

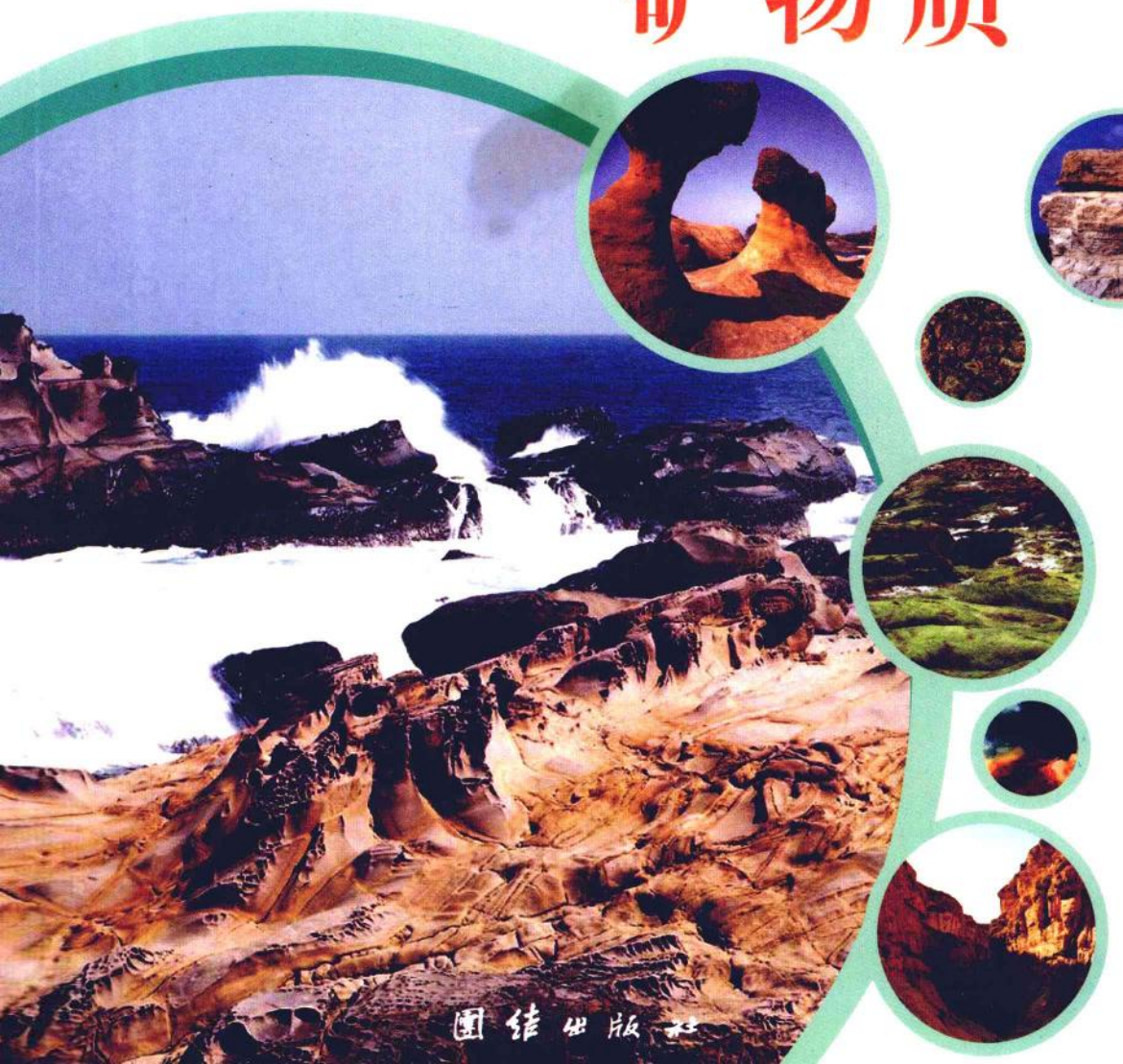


青少年科普图书馆
QINGSHAONIANKEPUTUSHUGUAN

青少年应该知道的 岩石和 矿物

华春 编著

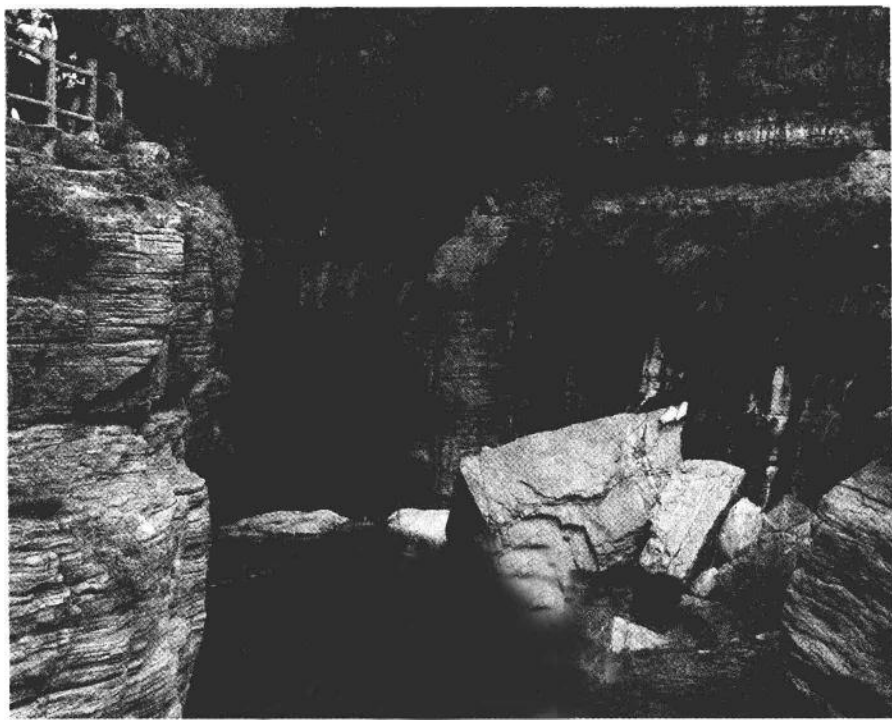
石头到处可见，可是你知道它是怎么形成的吗？
岩石中又蕴藏着怎样丰富的资源呢？岩石和矿物质有
哪些特性？让我们一起来探索岩石的奥秘吧！



团结出版社

青少年应该知道的 岩石和矿物质

—— 华 春 编著 ——



图书在版编目 (CIP) 数据

青少年应该知道的岩石和矿物质 / 华春编著. — 北京: 团结出版社, 2009.11

ISBN 978-7-80214-760-7 (2011 年 04 重印)

I . 青… II 华… III . ①岩石 - 青少年读物②矿物质 - 青少年读物

IV . P58 P342

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 107983 号

出 版: 团结出版社

电 话: (010) 65228880 65244790 (出版社)

(010) 61536005 (发行)

网 址: www.tjpress.com

E-mail: 65244790@163.com

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京山华苑印刷有限责任公司

开 本: 700×1000 毫米 1/16

字 数: 116 千字

印 张: 12

版 次: 2009 年 11 月第 1 版

