

THE ANIMAL'S WORLD
THE JURASSIC KINGDOM
MARC · WAGNER

彩图动物世界

侏罗纪公园

主编 [美] 马克·瓦格纳



中国环境科学出版社

THE ANIMAL'S WORLD
THE JURASSIC KINGDOM
MARC • WAGNER

彩图动物世界 侏罗纪公园

主 编：马克·瓦格纳

副主编：李 美 符赛超

翻 译：李 美 龚卫国 詹建新



中国环境科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

彩图动物世界 / (美) 瓦格纳 (M. Wagner) 主编; 李美译.

—北京: 中国环境科学出版社, 2002.12

ISBN 7-80163-464-0

I. 彩… II. ①瓦…②李… III. 动物—图集 IV. Q95-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 093886 号

责任编辑: 张子梅

版式设计: 夏克武 沈咏梅

美术设计: 四库文化

彩图动物世界

中国环境科学出版社出版发行
(100036 北京海淀区紫竹院南路 14 号)

北京市金华彩印厂印刷

各地新华书店经售

2002 年 12 月第 1 版 开本 889 × 1194 1/16

2002 年 12 月第 1 次印刷 印张 24

印数 1—2000 字数 460 千字

ISBN 7-80163-464-0/X·265

前言

我们的地球上生活着各种各样的动物。从高高的山顶到深深的海底，从狭窄的山谷到辽阔的草原，它们无处不在、无处不有，迄今为止被命名的生物物种超过 150 万种。尽管大多数种类的哺乳动物、鸟、鱼和昆虫已被人们所知，但还有几百万种生物有待人们去发现。

动物们各自独特的生活方式，它们与其它生物的联系，它们在自然界的作用和对人类的潜在影响，对我们来说都是神秘的，但是我们可以肯定地说，动物与动物之间，动物与人类之间的关系极为密切，互相依存。它们共同构成了一个和谐的自然界。

在生物进化的历史长河中，物种的产生和灭绝本是一种自然现象，但是，随着人类活动的日益频繁和激烈，野生动物的栖息环境遭到了前所未有的破坏，加上猖獗的偷猎乱捕和野生动物的非法贸易，导致了生物灭绝的速度加快，野生动物的生存岌岌可危。很多动物在人类尚未认识它们之前就已经灭绝了。人类在它们被发现和研究之前就将它们毁灭是一种悲剧，特别是改变和破坏它们的栖息地，导致地球上巨大的动植物资源的大量消失，更是人类无法挽回的损失，更为重要的是，一个不再适合动植物生存的地球是否还适合人类的生存呢？

任何生物在自然界中都扮演着一个十分重要的角色，它们都是地球生命的一部分，它们应该和人类一起分享地球家园，并自由地在它们的家园里栖息繁衍。因此，保护它们就是保护人类自己，保护地球就是保护我们的家园。

本书所涉及的动物仅是动物王国中的沧海一粟，我们将动物中一些富有代表性的物种编辑成书，让读者走进神奇的动物世界，去领略个性和自然之美，也借此唤起长久以来封存在人们心中对动物的尊重和爱护之情。

