



六角丛书 | 新教育

LIUJIAO SERIES
中国小学生基础阅读丛书

穿过 地平线

李四光 著

光明日报出版社



季四光 著

光明日报出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

穿过地平线 / 李四光著. ---北京: 光明日报出版社, 2011.7

ISBN 978-7-5112-1307-5

I. ①穿… II. ①李… III. ①随笔—作品集—中国—当代 IV. ①I267.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第111270号

穿过地平线

著者: 李四光

出版人: 朱庆

责任编辑: 温梦

责任校对: 刘瑾

封面设计: 周周设计局

责任印制: 曹诗

出版发行: 光明日报出版社

地 址: 北京市东城区珠市口东大街5号, 100062

电 话: 010-67078249 (咨询), 67078945 (发行), 67078235 (邮购)

传 真: 010-67078227, 67078233, 67078255

网 址: <http://book.gmw.cn>

E-mail: gmcbs@gmw.cn

法律顾问: 北京市华沛德律师事务所张永福律师

印 刷: 北京楠萍印刷有限公司

装 订: 北京楠萍印刷有限公司

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社联系调换。

开 本: 720×1010mm 1/16

字 数: 155千字

印 张: 15

版 次: 2011年7月第1版

印 次: 2011年7月第1次印刷

印 数: 1-10,000册

书 号: ISBN 978-7-5112-1307-5

定 价: 12.00元

版权所有 翻印必究

出版说明

小朋友们，你们对“李四光”这个名字一定不陌生吧，他是我国著名的地质学家。在我们学习的课本里，你们一定见过他的名字。

湖北黄冈是一个山川秀丽、人杰地灵的地方。1889年10月26日，李四光就出生在这里。

李四光原名李仲揆，他自幼就读于父亲执教的私塾中，14岁那年他告别父母，独自一人来到武昌报考高等小学堂。在填写报名表时，他误将姓名栏当成年龄栏，写下了“十四”两个字，随即灵机一动将“十”改成“李”，后面又加了个“光”字，从此便以“李四光”传名于世。

1904年，李四光被送到日本留学。这期间，李四光接受了革命思想，成为同盟会中年龄最小的会员。孙中山赞赏李四光的志向，送给他八个字：努力向学，蔚为国用。

几年后，李四光从日本学成归国。辛亥革命后，因不满袁世凯、黎元洪篡夺革命果实，李四光再次离开祖国，到英国伯明翰大学学习地质学，从此走上地质科学研究的道路。

李四光是我国著名的地质学家和地质教育家，也是一位伟大的爱国者。关于他的事迹有很多，我们仅取一例，从中可见李四光的学术修养和光辉人格。

20世纪20年代，美国斯坦福大学教授艾·布克威尔德曾

武断地宣告：“中国的石油储量十分贫瘠。”这顶“无油”的帽子沉重地压在中国人的头上。李四光经过长期的研究，认为中华大地蕴藏着多种矿藏，在沉降带蕴藏着丰富的天然气和石油。在国家建设急需能源的时候，李四光的理论指引人们先后在大庆、大港、胜利、华北、东海等地找到了石油。滚滚石油把“中国贫油论”的帽子彻底地甩进了太平洋。

李四光博学多才，他的音乐造诣相当深厚，在巴黎写的一首小提琴曲《行路难》，是中国人创作的第一首小提琴曲。他散文写得很好，旧体诗也写得不错，即便是地质学的论文，他同样写得有声有色。本书便从他的大量著作中精选一些随笔，供小朋友们阅读。

就让我们一起读读这些文章，去了解这位伟大的科学家和他所钟爱的事业吧。

Contents

目录

看看我们的地球		1
从地球看宇宙		6
地球年龄“官司”		10
天文学地球年龄的说法		13
天文理论说地球年龄		16
地质事实说地球年龄		20
地球热的历史说地球年龄		24
地球之形状		27
地壳的观念		30
地壳		34
地热		36
地震与震波		41
浅说地震		44
辟美博士造谣并浅说地震		48

