

99%猿

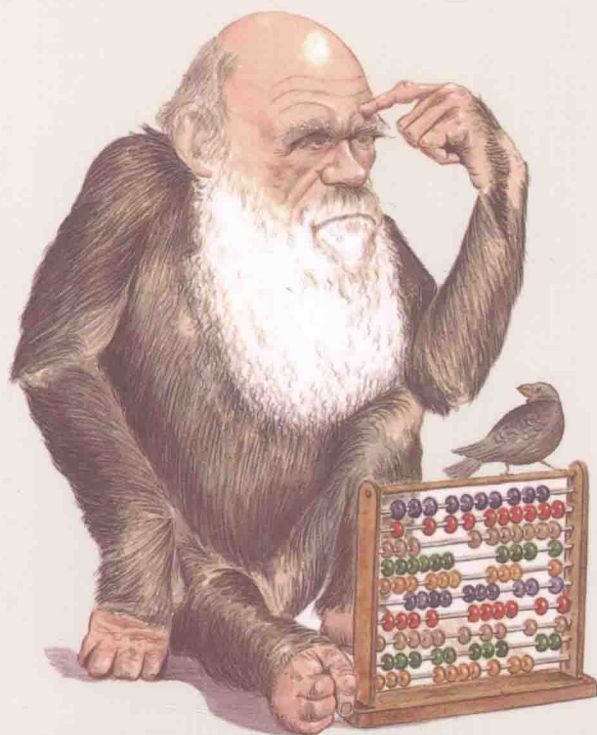
? 趣味进化论!

How Evolution Adds Up

[英] 强纳森·席佛顿

Jonathan Silvertown 主编

孙洪涛 束立红 译



我们与黑猩猩的DNA有99%是共有的，这种共同的血缘关系对于我们如何认识自己有着深刻的启示。
阅读本书不需要任何科学知识背景

英国自然历史博物馆最新推出

超强作者阵容——7位撰写者均为**国际知名科学家**

200余幅彩色图片和清晰图表，全面介绍了进化论的**最新证据**和**最新思想**

中国青年出版社

99%猿

？趣味进化论！

How Evolution Adds Up

主编

[英] 强纳森·席佛顿

Jonathan Silvertown

作者

Caroline Pond, Jonathan Silvertown,
David Robinson, Peter Skelton, Daniel Nettle,
Monica Grady, Gary Slapper

译者

孙洪涛 束立红

校订

陈长元

中国青年出版社

(京)新登字083号

图书在版编目(CIP)数据

99%猿:趣味进化论[英] 席佛顿(Silvertown, J.) 主编; 孙洪涛, 束立红译. —北京: 中国青年出版社, 2014.2

ISBN 978-7-5153-2187-5

I. ①9... II. ①席...②孙...③束... III. ①进化论—普及读物 IV. ①Q111-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第311279号

99% Ape: How Evolution Adds Up was first published in England in 2008 by The Natural History Museum, London, in association with The Open University.

Copyright in text © The Open University, 2008

Copyright in design and layout © Natural History Museum, 2008

This Edition is published by China Youth Press by arrangement with the Natural History Museum, London.

北京市版权局著作权合同登记 图字:01-2013-6161

出版发行: 中国青年出版社

社 址: 北京东四十二条21号

邮政编码: 100708

网 址: www.cyp.com.cn

编辑电话:(010)57350519

策 划: 韩 笑

责任编辑: 李晓丽 lxleyp@163.com

装帧设计: 精彩世纪

营 销: 北京中青人出版物发行有限公司

电 话:(010)57350517 57350522 57350524

印 刷: 北京科信印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 14

字 数: 150千字

版 次: 2014年2月北京第1版第1次印刷

定 价: 58.00元

本图书如有印装质量问题 请与出版部联系调换 联系电话: (010)57350526

目 录

Table of Contents

	引 言	4
起源	第一章 99%的猿	7
	第二章 达尔文的光辉思想	17
	第三章 生命之树	27
	第四章 最初的生命	41
	第五章 非洲人起源	53
躯体构造	第六章 眼睛的进化	63
	第七章 离水之鱼	71
	第八章 令人困惑的鲸	83
	第九章 羽毛化石	95
生物多样性	第十章 基因	105
	第十一章 新物种来自老物种	115
	第十二章 达尔文雀	125
	第十三章 花的进化	137
	第十四章 源自非洲的人种	151
现在	第十五章 我知道你是谁	161
	第十六章 记住达尔文	173
	第十七章 为什么会变好	183
	第十八章 进化论科学	193
	第十九章 未来将发生什么	201
	参考资料	211
	索引	219

