

BIANCHENGSHITOUDEDONGZHIWU HUASHI


TANJIUSHI KEPU CONGSHU
WUZHI KEXUE

探究式科普丛书

物质科学

变成石头的动植物 化石

林静◎编著

 中国社会出版社
国家一级出版社★全国百佳图书出版单位

BIANCHENJIWU HUIJIWU HUASHI U HUASHI

TANJIUSHI KEPU CONGSHU
WUZHI KEXUE

探究式科普丛书
物质科学

变成石头的动植物 化石

林蔚 著

 中国社会出版社
国家一级出版社★全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

变成石头的动植物：化石/林静编著.—北京：中国
社会出版社，2012.1

(探究式科普丛书)

ISBN 978-7-5087-3866-6

I. ①变… II. ①林… III. ①化石—普及读物
IV. ①Q911.2-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第272068号

丛 书 名：探究式科普丛书

书 名：变成石头的动植物：化石

编 著：林 静

责任编辑：徐会苗

出 版 社：中国社会出版社

邮 政 编 码：100032

联 系 方 式：北京市西城区二龙路甲33号新龙大厦

电 话：编辑部：(010) 66061723 (010) 66026807

邮 购 部：(010) 66081078

销 售 部：(010) 66080300 (010) 66085300

(010) 66083600 (010) 61536005

传 真：(010) 66051713 (010) 66080880

网 址：www.shcbs.com.cn

经 销：各地新华书店

印刷装订：北京飞达印刷有限责任公司

开 本：165mm × 225mm 1/16

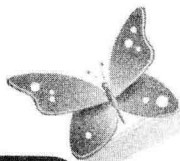
印 张：12

字 数：138千字

版 次：2012年3月第1版

印 次：2012年3月第1次

定 价：23.80元




科学是一种世界观

科技进步是人类文明发展的原动力。回眸人类文明的每一次重大进步无不与科技的重大突破紧密相连。三次科技革命，更是使人类文明发生了彻底改变。我们不得不赞叹科技，它犹如魔法师手中的魔杖，使人类插上了想象的翅膀，将人类从头到脚都武装起来。望远镜的发明让人类视觉得到了延伸，使“千里眼”不再是神话故事中的虚拟人物；电话是人类听觉的“顺风耳”，它让即使远隔重洋的亲人也能像就在面前一样述说家长里短；汽车、飞机等交通工具是人类脚步的延伸，日行千里、日行万里不再是人类遥不可及的梦想；计算机是人脑的延伸，当人的智慧得到延伸的时候，人的创造力被无限放大；互联网技术的深入发展更是推动了人类文明的巨大进步，改变了人类的生活方式……

科技的发展不但在物质上推动着人类文明的进步，同时在人类的意识形态上也彻底改变了人们对世界的认识，不断形成新的、更加科学的世界观。哥白尼提出的日心说推翻了长期以来居于宗教统治地位的地心说，地球不再是宇宙的中心。而这仅仅是人类世界观的一个变化，诸如此类的认识变化实在太多了。

今天我们在全社会倡导建设社会主义精神文明，社会主义精神文明建设的核心内容是科学的世界观、为人民服务的人生观及集体主义的价值观。科学的世界观是最为基本的出发点。如果没有正确的科学思想来指导行为，就难免会走弯路，所以科学知识的宣传和普及是精神文明建设的最根本的环节。



英国哲学家弗兰西斯·培根曾经说过：“知识的力量不仅取决于其本身的价值大小，更取决于它是否被传播以及被传播的深度和广度。”

我们说的科普是指采用读者比较容易理解、接受和参与的方式，普及自然科学和社会科学知识，传播科学思想，弘扬科学精神，倡导科学方法，推动科学技术的应用。这对于广大读者来说，可以了解一定的科学知识，有利于树立正确的世界观、人生观和价值观。对于科技工作者和文化工作者来说，在全社会开展科普知识教育是参与建设社会主义文化的重要渠道。

我们知道，中国是一个拥有 5000 多年悠久历史的文明古国，虽然曾经在科技上长时间走在世界的前列，取得了许多举世瞩目的科技成果，但是由于长期的封建思想统治，广大民众的科学意识比较单薄。所以在我国民众中开展广泛的科学技术普及教育具有特别重要的意义。

