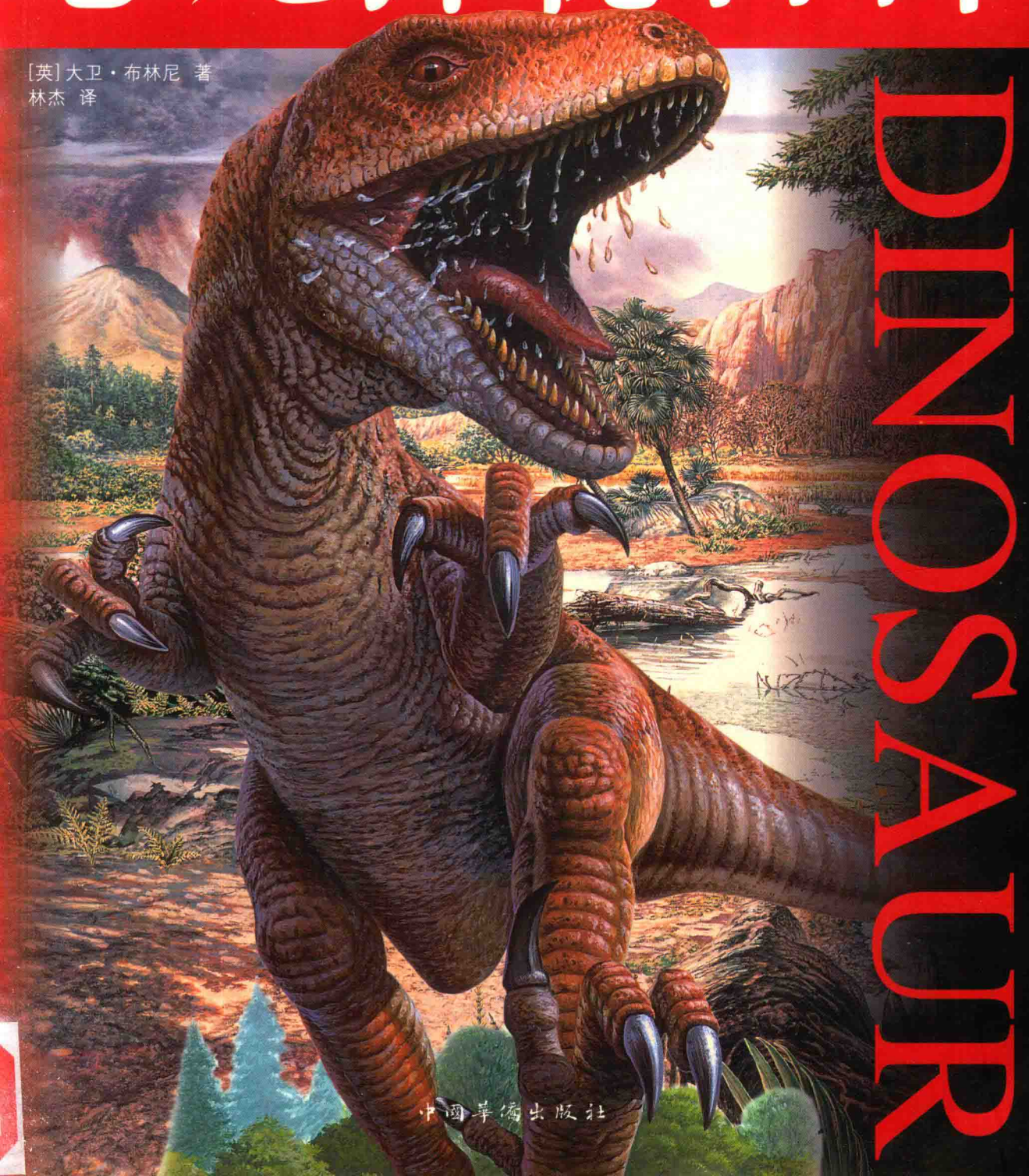


系统介绍恐龙知识 深入探究恐龙奥秘 全面揭秘恐龙真相

恐龙探秘百科

[英] 大卫·布林尼 著
林杰 译

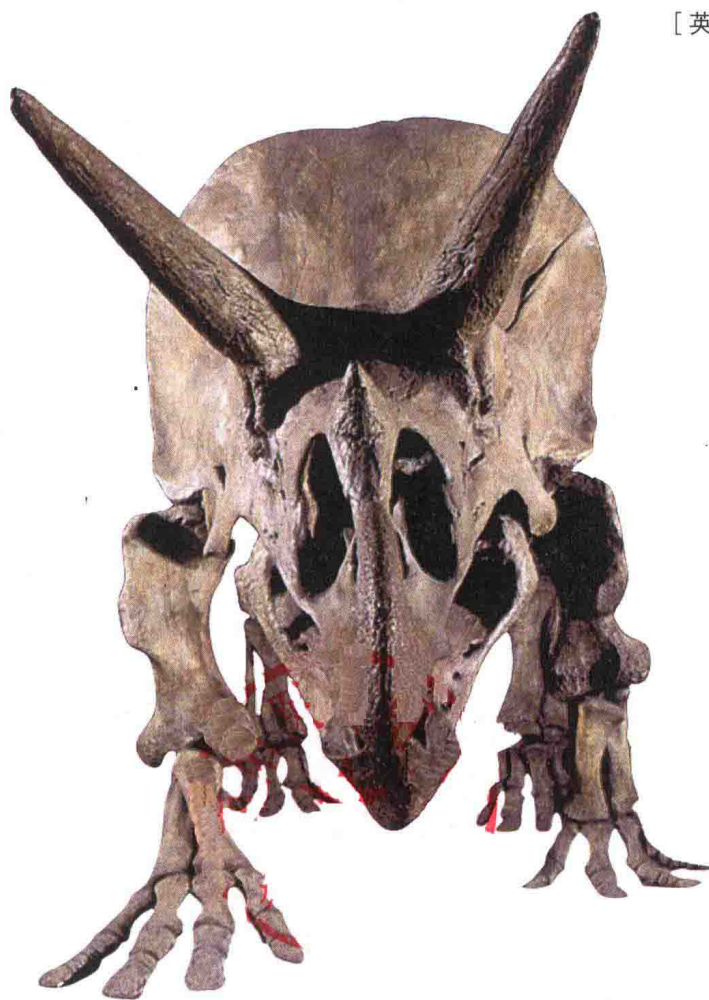


中国华侨出版社

DINOSAUR FACTFILE

恐龙探秘百科

[英] 大卫·布林尼 著
林杰 译



中国华侨出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

恐龙探秘百科 / [英] 大卫·布林尼著; 林杰译. —北京: 中国华侨出版社, 2012.1
ISBN 978-7-5113-1994-4

I. ①恐… II. ①大… ②林… III. ①恐龙—基本知识 IV. ① Q915.864

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 004475 号

北京市版权局著作权合同登记图字: 01-2012-1587

Dinosaur Factfile

Copyright © Macmillan Children's Book 2005

Simplified Chinese edition copyright © Beijing Zhongzhibowen Book Publishing Co., Ltd, 2010

This edition published by the arrangement with Kingfisher Publications Plc. Beijing International Rights Agency.

All Rights Reserved

恐龙探秘百科

著 者: [英] 大卫·布林尼

译 者: 林 杰

出 版 人: 方 鸣

责任编辑: 艾 涛

封面设计: 王明贵

文字编辑: 孟宪爽

美术编辑: 李丹丹

经 销: 新华书店

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 13.75 字数: 350 千字

印 刷: 北京尚唐印刷包装有限公司

