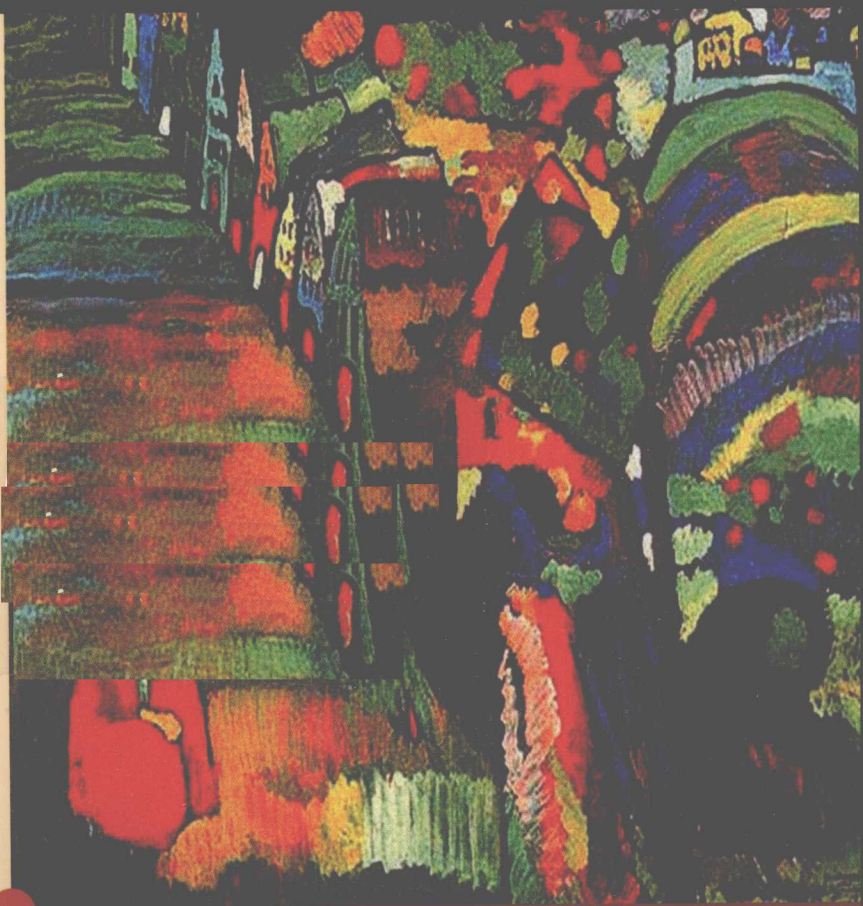


(原书第10版)

商务与经济统计

Statistics for Business and Economics (10th Edition)



戴维 R. 安德森 (David R. Anderson)

辛辛那提大学

丹尼斯 J. 斯威尼 (Dennis J. Sweeney)

辛辛那提大学

托马斯 A. 威廉斯 (Thomas A. Williams)

罗切斯特理工学院

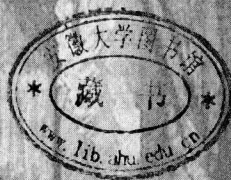
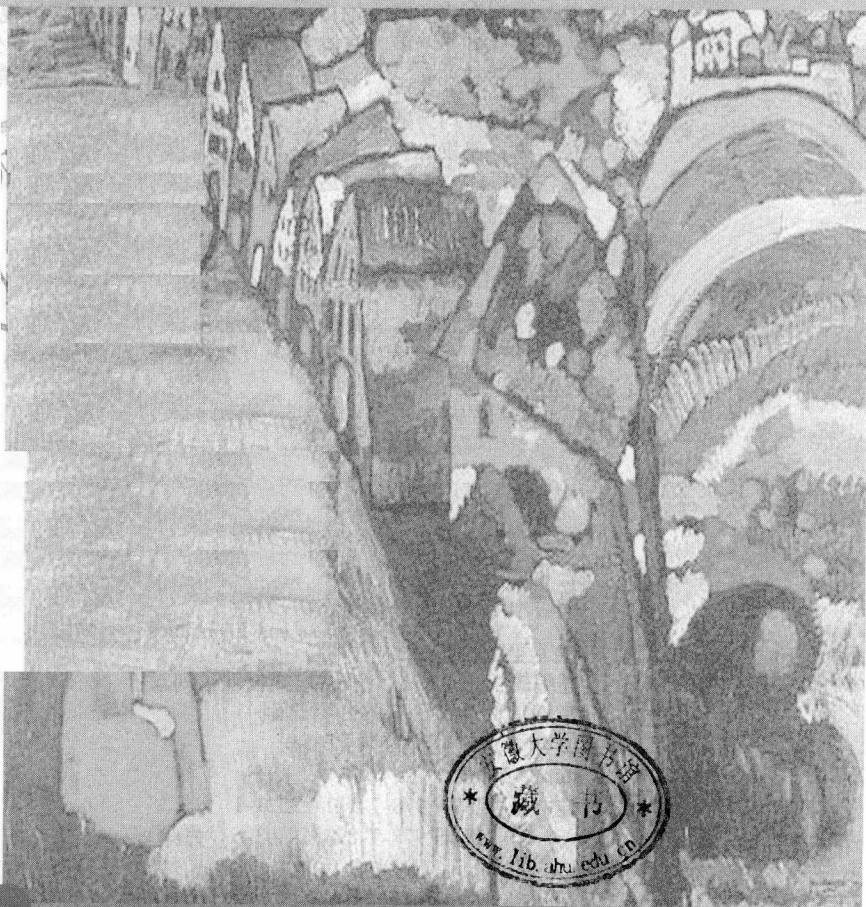
张建华 王 健 冯燕奇 等译

