

◆图文并茂◆热门主题◆创意新颖◆

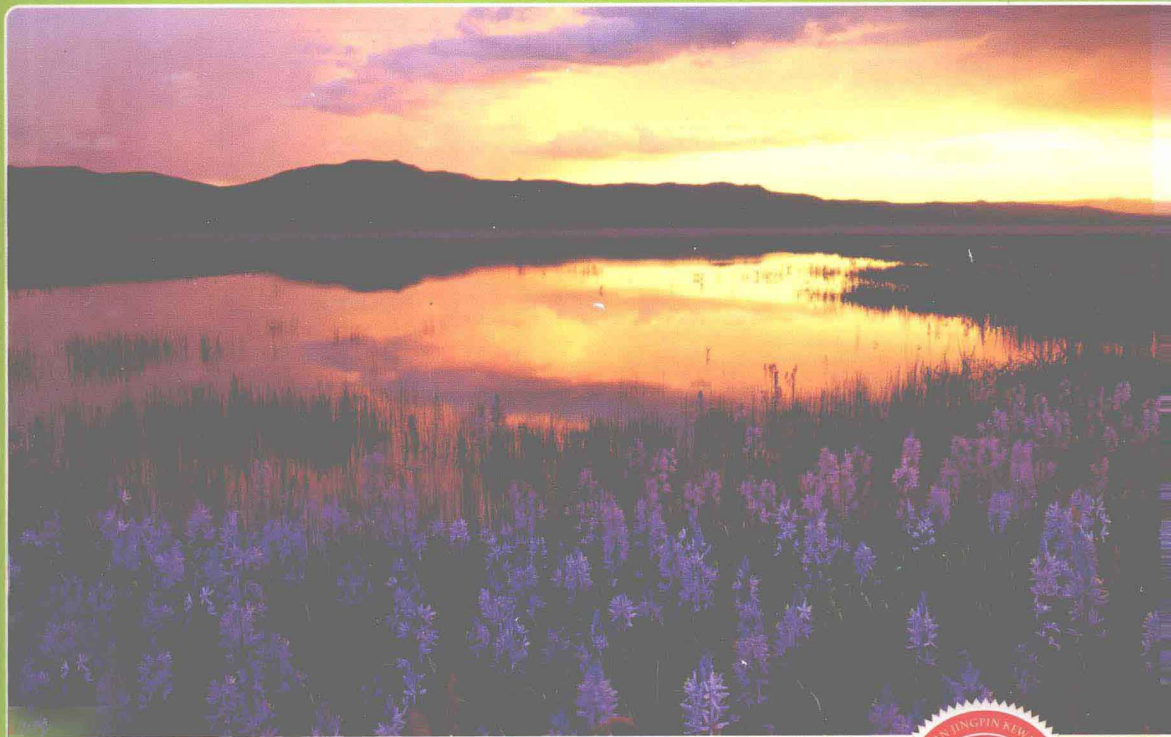
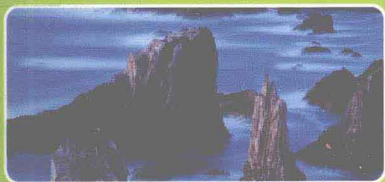


走进大自然丛书

# 大自然给人类的恩赐

本书编写组◎编

DAZIRAN GEI RENLEI DE ENCI



本书是一部有关大自然方面的科普图书，内容丰富有趣，语言通俗易懂，并配有精美插图，是广大青少年认识自然、感知大自然神奇力量的必读手册。



中国出版集团  
世界图书出版公司



走进大自然丛书

# 大自然给人类的恩赐

本书编写组编

DAZIRAN GEI RENLEI DE ENCI



本书是一部有关大自然方面的科普图书，内容丰富有趣，语言通俗易懂，并配有精美插图，是广大青少年认识自然、感知大自然神奇力量的必读手册。



世界图书出版公司

广州·上海·西安·北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

大自然给人类的恩赐 / 《大自然给人类的恩赐》编写组编著. — 广州 : 广东世界图书出版公司, 2010. 1  
ISBN 978 - 7 - 5100 - 1607 - 3

I. ①大… II. ①大… III. ①自然科学 - 青少年读物  
IV. ①N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 017610 号

## 大自然给人类的恩赐

---

责任编辑: 李翠英

责任技编: 刘上锦 余坤泽

出版发行: 广东世界图书出版公司

(广州市新港西路大江冲 25 号 邮编: 510300)

