

普通高校经济管理类
立体化教材



免费提供教
学资源下载

基础课系列

统计学原理

(第2版)

邓力 编著



- 吸纳同类教材精粹，推陈出新
- 遴选经典本土案例，学以致用
- 精心制作电子教案，方便教学
- 设置知识网络拓展，内容全面
- 配备各类精选习题，易学易用

清华大学出版社

Principles of Statistics

普通高校经济管理类立体化教材·基础课系列

统计学原理 (第2版)

邓力 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

什么是统计学→数据从哪里来→数据怎么整理→数据在说什么→数据要怎么讲, 本书以提问的形式, 开启各章节的内容。进入第1章, 你会看到用一个实例就搞定了一串最基本的统计概念。漫游各章, 你会看到作者原创的统计随笔写意在“统计实录”里。“真题上市”是每章必有的园地, 这里有考研、考证、考公务员的统计题竞相绽放, 也有作者自编的生活类题目独树一帜。静态三数法和动态三数法, 包揽了统计方法的大好风光。零距离与 Excel 接触, 跟数据打交道就是小菜一碟。有知识, 有趣味, 有哲理, 有新意, 又实用, 又好玩, 但愿这本统计入门教材朝这方面做了一点努力。

本书既可作为高等院校经济管理类专业的基础课教材, 也可作为统计学爱好者的参考读物。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理/邓力编著. --2版. --北京: 清华大学出版社, 2016 (2016.9重印)
(普通高校经济管理类立体化教材·基础课系列)

ISBN 978-7-302-41578-7

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(2015)第 219794 号

责任编辑: 陈冬梅 桑任松

封面设计: 杨玉兰

版式设计: 北京东方人华科技有限公司

责任校对: 周剑云

责任印制: 宋 林

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社总机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印刷者: 北京市人民文学印刷厂

装订者: 三河市漂源装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 15.75 字 数: 380千字

版 次: 2012年9月第1版 2016年3月第2版 印 次: 2016年9月第2次印刷

印 数: 2001~4000

定 价: 29.00元

产品编号: 065144-01

序 言

笔者在 30 多年的统计生涯中，经常忙里偷闲到北京王府井新华书店、西单图书大厦等处，翻一翻有什么新出版的统计学书籍。虽然 30 多年间统计学科建设及统计学研究的领域、内容都发生了很大的变化，但林林总总的统计学书籍中，出现频率最高的书名还是非《统计学原理》莫属。翻看署名不同的同名书籍，总有大同小异、似曾相识的感觉。想来也是，虽然作为科学也好、技术也罢，统计学都要不断发展，但已经过实践检验的科学道理、知识和方法，至少属于相对真理的范畴。所以，不同作者编写的《统计学原理》，或只是取舍、繁简及角度不同罢了。

最近，看到邓力老师新著《统计学原理》的书稿，真的使我眼前一亮。原来，统计学原理是可以这样述说的。

这是我见到的最深入浅出的述说。科学应该使复杂的事情简单化，阐述科学原理的教科书也应该如此。邓力老师的《统计学原理》共分 5 个部分，皆设计成设问的句型，即什么是统计学，数据从哪里来，数据怎么整理，数据在说什么，数据要怎么说。比如第一部分“什么是统计学”，洋洋洒洒 2 万多字，叙述了统计的历史、统计学的流派及统计学的一些基本概念，如总体、个体、标志、指标、变量等。没有晦涩的文字、令人眩晕的公式，却用一个接一个来自现实生活的实例，把统计学的道理讲得清清楚楚。以一个专业班的男女学生为例，就把以上这一干统计基本概念形象地逐一道来。在正面叙述之后，跟着一系列日常表述中最常见的“误用”统计数据的实例，如计算平均增速时年份的认定以及由此可能带来的计算上的错误，如“比例”还是“比重”的表述，从反面加深了对统计基本概念的了解和认识。书中关于“静态三数”、“动态三数”、“抽样估计”的介绍，文字与实例也都非常简洁与直白。

这是我见到的最联系实际的述说。统计学虽然是一门最具应用性的科学，或者说是最具实践意义的学科之一，但统计学理论研究、教学与实际工作之间，却常常是前者说的是这样一些问题，后者干的是那样一些事情。虽然这种现象不是一个方面的原因，但仅从统计学教育的角度看，则既有教学的问题，也有教材的问题。而邓力老师的《统计学原理》，却始终紧密联系统计工作的实际。在第二部分“数据从哪里来”中，便把全面调查、普查、抽样调查、重点调查、典型调查等不同调查方法及其在实践中的应用一一呈现给读者。在介绍抽样调查方法时，就谈到了统计部门的人口抽样，并以观众收视率调查、儿童医院对儿童的睡眠障碍调查为例，来阐述抽样的技术和方法。在介绍非线性回归预测时，就以包括 2008 年奥运会在内的历届奥运会参赛运动员人数为案例。

