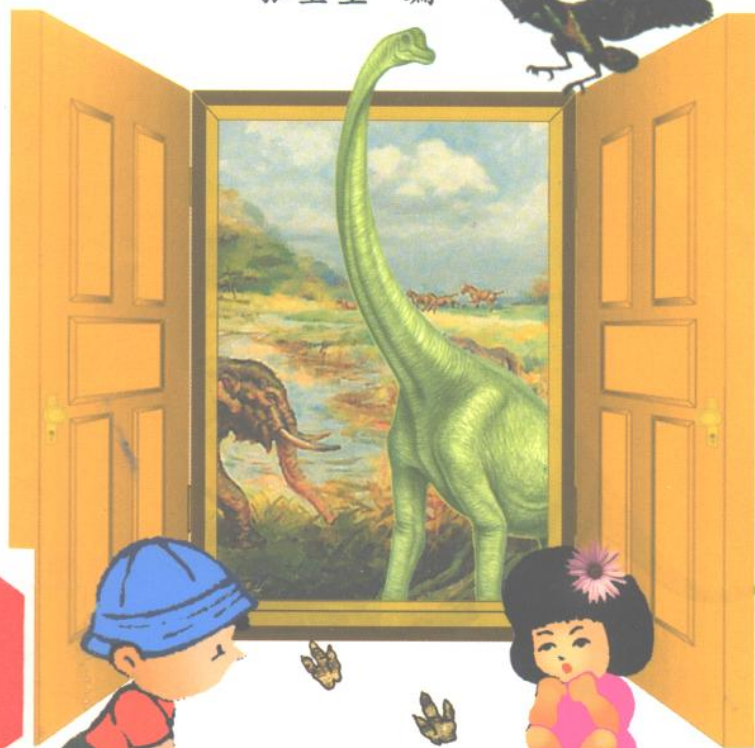




漫游自然博物馆

# 史前生物探秘

张宝堃 编



(北京)

冶金工业出版社

SHIQIAN SHENGWU  
TANMI

漫游自然博物馆



# 史前生物 探秘

张宝堃 编

北 京  
冶金工业出版社  
1999

## 图书在版编目(CIP)数据

史前生物探秘/张宝堃编. - 北京: 冶金工业出版社,  
1999.9

ISBN 7-5024-2446-6

I. 史… II. 张… III. 生物 - 进化 - 史前时代 - 普及  
读物 IV. Q911.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999) 第 42231 号

## 史前生物探秘 张宝堃 编

出版人 卿启云(北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 易文君 刘珊 美术编辑 李心 责任校对 王贺兰

北京源海印刷厂印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

1999 年 9 月第 1 版, 1999 年 9 月第 1 次印刷

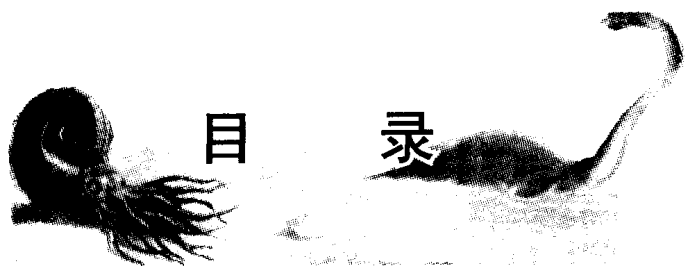
787mm × 1092mm 1/32; 3.75 印张; 2 插页; 61 千字; 112 页; 1-13000 册

定价 10.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010)64044283 传真: (010)64044283

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号(100711) 电话: (010)65289081

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)



