



趣味的文字，精美的图片，带你畅游知识的海洋；
智慧的开启，想象的激发，为你插上腾飞的翅膀。

主编 郭豫斌

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

上卷



小博士 文庫

史前生物

全國百佳圖書出版單位
APTURE
時代出版傳媒股份有限公司
總 經 銷



趣味的文字，精美的图片，带你畅游知识的海洋；
智慧的开启，想象的激发，为你插上腾飞的翅膀。



小博士金库

史前生物

全国百佳图书出版单位
时代出版传媒股份有限公司
黄山书社

图书在版编目(CIP)数据

小博士文库. 史前生物(上下卷)/郭豫斌主编. —
合肥:黄山书社,2010.6
ISBN 978-7-5461-1247-3

I. ①史… II. ①郭… III. ①古生物-青少年读物
IV. ①Q91-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第093311号

小博士文库 史前生物(上下卷) 郭豫斌 主编

出 版 人:左克诚 选题策划:左克诚 李胜兵 责任编辑:余 玲 高 杨
责任印刷:李 磊 装帧设计:传 世

出版发行:时代出版传媒股份有限公司(<http://www.press-mart.com>)

黄山书社(<http://www.hsbook.cn/index.asp>)

(合肥市翡翠路1118号出版传媒广场7层 邮编:230071)

经 销:新华书店

印 制:湖北恒泰印务有限公司

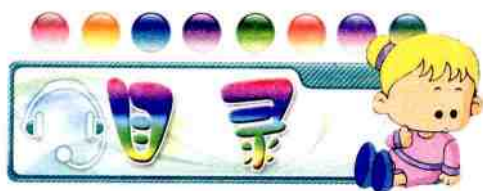
开本:710*1000 1/16 印张:12.5 字数:250千字

版次:2010年6月第1版 2010年6月第1次印刷

书号:ISBN 978-7-5461-1247-3 定价:28.00元(上下卷)

版权所有 侵权必究

(本版图书凡印刷、装订错误可及时向承印厂调换)



神奇的史前生物/1

史前生物基础知识/3

什么是史前生物/3

什么是地质年代/4

什么是化石/6

活化石/8

化石的用途/9

化石的形成/10

化石的采集/11

史前生物博物馆/13

◎ 太古代的生物/13

生命的起源/14

32亿年前的细菌/15

原核生物的出现/16

地球上最古老的生物化石/17

◎ 元古代的生物/19

真核生物的出现/19

原生动物/20

鞭毛虫/20

纤毛虫/21

肉足虫/21

孢子虫/21

有孔虫/22

放射虫/22

后生动物/23

海绵/23

水母/24

藻类植物/25

蓝藻/25

红藻/26

绿藻/26

◎ 古生代的生物/27

早古生代的无脊椎动物/28

节肢动物/28

伏原穴鲎/29

拟蟹体鲎/29

奇异虫/30

矛头虫/31

彗星虫/31

耙形虫/32

狮头虫/32

腔肠动物/33

水螅/33

放线杯珊瑚/34

棘皮动物/35

海百合/35

原始海胆/36

腕足动物/37

小双分贝/37

双腔贝/38

平扭贝/38

长身贝/38

软体动物/39

全脐螺/39

鸚鵡螺/39

神螺/40

菊石/41

棱菊石/42

苔藓动物/43

星苔藓虫/43

小窗格苔藓虫/44

笔石动物/45

树笔石/45

四笔石/46

单笔石/46

晚古生代的脊椎动物/47

无颌鱼类/47

月甲鱼/48

盾鳍鱼/49

盾头鱼/50

阿兰达鱼/50

有颌鱼类/51

尾骨鱼/51

恐鱼/52

粒骨鱼/52

蕨门鱼/53

软骨鱼类/53

裂口鲨/54

太陆鲨/55

硬骨鱼类/56

腔棘鱼/56

双比鱼/57

栅鱼/58

足棘鱼/58

呼吸鱼类/59

角齿鱼/60

总鳍鱼类/60

两栖类/61

迷齿类/61

鱼头螈/62

始螈/63

迷齿龙/63

蚓螈/63

壳椎类动物/64

笠头螈/64

蛇螈/65

② 古生代的植物/66

石松类/66

鳞木/66

巴拉万石松/66

鳞木/66

裸蕨植物/67

工蕨/67

裸子植物/68

种子蕨/68

楔叶类植物/69





神奇的史前生物



从现在起, 我们开始进入神奇而丰富多彩的史前生物世界

回顾地球46亿年的历史, 现代生物的祖先及其远亲们, 在30多亿年来一直顽强地进行着生命的进化和演变, 使地球充满勃勃生机。与30多亿年的生命历史相比, 人的一生或者现代生物的世界是那么的微不足道; 同样, 与30多亿年来地球上曾经生活过的