科普的形式是多种多样的，譬如建科技馆、自然博物馆，举办各种科技讲座等，但是相对来说，图书出版无疑是所有科普活动中最为重要和易于实施的途径。有关科普教育和科普读物出版发行工作，多年来得到中央和地方各级党和政府部门以及相关社会团体的广泛支持。2002 年 6 月 29 日，《中华人民共和国科学技术普及法》正式颁布实施，标志着我国科普事业进入法制化的轨道。为持续开展群众性、社会性科普活动，中国科协决定从 2005 年起，将每年 9 月第三周的公休日定为全国科普日。2003 年以来，为支持老少边穷地区文化事业发展，由文化部、财政部共同实施送书下乡工程。2009 年 2 月，中国科协等单位五年内在全国城乡建千所科普图书室的活动举行了启动仪式。2003 年以来，由民政部、中央文明办、文化部、新闻出版总署、国家广电总局、中国作家协会联合举办的“万家社区图书室援建和万家社区读书活动”，已经援建城乡社区图书室 16.2 万个，援建图书 5600 万册，

其中三分之一以上为科普图书，约 3.5 亿城乡居民从中受益，对广大社区居民的科技普及起到了一定作用，提升广大社区居民的科技素质。

为了帮助广大读者特别是青少年读者系统、全面、准确、深入地学习和掌握有关自然科学方面的基础知识，用科学发展观引领他们爱科学、学科学、用科学的能力，中国社会科学出版社按照国家确定的学生科普知识标准，编辑出版了《探究式科普丛书》。


该套丛书是一套百科全书式的科普系列读物，共 100 本，分为物质科学、生命科学、地球物理科学、现代科技 4 个系列。与其他科普类图书相比，该套丛书最大的特点是其全面性，几乎囊括了自然科学领域的各个方面，通过阅读这套丛书，可以“上知天文下知地理”；其次这套丛书的丛书名也很有特色，“探究式科普丛书”从题目上就满足了广大读者对科学技术的兴趣，注重探究性，让读者带着问题去了解科学、学习科学，从而真正让阅读融入人们对世界的认识当中，让人们通过阅读树立科学的世界观。

党的十七届六中全会通过的《中共中央关于深化文化体制改革推动社会主义文化大发展大繁荣若干重大问题的决定》，为我们描绘了一幅社会主义文化建设的宏伟蓝图。我相信这套科普图书的出版必将在一定程度上满足广大读者对科普知识的全面需求，为读者树立科学的世界观打下一定的基础。


是为序。

周铁农

(全国人大常委会副委员长、民革中央主席)

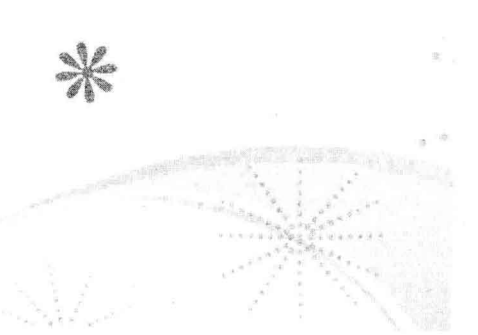


化石，简言之就是生活在很久以前的生物的遗体或遗迹形成的石头。地球经过漫长的进化过程，曾经有无数生物生存在这里。那些生物死去了，难道我们人类就无从知道它们的过去吗？不是的，大自然给我们留下了宝贵的资料——化石。有了化石，我们便可以对古代动物、植物进行进一步的了解，科学地推断出古代动物、植物的生活情况和生活环境，还可以从中知道埋藏化石的地层年代与地球发生的变迁。由此可见，化石是进化论最好的证据。化石与我们人类息息相关，对生物发展史的科学研究起着非常重要的作用。



《青少年应该知道的化石》一书从各个方面对化石进行了全面而透彻的介绍，并且配有精美的插图。图文并茂可以让青少年对化石有一个全面的了解，为以后的学习以及生活提供一些具有参考和实用价值的科普知识。

