

LIFE ON EARTH

陆地动物 On the Land

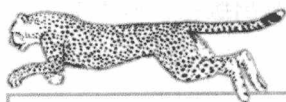
The Diagram Group 著 张月伦 译



上海科学技术文献出版社

科学图书馆

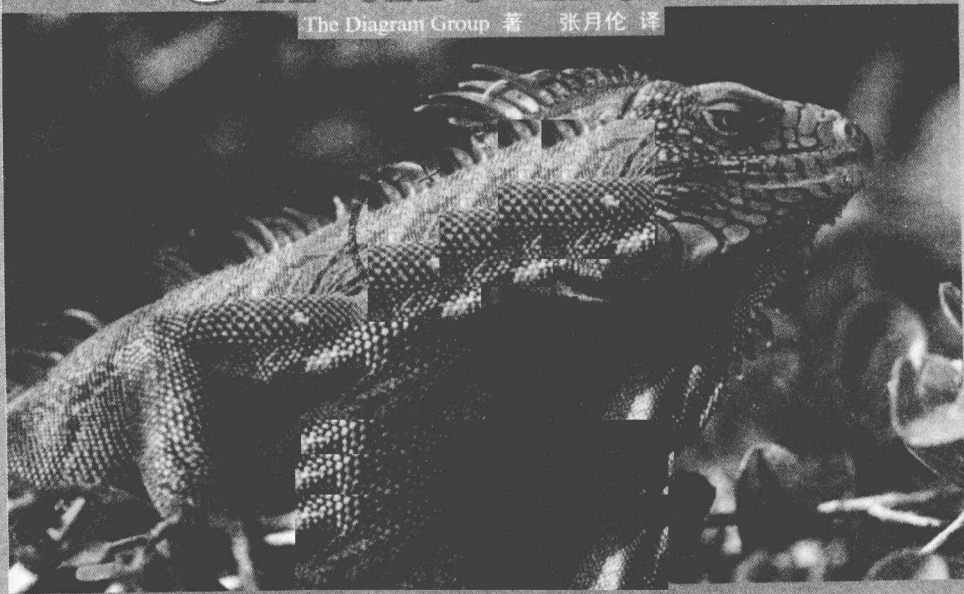
地球生命



LIFE ON EARTH

陆地动物 On the Land

The Diagram Group 著 张月伦 译



上海科学技术文献出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

陆地动物 / (美) The Diagram Group 著; 张月伦译. —
上海: 上海科学技术文献出版社, 2011. 1

(地球生命)

ISBN 978-7-5439-4632-3

I. ①陆… II. ①T…②张… III. ①陆栖-动物-青少年读物 IV. ①Q959-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 255992 号

Life on Earth: On the Land

图字: 09-2005-489 号

责任编辑: 谭 燕

封面设计: 许 菲

地 球 生 命

陆 地 动 物

[美] The Diagram Group 著

翻译 张月伦

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市长乐路 746 号 邮政编码 200040)

全 国 新 华 书 店 经 销

常熟市华顺印刷有限公司印刷

*

开本 740 × 970 1/16 印张 7 字数 131 000

2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5439-4632-3

定价: 16.80 元

<http://www.sstlp.com>

内容简介

你清楚化石的形成过程和恐龙的灭绝原因吗？你知道猛犸、剑齿虎等这些曾与人类共同生活的巨兽吗？你认识形形色色的有袋动物和各种稀有的不飞鸟吗？你了解哪些动物栖居在高山之巅和热带雨林中吗？翻开《陆地动物》，你就会得知有关这些疑问的详尽、准确的答案，此外，还有更加神秘的远古动物和它们栩栩如生的插图等待你来欣赏噢……

序言

《地球生命》系列丛书是一套简明的、附插图的科学指南，它介绍了地球上的生命最早是如何出现的，又是怎样发展和分化成为今天阵容庞大的动植物王国。这个过程经历了千百万年，地球上也拥有了为数众多的生命形式。在这段漫长而复杂的发展历史中，我们不可能覆盖到所有的细节，因此，这套系列丛书的内容清晰的划分为不同的阶段和主题，让读者能够逐渐获得一个整体的印象。丛书通过正文、标示图标、注释、标题和知识窗等各种方式帮助读者掌握重点信息，相关网站则为读者提供了关于附加信息的相关网络资源的连接。

