1.2.3 统计指标	8	3.3.1 统计表	48
1.2.4 变量	10	3.3.2 统计图	49
1.3 统计的产生与发展	10	3.4 Excel 在统计整理中的应用示例	50
1.3.1 统计活动的产生与发展	10	3.4.1 数据的预处理	50
1.3.2 统计学的产生与发展	11	3.4.2 品质型数据的整理与显示	54
1.3.3 统计学的基本分科	13	3.4.3 数值型数据的整理与显示	56
1.3.4 常用统计工具软件简介	14	本章小结	57
本章小结	15	习题	58
习题	16	第 4 章 统计度量指标	61
第 2 章 统计数据搜集	18	4.1 总体规模与相对关系度量	62
2.1 统计数据搜集概述	19	4.1.1 总量指标	62
2.1.1 统计数据搜集的含义和 要求	19	4.1.2 相对指标	63
2.1.2 统计数据的类型	19	4.2 数据分布集中趋势度量	67
2.1.3 统计数据搜集方法	21	4.2.1 集中趋势与平均指标	67
2.1.4 统计数据搜集组织方式	22	4.2.2 数值平均数	68
2.2 统计调查设计	25	4.2.3 位置平均数	76
2.2.1 统计调查方案设计	25	4.2.4 运用平均指标注意的问题	81
2.2.2 调查问卷的设计	27	4.3 数据分布离中趋势度量	82
2.3 统计调查实施	33	4.3.1 离中趋势与变异指标	82
2.3.1 建立调查组织	33	4.3.2 标志变异指标的种类及 计算	83
2.3.2 调查的实施与监控	33		
本章小结	34		

4.4 数据分布形态度量	90	6.1.2 抽样推断的作用	135
4.4.1 偏度及其度量指标	91	6.1.3 抽样推断中的基本概念	136
4.4.2 峰度及其度量指标	93	6.1.4 抽样组织方式	137
4.5 运用 Excel 计算统计指标示例	94	6.2 抽样推断的数理基础	139
4.5.1 利用计算函数, 逐个求出指标 数值	95	6.2.1 正态分布	139
4.5.2 利用“工具→数据分析”, 同时求出各个指标数值	96	6.2.2 大数定律	142
本章小结	98	6.2.3 中心极限定理	143
习题	98	6.2.4 抽样分布	144
第 5 章 统计指数	103	6.3 抽样误差	149
5.1 统计指数概述	104	6.3.1 抽样误差概述	149
5.1.1 统计指数的概念	104	6.3.2 抽样平均误差的计算	150
5.1.2 统计指数的作用	104	6.4 参数估计	153
5.1.3 统计指数的种类	105	6.4.1 点估计	153
5.1.4 统计指数的性质	106	6.4.2 区间估计的基本原理	154
5.2 综合指数	106	6.4.3 一个总体参数的区间 估计	158
5.2.1 综合指数编制的基本 原理	107	6.4.4 两个总体参数的区间 估计	163
5.2.2 综合指数的类型	108	6.5 样本容量的确定	167
5.3 平均指数	114	6.5.1 影响样本容量的因素	167
5.3.1 平均指数编制的基本 原理	114	6.5.2 样本容量的确定	167
5.3.2 平均指数的类型	114	6.6 Excel 在参数估计中运用示例	169
5.4 统计指数体系和因素分析	118	6.6.1 用 Excel 进行随机抽样	169
5.4.1 统计指数体系	118	6.6.2 按区间估计步骤确定总体均值 置信区间	171
5.4.2 因素分析	120	6.6.3 运用 CONFIDENCE 函数确定 总体比率置信区间	172
5.5 几种重要的经济指数简介	126	本章小结	173
5.5.1 工业生产指数 (IPI)	126	习题	174
5.5.2 生产者价格指数 (PPI)	127	第 7 章 假设检验	178
5.5.3 消费者价格指数 (CPI)	127	7.1 假设检验概述	179
5.5.4 货币购买力指数	129	7.1.1 假设检验的基本思想	179
5.5.5 股票价格指数	130	7.1.2 假设检验的步骤	180
5.5.6 农副产品收购价格指数	130	7.1.3 假设检验的两类错误	184
本章小结	130	7.1.4 P 值检验	186
习题	131	7.2 一个总体参数的假设检验	187
第 6 章 抽样与参数估计	134	7.2.1 总体均值的检验	187
6.1 抽样推断的基本问题	135	7.2.2 总体比率的假设检验	190
6.1.1 抽样推断的概念及特点	135	7.2.3 总体方差的假设检验	190
		7.3 两个总体参数的假设检验	191

