

变幻多彩的地球

陶世龙◎著



中国科普大奖图书典藏书系

囊括新中国成立以来，著名科普、科幻作家经典获奖作品
展现科学之真、善、美，传播知识、激发兴趣、启迪智慧

中国科普作家协会选编推荐



长江出版传媒 | 湖北科学技术出版社

中国科普大奖图书典藏书系

变幻多彩的地球

陶世龙◎著



长江出版传媒 | 湖北科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

变幻多彩的地球 / 陶世龙著. — 武汉 : 湖北科学技术出版社, 2014.7

(中国科普大奖图书典藏书系 / 叶永烈 刘嘉麒主编)

ISBN 978-7-5352-5688-1

I. ①变… II. ①陶… III. ①地球—普及读物 IV.
①P183-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第076215号

责任编辑: 刘虹

封面设计: 戴旻

出版发行: 湖北科学技术出版社

电话: 027-87679468

地址: 武汉市雄楚大街268号

邮编: 430070

(湖北出版文化城B座13-14层)

网址: <http://www.hbstp.com.cn>

印刷: 武汉立信邦和彩色印刷有限公司

邮编: 430026

700×1000 1/16

17印张 2插页 384千字

2014年7月第1版

2014年7月第1次印刷

定价: 30.00元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

中国科普大奖图书典藏书系编委会

(以姓氏笔画为序)

顾问	王麦林	王梓坤	王绶琯	杨叔子
	杨振宁	张景中	章道义	
主任	叶永烈	刘嘉麒		
副主任	卞毓麟	石顺科	何 龙	
编委	王直华	尹传红	曲 颖	任福君
	刘华杰	刘兴诗	李 元	李毓佩
	吴 岩	吴国盛	张之路	张开逊
	陈芳烈	林之光	金 涛	孟 雄
	星 河	夏 航	郭曰方	隋国庆
	董仁威	焦国力		

选题策划	何 龙	吴瑞临	刘 虹	高 然
编辑统筹	高 然			
装帧设计	戴 旻			
督 印	苏江洪	刘春尧		
责任校对	蒋 静	邓 冰		

总序

ZONGXU

我热烈祝贺“中国科普大奖图书典藏书系”的出版!“空谈误国,实干兴邦。”习近平同志在参观《复兴之路》展览时讲得多么深刻!本书系的出版,正是科普工作实干的具体体现。

科普工作是一项功在当代、利在千秋的重要事业。1953年,毛泽东同志视察中国科学院紫金山天文台时说:“我们要多向群众介绍科学知识。”1988年,邓小平同志提出“科学技术是第一生产力”,而科学研究和科学技术普及是科学技术发展的双翼。1995年,江泽民同志提出在全国实施科教兴国的战略,而科普工作是科教兴国战略的一个重要组成部分。2003年,胡锦涛同志提出的科学发展观则既是科普工作的指导方针,又是科普工作的重要宣传内容;不是科学的发展,实质上就谈不上真正的可持续发展。

科普创作肩负着传播知识、激发兴趣、启迪智慧的重要责任。“科学求真,人文求善”,同时求美,优秀的科普作品不仅能带给人们真、善、美的阅读体验,还能引人深思,激发人们的求知欲、好奇心与创造力,从而提高个人乃至全民的科学文化素质。国民素质是第一国力。教育的宗旨,科普的目的,就是为了提高国民素质。只有全民的综合素质提高了,中国才有可能屹立于世界民族之林,才有可能实现习近平同志最近提出的中华民族的伟大复兴这个中国梦!