《地球生命》这套系列丛书总计六卷，《陆地动物》是其中的一卷。这一卷我们介绍了地球这颗行星的演化过程、多样性和特征，以及自古至今生活在地球上的各种生命体。我们共分七部分向读者讲述：

第一部分：陆地。展示了陆地上的动物所面临的生活环境，并简单地回顾了陆地动物的进化过程。此外，本部分还介绍了地球进化史上的物种大灭绝现象。

第二部分：化石。讲述了化石的形成过程、化石年代的测定方法，以及某些化石，例如化石燃料对人类的作用。

第三部分：无脊椎动物。略述了现存的和已经绝迹的无脊椎动物的主要种类。其中包括蜗牛、蚯蚓，以及各种各样的节肢动物，即节足动物。

第四部分：两栖动物和爬行动物。以现代物种为例，介绍了这两类无脊椎动物的进化过程。

第五部分：哺乳动物。是本书中最长的章节。哺乳动物是陆地动物中最重要的种类，本章追溯了哺乳动物的古代历史，并较为详细地介绍了它所包含的主要种类，或者说它所包含的主要“目”。

第六部分：鸟类。描述了那些不具备飞行能力的鸟类。这些鸟的生活方式同飞奔的哺乳动物十分类似。

第七部分：生态群落区。介绍了地球上几种主要的生态环境，并以代表性物种为例，说明了动物是如何适应环境的。

《地球生命》系列丛书囊括了所有的生命形式，从细菌和海藻到树木和哺乳动物。它重点指出，那些幸存下来的物种对环境的适应和应对策略具有无限的可变性。它描述了不同的生存环境，这些环境的演化过程以及居住在其中的生物群落。系列中的每一个章节都分别描述了根据分类法划分的某些生物组群的特性，各种地貌或这颗行星的特征。

《地球生命》是由自然历史学的专家所著，并且通过线条画、标示图表和地图等方式进行了详尽的诠释。这套系列丛书将为读者今后学习自然科学提供核心的、必要的基础。



目 录

1 序言

一 陆地

2 陆地

4 气候带

6 陆地生命

8 物种大灭绝

二 化石

10 化石的形成

12 化石年代的测定

14 化石燃料

三 无脊椎动物

16 蜗牛和蠕虫

18 蜘蛛和蝎子

20 千足虫和蜈蚣

22 无脊椎动物

四 两栖动物和爬行动物

24 青蛙和蟾蜍

26 火蜥蜴

28 早期的爬行动物

30 恐龙的兴起

32 恐龙的种类

34 乌龟和喙头蜥

36 蜥蜴

38 蛇类

五 哺乳动物

40 最早的哺乳动物

42 产卵的哺乳动物

44 古代的有袋动物

46 肉食有袋动物

48 植食有袋动物

50 原始的有胎盘哺乳动物

52 食虫动物

54 贫齿类动物

56 灵长目动物

58 兔类和啮齿动物

60 松鼠

62 老鼠和豚鼠

64 食肉动物

66 古代食肉动物

68 现代食肉动物

70 原始的有蹄哺乳动物

72 南美洲有蹄哺乳动物

74 奇蹄哺乳动物

76 偶蹄哺乳动物

78 反刍动物

80 象类

六 鸟类

82 善于奔跑的鸟类

七 生态群落区

84 热带雨林

86 温带疏林

88 北方针叶林

90 热带草原

92 温带草原

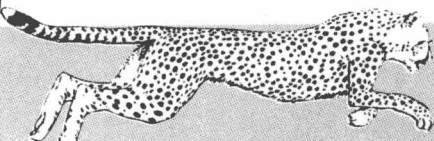
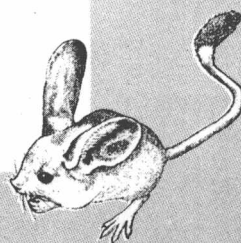
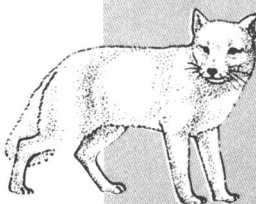
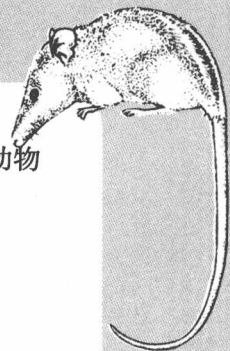
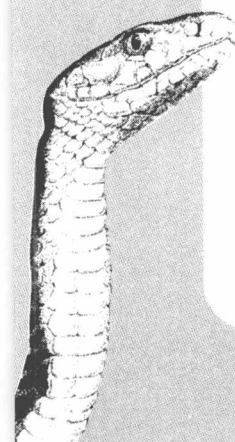
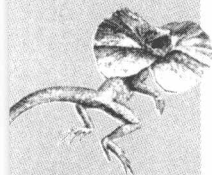
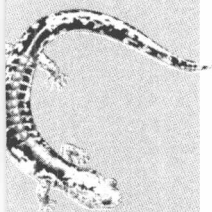
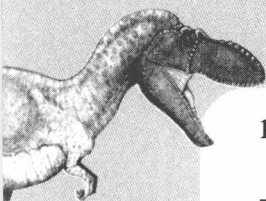
94 沙漠