这是我见到的最具艺术性的述说。一是强调统计的艺术性；二是以艺术性的语言述说。邓力老师认为，统计的艺术性贯穿于方案设计、数据搜集、整理汇总、分析发布的各个环节；科学性与艺术性相辅相成，相得益彰。沿着这样的思路设想，如果没有艺术的元素渗入，统计学的科学性真的要大打折扣。艺术性如此重要，所以，对统计学原理的叙述在这



里也充满了艺术的味道。一些诗情画意的语言，一些时髦流行的词汇，一些关注统计工作的随笔和评论等，都成为《统计学原理》这本书的一个组成部分。我前面说过，本书很多段落的文字与实例简洁直白，但这与很多地方的艺术性描述并不矛盾，甚至也是艺术性的一种体现。这种繁简得当的艺术处理，都是有助于读者的理解与接受的。

当然，我没有在本文中引用邓力老师的任何一句原话，而仅是表达个人的读后感而已。这种感觉对与不对，相信您读后也会得出自己的结论。

潘璠(中国国家统计局统计科学研究所所长)

前 言

本书阐述统计学原理，追求新颖、通俗、趣味。

(1) 新颖。主要表现在课程体系的构架新，以提问的形式展开各章节，循序渐进；表现在全书内容的选材新，如以鲜活资料打造例题和习题，以亲身体验写作统计文章。

(2) 通俗。主要表现在写作风格上。本书由本人独立完成，写作风格前后一致。因朋友抬爱，笔者曾有幸在《数据》杂志的“品茶坊”、《中国统计》杂志的“统计随笔园”、《中国信息报》的“快乐写吧”写专栏、以统计随笔为主打形式耕耘一方乐土。在写作这本统计入门教材时，也力求语言通俗、文字简洁，用平常话来解读统计知识点。

(3) 趣味。“学得轻松，乐在其中”是写作本书的初衷。趣味性主要表现在笔者原创的统计随笔的引入、考试真题的引入、自编顺口溜的引入等，这些，自然增添了阅读的乐趣。

本书的学习路线图如下。

五问：什么是统计学→数据从哪里来→数据怎么整理→数据在说什么→数据要怎么说

 ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
9章： 第1章 第2章 第3章 第4~8章 第9章

下面对以上路线图的含义进行简要说明。

在各章名称中，以“统计学”的含义为本，环环相扣。统计学是指设计、搜集、整理、分析和传播数据的一门艺术与科学。“设计→搜集→整理→分析→传播”统计数据，这递进的五个环节，就是统计思维。本书将统计思维的五个环节，化为五问，以这五问为点，设计了9章来应答。

第一问：什么是统计学？这作为第1章的章名，解答初学者的困惑与入门须知。

第二问：数据从哪里来？这作为第2章的章名，解答搜集数据的基本方法。

第三问：数据怎么整理？这作为第3章的章名，解答整理数据的基本方法。

第四问：数据在说什么？这部分由第4~8章构成，解答统计分析的基本方法，包括静态分析方法、动态分析方法。

第五问：数据要怎么说？这部分由第9章担纲，解答数据文章的写法和数据成果传播的基本途径。

从各节的组织与安排来看，在内容上，有真题、真文，注重真情实感的抒发；在形式上，注意节次的统一，比如，在9章中，除了第4章和第6章各有4节，其余各章都是3节。同时，还注意内容和形式的对称，比如，第4章和第6章的设计：第4章为“静态分析：静态三数”，4节分别为静态数列与静态三数、静态总量数、静态相对数、静态平均数；第6章为“动态分析：动态三数”，4节分别为动态数列与动态三数、动态总量数、动态相对数、动态平均数。



书中有真文,所设计的“统计实录”栏目,根据每一章的内容,配上一篇统计随笔,以说明统计知识点的应用。这些统计随笔,均为笔者原创,有的已在报刊发表。书中有真题,讲求新颖。每章有例题,每章末有习题,选题尽量源于生活、贴近实际。如选编近年来我国统计师和经济师的考题、国家公务员“行政职业能力测验”试题等,有助于了解统计学在经济社会发展中的最新应用。还有一部分选题是自编的,如运用奥运会中的一些鲜活资料编题,用来讲解统计方法等,以求学得更有趣、更有印象。