让我们都来爱护动物吧！爱护动物就是爱护我们人类自己！

编者

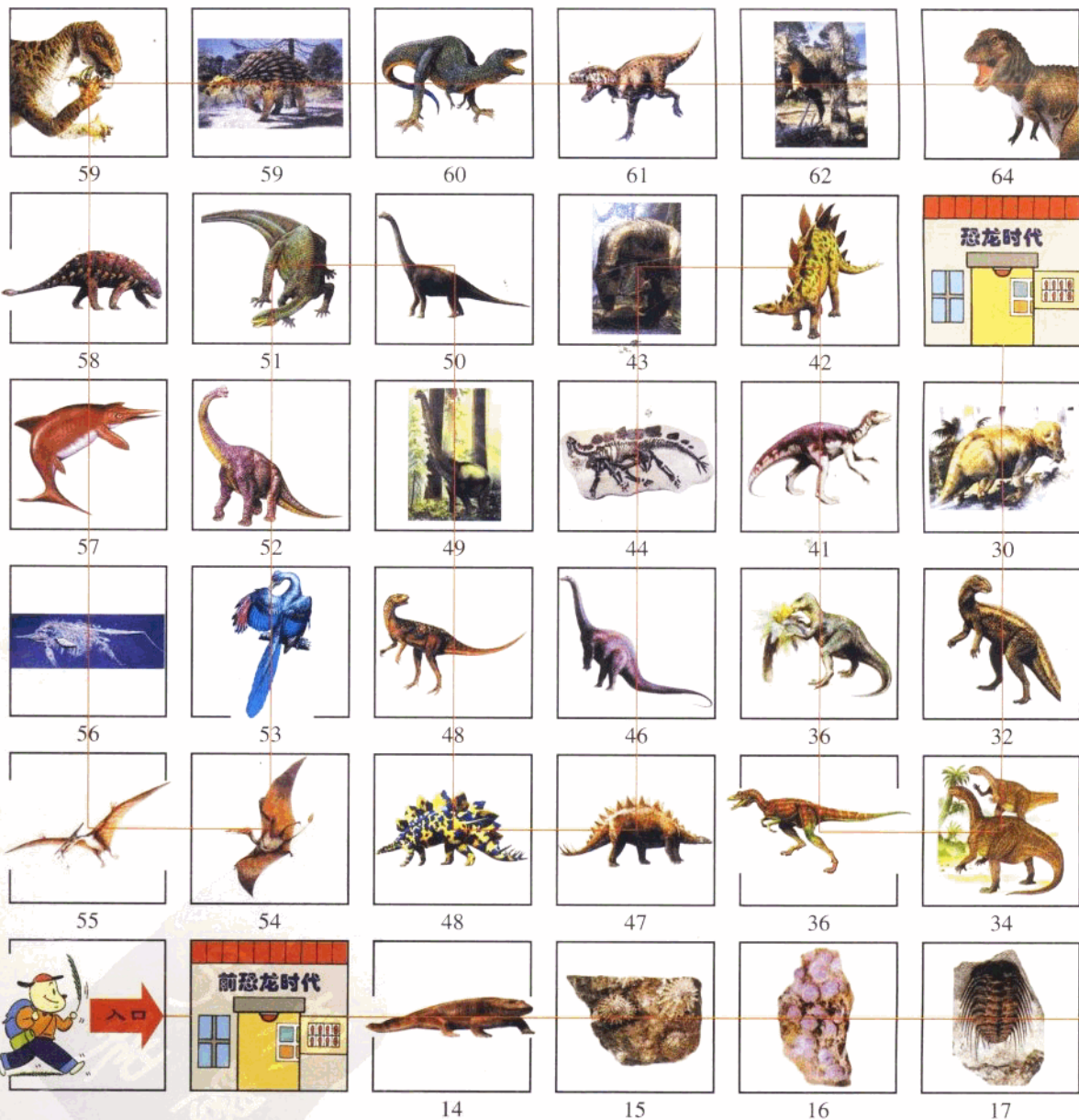
2002 年 12 月



侏罗纪公园导游图



欢迎进入惊险刺激的侏罗纪公园，在这里你将见到许许多多已知和未知的动物朋友，你可以知道它们的名字，探索它们生活的秘密，了解它们生活的习性……。当你走出我们的侏罗纪公园时，你还可以参加小博士动物知识趣味问答，你一定会成为古生物小博士！好啦，让我带你出发吧。





目录

恐龙之前

生命的起源

地球上生命的历程	10
多细胞生物的起源	11
原始的动物	12
最早的四足动物	14
来自过去的证据	14
琥珀中的生命	14

海洋——生命的温床

珊瑚	15
海豆芽与石燕	16
远古的软体动物	16
三叶虫	16
海星与海百合	18
奇怪的笔石	18
脊椎动物的祖先	18
5.6 亿年前的鱼类	19
无颌的甲冑鱼类	19
早期的有颌鱼类	19
泥盆纪中斑点鲨鱼	20
裂口鲨鱼	20
甲壳鱼类	20
恐鱼	20
真掌鳍鱼	21
半环鱼	21
箭石	21