版 次: 2012 年 4 月第 1 版 2012 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5113-1994-4

定 价: 20.00 元

中国华侨出版社 北京市朝阳区静安里 26 号通成达大厦三层 邮编: 100028

法律顾问: 陈鹰律师事务所

发 行 部: (010) 58815875 传 真: (010) 58815857

网 址: www.oveaschin.com

E-mail: oveaschin@sina.com

如果发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。

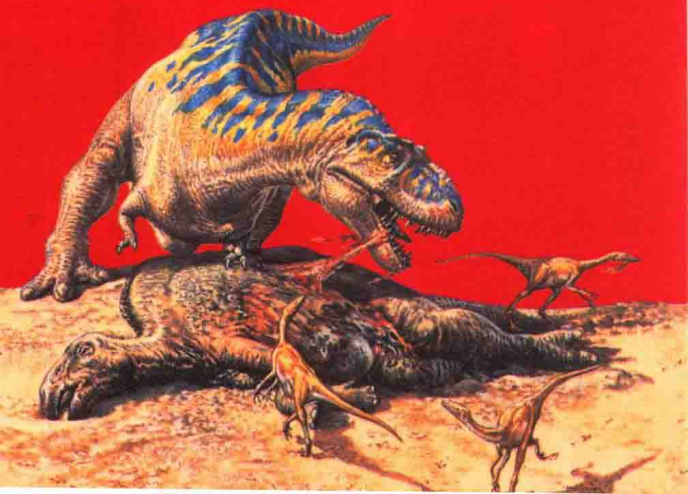


内 容 简 介

从19世纪中期人们第一次发掘出恐龙的骨架化石开始，一代代人，无论成人还是孩子，都对恐龙充满了好奇。探寻和学习恐龙的秘密，不仅可以加深孩子对恐龙的理解，还可以丰富孩子的生物学知识，培养孩子的逻辑思维能力和科学探索精神。鉴于此，我们从英国引进了这本《恐龙探秘百科》，献给所有对恐龙着迷的读者。本书由英国著名的科普作家大卫·布林尼撰写，一经问世，便得到了广泛的欢迎和认可。

这是一本探索史前生命的科普书，也是一本权威的恐龙百科全书。整本书以时间的演化为轴，探究从创世纪到人类进化之始关于生命的秘密。书中先梳理了生命发展的足迹，然后重点介绍不同种属恐龙的具体特征，最后带领读者走进哺乳动物时代，去认识人类最早的祖先。本书既纵向介绍了不同时期恐龙的生活状况，也横向介绍了每个时期存在的不同恐龙及其他物种；既有分门别类的对恐龙不同科属的介绍，也有对某一恐龙成员的详细描绘。

本书的叙述脉络清晰、明朗，易于理解，内容全面、新颖、有趣，便于翻阅。令人叹为观止的恐龙化石和逼真、鲜活、呼之欲出的恐龙复原图也是本书的特色，它们共同向读者呈现出各类恐龙及它们的生存环境，给大家还原出一个真实的恐龙世界。



前言

PREFACE

美丽的晨光中，一群鸭嘴龙来到了河边，一边喝水一边休息，享受难得的静谧时光。突然，远处的沙丘上出现了一只霸王龙，虎视眈眈地注视着眼前的一切，一场生死追逐战马上就要上演——这紧张刺激的一幕可能就发生在你的脚下，只不过时间是2亿年前的侏罗纪。