# 目 录

## 历史的见证——化石/1

化石形成的地理条件/5

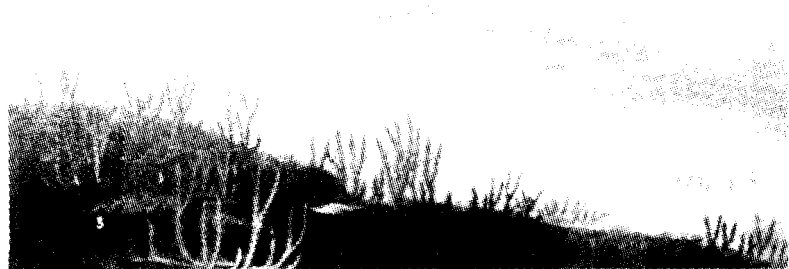
形成化石的复杂过程/7

不烂的遗体化石——猛犸象/11

史前生命的足迹——恐龙脚印化石/13

## 居维叶与“器官相关律”/18

化石引发的一场战争/18



沧龙和居维叶/21

“器官相关律”的故事/22

依据化石绘制的地质蓝图/24

地质年代名称溯源/26

化石是地球和生物年龄的证据/31

古今海洋中色彩斑斓的棘皮动物/38

空前绝后的“万卷书”/40

“造氧气”的藻类和“造铁矿”的细菌/42

“臭氧层”带来的题外话/45

征服陆地的“带头兵”/46



## 脊椎动物进化的艰难历程/48

从“守株待兔”到“随心所欲”/48

鱼类化石宝库谱写鱼类的盛衰兴亡史/50

蓝色世界的鱼类王国/53

硬骨鱼中的珍品——拉蒂迈鱼/54

总鳍鱼登陆/56

首批登陆的脊椎动物面面观/59

## 大型脊椎动物的崛起/63

裸子植物的天下/65

爬行动物的蛋在“改革”/72

禄丰龙和研究中国恐龙的“鼻祖”/73



挖掘恐龙蛋的艰辛/75

石破天惊话龙蛋/79

恐龙也有“慈母心”/82

生命凝成的“九龙壁”/86

马门溪龙的“祖师爷”/88

“天之骄子”——翼龙/91

古海龙跃/97

两亿年前“告别”了地球的生物……/100

“建设气龙”名称的由来/105

剑龙从发现到“移居”国外/107



地球是人类居住的惟一场所，因此在人类出现以前地球上发生的一切都必将引起人们，特别是青少年朋友极大的兴趣。史前秘密成为人们当前谈论的热门话题。

地球的历史至少有 46 亿年了。要了解地球，在这漫长的史前历史长河中，探索史前生物秘密，我们首先要学会读懂特殊的文字——化石。



化石是由生物的遗体、遗迹和遗物形成的。从《本草纲目》中的“龙骨”、“龙齿”到生物进化的直接证据，人们对化石有一个认识过程。

从事野外工作的古生物学家，经常在煤矿里看到和煤炭同时挖出的石块上有着树木的躯干和叶子的印迹，这就是化石，它们是古代森林留下的遗迹。在喜马拉雅山兴起时，形成了我国东北部的抚顺煤矿。在抚顺煤矿里发现了不少植物化石和珍贵

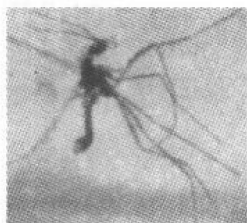




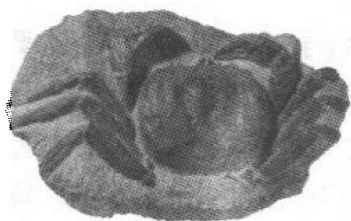


生长在中侏罗世的  
常绿乔木已成为化石  
(大山铺附近的硅化木)

的琥珀化石。光滑剔透的黄色琥珀里还包裹着苍蝇、蚊子等小昆虫，栩栩如生，让人一看就爱不释手。化石中的珍品还有埋藏在地层中的螃蟹化石——石蟹；像猫头鹰的头一样的鸮头贝化石；像百合花一样的棘皮动物化石——海百合化石；山东大汶口出土的堪做陈设品的化石——三叶虫化石等，多得数也数不清。



琥珀



螃蟹化石



三叶虫化石



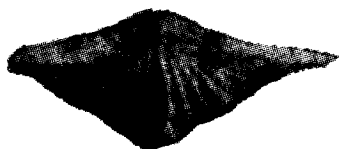
提起化石，人们依然感觉生疏。在古代，在药铺里见到的龙骨、龙齿、石燕和石蟹等，人们只将它们看成是一种药材。由于古代科学不发达，人们误认为龙骨、

龙齿来源于呼风唤雨、腾云驾雾的真龙。

奇怪的是今天有人还在梦吃着龙的光临，祈求着龙的恩赐，寻求着龙王洒下的“泪水”，妄想着

龙带来的风调雨顺。其实，所谓的龙骨、龙齿正是远古时期哺乳动物的遗骸。古代动物死亡以后，掩埋于地下，它的皮肉腐烂消失了，而硬体部分——骨骼、头、角和牙齿不易腐烂，经过地质作用，石化变硬，便成为化石。换句话说，埋藏在地层中的古代生物的整体或一部分(植物的干茎和树叶，动物的贝壳、甲壳、牙齿和骨骼)的遗骸都是化石，也叫做“遗体化石”。

