

〔美〕斯图尔特·法尔斯坦 著



# IGNORANCE: HOW IT DRIVES SCIENCE

马百亮 施逢杰 译

**无知**

它怎样驱动科学

〔美〕斯图尔特·法尔斯坦

辞海  
译丛  
CIHAI  
YICONG

马百亮 施逢杰 译

# 无知

它怎样驱动科学



上海辞书出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

无知：它怎样驱动科学/(美)法尔斯坦  
(Firestein, S.)著；马百亮，施逢杰译. —上海：上  
海辞书出版社，2015.8

(辞海译丛)

书名原文：IGNORANCE: How It Drives Science

ISBN 978-7-5326-4398-1

I. ①无… II. ①法… ②马… ③施… III. ①科学知  
识—通俗读物 IV. ①Z228.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 108070 号

---

责任编辑 吴 慧

责任校对 路永敏

装帧设计 姜 明

---

## 无知——它怎样驱动科学

[美] 斯图尔特·法尔斯坦 著

马百亮 施逢杰 译

出版发行 上海世纪出版股份有限公司

上海辞书出版社

社 址 上海市陕西北路 457 号 邮政编码 200040

网 址 [www.ewen.co](http://www.ewen.co) [www.cishu.com.cn](http://www.cishu.com.cn)

印 刷 苏州望电印刷有限公司

开 本 635 毫米×965 毫米 1/16

印 张 9.25

字 数 119 000

版 次 2015 年 8 月第 1 版

印 次 2015 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5326-4398-1/N·80

图 字 09-2012-837 号

定 价 28.00 元

如有印刷、装订质量问题，读者可向工厂调换，联系电话：0512—66700301

---

## 《辞海译丛》缘起

---

《辞海》自 1936 年初版以来，风行宇内，历久弥新。本社有幸，负《辞海》修订出版之责，于“十年大修”外，近年亦颇致力于《辞海》品牌之延伸，《辞海译丛》应运而生焉。《译丛》旨在遴选域外学术著作之适于大众阅读者，移译为中文，俾国人快捷获取新知。选目原则有二：一为治知识性与思想性于一炉，既广见闻，更启深思；二为融学术性与普及性于一体，既具高度，复饶趣味。

《译丛》自 2011 年起陆续推出。初期选目以科学人文类译著为主，今后将尽力拓宽领域，向读者奉献更多佳作。寄望各界博雅君子，以爱护《辞海》之心，垂注《译丛》，助我教我，共育此书苑新葩。

上海辞书出版社谨识

2011 年 6 月

# 无 知

致 谢

# 联 沃

作者简介 斯图尔特·法尔斯坦 (Stuart Firestein)

哥伦比亚大学生物系教授,系主任。讲授神经系统科学,他的实验室研究内容为哺乳动物的嗅觉。在科学类和学术类期刊上发表论文百余篇,致力于让科学更走近公众。担任阿尔弗雷德·P·斯隆基金会支持的公众理解科学项目的顾问。学术和教学上的杰出贡献,为他赢得了2011年哥伦比亚大学伦费斯特杰出教师奖。2012年,他当选为美国科学促进会会员。

---

## 致 谢

---

我在“无知”课一开始,针对不可避免的给分问题,就半开玩笑地警告学生说,他们应该仔细考虑一下这门课自己想取得什么成绩。毕竟成绩单上将会写着:“课程代码 SNC3429 无知”——他们想要在后面接上一个优秀(A)……还是不及格(F)? 同样,要感谢亲朋好友、同事、学生和家人对一本题为《无知》的书所做的贡献,也有些别扭。但是,他们对我恩重如山,我只好希望这些同仁乐意看到我在此提及他们的名字。我还要特别感谢哥伦比亚大学的许多优秀学生,他们冒险上了一门名叫“无知”的课,并为课程添色不少。教授这门课是我在哥大的教学生涯的一大亮点。当然我也要感谢我勇敢的同事,这些科学工作者们抽出了晚上的两个小时时间,无畏地展示了他们的无知,吸引并启迪了学生和我。他们中有几位出现在了本书第7章“案例故事”中,其他人的名字则刊登在“无知”网站上。极其幸运的是,课程开始之际,我实验室的一位志愿者成了我的助

