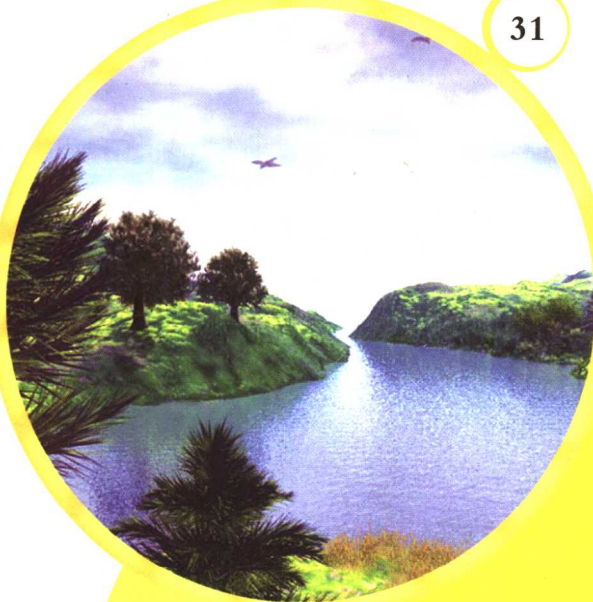


# 美丽神奇 的世界景观丛书

陈玉凯◎编著

MEILISHENQI *De* SHIJIEJINGGUANCONGSHU

31



内蒙古人民出版社

# 美丽神奇的世界景观丛书 ③①

编著 陈玉凯

内蒙古人民出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

美丽神奇的世界景观丛书/陈玉凯编著. - 呼和浩特:  
内蒙古人民出版社, 2006. 8

ISBN 7-204-08608-2

I. 美… II. 陈… 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 085913 号

## 美丽神奇的世界景观丛书

陈玉凯 编著

\*

内蒙古人民出版社出版发行

(呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦)

北京一鑫印务有限责任公司印刷

开本: 787 × 1092 1/32 印张: 300 字数: 3000 千

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1-3000 册

ISBN 7-204-08608-2/C·171 定价: 1080.00 元(全 100 册)

如发现印装质量问题, 请与我社联系 联系电话: (0471) 4971562 4971659

# 前 言

我们迎来了生机勃勃的二十一世纪,今天的青少年朋友是我们国家的未来,是国家最雄厚的人才资源。一个国家的综合国力的竞争归根结底是人才的竞争、民族素质的竞争。青少年时期是长智慧、知识积累的时期,是人的素质全面打基础时期。如今,我们终于可以看到有这样一套专门为青少年朋友编撰的自然科学领域和诸多学科知识的精品读物——《美丽神奇的世界景观丛书》与青少年朋友们见面了。

二十一世纪是科学技术全面飞速发展的世纪,亦是终身教育的世纪。青少年学生仅具有一定的基础知识和技能是远远不够的,还应培养浓厚的学习兴趣、旺盛的求知欲,以及相应的自学能力。《美丽神奇的世界景观丛书》正是以教学知识面为基础,适度地向外扩展,以帮助青少年朋友巩固课本知识,获取课外新知识,开拓视野,培养观察和认识世界的兴趣和能力,激发学习积极性,使青少年朋友在浏览阅读中增长学识、了解自然认识自然。

《美丽神奇的世界景观丛书》以全新的编撰角度,着力构筑自然界与自然科学领域的繁复延衍。

全套图书共 100 册,知识面广泛,知识点与浅入深,是一部符合青少年朋友阅读的课外读物。

《美丽神奇的世界景观丛书》立足以青少年为本,以知识新、视角广为编撰初衷,同时得到了数十位专业与教学领域的专家、学者、教授的参与指导。大千世界,万物繁复,无所不包,无奇不有。每一事物都有孕育、诞生、演变、发展的过程。《美丽神奇的世界景观丛书》采用洁简、通俗易懂的文字,丰富的揭示自然界与自然科学领域的林林总总,用科学方法和视角溯本求源,使青少年朋友在阅读中启迪智慧,丰富学识。