所有生物物种相比, 现代生物不过是沧海一粟。根据现在对生物化石的研究分析, 科学家推测大约每5千到1万种古代生物中只有1种能够幸运地变成生物化石



生物学家根据化石想象描绘出的史前生物的生活场景图



留存下来；根据新种代替老种所需要的时间来估计，自从生命出现以来，至今地球上生存过的生物种类很可能在10亿种以上。

生命的进化和演变是神秘的，自远古生物学出现后，人类就认识到曾有过大规模的生物绝灭现象。多细胞生物在6亿年的历史进程中，共经历了五次主要的大规模绝灭事件。在所有大绝灭事件中，二叠纪末的绝灭事件是规模最大的一次，它造成了海洋中95%以上的物种的绝灭，形成了地质历史上最严重的“生物危机”。

最引人注目的是距今约6500万年前白垩纪末恐龙的绝灭事件。也许是一颗巨大的小行星或彗星，从天而降撞击地球。这次撞击释放出的巨大能量引起了一连串可怕的环境灾难，包括风暴、海啸、寒冷、黑暗、温室增温效应、酸雨和火灾。当世界重新恢复平静时，一半的植物群和动物群都已绝灭，其中包括白垩纪时期最高的统治者恐龙。哺乳动物不知什么原因，度过了这一段艰难的时光，它们散布到了恐龙退出的生态环境，成为占统治地位的陆生动物。

科学家正在努力探讨史前多次发生的生物绝灭的原因，它们可能包括世界范围内的造山运动、海平面的升降、海洋盐分的减少、超新星的爆发、宇宙射线大量射入、流行病、生活环境的限制和气候的急剧变化等。但生物绝灭的原因，目前仍是古生物学中的一个古老而深刻的难题。

由于小行星撞击地球带来的突发性灾难，使得称霸一亿多年的恐龙退出了历史舞台，从地球上消失，地球上的生物进入了哺乳动物时代。人类起源于第三纪中新世的森林古猿中的一支，经过腊玛古猿和南方古猿两个过渡阶段的演化，终于在第四纪初出现了真正的人类。38亿年来，在地球上形成和成长起了“生命之

树”，人类是这棵生命之树上最奇异的枝条。人类是最复杂、最完美和最有智慧的生物，同时人类的产生也是千万相关事件“幸运”结合的“意外”结果。所以我们在研究史前生物的兴衰变化的时候，要不断反省人类的“文明”，保护地球、热爱大自然、珍惜动物，不要重蹈史前生物绝灭的覆辙。