7.3.1 两个总体均值之差的假设 检验	191	9.2.1 回归分析概述	230
7.3.2 两个总体比率之差的假设 检验	193	9.2.2 一元线性回归模型	231
7.3.3 两个总体方差比的假设 检验	194	9.2.3 一元线性回归模型参数的 估计	233
7.4 Excel 在假设检验中运用示例	195	9.2.4 一元线性回归模型的 检验	238
7.4.1 对总体均值的假设检验 ($n \geq 30$)	195	9.2.5 一元线性回归模型的估计与 预测	240
7.4.2 对正态总体均值的假设检验 ($n < 30$ 、总体方差未知) ..	196	9.3 多元线性回归分析	243
本章小结	198	9.3.1 多元线性回归模型的 构建	243
习题	198	9.3.2 多元线性回归模型的统计 检验	245
第 8 章 方差分析	201	9.3.3 多元线性回归方程的 运用	248
8.1 方差分析的基本问题	202	9.4 Excel 在相关与回归分析中运用 示例	248
8.1.1 方差分析的含义	202	9.4.1 Excel 在一元线性回归分析 中的运用	248
8.1.2 方差分析中的常用术语	202	9.4.2 Excel 在多元线性回归分析 中的运用	251
8.1.3 方差分析的基本思想	203	本章小结	254
8.2 单因素方差分析	204	习题	254
8.2.1 单因素方差分析的应用 条件	204	第 10 章 时间序列分析	260
8.2.2 单因素方差分析的基本 步骤	204	10.1 时间序列概述	261
8.2.3 方差分析的多重比较	207	10.1.1 时间序列的概念	261
8.3 双因素方差分析	208	10.1.2 时间序列的种类	261
8.3.1 无交互作用的双因素方差 分析	209	10.1.3 编制时间序列的原则	262
8.3.2 有交互作用的双因素方差 分析	213	10.1.4 时间序列分析的内容	263
本章小结	215	10.2 时间序列分析指标	264
习题	216	10.2.1 时间序列水平分析指标 ..	264
第 9 章 相关与回归分析	219	10.2.2 时间序列速度分析指标 ..	272
9.1 相关分析	220	10.2.3 运用分析指标应注意的 问题	275
9.1.1 相关关系的概念和种类	220	10.3 长期趋势的测定	276
9.1.2 简单线性相关关系的 测定	221	10.3.1 时间序列构成因素及组合 模型	276
9.1.3 相关分析注意的问题	229	10.3.2 时距扩大法	277
9.2 一元线性回归分析	229	10.3.3 移动平均法	277



10.3.4	指数平滑法	279
10.3.5	最小平方方法	280
10.4	季节变动与循环变动的测定	285
10.4.1	季节变动的测定	285
10.4.2	循环变动的测定	289
10.5	Excel 在时间序列分析中运用	
	示例	291
10.5.1	长期趋势的测定	291

10.5.2	季节变动、长期趋势与 循环变动的测定	294
	本章小结	299
	习题	299

附录	304
----	-----

参考文献	315
------	-----

第1章 绪论

本章教学要点

知 识 要 点	掌 握 程 度	相 关 知 识
统计的基本问题	掌握	统计的含义、统计学的性质和研究对象、统计研究基本方法、统计的职能、统计活动过程
统计学的基本概念	重点掌握	统计总体、总体单位、标志、统计指标、变量
统计的产生与发展过程	了解	统计的产生与发展、统计学的基本分科

本章技能要点

技 能 要 点	掌 握 程 度	应 用 方 向
统计的含义	了解	统计活动、统计资料、统计学之间的联系
统计研究基本方法	熟悉	统计基本方法在经济管理工作中的应用
统计的职能	掌握	统计的应用领域
统计学的基本分科	了解	描述统计和推断统计的基本内容

