

自然科学丛书

Ziran Kexue congshu

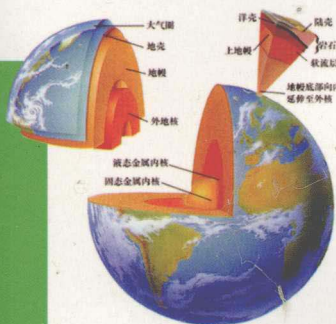
主编 ★ 黄勇

认识永久家园(上)

地球地理

一年，对我们来说是个不算太短的时间，可是这在地球的历史上，简直是微不足道的一瞬，地球的年龄据估计已约有45.46亿年了。

人们拉一辆车子上坡，觉得很沉重，走得很慢，拉到坡顶后开始下坡又觉得很轻松，走得就很快。地球绕太阳公转时的速度，快慢也是这个道理。



地球地理

——认识永久的家园

主编 黄 勇

(上)

内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

地球地理:认识永久的家园.上册/黄勇主编. —呼和浩特:内蒙古人民出版社,2007.12

(自然科学丛书)

ISBN 978 - 7 - 204 - 09336 - 6

I. 地... II. 黄... III. 地球科学-普及读物 IV. P-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 194273 号

自然科学丛书

黄 勇 主编

责任编辑:王继雄

封面设计:烽火视觉

出版发行:内蒙古人民出版社

地 址:呼和浩特市新城区新华东街祥泰大厦

印 制:北京海德伟业印务有限公司

经 销:新华书店

开 本:787 × 1092 1/32

印 张:120

字 数:1440 千字

版 次:2008 年 1 月第一版

印 次:2008 年 1 月第一次印刷

印 数:1 - 5000 (套)

书 号:ISBN 978 - 7 - 204 - 09336 - 6/Z · 525

定 价:595.20 元 (全 24 册)

如出现印装质量问题,请与我社联系。

联系电话:(0471) 4971562 4971659

目 录

(上 册)

地球知识	(1)
地球的年龄	(1)
地球的脉搏	(3)
地球的形状	(4)
地球的圈层	(5)
地球的面积	(7)
地核	(8)
地球的密度	(10)
地球的表面温度	(11)
地球的自转轴	(13)
地球自转速度	(14)
地球公转速度	(16)
地球天空的颜色	(17)
大气	(18)
地球的保护伞臭氧层	(22)
温室效应	(23)
南极	(25)
自然界的水循环	(27)
地球上的生物圈	(28)

地球浩劫	(29)
地壳运动	(31)
地球上的方向	(33)
地球现象	(35)
液态水的存在原因	(35)
河流的补给	(37)
湖泊的形成	(38)
高山湖泊	(40)
湖水分层	(41)
一湖多味	(43)
南极洲的江河湖泊	(43)
“宇宙湖”的由来	(44)
煤的形成与分布	(45)
最典型的石灰岩地形——桂林	(47)
指南针指向的原理	(48)
生物圈	(49)
山地的形成	(50)
丘陵的分布	(51)
平原的形成	(52)
三角洲的形成	(54)
沙漠	(55)
沙漠“珍珠”绿洲	(57)
“绿色陷阱”沼泽	(58)
盆地的形成	(59)
岛屿	(60)
地峡的形成	(61)

大陆架的形成	(62)
生命之泉——河流	(63)
尼罗河水会变色	(64)
“圣水”恒河水	(65)
河水有甜也有酸	(65)
条条河流归大海	(66)
地球上的七大洲	(67)
亚洲的地形和地势	(67)
非洲地形基本特征	(69)
北美洲地形基本特征	(69)
南美洲地形基本特征	(70)
大洋洲地形基本特征	(71)
南极洲地形基本特征	(71)
欧洲的地形和地势	(72)
形形色色的湖泊	(72)
形形色色的水泉	(74)
世界第一大河——亚马孙河	(76)
世界最高峰——珠穆朗玛峰	(78)
世界最大瀑布——尼亚加拉瀑布	(81)
世界上最大的沙漠——撒哈拉大沙漠	(83)
南美第一湖	(90)
赤道雪峰	(93)
华夏之光——黄山	(94)
东非大裂谷	(100)
火山公园夏威夷群岛	(101)

(下 册)

