

NEW SCIENTIFIC KNOWLEDGE
科学新探索

生命 与进化

Life & Evolution



SOCIETY FOR
SCIENCE & THE PUBLIC
Inform. Educate. Inspire.

美国科学与公众协会

SN

美国《科学新闻》杂志社

探索生命与进化的 前沿科学

人类对各种生命起源的探索
脚步从未停止，并且这条探
索之路永远充满着惊喜。

【美】《科学新闻》杂志社 (Science News) 编著 陈方圆 蔡晶晶 译

张外信

Science News

MAGAZINE OF THE SOCIETY FOR SCIENCE & THE PUBLIC



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



科学新探索
NEW SCIENTIFIC KNOWLEDGE

生命 与进化

Life & Evolution

【美】《科学新闻》杂志社 Science News 编著 陈方圆 蔡晶晶 译



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

电子工业出版社与美国科学与公众协会(The Society for Science & the Public)及其出版的《科学新闻》杂志(Science News)倾力合作,陆续推出“科学新探索”丛书,《生命与进化》正是该丛书的第七本书。本书介绍了人类对生命的起源与进化的不断探索,以及在此过程中所发生的一个个令人着迷与惊喜的故事。

《生命与进化》一书的文章均选自近几年《科学新闻》杂志中尤为精彩、受读者欢迎且值得阅读的文章。《科学新闻》杂志是美国专业、全面、及时的科学新闻来源之一。

Copyright © 2016, Society for Science & the Public

This edition is published by arrangement with the Society for Science & the Public, a non-profit organization based in Washington, D. C, U. S. A.

Simplified Chinese edition copyright © 2018, Publishing House of Electronics Industry

All rights reserved.

本书由电子工业出版社独家出版发行。未经书面许可,不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何内容。

图书在版编目(CIP)数据

生命与进化/美国《科学新闻》杂志社编著;陈方圆,蔡晶晶译. —北京:电子工业出版社, 2018.1

(科学新探索)

ISBN 978-7-121-32879-4

I. ①生… II. ①美… ②陈… ③蔡… III. ①生命起源—普及读物 ②生物—进化—普及读物 IV. ①Q10-49 ②Q11-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第247693号

策划编辑:郭景瑶 张 昭

责任编辑:雷洪勤

印 刷:中国电影出版社印刷厂

装 订:三河市良远印务有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

开 本:720×1000 1/16 印张:26.75 字数:496千字

版 次:2018年1月第1版

印 次:2018年1月第1次印刷

定 价:88.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式:(010) 88254210, influence@phei.com.cn, 微信号:yingxianglibook。

序言 · PREFACE

感谢达尔文，感谢他成就了本书的内容，感谢他让今天的我们对生命如何进化有了更多的了解。虽然也有其他人提出了进化和共同祖先的概念，但是，是达尔文在19世纪中叶用“自然选择”理论将进化的证据整合起来，并且向全世界阐明了这一真理。今天的科学家们在研究自然世界时，实际上是通过由达尔文的观察和见解所创造并打磨的透镜在看世界。

在科学家们的眼里，这个世界充满着苦苦挣扎的生命，为了生存，它们不断进行适应和改变。地球上的生命在无数条通往种族繁荣的道路上摸索前行着，你看，生命的形式如此多样，从球状的阿米巴虫到瓢虫和蜥蜴，甚至还有完全超出我们想象的样子，本书就讲述了许多这样令人大开眼界的故事。例如，通过静电引力和一种被称为刚毛的脚趾毛的辅助，壁虎可以倒立黏附在玻璃窗上。齿鲸在约3000万年前进化出了回声定位的能力，而蝙蝠则可能比齿鲸早2000多万年就独立进化出了这种能力。美洲鼯鼠虽然近乎失明，但它的小鼻子能够分辨不同气味之间的细微差异，因此拥有立体辨味的超能力。自然界中的生物肯定还存在无数更多的技巧和技能，一切都是为了实现生存的三大目标：寻找食物、逃避天敌和繁衍不息。

研究人员发现，很多动物竟然能表现出一度被认为是人类所独有的特性。现在我们知道，人类并不是唯一一个会使用工具、建立友谊、相互学习和拥有独特个性的物种。乌鸦掌握类比的技巧，大象能够模拟韩语发音，狗狗会从面部表情分辨你是高兴还是难过。不过，正如苏珊·米利厄斯在《不一样的智慧》一文中写道：“只看到动物在智力测试中赢得胜利并不能提供太多信息表明它是

