

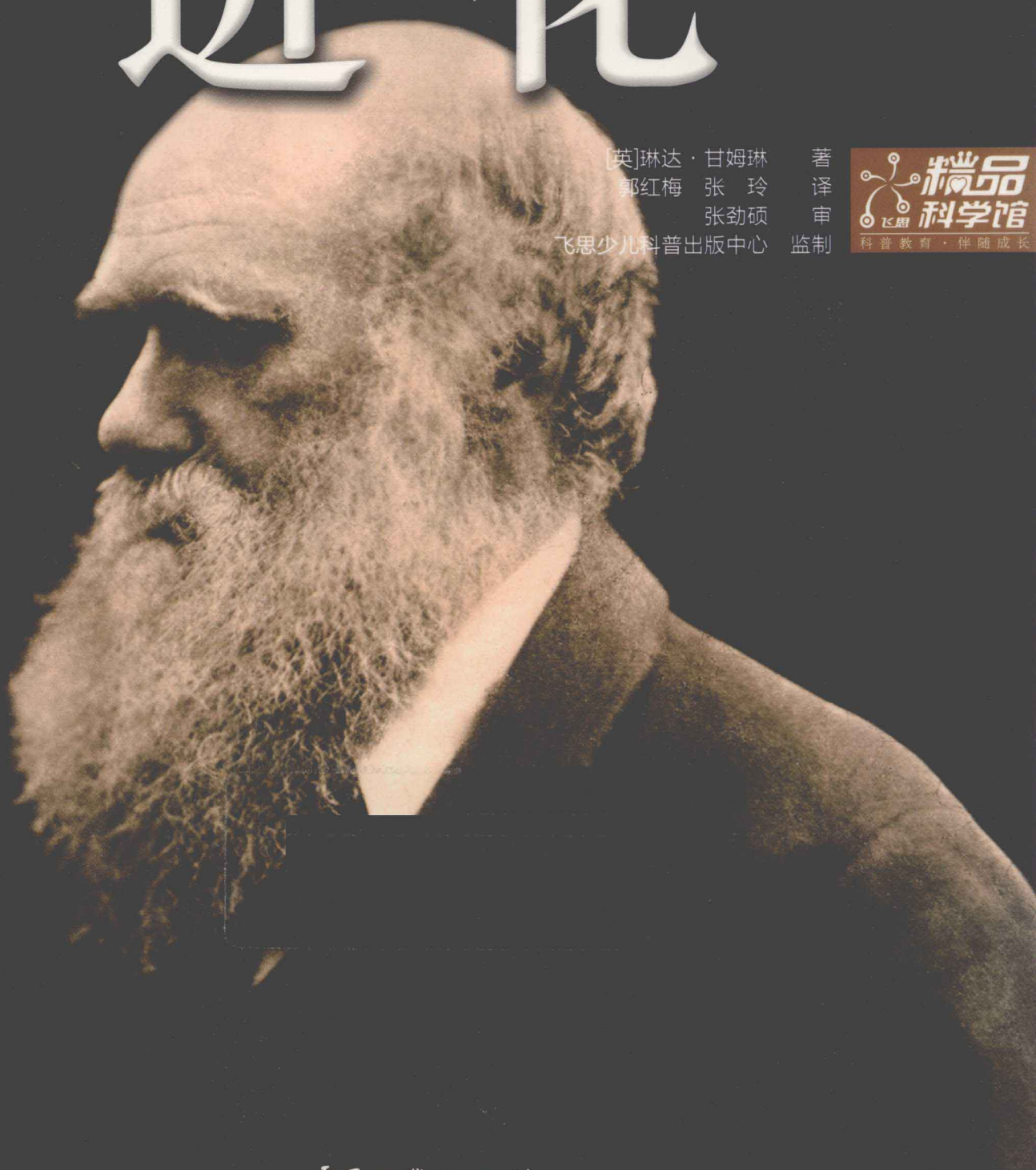


目击者家庭图书馆



Evolution

进化



[英]琳达·甘姆琳
郑红梅 张玲
张劲硕

著
译
审

飞思少儿科普出版中心

监制



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



目击者家庭图书馆
Eyewitness

进化





早期人类（直立人，*Homo erectus*）的头骨

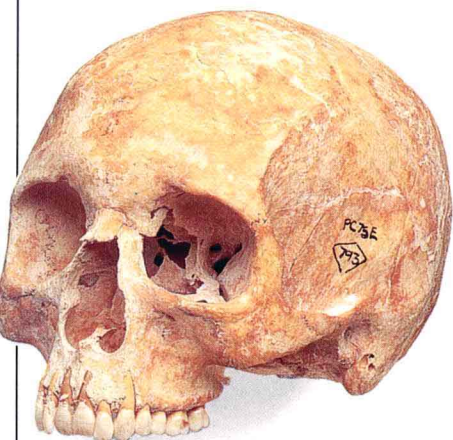
带有三叶虫化石的岩石



鸭嘴兽



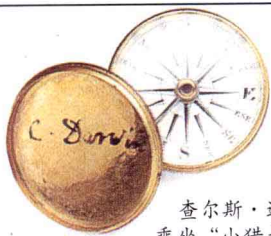
似哺乳爬行动物原犬鳄龙（*Procynosuchus*）的化石骨架



现代人类头骨



含数百万海贝壳的岩石



查尔斯·达尔文
乘坐“小猎犬号”
时使用的指南针



目击者家庭图书馆
Eyewitness



查尔斯·达尔文收藏的
蝴蝶翅膀

Evolution

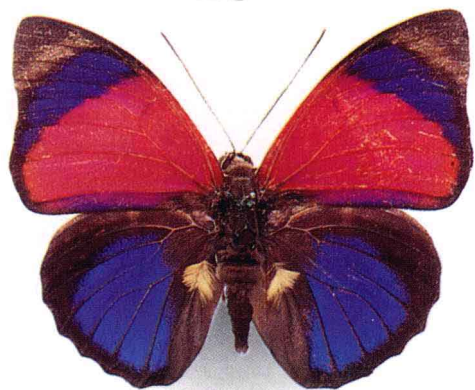
进化

[英] 琳达·甘姆琳
郭红梅 张 玲
张劲硕
飞思少儿科普出版中心

著
译
审
监制



幼蛙



南美三色紫玫瑰蛱蝶
(*Agrias claudina* butterfly)



蜜蜂兰

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



A DORLING KINDERSLEY BOOK
WWW.DK.COM

Original Title: Eyewitness Guide Evolution

Copyright © 1993, 2009 Dorling Kindersley Limited, London

本书中文简体版专有出版权由Dorling Kindersley授予电子工业出版社。未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权贸易合同登记号 图字：01-2010-6429

图书在版编目(CIP)数据

进化 / (英) 甘姆琳 (Gamlin, L.) 著; 郭红梅, 张玲译.