经济教材译丛

(原书第 10 版)

商务与经济统计

Statistics for Business and Economics (10th Edition)



戴维 R. 安德森 (David R. Anderson)

辛辛那提大学

(美) 丹尼斯 J. 斯威尼 (Dennis J. Sweeney) 著

辛辛那提大学

托马斯 A. 威廉斯 (Thomas A. Williams)

罗切斯特理工学院

张建华 王健 冯燕育 等译



机械工业出版社
China Machine Press

本书是美国辛辛那提大学的安德森、斯威尼教授和罗切斯特理工学院的威廉斯教授再度合作的结晶。第10版在保留了以前版本的叙述风格和可读性的基础上,对内容进行了一定的修订,对个别章节做了更为合理的调整,并更新了一定数量的习题。

应用性强是本书的最大特色。作者精心设计了“方法”、“应用”和“自测题”三种题型,并设计了起提示、总结和建议作用的“注释”,这些都体现出本书的实用特点。

本书既可作为MBA、大学本科生和研究生的教材,也可供从事工商及行政管理和经济分析的人士参考。

David R. Anderson, Dennis J. Sweeney, Thomas A. Williams. Statistics for Business and Economics, 10th edition.

Copyright © 2008, 2005 by Thomas South-Western, a part of Cengage Learning.

Original edition published by Cengage Learning. CMP Press is authorized by Cengage Learning to publish and distribute exclusively this simplified Chinese edition. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only (excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan). Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

All rights reserved.

本书原版由圣智学习出版公司出版。本书中文简体字翻译版由圣智学习出版公司授权机械工业出版社独家出版发行。此版本仅限在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区及中国台湾地区)销售。未经授权的本书出口将被视为违反版权法的行为。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

本书封底贴有 Cengage Learning 防伪标签,无标签者不得销售。

封底无防伪标均为盗版

版权所有,侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号: 图字: 01-2008-5547

图书在版编目(CIP)数据

商务与经济统计(原书第10版)/(美)安德森(Anderson, D. R.)等著;张建华等译. —北京:机械工业出版社,2010.1

(经济教材译丛)

书名原文: Statistics for Business and Economics

ISBN 978-7-111-29521-1

I. 商… II. ①安… ②张… III. ①商业统计-高等学校-教材②经济统计-高等学校-教材 IV. F712.3 F222

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第005121号

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:顾煦

版式设计:刘永青

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2010年1月第1版第1次印刷

188mm×260mm·38印张

标准书号:ISBN 978-7-111-29521-1

ISBN 978-7-89451-403-5(光盘)

定价:89.00元(附光盘)

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

购书热线:(010) 68326294; 88379649; 68995259

投稿热线:(010) 88379007

读者信箱:hzjg@hzbook.com



译者简介

张建华

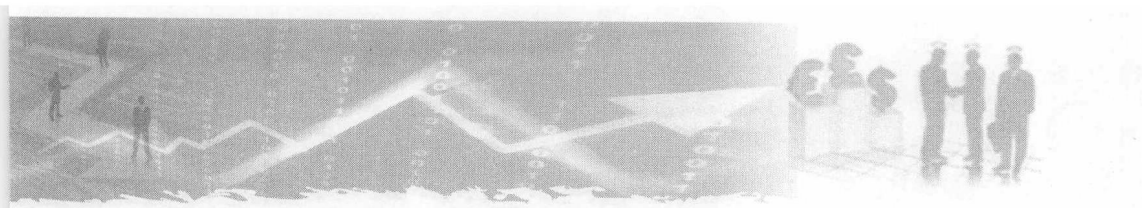
南开大学商学院副教授。1989年毕业于南开大学数学系，同年获南开大学理学硕士学位。长期从事统计学的教学与科研工作。承担省部级科研项目8项，其中2项是国家自然科学基金项目，1项获天津市科技进步二等奖。发表论文6篇，其中核心期刊3篇。编写出版《统计学原理》、《概率论与数理统计》、《线性代数》等教材及教学参考书13部，译著1部。

王健

南开大学国际商学院讲师。1995年毕业于南开大学会计学系，2005年获南开大学经济学博士学位。主要从事统计学、数量经济学的教学和科研工作。近年来，承担省部级科研项目3项，其中1项获天津市科技进步三等奖。在中文核心期刊发表论文4篇，参加教材《统计学原理》、《概率论与数理统计》和工具书《应用统计方法辞典》、《经济计量学手册》的编写和翻译工作。

冯燕奇

南开大学国际商学院教授。1966年毕业于南开大学数学系，1981年获南开大学理学硕士学位。长期从事数量经济学、统计学的教学和科研工作。近年来承担省部级科研项目十余项，其中1项获天津市科技进步二等奖，2项获天津市科技进步三等奖，1项获天津市社会科学成果三等奖。参加了《管理统计》、《计量经济学基础》、《统计学原理网络课程》、《应用统计方法辞典》等教材的编写工作。在各种刊物发表论文多篇。



译者序

统计学是研究不确定性现象之数量规律性的方法论科学，在众多的专业、学科领域中，都起着重要的作用。应用统计学的概念与方法来处理商务与经济中的各种问题，就产生了商务与经济统计学，它是解决商务与经济中各种问题的有力工具之一。

美国辛辛那提大学的戴维 R. 安德森等三位教授合著的《商务与经济统计》是一本很有特色的教材，我们曾将该书的第 7 版译成中文介绍给我国的读者，并得到众多读者的认可与积极的反应。2010 年《商务与经济统计》第 10 版问世了，我们愿以最快的速度再次将新版的中文译本奉献给读者。