教,他帮助我从知识层面开发课程,并在其他许多方面帮助了我,确保了课程的成功。他名叫亚历克斯·切斯勒(Alex Chesler),你们以后肯定会听到他的大名。亚历克斯离开后,由伊莎贝尔·加贝尔(Isabel Gabel)担任助教,她的特别之处在于,她是历史系的研究生,因此为课程带来了新鲜的不同视角。

几位与我关系亲密的同事、朋友、科学家和人文学家阅读了这本稿子的不同草本,毫无保留且坚决地提出了他们的意见。他们之中包括特里·阿克里(Terry Acree)、查尔斯·格里尔(Charles Greer)、克里斯琴·玛戈特(Christian Margot)、帕特里克·菲茨杰拉德(Patrick Fitzgerald)、彼得·蒙巴埃尔(Peter Mombaerts)、菲利普·基彻(Philip Kitcher)、凯西·波普金(Cathy Popkin)、戈登·谢泼德(Gordon Shepherd)、乔纳森·韦纳(Jonathan Weiner)以及尼克·埃尔恩(Nick Hern)。根据他们的批评,我做了多处重大修改,书中如留有荒唐之处,完全是我的责任。

三年前,一小群哥大的神经系统科学研究生和非虚构写作专业的美术硕士研究生找到了我,提议成立一个写作小组,旨在集思广益、探索学习如何为真正的大众写出真正的科学。我们把该小组称为“神经写作”(Neuwrite,与new write“新写作”谐音),尽管我们的主题经常远远超出了神经科学的范畴。这一由出类拔萃且才华横溢的学生组成的小组毫无保留地剖析了本书的各章,而我从这群年轻作家的慷慨和深刻见解中获益匪浅。

我很幸运自己能遇到不但支持本书的出版计划,而且对此满腔热忱的几位编辑。最早是凯瑟琳·卡琳(Catherine Carlin),是她提议将课堂内容编撰成书;后来则是琼·博塞特(Joan Bossert),她接纳了这份手稿,并像对待孩子那样对待它。琼请马里恩·奥斯蒙(Marion Osmun)为本书早期的一版草稿做过认真的编辑,而且琼本人对本书的内容已



然了如指掌。斯隆基金会赞助了一个让公众走近科学的项目，他们对本书的出版慷慨解囊。此外我应该指出，无知对科学研究的重要性，很早就有人提出了，其中一位正是基金会的前任董事弗兰克·格莫瑞(Frank Gomoroy)。

我最感谢的是妻子黛安娜(Diana)和女儿摩根(Morgan)。她们始终对我的无知，以及对其他种种重要事物，给予了坚定不移的信任。

# 序 言

古谚告诫道：“在黑屋子里找一只黑猫是非常困难的，何况有时屋子里根本没有猫。”

在我看来，这句谚语恰如其分地描述了科学研究是如何一天天进行着的。这句话无疑比科学家们耐心完成一幅巨大拼图这一常见的比方要更准确。以拼图作比，意味着生产者已经确保了拼图存在着答案。

科学研究是在黑屋子里四下摸索，撞上无法辨认的事物，寻找难以察觉的幻影——我知道这一看待科学发展的观点与许多人，尤其是非科学研究从业人员的观点截然相反。一提起科学研究，我猜大部分人想到的是一场持续了将近五百年的对知识的系统性探索，在不下十四代人的努力下，人类对宇宙万物的认知胜过了有文字可考的五千年内人类知识的总和。他们以为，科学方法——这套用于设计实验并从中提炼客观事实

的永恒守则——把人们团结在了一起。这些确凿的事实构成了科学体系，而科学体系由接连取得的进展和深刻见解构成，体现在我们的现代观点以及前所未有的生活水准之中。科学，它是大写的。