希望本书可以带给广大青少年朋友一种全新的知识感受。让我们共同走近化石，探索未知领域的科普世界。



目 录

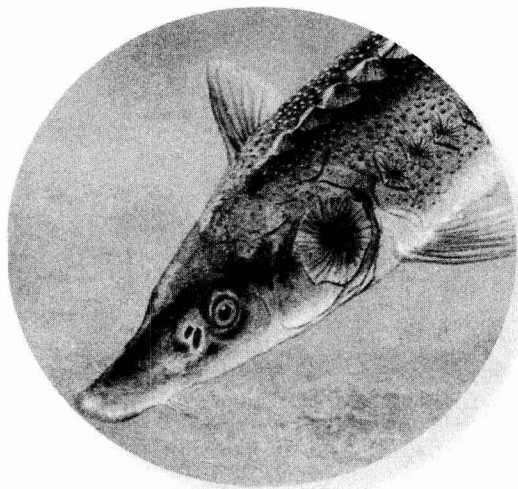
第一章 探根寻底——化石的基本概念

第一节 化石吟——认识化石.....	2
1. 远古足迹——什么是化石.....	2
2. 何方神圣——“化石”来源及其演变过程.....	3
3. 石之物语——化石的形成条件.....	15
4. 众说纷纭——古人说法.....	16
第二节 走马观花——化石纵览.....	20
1. 物以类聚——化石的分类.....	20
2. 遗老遗少——何谓活化石.....	27
3. 中华瑰宝——我国古生物化石的分布.....	29
4. 王者印记——恐龙化石的形成.....	33



第二章 丰富多彩——典型动物化石

第一节 昨日黄花——史前动物化石	38
1. “飞上天石”——三叶虫化石	38
2. 锋芒毕露——恐龙化石	41
3. 神秘莫测——恐龙蛋化石	54



第二节 数典祭祖——现代生物祖先	58
1. 水中记忆——鱼化石	58
2. 空中信使——始祖鸟化石	60
3. 杯弓“蛇”影——蛇化石	64
4. 马之先驱——始祖马化石	68
5. 万物灵长——人类始祖化石	69



第三章 古代奇葩——植物化石

第一节 芝兰玉树——镇国之树.....	74
1. 传自夏商周——银杏.....	74
2. 植物界大熊猫——水杉.....	83
3. 中国鸽子树——珙桐.....	85
4. “爬行动物时代”标志之一——桫欏.....	90
第二节 永远的烙印——远古植物化石.....	95
1. 维管植物化石.....	96
2. 非维管植物.....	125



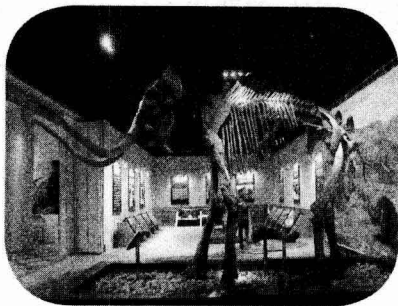
第四章 拓展阅读——化石知识宝典

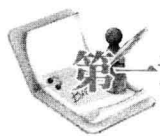
第一节 生命痕迹——化石知识大拼图.....	132
1. 化石研究情况.....	132
2. 息息相关——化石和古生物学.....	138
3. 地球的记录者——化石.....	144
4. 各显神通——化石化作用.....	156
5. 会“说话”的石头——化石的价值.....	157
第二节 琳琅满目——化石杂货铺.....	161
1. “宝石”之成因——琥珀如何形成.....	161
2. 一把双刃剑——化石燃料.....	168
3. 扑朔迷离——兔子祖先之谜.....	171
4. 最早的化石.....	172
5. 木化石如何形成.....	173
第三节 沧海拾珠——如何收集化石标本.....	175
1. 微体化石.....	175
2. 珊瑚类标本.....	175
3. 腕足动物标本.....	176
4. 软体动物壳体化石标本.....	177
5. 三叶虫及其他甲壳类化石标本.....	177
6. 昆虫化石.....	177
7. 特殊的牙形刺标本.....	178
8. 植物化石.....	178
9. 脊椎动物化石.....	179





第一章





第一章 探根寻底——化石的基本概念

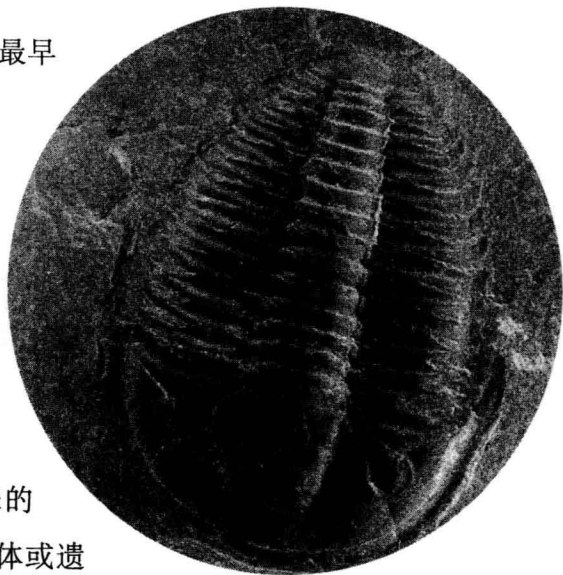
第一节 化石吟——认识化石

1. 远古足迹——什么是化石

地球已有 46 亿年的漫长历史，最早的生命也在 30 亿年之前就已经出现。而人类有记载的历史不过几千年，那么科学家是怎样研究地球和生命历史的呢？中国古代有“沧海桑田”的传说，那真正的历史是怎样的呢？化石是科学家最有力的证据，化石也是地球的记忆。

