

我们能 预测未来吗？

The Science of Prediction and the Future of Everything

[加拿大] 大卫·奥雷尔 著 黄杨勋 译



以科学之名，我们预测2100年的世界

- 核战争爆发，核冬天来临
- 最少50公里宽的小行星撞击地球，数百万人死亡
- 全球文明面临崩溃

海南出版社

我们能 预测未来吗？

The Science of Prediction and the Future of Everything

[加拿大] 大卫·奥雷尔 著 黄杨勋 译



Apollo's Arrow: The Science of Prediction and the Future of Everything

by David Orrell

Copyright © 2007 by David Orrell

This edition arranged with Harper Collins Publishers LTD. (Canada) through Big Apple Tuttle - Mori Agency, Labuan, Malaysia.

Simplified Chinese Edition Copyright © 2010 Hainan Publishing House

中文简体字版权 © 2010 海南出版社

本书由 Big Apple Tuttle - Mori Agency 安排, Harper Collins Publishers LTD. (Canada) 授权出版

版权所有 不得翻印

版权合同登记号: 图字: 30 - 2008 - 123 号

图书在版编目(CIP)数据

我们能预测未来吗? / (加)奥雷尔(Orrell, D.)著; 黄杨勋译.

—海口: 海南出版社, 2010.9

书名原文: Apollo's Arrow

ISBN 978 - 7 - 80700 - 178 - 2

I. ①我… II. ①奥…②黄… III. ①未来学 - 通俗读物 IV. ①G303 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 147613 号

我们能预测未来吗?

作 者: [加拿大] 大卫·奥雷尔 (David Orrell)

译 者: 黄杨勋

责任编辑: 李智勇

特约编辑: 尹响林

装帧设计: 第三工作室·嵇倩女

责任印制: 杨 程

印刷装订: 北京冶金大业印刷有限公司

读者服务: 杨秀美

海南出版社 出版发行

地址: 海口市金盘开发区建设三横路 2 号

邮编: 570216

电话: 0898 - 66812776

E-mail: hnbook@263.net

经销: 全国新华书店经销

出版日期: 2010 年 9 月第 1 版 2010 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 19.5

字 数: 215 千

书 号: ISBN 978 - 7 - 80700 - 178 - 2

定 价: 32.00 元

本社常年法律顾问: 中国版权保护中心法律部

【版权所有 请勿翻印、转载, 违者必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

目 录

引 言

预测之自然科学与社会学 1

预测未来并不是科学的主题活动，但已经发展成为科学的首要追求。如果一个科学理论能够用来预测某个系统的行为，那么它才会被普遍认为是正确的。

解析风暴→描绘未来→别把责任推给蝴蝶效应→路向何方？

第一部分 过 去

第一章 投石器与弓箭

预测之始——德尔斐神谕 17

阿波罗不得不做了八年的牧牛者，以清洗自身的污秽。惩罚结束后，他就立即回到德尔斐，充满敌意地将盖亚的神谕收为己有。从那时起，他就被称为皮提亚的阿波罗，预言之神，而德尔斐则是其神殿之所在。

大地女神盖亚→阿波罗之箭→最完美的数字→向右走？向左走？→天体音乐→阿卡米德学园→数学生物学→希腊圆周模型→世界导师→第二希腊圆周模型→凝望星空的人

第二章 要有光

第谷·布拉赫和模型缔造者 44

第谷是一名平庸的诗人，但却是欧洲最优秀的肉眼观测天文学家，他能够将天体的位置精确到小于2分（六十分之一度）。在他以前，从来没有人以如此旺盛之精力、如此精准先进之仪器，以及如此之万丈雄心，致力于星体的研究。

光明与黑暗→天文观测家→理论家→正方形与长方形→奇数与偶数→静止与运动→单数与复数→男性与女性→坐标系

第三章 各个击破

预测学面临的挑战 71

到目前为止，预测的历史只是个低分辨率的模型，挑选出来的也只是粗糙的特征。它讲述的是我们用直线型的因果关系来解释这个世界的冲动。

笔直与弯曲→有限与无限→时间之箭→混沌→坚硬与柔软→善良与邪恶→复杂性→复杂化

第二部分 现在

第四章 晚上天色红

天气预报 101

大气科学家常常首先指出人类对环境影响的危险性。如果没有人外出测量，我们对臭氧层的减少和大气中二氧化碳的增多就毫无概念；如果没有人为其建立模型，我们就无法了解它们对地球的重要性。