森林湿地

最早登陆的动物	23
蜻蜓	23
巨蝎	23
鞭挞蝎	23
马陆和蜈蚣	23
进化中的两栖类	23
鱼石螈	24
蜥蜴	24

蚓螈	24
早期的爬行动物	24
扁肯氏兽	25
麝足兽	26
雷赛兽	27
乳齿兽	27
孔耐蜥	27
依诺兽	27

恐龙时代

三叠纪世界

强大的恐龙	30
三叠纪恐龙	30
腔骨龙	32
异龙	32
大颌兽	34
翅龙	36
埃雷拉龙	36

侏罗纪世界

侏罗纪恐龙	39
地球的主宰	39
安琪龙	41
弯龙	41
剑龙	42
梁龙	44
双冠龙	45
虚形龙	45
马门溪龙	46
禄丰龙	47

沱江龙	47
肯龙	48
畸齿龙	48
腕龙	50
槽齿龙	51
赖索托龙	52
始甲龙	53
翼龙	54
龙齿翼龙	54
鱼龙	56
史墨龙	57
蛇颈龙	57
白垩纪世界	
甲龙	58
禽龙	59
霸王龙	61
突棘龙	66
鸭嘴龙	67
青岛龙	67
肿头龙	69
厚针龙	71
偷蛋龙	71
鹦鹉龙	71
恐爪龙	73
迈亚蜥龙	75
似棘龙	75
弯脊龙	76
结节龙	76
嗜鸟龙	76
异龙	77
三角龙	78

原角龙	79
重爪龙	79
准噶尔翼龙	79
黄昏鸟	80
薄片龙	80
古海龟	80
丽阿琳龙	81
马塔巴恐龙	81
科尔鳄	82
矮小异龙	82
恐龙灭绝之谜	83
恐龙是否尚存	83
恐龙能够复活吗	83

恐龙之后

第三纪世界

巨型哺乳动物	86
巨犀	87
安氏兽	87
剑齿虎	87
猛犸	88
恐角兽	88
恐象	89
并角鹿	89
巨角鹿	89
从森林来到热带稀树草原	89
宽鼻猴	90
巨猿	90

探索生物史的特殊“窗口”

什么是化石	91
足迹化石	92
化石形成的过程	92
常见的化石	93
稀有化石	93
寻找化石	94
什么是化石考古	94
留在骨头里的信息	94



恐龙之前

早在40亿年前，地球上已经形成了原始的海洋，但是海水的温度很高，还不适宜生物生存。随着海水温度的下降，生命的诞生才具备了必要的外部条件。

但是，当时大气的情況非常恶劣，空气中几乎没有氧，所以最早出现的生命只能是不需要氧气的厌氧性生物。而且，因为缺乏氧气的大气还不可能形成臭氧层，没有臭氧层的阻挡，紫外线严重威胁着脆弱的生命，于是，原始的生命只好退缩在十几米甚至几十米深的海中生活。

随着生物缓慢的进化，大约到了26亿年前，地球上最早具备叶绿素的蓝绿藻出现了，它可以通过光合作用制造出氧，适应于有氧环境的单细胞生物就应运而生了。

生命发展到了16亿年前，多细胞生物开始出现了，从此，生命的演化变得越来越快，到了大约7亿年前，出现了肉眼可辨的海栖无脊椎动物，并得到了迅速的发展，澳大利亚的埃迪阿卡拉生物群就是在这一时期发现的。