- 54 | 燃料的问题
- 63 | 现代繁华与炭
- 86 | 大地构造与石油沉积
- 88 | 地史的纪元
- 95 | 地质力学发展的过程和当前的任务
- 122 | 启蒙时代的地质论战
- 132 | 地质时代
- 143 | 均衡代偿现象
- 149 | 《地质力学之基础与方法》序
- 151 | 冰川的起源
- 158 | 中国地势浅说
- 168 | 侏罗纪与中国地势
- 172 | 沧桑变化的解释
- 178 | 古生物及古人类
- 207 | 人类起源于中亚么？
- 213 | 读书与读自然书
- 216 | 如何培养儿童对科学的兴趣
- 218 | 风水之另一解释

看看我们的地球^①

地球是围绕太阳旋转的九大行星^②之一，它是一个离太阳不太远也不太近的第三个行星。它的周围有一圈大气，这圈大气组成它的最外层，就是气圈。在这层下面，就是有些地方是由岩石造成的大陆，大致占地球总面积的十分之三，也就是石圈的表面。其余的十分之七都是海洋，称为水圈。水圈的底下也都是石圈。不过，在大海底下的这一部分石圈的岩石，它的性质和大陆上露出的岩石的性质一般是不同的。大海底下的岩石重一些、黑一些，大陆上的岩石比较轻一些，一般颜色也淡一些。

石圈不是由不同性质的岩石规规矩矩造成的圈子，而是在地球出生和它存在的几十亿年的过程中，发生了多次的翻动，

① 该文是李四光教授给少年儿童写的一篇科学小品。文章深入浅出地介绍了地球的结构和在太阳系中的位置以及它的起源的不同学说，刊在《科学家谈二十一世纪》一书中，由上海少年儿童出版社出版，1959年10月。

② 九大行星：过去流行的一种说法，即水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星。在2006年8月24日第26届国际天文联合会中通过决议，冥王星被划为矮行星，从太阳系九大行星中除名，所以现在太阳系中仅有八颗行星。

原来埋在深处的岩石，翻到地面上来了。这样我们才能直接看到曾经埋在地下深处的岩石，也才能使我们能够想象到石圈深处的岩石是什么样子。

随着科学不断地发达，人类对自然界的了解是越来越广泛和深入了，可是到现在为止，我们的眼睛所能钻进石圈的深度，顶多也还不过十几公里。而地球的直径却有着 12000 多公里呢！就是说，假定地球像一个大皮球那么大，那么，我们的眼睛所能直接和间接看到的一层就只有一张纸那么厚。再深些的地方究竟是什么样子，我们有没有什么办法去侦察呢？有。这就是靠由地震的各种震波给我们传送来的消息。不过，通过地震波获得有关地下情况的消息，只能帮助我们了解地下的物质的大概样子，不能像我们在地表所看见的岩石那么清楚。

地球深处的物质，对我们现在生活上的关系较少，和我们关系最密切的，还是石圈的最上一层。我们的老祖宗曾经用石头来制造石斧、石刀、石钻、石箭等等从事劳动的工具。今天我们不再需要石器了，可是，我们现在种地或在工厂里、矿山里劳动所需的工具和日常需要的东西，仍然还要往石圈里要原料。只是随着人类的进步，向石圈索取这些原料的数量和种类越来越多了，并且向石圈探查和开采这些原料的工具和技术，也就越来越进步了。

最近几十年来，从石圈中不断地发现了各种具有新的用途的原料。比如能够分裂并大量发热的放射性矿物，如铀、钍等类，我们已经能够加以利用，例如用来开动机器、促进庄稼生长、治疗难治的疾病等等。将来，人们还要利用原子能来推动