温度测量→预报→观测法及其理论→战争的风暴→大气环流模型→奇异的吸引→去责怪蝴蝶吧→我们的每日预报→测量误差→复杂化→获取漂移→向上弯曲或向下弯曲→无理数→恶劣天气

第五章 就在基因里

预测健康 141

我们了解到了遗传信息转化为蛋白质的秘密，也就意味着我们
知道怎样来预测自己未来的健康状况。

良好的教养→什么是常态？→光滑或起皱→自私基因的中心法则→大型科学研究遇上主要分子→预测健康→是遗传、环境，还是两者都不是？→是数据还是模型？→一般细胞模型→复杂化→是局部还是全局？→正或负→守候风暴

第六章 买空卖空

预测经济 175

市场预言之所以存在，是因为它们的确很挣钱——不仅自己挣钱，也给老板挣钱。购买和持有也许对客户来说是合适的，但产生佣金的最快途径就是购买、出售、再次购买，如此重复。同时，预测的市场很大，准确性就显得次要了。

风暴剖析→制作面团→这值多少钱？→对预测者的观测→随机，但有效→做出预言→全球资本模型→理性经济学家→复杂化→人数的幂→僵固理论→投资事件→生机勃勃的经济→三兄弟

第三部分 未 来

第七章 综观全局

天气、健康和财富的联系 217

预测是一种全局性的把握。未来的天气、健康和财富取决于相互之间的影响，并且必须把它们看做一个整体。

历史案例→人口数量→世界：为 60 亿名客人服务→生活在泡沫中→天气：逐渐变暖→在环路中→水世界→气候吸引子→蝴蝶效应→财富：过热的经济→健康：下一年的疾病→我们并不知道

第八章 重新开始

我们哪里出错了 251

我们曾经是造物主眼中的恩宠，而后我们的地位沦落如猿猴一般，现在我们又被比作病毒。这未必是种宿命：我们可以选择，可以控制我们的未来。我们的本性不是一成不变的，灾害也不是我们的基因。

火山之下→因果关系→极端科学→主观或客观→它是有生命的→讲故事→卡珊德拉情结

第九章 占卜水晶球

2100 年世界将是什么样子 270

最合理的如下：

- 全球平均温度上升大约 5°C 。
- 海平面将上升 1 米或更多。
- 全球冰川将持续融化。
- 来自戈壁和撒哈拉沙漠的巨大沙尘暴将导致全球的呼吸问题。
- 海洋变暖将导致永久的类似厄尔尼诺的现象。
- 物种多样性的损失将造成大面积的生态系统崩溃。
- 全球文明将面临崩溃。

展望 2100 年→未来的预言（数学家莫阅）→苏格拉底的辩护

附录 281

术语表 290

▶ 引言

预测之自然科学与社会学

由于人们的误用，“自然灾害”这个词语已经显得越来越不合时宜。事实上，那些自然灾害更应该被称作人为转变的非自然灾害。

——科菲·安南，联合国秘书长

预测绝非易事，关于未来的预测更是难上加难。

——尼尔斯·玻尔，诺贝尔物理学奖得主

解析风暴

直到1999年12月15日，迎接千禧年的准备才真正开始。世界各地的人们纷纷拿出香槟，期待着2000年1月1日巨大的脚步缓缓迈入各自时区的那一刻的来临。在互联网改写了世界经济规则的同时，纳斯达克股市指数也像香槟的泡沫一样，迎向了新高。笼罩在地平线上唯一的一朵乌云——一场潜在的风暴——就是千年虫。这是一种程序员将计算机的内部日期从四位数字舍入到两位数字而产生的软件错误。很多人预测，千年虫将给世界经济带来混乱，甚至是崩溃。