听上去不错，可惜这恐怕是新闻报道、电视纪录片和高中教案共同编织的传说罢了。让我告诉你们一个有点儿不同的视角。构成科学研究的不是事实和法则，而是黑屋子里的黑猫。正如普林斯顿大学数学家安德鲁·怀尔斯所说的：人们四下里七试八试，误打误撞，忽然间找到了开关（往往是由于机缘巧合），于是灯亮了，每个人都感叹，“噢，原来是这么一回事儿！”随后前往下一个黑屋子，寻找下一只神秘的黑猫。这听起来有点令人沮丧，或许有点像塞缪尔·贝克特笔下存在主义的漫无目的的单调场景，但其实倒也不是。这一过程可是有点儿让人振奋的。

科学发展的真实过程与人们眼中的科学发展，这两者并不吻合。我第一次意识到这一点时，正身为哥伦比亚大学神经系统科学实验室主任并任教授。当时我在实验室里与研究生和博士后们一起探究神经系统科学的谜题，设计并完成实验以检验我们对于大脑工作原理的推测，一切都很令人兴奋，而且富有挑战。与此同时，我花了大量时间在撰写并且整理自己给本科生讲授的一门有关大脑的课程讲稿。因为可供选用的资料数量庞大，所以这项工作有些困难，但倒也不失为一项有趣的挑战。不过我得承认，这过程其实并没让人感觉振奋。这个落差是什么造成的呢？

我教授的这门课，名字听上去就让人退避三舍：“细胞和分子神经系统科学”。选修这门课的是哥伦比亚大学三四年级的学生，他们年轻有为，天资聪颖，多半宣称要选择生物学作为自己的专业。也就是说，这些学生未来都会从事医学或者生物学研究。该课程课时 25.5 小时，使用的教材书名高深，叫《神经系统科学原理》，由业界著名的神经系统科学家埃里克·坎德尔和汤姆·杰赛尔（以及已故的吉米·施瓦茨）编写。这部教材共计 1414 页，很重，有 3.5 公斤，比人类的大脑重一倍还不止。眼下，

教材作者的职责是比竞争者提供更物超所值的信息,所以这些教材都包含了许多详尽的细节。同样,讲师想让自己听起来颇具权威,希望课程“信息量大”,因此课堂上往往充斥着与几个大概念沾了一点边的大量客观事实。这样做的后果是,到了期末我开始意识到,学生肯定觉得神经系统科学领域的每个谜团几乎都被解开了。这简直错得离谱。在勤勤恳恳教书的过程中,我让学生们认识到,科学就是客观事实的积累。这也是错误的。我和同事坐下来喝啤酒或开会时研究的不是客观事实,我们不讨论已知的东西;我们探讨我们想要弄明白的问题,探讨我们需要做些什么。1894年,玛丽·居里获得了第二个硕士学位,随后在寄给哥哥的信中,她写道:“我从不关心已经完成了什么;我眼中只有尚待完成的任务……”

这一科学研究的关键要素并没有被传授给学生。促使我们在实验室早出晚归的尚待完成的科学研究、“吊你胃口”的事物、科学研究的根本动力、令人振奋的未知世界——这一切都没有出现在我们的课堂上。总之,我们没能教授这份“无知”,而无知恰恰是整个科学工作中最具决定性的部分。

于是,我意识到自己或许应该指出,什么对我们而言还是未知的,什么事物尚待我们发现,什么谜团尚待我们解开,什么工作尚待我们完成——如此,这些学生便能走出课堂,探索发现,解开谜团,完成这些尚待完成的工作。也就是说,我应该教会他们“无知”。我觉得自己总算找到了擅长的科目。

这一有趣的发现渐渐转化为一个想法,即开设一门专门讨论“无知”并以之为题的课程,一门科学课程。现在的这门课于2006年春季推出。课程核心是讲座,受邀的科学家会向学生们谈论自己不知道的事物,讲座持续几个小时,因此我不愿意称之为授课。这些科学家来到课堂,告诉我们:他们想要弄明白什么,他们眼中必须要弄明白的事情是什么,怎样做

