

ZIRAN SHIJIE
ZHISHI CONGSHU

自然世界知识丛书 | 主编：王志艳

化石世界

Huashi Shijie

自然为人类提供了赖以生存的条件：水、空气、阳光以及人类吃穿住用所需要的各种材料等。人类自诞生以来，就在这个绿色的家园不断生息繁衍。

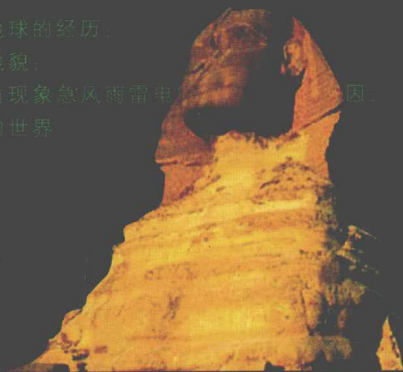
本书向您阐述了宇宙的浩瀚和地球的经历。

细致地描述了千姿百态的地形地貌。

生动地揭示了火山、地震等地质现象急风雷雨雷电成因。

形象地展示了充满生机的动植物世界。

内蒙古人民出版社



自然世界知识丛书

化石世界

主编：王志艳

内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

化石世界/王志艳编.——呼和浩特:内蒙古人民出版社,2007
(自然世界知识丛书)

ISBN 978 - 7 - 204 - 09245 - 1

I. 化… II. 王… III. 化石—普及读物 IV. Q911.2 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 147685 号

自然世界知识丛书

主 编 王志艳

出 版: 内蒙古人民出版社出版

地 址: 内蒙古呼和浩特市新城区东风路祥泰商厦

印 刷: 北京一鑫印务有限责任公司

发 行: 内蒙古人民出版社

开 本: 850 × 1168 毫米 1/32 印 张: 145

字 数: 2200 千字

版 次: 2007 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 204 - 09245 - 1/Z. 512

印 数: 1—3000 册

定 价: 715.20 元(全 24 册)

(如发现本书有印制质量问题,印刷厂负责调换)

前 言

奇观,历史,自然,都是我们人类世界的文明。在我们人类没有出现之前,是大自然孕育了我们新的生命,让我们在大自然中寻找快乐,寻找生活的理由。然而,大自然中却有着无穷的奥秘和无穷的色彩,以及诸多的令人叹为观止的不解之迷,喜马拉雅山能长到多高?通古斯大爆炸之谜的谜底是什么?南海的“神秘岛”隐藏着什么秘密?沧海是怎样变成桑田的?……这些神奇的自然现象都值得我们去欣赏,去探索。

宇宙星球,神秘莫测。人类从来就没有停止过对宇宙星球的探索:月亮上是什么样子?火星上的水到哪去了?真的有飞碟和外星人吗?地球现在处于什么样的状况?……这些问题关系着人类的未来,更值得我们高度关注。

在二十世纪重大发现所取得的惊人进展中,大自然中许多事情仍未得到全解。甚至这些问题的细枝末节也会使人类困惑百年甚至千年。

在悠远漫长的历史长河中,在人类发展的不同阶段,在世界各地不同的角落,都出现了众多神奇的自然奥秘。它们都以其各自独特的方式为人类留下了或多或少的痕迹,共同展示整个宇宙发展的进程。

《自然世界知识丛书》共24卷,是一套新颖、别致、全面的科普读物,向您讲述了宇宙的浩瀚和地球的经历;细致地描述了千姿百态的地形地貌;生动地揭示了火山、地震等地质现象及风

◇ 前 言 ◇

雨雷电等气候变化的成因;形象地展示了充满生机的动植物世界。同时还以简洁流畅的文字,生动趣味的自然故事,将自然的风貌演绎得真实而鲜活,给读者一种身临其境的感受。

在科技高度发达的现代社会,我们在改造自然的同时,也伤害了自然。自然已向我们发出了种种警示:土地沙漠化、生态平衡受到破坏、环境污染加剧……因此,保护环境与可持续发展已成为人类文明得以延续的必然选择。

展读本书,在领略大自然亘古雄伟风采的同时,更希望能唤起你对大自然的拳拳爱心。让我们都能够回归自然,崇敬自然,善待自然,与自然和谐共处,把我们的家园建设的更加美好。

编 者

◇ 目 录 ◇

化石的起源与形成

“化石”考源	(1)
化石的形成	(4)
人类对化石的早期认识	(8)
古生物化石	(11)
化石之最	(15)

