

颠覆成千上万投资者既有观念的经典



|改变我们世界观的伟大数学家关于金融的革新发现|

市场的（错误）行为

风险、破产与收益的分形观点

[美] 贝努瓦·B·曼德尔布罗特 (Benoit B. Mandelbrot) 著
理查德·L·赫德森 (Richard L. Hudson)

张新 张增伟译 张新校



THE (MIS) BEHAVIOR OF
—— MARKETS ——
A FRACTAL VIEW OF
RISK, RUIN, AND REWARD



 中国人民大学出版社

市场的（错误）行为

风险、破产与收益的分形观点

[美] 贝努瓦·B·曼德尔布罗特 (Benoit B. Mandelbrot) 著
理查德·L·赫德森 (Richard L. Hudson) 校
张新 张增伟译 张新校

THE (MIS) BEHAVIOR OF
MARKETS
A FRACTAL VIEW OF
RISK, RUIN, AND REWARD

中国人民大学出版社
· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

市场的 (错误) 行为: 风险、破产与收益的分形观点/
(美) 贝努瓦·B. 曼德尔布罗特 (Benoit B. Mandelbrot),
理查德·L. 赫德森 (Richard L. Hudson) 著; 张新, 张增伟译.
—北京: 中国人民大学出版社, 2017. 1
书名原文: The (mis) Behavior of Markets
ISBN 978-7-300-23624-7

I. ①市… II. ①贝…②理…③张…④张…
III. ①金融市场—研究 IV. ①F830.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 272823 号

市场的 (错误) 行为

风险、破产与收益的分形观点

[美] 贝努瓦·B·曼德尔布罗特 著
理查德·L·赫德森

张新 张增伟 译

张新 校

Shichang de (Cuowu) Xingwei

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)	010-62511770 (质管部)	
	010-82501766 (邮购部)	010-62514148 (门市部)	
	010-62515195 (发行公司)	010-62515275 (盗版举报)	
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	北京联兴盛业印刷股份有限公司		
规 格	148 mm×210 mm 32 开本	版 次	2017 年 1 月第 1 版
印 张	12 插页 2	印 次	2017 年 1 月第 1 次印刷
字 数	268 000	定 价	59.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

序 言

一位科学界的特立独行者

理查德·L·赫德森

独立是一种伟大的美德。为了说明这一点，贝努瓦·曼德尔布罗特 (Benoit Mandelbrot) 讲述了他父亲是如何在第二次世界大战中从德国占领下的法国从死神手里逃脱的。一天，一支法国游击队袭击了关押他父亲的那个集中营，他们解除了看守的武装，告诉所有被关押的犯人在德军主力回击前逃离。于是这些惊恐万分、迷失方向的犯人开始一起从高速路上向附近的利摩日逃跑。走了半公里，曼德尔布罗特的父亲觉得这样逃跑太

xxi

愚蠢了，于是他自己离开了大部队和开阔的大路，只身一人闯进浓密的森林，往家的方向走去。没过多久，他听到了德军的斯图卡俯冲轰炸机向高速路上的大部队进行扫射。而他一个人在森林中则幸免于难。“这就是我父亲一生的行事方式，”他儿子回忆说，“他是一个独立自主的人——我也一样。”

xxii

战争期间还是一个少年的曼德尔布罗特现在很有名。他在巴黎拿到了博士学位，成为众多汇聚美国的欧洲科学家之一，长期从事科学探索，得到了人们的赞赏。他创造了数学科学的一个新分支——分形几何学；他把它应用于多个看起来不太可能的领域；他得到了不计其数的奖励和媒体的关注。战争年代教会他的独立——他自称由于他的经历，他被战争固化了（war-hardened）——使他的行为总是与其他人不同。因此他在自己坚持的领域与别人产生了很多争执。他称自己为特立独行者。他的意思是，自己一生只做了自己觉得正确的事情，致力于那些总不被关注的、不属于特定科学领域的事物。

“在我生命中相当长的时间里，我一直是一个孤独的骑手，我并没有被这种孤独感所困扰。”他说道。或者正像一个有数学思维的朋友指出的，他始终面对每一种风尚做正交运动。

记住这些，对于理解本书中曼德尔布罗特的观点非常重要。他所讲述的不是哈佛、伦敦、枫丹白露，或者他所在的耶鲁大学那些一般的商学院所能教授的。事实上，他在所涉及的每个领域都曾经是最早的、反主流的、惹麻烦的。这些领域包括统计物理学、宇宙论、气象学、流体力学、地貌学、解剖学、分类学、神经病学、语言学、信息技术、计算机图表，当然还有数学。尤其在经济学领域，他备受争议。他在 20 世纪 60 年代初第一次涉足这个领域就引起了一场风暴。后来成为麻省理工学院著名经济学家的保罗·H·库特纳（Paul