对于居住在委内瑞拉加拉加斯（Caracas）北部高耸的艾尔阿维尔（El Avila）山上的贫民窟或牧场棚屋的人们来说，千年虫可不是他们主要的烦恼。那里大部分的住宅都通过非法私搭电网来供电，但接入互联网的条件，至少可以说是十分有限的。全民投票更能使他们激动，因为他们的英雄和新总统乌戈·查韦斯号召人们投票支持批准宪

法。尽管连日大雨，而且雨还越下越大，投票的人数还是很可观，其中78%的选民投了赞成票。

通常说来，10月份雨季就结束了，但这一年老天破了例，天气都乱了。有政府官员建议在加拉加斯易受灾害侵袭的地区进行疏散，以防陡峭的山坡变得不牢固。不过，政府并没有采取任何措施，也许是不想打扰全民投票吧。

第二天，即12月16日一早，艾尔阿维尔山的北端，就是朝向机场附近海滨度假胜地的那一面，完全崩塌了。目击者说高达六米的巨大水浪从山上如瀑布一般倾泻而下，所过之处，席卷一切——树木、车辆、房屋和居民。巨石飞下狭窄的溪谷，一刻不歇，直冲入大海，或砸向海岸边上成排的豪华公寓楼，撞得粉碎。一名幸存的年轻女子描述说，她在午夜时分从梦中惊醒，满耳都是哗哗的水声、山顶撞击而下的岩石声，以及人们惊惶的叫喊：“发洪水啦！”她还没来得及跑出家门，大水就淹没了半座房屋。许多人的境遇比这更糟。

起初，人们还未认识到这场灾难的严重程度。死亡人数先是估计为100人，然后上升到500人。截至12月22日，3万人死亡，而无家可归的人数大约是其10倍之多。许多尸体被冲入海里或埋在泥中，面目全非，无法复原。幸存者聚集在礼堂和体育场里，希望渺茫地寻找着失踪的亲人。甚至连救援人员也完全陷入绝望之中。一名救援人员告诉《独立报》记者，他援救一名3岁小姑娘的时候，“每次她看到水，都会尖声喊叫”。很多人担心，由于缺乏饮用水和卫生条件，很可能会爆发疫情，从而使人们的苦难雪上加霜。不过幸运的是，瘟疫并没有发生。

几乎就在同一时刻，这场暴风雨被政治化了。总统的政敌大肆抨击其继续举行全民投票的行为。在圣诞节当日，查韦斯总统在加拉加斯波里德罗（Poliedro）体育场为数百名孤儿赠送了礼物。当一名记者指出这场灾难应归咎于这名前伞兵时，他回答说：“如果我对这次灾难负有任何的个人责任，那么就请枪毙我。”

人们能够预报这场带来了社会、经济和医疗全面反响的暴风雨

吗？它是一个随机、无法预料的事件，还是有人必须为其负责？天气预报员该负责吗？在12月初，当南行的潮湿气流遭遇一股冷锋，带来北部海岸的降雨时，这场暴风雨就开始初步形成了。中雨下了整整一周，接着又在12月15和16日下了两天的特大暴雨。在迈克蒂亚（Maiquetia）国际机场附近记录下的这些天的日总降水量已经严重超标了。理论上，这是一千年才得一遇的——真是一场千年暴风雨。按照这种解释，这样的事件几乎是不可预测的；事实上也没有任何天气预报员愿意预测自己从未见过的事件。

在暴风雨上端静观其发展的是美国国家海洋与大气管理局（National Oceanic and Atmospheric Administration）的第8号地球同步运行环境卫星（GOES）。它的机械红外探测器并没有感应到地面发生的悲剧；而只是专注于云层顶部，测量其温度以用于估算降雨量。不过，它的相对低分辨率——即它能侦测的最小部分大约为边长为4平方公里的正方形——意味着它只能确定最大雨量的降落地。这场暴风雨似乎静止不前，好像一心要把艾尔阿维尔山冲垮似的。

