

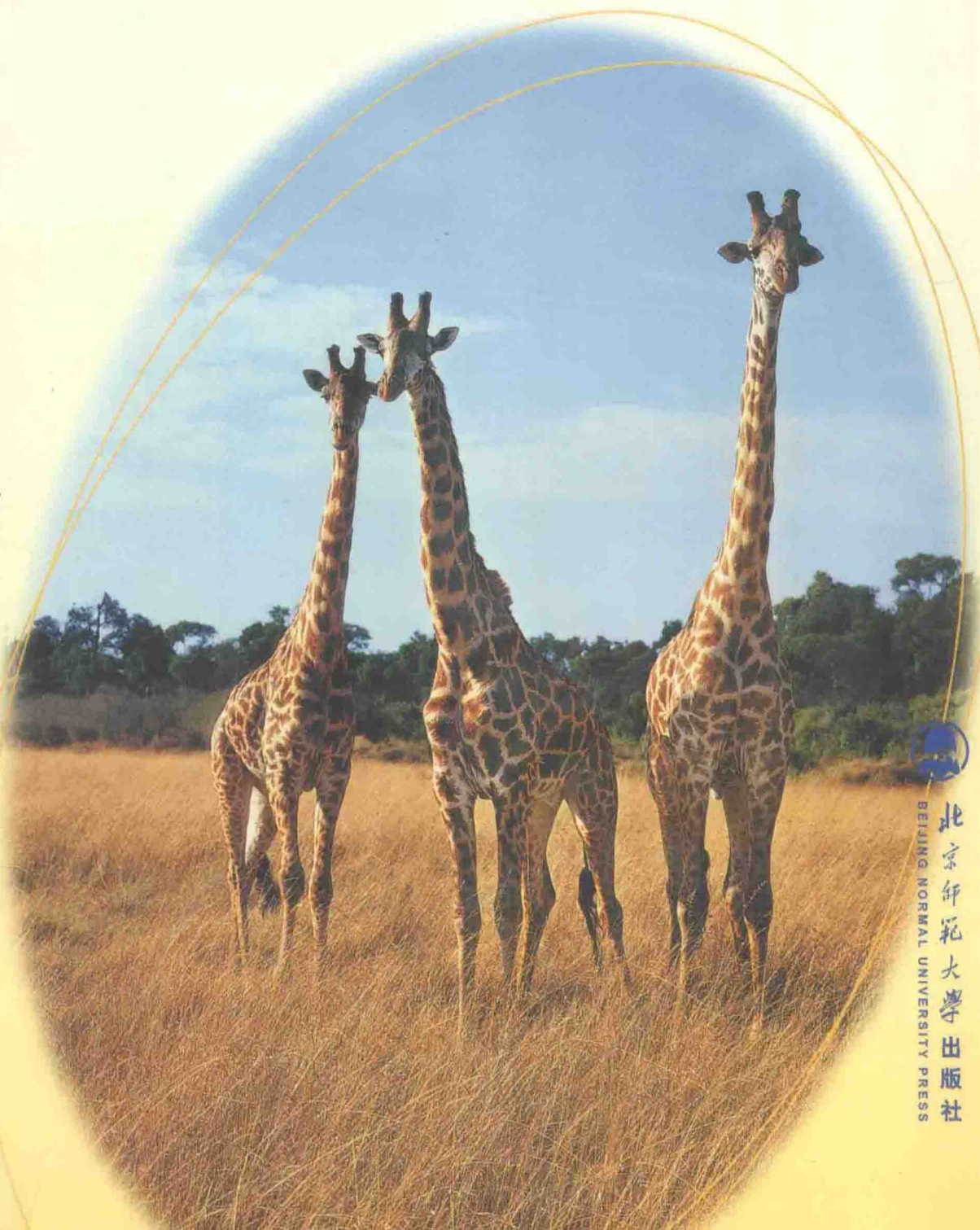


经全国中小学教材审定委员会 2003 年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

生物学

八年级 下册

SHENG WU XUE



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS



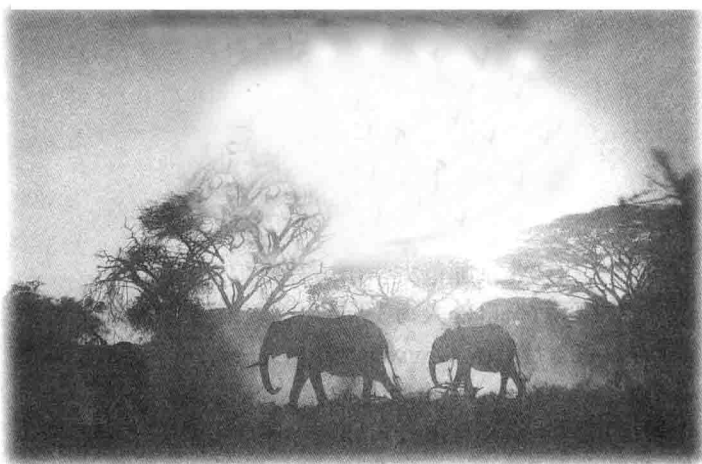
经全国中小学教材审定委员会 2003年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

SHENG WU

生物

八年级 下册

刘思山 主编



北京师范大学出版社

· 北京 ·

北京师范大学出版社出版发行
(北京新街口外大街 19 号 邮政编码:100875)

<http://www.bnup.com.cn>

出版人:赖德胜

唐山市润丰印务有限公司印装 河北省新华书店经销
开本:185mm×260mm 印张:8.25 插页:6 字数:216千字
2004年11月第2版 2005年11月第2次印刷
定价:7.20元

目录

第7单元 生命的演化

- 第21章 生命的发生和发展 (2)
 - 第1节 生命的起源 (2)
 - 第2节 生物的进化 (5)
 - 第3节 人类的起源与进化 (19)
- 第22章 物种的多样性 (27)
 - 第1节 生物的分类 (27)
 - 第2节 植物的主要类群 (35)
