

一部轰动世界金融界的名著

与天为敌

风险探索传奇

[美] 彼得·伯恩斯 著

毛二万 张晓明 译





与天为敌

——风险探索传奇

[美]彼得·伯恩斯坦 著
毛二万 张顺明 译

文财经大学图书馆藏书

号 72170

F272.3/18

清华大学出版社
John Wiley & Sons, Inc.



世界工厂——为企业成长提供动力!

内 容 简 介

该书是一部轰动世界金融界的畅销书。作者通过考察人类探索风险的艰难历程,使用一个个精心整理的真实故事,描述了希腊哲学家和阿拉伯数学家、商人和科学家、举世闻名的思想家和虽名不见经传但颇有灵感的业余学者在帮助发现使将来为今天服务、用选择和决策替代在命运面前束手无策等现代手段过程中的趣闻佚事,旨在向我们说明:风险不仅是认识的,也是可以控制和掌握的;风险并不可怕,在现代社会里,承受有效的风险往往可以得到高额的回报,管理风险已经成为挑战与机遇的同义词。所有这些对于我们更好地了解风险、认识风险以至最终控制风险会有很大帮助。

本书适合高等院校经济管理类师生及广大普通读者阅读、参考。

序

金融是世界经济舞台上最为诡谲多变而又引人入胜的领域，金融全球化构成了世界经济一体化的一项重要内容。金融创新层出不穷，不但极大地推动了世界经济的发展，而且不断地膨胀着金融自身的规模和实力，同时深刻地改变着自己的面貌和机制。高科技（尤其是信息技术）与金融的结合，更推动了金融时空的全球化与金融创新的纵深化。世界金融市场的产品种类、市场体系、经营管理的--系列创新，使金融扮演着当今经济生活中最活跃、最敏感的角色，展演了一幕幕波澜壮阔、惊心动魄的话剧，并在一定程度上左右和驾驭着整个经济局势。

人们的日常生活离不开风险，风险无处不在：投资商买股份时，外科医生动手术时，工程师设计桥梁时，企业家开办新企业时，宇航员探测天体时，政客竞选时，风险是他们自然而然的伙伴。但他们的行动无一不揭示出：今天的风险无可惧怕，管理风险已成为挑战与机遇的同义词。

世上没有免费午餐，不承担风险就没有收益，这已成为金融理论的基石。但是，只有那些有效的风险，才为人们提供收益，这也是资本资产定价理论告诉我们的真理。

金融体制的改革和现代金融体系的建立是中国经济改革的

• 1 •

个重点。开发各种新型的金融产品和设置新型的交易规则,可以为企业提供更多的融资途径,同时也为投资者提供更多的投资工具。这样才能建立起全社会共同分担风险的机制,也为国企改革的难题找到了真正的解决途径。而利用各种新型的金融技术,来科学地监管金融市场,培育金融市场,又是建设现代化的社会主义市场经济的极其重要的组成部分。

最近 20 年,中国经历了剧烈的经济和社会变迁,中国的市场经济改革将沿着邓小平理论指引的方向继续进行下去。这种改革呼唤着经济和金融理论的指导——中国的改革和发展需要经济和金融理论的创新。借鉴西方相对成熟的现代经济和金融理论来构建既符合国际规范,又适合中国国情的经济和金融理论大厦,是国内经济和金融学者的历史性任务。近年来,在引进和介绍西方现代金融理论方面,国内经济和金融学界已经做了大量的工作。在现代经济和金融理论的指导下进行针对中国问题的研究,也有了良好的开端。其中最有代表性的工作是国家自然科学基金“九五”重大项目“金融数学、金融工程及金融管理(项目编号 79790130)”的研究。与“金融工程”课题有关,我们已经翻译出版了一批介绍现代金融理论和实务的书籍。彼得·伯恩斯坦所著的《与天为敌:风险探索传奇》也是其中的一本,目的是帮助读者了解西方经济和金融理论的发展历程。

《与天为敌》通过使用一个个精心整理的真实故事,讲述了古代希腊哲学家、阿拉伯数学家、历史上的赌徒、商人、科学家以及举世闻名的思想家和虽名不见经传但颇有灵感的业余者帮助发现了使将来为今天服务、用选择和决定替代了在命运面前束手无策等现代手段的趣闻轶事。从而向人们展示了人类探索风险、认识风险,进而设法控制风险的艰难历程,使人们在消遣之余,了解金融理论的发展过程。

《与天为敌》以引人入胜的手法向我们展示了诸如奥玛卡雅

· 1 ·

姆、帕斯卡、伯努利、贝叶斯、凯恩斯、马克委兹、阿罗、高斯、高尔顿和冯诺伊曼等具有无可比拟智力的人物群象。以迷人的文学风采阐释了或然性、抽样、回归于均值、博弈论、理性与非理性决策等概念。并最终向人们展示了现代金融理论发展的全过程。本书的最后几个章节就有关计算机的作用、事实与主观信仰之间的关系、混沌理论的影响、日益繁荣的衍生市场的作用、数字化的令人生畏之主宰诸事提出了一系列重要问题,这些都是广大读者十分关注的问题。

《与天为敌》是一本罕见之杰作,它把当今最深奥的问题变成纯粹的阅读兴趣。该书引人入胜、不同寻常。语言流畅、通俗易懂、激发思想,是一本值得仔细阅读的好书。

宋逢明

1999年4月21日

• II •

前 言



已故的欧文·格利克斯(Erwin Glickes)提议我写一本关于风险的著作,他在世时是 Free Press 的总裁。欧文浑身充满了无限的活力,善于采纳别人的建议,有着很强的个人魅力。尽管他认为我多年从事专业投资的经验足以胜任他提议的这份工作,但我很快就发现,正如我先前所担心的,风险并不仅仅是产生和终止于纽约证券交易所的东西。

与这个专题有关的内容之广泛令人瞠目结舌。风险涉及到心理学、数学、统计学以及历史学中最深奥的领域。文字的力量是巨大的,每天报纸的头版头条都会有新的令人感兴趣的话题。这样,我必须从中做出必要的选择。但是我确信,任何重要内容的省略都是因我所做的筛选,而不是疏忽的结果。

在写这本书的过程中,我比以往偶尔写书时更多地依赖于其他人的帮助。我的老朋友、还有各行各业中许多以前几乎是完全陌生的朋友向我提供了极其宝贵的帮助,其中有批评的、也有创造性的建议。在这方面,增加“厨师”的数量明显会带来好处,我对他们表示万分的感谢。没有他们,根本就不会有这本书的产生。

习惯上,应该在前言的末尾才对自己的妻子和编辑致以谢意,但是这次我想先提一下我的妻子和我的编辑,这也是他们理所应

• V •



世界工厂——为企业成长提供动力!

得的。

芭芭拉(Barbara)——我的妻子,同时也是我事业上的伙伴——向我提出了许多有创造性的想法,对概念的定义起到了很大的帮助,并给予了我积极的批评意见。所有这些对本书的完成都是至关重要的,书中几乎没有一页没有她的影响。此外,她将我们的生活安排得井井有条,使我得以顺利地完成这项工作,而不至于陷入一团混乱之中。

John Wiley 出版公司的迈尔斯·汤姆逊(Myles Thompson)先生对这本书的完成起到了关键的作用。我有幸破例得到了他专业的编辑方面的建议,欣赏到充满热情的领导方式,并获益于他极其专业的管理方法。John Wiley 出版公司的同事们自始至终在各个方面都与我充分合作。艾威雷特·西姆斯(Everett Sims)的编辑工作有助于我感觉到哪里有不妥之处,他运用高超的编辑技巧将手稿中大量的错误进行删除而对其余的内容却毫不影响。

还有一些朋友给予了我远远超出他们职责之外的帮助。我特别感谢彼得·多尔蒂(Peter Dougherty),他给了我大量的意见和建议。马克·克里茨曼(Mark Kritzman)在用数学和统计方法处理的领域里是一个不知疲倦的领航员。理查德·罗加尔斯基(Richard Rogalski)和他在达特茅斯(Dartmouth)的贝克尔(Baker)图书馆的同事让我在远距离使用他们的设备,这节省了我数不清的时间。里奇(Rich)的幽默和真诚的帮助使我在得到他无私帮助的同时也获得了许多快乐。马丁·莱博维茨(Martin Leibowitz)提供了许多有价值的资料,大大丰富了这本书的内容。理查德(Richard)和伊蒂丝·西拉(Edith Sylla)始终毫不厌倦地对那些最艰巨的问题进行调查。史丹尼·科格尔曼(Stanley Kogelman)在概率分析上给了我很有价值的辅导。莱奥拉·克拉佩尔(Leora Klapper)是一个理想的调研助手:毫不厌倦、热情、细致周到、反应迅速。

• VI •

茉莉·贝克(Molly Baker)、彼得·布罗德斯基(Peter Brodsky)、罗伯特·弗格森(Robert Ferguson)、理查德·盖斯特(Richard Geist)以及威廉·李(William Lee)帮我审阅了早期手稿的一些章节。他们为我提供了我所需要的起跑线,使我学会如何将手稿修改成一份成形的材料。

下面这些人也对我的工作提供了巨大的帮助,在此我对他们致以深深的谢意:Kenneth Arrow, Gilbert Bassett, William Baumol, Zalmon Bernstein, Doris Bullard, Paul Davidson, Donald Dewey, David Durand, Barbara Fotinatos, James Fraser, Greg Hayt, Roger Hertog, Victor Howe, Bertrand Jacquillat, Daniel Kahneman, Mary. Kentouris, Mario Laserna, Dean LeBaron, Michelle Lee, Harry Markowitz, Morton Meyers, James Norris, Todd Petzel, Paul Samuelson, Robert. Shiller, Robert Solow, Meir Statman, Marta Steele, Richard Thaler, James Tinsley, Frank Trainer, Amos Tversky^① 以及 Marina von N. Whitman.

有8个人对我的手稿通篇进行了审校,向我提出了专业的批评和建议。他们每个人都以自己的方式对这本书内容的质量和整本书的形式作出了很大的贡献,而这本书中存在的任何缺陷,他们都不负有任何责任。他们是:Theodore Aronson, Peter Brodsky, Jay Eliasberg, Robert Heilbtoner, Peter Kinder, Charles Kindleberger, Mark Kritzman 以及 Stephen Stigler。

最后,我还想对我已故的父母 Allen M. Bernstein 和 Irma L. Davis 致以谢意。他们是使这本书得以产生所需热情的源泉。

彼得·伯恩斯坦

① Amos Tversky 对本书第16章和第17章的内容起到了重要的作用,他在本书即将付梓时不幸逝世。

绪 言

是什么将几千年的历史与我们观念中的现代社会区分开来？这个答案超出了科学、技术、资本主义和民主的范畴。

历史上有无数的科学家、数学家、投资家、技术学家以及政治哲学家。早在耶稣(Christ)诞生几百年前，人们就已经画出星空图，亚历山大大图书馆(the Great Library of Alexandria)也已建成，欧几里德(Euclid)的几何学已经向大众传授。那时，人们对战争中技术革新的要求如同现在一样永无止境。煤、石油、铁、铜已为人类服务了上千年的时间，旅行和交通标志着人类有史记载的文明的开端。

一种革命性的思想认为，风险的支配权界定了现代与过去的范畴。它认为未来不是上帝一时兴致所至决定的，在自然界面前人类并不是无能为力的。当人类发现跨越这条界限的方法时，未来就变成了过去的镜子，或者是由哲人和预言者统治的模糊的区域——只有他们才拥有预见未来所需要的知识。

这本书讲述了一群思想家的故事，他们的远见卓识揭示出如何让未来为现在服务，通过向世人解释如何理解风险、衡量风险以及估计其后果，他们将风险承受转化为驱动现代西方社会向前发展的主要催化剂之一。像普罗米修斯(Prometheus)一样，他们不

• XI •

接受上帝的摆布，在黑暗中探寻出一道光明，把未来从敌人变成了一种机遇。他们的成就带来了人们对风险管理态度的转变，把人们对游戏和赌博的热情疏导向经济的增长、生活质量的提高以及技术上的进步。

通过定义风险承受的理性过程，这些创新者们提供了一些被我们疏忽了的内容，正是这些内容推动科学和事业进入了标志着我们时代的速度、能量、远程通信以及复杂金融活动的世界之中。他们关于风险的性质、选择的科学与艺术之发现是世界上所有国家都积极参与进去的现代市场经济的核心。即使在现存的所有问题和不足的情况下，以选择为核心的自由经济(the free economy)仍然已使人们前所未有地接触到了生活中美好的事物。

预计未来可能发生的情况以及在各种选择之间取舍的能力是当前社会发展的关键。风险管理可以在决策的诸多领域给予我们指导，从收入分配到公共健康保障，从战争到家庭计划，从保险费的支付到系安全带，从种植谷物到营销脆玉米片。

在过去，用来耕种、生产、企业管理以及交通的工具都很简单，损坏时常发生，但修理它们并不需要找来管道工、电工、电脑师或者会计和投资顾问。一个领域出现的错误很少对另一个领域产生直接的影响。现在，我们使用的工具日益复杂，它们的损坏可能是一场灾难，会带来一连串的后果。我们必须时刻注意发生故障和错误的可能性。如果对概率理论及其他风险管理的工具没有要求，工程师将永远不能设计出横跨江河的大桥，我们家里可能仍以壁炉取暖，电力设备也不会存在，小儿麻痹症将仍然会使儿童残废，没有飞机在天上飞行，太空旅行仍将只是一个梦想。如果没有各种各样的保险，负担家庭生计者的死亡将会使年轻的家庭陷入饥饿或靠人施舍度日之中，更多的人会得不到医疗福利，只有最富有的人才能拥有自己的住宅。如果农民们不能以收割庄稼前确定的价格出售自己的农产品，他们会比现在生产少得多的食物。

• XI •

如果我们没有使储户得以分散风险的流动资本市场,如果投资者被限制只能持有一种股票(就像资本主义早期那样),那些标志着我们时代的大型创造性企业——如微软、Merck、杜邦、Alcoa、波音还有麦当劳——将不会产生。管理风险的能力,以及进一步承担风险以做长远选择的偏好,是驱动经济系统向前发展的关键因素。

* * *

现代的风险概念源于印度-阿拉伯的计数体系,它于七八百年前传到西方。但是对风险进行认真研究开始于文艺复兴时期,那时的人们打破了过去的束缚,对开放竞争有着强烈的信仰。那是一个地球上大部分事物将被发现、大部分资源将被开采的时代。那也是一个宗教上产生混乱、资本主义开始产生以及人们急切地走近科学和未来的时代。

1654年,正是文艺复兴运动蓬勃发展的时期,德·梅雷(de Mere)骑士——一个喜欢赌博和数学的法国绅士——向法国著名的数学家布雷斯·帕斯卡(Blaise Pascal)提出挑战,让他解决一道难题。这个问题是如何将一盘未结束的赌局的筹码在赌博双方之间分配,其中一方已占据上风。这道题自从200年前修道士卢卡·帕乔利(Luca Paccioli)提出来以后就一直困扰着许多数学家。正是卢卡·帕乔利使复式记账法引起了他所在时代的企业管理者们的注意,也是他教会了列奥纳多·达·芬奇(Leonardo da Vinci)使用乘法表。帕斯卡向律师皮埃尔·德·费马(Pierre de Fermat)寻求帮助,费马同时也是一位杰出的数学家。他们共同努力的结果是知识领域一件震撼人心的大事,一个看起来可能是17世纪“小消遣”游戏的东西却带来了风险概念的核心——概率论的产生。

他们对帕乔利的题目的解答意味着人们第一次可以在数学的帮助下作出决策并预测未来。在中世纪及远古时期,甚至在并无文

• XII •

字记录的社会和农业社会,人们就已经进行决策,预估收益,进行贸易活动,但是并不真正理解风险或者决策的本质。现在,我们比过去的人们更少地依赖于迷信或传统习惯,这并不是因为我们变得更加理性化,而是因为我们对风险的理解使我们能够以理性的方式作出决策。

在帕斯卡和费马刚开始窥见概率的奇妙世界的时代,社会正经历着一场变革和探测的巨大风浪。到1654年,“地球是圆的”早已成为人们确信无疑的事实,许多新的陆地被人们发现,火药将中世纪的城堡夷为平地,活版印刷不再是什么新鲜的事物,艺术家们娴熟地运用着透视原理,财富源源不断地流入欧洲,阿姆斯特丹股票交易所呈现出一派繁荣景象。17世纪30年代的前几年里,期权的发行导致了人所共知的荷兰郁金香泡沫工业,期权的本质特点与今天我们运用的复杂的金融工具完全相同。

这些现象产生了深远的后果,导致了玄学的进一步发展。这时马丁·路德(Martin Luther)已经发表了自己的主张,光环已经从大部分“三位一体”的神画上消失。威廉·哈威(William Harvey)发现了血液循环,推翻了旧式的医学理论。伦勃朗(Rembrandt)出版了《解剖学教程》一书,描绘了一副冰冷、苍白、赤裸的人的身体。在这样的大环境下,总会有人很快地研究出概率理论,即使德·梅雷骑士从未在帕斯卡面前提出自己的难题。

后来,数学家们逐渐将概率理论从赌徒的工具发展成为一种管理、诠释、应用信息的有力工具。随着一个又一个富有创意的思想逐渐堆积起来,产生了大量的风险管理技术,这些技术加快了走向现代社会的进程。

到1725年,数学家们在设计人类预期寿命表的问题上争论不休,英国政府通过出售生命年金进行筹资。18世纪中叶,海上保险在伦敦已经发展成为一项繁荣而复杂的行业。

1703年,戈特弗里德·冯·莱布尼兹(Gottfried von Leibniz)

• XIV •

对瑞士的科学家、数学家雅各布(Jacob)提出以下观点:自然界以一种重复过去的模式发展,但这只是一种大体上的重复。这启发伯努利发明了大数定律以及样本统计方法,这两者使我们有了投票表决、品酒、选择股票以及试验新药这样的许多种现代化方法。莱布尼兹的警告“但这只是一种大体上的重复”,其意义或许比他意识到的还要深奥,因为这为理解“为什么一件事第一次发生时是有风险的”提出了关键因素,如果没有这个限制,所有的事情都是可以预测的,在一个所有事件都完全重复以前事件的世界里,任何变化都不会产生。

1730年,亚伯拉罕(Abraham)提出正态分布结构。人们也称之为钟型曲线,并发现了标准方差的概念。这两个概念一起形成了如今人人皆知的平均法则。它们也是衡量风险的现代技术的关键组成部分。8年以后,雅各布的侄子伯努利(丹尼尔·伯努利),一位同样出类拔萃的数学家,第一次定义了大部分人做出选择、得出决策的系统过程。更重要的是,他提出了这样的观点:财富的任何微量增长带来的满足感将与先前拥有的商品数量成反比。利用这个听起来颇有道理的理论,伯努利解释了为什么希腊神迈达斯(Midas)过得并不开心,为什么人们倾向于厌恶风险,以及为什么若想让人们购买更多的商品,价格必须降低。伯努利的观点在以后250年里作为理性行为的占统治地位的范例为现代投资管理原则奠定了基础。

在帕斯卡和费马的合作几乎整整100年以后,一个名叫托马斯·贝叶斯(Thomas Bayes)的意见与众不同的牧师,通过描述如何将新的信息与旧的信息以数学方法结合起来,作出信息充分的决策,使统计学有了重大的发展。贝叶斯的定理针对于这样一种普遍的情况:在我们对一些事件发生的概率已经作出直觉判断的条件下,希望理解随着这些事件真正发生,如何去修正这些判断。

现在我们用于风险管理和决策与选择分析的所有工具,从博

奔论的严格理性化到混沌理论的要求,都产生于人类从1654年到1760年所作出的成就之中,只有两个例外:

1875年,查尔斯·达尔文(Charles Darwin)的大侄子弗朗西斯·高尔顿(Francis Galton),一个非专业的数学家,发现了中值回归理论,它解释了为什么骄者必败,为什么云层里层常为银色。我们在以事物会回归于“正常”的预期下作出任何决策时,都是应用了中值回归的理论。

1952年,诺贝尔奖获得者哈利·马科维兹(Harry Markowitz)——那时他还是芝加哥大学一个研究操作调查的年轻的大学生——从数学上阐述了为什么将所有的鸡蛋都放在一个篮子里是一种不可行的高风险策略,为什么分散风险策略是使投资者或企业管理者放下心来的最简单方法。这项启示引发了带来华尔街、公司财务以及世界范围内企业决策革命性变革的智能运动。我们今天仍然能够感觉到它的影响。

* * *

我要讲述的故事始终以两派之间持续的斗争为标志:一派坚持认为最好的决策以由过去模式决定的限制和数据为基础;另一派的决策则基于对不确定的未来更大程度上的主观信仰。这是一对从未解决的矛盾。

这一点可以浓缩成一个人认为过去在多大程度上决定未来的观点。我们不能定量表示未来,因为它是未知的,但是我们已经学会了如何利用数据来详细考察过去发生的事情。可是我们可以在多大程度上依赖于过去的模式来预测未来的样子呢?面对风险时哪个是更重要的,是我们看见的事实还是我们对时间后面隐藏的东西的主观信念?风险管理是一门科学还是一门艺术?以及我们可不可以精确地说出两种方法的分界线?

建立一个似乎可以解释所有事情的数学模型是一回事,但是

• XVI •

当我们面临日常生活中以及不停的尝试和失败的斗争时，事实的模糊性以及人类心脏跳动的能量会将这个模型迅速地抹杀。已故的费舍尔·布莱克(Fischer Black)——一位从麻省理工学院到华尔街的现代金融学的先驱理论学家——曾经说：“从哈德逊银行的角度来看比从查尔斯银行的角度来看市场的效率性大大降低。”

随着时间的延续，以对过去观察为基础的限制和主观信仰之间的矛盾显示出更大的重要性。现代风险管理的数学驱动工具孕育了非人格化的、自我毁灭技术的种子。诺贝尔奖获得者肯尼思·阿罗(Kenneth Arrow)曾警告说：“我们对社会中和自然界中事物发展模式的了解，像一团模糊不清的云。随着人们对确定性的信仰而来的是大量的后患。”在冲破过去束缚的过程中，我们可能已经变成一种新的信仰的奴隶，一种与旧的信仰一样不宽容的、限制性的、独断的教条。

我们的生活中充满了数据，但是有时我们忘记了数据仅仅是一种工具，它们没有灵魂，但它们可能真的会变为我们盲目崇拜的偶像。我们许多关键的决策是由计算机作出的（这是一种像贪得无厌的怪物一样大口地吞下数据，并不断地要求越来越多的数据来咀嚼、消化并吐出以补充营养的设计精巧的装置）。

* * *

为了确定今天风险管理的方法究竟在多大程度上是有益的还是一种威胁，我们必须从头了解整个故事。我们必须知道为什么过去的人们曾经或不曾试图控制风险，他们是如何进行研究的，从他们的经历中产生了什么样的思想和语言，他们的行为与其他的事件是如何相互作用——或大或小——改变了文化的进程。这种透视会指引我们对我们的位置和我们面对的问题有更深入的了解。

在这本书中，我们会经常提到机会赌博，它的应用大大超出了

• XII •

旋转转盘进行赌博的范畴。通过对最幼稚的赌博进行的分析,发展出了许多与风险管理和进行决策有关的最高深的思想。一个人无需通过去做一个赌徒或一个投资者就可以认识到赌博和投资揭示出风险的什么内容。

骰子和转盘,与股票市场和债券市场一起,是研究风险的天然的实验室,因为它们很容易以定量表示,它们的语言是数据的语言,同样它们也揭示出我们自己的许多东西。当我们屏住呼吸看着小白球在旋转的转盘上四处弹起的时候,当我们让自己的经纪人买入或卖出一些股票的时候,我们的心脏同那些数字一起在跳动,当然也是随着靠机遇而定的各种重要的结果在跳动。

风险这个词来源于古意大利语 *risicare*,意为“害怕”。从这个意义上讲,与其说风险是一种命运,不如说是一种选择。我们“害怕”采取的行动——它依赖于我们做选择时有多大的自由度——是关于风险的故事的全部内容。

这些故事也有助于定义什么叫作“人”。



目 录

前 言	V
绪 言	XI

1200 年：开端

第 1 章 希腊之风和骰子所扮演的角色	2
第 2 章 像 I、I、II 那样简单	14

1200—1700 年：数以千计的杰出事件

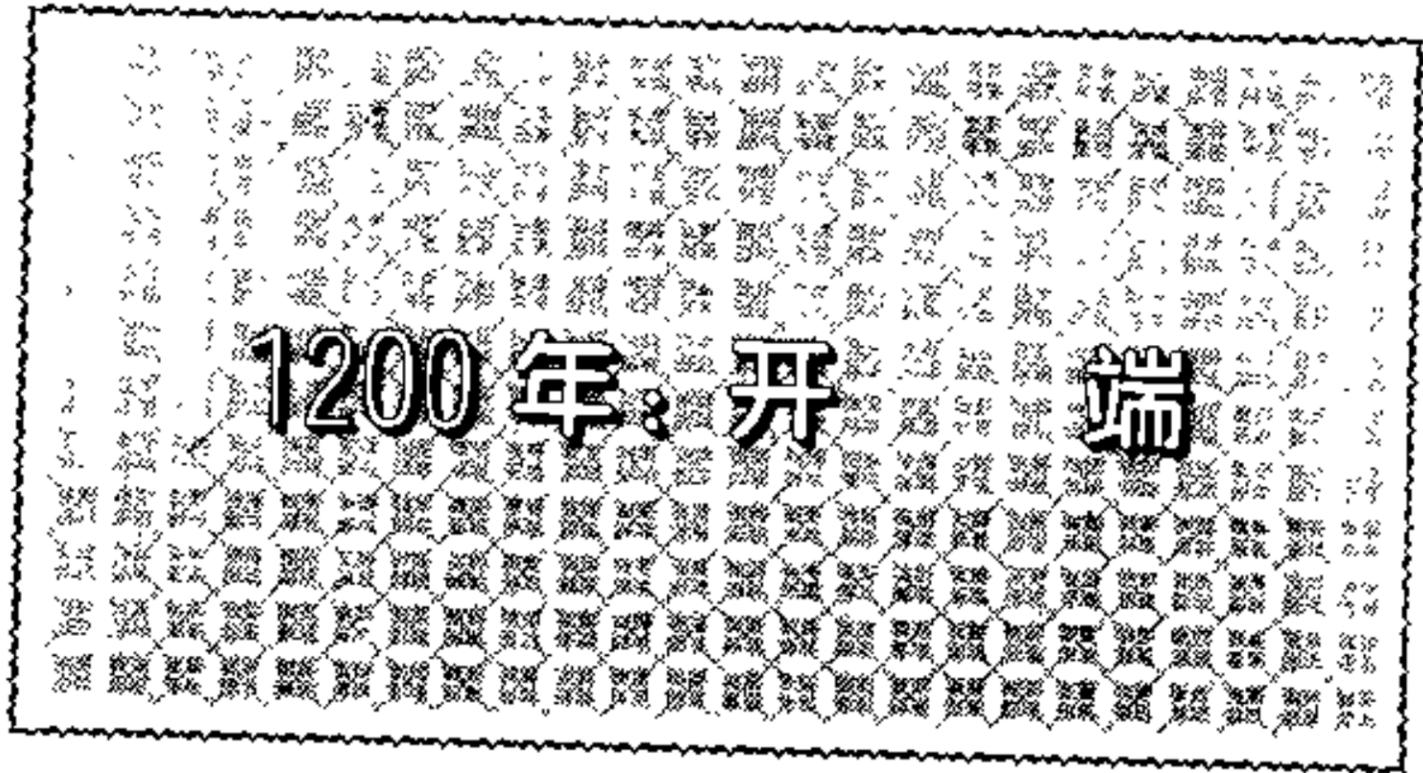
第 3 章 文艺复兴时期的赌徒	30
第 4 章 法国人的接力	49
第 5 章 杰出人物的杰出思想	66

1700—1900 年：无限的估测

第 6 章 对人性的思考	90
第 7 章 寻找内在确定性	107
第 8 章 至高无上的无理性法则	127
第 9 章 大脑损伤的人	144
第 10 章 豆荚和危险	164

• IX •

第 11 章	编织快乐	179
1900—1960 年：模糊之云和对精确性的要求		
第 12 章	对无知的估测	188
第 13 章	激进独特的观念	207
第 14 章	除了卡路里什么都能数的人	222
第 15 章	一个匿名股票经纪人的奇怪案例	237
信仰之程度：探索不定性		
第 16 章	反复无常	256
第 17 章	理论巡警	270
第 18 章	赌博的奇特体系	290
第 19 章	等待本性	313
译后记	322



第 1 章 希腊之风和骰子 所扮演的角色

为什么风险的支配权是如此特别的一个现代概念？为什么人类等待了几千年直到进入文艺复兴后期才打破衡量和控制风险的界限？

这些问题很容易回答。但是我们要先从最初的线索说起。从有记载的人类历史的开端时起，赌博——承受风险的本质——就已经是一种盛行的消遣活动，它甚至还常常成为人们的一种嗜好。就是这种机会性赌博，而不是关于资本主义或者未来模式的一些深奥的问题，启发了帕斯卡和费马革命性地探索出概率理论。但是直到那个时候，历史上人们进行赌博或做游戏并不像现在那样使用任何概率体系，并不受风险管理理论的限制。

人类总是容易沉迷于赌博，因为我们在赌博中没有任何屏障地直接面对命运。我们加入这场可怕的战斗，因为我们相信自己有一个强有力的盟友：幸运女神会站在我们和命运之间，使我们最终获胜。亚当·斯密(Adam Smith)——一个研究人的本性的出色学生——把这种动机定义为：“大多数人对自己的能力和自己会有好运的愚蠢假设的过分自负。”尽管斯密敏锐地意识到人类喜欢承受风险的倾向有利于促进经济的发展，他仍然担心当这种倾向性失

· 2 ·

去控制时会对社会产生不利的影响。所以他将人的道德情感与自由市场的好处仔细地进行权衡。160年以后,另外一个伟大的英国经济学家约翰·梅纳德·凯恩斯(John Maynard Keynes)也同意这种观点:当一个国家的资本发展成为赌场活动的副产品时,人们的工作可能不会很好地进行。

但是如果人们对自己的好运气都缺乏自负和信心,整个世界将变得毫无生气。凯恩斯不得不承认“如果人的本性对于碰运气毫无兴趣的话,在人们仅仅冷静地进行一下计算的情况下,将不会有如此多的投资活动。”没有人会在预计失败的情况下愿意去承受风险。当苏联人试图通过政府命令和计划将不确定性完全排除时,他们同时也抑制了社会和经济的发展。

* * *

赌博奴役了人类一千年之久,它无处不在,从社会渣子到最受尊敬的社交圈。

耶稣在十字架上受难时,罗马犹太巡抚皮拉特(Pilate)的士兵们在抽签以分配他的长袍。罗马皇帝马可·奥勒利乌斯(Marcus Aurelius)身旁总是有自己的赌物总管跟随。三明治(Sandwich)伯爵发明了以自己的名字命名的点心,以免为了进餐而离开赌桌。美国大革命时,乔治·华盛顿在自己的帐篷里开设赌局。赌博与野性在西方是同义词。“好运是今晚的姑娘”是《小伙子和玩偶》中最脍炙人口的一句话——《小伙子和玩偶》是一部关于一个冲动的赌徒和他的不确定性掷骰子游戏的音乐剧。

我们已知的赌博的最早形式是一种用距骨或者叫关节骨玩的一种掷骰子游戏。这种我们今天所用的骰子的祖先是从小羊或鹿的踝骨中取出的一种四方的骨头,固状,没有骨髓,坚硬不易毁坏。距骨在世界上许多地方的地质勘探中都曾发现。埃及墓穴里的壁画上有用距骨进行赌博的画面,这可以追溯到公元前3500年。希腊

• 3 •

的花瓶上也画有年轻人旋转着这种骨头的场景。尽管埃及人以为金字塔磨石头来惩罚那些冲动的赌徒，考古发现表明法老们在自己的赌局中同样使用骰子。掷骰子——美国人的一项发明——来源于通过十字军东征传入欧洲的各种掷骰子赌博。这些赌博通常被认为是危险的——这来源于 al zahr，阿拉伯语中的骰子。

源于古老形式的预测运气游戏的牌类赌博发源于亚洲，但是直到发明了印刷术，它们才在欧洲盛行起来。这些牌最初是又大又方的，在四个角没有辨认的数字或小点。人头牌中只印了一个头而不是两个头，这意味着游戏者常常要从下面认出它们——因为将牌转过来会暴露出你拿着人头牌。四方的角使得游戏者可以很容易地作手脚——他们只需将一角撕下一点就可以在以后的赌局中认出这张牌。直到 19 世纪，人们才开始使用两个头的人头牌和圆角的牌面。

像掷骰子游戏一样，扑克牌是美国人的一种古老游戏的变形，这项游戏大约只有 150 年的历史。大卫·哈亚努(David Hayano)这样描述扑克牌：“这是一种秘密的消遣，人们在其中进行大量的欺诈，使用计算的策略并有着对深层次的、不可见的结构的强烈信念……一种要去亲自体验而不仅仅是在旁观看的游戏。”哈亚努认为，大约有 4 000 万美国人常常玩扑克牌，他们都相信自己比对手更加聪明。

最使人着迷的赌博大概要算在赌场里玩的纯粹碰运气的赌博，一经传入美国，它就像野火燎原一样迅速地传播开来。1995 年 9 月 25 日《纽约时报》上一篇文章——它的发稿地点为爱荷华州——报道说赌博业是美国发展最快的行业：一个 400 亿美元的产业。它比垒球场或电影院吸引了更多的顾客。《纽约时报》引述了一名伊利诺斯大学教授的话，这位教授估计联邦政府为自己从赌场得到的每一美元，需要在社会机构和犯罪惩戒系统上支付 3 美元——这是亚当·斯密大概已经预料到的结果。

• 4 •

以爱荷华州为例,这里直到 1985 年甚至没有一张彩票,但是到 1995 年,爱荷华州有 10 个大赌场,另外还有一个赛马场和一个赛狗场——有着 24 小时运转的投币机。这篇文章上说:“10 个工人中大约有 9 个人承认自己曾经参与赌博”,他们中有 5.4% 的人说自己有赌博上的问题,而 5 年前这项数字只有 1.7%。1970 年这个州一个旧教的牧师曾因参与宾果游戏被投入监狱。很明显最纯粹形式的赌博仍然伴随着我们。

* * *

必须将靠机遇进行的赌博与那些技巧可以在其中起到作用的赌博区分开来。转盘、骰子和投币机的工作原理是一样的,但是这种原理只可以部分地解释扑克牌、赛马和十五子棋游戏(backgammon 一种两人玩的,靠掷枚骰子决定行棋步数先到终点者胜的游戏——译者注)中涉及的内容。前一类赌博的结果完全由命运决定,而后一类赌博中如何进行选择也起到一定的作用。机会——赢的可能——是你在前一类中所需知道的一切,而在结果不仅仅依赖于运气、还依赖于技巧的时候,你在预测谁赢谁输时需要知道远比这多得多的信息。在牌类赌博和赌马中有真正的高手,但是没有人玩掷骰子游戏中能成为高手。

许多观察家认为股票市场也是一个赌局。在股市中盈利是运气和技巧综合的结果、或者仅仅是一场运气的赌博?我们将在第 12 章提到这个问题。

在凭运气的赌博中,输与赢常常发生,就像在实际生活中一样。赌博者以不对称的方式对这种情况进行反应:他们应用平均法则认为输的局面马上就会中止,但他们在赢的时候却将同样的法则置之脑后,认为自己会一直赢下去。这两种情况下,他其实都不是真正地应用了平均法则。最后一次抛出的骰子并不说明下一次抛出骰子结果的任何信息。扑克牌、硬币、骰子和转盘都没有任何

• 5 •

记忆。

赌博者们或许认为他们是在对“红”或“7”或“一种 4 个”下注，但实际上他们是在对时钟下注。输的一方希望短期看起来像是长期，以便机会将进行下去，赢的一方希望长期看起来像是短期，以便机会终止。在远离赌桌的地方，保险公司的经理以同样的方式管理自己的业务。他们将保费用来弥补长期中蒙受的损失，但是当地震、火灾、飓风都同时发生时，短期对他们来说就会非常困难。与赌博者不同，保险公司运营资本，并且保留储备金以弥补不可避免的短期内的坏运气。

时间是赌博中决定性的因素。风险和时间是同一事物的两个相反方面，因为如果没有明天就不会有风险。时间会改变风险，风险的本质由时间的范围来塑造：未来就是赌场。

当决策是不可逆的时候，时间尤其重要。但是许多不可逆的决策必须在信息不完全的基础上作出。不可逆性决定了各种决策：从不坐出租车而坐地铁，到在巴西建造汽车制造厂，到改变工作，到发动战争。

如果今天我们买了一只股票，我们总可以在明天将它卖掉。但是当转盘桌旁收付钱的那个人喊：“没人下注了！”或是扑克牌的赌注又翻了一倍时，我们还能做什么呢？一切已不可挽回。我们应不应该在采取行动时，不再抱着这样的希望：时间的流逝会带来好运，或者机遇将走向我们这一边？

哈姆雷特(Hamlet)抱怨说，面对不确定的结果时太多的犹豫不决是不利的，因为决策的本质特色会被不断的思考削弱。但是只要我们一采取行动，我们就丧失了等待新的信息出现的机会。这样，不采取行动本身也具有价值。结果的不确定性越大，延迟行动的价值也越大。哈姆雷特错了：犹豫的人是在采取妥协方案。

* * *

在解释万物的起源时，希腊神话中以一个巨大的赌局来解释现在科学家们称之为“宇宙大爆炸”的东西。三个兄弟为分配宇宙而掷骰子，主神宙斯(Zeus)赢得了天堂，海神波塞冬(Poseidon)赢得了海洋，而输了的冥王(Hades)则成为地狱的总管。

概率理论似乎应该由希腊人提出，因为他们对赌博有着极大的狂热，他们有类似数学家的技巧，有很强的逻辑能力，以及对论证的固执追求。但是，尽管他们是古代人类中文明程度最高的，他们却从不曾踏入概率论这个充满魅力的世界。这一点是很令人奇怪的，因为直到那时，只有希腊人才有文字记载的文明，并且未被当时占统治地位的要求以神的力量来垄断思想的教士阶层所限制。如果希腊人能够预料到，他们杰出的后代——文艺复兴时期的人——在大约1000年后发现的东西，我们如今所知的希腊文明的发展步伐或许会加快许多。

尽管希腊人强调理论的重要性，他们对将其应用于任何种类的技术、从而改变他们对于管理未来的观点却无任何兴趣。当阿基米德(Archimedes)发明了杠杆时，他声称只要给他一个支点，他就可以移动地球。但是很显然，他并不想改变这种局面。希腊人的日常生活以及他们的生活水平，都与几千年来他们的祖先完全一致。他们狩猎、打鱼、种庄稼、生儿育女，使用只是在底格里斯河至幼发拉底河山谷和埃及早些发展成的形式上略有变形的建筑技术。

在狂风面前屈服是引起人们注意的风险管理的唯一形式：他们的诗人和歌剧家们反复地歌颂他们对风的依赖，并不惜牺牲可爱的孩子们去取悦狂风。尤其重要的是，希腊人缺乏一套技术系统，使他们可以进行计算而不是仅仅记录下他们活动的结果。

我的意思并不是说希腊人丝毫没有考虑概率的本质。古希腊单词 *εἰκος* (“eikos”)，意为“似可信的”，或者说“可能的”，与现代的“概率”有相同的含义：对某种程度的确定性的预期。苏格拉底

(Socrates)把 εἰκοζ 定义为“真实的近似”。

苏格拉底的定义指出了具有重要意义的一点微妙之处。真实的近似并不是完全的真实。对希腊人来说,真实只是那些可以被逻辑和公理证实的东西。他们对证据的坚持将真实与只凭经验的实验完全对立起来。例如,在《费德鲁斯寓言集》(*Phaedo*)中,Sim-mias 对苏格拉底指出:“‘灵魂是和谐的’这个命题只有依赖于概率才可以描绘。”亚里士多德(Aristotle)抱怨这样的哲学家,当他们论述的似乎可信时,他们所说的并不是真实的。此外,苏格拉底预期到亚里士多德宣称一个在几何学上以概率开始进行论述的数学家并不是第一流的数学家。在接下来的又一个1 000年的时间里,思考关于赌博的问题与进行赌博仍然是两个独立的活动。

Shmuel Sambursky,一个卓越的以色列历史学家和科学哲学家,指出了我可以找到的唯一有说服力的论点,解释了为什么希腊人没有一步步向前发展从而提出概率理论。Sambursky 在他1956年写的一篇论文中指出,希腊人认为真实与可能有着严格的界限,他们不能想象现实模糊的自然界中任何形式的固体结构或者调和。尽管亚里士多德认为人们应在针对最终结果的意愿推理的基础上进行决策,他并未对最后成功的可能性提出任何建议。希腊歌剧中一遍遍地重复着人类在无情的命运左右下的无助,当希腊人想预计明天将带来什么时,他们求助于占卜者而不是请教他们睿智的哲学家。

希腊人相信只有星空才有科学可循,因为各种星体极其富有规律性地在他们所确定的位置出现。希腊人对这种和谐的现象极其重视,他们的数学家对此认真地加以研究。但是天堂的完美似乎只是更加突出了地球上生活的杂乱无章。此外,天堂的可预测性还与那些住在天堂里的无常而愚蠢的诸神的行为尖锐对立。

在古老的塔木德经(Talmudic)中,犹太哲学家在评估风险上可能作出了稍微进一步的发展。但是在这里,我们同样找不到证据

认为他们在推理的过程中对风险遵循了一种科学的方法。Sambursky 引述了其中的一篇文章,在这篇文章里这位哲学家解释了为什么一个男人可以以不贞为理由与他的妻子离婚而不受任何惩罚;而如果他说这种不贞行为在结婚前就已发生,他却会受到惩罚。

“这里有两层疑问,”犹太法典上说,“如果证实(未指定任何方法)新娘结婚时已经不是处女,第一层疑问是:新郎是不是要为此负责的那个人——这件事是他做的,还是不是他做的;而第二层疑问是”——文中继续论述道:“如果你说他就是那个人,还有一层疑问是这种行为是暴力性质的还是在她同意的情况下发生的。”两层疑问的各个不同回答各有 50% 的可能性。经过统计计算,哲学家们得出结论:新娘只有 $1/4(1/2 \times 1/2)$ 的可能性应对婚前的不贞行为负责。所以,她的丈夫并不能以此为理由与她离婚。

* * *

人们容易认为从使用距骨的发明直到概率论的发明之间流逝的时间只是一种历史的巧合,令人恼火的是,希腊人和学者的研究已经非常接近于几个世纪后帕斯卡和费马的分析,只需稍进一步,他们就可以走上一个新的台阶。

这一小步未能迈出并不是偶然的。在一个社会将风险的概念纳入自己的文化之前,人们对于未来的态度,而不是对于当前的观点,必须发生改变。

一直到文艺复兴时期,人们仍然认为未来仅仅是机遇造成的,或者是随机事件的结果,他们的大部分决定全凭直觉而定。当生活状况与自然界有非常紧密的关系时,人类并没有多少控制的余地。只要生存的需要仍将人类限制于最基本的活动——如生儿育女、种植庄稼、狩猎、打鱼、建造房屋——之中,人类就无法左右环境,而在这个环境中人类是有能力影响自己的决定结果的。除非未来

• 9 •

不再是一个黑洞,否则省下来的一便士永远与挣来的一便士不同。

接下来的几个世纪之中,至少直到十字军东征的时候,大部分人每天的生活中几乎没有什么奇怪的现象可言。蜚居在一个稳定的社会结构之中,他们几乎不去注意横扫大陆的战争,不去注意邪恶的统治者有时会战胜正义的统治者,甚至不去注意宗教的交替互换。气候是最明显发生变化的事物。正如埃及史学家亨利·弗兰克福(Henri Frankfort)谈到的:“过去和未来——遥远的几乎不需考虑的未来——在目前完全是不明确的。”

除了这种对于未来的态度的持续存在,这几个世纪中人类的文明程度有了很大的提高。很明显当时人们的风险观点并未对此造成任何障碍。但同时,文明的进步本身也不足以推动好奇的人们去探索科学预测的可能性。

* * *

随着基督教在西方世界的逐渐盛行,上帝的意愿成了决定未来的向导,他取代了自古以来人类一直信奉的各种神明。这使人们的观点发生了巨大的改变:人类生活在地球上,未来将发生什么仍然是一个谜,但是现在它是由上帝预先安排好的,而上帝的意愿和标准对于肯花时间去学习它们的人而言是很清楚的。

当人们对于未来的思索成为一种正常的行为和信念时,未来似乎不再像以前那么不可测知了。但是,它仍然不取决于任何形式的数学预测。早期的基督徒将自己的预言限制在来世将会发生的范围之内,而无论他们是如何热烈地恳求上帝让世间的事物按他们的意愿发展。

但是地球上人类对更美好生活的追求仍在继续。到1000年,基督徒们航行到很远的地方,遇到了不同的人,接触到不同的思想。然后就是十字军东征——这是对文化的一次强烈冲击。西方人与一个在约公元700年时就接受了穆罕默德的宗教的阿拉伯国

• 10 •

家发生了冲突,后者的领土向东一直延伸到印度半岛。基督徒们带着对未来的信仰,遇到了阿拉伯人,而后者达到的智慧比这些将他们从圣地驱逐出去的好事者们的智慧要高深得多。

阿拉伯人在侵略印度的过程中,了解了印度的计数体系,这使他们将东方的科学成就应用于自己的学术研究、科学调查以及实验之中。对于阿拉伯人来说,这些成就是非凡的,对西方人而言也是如此。

在阿拉伯人手中,印度数字将天文、航海和贸易中的数学以及测量转变过来。新的计算方法逐渐取代了算盘,而这之前的几个世纪中,从西半球的玛雅族人、欧洲、一直到印度和东方,算盘一直是进行算术计算的唯一工具。算盘这个词源于希腊语 abax,意为沙盘。在沙盘中,一块块小卵石铺在沙子上。计算这个词源于 calculus,即拉丁语中的小卵石。

在这以后的 500 年里,随着新的数学体系取代了简单的算盘,人们在计算中以书写代替了移动筹码。写下来的计算过程推动了抽象思维的发展,后者打开了以前数学从未涉及的领域。现在,海上航行可以持续更长的时间,把握时间可以更为精确,建筑可以更加宏伟,生产方法可以更为周密。如果我们现在仍然以 I, V, X, L, C, D, M 等希腊或希伯来语中代表数字的字母进行度量和计算,现代的世界将会有很大的不同。

但是阿拉伯数字并不足以促使欧洲人探索基本的概念——系统的概率及其严格的推断认为未来是可以预测的,甚至在某种程度上是可以控制的这种不确定的想法来代替随机性。这种进步必须要等到人类意识到在命运面前人并不是完全无助的,他们的命运也不是由上帝决定的之后才会产生。

文艺复兴和新教革命为风险的支配地位揭开了序幕。1300 年以后,当神秘论在科学和逻辑面前低下头时,希腊和罗马的建筑形式开始取代哥德式建筑,教堂的窗户安在了有阳光的一面,雕塑中

的男人和女人开始实实在在地站立着而不再摆出一副没有肌肉也没有重量的传统姿势。与艺术上的变化相对应的思想变革同样对新教革命作出了贡献,削弱了哥德式教堂的控制能力。

这次变革并不仅仅意味着人类与上帝之间关系的一种改变。忏悔制度的废除告诫人们,从此以后他们将不得不靠自己的两只脚走路,必须为自己决定的后果负责。

但是如果人们得不到非人类的神明和随机事件的怜悯,面对一个未知的将来,他们再也不能始终保持被动。他们只能在更大的范围内,比以前花更长的时间来作出决定。标志着新教教义的节俭和禁欲的概念证实了与当前有关的未来不断提高的重要性。随着这种选择和决策的不断开放,人们逐渐意识到未来不仅提供危险,同样也提供机遇,意识到它是开放的,充满了机会。16世纪和17世纪是地理探险的时代,人们面对着新的土地、新的社会、艺术体验、诗歌、科学、建筑学、数学,新的机遇带来了贸易的增长急剧加快,这同样也刺激了变革和探索的发展。哥伦布不是在加勒比海上巡航,他是在找寻通往印度的一条新路径。发家致富的梦想是最有煽动性的,有一些人并未冒险去赌博就获得了财富。

没有什么比这种率直的陈述更使人赏心悦目的了。贸易是一个互惠的过程,一项双方都认为交易后比交换前财富更多的交易。这是一种多么基本的概念!在这之前,人们主要是通过剥削和掠夺他人的财富使自己变得富有。尽管欧洲人仍然在海上进行劫掠,在陆地上,更多的人而不再是少数人有了为自己积累财富的可能,这时候富有起来的是那些聪明、有冒险精神、有创新精神的人。他们大部分是商人——而不再仅仅是世袭的人们和他们的奴仆。

经商同样是一个有风险的行业。随着贸易的发展,它把赌博的原理转化为财富的创造,其必然的后果是资本主义,它是承受风险的缩影。但是,如果没有新的活动,资本主义不会盛行起来。下面两种活动自从未来不再是一种随机的现象或者是遵从着上帝的意

愿以后变得不再是必要的了。第一个是簿式记账法，一项卑微的工作，但它却鼓励了计数和计算的新技术的普及。第二个是预言，一个高贵得多、也更具有挑战性的工作，它将承受风险与获得回报直接联系起来。

你不会在计划利用海洋运送货物、或装配要出售的物品、或去借钱之前，而不事先决定将来你的商店主要经营什么商品。在顾客出现并把他们的钱放在柜台上之前，你必须先做好计划，以确信你订的物品将按时送到、你所卖的东西会如期制造出来，并且你的销售用品已经全部到位。一位成功的企业总裁首先是一个预言家，随后才是如何购买原料、生产、促销、定价以及进行组织。

* * *

你在下一章中遇到的人们认为帕斯卡和费马的发现标志着智慧的开始，而不仅仅是对一个有关机会赌博的智力性难题的解答。他们大胆到面对着不断增长的复杂性以及实际操作的重要性，敢于处理风险的许多不同情况，并发现这些是关系到人类生存最基本的哲学侧面的问题。

但是我们必须暂时不考虑哲学，因为故事应该从开头讲起。处理不确定性的现代方法以度量开始，使用机会和概率。首先使用的是数字。但是这些数字是从哪儿来的呢？

☆ ☆ ☆

第 2 章 像 I, II, III 那样简单

没有数字,就不会有机会和概率。没有机会和概率,处理风险的唯一方法就只有求助于上帝和命运。没有数字,风险就会完全是一种本质的东西。

我们生活在一个充满数字和计算的世界里——从清晨起床时瞥到的时钟,到晚上上床睡觉前关掉的电视频道。在一天里,我们计算放进咖啡机里的咖啡份量,付房租给房东,询问昨天的股价,拨打一个朋友的电话号码,查看汽车里的油量和时速表上的车速,在公司大楼里按下电梯的按钮,打开标有号码的办公室的大门。这一天才刚刚开始!

我们很难想象没有数字的生活。但是如果我们可以把一个受过很少教育的人从 1000 年带到现在,很可能他会不认识 0 这个数字,也肯定做不出三年级的数学题,1500 年前的人几乎没有谁会做得更好一些。

* * *

西方关于数字的故事开始于 1202 年,那时沙特尔(Chartres)大教堂差不多已经竣工,约翰王(King John)将要结束他在英国执政的第 3 个年头。那一年,一本名叫《关于算盘的书》(*Liber Abaci*

• 14 •

或 *Book of the Abacus*) 在意大利出现。这本书的 15 章内容全是手写的, 那时距印刷术发明差不多要有 300 年的时间。这本书的作者——莱昂纳多·比萨诺 (Leonardo Pisano) 仅有 27 岁, 但他却非常幸运, 他的书受到了罗马国王弗雷德里克 (Frederick) 二世的肯定。没有哪个作者会比这做的更好了。

比萨诺以斐波那契 (Fibonacci) 的名字为世人所知, 正如今天我们大部分人知道的一样。他的父亲名为 Bonacio, Fibonacci 是“Bonacio 的儿子”的简略形式。Bonacio 意为“傻瓜”, 斐波那契 (Fibonacci) 意为“笨人”。但是 Bonacio 肯定不是傻瓜, 因为他在许多不同的城市里担任领事并代表着比萨 (Pisa), 而他的儿子肯定也不会是个笨人。

斐波那契是在一次访问 Bugia 的时候受到启发写《关于算盘的书》的。Bugia 是一个经济繁荣的城市, 他的父亲在那里担任领事。斐波那契在那里的时候, 一个阿拉伯的数学家向他展示了印度—阿拉伯 (Hindu—Arabic) 数字体系的奇妙。这个体系已由阿拉伯数学家通过十字军东征到各地而传到西方。当斐波那契看到在这种体系下所有可能的计算——而这些计算是用罗马字母数字无法完成的——时, 他就开始学习这方面他可能学到的所有东西。为了向住在地中海周围的主要的数学家们学习, 他长途跋涉到了埃及、叙利亚、希腊、西西里和法国东南部的 Provence。

这段旅行的成果是一本无论按哪种标准来看都非常优秀的著作。《关于算盘的书》使人们了解到一个全新的世界, 在这个世界里数字可以代替使用字母的希伯来、希腊和罗马体系用于计数和计算。这本书很快吸引了包括意大利和全欧洲的一大批数学家的注意。

《关于算盘的书》远远不仅仅是一本使用新的数字进行阅读和书写的初级读物。斐波那契开始首先介绍如何辨别一个数中每个单独的数字代表的是个位或是 10 的倍数、或是 100 的倍数等等。

后面的章节涉及到更高深的内容。在这里我们发现了用整数和分数进行的计算、比例的规则、平方根以及高次方根的展开,甚至有线性 and 二次方程的求解。

尽管斐波那契的成就是聪明而且独特的,但是如果这本书只涉及到理论,可能它不会吸引除了一小圈数学行家之外的人们的注意。而它之所以引起了人们热烈的追随,是因为斐波那契在书中给出了许多实际的应用。例如,他描绘了在商业记账中新的数字带来的许多变革,如计算边际利润、货币的交换、重量的度量之间的转换,他甚至总结出了高利贷利息的计算方法,尽管高利贷在许多地方仍然被禁止。

《关于算盘的书》恰恰提供了像弗雷德里克(Frederic)国王这样杰出的、有创造力的人肯定会欣赏的那种刺激。尽管从1211年到1250年在位的弗雷德里克利用他的权力进行的统治充满了强权和暴力,他却是对科学、艺术以及哲学真正感兴趣的人。在西西里,他毁掉所有的私人驻军和领地城堡,向牧师征税,禁止他们涉及国内事务。他还建立起一个完美的官僚体系,禁止内部征税,废除所有妨碍进口的法令,消灭了地域垄断。

弗雷德里克不愿忍受任何对手的存在,与他的祖父弗雷德里克·巴尔巴罗萨(Frederick Barbarossa)相反——后者在1176年的莱尼亚诺(Legnano)战役中被罗马教皇挫败——弗雷德里克沉溺于与天主教之间无休止的战争之中。他的不妥协态度不止一次、而是两次地使他被逐出教会。在第二次,罗马教皇格雷戈里(Gregory)九世呼吁人们把弗雷德里克赶下台来,并称他为异教徒、流氓和违反上帝的人。而弗雷德里克以对罗马教皇领地的猛烈攻击作为对此的回答,这时他的舰队还俘获了一个由修道院院长组成的很大的代表团,这些人到罗马参加为解除弗雷德里克的权力而召开的一次集会的。

弗雷德里克的身边有一大群相对于那个时代而言智力超群的

幕僚，他们大部分是弗雷德里克邀请到巴勒摩(Palermo)的。他建造了西西里最美丽的一些城堡，1224年他成立了一所学校来训练公仆，这是欧洲最早的一所得到皇家许可证的学校。

弗雷德里克对《关于算盘的书》产生了浓厚的兴趣。13世纪20年代，在弗雷德里克访问比萨的时候，他接见了斐波那契。在会谈的过程中，斐波那契解决了弗雷德里克的众多幕僚之一提出的代数学和三次方程的问题。随后斐波那契受这次会见的启发写出了另一本书：《二次方程》(Liber Quadratorum 或 The Book of Squares)，并将此书献给了弗雷德里克国王。

斐波那契的成就中最引人注目的是《关于算盘的书》中的一小段话。这段话引出了一个数学上的奇迹。这段话阐述的是这样一个问题：假定每对家兔每月可繁殖两只小兔，并且每只家兔长到两个月以后就可以繁殖后代，那么若开始时有一对家兔，经过一年的时间将繁殖出多少只家兔？斐波那契计算得出最初的一对家兔可在一年的时间里繁殖出 233 对后代。

但是他发现了另外一些有趣得多的东西。他事先假设最初的这对家兔直到第 2 个月才可开始繁殖，然后每月均可繁殖出另外一对家兔。到第 4 个月，它们的第一对后代开始繁殖。随着这种过程的延续，每月底家兔的对数将如下变化：1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233。序列中每个数字均是其前两个数字之和。如果家兔继续繁殖 100 个月，最后其对数总和将为 354 224 848 179 261 915 075。

斐波那契序列的意义远不仅仅限于令人感到饶有趣味。将斐波那契序列中每个数字除以它后面较大的那个数，从 3 以后开始，结果总为 0.625；从 89 以后，结果总为 0.618；在更大的数以后，可以填入更多的小数位置；将序列中任何数字除以其前面那个数字，从 2 以后，结果总为 1.6，144 以后，结果总为 1.618。

希腊人知道这个比例，称之为“黄金平均值”。黄金平均值定义

了帕台农神庙的比例、玩扑克牌的形式、美国纽约众议院大楼的比例。大部分基督十字架中水平一段也以大致的比例来分割垂直的一段：交叉点以上的长度是其下长度的 61.8%。黄金平均值同样也出现于整个自然界中——花朵的图案、洋蓟的叶子、棕榈树的叶茎。它同样也是人体肚脐以上的长度对其以下长度的比例（按正常人的比例）。我们手指中每两个相连的骨头的长度，从指尖到手部，同样遵循着这个比例。

斐波那契序列最具有浪漫色彩的体现之一是它定义了一个美丽的螺旋线的比例和形状。下面的叙述描绘了这种螺旋线如何从一系列的正方形发展而来。这些正方形每相邻两个的相对尺度由斐波那契序列决定。这个过程开始于两个同样大小的小正方形。然后以一个两倍于这两个正方形边长的正方形与之相连，然后是一个三倍于最初两个正方形边长的正方形，然后是 5 倍，等等。请注意这个过程也形成了一系列符合黄金平均值的比例的矩形。然后将正方形中两个相对的角用一个 $1/4$ 的圆弧相连，从最小的正方形开始顺序进行（参见图 2.1）。

相似的螺旋线同样出现于某些特殊种类生物的身上——在公羊的角上、在许多海洋类贝壳之中，以及在冲浪者击起的海浪的旋涡之中。这个结构的形状并不随着其大小的变化而改变，也与其开始形成时最初的正方形的尺寸无关；形状不依赖于尺度。记者威廉·霍弗（William Hoffer）评论道：“伟大的黄金分割曲线看起来像是不牺牲数量而建造出高质量的自然界的方式。”

一些人相信斐波那契数在很大范围内可以用来进行预测，尤其是关于股票市场的预测；这种预测经常足以让人保持热情。斐波那契序列是如此地具有吸引力，甚至在美国有一个斐波那契协会。这个协会在加利福尼亚的圣克拉拉（Santa Clara）大学，自从 1962 年以来他们在这个专题上已经出版了好几千页的研究论文。

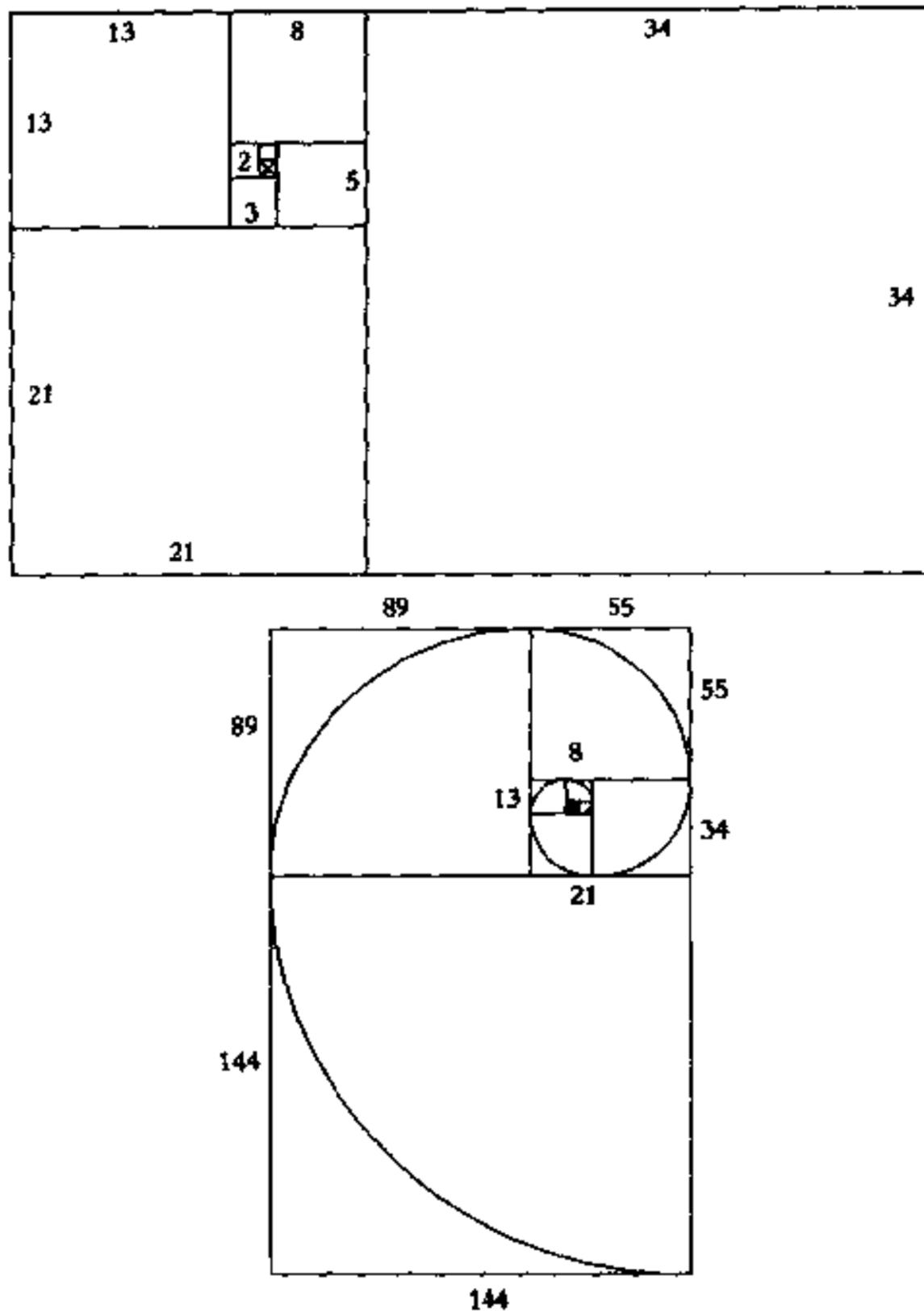


图 2.1 用斐波那契比例构造的一条等角螺旋线'

* 从一个 1 单位的正方形与另一个 1 单位的正方形开始,然后在合适的位置连上.一个 2 单位的正方形,然后是一个 3 单位的正方形……以同样的方向连接下去,依次连入 5, 8, 13, 21, 34 单位长度的正方形等等……

(Reproduced with permission from Fascinating Fibonacci, by Trudy Hammel Garland; copyright 1987 by Dale Seymour Publications, P.O. Box 10888, Palo Alto, CA 94303.)

斐波那契的《关于算盘的书》在衡量控制风险的关键因素上迈出了惊人的第一步。但是当时的社会还未曾考虑以数字来表示风险。在斐波那契的时代,大部分人仍然认为风险来自于大自然的喜怒无常。若想使人们接受控制风险的技术,首先人们必须学会辨识人为造成的风险,有勇气同命运作斗争。人们接受这种技术又经过了以后至少 200 年的时间。

* * *

我们只要看一看在斐波那契解释了 10 与 100 的差别之前的时代,就会同意对其成就的全面评价。但是即使这样,我们仍然需要指出几个卓越的创新者。

原始人如尼安德特人(Neanderthals)知道如何计算,但是他们很少有需要计算的东西。他们在一块石头或一根圆木上记下每一天的流逝,并且记录他们杀死的猎物的数目。太阳使他们能够知道时间,5 分钟还是半个小时对他们而言几乎没有什么区别。

大概在耶稣诞生一万年之前,用于度量和计数的系统方法第一次产生。也是那个时候,人们开始定居于河流滋润的山谷,如底格里斯河及幼发拉底河、尼罗河、印度河、密西西比河以及亚马逊河。这些河流很快变成了贸易和旅行的快捷通道,最终导致了更多富有冒险精神的人进入了河流流入的大海和大洋。对于航行距离越来越远的人们来说,日历时间、航海学以及地质学变得极为重要,而这些需要更为精确的计算。

教士们是最早的天文学家,从天文学发展出了数学。当人们意识到石头和棍子上的刻痕不再够用时,他们开始以 10 或 100 为单位来组织数字,这样可以很容易地用手指或再加上脚趾来计算。

尽管埃及人是天文学方面和预测尼罗河何时泛滥或何时停止泛滥的专家,但是试图管理或影响未来的思想很可能从未进入过他们的脑海。他们的思维过程由习惯、合理性和尊重过去所控制,

• 20 •

不允许有任何改变。

大约在公元前 450 年,希腊人发明了一套由字母计数的体系,这个体系采用了希腊字母表中的 24 个字母和后来逐渐不再使用的 3 个字母。从 1 到 9 的每个数字都由一个单独的字母表示,每个 10 的倍数也都有自己的一个字母。例如,“pi”这个符号来自于希腊单词“penta”的第一个字母,deca 代表 10,delta 也代表 10;alpha,字母表中的第一个字母,代表 1;rho 代表 100。这样,115 写成 rho-deca-penta,或者写成 $\rho\delta\pi$ 。语言和字母表与希腊人有相似之处的希伯莱人,也使用同样的组合字母体系。

尽管这些字母数字在帮助人们建造更坚固的房屋、航行更遥远的距离以及更精确地计时方面是比较方便的,它仍然有着很大的局限性。使用字母进行加减乘除计算时会遇到几乎不可想象的困难,这种对数字的替代形式仅仅提供了一种对在别的方法——这些方法多为一种计数体系或者算盘——下计算出的结果进行记录的方法。算盘这种历史上最古老的计数工具一直统治着数学界,一直到大约公元 1000 年与 1200 年间印度—阿拉伯计数体系登上了历史舞台。

算盘的工作原理是这样的:规定了每列中计数个数的上限,在计算加法时,当最右边的一列填满时,多余的数向左移一位,如此依序进行。我们的“借一个”或“移上一个”的概念可以追溯到算盘的使用。

* * *

尽管这些数学的早期形式都存在着局限性,但它们还是令知识上的巨大进步成为可能,尤其是构图的语言——几何学以及几何学在天文学、航海学和机械学上的众多应用方面。在这里最具有重大意义的发展是由希腊人以及他们在亚历山大的同行们做出的。欧几里德(Euclid)的最著名的著作——《原理》的出版版次和

• 21 •

印刷数量都仅次于《圣经》。

但是希腊人做出的最伟大的贡献仍然不是科学的革新。毕竟，埃及和巴比伦王国的僧侣们早在欧几里德之前就掌握了不少几何学的知识。甚至最著名的毕达哥拉斯(Pythagoras)定理——直角三角形斜边的平方等于其两直角边的平方和——早在公元前2000年在底格里斯河至幼发拉底河山谷中就已被使用。

希腊人精神的独特之处在于他们对如何去证明的执着。对他们来说，“为什么”比“是什么”更重要。希腊人可以给最终的问题装上框架，因为他们的文明是历史上最早的，可以免受全能的僧侣强加在思想上的束缚。与此相同的态度使得希腊人在把地中海盆地变为自己私有的领地时成为世界上最早的旅行者和殖民者。

从更实际的意义上来讲，作为结果，希腊人拒绝只凭表面价值就接受旧社会沿袭给他们的那些基本规则。他们对样本不感兴趣，他们的目标是找到可以适用于任何地点、任何情况下的概念。举个例子来说，仅凭测量就可证实直角三角形的斜边平方等于其他两边的平方和，但是希腊人会问为什么所有的直角三角形，无论是大是小都符合这个规则而没有一个例外。欧几里德几何学所涉及的全是证明，而以后的数学理论也将永远由证明而不是由计算所统治。

除希腊之外，其他的文明都缺少了这种分析研究方法的理性部分，这使得我们对希腊人没有能够发现概率理论、计算甚至简单代数又产生了疑问。他们未能做出这些成就，其可能的原因是，他们仍不得不依赖于以自己的字母表为基础的一套笨拙的计数体系，罗马人受到同样的限制。像9这样简单的数字都需要两个字母来表示：IX。罗马人不能把32写成ⅢI，因为人们将不知道它所表示的是32,302,3020或是由3,2,0组成的更大的数字组合。以这种体系进行计算是不可能的。

但是更有效的计数体系直到大约公元500年时才出现，那时

印度人发明出了我们今天使用的计数体系。是谁研究出了这项重大的发明,什么样的环境使得它在印度次大陆中得到广泛传播仍然是个谜。在穆罕默德(Mohammed)以及他的追随者们 622 年创立伊斯兰教作为一种新生的宗教形式并将其统一成一个强大的国家、势力范围达到印度以及别的地方大约 90 年以后,阿拉伯人才第一次接触到这个新的计数体系。

* * *

这套新的计数体系对西方国家的文化运动产生了令人兴奋的影响。巴格达(Baghdad)——那时已是一个学术研究的中心——演变成为数学研究活动的中心。在哈里发(Caliph)聚集了大量的犹太学者来翻译数学界的先驱如托勒密(Ptolemy)和欧几里德的著作。数学上的主要著作很快传播到了阿拉伯国家,到 9 世纪、10 世纪时它们甚至向西传到了西班牙。

实际上,至少在印度人之前两个世纪,早有一个西方人提出了一套计数体系。大约公元 250 年时,一个名叫丢番图(Diophantus)的亚历山大数学家写出一篇论文,指出以真实的数字代替字母表示数这样一套体系的优越之处。

关于丢番图我们知道的情况不是很多,但是仅仅我们知道的这一点情况却很有意思。根据数学史家赫伯特·沃伦·特恩布耳(Herbert Warren Turnbull)的说法,一个关于丢番图的希腊隽语是这样记载的:“他的童年占据了他一生中 $1/6$ 的时间;他的胡子在又经过他一生中 $1/12$ 的时间之后开始出现;他结婚在又经过他生命 $1/7$ 的时间之后,5 年之后他的儿子出生,这个小孩活到了他父亲一半的年龄;父亲在他儿子死后第四年去世。去世时丢番图有多大年龄呢?”对代数有兴趣的读者可在本章末尾找到答案。

丢番图一直试图找到一套符号化的代数学——以符号来代表数字,但他一直不能很好地表达出来。他曾有这种观点:“对于一个

荒谬的等式 $4 = 4x + 20$ 是不可能解答的。”不可能的？荒谬的？这个等式要求 x 是一个负数： -6 。丢番图缺少 0 的概念，对于他来说负数从逻辑上看是不可能的。

丢番图卓越的独创行为似乎已被世人所遗忘。大约过了 1500 年之后才有人记录下了他的工作。最终他的成就得到了其应有的承认：他的论文对其后 17 世纪代数学的迅速发展起到了决定性的作用。我们今天所熟悉的计数等式——如 $a + bx = c$ ——被称为丢番图等式。

* * *

印度—阿拉伯体系的中心内容是 0 的发明——印度人称之为 sunya，阿拉伯语中变为 cifr。这个词传到我们这里变成了“cipher”，意为空的，专指算盘或记数框架中空的一列。

对于那些只对杀死的猎物、过去的天数或者旅行的单位计数的人们来说，0 的概念很难把握。在这些情况下，计数与 0 无关。正如 20 世纪的英国哲学家艾尔弗雷德·诺思·怀特海德 (Alfred North Whitehead) 所阐述的：“0 是我们在日常活动中使用不到的。没有人会出门去买 0 条鱼。它是所有基数中代表的文明程度最高的数字，我们只有在以一种更高的文明方式思考时才不得不使用它。”

在怀特海德的叙述中，“以一种更高的文明方式”暗示了 0 的概念显示出一些比仅仅是高级计数以及计算方法更深奥的东西。正如丢番图早已感觉到的，一个恰当的计数体系将使得数学不再仅仅作为一门度量的技术，它还能发展成为一门抽象的科学。0 突破了思想和进步的界限。

0 在两个方面变革了旧的计数体系。首先，它意味着人们可以只用 10 个数字——从 0 到 9——进行任何可以想象得到的计算，表示任何想象得出的数；其次，它意味着像 1, 10, 100 这样的一串

• 24 •

数字指出了序列中下一个数字应为 1 000。0 使得整个计数体系的结构马上变得清晰可见。试想一下，罗马数字中 I, X, C 或者 V, L, D——这样的序列中下一个数是什么？

* * *

阿拉伯算术学中已知的最早的著作是 al-Khowātzmi 写的，他是生活在 825 年左右的——位数学家，距斐波那契之前大约 400 年。尽管从 al-Khowātzmi 的著作中获益的人很少听说过他，我们大部分人却都间接地知道他。首先念一下“al-Khowātzmi”，这是我们所用的单词“algorithm”的由来，意为“计算规则”。是 al-Khowātzmi 第一个对在新的计数体系下进行加法、减法、乘法、除法计算制定了规则。在另一篇论文“移项和消位的科学”(Hisāb al-jahr w'almugābalaḥ 或 Science of transposition and cancellation)中，他指出了处理以及计算代数方程的步骤。“al-jahr”这个单词发展成为我们今天的代数(algebra)，即关于方程的科学。

阿拉伯最重要的、肯定也是最著名的数学家之一是奥马尔·海亚姆(Omar Khayyam)，他生活在大约 1050 年到 1130 年之间，是 Rubaiyat 这本诗歌集的作者。他那脍炙人口的 75 首四行诗歌(单词 Rubaiyat 定义了诗歌的格式)在维多利亚时代由英国诗人爱德华·菲茨杰拉德(Edward Fitzgerald)翻译过来。这种小巧的形式更多地像是与失恋、饮酒以及享受短暂的人生有关，而不是属于科学或数学的东西，的确是这样的。在第 27 首中，奥马尔·海亚姆写道：

年轻时我自己曾有过许多冲动
做医生或是圣人，也曾聆听伟大的演说
关于所有的东西；但是每一次
都发现自己在走出刚进时的那扇门

• 25 •

据菲茨杰拉德说,奥马尔·海亚姆自小同两个朋友——尼扎姆·阿勒·穆尔克(Nizam al Mulk)和哈桑·阿勒·萨巴赫(Hasan al Sabbah)一起受教育,他们都同他一样聪明。一天哈桑提议说,既然三人之中至少有一个人将来会得到财富与权力,他们应该立下誓言:不管这个好运降临到哪一个人的头上,这个人都将与另外两个人平分他所得到的的一切,不为自己隐藏任何东西。他们都立下了誓约,不久尼扎姆就做了土耳其的高官。他的两个朋友来找他,要求自己应得到的东西,像他当初曾许诺的那样。

哈桑要求并得到了政府中的一个职位,但是由于对自己升迁的境况不满意,他不辞而别,并成为一伙在伊斯兰国家搞恐怖活动的宗教狂热组织的首领。许多年以后,哈桑最终暗杀了他的老友尼扎姆。

奥马尔·海亚姆没有要求任何头衔或官职。“你可以给我的最大恩惠,”他对尼扎姆说,“是你让我生活在你的荫庇之下,这样我可以广泛传播科学并且为你祈祷福寿双全。”尽管苏丹王喜欢奥马尔·海亚姆,并且给了他许多恩赐,但“奥马尔的思想和言论中的追求享受和无畏使得他在他所处的时代和国家中是令人怀疑的”。

奥马尔·海亚姆利用新的计数体系,发展出一种计算语言,这远远超出了 al-Khowârizmî 的成就,它成为更复杂的代数语言的基础。此外,奥马尔·海亚姆使用技术性的数学观察修正了历法,并发明了一套数字的三角函数用于平方、立方以及高次方的计算。这构成了 17 世纪法国数学家布雷斯·帕斯卡所发展的概念的基础。布雷斯·帕斯卡是选择、机遇以及概率理论的鼻祖之一。

阿拉伯人最重要的成就是不断地提示我们:一个思想可以发展得很远,但它仍旧可以用一个很短的逻辑上的结论来总结。阿拉伯人已经有了先进的数学思想,但是为什么他们没能进一步发展出概率论和风险管理理论?我相信这个答案与他们对生活的观点有关。谁决定了我们的未来,是命运、是神灵、还是我们自己?只有

在人们相信他们自己在一定程度上是自由的之后，风险管理的思想才有可能出现。像希腊人和早期基督徒一样，持宿命论观点的回教徒也未能做出这一质的飞跃。

* * *

到 1000 年时，新的计数体系已在西班牙的摩尔大学以及西西里的撒拉逊人中盛传起来。挪威发行的一种西西里硬币，上面标有“公元 1134 年”的日期，它是这个体系被实际采用的已知的最早例证。但是，这种新的计数法直到 13 世纪才被人们广泛使用。

尽管弗雷德里克王对斐波那契的著作给予了很高的评价，这本书也在欧洲得以广泛地传播，但是直到 16 世纪早期，印度—阿拉伯计数体系的引入仍然遭到了强烈而残酷的抵制。在这里，我们第一次能够解释这种延误的原因所在。

这种抵制一部分来自于那些反对对几百年来始终采用、视为神圣的东西加以任何变化的力量。我们清楚地知道，从未有一种新方法能够轻易就受到人们的欢迎。

第二个因素则有着更坚实的根据：用新数字比用旧数字更容易作弊。把一个 0 变为 6 或 9 是极其容易的，一个 1 可以很方便地改为 4, 6, 7 或 9（这是欧洲人写 7 为 7 的原因之一）。尽管新的计数体系在教育水平较高的意大利找到了第一个落足点，1229 年佛罗伦萨仍然发布了一条法令，禁止银行家使用“异端”符号。这样，许多希望学习新的计数体系的人们不得不为此把自己装扮成回教徒。

15 世纪中叶活版印刷的发明是一个突破性的进展，它最终扫除了全面应用新型数字的障碍。这样，更改数字以进行欺诈的可能性已经不存在了。现在使用罗马数字带来的那种滑稽的复杂性对每个人来说都是显而易见的。这项突破极大地促进了商业的发展。现在的 al-Khowârizmî 乘数表是所有上小学的孩子们必须要学习

的内容。最终,伴随着与概率法则的最终结合,赌博呈现出了一个全新的面貌。

* * *

那个关于丢番图的隽语的代数解如下:

设 x 为他去世时的年龄,那么:

$$x = 1/6x + 1/12x + 1/7x + 5 + 1/2x + 4$$

丢番图活到了 84 岁。

☆ ☆ ☆

**1200—1700年：
数以千计的
杰出事件**

第 3 章 文艺复兴时期的赌徒

皮耶罗·德拉·弗兰切斯卡(Piero della Francesca),绘制了
下页将出现的圣母玛利亚像(见图 3.1),他生活在斐波那契之后
大约两百多年的时间,即 1420—1492 年。和他同时代的人们将他
视为意大利文艺复兴的中心人物,他的作品也是 15 世纪新的思想
与中世纪思想之间质的飞跃的一个缩影。

弗兰切斯卡的人物肖像,即使是圣母本身,所代表的也是人
类。他们头上没有光环,踏实地站在地面上。他们是单个人的群
像,占据着自己的三维空间。尽管他们被看作是在那里迎接处女和
圣婴,大部分人却都似乎关注着另外的事情。这些作品中已经不再
采用在建筑空间上利用阴影来制造神秘色彩的哥特式方法,这里
的阴影是被用来强调结构的重量以及用来勾勒人物轮廓的空间。

那个鸡蛋似乎是悬挂在圣母的头的上方。但是更加仔细地观
察这幅作品,我们反而不能确定这个天堂的独创性标志究竟是挂
在什么地方。为什么这些世间的——如果他们是虔诚的——男人
和女人们对眼前发生的奇怪的现象竟一无所知呢?

