

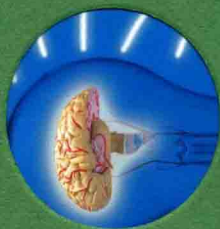
第一推动丛书
生命系列

【珍藏本】

05

Brain Science and Human Knowledge

第二自然



第二自然

—— 意识之谜

[美] 杰拉尔德·埃德尔曼 / 著

Gerald Edelman

1929年生，美国著名生物学家，
1972年诺贝尔生理学或医学奖获得者。

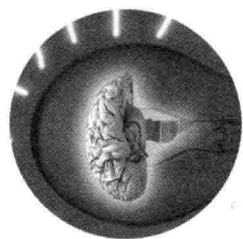
唐 璐/译



第一推动

CS

湖南科学技术出版社



Second Nature: Brain Science and Human Knowledge

第二自然

—— 意识之谜

[美]杰拉尔德·埃德尔曼 / 著 唐 璐 / 译



第一推动

CS

湖南科学技术出版社

Second Nature

Copyright © 2006 by Gerald Edelman

All rights reserved

湖南科学技术出版社通过 **Brockman Inc.** 获得本书中文简体
版中国大陆地区出版发行权

著作权合同登记号：18-2008-09

献给 *Judith*, *Eric* 和 *David*

继续向上走，我们会遇到魔鬼、美和希望……

借用一下宗教的隐喻，哪一端更靠近上帝呢。美和希望？还是基本定律？我认为正确的答案当然是要寻找事物之间联系的整体结构；一切科学，不仅仅是科学，还包括各种知识成果，都是在寻找层次之间的联系，美与历史的联系，历史与人类心理的联系，人类心理与脑活动的联系，大脑与神经脉冲的联系，神经脉冲与化学的联系，等等，上下层相互联系。而在今天，不管我们如何自信，我们已无法在两头之间划出一条明确的界线，因为我们已开始明白到层次是相对的。

我也不认为哪一端会更靠近上帝。

——费曼 (Richard P. Feynman)

总 序

科学，特别是自然科学，最重要的目标之一，就是追寻科学本身的原动力，或曰追寻其第一推动。同时，科学的这种追求精神本身，又成为社会发展和人类进步的一种最基本的推动。

科学总是寻求发现和了解客观世界的新现象，研究和掌握新规律，总是在不懈地追求真理。科学是认真的、严谨的、实事求是的，同时，科学又是创造的。科学的最基本态度之一就是疑问，科学的最基本精神之一就是批判。

的确，科学活动，特别是自然科学活动，比较起其他的人类活动来，其最基本特征就是不断进步。哪怕在其他方面倒退的时候，科学却总是进步着，即使是缓慢而艰难地进步，这表明，自然科学活动中包含着人类的最进步因素。

正是在这个意义上，科学堪称为人类进步的“第一推动”。

科学教育，特别是自然科学的教育，是提高人们素质的重要因素，是现代教育的一个核心。科学教育不仅使人获得生活和工



作所需的知识和技能，更重要的是使人获得科学思想、科学精神、科学态度以及科学方法的熏陶和培养，使人获得非生物本能的智慧，获得非与生俱来的灵魂。可以这样说，没有科学的“教育”，只是培养信仰，而不是教育。没有受过科学教育的人，只能称为受过训练，而非受过教育。

正是在这个意义上，科学堪称为使人进化为现代人的“第一推动”。

近百年来，无数仁人志士意识到，强国富民再造中国离不开科学技术，他们为摆脱愚昧与无知作了艰苦卓绝的奋斗。中国的科学先贤们代代相传，不遗余力地为中国的进步献身于科学启蒙运动，以图完成国人的强国梦。然而应该说，这个目标远未达到。今日的中国需要新的科学启蒙，需要现代科学教育。只有全社会的人具备较高的科学素质，以科学的精神和思想、科学的态度和方法作为探讨和解决各类问题的共同基础和出发点，社会才能更好地向前发展和进步。因此，中国的进步离不开科学，是毋庸置疑的。