 - 第3节 动物的主要类群 (41)
 - 第4节 细菌、真菌和病毒 (55)

第8单元 生物与环境

- 第23章 生态系统及其稳定性 (63)
 - 第1节 生态系统概述 (63)
 - 第2节 生态系统的结构和功能 (67)
 - 第3节 生态系统的稳定性 (75)
- 第24章 人与环境 (83)
 - 第1节 人口增长与计划生育 (83)
 - 第2节 关注农村环境* (92)
 - 第3节 关注城市环境* (96)
 - 第4节 家居环境与健康 (101)

第9单元 生物技术

第25章 生物技术	(107)
第1节 发酵技术	(107)
第2节 现代生物技术	(117)
结束语	(126)



第7单元



生命的演化



第21章 生命的发生和发展

学习目标

通过本章的学习，你应该能够：

1. 简述有关生命起源的几种主要观点；
2. 描述多数学者公认的有关生命起源的大体过程；
3. 列举证据说明生物是进化的；
4. 说出地球上各界生物出现的先后顺序；
5. 简述达尔文自然选择学说的主要内容；
6. 简述人类的起源和进化；
7. 形成生物进化的基本观点。



科学家们估计，现今地球上约有250多万种生物，它们共同组成了一个丰富多彩的生命世界，人类也是这个世界中的一员。那么，地球上的生命是怎样发生和发展的呢？我们人类自身又是怎样起源和进化的呢？这就是本章要讨论的话题。

第1节 生命的起源

地球上的生命是怎样发生的？这是一个人们十分想得到答案的问题。关于这个问题，你一定听到过许多神话般的故事，也阅读过有关科普文章。请将你获得的有关信息，在组内同学间进行交流。