即使知道了雨量，也没有人能够事先预见泥流的规模。即使预见泥流的规模，也没有人会足够重视。位于迈阿密（Miami）的美国国家飓风中心（National Hurricane Center）的一位预报员承认，他们“可能要喊上十次狼来了”，才会准确预报一次泥流。造成土壤稀松的因素有很多，也包括非自然原因。这片贫民棚屋区完全被政府置于脑后；实际上，由于高犯罪率，连警察都视很多地方为禁区。山上周边的林地被当地居民大片砍光，当作柴火和建材，或者被私人公司伐倒，从而使土壤松动。沿海岸的水平高地都被挖空，用以建造炉渣砖和波状钢筑起的房屋，这进一步让土地变得颤颤危危。许多家庭就居住在干涸的河床上，当泥流沿溪谷冲刷而下时，这些住宅正好处在泥流前进的路径上。

实际上，这次灾难是由一系列复杂而交错的合力造成的。西班牙档案管的历史记录显示，对这个地区来说，大洪水和滑坡并不是什么新鲜事儿。这一次死亡人数之所以如此之大，是因为有大量的人

口——近 300 万人——将自己的家建在加拉加斯周围高度不宜居住的山上。这并不是灾害天气的结果，而是极度贫富差距和向人口过密城市过度迁徙的产物。这场暴风雨和它不同寻常的发生时间，也可能还与全球变暖有关。而反过来，全球变暖又取决于世界经济活动中排放出来的二氧化碳数量。海洋变暖，意味着更多的水分被蒸发了，因此风暴的强度变得更高了。而天气预报员要下的赌注也就更大了。

一年后，当我访问这片洪水淹没的土地时，它的上面仍然覆盖着一层浅棕色的泥土。有些尸体深埋六米之下，甚至更深的位置，要找回这些尸体是办不到的。因此，天主教的牧师们将这整片的地区奉为埋骨之地。尽管如此，那些牧场的棚屋已经蔓延到了这片遇难之所。这真的是一次千年一遇的事件吗？或者，同样的事情在下个世纪，甚至未来的十年内，就可能再次发生吗？

描绘未来

本书讲述的是关于天气、健康和财富的预测——我们如何预测未来的天气、身体和经济状况。也许对大气的预测看起来好像同疾病或经济的预测没有什么关系，但实际上，这三个领域紧密相关。它们时常互相影响，因此预测本质上是对全局的把握。如上所述，一场暴风雨的影响大小取决于地面情况的好坏，同时还会造成严重的经济后果。当飓风卡特里娜在 2005 年 8 月底横扫墨西哥湾，淹没了新奥尔良州的大片土地，并冲倒无数炼油厂时，它造成的经济损失远远超过了 911 恐怖主义袭击。在 2003 年，一种名叫 SARS（非典型性肺炎）的风暴席卷过多伦多、香港和其他城市。同样，全球变暖也是一个成因复杂并具有多重反应的问题，就像是一场潜在的放大版的加拉加斯暴风雨，全球变暖就像是一个大漩涡的中心，是各种社会和环境问题的起因，产生了各方面的影响。大气中的二氧化碳受到经济产量和人口水平的影响，而大气中二氧化碳含量的改变带来的气候变化和环境压力则可能影响到疾病的传播，大规模的瘟疫在历史上亦曾严重地阻

断经济活动。

这三种类型的预测也运用类似的方法，拥有共同的历史。占星术是一种传统的手段，它将婴儿出生的这种生理现象，或能带来丰收的好天气这样的大气和经济事件，同行星的运动联系在一起。许多人要首先阅读报纸上登载的星象图，才开始自己的一天。因为笔者是双子座（因此充满了矛盾性），我偶尔会关注自己的星象，但从来不相信它。不过，我倒是乐意拿它来跟五日预报和长期的天气预报比一下，相比之下这种预报的准确率可要低得多。

