

最佳课堂

自然探秘

学习委员 主编

吉林电子出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国学生探索发现奥秘/学习委员主编. —长春市:

吉林电子出版社

2006. 12

(最佳课堂)

ISBN 7 - 900444 - 07 - 6

I. 中... II. 学... III. 科普—作品集—世界

IV. J. 335

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 111926 号

中国学生探索发现奥秘

(最佳课堂)

总策划: 北京世博书苑

选题策划: 王霖 马力

责任编辑: 陈沛雄

出版: 吉林电子出版社

地址: 长春市人民大街 4646 号 邮编: 130021

电话: 0431 - 5668194 传真: 0431 - 5668194

印刷: 北京书林印刷厂

开本: 787 × 1092 1/32

印张: 192

版次: 2006 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

书号: ISBN 7 - 900444 - 07 - 6

定价: 全套定价: 498.00 元

前 言

把兴趣引进课本，使爱好代替讲台，将学生的被动接受知识变为主动学习吸收，激发学生的阅读热情与探索精神，奠定良好的知识基础与创新素质，这就是本套全书的宗旨。

本套全书根据全国中小学教学大纲的要求，同时根据创新素质教育的要求，再结合全国中小学各科课本的同步内容编撰而成，是各学科的有益补充和知识范围的深层挖掘，是现代中小學生都必须掌握的知识内容。这些百科未解知识之谜，能够增长中小学生的知识，开拓他们的视野。

我们的学校教学都是一些已知的基础文化知识，其内容一般都比较简单和死板，都已有比较科学而清楚的定论，这些知识是前人创造的，也是比较容易掌握的，其实，教学的真正目的是在掌握已知知识的基础上，探索未知的知识，创造未知的领域，不断推动科学文化知识向前发展，使我们真正成为自然的主人。

目前，我们中小學生手中的薄薄课本的知识面显得单调而不足，事实上，我们生活在一个迷宫一样的地球上，已知的知识是很少的有形板块，而未知的领域才是很大的无形部分。人类社会和自然世界是那么丰富多彩，使我们对于那许许多多的难解之谜和科学现象，不得不密切关注和发出疑问。我们应不断地去认识它，勇敢地

去探索它。古今中外许许多多的科学先驱不断奋斗，一个个谜团不断解开，推进了科学技术的大发展，但无数新的奇怪事物和难解之谜，又不得不使我们向新的问题发起挑战。科学技术不断发展，人类探索永无止境，解决旧问题，探索新领域，这就是人类一步一步发展的足迹。

作为中小學生，我們應該站在前人知識的終點上，接過前人手中的火炬，勇敢地探索未來知識的巔峰，跑到未來知識的最前沿，推動人類社會不斷向前發展。

為此，我們在綜合了國內外最新研究成果的基礎上，根據全國中小學生學習和閱讀的特點，編輯了這套《最佳課堂》。本套全書包括《數學探謎》、《物理探謎》、《化學探謎》、《語文探謎》、《政治探謎》、《歷史探謎》、《文化探謎》、《文學探謎》、《文藝探謎》、《體育探謎》、《娛樂探謎》、《生物探謎》、《生理探謎》、《醫學探謎》、《自然探謎》、《地理探謎》、《海洋探謎》、《軍事探謎》、《文明探謎》、《考古探謎》、《科學探謎》、《天文探謎》、《宇宙探謎》、《偵破探謎》。

本套全書全面而系統地介紹了中小學生各科知識的難解之謎，集知識性、趣味性、新奇性、疑問性與科普性於一體，深入淺出，生動可讀，通俗易懂，目的是使廣大中小學生在興味盎然地領略百科知識難解之謎和科學技術的同時，能夠加深思考，启迪智慧，開闊視野，探索創新，並以此激發中小學生的求知慾望和探索精神，激發中小學生學習的興趣和熱愛科學、追求科學的熱情，使我們全國的中小學生都能自覺學習、主動探索，真正達到創新素質教育的目的。

目 录

地球生命起源之说	(1)
地球生命现于何时	(4)
地球是从太阳中“甩”出来的吗	(7)
地球转动之谜	(9)
地球未来的幻想	(12)
难以解释的奇异水柱	(14)
岩石的形成之谜	(16)
月亮与地震有关吗	(18)
地震的成因之谜	(19)
地震前有地光闪耀之谜	(23)
地震和云彩有关系吗	(30)
动物对地震的预报	(33)
热异常是地震的前兆吗	(40)
历史上的特大地震	(42)
黄土高原形成之谜	(49)
神秘的“未知大陆”	(51)
冰期的形成之谜	(57)
大陆为什么会消失	(61)
沙漠是怎样形成的	(65)
龙卷风之谜	(67)
吞没万物的火山	(69)

神秘的怪雨现象	(82)
雪块的来源之谜	(87)
天上坠物的猜测	(91)
为何会有“怪雨”	(96)
奇云怪雨的难解之谜	(98)
干雨到底是怎么回事	(100)
石雨来自哪里	(102)
冬暖夏凉的地带	(103)
瓦塔湖零下 70 为什么不结冰	(105)
热层高温为何不热	(106)
奇妙的探矿植物	(108)
植物地震预报员	(110)
“绿色医院”是怎么回事	(112)
植物——“绿色吸尘器”	(114)
死而复生的草	(117)
接受太空信号的植物	(118)
改变性别的植物	(121)

地球生命起源之说

据记载，亚里士多德可能是生命起源之谜最早的探索者。他在公元前 300 多年前提出了人的生命可以从非生命的物质中自然发生，这就是著名的生命自生论，它使不少学者都相信生命可以由非生命物质或他种生物直接而迅速地产生出来。这种观点统治生物界长达 1000 多年，直到 13 世纪，人们还相信羊可以从树上长出来。17 世纪初，比利时医生范·赫尔蒙特还提出渗透人汗的衬衫与小麦混合发酵可以生出老鼠来。

17 世纪中叶，意大利医生雷迪用实验的方法，发现了苍蝇等生物并不是自然生成的，而是由亲代产卵所生，从而否定了自生论，建立了生源论，认为一切生物皆来自同类生物。但自生论者仍坚持原来的观点，认为苍蝇虽不能自然产生，但微生物等简单生物可以自然发生。直到 1864 年，法国化学家、微生物学家巴斯德的著名无菌浸液实验和鹅颈瓶实验成果问世，证实了微生物也不能自然产生的观点以后，才彻底否定了自生论，确立了生源论。但是，地球上最初的生命来自何方呢？这个问题使人联想起鸡和蛋相争的那个老掉牙的笑话。自生论与生源论同样是一个先有鸡后有蛋还是先有蛋后有鸡的问题。

19 世纪后期，一些学者提出了生命来自宇宙的假说。

认为地球上的生命是由宇宙空间的生命胚种落入地表而形成的。由于后来发现了太阳光中紫外线及宇宙射线具有扼杀生命的较强杀伤力，才使人们抛弃了对这种学说的信任。20 世纪初，出现了生命起源于原始地表海洋的化学起源说，它的创始人是前苏联生物化学家奥巴林，他出版了许多论证这个学说的专著，阐述了生命由无机到有机、由简单到复杂的化学进化。美国学者米勒 1953 年在实验室里曾成功地以无机物和简单有机物为原料，合成了多种氨基酸等生命有机分子，后来又相继合成了复杂的生命高分子。这些都为化学起源说提供了新的证据，使许多人毫不怀疑地接受了这种观点。

20 世纪 60 年代，苏格兰格拉斯哥大学的化学家凯恩斯史密斯在化学起源说的基础上，提出了新的起源说——泥土说，认为生命是由颗粒细小的具有特殊结构的泥土产生的。最近，美国宇航局的科学家们也发现了普通泥土中含有的能量可使无机物合成有机物，甚至可以合成生命必需的基础有机物质。这个发现无疑是对泥土说的有力支持，也解释了像氨基酸这样的生命小分子合成蛋白质这样的生命高分子时的脱水问题。应该说，这种学说比化学起源说的观点进了一大步。

20 世纪 60 年代以后，射电天文学技术的应用使科学家在宇宙空间尤其是大的星云内部及其附近发现了大量有机分子，引发了人们对宇宙生命学说的重新思考。1980 年前后，英国天文学家霍伊尔等提出了新宇宙生命说的观点。他在《智慧的宇宙》一书中提出，宇宙空间不仅存在生命胚种，而且地球生命可能与宇宙智慧生物有关，进一步强调地外生物在地球生命形成中的作用。

地球生命起源于哪里，是来自宇宙还是地表？这是难于在近期取得明确结论的问题。尽管化学起源说在众多假说中占有优势，但宇宙空间中的有机分子、陨石中有机分子的发现及其他许多可以表明宇宙生命物质存在的迹象，也都需要地表化学起源说作出合理的解释。

根据地质学家研究，化学起源说中所模拟的原始生命产生的环境，只是一种臆测，所有合成生命化学过程的假设，只是在某种特定条件下产生的偶然现象，没有必然性。它面临的宇宙空间存在有机分子的事实，使它在近期内难于走出困境。当然，我们现在也不能去盲目相信宇宙生命假说。说地球上的生命来自宇宙，也需要找出更确切证据。再说，宇宙中严酷的环境，大气层的高温摩擦，又都使我们难以相信它具备能产生生命的条件。

地球上的生命究竟来自何方？人类现在还不能作出合理的解释。

地球生命现于何时

如果从最早的猿人开始计算，人类已经有了二三百万年的历史。众所周知，如果把地球 46 亿年的演化史比做 24 小时的话，人类的出现则只有半分钟。早在人类出现之前，各种生命就出现了，它们诞生、死亡，一种动物灭绝，另一种动物形成，就这样新陈代谢，相互交替活跃在地球的舞台上。地质学家在一些地方发现了它们死后留下的遗骨和遗迹，这就是古生物化石，根据化石可以推断古代生命的生成时间和当时的地球环境，因此这种石头被称为记载地球历史的特殊文字。

地质学家最先在澳大利亚这样的石头中，发现埃迪卡拉动物群，后来又在前苏联发现了里菲生物群。我国的古生物学者也曾在陕南的化石中发现有生物活动的遗迹。通过对这些生物化石的年龄测定，确认它们是在距今 5~6 亿多年的寒武纪时代形成的。地质学家的研究结果证明，这些化石中的生物还不是最原始的生命，它们已经是较高阶段的生命代表了。在它们之前还应该有更古老的生命存在。

后来，人们把一些留有生物遗迹的化石送到电子显微镜下观察，在一些“年龄”为二三十亿年的化石中发现了更为原始的生命遗迹。

1940 年，麦克格雷尔在津巴布韦的石灰岩中，发现

了可能是藻类留下的碳质遗迹，岩石年龄为 27 亿年。

1966 年，巴洪和肖夫在南非德特兰士瓦的浅燧石中，发现了 0.24×0.56 微米的棒状细菌结构物，年龄确定为 31 亿年。两年之后，恩格尔也在南非年龄为 32 亿年的前浮瓦乞系的堆积岩中，发现了直径为 10 微米的球状体，并认为是一种微生物化石。不过，当时人们普遍怀疑这些研究成果，认为这些只不过是一种无机物或胶状有机物，因为人们不相信生命的出现能有如此之早。

20 世纪 60 年代以后，巴洪等人终于又在距今 34 亿年的斯威士兰系的古老堆积物中，用显微镜发现了 200 多个直径约为 2.5 微米的椭圆形古细胞化石，其中有 $1/4$ 的古细胞处于分裂状态。这个发现为证明 30 多亿年前的生物遗迹的存在，提供了有力的证据。

美洲的古老化石最初发现于加拿大安大略的肯弗林特的黑色浅燧石中。这些微化石的形态同蓝藻相似，经岩石年龄测定为 19 亿年，显然不是最老的生物化石。后来又在美国明尼苏达州的苏堂页岩中的黄铁矿中，发现了 $0.1 \sim 1.5$ 微米的椭圆状细菌结构物，据推测，其年龄大约为 27 亿年。

我国 1975 年在鞍山含铁岩系中发现了化石细菌，年代确定为 24 亿年。与现代细菌对比，其中有 4 种属于铁细菌，外形有杆状、纤毛状和球状等。

但是，在已发现的古老化石中，年代最久远的还是 1980 年左右在澳大利亚西部发现的细菌化石，据测定，它的年代约在 35 亿年之前。它们中有一半呈深灰色球状，直径在 $1.2 \sim 4$ 微米之间，许多个体都成对或多个连在一起；也有的呈椭球状、空心球状等形态。这些发

现足以证明，35 亿年前不仅生命早已存在，而且已开始了不同种类的分化。

前几年，美国科学家对来自格陵兰岛伊苏亚地方海洋和冰帽间狭窄的无冰地带年龄为 38 亿年的古老岩石进行详细的碳、硫等元素的测定，发现这些岩石中含有机碳。他们根据这种同生命密切相关的有机碳的发现，提出了 38 亿年前就已有生命存在的新观点。

地球上生命的出现会不会早于 38 亿年呢？人们还没有在比 38 亿年更古老的岩石中找到证据。生命起源的时间之谜，还有待人类的进一步探索。

地球是从太阳中“甩”出来的吗

许多科学家对地球的起源问题提出了种种假说。有的科学家认为，地球是从太阳中“甩”出来的。有的科学家认为，地球是由于太阳内部爆炸而“抛”出来的。还有的科学家认为，地球是其他恒星偶然掠过太阳附近时，由于引力作用从太阳中“拉”出来的。

18 世纪 50 年代，著名的德国哲学家康德提出了一个“星云说”来解释太阳系的起源。他认为，一切恒星都由弥漫在太空中的特质微粒凝聚而成的，太阳也不例外。这种云雾状的特质微粒叫“星云”。他设想，形成太阳系的特质微粒一开始分布在比当今太阳系大得多的空间范围内，最初是一片混浊。在万有引力的作用下物质微粒互相吸引，引力大的微粒吸引周围引力小的微粒，逐渐形成了团块。比较大的团块成了引力中心体。中心体不断吸引四周的微粒和小团块，使自己逐渐变大，最后凝聚成太阳。在微粒被吸向中心体的过程中，微粒与微粒之间有时候相互碰撞，结果没有被吸附在中心体上，而是围绕着中心体旋转起来。这些微粒又各自形成小的引力中心，吸引周围的微粒，最后凝聚成行星。有一些没有落到行星上的微粒也经过同样的过程，凝聚成为卫星，围绕着行星转。这样便形成了有规律地运行的太阳系。

在康德之前，波兰天文学家哥白尼提出了“日心

说”，指明地球是围绕太阳运行的，但是他没有解决地球起源的问题。康德的“星云说”似乎比较圆满地解释了太阳、地球和其他行星、卫星的形成和运行规律，虽然这些假说都有一定道理，但都不能完美地解释地球起源和种种问题。因而，地球的起源究竟在哪里，还是一个待解的谜。

地球转动之谜

众所周知，地球在一个椭圆形轨道上围绕太阳公转，同时又绕地轴自转。因为这种不停的公转和自转，地球上才有了季节变化和昼夜交替。然而，是什么力量驱使地球这样永不停息地运动呢？地球运动的过去、现在、将来又是怎样的呢？

人们最容易产生的错觉，是认为地球的运动是一种标准的匀速运动，否则，一日的长短就会改变。伟大的牛顿就是这样认为的。他将整个宇宙天体的运动，看成是像上好发条的机械一样，准确无误。

其实，地球的运动是在变化着，而且极不稳定。根据“古生物钟”的研究发现，地球的自转速度在逐年变慢。如在 4.4 亿年的晚奥陶纪，地球公转一周要 412 天；到 4.2 亿年前的中志留纪，每年只有 400 天；3.7 亿年前的中泥盆纪，一年为 398 天。

到了亿年前的晚石炭纪，每年约为 385 天；6500 万年前的白垩纪，每年约为 376 天；而现在一年只有 365.25 天。天体物理学的计算，也就证明了地球自转正在变慢。科学家将此现象解释为是由于月球和太阳对地球的潮汐作用的结果。

石英钟的发明，使人们能更准确地测量和记录时间。通过石英钟记时观测日地的相对运动，发现在一年内地

球自转存在着时快时慢的周期性变化：春季自转变慢，秋季加快。

科学家经过长期观测认为，引起这种周期性变化，与地球上的大气和冰的季节性变化有关。此外，地球内部物质的运动，如重元素下沉，向地心集中，轻元素上浮、岩浆喷发等，都会影响地球的自转速度。

除了地球的自转外，地球的公转也不是匀速运动。这是因为地球公转的轨道是一椭圆，最远点与最近点相差约 500 万千米。当地球远日点向近日点运动时，离太阳越近，受太阳引力的作用越强，速度越快。由近日点到远日点时则相反，运行速度减慢。

还有，地球自转轴与公转轨道并不垂直；地轴也并不稳定，而是像一个陀螺在地球轨道面上作圆锥形的旋转。地轴的两端并非始终如一地指向天空中的某一个方向，如北极点，而是围绕着这个点不规则地画着圆圈。地轴指向的这种不规则，是地球的运动所造成的。

科学家还发现，地球运动时地轴向天空划的圆圈并不规整。就是说地轴在天空上的点迹根本就不是在圆周上的移动，而是在圆周内外作周期性的摆动，摆幅为 9°。

由此可以看出，地球的公转和自转是许多复杂运动的组合，而不是简单的线速或角速运动。地球就像一个年老体弱的病人，一边时快时慢、摇摇摆摆地绕日运动着，一边又颤颤巍巍地自己旋转着。

地球还随太阳系一起围绕银河系运动，并随着银河系在宇宙中飞驰。地球在宇宙中运动不息，这种奔波可能自它形成时起便开始了。

就现在地球在太阳系中的运动而言，其加速或减速都离不开太阳、月亮及太阳系其他行星的引力。人们一定会问，地球最初是如何运动起来的呢？未来将如何运动下去，其自转速度会一直变慢吗？

也许，人们还会问，地球运动需要消耗能量吗？若是这样，空消耗的能量又是从何而来？它若不需消耗能量，那它是“永动机”吗？最初又是什么使它开始运动的呢？存在着所谓第一推动力吗？

第一推动力至今还只是一种推断。牛顿在总结发现的三大运动定律和万有引力定律之后，曾尽其后半生精力来研究、探索第一推动力。

他的研究结论是：上帝设计并塑造了这完美的宇宙运动机制，且给予了第一次动力，使它们运动起来。而现代科学的回答是否定的。那么，地球乃至整个宇宙的运动之谜的谜底究竟是什么呢？人类渴望早日找到破解地球转动之谜的密码。

地球未来的幻想

地球未来会怎样？对此，科学家们各执己见，争论不休。

有的科学家通过对阿尔卑斯山的调查研究，推断地球的半径比 2 亿多年前，即阿尔卑斯山开始形成时缩短了 2 千米。由此可以推算出地球的半径每年缩短 0.01 毫米。

有人说，地球长期以来一直在变大，所以才把本来包住整个地球的大陆撑裂了，现在这些裂缝还在继续加宽，说明它还在膨胀。

有人说，地球有可能会变成另一个金星。因为温室效应会使地球温度越来越高。到 2100 年，全球平均气温升高 3℃ 时，海平面能够升高 30 米。照这样下去，过几万年或更久以后，地球会变得毫无生气，成为云遮雾盖的金星，那时，人类将在地球上无法生存。

有人说，地球未来会毁灭。首先是由于人为因素所致。人类不断使用矿物性能源，它们在燃烧中产生大量二氧化碳，聚在大气层中，阻止了热量向外散发，经过很长时间之后，地球表面温度会不断上升，因而两极的冰雪将会融化，海洋的水平线将会升高 500 米，所有的陆地都将被海水淹没。另外，核战争也会促使地球毁灭。其次是由于自然毁灭因素所致。由于构成地壳的 6 块主

要浮动层正不断地缓慢移动，当这些地层板块互相碰撞时，地壳便会产生变化，因此，地震、火山爆发、海啸等现象将频频出现，这将给地球生物带来严重的灾难。气象学家预计，下次的冰河时期将会在 2.5 万年以后出现，这是由于地球地轴的方向正在慢慢地改变，到了 2 万年之后，即使在夏季，气候也会变得非常寒冷，所有生物都会死亡。三是由于来自太空的毁灭性打击，而造成地球毁灭。未来可能会有巨大的太空物体与地球相撞，从而导致地球毁灭。还有，太阳和月亮引力引起的潮汐，终将有一天会对地球造成可怕的损害。根据太空科学研究，潮汐的力量能把地球的转速拖慢。经过几亿年之后，月球可能距地球只有 1.6 万千米，这时，月球对地球潮汐的引力，可能是现在的 1.5 万倍，于是上千米高的巨浪将以每小时 800 千米的速度横扫地球。从而使地球上的生物毁灭。

地球的未来到底会怎样？只能等待时间去验证了。

难以解释的奇异水柱

1960年12月4日，“马尔模”号在地中海海域航行时，船长和船员们看到一个奇异的、好像白色积云的柱状体从海面垂直升起，但几秒种后就消失了。几秒种后，它又再次出现。于是船员们用望远镜观察，发现它是一个有着很规则的周期间隔的升入空中的水柱，每次喷射的时间约持续7秒种左右，然后消失；大约2分20秒后又重新出现。用六分仪测得水柱高度为150.6米。

