

【中国科普佳作精选】

ZHONGGUO KEPU JIAZUO
JINGXUAN

陶世龙 著

变幻多彩的 地球



湖南教育出版社

中国科普佳作精选

ZHONGGUO

KEPU JIAZUO

JINGXUAN

变幻多彩的地球

陶世龙 著

湖南教育出版社

中国科普佳作精选

变幻多彩的地球

陶世龙 著

责任编辑：阮 林

出版发行：湖南教育出版社

（长沙市韶山北路 643 号 邮编：410007）

经 销：湖南省新华书店

印 刷 湖南省新华印刷二厂

870×960 毫米 20 开 印张：15.2 字数：240000

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—3000 册

ISBN 7—5355—2939—9/G·2934

定价：26.70 元（精）24.00 元（平）

本书若有印刷装订错误，可向承印厂调换

《中国科普佳作精选》编委会

顾 问 于友先 路甬祥

主 任 杨牧之

副主任 阎晓宏 章道义

编 委 (以姓氏笔画为序)

卞德培	文有仁	王麦林	任 立
米在燕	汤寿根	李 元	李建臣
李毓佩	陈天昌	陈民众	林之光
金 涛	郑延慧	郭正谊	高 庄
符本清	蔡景峰		

选题策划 陈民众 符本清

装帧设计 肖 毅



陶世龙

作者简介

陶世龙，男，1929年4月出生于四川省安岳县。1948年入北京大学地质系学习，1951年到北京市团市委机关工作，次年参与建立北京地质学院，历任教务处长、副处长，学报副主编、编审，地质学史研究室主任，图书馆馆长等职。

1949年开始写作普及地质矿物知识的文章，之后，陆续发表科普小品及其他科普作品数百篇，部分结集《揭开大地的秘密》、《地球的画像》和《时间的脚印》出版。被中国科普作家协会评为有突出成就的科普作家。

“文革”中因发表讲述太阳黑子的文章，被定为“影射攻击党”的罪名，1979年取消并恢复名誉。1980年参加中国科协科普考察团赴美国考察，此后致力于科普创作事业，主要从事自然科学与中国文化的融合的研究。参与主编了《科普创作》、《科技写作》、《科普创作概论》和《黄河文化》。编辑出版了《中华文化纵横谈》。

25922 / 04

总序

杨叔云

科学是人类进步的阶梯。人类迄今数千年的文明发展史，也是科学技术发展演进和日益显示巨大威力的历史：人们生产工具的改进，对自然之谜的破解，生活水平的提高……无一不是科学技术发展的结晶。特别是在人类社会即将进入 21 世纪的今天，高科技成果的推广与应用，正在成为推动现代生产力发展的最活跃的因素，极大地改变着世界的面貌和人类的生活，深刻地影响着人类社会的未来走向。科学技术的发展水平，已经成为决定一个国家的综合国力和国际地位的主要因素之一。

建国 50 年来，特别是改革开放 20 年来，党和政府一贯重视科学技术的发展。邓小平同志于 1988 年提出了“科学技术是第一生产力”的著名论断。党的十四大以来，以江泽民同志为核心的党中央又提出“科教兴国”战略。一个空前规模和意义深远的科教新高潮正在到来。

实施“科教兴国”战略，要努力加速科技进步和提高国民、特别是青少年素质。科学技术普及工作是科技工作的重要组成部分，在向国民宣传和普及科学知识、科学精神、科学思想、科学方法，破除愚昧和迷信，批驳各种伪科学、反科学的歪理邪说，提高全

民族的科技意识和科学文化素质等方面,起着极其重要的作用。因此,在实施“科教兴国”战略的同时,中共中央及时颁发了《关于加强科学技术普及工作的若干意见》。新闻出版署把创作、引进、翻译和出版优秀科普图书,作为落实中央精神的一项重要举措,并在制订国家“九五”重点图书规划时,专门设立了科普读物出版的子规划。《中国科普佳作精选》系列丛书的出版,就是这一规划的成果之一,并作为出版工作者向中华人民共和国成立 50 周年献上的一份礼物。

我国的科学家和科普作家长期以来在科普园地中辛勤耕耘,倾注了大量的精力和心血,创作了许多科普读物。《中国科普佳作精选》所收入的作品,正是其中的佼佼者。这些佳作的共同特点,一是不只局限于对科学知识的阐述,而是注重弘扬科学精神,宣传科学思想和科学方法;二是通俗易懂,引人入胜,做到了科学性、可读性、趣味性的统一。作家们娓娓动听的叙述,生动形象地反映了科学家们追求真理的探索精神,一丝不苟的科学态度,给读者以深刻的启示。正如“润物细无声”的春雨,滋润着渴求知识的广大读者的心田。