冰山的形成·····	(103)
地下海洋·····	(104)
“大地乳汁” 泉水 ·····	(105)
地震·····	(107)
火山爆发的形成·····	(109)
产生海啸的原因·····	(110)
大气气候 ·····	(113)
永不停息的大气运动·····	(113)
空气流动成风·····	(115)
水汽凝结的雨·····	(115)
云的形成·····	(116)
雾的形成·····	(118)
雨的形成·····	(119)
雪的形成·····	(120)
冰雹·····	(122)
雾凇和雨凇·····	(123)
露·····	(124)
雷电的产生·····	(125)
雨后彩虹·····	(127)
彩霞·····	(128)
风的形成·····	(129)
龙卷风的形成·····	(130)
寒潮的形成·····	(132)
台风的形成·····	(133)

大气层·····	(135)
石油·····	(137)
温泉·····	(139)
雪崩·····	(140)
冰期·····	(141)
冰川·····	(144)
气候异常·····	(145)
“厄尔尼诺”现象·····	(146)
云的颜色·····	(148)
雾虹·····	(149)
霜·····	(150)
风力·····	(150)
“梅雨”天气·····	(151)
季节风·····	(152)
温差·····	(154)
四季的形成·····	(155)
日雨量最大和年雨量最多的地方·····	(156)
雨日最多和最少的地方·····	(157)
岛屿降水与邻近大陆降水·····	(159)
巴川夜雨·····	(160)
海市蜃楼·····	(161)
横跨天际的彩桥·····	(162)
电闪雷鸣·····	(163)
世界上的风极·····	(164)
世界雨极·····	(165)
世界湿极·····	(166)

世界干极	(167)
世界热极	(168)
世界寒极	(169)
天气与气候及其区别	(170)
天气与人类的关系	(171)
大气的成分	(172)
3 种温标	(176)
气温、地温和水温的关系	(177)
从赤道到极地	(179)
冬暖夏凉与冬冷夏热的秘密	(180)
高处不胜寒	(181)
气温的周期性变化	(182)
气温的地理分布	(183)
水汽压的地理分布	(184)
有趣的风压定律	(185)
海陆风与山谷风	(185)
干热风	(187)
寒冷的布拉风	(189)
台风	(190)
气温骤降的天气——寒潮	(191)
温室效应	(193)
灾难深重的厄尔尼诺现象	(193)
天文气候带与物理气候带	(195)
赤道气候带	(196)
热带气候带	(196)
副热带气候带	(197)

温带气候带·····	(198)
冷温带气候带·····	(199)
极地气候带·····	(200)
基本的气候型·····	(201)
大陆性气候·····	(202)
海洋性气候·····	(202)
季风气候·····	(203)
沙漠气候·····	(205)
草原气候·····	(205)
地中海式气候·····	(206)
苔原气候·····	(207)
冰原气候·····	(207)
大冰期与气候变化·····	(208)
第四纪冰期的气候变化·····	(209)
山崩是因为地核在运动吗·····	(211)

地球知识

地球的年龄

过了一年，人们就要增长一岁。一年，对我们来说是个不算太短的时间，可是这在地球的历史上，简直是微不足道的一瞬，地球的年龄据估计已约有45~46亿年了。

45~46亿年，这是多么巨大的一个数字！无怪乎人们在一开头总是难以设想，估计偏低。著名的科学家牛顿也曾认为地球只是6000岁多一点，他是根据《圣经》来推算的，怪不得会得出这种荒谬的结论。

那么人们有什么样的科学方法来推算地球年龄的呢？

人们想到了海水。海水是咸的，其中的盐被设想是从大陆上送去的，现在河流还在不断把大量盐分带进海中。那么我们用每年全世界河流带进海中的盐分的数量，去除海中有盐分的总量，这不是可以算出积累这样多的盐分，已经花了多少年吗？计算的结果表明：大约已有1亿年。这个数字显然还不是地球的真实年龄，因为在海洋出现之前，地球早已出世了。而且河流带进海中的盐分的多少，不会每年一样，海中的盐分还会因海水被风吹到岸上，而有一部分返回大陆。

人们又在海洋里找到了另一种计时器，这就是海洋中的沉积物。随着岁月的增长，沉积物愈来愈厚，而且大量变成

了岩石——沉积岩。据估计，每 3000 ~ 10000 年可以造成 1 米厚的沉积岩。地球上各个地质时期形成的沉积岩，最厚的地方有多少厚呢？约有 100 公里，算起来形成这些沉积岩共用了 3 ~ 10 亿年的时间，不过这个数字仍不等于地球的年龄，因为在有沉积作用以前，地球早就形成了。