希腊哲学已被完全推翻了。现在神秘的一切都在天堂之中。地
球上,男人们和女人们是自由生活的人类。这些人们崇尚上帝的代
表,但是不必对他阿谀奉承——这是在文艺复兴的艺术作品中反



图 3.1 弗兰切斯卡的《圣母、圣婴和圣徒》
(经意大利米兰布雷拉绘画馆特许复制)

复体现出来的观点。多那太罗 (Donatello) 的富有魅力的雕塑《大卫》(David) 是自古典希腊、罗马时代之后创造的早期男性裸体雕塑之一;《旧约全书》(Old Testament) 中的伟大诗人英雄自豪地站在我们面前,丝毫不为自己未成熟的身体感到自卑,歌利亚 (Goliath) 的头踩在他的脚下。佛罗伦萨的布鲁内莱斯基 (Brunelleschi) 大教堂有着充分显示其质量的巨大的圆屋顶,它还有着未加修饰的内部构造。这一切宣告了宗教已经被真实地带到了地球上来。

文艺复兴时代是一个各种发明层出不穷的时代。在弗兰切斯卡去世的那年,哥伦布 (Columbus) 扬帆远航;不久以后,哥白尼 (Copernicus) 改变了人类对天堂的看法。哥白尼的成就对更高水平的数学技巧提出了要求。在 16 世纪,数学上的发展非常迅速而且激动人心,尤其是在意大利。1450 年左右,随着活版印刷术的传入,许多数学经典著作被翻译成意大利语,以拉丁语或本国语言印刷出版。在公共场所,数学家们为复杂的代数方程的解答争论不休,周围聚集的人群不时地为各自支持的一方而欢呼。

促使这些现象产生的原因可以追溯到 1494 年,一个名叫卢卡·帕乔利的方济各会的僧侣所著的一本重要的著作出版问世。帕乔利大约 1445 年出生于弗兰切斯卡的家乡博尔戈·圣·塞普尔克雷 (Borgo San Sepulcro)。尽管帕乔利的家庭强迫他以后走经商之路,弗兰切斯卡传授给了他写作、艺术以及历史方面的知识,并鼓励他利用附近著名的图书馆。在这里,帕乔利的研究为他以后赢得数学家的声誉奠定了基础。

20 岁那年,帕乔利在威尼斯找到了一份工作,给一个富有的商人之子作辅导教师。在那里,他参加了许多哲学以及神学方面的讲座,还在一个私人教师的帮助下学习数学。以自己的聪慧,他在威尼斯时写出了自己第一本印刷出版的数学专著。他的叔叔贝内代托 (Benedetto) 是驻扎在威尼斯的军队长官,传授给帕乔利除军

事以外还有许多建筑学方面的知识。

1470年，帕乔利移居罗马，继续自己的研究。27岁的时候，他成为了一名方济各会的僧侣，但是他继续四处漂泊。在1496年成为一名数学专家并定居于米兰之前，他曾在秘鲁、罗马、那不勒斯、比萨以及威尼斯各地教授数学。这之前10年，他已经拿到了“权威”的头衔，这相当于博士学位。

帕乔利的巨著 *Summa de arithmetica, geometria et proportionalità* (其中大部分学术论述仍以拉丁语写出)，诞生于1494年。尽管该书被推崇为“最抽象、最微妙的数学”，但从细微之处我们仍然可以看出成书于这之前将近300年的斐波那契的《关于算盘的书》对帕乔利的巨大影响。*Summa de arithmetica, geometria et proportionalità* 建立了代数学的基本原理，书中还有一个直到 60×60 的乘法表——这是印刷术大大发展了新的计数体系所应用的时代的鲜明特征。

这本书中具有长久意义的贡献之一是它介绍了一套复式记账体系。尽管迄今为止帕乔利对这套体系的阐述是最全面的，他却不是复式记账法的发明者。复式记账的思想在斐波那契的《关于算盘的书》中有明显的体现，并在大约1305年出现于一本由一个意大利公司的伦敦分公司所出版的著作之中。不管其起源如何，这项会计方法上的革命性变革有着深远的经济意义，并不逊于300年后水力的发现。

在米兰时，帕乔利遇到了列奥纳多·达·芬奇，两人成为亲密的朋友。帕乔利对达·芬奇的天赋大为惊叹，并评论道：“他的作品是无价的，他对空间运动、碰撞、重量以及各种力量进行了塑造。”他们二人一定有许多共同之处，因为帕乔利对数学以及艺术的相互关系充满了兴趣。他曾经说道：“如果你认为音乐使人觉得耳朵——一种自然的感官——愉悦，……(透视法)也会让人的视觉有这种感受——这是更有意义的，因为视觉是人类通往智慧的第一

道大门。”

达·芬奇在认识帕乔利之前对数学了解很少，尽管他对比例和几何有着自己的直觉。他的笔记本里充斥着用直角和罗盘构成的草图，是帕乔利鼓励达·芬奇掌握他正在使用的直觉概念。马丁·肯普(Martin Kemp)——达·芬奇的传记作者之一——认为帕乔利“刺激了达·芬奇的数学抱负上的骤然转变，并对达·芬奇对同时代其他思想家从未做到的一种方式的兴趣的重新定位产生了影响。”反过来，达·芬奇也为帕乔利的另外一本重要著作绘制了复杂的插图。这本书名叫 *De Divine Proportion*，1498 年以两个漂亮的手稿形式出现。1509 年这本书有了印刷的版本。

达·芬奇有一本 *Summa de arithmetica, geometria et proportionalità*，而且他一定对其进行过极其认真的研究。他的笔记本上多次记录下他想通过理解乘积和分数来帮助自己更好地使用比例所做的尝试。在一个地方，他告诫自己：“从卢卡学者那里学习根式的乘法。”若是在今天，达·芬奇可能勉强能插进一个算术的三年级班。

文艺复兴时期像达·芬奇这样的天才也遇到了基础算术方面如此多的困难，这个事实体现了 15 世纪末的数学理论的理解状态。在这种情况下，数学家们是如何向系统地进行衡量并进一步控制风险迈出第一步的呢？

* * *

帕乔利自己感觉到数学的神秘是可以逾越的。在 *Summa de arithmetica, geometria et proportionalità* 的正文中，他指出下面这样一个问题：

A 和 B 进行一场公平的 balla 赌博，他们事先约定直到一个人赢了 6 局才终止这场赌博。而事实上在 A 赢了 5 局、B 赢了 3 局时游戏就结束了。筹码应该怎样分配呢？

• 34 •

这种难题反复地出现于 16 世纪和 17 世纪的数学著作之中。各个题目之间有许多变化,但是问题总是一样的:在一场未进行完的赌局中,我们如何分配筹码呢?人们提出了不同的答案,并展开了激烈的争论。

这道难题——我们现在称之为点数问题——比它看起来重要得多。在一场未进行完的赌局中如何分配筹码,对这个问题的解答标志了对于概率——我们对于某种现象将要发生的确信程度的衡量——进行的系统分析的开始。它带领我们走向了风险评估的大门。

尽管我们可以理解 10 世纪的迷信给人们仔细研究概率理论设置了一道强大的障碍,重新思索一下为什么希腊人,或者甚至罗马人,对帕乔利的难题竟然毫无兴趣,这仍然是很饶有趣味的。

希腊人知道未来可能发生的情况比实际确定会发生的情况要多。用柏拉图(Plato)的术语来说,他们将自然科学看作“可能的科学”。亚里士多德在 *De Caelo* 中说:“在许多事上或许多时候都成功是很难的;例如,试图连续一万次掷出相同的骰子是不可能的,但是想投中一两次相对而言却是较为简单的。”

只要做简单的观察,我们就可以证实这些论述。但是希腊人和罗马人通过一种与我们当今时代完全不同的规则进行机会赌博。这种失败是非常奇怪的,因为这些游戏在古代是非常流行的(希腊人对 6 个面的骰子已经非常熟悉了),这为机会和概率的研究提供了一个相当生动的实验室。

我们再来考虑使用距骨来进行的游戏,游戏中用这些骨头作为骰子。这种东西是长方形的,两个面窄、两个面宽。游戏中通常是将四个距骨同时掷出。宽的一面着地的概率很明显大于窄的一面着地的概率。所以人们可以预料到窄面朝下所得分数高于宽面朝下所得分数。但是比较困难的一种情况——窄面朝下、一面为 1、一面为 6 所得总分与比较容易的一种情况——宽面朝下、一面

为 3、另一面为 4，所得总分相同。在“维纳斯(Venus)”投掷中，一次投掷中 4 个面——1,3,4,6——均出现的情况，所得分数最高，尽管掷出 6,6,6,6 或 1,1,1,1 有同样的可能性，后者得分较少。

尽管人们都知道长期的成功或失败比短期的成功或失败出现的可能性要小，正如已经指出的，这些预期是质上的，而不是量上的：“连续一次或两次做到相对来说比较简单。”尽管人们以无限的热忱进行这些游戏，但似乎没有一个人能坐下来，计算一下概率。

考虑各种可能的情况，其原因可能是希腊人对做实验几乎没有一点兴趣；对他们来说理论及其证明才是重要的。他们似乎从未有过这种想法：使一种特定的现象重复发生多次以证实一种假设的成立，大概是因为他们不承认日常的事情中有任何的概率。精确是上帝的同义词。

* * *

但是到了文艺复兴时期，从科学家到探险家，从画家到建筑师，每个人都开始进行调查、实验以及论证。重复掷骰子很多次的人肯定会对逐渐显现出来的规律性感到好奇。

一个名叫吉罗拉莫·卡尔达诺(Girolamo Cardano)的 16 世纪的物理学家正是这样的人。只凭卡尔达诺是一个赌君子这一点，我们就应该理解他为什么会出现在风险的历史之中。但是他在其他许多领域中同样表现出了非凡的才能。奇怪的是我们很少有人知道卡尔达诺。他是文艺复兴时期的杰出人物。

卡尔达诺大约在 1500 年出生于米兰，逝世于 1571 年，恰恰与本韦努托·柴利尼(Benvenuto Cellini)同一时代。与柴利尼类似，他是最早写下自传的人之一。卡尔达诺称这本书为《我的生活》(*De Vita Propria Liber*)，这是一个什么样的生活啊！实际上，卡尔达诺的才能与好奇心大大超出了他的自私。例如，在他的自传中，他列出了他所生活的时代中 4 项主要的成就：在前人未知的另外

2/3 的世界中进行探险、火器和炸药的发明、罗盘的发明、活版印刷术的发明。

卡尔达诺长得非常瘦弱，长长的脖子，厚厚的下唇，一只眼睛上长有肿瘤，声音宏亮（甚至他的朋友也为此向他抱怨）。根据他自己的记述，他患有痢疾、疝气、肾病、心率不齐，甚至感染了奶头炎。他还吹嘘：“我曾经脾气暴躁、小心眼儿”，另外，他还“狡猾、灵巧、爱挖苦人、勤奋、无理、忧郁、不忠实，曾是魔术师和术士，还愁苦、可恶、淫荡，也喜欢像老人那样絮絮叨叨”。

卡尔达诺是赌徒中的赌徒。他承认自己“对桌面游戏和掷骰子过分着迷……持续了许多年……我不是时常，而是正如我感到惭愧的，每天都在赌博”。他进行各种赌博，从掷骰子到玩牌，他甚至认为赌博是有益的：“在极度的不安和忧虑之中，我在持续的掷骰子得到了很大的慰藉。”他鄙视那些乱出点子的人，知道各种作弊的方法；他尤其注意那些“用肥皂弄污纸牌的人，这样他们可以很容易地将一张纸牌与另一张纸牌互换”，在他对掷骰子概率进行的数学分析中，他认真地评价自己的结论为：“如果骰子是诚实的话……”。但是，他仍然输掉了很多钱，足以得出这样的结论：“赌博的最大好处来自于从不进行赌博。”在历史上他可能是第一个对机会性赌博进行认真分析的人。

卡尔达诺决不仅仅是一个赌徒或一个兼职的数学家。他是他那个时代最著名的物理学家。罗马教皇和欧洲的皇室以及王室家庭急切地寻求他的意见。但是，他对于法律上的阴谋毫无用处，并且拒绝他们的邀请。他最早对斑疹伤寒进行了临床症状的描述，论述了梅毒并针对疝气手术提出了一个新的方法。除此之外，他还认识到“人的身体各部分中脑子是最重要的，如果它出了毛病，身体所有的部分都会出错误；如果脑子是好的，其他的就好说多了。”他是洗澡和淋浴最早期的提倡者。1552年在他被邀请到爱丁堡给大主教诊治气喘病时，他根据自己对过敏的知识，提出了穿非织物睡

衣而不是羽毛制成的睡衣,枕亚麻布而不是皮革的枕头,以及使用象牙制的梳子。在他离开米兰去爱丁堡之前,签订的合同是每天收费 10 个金克朗,但是当大约 40 天后他离开的时候,万分感激的患者给了他 1 400 块克朗,还有许多价值不菲的礼物。

卡尔达诺的生活节奏一定非常紧张。他的著作已出版的就有 131 本,据说还有 170 本书未曾出版就已烧毁,在他去世时还有 111 本手稿。他的著作涵盖了许多领域的内容,包括数学、天文学、物理学、泌尿学、口腔学、圣母玛莉亚的生活、耶稣基督的星占、道德性与非道德性、音乐以及梦的分析。他最受欢迎的著作是《关于事物的奇妙》(*De Subtilitate Rerum*)——一个包含 6 个章节的论文集,包含了有关迷信、神话故事以及科学和哲学的许多内容。

他有两个儿子,但他们带给他的全是痛苦。在《我的生活》一书中,卡尔达诺这样描写他最喜欢的大儿子詹巴蒂斯塔(Giabattista):“右耳失聪,不安的双眼,矮小而白皙,右脚只有两个脚趾,如果我说对了的话,本应是第 3 个和第 4 个脚趾的由一个薄膜连在一起,形成了最大的那个脚趾。后背有一些弯曲……”詹巴蒂斯塔娶了一个不忠于他、名誉不好的女孩,据她承认,她的三个孩子没有一个是詹巴蒂斯塔自己的。在这个地狱般的婚姻维持了 3 年之后,极度失望的詹巴蒂斯塔命令他的仆人烘制了一块放有砒霜的蛋糕,并让他的妻子吃了下去。她很快死去。卡尔达诺尽其所能挽救自己的儿子,但是詹巴蒂斯塔承认了杀人的罪名,所有的办法都已无能为力。在赴刑场的路上,押送詹巴蒂斯塔的士兵砍下他的右手来折磨他。卡尔达诺的小儿子阿尔多(Aldo),数次偷窃他父亲的东西,并且至少有 8 次被投入当地的监狱。

卡尔达诺也有一个年轻的被监护人,洛多维科·费拉里(Lodovico Ferrari)。费拉里是一个杰出的数学家,并曾担任曼图亚(Mantua)红衣主教的秘书。14 岁时,费拉里开始同卡尔达诺生活在一起,尽心照顾这位年长的老人,并把自己称为“卡尔达诺所

创造的”。他曾多次就卡尔达诺的观点与其他数学家辩论，一些权威相信许多给卡尔达诺带来荣誉的思想其实是费拉里的成果。但是费拉里并没有给卡尔达诺由他的儿子们造成的悲剧带来任何慰藉。还是一个单身汉的时候，费拉里在一次酒吧中的斗殴里失去了右手的所有手指，并在45岁时被自己的姐姐或者是她的丈夫下毒害死。

* * *

卡尔达诺在数学上的巨著《伟大的艺术》(*Ars Magna*)，完成于1545年，与此同时，哥白尼出版了自己对行星体系所做的发现，Vesalius正在写作解剖学的论文。这本书恰恰出版于符号“+”、“-”出现于一本英国人罗伯特·雷科德(Robert Record)写的*Grounde of Artes*整整5年以前。17年以后，一本英国人写的*Whetstone of Witte*引入了符号“=”，因为“没有两样东西可以比两条平行线更相等”

《伟大的艺术》是文艺复兴时期最早的一部关于代数的数学专著。书中卡尔达诺直接研究了三次、四次方程的求解，甚至苦苦思索了负数的平方根，后者在数学体系引入之前是一个未知的概念，现在对许多人来说仍然是神秘的。尽管那时的代数概念是最原始的，每个数学上的权威都使用自己的符号，卡尔达诺确实引入了a,b,c的使用，这对今天代数学的学生来说是及其熟悉的。奇怪的是卡尔达诺没有能解出balla 赌博中帕乔利的难题，他曾试图解出来，但是与其他同时代的杰出数学家一样，他未能成功。

卡尔达诺关于赌博的论文名叫《关于机会性赌博的著作》(*Liber de Ludo Aleae*)。Aleae这个词指的是掷骰子的游戏，与此同源的Aleatorius，通称机会性游戏。这些词是从aleatory这个词传下来的，它所指的是结果不确定的事件。这样，罗马人以自己优美的语言，无意中为我们把赌博和不确定性联系起来。

• 39 •

《关于机会性赌博的著作》似乎代表了人们第一次认真地对概率的统计原理进行的研究。但是这个词本身却未出现在这本书里。卡尔达诺的书名和文中大部分均用“机会”代替。概率的拉丁词根是 probare 和 ilis 的组合,前者意为“考核、证明或支持”;后者意为“可以成为”。从这点上来说,概率是可以证明或者值得证明之意,卡尔达诺可能知道这个单词。概率与随机性之间的联系——这是赌博所涉及到的东西——在《关于机会性赌博的著作》出版之后大约 100 年才逐渐被人们使用。

根据加拿大哲学家伊恩·哈金(Ian Hacking)的观点,概率这个词的拉丁词根有“值得肯定”之意,这是这个词很长时间以来所表示的意义。伊恩·哈金还引用了 1724 年丹尼尔·笛福的小说《幸运的女主人》(*Roxana*)中的一段话作为例证。书中的那个女人,为劝说一个男人以一种方式照顾自己,说:“这确实是我生活舒适首先要做到的,而且它也是一个非常‘probable’的方法。”在这里她的意思是她已经找到了一种更能适合她的本质的生活方式,正如哈金所解释的,她“从自己卑鄙的动机中很好地跳了出来。”

哈金引用另一个例子说明概率(probability)这个词的词义演变。伽利略(Galileo)通过精确地使用 probabilitá 这个词,认为哥白尼的地球绕太阳旋转的理论是“improbable”的,因为这与人们自己眼睛所看到的——太阳围绕地球旋转相违背。这样一个理论是“improbable”的,因为它无法加以证明。不到一个世纪后,在另外一种新的(但不是最新的)含义下,德国学者莱布尼兹将哥白尼的假设认为是“极其 probable”的。对于莱布尼兹的观点,哈金写道:“probability(概率)由证据和推理而决定。”实际上,德语中, *wahrscheinlich* 最恰当地体现了这个含义。从字面上将这个词翻译过来意为:“体现了真实情况”。

概率(probability)总是带有这种双重含义,一个着眼于未来,另一个解释过去;一个与我们的观点有关,另一个与我们确实所知

的情况有关。这种差别将反复在本书中出现。

在第一个意思里,概率意为对一种观点信仰或能够证明的程度——概率的本质观点,学者们用“epistemological”来表达这个意思,epistemological 指人的知识并不是完全可以分析的局限性。

概率的第一种概念是二者中较古老的。度量概率的思想的出现要晚得多。这种较早的概念由证实的思想(我们在多大程度上可以接受我们所知的一切?)而随着时间不断发展。根据伽利略的理解,概率是指我们对被告知的一切可以证明多少。在莱布尼兹更现代的用法中,它指的是我们可以给予证明多大的信赖程度。

直到数学家们对过去事件的概率发展出系统的理解之后,才出现了更现代的观点。卡尔达诺可能是第一个提出概率论统计方面内容的人,但是在他生活的时代,这个词的意义仍然只与本质方面有关,与他试图通过量化而完成的内容丝毫没有关联。

卡尔达诺感觉到他已经接触到一件重要的东西。他在自传中写道:《关于机会性赌博的著作》是他最重要的成就之一,并宣称他已经“发现一个千百年来令人惊异的事实的解释。”注意“解释”这个词。书中所讲的结局的规律性是所有赌徒都知道的,但是人们并不知道解释这种规律性的理论。书中,卡尔达诺发出了理论学家常有的哀叹:“这些事实对理解有很大用处,但对实际操作却几乎没有任何用处。”

在自传中,卡尔达诺说他是 在 1525 年写出《关于机会性赌博的著作》一书的,那时他只是一个年轻人,他在 1565 年对其重新加以修改。除了其突出的独创性外,这本书从许多角度来看,都是一团糟。卡尔达诺把平时的笔记收集起来组成这本书,一个地方有对问题的解答,在另一个地方又有一个用另一种完全不同的方法所做的解答。没有使用任何系统的数学符号使情况变得更加复杂。卡尔达诺生前这本著作从未出版,在他死后才在他的手稿中发现。它于 1663 年首次在巴西出版。那时候,在不知道卡尔达诺探索性努

力的情况下,已有其他人在概率理论上取得了富有价值的进展。

如果卡尔达诺的工作不是在经过 100 年之后才被数学家了解并加以利用的话,他关于赌博中概率的总结必将会对数学和概率理论的发展起到极其重要的推进作用。是他第一个对现在以分数的形式表示概率的习惯方法进行了定义:将所表示的结果的数量除以“总数”——即可能结果的总数。例如,我们说掷硬币头像一面朝上的可能为 50/50,头像朝上是两种同样可能的情况之一。从一副牌中抽出一张皇后的可能性为 1/13,因为一副牌 52 张,其中有 4 张皇后;但是从中抽中一张黑桃皇后的可能性为 1/52,因为一副牌中只有一张黑桃皇后。

让我们来看一下卡尔达诺对掷骰子赌博中每次掷出骰子的概率进行推理的过程。《关于机会性赌博的著作》第 15 章有下面一段话,“每次掷出骰子时”,他研究的是前人从未提出过的普遍原理:

所有朝上一面的数字的一半总是表现了一种平等;这样某一个特定的点数在三次掷骰子中出现的几率是相等的,因为总数为 6,或者是三个特定数字之一在一次投掷中出现的两倍。例如,我可以像掷出 2,4,6 一样容易地掷出 1,3,5。如果骰子是诚实的,赌注将与这种平等性相一致地分布。

为了进一步对这种推理过程进行阐述,卡尔达诺计算了在一次投掷中扔出两个点数之一——比如,1 或 2——的概率。答案是 1/3,或 33%,因为这个问题考虑的是从总数 6 中选出 2 个数字。他也计算了一次投掷中重复相同点数的概率:连续两次扔出 1 或 2 的概率是 1/9,即 1/3 或 33% 的平方。连续三次扔出 1 或 2 的概率是 1/27,或者说是 $1/3 \times 1/3 \times 1/3$,而连续四次扔出 1 或 2 的概率是连乘四次 1/3。

卡尔达诺接着计算了用两个骰子而不是用一个骰子扔出 1 或 2 的概率。如果用一个骰子扔出 1 或 2 的概率为 1/3,我们可能会

想用两个骰子扔出 1 或 2 的概率应为其两倍,或者说是 67%。实际上正确的答案是 5/9,或者说 55.6%。当用两个骰子扔时,有 1/9 的可能性在一次投掷中两个骰子均出现了 1 或 2,但是两个骰子其中之一出现 1 或 2 的概率已被计入,这样,我们必须从我们预计的 67% 中减去这 1/9 的可能性,所以为 $1/3+1/3-1/9=5/9$ 。

卡尔达诺继续研究了连续投掷更多骰子更多点数更多次数的概率。最终,他的研究使他得以总结出概率的原理,将实验转化为理论。

在他对由一个骰子变为两个骰子将会发生的情况进行分析时,卡尔达诺迈出了关键的一步。让我们重新看一下他的推理过程,但是要注意更多的细节。尽管两个骰子总共会有 12 个面,卡尔达诺并没有将掷出 1 或 2 点的可能性的定义局限于只有 12 种可能的结果之中。例如,他意识到,一个赌博者可能会用一个骰子掷出 3 点,另一个掷出 4 点,但是这个人可以用第一个骰子掷出 4 点,另一个掷出 3 点,两种情况效果完全相同。

在两个骰子的情况下,组成“总数”——所有可能情况的总数——的可能组合的数目大大超过了两个骰子的 12 个面的数量。卡尔达诺意识到数目“组合”的重要作用是在发展概率理论中迈出的最重要的一步。

掷骰子赌博游戏可以很好地描述计算概率中组合的重要性。正如卡尔达诺所阐述的,扔出两个骰子会得到 不是 11 种(从 2 到 12)——而是从蛇眼(两个 1 点)到盒子汽车(两个 6 点)36 种可能的组合。

7 是掷骰子赌博游戏中的关键数字,也是最容易掷出的。得到 7 点的可能性是得到两个 1 点或两个 6 点可能性的 6 倍,也是得到 11 点——另外一个关键点数——可能性的 3 倍。得到 7 点的六种不同方法是 6+1,5+2,4+3,3+4,2+5,1+6;注意这种格式只是三个不同组合之一的加和——5 和 2,4 和 3,1 和 6。11 点只

能通过两种方法得到,因为它只是一种组合的加和—— $5+6$ 或 $6+5$ 。只有一种形式出现两个 1 点或两个 6 点。热衷于玩掷骰子赌博游戏的人如果精明,他应该记住下面这张表:

掷出两个骰子时每个加和点数出现的概率

总点数	概 率
2	1/36
3	2/36 (1/18)
4	3/36 (1/12)
5	4/36 (1/9)
6	5/36
7	6/36 (1/6)
8	5/36
9	4/36 (1/9)
10	3/36 (1/12)
11	2/36 (1/18)
12	1/36

在另一种游戏者掷出两个骰子的游戏——十五子棋游戏中,每个骰子的点数或者相加或者分开考虑。这意味着——举例来说——当掷出两个骰子时,有 15 种不同的方法得到 5 点:

- 5+1
- 5+2
- 5+3
- 5+4
- 5+6
- 1+5
- 2+5
- 3+5

4+5

6+5

1+4

4+1

2+3

3+2

掷出 5 点的概率是 $15/36$,或者说大约为 42%。

在这里符号学很重要。正如卡尔达诺所指出的,一种结果的概率为这种结果出现的数目与可能性集合数目的比值。一种结果的机会是愿意出现的结果与不愿意出现的结果的比值。很明显机会的大小依赖于概率,但是当你打赌时机会才是真正重要的。

如果十五子棋游戏中掷出 5 点的概率是每掷 36 次出现 15 次,掷出 5 点的机会是 15:21。如果掷骰子赌博游戏中掷出 7 点的概率是每 6 次出现 1 次,那么不掷出 7 点的机会是 5:1。这意味着当其他人对 7 点不出现下了 5 元钱赌注时,你最多只可以为出现 7 点下 1 元钱赌注。在转硬币的赌博中,头像出现的概率是 50/50,或者说 $1/2$;既然出现头像的机会是相等的,在这种赌博中,永远不要比你的对手下注更多。如果获胜可能性非常小的赛马比赛的机会是 20/1,那么这匹赛马取胜的概率理论值为 $1/21$,或者说是 4.8%,而不是 5%。

在现实社会中,机会比 5%小得多,因为,与掷骰子赌博游戏不同,赛马不可能在一个人的卧室里进行。赛马需要跑道,而跑道的主人和为这个跑道颁发许可证的州政府都对筹码有优先要求权。如果你用概率的方法对比赛中的每一匹马的机会进行重新计算——正如 20:1 的有 4.8%的取胜的概率——然后把这些概率进行加总,你会发现总数超出了 100%,这个总数与 100%的差别正是衡量了跑道所有者和州政府撤取的超出总数的部分。

* * *

我们将永远不会知道卡尔达诺写《关于机会性赌博的著作》是作为赌博者们进行风险管理的初等教材,还是作为一种对概率论的理论研究著作。从赌博在他生活中的重要地位来看,赌博的规则一定是他研究最重要的动力。但是我们考虑它所起的作用不能仅限于此。赌博是进行试验以估测风险的理想的实验室。卡尔达诺对知识的强烈的好奇心以及不顾那些复杂的数学原理就鲁莽地与《伟大的艺术》打交道都表明他一定曾经为在赌桌上取胜而寻找过更多的方法。

卡尔达诺所著的《关于机会性赌博的著作》是以一种试验性的方式开始的,但是最终以丰富的理论概念结束全书。关于机会性赌博中概率所充当角色的创造性见解,除了卡尔达诺用来考虑他希望解决的问题的数学支配权之外,《关于机会性赌博的著作》是我们已知的第一次试图对风险进行衡量所做的努力。正是在这个卡尔达诺取得如此成功的过程中,涉及到了风险管理。不管他的动机是什么,这本书都是独创性和数学创新的里程碑。

但是这个故事里真正的英雄——在那个时候——不是卡尔达诺,而是他所生活的时代。能够完成他所作出的成就的条件已经存在了几千年了。早在卡尔达诺写下《关于机会性赌博的著作》至少300年以前,印度—阿拉伯计数体系就已经传入欧洲。人们缺少的是文艺复兴时期表现出来的自由思考、进行试验的激情以及控制未来的愿望。

* * *

值得一提的认真思考概率问题的最后一个意大利人是伽利略,他出生于1564年——与威廉·莎士比亚同时代,这时卡尔达诺已经很老了。像与他同时代的许多人一样,伽利略喜欢做试验,

• 46 •

并注意观察身边的所有事物。他甚至曾用自己的脉搏来度量时间。

1583 年的一天,当伽利略在比萨大教堂作助手时,他注意到一盏灯从头顶上的天花板悬挂下来。随着微风在通风很好的大教堂里拂过,这盏灯无规律地摇摆,角度一会儿变大,一会儿变小。伽利略仔细观察,发现它每次摆动所用时间完全相同,不管角度大小如何。这个偶然的发现结果是在时钟的生产中引入了钟摆。在不到 30 年的时间里,平均的计时误差已经从一天 15 分钟减少到不到 10 秒钟。这样计时与科学技术匹配起来。这也是伽利略喜欢花时间去做的事情。

差不多 40 年以后,当伽利略被聘为比萨大学的首席杰出数学家以及皇家数学家时,他写了一篇关于赌博的短文,这是“因为那些对我发号施令的人让我写下关于这个问题的我的想法”。这篇短文的题目是“论掷骰子游戏(Sopra le Scoperte dei Dadi)”。文中使用意大利语而不是拉丁语,这表明伽利略对他认为不值得认真考虑的题目没有太大的热情。他似乎是为了改进他的雇主——大公爵的赌技而在做一件他不大情愿做的琐事。

在文中,伽利略重新做了许多卡尔达诺的工作。尽管卡尔达诺的论文距此还有 40 年才会发表出来,但是伽利略对卡尔达诺的成就可能早有认识。历史学家以及统计学家弗洛伦斯·奈廷格尔·大卫(Florence Nightingale David)指出,卡尔达诺已经考虑这些想法很长时间了,他必定曾与朋友讨论过这些问题。此外,他还是一个很受欢迎的演说家。所以数学家们可能已对《关于机会性赌博的著作》的内容非常熟悉,尽管他们从未阅读过这本书。

与卡尔达诺相同,伽利略考虑了掷一个或更多骰子的试验,并对各种不同组合以及结果的种类出现的频率总结出一般规律。与此同时,他还指出方法论就是数学家可以如何仿效的东西。很显然,到 1623 年的时候,概率的赌博性概念已经在很大程度上建立起来,伽利略认为已经没有什么可以发现的了。

但是实际上仍有许多有待发掘的东西。随着人们对这个问题的兴趣在法国传播开来,然后又传到瑞士、德国以及英国,关于概率和风险的新思想很快地产生出来。

17世纪、18世纪,尤其是在法国,产生了许多真正的数学创新,远远超出了卡尔达诺实证性的掷骰子试验。计算和代数学上的进展使得越来越抽象的概念得以产生,这些抽象概念奠定了许多概率论实际应用的基础,从保险、投资到许多遥远的题目,如医学、遗传学、分子行为、战争行为以及天气预报。

第一个步骤是发明出一种度量技术,用以确定不确定的未来中包含着多大程度不可抗拒的成份。17世纪初期人们曾试验着努力发明这种技术。例如1619年,一个名叫Thomas Gataker的清教徒大臣发表了一本影响很大的著作《自然界以及抽签的使用》。在该书中他认为自然是自然法则,而不是神的法则,决定了机会性游戏的结果。到17世纪末期,大概在卡尔达诺去世100年之后以及伽利略去世不到50年之后,人们已经解决了概率分析中的主要问题。第二个步骤是解决人们如何意识到以及对他们所面临的概率做出反应的问题,这归根到底是风险管理以及决策学所涉及的所有问题,度量与本质之间的平衡点成为整个故事的焦点。

☆ ☆ ☆

第 4 章 法国人的接力

卡尔达诺和伽利略都没有意识到他们正处于得出迄今为止创造出的最有力的风险管理工具的边缘，这就是概率理论。卡尔达诺已经从一系列试验中得出了一些重要的结论，但是他只对发展赌博的理论而不是概率理论感兴趣。而伽利略甚至对发展赌博的理论也不感兴趣。

伽利略逝世于 1642 年。12 年以后，三个法国人在概率分析方面取得了重大的进步，这就是本章所要讨论的主题。这以后又过了不到 10 年，过去只是一个基础思想的东西已经成为一个得到充分发展的理论，为其重要的实际应用开辟了道路。1657 年，一个名叫惠更斯(Huygens)的荷兰人出版了一本关于概率论的传播很广的教科书(1664 年牛顿对这本书进行了仔细阅读并加以注解)；几乎与此同时，莱布尼兹正在考虑将概率的思想应用于法律问题的可能性；1662 年，巴黎的 Port-Royal 修道院的僧侣们在哲学和概率学方面做出了开创性的工作，他们称这种哲学和概率学为《逻辑学》。1660 年，一个名叫约翰·格朗特(John Graunt)的英国人出版了自己从当地教堂保存的死亡记录统计样本中对依靠统计数据加以总结的成果。到 17 世纪 60 年代末期，那些传统上以销售年金来筹措资金的荷兰城镇已经能够为这项政策找到一个听起来符合

保险统计原理的根据。到1700年,正如我们前面提到过的,英国政府已经通过销售生命年金为自己的财政赤字筹集资金。

三个法国人的故事是以一个不大可能的三人组合开始的,其视线脱离了赌桌,形成了衡量概率的系统化、理论化的基础。第一个人,布雷斯·帕斯卡——一个杰出的年轻人,生活放荡,他后来变为一个狂热的宗教信仰者,最终摒弃了思考。第二个人,皮埃尔·费马——一个成功的律师,对他而言,数学只是一种兼职工作。这个集体中的第三个成员是一个绅士——德·梅雷骑士,他对数学的爱好之中掺杂了进行机会性赌博的不可抵御的迫切愿望;他的声誉全在于他用一道难题难住了上面两个人,从而使他们有了新的发现。

年轻而放荡的布雷斯·帕斯卡或是那位律师都没有必要通过试验来证实自己的假设。与卡尔达诺不同,他们第一次归纳性地创造出一个概率的理论。这个理论用实实在在的数学来度量概率,这与以信息的程度为基础来进行决策有层次上的不同。

* * *

杰出的数学家及业余哲学家帕斯卡出生于1623年,恰好是伽利略刚刚开始写“论掷骰子游戏”的时候。生活于16世纪宗教纷争的动乱之中,帕斯卡花去了他生命中一半的时间奔波于为数学争取应有的地位与向本质上反科学的宗教冲突低头之间。尽管他是一个杰出的数学家并以自己的成就为荣,宗教信仰最终仍然主宰了他的生命。

帕斯卡小时候就是一个奇才。他对造型和数字非常着迷,他在自己游戏室地板的瓷砖上通过画各种图形,独立地完成了大部分欧几里德几何学的发现。在16岁时,他就数学上圆锥体的问题完成了一篇论文,这篇论文的思想是如此先进以至于它甚至引起了伟大的笛卡儿(Descartes)的注意。

• 50 •

帕斯卡对数学的这种热情是由他的父亲培养出来的。他父亲自己也是一名数学家，靠做收税官取得了可观的收入，这个职业在那个时代被人看作是“税收收集者”。“税收收集者”必须向国王交税——这相当于播种种子，然后他们又从市民那里收集税款——这相当于农夫们在丰收时收获庄稼，他们希望最终所得的价值会超过种子的成本。

在帕斯卡还只是十几岁的时候，他发明了一个可以使老帕斯卡每日繁重的会计记账加总工作得以简化的计算机器并申报了专利。这个精巧的装置，利用齿轮和轮子前转求和，后转求差，与今天的电子计算器的雏形非常相似。小帕斯卡也尝试在他的机器上计算乘法和除法，甚至开始研究进行开方的计算方法。对其后 250 年之内的职员和会计们来说，不幸的是帕斯卡未能将他的发明推向市场，因为当时有非常高的制造成本。

在发现了儿子的天赋之后，帕斯卡的父亲把他介绍到一家每周活动一次的讨论团体之中。这个团体在一个名叫马兰·梅森 (Marin Mersenne) 的天主教耶稣会教士家里集合，这里靠近巴黎的圣地 (the Place Royal)。梅森的家在 17 世纪上半期是世界科学和数学的中心。除了每周召集主要的学者在家里集会之外，他还通过邮信给许多各种各样的人，在这些信里，他用自己潦草的笔迹，写下了许多新的重要的发现。

在当时缺乏有学问的社会环境、专业期刊以及其他交换思想和信息的环境之下，梅森对新的科学理论的发展和普及作出了极有价值的贡献。在他去世大约 20 年以后成立的巴黎学术科学馆以及伦敦皇家社会馆都是梅森活动的直接延续。

布雷斯·帕斯卡在高级几何学、代数学上的早期论文表现了他在梅森家里接触到的极有能力的数学家们的影响，他很快就获得了一种竞争的乐趣。1646 年，他父亲摔在冰上，摔坏了臀部，请来照顾他的接骨的人碰巧是一个名叫 Jansenists 的皈依天主教派

的成员。这些人相信拯救灵魂的唯一方法是禁欲、牺牲以及对简单和朴素毫不动摇的坚持。他们认为一个未能始终达到尽可能纯洁的人会滑向不道德的深渊。情感和信念才是重要的，而推理阻碍了通向赎罪的道路。

在治好了老帕斯卡的臀部之后，那些 Jansenists 的成员又逗留了 3 个月，并针对帕斯卡的灵魂进行工作，帕斯卡热情地接受了他们的教义。现在帕斯卡摒弃了数学和科学，也同时摒弃了他原来生活中作为一个城镇居民的乐趣。宗教需要他全部的注意力。所有他可以做出的解释就是提出这样的问题：“是谁把我放在这里？这个地方和这个时间是通过谁的命令和保证为我制定的？这些无限的空间、永远的沉寂将我置于一片恐惧之中。”

1650 年，在他 27 岁时，这种恐惧感将帕斯卡完全击溃，他陷入了半身瘫痪、吞咽困难并伴有严重的头痛。为了治疗需要，他的医师强迫他自我激励，并重新开始寻求有乐趣的生活方式。他很快接受了他们的建议。当他的父亲去世时，帕斯卡对他的妹妹说：“让我们不要像那些失去希望的异教徒一样地哭泣吧！”在重新开始进行的活动中，他甚至比自己原来更加地沉溺于赌博，并成为巴黎赌桌上的常客。

帕斯卡同样重新开始对数学及其他相关学科进行研究。他所做的实验之一证实了真空状态是存在的，这与亚里士多德宣称“大自然厌恶真空”以来的所有著作的观点相矛盾。在那次实验的过程中，他演示出可以通过使用一个没有空气的试管中的水银，在不同的海拔点测量气压。

* * *

大约在这个时候，帕斯卡与骑士德·梅雷熟识起来，后者以自己的数学技巧和算出赌场的各种概率的能力为荣。在 17 世纪 50 年代末期，在写给帕斯卡的一封信中，他夸口道：“我已经发现了数

• 52 •

学上如此奇异的现象，这是古代最有学识的人也从未想到过的，欧洲最优秀的数学家也会为此而感到惊异。”

莱布尼兹本人一定为此而感到惊异，因为他把德·梅雷描绘为“一个思维敏锐、身兼赌徒与哲学家于一身的人。”但是莱布尼兹一定还有另外一种想法，因为他接着说：“我对骑士德·梅雷写给帕斯卡的信中的语气感到非常可笑。”

帕斯卡同意莱布尼兹的看法，“德·梅雷先生”，在他写给一名同行的信中，他说，“才能出众，但是他不是一个几何学家，这一点就像你意识到的，是一个很大的缺陷。”在这里帕斯卡听起来像是一个学者以贬低一个称不上学者的人来取乐一样。但是无论如何，他低估了德·梅雷。

但是帕斯卡本人却是我们了解德·梅雷对概率有指导性见解的来源。德·梅雷总是把赌注押在获胜机会很小的一方，这些是他的对手认为只会偶尔才会出现的结果。据帕斯卡称，德·梅雷知道用一个骰子掷出6的概率，当掷四个骰子时会提到50%以上，为51.77469136%。德·梅雷的策略是投掷许多次赢很少的钱，而不是将“整幢别墅”都押在很少的几次投掷中。这种策略同样需要大量的资本，因为将6点平均出现的概率提升至50%以上之前连续掷骰子好多次可能也不会出现6点。

德·梅雷通过对Sonnez——即两个6点下注，对自己的系统加以改进，赌它在投掷两个骰子24次中出现的概率大于50%。他输掉了许多钱才发现投24次出现两个6点的概率实际上只有49.14%。如果他是对25次下注，这种情况下扔出两个6点的概率增加到了50.55%，那么他最后的结果将会好一些。人们不仅仅用黑字，同样也用红字书写了风险管理的历史。

在他第一次遇到帕斯卡时，德·梅雷正与一些法国数学家讨论帕乔利的关于筹码的古老问题——balla 游戏中的两个游戏者在未结束赌局时应怎样分配筹码？没有人能找到答案。

结果这个关于筹码的问题引起了帕斯卡的极大兴趣,但是他不愿意由自己一个人去解决这个问题。在当今世界,这会是一个学术性年会中一个讨论小组的讨论题目。在帕斯卡所处的时代,没有这样的讨论会。在梅森的住处,一小群学者可能会讨论这个问题,但是人们普遍接受的程序是建立起一个与那些有可能对这项研究做出帮助的其他数学家之间的私人关系。1654年,帕斯卡求助于 Pierre de Carcavi——梅森组织中的一名成员,他帮助帕斯卡与皮埃尔·费马取得了联系,皮埃尔·费马是 Toulouse 的一名律师。

帕斯卡再也找不到任何比费马更适合帮他找到这个筹码问题的解答的人了。费马的博学几乎达到了可怕的程度。他可以讲欧洲任何一种主要的语言,甚至可以用其中一些语言写诗,他还是希腊和罗马文学的一个积极的评论家。此外,他还是研究偏僻领域的数学家、分析几何的独立创始人,并对微积分的早期发展做出过贡献,他研究过地球的重量,并对光的折射和光学进行了研究。在帕斯卡日益扩大自己的社交圈的过程中,他对概率论也做出了巨大的贡献。

但是费马最大的成就是在数论——每个单独数字与其他所有数字之间关系的结构分析——中做出的。这些关系中有着无穷的奇妙性,即使到今天我们对其中也还没有完全研究清楚。例如希腊人发现了他们称之为“完全数”的一种数字,这种数字所有因数之和与本身相等,如 $6=1+2+3$;6 之后的完全数是 $28=1+2+4+7+14$;第三个完全数是 496,再后面是 8128,第五个完全数是 33550336。

毕达哥拉斯发现了他称之为“友好数”的数字。“此即为彼”,即两个数字的因数之和互为对方数字的数。284 的所有因数:1,2,4,71,142,相加之和为 220;220 的所有因数:1,2,4,5,10,11,20,44,55,110,相加之和为 284。

迄今为止还没有人能够发现一条找到所有完全数和友好数的

规律,也没有人能够解释它们一个接一个出现的距离不定性。同样的问题出现在质数之中。质数(如 3 或 29)是仅能被 1 和自己本身整除的数。费马曾经一度相信自己可能已经发现其数值总为质数的一个公式,但是他也告诫人们他不能从理论上证实这个公式可以无限地具有这个性质。这个公式的数值先是 5,然后是 7,然后是 257,接下来是 65 537,这些都是质数;下一个从他的公式中算出的数值是 4 294 967 297。

可能费马最著名的成就是他提出了后来被称为“费马大定理”的东西,这是他在自己那本丢番图的《算术》(*Arithmetic*)空白处潦草写下的笔记。尽管这个定理的证明非常复杂,但它的表述却很简单。

希腊数学家毕达哥拉斯第一个描绘了直角三角形斜边边长的平方等于另两边的平方和。丢番图是较早探索奇妙的四次方程的人,他写下了一个类似的表达式: $x^4 + y^4 + z^4 = u^2$ 。费马说,“为什么丢番图没有找到两个(而不是三个)数的四次方之和是另一个数字的平方呢?问题在于,实际上这是不可能的。我可以用我的方法给出严格的证明。”费马注意到毕达哥拉斯的 $a^2 + b^2 = c^2$ 是正确的,但是 $a^3 + b^3$ 不可能等于 c^3 ,指数为所有大于 2 的整数也不可能使此式成立,毕达哥拉斯定理只有对于平方才是正确的。

然后费马写道:“对于这个命题我有一个非常好的证明,只是这点空白太小,容纳不下。”他这句简单的话使数学家们目瞪口呆了 350 多年,他们试图为大量实证性的实验证明是正确的东西找到一个理论上的合理解释。1993 年,一个名叫安德鲁·威尔斯(Andrew Wiles)的英国数学家宣称经过他在普林斯顿一个阁楼上长达 7 年的工作,他已经解决了这个难题。威尔斯的结果发表在 1995 年 5 月期的《数学年报》上,但是数学家们仍然继续争论着他已经得出结论的东西。

“费马大定理”与其说是对世界如何运转的一种透视,不如说

是一件奇异的东西。但是费马和帕斯卡对筹码问题做出的解答长期以来，一直作为现代保险和其他风险管理形式对各种红利支付的基础。

* * *

对筹码问题的解答是从这种认识开始的：如果赌博继续下去，游戏停止时，领先的那个人会有更大的概率在最后获胜。但是这个超出的概率有多大呢？落后的那个人取胜的机会会有多小？这些复杂的東西最终怎样用预测科学来表示？

1654年，帕斯卡和费马在这个问题上的合作代表了数学以及概率论历史上一个划时代的里程碑。为了满足骑士德·梅雷对这个古老问题的好奇，他们建立起一套分析未来结果的系统方法。当可以发生的可能性数量大于实际会发生的可能性数量时，帕斯卡和费马给我们提供了一个判断每个可能结果出现概率的程序——我们始终假设各种结果可以用数学的方法来衡量。

他们从不同的角度考虑这个问题。费马求助于纯粹的代数理论。帕斯卡更具有创造性，他使用了一个几何模型来表现其基础的代数结构。这种方法简便而且适用于概率问题上很多模型的应用。

这种几何代数后面所蕴含的基本数学概念早在帕斯卡和费马使用以前很早就已存在。奥马尔·海亚姆在大约450年以前就考虑过它。1303年，一个名叫朱世杰(Chu Shih-chih)的中国数学家，在没有凭借任何前人努力的基础上，通过一种他称之为“四元素镜子”的方法解决了这个问题。

朱世杰的“镜子”现在被称为“帕斯卡三角”。“没有人会认为我所论述的没有新的东西，”帕斯卡在自传中夸耀说，“这个问题的解答是全新的。就像打网球时，两个人都用同样的球来打，但是其中有一个人会把球的放置打得更好一些。”

问题时还没有发表出来。

用同样的方法可以做出对筹码问题的解答。让我们把环境从帕乔利的 balla 游戏换为棒球比赛。当你的球队输掉第一场比赛后,它还有多大的可能性赢得这场世界棒球锦标赛的胜利?如果我们假设——正如在机会游戏中所做的假设一样——两队势均力敌,那么这个问题的解答与费马和帕斯卡解决的筹码问题完全相同。

因为另一个队已经赢了一场比赛,胜利将由剩下 6 场比赛中赢得 4 场而不是由 7 场比赛中赢得 4 场决定。6 场比赛有多少种可能的不同排列,共有多少种这样的取胜或落败的不同组合,使得你的球队最终赢得取得总体胜利所需的 4 场比赛?你的球队可能会赢第 2 场,输掉第 3 场,然后连赢最后 3 场;它也可能连输两场,然后赢后面的 4 场;或者还可能马上连赢获胜所需的 4 场,剩下对手只赢得 1 场。

6 场比赛中,这种输与赢的组合一共有多少种呢?帕斯卡三角将会告诉我们。我们所要做的就是找到正确的一行。

注意三角形的第 2 行,那个 50-50 的一行,与之有关的问题是只有一个孩子的家庭或者只旋转一次的硬币,加起来共有两种可能的结果。下一行表现了有两个孩子的家庭或两次旋转硬币结果的分配情况,加起来有 4 种结果,即 2^2 。下一行共有 8 种结果,即 2^3 ;它表现了一个有 3 个孩子的家庭可能发生的情况。在还有 6 场比赛来确定世界棒球锦标赛结果的情况下,我们应该看总数为 2^6 的那一行,共有 64 种可能的输赢顺序,这一行排列的数字为

1, 6, 15, 20, 15, 6, 1

记住你的球队需要赢 4 场比赛才能获得优胜,然而对方球队只需赢 3 场。只有一种方法使你的球队赢得所有比赛——赢得所有场次而对方一场未赢;此行第一个数字 1 指的就是这种可能。再

• 58 •

向右边看,下一个数字是6。在6种不同的组合情况下,你的球队(Y)会获得优胜——而你的对手(O)只是又赢了一场比赛。

OYYYYY YOYYYY YYOYYY YYOYYO YYYOYY YYYOYY

共有15种不同的排列,此时你的球队会赢4场比赛,而你的对手会赢两场比赛。

在所有其他的组合下,你的对手至少会赢得3场比赛,你的球队取胜次数少于获胜必需的4场。这意味着在你的球队输掉第一场比赛后,有 $1+6+15=22$ 种组合使你的球队可以获胜,而你的对手会有42种组合获胜。由此,有 $22/64$ ——比 $1/3$ 稍大一些——的可能性,你的球队会在落后的情况下,在对方赢得3场比赛之前赢得4场比赛。

这个例子也暴露出一些奇怪的东西,在你的球队可以在打完6场比赛前就获胜时,为什么它要顺序打完这6场呢?或者说在可以以更少的比赛场数获胜时,为什么他们要打完4场比赛?

尽管实际生活中没有球队会在已经可以决定胜负之后继续比赛,但不列出所有数学上的可能情况,对这个问题做出逻辑上完整的解答是不可能的。正如帕斯卡评论他与费马之间的合作时所说的:数学法则必须凌驾于游戏者自己的意愿之上,这些数学法则只是普遍法则的一个抽象。他宣称:不管他们是否让比赛按它自然的过程进行,对于他们而言,这些比赛都是绝对公平而且客观的。

* * *

帕斯卡和费马之间的合作对于两个人来说必定都是一次对新的智力领域的激动人心的探索。费马在写给Carcavi的信中提到帕斯卡时说:“我相信他有能力解决他承担下来的任何问题。”在写给费马的信中,帕斯卡承认:“你对数字的排列能力……是我远不能理解的。”与此同时,他还将费马描绘成为“一个智慧超群的人

• 59 •

……在成就的最高层次……(他的工作)将使他成为整个欧洲最杰出的人物之一。”

帕斯卡的生活与宗教和道德紧密相关,他在这里涉及到的问题不仅仅与数学有关,对费马来说还有法学。根据他们的解答,在帕乔利未结束的 balla 游戏中,决定如何分配筹码时涉及到了道德问题。尽管游戏者可以很简单地把筹码平均分配,这种解答对帕斯卡和费马来说是不可接受的,因为这对于游戏停止时幸运地领先的游戏者而言是不公平的。

帕斯卡对涉及到的道德问题非常谨慎,他的用词也是极其谨慎的。在评论这项工作时,他指出:“我们首先必须考虑的事情是游戏者投入游戏中的钱已经不再属于他们,但是同时他们也从而得到了对运气将会带给他们一些东西的预期的权力,这要根据开始时他们都已经一致同意的规则而定。”在他们决定游戏未进行完而提前接受的情况下,他们会重新得到他们已放入罐中的那些钱的最初所有权。在这点上,“决定多少东西属于自己的规则应与他们各自享有的对财富预期的权力成比例,这种公平的划分就是分配。”概率论的原理决定了分配,因为他们决定了对筹码的公平划分。

从这些地方来看,帕斯卡—费马的解答很明显带有风险管理概念的色彩,尽管他们并没有严格地按照这些条目来思考。只有蛮勇的人才会在规则不明时去承担风险,不管是在 balla 游戏中,还是购买 IBM 的股票,还是建造工厂,或是同意进行阑尾切除。

但是除了道德问题之外,帕斯卡和费马的解答也提出了计算概率的精确总结和规则,包括涉及到超出两个游戏者、两支球队、两种性别、两个骰子或两面的硬币的情况。他们的成就使得他们冲破了理论分析的界限,远远超出了卡尔达诺对两个各有 6 个面的骰子(或投掷两次骰子)会有 6^2 种组合或三个骰子会有 6^3 种组合的描述。

这一系列信件最后标示的日期是 1654 年 10 月 27 日。不到一个月之后，帕斯卡经历了某种奇怪的事情。他把描述这件事的一段话缝在他的大衣里面，以使自己能够贴胸穿着它，上面写着：“放弃，所有的和甜美的。”他摒弃了数学、物理学，放弃了舒适的生活，遗弃了旧日的朋友，变卖了除宗教书籍以外的所有财产，并在不久以后搬入了巴黎的 Port-Royal 修道院。

但是老布雷斯·帕斯卡的步伐仍未停止向前。他建造了巴黎的第一条公交线，这条线路的所有盈利都归 Port-Royal 修道院所有。

1660 年 7 月，帕斯卡到离费马在土鲁斯(Toulouse)的住处不远的克罗蒙-菲龙(Clermont-Ferrand)旅行。费马提议两人见面，“让我拥抱你并和你畅谈几天，”他建议找一个两城市中间的地方，并以自己的身体不好作为不想跋涉全程的理由。帕斯卡在 8 月份回信说：

我几乎忘记了还有一种东西叫做几何(即数学)。我已经发现几何学没有任何用途，我看不出几何学家与一个聪明的手艺人之间有任何差别。尽管我把它叫做世界上最美的技艺，但它毕竟只是一项技艺……很可能我再也不会考虑它了。

帕斯卡在 Port-Royal 修道院把自己关于生命以及宗教的思想整理出来，并以 *Pensees* 的书名发表。整理这本书时，他在两张纸的正反面写满了伊恩·哈金所描绘的“乱七八糟的笔迹，……充满了涂抹、更正以及像是后来添上去的想法”的东西。这一部分就是我们所知的“帕斯卡的赌注(le pari de Pascal)”，它提出这样的问题：“上帝存在，或是不存在，我们应倾向于哪一边？推理并不能解决任何问题。”

在这里，帕斯卡采用他分析 balla 游戏可能结果的方法，而将这个问题归为一种机会性游戏的范畴。他假想一个在无限将来才

会终止的游戏。在那时,旋转一枚硬币,你将向哪种结果下注——头像(上帝存在)或是背面(上帝不存在)?

哈金认为帕斯卡回答这个问题的分析思路是决策理论的开端。“决策理论”,正如哈金所描述的,“是在未确定将发生什么情况时决定做什么的理论。”在任何管理风险的努力中,作决策是首要的第一步。

有时我们作决策时以过去的经验为基础,或者出于我们或他人在生活过程中所做的实验。但是我们不可能通过一个实验来证明上帝的存在与否。我们唯一的选择就是探索信仰上帝或摒弃上帝两种情况下给未来带来的影响。我们也不可以规避这个问题,因为仅仅因为活着,我们就被迫加入了这场赌局。

帕斯卡解释说对上帝的信仰不是一种决策。你不可能在一天早上醒来,然后宣布:“今天我想我要决定信仰上帝。”你信仰或者你不信仰。因而这种决策是你是否选择一种会导致你信奉上帝的生活方式,比如与虔诚的人们一起生活,过着“喝圣水、吃圣餐”的生活。那些遵循这些规则的人下注于上帝是存在的,而那些不能忍受这类事情的人下注于上帝是不存在的。

沿着帕斯卡旋转硬币的游戏无止境地走下去,在上帝存在与不存在之间选择下注的唯一方法是判断上帝存在的结果是否在某种意义上比上帝不存在的结果要好,尽管两者的概率可能只是50—50。这种洞察力指导了帕斯卡作出决策——在其价值和可能性有所不同的结果之间进行选择,因为两种结果的后果是不同的。

如果上帝不存在,不管你的生活是虔诚的还是罪恶的,都没有什么关系。但是假设上帝存在,那么如果你以拒绝富有同情心和拒绝遵守誓言地生活来对上帝不存在下注,你将有可能受到最终的审判;而赌博中对上帝存在下注从而获胜的一方则有被拯救的可能。因为被拯救很明显优于最终的审判,最正确的决策就是以上帝存在为基础生活。“我们应该倾向于哪一方?”这个问题的答案对帕

斯卡来说是很明显的。

* * *

当帕斯卡决定将他的公交线路上的盈利转给 Port-Royal 修道院以支持它的发展时,他同时也创造出了一个有趣的副产品。1662 年,他在修道院的一些修士出版了一本有重要影响的著作:《逻辑学,或者说思考的艺术》(*La logique, ou l'art de penser*)。这本书在 1662 年到 1668 年之间连印 5 版。尽管它的作者从未披露,但是人们相信主要的——但不是惟一的——作者是安东尼·阿尔诺(Anotine Arnauld),哈金评论他“可能是那个时代最杰出的神学家”。这本书很快就被翻译成欧洲其他国家的语言,直到 19 世纪仍然作为一本教科书使用。

书中最后的部分有 4 章是关于概率方面的论述,包括了从有限事实集合中发展假设的全部过程。现在,这个过程被称为统计推理。在其他问题上,这些章节包括了“在决定何时接纳人的权威时正确使用推理的规则”,理解神秘事物的规则,理解历史事件的基础以及对概率数学度量的应用。

最后一章描述了一种游戏,在这个游戏中,10 名参与者每人下注一枚硬币,希望能赢得其他参与者的 9 枚硬币。作者指出“对每一种赢 9 枚硬币的可能性来说,有 9 种失去自己那一枚硬币的可能。”尽管观察是无关痛痒的,这句话却是不符合道德的。根据哈金的看法,这是出版的文章中第一次出现“所谓的概率被度量出来”。

这段话还因为其他原因而在道德方面受到指责。作者承认他所描述的游戏在本质上是无足轻重的,但他只是选取了自然情况的一种近似。例如,人们被闪电击中的可能性微乎其微,但是“许多

• 63 •

人……听到雷声时惊惶失措。”接着他做出了一个极其重要的论述：“对受到伤害的恐惧不仅仅只与伤害的程度成比例，也与受到伤害的可能性成比例。”在这里有另一个重要的创新：程度与可能性都会影响决策的思想。我们可以将这条论断反过来，作出下面的结论：决策与我们对一特定结果发生概率的信念有关，同样也与我们对这一结果的渴望程度有关。

我们对某物渴望的力量，即现在所说的效用，很快就不再仅仅是概率中起陪衬作用的东西。效用将成为所有决策理论和风险承受理论的核心。它将在下面的章节中反复出现。

* * *

历史学家们喜欢提起边缘错过现象——即那种某些重大事件几乎就要发生，但是因为这样或是那样的原因而未能发生的情况。帕斯卡三角是边缘错过现象的一个突出的例子。我们已经知道如何在一个多子女的家庭中预测男孩或女孩可能的个数。我们还进一步了解了在世界杯棒球比赛的一部分赛事已经赛过之后，如何预测此次世界杯棒球比赛（对于势均力敌的球队而言）的可能结果。

简而言之，我们已经在作预测！帕斯卡和费马找到了计算未来事件可能性的系统方法的钥匙。尽管他们没有一直进行下去，他们的探索工作对于企业管理、风险管理尤其是对于保险业的重要性将被其他人所发现——其中 Port-Royal 的《逻辑学》迈出了重要的第一步。预测经济趋势或者使用概率论预测经济损失的想法对帕斯卡和费马来说太遥远了，以至于他们意识不到他们错过了什么东西。只有有后见之明的我们才会发现他们离这些已经多么接近。

• 64 •

对于未来不可避免的不确定性总是让我们不能完全摒弃对我们希望和恐惧的命运的看法,但是 1654 年以后,迷信和崇拜就不再是我们会选择的预测方法了。



第 5 章 杰出人物的杰出思想



我们都不得不以有限的数据为基础作出决策。啜一小口酒，甚至仅仅嗅一嗅它的气味，就可以判断出整瓶酒是否可以饮用。追求自己未来伴侣的时间比以后共同生活的时间要短得多。几滴血就可以证实它的 DNA 结构，这会使一个被控谋杀的嫌疑犯获罪或者获释。民意调查专家与 2 000 人进行面谈来确定整个国家的意识状态。道·琼斯工业平均指数只包含 30 种股票，但是我们用它来衡量数百万家庭和数千个大型金融机构所拥有的数万亿美元财富的变化。乔治·布什只需要咬几口花椰菜就可以判断出公众支持他的情况。

如果没有抽样，大部分关键的决策都是不可能作出的。到你把整瓶酒都喝下去的时候，再宣布它是不是适合饮用已为时过晚。医生也不能把你的血全抽干之后才决定给你开什么药，或者才验出你的 DNA。总统不能每个月都对 100% 的选民进行公民投票再判断出选民们需要什么——他也不能把世界上的所有的花椰菜都吃下去才表示自己不喜欢花椰菜的口味。

抽样对承担风险是很重要的。我们经常用过去和现在的样本来猜测未来。“平均”是一个熟悉的词汇。但是平均离我们所指的东西到底有多大的可靠性呢？我们据以作出判断的样本有多大的

代表性呢？那么什么是“正常的”呢？统计学家常开的玩笑是一个人的脚在火炉里、头在冰箱里，从平均的角度来说他感觉相当好。关于盲人摸象的寓言之所以著名就是因为它揭示了每个人只选取了动物身上如此小的一个样本。

* * *

统计抽样的历史很长，20 世纪的技术比早些时代的原始方法要先进得多。早期使用样本最有趣的一次是由英国国王或者说由他任命的代理人在一次硬币样品箱检测(Trial of the Pyx)的仪式中完成的。到 1279 年，当爱德华一世宣布了统计抽样需遵循的程序时，它已完全建立起来。

硬币样品箱检测的目的是为了确定皇家铸币厂铸造出的铸币符合铸币厂规定的标准条例中含金量或含银量的标准。Pyx 这个奇怪的单词出自希腊单词，指的是装那些硬币样本的盒子。这些硬币是从铸币厂的产品中随机抽取的；在检测中，它们将与一盘国王的金子作比较，后者保存在威斯敏斯特区修道院一个加了好几道锁的被称为 Pyx 礼拜堂的金库里。这个程序允许有与标准值一定程度的偏离，因为我们不可以期望每枚硬币都与与之比较的那枚金币完全相符。

1662 年，在帕斯卡和费马合作 8 年之后（也是帕斯卡本人最终发现上帝是否存在的那一年），一个使用抽样统计程序的更具有野心也更具有影响的努力成果发表出来。这是一本在伦敦出版的小册子，名叫《关于死亡定律的自然和政治观察》(*Natural and Political Observations made upon the Bills Of Mortality*)。这本书中包含了伦敦 1604 年到 1661 年所有的出生率和死亡率的统计数字，同时还有解释这些数据的评论文字。在对统计和社会学的年度调查中，这本小书取得了惊人的突破，它大胆地使用了抽样方法以及概率计算——这些是每种风险管理方法——从保险及环境风险

• 67 •

的度量到最复杂的衍生工具设计的基本材料。

这本书的作者约翰·格朗特,既不是统计学家,也不是人口统计学家——在那个时候也没有这样的称谓。他既不是一名数学家,也不是保险统计师,不是大学的教师,也不是政治学家。格朗特那时 42 岁,他所有成年以后的生活都是在经营“notions”,像纽扣或是针这样的东西。

格朗特一定是位精明的商人。他挣了很多钱,足以使他追求不像将服装集中起来以提供给顾客那样庸俗的爱好。根据一位同时代的传记作家 John Aubrey 的观点,格朗特是“一个非常聪慧和勤奋的人……他早晨很早起床。在营业时间之前先去自己的书房……在言谈上表现得非常诙谐、流畅。”他与同时代的一些最杰出的学者们成为很好的朋友,其中包括威廉·配第(William Petty),他在人口统计的复杂工作中给了格朗特很多帮助。

配第是一个杰出的人物。起初他是一名物理学家,他的事业生涯包括了做爱尔兰的检察官和做解剖学以及音乐学的教授。在爱尔兰战争中他作为一名投机商积聚了大量的财富,并是一本名叫《政治算术》(*Political Arithmetick*)的书的作者,这本书使他赢得了现代经济学奠基人的称号。

格朗特的书至少再版了 5 次,吸引了英国以及英国以外许多国家的读者。1666 年配第在巴黎一份名为 *Journal des Scavans* 的期刊上发表了一篇文章,号召法国在 1667 年进行一次类似的统计调查。格朗特的成就吸引了大量的公众注意力,这使得查里斯二世(Charles II)提议他加入新成立的皇家科学院。皇家科学院的成员们对这个接纳一位纯粹的商人的提议不太热情,但是国王劝说他们不要再有任何犹疑不决——格朗特进入这一机构是当之无愧的。

皇家科学院最初是由一个名叫约翰·威尔金斯(John Wilkins)(1617—1672 年)的人发起的。他在此之前已在自己沃德

姆(Wadham)学院的宿舍里组织了一个有选择性的杰出人物的俱乐部。这个俱乐部是梅森在巴黎的一个组织。威尔金斯随后将这些非正式的集合转变为最初的也是最出色的科学学术会议,并一直延续到17世纪末期;这以后很快就成立了法国学术科学院,它的形式效仿了皇家科学院。

威尔金斯后来成为Chichester的主教,但我们如果知道他还是一名以概率问题加以润色的科幻小说的早期作家会更有意思。他的一部作品有一个很吸引人的题目:《在月球上发现的世界或一篇可能会证明这个星球上存在另外一个可居住的世界的论文》(*The Discovery of a World in the Moone or a discourse tending to prove that 'tis probable there may be another habitable world in that planet*)。这本书出版于1640年。预期到朱尔·凡尔纳(Jules Verne)的产生,威尔金斯还设计了一个在北冰洋底航行的潜艇。

* * *

我们不知道是什么使格朗特有了整理伦敦出生率和死亡率的想法,但是他承认“在从这些不遵循地位定律的情况中归纳出如此多深奥而且未曾预料到的东西时,我找到了许多乐趣。在从事前人未曾做过、尽管是如此微不足道的事情时,有着许多乐趣。”但是他也有严肃的目的:“是为了了解各个性别、州、年龄、宗教、行业、阶层或者学历等等人口的数量。通过了解各行业情况,政府的决策可以更加准确而有规律性,因为如果人们了解了上述各类的人口数目,他们就可以知道人们可以达到的消费水平。这样就不会在没有可行性的地区从事某种特定的贸易。”很可能他还发明了市场调研的概念,他也肯定是向政府提供了可服兵役人口数量的第一人。

关于出生率和死亡率的信息很早以前在牧师教堂就可以获得,从1603年以后伦敦市自己就已经开始进行每周一次的抽样调查,额外的数据在荷兰可以取得,这里的城镇以生命年金进行融资

• 69 •

——年金是一种一次性购买，以后其所有者——少数情况下也可以是其继承者——终身都可以获得固定收入的一种保单，法国的教堂也保存着洗礼命名和死亡率的记录。

哈金说格朗特和配第对帕斯卡和惠更斯没有什么了解，但是，“不管他们的动机是由于上帝，或是由于赌博，或是商业，或是法律，同样的想法同时出现在许多人的头脑中。”很明显，格朗特选择了一个合适的时机来出版和分析英国人口的重要信息。

格朗特几乎没有意识到他是抽样理论的创始人。实际上，他研究的是所有的死亡率记录而不是一个样本。但是他将粗略的数据用一种前人未尝试过的方式系统地进行分析。他分析这些数据的方式奠定了统计科学的基础。“统计学”这个单词出自于对国家数量性事实的分析。格朗特和配第可能被认为是这个重要的研究领域的共同的奠基人。

格朗特完成他的工作是在英国由主要是农业社会向一个日益复杂的、沿海布满财富和商业冒险的社会过渡的时代。哈金指出，自从征税以土地和耕地作为税基以来，没有人非常在意有多少人口。例如 1085 年，统治者威廉(William)的一本名叫 *Domesday Book* 的调查报告包括了地籍图——实际财产的所有权和价值的登记记录，但是却并没有注意到涉及到的人口数目。

但是随着越来越多的人开始搬进城镇和市区居住，计算人口的数量开始变得重要起来。配第指出了人口统计在估计兵役年龄段男子数量及税收收益潜力中的重要性。但是对于似乎首先是一个商人的格朗特，在使自己财富增长的时候，政治的考虑就不那么重要了。

在他的工作之中还有另外一个因素。在格朗特的《观察》(*Observations*)出版之前两年，查里斯二世已经被从流放地荷兰召回英国。随着各个领域的恢复，英国最终摆脱了普鲁士人对英国的文化压制，专制主义和共和主义的消亡带来了全国范围内的一种全

新的自由与进步的精神。大量的财富开始从大西洋沿岸以及非洲、亚洲的殖民地涌入英国。这时已有 28 岁的艾萨克·牛顿(Isaac Newton),带领着人们以一种新的方式思考他们居住的星球,查里斯二世本人的思想也很开放,他是一个不会因享受生活的美好而有愧疚之感的“快乐的修道士”。

该是站起来看看四周的时候了。约翰·格朗特正是这样做的,并且开始进行计算。

* * *

尽管社会学、医学、政治学以及历史学专业的学生也会觉得格朗特的书很有意思,但是书中最重要的新颖之处是其对于抽样方法的使用。格朗特意识到他可以获得的数据只是伦敦曾有过的出生率和死亡率其中的一部分,但是这并不妨碍他从他所能得到的数据中得出一般的结论。他分析的方法我们今天称之为“统计归纳”——从数据样本中归纳出一个整体的估计;以后的统计学家们可以研究出如何计算估计值与真实值之间的可能误差。通过这种根本性突破的努力,格朗特把收集信息的简单过程转变为一种用来解释我们周围的世界以及天空的有效而复杂的工具。

格朗特收集的原始数据包含在伦敦市从 1603 年开始收集的“死亡率清单”之中。这恰好是伊莉莎白(Elizabeth)王后驾崩的那一年,也是伦敦市民感染瘟疫最严重的一年。获得在公众保健领域正在发生什么问题的精确知识变得越来越重要。

死亡率清单不仅列出了死亡的人数,而且反映出了死亡的原因,同样还列出了每周进行洗礼的儿童数量。图 5.1 表明了 1665 年两周的文件。在 9 月 12 日到 19 日短短一周之内有 7 165 人死于瘟疫,130 个牧师教区中只有 4 人未患此病。

格朗特尤其感兴趣的是致死原因——特别是这种“极其厉害的祸患”瘟疫,以及人们始终在灾难性传染病威胁下生活的方式。

• 71 •

例如，在 1632 年，他列出了将近 60 种不同的死因，其中 628 例死者列在“年老者”的标题之下。其他人从“惊吓”、“被疯狗咬”(每例一人)到“寄生虫病”、“扁桃腺周脓肿”、“在护理中被饿死”不等。1632 年只有 7 例“谋杀”，以及 15 例自杀致死的情况。



图 5.1 格朗特的“死亡率清单”(部分)
(经 Stephen Stigler 特许复制)

在看待“只有很少人谋杀，但是在巴黎几乎没有几个夜晚不发生这种罪行”时，格朗特把其归功于伦敦市的政府以及警察。他同样还把这归功于人们对这种残酷的罪行的自然的、传统的痛恨，大部分英国人还是有良知的……，他同时评论说甚至在英国革命时期的“篡权者”也只是杀害了很少的同胞。

格朗特对一些特定的年份提供了死于天花的人口数目，最糟的一年是 1603 年。这一年入葬人口中 82% 的人是天花的受害者。

从1604年到1624年，他计算出了229 250人死于各种疾病以及意外事故，其中大约有1/3死于儿童疾病。统计出其他疾病死亡人数中有一半是儿童，他得出结论：“大约每百例受孕太早的婴儿中，有36例在6岁之前死亡。”有不到4 000人死于肉体的痛苦，如癌症、穿孔、疼痛、溃疡、断裂或淤伤的肢体、脓肿、头疮、天花、皮脂性囊肿等等。

格朗特认为急性、传染性疾病的盛行可能是对“国家的一种度量，以及气候、空气以及食物的不适合，”他接着观察到很少有人饥饿致死。乞丐“在城市里到处聚集……似乎他们之中大部分人都很健康而结实。”他认为是国家使他们维持了健康，他们被教会“按照自己的情况和能力”而工作。

在评论了意外事故——其中大部分他认为与居住条件有关——的偶然性之后，格朗特指出“在我们的清单里有一种‘意外’的事物，尽管我们每天都在谈论它，但是其实并没有什么大的影响。”这种‘意外’是法国天花，一种梅毒——“大部分人都会上，而不像许多普通妇女认为的那样，是由于纵欲过度（这甚至会导致Gowt）。”格朗特很奇怪为什么记录中显示这么少的人死于这种疾病，因为“男人中大部分人或早或晚都有这种疾病的一些症状。”他得出结论大部分由溃疡和疼痛致死的原因实际上是由性病导致的，记录的诊断只是一种委婉的说法。按照格朗特的看法，在权威知道死亡的真正原因之前，一个人早已死去了。“只有那些被人痛恨的人才会被报告说是死于这种其实是经常发生的疾病”。

尽管死亡清单提供了大量的事实根据，格朗特非常清醒地认识到他用以研究的数据的不足之处。疾病诊断是不确定的：“即使是对教区居民中最精明的人来说，仅从一具尸体的解剖过程中也只能找到很少的犬热病的例子。”格朗特警告说。此外，只有英国教堂中进行的洗礼才编入表内，这意味着非宗教信仰徒和天主教信徒未被包括进来。

* * *

格朗特的成就确实具有很大的意义。正如他自己评论的,已经发现“一些真理,以及未被人们普遍接纳的观点。从我对这些被人忽视的论文中做的研究中,我还进一步思索同样的知识会给世界带来什么样的帮助。”他的分析包括年复一年对不同疾病变化的发病率的记录,以及“在热病流行时”人口迁入伦敦的活动以及男女比例。

在他更具雄心的努力中,格朗特第一次对伦敦的人口作出了理性估计,并指出在确定伦敦的人口是在增长还是在下降以及伦敦是“已经发展的足够大还是太大了”时人口统计数据的重要性。他同样认识到对总人口的估计会对揭示任何个人可能死于瘟疫的可能性有所帮助。他尝试了几种不同的估计方法来验证他所得来的数据的可靠性。

他的几种方法之一是首先假设成熟的妇女的数量是出生人口数目的2倍,因为“这些妇女在两年之内很少生育超过一个的小孩”。平均来看,每年人葬人口数目大约为13 000人——大致与每年非天花致死的人数相等。由于注意到通常出生人口比死亡人口数量要少,他大胆地以12 000作为平均出生人口数目,这也反过来指出有24 000个生育期妇女,他估计每个“家庭”成员,包括仆人和房客,大约为8个,他还估计家庭总数大概为含有一个生育年龄妇女的家庭数目的2倍。这样,由48 000个家庭中的每个家庭中的8个人,最后得出伦敦人口总数的估计值为384 000人。这个数字或许有些太低了,但是它可能比当时人们普遍估计的伦敦居住人口数目为200万更接近于实际情况。

格朗特的另外一种方法先是研究了1658年的伦敦地图,并猜测每100平方码居住了54户家庭——大约每英亩200人。这种估计得出伦敦城内居住了11 880户居民。死亡清单表明13 000个死

亡人口中有 3 200 死于城内,比率为 1 : 4。4 乘以 11 880 得出 47 520 户居民的估计值。格朗特是不是从他第一个方法中得出的估计值向回计算的呢? 我们永远也不会知道。

* * *

格朗特在任何时候都未用过“概率”这个词,但是很明显他意识到了这个概念。与此一致的是,他对 Port-Royal 的《逻辑学》中人们对雷雨不正常的恐惧作出了回答。

虽然许多人生活在对一些更可怕、更臭名昭著的疾病的巨大的恐惧和忧虑中一样,我想列出每种疾病致死多少人: 每个单独的数字与总数 229 520(20 年中死亡总数)相比,这些人就会对他们所处的危险有更好的了解。

在另一个地方他评论道:“考虑到这代表了一种平均的情况,不管任何一个人是否可以再活 10 年,我想每 10 个人中有一个人会在 10 年之内死亡的可能性都是一样的。”作为概率论的一个例证,没有人曾以这种方式提出这个问题。从格朗特曾承诺“简洁的段落,没有任何一长串的删减”中可以肯定,他并没有对自己的理论进行仔细的推敲。但是格朗特在这里的目的是非常有独创性的。他试图估计预期死亡年龄的平均值,这是死亡率表格中未提供的数据。

利用他的每百例太快受孕的婴儿中有 36 例在 6 岁前死亡的假设以及预计大部分人在 75 岁以前死亡,格朗特画出了一份每 100 人中从 6 岁到 76 岁的存活者数目;为了加以比较,下页表中右栏显示了同样年龄段落 1993 年美国的数据。

没有人清楚地知道格朗特是如何编出这张表的,但是他的估计值广泛传播,最终证实是一个很好的猜测,它们为配第坚持政府成立一个中央统计办公室提供了动力。

年龄	格朗特	1993
0	100	100
6	64	99
16	40	99
26	25	98
36	16	97
46	10	95
56	6	92
66	3	84
76	1	70

资料来源：For Graunt, Hacking, 1975,
p. 108; for 1993, "This Is your Life Table,"
American Demographics, February 1995, p. 1.

