

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

太空之谜



宇宙由来之谜

辩证唯物主义认为：宇宙是无边无际、无始无终的。

既然无始，自然就不存在从何而来的问题。

这里所指的宇宙，是指天文学上的宇宙，也就是我们人类目前认识能力所及的这一部分（包括 10 亿个星系，称为总星系）。

对于目前所测到的这部分宇宙的起源问题，科学家们提出了各种假说，“大爆炸宇宙”论就是当今最流行的一种。

何谓“大爆炸宇宙”论？“大爆炸宇宙”论认为，在 150—180 亿年以前，宇宙中的物质都密集集中一起，其密度为水的 100 万亿倍，温度高达 150 亿度，在一定的条件下，发生了一次大爆炸。爆炸初期的高温阶段，宇宙中只有中子、电子、光子、中微子等基本粒子形态的物质，形成一个原初火球，它向四周迅速膨胀，同时温度、密度不断下降。

当温度下降到 100 亿度时，宇宙中开始形成化学元素，随后，宇宙物质取等离子体等状态。

当温度降至几千度时，等离子体复合成通常的气体。

当温度再往下降时，气体物质逐渐凝聚为星云，以后凝缩为各种星体，成为今天的总星系这个模样。

目前，有一些观测事实支持这种假说。

例如，天文学家在观测宇宙中各星系时，发现光谱普遍红移，说明各星系都离我们远去，其退行速度与距离成正比。因此，得出一个惊人的推论：各星系间的距离都正在均匀地拉开！总星系正在均匀地膨胀着！宇宙在膨胀！

由此例推论，宇宙一定从某一基点猛烈爆炸，并急剧地向外膨胀。

1965 年发现宇宙的四面八方都在不停地发射微波波段的无线电波，电波十分微弱，才相当于绝对温度 3 度（摄氏零下 270 度）的物体发出的辐射。

这种微波背景辐射是从哪里来的？

科学家对此提出了种种解释，其中之一就是“大爆炸宇宙”论，有的科学家认为微波背景辐射正是从前大爆炸中遗留下来的火球辐射。

再就从天体总质量来看。

科学家们测得天体总质量的 $\frac{2}{3}$ 是氢、另 $\frac{1}{3}$ 是氦。

从恒星内部氢核聚变的过程来看，无论如何也产生不了这么多的氦。那么，这么多的氦是从哪里来的呢？

“大爆炸宇宙”论解答了这个问题。

它认为一部分氦是在大爆炸之后形成化学元素的阶段产生的。由此推测证明宇宙起源于大爆炸。

另外，还有一个重要的观测事实：天文学家观测星星时，发现星的年龄都没有超过 100 亿年，太阳现在大约也只有 50 亿年，月球大约有 46 亿年，地球也有 50 亿年，最老的星球也不到 100 亿岁。

这些星球的年龄均不超过 100 亿岁，说明它们的生成年代均在 150 亿年前那次大爆炸之后，也就是说，可能是 150 亿年前一次大爆炸的结果。

最近，科学家们又发现中微子极微子的静止质量。

如果这一点得到证实，那么，它又为大爆炸宇宙论提供了一个新的论据。因为宇宙中到处都有中微子，尽管它的静止质量非常微小，但是他们全加在

一起，所产生的引力作用可以阻止宇宙继续膨胀下去，并把宇宙物质重新拉回一处，从而引向另一次宇宙新爆炸。

宇宙究竟从何而来？“大爆炸宇宙论”是否就是宇宙产生的原因？这也许是一个旷古难解之谜，有待于继续探讨，进一步证实。

（沈瑞芬 樊晖）

宇宙边际之谜

宇宙究竟有没有尽头呢？每当人们翘首仰望茫茫夜空，神驰遐想时，总要提出这样的疑问。

在我们的太阳周围，有地球、金星、火星、木星等大小不同的 9 个行星在不停地运转，这就是太阳系。那么，在太阳系以外，又是一个怎样的世界呢？那个聚集着约 2 亿颗像太阳一样的恒星，又形成了一个宇宙。这就是银河系。银河系的形状像面凸镜，镜头的直径为 10 万光年，中心部分厚度为 1.5 光年。

