

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

科学奥秘系列丛书

大地之谜



地球之谜

■地球在缩小，还是在增大？

见过火山喷发的人，都会立刻回忆起浓烟升空、火光冲天、尘埃石屑弥天而降的惊人场面。从地球深处喷射出来的大量物质中，经科学测定，含有大量的一氧化碳、甲烷、氨、氢、硫化氢等气体。

惊天动地的地震之后，科学家发现大气里甲烷浓度特别高。这个现象说明地球肚子里的气体，乘地震之机，从地壳的裂缝里冲出来，释放于大气之中。

海员们在航海途中，能看到比海啸更可怕的海水鼎沸现象，这种翻江倒海的奇观，也是地球放气的结果。

根据地球放气的现象和地球深部物质大量外喷的事实，有人认为，地球肚子越来越瘪了，地球的体积自然要缩小了。但是，不久前苏联科学家公布说，地球自生成以来，其半径比原来增长了 $1/3$ 。理由是各大洋底部在不断扩展。这种扩展是沿着从北极到南极，环绕地球的大洋中部山脊进行的。经查明，太平洋底部的长度和宽度，每年扩展速度达到了几厘米。这种扩展由地球深处的大量物质向上涌溢，推展洋底地壳，使地心密度变小，地球的体积就增大了。

■地球的转速在变慢，还是在变快？

珊瑚虫的生长，和树木的年轮相似。珊瑚虫一日有一个生长层，夏日的生长层宽，冬日的生长层窄。科学家对珊瑚虫体壁研究，识别出现代珊瑚虫体壁有 365 层，正好是一年的天数。科学家又数了距现在 3.6 万年前的珊瑚虫化石的年轮，则为 480 层。按此进行推算，13 亿年前，一年为 507 天。说明地球环绕太阳的公转过程，其自转的速度正在变慢。

近百年来科学家在南太平洋中发现“活化石——鹦鹉螺”软体动物，在外壳上有许多细小的生长线，每隔一昼夜出现一条，满 30 条有一层膜包裹起来形成一个气室。每个气室内的生长线数正好是如今的一个月天数。古生物学家又从不同的时代地层中的鹦鹉化石进行判析，发现 3000 万年前，每个气室内有 26 条生长线。7000 万年前为 22 条；1.8 亿万年前为 18 条；3.1 亿万年前为 15 条；到 4.2 亿万年前那么只有 9 条了。从事研究鹦鹉的科学家则认为，随着地球年龄的增加，其自转速度正在加快。

■地球的荷重在增加，还是在减少？

金刚石是在高温高压条件下形成的一种贵重金属，一般都生成在岩浆岩中。苏联在玻波盖河盆地，却发现了大量的金刚石，这实在是一件不寻常的事件。从而引起了许多地质学家的极大兴趣。经过多年考证，最后证实是天外来客——陨石撞击在这块盆地上时，发生强烈爆炸而形成的结晶矿物。加拿大有一个萨达旦里镍矿，是一个 38 公里范围的巨型矿体，同样是陨石撞破地表后，与地球岩浆熔融共同凝结而成的矿体。

据统计，10 亿年来，地球遭到陨石撞击产生的坑，大于 1 公里直径的袭击事件有 100 万次之多。每天从宇宙中降落到地球上的陨石和尘埃，多达 50 万吨。由此看来，地球的荷重正在逐年加重。

持相反意见的人则认为，地球上每年发生地震 500 万次，活火山 500 余座。每年火山喷发和地震时，地球深部的熔岩、气体大量喷射出来，气体飘入大气层中。更为巨量的是，石油从地层中抽起，煤炭从地下挖出来，被人

们燃为灰烬，形成缕缕浓烟升入大气层中。这种大量毁灭地球上的物质变成烟气的结果，使地球的重量逐渐减轻，地球的荷重自然减少了。

■地球在变暖，还是在变冷？

宇宙飞船对金星的探测表明，金星表面的温度可达 480°C 。究其原因，发现金星大气中含有大量二氧化碳，形成一层屏障，使太阳射上金星的热能，不易散发到大气层中去，从而使金星的温度日见增高。

地球上由于人口剧增，工业发展，森林大量采伐，自然生态遭到破坏，二氧化碳逐年增加，使地球上空的二氧化碳浓度越来越高，类似金星之状，地球上的气温也在逐年增高。仅以东京为例，20 多年来，东京的平均气温已增高 2°C 。另外，人造化肥能捕捉红外线辐射：大片积雪的融化，会减弱地球对太阳光的反射。诸如此类的原因，也使地球的温度逐年增高。

与上述截然相反的一种观点是变冷说。持这种观点的人认为，未来几十年的气候将逐渐变冷。其依据是：虽然二氧化碳在稳定增加，但自本世纪 40 年代中期开始，特别是 60 年代以来，北极和近北极的高纬度地区，气温明显下降，气候显著变冷。例如在日本，60 年代以来，樱花开花日期较 50 年代明显推迟，而初霜期则相应提前了。在北大西洋，出现了几十年从未见过的严寒，海水也冻结了。在格陵兰和冰岛之间曾一度连成“冰陆”，北极熊可以自由来往，成为罕见的奇闻。有人认为，60 年代的气候变冷是“小冰河期”到来的先兆，从下世纪开始，世界气候将进入冰河时代。

■争论将继续下去

有关地球的争论还有很多，诸如：地球是怎样生成的？初期的地壳是什么样？海水从何而来？生命如何起源？如今大地高寿几何？地球深部物质究竟呈何状态？地球的形状像桔子还是像梨？地球未来能预测吗？等等，至今都没有定论。有关地球的种种说法，还要继续争论下去，地球之谜何时才能解开，很难估计。

（祝兆荣 崔英 黎光）

地球生物生存之谜

宇宙间的奥秘之一是地球上存在生命。这生命是宇宙间其他地方出现不了的一种侥幸的成功，还是诸因素绝妙结合的必然产物：恰到好处的温度、恰如其量的辐射和恰如其分的化学成分？

我们知道，太阳系由星云凝缩而成。当行星从星云的尘埃物质中脱胎而出时，它们面临着多种相抗衡的力：重力要把物质凝聚到一起，形成原始行星，而星云中心的那颗年轻恒星所发出的越来越强的辐射要将这些凝聚起来的物质照得四分五裂，使最轻、最易挥发的物质汽化入太空。

各个原始行星互不相似的一个重要原因是它们与太阳的距离不相等。那些离太阳最近的行星由于灼灼高热，丧失了大部分较轻的元素，水星、金星、地球和火星就是那种类型的4颗行星。因为它们都是固体的岩石球体，周围都有一层气体，有时也被称为类地行星。在更其遥远的地方，凡物不胜寒，气体混合物可由重力吸附在一起，其中一些密度较低的元素还会从中冷凝出来，结果形成了4颗巨大的行星：木星、土星、天王星和海王星。它们几乎全由气体组成，主要成分是氢、氦、甲烷和氨，可能还有一个小型岩石核。最外围的冥王星则几乎可以肯定原先并不是行星，而是逃逸出来的卫星。

在宇宙中，氢虽然是最为普遍的元素（氢在太阳系形成之前的原始星云中也同样普遍存在），但是所有的氢几乎都从太阳系的中心地带逃跑了，而类地行星差不多囊括了全部残余的氢。

地球的构成中保留的氢不到原始星云 $1/10$ ，而且其中只有一小部分保持着游离状态，大多数氢已与氧结合形成汪洋大海。

地球既是湿漉漉的，又是一颗裹着一层含氧丰富的大气层的岩石小行星。这些相辅组成的特征与它在太阳系中所处位置有关：地球靠近太阳的程度使它成岩石状；地球轨道与太阳之间的精确距离决定了它表面的大气层和海洋的性质。

充裕的液态水看来是地球上行成生命的关键。太阳系中没有别的行星具有液态水。水星是最里层的一颗行星，很像地球的核心，但被剥去了可组成岩石厚壳的那些元素。这颗小行星的密度相当高，与别的行星相比，它含有异常丰富的金属物质。但水星太热，简直没有丁点儿的大气，也压根儿不可能有水浪汹涌的海洋，从而排斥了生命的立足之地。

金星和火星似乎还是较有希望的两颗行星。金星的大小和地球几乎相等，构成也极相似。金星有一层含丰富二氧化碳的大气层。这层气体像温室的玻璃一样收捕太阳光的热量，使其表面温度极高，不存在液态水。

火星离太阳比地球远，是较轻的一颗行星。它有薄薄一层质量还不差的大气层。尽管这样，火星还是太冷；水不能以液态存在。

地球主要多亏了它与太阳的间距，使它得天独厚地具有一层厚厚的大气，这样地球表面的温度恰恰保持在高于水的冰点而低于水的沸点之间。因而这颗行星老是湿漉漉的，海洋中的水分不断蒸发，通过下雨又进行再循环。这种条件于生命最为有利。然而，这些完美的条件又是如何产生的呢？

初始态的地球该是一颗不带大气层的岩石球体。在类地行星形成时总伴随着行星存在的各种残剩的轻气体，但那怕一星点儿，也都可能在年轻太阳不规则活动时被逐走。此类情形发生在大约46亿年之前。现时，内层行星的大气层均来自行星内部慢慢泄漏出来的气体——如火山活动时释放出来的

炽热气体，和大流星体高速撞击行星表面时挥发出来的气体。

以前总认为这种原初的大气层含有大量甲烷和氨之类的气体，颇与气体巨星的大气层相似。可是，近来的实验表明：作为生命先兆的分子也可在含有大量二氧化碳的试管“大气”中逐步产生。根据一些天文学家的论述，生命的先兆甚至在星际气云和彗星物质中出现；现在有些研究大气层的科学家也争辩道：由行星内部释放出来的气体形成的原始大气并不像原先认为的那样，含有大量甲烷和氨，而含有大量目前仍在从地球内部释放出来的二氧化碳。由于在金星和火星的大气层中都发现了大量二氧化碳，从而给上述结论以强有力的支持。可是，这些行星似乎都失去了生命产生所必须的水，而地球失去了二氧化碳。原因何在？

从这三颗行星轨道与太阳的距离中我们再一次找到了答案。

拿金星来讲吧，它吸收太阳的热量之后，又将一部分散发到太空中，在没有大气层的情况下，它的温度稳定在 86.5°C 。所以，当气体从岩石中逃逸出来，开始聚集成形成大气层的时候，便呈气体状态。不只二氧化碳如此，就是水也是以水蒸气状态存留的。水蒸气和二氧化碳允许太阳的短波长辐射透射到金星表面，而且还吸收灼热岩石放射出来的红外线光波。这种所谓温差效应的后果是使行星的表面温度随着大气层的发展急骤上升，很快超过了水的沸点，并一直上升到现在火炉般的高温，于是生命存在的可能全完了。

火星上的情况完全不同，在星体内部气体释放之前，火星表面温度稳定于 -55°C 上下，连冰也溶化不了，还谈什么水的蒸发。尽管薄薄的二氧化碳气层确实起着温室作用，但目前尚不能溶化冻结的水。可能在过去某个时候，它的大气层很厚，起到了良好的温室作用。火星上有水在流动，刻蚀出了道道的峡谷和那些看来极像干枯河床的线状系统。据火星“河道”中的陨石坑数量推测，这至少是在 5 亿年之前的事。

地球真是举世无双，得天独厚。这颗湿润的星球既不太冷，也不太热，在地层深处气体逸出之前，初始的表面温度为 -25°C ，但后来变暖了，温度高到可使水保持液态，却又不致于使大量水分蒸发到大气层而产生难以控制的温室作用。相反，温热的水溶解大气层中的二氧化碳，把它从大气层中分离出来而抑止了温室作用，起初温度是增高了一些，但后来平均温度停留在 15°C 左右。这样的温度一直保持至今，那得部分归功于云层所起的自然恒温作用。

设想太阳在其生命的历程中，有可能变得热一些。但是这一点点温度的提高并没有使地球变热，或增强难以控制的温室作用，只是使更多的海水蒸发，生成更多的云，把太阳新增加的热量反射出去。或者，设想太阳稍许冷了一些，热量的减少又意味着水的蒸发减少，因而云也变少了。由于减弱了的太阳热能较多地直接照射到地面，寒冷也就不那么严酷。换句话说，合宜的温度一旦来临到美好的、保持着生命的地球，就留在那儿长期不变。这全亏了云层的保护作用。

但是，对地球，至少对地球表面上刚刚产生的生命来说，上述种种情况还未必正确。太阳光中致命的紫外线辐射可以穿透到地表，把那儿可能产生的原始生命统统杀死。而海洋则不同，海水把有害的紫外线滤掉，为生命的生长发育提供了天堂。于是生命出现，立即发挥自己的作用，开始对周围环境产生影响。

最初的生命形态发觉氧对己有害，是生命过程中产生的有害废料，但是，

在 20 亿年前，由那些原始生物产生的氧开始在大气层中积聚。由太阳辐射激发的光化学反应导致大量臭氧——由三个原子组成的氧——气体的产生。臭氧层起到挡去大部分紫外线的作用。在这种过滤作用的保护下，生命开始从海洋向外蔓延，登上了陆地。同时大气层中丰富的氧使新的生命形态——以有氧呼吸作为其生长能源的原始动物——得以产生。

（于今昌）

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，看成是上好发条的机械，准确无误，完善无缺。

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看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 万公里。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。

地球还随太阳系一道围绕银河系运动，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？

（朱江 明明 改编）

“南方大陆”之谜

古代希腊的天文学者曾认为大地是球形的。并且指出：欧洲和亚洲位于北半球，在南半球一定也有一块同等的大陆存在，以保持地球的“平衡”。欧洲中世纪的一些地理学者更认为“在南半球上的大陆，也和北半球的欧亚大陆一样，拥有稠密的人口、温暖的气候、肥沃的土地和丰富的金银矿藏。并称它为“未知的南方大陆”。这种臆测对于勇敢的航海家来说，具有很大的鼓舞作用。

在 17 世纪里，许多航海家曾经屡次深入到南半球的海洋探险，企图找到“南方大陆”。澳大利亚就是在这种动机下被发现的，因而用“南方大陆”之名来命名它。但是后来发现是“张冠李戴”了，它并不是真正的“南方大陆”。