配第自己在估计出生者平均预期寿命时走了一条捷径, 尽管他抱怨“我只有—把普通的刀和—块抹布, 而没有这种工作所需的更多的帮助。”利用“可能性”这个单词, 而对他所谈论的不需任何明显的解释, 配第以爱尔兰—个牧师居民区的信息为自己估计的基础。1674年, 他向皇家科学院提交了一份报告说出生者的预期寿命为18岁; 格朗特的估计值为16岁。

格朗特收集的事实改变了人们对他们所居住的国家究竟是什么样子的认识。在此过程中, 他提供了一份为了深入研究国家的社会问题以及可以通过什么措施改变状况的议事日程。

格朗特开创性的工作指出了在不确定性情况之下作出决策所需的关键理论概念。抽样、平均值以及对什么是正常状况的概念构成了统计分析科学的构架, 使得信息服务于决策, 并影响了我们对未来事件发生概率信仰的程度。

* * *

在格朗特的《自然与政治观察》(*Natural and Political Observations*)大约出版发行 30 年之后,另外一部与格朗特的著作相似,但是对风险管理历史来说更有重要意义的著作出现了。这本书的作者埃德蒙·哈雷(Eumund Halley)是一位极负盛名的科学家,他非常了解格朗特的著作并且有能力将其进一步发展。但是如果如果没有格朗特的努力,哈雷或许永远不会产生这种研究的思想。

尽管哈雷是英国人,他使用的数据却来自于布雷斯劳(Breslau),即 Breslaw(那时它是这样拼写的)的 Silesian 城,它坐落于德国的最东部;第二次世界大战以后,这个城市成为波兰的一部分,现在称作弗罗茨瓦夫(Wroclaw)。这座城市的牧师有相当长一段时间的关于出生率和死亡率的详细记录。

1690 年,一个当地的名叫卡斯帕·瑙曼(Caspar Naumann)的科学家、牧师为了“证实当前一些关于月亮圆缺周期以及所谓的‘危机’年对健康影响的荒谬性”,查阅了这些记录。瑙曼把疼痛研究的结果呈给莱布尼兹,莱布尼兹又把它们送到了伦敦的皇家科学院。

瑙曼的数据很快引起了哈雷的注意。那时哈雷只有 35 岁,但已是英国最杰出的天文学家之一。而且,是他劝说牛顿在 1684 年出版了他的《原理》(*Principia*)(即《自然哲学的数学原理》——译者注),在这本书中牛顿第一次提出了万有引力定律。哈雷从自己并不丰裕的积蓄中拿出钱支付了出版的所有费用,还对其中的文章进行了修订,把自己的工作抛在一边直到这件工作结束。历史学家詹姆斯·纽曼(James Newman)推测说如果没有哈雷的努力,或许永远不会有《原理》这本书的产生。

哈雷还是个孩子时就是一个众人皆知的天文学奇才,他在到牛津皇家学院读本科时随身带去了他那个 24 英尺的望远镜。但是

• 77 •

他还没有拿到学位就离开了牛津，开始研究南半球的天体。这项研究的成果在他不到 20 岁时就奠定了他的声誉。到 22 岁时，他已是皇家科学院的一名成员。1691 年，牛津拒绝给他教授的职务，因为他持有的“唯物论观点”与牛津的宗教传统不一致。但是 1703 年，那些教授们态度软了下来，并且给了他这份工作。1721 年，他成为格林威治天文台的皇室天文学家。与此同时，他由国王颁布命令得到了自己的学位。

哈雷大概活到了 86 岁。他是一个快乐的人，有着非同一般的乐观精神和活力。他有许多亲密的朋友，其中包括俄国的彼得大帝 (Peter the Great of Russia)。1705 年，在他对彗星的轨道进行突破性研究的时候，哈雷发现在 1337 年与 1698 年之间共有 24 颗彗星出现。其中三个非常相似，哈雷得出结论说这三个其实是一颗彗星，分别出现于 1531 年、1607 年、1682 年，人们观察这颗彗星所做的纪录可以追溯到公元前 240 年之久。哈雷预计这颗彗星将于 1758 年重新出现，当它真的准时到达时，世界震惊了。每隔 76 年，当哈雷彗星重又划过天空时，人们就会想起哈雷的功绩。

从精确的意义上来看，Breslaw 的记录并不完全属于哈雷的主要研究范畴，但是他已经答应为皇家科学院新开办的学术期刊《交易》(Transactions) 提供一系列论文，他正在四处查阅资料来写一些不一般的东西。哈雷意识到格朗特工作中的一些缺陷（这些是格朗特自己也清楚的），他决定利用为《交易》准备论文的时机，使用 Breslaw 的数据，改变自己以往的作风，对社会而不是天文统计进行分析。

由于缺少对伦敦总人口任何有根据的数据，哈雷只好以支离破碎的信息为基础对其进行估计。他有死亡人口及其死因的数据，但是缺少死亡年龄的完整记录。在已知各年人口迁入、迁出伦敦市区的有规律运动以后，格朗特预测的准确性现在已经值得怀疑了。

莱布尼兹呈给皇家科学院的数据包含有 Breslaw 从 1687 年

到 1691 年每月的数据,根据哈雷的观点,这“似乎是以尽可能的准确和认真完成的”,这些数据包括每年所有死亡人口和出生人口的年龄和性别。他指出,Breslaw 远离海岸线,所以“外来人口的影响很小”。出生人口只稍稍超出死亡人口,人口数量比伦敦人口数量稳定得多。所缺少的数据只是总人口的数量。哈雷确信死亡率和出生率的数字足够准确,他会总人口总数作出准确的估计。

他发现在 5 年时间内每年平均出生人口为 1 238 人,死亡人口为 1 174 人,前者比后者每年大概多出 64 人。这个数字,哈雷推测:“可能可以通过国王在战争中的征兵而达到平衡。”将注意力转向每年出生的 1 238 人并且研究了那些去世的人的年龄分布以后,哈雷计算出“只有 692 人出生后存活到 6 年以后”,这个数字比格朗特的所有出生人口中有 64% 存活至 6 年以上的估计要小得多;另一方面,在 Breslaw 的死亡人口中大概有一打(12 个)人死于 81 岁到 100 岁之间。将各个年龄段每年死亡比例的估计数字综合起来,哈雷从每年死亡人口的年龄分布向回推出城市总人口估计值为 34 000。

下一步是设计一张按年龄分布将人口数拆开的表格,即“从出生到老龄”表。这个表,哈雷认为,在多方面都可以加以利用,并“比我知道的任何尚存的东西都能对国家和人口状况提供一个更加准确的概念。”例如,这个表可以为回答有多少男人处于适合服兵役的年龄段提供有价值的信息——9 000 人——哈雷还建议说这个占总人口 $9/34$ 的估计值可以“作为其他地方的一条普遍规律”。

哈雷的所有分析中都包含着概率的概念,这使得他最终走向了风险管理领域。哈雷描述说,他的表格“表现出的机会”在任一给定年龄段的“集合”“不会全部在一年内死去”。为加以例证,他举出了 25 岁这个年龄段,共有 567 人,而 26 岁的年龄段有 560 人。两个年龄段之间只有 7 人的差异,这表明一个 25 岁的人在一年内死亡的概率为 $7/567$,或者说一个 25 岁的人会活到 26 岁的概率为

80 : 1。以同样的程序,将一给定年龄与其后年龄相减,以这个给定的年龄为基础,这张表同样可以指出一个 40 岁的人活到 47 岁的概率;这里的答案经计算得出概率为 5.5 : 1。

哈雷进一步加以分析:“如果要求调查出一给定年龄的人口其平均死亡年龄为多少,利用这张表也很容易计算。”例如,30 岁的人口有 531 人,这个数的一半为 265 人,我们可以在表中查找数目为 265 的年龄,是在 57 岁与 58 岁之间。因此,“平均来看……可以有理由预计一个 30 岁的人还可以活 27 到 28 年。”

哈雷分析的下一个层次是最重要的。这张表可以被用来计算为不同年龄段人口保险的价格,“一个 20 岁的人不在一年内死亡的概率为 100 : 1,但是对于一个 50 岁的人来说为 38 : 1。”以每年死亡的概率为基础,这张表提供了计算年金价值所需的信息。在这一点上,哈雷进行了对年金价值的细致的数学分析,包括除了一个人之外还有两人或三人的年金。同时他还提供了一张对数表以减少大量必需的计算带来的“初等算术”的麻烦。

这是一项早该完成的工作。我们对年金这个概念的最早记录可以追溯到公元 225 年。那时罗马一个名叫乌尔比安(Ulpian)的大法官建立了一份权威性的预期寿命表。乌尔比安的这张表是人类在年金研究方面 1400 年来最后的一部分成就!

哈雷的工作随之而来的是欧洲大陆上许多计算预期寿命的重要努力,但是他自己的政府在那时并没有对他的寿命表引起注意。受从荷兰人那里传来的以年金作为融资工具的启发,英国政府已经试图通过销售年金筹集 100 万英镑,这笔年金将以最初的认购价格返还给超过 14 年期的认购者——但是这项合约对每个人都是完全相同的,不论它们的年龄为多少。发放这笔年金的结果是其融资成本对政府而言变得十分昂贵。然而这种以对任何人都相同的价格销售年金的政策在英国一直延续到了 1789 年。但是关于出生人口平均预期寿命为 14 岁的假设对于以前同样问题的假设来

说至少是一个进步；1540年，英国政府销售的年金不论认购者年龄为多大，均在7年内返还认购金额。

在1693年哈雷的寿命表在《交易》上发表之后又过了一个世纪的时间，政府和保险公司才考虑到以概率为基础的寿命预期。像他的彗星一样，哈雷的寿命表也被证实不仅仅是一生中只划过天空一次的东西。他对简单数字的使用构成了今天保险业用以构造自己数据的基础。

* * *

1637年的一天下午，这时格朗特只有17岁，而哈雷还未出生，在Cretan，一个名叫Canopius的学者坐在牛津贝尔利学院(Balliol College)他的寝室中，给自己冲了一杯浓浓的咖啡。这杯咖啡被人们认为是在英国冲调出的第一杯咖啡；当它被推荐给公众时受到如此的欢迎，以至于在全伦敦数百家咖啡屋迅速地投入运行。

Canopius的咖啡与格朗特或是哈雷或是风险概念有什么关系呢？这仅仅因为咖啡屋是伦敦劳埃德(Lloyd)的发源地，劳埃德两个世纪以来一直是所有保险公司中最著名的一家。保险是一项完全依赖于抽样、平均过程的行业，它不依赖于观察以及促使格朗特研究伦敦人口以及哈雷研究Breslaw人口的正常的概念。保险业的迅速发展与格朗特和哈雷将他们的研究成果发表出来并不同步，这是那个商业和金融创新鼎盛的时代标志。

用来表示股票经纪人的英文单词——stock jobber——第一次出现于1688年左右，这是人们开始在纽约的华尔街梧桐树周围交易股票前一百年的时间。各种各样的股票迅速地出现在人们眼前。许多股票有着奇怪的名字，像琵琶串公司、挂毡公司以及跳水公司等，甚至还有一个皇家学术公司承诺要聘请那个时代最伟大的学者来向一个大型抽彩活动的2000名获胜者传授他们自己选

• 81 •

择的一个专题。

17世纪后半期同样是一个各种贸易萌芽的时代。荷兰人在当时贸易力量占据着统治地位，英国是他们的**主要竞争对手**。每天都有从殖民地和世界各地的**供应商那里来的船只靠岸**，卸下各种各样的货物。这些货物是非常稀少的产品，或者是未曾听说过的奢侈品——糖和香料、咖啡和茶、原棉和上等的瓷器。财富再也不是只有从祖辈那里继承才能得来的东西了；现在人们可以通过**赚到、发现、积累、投资——以及预防各种损失的方式**得到它。

此外，到这个世纪末，英国人不得不开始为一系列花费巨大的对法战争筹集资金，这些战争是由1692年5月路易十四世(Louis XIV)对英国一次未得逞的侵略引发的，最终以英国在布莱尼姆(Blenheim)的胜利而告终，并于1713年签订了《乌特勒克条约》(the Treaty of Utrecht)。1693年2月15日，众议院通过发行上文提到的100万英镑的年金创造了英国国债。1849年，伟大的英国历史学家托马斯·巴宾顿·麦考利(Thomas Babington Macaulay)，用下面这几句脍炙人口的话来刻画这些重大的事件：“这就是这笔国债的起源，自此以后这笔债务的发行就成为最大的奇迹，即使智者也对它难以理解，政治家和哲学家在它面前都感到狼狈不堪。”

这是伦敦发行自己的股票以及确定自己在世界上的角色的时候。这也是对战争、迅速发展的有产阶级，以及不断开展的海外贸易所要求的金融尖端技术进行应用的**时代**。从世界遥远的地区传来的信息现在对国内经济有着关键的重要性。随着航运的规模稳定增长，人们急需当前信息，用以估计目的地之间的航行时间、天气状况以及在不熟悉的海域中潜伏的风险。

在没有大的传播媒介的情况下，咖啡屋成为信息的主要来源。1675年，查里斯二世像其他君主一样怀疑公开交易信息的地方，查封了这些咖啡屋，但是公众反对的情绪极其高涨，16天以后他

又不得不撤回这项禁令。塞缪尔·佩皮斯(Samuel Pepys)常到一间咖啡屋去获取那些自己感兴趣的船只抵达的信息。他认为自己从那里得到的信息比从自己工作的海军总部得到的信息还要可靠。

爱德华·劳埃德(Edward Lloyd)1687年在泰晤士河附近的Tower大街开办的那家咖啡屋是停靠在伦敦码头的船只上的人们最爱光顾的地方。据同一时代的一部出版物所评论,这间咖啡屋“宽敞,……构造精美,经营者精明能干”。这家咖啡屋非常受大众欢迎,以至于1691年,劳埃德将其搬迁到伦巴底大街上一个更大更奢华的地段。纳特·沃德(Nat Ward),一个受亚历山大·波普(Alexander Pope)指控为经营低质烟草的酒店老板,说新的咖啡屋非常整洁,桌子擦得闪闪发亮。共有5人的侍应生不仅提供咖啡,还供应茶水和冰冻果子露。

劳埃德在奥利弗·克伦威尔(Oliver Cromwell)的照料下长大,他经历了瘟疫、火灾、荷兰1667年对泰晤士的占领以及1688年的大革命而幸存下来。他远不止是一个有经验的咖啡屋店主。当他意识到他的顾客的巨大价值,并从满足人们对信息的迫切要求出发,1696年他开始着手创办“劳埃德清单”,清单上面写满了船只抵达、出航的信息以及出海的各种知识。这些信息是由欧洲大陆和英国的主要港口的一个合作网络提供的。以这些内容为基础进行的船只拍卖活动经常举办,劳埃德不得不提供交易所需的纸和墨水。有一个角落是专为船长们留下来以便他们收集、比较那些新开通的航线的危险性的通告——这些新航线将带领他们到达比以前更东、更南、更西的地方。劳埃德的咖啡屋几乎全天开放,并且总是人满为患。

那时与现在一样,无论谁想购买保险都可以求助于经纪人,然后经纪人就会把这个风险再出售给聚集在咖啡屋或皇家交易所地区的独立承担风险者。当一笔交易完成时,承担风险者通过把自己

的名字写在合同条款之下来确认这笔合同,以抵补损失并获得一定量的收益,很快这些个人保险业务的经手人被称作“背书人”。

那个繁荣的时代的赌博精神促进了伦敦保险业中迅速的创新。背书者们愿意签署保险单以对抗几乎任何种类的风险,包括与一段历史时期相对应的人户抢劫、高速公路抢劫、酗酒而死、马匹死亡以及“少女贞节保险”——这些项目中现在只有最后一项是可以投保的。严格地说,1666年伦敦大火之后,火险得到了迅速的发展。

劳埃德的咖啡屋最初是海上保险背书者的总部,这主要是因为它与贸易以及航运之间完善的联系。“劳埃德清单”的范围最终扩大到提供除船只抵航、出航时间以及事故、沉船的报道这些惯常信息之外还有股价、国外市场、伦敦桥的高水位时间等的每日信息。这份出版物的名气非常之大以至于它的记者们把信息送到邮局时只需署上“劳埃德的”,甚至政府也利用“劳埃德清单”来发布海上战争的最新信息。

1720年,据说由于收受了一笔300 000英镑的贿赂,国王乔治一世(George I)同意成立皇家交易保险公司和伦敦保险公司,这是英国最早的两家保险公司,并且“禁止任何其他公司和团体的进入”。尽管其中垄断性的许可确实禁止了所有其他保险“公司”的成立,“私人以及某些人”仍被允许作为背书者进行交易。事实上,这两家公司始终处于困难之中,因为它们无法说服那些有经验的背书者加盟其中。

1771年,爱德华·劳埃德在Tower大街上的咖啡屋开业将近100年之后,在劳埃德的咖啡屋里营业的背书者中有79人每人捐出100英镑,成立了劳埃德协会,这是一个按照自己的经营准则运作的非公司性的个人合伙团体。这是“劳埃德成员”的原型;后来,劳埃德成员被人称作“名人”,这些名人将他们全世界的财产和所有的金融资本作为抵押,以保证自己对顾客损失的赔偿承诺。这

种抵押是几年中在劳埃德的咖啡屋里经营的背书业得以迅速发展的主要原因之一。这就是所谓的 Canopus 的一杯咖啡导致了历史上最著名的保险公司的创立。

到 18 世纪 70 年代,英国在美国的殖民地也出现了保险业,尽管大部分的大宗保单仍在英国签署,本杰明·富兰克林(Benjamin Franklin)在 1752 年已经成立了一家名叫美国第一保险公司的企业;第一笔寿险由 1759 年成立的长老会制的部长基金签订。接着,大革命爆发后,美国人得不到劳埃德的服务,他们没有其他的选择,只有成立自己更多的保险公司。第一家股份制的公司是费城的北美保险公司,这家公司经营火险以及海上保险业务,并在美国发行了第一笔寿险,这是一种对海上航行的船只所投的 6 月期保单。

* * *

只有在 18 世纪,保险业才作为一种商业概念得以充分发展,但是保险业务可以追溯到远至公元前 18 世纪。大约出现在公元前 1800 年的《汉莫拉比法典》(The Code of Hammurabi)对“船舶押款契约”这个问题就设有 282 个条款。“船舶押款契约”是由船主用来为自己船只的航行进行筹资的一种贷款或抵押贷款。就我们所知,它没有保费的支付问题。如果船只丢失了,这笔贷款就不再需要偿还。这种海洋保险的早期形式直到罗马时代仍在使用,这时背书已经开始出现。克劳狄(Claudius)国王(公元前 10 年至公元 54 年)由于急于发展谷物贸易,为罗马商人因暴风雨而遭受的损失承担个人责任,而自己作为一个独资的、无保费的保险公司出现,这与现在的政府为地震、飓风或洪水袭击的地区提供援助的方式是不同的。

希腊和罗马的同业工会都维持着这样一种合作社,其合作社成员把钱集中起来,以照顾那些家庭的户主在其子女尚未成年就已死亡的家庭。这种做法一直持续到爱德华·劳埃德时代,此时

• 85 •

“友好的社会”仍然提供这种寿险的简单形式。

中世纪贸易的增长加速了金融和保险业的发展。大型金融中心在阿姆斯特丹(Amsterdam)、奥格斯堡(Augsburg)、安特卫普(Antwerp)、法兰克福(Frankfurt)、莱昂斯(Lyons)以及威尼斯(Venice)相继产生;1310年布鲁雪(Bruges)建立了一家保险协会。这些城市并不都是海港;大部分的贸易仍然在陆上进行。人们开始使用金融工具如交易所票据来为货币从乘客到船主、从借款人到贷款人以及从贷款人到借款人之间融通,以及从教堂广大的领地到罗马之间巨额资金的融通。

与风险管理的金融形式不同,商人们很早就学会了分散化以降低风险。莎士比亚笔下的安东尼奥就遵循着这种做法:

我的投资不放在一个地方,
不在一个地方;也不是我的所有资产
也不仅仅依赖于今年的好运气;
所以,我的货物从不会令我担心。

(第一场,第一幕)

保险的使用并不仅仅限于货物的运输。例如农民,他们完全依赖于大自然,他们的财富对未预知但却是破坏性的灾难如河流泛滥、洪水或鼠疫尤其敏感。因为这些事件相互之间在本质上几乎互不相关,也不依赖于农户自己的影响,这为保险业提供了很好的环境。例如,在意大利,农户们成立了合作社来为坏天气互相提供保险;对于作物生长较好地区的农民,承诺对那些天气状况较差地区的农民提供补偿。后来成为意大利最大银行的 Monte dei Paschi, 1473年作为这种合同的中介成立于西恩那(Siena)。今天类似的契约在不发达国家仍然存在,它们在很大程度上依赖于农业。

尽管这些案例中一个集体承诺补偿另一个遭受损失的集体,但保险的过程就整体来看是以完全相同的方式运作的。保险公司

用那些未遭受损失的客户支付的保费来赔付遭受了损失的客户。这一点对转盘赌博也是一样的，转盘赌博中从赌金中拿出钱给那些获胜者，而由失败者重新补充进去。因为保险公司提供的可匿名性或赌博中以转盘作为中介，实际的交易可见性要差一些。但是即使最复杂的保险业务和赌博方式也仅仅是 Monte dei Paschi 方案的变形而已。

14 世纪意大利的背书者不总是以使他们顾客满意的方式运作，抱怨常常发生。一个名叫弗朗西斯科·迪马尔科·达蒂尼 (Francesco di Marco Datini) 的佛罗伦萨 (Florentine) 的商人，他的业务范围远至巴塞罗那 (Barcelona) 和南安普敦 (Southampton)，在一封寄给他妻子的信中，他抱怨他的背书人说：“对于他们保险的人，”他写道，“对于他们来说拿到钱非常高兴；但是当灾难降临时就不同了；每个人都向后退缩，并尽量不给予偿付。”弗朗西斯科知道自己谈的是什么，因为他去世时在遗产中留下了 400 笔海洋保险保单。

保险业的活动大约 1600 年左右得到了充分的发展。“保单”这个术语那时已被普遍应用，它来自于意大利语“polizza”，意为一项承诺或保证。1601 年，弗朗西斯·培根 (Francis Bacon) 向议会引入了一条法规以规范保险政策。

* * *

一笔投资于在抵达他们的市场之前必须航行很长距离的商品上的收益不仅仅取决于天气如何，它也依赖于对顾客的要求、定价标准、以及货物抵达时流行风尚的判断，直到货物被运送、出售以及付款后才会涉及到为货物融资的成本。这样，预测——长久以来一直被斥责为最浪费时间、最丑恶的事情——17 世纪期间成为对于那些希望按照自己的设计承受创造未来的风险的有冒险精神的企业家来说一件绝对必要的事情。

• 87 •

尽管它今天看起来非常普通，商业预测的发展在 17 世纪却是一件重大的创新。只要数学家们还把贸易上的应用排除在他们的理论创新之外，风险管理科学的发展就需要等到有人提出新的问题，像格朗特提出的那种问题，要求人们把注意力转移到 balla 以及掷骰子游戏之外。甚至哈雷对预期寿命的计算所做的大胆贡献对他来说也只是一种社会逻辑学的研究或是一种为了搏其科学界同事一笑而用算术方法所做的游戏；他未对 30 年前帕斯卡在概率论上的理论研究进行任何提及就表明了这一点。

在从认识人们无法改变的确定的数学概率转化到估计非确定事件的概率之前，必须克服一个巨大的概念上的错误，这就是从收集原始数据转向掌握这些数据后决定可以据此进行的活动。这以后的学术进步在许多方面都比我们迄今为止看到的进步使人惊异。

这些创新者中的一些人是通过看天上的星星来得到启发，另外一些人则是通过以帕斯卡和费马从未梦想过的方式利用概率的概念。但是我们下面要碰到的人物是所有人中最具有独创性的：他将自己的注意力转向财富的问题。我们的日常生活中几乎每天都在利用他的答案。





第 6 章 对人性的思考

在仅仅几年之内，卡尔达诺和帕斯卡卓越的数学成就已经被提升到了他们两个人都未梦想到的领域。首先，格朗特、配第和哈雷都已经将概率的概念应用于原始数据的分析。几乎同时，Port-Royal 的《逻辑学》的作者在下“人类的恐惧应该不仅仅与伤害的程度成比例，也与这种事件发生的概率成比例关系”时已将度量和主观信念混杂在一起。

1738 年，《圣彼得堡皇家科学学术院论文》(Papers of the Imperial Academy of Sciences in St. Petersburg)上发表了一篇论文，中心主题是：“一件东西的价值不仅仅在于它的价格，更在于它所能提供的效用。”这篇论文最早在 1731 年提交到学术院，题目是《度量风险的一个新理论的说明》(Specimen Theoriae Novae de Mensura Sortis)(以下称《新理论》)，它的作者喜欢拉丁文，所以上文引述中的所有那三个拉丁语单词都是他用的。下面的引述也是如此。

这纯粹是我的猜测，1738 年这篇文章的作者已经读过 Port-Royal 的《逻辑学》，但是这两者之间的知识衔接性是很惊人的。18 世纪时对逻辑的兴趣在欧洲西部广泛传播开来。

这两位作者都把他们的论述建立在这个命题之上：任何与风

险有关的决策都与两个截然不同却不可分割的成份有关：客观事实以及关于通过决策所得到或失去东西的价值的态度。客观的度量以及对信仰的主观程度两者都很关键；并且两者中任何一个本身都是不充分的。

每个作者都有他自己喜欢的方式。Port-Royal 的作者认为只有从病理学角度看是风险厌恶型的人，才会在不考虑相关概率的情况下，以结果为基础作出决策。而《新理论》的作者认为只有傻瓜才会不考虑后果而以结果的概率为基础作出决策。

* * *

圣彼得堡论文的作者是一个名叫丹尼尔·伯努利的瑞士数学家，那时他 38 岁。尽管数学家们熟悉丹尼尔·伯努利的名字，但他的论文是迄今为止最深奥的作品之一，它不仅是在论述风险这个论题，同时也包括人类行为的领域。伯努利对度量以及本质之间复杂关系的强调几乎涉及到生活中的每个方面。

丹尼尔·伯努利出生于一个显赫的家庭。从 17 世纪末到 18 世纪末，有 8 位伯努利被认为是杰出的数学家。这些人产生了历史学家埃里克·贝尔(Eric Bell)所描绘的“连续几代人……在其后代中大部分人有所成就——有些人甚至是卓越的——在法律上、学术、文学、学术研究、行政以及艺术上，没有一个人一无所成。”

这个群体的奠基人是 Basel 的尼古劳斯·伯努利(Nicolaus Bernoulli)，他是一名富有的商人，其信奉新教的祖先在大约 1585 年从天主教统治的安特卫普逃出来。尼古劳斯的寿命很长(1623—1708 年)，他有三个儿子，雅各布(Jacob)，尼古劳斯(Nicolous 被人称作尼古劳斯一世)以及约翰恩(Johann)。我们很快就会熟识雅各布，因为“大数定律”出现在他的著作《推测的艺术》(*Ars Conjectandi*)一书中。雅各布同样也是一个吸引了全欧洲所有学生的伟大的教师，并被称赞为在数学、工程学、天文学上享有天赋。维多

利亚(Victorian)的统计学家弗朗西斯·高尔顿把他描述成“有着坏脾气而且消沉的性格……可靠但是冷漠。”他与他父亲的关系非常不好,以至于他在对 *Invito patre sidera verso* 一书的题词中写道:“我被群星环绕——除了我的父亲。”

高尔顿刻薄地看待雅各布并不仅限于此。尽管伯努利家族提供了证实高尔顿的优生学理论的依据,他仍在自己的著作《继承下来的天赋》(Hereditary Genius)一书中将他们描述为“大部分人总爱吵吵闹闹,并且总爱嫉妒人。”

这些性格似乎在这个家庭中一代代流传下来,雅各布的弟弟也是一个数学家,名叫约翰恩,他是丹尼尔·伯努利的父亲,他被科学文集编著者詹姆士·纽曼描绘成一个“粗暴的,爱骂人的,并且在必要的时候不诚实的人”。当丹尼尔·伯努利由于自己在行星轨道上所做的研究而获得法国科学会颁发的奖章时,他的父亲由于自己垂涎于这个奖章,把他撵出了家门。纽曼说约翰恩一直活到80岁,“保持自己的权力和卑鄙行径直到最后。”

接着三兄弟中尼古劳斯一世的儿子出世了,人们称他为尼古劳斯二世。当尼古劳斯二世的叔叔雅各布长期告病并于1705年去世时,留下《推测的艺术》未完成,尽管尼古劳斯二世当年只有28岁,他就被要求整理这部著作出版,完成这项工作用了他8年的时间!在序言中他承认自己耽搁了相当长的时间以及不时被出版商督促,但是他以“旅行在外”和“我太小,对如何完成这本书没有经验”的事实作为借口。

可能他对这份荣耀是当之无愧的:在这8年里,他一直在寻找找出他的时代主要的数学家——包括艾萨克·牛顿——的观点。除了对思想的交流进行积极回应外,他还到伦敦和巴黎亲自请教那些杰出的学者。他独立对数学作出了许多贡献,包括对应用法律时利用推测和概率理论的分析。

使情况变得更加复杂的是,丹尼尔·伯努利还有一个比自己

大 5 岁的哥哥,也叫尼古劳斯,按照习惯,这个尼古劳斯被人称作尼古劳斯三世。他的祖父没有编号,他的叔叔是尼古劳斯一世,他的最大的侄子是尼古劳斯二世。正是这个本人也是一名杰出的学者的尼古劳斯三世,在丹尼尔·伯努利只有 7 岁时领着他走进了数学的大门,作为长子,尼古劳斯三世被他的父亲鼓励成为一名数学家。当他只有 8 岁时,他已经会说四种语言;19 岁时他成为巴塞尔的哲学博士;并在 1725 年他 30 岁时被任命为圣彼得堡大学的数学教授,但仅仅一年之后他就死于某种发烧性疾病。

丹尼尔·伯努利与尼古劳斯三世同一年收到了圣彼得堡大学的委任书,并在那里呆到 1733 年,这一年他作为物理学和哲学教授回到了他的故乡巴塞尔(Basel)。他是彼得大帝为把自己的首都建造成一座知识活动中心而邀请到俄国去的众多杰出的学者的首位。按照高尔顿的说法,丹尼尔·伯努利是“物理学家、植物学家、解剖学家,写有流体力学专著,并且是一个非常早熟的人”。他同样也是一个杰出的数学家和统计学家,对概率有着特殊的兴趣。

伯努利是他那个时代非常杰出的人物。18 世纪人们开始寻求理性化,这是上个世纪无休止的宗教战争的感情的一种反应。随着血淋淋的冲突最终停止下来,秩序以及对古典形式的欣赏代替了对反动变革运动的热诚和艺术上巴洛克形式的情绪特征,一种平衡感以及对理性的推崇是开明的标志。正是在这种背景下,伯努利把 Port-Royal 的《逻辑学》中的神秘论转化为理性决策者加以使用的一种逻辑上的论证过程。

* * *

丹尼尔·伯努利的圣彼得堡论文以下面这段话开始,提出了他要攻击的论题:

自从数学家们开始研究风险的度量时,下面这个命题就成为大家一致认可的观点:预期价值可由每个可能的收益与它可能发

• 93 •

生的方式的个数相乘,然后将这些乘积的总和再除以可能情况的总数而得到。

伯努利发现这个假设用以描述人们在现实生活中如何进行决策时是有缺陷的,因为它只注意了事实;它忽略了对于一个在未来不可确定情况下不得不作出决策的人来说,一个可能结果的影响,价格——还有概率——不足以用于判断什么是值得的。尽管事实对每个人来说都是一样的,“效用……依赖于作出估计的人所面临的特殊环境……没有理由认为……每个(个人)所预期的风险必定被认为在价值上是相同的。”

效用的概念可以这样解释:它表达了有用、被需求或是满足的感觉。使得伯努利对数学家颇感不耐烦的概念——“预期价值”——技术性更强。正如伯努利所指出的,预期价值等于许多结果中每一个价值与这种结果相对于其他可能性的概率乘积的加和。有时候数学家们仍然用“数学期望”这个词来表示预期价值。

一枚硬币有两面,头像和背面,落在地上的这一面或那一面朝上各有 50% 的可能性——一枚硬币不可能头像和背面同时朝上。旋转硬币的期望价值是多少? 我们可以对于头像一面将 50% 与 1 相乘,同时对背面一面也可以这样计算。将这两数之和——100%——除以 2,对旋转硬币下注的期望价值是 50%。你可以对头像或背面下注,两者概率相同。

掷两颗骰子的预期价值是多少? 如果我们把可能出现的 11 个数字加起来的—— $2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12$ ——总数为 77。掷两颗骰子的预期价值是 $77/11$,正好是 7。

但是这 11 个数字出现的概率并不相等。正如卡尔达诺所描述的,一些结果比另外一些结果更有可能出现,共有 36 种不同的组合可以得到从 2 到 12 这 11 种结果。2 只能由两个 1 得到;但是 4 可以由 3 种不同方法得到: $3+1$, $1+3$ 和 $2+2$ 。卡尔达诺那张有用的表格(见本书第 3 章)列出了这 11 种结果分别可以出现的许多

组合：

结果	概率	加权概率
2	1/36	$2 \times 1/36 = 0.06$
3	2/36	$3 \times 2/36 = 0.17$
4	3/36	$4 \times 3/36 = 0.33$
5	4/36	$5 \times 4/36 = 0.56$
6	5/36	$6 \times 5/36 = 0.83$
7	6/36	$7 \times 6/36 = 1.17$
8	5/36	$8 \times 5/36 = 1.11$
9	4/36	$9 \times 4/36 = 1.00$
10	3/36	$10 \times 3/36 = 0.83$
11	2/36	$11 \times 2/36 = 0.61$
12	1/36	$12 \times 1/36 = 0.33$
		总和：7.00

掷两颗骰子的预期价值，或者说数学期望正好是 7，这证实了我们计算得出的 $77/11$ 。现在我们可以看出在掷骰子游戏中为什么掷出 7 点起到如此关键的作用。

伯努利意识到这种计算对于机会性游戏来说是很好的，但也坚持认为每天的生活都是完全不同的。即使当我们已知概率时（这是后来的数学家会抛弃的一种过于简单的情形），理性的决策者们也会试图使预期效用——有用性或满足感，而不是预期价值最大化，预期效用的计算可以使用和计算预期价值同样的方法，只是用效用作为权重因子。

例如，Port-Royal 的《逻辑学》的著名作者安东尼·阿尔诺指责人们因为过高估计了被闪电击中的很小的可能性而被雷雨吓坏。但他错了，恰恰是他忽略了一些东西。事实对每个人来说都是一样的，即便被雷雨第一声轰鸣就吓坏的人也很清楚地知道闪电

恰恰击中他们正在的位置几乎是不可能的。伯努利更清楚地看清了形势：人们对被闪电击中的恐惧大大加重了他们所害怕结果的后果，即使他们知道被击中的可能性微乎其微。

本质统治着度量。问一问一架航行在飞行状况非常不稳的客机上的乘客，他们每个人恐慌的程度是否都相同。大部分人都很清楚乘飞机比驾驶汽车安全得多，但是一些乘客会使空中小姐忙碌不已，而另外一些人不管天气如何也会开心地打瞌睡。

这是一件很好的事情。如果每个人都以完全相同的方式评价风险，我们就会错过很多带有一定风险的机遇。对于敢于冒险的人来说，以很小的概率获得超额利润的效用很高，而以很大的概率蒙受损失的效用却很低。对于其他人而言，盈利概率的效用很低，因为他们最高的目标是保持自己的资本。一个人看到曙光的时候，也许另一个人看到的是狂风暴雨。如果没有冒险精神，这个世界也许会旋转得缓慢许多。如果每个人都对闪电、乘飞机或投资于一家新建的公司有着病态性恐惧的话，想一想世界会变成什么样子。人类对风险的偏好互不相同，这是我们真正的幸运。

* * *

伯努利建立了他的基本观点即人们对风险的价值评价不同之后，他就引出了一个主要观点：“财富的任何微量增长所带来的效用与先前拥有的商品数量成反比。”接着他认识到：“考虑到人的本性，在我看来，先前的假设似乎对许多这种比较可以应用于其他的人来说是有效的。”

这个效用与先前拥有的商品数量反向相关的假设是思想史上最重要的知识飞跃之一。在一张未完全写满的纸上，伯努利将计算概率的过程转化为一种把主观考虑因素引人可带来不确定结果的决策之中的程序。

伯努利的公式的卓越之处在于他意识到：尽管事实的角色是

为预期价值提供单一的答案(事实对每个人来说都是一样的),涉及到多少人,这个主观过程就会得到多少种不同的答案。但是他还有更深入的结论:他提出了一种系统方法,来确定每个人对更多比更少的需求程度超出有多少;这种需求与拥有的商品数量成反比。

在历史上伯努利第一次将度量应用于一种不可以被计算的东西,他扮演了指导和度量的结合中介人的身份。卡尔达诺、帕斯卡和费马提出了计算每次掷出骰子时的风险的方法。但是伯努利向我们引见了承受风险者——决定下注多少或是否下注的游戏者。虽然概率理论是选择的基础,伯努利对进行选择的人们的动机作出了定义。这是理论实体和研究的一个全新的领域,伯努利为要遵循什么奠定了学术基础,不仅仅在经济学上,还在关于人们在生活的所有方面如何作出决策和选择的理论方面。

* * *

伯努利在自己的论文中列出许多有趣的应用来说明自己的理论,其中最引起人们注意的是一个被称为彼得堡悖论的问题。它最早是由他“最尊贵的侄子尼古劳斯·伯努利”——《推测的艺术》的那个慢吞吞的编辑向他提出的。

尼古劳斯假设在 Peter 和 Paul 之间进行一场赌博, Peter 旋转一枚硬币并一直旋转下去直到出现头像。如果头像在第一次旋转中就出现的话, Peter 将给 Paul 一枚硬币;如果头像在第二次旋转中出现的话,给他两枚硬币;如果头像在第三次旋转中出现的话,给他 4 枚硬币,如此进行下去,每多掷一次, Peter 支付给 Paul 的硬币数就翻一番,一个人应给 Paul——这个可以迅速取得大量财产的人多少钱——来取代他在这场赌博中的角色呢?

这个悖论之所以成其为悖论,是因为,根据伯努利的说法:“计算(预期价值)的可接受的方法对 Paul 的预期确实为无穷大,(但

是)没有人愿意以一个相对较高的价格购买(这种预期)……任何相对有理智的人都会很高兴地以 20 枚硬币的价钱出售他所拥有的机会。”

伯努利以自己对于财富的增长与起始的财富数额成反向关系为基础,对这个问题进行了深入的数学分析。根据这个假设,Paul 在第 200 次投掷时得到的奖金只比他第 100 次投掷下得到的奖金多出很少的效用;甚至只是在第 51 次投掷时,所赢的硬币数目已经超出了 1 000 000 000 000 000 000(以美元度量,今天美国政府所有国债的总数也只是 4 000 000 000 000)。

不管是以金币或美元来表示,对 Paul 的期望值的评价长久以来一直吸引着数学、哲学、经济学界主要的学者们的注意力。一本由伊萨克·托德亨特(Isaac Todhunter)写的英文版数学史书,出版于 1865 年,书中曾多次提到过彼得堡悖论,并讨论了在这中间的几年里不同的数学家提出的一些解决方法。与此同时,直到 1896 年伯努利的论文才由最初的拉丁文翻译成德文。约翰·梅纳德·凯恩斯在他 1921 年出版的《概率论》中简单提及到彼得堡悖论后,针对这个问题出现了许多更深奥、更复杂的数学解法,但是直到 1954 年——在它第一次出版 216 年之后——伯努利的论文才终于出现了英文的译本。

彼得堡悖论不仅仅是旋转硬币的指数和根的学术试验。考虑一家发展迅速的公司,它有着光辉的前景,似乎还在无限扩张。即使在以为我们可以对一个公司在无限期将来的收入都可以精确预期的假设下——事实上如果我们可以对下个季度的收入作精确预期就已足够幸运了——这个公司的每股股票价值是多少呢?是一个无限大的数字吗?

实际的专业投资者们有时会做这种虚妄的美梦——这时他们完全忘记了概率的法则。在 20 世纪 60 年代末和 70 年代初,大机构的证券组合管理者们对普遍增长型尤其是所谓的 Nifty-Fifty

增长型股票的想法是如此迷恋,以至于他们愿意以任何价格来购买像施乐(Xerox)、可口可乐、IBM 以及 Polaroid 这样的公司股票的特权。这些投资管理把 Nifty-Nifty 中的风险不是定义为支付过度的风险,而是定义为没有拥有它的风险:发展的前景似乎是确定的,收入和分红的将来水平——感谢上帝——总是使他们支付的价钱物有所值,他们认为支付太多的风险与购买(即使是以一较低的价格)像联邦 Carbide 或通用汽车股票的风险相比而言是微不足道的,由于这些公司暴露于商业周期和竞争的风险之下,因此它们的财产价值是不确定的。

这种观点达到了如此的极端,投资者们最终把同样数量的市场价格投资于像国际香料公司(IFF)这样一个年销售额只有 1.38 亿美元的小公司之上就像他们曾投资于年销售额为 50 亿美元的美国钢铁公司这样一个“魔力”稍逊一筹的公司一样。1972 年 12 月,Polaroid 的销售额为它 1972 年收入的 96 倍,麦当劳为 80 倍,国际香料公司为 73 倍,S&P 指数中的 500 家股票平均价格为原来的 19 倍。Nifty-Fifty 平均发放的红利少于 S&P 指数中 500 家股票的平均红利的一半。

人们不得不咽下这杯苦水,而且这是一杯很苦很苦的水。预期如此灿烂的收益——最终证明它比无限价值要少得多。到 1976 年,IFF 的价格下跌了 40%,但是美国钢铁公司的价格翻了一倍还多。将红利与价格的变化相加,S&P500 到 1976 年底已经超过了它原来的峰值,但是 Nifty-Fifty 直到 1980 年 7 月才超出它们 1972 年牛市的峰值。更糟的是,从 1976 到 1990 年,Nifty-Fifty 平均权重的股票组合的表现一直弱于 S&P500 的表现。

但是可以无限增值的投资领域在哪里呢?宾夕法尼亚大学 Wharton 商学院的教授杰里米·西格尔(Jeremy Siegel)仔细地计算了 Nifty-Fifty 从 1970 年底到 1993 年底的表现。50 种股票平均权重的组合,即使是在 1972 年 12 月峰值时购入的,到 1993 年底

也实现了比 S&P500 低不到一个百分点的总收益。如果仅在两年前，1970 年 12 月，购买这些相同的股票，该种投资组合每年会比 S&P500 的收益超出一个百分点。在 1974 年大崩溃峰底时成本与市场价格之间的不利缺口同样也可能会稍小一些。

对于那些拥有自己熟悉的高质量的公司——这些公司的产品
是它们在日常购物中常常遇到的——的股票、感觉最安心的真正
有耐心的人来说，投资于 Nifty-Fifty 会为他们提供足够的效用。
而这种投资组合的效用对于一个耐心稍差的投资者来说会少得多
——这样的投资者对一个 50 种股票的组合——其中 5 种股票在
21 年中确实令他们损失了金钱，20 种股票上的盈利要低于 90 天
滚动国库券的投资收益，只有 11 种股票的表现优于 S&P500——
没有任何兴趣。但是，这正如伯努利自己所曾解释的那样简单：如
何支付金钱，你自己去选择。

* * *

伯努利提出了另外一种新颖的观点：人力资本——今天的经
济学家正在考虑经济增长中的一种驱动力量。这种观点产生于他
对财富的定义：财富是“任何可以充分满足任何形式需求的东西
……从这个意义上来说，除非会被饿死，没有人可以说是一无所有
的。”

大部分人的财富是什么形式的？伯努利认为可触摸的资本和
金融索求权比生产性资本——甚至包括乞丐的天赋——的价值要
少得多。他说一个靠乞讨一年可以赚 10 枚硬币的人可能会拒绝接
受 50 枚硬币而停止乞讨的要求；在花掉这 50 枚硬币之后，他就没
有办法养活自己了。但是，必定有一个他愿意接受以承诺再也不进
行乞讨的数量。如果这个数目是，例如 100 枚硬币，“我们会认为这
个乞丐拥有价值 100 枚硬币的财富”。

今天，我们将人力资本这个概念作为理解世界经济流动的基

• 100 •

础，它指的是组成未来收益流入（包括教育、天赋、培训以及经验）的源泉。人力资本对一个雇佣者的作用就如同工厂、设备对一个雇主的作用一样。除去自从 1738 年以来可见财富的大量增加以外，人力资本对大部分人来说仍然是产生收入最大的资本。否则为什么如此多的维持家庭生计的人把他们辛辛苦苦赚来的钱花在寿险费上呢？

对于伯努利来说，机会性游戏以及抽象的问题仅仅是引起他围绕对财富和机遇的需求的主要问题注意力的工具。他所强调的是决策而不是概率理论的数学上的复杂程度。他在一开始就声明他的目标是建立“在清楚自己的财政状况的情况下，任何人都可以从承担风险的角度，估计他的前景的规则”。这些话就像每个同时代的金融经济学家、企业管理者以及投资者的磨坊中的谷子一样，风险不再是我们所害怕的东西；它已经变为面向选择的一系列机遇。

伯努利的效用概念以及他认为财富的某一特定增加带来的满足感与先前拥有的财富数量成反比的思想非常有力，并对后来主要思想家的的工作产生了长久的影响。效用是供求法则的基础，供求法则是维多利亚经济学家的一个惊人创新，它在理解市场行为以及买卖双方如何在价格上达成协议上标志着一次飞跃。效用是如此重要的一个概念，在以后的 200 年里它构成了解释远远超出金融问题的各个领域中的人的决策以及选择理论的主要范例的基础。博弈论——20 世纪在军事、政治以及企业管理方面进行决策的一种创新方法——以效用为其整个体系的核心。

效用在心理学和哲学方面有着同样深远的影响，因为伯努利为定义人的理性制定了标准。例如，一个随着财富增长则其效用也增长的人，大部分心理学家——以及伦理学家——都认为他是一个精神病患者；贪婪并不在伯努利的讨论范围之内，也不包括在大部分对于理性的现代定义之中。

效用理论要求一个有理性的人可以在如何情况下衡量效用，并相应地作出选择和决策——这对于我们一生中面临的不确定性来说是太高的要求。正如伯努利所认为的一样，即使在事实对每个人而言都是一样的情况下，做琐碎的事情也是非常困难的。在许多情况下，事实对每个人而言是不一样的。不同的人享有不同的信息；我们每个人都对自己所掌握的信息习惯地以我们自己的方式加以着色。即使是我们中间最有理性的一些人也会常常对事实究竟是什么持不同意见。

尽管伯努利的思想显得非常先进，但他的思想仍然具有他那个时代的鲜明特征。他的人类理性概念非常适合于启蒙时期的知识环境。这是一个作家、艺术家、作曲家以及政治哲学家崇尚规则和形式的古典思想并坚持认为通过知识的积累，人类可以弄清楚生命的奥秘的时代。1738年，亚历山大·波普正处于事业的巅峰，他的诗歌中充斥着经典的引征，警告人们“只有一点知识是危险的”，并宣称“人类最适当的研究对象是人”。丹尼斯·狄德罗(Denis Diderot)很快就要开始编纂一部28卷的百科全书 *Samuel Johnson*——将为英语的第一本字典定下形式。伏尔泰(Voltaire)的关于社会平淡无奇的观点占据了知识领域的中心位置。到1750年，海登(Haydn)已经对交响乐和奏鸣曲的古典形式作出了定义。

启蒙运动关于人类才能的乐观哲学出现在《独立宣言》中，并帮助塑造新成立的美国政府，在它发展到极端时，启蒙运动鼓动法国公民斩下了路易十四(Louis XIV)的脑袋，并使里森(Reason)登上了巴黎圣母院的供坛。

* * *

伯努利最大胆的创新是认为我们每个人——即使是最有理智的——都有一个独立的价值集合并会对其相应地作出反应，但是他的天才在于他意识到自己必须更进一步加以研究，当他通过判

• 102 •

定效用与先前拥有商品数量成反比将自己的论题规范化时,就为透视人类行为以及我们在风险面前如何进行决策和选择这些吸引人的现象打开了大门。

根据伯努利的观点,我们的决策具有一个可预期而且系统化的结构。在一个理性世界中,我们都愿意富有而不愿贫困,但是想变得更加富有的愿望会被我们目前的富有程度而削弱。许多年以前,我的一个投资咨询客户在我们第一次会谈时就对我摇着拳头警告说:“记住这一点,年轻人,你不用试图让我更加有钱,我已经很有钱了!”

伯努利洞察出这一点,其符合逻辑的后果就是带来了承受风险的一个新的、有说服力的指导。如果财富每次依序增长带来的满足感比上次财富增长带来的满足感小,那么损失带来的效用降低总是超过相同数量收入带来的效用增加值。这就是我的客户向我表达的信息。

把你的财富想象成一堆砖块,大的砖块在下面,随着高度增加,砖块越来越小,从这堆砖块上面移走的任何砖块都会比你放在上面的砖块要大,失去一个砖块带来的伤害会超过得到一个砖块带来的喜悦。

伯努利还提供了这样一个例子:两个人,每人只有 100 枚硬币,他们决定进行一场公平的赌博,就像旋转硬币一样,有 50 : 50 的机会赢或输,没有其他任何赌资的减少。每个人对投掷下注 50 枚硬币,这意味着每个人都有相同的机会最终有 150 或 50 枚硬币。

一个理性的人会进行这样的赌博吗?每个人在具有这样 50 : 50 选择集合的赌博结束后,财富的数学期望值正好为 100 枚硬币(150+50 再除以 2),这与每个参加者开始时的值相等。每个人的数学期望值都与他们起初未决定进行这场赌博的期望值相等。

伯努利的效用理论解释了像这样的公平赌博为什么对人没有吸引力中的不对称之处：落败一方失去的 50 枚硬币将比获胜一方得到的 50 枚硬币的效用更大。就像那堆砖块一样，失去 50 枚硬币对失败一方造成的伤害大于获胜一方得到的满足。从数学意义上讲，零和游戏当以效用的角度进行评价时，是一种落败者的游戏。对双方来说最好的选择是拒绝进行这场赌博。

伯努利用他的例子来告诫赌博者们即使在一种公平赌博中他们也会遭受效用的损失。他指出，这种令人沮丧的结果是：

大自然为完全避免骰子的警告……每个将自己任何财富，无论多小的，下注在一个从数学上来看是公平的机会赌博中的人都会不理性地行事……一个赌徒将自己的财富放在机会赌博中的部分越多，他就会越来越不谨慎。

我们大部分人都会同意伯努利这种认为公平赌博从效用方面来看是落败者的赌博的观点。我们是心理学家和经济学家称之为“规避风险”或“规避风险者”。这个词对其深远的内涵有一精确的含义。

想象你面临两种选择，一个是肯定给你一个价值 25 美元的礼物，另一个是进行一场赌博，你有 50% 的可能性赢得 50 美元，还有 50% 的可能性什么都没有，这场赌博的数学期望值为 25 美元——这与礼物的价值相同——但是这个期望值是不确定的，规避风险的人会选择礼物而不选择赌博，但是不同的人在规避风险上的程度是不同的。

你可以通过判定你的“确定性等价物”来测试你自己规避风险的程度。这场赌博的数学期望值达到多大，你才会更愿意进行赌博而不是接受礼物？是 30 美元（如有 50% 的可能性赢 60 美元，50% 的可能性什么都没有）吗？那么进行赌博 30 美元的期望值是确定得到 25 美元的等价物。但是你可能愿意进行一场期望值只有 26

美元的赌博,甚至你可能会发现从内心来说你是“寻求风险者”,你甚至愿意在所得的数学期望值小于确定性的 25 美元的回报时进行赌博。这可能是,举例来说,一种输赢机会各半、转出背面则得到 40 美元,转出头像则什么也没有,期望值仅为 20 美元的游戏。但是我们大部分人会更喜欢期望值多少超出例子中 50 美元的赌博。抽彩票赌博的流行是这条叙述的一个有意思的特例,因为州政府从总数中撤取数额非常大以至于大部分抽彩票赌博对参加者来说都是非常不公平的。

在这里起作用的是一条重要的原理,假设你的经纪人向你推荐一种投资于上市股票中最小的交叉部分的共同基金。在过去 69 年中,股票市场中最小的 20% 的股票年平均资本折旧与红利和为 18%,这是一个慷慨的回报率。但是在这部分的反复无常性也是非常大的:2/3 的回报率在 -23% 到 +59% 之间波动,每三年几乎就有一年连续 12 个月的负回报,平均为 20%。这样,尽管从长远来看这些股票的平均收益率较高,但是任何一年的形势都是相当不稳定的。

另外一种选择时,假设另一个不同经纪人推荐买入并持有构成 S&P 综合指数的 500 只股票的一只基金。过去 69 年中,这些股票的年平均收益率是 13%,但是年收益中 2/3 在 -11% 到 +36% 的小范围内波动,负回报率平均为 13%。假设将来与过去看起来几乎相同,但是同样假设你有 70 年时间来判断你的决策如何,小股基金的更高的平均预期收益足以抵消它较大的收益波动性吗?你会购买哪种基金?

* * *

丹尼尔·伯努利改变了承担风险者的戏剧上演的舞台。他对人类面临不确定性后果时,如何在决策中同时运用度量和本质的描述是一个具有重要意义的成就:正如他在自己论文中夸耀的那

• 105 •

样：“既然我们所有的命题都与经验完美地协调，把它们看作依赖于不确定的假设的抽象的东西就是错误的。”

大约 200 年后一个强有力的攻击最终表明伯努利的命题缺少与经验完美的协调，这主要是因为他对于人类理性的假设比他作为启蒙时期的人愿意相信的更加不稳定。但是直到这次攻击出现，效用的概念充斥了对理性的哲学辩论，这种辩论在伯努利的论文出版后将近 200 年里一直占据统治地位，伯努利不可能想象到他的效用概念的生命力到底有多久——这主要应感谢那些不知道伯努利的先导性工作，而独立研究出这个理论的作者们。



第 7 章 寻找内在确定性



第二次世界大战的某个冬夜，在德国对莫斯科的一次空袭当中，前苏联一位著名的统计学教授出现在当地的一个空袭避难所中。而在此之前，他从未在那儿出现过。“莫斯科有 700 万居民，”他过去常常这样说，“有什么理由指望炮弹会击中我？”因此，他的朋友对于他的出现感到十分惊讶，询问发生了什么改变了他的想法。“瞧，”他解释道，“莫斯科有 700 万居民和一头大象。而昨天晚上，他们（指德军）炸死了那头大象。”

这个故事是 Port-Royal 的《逻辑学》中所分析的雷暴雨恐惧的现代翻版，但以挑剔的眼光看，这个故事与那儿举的例子从寓意上讲有所不同。在这个例子中，牵涉到的人物确切地知道被一发炮弹击中的数学概率。因此，这位教授的故事对我们真正有启发性的是万事万物可能发生的双重性：当必须做出有风险的选择决定时，过去事件发生的概率可能与原来坚信的观点发生抵触。

这个故事并不只告诉我们这些。它反映了格朗特、配第和哈雷之间的关系，当不可能获知全部的未来或所有的历史时，我们该如何表示手中所掌握的信息呢？哪一个信息更有价值，700 万人还是那头大象？我们该如何评价新的信息并把它与先前的信息所导出的结论结合起来？概率论究竟是一种数学游戏还是一项重要的预

测工具？

当然，概率论是一项重要的预测工具，但是，正如他们所说，一些细节——即构成概率估计基础的信息的质量——是难以控制的。本章叙述了 18 世纪一连串重要的进程，这些进程彻底改革了信息的运用和概率论用于现代世界中的决策和选择时的使用方式。

* * *

第一个考虑到概率与信息质量之间关系的人是另一个老伯努利(1654—1705 年)，即丹尼尔·伯努利的叔叔雅各布。当帕斯卡和费马展现他们在数学上的成就时，雅各布还只是一个孩子，而当雅各布去世时，他的侄子丹尼尔·伯努利只有 5 岁。像所有伯努利家族的人一样，雅各布拥有极高的天分，作为与牛顿同时代的人，有着伯努利家族式坏脾气和傲慢的他认为自己可匹敌于那位伟大的英国科学家。

除了提供问题的答案，单单提出雅各布所提出的那些问题本身就是一项极具智慧的成就。雅各布着手于这项工作，并在反复思索了 20 年后告诉了我们他的成果；在 50 岁之际他才完成了这项工作，之后没多久便死于 1705 年。

尽管雅各布在 1660 年查理二世复辟后度过了一段淫荡快活的日子，但他仍是伯努利家族中罕见的阴郁者，尤其是在他生命即将结束的那段时间里。与雅各布同时代其他的杰出人物之一——约翰·阿巴思诺特(John Arbuthnot)是安妮王后的医生，同时也是英国皇家学会会员，而且他还是一位业余的数学爱好者，由于拥有丰富的病例积累可用来证实阐明自己的观点，这激发了他对概率学极大的兴趣。在阿巴思诺特的一篇论文中，他考察了“一个 20 岁的女性是否保有她的处女膜”或“一个同年龄的花花公子是否没有得过淋病”这类古怪的课题。

• 108 •

雅各布·伯努利于 1703 年第一次提出了如何从样本数据中获得概率的问题。在写给他的朋友莱布尼兹的一封信中，他提到他觉得奇怪的是我们知道用一对骰子掷出 7 而不是 8 的概率，却不知道一个 20 岁的男性比一个 60 岁的男性活得时间长的概率。他问道，我们能不能通过考察许多对这两个年龄的男性的寿命来寻找答案呢？

在给伯努利的回信中，莱布尼兹提出了关于伯努利信中所提到的方法的一种模糊的概念。“大自然从事物发生结果的反馈中建立其模式，”莱布尼兹在信中这样写到，“但是这只对大多数事物而言成立。正如现在新的疾病充斥于人类，以至于无论你在尸体上做多少次试验，都无法把从中得到的结论强加于事物的自然特性之上并保证它们在未来不会发生变化。”虽然莱布尼兹的这封信是用拉丁文写的，但是他却把“但是这只对大多数事物而言成立”这句话用希腊文来表示： $\omega\varsigma \epsilon\pi\iota \tau\omicron \nu \text{ πολ}\upsilon$ 。也许他这样做是为了强调他的观点，即雅各布所说的试验的有限次数对于一个出于探求自然特性目的而进行的实际运算而言，实在是太小的一个样本。

雅各布并没有被莱布尼兹的回信所吓住，但是他同时也确实改变了他为解决该问题所用的方法。显然，莱布尼兹用希腊文表达的那一句劝诫没有被雅各布所遗忘。

雅各布为从样本数据中得出概率所作的努力表现在他的《推测之道》一书中，这本书由他的侄子尼古劳斯于 1713 年，即雅各布去世 8 年后最终出版。他的兴趣在于证明思考之道——即客观分析——在何处结束，而推测之道又从何处开始。就某种意义来说，推测是从局部到估计整体的过程。

雅各布的分析始于对概率理论所要达到目的的观察，即得出对一件事情发生可能性的一种假设，“不仅有必要实际计算出可能发生的病例的数目，而且有必要判断某种病例比另一种病例更可能发生的概率有多大。”正如雅各布接着指出的，问题的难点在于

概率理论的应用几乎只限于机会赌博。根据这个观点，帕斯卡的成就变成只不过是一个体现智力的玩物而已，毫无意义。

对于雅各布而言，这条限制是相当严重的，正如他在下面这段给莱布尼兹的信中所透露的：

但是人们通过计算所有可能出现的病例，如何能确定折磨人类肉体的疾病到底有多少种，一种疾病比另一种疾病更致命的概率究竟有多大——例如瘟疫之于水肿或水肿之于发烧——然后，如何在此基础上对后代生与死之间的关系作一个预言呢？

有谁可以假装对人类的头脑或身体奇妙的构造有如此深刻的了解，以至于在那些依赖参与者头脑敏锐度和身体敏捷性的游戏中他都敢大胆地预言这个或那个游戏者何时会赢或者会输？

雅各布在应用概率法则时得出了关于具体和抽象之间的一个重要区别。例如，我们在对帕斯卡三角的讨论中所分析的帕乔利的 balla 不完全赌博和尚未结束的假想的世界棒球锦标赛，就与现实世界状况并不相似。在现实世界中，一场 balla 赌博或棒球锦标赛的对手们有完全不同的“头脑敏锐度和身体敏捷性”，这些特性正是我在如何应用概率预测结果的过于简单的例子中所忽略的东西。帕斯卡三角只能提供关于这样的现实生活游戏是如何产生的一些提示。

概率理论可以在一场赌博或一次摸彩中定义什么是概率——在这些地方不需要通过转动轮盘或计算彩票来估计结果的特性——但是在现实生活中，这样的相关信息是必不可少的。可是麻烦的是我们从未获得过我们想要的所有信息。大自然建立了模式，但这只对大多数事物而言成立。相比之下，从大自然中提取的理论则显得更宽厚一些：或者我们能获得我们需要的信息；或者我们根本不需要任何信息。正如我在序言中引用费舍尔·布莱克所说的话，从查尔斯河畔的麻省理工学院看到的世界比从哈德逊旁华尔街的

喧闹中看到的世界要整洁得多。

在我们对帕乔利假想的 balla 赌博和我们想象的世界棒球锦标赛的讨论中,长期的记录结果、参与者的身体能力和信息质量是无关系要的。甚至赌博本身的特性也不重要。在这里,理论完全取代了信息。

现实生活中,棒球球迷像股民们一样,收集大量统计资料,只因为他们需要那些信息来判断球员或球队的实力——或是判断上市公司盈利能力的前景。然而,即使拥有成千上万的事实,但专家的追踪记录——包括有关体育的和金融的——表明,他们对最终结果可能性的估计仍然是值得怀疑和不确定的。

帕斯卡三角和所有有关概率的早期工作都只回答了一个问题:一种结果发生的概率是什么?这个问题的答案只在大多数例子中有其有限的价值,因为这个答案有失一般性。我们如何真正知道我们何时能够计算出参与者 A 在某一特定的 balla 赌博中获胜的概率是 60%? 而这个概率是否告诉了我们他有足够的技巧能以 60% 的概率胜过参与者 B? 一组赌博的胜利是不是足以认定对未来的预期呢? 而在我们确定 A 是优胜者之前,需要让 A 和 B 赌多少次呢? 今年世界棒球锦标赛的关于获胜的球队是任何时期而不仅仅是某一特定时期最好的球队的概率,能告诉我们些什么呢? 吸烟者死于肺癌的高比率对于抽烟会缩短人的寿命的概率,又能说明些什么呢? 一头大象被炸死对于躲入空袭避难所的意义,又揭示了些什么呢?

然而,现实生活中的情况经常会要求我们以这种精确的方式来计算概率——从样本到宇宙。生活中只有相当少的例子可以复制出机会性赌博,只有这样我们才能在一个事件发生之前就确定某一结果发生的概率有多大——即雅各布·伯努利所定义的“有先见之明”。然而,在大多数情况下,我们不得不在事情发生之后才能估计出概率——即“事后诸葛”。“事后诸葛”一词,暗示了进行试

验和更改信仰。莫斯科有 700 万居民,但是在唯一的那头大象被纳粹的炮弹炸死之后,那位教授断定是该进空袭避难所的时候了。

雅各布·伯努利对于从有限的现实生活信息中估算概率这一问题的贡献是有双重意义的。首先,他在其他人意识到给这个问题一个定义的重要性之前就以这种方式定义了这个问题。其次,他提出了一种只有一个要求的解决办法。这个要求是我们必须假设“在相同的条件下,未来一件事情的发生(或不发生)所遵循的模式与观察历史所得到的模式完全相同。”

这其实是一个苛刻的假设。虽然雅各布可能抱怨过在现实生活中,信息充足到我们能利用简单的概率法则来预测结果的例子实在是太少了。但是,他也承认,如果我们不假设历史是未来的可靠向导的话,那么,即使是事后对概率的估计也是不可能的。由此可见,这项工作的困难是不言而喻的。

历史,或是我们选择用来分析的任何数据,都只是现实的一个片段。而这个片段的特性在从数据到一般性的推导过程中是至关重要的。我们从来无法获得所有我们所需要的(或有能力获得的)信息来推导出与那些我们已经知道但仍覆有疑云的相同的结论。就像一个骰子有 6 个面,每一面上都有一个不同的数字,而一个欧式轮盘有 37 道槽沟(美式的有 38 道),每道槽沟也有一个不同的数字。现实世界是由一系列相互联系的事件组成,这些事件中的每一件都依赖于另一件,而这与那些任何一次结果完全不影响下一次结果的赌博是完全不同的。赌博把任何事件都简化成一个硬邦邦的数字,但在现实生活中,与用一个精确的数字衡量相比,我们更常用到这样的一些词,如“一点”、“许多”或“不太多”来衡量。

雅各布·伯努利没有特意定义这本书其余部分的内容。从前面的观点出发,关于风险管理的讨论集中在他的三个必要假设的应用上——这三条假设分别是完全信息、独立试验和量化估值相关。这些假设之间的联系,在决定我们利用信息和量度来预测未来

能够获得多大成功时是很苛刻的。事实上，雅各布的假设塑造了我们观察历史本身的方式：即事后我们能否解释发生的事件，或我们是否该把事件只归因于简单的运气（这其实只不过是我们无法解释发生的事件的另一种说法）？

虽然存在所有这些障碍，但是实践却要求我们有时候明确地但更多时候是含蓄地假设雅各布的必要假设成立，即使是在我们完全知道现实与理想的状况差别很大的时候。我们的答案可能是粗略的，但由雅各布·伯努利发展的方法论以及本章所提到的其他数学方法却给我们提供了一组用来在历史所提供的有限数据的基础上预测未来结果的概率的有用工具。

雅各布·伯努利用来计算“事后”概率的理论就是众所周知的大数法则。与一般的观点相比，这条法则并没有为证实观察到的事实提供一个具体的方法，它只是整个事实的一个非完全的体现。而且，它也并不意味着观察次数的增加会提高你所见即是你未来所得的概率。这条法则不是为提高实际检验的质量而提出的：雅各布认真地采纳了莱布尼兹的意见，放弃了他最初想通过实践检验的方式来寻找答案的想法。

雅各布在寻找一个不同的概率。假设你一遍又一遍地掷硬币，大数法则并不会告诉你当你增加掷的次数时你掷的平均数会更接近 50%；但简单的数学却可以告诉你这一点，让你省掉这一遍又一遍掷硬币的乏味工作。然而，大数法则却能证明，投掷次数的增加会使硬币正面朝上的次数占总次数的比率在 50% 附近某一特定范围内（无论该范围有多小）变化的概率相应增加。其中“变化”一词非常重要。我们所要寻找的不是 50% 这个实际均值，而是观察值的均值与实际均值之间的误差小于，比如说 2% 的概率——换句话说，即是投掷次数的增加会使得观察均值落在实际均值附近 2% 范围内的概率增加。

这并不意味着当投掷次数增加时会没有误差；雅各布明确地

排除了这种情况。这也并不意味着误差必须会小到足以忽略。这条法则所能告诉我们的全部是，投掷次数多的观察均值落在实际均值附近某一特定范围内的可能性要比投掷次数少的大。言下之意即总会有这么一种可能，观察的均值偏离实际均值的误差比特定范围大。所以，莫斯科的 700 万居民显然不足以满足教授的统计要求。

大数法则不同于平均法则。数学计算显示，任何一枚硬币投掷结果为正面朝上的概率是 50%——但是要注意一点，即每一次的投掷结果与其他投掷的结果都不相关，它既不受以前投掷结果的影响，也不影响未来的投掷结果。所以，如果投 100 次或投 100 万次投掷正面朝上的概率只有 40%，那么大数法则也不能保证未来任一次投掷正面朝上的概率会升至 50% 以上。同样，大数法则也不能保证你在一段时间里连续失利被套牢之后一定能摆脱困境。

为了证明他的大数法则，雅各布假设了一个装满了 3 000 个白色卵石和 2 000 个黑色卵石的罐子、一套概率学家爱用的方法和一些头脑中总是环绕着数学游戏的投资者。他同时还规定我们并不知道每种颜色的卵石各有多少。现在，我们从罐子中取出数目不断增加的卵石，并在把它们放回罐子前认真观察每块卵石的颜色。若我们取出越来越多的卵石，最终，我们会得出一个“内在确定性”——即作为一个实践问题是确定的，但又不是绝对的确定的——白黑两种颜色卵石数的比率是 3 : 2，最后，雅各布总结：“我们能‘在事后’确定卵石的数目比，而这个比率几乎与我们‘在事先’知道的比率一样精确。”他的结论是指，在从罐子中取出 25 550 块卵石后，很明显地显示，结果以超过 1 000/1 001 的概率落在实际比率 3 : 2 附近 2% 的范围内。这对你而言就是内在确定性。

雅各布并没有轻易地应用“内在确定性”这种表述。他是从他对概率的定义中引出这个概念的，而概率的定义又是他从莱布尼兹早期的工作中得出来的。“概率，”他这样写道，“是确定的程度和

当局部偏离整体时偏离绝对确定性的偏离程度。”

但是，雅各布在对“确定性”究竟是何含义的考虑上比莱布尼兹更进了一步。事实上，是我们每个人对“确定性”判别的不同引起了雅各布的注意，当我们对某事“几乎”完全确定的时候，“内在确定性”存在的条件是具备的。当莱布尼兹在介绍这一概念时，他定义它为“无限可能”。雅各布自己对 1 000/1 001 这个概率非常满意，认为它已经足够接近了，但他却愿意更灵活的说：“如果权威人士能为‘内在确定性’建立固定的界限那将是十分有用的。”

* * *

雅各布成功了。现在，他可以宣布，我们可以像在机会性赌博中所做的预测那样对任何不确定性做科学的预测了。他把概率从理论世界提升到了现实世界：

如果用其他东西来代替罐子，例如，我们选取空气或人体，在它们中隐藏了各种不同的变化过程或疾病，就像罐子里藏着卵石，那么对于它们，我们也能通过观察确定一个事件比另一个事件更可能发生的概率有多大。

但是，雅各布似乎也有对他的卵石罐头疼的时候。根据他的计算，对于建立“内在确定性”而言，25 550 次试验是必要的，但这个数对他而言实在是一个无法忍受的大数；因为当时，他的家乡巴塞尔的全部人口还不到 25 550 人。接下来，我们不得不猜测，他无法想出下一步该做什么，因为他的书到这个地方就结束了。在这之后，除了一段关于抱怨在现实生活中寻找所有观察都符合相互独立的要求的例子是多么困难的议论外，不再有其他内容：

如果所有穿越永恒的事件可以被重复的话，那么一个人就会发现万事万物的产生都有其明确的原因并遵循明确的规律，而我们将不得不假设，所有显然出于偶然的事件都是一种确定的必然，

• 115 •

或称之为天数(FATE)。

不过,雅各布的卵石罐所获得的不朽赞誉是名副其实的。那些卵石成了工具,用来第一次尝试测量不确定性——真正地定义不确定性——并继而计算出从实践中得来的数字接近其真实值的概率,即使真实值是未知的。

* * *

雅各布·伯努利死于1705年。他的侄子尼古劳斯——继承了叔叔雅各布关于从已知的观察值尽量推测未来概率方面的工作,并同时致力于《推测之道》一书的完成。尼古劳斯的成果于1713年出版,同年雅各布的这部著作也最终问世了。

雅各布先从观察值与真实值的偏差落在某一特定范围内的概率入手;然后进一步计算用以得出概率所必需的观察次数。尼古劳斯则试图发展他叔叔对于概率的描述。在观察了给定的次数的观察值后,他计算出了偏差落在特定范围内的概率。他所用的例子是这样的,在这个例子中,他假设男婴与女婴出生数之比为18:17。因此,在出生人数为14 000的一组样本中,男婴数的预期值是7 200。接着,他计算出,实际男婴数落在7 200-163和7 200+163即7 363和7 037之间的概率至少为1/43.58。

1718年,尼古劳斯邀请一位名叫棣美弗(Abraham de Moivre)的法国数学家加入他的研究工作,但是当时棣美弗拒绝了他的邀请。“但愿我有这个能力把机会学说运用到普遍活动和政治应用中,但是由于我没有,所以我更愿意把我的这份工作让给更适合的人。”虽然棣美弗拒绝了尼古劳斯,但他给尼古劳斯的答复显示了概率的运用和预测在近几年内还有很长的一段路要走。

棣美弗生于1667年——即比雅各布·伯努利晚出生13年——是一名新教徒,而当时在法国,对任何非天主教徒者的敌对情绪正不断高涨。1685年,在棣美弗18岁的时候,国王路易十四撤

消了《南次法令》(Edict of Nantes),该法令是 1598 年新教徒出身的亨利四世为了给予像雨格诺教徒那样的新教徒与天主教徒同等的政治权利而颁布的。在该法令被撤消之后,新教徒被禁止行使一些权力,儿童不得被教化成天主教徒,移民被禁止。棣美弗就曾因为自己的信仰而在狱中关了两年多。出于对法国及其相关一切的憎恨,他于 1688 年设法逃亡到了伦敦,在那里光荣革命(Glorious Revolution)刚刚驱逐了天主教最后的残余。在那之后,他再也没有回过他的祖国。

棣美弗在英国过着悲观的、充满挫折的生活。虽然他作了不少努力,但是他从未在学术界获得过一个适当的位置。他以教授数学课和充当赌徒及保险公司关于概率理论运用方面的咨询顾问为生。出于后面这个工作的需要,他在马丁路的 Slaughter 咖啡屋保留了一个非正式的办公室,每次日常零星工作结束之后,下午大部分的时间他都待在那里。尽管他和牛顿是朋友,并且他在 30 岁的时候就被选为皇家学会的成员,但他仍然只是一个怀才不遇、内向、孤僻的人。他死于 1754 年,终年 87 岁,死时又瞎又穷。

1725 年,棣美弗出版了一本名为《终生年金》(*Annuities upon Lives*)的书,这本书包括了对 Breslaw 的哈雷寿命表的分析。虽然这本书主要是一部数学方面的著作,但它提出了一些与伯努利试图解决而棣美弗后来又详细探讨的难题相关的重要问题。

斯蒂芬·施蒂格勒(Stephen Stigler)——一位统计学历史学家——提供了一个与棣美弗在《终生年金》一书中提出的概率有关的有趣例子。哈雷的寿命表显示,Breslaw 的 346 个 50 岁男子中,只有 142 人,即 41%活到了 70 岁。但是,这只是一个样本。利用这个结果,我们能在多大程度上判断出 50 岁男子的期望寿命? 棣美弗无法利用这些数字确定一个 50 岁的男子以小于 50%的概率活到 70 岁的概率有多大,但他能回答这个问题:“如果实际的比率是 $1/2$,那么观察到的比率不大于 $142/346$ 的概率有多大?”