从19世纪中期人们第一次发掘出恐龙的骨架化石开始，一代代人，无论成人还是孩子，都对恐龙充满了好奇。恐龙是地球上最神奇的生物，生活在三叠纪到白垩纪之间。恐龙家族成员各具特色：恐爪龙具有镰刀似的利爪，且身手敏捷，喜欢团队作战；埃德蒙顿甲龙装甲精良，时刻心存戒备，不肯给敌人可乘之机；包头龙身型巨大，喜欢独来独往，粗大的棒状尾骨威力无边；慈母龙对恐龙蛋和幼崽精心呵护，不离不弃；窃蛋龙行动敏捷，翅膀上长有可以孵蛋的羽毛，但却背负了盗贼的污名……恐龙自2.25亿年前横空出世，在地球上称霸一时，所向无敌。但在6500万年前，却又突然遭受灭顶之灾。

恐龙是由什么进化而来的？恐龙到底有多少家族成员？它是如何繁衍生息，养育后代的？凶猛的肉食性恐龙有哪些攻击手法和作战计划？温顺的植食性恐龙又有什么样的防守高招？它缘何能成为地球的主宰，又是因为什么遭到了灭绝的厄运？在整个生命进化链上，恐龙担任着怎样的角色？恐龙和人类有着怎样的关系？人们又通过什么来认识和了解恐龙？

一个个疑问激发着孩子的好奇心。探寻和学习恐龙的秘密，不仅可以加深孩子对恐龙的理解，还可以丰富孩子的生物学知识，培养孩子的逻辑思维能力和科学探索精神。鉴于此，我们从英国引进了这本《恐龙探秘百科》，献给所有对恐龙着迷的读者。本书由英国著名的科普作家大卫·布林尼撰写，一经问世，便得到了广泛的欢迎和认可。

这是一本探索史前生命的科普书，也是一本权威的恐龙百科全书。整本书以时间的演化轴，探究从创世纪到人类进化之始关于生命的秘密。书中先梳理了生命发展的足迹，然后重点介绍不同种

属恐龙的具体特征，最后带领读者走进哺乳动物时代，去认识人类最早的祖先。本书既纵向介绍了不同时期恐龙的生活状况，也横向介绍了每个时期存在的不同恐龙及其他物种；既有分门别类的对恐龙不同科属的介绍，也有对某一恐龙成员的详细描绘。通过本书，读者可以清晰知道什么是鸟臀目、什么是蜥臀目，也可以明了肉食性恐龙、植食性恐龙的总体特点，更能详细了解始盗龙、霸王龙、始暴龙等具体的恐龙。

本书的叙述脉络清晰、明朗，易于理解，内容全面、新颖、有趣，便于翻阅。令人叹为观止的恐龙化石和逼真、鲜活、呼之欲出的恐龙复原图也是本书的特色，它们共同向读者呈现出各类恐龙及它们的生存环境，给大家还原出一个真实的恐龙世界。