这本《统计学原理》(含习题答案)是统计学入门教材。四季流转,冷暖多变,一路上,有劳家人、友人的鼓励和支持,自己才能走到现在。只是,一人举全力集多年功夫打造的作品,虽风格一致,虽收放自由,仍难免孤陋寡闻,所以,很盼望朋友们的赐教,先深谢了!欢迎批评指正,我的电子邮件地址为 d330@163.com。

本书第1版于2012年出版,受到一些院校与读者的欢迎,几年来也收到一些读者的反馈,作者在教学中也发现了第1版中的一些疏漏,这次推出第2版主要对第1版中的一些错误进行修订,从而更好地为读者服务。

邓 力

目 录

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| 第 1 章 什么是统计学.....1 | 3.3.1 统计表的制作.....52 |
| 1.1 你来问我来答.....1 | 3.3.2 统计图的制作.....55 |
| 1.2 统计语言初步.....4 | 3.3.3 洛伦兹曲线与基尼系数.....59 |
| 1.2.1 统计、统计学和数据.....4 | 统计实录.....62 |
| 1.2.2 统计学中的基本概念.....12 | 本章小结.....66 |
| 1.3 统计表达中的误用.....15 | 真题上市.....67 |
| 统计实录.....19 | 第 4 章 静态分析：静态三数.....71 |
| 本章小结.....20 | 4.1 静态数列与静态三数.....71 |
| 真题上市.....21 | 4.2 静态总量数.....72 |
| 第 2 章 数据从哪里来.....25 | 4.3 静态相对数.....74 |
| 2.1 一手数据的搜集.....25 | 4.4 静态平均数.....74 |
| 2.1.1 一手数据的来源.....25 | 4.4.1 未分组数据求平均数 与变异数.....75 |
| 2.1.2 调查问卷的制作.....26 | 4.4.2 分组数据求平均数与变异数...84 |
| 2.1.3 实例解读注意点.....29 | 统计实录.....92 |
| 2.2 二手数据的搜集.....31 | 本章小结.....94 |
| 2.2.1 二手数据的来源.....31 | 真题上市.....95 |
| 2.2.2 国家数据的内幕.....32 | 第 5 章 静态预测：抽样估计.....99 |
| 2.2.3 实例解读注意点.....34 | 5.1 抽样估计概述.....100 |
| 2.3 搜集数据的技巧.....36 | 5.1.1 抽样估计的概念.....100 |
| 2.3.1 调查方法的结合运用.....36 | 5.1.2 抽样的基本形式.....101 |
| 2.3.2 统计设计是关键一步.....36 | 5.1.3 抽样估计的符号.....107 |
| 2.3.3 在线搜索的一点技巧.....37 | 5.2 允许误差的解读.....109 |
| 统计实录.....38 | 5.2.1 抽样平均误差.....110 |
| 本章小结.....39 | 5.2.2 概率度.....113 |
| 真题上市.....40 | 5.2.3 允许误差.....114 |
| 第 3 章 数据怎么整理.....44 | 5.3 区间估计的例解.....115 |
| 3.1 一手数据的整理.....44 | 统计实录.....121 |
| 3.1.1 一手数据整理的步骤.....44 | 本章小结.....125 |
| 3.1.2 一手数据整理的详解.....45 | 真题上市.....125 |
| 3.2 二手数据的整理.....50 | |
| 3.3 制作图表的技巧.....51 | |