棣美弗第一部直接涉足概率的著作题为《关于运气的测量》(*De Mensura Sortis*)。这本书于1711年由皇家学会的出版社——“哲学会刊”(Philosophical Transactions)首次出版。1718年,棣美弗出版了该书扩展后的英文版,题为*The Doctrine of Chances*,并把它献给了他的好朋友牛顿。这本书获得了极大的成功,并于1738年和1756年两次再版。牛顿也不时地向他的学生强调:“找棣美弗先生去;他在这方面比我懂得多。”《关于运气的测量》可能是第一部明确地定义风险是损失的可能的书了:“损失任何一笔钱的风险都是对预期值的背离;对这种风险真实的测量是,损失的数量与损失发生的概率的乘积。”

1730年,棣美弗最终还是接受了尼古劳斯·伯努利的方案,即确定一组真实的样本是如何揭示了它所来自的现实世界。他于1733年出版了他最终的成果,并把它放在了*The Doctrine of Chances*的第二版和第三版中。在这本书的一开始,他就认可雅各布和尼古劳斯·伯努利“已经展示了极出众的才华但还欠缺一些东西。”尤其是他们采用的方法似乎“太费力、太难了,以致于几乎无人能担任这项工作。”

要求做25 550次试验显然是一大障碍。即使像詹姆斯·纽曼猜测的那样,雅各布·伯努利已经打算定义“非内在确定性”为,观察值以50/100的概率落在实际比率3:2附近2%的范围内,但是这仍要求做8 400次试验。雅各布对1 000/1 001这个概率的选择即使以今天的标准来看,也是很少见的。现在,大多数的统计学家认为概率为1/20,已足以证明结果是显著的(即“内在确定性”的现在的说法)。

棣美弗在解决这些问题方面的成就可列入最伟大的数学成就之一。利用微积分和帕斯卡三角的基础结构,棣美弗证明了在雅各布·伯努利的罐子试验中,一组随机的样本抽取得到的观察值是怎样分布在它们的均值周围的。例如,假定你从雅各布罐子中连续

抽取 100 个卵石,再放回每块取出的卵石,并注意白色和黑色卵石数之比。然后,假定你又进行了一系列这样的连续抽取,每次都抽取 100 个卵石。在这样的假设下,棣美弗可以事先近似地告诉你那些由观察到的比率中有多少是接近抽取总数的平均比率的,以及那一个个比率是如何分布在它们的均值周围的。

棣美弗分布就是今天众所周知的正态分布,其分布曲线因像一钟形而被称为钟形曲线。这种分布——当把它勾勒成一条曲线时——显示了观察值的大多数群集在中央,接近所有观察值的均值。然后,这条曲线的两侧开始对称地向下倾斜,而且均值两侧观察值的数目相等,开始时曲线是陡峭地向下倾斜,但在末端是更平坦地向下倾斜。换句话说,离均值越远的观察值发生的概率比离均值近的观察值发生的概率要小。

棣美弗曲线的形状使他能够计算出关于观察值在其均值周围分散的程度的一个统计测度。这个统计测度即现在所说的标准差,在判断一组观察值是否为一个来自现实世界一部分的显著样本时,标准差是至关重要的。在一个正态分布中,约 68% 的观察值落在所有观察均值附近一个单位标准差的范围内,约 95% 的观察值落在均值附近两个单位标准差的范围内。

标准差可以告诉我们,我们是否正在处理一个“头在火炉、脚在冰箱”的例子,在这样的例子中,那个可怜人的平均状况对于告诉我们他的感受究竟如何是毫无帮助的。因为大多数人对他的感受的看法可能和他中部的平均感受差得很远。此外,标准差还可以告诉我们,雅各布的 25 550 次样本抽取可以提供关于罐子中黑白卵石数比率的一个相当精确的估计,因为只有相当少的观察值会偏离均值很远。

棣美弗对于钟形曲线的这条性质很感兴趣,即钟形曲线是随着那些随机且不相关的观察值的数目的增加而逐渐确定其形状的;他把这一秩序说成是神的安排。这里传达了这样一个信息,即

在合适的条件下,对风险的测量确实可以战胜不确定性,制服风险。棣美弗在总结他的成果时,用斜体字来强调了下面他所讲的这段话的重要性:“Atha 的偶然性产生了不规则,而机会会无限大,随着时间的推移,那些不规则将不会影响这种由原始设计自然产生的规律的再发生。”

* * *

棣美弗在数学方面的成就使估计某一给定的观察值落在实际比率附近某一特定范围内的概率成为可能。此外,他的成就也提供了概率在许多实践方面的应用。

例如,所有的制造厂商都担心一个问题,即废品被错过而通过了生产线,最终到达了客户的手中。在大多数例子中,百分之百的完美在实践上是不可能的——正如我们所知,现实世界似乎有一种无可救药的坏毛病,就是拒绝给我们完美。

假定一家生产大头针的公司的经理正试图降低废品率,使每 100 000 个产品中的废品不超过 10 个,即总数的 0.01%。为了看看事情进行得如何,他抽取了 100 000 个刚下生产线的大头针的随机样本,结果发现有 12 个大头针没有头——比他所希望的 10 个多两个。这个差别到底有多重要呢?如果平均而言,该公司每 100 000 个产品中有 10 个废品,那么从一个由 100 000 个大头针组成的样本中发现 12 个废品的概率有多大呢?棣美弗的正态分布和标准差可以提供这些问题的答案。

但是,这些并不是人们通常想要问的问题。更多的时候,在事前人们并不确定该公司平均而言生产多少废品。尽管是出于好意,但实际的废品率很可能最终会高于平均每 100 000 个产品中有 10 个废品。那 100 000 个大头针的样本关于废品的平均比率超过 0.01% 的概率揭示了些什么? 从一个 200 000 个大头针的样本中我们又能获得多少信息? 平均废品率落在 0.009% 和 0.011% 之间

• 120 •

的概率有多大? 落在 0.007% 和 0.013% 之间的概率有多大? 任意取出的一個大头针碰巧是废品的概率又有多大?

* * *

解决以上这样的问题最有效的一条途径是由一个名叫托马斯·贝叶斯(Thomas Bayes)的牧师提出的, 这位牧师生于 1701 年, 住在英国东南部肯特州。贝叶斯是一位非国教教派的牧师; 他摒弃英国教会大多数的仪式典礼, 英国教会自亨利八世时期从天主教会中分裂出来后, 继续保留了这些仪式典礼。

关于贝叶斯, 人们所知的并不多, 尽管他是皇家学会的一员。有一本枯燥的公用统计课本, 把他的性格描述为“谜”。他生前没有出版任何有关数学方面的书, 只留下两部著作, 这两部著作在他死后被出版, 但是并没有受到注意。

但是, 在他的那些论文中有一篇题为“*Essay Towards Solving A Problem In The Doctrine Of Chances*”的论文, 引人注目, 与众不同, 使他在众多统计学家、经济学家和其他社会学家中声名永存。这篇论文为雅各布·伯努利首先提出的现代统计推断方法奠定了基础。

当 1761 年贝叶斯去世时, 他于一年前立的遗嘱宣称, 把这篇论文的草稿外加 100 英镑赠给里查得·普林斯(Richard Price), 现在我猜想他是 Newington Green 的一名传教士。令人奇怪的是贝叶斯对里查得·普林斯所在地点的含糊其词, 而普林斯只不过是 Kent 一个小镇上的传教士罢了。

里查得·普林斯是一个持高道德标准, 在人类的普遍自由尤其是宗教自由方面有狂热信仰的人。他相信自由是神授的, 因此, 自由对道德行为而言也是最基本的; 他认为自由甚至犯错都比成为别人的奴隶要好。在 18 世纪 80 年代, 他写了一本关于美国独立的书, 这本书有一个长得好像没有尽头的名字《对美国独立重要性

的考察和使之成为全世界信仰的方法》，在这本书中，他表达了他相信独立是上帝的旨意这一信仰。他冒着个人风险，照顾了从军营押解到伦敦的美国战俘。本杰明·富兰克林就是他的一位好朋友，亚当·斯密也和他熟识。当斯密在写《国富论》时，普林斯和富兰克林都曾阅读并评论过其中的部分章节。

但是，有一种自由一直困扰着普林斯：借钱的自由。为了对法国的战争及在北美殖民地的战争，英国的国家债务已急剧膨胀，因此，他非常关心国家债务的问题。他抱怨这些国债“在没完没了地积聚资金”，他甚至给它起了一个绰号——“伟大的大不列颠的罪恶”。

当然，普林斯不仅仅只是一个牧师和人类自由的坚决捍卫者。他还是一个数学家，而且他在概率学领域的成就足以为他自己赢得皇家学会成员的资格。

1765年，从一个名为“公平社会”的保险公司来的三个人拜访了普林斯，向他求助关于设计死亡率表的问题，因为他们要把这份表格作为公司确定人寿保险保险费和年金的基础。在研究过哈雷、棣美弗及其他一些人的著作后，普林斯在“哲学会刊”上发表了两篇文章；他传记的作者 Carl Cone 曾报导说，普林斯把所有精力全部都集中在这些文章上了，以致于他几乎一夜白头。

普林斯是从研究伦敦保存的记录开始的，但是根据那些记录得出的预期寿命似乎比实际死亡率算出的要低得多。于是他转而研究 Northampton 郡，那里记录的要比伦敦记录的更仔细。1771年，他在一本题为《关于反向支付的思考》(*Observations on Reversionary Payments*)的书中发表了他的研究成果，这本书同时也被视为进入 19 世纪之前该领域的一本《圣经》。此外，这部著作还为他赢得了实践科学之父的称号——即使在今天，这本复杂的概率方面的数学巨著也仍被所有的保险公司视为计算保险费的基础。

由于该书所用的数据因大量未注册的出生记录被遗漏而尚欠

不足,因此,普林斯的这本书部分地方还有要付出的代价很高的严重错误。此外,他高估了低年龄的死亡率,低估了高年龄的死亡率,而且,他在迁入或迁出 Northampton 的移民的估计上也有缺陷。但最严重的错误是他似乎低估了预期寿命,这导致人寿保险公司的保险费比它们所需的要高很多。“公平社会”保险公司也因为这个错误而兴旺起来;与之相反,英国政府应用同样的表来确定发给领取抚恤金者的年金,结果损失惨重。

* * *

在贝叶斯去世两年后,普林斯把贝叶斯那篇“极富创造性”的论文的一份复印件送给了约翰·坎顿(John Canton)——皇家学会的另一名成员,并附上了一封信,这封信告诉了我们贝叶斯写这篇论文的目的是什么。1764年,皇家学会随后在“哲学会刊”上发表了贝叶斯的这篇论文,但即使这样,贝叶斯的创新工作在以后的20年中一直默默无闻。

下面就是贝叶斯如何描述他试图解决的问题是什么:

问 题

给定某一未知事件发生和失败的次数:要求求出该事件发生的概率落在任何两个可命名的概率之间的概率。

这里所设置的这个问题,其实就是雅各布·伯努利60年前所定义的问题的翻版。贝叶斯是在问我们,在除了知道一件事发生过一个确定的次数也失败了一个确定的次数外对该事件一无所知的情况下,如何能确定该事件发生的概率。换句话说,一个大头针可能是废品,也可能不是废品。若我们从一个100个大头针的样本中找到了10个废品,那么大头针的总产出中——注意,不是任何一个100个大头针的样本中——废品率在9%和11%之间的概率是多少?

• 123 •

在给坎顿的信中，普林斯说明了这 100 年来，概率分析在现实世界决策中的应用究竟发展到了何种程度。“每一个明智的人，”普林斯写到，“都会觉察到，现在所提到的问题无疑是概率学上一个十分奇特的推测，但这个问题又非常有必要被解决，因为它为我们思考所有相关的历史事实和今后可能会怎么样发展提供了一个确凿的根据。”他接着又说，无论是雅各布·伯努利，还是棣美弗都没有以这种方式来提出这个问题，虽然棣美弗曾把解决该问题的困难描述成为“概率学科最困难的问题。”

针对一个持有异议的牧师，贝叶斯运用了一个奇特的布局来证明他的观点：一个台球桌。当一个球滚过桌面时，可以自由地停留在任何一处，然后在该处一直停留下去。接着，让第二个球以同样的方式反复滚过桌面，并计算它停在第一个球右方的次数。这个数字是“一件未知事件发生的次数。”而失败——即该事件不发生的次数——则是第二个球停在第一个球左边的次数。如此一来，每一次单独的试验，第一个球停留位置的概率——都可以从第二个球的“成功”和“失败”的次数中推导出来。

贝叶斯系统的主要应用，是在一条旧信息的基础上利用新信息推出概率，或以统计学语言来说，是比较先验概率和后验概率。在台球这个例子中，第一个球停留的位置代表了先验概率，而根据第二个球反复滚动所停留的位置对第一个球停留位置的估计进行的连续修正，则代表了后验概率。

当新信息到达时，对旧信息进行修正和推断的过程源于一种哲学观点，这种观点使得贝叶斯的成就极具现代性：在一个动态世界中，在有不确定性的情况下，不可能只有一个唯一的答案。数学家 A·F·M·史密斯(A. F. M. Smith)曾很好地把这个观点归纳如下：“对我而言，在对复杂不确定性进行科学推断时，任何一种获得只切合一个答案的推断的途径，都是对合理学习过程极端拙劣的一种模仿。”

由于贝叶斯系统实在太复杂了,无法在此详细描述,但本章的附录将会提到关于贝叶斯系统一种典型应用的一个例子。

* * *

本章所提及到的所有成果最令人兴奋的一点,应该是“不确定性是可以被测量的”这一大胆想法。不确定性意味着无知的可能性;从哈金对确定性的描述的否定角度出发,我们可以说不确定性即是一个事件不发生而我们的信息是正确的,或是一个事件发生了而我们的信息是错误的。

雅各布·伯努利、棣美弗和托马斯·贝叶斯展示了如何从现实世界的经验事实中推断先前未知的概率。他们的这些成就因其需要十分灵活的头脑以及他们对未知世界的大胆出击而令人印象深刻。当棣美弗在为原始构造(original design)祷告时,他毫不隐瞒对自己成就的惊叹。他喜欢用这样的词句;当时,他写到,“如果我们让形而上学的尘埃蒙蔽了我们自己,那么,我们就会被引导走向一条短而显眼的路,承认有创造并控制万事万物的伟大的造物主的存在。”

现在,我们的故事刚进入 18 世纪,在那个时期,开明者认为探求知识是人类活动的最高形式。对于科学家来说,那正是从眼中擦去形而上学尘埃的时候,那个时候,也不再有任何限制发掘未知及创造新事物的约束了。1800 年之前的这些年里,在风险问题研究方面最大的发展是,伴着新世纪的到来,又涌现了许多新生力量,因此,维多利亚时代将会出现更多的创新冲动。

附录:贝叶斯系统在统计推测方面应用的一个例子

我们再回到前面所提过的制造大头针的公司。该公司有两个分厂,其中较老的那个厂占总产出的 40%。这意味着随机挑出的一枚大头针,不管它是好是坏有 40%的可能是来自老厂,这是一

• 125 •

个先验概率(prior probability)。我们又发现,老厂产品中的废品是新厂的两倍。现在,如果一个客户打电话抱怨说他发现了一个废品,那么,经理应该打电话给哪个厂呢?

先验概率说明废品很有可能来自新厂,因为它占总产出的60%。但从另一方面讲,新厂只生产全公司废品总量的1/3。当我们修正先验概率使之也反映这条新增信息时,新厂产出废品的概率便只有42.8%;而老厂产出废品的概率则是57.2%。这个新的估计就是后验概率(posterior probability)。



第 8 章 至高无上的无理性法则



卡尔·弗里德里希·高斯(Carl Friedrich Gauss)于 1855 年去世,享年 78 岁,在他生命的最后 27 年里,他只离开过他在哥廷根的家一次。事实上,由于讨厌旅行,他拒绝了欧洲最著名的大学请他担任教授的邀请和颁给他的荣誉。

像众多在他之前和在他之后的数学家一样,高斯在儿童时代就是一个天才——这个事实令他的母亲非常高兴,却令他父亲十分不快。他的父亲是一个粗鲁的劳工,蔑视儿子智力上的早熟,总是让高斯的生活苦不堪言,而他的母亲却奋起保护他、激励他;因此,高斯在他母亲有生之年一直保持着对她深深的敬意。

高斯传记的作者提供了在那个大多数人勉强才能算清 24 除以 12 等于多少的年代里,高斯所有堪称数学奇迹的寻常故事。他对数字的记忆力是如此之强以致在他的脑子里就存有一个对数表,可供随时取用。在他 18 岁那年,他发现了十七边形的几何图案;而这样的事自 2 000 年前伟大的希腊数学家时代以来还从未有过。他的博士论文“每一个单变量整函数可以分解成一阶或两阶实因子的乘积的最新证明”(A New Proof That Every Rational Integer Function of One Variable Can Be Resolved into Real Factors of the First or Second Degree)被认为是代数学的基本理论。

• 127 •

虽然这个命题并不是高斯最先提出的，但它的证明却是他最先给出的。

高斯作为一名著名的数学家，可被列为世界级的人物。1807年，法国的军队到达了哥廷根，拿破仑命令他的军队不准伤害这座城市，因为“历史上最伟大的数学家就住在这里”。这就是那位皇帝所表现出来的对高斯的亲善。但是出名就像一枚有着两面的硬币。当法国军队被胜利冲昏了头脑后，决定向德国人征收惩罚性质的罚金，于是他们向高斯征收了2 000法郎。这相当于今天5 000美元的购买能力——对一个大学教授而言，这实在是一项高额的费用。虽然一位富有的朋友愿意提供帮助，但是高斯却断然拒绝了。在高斯还来不及第二次拒绝以前，一位著名的法国数学家拉普拉斯侯爵(Pierre Simon de Laplace) (1748—1827年)替他支付了这笔罚金。拉普拉斯称他之所以做这件善事是因为他认为比他小29岁的高斯是“世界上最伟大的数学家”。这个评价比拿破仑对高斯的评价只低一点点儿。之后，一位匿名的德国崇拜者送给高斯1 000法郎以支付部分给拉普拉斯的还款。

拉普拉斯是一个值得在此暂时离开主题、简短说几句的多姿多彩的人物；我们将在第12章中再次提到他。

当时，高斯已经探索了拉普拉斯关注了多年的概率理论的一些领域。和高斯一样，拉普拉斯在儿童时代就是一个数学天才，并对天文极感兴趣。但正如我们所看到的，他们两者的相似点仅此而已。拉普拉斯的教授生涯横跨整个法国革命时期、拿破仑时期和君主复辟时期，那个时代，要求任何一个有抱负的人不寻常的每一步都是为了迈向更高的位置。

1784年，国王任命拉普拉斯为皇家炮队的检察官，那是一个高薪的职位。但是一到共和国时期，拉普拉斯又毫不迟疑地声明了他对“皇室不可磨灭的憎恶”。等到拿破仑当权之后，几乎是立刻，拉普拉斯又声明了他对这位新领袖的热烈拥护，此举为他赢得了

伯爵头衔和内阁成员的资格；而内阁中拥有法国最受人尊敬的科学家这一点，也提高了拿破仑政府的可信任程度。但是后来，拿破仑又决定把拉普拉斯的位置留给他自己的弟弟，于是，仅6个星期之后就辞退了拉普拉斯，并说，“他甚至比不上一个到处寻求细支末节的平庸的行政官员，而且他处理政务时也持着那种细微末节的科学精神。”对离权力之座过近的学者而言，这其实已经足够了！

后来，拉普拉斯实施了他的报复。他曾经把他颇具权威的 *Theorie analytique Probabilites* 一书的1812年版献给“伟大的拿破仑”，但在该书的1814年版中，他把这段献辞删去了。相反地，他把他在政治风波中的沉浮联系到了他论文集的课题中：“崇尚普遍统治的帝国的失败，是可以被精通概率计算的人以非常高的概率预测出来的。”路易十八夺权后，拉普拉斯被封为侯爵。

* * *

与拉普拉斯不同，高斯比较遁世，沉默寡言，他没有出版他大批重要的数学研究成果——就因为如此，事实上，使得其他的数学家不得不重复研究他已经完成的工作。而且，他出版的书强调结果更甚于强调他的方法论，这常常迫使其他数学家去寻找他的结论得出的途径。高斯传记作家之一，埃里克·贝尔(Eric Bell)相信，如果高斯更愿意合作些，数学至少可以进步50年，“埋藏在他的日记中数年甚至数十年的东西假如被立刻出版的话，将可创造半打巨著。”

既出名又寡言使得高斯成为一个非常聪明但自傲的人。尽管他主要的成就是在数论方面，即费马也十分感兴趣的领域，但他对费马的工作几乎没有提供任何帮助。他不理睬费马大定理，而这个命题曾是一百年来对数学家而言令人十分感兴趣的一项挑战，“对一个孤立的命题，我向来不感兴趣，因为我可以轻而易举地设下一大堆这样的命题，让人们既无法证明也无法推翻。”

• 129 •

这并不是空洞的吹嘘。1801年，才24岁的高斯就已经出版了《算术研究》(*Disquisitiones Arithmeticae*)一书，这本书以优雅的拉丁文写就，是数字理论方面一本闪耀光芒的历史性巨著。这本书的大部分内容对一位非数学家的读者而言很晦涩，但他所写的对他自己而言却是美妙的乐章。他发现了数字理论“有一种神奇的魅力”，并对这个发现十分欣喜，接着他又证明了如下的一般性关系：

$$\begin{aligned} 1 &= 1^2, \\ 1+3 &= 2^2, \\ 1+3+5 &= 3^2, \\ 1+3+5+7 &= 4^2, \end{aligned}$$

即，一般而言，前 n 个连续奇数之和为 n^2 。因此，前 100 个奇数（即从 1 到 199）之和，等于 100^2 ，即 10 000；从 1 到 999 之和等于 250 000。

高斯确实曾计划过论证他的理论工作所具有的重要的应用价值。1800年，一个意大利天文学家发现了一个新的小星球——专业上，称为小行星——他命名它为谷神星。一年后，高斯开始动手计算它的运行轨道；他之前已经计算出月球表格，利用这个表格，人们可以计算出任何一年的复活节确切的日期。在大多数时候，高斯是被其想赢得一个众所周知的名声的愿望所驱动。但是，他也希望加入那些著名的数学先辈之列——从托勒密到伽利略和牛顿——投入天文研究中，而且，他希望在天文方面的研究能超过他的同龄者和捐助者拉普拉斯。不过不管怎么说，在给出相关数据和谷神星环绕太阳的运行速度的前提下，计算谷神星运行轨道这一特殊问题本身就极具诱惑性。

在经过一段时间狂热的计算后，他提出了一种精确而且正确的解决方法，能够预测出任何时刻谷神星确切的位置。在这一过程中，他培养了足够的天体研究方面的技巧，能只在一到两个小时之内就计算出一个彗星的运行轨道，而这项工作往往要花费其他科

学家 3 天到 4 天的时间。

高斯对于他在天文方面的成就尤其感到骄傲,认为他正循着他伟大的英雄——牛顿的足迹前进,出于对牛顿的发现的钦佩,他对于任何提及是掉落到牛顿头上的一个苹果给了他灵感发现重力原理这一故事的说法表示气愤,高斯曾这样评价这个传说:

“愚蠢! 一个愚蠢的好事之徒去向牛顿是如何发现重力原理的。看到自己不得不应付一个只具备儿童智力的人,为了赶快解决这个麻烦,于是牛顿回答说,是由于一个苹果落下来碰到了他的鼻子。终于,那个人满意地离去了。”

大体上说,高斯对人类持一种黯淡的观点,他哀叹民族主义情绪和歌颂战争的广泛流行,称外国的侵略是一种“无法理解的疯狂”。他厌世的态度可能就是他大部分时间不愿离开家的原因。

* * *

高斯对风险管理没有特别的兴趣。但是他被概率理论上的问题、大数定律以及由雅各布·伯努利创始的、接着被棣美弗和贝叶斯继续研究的抽样所吸引。所以,尽管他对风险管理缺乏兴趣,但是他在该领域的所取得的成就却成为现代风险控制技术的核心。

高斯在概率方面最早的尝试出现在一本 1809 年出版的名为《运动理论》(*Theoria Motus*)的书中,该书是讨论天体运动的。在这本书中,高斯解释了基于众多独立观察中最经常出现的轨迹的基础上,如何估计天体的运行轨道。1810 年,该书引起了拉普拉斯的注意,他以极大的热情投入此书,并开始动手阐明大部分高斯没有解释清楚的、模棱两可的地方。

而高斯在概率方面最有价值的成就却是他在一个毫不相关的领域的工作中得出的结果,这个领域就是地学测量,即利用地表的弯曲度来提高地理测量的精确度。由于地球是圆的,因此其表面上两点的距离不等于直线上两点的距离。这个差异在这两点相距几

英里时无关紧要,但在距离超过 10 英里时就显得非常重要了。

1816 年,高斯被邀请去指导巴伐利亚的一次地理测量,并把它和已经由其他人完成的丹麦和德国北部的测量结果连在一起。这项任务对于像高斯这样一个学者而言,可能有点可笑。因为他不得不在崎岖不平的地面上从事户外作业,并努力和公务员及其他他认为配不上他智力的人——甚至包括科学家——沟通。结果,这次研究延至 1848 年才全部结束,当研究结果被出版时,写了整整 16 册。

由于不可能测量每平方寸的地球表面,所以,地理测量是由基于对研究地区样本距离的估计构成的。当高斯在分析这些估计值的分布时,他发现它们虽然变化很大,然而当估计次数增加时,它们又越来越集中于一个中心点附近。这个中心点就是所有观察值的均值——用统计语言说叫平均值;而且观察值在均值的两侧对称分布。高斯选取的测量值越多,这种图像就越清晰,而曲线也就越像棣美弗 83 年前得出的钟形曲线。

风险和地球表面弯曲度测量之间的联系,比看上去的要更紧密。在为了估计地球表面弯曲度而进行的另一次围绕巴伐利亚山脉的测量后,高斯日复一日地选取一个样本距离每次的测量结果,直至他积累了大量的测量值。正如我们过去判断事物未来的发展沿一个方向大于沿其他方向的概率的经验一样,高斯不得不开始检验他的观察结果构成的模式,判断地球弯曲度是如何影响巴伐利亚不同两点间的距离的。他通过观察这些观察值如何分布在其均值周围来判断这些观察值的准确性。

他试图解答的问题其实就是我们在做一个具有风险的决策时会问的那类问题的变形。例如,平均而言,纽约 4 月份能有多少次降雨?如果我们去纽约度一周的假,我们把雨衣安全地留在家中可能性又有多大?如果我们打算开车横跨美国,在 3 000 英里的旅程中发生一次车祸的风险有多大?明年股市下跌超过 10% 的风险又

有多大？

* * *

高斯解答这样的问题的过程现在对我们而言是如此的熟悉，以致于我们几乎不必停下来思考它是从何而来。但是如果没有这个过程，我们就没有一个系统的方法来决定是否接受某个风险并衡量我们所面对的风险了。我们就无法判断手头信息的准确性。我们也就无法估计一个事件发生——如下雨，85岁男性的死亡，股市20%的下挫，一个俄国人在戴维斯杯中的获胜，一个民主国会，安全带的失效或一个非法经营的企业发现一口油井——的概率了。

这个过程是从钟形曲线开始的，而这个过程的主要目的是指出哪些是错误的而并非不准确的估计。如果我们做的每一次估计都是对我们所有测量对象正确的测量，那么，就不会有我们下面所要说的这些了。就像如果每一个人、每一头大象、每一朵兰花都和它们的同类一模一样，那么地球上的生活将和它本来的样子大大不同。然而生活是大量相似则非等同物的集合；没有一次观察会是代表了一般性的最完美的例子。通过揭示，正态分布，即钟形曲线把这种混乱转为有序。高尔顿，即我们下章将会提到的人物，曾这样狂想过正态分布：

误差的普遍性法则……支配着平静，却在最失控的混乱中被完全遗忘。乌和之众越多，统治越完善。这是非理性的最高法则。无论何时你手中有混乱元素的一个大样本……可以被证明，一个无可置疑的、最漂亮的规律形式是一直潜在的。

我们中的大多数人是在上学时首次接触到钟形曲线的。因为老师总是“按曲线”给试卷评分，而不是在某一绝对的基础上分级——即这是一份得A的试卷，那是一份得C⁺的试卷。水平平均的

• 133 •

学生会获得一个平均分数,如 B- 或 C+ 或 80%。更差或更好的学生会获得对称分布在这个平均分两侧的数字,即使所有的试卷都很出色或都很糟糕,其中最好的仍会得 A,而最差的仍会得 D,而其他大部分的分数则在这两者之间。

许多自然现象,如一群人的身高或他们中指的长度,都会服从一个正态分布,正如高尔顿所说,观察结果服从正态分布或对称分布在均值两侧的必要条件有两条。第一,观察值的数量必须尽可能多。第二,观察值必须相互独立,就像骰子的滚动。如果没有无序,是不可能找到规律的。

人们会因为选取了不独立的样本数据而产生严重错误。1936年,一本名为《文学摘要》而现在已经不存在的杂志举办了一个预测富兰克林·罗斯福(Franklin Roosevelt)和艾尔弗雷德·兰登(Alfred Landon)之间总统选举结果的投票活动。该杂志分发了约 1 000 万张可寄回明信片式的选票给一些从电话簿和汽车登记处挑选出来的人。结果,选票回收率很高,其中 59% 认为是兰登当选,而只有 41% 的人偏好罗斯福。但是,在选举日那天,兰登却只赢得 39% 的选票,而罗斯福却赢得了 61% 的选票。原来,20 世纪 30 年代中期就拥有电话和汽车的人几乎不能算是美国选民的一个随机样本,他们的选举倾向完全由一个当时大多数人还无法提供的生活环境所决定。

* * *

确实完全独立的观察值可以提供大量关于概率的有用信息。下面以掷骰子为例予以说明。

一个骰子六面中每一面出现的机率都是相等的。如果我们画一张图来显示每个数字在骰子的一次投掷中出现的概率,那么我们可以得到一条位于 $1/6$ 处的直线。这张图看上去完全不像一条正态曲线,这样一次投掷的一个样本,除了告诉我们骰子每一面上

印有一个特定的数字外,什么信息也没有提供。我们就如同盲人在摸象。

现在,我们一连掷 6 次这个骰子,再来看看会发生什么(我用我的电脑完成这个试验,可以确定数字是完全随机的)。第一回掷 6 次的结果是四次掷出 5,一次掷出 6,一次掷出 4,其均值为 5.0。第二回又是另外一种结果,三次掷出 6,两次掷出 4,一次掷出 2,其均值为 4.7。因此,到目前为止也还是没有太多信息。

但做了 10 回这样的连掷 6 次后,六掷的均值开始集中于 3.5 周围,而这恰巧是 $1+2+3+4+5+6$ 即骰子 6 面数字的平均数,也是掷两颗骰子得出结果的数学期望值的一半。在我得出的这 10 个平均数中,有 6 个在 3.5 以下,4 个在 3.5 以上。第二轮的 10 次试验结果更加复杂,有 3 个在 3.0 以下,4 个在 4.0 以上;其中 4.5 以上和 7.5 以下的各有一个。

试验的下一步是计算第一轮 10 次试验中每一回六掷的平均数。结果发现尽管那些 10 次一组的试验每组都有不同的分布,但它们平均数的均值竟然是 3.48! 这个均值是令人称心的,但是标准差为 0.82,比我想象的要大。换句话说,即 10 次试验中有 7 次结果的均值在 3.48 ± 0.82 之间,即在 4.30 到 2.00 之间;剩下的则离均值较远了。

然后我又让电脑模拟了 256 次这样的六掷试验。第一轮 256 次试验的均值几乎正中靶心,为 3.49;标准差也降至了 0.69,即有 2/3 的试验均值在 4.18 和 2.80 之间,而只有 10% 的试验均值在 2.5 以下或 4.5 以上,有一半以上在 3.0 到 4.0 之间。

接着电脑又反复重复了这样的 256 次试验共 10 个循环。这 256 次试验的 10 个样本计算出均值后,得出的均值为 3.499(我把这个结果保留了三位小数以显示这个结果有多么接近实际均值 3.5),但更令人印象深刻的变化是标准差减至只有 0.044,即 10 个样本中有 7 个落在 3.455 到 3.543 的窄区间中。此外,这 10 个

结果中有 5 个低于 3.5,5 个高于 3.5。这几乎已经接近完美。

正如雅各布·伯努利所发现的,观察值的数量很重要。他关于这个观点的特殊描述——即均值的均值奇迹般地减少了观察值在均值周围的分散——就是我们所知的中心极限定理。这个定理于 1809 年由拉普拉斯首次提出,就在他 1810 年开始研究高斯的《运动理论》之前就已经完成并出版的一本书中。

均值的均值揭示了一些更有趣的东西。我们再回到刚刚所描述的骰子试验,一般来说,当我们掷骰子时,六个面出现的机率是相等的。而这个分布是一个扁平的分布,完全不像一个正态分布。但是当电脑一遍又一遍地掷骰子,积累了一个数量不断增加的样本后,我们就能搜集到越来越多有关骰子特性的信息了。

这样六掷的平均数很少有接近 1 或 6 的;它们大多数都落在 2 和 3 之间或 4 和 5 之间。这种结构正是 250 年前卡尔达诺在探索概率法则时为他的赌友发现的规律,多次单掷的平均值为 3.5,因此,多次掷两个骰子的均值应该是 3.5 的两倍,即 7.0。正如卡尔达诺所揭示的,在我们从 7 开始向两侧走到 2 和 12 的过程中,会发现落在 7 两侧的数字会以不断减少的频率出现。

* * *

正态分布构成了大部分风险管理体系的核心。正态分布是保险公司所仰仗的全部,因为芝加哥的一场火灾不会是亚特兰大的一场火灾所引起的,某一时刻某一地点一个人的死亡与另一时刻另一地点另一个人的死亡也没有关系。当保险公司选取了每种性别不同年龄上百万的个人作样本时,预期寿命会呈现一种正态曲线。结果,保险公司就可以得到每一类人可靠的预期寿命。他们不仅可以估计出平均预期寿命,而且还可以估计出实际情况一年年变化的范围有多大。通过对新增信息如病历、抽烟的习惯、住处和职业活动等的提炼后,保险公司就可以得出更精确的预期寿命

• 136 •

估计。

偶尔,正态分布还能提供比做为一种样本可靠性测度更为重要的信息。当观察值相互依赖——即一个事件发生的概率由之前的事件决定时,正态分布是不太可能出现的,而这种观察值相互依赖的情况不是不可能出现的。例如,如果一排数据中有两个增加会带来产生该排数据中有三个增加的高概率,又或者如果一个射箭手有视力问题,射中公象眼睛左边的概率比分别误射在眼睛两侧的概率要大,那么分布就不会是正态的了。又例如,当因为骰子有问题而使得某个数字出现的概率大于另外 5 个数字时,我们也得不到一个正态分布。在前面这些情况下,观察值不会对称地分布在均值两侧。

在这样的例子中,我们可以回顾性地思考一下,如果独立是正态分布的必要条件,那么我们可以假设分布为一条钟形曲线是证明观察值是相互独立的证据。现在,我们可以开始问一些有趣的问题了。

股票价格的变化到底有多么接近一个正态分布?一些研究市场行为方面的权威人士坚持,股票价格为一种随机游动——即它们看起来就像一个毫无目标和计划的步履蹒跚的醉汉想要抓住一个路灯柱一样。他们认为股票价格和一个轮盘或一对骰子一样,没有记性,因此,每个观察值都独立于前面的观察值。不管一分钟前、昨天、前天甚至大前天发生了些什么,今天的价格变化会是任何它打算变化的值,完全不受历史价格的影响。

判断股票价格变化是否真正地独立的最佳途径,就是看看它们是否服从一个正态分布。结果,确实有证据存在证明股价变化是服从正态分布的,当然,这个结论并不令人吃惊。因为,在像我们这样流动、竞争的资本市场上,每个投资者都力图比别人明智,于是新的信息会迅速反映到股票价格上去。如果通用电器公布了令人失望的收益状况或 Merck 宣布要生产一种新药,那么在投资者权衡

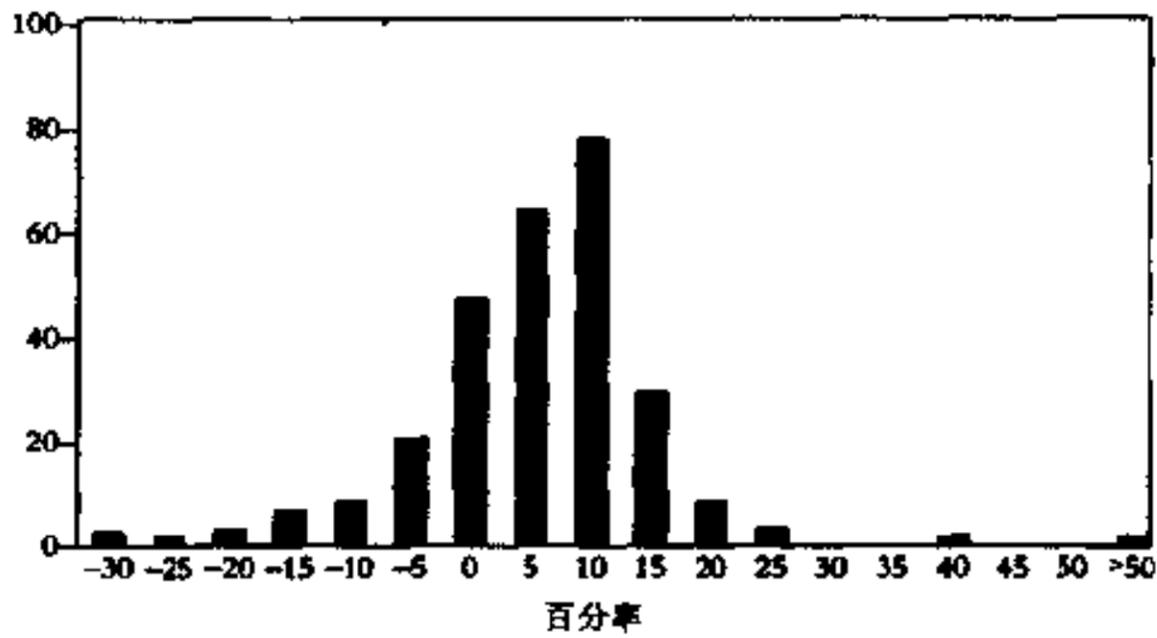
了这些消息后,股票价格是不会保持不变的。没有投资者会等待让别人先行动。因此,他们往往会一起行动,这会立刻改变通用电器或 Merck 的股价,直到股价到达能反映这些新信息的水平为止。但是,新的信息又是以随机的方式到达的。结果,股价便也以无法预测的方式变化。

支持这种观点的有趣证据是本世纪 50 年代由一位芝加哥大学的教授哈里·罗伯茨(Harry Roberts)提出的。罗伯茨用电脑从一系列随机数中随机抽取样本,当股价变化时这些随机数有相同的均值和标准差。然后,他画出了一张显示这些随机数顺序变化的图。结果,产生的模式与那些股市分析家在预测市场导向时所依赖的模式完全一样。可见,真实的价格运动和电脑生成的随机数彼此没有差别。也许股票价格是真的没有记忆。

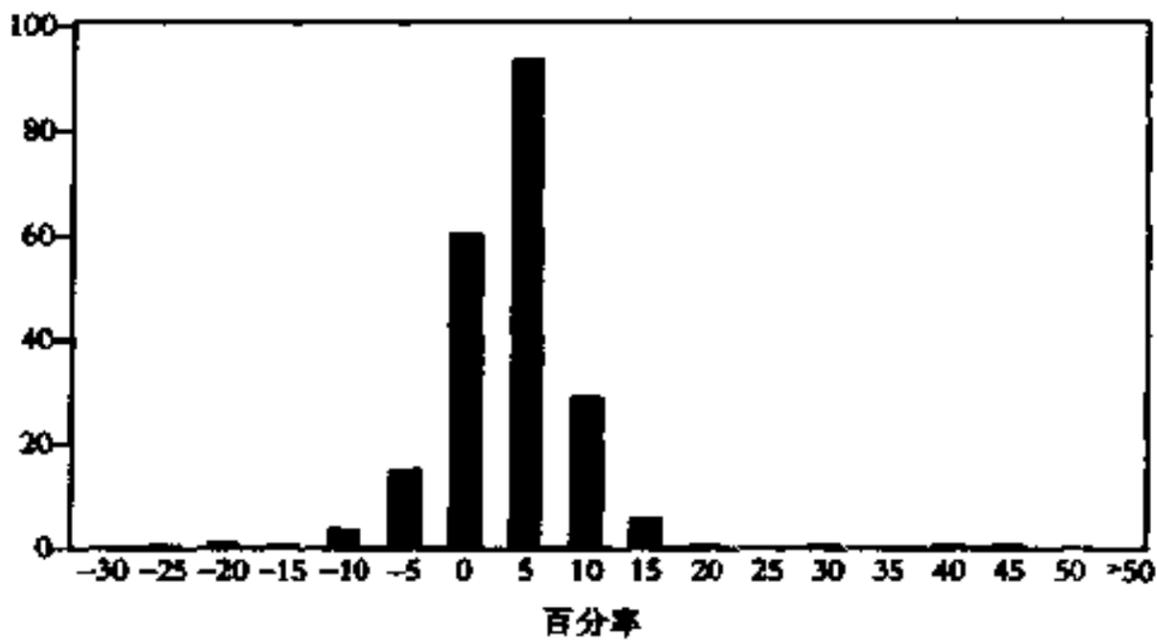
同时产生的另一些图则显示了 S&P500 指数中的股票月、季、年变化的百分率,而 S&P500 指数正是专业投资者喜爱的一种股票指数。数据是从 1926 年 1 月到 1995 年 12 月,共 840 个月观察值,280 个季度观察值和 70 个年观察值(参见图 8.1)。

尽管这些图各不相同,但是它们有两个共同的特点。第一,正如据说是 J. P. 摩根曾说过的,“市场是波动的。”股票市场是一个反复无常的地方,在那里任何事都可能以各种方向发生,或是向上或是向下。第二,更多的观察值落在零的右边而不是左边;即股票市场平均而言上升多于下跌。

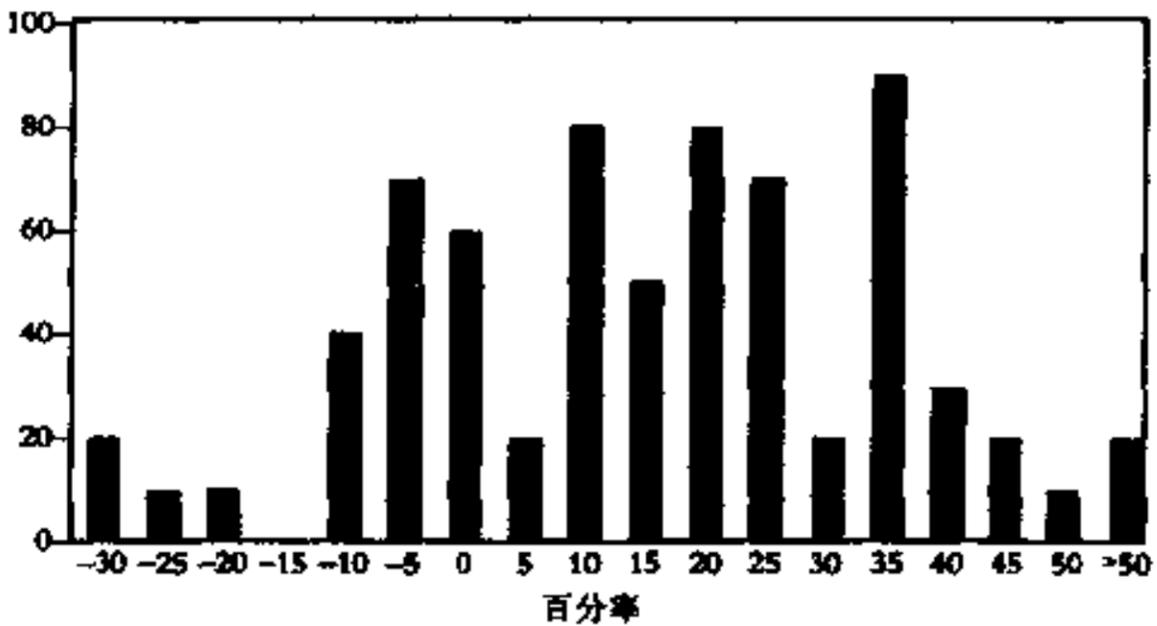
正态分布提供了对随机游动假设更严密的一种检验。但是有一个条件是十分重要的。即使随机游动是对股票市场实际情况一个确切的描述——即使股价的变化服从一个完美的正态分布——但是均值仍不为零。这种向上的偏差其实也不足为奇。长期以来随着经济、公司收入和利润的增长,普通股持有者的财富也跟着增长了。由于股价向上变动多于向下变动,所以股价的平均变化应该大于零。



(a) 从1926年1季度到1995年4季度的280个季度



(b) 从1926年1月到1995年12月的840个月



(c) 从1926年到1995年的70年

图 8.1 1926年1月到1995年12月 S&P 指数 500 种股票的月价格变化、季度价格变化和年价格变化

年与年之间的数据表明,年股价变化的平均值都不典型。这些年观察值在均值 7.7% 的附近以一种杂乱无章的方式延伸开。标准差是 19.3%,意味着任何一年股价有 2/3 的时间在 +27% 到 -12.1% 的范围内变动。尽管一年中只有 2.5% 的时间——即一年的 1/40——价格变动大于 46.4%,但是一年中也只有 2.5% 的时间市场跌破 31.6%。这个情况的发现让人好受了些。

在样本中,70 年里 47 年股价是上升的,即每三年中有两年是上升的。这意味着剩下的 23 年股价是下跌的,在那 22 年中有 10 年,差不多一半,股价以超过一个单位的标准差——即超过 12.1% 的幅度骤跌。实际上,那 22 年的平均跌幅为 -15.2%。

那么,这 70 个观察值是否向我们提供了足够的证据来对股票市场是否为随机游动做一个判断呢?可能没有。我们知道掷骰子是相互独立的,但我们六掷的试验只能得出一个有点像正态分布的结果。只有当我们大大增加了投掷和试验的次数后,理论和实际才开始趋于一致。

而那 280 个季度观察值看起来比年观察值更接近一条正态曲线。但是,这些观察值仍分布得太散而且不对称,只有少数观察值有极大的变化。季度平均变化为 +2.0%,但标准差却为 12.0%,这说明 +2.0% 的变化幅度在季度与度季之间的变化幅度中不如我们预期的那样典型。而且,在这些观察值中,有 45% 的季度变化低于平均值 2.0%,55% 的季度变化大于均值。

一个购买并持有股票组合 70 年的投资者早放手就好了。设想,一个只期望每三个月获利 2% 的投资者一定是一个傻瓜(注意:在这里我用了过去时态,因为我们不敢保证股票市场的历史记录会代表未来的状况)。

我们得到的 840 个月价格变化比年或季度变化观察值更紧密地聚集在均值周围而显得更有序。月变化的均值是 +0.6%。如果我们为了修正股市随时间推移的自然增长倾向而从每个观察值

中减去这个均值,则平均变化应该为 $+0.0000000000000000002\%$,有 50.6% 的月观察值在其上, 49.4% 的观察值在其下。第一部分204个月变化观察值的均值在中心以下,为 -2.78% ,第三部分204个月变化观察值的均值在中心以上,为 $+2.91\%$ 。这样的对称几近完美。

这840个月观察值的随机特性也是由延续变化——即该月股价变动方向与前一个月股价变动的方向相同——的数目非常少这一点揭示出来的。在同—列的两个月份同方向变动只在一半的时间内发生;而长达5个月的时间区间同向变动只在 10% 的时间里发生。

因此,股票市场的记录还是产生了随机游动的某种迹象的,至少在这840个月变化观察值的基础上可以这么说,因为如果股价变化不像掷骰子那样相互独立,那么数据不会呈现出以这种方式分布在其均值周围。我们可以看出,在修正了向上的漂移后,股价变化向上和向下的概率差不多;超过一个月的连续同向变化是很少的;随时间的变化率与理论规定的变化率看上去已经很接近了。

假定我们可以运用雅各布·伯努利关于“未来不会像历史”这条约束条件,那么,我们就可以利用这些信息来计算股价在任何一个以某种特定量变化的风险有多大了。S&P指数月价格变化的均值为 0.6% ,标准差为 5.8% 。如果股价变化是随机分布的,则有 68% 的可能任何一个月以不低于 -5.2% 或不高于 $+6.4\%$ 比率变化。如果我们想要知道股价在任何一个月下跌的概率。那么我们可以算出这个答案是 45% ——即一半少一点的时间。然而任何一个月下跌幅度超过 10% 的概率只有 3.5% ,意味着每30个月中这样的情况可能发生一次;而上涨 10% 的情况每15个月就会发生一次。

碰巧,这840个日观察值中有33个即总数的 4% 左右,离月变化平均数 $+0.6\%$ 距离两单位标准差以上——即低于 -11% 和

高于 12.2%。尽管有 33 个剧烈振荡点比我们在一个完美的随机观察点系列中所期望出现的剧烈振荡点数要少,但这 33 个点中有 21 个在下跌变化的一边;而根据概率算得这个数目本应为 16 或 17。此外,就一个建立在有长期向上变动倾向基础上的市场而言,在 816 个月份中,出现狂跌灾难的次数应该比 16 或 17 少得多才是,而不该是 21。

从这些极端情况看,市场又不是随机游动的。而且从这些极端情况看,市场更像是毁灭幸运多于制造幸运。股票市场还是一个充满了风险的地方。

* * *

到目前为止,我们的故事关于数字已经说得很多了。数学家在我们研究从古印度人、阿拉伯人和希腊人到 19 世纪高斯和拉普拉斯的创新中占据了中心位置。概率取代不确定性成为了我们的主题。

现在该是换幕的时候了。现实生活毕竟不像帕乔利的 balla 赌博,即一系列独立和不相关事件的顺序组合。虽然股票市场看起来比较像一种随机游动,但是这种相似还不够完美。平均值在某些时候是有用的向导,但在很多时候却会产生误导。在其他时候,数字完全不起作用,我们往往被迫靠猜测对未来进行摸索。

但是,这并不意味着数字在现实生活中是无用的。关键的窍门是培养一种能判断什么时候事件是相关的,什么时候事件是不相关的感觉。所以,我们又有了一组全新的问题需要解答。例如,哪一个定义了被一颗炮弹击中的风险:是 700 万人还是一头大象?下面的平均数中哪些是我们应该用来定义股票市场的正常业绩的:是 1926 年到 1995 年月价格变化的平均值 +0.6%,或是 1930 年到 1940 年每月只变化 +0.1% 这个微不足道的平均值,还是 1954 年到 1964 年每月变化 +1.0% 这个诱人的平均值?

换句话说,即我们怎么理解“正常”这一词?任何一个特殊的平

均值描述“正常”到何种程度？一个平均值作为行为的一个指示器应该有多稳定、有多权威？当观察值远离历史的平均值时，未来它们退回到那个均值的可能性有多大？如果它们确实退回到均值了，那么它们会停留在均值上还是退过头呢？

当股市连续上涨5个月时，这些罕有时刻的情况会怎么样？任何上涨的股价一定会跌下来，这是不是真的？股价在下跌前是否总是上涨的？一个陷入危机的公司理顺内部事务的可能性有多大？一个脾气暴躁的人是否会立即转为消沉？旱季什么时候会结束？成功是否就在困境之后呢？

所有这些问题的答案都依赖于判别正常和非正常的能力。许多风险就是基于从正常的偏离中所产生的机会的。当分析家告诉我们，他们偏爱的股票“被低估”时，他们是在说一个投资者可以通过现在购买该股票并等待它的价值变回正常来获取利润。从另一个角度看，心理上的消沉或焦躁有时候是会持续一生的。在1932年的经济衰退中，即使胡佛(Hoover)先生和他的建议者坚信政府的刺激措施只会阻碍经济完全靠自己找到恢复之道，但衰退的经济仍迟迟走不出困境。

实际上，没有人对“正常”这个概念的发现，会比对“平均”这个概念的发现更多。但是高尔顿，一个英国维多利亚时代的业余科学家，却利用高斯和他的前辈已经奠定的基础支撑起“平均”的概念——即正态分布——并发展了一种新结构来帮助人们区别可测的风险和那种只能逼我们去猜测未来的不确定性。

高尔顿不是一个寻求不变真理的科学家。他是一个实干的人，对科学充满了热情，但他仍然只是一个业余爱好者而已。然而，他的创新和成就在人们日常生活每一天的数学和决策方面，有着持久不灭的影响。

☆ ☆ ☆

第9章 大脑损伤的人

弗朗西斯·高尔顿(1822—1911年)是一个好交际的自大狂,除了在他二十多岁时曾去一家医院工作过一段时间外,他从没有为生计而工作过。但在这里所提到的所有人中,他是最有魅力、最可爱的人之一。他是查理·达尔文的大堂兄,是一名业余的发明家,而且还是一名狂热的非洲探险者,他去过的地方是当时的白人还从未到过的地方。他对风险管理理论做出了很有创意的贡献,但是这个贡献却是他在对一种邪恶的观念孜孜不倦的探索过程中作出的。

测量是高尔顿的一大嗜好——几乎到了痴迷的地步。他曾这样说过:“只要有可能的话,就一定要计算。”他记下脑袋、鼻子、胳膊、腿的尺寸、身高和体重、眼睛的颜色、女继承人的不孕率,人们在听报告过程中心情烦躁的次数以及当人们观看赛马时脸色变化的程度等等。他还对在街上路过的女孩的魅力程度进行分类,当路过的女孩美丽动人时就在放在左口袋的卡片上刺一个孔,若是相貌平平时就在右口袋的卡片上刺一个孔。在他的英国“美女地图册”上,伦敦的女孩子得分最高;阿伯丁的女孩子得分最低。他研究了1万名法官作出的判决,观察到其中大部分刑期一般是3,6,9,12,15,18,24年,没有判17年的,仅有极个别判11年或13年。在

一个牛畜展览会上，他作表研究了 800 名参观者对公牛体重的猜测，发现“平均猜测值与实际值的差异在 1% 以内。”

高尔顿的人类测量学实验室是他于 1884 年建立的，它测量并跟踪任何人体可测量的特征，甚至包括指纹。高尔顿很喜欢研究指纹，因为它不同于身体其他部位，当人变老时，它们的结构组织不会随之发生变化。1893 年，他出版了一本 200 页的书，其主题是指纹在警界的广泛应用。

高尔顿对测量的冲动还表现在 1849 年在非洲现在称为纳米比亚的一个地方所进行的狩猎大型猎物的一次旅行中。当他到达一个叫何腾托(Hottentots)的村落时，他发现了“许多会令我们那里的女人为之疯狂的人——那些在 Crinoline 会成为别人取笑对象的人”。一位很特别的女人吸引了他的注意力。作为一名科学工作者，他说，他“非常渴望去获取关于她的体形的精确测量。”虽然不会说何腾托的语言，而且又无法确定如何去完成这项迫切的研究任务，但是他还是努力设法去达到了他的目标：

突然我的眼光落到了我的六分仪(一种通过测量天体角度来推算经纬度的仪器——译者注)上；这个想法启发了我，我从各个角度对她的体形进行了一系列的观察……我甚至还大胆地拿出测量尺，测量了我与她之间的距离，由此得到了基数和角度，用三角学和对数，我算出了结果。

高尔顿是典型的维多利亚时代的英国人，将整个地球看作为私人藏物，跨坐于其上。在另一次去非洲的旅行中，他非常担心当地的族长可能会攻击他们的营地。于是他穿上红色的狩猎服、帽子和靴子，骑着一头公牛冲向村庄最大的茅屋，并迫使牛头塞进茅屋。于是，营地不再受到袭击。

在另一个村庄里，他拒绝参加一项仪式，这个仪式是主人要清喉并将液体喷在客人的脸上，这在社交上是十分失礼的。当

Nangoro国王邀请他和 Chapange 公主一同共度良宵时,高尔顿非常惊骇,因为公主身上布满了黄土和黄油,“当时我正穿着我的一件保存良好的白色亚麻上衣,因此在整个仪式上,我都把她晾在一边。”

对于 Nangoro 国王来说,地球上竟然有一些地方完全居住着白色皮肤的人是十分难以置信的。他认为高尔顿及他的朋友是稀有的迁移动物或某种异类。高尔顿的一位同伴不得不在国王面前屡次脱掉衣服以证明他全身的皮膚都是白色的。

高尔顿的好奇心是很难得到满足的,当一个流动马戏团路过他当时所住的剑桥时,他直接走进狮子的笼子,成为马戏史上的第四位如此做的人。有了他的“Gumption-Reviver”——这种器具是他发明的,他常常做一项自己非常喜欢的研究工作,从晚上 10 点做到第二天凌晨两点,而忘却了睡觉,因为这个机器用冷水打湿他的头部以保持清醒。后来,他发明了在水下读书的器具;有一次,他在洗澡间进行水下读书时,差点溺水而死。

* * *

很快,正如我们将看到的,高尔顿对测量的痴迷和在创新方面的奇才导致了不良的后果。但是,他仍值得因其在统计学和风险管理方面的贡献而被人赞誉。和卡尔达诺在一起的时候,他对通过试验来测试理论的坚持导致了新的统计理论的产生,尽管对新理论的探究并不是他最主要的目标。

高尔顿令我们走进日常生活的世界。在那里,人们呼吸、出汗、性交以及思考他们的未来。以前,有许多数学家通过图表和星号这些现在我们早已放弃了的方法来证明其理论的正确性。而高尔顿在发现理论之后,会继续寻找究竟是什么使得它们正确。

尽管高尔顿从未提到过雅各布·伯努利,但他的工作却体现了伯努利的观点,即概率研究是对疾病、头脑的敏锐度和身体灵敏

• 146 •

度进行研究的基本工具。而且,他继承了格朗特和普林斯的研究,这两个人对人类社会的组织结构而不是自然科学更感兴趣,高尔顿和这些创新者的研究最终导致了今天用来控制和测量商业及金融风险的复杂工具的出现。

* * *

高尔顿成长在一个富足并且智力活动很活跃的环境中。他的祖父伊拉斯谟·达尔文(Erasmus Darwin)是当时最著名的医生之一,并且除了医药之外对很多东西都很感兴趣。他发明了用机器启动来代替动物拉拽的渡口和冲水马桶,并且用风车和蒸汽机做试验,还写了2000行的诗集《热爱植物》(*The Loves of the Plants*)来描述许多种植物繁殖的科学细节。1796年,当他65岁时,伊拉斯谟发表了一本分为两册的作品,其名为《繁衍理论》(*Zoonomia*)。尽管这本书在7年内出了3版,但是它并没有震动科学界,因为,这本书虽然有丰富的理论,但却缺乏实例。不过,这本书与63年后由他一位更著名的孙子查尔斯·达尔文(Charles Darwin)发表出版的《物种起源》(*The Origin of the Species*)非常类似。

4岁时,高尔顿就能够阅读任何一本英文书了。他还能背诵“所有的拉丁文的名词、形容词和主动动词以及52行拉丁诗歌”,此外,他还能计算2,3,4,5,6,7,10的乘法。

16岁时他开始在伯明翰学习医学,但是他把他的病房和验尸房之行描述为“可怕,可怕,太可怕了。”于是,在达尔文建议他“当务之急是学数学”之后,高尔顿就去剑桥学习数学和古典文学。

在高尔顿22岁时,他的父亲去世了,留给他7个孩子大量的房地产。这使得他可以去干任何他想干的事情,于是,他放弃了正规的学习。受达尔文加拉帕戈斯群岛航行的鼓励,他第一次开始了他两次的非洲之行,他先航行经过尼罗河,再骑骆驼到

• 147 •

Khartoum——总行程为 1 000 英里。回英国后,他闲度了 4 年,接着又开始了他的第二次非洲之行。1853 年,他写了一本关于非洲的书,这使他成为皇家地理学会的一员,并荣获了金质奖章,得到了科学界的接纳。1856 年,他成为皇家学会的一员。

高尔顿 27 岁那年的第二次非洲之旅使他“严重透支了他的身体健康”,不仅造成了体力的耗尽,还造成了此后他一生中经常性短暂的心理消沉。他把那时的自己称为“大脑损伤”的人。

* * *

高尔顿是一位对遗传学有着浓厚兴趣但对商业和经济学毫无兴趣的业余科学家。但是,正是他对“理想的子女类型”、“父母类型”和“普通祖先类型”的研究导致了他在统计学上的发现,而这些发现对于预测和风险管理来说都是很基本的。

对遗传学的研究离不开研究一些一代又一代不断继承的关键特征,例如智力、眼睛的颜色、身材和行为特征等。这种研究很重视例外情况——即不遵守规则的个体——但它更注意一个物种的所有成员趋于一致的趋势。隐藏于同一化趋势之中——由普遍到个别的发展趋势——是一项与风险管理的许多方面相关的有力的统计工具。

高尔顿的主要目标是要说明弄清楚在某一家族中——包括达尔文家族以及伯努利家族——才智是如何一代又一代地遗传下来的。高尔顿希望看到他自己的后代对他的才智的继承,但是他和他的妻子——与他的两个兄弟及其中一个妹妹一样——没有孩子。但最重要的是,他试图从那些他认为有着极高天赋的家族的成员中分辨出一些“自然显赫的贵族”。

1883 年,他把该领域的研究称为“优生学”,这个词的希腊文的意思是好或优秀。半个世纪后,纳粹采用了这个名词,伴随而来的是对其认为毫无才智、毫无价值的数百万人的杀戮。

• 148 •

高尔顿是否该对这个罪恶的后果负有责任成为了一个争论的话题。毫无疑问,他不会原谅这种残忍的行为。对于他而言,一个优秀的社会是指一个有义务去帮助并教育每个人都具有“很高的天赋”,而不管其财富、社会阶级或种族背景如何的社会。他建议邀请并欢迎来自外地的移民或避难者来英国,并鼓励让其后代成为英国的合法公民。但同时,他似乎又在试图寻找一种限制缺乏才智或体弱多病者生育繁殖的方法;他认为优秀的社会也应是一个“弱者能找到一个单身修道院做为避难所”的社会。

不管别人是如何利用高尔顿的优生学说的,它的重要性确实要远远超过他直接用以解释的一些狭隘的问题。简单来说,它使人们更确信多样化是生命的调味剂。当 Enobarbus 要效忠于克丽欧佩特拉(Cleopatra)时,他宣称,“岁月不会使她枯老,习俗惯例也不会令她陈旧变样。”即便是同一个女人,她可能会是情人,可能会是朋友,可能冷酷,可能热情,可能迷人,可能是敌人,可能顺从,也可能让你很费神。因为一个人是可以变化多端的。

我们可以将每一个人都看作是全世界 55 亿人口中的一员。佛蒙特森林中有数不尽的枫树,虽然它们每棵都与其他不同,但都不会被错认为是桦树或毒人参。通用电器和 Biogen 都是纽约股票交易所的上市股票,但是它们各自可能受完全不同种类风险的影响。

在克丽欧佩特拉的众多外表中,在数十亿现存的人类中,在佛蒙特的枫树、桦树和毒人参中,在纽约股票交易所的上市股票中,哪一个是其种类中最原始的典型?每种类别的成员之间相差到底有多大?乌干达的一个小孩与斯德哥尔摩的一位老妇人相差有多大?这些变化是有条理的呢,还是仅仅是随机影响产生的结果呢?还有,我们所说的“正常”究竟是什么意思?