各种机器和一切交通运输工具，要它们驯服地为我们的社会主义建设服务。

这样说来，石圈最上层能够给人类利用的各种好东西是不是永远取之不尽的呢？不是的。石圈上能够供给人类利用的各种矿物原料，正在一天天地少下去，而且总有一天要用完的。

那么怎么办呢？一条办法，是往石圈下部更深的地方要原料，这就要靠现代地球物理探矿、地球化学探矿和各种新技术部门的工作人员们共同努力。另一条办法，就是继续找寻和利用新的物质和动力的来源。热就是便于利用的动力根源。比如近代科学家们已经接触到了的好些方面，包括太阳能、地球内部的巨大热库和热核反应热量的利用，甚至于有可能在星际航行成功以后，在月亮和其他星球上开发可能利用的物质和能源等等。

关于太阳能和热核反应热量的利用，科学家们已经进行了较多的工作，也获得了初步的成就。对其他天体的探索研究，也进行了一系列的准备工作，并在最近几年中获得了一些重要的进展。有关利用地球内部热量的研究，虽然也早为科学家们注意，并且也已作了一些工作，但是到现在为止，还没有达到大规模利用地热的阶段。

人们早已知道，越往地球深处，温度越加增高，大约每往下下降33米，温度就升高摄氏一度（应该指出，地球表面的热量主要是靠太阳送来的热）。就是说，地下的大量热量，正闲得发闷，焦急地盼望着人类及早利用它，让它也沾到一分为人类服务的光荣。

怎样才能达到这个目的呢？很明显，要靠现代数学、化学、物理学、天文学、地质学以及其他科学技术部门的共同努力。而在这一系列的努力中，一项重要而首先要解决的问题，就是要了解清楚地球内部物质的结构和它们存在的状况。

地球内部那么深，那样热，我们既然钻不进去，摸不着，看不见，也听不到，怎么能了解它呢？办法是有的。我们除了通过地球物理、地球化学等对地球的内部结构进行直接的探索研究以外，还可以通过各种间接的办法来对它进行研究。比如，我们可以发射火箭到其他天体去发生爆炸，通过远距离自动控制仪器的记录，可以得到有关那个天体内部结构的资料。有了这些资料，我们就可以进一步用比较研究的方法，了解地球内部的结构，从而为我们利用地球内部储存的大量热量提供可能。

在这些工作获得成就的同时，对现时仍然作为一个谜的有关地球起源的问题，也会逐渐得到解决。到现在为止，地球究竟是怎样来的，人们作了各种不同的猜测，各人有各人的说法，各人有各人的理由。在这许多的看法和说法中，主要的要算下述两种：一种说，地球是从太阳分裂出来的，原先它是一团灼热的熔体，后来经过长期的冷缩，固结成了现今具有坚硬外壳的地球。直到现在，它里边还保存着原有的大量热量。这种热量也还在继续不断地慢慢变冷。另一种说法，地球是由小粒的灰尘逐渐聚合固结起来形成的。他们说，地球本身的热量，是由于组成地球的物质中有一部分放射性物质，它们不断分裂而放出大量热量的结果。随着这种放射性物质不断地分

裂，地球的温度，在现时可能渐渐增高，但到那些放射性物质消耗到一定程度时，就会逐渐变冷下去的。

少年朋友们，从这里看来，到底谁长谁短，就得等你们将来成长为科学家的时候，再提出比我们这一代科学家更高明的意见。

我相信，等到你们成长为出色的科学家，和跟着你们学习的下一代和更下一代的年轻科学家们来到世界的时候，人们一定会掌握更丰富更确切的资料，也更广泛更深入地了解了地球本身和我们太阳系的过去和现在的状况。这样，你们就有可能对地球起源的问题，作出比较可靠的结论。

也可以相信，再经过多少年，人类必定会胜利地实现到星际去旅行的理想。那时候，一定会在其他天体上面发现许多新的生命和更多可以为我们的新的物质，人类活动的领域将空前地扩大，接触的新鲜事物也无穷无尽的多。这一切，都必定使人类的生活更加美好，使人类的聪明才智比现在不知要高多少倍，人类的寿命也会大大地延长，大家都能活到一百几十岁到两百岁或者更高的年龄。到那个时候，今天那些能够活到七八十岁的老人，在这些真正高龄的老爷爷眼前，他们也就像你们的教师在今天的老人前面一样要变成青年人了。