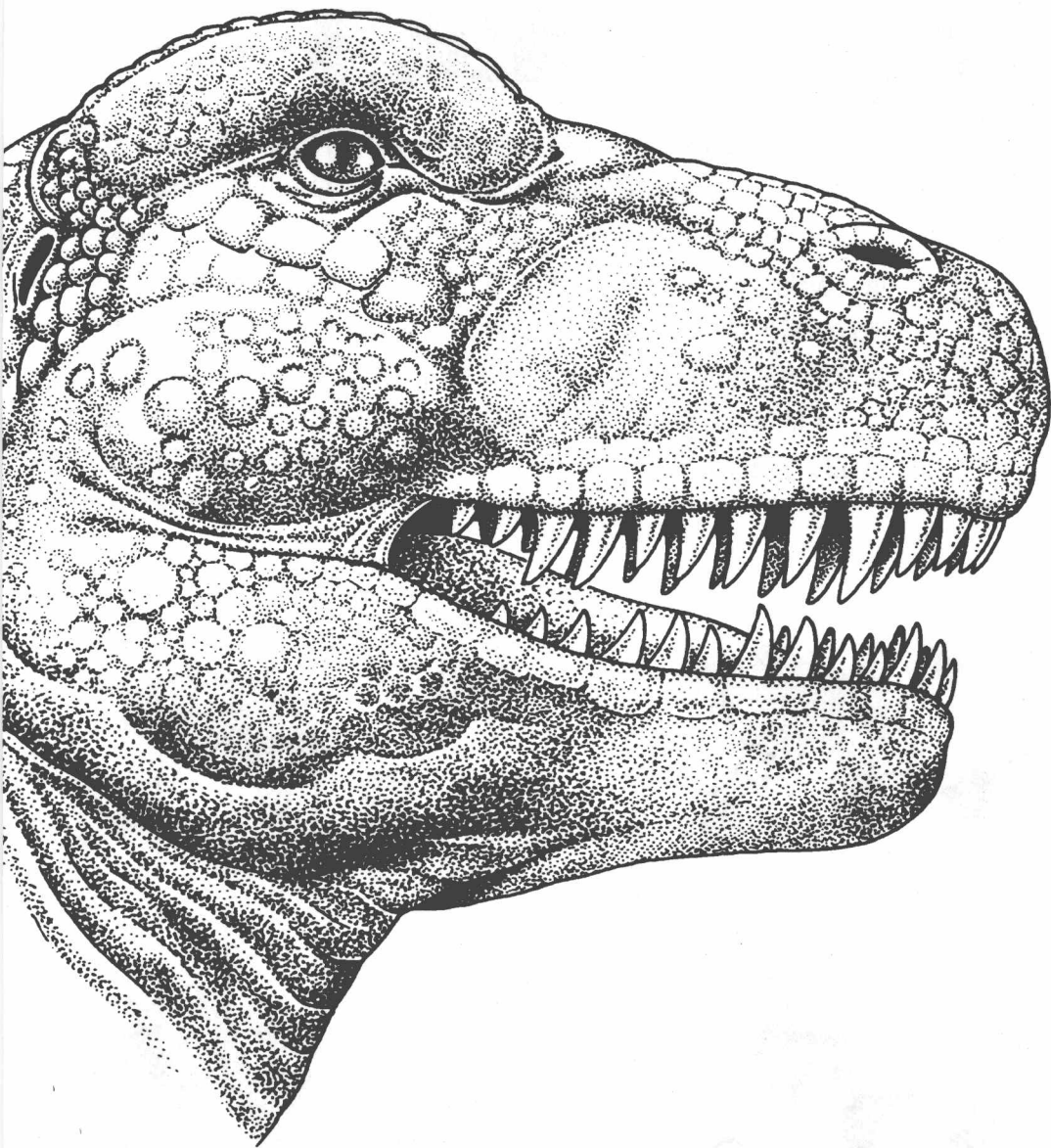
96 山地

98 极地

100 时间表

102 相关网站





陆地的总面积约为1.49亿平方千米，占地球表面面积的30%。现在，世界上三分之二的陆地集中在北半球，而澳洲、南美洲的绝大部分、非洲的一部分、亚洲的一些边远岛屿都位于南半球。