看来需要有一种稳定可靠的天然计时器才能算出地球的年龄。这样的计时器已经找到了，那就是地球内的放射性元素和它蜕变生成的同位素。

在一定时间内，放射性元素分裂了多少分量，生成了多少新的物质，速度很稳定，而且不受外界条件变化的影响，譬如铀要裂变为铅和氦，原子量为 238 的铀，每经过 45 亿年左右，便要变掉原来质量的一半。因此我们可以根据岩石中现在含有多少铀和多少铅，算出岩石的年龄。地壳是岩石组成的，这样我们就得知地壳的年龄。有的人算出为 30 几亿年，这是因为地壳中的放射性元素及其生成的同位素种类很多，可以有多种方法计算，加上岩石中所含的这些物质并非都完整地保存下来，所以有不同的结果。虽然还不很确切，但已比较科学地建立起地球年龄的概念了。

地壳的年龄也还不等于地球的年龄，因为在形成地壳以前，一般认为地球还经过一段表面处于熔融状态的时期，加上这段时期，地球的年龄估计约有 45 ~ 46 亿年，还有人估计得更长些。这是个很大的数字了，但在宇宙中，比地球年龄大的星球还多着哩。

地球的脉搏

大家知道，每个人都有脉搏。然而你知道吗？地球也有脉搏，而且还比较有规律地跳动。

原来宇宙中万物之间都存在一种互相吸引的力，叫万有引力。同样，地球月球之间也相互有引力，只是引力的大小因地球上各质点与月球中心的距离不同而有差异。而地一月之间绕动所产生的离心力呢，又对地球上的各质点来说都是方向相同，大小相等的。这样，对地球上各个质点而言，这种引力和离心力就不可能完全相互抵消（地心除外，在地心处月球对它的吸引力和绕动的离心力正好方向相反，大小相等，相互抵消了），当这两种力组成一个合力，作用在地球各个质点上，就会使每个质点朝着合力的方向运动，最后造成潮汐。我们把造成潮汐的合力称为“引潮力”。

由于月球对地球表面质点的引潮力量值很小，约为重力的千万分之一。这样小的力人是感觉不出来的，但地球对它却很敏感。比如，因为这个力，坚硬的地壳也要产生地壳潮汐，每次都要相应升降几十厘米；地球上的大气也因这种力，每天产生大气潮汐，气象学家通过实验在高空同温层里也发现这种潮汐的存在；至于海洋里，那就更明显了。

科学家把上述的地壳潮汐、大气潮汐、海洋潮汐合在一起，通俗地起上一个名字，叫“地球的脉搏”。不仅月球可以引起“地球的脉搏”，太阳也能。虽然太阳的质量很大，但由于距离我们地球太远，所以它对地球的引潮力约为月球作用的一半。实际上，地球的潮汐是月球和太阳两者作用的

合成结果。

地球的形状

古人单凭直觉，认为天是圆的，地是方的。为了弄清楚地球的形状，自古以来人们不知道花费了多少心血。现在，只需拿一张在人造卫星或月球上拍摄的地球照片就可不费口舌、清清楚楚地看到圆球状的地球。

由于地球的自转，所以赤道上的离心力要比地球其他地方大得多。在两极，离心力变为零。所以物质必定要向赤道部位集中，从而使得赤道相对于两极鼓起，即赤道半径较两极半径长，形成一个近于圆形的扁球体。这些知识，到今天已不必细说，大家也都明了。可是地球为什么是圆球形的，而不是方的，不是三角形的，不是奇形怪状的呢？这得从地球的成因、重力和自转说起。

无论是灾变成因说还是演化成因说，在放射性物质衰变生热过程中，地球或迟或早直到现在，除薄薄的地壳固化以外，从地幔以下仍然处于高温融熔状态。地核处可能因高压而呈高温金属固态。在重力作用下，重元素下沉、轻元素上浮。于是从地心向各个方向扩展直到地表，呈现出同心圈状结构。也就是说，离地心相同距离处基本上由同一种物质构成。因此，它们在密度大体是一致的，重力也是一致的，这可以叫做重力自平衡机制。什么样的形状才能保证各个方向的重力平衡呢，当然只有圆球形。