导入案例

哪种包装方式效果最好？

某公司为了研究产品包装方式对商品销售量的影响，开展了试验。试验的形式是在同一时间内分别用4种包装形式在3个地区进行销售试验。试验前该类商品销售量在3个地区基本处于同一水平。试验结果见下表。

不同包装方式销售量试验结果

单位：件

销售地区	包装方式			
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
B ₁	125	133	145	137
B ₂	139	147	139	136
B ₃	134	142	138	148

该公司营销管理部门希望得到的结果有以下几个方面。

第一，商品不同包装和不同地区销售数量之间有无显著差异？

第二，是否任意两种包装方式的销售量之间都存在显著差异？

（提示：要解决这个问题，需要用到统计中的方差分析方法才能得到结论）

曾经有人做过统计，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。当前，人们的生活已步入大数据时代，大众传播媒体报道中每一天都有许多统计数据和统计研究结论，一个部门、一个企业在经营管理中也会产生大量的统计数据。这些数据是如何取得的？它们有什么用？如何得到有用的数据？如何处理和分析这些数据？等等。人们需要通过统计知识解决这些问题，运用数据所显示的规律性为生产和消费活动服务。因此，作为经济管理人员，学习和掌握统计学知识是非常有必要的。

1.1 统计的基本问题

1.1.1 统计的含义

统计是人们认识客观事物总体数量变动关系和变动规律活动的总称。统计一词来源已久，其含义屡有变化，汉语中统计一词原意为合计或总括计算。英语中的统计最早出自于拉丁语的“Stutus”，指的是各种现象的状态和状况，后来演变为“Statistics”，它有两种含义：当它以单数名词出现时，表示为统计学；当它以复数名词出现时，表示为统计数据或统计资料。现在统计一词已被人们赋予多种含义，主要有 3 种，即统计活动、统计数据和统计学。

统计活动是人们根据某种目的，运用一定的方法，对客观事物数量进行搜集、整理和分析的活动过程，也称为统计工作。例如，要研究某地区居民生活消费品价格的变动情况，就要先搜集不同时期各种商品价格水平的数据，再对其加以整理、计算，就得到反映该地区居民消费品价格变化程度的各类数据及总体数据，也就是得到反映物价水平变动的各种指标，进而可以分析该地区居民消费品价格的变动程度和特点。可见，统计活动是人们对客观事物的一种有目的、有计划的认识活动。

统计数据是统计活动中所取得的各项数据资料以及与之相关的信息资料的总称，也称为统计资料。人们运用统计数据来说明客观事物发展变化的水平、速度、比例，揭示事物发展变化的规律和特点。在报刊、杂志和互联网等媒体上经常见到统计数据和统计分析报告，用数据反映某种现象的现状和特征。目前许多部门和企业建立了信息管理系统，提供了部门和企业经营情况的统计数据。国家或有关部门每年都将反映社会经济发展情况的统计数据编撰成统计年鉴，定期公开出版，或在网站上公布，供人们查询。

统计学是一门收集、整理、显示和分析统计数据的科学，其目的是探索数据内在的数量规律性。不列颠百科全书将统计学定义为一种方法论科学，是搜集、处理、分析和解释数据并从数据当中得出结论的科学。《初级统计学》(Mario F. Triola)将统计定义为“统计指的是一组方法，用来设计实验、获得数据，然后在这些数据的基础上组织、概括、演示、分析、解释和得出结论。”

统计活动、统计数据和统计学3种概念之间有着密切联系。统计数据是统计活动的成果,统计学是统计活动的理论概括和科学总结,能系统地指导人们的统计实践活动。在统计工作中,人们把积累的实践经验加以概括和总结,又使统计学理论得到发展。

1.1.2 统计学的性质和研究对象

明确统计学性质对于确定统计学内容、方法等方面有重要的意义。关于统计学的性质,在国内主要有3种观点:第一种是规律派,认为统计学是研究事物发展规律的,即通过研究在一定时间地点条件下事物的数量表现,揭示事物发展规律的独立的社会科学,属于一门实质性科学;第二种是数理统计学派,认为统计学的研究对象是随机现象,是以概率论为基础的应用数学,是一门通用的数理方法学科,并不存在独立的事物统计学,它只不过是数理统计方法在研究现象时的应用;第三种是方法论派,该观点认为统计学研究的是统计活动的规律和方法,即统计工作的方法论。认为统计工作和统计学是有区别的,统计工作是认识客观事物数量方面的具体工作过程,在这个过程中要按统计学所提供的方法去做。大多数人倾向于第三种观点,即统计学是属于认识事物总体现象数量方面的方法论科学。

