



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



教育部经济管理类核心课程教材

Statistics

统计学

(第四版)

▸▸ 贾俊平 编著

普通高等教育“十一五”国家级规划教材



教育部经济管理类核心课程教材

Statistics

统计学

(第四版)

▸▸ 贾俊平 编著

中国人民大学出版社
· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学/贾俊平编著. —4 版. —北京: 中国人民大学出版社, 2011.6
普通高等教育“十一五”国家级规划教材 教育部经济管理类核心课程教材
ISBN 978-7-300-13784-1

I. ① 统… II. ① 贾… III. ① 统计学-高等学校-教材 IV. ① C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 089384 号

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
教育部经济管理类核心课程教材
统计学 (第四版)
贾俊平 编著
Tongjixue

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)		010-62511398 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)		010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)		010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn		
	http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
刷 刷	北京密兴印刷有限公司		
规 格	185 mm×260 mm 16 开本	版 次	2003 年 6 月第 1 版 2011 年 6 月第 4 版
印 张	20.75 插页 1	印 次	2011 年 6 月第 1 次印刷
字 数	445 000	定 价	35.00 元

前 言

本书在《统计学》(第三版)的基础上修订而成,大部分章节做了较大修改,有些章节进行了重新编写,并增加了分类变量的推断一章。本次修订进一步强化了统计软件的使用,以 SPSS 为主,辅之以 Excel,每种软件的操作步骤都附在各章的最后(使用不同版本的软件操作步骤上可能略有不同),只要读者按此操作就会得到所需的统计分析结果。

各章节的具体变化如下:

第 1 章统计和统计数据:增加了用 Excel 产生随机数和抽取简单随机样本的内容。

第 2 章用图表展示数据:重新进行了编写,强化了频数分析的内容,并增加了一些新的图形,如轮廓图、垂线图、误差图等。

第 3 章用统计量描述数据:增加了用 SPSS 输出描述统计量的操作步骤。

第 4 章概率分布:增加了用 SPSS 绘制正态概率图的操作步骤,并对部分内容的顺序做了调整。

第 5 章参数估计和第 6 章假设检验:均给出了用 SPSS 求置信区间和进行假设检验的操作步骤和输出结果。

第 7 章分类变量的推断:是新增加的一章。考虑到实际研究中经常涉及分类变量的问题,而且有些专业的学生也有这类需求,因此,增加了分类变量的拟合优度检验、独立性检验以及相关性分析等内容。

第 8 章方差分析与实验设计:重新进行了编写,主要是从数学模型的角度来讲述方差分析,这样更容易理解方差分析的实质和原理,而且均给出了 SPSS 的输出结果。

第 9 章一元线性回归:增加了用 SPSS 进行相关系数检验以及用标准化残差的直方图和正态概率图来检验 ϵ 正态性假定的方法。

第 10 章多元线性回归:增加了使用 SPSS 进行虚拟自变量回归的操作步骤和结果。

第 11 章时间序列预测进行了重新编写,其中增加了一些新的预测方法,如趋势



预测的 Holt 指数平滑模型、多成分序列预测的 Winter 指数平滑模型以及 Box-Jenkins 方法（ARIMA 模型）等，并给出了 SPSS 的输出结果。

第 12 章主成分分析和因子分析、第 13 章聚类分析和第 14 章非参数检验改动不大，只是将 SPSS 的操作步骤放到各章后面。

第四版在难度上略有增加，但仍可作为高等院校经济管理类专业本科生统计学课程的教材使用，也可作为研究生和 MBA 的教材或参考书。根据授课对象和课时的不同，有些内容可酌情选讲。由于作者水平有限，难免错误，希望读者在使用中对本书的不足之处多提宝贵意见，以便进一步修改和完善。

贾俊平

教育部经济管理类核心课程教材

出版说明

按照购买力平价标准衡量，中国已被世界银行列为世界第二大经济体，仅次于美国。但是，我们不能因此沾沾自喜。成为经济大国并不意味着就是经济强国，中国的强国之路依然漫长而曲折。我们应该清醒地认识到，面对新的发展形势，我们自身还存在着许多短板，如果不能及时将这些短板补齐，我们将会在前进的道路上失去平衡而摔跤。最重要的短板之一，是我们在经济管理高等教育与实践方面的落后和不足。中国现代经济管理实践比西方国家晚几十年甚至上百年，很多理论知识和实践经验最初是从西方“拿来”的，这导致中国的经济管理类人才在知识储备上总是落后于人，缺乏领先的理念来引导实践。