北京: 电子工业出版社, 2011.2

(目击者家庭图书馆)

书名原文: Evolution

ISBN 978-7-121-12389-4

I. ①进… II. ①甘… ②郭… ③张…

III. ①进化—普及读物 IV. ①Q11-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第230738号

责任编辑: 郭晶 赵静

特约编辑: 彭婕

印刷: 北京画中画印刷有限公司

装订: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036

开本: 889×1194 1/16 印张: 4.5 字数: 115.2千字

印次: 2011年2月第1次印刷

定价: 25.00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zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

马小腿骨

19世纪的显微镜

甲虫

狍的前肢骨

海豚的前臂骨



目录

6	造物之说	42	过渡生物
8	化石与神话	44	过渡生物化石
10	洪水受难者	46	跳越和间隔
12	让·巴蒂斯特·德·拉马克	48	阶梯和分支
14	灭绝的动物	50	格雷戈尔·孟德尔
16	一连串的灾难	52	解决DNA难题
18	恐龙热潮	54	分子证据
20	查尔斯·达尔文	56	生命的起源
22	生命的证据	58	科学与信仰
24	动物和植物的分布	60	生命的历史
26	化石证据	62	到目前为止
28	地球有多老?	64	生物分类
30	人工选择	66	进化的研究
32	变异与遗传	68	了解更多
34	生存斗争	70	术语表
36	自然选择		
38	理解适应性		
40	新物种如何形成?		

造物之说

人类从哪儿来？地球是如何产生的？动植物从何而来？几千年来，人们一直在思索这些问题，由此产生了很多神话传说。有些传说认为上帝创造了人类和宇宙万物；也有些传说主张多神论，每个神创造了不同的事物，而且诸神为争夺世界统治权屡屡发动战争。不过，并非所有的传说都认为世界是神创造的。有些传说认为世界并不存在创造者，而是从无到有，或者认为世界的开端是一片混沌。佛教的观点认为，并不存在所谓世界的开端，整个宇宙在存在与不存在之间无尽轮回。虽然这些神话传说各不相同，不过它们总是试图揭示生命的某些特定内容。有的探讨人类生老病死的原因或解释为什么会有昼夜交替；有的则阐释了生物的细微特征，比如为什么蛇没有腿。更为重要的是，这些传说为人类的生存提供了一种规则和指南。这些故事可能阐述男人和女人应有不同的行为方式，或告诉人们如何对待身边的动植物。很多宗教领袖认为这些传说可以教人类如何生存，而不是对地球上生命起源的问题进行描述。



世界的创造者

日本造物说认为，最初世上有八位神。其中最年轻的两位——伊奘诺尊和伊奘冉尊，用镶有宝石的矛去搅动海洋，坠落的水滴就形成了一个岛屿。他们便定居在那儿，之后伊奘冉尊又创造了整个日本岛。



本初

这些16世纪的插画呈现的是《圣经》中的造物传说，这一传说是基督教徒和犹太人共同信奉的。该传说有两种不同的版本，都可以在《圣经》的第一卷——《创世纪》中找到。第一种说法认为，男人和女人是在上帝造物的第六天同时被创造出来的。第二种说法则认为，上帝创造的第一个生灵是一个男人——亚当。他让伊甸园里长满植物，继而创造了所有动物，他最后创造了女人——夏娃。



从蛋中孵出

这个石刻来自太平洋复活节岛，表现的是一个鸟头神抱着一个蛋。根据复活节岛上的传说，世上第一个人是鸟蛋孵化而来的。而在其他太平洋岛屿上，人们则相传人是由海龟蛋或者岩石孵化而来的。





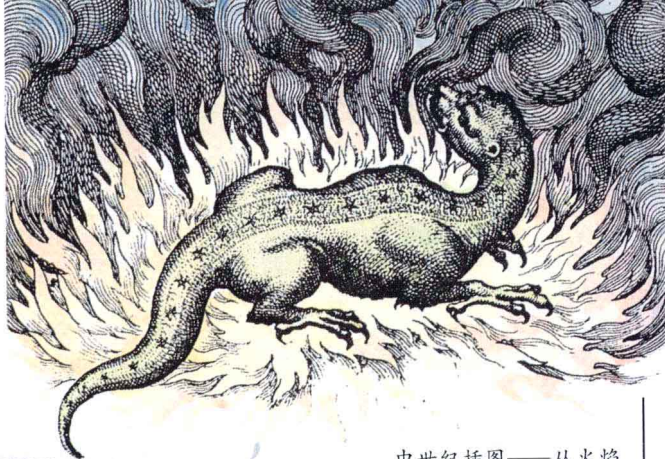
附着在海神唐加罗瓦身上的人

人类的创造者

这是海神唐加罗瓦（Tangaroa）的塑像，由太平洋鲁土岛人雕刻而成。塑像上爬满了小人，这些小人是由海神创造出来的。太平洋其他岛屿上流传的神话中也出现过这个神，不过在这些神话中，他只是作为众神之一，而不是造物主。

生于火焰

除了几个比较著名的造物之说，还有一些讲述动植物起源的小故事。在欧洲，火蜥蜴被认为是生于火焰的动物。也许有人看见过这种动物隐藏在潮湿的木头里，当木头点着火后就从里面爬了出来。



中世纪插图——从火焰中爬出的火蜥蜴

解释世界

为什么蛇不像其他生物一样有腿呢？《圣经·创世纪》记载了其中的原因。上帝禁止亚当和夏娃吃善恶树上的果实，可是一条蛇诱惑夏娃偷吃了禁果。于是上帝惩罚蛇从此只能靠腹部行走，只能吃泥土。