应该看到,我国的科普图书出版工作,不论从数量上看还是从质量上看,与它所肩负的重任都还很不适应,任重而道远。希望《中国科普佳作精选》的出版,能为促进我国科普读物的繁荣,作出应有的贡献。

1999 年 8 月 2 日

目 录

□ 总序/杨牧之/1

□ 上编

遥远，但是密切……/3

变幻多彩的地球/5

地球的面纱/8

南方在何处/13

无形的锁链/15

现在几点钟/18

来自地下的情报/20

深入地下会遇到些什么/22

名山不在高/25

会“长”高的山/27

我国的山为什么特别多/29

山水之间/31

水土之间/33

北京需要森林/35

为什么长江三峡特别险峻/37
为什么桂林山水特别秀丽/39
人间银河/42
地上的明珠/45
为什么长江中下游一带湖泊特别多/48
为什么洞庭湖不再是我国第一大淡水湖了/50
珍惜湖泊的生命/52
幸福的泉源/55
开发地下的海洋/58
看不见的雨/63
会“唱歌”的沙丘/65
沙漠/67
雪山草地的秘密/70
冻土奇观/73
冰川的消长/75
海洋在召唤/78
芬地湾寻潮/84
钱塘潮为什么特别有名/87
珊瑚岛/89
海底的发现/92
矿找得完吗/95
谁找的矿多/97
矿为什么可以被找到/99
汉白玉的来历/101
石头是怎样烂掉的/103
花岗岩为什么特别坚固/107
萤石——真正的宝石/109
炼石成钢/112
石头变黄金/115
无穷的财富/119

水火无情变有情/121
碳和生命/123
历史的脚印——脚印的历史/126
生命的历程/128
地球的年龄有多大/132
正在变暖的地球/135
一个墨西哥农民的奇遇/138
再从意大利农民的一桩奇遇谈起/142
米诺斯文化毁灭之谜/148
刹那间的巨变/150
山崩/154
海啸/156
地层断裂了/160
打开地下宝库的钥匙/164
到宇宙太空中去开发资源/184
地震问答/189
火山奇观/204

☐ 下编

孕育黄河文化的地质环境/231
地球在怎样变/249
地质学要为农业生产服务/256
关于中国贫油论/261
浪费与节约/266
怪坡·磁山·雷音洞/269

☐ 附录

科普创作是一种创造性的劳动/273

☐ 后记/289

上 编

遥远，但是密切……^①

——关于天上和地下

天上地下，相隔遥远，似乎是风马牛不相及，然而在自然界中，天涯若咫尺，天地之间是密切联系的。我们为了更好地了解地球，还得飞上天去呢。

这是什么道理呢？“不识庐山真面目，只缘身在此山中。”苏东坡这富于哲理性的诗句，道出了个中秘密。许多有关地球的自然现象，仅仅停留在地球上难以彻底认识的。

风云变幻，“天公”喜怒无常，带来水旱灾害，这是我们所深刻体会了的。为什么有旱有涝，它们的发生有什么规律呢？人们作了许多努力，知道这是大气活动的结果，特别是大气稠密的低层，即宇宙飞行员所看到的包住地球的蓝色的带子，这一层集中了大气总质量的90%左右，在靠近地面二三千米以内的大气中含有占容量4%左右的水蒸气，它直接造成雨露霜雪等天气现象。但是很显然，低层大气的活动是与高层大气的状况分不开的，而促使大气活动最根本的力量则来自青天之外的太阳。我们已经发现，每当太阳产生强烈活动（如耀斑爆发）时，高层的大气便迅速得到来自太阳的更多的热能，接着影响到低层的大气，这时地上就

^① 原载1961年4月30日《羊城晚报》。

要受到暴雨、台风、暴风雪等的袭击。

因此，仅仅在地面进行观察探测，是难以掌握大气的全部状况的，在没有宇宙火箭以前，利用气球探空只能到达三四十千米的高度，而大气圈的总厚度据最新的探测远远超过了以往所估计的 1000 千米！

苏联的载人飞船航行成功以后，预示着我们可以在宇宙空间观测大气圈的全部状况，研究太阳的活动，那时我们不仅能够更准确地预报天气，而且有可能找到控制大气活动的办法，使地球上年年风调雨顺。

地球的形状、大小等在地球上难以一目了然的，经过多少世纪的探索，人们才认识到地球是个球形。以后根据计算，又知道它不是一个圆球，而是沿赤道一带凸出的椭圆球。但更确切地认识地球的形状则需要到宇宙空间去。科学家根据人造卫星运行的情况所提供的材料，第一次发现地球南北两个半球也不是对称的，北半球要稍微凸出一些。地球的形状还在变化，今后要确切地了解地球的样子，也还是要靠飞上宇宙空间来观测的。