这股奇异的水柱是怎样形成的？科学界争论不休。有人认为它是“海龙卷”。威力巨大的龙卷风经过海面上空时，会从海洋中吸起一股水柱，形成所谓的“海龙卷”。

但“海龙卷”应成漏斗状，这与船员们观察到的情况不同。而且从有关的气象资料来看，当时似乎无形成“海龙卷”的条件。于是，有人提出水柱的产生是火山喷气作用的结果。

其理由是地中海是一个有着众多的现代活火山的地区，但在水柱产生的海域却没有发现火山活动的记录。而且“马尔模”号的船员们在看到水柱时，也没听到任何爆炸的声音。再者，如果确是水下火山喷发，周围的海域也不会如些平静。

因此，有人推测，这是一次人为的水下爆炸所造成

的。但水柱周期性间歇喷发的特征和当时没有爆炸声，也似乎排斥了这种可能。

因此“马尔模”船员的发现给人们留下了一个难解之谜。

岩石的形成之谜

地球上的岩石千姿百态，五彩缤纷，它们是怎样形成的呢？

自古以来，科学家们都在探索这一奥秘。科学界还有过一场激烈的争论，持不同观点的科学家互不相让，有人称这场争论为“水火之争”。

1775 年德国的地质学家魏格纳，提出了这样的观点：花岗岩和各种金属矿物都是从原始海水中沉淀而成的。人们称他的观点为“水成派”。后来，以英国的地质学家詹姆斯·赫顿为代表的一些科学家，针锋相对地提出相反意见。他们认为花岗岩等不可能是在水里产生的，而是岩浆冷却后形成的。人们称这种观点为“火成派”。

“水成派”与“火成派”一直争论了几十年，两派之间的斗争十分激烈。现在看来，由于受当时科学水平的限制，这两派观点都带有不同程度的片面性。不过，他们的争论使地质学又向前推进了一步。

现在，科学家们借助于先进的设备，已摸清了岩石的来龙去脉。

如果按质量计算，在地壳中约有 $3/4$ 的岩石是由地球内部的岩浆冷却后凝结而成的，人们称它为“岩浆岩”或者“火成岩”。花岗岩就是属于岩浆岩。在地球上，目前还可以看到火山爆发后喷出的温度高达 1000 以上的

液态的岩浆，经过冷却后形成的坚硬岩石。岩浆岩在地下形成，因此，它分布于地表的不多，一般都埋藏在比较深的地下。

有少数的岩石是泥沙、矿物质和生物遗体等长期沉积在江湖和海洋底下，经过长期紧压胶结，以及在地球内部热力的作用下，变成了岩石，人们称它为“沉积岩”，如砂岩、页岩和石灰岩等。沉积岩尽管所占的比例不多，可它多数分布在地表面，因此，我们平时容易见到。

岩浆岩和沉积岩形成之后，受地壳内部的高温高压的作用，改变了性质和结构，就形成了另一种岩石——变质岩，如石英岩、大理石岩等。

岩浆岩、沉积岩、变质岩这3种岩石之间还可以互相转化，比如，埋在地下的变质岩可以被地壳运动推到地表面，在地表面再形成新的沉积岩。因此，著名生物学家林奈说过：“坚硬的岩石不是原始的，而是时间的女儿。”

的确，岩石正是经过长期的各种条件的作用，由其他物质转变而成的。

月亮与地震有关吗

月亮对地球的引力，会造成地球上的海洋潮起潮伏。大海有规律地起伏着，就像在进行着一呼一吸的生命运动。然而人们并不清楚在海水涨落起伏之时，固体的陆地也会受月亮的影响，做着相应的起伏运动。

1933年，美国海军观察站的测量员，发现圣地亚哥和首都华盛顿之间的距离与7年前测定的数据相差了15米。这在讲究分毫不差的大地测量学上是一个巨大的数字。后来研究者才发现，月球把40万千米下面的“固体”地球拉起来了，地面就形成了凸起，因此，两端距离缩短。这一定会对已经积累了巨大压力的地壳中某个部位起到导火索的作用，从而使地球上发生地震。

美国科学家发现，在南加利福尼亚州的一个狭窄的地区内，地震的发生与12小时、半月和18.6年的月球周期有着密切的关系。

我国自1966年以来，在河北平原发生了4次6级以上的大地震，全部发生在初一或十五的前后，并且与附近塘沽港海潮的高潮时刻相接近。

科学家们发现，在月亮形状为逆、望、上弦、下弦前后的日子，地震发生的机率比其他日期发生的要高。

月亮是怎样诱发地震的呢？这还有待于科学家们继续研究。

地震的成因之谜

一提起天灾人祸，人们就会想到巨大的破坏、恐怖的伤亡，因为天灾人祸确实给人们带来了巨大的痛苦。而其中又尤其以天灾因其不可预测性令人感到畏惧。

说到天灾，我们熟悉的有火山爆发、地震、海啸、龙卷风等等。为了避免这些天灾所带来的损失，尽量减少人员的伤亡，科学家们对这些天灾形成的原因，进行了大量而艰苦的研究工作。但由于各方面的限制，现在仍有许多未解之谜在困扰着科学家们，其中地震的成因之谜就是一个。

我们都知道，地震的破坏性是十分巨大的。大地震如果在陆地上发生，顷刻间就会颠覆成千上万的高楼大厦、农舍田庄，会破坏道路、良田、工厂、矿山，造成惨重的人畜伤亡；地震如果在海底爆发，刹那间就会引起海啸，吞没船只，席卷海滨；地震如果在山川发生，又会震得山崩地裂、江河断流、堤坝崩溃；另外，地震还会诱发火灾、水灾，最终给人类带来更大的灾难。

1976年7月28日3时42分，我国唐山发生了一场大地震，整个唐山市在一夜之间化为废墟，许多市民是在酣睡中葬身于瓦砾之中的。

地震给人类造成了巨大的损失，如何预测它的发生以减少损失呢？这首先要搞清楚地震是怎么回事，它又

是怎么发生的。在古代，科学还不够发达，人们对地震的认识很幼稚。对于地震有以下一些说法，像什么“巨鳌翻身”、“地牛打滚”。当然，这都是当时人们对于地震产生原因的种种可笑的说法。

随着自然科学的发展，自19世纪后半叶起，人们开始对地震时观测到的种种现象进行分析，得出这样一个结论，就是地震是地壳运动引起的。但围绕地壳运动的问题又出现了形形色色的各种观点，我国著名地质学家李四光将之归结为六种观点。

一种观点认为：地球是一团热质冷却固结而成的，冷却的次序是先外后里。在这个冷却过程中，地球体积逐渐缩小，以致首先形成一个壳子，而且到处发生褶皱、断裂，因而引起地壳运动。打个比方说吧，这就像一个瘦子穿上一件胖子穿的衣服后，衣服会发生褶皱一样。

然而，这个论点还存在着漏洞，那就是按照这种说法发生的这种褶皱和断裂，应该是杂乱无章的，但事实并非如此。地壳中的这种情况是有一定方向的。而且由于地球内含有大量的放射性元素，它们会不断蜕变产生热量，这不仅可以抵消地球失去的热量，而且可能大于失去的热量，因而这种由于地球冷却收缩而引起地壳运动的观点就说不通了。

与这个观点相反，还有一种观点认为是由于地球不断膨胀才引起了地壳运动，但这样的话，地球的表面应该出现无数不规则的裂口，然而这又与事实相悖。

后来有人认为是太阳和月亮对地球的吸引力引起的固体潮使得地壳发生运动；第四种观点又认为这是因为地壳的内部物质不断发生对流；第五种观点认为这是地

壳均衡运动的结果。

以上五种观点有的和事实不够相符，有的是仅仅限于假定，有的论证不够充分，因此都被科学家们一一否定了。

后来，在 20 世纪 20 年代初，又产生了大陆漂移的假说。大陆漂移假说认为：地层产生褶皱并不需要收缩，当大陆移动时，前缘如果受到阻力就会发生褶皱，就好像船在水上行驶时，在船头产生波浪那样。向西推进的南北美大陆，一方面在其东面形成了大西洋，另一方面在其西岸形成连绵不断的落基山脉和安第斯山脉。另外，向北推动的印度大陆和亚洲大陆相撞就形成了喜马拉雅山。

在 20 世纪 30 年代，经过激烈的辩论之后，大陆漂移说又宣告破产。它破产的原因有三个：一是缺少对大陆漂移原动力的说明；二是认为地球不是坚硬的；三是根据高温起源说，地球在很久以前才是软的，如果发生大陆漂移的话，也应是在地球形成的初期。

20 世纪 50 年代末，古地磁研究证实，南北磁极的位置始终在移动。照理这样的移动线路应该只有一条，但奇怪的是，在北美和欧洲大陆上分别测定的北磁极迁移路线却有两条，它们不相重合，但形状相似，处处平行。要使它们合并成一条，除非把北美大陆向东移动 3000 千米。然而这样就挤走了大西洋的位置，并使北美大陆和欧洲大陆连在了一起，这正与大陆漂移说不谋而合。因此，大陆漂移说因这一发现而活跃起来。

然而，由于地球磁极的问题一直没有定论，大陆漂移说在解释一些实际问题的时候也碰到了困难。

20 世纪 60 年代，又有人提出了“海底扩张”的假说，持此种观点的科学家认为，由于海底的不断更新和扩张，造成古磁场和年龄数据的对称分布。而当扩张的大洋地壳到达火山边缘时，便使俯冲到大陆壳下的地幔逐渐熔化而消亡，因而无法找到古老的大洋地壳。

这个假说经过充分的观测研究证明是可信的，而到了 20 世纪 70 年代，在大陆漂移说和海底扩张说的基础上，又产生了“板块构造”学说。

板块构造说强调全球岩石圈并非一块整体，而是由欧亚、非洲、美洲、太平洋、印度洋和南极洲六大板块组成。这些板块驮在地幔顶部的软流层上，随着地幔的对流而不停漂移。板块内部地壳比较稳定，板块交界处是地壳活动较多的地带；大地构造活动的基本原因是几个巨大的岩石层板块相互作用引起的。由于地震是大地构造活动的表现之一，所以板块的相互作用也是地震的基本成因。

板块构造说是一门新学说，它为地震成因提出了一个新的研究方向。但是，板块构造说毕竟也是一种假说，还有诸如地质力学等多种学派对地壳运动进行的其他解释。因此，地震发生的原因迄今仍是一个谜，人们尚未能找到最终的答案。我们有理由相信，随着科学的高速发展，破解地震成因之谜的那天终会到来。

地震前有地光闪耀之谜

1976年7月28日，子夜已过，表针指向了凌晨3点钟。我国北方工业重镇唐山处于极度沉闷空气的笼罩之中。这时在室外乘凉的人们看见东北方向一道道五彩缤纷的光束升了起来，就像强大的信号灯一样，把大地照得亮如白昼。这些光束形态，有的呈片状散开，有的如彩虹飞架，有的似光柱冲天而起，有的像圆球飘忽不定。光束的颜色七彩纷呈，尤其是像银蓝色、白紫色等平时罕见的复合色令人眼花缭乱。高度众说不一，持续时间有长有短。这种火球曾在唐山市郊区引燃成患，烧焦了农田的稻谷。一些小学生见此情景，以为是天亮了，背起书包就往学校走，结果弄了一场笑话。光焰散去，大地开始颤动，几秒钟后，唐山变成了一片废墟。

这是为什么呢？

原来，这是一种强烈地震的前兆，被称为地光。

许多强烈地震都伴随有发光现象。这种特殊的令人毛骨悚然的自然现象，早在几千年前就已经被人们注意到了。我国是世界上记载地光最早的国家，古书《诗经小雅·十月之交》里就曾记述了2800年前陕西岐山地震时奇异的声光现象。书中写道，“烨烨震电，不宁不令。百川沸腾，山冢萃崩。高岸为谷，深谷为陵。”其中的“烨烨震电”之语，就是指的闪闪的地光。因为书中所写

的十月系周历，相当于现在的农历八月，这时岐山、宝鸡一带雷暴季节已过，“十月雷电”显然是误传，应该是地震前的地光现象。后来在其他史料中，也有不少关于地光的记载，如“碧光闪烁如是”、“夜半天明如昼”、“夜半天忽通红”、“红光追邑”、“天上红光如匹练”等，多得数不胜数。

在国外，地光也引起了人们的广泛注意。这种记载最早见于罗马历史学家塔西伦的《编年史》，它记述的是公元 17 年小亚细亚发生了强烈地震。书中说地震前有人曾看到天空火光闪闪。日本的地光记载也很早，据日本地震学家安井丰推测，日本最早的地光记录可以追溯到 1500 年前，可惜这种推测查无实据。真正书录在案的是公元 869 年的《三代实录》，书中在记述陆奥地区的地震海啸时，曾提到过发光现象，距今已有 1100 多年。

人们在很早以前就知道利用地光现象来预测地震，我国古人总结的六条地震前兆，其中有一条讲的就是地光。“夜半晦黑，天忽开朗，光明照耀，无异日中，势必地震。”这类描述曾在不少书中出现过。但地光作为一种奇异的自然现象，被人们进行科学探索，则是 18 世纪以后的事。据《日本地震史料》记载，1703 年 12 月 5 日元禄 8.2 级大地震前，有一位学者在研究了当地天空中奇异的发光现象以后，曾向幕府官员发出警告说，夜里将有强烈雷暴和地震发生。他在当时就注意到了地震与发光的关系，这是难能可贵的。18 世纪中叶，当时的英国和北欧一带频繁地发生地震，并屡次伴随有地光的闪烁。在英国皇家学会开会讨论这个问题的时候，英国学者威廉·斯图克雷第一次试图用地表电流来解释地光产生的

原因，自然，他的认识是错误的。20 世纪初，意大利学者里佐率先对地震发光现象进行特别详细的调查，他对意大利 1905 年 9 月 8 日卡拉布里亚地震的发光现象进行了广泛研究。在他的影响下，另一位学者加里也广泛收集了欧洲 148 例地震发光资料，在 1910 年的《意大利地震学会汇报》中发表了研究论文。

20 世纪 30 年代以后，地震发光的研究进入了全面发展的阶段，人们对于地光的真实存在不再感到怀疑了，并开始出现了解释这种现象的理论假说。在这些研究中尤以日本领先。1965 年以后，日本学者安井与近藤五郎、栗林亨等利用地磁仪、回转集电器等进行了观测研究，并拍摄了世界上第一张地光照片。1974 年，我国学者马宗晋在研究了邢台地震以来历次较大地震的临震宏观现象以后，提出了“地光不仅仅是地震派生的结果，而应看作是临震共同发展的统一过程”。这就是说，应把地光同与它同时出现的其他现象联系起来考虑。随着地光现象资料的不断积累，人们从地光的复杂形态中领悟到它的成因也并非单一的。由于地光发生的时间短促，机会难逢，过去的地光资料也常常缺少详细确切的说明，尤其是直到今天，还未解决仪器观测技术问题，因此地震中地光成因的研究还没有确切结果，仍然处于假说阶段。

地光是由岩块相对摩擦产生的。米尔恩是一位长年工作在野外的地质学家，有一天，他在野外采集岩石、矿物标本，手中的锤子落在坚硬的岩石上时，点点火星迸溅出来。米尔恩从这种现象中得到了启发，第一个提出了地光是地震时岩块相对运动发生摩擦而产生的发光

现象。1954 年，前苏联学者邦奇科夫斯基也把地震发光比喻为马蹄与石头道路撞击而产生的火花。

这种说法是探索地光成因的一次有益尝试，但它的解释只是对某种形态的地光说得通，对地光的其他形态则难以奏效。例如，有些地光发生在半空中，似乎与地面岩石的摩擦无关；有些地光还伴随有类似日光灯的自动闪烁，这显然也无法用摩擦生光来解释。另外这种观点也很难说明在震区广阔的范围内都可观察到地光以及球形光和柱状光的缘由。因为按照岩块摩擦发光的假说，地光应该主要分布在裂隙带附近，并与裂隙的分布方向一致，发光的部位应接近地面。例如，1975 年辽宁海城地震时，有人看到本县大青山菱镁矿分布区出现强烈的白色光带，它与该地大量裂隙的分布基本一致，并紧贴地面，持续 2 ~ 3 秒钟，没有明显闪烁，然后突然消失。这种地光可以用岩块摩擦生光观点解释，但以此来解释所有的地光，显然是不全面的。

根据水的毛细管电位理论。日本学者寺田寅彦闲来无事，对物理学中的电动现象甚感兴趣。他看到液体和固体相对运动时，常伴随有一些电现象，即在液体和固体的接触面上会出现两层异种电荷。如果液体在压力下通过一个固体毛细管，那么就会在毛细管的两端出现电位差，这就是流动电位。这位学者由此萌发了水的毛细管电位理论，试图能在地光成因问题上一显身手。他认为，一场强烈地震所影响的深度可与地面波及的范围相当。在地震影响的深度范围内，地下水受到挤压，便通过岩石的孔隙向上移动，产生流动电位。寺田推测，地下水所受到的压力，相当于 100 千米厚的岩柱所产生的

压力。根据计算，它所产生的电位差可达到 300 万伏。显然，这样巨大的电位差足以导致产生高空放电，形成地光。寺田的理论得到了日本部分学者的支持，但国际上多数学者对这理论提出了质疑。尤其是美国学者麦克唐纳对寺田计算出来的 300 万伏电位差表示怀疑。这位美国人设想了地球内部产生电位差的各种可能原因，研究了地下核爆炸时所产生的压力对地下水流经岩石和土壤中孔隙的流动电位的影响，结果发现，在 300 多米的深度范围内，能产生的最大电位差仅有几百毫伏。即使地震的影响能达到 100 千米的深度，所产生的电位差也不过几百伏，远比寺田所说的小得多。这样小的电位差，是不可能引起大气发光的。

这个水的毛细管电位理论，就这样夭折了。

石英的压电效应说。芬克尔斯坦和鲍威尔，当年曾是继美国人麦克唐纳之后水的毛细管电位理论的主要反对者。他们在推翻日本学者的理论以后，提出了石英的压电效应说，企图利用地电电位差来解释地光的形成。

1970 年，芬克尔斯坦和鲍威尔首次发现了地震孕育过程中石英的压电效应。科学家们早在物理学的实验中发现，许多晶体在受到挤压或拉伸时，会在两个平面上产生相反的电荷，这种现象被称为压电效应。今天，它已被广泛应用于各种电子设备和仪器中，也被广泛应用于导弹、电子计算机、航天等尖端技术中。压电石英就是这样的一种晶体。由于石英在地壳中分布很广，地震是岩层长期受力突然破裂的表现，可以想像，在地震孕育过程中必然也有压电效应产生。两位学者推断，当石英在地壳中有规律排列时，如果沿长轴排列的石英晶体

的总长度，相当于地震波的波长时，就会产生地震电效应。若地震压力的压强为 $30 \sim 330$ 帕，就有可能产生 $500 \sim 5000$ 伏/厘米的平均电场。这个电场足以引起类似暴风雨时的闪电那样的低空放电现象，产生地光。由于压电效应并不一定在地震发生时才有，所以在地震前的几个小时也可以看到地光。

如果按照这种理论，地光应该只发生在某些特定的分布有定向排列的大量石英晶体的区域内，然而实际上出现地光的强震区其地下岩石并非都是石英岩，而是多种多样的岩石，但无论地下岩石性质如何，都有出现地光的可能，这一实际情况与石英压电效应理论不相吻合。另外，石英压电效应理论也不能解释在一些震区观察到的极为独特的“电磁暴”现象。

更难解释的奇怪现象。1966 年，前苏联塔什干大地震前几小时，塔什干上空突然发生了一场电磁暴。天空中耀眼的白光就像镁光灯一样，使人目眩。更令人奇怪的是，室内的日光灯无故自亮。科学工作者观测到电离层中电子密集度达到顶峰。

这次地光的奇异特征，显然很难用前面的几种假说解释。

1972 年，日本学者安井丰等人提出了“低层大气振荡”的看法。他们认为，由于大气中含有各种正负离子，所以大地具有微弱导电性。当大气中的气体分子受到来自太空的宇宙射线和地球本身的放射性元素射线的撞击，结果使这些气体离子带电。地震区常会有以氡为主要成分的放射性物质，地壳震动把它抖入大气中，特别是在含有较多放射性物质的中、酸性岩石分布区和断层附近，

大气中的氡含量将显著提高，这也将使大气离子导电性增强。这时如果地面有一个天然电场，那么就会向空中大规模放电，使地光闪烁起来。

我国地震工作者在研究了辽宁海城地震以后，发现震前氡含量明显增加，大气中电离子也明显增加，在震区上空形成电荷密集区，大气的导电率增加以后，在地面电场作用下便可能发生放电发光，大面积放电和氡蜕变放出的射线都可能产生荧光，使日光灯管闪亮。