电 话: (020) 84451969 84453623

http: //www. gdst. com. cn

E - mail: pub@ gdst. com. cn, edksy@ sina. com

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京楠萍印刷有限公司

(通州区潞城镇七级工业大院 邮编 101117)

版 次: 2010 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 13

书 号: ISBN 978 - 7 - 5100 - 1607 - 3/Q · 0032

定 价: 25.80 元

---

若因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系退换。



# 前 言

自然资源是大自然创造的多种形式的财富。它包括我们赖以生存的土地，饮用和浇灌用水以及呼吸的空气；同时也包括海里的鱼，森林里的树木以及其他的动植物，包括野生的和栽培驯养的……

自然是伟大的，它孕育了地球上的一切，是大自然给了我们蓝天、白云；是大自然给了我们空气、海洋；是大自然给了我们生命、生活。大自然创造了我们人类，并赐予了人类繁衍生存的条件，赐予了组成我们衣食住行的种种资源……

人类利用大自然所赐予的资源，从起初制造简单的工具到成为地球的主角，从对大自然的膜拜到对大自然的征服，经历了一个漫长的过程；近现代以来，随着人类文明的跨越式进步，人类逐渐不满足于大自然所赐予的资源，随之而来的是人类无尽的索取和破坏；当人类向着其所宣告的征服大自然的目标前进时，已经写下了一部令人痛心的破坏大自然的记录，这种破坏不仅仅直接危害了人们所居住的大地，而且也危害了与人类共享大自然的其他生命。20 世纪是人类对资源和环境破坏最严重的 100 年。20 世纪后期，随着东西方冷战的结束，和平与发展慢慢成了人类追求文明与进步的共同主题，核战争已不再是威胁世界的第一危机，取而代之的是环境危机。

我们人类和自然是紧密相连的，我们是自然的一部分。人类在大肆浪费来自大自然的恩赐的同时，却将沉重的环境代价由其他的当代或者未来



的几代人来承担。

人类的经济活动经常导致自然资源枯竭，并且向周边环境过度倾倒生产和生活垃圾。现在，这些不利影响是如此普遍和严重，以致于一些环境学家认为人类对地球而言是一场灾难。

然而人类也能够提高自然资源的数量和改善环境质量。通过修补以前破坏的环境，建设性地参与对生活环境的改造和重新改造过程，人类能够也确实已投资于自然资产。种植农作物，包括我们日常生活所需的玉米、蔬菜和水果，是这种建设性参与的一个典型例子。

我国是一个发展中国家，目前正面临着发展经济和保护自然环境的双重任务。从国情出发，我国在全面推进现代化建设的进程中，把自然环境保护作为一项基本国策，把实现可持续发展作为一个重大战略，在全国范围内开展了大规模的污染防治和生态环境保护。改革开放以来，中国国民生产总值以年均10%左右的速度持续增长，而环境质量基本避免了相应恶化的局面。实践表明，中国实行的经济、社会和环境协调发展的方针是有成效的。

本书以大自然对人类的恩赐为主线，详细介绍了大自然赐予人类的各种生存、生活、生产所必需的资源，并通过案例揭示了人类对自然资源的破坏，提出了一些保护自然资源的建议和措施，最后列举了新世纪新能源的应用以及未来新能源的发展趋势。

由于编者水平和视野所限，书中的错误和不足在所难免，敬请读者不吝指正。



# 目 录

## Contents

人类的诺亚方舟		地球海洋资源 .....	53
人类美好的家园——地球 .....	1	一滴海水中含有的元素 .....	55
地球的演化 .....	3	海洋，人类未来的希望 .....	57
地球的年龄 .....	6	人类的生物资源	
只有一个地球 .....	10	生物资源概述 .....	63
保护我们共同的家园 .....	12	动物资源 .....	64
人类的土地资源		我国的动物资源 .....	65
土地资源的概念 .....	14	植物资源 .....	69
耕地资源 .....	15	我国的植物资源分布 .....	70
黑土地 .....	18	微生物资源 .....	73
林地 .....	19	生物的多样性 .....	78
草场资源 .....	21	人类的矿产资源	
世界十大草原 .....	22	矿产资源概述 .....	81
土地：人类的家底 .....	29	世界矿产资源分布 .....	82
人类的水资源		世界矿产资源现状 .....	84
水的来龙去脉 .....	33	金属矿产资源 .....	88
水资源的性质与特点 .....	35	非金属矿产资源 .....	89
水资源的利用现状 .....	36	我国非金属矿产的主要分布 .....	90
世界水资源现状 .....	42	能源矿产 .....	92
地球冰川资源 .....	43	人类的新材料	
地球湿地资源 .....	46	什么是新材料 .....	94
地球河流资源 .....	48	新材料与传统材料的区别是	
地球湖泊资源 .....	50	什么 .....	95