基于以上认识，中国人民大学出版社近年来不断深化教材的层次和结构，无论是引进版还是本版，都从多个维度进行开发和建设，以适应新的发展要求。作为国内最早引进国外优秀经济管理类图书的出版社之一，我们最初引进的一批经典欧美经济管理类图书造就了一大批成功的管理者。借鉴引进版的成功经验，在本土教材开发方面，除了及时吸纳国内外经济管理领域的先进思想和理念，还提供尽可能多的案例，特别是本土案例。这一点在“教育部经济管理类核心课程教材”系列中体现得十分充分。

本套教材的开发思路得到了全国许多经济管理类高等院校的优秀老师的极大认同和支持。感谢这些老师投入极大的热情，与我们共同设计整套教材的方案，制定教材开发原则和体例，并积极承担各自领域教材的编写工作。每位参编老师都是各自领域的佼佼者，并且无论其身居何职，都依然站在教学第一线。我们尽力做到教材从内容到形式都具有独特的风格；同时，我们还为许多教材配备了案例集或学习指导书，并提供一些教学辅助资料供老师免费下载，为使用教材的老师 and 学生们提供尽可能周到的服务。

作为新中国成立后最早建立的一家大学出版社，中国人民大学出版社一直秉承“出教材学术精品，育人文社科英才”的宗旨。如今同类经济管理类教材充斥市场，我们更觉得有责任紧跟时代脉搏，不断推出精品，提升教材的质量和层次，一方面，为选择教材的广大师生节约选书的时间成本，另一方面，也希望为提升中国的经济管理教育 and 实践水平做出贡献。我们期待着广大使用者的建议和鞭策，促使我们不断对本套教材进行改进和完善，使之长远传承，经久不衰。

中国人民大学出版社

目 录

第 1 章 统计和统计数据	1
1.1 统计及其应用领域	2
1.1.1 统计学研究什么	2
1.1.2 统计的应用	3
1.2 怎样获得统计数据	5
1.2.1 变量与数据	5
1.2.2 数据的来源	6
主要术语	7
软件应用	8
思考与练习	9
第 2 章 用图表展示数据	10
2.1 用图表展示定性数据	11
2.1.1 生成频数分布表	11
2.1.2 定性数据的图示	14
2.2 用图表展示定量数据	17
2.2.1 生成频数分布表	17
2.2.2 定量数据的图示	19
2.3 合理使用图表	29
主要术语	30
软件应用	30
思考与练习	32
第 3 章 用统计量描述数据	35
3.1 水平的度量	36
3.1.1 平均数	36



3.1.2 中位数和分位数	37
3.1.3 用哪个值代表一组数据	39
3.2 差异的度量	40
3.2.1 极差和四分位差	40
3.2.2 方差和标准差	40
3.2.3 比较几组数据的离散程度: 离散系数	43
3.3 分布形状的度量	44
主要术语	45
软件应用	46
思考与练习	46
第4章 概率分布	49
4.1 度量事件发生的可能性	50
4.2 随机变量的概率分布	51
4.2.1 随机变量及其概括性度量	51
4.2.2 离散型概率分布	53
4.2.3 连续型概率分布	55
4.3 其他几个重要的统计分布	57
4.3.1 t 分布	58
4.3.2 χ^2 分布	58
4.3.3 F 分布	59
4.4 样本统计量的概率分布	60
4.4.1 统计量及其分布	60
4.4.2 样本均值的分布	61
4.4.3 其他统计量的分布	63
4.4.4 统计量的标准误差	64
主要术语	65
软件应用	65
思考与练习	67
第5章 参数估计	69
5.1 参数估计的基本原理	70
5.1.1 点估计与区间估计	70
5.1.2 评价估计量的标准	73
5.2 一个总体参数的区间估计	75
5.2.1 总体均值的区间估计	75
5.2.2 总体比例的区间估计	77
5.2.3 总体方差的区间估计	78