少年朋友们，你们想想，这么大的变化，多有意思啊！

我们不能光是伸长脖子，窥测自然界奇妙的变化，我们还要努力学习，掌握那些变化的规律，推动科学更快地前进，来创造幸福无穷的新世界。

从地球看宇宙^①

在宇宙空间中，分散着形形色色的天体和物质，都在运动，都在变化。就某种特定的形态而言，有的正在生长，有的达到了成熟的阶段，有的已经消逝。我们今天看到的宇宙，是其中每一团、每一点物质，在有关它们各自历史发展过程中的一个剖面的总和。这个总和，不仅具有空间的意义，而且具有时间的意义。其所以具有时间意义，是因为分布在宇宙空间的天体和物质，距我们有的比较近，有的很远很远，尽管光的速度很大，可是这些光传递到地球需要长短不等的时间。因此，我们同一时间，通过它们各自发出的辐射所获得的印象，是前前后后相差很远很远的时间的印象总合起来的一幅图像，在这

① 1969年5月19日，毛泽东主席请李四光教授去谈话，谈的是有关自然科学方面的问题。谈话结束时，毛主席提出要看他写的书，并请他汇编一本国内外有关他研究范围的资料。李四光应允，并于1970年3月完成此书。该书共分七篇：一、从地球看宇宙；二、启蒙时代的地质论战；三、总结地层工作的要点；四、古生物及古人类；五、三大冰期；六、地壳的概念；七、地壳构造与地壳运动。文中引述了天文、地质、古生物等方面的有关资料，所以定名为《天文、地质、古生物资料摘要（初稿）》，文中还阐述了地质科学在其发展过程中所存在的一些问题，并提出了他的一些见解。

该书于1972年9月由科学出版社出版，此文为一部分的节选。

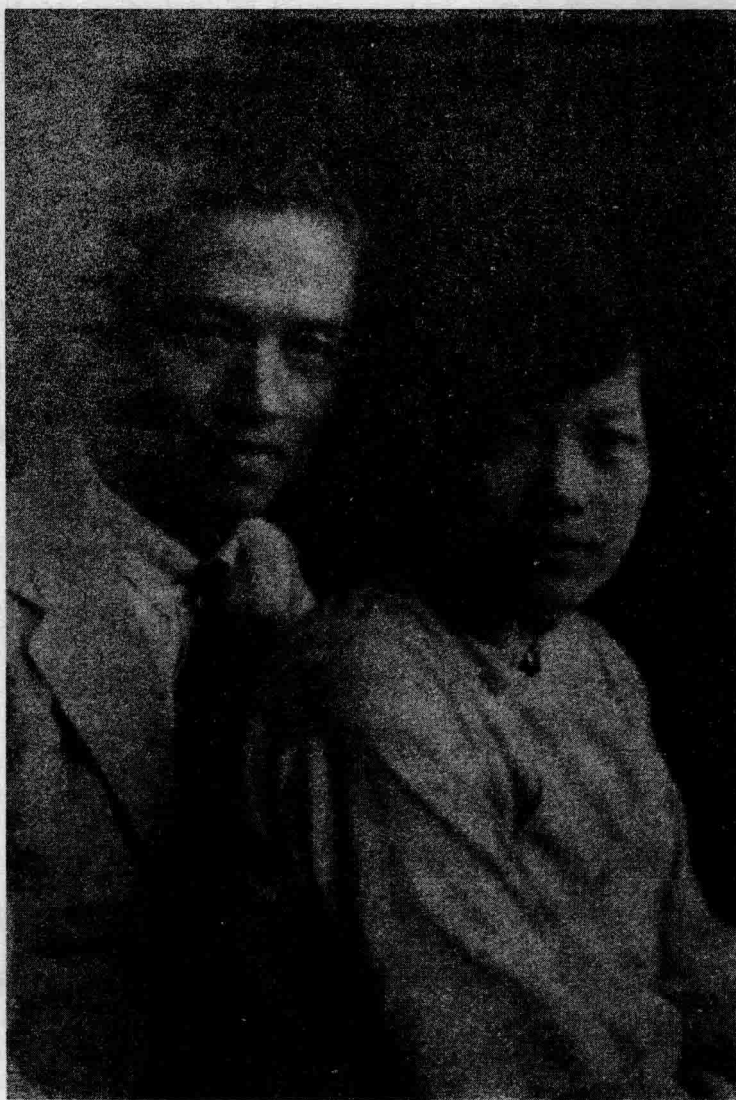
个相差很远很远的时间中，不但恒星、星系等等的形象有所变化，它们彼此的相对位置，在几十万年，甚至几万年中，也大不相同。可以断定，今天我们所见到的天空的面貌，不是天空今天真正的面貌，有的已成过去，有些新生的东西，还要等待很久很久以后，才能在地球上看见。