致命的尖叫

在欧洲，有一个关于曼德拉草的小传说。据说，这种草的根部像人形，当被拔出地面时，会发出尖叫声。这种声音可以使听到的人丧命。这种传说一直延续至基督教时代。



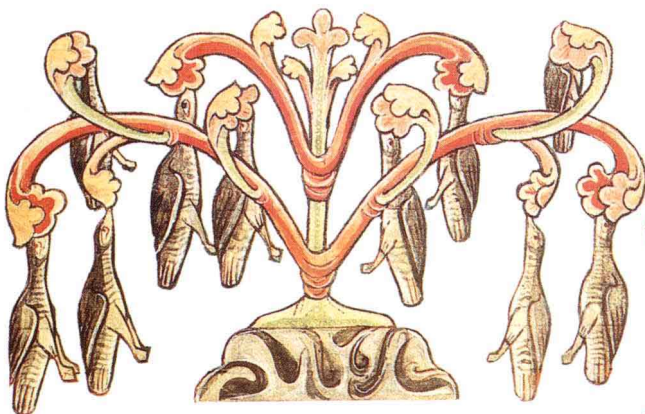
中世纪有关曼德拉草的富有想象力的木刻

变形

茗荷通常附着在浮木上。在中世纪有种说法，茗荷生长于浮木之上，之后化成黑雁飞走。自16世纪以来，科学家就对此说法表示怀疑，并进行了细致研究。



浮木上的茗荷



中世纪“白颊黑雁树”图示

化石与神话



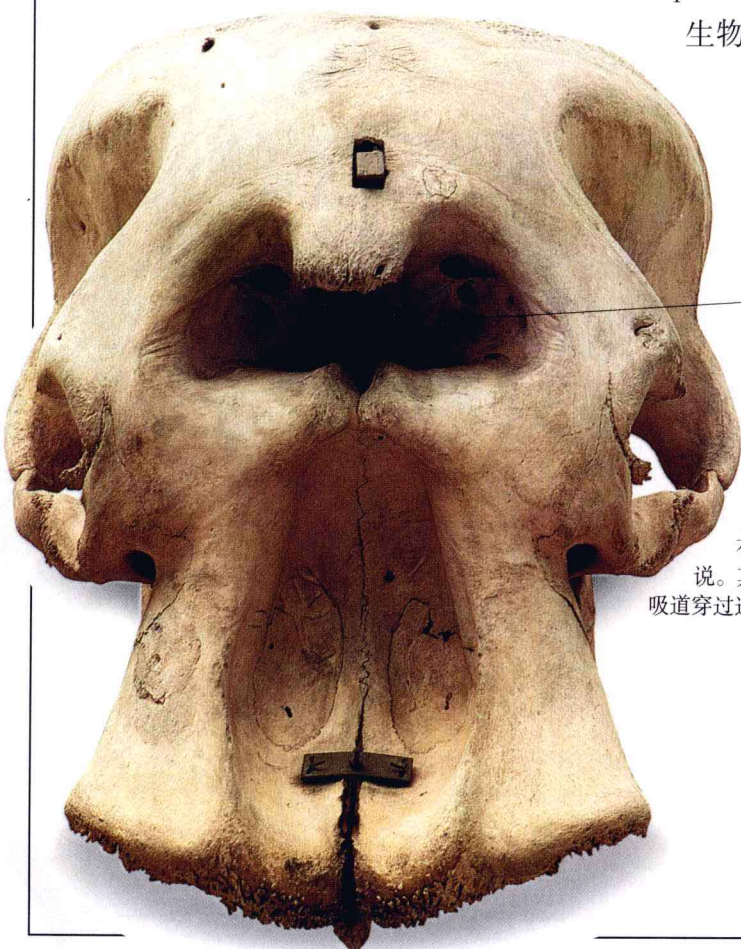
精灵的食物

在英格兰南部，人们把心形海胆化石看成是精灵的面包，他们在食橱中放上这种化石，以保佑家中食物充足。

化石是在岩石中硬化的生物遗体或印迹。至少3万多年前，人类就发现化石了。冰河时代的猎人曾把化石做成项链，认为化石具有神奇能力的想法可能就从那时开始。有关化石的神话世界各地都有。中国人在储存食物的地方放上一小块鱼化石来驱除所谓的蠹虫。罗马学者老普林尼（Pliny the Elder）曾写道，海胆化石可以治愈被蛇咬过的伤口，或是保佑人们在战斗中取得胜利。他还收集了一些荒诞不经的故事来解释化石的起源：海胆化石被认为是由一群缠

绕在一起的蛇制造出的泡沫球。还有其他不同的说法。一种观点认为，雨水将生物的种子或卵从海洋中“捡”出来，形成化石。下雨时，这些种子和卵随着雨水渗进岩石，生长为它们各自真实形态的石质复制品。这种说法试图解释为什么大量的化石中都是海洋生物。有一种更为奇特的说法从中世纪一直延续至17世纪，那就是地球有自己的“创造力”，或者称为“自塑力”

（vis plastica），这种力量可以复制生物。



象鼻处的头骨开口

独眼巨人

当古希腊人在地中海的西西里岛发现这种头骨化石时，他们认为这属于一种巨人，其额头上有一只独眼。这种看法后来发展成了有关独眼巨人（Cyclops）的传说。其实，这是大象的头骨，血管和呼吸道穿过这个孔通往象鼻。

刺瞎巨人

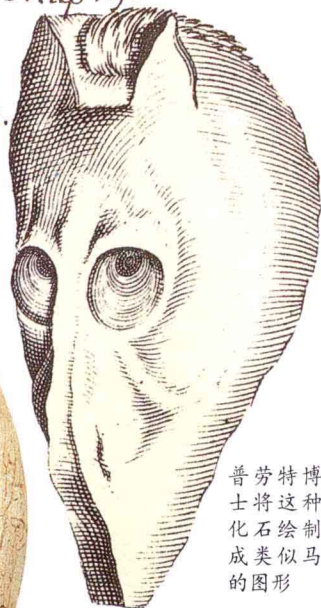
这是一只古希腊的花瓶，瓶身上的图画显示的是在西西里岛的埃特纳山上，独眼巨人波吕斐摩斯正在他的洞穴里睡觉。奥德修斯趁他熟睡之际，戳瞎了他的眼睛。然后，奥德修斯和他的同伴得以从岛上逃脱，但从此便与独眼巨人的父亲海神波塞冬结下了仇怨。

TAB.VII Chap:5.
1

pl. 142.



