



寻找解码生命的密钥 谈进化的未解之谜



总主编 杨广军

“科学就在你身边”系列

寻找解码生命的密钥

——谈进化的未解之谜

总 主 编 杨广军

副 总 主 编 朱焯炜 章振华 张兴娟

胡 俊 黄晓春 徐永存

本 册 主 编 冯尚欣 曹大苏

上海科学普及出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

寻找解码生命的密钥:谈进化的未解之谜 / 杨广军

主编. — 上海:上海科学普及出版社, 2014

(科学就在你身边)

ISBN 978-7-5427-5703-6

I. ①寻… II. ①杨… III. ①进化-普及读物 IV.
①Q11-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 047293 号

组 稿 胡名正 徐丽萍
责任编辑 徐丽萍
统 筹 刘湘雯

“科学就在你身边”系列

寻找解码生命的密钥

——谈进化的未解之谜

总主编 杨广军

副总主编 朱焯炜 章振华 张兴娟

胡 俊 黄晓春 徐永存

本册主编 冯尚欣 曹大苏

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销 北京昌平新兴胶印厂

开本 787×1092 1/16 印张 15 字数 230 000

2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5427-5703-6

定价:29.80 元

卷首语

为什么人类在地球的所有生物中是独一无二的？关于地球上的各种生物，也包括我们自己如何进化的问题，仍存在很多谜团——生物进化的第一步是什么？为什么人类朝着这个方向而不是其他方向进化？为什么我们是仅存的人类种群？各种生物在进化中如果沿着其他的进化方向会出现怎样的结果？今后人类将何去何从？

人类为了了解自身进化的历史、未来的发展方向及发展可能在不断探索，关于生物的进化有许多问题让我们不断思索，也不断地引起我们越来越浓厚的兴趣。让我们一起沿着生命发展的足迹，寻找解码生命的密钥，一起探索进化的未解之谜吧……



目 录

百家争鸣——进化大辩论

- 奠基之石——再解生物进化 (3)
- 真理还是假说——达尔文进化论错了吗? (8)
- 碰撞出火花——宇宙之星地球的诞生 (15)
- 穿梭时光机——谁见证生物的进化史 (21)
- 还本来面目——世界文明的进化 (26)
- 谁是主宰者——世界宗教信仰的进化 (30)
- 科技之窗——模拟进化 (35)
- 进化百态大搜索——真假进化 (39)

谈
进
化
的
未
解
之
谜

追根溯源——人类进化之谜

- 真假源地——现代人类来自外星球吗? (47)
- 有缘无缘——气候变化与人类起源 (52)
- 遗传的秘密花园——尼安德特人之谜 (56)
- 神秘使者——哈比特人种群之谜 (61)
- 进退两难——人类是在进化还是退化 (67)



寻找解码生命的密钥

谈远亲近邻——人类祖先和恐龙共存之谜	(73)
包公变身——进化中的肤色之谜	(77)
争霸天下——白头叶猴繁殖进化之谜	(83)
跳动世界——恒温的进化之谜	(89)
一“通”天下——鼻孔的进化之谜	(94)
管中窥豹——眉毛的进化之谜	(98)

见证奇迹——动植物进化的未解之谜

通讯工具——神秘的动物语言进化之谜	(105)
与时间同行——树的年轮之谜	(111)
骇人听闻——世界最毒动物	(115)
默默无闻——根的趣谈	(120)
植物食肉——食肉植物进化之谜	(124)
七彩年华——解密变色龙的变色之谜	(128)
应有尽有——最为奇特的蜘蛛之谜	(134)
弃之为何——动物自杀之谜	(138)
生命为谁美丽——兰花进化之谜	(144)