讨论地球上的生命是怎样发生的

1. 简述你听到过的有关生命发生的神话故事。
2. 你认为有关生命发生的神话传说有根据吗？
3. 你阅读过的科普刊物是怎样描写地球上生命起源的？

关于生命的起源,自古以来就有过多种臆测和假说。有些人认为,生命的产生来自天意,是由神或上帝创造的。多数人则认为,生命是由非生命物质随时自发地发生的。例如,我们的祖先相信“腐草化萤”“腐肉生蛆”;古埃及人相信尼罗河谷的蛙和鱗鱼,都是淤泥经日光照射而产生的。17世纪前,很多科学家也相信这种观点,如海尔蒙特(J.B. van Helmont)提出,将谷糠和破布塞入瓶中,静置于暗橱内,21天后就会生出小鼠。牛顿(Sir Isaac Newton)则认为,植物是由逐渐变弱了的彗星尾巴形成的。

生命是自然发生的吗

意大利医生弗朗西斯科·雷迪(Francesco Redi, 1626—1698)不相信腐肉能够生蛆,他于1688年用10多种动物的生肉或熟肉,做了下列实验:在四个无盖的瓶里放进不同的动物肉块;与此同时,在四个带盖的瓶里也放进肉块,并用石蜡密封瓶口。雷迪看到,一群苍蝇在开口瓶的肉块上产卵。过一段时间后,开口瓶里的腐败肉块生蛆,而蜡封瓶里的腐败肉块没有生蛆。通过进一步观察苍蝇卵的发育过程,他认为蛆是由苍蝇的卵孵化成的。

许多人对雷迪的实验设计及结论持有异议。这些人认为,空气是生命发生的必需条件,密封蜡瓶里由于没有空气进入,所以瓶里的腐肉不能生蛆。为此,雷迪改用纱网代替石蜡罩住瓶口,空气能够进去,但苍蝇飞不进去。结果,有网罩的瓶里腐肉不能生蛆,无网罩的瓶里腐肉生蛆。

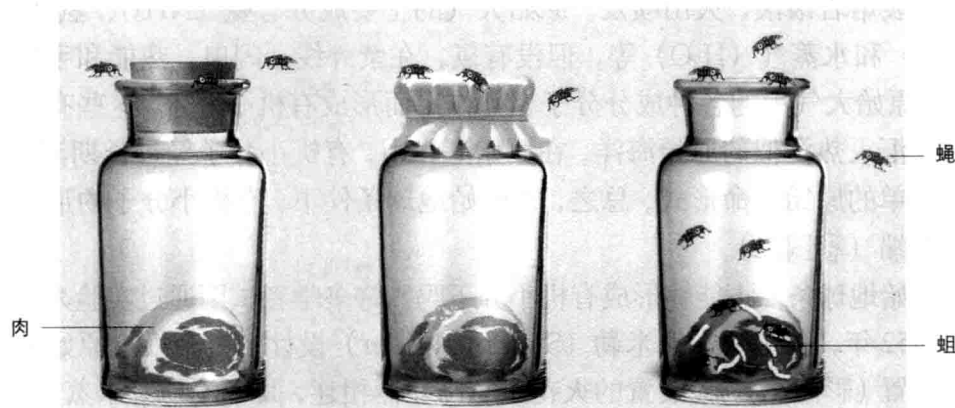


图21-1 雷迪的实验示意图



雷迪去世后，人们在用显微镜观察腐肉时，发现了肉眼看不见的微生物。于是，又有人认为，肉眼可见的生命虽然不能自然发生，肉眼看不见的生命还是可以自然发生的。为了研究生命能否自然发生的问题，19世纪60年代，法国学者巴斯德(Louis Pasteur, 1822—1895)进行了著名的“鹅颈烧瓶”实验(彩图一)。

巴斯德将一个烧瓶放在火焰上，拉出细长呈“S”形的鹅颈，鹅颈瓶中放入培养液后进行灭菌。由于瓶颈呈“S”形，空气能够自由进入灭菌处理后的烧瓶中，带有微生物的灰尘颗粒却沉积于弯管底部而不能进入瓶内。经过较长的一段时间，由于鹅颈瓶内培养液未受到微生物污染，没有变质和产生生命。但如果将鹅颈瓶的瓶颈打断，那么培养液中很快就长满微生物。