“南方大陆”之谜，使一位英国航海家詹姆斯·库克特别的感兴趣，他在 1772 年到 1774 年间，率领了“冒险号”和“果敢号”两艘帆船，两度深入南极区域探险。库克完成了环绕南极海域一周的航行，并且在西经 145° 和西经 $106^{\circ}54'$ 处，两次越过南极圈，最南曾到达 $71^{\circ}10'$ 的高纬地方。但是，他并没有发现“南方大陆”。库克在他的航行报告中写道：“我在高纬度上仔细搜索了南半球的海洋，绝对证明南半球内，除非在南极附近，是没有任何大陆的，但南极是不可能到达的。”他的这个结论，使欧洲航海家对发现“南方大陆”的兴趣和信心大为减低。

从 1819 年到 1821 年，俄国探险家别林斯高晋作围绕南极海洋的航行，发现了彼得一世岛和亚历山大一世岛，这是在寻找“南方大陆”中第一次发现了陆地。为了纪念这次探险贡献，把这里的海面命名为“别林斯高晋海”。

在这以后，许多国家的探险队为揭开“南方大陆”之谜，都作出了贡献。现在，在南极地图上的一些地名，几乎全是用当时探险家的名字来命名的。例如：“威德尔海”，是纪念英国人詹姆斯·威德尔在 1823 年至 1824 年发现南极第一边缘海的。“威尔克斯地”是纪念美国人威尔克斯在 1839 年至 1840 年的探险活动的“罗斯海”、“罗斯冰障”、“罗斯岛”，都是纪念英国人罗斯在 1841 年至 1843 年考察贡献的。另一些地名，是用探险队所属国家的皇帝名来命名的，如维多利亚地、毛德地等。

从 1907 年到 1912 年间，探险家都在为最先到达南极点而进行竞争。

1907 年到 1909 年间，英国探险家沙克雷顿作第一次去南极点的尝试。他从维多利亚地海岸的马克莫尔多湾出发，用中国东北马作交通工具。由于马不知应在南极大陆冰雪上行走，未走到一半路程都相继死去。沙克雷顿和他的三个同伴，不得不拉着笨重的装备步行前进。可惜走到南纬 $88^{\circ}23'$ ，离南极只有 178 公里的地方，由于粮食不足而被迫返回了。

1910 年到 1912 年间，曾有两个探险队同时向南极点进发：一队是挪威人阿蒙森领导的探险队，另一队是英国人斯科特率领的探险队。

阿蒙森探险队经过周密的考察，选择了罗斯海中的鲸湾为出发点，大致沿着西经 162° 的经线向南极点前进。他们一行 5 人，利用 52 条爱斯基摩狗拉着的 4 个重载雪橇，在 1911 年 10 月 20 日，冒着 -22°C 的春寒，开始向南极点进发。当走到离极点还有 750 公里处，暴风雪大作，持续了六昼夜。阿蒙森唯恐自己赶不过斯科特，仍决定继续前进。

1911 年 12 月 14 日，天气晴朗。根据太阳高度测得，探险队正在纬度 89

° 45' 处，离极地只有 28 公里了。大家情绪非常高涨。就在这天 3 点钟，一个极有意义的时刻来临了，阿蒙森发布口令：“停止，南极！”

隐藏着的太阳妨碍了精确测定。在午夜，当太阳露出云外的时候，进行了天文计算。查明去极点大约还有 10 公里。于是又迅速前进，终于到达了地球的最南点。他们搭起帐幕，在其上升起挪威的国旗和“弗拉姆号”的墙头旗。小队在南极点过了三个昼夜，留下了帐幕和旗帜，凯旋而归。

阿蒙森探险队在去极地的路上花了 56 昼夜，而归途只花了 39 昼夜，这是极出色的远征。

与此同时，斯科特探险队的命运就完全不同了。他们在 1911 年 11 月 2 日，从罗斯冰障东边的南纬 77° 30' 处出发，远征队由 15 人（最后只是剩下 5 人）以及由两个摩托雪橇、两个狗橇和 10 头马驹组成。但是走了不几天，马和狗都死了，摩托雪橇也失灵了，他们只得自己拖着雪橇前进。因此，直到 1912 年 1 月 18 日方才到达南极点。当他们发现在一个月以前，他们的竞争者阿蒙森已经到过这里时，非常失望。他们在极地只停留一昼夜半便折回了。在归途中遇到暴风雪袭击，加上饥饿和疲惫，斯科特和 4 个同伴都先后牺牲了。

第一次世界大战后，开始了用飞机考察南极的新时期。1928 年到 1929 年间，美国人威尔金斯最先采用航空考察南极地区。1935 年 11 月至 12 月，埃尔斯沃斯完成从格兰汉姆到鲸湾的横贯大陆飞行。今天将这个地区称作“埃尔斯沃斯高地”。1946—1947 年，美国曾经派遣 4000 名官兵，30 艘舰船，参加柏尔德探险队去南极作大规模考察。

目前在南极设有美、苏、英、法、日、澳、新、挪、比、智、阿等等 11 个国家的共有 31 个科学考察站。我国科学家在 1980 年的 1 至 2 月份，曾初次考察南极。

“南方大陆”自 19 世纪初被发现以来，已经将近两个世纪了。它实现了古代希腊人的臆想——南半球也有一块大陆。但是，它的面积与希腊人所想象的却远远不相符合。欧亚大陆的面积仅为 5416 万平方公里，而南极大陆连同附近的岛屿，面积只有 1400 万平方公里，只占欧亚大陆面积的 1/4。

今天的南极洲，与中世纪的欧洲人所想象的“拥有稠密的人口、温暖的气候、肥沃的土地”的“南方大陆”相比，更是大不相同。在南极大陆上，至今尚无定居的人口，当然不会有城市和国家，只在夏半年有捕鲸船和少数科学考察人员来这里作短暂的停留。

南极洲是世界的“冷极”，在南极阿蒙森——斯科特考察站，十年间测得的最低温度是 -80°C，在伏斯托克站（78.5° S 106.9° E），1960 年 8 月 24 日测得最低气温达 -88.3°C，1967 年初，在南极点附近，又记录到 -94.5°C。是目前地球上气温最低的记录。南极的夏季气温也在 0°C 以下。

由于终年酷寒，使南极大陆全身终年披着冰盔雪甲，成为世界上最大的“冰库”。有的地方冰层厚达 4800 米。南极冰雪贮量也多达 2400 多万立方公里，占全球淡水总量的 90% 以上。有人计算过，一旦南极的积冰全部融化了，可使世界海洋水面上涨 50 米，那时许多沿海港口将沦为“沧海”。

辽阔深厚的南极冰盖，使南极大陆的海拔平均达到 2350 米，成为世界上最高的大洲。冰雪掩盖了南极的地貌，令人“难识庐山真面目”。

由于终年酷寒，南极形成了一个强大的持续的高气压中心。下沉气流由南极中心向大陆四周辐散，使地面盛行南风 and 东南风，风速是离大陆中心愈

远而愈大。到了大陆边缘，全年有 340 天风速在 15 米／秒以上，最大风速曾达 100 米／秒。阿德里地海岸有“世界风极”的称号。

南极的暴风雪是世界闻名的。在杰尼逊角处，木箱子上的软纤维在几天以内能磨损去 3 毫米，生锈的铁链子很快会磨得光亮。甚至有时能将装满汽油的油桶卷到 10 公里外的冰山上。

今天的“南方大陆”确是一片“寒漠”世界，但是在地质史上也真的有过“温暖的气候”，肥沃的土地”，那时，森林茂密，动物繁衍。这由今天在南极发现的煤田和油田的事实可以证明。地质学家认为，古代的“南方大陆”并不在今天的位置，而是位于赤道附近，后来经过长期的地质年代，才漂移到地球的南端了。

古人所设想的“南方大陆”，“有丰富的金银矿藏”，倒与今天的发现有些相符。南极目前发现有金、铜、铅、锌、锡、铀等矿产，特别是煤、铁藏量，规模十分巨大，已引起世人注目。

“南方大陆”之谜，现在虽已被揭开，但在世界各大洲中间，仍是被人类了解得最少的一洲。今后随着科学技术的发展，人们将对“南方大陆”有更多的理解。

（张景奎）

大地沉浮之谜

相传 1831 年 7 月 7 日，在地中海西西里岛西南方的海面上，蓦然间烟雾腾空，水柱冲天、火光闪闪，在一阵震耳欲聋的轰鸣，夹杂着刺耳的咝咝声中，从海里升起一座高出海面 60 米、方圆约 5 公里的小岛，热气腾腾像个刚出笼的大馒头。英国国王立即向全世界宣布，这个新诞生的小岛是英国的领土，并命名为尤丽娅岛。谁知在 3 个月后，尤丽娅岛竟然不辞而别，悄悄地隐没在万顷碧波中不见了。

海岛为什么会隐而复现，现而复隐呢？这是地壳不停运动的缘故。其实，在漫长的地质史中，海洋变为陆地，陆地变为海洋，洼地隆起成山，山脉夷为平地，是屡见不鲜的。

西欧荷兰的海滨，从公元 8 世纪以来，一直以每年约 2 毫米的速度下沉着。现在荷兰的大部分地区已经低于海平面，若不是有坚固的堤坝来阻挡海水的入侵，这些低地就早已沉入海底而不存在了。喜马拉雅山脉是世界上年轻而又高大的山脉。我国科学工作者在喜马拉雅山地区考察发现，这里有三叶虫、腕足类、舌羊齿等生活在浅海中的动植物化石，说明早在 3000 多万年以前，这地方还是一片浩瀚的海洋。以后，由于地壳的运动，才隆起成为陆地。当喜马拉雅山刚刚露出海面来到世间的时候，只不过是普通的山岭。近几百万年以来，它却以每一万年几十米的速度迅速升高，终于超过了其它名山古岳，获得了“世界屋脊”的光荣称号。但它并不满足，仍以每年 18.2 毫米的速度继续升高呢！

公元前 2 世纪，意大利的那不勒斯海湾修建了一座名叫塞拉比斯的古庙。现在这座古庙早已倒塌，只剩下三根高达 12 米的大理石柱，至今仍矗立在海滩之上。这三根柱子的上部和下部，表面都非常光滑洁净，唯有当中的一截，从高达 3.6 米向上到 6.1 米的地方，坑坑洼洼，布满了海生软体动物穿石蛤所穿凿的洞穴。这是怎么回事呢？原来在 2000 多年前，当塞拉比斯庙修建的时候，这里还是一片陆地，以后地壳逐渐下沉，柱子的下面一截，被海水中的泥沙和维苏威火山灰所覆盖。到了 13 世纪的时候，海水已淹到 6 米以上，海生软体动物就附着在石柱上。以后，由于地壳上升，海水逐渐退去。现在这三根柱子当中一截上的小洞穴，就成了那不勒斯海湾历经沧桑的标志。

在沧桑之变的史册中，关于大西洲是否真的存在问题，还是一个有待我们用科学去把它解开的千古之谜。

古希腊著名的哲学家兼数学家柏拉图（公元前 427—347 年）曾在他的两篇对话著作中，详细地记载着一个传说：大约距当时 9000 年前，大西洋中有一个非常大的岛屿，叫大西洲。那里气候温和，森林茂密，奇花异草，景色万千，还盛产黄金。岛上有个文化相当发达的强国，由十个酋长统治着，每隔十年聚会一次，共商国家大事，国都有一座富丽堂皇的宫殿，建筑在山顶之上。这个国家不仅统治着附近的岛屿，而且还支配着对岸大陆上的一些地方。它凭着自己强大的经济和军事力量，曾经对欧洲和非洲发动过侵略战争，其势力范围直达北非的埃及和欧洲的某些地区。后来，由于发生了一次强烈的地震，仅在一夜之间，大西洲就沉沦在大西洋底。

不管是喜马拉雅山的崛起，或者是尚未解开的大西洲之谜，都说明沧海会变成桑田，桑田也会变成沧海的客观规律。沧桑之变的原因，主要是由于

地壳不停地运动的结果。由于地壳的运动，使某些地区的陆地沉降或者抬升，引起周围海面的变化，由于地壳的运动，使某些地区的海面上升或者后退，引起陆地的沉浮。时间老人告诉我们，地壳运动是缓慢的，地质历史是漫长的。沧桑之变，从地球诞生以来，从来没有停止过，今天依然存在着，将来也一定不会终止。

（徐增林）

高原之谜

在 20 世纪 30 年代，中国人民的好朋友、美国记者埃德加·斯诺为了对中国共产党和它的领袖们进行一次历史性采访，曾经冒着很大的危险，只身一人来到陕北。陕北是我国黄土高原的一部分。他在后来出版的《西行漫记》中，对黄土高原作过下面一段精彩描述：

“这一令人惊叹的黄土地带，……这在景色上造成了变化无穷的奇特、森严的形象——有的山丘像巨大的城堡，有的像成队的猛犸，有的像滚圆的大馒头，有的像被巨手撕裂的岗峦，上面还留有粗暴的指痕。”

“那些奇形怪状、不可思议、有时甚至吓人的形象，好像是个疯神捏就的世界——有时却又是个超现实主义的奇美的世界。”

八九十年前，当一些到中国探险的外国科学家走进黄河中上游的陕西、山西、甘肃等地的时候，立刻被那里黄土高原的壮观景色惊呆了。

那是一个地球上绝无仅有的黄土世界。

在欧洲，德国的莱茵河两岸，中欧的多瑙河一带，以及北美密西西比河等地也有不少黄土分布着。但是与中国的黄土相比，简直是小巫见大巫，不论在面积上，还是在厚度上，都无法和中国的黄土相提并论。

黄土高原东到河北、山西交界的太行山，西到甘肃的乌鞘岭，南到秦岭山脉，北到长城一线，面积达 40 余万平方公里。

黄土高原上黄土的堆积厚度也大得惊人。一般有五六十米厚；在陕西、甘肃的一些地方，可以找到一二百米厚的黄土层。这样厚的黄土层在国外是找不到的。

那么，这么大范围分布的深厚黄土层到底是怎么来的呢？

直到不久前，科学界对这个问题还在争论不休。

一种学说认为，黄土是由当地岩石风化造成的。他们认为，因为地质时代久远，风化过程很长，天长日久，就会使岩石逐渐风化成粉末，形成厚厚的黄土堆积。

这种学说受到不少学者的反对。他们认为，如果按照上述意见，黄土高原上的黄土应该遍地皆是，但是事实上黄土高原上超过 3000 米以上的山峰并没有黄土堆积，这些山峰像一座座岩岛，屹立在茫茫的黄土海洋之中。