99%猿

？趣味进化论！

How Evolution Adds Up

主编

[英] 强纳森·席佛顿

Jonathan Silvertown

作者

Caroline Pond, Jonathan Silvertown,

David Robinson, Peter Skelton, Daniel Nettle,

Monica Grady, Gary Slapper

译者

孙洪涛 束立红

校订

陈长元

中国青年出版社

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

目 录

Table of Contents

	引 言	4
起源	第一章 99%的猿	7
	第二章 达尔文的光辉思想	17
	第三章 生命之树	27
	第四章 最初的生命	41
	第五章 非洲人起源	53
躯体构造	第六章 眼睛的进化	63
	第七章 离水之鱼	71
	第八章 令人困惑的鲸	83
	第九章 羽毛化石	95
生物多样性	第十章 基因	105
	第十一章 新物种来自老物种	115
	第十二章 达尔文雀	125
	第十三章 花的进化	137
	第十四章 源自非洲的人种	151
现在	第十五章 我知道你是谁	161
	第十六章 记住达尔文	173
	第十七章 为什么会变好	183
	第十八章 进化论科学	193
	第十九章 未来将发生什么	201
	参考资料	211
	索引	219

引言

达尔文曾因提出人类的祖先是类人猿而受人嘲笑，但在过去 150 年以来生命科学研究的每一个进展都证明，进化是客观存在的事实。本书旨在为普通的读者提供进化论的最新证据。阅读本书不需要任何科学知识背景。毕竟，书中所述不过是每一个人都应该知晓的东西。我们与黑猩猩的 DNA 有 99% 是共有的，这种共同的血缘关系对于我们如何认识自己有着深刻的启示。最根本的问题在于，究竟进化是如何发生的？一个半世纪以前，查尔斯·达尔文解决了这个问题。即使在今天，达尔文关于“自然选择”的光辉思想仍是了解生物能适应环境的唯一机理。

本书由四部分组成，我们从“起源”开始叙述。所有生物的根本相似点，均指向了今天地球上的生命有着单一的起源，这意味着我们与蟹和仙人掌有着亲缘关系。生命之树不再是一种象征性的比喻，而是所有生物的家谱。根据隐藏在每一生物遗传密码中的线索和谱系可知，生命之树至今还在不断地扩大。达尔文曾推测人类的发源地在非洲，现有化石证据说明他的观点是正确的。他也曾写道，很难想象如眼睛这样复杂而又精巧的结构如何能通过自然选择而逐步进化形成。但在本书的第二部分“躯体构造”中，我们发现，这比任何人想象得都容易理解。正像揭示真相就是把故事不断展开一样，用最新的化石发现以及对古代谱系的幸存物种中基因作用的研究，就可以说明我们的鱼祖先是如何首次爬上陆地的。记录了鲸和海豚是如何从陆生祖先进化而来的化石和对遗传的研究仍使人惊叹不已。若你以为所有恐龙均已灭绝了的话，那我们会给你一个惊喜。