化石的保存方式

实体化石	(20)
模铸化石	(22)
遗迹化石	(24)
化学化石	(25)
特殊的化石类型	(28)

化石与自然、社会科学

古生物学和考古学	(29)
化石与文物	(30)
古生物化石与生物起源	(31)
化石与地质学	(33)

化石的难题	(35)
化石与民间传说	(46)

化石的处理方法

如何发现化石	(48)
古生物化石清理与复原	(50)
化石能证实什么	(53)
古生物化石鉴定	(63)

化石天地

自然化石	(65)
植物化石	(68)
生物化石	(78)
外国古人类化石	(108)
中国古人类化石	(110)
其他情况	(116)

化石的起源与形成

“化石”考源

沈括在《梦溪笔谈》中提到过化石,该书卷二十一的《异事》中有题为“竹笋化石”和“蛇蛻化石”两则记述性的文字。很显然,这两个题目中的“化石”都不是词,它们是动宾结构的词组,是句子的谓语部分,意思是“化为石”。

“竹笋化石”讲的是一种植物化石,“蛇蛻化石”讲的是一种动物化石。在“竹笋化石”这一节中,沈括说道:“近岁延州永宁关大河岸崩,入地数十尺,土下得竹筍一林,凡数百茎,根干相连,悉化为石。”“化为石”也是一个动宾结构的词组,而且这个词组在后来的文献中经常出现,尤其是在晚清。1866年,斌椿在《乘槎笔记》中就有:“观公所,鸟兽各骨,有取于山石及海中者,骨化为石,尚可辨认。”^①也是在1866年,张德彝也使用了“化为石”:“古多奇兽,其形亦奇,死于山内海边,久则化为石矣。”^②此外,在崔国因1893年在美国所写的日记中,我们也见到了“化为石”这一词组:“古棺一具盛骸一具,亦由地中掘得,

① 斌椿《乘槎笔记》,长沙:岳麓书社,1985年,重印本,第127页。

② 张德彝《航海述奇》,长沙:岳麓书社,1985年,重印本,第545页。

均化为石。”^①

当年沈括在“竹筴化石”和“蛇蜃化石”中用过的这种“化石”，在晚清也有人使用。1877年，郭嵩焘在伦敦参观一个博物馆时，看到了动物化石，当时他在日记中这样写道：“一兽骨高逾丈，嘴尖若橐驼，四蹄有爪，长七八寸，身旁巨骨，与石无异，云地中掘得之，不辨为何物。疑盘古未开辟时所有，陷入地中近万年，骨皆化石。……穿山甲一具，状如石缸，尾长二尺许，鳞甲皆已化石，则竟疑为盘古以前物矣。”^②这里两处出现了“化石”，这两个“化石”和沈括用过的“化石”是一样的，也是“化为石”的意思。

虽然沈括及后人所用过的“化石”、“化为石”都还不是词，还是属于词组的范畴，

然而，它们却为后来名词“化石”的创立打下了基础。

正当动宾式的“化石”、“化为石”频繁使用的时候，名词意义的“化石”悄然出现了：1876年，李圭在《环游地球新录》中使用了这个词：“已正，又偕游博物院，亦仿西法开设，广人见识者。每人以宽永钱五十文购木牌，始可进院。内列各国货物机器，各种化石，有枯木成石，骨殖成石，皆历久所变化者。”^③这是迄今为止作者所找到的一个最早的名词“化石”的用例。

由此看来，名词“化石”是由动宾结构的“化为石”、“化石”演变而来。

名词“化石”虽然在19世纪中晚期已经出现，但并没有流传开来，因为当时用来指化石的另有一个词，而且这个词十分常用，这个词就是“僵石”。例如，玛高温和华蘅芳合译的《地学浅释》：“地中海之大岛其石层中满螺蛤僵石，其形类与今时地中

① 崔国因《出使美日秘国日记》，载《小方壶斋舆地丛钞》，杭州：杭州古籍书店，第19册，第12帙，1985年，影印本，第145页阴面。

② 郭嵩焘《伦敦与巴黎日记》，载王立诚编校《郭嵩焘等使西记六种》，北京：生活·读书·新知三联书店，1998年，第82页。

③ 李圭《环游地球新录》，长沙：岳麓书社，1985年，重印本，第321页。

海所生之螺蛤无异。”①严复也使用“僵石”，在他的《天演论》中“僵石”一共出现了两次。还有康有为，他也使用“僵石”：“七日游博物院。院制壮伟，体制亦仿伦敦，但逊其大耳。然印度最多古物，则亚洲以此院为第一矣。其最资考证者，以物质僵石为最。有大象僵石，牙长二丈，首亦几丈。”②1903年，一部以问答形式写成的《西学关键》，也使用了“僵石”一词，并有一段以“何谓僵石？”为题的文字，专门介绍了有关化石的知识（见汇报馆教士译《西学关键》，卷八，上海：汇报馆，1903年，第46页正面）。梁启超也多次使用“僵石”这词。