如何进化出这种能力的。”研究人员还需要了解这些动物不能够做什么。“我感兴趣的是进化发生到中途是个什么样子。”罗素·格雷说，他在新西兰的奥克兰大学研究新喀里多尼亚乌鸦。研究那些在某些智力测验中表现很好却在另一些测试中失败的小动物，将有助于科学家更好地理解获取认知能力过程中的每一个步骤。

同样，如果生物学家用对比的方式来讲述，许多关于生命与进化的故事听起来更有趣：这些生物怎么看起来很像？它们之间的差异在哪里？这些动物为什么会生活在这儿而不是别的地方？为什么它们吃这种食物而不是那种？地球在数十万年前是什么景象？那几十亿年前地球上刚刚有生命迹象的时候又是什么模样？怀着对生命起源的好奇，我们开始编写这本书。有一篇故事讲述了由于陨石撞击形成了温热、潮湿的环境，很可能是孕育生命的起源地，在这篇文章中，科学家们发问：地球上最早的生命从何处开始？又是如何开始的？这个问题关系的不仅仅是地球上的生命，也包括茫茫宇宙中其他任何可能的生命形式。人类对各种生命起源的探索脚步从未停止，从最初的微生物、单细胞生物和新世界猴，到恐龙存在的最早证据、鱼是如何走向陆生以及栉水母在生命起源进化树的最底端找到了自己的新定位。如果非要为这些研究发现找出一个共同点，那就是，对进化的探索仍然充满了惊喜。

美国《科学新闻》杂志社 (Science News)

2017年11月

美国科学与公众协会 (The Society for Science & the Public) 介绍

美国科学与公众协会 (The Society for Science & the Public) 是美国历史悠久的非营利机构之一，致力于鼓励公众参与科学研究和科学教育。美国科学与公众协会成立于1921年，总部设在华盛顿特区，实施会员制。作为倡导公众了解科学、重视科学的前沿阵地，协会始终坚持传播科学在人类进步过程中所起到的重要作用。

美国科学与公众协会以“传播知识、教育公众、启迪智慧”为宗旨，发起了众多备受赞誉的教育类竞赛，比如英特尔少年科学天才奖、英特尔国际科学与工程大奖赛、博通MASTERS® 国际中学生科学与工程设计竞赛。此外，协会出版的《科学新闻》杂志 (Science News) 和《科学新闻 (学生版) 》杂志 (Science News for Students) 也屡获大奖。协会拥有近9万订阅会员，网站每年吸引1500万用户，拥有近400万社交媒体粉丝，以及5万名参加过科教竞赛的选手。不仅如此，协会还得到了众多慈善人士、一流公司和基金会以及其他机构的鼎力相助。

如果您想了解美国科学与公众协会的更多信息，请访问其官方网站 societyforscience.org，也可以在脸书网 (Facebook) 或推特 (Twitter) 上加关注。

美国《科学新闻》杂志 (Science News) 介绍

美国《科学新闻》杂志 (Science News) 由非营利机构美国科学与公众协会 (The Society for Science & the Public) 出版，出版地为华盛顿特区。纸质版《科学新闻》杂志为双周刊，同时开通了每日更新的新闻网站 (www.ScienceNews.org)。

纸质版《科学新闻》杂志拥有超过 9.3 万的付费订阅者，网站年独立访问量高达 1200 万。此外，《科学新闻》杂志在社交媒体上也十分活跃，拥有 220 万脸谱网粉丝和 150 万推特粉丝。

《科学新闻》杂志已有 94 年的历史，一直致力于为公众提供值得信赖的科学信息。1922 年，报纸出版人爱德华·W. 斯克里普斯 (Edward W. Scripps) 创办了《科学新闻》杂志，最初名为 Science News-letter，这是美国第一份旨在为公众提供客观严谨的科学新闻的出版物。如今，《科学新闻》杂志的使命依然没有改变，始终以“传播育人”为己任，继续将各个科学领域的重要发现传递给公众。

