

*Why
Evolution
is True*
为什么要相信
达尔文

〔美〕杰里·A.科因 著
叶盛 译



科学出版社
www.sciencep.com



Why
Evolution
Is True

为什么要相信

达尔文

【美】詹姆斯·H. 坎贝尔 著
陈昌 译



科学出版社
www.cup.edu.cn

Why Evolution is True
为什么要相信达尔文

科学出版社

北 京

图字:01-2009-5562

This is a translated version of

Why Evolution is True

Jerry A. Coyne

Copyright © Jerry A. Coyne, 2009. All rights reserved.

Illustration credits appear on page 341.

Illustrations by Kalliopi Monoyios. Copyright © Kalliopi Monoyios, 2009.

ISBN:978-0-670-02053-9

Without limiting the rights under copyright reserved above, no part of this publication may be reproduced, stored in or introduced into a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means (electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise), without the prior written permission of both the copyright owner and the below publisher of this book.

AUTHORIZED EDITION FOR SALE IN P. R. CHINA ONLY

本版本只限于在中华人民共和国境内销售

图书在版编目(CIP)数据

为什么要相信达尔文/(美)科因(Coyne, J. A.)著;叶盛译. —北京:科学出版社, 2009

书名原文: Why Evolution is True

ISBN 978-7-03-025701-7

I. 为… II. ①科…②叶… III. 进化学说-研究

IV. Q111.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 176400 号

责任编辑:田慎鹏 贾明月 / 责任校对:包志虹
责任印制:钱玉芬 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

天彩彩色印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2009 年 10 月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2009 年 10 月第一次印刷 印张:11 3/4

印数:1—6 000 字数:263 000

定价:36.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈双青〉)

For Dick Lewontin

il miglior fabbro

序

龙漫远

(芝加哥大学生态与演化生物学系)

2009 年对于达尔文和他创造的演化科学不寻常的一年：2 月 12 日是他诞辰 200 周年纪念日，11 月 24 日是其巨著《物种起源》出版 150 周年纪念日。1 月底，美国企鹅出版集团和英国牛津大学出版社同时出版了我的同事，芝加哥大学生态与演化生物学系终身教授，杰里·科因（Jerry A. Coyne）的科普著作《为什么要相信达尔文》（*Why Evolution is True*）。作为一名在演化科学研究中卓有建树的科学家，科因的科普写作却获得了令许多专业人文与科普作家羡慕的荣誉：成书半年，总部设在纽约的著名周刊《新闻周刊》（*Newsweek*）就将此书评为“我们时代的五十本书”之一，与已写入人类历史的马克·吐温（Mark Twain）、沃尔特·惠特曼（Walt Whitman）、威廉·福克纳（William Faulkner）、萨尔曼·鲁西迪（Salman Rushdie）和玛丽·雪莱（Mary Shelley）等人的著作为伍。诚然，一本书的长期影响和历史地位要接受时间无情的检验；但此书对当前美国和西方公众的影响是明显的，是一份极有分量的纪念达尔文的献礼。

经过许多严肃科学家一百多年的努力，演化科学已经发展成为一个广袤的现代自然科学领域。为理解演化的秘密，科学家们使用了各种现代化的研究手段，形态的与分子的、遗传的与生化的、个体的与群体的、数学的与计算

的、理论的与实验的等，使得演化科学从一个 19 世纪下半叶尚仅有不多的人从事的纯理论研究，演变成了由经验观察得到大量事实支持的定量科学，很快告别了许多自然科学分支发展的纯哲学思辨的早期阶段。在本书中，科因在他所熟悉的个体形态生物学、古生物学、人类起源学和演化遗传学，这些普通公众最感兴趣和容易理解的演化科学领域，对演化的证据做了生动有趣和深入的介绍。略感遗憾的是本书较简洁扼要（原书 282 页），较少涉及演化的另一个重大领域——分子演化已发现的大量证据，但是作者提供的资料已经足够在所涉及的观察层面上证明和解释演化的历程和机制。