不仅是地球的外貌，地球内部的许多变化也需要到宇宙空间去调查。比如地球具有磁性，指南针指着南方，以往许多人都以为这是因为地球内部是块大磁铁。但是人造卫星探测结果表明，在高空中存在环绕地球的电流，对地球的磁性有影响。人们还发现在太阳上的耀斑爆发时，由于大量带电微粒从太阳中抛射出来冲入高空的大气层，在一定时期内造成指南针摇摆失灵的现象，这清楚地表明，地球的磁性从地球本身去了解，是不能彻底明了的。

到宇宙空间去，还能帮助解决地球的起源这一根本问题。

因此，到宇宙空间中去，将使人类认识地球的能力大大提高，从而人类改造地球的能力也将加强。人，在通向宇宙的路程上走得离地球越来越遥远，对地球的了解也越来越深入；但是人类并没有疏远自己的“母亲”——地球，相反，跟它越来越密切了。

变幻多彩的地球^①

人有各种料子做成的衣裳，穿起来有的凉爽，有的保暖。

地球也有各式各样的衣裳，五颜六色，绚烂多彩，而且会随岁月的更替而变易。地球特有的大气、水和生物，使它成为太阳系中独一无二的色彩丰富的行星。

蓝色的衣裳是海洋湖泊，起着冬天暖和、夏天凉爽的作用。这是因为水所能吸收容纳的热量特别多，使1立方厘米的水升高温度1℃所需的热，足以使3000多立方厘米的空气或是5立方厘米的花岗岩也升高1℃。当阳光强烈时，水把大量的热吸去了，起了降低气温的作用；当天气转冷后，水又把热陆续放出来，使气温不致降得太低。

地球上约有71%的面积遮盖着蓝色的衣裳，而在大陆上又有大约1/5的土地穿着黄色的衣裳。这是沙漠或半沙漠地区，它使那里的气温热时特别热，冷时特别冷，不是雪中送炭而是火上加油，起着与海洋相反的作用。在沙漠中，昼夜间温度的差别常常达到摄氏好几十度。

黄色衣裳的这种作用，一方面由于它本身吸收容纳热量的能

① 原载1961年11月16日《中国青年报》。

力比水要差许多，同时也因为它不能像海洋那样经常把大量水蒸气输送到空中，使那里的空气保持比较潮湿的状况。

大气是地球最重要的一件外衣，它拦截阻挡着太阳射来的热，同时也阻拦地面的热向宇宙中散失，假使没有大气，被太阳照着的太地方就太热了，而晒不到太阳的地方又太冷了。宇宙飞船便可经历这种奇妙的境界，飞船在阴影处的温度可低到接近 -273°C 。在高空中，尽管还未飞出大气圈的外层，但那里空气已稀薄到接近地面上人工制造的真空，不能起到吸热保暖的作用了。

空气中所含的水蒸气多，吸热能力就强，所以海洋上潮湿的空气比沙漠上干燥的空气更能吸热保暖，调节温度。

在高山上，空气稀薄，水蒸气的含量也少，热量来得虽多，去得也快，到了一定程度，支出更超过了收入。那里常常终年被冰雪所掩盖，穿起了白色的衣裳。

两极也是终年穿着白色衣裳的地区，那里因为所处地理位置的影响，阳光是斜射的，阳光在大气中旅行的路线长，沿途被拦截阻挡掉的热就多，所以到达地面的热量少，因此两极的气候严寒。地面得到的热量已经少了，白色的衣裳更将这些热大量反射掉，刚落下的白净的雪能把射到地面的90%左右的热反射回去，这就使温度更低了。

包括两极和高山地区在内，地球上约有1/10的陆地终年穿着白色的衣裳。冬季“千里冰封，万里雪飘”，穿上白衣裳的地区就更多了。这些白色的衣裳对地球上的气候有重要的影响，我国气象学家吕炯等已发现，北方海洋的结冰量和我国长江流域旱涝现象的形成有一定的关系。至于那种面积广大的终年积雪的地区，更是冷空气的制造厂，广泛地影响着天气的变化。

能够使地球上冷暖干湿更加适合人类需要的，是绿色的衣裳。植物掩盖着地面，掩盖得最密的是森林，它对改善气候起着重要的作用。可惜的是，和我国辽阔的领土面积比较起来，森林面积显得太少了。

地球的衣裳和气候的关系如此密切，因此我们要使它穿得合适。这是有可能做到的，目前也正在做。植树造林、合理密植就是在加紧织造绿色的衣裳；修水库扩大水田则是使陆地地上有更多的地区穿上蓝色的衣裳；这些工作的结果又都使黄色的衣裳逐渐减少。黑化冰川，使白色衣裳变黑的工作也已开始了，还有更多的为大地剪裁衣裳、描龙绣凤的工作将要进行。在宇宙飞船上天以后，我们对那看不见的最重要的地球的外衣——大气，也将了解得更清楚。将来也有可能控制它、改造它。我们一定能使地球上的气候一天天变得更好。