生物群落区

生物群落区是指有相似的气候条件、类似的植被类型的不同区域。

一 陆 地

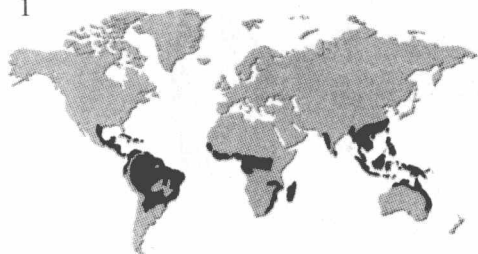
陆 地

地球上各主要大陆块的格局分布，并不是一成不变的。大陆是由地壳板块托载的，而几百万年以来，缓慢的地质作用已经逐渐改变了这些板块的位置。在过去的不同时期里，板块之间以不同的方式相互联结，例如，澳洲、南极洲和南美洲曾经是连在一起的。过去的地理分布不仅极大地影响了各种动植物群落的进化情况，还严重制约着它们的扩散能力。

大陆运动导致了大陆之间的碰撞，相互碰撞的主要大陆块可能会在边缘慢慢地形成“褶皱”，这个过程需要几百万年的时间。例如，

生物群落区

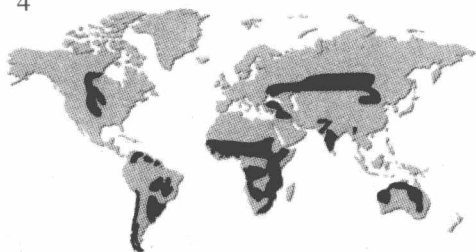
1



2



4



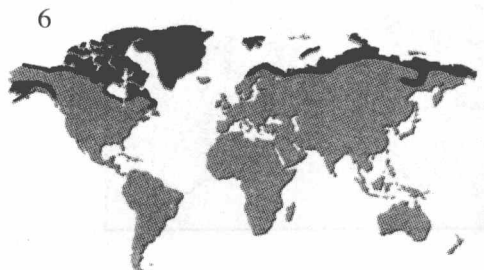
5



南部的印度板块向北漂移，与亚洲的主要板块发生碰撞，形成了喜马拉雅山脉；太平洋板块和南美洲板块相遇并相互挤压，形成了安第斯山脉。喜马拉雅山脉和安第斯山脉都是比较“年轻”的山脉，拥有很多世界上最高的山峰。较为古老的山脉，如苏格兰山脉，经历了几亿年的地质演化，如今已消磨得较为平坦，其中的山峰都比较低矮。

各大陆的平均高度是海拔840米，但不同地点的海拔相差很多。世界最高点是珠穆朗玛峰峰顶，高达8 882米，而陆地上的最低点在死海海滨，低于海平面396米。

陆地上的一些地区，如澳洲部分地区和欧洲东部，拥有宽广无垠的大平原。地形的巨大变化，使生活在这里的动物有必要做出相应的适应性变化。正因如此，几百万年来陆地上一直有动物繁衍生息，直到如今的现代社会，仍存有各种各样的动物。当然，这只是原因之一。



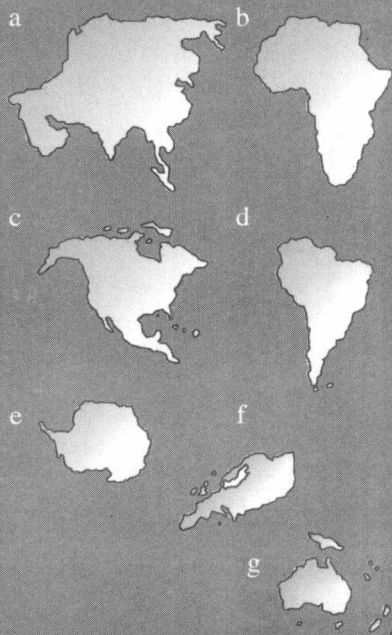
- 1 热带森林生物群落区
位于赤道附近，气候温暖，雨水充沛。
- 2 沙漠生物群落区
极为干旱，通常比较炎热，几乎没有植被。占陆地面积的五分之一。
- 3 针叶林生物群落区
冬季漫长、夏季短促的林带。
- 4 草原生物群落区
气候温暖或温和，但无法为林木生长提供所需的充足水量。
- 5 温带森林生物群落区
气候温和，具备供林木生长所需的充足水量。很多树种在冬季树叶脱落。
- 6 冻原生物群落区
一年中大多数时期处于冰冻状态，植被矮小。