5.3 两个总体参数的区间估计	79
5.3.1 两个总体均值之差的区间估计	80
5.3.2 两个总体比例之差的区间估计	84
5.3.3 两个总体方差比的区间估计	85
5.4 样本量的确定	86
5.4.1 估计总体均值时样本量的确定	86
5.4.2 估计总体比例时样本量的确定	88
主要术语	89
软件应用	89
思考与练习	90
第6章 假设检验	94
6.1 假设检验的基本原理	95
6.1.1 怎样提出假设	95
6.1.2 怎样作出决策	97
6.1.3 怎样表述决策结果	101
6.2 一个总体参数的检验	102
6.2.1 总体均值的检验	102
6.2.2 总体比例的检验	106
6.2.3 总体方差的检验	107
6.3 两个总体参数的检验	108
6.3.1 两个总体均值之差的检验	108
6.3.2 两个总体比例之差的检验	112
6.3.3 两个总体方差比的检验	114
主要术语	115
软件应用	116
思考与练习	117
第7章 分类变量的推断	121
7.1 一个分类变量的拟合优度检验	122
7.1.1 期望频数相等	122
7.1.2 期望频数不等	124
7.2 两个分类变量的独立性检验	125
7.2.1 列联表与 χ^2 独立性检验	126
7.2.2 应用 χ^2 检验应注意的问题	128
7.3 两个分类变量的相关性度量	128
7.3.1 ϕ 系数和 Cramer's V 系数	128
7.3.2 列联系数	129



主要术语	129
软件应用	130
思考与练习	131
第 8 章 方差分析与实验设计	133
8.1 方差分析的基本原理	134
8.1.1 什么是方差分析	134
8.1.2 误差分解	135
8.1.3 方差分析的基本假定	136
8.2 单因素方差分析	137
8.2.1 数学模型	137
8.2.2 效应检验	138
8.2.3 多重比较	142
8.3 双因素方差分析	144
8.3.1 数学模型	144
8.3.2 只考虑主效应	145
8.3.3 考虑交互效应	151
8.4 实验设计初步	154
8.4.1 完全随机化设计	154
8.4.2 随机化区组设计	155
8.4.3 析因设计	156
主要术语	157
软件应用	158
思考与练习	160
第 9 章 一元线性回归	163
9.1 变量间的关系	164
9.1.1 变量间是什么样的关系	164
9.1.2 用散点图描述相关关系	165
9.1.3 用相关系数度量关系强度	166
9.2 一元线性回归的估计和检验	169
9.2.1 一元线性回归模型	169
9.2.2 参数的最小二乘估计	170
9.2.3 回归直线的拟合优度	173
9.2.4 显著性检验	175
9.3 利用回归方程进行预测	177
9.3.1 平均值的置信区间	177
9.3.2 个别值的预测区间	178

9.4 用残差检验模型的假定	180
9.4.1 检验方差齐性	180
9.4.2 检验正态性	182
主要术语	183
软件应用	184
思考与练习	185
第 10 章 多元线性回归	188
10.1 多元线性回归模型	189
10.1.1 回归模型与回归方程	189
10.1.2 参数的最小二乘估计	191
10.2 拟合优度和显著性检验	193
10.2.1 回归方程的拟合优度	193
10.2.2 显著性检验	194
10.3 多重共线性及其处理	196
10.3.1 多重共线性及其识别	196
10.3.2 变量选择与逐步回归	198
10.4 利用回归方程进行预测	201
10.5 哑变量回归	202
10.5.1 在模型中引进哑变量	202
10.5.2 含有一个哑变量的回归	203
主要术语	207
软件应用	208
思考与练习	209
第 11 章 时间序列预测	212
11.1 时间序列的成分和预测方法	213
11.1.1 时间序列的成分	213
11.1.2 预测方法的选择与评估	216
11.2 平稳序列的预测	217
11.2.1 移动平均预测	217
11.2.2 简单指数平滑预测	217
11.3 趋势预测	219
11.3.1 线性趋势预测	219
11.3.2 非线性趋势预测	222
11.3.3 残差自相关及其检验	225
11.4 多成分序列的预测	226
11.4.1 Winter 指数平滑预测	226