| | | | |
|-----------------------------|-----|------------------------------------|-----|
| 第6章 动态分析: 动态三数 | 129 | 8.2 回归模型的解读 | 183 |
| 6.1 动态数列与动态三数..... | 129 | 8.2.1 是否相关——依据定性分析 来确定..... | 183 |
| 6.2 动态总量数..... | 131 | 8.2.2 相关程度——依据相关分析 的方法来确定..... | 184 |
| 6.3 动态相对数..... | 131 | 8.2.3 建立模型——依据最小平方 法来确定参数..... | 188 |
| 6.3.1 一般的动态相对数..... | 132 | 8.2.4 进行预测——依据拟合的 一元线性回归模型..... | 193 |
| 6.3.2 特殊的动态相对数..... | 133 | 8.3 回归预测的例解 | 195 |
| 6.4 动态平均数..... | 146 | 统计实录..... | 208 |
| 6.4.1 平均增长量..... | 146 | 本章小结..... | 210 |
| 6.4.2 平均速度..... | 146 | 真题上市..... | 211 |
| 6.4.3 平均发展水平..... | 149 | 第9章 数据文章的写法 | 215 |
| 统计实录..... | 154 | 9.1 数据文章的写作要领..... | 215 |
| 本章小结..... | 156 | 9.1.1 选题好..... | 215 |
| 真题上市..... | 157 | 9.1.2 结构好..... | 216 |
| 第7章 动态预测: 因素分析 | 163 | 9.1.3 文面好..... | 217 |
| 7.1 因素分析概述..... | 163 | 9.2 数据文章的写作误区..... | 218 |
| 7.1.1 影响动态数列的因素..... | 163 | 9.3 数据成果的提交途径..... | 221 |
| 7.1.2 因素分析预测的原理..... | 164 | 9.3.1 电子文档..... | 221 |
| 7.2 长期趋势的测定..... | 165 | 9.3.2 幻灯片 PPT..... | 222 |
| 7.2.1 长期趋势概述..... | 165 | 9.3.3 电子杂志..... | 222 |
| 7.2.2 长期趋势的测定方法..... | 165 | 统计实录..... | 223 |
| 7.3 季节变动的测定..... | 169 | 本章小结..... | 232 |
| 7.3.1 季节变动概述..... | 169 | 真题上市..... | 233 |
| 7.3.2 季节变动的测定方法..... | 169 | 附录 各章真题参考答案 | 235 |
| 统计实录..... | 172 | 参考文献 | 243 |
| 本章小结..... | 174 | 后记 | 244 |
| 真题上市..... | 175 | | |
| 第8章 综合预测: 相关分析 | 179 | | |
| 8.1 相关分析概述..... | 179 | | |
| 8.1.1 相关分析的研究对象..... | 179 | | |
| 8.1.2 相关分析的基本步骤..... | 180 | | |

第1章 什么是统计学

【学习目标】

- 解答初学者最关注的5个问题。
- 通过解读实例来掌握统计术语。
- 通过解读热帖来认识统计运用。

统计学是一门充满智慧和乐趣的学问。要不然，才懒得让生命在这儿漫游呢！统计的语言是数据，统计是助人为乐的常用法宝。统计，让生活实在而精彩！

1.1 你来问我来答

许多学生学习统计是因为他们知道，老板在看一份求职者材料时会对统计学课程留下印象，还因为事实上，任何研究领域都会从统计方法的应用中获益。

——[美]特里奥拉

学统计，教统计，用统计，这已成了我生活中的一部分。每当站在讲台上，开始第一堂统计课的时候，我就想知道：你最想问的一个问题是什么？于是，用写小纸条的形式，我搜集到了这类信息。有意思的是，经过归类，我发现，他们提到的问题，基本上大同小异，主要集中在3个方面——统计学是什么、有什么用、怎么学，只是表达的风格不同而已。

下面就是精选出来的5个提问，在漫谈式的一问一答中，让我们轻松步入统计学的世界吧！

(1) 问：统计学就是所谓的调查报告吗？

答：统计学是用数据来认识外界和内心世界的一门学问。统计学是通过搜集、整合、分析数据，以提交和管理统计成果。而调查报告只是统计成果中的一种。

统计成果的形式多着呢！除了调查报告的形式，还有电视剧本的形式，如电视剧《数说北京》等；有统计论文的形式，如《统计研究》、《中国统计》、《管理世界》、《经济研究》等中文核心期刊上的论文；还有网上调查的问卷形式，如有的网上调查并不形成文字成果，只是即时表达网民的一种意向意愿而已。

不过，可别小瞧了调查报告这种形式。调查报告可也是值钱的，有人因此求职成功，有人以此经营谋生。调查报告有免费的，也有明码标价的。调查报告怎么看、怎么写，可参看本书第9章“数据文章的写法”。

(2) 问：是不是数学没学好，统计学也学不好？

答：如果数学没学好，只要如此这般，基础统计学照样可以学好。



瞧, $1+1=2$, 这是数学算式, 却不是统计学算式。因为统计学与数据打交道, 探讨的都是实际问题, 自然, 每个数据都是带计量单位的, 数据是多少都有原因。统计学的数据来源源于生活, 又服务于生活, 选例做题的资料都取材于实际, 你置身其间, 犹如漫游花园, 看得到园中花, 闻得到园中香, 尝得到园中果。统计学带给你的就是实在的享受和感觉。