H. Cootner) 认为曼德尔布罗特的工作是 1900 年至今“投机价格理论最具革命性的发展”。但后来他开始批判曼德尔布罗特的内容细节和“救世主式的语调”。此后一直如此。许多经济学机构都认识他，发现他有许多令人感兴趣的想法，但采纳时又很不情愿（不完全相信他）。这使他成为改变金融理论最重要的力量，但那些机构却发现他令人困惑。

对于更宽广的世界和比那些在麻省剑桥或英国剑桥教师休息室更多的读者来说，这本书是一个总结。曼德尔布罗特所说的非常重要，并且关系到金融领域的每一个专业人员、市场的每一个投资者，以及任何一个想知道他们的钱是怎样以惊人的速度得到和失去的人们。

xxiii

从一开始，曼德尔布罗特就像一个科学家那样从理论和经验的角度接近市场。正如爱因斯坦的名言所说，“一切科学的宏大目标都是用最细微的假设或公理的逻辑演绎来覆盖大量经验主义的事实”。这曾是曼德尔布罗特的目标。对于他来说，股票的交易是个“黑匣子”，一个复杂的、多样化的、难以捉摸的系统，要用基于物理学工具的概念化的数学工具来研究。他首创的这种方法从 20 世纪 60 年代开始，已获得了巨大的发展。它提出了一种科学的市场观，不同于你在其他任何投资学、市场学和经济学传统书籍中所看到的。

因而，读这本书不会让你变得更加富有，但会让你变得更加明智，从而使你避免变得越来越穷困。

* * *

我，作为这一尝试的合著者，在 1997 年第一次见到了曼德尔布罗特。当时我是《华尔街日报》欧洲版的总编。他带着一个使命出现在我们布鲁塞尔的办公室，让我们相信我们需要重新思考市场是如何运作的。起初，他给我的印象是那种“疯子科学家”——飘舞的白

发，发达的大脑，极强的说服力，喜欢跑题和争论。但我和编辑以及后来成为我的上司的出版人菲尔·雷夫津（Phil Revzin）都很有礼貌地听着，做着报纸编辑在类似的场合常做的事情。管他呢！印出他所说的，看看会发生什么。

一年后，当我正为报纸策划一个商业会议时，想到了请曼德尔布罗特来讲讲关于风险的话题，他成功地利用了这次机会。与会的欧洲最著名的金融家、企业家和 CEO——所有优秀的风险承担者起初都听得很迷惑，感觉他不是一般的会议发言人。然后他们沉浸在他奇怪的故事中。有的人说他要比他们的 CFO 懂得还多。在我们随后的听众反馈调查表里，他们推举他为当日最佳的讲演者——只有微软的 CEO 史蒂夫·鲍尔默（Steve Ballmer）和他同获殊荣。

作为一位科学家，曼德尔布罗特的名声基于他分形几何学理论的建立和把该理论运用于众多领域。被他从拉丁语“破碎的”（broken）一词中杜撰出的术语“分形”（fractal），是一种可以被分为更小的部分的几何形状，每一小部分重复着整体的结构。树的分支，花椰菜的花瓣，河流的分叉，都是自然界中的分形。这门数学回避了我们在学校中学习的难懂的几何平滑的线和面，粗糙（roughness）所在之处都有着惊人的广泛应用——无所不在。粗糙是曼德尔布罗特研究工作的主题。我们长久以来对感觉，比如热度、声音、颜色和情感做过精确的测量，研究过精心设计的物理理论。在他之前，我们还从来没有一个理论来描述不规则（irregular）和粗糙——我们在生活中经常试图忽略的所有令人讨厌的不完美。这种粗糙存在于断裂的金属边缘的锯齿上，存在于崎岖的英国海岸线上，存在于电话线的静电干扰上，存在于一阵风中，甚至存在于股票指数或汇率的不规则图形中。正如他所指出的：“粗糙是生命中无法控制的因素。”