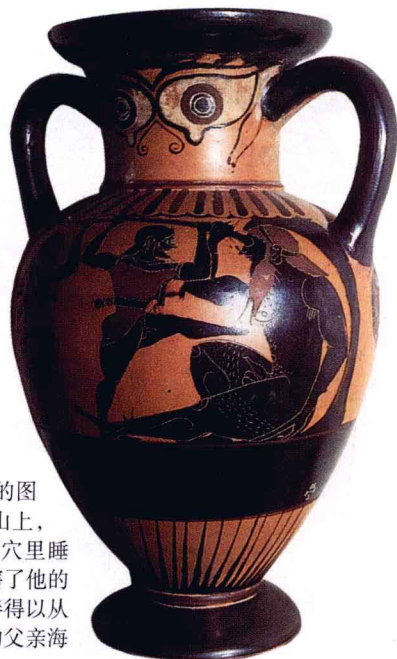
化石模型



普劳特博士将这种化石绘制成类似马的图形

石马

这块不同寻常的化石展示的是一种名叫褶翅蛤（Myophorella）的贝壳的内部形态。贝壳本身已经分解消失。该动物类似牡蛎，强劲的肌肉把两片贝壳结合在一起。这块肌肉在化石的两面留下了圆形的印记。罗伯特·普劳特博士（Dr Robert Plot, 1640—1696）曾将其解释为眼睛。凭借丰富的想象力，他还“看”到了两只耳朵和一些鬃毛，并且宣称这是地球的“创造力”试图创造的马头。





天外飞来的石舌

老普林尼认为，这些化石是月食产生过程中掉落到地球的石舌。1667年，尼尔斯·斯坦森（Niels Stensen）解剖了一条死亡的鲨鱼，才意识到原来这些都只不过是鲨鱼的牙齿。他并非第一个能合理解释化石成因的人，但大多数人还是喜欢相信那些荒诞不经的故事。

传说中的怪兽

在距今4万多年前的最后一次冰河时期，欧洲曾出现过许多巨熊。有的熊冬眠时死在洞穴里，其中不少变成了化石。凉爽的黑暗洞穴环境有助于完整保存其骨骼遗骸，甚至是脚印和爪痕。中世纪时，这些熊的头骨和巨大的犬齿被发现，当时人们都认为这是“喷火龙”的遗骸。



洞穴熊的头骨

石化的“眼镜蛇”

在英格兰北部发现了古代菊石化石。菊石是一种近似于现代鹦鹉螺的海洋动物。它一度被认为是被神施了魔法而变成石头的蛇。当地人在这些“蛇石”上刻上蛇头，就是为了证明这一点。



菊石素描图

人为雕琢的蛇头



传说中的飞龙

这是真菌化石吗？

尽管外形看上去犹如毒蕈，其实这个奇怪的物体是古代海洋中的一种海绵动物。这些海绵已在燧石中变成了化石。而毒蕈太软无法变为化石，只在琥珀中有罕见的遗存。



菊石化石

洪水受难者



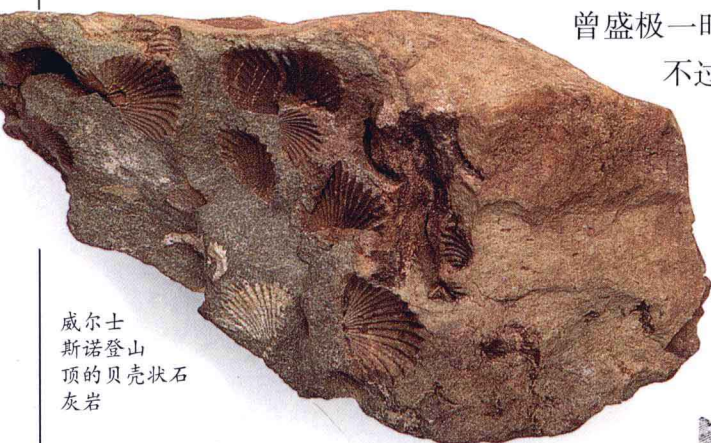
一个有关化石的难解之谜是有些贝壳和其他海洋生物的化石出现在山顶。一些古希腊的学者，如毕达哥拉斯（Pythagoras）和希罗多德（Herodotus）解释说，这些山区的岩石肯定曾低于海平面。但早期基督教哲学家特土良（Tertullian，约155—222）声称，是洪水（如《圣

诺亚和洪水

《圣经》中描述了一次巨大的洪水，地球上的陆地被淹没，持续了40天。上帝让诺亚建立一艘方舟，每一种动物各载上一雄一雌，以确保物种不会灭绝。可后来人们发现了一些已经灭绝的大型动物的化石，使这段故事引起很大争议（见14~15页）。

经》所描述的一样）把贝壳带到了这么高的地方。达芬奇（1452—1519）对此想法进行了更深入的思考。他仔细观察了化石，推测了发洪水时都会发生哪些现象。他最后得出结论，认为此想法不合逻辑。尽管如此，当时的地质学家仍然比较接受这种观点，直到18世纪末期，情况才有所改变。那时，这种理论被称为“洪积论”，认为地球上所有的沉积岩（成分是沙、淤泥和石灰）都是由洪水沉积下来的。所有被淹埋的受难者都作为化石保存在其中。这种观点并非科学理论，却曾盛极一时，而且一直到19世纪，原教旨主义者还坚持此观点。

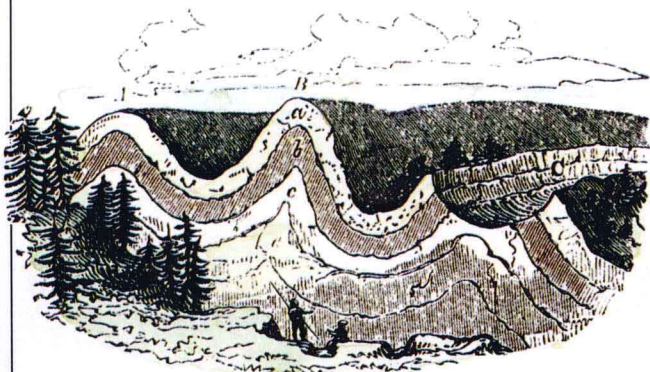
不过，到了1820年，此观点由于反对者的证据非常确凿，已基本消失了。



威尔士
斯诺登山
顶的贝壳状石
灰岩

岩石抬升

在18世纪和19世纪，地质学家开始明白为何贝壳会出现在山顶。他们意识到，大多数沉积岩源自海中的沙、淤泥和石灰。死亡有机体的遗体被埋葬于此，最终变为沉积岩中的化石。后来，地壳运动使岩石受到挤压、破裂、弯曲变成褶皱层。这样，一些海底的岩石便被抬升成山脉。