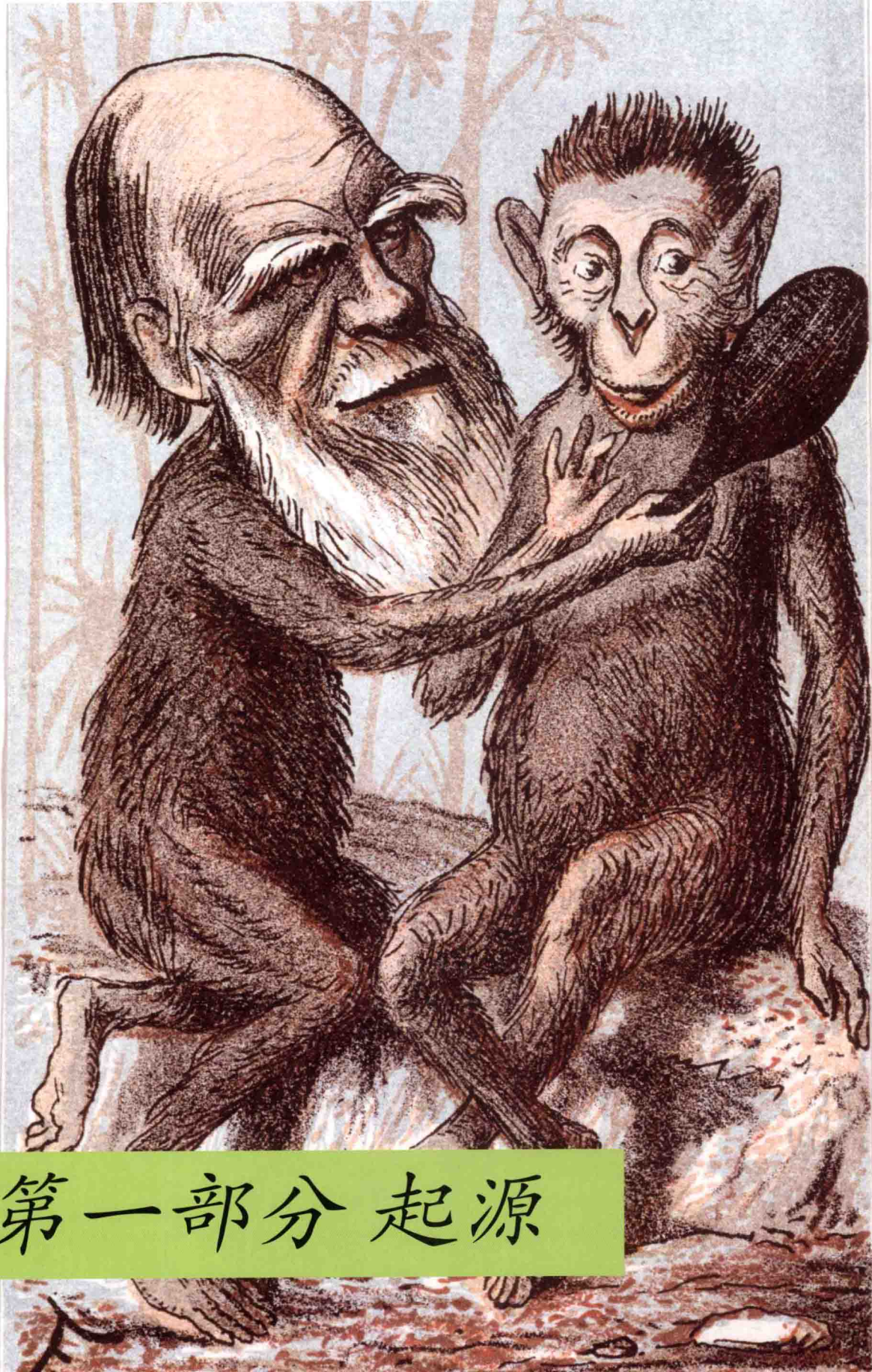
我们在“生物多样性”赖以产生的基因中可以看到，性是如何洗牌且给每个新一代以崭新而又熟悉的排列的。遗传变异的不成熟形态经过筛选从旧物种产生出新物种，能产生一湖独特的鱼、群岛上的达尔文雀，或开花植物的进化辐射分布以及各种各样的昆虫，它们给植物授粉，也以植物为食。就关注我们自身的物种来说，人类的多样性的确使人着迷，研究结果也是崭新的。我们大家都是非洲人，而由于大多数人口已不再生活在非洲，因而我们几乎全都是移民的后裔。“现在”也是这样。进化并不是只指过去，现在与将来也在进行着。它之所以重要，是因为新生的疾病（如 HIV 和流感）是进化过程中的随机事件，当它们从其他致病细菌或通过突变而获得如此行为的基因，又越过对于其他灵长目动物（HIV）或我们的家畜（流感）的物种壁垒时，