同时, 我们的学习目标是懂得解读统计结果, 这可以靠计算机帮忙, 跳过繁琐的公式推导。本书用的是一款最简单的软件——Excel, 计算作图等, 只在点击之间。

其实, 求职市场上, 很多招聘单位在职务描述中都提到: 要求熟练使用计算机常用办公软件(Word、Excel、PowerPoint 等)。关于 Excel, 有位实习生发来邮件说: “到了实际工作中需要的太多, 我们有的没有学好甚至是没学过, 要不是您在统计课上教会了我们一些 Excel, 现在我恐怕连 Excel 都不知道怎么使用, 外面对 Excel 的要求很高也很精, 昨天应聘回来, 我自己在计算机上操作了近两个小时, 才终于把那些函数什么的弄清楚了, 以后肯定还会有很多不知道的地方要向老师请教, 到时候又要麻烦老师了。”

当然, 要精钻统计学, 数学必定是顶级优秀的。例如, 1969 年, 第一届诺贝尔经济学奖就是奖给了两位喜欢统计学的专家: 计量经济学创始人拉格纳·弗里希(挪威人)和宏观计量模型创始人简·丁伯根(荷兰人)。

(3) 问: 您能告诉我学统计学的诀窍吗?

答: 成绩优秀=诚实+自信+勤学勤练+活学活用。这是主旋律, 统计学也不走调。

统计学学什么呢? 举例来讲, 长假来了, 想去旅游。可世界之广, 往哪儿去呢? 于是, 先得有个设想, 再查找资料, 整合信息, 待准备就绪, 就欣然出行。统计学以量化的认识帮助人, 这个认识过程, 一般也是先全盘设计, 再搜集和整合信息, 最后提交分析的结果。

统计学学习的内容, 也就是量化的认识过程。运用统计认识主观、客观, 不论规模大小, 一般都有这样一个程序: 统计设计→数据搜集→数据整理→数据分析→数据传播。

(4) 问: 有与本课程相关的有趣的书籍和网站吗?

答: 当然有啊。以下提供的是一些网络信息。

- 在线测试: 厦门大学曾五一教授网站; 暨南大学统计学精品课程。
- 统计学人: 邱东博客; 潘璠博客; 网事如烟; 小蚊子乐园; 郑来轶博客。
- 统计学习: 中华统计学习网; 中国统计师考试网; 中国统计教育学会教学资源。
- 统计应用: 数据草堂; 统计家园; 统计之都; Excel 之家; 统计菁英工作室; 中国统计网。

统计书籍: 相关书目参见图 1-1。

由于数据无所不在, 而统计学又与数据打交道, 这就注定了统计学大有用武之地。

(5) 问: 想想看, 还有什么与数据无关呢? 有人笑笑说, 情感呀, 难道情感也能量化?

答: 当然能。《心理统计学》早就上架了, 早就成为大学里研读的课本了。

统计学的科目, 分为统计学原理和专业统计学。《心理统计学》属于专业统计学, 本书讲述的是统计学原理部分, 统计学原理是专业统计学的基础。如果你发现所学的专业或其他方面, 还有什么没被加上统计学后缀的话, 那么, 恭喜你, 你有了新发现, 你要赶快把新发现变成新成果, 也写一本什么统计学。哈哈, 其实, 有所发现, 有所创造, 原来并



不遥远。只要有心，只要有趣，只要有益，何乐而不为？

每年，都有专业统计学教材新鲜上市，如《体育统计学》、《心理统计学》、《旅游统计学》、《传播统计学》、《医学统计学》、《生物统计学》、《物流统计学》、《财务统计》、《货币与金融统计学》、《统计学原理与营销统计》、《统计学：以 Excel 为分析工具》等。

每年，还有大量的统计读物可供漫游，如《数海临风》、《看漫画，学统计》、《爱上统计学》、《统计，让数字说话》、《统计使人更聪明》、《统计如何“表达”统计》、《统计思想》、《统计学的世界》、《世界统计名人传记》、《漫游数据王国》、《生活中的统计学》、《统计连着我和你》等。下面，展示几本统计读物的封面(见图 1-1)，以增加一点观感。



图 1-1 统计读物的封面

1.2 统计语言初步

统计的思维方法,就像读和写的 ability 一样,有一天会成为效率公民的必备能力。

——[英]威尔斯

人很聪明,为了交流,创造了语言;为了研究,创造了术语。每门学科,都有自己独特的语言,比如音乐中豆芽菜式的五线谱。统计学也有自己的术语,这些术语充满了生命力,因为它们来源于生活,提炼于生活,又施惠于生活。

讲到概念,有人常喜欢咬牙切齿地去记。其实,这是不得要领。本节是用一个实例来解读一串统计学基本概念,1.3节是用现学的这些知识来解读生活中的热门话题。学了就用,就这么简单。