一光年就是每秒钟速度 30 万公里的光，用一年时间到达的极其漫长的距离。因此，光若从银河系宇宙的一端出发，需不断地飞驰 10 万年才能到达它的另一端。

那么，如果飞出这个银河系，又会到达什么地方呢？在那里，有无数像银河系一样的宇宙，叫做星云。与银河系邻近的一个宇宙称为仙女座流星群，这是个和银河系大小、形态大致相同的宇宙体系，约聚集着 2000 亿颗恒星。

如果能画出一个 20 亿光年的大球，那么其中就容纳了约 30 亿个星云，这些无数的星云聚集在一起，形成一个大宇宙系。我们能不能看到这个大宇宙的边缘呢？

1929 年，美国的哈佛尔发现了一个奇异的现象：所有星云正离我们越来越远。离我们约 2.5 亿光年的发座星云正在以每秒 6700 公里的速度，5.7 亿光年外的狮子座星云正在以每秒 1.95 万公里的速度，此外还有 12.4 万光年的牵牛座星云以每秒 3.94 万公里的惊人速度，纷纷离我们远去。

可以预见，这种情况持续下去，星云到达 100 亿光年的彼方，它们的速度将达每秒 30 万公里，这和光的速度相等。产生的结果是：所有星云的光永远照射不到我们的地球上来了。因此，100 亿光年的彼方将是我们所能见到的大宇宙的尽头。前面还有星云，但是由于光无法到达，我们也就无法观测了。有人认为，大宇宙呈气球型，它像气球一样不断膨胀，其中有些星云随之离我们远去。但到一定的时候，气球又会缩小，星云也会随之接近我们。有的提出，大宇宙是马鞍型的它如同马鞍，不断地朝着鞍的四个边缘方向扩展。按照这一解释，在遥远的将来，星星将逐渐远离，夜空变得单调寂寥。又有人持不同意见，认为大宇宙是永恒的。虽然它会无限地扩展，但在扩展了的空间还会产生新的星球，大宇宙再怎样膨胀，还会增加新的星家族。大宇宙空间不会荒寂。

（祝兆荣 崔英 黎英）

宇宙间生命诞生之谜

闪电、打雷是人们习以为常的事，谁也不觉得奇怪，可是人们发现太阳

系的一些星球上也有雷电现象。

1983 年，美国行星探测器“旅行家”一号和二号在接近土星的一个星期里，探测器上的电波探测装置突然连续收到了异常的信号。这个信号有时中断了二三个小时，不久又出现了，它就像在地球上打雷时收音机内受到雷电干扰时的电磁波一模一样。

美国宇航局的科学家们判明信号是从土星环中的物体发出来的，广及 64000 公里宽的土星环上，是和地球空气中雷雨相似的巨大雷电。这真是一项重要的发现，继地球、金星和木星之后，土星是太阳系中第四发现有雷电的行星。

谁都知道，大气中雷电是由空气中含有水蒸气的云层中带正、负电荷相互作用产生的。土星上的气体很稀薄，它的表面一般是很难产生雷电的。现在未发现土星表面有雷电，而发现土星环中有雷电产生，就叫人感到吃惊了。因为星球上有气体存在的话，总是会跟着星球自转而覆盖在球体的表面的，怎么会在土星环上有雷电而土星球体表面却没有？土星环宽 64000 公里，而厚度仅有 16 公里，这么个又宽又薄的环里，散布着无数大小的行星似的物体，雷电从何而生？这真是难以理解。

更值得一提的是，这雷电还与生命的产生有关系。50 年代中，科学家们发现了生命起源之谜，他们认为构成生命的基本物质是氨基酸。距今 45 亿年前，由尘埃和气体包裹着的地球诞生了。由于大气激烈运动，气体在太阳光和原始雷电的辐照下，不断地混合、掺杂，发生了一系列化学反应，终于产生了今天生物体的基本物质——氨基酸。

为了验证这个假设，1953 年，在美国芝加哥大学龙瑞教授的指导下，由科学家米勒作了一个有趣而又极其重要的试验。他模拟地球最初的大气（那时地球上还没有生命），把氨气、甲烷与氢气的混合气体，注入到一个真空大玻璃器皿中，并仿造原始雷电交加的自然条件，用电火花来辐照这些混合气体，经过 8 个昼夜的反复作用，最初是无色的混合气体，渐渐变成淡红色，最后变为深红色，结果是完全无生命玻璃器皿中发现了 5 种构成蛋白质的氨基酸。科学家们激动了，这一重大的发现，揭示了广阔的宇宙间生命诞生的重要因素。宇宙间的雷电成了生命诞生的催化剂！