新版的《商务与经济统计》保留了以前版本的叙述风格与可读性，其最大特点是应用性强。本书以大量数据为基础，介绍各种统计方法在实际中的应用，每一种统计方法的介绍都联系一个案例，并配有大量的例题和练习。新版更新了 1999 年以前的实际数据，新增了一系列案例和 200 道例题和练习题。新版的实际数据基本来自 2000 年以后的《华尔街日报》、《今日美国》、《财富》等报刊，这些统计信息不仅能使学生产生兴趣，还能让学生从中学习统计方法及其应用。

本书的另一特点是通俗易懂。本书是为应用者准备的，全书避免了繁琐的数学推导，采用深入浅出、循序渐进的方法系统地介绍了统计学的知识。叙述严谨，基础坚实，实例与图表丰富，易于读者理解与掌握。

本书在绝大多数章节的末尾给出了利用 Minitab 和 Excel 进行各种统计分析的程序步骤，使得学生能够很容易地利用 Minitab 和 Excel 完成各种统计分析的运算。

本书安排了大量练习题，用来帮助学生更好地理解书中讲述的内容。其中的自测题可用于评价学生对书中介绍的各种统计方法的掌握程度。为方便读者自学，在附录 B 中给出了偶数练习题的答案和自测题的详细解答。

作为教材，本书有较多的应用层次，既可作为研究生、MBA 和本科生的教材，也可供从事工商行政管理和经济分析的各类人员参考。读者可根据时间和需要，有选择地学习有关内容。

为了忠实于原著，我们在翻译过程中基本没做任何改动。考虑到我国读者的习惯，我们将原书中页边空白处的注解，改为页下注。另外，考虑到书后的名词索引没有译出的必要，将其删除，其余内容全

部照译。

本书的译者有：

第1章：张建华，其中吴静协助翻译“实践中的统计”

第2章：张建华，其中张凤华协助翻译案例

第3章：张建华，其中吴静协助翻译“实践中的统计”，张凤华协助翻译案例

第4、5、6章：杜勇宏

第7、8、9章：王健

第10章：聂巧平

第11、12章：张建华、邹华

第13章：冯燕奇、邹华

第14、15章：冯蕾

第16章：冯燕奇、聂巧平

第17、18、19、20章：张建华

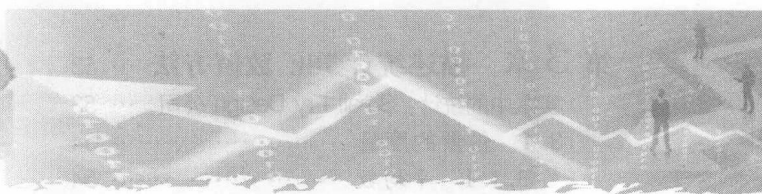
第21章：聂巧平

第22章：张建华

全书译稿由冯燕奇进行了整理、总纂和通校，胡冰、王雪梅、邹华、梁邦、王海花、杨莉也参加了校对工作。

本书在翻译过程中得到了机械工业出版社的热情帮助，在此感谢他们严谨的工作作风、尽职尽责的工作态度促进了本书出版。

由于译者的水平有限，翻译中的疏漏和差错之处在所难免，恳请读者批评指正。



目 录

译者简介
译者序
作者简介
前言

第 1 章 数据与统计资料	1
实践中的统计：商业周刊	1
1. 1 在商务和经济中的应用	2
1. 1. 1 会计	2
1. 1. 2 财务	3
1. 1. 3 市场营销	3
1. 1. 4 生产	3
1. 1. 5 经济	3
1. 2 数据	3
1. 2. 1 个体、变量和观测值	3
1. 2. 2 测量尺度	4
1. 2. 3 品质型数据和数量型数据	5
1. 2. 4 截面数据和时间序列数据	5
1. 3 数据来源	7
1. 3. 1 已存在来源	7
1. 3. 2 统计研究	8
1. 3. 3 数据搜集误差	9
1. 4 描述统计学	10
1. 5 统计推断	11
1. 6 计算机与统计分析	12
总结	13
关键术语	13
练习	14

第 2 章 描述统计学 I：表格法和图形法	19
实践中的统计：高露洁一棕榄公司	19

2. 1 品质型数据汇总	20
2. 1. 1 频数分布	20
2. 1. 2 相对频数分布和百分数频数分布	21
2. 1. 3 条形图和饼形图	21
练习	22
2. 2 数量型数据汇总	25
2. 2. 1 频数分布	25
2. 2. 2 相对频数分布和百分数频数分布	26
2. 2. 3 打点图	27
2. 2. 4 直方图	27
2. 2. 5 累积分布	28
2. 2. 6 累积曲线	29
练习	29
2. 3 探索性数据分析：茎叶显示	32
练习	35
2. 4 交叉分组表和散点图	36
2. 4. 1 交叉分组表	36
2. 4. 2 辛普森悖论	38
2. 4. 3 散点图和趋势线	39
练习	40
总结	44
关键术语	44
重要公式	45
补充练习	45
案例 2-1 Pelican 商店	51
案例 2-2 电影行业	52
附录 2A 在表格和图形描述中使用 Minitab	(见 CD)
附录 2B 在表格和图形描述中使用 Excel	(见 CD)