在大部分的历史阶段，学者既从事占星又预言天气，人类的命运和大气的情况一样变化莫测。17 世纪的天文学家约翰尼斯·开普勒（Johannes Kepler）就是以这种方式支付了自己的大学费用，实际上还以此维系了他大半生的生活。即使是现在，我们还是常常使用形容人类自身的词语来谈论天气。天色开朗或愁云惨淡；咆哮的暴风雨；飓风有自己的眼——而且还总有一个名字。在我们的生活中，天气总是扮演某个角色，有时它还是名罪犯。

第一份报纸气象图诞生于 1875 年 4 月 1 日的伦敦《泰晤士报》上，由发现反气旋的英国科学家弗朗西斯·高尔顿（Francis Galton）爵士筹办。三年后，高尔顿在伦敦人类学研究所（London Anthropological Institute）进行了一次演讲，演讲的内容五花八门。他摆出了一组监狱罪犯的脸的组合照片（composite photograph），根据犯罪的类型把它们分成三个类别。他的目的是为了寻找每个类别中的共同特征。受到他的表哥查尔斯·达尔文的影响和启发，高尔顿相信像“卓越”和犯罪这样的特征是遗传的，并同身体外表联系在一起。就像他扫描气象图以寻找能够预测未来风暴的模式一样，现在他寻找预警犯罪行为的面部特征。为了更好地找出这些特征，他制作了这一组包含了八名罪犯的组合照片。照片的结果对预测没有什么用处，因为照片中显现更多的是共同的人性光辉，而非某种邪恶的特征（正如第五章所论述的，这个结果并不妨碍高尔顿创造优生学这一领域来“改良”人类）。

自高尔顿的时代开始，科学家们致力于研究未来的天气、健康和财富情况，并花费了巨大的力气，现在他们使用了数学模型。这些模型采用了大量的方程式，模拟空气和水在大气中的流动，或物质在人体内的循环，或货币在经济中的流通。尽管其运算都是在高速的计算机上运行的，这些模型使用的方法在本质上，却和艾萨克·牛顿（Isaac Newton）等物理学家最早发明的研究天体运动的技巧没有什么两样。正如占星术一样，我们用于预测未来的模型也是基于对星星的研究。

在过去的50年中，天气预报已经发展为一个数十亿美元的产业。它为媒体提供最新的天气预测情况，看天吃饭的产业，如农业、交通和保险，也信赖它的资讯。从生物学来说，人类基因计划将所有的人类基因编入一个巨大的人种基因库中，其中有个目的很明确，即是为了预测遗传特征和控制遗传疾病。也许预测者们最关心的事情，莫过于充满无限诱惑、上万亿美元滚滚流动的财经市场的走向。世界各地的公司、政府和大学，以及实力雄厚的机构，如国际货币基金组织和世界银行，雇用了成千上万的经济学家，为的就是预测经济事件的发生。

但是，事实表明，对天气、健康和财富的预测拥有另一个共同点。科学家们用显微镜窥视生命的最小形式，利用粒子加速器撞击原子分析物质的结构，或借助望远镜跨越空间、回溯时光，观测遥远星河的形成。在这些领域大获成功的同时，他们对未来的洞察力，却如同高尔顿的组合照片一样，显得模糊不清、晦涩不明。因此，他们的预测总是误入歧途。

举例来说，天气预报准确率的提高缓慢而反复。如果不是个天生的冒险家，你还是不要过于相信五日预报。人类已经实现了登月，但要判断天气状况何时才适宜飞船着陆，我们却始终捉襟见肘。在医学方面，生物学家们已经认识到，基因同特征并非直线关联，而是高度交错、迂回的。报纸上经常宣布发现了导致某种状况的基因，当人们渐渐了解基因的复杂性时，这样的新闻就只会让自己淡出公众的视

线。在经济上，占据主宰的“效率市场”理论认为，原则上经济是不可预测的。但奇怪的是，这个理论却受到了众多薪资颇丰的预测家们的追捧。人们最多只能预测并控制经济危机。但即使如此，在经历了像1987年黑色星期一或互联网泡沫破裂这样的事件之后，似乎连预测经济危机这一目标也变得遥不可及了。