除了地球之外，太阳系中发现了土星等星球上也有雷电，那么包裹着它们的气体是什么样的气体？在雷电辐照下，会不会也有生命的基本物质氨基酸呢？这真是令人神往的问题了，可惜至今还没有能够解开这个谜。

（于今昌）

地球悬空之谜

地球是一个很大很重的球体。那么，它怎么能悬在空中呢？为什么不往下掉呢？古时候的人对这个问题作过各种各样的猜想。有的说，大地是由四根柱子撑着的；有的说，大地是由一只乌龟驮着的；还有的说，大地是搁在神的肩膀上的……这些说法，现在看来都是荒谬可笑的。

其实，地球并不是静止地悬在空中。地球是在运动中。地球有两种运动：一种是自身绕轴旋转，叫自转；一种是沿着椭圆轨道绕太阳运转，叫公转。这个问题比较确切的问法应该是：地球为什么能在空中沿着确定的椭圆轨道绕太阳转，而不会离开自己的轨道跑到别处去？

原来，任何两个物体之间，都有一种互相吸引的力，叫做万有引力。地球是太阳系的一颗行星，也受到太阳的万有引力。正是这个力把地球拉住了，使它沿着确定的椭圆轨道，围绕太阳转动。

可是问题又来了，地球既然被太阳拉着，为什么又不会掉到太阳上去呢？

我们知道，人造卫星绕地球转，需要每秒钟七点九公里以上的速度。有了这个速度，人造卫星就不会掉下来。一个在地球轨道上绕太阳转的物体，要有每秒二十四点三公里以上的速度，才能不掉到太阳上去。而地球，正是以每秒三十公里的速度绕太阳转动，所以不会掉到太阳上去。

再用个比方来说吧。用一根绳子，一头拴住一块石子，然后用手抓住绳子另一头，把绳子抡起来。你使的力通过绳子传到石子上，石子就以你的手为中心转圈子。这时候，你的手必须用力拉紧绳子，石子才不会掉下来，也不会向远处飞去。如果你的手不用力了，石子不转了，就会掉下来。如果你突然撒手放开绳子，拉力没有了，石子就会向远方飞去。地球好比石子，太阳的引力作用就好比用力拉紧绳子。地球以每秒钟三十公里的速度绕着太阳转；太阳以它强大的吸引力拉着地球。所以，地球能够在空中沿着确定的轨道，千秋万代不停地绕着太阳转动。

（卢炬甫）

太阳远近之谜

古时候，有两个孩子在争论一个问题：太阳是早上离我们远？还是中午离我们远？

一个孩子说：“早上，太阳像大车上的圆盖那么大；中午，太阳像盘子那么小，根据一个物体离开我们越远看起来就越小的道理，太阳应该是中午离我们远，早上离我们近。”可是另一个孩子却说：“早上，太阳光很弱，使人感到冷；中午，太阳光很强，使人感到热。根据一个发热的东西离我们越近我们就感到它越热的道理，太阳应该是中午离我们近，早上离我们远。”两个孩子各说各的理，究竟谁说的对呢？原来两人说的都不对。

事实上，地球是围绕太阳运转的一颗行星。地球到太阳的距离（日地距离），平均为1.5亿公里。由于地球绕太阳运转的轨道是一个椭圆，我们所处的北半球在夏季时，日地距离稍长一些；在冬季时，日地距离稍短一些。因此，从一月到七月这半年中，每天早上的日地距离比中午稍近；而在从七月到一月这半年中，每天早上的日地距离比中午稍远。再从地球自转运动来看，每天早上太阳离开我们总比中午稍远一点。由于地球的公转运动和自转运动是同时进行的，所以把上述两种变化结合起来，就造成一年中有些天太阳早上比中午离我们稍远一些，而另外一些天太阳早上比中午离我们稍近一些。不过这种变化与巨大的日地距离相比是微不足道的。因此，早上太阳离我们的距离和中午太阳离我们的距离几乎是完全一样的。那么，为什么早上看到的太阳比中午看到的太阳大呢？这主要是人们的视觉上产生的错觉。因为早上太阳在地平线上，周围有一些山、树、房屋作为衬托，在这些较小的物体衬托下，再加上天空背景比较暗，看起来太阳就显得大些；而中午太阳在广阔的天空中，以广阔而明亮的天空为背景，太阳就显得小了。可以做一个简单的实验：把两个同样大小的物体，一个放在较小的物体中间，另一个放在较大的物体中间，这时就会看到前一个物体比后一个大。