巴斯德“鹅颈烧瓶”实验的结果使人们坚信：“生物只能来源于生物，非生命物质绝对不能随时自发地产生新生命”，这一观点称为“生生论”。生生论推翻了自然发生论。

化学进化可能吗

尽管巴斯德证实，在现在的地球条件下，新生命绝对不能由非生命物质自然发生，但仍没有解决地球上生命起源的问题。地球上的生命究竟是怎样发生的呢？至今科学家们已提出两种推测：一种认为，生命是在原始地球条件下起源的，是由非生命物质通过化学途径逐渐进化来的；另一种认为，宇宙中其他星球可能有生命存在，地球上的生命来源于其他星球。

持化学进化观点的学者认为：在原始地球中，天空中有时烈日似火，有时雷鸣电闪；地表熔岩滚滚，火山喷发。原始大气的主要成分有氨(NH_3)、氢(H_2)、甲烷(CH_4)和水蒸气(H_2O)等，但没有氧。在紫外线、闪电、热能和宇宙射线的激发下，原始大气中的各种成分分子相互作用而形成有机小分子，这些有机小分子随着雨水汇入热汤似的原始海洋。在原始海洋中，有机小分子经过长期演变，最终形成最简单的原始生命形式。总之，在原始地球条件下，有机小分子的形成是生命发生的开端(彩图二)。

在原始地球条件下能够形成有机小分子吗？许多学者试图通过实验来验证这个问题。1952年，美国科学家米勒(Stanley Miller)设计了一个模拟原始地球条件的实验装置(彩图三)，该装置的火花室与冷凝器相连，其中流动着水蒸气、氢、氨和甲烷等混合气体，火花室里还模拟闪电和宇宙射线给混合气体提供能量。1周后，在装置底部实验瓶的水溶液中，发现了多种有机小分子，其中有些是组成生命物质

的成分。米勒实验的结果表明，在类似于原始地球的条件下，无机小分子可以生成有机小分子。

科学家还根据大量的实验资料，以及地质学、太空学、古生物学等提供的证据，推测由有机小分子演变为原始生命的过程大约持续了4亿年。迄今发现最早的古细胞化石，存在于距今约34~35亿年的古老地层中。由此可见，在原始地球条件下，由非生命物质演变为原始生命的化学进化，是经过漫长的时间而实现的。

思考与练习

1. 请你用表格形式概括出自然发生论、生生论、宇宙生命论和化学进化论的基本观点。

2. 1976年，我国吉林地区曾发生过一场罕见的陨石雨，科学家们在陨石表面发现了多种有机小分子物质，你认为这个事实为哪种假说提供了有力的证据？

第2节 生物的进化

地球上的生物为什么多种多样？神创论认为，每一种生物都是由上帝或神创造的，物种是不变的。进化论则认为，生物在与生存环境的相互作用中，总是一代又一代地发生着改变，即生物进化 (evolution)。那么，有哪些证据说明生物是进化的？地球上的生物是怎样进化的？生物进化的原因是什么呢？



