

该书为《纽约时报》年度最值得关注图书

Science and Faith

科学与信仰译丛

神的心灵

——理性世界的科学基础

保罗·戴维斯 著
王祖哲 译

The Mind of God

The Scientific Basis for a Rational World

山东人民出版社

神的心灵

——理性世界的科学基础

保罗·戴维斯 著
王祖哲 译

山东人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

神的心灵：理性世界的科学基础/(美) 保罗·戴维斯
著；王祖哲译．—济南：山东人民出版社，2012.1
ISBN 978-7-209-05770-7

I. ①神… II. ①保… ②王… III. ①科学哲学
IV. ①N02

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第097887号

The Mind of God

The Scientific Basis for a Rational World

Paul Davies

Copyright © 1992 by Orion Productions

山东省版权局著作权合同登记号 图字：15—2010—022

丛书策划：袁 晖 崔 萌

责任编辑：崔 萌

装帧设计：武 斌

神的心灵——理性世界的科学基础

(美)保罗·戴维斯 著 王祖哲 译

山东出版集团

山东人民出版社出版发行

社 址：济南市经九路胜利大街39号 邮 编：250001

网 址：<http://www.sd-book.com.cn>

发行部：(0531)82098027 82098028

新华书店经销

山东新华印刷厂印装

规 格 16开(160mm×230mm)

印 张 14.5

字 数 220千字 插 页 2

版 次 2012年1月第1版

印 次 2012年1月第1次

ISBN 978-7-209-05770-7

定 价 32.00元

如有质量问题，请与印刷厂调换。电话：(0531)82079112

《科学与信仰译丛》编委会

主 编:傅有德,山东大学犹太教与跨宗教研究中心
王善博,山东大学哲学与社会发展学院

编 委:(以姓氏英文字母或汉语拼音字母为序)

蔡 仲,南京大学哲学系/宗教学系

傅永军,山东大学文史哲研究院

约翰·霍特,乔治敦大学,美国

李章印,山东大学哲学与社会发展学院

刘 杰,山东大学哲学与社会发展学院

刘孝廷,北京师范大学哲学与社会学学院

马来平,山东大学文史哲研究院

南希·墨菲,帕萨迪纳富勒神学院,美国

霍姆斯·罗尔斯顿,卡罗拉多州立大学,美国

迈克尔·鲁斯,佛罗里达州立大学,美国

米凯尔·斯滕马克,乌普萨拉大学,瑞典

苏贤贵,北京大学哲学系/宗教学系

吴国盛,北京大学哲学系/宗教学系

袁 晖,山东人民出版社

English – Chinese Translation Series on Science and Belief

Editor – in – Chief

Youde Fu, Shandong University, China

Shanbo Wang, Shandong University, China

Board of Advisors

Zhong Cai, Nanjing University, China

Yongjun Fu, Shandong University, China

John Haught, Georgetown University, USA

Sheng Jiang, Shandong University, China

Zhangyin Li, Shandong University, China

Jie Liu, Shandong University, China

Xiaoting Liu, Beijing Normal University

Nancey Murphy, Fuller Theological Seminary in Pasadena, USA

Holmes Rolston, Colorado State University, USA

Michael Ruse, Florida State University, USA

Mikael Stenmark, Uppsala University, Sweden

Xiangui Su, Beijing University, China

Guosheng Wu, Beijing University, China

Hui Yuan, Shandong People's Publishing House, China

《科学与信仰译丛》总序

科学与宗教(信仰)是影响人们现实生活的两大因素。它们之间究竟是什么关系?科学的种子何以在基督教一统天下的时代和国度萌发?如何看待宗教在人类迈入科学的现代世界后的地位?

曾几何时,科学与宗教、理性与信仰被视为对立的两极,此消彼长,水火不容。在20世纪中叶之前,这种“对立论”占据着不容置疑的主导地位。“对立论”的倡导者代不乏人,其中,19世纪的约翰·威廉·德雷珀(John William Draper)和安德鲁·迪克森·怀特(Andrew Dickson White)因其影响广泛的著作而成为代表性人物。在过去的半个多世纪,西方众多科学家、哲学家、神学家和宗教学家,对宗教与科学的问题给予了空前的关注,大小不等、形式不一的研讨会、对话会接连不断,著作、论文层出不穷。“对话论”、“交流互补论”、“整合论”等学说纷纷出台亮相,昔日占据主导地位的“对立论”已经“退避三舍”。诸如此类的学说,伴之以颇具说服力的论证、说明和阐释,在今日西方已经形成较为成熟的理论体系,其学术价值、理论意义和现实意义,可谓大矣。对此,21世纪初的中国思想文化界乃至科学界,岂可视而不见?