在5亿7千万年前左右，地球的历史发展到了寒武纪时期，生物不断的进化使硬组织生物出现了，它与软组织生物有着明显不同，它们很容易变成化石，世界各地的化石记录从这一时期开始迅速增加。寒武纪的到来使生物变得多样化，因此，这一时期也叫生命的大爆发时期，当今世界上许多纲的代表生物，都能够在这一时期的化石群中找到。

大约在20亿年前地球上出现了第一批动物，它们是生活在海里的原生动动物。大约在6亿年前，在海洋中演化形成水母、珊瑚和蠕虫等软体动物，又经过数百万年的进化，海洋中出现了鱼类，然后进化成为两栖类动物。大约在3.25亿年前，地球上才有了爬行类动物。又过了约1亿年，恐龙才在地球上露面。现在绝大多数史前动物不复存在，因为经过不断的进化，有些动物的后代已变成其他动物，而有些动物则灭绝了。现在，人们要了解地球上史前动物的情况，则只能依靠这些由数百万年前的动物和植物的遗骸演变来的化石了。

生命的起源

任何人都知道生命起源于水,但具体起源于何处却无人知晓。大约在100多年前,人们认为生命可能起源于浅海滩。但现在,科学家一般都认为生命产生于温暖的、富含矿物质的水中的可能性较大,例如那些深海底火山口的附近可能是产生最早生命的地方,因为这些地方的水中所含的丰富矿物质能为早期的生命提供所需的能量。

地球上生命的历程

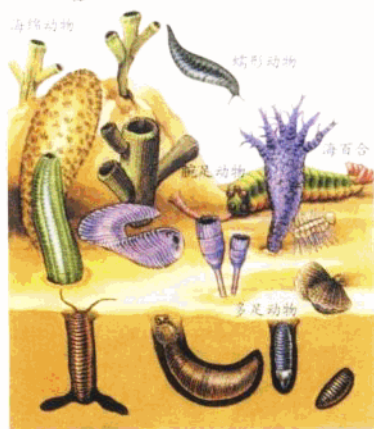
距现在的时间愈久,生物界中的生物愈原始,反之愈接近现代生

物的面貌。在距今6亿年以前的前寒武纪海洋中的生物。主要是菌类和藻类,即使有了一些多细胞动物,那也是一些不具坚硬壳体的种类。在奥陶纪和志留纪,笔石动物繁盛,由于它们的演化速度快、物种寿命短、分布也很广泛,因此成为这个时期地层划分与对比的标准化石。

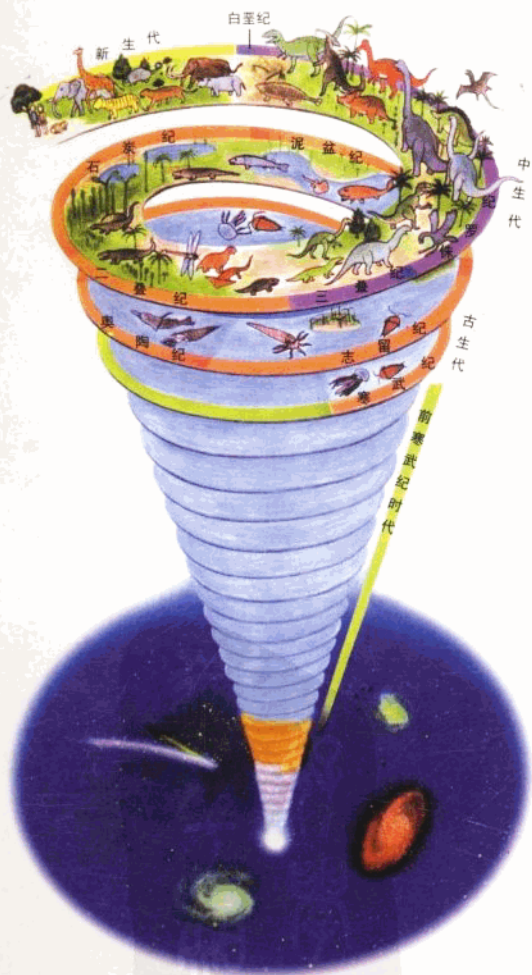
在距今4亿年前的志留纪晚期,原蕨类植物登陆成功,地球上的陆地开始披上了绿装。

在稍后一个时期的泥盆纪,在地球上的各水域中已经生活着各种各样的鱼类,它们有的生活于海水中,有的生活于淡水中,还有的披着“盔甲”呢(如泥盆纪时的沟鳞鱼)!到了泥盆纪晚期,一些可以用“肺”进行呼吸的鱼类用肉质鳍