这个低空大气发光理论，是目前比较成立的假说。不过，也有人认为日光灯管发亮的原因与地震时的高频地震波有关。

此外，最近又有人提出，黏土矿物也是地光的光源之一；还有人重新提出岩块摩擦生热与地光的关系，并考虑了电场的形成。这些观点也都不能圆满地解释地光的成因。

从现有资料看，地光是地震时有着多种成因的发光现象的总称。要想彻底揭开它的形成之谜，就必须加强对地光的科学观察，特别是要用现代的先进技术装备，及时地捕捉有关地光的各种信号，并仔细地地区分不同类型，最后终将洞悉地光的秘密。

中国地球物理学家郭自强最近通过岩石压裂实验研究，得知岩石在受到压力发生破裂时，会放出强烈的电子流。地震发生之前，岩石受到地壳应力作用而破裂，也会产生强电子流，这些电子流可以通过地壳裂缝进入大气，使空气分子电离而产生地光，这是目前世界上对地光的最新解释。

地震和云彩有关系吗

1663年，《德隆县志》上有这样一段文字：“天晴日暖，碧空晴净，忽见黑云如缕，婉如长蛇，久而不散，势必地震。”可见300多年以前，我国古人就将云和地震联系在一起了。

那么，地震云真的能预报地震吗？请看下面的事例：

1978年3月6日，日本国奈良市市长健田忠三郎在举行记者招待会时，他指着北方天空里的一缕云说：“这就是地震云。不久将会有一次影响日本广大地区的强烈地震。”就在第二天，靠近日本的大海里果然发生了一次7.0级地震。也是利用地震云预报这次地震的还有我国中科院物理研究所的地震学家吕大炯。他在1978年3月3日早晨，于北京中关村上空也观测到了条带状云彩，再根据地应力和地电异常的情况，预报了震中将发生在地震云垂线所指的方向，即日本海之中，其预报时间和地震发生时间仅差48分钟，其准确度令人惊叹。1978年4月8日，吕大炯在北京通县又观察到地震云，作出了“4月12日在阿留申群岛附近将发生地震”的预报，结果4月12日在阿留申群岛以东的阿拉斯加地区果然发生了7.0级地震。

1979年7月4日凌晨五六时左右，住在北京饭店一套高级客房的日本奈良市市长健田忠三郎忽然发现天上

东南方向横亘了一条较长的白色条带状的云带，这位业余地震云研究者立即通告中国有关方面，作出了近期将要发生地震，但北京不会受其影响的预报。与此同时，在日本的一些地震云研究者在不同的地点也观测到地震云，而地震云垂线的交点正交会在我国濮阳地区。一连几天，我国各地的地震观测站测到的地电、电磁都发生强烈异常现象，有些中国的地震工作者在7月2日、4日、5日也都观测到长条状云带……7月9日晚，江苏濮阳果然发生了6级地震。

那么，以上这些事例仅仅是一种巧合吗？如果不是，那么地震与天上的云彩有什么关系呢？地震云与普通云彩又有什么区别呢？地震云又是怎样形成的呢？

据史料记载及人们的观察，地震云多呈带状，似龙，似蛇，或似草绳，或呈辐射状、肋骨状。其颜色有白色、灰色、铁灰、橘黄、橙红等。

关于地震云的成因，人们做了种种推测：

日本九州大学真锅大党认为：由于地震之前地热的增高，加热空气，使之上升扩散到同温层，在1000米高空形成细长的稻草绳状的云带。但是持否定意见的科学家认为同温层的高度至少在1万米以上，一般上升气流不易达到，而且强烈对流上升的气流一般是蘑菇状云彩，不可能沿水平展开成长条状，也无法解释地震云的垂线方向能指示震中的道理。而我国的吕大炯等人认为：由于断裂带产生热量，可以以超高频或红外辐射的形式来加热上空的空气微粒，形成条带状地震云。由于断裂带大多垂直于震中的震波传递方向，所以，由此产生的条带状云也是垂直于来自震中的震波传递方向的。尽管这

种解释比真锅大党较为完善，但仍有很大的臆想性，因为至今尚未获得确切的数据，如断裂带上应力在震前究竟增加了多少，达到什么程度才会产生地震云等。

此外，还有一些学者提出断裂带中可能会有大量高能带电粒子溢出，或者震源在震前形成的静电场使得高空形成条带状地震云……这些推测还都是一种假说，有待证实。人们期待着这些谜能早日揭开，对地震这一灾害能防患于未然。

动物对地震的预报

地震即地动，它像狂风暴雨一样，是一种自然现象。地震会给人类带来灾难。据统计，全世界每年要发生 500 多万次地震，其中，破坏性的地震大约有 1000 次左右。为了避免或减少这种灾难，做好地震的预测预报工作是极为重要的。

能预报地震的动物。人们在长期报震、抗震工作中，已经观察到许多动物在震前有种种异常反应：畜不进圈狗狂叫，冬眠蛇出老鼠闹，鸭不下水鸡上树，蜜蜂飞迁鱼上跳，鹦鹉撞笼鸽惊飞，狮虎哀吼狼悲嚎等等。我国邢台地区人民通过对预测预报地震的实践，还编成这样的谚语：“鸡在窝里闹，猪在圈里跳，羊跑狗也叫，地震快来到。”

从大量地震资料来看，已知地震前有异常反应的动物约有近 100 种，包括昆虫、鱼类、蛙、蛇、鸟类、兽类和家禽家畜。其中以狗、鱼、猫、鸡、鸟和猪等反应最为明显。

1969 年 7 月 18 日 13 时 24 分，我国渤海发生了一次 7.4 级地震。在震前，天津市人民公园的工作人员观察到许多动物的行为都出现了异常反应，就连平时逗人喜爱的大熊猫也躺在地上，抱头怪叫，唤它也不起，检查却无病。根据这些异常反应，公园地震预报小组在当天

11 时 10 分向天津市防震办公室报告“可能要发生大地震”的预报。果然不出所料，两小时以后发生了地震，天津市地动房摇。

1975 年 2 月 4 日，海城、营口发生了 7.3 级地震。震前一段时间，尽管天气寒冷，冬眠的蟒蛇仍爬出洞来，它们一出洞口就冻僵了。此外，青蛙、泥鳅等冬眠动物的提前苏醒，可能与震前地温的局部升高有关。

1976 年 7 月 28 日 3 时，河北省唐山、丰南一带发生 7.8 级强烈地震。震前的动物异常反应与历次大震一样，也是十分普遍而强烈的，特别在临震前几个小时更为明显。

日本是个多火山多地震的国家，科学家发现深海鱼类的异常行为预示着地震即将来临。早在 1923 年夏天，一位秘鲁的鱼类学家在日本的叶山沿海，发现了一种仅栖息在深海中的胡须鱼上浮，这是一种异常现象。果真事隔一天，发生了关东大地震。1963 年 11 月 11 日清晨，日本新岛的渔民捕到一条长 2 米的深海鱼，电视台记者为采访这条新闻，邀请正在研究地震前深海鱼反常行为的未广教授，希望他一同乘坐直升飞机前往现场。当时，未广教授有课不能前去，在同记者分别时他开玩笑说：“请多加小心，不久将有地震发生。”谁知，事隔两天，在新岛附近真的地震了。

狗，可能是因为它具有特别灵敏的嗅觉，所以被列为震前反应最明显的动物。在云南通海地区一次地震前夕，山区一户人家 4 个人围坐一桌，正在兴致勃勃地玩扑克牌。突然，从大门外跑进来一只狗，对着主人叫个不停，主人只顾打牌，不予理睬。狗可急了，上去咬住

主人的衣服不放，还把他往门外拖。主人觉得这只狗不识事务，大煞风景，于是将它赶出大门外。可是他刚坐下打牌，狗又奔了进来，仍然是咬着衣服拼命将主人拖着往外跑。这时，主人恼火了，站起来对准狗乱打乱踢，赶着一起冲出大门。这当儿，突然一阵轰响，大地颤抖，房屋倒塌，留在屋内的那3个人都被压死，惟独他保全了生命。唐山大地震前，有个农户家的一只狼狗当晚咬了主人，不让他睡觉。主人将狗打跑，刚睡下，狗又来乱咬。他又气又惊，就下床打狗，边追边打，刚出大门，地震发生了。1973年7月23日，当时的捷克斯洛伐克斯皮可埃市地震前，有个女职员睡得很熟，被狗吵醒。狗舔主人的脸，咬睡衣，将她拽下床来。她开了门，狗咬着主人的睡衣朝外跑，刚踏上人行道，地震发生了。从这三个例子可以看出，狗不仅是出色的活报震仪，而且在地震灾害中救主有功。

动物为什么会预报地震。地震是地球内部巨大的能量释放现象之一。有人曾作过计算，一次7级地震释放出来的能量，相当于20多枚二万吨级原子弹释放的能量，所以在震前必然有各种物理、化学和气象等变化，如地热、地电、地磁、光、声、气候、地下水化学成分都会有一定的局部变化。这些变化，即使是非常轻微的，但一些动物却具有十分敏锐的感受力，于是引起它们生理上和行为上的反应，这就是动物在震前的异常行为。

目前，人们虽然已经知道有些动物能预报地震，但是对于它们预报地震的机理还没有完全弄清楚。据上海师范大学动物学家虞快教授介绍，科学上有以下三点解释和推测：

第一，对超声波和次声波的感受。鱼类和其他一些水生动物能感受到人所不能感受到的超声波和次声波。一般人所能感受到的声波范围为 16—2 万赫，小孩可以达到 2.2 万赫，高于或低于这个声波范围就不能感受到。鱼类内耳和身体两侧有侧线感受器，这是一种机械感受器，能感受 1—25 赫的次声波（频率低于 20 赫的声波），即使对水流压力的微小变化或微弱的水流波动也很敏感；水母（海蜇）的伞体边缘有感觉球，能感受 8~13 赫的次声波。漂浮在水面上的水母，能在暴风到来之前，感受到由于流动的空气与波浪摩擦而产生的次声波，因此及时离开浅海，避免被巨浪砸碎的灾难；在海洋中的海豚，能感受 50~10 万赫的声波，又具有完善的声纳系统。因此，它能利用超声波（频率高于 2 万赫的声波）正确地追踪数千米以外的鱼群，并能分辨出种类。由此可见，鱼类和其他一些水生动物在震前出现异常反应的原因，很可能是与强震前有次声波和超声波发生有关。

第二，对热的变化的高度敏感。在地震前，穴居动物都有明显的异常反应。例如，蛇类具有颊窝或感觉小窝，窝内的感觉细胞对“热”极为敏感。有人用南美洲的蟒蛇做过试验，在波长为 10600 纳米的红外线下，热量在每平方厘米 0.084 焦时，就有热感觉反应。由此推测，蛇在震前的异常反应，可能与地热变化有关。

第三，对微弱的机械振动的感受。家禽和鸟类的腿部具有微小的感振小体，它们凭此能感受到枝头或地面上十分微弱的机械振动（几十至一二千赫）。中国科学院生物物理研究所曾做过这样的试验：用 100 只家鸽分作两组，每组 50 只，将其中一组家鸽的感振小体与中枢神

经之间相联系的神经切断。结果在一次 4 级多的地震前，切断神经的一组家鸽基本上安静如常，而另一对照组家鸽都惊飞了。这说明家鸽的感振小体能感受到震前的波动。在强震前，猪、牛、羊等家畜普遍出现异常反应的原因。可能与它们的腿部、趾部和腹部肠系膜等部位分布着大量对感受机械振动非常敏感的一环小体有关。

此外，蝙蝠能感受 1500—15 万赫声波。它的超声定位系统极为优越，不仅分辨率高，而且抗干扰性强，能从比信号高出 200 倍的噪声背景中接收小昆虫身上反射回来的信号。因此，蝙蝠在地震前迁飞是与感受超声有关的。

根据柏林弗里大学赫尔穆特·特里布楚教授测定，来自地面的充电离子释放，引起“先地震”，使狗、猪、鸟和其他动物出现紧张不安情绪，这就是人们在地震前所经常观察到的动物异常行为。

那么，人类能否预感地震呢？在很长一段时间内，不少科学家认为人类没有动物那样预感地震的本领，只有动物才能感觉人类视为“静止”的震前外界变化。后来，美国加利福尼亚州的一位科学家首先提出，人类也能够像一些动物那样，在地震前的短时间内，表现出异常行为。例如在旧金山海湾地区，那里的居民在地震前 72 小时内，出现烦躁、易怒、头昏眼花、头痛、恶心等征兆。由于每个人的生理机能和心理状况不同，所出现的征兆也有差异。

不久前，美国蒂姆研究所的生物学家马沙、亚当斯，根据人类在地震前的异常行为分析，在 8 天内预报的准确性可以达到 80%。亚当斯把人在地震前的异常行为，

归因于地磁场的改变影响到人体的结果。

进一步探索动物报震对预防地震将有很大的作用。首先，在从事动物报震工作中要分清动物的异常行为是地震预兆还是其他因素所引起的，否则就会造成错误报震。因为自然现象是非常复杂的，一些非地震预兆的环境条件变化，也会促使动物产生异常行为，而且往往与动物震前出现的异常反应相似。例如，天气闷热，雷雨之前，由于气压低，湿度大，水中溶解的氧气减少，鱼儿就会泛塘，蜻蜓和蚊子聚群飞行，蚂蚁也忙于向高处搬家，表现出异常行为。又如狂风暴雨到来之前，大群海鸟会向着陆地飞行，许多鱼儿结群上浮，深海鱼类游到浅海甚至上浮到水的表层，连鲸类也会群集在海面。再如饲养条件的改变，包括兽舍的改变，饲养员的调换，饲料种类的更换，往往也会使动物出现各种异常反应。此外，动物在繁殖季节里，由于本身的生理变化，也会表现出行为失常。猪、马、牛、羊等发情时，常常出现烦躁不安，胃口不佳，相互追逐；狗在发情期有嚎哭的现象，猫在发情期则往往叫个不停，鱼儿会进行生殖回游等。这些异常行为，都与地震没有关系。

其次，在地震以前有异常行为的动物，开始时往往是个别种类和少数动物，而且还会受到动物个体差异的影响，在同种同类动物中会出现无异常反应、异常反应不明显和明显三种情况，这对动物报震工作同样会带来困难，所以必须密切注意动物出现异常反应的种类、数量、涉及的范围以及异常反应的程度。因为没有一定数量就不可能作出正确的判断。

再次，利用动物预报地震是一项新的研究课题，动

物行为的变化与地震之间的联系，目前知道的还不多，必须在今后防震、抗震工作中进一步探索。土耳其“爱猫者协会”的专家们发现，猫的脚掌能感受最轻微的震动，可比人类和一般动物早知地震的来临，而猫的嗅觉和听觉也相当敏锐，所以一些学者已将猫的“第六感觉”（包括猫预报地震）列为研究专题。日本科学家根据民间“鲶鱼翻身是地震前的征兆”的传说，进行了长期观察后发现，此鱼对轻微震动的感受极为灵敏，而地震前所引起的微弱电流的变化，也能被鲶鱼特别灵敏的感受器感觉到，所以日本很多地方都饲养着鲶鱼，作为一种活的“报震仪”，随时观察它的一举一动。另外，日本农林省还号召多震地区的人们饲养一种白色的鱼，它有感知微小震动的特殊本领——震前几小时在水中惊恐地东窜西撞，预示地震即将来临。邢台地震以后，我国对该地区的狗、鼠、猪、鸡、鸽子、泥鳅、黄鳝、鲫鱼、蚂蝗等10多种动物进行了长期的系统的研究，着重观察动物反应的指标，例如鸽子的惊飞反应，猫的日呼吸频率曲线的变化和行为异常反应等等，从中总结出了规律，取得了一些经验。运用这些经验，曾对范围50千米、震级为3~5级的地震进行了多次较好的预报。

热异常是地震的前兆吗

1976年7月28日唐山大地震前，北京等地天气异常炎热。从我国历次地震来看，震前天气突然变热（无论春、夏、秋、冬）是一个比较突出、普遍的现象。请看以下的例子：

1679年9月2日，河北三河、平谷8级大震前，天气特别炎热；虽然是9月了，但还是炎热难耐。

1925年3月16日，大理地震前，黄雾四塞，久旱不雨，晚不生寒，朝不见露，形成典型的干、热、阴霾的天气。

1933年，四川省迭溪大地震，也有这样的记载：“连日皆极晴朗炎热，震前尤甚，下午二时半地震。夜间气象陡变，狂风大作，暴雨忽来，十时许地忽又大动。”

1966年3月8日河北邢台地震，震区地面解冻早，返潮春天来得早。气象资料记载，震前数日，日平均气温从 -13°C 上升到 12°C ，升高达 25°C 。

1969年7月26日，广东阳江地震，震前几天，当地气候很特殊，天气特别闷热，人感不适。

1970年1月5日，云南通海地震。二月是全年气温最低的月份，但地震前几天，天气变热；临震前夜里感到特别闷夜，不少人睡不着，风吹到脸上感到有热气。

1973年2月6日，四川炉霍地震，地震前出现的近

日最高温，比历年同期都高。

1974年5月1日，永善地震，地震前几天特别闷热，比6月份还热。

我国夏季，常为温暖湿润的海洋性气团所控制。震前的“热异常”促进了对流作用的加强，伴随而来的常是倾盆大雨，大雨过后天气更热，震前达到高潮。1976年唐山大地震后，北京、天津等地就降了倾盆大雨，过后又发生强烈余震。春、秋两季，热异常往往引起阴雨连绵或久旱不雨，视地区不同而异。

有人发现气压变化越大时，地震的次数越多，而山区的地震发生在气压下降时发生地震比例较大。

“冷热交错，地震发作”、“久晴动，久阴动”、“早震晴，晚震阴”等谚语，都说明了天气变化与地震的关系。天气变化时，可能是大气对地壳各处压力不均，促成快要发生地震地区的断裂活动的加剧；或者是地壳的即将断裂释放出热量使天气变热。历史上还常有大旱大涝后发生地震的情况，这可能是地下水的多少发生变化，破坏原来的平衡，触发了地震。

地震与天气的变化是有关系，但具体有多大关系，有什么规律，还有待进一步的研究。

历史上的特大地震

葡萄牙里斯本大地震

葡萄牙首都里斯本是一座美丽的海滨城市，它位于横贯全国的特茹河入海口，整个城市坐落在 7 座小山上。市区中雄伟的教堂依山而建，繁华的街道上商店林立，人群熙熙攘攘，到处都呈现出一派大都市的繁华景象。

1755 年 11 月 2 日，星期六，这是一个不寻常的日子，是基督教的万圣节。上午 9 点多钟成千上万的圣徒们聚集在市区内的 6 座大教堂里虔诚地向上帝膜拜，悠扬的钟声和祈祷声不绝于耳。突然，大地像波涛中的轮船一样不停地晃动起来，里斯本发生了 7.8 级的破坏性大地震。

伴随着地面的颤抖，从地下传来雷鸣般的响声。教堂和其他建筑物开始倒塌，圣·维森特大教堂中的 600 多名圣徒几乎全部遇难；圣·卡塔里纳教堂砸死了 400 人，圣·保罗教堂砸死了 300 人；整个市区 2 万多座建筑物中有 1.7 万座变成了废墟。几分钟内就有大约 3 万人被夺去生命。侥幸从屋里跑出来的人们，都被眼前的情景吓呆了，不知如何是好，一些上了年纪的人跪倒在大教堂广场上，祈求上帝的怜悯，拯救受苦受难的人们。

在大约 15 分钟的大震过后，地面仍然像痉挛似地颤抖着，许多人拥上大街，向宽阔的海岸跑去，以为那里一定是躲避房倒屋塌的好地方。然而，他们万万没有想到，被地震搅起的海水正像恶狼一样向人们扑来。一位幸存者在海啸中死里逃生，他在事后回忆道：“突然，海边一片惊呼声：‘海水上岸了，我们全完了！’我转向大海，看见海水飞速向岸边涌来，这种速度是任何狂风的力量所达不到的。一瞬间，一团巨大的浪涛像山峰一样带着响声冲上岸来，泡沫四溅。许多人被卷走，更多的人陷在齐腰深的水里，其余的人如丧家之犬一样疯狂地逃走。”

在地震掀起的滚滚烟尘中，教堂里的蜡烛和居民家里的炉子在许多地方引起大火。无情的烈焰烧毁了商店里的货物，档案馆里的珍贵资料，华丽的歌剧院和富丽堂皇的皇宫。许多人虽然从倒塌的建筑物和凶猛的海啸中死里逃生，却死于浓烟的窒息和烈火的焚烧。大火一直燃烧了 7 个昼夜，遍体鳞伤的里斯本最终毁灭于大火。

深爱着臣民的年轻国王约瑟夫为民着想，在震后实行埋葬死者和赈济灾民的政策，不但在一周内全部埋了死者，而且使幸存的 20 万人免遭饥饿。朝廷用 15 年时间重建了里斯本，拆除了破旧的平房，拓宽了原有的街道，使一座新的里斯本重新屹立在大西洋东岸。

智利大地震

智利位于南美洲的西岸，整个国家沿海岸呈南北向的条带状分布，延长达 4000 余千米。这里风景优美，物

产丰富，但也是多发地震的国家。据统计，全世界每年记录的近万次地震有 21% 发生在这里（绝大多数是非破坏性地震）。1939 年 1 月 24 日发生的大地震给智利带来了一场巨大的灾难。