第 3 章 描述统计学II: 数值方法	53
实践中的统计: Small Fry Design 公司	53
3.1 位置的度量	54
3.1.1 平均数	54
3.1.2 中位数	55
3.1.3 众数	56
3.1.4 百分位数	56
3.1.5 四分位数	57
练习	58
3.2 变异程度的度量	60
3.2.1 极差	61
3.2.2 四分位数间距	61
3.2.3 方差	62
3.2.4 标准差	63
3.2.5 标准差系数	63
练习	64
3.3 分布形态、相对位置的度量以及异常值的检测	66
3.3.1 分布形态	66
3.3.2 z -分数	67
3.3.3 切比雪夫定理	67
3.3.4 经验法则	68
3.3.5 异常值的检测	68
练习	69
3.4 探索性数据分析	71
3.4.1 五数概括法	71
3.4.2 箱形图	71
练习	72
3.5 两变量间关系的度量	74
3.5.1 协方差	75
3.5.2 协方差的解释	76
3.5.3 相关系数	76
3.5.4 样本相关系数的解释	77
练习	78
3.6 加权平均数和使用分组数据	80
3.6.1 加权平均数	80
3.6.2 分组数据	81
练习	82
总结	83
关键术语	84
重要公式	85
补充练习	86
案例 3-1 Pelican 商店	89
案例 3-2 电影行业	90

案例 3-3 亚太地区的商学院	90
附录 3A 利用 Minitab 计算描述统计量	(见 CD)
附录 3B 利用 Excel 计算描述统计量	(见 CD)

第 4 章 概率	92
实践中的统计: 罗门哈斯公司	92
4.1 试验、计数法则和概率分配	93
4.1.1 计数法则、组合和排列	94
4.1.2 试验结果的概率分配	96
4.1.3 KP&L 公司项目的概率	97
练习	98
4.2 事件及其概率	99
练习	101
4.3 概率的基本性质	102
4.3.1 事件的补	102
4.3.2 加法公式	103
练习	105
4.4 条件概率	106
4.4.1 独立事件	108
4.4.2 乘法公式	108
练习	109
4.5 贝叶斯定理	111
表格法	113
练习	114
总结	115
关键术语	115
重要公式	116
补充练习	117
案例 4-1 Hamilton 县的法官们	120

第 5 章 离散型概率分布	122
实践中的统计: 花旗银行	122
5.1 随机变量	123
5.1.1 离散型随机变量	123
5.1.2 连续型随机变量	124
练习	124
5.2 离散型概率分布	125
练习	126
5.3 数学期望和方差	128
5.3.1 数学期望	128
5.3.2 方差	128
练习	129

5.4 二项概率分布	131
5.4.1 二项试验	131
5.4.2 马丁服装商店问题	132
5.4.3 二项概率表的使用	135
5.4.4 二项概率分布的数学期望和 方差	135
练习	136
5.5 泊松概率分布	138
5.5.1 一个时间段上的例子	138
5.5.2 一个与长度或距离间隔有关 的例子	140
练习	140
5.6 超几何概率分布	141
练习	142
总结	143
关键术语	144
重要公式	144
补充练习	145
附录 5A 用 Minitab 计算离散型概率 分布	(见 CD)
附录 5B 用 Excel 计算离散型概率 分布	(见 CD)

第 6 章 连续型概率分布

实践中的统计: 宝洁公司	148
6.1 均匀概率分布	149
作为概率度量的面积	150
练习	151
6.2 正态概率分布	152
6.2.1 正态曲线	152
6.2.2 标准正态概率分布	153
6.2.3 计算任一正态概率分布的 概率	156
6.2.4 Grear 轮胎公司问题	156
练习	157
6.3 二项概率的正态近似	159
练习	160
6.4 指数概率分布	161
6.4.1 计算指数分布的概率	161
6.4.2 泊松分布与指数分布的 关系	162
练习	163
总结	164
关键术语	164
重要公式	164

补充练习	165
案例 6-1 Specialty 玩具公司	167
附录 6A 用 Minitab 计算连续型概率 分布	(见 CD)
附录 6B 用 Excel 计算连续型概率 分布	(见 CD)

第 7 章 抽样和抽样分布

实践中的统计: MeadWestvaco 有限公司	168
7.1 Electronics Associates 公司的 抽样问题	169
7.2 简单随机抽样	170
7.2.1 自有限总体的抽样	170
7.2.2 自无限总体的抽样	171
练习	172
7.3 点估计	173
练习	174
7.4 抽样分布简介	175
7.5 $\bar{x}$ 的抽样分布	177
7.5.1 $\bar{x}$ 的数学期望	177
7.5.2 $\bar{x}$ 的标准差	177
7.5.3 $\bar{x}$ 的抽样分布的形态	178
7.5.4 EAI 问题中 $\bar{x}$ 的抽样分布	179
7.5.5 $\bar{x}$ 的抽样分布的实际值	180
7.5.6 样本容量与 $\bar{x}$ 的抽样 分布的关系	180
练习	181
7.6 $\bar{p}$ 的抽样分布	183
7.6.1 $\bar{p}$ 的数学期望	183
7.6.2 $\bar{p}$ 的标准差	183
7.6.3 $\bar{p}$ 的抽样分布的形式	184
7.6.4 $\bar{p}$ 的抽样分布的实际值	185
练习	185
7.7 点估计的性质	187
7.7.1 无偏性	187
7.7.2 有效性	187
7.7.3 一致性	188
7.8 其他抽样方法	188
7.8.1 分层随机抽样	188
7.8.2 整群抽样	189
7.8.3 系统抽样	189
7.8.4 方便抽样	189
7.8.5 判断抽样	190
总结	190