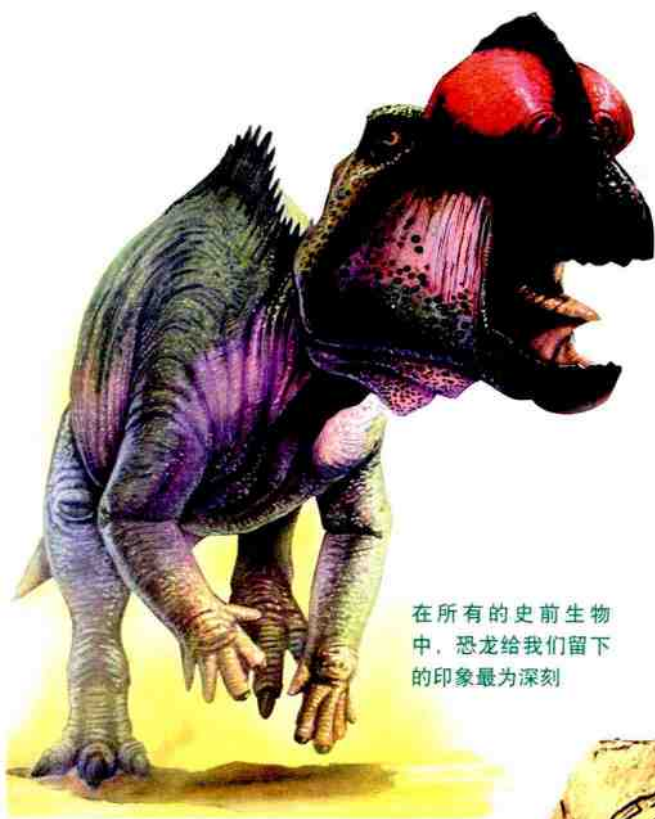
与今天的生物世界相比，史前生物的繁荣景象有过之而无不及



史前生物基础知识

什么是史前生物

史前生物是指地史时期的生物（距今40亿~1万年间），包括古植物、古动物以及微体古生物。史前生物的进化有宏观上的不断进步和阶段性进化的特点。进步性进化指生物界历史总体遵循由少到多、由低级到高级、由简单到复杂的进化趋势。史前生物在进化上有自己的规律和特点，无论是生物体或其器官，一经演变再不可能在以后生物界中恢复，一经消失也不可能再在后代或别处重现。史前生物的研究



在所有的史前生物中，恐龙给我们留下的印象最为深刻

保存完整的恐龙化石





对象是化石，化石是保存在岩层中的地质历史时期的生物遗体或生物活动所留下的遗迹的统称，也是古生物研究的唯一对象。通常将地质历史的最后一个时间阶段，即全新世以前的生物划入史前生物的范围。

史前生物的分类与现代生物学的分类相同，即界、门、纲、目、科、属、种等，史前生物物种的概念与现代生物学物种相同。史前生物的研究对于地质学和生物学都具有重要作用，还可为生命起源学说和进化论提供事实依据。



地质年代代表不同时期的岩石和地层在形成过程中的时间和顺序

什么是地质年代



地质年代的划分是研究史前生物的基础

地质年代是指地球上不同时期的岩石和地层，在形成过程中的时间和顺序。为了便于区分不同地质年代的特点和变化，地质学家和古生物学家根据地层自然形成的先后顺序，将地球上的地层分为5代，分别是太古代、元古代、古生代、中生代和新生代。其中古生代分为寒武纪、奥陶纪、志留纪、泥盆纪、石炭纪和二叠纪，共6个纪；中生代分为三叠纪、侏罗纪和白垩纪共3个纪；新生代只有第三纪、第四纪2个纪。

根据地质年代的划分，在各个不同时期的地层里，大都保存有古代动、植物的标准化石。各类动、植物化石出现的早晚是有一定顺序的，越是低等的，出现得越早，越是高等的，出现得越晚。



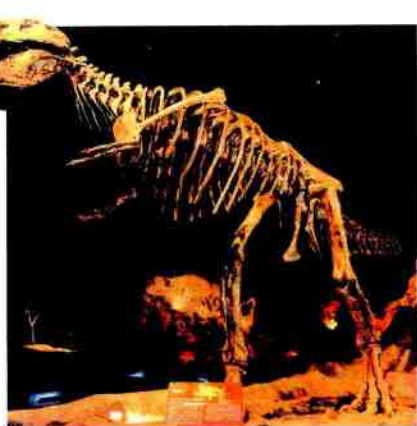
史前生物进化年代表

代	纪	世	百万年前	进化和发生的重要事件
新生代	第四纪	全新世 更新世	2	大冰河时期, 人类出现
	第三纪	上新世 中新世 渐新世 古新世	66	很多哺乳动物出现, 高山地壳变动, 形成阿尔卑斯山脉、喜马拉雅山脉 和落基山脉
中生代	白垩纪		145	恐龙绝灭
	侏罗纪		205	恐龙盛世 鸟类出现
	三叠纪		250	恐龙和哺乳动物出现
古生代	二叠纪		290	昆虫出现, 两栖动物发展迅速
	石炭纪		355	爬行动物出现
	泥盆纪		412	高等鱼类出现
	志留纪		435	最早的陆地植物出现
	奥陶纪		510	原始鱼类和无脊椎动物出现
	寒武纪		550	三叶虫广泛分布
	前寒武纪		2500	蕨类出现 最早的水母和蠕虫出现
太古代			4000	原始生命出现(细菌和蓝藻)



什么是化石

化石是保存在岩层中的地质历史时期的生物遗体或生物活动所留下的遗迹的统称。由生物遗体本身变成的化石叫做遗体化石，由生物的遗迹变成的化石叫做遗迹化石。如由恐龙本身变成的化石是遗体化石，由恐龙的脚印变成的化石是遗迹化石。很显然遗体化石比遗迹化石要可靠得多。足迹是最重要