知识窗

按面积大小排列，世界上各大陆依次如下：

序号	大陆	面积 (单位：万平方千米)
a	亚洲	4 400
b	非洲	3 100
c	北美洲	2 400
d	南美洲	1 800
e	南极洲	1 300
f	欧洲	1 000
g	澳洲	800

世界各大陆



地球上存在着一系列明显的气候带。赤道区几乎全年阳光直射，非常温暖。越靠近两极，气温越低。在极地，阳光必须穿透厚厚的大气层，才能抵达地表，因而相当寒冷。

气候带

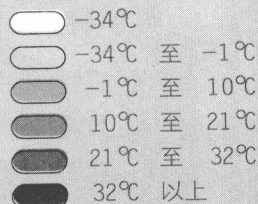
地球自转时地轴是倾斜的，所以，南北极地区在冬季中期会陷入一片黑暗之中。风和海流的循环也会对气候造成影响，但气候的基本类型是简单明了的。热带地区全年气候都十分炎热。纬度更高的地带是温带，夏季温暖，冬季凉爽。

处于最高纬度上的是两极附近地区，这里一年到头都非常寒冷，夏季格外短暂，几乎是转瞬即逝，只有在这会儿，才可能有些冰雪融化。

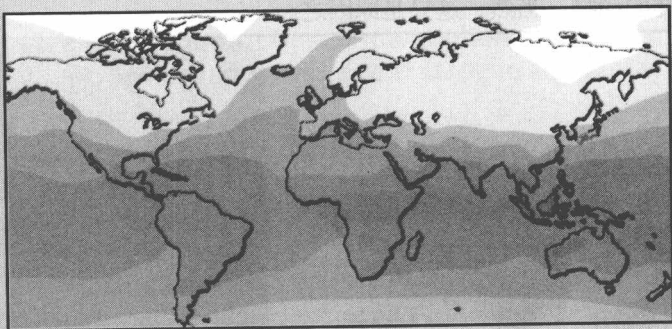
一般来说，在地球上较为温暖的地带，只要水量较为充足，生物种类就会丰富多样，这

一月份和七月份的气温带

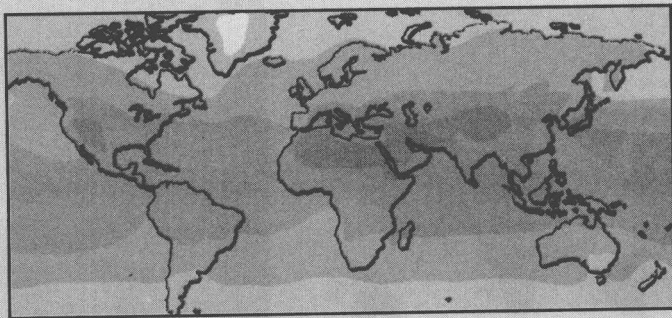
离赤道越远，不同季节的温度变化越明显，温差越大。（下面给出了以摄氏度表示的温度）



一月

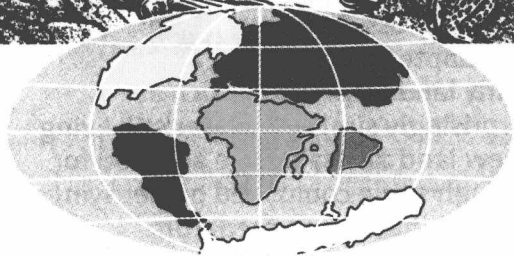


七月



恐龙时代

此时全球气候都较为温暖。



白垩纪时代

这一时期结束时，
各大陆还没有漂流到
现在的位置。

一点不足为奇。南极洲的冰冻荒原最不利于生物的存活，不过，地球上的任何地方都不可能毫无生命。在高山地带，温度随高度增加而递减，所以能在不同的高度发现不同的气候带。在最高的山峰上，到了山顶就会感觉像到了北极一样寒冷。