关键术语	190	9.1 原假设和备择假设的建立	219
重要公式	191	9.1.1 检验研究中的假设	219
补充练习	191	9.1.2 对某项声明的有效性所进行的检验	219
附录 7A $\bar{x}$ 的数学期望和标准差 (见 CD)		9.1.3 决策中的假设检验	220
附录 7B 利用 Minitab 进行随机抽样 (见 CD)		9.1.4 关于原假设和备择假设形式的小结	220
附录 7C 利用 Excel 进行随机抽样 (见 CD)		练习	220
第 8 章 区间估计	193	9.2 第一类错误和第二类错误	221
实践中的统计: Food Lion	193	练习	222
8.1 总体均值的区间估计: σ 已知的情形	194	9.3 总体均值的检验: σ 已知	223
8.1.1 边际误差和区间估计	194	9.3.1 单侧检验	223
8.1.2 应用中的建议	196	9.3.2 双侧检验	227
练习	197	9.3.3 小结与应用中的建议	228
8.2 总体均值的区间估计: σ 未知的情形	198	9.3.4 区间估计与假设检验的关系	229
8.2.1 边际误差和区间估计	199	练习	230
8.2.2 应用中的建议	201	9.4 总体均值: σ 未知的情形	233
8.2.3 利用小样本	201	9.4.1 单侧检验	233
8.2.4 区间估计程序的小结	202	9.4.2 双侧检验	234
练习	203	9.4.3 小结与应用中的建议	235
8.3 样本容量的确定	205	练习	235
练习	206	9.5 总体比率	237
8.4 总体比率的区间估计	207	小结	239
样本容量的确定	208	练习	239
练习	209	9.6 假设检验及决策	241
总结	211	9.7 计算第二类错误的概率	241
关键术语	211	练习	243
重要公式	212	9.8 对总体均值进行假设检验时样本容量的确定	245
补充练习	212	练习	247
案例 8-1 Young Professional 杂志	214	总结	247
案例 8-2 Gulf Real Estate Properties 公司	215	关键术语	248
案例 8-3 Metropolitan Research 有限公司	216	重要公式	248
附录 8A 用 Minitab 求置信区间估计 (见 CD)		补充练习	248
附录 8B 用 Excel 求区间估计 (见 CD)		案例 9-1 Quality Associates 有限公司	251
第 9 章 假设检验	218	案例 9-2 失业问题研究	252
实践中的统计: John Morrell 有限公司	218	附录 9A 用 Minitab 进行假设检验 (见 CD)	
		附录 9B 用 Excel 进行假设检验 (见 CD)	
		第 10 章 两总体均值和比例的统计推断	253
		实践中的统计: 美国食品与药品管理局	253

10.1 两总体均值之差的推断: σ_1 和 σ_2 已知	254
10.1.1 $\mu_1 - \mu_2$ 的区间估计	254
10.1.2 $\mu_1 - \mu_2$ 的假设检验	255
10.1.3 实践建议	256
练习	257
10.2 两总体均值之差的推断: σ_1 和 σ_2 未知	258
10.2.1 $\mu_1 - \mu_2$ 的区间估计	258
10.2.2 $\mu_1 - \mu_2$ 的假设检验	259
10.2.3 实践建议	261
练习	262
10.3 两总体均值之差的推断: 匹配样本	264
练习	266
10.4 两总体比例之差的推断	268
10.4.1 $p_1 - p_2$ 的区间估计	268
10.4.2 关于 $p_1 - p_2$ 的假设检验	269
练习	270
总结	272
关键术语	272
重要公式	273
补充练习	274
案例 10-1 Par 公司	276
附录 10A 用 Minitab 进行两个总体 的推断 (见 CD)	
附录 10B 用 Excel 进行两个总体 的推断 (见 CD)	

第 11 章 关于总体方差的统计

推断	278
实践中的统计: 美国会计总署	278
11.1 关于一个总体方差的统计 推断	279
11.1.1 区间估计	280
11.1.2 假设检验	282
练习	284
11.2 关于两个总体方差的统计 推断	285
练习	289
总结	290
重要公式	290

补充练习	290
案例 11-1 空军训练计划	292
附录 11A 用 Minitab 计算总体 方差 (见 CD)	
附录 11B 用 Excel 计算总体 方差 (见 CD)	

第 12 章 拟合优度检验和独立性 检验

检验	293
实践中的统计: United Way	293
12.1 拟合优度检验: 多项总体	294
练习	296
12.2 独立性检验	298
练习	301
12.3 拟合优度检验: 泊松分布与 正态分布	303
12.3.1 泊松分布	303
12.3.2 正态分布	306
练习	308
总结	309
关键术语	309
重要公式	310
补充练习	310
案例 12-1 两党议程变更	312
附录 12A 用 Minitab 进行拟合优度 检验与独立性检验 (见 CD)	
附录 12B 用 Excel 进行拟合优度 检验与独立性检验 (见 CD)	

第 13 章 实验设计与方差分析

实践中的统计: Burke 市场营销服务 公司	314
13.1 实验设计和方差分析初步	315
13.1.1 数据收集	316
13.1.2 方差分析的假定	317
13.1.3 问题的一般提法	317
13.2 方差分析: k 个总体均值相 等性检验	318
13.2.1 总体方差的处理间估计	319
13.2.2 总体方差的处理内估计	320
13.2.3 方差估计量的比较: F 检验	320
13.2.4 ANOVA 表	322