化石猎人

约翰·斯古策（Johann Scheuzer，1672—1733），瑞士化石收藏家，狂热的“洪积论”者——他认为，洪水造就了所有的沉积岩和化石。他将自己所发现的一枚化石描述成是“众多罪恶者骷髅骨中的一具，他们的罪恶最终为世界招致来可怕的大洪水”。下图是一块巨大的火蜥蜴化石。

图是一块巨大的火蜥蜴化石。



缺失的化石

如果所有的化石都是由被洪水淹死的动物形成的，那么就应该有大量陆地动物化石，鱼类化石应该少一些，因为鱼可以游泳。事实正好相反。海底生物的化石是最常见的，而特殊动物的化石则比较少。然而，某些陆地环境，如沼泽和湖泊，在这种环境中，陆地生物的活动痕迹往往能形成化石。

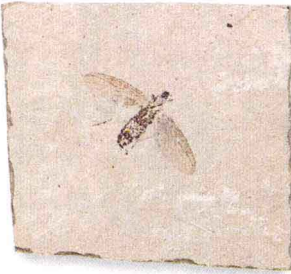


很少形成化石
虽然海底生物化石，如蚌和蜗牛等，经常被发现。而昆虫蜥蜴和海蛇尾的化石则很少被发现。

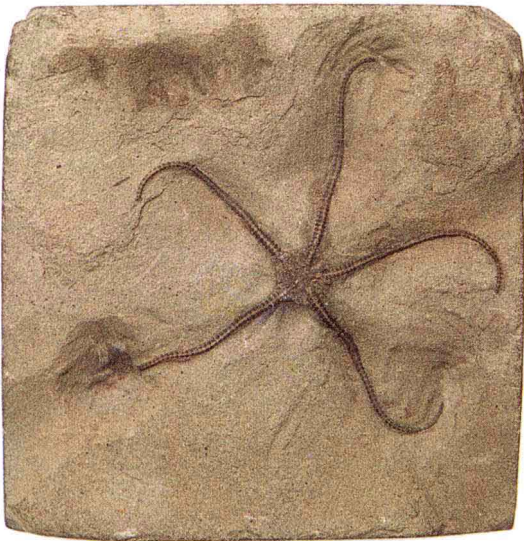
贝壳岩石
一些岩石完全是由快速沉积的贝壳构成的。其他的，如煤和白垩，形成过程非常缓慢。



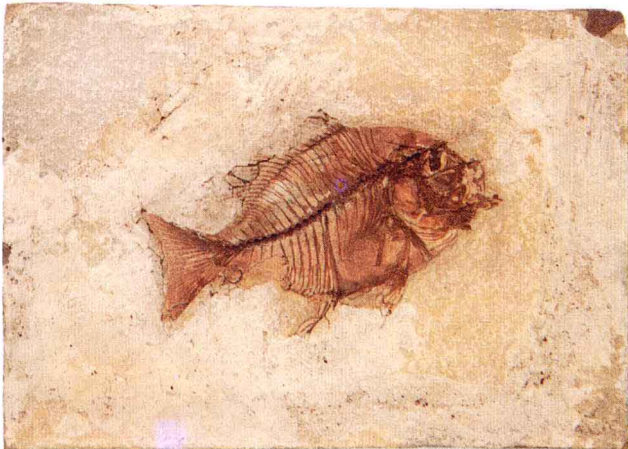
珍稀的昆虫化石



海洋生物——海蛇尾动物化石



鲈鱼化石



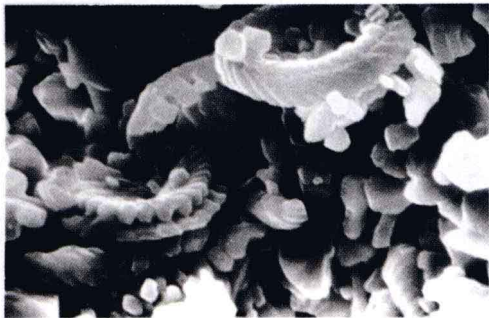
白垩与煤炭

人们对沉积岩的了解逐步加深，认识到这些岩石是不可能短短几年就形成的。例如煤炭和白垩是由生物遗骸演化成的——数以万亿的浮游生物构成了白垩，而不计其数的植物堆积演化才能变成煤炭。显然，这种岩石必须经历漫长的时间才能形成。



古老的石头

1858年，一位地质学家在显微镜下观察白垩，发现它几乎完全是由微小的颗石藻构成的。这些颗石藻是海洋表面的微小浮游生物。我们之所以知道这一点，是因为如今海面上的浮游生物是它们的近亲。上图白垩峭壁中有厚厚的白垩层。



微观结构

当白垩在电子显微镜下呈现影像时，其结构表明，它几乎完全由微生物的钙质骨骼所组成。



煤炭中的蕨类植物

煤炭森林

煤炭几乎完全是由沼泽和森林中的植物遗骸演变的。植物死亡后，其组织并没有烂掉，而是逐渐变成泥炭。然后压在它上面的重量日益增加，经年累月使其变成煤。煤层厚度可达20米。



革命的思想家

法国博物学家拉马克使得人们开始思考进化问题。

让·巴蒂斯特·德·拉马克

让·巴蒂斯特·德·拉马克（Jean-Baptiste de Lamarck，1744—1829）是最早提出进化论观点的人之一。他认为，有两种进化的力量在起作用。第一种是“进化倾向”，经过这一自动的过程，万物变得更加复杂。第二种力量是生物必须适应当地的环境：由于动物试图适应环境，这种努力使它们的身体产生了变化。由此，长颈鹿的脖子变长了，可以够得到树上的叶子；涉禽的腿变长了，以使自己的身体保持干燥。拉马克认为，这两股力量的存在并不和谐。第一种力量的单独作用将产生一种完美模式，使动物的复杂性不断增加。但第二种力量总是与第一种相冲突。为了使第二种力量发挥作用，上一代后天获得的特性（如较长的颈部）

需要全部遗传到后代身上。但现在我们

知道，这种情况是不会发生的，除了少数罕见的例子之外。可在拉马克时期，人们普遍持上述观点。之后近一个世纪，所有人，包括达尔文（见20页）在内都相信这是对的。现在，“拉马克学说”这一术语单指对后天获得特性的继承。拉马克学说的其他部分在很大程度上已被人遗忘。