另一种学说认为，黄土应该是流水挟带的泥沙堆积而成。而反对这种学说的学者认为，根据他们调查，在黄土高原上，那些几十米厚的黄土层中，几乎看不到明显的流水层次。

需要指出的是，这里所说的黄土并不是我们心目中那种一般的“黄色的土”。黄土高原上黄土的土质又细腻、又均匀。黄土颗粒的大小只有一毫米的几十分之一。厚厚的黄土层中，上上下下看不出明显变化。

现在科学家比较一致的看法是黄土风成学说。也就是说，黄土高原的黄土是大风吹送、堆积而成的。

最早提出风成学说的科学家们根据亚洲大陆内部戈壁、沙漠和黄土的分布情况，画了一幅想象的地图。地图的中央部分是砾石遍地的戈壁，向外是几大片有名的沙漠，即苏联境风的卡拉库姆沙漠，中国境风的塔克拉玛干沙漠、巴丹吉林沙漠、腾格里沙漠等，再向外就是广布于我国黄土高原上的黄土。地表物质由中央向外围，由砾石到沙粒再到黄土细粒，表现出明显的地带规律。因此，他们认为黄土是漫长的地质时代里，亚洲中心地带的戈壁、

沙漠地区吹来的风，把那里的细土带到这里来的。

这个学说提出以后，因为还没有更多过得硬的证据，所以起初并没有多少人支持它。说一百多米厚的黄土层是风吹来的，怎么能让人相信呢？直到中国科学家们近二三十年做了大量的科学研究工作，找到了可靠的科学依据之后，黄土风成说才渐渐被公认了。

中国科学家们作出了哪些新的成绩呢？

第一，在黄土里找出古代植物遗留下来的孢子和花粉，并且进行了鉴定。根据这些植物种类，明确地证明了当年黄土沉积时的气候环境确实是一种干燥而又寒冷的气候。

第二，在显微镜下对黄土中的细沙进行观察。发现这些很小的沙粒表面上没有流水磨擦的痕迹，倒像风力搬运的结果。科学家们还在黄土高原上，采取不同地区的黄土土样，测定颗粒的粗细，结果是越接近西北沙漠，颗粒越粗；越向东南，颗粒越细，很有说服力地证明黄土是从西北沙漠地区吹来的。

第三，有的学者还利用近代气象学的知识恢复当时的亚洲大气环流状况，提出那时的风向是有利于黄土搬运的。

黄土的形成起码经过了一百多万年，在最近二三万年前达到最高峰。到了有文字记载的历史时期，黄土的形成过程仍然没有结束。我国古代许多历史书籍中多次记载的“雨土”现象，就是黄土搬运堆积的实证。

（郑平）

冰川之谜

谁都见过冰，可是如果有人问什么是冰川？恐怕你们就不一定能回答得出来了。

简单地说，冰川就是冰的河流。在这种河流中，流动的不是水，而是坚硬的冰！

在世界上一些高大山脉的山巅，只要有常年的积雪，就会有出现冰川的可能。像我国的天山、昆仑山、祁连山，我国西南边境上的喜马拉雅山，欧洲的阿尔卑斯山以及南极大陆与北极的阿拉斯加和格陵兰等地都有冰川分布。

在南极大陆、格陵兰等气候严寒地区，广大地面被冰川覆盖，成为一个盾形冰盖，叫作大陆冰川。在高山山谷中流动的冰川叫山岳冰川。我们这里主要讲一讲山岳冰川。

如果你乘坐飞机飞临这些山脉的上空，俯瞰冰川奇景，真是再壮丽不过了。一条条白色巨龙，充塞在巍巍山岭中间，在阳光照射下，发出熠熠光辉。

一百多年以前，生活在阿尔卑斯山中的欧洲人并不知道，在他们身边山谷里的冰竟在缓缓的移动。

阿尔卑斯山山顶长着一种很漂亮的野玫瑰花。当地人有一种风俗：小伙子向心爱的姑娘求爱，要冒着生命危险，翻山越岭去采回玫瑰花，献给姑娘，表示自己的勇敢和忠诚。

19 世纪初，有几个年轻的小伙子去山上采花，却一直没有回来。原来，他们在登山途中被一次雪崩埋在万年冰雪里了。

不幸的消息给山下的村民带来很大痛苦。一位冰川研究者安慰他们说，大约再过 40 多年，这些年轻人的尸体会在冰川的前端出现。

听了这位学者的话，村民们又生气，又好笑。天底下哪有这种事！没想到的是 43 年以后，人们在冰川前端真的找到了这些不幸的年轻人。

冰川不但把这些尸体带给了村民，而且由于冰下冷藏的缘故，尸体也没有腐烂变质。据说，其中一个小伙子手里还紧握着一朵玫瑰花呢！

冰川流动不易被人发现是因为它流得很慢。冰川流动的速度是由冰层厚度和地形坡度决定的。每条冰川流动的速度不一样，但都很慢，每天只流动几厘米，顶多也不过是几米而已。我国珠穆朗玛峰北坡有一条大约 20 多公里长的绒布冰川，我国科学工作者在 1966 年到 1968 年间进行了认真观察，结果测出绒布冰川每年移动速度为 117 米，每天只流动 0.3 米。

冰川是怎么形成的？固体的冰怎么会流动呢？坐落在山巅的山坳常常是冰川的源头，科学家叫它们“粒雪盆”。天空中降下来的雪粒，先汇聚在粒雪盆里，积雪受热后，表层融化，融水向下渗透，使雪粒冻结；雪越积越厚，下层积雪受压重新结晶。时间一长，就会使积雪变成冰，叫作冰川冰。

冰川冰是降雪经过自身强大压力形成的，与天然冰有很大不同。其中最主要的是，冰川冰内部存在着不少空隙。我们只要把冰川冰小心地切成薄片，再拿到显微镜下观察，就会看到在一颗颗冰晶之间的空隙。空隙中充满着空气，每颗冰晶外面还包裹着一层薄薄的液态的水。

冰川冰的性质和它内部冰晶间的这些空隙，特别是和冰晶外面包裹着的液态水有很大关系。打个比方说，就好像在机器里的滚珠轴承上，涂满润滑油。因此，冰川冰比天然冰更加容易变形，即有较好的可塑性。

冰川冰的可塑性特点是促成冰川移动的重要原因。因为，在有一定坡度的山谷里，在地球重力作用下，这些可塑性的冰先是逐渐改变冰川的形态，接着就开始在重力作用下缓慢地沿着山谷向下移动。

冰川在山谷里流动也和河流一样，中间流得快，两侧流得慢。如果在一条冰川上横插一排木桩，时间一长，就可以看到这排木桩中间向下游突出，变得弯曲了。

冰川遇到山谷阻挡时也会发生弯曲，甚至会产生很大的旋涡，这种旋涡很漂亮，很像一圈套一圈的洁白的花环。

两条冰川汇流时常出现很奇特的现象。当一条支冰川流入主冰川时，两条冰川会被挤得弯弯曲曲，或者产生很高的冰的凸起，有时一条冰川干脆爬到另一条冰川身上，让人家驮着走，冰川学家叫它“双层冰川”。

冰川既然是流动的冰河，当然也有源头、上游、下游。源头就是山坳的粒雪盆，而在雪线附近，气温升高，冰川也就消融了。

（郑平）

沙漠之谜

在我国西北地区分布着大片大片的沙漠，这里沙丘起伏，黄沙漫漫，举目四望，满眼都是黄澄澄的沙子。生活在沙漠地区的少年儿童，自然会提出这样的问题：哪来的这么多沙子？

沙子是岩石碎裂之后变成的细小颗粒。白天太阳火辣辣地照射着大地，把石头晒得滚烫；一到夜晚，地面的热量很快散失，气温又骤然下降。石头也和其他东西一样，受热膨胀，遇冷收缩。时间一长，整块的石头就碎裂成小块或一层一层地剥落下来。天长日久，在风和流水的作用下，这些大大小小的石块、岩石碎屑和沙粒从高处滚落下来，搬运到低洼的河谷、湖泊和浅海里。这些松软的泥沙沉积物，就是形成沙漠的物质基础。

干燥的气候是形成沙漠的主要条件。我国西北内陆地区新疆、内蒙古、甘肃、青海等省区的沙漠地区，在很多很多年以前曾经是水草丰美的低洼盆地或湖泊。后来由于自然条件改变，气候变得非常干燥。沉积在低洼盆地中的岩石碎屑和泥沙，在风的作用下渐渐地形成了沙漠。

居住在我国北方的少年儿童，可能都有这样的亲身体验：刮大风的时候，风沙扑面，沙粒打在脸上还是很疼的哩；大风过后，地面上会落满厚厚一层沙尘。风的力量确实很大，巨大的风力会拔起大树，掀倒房屋，甚至能把大大小小的石块吹得满地乱滚。风能把沙尘吹到高空，带到很远的地方。大的石块它就不行了，最多是把石块吹得在地面上滚一段路，挪一挪地方。越轻的东西被风带得越远，重的东西就只好留在原地。这就叫风的分选作用。

多少万年过去了，风的威力显露出来了：原来被石块、岩屑、沙粒铺满的地面上，只剩下大大小小的乱石，有的地方下边的大片石头也裸露出来，成为一片石质的荒漠，人们叫它戈壁。被风吹走的沙粒堆积在戈壁的外围，黄沙铺满大地，沙丘起伏，一望无垠，成为一片沙海，这就是沙漠。由于细小的沙粒和尘土被风带到了更远的地方，而比较粗重的颗粒留在了原地，所以组成大片沙丘的沙粒是非常均匀的。

沙丘形成之后并不是固定不变的，在风力的作用下它还在不断地向下风向移动。风进沙进，使一些本来不是沙漠的地区被黄沙覆盖，变成了新的沙漠。不少良田和牧场面临着要被沙漠吞没的危险，科学上把这种现象叫作沙漠化。

为了限制沙丘的移动，防止沙漠化，人类正在采取各种措施使沙丘固定下来，并设法使沙漠变良田。治理沙漠的第一步就是制止沙丘移动。如果有机会坐火车去新疆旅行，在通过沙漠的地段，你可以看到为保护路基安全而修建的沙障——一段一段的短墙；还可以看到一片一片的沙丘好像都穿上了时髦的“方格子衬衫”，这是人们用草束做成的网格，用它把沙丘“捆绑”起来，不让沙丘移动，治理沙漠除了采用这些工程固沙措施以外，最好的办法是建造防风固沙林带，在沙漠中种树种草，让盘结的植物根系把沙层固定下来，阻止沙丘移动。改造沙漠的关键，是要在沙漠地区寻找水源，往沙漠地区引水，是很重要的。只要有了水，沙漠的面貌会很快改变。在沙漠地区水源充足的地方，不是有一片片水草丰盛、麦黄稻香的绿洲吗？治理沙漠，改造沙漠就是要不断地扩大水源，巩固绿洲，扩大绿洲，我们相信人类是会战胜沙漠、征服沙漠的。

（符真 武茂）

鸣沙之谜

在内蒙古自治区鄂尔多斯高原北部，有一个库布其沙漠。这片沙漠像一条黄龙，横卧在黄河南岸冲积平原的边缘，长约 380 公里。其中有一座令人神往的半月形沙丘，名叫响沙湾。人们在沙坡上滑动，脚下就会发出嗡嗡的声音，像男低音的歌声在山谷里回荡。如果脚下用力较重，发出的响声有时像远处的汽车在飞驰，有时又像飞机在头顶上轰鸣……

关于响沙湾，当地牧民中间流传着种种传说。有的说，在古代，这里有一座壮丽的喇嘛庙，僧侣很多。一天，当喇嘛们正在佛殿诵经之际，突然来了沙暴，顿时天昏地暗，飞沙走石，顷刻间将寺庙埋于沙海之中，喇嘛们至今还在沙底下不停地诵经、击鼓、吹号。有的说，很久以前，佛祖释迦牟尼曾在响沙湾讲经，把声音永远留在了响沙湾……国内外慕名而来的游客络绎不绝，都想亲临妙境，欣赏一下鸣沙演奏的美妙音乐。

在我国，能唱歌的沙子不止响沙湾一处。在甘肃省敦煌县郊外，有一座名叫雷音门的沙丘。当你从这个沙丘顶部躺着向下滑动的时候，随着沙子的倾泻，会传来一阵犹如琴弦振动的响声，“琴声”由小而大，慢慢扩散开去，在四周高大的沙丘间回荡，声音越来越大，最后竟像雷声轰鸣，许久才平息下来。如果你双手捧把沙子一搓，沙子还会发出咯咯的蛙鸣声呢！如果几个人同时用手搓沙子，还可以在沙漠里享受一下，“听取蛙声一片”的江南意境呢。

在新疆的塔克拉玛干大沙漠里，也有些不知名的鸣沙山。1961 年，当几位记者爬上一座沙丘时，突然脚下传来一阵嗡嗡的“琴声”，仔细一听，原来是沙子向下滑动时产生的声音。于是他们有意识地用脚去掀动沙子，“琴声”顿时变成了咆哮的“雷鸣”。

此外，宁夏沙坡头，内蒙伊克昭盟银肯沙丘，都能唱出不同的“歌声”来。

当然，鸣沙在国外也有。如果你到了美国的内华达沙漠，在沙丘上轻轻走动时，就好像听到一把低音提琴在演奏；如果脚步重一些，脚落声起，则又像有一只熊猫在呼唤。不过这些鸣沙与西奈半岛的名叫“钟山”的鸣沙山相比，却又是小巫见大巫了。据说 19 世纪时，英国科学家布鲁斯特在当地向导带领下到此山考察过。他吩咐一名向导从山的西坡向上攀登。当向导到达相当高度后，他发现沙层开始向下滑动，随即听到一阵有如竖琴的声响。后来，随着沙层移动速度的加快，声音随之加大，变成了洪亮的“钟声”，当沙子滚落到山脚时，犹如万钟齐鸣，附近的岩石也为之震颤！关于“钟山”，当地流传着一个故事：古时这里有一座古老的寺院，一天风云突变，被风吹起的沙子从天而降，顷刻间便把这座寺院埋没了。这座寺院虽然被埋没多年，但寺中的群钟，仍不时发出悠然的钟声。

