

恐龙足迹

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

探索未知

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

探索未知

恐龙足迹

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

探索未知/王卫国主编. —乌鲁木齐:新疆青少年出版社;喀什:喀什维吾尔文出版社, 2006. 8

ISBN 7-5373-1464-0

I. 探... II. 王... III. 自然科学—青少年读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 097778 号

探索未知

恐龙足迹

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

(乌鲁木齐市胜利路 100 号 邮编:830001)

北京市朝教印刷厂印刷

开本:787mm×1092mm 32 开

印张:300 字数:3600 千

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—3000

ISBN 7-5373-1464-0 总定价:840.00 元(共 100 册)

如有印装质量问题请直接同承印厂调换

前 言

在半年之前，本编辑部曾推出过一套科普丛书，叫做《科学目击者》，读者反应良好。然而，区区一部丛书怎能将各种科学新知囊括其中？所未涉及者仍多。编辑部的同仁们也有余兴未尽之意，于是就有了这套《探索未知》丛书。

《科学目击者》和《探索未知》可以说是姊妹关系，也可以说是父子关系。说它们是姊妹，是因为它们在方向设定、内容选择上不分彼此，同是孕育于科学，同为中国基础科普而诞生。说它们是父子，则是从它们的出版过程考虑的。《科学目击者》的出版为我们编辑本套丛书提供了丰富的经验，让我们能够更好的把握读者们的需求与兴趣，得以将一套更为优秀的丛书呈献给读者。从这个层面上讲，《科学目击者》的出版成就了《探索未知》的诞生。

如果说《科学目击者》只是我们的第一个试验品，那么《探索未知》就是第一个正式成品了。它文字精彩，选

题科学，内容上囊括了数学、物理、化学、地理以及生物五个部分的科学知识，涵盖面广，深度适中。对于对科学新知有着浓厚兴趣的读者来说，在这里将找到最为满意的答复。

有了《科学目击者》的成功经验，让我们得以取其优、去其短，一直朝着尽善尽美的目标而努力。但如此繁杂的知识门类，让我们实感知识面的狭窄，实非少数几人所能完成。我们在编稿之时，尽可能地多汲取众多专家学者的意见。然而，百密尚有一疏，纰漏难免，如果给读者您的阅读带来不便，敬请批评指正。

编 者

目 录

化石的发现.....	1
化石形成的方式.....	1
曼特尔发现的化石.....	5
关于恐龙的争斗.....	8
骨架复原	10
恐龙的起源	12
恐龙的分类	14
禄丰龙	16
马门溪龙	17
霸王龙	20
恐爪龙	22
鸭嘴龙	25
角龙	28
恐龙的特征	32
恐龙的蛋	32

恐龙的颜色	34
恐龙的皮肤	36
恐龙的身材和寿命	37
恐龙的体重	41
恐龙的视力	42
恐龙的牙齿	44
恐龙的生活	46
恐龙的食物	46
恐龙怎样走路	48
恐龙的孵蛋方式	50
有的恐龙有两个脑子	52
恐龙的群体生活	54
恐龙的家庭生活	55
恐龙的沟通	56
恐龙的相处	57
恐龙的基因片段	59
恐龙称霸中生代	61
恐龙的灭绝	63
恐龙灭绝之谜	63
逐渐灭绝	68
恐龙灭绝的因素	70

恐龙灭绝的时间	73
恐龙“公墓”	75
恐龙现在的亲戚	76
恐龙的足迹	78
研究恐龙的意义	81
现实意义	81
恐龙留下的珍贵资料	84
恐龙复活的研究	85



化石的发现

化石形成的方式

人们在偶然的机会中,常常会在地下或悬崖峭壁里发现一些奇怪的物体。这些物体有的像动物,有的像植物,它们不仅石质化了,而且看来似乎是海洋里的东西,现在却在高山的石头中出现了。这就是化石。

人们对化石的认识,历史悠久,记载也很多。例如:北魏郦道元所著《水经注》,说湘乡县石鱼山“石色黑而埋若云母,开发一重,辄有鱼形,鳞鳍首尾,宛如刻画,长数寸,鱼形备足”。这是对一种鱼化石的记述。唐朝书法家颜真卿在 771 年写的《抚州南城县麻姑山仙坛记》中,提到“坛东北有石崇观,高石中犹有螺蚌壳,或以为桑田所变”,意思是说高山上的贝壳化石一度是海洋生物,其后



探索未知

经历了沧海桑田的变化。据说，意大利达·芬奇是欧洲第一个说明化石成因的人，晚我国近千年。这些人是历史上辨认化石最早的代表，然而他们只是感到惊奇，才引起注意，并做出简单的臆想和推断的。彻底揭示化石本来面目，对化石真相进行认真研究，还是近二百年来的事。它是随着古生物学发展而产生的。