可以这么说，19世纪中晚期到20世纪初，在汉语中，用来指化石的主要是“僵石”一词，而“化石”这词几乎没有它的立足之地。

后来，“化石”在沉默了20多年以后的20世纪初，终于又在汉语中出现了。1903年，在《新尔雅》中就有了“化石”一词：“水成岩中，所含有之有机体遗迹，谓之化石。”③从那时开始，“化石”在汉语中流传了开来。

20世纪50年代末，北京师范学院中文系汉语教研组写有一本小册子——《五四以来汉语书面语言的变迁和发展》（北京：商务印书馆，1959年）。该书认为，“化石”是一个来自日语的词（见该书第83页）。但是也有人不同意这种观点，如意大利马西尼认为，“化石”是一个汉语本族词，因为在1886年的《和英英和语林集成》中还没有“化石”这个词④。结合本文在前面所作的词源考证，马西尼的这种观点有着一定的可信度。

综上所述，汉语中的“化石”可能经历了这样的历程：它出现于19世纪中晚期，但没能使用开来，当时中国人一直在使用“僵石”这词。可能也是在这个时候，日本人将“化石”借了过

① 《地学浅释》，卷五，上海：江南制造局翻译馆，1873年，第1页阳面。

② 《列国游记——康有为遗稿》，海：上海人民出版社，1995年，第11～12页。

③ 汪荣宝、叶瀚《新尔雅》，上海：明权社，第115页。

④ 马西尼著，黄河清译《见现代汉语词汇的形成——19世纪汉语外来词研究》，上海：汉语大词典出版社，1997年，第215页。

去,这个词在日本得到了广泛的使用。20 世纪初,当大批日语词进入中国时,“化石”也传了回来。并且取代了“僵石”,逐渐流行了开来。

化石的形成

保存在岩层中的地质历史时期(距今 48 亿至 1 万年间)的生物遗体或生物活动所留下的遗迹统称为化石。

化石是古生物研究的唯一对象。古生物学不同于今生物学,它只能借鉴于后者,通过化石来研究和恢复地质历史时期的生物的形态特征、生活习性、空间和时间上的分布规律,进而推断其内部结构特征,并对其分类位置及进化方向和绝灭机制等问题提出见解。所以离开化石,古生物学家就无从展开工作。生物学中若干重要规律,例如进化理论,也以化石为主要证据。生物界本身是个统一体,离开地质历史时期的生物,就无法建立完整的生物分类系统,也无法研究生物进化发展的规律。

通常将地质历史的最后一个时间阶段(距今约 1 万年至现在),即全新世以前的生物划入古生物的范围。这一划分完全是人为的,因此,许多现仍生存的生物,如脊椎动物的狼、水牛、鲤,无脊椎动物的同现卷转虫、舌形贝、扁卷螺等。植物就更多了,如云南小龙潭及洱源的中、上新世煤系地层中就发现有现生矮山栎的化石,山东山旺中新世硅藻土层中产出现生种秋葡萄的叶化石。再如,在极难保存为化石的鸟类中,曾发现过约 1000 种现生鸟类的化石,占现生鸟类的十分之一左右。在中国的周口店就发现了 9 目 19 科 48 属 62 种鸟类化石,其中如寒鸦、环颈雉等许多为现生种。

化石通常根据生物所属的分类的不同,而分别被称为古无脊椎动物化石、古脊椎动物化石、古植物化石,及按不同分类级别而统称的如珊瑚化石、龟鳖化石、有孔虫化石、松柏化石等。