漫游统计王国,掌握了统计学的几个基本概念就如同拿到了入场券,有了它,就可以慢慢享受和发现其中的乐趣了。

1.2.1 统计、统计学和数据

由于统计学是与数据打交道的科学,那么统计、统计学和数据这三者之间的关系,也有必要挑明一下。

1. 什么是统计

“统计”一词有名词和动词之分。有人说:“把这个或那个给统计一下。”这里说的统计用作动词,表示算一算的意思。有人讲:“我专业学的是统计呀。”这里说的统计用作名词,表示统计这个领域的学问。

什么是统计呢?从狭义上看,动词上的统计,常称为统计实践;名词上的统计,视同于统计学。从广义上看,统计是统计数据、统计实践和统计学三者的统一体。统计学与统计实践是理论与实践的关系,统计学与统计实践都离不开数据。统计数据是统计学研究的依据,是统计实践最后的成果。离开了数据,统计和统计学就成了无源之水。

从“算一算”的统计到形成统计学,其间经历了许多年。“算一算”含义上的“统计”,可以追溯到人类结绳记事的时代了。从那时起,统计一直都在延续着它的薪火。古代埃及为了建造金字塔,古代中国为了修建长城,都对本土当时的田亩、人口等做了调查,掌握了相应的数据。统计实践的历史是很悠久了,而统计学还很年轻,系统研究统计实践并将其上升到统计理论,距今只有300多年。

2. 统计实践的简史

人类的统计实践是随着计数活动而产生的。因此,对统计实践发展的历史可追溯到人类社会初期的打绳结、画道道计数,这可算是最初的统计。而统计实践的真正萌芽是在古代奴隶社会。当时的统治阶级为了满足治理国家的需要,常常进行征税、征兵等统治活动,



因此有了了解社会基本情况的需要。

中国在公元前 2000 多年的夏朝，就有了人口与土地数字的记载，当时全国分为九州，人口 13 553 923 人；埃及在公元前 3000 年，已经有人口与居民财产统计；罗马在公元前 400 年，建立了人口普查和经常性人口出生、死亡登记制度。这些是原始形态的统计。

进入封建社会后，随着人类社会生产的发展，统计的范围逐渐由人口、土地发展到社会经济生活的各个方面。但由于自给自足的自然经济占主导地位，生产力低下，经济落后，长期的封建生产关系阻碍了社会生产力的发展，相应地也阻碍了统计实践的发展。

统计实践的广泛发展始于资本主义社会。17 世纪以来，资本主义国家由于工业、商业、农业、贸易、交通的发展，统计实践从国家管理领域扩展到社会经济活动的许多领域。从 18 世纪起，各资本主义国家先后设立专业的统计机关，搜集各方面统计资料，定期或不定期举行人口、工业、农业、贸易、交通等项调查，出版统计刊物，建立国际统计组织，召开国际统计会议。

3. 统计学说的简史

统计学源于统计实践。统计学诞生于 17 世纪中叶，创始人是英国的威廉·配第。翻开统计学的典籍，有以下这么几个很牛的学派载入了史册。

第一个时期：独立的统计学派(17 世纪中叶—19 世纪中叶)。

统计学说源于以下两个学派的贡献：记述学派、政治算术学派。

记述学派——有名无实的统计学派。17 世纪中叶，记述学派诞生于严谨的德国，代表人物是康令(1606—1682)等。他们主张用记述的方法记录国家的重大事项，诸如政治、军事、经济等，希望从中理出历代兴亡之迹，从而为统治者效劳。后来，德国人阿亨瓦尔(1719—1772)首次在大学开讲《国势学》课程，首次提出了“统计学”这个学名，并将“统计”定义为记述国家显著事项的学问。记述学派也称国势学派，它以社会经济现象作为研究对象，以社会调查作为研究基础，因其只注重文字分析，而被称为有名无实的统计学派。

政治算术学派——有实无名的统计学派。17 世纪中叶，政治算术学派诞生于风雅的英国，代表人物是威廉·配第(1623—1687)等，代表作有《政治算术》。他们主张用数量对比分析的方法，对英国与法国、荷兰的国情进行比较，以明确英国的国际地位。由于最早提出并实践了数量分析的方法，威廉·配第被尊称为“政治经济学之父”和“统计学的创始人”。后来，威廉·配第的朋友约翰·格朗特(1620—1674)写出了第一本关于人口统计的著作，即《死亡率报告》，对伦敦 50 多年的人口出生和死亡资料进行了计算和分析。政治算术学派以社会经济现象作为研究对象，以社会调查作为研究基础，注重数量分析，为统计学的创立奠定了方法论基础，但由于在其所有著述中并没有提到“统计学”3 个字，因此这个学派也被称为有实无名的统计学派。