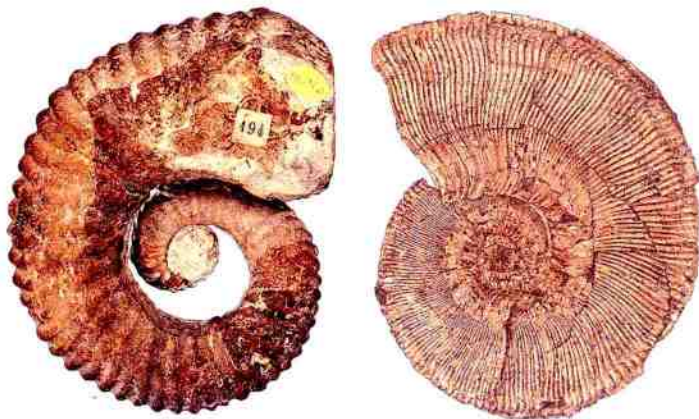
保存完整的白垩纪恐龙化石



史前棘皮动物——
瘤状海胆化石

的脊椎动物的遗迹化石，科学家能够根据足迹的大小、深浅和排列情况，推测出动物的轻重、行走的姿势和快慢等。根据足迹上的爪印，科学家可以推断这些动物是食肉动物还是食草动物。

史前头足动物——菊石化石





化石也是古生物研究的唯一对象，通常将地质历史的最后一个时间阶段，即全新世以前的生物划入史前生物的范围：化石根据生物所属分别被称为古无脊椎动物化石、古脊椎动物化石、古植物化石；按不同生物门类，也可统称如珊瑚化石、龟鳖化石、松柏化石等。

地层中的化石按其保存特点可分为实体化石、模铸化石、遗迹化石和化学化石。化石是自然产物，它的出现和保存状态以及种类等都不是人为的力量所能左右的。其时代下限为1万年左右，上限近40亿年。



各种化石标本是研究史前生物的重要依据和资料

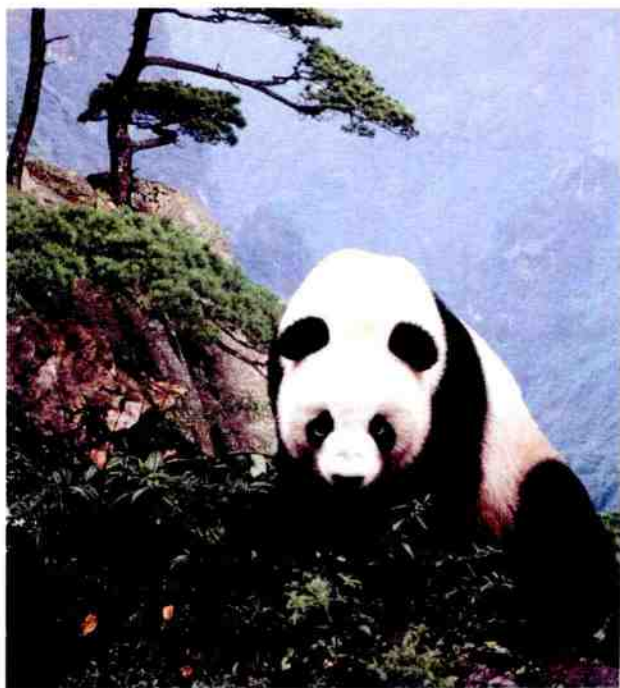


活化石

“活化石”是指那些生活在现代生态系统内的，在形态结构、生理和代谢机制、生物化学组成、遗传谱系等方面或多或少地保留了许多原始生物的特征的物种。这些物种逃过了因地球变迁而形成的种种磨难，顽强地生存到了现在，在它们身上，可以看到一些史前祖先型生命形式的原始状态。它们给我们提供了许多一般只能靠化石才能提供的信息，科学家就把这样的生物形象地称为“活化石”。如银杏、大熊猫等珍稀动植物都是人们熟悉的活化石。



植物中的活化石——银杏



动物中的活化石——大熊猫



化石的用途

在漫长的地质年代里，地球上曾经生活过无数的生物，这些生物死亡后的遗体或是其生活遗留下来的痕迹，许多都被当时的泥沙掩埋起来。在随后的岁月中，这些生物遗体中的有机质分解殆尽，坚硬的部分如外壳、骨骼、枝叶等与包围在周围的沉积物一起经过石化变成了石头，但是它们原来的形态、结构依然保留着。因此，通过研究化石，就能够或多或少地反映出当时生物及其生存环境的状况，也就为人类了解生命的历史和地球上生态环境变迁的历史提供了重要的线