登上潮湿的泥沙滩爬行了,经过长时期的演化,最后演变成了像现代的青蛙那样能够水陆两栖的动物(如二叠纪时的蜥蜴化石就是其中较重要的化石)。两栖动物虽然可以爬上陆地生活,但还不是真正的陆生动物,因为它们的繁殖还离不开水,产卵、受精、孵化和幼体生长发育都是在水中进行的。

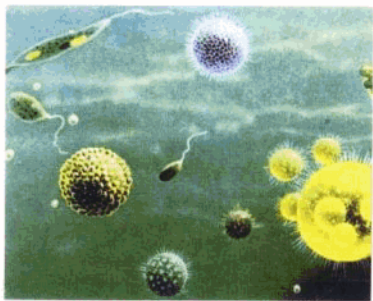


寒武纪的海洋生物,原海绵、带柄的海百合、腕足动物、蠕虫和一些多足动物。





前寒武纪时期散布的叠层石



前寒武纪时，藻类和一些低等无脊椎动物成为地球海洋中的最早居民。

到距今3亿年前的石炭纪早期，爬行动物从两栖动物中演化出来了。由于爬行动物能产具羊膜的卵，可以在陆地上孵化，因此它们的繁殖摆脱了对水环境的依赖，成为陆地动物，真正成为陆地征服者。有一些爬行动物(如海龟)虽然后来又返回到水中生活但繁殖时仍要回到陆地上产卵。

又经过将近1亿年的演化到距今2亿多年前的三叠纪晚期，哺乳动物从爬行动物中诞生了。

在距今1.4亿年前的侏罗纪晚

期，又从爬行动物中演化产生了鸟类。尽管哺乳动物和鸟类在中生代的不同时期相继产生，但它们的种类和数量都还比较少，这一时期爬行动物在各个生态领域中占据优势，因此中生代又被称为爬行动物时代。

到距今约6500万年前的新生代，哺乳动物终于取代了爬行动物在地球上占据优势地位，因此也称新生代为哺乳动物时代。人是由动物演化而来的。与人亲缘关系比较接近的动物有大猩猩、黑

猩猩等。人和现代的猿有着共同的祖先。据研究，人和猿的共同祖先在距今约700多万年前就已经分道扬镳了。人的祖先是猿人。伴随着真人的出现，生物的进化就由哺乳动物时代进入到人类时代。伴随动物界的进化，植物界也在不断进化，由最初的菌、藻类演化产生了蕨类，从而进一步产生裸子植物，随后被子植物又从裸子植物中演化出来。综观生物的历史，就是这样由简单到复杂、由低等到高等、由最初水生发展到陆生的历史发展过程。在这个过程中，旧的生物类群先后灭绝，新的类群相继诞生，地球上的生命就是这样生生不息、永无止境。



多细胞生物的起源

原始真核生物不仅是现在的单细胞生物的祖先，而且也是一切有生命的多细胞生物的祖先。它们分布非常广泛，靠吃生物的粒子或只有用显微镜才能看到的微生物维持生命。任何单细胞生物都要觅食。原始的多细胞动物可能来源于这种生物，而这种生物类似于当今的单细胞生物或近似于包含几个细胞的多细胞生物。

对于原始动物的外表体形现在人们一无所知，因为目前还没有找到这些动物的化石。不过已出土的化石能够证明软体动物在当时是存在的，它们类似于今天的水母或蠕虫。生存于5.9亿年至7亿年之前。现在虽然它们不复存在了，但是在多细胞生物的演化过程中占据极其重要的位置。