生物进化的化石记录



你能从化石中了解到什么

下面照片中的化石，是古生物学家们从不同的地层中发掘出来的，通过对这些化石的观察你能够了解到什么呢？

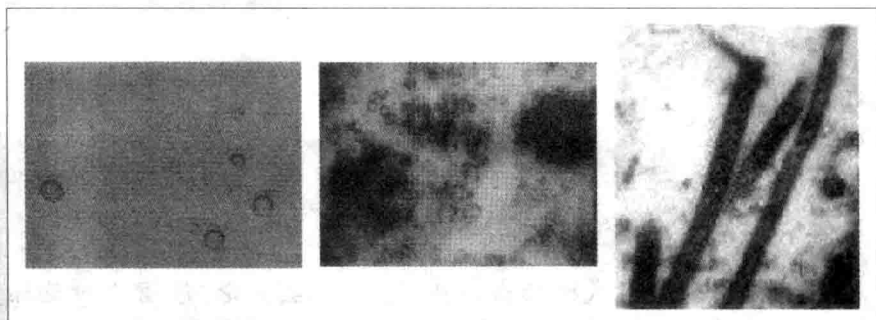


图 21-2 34 亿年前的生物化石



图 21-3 7~9 亿年前的生物化石



图 21-4 6 亿年前的生物化石

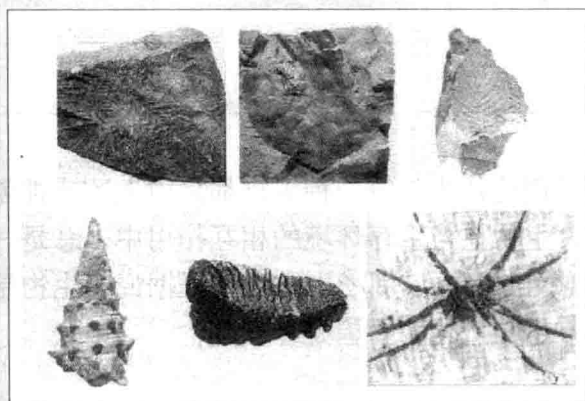


图 21-5 5 亿年前的生物化石

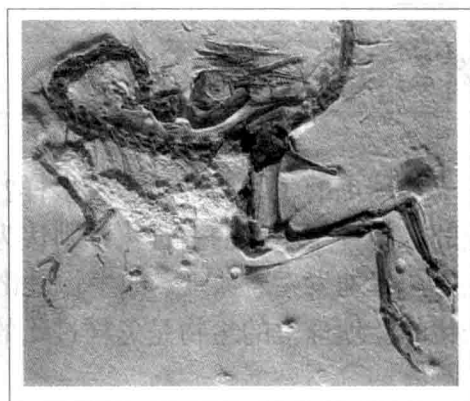


图 21-6 恐龙的遗体化石

方法步骤

1. 按照地质年代的先后顺序依次进行观察。
2. 尽可能地描述每种化石呈现的生物形态特征。
3. 试着推测每种化石生物的可能生活环境。

讨论

1. 你认为上图中的各种化石生物与现存的哪类生物可能有亲缘关系？
2. 请你根据上述化石生物对生物进化的可能趋势进行推理。



化石

化石 (fossil) 是指保存在地层中的古代生物的遗体、遗物和遗迹。我们知道，一个动物死后，除骨骼或甲壳能够保留较长一段时间外，其他的组织器官会很快腐烂掉。那么，古代生物为什么会形成化石呢？

原来，当河流流向湖泊或大海时，流水中携带的大量泥沙会沉积到水底，一层一层地逐渐堆积起来，覆盖住死亡的生物。经过数百万年的地质变化，这些沉积物形成了沉积岩地层。有些埋在沉积物中的生物遗体，被渗入的矿物质所固定而石化，有的甲壳或坚硬的结构（如叶脉）被溶解，但原来占有的空间保留下来，有的昆虫被埋在植物分泌的树脂里，树脂逐渐硬化而形成琥珀（彩图四）。所以说，绝大多数的化石都是生物体被埋在沉积物中时才形成的。

科学家们能够测定沉积岩地层和化石形成的年代。如果我们把地层比作一本书，一层又一层的沉积岩就好像书页，地层中的古生物化石好像书中的文字，它记载着地球的进化历史，也记载着生物的进化历史。因此，化石是最有说服力的生物进化证据。

化石记录显示：形成早的古老地层中，化石生物种类少，结构简单而低等；形成晚的地层中，化石生物种类多，结构复杂而高等。这表明，地球上的生物是经历了漫长的地质年代逐渐发展变化的，其总的进化趋势是：从简单到复杂、从低等到高等、从水生到陆生。