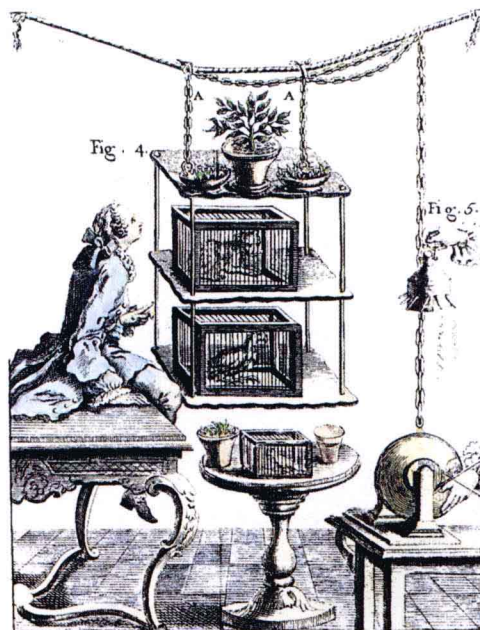


高温和缺水

根据拉马克的理论，为了使腹部高于水面，涉禽养成了“伸长双腿”的习惯。所以，他认为诸如草鹭这样的物种就是这样发展出长腿的。

难以捉摸的体液

拉马克认为，“难以捉摸的体液”在周身组织中流淌，从而产生了运动和变化。他认为这种体液很神秘，不过可以找出两种：热量（热）和电力。

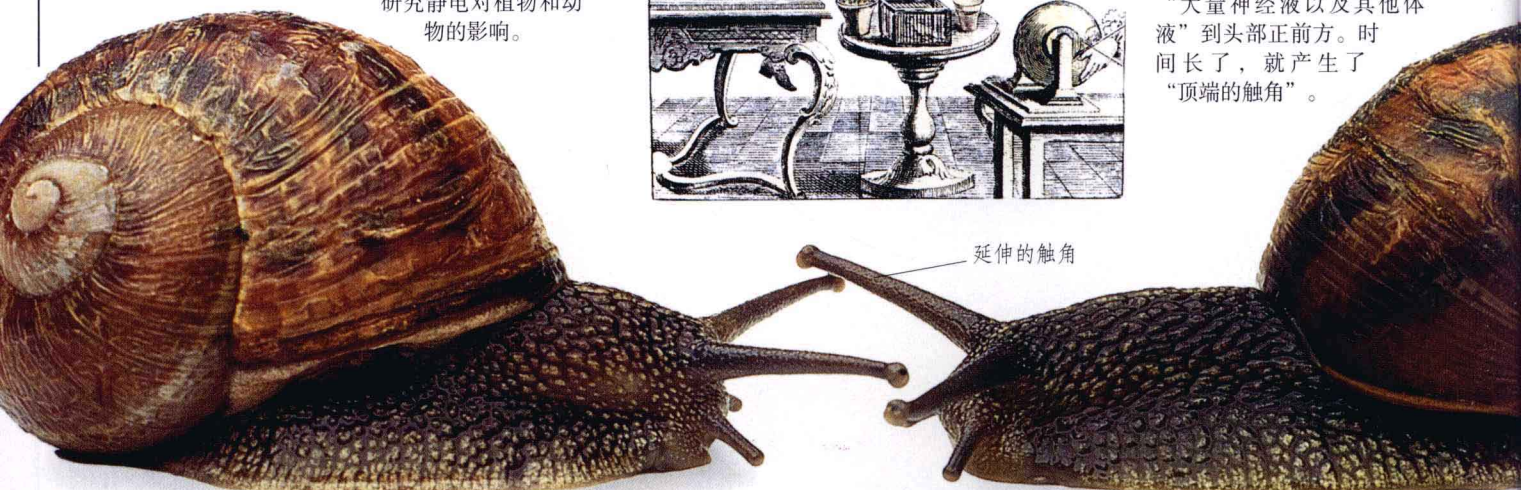


带电观点

拉马克认为，所谓“难以捉摸的体液”涉及两种变化——“进化倾向”和适应当地条件的力量。当时，科学家们对电力抱有极大的兴趣。这对于拉马克来说是一种无形的吸引力。法国科学家让·安托万·诺莱（Jean-Antoine Nollet，1700—1770）做了很多实验来研究静电对植物和动物的影响。

感受未来之路

拉马克以蜗牛为例，展示出“难以捉摸的体液”是如何发挥作用的。蜗牛视力低下，他认为蜗牛的祖先没有触角，用头部探索周围环境。这种探路行为会发出“大量神经液以及其他体液”到头部正前方。时间长了，就产生了“顶端的触角”。

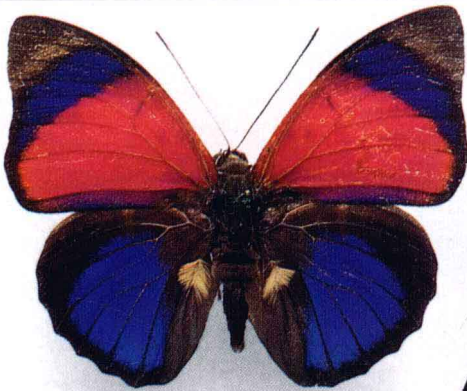


关注证据

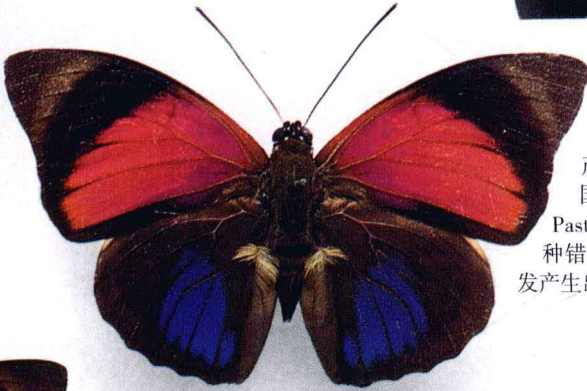
为了证明进化的存在，拉马克提出进化的方式就是一个物种的成员可以因地点不同而出现不同的形态，如蝴蝶。他提出的继承后天获得特性、简单生命形式的不断创新等观点后来都证明是错误的。