★地球的历史

前寒武纪(5.7亿年前)；寒武纪(5亿~5.7亿年前)；奥陶纪(4.35亿~5亿年前)；志留纪(3.95亿~4.35亿年前)；泥盆纪(3.45亿~3.95亿年前)；石炭纪(2.8亿~3.45亿年前)；二叠纪(2.3亿~2.8亿年前)；三叠纪(1.95亿~2.3亿年前)；侏罗纪(1.41亿~1.95亿年前)；白垩纪(6500万~1.41亿年前)；第三纪(200万~6500万年前)；第四纪(现在~200万年前)。

原始的动物

生命演化中具决定性的一步便是原始生物的演化。这些生物不仅具有多个细胞，而且它们也是起支配特化作用的细胞。生活在前寒武纪的这些海洋生物的化石被埋在早期海洋的岩石层里，它们的化石在澳大利亚的埃迪阿卡拉海边被发现。

尽管动物的进化大约从10亿年前就开始了，但以清晰的化石形式保存下来的最早的动物则要晚于这个时间。澳大利亚埃迪阿卡拉山上的化石动物大约生活在6.8亿年之前；加拿大伯吉斯页岩——在落基山脉中著名的富含化石地区发现的化石动物约有5.3亿年之久。这些动物中的一部分的身体形态奇形怪状，许多动物学家认为这一部分动物可能是在激烈的生存竞争中失败的动物进化的“牺牲品”。

★畸心蛤

畸心蛤是寒武纪时期的最大最凶狠的动物，体长约60厘米，它名字是“奇特的虾”的意思。它有一个斗篷状的身体，两只大眼睛长在柱形物上，还有一对钳子状的手臂。其他较小的海底生命都具有防御层，用来抗击像畸心蛤这样巨大的水下食肉动物。例如在海底四处游动的跳虫，背上长着一排椎骨用于防御这种动物的攻击。维瓦西亚虫长得像帽子形状，并且长着两排匕首般的“刀刃”。

★奥帕宾虫

大约在5.3亿年前，具有坚硬身体部分(例如壳或骨骼)的早期动物开始出现。它们仍然只能在海洋中活动，例如甲壳类动物、珊瑚、海星、海绵体和软体动物。到那时，已经出现了很多种类的生命体。加拿大的不列颠哥伦比亚省，发现的伯吉斯页岩化石，勾画出了寒武纪时期动物的大概模样，化石中的动物生活在温暖的浅海中。和现代生命体的形状相比，那时的许多生物的确长得奇形怪状。其中就有奥帕宾虫，它长着五个蘑菇状的眼睛，还有一条长长的、用来捕获猎物的、紧闭的“喷嘴”。

★匹喀虫

伯吉斯页岩动物化石中有一种叫匹喀虫的动物对我们来说，可能尤其重要。它是附近的匹喀山命名的。这种小的蠕虫状动物身上长着一个硬条，并且贯穿它的整个身体，虽然这还不是真正意义上的脊骨，但却非常相似。它也长有排成“V”形的片状肌肉，和现代鱼的肌肉非常相似。匹喀虫可能是脊椎动物的最早祖先。鱼、爬行类动物、鸟类和哺乳动物，都属于脊椎动物。最近，在中国发现的化石表明，有鳃但没有下颚的鱼在距今约5.3亿年前的海洋中出现了。





最早的四足动物

鱼石螈模型



最早在陆上生活的脊椎动物是现在的两栖动物的先祖，如鱼石螈。这些动物是从鱼类中进化而来的，但身上仍长着和鱼相似的鳞片以及一条长长的尾巴。它们主要靠从鱼的肺状鳍演化来的外八字腿从水中爬出。像现代的两栖动物一样，这些早期的动物始祖也是卵生的。