和西方相比,我国学术界对科学与宗教的研究才起步不久,虽有译作,却不成系统;偶有论著,却乏于创新。可以说,要走的路还很长。那么,眼下的路当如何走?思之,时下所应做的还是“学人之长,补己之短”,以移译西方佳作为要务。为此,我们组织翻译、出版了这套《科学与信仰译丛》,力求把西方最优秀的相关作品介绍给国内的广大读者,为推动和改进我国的科学与宗教(信仰)研究尽绵薄之力。

为保证译作的质量,我们特意聘请了美国卡罗拉多州立大学的霍姆斯·罗尔斯顿(Holmes Rolston III)教授、佛罗里达州立大学的迈克尔·鲁斯(Michael Ruse)教授、乔治敦大学的约翰·霍特(John Haught)教授、加州富勒神学院的南希·墨菲(Nancey Murphy)教授以及瑞典乌普撒拉大学的米凯尔·斯滕马克

(Mikael Stenmark)教授作为编委会成员。正是在他们的建议下,我们从20世纪后期出版的数十种优秀作品中选定了12部作为本译丛的书目。

本译丛所选书目侧重于以下内容:(1)科学与宗教的方法论研究;(2)科学理论与宗教、神学之间的内在联结;(3)从科学史切入研究科学与宗教的关系;(4)科学家个案研究,即科学家个体理论研究与其宗教信仰之间的关系。

本译丛的出版得到了山东人民出版社的大力支持,国家“985二期”创新基地山东大学犹太教与跨宗教研究中心提供了部分出版资助,在此一并表示诚挚的谢意!

傅有德 王善博

2008年12月3日于山东大学洪家楼校园

前 言

我小时候,常常不停地问“为什么”,把父母问得恼恨不堪。为什么我不能出去玩儿?因为可能下雨。为什么可能下雨?因为天气预报员这么说的。为什么他这么说?因为暴风雨正从法国那边来。为什么暴风雨,等等。这些不屈不挠的追问,通常以一句气急败坏的话来了结:“因为上帝把事情搞成那样,就那样了。”我在童年时发现(是出于无聊,而非哲学的敏锐),关于一个事实或者情况的解释本身,还需要别的一个解释,这一串解释可能没完没了。这个发现从此就折磨着我。这串解释真的可能安顿在某个所在吗?是安顿在上帝那里,还是安顿在某个超级自然规律那里?如果是这样,这个至高的解释本身怎么就逃脱得了本身也需要被解释这层必要呢?一言以蔽之,“那样”就是“那样”吗?

我上了大学,着迷于科学的能耐;我们的那些关于世界的问题,科学为之提供动人心魄的答案。科学对事情的解释力,令人瞠目结舌;只要有经费,我觉得我们容易相信:宇宙的全部秘密,或许都能大白于天下。然而,为什么、为什么、为什么……式的忧虑又回来了。什么东西垫在这个壮丽的解释方案的底层?什么支撑着所有上面的东西?存在一个终极的层面吗?如果存在,这个终极层面来自何处?你能满足于“就那样了”这么一种解释吗?

后来的若干年,我开始做研究;题目是宇宙的起源、时间的本质,以及物理学定律的统一之类。我发现自己闯进了一片领地;在若干世纪里,那几乎是宗教独占的领域。在这里,科学或者是为那些作为晦暗的神秘说法而被搁置起来的事情提供答案,或者是发现那些神秘说法从中吸取力量的那些概念本身,其实是意思晦涩,甚至是错误的。我的书《上帝与新物理学》是第一次努力,与那些彼此矛盾的思想体系扭打起来。《神的心灵》是一次更费考虑的尝试。

第一本书出版以来,大量新观念涌现在基础物理学的前沿:超弦理论以及关于所谓“万有理论”的其他研究思路、量子宇宙学,这都是解释宇宙可能怎么

样从空无中出现一事的手段；斯蒂芬·霍金关于“虚构时间”和宇宙初始条件的研究、混沌理论、自组织系统这个概念，以及计算复杂度理论也问世了。除此之外，对粗略地叫做“科学—宗教界面”的那种东西的兴趣，广泛复苏。这种兴趣采取了两种判然有别的形式：第一种形式，关于创造这个概念以及相关的问题，科学家、哲学家和神学家之间的对话大大增加了。第二种形式，神秘的思想方式和东方哲学越来越时髦；有些评论家说，这种时髦对基础物理学的触及，深刻而富有意义。