“化石”这个词原来字面的意思是指“挖出来的东西”，而现在指的是石化了的生物（包括动物或植物）的遗留部分。古代的生物被掩埋在沉积物中，这些沉积物可以堆积在陆地上，也可以堆积在江、湖、河、海的水底，还可以堆积在沼泽地。生物体中的软组织部分（皮肤、肌肉、内脏等）很快就腐烂了，但是坚硬的部分（如骨骼、牙齿、外壳等）被遗留下来，经过了几万年、几十万年、几百万年甚至更长的时间，含有矿物质的地下水侵入了它们，矿物质就逐渐代替了它们的有机组织，也就是说逐渐形成了化石，化石仍然保持了原来有机组织的形状和大小。由于不同时期的化石存在于不同的地质层中，科学家就可以据此分析生物进化的过程，也可以通过对化石的分析，用比较解剖学的原理，从不完整的骨骼化石推测出整个动物的大小、形状乃至它们的习性。

形成化石，并且能够很好地保存下来，是要一定条件



的。就生物本身而言,最好具有骨质的硬体,只有硬体才容易形成化石。肌肉等软体,只有在特定的条件下才能保存为化石。从外界环境来说,最好有掩盖物质把遗体迅速埋藏起来,以免生物、机械和化学的破坏。一般来说,掩盖物质细腻,沉积环境平静,又没有其他破坏因素,容易形成精美的化石。现在,在我国山东临朐的硅藻土里,德国索伦霍芬的石灰岩里,还有世界上其他许多地方,都发现大量罕见的完整化石,原因就是那些地方有着形成化石的良好条件。

为了研究和使用方便,通常把化石归纳为三类:最常见的是实体化石,代表生物的遗体或其中的一部分;第二类是遗迹化石,它是指古代生物生活时所留下的活动痕迹,如高等动物留下的脚印,低等动物移动时的痕迹,某些动物栖身的孔道和洞穴,以及动物的粪便、蛋、珍珠、胃石等等,甚至还包括古人类使用过的石器和骨器;第三类,即化学化石,也就是说古代生物的遗体有一些因腐烂而消失,但是仍然有残留着的有机物分子,被保存在化石中或掺入沉积岩中,所以有的人也称这类化石为分子化石。应该指出,在地球历史的早期,实体化石极其稀少的情况下,化学化石为追溯生命起源,了解生物在分子进化阶段的过程起了相当大的作用。



探索未知

如果我们从化石的保存特点着眼，那么化石的分类则是另外三种方式了。第一种为未经过变化保存的化石，它们大体上是生物遗体的原来状态。例如，十几万年前在北极地区生活过的猛犸象，现在从冻土里发掘出来的标本，就好像是刚从大冰箱中取出来似的，不仅筋骨相互连接，就是血肉还是鲜红的，甚至可以食用。又如我国辽宁抚顺煤田的琥珀，虽然已埋藏达 4000 多万年之久，但被包裹在松脂里的蚂蚁，仍然同活着的差不多。不过，这种未经过变化保存的化石是不多的。

第二种为经过变化保存的化石。大多数古代生物遗体都是经过变化才形成化石的。当动植物死亡后，肌肉等软体烂掉了，但是骨骼、介壳和木质部等硬体被泥沙掩盖起来，然后由溶解在水中的矿物质填充了硬体的微孔，久而久之，就变成石头了。这样形成化石的过程，称为“化石化作用”。脊椎动物的骨头，软体动物的贝壳，以及许多植物化石都是这样形成的。

第三种为模铸化石。是指古代生物遗体留在周围岩石上的印模，以及遗体溶蚀后留下空隙的充填物。模铸化石常见于上面说过的实体化石的围岩和充填物中。多数遗迹化石（如脚印、孔穴等）都可以模铸的方式保存下来。



总而言之,化石的种类很多,保存的方式也各不相同,它们现在都成了我们了解远古时代生命的钥匙。

曼特尔发现的化石

恐龙类动物出现在距今约 2.25 亿年的三叠纪,经过侏罗纪,消失于距今约 6500 万年的白垩纪,前前后后有 1.5 亿年的历史,但人类直到相当晚的时候才知道有过恐龙的存在。

人类发现恐龙是从研究恐龙化石开始的。

19 世纪以来,研究岩石中的动物、植物化石并解释它们存在的一门特殊科学已经发展起来,这门介于生物学和地质学之间的学科,被称为古生物学。当时,经过与宗教和迷信的长期斗争,人们对于化石的本质有了较正确的认识,但那时候许多古生物学家还是“业余”的,英格兰的曼特尔就是其中的一个。

曼特尔的主要职业是乡村医生,但他和他的妻子都爱好收集化石标本。1822 年的一天,他的妻子陪他一同出诊,当他在为病人诊治时,他的妻子在屋外修路的工地上发现了一些奇特的牙齿化石。曼特尔描述说,这是一



探索未知

些很大的牙齿，根据牙冠被磨光的斜面来判断，很像是某种大型“厚皮兽类”已经磨损的门齿的一部分。曼特尔医生追踪找到了出产这批化石的采石场，他希望能找到这种兽类的其他部分的骨骼化石，但他未能成功。