根据气候和降水量，地球可以划分为几种“生物群落区”。每种生物群落区都有其独特的、代表性的植被类型和动物种类，但不同大陆的具体物种可能会有所不同。

要注意的是，地球可并不是一直都这么温暖的。有迹象表明，4.45亿年前地球进入了一个冰川期，3亿年前又进入另一个冰川期。从地质学的角度来说，直到近期以来，地球才脱离冰川期形成现在的世界，如，北美洲的冰被消融仅是11 000年前的事情。有人认为，我们现在正处于一个冰川期内，这一时期较为温暖，但会十分短暂。

知识窗

不能认为过去的气候和现在基本相同。在白垩纪（1.44亿年至6 500万年前）的大部分时期内，地球气候都比较温暖，即使在极地附近也同样温暖，所以全球温度比现在要平均得多。这段时期是恐龙和翼龙的全盛期，从赤道到南极，都是它们的天下，即便那时极地的冬天笼罩在一片黑暗之中。

几十亿年来，整个地球的水域中生活着大量形态各异的生物，但是，直到4亿年前，陆地上还没有生命存在的迹象。当时的陆地毫无遮掩，备受风雨侵蚀，环境极为恶劣，生命难以生存。

陆地生命

比 4亿年前稍早的时候，陆地上开始有植物生长。它们的祖先很可能是绿藻类，但这些新出现的陆地植物已经进化出一种导水组织，接着，又很快进化出支撑组织。这样它们再也不用像以前那样，最多只能像毯子一样平铺在地面上，而是可以向上生长了。

陆地上最早出现的动物是节肢动物。它们长有分节的足和一种叫做外骨骼的坚硬外壳，这一点毫不奇怪。在由水栖环境向陆地环境过渡的过程中，外骨骼对于节肢动物来说可谓功不可没。在无水的条件下，外骨骼不仅起着支撑作用，还可以防止水分蒸发。它们的呼吸器官也能够很好地适应转变，由呼吸水中的空气转为直接呼吸空气。

不可思议的是，早期的一些陆生节肢动物，如蝎子等，与现存的种类外形十分相似。这些陆地上的动物新居民，尽管有的可以以腐烂的植物成分为食，但总体来说，它们几乎都无法适应直接食用植物，大部分都变为了掠食动物。

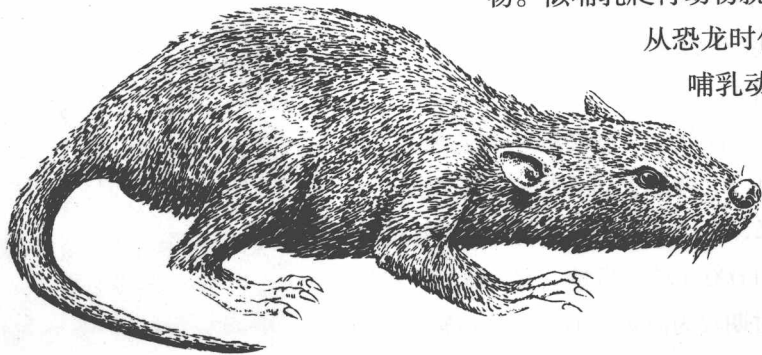
在这批最早居民登陆几百万年后，鱼类才开始实施它们的登陆计划，一些鱼进化成为四脚动物，即早期的“两栖动物”。又过了几千万年，我们现在所熟悉的两栖动物，如青蛙和火蜥蜴等，才开始出现。在它们登上生命演化的历史大舞台之前，一些四脚动物已经可以在旱地上繁衍了。3亿年前，这些所谓的“羊膜动物”逐渐进化成为爬行动物和似哺乳爬行动物。似哺乳爬行动物就是哺乳动物的祖先。