一开始，我应该表明我自己的立场。身为一个职业科学家，我倾心于关于研究世界的科学方法。我相信，对于帮助我们理解我们身在这个复杂的宇宙，科学是一种力量强大的举措。历史已经表明，科学的成功事例不胜枚举，难得有一个星期白白流逝而不曾有新的进展。不管怎么说，科学方法的引人之处，超越了科学的伟力与范围。还有科学不折不扣的诚实。每一个新发现，每一个新理论，在被接受之前，都必须经过科学共同体严格的认可考验。当然，在实际工作中，科学家们并不总是遵循课本上的路数。有时候，数据乱七八糟、意思含混。有时候，有影响力的科学家维持早就不被信任的可疑理论。偶尔地，科学家弄虚作假。但是，这都是些失常之事。一般而言，科学引导我们走向可靠的知识。

我一直总是希望相信，科学能够解释一切事情，起码在原则上是这样。许多非科学家毅然决然地否定这种断言。大多数宗教要求起码相信某些超自然的事件，而超自然的事件定然与科学不相谋和。我个人宁肯不信超自然的事件。尽管我明显地不能证明那些事件不会发生，我却看不出有什么理由假定那些事件真能发生。我趋向于假定自然规律总是得到了遵守。但是，即便你剔除了超自然事件，科学能不能在原则上解释物理宇宙的万事万物，却仍然并不清楚。解释链的最后一环，这个老大难问题一如既往。不论我们的科学解释多么成功，那些科学解释总是内置着一些作为出发点的假设。比方说，以物理学的说法对某个现象的科学解释，预先假定物理学定律是有效的，物理学定律被看作自明之理。但是，你可以问一下：先说这些规律是从哪里来的吧？你甚至可以问逻辑的起源，全部的科学推理的基础就是逻辑。或早或晚，大家都不得不承认某事是自明的，无论那是神，还是逻辑，还是一套规律，还是某种其他的存在基础。因此，那些“终极”问题总是坐落在通常定义的经验科学的范围之外。那么，这意味着关于存在的那些确实深刻的问题是无可回答的吗？在浏览了一番我写的那些章节的标题的时候，我注意到其中的许多标题是一些问题。起先，我还以为这是文风不正，但我现在明白了：那反映我本能一般

的信念,就是说,要“打破沙锅问到底”,对可怜的老智人而言,多半是不可能的。“宇宙尽头的秘密”多半总是有的吧。但是,追索理性探究的路子,追到它的极限,似乎也值得。关于推论的链条不可完备一说的证据,也是值得知道的。如我们会看到的那样,类似的某种东西,已经在数学中得到了证明。

许多从事研究的科学家也相信宗教。在《上帝与新物理学》出版之后,我惊讶地发现,跟我联系密切的科学同事遵奉某种传统宗教的,为数有那么多。在有些人那里,他们对付着把他们生活的这两个方面分开,好像科学一个星期统治六天,宗教统治星期天。然而,有几位科学家做出了费劲而诚实的努力,要使他们的科学和宗教和谐相处。通常说来,这必定一方面导致对教条采取一种非常自由主义的看法。另一方面使由物理现象构成的世界弥漫着一种意义;他们的许多同伴科学家觉得那种意义乏味。

在那些在传统意义上不信教的科学家们中间,许多人坦白了一种含糊不清的感觉,说在日常经验的表面现实之外,存在“某种东西”,存在背后的某种意义。连倔强的无神论者对自然也常有某种所谓敬畏感,对自然的深度、美和微妙的一种迷恋和敬意,这与宗教的敬畏相似。确实,在这些事情上,科学家们是很动感情的。普遍存在的那种想当然,说科学家是些冷漠无情、顽固不化、没有灵魂的家伙,没有比此对科学家的误解更大的了。