《科学新闻》杂志由顶尖的团队撰写、编辑和设计，面向科学爱好者、希望更深入了解前沿科学成果的学者，以及时刻关注其他领域发展的科学家。

《科学新闻》杂志多年来屡获大奖：

- 由美国杂志Folio 主办的“埃迪和奥兹奖”(2013, 2014, 2015)
- 华盛顿科学作家协会“新闻摘要奖”(2012, 2013, 2014, 2015)
- 威比奖 (2014)

- 美国物理联合会“科学传播奖”(2013, 2014, 2015)
- 美国环境记者协会“戴维·施托尔贝格功勋奖”(2012)
- 美国气象学会“大气及相关科学杰出新闻奖”(2009, 2013)
- 科维理 / 美国科学发展协会“儿童科学新闻奖”(2009)

目录 · CONTENTS

I 生命起源与进化之路

001

Origin and Evolution of Life

- 陨石坑可能养育了远古生命 / 003
- 生命之初 / 004
- 早期生命迹象 / 012
- 栉水母的基因改写生命进化树 / 018
- 进化之谜 / 020
- 早期挖掘者可能是蠕虫 / 030
- 非洲肺鱼在水中行走 / 031
- 不在水中饲养长大的鱼为陆地变迁提供了线索 / 033
- 最古老恐龙的新竞争对手 / 035
- 早在侏罗纪蛇就已经出现 / 036
- 大量研究描绘出昆虫历史 / 038
- 微生物或许分开了物种 / 040
- 帝王蝶起源于北美 / 042
- 新化石引发关于鸟类起源的争执 / 044
- 化石证据向前推进了哺乳动物的起源时间 / 045
- 中国发现了最早的农场猫 / 046
- 最早的新世界猴出土 / 047
- 新化石揭示灵长类历史 / 049
- 氧气帮助食肉动物进化 / 050

II 远古生命的新证据

053

New Evidence of Ancient Life

- 印在石头上的古老海洋生物 / 055
- 远古果实中重生出植物 / 056
- 早期化石看起来不像动物 / 058
- 葬身琥珀中的蠕虫似曾相识 / 059
- 最早的节肢动物有着令人惊叹的大脑 / 061
- 原始鱼脖子结构初现 / 062
- 三角龙的成年状态被重新定义 / 063

- 雷龙找回自己的名字 / 065
- 四翼恐龙做急转弯 / 066
- 或许恐龙都曾长着羽毛 / 068
- 恐龙是冷血动物的论据越发扑朔迷离 / 070
- 恐龙是半水栖动物 / 071
- 恐龙的新陈代谢介于冷血动物和温血动物之间 / 074
- 巨龟换新名 / 076
- 鸟类的谱系图改变了鸟类学历史 / 078
- 遗传学研究修改了鸟类族谱 / 080
- 化石头骨或能提供齿鲸回声定位的进化线索 / 083
- 最早的灵长目动物是有踝骨的 / 085

III 奇特的生物形态

087

Fancy Creature Forms

- 甲虫的尖角并非累赘 / 089
- 蜜蜂右侧触角有来电显示功能 / 090
- 兵蚁的蚁足可感受警报 / 091
- 蟑螂如何丧失对糖的味觉 / 093
- 防水黏液可用作涂料 / 094
- 雌性新穴虫体内发现最极端的阴茎 / 095
- 海蛞蝓长有可丢弃的雄性生殖器 / 097
- 在头部穿刺是海蛞蝓的性交特征 / 099
- 鳍刺鱼可重新长出肢体 / 101
- 射水鱼喷水的秘密 / 102
- 鲑鱼的鼻细胞能够嗅出磁场 / 103
- 胰岛素可能会燃烧生长过盛的器官 / 105
- 某些穴居鱼类部分失聪 / 106
- 虾蛄在色觉测试中表现不佳 / 107
- 锯鳐名不副实 / 109
- 肝脏为大白鲨迁徙提供能量 / 111
- 从鸟类大脑看磁效应 / 112
- 测试破译海豚声呐技能之谜 / 114

- 哺乳动物耳朵生来有缺陷 / 115
 鼯鼠以鼻代眼感知 3D 世界 / 117
 大象如何远距离传声 / 119
 对羊角来说，最大的未必是最好的 / 120