现在，《统计学原理》、《人口统计学》、《保险统计学》已成了大学里常开的课程。而“中国人寿保险业经验生命表”，即反映社会平均年龄及不同年龄人群的生存概率和死亡概率的数据表格，已广泛应用于寿险产品定价、风险管理等各个方面，是保险行业防范风险的重要手段和条件。

第二个时期：融而不合的统计学派(19世纪中叶—20世纪中叶)。

社会经济统计学派——迅速发展的统计学派。19世纪，社会经济统计学派兴起于德国，是政治算术学派的延伸，代表人物是恩格尔(1821—1896)和梅尔(1841—1925)。他们主张统计学是研究社会现象的社会科学，融会了记述学派和政治算术学派的观点，并把政府统计和社会调查融合起来，进而形成社会经济统计学。社会经济统计学派在理论上比政治算术学派更加完善，在时间上比数理统计学派提前成熟，因此在国际统计学界影响很大。

数理统计学派——融合却走偏的统计学派。19世纪，数理统计学派诞生于美丽的比利时，代表人物是阿道夫·凯特勒(1796—1874)等，代表作有《统计学的研究》、《关于概率论的书信》。他们主张将概率论应用于人口、人体测量和犯罪等问题的研究，创建了抽样理论、相关和回归理论等，完成了统计学和概率论的结合。数理统计学派把记述学派、政治算术学派、概率统计学派的分析方法，融合为一门统计学，但主张概率论就是统计学，否认社会经济统计学的存在。

1851年，第一届国际统计学会会议由凯特勒组织，在比利时首都召开。从1855年起，这个学会改名为国际统计学会。

1979年，中国统计学会成立，同年经国务院批准参加国际统计学会第42届会议，并被接纳为该会的团体会员。1995年，在北京成功举办国际统计学会第50届大会，出席会议的有来自85个国家、地区和国际机构的1070名代表，中国统计学界代表380多人，特邀企业界列席代表近200人，规模超过国际统计学会历届会议。2013年，国际统计学会第59届世界统计大会在中国香港举行。

图1-2所示为统计学的创始人威廉·配第和他的著作，图1-3所示为中国统计学会创始人李成瑞和学会的网站。



图 1-2 统计学的创始人威廉·配第和他的著作



图 1-3 中国统计学会创始人李成瑞和学会的网站

第三个时期：合流的统计学派(20世纪中叶至今)。

这一时期，社会经济统计学派和数理统计学派出现了融合的趋势，强调相互借鉴，共同发展。这一时期，统计学界人才辈出，方法层出不穷。比如，英国人费希尔(1890—1962)提出了假设检验、方差分析等方法，中国人薛暮桥(1904—2005)创新了划类选典等调查方法。同时，非参数统计、多元统计分析、时间序列分析等方法也应运而生并蓬勃发展。

在我国，1949年以前，统计工作无序，统计学基本上是照抄西方统计理论，传播的主要是数理统计学派的观点。1949年以后的近30年，统计学基本上是照搬苏联的统计理论，传播的是社会经济统计学派的观点，而数理统计学派遭到批判。1979年以后，全国思想大解放，百家争鸣，统计学界经过激辩，终于达成了共识，认为数理统计学与社会经济统计学一样，都是独立的统计学科。现在，社会经济统计学和数理统计学出现了融合的趋势，数理统计方法在社会经济统计中得到了广泛的应用。目前，统计学已划入国家一级学科，随着大统计学学科体系的建立，统计学作为一门独立的科学，其运用已渗透到了各个领域。

诺贝尔经济学奖大多授予了计量经济学领域的领军人物。计量经济学研究的是统计学在经济学中的应用。2003年，诺贝尔经济学奖由美国人恩格尔和英国人格兰联手获得，奖金为130万美元，获奖理由是在处理“时间序列”变量的研究方法上取得了重大突破。2008年，诺贝尔经济学奖得主以数据为基础预言经济危机而摘冠。2009年，诺贝尔经济学奖得主以经济治理分析方面的贡献而折桂。2011年，诺贝尔经济学奖得主以解答了许多有关经济政策与宏观经济变量之间的关系问题而夺魁。2012年，诺贝尔经济学奖颁给了从事“预期”研究的学者。2014年，诺贝尔经济学奖颁给了研究“对市场力量和监管的统计分析”的学者。本书第6章将介绍时间序列即动态数列的基本知识。