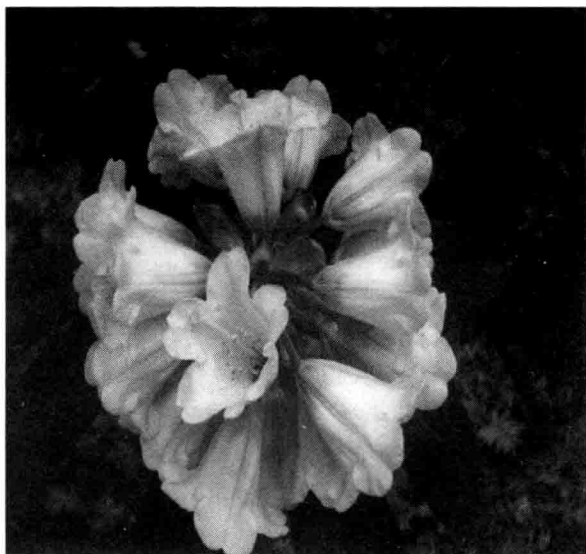
天下奇观——进化中产生的奇异现象

小头爸爸大头儿子——为什么我们的脑袋越来越大?	(151)
毛发回忆录——我们身上的毛发发生了哪些改变?	(156)
二足鼎立——为什么人类用两足行走?	(162)
情愫之谜——人为什么会脸红?	(167)
追溯来路——返祖现象	(173)
怪兽情缘——半人半猿	(178)
耳闻目击——长耳人从哪来	(183)

百家争鸣

——进化大辩论

浩瀚宇宙之中，至今为止人们只发现地球上有这么多种类的生物产生，是什么让这些生物得以生存与生长？达尔文认为它们是通过自然选择不断进化而形成的。那它们真的是进化而来的吗？又是由什么进化而来的？又是如何进化的？随着科技的不断发展与完善，这些秘密已逐渐清晰，让我们一起来揭开这层层“面纱”下的真相吧！





奠基之石 ——再解生物进化

一提到进化，你会想到什么呢？也许大多数人想到的都是生物的进化。“进化”一词的含义仅此而已吗？到底什么才是进化呢？

我们身边发生了很多变化，你想过这些现象中哪些是因为进化而产生的吗？有关进化又有过哪些争议呢？让我们一起来进入进化的探索之路吧。



◆人类进化

假设有一天突然有人问你：“什么是进化？”你会怎么回答？要判断是不是进化现象，只有先知道什么叫进化。那么，生物在进化还是在演化？进化和演化是指同一种现象吗？它们有什么区别吗？

进化与演化

英文中的“evolution”一词，起源于拉丁文的“evolvere”，原本的意思是将一个卷在一起的东西打开，也可以指任何事物的生长、变化或发展，包括恒星的演变、化学的演变、文化的演变或者观念的演变。

自19世纪以后，“演化”一词开始广泛用在生物学上，指不同世代之间外表特征与基因频率的改变。但是，达尔文并未对“evolution”下过定义。“evolution”这个词在当时生物学上的意义，指的是胚胎发育的过程，并且在当时的一般用语中具有“进步”的含义，而达尔文反对将“进步”之类的词语来描述生物改变的过程。他曾在《物种起源》第7章中说：“天择的最后结果，包括了生物体的进步及退步两种现象。”而后来包括达尔



寻找解码生命的密钥

文在内，之所以改用 evolution 来描述生物演化现象，是经由英国哲学家赫伯特·史宾赛在许多著作里进行的名词统一。



小知识

基因频率：指某种特定基因型的个体占群体内全部个体的比例。



知识链接

严复是最早反对使用“进化”的人之一。后人在《天演论》书尾的名词表中写道：“evolution 一词，严氏译为天演，近人撰述多以进化二字当之。赫胥黎于本书导言中实尝有一节，立 evolution 之界说；谓为初指进化而言，继则兼包退化之义。严氏于此节略而未译，然其用天演两字，固守赫氏之说也。”

也就是说，严复主张以“天演”取代“进化”。

目前中文对于如何翻译“evolution”仍有争议。支持使用“演化”的学者认为，演化在字面上的意义比较中性，能表达连续与随机的意义；“进化”则带有“进步”的含义。而且由于汉语中“进”与“退”是代表相反意义的两个字，因此若使用“进化”，则在逻辑上不易将“退化”定义为“进化”的一种类型。