北京自然博物馆的古动物大厅里，不仅有 22 米

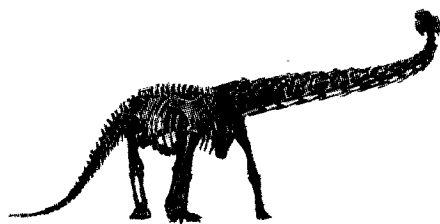


石燕



龙骨、龙齿(即哺乳动物的骨骼化石)





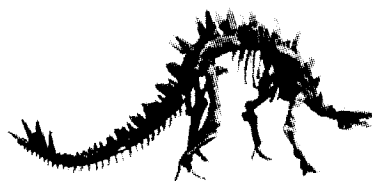
合川马门溪龙



棘鼻青岛龙



巨形永川龙



多棘沱江龙

长的古代动物王国中的长脖子“冠军”——合川马  
门溪龙、世界古动物界的“明星”——禄丰龙、凶





恐龙蛋化石

残成性的肉食爬行动物——永川龙、悠闲自在的沱江龙、头带顶饰的棘鼻青岛龙，我们还可以看到恐龙的脚印、鱼类的粪便、恐龙蛋等遗迹和遗物化石。

### 化石形成的地理条件

化石都是从地层里发掘出来的。形成化石的机会十分难得，形成化石的过程特别复杂，形成化石的条件过于苛刻。所有的生物死亡以后，不可能都形成化石。能够保存为化石的机会是极为罕见的，只有万分之一的可能性（即估计1万个生物死亡之后，只有1个可能形成化石）。



山西兽的骨架化石及复原图  
(中国陕西省府谷发现)



发现完整化石的机会更是微乎其微。大部分化石发现后，都是支离破碎的，有的甚至无法辨认为是生物身体的哪一部分。北京自然博物馆里的永川龙、马门溪龙、山西兽(古长颈鹿)、水生蜥就更显得珍贵，收藏价值就更高。

化石形成是有条件的。有的古代生物是群体聚集生活，集体死亡。如珊瑚这种无脊椎动物在水温、含盐量、水的深度等生活条件发生变化时，就会集体死亡，它们变成化石的可能性就大，而陆地上生活的爬行动物、哺乳动物可以移动，寻找适于自己的环境生活，它们形成化石的可能性相对就小。生物大量死亡是形成化石的先决条件。聚集生活的生物比散居生活的生物形成化石的机会多，海洋生物比陆生生物更易于形成化石。

生物死亡只是形成化石的条件之一，还必须迅速掩埋，及时保存。因为死亡的生物，暴露在地表会成为其他肉食动物的美味佳肴；因温度、风吹日晒、细菌活动会使其腐烂变质或风化成粉末；被雨水、山洪冲刷，被风吹散，以至消失。所以水生生物死后，沉落水底，被泥沙掩埋，需要泥沙来源充足，需要有较大的河流不停地带来沉积的物质，使沉积物不断覆盖，有的还需要周围的地壳上升。陆生动物形成化石最理想的埋藏地点是在沼泽、湖



泊、洞穴和河漫滩等地。因为，这些地方是动物聚集的地方，也是它们觅食、饮水的

好地方。这

样的地层不

是淤泥就是

流沙地带形

成的。动物

失足陷进淤

泥或流沙中

后，新的沉

积物又不断

掩盖，一直到把动物尸体深埋地下为止。山东的巨

型山东龙、棘鼻青岛龙，四川的马门溪龙、永川

龙，云南的禄丰龙，甘肃的黄河象几乎都是来到河

湖地带，惨遭不幸而形成化石的。



黄河象骨架及复原图

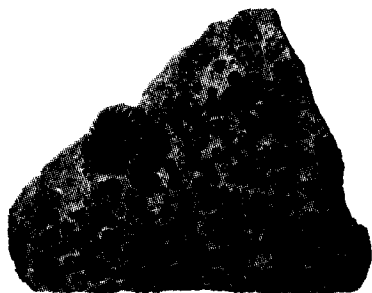
## 形成化石的复杂过程

生物死亡的地点、地貌和水文情况适宜，再加上地壳的抬升和下降(地壳运动)，形成化石的基本条件具备了，但是形成化石是一个复杂过程，不但需要有生物本身的条件，还需要“石化”的过程。