午夜时分，古城奇廉还沉浸在一片喧闹的夜生活之中，奇廉国立戏院内 300 多个座位全部满员，人们正在观看一部新公映的电影。然而，他们做梦也不会想到，夜里 11 点 35 分，戏院的天棚和四壁在地壳的颤动中突然向他们砸来，所有的人甚至来不及叫一声便被掩埋在瓦砾中。

奇廉，这个有 5 万人口的城镇损失最为惨重，由于街道狭窄弯曲，加之房屋低小零乱，使得发震后全城到处都是一片废墟，几乎无路可走，给救援带来极大的困难。大约有 1 万人死亡，两万人受伤。

在距首都圣地亚哥 400 千米的省城康塞普西翁，情况也同样严重，有 75% 的建筑被毁，地震将上万名矿工封在井下；15 座天主教堂被夷为平地，死伤近 5 万人。

地震过后，震区的气候极不正常，不但温度很高，而且烈日当空，灼热的阳光照在无数的尸体上，散发着难闻的气味。人们心里明白，如果不采取紧急措施，瘟疫很快会夺走幸存者的生命。由于地震将铁路、公路交通全部破坏，大批救援人员被阻滞在城外，政府电令奇廉和康塞普西翁两市居民想尽一切办法迅速撤离灾区。留在市区的少量士兵和救护人员因无水和没有饮食，也处在极其困难的境地。据《纽约时报》报道：“可怜的士兵和救护人员在酷热的太阳下一刻不停地掩埋尸体，救护伤员，从建筑废墟中营救幸存者，可他们连足够的水

也喝不到。”

真是福无双至，祸不单行，自然它那强大的威力戏弄着渺小的人类。烈日之后紧接着是一场强大的暴风雨。肆虐的狂风卷走了临时搭起的帐篷，冰凉的暴雨抽打在人们身上，灾民们再一次陷入了无家可归的境地。漆黑的夜色里，人们在刺骨的寒风中缩蜷着身体，有人从此再也没有站起来。

这次大地震使智利中部富庶的产粮区受到极大损失，工业也一度陷入瘫痪状态，多年后人们才从地震的阴影中走出来。

日本关东大地震

日本国以略呈弧形的岛屿遍布在亚洲大陆的东南外缘，以多地震而著称于世，每年发生地震千余次，被称为“地震列岛”。

1923年9月1日正午时分，天气晴朗，艳阳高照，在从东京到横滨28千米范围内的都市区中，人们和往常一样紧张地忙碌着，职员和工人们陆续走向餐馆和食堂，准备享受美味的午餐；年轻的家庭主妇们早已做好了饭，等待着从学校归来的孩子们，生活平静得令人毫无警觉，谁也没有想到魔鬼正从地下深处袭来。

11时58分，东京南部90千米处的相模湾海底突然发生8.3级强烈地震，地震和它所引发的海啸袭击了日本关东平原地区。首都东京和最大的港口城市横滨损失最为惨重。在第一次震动过去24小时之后，又发生了一次强烈余震，随后的一周余震不断，大约有几百次之多。

伴随着大地的抖动，惊慌的人们冲向大街，顿时，马路上被挤得水泄不通。在无奈无助的惊恐中，人们拼命地寻找避难场所，你推我挤，东倒西歪，互相践踏，哭喊声、叫骂声响成一片，可是整个城市里哪儿还有可躲避的地方呢。

倒塌的建筑造成了几万人的死亡，但随之而来的一场大火又上演了一幕更惨烈的悲剧。

由于日本关东地区素来多地震，加之当时的经济条件所限，房屋多为木质结构，恰逢发震时又正当做午饭的时候，所以，漫天大火瞬间而起，整个东京陷入一片火海之中。大火初起时，消防人员和一些居民还试图将火扑灭，但地震已将所有的供水管道破坏殆尽，人们只能望火兴叹。《日本纪事报》的一位记者描写道：“人们虽然逃离了震魔，又遇上了火妖。他们倒在地上，浑身都是火烫的血泡。比起那些被烧得只剩一把灰的人来说，他们也许是幸运的。那一堆堆、一片片灰烬，究竟包含着多少生命呢？没有人知道。数不清的人被火烧死，发出的恶臭，几十里外都可闻见，特别在运河一带，数百名逃生者被烧死在那儿。”

夜幕被熊熊烈火撕毁，天空一片猩红色，如此巨大的火灾前所未有，一切都在炽热的烈火中毁灭。东京城中的15家医院只有一家幸存，其余的14家全被大火烧毁；著名的皇家大学图书馆的所有珍藏书刊和文件烟飞灰灭，荡然无存。在这次地震和大火中有30万幢建筑倒塌，近5万人死亡，10万人受伤，几十万人无家可归。东京像受了重伤的巨人，倒在大地上，奄奄一息。

离东京28千米远的横滨市，也遭到了同样的厄运。

这个当时有 50 万人口的港口城市，曾被称为“外国人的乐园”、“充满异国情调的不夜港”和“日本富商的花园式胜地”。但是，无情的地震和大火毁灭了这里的一切。整个城市变成了无法辨认的废墟，码头和港口全部被破坏，街路上的巨大裂缝像恶魔的嘴一样大张着，可以吞下卡车，被火烧焦的尸体一堆堆到处可见。

在浓烈的大火中，有几千人被围困在低洼的滨水商业区，许多人跳进了公园的水池里，有人在拥挤中被淹死，当时的情景惨不忍睹。

灾难夺走了横滨 10 万人的生命，其中有 4300 人下落不明，10 万人受重伤，许多人无家可归。有 6 万幢房屋在地震中倒塌或被大火烧毁。

日本关东大地震发生后，日本人民依靠其非凡的献身精神开始重建家园。经过几十年的奋斗，首都东京和横滨市比灾前更加美丽壮观。但是，当今的地震学家们仍然把东京作为地震危险区，认为与关东大地震一样强烈的地震还会光临东京至大阪之间。这不能不让该地区的人们提心吊胆，担心历史的悲剧重演。

日本经济实力雄厚，大都市中高楼林立，虽然他们有较强的抗震技术和方法，但眼望那一座座摩天大楼，仍然使人心生疑惧。东京的阳光公寓有 60 层，200 多米高，为亚洲之冠，如果它一旦倒塌，那情景实在是让人不敢想像。

为了防御地震的突然袭击，在最大程度上减轻地震及伴生灾害所造成的损失，日本制订了相关的国家和地方法规，用以教育和规范人们的行为。1983 年 4 月 3 日，日本举行了有 1600 万人参加的大规模地震预警演习，人

们在志愿者的疏导下，有秩序地从建筑物中和危险地带撤离到指定的安全区域。大街上的宣传画给人们留下了深刻的印象，上面是燃烧着熊熊烈火的街道上，站着一个泪流满面的小姑娘，下面用醒目的红字写着，“60年前的这一景象，可能在明天重演”。

时间可能会洗去人们许多的记忆，但是，日本人民永远也不会忘记那场可怕的关东大地震，永远为那些在地震中死去的兄弟姐妹和父老乡亲祈祷和默哀。

黄土高原形成之谜

我国是世界上黄土分布最广的国家，而黄土最集中、最典型的分布区就在黄土高原。

黄土高原东起太行山脉，西至祁连山东麓的日月山，北抵长城，南达秦岭山脉，面积约 40 万平方公里，包括山西、陕西和宁夏的大部分地区，甘肃、青海和河南的一部分地区，黄土厚度一般为 80 - 120 米，最大厚度可达 180 - 22 米。黄土多呈灰黄色、棕黄色和棕红色，抵抗侵蚀能力很弱。

黄土高原是怎样形成的呢？

一种认为是这一地区盛行的偏北风把新疆、宁夏北部、内蒙乃至远在中亚沙漠中的大量粉沙刮到黄土高原地区堆积下来。因为黄土高原与黄土底部基岩成分不一样。黄土下部地貌形态多样，起伏比较大，但上部沉积黄土厚度大体相近似，并有从东到西逐渐变薄的趋势，同黄土来源于西部的方向是一致的。这说明黄土是从别处搬过来的。

但有不少科学家发现，黄土层的底部有一个砾石层，而这浑圆的砾石层却是典型的河流沉积物。于是他们认为，这些黄土的原籍在黄河的上源，是河流把黄土冲刷下来形成的。

还有一种观点认为黄土既不是风成的，也不是水成

的，它是在原来的基础上不断风化形成的，是土生土长的。

也有一种综合性观点，认为黄土高原既来自西北、中亚，由大风刮来，又有绵绵流动的河流携带而来，还有本地土生土长的基岩上风化的，是在这三种力的共同作用下形成的。

至今人们对黄土高原上黄土的来源还争论不休。希望有一天研究者们能给人们一个满意的答案。

神秘的“未知大陆”

1492年，哥伦布出海航行去寻找传说中的黄金国——印度。他没有找到印度，却发现了一块全新的大陆，在想印度都快想疯了的哥伦布眼里，它必然是印度，是充满香料、财宝的富庶之国，大陆上的居民自然被称为印度人。但是哥伦布做梦也没想到这是一块尚未为欧洲人发现的大陆，它既不是印度也不是中国，而是美洲大陆。在欧洲人弄明白之后，这块新发现的大陆就被称作“新大陆”或“新世界”，而欧洲则与之相对地被称作“旧大陆”或“旧世界”。哥伦布的发现在西方引起了巨大的反响，许多航海探险家跃跃欲试，他们认为，除了哥伦布发现的“新大陆”之外，还有一块巨大的“未知的南方大陆”。

1572年，西班牙著名航海家胡安·费尔南德斯在智利海岸边发现了三座无人居住的小岛，他以自己的名字给这一群小岛命了名，这就是智利的胡安·费尔南德斯群岛。

胡安·费尔南德斯的发现虽然不大，但却增强了他航海探险的信心。6年后，他又扬帆前往东南太平洋去探险，希望能发现他的前辈和同时代的人寻找了多年的“未知的南方大陆”。

胡安·费尔南德斯的航线和6年前一样，仍沿着南

美洲的海岸往南航行。谁知，茫茫大海戏弄着胡安的船只，骤然而起的风暴把他们吹离了南美沿岸，探险船像一叶浮萍似地随风向西漂去。

许多天过后，海风把胡安探险队送到一块辽阔的土地附近。这是什么地方啊？水量丰沛的河流浇灌着土地，脸庞白皙的居民衣着十分讲究，举止神情同智利人和秘鲁人都迥然不同。胡安·费尔南德斯高兴极了，认为这就是他那些不幸的前辈和倒霉的同代人所朝思暮想的南方大陆。遗憾的是，他没有登上这块新发现的土地就匆匆返航了。

回国之后，胡安·费尔南德斯立即着手做全面的准备，打算率领一支探险队再度驶往“未知的南方大陆”，进行一次规模巨大的详细考察。为了保持自己对这一“神秘大陆”的发现权，他一直守口如瓶，没有对外透露过自己这一惊人的发现。可是，胡安的准备工作还未完成，他就猝然死去了，世人也不知道他的这个发现，他也始终没有成为哥伦布第二。直到几十年之后，人们才知道这个西班牙航海家的发现。

胡安·费尔南德斯真的发现了“南方大陆”吗？

答案是否定的。

那么他发现的是什么地方呢？

有人说就是今天的位于南太平洋海域，纬度为南纬30°的复活节岛，但至今那些人还拿不出令人信服的确凿证据。

16 世纪的西班牙编年史中曾记载着航海家阿列瓦莱·孟达尼·杰·涅依拉在南太平洋发现了复活节岛，但这功劳不算他的，因为没有确实的证据能证明复活节岛

是他发现的。

过了 109 年后，即 1687 年，著名的英国大海盗爱德华·戴维斯奉英国女皇的命令，驾驶着“孤独者幸福”号三桅巡洋舰，前往南太平洋寻找“未知的南方大陆”。他首先到达了海盗们最喜欢停留的太平洋的天然避难所加拉帕戈斯群岛，然后掉转船头向南驶去。在南纬 12 度 30 分，距南美海岸 150 里格处，“孤独者幸福”号突然剧烈地震荡起来。原来美洲大陆的秘鲁沿岸发生了大地震，引起了海面剧烈震荡。这次地震摧毁了秘鲁的卡亚俄城。戴维斯惊吓过后，赶快驾驶着他的“孤独者幸福”号向西南驶去。

一天凌晨，离天亮还有两个小时，“孤独者幸福”号突然触到了低低的海岸，熟睡的船员们被震耳欲聋的响声惊醒，纷纷跑出船舱。他们担心船被海浪抛到岸上搁浅，坚决要求戴维斯掉转船头驶到海上，等候天亮。戴维斯只好同意了。

早晨太阳出来后，展现在“孤独者幸福”号船员们面前的却是一片陆地！一座低矮平坦的岛屿！航海长利奥涅列·瓦依费尔详细描写了这个未知的海岛：

“我们离岛有四分之三里格。由于早上十分晴朗，没有雾或烟，我们可以清楚地看到岛上的一切。在西边大约 12 里格处，我们看到了一连串高高的丘陵，土地向前延伸了 14~15 里格，我们看到岸上有许多鸟类的羽毛。

我多么想上岸看看啊，但船长却怎么也不同意，太遗憾了。这个岛在卡亚俄城以西 5000 里格处，距加拉帕戈斯有 6000 里格。”

胡安和戴维斯都声称他们发现了“未知的南方大

陆”，但人们都不相信。于是，更多的人们前往南太平洋，寻找这一神秘的“未知大陆”。

1722年4月5日，荷兰的著名海军上将雅各布·罗格文率领一支分舰队在胡安与戴维斯所到过的海域里寻觅所谓的“南方大陆”。

当时，他们正航行在一望无际的大洋上，负责了望的水手突然发现远方的海面上有一个绿点，看上去像是陆地，他立即向舰长罗格文汇报。罗格文听到后惊奇不已，因为海图上标明这里没有任何陆地。罗格文立即命令船只驶向那里。待船只驶近后，他看到这确实是一个岛屿，于是便在海图上用墨笔记下了一个点，并在黑点旁边记上“复活节岛”，因为那天正好是复活节。他可能不知道，他是在给世界上最令人困惑的一个岛屿命了名。

这是一个三角形的岛屿，面积不大，还不到120平方公里，既没有一条河流，也没有任何树木，只有荒草在地上生长着，鸛鼠是该岛惟一的野生动物。

罗格文一行一踏上这个小岛，就被眼前的景象惊得目瞪口呆了。岛上山峦起伏，层峦叠嶂，拉诺·洛拉科火山的身影在蔚蓝的天幕上显得雄伟挺拔，岛上有许多石头块砌成的墙壁、台阶和庙宇。在该岛的南部，他们看到了一个巨大石墙的残迹，石墙的后面耸立着几百尊气势恢宏、撼人心魄的巨大石像。这些巨大的石像面朝大海，排列在海岸边，上面还刻着人物和飞禽的花纹。这些石头人站立在巨大的石头平台上，脸部的表情十分生动，有的安详端庄，有的怒目而视，有的似乎在沉思默想，也有的满脸横肉，杀气腾腾。在拉诺·洛拉科火山坡上，罗格文他们也看到许多这样巨大的石像。

这些石像至少有 10 米高，都是用整块石头雕成的。有的石像头上还戴着巨大的石头帽子，耳部有长长的耳垂。

罗格文总共发现了 500 多尊石像，此外，在拉诺·洛拉科火山口的碎石堆里，还躺着 150 尊未完成的雕像。那里还有石镑、石斧和石凿等石制工具。

罗格文海军上将认为这座小岛不是“未知的南方大陆”，也不是其他探险家们（胡安、戴维斯等）所看到的小岛，而是一个新发现的岛屿。他召集全体人员开了一个会，拟定了一个宣布发现一块新土地的决议，分舰队所有的舰长都在这一文件上签了字。就这样，复活节岛被人发现，开始为外人所知了。

荷兰的舰队司令罗格文最先发现了复活节岛，但是有关复活节岛的准确海图还没有。英国航海冒险家詹姆斯·库克希望找到这座岛屿并绘制该岛的海图。

库克率船队从新西兰出发，向东太平洋进发，于 1774 年 3 月找到了复活节岛。所有人都为找到了复活节岛而高兴，因为为了找到该岛，船长和船员们在海上航行达 3 月之久，在这 3 个月之内人们几乎没有见到一块陆地。

库克是位工作严谨的探险家，他在发现复活节岛当天的航海日志中写道：

“这是个很难加以描述的小岛，岛上居住着波利尼西亚人，他们很像我以前所访问过的其他南太平洋岛屿上的土著人。复活节岛最为知名的景观是那些巨大的古代雕像，这些用岩石雕出的石像分布在该岛沿岸各处，有些已经略有倾斜，有

些已经倒在地上，每尊石像都面对海洋，令人不可思议。这些雕像过去是，今后在某种程度上也仍将是一个难解的谜。我们搞不清它们是怎么立起来的，也不知道岛上是否一度住着一种巨人，岛民们自己对这些雕像的来历知之甚少，所以我和其他人对此也只能做些猜测。”

冰期的形成之谜

所谓冰期，是指地球历史上大规模的寒冷时期。在这个时期里，不仅地球的两极和高山顶上有冰川分布，就是一些纬度较低的温带地区和低矮山岭上，也分布着许多冰川。地球的历史告诉我们，全球各地在地质历史中曾发生过三次大冰期，即震旦纪冰期、石炭纪、二叠纪冰期和第四纪冰期。而每次大冰期又是由许多小冰期组成的。最近的一次大冰期是 70 万年前开始的，至今已发生过 7 次小冰期，每次持续时间为 9 万年之久，而两次冰期之间总是伴随着大约 1 万年的温暖的间冰期。

科学家们推测第七次冰期在二万年前已结束，我们目前正生活在第七次温暖的间冰期末尾，再过 5000 年，我们居住的地球又将进入一次小冰期，那时整个地球将重新银装素裹，全球的每个人都会生活在类似今天南极的冰天雪地之中。

面对这一预言，人们难免会问：为什么地球上会出现寒冷的冰期呢？对此，科学家提出了许多假说予以解释。

首先进行推测的是德国地质学家希辛格尔。他在 1831 年提出，第四纪冰期的出现与第三纪的造山运动有关。后人发展了他的观点，认为冰期的发生是由于造山运动所造成的海陆分布不同。在造山运动以后，地球上

出现了一些高耸的大山，为山岳冰川的形成创造了条件。山的升高和冰雪堆积的增厚，还使山区附近的气候发生变化，气温下降，并逐渐扩展影响到全球，使整个地球的平均温度下降，导致冰期出现。反之，当造山运动平静后，山地受到侵蚀，高度不断降低，海水有可能浸入大陆上被削平的低洼地区，使其成为浅海。因为海水的热容量较大，能贮存较多的热量，所以当海洋面积扩大并积蓄较多热量之后，气候开始逐渐转暖，出现了间冰期。一旦造山作用重新发生，山脉再次升高，冰期便又重新来到。

但是人们很快发现，造山运动剧烈的时期与冰期并不完全吻合。

1896年，瑞典地球物理学家阿列尼乌斯，提出了植物可能是产生冰期的祸首。他认为空气中二氧化碳着增加到现在含量（0.03%）的2—3倍时，地球的年平均温度就会升高8~9℃。据此可以解释第三纪的温暖气候。温暖的气候和二氧化碳含量的高浓度，促使植物大量繁殖。但是，植物大量繁殖的结果，又使二氧化碳大量消耗，使其在空气中所占的比例下降。当它降低到现在含量的一半时，就会使地球的年平均温度下降4~5℃，足以致使中、高纬度地区广泛发育冰川，产生冰期。冰期的出现又会减缓植物生长，从而使二氧化碳的含量逐渐恢复正常。于是气温又逐渐升高，冰川消退，出现间冰期，植物又开始繁盛起来，为另一次冰期到来准备了条件。

但是，历史上植物十分茂盛时期之后，并没有出现冰期，相反在6~7亿年前的古代，生物运动没有现在繁

盛，却有震旦纪大冰川的出现。因此上述说法缺乏充分依据。

为了弥补这一说法的不足，有人提出了尘幔说，认为是由于地球上火山的猛烈喷发，大量的火山灰尘给地球撑起了一把尘埃大伞，张起了一道尘幔，于是，阳光就再也照不到地球上了，冰期由此而生。然而，造山运动也是火山极盛时期，但并不是每次造山运动后都有冰期接踵而来。

1920年，南斯拉夫塞尔维亚的天体物理学家米兰柯维奇提出了天文说，认为地球上所以有周期性的冷暖变化，根本原因在于地表受到的太阳光照不均匀，而造成受热不均匀，无非是地轴的偏斜，地球的颤动以及地球本身是椭圆的，在围绕太阳转动时有近日点和远日点之差……

目前这一天文假说成为当前最受拥护的冰期成因假说。但这一假说也并非完美无缺，它充其量只能解释一个大冰期中的冰期与间冰期的交替，而没能回答整个大冰期产生的原因。

近年来，在探索冰期形成机制的各种理论中，又出现了一个新的假说，认为，地球冰期的发生与太阳带领它的家族通过银河旋臂的时间有关。

我们的银河系是一个漩涡状星系，它具有4条旋臂。根据星系旋臂形成假说，太阳及其家族在绕银河系核旋转时，每隔2亿多年就要通过一次旋臂，而在旋臂里星际物质比较密集。因此有人认为，当太阳通过旋臂时，大量星际尘埃的存在使星际空间的透明度减少。太阳辐射出来的光和热受到星际尘埃的反射和折射，到达地球

