

统计科普丛书



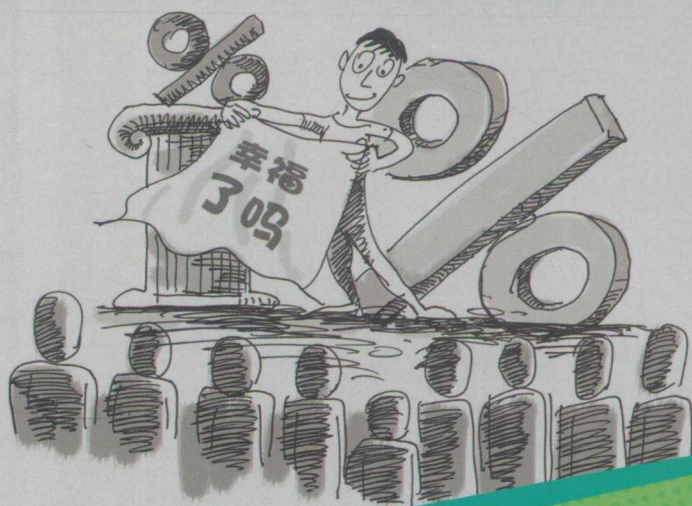
WUCHUBUZAI DE TONGJI

无处不在

的

(二)

统计



中国统计学会 编



中国统计出版社  
China Statistics Press

C8-49  
20123  
2

阅 览

统计科普丛书



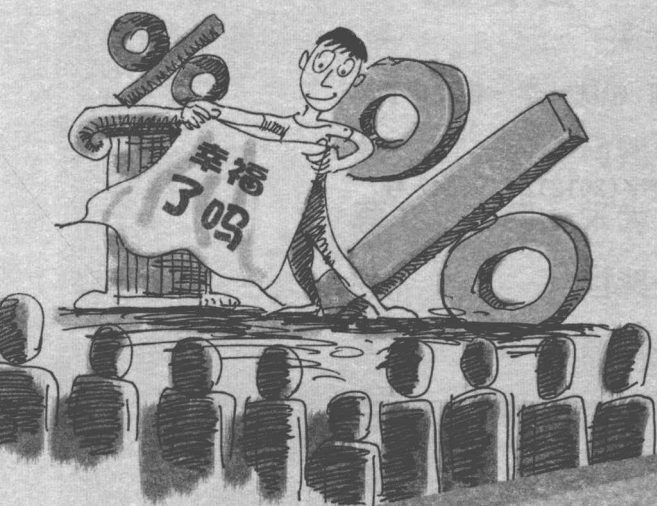
WUCHUBUZAI DE TONGJI

无处不在

的

(二)

统计



中国统计学会 编



中国统计出版社  
China Statistics Press

## (京)新登字 041 号

### 图书在版编目(CIP)数据

无处不在的统计. 2/ 中国统计学会编. —北京:  
中国统计出版社, 2012. 8

(统计科普丛书)

ISBN 978-7-5037-6656-5

I. ①无… II. ①中… III. ①统计学—普及读物  
IV. ①C8-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 196847 号

### 无处不在的统计(二)

---

作 者:中国统计学会

责任编辑:陈悟朝

封面设计:杨 超 李雪燕

出版发行:中国统计出版社

通信地址:北京市西城区月坛南街 57 号 邮政编码:100826

办公地址:北京市丰台区西三环南路甲 6 号

网 址:<http://csp.stats.gov.cn>

电 话:邮购(010)63376907 书店(010)68783172

印 刷:河北天普润印刷厂

经 销:新华书店

开 本:710×1000mm 1/16

字 数:100 千字

印 张:9.75

版 别:2012 年 9 月第 1 版

版 次:2012 年 9 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-5037-6656-5/C. 2728