目录 CONTENTS

远古生命..... 1

生命的起源..... 2

地球上最早的动物..... 4

动物的进化..... 6

历史的印证..... 8

化石的形成..... 10

化石的研究..... 12

大陆漂移..... 14

灭顶之灾..... 16

年代的划分..... 18

古生代..... 19

寒武纪..... 20

寒武纪动物群..... 22

伯吉斯页岩..... 26

奥陶纪..... 28

奥陶纪动物群..... 30

志留纪..... 32

志留纪动物群..... 34



埃谢栉蚕——天鹅绒虫的祖先，生活在寒武纪，以海绵动物为食。

泥盆纪..... 36

泥盆纪动物群..... 38

石炭纪..... 40

石炭纪动物群..... 42

二叠纪..... 44

二叠纪动物群..... 46

一个时代的尾声..... 48



棘螈（左）和鱼石螈（右和上），两种最早期的四足脊椎动物。

爬行动物时代..... 49

三叠纪..... 50

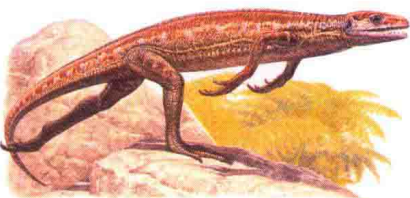
三叠纪动物群..... 52

早期的恐龙..... 56

侏罗纪..... 58

白垩纪..... 60

恐龙族群..... 62



海里奥龙，一种晚二叠世的爬行动物。

植食性巨龙..... 63

鲸龙科..... 66

腕龙科和圆顶龙科..... 68

以植物为食..... 70

梁龙科..... 72

体型问题..... 76

南美洲化石群..... 78

泰坦巨龙科..... 80

鸟脚亚目..... 83

群居生活..... 86

棱齿龙科..... 88

法布龙科..... 90

异齿龙科..... 91

禽龙科..... 92

色彩与伪装..... 94

鸭嘴龙科..... 96

亚洲化石群..... 100

恐龙之声..... 104

肉食性恐龙..... 105

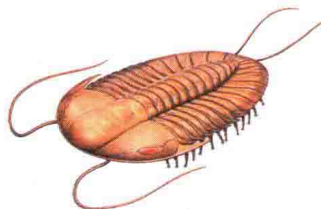
角鼻龙科..... 108



志留纪的集群型笔石，在海洋中漂浮着。



埃尔登水母，一种来自伯吉斯页岩的原始棘皮动物。



马太掘头虫，一种来自伯吉斯页岩的早期三叶虫。



副栉龙是一种鸭嘴龙科恐龙，图中为它的骨架化石。



腕龙是植食性动物，是最高的蜥脚龙，图中为它的骨骼肌。

两足行走·····	110
恐龙足迹的研究·····	112
似鸟龙科·····	114
驰龙科·····	116
伤齿龙科·····	118
恐龙的大脑·····	120
恐龙蛋与亲代抚育·····	122
鸟类的起源·····	124
早期的鸟类·····	126
肉食性巨龙·····	127
肉食龙亚目·····	130
斑龙科和慢龙科·····	132
异特龙科·····	134
暴龙科·····	136
北美化石群·····	138
恐龙是温血动物吗·····	140
装甲恐龙·····	143
恐龙的防御系统·····	144
角龙亚目·····	146
剑龙亚目·····	150
非洲化石群·····	152
武器与装饰·····	154
结节龙科和甲龙亚目·····	156
肿头龙亚目·····	158
恐龙的粪便·····	160

空中的爬行动物·····	161
皮质翅膀·····	162
长尾翼龙亚目·····	164
翼手龙亚目·····	167
翼龙目动物的进食·····	172
翼龙目动物的繁殖·····	174
海洋中的爬行动物·····	175
适应水中的生活·····	176
幻龙目·····	178
蛇颈龙目·····	180
上龙亚目·····	182
鱼龙目·····	184
游动方式·····	186
欧洲化石群·····	190
沧龙科·····	192
壳类爬行动物·····	194
哺乳动物时代·····	195
末世恐龙·····	196
早第三纪·····	198
晚第三纪·····	200
第四纪·····	202
人类的进化·····	206
术语表·····	209

恐鳄，一种巨型的晚白垩世鳄目动物，它正在攻击一只冠龙——一种鸭嘴龙科恐龙。



远古生命

如果能把地球的整个历史塞到 1 小时里，那么动物是到最后 15 分钟出现的。陆地动物则是在剩下 6 分钟时才出现，而爬行动物时代——最激动人心的时代之一——不过才经历了两分多钟而已。这时候，1 小时的地球历史也已经走到了尽头。本章将会带大家去看看这段故事最初的那几分钟，解释动物的形成过程，并向大家展现史前生命遗留下来的证据。



生命的起源

大约46亿年以前，地球刚刚形成的时候，它的平均温度与太阳表面的温度相差不多。过了7亿年，地球上展开了生命演化和繁衍的历程。

在宇宙中的某些地方，也许有一些星球上存在着生命物质，但地球却是目前可以确定的唯一一个有生命存在的地方。根据目前的研究，地球上的生命是在水中经历了一系列化学性“意外”事件以后才产生的。以太阳能和化学能为动力，这些“意外”便创造出了构成生物机体的复杂物质。

↓地壳在刚形成的时候，有大规模的火山喷发活动（图左）。这其实有助于产生适合生命生存的环境，因为火山喷发产生了大量的水汽，而水汽最终冷却凝结形成了海洋，同时还产生了大量的矿物质，成为早期细菌的能量来源。

□什么是生命

在地球的组成物质中，99.99999%是非生物——没有生命的物质。与生物不同，非生物不能利用能量进行生长，对周围的世界也不能作出任何反应。最重要的是，它不能进行生殖。那么又是什么让这样毫无生气的开端产生了40亿年前的生物呢？

大多数科学家认可的答案是，溶在海洋中的含碳物质发生了一系列随机的化学反应，而生物就是从这些反应产生出来的。其

以“石”为证



这些石堆是形成于西澳大利亚鲨鱼湾的叠层石。它们是由蓝细菌（蓝绿藻类原核生物）形成的。蓝细菌是一种从阳光中汲取能量的简单微生物，能够捕捉周围的沉淀物，那些沉淀物胶结在一起后，最终形成了一个一个小丘。鲨鱼湾的叠层石一般有着几千年的历史，但有的化石叠层石却有着3.4亿年的历史，是地球上最早的生命迹象之一。

中的一些反应形成了油性细胞膜包裹着的微泡，里面包含着一些液体微滴，它们与外面的水世界是完全隔离的；另外，一些反应则形成了一些特殊物质，它们通过吸引周围更加简单的化学物质而进行自我复制。不知怎样，这两类反应产生的