同时，地球自形成以来年年月月不停的高速转动也有利于地球内部融熔状物质的均匀分布。

但是，当一个天体太小，重力微弱，或者固体内部从来没有能融熔过，或者原来是圆球状大天体，后被意外撞碎变成固化的小天体，那么重力自平衡机制就会失去作用。这样的天体就很少有圆的，而是奇形怪状的。例如火星的卫星以及许多小行星就是这样的。这也从反面证明了，只有重力足够大和内部曾经或现在是融熔状态的天体才能够是圆球形的。地球就是这样的一颗天体。

地球的圈层

我们人类生活的地球，是一个巨大的球体，它的内部究竟是什么样的呢？除了地表以外，我们是无法用肉眼观察到地球深处的。可是，随着科学的发展，人们根据钻井采矿中获得的资料和火山喷发的物质来分析，逐步弄清了地球内部的温度、密度、压力和化学成分。特别是近几十年来，人们利用地震波来研究地球内部的结构和物理状况，终于揭开了地球内部的秘密。

研究表明，地球内部可以分成好几个同心圈层。粗略地看，它大致可以分为地壳、地幔（又称“中间层”）、地核三个圈层。

地壳是地球外部的一层坚硬外壳。地壳由各种岩石组成，除地表覆盖着一层薄薄的沉积岩、风化土和海水外，上部主要由花岗岩类的岩石组成，而下部则主要由玄武岩或辉长岩类的岩石组成。地壳的平均厚度为 33 公里，但各地并非一样，一般大陆比海洋厚，高山比平原厚。大陆地区的地壳厚度一般为 35 公里，大洋地区却只有 5 ~ 10 公里。我国



西藏地区地壳厚达 60 ~ 80 公里，东部平原地区则为 30 多公里。地壳密度在 2.6 ~ 3 之间；压力自上而下由 1 个大气压增加到 1300 个大气压；温度至底部增加到 1000℃ 左右。

地幔介于地壳和地核之间，可分为两层。上层（即上地幔）离地面 33 ~ 900 公里，物质成分除硅、氧外，铁、镁显著增加，铝则退居次位。压力为 50 万个大气压，温度为 1200℃ ~ 1500℃，物质状态为固态结晶质，但具有较大的可塑性。下层（即下地幔）离地面 900 ~ 2900 公里，物质成分除硅酸盐外，金属氧化物与硫化物，特别是铁、镍显著增加，平均密度为 5.6，压力为 150 万个大气压，温度为 1500℃ ~ 2000℃，物质状态属非结晶状态。地幔的体积占地球总体积的 83%，质量占整个地球的 66%。由于高温高压的结果，地幔物质常处于熔岩状态，成为岩浆的发源地。

地核是指地幔以下到地球核心部分。地球中心压力可达 350 万个大气压，温度约为 3000℃ ~ 5000℃，在这样的高温高压下，地球中心的物质，已不能用我们熟悉的“固态”或

“液态”的字眼来表示，它可能是一种人们还不熟悉的物质状态。这种物态的特点是在高温高压长期作用下，犹如树脂和蜡一样具有可塑性；但对于短时间的作用力来说，却比钢铁还要坚硬。但是，关于地核的物质组成，科学界尚有不同的争论，有待于人们进一步去研究、去探索。

地球的面积

地球是个圆球，现在这连一个小学生也能说得出来。但是古时候谁也不曾看出地球是个球体。因此，古人就把他们所能直接看到的一小片地面当做地球的真面目。他们看见了天地相接的“地平线”，就以为这是大地的边缘，所以相信天和地是有尽头的，他们就把这个尽头处叫做“天涯地角”。可是，自古以来，谁也没有到过这样的地方。

后来，经过种种事实的证明，人们才确信大地不是一个平面，而是一个球体，就叫做“地球”。

可是地球那么庞大，用什么方法推算出整个地球的大小呢？许多科学家对这个问题发生了很大的兴趣。用了许多方法去推算。

远在公元前 200 多年，古希腊学者埃拉托色尼第一次用测量的方法推算出地球的大小。他原来住在埃及的亚历山大港，在亚历山大港以南的阿斯旺有一口很深的枯井，每年夏至那一天的正午，太阳能够一直射到井底，也就是说，这一天的正午，太阳位于阿斯旺的天顶，过了这一天，太阳就射不到井底了；而在这一天，亚历山大港正午的太阳并不是直射的。他就用一根长柱，垂立于地面上，测得亚历山大港在