左图：这些约 350 万年前由两个非洲原始人类留下的足迹，见证了地球上漫长生命史的最近一幕。

事件就发生了。在与此类疾病的抗争中，进化生物学则站在了我们防御的最前线。

如果有什么东西使我们远离我们的灵长目动物亲属，那就是我们的心理。关于为什么我们会有此想法，进化心理学能告诉我们什么呢？宗教有与邪恶相关的逻辑上的困惑（为什么上帝会允许邪恶呢），但达尔文主义的困惑是与善行有关的，或者说这是可能出现的。有利于个体成功的自然选择怎么能允许合作和我们称之为“善行”的其他行为发展呢？有没有道德伦理的进化学解释呢？如果科学能阐明道德伦理（曾是宗教的专属领域）的来源，那还有什么位置能留给上帝呢？信仰上帝与科学进化论相容吗？或是所有的宗教信仰都必须成为神创论者，而所有进化论者均要采纳无神论观点？当今（必然也是对将来）急迫需要解决的问题是：下一步将会发生什么？我们仍然会不断进化吗？我们，以及与我们共享进化历史和这个星球的其他物种，未来的命运将会如何呢？



第一部分 起源

第一章

99%的猿

2007年7月24日，在利比亚的黎波里机场，5名保加利亚护士和1名巴勒斯坦医生登上了一架飞机。这不是寻常的航班。这架飞机属于法国总统，同时登机的还有新当选的法国总统的夫人，她到利比亚来是为了护送这6名医务工作者离开这个国家。这6个人已在利比亚被关押了8年，他们被控在其工作的医院里蓄意使400多个儿童感染导致艾滋病（AIDS）的人体免疫缺损病毒（HIV）。在监禁期间，他们受到刑讯折磨，两次被行刑队判处死刑。最后，在欧盟的政治干预下，同意为那些仍然活着的儿童支付治疗费用，这些医务工作者的判刑才减为终身监禁，并且被允许离开利比亚。

在他们遭受长期磨难期间，6名医务工作者的处境曾成为轰动一时的事件。HIV的发现者吕克·蒙塔尼（Luc Montagnier）带着114个诺贝尔奖获得者的请求，以他们的名义作证：儿童在医院里感染

HIV是由于卫生条件差，医务人员是无辜的。不过，他的证言没有被利比亚法庭采纳。尽管这样，一项科学研究，看起来在赢得这场发生在欧盟、英国和利比亚外交人员之间的闭门争论中具有决定性意义。在任何谈判中，均需确认你的事实证据是最有力的才行。证明这些医务人员无罪的关键性科学证据，来自对于HIV曾经如何进化的最新研究。