最广泛的金属材料——黑色金属 .....	96
为生活增光添色的有色金属 .....	97
前途无量的合金家族 .....	99
神奇的记忆合金 .....	109
储氢材料——21 世纪的能源库 .....	113
从半导体陶瓷到生物陶瓷 .....	116
奇特的光学功能材料 .....	121
抵抗高温的材料——耐火材料 .....	122
超硬材料有多硬 .....	123
骨伤外科的福音——医用碳素材料 .....	125
植入眼内的人工透镜——人工晶体 .....	127
电阻为零的材料——超导材料 .....	129
对环境敏感的材料——人工鼻 .....	131
电子纸技术方兴未艾 .....	133
“吸水大王”——高吸水性树脂 .....	135
神通广大的液晶与液晶纤维 .....	137

有“知觉”的材料——仿生材料 .....	140
先进复合材料的应用 .....	142
人类的新能源	
新世纪能源浅析 .....	146
新能源概述 .....	152
能发电的“双嘴怪兽” .....	161
核能源的应用 .....	163
宝贵的二氧化碳资源 .....	171
向海洋索取能源的新途径 .....	174
海水温差发电 .....	179
潜力巨大的地热利用 .....	182
奇妙的太阳能热管 .....	185
一种崭新的发电技术——磁流体发电 .....	186
气势宏伟的太阳能热电站 .....	189
本领高强的地热能 .....	191
利用风能造福人类 .....	194
向植物要石油 .....	197
“接替能源”——煤层气崭露头角 .....	199
海洋中的新能源——气水合纤维素 .....	201



# 人类的诺亚方舟

地球是宇宙中物质自然演化的产物，是人类生存的载体。因此，弄清地球本身的奥秘，对于人类与自然和谐共存、促进人类文明的发展有着非常重要的意义。多少年来，经过科学家们的共同努力，地球的面目已初露端倪。

1

## 人类美好的家园——地球

在茫茫的宇宙中，太阳系家族里有一颗美丽的蔚蓝色星球，那就是我们的家园——人类赖以生存的地球。

如果你站在距地球38万千米之外的月球上观察地球的话，你会发现地球是一个巨大的球体。它的表面大多为蓝色，那是海洋；还有白色，那是极地和高山的终年积雪；也有棕黄色和绿色，那就是陆地和陆地上的植被了。

地球上70%的表面被海洋覆盖着。风和日丽时，这里是波光粼粼，水天一色；风暴雨狂时，这里是惊涛裂岸，白浪滔天。这里游弋着世界上最大的动物——蓝鲸；这里生长着美丽的珊瑚；这里过去曾经是生命的摇篮；这里现在依然是



人类美好的家园





无尽的宝库。

地球上的陆地只占不到 1/3 的面积，却有着复杂多变的景观；有一望无际的平原，连绵起伏的丘陵；有茂密的森林，茫茫的草原；有小桥流水的江南水乡，也有人烟罕至的西域戈壁；有赤道热带的绮丽旖旎；也有南北两极的银装素裹；有刺破青天的喜马拉雅山，也有令人惊心动魄的科罗拉多大峡谷。

在我们的家园，繁衍生息着许许多多的动物、植物和微生物（当然也包括我们人类在内）。

2 这里是一个植物的世界，没有植物，地球上就没有生命。人类和动物都需要植物来供给食物和氧气。我们餐桌上丰盛的佳肴，身上穿的牛仔装或时装，都直接或间接地来自植物。在各个国家里，都有许多人养花、种菜供人们观赏和食用。科学家从植物中提取各种成分来制药，像治疗疟疾的奎宁、治疗感冒的板蓝根冲剂等。植物的种类很多，外形千姿百态，最小的海洋浮游生物用肉眼是无法看到的，而高大参天的“世界爷”——巨杉，竟有 83 米高，相当于 30 层楼房那么高。它有 3500 年的树龄，树围 31 米，大约要 20 个人手拉手才能围过来。树干基部凿成的隧道竟可通过汽车。