11.4.2 引入季节哑变量的多元回归预测	229
11.4.3 分解预测	231
11.5 Box-Jenkins 方法: ARIMA 模型	234
11.5.1 自相关与自相关图	234
11.5.2 Box-Jenkins 方法的基本思想	237
11.5.3 ARIMA 模型的识别	238
主要术语	249
软件应用	249
思考与练习	251
第 12 章 主成分分析和因子分析	254
12.1 主成分分析	255
12.1.1 主成分分析的基本原理	255
12.1.2 主成分分析的数学模型	256
12.1.3 主成分分析的步骤	257
12.2 因子分析	261
12.2.1 因子分析的意义和数学模型	261
12.2.2 因子分析的步骤	262
12.2.3 因子分析的应用	264
主要术语	269
软件应用	270
思考与练习	271
第 13 章 聚类分析	274
13.1 聚类分析基本原理	275
13.1.1 什么是聚类分析	275
13.1.2 相似性的度量	276
13.2 层次聚类	277
13.2.1 层次聚类的两种方式	277
13.2.2 类间距离的计算方法	278
13.2.3 层次聚类的应用	278
13.3 K-均值聚类	283
13.3.1 K-均值聚类的基本过程	283
13.3.2 K-均值聚类的应用	283
13.3.3 使用聚类方法的注意事项	287
主要术语	288
软件应用	288
思考与练习	289



第 14 章 非参数检验	291
14.1 单样本的检验	292
14.1.1 总体分布类型的检验	292
14.1.2 中位数的符号检验	295
14.1.3 Wilcoxon 符号秩检验	296
14.2 两个及两个以上样本的检验	298
14.2.1 两个配对样本的 Wilcoxon 符号秩检验	298
14.2.2 两个独立样本的 Mann-Whitney 检验	300
14.2.3 k 个独立样本的 Kruskal-Wallis 检验	303
14.3 秩相关及其检验	305
14.3.1 Spearman 秩相关及其检验	305
14.3.2 Kendall 秩相关及其检验	306
主要术语	309
软件应用	310
思考与练习	311
附录 解读指数	313
参考文献	316

统计和统计数据

统计思维总有一天会像读与写一样成为一个有效率公民的必备能力。

——H. G. Wells

你相信这样一些统计结论吗？

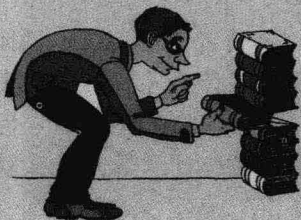
每天你都会看到各种统计数字，但你或许没有仔细想过它们意味着什么。看看下面的一些统计研究结果，你会有怎样的看法呢？

- 吸烟对健康是有害的，吸香烟的男性减少寿命 2 250 天。
- 不结婚的男性会减少寿命 3 500 天，不结婚的女性会减少寿命 1 600 天。
- 身体超重 30% 会使寿命减少 1 300 天。
- 每天摄取 500 毫升维生素 C，生命可延长 6 年。
- 身材高的父亲，其子女的身材也较高。
- 第二个出生的子女没有第一个聪明，第三个出生的子女没有第二个聪明，依此类推。

● 学生们在听了莫扎特钢琴曲 10 分钟后的推理，要比他们听 10 分钟娱乐性的其他曲目后的推理做得更好。

● 漂亮的女性有损男性的智力。男性在看到漂亮女性时智力会下降，这就是为什么大学里的女孩子比男孩子学习好的原因。

● 上课坐在前面的学生平均考试分数比坐在后面的学生高。



● 中国科学院空间环境研究预报中心的专家称，在神舟七号载人航天飞行期间，飞船遭遇空间碎片的概率在百万分之一以下。

看懂这些结论并不困难，但这些结论是怎样得出来的？你相信这些结论吗？学点儿统计学知识你就会正确理解它们。



在日常生活中，经常会接触到统计数据或一些统计研究结果。比如，在电视、报纸、网络等各种媒体中就会经常看见一些报道使用统计数据、图表等。作为一门科学的统计学研究什么呢？怎样获得所需要的统计数据呢？这就是本章将要介绍的内容。

1.1 统计及其应用领域

每个人都离不开统计，了解一些统计学知识对每个人都是必要的。比如，在外出旅游时，你需要关心一段时间内的详细天气预报；在投资股票时，你需要了解股票市场价格的信息，了解某只特定股票的有关财务信息；在观看足球比赛时，除了关心进球数，你还要知道各支球队的技术统计，等等。要正确阅读并理解统计数据，就需要具备一些统计学知识。