第一代陆地居民

我们哺乳动物的早期祖先一度生活在恐龙的阴影之下。

从恐龙时代起，似哺乳爬行动物就开始向哺乳动物进化。最早的哺乳动物并不属于我们今天见到的任何种类。

我们现在所知的哺乳动物的主要种类，即单孔类动物、有袋动物和有胎盘哺乳动物，是直到很晚才出现的。



时 间 (单位: 亿年前)	纪	当时的生物
0.65—至今	第三纪、第四纪	 灵长类  钝脚目  奇蹄动物
1.44—0.65	白垩纪	 沧龙类  蜥龙目  被子植物
2.06—1.44	侏罗纪	 桫欒树目  乌龙目  蜥龙目
2.48—2.06	三叠纪	 鳄目  兽孔目  针叶树
2.90—2.48	二叠纪	 节肢动物  盘龙类  裸子植物
3.54—2.90	石炭纪	 原兽亚纲  节肢动物  裸子植物
4.17—3.54	泥盆纪	 蕨类先祖  节肢动物  迷齿亚纲
4.43—4.17	志留纪	 古蝎类  裸蕨类
4.90—4.43	奥陶纪	 阔翅类  地钱
5.43—4.90	寒武纪	无陆地生物
25—5.43	原生代时期	无陆地生物

大约7 000万年前, 恐龙是陆地上居于统治地位的大型动物。它们种类繁多, 能适应多种生活方式, 是当时最高等的动物, 似乎注定要充当地球上永远的霸主。

物种大灭绝

非 鸟类恐龙在6 500万年前全部消失了。不仅是陆上的恐龙, 其他的爬行动物, 如海里的蛇颈龙和空中的翼龙, 也都突然消失了。很多鱼类和无脊椎动物绝迹了。在陆地上, 体形比狼大的动物几乎没有幸存下来的。很多种动物在同一时期内大量消失, 这被称为“物种大灭绝”。

为什么会有这么多动物灭绝? 我们目前还没有确切的答案, 但科学家们提出了很多不同的理论来进行解释。可能在这一时期, 有颗体积较大的小行星与地球发生了撞击, 撞击点是在今天的墨西哥海岸。我们可以想象到当时的情景: 滚滚尘云腾空而起, 热浪奔流, 烈焰冲天。全球气候很可能由此陷入一片混乱, 在很长一段时间内都没有恢复正常。

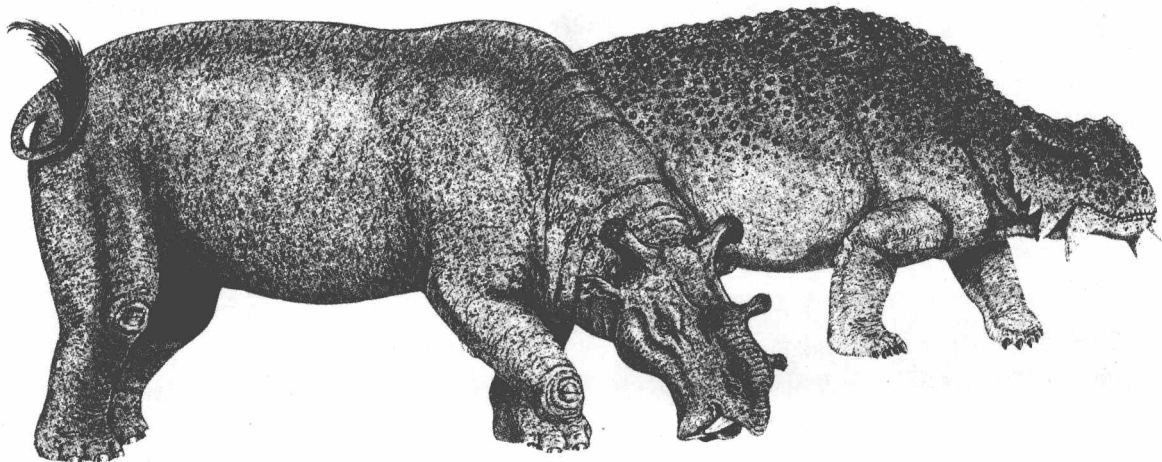
大约在同一时期, 在地球的另一端, 印度一带地区, 火山喷发后涌出大量熔岩, 吞没了周围数千千米的土地, 也对气候造成了影响。但是, 在这些事件发生之前, 恐龙就已经走向衰亡了。2 000万年以来, 恐龙的数量一直在减少。在岩石层标记的“大灭绝”之前的几百万年里, 一些甲壳类动物就绝迹了。那段时期内, 海平面的下降使

伍塔兽 (左图)

一种大型哺乳动物, 在恐龙灭绝之后出现。

斯古特兽 (右图)