表面的能量有明显的削弱，就使地球的年平均温度下降，冰期发生。这一理论的重要证据是地球上三次大冰期发生的间隔时期，正好与通过旋臂的时间吻合。

但是，旋臂附近的星际空间是否果真有那么多种星际尘埃，却是令人怀疑的。而且这一假说是建立在另一假说的基础上的。

因此，尽管人们长期以来不断地探讨冰期的成因，也有了许多科学假说，但这仍然是悬而未决的地质之谜。

大陆为什么会消失

历史上有许多古老的文明不知何因而于世人面前消失，而且一个大陆也会无缘无故地消失，这些情况一直令人费解。

人类在地球上的短暂历史中历经磨难，左冲右突，艰难地生存着。但是仍然不能避免一个极有可能的大型灾害。这个时期大致在公元前 15000 年至公元前 8000 年，一个冰河期的末尾。

冰河终期的混乱和古文明的传承与消失之间，有着非常密切的关系。

好端端的大陆，怎么会突然消失？还是先看看没有消失的大陆吧！

南极大陆，可以说知道这块大陆的人很少，我们大部分人都假设这块海上的大岛，已经被冰雪封盖好几百万年。事实上，南极大陆有一部分土地，至少在几千年前还没有成为今天的冰天雪地，我们可以用地壳移动的理论来解释为什么南极大陆的冰床的在如此短暂的时间内成为今天的形状。

地壳移动，使大块土地漂移至死亡圈，这种现象尤为明显，凡是动物大量灭绝的土地，显然都是因为纬度激烈变化的结果。

地壳移动引发的结果是异常激烈的，在对地球历史

上消失的城堡以及陆地文明的种种猜测中，我们一直谈到地壳随地球内部的激烈变化而发生的强烈地震、洪水。在海洋深处，地震频繁，造成种种不可预见的海啸冲击着海岸，淹没了土地，有的地块被挤冲到比较温暖的气候带，有的则被推进到北极或南极圈内，永远被冰块所覆盖。冰块一旦融化，海平面骤然上升，所有的生物必须要适应环境，否则只有退居它处，要么就被淘汰，这也是地球进化的一部分。

博物学家兼地质学家路易·阿加西在综合各种研究成果以后，于1837年首先提出了冰河期的概念。这个概念一经提出，立刻引起极大的争论。随之出现了越来越多对他有利的条件，众人恍然大悟似地一下子对这个观点趋之若鹜。但至于为什么会出现这样一个使万物停滞生长的冰河期，一直没有强有力的证据支持，直至1976年，天文、地理、物理学家才用地球公转轨道的各种天文学特征，以及地轴的倾斜度来说明冰河期的形成。

著名物理学家爱因斯坦对这个论点也情有独钟，他对南北极地壳上厚重而分配不平均的冰块是否可以造成地壳移动曾做过专门的研究。

地球自转在重量不平的两个冰帽影响下，产生了一种离心力，而离心力的力量又传达到了坚硬的地壳上，强度不断地增加，聚集到一定的力量后，便会制造出一种地壳与地球本身之间的反动，从而造成两极的地块往赤道方向移动。

地球的引力与冰河期的开始与衰退有什么关系？原来，在南北极的地块突然移向气候比较温暖的低纬度地带时，冰块迅速溶解。同样的道理，原来在温暖的低纬

度地带的土地，突然之间被移至南北极地带时，气候异变，很快便钻到冰原之下了。

因此，在上一个冰河期时，北欧和北美的大部分土地，并不是因为某种神秘的因素使得天气逐渐转寒而被覆盖于厚重的冰块之下，主要还是因为当时的地块离北极圈比今天要更近，所以才冰雪遍地。仍然是基于同一道理，威斯康星和乌姆冰河期于公元前 1500 年开始融化时，并非地球天气变异，而是因为冰原移动到温暖的低纬度地带所致。

在亚特兰蒂斯岛文明时，曾有好几百万居民，并孕育出地球历史文明迄今为止的最高峰，可是它怎么会突然之间沉没于海，并且消失得无影无踪呢？看来，我们把关注的重心落在南极洲也许正是解开这样一个谜底的关键。

苦苦寻求而不得的谜底也许正好隐藏在南极洲冰原最下方的深处。

根据地震波的测定，南极冰层下隐藏着无数的南极高山，好几幅古代地图都证实，南极大陆流出的河流正是从当今已消失在冰原之下的山脉中发源而出的。这些河流我们已经从南极的罗斯海底，采集到足够的地层资料加以证明过。

地壳移动学说和安定的气候持续 10000 年以上的必要条件并不矛盾，在地壳变动之前，也就是在上一个半球冰河期末期时，南极大陆的气候应该安定地持续了 10000 年以上。而且如果当时南极大陆的纬度，如理论推测的比现在位置还要往北去 2000 英里的话，那么南极大陆的最北部应该在南极 30 度附近，而居住其上的人应该

终年沐浴在地中海或亚热带气候中才是。

地壳真的移动过吗？那失落文明的废墟真的在南极大陆的冰块之下长眠吗？人们百思不得其解。

沙漠是怎样形成的

据统计，地球上沙漠面积 1535 万平方公里，占陆地的 10.3%，我国沙漠面积 116 万平方公里，占国土的 12.1%。而且这个数字还在不断增大。

那么，面积如此之大的沙漠究竟是怎样形成的呢？

传统的观念认为，沙漠是地球上干旱气候的产物。北非的撒哈拉大沙漠、澳大利亚的维多利亚大沙漠、南亚的塔尔沙漠、阿拍伯半岛的鲁卡哈里沙漠都集中在赤道南北纬 15° - 35° 间。这是因为地球自转使得这些地带长期笼罩在大气环流的下沉气流之中，气流下沉破坏了成雨的过程，形成了干旱的气候，造成了茫茫的大沙漠。

然而，这一理论并不能解释所有沙漠的成因，比如塔尔沙漠，它的上空湿润多水，而且当西南季风来临时，那里空气中的水气含量几乎可与热带雨林相比，但它的地上却是沙土遍野。美国的科研人员认为，尘埃是形成沙漠的主要原因。可大量的尘埃又缘于何处呢？有的学者指出，塔尔沙漠的尘埃最初是由人类造成的，后来沙漠又加剧了它的密度。于是有人提出，人类才是破坏生态环境、制造沙漠的真正凶手。

1957 年，考古学家在撒哈沙漠找到了 8000 年前的岩画，后来又发现了阔叶林树种和化石，证明撒哈拉沙漠的大部分地区在远古时代曾是一片植物茂盛的肥沃土地。

后来，由于人类破坏了原有生态，才形成了沙漠，干旱只是提供了形成沙漠的适宜条件。

有人认为，撒哈拉沙漠的形成最初是很缓慢的，直至公元前 5000 年，不知从什么地方飞来铺天盖地的黄沙，才使这里变成茫茫沙漠。

也有人认为，人类不适当地开发自然，固然会使草原森林退化成沙漠，但是沙漠本身成为一种生态类型，早在人类出现以前就存在了。

到底是谁制造了沙漠？是人类还是气候？还是人类和干旱气候共同制造了沙漠？还需要研究者们去继续探求。

龙卷风之谜

1940 年在高尔科夫州，发生了一桩令人惊奇的事。一个炎热的夏天，在巴甫洛夫区麦歇尔村的上空雷雨大作，一些银币随着雨滴撒落在地上！村民发现这竟是几千枚伊凡五世时代铸造的模压花纹的硬币。1933 年，在离卡瓦列洛沃镇不远的地方，暴雨带来了大量的海蛰。在许多国家还经常发生这样的事：晴朗的日子里，天上突然撒下许多麦粒，掉下橙子和蜘蛛；有时又会随雨滴落下青蛙和鱼……这些骤然看来不可思议的现象，其实都是龙卷风的恶作剧！

龙卷风发生在水面，则称为“水龙卷”；如发生在陆地上，则称为“陆龙卷”。龙卷风外貌奇特，它上部是一块乌黑或浓灰的积雨云，下部是下垂着的形如大象鼻子似的漏斗状云柱，水龙卷直径 25 ~ 100 米。陆龙卷的直径不超过 100 ~ 1000 米。其风速一般每秒达 50 ~ 100 米。有时可达每秒 300 米，超过声速。龙卷风像巨大的吸尘器一样，经过水库、河流，常卷起冲天水柱，连水库、河流的底部有时都暴露出来。同时，龙卷风又是短命的，往往只有几分钟或几十分钟，最多几小时。一般移动几十米到 10 公里左右，便“寿终正寝”了。

龙卷风的形成一般都与局部地区受热引起上下强对流有关，但强对流未必产生“真空抽水”效应似的龙

卷风。前苏联学者维克托·库申提出了龙卷风的内引力——热过程的成因新理论：当大气变成像“有层的烤饼”时，里面很快形成暴雨云——大量的已变暖的湿润的空气朝上急速移动，与此同时，附近区域的气流迅速下降，形成了巨大的漩涡。在漩涡里，湿润的气流沿着螺旋线向上飞速移动，内部形成一个稀薄的空间，空气在里面迅速变冷，水蒸汽冷凝，这就是为什么人们观察到龙卷风像雾气沉沉的云柱的原因。但问题是在某些地区的冬季或夜间，没有强对流或暴雨时，龙卷风却也频频发生，这就不能不让人深感事情的复杂了。

而且龙卷风还有一些“古怪行为”使人难以捉摸：它席卷城镇，捣毁房屋，把碗橱从一个地方搬到另一个地方，却没有打碎碗橱里的一个碗；被它吓呆的人们常常被它抬向高空，然后，又被它平平安安地送回地上，大气漩涡在它经过的路线上，总是准确地把房屋的房顶刮到两三百公尺以外，然后抛在地上，然而房内的一切却保存得完整无损。有时它只拔去一只鸡一侧的毛，而另一侧却完好无损，它将百年古松吹倒并捻成纽带状，而近旁的小杨树连一根枝条都未受到折损。

龙卷风之谜至今仍有待人们不懈地去探索。

吞没万物的火山

庞贝城的悲剧

在意大利西部美丽的海滨，有一座名叫维苏威的火山。这是一座景色优美、雄伟高大的山峰。它在海滨拔地而起，山的周围有许多村落掩映在绿树丛中，阡陌相连，炊烟袅袅，一派生机勃勃的景象。然而，人们很难想像，在 1900 多年前，维苏威火山的一次大爆发曾造成过一场空前的劫难。

公元 79 年 8 月 24 日下午 1 时，灾难突然降临了。在维苏威山顶上出现了一股奇怪的烟云，云形酷似巨大的柱子，向上伸展着，越变越大，越变越黑。紧接着，大地开始剧烈地颤抖、呻吟，房屋像断了膝盖的人一样瘫倒下去。人们惊慌失措，四处奔逃。黑色的浓烟很快笼罩了天空，天黑得伸手不见五指，有人点亮了火把向海岸方向奔跑。大气中浓烈的硫磺味夹杂着火山灰呛得人们透不过气来，许多人倒在了逃跑的途中。奔跑中的人们也不时被天空中纷纷落下的碎石所击倒，于是有人急中生智，把手中的东西顶在了头上，以防被飞石击中。明知自己难以逃脱的老人们索性跪在地上，举起手来向上帝求救。几乎所有的人都认为世界末日来到了，人间

万物都将彻底毁灭。

火山喷发持续了 18 个小时，黑暗渐渐隐退，白昼终于又出现了。太阳闪烁着昏黄的光辉，在那些惊魂未定的人们眼里，世界发生了巨大变化，火山灰掩盖了大地上的一切。更为可怕的是，维苏威山脚下的许多城镇和村庄都消失了。庞贝城、赫库兰尼姆城等四个城市被炽热的火山灰深深地掩埋在地下。

当历史的车轮向前走过 17 个世纪之后，学者们从地下找到并挖掘出了那古老的庞贝城，让维苏威火山侵袭它的真实情景活生生地展现在人们面前。

就在火山爆发开始的时候，庞贝城中的人们便开始陷入一片混乱之中。有人迅速逃离了庞贝城，但还有相当多的人由于心存侥幸或因收拾家财而滞留在城中。浓烈的烟尘已导致体弱的老人和孩子离开了人世。此时的庞贝城中，女人的哭泣声，孩子们的叫喊声，男人们的吆喝声混成一团。时至 25 日上午，天空依然昏暗无光。火山喷出的蒸汽在空中凝聚成倾盆大雨降落下来，雨水在山间沟谷中聚成洪流，裹挟着地面上厚厚的火山灰滚滚而下，顷刻间便掩埋了整个庞贝城。城中没有来得及逃出的几千人被埋在了地下。

早在 1592 年，人们在修建水渠时，就在庞贝城的遗址上发现了旧城的遗迹，但并没引起人们的注意，直到 18 世纪中叶，对庞贝城的大规模发掘工作才真正开始。

发掘工作取得了惊人的进展，新的发现常常令人目瞪口呆。古老的城市在火山灰的突然掩埋下仍然保存着火山侵袭它那时候的情景。一切都显得那样真切、自然、栩栩如生。烤炉中安放着炭化的面包；柜橱上摆放着正

在服用的小药瓶；厨房中的炊具和食物仿佛依然静静地等待着主人的光顾；地下储藏室中葡萄酒似乎还散发着浓郁的香味；架子上摆放着葡萄干、无花果、栗子。看到这一切，人们恍如在梦里一般，无论如何也难以相信这情景竟是那样遥远的过去所留下的悲惨壮景。火山物质杀害了庞贝人，却给人们留下了一段鲜活的历史和说明这段历史的活生生的博物馆。

人们在发掘出来的一所房屋中看到两具女尸，她们应该是母女二人。女儿用双手紧捂着脸，试图挡住那炽热呛人的灰烬和烟尘，斜靠在墙上痛苦地离开了这个世界。母亲则蜷缩着身子躺在地上，她是在经过一番挣扎才死去的，从大睁着的双目上看，她不甘心就这样死去，或者在死前想尽力帮助女儿逃出去，但是她没有做到，带着无尽的遗憾离去了。

在发掘出的一座庄园里，一切都像出事前那样井井有条。在厨房里，面包还在烤炉上放着；餐桌上摆放着几种水果；灶台上的鸡蛋、蔬菜和鱼肉放得井然有序。客厅里，几只木椅和一个大桌仍然在那里等候着主人的到来；靠墙的柜橱里摆放着银制花瓶和一些玻璃器皿。卧室里，一个男孩躺在床上，他也许是在香甜的睡梦中离开了人世。在庄园的大门口，有两具仆人打扮的尸体，他们一人手拿钥匙，另一人衣兜里装满了金币。据分析，当火山灰流掩埋庄园之前，家中只有两个仆人和熟睡的孩子，两个心怀鬼胎的仆人一看大难将至，顾不上孩子，随手偷拿了主人的钱准备逃跑。不料刚刚跑出大门，无情的火山灰流便把他们的丑态永远定在了那里。一家家，一户户，有成百上千的人死在庞贝城里。

今天，古老的庞贝城揭开了神秘的面纱，再现了维苏威火山侵袭它时的可怕情景，同时也完好地保存了当时的一切物品和生活情景，甚至还找到了食物化石，为学者们研究古罗马人提供了最直接、最真实的证据。

残忍的魔鬼地火

在印度尼西亚南部的海域中，一支船队在平静的海平面上行驶着。这是一支远洋商船队，船上装载着大批的贵重物资。时间已近午夜，船上的人们渐渐进入了甜蜜的梦乡。忽然，只听东北方向传来震天动地的隆隆声响，隐约可见天空中泛起淡红色微光。惊醒的人们第一反应就是海上发生了一场重大海战，而且战斗的规模和激烈程度都是空前的。船长顾忌的是船上的货物，于是下令调整航线，全速前进，向远离“战事”的地方逃去。此时是 1815 年 4 月 5 日深夜。

实际上，把船队吓破胆的并非是一场海战，而是一次大规模的火山爆发。

在景色迷人的印度尼西亚松巴哇岛上，有一座海拔 3900 米的高山，名叫通博罗山。千百年来，它无声无息地矗立在岛上，温顺地向人们奉献着财富。然而，就在 1815 年 4 月 5 日夜晩，它仿佛从沉睡中突然醒来，从胸中喷出炽热的岩浆，上演了一出火山大爆发的悲剧。

实际上，通博罗火山早在一年前就已向岛上的人们暗示它已醒来。在 1814 年就从地表岩石裂隙中喷出少量蒸汽和火山灰。这些灰烬轻飘漫洒在岛上，并没有引起人们足够的注意，这也难怪，因为人们并没经历过火山

爆发的场面。

地下的岩浆在地球巨大力量的作用下向上奔涌，脆弱的地壳显得那样不堪一击，巨大的轰鸣声响彻东南亚、爪哇、苏门答腊、婆罗洲和摩鹿加群岛。大片海域的人们都为巨大的响声而震惊。岩浆从火山口中向八方流溢，在很短的时间内，整个山体便到处流火，成了一座名副其实的火焰山。爆炸后的火山口不仅喷出火红的岩浆，而且不时发出一阵阵的奇怪啸叫，火山灰和大小石块向天空飞腾。在以松巴哇岛为中心的 400 平方千米的范围内，浓密的火山灰完全遮挡了阳光，整整 3 天内伸手不见五指，这里的人们犹如被打入了十八层地狱一般。

松巴哇岛上居住着 1.2 万多居民，有通博罗、坦波、佩卡特等 3 个小镇。无情的魔鬼地火毫不留情地吞噬了所有的村镇，岛上的人们也几乎全部死于这场灾难，只有 26 人忍受着严重的烧伤，驾船逃离岛上而幸免于难。

地质学家们在事后调查发现，通博罗火山的喷出物之多实属罕见，松巴哇岛及附近几个小岛上，火山喷出物的堆积厚度平均达 1.5 米。距松巴哇岛 160 千米远的通博科岛，由于火山灰的掩盖，农作物全部枯死，岛上数万名居民死于饥饿。

喀拉喀托火山的怒吼

在印度尼西亚首都雅加达西部的巽他海峡中，有一座著名的活火山——喀拉喀托火山。它像一粒珍珠，镶嵌在苏门达腊和爪哇岛之间。平时，喀拉喀托火山映衬

着碧水蓝天，山上的一片片热带植物郁郁葱葱，整座山就像一位含羞少女一样亭亭玉立着。

据记载，1680 年喀拉喀托火山曾经喷发过一次，尽管当时无人在这里居住，但来岛上狩猎和采摘野果的人们还是领略了岩浆从火山中喷发而出满山铺洒了一层厚厚火山灰的情景。

时间走过了漫长的 200 年，喀拉喀托火山在经历了两个世纪的休养生息之后再一次喷出强烈的火焰和岩块。

1883 年 8 月 26 日，星期天，从喀拉喀托火山下面传出一阵强似一阵的轰隆声和地下震动，远在 200 多千米之外的雅加达居民以为听到了雷电的轰鸣，但抬头看到的却是万里晴空。当太阳悄悄隐没在地平线后面的时候，一串炸烈声震耳欲聋，紧接着，雅加达西方的天空被火山爆发的烈焰映照得一片通红。人们见此情景，惊得目瞪口呆，仿佛到了世界末日一般。

在距离火山 60 多千米的海面上，伍德里奇船长驾驶的一艘轮船上的人们目睹了火山爆发的奇景。夜幕低垂，皓月当空，只见一股浓烟腾空而起，直入云霄。紧接着，伴随着震天的巨响，从火山口喷出一条条赤红的火舌，染红了半边天际。持续不断的爆炸声甚至传到了 3000 千米以外的澳大利亚的南部。

喀拉喀托火山的剧烈喷发，引起了附近地壳的极不稳定，有几个小岛上的火山也都开始爆发。周围的海面上浊浪排空，形成了巨大的海啸。肆虐的海浪咆哮着冲向海岸，无情地吞噬着一个个村庄，无数的房屋瞬间便被夷为平地。涛声、雨声、火山爆发的轰鸣声震耳欲聋，无情地湮没了人们呼喊求救的声音。在大自然的巨大威

力面前，人类和生命竟是那样渺小和脆弱。浪峰高达 24 米的海水冲上了苏门答腊的城镇，有 3000 多人死于海啸的袭击。在雅加达西部距喀拉喀托火山最近的港口孔雀港，人们为躲避巨浪逃到一座 30 米高的屋顶上，可是，谁也没有想到，只一个巨浪就把所有的人都扫入水中而丧生。整个港口的 3000 多居民，最后只有 2 人生还。

27 日上午，喀拉喀托火山发生最后一次大喷发，爆炸能量相当于 100 万颗在广岛爆炸的原子弹。响声传到 4800 千米远的地方。28 日夜晚，火山喷发才逐渐停息下来。