同时,古生物学家还根据生物个体大小的不同,将通常不需要利用显微镜即能进行研究的化石叫大化石,如腕足动物、三叶虫、高等植物、脊椎动物等的化石。但对于这些生物的微细构造进行研究时仍然要使用显微镜,如珊瑚化石和具介壳动物的壳的构造等。对于必需利用显微镜才能进行观察和研究的个体微小的化石,称为微体化石或微化石,如有孔虫、介形虫、硅藻等。某些大生物的微小部分如轮藻的藏卵器,植物的孢子、花粉、虫牙(虫颚)、牙形石等,甚至小的鱼鳞、鱼牙等也属于微体化石。这一名词的使用并没有严格的限制,例如某些群体生物如苔藓虫、层孔虫,还有如竹节石、软舌螺等,有些学者视其为微体化石,有些学者仍把它们视为大化石。近年来随着石油地质勘探和海洋地质调查工作的迅猛发展以及电子显微镜等技术在古生物学中的应用,在地层中发现了许多极为微小的化石,它们的直径在30~10微米以下,被称为超微化石。超微化石包括颗石、盘星石、微锥等。

将古生物遗体或遗迹保存为化石的各种作用被称为化石化作用,包括生物遗体被掩埋、保存、石化以及模铸化石形成等作用。

化石化作用是指随着沉积物变成岩石的成岩作用,埋藏在沉积物中的生物遗体而经历了物理作用和化学作用的改造,但是仍然保留着生物面貌及部分生物结构的作用。

化石化作用有三种方式:矿物质填充作用、交替作用和升馏作用。

矿物质填充作用是指,某些无脊椎动物外壳或脊椎动物骨骼中的有机物分解消失以后留下了中空的部分,在地层下被埋藏日久以后,溶解在地下水中的矿物质(主要是碳酸钙)往往在其孔隙中经重结晶作用变成了较为致密、坚实,并且增加了重量的实体化石。

交替作用是指,生物硬体的组成物质在埋藏情况下被逐渐溶解,再由外来矿物质逐渐补充替代的过程。在这个过程中,如果溶解和交替速度相等,而且以分子相交换,就可以保存原来的细微结构,如硅化木。常见的交替物质有二氧化硅、方解石、白

云石、黄铁矿等,相应的过程就可以叫做硅化、方解石化、白云石化和黄铁矿化。

升馏作用是指古生物遗体在被埋藏之后,不稳定成分分解、可挥发物质往往首先挥发消失,最后只留下碳质薄膜而保存下来的过程。这个过程也称为“炭化”。

一个生物是否能形成化石取决于许多因素。首先,动物的骨骼要形成化石而且被人发现挖掘出土之前,必须经过一连串“不可能的任务”才会发生,其机率几乎是微乎其微,而在一般人的观念里,似乎动物死了以后,自然而然地就会形成化石,这与事实状况有一段相当大的差距。首先,在动物死亡之后,牠必须要避开被分解的命运,所以第一个条件通常是要快速的被埋藏,试想一下,如果动物死亡以后暴尸荒野,第一步可能被食腐肉的动物啃食,像是猎狗、狼,或昆虫等等,其次可能会被微生物分解掉了,再者,经过风吹、日晒、雨淋或流水侵蚀等大自然作用而风化成为尘土。

其次,其掩埋必须要有一定深度,才能达到足够的温度与压力产生化石作用,将原始的骨骼(磷酸钙)取代成其它的矿物质(经常是硅质或钙质),若是深度不够,就会被雨水侵蚀及微生物分解殆尽。

接着,必须经过长时间地壳变动(板块移动)的考验,地球的表面是由许多地壳板块所组成,而这些板块之间彼此会有相互的移行作用,造成了地壳的应力或应变,这些作用在地表造成山脉、地震断层与海洋沟渠,这些活动所产生的热与压力,足以将岩石重新塑形,或者将化石遗骸完全毁损。

由于持续进行的侵蚀与板块活动,年代较古老的化石,通常较年轻的化石更为稀罕,因为较老的岩层承受着更长时期的蹂躏与毁损。即使是岩石中保存有化石,同时也能够避开侵蚀与板块作用的影响,却有可能依然无法找寻到,因为化石之所以能够被采集到,仅仅是因为板块活动时,将其抬升到地壳表面,并且再经过大自然的风化侵蚀作用,使其裸露并呈现出来。

最后,也是最重要的一个因素就是要让人发现它,因为地球上仍有很多地方是人烟罕至的区域,如深山、沙漠、南极大陆,即

使有古生物化石裸露地表,也只能任其风吹雨打,毁坏殆尽,再来是发现古生物化石的人要知道那是化石,而不是一般的岩石或骨头,有时盖房子挖地基、开挖公路、隧道等等,都有可能发现化石,若不能加以保护,也只能任其受到人为的破坏了。