统计学研究对象主要可从两个方面来体现,一是统计认识对象,二是统计学性质。

(1) 从统计认识对象看,统计学研究对象是客观事物总体的数量方面

从哲学意义出发,任何事物都存在质和量两个方面,统计是从量的方面对客观事物进行观察研究的。统计在认识客观事物数量时,具有以下几个方面的特点。

第一,数量性。统计是在质与量的密切联系中研究事物数量方面的。如果离开了事物的质的方面规定性,那就无法研究事物的量。统计研究事物数量方面的目的,在于通过对事物量的方面观察和量变规律的研究,逐步把握事物的质,达到对事物质的方面的认识。因此,统计对客观事物数量方面的认识包括量的水平多少、现象之间的数量联系、数量变化规律、质与量互变的数量界限等。

第二,总体性。总体性是指统计的目的是要认识客观事物整体的特征,而非对个体现象的认识。只有通过总体数量方面的观察,才能发现现象存在的共性和规律性。要强调的是,总体性并不排斥统计对客观事物个体的观察研究。事实上,统计研究正是从对个体认识开始的,然后才逐步过渡到对总体的认识。例如,要研究一个国家或地区的工业生产情况时,首先要选择许多个有代表性的工业企业,一个个地进行观察了解,然后将观察到的情况和数据加以汇总和分析,进而就能对该国或该地区工业的生产能力、生产规模、产品结构和工业品满足社会需要程度等方面的情况进行评价。但如果只对该国或该地区的个别工业企业进行观察,则无论的工作做得多么细致,也只能是个体企业的情况,不可能得到整个工业生产方面的信息,因为它不具备代表性。

第三,变异性。变异就是事物的变化或不同。统计中的变异性是指总体研究对象中各单位特征的具体表现存在着差异。变异是统计研究的前提。如要研究一个地区的工业企业的经济效益情况,正因为这些企业的经济效益是各不相同的,形成效益不同的原因也是多样的,要掌握其共性,就要对其开展研究。如果各个企业的经济效益都相同,也就不需要进行专门研究,只需要找其中一个企业了解一下,就能掌握全部企业的效益情况。

第四,社会性。统计认识的社会性可以从3个方面进行考察:一是统计认识主体是社

会的人,人的社会性决定了认识立场和研究结论上的社会性;二是人们总是在一定目的之下开展统计活动,为一定的社会集团服务,统计活动与部分人或所有人的利益有关,它必然反映在统计结果中。三是统计的认识对象包括自然现象和社会现象,认识自然现象的目的也是为人类社会服务。因此,统计具有社会性。

(2) 从统计学性质来看,统计学研究对象是统计认识活动的特征、方法和规律

如前所述,统计学是统计实践活动的理论概括和总结,因此,统计学研究对象就是统计认识活动的特征、方法和规律。其内容包括如何去搜集资料,如何对搜集的资料加以整理、概括和表示,以及如何对取得的数据进行分析和推断总体特征等一系列方法。这些方法和原理构成了统计学的基本内容。简而言之,统计学是关于如何认识总体现象数量特征及其规律性的方法论科学。

1.1.3 统计的基本作用和职能

统计的基本作用是认识作用。我国已故的著名经济学家、人口学家马寅初先生对统计的重要性是这样评价的:“学者不能离开统计而研究,政治家不能离开统计而施政,事业家不能离开统计而执业。”在一个管理系统中有决策、执行、信息、咨询、监督5个环节,统计在信息、咨询、监督3个环节中具有重要的作用,因而往往将信息职能、咨询职能、监督职能称为统计的三大职能,统计的具体作用都是在统计信息职能的基础上派生出来的。信息职能是统计的最基本职能,它是根据自己的研究对象,运用科学的方法,灵敏、系统地采集、处理、传递、存储和提供大量的以数量描述为基本特征的各种各样的信息,从而为公共部门和社会大众的决策提供服务。咨询职能是统计信息职能的延续和深化,它是利用已经掌握的丰富的统计信息资源,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专题研究,为社会经济管理活动的科学决策提供各种可供选择的咨询建议与对策方案。监督职能是指运用统计手段对社会、经济、科技各方面的运行情况进行检查、监督和预警。它是根据统计调查和统计分析资料,及时、准确地从总体上反映事物的运行状态,并对其实行全面、系统的定量检查、监督和预警,通过信息反馈来评判、检验和调整决策方案。