上面介绍的是内陆沙漠的鸣沙现象，海滨的鸣沙也很诱人。风光旖旎的考爱岛，是夏威夷群岛中的一个岛，距檀香山 120 公里。在该岛海滨有一座长 800 米、高 18 米的沙丘，凡是到考爱岛旅游的人都要到沙丘上走走。因为在沙丘上不仅能眺望一望无际、波涛起伏的大海，而且能听到奇妙的“鸣沙犬吠”。人在沙丘上走动，就会发出“汪汪”的狗叫声。如果你捧起一把沙子，放在手里搓一搓，也同样能发出狗叫声。如果许多人同时在沙丘上走动，那末，就如同百犬齐吠，此起彼伏，热闹非凡。随着天气的变化，沙子

的温度、湿度也发生变化，所以发出的声音也不同。如果你有兴致的话，不妨在沙丘上纵情奔跑，这时可以听到隆隆的雷声，而且沙子越干燥，发出的声音也越大。

日本京都府北面的丹后半岛，有一处叫琴引滨的游览胜地，也是由于沙滩的沙子能鸣唱而名闻遐迩。当你漫步海滩时，沙子便发出美妙的“琴声”。附近还有个击鼓滨，当你用脚点踏沙地时，便可听到“咚咚”的鼓声，节拍随着你脚的动作，或疾或徐，趣味横生。

为什么有些地方的沙子会发声？原因是多方面的。原来，沙粒之间有许多空隙，沙子又很干燥，当它们受到撞击时，便纷纷滑动，空气趁机在空隙中进进出出，产生摩擦，发生振动，引起共鸣。而干燥的沙粒之间相互摩擦，产生静电，放电时也会发出响声，这些声音交织在一起，便产生了各种美妙的天籁。

有时，夜间无人扰动，沙子也会发出“吱、吱”的声音，据认为这是放电的声音。

最近，有些科学工作者，对响沙湾的鸣沙现象作了深入的研究。他们认为，鸣沙的“鸣声”是一种沙下空气受压而爆发的物理现象。当人们沿沙坡滑下时，沙子内部间隙中的空气受压，这种压缩空气冲出上层沙子，迅猛爆发，便发出“膨膨”的响声。正因为这样，当把鸣沙样品拿到实验室里后，由于失去了原来的自然条件，不管怎样折腾它，它也“守口如瓶”，默不作声。鸣沙的这一特性，古人已经有所提及。例如《国史异纂》记载：“灵州鸣沙县有沙，人马践之锵然有声，把持他处，经宿之后，无复有声。”

至于考爱岛上的沙丘为何会发出犬吠声，一直没有得到确切的解释。有人认为，可能是沙子被海水或雨水浸湿后，水在蒸发过程中，表面形成一层薄薄的空气膜，一旦受到震动，就会发出声音来。震动的频率不同，发出的声音也不同。但这种解释似嫌牵强。

(孔宪璋)

五色土之谜

如果在我们辽阔的祖国大地上旅行，特别是在我国东部地区从南到北做一次旅行，就会发现大地的颜色是不一样的。南方田野里的土地是一片赤红；向北去，土地的颜色逐渐变成棕黄色或黄褐色；到了东北，尤其是到黑龙江省的平原地区，那里的土地又成了黑色的。

为什么各地地面的颜色会不一样呢？这是由于各地地表物质的化学成分不同造成的。

除了岩石裸露的山地以外，陆地的表面都铺盖着由土、沙子、岩石碎屑等组成的一层松散物质，这些松散物质并不是地面上本来就有的，而是岩石经过多少年的风化形成的。

人们常说“坚如磐石”，其实石头也是会“烂”的。我们可以看到，一些古老建筑的石头基石或条石台阶，会一层层的剥落，甚至开裂破碎，这就是风化了。岩石在阳光、水、生物的长期作用下，由于温度的变化，流水和风的侵蚀，化学溶蚀，会逐渐崩解碎裂，化学成分也会发生变化，变成粘土、沙砾和岩石碎屑。

在不同的气候条件下，岩石风化的过程和风化后形成的物质是不一样的。

我国南方地区，气候炎热潮湿。由于气温高，水分多，化学反应比较强烈，地表物质中不少矿物元素变成了可以溶解于水中的盐类或酸，流失掉了。氢氧化铝、三氧化二铁、三氧化二锰这些不容易溶解和流失的物质被留了下来。我们通常看到的铁锈，就是三氧化二铁，它会把地表物质染成红色。这就是我国南方大地赤红一片的原因。

我国中部地区，气温比较高，降雨也不算少，淋溶作用还比较强。地表的氯化物、硫酸盐等都淋失了，碳酸盐类物质也大量流失。岩石中的铝硅酸盐被风化成了伊利石、高岭石等粘土矿物，这些矿物本身的颜色使地面呈黄褐色或棕黄色。

东北平原的气候比较潮湿，植物生长繁茂。每年有大量的植物残体落入土中，由于这里气温较低，矿物的风化作用和微生物的活动都比较微弱，所以土壤中积累了大量的腐殖质，使土壤表层呈现黑色。

我国几条大河的名字也反映了这种地表颜色变化的特点。黑龙江流经的地方，森林茂密，水草丰盛，土壤中富含黑色的腐殖质，使得江水也呈现青黑色，所以得名黑龙江。满族人民称黑龙江为“阿穆尔”，意思就是“黑色的巨江”。黄河中游流经黄土高原，河水中携带着大量的黄土、泥沙，黄水奔流，浊浪翻滚，所以被称为黄河。位于广西境内的珠江上游红水河，流经红壤发育的地区，河水也被染成了红色。你看，河流名称也能反映气候变化和土壤特点呢！

北京中山公园里有一个方形的高台，叫“社稷坛”。社稷坛中间是由五种颜色的土铺成的台面，中间是黄色，东面是青色，西边是白色，南方为红色，北部是黑色，这正是我国境内土壤分布的大概状况。

社稷坛是明清两代帝王祈祷上天保佑五谷丰收的场所。我们抛弃这层封建迷信、愚昧荒唐的外衣，可以得到这样一个启示：全国的土地不也像一块五色土吗？人民终年在这块五色土上辛勤地耕耘，比起皇帝每年春秋各一次来这里举行祭典要殷勤得多，实在得多，他们是靠自己的劳动来取得好的收

获的。

(符真 武茂)

凶宅之谜

有稽之谈

在许多古代笔记中，都有所谓“凶宅”的记载。说人住进这种神秘的“凶宅”，不是得病、暴死，就是遇到其他的不幸事故。在清代曾传说古老的北京城里有十大“凶宅”，一般都是深院大宅，院落重叠，阴森怕人，常常闹鬼，因此往往废无人居。

由于古书中对“凶宅”的描述多与鬼怪故事结合在一起，所以过去一些人认为，这是因为宅第久旷，阴气太重，为鬼狐占据所致。有些人则认为，这是因为风水不好，冲撞了煞神，冒犯了白虎星，所以人口不安，流年不利。近代，不少人认为，所谓“凶宅”之说，都是耸人听闻的无稽之谈，是迷信，应该破除。认为这些宅第可能只是建筑设计不合理，采光条件差，通风条件欠佳，使人感到不舒适，当然也容易生病……

从近代地质地理学、环境科学所揭示的一些现象看，第一种解释固然不可信；第三种解释不加分析，否定一切，也未免太简单化，令人难以信服。看来，第二种解释未必全错，有其正确的一面。因为“风水”一词本来就有“环境”的含意，泛指“环境条件”。如果去掉“风水说”中不科学的成分，予以新的解释，那么，“新风水说”，也就是“环境条件说”，则未必是无稽之谈，而是有稽之谈。

神秘的交叉点

要知道，国外同样也存在“凶宅现象”：一个身体健壮的人迁入新居后，竟莫名其妙地生起病来，四处求医问药均不见效。但当他搬出新居后，病又不治而愈。这种现象往往使人困惑不解。

国外有些医学家认为，上述一些奇怪的病，很可能是由于地电和局部地磁扰动引起的。有些地质生物学家认为，整个地面都有密如蛛网似的地电流穿过。这些地电流交叉的地方，会形成一股能损害人体的强大力量，可能是一种电磁辐射，有人称之为“地辐射”，能使居住在该处的人生出各种奇怪的病来，比如精神恍惚、烦躁不安、头痛失眠、惊恐不安等等。

地电、局部地磁作用的突出例子，是波兰华沙附近的一个被称为“陆地百慕大三角”的公路中心。那里虽然没有“宅”，却“凶”得很。据说那里发生的车祸事件多得令人难以置信。令人迷惑不解的是，许多车祸竟发生在天气晴朗，视度良好的条件下，而且驾驶员又多是经验丰富、技术娴熟的老司机。公路管理部门请来专家“会诊”。发现该处地电流纵横交错、重叠交叉，并有局部地磁扰动，形成了一股较强的力量，影响了活动于其上的人的精神状态和行为。据认为这可能是事故的原因。

据说，这种地电流交叉点的存在已经得到证明，并能用仪器测量其辐射强度。正统医学已承认有些房屋人住进去容易得癌症，这种房屋被称为“癌之家”或“癌屋”。有的地质生物学家认为，这种“癌屋”正是处在上述那种神秘的交叉点上。不少动物如狗、马等，能觉察出这种神秘地点的所在，从不在那里睡觉。但有些动物如猫、蜜蜂、蛇类，却偏爱呆在这种地方，好像这种地方对它起着某种有益的作用，其原因目前还不清楚。

这种地电流交叉目前还无法清除，但人们也不是对此束手无策。有位外国妇女乔迁新居后，遇到了上述麻烦，她就聪明地把床搬了个地方，调了个头，从而摆脱了这种神秘力量的侵扰。据说在古代的西欧，人们在建造一座

城市之前，先让一群羊到预选地区生活 1 年，然后把它们屠宰掉，如果发现其肝脏有病变迹象，这个地点就被放弃，另选新址，这可能是古人趋吉避凶、躲避那种扰人的地电流交叉点的一个原始而又有效的办法。

从地下伸出的魔掌

上面提到了有种叫做“癌屋”的“凶宅”，现代的研究证明，“癌屋”的出现还有另一个更为直接的原因，那就是住宅的地下有氡气逸出。氡是一种无色无臭、具有放射性的气体。它是名副其实的从地下伸出来的魔掌，能直接威胁人体健康。一些研究证明，氡能直接通过呼吸道进入并沉积在肺组织内，破坏肺细胞，并引起癌症。据美国环境保护局（EPA）估计，美国每年约有 5000~10000 人死于氡气引起的肺癌。据测定，在抽样的 1.4 万所房间中，有 21% 的房间，其氡气含量偏高，或多或少的超过了允许数值。目前，美国有关环境保护部门正在研究对策。

有些房屋之所以成为“凶宅”，则是由于所在地区土壤中有毒的重金属元素（如铊、汞等）含量过高，污染了水源所引起的。土壤中这些重金属元素的来源，则往往是由于邻近地区存在这些金属的矿脉，或与附近有从事某种有毒重金属元素的生产加工的工厂有关。

例如，某市有一人家，多年居住在自己的住宅里，一向平安无事，人丁兴旺，可是近些年他的住宅不知怎的却变了一座“凶宅”。家人一个个得了一种怪病。开始时，病人只是口齿不清，面部发呆，走路摇摆，手脚发抖，进而双目失明，神经失常，最后全身弯曲，整天叫痛，悲惨死去。经调查，这是汞中毒所致。原因是附近新开了一家水银温度计工厂，由于操作不当，致使水银溢出，渗入地下，污染了地下水，导致上述悲剧的发生。

大使之死

由于高技术的日益发展，这些年又出现了一些新的“凶宅”，住在里面的人 would 得各种奇怪的病。你相信吗？美国驻苏联大使馆就一度成为一座名副其实的“凶宅”。1976 年的一天，美国驻苏联大使瓦尔特·斯托赛尔向使馆人员宣布：苏联人正利用微波来截获使馆内通讯，这种微波会导致白血病、皮癌、牛皮癣、白内障和某些精神和行为方面的疾病的发生。

8 天后，美国报界推测这位大使得了一种血液病，可能是白血病。后来，《时代》杂志证实，斯托赛尔患有恶心和眼周围出血的病。他的前三任驻苏大使中，有二人死于癌症。使馆中还有几对夫妇生下了畸形的婴儿。人们怀疑这是微波辐射造成的后果。此事曾演成美苏之间的一场外交风波，由于美国政府曾就此事多次苏方提出抗议，对美使馆的微波辐射才有所收敛。目前，环境科学家已把微波辐射划为电污染，处在电污染中的住房是不适宜于人们居住的。

由此可见，“凶宅”的形成，其原因是多种多样的，大多与“风水”——环境条件有关，不能简单地斥之为无稽之谈或迷信，要用科学的头脑，分别加以研究和分析。如果说有“煞神”、“白虎星”的话，那末，上述那种神秘的交叉点、氡气、有毒重金属元素的污染，电污染等等，才是真正的“煞神”、“白虎星”。

（孔宪璋）

洞穴之谜

北京郊区，有许多供旅游观光的名胜古迹，有许多古典的园林和充满野趣的风景区，其中有好几处和地下的岩洞有关，如中国猿人的遗址洞穴、云水洞、石花洞、宝珠洞、白鹿岩等。瑰丽神奇的洞穴对于有强烈好奇心的少年儿童有特殊的魅力，也是向孩子传授自然知识、讲解地球演化历史的好课堂。因此，学校的老师常常利用假期，组织同学们到岩洞风景区去搜奇揽胜。我国有许多著名的洞穴，广西桂林的七星岩、芦笛岩，浙江桐庐的瑶琳洞，金华的双龙洞、冰壶洞和朝真洞，江苏宜兴的善卷洞、张公洞和灵谷洞，广东肇庆的石室洞、双源洞，贵阳的地下公园……

进入这种岩洞，简直像到了神话的龙宫仙境。洞里有高大宽敞的洞厅，有幽深曲折的通道，有千姿百态的钟乳石，各种形态的奇石更组成了瑰丽神奇的景物，状物拟人莫不惟妙惟肖，琳琅满目，美不胜收。有的洞里，还有潺潺的流水，明镜般的池塘；甚至可以在这地下河流上行船荡舟。在这里，孩子们会惊异的提出这样的问题：这种规模巨大、幽深瑰丽的神奇洞穴是谁开凿的呢？