才有可能得到答案，如果真的把某事弄明白了会怎样，如果没能弄明白又会怎样；什么事情可以弄明白，什么事情不可能弄明白，什么事情他们十年或二十年前不明白可现在明白了，或者直到现在还是不明白；为什么他们想要弄明白这件事而非那件事，为什么比起那件事他们更想要弄明白这件事。一语概之，他们讲的是自己当下的无知状态。

招募我的科学家同行来举办讲座总是有些棘手——“你好，阿尔伯特，我在上一门关于无知的课，觉得由你来讲特别合适”。不过实际上几乎每位科学家都立刻意识到自己的确特别合适，这门课的确是他们最为擅长的，而且一旦他们适应了事前不为以无知为题的演讲准备幻灯片，讲座就变成了一场惊喜迭出、尽如人意的冒险之旅。我们的讲座嘉宾包括宇航员、化学家、生态学家、动物行为学家、遗传学家、数学家、神经生物学家、物理学家、生物心理学家、统计学家和动物学家。这门课的指导原则是，不停留在对重大问题的探讨上——比如宇宙的起源、什么是意识这些。这些是“自然”或“探索”等科普频道的主题，尽管引人入胜，却无关乎真正的科学研究，无关乎在办公室以及实验室日复一日进行的细枝末节的科学研究。相反，这门课的宗旨是对无知进行一系列的案例研究——研究激励科学研究的无知。实际上，我从课上摘录了若干案例，编入本书第7章“案例故事”。尽管案例讲的是很深奥的科研工作，但我觉得对读者而言这些故事颇具吸引力，而且平实易懂。

我选择“无知”一词至少有些想要故意引起争议的意思。不过让我们先抽出点时间定义一下我所指的无知，因为无知有很多负面含义，尤其在一般用法中，而我想表达的并不是这些含义。有一种无知是指刻意为之的愚蠢，这比纯粹的愚蠢更糟，因为它是对事实或逻辑的贸然漠视。它表现为对毫无根据的想法的顽固支持，对相反的想法、观点或数据视而不见。这类无知者不明事理、不学无术、信息闭塞，而且令人惊讶的是他们往往在政府中任职。我们都一致认同这些都是不可取的。

然而还有另一种无知，它的贬义色彩没有这么强烈，描述的是知识的一种特定状态：缺乏有关某事物的事实、理解、洞察或澄清。它不是个体层面上的信息缺失，而是集体层面上知识链上的空缺。在这种情况下，我们没有数据，而更常见的是现有数据无法自圆其说，无法归纳出一个合乎逻辑的解释，不能被用来预测或描述某物或某事。这就是有知识的无知、有知觉的无知、有见地的无知。它引导我们提出更好的问题，这是得出更好答案的第一步。它是我们科学家拥有的最宝贵的资源，正确地运用它是科学家最重要的任务。詹姆斯·克拉克·麦克斯韦可能是在牛顿与爱因斯坦之间最伟大的科学家，他的忠告是：“完全有意识的无知是科学研究每一次取得真正进展的前奏。”

.....

在着手探讨这种无知之前，请允许我为读者提供本书的阅读指南。首先，本书篇幅较短，您可能已经从它的外观上注意到了这点。我希望这本书能更简短，不过正如帕斯卡在致友人的一张洋洋洒洒的便条结尾处表示歉意时所言：“如果时间更充裕，我会写得更简洁。”如果我更聪明，我会写得更简洁，不过现在只能这样将就一下了。

我设想本书的读者是一名非专业人士。这当然包括我们每个人，因为在自己专业之外的领域，我们都是初学者。我相信科学工作者阅读本书时将会发现许多熟悉却又很少被谈论的话题；非科学工作者将会找到一种方法，帮助他们理解有关科学的最令人困扰的部分。我特别在乎第二种读者，这本书主要也是为他们而写的。