科学家们——通常他们不像把自己关在密室里的诺查丹玛斯（Nostradamus，法国预言家，译者注）——乐于在这些领域（不包括时尚或流行音乐这样的领域）进行预测，是因为支撑这些领域的基础系统是可以量化并可以通过计算进行处理的。天气只不过是流体流动，人体是生物化学，经济是货币。那么，到底哪儿出错了呢？这些系统到底有何能耐，连科学模型都捕捉不到它们？我们无法轻易预测地球未来的健康发展，这是不是和我们不容易预测自己身体的健康状况有关？或者是同预测不到经济的健康运行有关？我们是否会一直看不清未来，在下次经济危机或财富机遇来临之时，表现得冲动而盲目？找出这些问题的答案，就是《我们能预测未来吗》的目标。

别把责任推给蝴蝶效应

作为一名数学家打了几年零工之后，我又回到大学里去攻读博士学位。我的方向是研究天气预报中的模型误差。直到那时，我自己才接触到可预测性。模型是典型的按物理“法则”建立起的一系列数学方程式，而模型误差则代表模型与其模拟的实际系统的差值。例如，根据初始点和速率这些原始数据，运用物理法则就可以合理而准确地计算出箭（并非阿波罗之箭，我们要在第一章才谈到它）的轨迹。但是，如果有阵风（计算模型是不考虑这个的）的影响，那么箭就会轻微偏离其预定的路径。这就是模型误差。这可能显得有些微不足道，只要你不是那个凑巧在另一边头上顶着苹果在等待的人。

在天气预报中，人们对模型误差没有进行过什么调查，事实上连预报员自己也承认，通常两三天过后，预报就会落空。我的工作经验

（我是指我的计算和现实总是有明显的偏差）告诉我，即使系统经过精心设计，一切作用力和材料的属性一清二楚，也很难精确地用模型进行模拟。与之相比，大气是一个极其复杂的体系，那么，其模型误差就应当更为可观了。不过，主流的理论声称，预报之所以失准，并不是因为模型存在任何缺陷，而是因为混沌理论把初始条件中的小小误差放大了——这就是所谓的蝴蝶效应。从理论上说，在委内瑞拉北海岸呼啸的狂风大雨，可能就是因为世界另一端某个角落里的一只昆虫扇了扇翅膀而引起的。

在接下来几年时间里，我的工作就是要发现一种方法，可以测量出模型误差，从而让混沌效应无计可施。当我们的小组结果（表明大部分的预测失误是模型之误，混沌效应只有相对微小的影响）得到出版或在会议上宣读时，气象界最初并无任何反响。不过，媒体抓住这个故事不放。很快，欧洲、北美和世界其他地方的报纸、杂志和电台节目都报道了。也许这轰动的反响中并没有多少成分真正出于对科学的兴趣。但是，所有人都关心天气，每个人都知道天气预报不一定准确。现在出来个消息说这可能是因为模型错了，这当然是个大新闻。也许从此人们就可以更准确地预测暴风雨了。

尽管这个成果看起来很积极，但它的发展并不顺利。无疑，批评模型很容易惹恼天气众神，至少让那些天气预报员恼羞成怒。几年后，暴风雨烟消云散了。著作发表了，我也继续研究其他的领域。但是，气象界对我的嗤之以鼻，以及他们对批评情绪化的反应，仍然像一张密不透风的毛毯紧紧地将我裹住。任何对他们模型的质疑，都会被看做一种人身的攻击。尽管有充分的证据证明我的观点，他们依然始终相信自己的模型毫无破绽。这件事使我的头脑产生了很多关于预测的科学性和社会学性的问题。本书正是尝试着回答这些问题。

此后，我认识到缺乏探究模型之误差的热情是一个普遍的现象。这一点可以在奥地利国际应用系统分析研究所（International Institute for Applied System Analysis, IIASA）的威尔·基平（Will Keepin）和布莱恩·韦恩（Brian Wynne）的身上得到验证。1981年，该研究所