通过研究粗糙度，曼德尔布罗特发现了分形的次序性而不同于其他人只看到的令人头疼的无规律。他的宣言《自然界的分形几何学》（*The Fractal Geometry of Nature*）于1982年发表，成了科学类的畅销书。很快，印有他最著名的分形作品——球状但无限复杂的“曼德尔布罗特集”（Mandelbrot Set）——的T恤和标语便开始广泛印制了。他的思想也很快被另一项科学运动混沌理论（chaos theory）所接受。“分形”和“混沌”成了流行词汇。1993年获得令人尊敬的沃尔夫物理学奖时，他被誉为“改变了我们的自然观”的科学家。

* * *

曼德尔布罗特的生命故事是关于粗糙和不规则的传说，这被他称为“疯狂”（wild）随机性。他于1924年在华沙出生，由他的叔叔做他的私人教师，他的叔叔反对死记硬背的学习。曼德尔布罗特回忆说，他当时字母表和乘法表学得都不是很好，相反，他把绝大多数时间用在了下国际象棋、看地图和学习如何打开视野上。 xxv

在战争中，叔叔对他的教育很快结束了。总是关注将要来临的麻烦的犹太一家于1936年搬到了巴黎，身为数学教授的曼德尔布罗特的另一个叔叔索尔姆·曼德尔布罗特（Szolem Mandelbrojt）（名字的拼写和这个四处流浪的家族里其他人的名字有点不一样）早先定居在那里。战争爆发后，小曼德尔布罗特被送到法国乡下的一个小镇上，曾做过放马和修理工具的工作。一件大衣几乎毁了他。他父亲给他买了一件橘黄色的假冒的苏格兰格子花呢大衣：虽然任何人都觉得那很难看，但在战争时期穿着它倍感暖和，很多人都穿着这样的大衣。一天，一个警察拦住了他和他弟弟。一个刚从法国抵抗组织袭击德军司令部现场逃离的高大男人被看到和他穿着一件一样的大衣。“就是他！”一个叛徒指着他说。这是一例误抓，曼德尔布罗特被释放了但

不敢再冒险：他寻找机会逃出了小镇。

曼德尔布罗特作为数学家的自我发现是在 1944 年的里昂，他的救命恩人把他恰当地安顿在一所学校里，他有一个假的身份证和一些食物优惠券。工作人员没有问任何问题，他回忆说他们是“一种消极抵抗”。第一周，他坐在黑板前困惑地面对着那些不知所云的单词和数字。然后，那位老师开始了漫长的代数推演。曼德尔布罗特举起手说道：“先生，您不用进行任何计算，答案很显然。”他描述了一种几何的方法，又快又简洁地得出了结果。当别人可能用公式的时候，他看到的是一张图。老师一开始怀疑，但经过检验，答案是正确的。曼德尔布罗特继续用同样的方法解决课内课外的一个又一个问题。正如他自己说的：

它发生得实在太快了，以至于我还没有意识到。我应该这样对自己说：这个解释太糟了，让我们想一个更好的。让我们把它变得匀称。让我们设计它，让我们记住它。所有的一切，使我能看到一个完美的 3D 视图。直线、平面和复杂的形状。

从那以后，图像成了他灵感与交流的特殊辅助物。他的一些重要见解的获得，不是通过复杂的数学推理，而是通过刹那间识别两个毫无联系的图像中的相似点。分形几何学创造性的精髓就是把外形和视觉相结合。培养对于分形图形的直觉成为耶鲁和其他大学的一门课程，并且在许多高中课程中也有所引入。但在“纯”数学家族中，曼德尔布罗特的成就始终是被批判的。他们指责那些理论不够精确，因为眼睛是会看错的。但曼德尔布罗特回答说，观察总能让他对问题有所推测，从而刺激和挑战那些最权威的数学家；许多此类问题尚未解决。他说，对于每件事来说，当科学还不成熟的时候，图片是最基本

的。想想维萨里的解剖图、达·芬奇的机械草图或者牛顿的光学图表。只是在19世纪数学分析的理论体系建立起来以后，图表才被怀疑有些不准确。

在一个更加复杂的世界里，他辩解道，科学家同时需要两种工具：图像和数字，即几何视图和分析。二者应该共同作用。几何视图就好像一个有经验的医生能够精确地审视患者的面容、图表和X光片。精确的分析就像医疗测试结果——血压和化学的原始数据。他说：“一个

xxvii

好的医生要同时关注两方面，图表和数据。科学也需要那样做。”