植物的共同特点是它们都能够利用阳光生产自身生长繁殖所需要的养分。与动物不同，植物不能自己移动。植物界至少有 30 万个物种。它们分为藻类、菌类、地衣、苔藓、种子植物（由裸子植物和被子植物组成）。我们日常见到最多的是种子植物，它们中有高大挺拔、四季常青的松柏，也有五彩缤纷、芬芳宜人的鲜花。我们吃的谷物、蔬菜、水果也属于这一类。

我们的家园也是个动物的王国。许多人一定看过并且喜爱《动物世界》这个电视栏目。看到那些可爱的野生动物，让我们生活在现代都市的人有种久违了的回归自然的感觉。性情温和、身材矫健的瞪羚在非洲大草原上漫步，高高的长颈鹿从容地俯下头在水边饮水，几只小猎豹相互追逐、嬉戏，成群的大象在泥泽中尽情地沐浴。上万头牛羚随着季节和环境的变化，成群结队，浩浩荡荡长途迁徙的情景，更让人惊心动魄。“鹰击长空，鱼翔浅底，万类霜天竞自由”，呈现出大自然和谐而美丽的画卷。

打开动物王国的大门，首先令我们惊愕不已的是那繁多的种类。动物界的物种可能有 100 万种以上。科学家们为了能把如此众多的动物分清查明，并研究它们彼此的亲缘关系，把动物分成了十几个门，例如海绵动物、



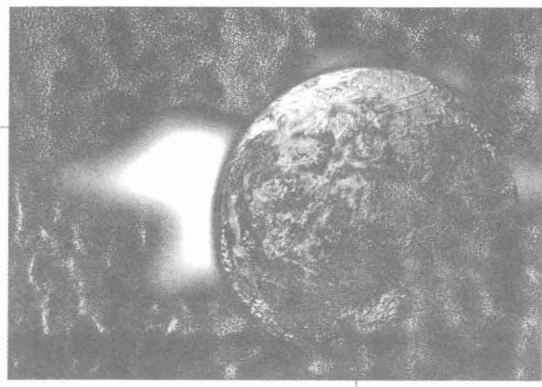
腔肠动物、扁形动物、环节动物、节肢动物、软体动物、脊索动物等等。脊索动物又进一步分为无颌纲鱼形动物、鱼类、两栖动物、爬行动物、鸟类和哺乳动物。我们人类就属于最高等的哺乳动物。这些动物，有的我们不熟悉，有的我们不但熟悉，而且与我们的生活密不可分，例如我们穿的皮衣、毛衣、丝绸，我们吃的肉、蛋、奶，预防疾病接种的疫苗，田里劳作的耕牛，疆场驰骋的战马，家中饲养的宠物等等，真是数不胜数。可以说动物已深入到我们人类生活中的每一个方面。依偎在妈妈怀里的孩子，听的是大灰狼和小白兔的故事，念的是“小白兔，白又白，两只耳朵竖起来”的童谣，看的是米老鼠和唐老鸭的动画片，两只胖胖的小手上抱的是小狗熊或大熊猫的绒毛玩具。上学的孩子，学的是“狐狸与乌鸦”的寓言，背诵的是“两个黄鹂鸣翠柳，一行白鹭上青天”，“左牵黄，右擎苍，”“西北望，射天狼”。看看我们的梨园舞台，这边是孙悟空大闹天宫，那边是白娘子断桥会许仙。一段孔雀独舞令观众如痴如醉，一曲百鸟朝凤更让听者忘记了自己身置何处。再来看看我们的体坛和画苑：使我们强身健体的五禽戏模仿 5 种动物的姿态竟是如此惟妙惟肖。齐白石的虾、徐悲鸿的马、黄胄的驴又是多么传神。动物已成为我们人类生活中的一个不可缺少的组成部分。