我属于那群对传统宗教不买账的科学家,但我却否认宇宙是一个没有目的的事故。在我经年累岁的科学研究工作中,我到头来越来越强烈地相信,物理的宇宙是与某种匠心同在的,此事如此令人惊讶,我就不可能承认宇宙仅仅是一桩毛糙的事实。在我看来,似乎必定存在一种更深刻的解释层面。你是否乐意把那个更深刻的层面叫做“神”,是一件口味上和定义上的事儿。另外,我还得到了这么一个观点:心灵(就是说,对世界的有意识的知觉)不是自然的一件没有意义的、可有可无的凑巧之事,而绝对是现实的一个具有根本意义的侧面。这不是说宇宙存在的目的是为我们服务,远远不是这样;然而,我确实相信,以一种非常基础的方式,我们人类内置于事物的布局之中。

在下面的书页之间,我将试图为这些信念表达理由。我也将考察其他科学家和神学家的某些理论和信念,他们并非全都与我同调。讨论的很大部分涉及科学前沿的一些新进展,其中的一些导致的有趣而令人兴奋的想法,与神、创造以及现实的本质相关。然而,这本书无意于穷尽“科学—宗教界面”的研究,而是更着重于我个人的求索。这本书针对普通读者,因此我努力尽量少地涉及专业的东西。读者也不必先得有数学和物理的知识。有些片段,特别是第七章,涉及盘旋曲折的哲学论证,但读者能够迅速走过这些片段,而不会

有严重的问题。

很多人帮助我做这种探索，一一向他们表示谢意是不可能的。在位于泰恩和阿德莱德的纽卡斯尔大学，我从在咖啡桌上与我身边的那些同事的谈话中，得益颇多。约翰·巴雷特(John Barrett)、约翰·巴罗(John Barrow)、伯纳德·卡尔(Bernard Carr)、菲利普·戴维斯(Philip Davies)、乔治·埃利斯(George Ellis)、戴维·胡顿(David Hooton)、克里斯·艾沙姆(Chris Isham)、约翰·莱斯利(John Leslie)、沃尔特·迈尔斯坦(Walter Mayerstein)、邓肯·斯蒂尔(Duncan Steel)、亚瑟·匹卡克(Arthur Peacocke)、罗杰·彭罗斯(Roger Penrose)、马丁·瑞斯(Martin Rees)、罗素·斯坦纳(Russell Stannard)以及比尔·斯多格(Bill Stoeger)，和这些人的交谈，我也得到了一些引人入胜的洞见。通过听其他人的课，我也深受启发。除此之外，格雷厄姆·纳里希(Graham Nerlich)和基思·沃德(Keith Ward)对本书手稿的一些部分好心地提供了非常细致而有价值的评论。

最后，我愿意就术语的用法说几句。我在讨论神的时候，要避免某种人称代词，常常是不可能的。我遵从“他”这个代词的习惯用法。这不应该被理解为暗示我相信男性的神，更不应该被理解为暗示我相信任何简单意义上的人格神。与此相似，在最后一个部分中，man这个词指的是智人，而不单指男人。在讨论很大或很小的数的时候，我使用标准记数法。因此，比方说 10^{20} 意思是“1 后面跟着 20 个 0”，而 10^{-20} 表示 $1/10^{20}$ 。

目 录

《科学与信仰译丛》总序·····	(1)
前言·····	(1)
第一章 理性与信念 ·····	(1)
科学奇迹·····	(2)
人类理性与常识·····	(4)
关于思想的思想·····	(6)
理性的世界·····	(9)
形而上学:谁需要它呢? ·····	(11)
时间与永恒:存在的基础性悖论·····	(13)
第二章 宇宙能够创造它自身吗? ·····	(18)
有过创造事件吗? ·····	(19)
凭空创造 ·····	(22)
时间之始 ·····	(23)
重温循环的世界 ·····	(27)
持续的创造 ·····	(31)
神导致大爆炸吗? ·····	(33)
并非创造的创造 ·····	(35)
母宇宙与子宇宙 ·····	(43)
第三章 什么是自然规律? ·····	(46)
规律的起源 ·····	(46)
宇宙密码 ·····	(50)
规律在今天的地位 ·····	(52)
某物“存在”是何意思? ·····	(55)