琥珀中的生命

大部分的化石形成在岩石中，但这并不是保存史前生物的唯一途径，生命体也可以其它形式保存下来。数百万年前，陆上的蜘蛛、蛇等动物或其他生物如果陷入粘粘的树脂中，随着那些树脂变硬，它们便会完整的保存在树脂之中，我们称之为琥珀。有些陷入琥珀内的动物完好的保存下来，看起来像刚刚死去的一样。在显微镜下，它们身体的每一部分都可以看得清清楚楚。



来自过去的证据

化石就像记录着地球生命的书。它不仅描绘了地球上的物种在漫长的历史中所发生的变化，而且，也指出了它们演化的轨迹，如早已灭绝的始祖鸟的化石表明，鸟类是从爬行动物进化而来的。因为它既具有爬行动物某些特征，也具有鸟类的一些特点，如长有羽毛。

这些贝壳残留物在西伯利亚的岩石里首次被发现，也许这是具有原生动物内部结构的生物。



长脚蝇



蜘蛛



蘑菇蚋



针叶树枝



海洋——生命的温床

海洋是生命的温床。在这个温床中，孕育了地球历史最早期的生命——原核生物。它们的细胞结构非常简单，并且不需要氧气（甚至接触到氧气就会死亡）。靠摄取原始海洋中的有机化合物生活，但是由于原始海洋中有机化合物的数量有限，随着生物数量的增加而出现了食物危机，在自然选择作用下，逐渐演化出厌氧自养生物。伴随着光合自养生物（如蓝菌）的出现和逐渐繁盛，地球上自由氧的含量也随之增加。到距今约17亿~18亿年前的元古代中期，生物界发生了巨大变化，在厌氧生物中分化产生了喜氧生物。从震旦纪开始，生物界中出现了多种多样的多细胞动物。这一时期的生物化石，以发现于澳大利亚埃迪阿卡拉的距今约6.3亿年的软体动物群最有名。该动物群中有在海水里营漂浮生活的水母类；有在海底营固着生活的海鳃类；也有在海底蠕行的环节动物。在古老的海洋里，至今还存在着许多保持古老特征的生物物种，比如，珊瑚就是其中的一大类群。



贝类动物留在岩石中的壳



★未解之谜

尽管人们不断地研究和发现，自然界仍然存在着许多难解之谜。科学家们到现在都无法解释为什么在5.5亿年前，动物会在地球上的生命出现30多亿年后突然繁盛起来。人们把这一短暂的时期叫做“寒武纪大爆炸时代”，在那个时候海洋里出现了非常多的新生物，其中包括一些与节肢动物有关的生物。

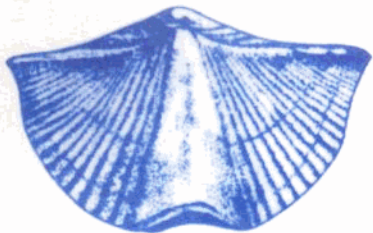
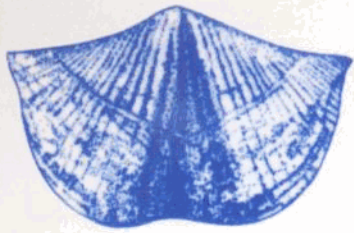
珊瑚

珊瑚虫是一种最古老的海洋动物，它在生命出现之初就已经存在了。这种原始生物具有两个胚层，它的外胚层可以分泌钙质形成骨骼。外胚层细胞在分泌钙质形成骨骼的过程，对周围的环境非常敏感。海水温度的变化直接影响珊瑚虫形成骨骼的速率：温度高，形成骨骼的速率快，反之则慢。因此，珊瑚骨骼表壁的发育成长反映海水温度季节和昼夜变化状况。生长带是珊瑚虫年生长变化的结果，它由膨胀带和压缩带及其间的若干生长线构成。人们可根据珊瑚化石表壁上留下来的节律生长痕迹来确定一年的日期。