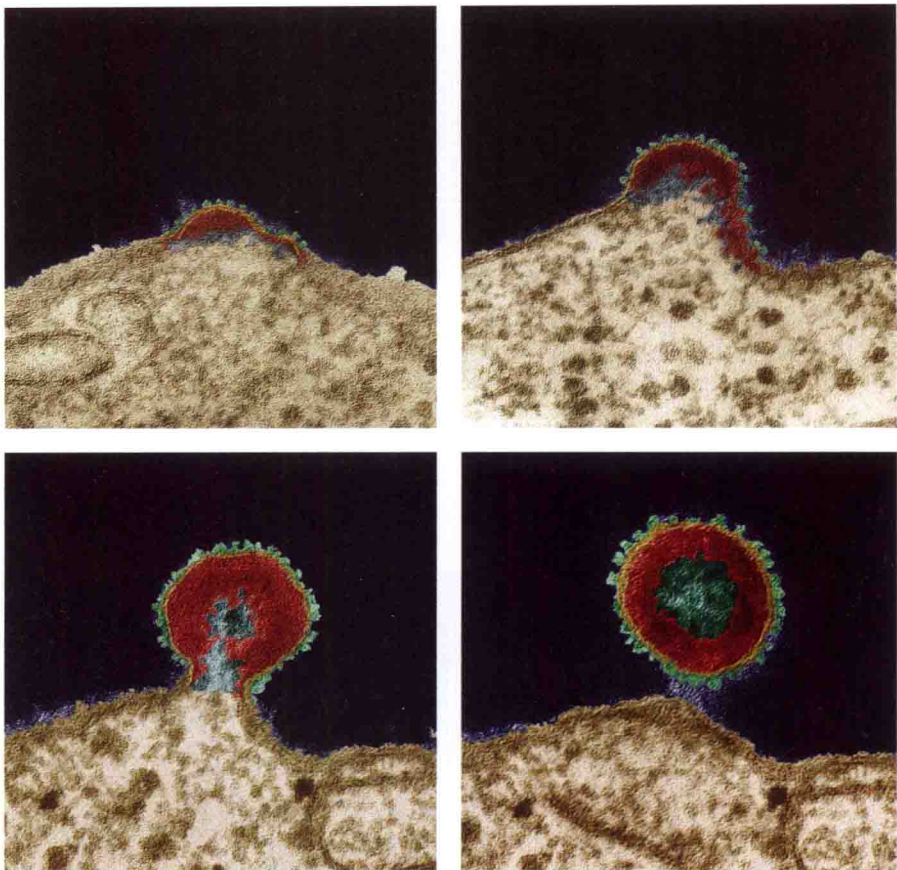
下图：在利比亚法庭受审的6个医务工作者，他们被控使儿童病人感染了HIV。



从进化中解放出来

进化意味着连续几代的改变，AIDS病毒进化确实非常快。生产抵御HIV病毒的有效疫苗倍加困难，因为它瞄准的是一直在变动的目标，而且

对页图：达尔文手持一面镜子对着人类物种，看着类人猿的相貌。



右图：从细胞中出来的人体免疫缺损病毒（HIV）的图像。

病毒攻击的是免疫系统本身。病毒是极其微小的颗粒，完全取决于它们的繁殖寄主细胞。它们是终极的寄生物，要去感染细胞所需要的要素最少，然后劫持内部细胞机构，以繁殖更多的自身复制品。那些极少的要素仅仅是病毒自身的遗传型板，加上一层保护病毒和有助于把型板插入其受害者的膜。HIV本身仅有9个基因，但它用这些基因劫持属于其寄主细胞的200个以上的基因。

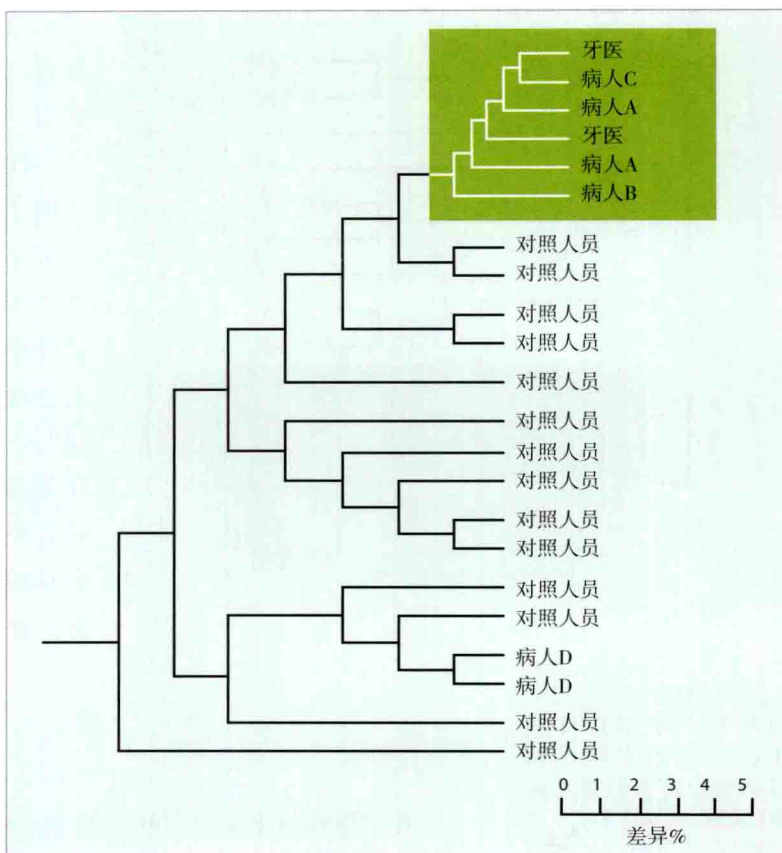
HIV 的遗传型板保持在称为 RNA（类似单链版本 DNA）的分子中，寄主细胞能辨认 RNA 分子，有点儿像你正在辨认本页上的词汇。设想你现在必须通过重新打印抄写本书的文本，那么即使你是一个优秀的打印员，新版本也一定会包含某些错误，抄写副本可能会有更多的错误。病毒复制时，这种情况也会发生。发生的变化称为（基因）突变。

