

译文经典

# 为什么相信达尔文

## Why Evolution is True

Jerry A. Coyne

〔美〕杰里·A. 科因 著

叶盛 译

上海译文出版社



Jerry A. Coyne

**WHY EVOLUTION IS TRUE**

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

图字：09-2019-204号

**图书在版编目(CIP)数据**

为什么相信达尔文/(美)杰里·A.科因  
(Jerry A. Coyne)著;叶盛译. —上海:上海译文出版社, 2021.6

(译文经典)

书名原文: Why Evolution is True

ISBN 978-7-5327-8586-5

I.①为… II.①杰… ②叶… III.①达尔文学说  
IV.①Q111.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2021)第070889号

**为什么相信达尔文**

[美]杰里·A.科因 著 叶盛译  
责任编辑/常剑心 装帧设计/张志全工作室

上海译文出版社有限公司出版、发行

网址: [www.yiwen.com.cn](http://www.yiwen.com.cn)

200001 上海福建中路193号

杭州宏雅印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/32 印张 12.25 插页 5 字数 213,000

2021年5月第1版 2021年5月第1次印刷

印数: 0,001—5,000册

ISBN 978-7-5327-8586-5/Q·019

定价: 78.00元

本书中文简体字专有版权归本社独家所有,非经本社同意不得转载、摘编或复制  
如有质量问题,请与承印厂质量科联系。T: 0571-88855633

For Dick Lewontin

*il miglior fabbro*

## 再版译序

2009年的时候，我还在美国的霍华德·休斯医学研究所(Howard Hughes Medical Institute)做博士后科学家的工作，具体的实验室地点在纽约市的哥伦比亚大学生物化学及分子生物物理学系。当时，经科学松鼠会的桔子介绍，我得到了翻译 *Why Evolution Is True?* 的机会，也就有了2009年出版的《为什么要相信达尔文?》这本书。

于我而言，这本书有着非同寻常的意义。它是我科普工作的一个重要开端，让我接触到了图书制作出版这个领域，开启了我此后更多科普图书翻译与写作的大门。然而，在十多年后回头来看自己当年的译本，无论是语言的使用还是表达的心态，都还显得非常稚嫩。书中既有语言方面的问题，也有知识方面的问题，的确需要加以修订。

所以，我很感谢上海译文出版社能够再版 *Why Evolution Is True?* 一书，更要感谢他们仍然让来做这本书的译者，给了我一个更正自己的机会。我很珍惜这个机会，对全书做了一遍仔细的校对和修订，包括一些重要的更正和很多文字上的改变。

如果你曾经读过之前的译本，那么你会发现新译本最大的变化在于：“evolution”一词从之前的“演化”都改译为了“进化”。我相信，很多爱好科学的读者大概会对这种改变

感到困惑，仿佛有种“开历史倒车”的感觉。但是，将“evolution”译为“进化”绝不是因为我因循守旧或心血来潮，而是我一直以来的科学主张，其背后有着科学的原因。

关于这个翻译问题的历史，可以一直追溯到清朝末年严复先生所著的《天演论》一书。对于这段历史，“演化”译法的支持者们已经在近年来做了诸多挖掘，我就不在此赘述了。而支持“演化”的核心观点不在于“演化”的正确性，更多的反而是在针对“进化”的错误性，也就是大家常常能看到的一种说法：“evolution 不是从低等到高等，不是从简单到复杂，所以不是一种前进，不应译为‘进化’。”

“evolution 不是从低等到高等，不是从简单到复杂”这一部分确实没有错误。当然，不得不承认的是，很多人对于达尔文学说的误解也恰恰在于此，以为从低等到高等、从简单到复杂就是进化。倘若真的如此，那世界上早就不该有细菌这种存在了，因为它们太低等、太简单，早就该进化掉了。毋庸讳言，evolution 的确不是从低等到高等，不是从简单到复杂。

但是，这并不等于说 evolution 是没有方向的。

在本书中，作者杰里·科因特别谈到了这个问题。他认为“对于达尔文学说最广泛的一种误解当然是如下这种观点：认为 evolution 中的一切都是偶然发生的，意外发生的”。事实上，主张将 evolution 译为“演化”，恰恰是放大了、强调了这种“偶然性”“意外性”，或者用一个更科学的词——“随机性”。

那么 evolution 到底是什么呢？作者杰里·科因在本书中指出，evolution 的主要驱动“引擎”是自然选择，而这一

过程由两个因素构成：随机性(randomness)的突变，与规则性(lawfulness)的选择。基因的突变都是随机发生的，但哪一种突变会带来生存和繁殖的优势呢？这要靠自然环境的选择，是有规则的事件，而非随机性的。