显而易见，本书是针对美国受神创论影响较深的读者而写的，一种论辩的风格贯穿全书。科因本人在过去的十多年中，为用演化科学影响美国公众和反对“智能设计”用宗教解释科学做出了不懈的努力。大部分中国读者都不相信神创论，西方式的宗教信仰也不是中国社会的主流；因此，科因在本书科学之外关注的对于宗教解释的批判，也许不是国内一般读者所感兴趣的。但是，用科学驱散迷信和愚昧仍然需要中国社会长期的努力。更重要的是，如果对演化科学感兴趣的国内读者想要理解和掌握演化在个体形态和古生物水平上以及在人类起源问题上的证据，这是一本不可多得的好书。此外，本书问题定义清楚，说理逻辑清晰，文字幽默活泼，充满知性的转折（intellectual twist），反映了科因写作的一贯风格（读者可以从他发表在英国的《自然》和美国的《科学》杂志的近 30 篇书评和科学评论中读出他文字的品位）。

本书的翻译水平也是值得称道的。在翻译的信达雅原则的掌握以及相关专业知识的理解上，译者都达到了较高

的水平。在保持作者原意的基础上，其文字表达较自由易读，有较好的文字功力。随处可见的译注，更是体现了译者的知识广度和对原著理解的深度。译者甚至准确地判别出科因的笔误和少数超出其专业范围知识的不准确之处（如原著对地心结构的描述），在翻译中都一一作出了修正。

最后，对于中心概念 evolution——这一被长期被误译为“进化”的最重要的单词，书中使用了中国近代最伟大的学者和翻译家之一严复准确翻译出的“演化”（天演）一词。这是中文世界对演化生物学中心观念理解的一个重要进步。从达尔文到今天的演化科学研究已经证明，自然界没有一个从低级到高级和从简单到复杂进化的必然规律，特定物种在特定时期所表现的进化不能作为生物演化的普遍规律或常例。从形态到分子的大量证据表明，在许多情形下，生物的某些特征还会从复杂演化到简单，甚至长期保持不变。“演化”一词涵盖了更加广泛的变化模式和过程，可以帮助读者正确地理解生物在自然界的时间历程中传承的客观情形。

阅读译本和原著给我以阅读的喜悦，使我乐意把此书的中文译本推荐给国内读者。有一定英文阅读能力的读者，不妨阅读原著以作对照，当有比我更好的心得和评论。此序仅为抛砖引玉之所作也。

原 书 序

2005 年 12 月 20 日。与许多其他科学家一样，那天早晨我是在焦虑不安中醒来的。因为就在那一天，宾夕法尼亚州哈里斯堡市* 的联邦法官约翰·琼斯三世（John Jones III）将对“基茨米勒等诉多佛地方学区等”（*Kitzmiller et al. vs. Dover Area School District et al.*）一案做出裁决。这次审判是一道分水岭，因为琼斯的判决将决定学生们的美国的学校中学习演化论的方式。

彼时，教育与科学已然危机四伏。这个案件源于宾夕法尼亚州多佛地方学区校务管理委员会的一次会议。在会上，委员们对于该为地方中学订购哪一本生物学教材产生了分歧。一些信教的委员不喜欢原有教材所主张的达尔文演化论，因而建议改用包含圣经神创论的其他教材。在一番激烈的争论之后，委员会通过了一项决议，要求多佛的中学生物教师们在 9 年级** 的课上宣读以下声明：

宾夕法尼亚州教学大纲要求学生学习达尔文的演化论，并最终参加包含演化论内容的标准试题考试。达尔文的演化论只是一种理论，因而不间断接受着最新证据的挑战。该理论不是一个事实，

* 译注：本书作者系美国公民，故除非特别说明，本书所涉及的州及城市均在美国。下同，注略。

** 译注：美国高中最低的年级，相当于我国的初中三年级。

其中存在一些得不到任何证据支持的缺陷。……智能设计论 (intelligent design) 同样解释了生命的起源，却与达尔文的观点相左。学生们可以参考《熊猫的与人类的》(*Of Pandas and People*) 一书，以决定自己是否愿意通过努力了解智能设计论的真正内涵来探究这一理论。对于任何一种理论，我们都鼓励学生们保持一种开放的心态。