曼德尔布罗特经历曲折。他在1945年进入法国最有名的高等师范学校，但第二天就退学了，进入没有那么高地位却更适合他的综合理工学校。他随后去了加州理工学院；在巴黎得到博士学位后去了麻省理工学院；然后来到普林斯顿高等研究院做博士后，在那里作为关门弟子师从著名的数学家约翰·冯·诺伊曼（John von Neumann）；然后去了日内瓦，并回巴黎待过一段时间。

作为一位不同寻常的科学家，在那些日子里，曼德尔布罗特结束了工作，不是在大学讲坛，而是在IBM的托马斯实验室，然后他从曼哈顿沿哈得逊河北上。在那个时候，IBM的那所实验室吸引了许多经理，那里产生了许多才能无法估量的人物，毫不怀疑他们今后会为公司增添光彩。不论何种方式，这都是一个英明的政策。科学地讲，这里产生了5位诺贝尔奖得主。但到20世纪90年代，由于公司在艰难地谋求发展，这个实验室被放弃了。曼德尔布罗特对IBM的研究贡献包括计算机通信中的错误形式和计算机分析的应用，甚至曾经建议公司总裁对股票价格行为进行调研。20世纪80年代，他用计算机绘制的“曼德尔布罗特集”成了经常重复的演示，用于IBM随后推出的个人电脑处理过程的检验。但曼德尔布罗特的科研成就和荣誉要远比他

在约克敦海茨的实验室中的影响大得多。

* * *

xxviii 经济学对于曼德尔布罗特来说既是激励又是灾祸。他 20 世纪 60 年代对于金融图表的研究促进了他随后在 70—80 年代分形理论的创立。他在哈佛教了一年经济学；1962 年在这一领域发表了第一篇关于棉花价格的重要论文（1963 年和随后的几年里得到拓展和修正）。在这篇论文中，他引用了大量的证据来反对“现代”金融理论的一个基本假设。那时，这个理论开始进入大学的经济系，并且很快被华尔街视为正统观念。在曼德尔布罗特继续对分形的研究中，他经常运用经济学理论。每次他都探究市场如何运作、如何为此发展一个好的经济模型——最终如何在其中避免损失。

今天，他的一些思想被接受为正统思想。正如最后一章所指出的，这些理论的一些最为复杂的数学模型，被引入银行和经纪人机构用来管理资金，融人数学博士的价格奇异期权（price exotic options）或衡量从华尔街到伦敦的资产组合风险。为了历史性的精确，这里有序地列示了一份技术清单。曼德尔布罗特是第一个认真考虑并研究所谓幂律分布（power-law distributions）的人。他 1962 年关于价格变化远大于标准模型允许限度的论断——它们的分布具有“肥尾”（fat tails）特征——现已被计量经济学家普遍接受。（科学术语不总是一目了然的，这个特殊方法背后的概率分布被多样化地称为 L-稳定（L-stable）、稳定帕累托、利维或利维-曼德尔布罗特。）同样被接受的还有他的论断：价格可能跳跃性变化而不是处于连续性的模糊状态；另外，他 1965 年曾提出，当前的价格变化依赖于过去长时间的变化。

这些都是曼德尔布罗特早期创立和坚持的金融理论的事实，尽管它们与同时期主流的金融学理论时有背离。他也为许多现在看来发展很好

的经济学理论做了开拓性工作。自1965年起他就针对很快被他称为分形布朗运动和分形积分的基础概念发表作品，这些最近已成为广为人知的计量经济学方法。1972年，他发表了一个融合和拓展长尾及长期依赖性的多重分形模型。他自20世纪60年代以来的论文，成为一门沉闷的所谓“经济物理学”的支柱。1966年，他创立了一个数学模型来解释理性市场机制如何引发价格“泡沫”。最终，他与H. M. 泰勒（H. M. Taylor）合作，在自己1967年提出的“附属”交易时间的概念基础上创立了多重分形，这也进入到一些金融模型创立者的工具箱——尽管像他的其他一些理论那样，这时常会被归功于后来的研究者。

xxix

事实上，作为一个先前未陷入学术优先权争论泥潭的财经记者，我要说曼德尔布罗特用于正确分析市场行为的平均成功率（batting average）足以让他进入经济学的名人录。单是这项记录，即可使本书值得一读。

但是曼德尔布罗特其他大量的经济学理论仍然很有争议，比如他的“标度”（scaling）理论、多重分形分析和长期依赖性——都是本书的核心。在库特纳原创性的综述中暗示了一个原因。在概述他强辩的评论文章前，这位麻省理工学院的经济学家总结了曼德尔布罗特所作的早期研究的意义，他说道：