我更愿意用一句话来概括：进化就是对于随机性突变的非随机性选择。

也正因为此，所有的进化永远都是向着“更适应环境”的方向前进的。在自然界中，你会发现鸵鸟那退化的翅膀、鲸鱼那退化的后肢、鼯鼠那退化的眼睛，以及我们自己那退化的尾巴和阑尾。但是，这些不是“倒退”，而是“前进”，是为了更适应它们在新环境(相对于其祖先的生存环境而言)中的生存而发生的进化。

那么，在“随机性的突变”与“非随机性的选择”之间，谁更重要呢？显然，两者都重要，因为缺了其中任意一个因素都不再能够实现进化。但是如果非要区分一下重要性的话，我认为“非随机性的选择”更重要。

事实上，随机的事情天天都在发生。量子力学告诉我们，上帝每时每刻都在掷骰子。“随机”大概是这个宇宙中最不欠缺的事情了，甚至可能是这个宇宙的本质。热力学第二定律告诉我们，宇宙中的一切都在向着“随机”的方向狂奔，也就是熵增。当一切都彻底随机了，没有差别了，也就热寂了——那或许是我们这个宇宙的宿命。

但是，生命的世界恰恰是對抗熵增过程的。从单个个体内部的有序度，到生命分子的有序度，甚至遗传信息的有序度，在生命的每个层面上都是悖逆熵增的。从生命整体的进化史来看亦是如此。生命的发展进程从来不是被“随机”这

个词主宰的。正如作者在书中所言：“随机”的进程绝对不可能得到各种如同是“被设计出来的”神奇生物。

从更实际的角度来说，“随机性的突变”每时每刻都在发生，频度之高远超一般人的想象。根据现有的研究，人体每一个细胞在一天之内就会遭受2万次以上的DNA损伤(不同的研究给出的具体数字不同，但都在万这个数量级上)。虽然这些损伤中的相当一部分能够被细胞自我修复，但仍有一些损伤得不到正确的修复，特别是双链断裂等损伤几乎是无法修复的。这些损伤在细胞下一次分裂复制基因组时就会以突变的形式固定下来。所以说，对于地球上的生物而言，突变是一种“常态”，每时每刻都发生在每一个细胞中。

相对而言，“非随机性的选择”却不常有。只有当环境发生了变化的时候，选择才会开始起作用，对各种已经积累在物种基因库中的突变进行“筛选”，令适者得以生存。但是，环境并不是总在发生变化的——至少在人类出现在地球上并猛烈改造环境之前是这样的。无论是一座山地的隆起，还是一道海峡的出现，都要历经千万年，甚至更长的时间。所以正如书中所说，进化在地球历史的大部分时间里是一种稳态，是不变的，只有少数情况下才需要应对环境的变化。

因此，从常见与罕见的角度来看，在 evolution 的过程中更为本质的是“非随机性的选择”。因而，只有“进化”这个译法才能体现这一本质性的有向选择，而“演化”则未免忽视了这一本质，反而强调了一种无论 evolution 与否都会存在的常态。

关于“进化”与“演化”的翻译问题，限于篇幅，我只

能粗略讨论到此。不过，如果你仔细读完本书，大概就会认同我的观点了。

实际上，我当年的译本中也使用的是“进化”一词，但后来在出版社邀请审看译稿的学者的坚持之下才全部改为了“演化”。如今有机会再次翻译这本书，我希望能够以我的文字来表述我的科学观点。

由于这本书的引领，我多年来一直在参与科普翻译的工作，愈发觉得科学文章的翻译是一件很不简单的事情。姑且不论汉英两种语言丰富的文化内涵的差异，以及很多词汇在两种语言中引申含义的细微差别，单是各种生物学专业术语的译法就让人头疼不已。

说起翻译不当，“进化”绝对排不到第一名。要说远的，protein 是生命基础性的本原物质，这个“本原”的词根含义怎么就变成了从蛋清里来的“蛋白质”？要说近的，prion 只是一种有感染性的蛋白质，根本不是一种病毒，这个“蛋白质”与“感染”拼合而成的词翻译过来怎么就有了“朊病毒”之名？在我看来，相对于“进化”与“演化”之争，上述这些翻译不当的误导性更大，更应该被更正过来。

然而，表达概念的语言固然重要，但更重要的是概念本身。无论译为“进化”或“演化”，都不能改变进化这一事实，以及进化论本身的核心思想，而这才是本书的作者真正想要表达的科学内容。