圣皮埃尔的末日

在加勒比海的东部，岛屿浩如繁星，向风群岛中的马提尼克岛，以其美丽的景色和宜人的气候著称于世。伟大的探险家哥伦布在第四次美洲探险时曾经登上该岛。

岛上人口最稠密也是最繁华的地方——圣皮埃尔岛在 20 世纪初，城中大约有 3 万多居民。市内建筑高耸，街面上店铺林立，人来人往，到处是一派繁荣的景象。

然而，岛上的人们绝没有想到，巨大的灾难正悄无声息地降临。

1902 年 4 月下旬，岛上居民惊奇地发现，位于圣皮埃尔港旁边的培雷山不时地吐出缕缕烟雾，空气中弥漫着少许的硫磺味，而且从天空中飘落的灰烬越来越多。开始时，人们并没有太多的惊慌，但随着地下传来一阵紧似一阵的轰鸣和地面的颤动，人们开始害怕了，也意识到身边的培雷火山大概要发怒。

5月7日，沉睡的培雷火山终于醒来了。傍晚时分，山上的爆炸声仿佛连天的炮火，震耳欲聋。一股股浓烟夹杂着炽热的岩浆和石块冲天而起，天突然暗了下来，伸手不见五指，大地剧烈地晃动着。圣皮埃尔城内一片恐慌，人们乱作一团，不知如何是好，许多人跪倒在大街上，祈求上帝保佑平安。

从火山口喷出的炽热岩浆带着令人恐怖的啸叫声向周围溢流着。一次次的爆炸在火山口处形成了一个巨大的缺口，其方向正好朝着圣皮埃尔城。顷刻之间，岩浆、石块夹杂着浓烈的烟尘铺天盖地的向城区涌来，只见雄伟的教堂和一幢幢房屋像积木一样倒了下去，永远熔铸在岩浆当中。在很短的时间内，圣皮埃尔城就整个地被岩浆吞噬了。

这场突如其来的灾难使城中3万余人丧生，幸存者寥寥无几。一个幸存的囚犯向人们讲述了他的遭遇：火山剧烈爆发时，他被关在监狱的地牢里，当大地剧烈颤动并传来爆炸声的时候，他知道外面一定是发生了天灾。于是他高喊着要看守开门，但此时已无人回答。他透过一个小小的透气孔看到外面赤红的火光，并感觉到吹进来的灼人热风，估计是火山爆发了。求生的欲望使他想尽了逃离出去的办法，无耐坚固的牢房却禁锢着他，但是，正因为他没逃出去，才幸免一死。他在牢里只是被浓烟呛得昏了过去，几天后被救援人员解救出来，成为大劫难的幸存者，并得到了赦免。

大难过后，马提尼克岛很快又被上了新绿，在圣皮埃尔旧址上又出现了渔民的木屋，但却没有了昔日的繁华。

一次激烈的火山爆发

坐落在意大利西西里岛上的埃特纳火山沉睡了多年，突然苏醒了。1983年3月28日，它像一个愤怒的巨人，发出雷鸣般的咆哮，喷吐出赤红的巨石和岩浆，炽热的灰渣与浓烟向上冲到几千米以外的高空。在一系列阵发性的喷射中，上千度高温的熔岩流像一条条火龙，沿着沟谷分几路冲下山去，摧毁了沿途的公路、住宅、别墅、旅馆、缆车道，吞噬了大片森林、耕地和果园。

据不完全统计，仅在火山爆发后的头47天里所造成的直接损失，便达60万美元。专家们认为，被火山熔岩毁坏的土地及其万物要想恢复生长能力至少需要几百年的时间。埃特纳地区的经济已受到了致命的打击。

其实，埃特纳火山早已将自己的行动告知了人们。早在1979年9月12日，埃特纳山曾在海拔3200米处爆裂出一个新的口子。当时有一群游客正在那里攀登，突然，大地在他们的脚下裂开。几秒钟后，炽热的火山砾和灰渣从天而降，熊熊燃烧的巨石四处飞滚，9名游客当场毙命，30余人受伤，1981年3月，火焰和岩浆又一次涌出，一直冲到山坡上的小镇兰达佐的墙边。就在最近这次大爆发的前两天，埃特纳山区也发生了一系列地震，好几次达到里氏5级。这些都是埃特纳火山爆发前发出的一连串信号。

埃特纳火山的这次活动，是现代人目睹的一次激烈的火山爆发。火山活动并不都像这样激烈。有的只是从火山口缓慢地甚至是宁静地溢出炽热的岩浆。如果岩浆

比较粘稠或火山通道过于狭窄，岩浆中的气体在地下积蓄了很大的压力，这时一旦喷发，就会发生强烈的爆炸。

万烟谷

1916年，科学考察队来到阿拉斯加的卡特迈火山，发现这座早在几年前已经停止喷发的火山，依旧是烟雾缭绕，热气腾腾，草木不生，许多裂缝还在冒烟。它的地表温度很高，人们把锅放在上面，能代替炉子烤熟食物。

这是怎么回事呢？原来，卡特迈火山曾在1912年6月6日发生过大爆发，爆炸声远在千里外都能听到。火山爆射出的火山灰，冲入大气层估计达180亿立方米，把周围100多千米内的天空变得一片漆黑，“黑夜”持续了60个小时。这一年，由于卡特迈火山的大爆发，使北温带受到的太阳辐射也比往常年份减少约1/10。

科学考察队还发现了前所未见的奇观：在卡特迈火山西北10多千米处，原来那里有一条长16千米、宽8千米的林木葱郁的山谷，现在谷中都铺满了厚厚的火山灰砾，植物已全部枯死。令人惊奇的还是在这片面积约145平方千米的灰砾场上，有着成千上万个喷气孔，大量的炽热气体从地下喷出来，形成气柱，有的直达300米高空，在山谷上空形成巨大的蒸气云。许许多多气柱，在阳光照耀下，映现出一条条色彩缤纷的彩虹，既壮丽又宏伟，人们称誉它为“天下第一奇观”、“万烟之谷”。

在卡特迈火山爆发前几小时，从山谷上部的一些裂缝中喷出了大量的烟灰和火山物质，估计当天从地表裂

缝中喷出的火山灰砾达 110 亿立方米。它们在高压气流的推动下，快速地向山谷下方推进，一路上把树木全部冲倒，炽热的火山灰又把树木全部掩埋，并迅速碳化。整个山谷被覆盖上一层厚达 200 米的火山灰。同时，无数气柱从地下喷出，在山谷上部特别密集，那里有一长排喷气孔延伸达 1000 多米。

这次火山爆发很猛烈，巨大的山顶被削平，火山口炸成了一个深坑，积水成了湖泊。

离它 90 千米的科迪亚克岛上落了两个昼夜的火山灰，地面被覆盖得厚厚的。从此，牛羊没有草吃，连山上的熊也不得不下山来捕食家畜。

爆炸后产生许多狭长的裂缝，火山灰没有能覆盖住。一股股热气流从地下不断渗出来，主要是水蒸气和其他气体。水蒸气遇冷凝结成大片云雾，弥漫在山谷中，形成了罕见的“万烟谷”。

烟雾是火山活动的余波。科学家估计，万烟谷每秒钟冒出的水蒸气约 200 多万升。那些在喷气孔周围呈现出的各种色彩，是气体中的盐酸、氢氟酸凝结而成的。现在卡特迈火山的高度，只有海拔 2047 米了。

1918 年，“万烟谷”被开辟成了国家公园，面积达 11330 平方千米，位居美国国家公园第二位，仅次于黄石公园。现在，“万烟谷”的喷气孔只剩 10 个左右，植物开始复苏，熊有时也在这里出没了。

有些火山为何会定时喷发

美国黄石公园里有一个世界闻名的喷泉，每隔一段

时间就喷发一次。由于喷泉喷发的时间很固定，人们给了它一个好名称——老实泉。无独有偶，在自然界中，有一些火山也是定时喷发的。

在意大利西西里岛以北的利帕里群岛中的斯通博里火山，每天大约每隔 10 ~ 15 分钟就喷发一次，从古到今，一直如此，从未间断过。

每次喷发时，火红的熔岩小块被抛上几百米的高空，在夜空中显得极为壮观，颜色由鲜红的火花变成白色的云雾，因此是地中海航道上有名的“天然灯塔”。由于它高出海面 900 多米，在海上距离 150 千米就能看见，至今已有 2000 年之久。

但是这个有“天然灯塔”之称的火山为何如此有规律地喷发？其中的奥秘人们还不清楚。

另外，在亚洲南部的菲律宾群岛中也有一座定时喷发的活火山——马荣火山。

马荣火山坐落在菲律宾最大的岛屿吕宋岛的东南端，海拔 2462 米，周围占地 250 平方千米，缓缓的山坡匀称和谐，它的圆锥形外貌要比日本的富士山更为完美，远远望去，就好像是一项农夫的斗笠，戴在葱绿的椰林稻田之上，好看极了，被人誉称为世界上最完美的火山锥。

马荣火山是座活火山，一年四季山端蒸汽源源不绝地从喷口逸出，经常凝成朵朵白云，遮住山头，山顶烟雾缭绕，迷迷蒙蒙。晚间，它喷出的烟雾呈暗红色，整个火山像座三角形的烛座。耸立在夜空中闪闪发光，人们处身其间，宛如进入蓬莱仙境。当它行将喷发时，火山口会隆隆作响，喷口不时冒出大量气体并夹杂着少量火山灰，有时还伴有轻微地震。人们收到这警报后，就

忙碌开了，居住在马荣山麓依靠肥沃火山灰种植为生的居民，不得不扶老携幼纷纷疏散，暂避他处。而马荣火山附近的旅游城——地维市却忙着做准备工作，以便迎接来自世界各地的旅游者和火山研究工作者。

旅游的人们为什么不惧怕马荣火山，偏偏选在它喷发之际来到它的身边一睹它的风彩呢？

这是因为人们在实践中逐步掌握了马荣火山的活动规律，摸准了它的脉搏。有经验的居民和专门研究火山活动的专家能从火山地面大小的形变，从突如其来的隆起和凹陷，从震前的隆隆地声，从火山口喷出的气体的多少及成分的变化，乃至从火山口喷出泥沙的多寡来准确预报火山喷发的日期，及时地做好防灾准备。

马荣火山的神奇还在于它的喷发很有规律。据记载：20 世纪，它的几次喷发时间为 1928 年、1938 年、1948 年、1968 年。1977 年底，大致每隔 10 年喷发一次，惟独 50 年代缺了一次。马荣火山为什么每周年喷发一次？而 50 年代为什么休眠？至今还是个谜。

神秘的怪雨现象

目前，很多科学家，其中美国《气象杂志》主编戴菲德·拉迪罗姆先生也正在努力收集世界各地的怪雨现象。下面就是他收集到的一些怪雨事例：

1819年美国纽约州明斯特里特城内一条鱼突然从空中落下，鱼长达30厘米。

1879年美国萨克拉门托城的奥迪菲罗基地曾发生过几次鱼雨。

1841年美国波士顿城曾发生过几次鱼雨和乌贼雨，其中一些乌贼长达25厘米。

1894年在美国密西西比州的布菲纳城内，一只称为“古菲尔”的龟突然从天空落下，龟被一团雪包着。

1933年美国伍斯特城和马萨诸塞城分别落下大量冰冻的鸭子。

每当发生怪事之时，很多人都极力找出一些原因，以说服众人，这是毫不奇怪的。但是，科学家们却与众不同，因为他们不能空口无凭地解释“科学怪事”。因此，对于1954年7月12日英国伯明翰城内萨吐纳·库尔夫达菲尔德地区发生的青蛙雨，任何一位科学家都未予以评论或解释，因为他们根本不知道这是怎么回事。事情是这样的：

这天，希尔法妞·毛迪夫人带着小儿子和小女儿，

参加英国皇家海军在一个公园内举办的运动会。她讲述了事情发生的经过：

我们兴致勃勃地看完运动会后，便出了公园，走向公园旁边的小市场，以便给两个孩子买些糖果和玩具。我们正在街上走着，突然，一阵狂风刮来，暴雨从天而降。我赶忙拉着两个孩子，向路边的树下跑去，准备避雨。这时，仅有4岁的小女儿撑开了她的小雨伞，我赶忙接过雨伞，举起护住我们三人的头。此刻，我们听到一些东西噼噼啪啪地落在小雨伞上的声音，我定神向上望去，不觉大吃一惊，只见天空中噼噼啪啪地落下了无数只青蛙，落在地上的几百只青蛙在我们周围跳来跳去，小雨伞和我们身上爬满了青蛙。此时，我又抬起头，向天空望去，只见天空中的青蛙犹似雪花一样，铺天盖地地落了下来。我发现40平方米的地上爬满了青蛙，这些青蛙都很小，每个长约1厘米至半厘米之间，颜色都是黄绿色，带有小块黄斑，我和两个孩子当时吓坏了，生怕踩着它们……

但是，对青蛙雨最著名的记述并不是这次，而是著名女新闻作家菲罗妮卡·布伯维尔斯根据她的亲身经历撰写的专稿。该稿发表在伦敦《星期日快报》上。她在文章中说：

我家坐落在白金汉郡的一座小山上，我记得很清楚，这天下午，我同丈夫换好衣服，正准备出门参加一个晚会，突然狂风大作，将门窗全部吹开。我们正忙着关闭门窗，只见狂风中，一些青蛙从天而降。刹时，房前屋后到处都是青蛙，估计约有几百乃至几千只。青蛙都很小，一蹦一跳地蹦进屋来，很快，屋内外成了青蛙的世界。我和丈夫赶忙在屋里到处抓青蛙，抓住后便向门外扔。但是，扔出

去之后，它们又蹦回屋里来了。我们忙碌着，……当然，我们到达晚会会场时已经很晚了。但幸运的是，当时我发现我的裤子鼓鼓的，伸手一摸，抓出两只小青蛙来。当时，在场的人都不相信我的叙述，但当我把两只小青蛙掏出来作为证据时，他们一个个全都目瞪口呆，讲不出话来。

在怪雨现象中，海洋鱼类和其他海生动物雨为数很多，在英国、美国、欧洲、印度和澳大利亚屡见不鲜，以至澳大利亚报刊都感到乏味，不愿再登载这类消息。于是，澳大利亚自然历史学家杰拉伯特·维埃特利便至少 50 个海生动物雨情况汇集于一文，才于 1972 年 3 月在澳大利亚《自然历史》杂志上发表。该文中除记述了 1879 年在维多利亚城附近的卡里希地区下的小鱼雨外，还列述了其他虾雨和淡水鱼雨等。

不仅西方世界，而且东方世界也发生了许多怪雨现象。1975 年英国电台记者罗纳·萨班斯尔讲述了一段亲身经历。

第二次世界大战期间，我在驻缅甸的英军中服役。部队来到缅甸与巴基斯坦边境的库米拉城附近。这里的淡水十分缺乏，部队每天只能喝上几口水，更谈不上洗澡。我是很爱洗澡的，因此时常盼着下雨。每次大雨来临，我总是拿着肥皂和毛巾，赤条条地站在大雨里，洗个痛快的淋浴。这天，大雨又将来临，我赶忙脱去衣服，站在空场上，往身上涂肥皂。还未涂完肥皂，突然感到有什么东西落在我的身上，我睁开眼睛一看，只见几万条小鱼从天空落下来，我立即被埋在鱼堆之中。我挣扎着，抓起一条鱼一看，原来是沙丁鱼。挣扎了半天，我才爬出沙丁鱼堆，跑回房内。

在有关海生动物雨的记述中，还包括有许多其他的海生动物从天而降的事例，譬如，英国农村曾下过一场海螃蟹雨和海蜗牛雨，1881年伍斯特城在一次雷阵雨中也下了一场螃蟹和蜗牛雨。

世界各地怪雨现象为数很多，颇难一一列述。对于怪雨，科学家们一直在研究，于是各种解释纷纷出现。迄今为止，世界各国普遍的解释是：怪雨现象是旋风造成的，即一股旋风将河流、湖泊和大海中的水席卷而起，带到空中，旋风内有许多水生动物，旋风在空中旋转。不久，由于地球引力的作用，海水或湖水连同水中的动物一齐落到某地，因而形成了怪雨。这种解释听起来虽颇有道理，但是它却不能从根本上解释怪雨现象。因为，倘若这样解释，那么，就意味着旋风同样也具有一些难以想像的能力，即在空中将水中的动物选择，随后分门别类加以区别，然后再分类扔到地面上去。瓦拉亚姆·库里斯在书中谈到怪雨现象和旋风解释时提出了一些可供参考的看法。

首先，我们必须承认，不论运送这些动物的工具是否是旋风，这种工具一定能够每次全选择好一种动物，或是一种鱼，或是青蛙，或为任何一种其他动物。

其二，这种工具在运送过程中还要进行更仔细的分类，即将大小一样的鱼或青蛙集中在一起。

其三，我们发现，这些动物从天上落下来的时候，并未夹带着任何其他东西，如沙子、树叶等。这表明，它们曾经过了一次挑选。

其四，尽管有些动物是海生动物，即来自咸水中，但是，迄今为止，我们尚未听到任何一位目击者说过，怪雨

中的雨水有咸味。

综上所述，看来，运送怪雨中的动物的工具或机器每次都具有特殊的异常准确的选择能力。除旋风解释之外，我们还听到一些人将怪雨现象解释为台风或飓风，即一种海洋上经常发生的热带空气漩涡，将大片海水席卷而起，在海面或距海面很近的鱼类和其它生物也被随之卷起。这实际上也是一种旋风，只不过风力很大而已……。这种解释同样也十分缺乏逻辑和推理性。因为除上面讲过的选择能力外，怪雨现象中还有一些生活在深海中的鱼类，并有一些死鱼或鱼干，这些事实都是台风或飓风论者无法解释的。显然，怪雨现象实在令人难以破解。

雪块的来源之谜

自古至今，雪块或雪球现象一直使科学家们感到迷惑不解。科学家们对此现象众说纷纭，莫衷一是。有些科学家甚至怀疑有关雪块细节的报告或记述。但与此同时，另一些科学家则认为，这些雪块是从地球大气层之外的空间落下来的，它同慧星和陨石有着某种联系。科学家们回顾了有关雪块方面的记载，认为，在世界第一架飞机诞生之前，雪块现象虽为数不少，且大部分十分奇特，但记述却十分含糊。而最详细最准确的记载则是1973年4月2日，在英国曼彻斯特郊区一条宁静的林荫大道上发生过这种情况。

这天傍晚，正在曼彻斯特大学进行高等研究工作的理查德·杰里菲斯教授到贝尔东大街准备买些日用品。大街上静悄悄的，理查德先生正走着，突然看见街道上空出现一道明亮的闪电。很快便消失了。应当指出的是，理查德教授此时还担任一家科研机构的气象观测员。因此，他经常记述一些天文现象。当时，他立即看了一下手表，时间为傍晚7时45分。他仔细回忆了一下闪电时的情况，觉得很奇怪，为什么这道闪电事先无任何预兆，事后也无任何雷声反应。他想了一会儿，琢磨不出其中的奥秘，于是，只好来到旁边一个小商店内，买了些需要的东西，随后向回家的方向走去。此时，正值8时零3分。刚离开小商店不

远，他突然听见一件东西落地的巨大响声，立即发现在前面街道上落下一块东西。

他走上前定神一看，原来是一块雪块，估计有两公斤重。理查德教授是科学研究人员，又兼气象观测员，很清楚此时应作些什么。于是，他赶忙上前，将雪块从地上拾起，用自己的外套将它包住。便飞快地跑回家中，把雪块放在厨房内的冰箱里。次日清晨，他取出雪块，用布包好，放入密封的高压锅内，随后搬到汽车上，径直来到他在曼彻斯特大学科学技术学院内的实验室，开始分析和化验这块雪块，希望能在雪块来源方面得到突破。

在确定一些冰冻物的历史时期中，科学家拥有多种众所周知的测试方法，其中一种便是将冰或雪切成很薄很薄的冰片，然后用普通反射光和聚光板进行观察，以揭示冰片内的水晶结构。采用上述方法，理查德教授发现，这块雪块由51层雪组成，每层雪之间都有一层薄薄的空气气泡。这表明，这个雪块的结构不是冰块结构，其水晶体又比冰块中的水晶体小，其内部各层又不如冰块中的各层那样有规则。

此外，理查德教授还作了另一种试验，试验表明这块雪块是由云雾水形成的。但是，云中的水为什么和怎样形成雪块的呢？理查德教授考虑许久，最后估计，这块雪块之所以成为这种形状和成为雪块，可能是当时置放于一个密封的容器内，即在容器内形成的。为了证实这个推断和获得一块类似的雪块，理查德教授取来一个气球，把它灌满水，然后将气球吊在冰箱的冰室内……但是，这次试验得到的雪块却与天上落下的雪块根本不同。

于是，理查德教授又重新考虑，雪块是否是从正在天空中飞行的一架飞机上落下来的？他说：“我询问了机场管理人员，他们告诉我，在雪块落下的空域中，曾有两架飞机穿过。但是，在雪块落下来的时候。其中一架飞机已在机场上着落，另一架飞机则是在雪块落地后好久才通过此空域的。此后，我又问专业人员，其中一架飞机是否在飞行中遇到了雪块，他们回答说，这是不可能的。”

此时，理查德教授确实无能为力了，他在书中写道：“我们惟一可以告诉人们的是，这种雪块现象既不是这样，也不是那样，更不是……所有的可能均被排除。倘若您询问这种现象发生的真正原因，那么，我们只好说，现在我们对它只能是一无所知。”