在探究这些问题的答案时,高尔顿忽视了像格朗特这样早期的数学家和社会学家。但是,他确实引用了大量别人的实证研究成

果,这些研究是一位名叫朗伯·阿道夫·雅克·凯特尔(Lambert Adolphe Jacques Quetelet)的比利时科学家在 19 世纪二三十年代所做的。凯特尔比高尔顿年长 20 岁,是一位顽强的社会环境探索者,并且与高尔顿一样痴迷于测量。

* * *

23 岁时,凯特尔就获得了新根特大学的科学博士学位。当时,他已经学习了艺术、诗歌写作,并且与人合作编写了一部歌剧。

统计历史学家斯蒂芬·施蒂格勒称凯特尔“不仅是一位科学家,而且是一名科学的主办人”。他帮助建立了好几个统计协会,包括伦敦皇家统计学会和国际统计协会,并且他担任了很多年比利时政府统计局的地方记者。大约在 1820 年,他成为在比利时筹建一个新天文观测台活动的领导人,尽管当时他的天文知识很匮乏。观测台一建好,他又说服了政府出资让他在巴黎学习 3 个月,这样,他便可以学习天文和气象学,并学习如何运行一个天文观测台。

在巴黎学习期间,他遇到了许多法国著名的天文学家和数学家。从他们那里他学到了许多概率方面的知识。他甚至还见到了拉普拉斯,当时拉普拉斯已 74 岁高龄了,正要撰写他的著作 *Mécanique céleste* 的最后一卷。凯特尔非常痴迷于概率学。后来,他写了 3 本有关该方面的书,最后一本于 1853 年完成。此外,他还将所学的东西都很好地用于实践。

尽管 1820 年凯特尔从巴黎回来后他一直在布鲁塞尔皇家天文台工作,但同时,他也从事了有关法国人口统计的研究工作,并且负责起草 1829 年人口普查的计划。1827 年,他发表了题为“关于英国下层社会人口、出生、死亡、犯罪及危房等的研究”的专题论文,在这篇论文中他批判了用以搜集和分析社会统计资料的程序步骤。凯特尔非常渴望能应用拉普拉斯在 18 世纪 80 年代估计法

国人口时发展出来的一种方法。拉普拉斯的这种方法要求在 30 个省的一个多样化人群中抽取一个随机样本并以该样本作为估计总人口的基础。

但是，一位同事很快就说服凯特尔放弃了这种方法。因为问题是负责法国人口统计的官员们无法获知他们的样本具有多少代表性。每一个地方都会有一些特有的习俗影响出生率。而且，正如哈雷和普林斯所发现的，即使是一个小地区普查的代表性程度，都会受到整个人口流动的影响。和 Enobarbus 不同，凯特尔发现法国的社会结构太复杂太多样，无法归纳出一个有限样本作为基准。最终，一个完全的非抽样的法国人口普查方案被采用了。

这一经历促使凯特尔开始在研究中利用社会测量来解释为什么各地区、各种人群是如此的不同——这种增加了复杂性的差异究竟来自何处？如果这些差异是随机的，那么，每次抽取样本时数据应该看上去差不多才对；如果这些差异是具有一定条理性的，那么，每个样本则将会看上去不同于其他样本。

这个想法使凯特尔很快又开始了测量工作，正如斯蒂格勒如下所描述的：

他检验不同月份、城市、温度和时间的出生率和死亡率……他还在监狱和医院里调查不同年龄、职业、地区和季节的死亡率。他考虑……身高、体重、成长率和体力……并发展了有关酗酒、发疯、自杀和犯罪的统计学。

这些研究的成果是《一篇关于人类及其身体机能发展的论文》(*A Treatise on Man and the Development of His Faculties*)，该书于 1835 年在法国首次出版，后来又被译成英文。凯特尔选择“*physique social*”作为“身体机能”在法文中的表示。这部著作奠定了凯特尔在该领域的声誉。一位在学术杂志社里居领导地位并校对了其中三篇稿件的作家说，“我们认为这些稿件的出现代表了

有史文明又进入了另一个新时代。”

这本书不仅仅只有枯燥的统计数字和乏味的文字。在书中，凯特尔创造了一位生活在这样一个非常时代：l'homme moyen 的普通人作为主角。这种创造抓住了公众的想象力，也增加了凯特尔的声望。

凯特尔的目标是要定义出一个普通男人（有时是女人）的特性，这样的男人（或女人）可以成为他那个特殊群体的典型，这样的群体可以是罪犯、酒鬼、士兵或死人。凯特尔甚至这样说到，“在任何一个时代如果有某一个人能拥有这种普通人所有的特性，那他就代表了一切：伟大、优秀或者美丽。”

当然，并不是所有的人都赞同他的观点。一位针对凯特尔的著作最严厉的批评家是 A·A·库尔诺（Antoine-Augustin Cournot），他是一位著名的数学家、经济学家，也是概率学的一位权威。库尔诺坚持说，如果我们不观察概率的规律，“我们就不会得到关于科学观测的精密测量或关于致使商业企业成功的条件的一个清楚的认识。”库尔诺还嘲笑“普通人”这个概念。他认为，由一些直角三角形各边的平均边长所构成的三角形不会是一个直角三角形，因此，一个完全普通的人并不是一个人，而是某种怪物。

凯特尔并未因此而被吓住。他坚信他能定义出任何年龄、地区或种族群体的普通人。并且，他说他可以找到一种方法来预测为什么某一特定的个人是属于这一群体而不是另一群体。这是创新的一步，因为从来没有人敢用数学和统计学来区分因果。他在书中写道：“因果之间是成比例的。”然后又用斜体写下了这句话：“观测个体的数目越多，生理或心理的特性就越被消磨，这样，社会赖以存在的普遍特性就脱颖而出。”到 1836 年，凯特尔将他的这些理论写进了一本关于将概率应用到“伦理和政治科学”方面的书中。

凯特尔对因果关系的研究写成了很多令人感兴趣的读物。例如，他从事了一项关于影响被指控人定罪率的因素的拓展性分析。

• 152 •

平均而言,有 61.4% 的被指控人被定罪,但被指控侵犯人权的定罪概率却小于 50%,而被指控侵犯财产的定罪概率大于 60%。如果被指控人是一位年过 30 岁的妇女,如果她自愿出庭而不逃跑,而且有文化,受过教育,那么她的定罪率就小于 61.4%。凯特尔还想判断出观测结果与均值 61.4% 的偏离是显著的还是随机的:他想在不道德试验中寻找内在确定性。

凯特尔几乎每次都会得到一条钟形曲线。几乎每个例子中,“误差”,即观察值与均值的偏离都会如拉普拉斯和高斯所预言的那样服从分配——即在通常情况下,观察值在均值两侧对称分布。这种在均值处达到最高点的完美曲线使凯特尔确信他所钟爱的普通人的合理性。这一观点隐藏在所有他统计调查所得出的结论之中。

例如,在一项试验中,凯特尔对 5 738 名苏格兰士兵做了胸部测量。他构造了一个正态分布,然后把实际测量结果和理论结果作比较。结果,两者几乎是完美地吻合。

高斯的正态分布已经被证明为是自然界分布的普遍原理。现在,试验证明,它也符合社会结构和人类身体特性的自然分布。因此,凯特尔得出结论,苏格兰士兵测量值的正态分布表明,相对均值的偏离是随机的而不是群体中系统差异的结果。换句话说,该群体是同属性的,普通的苏格兰士兵自己充分代表了全体苏格兰士兵。

但是,凯特尔的另一项研究得到的结果却显得与正态分布不太吻合。他关于 10 万名法国应征入伍士兵身高的分析显示,过多的应征士兵处在正态分布中最矮的一级中。既然个子太矮可以作为逃避服役的借口,于是凯特尔断言说由于有躲避服役者的欺骗行为存在,这种测量已经被扭曲了。

库尔诺关于普通人是某种怪物的评论反映了他对于把概率理论应用于社会问题持怀疑态度,因为这样做是违背自然资料的。他

认为,人类把他们自己变为一种有着令人迷惑的多样性的类型。凯特尔相信人类测量结果的这种正态分布暗示出他所研究的人类样本只有随机的差异。但是,库尔诺却认为,这种差异也许不是随机的。例如,试想,一个人如何能将任何一年男子的出生数进行分类,是根据父母年龄、地理分布、星期几出生、种族、体重、怀孕时间、眼睛的颜色,还是中指的长度来进行分类?而这样做的目的只是为了能定出一些概率。接着,又如何能断言哪种婴儿是普通婴儿呢?库尔诺认为,判断出哪些数据具有显著性而哪些数据只是随机的结果是不可能的。“离均值相同大小的偏离可能会导致许多不同的判断。”在这里库尔诺没有提到——但现代统计学家却非常了解的一点是——大多数反映人们营养水平差异的测量,同时也反映了人们在社会地位上的差异。

今天,统计学家将引起库尔诺怀疑的那些事实称为“数据挖掘”。他们称,如果你反复研究这些数据,那么它们就可以证明出任何你想要证明的东西。库尔诺觉得,凯特尔只从有限数量的观测得出如此广泛的归纳结果是很危险的。因为从同样规模的一个群体中抽取的第二次观测值很可能会得出与第一次观测结果完全不同的分布形式。

无可置疑,凯特尔对正态分布的迷恋使他的观点有些极端。但是,他的分析在当时是非常富有影响力的。后来一位著名的数学家及经济学家弗朗西斯·伊西德罗·埃奇沃思(Francis Ysidro Edgeworth)编了一个词——“Quetelismus”——用来描述一种日益增长的流行趋势,即在正态分布不存在或不满足真正的正态分布所需要条件的地方竟然发现了正态分布。

* * *

1863年,当高尔顿第一次接触凯特尔的著作时,他被深深地震撼了。“一个均值只是一个孤立的事实,”他写道,“如果再加上另

• 154 •

一个事实,那么就开始潜在地进入一个几乎完全符合被观测物的完全正态格式。一些人不喜欢统计学这个名字,但我却觉得它们美妙和有趣极了。”

高尔顿完全被凯特尔“有关与均值偏离的神奇的理论法则”的发现所迷住——这个发现即正态分布——是普遍存在的,尤其是在人体身高和胸部测量中更为明显。高尔顿在 7 634 名剑桥数学系学生期末考试的成绩记录中,也得到了钟形曲线,这些学生是为了获得优等数学学位而参加考试的,他们的水平从最高的到“深不可测”的,级别不一。此外,他在桑德赫斯特(Sandhurst)皇家军事学院申请者的考试成绩中也得到了相同的统计结果模式。

钟形曲线最吸引高尔顿的一个方面是,它显示了一些数据集合在一起可以形成一个同性实体。反之也成立:非正态的分布说明了这是一个“非同质的系统”。高尔顿强调说:“这个假设从没有被证明是错的。”

但高尔顿所研究的是差异,而不是同性实体——即是克丽欧佩特拉,而不是一般妇女。在发展他新的研究领域,即优生学的过程中,他甚至在可测特征很像正态分布的人群中寻找差异。他的目标是按照“自然力”来给人们分类,即下而他所说的分类标准:

智力和性情的好坏,因为这些会驱使人并使人有能力来获取声誉……我是指一种自然特性,这种自然特性当只留下它自己时,会被内部刺激所驱使,攀登通向杰出的山路并有力量到这颠峰。杰出的人和天生就具有才能的人在很大程度上是有共性的。

高尔顿就是从这个事实出发的。1866 年到 1869 年间,他搜集了许多证据材料来证明才智和显赫是天生内在的属性。然后他就在其最重要的著作《遗传基因学》(*Hereditary Genius*)(这本书包括了凯特尔的作品目录和高尔顿自己对伯努利典型的易怒个性的刻薄评价)中归纳了自己的发现。这本书的开头是对高尔顿相信他

能将之归为“杰出人士”的人占总人口的比例的估计。在《伦敦时报》的讣告和一本生物学手册上的基础上，他计算出当时在英国的未过中年的英国人中，杰出人士产生的概率为每 4 000 人或每 5 000 人中有一人。

尽管高尔顿说他并不关心那些才智低于平均水平的人群，但他的确估计出了 2 000 万英国居民中“白痴和低能儿”的数目，大约为 5 万，也就是每 400 人中有一人，这比杰出人士要多 10 倍。但是，他真正关心的是杰出的人群。最后，他得出如下结论，“我敢保证，没人会怀疑伟大的人类的存在，也没人会怀疑天生杰出的人和生即为王的人的存在。”虽然，高尔顿并没有忽略“非常有能力”的女性，但他却认为，“很高兴在研究另一个性别时，可以有所喘息，因为这种有才智的妇女太少见了。”

高尔顿坚信，如果身高和胸围可以验证凯特尔的假说，那么头部尺寸、脑重、神经纤维和脑容量也应可以验证。他证明了凯特尔的发现与他对大不列颠杰出人士和白痴这两个极端的估计吻合得多么完美。他得到了“不可否认，但却出乎意料的结论，即极富天赋的人高于一般人的程度，和白痴低于一般人的程度是差不多的。”

但除了这些以外，高尔顿还想证明特殊才华唯一的来源是遗传，而不是“幼儿园、学校、大学或专业工作”。至少，在高尔顿得出的参数中，遗传的确是起主要作用的。例如，他发现：大约 286 名法官的近亲中有 1/9 的人是另一名法官的父亲、儿子或兄弟，这个比例是远远大于一般人口中这种比例的。更甚者，他发现许多法官的亲属是受人尊重的人士、将军、小说家、诗人或医生（高尔顿将牧师排除在杰出人群之外）。但令他失望的是，他无法以“指纹”分辨杰出人群和“天生白痴”。

但是，高尔顿却发现，杰出并不能持续长久；正如物理学家所指出的，杰出有一个短暂的生命。他发现，杰出人士的儿子中仅有 36% 依旧杰出；更糟的是，他们的孙子中仅有 9% 的人有此成绩。

• 156 •

他试图用与他们结婚的女继承人的习性来解释杰出家族衰退的原因。为什么要归咎于她们呢？因为女继承人肯定是来自于生育能力不强的家庭。试想，如果她们有许多兄弟姐妹来分割财产的话，那么她就不足以称为女继承人了。这是个令人惊奇的想法，因为高尔顿在与他的 6 位兄弟姐妹分割其父亲的遗产之后仍过得非常舒适。

* * *

达尔文在阅读完《遗传基因学》之后，对高尔顿说：“我觉得这是我所读过的最有意思、最有创新、最值得纪念的著作。”达尔文要高尔顿继续他对遗传统计学研究，但高尔顿并不需要这种鼓励。他正顺利地发展他的优生学，渴望发现并保持其意念中人类的精华。他希望优秀的人可以有更多的后代和最少的行为约束。

但是，均值偏离法却顽固地阻挠了他这个想法。不论出于什么原因，他都不得不解释正态分布中出现的差异。他意识到他能这样做的唯一方法就是先解释为什么数据会形成一条钟形曲线。这方面的研究使他得出了一个很奇特的发现，这个发现影响着今天我们大部分的决策，无论它是大是小。

高尔顿在 1875 年发表的一篇论文中指出了这第一步，在这篇论文中他指出，围绕均值的对称分布可能是依照一种正态分布进行自我排列的影响的结果，其中从最罕见的条件到最常见的条件，再到一系列不很常见的反面影响。高尔顿假设甚至在每一种影响中，都存在一种相同的变动趋势，即从最无力到有力再到最有力的。他的论据的核心是无论好与坏，“温和”影响的发生都要比极端影响更加常见。

1874 年左右，高尔顿用一种他称为 Quincunx 的器械向皇家学会证明了他的论点。Quincunx 看起来非常酷似一个倒立的弹子机，它有一个狭窄的颈部，就像沙漏，大约有 20 个钉卡在颈部。

• 157 •

Quincunx 底部非常宽大，有一排小格，当弹子穿过其颈部时，钉会随机被击落，分布在底部的小格中，根据古典的高斯理论——绝大多数钉应堆积在中间的小格中，较少数分布在两侧，越往两侧钉数会越少。

1877 年，为了与他读过的一篇题为“遗传学普遍法则”的论文相连接，高尔顿引入了一个 Quincunx 的新模型（我们并不知道他是否真地造了一个 Quincunx）。这个模型包括一系列小格排列在下落途中，弹子会坠落并随机地分布在它们之中，就像第一个模型。当任意一个中途小格被打开时，落入其中的弹子会接着掉到底部的小格中，在那里它们的排列——正如你所猜到的——一般是呈正态分布。

这个发现非常重要。每一个群体，无论它多么小或多么与众不同，都会趋向于与正态分布一致的分布，即大部分的观测值落在中央，用更普遍的说法表达，即落在均值上。当所有群体合而为一时，正如 Quincunx I 所证明的，弹子也会形成一个正态分布，因此，更大规模样本的平均值是各个小群体平均值的平均。

Quincunx 提供了关于高尔顿 1875 年从达尔文的一项试验中发现的一个观点的机械变形。那个试验并没有骰子、星号、甚至人类，而是甜豆荚。这种植物生命力旺盛，繁殖量大且不易交差受精。每个豆荚中的豆子基本上大小一致。在称量并测量了上万个甜豆荚之后，高尔顿将 7 种不同重量的豆荚各 10 个样本送给了九位朋友，这九位朋友遍及整个大不列颠及爱尔兰，包括达尔文在内，让他们在某种特定条件下种下这些样本。

通过分析其结果，高尔顿发现，这 7 种群体的后代在重量上精确地吻合了 Quincunx 预先所显示的分布。每种单个样本的后代都呈正态分布，且这 7 种群体的每种群体的后代也呈正态分布。他认为这种强有力的结果，不是“不同组合非重要影响”（高尔顿的原文）造成的。而且，“遗传过程并不是非重要的影响因素，相反，是

非常重要的影响因素。既然一组人群中仅有少数为杰出人士，那么，他们的后代也应仅有极少数者为杰出人士；既然大多数人是普通人，那么，他们后代的大多数也应为普通人。平庸者的数量往往远超过天才的数量。甜豆荚小—大一小的正态分布的排列顺序证明了高尔顿关于决定后代特性的父母决定论。

这个试验还揭示了其他一些结果，请看下面所列示出的豆荚及其后代直径的表格(见表 9.1)。

表 9.1 母豆荚和子豆荚的直径 (单位:1%英寸)

母豆荚	15	16	17	18	19	20	21
子豆荚的直径均值	15.4	15.7	16.0	16.3	16.6	17.0	17.3

从上表可以看出，母豆荚直径的数值范围比子豆荚直径的数值范围要大。母豆荚的平均直径是 0.18 英寸，从 0.15 英寸到 0.21 英寸，分布于平均值两侧各 0.03 英寸内。子豆荚的平均直径是 0.163 英寸，从 0.154 英寸到 0.173 英寸，分布于均值两侧仅 0.01 英寸内。子豆荚直径的分布要比母豆荚的更紧密一些。

根据这个试验，高尔顿提出了一个普遍原理，即后来众所周知的向均值的退化原理。他写到：“退化是理想后代偏离父代，向父代的平均状态退化的倾向性。”如果这种聚合过程不存在——即如果大豆子产生更大的子豆，而小豆子产生更小的子豆——那么，世界上就会只存在微型人和巨人，世界会一代代变得越来越反常，直到我们无法想象的极端。

高尔顿用他最有说服力且最风趣的一段话来概括了这个结论：

孩子的遗传一部分来自父母，一部分来自祖先。家谱向前推得越远，其祖先越多样越不同，直到他们成为从一个大种族随机抽取的多样性的样本为止。这个规律解决了为何天才无法全部遗传给

其后代的问题……这个规律是公正的；无论好的方面还是坏的方面的遗传都会打相同的折扣。如果它使一些有天赋的父母期待其子女也很有天赋的愿望化为泡影，那么它同样也会使另一些父母减少担心，因为他们的子女同样也不会全部继承他们的缺陷和疾病。

虽然这对高尔顿来讲是个坏消息，但这也激励了他继续研究优生学。最明显的解决办法是通过限制低智力者后代的数量来扩大“普通祖先类型”的影响力，从而减少的正态分布中的左半边。

1885年，即他被选为英国高等科学协会的主席之际，在一次试验中，高尔顿进一步证实了向均值退化的存在。为了这次试验，他搜集了大量的有关人体的数据，这些数据是应大众的恳求在一笔资助下获得的。最后，他搜集了205对夫妇生的928名孩子的观测数据。

在这个试验中，高尔顿把重点放在了身高，或以他那个时代的话来说，是身材上。他的目标与甜豆荚试验的目标相同，即看一看一种特性是如何从父母遗传到子女身上的。为了分析观测样本，他必须调整男人与女人身高之间的差异，他将女人的身高乘上1.08，再将父母的身高相加除以2。他将得到的结果称为“中性父母”。他还必须确定没有高个子男人要与高个子女人结婚，矮个子男人要与矮个子女人结婚的系统倾向；对他而言，他的计算已“足够接近”可以假设不存在这种倾向了。

正如下面的表格所示（见表9.2），其结果是令人惊诧的。左低右高的数据的对角结构可以告诉我们，父母身材越高，孩子身材也越高——反之也成立。大量数字向中心的聚拢表明，孩子中每个身高群体都呈正态分布，且每组身高群体父母的子女也呈正态分布。最后，比较最左端的一栏与最右端的一栏（最右端的“中值”一栏中的数字，含义是每组中有一半比该数大，另一半比该数小）。“中性父母”的身高在68.5英寸及以上的父母的子女，其身高“中值”

205 对中性父母所生的 928 个子女的数据列表
(按子女的身高和中性父母的身高分类)

中性父 母的身 高(英寸)	子女的身高											子女 总数	中性父 母总数	中值			
	<61.7	62.2	63.2	64.2	65.2	66.2	67.2	68.2	69.2	70.2	71.2				72.2	73.2	>75.7
>73.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	4	5	—
72.5	—	—	—	—	—	—	1	2	1	2	7	7	2	4	19	6	72.2
71.5	—	—	—	—	1	3	4	5	10	4	9	9	2	2	43	11	69.9
70.5	1	—	1	—	1	3	3	12	14	7	4	4	3	3	68	22	69.5
69.5	—	—	1	16	4	17	27	20	33	20	11	11	4	5	183	41	68.9
68.5	1	—	7	11	16	25	31	34	48	21	18	4	3	—	219	49	68.2
67.5	—	—	3	5	14	15	36	28	38	19	11	4	—	—	211	33	67.6
66.5	—	—	3	3	5	2	17	14	13	4	—	—	—	—	78	20	67.2
65.5	1	—	9	5	7	11	11	7	7	5	2	1	—	—	66	12	66.7
64.5	1	1	4	4	1	5	5	—	2	—	—	—	—	—	23	5	65.8
<64.0	1	—	2	4	1	2	2	1	1	—	—	—	—	—	14	1	—
合计	5	7	21	59	48	117	138	120	167	99	64	41	17	14	928	205	—
中值	—	—	66.3	67.8	67.9	67.7	67.9	68.3	68.5	69.0	70.0	—	—	—	—	—	—

(From Francis Galton, 1886, "Regression Toward Mediocrity in Hereditary Stature," Journal of the Anthropological Institute, Vol. 15, pp. 246—263.)

都低于他们的“中性父母”身高；而“中性父母”的身高在 68.5 英寸以下的父母的子女，其身高“中值”都高于他们的“中性父母”身高。这和甜豆荚完全一样。

正态分布的一致性及其向均值退化的倾向性使得高尔顿能够计算出这个遗传过程中的许多参数，例如最高的父母所生的孩子比其同辈人要高但比其父母矮的概率。当一位专业数学家证实了他的结果后，高尔顿写道，“我从没有像现在这样对数学分析的权威与神奇表示忠心和尊敬过。”

高尔顿的分析最终产生了“相关性”的概念，相关性是用来测量两个序列的相对差异和相似程度的。序列可以是父母和孩子的身材，降水和粮食的产量，通货膨胀率与利率，或是通用电器和 Biogen 两个公司的股票价格。

* * *

卡尔·皮尔逊(Karl Pearson)——高尔顿的传记作者同时也是一位杰出的数学家，认为高尔顿创造了“一场在我们科学观念上的、修正科学、甚至生命哲学的革命。”皮尔逊并没有夸大其辞：向均值的退化过程是动态的。高尔顿把概率从一个基于随机性和大数法则的统计概念转换为一个动态过程，在这个过程中，偏离中心的后继者注定要加入靠近中心的观察值群中。这种由外延向中心的变化和运动是持续的、不可避免的、可预见的。由于该过程是必然的，所以正态分布也就不足为奇了。驱动力总是朝向均值的，朝向正常的恢复，朝向凯特尔的“*homme moyen*”。

向均值退化的原理激发了各种各样对风险的估计与预测。它成为这样一些长篇大论的根基，如“为什么上涨之后一定是下跌”、“骄傲导致失败。”当约瑟对法老预言，在 7 年饥荒后一定伴随着 7 年的富饶时，就已经把这条事物注定的规律印在脑子里面了。这就是当 J·P·摩根观测出“市场是波动的”时所表达的意思。这也

• 162 •

是我们称之为反向投资者信仰的教条：当他们说一种股票被高估或低估时，他们的意思是说恐惧或贪婪怂恿人们使股价脱离其原有的内在价值。也正是这个原理激发了许多赌徒怀抱长期损失后必然会有长期盈利的梦想。当医生说“时间之药”会治愈我们的不满时，他所暗示的意思就是指这个。同时，这也正是当赫伯特·胡佛预言成功就在困境之后时，他认为 1931 年将会发生的事——但对于他和其他每一个人而言，不幸的是均值并不是他所期望的那个。

高尔顿是一个有些自负的人，但他从没遭到过失败。他的许多成就被广泛承认。最终，他结束了一个漫长而充实的生命，就像一个鳏夫在一位年轻漂亮女子的陪伴下边旅行边写作。他从没有因为对数字和事实的浓厚兴趣而忽视过自然界的许多奇事，他喜欢多样性：

很难明白为什么一般的统计学家会限制自己对均值的探索，而没有以更广阔的视野去发掘它。他们的灵魂对于变化的魔力完全无动于衷，就像我们广大的英语国家的国民对于瑞士的感觉一样：如果瑞士的山峰能被投入它的湖泊中，那么这两样令人讨厌的东西就会马上消失。

☆ ☆ ☆

第 10 章 豆荚和危险



向均值的退化为许多决策系统提供了哲学上的支持。这方面的例子很多。现实生活中极少出现大的变得无限大或小的变得无限小的情况。树不可能高得触到天。当我们被诱使——因为我们经常如此——用历史趋势来推断未来时，我们应该记住高尔顿的豆荚。

如果向均值的退化遵循这样一种不变的模式，那么为什么预测仍是一件令人沮丧的事呢？为什么我们所有的人不能像约瑟对待埃及法老时那样有先见之明呢？最简单的答案就是，对自然事物的预测工作不同于对人类头脑的预测工作。大多数预测的精确性依赖人们作的决定更甚于依赖大自然母亲作的决定。大自然母亲和她所有的反复无常，远远比不上——一群试图弄清事情来由的人来的可靠。

造成向均值的退化对决策而言是如此令人沮丧的原因有三个。第一，向均值的退化有时实在太慢了，以致于一次震荡就能瓦解这个过程。第二，这种退化又有可能太强了，以致于一旦到达了均值也无法停止。更甚者，它们会以重复的、不规则的偏差在均值两侧波动。最后，均值本身也并不稳定，以致于明天的正常可能今天就会被一个我们所不知道的新的正常所取代。如果只因为历史

表明成功总是在困境后,就判定成功真的在困境之后是极其危险的。

* * *

向均值的退化在股票市场上是最易被盲从的。流传在华尔街上的民间传说中充满了这样一些词,“低买高卖”,“你不会得到太糟的利润”,以及“牛市有利可图,熊市也有利可图,但猪市却无利可图”。所有这些都是一个简单主题的变形,即如果你赌今天的正常会无限期地延长到未来,那么会比你跟随大多数人行动更早致富,也面临更小的破产风险。然而,每天都有许多投资者因为情绪波动不能低买或高卖而违背了这个建议。他们为贪婪和胆怯所驱动,跟着大多数人行动,而不是在经过自己思考之后再行动。

但是,在脑袋中时时保有豆荚的故事也并不容易。正因为我们从来无法确切知道明天到底会发生什么,所以,假想未来和现在相似要比咬定未来一定会带来某种未知的变化要容易一些。一种已经上涨了一会儿的股票多少看出来比一种一直低迷的股票更值得购买。我们假定,一个上涨的价格显示了该公司正开始兴旺起来,而一个下跌的价格显示该公司正陷入危机。既然如此,你为什么还要作缩头乌龟呢?

专业人士其实就像试图安全炒股的业余者一样。例如,1994年12月,桑福德·C·伯恩斯坦(Sanford C. Bernstein)经纪公司的分析家发现,趋向预测一个公司增长速度高于平均增长速度的专家们一直高估了实际的结果,而悲观的人则一直低估实际结果。“平均来说”,这些分析家报告说,“期望总不可能实现。”

现在,结果已经很明显了,有着乐观预测的股票会攀升到不真实的高价位,而有着不乐观预测的股票却会跌至不真实的低谷。然后,向均值的退化会接管这一切。更现实、更勇敢的投资者当别人都抢着卖时买,别人都抢着买时卖,而当实际的收益使那些跟随趋

• 165 •

势的人惊讶时,他们的回报也就到了。

历史告诉我们许多带传奇色彩的投资者通过在向均值的退化上下赌注、通过低买高卖获得了大量的财富。伯纳德·巴鲁克(Bernard Baruch)、本杰明·格雷厄姆(Benjamin Graham)和沃伦·巴菲特(Warren Buffett)就是其中的几位。而相反的情况则被大量专业研究所证实。

但是,只有少数这样做并获得巨大成功的几个人获得了所有人的注意。我们很少听说有关那些努力做同样的事但却失败的人的故事,他们失败或是由于他们行动得太快了或太慢了,或是由于他们所预期股价退化的均值不是股价实际退化的均值。

想一想本世纪30年代早期,就在大危机之后,当股价从先前的高度下跌了大约50%时,那些鲁莽买进股票的投资者吧。结果,在1932年秋天股价最终跌至谷底前又跌了80%。或者想想1995年早些时候,当道·琼斯工业指数最终回到1929年旧有的高度并增至6年前的3倍时,那些出售股票的谨慎的投资者吧。就在9年后,股价已涨至1929年和1955年价格的两倍了。在这两个例子中,对“正常”收益的预期都没有发生,因为“正常”已经移到了一个新的位置。

* * *

在讨论向均值的退化是否主宰了股票市场行为的问题时,我们确实该问股票价格是否可预测,如果可预测,又在什么样的条件下可预测。因为在回答这个问题之前,没有投资者能决定选取什么样的风险。

有一些证据表明,某些股票的价格升得“太高”,也跌得“太低”了。1985年,在美国金融协会的年会上,经济学家理查德·塞勒(Richard Thaler)和维尔纳·德邦特(Werner DeBondt)发表了一篇题为“股市是否有过激反应”的论文。为了检验股票价格朝一个

• 166 •

方向的极端运动是否刺激了向均值的退化,以及接着是否又紧跟着股价朝反方向的极端运动,他们研究了从1926年1月到1982年12月1000多只股票的三年收益状况。他们把每三年定为一个时间段,并把在一个时间段中以高于市场平均水平上涨或低于市场平均水平下跌的股票归类为“胜者”,把低于市场平均水平上涨或高于市场平均水平下跌的股票归类为“败者”。然后他们计算了接下来三年每类股票的平均业绩。

最后他们的发现是清楚的:“在上半个世纪中,由‘败者’构成的股票组合在组合后的36个月中,平均来说,其业绩高出市场平均水平19.6%。而另一方面,由‘胜者’构成的组合的收益却低于市场平均水平5.0%。”

虽然德邦特和塞勒检验的方法被一些批评家所反对,但是他们的发现却被其他的分析家用不同的方法所证实。当投资者对新的信息反应过头而忽视了长期变化趋势时,向均值的退化就会把平均胜者变为一个败者,而把一个平均败者变为一个胜者。这种逆转虽然发生得有点延迟,但却制造了获利机会:我们现在可以真正说市场首先是对短期信息反应过度了,接着又在等待新的具有不同特点的短期信息时反应变迟钝了。

出现这种情况的原因其实很简单。一般来说,股票价格是随着公司情况变化而变化的。过于看重短期经营状况的投资者就忽视了大量证明收益的突变是不会维持的证据。从另一个角度说,那些遇到问题的公司也不会任事态无限制地恶化下去。经理们会采取措施做出重要决定使公司回到轨道上来——或者他们会被辞退,被其他更热心的人取代。

向均值的退化决定了情况不可能会是别样的。如果胜者一直胜,败者一直败,那么我们的经济就会只由一个难以控制的巨大垄断集团构成,而几乎根本没有小公司存在。在日本和韩国,曾一度受人敬仰的垄断集团现在正在经历相反的过程,因为向均值的

退化正以不可抗拒的进口浪潮的方式逐步削弱它们的经济力量。

专业投资经理的历史记录也取决于向均值的退化。今天炙手可热的经理很有可能成为明天受冷遇的经理,就算明天不变,至少后天也会变。但这并不意味着成功的经理必然会失去他们的机敏,或记录不佳的经理最终会看到曙光——尽管这些情况确实会发生。通常,投资经理的失势仅仅是由于没有任何一种管理模式可以永远保持流行。

前面,在讨论圣彼得堡悖论时,我们注意到,投资者很难对那些看起来似乎有无限回报的股票进行估价(参见本书第6章)。投资者不加限制的乐观最终必然会把那些增长型的股票的价格提升至不真实的水平。当向均值的退化使那些股票下跌时,即使是最好的增长型股票组合的投资经理除了傻看外,也无能为力。本世纪70年代末,当专家研究证明小股票虽然风险更大但却是最佳的长期投资对象时,相同的一时时尚也出现在小股票投资上。到了1983年,向均值的退化一度来临并且持续,结果,之后数年小股票都表现不佳。这一次,即使是投资小股票投资得最好的经理除了傻看外也同样无可奈何。

1994年,《晨星》——一本有关共同基金业绩的畅销出版物,出版了一个附表(见表10.1),显示了到1989年3月底截止的5年时间和到1994年3月截止的5年时间里中成功的基金有哪几种不同的类型。

这是证明向均值的退化是有效的一个引人注目的证据。这两个时期的平均业绩几乎相等,但是第一个时期到第二个时期的波动是巨大的。有三类基金在第一个时期业绩高于平均,但在第二个时期低于平均,另三类基金第一个时期低于平均,而在第二个时期高于平均。

表 10-1

基金类型	1989年3月截止的5年	1994年3月截止的5年
国外股票	20.6%	9.4%
收入型	14.3%	11.2%
增长和收入型	14.2%	11.9%
增长型	13.3%	13.9%
小公司	10.3%	15.9%
扩张性增长型	8.9%	16.1%
平均	13.6%	13.1%

这个令人印象深刻的证据可能会给那些一直不停变换经理的投资者一些有价值的建议。它建议,最明智的策略是撤换近期记录不错的经理,把资产转向正做得最糟的经理;这种策略与出售涨得最快的股票,购买跌得最惨的股票是没有分别的。如果这种相反策略很难遵从,那么还有另外一种方式可以做同样的事。那就是勇往直前,听从自己的自然本能。解雇差劲的经理,增加有着好经理管理的基金的持有,但是在这样做之前千万要等上两年。

* * *

那么,股票市场作为一个整体时情况又如何呢?大众化的平均指数,像道·琼斯工业指数和 S&P500 种股票的综合指数是可预测的吗?

第 8 章的图显示了一年或更长时间段的市场业绩看起来不太像一个正态分布,然而月和季度市场的业绩看起来比较像正态分布,虽然不十分精确。凯特尔把那个证据解释为是对“短期股价变动独立”的证明——其实,这也证明了今天股价的变化并不能告诉我们明天的价格会是怎么样的。股票市场是不可预测的。我们可以用市场变化是随机游动的观点来解释为什么会出这样的

• 169 •

情况。

但是从长期看会怎么样呢？首先必须记住一点，即大多数投资者，即使是最没有耐心的投资者，在股市停留的时间也会超过一个月，一季度甚至一年。尽管他们证券组合的成份一直在改变，但是谨慎的投资者都愿意把自己的钱投在股市中很多年，甚至数十年。股票市场的长期运作是不是真的与短期不同呢？

如果随机游动的观点是正确的，那么今天的股价应该体现了所有的相关信息。唯一会使它们变化的事就是新信息的获得。既然我们无法得知那些新信息会是什么，那么股票价格也就无均值可退化。换句话说，没有“暂时”股票价格这么一回事——即股价在移向另一个点之前是处于不确定的状态中。这也就是为什么股价变化不可预测的原因。

但是，还有其他两种可能性。如果把德邦特-塞勒关于对最新信息反应过度的假设运用到作为一个整体的股市上而不只是针对单个股票，那么市场平均业绩向均值的退化应该如长期现实世界令它自身被感知那样，是显而易见的。从另一个角度讲，如果投资者在某些经济环境中比其他时候更胆怯——如 1932 年或 1974 年与 1968 年或 1986 年相比——股价跌了那么长的时间，以致于投资者非常害怕，而当环境改变，并且一个对未来更有希望的观点被证实时，投资者还是会再站起来的。

以上这两种可能性都主张忽略短期的易变性，为了长期要坚持下去。无论市场沿着这条路径如何运动，对投资者的回报应该会达到某种长期正常情况的一股水平。如果事实确实是这样，那么股市对几个月甚至几年来说可能是一个有风险的地方，但是在 5 年或者更长的时间内，损失的风险应该是很小的。

1995 年由投资管理及研究协会出版的一篇专题文章支持了这种观点——这个协会是大多数投资专家参加的组织——这篇专题文章由两个贝勒大学的教授 William Reichenstein 和 Dovalee

Dorsett 编写。在扩展性研究的基础上,他们总结出,市场上的差时期可以预测是被好时期所跟随的。这个发现是随机游动观点的一个直接反驳,随机游动的观点否认股价的变化是可预测的。股票价格和豆荚一样,被显示没有一种朝一个方向或反方向无期限运动的趋势。

数学家告诉我们一系列随机数的方差——方差是一个关于观察值如何分布在其平均水平周围的量度——当序列长度增长时,应该是增加的。以3年为一个时间段的观察值的方差应该是年观察值方差的3倍。而10年一期观察值的方差应是年观察值方差的10倍。从另一方角度讲,如果数字非随机,那是由于向均值的退化在发挥作用;数学家算出,如果这样的话,不同时间段变化的方差比率会小于1。

Reichenstein 和 Dorsett 研究了从1926年到1993年的S&P500指数,发现3年收益率的方差只是年收益率方差的2.7倍;8年收益率的方差只是年收益率方差的5.6倍。当他们构造了一个混合了股票和债券的现实中的证券组合时,不同时间段的方差比率甚至比只由股票构成的证券组合的方差比率更小。

显然,股票市场长期的变动,比如果极端变化有机会控制市场时所可能出现的变动更小。最终,投资者们听取了高尔顿的劝告,不再跟着花衣魔笛手狂奔乱舞了。

这个发现对做长线投资的投资者而言有着内涵深奥的暗示,因为这个发现意味着长期收益率的不确定性比短期收益的不确定性要小得多。Reichenstein 和 Dorsett 提供了大量的历史数据和未来可能性的推测,但是下面这段话才揭示了他们主要的发现(这些发现是建立在已经对通货膨胀调整后的数据的基础上的):

对于一个一年的持有期而言,投资者在股票市场上损失至少25%的钱的概率为5%,而他们获利40%以上的概率也为5%。另一方面,若持有30年,那么一个100%纯股票的证券组合损失

20%的概率也只有5%，而证券组合持有者最后比初始富有15倍的概率竟然有5%。

随着时间推移，风险证券和保守投资收益的差别会戏剧性地扩大。在20年的时间里，一个只由长期公司债券构成的证券组合增长四倍多的概率只有5%，而一个100%纯股票证券组合有50%的概率会增长至少8倍。

当然，这个煞费苦心的研究，并没有给我们提供致富的简单处方。我们都会发现，在熊市中保持勇气同在牛市中一样，都很艰难。Reichenstein 和 Porsett 只是告诉了我们1926年到1993年之间究竟发生了什么。依照他们的计算，长期投资非常吸引人，但他们的分析是100%事后的认知。更糟的是，多年来，哪怕是年收益之间的最小差别，也会在长期投资结束时给投资者的财富带来很大的差别。

* * *

德邦特和塞勒在研究股票价格行为时所得出的结论，即对新信息的过度反应，是人们过于重视最新证据而忽视长期的结果。毕竟，我们对于刚刚发生的事知道的要比对未来某个不确定日子将发生的事知道的要多得多。

不过，过于重视现在可能会曲解现实而导致不明智的决定和错误的估计。例如，一些观察家后悔他们曾毫无证据地宣称美国在前1/4个世纪生产率的增长会放缓。而实际上，那个时期的记录比他们令我们相信的要好得多。认识到向均值的退化，可以修正这些悲观主义者错误的观点。

1986年，普林斯顿的经济学家威廉·鲍莫尔(William Baumol)出版了一部关于生产率长期趋势的具有启发性的研究成果。他的数据来自72个国家，并追溯到了1870年。这本书把重点放在被鲍莫尔称为“聚合过程”的研究上。根据这个过程，1870年生产

• 172 •

率水平最低的国家在多年后有了最高的增长率,而在 1870 年生产率最高的国家却显示出最低的增长率——换句话说,豆类原理又在发挥作用了。增长率的差别,缓慢但稳定地缩小了最落后和最发达国家生产率之间的缺口,这也是由于每个群体都在向均值退化的缘故。

在鲍莫尔分析的 110 年中,生产率最高和最低的国家间的差异从 8:1 的生产率之比聚合到只有 2:1。鲍莫尔指出,引人注目的是,显而易见,只有一个变量,即一个国家 1870 年的每工作小时 GDP,以某种稳定的程度在起作用。而经济学家通常所用的那些生产率增长因素——自由的市场,高储蓄率和高投资率以及“健康的”经济政策——似乎反而不太相关。“无论它做什么”,鲍莫尔总结说,每个国家“命中注定要接近其预先注定的位置。”事实上,世界各地都有一些现象在复制着高尔顿的小规模试验。

如果以这个眼光来评价的话,那么对美国表现的评估会彻底发生变化。作为自本世纪之交就成为工业国家中每工作小时 GDP 最高的国家,美国近些年来生产率相对较慢的增长率就不那么令人吃惊了。每次成功的技术革新奇迹,都会由于我们衡量基础的变大而显得不那么有价值了。事实上,鲍莫尔的数据显示,美国生产率的增长率“恰好处于中等”已经大半个世纪了,而不仅仅只是过去的 20 年。1899 年到 1913 年之间,它的增长率就已经慢于瑞典、法国、德国、意大利和日本了。

尽管日本除了第二次世界大战期间外一直是所有发达经济国家中长期增长率最高的国家,但鲍莫尔指出,1870 年它曾是每个工人产出最低的国家,即使现在也仍排在美国之后。但是聚合过程是不可抗拒的,正如技术的发展、教育的普及和扩大规模有利于规模经济一样。

鲍莫尔提出,对自 60 年代末起美国的记录感到不满,部分是过于重视最新表现而忽视长期趋势的评论家目光短浅的结果。他

又指出,即使是对一个像美国这样技术定位的国家而言,美国从50年代到70年代生产率水平的巨大飞跃并不是我们预先注定的命运。以一个最长远的眼光看,这种飞跃只是对30年代和第二次世界大战期间增长率剧烈下滑粗略的补偿。

尽管讨论的主题完全不同,但鲍莫尔主要的结论却附和了德邦特和塞勒:“我们无法理解现在的这种现象……对于那些影响着现在而且会继续深深地影响明天的已发生事件,缺乏系统的检验……是非常重要的,因为经济学家和政策制定者试图识别长期趋势和短期发展带来的结果是十分不明智的,后者是可能被短暂易逝的条件所决定的东西。”

* * *

有时长期趋势来得太迟,以致于即使是当向均值的退化发生作用时也无法把我们救出困境。在一段著名的话中,伟大的英国经济学家约翰·梅纳德·凯恩斯曾写道:

以长远的观点看,我们都会死。经济学家如果在一个有大风的季节里只能告诉我们风暴过去很久后海洋就会平静,那么他们的工作未免也太容易,太无用了。

但是,我们又不得不生活在短期中。手头的生意就漂浮在海上,我们不敢只是空等海洋平静的那一天。即使那时它的平静可能只是两次风暴间持续的未知的一次间歇。

当均值本身不断变化时,依赖向均值退化来预测未来是危险的。Reichenstein-Dorsett的推测假设,未来看起来和历史一样,但是却有一条自然法则说,它永远会是那样。如果全球性变暖确实存在,那么一长串热的年份未必一定后面跟随着一长串冷的年份。如果一个人得了精神病而不只是神经病,那么精神抑郁可能会是持久的而非暂时的。如果人们成功地破坏了环境,那么干旱之后就

• 174 •

可能不会跟着洪水。

如果有时候大自然无法向均值退化,那么,和甜豆荚不同,人类的**活动一定会中断,而且没有一个风险管理系统会正常工作**。高尔顿意识到了这种可能性,警告我们,“一个平均数只是一个孤立的事实,然而如果再加上另一个单独的事实,那么,一个几乎与所观察事物完全一致的完整的正态系统很有可能会开始产生。”

在该书的前面,我们曾讨论了大多数人一个世纪接着一个世纪的日常生活的稳定性。由于约两百年前开始的工业革命,如此多的“单个其他事实”已被加诸于“平均数”以上了,以致于定义“正态系统”变得更加困难。当预示出人类活动会中断的凶兆时,把决策基于那些一直看来很合理但突然间不合理的趋势的基础上是很危险的。

这里有两个人们如何因过于依赖向均值的退化而被愚弄的例子。

1930年,当胡佛(Hoover)总统声称“成功就在困境之后”时,他并不打算欺骗大众。他所要表达的意思就是他所说的。毕竟,历史总是支持这个观点的。消沉来了,但它总会过去的。除了第一次世界大战期间外,从1869年到1929年,商业活动下滑了7年。但仅经过1907年、1908年两年时间的复原就创造了一个新的高点;而且,这7年GDP年下滑的平均值是一个并不过分的比率1.6%,而这个平均数还包括了一年下滑的5.5%。

但是,1930年生产下滑了9.3%,1931年下滑了8.6%,到谷底时,即1932年6月,GDP是它1929年高峰的55%,甚至比1920年短暂消沉时期的最低点还要低。60年的历史突然变得不相关了。这场麻烦部分起因于长期工业发展以来年轻人干劲的丧失;即使在20年代的兴隆时期,经济增长也低于1870到1918年的长期增长。向前动量的削弱,是由本国和外国一系列政策的失误及1929年10月股市暴跌的冲击所造成的,这种削弱把繁荣从它先

前所预测的困境中驱逐了。

第二个例子：1959年，也就是大危机后的30年，一件事情发生了，而这件事依历史的眼光看完全不合理。到50年代末，投资者从持有股票中获得了比持有债券更高的收益。每次两种证券的收益变得接近时，普通股的红利收益就会升回债券收益以上，同时股价下跌，于是，投资在股票上的每一美元带来了比它先前所带来的收入更多的收入。

事实看起来就像它应该是的那样。毕竟，股票的风险比债券大。债券是明确指明何时借款人必须偿还债务本金和提供利息支付时间表的合约。如果借款人不履行一个债券合约，那么他们会以破产而告终结，他们的信用会彻底毁灭，他们的资产会被贷款人所控制。

而股票，作为股东对公司资产的要求权，在公司债权人满意之前是没有任何意义的。股票是永远性的：它们没有公司资产必须分配给所有者的最后到期日，而且，股票红利的支付也完全看董事会成员是否高兴；公司没有被强制必须向股东支付红利。上市公司支付的所有红利在1871年到1929年间被削减了19次；它们在1929年到1933年期间锐减了50%以上，1938年锐减了约40%。

所以，投资者只在股票收益比债券高时才购买股票就不足为奇了。而且，每次股票收入接近债券收入时股票价格会下跌也就不足为奇了。

直到1959年之前，情况一直是这样的。但就在那一年，股票价格开始上涨，债券价格开始下跌。这意味着债券的利息价格比开始上升，而股票的红利价格比则开始下滑。债券和股票之间的旧关系不复存在了，一个如此巨大的缺口产生了，以致于最后债券收益超过股票收益的边际收益比当时股票超过债券的边际收益还要大得多。

产生这种现象的原因是不可能不重要的。通货膨胀是产生这

种现在和历史不同的主要因素。从1800年到1940年，生活成本平均每年只增长0.2%，而且曾下滑了69次。1940年生活成本指数只比140年前的指数高28%。在这样的条件下，持有价值为一固定数的资产是令人高兴的；而持有价值不固定的资产是有高风险的。但第二次世界大战及其后遗症彻底改变了这一点。从1941年到1959年，通货膨胀率平均每年为4.0%，其中生活成本的年增长排在第一。无情增长的价格水平使得债券从一种显得不会被违约的金融工具变为一种有极大风险的投资。到1959年为止，1945年发行的利率为2.5%的国库券的价格已经从1000美元跌至820美元了——而820美元只能买到1949年1/2的东西。

而在此期间，股票红利有了快速的爬升：从1949年到1959年增长了3倍，只有一年出现下滑——而且只下滑了2%。投资者不再视股票为一种价格和收益变化不可测的风险资产了。为今天的红利支付的价格显得越来越不重要了。真正有关系的是未来可能带来的增长的红利。随着时间的推移，红利有望超过债券支付的利息，股票的市场价值也有了相当的增长。所以，为了股票的增长机会和对通货膨胀的对冲作用，明智的举动是以溢价购买股票，放弃固定收入的债券。

尽管这个新世界的轮廓在1959年以前就是可见的了，但只要记住老时光的人们继续是主要的投资者，那么资本市场上的旧关系就会持续下去。例如，我的合伙人，都是经历了大危机的老手，他们一直向我保证这种表现上的趋势只是偏离。他们还向我保证，几个月内事态就会回复正常，股票价格会跌下来，债券价格会涨上去。

结果到现在我还在等待着。一些难以置信的事可能发生，这个事实在我对生活尤其投资的观点上一直有着持续的影响。现在，它继续对我对未来的态度产生影响，并使我开始怀疑从历史推断未来是否明智。

* * *

我们判断未来时究竟有多么依赖向均值的退化？我们该如何理解这样一种观念，它在某些条件下有强大的力量，但在其他条件下则带来灾难？

凯恩斯认为，“作为活着和可移动的生命，我们不得不做些什么……（即使是当）我们现有的知识不能为一个计算出的数学期望值提供足够的基础的时候。”有了规则、经验、本能和惯例——换句话说，勇气——我们从现在跌跌撞撞地走向未来。虽然我们相信的大部分东西不可避免是错的，但“墨守成规的明智”一词通常是含有贬义的，该词是约翰·肯尼思·盖伯瑞斯(John Kenneth Galbraith)首次提出的。但是，如果没有墨守成规的明智，我们就无法做长期决策，在一天天寻找我们自己的路时会遇上麻烦。

这个窍门已足够复杂，足以使我们意识到向均值的退化只是一项工具而已；它并不是一种有着不可改变的教条和仪式的宗教。像胡佛总统或我的老同事那样，如果把向均值的退化用来对历史做机械的推断，那么它只不过是无意义的咒语。千万不要不时常怀疑支持这种退化的假设是否贴切就依赖它做决定。当高尔顿鼓励我们应“接受更全面的观点”而不是平均的观点时，他说得很对。

☆ ☆ ☆

第 11 章 编织快乐

到目前为止，我们的故事一直把重点放在有关概率的理论和各种有创造性的测量它的方式上：帕斯卡三角、雅各布·伯努利在他的装着黑白卵石的罐子里寻找内在确定性、贝叶斯的台球桌、高斯的钟形曲线和高尔顿的 Quincunx。即使丹尼尔·伯努利可能是首次钻研机会心理学，他也坚信他称为效用的东西是可以被衡量的。

现在，我们转向另一种完全不同的探险：我们应承担哪种风险？我们应规避哪种风险？什么样的信息是相关的？我们对于未来的信仰有多自信？总之，我们如何把管理运用到处理风险中去？

在不确定性的条件下，理性和衡量对于决策而言是最基本的。理性的人客观地处理信息，他们在预测未来时所犯的任何错误都是随机的错误，而不是乐观或悲观这种固执的偏见的结果。他们在一个明确的定义好了的偏好集的基础上，对新信息作出反应。他们知道他们想要的是什么，而且他们以支持他们偏好的方式来使用信息。

偏好意味着喜欢一件事物比另一件事物要多：这个概念暗示了权衡。虽然权衡是一种有用的想法，但是衡量偏好的方法使它更易被感知。

这就是当丹尼尔·伯努利在 1738 年写他那篇卓越的论文时心中所想的、值得自豪的，“把他的想法作为依赖不确定假定的一种抽象概念而忽视它们是错误的。”伯努利把效用作为衡量偏好的单位——为了计算出我们有多喜欢一件事物更甚于其他事物。世界充满了吸引人的东西，但是人们愿意为它们支付的代价却每个人与每个人都不同。我们所拥有的越多，为了得到更多而愿意支付的代价就越小。

伯努利的效用概念是一项引人注目的创新，但是他对它的处理是一维的。今天，我们已经意识到，希望赶上 Joneses 的愿望会使我们想要的越来越多，即使当（以客观标准衡量）我们已拥有足够多的时候。此外，伯努利用以下这个游戏作为他的例子：若 Peter 的硬币正面朝上，则 Paul 赢，但是当 Peter 的硬币反面朝上时，Paul 也不会输去什么。“损失”一词没有出现在伯努利的论文中，也没有出现在两百年来其他有关效用理论的著作中。但是一旦它出现了，那么，在判断人们为希望获得某些想要的但不确定的收益而会接受多大风险时，效用理论就变成了选择的依据。

此外，在伯努利对“人的本性”的持续研究中，效用的概念对他的影响是很明显的。决策理论和风险评估领域的每一次发展都多少要归功于他为定义、量化和指导理性决策所作的努力。

因此，一个人可以认为，效用理论和决策的历史是由伯努利家族一手主宰的，尤其是因为丹尼尔·伯努利是如此著名的一位科学家。当然，这并不是事实，效用理论后来大部分的发展是新的发现而不是对伯努利原始公式的扩展。

伯努利真地是用拉丁文来写一个问题的吗？肯尼思·阿罗指出，伯努利关于衡量风险一个最新理论的论文直到 1896 年才被译为德文，而迟至 1954 年，它的英文译文才第一次出现在一本美国的学术杂志上。拉丁文在进入 19 世纪后仍在数学领域被普遍运用，高斯对拉丁文的使用一定不会妨碍他的观点得到应有的注意。

• 180 •

也许,伯努利选择拉丁文可以解释为什么他的成果从数学家那里获得了比从经济学家和人类行为学的研究者那里更多的注意。

此外,阿罗提出了另一个更本质的问题。伯努利以数字的语言处理效用,然而后来译者却更愿意把效用当作是一部偏好确定器:说“我更喜欢这个”与说“对我而言这个的效用为 X”是不同的。

* * *

效用理论在 18 世纪末被一位生于 1748 年死于 1832 年的著名的英国哲学家边沁(Jeremy Bentham)再次发现。现在,若因出特殊的机缘,你在伦敦大学还能看见他,因为按照他的遗嘱,他的尸体作成的木乃伊被陈列在那里的一个玻璃柜中,头部是蜡制的,帽子放在他的两脚间。

他主要的著作,《道德准则和法律》(*The Principles of Morals and Legislation*),1789 年出版,完全以开明的态度写就:

自然把人类置于两种控制的支配下,即痛苦和喜悦。它们总是单独出现指示我们应该做什么,并决定我们将要做什么……效用法则意识到了这种主观性,并为创建这个系统对它做出了假设,这个系统的目标是借道义和法律之手建立得体的编织物。

接着,边沁又用效用解释了他上述这段话的意思:“……在任何物体中都有那种特性,由此,它制造出利益、优势、喜悦、好或者快乐……这时,整个社会快乐增加的趋势会大于使它减小的趋势。”

在这里,边沁说的是-一般意义上的生活。但是 19 世纪的经济学家却把效用当作一项用以发现买者和卖者相互影响的决策是如何产生价格的工具。这条迂回之策直接引出了供给需求法则。

根据 19 世纪主流经济学的研究,当买者和卖者仔细考虑摆在他们面前的机会时,未来的状况并不会发生改变。他们考虑的重

点是一个机会是否比另一个更好。而损失的概率则不在考虑之列。结果,不确定性和商业周期就没有出现在他们的书稿中。这些经济学家反而把时间花在分析那些促使人们愿意为一块面包或一瓶葡萄酒支付这样或那样价钱的哲学的和主观的因素上面。他们不会想到有人甚至连一瓶葡萄酒都买不起。维多利亚时代一位杰出的经济学家,艾尔弗雷德·马歇尔(Alfred Marshall)曾说过,“没有人会从事一份使得他无法做绅士的职业。”

杰文斯(William Stanley Jevons),一个对数学十分喜爱的边沁主义者,是这种思想的主要撰稿人之一。他1837年生于利物浦,长大后想成为一名科学家。但是经济上的困难促使他在澳大利亚悉尼的皇家铸币厂找了一份化验员的工作,当时,悉尼是一个正在快速发展的兴隆城镇,人口正迅速接近10万。杰文斯10年后才回到伦敦开始研究经济学,并把他一生大部分的时间花在那儿,一直担任大学的政治经济学教授;他是自威廉·配第后第一个被选为皇家学会成员的经济学家。尽管被他的学术头衔所限,但杰文斯仍是第一批建议把“政治”从“政治经济学”中拿掉的人之一。在这样做过程中,他揭示了这门科学正在走向的抽象程度。

不过,他出版于1871年的著作,却题为“政治经济学理论”。杰文斯是通过断言“价值完全依赖于效用”开始他的分析的。他接着说道,“为了得到一个令人满意的效用理论,我们只能仔细地追踪效用变化的自然规律,而效用是依赖于我们所拥有一种商品的数量的。”

这里,我们又得到了一个关于伯努利的效用随着一个人已拥有的一种商品的数量变化而变化这个轴心理论的重新表述。在那本书的后面,杰文斯用一种典型的规矩的维多利亚时期绅士的表述方式对这种概括加以限制:“我们优雅且能发挥智力的需要越多,那么它们就越不易满足。”

杰文斯坚信他已经解决了价值的问题,宣称以量化的语言表

达万事万物的能力已经使得那种描述经济的不明确的共性在某种程度上说已不重要了。他不理睬有关不确定性的问题，只宣称我们只需要运用从历史经验和观察中得到的概率即可：“对概率正确估计的检验即是计算结果平均来说与事实相符，我们使得这种计算在所有的普通生活事件中或多或少是精确的。”

杰文斯用了很多页来描述先前人们把数学引入经济学所作的那些努力，尽管他没有提过伯努利。但是他对自己所做出的成就毫不怀疑：

在帕斯卡时代之前，谁会想过测量怀疑与相信的程度？谁会考虑到对冒险赌博的研究会带来可能是数学科学最崇高的分支——概率理论的产生？

现在，无可置疑，喜悦、痛苦、劳动、效用、价值、财富、金钱、资本等等都成了可以量化的概念；不仅如此，我们在工业和商业的所有行动都依赖于对其优缺点数量的比较。

* * *

杰文斯对他自己成就的骄傲反映了他对维多利亚时代就已被研究的测量的巨大热忱。随着时间的推移，生活中越来越多的方面需要量化。为了服务于工业革命而产生的科学研究激增也对这种量化趋势添加了新的动力。

英国第一次系统的人口普查早于 1801 年就开始了，保险业对统计的运用也在整个世纪以来变得越来越复杂。许多善于思考的男性和女性出于解除工业化带来的弊病的愿望，开始转向社会学测量研究。他们开始着手改善贫民窟的生活，与贫民中的犯罪、文盲和酗酒作斗争。

但是，关于把效用衡量运用到社会中的例子在实践中并不只有这些。和杰文斯同时代的一位创新数量经济学家埃奇沃思就计

• 183 •

划发展一种“享乐计量仪”。直到 20 世纪 20 年代中期，一位年轻且聪明的剑桥数学家弗兰克·拉姆齐(Frank Ramsay)，才开始揭示制造一个“心理电流测定仪”的可能性。

一些维多利亚时代的人反对让测量的发展变得带有功利主义的味道。1860 年，当弗洛伦斯·南丁格尔(Florence Nightingale)在与高尔顿和其他人协商之后，决定为应用统计在牛津争得一席之地而提供资金时，但她提供的帮助却被断然拒绝了。一位伟大的统计学家和统计历史学家茅瑞斯·肯德尔(Maurice Kendall)观察到，“我们一些资深的大学似乎还在中世纪最后令人心醉的象牙塔里窃窃私语……而努力了 30 年后，南丁格尔终于放弃了。”

然而，随着时间的推移，把社会学家带到和自然科学家同样量化程度的运动变得越来越强。自然科学家的词汇最终进入了经济学中。例如，杰文斯就提过效用“机器”和自私自利的“技工”。像均衡、动量、压力和方程这样的概念从一个领域进入到了另一个领域。今天，金融界的人经常使用像金融工程、神经元网络和基因规则系统这一类的词。

杰文斯作为一个经济学家工作的另一个方面也值得提一下。作为一个受教于自然科学的人，他不可避免地会注意到在他面前出现的经济波动是否属于正常的波动。1873 年，就在《政治经济学理论》出版两年后，一个在欧美持续了二十多年巨大经济繁荣结束了。商业活动持续萎缩了 3 年，复苏却迟迟不来。美国 1878 年的工业生产只比 1872 年高 6%。在接下来的 23 年里，美国商品及服务的价格几乎不间断地下降了 40%，这造成整个西欧和北美处境艰难。

这种毁灭性的经历促使杰文斯发问，经济系统在产出和就业的最优水平上是否像李嘉图和他的追随者们所保证的那样稳定？但事实却完全不是那样。于是，他建立了一个基于太阳黑子对气候的影响、气候对收成的影响，收成对价格、工资和就业水平的影响

等一系列影响的经济周期理论。对杰文斯而言,经济危机的产生原因是出在宇宙和地球身上,而不是出自哲学本身。

关于人们如何决策和选择的理论似乎已经从现实世界的日常生活中分离出来了。那些理论已盛行了近一百年。即使在大危机期间,那些理论仍坚持经济的波动是某种意外事件,而不是一个靠风险决策推动的经济系统内在固有的事件。胡佛 1930 年关于成功就在困境后的保证反映了他坚信大危机是由一时的失常引发的,而不是一些结构性错误引起的。1931 年,凯恩斯自己也仍在展示他在维多利亚时代培养的乐观,当时他宣称,他“深信经济问题……只是讨厌的、一时的、*非必然的混乱*。”其中的斜体字来自他的原文。





第 12 章 对无知的估测

我们对测量的信心不足，所以我们放弃了它。“昨晚他们炸死了那头大象。”我们对这样一个事件最爱用的解释是把它归因于运气，就像事情可能好也可能坏一样。

如果什么事都是靠运气，那么风险管理就毫无意义。祈求运气遮掩了真相，因为它把一个事件和它的起因分隔开来。

当我们说有人运气不好时，我们就解除了那个人对所发生的一切应负的责任。当我们说有人运气好时，我们又否认了那个人为得出好结果所作的努力。但是我们又怎么能肯定呢？是命运还是选择决定了这一结果呢？

直到我们可以区分一个事件真的是随机的，还是由某些原因和影响造成的结果时，我们才会知道我们所看见的是不是我们将得到的，或我们怎么才能得到我们所要得到的。当我们选取一种风险时，我们是在打赌我们决策将要造成的结果，尽管当时我们并不确定知道结果会是什么。风险管理的实质就是把我们能控制结果的领域极大化，而使我们完全无法控制结果的领域变得最小，因果之间的联系就隐藏在我们周围。

* * *

我们指的运气究竟意味着什么？拉普拉斯坚信不存在运气这么一回事——或者说不存在他称之为危险的东西。在他的 *Essai philosophique sur les probabilités* 一书中，他写道：

通过一种基于一个事件不可能事出无因这条明显规律的联系，现在的事件与以前的事件相联系。所有的事，即使是那些由于它们的无关紧要而看起来似乎不遵循大自然伟大法则的事件，都是必然的结果，就像围绕太阳旋转一样必然。

这个观点其实附和了雅各布·伯努利的观察结果，即如果所有贯穿永恒的事件能被重复，那么我们会发现其实每一件事都是回应某种“有限的原因”而发生的，即使是那些看来最偶然的事件也是“某一必然，或称之为命运”的结果。我们听说过棣美弗也曾屈从于“原始设计”的力量。拉普拉斯猜测存在一种能理解所有因果的“超乎寻常智力”的能力，所以，他抹去了所有关于不确定性的想法。依他那个时代的观点，以人类已经在天文、机械、几何和引力方面所取得的发展为例，他预言人类最终会达到那种智力水平。他把那些发展归功于“趋势，特别是对于优于动物的人类而言，他们在这一方面的成就不分国籍、年龄，共同组成了他们真正的荣耀。”

拉普拉斯认为，有时在一个似乎没有任何东西的地方确实很难找到一个原因，但是他同时也警告，当事实上只有概率法则起作用时要提防那种把一个特殊的原因分派给一个结果的趋势。他举了这样一个例子：“在一张表格上，我们看见按以下序排列的字母，即 CONSTANTINOPLE（君士坦丁堡），我们判断这种排列不是碰巧的结果，但是，如果这个词没有出现在任何一门语言中，那么我们就应该猜想它来自任何一种特殊的原因。”如果字母碰巧以下面这个顺序排列，BZUXRQVICPRGAB，我们就不会对这种顺

• 189 •

序有第二种猜想,即使 BZUXRQV ICPRGAB 是随机排列的可能性与 CONSTANTINOPLE 随机排列的可能性其实是一样的。如果我们从一个装有 1 000 个数字的瓶子里抽出数字 1 000,那么我们可能会很吃惊;可是抽出 457 的可能性其实也只有 1/1 000。“事件越特别”,拉普拉斯总结,“就越需要用有力的证据来支持它”。

1987 年 10 月,股市下跌了 20%以上,这是自 1926 年以来第 4 次股市在一个月內下跌超过 20%。但是 1987 年这次暴跌却是毫无来由的。尽管有大量理论存在,但对于这次下跌产生的原因大家却没有一致的看法。然而它是不可能事出无因的,只是那个原因难解释罢了。尽管这次下跌有着非比寻常的特点,但没有人能给出有关它的起因的“有力证据。”

* * *

另一个约比拉普拉斯晚出生一个世纪的法国数学家,朱尔-亨利·庞加莱(Jules-Henri Poincaré)则把更多的重心放在因果的概念及决策时信息的重要性上。据詹姆斯·纽曼记载,庞加莱(1854—1912 年)是:

一个看起来很像法国大学者的法国大数学家。他又矮又胖,有着漂亮的上髻和铲状胡子衬托的大脑袋,有点近视,微驼,说话容易激动,漫不经心,戴着一副系着黑丝带的眼镜。

庞加莱又是一个来自我们曾遇到过的那种历史悠久的天才儿童家族的数学家。他长大后成为了他那个时代法国数学家的领袖。

但是,庞加莱却犯了一个严重的错误,即低估了他的一位名叫路易斯·巴谢利耶(Louis Bachelier)的学生的成就,这个学生 1900 年在梭尔邦大学因一篇题为“推测理论”(The Theory of Speculation)的高等学位论文而获得学位。庞加莱以他的观点看这篇论文,评论说“巴谢利耶证明了一种有独创性、精确的想法,但这

• 190 •

个课题却有点远离我们其他那些学位候选人习惯处理的课题。”最后，这篇论文只获得“mention honorable”，而没有获得最高奖励“mention très honorable”，而这个最高奖励是任何一个希望在学术界找到一份相当不错的工作的人所必不可少的。因此，巴谢利耶后来就从未找到过这样一份工作。

巴谢利耶的这篇论文只是通过他写后 50 多年发生的一次偶然事件才被显露的。由于当时他很年轻，所以他发展的用以解释法国政府债券期权定价的数学比爱因斯坦发现电子运动还要早 5 年——而后者，反过来，又为金融学的随机游动理论提供了基础。此外，巴谢利耶对推测过程的描述比今天金融市场上所奉行的众多理论都早得多。“Mention honorable!”

巴谢利耶论文的中心思想是这样的：“推测对象的数学期望总为零。”由这句惊人之语流露出的想法现在在交易策略和证券组合管理最复杂的技术即衍生工具的应用中，随处可见，十分明显。尽管巴谢利耶表现得漠不关心，但他却知道他所在研究的东西是非常重要的。“很明显”，他写到，“现在的这个理论通过概率计算解决了推测研究中最重要的问题。”

但是，我们有必要回过头来说说庞加莱——这个巴谢利耶的魔星。和拉普拉斯一样，庞加莱相信，虽然仅仅靠人力无法推知所有发生事件的所有原因，但万事都是事出有因的。“如果一个人的头脑力量无限，对自然法则所知的也是无限的，而且从世纪之初就能预见所有的事件。如果这样的一个头脑真的存在，那么我们千万不可和他玩任何冒险赌博，因为我们一定会输。”

为了充分展示因果的力量，庞加莱假想了没有因果的世界会是什么样子。他引用了卡米耶·福拉马隆（Camille Flammarion）——一位同时代法国天文学家——的一个幻想，在这个幻想中，一个观察者旅行到了一个速度比光速还快的空间中：

对于他而言，时间会改变符号，从正变成负。历史会倒转，滑梯

卢会出现在奥斯德立兹之前，……所有一切在他看来都出自不稳定均衡中的一团混沌。所有的自然现象在他看来全是偶然。

但是在一个存在因果的世界中，如果我们知道原因，那么我们就能够预言结果。因此，“对无知的人而言的可能性不是对科学家而言的可能性。可能性只是对我们无知的量度。”

但是接着，庞加莱又发问可能性的这种定义是否令所有人都满意。毕竟，我们能够依靠概率法则来作预测。我们从来不知道哪个队会在国际棒球锦标赛中获胜，但是帕斯卡三角证明，输了第一场的队有 $22/64$ 的概率在它的对手赢 3 场以上之前赢 4 场。6 次中有一次机会骰子会掷出 3 来。天气播报员今天预测明天降雨的概率为 30%。巴谢利耶证明一种股票的价格在下一次交易时上涨的概率精确为 50%。庞加莱指出，一个寿险公司的董事长并不知道他的每一个保户死的时间，但是“他依赖于概率计算和大数法则，他没有被欺骗，因为他把红利分配给了他的股东。”

庞加莱还指出，一些看似偶然的事件其实并不偶然，而且它们的起因源自较少的干扰。一个在其顶点完美平衡的圆锥体如果在对称性上有哪怕最小的缺陷也会倒塌；而且即使对称性没有缺陷，这个圆锥体在“一个非常轻微的震动，一个空气轻微的流动”下也会倒塌。庞加莱解释，这就是为什么气象学家在预测天气时只能获得如此有限成功的原因：

许多人发现，当他们认为祈求一次日蚀很荒谬时便去祈求下雨或天晴是再自然不过的事了……假设在任何时候都有 $1/10$ 的可能性，龙卷风会发生在这儿而不是在那儿，并把毁坏扩展到所有它历经的国家。如果我们知道了 $1/10$ 的可能性，那么我们就都能预见到这些，但是所有这一切似乎都归因于偶然。

即便是转轮盘和掷骰子，也会因为使它们运动的能量的略微不同而出现不同的结果。由于我们无法观察到这种细微的差别，因

此只能假设它们产生的结果是随机的、不可预测的，正如庞加莱对轮盘的观察，“这就是为什么我心悸动的原因，我希望万事万物都因偶然而生。”

混沌理论这一项更新的发展，是以同样的前提为基础的。根据这个理论，大部分看起来一团糟的东西事实上是一种潜在秩序的产物，而其中无意义的紊乱通常都是产生市场崩溃和长期牛市的原因。1994年6月10日的《纽约时报》报道了由伯克利一位名叫詹姆斯·克拉奇菲尔德(James Crutchfield)的计算机科学家把混沌理论用于金融的应用，詹姆斯“估计，一个电子的吸引力随机地在银河的边缘移动位置甚至可以改变一场台球比赛的结果。”

* * *

拉普拉斯和庞加莱认识到，有时我们手中的信息实在太少了，以至于无法应用概率法则。一次，在一个专业投资研讨会上，一个朋友递给我一张便条，上面写着：

你所拥有的信息不是你想要的信息。
你想要的信息不是你所需要的信息。
你所需要的信息不是你可以得到的信息。
你可以得到的信息花的成本又比你所愿支付的更大。

我们可以聚集大块的信息和小块的信息，但是我们却无法收集所有的信息。我们从未确定知道我们的样本有多好。这种不确定使得作出判断是如此困难，而依判断行事又是如此具有风险。我们甚至不能百分之百地确定太阳明天早晨是否还会升起，预测这件事的古人们自己本身也只是依据宇宙历史中一个十分有限的样本来作预测的。

由于信息缺乏，我们不得不回来求助于归纳，以猜测一些偶然事件。约翰·梅纳德·凯恩斯在他的一篇关于概率的论文里，总结

出最终统计概念会变得经常失效：“在证据与所考察的事件之间有一种联系，但是这种联系未必是可测的。”

当我们试图处理我们所面对的不确定性和我们所选取的风险时，归纳推理往往把我们导向一些奇怪的结论。关于这种现象一些最引人注目的研究是由诺贝尔奖获得者肯尼思·阿罗进行的。阿罗生于第一次世界大战末期，并在纽约长大，当时，这座城市是生气蓬勃的知识分子活动和展开论战的集中地。他考入了公立学校和城市大学，接着在哈佛和斯坦福任教。现在他在斯坦福拥有两个名誉教授之职，一个是行为研究学的，一个是经济学的。

很早，阿罗就坚信，大多数人高估了他们所能获得信息的数量。经济学家无法了解当时产生大危机的原因就向他证明了：这些经济学家对经济的了解是“非常有限的”。而第二次世界大战期间他在气象局当一名天气预测员的经历更“增加了他对自然世界也是不可预测这种想法的信服。”下面是我在序言中所引用的一段话引申后的一种描述：

对我而言，我们对社会中和自然界中事物发展模式的了解，像一团模糊不清的云。不论是关于历史的必然、颇具技巧的外交策划还是关于经济政策的极端主张，随着人们对确定性的信仰而来的是大量的后患。当采取对个人和社会都有广泛影响的政策时，谨慎是必要的，因为我们无法预言后果。

当阿罗在预测天气时，一个意外发生的事件既证明了不确定性，又证明了人们对它的不接受。一些政府官员被指派提前一个月预测天气的任务，但是阿罗和他的统计员们却发现他们的长期预测和从一顶帽子中随意掏出的数一样糟糕。天气预测员们也都同意这一点，并要求他们的上司解除这项任务。但回答却是：“尊敬的将军非常清楚预测不是件容易的事。但是，他需要这些预测来制定计划。”

• 194 •

在一篇关于风险的论文中，阿罗发问，为什么我们中的大部分人时时刻刻都在赌博，为什么我们要定期向一家保险公司交保险费。数学概率指出，我们在这两个例子中都会损失钱。在赌博这个例子中，从统计上来说，是不可能指望结果比不赔不赚更好的，尽管这种情况有可能实现。赌场经营者胜算于我们所有的人。在保险这个例子中，我们支付的保险费往往超过了我们的房子被烧毁或我们的首饰被偷的统计概率。

那么为什么我们还要做这些有损失的事呢？我们赌博是因为我们愿意接受一个小损失的高概率，寄希望于赢大钱的小概率会如我们所愿发生；对于大多数人而言，赌博更像是一种娱乐而不是风险。我们买保险则是因为我们无力支付房子发生火灾——或生命提前结束这些风险的代价。也就是说，我们更愿意接受一场100%有一个小损失（即我们必须支付的保险费），但有小概率获得大收益（如果灾难发生的话）的赌博，而不太喜欢一场有一个确定的小收益（即节省的保险费），但存在对我们或我们的家庭而言会产生潜在的毁灭性后果的不确定性的赌博。

阿罗获得诺贝尔奖，部分是由于他关于一个假想的保险公司或其他分散风险机构的思考，这些机构在一个他描述为“完全市场”的市场中可以保险抵抗任何一种无论多大的损失。他总结说，如果我们能保险抵抗每一种未来的可能性，那么这个世界会变得更好。而且人们会更愿意参与风险决策，那么，没有什么经济成就是不可能实现的。

通常，我们无法进行足够多次试验或取得足够的样本来把概率法则运用到决策中去。我们只能在掷10次硬币而不是掷100次硬币的基础上做决定。结果，若没有保险，那么任何一种结果都要靠运气得来。保险聚集了许多人的风险，使得每个人都能享受大数法则带来的好处。

在实践中，只有当大数法则是存在时才有可能保险。这条法则

要求被保的风险必须在数量上足够大,而且相互独立,就像纸牌游戏中连续的发牌一样。

“独立”意味着这么几件事:它意味着——例如——一场火灾的原因必须与投保人的行为不相关。它还意味着被保的风险必须是互不相关的,就像当整个股市因为一场战争而暴跌甚至崩盘时任何一种股票可能的变动。最后,它还意味着只有当存在一种合理的计算损失概率的方法时,才有可能保险,这条限制排除了这样的保险的存在,即保证一款新式女装获得爆炸性成功或一个国家会在接下的10年中的某一时候陷入战争之中。

* * *

结果,可保的风险的数目远比我们生活中所遇风险的数目小得多。我们经常要面对我们做出错误的选择并后来后悔的可能性。我们支付给保险公司的保险费只是我们为了避免一个更大的不确定损失,竭尽所能使我们自己免于错误决定的后果而支付的众多确定性成本中的一项而已。凯恩斯曾问过,“为什么任何一个精神病院外的人都希望获得大量财富呢?”他的回答是:“拥有实际的金钱能平复我们的焦虑,而保险费用使我们放弃的金钱就是我们焦虑的量度。”

在商业活动中,我们通过签约和握手来确定一笔交易。这些形式规范了我们未来的行动,即使当条件变得使我们希望做不同的决定时,也不能违约。而同时,这些形式又保护我们免于交易另一方给我们的伤害,那些生产价格易变的商品如小麦、黄金的企业,通过参与商品期货合约的方式来保护它们自己免受损失,因为这些期货合约可以使他们甚至在生产出商品之前就出售商品。为了避免收益的不确定性,这些企业甚至放弃了未来以更高价出售商品的可能。

1971年,阿罗与他的同事——经济学家弗兰克·哈恩(Frank

• 196 •

Hahn)合作,进一步清楚地揭示了货币、合约和不确定性之间的关系。“如果我们假设一个没有历史或未来的经济环境”,那么合约就不会以货币的形式冲销。但是,历史和未来对经济而言就像经纱和纬纱对织物而言一样重要。在不提及一个我们以某种确定度了解的历史和一个我们未知的未来的情况下,我们无法做出决策。甚至当我们碰到阿罗所说的模糊之云时,合约和流动性也能保护我们免于不好的结果。

一些人以其他的方式抵抗不确定的结果。例如,他们召一辆高级轿车的服务来避免搭乘一辆出租车或其他公共交通工具时会遇到的不确定性。他们还在家中装有防盗窃报警系统。总而言之,减少不确定性是一项有成本的商业活动。

* * *

阿罗关于“完全市场”的想法是以他对人类生命价值的认识为基础的。“在我眼中,一个良好的社会最基本的要素”,他写道,“是以他人为重,……,这些原则含有对自由的一般性承诺……而提高经济地位和机遇……是提高自由的一个最基本的组成部分。”但是对损失的害怕有时会逼我们做出选择。这就是为什么阿罗赞成保险和像商品期货和股票、债券的公开市场这样分散风险工具的原因。这些措施鼓励投资者去持有多样化的证券组合,而不是把他们所有的鸡蛋都放在一个篮子里。

但是,阿罗警告,一个没有人害怕风险决策结果的社会可能会为一些危害社会的活动提供肥沃的土壤。例如,80年代为加入了储蓄和贷款协会的储户提供储蓄保险,就给了银行一个当事情变好时可获利很多但事情变坏时却损失极大的机会。当事情最后变坏时,纳税人不得不自己掏腰包来弥补损失。哪里有保险,道德风险——即欺骗的诱惑——就会出现在哪里。

在拉普拉斯及庞加莱与阿罗及其同龄人之间存在一条鸿沟。

• 197 •

在第一次世界大战的后遗症过去之后，人们关于“有一天人类会知道他们需要知道的东西，确定性会取代不确定性”这个梦想完全破灭了。取而代之的是，数十年的知识爆炸使得生活变得越来越不确定，世界变得越来越难以理解。

以这种观念看，阿罗是我们故事中迄今为止最现代的人物。阿罗没有把重点放在概率如何起作用或观察值如何向均值退化上。他把重点放在了我们在不确定性的条件下如何决策以及我们依我们所做的决策如何生活的问题上。他把我们带到了这么一点上，即我们能更系统地看待人们如何在面对的风险与选取的风险之间走出一条路来。Port-Royal 的《逻辑学》的作者和丹尼尔·伯努利都认为风险领域的研究方向是超前的，但是阿罗却是提出风险管理这一实践活动明确形式的第一人。

* * *

风险管理是一项实践活动的认知依赖于一种简单的陈词滥调：即当我们的世界被创造出来的时候，大家都忘记创造确定性了。我们从不敢确定；我们总是有着某种程度的无知。我们所拥有的大部分信息既不正确也不完全。

假设有一个陌生人邀请你赌猜硬币。她向你保证她手中的硬币是完全可信的。那么你又如何知道她说的是实话呢？你在同意赌之前可能会决定先掷 10 次来检验这枚硬币。

如果掷 10 次的结果是 8 次正面朝上，两次反面朝上，那么你会说这个硬币有问题。而这个陌生人会给你一本统计学书，书上说这种不平衡的结果在你每掷 10 次硬币的检验中有 $1/9$ 的概率发生。

尽管你学乖了，知道要求助于雅各布·伯努利的教导，但它却要求有足够的时间让你掷一百次硬币。如果你有时间这样做了，结果，正面朝上居然有 80 次之多！统计学书又会告诉你掷 100 次有

80次正面朝上的概率,但这个概率是如此之小,以至于你不得不计算小数点后零的个数。这个概率约是十亿分之一。

也许到现在,你仍无法百分之百地确定这个硬币有问题。而即使你再掷上一百年,你也永远无法百分之百地确定。十亿分之一的概率应该足以让你相信和她赌博是危险的,但是这个概率同时又保留了你对错怪那个女子的可能。苏格拉底说过,看似真的东西未必是真的,雅各布·伯努利则坚持内在确定性并不是完全的确定。

在不确定性条件下,面临的选择不是在拒绝一个假设和接受一个假设之间作选择,而是在拒绝和不拒绝之间作选择。你可以判定你错的概率是如此小以至于你不该拒绝这个假设,你也可以判定你错的概率是如此大以至于你应该拒绝这个假设,但是即使你错的概率几乎为零——即是确定的而非不确定的——你也不能接受一个假设(注意,不接受并不等于拒绝)。

这个有力的观点把大部分健全的科学研究从废话中分离了出来。一个假设若要有效,那么它必须能经得起篡改——也就是说,在拒绝和不拒绝间的选择是清楚的、明确的,而且概率是可测量的情况下,这些假设必须是可验的。命题“他是一个好人”就太模糊了,是不可验的,而命题“那个人不是每顿饭后都吃巧克力”则是可篡改的,因为我们可以收集显示过去那个人是否每顿饭后吃巧克力的证据,如果这种证据只涵盖一周时间,那么我们可能拒绝这条假设(即我们怀疑他不是每顿饭后都吃巧克力)的概率会比若证据涵盖一年时间时拒绝的概率要高。如果没有日常消费巧克力方面的证据,那么这种检验的结果会是不拒绝。但是即使缺乏一个涵盖时间长的证据,我们也不能确定地说未来那个人不会开始每顿饭后吃巧克力,除非我们在他活着时一直跟着他,否则我们永远无法肯定过去他没有定时吃巧克力。

对犯罪行为的试验提供了关于这条原则的一个有用实例。在我们的法律系统下,犯罪的被告无需证明他们无罪;不会有像无罪

判决这样的事情,建立的假设反而应该是被告是有罪的,原告及他的律师的工作是说服陪审团成员让他们相信,他们不应该拒绝这个有罪的假设。而被告的目标只是说服陪审团让他们相信,原告方的说词有足够多的可疑之处,拒绝这个假设是合理的。这也就是为什么陪审团的判决要么是“有罪”要么是“没有罪”的原因。