起初	(57)
第四章 数学与现实	(62)
魔力数	(62)
把数学机械化	(65)
不可计算之物	(70)
为什么算术管用?	(73)
俄罗斯套娃与人工生命	(75)
第五章 真实世界与虚拟世界	(81)
模拟现实	(81)
宇宙是一台计算机吗?	(86)
不可企及之物	(89)
不可知之物	(90)
宇宙程序	(95)
第六章 数学的秘密	(100)
数学已经“在那儿”吗?	(100)
宇宙计算机	(105)
为什么是我们?	(106)
为什么自然规律是数学性质的?	(108)
不知道每件事情,为什么我们能知道某些事情?	(113)
第七章 为什么世界是这个样子?	(117)
一个可以理解的宇宙	(118)
独一无二的万有理论	(120)
偶然的秩序	(123)
全部可能的世界中最好的世界?	(126)
美作为指向真相的向导	(129)
神是必要的吗?	(130)
两极的神与惠勒的云彩	(134)
神必须存在吗?	(137)
选择性	(139)
掷骰子的上帝	(142)
第八章 设计师的宇宙	(144)
宇宙的统一	(145)
生命如此之难	(147)

自然的匠心	(153)
容纳万物之所,万物各在其所	(156)
需要一位设计师吗?	(159)
多重现实	(161)
宇宙学的达尔文主义	(165)
第九章 宇宙尽头的秘密	(167)
海龟的力量	(167)
神秘的知识	(169)
无限	(172)
人是什么?	(174)
注释	(176)
精选书目	(189)
索引	(192)

第一章 理性与信念

人类有各种信念。人类达成信念的方式也不同,从理由充分的论证,到盲目的信仰。有些信念基于个人的经历,另一些靠的是教育,还有一些起于教化。许多信念无疑是天生的:我们生来就带着那些信念,那是一些进化因素的结果。有些信念,我们觉得能够证明其有道理;另一些,我们由于“直觉”而信从。【19】

显然,我们的许多信念是错误的,或许是因为它们不合逻辑,或者是因为它们和其他信念矛盾,或者和事实矛盾。两千五百年前,在古希腊,人们首次为信念全面地尝试设立某种普遍的根据。依靠提供牢不可破的逻辑推演规则,希腊哲学家寻求规范人类推理活动的手段。依靠遵守大家都同意的理性论证的程序,这些哲学家希望剔除人类事务特有的大量糊涂、误解和争端。这一方案的终极目标,是要达成一套假设或者公理,讲道理的男男女女都会接受,解决全部矛盾的办法将从中源源而出。

我们必得说,这一目标,即便可能,也从未达到。现代世界遭受多样信念的折磨,甚于以往;其中的许多信念,怪诞甚至危险;大批普通人把理性论证视为无用的诡辩。只有在科学中,特别在数学中,希腊哲学家的理想还坚持着(当然,在哲学本身中也是如此)。说到事关存在的那些真正深刻的问题,诸如宇宙的起源和意义、人类在世界中的位置,以及自然的结构与组织,就有一种强烈的诱惑,要撤退到不讲理的信念中去。连科学家对此也没有免疫力。然而,以理性而冷静的分析,试图正视这些问题,却有一个漫长而可敬的历史。只是合乎逻辑的论证能使我们走多远呢?依靠科学和理性的探究,我们果真能指望回答关于存在的那些终极问题吗?在某个阶段,我们将总是遭遇不可理解的神秘吗?人类理性到底是什么呢?【20】

科学奇迹

纵贯古今,全部文化都赞美物理世界的美丽、庄严和匠心。然而,仅仅是现代科学文化,才发起了系统性的尝试,来研究宇宙的本质以及我们在其中的位置。在破解自然的秘密一事中,科学方法的成功令人眼花缭乱,这能使我们对那个最大的科学奇迹视而不见:科学是管用的。科学家们自己一般把如下事情视为当然:我们生活在一个理性而有序的宇宙之中,这个宇宙遵守一些精确的规律,而人类的推理活动能够揭示那些规律。然而,为什么事情是这样,却一直是一桩令人焦躁不安的神秘之事。能够发现并理解宇宙赖以运作的那些原则,为什么人类竟然应该有这个本事呢?

近些年,越来越多的科学家和哲学家,已经开始研究这个大谜。使用科学和数学来解释世界,我们很成功;这种成功仅仅是瞎猫撞到了死耗子,还是从这个宇宙秩序中冒出来的那些生物在其认知能力之中必不可免地应该反映那种秩序呢?我们科学的那种壮观的进步,仅仅是历史上的巧事一桩,还是这种进步指向了在人心与自然世界的潜在组织状态之间的那种意味深长的共鸣呢?