这可算是点着了火药桶。校务委员会的九名成员中，两名因此辞职。同时，所有生物教师都拒绝向学生宣读这样的声明，并抗议说“智能设计论”是宗教而非科学。由于在公立学校中提供宗教教育违反了美国宪法，于是 11 位义愤填膺的学生家长把多佛地方学区告上了法庭。

审判始于 2005 年 9 月 26 日，持续了六周。这个有趣的事件被无可争议地贴上了“本世纪斯科普斯案”的标签。“斯科普斯案”是发生在 1925 年的著名案件：田纳西州代顿市的中学教师约翰·斯科普斯 (John Scopes) 由于讲授“人类经由演化而来”而获罪。如今，全国的媒体仿佛从天而降一般齐聚多佛这个安静的小镇，这与 80 年前在那个更加安静的小镇代顿所发生的一切极为相似。连查尔斯·达尔文 (Charles Darwin) 的曾曾孙马修·查普曼 (Matthew Chapman) 也出现在这里，为了写一本关于此次审判的书进行调研。

事后，所有人都认为那是一场酣畅淋漓的大胜。控方谨慎小心，有备而来；辩方则乏善可陈。为辩方出庭作证的明星科学家承认，他对“科学”的定义太宽泛，甚至包括了占星术。最后，《熊猫的与人类的》被证明是一本捏造的宣扬神创论的书，只不过“创造”这个词全被简单替换

为“智能设计”而已。

但是此案的结果并未就此明了。琼斯是一位由乔治·W. 布什*任命的法官，一位虔诚的教众，一位保守的共和党人——完全不是达尔文主义的信徒。所以每个人都屏住了呼吸，紧张地等待着结果。

距离圣诞节还有五天的时候，琼斯法官宣布了他的决定——一个有利于演化论的裁决。他的判决用词毫无顾忌，称校务委员会的决定是“令人震惊的愚昧”，认为被告宣称自己没有宗教动机时说了谎话；而最重要的在于，他指出智能设计论只不过是重新包装过的神创论而已：

我们认为，任何一位客观而理性的人在研究了本案庞杂的记录以及我们的陈述之后，必将得出以下结论：“智能设计论”是一种有趣的不同理论，但不是科学。……总而言之，（校务委员会的）声明单单挑选了演化论加以区别对待，错误地描绘了其在科学界的地位，致使学生们对其正确性产生不科学的怀疑；把一种宗教选择包装成为一种科学理论呈现在学生面前，指引他们去求教于神创论的教材《熊猫的与人类的》，仿佛它是科学资料一样；还指导学生们在公立学校的课堂上进行超越科学的探寻，而不是去别的地方寻求宗教指引。

对于辩方宣称演化论有致命缺陷，琼斯未予采信：

* 译注：小布什，时任美国总统，来自共和党，在宗教相关问题上态度相当保守。

当然，达尔文的演化论不是完美的。然而，即便一个科学理论尚不足以解释一切事实，也不应以此为借口，把一种基于宗教的无法检验的理论强行带入科学教室，令其错误地代表业已建立的科学命题。

然而，科学的真理应该由科学家来决定，而非法官。琼斯所做的只是防止了已经存在的真理被带有偏见的宗教对手所混淆。不过，他的裁决对于美国的学生们而言，对于演化论而言，特别是对于科学本身而言，真是一个辉煌的胜利！

纵然如此，还远没到欢庆胜利的时候。我们不得不通过斗争，才避免了演化论在学校中接受审查，而这肯定不会是最后一次。我教授演化生物学并为之与人争辩已经超过 25 年了。在这个过程中我认识到，神创论就像是我小时候玩过的胖胖的小丑不倒翁：你推它一下，它会暂时倒下，但之后还会弹回来。虽然多佛审判发生在美国，神创论却并不是仅存在于美国的问题。神创论者——并不一定是基督徒——正在世界的其他地方建立据点，特别是英国、澳大利亚和土耳其。关于演化论的斗争似乎永远不会结束，而且也只是一场更大规模战争的一部分，那就是理性与迷信之战。置于案俎之上的是科学本身，以及它所带给社会的一切裨益。