新中国成立以来,我国的科普事业经历了1949—1965年的创立与发展阶段;1966—1976年的中断与恢复阶段;1977—

中国科普大奖图书典藏书系

1990年的恢复与发展阶段;1990—1999年的繁荣与进步阶段;2000年至今的创新发展阶段。60多年过去了,我国的科技水平已达到“可上九天揽月,可下五洋捉鳖”的地步,而伴随着我国社会主义事业日新月异的发展,我国的科普工作也早已是一派蒸蒸日上、欣欣向荣的景象,结出了累累硕果。同时,展望明天,科普工作如同科技工作,任务更加伟大、艰巨,前景更加辉煌、喜人。

“中国科普大奖图书典藏书系”正是在这60多年间,我国高水平原创科普作品的一次集中展示,书系中一部部不同时期、不同作者、不同题材、不同风格的优秀科普作品生动地反映出新中国成立以来中国科普创作走过的光辉历程。为了保证书系的高品位和高质量,编委会制定了严格的选编标准和原则:一、获得图书大奖的科普作品、科学文艺作品(包括科幻小说、科学小品、科学童话、科学诗歌、科学传记等);二、曾经产生很大影响、入选中小学教材的科普作家的作品;三、弘扬科学精神、普及科学知识、传播科学方法,时代精神与人文精神俱佳的优秀科普作品;四、每个作家只选编一部代表作。

在长长的书名和作者名单中,我看到了许多耳熟能详的名字,备感亲切。作者中有许多我国科技界、文化界、教育界的老前辈,其中有些已经过世;也有许多一直为科普事业辛勤耕耘的我的同事或同行;更有许多近年来在科普作品创作中取得突出成绩的后起之秀。在此,向他们致以崇高的敬意!

科普事业需要传承,需要发展,更需要开拓、创新!当今世界的科学技术在飞速发展、日新月异,人们的生活习惯和工作节奏也随着科学技术的进步在迅速变化。新的形势要求科普创作跟上时代的脚步,不断更新、创新。这就需要有更多的有志之士加入到科普创作的队伍中来,只有新的科普创作者不断涌现,新的优秀科普作品层出不穷,我国的科普事业才能继往开来,不断焕发出新的生命力,不断为推动科技发展、为提高国民素质做出更好、更多、更新的贡献。

“中国科普大奖图书典藏书系”承载着新中国成立 60 多年来科普创作的历史——历史是辉煌的,今天是美好的!未来是更加辉煌、更加美好的。我深信,我国社会各界有志之士一定会共同努力,把我国的科普事业推向新的高度,为全面建成小康社会和实现中华民族的伟大复兴做出我们应有的贡献!“会当凌绝顶,一览众山小”!

中国科学院院士
华中科技大学教授

杨叔子^{ニローニ}
九.廿八

目 录

上 编

时间的脚印	2
遥远，但是密切	
——关于天上和地下	7
变幻多彩的地球	9
地球的面纱	12
南方在何处	17
无形的锁链	19
现在几点钟	21
来自地下的情报	23
深入地下会遇到些什么	25
名山不在高	29
会“长”高的山	31
我国的山为什么特别多	33
山水之间	35
水土之间	37
北京需要森林	39

为什么长江三峡特别险峻	41
为什么桂林山水特别秀丽	43
人间银河	46
地上的明珠	49
为什么长江中下游一带湖泊特别多	51
为什么洞庭湖不再是我国第一大淡水湖了	53
珍惜湖泊的生命	55
幸福的泉源	58
开发地下的海洋	61
看不见的雨	65
会“唱歌”的沙丘	67
沙漠	69
雪山草地的秘密	71
冻土奇观	73
冰川的消长	75
海洋在召唤	78
芬地湾寻潮	83
钱塘潮为什么特别有名	85
珊瑚岛	87
海底的发现	90
矿找得完吗	93
谁找的矿多	95
矿为什么可以被找到	97
汉白玉的来历	99
石头是怎样烂掉的	101
花岗岩为什么特别坚固	105
萤石——真正的宝石	107

炼石成钢	110
石头变黄金	113
无穷的财富	117
水火无情变有情	119
碳和生命	121
历史的脚印	
——脚印的历史	124
生命的历程	126
地球的年龄有多大	130
正在变暖的地球	132
一个墨西哥农民的奇遇	135
再从意大利农民的一桩奇遇谈起	139
米诺斯文化毁灭之谜	145
刹那间的巨变	147
山崩	151
海啸	153
地层断裂了	157
打开地下宝库的钥匙	161
到宇宙太空中去开发资源	180
地震问答	185
火山奇观	199