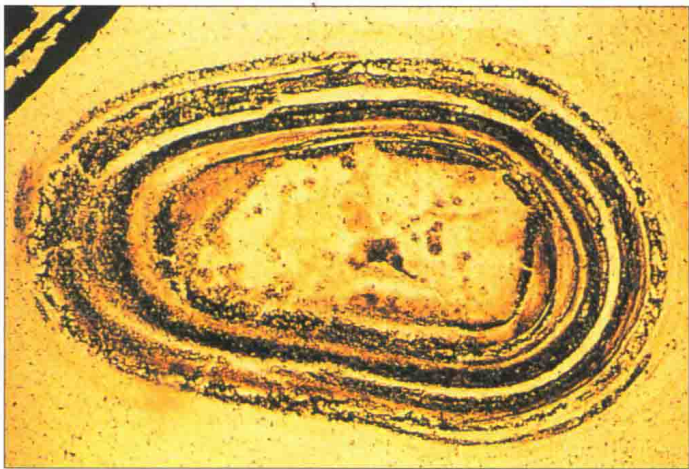


物质就结合到了一起，从而产生了第一个能进行自我复制的细胞。当这些细胞开始利用能量的时候，生命也就随之产生了。

□补充能量

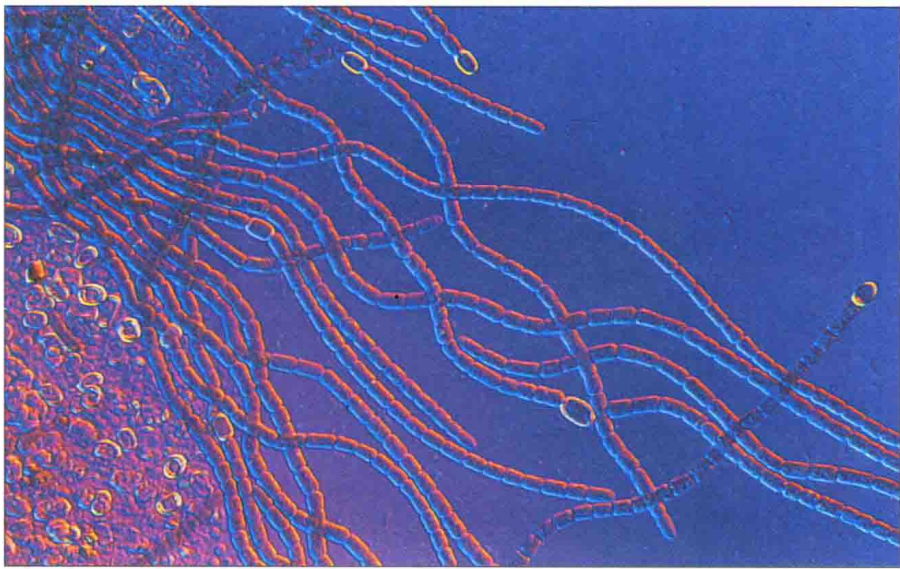
细菌是第一种有生命的东西，它们从溶解性的化学物质中获取能量。但是当它们的数量越来越多时，那些化学食物的供应就显得越来越不足，一场生存竞争也就在所难免了。这是生命的一种特征，因为对于生物来说，资源总是供小于求。竞争能让生物得以进化，给生物演化和向高级演变提供了机遇和可能。

经过漫长的早期进化，一些细菌逐渐有了新的生存方式——它们拥有了直接从阳光中获取能量的能力，而这个过程就被称为光合作用。



氧气对很多原始的细菌来说是一种高活性的反应物质——致命的毒药——所以这些细菌不得不退到那些没有氧气的泥浆和沉淀物中。但是，随着氧含量的增加，更加复杂的需氧型生命系统出现了。这些

↑这块微化石来自于一种叫做枪击燧石的岩层，发现于加拿大的西安大略。这种岩层形成于 20 亿年前，含有一些已知最早的光合微生物的遗骸。



←这些长长的细丝是鱼腥藻的纤维。鱼腥藻属于现代的藻青菌或蓝绿藻类，生活在浅水域潮湿的地面上，它们的生活方式与最早的光和细菌有所不同。

用。可以说，通过光合作用获得能量的生存方式让生命向前迈了一大步。

□快行道上的生命进化

光合作用刚出现的时候，地球基本被氮气和二氧化碳充斥，几乎没有一点儿氧气。而与早期生命形式不同的是，光合细菌能够将氧气作为废物排出。环境中的含氧量也随之缓慢增加到今天的 21%。

生命有机体能够利用氧气燃烧它们细胞内的燃料。也就是说，它们能够在需要的时候释放能量。生命进化开始加速！

第一种“需氧”的生命体被称为原生生物，是一种单细胞的水生微生物，比细菌大，身体构造也复杂得多。在今天的淡水和海洋中，它们随处可见。但它们的优势地位并没有持续太久，因为在 100 多万年前，植物和动物就开始出现了。

地球上最早动物

最古老的动物遗迹有长达10亿年的历史，最古老的动物化石源于6亿年前的震旦纪。

地球上出现最早动物是软体微生物，它们生活在海床的表面或者下面。这种生物很难形成化石，它们所能留下的也只是一些非直接的线索，如洞穴和足迹。虽然这些早期的动物非常微小，但也曾在一段时间内繁荣过。地球上第一种肉眼可见的动物群——埃迪卡拉动物群——就是从它们中进化而来的。



↑这是属于埃迪卡拉动物群中莫氏拟水母的化石，直径不足两厘米，看起来像是水母搁浅在海滩留下的遗迹。很多人都认为，这种动物可能是寒武纪水母的祖先。

□偶然的发现

埃迪卡拉动物群发现于南澳大利亚的埃迪卡拉山，并因此而得名。1946年，一个澳大利亚籍地质学家在古砂岩板中发现了一些奇特的化石，其中一些像是珊瑚、水母和蠕虫的化石，而另一些却根本无法与现有的动物相对应。

起初，人们认为埃迪卡拉动物群源于寒武纪——开始于5.4亿年前“生命大爆炸”（大量动物涌现）的时代。但是经仔细研究后发现，埃迪卡拉动物化石的年代要更久远，应该产生于震旦纪（恰早于寒武纪）。在此之前，震旦纪似乎一直都是生物界的“黑洞”，几乎从未发现任何动物的遗迹。

自20世纪40年代以来，埃迪

以“石”为证



威尔潘纳地质盆地宽17千米，是一个巨大的碗状沙岩带，位于南澳大利亚的弗林德斯山区。这个地区与首次发现埃迪卡拉动物化石的地方具有同样的地质构造。在5.4亿年前动物还没有进化出硬质外体的时候，这些连绵不绝的沙岩山脉就形成了。这些岩层中动物化石的发现，改变了人们关于生物进化的一些认识。