印 次: 2011 年 4 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 978-7-80214-760-7

定 价: 22.00 元

(版权所属, 盗版必究)

青少年科普图书馆丛书编委会

全国人大常委会副委员长、民革中央主席周铁农特为本丛书作序

- 顾 问：谢克昌 中国科学院院士、中国科协副主席
- 主 任：修福金 全国政协副主席、民革中央副主席
- 副 主 任：吴先宁 民革中央宣传部部长
- 王大可 团结出版社社长兼总编辑
- 梁光玉 团结出版社常务副社长
- 唐得阳 团结出版社常务副总编辑
- 徐先玲 北京林静轩图书有限公司董事长

委 员：

- 李 松 美国特洛伊工学院物理学博士
- 叶 鹏 美国康奈尔大学化学博士
- 姚经文 北京理工大学环境工程博士后
- 黄德军 兰州大学生物学博士
- 吕江宁 MIT(麻省理工)地球物理学博士
- 张学伟 Syracuse University 地质学博士
- 罗 攀 香港中文大学人类学博士
- 蔡三协 香港中文大学医学院医学博士
- 王 妍 香港中文大学医学院医学博士

执行主编：王 俊 唐得阳

岩石是构成地壳和地幔的物质基础，是天然产出的具稳定外型的矿物或玻璃集合体。

岩石随处可见，是大自然的杰作。它不仅可以用做建材，而且还可以用来提炼金属、制作饰品等。

自然界中有很多东西都能带给我们美的享受。小时候捡到一块美丽的石头，也能让我们欢喜许多天，在看《红楼梦》的时候我们都在羡慕贾宝玉身上那块与生俱来的通灵宝玉，这些能给我们带来欢乐的东西都来自岩石大家族，岩石家族是个庞大的群体。那么岩石有什么特性？又是如何分类？……