这种牙齿化石出现在白垩纪铁砂组的岩层中，这使研究化石的专家们感到很惊异，因为这个地层太古老了，当时认为，在这个地层中根本不可能有哺乳动物的化石。

作为一名科学家，曼特尔对这种与当时传统观念不符合的发现持慎重态度，他希望在正式展示他的发现之前，多听听同行的意见，更希望得到著名专家的指点和支持。在伦敦召开的一次学术会议上，曼特尔把他发现的牙齿化石给三位著名的专家看过，这三位专家的回答使曼特尔失望，他们断言他的发现“没有什么特别的意义”。曼特尔并不甘心，他把一颗牙齿化石送到巴黎，请当时负有盛名的解剖学家巴龙·居维叶作鉴定，居维叶给他的答复说：“这是犀牛的一颗上牙。”

由于权威人士的断然否定，曼特尔明智地推迟了自己著作的发表时间。他把自己发现的牙齿化石带到了伦敦的亨特利安博物馆，与馆藏的各种化石标本进行了比较，结果未能找到与他发现的牙齿化石类似的标本。帮助曼特尔进行研究的一位青年科学家斯特契贝雷发现曼



特尔找到的牙齿化石与他正在研究的中美洲生存的一种名叫大鬣蜥的牙齿很相似。普通的大鬣蜥只有 4 英尺(约 1.2 米)长,按牙齿的比例类推,曼特尔发现的“大蜥蜴”体长可达 40 英尺(约 12 米),显然这是一种已经灭绝了的巨大的食草爬行动物。

曼特尔将这种动物命名为“禽龙”。1825 年,他在英国皇家学会会刊发表的一篇简报中,报道了关于禽龙化石的发现,这篇文章可以说是第一篇正式发表的关于恐龙的论文。

以后,恐龙之类的化石又陆续有所发现。1842 年,英国古生物学家欧文为了说明在中生代地层中发现的陆栖的大型爬行动物,首先创建了“Dinosaur”(恐龙)这一名称。该词是由“Deinos”(恐怖的)和“Sauros”(蜥蜴)组成的,意思是“恐怖的蜥蜴”,因为我国一向有关于“龙”的传说,所以译为“恐龙”了。

自从恐龙名称问世,已经使用了 150 多年。在初期发现的恐龙个体比较巨大,看上去有点“恐怖”,因此叫恐龙。其实,现在知道,恐龙也有小的,有的甚至只有小狗或公鸡那么大,显然无须“恐怖”。即便是大个体的恐龙,也不是个个都“凶暴”,它们中的大多数是吃食植物、性情温顺的恐龙。因此,如果我们现在仍然认为恐龙全都是



探索未知

恐怖动物，实际上是对恐龙知之甚少的一种不公正看法。

现在，古生物学上所说的恐龙，不是生物分类的专门名称，而是一种通俗的叫法而已。即便是通俗叫法，恐龙也不是所有用“龙”命名的古代爬行动物的代名词。这个概念有人常常混淆了，以致有时误将蛇颈龙、鱼龙和翼龙等也叫做恐龙。所谓恐龙，科学上指的是中生代爬行动物中的两大类，一类叫蜥臀类，一类叫鸟臀类。两类又各自有许多分支。虽然两类合起来叫恐龙，但它们之间的构造特征差别很大。如骨盆结构，一类为三射型，与蜥蜴的相似，所以叫蜥龙类；另一类为四射型，与鸟类的相似，所以叫鸟龙类。它们之间的亲缘关系相去甚远，其差异不亚于现在哺乳动物中的牛和马。它们本来就不是一个“家族”，各自发生以后，很快分道扬镳，朝着不同的方向分化发展了。

关于恐龙的争斗

19世纪，恐龙的概念在欧洲已十分流行。一些关于恐龙的论著引起了大众的想像力。当时出版的自然史书



籍,都经常加插恐龙插图。

当禽龙的研究在欧洲盛行时,很多化石发掘者的注意力则转移到了北美洲。这中间还引发了一场“骨头战争”:耶鲁大学的古生物学教授奥特尼尔·马殊和宾夕法尼亚州费城的科学家及化石搜集家爱德华·科波之间为发掘恐龙化石而动用武力的争夺。很多恐龙化石因此被毁坏,但他们也做了点好事。他们都想尽快将找到的东西在博物馆展出,于是想出一种发掘恐龙化石而不会损坏它们的方法:

他们让每块骨头仍部分埋在岩石里,用熟石膏盖住,然后,将仍埋有骨头的岩石切割成块,运回实验室再取出。这种技术至今仍为人们所用。

自骨头战争后,发掘恐龙化石的活动已扩展到各大洲了。20世纪初,在加拿大有很多发现,特别是在阿尔伯达省。这一工作是由美国化石发掘者巴南·布朗带头,后继者为史腾堡父子。他们寻获的恐龙骨骼装满了纽约、渥太华和多伦多的博物馆。

接着,非洲成了发现恐龙的中心。在1909~1929年之间,德国和英国的探险队相继在现今为坦桑尼亚的地方找到了类似在摩利逊地层发现的恐龙。在20世纪20年代,美国探险队在蒙古找到了多种恐龙化石,包括最早