定 价:28.00 元

---

版权所有。未经许可,本书的任何部分不得以任何方式在世界任何地区  
以任何文字翻印、拷贝、仿制或转载。

中国统计版图书,如有印装错误,本社发行部负责调换。

---

# 《无处不在的统计(二)》

## 编委会

总 顾 问 马建堂

顾 问 张为民 罗 兰 徐一帆

谢鸿光 许宪春 李 强

郑京平 鲜祖德

主 编 潘 璠

副 主 编 石方川 杨京英 何 平

许亦频 孙学光

编辑部主任 孙继伟

编 辑 王卫东 孙娜娜 毕宁宁



## 编者的话

第二届统计科普征文活动的应征作品如期摆上了案头。从2012年1月31日发出征文通知，我们陆续收到260余篇应征作品。如同第一届的征文活动，本届活动仍由中国统计学会主办，《调研世界》编辑部承办，我们也仍择选了部分作品编辑、出版《无处不在的统计》第二辑。当然，入编的作品是否真正做到了择优，还需要读者的评判。

仔细阅读第二辑中的作品，我们如愿地发现期许中的两个变化。第一个变化是，本辑中虽与前一辑有些相同的选题，但换了角度，换了思路，换了说法，换了语气，这些变化让阅读的快乐增加了，让科普的味道更浓了；第二个变化是，更多的人参与了，从中我们看到了许多新面孔，有著述等身的教授、博导，也有初出茅庐的晚辈、后生。

变化如我们的期望，当然也有不变的。我们仍可以看到熟识的名字，而且从几乎所有作品中，我们都能品读出作者的自洽与从容，也能确切地体会作者们一如继往地对



统计科学、统计工作的热爱。

为了这些变与不变,中国统计学会将会持续举办科普征文活动。我们仍以提高统计能力,提高统计数据质量,提高政府统计公信力,倡导统计科学精神,增加公众的统计科学意识,传播统计科学的基本常识,解读统计工作的基本原则与方法为活动宗旨。我们将会在活动的组织,激励机制的建立等方面逐步完善。我们希望与作者、读者一起共同营建中国统计科普的园地。

在本辑的编辑过程中,难免存在择选不当和一些错漏,希望得到作者、读者的原谅。



# 目录

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| 统计改变人生 .....             | 纪 宏 (1)  |
| 统计——我们生活中的一把钥匙 .....     | 陈 楠 (8)  |
| 统计学是一门艺术 .....           | 习 勤 (15) |
| 中位数：“一半比它大，一半比它小”？ ..... | 邓 力 (21) |
| 分母选择中的玄机                 |          |
| ——相对数指标的应用 .....         | 高敏雪 (25) |
| “百分数”背后的秘密 .....         | 孙娜娜 (31) |
| “不会这么凑巧吧？”               |          |
| ——谈谈统计假设检验 .....         | 王国钧 (36) |
| 你有多幸福                    |          |
| ——漫谈幸福、幸福感及幸福指数 .....    | 刘 凡 (41) |
| 别被这些统计术语所迷惑 .....        | 王士平 (49) |





|                        |           |
|------------------------|-----------|
| GIS 的奥秘 .....          | 肖 爽 (54)  |
| 细说收入 .....             | 冯怡琳 (60)  |
| 此收入非彼收入                |           |
| ——浅谈城镇居民人均可支配收入        |           |
| 与职工平均工资的区别 .....       | 桂 铭 (65)  |
| 理性看“恩格尔系数” .....       | 李延雪 (71)  |
| 谁赢到最后                  |           |
| ——浅谈概率论的沿革 .....       | 曹 燕 (75)  |
| 您具备概率思维吗 .....         | 张为银 (80)  |
| “古典概型”的魅力 .....        | 华 锐 (84)  |
| 统计思维是现代人的标签 .....      | 云 霞 (88)  |
| 游戏中的统计思维逻辑 .....       | 黄恒君 (92)  |
| 超市中的统计学 .....          | 汪 为 (98)  |
| 休闲娱乐与统计 .....          | 颜泳红 (102) |
| 彩票与统计 .....            | 张红燕 (108) |
| GDP 核算：横看成岭侧成峰 .....   | 张启良 (112) |
| 浅谈 GDP 与 GNP 的关系 ..... | 李小琴 (121) |
| R&D 自述 .....           | 臧淑敏 (126) |
| 走近 HDI .....           | 黄雨妙 (130) |
| 我叫 CPI .....           | 程 鑫 (133) |
| 释“翘尾”在 CPI 中的作用 .....  | 齐振江 (138) |
| 从建筑学的角度诠释 PPI .....    | 刘 振 (144) |