索，这是化石的主要作用。

通过研究化石，科学家可以逐渐认识遥远年代里的生物的形态、结构、类别，可以推测出亿万年来生物起源、演化、发展的过程，还可以恢复漫长的地质历史时期各个阶段地球的生态环境。当然化石除了供科学研究之用

外，也有一定的观赏和收藏价值。通过收藏化石，既了解了自然历史等科学知识，又起到了修身养性、陶冶情操的作用。



化石为人类了解史前生命和地球的生态环境变迁提供了重要线索



尖背菊石化石



化石的形成需要一定的地质条件

化石的形成

化石必须要具备一定的条件才能够形成。首先古生物要具有能保存为化石的硬体，才能保存为化石。例如无脊椎动物中的各种贝壳、脊椎动物的骨骼等主要由矿物质构成，能够较为持久地抵御各种破坏作用。死亡生物的遗体要能在绝氧的环境下被保存，并不被机械作用破坏。要有足够的时间，使古生物遗体在沉积物成岩的过程中，具有更为坚硬的物理特性和化学稳定性，在外力的作用下没有被再次破坏而保存下来。

化石的形成和保存还需要一定的埋藏条件。生物死亡后如果能够被迅速埋藏，则保存为化石的机会就多。如果生物遗体长期暴

露在地表或者长久留在水底不被泥沙掩埋，它们就很容易遭到其他动物的吞食或细菌的腐蚀，还容易遭受风化、水动力作用等破坏。

在自然界，并不是所有的动物的遗体都可以成为化石，化石的形成是在一种特定的条件下进行的。

古生物学家推算，能够成为化石的生物还不到该物种总量的一百万分之一，而能被我们发掘的又只占百万分之一中的极少数，这也是化石宝贵的一个原因。在特殊环境下，古生物遗体的软组织的部分可能会保存下来，例如沥青中的大象和琥珀里的昆虫。



能够幸运保存下来的史前生物个体为数非常少



化石的采集

保持化石的完整性，这是化石采集者要把握的一条基本原则。如果没有适当的挖掘化石工具，还不如让化石“原地待命”，因为用不适当的工具很难保证化石在采集的过程中其价值不

受到破坏。化石的采集和保护是同等重要的。对于易碎的化石，应该用灌注石膏的设备对其进行处理保护。另外，由于化石的采集工作大



采集化石的常用工具

都在野外进行，所以安全帽、护目镜和手套等也是化石采集者应该准备的。

对新采集的化石需要进行清理，首先要用工具除去附着在化石上的母岩，再用毛刷子把化石上的细沙轻轻刷掉，对包裹在化石外的岩石可以使用化学的方法（如用稀酸）除去。对收集到的化石一定要轻拿轻放，以防破碎。易碎的化石可



采集化石一定要小心谨慎，这样才能保证化石的完整性

用硬化剂进行固化，以提高其坚固程度。为了能让化石的连接处可重新复位，所以一定要使用能够洗掉的专用胶水。储放小化石的理想容器是透明塑胶盒，视觉效果好而且便于观察。敞口硬纸盒适合于较重、体积较大的标本，对小标本则用小玻璃瓶、胶瓶盖就很不错。如果

是大型的化石就应该向化石专家或内行人士请教，考虑是否装架或送交专业部门处理保存。

标签是化石的身份证。采集者除要对采集到的每个化石编号外，还应给每个化石分别制作标签。标签主要记录以下内容：化石的名称、岩性单位及岩石的地质时代，此外还应记录采集化石的具体位置、地区或国家以及采集的日期等。化石标签的内容记录必须是真实的，决不能随意地拼接化石和人为地“制造化石”。在过去曾经出现过不少哗众取宠、虚假制造的化石故事，至今仍然作为大家的笑柄。化石如果失去了它的真实性，也就失去了它的科学价值，这样的采集活动就是毫无意义的，也是极其荒谬的。



标签相当于化石的身份证



采集化石一定要追求真实完整



采集化石对业余爱好者来说是非常有意义的事情

考考你

1. 在地球46亿年的历史中，大约生存过多少种生物？
2. 在生物进化史上，最引人注目的生物绝灭事件是哪一次？
3. 什么是史前生物和地质年代？
4. 地球的地层分为哪几代和哪几纪？
5. 什么是化石和活化石？
6. 化石是怎样形成的？它有什么用途？
7. 采集和收藏化石应注意些什么问题？