无论在美国还是在别的地方，演化论反对者所持的言辞总是一样的：“演化论这种理论处于危机之中。”言外之意是，有一些对于自然界的深入观察与达尔文学说不一致。但演化论不仅仅是“理论”，更别提什么危机之中的理论了。演化是一个事实。科学家们在过去一个半世纪内所搜

集的证据没有催生任何质疑，而是完全支持演化论。这些证据表明，演化的确发生过，并主要是按达尔文所提出的理论，通过自然选择的作用发生的。

本书展示了演化论证据的主线。对于那些纯粹基于信仰原因反对达尔文学说的人，没有什么证据能说服他们——信仰是没有任何理由的。但还有许多人尚存疑问，或是接受了演化论但不知道如何为之辩护。对于这些人，这本书简明扼要地概括了一个问题：为什么现代科学认定演化论是正确的。我写作这本书，是希望所有人都可以分享达尔文演化论无所不在的解释能力给予我的震撼，并可以勇敢地面对其内涵。



任何有关于演化生物学的书籍都必然是协作的产物，涉及各个领域，例如古生物学、分子生物学、种群遗传学以及生物地理学。没有一个人可以掌握所有这些知识。我要感谢许多同行的帮助和建议，他们耐心地给予我指导，并纠正了我的错误。这些人包括理查德·阿伯特 (Richard Abbott)、斯潘瑟·巴莱特 (Spencer Barrett)、安德鲁·巴利 (Andrew Berry)、德波拉·查尔斯沃斯 (Deborah Charlesworth)、彼得·克瑞恩 (Peter Crane)、米克·埃立逊 (Mick Ellison)、罗伯·弗雷舍 (Rob Fleischer)、彼得·格兰特 (Peter Grant)、马修·哈里斯 (Matthew Harris)、吉姆·霍普森 (Jim Hopson)、大卫·杰布隆斯基 (David Jablonski)、法里什·詹金斯 (Farish Jenkins)、艾米丽·凯 (Emily Kay)、菲利普·凯彻 (Philip Kitcher)、里奇·伦斯基 (Rich Lenski)、马克·诺雷尔 (Mark

Norell)、斯蒂夫·品克 (Steve Pinker)、特雷弗·普莱斯 (Trevor Price)、唐纳德·普罗塞罗 (Donald Prothero)、斯蒂夫·普鲁埃特-琼斯 (Steve Pruett-Jones)、鲍勃·理查兹 (Bob Richards)、卡勒姆·罗斯 (Callum Ross)、道格·舍姆斯克 (Doug Schemske)、保罗·塞瑞诺 (Paul Sereno)、尼尔·舒宾 (Neil Shubin)、詹尼斯·斯波福德 (Janice Spofford)、道格拉斯·斯奥鲍德 (Douglas Theobald)、杰森·韦尔 (Jason Weir)、斯蒂夫·扬诺威亚克 (Steve Yanoviak) 和安妮·约德 (Anne Yoder)。如果由于疏忽而遗漏掉谁的名字, 我表示抱歉。如果书中还有任何错误, 那也是我自己的责任, 与他人无关。我要特别感谢马修·库勃 (Matthew Cobb)、内奥米·费因 (Naomi Fein)、霍皮·霍克斯卓 (Hopi Hoekstra)、拉莎·曼农 (Latha Menon) 和布里特·史密斯 (Brit Smith), 他们阅读了本书的全部手稿并给出了评价。如果没有插图画家卡里奥皮·蒙诺伊奥斯 (Kalliopi Monoyios) 的辛勤工作及其艺术家的敏锐, 这本书必然会逊色不少。最后, 我要感谢我的代理人约翰·布劳克曼 (John Brockman), 他同样认为人们需要了解更多演化论的证据; 还要感谢维京-企鹅出版社 (Viking Penguin) 的编辑温迪·沃夫 (Wendy Wolf) 的帮助和支持。

引言

达尔文至关重要，因为演化至关重要。

演化至关重要，因为科学至关重要。

科学至关重要，因为它是精彩绝伦的故事，讲述着我们这个时代；

更因为它是恢宏壮阔的史诗，回答着三个问题：

我们是谁，我们从何方而来，我们向何方而去。

——迈克尔·舍默 (Michael Shermer)