对翻译的争论也表现了人们对进化论理解的变化，过去“进化”多表示生物朝适应环境的方向演化，而当前很多人认为生物的演化是随机的，并没有进步退步之分。

但有的辞典这样解释“进化”定义为生物由低级到高级、由简单到复杂的发展过程，并将“退化”定义为进化的反义词。而“演化”则定义为生物物种为了因应时空的嬗变，在形



◆严复



态和行为上与远祖有所差异的现象。因此现在大多数人一般使用“进化”来描述生物的演变过程。

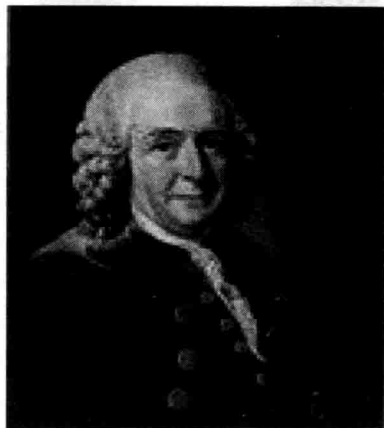
进化的发现史

在达尔文提出进化论之前，中世纪的西方，基督教圣经把世界万物描写成上帝的特殊创造物，后来人们把这种理论叫做“特创论”。与特创论相伴随的“目的论”则认为：自然界的安排是有目的性的，例如“猫被创造出来是为了吃老鼠，老鼠被创造出来是为了给猫吃，而整个自然界创造出来是为了证明造物主的智慧”，他们认为世界万物被创造出来都有其用途。

15 世纪后半叶到 18 世纪，近代自然科学开始形成和发展。那时期，“不变论”的观点统治着科学界。这种观点被牛顿和林奈表达为科学的一条规律，即地球由于第一推动力而运转起来，以后就永远不变地运动下去。生物物种原来是这样，现在和将来也是这样，一直不会发生改变。

到了 18 世纪下半叶，康德的“天体论”首先在“不变论”上打开了第一个缺口。随后，“转变论”就在自然科学各领域逐渐形成。这个时期的一些生物学家，往往在两种思想观点中徘徊。例如，

林奈晚年在他的《自然系统》一书中删去了关于物种不变的语句。法国生物学家布丰虽然把转变论带进了生物学，但他一生都在“转变论”和“不变论”之间徘徊。拉马克在 1809 年出版的《动物哲学》一书中详细阐述了他的生物转变论观点，并且始终没有动摇。



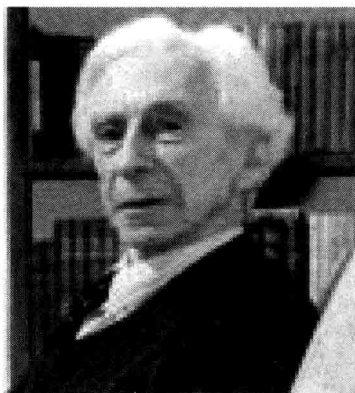
◆林奈和牛顿



寻找解码生命的密钥



名人介绍：德国哲学家——康德



◆康德

伊曼努尔·康德生于1724年4月22日，1740年入哥尼斯贝格大学。1755年完成大学学业，取得编外讲师资格，任讲师15年。在此期间，康德作为教师和著作家声望日隆。除讲授物理学和数学外，他还讲授逻辑学、形而上学、道德哲学、火器和筑城学、自然地理等。1793年被指控为滥用哲学，歪曲并蔑视基督教的基本教义，于是政府要求康德不得在讲课和著述中再谈论宗教问题。但1797年国王死后，康德又在最后一篇重要论文《学院之争》中重新论及这一问题。《从自然科学最高原理到物理学的过渡》本来可能成为康德哲学的重要补充，但此书未能完成。1804年2月12日，康德病逝。

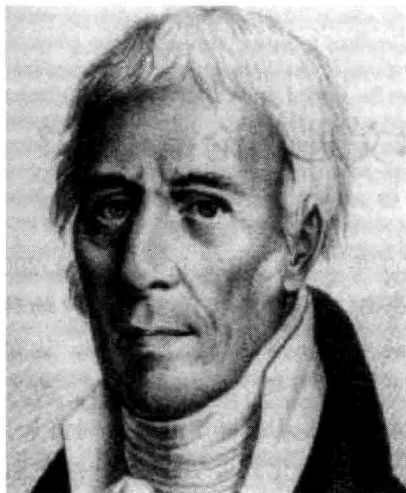
“有两种东西，我对它们的思考越是深沉和持久，它们在我心灵中唤起的惊奇和敬畏就会日新月异，不断增长，这就是我头上的星空和心中的道德定律。”此番话出自康德的《实践理性批判》最后一章，刻在康德的墓碑上。