突变发生的几率通常非常低。在我们的 20,000~25,000 个基因中，每一个人一生中平均仅有 1.6 个新基因突变。这是由于我们的细胞采用了纠错机构来修正复制型板时的错误（有点儿像打印时检查拼写错误的计算机软件）。HIV 没有采用类似的机构，所以它形成了大量的差错。改变

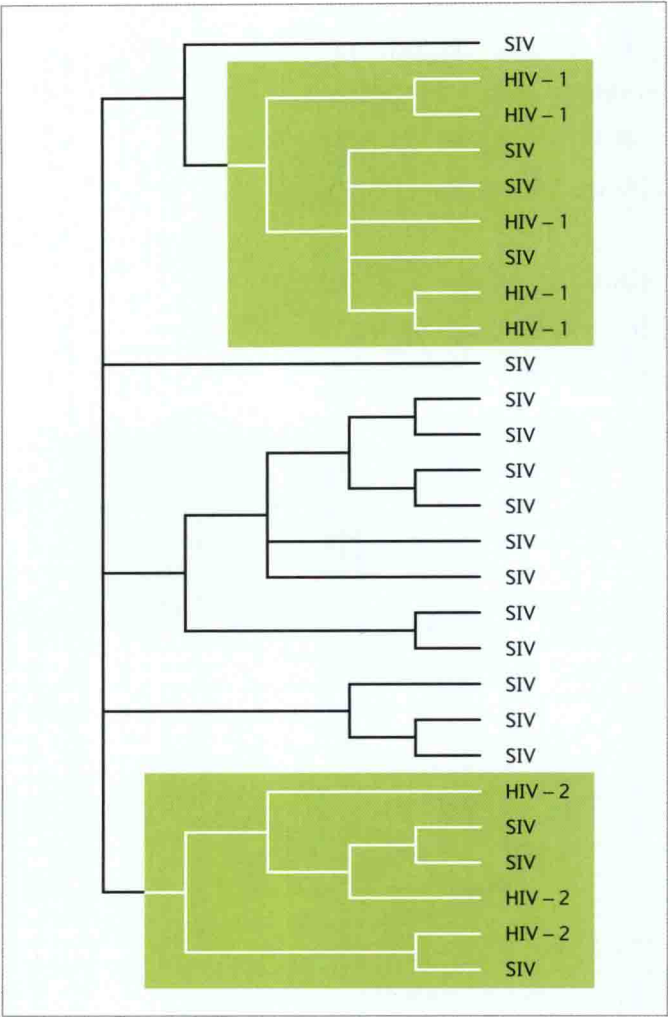
是进化的一个例子。HIV 内发生的大多数基因突变也许正在损伤携带它们的病毒，但存在着如此多达数百万的病毒微粒，以至有一些几乎一定会有携带帮助病毒逃脱身体的防御或抵抗 AIDS 药物的变化。任何携带这种（对它们）有利的突变的病毒微粒都比没有携带这种突变的病毒微粒繁殖传播得更快。它们受益于自然选择。若自然选择有座右铭的话，也许就是“一事成功，事事顺利”。

HIV 进化如此之快，以至感染病毒时间已不短的每个病人，在他们的血流中有许多遗传学上不同的 HIV 微粒。不同的病人也携带有他们自己的一组 HIV 变种。通过辨识 RNA 分子密码（称为它的序列），我们将它与其他序列作比较，用它们之间的差异来识别什么地方发生了突变，然后可用此信息画出进化树，它追踪病毒微粒之间的亲缘关系谱，采用的原理与教师检查班级里谁抄了谁的作业是一样的，即几份家庭作业看起来可疑地相同时，正确的答案大体是一样的，因为正确答案间的变化范围是有限的，但出错的途径有很多种，所以，重复同一类型的错误就涉嫌抄袭。任何特定的错误应该是稀少的，如果它罕见地经常出现，就可能发生抄袭了。同样的道理，稀少突变（错误）发生在两个病毒序列中的同一地方，就意味着二者可能是从同一遗传序列复制的。在有足够的突变时，“谁复制谁”的证据就能完全确定了。