1963年，威尔斯首先通过数个距今3.6亿多年泥盆纪的半拖鞋珊瑚标本表壁上的生长带，确定泥盆纪时每年约400天。后来又确定石炭纪时每年约390天。

伊迪位卡软
躯体动物群
复原图





泥盆纪时期的刺舌石燕化石

远古的软体动物

在古生代和中生代的海洋里，还生活着许多头足类软体动物。它们都穿着的外壳，有的像牛角，有的像菊花。由这些外壳形成的化石，被古生物学家称做角石和菊石。

角石的形态多种多样，有直形的、弓形的、环形的，还有旋卷形的。角石由许多壳室前后相继串连构成的，壳室之间有体管相通连。当动物活着的时候，它们只住在最前面一个敞开的壳室内，而后面的那些壳室都是空着的。那么，这些壳室一直是空着的吗？不是。原来，在幼龄

海豆芽与石燕

石燕是腕足动物中的一个类群，背、腹两瓣壳是钙质的。由于它的一对纤毛腕呈螺旋状向左、右两侧延伸的腕骨支持，因此外壳的相应部分也向左右两侧延伸，形状如同展翅的小燕子，这种海洋动物也因此而得名。在石燕壳的外表面有许多隆起的壳褶，十分美观。在志留纪到早侏罗纪的海洋里，石燕类是海洋动物群的重要组成部分，也是这一时期形成的重要化石，很受各国古生物学家重视。此外，石燕还是一味中药呢！石燕到现在还存在，如果你想认识它的话，可以到中药铺里去买几个。

海豆芽是腕足动物中的另一个类群，它的两瓣壳双凸，直长，呈舌状，又称为舌形贝。它的壳由磷酸钙质的物质组成。自两瓣壳后方伸出的肉茎可以自由伸缩，用以将动物体固定在洞穴的底部。洞穴是由海豆芽的两瓣壳的相对转动和纵向滑动，在海滨浅水的软质沉积物内挖

掘而成。生活时将壳的前缘露出在沉积物表面，借腕上的纤毛摆动滤食微生物。受惊扰时，肉茎收缩将壳体拉入洞穴内。它们的形态类似于土中萌出的豆芽，故又得名海豆芽。海豆芽的化石，最早见于前寒武纪岩层中，在奥陶纪时海豆芽最为繁



采自英国莱姆的含有大量菊石壳的岩石

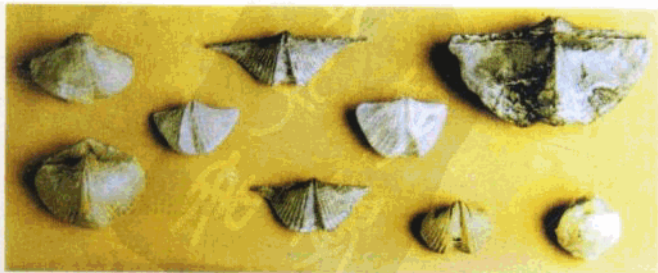
盛。在现代海洋浅水的泥沙质海底仍生存着较多海豆芽，它们与其祖先相比，形状比较相似，因此海豆芽被古生物学家称作“活化石”。



石燕化石

期，动物体是住在从后往前数的第二个壳室的。当它的身体长大一些后，旧的壳室住不下了，就由体表分泌钙质物质形成的新的壳室，这样随着动物的增长就形成了一个壳室。

菊石类在海洋中浮游生活，地理分布十分广泛。它们在奥陶纪就开始出现，自泥盆纪至侏罗纪最为繁盛，在白垩纪末期的时候灭绝。在中生代的陆地上，恐龙是占统治地位的脊椎动物；而在同一时期的海洋里，菊石类则是数量最多的无脊椎动物。随着时间的推移，菊石类壳体的旋卷方式和缝合线形态呈现有规律的变化。根据这些变化，不仅可以对菊石进行分类鉴定，而且很容易确定含某种菊石的地层的相对地质年代。因此菊石常常被古生物学家当做划分中生代海洋沉积地层的标准化石。



志留纪和泥盆纪时期重要的石燕化石