这种神奇洞穴的主要“建筑师”是水。

这样的岩石洞穴，都分布在由石灰岩组成的山地中。石灰岩是一种沉积岩，它的主要成分是碳酸钙。石灰岩是很坚硬的，马路的基石和铁路路基，大多是用石灰岩铺筑的。石灰岩还是烧制石灰和水泥的原料。可是组成石灰岩的碳酸钙有个弱点，它怕酸，遇到酸就会溶解。空气和土壤中都含有二氧化碳，二氧化碳溶于水就能产生碳酸。含有碳酸的水和石灰相遇，会使碳酸钙变成能溶于水的碳酸氢钙，石灰岩就受到了溶蚀。

我国南方地区高温多雨，气候湿热，有机质腐败分解快，产生的二氧化碳多，水中的二氧化碳含量也就高。由于温度高，化学反应快，地表水和地下水沿着石灰岩的裂隙流动时，就会对岩体发生溶蚀作用。石灰岩的裂隙在水流的侵蚀和溶蚀作用下，渐渐地扩大，这种地质作用叫岩溶作用。岩溶作用造就成的特殊地形，叫作岩溶地形。桂林的奇山异洞，云南路南的石林，都是典型的岩溶地形。

当地下水沿着石灰岩的裂隙曲折流动时，水的机械侵蚀和溶蚀作用，会把这些孔道越开越大，并且曲折弯转，上下相连，有的地方由于空洞越来越大，顶层的岩体会崩塌下来，成为比较高大的洞厅。

洞顶的水要往下渗漏，不过不像流水那么快，往往是一滴一滴地往下落。含有碳酸氢钙的水珠在岩洞顶部停留时，随着水分的蒸发，碳酸氢钙又会变为碳酸钙而沉积下来，附着在洞顶的岩石上。落到洞底的水滴，也同样会在洞底岩石上留下碳酸钙的沉积物。这种沉积物增长的速度是十分缓慢的，可是一座岩洞的形成不知要经过多少万年，时间一长，这些沉积物就会越续越长。从洞顶垂下的沉积物像乳头一样倒挂下来，人们叫它石钟乳；从洞底长上去的沉积物，活像一根出土的竹笋，被称为石笋。一旦石笋和石钟乳连接起来，就成为一根“顶天立地”的柱子，称作石柱。一根根石柱接起来，会形成像舞台上的帷幕一般的屏幕，人们叫它石幔。洞顶、洞壁、洞底还会附着不同形态的沉积物，叫石花。这些千姿百态的沉积物，由于位置、形态及组合方式不同，会构成各种各样类似人物、动物、植物的造型及各种景物，任凭人们去揣摩、想象。一座神奇瑰丽、幽幻迷离的地下仙境就出现了。

随着地壳运动，这些洞穴被抬升到地面以上，成为山中的巨大岩洞。然而，含有碳酸的流水却继续对石灰岩的深部进行溶蚀，造成几层楼一样的岩石洞穴。上面的洞穴已经干涸了，中间的洞穴水汪汪、湿漉漉，而下面的洞穴里依然有地下水流动。有时候岩洞里的地下水很大，形成为地下瀑布、地下河流和地下湖泊。在洞穴的“地宫”里泛舟、赏景，借助于松明火把或各种彩灯装饰，宛若置身于童话世界，令人陶醉。

有人可能会问，我国北方气候比较干旱，水少，怎么也能形成这种溶洞呢？要知道气候也是在变的，以北京为例，在 50 多万年前中国猿人生活的时代还是热带、亚热带的气候呢！我国北方地区过去曾经是温暖潮湿的地方，溶洞就是在那个时期形成的。

（符真）

石头之谜

在欧洲的德国、波兰和苏联（以前叫俄国）的平原上，是没有石头峰的，但是到处都可以见到不少巨大的花岗岩石块。

千百年来，人们用这些石头造房、铺路……几乎成天和这些石头打交道，可是谁也没有留意过，这些石头究竟是怎么来的？

19 世纪 20 年代，有两位地质学家对于这些石头发生了兴趣。他们凿些石头带回家去，把它与从阿尔卑斯山上采来的石头进行认真的观察和比较，结果发现，它们是完全相同的一种花岗岩。

阿尔卑斯山距离这些平原地区有多远呢？少说也有二三百公里。从阿尔卑斯山北坡流下不少河流，如莱茵河、易北河等，但是它们都没有力量把那么大的花岗岩巨石带到平原地区去。

既然不是河流搬运来的，那么这些石头会从山区自己滚到几百公里外的平原上吗？当然不可能。

后来，又有人继承前两位地质学家的工作，探索这些石头的来龙去脉。他一方面在阿尔卑斯山测量那里冰川的移动情况，同时还对欧洲西部进行了更大范围的调查，在法国、英国的平原上也发现了同样的石块。这位细心的学者还在一些石块上找到不少一条条深刻的擦痕。这种擦痕是冰川流动过程中所携带的石块、岩屑磨擦刻划出来的，多呈丁字形，尖端就是冰川流动的方向。

这位学者根据石头上的擦痕，判断出它们是南方阿尔卑斯山上的冰川带来的。

冰川能有这么大力量吗？有。要知道，冰川的力气非常大，在冰川经过地方的许多巨大石块可以被它带走。在古冰川附近，我们就常常可以看到一些很大的石块，地质学上叫它冰川漂砾。

有人会问，现在冰川只在两极地区和高山上才有，怎么会跑到气候温和的欧洲平原地区来了呢？

原来，在地质历史时期，地球上的气候曾经发生过剧烈变化，有时热，有时冷。在气候普遍变冷的时期，阿尔卑斯山冰川的范围比今天冰川的范围要大得多。它不但覆盖着欧洲广大的平原地区，而且填平了北面的波罗的海和北海，把斯堪的那维亚半岛和英伦三岛与欧洲大陆连成了一个整体。这种世界上气候普遍变冷、冰川广布的时期，叫作冰期。

据科学家研究，在离我们最近的地质年代——第四纪期间，在只有二三百万年的时间里，地球上曾经出现过四次大冰期。每次冰期来临，地球气候变冷，地面上的积雪不能当年化完，就渐渐地堆积起来，形成辽阔的冰川。在一万多年前的最后一次大冰期时，冰川曾经覆盖着欧亚大陆的北半部和北美洲的北半部，各大陆高山地区和南极冰盖的面积都比现在冰川面积要大得多。

冰川在流动过程中，挟带着不少石块，不但在石块上磨出擦痕，还不停地刨蚀地面。冰川刨蚀地面的力量之大确实惊人。任何巨大的推土机都比不上它。冰川过后，在地面留下许多特殊地形。

比如，可以在地表上形成宽浅的积水洼地和突出的低矮石脊。它们分别称为“冰蚀湖”和“羊背石”。北欧的芬兰不是叫“千湖之国”吗？芬兰国土上数以千计的湖泊就是冰川造成的。冰蚀湖和羊背石在北美加拿大境内也

很多，而且都有一定的排列方向。人们可以用它们推测当年冰川流动方向。

在一些高山地区，虽然古代冰川已经消失，但是，科学家们仍然能找到各种古代冰种遗迹。比如，冰川流过的谷地，它的外形与一般山间河谷有明显的差别，常常具有直立的谷壁和平缓的谷底，这种山谷的断面形如英文字母的U，叫“U形谷”。当年冰川上源的粒雪盆与一般山坳也有区别，它的形状有如一把围椅，半圆形的陡坡，围着向一面开口的平缓洼地，科学家称作“冰斗”。

此外，冰川堆积物与一般河流堆积物也有明显区别。碎屑石块的颗粒大小混杂，没有什么层理，砾石的棱角分明，磨圆度不好。

第四纪冰期同样影响过我国。冰期时候，我国气候比现在要冷得多，高山冰川的范围也比今天大，一些现在没有冰川的山地，当时都出现了冰川。

第四纪冰期对地球的自然环境有些什么影响呢？

首先，大量的降水变成了冰，堆在陆地上，而不能流回大海，使海平面降低，一些海水不深的海干涸，变成陆地。我国东部的黄海、东海的海底，那时也大部分露出海面。

冰期对全球动植物分布也有深远影响。冰期来临，北方一些不耐寒的动植物大部分被冰死，一部分迁移到比较温暖的南方，等冰期过后，它们又重新北移。这样反复多次，就使得大陆南北动植物种类变得复杂起来。

在冰期，即使比较温暖地区的森林，也变得稀疏了。食物的不足，迫使古猿从树上下地觅食，这也是促使古猿逐渐演化为人的外界因素之一。

(郑平)

石灰岩之谜

石灰岩是一种很普通的岩石，铺筑马路的基石，多是石灰岩的碎块，盖房用的石灰，也是用石灰岩烧制的。

普通是普通，可是石灰岩也有它自己的“个性”。我们不妨做一个小实验：在一块石灰岩上滴几滴盐酸（没有盐酸用浓醋也可以），我们可以看到，滴上盐酸的地方会咕嘟嘟地冒起泡泡来，像开了锅一样。

这是怎么回事呢？

原来，石灰岩的主要成分是碳酸钙，盐酸滴上去之后，就会使它起化学反应，变成氯化钙（如果滴的是醋，就是醋酸钙），并放出大量的二氧化碳气，所以看起来，就像盐酸在石灰岩上“沸腾”了。

自然界里存在着很多二氧化碳气，二氧化碳溶解在水中，就形成碳酸。碳酸和石灰岩同样会产生一系列化学反应。反应的结果生成可以在水中溶解的碳酸氢钙，被流水带走。于是，坚硬的石灰岩在水和二氧化碳联合进攻下就会被溶蚀。

含有二氧化碳的水溶蚀石灰岩的速度有多大呢？

有人在广西桂林地区进行过调查，结果是每年大约为零点三毫米。就是说每年石灰岩山石要被溶蚀掉大约有手指甲那么厚的一层。

“每年只溶蚀这么一点点，对那些石灰岩大山能有多大作用呀！”你也许会这么想。

这你可想错啦！

大自然就是靠着这么一点点的溶蚀力量。不但雕塑成了像云南石林那样几十米高的石灰岩石峰石柱，而且还能“建造”起像桂林到阳朔一带那一座座几百米高的石灰岩峰林。有名的北京周口店猿人洞，桂林的七星岩、芦笛岩，江苏宜兴的善卷洞、张公洞、灵谷洞等石灰岩溶洞，也主要是靠溶蚀作用形成的。

在我国广西、贵州、云南的石灰岩地区，到处都可以见到这种溶蚀作用的痕迹。其中包括形态奇特和溶蚀谷地、小小的溶蚀盆地、深不可测的落水洞以及许多奔流在地下的暗河等。它们没有一样不是这种溶蚀作用造成的。

从前，在地理教科书里把这种溶蚀作用造成的地形叫“喀斯特”地形。这是因为，在欧洲的南斯拉夫亚得里亚海滨有一个叫“喀斯特”的高原，那里有很大一片石灰岩山地，形成不少典型的溶蚀地形。科学家们在这里做过详细的调查，并且把这类石灰岩地形通称为喀斯特地形。

后来，有人觉得喀斯特这个词总有些别扭，改称“岩溶”两个字。就是岩石被溶蚀的意思，这比起叫“喀斯特”来要明白精确多了。

你可能会问：这样缓慢的溶蚀速度怎么能把石灰岩溶蚀成石林、高峰和溶洞这种种岩溶地形呢？

当然，要溶蚀成这些岩溶地形确实都要花费很长很长的时间。这点，我们不必担心。地质历史本来就是非常漫长的。拿地球的一“岁”——一百万年来说，就足够了。这个算术题很简单：以每年零点三毫米乘一百万，得出的数就是三百米。

我们知道，云南路南石林，一般高度只有几十米，桂林的峰林只有一二百米，而一般溶洞的高度也只有几十米，当然都不在话下了。

是不是凡有石灰岩的地方就能形成岩溶地形呢？也不是。岩溶地形的形

成，一方面要有大面积、大厚度、质地纯净的石灰岩地层，另一方面还要有湿热的气候条件。在这种条件下、地表水和地下水丰富，植物的枯枝落叶腐解迅速，土壤和水中的二氧化碳含量高，这都有利于溶蚀作用的进行。所以，气候越潮湿，越热，石灰岩被溶蚀的速度也越快，岩溶地形也就能发育到十分完善的程度。

了解到这一点，你们就会明白为什么岩溶地形在我国南方特别多，而北方比较少见的道理了。

当然，干旱少雨的北方也不是绝对找不到岩溶地形。像北京附近的周口店猿人洞、上方山云水洞等，都是岩溶地形，但它们并不是在今天的气候条件下形成的。它们形成的时候，距离现在最少有几十万年了，当时北京地区的气候比今天要炎热潮湿得多，大概和今天我国南方的气候没有多大差别，所以才形成了这些岩溶地形。

（郑平）

南极冰雪之谜

南极洲是一个冰雪的世界，全洲 98% 的表面被冰雪所覆盖。在面积为 1400 万平方公里的南极洲上，其冰雪的总贮量为 2800 多万立方公里，占全球所有冰雪总量的 90% 以上。无论以什么标准来衡量，南极都是地球上最大的淡水水库，其总水量占地球总水量的 2%，占地球淡水总量的 70%。有人曾计算过，如果南极的冰雪全部融化，世界海平面将平均升高 60 米，那时世界上大多数的沿海城市将被海水淹没。如果南极的冰雪部分地融化，则冰雪每融化 3000 立方米，海面将升高 1 米。

南极为什么会有这么多的冰雪呢？的确，从目前的降水量来看，这简直是不可想象的事。我们只好从地质学的角度来寻找答案了。南极冰盖的历史可以追溯到第四纪冰期开始前的几百万年前。根据在南极发现的乔木化石可以证明，在 5000 万年以前，南极大陆大部分地区并没有冰雪，到处都是一派郁郁葱葱、充满生机的世界。然而在 3500 万年前左右，靠近南极大陆的南大洋水体开始变冷，陆生植物越来越少。大约在 2000 万年前，南极冰盖开始形成，并延伸到大陆边缘。到了 500 万年前，南极冰盖的面积与现代冰盖的面积相差无几。有证据表明，南极冰盖最厚的时期是在 1.8 万年前的第四纪末期，那时候南极洲的冰缘向北扩大到了南纬 50°，冬季甚至达到南纬 45°。