1.1.1 统计学研究什么

1. 什么是统计学

在你的工作或管理中，总会面对各种各样的数据。你需要分析这些数据，从中得出某些结论以帮助你做出决策。统计就是用来处理数据的，它是关于数据的一门学问。统计学提供的就是一套有关数据收集、数据处理、数据分析的方法。概括地讲，**统计学**（statistics）是收集、处理、分析、解释数据并从数据中得出结论的科学。统计分析数据所用的方法大体上可分为**描述统计**（descriptive statistics）和**推断统计**（inferential statistics）两大类。

描述统计是研究数据收集、处理和描述的统计学方法。其内容包括如何取得研究所需要的数据、如何用图表形式对数据进行处理和展示，如何通过对数据的汇总、概括与分析，得出所关心的数据的特征。

推断统计则是研究如何利用样本数据来推断总体特征的统计学方法。内容包括参数估计和假设检验两大类。参数估计是利用样本信息推断所关心的总体特征，假设检验则是利用样本信息判断对总体的某个假设是否成立。比如，从一批灯泡中随机抽取少数几个灯泡作为样本，测出它们的使用寿命，然后根据样本灯泡的平均使用寿命估计这批灯泡的平均使用寿命，或者是检验这批灯泡的使用寿命是否等于某个假定值，这就是推断统计要解决的问题。

2. 统计学研究什么

问问你身边的人，GDP（国内生产总值）是什么？CIP（消费者价格指数）是什么？每个人似乎都能说上几句。但要是仔细追问它们究竟代表了什么，就不是每个人都能说清楚的。统计也是一样，要问一个人统计是什么，似乎没有人不知道，但你要问统计学是什么，就不是一两句话能够说明白的，要搞清楚统计学研究什么就更有难度了。

物理学研究的是热、光、电等自然现象的运动规律。化学家测定物质的组成及

化学元素之间的交互作用。生物学家研究植物和动物的生活。数学家则在给出的假定之下推演各种命题。这些学科都有它们自己的研究对象，而且有解决这些问题的各自的方法，各学科因此而成为一门单独的学科。

统计学是一门独立的学科，这似乎没人怀疑。但统计学究竟研究什么？可能就有不同的看法。有人认为，统计学是一门独特的学问，没有任何固定的对象。乍听起来似乎难以理解，但仔细想想也许有道理。统计学研究的是来自各领域的的数据，靠解决其他领域的问题而存在和发展。按 L. J. Savage 的说法：“统计学基本上是寄生的。靠研究其他领域内的工作而生存。这不是对统计学的轻视，这是因为对很多寄主来说，如果没有寄生虫就会死。对有的动物来说，如果没有寄生虫就不能消化它们的食物。因此，人类奋斗的很多领域，如果没有统计学，虽然不会死亡，但一定会变得很弱。”^① 这看上去似乎将统计边缘化了，但实际上正说明了统计在各学科领域的独特地位和作用，也表明统计作为一门独立的学科而具有的特点。

按统计学家 C. R. Rao 的说法：“今天，统计学已发展成为一门媒介科学，它研究的对象是其他学科的逻辑和方法论——做出决策的逻辑和试验这些决策的逻辑。统计学的未来依赖于向其他学习领域内的研究者正确传授统计学的观点；依赖于如何能够在其他知识领域内将其主要问题模式化。”^② 因此，在他看来，统计学是科学、工艺和艺术三者的组合。

统计学是一门科学。它提供一套方法和技术，这些方法是通用于所有学科领域的，而不是为某个特定的问题领域而构造的。统计方法和技术并不是一成不变的，使用者在给定的情况下必须根据所掌握的专门知识选择使用这些方法，而且，如有需要还要进行必要的修正。

统计学是一种工艺。如同工业生产过程中的质量控制程序一样，统计方法是在为保证产品达到所希望的质量和保持其稳定性的管理系统中建立起来的。统计方法也能用于控制、减少和考察不确定性。

统计学是一门艺术。它提供一种归纳推理的方法，推理就是一种艺术。既然是归纳推理，就不能保证结论百分之百正确，就不能没有争议。怎样让别人看懂并理解统计结论，就要看统计表达这些结论的技巧和艺术性了。

这些观点听起来有点儿“哲学”，但它能帮助我们理解统计学是什么，统计学研究什么。统计研究的是来自各领域的的数据，提供的是一套通用于所有学科领域的获取数据、分析数据并从数据中得出结论的原则和方法。