曼德尔布罗特，像在他之前的首相丘吉尔一样，承诺给我们的不是乌托邦，而是鲜血、甜蜜、辛劳和泪水。如果他是对的，那么几乎我们所有的数据工具都是过时的——最小二乘法、谱分析、可行的最大似然解法、我们建立的所有样本理论、封闭分布。几乎毫无例外，过去的经济研究工作毫无价值。

* * *

2004年，在他80岁时，曼德尔布罗特仍在继续制造麻烦。他一如既往地制定了同样满满的时间表——包括周末。他继续发表新的研究论文和书，在耶鲁大学做讲座，在全球寻找科学会议去推广他的观点。为什么不呢？不管怎样，正像他指出的，拉辛（Racine）的不朽剧作《阿达莉》（*Athalie*）、威尔第（Verdi）最著名的歌剧《法尔斯塔夫》（*Falstaff*）、瓦格纳（Wagner）的《尼伯龙根的指环》（*Ring Cycle*）——都是在人生的最后几年写出的，历经多年的经验和实践，艺术家们才能够有这种能力。

这本书同样多少有点歌剧式的表演——声音、剧情和舞台背景的相互结合。贯穿全书主体的“我”是指曼德尔布罗特；这些观点是他的，正是他的戏剧性发现促成了正文的很多内容。舞台布景是宽广而复杂的：图片、图表、图解是理解的关键。就像最好的歌剧一样，这本书写得既吸引人又流行。诚如注释和参考文献所示，很多扎实的科学和数学理论强化了我们的命题——欢迎好奇的科学家和经济学家查阅那些资料。不论什么背景，欢迎所有读者访问在线附录，www.misbehaviorofmarkets.com。它部分来自于曼德尔布罗特在耶鲁大学的同事迈克尔·弗雷姆（Michael Frame）创立的一个相当好的网站 <http://classes.yale.edu/fractals/index.html>，这是为那些非自然科学类专业开设的通俗本科分形课程 Math 190 所开设的。

今天，经过十年混乱的牛市、通货危机、熊市以及反复出现和破灭的资产泡沫，曼德尔布罗特的信息比以前更为适时。金融市场是一个风险很大的地方。迄今为止，我们对于它的理解充满了复杂的数学和传统的金融理论——带有很多误导的假设、不实用的公式和误导人的结论。金融市场是复杂的，但没有必要搞得那么过分。重复一下：科学的目的在于简洁。这本书的目标是简约。

前 言

2008 年秋世界范围的市场崩溃有很多原因，仅举几个：贪婪的银行家、放纵的监管者和易受骗的投资者。但仍有一个不大明显的原因：我们对市场如何运作、价格如何波动、风险如何演化的理解太过有限。本书呼吁在国际范围应对这一问题。

市场是复杂而变化莫测的。9 月 29 日的刺骨下跌——道琼斯工业平均指数一次 7%、777 点的暴跌——用历史术语来说，只是这一事实的一个特别戏剧性的演示。短短几个小时内，超过 1.6 万亿美元的美国工业价

值被抹去，全球为 5 万亿美元。

当然，崩溃的最根本原因完全是由人引起的：过于乐观。危害我们大银行的次级抵押贷款基于错误的假设，以前所见的，将或多或少持续到未来：房价将保持上升，拖欠率将保持在预测范围内，迄今可行的对冲策略将一直可行。这种思想导致历史上的每一次金融泡沫——从 17 世纪荷兰的郁金香热到 20 世纪后期美国的网络公司。

但 2007—2008 年的信贷危机被一个对我们这一代而言的新现象所夸大：正如行业的日益复杂的计算机模型所反映的那样，我们对市场的理解过度自信。

利用这些模型，华尔街的银行把数十亿美元的赌注押在它们间接融资的抵押贷款的违约概率计算上。房利美，这个美国家庭理财银行家，开展了 2 万亿美元的按揭证券保险项目。美国证券交易委员会，这个美国股市监管者，于 2004 年决定在书写它的规则时相信市场模型：基于对违约概率的计算机计算，它决定证券商没有必要在手头保持和过去一样多的现金；它放宽了所谓的净资本法则，一项可以追溯到 1930 年的抵御违约的监管缓冲。其结果是：华尔街的借贷多于以往任何时候。例如在贝尔斯登，借贷多少和实际拥有多少之间的杠杆比率暴涨到 33 : 1。政府持续乐观，直到实行信贷紧缩：“我们对这些公司目前的缓冲资本非常满意”，仅仅在 2008 年崩溃之前的 6 个月，美国证券交易委员会主席说道。