生物本身的硬体部分不易腐烂是形成化石的优越条件。由于温度(热力)、压力以及氧化的作用，



埋在地层中的生物遗体很快腐烂变质。因而我们见不到肌肉等软组织形成的化石。生物的硬体部分，如动物的骨骼、牙齿、角和贝壳、树干等无机物质不易分解，容



贝壳化石

易和外界的矿物质交替置换，保留原来生物硬体部分的外部形态特征，加固它的构造，形成了我们见到的化石。在古代生物界的上百万种生物中，有硬体部分的生物不多，尤其是早期的、低等的、简单的生物，它们大多没有硬质，因而即使有亿万遗体，保留下来的化石也少得可怜。如此看来，恐龙骨骼，大象牙齿和骨骼，三叶虫的甲壳，河蚌的介壳形成的化石之所以珍贵就不难理解了。

我们再谈谈化石的“石化”过程。“石化”是包括“置换”和“升馏”作用的化学过程。埋藏生物遗体的地层中流动着碳酸钙、二氧化硅、黄铁矿等矿物质浓度较高的水溶液，这些地下水溶液流过生物遗体的硬体部分时，不断渗透到我们肉眼看不到的生物的骨骼、牙齿、介壳上的小孔中，慢慢将生物遗体内的原有物质置换。经过漫长的时间，这



些硬体的物质成分全部置换成新的矿物质成分，而生物的原形态、特点一丝一毫也未改变。随着地壳变迁，沉积物越堆越厚，地层下温度越来越高，地下水溶液慢慢蒸发，水溶液中的矿物质留在了生物的遗体内，这就是升馏作用。经过“置换”和“升馏”的复杂化学过程，生物遗体就成为化石。

“石化”也包括复杂的物理过程。如动物的贝壳花纹、生物的外形印在岩层上，或者动物的骨



树叶化石

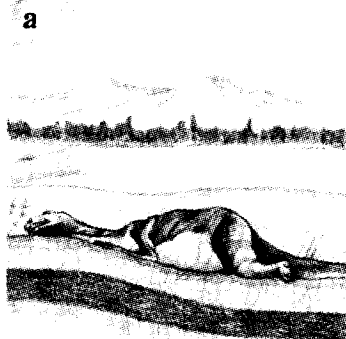
骼、壳体等空隙被泥沙或其他矿物质填充，使它变硬。这就如同孩子玩黄土泥的情况。揉搓

泥变得柔软，把黄土泥平铺在石板上，将手、脚的掌纹印在上边，纹路清晰可辨。同样的道理，沉积地层的初级阶段，海滩、湖滩和河滩的泥沙层是柔软的，风把树叶吹下，飘落到上面，海浪把带壳的动物推到上面，接着新的沉积物覆盖在动物和植物的遗体、遗迹上，并紧紧压住。经过久远的岁月，被覆盖的滩地上就会印上树叶的脉络，动物的足

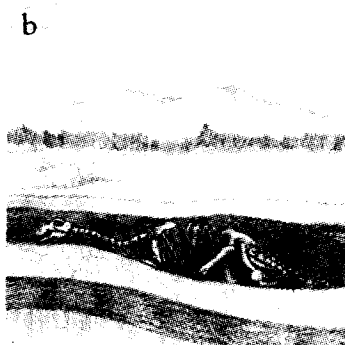




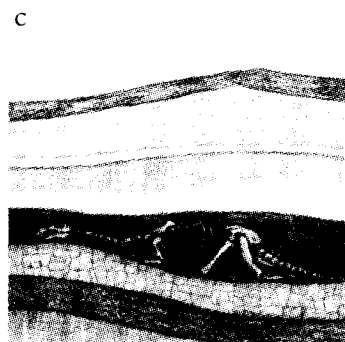
迹，贝壳表面的花纹，当滩地上的淤泥变硬形成岩石后，生物的印痕也变硬了，这就是通过复杂的物理过程形成的化石。



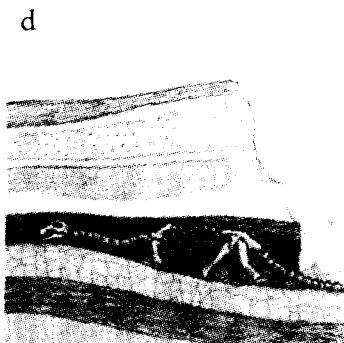
恐龙死后，遗体掉在湖里或沼泽地带



遗骸被泥沙掩埋，不致受细菌侵蚀或氧化作用的破坏而腐烂消失



在地下水的渗透作用下，矿物质代替了遗体的有机物，最后形成化石



化石所在岩层受侵蚀或地震变动而露出地面

恐龙化石的形成