死后的康德很快就从哲学的影子变成了人类思想天空里的一颗巨星，当代德国著名哲学家、现代存在主义哲学奠基人卡尔·雅斯贝斯将康德与柏拉图、奥古斯汀并列称为三大“永不休止的哲学奠基人”。

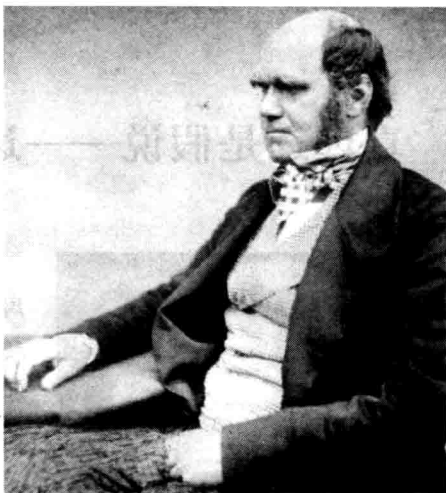


◆伊曼努尔·康德的墓碑

18世纪末到19世纪后期，大多数动植物学家都没有认真地研究过生物进化，而且偏离了古希腊唯物主义传统，陷入了唯心主义。“活力论”虽然承认生物种可以转变，但把进化的原因归于非物质的内在力量，认为是生物的“内部的力量”驱动着生物的进化，使之越来越复杂完善。活力论缺乏实际的证据，是一种唯心的臆测。最有名的活力论者就是法国生物学家拉马克。后人把拉马克对生物进化的看法称为拉马克学说或拉马



◆拉马克



◆达尔文开创了演化论

克主义。拉马克的主要观点有：

- (1) 物种是可变的，物种是由变异的个体组成的群体。
- (2) 自然界的生物中存在着由简单到复杂的一系列等级，生物本身存在着一种内在的“意志力量”，驱动着生物由低的等级向较高的等级发展变化。
- (3) 生物对环境有巨大的适应能力；环境的变化会引起生物性状的变化，生物会由此改进其适应；环境的多样化是生物多样化的根本原因。
- (4) 环境的改变会引起动物习性的改变，习性的改变会使某些器官经常使用而得到发展，另一些器官不使用而退化。



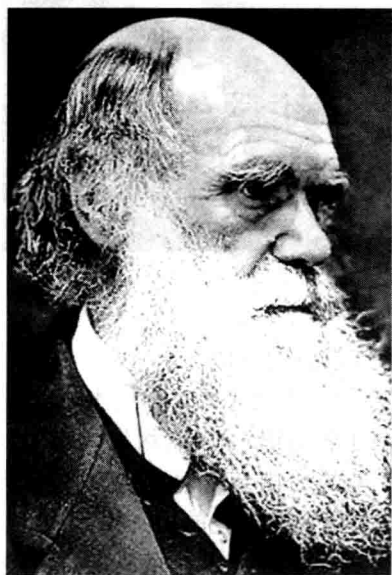
你知道吗？

所谓性状是指基因的表现，这些基因在繁殖过程中，会经复制并传递到子代。而基因的突变可使性状改变，这样就造成了个体之间的遗传变异，新性状会随着基因在族群中传递。当这些遗传变异受到影响，而在族群中变得较为普遍或稀有时，就表示发生了演化。

谈
进
化
的
未
解
之
谜



真理还是假说——达尔文进化论错了吗？



◆ 达尔文

2009年2月12日是达尔文诞辰200周年纪念日，2009年又是著名的《物种起源》诞生150周年。众所周知，达尔文是伟大的科学家，他的进化论、为人类科学事业的发展开辟了新的广阔前景。

达尔文的进化理论是现代对演化机制的主要诠释，并且成为现代演化思想的基础，它在科学上可对生物多样性进行一致并且合理的解释，因而成为了现今生物学的基石。但随着科技的发展，越来越多的新发现对达尔文的进化论提出了质疑，难道达尔文真的错了吗？让我们一起来看一看，想一想吧。