不难看出,一个动物群或某些生物由于不同原因而导致死亡时,首先形成死亡群。死亡群中一部分或大部分尸体经搬运或仍在原地堆积形成尸积群。尸积群中未被有机和无机条件破坏而保留下来的硬体被沉积物掩埋的就叫埋藏群,被搬到远离原来生物生活地区的叫异地埋藏,否则叫原地埋藏。被埋藏的生物遗骸或遗迹在成岩过程中和以后未被破坏而保存下来的就构成了一个化石群。由此又可以看出,能形成化石的只是当时生物群的一小部分,而每一化石群的组成可能是很复杂的。

古生物只有一小部分与地质环境相适宜,保存下来成为化石:①生物本身必须具有一定的硬体,如无脊椎动物的贝壳、甲壳,脊椎动物的骨骼、牙齿,植物的树干、叶子和孢子、花粉等;②生物死亡后必须迅速地被沉积物埋藏起来,免遭生物、机械或化学作用的破坏;③必须经过较长时间的各种石化作用。生物遗体如果是原地埋藏,就比较容易形成完整的化石,例如猛犸象(第四纪冰期西伯利亚冻土层中于1901年发现,25000年以前,不仅骨骼完整,连皮、毛、血肉,甚至胃中食物都保存完整)。另一种情况是生物死后的遗体可能经受各种搬运作用,这些在异地埋藏的化石,一般都有不同程度的损坏,分选程度较好,有时还有定向排列现象。以生物的遗体、遗迹的埋藏和化石的形成过程作为研究对象的学科,称为埋藏学。

大部分化石由动植物的坚硬部分在适宜条件下经过“石化”过程形成。需要漫长的时间和特定的条件。大体是:古生物体的全部或部分,在自然环境中一般经高压、缺氧,发生缓慢的化学变化,与周围环境的矿物质相互融合,以生物为原型,产生了与其相似的化石。此外,也可以由生物的遗物(马齿、恐龙蛋等)、遗迹(粪便、足印、叶痕等)形成。

人类对化石的早期认识

化石的英文名为“fos - sil”，来源于拉丁词“fossilis”，是从动词“fodere”变来的，有挖出、掘出之义。早在远古时期，希腊的希波利图斯曾引用色诺芬尼的论著，认为在距岸很远的山上发现的海生动物遗迹是当时动物陷入泥中留下，后来凝固下来的。

公元前 400 年亚里士多德就宣布化石是由有机物形成的，但是化石之被嵌埋在岩石中是由于地球内部的神秘的塑性力作用的结果。他的一个学生狄奥佛拉斯塔（约公元前 350 年）也提出了化石代表某些生命形式，但是他认为化石是由埋植在岩石中的种子和卵发展而成的。斯特拉波（约公元前 63 年到公元 20 年）注意到海生化石在海平面之上的存在，正确地推断，含有该类化石的岩石曾受到很大的抬升。

同时，在中国写于春秋之末或战国初期（约公元前 5 世纪）的《山海经》中就有关于龙骨的记载。在此后的一段时间里，把龙骨看成与蛇蜕相似的龙蜕，把骨化石与传说中的生物联系起来。至公元 11 世纪宋的苏颂在《图经本草》中，明确指出龙骨并不是龙蜕，而是龙死后的遗体的骨、角、齿等硬的部分。

在中世纪的黑暗时代，人们对化石有各种各样的解释，人们或者解释为自然界的奇特现象，或者解释为是魔鬼的特别的创造和设计以便来迷惑人。这些迷信以及宗教权威们的反对，妨碍了化石研究达数百年。大约在 15 世纪初，化石的真正起源被普遍接受了。人们懂得了化石是史前生物的残体，但仍然认为是基督教圣经上所记载的大洪水的遗迹。科学家与神学家的争论大约持续了 300 年。