【21】 400年前,科学与宗教起了冲突,因为科学看来要威胁人类在宇宙中的安乐窝:这个宇宙是神设计的,是为某种目的而建造的。由哥白尼发起,由达尔文完成,这场革命有一种效果:让人类靠边站,甚至使人类渺小。在这个浩瀚的布局当中,人不再处于中心位置,不再担任主角,而是被派了一个可有可无、看上去也没有意思的角色,参与一场漠然无趣的宇宙大戏,就像一个在剧本中不曾提到的临时演员,误打误撞地闯进了一处浩大的电影场景中。这种存在主义的精神特质(除了人类本身给抛进了宇宙一事之外,不存在什么超过人类生活之外的意义),已经变成了科学的主调。正是出于这层理由,普通人认为科学有威胁性,有贬损性:科学把他们从他们身处其中的宇宙中异化出来了。

在本章的余下篇幅中,我将介绍一种全然不同的科学观。远远不曾把人类暴露成盲目的物质力量的偶然产品,科学却暗示:有意识的生物的存在,是宇宙的一个**根本性**的特色。我相信,以一种深刻而意味深长的方式,我们已经被写进了自然规律之中。我也不把科学看做一种具有异化作用的活动。远远不是这样。科学是一场高贵而意蕴丰富的探索;以不带偏见、有章有法的姿态,科学帮助我们创造出关于这个世界的意义。科学不否认存在背后的意义。恰恰相反,如我刚才强调的那样,科学管用这一事实,科学太管用了,表明了宇宙组织状态的某种深刻意义。理解现实的本质,理解人类在宇宙中的位置,任

何这类尝试,必须从一个健全的科学基础开始。当然,获得我们青睐的思想方案,科学并非只此一家。在我们所谓的科学时代,宗教繁荣昌盛。但是,正如爱因斯坦所言,离开科学的宗教是癩的。

科学探索是深入未知之境的旅行。每一进展都带来出人意料的新发现,以不同凡响、有时也很难理解的概念,来挑战我们的思想。但是,在这一行程当中,一切都遵循理性和秩序这条大家都熟悉的线索。我们会看到,这种宇宙秩序得到了确定不移的数学规律的支持,而数学规律彼此交织成了一个微妙而和谐的统一体。那些规律拥有一种优雅的简洁,经常单单以它们的美,就迫使科学家们相信它们是对的。然而,同样是这些简洁的规律,也允许物质和能量自由组织成由许多复杂状态构成的庞大多样性,其中包括有意识品质的存在,这些有意识品质的存在,反过来又反思那些把它们产生出来的宇宙秩序本身。

在这种反思方式的那些更雄心勃勃的目标当中,有这么一个可能性:我们或许能够构想出“万有理论”——即对世界的一种完整的描述,方式是一个由逻辑真理构成的封闭系统。这么一种万有理论的求索,成了物理学家们的某种类似于圣杯的东西。这个想头毫无疑问是诱人的。毕竟,如果宇宙是理性秩序的展现,那么我们或许就能够单从“纯粹思辨”中推演出世界的本质,而不需要观察或者实验。大多数科学家当然完全摒弃这种哲学,他们把达成知识的经验路线欢呼为唯一值得信赖的道路。但是,如我们将要看到的那样,对理性和逻辑的要求,肯定无疑地至少在我们可能认识的那种世界上强加了某些限制。另一方面,同一种逻辑结构自身就包含着它自己的悖论性质的局限,这种局限保证使我们永远也不可能单从推理当中把握存在的全体。【22】

历史已经抛出了许多物质性的形象化说法,来比喻世界的潜在理性秩序:宇宙是完美的几何形式的展现,是一个活的生物,是一个庞大钟表的机械装置,以及最近的说法,是一个巨大计算机。所有这些比喻,都捕捉到了现实的某个关键方面,尽管每一个比喻本身是不完整的。我们将考察对这些比喻的最近的思考,也考察描述这些比喻的那种数学的本质。这将引导我们面对这么一些问题:什么是数学?描述自然规律的时候,数学为什么那么管用?无论怎么说,那些规律来自何处?在很多情况下,概念易于描述;有时概念相当专业化,也相当抽象。我邀请读者参与这次科学远足,进入未知领域,探索现实的终极基础。尽管此番旅程时不时地崎岖,而且目的地也一如既往地蒙在神秘之中,我却希望这次旅行本身到头来会是令人爽快的。