矿物质千姿百态，不仅具有许多奇特的物理性质，而且还可以被人类所用。

打开这本书，让我们共同认识岩石与矿物质吧！

序 言



莽莽苍苍的山川大地，茫茫无际的宇宙星空，人类生活在一个充满神奇变化的大千世界中。面对异彩纷呈的自然现象，古往今来曾引发多少人的惊诧和探索。它是科学家研究的课题，更是充满了幻想和好奇的青少年渴望了解的知识。为了帮助广大青少年系统、全面、准确、深入地学习和掌握有关自然科学的基础知识，用科学发展观引领他们爱科学、学科学、用科学，团结出版社按照国家确定的学生科普知识标准，编辑出版了《青少年科普图书馆》大型丛书，应该说这是一个很有意义、值得支持和推广的出版工程。

加强科普教育和科普读物出版工作，是加快国家建设和发展的需要。中共十七大提出要把我们的国家建设成为富强、民主、文明、和谐的社会主义现代化国家，要在2020年实现全面建设小康社会的目标，必须坚持以经济建设为中心。为加快国家发展，要抓紧时机，实施科教兴国、人才强国和可持续发展的三大战略。把科教兴国战略放在第一位，就是要充分发挥科学技术作为第一生产力的作用，认真落实国家中长期科学和技术发展规划纲要，依靠科技进步，建设创新型国家；要着眼于长远，努力培养新一代创新人才，提高劳动者素质，增强创新能力。大量优秀的科普读物的出版发行正是科学的教育和普及的基础性工作，是科教兴国、人才强国的文化基础工程。

加强科普教育和科普读物出版工作，同时也是我们社会文化建设的需要。中共十七大强调“弘扬科学精神，普及科学知识”，是“建设和谐文化，培养文明风尚”的重要内容，特别提出要重视城乡、区域文化协调发展，着力

丰富农村和边远地区的精神文化生活，为青少年健康成长创造良好的文化环境。

有关科普教育和科普读物出版发行工作，多年来得到中央和地方各级政府部门和相关社会团体的广泛支持。2002年6月29日，《中华人民共和国科学技术普及法》正式颁布实施，标志着我国科普事业进入法制建设和发展的轨道。为持续开展群众性、社会性科普活动，中国科协决定从2005年起，将每年9月第三周的公休日定为全国科普日。自2003年以来，为支持老少边穷地区文化事业发展，由国家文化部、财政部共同实施送书下乡工程。2009年2月，中国科协等单位五年内在全国城乡建千所科普图书室的活动举行了启动仪式。多年来有关政府部门和社会团体坚持不懈的送书下乡活动，推动了科普工作在全国，特别是在农村、边远地区和广大青少年中的开展，丰富了他们的精神文化生活，提升了他们的科学文化素质。

贯彻中共十七大精神，适应国家建设的发展需要，特别是广大农村、边远地区发展的需要，以及青少年健康成长的需要，像《青少年科普图书馆》丛书这样一类科普读物的大量出版，符合广大青少年探究自然科学的阅读兴趣和求知欲望，相信一定会得到青少年朋友的欢迎和喜爱。希望有更多更好的青少年科普读物出版，为青少年的健康成长，为提高全民族的科学文化素质，促进国家的现代化建设和文化大繁荣作出新的贡献。

周张农
2009.7.15

目 录

第一章 千姿百态的岩石——学习篇

第一节 岩石知识	2
1. 地球上最古老的岩石	3
2. 岩石与生命的起源	4
3. 神秘的天外飞石	6
4. 地球上的岩石圈	9
5. 月球上的岩石	11
第二节 岩石与人类息息相关	13
1. 岩石圈与人类	13
第三节 岩石简介	15
1. 岩石的种类	15
2. 岩石与地形的变化	18

第二章 火山爆发的产物——岩浆岩

第一节 岩浆岩的成因	22
第二节 岩浆岩家族都有哪些成员	24
1. 超基性岩类	24
2. 基性岩类	24
3. 中性岩类	25
4. 酸性岩类	26
第三节 常见的岩浆岩	26
1. 花岗岩	26
2. 橄榄岩	27
3. 玄武岩	27
4. 安山岩	27
5. 流纹岩	27
第四节 岩浆岩与名川大山的形成	28
第五节 浮石与火山灰	30