正是在这个意义上，似乎可以说，科学已被公认是中国进步所必不可少的推动。

然而，这并不意味着，科学的精神也同样地被公认和接受。虽然，科学已渗透到社会的各个领域和层面，科学的价值和地位也更高了，但是毋庸讳言，在一定的范围内，或某些特定时候，人们只是承认“科学是有用的”，只停留在对科学所带来的后果的接受和承认，而不是对科学的原动力、科学的精神的接受和承认。此种现象的存在也是不能忽视的。

科学的精神之一，是它自身就是自身的“第一推动”。也就是说，科学活动在原则上是不隶属于服务于神学的，不隶属于服务于儒学的，科学活动在原则上也不隶属于服务于任何哲学。科学是超越宗教差别的，超越民族差别的，超越党派差别的，超越文化的地域的差别的，科学是普适的、独立的，它自身就是自身的主宰。

湖南科学技术出版社精选了一批关于科学思想和科学精神的世界名著，请有关学者译成中文出版，其目的就是为了传播科学的精神，科学的思想，特别是自然科学的精神和思想，从而起到倡导科学精神，推动科技发展，对全民进行新的科学启蒙和科学教育的作用，为中国的进步作一点推动。丛书定名为《第一推动》，当然并非说其中每一册都是第一推动，但是可以肯定，蕴含在每一册中的科学的内容、观点、思想和精神，都会使你或多或少地更接近第一推动，或多或少地发现，自身如何成为自身的主宰。

《第一推动丛书》编委会

前 言

我时常思考脑科学的进展如何与人类知识方面的问题联系起来，这是此书由来。我思考这些问题时用到的概念与哲学家们在传统认识论中用到的不一样，更为宽泛。我想，在解释我们如何知道时，这个差别是一个很好的起点。

粗略浏览一下目录就能发现，我认为对意识的理解对这个问题很关键。有鉴于此，我作了如下安排：

首先，我将指出，如果我们了解了意识是怎样基于脑活动的，就能跟着得出一系列重要结论。在此期间，我将假定我们理解这个基础，并且我将展示这种理解的意义。然后我会阐释大脑的一些本质特性以及理解其如何运作所必需的概念。阐释这些之后，我们就能集中于意识自身的本性。最后我们再来了理解意识基础对科学和人类知识的意义。

这个过程中，我打算避开技术细节。细节在其他书和文章中可以找到。在阐释大脑时，我将尽量使用具体例子和隐喻。



FIRST MOVER

第一推动

我希望读者将这本书看成是启发新思想的初步尝试，针对的问题是 我们如何得以理解世界和理解我们自己。要彻底理解思维 和知识，还有许多空白尚待填补，神经科学和心理学也还有许多 工作要做。我们这里所做的还只是开始。

致 谢

感谢凯瑟琳·克罗辛 (Kathryn Crossin)、布鲁斯·坎宁安 (Bruce Cunningham)、约瑟夫·盖里 (Joseph Gally)、拉尔夫·格林斯潘 (Ralph Greenspan) 和乔治·里克 (George Reeke) 仔细审阅了此书并提出了宝贵意见。同时也感谢戴安娜·斯道兹 (Diana Stotts) 在准备书稿时所给予的耐心帮助。在写作本书的过程中神经科学研究所 (The Neurosciences Institute) 的同事也提供了许多有用的建议。

引 子

我经常做一个梦。梦到历史学家亨利·亚当斯（Henry Adams），他念叨着复杂性，嘀咕着圣母和发电机。除此之外梦里没有其他内容。醒来后回想起一些梦的细节时，我联想到《亨利·亚当斯的教育》（*The Education of Henry Adams*）一书中著名的一章^[1]。那一章中，亚当斯提到在1900年巴黎博览会上他的工程师朋友兰利（Langley）向他展示四十寸发电机时他体会到的无力感。亚当斯将这类机器的复杂性与祈祷圣母玛利亚的宗教的简单性作了对比。这个主题以及亚当斯对他所处时代的不安感贯穿《亨利·亚当斯的教育》全书。

亚当斯，溯至约翰·亚当斯的伟大家族的一员，成就斐然的历史学家。他的焦虑值得深思。仅仅是抑郁症的表现吗？与导致他妻子自杀的环境有关？还是反映了从科学立场和人文立场看待世界的方式之间的鸿沟呢？