下 编

孕育黄河文化的地质环境	224
地球在怎样变	241
地质学要为农业生产服务	248

关于中国贫油论	253
浪费与节约	258
怪坡·磁山·雷音洞	260

SHANGBIAN

上编

时间的脚印

002

时间伯伯，
你是最伟大的旅行家，
你从不犹豫你的脚步，
你走过历史的每一个时代。
——高士其《时间伯伯》

时间一年一年地过去。

时间是没有脚的，而人们却想出了许多法子记录下它的踪迹，用钟表、用日历……但是，在地球上还没有出现人的时候，或者在人还不知道记录时间的时候，到哪里去找寻时间的踪迹呢？

然而，时间仍然被记下来了。在大自然中保存着许多种时间的记录，那躺在山野里的岩石，就是其中重要的一种。每一厘米厚的岩层便代表着几十年到上百年的时间。

在北京故宫，我们还可以看到一种古老的计时装置：铜壶滴漏——水从一个铜壶缓缓地滴进另一个铜壶，时间过去了，这个壶里的水空了，那个壶里的水却又多了起来。时间是看不见的，但是我们用水滴记下了逝去的时间。

岩石是怎样记下时间的呢？

大自然中的各种物质时时刻刻都在运动着：这里在死亡，那里在生长；

这里在建设,那里在破坏。就在我们读这篇文章的时候,地球上某些地方的岩石在被破坏,同时它们又被陆续搬运到低洼的地方堆积起来,开始了重新生成岩石的过程。

真的有“海枯石烂”的时候。

到过山里的人都看见过,在那悬崖绝壁下面,往往堆积着一大摊碎石块。碎石是从哪里来的呢?还不是从那些山崖上崩落下来的!再仔细瞧瞧,还会发现有些还没有崩落的山崖已经有了裂缝。

不要认为岩石是坚固不坏的。它无时无刻不经受着来自各方面的“攻击”:炎热的阳光烘烤着它,严寒的霜雪冷冻着它,风吹着它,雨打着它……

空气和水中的酸类,腐蚀了岩石中的一部分物质。水流冲刷着它,风儿吹拂着它。特别是刮风沙的时候,就像砂轮在有力地转动,岩石被磨损得光溜溜的,造成了许多奇形怪状的石头。

水和空气还能够进入岩石内部的孔隙中造成破坏。

雨水落到河湖里,渗入到地下,都对岩石有破坏作用。即使在海洋中,海水也在不断地冲击着岸上的石壁。如果大量的水结成了冰,形成冰河,它缓慢地移动着,破坏作用就更大了,就好像一把铁扫帚从地上扫过,刨刮着所遇到的一些石头。

地面上和地下的生物,也没有放弃对岩石的破坏。

当然我们也不能忘掉人的作用。例如,在建筑兰新铁路的时候,一个山头在几分钟内就被炸掉了,这相对地质作用的速度可要快多了。

大块的石头破碎成小块的石子,小块的石子再分裂成细微的沙砾、泥土。狂风吹来了,洪水冲来了,冰河爬来了,碎石、沙砾、泥土被它们带着,开始了旅行。

越是笨重的石块越跑不远,越是轻小的沙砾越能旅行到遥远的地方。它们被风吹向高空,被水带入大海。蒙古高原发生了风暴之后,北京的居民便忙着掸去身上的尘土。黄河中下游河水变得浑浊,谁都知道这是西北黄土高原被破坏的结果。在山麓、沟壑、河谷、湖泊、海洋等比较低洼的地

方,有许多泥沙不断地被留下来,它们填充着湖泊,垫高了河床。我国洞庭湖的面积逐渐缩小、黄河下游的水面比地面还高,就是有许多泥沙沉淀下来的结果。

一年过去了,两年过去了……泥沙越积越厚。堆得厚了,对下层泥沙的压力也逐渐加重,泥沙中的水分被压出了许多,颗粒与颗粒之间压得很紧,甚至可以产生分子间的引力。在受到重压的时候,有一些物质填充到泥沙中的孔隙里去,就使泥沙胶结得更紧密了。