然而不单是抵押贷款融资成问题。复杂的模型驱动的债务交易策略遍布世界。一个突出的例子是“固定比例债务债券”（CPDOs），2006 年由荷兰银行首次开发。CPDOs 被作为从旺市企业债务中安全赚钱的一种方式出售给投资者，并提供高于标准国际银行贷款利率 2 个百分点的回报。投资策略很简单：当经理人连续盈利时，一旦积累

了足够支付承诺回报率的钱，他们将抛售头寸。当面对连败时，他们将增加赌注——假设所有其他条件相同，当运气改变时，额外的“杠杆”将使它们收复失地。令人难以置信的是，早期的 CPDOs 从债务评级机构那里赢得超安全的 AAA 级信用标签。但是拉斯韦加斯的任何赌徒都知道，损失时增加赌注不是聪明的做法；它是所谓的逐损 (chasing losses)。为使其有效，在华尔街或是拉斯韦加斯，游戏不得不在刻板的、不偏不倚的随机性和无底的钱包基础上继续——你会在转运前破产，这不是恶作剧 (no nasty surprises)。

唉，金融市场不乏恶作剧。根据课本上的市场公式，2008 年 9 月 29 日的暴跌应该永远不会发生：概率约为 10 亿分之一。但它确实发生了。

那么，什么出问题了？某种程度上，是支持模型的假设。除了本书所描述的那些例外，标准金融模型侧重于所谓“典型的” (typical) 市场行为：温和的价格变化，真实的或表面上的趋势，一个有风险但最终精密可控的世界。更好的模型为非典型的 (atypical) 留有余地——但它们中的很多也基于“足够接近” (close enough) 近似。

这是一条重要信息，我们中的一位，曼德尔布罗特，自 1963 年以来一直为此而发展和抗争，并将其展示在本书中。

金融动荡并不罕见；它居于我们的市场核心。狂野的价格波动、企业倒闭、交易暴利——这些都是关键的现象。在所有这些戏剧性事件和力量中，它们对银行、监管者和投资者意义最大。即使它们不能被避免，我们也必须学会如何缓解。我们应重点关注行为的集中爆发，价格的非连续，而传统经济智慧认为这些不该发生，并称之为“统计异常值” (statistical outliers)。

研究市场时，正是看似异常的事物提供了最大的洞察力和威胁。

生物学家知道研究疾病有助于更好地理解健康的身体。物理学家通过碰撞高能粒子了解普通物质。气象学家研究飓风以预测地方天气。经济学家呢？哦，相比之下，他们是一个离奇的冷漠群体。

我们在这本书首发 4 年后重新发行它，希望有些事情现在可以改变。第一版是成功的——尤其是在美国境外。它以 11 种语言面世，被英国剑桥大学指定为课程作业，获得过法兰克福书展的一个奖项。但是，最需要的是在伦敦、纽约华尔街和华盛顿为这本书举行一次听证会。正是在那里，2008 年 9 月 29 日的种子被播下——在鲁莽的风险评估和放松的监管中。

现在是时候来结束银行家和监管者的井蛙之见了。公认的“足够接近”已不再是他们管理经济和市场的足够好的计算机模型。对典型市场条件的一次很好的把握已不再是足够的；所需要的是对市场如何运作和价格如何变动的真实理解。

在法兰克福，欧洲中央银行研究部有 58 名雇员。这是一些省级城市的家乐福或沃尔玛超市购物出口的员工规模。然而，一个大陆的货币政策建立在这个小团体的智力基础之上。

无疑，他们的努力被遍布全球的其他中央银行研究人员和学术经济学家的协作网络放大。还有那些研究中的大多数针对这些理解商业周期和通货膨胀机制的“典型”事件。其金融市场研究集中在理解银行自身的利率决定如何波及行业的现实工作上——用中央银行家的术语来说，是货币政策的“传导机制”。基础研究——深入到全球市场的定价动态学和波动性——被漠视。

我们渴望改变。金融经济学作为一门学科，相当于 16 世纪的化学：凌乱的已被证明的技能纲要、模糊的民间智慧、未经检验的假设和夸张的猜测。大部分集中于实际目标：为支付研究费用的任何人赚