那么，人们不禁要问，落在理查德教授眼前的雪块同他在此之前9分钟看到的闪电之间是否有一种联系呢？对此问题，英国自然科学家艾里克·卡罗认为它们之间不仅有联系，而且有密切的联系。他从理论上谈到部分闪电的特性，但是卡罗的理论却未能具体应用于实践，因为依照这种理论，确实可以随便将一些雪块现象解释成同电和空气现象有联系，而其它一些雪块现象却同它们毫无关系。因此，作家罗纳德·维利兹便侧重了解其它教授的意见，他收集了美国很多大学教授们对雪块现象的看法，他说：

“一些学院科学家们认为，这种从天空中落下的大块雪块不可能有流星之嫌，这是因为外空间的条件不可能产生雪块。科罗拉多大学的科学家认为，尽管部分天文学家认为存在着流星同雪的混合物，但是，其中一位天

文学家曾提出这样的问题：当这块雪球进入大气层时，一定会产生很高的热，那么，雪块落地后怎能会保持现在这种状况呢？至于弗吉尼亚大学科学家们，他们则认为，雪球现象是一种极其神秘的现象，可以将这种现象和其它类似的现象从有关飞碟的现象中分出来，另归一类。”

此前，我们曾谈到利曼教授的估计，他曾认为所有雪块现象全是由于天空中飞行的飞机储水罐或水箱漏水而造成的。这种观点曾作为一种被人接受的观点而广泛用于对雪块的解释。但是，现在，我们可以完全排除这种解释，因为这种解释若能成立，那么飞机机翼上会产生雪块或冰块的观点也会油然而生。但是，专业人员认为，飞机在几千米以上的高空飞行时，若机翼上产生雪或冰，那么自然会对飞机飞行重量产生危险的影响，因此，现代化飞机现在全装有自动电化雪系统。可以说，目前现代化飞机机翼和机身上完全不可能产生雪块。此外，还有很多雪块现象发生在飞机诞生之前，也可说明雪块同飞机没有什么联系。譬如，19 世纪格拉马尔尤曾提出一篇论文，名叫《大气层》，他在文中称，早在古代就发生过从天空中落下雪块的事例，当时那块雪块的规格为 $5 \times 2 \times 3.5$ 米。另在 1849 年苏格兰的奥尔德也发生了一次雪块事件，那块雪块直径则为 6 米之多。难道这真与其它星球的智能生物有关？这真令人百思不得其解。

天上坠物的猜测

福特的第一本著作《受诅咒者之书》就是从天上掉下来的奇怪物体的讨论开始的。天上坠物也可能是他最喜欢谈的现象，他从科技刊物中收集到很多令人惊讶的有关天上坠物的报告：从雪花石膏到蠕虫，但更多的是青蛙、鱼和冰块，有时候，它们在暴风雨或者阵雨天气掉下来，可有时候，它们也会在晴朗的天气里掉下来，这看起来非常神秘。

许多人只是模糊地知道曾有过奇怪落物的报道，但怀疑这些报道只不过是些奇谈怪论，不可能是真实的事件。没有哪位真正研究过这些现象的人会持这同样的观点。人们无法争辩，许多东西的确像雨一样是从天上落下来的。在福特的时代有这样的事，在今天仍然还有这样的事情发生，而且什么样的杂物都有，同样丰富无比。这个神秘现象不是天气，而在于它们为什么会掉下来，怎样掉下来。

鱼和青蛙落物在今天仍然是很常见的事，比如，1994年2月22日，有人发现数百条斑鲈在丹马拉威塞德旅店的停车场里蹦跳着，该旅店离澳大利亚北部的沙漠内陆约590公里，每条鲈长约一英寸到两英寸。一周之后，在同样一个地方，又掉下来稍大一些的鱼，当时在刮暴风雨，一夜之间下了12.7厘米深的水。可是，正

如在 1920 年一样，天空掉下越来越奇怪的物体。1981 年 2 月，伦敦郊外的巴恩斯一带丢下来一条烤过的大比目鱼，自己卡在篱笆缝里，那条鱼仍然可以吃。在其他一大批各色食品当中，1971 年夏天在巴西的佐奥帕索阿，还有大批的豆子掉下来。豆子落在萨尔瓦多·塔金诺家的地里，他认为，豆子有可能是从西非越过大西洋到这里来的，可是，要证明这一点是很困难的，因为他把那些豆子拿去煮了饭。不那么可口的东西是一次棕黄色的阵雨般的落物，1995 年 8 月落在爱丁堡附近克莱格洛克哈德网球俱乐部的观众头上。它的味道很快就使人们明白了，那是人粪。

更少见的一种情形是，天上有时候会掉下独一无二的东西。瑞典有个传说，有一种奇怪的动物，一般认为是一种斯堪的那维亚山精，1708 年夏天掉进诺柯平市的大街小巷。另外一些不常见的物体也从天上掉下来过，比如蠕虫、贻贝、草、坚果和大块血淋淋的鱼肉。最奇特的一种是 1973 年 12 月落在林恩·康诺利家在哈尔市的后花园里的一只银器匣子，正好轻轻落在路过的康诺利太太的头上，那只匣子大小为 19×3.55 厘米，里面装有一个用得半旧的便条板，上面还刻着 T. B 这两个缩写字母，还有“Klaipeda”，这个词。后来证明，Klaipeda 是立陶宛的一个海港的旧名。1973 年，那个海港因为“铁幕”而关闭，这使那个银匣子的出处更具有一点点神秘的意味。

天上掉下来的，还有一些经常假定是从飞机上掉下来的东西。落在巴恩斯的那条烤熟的比目鱼，据说就是一种机上餐食，不过，机上人员在半空中抛食物下来的

可能性是很小的，一般是堆在飞机上，直到降落后再抛掉。落在克莱格洛克哈特网球场的粪便，最开始有人认为是飞机上的厕所功能不正常弄下来的，因为有好几种经鉴定的“纯洁冰”证据——混着水的尿液和消毒剂——落在地上。这个解释好像更合理一些，因为爱丁堡至伯明翰的航班当时正从头上经过，可是，对该机所有厕所的检查，又排除了飞机出问题的可能性。

关于天上落物，这是最奇怪的一件事情。在极高处飞行的航空器当然会结一些小冰块，然后又落在地上，可是，在载人飞行之前早就有过天上掉冰块的事件了。查尔斯·福特最喜欢举的一个例子，就是一个巨大的雪块，具说有一头大象那么大，1800 年左右落在印度的塞林加帕坦。（福特讲的这个听起来像无稽之谈的故事的来源却是无可挑剔的：《英国科学进步协会年度报告》中引述了这件事。）

另一个解释也经常拿出来解释天上掉青蛙和鱼的情况：那些不小心的动物是被路过的海上龙卷风从一条河或者池塘里给刮起来的，之后又给抛在沿路的某个地方了。这个说法值得推敲：一方面，长期以来人们已经知道，有一些天上落物的确是海上龙卷风造成的。1913 年 11 月，在新南威尔士的夸伦迪，一次旋风造成了落鱼；1921 年 6 月的一次龙卷风也在路易斯安那州掉下鱼来。不过，海上龙卷风的学说也有缺点。从来都没有听说有任何蚂蚁掉下来的事情，也没有听说经常与鱼和青蛙一起窝在池塘里的有臭味的泥土、破瓶子、旧自行车和其他碎屑掉下来。而且，这个理论也无法轻易地解释大部分奇怪的例子。有很多极具当地色彩的东西落下来：

1859年2月，在南威尔士的阿什镇，大批淡水米诺鱼和棘鱼从天空上掉下来，盖住了狭长的一块地，约为960平方码大小地上，全都是鱼。

同样现象当中更奇特的一个例子是大约1986年春天发生在世界的另一边的一件事。离澳大利亚东北部数千英里远的克里巴迪岛上的一群打鱼人，他们驾着一条敞篷船在太平洋上飘荡了四个多月。因为舷外的马达出了故障。他们靠抓鲨鱼活了下来，可是，很快因为每天吃那种东西而厌倦了。事后，如最后来救他们的人解释的那样，“一个星期六的晚上，他们正在祈祷，希望能够抓到一种不同的鱼，因为他们已经是见鲨鱼就想吐，这时候，有东西落在了船上。那是一种少见的、黑色的鱼，用拖网法一般是抓不住这种鱼的。它从不到海洋表层来，只生活在约990公里深的水下。哪怕把这次掉鱼下来时的极不平常的偶然因素排除在外，那种克里巴迪鱼能够掉下来也是奇事一桩，因为人们很难明白，这样的一种鱼怎么可能被龙卷风刮起来，又怎么可能被路过的鸟所放过。

以前，这类天上落物当中最神秘的一件事就是“天使毛发”，是一种明显呈胶凝状的材料形成的细丝，它们从天空上掉下来，然后在跟地面接触以后就化解掉了。它有时候会与飞碟联系在一起，记录在案的有很多例子，表明它实际上是飞碟排放出来的一种固体的废物。比如，1952年10月17日，在法国奥洛伦上空，人们看到很狭长的一个圆柱，旁边还有约30个更小的物体。它们的后面都挂着天使毛发。很多落在地上，一些矮树林和电话线上还挂着一些，一直留了好几个小时。

自 50 年代以来，关于天使毛发的报告越来越少了，也许一部分是因为在 70 年代，UFO 研究中心已经找到一些材料拿来进行分析。发现那些天使毛发只不过是一种蜘蛛网。可是，蜘蛛网本身有时候也会有很神秘的特点。它们有时候会以极不平常的数量堆在一起——极其壮观，人们不禁会发问，有多少蜘蛛参与这样的结网活动啊。比如，1988 年 10 月 28 日夜里，在英国多塞特外面的英吉利海峡上巡逻的海岸卫兵报告说，他们看到一个蜘蛛网云，估计约有 77 平方公里的面积。在现代战场上，蜘蛛网还有凶险的含义。在波斯尼亚冲突中，有好几份报告说，有一种“神秘的网样的物质”从克罗地亚释放出来，一直飘到当地人的头上。拿到了几份样品进行分析。在显微镜下，它们看上去好像是一种合成物，而不是天然的蜘蛛网。不过，塞尔维亚人释放出这种明显无害的物质的动机却仍然是一个让人们费心思的问题。

为何会有“怪雨”

1991年10月28日，在湖北省长阳县都镇湾出现了晴天下雨，而且雨只下在1平方米以内路面上的现象。

这天，裁缝刘光平发现宝塔办事处北100米处有1平方米的路面变湿，他以为是宝塔中学学生提水漏的。后来他站在这1平方米的范围内，亲自感觉到天上确实在下雨，这才知道不是学生提水漏的。他立即把这一情况告诉给宝塔办事处的领导。

据宝塔办事处党总支副书记刘希华回忆说：“10月28日，裁缝刘光平发现‘怪雨’后，告诉了我们，我也去看了。当时地面1平方米的范围内路面变湿，雨点只落在这个小范围内，时大时小，一天到晚下个不停。从10月28日到11月5日，天天下这种怪雨，斜对着太阳看，雨是从天上降下来的，而不是从附近树上落下来的，当时没有风，雨垂直而下。”都镇湾派出所指导员说：“对这件怪事当时群众议论纷纷，我和所长及小苏同志都到了现场，发现果真是在下雨，雨呈雾状，从天而降，从不移动，当时晴空万里。”

气象部门调查后初步认为：上述现象是在特定的地理、地质及天气条件下产生的一种自然现象。1991年当地出现了特大的伏秋连旱，温度高、湿度小，地表层土壤变得很疏松，也使地下断层裂缝增大，形成“狭管”。

地下水通过狭管上升到地面，在外力以及本身热的作用下，以雾的形式喷了出来。上升到一定的高度时，雾凝结加重，在没有风时垂直降落地面，并逐渐浸湿地面。气温较低时可见上升的雾雨和下降的雨混在一起，就形成人们所看到的雾状雨。该县 10 月 6 日下了一场雨，降雨量为 1.9 毫米，降雨现象掩盖了喷出来的雾雨。一旦天晴几天，气温上升，土壤干燥到一定程度，就又会会出现“怪雨”。这可能就是 10 月 6 日~10 月 9 日降雨之后，10~20 日连晴 10 天，在 20 日后再现“怪雨”的原因。凡具有类似地质条件和天气条件的地方，都会有这种“怪雨”的产生。当地地下所以有丰富的积水，是由于在 1991 年 4 月 17 日发生了一次 4.1 级的地震，震中正好在下“怪雨”的地方。在地壳深 16 千米处约有 1 千米长的断层错位，使事发地贮存了丰富的水。

气象工作者对上述解释并不十分满意，因此，他们觉得没有足够的科学依据，说服力不够强。因而，这“怪雨”至今还是个谜。

奇云怪雨的难解之谜

1984年4月9日，当地时间23点6分，一架日航商业飞机正在日本东海岸400公里以外的北太平洋上空飞行，当时的方位是北纬38.5度、东经146度的位置。机长突然发现机身下面的云层里升起一团巨大的形如雨伞的云，一会儿云团蔓延，厚度达6000多英尺，直径为200公里。机长大吃一惊，以为下边发生了核爆炸，急忙命令全体乘员戴上氧气罩，并向地面发出了呼救信号。

后来飞机在附近的一空军基地降落。经检查，机身上没有核爆炸产生的放射性污染，所有仪器也安然无恙。当晚，还有两架飞机从上空经过，飞行员们也亲眼目睹了这团已纵横320公里的云团。

此事引起了世人关注。美国国防部、前联邦航空公司和日本防务省都争先恐后地进行了调查。调查结果表明，这种现象不是由核爆炸形成的，对臭氧层中二氧化硫的测定也没发现异常，所以又排除了海底火山爆发的可能性，那么，奇怪的雨伞云是从何而来呢？

我国新疆米泉县的甘泉堡，历来很少降雨。但在1975年9月7日凌晨4点多钟，甘泉堡的一条干沟中下起了暴雨，而四周却晴空万里。据目睹者回忆说，当时这里先是响起一阵雷，紧接着瓢泼大雨从天而降，大雨下了大约10分钟。到5点钟左右干沟洪水立刻涨起来，

倾泻而下，冲走了几十斤重的石头和许多防洪物资。为什么沟外天空晴朗，而沟内却下起倾盆大雨呢？

气象学家们对这奇云怪雨各持己见，谁也无法找到正确的答案。

干雨到底是怎么回事

近年来世界各国的天体物理学家都对干雨产生了特别浓厚的兴趣。干雨很早就被人们发现过，只是极为少见，近些年来人们发现，它的出现越来越频繁。大约在100年前，干雨曾毁灭了亚速尔群岛地区整整一支舰队。曾经发生在德克萨斯草原的一场特大火灾，也是干雨引起的，公元1889年非洲的萨凡纳又成为干雨的战利品。

由于所谓瀑布式倾热，使由干雨引起的火灾很难扑灭。发生这种火灾时，不仅要扑灭燃烧着物质，还要花更大力气来对付高达摄氏2000度的雨热。对这种雨热来说，水成了给它降温的物质，因此，扑救这种火灾时除使用水外，还要使用特殊的物质粉，以隔断热源和氧气的接触。

对干雨现象的解释，目前存在两种看法。一种看法认为：彗星散落后的物质一部分落入地球，从而产生干雨现象。从彗星散落到出现干雨，需要2~6年的时间。目前天体物理学家观察到彗星散落的现象越来越多，因此科学家们预测在最近6~15年内要出现一些干雨。那时干雨火灾的数量将达每年8起，而50年后将达每年30起。另一种看法为：干雨现象是我们还没认识的另一种文明的破坏活动。这种想法从表面上看似乎是没有根据的，但持这种观点的人认为，如果干雨现象来源于宇宙，

是彗星散落的产物，那么化学家通过光谱分析应该可以发现彗星的化学成分。但化学家在这方面的研究结果至今还是否定的。

总之，两种说法各有其理，还需进一步研究证实。

石雨来自哪里

1906年3月的一天，荷兰探险家德乐特勒西特·库罗汀迪克结束了长途旅行后，风尘仆仆地回到基地。深夜，当他正躺在睡袋里休息时，突然一声物体撞击地板的声响把他惊醒。他起身一看，发现有一颗从未见过的黑色小石子掉落在地板上。过了一会儿，只听得“叭”的一声，又掉下来一颗小石子。小石子好像是穿透屋顶掉下来的。库罗汀迪克让人出去观察，发现房子上并没有人，周围也没有发现任何异常情况，然而，小石子仍然像下雨一样不停地从屋顶上掉落下来。

第二天天亮，库罗汀迪克仔仔细细地观察了屋顶内外，奇怪的是，看不到一点石子穿插透过的痕迹。可是到了晚上，黑色的小石子又下雨般地穿过屋顶落下来。库罗汀迪克又惊异又纳闷。为了弄明真相，他把几颗小石子当作标本收集起。回到荷兰以后，库罗汀迪克把这些标本交给了专家。专家们对这些从未见过的石子也感到莫名其妙。

这种能穿过屋顶而又不留任何痕迹的“石雨”究竟是什么东西，又从何而来呢？至今还没有人能解开这个谜。

冬暖夏凉的地带

也许你知道有冬季从地下冒出热气的地方，也许你听说过有夏季从地下冒出冷气的地方，那么，你是否知道集夏冒冷气、冬冒热气于一身的地带呢？这一非常罕见的地带就在我国辽宁省东部的桓仁县，总长约 15 公里，从桓仁县沙尖子镇船营沟向西南延伸到宽甸县的牛蹄山麓。

据有关报道，还在上个世纪末的一个夏天，桓仁县沙尖子镇的农民任洪福在堆砌房北头的护坡时，偶然注意到扒开表土的岩石空隙里，不断冒出阵阵寒气，感到非常惊讶。当时任家就在冒气强烈的这段护坡底角，用石块垒成了长宽各约半米，深不到 1 米的小洞。至今这个小洞所表现出冬热夏凉的特点，仍然令人不解。

盛夏里，洞内温度仅 - 2℃，石缝为 - 15℃，在洞口放鸡蛋就会冻破了壳，洞内放杯水变成冰块，雨水泄入石缝冻成缕缕冰柱，人们站在洞口六七米外，只一两分钟就冻得发抖。据说，1946 年的夏天，一个国民党军官将大汗淋漓的战马拴在洞口附近的树桩上，第二天早晨，这匹马已冻倒在地上不能动弹了。近几年来，每逢夏季，任家都利用这口天然小冻库为街上的饭店、医院、兽医站等单位储存鱼、肉、疫苗、菌种等，冷冻效果十分理想。

然而立秋以后，周围地温不断转冷，而这里的地温反而由冷趋暖。到了严冬腊月，野外冰封雪冻，寒风凛冽，各种草木都纷纷枯萎凋零。但在地温异常带却是热气腾腾，温暖如春。凡是山岗上冒气的地方，整个冬春始终存不住冰雪，特别是任家屋后，种下的蔬菜叶壮茎粗，青草茵茵。1986年，任家在冒气点上平整了一小块土地，上面盖上塑料棚，栽种大葱和蒜，割了两次蒜苗。据测，棚内气温保持在17℃，地温保持在15℃。

自1984年8月，桓仁发现异常地温带的消息在《本溪日报》、《辽宁日报》披露以来，国家地震局、冶金部、辽宁省、本溪市和桓仁县的地质部门及新华社等新闻单位，曾多次派人来这里进行实地考察，进行一系列的仪器测试，并就其成因开展学术讨论，至今尚未定论。有人认为这里地下有庞大的储气构造和特殊的保温层，使地下可以储存大量的空气，而且使地下的温度变化比地面慢得多。冬季，冷空气不断进入储气构造，可以一直保温到夏季才慢慢放出来；而夏季进入的热空气又至冬季才慢慢释放出来。也有人说，由于特殊的地质条件，这里的地下可能有一冷一热两条重叠的储气带，始终在同时释放冷热气流。遇到寒冷季节时，冷气不为人发觉，而热气惹人注目遇到暑热季节时则寒气变得明显。还有人猜测，大概这里地下的庞大储气带上有一些方向不同且会自动开闭的天然阀门，冬天呼进冷气，放出热气，夏天吸进热气，放出冷气……

更令人惊讶的是，1987年在原址以南300米处，又发现了一处类似的神奇土地。

人们期望科学家能及早弄清这片异常地带的奥秘。

瓦塔湖零下 70℃ 为什么不结冰

瓦塔湖位于南极洲的莱特冰谷里，虽然湖面常年冰封，寒气逼人，可是湖泊深处却大不一样。

瓦塔湖表面冰层下的水温是 0℃ 左右，随着深度的增加，水温逐渐增高。水深 15 ~ 40 米处水温为 7.7℃；40 米以下的深处，温度升得很快，距湖面 60 米处，有一层含盐很大的咸水层，温度达到 27℃，比表面冰块的温度高 47℃。极地考察队员把瓦塔湖称作地下“暖水瓶”。

起先，人们认为地下也许有地热活动。可是，国际南极干谷钻探计划实施以后，人们发现地底下不但没有地热活动，而且湖底沉积物的温度要比湖水温度低很多，这说明湖底没有地热活动。