相应地，当你表述进化论时，并不会因为你使用了“演化”一词或“进化”一词就能代表你真正地理解进化论的内涵。事实上，正如我当初在本书的译后记中所指出的：我们

在进化论的教育和普及方面仍然停留在一些老旧的观念和材料上，完全没有涉及近年来一些重要的全新研究成果。从这个角度来讲，本书的再版仍是极有必要的，因为它能为我们带来现代生物学视角下对进化论更全面的解读。

叶 盛

2020年3月于北京

## 原书序

2005年12月20日。与很多科学家一样，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“基茨米勒等原告诉多佛地方学区等被告”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美国的孩子未来会以何种方式在学校中学习进化论。

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进化论，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<sup>\*</sup>在9年级<sup>\*</sup>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进化论，并最终参加包含进化论内容的标准试题考试。达尔文的进化论只是一种理论，仍不断面临着最新证据的挑战。该理论不是一个事实，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9名成员中有2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6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“人类由进化而来”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。他要收集第一手的资料,准备写一本关于此次审判的书。

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》被证明是一本凭空捏造的

---

\* 译注:美国高中最低的年级,相当于我国的初中三年级。

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，一位保守的共和党员——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5天的时候，琼斯法官宣布了他的决定——一个有利于进化论的裁决。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）声明单单挑选了进化论加以区别对待，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；还教导学生们在公立学校的课堂上放弃对科学的探索，转而去别的地方寻求宗教指引。

---

\* 译注：小布什，时任美国总统，来自共和党，在宗教相关问题上的立场相当保守。

对于辩方宣称进化论有致命缺陷，琼斯未予采信：

当然，达尔文的进化论不是完美的。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。

但是，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，对于进化论而言，特别是对于科学本身而言，仍是一个辉煌的胜利！

纵然如此，还远没到欢庆胜利的时候。我们不得不通过斗争，才避免了进化论在学校中接受审查，而这肯定不会是最后一次。我教授进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，神创论就像是小时候玩的那种又矮又胖的充气不倒翁：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。关于进化论的斗争似乎永远不会结束，而且也只是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，进化论反对者所持的说辞总是一样的：“进化论这种理论处于危机之中。”言外之意是，有一些在大自然中的重要发现与达尔文学说不一致。但

进化论不仅仅是“理论”，更别提什么危机之中的理论了。进化是一个事实。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，而是完全支持进化论的。这些证据表明，进化的确发生过，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。

本书展示了进化论证据的主线。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，或是接受了进化论但不知道如何为之辩护。对于这些人而言，这本书简明扼要地回答了一个问题：为什么现代科学认定进化论是正确的。我写作这本书，是希望所有人都可以分享达尔文进化论强大的解释能力所给予我的震撼，并可以无所畏惧地面对其内涵。



任何有关于进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、群体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 Richard Abbott、Spencer Barrett、Andrew Berry、Deborah Charlesworth、Peter Crane、Mick Ellison、Rob Fleischer、Peter Grant、Matthew Harris、Jim Hopson、David Jablonski、Farish Jenkins、Emily Kay、Philip Kitcher、Rich Lenski、Mark Norell、Steve Pinker、Trevor Price、Donald Prothero、

Steve Pruett-Jones、Bob Richards、Callum Ross、Doug Schemske、Paul Sereno、Neil Shubin、Janice Spofford、Douglas Theobald、Jason Weir、Steve Yanoviak 和 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 Matthew Cobb、Naomi Fein、Hopi Hoekstra、Latha Menon 和 Brit Smith，他们阅读了本书的全部手稿并给出了意见。如果没有插图画家 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，我要感谢我的经纪人 John Brockman，他同样认为人们需要了解进化论的证据；还要感谢维京企鹅出版社(Viking Penguin)的编辑 Wendy Wolf 的帮助和支持。

## 引言

达尔文至关重要，因为进化至关重要。

进化至关重要，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进化论那样，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，都不像进化论那样与人性密切相关。进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。学习进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。进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，达尔文这样赞颂了进化之美：

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。当这个星球按照永恒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，美丽无比，精彩绝伦。所有这些生命形式都是经由进化而来的，并且仍将继续进化下去。

然而，进化论的神奇之处还不止于此。进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，却能获得如同兰花的花朵、蝙蝠的翅膀、孔雀的尾巴这般纷繁的多样性。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，我们都能看到其悠久的历史；如果凝视着生命的每一种复杂结构和本能，我们都能把它看作许多利于其拥有者的小发明的综合体——正如任何一个伟大发明家