# 统计改变人生

纪宏/文

什么是统计学？《大不列颠百科全书》是这样描述的：统计学是关于收集和分析数据的科学和艺术。据笔者了解，世界上各门学科只有统计学把科学和艺术放在一起下定义，因为科学研究事物的一般规律，讲究的是共性；艺术张扬是个性，两者相差很远。而统计学是通过张扬有差别的个性来寻求背后的一般规律，所以它是连接科学和艺术的一个桥梁。

南丁格尔有一句名言：如果要想了解上帝在想什么，我们就必须学统计，因为统计学就是在测量上帝的旨意。这里所说的上帝是我们的客观世界。笔者从三个方面说明统计是如何改变人生的。

## 统计改变了世界

关于我们对这个世界的认识，学术界有两种不同的观点。



第一种观点认为，世界是确定的，规律是完善的，制度是精美的，那么统计学只是我们在研究规律过程中使用的一种工具。在这种情况下，统计学实际上是人类的一种发明。如果我们所生活的世界是确定的，数学便是上帝的宠儿，统计学则是人类的智慧。爱因斯坦说过一句名言：你信仰掷骰子的上帝，我却信仰客观存在的世界中的完备定律和秩序。爱因斯坦和牛顿描述的自然法则，描绘了一个确定性的世界。世界是按照一个特定的规律在运行，这些规律是完备的、精美的，可以用数学来表述它。但在实际生活中，各种规律表现出来的是一种偶然性、随机性。而随机性或者偶然性只是确定性世界的一种表象，概率和统计只是人类暂时“无知”的一个代名词，是人类无法充分认识规律时的一种工具。也就是说，可以通过统计方法来逼近确定的世界的各种客观规律。在 20 世纪甚至更早以前，在每一项改变世界的发明创造过程中，统计学都是功不可没的。

第二种观点认为，世界本身就是随机的、不确定性的。这种情况下，统计学就是客观存在的一个东西，是人类发现了统计。这样，统计学便是天籁之音。各种客观规律都是观念上的东西。例如，我们上中学时学过的自由落体运动是一个完备的确定性的数学公式。但很早的时候，先人做一次实验时发现自由落体运动不是完全符合数学规律的，把无数次实验后的结果通过计算才得到自由落体运动的完备公式。19 世纪，拉普拉斯写了一本历史性的权威著作，论述如何根据地球上少数的观察数据来计算行星和彗星的未来位置。他把书献给拿破仑。拿破仑问道：拉普拉斯先生，我发现你的论述中没有提到上帝啊。拉普拉斯回答：我不需要这个假设条件。但拉普拉斯需要一种



被他称之为误差函数的东西，就是概率和统计学。实践表明，从量子力学到耗散结构证明了我们生活的世界是概率世界，是随机的、波动的。

## 统计改变了思想

科学从理论上到实践上都充分证明了因果决定论对描述客观现象的不适应性和不归结性，布朗运动、混沌动力学、量子力学、耗散结构都证明伴随统计学的产生和发展，经典决定论、因果决定论、机械决定论已经逐渐向统计决定论转移。所以，统计决定论是我们近现代哲学认识论中不可或缺的一个部分。但是同时有这样一个争议的问题：统计决定论只是给出了现象之间的显象规律性，其内在的因果关系不能仅仅依靠统计推断。举一个最简单的例子，比如吸烟以后患癌的概率高一些，这是统计规律证明了的。但吸烟为什么会得癌，这是医学或者生物学的研究任务。所以，统计学表示了现象之间的表象关联。