在我国,统计的这一整体功能以法律形式在《中华人民共和国统计法》中得到了明确规定:“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、统计分析,提供统计资料和咨询意见,实行统计监督。”

1.1.4 统计研究基本方法

统计学根据其性质和研究对象的特点,形成了专门的研究方法,主要包括大量观察法、统计分组法、综合指标法、抽样推断法和数学模型法等。

1. 大量观察法

大量观察法是指统计在研究事物数量方面时,必须对总体现象中的全部或足够多数的个体进行观察,以达到对现象总体数量特征及其规律性的认识。总体现象是复杂的,它在各种错综复杂的因素影响下形成数量上的差异,在统计时如果仅对少数个体进行观察,就会受到偶然因素的影响,得不到符合实际情况的结论。如果进行大量观察,可以抵消各个个别现象数量受偶然性因素的影响,反映出总体数量表现的规律性。只有被观察的个体达

到一定数量或足够多的时候,才能消除因偶然因素影响造成的误差,样本对总体才有代表性,用样本指标推断总体指标时,才具有较好的可靠性。

2. 统计分组法

统计分组法是指根据统计研究问题的目的不同,选择某一分组标志对总体进行分组,把总体分成不同的部分或组,以反映总体构成情况,也便于分析现象之间的相互关系。它是统计资料整理的重要方法,也是统计分析的基本方法之一。例如:要研究我国企业的有关情况,以企业规模为标志进行分组,结果可以反映大、中、小型各类企业的数量及其比例关系;以盈利状况为标志进行分组,可以观察企业的盈利结构,探讨其特征,与有关因素之间的联系等。

3. 综合指标法

综合指标法是根据大量观察所获得的数据资料进行计算,得到反映总体现象的综合情况的统计指标,来反映总体数量特征的统计分析方法。通常使用的综合指标主要有总量指标、相对指标、平均指标、变异指标等。这些指标各自从不同的角度对总体的特征进行描述和度量,将其结合运用,可以更加全面、深入地分析事物总体现象的数量方面,可进一步探求现象数量变动规律性。统计指标和由统计指标结合而成的统计指标体系,是统计描述和度量总体情况的基本工具。

4. 抽样推断法

抽样推断法是指按照随机原则从总体中选择一部分单位进行调查,并根据调查结果对总体数量特征作出具有一定把握性推断的统计方法。抽样推断法在各种非全面统计调查方法中居于主导地位,它所依据的虽然是部分单位的数据资料,但只要保证这些单位的代表性较好,就能通过推断获得对总体数量特征的认识。目前,抽样推断方法在经济、社会、医疗卫生、体育、科研等众多的领域都得到了广泛的应用。

5. 数学模型法

数学模型法是将客观现象的统计数据资料拟合为适当的数学模型,用以反映客观现象之间的数量关系,揭示数量变化规律性的一种统计方法。随着统计理论不断发展,利用数学模型进行统计数量研究越来越受到人们的重视。运用数学模型对实际统计数据进行加工、模拟经济运行过程,使人们在定性认识的基础上对事物量的认识更加深化和精确。在许多统计分析中,运用数学模型可以做定量预测,可以寻找现象之间的数量关系,甚至可以发现客观现象存在的规律,预测事物未来的发展趋势。如运用数学模型反映某种农作物亩产量和施肥量之间的关系,以确定合理的施肥量。随着计算机技术的广泛运用,统计数据处理的处理速度和精度得到大幅提高,数学模型已成为经济分析中极有应用价值的工具。

1.1.5 统计活动过程

统计活动从认识过程来看,一般是由统计设计、统计数据搜集、统计数据整理和统计分析4个环节组成的。

1. 统计设计

统计设计是指根据统计研究对象的性质和研究目的,对统计活动各个方面和各环节所