人类的许多创造得到动物的启迪。最早的飞机像鸟，更像蜻蜓；潜艇流线形的造型像鱼，更像海豚；斜拉桥的承重受力分布与猎豹身体极为相似。

因为有了生命活动，我们这个家园变得如此充满活力，如此丰富多彩、美丽多姿。

## 地球的演化

在宇宙空间，凡是聚集状的天体，只要达到一定的质量，都要产生自转运动和有轨道运动。而我们居住的地球，即是其中的一例。它一面绕轴自转，同时还绕太阳轨道公转。太阳系、银河系，乃至整个宇宙都在不停地运转。在宇宙中，各种天体和天体系统都有自己的运动方式，同时相互进行着物质与能量的转换。不言而喻，地球作为茫茫宇宙间的微小天体，自形成至今，在 46 亿年的漫长岁月里，由于其他天体及天体系统的影响，



地球的演化

以及所处宇宙环境的不断变化，也无疑是在无休止地进行着物质和能量的转换。

地球在天体运动中所进行的物质与能量的转换是不断变化的。主要表现在以下几个方面。

(1) 天体或天体系统，作用于地球总引力场的变化。

主要是地球所处天体或天体

系统的变化，以及所处宇宙环境的变化。影响地球自身引力场变化的因素是由总引力场影响下的地球公转及自转速率的变化和地球内部物质流动的变化。

(2) 作用于地球总电磁场的变化。主要是太阳活动（包括历史的和现状的，内部的和表层的）；超新星活动（爆炸）；以及地球在银河系轨道（平面和螺旋面）运行时，所引起的自旋熔融状铁液的动态作用变化等。

(3) 作用于地球总辐射量的变化（包括输入和输出量）。主要有太阳及超新星活动；彗星活动；流星及陨星活动；地球自身的大气成分变化；地磁场极性变化；地球释热率及大气逃逸率的变化等。

(4) 作用于地球总质量的变化（包括大气逸散，向宇宙空间散热以及陨星、宇宙尘埃和小天体的加入）。主要是除释热率和大气逃逸率变化外，还有地球捕获天体物质概率的变化等。

上述变化及其诸因素对于地球的演化起着至关重要的作用。地球的演化，包括其自生成之日起至现今的一切变化。而最引人注目与人类休戚相关的是地球岩石圈、水圈、大气圈及生物圈的不断演化。

地球的演化与它的起源有着直接的关系。地球是太阳系的一员，它与太阳系同时诞生。大约 50 亿年前，太阳系只是一团原始星云，在万有引力的作用下，形成了中间巨大的发光体（原始太阳）和周围不停地绕其旋转的行星胚胎演化体（原始行星及原始地球）。当时组成原始行星的固态和气态物质，分别是铁、硅、镁及其氧化物；碳、氮、氧及其氢化物；氢、氦、氖等。其中固态物质组成了行星（包括地球）实体，气态物质则组成了最



原始大气。由于原始地球引力甚小，加之太阳风的强大威力，很快则将原始大气荡涤一空，告别地球而遨游太空去了。

原始地球在旋转和继续聚集的过程中，由于陨石物质的不断冲击和本身质量的引力收缩及放射性物质的蜕变生热，使其从冷凝状态逐渐升温，甚至超越了铁熔点，致使地球这一凝聚物产生了层圈分化，形成了由重物质组成的地核和地幔和轻物质组成的地壳（岩石圈）。由于此时的地壳薄弱，内部温度又高，故火山活动频繁，内部物质同时分解出大量气体，随火山喷射冲破地壳，而被释放出来，再次形成地球大气。其成分以甲烷、一氧化碳、二氧化碳、氨、氧气、水蒸气、硫化氢、氢气、盐酸等，故称还原大气。还原大气之所以未逃逸，是因其分子量大，运动速度慢。另外此时地球已聚集了足够的质量，而形成了大气圈。

还原大气是发展成生命的最初的原料，加之有太阳的紫外光、放射能、火山活动、陨石冲击、雷电等充足的能源，促进了化学演化的进程。结果使甲烷、氮、水等无机小分子生成氨基酸、嘌呤、嘧啶、核糖、卟啉等有机小分子。

原始地球表面是没有水分的，水分早随第一代大气逃逸到浩瀚无际的太空去了。水是第二代大气的主要成员，且活跃地参与了化学演化。当时因地表温度高，水仅能以蒸气的形态赋存于原始大气之中。随着地表不断散热，而逐渐凝结成液态，年复一年，积少成多，形成了原始海洋（水圈的主要部分）。原始海洋为进一步化学演化提供了最适宜的场所。