我希望读者能分一到两次读完这本书，你可以花上若干小时，专注于一种看待科学及其他知识领域的或许还算新颖的思考模式，获得些许收获。我的观点是，阅读本书不该占据读者很多宝贵时间，不该妨碍日常生活与工作，而应为其锦上添花。

为了达到上述目的，我采取了数个步骤，旨在让本书易于阅读。我没

有随处加入令人分心的注释、引用或脚注。文中提到某人时,如果他们的身份很清晰,那么我就不再援引更多的材料——您可以在网上方便地搜索到这些材料。如果进一步的注释或补充材料可以为某些读者提供有趣的信息,却与接下来的叙述无甚关系,那么我会在结尾处列出推荐读物并附上评语,同时往往标出这些资料与文中的哪一点有关。本书以及本课程设有网站,上面有大量资料,欢迎感兴趣的读者自行访问。网址是:  
<http://ignorance.biology.columbia.edu>。

本书的体例也是为了让阅读过程能更有针对性。本书分为两个独立的部分。前半部分为随笔;后半部分为叙述,其中有四个基于课堂内容的有关无知的案例,我认为这些是一些有意思且有启发性的事例。在随笔部分,我通过略有差别的方式,从不同的角度重复了本书的几个核心观点,以便实现新的视角。多年的授课经历告诉我,用不同的方式阐述同一件事往往是有效策略。有时人们需要反复多次或以恰到好处的方式接受信息,才能把它印入脑海,领悟其中奥妙。哪怕您读第一遍时就明白了,另一种解释也总能锦上添花。因此,如果结构清晰意味着书中章节能够引导读者穿过一系列错综复杂的事例与概念并最终得出一个必然的结论,那么这本书就谈不上“结构清晰”。与其说它是论述,不如说是针对某一要点的思考。我揣摩过把这些材料组织起来的种种方式,在我看来,本书采用的形式就算不是最吸引人的,也算得上是最直截了当的。我邀请读者在材料中徜徉,而不是引导他沿着论证的思路走下去。

目录

致谢 ..... 1

序言 ..... 5

1 第 1 章 无知简介

7 第 2 章 发现

2.1 知识的黑暗面 9

2.2 科学的贡献 13

15 第 3 章 局限、不确定性、不可能性以及其他次要问题

3.1 公认的局限 17

25 第 4 章 不可预见性

31 第 5 章 无知之品质

5.1 无知的众多表现形式 34

47 第 6 章 无知与你

52 第 7 章 案例故事

7.1 里面有人吗？ 52

7.2 万法归一 64

7.3 你认为你用来思考的那个东西 74

7.4 自传 89

100 第 8 章 结束语

8.1 公众的科学意识 100

8.2 教育 103

注释 ..... 107

推荐阅读书目 ..... 113

人名译名对照 ..... 121

译后记 ..... 127



---

## 无知简介

---

知识是一个大课题。无知这一课题更大,而且更有意思。

这或许听起来挺奇怪,因为我们人人追求知识,希望避免无知。我们想要知道如何做这件事,如何获得那件东西,如何在种种活动中成功。我们花好多年上学读书,现在有的人接受的正规教育甚至要超过二十年,然后在工作实习、当研究员或住院医师实习期之类的环境下进行四到八年的“在职”培训——这统统是为了获得更多的知识。可是,在我们之中有多少人思考过,获得知识后会怎样?我们可以花上二十多年接受教育,然而接下来的四十年该怎么办?可笑的是,在那些年里我们没有明确的计划,很多时候甚至压根不知该做些什么。那么,在知识之后是什么?你的看法可能和我不一样,不过我认为知识之后是无知,而非顺序相反。

在接受危及生命的手术之前,格特鲁德·斯泰因的终身伴侣爱丽丝·托克拉斯询问他:“答案是什么?”斯泰因回答:“问题是什么?”这个故