天文工作者用来衡量宇宙空间距离的单位之一是光年。光的速度每秒 2.997925×10^5 公里（约 30 万公里），一年的时间内光的行程叫做一光年，即 9.46×10^{12} 公里（近 10 亿公里）。近代天文工作者们，用来观察宇宙的工具，有各种类型的望远镜，其中有大型反射镜，还有各种特制的光谱分析仪，可以用来测量发光天体的温度、组成物质和运动等等。最近 20 年来，射电望远镜发展很快，利用这种工具的设计和使用，已经成了一项专业，叫做射电天文。射电“望远镜”实际上并不是什么望远镜，而是装上了特殊形式天线的无线电波接收器。第二次世界大战的后期，已经有人利用雷达装置侦察来袭的飞机和导弹，现在的射电望远镜，就是在雷达接收装置的基础上发展起来的。射电望远镜能探测的电磁波范围，和光学望远镜不同，所以它不能代替光学望远镜所能做的工作。

天文工作者们使用这些工具进行探索宇宙物质形态和运动已经多年了，他们逐步摸索出来一些观测和研究方法，获得了一些比较可靠的成果。

最近，宇宙飞行技术的发展，对天体，特别是对我们太阳系成员的研究（包括行星、卫星和彗星），提供了新的途

径，发挥了其他方法所不能起的作用。对于恒星的观测，也起了某种作用，因为在地球大气之外，能接收和分析那些被地球大气滤掉而不能到达地面的 X 射线， γ 射线、远紫外辐射等。



1927 年李四光与夫人许淑彬合影

地球年龄 “官司”^①

地球的年龄，并不是一个新颖的问题。在那上古的时代早已有人提及了。例如那加尔底亚人（Chaldeans）的天文家，不知用了什么方法，算出世界的年龄为 21.5 万岁。波斯的琐罗亚斯德（Zoroaster）一派的学者说世界的存在，只限于 1.2 万年。中国俗传世界有 12 万年的寿命。这些数目当然没有什么意义。古代的学者因为不明自然的历史，都陷于一个极大的误解，那就是他们把人类的历史，生物的历史，地球的历史，乃至宇宙的历史，当做一件事看待。意谓人类未出现以前，就无所谓宇宙，无所谓世界。

中古以后，学术渐渐萌芽，荒诞无稽的传说，渐渐失去信用。然而西元^② 1650 年时，竟有一位有名的英国主教阿瑟（Bishop Ussher），曾大书特书，说世界是西元前 4004 年造的！这并不足为奇，恐怕在科学昌明的今日，世界上还有许多人相

① 1921 年 9 月 23 日至 10 月 10 日李四光应北京美术学校之邀，先后作了 15 次学术演讲。演讲全文原载《北京大学月刊》。1929 年由商务印书馆作为《百科小丛书》系列之一出版，原书名为《地球的年龄》。本书此文为原书“绪言”的节选，题目为编者所加。

② 西元：即公元。