13.2.5 方差分析的计算结果	323	14.5.4 F 检验	367
13.2.6 检验 k 个总体均值的相等 性: 一项观测性研究	323	14.5.5 关于显著性检验解释的 几点注意	368
练习	325	练习	369
13.3 多重比较方法	327	14.6 应用估计的回归方程进行估计 和预测	371
13.3.1 Fisher 的 LSD 方法	327	14.6.1 点估计	371
13.3.2 第一类错误概率	329	14.6.2 区间估计	371
练习	330	14.6.3 y 平均值的置信区间	372
13.4 随机化区组设计	331	14.6.4 y 的一个个别值的预测 区间	373
13.4.1 空中交通管理员工作压力 测试	331	练习	374
13.4.2 ANOVA 方法	333	14.7 计算机解法	375
13.4.3 计算与结论	333	练习	376
练习	334	14.8 残差分析: 证实模型假定	378
13.5 析因实验	336	14.8.1 关于 x 的残差图	379
13.5.1 ANOVA 方法	337	14.8.2 关于 $\hat{y}$ 的残差图	380
13.5.2 计算与结论	337	14.8.3 标准化残差	380
练习	339	14.8.4 正态概率图	381
总结	341	练习	383
关键术语	341	14.9 残差分析: 异常值和有影响的 观测值	384
重要公式	342	14.9.1 检测异常值	384
补充练习	343	14.9.2 检测有影响的观测值	385
案例 13-1 Wentworth 医疗中心	346	练习	387
案例 13-2 工业产品推销员的回报	347	总结	388
附录 13A 使用 Minitab 进行方差 分析 (见 CD)		关键术语	389
附录 13B 使用 Excel 进行方差分析 (见 CD)		重要公式	389
		补充练习	390
第 14 章 简单线性回归	349	案例 14-1 测量股市风险	395
实践中的统计: 联合数据系统公司	349	案例 14-2 美国交通部	395
14.1 简单线性回归模型	350	案例 14-3 校友捐赠	396
14.1.1 回归模型和回归方程	350	案例 14-4 美国职业棒球联盟球队 的价值	397
14.1.2 估计的回归方程	351	附录 14A 最小二乘公式的推导 (见 CD)	
14.2 最小二乘法	352	附录 14B 利用相关系数的显著性 检验 (见 CD)	
练习	355	附录 14C 利用 Minitab 进行回归 分析 (见 CD)	
14.3 判定系数	359	附录 14D 利用 Excel 进行回归 分析 (见 CD)	
相关系数	361		
练习	362		
14.4 模型的假定	363		
14.5 显著性检验	364		
14.5.1 σ^2 的估计	365		
14.5.2 t 检验	365		
14.5.3 β_1 的置信区间	367		
		第 15 章 多元回归	398
		实践中的统计: 国际纸业公司	398

15.1 多元回归模型	399
15.1.1 回归模型和回归方程	399
15.1.2 估计的多元回归方程	399
15.2 最小二乘法	400
15.2.1 一个例子: 巴特勒运输公司	401
15.2.2 关于回归系数解释的注释	402
练习	403
15.3 多元判定系数	406
练习	407
15.4 模型的假定	409
15.5 显著性检验	409
15.5.1 F 检验	410
15.5.2 t 检验	411
15.5.3 多重共线性	412
练习	413
15.6 利用估计的回归方程进行估计和预测	414
练习	415
15.7 定性自变量	416
15.7.1 一个例子: 约翰逊过滤水股份公司	416
15.7.2 解释参数	418
15.7.3 更复杂的定性变量	419
练习	420
15.8 残差分析	422
15.8.1 检测异常值	423
15.8.2 学生化删除残差和异常值	423
15.8.3 有影响的观测值	424
15.8.4 利用库克距离测度识别有影响的观测值	424
练习	425
15.9 logistic 回归	427
15.9.1 logistic 回归方程	428
15.9.2 估计 logistic 回归方程	428
15.9.3 显著性检验	429
15.9.4 管理上的应用	430
15.9.5 解释 logistic 回归方程	430
15.9.6 对数机会比 (logit) 变换	432
练习	433
总结	435
关键术语	435
重要公式	436

补充练习	437
案例 15-1 消费者调查股份有限公司	442
案例 15-2 预测学生综合测验成绩	443
案例 15-3 校友捐赠	443
案例 15-4 预测全美橄榄球大联盟的获胜率	445
附录 15A 利用 Minitab 进行多元回归分析 (见 CD)	
附录 15B 利用 Excel 进行多元回归分析 (见 CD)	
附录 15C 利用 Minitab 进行 Logistic 回归 (见 CD)	

第 16 章 回归分析: 建立模型 ... 446

实践中的统计: Monsanto 公司	446
16.1 一般线性模型	447
16.1.1 模拟曲线关系	447
16.1.2 交互作用	449
16.1.3 包含因变量的变换	451
16.1.4 内蕴线性的非线性模型	453
练习	454
16.2 确定什么时候增加或者删除变量	456
16.2.1 一般情形	458
16.2.2 p -值的应用	459
练习	459
16.3 大型问题的分析	461
16.4 变量选择方法	464
16.4.1 逐步回归	464
16.4.2 前向选择	465
16.4.3 后向消元	465
16.4.4 最佳子集回归	465
16.4.5 做出最终的选择	466
练习	467
16.5 实验设计的多元回归方法	468
练习	470
16.6 自相关性和杜宾-瓦特森检验	471
练习	474
总结	474
关键术语	474
重要公式	474
补充练习	475