编 者

# 目 录

|                   |        |
|-------------------|--------|
| 一、地球科学 .....      | (2697) |
| 我们的家园——地球 .....   | (2697) |
| 地球的年龄 .....       | (2699) |
| 地球的形状 .....       | (2701) |
| 地球的大小 .....       | (2703) |
| 地球的“体温” .....     | (2705) |
| 地球的内部 .....       | (2707) |
| 圈层结构 .....        | (2711) |
| 大陆漂移学说和板块学说 ..... | (2713) |
| 大气圈 .....         | (2715) |
| 水圈的由来 .....       | (2718) |
| 生气勃勃的生物圈 .....    | (2720) |
| 地壳移动的“起点站” .....  | (2722) |
| 地球“七巧板” .....     | (2726) |
| 地球运动 .....        | (2730) |
| 地球的重量 .....       | (2731) |
| 地球的南北极 .....      | (2732) |
| 构成地壳的基本物质 .....   | (2733) |
| 地质年代 .....        | (2734) |

---

|                        |        |
|------------------------|--------|
| 功过分明的火山活动 .....        | (2737) |
| 地貌的形成 .....            | (2739) |
| 地貌的变迁 .....            | (2742) |
| <b>二、地理万象</b> .....    | (2743) |
| 地球上的七大洲 .....          | (2743) |
| 亚洲的地形和地势 .....         | (2744) |
| 非洲地形基本特征 .....         | (2745) |
| 北美洲地形基本特征 .....        | (2745) |
| 南美洲地形基本特征 .....        | (2746) |
| 大洋洲地形基本特征 .....        | (2746) |
| 南极洲地形基本特征 .....        | (2747) |
| 欧洲的地形和地势 .....         | (2747) |
| “海”和“洋” .....          | (2748) |
| 地球上的四大洋 .....          | (2751) |
| 太平洋里不太平 .....          | (2755) |
| 形形色色的湖泊 .....          | (2757) |
| 形形色色的水泉 .....          | (2760) |
| 世界第一大岛——格陵兰岛 .....     | (2761) |
| 世界第一大河——亚马孙河 .....     | (2763) |
| 世界最高峰——珠穆朗玛峰 .....     | (2765) |
| 世界最大瀑布——尼亚加拉瀑布 .....   | (2769) |
| 世界上最大的沙漠——撒哈拉大沙漠 ..... | (2770) |
| 神秘莫测之湖——死海 .....       | (2778) |
| 犹太教、基督教、伊斯兰教的圣地        |        |
| ——耶路撒冷 .....           | (2783) |

## 一、地球科学

### 我们的家园——地球

地球是我们人类的故乡,是太阳家族中一颗蔚蓝色的行星。你可能了解了一些地球的知识,但我们这里要介绍的内容是把地球作为一个普通的行星,放在行星队伍中进行比较,看看它作为天体的特征。

首先,地球是我们观察天体和认识宇宙的基地,地球的所有物理量都是我们衡量其他行星的尺子。比如,我们说水星公转周期是 88 天,这里所指的“天”就是以地球自转定的天。冥王星绕太阳的公转周期是 248 年,这里的年也是以地球公转作为计量单位的。地球的运动被当作天文计时器。

说到地球的形状,你一定很熟悉。我们每天都可以看到中央电视台播放的地球形体。要知道,我们人类能看到自己所在星球的全貌,这还是近 30 多年的事。在此之前,人类还处于“不识庐山真面目”的状态。现在不仅知道地球是一个球体,还精确地测出地球形体的基本数据。地球赤道半径平均为 6378.139 公里,极半径平



均为 6356.755 公里。两者相差 21 公里,地球的扁率为  $1/298.257$ 。也就是说,地球的赤道周长比两极方向的周长要长。同时,两极方向的半径也不是等长的。北极方向比正球体高出 18.9 米,南极方向比正球体凹进 25.8 米。地球的赤道也不是一个正圆,长半径比短半径长 215 米。长轴方向在西经 35 度左右。由此可见,地球的形状不是一个正圆球体,精确地说,地球的形状是一个略扁的旋转椭球体。夸大点说,地球的形状类似鸭梨。当然,恐怕凭我们眼睛是看不出来的。