1.1.2 统计的应用

1. 统计的应用领域

说出哪些领域应用统计，这很困难，因为几乎所有的领域都用统计；说出哪些领域不用统计，同样也很困难，因为几乎找不到一个不用统计的领域。可以说，统计是适用于所有学科领域的通用数据分析方法，是一种通用的数据分析语言。只要

^{①②} C. R. Rao:《统计与真理——怎样运用偶然性》，北京，科学出版社，2004。



有数据的地方就会用到统计方法。这里，我们不想列举统计的应用领域，只想通过几个简单的例子说明统计的应用。

【例 1—1】 用统计识别作者。1787—1788 年，三位作者 Alexander Hamilton, John Jay 和 James Madison 为了说服纽约人认可宪法，匿名发表了 85 篇著名的论文。这些论文中的大多数作者已经得到了识别，但是，其中 12 篇的作者身份引起了争议。通过对这些论文不同单词的频数进行统计分析，得出的结论是，James Madison 最有可能是这 12 篇论文的作者。现在，对于这些存在争议的论文，认为 James Madison 是原创作者的说法占主导地位，而且几乎可以肯定这种说法是正确的。

【例 1—2】 用简单的描述统计量得到一个重要发现。R. A. Fisher 在 1952 年的一篇文章中举了一个例子，说明如何由基本的描述统计量的知识引出一个重要的发现。20 世纪早期，哥本哈根卡尔堡实验室的 J. Schmidt 发现不同地区所捕获的同种鱼类的脊椎骨的数量有很大不同；甚至在同一海湾内不同地点所捕获的同种鱼类，也呈现这样的倾向。然而，鳗鱼的脊椎骨的数量变化不大。Schmidt 从欧洲各地、冰岛、亚速尔群岛以及尼罗河等几乎分离的海域里所捕获的鳗鱼的样本中，计算发现了几乎一样的均值和标准偏差值。由此，Schmidt 推断所有各个不同海域内的鳗鱼是由海洋中某公共场所繁殖的。后来名为“戴纳”（Dana）的科学考察船在一次远征中发现了这个场所。

【例 1—3】 挑战者号航天飞机失事预测。1986 年 1 月 28 日清晨，载有 7 名宇航员的挑战者号进入发射状态。就在发射前，有冰片牢附在机壳上。几分钟后，正当电视新闻报道它已进入轨道时，航天飞机在毁灭性的爆炸声中化成碎片，机上的宇航员片骨未存。推动航天飞机进入太空的两个固体燃料发动机是由 Thiokol 公司制造的。失事前一天晚上，Thiokol 公司的经理和美国宇航局（NASA）就如期发射还是推迟发射产生了争执。天气预报发射时的气温为 31°F。争执的结果是采纳了 Thiokol 公司经理的建议：按计划发射航天飞机。因为他们觉得没有确凿证据表明低温会对固体燃料火箭推进器的性能产生影响。在此次失事前，该航天飞机 24 次发射成功。将航天飞机送入太空的两个固体燃料推进器由 6 只 O 形项圈密封，在几次飞行中，曾发生过 O 形项圈被腐蚀或气体泄漏事故，这样的事故是极其危险的。前 24 次发射中有一次发动机遭到了永久性破坏。根据 23 次飞行中发生腐蚀或泄漏事故的次数（因变量 y ）及火箭连接处的温度（自变量 x ）数据，进行线性回归得到的回归方程为 $\hat{y} = 3.698 - 0.04754x$ 。由此得到当温度为 31°F 时，O 形项圈发生事故的预计次数为 2.225 次。结果显示连接处的温度与 O 形项圈事故之间有一定的相关性。如果当时那些经理看到了回归的预测结果，也许推迟发射会成为其谨慎的选择。

前两个是统计得以应用并取得成效的例子，后一个是统计结果未被采纳而酿成惨剧的例子。不管怎样，它们表明统计在许多领域都有广泛应用。

2. 统计的误用与滥用

大约在一个世纪以前，政治家 Benjamin Disraeli 曾有一个著名的论断：“有三类谎言：谎言、糟透的谎言和统计。”统计常常被人们有意或无意地滥用，比如，错误的统计定义、错误的图表展示、一个不合理的样本、数据的遗漏或逻辑错误等。这