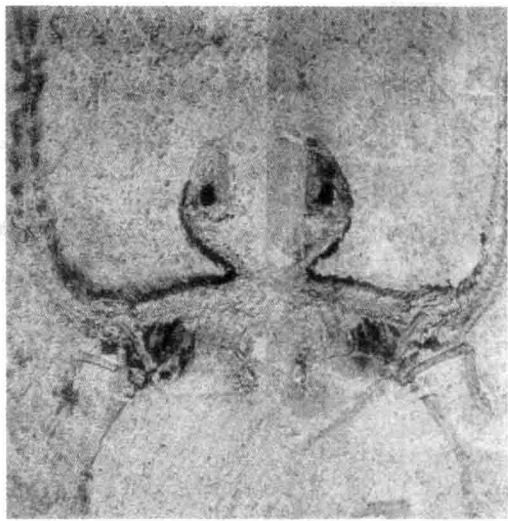


图 21-7 在德国发现的始祖鸟化石 图 21-8 在中国发现的中华龙鸟化石

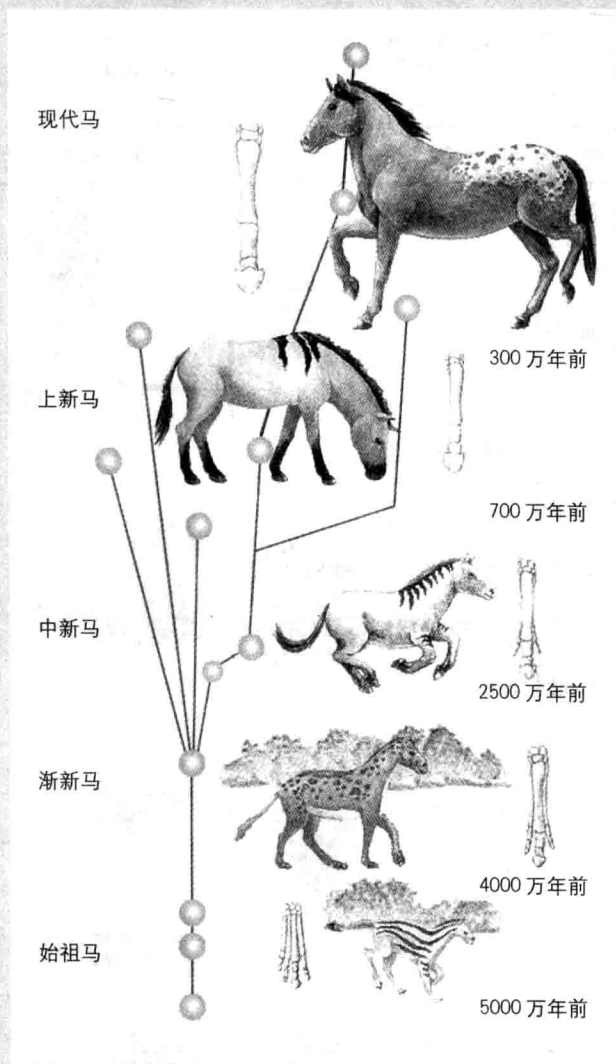
科学家在地层中相继发现了一些中间过渡类型的化石,这些化石揭示了不同生物之间的进化关系。例如,近100多年来,在德国先后发现了7具始祖鸟化石。20世纪80年代以来,在我国辽宁相继发现了中华龙鸟、孔子鸟等大量珍贵的古鸟化石。始祖鸟和古鸟化石证实,鸟类起源于古代的爬行类动物。



马的进化

古生物学家通过研究马的化石得知,马的进化约经历了5000多万年。始祖马的身高仅30cm左右,头骨小,牙齿简单,前脚有四趾,后脚三趾着地,跳跃生活在气候温暖、植物茂密的北美丛林中,以多汁的嫩叶为食物。后来,气候逐渐变得干燥,森林稀少,出现了广阔的草原。在漫长的进化历程中,马的体形渐渐由小变大,四肢和脚变长;前、后脚只有一趾,趾端形成硬蹄;齿冠逐渐变高,前臼齿结构变得复杂。可见,马是在漫长的进化过程中,逐渐形成适应草原奔跑和以粗糙草类为食的特征的。