任何一组病毒（或其他正在进化的生物体）的进化树与一族人的家谱类似。在处理 HIV 这样的病毒时，进化树的宝贵价值在于，它能用来跟踪传染病原。首次用 AIDS 病毒实现了这一跟踪，当时对 HIV 呈阳性的牙医和他的病人的病毒构建了进化树，牙医被控在为病人治牙的过程中将病毒感染给了他的病人。进化树显示，3 个病人（上图中的 A、B、C）的



上图：牙医和其他带病毒人员体内 HIV 感染的进化树，包括对照人员和牙医的 4 个病人。病人 A、B、C 的病毒与牙医所携带的病毒十分相似，病人 D 所携带的病毒则明显是从另一来源取得的。



上图：人体免疫缺损病毒的两个变种（HIV-1 和 HIV-2）与在其他灵长目动物中发现的类人猿免疫缺损病毒（SIV）之间的关系。HIV-1 从黑猩猩的 SIV 进化而来，HIV-2 则是从感染乌白眉猴的 SIV 进化而来。

进化树

我们将在第十五章“我知道你是谁”中更深入地研究引起疾病的生物体的进化，但HIV的例子也提出了另一个进化问题，即HIV从哪里来？在1970年代后期AIDS首次为医务人员注意时，人们并不知道致病原因。即使HIV已被发现，且确定导致AIDS的是迄今仍不知道的病毒，其源头仍是一个谜。关于病毒被制造、逃脱或从容传播的阴谋论曾经被大家（甚至被一些杰出的科学家）所接受。不过，病毒进化树最终却给出了不同的说法。

HIV病毒确实是从牙医携带的病毒进化而来，而第四个病人（上图中的D）染上的HIV病毒则另有来源。

如果你知道突变的速率，就不仅有可能重新构建不同HIV病人所携带病毒的进化树，而且还能估计出病毒最后是何时共有同一祖先的。这有点儿像会见远方的亲属，并计算你需要倒回去多少代才能发现你们之间的关系。如果你们是嫡亲堂兄弟，你们就共有祖父母；如果你们是远房堂兄弟，你们就共有曾祖父母，如此等等。

2006年夏，当利比亚法庭休庭考虑6个医务人员上诉的裁决时，牛津大学和罗马大学的科学家正争分夺秒地工作，编制从本案儿童所分离出来的不同病毒菌株的进化树。2006年12月结果发表时，进化树有力地指出了这起事件存在严重误判。它证明，甚至在6个医务人员1998年3月抵达医院前，感染儿童的病毒就一直在医院的病人中间传播。要这些医务人员为感染事件承担责任，无论是直接责任或是间接责任，都是没有道理的。

HIV从非常相似的病毒（即猿猴免疫缺损病毒SIV）进化而来，SIV感染了我们的近亲灵长目动物。进化树显示HIV与SIV的关系是多么接近。HIV的形式有两种：HIV-1和HIV-2，进化树表明它们是独立进化的。HIV-1是从黑猩猩体内的SIV进化而来，HIV-2则是从乌白眉猴体内的SIV进化而来。毫不奇怪，感染猿与猴的快速突变的病毒就可能进化为能感染人类的一种形式。毕竟我们本身就是类人猿。