在原始地球上出现了有机小分子以后，它必然地向更高级物质形式转化，经多种途径生物大分子蛋白质和核酸的自然合成发生了，但还不是活的，再经多种途径，终于诱发出自我复制的蛋白体，它是由蛋白质和核盐组成的多分子体系，这才称得上生命。生命的诞生是地球上形成生物圈的里程碑。

原始生命在演化过程中不断完善和发展。由初始的非细胞形态，过着异养和厌氧生活，又经历了漫长的演化（大约距今 35 亿年前），形成了原始细胞。众所周知，细胞是生命的结构、功能和生殖单元。那时地球上没有游离氧，大气圈中更没有臭氧层（生命的保护层），而且当时海洋中有有机物也是有限的，营异养、厌氧的原始生命长此下去，则要受到限制。生命孕育着无限的变异潜力，由原核细胞演变成真核细胞，真核细胞又分化成



单细胞的动、植物。早在化学演化中就由核心卟啉环分成叶绿素的蓝藻，它能进行光合作用，把无机物合成为有机物，过自养生活。光合作用产生氧气，致使大气圈逐渐由还原性向氧化性大气演化，产生了臭氧层，保护了生命，也提高了生物能量的代谢。自养与异养生物组成了对立统一完整的生态系统，为此后的生物圈的演化开辟了崭新的通途，又从单细胞的动、植物演化成多细胞的动、植物，最后随着动物的进化和遗传变异，又在高级类型中分化出人类。

与此同时，原始海洋在其漫长的演化中由于地球结构水等的加入，才逐渐形成了现今蔚为壮观的海洋。与原始海洋不同的是现代海水蔚蓝苦涩，主要是自然界周而复始的水循环，将陆地的无机盐带入海洋聚集而成。

大气圈的演化，主要取决于自养生物的出现及其光合作用；此外也不能排除高层大气水的光解作用，致使第二代大气演变成现今的第三代大气。

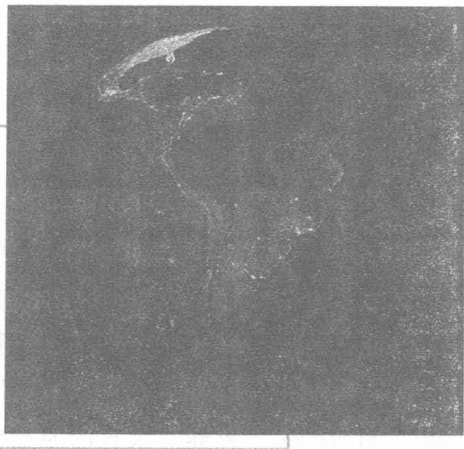
地球自层圈分化以来，随着时空的推移，也在不断地演化，而且各层圈间彼此互相制约和互相促进，朝着新的更高一级的演化方面发展，遵循着宇宙间的永恒规律。

## 地球的年龄

我们居住的地球从形成至今究竟经过了多少岁月，这是一个曾经使许多人感兴趣的问题，也是近 200 多年来科学上一直争论不休的问题。

早在中世纪时，信奉上帝的一位犹太学者就企图回答这一问题。他根据《圣经》创世纪的叙述，算出上帝在公元前 3761 年创造了世界。因此直到今天，还把这一年作为犹太纪元的起算年。但是，同样一本《圣经》，到了 1664 年爱尔兰大主教乌斯赫手里，却成为地球是在公元前 4004 年 10 月 23 日一个星期天诞生的。

18 世纪中叶，法国著名博物学



探寻地球的“芳龄”



家布丰计算了地球的熔化及其冷却速度。他证明地球内部具有同铁一样的密度，并假设地球的形成犹如熔化的铁球，经冷却而凝固。他计算出地球的年龄为75万年，并认为直到1.5万年前地球上才出现生命。