地球作为类地行星的样板,它的地貌结构是很重要的特征,地壳质量只占整个地球质量的 0.2% 左右。大陆地壳平均厚约 35 公里,已发现大陆最古老的岩石年龄为 38 亿年,平均密度为每立方厘米  $2.7 \sim 2.8$  克。大洋的地壳平均厚度约 7 公里(包括海水),大洋地壳岩石年龄不超过 2 亿年,平均密度为每立方厘米  $3 \sim 3.1$  克。大陆占整个地球表面 5.1 亿平方公里表面的 29%,海洋占 71%,可以说,地球是富水的行星。地球表面绝大部分都被茫茫的积水(海洋、河流和湖泊)和连绵不断的植被所覆盖。这是其他行星所无法比拟的。

类地行星的大气特征是多种多样的。地球大气层有 1000 多公里厚,90% 的大气质量都集中在距地面 15 公里之内。根据大气的物理性质,将地球大气从下向上分为对流层、平流层、中间层和电离层。地球大气的成分受地表生物的影响很大,氮占 78%,氧占 21%,还有

其他少量的气体和水分。向水星所谓的大气主要受太阳风的作用,包含氢和氦的成分。金星和火星的大气成分主要是二氧化碳。

一般认为,行星上有适宜的温度、有合适的大气成分和比较丰富的水,这个行星上就很可能有生物圈存在。地球上到处是生机勃勃,气象万千。目前生存着大约 150 万种动物,30 多万种植物,形成一个以人类为主宰的大生物圈。这是其他行星所望尘莫及的。

## 地球的年龄

地球和我们的关系十分密切,它不仅孕育了人类,而且构成了人类的生存环境,向人类提供了各种资源和发展文明的物质基础。热爱它的人都称地球为人类的母亲。然而,人类对于地球母亲的了解却是太少太少了,不能作出确切的答复,对于人类来说,地球究竟高寿几何却是一个谜,一个许多人感兴趣的谜。

在科学并不发达的过去,犹太学者根据《圣经》的上帝创世说,推算出地球的历史不过 6000 年左右。而我国古人则推测:“自开辟至于获麟(指公元前 481 年),凡三百二十六万七千年。”

以上的推测虽然都认为天地自形成以来经历了一段漫长的年月,但是,对地球的起源及地球的年龄的推测不超过 2500 万年。

1862 年,英国著名物理学家汤姆森,根据地球形成时是一个炽热火球的设想,并考虑了热带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用至少不会少于 2000 万年,最多不会多于 4 亿年。

汤姆森的推论引起了各种争论,莫衷一是。直到 20 世纪科学家发现了测定地球年龄的最佳方法——同位素地质测定法。科学家运用这种方法测定出岩石中某种现存放射性元素的含量,以及测出经蜕变分裂出来的元素的含量,再根据相应元素放射性蜕变关系,就可以计算出岩石的年龄。迄今,科学家找到的最古老的岩石,它有 38 亿岁。然而,也有人认为,38 亿岁的岩石是地球冷却下来形成坚硬地壳后保存下来的,它并不等于地壳的年龄。

那么地球的年龄又是多大呢? 20 世纪 60 年代以后,人们在广泛测量和分析那些以流星形式坠落地球的陨石年龄以后,发现大多数陨石在 44 ~ 46 亿年。60 年代末,美国阿波罗探月飞行,测取月球表面岩石的年龄也在 44 ~ 46 亿年。因此,在我们今天的教科书上。或一些科普读物上,都将地球的年龄定为 46 亿岁。

然而,对于地球 46 亿岁的结论还有许多争论。有人提出疑问,认为这个数据是基于地球、月球和陨石是由同一星云、同一时间演变而来的前提下,而这一前提还是一个有争议的假设。另外,认为放射性元素的蜕变

率是不随时间、环境等条件的变化而变化的假设也未必正确。

也有人主张地球可能有更大的年龄值。如我国地质学家李四光,认为地球大概在 60 亿年前开始形成,至 45 亿年前才成为一个地质实体。

前苏联学者施密特根根据他的“俘获说”,从尘埃、陨石积成为地球的角度进行计算,结果获得 76 亿年的年龄值。

然而,众多的结论都是依靠间接证据推测出的。人们至今也未在地球上找到它本身的超过 40 亿年以上的岩石,因此,地球高寿几何,还有待于作更深入的研究。46 亿年这个数字,只是进一步研究的起点。