第三章 地质运动的传说——沉积岩

第一节 沉积岩简介	34
1. 沉积岩的形成与分布	34
2. 沉积岩的划分	36
3. 常见的沉积岩	37
第二节 沉积岩与物质搬运	39

第四章 自然界的精灵——变质岩

第一节 岩石的变质作用与控制因素	42
第二节 变质岩的分类与分布	44
第三节 传奇色彩	48
1. 奇怪的青田奇石	48
2. 蓝田玉之谜	50
3. 纯洁的大理石	51
4. 四大名砚之一——歙砚	54

第五章 矿物与矿石的对话——探索篇

第一节 矿物基础知识	58
1. 什么是矿物?	58
2. 矿物是如何形成的?	61
3. 矿物的分类与命名?	65
4. 什么是重砂矿物?	66
5. 什么是矿床?	67
第二节 矿石	69
1. 矿石简介	69
2. 矿石的分类	72
第三节 药理矿物——芒硝	74
第四节 放光神石——萤石	76
第五节 异彩纷呈	79
1. 观赏佳品——雨花石	79
2. 妙不可言——珍珠岩	81
3. 文明使者——铜矿	83
第六节 用处多多——稀土矿	84
1. 常见矿物种类	87

2. 稀土矿物的用途	89
第七节 耐热材料的缔造者——钴矿	90
第八节 我国罕有的矿物——铬矿	92
第九节 铅的主要来源——方铅矿	93
第十节 常见的锰矿石——软锰矿	96
第十一节 重要的化工原料——磷矿石	97
第十二节 新型矿物资源——锰结核	100
第十三节 珍贵无比——金矿	104

第六章 人类生活的必需品——铁矿

第一节 铁矿简介	110
1. 何为铁矿	110
2. 常见的铁矿石	112
第二节 “愚人金”的由来	114
第三节 各种各样的铁矿石	117
1. 重要的铁矿石——赤铁矿	117
2. 神秘的铁锈——针铁矿	120
第四节 其他重要铁矿石	122
1. 菱铁矿	122
2. 蓝铁矿	122
3. 铌铁矿	123
4. 钽铁矿	123
5. 铬铁矿	124
6. 锰铁矿	124
7. 镁铁矿	124

第七章 赏心悦目——玉石篇

第一节 玉石知识	126
1. 玉的分类	126
2. 中国历代玉文化	126
3. 何为刚玉	130
4. 中国“四大名玉”	131
第二节 各种各样的水晶	135
1. 高贵的紫水晶	135

2. 富有灵性的玛瑙	137
第三节 奇珍异宝	141
1. 美丽的绿松石	141
2. 自然界的瑰宝——虎眼石	144
3. “宝石之王”——钻石	146
4. 穆斯林的“瑰宝”——青金石	150
5. 我国的四大印章石	153
6. “友谊之石”——紫黄晶	155
第四节 玉器的保养与清洗	157

第八章 渊源流长——岩石文化

第一节 人与岩石	160
第二节 岩石的研究	162
第三节 中国的玉文化	166

第九章 岩石与山脉的关系

第一节 五岳的形成	172
1. 东岳泰山	172
2. 西岳华山	174
3. 中岳嵩山	175
4. 南岳衡山	175
5. 北岳恒山	176
第二节 黄山的由来	177
第三节 奇特的桂林山水	178
第四节 五大连池与火山	180
第五节 庐山与冰川痕迹	181