美国和日本的南极考察者认为，热源来自太阳。

瓦塔湖冰层很厚，而且湖水洁净。阳光照射透明的湖水，把湖底的水晒成温水。由于湖底水含盐量高，能够很好地积聚热能；上层的淡水层像条棉被，盖在上面，湖面的冰层又像密封的保暖床，使温水得到保暖。

但是，如果真是这样的话，像瓦塔湖这样的“暖水瓶”在南极不只一个，而事实并非如此。瓦塔湖依然是个难解的谜。除此之外，南极还有一些奇异的湖泊，如干谷的唐·胡岁塘湖，在 - 70℃ 的低温下，居然波光闪闪不结一块冰，真让人难以相信。

热层高温为何不热

我们居住的地球周围有一层厚厚的大气层，这层大气层又可以分成好几层。距地面 85 至 800 千米的空间被称为“热层”。在热层里，随着距离地球高度的增加，气温骤升。在 150 千米的高空，每升高 100 米，气温就升高 2°C 。因此，在 200 千米处，气温已高达 1000°C ；到 700 千米的高空，气温竟高达 3000°C ！这远远超过了炼钢的温度。

大热气层内，空气非常稀薄，空气质量仅占大气总质量的万分之五。大气密度和热容量都很小，在热层内气温升高 1°C 所需的热量，还不到海平面气温升高 1°C 所需热量的亿分之一。因此，即使太阳辐射很少的一部分热能，也足够使热层的大气温度升高很多了。

但是，热层的高温，并不能熔化钢铁，因为那里的空气分子极少，如果把钢铁放在这个“高温层”中，具有高温的空气分子是很少有机会同钢铁接触的。就连高速运转的卫星，在每平方厘米的面积上，每秒至多只能获得十万分之一的热量。如果按照这个加热速度来计算，1 克水温度升高 1°C ，竟需要 28 个小时！据卫星观测的资料表明，650 千米的高空，虽然气温已超过 2000°C ，但受到太阳直射的卫星表面温度只有 33°C ；而当运动到地球的阴影区时，卫星表面温度却迅速下降到 -86°C 。可

见，这里的温度虽然很高，但却不热，当然就更谈不上在这里炼钢了。

对于热层高温反而不热这一奇特现象，科学家们正在寻找确凿的依据来加以解释。

奇妙的探矿植物

1934 年，当时的捷克斯洛伐克有两位科学家研究某地种植的玉米的化学成分时，发现把玉米烧成灰后，每吨灰中含有 10 克黄金，以后他们还在长那种玉米的地方找到了金矿。

现在人们已经知道，不同的植物指示不同的矿藏。例如，生长针茅的地方可能有镍矿，生长三色堇的地方可能有锌矿，生长海州香薷的地方可能有铜矿，生长灰毛紫志槐的地方可能有铅矿，生长喇叭花的地方可能有铀矿，生长羊栖菜的地方可能有硼矿，生长开蓝花的羽扇豆的地方可能有锰矿，生长紫云英的地方可能有硒矿……

这些植物人们叫它为“探矿植物”为什么这些植物会指示矿藏呢？

其实，道理并不复杂。正如人有各种性格一样，植物也有其各自不同的习性。这些探矿植物在生长过程中特别喜欢某种矿物，在某种矿物含量较丰富的地方，生长得也特别好。

此外，还有一种情况：有些植物在一般的土壤中可以生长得很好，但在含有某种矿物质较多的土壤中，或是不大适应，或是产生一种生理变化，改变了形状、颜色等。如在含硼较多的地方，猪毛草的枝叶膨大而扭曲，

蒿会长得特别矮小；在铜含量多的地方，野玫瑰花朵呈蓝色；镍会使花瓣失去色泽；锰几乎会使所有的花儿变成红色……因此也可以利用植物的形态或颜色的变异情况来探矿。

人们不但利用植物寻找矿藏，而且还利用植物“开采”矿藏。

北美洲有个地方叫“有去无回”，因为这个山谷的地层和土壤中含有大量的硒，而人和牲畜如果食用含有大量硒元素的食物，就会中毒以致死亡。人们决定开采“有去无回”山谷里的硒矿，种植了大量紫云英。紫云英在这样的环境里生长得很快，一年可以收割好几次。人们把紫云英收割后，晒干烧成灰烬，再从灰烬中提取硒，据说每公顷紫云英可提取2.5千克硒，这真是一种“开采”矿藏的好办法。

植物地震预报员

地震，在目前可以说是自然灾害中比较大的一种。人们如果能够得到震前的预报，就可以减轻地震灾害造成的损失。如何预知地震已引起了有关科学家的重视，并被作为重大的科研课题来研究。

地震仪可以探测到地震预兆，并向人们发出地震预报。据研究发现，有些植物也具有预报地震的本领。如在印度尼西亚爪哇岛的一座火山的斜坡上，遍地生长着一种花，它能准确地预报火山爆发和地震的发生。人们观察发现，如果这种花开得不是时候，那就是告诉人们，这一地区将有灾降临，不是将有火山爆发，就是又有地震发生。据说，其准确率高达 90% 以上，故这种花被人们称之为“地震花”。

日本东京女子大学岛山教授经过长期不断的观察研究，对合欢树进行了多年生物电位测定，经分析发现，合欢树能预测地震。如在 1978 年 6 月 10 ~ 11 日白天，合欢树发出了异常大的电流，特别是在 12 日上午 10 时左右观测到更大的电流后，下午 5 时 14 分，在宫城海域就发生了 7.4 级地震。1983 年 5 月 26 日中午，日本海中部发生了 7.7 级地震，在震前 20 小时，岛山教授就观测到合欢树的异常电流变化，并预先发出了警告。

在“植物王国”里，能够预报地震的植物还有对气

候变化极为敏感的含羞草。在日本发生过一次强地震，地震前一天清晨，含羞草的小叶突然全部张开，到上午10时小叶全部闭合，临震前数小时在半夜零点，含羞草的小叶又突然全部张开，不久就发生了地震。

一些植物可以感知到地震，这已被科学家的研究所证实。那么，植物为什么能够感知到地震，它们又是怎样预先感知到地震信息的呢？据前苏联的一位教授观察，“地震花”开得不合时令，是因为火山爆发或地震出现的先兆——高频超声波而引起的。这种异常出现的超声波振动促使“地震花”的新陈代谢发生突变，于是花就开了，向人们发出了将有火山爆发或地震发生的预报。合欢花能在震前两天作出反应，这是由于它的根部能敏感地捕捉到震前的地球物候变化和磁场变化信息的缘故。

有些植物震前的异常变化可以提供地震预报信息，但对如何通过植物在震前发生的异常变化，比较准确地判断出地震发生的时间、地点，这还需要科学家们的进一步研究才能得知。

“绿色医院”是怎么回事

有病到医院里去求医治疗，这是人所皆知的事。可你知道绿色的森林也能治疗某些疾病吗？这就是目前在国外比较盛行的一种“绿色疗法”。

森林中的绿色植物在进行光合作用时，能吸收二氧化碳，放出氧气，满足人类的需要，使大气中的碳氧循环保持平衡，而且还能吸收环境中的有毒气体，杀死空气中的细菌，有利于人类的健康。据科学家测定：1 万平方米的树木每天可吸收 1 吨的二氧化碳，放出 730 千克的氧气。如果有 10 平方米的树，就可以把一个人呼出的二氧化碳全部吸收掉。树木还可以吸收有毒气体，每 1 万平方米的垂柳在生长季节，每天可吸收 10 千克二氧化硫；1 万平方米刺槐，每天可吸收氯气 40 千克；加拿大杨、桂香柳等树还能吸收醛、酮、醇、醚和致癌物质安息毗琳等毒气；松树、榆树、桧柏等树木能分泌出一种挥发性的植物杀菌素，可以杀死空气中的细菌。据研究，1 万平方米松柏林，1 天能分泌出 60 千克杀菌素，故有“天然防疫站”之称。

森林同时会产生一种对人体极为有益的带电负离子。负离子具有调节神经系统和改进血液循环的功能，可以镇咳、止痉、镇痛、镇静、制汗和利尿，所以人们把它誉为空气中的“维生素”。如果有烧伤病人在做过手术后

到林区里呼吸负离子空气，就可以加速伤口的愈合。患有气喘病、流感、高血压、风湿性关节炎、神经性皮炎等疾病的人，到林区里进行疗养，可以收到比吃药、打针还要好的效果。

森林中的树木分泌出的一种植物杀菌素，可以杀死结核、伤寒、痢疾、霍乱、白喉等病菌，所以，森林可以作为治疗结核病和肺气肿病的“医院”。病人在这里只要每天清晨和傍晚到林中呼吸 1~2 个小时带有杀菌素的空气，就可以起到治疗的作用，坚持数月，病情会大有好转以至痊愈。

这种“绿色医院”具有不需要设备、成本低、疗效好、没有副作用等优点，所以这种疗法在欧美和日本一些国家被采用后，很受人们的欢迎。

植物——“绿色吸尘器”

粉尘有害人体健康，这是大家都知道的，但是，你知道社会发展到今天空气中的粉尘之多，危害之大吗？你又知道那神奇的“吸尘器”是什么吗？

在古代，空气中的粉尘主要是来自地面上的细小尘土。到了工业不断发展的今天，在空气中的粉尘，除了尘土之外，更多的是各种各样的金属和矿物质的微小颗粒。特别是工业使用煤和石油燃料在燃烧时放出的烟尘，卷入到空气中的数量大得惊人。据测试，每燃烧 1 吨煤至少有 3 千克粉尘上天，多的可达 11 千克。这些粉尘中只有 10% 比较大的颗粒沉降到地面，而有 3% 的小颗粒在空中飘游。如果发生一次大的火山爆发，就会有 1 亿立方米的细小颗粒喷出。据载，全世界每年大约向空中排放 1 亿多吨烟尘，1500 万吨二氧化硫。全世界每年因发生火灾而使约 66.7 公顷的森林被烧毁。燃烧 100 千克干柴，排入大气中的粉尘约为二千克，那么，约 66.7 公顷的森林火灾，就有 5 亿吨粉尘进入大气中。

这些粉尘在空中分布也不均匀。一些工业集中的城市，空气中的粉尘可多达 30 ~ 40 种，每年光是沉落地面的粉尘，在每平方千米的面积内就有 500 ~ 1000 吨，多的地方可达 5000 吨。如果把大气中飘游的粉尘平铺在地球表面上，厚度约达 0.5 厘米。飘游在空气中的这些粉

尘，多是对人体有害的。如果空气中飘游的粉尘的浓度达到每立方米含 100 微克的时候，儿童呼吸道受感染的人数就会显著增加；含 200 微克的时候，慢性呼吸道疾病的死亡率就会显著增高；含 300 微克时，呼吸道疾病和心脏病死亡者就会突增。这些粉尘同其他有毒气体混合一起，在阳光照射下，能形成毒性很强的光化学烟雾，容易引起各种癌症，直接危害人的生命。如何控制这些有害人体健康的粉尘对环境的污染，方法有很多，而大量植树造林则是一种重要的措施。

据研究人员测试，约 0.2 公顷杉树林，每年可阻留粉尘 22 吨；约 0.2 公顷松树林，每年可以阻留粉尘 26 吨。在城市里，绿化的地方比不栽树的地方粉尘降落量要少 23% ~ 25%，空中飘尘量要少 37% ~ 60%。就连树木在落叶的冬天，其枝干也能使空中的粉尘降低 18% 以上。树木和其他一切绿色植物所以有吸尘能力，主要在于它们有着庞大的表面积。约 0.2 公顷正常生长的草地，它的叶片和茎表面，可达占地面积的 22 ~ 38 倍；一株生长多年的松树，它的针叶连接起来，约有 200 千米长，加上树的枝干表面，总面积在 900 平方米以上；0.2 公顷生长繁茂的阔叶树林，仅叶面积就有占地面积的 75 ~ 80 倍。树木等绿色植物同空间有着这样大的接触，就好像一张张的嘴巴，伸向空中，把粉尘吸了进去。

树木吸收粉尘的第二个绝技是“抓俘虏”。粉尘在空中飘游需要借助风的力量。粉尘颗粒的大小不同，所需要的风力也不一样。如直径 0.03 毫米的粉尘移动时，所需要的风速是每秒 0.25 米，而直径 1 毫米以上的粉尘移动时，则需要每秒 11 米以上的风速。没有相应的风

力，粉尘是无法飘游的。树木有降低风速的“魔力”，当粉尘经过树木时，突然失去飘游的动力，只好被迫降落，于是便成为了树木的“俘虏”。

绿色植物吸收粉尘的第三个绝技是它有特殊的捕捉粉尘的工具。这种工具就是它那叶面上许许多多的绒毛和大量的粘液，多数树叶的叶面，每平方厘米的面积长有绒毛约 1000 ~ 2000 根，分布的粘液有 0. 1 ~ 0. 2 毫克，只要粉尘落上就别想逃走。它虽不能把粉尘吞下吃掉，但可以把大量粉尘收集起来，待下雨时借助雨水把粉尘送到地面。粉尘落入林内，如同掉进了万丈深渊，再也不能回到空中到处飘游，污染环境。

每时每刻，绿色植物都在默默地过滤着空气中的粉尘，净化着人类的生存环境，故被称为“绿色吸尘器”。

死而复生的草

你听说过有一种能死而复生的植物吗？蕨类植物中的卷柏就有这种本领。将采到的卷柏存放起来，叶子因干燥而卷缩成拳状，猛一看，似乎已经死了。可是，一旦遇到水分，它又可以还阳“复活”，卷缩的叶子又重新展开。如果把它栽在花盆里，过一段时间又可长出新叶。

卷柏并不大，高不过 5 ~ 10 厘米。主茎短而直立，顶端丛生小枝，地下长有须根，扎入石缝中间，远远看去很像一个个小小的莲座。卷柏为什么具有死而复生的本领呢？

由于生活在干燥岩石缝里的卷柏，很难得到充足的水分，因此它们具有体内含水量极低的特点。即使体内的含水量降到 5% 以下，它们照样可以生活。卷柏遇到干旱的季节，枝条便卷缩成团，不再伸展。雨季一到，卷枝即刻展开，又可继续生长。经科学家研究发现，卷柏细胞的原生质耐干燥，脱水的性能比其它植物强。一般的植物经不起长期干旱，细胞的原生质长期脱水而无法恢复原状，细胞就因此而干死。卷柏则不同于一般植物，干燥时枝条卷缩，体内含水量降低，获水以后原生质又可恢复正常活动，于是，枝条重新展开，再显出生机勃勃的样子来。

接受太空信号的植物

1971 年 10 月的一天，美国一位电子工程师乔治·劳伦斯和他的一位助手来到加利福尼亚州南方特梅库拉村附近的橡树林公园，这是一个类似沙漠一样荒凉的地方，他们的目的是为了记录野生橡树、仙人掌和丝兰发出的信号。

他们选好了位置，放好了仪器，便坐在离仪器约 9 米远的地方休息，吃点东西。当劳伦斯咬了一口肉肠后，发现仪器上那种稳定的哨音声被一系列清晰的脉冲干扰了。起初他以为，这信号可能是由于他杀死了香肠中的某些细胞而引起的，可马上又想到，肉肠中的细胞早已死了。劳伦斯对此感到非常惊奇，这种声音信号继续发出清晰的、连续不断地脉冲，长达一个半小时以上，一直到机器原来的哨音恢复，表明再没有收到什么才停下来。信号肯定来自什么地方，因为他的仪器始终向着天空。他怀疑这可能是某种东西或某人从外层空间发出的信号。

劳伦斯为想到这一问题而激动不已，在接下来的几个月时间里，他改进了他的仪器，名之曰“用于接收星际间信号生物动力站”。1972 年 4 月，他把他那台精良的仪器，又对准了那次嚼香肠时对准的方向——大熊星座，做进一步的试验。打开发声信号几分钟以后，仪器开始

收到一种虽短促但可找到规律的信号。劳伦斯说，在他监测天空的一个单一的地方时，大约每隔 3 - 10 分钟就可收到一次一系列迅速的脉冲，一直延续好几个小时。他不明白这种信号是从什么地方发来的，又是谁发出的。但是他认为极有可能是星际间的飘流物，为它们原来的星体执行什么任务。他说：“这些信号可能是在天体赤道上绕行，这个赤道上有稠密的星球。我们可以从这一星域获得某些东西，而不是从大熊星座。”

劳伦斯在莫洽维沙漠证实了他的第一次观测之后，又继续在他的实验室里做试验，将他的仪器指向同一坐标，让它日夜不停地监测。劳伦斯一等就是几个星期，有时几个月。终于收到了一种地球上发不出来的信号。

劳伦斯相信，总有一天人们能用电脑分析出录下的信号，可为它的性质提供更多的线索。因为信号发出极快，人手无法摘引其数据。但即使是使用电脑分析，也未必能获得什么乐观的结果，因为“这些信息具有某种属于个人的性质，当代电脑技术不能破译它们。”就连利用热能、环境压力、静电场以及重力变化的机械装置也不能承担截取来自外层空间信号的任务。劳伦斯设想，根据植物的特有属性，也许能承担这项任务。因此，劳伦斯正在努力研制一种生物型的监测器，与外层空间进行联络。

劳伦斯认为，从长远的观点看，与外层星系的生命进行接触是十分重要的，如果这一目标能够实现，那么，植物王国里的许多谜团都会被解开。

劳伦斯的研究逐渐得到了社会的承认。1973 年 6 月 5 日，圣贝纳迪诺一家学院的研究部宣称，在劳伦斯的指

导下，创办了世界上第一个生物体星际沟通联络的观察所。劳伦斯制定了 he 称之为“天体学”的新的信号接收联络系统。这个学院的院长爱德华·约翰逊说，由于无线电天文学不能察知来自空间的信号，学院支持劳伦斯的主张。无线电联络已经过时，以生物信号联系联络的方法应予以试验。

劳伦斯认为，也许植物是真正的与外星生物联络的媒介，因为是它们将早期的矿物世界转变为适于人类生存的栖息地。我们现在所要做的是消除任何神秘主义，要使植物作出反应，包括沟通联系，不应死抱着保守的物理学不放。我们的仪器制造应反应出这方面的行动。

如果劳伦斯的路子是对的，那么人们热情向往的制造出金属运载工具遨游广袤太空的设想，也将像哥伦布的“圣玛丽亚”号一样成为历史陈迹。劳伦斯指出，有智能的生物能够在顷刻间超过数百万光年的距离进行联络，我们可以不用太空船，而是用专门的“电话号码”去接触它们。尽管这项工作仍处于探索阶段，但它的生物动力野外站已经迈出了第一步。植物将作为美好、愉快和有效的合作者，去接通通向宇宙的电源开关。

改变性别的植物

在生物世界中，有雌雄异体，也有雌雄同体的，变化现象并不稀奇。动物有变性的，黄鳝的一生中，先是雌的，后来又变成了雄的。红鲷鱼只能由雌性变成雄性，而雄性却不能变换成为雌性。

植物会不会变性呢？有的，但为数不多。印度天南星就是一个例子。

印度天南星是多年生草本，生长在温带和亚热带地区潮湿的林下或小溪旁。植株有雄株、雌株和无性别的中性株三种类型。有趣的是，这些不同性别的植株可以互相转变，而动物只能变性一次。

科学家长期研究和观察后发现，印度天南星的变性同植株体型大小密切相关，植株高度值以 398 毫米为界，超过这高度的植株，多数为雌株；小于这个高度值的植株，多数为雄株。还发现，植株的高度值在 100 ~ 700 毫米间，都可能发生变性，而 380 毫米却是雌株变为雄株的最佳高度。

这是为什么呢？原来，植物在开花结实时，需要消耗大量营养物质，只有高大的植株才能满足这种需要，所以大型植株都为雌性。同样原因，小型植株多为雄株了。前一年为雌株（大体型）的，由于结实消耗了大量营养，第二年便变成了雄株（小体型）。雄株变雌株的道

理相同。中性植株的存在也是由营养条件决定的，当它不能变成雌株时，就暂时以中性株存在。

不久前，美国波士顿大学植物学家发现，北美洲的一种最普通的树木——红枫树，有异乎寻常的性变情况。根据传统的情况，红枫树有时呈雌性，有时呈雄性，有时却雌雄同株。他们在 7 年中共考察了麻省的 79 株红枫树，记录了每年每株树的性别与开花的数量。

考察结果表明，大多数红枫树（55 株）一直为雄性。有 4 株雄性红枫树会开出一些雌性的花序。另外 18 株雌性红枫树中的 6 株却会开出少量雄性的花序。还有几株红枫却是雌雄难辨，它们每年在雌性与雄性之间发生扑朔迷离的变化。

红枫这种性转变意味着什么呢？波士顿大学植物学家认为，红枫性变的机制如果同前面说的三叶天南星那样，这种雌雄同株植物的个体应该大于性别正常的植物，因为它们需要更多的能量来产生性变。可是，事情却不是这样，雌雄同株红枫树的个体并非很大，一般情况下反而小于其他植物。他们推测，这种性别上自相矛盾的树木，可能经历了一个不正常的性发展过程。至于为什么会产生这种现象，有待今后进一步的探索。