简单地说，化石就是一种特殊的石头，是生活在很多年前的生物遗体或遗迹深埋在地下变成的跟石头一样的东西。在漫长的地质年代里，有许许多多的生命在地球上出现、绽放，然后消失。恐龙、猛犸都曾经在这颗蓝色星球上写下绚烂的一章。化石是这些物种曾经存在的唯一证据。

在这些生物死亡之后，它们的遗体或是生活时遗留下来的痕迹，其中一部分被泥沙埋入地下。随着时间的推移，这些生物遗体中的有机物质被逐渐分解，只留下较为坚硬的部分，例如外壳、骨骼、枝叶等。它们与周围的沉积物一起，经过石化作用变成了石头。但是，



三叶虫化石

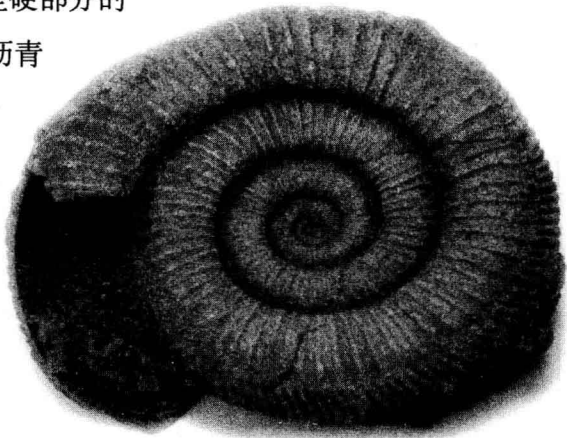
它们本来的形态及结构（甚至于一些微小的内部构造）仍然完好地被保留下来；有时生命活动的痕迹也会通过这种方式保留了下来，也就形成我们今天所看到的化石了。

化石可以提供很多信息。经过研究我们可以还原古代动物、植物的样子，进而推断出古代动物、植物的生活状况及生活环境，而且还可以推断出埋藏化石的地层形成的年代和经历的变化，更重要的是可以推断出生物从古到今是如何进行演变与进化的。

2. 何方神圣——“化石”来源及演变过程

“化石”一词最早来源于拉丁语，字面直译就是“挖出来”的意思。化石是史前生物能保存下来的较坚硬的一部分，并且这些生物大多生活在化石采集地区。

在火山爆发的时候，整片森林都会被落下的火山灰掩埋。这些火山灰把树木和空气隔绝，因此在许多森林化石中我们可以看到仍然以很好的姿态站立着的树。流沙和焦油沥青也能迅速把落入其中的动物掩埋起来。基本上可以把焦油沥青看作捕获野兽的陷阱，它又像防腐剂一样，能阻止动物坚硬部分的分解。在洛杉矶的兰乔拉布雷沥青湖之中发现了很多动物骨化石，发现的骨化石之中包括长着锐利獠牙的野猪、巨大的陆地树懒和其他已经灭绝的史前动物。在高海拔或者高纬



海螺化石

度的冰川或者冻土中，会发现一些生活在冰河时期的动物，它们被冻结起来，大大增加了被保存下来的几率。

在漫漫的历史长河中，很多生物早已彻底灭绝，不为人知。但那些极少数留下的生物化石却可以证明它们曾经存在过。

化石并不是一朝一夕形成的。即使满足了生物变成化石的条件，仍然会有种种原因使得一些生物化石从未被人类发现。例如，有些化石由于受到地面剥蚀作用被破坏掉，或是化石较为坚硬的部分被地下水分解了。除此之外，还有一些化石也有可能完好地保存在岩石里，但是当岩石发生了强烈的物



海螺化石

理变化时，例如褶皱、断裂或熔化，含化石的海相石灰岩就会变为大理岩。在这个过程中化石会完全消失。另外，还有很多化石存在于沉积岩层中，无法进行科学研究工作。不过，也有一些裸露在地表之外的含化石的岩石，它们



化石工艺品

广泛分布在世界上的一些地方，等待人们发现和研究。还有一个极为普遍的问题，如果生物的残体变成碎片或保存不完好，也会影响对化石的研究，导致不能提取足够的信息。

不仅如此，当我们回溯的远古时代越是久远，化石也就更加容易受到破坏。再加上较古老的生物与今天的生物有很大差异，很难对它们进行分类。化石的发掘和研究是非常复杂的，大量的生物化石仍然为人类认识远古时代提供了最好的记录。