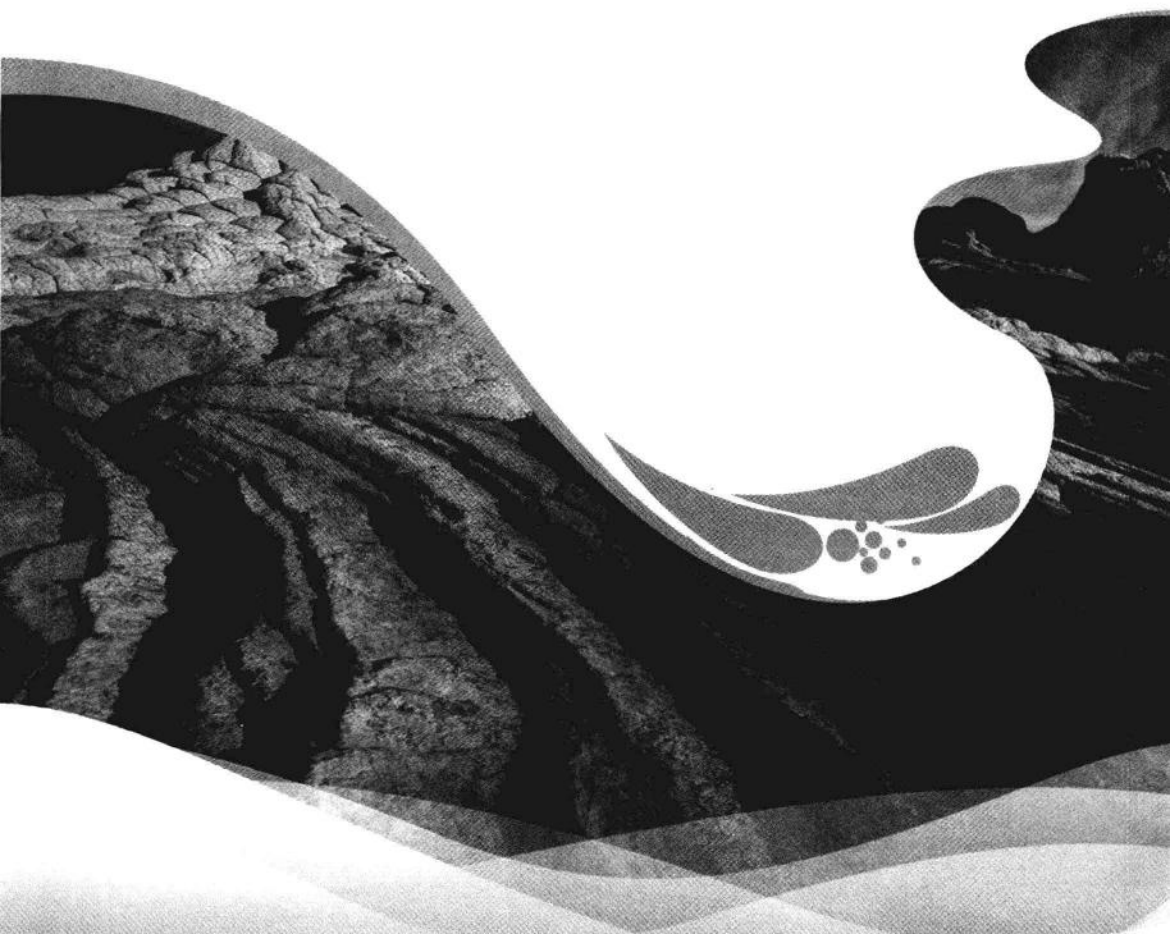
青少年应该知道的岩石和

Qing shao nian ying gai zhi dao de yan shi he

矿物质

第一章

千姿百态的岩石——学习篇



第一章 千姿百态的岩石——学习篇

第一节 岩石知识

对于我们人类来说，岩石并不陌生。当人类进化到新石器时代时，我们的祖先就开始用石头作为生产生活的工具，与大自然作斗争，科研人员在考古中发现大量存在于那个时代的石器。由此可见，从新石器时代开始，人类就已经开始认识和利用岩石了。

岩石，是地球的重要组成部分之一。高山上有岩石，小河中也有岩石，在路旁我们也能看到岩石，岩石在地球上几乎是无所不在有。岩石是由矿物组成的，少数岩石只由一种矿物组成，但大部分的岩石都是由多种矿物聚集而成的。虽然我们看到的岩石是千奇百怪的，但它是地球馈赠给人类最精美的物品。



被风和海浪侵蚀的岩石

1. 地球上最古老的岩石

地球上最古老的岩石是火成岩，这些岩石由于受到强烈的变质作用，已转变为含绿泥石和角闪石的变质岩，因此我们称之为绿岩。1973 年在西格陵兰，发现了同位素年龄约 38 亿年的花岗片麻岩。1979 年，测定南非波波林带中部的片麻岩年龄约 39 亿年左右。