那么，对于今天的南极冰雪来说，是在逐年增加还是逐年减少了呢？这倒是一个令人感兴趣的问题。有人计算表明，南极大陆的冰雪既有每年平均增加 9.7 厘米的情况，但也有每年平均减少 3.1 厘米的情况，这样的计算是否合理尚存在争议，然而就人类目前所掌握的资料和观测手段来看，对南极冰雪的增减下一个确切的结论，可能还为时尚早。

南极洲的冰雪不仅数量巨大，而且是以多种形式存在的，通常可分为大陆冰、冰川、陆缘冰和冰山几部分。

大陆冰 大陆冰也叫内陆冰，它是南极大陆冰的主体，面积约有 1200 万平方公里。大陆冰的厚度平均为 2000~2500 米，迄今所能测到的最大厚度是 4800 米，其位置在东南极凯西站以南 510 公里处。

冰川 冰是一种固体物质，但在长时间受力后，它也会发生变形和流动，从而形成运动的冰川。尽管南极大陆的内陆冰是一个巨大的块状体，但它也在不断的分离出巨大的冰川，并不断地向沿海移动，一般来说移动的速度每年为 1~30 米。世界上最大的谷地冰川是麦克·罗伯逊地的兰伯特冰川，该冰川充填在一条长约 400 公里，宽 80 公里，最大深度为 2500 米的巨大断陷谷地中，其平均流速每年约 350 米，流注入海构成艾默里陆缘冰。

陆缘冰 在南极大陆的边缘，由于积雪和内陆冰、山谷冰川的补给，形成了很多陆缘冰。陆缘冰的面积约为南极冰盖总面积的 10%，占据了约 7500 公里长的海岸线。其中最大的陆缘冰是罗斯海中的罗斯陆缘冰，其面积约为 45 万平方公里，和法国的面积差不多。罗斯陆缘冰的宽度超过了 800 公里，前缘冰厚约 200 米，后缘与伯德地内陆冰相连的地方厚度达 700 米。另一个较大的陆缘冰是位于威德尔海大海湾中的菲尔希纳陆缘冰，其面积约 40 万平方公里，陆缘冰前缘厚度为 200 米，后缘与内陆冰连接的地方厚度达 1300 米。

冰山 在南极的陆缘冰中，时常分裂出南极所特有的巨大的平台冰山。这些冰山的长度在几百米到几十公里之间，厚度可达 200 米。已经发现的最大

冰山的长度超过了 180 公里。南极冰的主要损耗是从它的边缘上分离出的冰山。据估计，分离冰山的损失每年要有 5700 亿吨，其中有 84%是由陆缘冰上分离出来的。有的专家指出，陆缘冰是南极最容易被破坏的部分，如果全球气候变暖，陆缘冰以及之接近的谷地冰川全部融化，冰盖总量将减少 10~20%，世界海平面将上升 2~6 米，许多沿海城市将被大海吞没。

（王加林 宋守今）

魔鬼三角之谜

几百年来，在大西洋的百慕大三角海区，不断发生船只、飞机神秘失踪的事件，人们无法解释这些遇难事件的原因，惊恐地把这一地区称为“魔鬼三角”。一些从事海洋或航空事业的人，更是谈虎色变，把这一带形容得很可怕，很可怕。

翻开当年哥伦布的航海日志，可以发现曾有这样的记载：1502年，著名航海家哥伦布率领探险船队驶经这一海区，正当他们观赏着风和日丽、海平如镜的海上美景时，骤然间风云突变，狂风怒号，浊浪排空，几十米高的海浪一个接一个向船队扑来，船只颠簸起伏，好像要被巨浪吞灭。船员们个个惊恐万分，他们坚持了八九天，历尽了千辛万苦，才侥幸脱离了危险。事后，哥伦布心有余悸地向国王禀报说，他一辈子从未见过那么凶恶而持久的风暴。

哥伦布当年的航海记录，也许是人类关于魔鬼三角第一次明确的记载。

魔鬼三角在哪里呢？它的地理位置在美国大陆东南部的大西洋里。从美国佛罗里达半岛的南端到百慕大群岛和波多黎各岛，连成一个三角形的海区，三角形各边长度大约在2000公里左右。

要说，在不发达的中世纪，航船在海上横遭不测似乎可以理解。但在科学发达的今天，这里仍是航海者的克星，那就不好解释了。仅仅本世纪以来，美国就有100多艘舰船，30多架飞机，连同数千名游客、船员和飞机驾驶员在这里突然失踪。

1925年4月18日，满载着小麦的日本远洋轮船“来福丸”在百慕大海区突然失踪，当时这个海区正风平浪静。

1944年，在美国佛罗里达半岛附近出现了一条奇怪的船，挂古巴旗，叫“鲁比康”号。这条船完好无损，可船上连个人影也没有，水手们全都神秘失踪了。船上活着的生物只有一只小狗，遗憾的是，它不能告诉人们船上究竟发生了什么事。

1945年12月5日，美军佛罗里达洛德代尔堡基地第19海军飞行中队的5架“复仇者”鱼雷轰炸机，在百慕大三角海区上空进行训练，当时轻风细浪，浩浩海天，白云飘缈，真是一个少有的好天气。几个小时后，飞行员向基地发回一连串莫名其妙的报告，然后就不知去向。美国政府对这一事件极为震惊，出动几十艘军舰、几百条快艇、300多架飞机，在失事海域进行了一次空前规模的搜索救援活动，可是，他们连一块飞机碎片和一滴浮油也未见到。20年后，有人在距出事地点3000公里之外的墨西哥西北部的索诺拉沙漠中，发现了这5架飞机，它们完好无损，连油箱也是满满的，惟独缺少机组人员。他们上哪去了呢？科学家们大惑不解。

1963年，具有现代化导航和通讯系统的美国油轮“凯恩”号经过这片海域时，一切信号突然中断，从此杳无音信。

1973年3月某天，天气晴朗，海况平静，一艘载有32人的汽艇在这里游玩时，突然旋转下沉，永远销声匿迹。

1977年2月的一个傍晚，一位探险家和他的朋友，乘一架水上飞机来到这里。当他们正要吃晚饭时，突然发现刀叉全弯了，而且飞机上的钥匙全变了形，罗盘偏转了几十度，录音机里录到了许多奇怪的噪声。由于事先有防备，他们迅速地离开了这里，免遭一场不测。

.....

是什么原因使这片海域变得如此可怕呢？几十年来，科学家一直力图弄清这个奇怪的现象，提出了许许多多的假说。

海洋学家解释：墨西哥暖流从这里北上，产生了复杂的涡旋现象，其结果这一海区就像一只大漏斗，周围高，中心低，船只航行到这里，稍有不慎就会被吸进去。

地球物理学家则解释道：地球的核心在液态的岩浆中到处飘泊。由于引潮力的作用，地核的运动是不规则的，有时产生地震，有时产生火山喷发，同时也会使地壳下沉，海水流进大洋底部的地壳里，从而产生了种种异常的海况。有些地质学家说得更过分，他们认为，百慕大三角海区下面有个大洞，海水从这里流进去，穿越美洲大陆，然后在太平洋东南部的圣大杜岛海面重新冒出来。1980年1月，瑞典学者阿隆森用一部电脑和5万公升鲜红的水，给各国的地质学家作表演，引起了轰动。联合国的一位官员甚至认为，这个地球上最神秘的自然之谜已经揭开。

有些天体物理学家认为：那些飞机和船只失事的日子，正好是新月或满月（望、朔），这时月亮、地球和太阳处在一条直线上，引潮力最大，于是引起地球磁场扰动，从而使飞机船只的导航设备失灵，造成失事。

声学家则认为：空气中存在着一种次声波，它的频率比声波要低。这种次声波弱的可以使人晕船，中等强度的可以扰乱人的消化系统和神经系统，使人体力衰退；而当这种次声波频率达到7赫兹时，就会致人于死地。火山、地震、台风都能成为次声源。声学家还特别指出，暴风雨来临前，海上会产生6赫兹的次声波。可是，飞机和轮船在魔鬼三角失事时，大多并非在暴风雨中，而是赶上风平浪静的好天气，这又怎么解释呢？他们解释说，次声波能传播上千公里远，它们往往到那些平静的海区去寻找牺牲品，假若次声波振幅较大，那就具有很大的杀伤力，船上的人被这种听不见的声音所折磨，导致精神混乱，最后跳海而亡。前面提到的怪船“鲁比康”号，船上的水手可能就是这样失踪的。

苏联的物理学家们做了一个有趣的试验。他们在一个澡盆里盛满水，然后用木棒搅动使水起旋涡，再用一束特殊强光以60~70度的入射角射入，这时，奇迹出现了：一张悬在澡盆上的薄纸，霎间燃烧起来。这是利用凹面镜聚焦点使物质燃烧。科学家们推测：如果旋涡直径为1公里，阳光聚焦点直径就有1米多，温度可达上万摄氏度；而魔鬼三角里的旋涡直径大多为200公里，甚至上千公里，寿命长达60多天，焦点直径可达几百米至上千米，其温度足以使不幸闯入其中的飞机、舰船顷刻熔化，即使是稍一靠近，也能引起爆炸和燃烧。

前些年，美国和法国的一支专家调查队，在魔鬼三角西部海域，发现了一座巨大的海底金字塔。塔上有两个巨大的水洞，水流以惊人的速度流过，使这一带海面雾气腾腾，浪潮狂涌。有人认为，这座海底金字塔的强大磁场，是使一些飞机和舰船神秘失踪的罪魁祸首。

有关魔鬼三角的科学假说，我们还可以举出很多，可是，无论哪种观点，都不能令人折服，都有一些不能自圆其说的地方。至今，魔鬼三角里飞机、舰船频繁神秘失踪的原因，依然是个谜。

世界上不只百慕大三角区被人们视为魔鬼三角，类似的地区全球共有12个呢。美国学者伊·沙德松会同UFO研究协会的学者一起对全球发生空难和

海难集中的地区进行了细致的研究，归纳出“死亡旋风区”，这一新的观点，他指出在南北半球各有 5 个“死亡旋风区”分别排列在南北 30° 纬线上，相互间各距 72 经度，如果把相邻的南北各点相连，那么每一点都是一个等边三角形的顶点，而且还能构成全部向东倾斜相同角度的菱形。在这 12 个旋风区，常伴有洋流通过，洋流所形成的各种复杂的大气和海洋现象以及温度暴风的突然变化等等，都可能是造成种种惨案的主要原因之一。

日本东部约 500 公里的海区，也是世界有名的海难多发区，素有“魔鬼海”之称。

（王加林 宋守今）

死亡谷之谜

在人类与动物赖以繁衍生息的地球上，有着顷刻之间可以使人和猛兽鸟类丧生毙命的地带，这种可怕的地方一般位于狭谷之中，故称为“死亡谷”。意大利、美国、印度尼西亚和苏联境内都有令人毛骨悚然恐怖的“死亡谷”，这些互相迥异，奥秘迭出的“死亡谷”，尽管有不少科学家绞尽脑汁，但是迄今仍然没有得出令人满意的解释。

美国的死亡谷位于加利福尼亚与内华达之间，它是一条长达 220 公里，宽 6~26 公里，面积约 1408 平方公里的大谷。死亡谷两侧是顽石突兀的峭壁，险象环生。1841 年，美国有一支寻找金矿的勘察队因迷失方向而错入谷中，结果不可思议地突遭罹难，几乎全军覆没。1949 年，又有一支探险队偶入谷地，也被一种神奇的力量所杀，只有几个人侥幸逃脱。然而，没有多久，他们也莫名其妙地一一死去，死者连死因都无法查明。后来，曾有数批探险人员前去揭秘，但多数也屡屡葬身谷中，死亡原因至今未晓。

科学家们经过仔细调查研究，虽未发现新的线索，但却发现一个令人百思不得其解的怪现象，这个凶险莫测的死亡之地竟是鸟兽的“天堂”。据统计，在这里大量繁衍着 200 多种鸟类、十几种蛇类和 1000 多头野驴。各种各样的昆虫多如牛毛，它们在这里悠然自得地生活着。至今，谁也弄不明白死亡谷为什么对人这么凶残，而对动物却如此宽容厚爱。

在苏联堪察加半岛的克罗诺基自然保护区内也有一个死亡谷。它长 2 公里，宽 100~300 米。地势凹凸不平，坑坑洼洼，不少地方天然硫磺嶙峋露出地面。这里像墓地一般死寂，到处躺着狼獾、狗熊以及其它野兽的尸体，阴森恐怖得令人毛骨悚然。据统计，这条死之谷已吞噬了近 30 条人命。许多科学家曾多次冒着生命危险前去考察探险，但其结果仍是众说纷纭，有的说罪魁祸首应是积聚在陷井中那使人窒息的硫化氢和二氧化碳气体；也有的说是烈性毒剂氢氰酸和它的衍生物，莫衷一是。奇怪的是，离死亡谷只有百米路之远的地方，有几户农民生活着，却依然平安无恙。

在意大利那不勒斯和瓦维尔诺湖附近，也有两条死亡谷。与美国的死亡谷相比，情况恰恰相反，这里的死亡谷对人类是挺“和善友好”，受害的只是那些飞鸟走兽。据科学工作者统计，每年在这里死于非命的各种动物达 3600 多头。

在印尼的爪哇岛上，每一条十分怪诞的死亡谷，谷中有六个大山洞，每个洞都有一种“超自然的魔力”，无论是人或走兽，只要站在或途径距离洞口 6 至 7 米远的地方，就会被一股无形的魔力吸入洞内，且一旦被吸入则无法逃。如今，每个山洞里里外外都堆满了人和各种走兽的尸骸。山洞何以具有吸擒人兽的力量呢？被吸入的人或动物是因活活饿死还是慢慢中毒死亡的呢？其奥秘令人恐怖而又深不可测。

(陈我忠)

橡树岛之谜

加拿大东南部的新斯科夏省东南海面上，有一个面积仅 130 英亩的小岛。从 18 世纪末起，由于在该岛发现了一些神秘莫测、复杂多变的竖井和地道，很多人都对它进行了探索和挖掘，这个以往默默无闻的小岛，近 100 多年来变成了热闹非凡之地。