19世纪中叶，英国物理学家汤姆森根据地球形成时是一个炽热火球的设想，并考虑了热在岩石中的传导和地面散热的快慢，认为如果地球上没有其他热的来源，那么地球从早期炽热状态冷却到现在这样，至少不会少于2000万年，最多不会多于4亿年。汤姆森公布了这个数字以后，受到了来自两方面的反对。有的人认为，这个数字实在太大了，简直不可思议。但是大多数地质学家和生物学家则认为这个数字偏低。例如著名的“进化论”创立者达尔文就曾在他的名著《物种起源》中评论道：“据汤姆森的推断，地壳发生固结的时间不会少于2000万年，或者不会多于4亿年；但可能也不少于9800万年，或者不多于2亿年。这样大的范围，表明这些数据是何等令人怀疑。”在达尔文的概念里，地球形成至今是远不止2亿年的。有意思的是，达尔文的儿子乔治·达尔文在研究月球起源时，提出月球是在5700万年前从地球上分出来的。换句话说，在小达尔文看来，地球的年龄只不过几千万年而已。

当时，不仅达尔文父子存在这种认识分歧，其他人对此也是议论纷纷，莫衷一是。在这种情况下，有些科学家便企图寻找其他可用来计算地球年龄的方法。这时有人想到了海水。由于海水是咸的，而海水之所以咸，是由于众多的河流不断地从大陆溶解盐分，并带进海洋。因此，若能估算出每年从河流带入海里的盐分数量，只要用海水的现有总盐量与它相除，岂不就可以求出积聚这些盐分需要经历多长时间吗？天文学家哈勒据此估算出，每年从陆地带入海洋的钠为 $185 \times 10^3$ 吨，并估算出现代海洋中共有 $1413 \times 10^{10}$ 吨金属钠，由此得出地球的年龄为8900万年。

这个数字还是落在汤姆森计算的范围内。但是有人指出，由于海里的盐在长期的岁月里会有一定消耗的，其中有一部分会凝结沉淀在岩层中，这就使海里累积的总盐量减少，从而使计算的年龄偏低。

后来，另外一些人想出了别的方法。他们也从海洋着手，但不只着眼于盐的积聚，而是从沉积物的总厚度来考虑。根据沉积物逐年增厚这一客观事实，只要知道沉积物增厚的平均速度，就可以根据沉积物的总厚度来求出地球的年龄。倘若以沉积物的沉积速率平均为每3000~10000年增加1

米，而沉积物的总厚度取 100 千米，这样可求出地球的年龄是 3 亿 ~ 10 亿年。

这一数值比汤姆森和哈勒算出的年龄都要大，基本上符合当时地质学家对地球有过漫长历史的估计。但汤姆森却不服气，他继续应用各种物理数据来为他的计算方法辩护。应该说，他的方法在当时的认识水平上，是有较可靠的根据的。相反地，沉积物厚度法却存在比较明显的缺点，它的基础数据都是粗略大致的。事实上，不同时间和不同地点的沉积速率有明显的差异，而沉积物的总厚度也会因侵蚀、构造变形和变质作用等原因而难以作出正确的估计。因此，直到 19 世纪末，对地球年龄的估算总的来说都是太低，而且相互矛盾。

1896 年，法国科学家贝克勒尔发现了元素的放射性。1903 年，居里和拉博德在研究放射性物质时，发现它们的温度比环境高。3 年以后，斯特拉特发现所有的岩石都含有微量的放射性物质，并向皇家学会做了一个关于地壳中放射物质的分布和地球内部热量的报告。在这个报告中，斯特拉特指出，地球从形成以来并不单纯地在冷却，而是随着组成物质中放射性元素蜕变，不断地获得热能的补充。

正在这个时候，著名的英国物理学家卢瑟福建议，可根据放射性矿物里氦的积聚数量来计算岩石的年龄。博尔特伍德采用了这个建议，创立了铀 - 铅同位素年龄测定法。经过反复实验，人们发现每 1 吨铀每年可以分裂出 13/100000 克的铅。据此，只要化验出岩石中现有的铀和原子量为 206 的铅的含量，就可以根据放射性蜕变关系式，计算出岩石的形成年龄。后来人们又建立了钾 - 氩、铷 - 锶和钍 - 铅法等 20 多种同位素年龄测定方法，可供选择 and 相互验证。

通过这些同位素年龄的测定，人们很快发现，许多岩石具有很高的年龄值，有的甚至达到十几亿年、二十几亿年。根据各方面的地质资料来看，这些岩石不是地球的最原始岩石。因此可以想象，地球的年龄还要大得多。然而究竟大多少呢？在 20 世纪 50 年代以前，由于未能找到足以追索地球古老历史的岩石，也由于当时同位素分析技术的限制，使不同研究者仍然得出不同的结果。1948 年苏联地质学家斯特拉霍夫在其所著的《地史学原理》中综述了这些意见以后，认为地球诞生于 30 亿 ~ 40 亿年之前。