卡拉动物群在世界多个不同的地方被发现，包括格陵兰、俄罗斯和纳米比亚。随着发现的化石增多，生物学家们正试图去确定这些动物的生存方式，并弄清楚它们在震旦纪末期到底发生了怎样的变故。

□埃迪卡拉王国

与大多数的现代动物不同，埃迪卡拉动物既没有头、尾巴或四肢，也没有嘴巴或者消化器官。它们可能是从周围的水环境中，而不是靠觅食来获得营养。它们有的身上可能会寄宿着海藻，这种共生关系使其能够分享海藻从阳光中收集到的能量。有很多埃迪卡拉动物都固着在海床上，看起来就像是植物；但有的则只是躺在浅滩处，静静等待着漂浮过来的营养。

这种类植物物种有：查恩虫，看起来就像是果冻做成的羽毛；斯瓦塔须鲃，一种更奇怪的动物，拥有四个半圆形的梳状结构；但是它们中最大的则是狄更逊水母，能够

生长到门口脚垫那么大。和所有其他埃迪卡拉动物一样，狄更逊水母的身体像纸一样薄——对通过外层皮肤获取食物的动物而言这是必需的结构。

与随后进化出来的动物相比，埃迪卡拉动物的生活宁静如水。它们既没有攻击武器，也没有防御盔甲，或者其他御敌方法。因为它们根本不需要——震旦纪的海洋就是最好的天然屏障，那时候捕食者都还没有出现。

□试验有没有失败

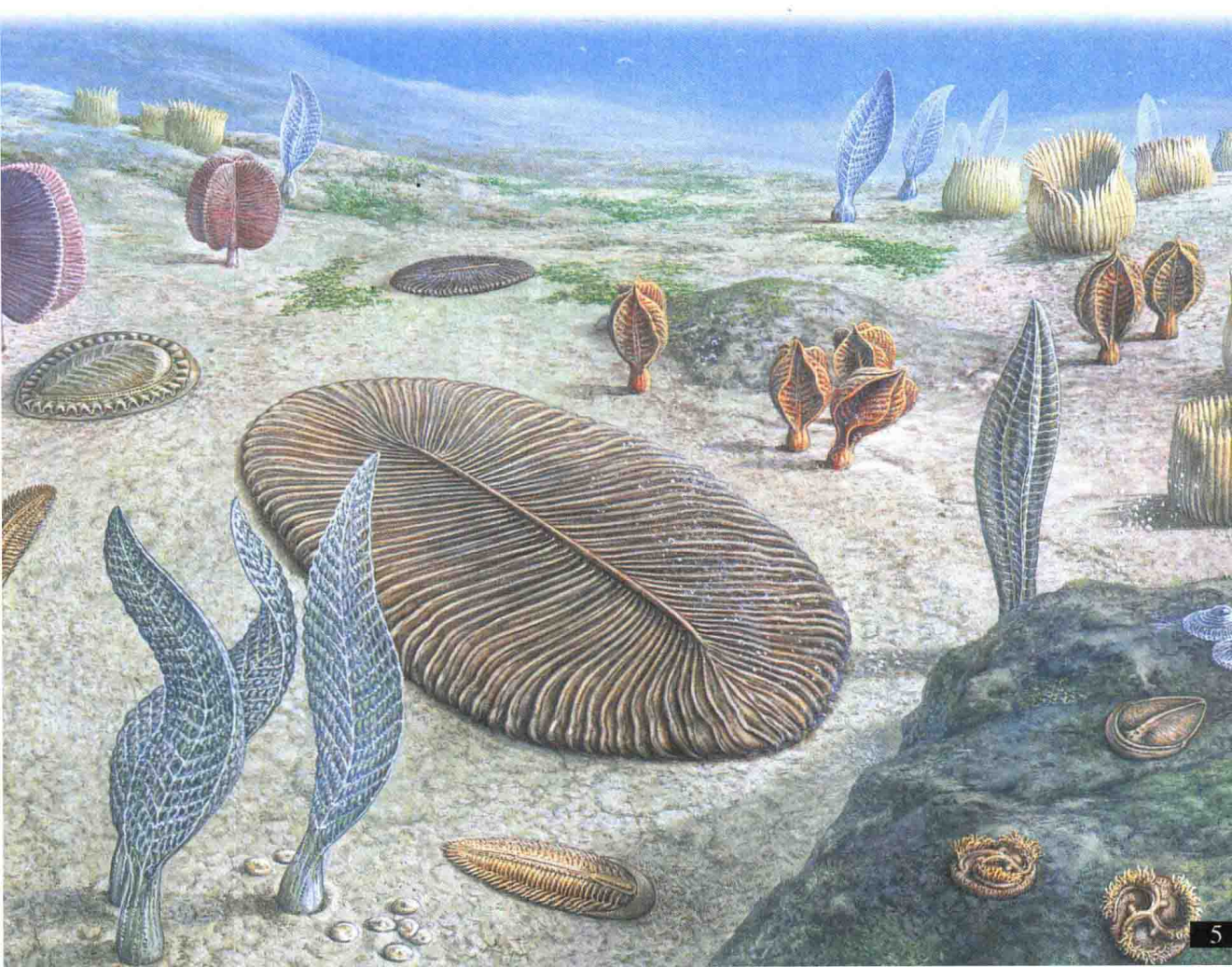
在埃迪卡拉动物被首次发现之后的 50 多年里，它们在动物界中的地位一直都是科学界争论不休的话题。有的科学家认为，它们根本就不是动物，而更像是一种与今天的青苔类似的有机生命体。也有人认