达尔文、类人猿和维多利亚女王时代的人

1842年，维多利亚女王遇到在伦敦动物园展览的首批猩猩中的一只

时惊呼：“多么令人可怕、痛苦和

不愉快的人类！”维多利亚

人偏好给他们所展览的灵

长目动物穿上衣服，这

就更增强了女王的这

一印象，也许

是衣

下图：猩猩。猩猩在马来人语言中的意思是“森林人”。我们与这些猩猩及其他类人猿有共同的祖先。

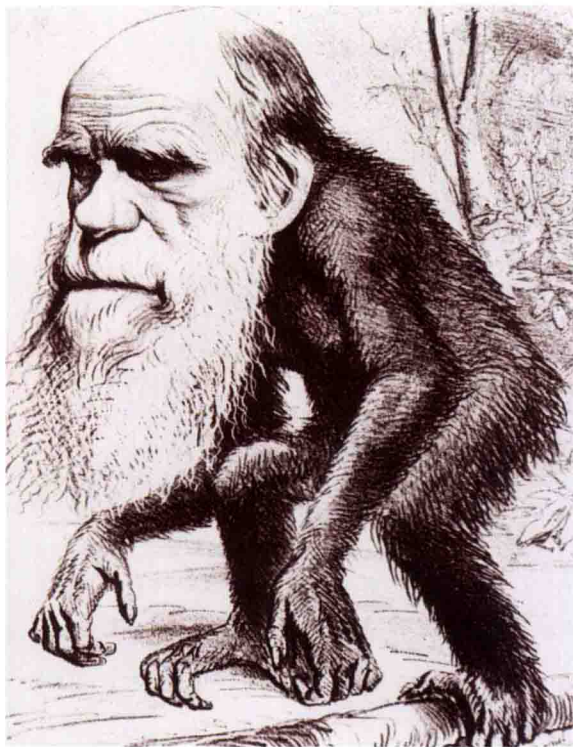


右图：1842年在伦敦动物园的猩猩詹妮（Jenny）。维多利亚女王声称猿是“令人可怕、讨厌和无聊的人类”。



猩猩詹妮在动物园喝茶。

下图：维多利亚时代漫画家笔下嘲笑的达尔文猿人。



服本身潜意识地认可了人类与猿的亲缘关系。维多利亚女王及其大多数国民相信圣经所记述的人类起源的故事。根据《创世纪》一书，人类是以上帝的肖像创生的，动物与植物的所有物种都是各自分别创生的。每一

类都是固定而相似的，如猩猩与人类的相似性，这正是上帝用共通的方案创造生命的证据。但是，维多利亚时代的博物学家查尔斯·达尔文则认为事实不是这样。

直到1842年，达尔文已得出结论：物种不是固定不变的，例如，灵长目动物间的相似性是从共同祖先进化的结果。他认为，人类与猩猩间的相似性是“共同祖先”的证据，或是进化的证据。他提出了解释这种情况是如何发生的理论。在维多利亚时代早期的英国，这一见解是如此异端，以至于达尔文不敢发表他的理论，直至他收集到大量支持这一理论的证据后才发表。甚至17年后的1859年，当他害怕正在研究类似理论的另一个生物学家阿尔弗雷德·拉塞尔·华莱士(Alfred Russel Wallace)将获得优先时，才被迫发表了《物种起源》，达尔文只是把这本书看成他希望在支持其理论中作出更完整情况的纲要。

这样，从一开始，达尔文的进化论就是以证据为基础，而不仅仅是信仰了。《物种起源》发表150年来，进化论的证据是强有力的。本书旨在向

你说明证据是如何累积的。

查尔斯·达尔文并没有发明进化论的概念。他的很多相信物种变化的前辈中，有他的祖父埃雷斯默斯·达尔文（Erasmus Darwin, 1731~1802），一名英格兰中部地区利奇菲尔德（Lichfield）附近的内科医生，喜欢在一辆画有刻着箴言E conchis omnia的家族饰章的四轮马车中照料他的病人，E conchis omnia 的含意是“万物出自海贝壳”。现在我们知道，埃雷斯默斯是对的，生命确实始于海洋。但在18世纪，即使不能说这个观点是可耻的，那也是反常的，而查尔斯·达尔文不能忍受他的祖父明显受到的嘲笑。查尔斯的父亲罗伯特也是一个医生，同样具有异端观点，不过他不暴露自己的意图。难怪查尔斯也小心谨慎。在1844年1月写给朋友约瑟夫·达尔顿·胡克（Joseph Dalton Hooker）的信中，查尔斯·达尔文首次尝试提出进化论的题目时，写道：

……加拉帕戈斯群岛生物的分布和美洲的化石哺乳动物深深打动了，我决定无目的地收集每一种能使我们了解物种是什么的事实——我已阅读了大量农业和园艺方面的书籍，但从没有停止收集事实——最后出现了一线光明，我几乎确信（与我开始时的观点完全对立）物种不是永恒不变的（这好像在承认一件谋杀罪）。

查尔斯·达尔文与所有在他前面的进化论者的不同之处在于，他发

下图：查尔斯的祖父埃雷斯默斯·达尔文（1731~1802）是进化论者，他以诗句阐述他的理论。



左图：查尔斯·达尔文在肯特郡塘屋（Down House）中的书房，他在这里写了《物种起源》。