* * *

由于不确定性的程度并没有被规定,所以陪审团的讨论室不仅仅是一个让对一个假设的检验引起一场激烈辩论的地方,而这场激烈的辩论是关于证明“拒绝该假设合理”的不确定性程度的。在我们最后下决心之前,我们必须做出关于多大的不确定性是可以接受的这个主观的决定。

例如,共同基金的经理面临着两种风险。第一种是业绩不佳这种较为明显的风险。第二种是无法达到潜在投资者都知道的一些标准。

下面这张图(图 12.1)显示了 1983 年到 1995 年美国共同基金一个股东的年税前总收益率(红利加上价格变化)。美国共同基金是美国最大最老的股权共同基金之一,在图 12.1 中,美国共同基金的业绩由一条带点的线表示,S&P500 综合指数的业绩则由柱形条表示。

虽然美国共同基金和 S&P500 的轨迹很接近,但美国共同基金在这 13 年中只有 3 年收益高于 S&P500——其中 1983 年和 1993 年,这两年美国共同基金涨得比 S&P500 更高一点,以及 1990 年,这一年美国共同基金跌得比 S&P500 少一点,而其他 10 年,美国共同基金的业绩只同于或差于 S&P500。

这只是一连串的坏运气呢,还是由于美国共同基金的经理们缺乏能力创造比一个由 500 种股票组成的未加管理的证券组合更好业绩呢? 请注意一点,由于美国共同基金的波动比 S&P500 小,

• 200 •

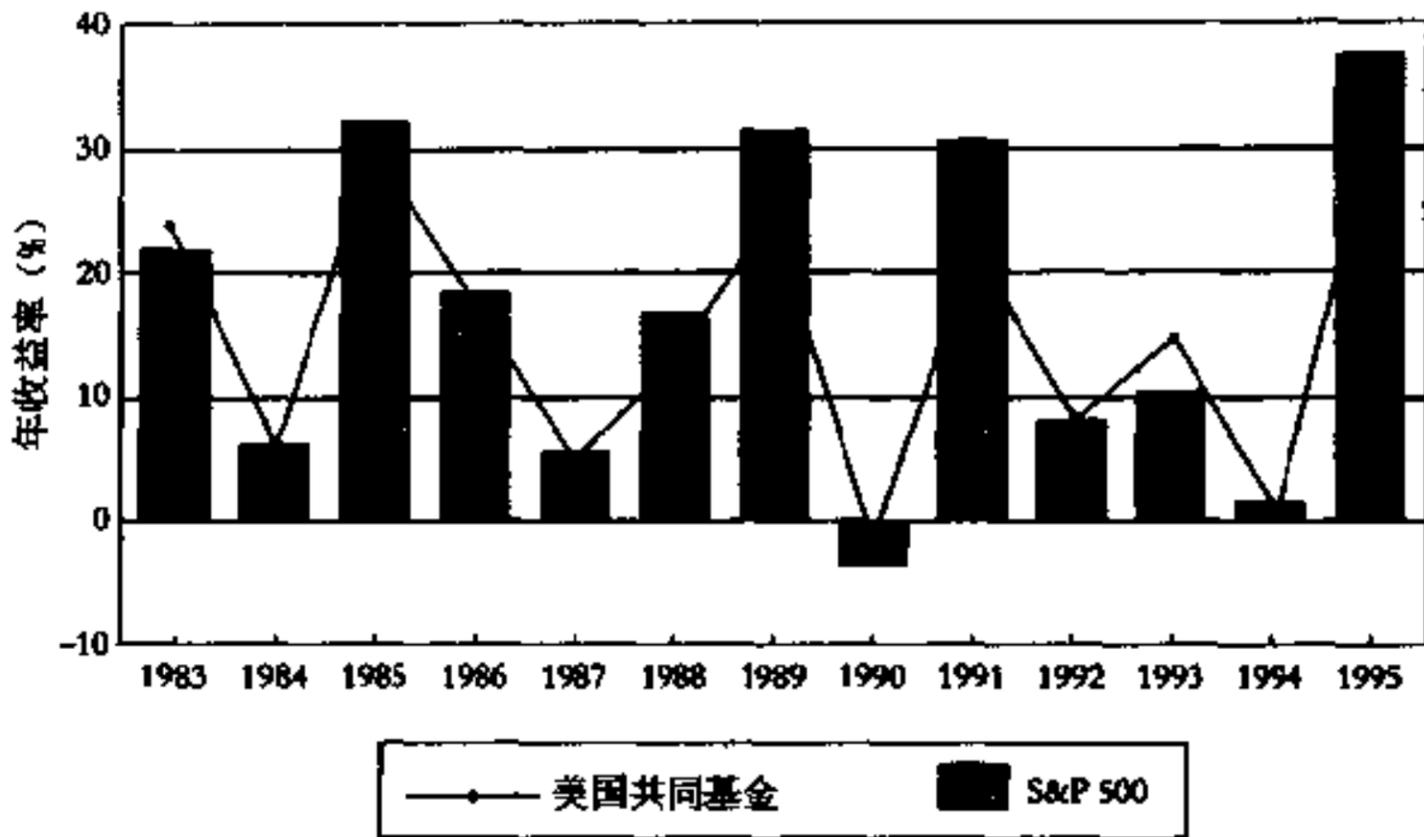


图 12.1 美国共同基金和 S&P500 的总收益率(1983—1995 年)

所以在市场增长的 13 年中有 12 年,它的业绩都似乎落后于市场,所以,也许当市场下跌或不升不跌的年份中该基金的业绩看起来会好得多。

不过,当我们把这些数据通过数学上的应力检验以判断这些结果的显著性时,我们发现,美国基金的经理们可能确实缺乏能力,因为这些结果归因于偶然的概率只有 20%。换句话说,如果我们把另 5 个 13 年时段的数据通过这种检验,我们可能会看到有 4 个时段美国共同基金业绩比 S&P 差。

许多观察家也许会反对这些观点,坚持认为 13 年是一个太小的样本,无法支持如此具有广泛一般性的结论,而且,20%的概率虽然小于 50%,但也不算太小,金融界目前的惯例是,在我们接受这些数字的指示之前我们必须百分之九十五地肯定这些结论“在统计上显著”(即“道德上确定”的现代表达形式)。雅各布·伯努利说过,对于我们所观察到的事件要 1 001 次试验中有出现 1 000 次才能算得上是内在确定,而我们却只要求 20 次中有 1 次就能证明

我们所观察到的事件是出于偶然。

但是,如果我们像上面这个例子中只有 12 个观察点的基础,无法百分之九十五地肯定所得到的结论,那么,需要有多少个观察值才能百分之九十五地肯定呢?另一次检验显示,在我们能百分之九十五地肯定这种不佳业绩不是出于偶然之前,我们需要跟踪美国共同基金和 S&P 指数约 30 年,但由于那样的检验在实践上是根本不可能实现的,所以,最好的判决是美国共同基金的经理们在证据不足的情况下,假定是无罪的,他们的业绩在这种情况下是可以接受的。

下面这张图(图 12.2)则显示了另一种不同的情况。这里,我们可以看到一个名为 AIM 星座的中小基金的业绩。这个基金的收益在这些年里的波动比 S&P 指数或美国共同基金要大得多,请注意,这张图纵坐标的高度是上一张图的 2 倍。1984 年是 AIM 灾难性的一年,但是在另一个 5 年里,它的业绩高出 S&P500 一大块,AIM 这 13 年的平均年收益率为 19.8%,而 S&P500 为 16.7%,美国共同基金为 15%。

在这个例子中,结果是出于偶然还是能力呢?尽管 AIM 的收益与 S&P500 的收益间有很大差别,但 AIM 的收益有更大的方差,使得这成了一个很难回答的问题。而且,AIM 的轨迹并不像美国共同基金那样与 S&P 吻合得很好:有一年当 S&P500 上升时 AIM 却反而下降了,1986 年 AIM 的收益与 1983 年的一样多,而 S&P 却是 1986 年少于 1985 年。这种模式实在是太不寻常了,以至于即使我们聪明到足以预测 S&P500 的收益,也很难预测 AIM 的业绩。

由于 AIM 收益的高方差以及它与 S&P500 的低相关性,我们的数学检验显示,在 AIM 的例子中,偶然充当了一个和在美国共同基金例子中同样重要的角色。而且,在我们能百分之九十五地肯定 AIM 的业绩不是偶然的产物之前,我们需要跟踪一百多年的记

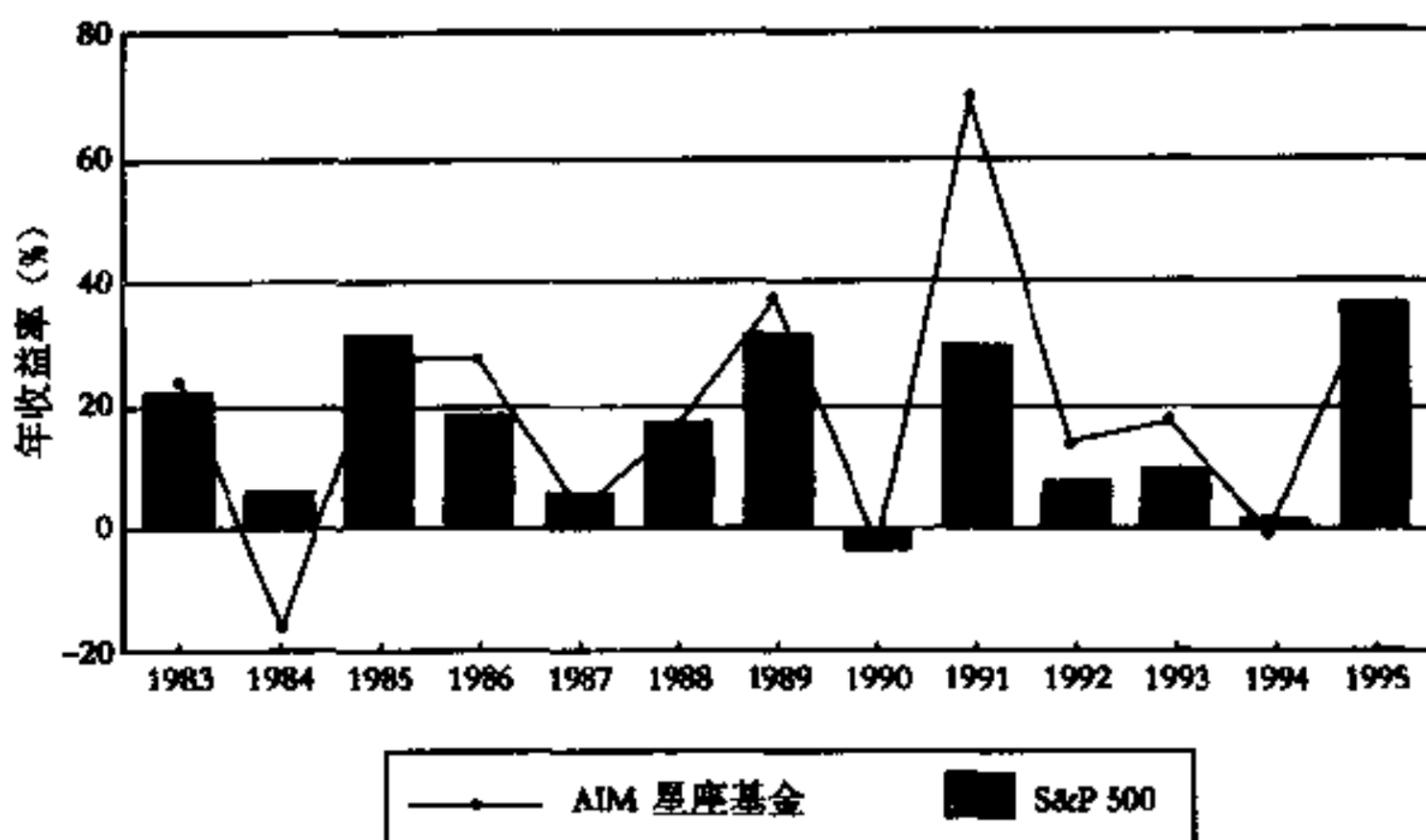


图 12.2 AIM 星座基金和 S&P500 的总收益率(1983—1995 年)

录,从风险管理角度看,只有一个结论,AIM 的经理在他们努力对抗市场时冒了过多的风险。

* * *

许多反对吸烟的人担心吸“二手烟”,因此致力于制订公众场合禁止吸烟的法令,但是,在餐馆当有人在你的邻桌或在飞机上你的座位旁吸烟时,你患肺癌的风险到底有多大呢?你是接受这风险呢?还是坚持立刻熄灭他的香烟呢?

1993 年 1 月,环境保护协会发表了一个长达 510 页的报告,这个报告有一个不吉利的标题——“在烟雾中呼吸一次对健康的影响:肺癌和其他失调”。一年后,环境保护协会会长,Carol Browner,出现在议会委员会面前,呼吁委员会起草《禁止吸烟环境法案》,这个法案建立了关于在公共建筑物内禁止吸烟的一系列复杂的规定。Browner 声明,她是基于报告的结论,即环境性的烟草烟雾(ETS)是“一种已知的肺癌致癌物”而提出她的建议的。

关于 ETS 的“已知”究竟有多少？当别人吸烟时，你患肺癌的风险又有多大？

要回答这些问题，只有一条路可以得到确定的答案，即检查每一个自打人们数百年前开始抽烟草起，曾在某一时刻暴露在 ETS 中的人。即使那样，所证明的 ETS 和肺癌之间的联系也不能证明 ETS 是肺癌的致病原因。

对整个历史每一个地方的人或物作检验在实践上是不可行的，这使得所有科学研究的结果都是不确定的，一些事件看似有很强的联系，但很可能这仅仅只是运气的牵引，因为从不同时间段或不同地点得来的不同样本，甚至从相同时间相同地点获得的不同样本，会有完全相反的发现。

只有一件事是我们能确定的；ETS 和肺癌之间的联系（不是指因果联系）一定以小于 100% 的某个概率存在。而 100% 和这个概率的差别则反映了 ETS 与患肺癌毫无相关的可能性有多大，但在另一个样本中，并不一定会出现同样的结果。因 ETS 而患肺癌的风险会因一些偶然事件变小，就像在一场冒险赌博中遇到的情况一样。

大多数像环境保护协会这样的研究一般会比较以下两种结果，即从一群暴露在一些或好或坏事物前的人得来的结果，与从一群“受控制的”没有暴露在同样影响下的人得来的结果。例如，大部分新研制的药品也是通过给一群有病的人服用这种药，并比较他们的反应与一群没有服药的人反应来检验药效。

在被动吸烟的这个例子中，分析的重点放在了与吸烟男子生活在一起的不吸烟女子患肺癌的情况上，然后再把这些数据与一群受控制与不吸烟伴侣生活在一起的不吸烟女子患肺癌的情况作比较，暴露群有反应者的数量除以受控制群有反应者的数量的比率被称为检验统计。检验统计的大小和与之相关的不确定性程度构成了我们决定采不采取某种行动的基础，换句话说，

• 204 •

也就是检验统计帮助观察者区分 CONSTANTINOPLÉ 和 BZUXRQVICP1RGAB 以及比这更富有含义的结果。由于所有的不确定性都被考虑,最后的决定往往更多是出于勇气而不是权衡的结果,正如在决定一枚硬币是否有问题时所遇到的情况一样。

传染病专家——即人类健康的统计学家——观察的标准和用来衡量投资经理业绩的标准一样,他们通常当结果出于偶然的概率不超过 5% 时定义这个结果在统计上是显著的。

环境保护协会关于被动吸烟的研究结果并不像早先关于主动吸烟的大量研究结果那样来得有力。即使患肺癌的风险看上去似乎与暴露在烟雾中的次数——即男性伴侣的吸烟量——很相关,但是,暴露在 ETS 的妇女的平均发病率只比与不吸烟者生活在一起的妇女高 1.19 倍而已,而且这个并不大的检验统计还只是基于 30 次的研究结果,其中甚至有 6 次研究结果显示 ETS 并无影响。由于这些研究中的大部分涵盖的样本很小,所以它们中只有 9 次结果是统计上显著的,在美国进行的 11 次研究中没有一次达到评判标准,但是这 11 次研究中有 7 次样本量小于 45。

最后,该机构认为“环境保护协会从来没有说过最低限度地暴露在二手烟烟雾中会造成巨大的患肺癌风险”,而且它估计“每年美国有约 3 000 名不吸烟者死于二手烟引起的肺癌。”这个结论使得国会通过了有着许多关于公众场合规定的《禁止吸烟环境法案》。

* * *

讲到这里,我们的故事已经到达了这样一点,即不确定性及它的随从——偶然,已经移到了舞台中央,背景也已经改换了,这主要是因为自第一次世界大战末至今的 75 年中,世界既面对着过去出现的所有风险,也面对着众多新的风险。

而对风险管理的需求也随着风险种数的增加而增加,没有人

• 205 •

会比弗兰克·奈特(Frank Knight)和约翰·梅纳德·凯恩斯对这种趋势更敏感,我们将在下一章中提到他们先驱性的工作。虽然他们两人现在都已去世——但他们最重要的著作甚至夺走了阿罗的光彩——几乎所有我们从现在起将遇到的数字,像阿罗一样,都是活生生的,它们都是证明风险管理的思想有多么年轻的证据。

下一章,我们将涉及到的一些概念是过去的数学家和哲学家从未接触过的,因为他们太忙于应付神秘的不确定性的概率法则的建立了。



第 13 章 激进独特的观念



弗朗西斯·高尔顿和庞加莱于 1911 年和 1912 年先后去世。他们的去世标志着伟大的测量时代的结束。从帕乔利的 balla 赌博开始,测量时代已跨越了 5 个世纪。正是他提出的问题(第 3 章)引发人们去研究如何用概率法则来预测未来的。在此以前我们提到的所有伟大的数学家和哲学家中,从没有人怀疑过他们手中握有预测未来情况所需要的工具。这是需要引起注意的事实。

这里,我的意思并不是说高尔顿和庞加莱已经完成了这一任务,风险管理的理论现在仍在发展之中。而是指他们的去世和他们对于风险的理解达到极致都发生在第一次世界大战——这一历史的重大分水岭——来到的前夕。

胜利的喜悦已被战场上无谓牺牲的生命、战后和平时期的恐慌所熄灭。人们再也不会相信罗伯特·勃朗丁(Robert Browning)的保证:“上帝在他的宝座上:世间的一切都是正常的。”经济学家们再也不会坚信“经济的动荡从理论上来说是不可能的。”科学看起来不再是绝对友好而有益的了,在西方世界,宗教和家庭制度不再被人们毫无保留地接受了。

第一次世界大战使这一切都结束了。艺术、文学和音乐发生了根本改变,它们的作品开始抽象而且经常令人震惊,与 19 世纪令

人赏心悦目的方式截然相反。在爱因斯坦宣称欧几里德几何学的深层隐藏着不完美的缺陷,及西格蒙德·弗洛伊德(Sigmund Freud)宣布人类的本性是非理智的之后,两个人都一夜成名。

至此为止,古典经济学家们仍然认为经济是无风险系统,总会产生有利的结果,稳定性是有保证的。假如人们要增加储蓄,减少消费,利率会下降,导致投资增加或储蓄减少,使得系统又达到均衡;假如生产者要迅速扩张而家庭储蓄不足以为他们提供扩张所需的贷款,利率就会上升,从而又使系统达到均衡。除非处于调整阶段,否则在这样的系统中不存在被迫失业和利润过低的问题。虽然个别厂商和投资者要承担风险,但整个经济系统是不存在风险的。

这一理论是根本不符合实际的,即使是用以解释第一次世界大战期间的经济问题时也是软弱无力的。但是,有一些人认为是这个世界发生了改变。芝加哥大学的经济学教授奈特在1921年写道:“这个世界到底在多大程度上是可知的还是一个问题。……只有在极端特殊和关键的情况下才有可能进行类似数学研究这样的工作。”对于一个经济学教授来说,这样的话非常令人惊奇,在大萧条的深渊中,约翰·梅纳德·凯恩斯对奈特的悲观思想产生了共鸣:

在每一个历史转折时期,我们都面临着组织统一性、个别性和不连续性的问题——总体不等于各部分的加总,数量的比较没有丝毫意义,微小的变动会带来巨大的影响,关于一个同质闭集的假设已不再成立。

1836年,凯恩斯在他的巨著《就业、利息和货币通论》中断然摒弃了杰文斯信奉的“测量的普遍适用性”;“我们大多数人要做某事的决定……仅仅是我们本能的反应,……而不是用定量的收益乘以概率算得加权平均收益的结果。”

• 208 •

面对战后的情况,只有极端幼稚的理论学者才会认为所有的问题都可以通过把微积分和概率定理合理应用于顺序固定的偏好来解决。数学家和哲学家不得不承认现实中包含的全部环境集合是人们从未考虑过的。概率的分布不再遵循帕斯卡定义的规则。它不再遵循对称的钟形曲线。人们沮丧地发现它比高尔顿所描述的更不稳定。

研究者们寻找对不可预测事件进行系统分析的方法。在战前,他们主要是研究影响决策的因素。现在,他们发现决策仅仅是一个开始而已。真正麻烦的是决策的结果而不是决策本身。正像澳大利亚经济学家 Robert Dixon 所说的,“由于未来就像历史一样是存在的,所以,在决策过程中是存在不确定因素的……我们是未来的囚犯,因为我们被过去所围困。”极端的现实主义者奥马尔·海亚姆在一千年前也曾有过同样的想法。

移动着的手在写着;并已经写过,
继续移动:无论是你所有的虔诚还是你所有的才智
都无法使它退回哪怕半行,
你所有的泪水也无法冲掉只字。

当你的决定导致的结果甚至没有包括在你的概率集合中时,你怎么办?或是小概率事件总是发生时你怎么办?过去的模式真的可以反应出未来的趋势吗?

最先认真面对这一问题的两个人——奈特和凯恩斯都是喧闹的不信教者,但同时,他们对风险的定义同今天人们对风险的理解又都是一致的。

1885年,奈特出生在伊利诺斯 White Oak Township 的一个农场中。他是家中 11 个孩子中的长子。虽然他没上过高中,却上过两个小的学院。这两个学院可能是他贫寒的家境所能给他提供的最好的教育了。第一所学院是“美国大学”(与华盛顿特区的同名

大学无关);这所学院认为克制是最重要的,甚至在它的全国广告上讲授“关于醉人的酒的用途的政治经济学原理”,它劝父母们把那些让人头疼的孩子送到“美国大学”来管教。第二所是 Milligan 学院。奈特毕业时,Milligan 学院的校长认为他是“我最好的学生……书读得好……而且有实际操作能力和科技知识。”

奈特认为他成为一位经济学家的原因在于他人生路途上的艰辛。转行前,他在康奈尔大学的哲学系做研究生;在一个教授对他宣布“少说话,否则就离开哲学系”后,他改行研究经济,但并不仅仅是他用又高又尖的声音说了很多话才给他带来麻烦的;他的一位哲学教授说“他研究哲学会切掉真正的哲学思想。”奈特对于人性是一个无可救药的悲观主义者。一个同情他的教授告诉过他:“你来自于一个不洁的环境,那里的人怀疑一切。”

1919年,奈特开始在衣阿华大学教授经济学,1928年转到芝加哥大学。1972年他已87岁,仍然在那里任教直到他去世时为止;“我的一生都在为工作而活着”,他曾这样说过。他的课通常准备得很糟糕,以无章的、乡下男孩子的方式讲授,并穿插着一些做作的幽默。

虽然,奈特早期受到宗教熏陶且一生都在不懈地研究宗教,他反对一切与宗教的组织形式有关的东西。1950年,他在美国经济学协会做会长致辞时把教皇比作希特勒和斯大林。他曾把他不良的睡眠习惯归咎于宗教:“都是该死的宗教。我就是无法把它从我的脑袋中赶出去。”

他是一个暴躁、专注而诚实的人,不太喜欢太过于看重自己的人。他宣称经济理论根本就是没什么不清楚的,也并不复杂,只是大多数人拒不承认一些很明显的事实。“芝加哥的社会科学大楼上刻着 Lord Kelvin 的一句话——“当你无法测量的时候……你的知识就会过于贫乏、无法令人满意”——奈特嘲讽地把它解释为“噢,好吧,当你无法测量时,你随便怎么测都行。”

• 210 •

* * *

奈特的愤世嫉俗和他对于道德的重视使他很难接受资本主义的自私和经常性的暴力。虽然他也认为只有用个人利益才能解释系统如何运转,但他蔑视在市场上驱动买卖双方的个人利益。不过,他坚持资本主义,因为他认为其他方式都是无法接受的。

奈特对于为他的理论寻找实证证据毫无兴趣。他对于人性中的理性和一致性抱有很大疑虑,这使他无法相信测量人类的行为会有任何价值。被他嘲讽得最尖刻的是那些把自然科学的概念和理论用于人文学科、观点肤浅且站不住脚的人的观点,他把这种观点称为“经济学的优先取得权。”

奈特这些话中反应出的态度在他的博士论文中有鲜明的体现。这篇论文于1916年在康奈尔大学完成,于1921年出版发行。在各个研究领域,这篇《风险、不确定性和利润》(*Risk, Uncertainty and Profit*)都是一本重要的明确研究不确定条件下决策的文献。

奈特的分析建立在区分风险与不确定性的基础之上:

不确定性与我们熟悉的概念——风险有着本质区别,从没有人把不确定性与风险进行正确地区分。……可测量的不确定性,或者说风险……与不可测量的不确定性是完全不同的,前者实际上根本不是不确定性。

由于奈特的理论过于强调不确定性,这使得它注定无法在当时成为重要的经济理论。在他所处的时代,经济理论的主流是研究确定性条件下或在已确定概率法则的条件下研究决策行为——在今天这仍是经济理论某一研究领域的重点。用阿罗的话说,奈特认为概率计算的失败“反应了面对未知事物时人脑不断试验、创造的本质。”很显然,奈特是20世纪的人物。

• 211 •

* * *

奈特认为,在一个许多决策都是以对未来的预期为前提的系统中,意外是不可避免的。他对以完全竞争为核心的古典经济学的批评主要在于“它过分简化地认为,竞争系统中每个角色的作用都是已知的假设。”古典经济学假设,无论买卖双方,还是资本家和工人都拥有他们所需要的信息,在未来不确定的情况下,则由概率法则决定结果。即使是卡尔·马克思,他的古典经济学巨著中也未提过预期。在这种观点下,工人和资本家的命运都是已知的,他们自己无力改变。

奈特认为预期的难点远不止于在这一过程中数学方法无法运用。虽然没有明确提及贝叶斯,但是他认为对过去时段事件发生频率的评估没有多大作用。他坚持认为预先的论证无法消除未来的不确定性。最后他指出,依赖过去事件的发生频率是十分冒险的。

为什么呢?根据过去发生频率进行推测一直是判断未来情况的好方法。根据经验进行推测的能力是成年人不同于孩童的标志。有经验的人都知道:通货膨胀往往伴随着高利率,在选择牌友和爱人时要考虑道德因素,乌云密布的天空往往预示着坏天气,在城区开快车是危险的。

企业的经理们也会根据经验预期未来,但是他们无法预测情况何时开始转好或何时开始走下坡路。只有在事后他们才能看清这种转折点。如果他们能更及时地认识到情况将要发生变化,那么企业的利润就不会再像现在这样经常发生急剧变化了。商业界广泛存在的不确定性说明,不确定性远比数学概率更普遍。

奈特对这种现象解释如下:

任一给定的‘序列’……都非常独特,我们没有其他的序列,或其他的序列数量太少不足以构成我们所要研究的事件的实际概率基础。*适用于大多数情况的方法并不适用于企业决策*(斜体字是

• 212 •

我自己的话)。

数学概率要求对同类事件独立观测很多次,例如掷硬币,它的结果被奈特称为“机会赌博的可靠确定性”。但是没有什么实际事件和以前发生的或以后将要发生的事件是完全一样的。无论如何,我们的生命都过于短暂,无法积聚这种数学分析所需的样本,我们会这样说“我们有 60% 的把握明年利润会上升”,或是“我们 60% 的产品明年会卖得更好”。奈特指出这种预测中的错误,“这种预期与概率或机会有着本质区别……用客观的态度谈论某一判断正确的概率是无意义的,而且会造成误导。”像阿罗一样,奈特也不喜欢模棱两可。

奈特的理论与金融市场密切相关,因为金融市场中的一切决策都反映了对未来的预期,而且,市场中经常发生意外变动。很久以前,路易斯·巴谢利耶说过,“很显然,由市场决定的价格最可能是真正的现价:假如市场不这么决定,报价会是另一个更高或更低的价格”。隐含于证券价格中的预测一致性意味着假如预期没有发生变化,那么这些价格也不会发生变化。股票和债券价格的变化反映了期望的结果没有出现、投资者预测错误的频繁。价格变动反应了不确定性,这是测量风险中不可忽略的因素。

高尔顿是维多利亚女王时代的著名人物,他预计价格会围绕一个稳定的均值波动。奈特和巴谢利耶都不生活在维多利亚时代,他们从没有提到如果有一个总体趋势的话,价格该是什么样子。以后我们会继续提到价格变动。

* * *

奈特非常不喜欢约翰·梅纳德·凯恩斯,这在 1940 年芝加哥大学决定授予凯恩斯荣誉学位一事上充分体现出来。这件事促使奈特给芝加哥大学经济系的头面人物雅格布·维纳(Jacob Viner)写了一封抗议信。奈特说,因为据报道维纳是授予凯恩斯荣

• 213 •

誉学位一事的最主要的负责人，所以，也该是“我向之表达听到这一消息后的震惊的合适人选”。

奈特报怨说凯恩斯的工作及学术界和政策制订者对他的工作所表示的热情是“这几年中他最大的烦恼源泉之一”。在赞扬凯恩斯“在天分和语言能力方面异乎寻常的出色”之后，他继续报怨：

我认为这种才能是整个教育体系中最可怕的危险之一，它会导致错误的后果，……我认为凯恩斯先生关于货币，尤其是关于货币理论的观点——打个比方——是把城堡的钥匙从窗口扔给了正在攻打城门的敌人。

虽然芝加哥大学大部分的自由市场经济学家都不同意凯恩斯关于资本主义系统的延续必须有政府不断地进行干预的观点，但是他们也不像奈特那样蔑视凯恩斯。他们认为作为一个经济理论的聪慧的改革者，凯恩斯有资格获得这一荣誉。

奈特也许只是因为他和凯恩斯的哲学方法相同而嫉妒凯恩斯。比如，他们都不相信以数学概率或确定性假设是决策的向导为基础的古典理论。他们都不同意有关生活的统计均值的观点。凯恩斯在他写于1938年的“我早期的信仰”一文中，把古典经济学家关于人性是理智的假设评论为是经不起推敲和彻底错误的。他还提到“大多数人深层的盲目的激情和人类表现出的不道德和不理智的邪恶”。这些观点几乎不可能出自一个把城堡的钥匙扔给正在攻打城门的敌人的人。

奈特的担忧可能源自于凯恩斯把风险和不确定性之间的差别阐述的比他自己更加深入。而且，当奈特看到凯恩斯在《就业、利息和货币通论》一书中仅在一个脚注中提到过自己并把自己一篇关于利率的文章贬为“地道的传统的、古典的模式”时，必然十分震怒。虽然凯恩斯也承认那篇文章包含了许多对于资本本质的有趣而深入的调查，但是对于奈特在此之前15年对风险和不确定性的

开创性研究,凯恩斯的评价仅此而已。

* * *

凯恩斯出身的社会阶层与奈特截然相反,他于1883年出身于英国一个富裕而显赫的家族。他的祖先曾和征服者威廉一起登陆。正如他最亲近的传记作者罗伯特·斯基德尔斯基(Robert Skidelsky)描述的,他“不仅是一个成功的人,而且是他参与的每一个组织中的精英。”他几乎时时高高凌驾于英格兰和大半个地球之上。凯恩斯最亲近的朋友包括首相、金融家、哲学家伯特兰·罗素(Bertrand Russell)和路德维希·维特根施泰因(Ludwig Wittgenstein),以及艺术家和作家,如利顿·斯特雷奇(Lytton Strachey)、罗格·弗赖(Roger Fry)、邓肯·格兰特(Duncan Grant)和弗吉尼亚·吴尔夫(Virginia Woolf)。

凯恩斯就读于伊顿和剑桥大学。在知名学者的指导下研究经济学、数学和哲学。他有出色的语言才能,这在他表达他的反传统理念及提议时得到了充分的体现。

凯恩斯毕业后首先在财政部就职,他曾去印度工作,第一次世界大战时参与了财政部的许多决策制定。战后他作为财政部的首席代表参加了凡尔赛宫和平谈判。当他注意到条约的偏袒后,他认为条约将导致政治和经济的动荡,于是他辞职,撰写了《和约的经济结果》一书。这本书立刻成为畅销书,为凯恩斯在国际上的声望奠定了基础。

凯恩斯随后回到了他所钟爱的剑桥大学国王学院,他在那里教书、写作并管理学院的财务和投资事宜,同时担任一家大保险公司的首席和总经理。他是股票市场上的活跃分子,这使他的财产上下剧烈波动(和他同时代的许多著名人物一样,他没有预见到1929年的金融危机)。他也通过外汇市场上的风险交易增加了国王学院的财产。到1936年为止,凯恩斯已把他继承来的为数不多

• 215 •

的遗产扩大到相当于今天的一千万英镑的水平。在第二次世界大战中,他设计了英国的战争融资方案,在战后立即从美国获得了一大笔对英贷款,并撰写了重建战后国际货币体系的布雷顿森林协议的大部分条款。

凯恩斯的思想极其丰富,变化也极快,他经常发现自己时常违背以前的观点。但这并未使他苦恼。“当有人一指出我错了时,”他写到,“我已经改变了我的看法。你能怎么办呢?”

* * *

1921年,凯恩斯完成了《概率论》一书。他从剑桥毕业后不久就着手写这本书,一直写了15年,甚至在国外旅行期间都没有放下,他和画家邓肯·格朗特(Duncan Grant)骑马穿越希腊的那次旅行也不例外。他力求用他所推崇的简洁来表达那些新奇的思想,他从未从他在剑桥学得的哲学思维中脱离出来,后来他曾回忆,“在剑桥我们最常说的话是:‘你到底想说明什么?’如果你不能肯定自己到底在说什么,那你很可能什么也没说。”

《概率论》一书对概率的内涵及应用做了深入的研究,这本书的大部分章节都在对前人进行批判,而这些人大多在本书的前面做过介绍。和奈特不同,凯恩斯不是以分类的方式区分风险和不确定性,而是以一种相对模糊的方式把我们考虑未来时可定义的东西与不可定义的东西区分开来。然而和奈特一样,凯恩斯也反对以事件过去发生的频率为基础进行决策:他认为高尔顿的类推,适用于自然界却不适用于人类行为。他反对以事件为基础进行分析,却主张以见解为基础进行预测。他最爱用的词是“可信度……或者说事前的概率,它们过去的名字。”

在书中的第一部分,凯恩斯就对概率的传统观念进行了攻击;我们的许多老朋友,像高斯、帕斯卡、亚伯拉罕和拉普拉斯都是受害者。他认为概率理论与实际生活没有多大关系,尤其是当它应用

• 216 •

于“拉普拉斯的学校不谨慎的方法和夸张的观点”时。

一些事件的发生确实存在着客观的概率——“也就是说，它不随人类主观意识的变化而变化”——然而我们的知识还不足以使我们知道这些概率到底是多大；我们只能依赖于估计。凯恩斯认为，“除非有直觉或主观判断的帮助，否则我们不太可能找到一种方法来识别某一概率……一个命题不会因为我们认为它有可能就是可能的。”

凯恩斯认为，“我们已从理论学家的主观观点发展到了实证家的经验。”他取笑大多数保险公司在计算保费时都在用的“直觉 (seat-of-the-pants)”方法。他认为，两个同样聪明的保险经纪人成果不会总是一样的：“只要他定的保费超过可能的风险就行了。”他引用了劳埃德在 1912 年 8 月 23 日为竞选美国总统而进行的 three-way race 上提出的机率；这些机率的总和竟然高达 110%。Waratagh 号船从南非消失后，随着一块块残骸不断被打捞上来及同样情况下一艘船在被发现前曾无恙地漂了两个月的谣言的散播，保险市场上对它的再保险费率每个小时都在发生变化。然而无论市场估计的 Waratagh 已沉没的可能性怎么变化，它已沉没的概率是保持不变的。

凯恩斯对他称为“大数定理”的定律嗤之以鼻。仅仅因为同样的事情在过去反复发生过就认为它还会再次发生是站不住脚的。而且，只有当我们找到一个例子，其中每个新的序列都与其他序列显著不同时，我们认为某一结果将会出现的信心才会加强。

他极力反对数学平均，认为这是“一条极不充分的公理”。不应该把一系列观测值加总再除以观测次数，“若……把估计值相乘而不是相加，那么同样的假定会有同样的条件”。当然，数学平均使计算简单，但凯恩斯引用了一位法国数学家的话，既然自然并不为难于分析而苦恼，那么人类也该如此。

* * *

凯恩斯不用以前的概率理论中所用的“事件”一词，因为它意味着预期必须以过去事件发生的频率为基础。他喜欢用“命题”一词，因为这个词反映了人们对于未来某一事件会发生的确信度。在 Grinnell 学院教书的经济学家 Bradley Bateman 认为，凯恩斯理解的概率正是我们分析和评价命题的基础。

如果凯恩斯相信概率反映了对于未来的确信度，过去的事件只是决定因素中的一小部分，那么我们是否就可以认为他把概率看成是一个主观概念呢？答案是：不可以。虽然他在许多方面的思想都非常先进，但偶尔，他仍会表现他的维多利亚时代的背景。当他写《概率论》时，他认为所有理智的人都会及时认识到某一事件出现的正确概率，从而持有完全相同的确信度。“一旦给出了决定我们知识的事实，那么世界上一切可能性和不可能性就被客观固定了，不再随我们的意志而变化。”

凯恩斯这种非现实主义的观点受到了批评，凯恩斯接受了批评，后来开始集中研究不确定性是如何影响决策的以及这些决策如何反过来影响世界经济的。在《概率论》中他写到，“对于概率、重要性及风险的理解，很大程度上取决于判断力”，“确信度的基础是人类的部分装备。”凯恩斯的老朋友，统计学家查尔斯·朗格 (Charles Lange) 曾说过，他很庆幸“梅纳德没有把代数用于现实中”。

* * *

凯恩斯对经济学的研究最终围绕着不确定性展开——家庭消费和储蓄数额的不确定性，家庭储蓄中有多大比例会在将来用作消费（及何时消费）的不确定性，更重要的是对于给定的资本投入其未来产生多少收益的不确定性。企业作出的投资于新厂房、新机

• 218 •

器、新技术及新产品的数额(及投资时机)的决定,是影响经济的重要因素。然而这些决策的不可逆性又使得我们在不知道这些决策产生的结果的客观概率数据时做出决策是冒着很大风险的。

奈特早在凯恩斯出版《通论》一书前 15 年就指出,“经济系统中不确定性的根本原因在于经济过程本身的前瞻性特点。”因为经济环境在不断发生变化,因此所有的经济数据都带有其所处时段的特性。于是从这些数据得出的结论往往站不住脚。实际的时间比抽象的时间更加重要,过去的样本没有多大相关性。今天 75% 的概率明天不知道会变成多少。这样一个一切不取决于以前事件的概率分布的系统是极易产生意外和不连贯的变化的。

凯恩斯反对用一个客观的时间机器将过去、现在和未来混为一体的一种假想经济系统。实际的经济系统中存在着过多的被迫失业和利润过低现象,这使它无法按照古典经济学家假设的那样运行。如果人们决定增加储蓄减少消费,那么消费和投资都会减少。在某些情况下,虽然有更高的储蓄率,但是利率却不一定相应下降。凯恩斯认为,利率是由流动性决定的,而不是由消费的减少决定的。而且即使利率下降了,但其下降的幅度可能并不足以促使管理者决心冒险在缺乏活力及改变决策成本相对较高的经济系统中增加投资。决策一旦做出就构成了一个无法逆转的新环境。

投资下降的另一个原因可能是公司获利的机会已经用完了。凯恩斯曾说过,“中世纪建教堂和唱挽歌……为死者做两次弥撒比一次要好,但是建两条从伦敦到纽约的铁路却不行。”同样的思想也反映在大萧条时期的一首流行歌曲之中,“兄弟,能分给我一角钱吗?”“我曾经盖过大楼,可它现在已经完工。我曾经修过铁路,但它现在已经投入运行。”

凯恩斯和他的追随者们集中精力研究货币和契约,他们认为是不确定性主宰着现实世界,而不是数学概率。人们需要流动性,希望通过有法律效力的条款固定未来的事件,这些都说明不确定

性决定着我们的决策。我们不再愿意以过去事件的发生频率作为决策制定的依据。

凯恩斯认为那些不承认不确定性的理论都是错误的。他说：“古典理论在科学预测方面的无能为力大大伤害了其研究者的声望。”他认为古典经济学家们已被看作“‘康第德(Candides)’”，他们让世界自己照顾自己，告诉我们如果我们能放任自由，那么在一个完美的概率世界里一切都会变好。”

凯恩斯反对以“康第德”为基础的理论，他提出和放任政策完全不同的措施，政府扮演一个更加积极的角色，不仅仅是用政府需求代替个人需求，而是要减少整个经济系统的不确定性。在后面，我们发现凯恩斯的方案有很大的副作用，他的分析也存在着一些漏洞，但是这些都不足以抹杀他对经济理论和对风险的理解所作出的贡献。

凯恩斯在《通论》一书第一章的最后写到：“古典理论假设的特点在我们的现实社会中并不存在，所以，若我们试图把它应用于实际现象，这种理论会误导我们，造成灾难性的后果。”由于当时是1936年，历史局限性使得凯恩斯得不出更深的见解。不确定性必然成为其经济理论的核心。

* * *

1937年，针对对《通论》的评论，凯恩斯总结了其观点：

谈到‘不确定性’的概念……我并不仅仅是指把已知一定要发生的事件和可能会发生的事件区分开来。从这一意义上说，轮盘赌博是没有不确定性的……我表达的这个词的意思可以表示为欧洲是否会爆发大战是不确定的，或者说今后20年内的铜价和利率是不确定的，或者说一项新发明的过时是不确定的……对于这类事件是没有科学的概率的基础的。我们只是不知道！

• 220 •

在这么一句简单的“我们只是不知道”中蕴含着一个伟大的思想。凯恩斯的话并不是要吓唬我们，而是向我们传递了一个伟大的新思想，我们并不是未来的囚犯，不确定性使我们获得自由。

想想另一种理论。从帕斯卡到高尔顿的所有思想家都告诉我们，因为我们无法控制下一次掷硬币的结果，或是下一次测量会在什么地方出错，或是事物终会达到恒定的常态的影响，所以，概率法则在起作用。在这一理论中，生活中的一切都像是雅各布·伯努利的罐子，我们可以随意取出一块卵石，但却无法选择它的颜色。正如拉普拉斯提醒我们的，“一切事物，即使是那些过于微小而看起来不符合自然定律的事物，都和太阳的转动一样是必然的结果。”

简而言之，这是一种“不可避免的”的论调。在一切都遵循概率法则的世界里，我们像原始人或是赌博者一样，除了对上帝施魔法以外别无他法。我们做的任何事，无论是我们做出的理性判断还是根据本能作出的反应，都无法对最终结果产生丝毫影响。一个可以根据细致的数学分析得出概率的世界是井然有序的，但是我们每个人都像是呆在一间没有丝毫光线的囚室中——也许几亿年前一只蝴蝶的翅膀的一次颤动已经决定了今天的一切。

这一切是多么无趣啊！然而感谢上帝，纯概率的世界仅存在于理论上或是自然界的部分现象中。呼吸、流汗、忧虑，这一切都与纯概率无关。而且有创造力的人类正在奋力走出黑暗。

这绝对是好消息。一旦我们了解到我们不一定接受轮盘旋转的结果或我们手中的牌，我们的精神就是自由的，我们的决定是起作用的。我们可以改变世界，凯恩斯的经济学理论说明我们的决定确实能改变世界。

世界会变好还是变坏完全由我们自己决定，与轮盘的旋转毫无关系。

☆☆☆

第 14 章 除了卡路里什么都能数的人

我们已经看到了奈特把不确定性提升到风险和决策分析的中心位置的决心，以及凯恩斯用于攻击经典经济学家假设的精力和雄辩。但即使是在大萧条和第二次世界大战的混乱中，人们始终对理性行为的真实性及衡量风险管理的能力保持着信心。关于这些问题的理论现在开始急剧地分化：一种属于凯恩斯流派（“我们就是不知道”），另一种属于杰文兹流派（快乐、痛苦、劳动、效用、价值、财富、金钱、资本等都是可以量化的概念）。

在凯恩斯的《通论》出版后的 25 年中，博弈论的发展标志着人们对风险和不确定性的认识有了重要进展。它根植于维多利亚关于定量化在解释人类行为中必不可少的论断，并成为了实际运用此论断的典范。博弈论的重点在于决策过程，但它与许多源于机会游戏的理论大不相同。

与 19 世纪的先驱们不同，博弈论完全抛弃了早期用数学的确定性处理决策问题的努力。在丹尼尔伯努利和杰文兹的效用理论中，个人在进行决策时完全处于独立的状态，不知道别人要做什么。而在博弈论中，两个或更多的人同时决策，他们彼此了解并都想实行自身利益的最大化。

• 222 •

博弈论赋予不确定性以新的含义。早期理论认为不确定性是生活中的事实,几乎不对其来源进行识别。博弈论认为不确定性的真正来源是其他人的意图。

从博弈论的观点来看,我们做的几乎所有决定都是一系列妥协的产物,我们用别人的所需来交换自己的所需以降低不确定性。就像扑克和象棋,真正的生活就是一场夹杂着合约和握手来使自己免受欺骗的战略游戏。

但与扑克、象棋不同的是,我们几乎不可能成为“赢家”。因为能给我们最高收益的选择往往也是风险最大的,这会使那些可能由此成为“游戏输家”的人采取最强烈的反抗措施。所以我们通常要选择折中方案,这要求我们在令人满意的条件下寻求最好的结果。博弈论常用“最大中的最小”和“最小中的最大”来描述这种决策。这样的例子随处可见,比如卖方—买方,地主—佃农,丈夫—妻子,贷款人—借款人,通用汽车公司—福特汽车公司,父母—孩子,总统一国会,司机—行人,雇主—雇员,投手—击球手,独唱者—伴奏者。

* * *

博弈论最初是由约翰·冯诺伊曼(John von Neumann)(1903—1957年)提出的,他是一个具有巨大成就的物理学家。20世纪20年代,在柏林他对量子力学的发现有所贡献;在美国第一颗原子弹和氢弹的制造中,他也起了举足轻重的作用。他发明了数字式电子计算机,同时也是一个杰出的气象学家和数学家,并且能对 8×8 位数进行口头运算。他爱讲脏笑话,爱背下流的打油诗。在军队服役时,他更喜欢他的上将而不是将军,因为上将是个大酒鬼。他的传记作者Norman Macrae认为他是“一个除了对自己的两个长期忍受苦难的老婆外,对其他人都很客气的人。”他的一个老婆形容他说:“除了卡路里(热量单位——译者注),他什么都

• 223 •

能数。”

一个对概率发展很感兴趣的同事曾经要他定义确定性。他回答：“假设有一间房子。为了确保地板不会断裂，就要计算一个庞大的钢琴和挤在上面一起唱歌的 6 个人的重量，然后乘以 3。”这样才会保证地板不会断裂。

冯诺伊曼出生于一个富有、有文化、快乐的布达佩斯家庭。那时的布达佩斯是欧洲的第六大城市，繁荣富强，并拥有世界上第一条地铁，其文化普及率高达 90% 多。1/4 强的人口是犹太人，其中包括冯诺伊曼家族，尽管他对于其犹太人的身份除了作为笑料之外，一点儿都不介意。

他毫无疑问的是第一次世界大战前布达佩斯唯一的著名人物。和他同时代的有著名物理学家 Leo Szilard 和 Edward Teller，还有世界娱乐界的名人 George Solti, Paul Lukas, Leslie Howard, Adolph Zukor, Alexander Korda 和也许是最著名的 ZsaZsa Gabor。

冯诺伊曼就读于柏林的一个前沿科学理工学院。这一学院曾经认为爱因斯坦没有资格获得研究助学金。他来到哥廷根，在这里他遇到了许多著名科学家：维尔纳·海德堡 (Werner Heisenberg)，恩里克·费米 (Enrico Fermi) 和罗伯特·奥本海默 (Robert Oppenheimer)。在他于 1929 年第一次去美国时，他便深深地爱上了这个国家并且在这里渡过了他的大部分的时光 (除了在普林斯顿高级研究理工学院为美国政府工作外)。在理学院，他 1937 年的起薪是 10 000 美元，相当于现在购买力的 100 000 美元，当爱因斯坦 1933 年进普林斯顿时，他曾开价 3 000 美元，结果得到了 16 000 美元。

冯诺伊曼第一次把他的博弈论以论文的形式寄给哥廷根大学数学科学系是在 1926 年，这一年他 23 岁。该论文在两年后发表。魁北克大学的 Robert Leonard——一个博弈论的权威历史学家认

为,这篇论文与其说是偶然的灵感,不如说是冯诺伊曼把他无穷的想象力集中在一个已经引起德国和匈牙利数学家兴趣的问题上的努力。显然,写这篇论文的动因是数学,而与决策没有任何关系。

尽管当你第一眼看这篇论文时觉得它有些繁琐,但它的内容却非常复杂,数学逻辑性很强,这篇论文的主要内容是对小孩子玩的配便士游戏制定理性策略。在游戏中,两个游戏者同时亮出自己的便士。如果两个便士都是头或尾,那么 A 获胜;如果两个便士不同,那么 B 获胜。当我还是个孩子时,我玩的游戏和它差不多,只不过是两个人同时叫“上帝”或“主啊”,与此同时伸出自己的一个或两个手指。

从冯诺伊曼的观点来看,若对手也至少具有中等智商水平,配便士的技巧在于不泄露自己的意图,同时去猜测对方的想法。一些人输了,因为他的目标是获胜,而不是避免损失(请注意,处理失败的可能性在此是风险管理的必要组成部分)。因此,你要随机地出头或尾,尽量模仿一种出任何一边的概率都为 50% 的机器。用这种战略,你不会赢,但也不会输。

如果你想通过每 10 次中出 6 次头获胜,那么你的对手会轻易地获知你的计划而取胜。若当便士不相配时他赢,那么他将每 10 次中出 6 次尾,若便士相配时他赢,他将每 10 次中出 6 次头。

因此对于双方来讲唯一理性的决策就是随机出头或尾。长时间后,便士不相配与相配的次数就会相等。这种游戏玩一会儿还行,时间长了就会很烦。

冯诺伊曼通过这一例子做出的数学贡献是证明了这是两个游戏者理性决策的唯一结果。并不是概率 50 : 50 分配法则,而是游戏者人为造成的结果。冯诺伊曼的论文对于这一点写得很清楚:

即使游戏规则不包含任何“风险”因素,数据要素是游戏的最本质的部分以至于没有必要人为地引入它。

* * *

冯诺伊曼的论文之所以吸引了大家的注意力就是因为它表达了非常重要的数学信息。不过后来他才意识到博弈论所涉及的内容远比数学多得多。

1938年,当他和爱因斯坦及其朋友一起在高级研究理工学院时,冯诺伊曼遇到了德国经济学家奥斯卡·莫根施特恩(Oskar Morgenstern),那时他是一个临时的牧师。他立刻对博弈论产生了兴趣,并且告诉冯诺伊曼,他想写一篇有关的文章。因为莫根施特恩的数学功底不足以完成这次工作,所以他劝冯诺伊曼和他一起完成这一论文。他们一直合作到战争时期。在他们的共同努力下,《博弈论和经济行为》(*Theory of Games and Economic Behavior*)一书诞生了。该书是博弈论及其在经济和商业决策方面应用的经典著作。1944年他们写完了这本650页的书,但是由于战时缺纸,普林斯顿出版社对出版工作犹豫不决,最后在1950年,洛克菲乐家族的一名成员以个人名义资助了此书的出版。

对于冯诺伊曼来讲,经济话题并不陌生。当他想看一看自己通过数学发展经济增长模型能够做出多大贡献时,他已经对经济产生了一些兴趣。作为物理学家和数学家,他的主要注意力在于均衡这一概念。他写到:“当经济问题用定量方法来处理时,除了语言不同,事实上它就是数学,和统计非常相似”。

莫根施特恩1902年出生于德国,但却在维也纳长大并接受教育。到1931年,作为一个经济学家,他已经获得了足够的资历击败弗里德里兹·冯·哈耶克(Friedrich Von Hayek),成为著名的威尼斯商业周期研究学院的主任。虽然他是一个反亲犹太主义的基督徒,但他于1938年去了美国,参加了德国对奥地利的侵略,不久在普林斯顿找到了一个经济学教授的职业。

莫根施特恩认为经济学不能用来预言商业行为。因为所有的

消费者、工商管理者和政策制定者都对这种预言进行考虑,然后相应地调整自己的决策和行为。这一行为使预言者又改变了他们的预言,并使得公众再次做出决策。莫根施特恩认为这种不断反馈的机制与 Sherlock Holmes 和 Moriarty 试图猜测对方的游戏是很相似的。因此,除了用于描述,数量的方法在经济学中是不适用的。“但是顽固分子们却不知道这一点”。

莫根施特恩十分反感统治 19 世纪经济理论的可充分预见假设。他坚持认为,在任何一个时点没有人能够知道其他人要做什么,“无限的可预见性与经济均衡是相互矛盾的”。奈特非常赞赏这一结论,并且提出要莫根施特恩把这一论文从德文译成英文。

莫根施特恩的魅力转瞬即逝。经久畅销的经济学教科书的作者、诺贝尔奖获得者保罗·萨缪尔逊(Paul Samuelson)曾把他说成是“拿破仑一世……经常求助于物理学家或其他人的权威。”莫根施特恩自己则经常报怨别人对他所钟爱的著作不够注意。1945 年参观完哈佛大学后他说“他们中没有人”对博弈论感兴趣。1947 年他说他的一个叫 Röpke 的经济学家同事说博弈论是“威尼斯咖啡屋里的闲话”。当他在 1950 年走访许多著名的经济学家后,他发现他们“一点儿都不想了解博弈论,因为它使他们觉得更混乱”。

尽管他热心于把数学应用于经济分析——他蔑视凯恩斯对预期的不准确处理,并且把《通论》描述成“非常糟糕”——莫根施特恩常常报怨是冯诺伊曼的高深的数学迷惑了他。在他们合作的过程中莫根施特恩偶尔写道:“一旦他接触了科学,他便非常热情、明白、有活力,然后他便沉思、空想、说话肤浅……令人费解”。

* * *

热爱经济学的数学家和热爱数学的经济家的共同努力,使博弈论中严密的数学和经济学的张力结合得非常完美。但是他们合作的动因部分来源于一个共同的直觉,用莫根施特恩的话来讲就

• 227 •

是：数学在经济学上的应用少得可怜。

还有一个重要的原因——他们期望把数学变成研究社会科学的主要方法，就像在自然科学研究中一样。虽然今天许多社会科学家非常欢迎这一方法，但是这也是在20世纪40年代后期，博弈论第一次被广泛引用时大家反对它的主要原因。那时凯恩斯统治着整个学术界，他反对任何对人的行为的数学描述。

《博弈论和经济行为》无时无刻不在倡导用数学方法来解决经济决策问题。冯诺伊曼和摩根施特恩并不认为经济学中的人和心理因素会妨碍数学分析。回想16世纪以前的物理学界和18世纪以前的化学界和生物学界，由于缺少数学的分析方法，他们说，“数学在这些领域的早期应用和现在数学在经济学上的应用一样糟糕。”

有人批评他们的数学分析过于古板，而且他们把问题数理化的努力根本不切实际，因为“普通人是在一种朦胧状态下做出经济行为的”。冯诺伊曼和摩根施特恩拒绝接收这种批评。他们说，人们对光和热的反应也很朦胧。但为了构造物理学，我们必须度量这些现象（光和热）。慢慢地，人们便开始直接或间接使用这些度量的结果，即使在日常生活中也是如此。在未来的某一天，这种情况也会发生在经济学中。在运用度量方法的理论的帮助下，一旦我们可以完全了解人的行为方式，那么人们的生活将发生实质性的变化。所以，研究这些问题并不是不必要的偏离主题。

* * *

《博弈论和经济行为》的分析始于一个简单的例子：一个人面临两种选择，就像在配便士中出头或出尾。但是这一次冯诺伊曼和摩根施特恩对决策的本质进行了更深入的分析，即一个人要在两个事件组合中做出选择，而非在两个单一的可能性中进行选择。

比如说，一个人最喜欢喝咖啡，茶次之，最不喜欢喝牛奶。当我

• 228 •

们问他“你是想要一杯咖啡呢，还是想要一杯茶和奶出现概率各占50%的饮料时”，他当然想喝一杯咖啡。

当我们改变优先级并且问相同的问题，会出现什么情况呢？这一次这个人最喜欢牛奶，咖啡次之，最不喜欢茶。现在咖啡是确定的，而茶和牛奶出现的机率各占一半。这样结果就不那么确定了。因为现在不确定的结果中既有他最喜欢的牛奶又有他不想要的茶。通过改变茶和牛奶出现的概率，并且找出使一杯确定的咖啡和一杯不确定的饮料对此人来讲都一样的点，我们可以得到一个量的估计——一个来之不易的数字——来衡量此人对牛奶、咖啡和茶的偏好程度。

当我们把问题转换一下，使它更有实际意义——比较拥有1美元时和拥有第二个1美元时的效用。这个人最想要的结果一定是拥有2美元，这对应于上例中的牛奶；拥有1美元是中间的选择，对应着咖啡；不过这时没有对应茶——最差情况——的一种选择。

我们再一次要他在一个确定的结果和一个不确定的结果中进行选择。确定的结果是得到1美元，不确定的结果是得到2美元和0美元的概率各为50%，它的数学期望为1美元。若这个人认为1美元和这种不确定的结果对他来讲没有区别，那么在这个低水平的赌博中他便是一个风险中性者。根据冯诺伊曼和摩根施特恩提出的公式，最好的结局发生的概率——本例中是获得2美元——代表着这个人偏好1美元超过0美元的程度和偏好2美元超过0美元的程度的比较。在此50%就是指他偏好1美元超过0美元的程度是偏好2美元超过0美元的程度的一半。所以这时拥有2美元的效用是拥有1美元效用的2倍。

每个人在不同条件下的反应是不一样的。让我们看一下增加钱数并且改变不确定的结果中的概率分布时情况如何。假设这个人得到确定的100美元和67%可能得到200美元，33%可能得

到 0 美元的偏好程度一样。这时不确定结果的数学期望是 133 美元；也就是说此人对确定性结果——100 美元——的偏好比只涉及两个美元时增加了。出现 200 美元的 67% 的概率意味着他对偏好 100 美元超过 0 美元的程度是偏好 200 美元超过 0 美元的程度的 $\frac{2}{3}$ ；就是说，第一个 100 美元的效用比第二个 100 美元的效用大。承担风险的钱数从一位数增加到三位数，增加的钱数的效用将逐渐变小。

这些听起来似乎很耳熟，是这样的。此处的原理恰好与“确定性等价”的计算原理一样。我们可以从伯努利的基本法则推导出以上原理。基本法则是这样的：不断增加的财富的效用和已拥有的财富的数量成反比。这就是风险厌恶的本质——当我们做出的决策会使其他人采取对我们不利的决策时，我们会让这种对抗进行到什么程度。这一分析过程使得冯诺伊曼和摩根施特恩的研究完全符合经典理性模型，因为理性的人总是非常清楚自己的偏好并严格遵守它，然后像上面讲的一样付诸实践。

* * *

阿兰·布林德(Alan Blinder)是普林斯顿长期的经济学研究员、最畅销的经济学教材的合著者之一，也是 1994—1996 年联邦储备董事会副主席。他曾列举出一个非常有趣的博弈论的例子。这个例子在 1982 年以论文的形式发表。其问题是财政政策和货币政策的协调是否可能、是否值得。货币政策包含对短期利率和货币供给的控制，财政政策包括联邦政府支出和税收收入的平衡。

这场游戏的参与者是联邦储备系统当权者和决定政府支出与税收收入的政客。当权者认为抑制通货膨胀是他们的首要任务，所以他们希望紧缩经济。他们作为委员会成员任职长达 14 年之久，直到退休，所以政治压力对他们没有任何影响。但是政客们不得不定期参加竞选，所以他们便倾向于经济扩张政策。

• 230 •

这场游戏的目标是一个游戏者强迫另一个游戏者做出自己不愿意的决定。联邦储备系统希望税收收入大于支出，而非政府的财政赤字。财政盈余会防止通货膨胀，从而确保联邦储备系统的好名声。政客们关心的是竞选，所以他们希望联邦储备系统保持较低的利率并增加货币供给。这种政策会刺激经济行为，降低失业率，减轻国会和总统增加财政赤字的压力。任何一方都不想按对方要求的那样做。

布林德设计了一个矩阵来表示双方对三种决策：紧缩、不变、扩张的偏好。每个方块中斜线上方的数字代表联邦储备系统的偏好顺序；斜线下方的数字代表政客的偏好顺序。

		联邦储备系统		
		紧缩	不变	扩张
政客	紧缩	3 / 9	1 / 6	4 / 4
	不变	2 / 8	5 / 5	6 / 1
	扩张	7 / 7	8 / 3	9 / 2

图 14.1 布林德的支出矩阵

联邦储备系统的最佳选择(1,2 和 3)在矩阵的左上角,其中至少一方是紧缩政策,另一方或者是支持他或什么都不做。联邦储备系统成员很显然希望政客们为联邦储备系统出力。政客们的三种最佳选择位于矩阵右下角,其中一方是扩张政策,另一方或支持它或什么都不做。政客们很显然希望联邦储备系统采取扩张政策而

自己什么都不做。政客们最差的选择是最左边的一列。联邦储备系统最差的选择是最底下的一行。这是一种几乎不可能实现的情况,否则要做大量的调节工作。

这场游戏何时结束?假设联邦储备系统和官方合作是不可能的,那么游戏将停止于左下角,此时采取的是紧缩的货币政策和扩张的财政政策。这正是早期的里根(Reagon)时代,即布林德写这篇论文时的情况。

为什么会产生这种情况呢?首先,双方都在扮演各自的角色——严谨的联邦储备系统、慷慨的政客。在我们的假设下,联邦储备系统不可能让政府实现预算盈余。而政府也不可能让联邦储备系统降低利率。任何一方都不想改变自己的政策,也不敢采取中立政策。

从两个 7 的矩阵开始,请注意,在左边垂直的一列中没有一个斜线以下的数(政府的偏好)比 7 小。只要联邦储备系统实行紧缩政策,政府实行扩张政策,双方便在这样一个不好的交易中达到了各自的最优。

在矩阵的右上角情况则不同:联邦储备系统的货币政策较松,出现了预算盈余。从水平方向向左看,联邦储备系统的两种选择均优于 4:与可能会导致通货膨胀的经济扩张政策相比,联邦储备系统更愿意不做任何事甚至采取紧缩政策,政府则持有相反的观点。垂直向下看,政客的两种选择均优于 4:与可能会令政客们失业的政策相比,他们宁愿什么事都不做或引起赤字。

这一结果便是纳什均衡(Nash Equilibrium),以约翰·纳什命名——另外一个普林斯顿人,他以在博弈论方面做出贡献而获得了 1994 年诺贝尔奖。纳什均衡的结果尽管是平衡的,但却不是最优的。很明显,双方更想选择别的政策。但是除非他们消除相互对立的情绪并且愿意为同一个政策共同努力,他们不可能获得一个更好的交易。这样的政策使双方扮演相互支持、至少是中立

的角色,这样会避免相互阻挠。1994年发生了这样一件事,联邦储备系统采取紧缩政策,政府则一反常态地采取了不干涉的政策。

布林德的博弈论表现了他对华盛顿内部权力相争的深刻洞察力。但它也可以广泛应用于其他情况:扔原子弹、不做任何事或追求和平;降价、不做任何事或涨价。用概率测算你的扑克牌、不做任何事或瞎猜。

在布林德的例子中,游戏者知道对方的意图,但这种情况在实际生活中是不存在的。它也不能包括消费者、雇员和经理们的偏好,而这些也都与结果有关。当我们通过扩大游戏者的数量或限制提供给游戏者的信息而改变规则时,我们便不得不求助于更艰深的数学。正像冯诺伊曼和摩根施特恩所说的那样“……社会学研究所要求的理论模型实在太复杂了。”

* * *

1993年8月,联邦通讯委员会决定拍卖无线电广播的权力。全球共51个时区,每个时区需要2个许可证。没有人可以同时获得一个时区的两个许可证。这类拍卖的一般程序是收集不公开的报价,然后与最高的报价者达成交易。这一次,按照斯坦福大学Paul Milgrom的建议,联邦通讯委员会用博弈论的方法进行拍卖,这叫做“广泛拍卖”。

首先,所有报价是公开的,所以每一个竞价者都知道其他人的报价。其次,直到没有任何竞价者想抬高自己的要价为止,一局才算结束。第三,在各局之间,竞价者能够把一个时区的报价换成另外一个时区的报价,或者同时对两个相邻的时区报价。因为拥有相邻时区在经济上来讲比较合算,所以某个特定的时区对一些人来讲比对其他人更有价值。总之,任何决策总是在其他游戏者的决策已知的情况下作出的。

竞价者发现作决策并非易事。每个人不得不猜测他人的意图,

• 233 •

研究他们的勇气,财务状况和已有许可证的情况。有时,一个竞价者的报价能很清楚地告诉别人他的意图,从而避免了对一些特殊许可权的循环竞价。Pacific Telesis 曾经雇过 Milgrom 作为他们的拍卖竞价员,他在竞争者所在的大城市四处游荡,并大肆宣扬自己无论如何也要获胜的意向。一些竞价者便联合起来以防止对同一许可权发生赔本的竞价。

这一拍卖过程持续了三个月,进行了 112 个回合,给政府带来了 770 万美元的收益,尽管一些人认为,如果联邦通讯委员会阻止竞价者结成联盟,政府便能获得更多的利润。但从经济角度上讲,这种对许可证的分配方式也许比常规过程更有效。

避免破坏性的竞价的动机是可以理解的。这种拍卖中的最高竞价者经常要忍受众所周知的痛苦——为了获得胜利他们付出了太多的代价。胜者的痛苦并不只在拍卖中存在——同样的痛苦会降临到一个想要尽快买到某种股票的投资者身上,他不得不接受别人开的过高的价格。为了避免这种窘境,交易经常在计算机屏幕上用模拟“广泛拍卖”的方式进行。交易者——经常是大的财务公司,例如养老基金和共同基金——是匿名的,但是所有的报价、开价和保留价格(低于它的卖者不卖,高于它的买者不买)都显示在屏幕上。

1995 年 1 月,《养老基金与投资》(*Pensions and Investments*) 的出版标志着博弈论在投资方面的另一个应用。芝加哥的 ANB 信托投资公司引入了一个能够避免胜者的痛苦的策略。投资主管 Neil Wright 声称这一策略源于纳什均衡,他说,胜者的痛苦往往与价格波动范围很大的股票相联系,这种波动表明“公司下一步如何发展将有很大的不确定性”。大范围的价格波动暗示了有限的流动性,即买卖少部分股票就会对价格产生很大的影响。因此,Wright 计划从交易范围小的股票中选出一个投资组合,也就是说对这些股票的定价,大家有一致的意见,买卖最终会平衡。但其假

设条件是这些股票能够以一致的价格购买。

* * *

冯诺伊曼和摩根施特恩的《博弈论和经济行为》基于一个关键的行为因素，即：一个追求效用最大化的人的收益取决于他在理性行为下的所得（效用最大化指在博弈论的限制下最好地利用已有资源）。这里的“所得”（预期的收益）当然是假想中的最小值；如果其他人犯了错误（行为不够理性）他也许会得到更多的收益。

从批判者的角度来看，这一条件存在一个重要的问题，这些批判者包括个人行为心理学家丹尼尔·埃斯尔伯格（Daniel Ellsberg）和里查德·塞勒。1991年出版的评判性的论文中，历史学家 Philip Mirowski 谈到：“并不是所有博弈论中的都是好东西，每个梦想的世界中都有悲痛——病态的征兆是不容忽视的。”他引用诺贝尔奖得主亨利·西蒙、肯尼思·阿罗和保罗·萨缪尔逊的评论，认为若冯诺伊曼不把博弈论卖给军队的话，它将永远一文不值。他甚至讲到“一些人在博弈论的家门口指责武器的逐步升级。”实际上 Mirowski 认为摩根施特恩对于冯诺伊曼来讲是“天赐”，因为当无人对博弈论感兴趣时他就已经认为经济学家是博弈论的观众。Mirowski 痛斥他们对“悲哀的混乱的世界”所作的过于幼稚和简化的定义，在他看来，理性行为只是偶然现象。

但是，博弈论的理性行为假设以及冯诺伊曼和摩根施特恩把这种行为数量化的梦想已经产生了大量的令人振奋的理论和实际应用。就像我所举的例子一样，其影响已远远不止于军事方面。

50年代和60年代间，人们又重新对行为进行了更深入的研究，尤其是在经济和金融方面。那时的一些先进的理论在今天看来好像是缺少说服力。第16章和第17章中我们将对这些理论进行批判地分析。但是我们必须承认，直到本世纪的70年代，许多对行为进行度量 and 用数学来预测的热情产生于第二次世界大战的胜利

• 235 •

带来的乐观情绪。

重返和平意味着应用战争期间的惨痛教训的时机的到来。也许对于所有的人类来讲,启蒙运动和维多利亚时代的梦想终将会到来。凯恩斯经济学是控制经济周期和降低失业率的手段。布雷顿森林协议的目的是重新获得19世纪发展的黄金时期。国际货币基金组织和世界银行的成立是为了帮助世界上不发达民族恢复经济发展,同时,联合国会维护国家的和平。

在这样的环境下,维多利亚时代的理性行为的概念又重新流行起来。度量经常主宰着直觉:理性的人通过信息来做决定,而不是通过突发奇想、情感和习惯。一旦他们分析了所有可获得的信息,他们会根据偏好做出决定,他们希望拥有更多的财富,渴望效用最大化,但是他们也是伯努利意义上的风险厌恶者,即财富的边际效用与其已拥有的数量成反比。

* * *

随着理性这一概念在学术界的完善和发展,它所产生的关于在风险控制和效用最大化方面的理论将对投资、财务和财务管理产生巨大的影响。这是一个非常好的起点。

这以后的一系列成就使出色的学者获得了诺贝尔奖,这些成就带来的对风险的重新界定和它们的实际应用改变了投资管理、市场结构、投资工具以及想要保持系统运行的上百万人的行为。

☆ ☆ ☆

第 15 章 一个匿名股票经纪人的 奇怪案例

本章要讲的内容是：当我们要投资证券时如何衡量风险。尽管这些听起来似乎不太可能，但是投资风险的量化是当今全球投资界专业人员经常应用的一个生动良好的过程，Charles Tschampion——通用汽车公司 500 亿美元养老基金的负责人——最近讲到“投资管理不是艺术，不是科学，而是工程……我们所做的是管理和操纵金融投资风险。”他还概括到，对于通用汽车公司来说，真正的挑战在于“我们既然承担了风险，就应有相应的回报。”Tschampion 的话的背后蕴涵着高度复杂的哲学和数学概念。

* * *

在股票市场形成的历史过程中(美国约 200 年，一些欧洲国家时间更长)从来没有人用一系列数字来定义风险。股票是有风险的，且风险各不相同，但是人们却顺其自然。风险用勇气，而不是用数字来衡量，对于富有挑战性的投资者来讲，目标很简单：获得最大收益。胆小的人则满足于账户中的储蓄和高等级的长期债券。

有关风险的最权威的论述出版于 1830 年，而且论述极为含糊不清，它出自于一个法官审理管理波士顿 John Mclean 遗产案件

• 237 •

的裁决。Mclean 死于 1823 年 10 月 23 日,他留给他的妻子 50000 美元,并托管于一个公司,这样她便在有生之年可以得到其利润和收入。在她死时受托公司将把剩下的钱一半分给哈佛大学,另一半,分给麻省医院。当 1928 年 Mclean 太太去世时,遗产只值 29.450 美元。哈佛大学和麻省医院便对受托公司进行诉讼。

法官 Sanuel Putnam 的最后裁决是:从现有的环境和解雇雇员来看,受托公司做事“诚实、严谨、仔细。”他宣布“受托公司由于非主观违约,对资本的损失没有责任……如果不是这样,谁将承担这种偶然的责任?”他坚持了“谨慎人类法则”的不朽性:

做你想做的事,资本是有风险的……受托公司要做的就是诚实地做事并做出判断。他要观察人们的谨慎程度、判断力和管理自己的资产的本事,为了不同的长期配置,而不是为了投机,并且考虑所投资产的可能收益和安全性。

从此,这件事便息事宁人了 122 年。

* * *

1952 年 6 月,《金融期刊》——金融方面的顶尖学术期刊,发表了一篇 14 页的文章,名为“组合选择”。其作者哈利·马克委兹(Harry markowitz)是芝加哥大学的一位年仅 25 岁的研究生,这篇论文在许多方面都有所创新,在理论和实践中产生了很大的影响。因此,马克委兹获得了 1990 年诺贝尔经济学奖。

由于把选择资产投资作为课题,马克委兹正着手研究一个在当时被严肃的杂志认为相对于学术分析来说过于冒险而又缺乏推理的课题。另外,他还大胆地研究了投资者如何经营他的全部财富——投资组合问题。他的观点是个人对资产组合的持有是完全不同的。

他对那些愚蠢的描述股票市场的著作毫无兴趣,例如,如何从

一个芭蕾舞演员不费吹灰之力成为一个百万富翁，或者成为市场预言家中的领袖。他也不想把自己的想法写成易懂的语言，这种语言是许多有关股票市场的文章所特有的，当在经济学尤其在金融学中数理分析的方法还用的很少时——杰文兹和冯诺伊曼所做的远远比他们期望的少——马克委兹的 14 页的论文中已引用了等式和复杂的图表。

马克委兹很少用注脚和文献目录：他只写了三篇相关文献——许多学术单位用一个学者用的注脚的数量来衡量其成就。这并不能解释他的造诣：马克委兹的理论是许多人想法的合成：帕斯卡、棣美弗、贝叶斯、拉普拉斯、高尔登、丹尼尔·伯努利、杰文兹、冯诺伊曼和莫根施特恩，它涉及到概率论、样本论以及分布的钟形曲线、在均值周围和效用函数。马克委兹曾告诉我虽然他知道所有这些理论，但他不知道作者是谁，尽管他对冯诺伊曼和莫根施特恩的经济行为和效用一书投入了很大的精力来研究。

马克委兹把自己完全置于一个理性决策者的世界中。他的方法正是第二次世界大战后早期人们精神的反映，那时许多社会科学家想要扭转维多利亚式的信仰和世界上的问题——一定以能够解决的想法。

奇怪的是，当马克委兹最开始注意“组合选择”时，他对权益投资一点儿没有兴趣，对股票市场也一无所知。作为一个学生，他那时正致力于线性规划的研究中。线性规划是一种设计数学模型、寻找产出一定时的最小成本，或成本一定时最大产出的方法，冯诺伊曼曾在这一领域做出了重要贡献。这种方法在解决如航空公司用有限的班机安排最大数量的航程这样的问题时有重要作用；

一天，马克委兹在等着同导师讨论他的博士论文时，在会客室中碰到了股票经纪人。他希望马克委兹能够把线性规划理论应用于投资者在股票投资中遇到的问题。马克委兹的导师对这个经济人的建议非常感兴趣，尽管他本身对股票所知甚少且不能指

导马克委兹如何开展研究。他把马克委兹介绍给商学院院长，他认为院长会在这方面了解更多的情况。

院长告诉马克委兹读 John Burr Williams 的《投资价值理论》(*The Theory of Investment Value*),这是一本在金融和商业管理方面非常有影响的书。Williams 是一个兴趣广泛但没有耐性的人。1920 年他作为一个股票经纪人做得很好。但是他想要找出经济大萧条的起因,所以,1932 年他 30 岁时来到哈佛大学,成为了一名研究生。他的博士论文就是出版于 1938 年的《投资价值理论》。