为它们属于一个完全独立的生命王国——震旦纪生物群，并在寒武纪初期就已经消失了。支持后一种理论的人指出，埃迪卡拉动物奇怪的体形就像是被分成了几个部分的充满液体的垫子。他们认为，它们是一场生物的进化试验，直到寒武纪出现了更具活力和攻击性的动物时，它们才消失了。

□有成有败

由于具体的证据太少，这两种理论都不能让研究古生物的专家们信服。不过，大多研究者都认为，埃迪卡拉确实是一种动物，只是在震旦纪末期，它们的命运才有了不同的转向。有的演化成了寒武纪非常普遍也更为人所知的动物，有的则走向了灭亡，它们那些奇异的特征也随之从动物界中消失了。

↓下面的这幅构想图，集合了世界各地的埃迪卡拉动物。正中间是族群中个头最大的狄更逊水母，最长可达 1 米。它左边三只羽毛状的查恩虫从沉淀物中伸了出来，而后边再远一些可以看到砖红色的斯瓦塔须鲃，3 个为一组。狄更逊水母前边的小动物是斯普里格蠕虫，像是一种原始的三叶虫，但与所有的埃迪卡拉动物一样，它的身上也没有什么坚硬的部分。



动物的进化

自第一个动物出现以后，动物就逐渐形成了各式各样的外形和生活方式。这个发展的过程叫做进化，所有动物都历经进化。

在还未对化石进行科学研究以前，人们认为，世界连同现存的所有生命形式是一起被创造出来的，从来没有变过。打个比方，也就是说世界上一直都只有两种大象，大约 3700 种蜥蜴和大约 9450 种鸟类。但是当史前动物的化石被挖掘面世之后，这种观点就变得越来越站不住脚了。

□适者生存

史前动物是如何适应这个世界，又是缘何绝迹的呢？进化论给了我们答案。如果生物总是繁殖出跟它们一模一样的后代，那么每一个物种都将永远保持不变。幼年动物长大以后，它们的大小形状与父母完全一样，生活方式也没有任何改变。但这并不是自然界的运行法则。生物是变化多端的，它们会把这些变异遗传给它们的后代。

这些变异往往都比较微小，但是却能产生一些深远的影响。例如，如果一只蜥蜴的视力比平均水平好一点，那么它就能够更好地觅食。与处在平均水平的蜥蜴相比，这只蜥蜴就会吃得更好，活得

更健康。也就是说，会更有可能受到异性的青睐而进行交配繁殖。因为动物在繁殖的时候会将变异传递下去，那么它们的后代中也就会有許多个体的视力高于平均水平，而这些个体也会将变异继续遗传给它们的后代。视觉敏锐的蜥蜴就会逐渐变得普通起来，高于平均水平的视力也就成为了该物种共有的特征，这个物种也因此得到了进化。

这种变异背后的驱动力量被称为自然选择，是大自然挑选出了那些更适于生存的优势个体。自然选择在生命伊始就开始了，此后一直都在挑选着那些有用的变异。

□新物种的形成

进化是一个非常缓慢的过程，那些细微的变异需要经历长时间的积累才会产生可见的效应（简单有机生命体是个鲜有的例外，如细菌，因为它们繁殖得实在太快了）。在漫长的时间长河里，就连当初最微小的变异也开始累积起来，造成了动物们在体态和行为方面的重大改变。

随着一代代的遗传与继承，当变化积累到足够大的时候，一个全新的物种形成了。或者，这些变化会使原始的物种分裂成为几个不同的群系。如果这个种群系由于只在内部进行交配繁殖而产生隔离的话，那么就会有两种甚至更多的新物种取代原来的物种了。



寒武纪三叶虫



奥陶纪三叶虫



志留纪三叶虫



泥盆纪三叶虫

←三叶虫存在了 3 亿多年，在这期间，进化出的种类也千差万别。它们每一种都有自身的特色，产生了一系列适合其独特海床生活的适应性变化。古生物学家经常能够通过观察岩层中所含有的三叶虫来标定岩层的年代。



始乳齿象

在自然界中，不同物种之间通过相互竞争得到它们所需要的物质，如繁衍所需的食物和领地。如果两个物种的生活习性相近，那么它们之间的竞争就变得激烈。这场争夺可能会历经几个世纪或者数千年，但是结果只有一个：一个物种占了上风，而另一个物种则处于劣势，最终还可能会走向灭亡。

灭绝是生命的自然。一般来说，这个过程发生得非常缓慢，而且能够与新出现的物种达成平衡。但是灭绝也会发生突然的波动，当生存环境发生突变的时候，成千上万甚至几百万的物种就会顷刻覆灭。很多生物学家认为，我们现在就生活这样的波动中。

□测验与选择

19世纪，英国自然学家达尔文开始进行进化论的研究。达尔文收集了大量关于物种进化的证据，并且确认了进化背后的推动力量。在他的那个时代，许多人都以为进化会有一定的程式可依，生命的进化方式就跟设计者不断地去提高机械水平一样，平稳地向前发展。但是，现代的生物学家们对这种观点却不以为然。因为，自然选择并不能像人类的设计师那样提前做好计划，反而更像是一个不偏

不倚的法官，对每一个细微的变异都会进行检验，那些不能立即见效的就会遭否决。

这种选择方式意味着，那些复杂结构（如眼睛、腿或羽毛）的进化需要经历一系列连续的阶段，而每一阶段的发展都必须对整体的进展有所裨益。例如，原始羽毛对于飞行可能是没有用的，所以它们最初进化出来的时候肯定有着其他用途。古生物学家们相信自己明白了这种用途，这一发现不仅有助于人们了解鸟类，而且对于理解恐龙也产生了重要影响。