未来统计学将是怎样的走势，笔者预计，统计学将更具全球化、人性化和生活化(参见图1-4)。随着电子网络的存在与发展，全球统计学将应运而生，以地球为村落进行统计，各国统计界的交往和合作将更为频繁。同时，个体统计学也将会走俏。统计学将青睐个人领域，如《幸福统计学》、《爱情统计学》、《网络统计学》、《个人理财统计学》等，个人将因此而受惠更多。可以满怀自信地憧憬，随着新生活的丰富多彩，随着时日的不断推移，新的统计方法也将不断被发现，这些新发现将为人们带来新惊喜，并将为新生活带来更多的充实和愉悦。



图 1-4 首届“世界统计日”和“中国统计开放日”宣传展板(制作：中国国家统计局)

4. 统计学的定义

《不列颠百科全书》的定义：统计学是搜集、分析、表述和解释数据的科学。

全国中级统计师考试用书中的定义：统计学是一门研究数据的科学。任务是有效地搜集、整理和分析这些数据，探索数据内在的数量规律性，为决策提供依据。

本书的定义：统计学是一门设计、搜集、整理、分析和传播数据的艺术和科学。

说统计学是科学，具有科学性，这个没问题。说统计学是科学，具有艺术性，是科学性和艺术性的二合一，这个嘛，自然也没有问题。

关于统计学的艺术性，由于说的人比较少，平常关注得也不多，所以一旦挑起这个话头，就自觉还有一点儿新奇。其实，统计学的艺术性早就存在了，它与统计学的科学性一样，和统计学相伴而生，并和统计学的科学性相辅相成。打个比方，统计学的艺术性就好像大地的鲜花，哪怕在无人抵达的幽谷里，哪怕在人迹罕至的僻静处，它都一样开得蓬勃旺盛，开得花团锦簇、满面春风。统计学既是一朵平常的花，也是一朵艺术的奇葩。统计学艺术上的美需要更多的发现和挖掘，在信息时代，可以预见，统计学的艺术性必将大放异彩。

1) 统计学艺术性的基础是科学性

统计学是设计、搜集、整理、分析和传播统计数据的学问。统计学的科学性，表现在科学的思维、科学的计算、科学的表达和传播。统计活动的全过程，都要用科学来支撑。

统计学作为一门科学，其科学性主要表现在3个方面，即科学的规律性、严密的程序性、先进的技术性。现分述如下。

其一，统计学具有科学的规律性，这是指统计学理论来源于统计实践，是对统计活动规律的总结，统计科学中的原理，包括基本程序、原则、方法等，对统计活动有普遍的指导意义，而统计活动的发展，又不断催生统计理论的升华。

其二，统计学具有严密的程序性，是指从一次认识过程来看，统计活动必然经历设计、搜集、整理、分析和传播数据这5个环节，而统计理论对统计活动的指导也是严格按照这个程序，对各环节予以探讨和更新的，统计设计要全盘考虑，其他环节要落在实处。

其三，统计学具有先进的技术性，是指要获得准确、真实、及时、全面的数据，必须要有先进的方法和技术。为了获得优质的数据，为了透过数据看到事物的外貌、内核和未来，智慧的人们总在不断地寻求更好的途径。各种统计方法在不同领域广泛运用，各种统计软件在提升统计效能方面神通广大，可以这么说，只有科学的统计，才能赢得统计的信誉。

统计活动如果不讲科学，不按统计规律办事，而是随心所欲地安排统计活动，随随便便地估摸那么几下，随意率性地向外张扬和吹嘘，那么得到的统计结果即数据，可想而知就是不科学的，就是有百害而无一利的数据垃圾。是遵循统计学的科学性，还是违反统计学的科学性，得到的结果完全不同。

遵循统计学的科学性，统计学才会有进步，才会充满生机活力。这方面的例子俯拾即是，各领域的统计学纷纷兴起就是实证。违反统计学的科学性，统计学将会遭到灭顶之灾。20世纪50年代，中国大地上刮起的那股浮夸风，不管何时提起，都一样令人胆寒。“人有多大胆，地有多大产”、“只怕想不到，不怕做不到”之类的狂言甚嚣尘上。按理，有合适的天时、地利、人力和科技，才会达到相对较高的产量，而盲目夸大人的力量，不按统计的科学办事，不遵循自然规律，想有多少就有多少，想是多少就是多少，这种攀比和浮夸，结果自然是害人误国。提起当年的荒唐闹剧，过来人更深有感触。笔者的父亲，一