案例 16-1 职业高尔夫协会巡回赛的 统计分析	477	18.2.2 加权移动平均法	498
案例 16-2 汽车的油耗问题	478	18.2.3 指数平滑法	498
案例 16-3 预测高等院校的毕业率 ...	478	练习	501
附录 16A Minitab 的变量选择程序 (见 CD)		18.3 趋势推测法	503
		练习	505
第 17 章 指数	479	18.4 趋势和季节成分	506
实践中的统计: 美国劳工部, 劳工 统计局	479	18.4.1 乘法模型	507
17.1 价比	480	18.4.2 计算季节指数	507
17.2 综合物价指数	480	18.4.3 消除季节影响的时间 序列	510
练习	482	18.4.4 利用消除季节影响的 时间序列确定趋势	510
17.3 根据价比计算综合物价指数 ...	483	18.4.5 季节调整	511
练习	484	18.4.6 根据月度资料建立模型 ...	512
17.4 一些重要的价格指数	484	18.4.7 循环成分	512
17.4.1 消费者价格指数	484	练习	512
17.4.2 生产者价格指数	485	18.5 回归分析	513
17.4.3 道琼斯股票平均价格 指数	485	18.6 预测方法	514
17.5 根据物价指数减缩数列	485	18.6.1 德尔菲法	515
练习	487	18.6.2 专家判断法	515
17.6 关于物价指数的其他问题	487	18.6.3 远景方案论述法	515
17.6.1 商品项目的选择	487	18.6.4 直观法	515
17.6.2 基期的选择	488	总结	515
17.6.3 品质的改变	488	关键术语	516
17.7 物量指数	488	重要公式	516
练习	489	补充练习	517
总结	489	案例 18-1 预测食品和饮料的 销售额	519
关键术语	490	案例 18-2 预测损失的销售额	520
重要公式	490	附录 18A 使用 Minitab 进行预测(见 CD)	
补充练习	491	附录 18B 使用 Excel 进行预测 (见 CD)	
第 18 章 预测	493	第 19 章 非参数方法	522
实践中的统计: 内华达职业健康诊所 ...	493	实践中的统计: West Shell Realtors 公司	522
18.1 时间序列的成分	494	19.1 符号检验	524
18.1.1 趋势成分	495	19.1.1 小样本情形	524
18.1.2 循环成分	495	19.1.2 大样本情形	525
18.1.3 季节成分	496	19.1.3 中位数假设检验	526
18.1.4 不规则成分	496	练习	526
18.2 平滑法	496	19.2 威尔科克森符号秩检验	528
18.2.1 移动平均法	496	练习	529
		19.3 曼-惠特尼-威尔科克森检验 ...	531

19.3.1 小样本情形	531
19.3.2 大样本情形	533
练习	535
19.4 克鲁斯卡尔-沃利斯检验	536
练习	538
19.5 秩相关	539
秩相关显著性检验	540
练习	541
总结	542
关键术语	543
重要公式	543
补充练习	543

第 20 章 质量管理的统计方法 ... 546

实践中的统计：美国道氏化学公司 ...	546
20.1 基本原理和框架	547
20.1.1 马可姆·波里奇国家 质量奖	548
20.1.2 ISO 9000	548
20.1.3 6σ	548
20.2 统计过程管理	550
20.2.1 控制图	550
20.2.2 $\bar{x}$ 控制图：过程的均值和 标准差已知	551
20.2.3 $\bar{x}$ 控制图：过程的均值和 标准差未知	553
20.2.4 R 控制图	555
20.2.5 p 控制图	556
20.2.6 np 控制图	557
20.2.7 控制图的解释	558
练习	558
20.3 抽样检验	559
20.3.1 KALI 有限公司：抽样 检验的实例	560
20.3.2 接收概率的计算	561
20.3.3 抽样检验方案的选择	563
20.3.4 多次抽样方案	564
练习	565
总结	565
关键术语	566
重要公式	566

补充练习	567
附录 20A 使用 Minitab 绘制 控制图	(见 CD)

第 21 章 决策分析 ... 569

实践中的统计：俄亥俄州爱迪生公司 ...	569
21.1 问题简介	570
21.1.1 支付表	570
21.1.2 决策树	571
21.2 概率决策	571
21.2.1 期望值法	572
21.2.2 完备信息的期望值	573
练习	574
21.3 样本信息下的决策分析	576
21.3.1 决策树	577
21.3.2 决策策略	578
21.3.3 样本信息的期望值	579
练习	580
21.4 应用贝叶斯定理计算分枝 概率	582
练习	584
总结	585
关键术语	586
重要公式	586
案例 21-1 诉讼辩护策略	587
附录 21A 用 TreePlan 解决 PDC 问题	(见 CD)

第 22 章 抽样调查 (本章见 CD)

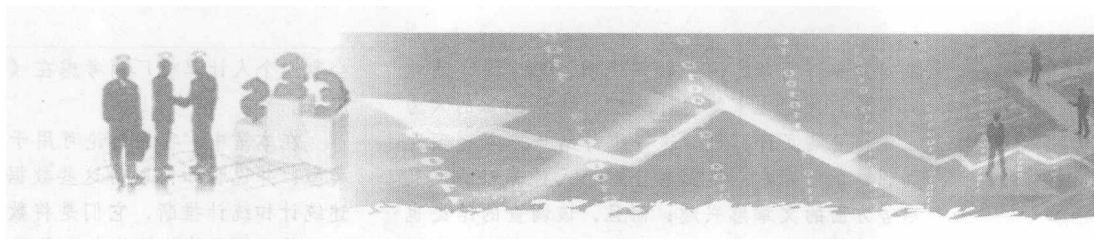
附录 A 统计表格 (见 CD)

附录 B 自测题解答和偶数题答案 (见 CD)

附录 C Excel 函数的使用 (见 CD)

附录 D 利用 Minitab 和 Excel 计算 p -值 (见 CD)

附录 E 参考书目



第 1 章

数据与统计资料

实践中的统计 Statistics in Practice

商业周刊^① (纽约州, 纽约市)