IV 不可思议的动物行为

123

Incredible Animal Behavior

- 栉水母提前开始繁殖 / 125
 线虫精子可能带来危害 / 126
 藤壶无须接触也能交配 / 128
 交配受挫的蝇类形态需要付出代价 / 130
 果蝇幼虫同类相食 / 132
 面临危机时，果蝇表演转弯特技 / 133
 蟋蟀唱歌，音有高低 / 135
 蚂蚁游泳技能数次进化 / 136
 蝉的同步性之谜 / 138
 蜂蜜哼出花朵之音 / 143
 蜣螂利用星光导航 / 144
 离开后的蟒蛇能够找到回家的路 / 146
 欺骗助力小龙虾战斗 / 148
 岩礁鱼类被发光入侵者激怒 / 150
 鸟类以类分形飞行轨迹觅食 / 152
 鸟类测量速度限制 / 154
 斑头雁的迁徙飞行就像过山车 / 155
 找到命中注定的那个“她”是右眼的工作 / 158
 孔雀华丽开屏，只为发声传情 / 159
 雌孔雀是差劲的听众 / 160

V 现象背后的真相

163

Truth Behind the Phenomenon

- 某些珊瑚虫破碎后仍能存活 / 165
 南极环境不利于船蛆生存 / 166

- 水母蜇刺背后的真相 / 167
年龄太小不对性行为有感觉，却对异性气味有所反应 / 174
蚊子如何在雨中生存 / 176
石蚂蚁在黑暗中偏向左方 / 178
无论死活，古比鱼都在竞争父权 / 180
绿色光可以帮助鱼类识别紫色 / 181
会发出声音的仔鱼种类比科学家预测的要多 / 183
壁虎黏附力与电有关 / 184
V 字形飞行的鸟类振翅效率更高 / 186
现在看起来灰不溜秋，但雌鸟曾有过更多彩的进化 / 188
大鼠被诱导出“暂停”状态 / 191
精子聚集有助于它们直线运动 / 192
狗刨动作研究拆穿水下漫步概念 / 194
食肉动物不喜甜食 / 195
现实世界中，猎豹很少全力以赴 / 196
大象可辨识出令人不安的声音 / 198
攀爬沙丘的蛇形导师机器人 / 200
蚊子改造 / 202

VI 不同生物间的协作与较量

213

Cooperation and Competition among Different Organisms

- 苔藓的气味吸引精子携带者 / 215
植物知道让什么鸟为它授粉 / 216
花朵散布咖啡因招引蜜蜂 / 218
病害侵袭园林凤仙花 / 219
“尼安德特”蚂蚁种植奇异的食物 / 222
白蚁穴中的排泄物抵御有害生物 / 223
疯蚁和火蚁对决，会解毒的蚂蚁胜出 / 225
颜色明亮的毛虫失去了生存优势 / 226
吸烟者的口臭拯救了毛毛虫 / 228
蝴蝶上的斑点模拟眼睛吓走鸟类 / 230

- 寄生的杜鹃鸟可能是大救星 / 232
- 模仿让鸟类持续行骗 / 234
- 阿拉斯加的鸟染上疟疾 / 236
- 树懒、飞蛾、藻类之间或许存在三方互惠协定 / 237
- 斑马条纹或许是抵御蝇类叮咬的防御手段 / 239
- 麋鹿的口水可以克制草类的防御 / 241
- 输入的蛙类传播疾病 / 243
- 两栖类杀手迫使免疫细胞自杀 / 244
- 抗登革热的蚊子争取占领东南亚小岛 / 246
- 蝙蝠深受白鼻症困扰，欧洲菌株毒性更强 / 249
- 蝙蝠完胜大鼠成为最主要病毒宿主感染源 / 250
- 亚洲真菌威胁着蝾螈 / 252
- 迪斯科蛤的闪光是为了警告捕食者 / 254
- 电鳗可以控制猎物 / 256
- 不寻常的头部形状帮助小海马成为神秘的捕食者 / 258
- 深海生物发光充当诱饵 / 259

VII 环境变化与生物适应 261

Environmental Changes and Biological Adaptation

- 大部分树木离死亡只有一滴水的距离 / 263
- 工业噪声干扰植物 / 264
- 拯救濒危的紫花景天 / 266
- 寒冷气候迫使大斑蝶转向北方 / 273
- 公路防冻盐改变了蝴蝶的形态 / 275
- 旅鸽的数量有增有减 / 278
- 蜂鸟，时机不对 / 281
- 燕子进化出更短的翅膀 / 283
- 都市不眠夜催生鸟类性早熟 / 284
- 吵闹的鸟窝中幼鸟更难存活 / 286
- 窗户是主要的鸟类杀手 / 287
- 单纯的恐惧就能缩减鸟类种群 / 288