动用了数百万美元、上百名科学家，完成了一项用于预测世界未来能源消耗状态的项目。在考虑了各种因素，如人口统计学和估计石油储量后，计算机模型预测在未来的 50 年内，能源的需求会大幅增加，并且只能依靠建造上百座核发电站才能够满足需求。不必说，这将要求核工业的大规模扩张，任何在能源领域有所专长的人——例如，建立该模型的科学家们——都将面临诱人的工作机会。

可是，对基平来说，这个模型过于松散，它对现实的联系空洞而浮夸。“就像是《绿野仙踪》这场戏剧……有人在卖力地摆弄一场宏大的演出，但实际上一切都操纵在幕后那个不起眼的小子手里”。他的批评使自己变得四面楚歌，于是他决定辞去职位。就在这时，英国科学家布莱恩·韦恩签订了为期两年的合同，加入到 IIASA 研究科学的政治性。他在寻找一名能够告诉他能源模型的一切的内部人员。在听说基平的故事之后，韦恩决定把这两年时间用于研究其他科学家对基平批评的反应。这让这个研究所大为吃惊。1984 年，韦恩的研究成果在顶级期刊《自然》（*Nature*）上发表。这篇论文表明，这个模型向核能源和化石燃料制造商们倾斜，还表明模型的开发者们曾试图隐藏模型的缺陷。

与此类似，当数学家贝诺·曼德尔布诺特（Benoit Mandelbrot）质疑现代金融背后的假定时，他发现自己“在经济学的国教里受欢迎的程度，就像是一名阿里乌斯派（Arian）异教徒走进了尼西亚大会议（Council of Nicene）”。正如哲学家托马斯·库恩（Thomas Kuhn）所指出的，在科学中，新思想受到传统的怀疑，这是普遍而有益的。但是，如果科学模型是用于制定政策，以及做出重要的同大众与个人都相关的决策，那么我们就必须知道，这些模型到底有多准确。不过，这些模型的本质使这个过程变得困难了，因为它们都是用高度专业的语言写成，只有那些在该领域拥有经验的科学家才能理解。而这些科学家和模型的创立者一样，都有所偏倚，眼睁睁看着问题蒙混过关、无人觉察。实际上，科学研究所已经变得很擅长躲避公众对他们成果的审查。所以，对他们针对未来的预测，我们到底可以信几

分呢？

路向何方？

预测总是吸引了无数诈骗犯和骗子。当开普勒试着向鲁道夫二世（Rudolph II）皇帝介绍他对太阳、月亮和行星的预测模型时，他的主要竞争对手并不是其他的天文学家，而是像爱德华·凯利（Edward Kelley）这样所谓的专家。比起计算，这个英国人更喜欢一面会说话的镜子。但他的表演实在太过拙劣了，最后被皇帝判了个银铛入狱。近些年来，研究表明尽管一大批专家学者拿着高薪在从事社会预测、科学预测这一类的工作，但它们的准确率和胡猜乱想没什么两样。那么举个例子，如果 20 世纪 60 年代的未来学家说的没错的话，我现在大概已经在轨道空间站里写作本书了，而我的私人机器人正专心致志地为我剪脚趾甲。

如果处于危机中的只是周末的天气情况，或者过几个月就可以收回的政府债券，那预测的准确性就没有什么重要性可言。可是，和加拉加斯的居民一样，我们日益感觉到未来并不一定会和过去一模一样；不管是天气领域，还是健康和财富领域，即将到来的暴风雨将比我们过去熟悉的类型都要猛烈得多。

人类的活动，如大规模工业的推广和汽车的使用，只在最近的几十年才称得上可以同自然之造化相提并论。而我们开始得知臭氧层的空洞、由食物链进行传播的化学污染，以及过度捕捞导致的海洋渔业崩坍，就是最近几年的事了。我们已经越过了同这个世界关系的临界点；我们当前的行动正在各个层面影响着这个星球的运转方式。过去世界作用于我们身上；现在我们也同样作用于这个世界。有一天，当我们的子子孙孙在考察这个传承给他们的、伤痕累累的星球时，我们也许会听到他们在质问（也许对那位委内瑞拉总统不太公平）：你们对此没有责任吗？

未来的 50 年或一个世纪将变得很关键，而且，我们需要一盏指