从神创论、物种不变论到达尔文的进化论，人类对于物种的起源在不断的探索之中。达尔文的进化论发展至今百余年来，一直被大多数人认可。但随着科技的长足的发展，人们有了越来越多的新发现，客观事实使人们对进化论提出质疑。

进化论的证据

虽然达尔文并不是第一个提出“进化”这个概念的人，但是在他以前的进化论，只不过被人视为类似催眠术的伪科学。达尔文的贡献在于，他为进化的信念提供了理论基础，而且指出进化的动力在于生存竞争所产生的自然选择。在他提出进化论之后，不断有一些新的实验证据来支持自然



进化论。比如：



万花筒

1986年，道格拉斯弗图玛出版了《进化的生物学》，该书被看作是用自然选择来解释进化理论最明白的表述之一。他举的相关例子中最著名的一个是飞蛾种群的颜色在英国工业革命时期变黑这一现象。

1. **飞蛾工业黑化现象：**19世纪初期，尺蠖蛾的翅呈浅色（只有很少是黑色的），它们栖息在桦树干上。浅色的翅膀和桦树皮的颜色很接近，使捕食它们的鸟类不容易发现它们。但是到了1850年左右，工业开始发展，工厂的烟使树干变黑了，这样，浅颜色翅膀的尺蠖蛾很容易被发现，首先就被吃掉，不久只剩下黑色的尺蠖蛾。现在由于污染被治理，情况又向相反的方向转变，因为白桦树干的颜色又变成了白色，于是浅色翅膀的尺蠖蛾又开始多了。

2. **食物结构的改变和鸟类的生存能力及嘴部形状的变化：**1977年Galapagos群岛发生干旱，原来鸟类喜食的一种小种子减少，这些鸟类不得不改吃一种大种子，其结果是，许多鸟类死亡，而生存下来的鸟类嘴部较大。

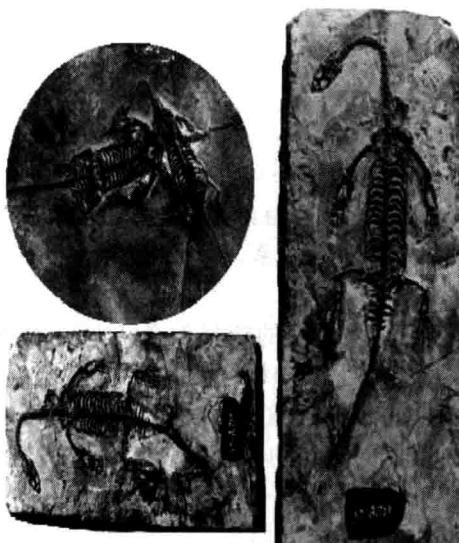
总结达尔文的《物种起源》，有三个重要的观点。首先，“生物种并非



◆大嘴鸟的进化



寻找解码生命的密钥



◆胡氏贵州龙
成的。

永久不变”，即在地球漫长的历史中，的确有新的生物种出现，而且这些生物是由一种自然的方法，他称为“后代渐变”。第二，利用这进化过程的学说可以推广解释地球上所有不同生物（或几乎所有生物）的来源。因为所有的生物都是从极少数，甚至由一种微生物类的祖先而来。第三，是达尔文主义最突出的一点，即这庞大的进化过程是由一种自然界的
选择或者叫“适者生存”的动力所引导。而这动力在生物界功效神奇、威力之大，而以前人类认为只有创造者亲手引导才能完

谈
进
化
的
未
解
之
谜

化石质疑进化论



◆蝶螈化石

随着科技的发展，人类不懈的探索让我们又有了新的发现，这些新的发现却对伟大的达尔文的进化论提出了质疑。

近年来在中国发现的一些化石，给进化论发出了巨大的挑战。进化论的理论认为，最早的脊椎动物代表是鱼类。鱼类进化为两栖类，两栖类进化为爬虫类，爬虫类进化为鸟类、哺乳类，以至今天的人类。按照这个进化顺序，地球上应先出现两栖类，然后才会出现爬虫类。可是事实是不是像进化论者