关于我们所居住的这个宇宙，科学已经做出了众多的神奇发现，但其中任何一个都没有像演化论那样，引发了如此巨大的爱与恨。这或许是因为，无论是浩瀚的星系还是飞逝的中微子，都不像演化论那样与人性密切相关。演化论为我们展示了人类在浩如烟海的生命形式之中所处的地位。学习演化论能让我们在内心深处发生某种变化。它不但把我们与地球上现存的每一种生物联系了起来，还把我们与久远的历史中早已灭绝的无数生物也联系了起来。演化论令我们得以知晓人类真正的起源所在，取代了已经被我们信奉了几千年的神话传说。对此，有些人感到深深的恐惧，而另一些人则感到难以言喻的激动。

查尔斯·达尔文当然属于后一种人，他的那本著作——《物种起源》(1859)——是所有这一切的开端。在该书的最后一段，达尔文这样赞颂了演化之美：

如此来看，生命是极其伟大的。最初，生命的力量只赋予了一种或寥寥几种形式。当这个星球按照一成不变的重力法则周而复始地运动时，从如此简单的开端之中，却迸发出了无穷无尽的不同生命形式，而且大都美丽而精彩。所有这些生命形式都是经由演化而来的，并且仍将继续演化下去。

然而，演化论的神奇之处还不止于此。演化的过程有赖于自然选择机制，在它的推动之下，第一个能够自我复制的裸露分子，最终演进成为亿万种已经作古或尚且鲜活的生命形式。而这个机制本身却有着令人吃惊的简洁性与美感。通过如此简单明了的一个进程，却能获得如兰花的花朵、蝙蝠的翅膀、孔雀的尾巴般纷繁的多样性。意识到这一点时所带给人的震撼，只有那些真正理解自然选择的人才能体会。在《物种起源》中，达尔文同样也描绘了这种感受——带着些许维多利亚时期家长式的语气：

如果我们看待一种有机生命的方式与一个原始人看待一条鱼的方式不再相同，而是视之为某种远远超越原始人理解能力的东西；如果对于大自然的每一样作品，我们都能看到其悠远的历史；如果凝视着生命的每一种复杂结构和本能，我们都能把它看作是许多利于其拥有者的小发明的综合——正如任何一个伟大发明家的发明都是劳动、经验、动因，甚至是众多工人所犯错误的综合一样；如果此时再来看待每一种有机生命——就我所经历的一切而言——那么我们会发觉，针对自

然历史的研究将变得相当之有趣。

达尔文学说认为：所有生命都是演化的产物，而自然选择是演化这一过程的主要推动力。这一学说被誉为人类曾经拥有过的最伟大的思想。然而，它不仅仅是一个优秀甚至完美的学说，还恰恰是一个正确的学说。虽然演化这一思想本身不是达尔文的原创，但他收集了丰富的证据，来说服大多数科学家和许多受过良好教育的读者接受了这一观点：生命的确是随时间而变化的。所有这一切只不过发生在《物种起源》于 1859 年出版之后的十年间。然而在这部著作面世之后的许多年里，科学家们始终用怀疑的眼光来看待达尔文的真正创新所在——自然选择理论。的确，如果说在历史上达尔文学说曾经“仅仅是个理论”，甚至“处于危机之中”，那就只能是 19 世纪下半叶这个时期了。当时，演化机制的证据尚不明了，而其起效的途径——遗传学——尚在萌芽之中。这些问题在 20 世纪初的几十年里全部得以解决。从那时起，演化和自然选择的证据“你方唱罢我登场”，击溃了一切针对达尔文学说的科学质疑。尽管生物学家发现了越来越多达尔文永远无法想象的现象（比如说，以 DNA 序列为基础分析演化上的亲缘关系），《物种起源》所呈现的主体理论仍旧屹立不倒。今天，科学家们已经有了足够的信心来确信达尔文学说，正如他们确信原子的存在或微生物引发了传染病一样。

那么，我们为什么还需要一本书，来对一个早已成为主流科学之一的理论给出证据呢？毕竟，不会有人写一本书为原子的存在或为疾病细菌学说提供证据。为什么要对演化论区别对待呢？

没有理由——却又有太多理由。诚然，演化与任何其