一种食草爬行动物, 生活在2.5亿年前的大灭绝之前。



大灭绝

时间 (单位: 亿年前)	发生的现象	可能的原因
4.45	海洋生物的多样性大大降低	大冰川期到来, 及火山活动
3.55	三叶虫、多种鱼类和海绵动物灭绝	全球气候变冷; 浅水地区面积大大减小
2.5	90%的物种灭绝, 包括最后的三叶虫	剧烈的火山运动; 海域面积变小; 更为极端的陆地气候
2.05	65%的海洋物种、35%的陆地脊椎动物、绝大多数的陆地植物灭绝	气温升高; 小行星撞击
0.65	所有的非鸟类恐龙、大量其他的哺乳动物、许多其他物种灭绝	气候变迁; 小行星撞击; 火山活动

内陆地区变得更为干旱、荒芜, 一些新陆地产生了, 把以前相互隔绝的地带连了起来。动物可以越过这些陆地, 到达以前没去过的彼岸, 这实际上加剧了它们之间的生存竞争。突然发生的陨星撞击, 也许不过是给了这些趋向衰亡的物种以最后一击。

这次“物种大灭绝”见证了恐龙时代的终结, 但它并不是地球历史上唯一的一次灭绝事件。如果以动物灭绝的比例来衡量的话, 这也不是最具有灾难性的一次。几亿年前的岩石层提供了一些颇为趣味、引人入胜的线索, 它们可能会揭示导致恐龙灭绝的真正原因, 但毕竟时间已经是太久远了, 我们可能永远不会知道真相。



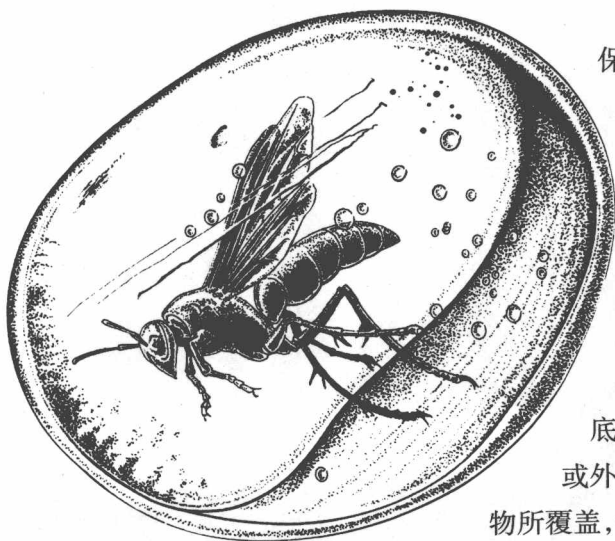
暴龙

在6 500万年前, 非鸟类恐龙灭绝前, 这是地球上最大的走兽之一。

大部分死去的动植物都不会变成化石，它们可能会被其他生物吃掉，或者彻底腐烂分解。

二 化 石

化石的形成



琥珀（上图）

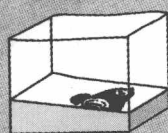
几百万年以前，这只苍蝇被困在树脂里而得以保存至今。

有时，动植物的遗体在合适的条件下可以保留在岩石中，形成化石。即便如此，它们也有可能被地质作用破坏，例如受到侵蚀或暴露于地表。但是，仍有一些化石可以在岩石中保留数百万年，乃至数亿年之久，直到有一天，我们把它们发掘出来，并深究其中所蕴含的那些久远的生命信息。

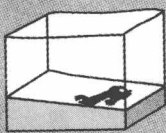
较小的软体动物形成化石遗留下来的机会很小。而生活在水中的动物在死后会沉到水底，遗体被水下的泥沙所掩埋，这样，它们的骨骼或外壳可能不会腐烂。由于最终被一大层厚厚的沉积物所覆盖，骨骼或外壳可能会渐渐地被新的矿物质替代，从而形成一种坚硬的原型复制品，这就是化石。

有时候，动物的骨骼或外壳这种坚硬成分，会被渗入沉积物的酸类物质溶解，只留下一个空穴，保留着动物原有的形状。

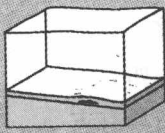
陆地上形成的化石比在水中更加稀少。许多陆地动物



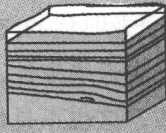
动物死去，
沉到水底。



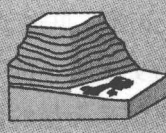
被掩埋在
泥沙中。



被厚厚的泥
沙所覆盖。



经层层泥沙
挤压，成为
坚硬的岩石。



岩石剥落，化
石重见天日。

化石化

埋在水底是最常见的化石形成的方式。