- 海水酸化改变了鱼类的行为 / 290
垂钓行为可能对大嘴黑鲈鱼施加进化压力 / 292
猫科动物每年要杀死几十亿只鸟和小动物 / 294
气候变化可能改变习性 / 296
嘘，人类！我们不过是在这里生存！ / 298
移动中的动物 / 307
-

VIII 动物的社会性 **315**

Sociality of Animals

- 动物也需要朋友 / 317
黑猩猩群间的习惯转移 / 325
黑猩猩在分配的时候会公平竞争 / 329
木头？石头？黑猩猩的文化遗产 / 331
狮子鱼通过跳舞发出“开始捕猎”的信号 / 333
混杂的结果 / 334
群居的狐猴更加鬼崇 / 343
个性相配可以加速繁殖 / 344
美洲鸣鹤由年长者带领年幼者 / 346
蓝知更鸟妈妈引发种族内战 / 347
鲸鱼和猴子的社会性学习 / 349
虎鲸妈妈的儿子们活得更久 / 351
逆戟鲸绝经后带领鲸群寻找食物 / 353
-

IX 动物展现出不同寻常的智慧 **355**

Unusual Wisdom Showed in Animals

- 不一样的智慧 / 357
竞争有助于果蝇的智力发展 / 365
蜂类快速找到最短路径 / 367
小鸡们习惯于小数目在左边 / 369
乌鸦熟谙类比法 / 371
狗狗可以区分人类的表情 / 373

- 大象模仿人类说韩语 / 375
熊通常都是很聪明的 / 376
数字任务中鸟类与灵长类的较量 / 378
黑猩猩的记忆神话或许只是海市蜃楼 / 379
脸部识别的智慧 / 380
-

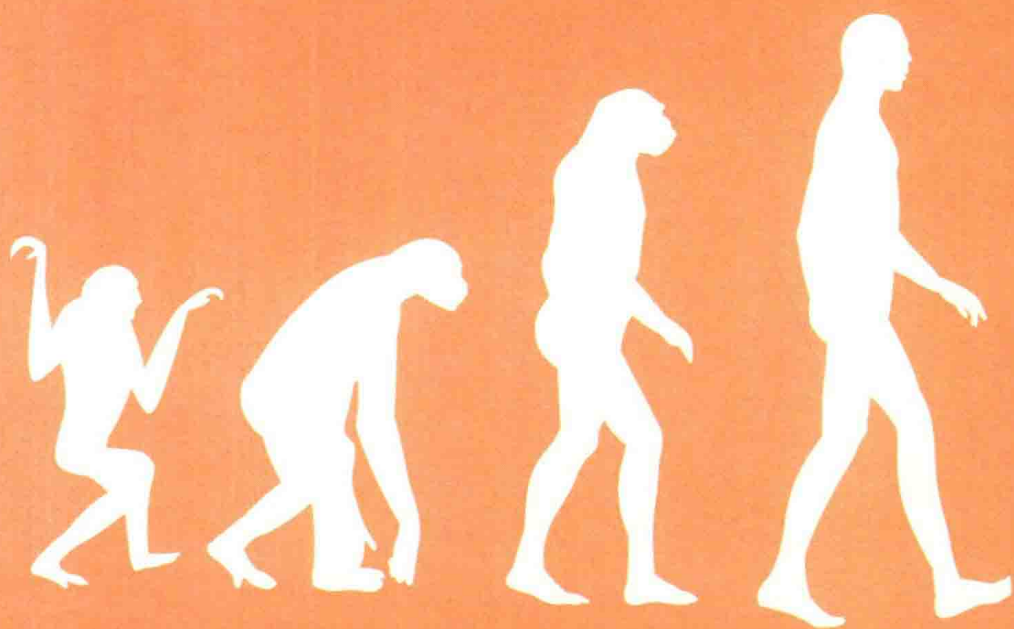
X 未知世界探秘 **389**

Exploration of the Unknown World

- 南极湖泊中存在多种生物 / 391
冰下生命探索 / 392
抵抗深水压力 / 399
深海生命 / 406

I

生命起源与 进化之路



Origin and Evolution of Life