常识还告诉我们，从摇篮到墓地，时间不会倒退。但爱因斯坦却说，时间是一种错觉，因为宇宙是确定的。统计学告诉我们，从宇宙学到分子生物学都存在着不稳定性和涨落。时间可逆过程在现实中是罕见的，这也是统计学的产生、发展和进步改变了我们的思维方式、思想和认识。

从复杂学的角度也可以做出说明。举一个例子，人的眼睛是一个构造精美、有独特功能的复杂系统，其系统中有很多未知的领域。如果按仿生学、生物学、医学等学科构造一个相同的组织，只能造出一个肉丸子。由于复杂系统的元素太多，必然使元素间的耦合失去个性。但是我们用统计方法去研究，就



可以形成一个简单的系统。

再举个例子，谁能证明一个老师从来没骂过人。大致有三种证明的方法。第一种方法是推理式的，由理论到理论的证明：因为我是老师，老师是为人师表的，所以没骂过人。这种证明很苍白。由于前提是不一定正确的，谁说老师就不骂人？第二种方法是完备的推理。要证明这个老师没有骂过人，就要把他从会说话开始到现在说话的录音录像、写的书籍、做的笔记等都毫无遗漏地保存下来，还要证明材料的真实性、不间断性。这简直是是不可能的。第三种方法是要证明这个老师骂过人，就跟着他、盯着他。所以在科学的论证过程之中，我们要证伪很容易，证实很难。通过证伪，说通俗点就是给人挑点毛病，然后来进行科学上的一些创新。这也是科学研究的一种基本的途径，是一种统计学检验的最基本的思想。

## 统计改变了生活

我们身边的统计学故事比比皆是。

第一个故事：文学家王蒙先生的统计悟性。有一天，王蒙先生在北戴河海滨遇到一个骗人的游戏，一个经营游戏者放 4 种颜色的玻璃球在口袋里，每种颜色的球都是 5 个，让人从口袋里摸出 10 个球，并规定了摸出不同球的比例下的不同奖惩办法。王蒙先生发现，十有八九摸出来的球得不到奖。回家后，王蒙就按照这种玩法用扑克牌或是麻将做实验，同样得奖的概率是小概率。王蒙先生不懂统计、不懂数学，他就写了一篇小文，认为命运是数学的公式和规律，数学就是上帝，就是主——总想得到好运不是完全不可能，只是机会极少、概



率极低。所以，在生活中，我们可以少一点怨天尤人，少一点愤愤不平。

第二个故事：有了统计学，世上没有破译不了的密码。密码也是有规律的，只是和正常的文字排列规律不同，没有规律的密码是鬼画符，不仅敌人看不懂，自己人也看不懂，起不到传输信息的作用。统计学可以寻找出密码的规律，将其破译。最古老的密码是公元前五世纪使用的置换密码，其规律是：每一个字母由它后面的第三个或第  $K$  个字母来替代，如何确定  $K$  值就是破译的关键。这时需要用到概率统计原理。经过研究大量的文献索引，统计学家得出来英文字母出现频率表，例如 A 出现的频率是 0.0856，B 是 0.0139，而出现频率最多的是 E，为 0.1304，这样我们把它可以作为一个总体或是训练样本。当接到这样一个密文：wklvyhulilrughub - rxjdyhphdwwkhphh-wlqjlqpbrilifh。密文中出现频率最大的字母是 h。我们就假定 h 就是 e，那么可得出  $K=3$ ，于是经过调整得到相应的有明确意义的明文就是：thisverifiorderyougavemeatthemeetinginmyoffice。这句话没有特别明确的含义，可能是暗语，但已经像一句话了。这就是因为英文字母出现频率表是从大量的文献中得出的，有统计规律性。而密文字数太少，规律性可能有偏差。根据上下文的含义和当时的背景，可以做一些小的估计，就有可能得到较为准确的意思。现在的科学技术使密码变异更加复杂，破译的难度很大，但间谍中有一句名言：世界上没有破译不了的密码，只是时间问题，因为有了统计学。统计学、代数学为我们破译密码提供了良好的工具。