马的进化过程示意图




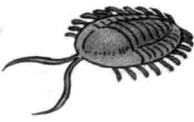
地球上的生命史

地球约有46亿年的历史。地质学家把地球的发展历史划分为若干地质年代，主要包括太古代、元古代、古生代、中生代和新生代等，每代再划分为若干纪（见下页表）。从地球形成到约5.5亿年前的地质年代又称为前寒武纪时期。





地质年代和生物进化历史表

代	纪	世	距今年数	生物进化历史			
新生代	第四纪	全新世	1万			人类时代 现代动物 现代植物	
		更新世	200万				
	第三纪		上新世	500万			被子植物和 哺乳类时代
			中新世	2460万			
			渐新世	3800万			
			始新世	5500万			
		古新世	6640万				
中生代	白垩纪		1.44亿			裸子植物和 爬行类时代	
	侏罗纪		2.08亿				
	三叠纪		2.45亿				
古生代	二叠纪		2.86亿			蕨类和两栖 类时代	
			3.60亿				
	石炭纪		4.08亿			裸蕨植物和 鱼类时代	
			4.38亿				
	志留纪		5.05亿			真核藻类和 无脊椎动物 时代	
			5.44亿				
奥陶纪		13.0亿			细菌、藻类 时代		
		19.0亿					
寒武纪		35.0亿					
		46.0亿			地球形成与化学进化期		
震旦纪		> 50亿			太阳系行星系统形成期		
元古代							
太古代							



前寒武纪时期 前寒武纪约占整个地球发展史的87%，生物的进化历史约始于38亿年前。大约35亿年前，地球上出现了细菌、蓝藻等原核生物。大约19~20亿年前，地球上出现了最早的单细胞真核生物。大约5.4~8.5亿年前，全球平均气温下降，海平面下降，出现大面积浅海滩，形成多样的自然环境。海洋中出现多细胞真核生物，并广泛分布在各种自然环境中，最早的原生动物出现在大约6亿年前。

古生代 古生代约始于5.44亿年前，古生代早期地壳平静，浅海扩大，气候温和，地球上出现了大量的无脊椎动物类群和高等藻类植物类群，古生物学家称之为“寒武纪生物大爆发”。其中，三叶虫类无脊椎动物化石占寒武纪海洋动物化石群的60%以上，成为相应地层的标志化石，因此寒武纪也称为“三叶虫时代”（彩图五）。

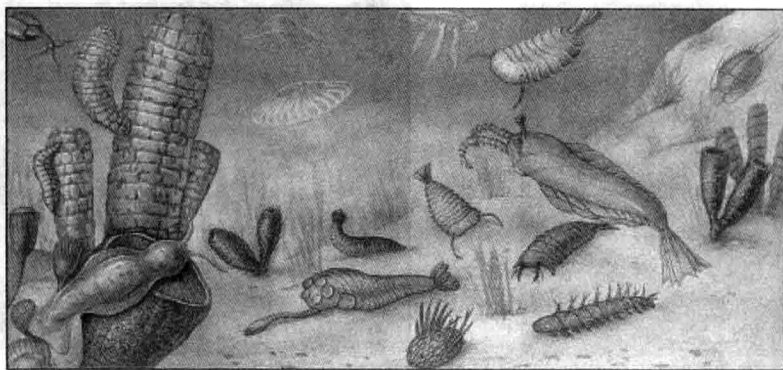


图 21-9 古生代早期的生物多样性

古生代的中期，海洋中有许多种鱼类，由于造山运动使陆地增多，局部气候干燥，生物开始由水中向陆地发展，首次出现陆生的裸蕨类植物。古生代的后期，出现了由石松类、蕨类植物等构成的沼泽森林。这些森林在地质运动中被埋在地下，成为现在的煤层之一。与此同时，出现了能够登陆生活的两栖类和有翅的昆虫。古生物学家认为，两栖类的四肢是由鱼的胸鳍和腹鳍演化来的。