1795 年，三个年轻人在这个荒无人烟的小岛上发现了一个临时填上的竖井。向下挖掘 30 英尺后，由于当时缺乏合适的工具，他们在 1804 年放弃了挖掘，空手而归。消息传出后，很多人推测竖井里可能埋藏着海盗隐匿的大宗财宝，于是不少雄心勃勃的人又接着挖掘。他们发现，每向下挖掘 10 英尺，就会遇到一层铺砌好的、又粗又圆的橡树；40 英尺和 90 英尺处的橡树上还涂裹着厚厚的油灰。100 英尺处不是橡树，而是一层云杉木。人们在 90 英尺的地方发现了一块平滑的石板，上面刻画着一些暗号，它们至今还未被人们破译出来。100 英尺以下的竖井中充盈着海水，后来人们发现，竖井中有海水是因为有两条地道与 500 英尺外的海滩相通的缘故。

人们认为修建竖井的目的是为了埋藏财宝。对于这个岛被海盗们用作“银行”，这些海盗大的还包括臭名昭著的盖特船长；有人却认为宝藏的主人是美国独立战争时的英军总司令亨利·克宁顿爵士，1778 年对纽约威胁进军时，他可能把橡树岛作为自己的军火仓库和临时银行；还有人认为财宝的主人是加拿大的法国总督，他可能在 1758 年把他们的黄金储备从路易堡要塞辗转运到了岛上——然而，不管这些猜测多么富有传奇色彩，事实上，100 多年来人们为找到这些“财宝”已有 6 人丧命，花费了近 300 万美元的金钱，那想象中的“宝藏”仍毫无踪迹，人们在竖井中发现的人工制品不过是几个金链圈、铁的碎块，两片羊皮纸碎屑以及固定船只的环形栓而已。

1949 年，有人在拉丁美洲的海地发现了一个据推测建于 18 世纪早期、与橡树岛极为相似的竖井和地道，一群群各不相干的海盗从竖井开始，在不同的深度挖掘了一条条水平的地道，把劫掠来的财宝埋藏在地道中。据报道，已有价值 5 万美元的西班牙金币在海地的寻宝现场找到。这个发现极大地鼓舞了橡树岛的寻宝者。最近，一个对大半个橡树岛拥有所有权的辛迪加和对岛的其它地方拥有所有权的人准备再次对之进行全面的探索。探索将从被人们称为“宝井”的原竖井处和岛的其它地方同时开始。

对橡树岛的探索已有 100 多年的历史，不仅财宝没有找到，就连地道有多少也没弄清。而在岛上修建竖井的目的是什么，谁修的这个竖井，为什么修好后又填上，每隔 10 米为什么要铺放一层橡树，到今天仍像竖井第一次被发现时一样，人们对之一无所知。最近开始的一次大规模探索，究竟能否解开橡树岛之谜，还不得而知。

（唐豪 程辛荣）

百鸟会串之谜

在河北省石家庄市中心地段铁路宿舍的 39 幢居住的老工人马明鉴家里，近半年中飞来许多鸟雀，还有些小动物也不断前去“凑热闹”。

马明鉴是位离休干部，过去从未养过鸟。该宿舍有 3 排平房，马师傅住的后排房共 8 户人家。据马大娘介绍，1986 年 6 月 1 日，她女儿在和平医院的花坛上抓住了一只虎皮鹦鹉，带回家养着，以后就不断有鸟飞到家里来。最多的是 10 月份，1 个月就飞来 153 只。8 月 8 日，马明鉴过 59 岁生日，当天飞来了 30 只鸟，其中有一只大喜鹊。更巧的是 11 月 3 日马大娘过生日那天，也飞来 12 只鸟。仅仅半年时间，共有 299 只鸟飞来，种类有百灵、黄雀、画眉、太平鸟、金山珍珠、翠鸟、红嘴长尾蓝鹊、金翅、锡嘴等近 30 种。在这期间，跑到他们家的小动物有 9 只，其中 1 只普通猫、2 只波斯猫、2 只小刺猬、2 只小松鼠以及 1 对荷兰猪。1 只母荷兰猪还生过 3 只小崽，可惜都夭折了。

为什么这些鸟和小动物会窜过闹市到马师傅家作客呢？河北师大生物系的有关专家教授、河北地震台的研究人员，以及广东自然界物质反映学者等，纷纷对此进行研究。二种意见是由于房前屋后树木葱茏，加上马师傅家门窗皆呈绿色，过往的鸟兽寻水觅食易于到此；另一种意见认为，由于树木、屋形形成抛物无线架，地下可能存在含铁的物质及阳光等多种因素的相互作用，产生静电波，当动物摄取含铁量较多的食物后，比较适应于这种电波辐射而至。有关专家、学者还将对此作进一步探究。

（陈我忠）

磁力漩涡地带之谜

在美国俄勒冈州格兰特狭口外的沙甸河一带,有一个方圆 50 米的神奇磁力漩涡地带,人们目睹这不可思议的奇妙景象,个个都会目瞪口呆,惊叹不已。

如果有人骑马前去,马一到这个地方就会停蹄不前,本能地回避,任你鞭打牵拉,它会惊恐而嘶叫起来,惶惶而不肯前进半步。在蓝天中飞翔的小鸟,一旦飞抵此处上空,就像被什么东西吸住似的,会突然跌落下来。经过一阵苦苦颤抖和挣扎,慌慌张张地急忙逃往他地。四周的树木,则都向着磁力圈生长,与远处笔直向上生长的树木形成明显的对比。

这个被称为“俄勒冈漩涡”地带经精密仪器测定,显示出一个直径为 50 米的磁力圈。这个磁力圈并非固定不变的,它是以 9 天为一个周期循圆形轨道移动。圈内有一栋破旧歪斜的木屋,很早以前,它是金矿的办公处。1890 年,办公处迁往别的地方,这里一直无人居住,荒废得破烂不堪。走进屋内,如同进入另一个世界,人们会感觉到有一股强劲的拉力把你往屋内和往下拉。这时如果你想倒退出来,就会感到有一种神秘的魔力死死拉住不放,仿佛有根无形的绳子牢牢牵拉住似的。这就是漩涡影响大气压力,产生了新的重力而强力地吸引着人们。假如想在这儿挺直腰杆站立,身体会不由自主地自然而然地向磁力中心倾斜 10 度左右。

在小木屋里,抽烟时喷出的烟雾,开始时会在空中打旋转,继而越旋越快,最后向着磁力中心飘流,直至消失。假若有人想把一个空酒瓶搁在斜放的木板上,即使靠近磁力中心的一边位置较低,空酒瓶并不会向较低的那边滚落,而仍会向靠近磁力中心地势较高的一边滚去;若把圆球放在漩涡磁力圈内,圆球会自动向磁力中心滚去;若把一张纸撕成小碎片散掷于屋内,碎片就会在空中卷进漩涡中,然后在磁力中心点纷纷落下来,好像有人在空中搅拌碎纸似的。

过去有人认为这是天上的凶神在恶作剧,可经科学工作者 20 多年来的调查研究和无数次科学实验,证实了乃是地球的旋动力和电磁力的引力所造成的缘故。至于为什么这里有电磁力引力,至今还无人知晓。

(陈我忠)

墙壁上裂缝之谜

八十年代的祖国大地上，一座座高楼大厦拔地而起，一幢幢新式的二三层的农家住宅星罗棋布，城市中的旅游宾馆和绿树环抱的乡间别墅式的新村交辉成趣。盖房子是遍及全国城乡的热烈话题，它标志着四化建设的飞速发展和人民生活的日益改善。

盖房子是百年大计，施工中最关键的一步是打地基。基础不牢，上面的建筑物无异于空中楼阁，隐伏着倾斜、开裂甚至倒塌的危险。保证建筑物的安全，除了打好基础外，还有一个重要的措施，就是不得在靠近房屋建筑的地方随意挖沟、刨坑。用俗话，就是“不许挖墙脚”。

一般说来，照上面说的做了，完全就没有问题了。但是，有时人们会发现这样的现象：建筑物的墙壁在没有地震或其他外界力量破坏的情况下，出现了裂缝，而且裂缝会越来越大。检查施工质量，找不出什么问题，既没有偷工，也没有减料……那么，究竟是什么原因使墙体开裂，是谁在挖墙脚呢？

原来，这是建筑物底下的地基在捣鬼。

我们知道，地下的土质情况是很复杂的，就是在一片不大的地段内，也往往分布着各种各样的土层。有的地方地面上裸露着岩石，有的地方却是一块石头也没有的深厚的黄土，有的土层下面（或中间）有沙层、砾石层，有的松散土层下面却是致密的粘土或稀软的淤泥。有的土层粗看起差不多，但相邻地段土层里的矿物成分、颗粒大小、结构、密度、硬度等也不相同。在一些古老的城市或村镇的地底下，还有范围各异、深浅不等的渣土或炉灰层。有的地方地面平整，与周围并没有什么不同，而地下却是过去的河道或坑塘、古井、墓穴……各种土层有时是交互出现的，各个层次的分布范围和厚薄也不同。地下水的分布有深有浅，对土层的结构和密度也有重大的影响。

万丈高楼平地起，地下土层的复杂情况严重地关系着地上建筑物的安全，人们必须给予足够的重视。

打个比方说吧。假如在一包棉花和与它同体积、等高度的一包布匹上面，压上同样重的东西，我们会发现棉花包下陷的程度比布匹包要大得多，其原因就是布匹的结构紧密，密度和耐压力比棉花大。同样，松软的土层与致密的土层承受重压的能力当然也是不一样的。如果一段墙的两端分别砌筑在不同的土质基础上，在高大建筑物的沉重压力作用下，土质松软的一端下沉的自然要多，而另一端因为基底坚实，就不会下沉或下沉很少，这样一来，墙体和土层变化交界面相对应的部位上就会出现裂缝。这种现象通常被称为不均匀沉降。

建造平房，因为建筑物的总重量不太大，所以，只要把砌墙的那部分地面刨开，剥离表层土，形成地基的槽沟，用打夯机把下面的土层夯实，或者铺垫一定厚度的三合土夯实就行了。而建造高层建筑就不能这么简单从事了。

在一座高大建筑物建造之前，为了摸清地下的土质情况，都要先进行钻探，还要对钻探取出的土样的成分、颗粒组成、密度等物理化学性能进行测试，求得各类土层单位面积所能承受的压力的数值。然后再由勘探设计人员提出地基处理的设计方案。

在建筑施工工地，如果留心观察就会发现，在砌筑墙体之前，施工人员根据设计要求要对地基进行各种不同的处理。有的是用打夯机夯实，有的要

绑钢筋、浇灌混凝土，还有的是把钢筋混凝土预制的长桩打入地下……采用的方法虽然不同，但目的都是要使建筑物有一个完整、均匀、密实、坚固的基础，这样才能保证地上建筑物的稳固。

对一些重要的建筑物，勘测设计部门在建成使用之后，还要进行经常性的观测，一旦发现不正常的情况就立即通知建筑部门，相应地采取有针对性的补救措施。

（符真 武茂）

地球水之谜

地球上为什么会有这么多水？这个问题可能不少人认为是从天上下雨、下雪掉下来的。但是也有人会有相反的说法，他们认为雨和雪是地面上的水蒸发带上去的，因而一直争论不休。事实上，上述两种说法都只是说了地球上水的运移和循环情况，而没有涉及事物的本质。那么地球上的水究竟是从哪里来的呢？通过人们对地球内部构造和物质成分的详细研究，目前已有越来越多的资料可以证明，它是从地球内部分异挤压出来的。其证据是：从现代火山活动中可以看出，几乎在每次火山喷发时总会有大量气体喷出，其中以水蒸气为主，约占 75% 以上，其数量之大十分惊人。如 1906 年意大利维苏威火山喷发时，喷出巨大的纯的水蒸气柱高达 1.3 多万米，并且在 20 小时内一直保持着这样的高度。又如美国阿拉斯加州卡特迈火山区的万烟谷，有上万个天然水蒸气喷气孔，平均每秒钟就可喷出 97~645℃ 的水蒸气和热水约 2.3 万立方米。这些现象说明在地球内部（地壳深部）确有大量原始水存在。从地下深处的岩浆成分来看，无不含有水分，并且越深形成的岩浆含水量也越高，例如经实验证明，在 5 公里深处岩浆中水的饱和度约为 6%，在 10 公里深处，却达 10% 左右。从岩浆凝固结晶而成的火成岩来看，虽然都是一些坚硬的石头，但经化验表明，仍然含有一定数量的结晶水，并且常见有原始水的包裹体。从构成地球的原始物质——球粒陨石的成分来看，经人们研究发现，同样也含有一定水分，一般含水量为 0.5~5%，有些可达 10% 以上（如炭质陨石）。

上述事实充分说明了地球内部确实有水存在。但地球内部的水是如何跑到地球表面来的？要回答这个问题，得从地球的形成过程谈起。

原来由宇宙尘埃凝聚成地球时，作为宇宙物质之一的水同时被封存在地球的原始物质——球粒陨石中。由于当时雏形地球温度很高，原始物质均处在熔融状态，而且地球自转速度很快（例如，35 亿年以前，地球的自转速度约为现在速度的 6 倍，即每天只有 4 小时），因此便产生重力离心分异，转重的物质趋向地球核部集中，较轻的物质便逐渐向外迁移，这样就慢慢形成了地球的地核、地幔、地壳三圈层构造。在地球圈层分异过程中，水是最轻的物质之一，并且活动性也最强，自然首先被移向地球外层。后来当外层这些富含水的熔融岩浆凝固成坚硬地壳时，含在岩浆中的水大部分就被挤压出来并向地球表面溢出，形成今天的大海大洋。不过，正如前面所说，30 亿年前的古地球表面由于温度较高，因此挤压出来的水几乎都是水蒸气，在地球上空飘浮，直到后来地表温度降至 100℃ 以下时，浓厚的水蒸气才逐渐冷凝成水滴并开始大量向地面降落。越往后，大约到 6 亿年左右，当地表温度降至 30℃ 左右（即与现在地表温度相当）时，挤出来的水大约 99% 都呈水滴落到地表，这就是造成如今地球上那么多水的原因所在。

（唐豪 程辛荣）

地热之谜

在内蒙古宁城县的一个山村里，有一口热水井，一年四季水温都在 80°C 以上。当地村民杀猪、宰鸡退毛时从不烧开水，把杀好的猪、鸡放在井水中泡上一阵儿，便可收拾退毛了。现在，这个村的社员还办起一座没有烟囱的洗澡塘哩，用的就是这种自来热水。