## 地球的形状

作为圆球形体的地球被发现了。但它是怎样的球形体?当时人们还是不很清楚。有人说地球应该是个滚瓜溜圆的正球体,因为圆是最完美的形态。有人说地球应该是鸡蛋一样的长球体,两极处凸起,因为蛋是一切生命之源。而英国科学家牛顿则根据他的力学观点,断定地球是一个两极较扁、腰部凸出的球体。

牛顿的论断是由一次偶然发现引发的。1672 年,法国的一位天文工作者到南美洲圭亚那(西经  $52.5^\circ$ , 北纬  $5^\circ$ )做天文观测,发现从法国巴黎(东经  $2.2^\circ$ , 北纬  $48.$

8°)带来的一架最准确的摆钟走慢了。开始,他还以为是摆钟出了毛病,但后来,当他回到巴黎后,这架摆钟却又恢复了正常,经检查,摆钟没有任何毛病。既然不是摆钟本身的毛病,那为什么会出现这种情况呢?

牛顿认为,地球自转产生惯性离心力,越靠近赤道,则惯性离心力也就越大,地球物质便有向赤道部分移动的趋势。正像我们转动伞柄,伞就会自动张开那样。结果,地球就形成赤道部分向外凸出的椭球体。正因为地球是这样的椭球体,赤道附近的圭亚那比北纬  $48.8^\circ$  的巴黎距离地球中心较远,这样,摆钟被带到圭亚那后,它所受的重力减小了,摆钟的摆动周期便会延长,所以摆钟就走慢了。

这种见解很有道理,但它毕竟属于思辩性的推断,不能作为一种科学定论公之于众。为了证实这种结论的正确性,后来法国科学院派出两支测量队,分别到北极圈附近的瑞典拉普兰地区和赤道附近的秘鲁地区实测子午线(即经线)弧段的长度。其结果是,北极圈附近的一度子午线弧段较赤道附近的一度子午线弧段稍长。这就证明了牛顿的见解是正确的。事实上,赤道半径较两极半径长 21.5 公里。

规则的椭球体,其经线圈都是椭圆,而纬线圈都是正圆。但后来发现,地球不是规则的椭球体,即它的纬线圈和赤道并非正圆。赤道直径,在东经  $15^\circ$  到西经  $165^\circ$  方向为长轴,在东经  $105^\circ$  到西经  $75^\circ$  方向为短轴

但二者相差只有 430 米,这和地球半径相比是微不足道的。这样,通过地心到地表就有 3 根不等长的轴,所以人们又称地球是三轴椭球体。现在根据人造地球卫星测得的地球形状,是它的南北两半球也不对称。北半球较为瘦长,北极略高出理想椭球体 18.9 米;南半球较为胖短,南极略低于理想椭球体 25.8 米。地球又有点像“梨形”。不过,这个差异就更小,南北极两半径仅相差 40 余米。

因此,总的说来,地球是一个不太规则的椭球体,它什么也不像。人们根据它独特的形状,就叫它“地球体”。

## 地球的大小

自从有人相信大地是个圆球,关于它的大小,便是人们渴望知道的问题了。最早测量地球大小的是古希腊天文学家埃拉特色尼。当时,他居住在现今的埃及亚历山大港附近。在亚历山大港正南方有个地方叫塞恩,即今天的阿斯旺,两地基本上在同一条子午线上。在两地之间,有一条通商大道,骆驼队来往不绝。两地的距离大约相当今天的 800 公里。塞恩有一口很深的枯井,夏至这一天正午,阳光可以直射井底,说明这一天正午太阳恰好在头顶上。可是同一天的正午,在亚历山大港,太阳却是偏南的。根据测量,知道阳光照射的方向

和竖直木桩呈  $7.2^\circ$  的夹角。这个夹角,就是从亚历山大港到塞恩两地间子午线弧长所对应的圆心角。埃拉特色尼根据比例关系,轻而易举地计算出了地球的周长:

地球周长:800 公里 =  $360^\circ : 7.2^\circ$

计算结果,地球周长约为 40000 公里,这和我们今天所知道的数值极为接近。

埃拉特色尼的方法是正确的。至今,天文大地的测量工作,也还是根据这一原理进行的。不过,精确的测量不是靠太阳,而是靠某恒星的高度和方位来进行测量和推算的。

后来,又有人重做埃拉特色尼的实验,由于仪器精度不高所测得的结果为 28800 公里。但当时,人们迷信仪器的测量,相信这个与实际长度误差很大的数字。所以,一直到 15 世纪以前,西方人一直认为地球的周长只有 28800 公里。哥伦布采用的也是这个较小的数值。他错误地估计,只要向西航行几千公里就可以到达亚洲的东部。如果他当时知道了地球的真实大小也许就不会做那次冒险的航行了。

在近代大地的测量中,是利用恒星来测定地球某两地间子午线弧长的。只要精确测知一段子午线弧长,便会很容易地计算出地球的周长。这同埃拉特色尼的方法基本一致。

近年来,由人造地球卫星测得的地球大小更为精确。目前所采用的有关数值是:

---

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| 地球赤道半径(a)                    | 6378.140 公里    |
| 地球极半径(b)                     | 6356.755 公里    |
| 地球扁率( $\frac{a-b}{a}$ )      | 1/298.257      |
| 地球平均半径 $R(\sqrt[3]{a^2b})$   | 6371.004 公里    |
| 赤道周长( $2\pi a$ )             | 40075 公里       |
| 地球面积( $4\pi R^2$ )           | 510100934 平方公里 |
| 地球体积( $\frac{3}{4}\pi R^3$ ) | 10820 亿立方公里    |

认识地球的基本形状和大小,在生产和科学研究上具有重大的实际意义。譬如,在大地测量中,高精度坐标系统的建立;在空间技术应用中,导弹和人造卫星飞行轨道的确定;在对地球内部结构和地球表面一些物理现象的认识,以及天体物理研究等方面,都必须掌握地球有关方面的各种精确数值方能进行。

## 地球的“体温”

人们常说,太阳带给我们光明和温暖。地球上的光明固然归功于太阳,但地球上的温暖却不都是由太阳那里得到的。地球和人一样,也有自己的“体温”。

我们都知道,由于阳光的照射,地表温度会随昼夜和季节而发生变化,从而使地球表面和表层受到影响。但是,在地球深处,太阳热量所产生的影响越来越小,以



至消失。实验证明,太阳的照射只能影响地下十几米以内的温度,这部分地层叫做变温层。十几米以下的地层不再随昼夜和季节而变化,被称做恒温层。

那么,如果我们再往地层深处去,温度又会怎样呢?是不是还会继续保持恒温呢?

从很深的矿井和钻孔得到的资料表明,地球深处的温度是随着深度而增高的。从地壳深处冒出的温泉,水温可高达百度;而从地幔喷出的岩浆,温度则高达千度。我们把每深入地下 100 米,地温增加多少度,即温度随深度而增加的变化速度叫做“地温梯度”。

如果按照这个增温速度推算,地下 100 公里深处的温度将是  $3000^{\circ}\text{C}$ , 1000 公里深处将是 3 万度,地心的温度则会高达 20 万度。地球如果真有这样的高温是不堪设想的。因为那样的高温条件,地球将不再是固体球,而会被汽化。多数人认为,地球内部温度最高不超过  $4000^{\circ}\text{C}$ 。还有人指出,地心温度必须小于  $8000^{\circ}\text{C}$ , 因为若超过这个温度,无论压力情况如何,地核的铁都会变成气体状态。所以,前面所列举的地温梯度的数值,只适用于一定深度。随着深度的增加,地温梯度值会不断减小。

至于地球内部的热能从何而来,对于这个问题,目前尚有争议。但一般认为可能来源于三个方面:第一,在地球形成过程中,由于尘埃和陨石物质积聚,位能(即势能)转化为热能而保存至今。第二,在地球分层过程