第三个故事：超市销售额有规律吗？1993 年一位美国人发现，在超市里有 67% 的顾客在买啤酒的同时，也买了尿布。是



顾客喝完啤酒以后用尿布吗？显然不是。进一步调查发现，购买尿布的人 80% 都是年轻的父亲，在购买尿布的时候，他们顺便为自己买点啤酒。商家发现这样的规律，便在妇产医院及相关的机构的超市里，把啤酒和尿布放在一个货架上，以方便年轻的父亲，结果，销售额大增。这种用于商品的货架设计、存货安排，根据购买模式对客户进行分类的方法，就叫数据挖掘。数据挖掘是统计学一个比较新的研究方向和领域，把统计学、数学、计算机、人工智能、继续学习等各种方法融合在一起的一个边缘学科。数据挖掘的商用价值相当大，利用数据挖掘可以使统计学在为社会服务方面走得更远。

第四个故事：数据胜过轶闻。轶闻引人注目，是因为它很突出，容易深入人心，但轶闻使议题人性化，所以不少新闻报道常常是以轶闻开场或结尾，但它并不足以当成决定的根据，只是能影响收视率罢了。例如美国住在高压线附近的一个儿童得了白血病，孩子的母亲认为是高压线使她的孩子得了白血病，能说会道的母亲在电视台露面，字字血声声泪地控诉，引起公众的同情。而美国国家癌症研究所花了 5 年时间和 500 万美元进行研究，资料显示，白血病和高压线产生的磁场并无关系，但人们还是相信轶闻，相信没有代表性的“典型”，而不相信科学推断的数据。所以，我们应该用科学态度来对待事实，而不应该相信轶闻。

第五个故事：《静静的顿河》的作者是谁？1928 年有人提出《静静的顿河》作者不是肖洛霍夫，而是克留柯夫。1974 年，一个匿名的作者在巴黎写了一本书，断言克留柯夫是《静静的顿河》的真正作者，肖洛霍夫则是一个剽窃者。为了弄清真相，一些学者用统计方法进行了考证，具体做法是把《静静



的顿河》同肖洛霍夫与克留柯夫两个人没有疑问的作品用计算机量化，采集数据，加以分析比较。研究结果表明，《静静的顿河》与肖洛霍夫的其他作品非常接近，与克留柯夫的作品则相距甚远，有充分把握推断出《静静的顿河》的作者就是肖洛霍夫，从而了结了长达数十年的文坛公案。这种统计学的新分支叫做文献计量学，主要的功能就是通过文献来搜寻信息。国外把这叫做文字 DNA。

所以说，我们学统计可以更好地组织生活，谋划人生。

#### 作者简介：

纪宏，首都经济贸易大学统计学系主任、教授、统计学和数量经济学博士生导师。





## 统计——我们生活中的一把钥匙

陈 楠/文

统计知识是系统的，而我们的生活是琐碎的，将两者结合起来能不能取得预期的效果，笔者心中没有定数。只殷切地希望广大读者给予支持，提出建设性意见也好，发表批评意见也好，如果能共同参与进来则更好，这样也算达到了我抛砖引玉的目的。

### 一个善良的心愿

请大家思考这样一个问题：如果你知道某一个人的身高和体重，你能知道这个人的手指有多粗吗？这个问题看起来十分荒唐而可笑，然而，如果有一天当你为你的至爱或亲朋购买戒指时，却非常用得着！因为人的身高和体重与指围之间存在着很密切的关系（统计上叫做相关关系）。人的身高一般规定了一



个人的骨骼状况，体重则表明这个人的胖瘦程度，这两个因素在一定程度上就决定了这个人指围的尺寸。其实，类似这样的问题在我们的日常生活中是很多的。



我们了解一些统计知识，并能够把统计方法广泛应用于日常生活中，就会受益匪浅。

### 知天下事 走万里路

中央电视台《实话实说》曾播出这样一件事情，河南省某