层层堆叠的岩层，记录地球的历史

在加拿大发现的阿卡斯卡片麻岩，是保存比较完好的古老地球表面的一部分。通过放射方法测定，阿卡斯卡片麻岩有将近 40 亿年

的年龄,也说明某些大陆物质,在地球形成之后几亿年的时间里,就已经存在了。

近来科学家在澳大利亚西南部,发现了一批最古老的岩石,根据其中所含的锆石矿物晶体的同位素分析结果,表明它们的“年龄”约为 43

亿~44 亿岁,是迄今地球

上发现的最古老的岩石样本,根据这一发现可以推断,这些岩石形成时,地球上已经有了大陆和海洋。而地球的圈层分异,在距今 44 亿年前,可能就已经完成了。

目前在中国境内发现的最古老岩石,是冀东地区的花岗片麻岩,其中包体的岩石年龄约为 35 亿年。我们发射的“嫦娥一号”月球探测卫星,于 2007 年 11 月 21 日,获取了一幅危海与丰富海东部的月陆图像,高差 3000~4000 米。月陆是月球上最古老的单元,形成年龄比地球上最古老的岩石(约 38 亿年)和月海玄武岩(31 亿~39 亿年)都要老,多达 42~43 亿年。



阿卡斯卡片麻岩

2. 岩石与生命的起源

在前面我们已经说过,冀东地区的花岗片麻岩,是目前中国发现的最古老的岩石。其中有些岩石的年龄约为 35 亿年。澳大利

亚微生物化石群,发现于含层状叠层石中,通常认为,叠层石是蓝藻存在的依据。如果在 35 亿年前,就已经出现蓝藻,则说明释氧的光合



花岗片麻岩

作用早就开始了，这便引出一个问题：为什么直到 20 亿年前，大气圈才积累自由氧呢？从 35 亿年前到 20 亿年前，中间相隔 15 亿年之久，为什么氧的积累如此缓慢？对于这一问题说法各不相同。例如近年来已经发现，叠层石也可能完全由光合细菌建造，或甚至由非光合细菌建造。

根据有关部门的统计，在澳大利亚、北美和南非 3 个不同大陆的 11 个地点，发现了太古宙叠层石，其年龄都在 25 亿年以上。晚元古代，是地史上叠层石最繁盛的时期，其分布广泛、形态多样。后来生物出现以后，叠层石骤然衰落。寒武纪至泥盆纪叠层石数量和分布范围有限。泥盆纪以后，叠层石只是残存。现代海相叠层石，只分布在澳大利亚、中美洲、中东等地的少数地区特殊环境中。

据天文学家估计，月球表面溅落有 8 百万吨的地球岩石碎片，采集和研究这些岩石碎片，极有可能为争论已久的地球和生命起源之谜找到正确的答案。

据推算，地球表面的岩石，不超过 39 亿年历史，而且经历了风雨侵蚀和大陆漂移后，原先的岩石结构发生了巨大变化，这是造成对地球生命起源之争无定论的原因之一。然而，月球上的情况却大不一样。自月球诞生以来，唯有行星“光顾”过，至今仍保持一片“净土”。太阳系形成后，彗星和小行星撞击地球、火星和金星的事件不断发生。比如，发生在约 29 亿年前的“晚近的重撞击”陨石事件。

西雅图华盛顿大学的约翰·阿姆斯壮教授打比喻说，月球见证了所有发生的一切陨石碰撞事件。

伦敦皇家学院从事陨星研究的菲尔·布兰德教授认为，陨石高速撞击月球表面后，遗留下比沙粒大的碎片极少，但碎片所含物质

元素，却完整地保存下来。由此可见，月球之旅是非常有必要的。溅落在月球表面的地球岩石的碳元素成份，或许能揭示碳元素是否曾支配过早期的生命。

3. 神秘的天外飞石

每当夜晚我们便会看到美丽的夜景，有时仰望天空，会看到滑过天空际的流星，这就是陨石，而我们看到的这一现象则被称为陨石坠落。

陨石的形成，有着特殊的原因，或是星球爆炸、崩裂，或是飞出的宇宙尘埃，或是星球两两碰撞下来的碎块……当它们闯入地球大气层内时，由于高速飞行和大气的摩擦作用而燃烧消融，到达地球表面时，已变成了黑黝黝、沉甸甸的石头，这就是我们通常所说的陨石。

陨石，黑色，无光泽，表面不光滑，看起来并不漂亮。当南极考察队员采集南极石作纪念时，一般不找陨石；然而对于地球化学家和宇宙学家来说，却是珍贵的科学样品。

陨石之所以珍贵，在于它们来之不易。这些来自遥远太空的星



陨石坑