《商业周刊》(*Business Week*) 是世界上拥有最广泛读者的商业类杂志, 其全球发行量超过 100 万份。该杂志分布在世界各国的 26 个部门中, 有 200 多名忠于职守的记者和编辑, 主要登载各类关于经济和贸易活动的饶有兴趣的文章。除了刊登当前热门话题的特色文章外, 还有一些关于国际贸易、经济分析、信息处理和科技进展等常设栏目。特色文章和常设栏目所传递的信息能帮助读者及时透视时事风云变幻, 以便评估其对商务和经济状况产生的影响。

几乎每一期《商业周刊》都发表一篇有关当前热门话题的深度报告, 通常这些深度报告包含统计论据和概述, 以帮助读者了解商务和经济信息。例如, 在 2004 年 12 月 6 日那一期, 发表了一篇关于中国制造的商品价格的特别报告; 在 2005 年 1 月 3 日那一期, 提供了 2005 年何处投资的信息; 在 2005 年 4 月 4 日那一期, 发表了一篇对各类别表现出色的《商业周刊》50 强公司的综述。另外, 每一期《商业周刊》的“投资者”栏目(*Business Week Investor*) 都发布关于产品指数、股票价格、共同基金和利息率等方面的经济走势统计。



注:《商业周刊》在它的许多文章中都利用了统计论据和概要。

资料来源: Terri Miller/E-Visual Communications, Inc.

《商业周刊》还利用统计报告和统计信息来帮助管理其自身的经营。例如, 一份关于订阅者的年度综述报告可以帮助公司了解订阅总人数、阅读习惯、购物习惯、生活方式, 等等。《商业周刊》的管理人员利用从调查中得出的统计结论更好地为订阅者和广告客户提供服务。有一个时

① 作者感谢《商业周刊》的调研管理人员 Charlene Trentham, 他为“实践中的统计”提供了本案例。

期对北美订阅者的调查数据表明,90%的《商业周刊》订阅者在家使用计算机,并且64%的人为工作需要购买计算机。这一统计结果提醒《商业周刊》的管理者:订阅者会对个人计算机的发展趋势方面的文章感兴趣;而且,该调查的结论也会引起潜在的广告客户的兴趣,订阅者中家庭用计算机和工作用计算机有如此之高的百分比,将

会刺激个人计算机厂商考虑在《商业周刊》上做广告。

在本章中,我们讨论可用于统计分析的数据类型,并说明如何取得这些数据。我们将介绍描述统计和统计推断,它们是将数据转为有意义的而且易于解释的统计信息的方法。

我们经常在报纸和杂志上看到下列各种报道:

- 美国房地产协会报道美国住房销售价格的中位数为215 000美元(*The Wall Street Journal*, 2006.1.16)。
- 在2006年超级碗比赛期间,30秒电视广告的平均成本是250万美元(*UAS Today*, 2006.1.27)。
- Jupiter媒体调查发现31%的成年男性和26%的成年女性每周看电视的时间不低于10小时(*The Wall Street Journal*, 2004.1.26)。
- 汽车现金折扣的领导者通用汽车对每辆汽车提供的平均现金激励为4 300美元(*UAS Today*, 2006.1.27)。
- 在万豪国际酒店集团中,有超过40%的经理人通过努力工作获得提升(*Fortune*, 2003.1.20)。
- 纽约扬基队在职业棒球联盟中拥有最高薪酬。在2005年,全队的总薪酬为208 306 817美元,每位球员薪酬的中位数为5 833 334美元(*UAS Today Salary Database*, 2006年2月)。
- 道琼斯工业股平均指数收在11 577点(*Barron's*, 2006.5.6)。

前面报道中的与数据有关的事实(215 000美元,250万美元,31%,26%,4 300美元,40%,5 833 334美元和11 577)称为统计资料。因此,在日常的用法中,术语统计资料是指与数据有关的事实。这些数据有关的事实如平均值、中位数、百分数和指数等,它们可以帮助我们了解各种商务与经济条件。然而,统计学研究领域或对象的内涵更加丰富。广义上讲,统计学(statistics)是搜集、分析、表述和解释数据的科学与艺术。特别是在商务和经济活动中,搜集、分析、表述、解释数据旨在帮助管理者和决策制定者更好地理解商务和经济环境的变化,从而使其能科学、正确地做出决策。在本教材中,我们强调统计学在商务和经济决策制定方面的用途。

本章以统计学在商务和经济中的一些应用实例开始,在1.2节中明确了数据这一术语的含义,并给出了数据集的概念。在这一节中,还介绍了像变量和观测值等一些术语,讨论了品质型数据和数量型数据之间的区别,也说明了截面数据和时间序列数据的区别。在1.3节中,探讨了如何从现实活动中取得数据或通过调查和实验研究获得新数据。对如今在数据获取中起着重要作用的互联网,也给予了高度的重视。数据在进行描述统计和统计推断中的用途在1.4节和1.5节中给予论述。



1.1 在商务和经济中的应用

在如今贸易和经济全球化的背景下,需要应用大量的统计信息。最成功的管理者和决策制定者是那些能够理解信息并有效利用信息的人。在这一节中,我们举例说明统计学在商务和经济中的应用。

1.1.1 会计

会计师事务所在对其客户进行审计时要使用统计抽样程序。例如,假设一个事务所想确定列示在客户资产负债表上的应收账款金额是否真实地反映了应收账款的实际金额。通常应收账款的数量是如此之大,以致查看和验证每一账户将花费大量的时间和费用。这种情况下,一般的做法是:审计人员从账户中选择一个子集作为样本,在查看样本账户的准确性后,审计师得出有关列示在客户