马克委兹很顺从地来到图书馆并且开始安心读书。这本书的第一句话和他开了一个小玩笑:“没有一个购买者认为在当前的市场价格下所有的证券对他们来讲具有同样的吸引力……相反,他将寻找‘价格最优的’。”多年以后,当马克委兹告诉我他当时的反应时,他说:“我被注意收益同时也要注意风险的理论惊呆了。”

这一“理论”在 90 年代的今天不足为奇,但是在 1952 年或在马克委兹的文章发表后的 20 年中却很少有人注意。那时衡量证券行为的唯一的方式就是投资者赚了或赔了多少钱,和风险没有任何联系。在 60 年代末,富有进攻性、追求高收益的共同基金的经理被看作传说中的英雄,比如曼哈顿基金的 Gerry Tsai(“那个中国人在做什么”是华尔街中最普遍的问题)和 Hartwell & Campbell Grouth 基金的 John Hartwell(“表现”是指尽量在很长一段时间内比平均结果做得好)。

1973—1974 年的股灾使得投资者相信这些传奇人物只不过是牛市中的幸运儿,他们在关心收益的同时也应注意风险。当 S&P500 从 1972 年 12 月到 1974 年 9 月共下降 43% 时,曼哈顿基金损失了 60%,Hartwell & Campbell 基金损失了 55%。

这是一个黑暗的时期,不祥的事情接连发生:水门事件、石油价格飞涨、长期通货膨胀、布雷顿森林体系崩溃、美元受袭,以及外

汇价格下降 50%。

即使对于保守的投资者来讲,1973—1974 年熊市中财富的损失也是很严重的。若算上通货膨胀的影响,股权人财富从高峰跌到了底谷,共损失了 50%,是除了 1929—1931 年以外最惨的一次。更糟糕的是,当通货膨胀保持在每年 11% 的速度时,债券持有者确实赚了一笔钱,但长期国债的价格却从 1972 年的高峰跌到 1974 年的底谷,下降了 28%。

这一教训使投资者清醒地看到:资本市场并非是一个和谐的、能为每个人带来财富的机器。除了一些特例,如持有零息债券或固定利息存款,债券的投资者没有能力确定自己一定能够赚钱。即使是存款利率也是由银行制定的,并且随着市场利率的变化而改变。每个投资者的收益取决于其他投资者对未来不确定性的判断,而数不清的投资者的行为是没有人能控制的,就连可靠地预言都不可能。

但另一方面,投资者却可以管理自己的风险。高风险会产生高收益,但只是对于那些能够承受风险的人而言。在 70 年代,随着这一简单的真理越来越明显,马克委兹便成了职业投资者和顾客的熟知人物。

* * *

马克委兹“投资组合选择”的目标是用风险这一概念为投资者构造了一个投资组合。这些投资者“希望有预期收益但不希望存在收益方差”。连接收益和方差是马克委兹构造文章的基础。

在描述他的投资策略时,马克委兹并没有提到“风险”。他只是指出:收益方差是投资者“不想要的东西”,他们会尽量减小它。风险和方差现在已经变成了同义词。

方差是一个统计学概念,是衡量资产收益偏离均值的程度,这一概念和标准差有关系,实际上二者可以相互转化。偏离均值的方

• 241 •

差和标准差越大,我们就越不能根据均值判断最后的结果。

马克委兹反对 Williams 的假说:投资是一个孤注一掷的过程,投资者只能压赌注于看起来“价格最好”的。投资者可以分散投资,因为分散投资是对付收益方差的最佳武器。马克委兹说“分散化不仅是可观察的,也是可感知的;一个没有提到分散化先进性的行为理论一定会被人们抛弃。

分散化的战略性角色是马克委兹的核心思想。正如庞加莱指出的那样,如果一个系统由几个紧密关联的部分组成,那么它的行为是很难预测的。在这个系统中,通过一场豪赌,你可能成为百万富翁也可能身无分文。但是在分散组合中,一些资产价值上升,同时一些资产价值下降,至少这些资产的收益率是相同的。通过分散化来减少方差符合每个风险厌恶者的偏好,因为他们更喜欢确定的收入。大多数投资者宁愿选择一个期望收益较低的分散组合,而不愿意孤注一掷,尽管那样可能获得一个较高的收益。

尽管马克委兹从未提到过博弈论,但是分散化和冯诺伊曼的博弈论却有许多相似之处。在这里,一个游戏者是投资者,另一个是股票市场——一个强有力的敌人,而且投资者不知道它的意图。要想赢这样一个对手,真是希望渺茫。为了获得最坏情况下的最好结果——分散投资而非孤注一掷——投资者至少得到了生存的最大可能性。

分散化的数学表示进一步说明了它的目的,当资产组合的收益和单一资产的平均收益相等时,它的方差将小于单一资产的平均方差。这就意味着:分散化是一个免费的午餐。因为你把许多高风险债券捆到了一起,变成了一个相对低风险的组合,只要你能减小它们单独时的方差和协方差。

直到 90 年代,大多数美国人还认为国外债券投机性太大并且管理起来太困难,因此不愿投资于此。于是,他们只投资于国内。接下来我们将在如下的计算中证明这一狭隘观点是错误的。

• 242 •

从 1970 年到 1993 年，S&P500 的股票给投资者带来了平均每年 11.7% 的收益，包括增值和利息收入。其收益的波动性用标准差来表示，为平均每年 15.6%；每年收益会有 2/3 的机率落在 $11.7\% + 15.6\% = 27.3\%$ 和 $11.7\% - 15.6\% = -3.9\%$ 之间。

美国以外的主要市场经常使用摩根斯坦利公司的指数，它覆盖了欧洲、澳洲和远东地区。这一指数就是 EAFE；市场上称之为“Eee-fuh”。从 1970—1993 年 EAFE 的以美元为基础的平均年收益为 14.3%，S&P 只有 11.7%。但是 EAFE 也更有风险。所以 EAFE 17.5% 的标准差比 S&P 多了 2 个百分点。

EAFE 和美国市场并不总是同向变动，这就是国际分散化的好处。若从 1970 年以来，一个投资者投资 25% 的资产于 EAFE、75% 于 S&P，其 14.3% 的标准差比 S&P 和 EAFE 的都小，同时，它带来的平均收益每年比 S&P 多 0.6%。

我们用下面的图（见图 15.1）更详细地说明分散化的魔力，这是自 1992 年 1 月到 1994 年 6 月以来在欧洲、拉丁美洲和亚洲出现的 13 个股票市场的记录。纵轴表示每个市场的每月平均收益，横轴表示每个市场的每月收益标准差。此表也显示了 13 个市场的加权指数和同期 S&P500 的情况。

尽管许多投资者认为这些新兴的市场相差不多，但此图却显示出它们之间是不相关的。马来西亚、泰国和菲律宾每月有 3% 或更高的收益，但在葡萄牙、阿根廷和希腊却更糟；每月的标准差分布从 6% 到 20%。炉温实在是太高！

若各市场间缺少关联，或说协方差很小，那么 13 个市场组合成的指数的标准差就很小。13 个市场的每月标准差的平均值是 10.0%，但分散组合的标准差只有 4.7%。请注意，在这 18 个月中，新兴市场比美国股票市场的风险大，但它们也更有利可图。这就是为什么那时投资者热衷于此的原因。

这些市场的风险直到 1995 年 2 月才日趋明朗。若分析到

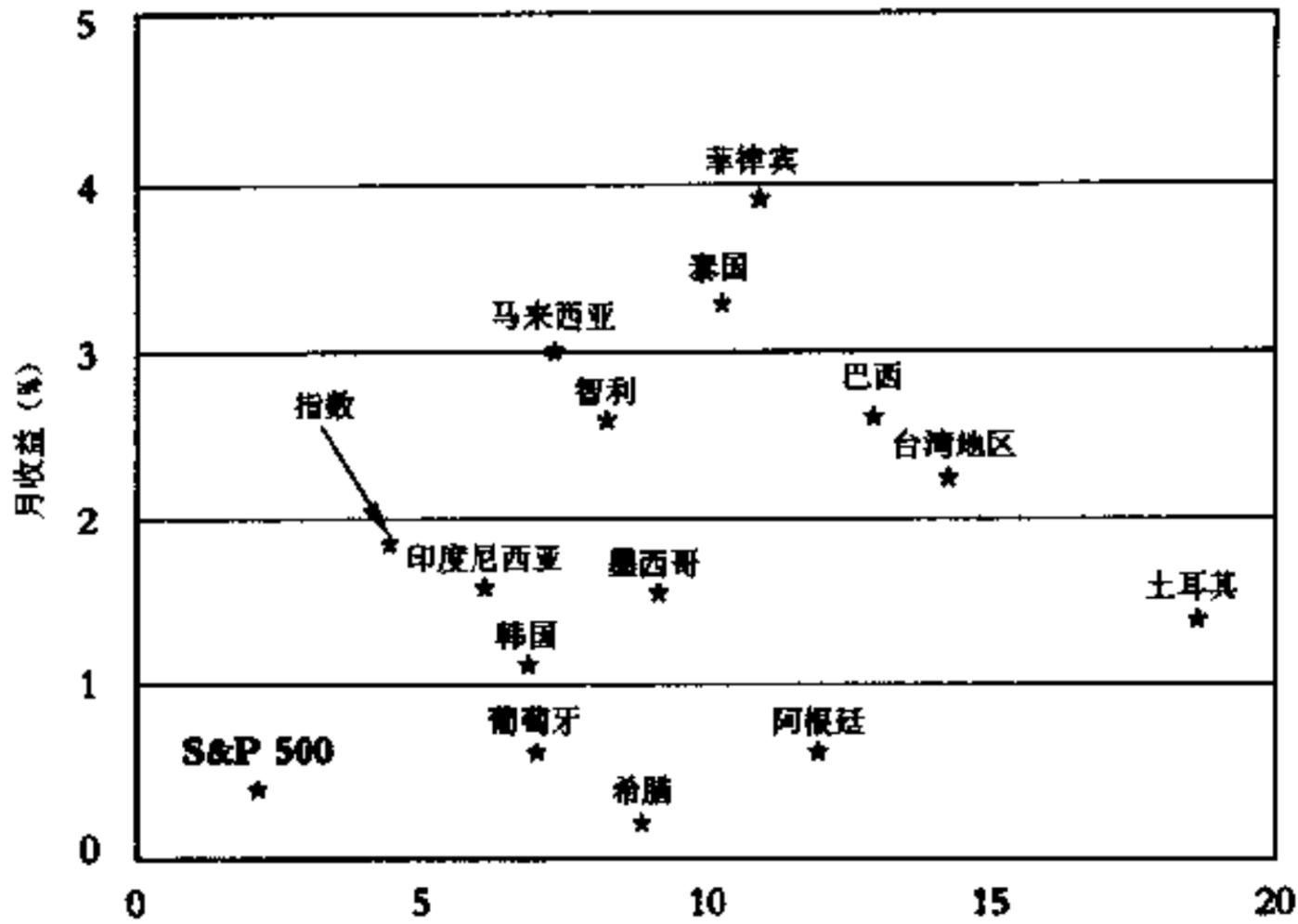


图 15.1 标准差*

* 分散化。1992年4月至1994年6月13个新兴股票市场和其指数(13个平均)及标准普尔500的行踪记录,每月以20%计。

1995年2月,那么则包含了1994年末的墨西哥危机;墨西哥市场从1994年6月到1995年2月共下降了60%,从1992年1月到1995年2月,13个市场的平均收益每月只有1%多一点,比图中所示的大约2%的水平下降很多,但指数的标准差却从5%跳到6%;墨西哥和阿根廷的投资者以失败告终。情况最好的菲律宾市场的收益率也从每月4%降到每月3%。但与此同时,S&P500却没有变化。

* * *

通过把对不确定性的直觉变为数学形式,马克委兹把传统的选择股票的形式变为一个选择一个“最有效”的组合的过程。有效

性——经济学家和统计家采用的工程术语,是指投入一定而产出最大,或产出一定而投入最小。有效性组合使“不想要”的方差最小,同时使“想要”的收益最大。这就是30年后Tschampion称通用汽车养老金的管理者是“工程师”的含义。

投资者希望拥有“价格最好”的证券。证券组合的期望收益将是每种构成资产期望收益的平均。但就像它们有时会带来比预想更好的结果一样,这些看起来能够提供最好收益的组合也会令人失望,马克委兹假设:组合的实际收益高于或低于均值的分布将完全符合高斯正态分布。

从损失到获利,曲线在均值两侧的情况反映了组合的方差,同时可能的结果的分布说明了组合实际收益率偏离期望收益率的可能性。这就是马克委兹用方差来衡量风险或不确定收益的意图所在,均值/方差的联合优化选择是许多专家学者在处理风险和收益时经常涉及到的方法。普通股比美国国债有更广泛的可能结果。国债90天后到期,它的收入几乎是确定的,因为购买者很快就会收回现金。

马克委兹解释“有效性”为最好的价格和最低的方差相结合的组合——专业术语叫“最优”。这一方法把两个熟知的博弈理论:“无风险则无收益”、“不要把所有的鸡蛋放在一个篮子里”结合起来。

我们一定要清楚,没有一个有效组合比其他任何组合都有效。多亏了马克委兹的方法才能产生一套有效组合。和其他菜单一样,它也有两个方面:一个方面是你所需要的,而另一方面是你为此所要付出的成本。期望收益越高,风险越大,但是每个菜单上的有效组合将是任何同一风险水平上的最高收益或在任何同一期望收益中的最低风险。

理性投资者会根据自己的口味或保守或激进地来选择最适合自己的组合。在冯诺伊曼和摩根施特恩的传统理论中,整个系统提

供了使每个投资者达到效用最大的方法。而这一点是马克委兹系统中唯一与勇气有关的问题,其他的都可以度量。

* * *

通过把风险提到与预期收益同样的高度,“组合选择”带来了投资管理业的革命。马克委兹 1959 年写的与书同名的论文为以后的金融业理论研究提供了背景。它也在一段时间里支持了许多应用,从选择股票的技术、股票和债券的组合分配到期权和更复杂的衍生证券估价与管理。

尽管它是如此的重要,但是“组合选择”的反对者们却从它所用的各种假设入手对其进行猛烈的抨击。其中的一些问题已经被解决了,但是还有一些有待研究。

第一个问题是投资者决策时是否能足够理智地使用马克委兹的方法。如果直觉战胜了度量比较,那么整个过程将是浪费时间并是一种对市场行为的错误解释。

另一个问题是方差是否是风险的正确表示。关于这个问题的结果不太明确。如果投资者认为风险和方差不是一回事,那么或许有其他衡量方法并且同样能够支持马克委兹的优化理论,或许没有这样的方法。

最后,如果马克委兹的风险和收益相关的假设不能经受实证考验,那么将会出现什么结果?若一种低风险债券能带来高收益或者你拥有一种你认为是低风险的债券,那么我们就都要退到绘图板上去了。

我们在此只简要讨论技术上的问题,然后再用大量篇幅说明方差是如何很好地代替风险的。投资者的理性十分重要,我们在第 16 章和第 17 章中会讲到它;尽管投资者从事的是特殊的行当,但他们毕竟是人,所以会有人类理性问题的存在。

技术上的问题来自于马克委兹的关于投资者将轻而易举地估

计算出在模型中投入量的假设,包括预期收益、方差以及协方差,但正如凯恩斯在他有关概率论的论文中所强调的那样,使用过去的的数据是非常危险的。信念不总是让我们拥有正确的衡量方法,尤其是马克委兹的方法所要求的精确度。正如实践时遇到的困难,大多数的应用方法都集合了以前类似预测的经验,尽管投资者认识到大量的收益是通过被各种错误包围的情况下计算出来的,所以,对投入量估计过程中的微小差异的敏感性使最终结果更加不确定了。

最困难的一步是收集其他人的股票和债券是如何影响一个人持有的股票和债券的数据。“长期国债退化为中值”论文的作者威廉·鲍莫尔在1966年即“组合选择”刊出后的14年,在假设输入值的估计是正确的条件下,用那时的计算机简单地计算出有效组合的成本只有大约150~350美元。更精确的研究要花几千美元。

马克委兹关注于自己的理论在实际应用中的障碍。在威廉·夏普(William Sharpe)——一个后来和他一起分享诺贝尔奖的研究生的协助下攻下了计算各种证券的协方差的难题。他的解决办法是估计每个证券和整个市场的协方差,这样问题就变得简单了。该方法最后又使夏普研究出资本资产定价模型理论(CAPM),这是所有投资者严格遵守马克委兹的组合理论下,如何对金融资产进行定价。CAPM中用 β 表示在一段特定时间内每股股票或其他资产相对于整个市场的方差。例如我们已在第12章提到的AIM星座基金1938—1995年间的 β 值为1.36,这就意味着当S&P指数波动1%时,AIM相应波动1.36%,当市场下降10%时它下降13.6%等等。美国联邦基金的 β 值为0.80%,就是说它比S&P500有更小的方差。

另一个数学问题来自于投资组合或证券市场本身,它们一般可被两个参数描述:预期收益和方差,当且仅当证券收益符合标准正态分布时,依靠这两个参数才正确,不许超出分布范围,并且结

果必须在中值两侧呈对称分布。

若数据并非标准分布,则方差就不能百分之百地反映组合的不确定性。在现实世界中所有的事情都不是完美的。这确实是一个问题。对一些投资者来讲,这就更成为一个问题,若数据基本符合正态分布,那么在指导组合决策和计算风险时,它就比较有用。对于不符合的人来讲就要发明一种新的策略,我们在后面会讲到。

* * *

用数学来定义风险是非常重要的。如果投资者不知道他们面对的风险的数量,他们又如何决定要冒多大的风险呢?

BZW 全球投资的组合经理用一个有趣的故事解释了这个困境。在森林中有一些旅行者,他们来到一座桥前,这座桥可以缩短他们回家的路程。这座桥又高又陡,而且岩石又峭立,所以他们在过桥前带上了绳子、匕首和其他保护品,当他们到桥的另一边时,他们突然看到了一个饥饿的狮子正在那儿耐心地等着他们的到来。

我猜重视方差的马克委兹看到雄狮一定会大吃一惊。认为风险处处存在并且清楚确定性和不确定性的区别的肯尼思·阿罗一定会猜到桥的那边会有狮子或其他危险。

无论怎么说,协方差或方差都是风险的代名词。数学分析证实了直觉的正确:大多数时候,方差的增加就意味着资产价格的下降,直觉告诉我们不确定性必然和一个价值会在很大范围内波动的事物有关。一个价值会突然上升的资产,其价格也会以相同的概率下降。如果你要对 Brazil 基金股、通用电器股、30 年美国国债、90 天美国国债进行评级,结果则很明显。它们的方差在构造风险衍生工具如:期权、掉期和其他满足投资者特殊需要的工具时,其重要性是很明显的。

芝加哥服务机构——启明星公司分析了共同基金后提出了一

个用方差衡量风险的非常有趣的例子。1995年5月,启明星公司报道:投资于债券的共同基金和手续费来自于股东的标准差为10%,比不收费用的债券基金的标准差高。启明星公司因此得出结论:“真正的成本不是一个降低的收益而是一个增大的投资风险……这是把市场成本代入投资等式的必然结果。”

但是对于方差的变动和方案的初始形成的原因众说纷纭。可以肯定当没预料的事发生了,方差就存在。但这也没用,因为根本没人能知道如何预测不确定性。

另外,没有人担心方差。尽管风险意味着有更多的事情可能发生——方差的核心定义——但是这是在不涉及时间的情况下的叙述,一旦我们引入了时间因素,那么风险和方差的关系便开始变弱。除了用方差,时间可以通过许多途径改变风险。

我妻子的小姑姑,一个非常可爱的人,曾经吹牛说她是一个从不问我市场将如何走向的亲戚。她解释:“我并不为了卖而买”。如果你并不打算卖股票,那么其价格的变化与你无关。对于真正的长期投资者——像沃伦·巴菲特那样的人,他们并不在乎股票的短期波动,他们认为下跌的一定会再涨回来——方差代表着机会而非风险,至少方差大的证券比小的收益大。

罗伯特·杰弗里(Robert Jeffrey)——以前是一个生产行政人员——现在管理一大笔家庭委托,把这个思想用更正常的语言表示出来:方差不能解释风险,因为“方差和天气、组合收益、送早报的时间相关,它只是一个概率统计因子,不能说明风险,直到最后得出结果”。分散风险的结果对于我妻子的姑姑来讲没有意义。但是对于投资者来讲则是重要的。杰弗里总结如下:“组合的真正风险在于期中或期末它不能够提供预期的收益。”

杰弗里认识到只有将不同资产的共同风险与投资者的负债联系在一起时,它才有意义,这种对风险的定义存在于许多事物中,并且都是非常有意义的,其要旨是在研究方差时应该以一定水准

或投资者要求的最低收益为参照。

这种方法最简单的例子是：风险就是赔钱。这样，零收益就是投资者构筑头寸的水准，在一短时期内使其负收益最小化。

这种观点和马克委兹的观点截然不同，我们举个例子来看一下。现有两个投资者，一个在 1955 年初百分之百地投资于 S&P500 并持有 40 年，另一个投资于 30 年期国库券。为了保证到期日是 30 年，这位投资者在每年年末时卖掉原有的债券，购买新的 30 年期债券。

用马克委兹的衡量风险的方法来看，第二个投资者的债券（每年标准差为 10.4%）比第一个投资者股票组合（标准差为 15.3%）的风险小，但是另一方面，股票组合的收益（12.2%）比债券的收益（6.1%）高，这弥补了它的高风险；股票组合零收益的概率为 22%，债券则是 28%。在 2/3 的时间里股票组合收益比债券平均收益大。哪个投资者的风险更大呢？

现在来看一下前面提过的 13 个市场。从 1989 年末到 1994 年 2 月，它们的风险是 S&P500 的 3 倍。但是持有这些市场组合的投资者却比 S&P500 获得更多的收益。那么哪个更有风险呢？

一个组合的风险程度取决于用什么来做比较。一些投资者和组合的管理者并不认为一个收益几乎不可能低于标准的组合有风险，这个标准也未必是零。目标是可以变化的，比如一个公司为了保证养老金而要求的最低收益，或者一些指数或组合的收益率（如 S&P500），或者慈善机构每年 5% 的资产。启明星共同基金用收益低于 90 天国库券利率的频率来衡量风险。

但是以偏离某一标准的可能性来衡量风险并不会使马克委兹的组合管理的描述变得无效。因为人们总是渴望得到收益，避免风险；在风险最小时，预期的收益最大。方差本身就表示了偏离的可能性。这种条件下的最优和马克委兹的设想几乎差不多。过程仍旧继续，即使当风险被看作一个多维的概念，即资产对一些经济变

量来预期变化的敏感程度和对所在市场变化的敏感程度,这些经济变量包括:企业行为、通货膨胀和利率。

但是风险能够用另一种以概率为基础的方法来衡量,这种方法完全取决于过去的经历。假设一个投资者把握一个市场时机要在价格上升前买入,在下降前卖出。他将保持多大的失误率才能优于一个简单的买进囤积术呢?

市场时机选择的一种风险是,当存在一个大的向上浮动的趋势时市场时机选择者却置身市场之外。考察一下1970年5月26日到1994年4月29日这一时期。假设我们的市场时机选择者持有现金而非股票,在14年共3500个交易日中,他只持有最好的5天。他也许会为自己初始资产加倍增值而欣喜若狂,直到他意识到应该在一开始便买入然后一直持有并且不做任何交易。买入并持有将使他的资产增值3倍。市场时机选择是一个多么具有风险的策略呀!

当参数变动时,风险衡量就变得更加复杂了,方差本身在一段时间内就会发生变化。S&P500在1984年年末到1990年年末的月收益的年标准差是17.7%。在接下来的4年中却只有10.6%,债券市场也有同样的情况发生。如果指数能够变得更加广泛多样,方差在股票和债券中出现的可能性就会更大了。

到此为止,问题并没有结束。很少有人会在每天的生活中感受到同样的风险。随着我们逐渐变老,变聪明,变富或变穷,我们对风险的意识会发生变化,有时在一个方向,有时在另一个方向,一组投资者也会改变他们的风险观念,导致他们对预期股票和长期债券的收益估价发生很大变化。

诺贝尔奖得主威廉·夏普——马克委兹的学生兼助手发现了一种对待这种可能性的很好的方法。1990年夏普发表了一篇论文,分析了财产变化和投资者愿意持有风险资产之间的关系。尽管与伯努利和杰文斯对于富人更厌恶风险的观点一致,但夏普假设

财富的变化也影响一个投资者对风险的厌恶。财富的增加给人们更大的可能性来吸收损失；损失却使这种可能性变小。结果是财富的增加加强了对风险的欲望，而财富的减少削弱了这种欲望。夏普认为这种风险厌恶的变化解释了为什么牛市或熊市易起极端，而最终当投资者意识到已经发生的激进行为和估计错误时便开始了适当的交易。

* * *

尽管许多人批评马克委兹的组合选择理论，但是他的贡献却是不可磨灭的。它为自 1952 年以来的基础理论研究打下了基础，并促进了投资领域的实践应用。实际上，资产分散化已经成为一个投资领域了。即使是马克委兹的反对者也不得不承认若没有他的研究，一些新概念和新应用便不会出现。

但是马克委兹的成就和他所确立的基础结构取决于如何理解投资者的理性，就像华尔街要应用新的投资理论一样，也会听到不同鼓手的声音。起源于 70 年代早期的理性行为的最重要的贡献在于它提供了一个从理性行为角度来看最优的观点，这标志着 50 年代和 60 年代的创新。这一过程与丹尼尔·伯努利、杰文斯和冯诺伊曼的模型相反，它并没有提出传统经济理论需要的中心假设条件。

起初，对这一理论强烈攻击的反响是轻微的，可能是因为学术界经常不愿清楚地表述自己的立场，也可能是因为许多投资利益已涉及到决策和选择理论。但是 70 年代经济萧条提供了把这理论应用于实践的动力。今天许多杂志中都充斥着对理性行为和风险偏好的攻击。

丹尼尔·伯努利在他的论文中承认他的理论中“几乎没有特例”。他经常低估人们解决问题的能力。最近的研究表明，理性行为的许多分枝是系统的。

• 252 •

这里也存在另外一种可能性。也许人们不是非理性的，但是传统的理性行为模型只能分辨出理性人做的决定。如果是这样的话，那么问题就不在于人们自己，而是模型本身了。如果人们的选择是有逻辑性的，可预测的，那么即使是变化的或者是偏好不严格满足理性行为的描述，行为也可以用数学方法造出模型来。除了遵循传统的模型方式以外，逻辑也遵循许多其他方式。

越来越多的研究表明：人们在决策过程时经常会出现不连续的歪曲的情况，当这只是模型的一小部分或一个小数据时，这一情况并不重要。但是证据表明当结果很重要时，这些错误就变得很明显了。

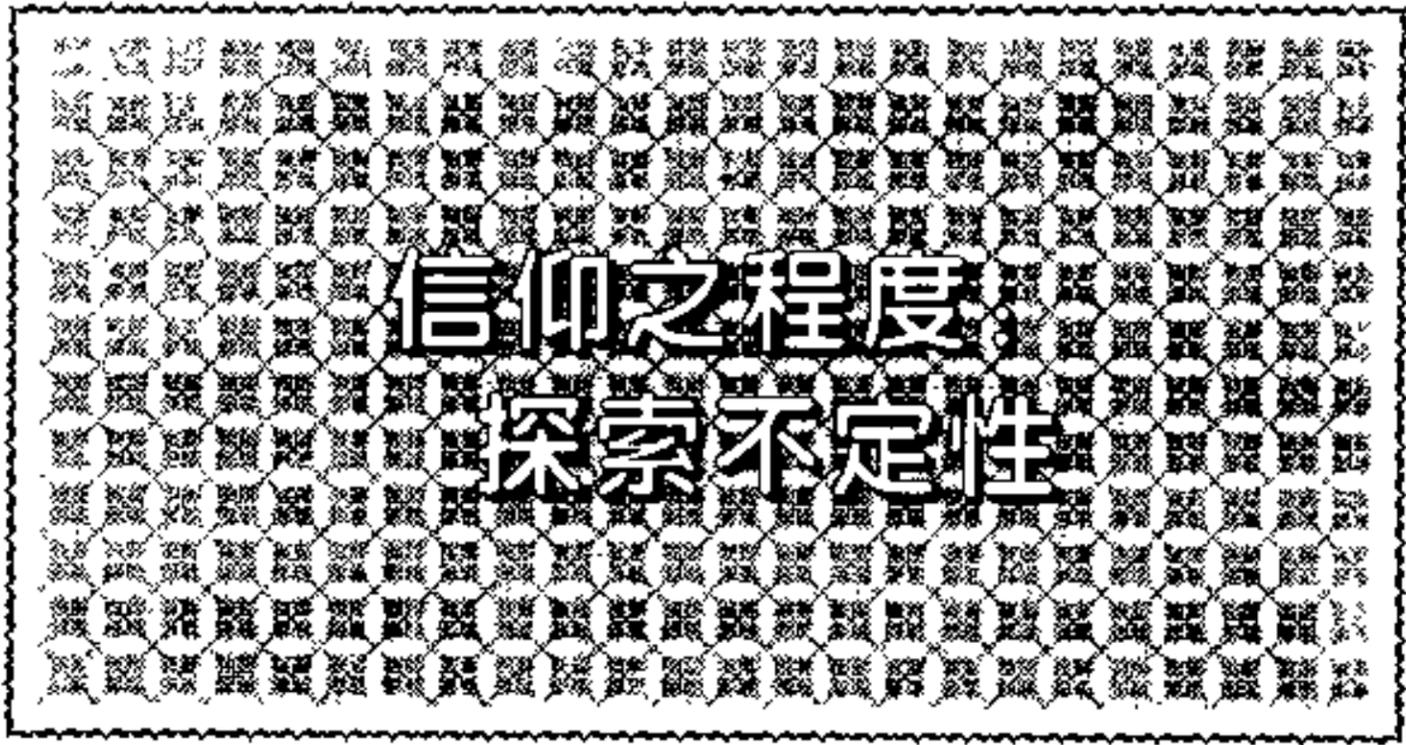
“非理性”这个词用于描述行为也许是太强烈了，因为非理性意味着疯狂而大多数人却不是疯子，芝加哥大学的经济学家理查德·塞勒认为，人们即非“白痴”，也非“超人”。无论如何，塞勒对人们在现实生活中如何做决策方面的研究证明了伯努利和马克委兹思想的重要性。

“自我发现”很有趣，我们知道的越多，就会越来越意识到我们在做传统的理性测验中是多么失败。尽管冯诺伊曼很聪明，但是他也忘记了这一理论的至关重要的一部分。





世界工厂——为企业成长提供动力!



第16章 反复无常



我们所有的人都认为自己是理性的人，即使是在危机时刻，也能够冷静地运用概率原则进行抉择。我们习惯于相信自己在技能、智慧、远见、简洁和领导才能等方面优于一般人。谁会承认自己是不称职的司机、不堪一击的辩手、愚蠢的投资者或在服饰方面缺少品味呢？

但这种想法有多现实呢？不是所有的人都会高于一般水平。而且，通常我们最重要的决定都是在复杂、混乱、不易辨清或是受到威胁的情况下作出的。我们没有太多时间去考虑概率的问题。生活不是一场球赛，它通常处于肯尼斯·阿罗的模糊状态下。

当然，大多数人也不是完全非理性的，比如不加考虑地冒险或遇到紧急情况就躲到柜子里。正如我们所见，事实表明我们遵循某种可以使我们有预见性地，通常也是系统化地考虑问题的方式来作出决定。问题在于，我们在现实中作出的决定以何种程度偏离了伯努利、杰文斯和冯诺伊曼的理性决策模型。心理学家们已经花费了很大力气来研究这些偏差的原因和性质。

经典的理性模型——博弈论和大多数马克委兹的概念就构筑在这种理论之上——假设人们面对风险应该如何作出决策以及研究如果人们都像假设的那样去作，世界将是什么样子。大量的研究

和实验表明,现实与模型的偏差比我们想象的要更常见。从下面的例子中就会看到这一点。

* * *

关于人们如何处理风险和不确定性的最有影响的研究是由 Daniel Kahneman 和 Amos Tversky 这两位以色列的心理学家进行的。尽管他们现在一个在普林斯顿,一个在斯坦福,但在 50 年代,他们都在以色列的部队里服役。Kahneman 开发了一个心理透视系统用来考评部队的新兵,这套系统现在还在使用。Tversky 是伞兵上校,并因勇敢而闻名。他们合作了近 30 年,现在正热衷于研究金融和投资领域,既作为学者也作为操作者,因为这些领域中的不确定性影响着每一个决策。

Kahneman 和 Tversky 称他们的理论为预期理论。通过阅读这一理论,并同两位作家进行交谈,我开始疑问为什么它的名字和其内容没有什么联系。我问 Kahneman,这个名字从何而来。他说:“我们只想取一个能让人们注意和记住的名字。”

他们的合作开始于 60 年代中期,那时他们都是耶路撒冷的希伯来大学的教授。在他们一次较早的讨论中,Kahneman 告诉 Tversky 他在辅导飞行员心理训练时的经历。当讲到行为研究时,他想解释:奖励是比惩罚更好的一种训练方法。突然一个学生解释道:如果他表扬了一个学员的表现,那么在下一次飞行中这个学员通常表现得不如原来,而那些受到批评的人往往有所进步。

Kahneman 意识到这正是高尔顿所预料的,就像大个儿豌豆的后代会小一些,反之亦然,在一个领域的表现不会无限地进步或退步。当我们作一件事时不断地前进又不断退步地回复到我们平均表现水平上。一个学员下一次的降落水平与是否有人告诉他上一次降落的好与坏无关。

Kahneman 对 Tversky 指出:“一旦你对它敏感起来,你就发

• 257 •

现这样的回复现象无处不在。”无论你的孩子做什么，无论一个篮球运动员是否今晚状态极佳，无论投资经理的业绩是否在最近不断下降，他们未来的表现最可能回复到平均水平，不管他们会为过去的表现受到惩罚还是奖赏。

不久，这两个人开始考虑这种可能性：忽视向平均水平的回复现象并不是人们运用过去的事实预测将来情况时所犯的唯一错误。当他们开始进行一系列聪明的试验以揭示人们面对不确定性如何决策时，他们的合作开始结出丰硕的成果。

期望理论发现了理性决策过程研究的先行者没有意识到的行为模式。Kahneman 和 Tversky 把这些模式归因于人类的两种缺点。第一，感情经常破坏对理性决策必不可少的自我控制能力。第二，人们经常无法完全理解他们所遇到的问题。他们所经历的正是心理学家所说的认知困难。

认知困难的本质源于所抽取样本的复杂性。正如莱布尼兹提醒雅各布·伯努利时所说的，自然是如此多样和复杂，我们很难对我们观察到的事物作出有效的归纳。我们运用的简化可能使我们生成错误的认识，或者我们会把小样本作为大样本的代表。其结果，我们可能借助更主观的测量方法，在做决策时更多地使用凯恩斯的“信任度”，而非帕斯卡三角，即使我们认为我们正在使用这一测量手段，也在打破一些规矩。700 万人之众竟会选中一头大象！当一项选择以某种方式摆在我们面前时，我们可能表现出风险厌恶的特性；而它以另一种方法出现时，我们又可能表现出风险偏好的特性。我们总是忽视问题中最普通的因素，而且孤立地注意某一部分——这也是马克委兹资产组合构想如此缓慢才被发现的一个原因。我们很难辨清多少信息就足够了，多少又算太多了。我们过度注意于小概率的具有戏剧性的事情而忽视那些很经常的事情。即使成本和损失对财富的影响一模一样，我们也会把它们区别对待。我们从纯理性的角度出发，决定如何管理风险，但又往往陷入

了对好运气的迷信。结果,我们忽视了对平均水平的回复,过高地估计了自己的处境,于是带来了麻烦。

下面一个问题是 Kahneman 和 Tversky 用来说明直觉是如何误导我们的。K 这个字母是在单词的字首出现多还是在第三个字母的位置出现的次数多呢?你也许会说是在字首出现的次数多。实际上,K 在第三个字母的位置出现的次数两倍于它在字首的次数。我们为什么会说错呢?因为我们更容易想到 K 开头的字而不是 K 在第三个位置的字。

* * *

预期理论最重要的发现之一是:当我们做有关收益和有关损失的决策时表示出的不对称性。这也是最有用的发现之一。

当涉及数目可观时,大多数人不愿意参加公平的赌博而喜欢确定的收益——100 000 美元的确定收入要比 50%可能的 200 000 美元收入或 50%可能的一无所有更吸引人。换句话说,我们是风险厌恶者。

但当涉及到损失时呢?Kahneman 和 Tversky 在 1979 年关于预期的第一篇论文描述了一个实验,它表明我们在对损失进行选择时的表现与对收益进行选择时的表现正相反。在一个实验中,实验的对象更喜欢 3 000 美元的确定收益,而不是 80%可能的 4 000 美元或 20%的一无所有,尽管后者的数学期望 3 200 美元要高于前者,这些人是风险的厌恶者。正如伯努利所描述的那样。

接下来,Kahneman 和 Tversky 让人们在 80%可能的 4 000 美元损失和 100%可能的 3 000 美元损益中选择。这时 92%的实验对象决定赌一把,尽管这样的损失期望值高于 3 000 美元。当涉及损失时,我们是风险偏好者,而非风险厌恶者。

Kahneman 和 Tversky 以及他们的同事在很多实验中都发现了这种不对称性。在另一个例子中,Kahneman 和 Tversky 提出了

• 259 •

这样的问题：一种罕见的疾病侵入了某一地区，可能会使 600 人丧生。现有两种医救方案：方案 A 可以使 200 人获救，方案 B 可以有 33% 的可能救活所有人，67% 的可能一个也治不好。你会选择哪一个方案？如果我们大多数是风险厌恶者，人们会选择 A 而不是 B，尽管它们的数学期望一样，但方案 B 有 67% 的可能会失去所有的人。在实验中，72% 的人选择了代表了风险厌恶的方案 A。

现在把同样的问题换一种方式表述。如果采用方案 C，600 人中的 400 人会死亡，而方案 D 有 33% 的可能不死一人，67% 的可能死 600 人。请注意，这里把过去两个方案中的 200 人生存变成 400 人死亡，把 67% 的可能全死变成 33% 的全部救活。这一次，78% 的实验对象成了风险偏好者，决定赌一把；他们无法面对 400 人必死的期望。

这种行为尽管可以理解，但却与理性行为的假设相违背。对于同一个问题的回答不应因提问的方式的变化而变化。Kahneman 和 Tversky 通过这些实验得到的结论是：人们并非厌恶风险，当他们认为合适的时候，他们会选择赌一把。但如果不是风险厌恶者，他们又是什么呢？Tversky 写道：“主要的动机是躲避损失，人们并不是那么厌恶不确定性，他们厌恶的是损失。”损失总显得比收获更突出。实际上，无法弥补的损失往往会引起强烈的、理性的、持续性的风险厌恶。

Tversky 对这种奇怪的行为作了有趣的阐述：

可能人类效用机制中最重要和最普遍的特征就是对不利的刺激更加敏感。想想你现在的的生活怎么样？想象你还可以过得多好？有一些事物可以让你过得更好，但能使你生活变糟的事物就不计其数了。

从这些研究中可以看到，伯努利在谈到下面这段话时是错误的。他说：“任何少量财富的增加带来的效用与现已拥有的财富总

量成反比。”伯努利认为是过去的财富拥有量决定了一次风险收益机会的价值。Kahneman 和 Tversky 发现风险收益机会的价值更多地依赖于可能发生的收益或损失从何种参照点出现,而不是它最终会带来的价值。

并不是它可以使你多富有在影响你的决策,而是它会让你变得穷一点还是富一点在左右着你的选择。于是,Tversky 警告说:“我们可以用改变参照点的方法来操纵人们的决策。”

他提到了一个调查,被调查人要求从高就业率加高通货膨胀或低就业率加低通货膨胀中选择一种。当人们在 5% 或 10% 的失业率中选择时,人们乐于接受较高的通货膨胀以降低失业率。当他们在 90% 或 95% 的就业率中选择时,低通货膨胀又显得比增加 5% 的就业率更重要。

理查德·塞勒曾描述过一个以初始财富来验证 Tversky 的结论的实验。塞勒让学生们假设他们已经拥有 30 美元。现在有一个机会,如果投硬币,正面朝上可以得 9 美元,反之则输 9 美元。70% 的受验者接受了这次挑战。塞勒让另一些学生们假设他们开始一无所有,再提出硬币游戏,这次如果正面朝上可得 39 美元,反之得 21 美元,如果不接受游戏,可以得到 30 元。于是只有 43% 的人接受了游戏。

塞勒把这一结果称为“储钱效应”,尽管两组学生的选择组合是一样的——不管开始有没有钱,最后都是 39 美元或 21 美元,以及保险的 30 美元——开始就有钱的人接受了赌博,而开始没有钱的人不接受赌博。按伯努利的观点,不管从何种参照点出发(30 美元或一无所有),他们的决策都是由 39 美元、30 美元或 21 美元来决定的。

爱德华·米勒(Edward Miller)——一位对行为科学感兴趣的经济学教授,对这种理论作了演绎。尽管伯努利用到“少量的财富增加”,他暗示着增加的量与他的结论无关。米勒提到各种各样

的心理研究表明,收益是大是小对决策者的反应大不相同。偶然的巨大收益可以较长时间地吸引投资者及赌博者的兴趣,而持续性的小收益则不能作到这一点。这种反应在把投资当作游戏或没能多元投资的投资者中最普遍;多元投资很麻烦。信息灵通的投资者把投资多元化,因为他并不认为投资是一种娱乐。

* * *

Kahneman 和 Tversky 用“反复无常”一描述这种情况,即同一个问题以不同的形式出现时,人们的选择是不稳定的。稳定性意味着:如果 A 优于 B,B 又优于 C,那么理性的人会认为 A 优于 C,这一特点也是冯诺伊曼和莫根施特恩效用理论的核心。以前面的例子来说,如果在第一种提问形式下,肯定能救 200 人的方案是理性的选择,那么在第二种提问形式下,这还应该是理性的选择。

但研究表明,事实并非如此:

“反复无常”的情况很常见也很顽固。对于经验丰富和缺乏经验的对象它同样普遍。当研究对象看到他们自相矛盾的答案时,他们通常感到迷惑。即使再看一遍问题,他们在“救活 200 人”的版本中仍表现为风险回避者,而在“丧失 400 人”的版本中仍为风险者。尽管他们也希望对这两个版本给出一致的答案。

这些结果的寓意是令人不安的,不变性从标准上讲是本质的(我们应该做),从直观上讲是强迫性的,从心理上讲是不可行的。

“反复无常”比我们意识到的要常见得多。广告中的某种措词方式可以说服人们购买某种产品而不顾负面影响,即换一种角度,广告则可能是在劝说人们不要去购买这种产品。当相同问题以不同方式提出时,公众投票表决常会得到自相矛盾的结论。

Kahneman 和 Tversky 描述了一种情况:医生正考虑对正在选择不同治疗方案的病人施加影响。病人在对肺癌的放射治疗或

手术治疗之间选择。医院的数据表示,没有病人死于放射治疗。但他们的存活寿命要比从手术中生还的病人短一些。但从整体来看,这种寿命的差异不足以表明哪一种选择显得更好。如果在提问时强调手术中死亡的可能性,那么多于 40% 的人会选择放射治疗。如果强调生存时间的不同,则只有 20% 的选择放射治疗。

“反复无常”的一个最为熟识的反映是华尔街上的古老谚语:“获得利润时,永远不会贫穷。”实际上减少损失也是一个好方法,但投资者厌恶损失,因为除了税收,损失意味着错误。回避损失和自大驱使着投资者孤注一掷地坚持他们的错误,希望有一天市场能够证实他们的判断。冯诺伊曼对此并不赞成。

“反复无常”通常以“心理偏好”的形式出现,在这个过程中我们会把某些因素从整体中割裂开来看待。于是我们忘记了:对每个因素有影响的决策也会对整体结果产生作用。“心理偏好”导致人们对相同的问题给出相矛盾的答案。

Kahneman 和 Tversky 请你设想你要去百老汇看一场表演,为买门票你已经花了 40 美元,可到了门口,你才发现票丢了,你还会再花 40 美元买一张票吗?现在设想你本来打算到了剧院门再买票,可你在售票处发现兜里的钱比你离开家里少了 40 美元,你现在还会买票吗?

在两种情况下,不管你是丢了票还是丢了 40 美元,如果你决定看表演就要花费共 80 美元。如果你决定回家,那么就只花费 40 美元。Tversky 发现大多数人不愿再花 40 美元补上丢失的票,但他们却愿意花 40 美元买票,即使他们丢失了原来的 40 美元。

这是一个“反复无常”的典型例子。如果你不愿花 80 美元看一次演出,那么在两种情况下你都应该回家;如果你愿意花 80 美元看一次表演,那么不管是补票还是买第一张票,你都会进去。成本和损失之间仅有账目上的差别。

期望理论把这种不一致的反映归因于两种互相独立的“心理

偏好”。一种是对去剧院的偏好，一种是把 40 美元花在别的地方的偏好，比如是下个月的一次午餐。当买完票以后，对剧院的偏好已经花费了 40 美元，这种偏好就减弱了。而丢失的 40 美元是准备留给下个月的午餐——与剧院无关，结果是剧院的偏好仍可以花费 40 美元。

Tversky 讲述了真实生活中的一个“心理偏好”的例子。一个金融学教授有一种聪明的方法应付小的不幸。在年初，这个教授打算慷慨地捐助一所教堂。在这一年中发生的所有不愉快的事——超速罚款、重购损失的财产、救助穷亲戚——都从捐助的预算中扣除，最后教堂会得到账户中剩下的钱。Tversky 称他的这位金融学教授是世界第一个“确定心理偏好者”。

在与一些杂志记者的交谈中，Kahneman 承认他自己也有“心理偏好”。在他与 Tversky 的研究中，他发现随着大损失而来的小损失没有偶然发生的小损失带来的痛苦大。在丢失 100 美元后再丢 100 美元，就没有突然丢失 100 美元那么痛苦。同样的情况，Kahneman 和他的妻子在买了一套新房子后，一周之内又买了全套的家具。如果他们把买家具的事单独考虑，他们可能会斤斤计较，而少买几件。

* * *

我们总认为信息对理性决策来说是必需的因素，我们得到的信息越多就越能处理好面前的风险。但心理学家指出，过多的信息会阻碍和扭曲决策，导致反复无常，也会给掌权者以机会来操纵那些人们愿意承担的风险。

David Redelmeier 和 Elder Shafir 这两个医学研究者在《美国医药协会杂志》中发表了关于医生如何面对可能的治疗方案的报告。任何医疗决策都是有风险的——没有人能肯定结果会是怎样。在 Redelmeier 和 Shafir 的经验中，新增的选择加大了医生选择原

来的治疗方法或不采取任何措施的可能性。

在一个实验中,700个医生对一个右肩部有慢性疼痛的67岁老人进行诊断。医生可以作出两种选择:要么使用一种特定的药物,要么保持原来的治疗方法,不使用任何药物。大约一半人反对使用药物。而当可以选择的方案增加到三种,即增加一种可以使用的药物,3/4的医生要保持原来的治疗方式,反对使用任何药物。

Tversky相信:选择的可能性不是依赖于事件本身,而是对事件的描述,依赖于其描述的确切性。为了说明这一点,他描述了一个实验:让120个斯坦福的研究生估计各种可能的致死原因发生的概率。每个学生估计一到两组原因,第一组列举了致死的特殊原因,第二组则包括那些“自然”的原因。

表16.1显示了这次实验中的一些估计结果:

表 16.1

	第一组	第二组	实际情况
心脏病	22		34
癌症	18		23
其他自然原因	33		35
全部自然原因	73	58	92
事故	32		5
谋杀	10		1
其他非自然原因	11		2
全部非自然原因	53	32	8

这些学生大大地高估了意外死亡的可能性而低估了自然死亡率。但这张表反映出的另一个惊人的情况是,在单独估计意外或自然死亡率时,估计值都高于把自然和意外放在一起估计的值。

Redelmeier和Tversky描述的另一个实验是:斯坦福大学的两组医生对一个患有严重腹痛的妇女进行诊断。在充分了解症状

以后,第一组医生估计子宫外孕、肠胃炎或“并非以上疾病”三种情况的可能性。第二组除了后来的三种选择之外,比第一组多了三种情况。

这个实验的有趣特征是第二组医生如何处理“并非以上疾病”这一选项。假设两组医生的水平相同,那么可以推断第一组医生对这一选项包括了后增加的三种选择的可能性。也就是说,第二组估计新增加的三种选择加上对这一选项的可能性是 50%,这不是巧合。第二组医生估计“并非上述疾病”再加上对新增加的三种选择的概率为 69%,他们认为子宫外孕或肠胃炎的可能性只有 31%,而第一组的估计为 50%。显然,可能的选择越多,对这一选项的估计就越高。

* * *

丹尼尔·埃尔斯伯格在 1961 曾发表过一篇文章,定义了一种他称为“模棱两可”的现象。“模棱两可”是指人们在知道未来事物发生的可能性时比不知道时更乐于承受风险。或者说,信息发挥了作用。埃尔斯伯格让几组人下赌注,看从两个不同的篮子抓出来的球是红的还是黑的。每个篮子里有 100 个球。第一篮子里黑球、红球各 50 个,第二个篮子的情况还不清楚。由概率可估计第二个篮子里的球也是每种 50 个,因为没有任何其他的干扰因素。但是参与实验者大部分都选择对第一个篮子下注。

Tversky 和他的另外一个同事 Graig Fox 对“模棱两可”作了更深入的研究,发现情况比埃尔斯伯格想的要复杂得多。他们设计了一系列的实验来研究人们在所有的情况下都更偏爱可能性明确的选择,还是只在碰运气的游戏中如此。

结论很明确:人们在认为自己很有把握,了解很多信息的情况下,他们将对模糊的信念下注;反之,他们则更愿意碰碰运气。Tversky 和 Fox 认为“模棱两可”被不能胜任的感觉所驱使,当把

• 266 •

清楚和模糊的因素放在一起考虑时,人们就会表现出“模棱两可”的特性。但把每个方面割裂开考虑时,这种反应就被极大地减弱。

比如说,人们更愿意玩掷飞镖的游戏而不是碰运气的游戏,尽管掷飞镖成功的可能性比较模糊。而碰运气游戏成功的可能性可以以数学方式预测出来。熟悉政治而不了解足球的人更愿意在政治问题而不是在碰运气的游戏上打赌,但如果在碰运气的游戏和足球大赛中选择,他会更愿意打前者的赌。

* * *

在 1992 年的一篇阐述期望理论先进性的论文中,Kahneman 和 Tversky 写道:“决策理论充其量也只是近似和不完全的。决策是一个结构化和连续的过程。面对复杂问题时,人们会采取捷径和选择部分进行处理。”文中提出的证据是对庞大材料中少数例子所作的归纳,它提示了人们面对不确定性时表现出的非理性、反复无常和不能胜任的特征。

我们必须放弃伯努利、边沁、杰文斯和冯诺伊曼的理论吗?不,没有理由作出这样的结论,正像我们原先所下的定义那样,频繁的无理性一定会产生像麦克佩斯(Macbeth 1040—1057 年在位的苏格兰国王——译者注)那种认为生活是由傻瓜所编造的故事的观点。

但是期望理论所暗含的对人性的判断未必是悲观的。Kahneman 和 Tversky 的研究基于只有理性行为才能在竞争环境中生存下来的假设和对抛弃理性的行为将导致混乱的担忧。实际上,他们说,大部分人可以在竞争的环境下生存下来,尽管他们的行为离伯努利对理性行为的界定有一些距离。Tversky 和 Kahneman 认为:“可能更重要的是,人们的行为尽管在传统理论意义上并不总是理性的,但它们是有章可循的。”塞勒补充道:“非理性既非致命错误,也不会立即损害自己。”正是因为有规律的决策过程是可以

• 267 •

预料的,所以没有理由认为由于人们的行为不完全符合严格的理论假设就认为是随意和错误的。

塞勒对另一个方面的问题也作了同样的论述。如果我们在决策时总是理性的,就不需要那些增强我们自控能力的机制了。这些机制包括从节食计划到保留个人所得税或在购买保险时我们接受确定的损失,因为它是对不确定性的明确界定。我们运用这些机制,而这些机制也确实发挥了作用。很少有人因他们自己的决策而最终穷困或是疯狂。

然而,对理性行为忠实信奉者提出了另一个问题,由于在对年轻学生的实验中,问题是假想存在的,所以犯错误也不会受什么惩罚,那么怎么有信心认为这些实验中的发现是现实、可靠的,是与他们必须作决策时的行为一致的呢?

这个问题很重要。对理论的归纳和对实验的归纳有很大不同。棣美弗最初是在纸上写公式时发现了贝尔曲线。而凯特尔是在测量物体时发现它的。但高尔顿是在研究甜豌豆和人口代际变化时发现对均值的回复的——这一重要的概念使得贝尔曲线在很多情况下具有可操作性。他是在观察实际情况之后再研究理论的。

一个实验经济专家 Alvin Roth,发现尼古拉斯·伯努利在250年前就进行了第一次为人所知的心理学实验:他说 Peter 和 Paul 之间的抛币游戏引导他的叔叔丹尼尔发现了效用。冯诺伊曼和摩根施特恩的实验使他们得出结论:实验的结果中可能没有预期的那么好,但它们总的方向是正确的。从实验到理论演进的历史是令人瞩目和尊敬的。

要设计出有效的实验,可以克服假想的环境,参与者说谎的倾向和隐藏的偏见——特别是他们不用担什么风险时,是不容易的。但是我们必须注意到大量不同的验证理性选择假设的实验所得出的惊人一致的证据。实证研究已经成为了一门高超的艺术。

对投资者行为的研究表明:Kahneman 和 Tversky 及他们的

同事在实验室中的假设都被投资者在资本市场上的表现验证了。这种远离实验室和教室的实验研究肯定了关于决策过程的大量实验方法不仅对投资者适用,对整个人类也都适用。

我们可以看到,这种分析又会带来另一个严重的问题。如果人们都是这样傻,为什么我们这些聪明的人还没有变成富人呢?



第 17 章 理论巡警

投资者希望能尽量减少他们承担的风险,而其他设想都是奢望。但是在理论上,一个理性投资者的预期是无偏的,如果用专业术语来说,那就是理性投资者虽然有时会高估,有时会低估,但绝对不可能在所有时间或在大部分时间里都高估或低估。理性投资者并不是那种一直认为玻璃杯要么是半满,要么就是半空的人。

没有人会真正相信现实生活和投资者用于理性地衡量风险与收益的模型相符,不确定性是很可怕的。尽管我们在做事时会让自己更加理智,但我们的感情却经常让我们尽量去避免那些不愉快的结果。我们求助于各种各样的小技巧。它们都让我们打破了理论上所规定的理性,正如 Daniel Kahneman 指出的:“理性模型的失败并不是因为它的逻辑有问题,而是因为它所要求的人脑是不实际的。假如有一个脑袋能像模型要求的那样运作,那么谁能设计它呢?如果这样,那么我们中的每一个人都必须知道和精通任何事情,而且是无一遗漏。”对于理性模型这个僵化的前提制约,Kahneman 并不是第一个认识到这一问题的人,但他却是最早解释僵化前提所带来严重后果的经济学家之一。当然,他还着重分析了在现实生活中这一前提是如何被违背的。

如果投资者有违背理性模型假定的倾向,那么这个模型就不

可能对资本市场作出非常可靠的描述。于是投资风险的一种新的衡量尺度就应该产生了。

让我们来看下面的场景：在几星期的反复衡量之后，你最后终于在上星期以每股 80 美元的价格把你的 IBM 多头清仓了。结果在今天早上的报纸上，你却发现 IBM 的股票涨到了每股 90 美元，比你清仓时购入的股票价格高了一点。你会对这个令人失望的消息作何反应呢？

你的第一个想法可能是考虑你是否应该把这一切告诉你的妻子(或丈夫)。或者你可能会责备你自己太没有耐心了。你一定会暗下这样的决心：如果以后还要把一个长期投资清算掉，我应该三思而后行，不管清仓是一个多么好的主意。你甚至还可能希望一旦你卖掉 IBM 股票之后，IBM 公司马上就从市场上消失掉，这样你就永远不可能知道今后它到底怎么样了。

心理学家大卫·贝尔(David Bell)认为，“决策遗憾”就是指关注于某些资产的结果，如果你作了正确的决策，那么你可能会拥有这些资产。贝尔列出了关于彩票的两个结果：如果你赢了，你会获得 10 000 美元；如果你输了，你什么也没有。假如在你购买了彩票后输了，你会认为自己太贪婪了，以至于受到命运的惩罚，然后你就继续干你自己的事去了。如果你谨慎地花了 4 000 美元之后，你惊喜地发现彩票中了 10 000 美元，于是你就不会思考这个结果从而得到些什么。当然，你并不知道今后你要为这次拒绝思考而付出多大的代价。

决策遗憾不仅仅只局限于抛掉一只股票后看它急剧下跌的情形。它还包括那些市场上你并未持有的股票，这些股票的业绩都要好于你手中现有的股票。尽管每个人都知道只拥有最好的股票是不可能实现的，但许多投资者还是在为那些已抛出的资产而遭受着沉痛的决策遗憾。我认为这种不安全感与多样性投资决策有较大关系(而不是课本上哈利·马克委兹最高贵智慧的结论)：你持

有的股票越多,你拥有好股票的机会也越多!

相同的动机促使投资者把他们的业务交给那些有名望的组合经营者去做,尽管已有证据表明,从长期来看,他们中的大多数都比不上那些大的市场指数的业绩。他们当中偶尔成功的一些人缺乏恒心,几乎每年都在变动他们的投资策略;我们也已经认识到了在美国共同基金和 AIM 星座基金中,要辨别成功者的运气和技术简直是太难了。然而平均的原理表明了这些证券组合经营者中有一半人会在市场中获胜。你的代理者在他们中间吗?反正总有一些人会获胜的。

已失去的资产所产生的诱惑对于某些人来说是不可抵挡的。Barbara Kenworthy 是“谨慎投资顾问”中一个 6 亿美元债券组合的管理者。1995 年 5 月,《华尔街日报》引用了 Kenworthy 的话:“我们都是—些马上会引火烧身的人。”为了解释她这句话,《华尔街日报》评论道:“尽管 Kenworthy 女士经过计算认为投资长期债券根本无利可图,但她还是再一次投入了长期债券这一项目中;因为如果你不投资,你就会马上被别人抛下很远。”评论者随后以非常幽默的口吻评论道:“对于一个 30 年债券的投资者来说,这必定是一个密谋的开始。”

假设你现在是一位投资咨询家,摆在你面前的问题是:在 Johnson & Johnson 公司和一个新建的生物基因工程的新企业之间,你该向你的顾客推荐哪一个呢?如果一切顺利的话,新建企业的前景会相当可观;而 Johnson & Johnson 公司虽然可能不会有太好的业绩,但对于现在的市场来说它仍有很好的价值。另外,Johnson & Johnson 还是一个被投资管理者们看好的一家公司。那么你怎样才算作了错误的决策呢?也许在你建议投资新企业之后的第二天,它的最被看好的拳头药品一下子被认为是一堆垃圾;或者在投资 Johnson & Johnson 公司之后,另外一家药品公司推出了一种新的药品,它对 Johnson & Johnson 公司销量最大的药品

• 272 •

构成了很大的竞争威胁。哪一种结果会产生较小的决策遗憾呢？如何才能帮助这位陷入困境的顾客找到解决方法呢？

凯恩斯在《通论》中预见到了这个问题。在描绘了一个在常人眼中看来是“古怪的、激进的、轻率的”投资者之后，凯恩斯说他的成功“仅仅只能证实他的轻率”，而如果他的决策失败了，“他却并不能得到多少同情。事实告诉我们，遵循常规导致的失败会比不循常规而取得的成功更能带来好名声。”

投资前景理论通过预测你将采取何种决策证实了凯恩斯的结论。首先，其实你所选择股票绝对业绩的用处并不大，只有新办企业和 Johnson & Johnson 公司的业绩相互地比较后所得到的相对值才是最重要的。其次，对于失败的厌恶和忧虑会使新企业一旦成功所带来的喜悦程度大大低于它一旦失败而导致的痛苦程度。尽管 Johnson & Johnson 公司的经营业绩经常不好，但它是一只可以长期持有的股票。

虽然好的公司并不一定意味着好的股票，但是，如果你的顾客相信这两者是一致的话，你的工作会顺利得多。因此你应该建议你的客户去买 Johnson & Johnson 公司的股票。

我并不是在凭空瞎编一个故事。1995年8月24日的《华尔街日报》上有一篇类似的文章，这篇文章详尽地描述了职业的投资管理者们在经历了持有宝洁、橙县、加利福尼亚等公司而陷入大范围的灾难之后，他们都会对投资于金融衍生工具（下一章的主题）采取更加谨慎的态度。文章援引了GTE公司120亿美元养老基金的管理者 John Carroll 的话：“如果你正确地选择了看涨期权，你可能会得到一点小小的收益，但是如果你的选择是错误的，那么它就会给你作为投资者的声誉带来很大的损失，你也可能马上就会失业。”一个机构投资者咨询公司的研究主管补充说：“即使你保住了工作，你也千万别去和那些投资银行有什么瓜葛。”一个波士顿的货币管理者承认：“如果你买了像可口可乐那样看上去令人舒服的

股票,那么你的职业风险就会很小,因为在形势变坏的情况下客户们就会去责怪那个陷入低谷的市场。”

* * *

针对传统理性模型的缺陷,以里查德·塞勒为先驱的一部分经济学家开辟了一个新的学术研究领域,即“金融行为学”。金融行为学主要分析投资者在市场中如何面对给予和索取、风险和收益,并如何对两者作出自己的判断。它的研究方法一方面是通过冷静的计算,一方面又会求助于情感的冲动。这个理性与非理性的结合物创造出了这样一个资本市场,在其中虽然理论认为它会如此地运行,然而事实上却不可能一直这么继续下去。

圣克拉拉大学的一位年近 50 的教授迈尔·斯塔特曼(Meir Statman)认为,金融行为学“并不是标准金融学的分支,它只不过是替换了一些人类学的模型。”我们可以把这部分人称为“理论巡警”,因为他们经常在检查投资者们是否遵守由伯努利、杰文斯、冯诺伊曼、莫根施特恩和马克委兹制定的一些理性行为原则。

里查德·塞勒是在 20 世纪 70 年代早期开始思考这些问题的,当时他正在以强调理性理论而闻名的罗彻斯特大学做博士论文。他的课题是一个人生命的价值,而且他试图想证明:人们愿意付出多少钱来救一个人的命,就应是那个人人生价值的正确衡量。在研究了采矿和伐木等一些风险较大的职业之后,他决定暂停当时正在做的数理统计模型,转而开始考虑人们认为其自身生命价值究竟该是多少的问题。

他首先提出了两个问题。假设现在你立即死亡的概率是 1/1000,第一个问题是,你为消除这个概率愿意付出多少钱呢?第二个问题是,你要得到多少钱才允许这个死亡概率降临到你身上呢?他写道:“两个问题答案的不同很令人惊讶。一个典型的回答是:“第一个问题我最多会出 200 美元,但第二个问题中为这种额外的风

• 274 •

险我至少要拿 50 000 美元!”塞勒认为,“这种买价和卖价之间的差别是相当有趣的。”

然后他决定列出一系列的“反常行为”,这些行为都违背了标准理性理论的预测。这其中就包括了上述同一物品买价与卖价存在差异的例子,同时也包括了一个不能认识到沉没成本的例子(沉没成本就是已经花费掉的、再也不能收回的钱,就像前一章中 40 美元的戏票一样)。他询问的许多人都表明,他们将选择“不后悔的”。在 1976 年,他以这一系列“反常行为”为基础发表了一篇非正式的论文,目的是为了结交朋友以及“与那些我想得罪的学者合作”。

不久以后,塞勒参加了一个关于风险的研讨会。在那里,他接触到了两名年轻的研究学者。在已经接受了 Kahneman 和 Tversky 关于理性模型的观点之后,这两位年轻学者都认为:通常被称为反常的行为其实是正常的行为,而那些严格遵守理性规范的行为却鲜有发生。他们中的一个后来给塞勒送去了一篇 Kahneman 和 Tversky 写的《不确定情形下的决断》的论文。读完之后塞勒在上面写道:“我几乎不能自己。”一年以后,他碰到了 Kahneman 和 Tversky,并马上加入了他们当中。

* * *

当迈克尔·斯塔特曼还是一名经济学系的学生时,他就注意到人们总是喜欢注意问题的各个细节,而非事物的整体:这使得他对非理性行为的研究产生了兴趣。他甚至发现在一些有名的期刊上部分较有声望的学者也犯了同样的错误,因为他们没能认识到整体都是由部分交互作用、交互影响而形成的。他们也忽略了马克维茨所提到的:它们之间的协方差并不是分部分进行简单的集合、加总。斯塔特曼马上意识到这种由于心理上的考虑而导致的事实歪曲决不会只限于整个公众。

• 275 •

斯塔特曼引用了一个曾发表在期刊上的案例。该案例讲的是一个房主在固定利率抵押贷款和可变利率抵押贷款之间作出选择。文章计算了抵押贷款支付利息和债主收入这两者之间的协方差,并得出结论:如果一个人的收入会随通货膨胀变化,那么可变利率的抵押贷款较适合于他;反之,如果他的收入较稳定,那么固定利率的抵押贷款会比较好。但是斯塔特曼注意到了作者忽略了房子本身的价值与其他两个变量之间的协方差;比如说,高涨的通货使得房子的价值相应升高,这时不管房主的收入如何变化,可变利率的抵押贷款都会变得较易得到。

1981年,与斯塔特曼同在圣克拉拉大学的 Hersh Shefrin 给斯塔特曼看了一篇由他和塞勒合写的名为“一个关于自我控制的经济理论”的文章。文章认为,处于自我控制中的人们会故意对他们的选择进行限制。比如说,如果他想减肥,那么他就会千方百计拒绝一块蛋糕。文章同时也注意到了如果上文例子中抵押贷款支付利息额与作为抵押物的房子价值之间是正相关的,人们一般就不会去考虑它;因为人们会把房子视为“扑满(一种猪形储蓄罐),尽管他们也许可以再多借一点,甚至可以去感谢一下房产借贷这种形式。”读了这篇文章之后,斯塔特曼也加入了研究行列。

一年之后,Shefrin 和斯塔特曼合写了一篇名为《股东偏爱现金股利现象之剖析》的论文,这篇关于金融行为学的文章刊登在1984年的《金融经济学杂志》上。

多年来公司发放红利的现象一直让经济学家们迷惑不解。为什么公司在需要大量举债的时候,还要把他们的资产分发给股东呢?从1959年到1994年,美国非金融机构的公司共增加了2万亿美元的债务。但同时它们也发放了1.8万亿美元的红利。如果他们不发放红利,他们完全可以避免将近90%的新增债务。

从1959年到1994年,个人投资者从所有的金融公司和非金融公司中得到了共计2.2万亿美元的红利。当然,这些红利都要承

担一定的税负。我们可以假设如果公司的这笔钱不是用来发放红利,而是用来在公开市场上回购流通股的话,流通股股数肯定会减少,每股收益 EPS 会增大,因此股价也会提高。此时尚持有流通股份的股东就可以享用“自制的”红利,因为他们可以把股价抬高之后再卖掉,他们的资本所得也只要求支付较低的税率,而这种现象在那时很流行。总的来说,如果不发放红利,股东就会更富一些。

为了解释这一现象,Shefrin 和斯塔特曼运用了心理分析、自我控制、决策遗憾和损失厌恶等方法。在亚当·斯密“公平的旁观者”和 Sigmund Freud“超我”等的观点下,投资者应该会采取一些理性的决策,因为他们认为问题的关键是如何减少在以红利形式得到投资收益这一过程中所发生的损耗;而卖掉股票是没有任何成本的。

Shefrin 和斯塔特曼假设存在两种不同的人,一种人生来就是一个长期的计划者,未来对他来说比现在重要得多;另一种人却只需要即时的满足。显然,这两种人始终是互相矛盾的。

计划者通常可能通过强调自我节制的好处来勤俭度日,但当他产生需求时,他就肯定会想到红利。正像电灯的灯光让瓶中的酒掩盖了瓶子一样,红利有时也会掩盖住可以随时应付融资之用的资本。把红利花掉当然是可行的;但这种做法显然太残忍了些,因此计划者在反复提醒自己之后就开始对自己的消费进行节制。

虽然这种想法已被广泛接受,但投资者坚持认为:他们拥有了股票,就应该有一份可靠的红利,而且红利还应该逐年递增。毕竟,如果没有红利,他们就没钱可花了。这是毫无疑问的。在理论上卖掉一部分股票和收到红利都是应付消费的可替代的方法,而且卖掉股票还能减少税收支出。但是由于存在个人的自我控制,因此在实际操作中它们并不是完全可以替代的。

Shefrin 和斯塔特曼让读者来考虑这两种情况。第一种情况是你得到了 600 美元的红利,然后买了一台电视机;第二种情况是你

把卖股票所得的 600 美元买了电视机。结果过了一星期之后这个公司参与了兼并收购,于是股价开始猛涨。那么哪种情况下你会更后悔呢?在理论上其实是无所谓,因为你其实可以用当时买电视的 600 美元红利去购买更多的股票。对于这两种做法来说,其成本是相同的;因为任何一种方法都是你放弃了 600 美元股票的升值机会。

但红利下降的情况是很可怕的。1974 年 Consolidated Edison 公司因为猛涨 4 倍的油价而不得不把自 1989 年以来不变的股利政策取消,这在公司股东的年会上引起了轩然大波。其中最有代表性的问题就是“我们现在该怎么办?没有人知道那些红利什么时候能发放。谁来替我交租金呢?我过去有一个丈夫,现在 Con Ed 成了我的丈夫。”这位股东从来不会想一想,不顾亏损坚持发放红利只会使公司更陷入困境,而且有可能导致公司最后的破产。到底那会是什么样的丈夫呢?她根本不会去考虑卖股票的所得可以用来交付租金,因为在她看来红利收入和她的股本是放在不同的口袋里的。这就好像在一个好的婚姻后,离婚根本是不容考虑的一样。

对 Shefrin 和斯塔特曼的工作,芝加哥大学的诺贝尔奖获得者默顿·米勒(Merton Miller)和另外一位理性理论更忠实的捍卫者发表了一些评论。他们对关于投资者为何不遵循专业的分析结果作了如下的评述:

对于这些投资者来说,股票通常并不仅仅是经济模型的抽象的收益捆绑体。在每个股票的后面,几乎都隐藏着家庭事务、家庭纠纷、遗产继承以及离婚等千奇百怪的故事,而且几乎所有的故事都与我们理论中的资产组合选择没有任何关系。我们之所以要把所有的故事提炼、抽象成经济模型,不是因为这些故事乏味,而恰恰是因为它们太有趣了,以致于经常会使我们分散对普遍市场力量的注意力。要知道我们最主要的任务就是要研究这种普遍的市场力量。

• 278 •

* * *

在第 10 章中,我曾经提到过一篇名为《股市是否有过激反应》的文章。它是由塞勒和他所带的研究生维尔纳·德邦特于 1985 年 12 月在美国金融协会的年会上发表的。这篇文章是回归到中庸之道的一个例子,同时也指出了理性行为理论中的种种漏洞。

在塞勒和德邦特阐述他们论点的讨论会上,我参加了论辩。开始时,我说:“很久以前,理论界就已经知道了投资者直到现在才知道的东西。”他们对文章所提问题的回答是完全肯定的。

作为投资前景理论的一个例子,塞勒和德邦特可以证明,当有新信息的时候,投资者并不会根据贝叶斯建立的客观方法去改变他们的信念,他们总是高估新信息的作用,而忽略了原先的长期的信息,也就是说,他们宁可注重凭印象而推得的可能结果,却不愿意相信根据过去的概率得到的客观的计算结果。于是,不管获利、股数的变化或其他客观事实的发生,股价自动地上涨或下跌总会让股民们认为股价会回落或反弹。

很多听众被这些定价无理性的证据震惊了,这篇论文也遭到了他们的批评。争论持续了很多年,重点主要集中在塞勒和德邦特收集和验证他们那些数据的方法上。一个有关算法的疑惑是:买卖涨跌股票带来超额利润主要出现在一月份,而其他月份基本处于盈亏平衡状态。但不同人做的不同实验却不断带来矛盾的结果。

1993 年 5 月,在著名的国际经济研究局的赞助下,一篇题为《反投资、预测(外推法分析 extrapolation)和风险》的论文面世了。三位作者(Josef Lakonishok, Andre Shleifer 和 Robert Vishny)给出了一个详细的统计分析,证实了“有价值”的股票(就是因为公司利润、份额和资产等问题而低价出售的股票)与其他股票相比,前者的业绩更好。即使在调整了方差或其他可衡量风险的指标后,这一点仍然成立。

• 279 •

这篇文章的纪念意义并不在于其所得出的结论,因为它并不具有多少独创性,当然文章中数理统计的一丝不苟能使其增色不少,但它最重要的意义却不在于此,而在于它证实了塞勒和德邦特对那些现象的解释。由于对决策的遗憾、畏惧和缺乏远见,投资者便会低估短期内陷入困境的公司的股价,然后一些深谙中庸之道的人便会大量低价购入,等待长期股价的回升。同理,对那些被认为将会有快速增长的公司,投资者一般会高估其价格,殊不知其实我们都不能肯定情况会越来越越好,这些投资者犯的就是这个错误。

Lakonishok, Shleifer 和 Vishny 对他们自己的研究成果十分自信。1995 年,他们根据他们的反模型,开办了一家自己的投资公司。

* * *

为什么人们对于一个相同事物的买价和卖价之间存在着如此“有趣的”差异呢?塞勒一直对这个问题保持着高度的兴趣,他创造出了“拥有效应”这一新名词来描述人们的这样一种心理倾向;同样一个东西,如果是我们本来就拥有的,那么卖价会较高;如果我们本来就没有,那我们愿意支付的价钱会较低。

1990 年,在与 Daniel Kahneman 以及另外一位同事 Jack Knetsch 合写的一篇论文中,塞勒描述了为检验“拥有效应”的普遍性而做的一系列课堂测试。在一个测试中,他先把学生分成两组。一些学生得到了一些咖啡,而且他们可以把咖啡带回家去。然后塞勒提供了一些价格,让这些学生选择他们愿意出卖咖啡的最低价。对于另外一部分学生,塞勒的问题是如果他们要买一杯咖啡,他们愿意出的最高价是多少。咖啡拥有者平均的最低卖价是 5.25,而同时买者平均的最高买价是 2.25,另一些附加的测试都得出了相同的结果。

“拥有效应”对投资决策有很大的影响,标准的理论认为既然

• 280 •

理性投资者对投资价值会达成共识,那么他们就会拥有各种风险资产(如股票)组成的相同的组合。假如其中一位投资者认为这个投资组合的风险太高了,他完全可以在组合中加一些无风险的现金;同样如果他要寻求更高的风险,他可以把以投资组合作为抵押而借到的资金再投资于原来的组合。

而现实的世界却根本不是那样的。确实,那些著名的机构投资者拥有大量相同的股票,这是因为他们需投资的庞大额度使他们只能去投资于像 GE Exxon 那样的高价股票。但是小的投资者却有一个更广泛的选择。很难发现两人会拥有相同的证券组合。甚至在两人的手中也很难发现同样种类、同样数量的股票,一旦拥有了某物,就算一些客观的估价分析会对其不利,主人也一般不会轻易地把它放弃。

譬如说,上市公司由国籍而产生的“拥有效应”就会对估价产生很大影响。尽管投资组合的国际分散化在这几年发展很快,但美国人仍然持有美国公司的大部分股份,日本公司的股票也主要由日本投资者拥有。当然,现在美国股票只占世界市场的 35%,日本股票也只占世界市场的 30%。

这种倾向的一个解释是信息问题,因为显然本国证券市场上信息的取得成本要低于外国市场,但这个原因好像不能完全解释在证券持有上为什么有这么大的差别。至于投资者为什么愿意把全球投资的 65%到 70%投入到本地市场的问题,必定还有更令人信服的解释。

1989 年,当时在芝加哥大学(现在耶鲁)的 Kenneth French 和麻省理工学院的 James Poterba 合作,针对国际投资受拥有效应的影响这个课题作了很深入的研究。他们的目的是要证明在日本和美国投资者之间并不存在投资边界。当时日本投资者才刚拥有稍多于 1%的美国股票,而美国投资者也只拥有不到 1%的东京市场的股票。其实两者之间存在着大量的交易,在日本股市上有大

量的实实在在的的美国股票买卖、交割,同样在美国股市上也是如此,但是两地股票的净存量却相当小。

上面的结果是跨市场间相互估价产生差异的一个变形解释。French 和 Poterba 的计算结果表明,只有当美国股市中美国公司的预期年实际收益率(消除通货膨胀影响)为 8.5%,而日本公司的预期年实际收益率仅为 5.1%的时候,美国投资者才会只持有如此少量的日本股票。同样,只有当日本市场中日本公司的预期年实际收益率为 8.2%,而美国公司的预期年实际收益率仅为 3.9%的时候,日本投资者也只愿持有少量的美国股票。税收或者机构限制都不足以解释这种差异——它将把冯诺伊曼送进他的坟墓。当然,理性投资者的投资决策理论也不能解释这个现象。所以说,“拥有效应”才是真正的答案。

* * *

这一章中所提到的所有事例,仅仅是理论巡警们大量工作的一小部分,他们在“逮捕”那些违反理性行为的人们时表现得相当勤勉。正因为如此,他们的学术著作内容丰富,种类繁多,而且正在日益发展。

现在我们来讨论一个最让人感到不可思议的问题,尽管众多投资者都应该为违反理性假设而服罪,但市场(理性假设真正起作用的地方)却还是像理性行为理论所描述的一样运作。

“真正起作用的地方”到底是什么意思呢?假如这些都成立了,那么管理风险的结果又是什么呢?