我们无从得知。但有一点是肯定的。在科学与人文之间，以



及所谓的硬科学（例如物理）与人文学科（例如社会学）之间，存在着脱节。也许我反复梦到亨利·亚当斯就是因为我一直以来对这个脱节的根源感兴趣。

我一直对科学解释与日常经验之间的鸿沟感到困惑，不管是从个人角度还是历史来看。科学与人文的脱节不可避免吗？人文学科与硬科学能否相互调和？

对这些问题的看法五花八门，甚至有人可能会说不值得为之费心。然而正如此书所表明的，我认为恰恰相反，理解我们如何获得知识——不管是通过科学研究、推理还是偶然事件——是非常重要的。固执己见、极端还原论（reductionism）或是漠不关心都会对人类福祉有长远的不良影响。

这本书采用的是我称之为基于脑的认识论（brain-based epistemology）的思维路线。这个术语是指把知识理论建立在理解大脑如何运作的基础之上的尝试。它是哲学家蒯因（Willard Van Orman Quine）提出的自然化认识论（naturalized epistemology）概念的扩展^[2]。

我的论证路线与他的不同，可以说他停留在皮肤和感官层面。而我是通过考虑范围更广泛的交互——大脑、身体和环境之间的互动——来处理这个问题。我相信无论如何，理解意识的基础是极为重要的。蒯因用他惯常的嘲讽语调说道，

有人指责我否定意识，但我没有意识到自己这样做过。意识对我来说是一种神秘之物，而不是要抛弃的东西。我们知道意识是怎么一回事，但是不知道如何科学

地描述它。能够肯定的是，意识是身体的一种状态，是神经的一种状态。

与公众的普遍看法类似，我所主张的路线不是否定意识。由于种种原因，这条路线经常被称为对心的批判（repudiation of mind）。它对那种作为高于身体之上的第二本体的心进行批判。可以不那么刺耳的把这种批判描述为把思维与身体的某些官能、状态以及活动视为同一。思维的状态和事件是人或动物身体的状态和事件的特殊子类^[3]。

我认为现在已经到了消除神秘的时候。书中我将展现这些涉及我们如何知道、我们如何发现和创造以及我们对真理的探索的思想。我追随詹姆士（William James）的脚步，他指出意识是以认识为功能的过程^[4]。

存在着自然和人类本性。它们如何相互影响？我所选择的标题反映了这个问题，某种程度上也是一语双关。术语“习性”（second nature）通常指一种自发的行为，不用费心也不用学习。我使用这个词时包含这个意思，同时也是为了提醒注意到我们的意识通常漂浮在我们对自然的实在论描述之上。它们是“习得之性”。我希望在这里解释自然与这种习性如何交互。

目 录

> 第一章	伽利略的跨越和达尔文的计划	1
> 第二章	意识、身体和脑	6
> 第三章	选择主义——意识的前提	13
> 第四章	从脑活动到意识	21
> 第五章	认识论种种	26
> 第六章	基于脑的研究	32
> 第七章	知识的形式——科学与人文的分离	42
> 第八章	弥合分歧	47



> 第九章 因果、幻想和价值	55
> 第十章 创造性——特异性与广度之间的游戏	62
> 第十一章 反常状态	67
> 第十二章 基于脑的装置——构造人工意识	79
> 第十三章 习得——知识的改造	90
> 注释	100
> 参考文献	110
> 人名译名表	118

第一章 伽利略的跨越和达尔文的计划

将现代世界与以前的时代区分开来的一切几乎都归功于科学，它在 17 世纪取得了最辉煌的成功。

——罗素（Bertrand Russell）

《物种起源》引入的思维模式注定最终要革新知识的逻辑，从而也改变了对道德、政治和宗教的看法。

——杜威（John Dewey）

迟早会有一天，特定的意识能与特定的脑状态相对应。

——威廉·詹姆士

亨利·亚当斯根本想不到将会发生什么。但他确实感觉到了科学技术将给我们的生活带来的变革。现在我们仍然置身于这场变革之中：通讯、计算机、互联网、陆地和空中的便捷交通、核能、基因工程。科技基础和全球一体化改变了我们的生活