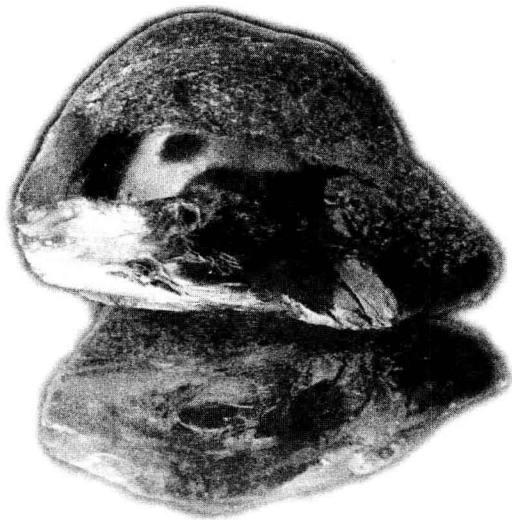
无论是动物还是植物，都可以通过不同途径变成化石，影响因素主要包括以下这些：

其一，生物的本来构成。

其二，生物所生存的地方。

其三，生物死后，影响遗体的因素。

古生物学家通常认为生物残体有4种保存形式，而每一种形式又由生物遗体的构成或生物遗体所经历的变化而决定。

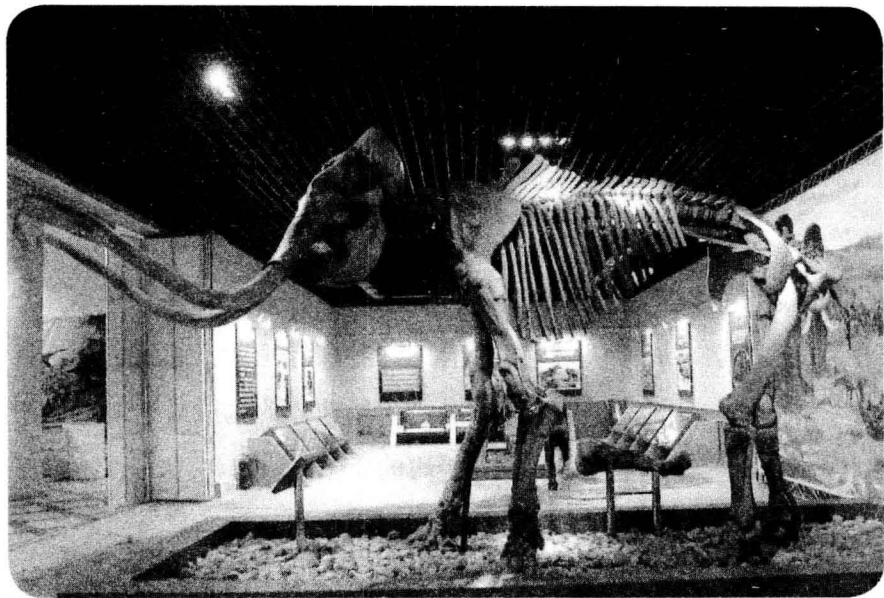


琥珀

对于生物来说，只有当它们本来柔软的部分埋在能够阻止其柔软部分分解的介质中时，才能够被保存下来。冻土或冰，饱含油脂的土壤和琥珀都属于这种介质。另外还有一种情况，那就是在非常干燥的地区生物也能变成木乃伊。这是因为它们身体上本来柔软的部分迅速失去水分，避免尸体的腐烂。不过，

这种情况只发生在干旱地区或沙漠地区，并且还得保证遗体不会变成野兽的美餐。

在高纬度的阿拉斯加和西伯利亚，有一小部分动物的柔软部分能以冻土化石的形式保存下来。这两个地区常年冰冻不化，在这里发现了大量冻结的多毛猛犸遗体。猛犸是一种灭绝的古象。在冻土



猛犸化石

融解时，猛犸的遗体也就裸露出来了。有的巨兽已经被埋藏长达 2.5 万年，也有些尸体保存得并不是很好。暴露出来的巨兽，有的被野狗吃了，也有的被象牙商当作赚钱的工具。如今，有许多猛犸象的毛皮被陈列在博物馆里，还有些研究机构把猛犸象的肉体或肌肉保存在乙醇之中。

在波兰东部发现了一些远古动物身体的柔软部分，这主要有赖