凯恩斯对“真正起作用的地方”作了一个精确的定义。在《就业、利息与货币通论》描述股市的一个章节中,他写道:“所以说,就像 snap(一种牌戏)、老姑娘或抢椅子的游戏一样,你要正好在不早不晚的时候喊 snap,或在游戏结束之前把单张 Q 给你的下家,或是在音乐结束时为自己留一张椅子。”

• 282 •

凯恩斯的这些比喻暗示着一种判断市场是否为理性的测试方法,那就是从理论巡警的观点来看,市场上非理性行为的盛行必然给了那些理性投资者无数的机会,他们可以轻松地喊 snap,可以把老姑娘(Q)递出去,而且总是能抢到椅子。而“真正起作用的地方”,就意味着尽管在市场上有众多非理性投资者的行为证据,但在那儿,却几乎没有通过与非理性投资者博弈而获利的机会。在这个意义上,市场的整体行为还是服从于理性模型的。

假如说所有的投资者都遵循了相同的理性思考模式,在相同时点相同信息拥有量的情况下,每个人对同一事物的预期收益及风险也是一样的。假如真有一部分投资者采取了非理性的投资行为,那些理性投资者就会停止高买低卖,这样就会使价格回到理性水平。如果连这种情况都没发生,价格就只会在当新信息以随机的方式到达市场的时候,才会发生变化。

这就是一个完整的理性市场的运作。没有人可以超过整个市场,因为任何机会都会被投资者发现。在任何一种风险下,所有的投资者都只能得到相同的收益率。

在现实世界中,投资者很难以一种令人信服或长期的方式来战胜对方。今天的英雄往往就成为明天的蠢蛋。从长期来看,那些有名的投资管理者——那些专门从事股票操作,所拥有投资组合有异于整个市场组成的投资者——似乎落后于一些市场指数的业绩,如 S&P500,或 Wilshire5 000 和 Kusell3 000 这些容量更大的指数。比如说在过去 10 年里,那些资本金管理中有 78% 的业绩低于共同基金的 Vanguard500 指数,而它就是由不存在管理的 S&P500 构成的,再早一点的数据就不是很清楚了,但 S&P500 保持在胜者的位置已经有很长一段时间了。

其实这些观点并不是现在发现的。早在 1933 年一个富有的投资者艾尔弗雷德·考尔斯(Alfred Cowles)和一个相当有才华的业余学者就共同出版了一本书。他们对许多金融服务公司作了研

究,包括 20 家当时最好的保险公司 4 年多的每一笔资产买卖业务。考尔斯发现,一系列真实投资预测与通过抽取 52 张牌而得到的随机投资预测相比,它们的最好结果是一样的。所以说,保险公司“如果当初仅仅对股票进行随机选择,那么结果也是一样的。”今天,由于大型的、复杂的和信息充分的机构投资者控制着市场行为,争取或者保持市场前列会比过去难得多。

如果投资者不可能依靠猜测胜过对方,那么电脑就有可能利用市场上的非理性行为;机器也能够避免像拥有效应、缺乏远见和决策遗憾等人类的缺陷。迄今为止,把投资者设计成当对手害怕了就买和当对手过于自信时就卖的计算机模型已经产生了许多不寻常的结果。与计算机预测相比,投资者可能会变得更害怕或者更过于自信。而且他们的行为可能是计算机根本不能识别的。但商务的电脑化还是一个深层次研究的成功领域,我们马上就会谈到它。

投资者们总是时不时地取得一些辉煌的成绩。但就算我们把那些成绩都归功于并非运气的技术原因,还是有两个问题需要探讨。

首先,过去的成功并不是未来的有力向导。回顾过去,胜者自然是最有远见卓识的,但根本没有令人信服的办法让我们事先认为他的这些技术会在今后继续获胜。发现时机也是重要的。在那些最成功的投资者中,人们比较喜欢本杰明·格雷厄姆和沃伦·巴菲特这样的人,因为他们经历了可致使任何一个管理者退却的长时间失败。另有一部分人凭着两个令人羡慕的期权买卖而一下子发迹,但当他们的社会影响增大后却表现平平。没有人知道他们下一个起飞点在哪儿,或者根本就没有了。

那些未受管理的指数基金的良好业绩也存着同样的问题,原因是由过去业绩提供的指导并不会比积极的管理更可靠。事实上,那些指数把市场上正在进行的、所有狂热的和非理性的行动都反映了出来,因此它应该比其他任何投资组合都更富戏剧性。但是按

照一个著名指数来合成的投资组合如 S&P500, 仍然会比其他经过人为管理的组合有明显的优势。由于只有当指数构成作了变动后调整才会出现, 因此交易费用和资本所得的税收都可以减至最小。另外, 指数基金对于资产所收的费用是 0.01%; 而好多时候投资管理对资产所收的费用超过 1%, 这些固有的优势并不是运气, 当然也不会随着时间而变化, 它们将会为投资者一直服务下去。

其次, 依靠那些高级管理技巧的问题是, 这些获胜的策略一般都只有短暂的寿命。在我们当今这样活跃而且流动性极高的资本市场中, 竞争相当激烈。利用以前的数据来验证可行的结论会变得不可实现, 因为在现实市场中的投资环境很难再复制或保持下来。许多聪明的投资者不能变富的原因就是因为有太多不聪明的人马上跟着他走, 于是就把他的战略中可以创造的优势给淹没掉了。

因为一些免费搭车者会把一个成功的投资策略带到国外, 所以不靠运气而总能打败市场的投资者也还是存在的, 但他们总是很顽强地守护着他们的投资秘密。诺贝尔奖获得者保罗·萨缪尔森是市场理性假设的有力捍卫者, 他也承认这种可能性: 人们的身高不同, 长相不同, 就连身上的气味也不同, 那么为什么他们的能商(performance quotient)就不能不同呢? 但他接着指出, 那些具有高能商的少数人不可能把他人的才华献给“Ford 基金或者一个地区银行信托部门, 因为他们的智商太高了。”你肯定不会在《华尔街周报》、《时代》封面上见到他们, 他们也不会学术期刊上发表关于投资组合理论的文章。

但是, 他们却在管理着一些私人合作企业。这些企业限制他们所接受的投资者人数, 而且保持着最小的合作规模(如 7 人)。由于他们在得到资本收益的同时还能收到一些费用, 于是把别人的钱投入他们的公司, 会给他们一个利用他们的高能商而产生杠杆效应的机会。他们中的一些人很有可能成为 snap 游戏中的冠军。

在19章中我们会看到这些投资者们将会干些什么。他们所采用的策略所依据的理论和经验,有的会涉及到概率的起源,有的还会涉及到德·梅雷本人。但那些策略都融入了一种对理性市场的新观点。这比我想象的更为复杂。如果说风险等于机会这句话是对的话,那么这一小部分人走的正是这条路。

但是不管怎么说,私人合作企业只是市场主体的围墙而已。许多投资者要么是没有那么多钱参与进去,或者就像大型的养老基金那样,摊子太大以至于不能把它的资产分开后并入合作企业里面去。而且,基金可能还会因为害怕决策遗憾而停留在私人合作企业之外,因为他们怕这些非传统的投资方式会失败。无论如何,当一部分大投资者开始对一些新的定量概念进行试验时,他们一般都会注意不要相互介入。

* * *

所有这些对风险的管理会产生什么样的结果呢?难道非理性行为的存在会使投资活动具有更大的风险吗?要回答这个问题,我们必须把它放入它的历史背景中。

资本市场向来都是易变的,因为投资者进行交易靠的仅仅是对未来的博弈,而未来都是出其不意的。买股票根本没有到期日,这显然就是一个有风险的交易,投资者能清算其权益的唯一方法是把他们的股票卖给另外一个人,因此每个人的命运都掌握在其他人的预期和购买力中。债券和股票也大致相同,只是债券发行人会在未来的某一天把债券本金以现金的形式还给债券持有者。

这样的—个投资环境给非理性行为提供了一个绝好的背景:不确定性是令人可怕的。如果市场舞台上那些不理智的“演员们”在数量上和财富上都大大超过了理智者,资产的价格就有可能偏离均衡价格,而且会持续相当长—段时间。这段时间的长度往往足以耗尽那些理性投资者的耐心。因此在大多数情况下,市场会比

• 286 •

每个人都遵守理性模型的情况更加反复无常,于是 Kahneman 和 Tversky 的理论也只能在另外一个世外桃源才能适用了。

然而,对投资风险给予明确关注并提出风险与收益应该等值的观点是一个相当新的思想。哈利·马克委兹在 1952 年第一次陈述了这个基本观点,看起来似乎已经挺早的了。但在市场理论的历史上,马克委兹其实还是一个后来者。在 50 年代早期,市场相当鲁莽,马克委兹的资产选择风险的观点在当时没有引起多少注意。

充满了不确定性的市场中的变化导致了这种滞后的反应。爆发过大萧条和第二次世界大战的 1929—1945 年期间,每年总收益(收入加上资本价值改变值)的标准偏差达 37%,而每年的平均收益只有 7%,风险确实很高。

在 40 年代末到 50 年代初,投资者把数据库引入了资本市场,一开始很火热,后来就归于平静了。新的投机热和盲目的乐观阻碍了发展,只是强大而鲁莽的市场使得道·琼斯工业指数从 1945 年的不到 200 点上升到 1960 年的 1 000 点。从 1946 年到 1969 年,尽管在此期间年收益在 12% 以上,而且在 1961 年爆发了一次历时较短的投机热潮,但总收益的标准偏差只有 1926—1945 年间的 1/3。

这就是投资者在 70 年代引入的数据库,在这样的一个市场中谁会关心风险呢?事实上,每一个人都会担心。从 1969 年末到 1975 年末,S&P500 指数的收益只有 1946 年到 1969 年间的一半,然而每年收益的标准偏差几乎翻了一倍,达到了 22%。在这 24 年中的 12 年,一个股票市场上的投资者宁可拥有国库券。

那些到 1969 年为止已经将 70% 的客户推向股票市场的专业管理人员感到自己被愚弄了。他们的客户则持更加严厉的态度。在 1974 年秋天,初次发行的资产组合管理杂志(The Journal of Portfolio Management)登载了 Wells Frago 银行的一名高级官员写的一篇文章,这位高级官员承认了这个残酷的现实:

• 287 •

职业投资管理机构和它的参与者们是不稳定的,不可预期的,在困难中……客户对我们不放心,我们的方法所带来的损失也许和他们所担心的股票一样多,甚至更多。我们的业务十分需要类似于工业的操作方法。

风险管理机构第一次成为城市里的一个最大的游戏,第一个重点是多样化,不仅仅是持有的股份,还包括全部的投资组合,范围从股票、债券到现金资产。多样化使得投资者更多地注意新的领域,发展正确的管理技巧。例如,对于长期债券的传统战略“买—持有—一直至成熟”被积极的以计算机为基础的固定收益资产管理所代替。多样化的压力也使投资者注意到了美国以外的地方。除了国际投资多样化所带来的收益以外,在那里他们还发现了高收益的机会。

但是,当风险管理技术研究日益普及时,70年代和80年代的市场产生了新的不确定性。人们从来没有经历过这些,人们的保护意识还是由战后时期的温和的经历形成的。灾难爆发了,包括石油价格的上涨,水门事件和尼克松辞职引起的宪法危机,德黑兰人质危机和切尔诺贝利灾难,这些灾难几乎和第一次世界大战的战败国所经历的一样。

伴随着金融的放松管制和激烈的通货膨胀,环境产生了不确定性,包括利率、汇率、商品价格,这些在前30年是没人去考虑的。传统的风险管理已经不能适应这样一个如此新的、不确定的和可怕的世界。

这些环境产生了埃尔斯伯格的模糊的论点中的一个绝好的例子。只有当同样的经历经常发生,足以推测出某一事件的模式,我们才能计算出在真实生活条件下事件发生的可能性。在多云的天气不带伞出去是有风险的,但我们见到过许多的多云天气,听到过足够多的天气预报,能够较为准确地计算出下雨的可能性。但是,当事件是独一无二的时候,如果云的形状和颜色是前所未见的,结

论就很模糊，风险将有额外的上升。你要么呆在家里，要么无论什么时候出去都带把伞，不管有多么不方便。这是在70年代发生的事，那时股票和债券的价值都大跌，而不像60年代那样上涨。

另一种选择是寻找减弱不确定性影响的方法，以便控制不确定的风险，虽然多样化的重要性从来没有降低过。不久以前，职业投资者认识到这只是很不充分的风险管理技术，而且对于新的充满不确定性的环境来说，也太原始了一些。

也许，深入的技术革新同风险控制新方法的紧迫需求是一致的。当对风险的担心逐步升级之时，计算机进入了投资管理领域。计算机新奇的非凡功能增加了分散投资的感觉，但同时也大大增进了数据计算能力和复杂算法的实现。

如预期理论所言，如果说投资者已经遇到了敌人，那就是计算机。现在保护方法的研究已经在开展之中，这比决策遗憾、缺乏远见或拥有效应的效果更有意义。利用金融系统的概念、技术、方法进行风险管理的新时代就要到来，只是那些顾客分布得过于广泛，远远超出了资本市场的狭小范围。

从迷信到超级计算机这关键的一步就要迈出了。



第 18 章 赌博的奇特体系

衍生产品是金融工具中最复杂的一种,也是最令人迷惑、最神秘和最具风险的。就在 90 年代,对许多人来说,它成了一个肮脏的词。

《时代》杂志 1994 年 4 月号的一篇封面文章写道:

这种各赌一边的奇异系统并不建立于过时的大量人力劳动基础之上,而是建立在计算机专家利用深奥的数学公式设计控制的数学计算的基础之上、由所谓的定量化发展起来的,事实上却缺乏定量分析。

我们刚刚观察了基于过时的大量人工劳动的各赌一边的奇异系统,现在让我们看一下由定量化配合的奇异系统。

尽管最近几年这些工具显得有点神秘,但它们并没有什么特别现代化的东西。衍生产品可以一直追溯到无法确定它们的发明者的年代——卡尔达诺、伯努利、格朗特或高斯都不是它们的发明者。衍生产品的运用产生于降低不确定性的需要,其中没有什么新东西。

衍生产品是金融工具,但其本身毫无价值。尽管这些听起来可能不自然,但却是它们所有的秘密。称它们为衍生产品是因为它们是从某些其他资产——衍生产品恰好被用来满足对冲那些资产未

预料到的价格波动的风险的需要——的价值中衍生出自身的价值。它们为具有所有权的物品套期保值,诸如小麦、法国法郎、政府债券,以及普通股票。简而言之,即任何价格波动的资产。

奈特曾经评论说,“针对产品的任一行动都是就货币与所生产的商品相对价值的投机。”衍生产品并不能降低伴随所拥有的波动资产而带来的风险,但它们能确定谁在投机,谁在躲避。今天的衍生产品仅在某几方面与它们原有的形态有区别:它们是数字化的估价而不是凭感觉判断的,它们需要对付的风险更加复杂,它们是由计算机设计并控制管理的,而且它们应用于新的目的。不过这些特征都不是引起衍生产品应用的戏剧化增长或占有重要地位的根本原因。

衍生产品仅仅在波动的环境中才有价值,它们的增长是对我们时代的一种注解。在过去的20年左右里,波动与不确定性已经在原来一直很稳定的领域中出现。直到70年代早期,汇率都是固定的,石油价格也只窄幅波动,整体价格水平每年上升不过3%或4%。在这些长久以来被认为是稳定的领域里,突然出现的新风险触发了人们对新奇而更有效的风险管理工具的研究。衍生产品是经济状况及金融市场的指示器,却并不是大家关心的焦点——波动性的源头。

* * *

衍生产品有两种形式:一是作为期货(以既定价格约定将来某时刻交割的合同);二是作为期权,给某一方按照预定价格从另一方购买或出售给另一方某种资产的权利。尽管以我们今天所见到的这种奇特形式出现显得有点复杂,它们在风险控制中的角色可能可以一直追溯至几个世纪前的农庄。细节随着时间推移可能已经改变,但是农场主控制风险的基本需求是不变的。农场主不能够忍受价格的波动,因为他们是终年负债的。他们对土地、装备、种子

• 291 •

和化肥储备的巨大投资使得银行融资是无法避免的。在农场主尚未看到赚钱的希望时,他就必须为其投入支出。种植庄稼,然后又经常害怕洪水、干旱及虫灾的到来,必须等待数月直至收获季节来临。最大的不确定性就是当他最终能把收成送到市场时庄稼的价格是多少,如果他获得的价格低于他的生产成本,他可能就无法偿还债务,并可能一无所有。

在天灾与虫灾的风险面前,农场主是孤立无援的,但他至少可以躲避售价的不确定性:当他耕种时就出售收成,允诺按预定价格卖给买主。如果价格上升,农场主可能会损失一些利润,但这个远期合同能保护他免受价格下降带来的损失——他已经把低价格的风险转移给购买商品的人。

购买商品的人也包括面对相反风险的食品加工商。当庄稼仍在地里时,如果投入价格下降,食品加工商就会获利;但如果价格上升并推动了原材料成本的增加,食品加工商就会有麻烦。通过签订与农场主的合同,加工商就让农场主承担了农产品价格上升的风险。这一交易(包括假想的双方所订的风险协议)确实确实降低了经济中的整体风险。

有时,交易的另一方会是一个投机者,他们并不确定事情会如何发展,但仍愿意承受他人的不确定性。至少在理论上从长期看商品投机者会赚钱,因为对价格波动的风险而言,太多的人财务生存能力脆弱。这样的结果就是,波动引起价格低估(尤其在商品市场上),而生产者厌恶损失又给投机者以内在的优势。这一现象仍在持续。人们给它一个奇怪的名称,叫延期交割费。

12世纪,中世纪集市上的销售商们在称为 *lettres de faire* 的合同上签字,允诺将来按时递送所售物品。在17世纪,日本的封建领主在称为 *cho-ai-mai* 的市场上,按照能保护他们免受坏天气或战争影响的协议出售大米,但在将来运送。许多年来,诸如金属、外汇、农产品以及最近的股票债券市场上,将来交割的合同已经是保

护价格波动风险的很普通的方式了。从 1865 年起,小麦、猪肉以及铜等商品的期货合同就已经在芝加哥交易所进行交易。

期权也有很长的历史。在《政治学》第 1 卷中,亚里士多德就把期权描述为“一种有广泛应用的财务设备”。17 世纪荷兰许多郁金香诈骗事件都与郁金香的期权交易而非郁金香自身有关。许多交易方式与今天我们所处年代的方式一样复杂。当郁金香交易商想保证价格上涨时能增加存货,他们会买入众所周知的看涨期权。这些期权给交易商一个权力,但不是义务,要求对方按预先约定的价格交付郁金香。园丁为免受价格下降的损失购买了看跌期权,看跌期权给予园丁按预定价格出售郁金香给对方的权力。这些期权的另一方——出售者——承担了风险,以作为获得期权费的交换。期权费可假定是为了补偿看涨期权的卖方承担的价格上升的风险,或补偿看跌期权的卖方承担的价格下降风险。

顺便提一句,最近的研究表明,17 世纪荷兰对郁金香的狂热大概与期权应用的刺激有关。事实上,看起来好像是期权给了更多人有机会参与他们以前无法进入的市场。与所谓郁金香诈骗中的期权有关的耻辱,实际上是由于既得利益者怨恨其他人的闯入引起的。

在美国,期权出现得很早。经纪人早在 18 世纪 90 年代著名的梧桐树协议建立后不久就开始交易股票期权。它后来成为纽约股票交易所。

一份相当有创造性的风险管理合同于 1863 年 6 月 1 日上市。当时美国南部联邦苦于信用危机与缺乏货币,发行了“7%棉花贷款”。这一贷款由于具有某些不寻常的条款使它看起来更像一种衍生工具。

本金既不能以联邦美元偿付,也不能用南部联邦在里奇蒙、维吉尼亚的资产偿付,而是被设置为“300 万先令或 7 500 万法郎”,而且是在巴黎、伦敦、阿姆斯特丹或法兰克福用 40 个半年分期付

款形式偿还，债券持有人有一个选择权——有选择以棉花而不是货币偿还的权力。以每磅 6 便士比率，“可在不晚于交战双方缔结的和约被批准后的 6 个月内的任何时间里”执行。

陷入战争困境的南部联邦政府，正是利用一种复杂的风险管理形式，吸引了英国与法国的投资者借给他们急需的外汇来购买外国的军备，同时又增加了对联邦存有既得利益的海外支持者。南部联邦美元贬值的风险被英国或法国货币偿付的期权所弥补。收集棉花债的期权是对通货膨胀的对冲，而且当欧洲棉花价格为 24 便士而供应价为 6 便士时它会更加诱人。进一步讲，由于这项义务可在“任何时刻”转换成棉花，这项期权某种意义上是对战争中财富的套期保值，因为那些借款人可以足够迅速地在联邦倒台之前收到他们的棉花。

南部联邦是这些期权的卖主，他们承担不确定的债务，因为他们别无选择。允诺以南部联邦的美元偿付贷款，将会在信贷市场外受到嘲笑，或者会使不能忍受的两位数利率成为必要。南部联邦收到的期权费，来自购买期权的借款人的回报，也就是贷款利率的下降：7% 仅比美国政府当时的长期利率高出大约 1 个百分点。期权的引入使这个交易中不确定性自身成了整体的一个组成部分。

这些债券的历史是很有意思的。认购开始于 1863 年 3 月，但按照协议，9 个月之间都不会有收益。债券在 3 月份出售后的短期内超过了发行价，然后当开始出现杰弗逊·戴维斯与密西西比某些拒偿债券有关的消息时，价格迅速跌落。南部联邦财政部担心认购者在 9 月支付期前违约，就介入市场买入了发行的 300 万英镑中的 140 万英镑以支持债券价格。南部联邦挨过了 1863 年 9 月的支付期，在 1864 年进行了两次半年一次的偿付。但这就结束了。最终大约仅面值 370 000 英镑的协议是用棉花赎回的。

许多人都是自愿而非无心的期权购买者。任何领到有预付特权的抵押契据的人都拥有一项期权。这里是借方——房主——而

非出借人有确定偿付情况的选择权。那么期权的价格是多少呢？债务人付给银行的利率要比没有预付权的高。如果抵押利率下降，房主将预付原有的抵押，以一个较低的利率得到一个新的，而把低息贷款替代高息贷款造成的损失留给了银行家。住房抵押中这一期权具有这样的传统特性（通常是控制性）以至大多数房主甚至未意识到他们正在为这种特权付出额外费用——大多数银行业主也是如此。

并不只是棉花债券的设计，农场主的远期合同、郁金香期权以及抵押预付权都是如此。绝大多数商业与金融交易是一场赌博，买主希望买得便宜，卖主希望卖得高。总有一方注定会失望。风险管理的产品是各不相同的。它们的存在不是因为有人寻求利润，而是因为存在着能把风险从厌恶者手中转移到愿意承受者手中的工具的需求。在棉花贷款的案例中，南部联邦承担了外汇交易的风险甚至其自身获胜可能带来的风险，以便节约 7% 和没有选择权所需利率间的差异，它甚至可能获得在其余状况下不可能获得的钱。债权人——南部联邦债券的购买者——获得选择权，能充分降低风险以补偿较低的利率或南部联邦战争失败带来损失的可能。通过不确定性的交易，双方都赢利了。

* * *

一个期权价值是多少？郁金香期权的交易者是如何确定看涨或看跌期权的价格，为什么那些价值又随着时间而发生变化？借款给南部联邦的人又是如何确定以先令、法郎或棉花偿付的期权足够套期保值，从而减免贷款带来的风险呢？有预付特权的房主支付给抵押银行家的额外支付又是多少？

如果我们看一个交易活跃的股票期权的例子，这些问题的答案就会变得清楚。1995 年 6 月 6 日，当时 AT&T 的股票价格为 50。市场上有引人注目的 AT&T 股票期权，它给予期权持有者在

• 295 •

1995年10月15日前以50.25的价格购买一股股票的权力。股票正以低于50.25(“执行价格”)的价格出售;如果股票在期权有效期内一直低于执行价格,期权将分文不值,而它的主人也会完全损失所支付的期权费。不过,期权费是期权购买者所有的风险所在,也是出售者所能得到的所有利益。如果10月15日之前,AT&T股票价格高过执行价格,差价还超过了期权费,期权就会产生收益。事实上,期权潜在的收益是无限的。

AT&T的股票期权在1995年6月6日的售价为2.50美元。为什么是2.50美元呢?

与此相比,解决帕乔利所未完成的balla游戏简直是儿戏!我们只是想知道两位数字家帕斯卡和费马是否已经找到答案——但为什么他们甚至不试一下呢?对荷兰郁金香的狂热,这个著名的使用“过时的大量人力劳动”时期发生的例子,在帕斯卡和费马首次提出概率论的原则的仅仅20年前就出现了;他们开始他们之间的讨论时一定记忆犹新。也许他们并没有注意到为期权定价这一挑战,因为问题的关键是不确定性——一个看起来更适合我们自己时代的概念——的定价。

最早用数学而不是靠直觉来给期权定价可追溯至1900年Louis Bachelier所作的努力。在50、60年代,很多人(包括保罗·萨缪尔森)涉足了这一领域。

问题最终于60年代后期由一个临时的三人小组解决了。他们开始合作时都不超过30岁。费舍尔·布莱克是哈佛的物理数学博士,以前从未接触过有关经济或金融的课程。他很快发现他的学术研究过于抽象、不适合自己的,便去波士顿的Arthur D. Little管理顾问公司工作。迈伦·斯科尔斯(Myron Scholes)则刚从芝加哥大学商学院获得金融博士学位,刚成为麻省理工学院的教员。在那儿,他可以逃离家里的印刷企业。罗伯特·默顿(Robert C. Merton)发表的第一篇论文题目是“The ‘Motionless’ Motion of

Swift's Flying Island”。他在哥伦比亚大学获得数学工程的理学学士学位，但却在麻省理工学院教授经济学，是萨缪尔森的助教。不过仍未得到博士学位。

费舍尔·布莱克在1995年去世，享年57岁。他很少说话。他在1985年担任美国经济协会主席期间发表了一篇短于15分钟的文章，题目只是一个单音节词“Noise”。斯克尔斯皮肤黑黑的，认真而又健谈。默顿待人非常友好，但有时缺乏自控。三个人都是金融领域的革新者。他们在金融创新领域的贡献要比在期权理论中的贡献大。

事情开始于1965年。布莱克与名为Jack Treynor的同事成为朋友；Treynor当时正开始从事将使他成为金融界理论权威的研究。那时候，布莱克从师于麻省理工学院的教师弗兰柯·莫迪里安尼(Franco Modigliani)(1985年获得诺贝尔经济学奖)学习经济学。当Treynor给费舍尔·布莱克看他的一项早期工作成果——一个解释市场如何在风险收益间替换的模型时，费舍尔·布莱克着迷了。作为自由市场的坚信者，费舍尔·布莱克决定利用Treynor的方法对期权进行估价。为了有所帮助，他接受Treynor的建议参加了每周二晚麻省理工学院的金融讨论会。

3年以后，费舍尔·布莱克仍在关注那个找不到解答的方程。Treynor对市场波动如何影响个体证券定价的分析并不适用于短期国债。那时候，费舍尔·布莱克回忆说：“迈伦·斯克尔斯开始和我一起工作。”他们在周二晚上的讨论会上互相认识，在那儿，费舍尔·布莱克发现斯克尔斯用同样方法处理同样问题时也遭到了挫折。他们对方程进行的研究越深入，就越清楚地认识到答案与Treynor的风险回报模型毫无关系。

1970年春天，斯克尔斯告诉默顿他与费舍尔·布莱克遇到的麻烦。问题很快引起了默顿的注意，他指出这是由于并未认识到的原因引起的，事实上方法还是对的。默顿解决了他们两人的两难处

境,模型很快就完成了。

尽管有着复杂的代数形式,但模型背后的基本思想是很容易理解的。期权价值依赖于四项要素:时间、价格、利率以及波动率。这些要素对看涨看跌期权同样有效。下面将介绍它们如何影响一个看涨期权——期权拥有者有权按特定价格买入股票。

第一个要素是到期权终止时的期限长短,到期时间长的期权将比到期时间短的更有价值。第二项要素是股票现价与合同设定的期权买主买卖股票的特定价格(即所谓的执行价格)之间的差价,当现实价格高于执行价格而非低于时,期权亦更有价值。第三,期权价值也依赖于等待执行期权期间买主能得到的利息,以及同一期间卖主从标的资产中能获得的收入。然而,真正关键的是第四点,即标的资产——诸如上例的 AT&T 股票——的期望波动率。AT&T 以每股 50 美元出售,而期权所有者可在 6 月 6 日及 10 月 15 日之间任何时候以 50.25 的价格买入它。

AT&T 股票价格上升或下降的概率是不相关的。唯一有影响的是股票价格变化有多迅速,而不是其变动的方向。价格变化与期权价格无关这一概念是如此违背直觉,因而它能部分解释为什么费舍尔·布莱克和斯克尔斯花了那么长时间才找到答案——即便它正确地出现在眼前时。不过它也揭示了问题的实质,因为期权本身有不对称的特性:投资者潜在的损失仅限于期权费用,而潜在的收益却是无限的。

如果 AT&T 股票在期权有效期内跌至 45 或 40,甚至 20,期权所有者的损失会锁定在 2.50 美元;价格在 50.25 和 52.75 之间时,所有者获益将少于 2.50 美元;超过 52.75 时,潜在利润是无限的——至少理论上如此。包含所有变量的布莱克-斯克尔斯模型指出,AT&T 期权在 1995 年 6 月价值大约为 2.50 美元,因为投资者预期在期权有效的 4 个月内 AT&T 股票往任一方向变动的范围大约 10%或 5 个点之内。

• 298 •

波动率是决定性的因素。与 AT&T 相比,考虑软件领导厂商微软公司的股票,在同一天,AT&T 股票价格为 50,其期权卖价为 2.50 美元;而微软股票价格为 83.125,4 个月内以 90 的价格购买微软股票的期权交易价为 4.50 美元,这一期权价格要比 AT&T 期权高出 80%。尽管微软股票只比 AT&T 高大约 60%,微软股价与执行价格几乎差 7 个点,相比之下 AT&T 例子中差价仅为 1/4。显然市场预期微软比 AT &T 更具波动性。根据布莱克-斯科尔斯模型,市场预期在接下去的 4 个月内微软的波动率刚好是 AT&T 的两倍。

微软股票要比 AT&T 有更多的风险。1995 年,AT&T 大约有 900 亿美元收入,230 万股东。几乎每家企业和每笔交易中都会有它的顾客,在行业中;AT&T 拥有虽被削弱但仍很有力的垄断权,还有长时间不间断发放股利的历史。微软股票只是从 1982 年开始上市,现时它的收入刚刚达到 60 亿美元,相比 AT&T 其顾客群要窄得多,软件产业中也有许多冲击其领导地位的有力竞争者,而且微软从未付过股利。

期权交易者理解这些差异。任何使股价变动的因素都是相关的,因为跌得快的股票涨得也快。期权购买者希望股价活跃,而卖期权的投资者则喜欢股价稳定。如果微软股价涨至 100,期权拥有者会执行期权,按 90 的价格从期权卖主那儿买入股票。卖主将因此失去 10 点。但若微软股价跌至 83 左右,卖主就会轻易获胜得到所有 4.50 美元的期权费。同样,当利率上下波动时预付住房抵押的期权要比利率稳定时的期权值钱得多。

期权与保单极为相似,经常因为同样的理由买进卖出。事实上,如果把保单转换成市场证券,它们将在市场上同期权一样定价。在支付保费期间,保单购买者有权以预定价格把某些东西交给保险公司——烧毁的房子、破汽车、医疗账单乃至他的尸体——以换取保险公司必须按商定价值赔付他所遭受的损失的这种责任。

如果房子未烧毁,如果汽车未遭事故,如果保单持有人身体健康,而且活得比预期的还久,他就会损失所付保费而得不到任何东西。保费的确定依赖于承保标的——房屋结构、汽车及驾驶员年龄、保单持有人的病史,以及这人是煤矿工人还是计算机操作员——的不确定程度。我们称之为期权的这种衍生产品,扩展了能受保障的风险类别,帮助建立肯尼思·阿罗提出的所有风险都可受保险的理想世界。

衍生产品并不是股票或利率、生命、易受火灾的房子或者住房抵押的交易。衍生产品交易中的产品正是不确定性本身。这就是为什么微软的期权比 AT&T 的期权成本高,为什么地震保险在加利福尼亚要比在缅因州贵,为什么南部联邦的债权人要提出如此繁杂的条件,为什么银行家要担心抵押利率的下降。

* * *

布莱克和斯科尔斯在一篇文章中记录下他们的期权定价思想,然后在 1970 年 10 月寄到《政治经济学杂志》——一份芝加哥大学出版的著名杂志。但编辑很快就回掉了这篇论文,他们说布莱克和斯科尔斯在其中用了太多的金融概念而经济谈得过少。哈佛的《经济统计评论》同样很快返还了论文。甚至没有一个出版单位愿意费心写一个审查评语。在《政治经济学杂志》1973 年 5 月号和 6 月号上,这篇论文终于重见天日,但这也是在芝加哥大学两位有影响的教授说情之后发生的。很快,这篇文章就被证明是经济学或金融学领域中已发表的研究成果中最有影响力的。

那些看起来总是同时发生的巧合之一,就是在 1973 年 4 月,布莱克-斯科尔斯的文章发表仅仅一个月前,芝加哥期权交易所开业了。那个交易所,即大家更为熟知的 CBOE,开始是在商品交易中心——芝加哥商品交易中心的体息室营业。CBOE 第一次给股票期权的交易者提供了标准化合同,以及通过随时准备按需买卖

• 300 •

以保持期权流动性的市场领导者。CBOE 同时允诺严格实行交易实践中的各项规则,诸如要迅速公开报告所有交易等。

交易第一天,只有 16 支个股的 911 手期权换手。到 1978 年,日交易量上升到日均 100 000 个合同。到 1995 年,每天交易着 100 万股票期权,其余 300 000 期权在遍布全国的其他 4 家交易所进行交易。由于每手期权代表 100 股股票,所以期权市场的活跃与股票交易量本身极为相关。

CBOE 现在自夸是世界上技术最复杂、最精密的交易中心。它由一个宽敞的交易场所、占地 1 英亩半的计算机机房(它的电缆足以绕赤道两周)以及能服务 50 000 人的大城市的电信系统组成。

还有另一项巧合。就在布莱克-斯科尔斯文章在《政治经济学杂志》上发表和 CBOE 开始交易时,手持的电子计算器出现了。在布莱克-斯科尔斯模型发表 6 个月内,德克萨斯设备公司在《华尔街日报》刊登了半版的广告,宣称“现在你能发现用布莱克-斯科尔斯估价的人正用着我们的……计算器。”不久,期权交易商开始利用超出布莱克-斯科尔斯文章的专门表示方法,诸如套期保值比率, δ 和随机微分方程。风险管理跃入了一个新的时代。

* * *

1976 年 9 月, Hayne Leland, 35 岁的伯克利大学金融教授,由于担心家庭筹资问题而度过了一个不眠之夜。如 Leland 所讲述过的,“生活方式出现了危机,该是创造新生活的时机了。”

需求是创造之母。Leland 来了次头脑风暴。他将独自克服紧随 1973—1974 年突发的债券股票市场同时崩溃而来的、支配整个资本市场的强烈的风险厌恶情绪。他着手发展一个能保证投资组合免受损失的系统,就像保险公司保护保单持有人在发生事故时避免损失一样。受保的投资者能够承受把大部分、甚至可能全部的财产投资于股票带来的风险。如同任何期权持有人一样,他们有无

• 301 •

限的获利机会和有限的不超过保费的损失。Leland 似乎从头脑风暴中尝到了甜头。

天亮之前,他确信自己能解决整个问题。“我发现了(Eureka)!”他大声叫着,“现在我知道该怎么做了。”但起来面对新的一天时,他又被一堆堆理论和技术问题难住了。他很快去了他的朋友 Mark Rubinstein——Leland 知道可以分享秘密的伯克利大学的同事的办公室。Rubinstein 不仅是敏锐的理论家,也是个严肃的学者。他有在太平洋股票交易所进行期权交易的经验。

虽然有些头晕但 Leland 仍然热情地展示了他的计划。Rubinstein 的第一反应就是,“我很惊讶我以前从未想到过它”。他成了一名热情的合作者,并且热情到如此程度——首次见面就愿意合伙开公司,推销可以自然称为投资组合保险的产品。

正如 Leland 所描述的,投资组合保险类似持有看跌期权的投资组合的运作——在一定时期内可按预定价格出售资产给其他人的权力。假设一位投资者买了 100 股 AT&T 股票,价格是 50,同时买了 AT&T 执行价格为 45 的看跌期权。不论 AT&T 股票可能跌多低,投资者损失不超过 5 个点。如果期权失效前 AT&T 跌至 42,投资者能把股票卖给期权卖者,收到 4 500 美元,再回到市场仅用 4 200 美元的成本购回股票。这种状况下,期权价值为 300 美元。冲抵之后,投资者的净损失不会超过 500 美元。

Leland 的想法是通过他所称的动态执行系统,即股价下跌时能指示委托人卖股票增加现金头寸的系统,达到重复看跌期权的执行效果的目的。一旦股价跌至顾客所指定的底部——在 AT&T 的例子中即为 45,则投资组合 100% 都将转为现金而无更多损失。如果股价反弹,组合应重新投资现金于相同项目。如果股票从未下降至开始的价格以下,投资组合就会增值,就如同持有一个无担保的看跌期权。该动态规划的细节依赖于起始点与底价间的差,所含时间的长短以及组合的期望波动率。

• 302 •

起始点与底价间的差距和保单的免赔额相似：这些损失必须由保单持有人自己承担，保单成本与其逐步的特性是适应的。当市场开始往下走时，投资组合将逐步地变换为现金但仍然持有一些股票。

当市场开始上涨时应该买入，但组合中仍要持有部分现金。结果就是两种情况下投资组合的表现都略逊一筹，这个差距就构成了额外费用。市场波动愈烈，市场表现的溢价就越大，正如基于承保项目不确定性的协定保单费用。

那次重大会面两年之后，Leland 和 Rubinstein 着手实施计划，他们坚信已经清除了所有的障碍。这条路上他们已经遇到了很多惊险，包括一次计算机编程中的灾难性错误，一度使他们相信整个主意都是不可行的。Rubinstein 用他自己的钱开始运行整个系统，并获得了巨大成功，甚至《幸福》杂志都详细撰文夸他。销售开始于 1979 年，但对这两位学者来讲，这似乎有些困难。他们就此问题与 John O'Brien 共同讨论。O'Brien 是位职业的营销商和资产组合理论专家；O'Brien 在 1980 年秋季迎来了他们的首名顾客。不久，由于对组合保险的需求是如此强烈，以至许多重要的竞争者也进入了这一领域。值得注意的是投资组合管理集团中的领导者，如旧金山的 Wells Fargo 银行。到 1987 年，大约 600 亿美元的权益资产都是有组合保险的，其中大多数代表的是大的养老基金。

计划实施初期是比较困难的，因为解决同时买卖几百支股票的顺序问题是复杂而昂贵的。而且，活跃的养老基金的投资组合管理者也不愿意外来投资者在不给予通知或极少警告的情况下，就给他们下订单要求增加或出售组合的部分资产。

当标准普尔 500 的期货合同市场在 1983 年开始营业时，问题解决了。这些合同类似早先所描述的农庄主的合同，他们在允诺以预定价格在预定日期交货。但两者间有两项重要差别。标准普尔 500 的期货合同的另一对手是一个组织良好的有规则的交易所，

并非个人或商业企业；这也一直是商品期货合同的特点。但不像那种可触及的商品，标准普尔指数中的 500 种股票当合同到期时并不能确确实实地交割。相反，合同各方要以合同所设定的和到期时的指数间的差异为基础进行现金结算。投资者必须每天向交易所补足资金以弥补差价的变动，所以所有合同在任何时候都是完全有担保的；那就是当一名投资者想买或卖一个股指期货时，交易所处于另一方，它的头寸是怎么样的。

标准普尔期货有其他吸引人的地方。他们提供给投资者一个有效但又不昂贵的方法：整体买卖市场的代表，在有限的时期之内优先抛售或买入大量证券。投资者的标的组合和那个组合的任何管理者，仍然是不变的。指数期货极大简化了实施组合保险活动的机制。

对于签约的顾客而言，组合保险看起来是所有投资者梦想的风险管理的理想模式——没有任何损失的风险却有机会致富。它的操作与真正的看跌期权仅在一个方面有所不同，也仅在一个方面与真正的保单不同。

但是那些差异非常巨大，并且最终被证明是十分关键的。看跌期权就是一纸合同：如果期权所有者要卖股票，AT&T 看跌期权的卖主从法律上说必须购买。CBOE 的看跌期权要求卖主交纳现金保证金，以保护潜在的买主。保险公司也在合同上签字，合同要求如果有对损失的追索他们就必须赔付，而且他们也设立储备金以防万一。

当股价下跌时，重新把被保组合变现所必需的现金从何而来呢？从股票市场本身来看——所有受保的投资者都想把股票卖与其他的投资者。但要求变现时，那里并无储备或担保存在以保证有变现能力。市场没有法律上的义务要将 Leland 和 Rubinstein 的客户以及其他受保的投资组合清除出市以防止损失。那些投资者甚至没有意识到他们将扮演的角色。Leland 突发的奇想中假定总

有买主,但他无法保证要求履行义务时他们会真的出现。

1987年10月19日,星期一,Leland和Rubintein在实验室中孵出的小鸡起了作用。先前的一周是一场灾难。道·琼斯工业指数下跌了大约10%,达250点,将近周五跌幅的一半。大量过剩的卖单屯积到了周末,等待下周一开市后执行。到中午时分市场又跌了100点,接下去两个小时内跌了200点,最后1小时1刻钟的跌幅几近300点。同时,由于受保组合的管理者努力执行出售计划,他们对席卷市场的销售风波不无贡献。

清除垃圾之后,受保组合的所有者比其他许多投资者的境况要好得多。他们在10月19日之前那个糟糕的一周内多少卖了一些,大多数人在设定的底部或略低一点时离场,只是售价大大低于预期价格。推动组合保险的动态规划低估了市场的波动性而高估了它的流动性。所发生的事情就像是一张寿险保单用不变利率代替了固定利率费用,当被保险人体温上升、逐步增加死亡的概率时,公司有权力提高其保费。在狂热的市场中,组合保险的成本证明要比论文中计算所预测的高得多。

* * *

尽管组合保险实际上已经退出了舞台,但它所带来的不愉快经历并不能抑制对风险管理产品日益高涨的需求。在七、八十年代,市场波动看起来到处爆发,即使在那些沉寂多年而被人忽视的地方也是如此。1981年当美元与黄金脱钩并允许自由浮动时,外汇市场的波动加剧了。1979年到80年代中期利率的摇摆不定,使原本平静的债券市场波动也变得十分剧烈;商品市场上由于油价急剧跃升,1973年及1978年价格波动两度增强。

这些不及预料的波动很快使很多公司关了门,同时也给了经理们一个严厉的警告:经济环境的基本因素已经发生了改变。举例而言,Laker Airlines——横渡大西洋飞行的极为成功的暴发户,

• 305 •

为应付高涨的需求订购了新型的 McDonnell-Douglas 飞机,之后却也以破产倒闭而告终。由于 Laker 的大多数收入是英镑,美元汇价的节节上升使他发现,即使挣再多的钱也不可能偿付因购买 DC-10S 所欠的美元债务。那些有声望的储蓄贷款协会,由于它们要付给存款人的利率不断攀升而收到的固定利率抵押贷款收入不变,也每况愈下。海湾战争期间石油价格攀至顶部时,大陆航空公司也关闭了。

结果,金融市场上就出现了一种新形式的顾客:公司寻找那些能承担汇率、利率及商品价格上涨的风险的企业。正如 Kahneman Tversky 预料,公司的反应迅速,但那要在附加的繁荣条件下。我们可以想象,潜在损失带来的痛苦显得比潜在收益带来的满足更加突出,所以对风险的厌恶影响了决策。但是当波动在从未引人注意的领域发生时,公司的管理者开始担心他们企业的生存问题,而不是考虑他们和股东本来关心的更不规则的——连串的收益。

尽管公司能在流动的活跃的市场上套期保值,因为期权期货——现要包括利率和汇率合同,也与商品和股指一样——这些合同明显是为吸引尽可能多的投资者而设计的,但大多数公司的风险管理需要轧平的头寸和时限要完全匹配,很难在公开市场上找到适合的对手。

华尔街一直是金融创新的温床,一有对人才的需求,经纪人很快就进入这些领域。主要的银行、保险公司和有着全球商业联系的投资银行不失时机地建立起由专门的交易商和金融工程师组成的新部门,以便为企业的顾客设计特制的风险管理产品。一些与利率相关,一些与货币相关,还有一些与原材料价格相关。不久,这些合同所包括的标的资产价值——被称为“名义价值”——达到了数千亿美元,合计数目足以震惊那些不清楚合同如何真实运作的人们。

虽然今天从事这项业务的大约有两百个企业,业务还是高度集中于巨头手中。1995年,仅商业银行就持有名义价值为18万亿

美元的衍生产品,下列 6 个机构持有了其中的 14 万亿美元:化学公司、花旗银行、摩根、银行家信托、美洲银行和沙斯(Chase)。

就像上面所描述的,几乎所有这些协议运作起来像期货合同的现金清算情况一样,双方只需给对方标的价值的变化额,而不是大得多的名义值。当同一机构或同一公司与一个对手签有多份合约时,通常对一组合同进行完整的冲抵后进行支付,而不是将合同逐一分离再办理。这样的结果就是,真正运作的债务要比令人震惊的名义价值量小得多。据 1995 年国际清算银行的调查,世界上所有已发行的衍生产品名义价值,除去在有组织的交易所中交易的,合计有 41 万亿美元。但如果每个需要支付的合同违约了,所有债权人的损失仅有 1.7 万亿美元,约合名义价值的 4.3%。

这些新产品本质上是协议期权和期货合同的组合,但是,就它们最复杂的形式而言,它们结合了所有我描述过的风险管理发明成果:从帕斯卡三角到高斯正态分布,从高尔顿的平均回归到马克委兹对协方差的重视,以及从雅各布·伯努利关于样本的想法到阿罗对普遍保险寻找。为这些复杂协议定价的要求大大超过了布莱克、斯克尔斯和默顿费尽脑汁所做出的成果。事实上,这三个人都在华尔街帮助设计并为新的风险管理产品定价。

恰恰是因为合同所要求的过于特定,合同难以在公开市场交易,那么那些存在的合同的对手是谁呢?谁将处于投机者的位置,承担公司急切要求抛弃的波动风险?与这些特制的公司交易的人极少是投机者。

在某些例子中,对手是有相反要求的另一公司。例如,一家寻求免受油价下跌损失保护的石油公司可以与寻求保护免受油价上涨带来损失的航空公司合作。由于美国子公司需要美元的一家法国公司能够承担有法国子公司的美国公司的债务,而美国公司则能满足法国子公司美元债务的要求。

但完美的匹配是难以找到的。大量例子中,银行或发起交易的

交易商在交易中收取执行费用或差价,并扮演交易对手的角色。这些银行和交易商成了保险公司的替身:他们能承担公司如此努力要避免的波动风险,因为他们不像普通顾客,能通过服务于大量有不同需求的顾客达到分散风险的目的。如果他们的账不平了,他们能进入公开市场利用期权期货交易对冲头寸,至少可以部分地对冲。结合多样化能降低风险的特性,金融市场独创性地把现代的波动模式转换成对商业企业而言比在任何具体情况下更容易控制的风险。

* * *

1994年,这些明显是完好、稳健、合理和有效的风险管理协议中爆炸性地发生了一些灾难,在风险管理交易商原来认为能逃避灾难的顾客那里造成了巨大损失。令人吃惊的是事件本身;真正震惊的还有受害者的声望与美好的声誉,其中包括像宝洁、Gibson Greetings 和 German mefalgesellschaft AG 这样的企业巨人。

没有什么固有原因,保值工具为什么会使它的持有者遭受巨大的破坏?相反地,保值带来的巨大损失应当意味着企业最初下赌注的同时提供巨大的偿付。如果一家石油企业在防止油价下跌的保值行动中损失了,它必定在保值协议中引起损失的高价中获得大量利润;如果一家航空公司在防止油价上涨的保值中受损,那一定由于价格下跌引起生产成本的降低。

这些著名企业间衍生产品交易的灾难发生的原因很简单,因为公司董事在波动中是增加暴露的头寸而不是限制它。他们把企业的金库变成一个利润中心,他们把小概率事件当成了不可能发生的。在必定损失和赌博之间进行选择时,他们选择了赌博。他们忘记了投资理论中最基本的原则:你不可能希望不承担巨大损失的风险,而获得巨大利润。

在与银行家信托一系列衍生产品交易中陷入困境的 Gibson

• 308 •

Greetings 提供了实际中预期理论的极好示例。银行家信托在 1994 年某个时刻告诉财务主任 Gibon 的损失是 1 750 万美元,不过根据财务主任的资料,银行家信托也告诉过他损失可能是“潜在的无限的。”Gibson 很快签订了新协议以弥补 2 750 万美元的损失。如果万事顺利,能把损失减少到只有 300 万美元。预期理论预言有所损失的人宁愿赌博而不愿接受确定的损失。Gibson 如果清偿肯定能得到 1 750 万美元,但它却选择了赌博。如同一位其他企业的主管所描述的,那种情形下发生的一切,“简直就是一场赌博,你深陷于此,而你又认为‘这是最后一次,我马上就走’”。但 Gibson 并没有从最后的交易中逃离出来。当损失达到 2 070 万美元时,Gibson 宣布退出:它控告银行托拉斯破坏了“信托关系”。

宝洁,如《幸福》杂志的一名记者 Carol Loomis 所描述的,正被“结合着令人震惊的财务杠杆和深刻复杂性的衍生产品咀嚼吞噬(1994 年)着”。这些衍生产品也来自银行托拉斯,它在商业与财务出版物上的整页广告上说,“风险有各种伪装,银行托拉斯的力量就是帮助你穿它的表而现象。”

宝洁的管理活动尽职追随着 Gibson 验证预期理论。公司财务主任 Raymond Mains 干得是否出色,并不由企业借钱支付的绝对利息水平决定;企业以“你最近为我们做了什么”为基础判断他的成绩。用另一句话说,他们仅仅看与去年相比 Main 支付的少了多少。炉里的热量十分烤人。在一个关于这家企业遭受的灾难的讽刺性评论中,诺贝尔奖得主牟顿米勒取笑说:“你知道宝洁吗? Procter 是一个寡妇而 Gamble 是一个孤儿。”

引起所有麻烦的交易在细节上十分复杂——谈判十分有趣,就像是在哈佛商学院讨论分析案例一样。在连续 4 年短期利率几乎不间断地从 10% 降到低于 3% 之后,它在 1993 年秋签订。这一交易显示了宝洁的信念,即在如此大幅度下降之后,利率大幅上升几乎是不可能的。显然,董事会中没有人读过高尔顿——他们都不

知道趋向均值的回归原理。

他们在这方面下了很大的赌注,即如果利率稳定不变或者跌得更低,那么只不过相当于做了一笔适当的储蓄。交易包括一项名义值为 2 亿美元的 5 年期银行(对宝洁公司的)贷款,但是与一笔直接商业票据所能支付的利息相比,可节省的最大利息额达到 750 万美元。按照《幸福》杂志的说法,如果利率上升而不是继续下降,事情将变糟而不是变好,因暴露将把公司放进“导致利率震动的风险”头寸。

这笔交易成交的 4 个月后,即 1994 年 2 月 4 日,联邦储备委员会做出了震惊市场的举措:提高短期利率,就像 Loomis 说的一样:伴着超乎寻常的狂乱,震动发生了。很明显宝洁的主管们也没有听说过 Kahneman 和 Tvevsky。因为在 2 月 14 日那一天,尽管已经有了亏损的迹象,公司仍然签了另一个合约,这一回是大约 4 年零 1 个季度,它的面值为 9 400 万美元。这笔交易使他们再一次把赌注下在利率的下跌上。

利率并没有下跌。商业票据的利率从 2 月份的 3.25% 攀升到 11 月份的 6.5%,与此同时,基准利率从 6% 上升到 8.5%,宝洁大难临头了。根据第一个合同,他们在 1998 年底之前有责任付给银行托拉斯 14.5% 的利率;按第二个合同,在同样这段时间,要付 16.4% 的利率。

* * *

这一切在告诉我们什么? 衍生产品证券到底是附着魔咒的自杀工具,还是风险管理的最新福音? 像宝洁和 Gibson Greetings 这样的公司也会陷入困境实在是够糟的了。但是这么多人都躲避风险并力求把风险转嫁给别人,这会不会使整个金融系统濒临险境? 别人能把他们自己的职责承担到什么样的程度? 或者,从一个更根本的意义上来说,随着 20 世纪的结束,衍生产品工具的大受欢迎

• 310 •

到底告诉了我们整个社会对风险和我们以前不确定的未来的什么样的态度？对最后一个问题的回答放在下一章和最后一章中。

《金融时报》的一位专栏编辑 Tames Morgan 曾经作过这样的评论：“衍生证券就如一把剃须刀，你可以用它刮胡子，也可以用来自杀。”衍生证券的使用者有这两种选择，但他们不必用衍生工具毁灭自己。

准确说来，我们并不太清楚谁说服谁去做类似宝洁与其他公司的例子中的事，但是促成这场灾难的原因是很清楚的：他们承担了价格波动的风险而不是对冲风险。他们把自己稳定的现金流，也就是其将来的长久的组成部分，当成了他们对利率预测准确性的抵押品。银行托拉斯和其他衍生工具的交易者都将交易管理建立在帕斯卡的三角理论、高斯的钟摆曲线以及马克委兹的协方差理论之上，而承担风险的公司依赖的只是对凯恩斯的信任程度。这不是将公司押作赌注，或是将失败者从必败的境地挽救出来的手段。

认为自己知道将来走势的投机者往往冒着猜错而倾家荡产的风险。金融业悠久的历史也掺杂着许多在大赌注中输掉一切的故事，没有人需要利用衍生工具使自己转眼破产。正因为衍生工具已成为我们这个时代中被广泛运用的金融工具，所以没有人需要更快地破产。工具是媒介，投资者是信息。

1994年，一些公司的损失非常大而没有给其他人造成威胁。但是假设事态是向另一方向发展的——也就是说，假设这些公司赢得了巨额利润而非损失，协议的另一方是否必须偿付呢？大部分大额衍生工具交易协定的另一方都是主要的货币中心银行、高层投资银行以及保险公司。这些大玩家在1994年，一个奇怪的年份中，所得到的钱要比前一年少得多，但是没有一家出现困难迹象。例如，银行托拉斯是这样报告其损失的：“一切都在我们的资本承受范围之内，自始至终我们都很清楚自己的风险暴露程度……风险控制计划运作得很好。”

这些机构的金融债务清偿能力支撑着世界经济体系的金融清偿力。每一天,他们会遇到上百万桩涉及万亿美元的巨额交易,这些交易都通过一整套复杂的程序处理,处理过程中的顺利有效性是至关重要的,违约保证金只占很小的一部分。对风险的大小及分散程度缺乏控制是不能容忍的,因为衍生工具所带来的波动性是如此之大;也因为超过任何单独一家机构资产的金额而被置于得失攸关的境地。

从每家机构的管理层到监管该系统的政府调控部门,每个人都意识到其潜在的危险性。所谓的“系统风险”已成为那些圈子中的时髦词汇,并且成为中央银行及世界各国金融部门关注的焦点,测度系统中暴露风险的手段无论从理解上还是从复杂程度上都正在取得进步。

但是在保证绝对的安全与阻碍金融创新之间只有一线之隔,正确运用衍生工具可以减小公司现金流的波动性。公司可以通过高水平的投资或者加大研发费用的形式承担更多的内部风险,以防止其现金流发生波动。金融机构自身在利率或者汇率波动面前是很脆弱的;如果他们所能对冲的波动性程度增大,他们就可以向更大范围内合适的借款者提供信用。

社会注定会从这种环境中受益。1994年11月,格林斯潘(Alan Greenspan)——联邦储备委员会主席,作出以下论断:

有些人认为银行监督者的任务是使银行风险最小,或者消除这些风险。但是我认为这种观点是错误的,对于自由市场经济的成长而言,有人愿意承担风险是必要的。……如果所有储蓄者以及他们的金融中介都只投资于无风险资产,那么,业务潜在的成长性就永远无法实现。



第 19 章 等待本性

著名的统计学家 Maurice Keudall 曾经写到：“人文学科并没有从上帝手中夺走对社会的控制权，而是把它赋予了机会法则。”远瞻千年，我们或许能够完成这项工作，能够控制更多的风险并同时取得进步，那时将会是怎样的景象呢？

答案必须集中到莱布尼兹 1703 年的训诫上，当年莱布尼兹将它告诉了雅各布·伯努利：“根据事件的发生运作，宇宙万物已经建立了自己的组织模式，但这仅仅是就其中的绝大部分而言。”正如我在“前言”中指出的那样，这种限制条件是全部风险故事的关键。没有这一条件，风险将不复存在——万物皆可预测；没有这一条件，事件将不再变化——周而复始，单调乏味；没有这一条件，生活将不再神秘莫测。

人们试图将宇宙万物的发展趋势理解为事物的自我复制，也正是这种观点激发了这本书中许多著名学者的激情，但是这种观点并不是完全正确的，尽管他们创造了许多简单的研究方法来解开这一难题，但仍然有许多问题没有解决，非连续性、无规则性和波动性似乎一直有激增而非减弱的趋势。在财务领域，新型的金融工具以令人迷惑的速度层出不穷；新型市场比旧的市场发展更快；全球范围内的相互依赖性使风险管理日趋复杂，经济动荡——尤

其表现在劳务市场上——成为人们每日关注的主题。人的生存环境、健康条件、人身安全,甚至地球自身也似乎要遭受从未有过的敌对势力的打击。

我们至今仍未确定能将整个社会从变化规律的支配下拯救出来的目标。为什么会这样呢?

* * *

莱布尼兹认为,从信息样本进行抽象概括的困难来自于宇宙万物的复杂性,并非事物自身的反复无常性。他相信由于事物有太多的复杂性以致于我们不可能通过一些有限的试验来将它们全部勾勒出来,但是同那个时代的大部分人一样,他也相信在整个过程当中,存在着一个由万能的神主宰的基本规律。莱布尼兹所说的“仅仅对于绝大部分”暗示了还有一部分,而这部分不是随机的却是整个组织结构中一个不可见的元素。

300年后,爱因斯坦提到过同样的问题,在他写给同伴物理学家 Max Born 的一封信中,有这样一段著名的话:“你信仰神会玩掷骰子的游戏,我相信世界上客观存在着完美的定律和规律”。

伯努利和爱因斯坦不相信神会玩掷骰子游戏,这也许是正确的,但是无论好坏或者尽管我们付出了许多努力,人类不能够享有完全的定律知识,这些知识规定了客观存在世界的运行规律。

伯努利和爱因斯坦是关心自然界运行行为的科学家,但是人类必须争取一些超越自然模式——他们自身的行为。实际上,当文明向前推进之时,自然界的变化莫测将会减弱,而人类的决定将会起到更大作用。

人类之间持续增长的互相依赖性从来都不是本故事中任何一位创新者关心的焦点,这种情况一直延续到 20 世纪的奈特和凯恩斯时代,他们之中的大部分人生活在文艺复兴末期、启蒙运动或者维多利亚时代,因此他们考虑到了自然界的概率问题,并且形象化

• 314 •

地认为人们的行为有着同他们从自然界发现的同样程度的规则性和可预测性。

个人行为并不是他们研讨的内容。他们的研究重点是机会、疾病、生活和预期，他们的发生都是在自然界支配下进行的，而非人类的决定，人类通常被假设成理智的（丹尼尔·伯努利把“理智”描述成人类的本性），这样可以把问题简化，因为他们认为人的行为和自然界的各种行为是同样可预测的，甚至比后者还容易预测。这种观点导致了从自然科学中引进很多术语来解释经济和社会现象。度量主观事件比如偏好、风险厌恶的措施就被认为是很自然的，而且是不可置疑的。在所有这些例子中，没有任何人作出的决定会影响到其他任何人的财富拥有。

突破点来自奈特和凯恩斯，他们两个人在第一次世界大战之后都有些著作。他们的关于不确定性的“偏激明显的概念”同自然界或者伯努利同爱因斯坦讨论的内容没有一点关系。不确定性是奈特和凯恩斯发现的人类本性的一些不理智结果，也就意味着决定和分析将不再受到人类生活的不同环境（就如罗宾逊·克鲁索的孤岛一样）的制约，就如罗宾逊·克鲁索一样。冯诺依曼坚信“理智”的存在，分析了风险决策，认为每个人的决策都将对其他人产生影响，每个人都必须考虑到其他人针对他自己决策所作出的可能的反应。从这里可以看到，同 Kahneman 和 Tversky 的对子不变性研究的失败和控制理论的行为调查相比，已经只剩一段很小的距离了。

尽管在 20 世纪对于莱布尼兹探讨自然界的诸多神秘之处已经有了很好的解决办法，我们仍然在努力解决人类如何在风险下作出选择的问题。针对莱布尼兹，一个小说家、评论家而不是科学家，G. K. Chesterton 描述了一种现代的观点：

我们所生存的世界真正的困惑之处不在于它是个不理智的世界，也不在于它是理智的，最最普通的一种困惑就是它是近乎理智

的,却不是平静的,生活并非没逻辑性,然而它却为逻辑学家设置了一个陷阱。它表面上比其自身显示出更加数字化和规则化,它的正确性很明显地表现出来,而不正确之处却隐藏起来,它的本性在等待之中。

在这样一个世界里,概率、回归均值和多样化有用吗?是不是甚至有可能采取某些强有力的工具来解释自然界的多变性,研究自然界不确定性的根源呢?本性将会一直等待下去吗?

* * *

混沌理论是帕斯卡与其他人的一个相对较新的发现,宣称它能够揭示隐藏的不精确的根源。根据混沌理论学家的说法,它起源于一种称为“非线性相关”的现象。非线性相关意味着结果与原因之间没有特定的关系。但是混沌定理与拉普拉斯、庞加莱、爱因斯坦一样认为所有事情的结果都有之产生的原因——就比如说平衡的锥体发生晃动是由于“微小的撞击”。

混沌理论的学说认为现实中没有正态曲线的对称性。他们看不起线性统计系统,例如,期望的收益的大小与为得到这一收益承担的风险的大小相关,或者,一般的来说,得到的结果与付出的努力系统相关。因此,他们拒绝承认关于可能性的、金融与经济学的前人的理论。对他们来说,帕斯卡的数字三角形就像是孩子们玩的玩具,高尔顿是一个傻子,Quetelet 的众所周知的曲线是对现实的曲解。

Dimitris chorafas 作为混沌理论的重要的发言人,把混沌描述成为:“与初始状态紧密相关的一种时间的演化。”可以说明这个概念的一个很常见的例子是,夏威夷的蝴蝶的翅膀抖动仿佛是加勒比海的飓风形成的最终原因。根据 Chorafas 的说法,混沌理论家是“以变动的眼光来看待整个世界,是脆弱的、易变的。”这个世界来源于这样一种形式:它不像高斯的分散性预言所描述的一种

• 316 •

平均的对称性集聚,在这个多变性的世界中,高尔顿的回归方法一点都没有用,因为这种方法也处于一种波动的状态。在混沌理论中不存在这样一种规范的思想。

混沌理论采用了庞加莱的关于普遍存在的原因与结果的理论,但拒绝了它的非连续性概念。非连续性不是指过去的某一个突然的间断,而是先前发生事件的逻辑的结果,在混沌的世界里,经常有不理智的现象发生。

混沌理论的应用又是另一回事,根据 Chorafas 的说法:“混沌时间序列的特征是,预言往往随着时间的推移变得不准确。”这种观点使得混沌理论的实践者处于一种微观的世界,所有的符号都很微小,其他的仅仅是噪音。

金融市场上的预言家致力于对变动性的研究,混沌理论的实践者已经成功地得到了大量的交易数据,使得他们能够预测证券价格与汇率的变动,以及近期内的风险的变化,他们甚至发现无规则的变动得到的结果并不是完全随机的,但是这个发现还不足以构成投机者冒险的理由。

至今为止,这个理论所取得的成就不如它自称的那么大。实践者试图将蝴蝶控制在他们手中,他们还没有完全掌握蝴蝶翅膀带来的气流的变化,但是他们仍在努力。

近年来,其他的预测将来的一些复杂的革命也开始出现。比如基因算法与神经网络,这些方法大部分研究变动性的特征,它们取得的成就扩大了高能计算机的能力。

基因算法的目标是复制出基因从一代传向下一代的方式。这些存活下来的基因形成了最长期、最有效的后代的模型。神经网络用来刺激大脑的行为——从实践中筛选出来,并形成推理,在下一次的试验中得到最有效的应用。这个程序的实践者已经在系统中发现了行为方式,在其他完全不同的系统中也能得到应用,这些复杂的系统比如民主,科技发展的过程,与股票市场的一般

规律。

这些模型对于现实的复杂性进行了重要的、深入的研究,但是在金融市场与无规则的运动中没有一种方式比另一种方式更为优越的原因与结果的证明,正如苏格拉底与亚里士多德必然要怀疑混沌理论与神经网络一样,这些方法的理论家也对常规的方法感到怀疑。

与真理类似并不等于是真理,脱离了理论结构来解释为什么事物的发生方式会随着时间与系统不断地重复下去,这些革新不能说明为什么现在的某些信息能够导致将来的某一事情的发生。我们仅仅有一些较敏感的数据,能够用计算机来处理。因此,非线性相关的模型或计算机的系统的预测工具,都遭到了常规理论的阻碍,模型的原材料是过去的数据。

* * *

过去往往不能说明将来什么时候会出现混乱的状态。战争、经济衰退、股市狂跌、非伦理的大屠杀都曾经发生过,但它们总是发生得很突然。然而在事后,当我们研究历史上发生过的一系列事情的时候,这些混乱发生的根源对我们来说非常明显,以至于我们往往不能理解为什么人们仅仅是在等待这些混乱的发生。

世界的金融市场上往往存在突然性,例如在 20 世纪 50 年代后期,一个被人们认识了有 80 年的理论突然解体了,因为投资者第一次发现投资于低风险高级别的债券能够比普通的风险股票产生出更大的收益。20 世纪 70 年代早期,由于国内战争,长期利率升到了 5%,并且能够一直保持在 5%。

知道了债券收益与股票收益的关系的稳定性,以及多年以来长期利率的历史上的无规律的变化,没有人能够得出不同的结论。货币政策的变化与价格水平的上升或下降也使得没有人有足够的理由这么做。也就是说,这些变化并不是不可预测的,而是不可想

• 318 •

象的。

如果这些事情是不可预测的,我们怎么能够用复杂的风险管理的数量方法来预测呢?我们又怎么能将超脱我们想象之外的概念用计算机表达出来呢?

我们不能把将来的数据输入计算机,因为这些数据是我们不能得到的,因此我们只能根据模型的线性相关或非线性相关性将过去的数据输入模型的决策机制中去。但是这里又存在着逻辑上的圈套,真实生活中的历史数据构成了一系列的事件,但不是可能性定理所要求的独立性的事件。历史仅仅给我们提供了一个简单的经济与资本市场,而不是成千上万的独立的、随机的离散的数据。即使许多经济与金融变量能够构成一个曲线的分布,它也不能接近于完美。并且,类似于真理并不是真理。正是由于这些不完美状态的出现导致了混沌的产生。

最后,风险管理的科学有时也带来除了可以控制的风险之外的别的风险。风险管理鼓励我们承担以前不愿意承担的风险。在绝大部分情况下,这是有益的,但我们也要注意加到系统中的风险的数量。调查发现安全带使司机开车时更加不小心。结果,事故的数量增加了,而每一事故的系列伤害的严重性增加了。设计出来的可以进行套期保值的衍生金融工具诱使投资者以此作为投机性的工具,要求高收益,并承担风险管理者不愿意承担的风险。在20世纪70年代引入的证券组合的保险使得权益暴露的程度比以前大大增加了。同样,保守的投资者往往进行分散化的投资,以判断在未尝试过的领域中的风险的较高的暴露程度——但是分散化不能杜绝损失的发生,而只能防止损失的立刻发生。

* * *

没有什么能比计算机屏幕更让人舒服、更有说服力了,它有强大的数字展示,生动缤纷的色彩,以及构造优美的图表,当我们凝

• 319 •

视一页页翻过去的屏幕展示时,我们变得如此全神贯注,以至往往忘记计算机只是回答问题,而并不提问。无论何时,只要我们无视这个事实,计算机就会支持我们概念上的错误,那些只生活在数字中的人也许会发现,在风险管理和作决策方面,计算机已经取代了古时人们寻求指导的求助对象的圣人。

同时,当数字在某些情况下显示出更多精确性,而不是预感和直觉时,我们必须避免摒弃数字。在这些情况下,正像 Kahneman 和 Tversky 已证明的,往往是缺乏一致性和短视行为盛行,G. B. Airy 是众多杰出数学家中的一位,就任过英国皇家天文台台长。他在 1849 年写道:“我是定理、假设、公式和其他一切纯智慧成果的忠诚仰慕者,这些成果使身处以事论事式观测的绊脚石和泥沼中犯错误的人走上正路。”

整个故事的主题就是我们碰到的英雄们的定量化成就,那些英雄们铺就了过去 450 年来前进的轨道,在工程、医学、科学、金融、商业、甚至在政府等领域。触及每个人生活的决策现在是在严格规范的程序下作出的,这些决策程序大大优于过去那些传统的方法,许多灾难性的判断失误要么被避免了,要么它们的后果减轻了。

文艺复兴时的赌徒 Cardano 及追随者几何学家帕斯卡和律师费马、Port-Royal 的修士和 Newington 的牧师,富于见解的人和智力有障碍的人,丹尼尔·伯努利和他的叔父雅各布,守口如瓶的高斯和口若悬河的凯特尔,轻松有趣的冯诺伊曼和沉稳严肃的莫根施特恩,严守教规的棣美弗和不可知论者奈特,精辟的布莱克和健谈的斯克尔斯,肯尼思·阿罗及哈利·马可委兹——他们所有人都转变对风险的理解,从损失的可能变为盈利的机会,从命运天数和原始设计变为复杂的、对未来基于概率的预测,从无助到选择。

尽管凯恩斯反对概率论定律的机械应用和不确定性的定量

化,但他认识到这个思想体系对人类有重大的意义:

仅当在行动时以概率思想为指导是理性的,概率的重要性才能在决断中显现出来,并且,仅当我们在行动中应考虑概率的因素的判断成立时,在实际中依赖概率才是合理的。

正因如此,概率对我们来说就是“生活指南”,而对我们,正如洛克所言,“在大部分我们所关心或忧虑的情况下,上帝只提供了概率的黄昏,我想这种黄昏适合于平庸和我们处于接受和考验的状态,而这正是上帝的本意。”

☆ ☆ ☆

译 后 记



《与天为敌》是一部轰动世界金融界的名著。作者彼得·伯恩斯坦(Peter L. Bernstein)是著名的学者、历史学家和成功的投资者。他是彼得·伯恩斯坦公司的董事长,也是机构投资商的经济顾问。

风险无处不在。风险管理已经成为现代管理理论的中心概念。作者通过考察人类探索风险的艰难历程,使用一个个精心整理的真实故事,描述了希腊哲学家和阿拉伯数学家、商人和科学家、赌徒与科学家、举世闻名的思想家和虽名不见经传但颇有灵感的业余者在帮助发现使将来为今天服务、用选择和决策替代在命运面前束手无策等现代手段过程中的趣闻佚事,旨在向我们说明:风险不仅是认识的,也是可以控制和掌握的,风险并不可怕。在现代社会里,承受有效的风险往往可以得到高额的回报,管理风险已经成为挑战与机遇的同义词。

随着中国社会主义市场经济的发展,金融理论的研究已成为热点问题,风险和风险管理的概念越来越被人们所认识。如果你正在股市中遨游,那么你正处在风险的环境之中;或者你想买点彩票、买点保险,那么你也正在从事风险赌博与规避。伯恩斯坦的这本书向我们阐述了或然性、抽样、向均值的回归、对策论、理性与非

理性决策等概念。所有这些对于我们更好地了解风险、认识风险以至最终控制风险会有很大帮助。

在美国,《与天为敌》是一部畅销书——1997年该书名列美国畅销书榜第四名。在中国,它也会成为畅销书,因为它不仅语言流畅、通俗易懂、激发思想,而且它是如此引人入胜、不同寻常,使你一旦见到它,就会不忍放手;它向我们展示的伟大思想家的思考历程,定会使我们受益匪浅。

本书初稿由刘伟莉、谭慧、薛健同学完成,毛二万和张顺明副教授对初稿进行了重新翻译和加工。

译 者

1999年1月于北京清华园

• 323 •



世界工厂——为企业成长提供动力!

72170

(京)新登字 158 号

中文书名：与天为敌——风险探索传奇

原著书名：Against the Gods—the Remarkable Story of Risk

Copyright ©1996 by Peter L. Bernstein.

Published by John Wiley & Sons, Inc.

Chinese language edition published by Tsinghua University Press.

本书英文版于 1996 年出版，版权为 Peter L. Bernstein 所有。

本书中文版专有出版权由 Peter L. Bernstein 授予清华大学出版社，版权为清华大学出版社所有。未经出版者书面允许，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有，翻印必究

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。

北京市版权局著作权合同登记号：01-1999-0063

图书在版编目(CIP)数据

与天为敌：风险探索传奇/(美)伯恩斯坦(Bernstein, P.)著；毛二万，张顺明译。—北京：清华大学出版社，1999

ISBN 7-302-03488-5

I. 与… I. ①伯… ②毛… ③张… II. 风险论-普及读物 N. 0211.67-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 17198 号

出版者：清华大学出版社(北京清华大学校内，邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者：北京市清华园胶印厂

发行者：新华书店总店北京发行所

开本：850×1168 1/32 印张：10.75 字数：280 千字

版次：1999 年 6 月第 1 版 1999 年 6 月第 1 次印刷

书号：ISBN 7-302-03488-5/F·228

印数：0001~5000

定价：19.80 元

ED-S05H041106B



世界工厂——为企业成长提供动力!