在这一时期中国的著作中关于硅化木及其他化石的记载已屡见不鲜。从这些记述中可以明显看出，一些中国学者已经把这些化石与现代生物相比较，而且试图用来推断古气候了。不

过他们对于化石的形成还不很清楚。这一时期对化石的认识应以沈括为代表。《梦溪笔谈》卷 21 第 17 则：“近岁延州……土下得竹笋……悉化为石。……延素无竹，此……不知何代物。无乃旷古以前，地卑气湿而宜竹邪？婺州金华山……核桃、芦根、鱼、蟹之类，皆有成石者……。”再如同卷第 11 则有：“遵太行而北，山崖之间，往往衔螺蚌壳及石子如鸟卵者，横亘石壁如带。此乃昔之海滨，今东距海已近千里。”沈括的记载与化石密切相关，以现代古生物学观点分析，可以看出：其一，太行山崖间的螺蚌壳，显系古生代地层中的腕足动物或软体动物化石。其二，浙江婺州金华属地即今之浙江省中偏西部地区，该地中生代地层中发现了多种植物和鱼、虾化石。至于第三点，经中国古生物学家考释，可能是一种已绝灭的节蕨类化石——新芦木。类似记载在这一时期的其他书籍中亦常可见到，如颜真卿的《麻姑仙坛记》记有“高石中犹有螺蚌壳，或以为桑田所变”。朱熹说：“尝见高山有螺蚌壳，或生石中。此石即旧日之土，螺蚌即水中之物。”再如从汉晋到唐宋期间，多次记载了湖南湘乡的鱼化石等。同时，龙骨、龙齿、石燕、石蟹、石蛇（可能是腹足类化石）等一直作为药用。蝙蝠石、直角石、鱼化石等作为装饰品一直被利用着。

在欧洲，列奥纳多·达·芬奇于 1508 年首先提出化石是曾经活着的动植物的遗体。与其同时代的一些科学家将“fossil”用于泛指石头、矿物、器物等各种采集品，当然，其中包括着真正的化石。如德国医生 G·鲍尔着眼于这些化石为什么是石质的，以及注意它们有无药用价值。瑞士医生兼博物学家 C·格斯纳虽将化石与现代生物对比，但基于当时生物学知识水平而受到一定限制。此外，意大利医生、地质学家 G·弗拉卡斯托罗和法国作家、制陶师 B·帕利西都曾发现过双壳类、腹足类和鱼骨的化石。

丹麦地质学家和解剖学家 N·斯泰诺基于他对诸多地质现象的详细观察于 1667 年写出了有关“舌形石”（即鲨鱼牙齿化石）的文章（未出版）。斯泰诺提出化石是古代有机体的遗骸，细心研究化石有可能解释各种地质事件编年史的看法。关于化

石的一个著名的插曲也发生在这个时期,作为狂热宗教徒的自然科学家 J·J·朔伊希策将 1726 年瑞士埃宁根中新世湖相沉积褐煤层中的蝶螈化石视为《圣经》中大洪水时期有罪的俗人的遗骸,订名为 *Homo diluvii testis* (洪水证人)。这一错误直到 1811 年才由 G·居维叶予以纠正。在其 1812 年出版的 4 卷本巨著的第四卷第十五篇论文中指出这一化石不是“人”而是一种盲螈。直到 1837 年才由另外学者正式订名为朔氏大蝶螈。

文艺复兴时期,几个早期自然科学家,著名的达芬奇论及到化石的问题。他坚决主张,洪水不能对所有化石负责,也无法解释化石出现在高山上。们肯定地相信,化石是古代生物无可置疑的证据,并认为海洋曾覆盖过意大利。他认为,古代动物的遗体被深埋在海底,在后来的某个时候,海底隆起高出海面,形成了意大利半岛。在 18 世纪末和 19 世纪初,化石的研究打下了牢固的基础,并形成一门科学。从那时起,化石对于地质学家越来越重要了。化石主要发现于海相沉积岩中,当海水中沉积物如石灰质软泥、沙、贝壳层被压紧并胶结成岩时,就形成了海相沉积岩。只有极罕见的化石出现在火山岩和变质岩中。火山岩原来是熔融状态,它的里面是没有生命的。变质岩经历了非常大的变化而形成的,使得原始的岩石中的化石一般都化为乌有。然而,即使在沉积岩中,所保留下来的记录也只是史前动植物的很小一部分。如果考虑到形成化石这一过程所需要的苛刻条件,也就不难理解为什么沉积岩中所保留下来的也只是史前动植物的很小一部分。

在欧洲,自 W·史密斯、C·莱尔,尤其是 C·R·达尔文以后,对于化石的认识逐渐深入而达到作为现代科学的古生物学的研究水平。

在中国,由于长期的封建小农经济和以尊孔读经为主导的科举制度等诸多因素的影响而使古代科学技术的萌芽逐渐泯灭。对于化石的再认识也是 19 世纪中叶以后,作为现代科学的一部分由西欧传入中国,或由西欧经日本再传入中国的。

通过研究化石,科学家可以逐渐认识遥远的过去生物的形式、结构、类别,可以推测出亿万年来生物起源、演化、发展的过