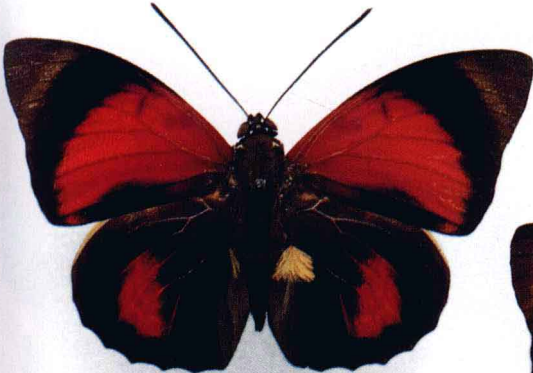
三色紫玫瑰蛱蝶 *claudina* 亚种
(巴西中东部)



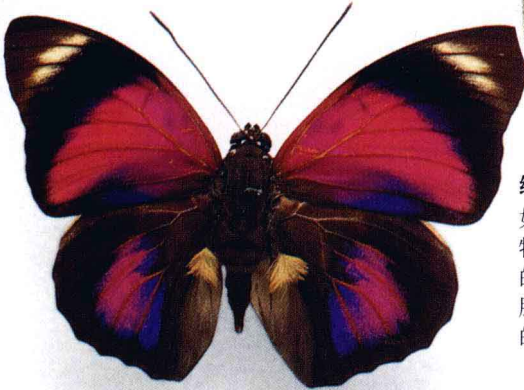
三色紫玫瑰蛱蝶 *sardanapalus* 亚种
(秘鲁和巴西)



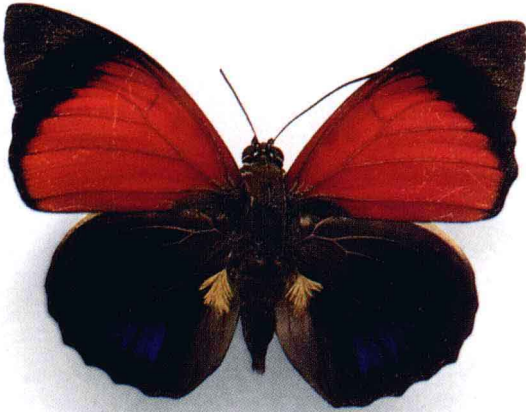
三色紫玫瑰蛱蝶 *lugens* 亚种
(秘鲁)



三色紫玫瑰蛱蝶 *claudianus* 亚种
(巴西东南部)



三色紫玫瑰蛱蝶 *godmani* 亚种
(巴西中部)



三色紫玫瑰蛱蝶 *intermedius* 亚种
(哥伦比亚东南和委内瑞拉)

制造新物种

这些可爱的蝴蝶来自南美的不同区域，这一点证明了拉马克的有关某个物种内部发生变异的观点。来自不同地区的物种可以杂交，因此必定属于同一种。它们被称为“亚种”。拉马克还指出，密切相关的物种(见22页)可以看上去很相像，就像这些亚种一样。据此他认为，相关的物种都是从亚种发展出来的。如今我们认为这种想法是正确的，但新物种究竟是如何形成的仍有争论(见40页)。



自发产生的生命体

如果万物都在进化，为何至今仍然存在简单的生物呢？拉马克认为，非生命物质(如潮湿的稻草)中会自发地产生新的微生物，新的个体随之出现。法国微生物学家路易斯·巴斯德(Louis Pasteur, 1822—1895)通过实验证明这是一种错误观点。如果稻草蒸煮彻底，就不会自发产生出任何有生命的东西。



继承

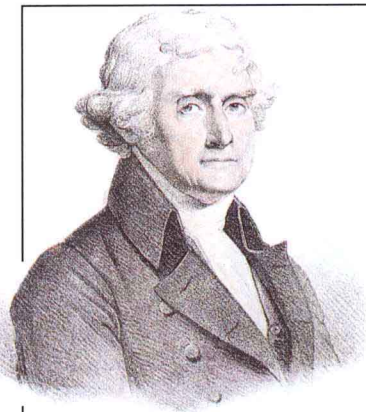
如果像拉马克所认为的那样，后天获得的特性可以继承下来，那么在热带国家生活的白种人的后代，生来就会有晒黑的皮肤。从这张19世纪在印度生活的英国家庭的照片来看，情况并非如此。



诗人兼植物学家

在拉马克之前，诗人约翰·歌德(Johann Goethe, 1749—1832)出版了一本关于植物进化学说的书。

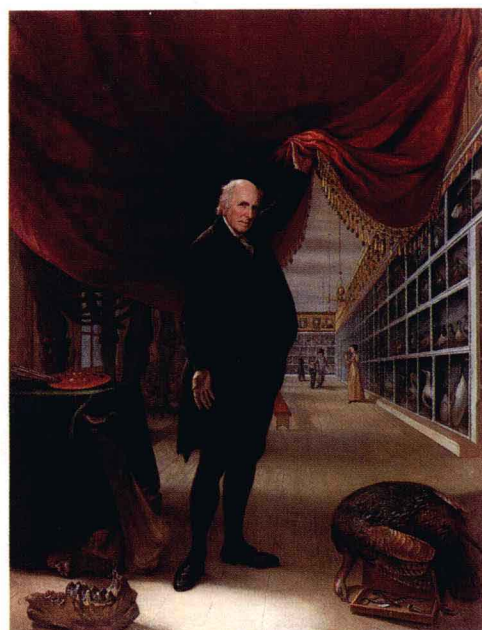
灭绝的动物



科学总统

美国总统托马斯·杰弗逊（Thomas Jefferson, 1743—1826）也是一个化石收藏家。起初，他不赞同动物灭绝论，但后来发现的化石证据使他相信确有其事。

据《圣经》记载，诺亚方舟上有每一种动物的雌雄两个个体，而且全部在洪水中存活了下来。基督教教义也告诉我们，每个生物在上帝的创造链上都是必不可少的一环。因此，它们任何一种都不可能完全消失或“灭绝”。一旦发现不明生物的化石，人们就认为这些生物仍然生活在世界的某个角落。然而，到了18世纪末，人们发现了这种巨型生物的化石，上述解释开始遭到质疑。在北美，巨型地懒和乳齿象的巨型骨骼被发现。地球上所剩无几的未经探索的地区中，没有哪个地方面积足够大，可以隐藏如此庞大的生物。因此人们开始猜测它们有可能已经灭绝了。法国一些科学家刚经历过动荡的法国大革命，较少受到宗教观的影响，是第一批接受灭绝论的学者。后来，这种理论在美国被普遍接受，然后慢慢在其他国家生根发芽。