那么，这口井的热水是谁“烧”的呢？原来，养育人类的地球内部蕴藏着极丰富的地热能。地热是火山、温泉、地震和地壳运动的主要能源。假设你能够乘坐“地下火箭”到地球内部去旅行的话，可千万别忘了带上防热器材。因为，向地球内部行进的过程中，最初的 30 米，温度变化还不怎么大，再往前走可就不行了，每前进 100 米，温度一般要升高 3°C 。当前进到 2000 至 2500 米的时候，温度大约就有 80°C 了。当到达 30 多公里的地方，那里的温度可达 $1000-1300^{\circ}\text{C}$ ，石头都被融化了。继续往前走，温度可达 4000°C 以上。当穿过 500 公里的厚度，才算过了增温区。看！地球不就是巨型大锅炉吗？据推算，地球地热总蕴藏量，约为地球上煤炭总能量的 1.7 亿万倍。

地球内部为什么有那么高的温度呢？巨大的热量又是从哪里来的？“冰冻三尺，非一日之寒。”今天地球内部巨大的热量是地球在漫长的演变过程中积累起来的。地热主要来源有放射性热、地球转动热和化学反应热等。而地壳导热率又很低，特别是地下 50 至 100 公里的深度导热率最低，厚厚的像锅炉外壳，把地球内部的热量给封住了。火山、温泉是从地壳裂缝泄露出来的地热形成的。但是，火山、温泉和地表带出、散发的热量还不到地球放射性产热总量的一半，大部分储存在地球内部，并使温度不断升高。

地热是取之不尽、用之不竭的大热库，是人类极其丰富的宝贵资源。它吸引着世界各国去开发利用，1904—1913 年，意大利在拉德雷洛地热田，建成了世界上第一座地热发电站，功率为 250 千瓦。在我国地热资源也有着极其广阔的发展前景，目前，我国地质工作者已勘探的地热田（区）共计有 40 个，已发现天然露头温泉 2600 多处，人工热水露头 130 处。地热利用已从医疗、旅游业扩大到农业温室、水产养殖、民用采暖、工业加工等方面。我国第一座地热发电站于 1970 年在广东省丰顺县的邓屋地热区落成，其功率为 100 千瓦。1971—1975 年，在湖南省宁乡县灰汤地热区建成我国第二座地热发电站，功率为 300 千瓦。1977 年在西藏羊八井、台湾宜兰县清水地热区各建成一座地热发电站，功率分别为 1000 千瓦和 1500 千瓦。

（越秀芬）

地下世界之谜

人生活在地上，在地上居住，在地上行走，在地上进行各种活动。地面上的东西看得见，摸得着。可是，地下是什么样子，地下都有什么东西呢？在古代，人们没有探索地下奥秘的科学手段，只能凭借着想象，编造出许多带有神秘色彩的、关于“地下世界”的传说，绘声绘色地描述“地下王国”引人入胜的情景。

随着科学技术的进步和生产水平的提高，人类的活动已经扩展到了地下：修建地下铁道、地下厂房、地下仓库、地下街道，开挖矿井、从地下采矿，用钻机打井，从地下取水，开采地下的石油和天然气。

虽然这样，我们对地下的情况还是很不了解。“天高地厚”、“莫测高深”么！科学家的研究告诉我们，地球的平均半径是 6371 公里。相比之下，人类触摸到的地壳还是很浅很浅的。一般矿井只有几百米深，石油钻井最深，也就是几千米。苏联有一口世界上最深的地质钻井，到 1984 年也才打到 1200 多米，只有地球半径的六百分之一。如果把地球比作一个苹果，1200 千多米的深钻井只不过是钻透了苹果皮，再下边的情况还是不清楚。

人类是不会向困难低头的，人类的智慧能够揭示出物质世界的各种奥秘，其中也包括地壳深部的奥秘。

科学家发现，地震波能够向四面八方传播，有的可以一直传到地心。地震波在传播过程中，碰到不同物质的时候，就会有不同的反射和折射，用仪器把这些记录下来，再进行分析研究，就可以推知地下物质的状态和分布情况。

科学家们用人工爆破产生的地震波，以及磁力、重力、电力、放射性勘探等各种方法，研究地下的情况，并且利用人造卫星拍摄的地下红外线辐射照片来分析地下的情况。

根据研究的结果，科学家指出，地球内部可以分成几个圈层。最外边一层叫地壳，也叫岩石圈，是由各种岩石组成的固体硬壳，它的厚度在大陆上厚 30 到 70 公里，海洋底部只有 5 到 15 公里。地壳表面几十米的薄层叫风化层，它的上部是可以生长植物的土壤层。人类的各种活动基本上就是在地壳表面进行的。

岩石圈的下部是地幔，也叫中间层，它的厚度约 2900 公里。这一层的温度大约有 1200—2000℃，压强有 100 多万个大气压。这里的物质是一种过热状态下的固态物质，但是只要压力减小到一定程度，它就会变成能流动的岩浆。在强大压力作用下，如果岩浆沿着地壳的裂隙喷出地面，就是火山爆发。

地幔下部就是地球的核心部分，叫地核。它的半径有 3400 多公里，可以分成外核、内核两部分。外核厚约 1600 多公里，是液态的。内核主要是由比重较大、带磁性的铁和镍组成的，又叫“铁镍核心”。这一层密度大，温度高，估计温度可达 5000℃，压强达到 300 多万个大气压。

（符真 武茂）

地下油之谜

衣服上滴了油污，可以用汽油把它洗掉。有的人家里用煤油炉或柴油炉烧水做饭，没有用上电灯以前，不少家庭是用煤油灯照明。出门旅行、运输货物，要用汽车、拖拉机、飞机，它们用的燃料是汽油或柴油。汽油、柴油、煤油都是从石油里提炼出来的。就连我们穿的某些化纤衣服和不少日用品，也是以石油为原料，经过提炼加工制成的。现代化生产离不开石油，人们在生活中也要处处和石油打交道。

人们都知道，石油是从地下开采出来的。可是地下哪儿来这么多“油”呢？

原来，石油是古代动植物的遗体变成的。石油是由占百分之九十七到百分之九十九的碳、氢两种元素和少量的氧、硫、氮等元素组成的复杂碳氢化合物。科学家经过反复的实验，证明石油是由有生命的有机物转化成的，也就是说是由动植物的遗体变成的。

煤是由古代的树木变成的，石油是由古代动植物遗体变成的，它们形成的过程是不是一样呢？确实有许多相同的地方，比如要有适合生物大量繁殖的自然环境，也要有水或泥沙把堆积的生物遗体覆盖起来，要有细菌帮助有机物分解，地壳还要下沉，把有机物送到地下提供的高温高压的环境里。可是它们又有很不相同的地方：煤是主要由碳元素组成的固体，而石油却是一种液态的复杂化合物。

石油既然是液体，就会到处流动，哪儿有缝往哪儿钻。如果石油没有个汇聚积存的地方，人们要想寻找和开采它就困难了。可是石油也有它“聚居”的地方。

地壳变动的时候，水平的岩层受到挤压，有的地方会向上拱起来，四周低，中间高，就像一口倒扣着的锅，这里就成了石油的“家”。

石油滴随着水在地下的孔隙里移动。如果这口“倒扣的大锅”下边是孔隙很多的砂岩、石灰岩，而形成“大锅”的岩石是密实的页岩或泥岩，石油滴进到这里就出不去了。因为石油比水轻，会漂浮到上边去，下边的水托住它，上面和两侧不透水的岩层挡住去路，它流不出去，被扣在大锅里，越聚越多，这里就成了石油聚居的窝，也就是形成了石油矿藏。这种能存贮石油的“大锅”可大得很呐，往往高几十米，几百米，纵横几千米，而且常常位于地下几千米的深处。

有人可能会问，生成这么多石油那得要有多少生物才成啊？要知道，石油和煤一样，是经过几千万年甚至几亿万年才形成的。从地球上形始出现大量的生物以来，已经有好几亿年，各种生物不知繁殖了多少万代；而生成现在地球里这些石油，只需要那些有机物的几百万分之一就够了。

（符真 武茂）

地下宝库之谜

我们在学校上课的时候，要用铅笔、钢笔、修笔刀、圆规，在家里做饭的时候，要用锅、勺、铲，出门时要骑自行车，或者坐汽车、火车、轮船、飞机，如果问你这些东西是哪儿来的，你一定会马上回答，是工厂里制造出来的。可是造这些东西用的铁、铝、铬等各种金属，做铅笔芯的石墨、以及烧饭、开动车船所用的煤、柴油、汽油等燃料，又是从哪儿来的呢？

原来，这些金属和非金属的“宝贝”都是从地下取出来的，它们都是地下的矿藏。

地壳里各种各样的石头和宇宙万物一样，都是由各种元素组成的。有少数元素能单独组成物质，像氧气、水银、天然金及由碳元素组成的石墨、金刚石等，这类同一元素组成的均匀的物质叫单质。大多数元素都是同其他元素结合在一起，生成各种各样的化合物。这些自然界的单质和化合物，我们叫它矿物。地质学家已经在地下发现了两千多种矿物。我们所见到的各种各样的石头，就是由许许多多相同或不相同的矿物结合在一起而构成的。组成石头的主要矿物以及与人类关系密切的有用矿物，大约有一百多种。矿物中有液体的，如石油、水银；有气体的，如天然气；但大多类矿物都是固体。

地壳这么厚，石头这么多，到哪儿去找对人类有用的矿物呢？

如果各种矿物都平均分布在地壳的石头里面，要想采掘有用的矿物那就太困难了。实际上，自然界里的矿物也是“物以类聚”，有用矿物的分布还是相对集中的。一种或几种有用矿物组成的石头，往往聚积在一起，形成矿床。这种“物以类聚”的分布特点为人类开采它们创造了有利条件。我们在报纸上经常看到某某地方发现新的煤、铁矿、铜矿……的报道，就是指发现了这种矿物集中的新地方。

经过地质工作者的勘察、钻探，一旦发现了某种具有开采价值的矿藏，人们就会在那里开挖坑基，建设矿山，把地下的宝藏采掘出来，让它为人类的生产和生活服务。

地壳是一座丰富的“地下宝库”，如果没有这座“地下宝库”提供原料，现代化的生产建设是不可能进行的，人类也就不会有今天这样方便舒适的各种生活设施了。

（符真 武茂）

间歇泉之谜

在西藏雅鲁藏布江上游搭各加地区考察的我国科学工作者，有一段描述当地喷泉喷发时动人情景的报道：

“……我们遇到一次令人难忘的特大喷发：在一系列短促的喷发和停歇之后，随着一阵撼人的巨大吼声，高温气、水突然冲出泉口，即刻扩展成直径两米以上的气、水柱，高度竟达 20 米左右，柱顶的蒸汽团继续翻滚腾跃，直捣蓝天，景象蔚为壮观。”

这种泉叫间歇泉。

间歇泉是一种热水泉。这种泉的泉水不是从泉眼里不停地喷涌出来，而是一停一溢，好像是憋足了一口气，才狠命地涌出一股子来。喷发的时候，泉水可以喷射到很高很高的空中，形成几米、甚至几十米高的水柱，看起来十分壮观。

间歇泉喷出来的时间并不长，喷了几分钟、几十分钟以后就自动停止，隔一段时间，又会发生一次新的喷发。如此循环，喷喷停停，停停喷喷，间歇泉的名字就是这样来的。

在国外，把间歇泉叫作“盖策”。这个名字是冰岛话的译音。它的原意也是间歇泉的意思。原来，冰岛是一个间歇泉非常集中的国家。在冰岛首都雷克雅未克附近一个山间盆地，有一片很有名的间歇泉区。“盖策”是其中最著名的一个间歇泉，这个泉在平静的时候，是一个直径 20 米的圆圆的水池，清得发绿的热热水把圆池灌得满满的，并且沿着水池的一个缺口缓缓流出。可是，这种平静的局面维持不了多少时间，就会突然暴怒起来。只见池中清水翻滚，池下传出类似开锅时的呼噜声。很快，一条水柱冲天而起，在蔚蓝色的天幕上飘洒着滚热的细雨。据说，盖策的喷发高度可以达到 70 米。

因为这个间歇泉很有名，渐渐的，“盖策”就成了世界上对间歇泉通用的称呼了。

在整个世界上，这种壮观的间歇泉并不很多。比较集中的地区，除了上面谈到的我国西藏和冰岛以外，还有美国落基山间的黄石公园、新西兰北岛等地。

美国的黄石公园一向以间歇泉闻名于世，一些远道而来的旅游者到黄石公园去，主要目的就是想看一看那里的间歇泉。

黄石公园里有一个叫老实泉的间歇泉特别有趣。这个间歇泉不仅喷发猛烈，而且特别遵守时间，总是每隔一小时左右喷发一次，从不提前，从不迟到。所以才得了这个“老实”的美名。可是，后来因为地震，老实泉发生了变化，现在不如从前那么遵守时间了。

新西兰北岛怀蒙谷间歇泉以喷发最高而闻名，最高高程可达 450 米。可惜好景不长，现在的怀蒙谷已经停止了喷发。

我国西藏地区的间歇泉是解放后发现的。搭各加地区间歇泉数量多，喷发能量也大，完全可以和国外各大间歇泉媲美。

间歇泉为什么喷喷停停？它是怎么形成的呢？

间歇泉的形成除了要具备形成一般泉水所需的条件，比如，充足的地下水源和适宜的地质构造等以外，还要有一些特殊的条件：

第一，必须是在地壳运动比较活跃的地区，地下要有炽热的岩浆活动，而且距地表又不能太深。这是间歇泉的能源。上面提到的几个地方，都是这

种类型的地区。

第二，要有一套复杂的供水系统。有人把它比做“地下的天然锅炉”。在这个天然锅炉里，要有一条深深的泉水通道。地下水在通道最下部被炽热的岩浆烤热，却又受到通道上部高压水柱的压力，不能自由翻滚沸腾。狭窄的通道也限制了泉水上下的对流。这样，通道下面的水就不断的被加热，不断地积蓄力量，一直到水柱底部的蒸气压力超过水柱上部的压力的时候，地下高温、高压的热水和热气就把通道中的水全部顶出地表，造成强大的喷发。喷发以后，随着水温下降，压力减低，喷发就会暂时停止，又积蓄力量准备下一次新的喷发。

（郑平）