60 年代以后，随着天体化学的发展和同位素分析技术的提高，人们在





广泛测定和分析那些以流星形式坠落地球的陨石年龄后，发现绝大多数的陨石都有很大的年龄，可达45亿~46亿年。60年代末，美国“阿波罗”探月飞行又为人们提供了许多月球岩石的样品，经同位素年龄测定，其中也有不少具有45亿~46亿年的年龄值。

到70年代，人们发现地球上古老岩石中，有格陵兰西部的片麻岩，年龄大于36亿年。中国河北省迁西到内蒙古大青山一带也发现有年龄为36.7亿年的岩石。1983年，人们在澳大利亚西邪尔山28亿年前形成的沉积岩层中，发现含有年龄为42亿年的锆石晶体。这说明，早在42亿年前，地球上就已有了固结的岩石。含有这些锆石晶体的岩石后来受到侵蚀，并在大约28亿年前被搬运、沉积于纳拉邪尔山区。虽然地壳中最古老岩石的年龄并不等于地球的年龄，但至少指示地球的最小年龄。因此可以认为，地球的花岗岩质地壳早在42亿年前就已形成了，地球的年龄无疑要超过42亿年。

铅同位素演化理论的研究为探索地球年龄提供了重要的手段和线索。根据地球起源的星云假说，地球和陨石都起源于同一个星云物质。这样只要除去陨石中因放射性蜕变而亲生出来的铅，就可以知道原始星云的铅同位素组成，亦即地球最初的铅同位素组成。通过与现在地球上的铅同位素组成相比较，可以知道地球上现存的铅中有多少是放射性蜕变的产物。根据铀、钍放射性同位素的蜕变速率，可以求出地球的年龄值。科学家就用这种方法，计算获得了45.5亿年的结果这个结果与对陨石和月岩测定的最大年龄值非常相近。45.5亿年是目前大多数人公认的地球年龄值，但也存在争议。有些研究者出于不同的考虑，主张地球可能有更大的年龄值。如我国著名地质学家李四光先生在他的著作《天文·地理·古生物》一书中，就认为地球大概在60亿年前开始形成，到45亿年前才形成一个地质实体。提出地球“俘获说”的苏联学者施密特，则根据他自己的假说，从尘埃、陨石沉积成为地球的角度进行计算，结果获得76亿年的年龄值。

地球的年龄究竟有多大呢？可以说直到今天还是一个有待解决的谜题。目前人们多采用45.5亿年作为地球的年龄值。但可以说，这仍然是一个有待于更深入研究的话题。

询问我们的大地母亲的芳龄，也许有伤大雅。但科学是不顾这些繁文缛节的，应该不断地去大胆探索大地所严守的秘密。



## 只有一个地球

当人类出现后，特别是人类活动进入工业革命时期，我们的家园有了翻天覆地的变化。一些曾经是动植物生存的地方变成了人类居住的村庄、城镇和都市。一些鱼儿洄游的河流上矗立起了它们难以逾越的大坝。数以万计的人工合成的化学物质进入到我们家园的天空、土壤、河流和海洋，进入到我们家园每个成员的身体里。对于我们的美丽家园，这些化学物质完完全全是陌生的，没有谁会知道它们将给我们的家园带来怎样的命运。

正当人们为自己历经数代苦苦构筑的现代文明沾沾自喜的时候，无论如何没有想到，我们在欲望的膨胀中丧失了理性，正在亲手把自己葬送在这种文明里面：在冷酷的掠夺中毁坏我们赖以生存的家园，茂密的森林被无情地砍去，使绿色

10



荒漠化的草原



日益扩大的沙漠

的园地成为一个千疮百孔的坟墓，留下干枯的枝干和无边的沙漠。

2008年7月，我国林业部门通过卫星监测结合地面调查发现，位于我国西部总面积分别为5万平方千米和3万平方千米的巴丹吉林沙漠和腾格里沙漠之间出现了3条新的黄沙带，将这两大沙漠连了起来。生态专家惊呼，两大沙漠“握手”了。