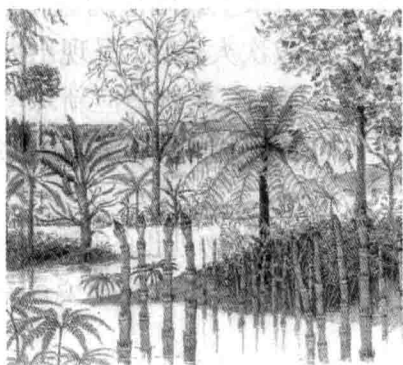


图 21-10 古生代的沼泽森林

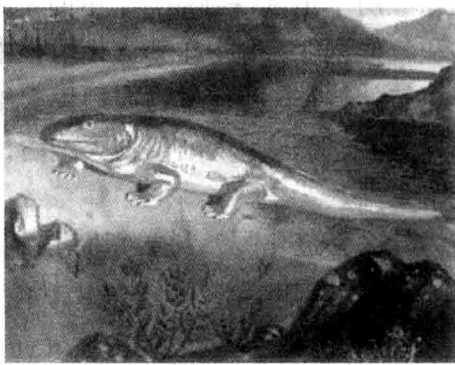


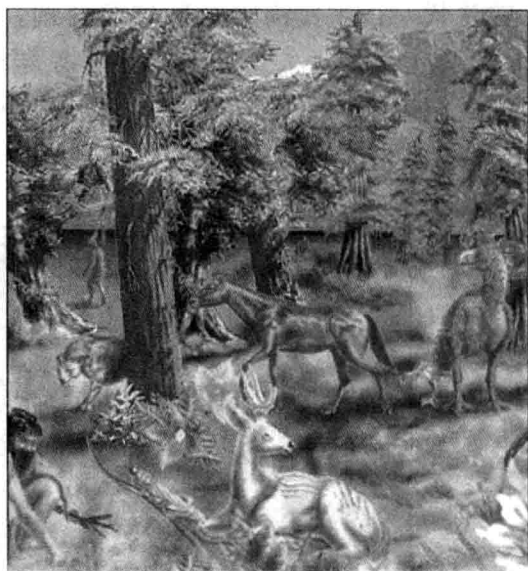
图 21-11 原始的两栖类鱼头螈



中生代 中生代始于2.45亿年前，这个时期地壳平静而气候温暖，裸子植物（尤其是苏铁类）是主要的陆地植物，早期出现的爬行动物是主要的陆地脊椎动物，恐龙和翼龙非常繁盛。在这个时期，哺乳动物和鸟类开始出现，它们是由古爬行动物进化形成的。中生代末期地球上曾发生了某种事件，导致恐龙和其他许多物种灭绝。



图 21-12 中生代恐龙和翼龙繁盛



21-13 新生代的生物

新生代 新生代始于6640万年前，哺乳动物和鸟类成为占优势的陆地脊椎动物，被子植物则成为占优势的陆地植物，出现了适应各种环境的不同植被类型。大约400~600万年前，灵长类动物的一支进化成人类。

地球上生物进化的历史，实际上就是地球的演化史和整个自然界的发展史。地球上的生命经历了由低等到高等，由简单到复杂，由水生到陆生的进化过程。由于地球演化和气候剧变，生物在其进化历程中发生过数次大变动，呈现出大灭绝和大爆发相互更替的特征，即在生物大规模灭绝之后，往往又会有适应新环境的生物迅速繁衍和发展。这是因为大量生物灭绝后，释放的生态空间为新类型生物的产生和适应创造了条件。

生物为什么会进化呢？科学家们提出了多种有关生物进化的理论。其中，英国博物学家达尔文（Charles Darwin, 1809—1882）的自然选择学说最有说服力。