难以隐藏

失去的世界

西方科学界于1799年发现了奇异的澳大利亚鸭嘴兽。这一发现表明，在世界上有许多未知的生物，而“灭绝”的动物有可能在某个地区仍然存在。

这是巨型地懒的上臼齿横截面，大小是实际尺寸的一半。1797年，托马斯·杰弗逊首次对另一只地懒的化石进行了描述，该化石发现于北美，体形几乎和上一个一样。与鸭嘴兽那样的小型动物不同，如此庞大的动物的活体是不可能不被发现的。到19世纪30年代，灭绝论已被广泛接受。



巨型地懒的骨架

人的第二白齿



巨型臼齿

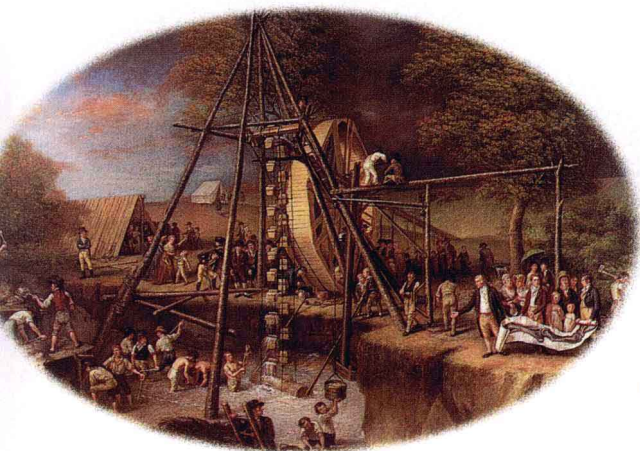
乳齿象的第二颗臼齿的牙根完整。相比之下，人的臼齿就小多了。乳齿象等大型哺乳动物的化石要比恐龙化石发现得早。从19世纪20年代起，更大的恐龙化石被发现（见18页），灭绝论得到了普遍认同。

乳齿象的第二臼齿



乳齿象的脊椎骨

人的脊椎骨

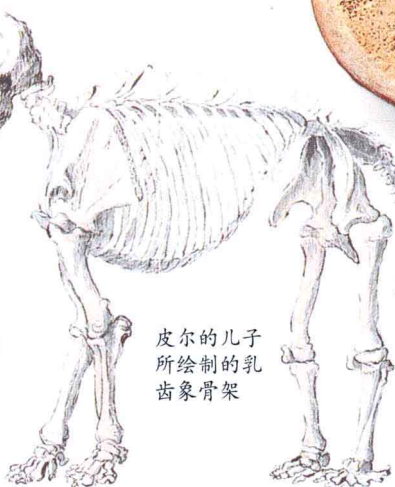


吊出泥沼

皮尔的乳齿象骨骼被发现于沼泽地，挖掘起来很困难。皮尔设计了一种机器，抽取泥沼中的水。这台机器由一架大型踏板车来带动，蜂拥而至的游客前来目睹挖掘工作，并一起操作转轮。皮尔亲自画下了这一幕戏剧性的画面。美国人为他们找到的已灭绝的巨型动物感到无比自豪。

空前盛况

皮尔善于吸引公众注意的天分使得乳齿象引起了全国轰动。在欧洲以及北美陆续发现了其他特殊的化石，到19世纪20年代，人们已经构建出一幅史前世界的美妙景观，其中很多灭绝的大型动物曾生存栖居于地球。



皮尔的儿子所绘制的乳齿象骨架

骨骼的争论

与人类的脊椎骨相比，乳齿象的脊椎骨（右图）是巨大的。第一次对乳齿象的科学描述是法国科学家和反进化论者居维叶（Cuvier）（见16页）做出的。他和自己的同事拉马克不同（见12页），他开始接受灭绝论。在拉马克的进化构想中，物种不会灭绝，因为它们都可以自动进化以适应环境。



乔治·居维叶

居维叶认为，灾难已数次使地球上的大部分生物灭绝，但有些地区的生物总是躲过了劫难，各种动物就在这些地区重新传播开来。后来，他也承认，这些地方的部分动物已经灭绝，而拉马克拒绝相信这一点。居维叶反对进化论，认为生命在数次灾难中能够“幸存”下来。拉马克和居维叶成了死对头。

一连串的灾难

18世纪的产业扩张增加了铁矿石和煤炭的需求量，运河运输量增长。采矿与挖掘工程向地下延伸，这使地质学得到了长足发展。18世纪末期，德国博物学家亚伯拉罕·维尔纳（Abraham Werner, 1750—1817）根据地质年代将岩层分成三个层系，分别是原生纪、第二纪和第三纪。维尔纳认为，这些地层的形成是由于全球范围内发生了一系列灾难性的洪水。到了19世纪初，英国的威廉·史密斯（William Smith, 1769—1839）和法国的乔治·居维叶（1769—1832）分别提出：化石可以用于判定连续岩层的特点。居维叶还认为，连续的岩层是由一系列灾难性的洪水造成的。化石对于细分岩层和绘制岩层最初的分布图十分有用。到19世纪中

叶，查尔斯·莱尔（Charles Lyell, 1797—1875）等地质学家提出：沉积岩地层的成因并不是灾难性洪水，而是一种逐步的侵蚀与沉积过程。许多欧洲地质学家将地层和时间细分为一系列不同的地质时期，例如石炭纪、侏罗纪。

来自埃及的证据

1798年，拿破仑的军队入侵埃及，并带回了在金字塔中发现的木乃伊。其中一个是白鹮木乃伊，居维叶欣喜地发现，它的骨架与真实的白鹮一模一样。他声称这种稳定性可以证明拉马克是错误的，生物没有发生进化。

不变的白鹮

现代白鹮确实与古埃及时的一样。有些物种确实几千年甚至数百万年来没有大的变化，而其他物种的进化则非常迅速。这一切都取决于环境。拉马克和居维叶的观点都是片面的。拉马克认为物种特征并非一成不变，这一点是正确的，而居维叶有关大规模灭绝的观点只是部分准确（第46页）。



白鹮木乃伊



现代白鹮



埃及的白鹮雕塑