经过长期的重压和胶结,那些碎石和泥沙重新形成了岩石。

根据计算,大约3 000~10 000年的时间,可以形成1米厚的岩石。岩石在最初生成的时候,像书页一样平卧着,一层层地叠在一起,最早形成的“躺”在最下面。因为水面是平的,如果湖底也是水平的话,那么从水中分离出来的沉淀物也就是水平地分布着的。

当然,如果海洋或湖泊的底是倾斜的话,那么沉淀物堆积的面也就随着倾斜。在湖边、海边形成的岩石就常常是这样的。

岩石生成以后不断地改变着自己的样子。由于地壳的运动,原来平卧的岩层变得歪斜甚至直立了,但是层与层之间的顺序还不致打乱,根据这些,我们仍然可以知道过去的年月。

岩石保存了远比上面所说的多得多的历史痕迹。

有一种很粗糙的石头,叫做“砾岩”。你可以清楚地看到,砾岩中包含着从前的鹅卵石。这说明了岩石生成的地方,是当时陆地的边缘,较大的石子不能被搬到海或湖的中央,便在岸边留下了。可是,有时候,在粗糙的岩石上覆盖着的岩层,它里面的物质颗粒却逐渐变细了,这是什么道理呢?这是因为地壳下沉,使原来靠岸的地方变成了海洋的中心。

从“死”的石头上,我们看到了地壳的活动。

石头颜色的不同,也常常说明着地球上的变化。红色的岩石意味着当时气候非常炎热,而灰黑色常常是寒冷的表示。如果这里的石头有光滑的擦痕,那很可能从前这里有冰河经过。

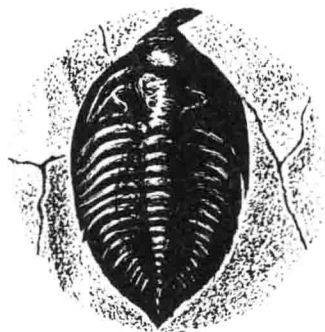


砾岩

古代生物的状况,在岩石中更有着丰富的记录。许多生物的尸体由于和泥沙埋在一起,被泥沙紧紧包裹住,没有毁灭消失,而让别的矿物质填充了它的遗体,保留了它的外形甚至内部的构造。在特殊的情况下,某些生物的尸体竟完整地保存下来了,如北极冻土带中的长毛象、琥珀中的昆虫。所有这些都叫做“化石”。

化石是历史的证人,它帮助我们认识地球历史的发展过程。

例如,很多地方都发现了一种海洋生物三叶虫的化石。它告诉我们,在距现在大约6亿多年前到5亿多年前的那个叫做“寒武纪”的时代,地球上的海洋是多么的宽广。许多高大树木的化石告诉我们,有一个时期地球上的气候是温暖而潮湿的,这是叫做“石炭纪”的时代特征。还有一些“象”和“犀牛”都长上了长长的毛,这准是天气冷了,说明了“第四纪”冰河时期的来临。



三叶虫化石



波痕

自然界某些转眼就消逝的活动,在石头上也留下了痕迹。如雨打沙滩的遗迹,水波使水底泥沙掀起的波痕,古代动物走过的脚印和天旱的时候泥土龟裂的形象……

瞧!大自然给我们保留了多好的记录。实际上,地球上的记录比这篇文章所介绍的还要丰富得多,这里不过是拉开了帷幕的一角而已。

当然,读懂这些记录要比认识甲骨文、钟鼎文或者楔形文字更困难些。但是,不管有多么困难,我们总有办法来读懂它。而在读懂以后,这不仅使我们增加了知识,而且还非常有助于我们去找寻地下的宝藏。例如,“寒武纪”以前形成的古老陆块内藏有许多铁矿;“石炭纪”时期又形成了许多煤矿。如果我们熟悉了这些石头的历史,便有可能踏着历史的脚印,一步一步地走向地下的宝库。