物种进化的另一个特点是，绝不会从头再来。相反，自然选择会以生物的现存状态为基础，促进那些有助于充分利用其生活方式的特征得到优势发展。但是，无论生物体的外形会变成什么样子，它们的体内依然保留着一些远古进化的证据。对于古生物学家来说，这些证据就是解读生物进化之谜的信息宝库。

↓大象和它们的亲缘动物起源于4000多万年前同一个物种。一些化石表明，在这4000多万年的进化过程中，起码产生了350多个不同的种类。下图展示了其中的几个类，从左至右依次是：始乳齿象，站立高度大约有2.5米；嵌齿象，鼻子和獠牙相对短小；恐象，下颌处的獠牙向后弯曲；铲齿象，下颌处的牙齿像一个铲子；而拥有“帝王猛犸象”之称的巨象猛犸则有长长的鼻子和向前弯曲的獠牙，看起来更接近于现代大象。上述这些动物分属于几个不同的支系。



嵌齿象

恐象

铲齿象

帝王猛犸象

历史的印证

有的史前动物被掩埋在沉淀物中，有的被困陷在琥珀中，还有的被冻结在冰层中。也正是因此，它们的遗骸才经受住了时间的考验，一直保留到今天。

由于大部分的史前动物现在都已经消失了，人们只能通过它们遗留下来的残骸去认识它们。对那些灭绝时间相对较近（在地质学上的几千年）的物种来说，它们的遗骸中会含有真正的身体部位，甚至是整只动物。但对那些生存年代更加久远的物种来说，身体的任何部分都留不下来。那么科学家就去研究另外的东西：实际上已经石化了的遗骸。

□被封存的过去

动物死亡后，它的遗骸很难长时间保持完好。在陆地上，食腐动物很快会在动物的尸体上安家落户，撕掉它们的血肉和骨头。昆虫则会在里面产卵，生出来的蛆很快就会把尸体钻得千疮百孔。如果还剩下什么东西，也会被细菌——自然界中最有用的分解者——分解掉。如果天气比较清冷或者干燥，不出几天或者几个星期，能留下来



↑这块非比寻常的化石显示，这只捕食性的腔骨龙腹中还有一只小腔骨龙的骸骨。这样类似的发现是很少见的，可以让人们更加深入地了解史前动物的生活行为。

的也就只有几块碎骨头了。

一具动物尸体能被保留下来的机会微乎其微。如果尸体被一些含氧的物质（如火山灰或者海床沉淀物）覆盖住，食腐动物和分解细菌就会因为无法存活而失去了破坏作用。尸体便会因此保持得比较完整。

以“石”为证



这是一个隆鸟诞下的巨型蛋，由一些破损碎片小心黏合而成。隆鸟是一种生活在马达加斯加的不会飞行的巨型鸟，直到500年前才消失。虽然岛上的隆鸟已经绝迹了，但人们还是能够偶尔找到它们留下来的蛋。通常大地经过一场暴雨的洗礼，表面的泥土被冲走之后，这些蛋就显露出来了。那些最古老的隆鸟蛋都已经变成了化石，但这个却依然保留着原始的蛋壳。

而随着上面的沉淀物或者灰尘越来越多，尸体就慢慢不见了（被埋在了地下）。得以保全的遗骸可能就会形成化石——这是遗骸保存的最终形式，因为化石可以将生物的形状一直保存几十亿年。

□无妄之灾

对于那些痴迷于远古地球的生物学家来说，化石是目前为止最有力的证据。但是史前的动物和植物也能以另外的方式保存下来。当一只不幸的昆虫或者小动物遇上了一滴从树上流出来的黏黏的树脂，就会被困在这个透明的坟墓里而封存起来，这个小坟墓在树脂干了之后会变得坚硬起来。

动物的内部器官会被分解掉，但是它们的外部构架却依然存在。树脂本身也会化石化，变成一种玻璃态的物质，叫做琥珀。一些封存着动物的琥珀球有5000多万年的历史。

对大型动物来说，危险的并不

→这是一只被困在琥珀中的草蜢，发现于俄罗斯，大约有 4000 万年的历史。

是树脂，而是一种黏性沥青（焦油的一种）。这种天然物质会渗到地表，形成危险的池沼，进而吞没那些涉险经过的动物。动物的身体会完全浸在焦油里的油性液体中，它们的遗骸也就不那么容易被分解者袭击到了。其中的有机组织会慢慢分解掉，而骨头却常常会保存了下来。这样的遗迹在世界上的几个地区都有所发现，但最著名的莫过于加利福尼亚的拉布雷亚牧场。那里有从冰河时期保存下来的动物，其种类之多简直不可思议。

□停滞的时间

一些封存形式能让时间停滞几百年甚至几千年。木乃伊——埃及人保存尸体的方式，就是其中的一种。当尸体被制作成木乃伊后，



就已经完全干透，有效地阻止了细菌的侵蚀。在自然界中，这种保存方式常见于沙漠和干燥的山洞中。

冰封是另一种可以延缓腐败的方式。在世界上一些终年积雪覆盖的地方，如北西伯利亚，冰河时期的哺乳动物就常常以这种方式保存下来。

↓在俄罗斯北部地区，一只已经有 1 万年历史的幼年猛犸象被从冻土中挖掘了出来。这只猛犸象已经被上面覆盖的冰层给压扁了，但是依然非常完整。