既然中午和早上太阳离我们几乎一样远，为什么中午的太阳使人感到热，而早上的太阳却使人感到没有中午的太阳热呢？这是因为早上太阳光是斜射地面，光线分散，单位面积的地面上得到的太阳光热少；而且早上太阳光到达地面以前在大气层中穿过的距离长，被大气削弱得多，所以我们感到早上太阳光是微弱的；加上早上是一昼夜中气温较低的时刻，这就更使人感到太阳光冷冷清清了。到了中午，太阳升得最高，太阳高度角在一日中最大，这时，射到地面的阳光集中，单位面积的地面上得到的太阳光热就多，而且太阳光到达地面以前，在大气层中穿过的距离比较短，被大气削弱得较少，所以我们在中午感到太阳光很强，加之中午气温接近一昼夜中的最高气温，这就更使人感到太阳光比早晨热得多了。

总之，早上的太阳看起来比中午的大是人们视觉上的错觉造成的。中午的太阳使人感到比早上的热是中午的太阳高度角较大而造成的。

（屠声坚）

太阳转动之谜

太阳看上去是那么一个光亮的圆盘，可是，它也和地球一样在不停地自转。怎么知道太阳也有自转呢？这是黑子告诉我们的。

一连几十天观察黑子，就会看出它们总是在太阳的东部边沿开始出现，接着就在太阳圆面上逐渐向西移，最后在西部边沿消失了。

这个事实就证明太阳也在自转。太阳从东向西地转，所以它上面的黑子也就跟着从东向西移动。

不过，太阳的自转和地球的自转有一个很不相同的地方。地球是一个固体球，它自转一圈所需要的时间，地面上各个地方是一样的，都是一天。太阳自转时，它上面各个地方转完一圈的时间却是不同的，有的地方时间长，有的地方时间短。最短的是二十五天，最长是的三十四天左右。

从上面这个事实，可以知道太阳不像地球那样，作为一个固体在旋转。实际上，太阳是一个气体球。

太阳除了自转运动外，现在还正朝着织女星方向前进，速度大概是每秒钟二十公里。

它还有另外一种运动，就是绕着银河系的中心转圈子。

银河系是一个由大约一千五百亿颗恒星组成的大集体。它的形状很像两片合在一起的铜钹，中间厚、四周薄。这个“铜钹”可大得很，它的直径大约有十万光年。光年是什么呢？就是光在一年的时间里跑过的距离。全宇宙中数光跑得最快，一秒钟能跑三十万公里。这样就可以算出一光年是九万四千六百亿公里。

太阳只是银河系里的一颗普通恒星。它的位置并不在银河系的中心，而是在离开中心大约二万七千光年的地方。它不停地围绕银河系中心转圈子，速度是每秒钟三百公里，比地球绕它转圈子的速度快十倍。别看太阳跑得快，它转完一圈的时间比地球公转一圈的时间长多了，要花上二亿年。你看，银河系是多么大啊！

地球是被太阳的引力紧紧拉着的，当然也就跟随着太阳进行这两种运动。就是说，一面绕银河系中心转圈子，一面朝织女星方向跑。其他的行星、卫星、彗星等等，也都是这样。

(卢炬甫)

太阳的光和热之谜

我们常说：“万物生长靠太阳”。确实，地球上的一切生物包括人类都是靠太阳的光和热生长的。如果没有太阳，我们将终年生活在黑暗和寒冷之中，这是多么地可怕呀。让我们再来具体地领会一下太阳的威力吧。可以这样说，太阳的每平方米面积，就相当于一个 85000 马力的动力站。如果我们在太阳的表面覆盖上一层 12 米厚的冰壳，那么只要 1 分钟，太阳发出的热量就能把这层冰壳完全融化。太阳居然能有这么巨大的能量，而且持续散发了那么漫长的岁月也没有什么减弱，它的光和热究竟是从哪里来的呢？

19 世纪中叶，德国科学家亥姆霍兹第一个提出了这个问题的“答案”。他认为太阳上的气体物质不断发出热量，在发出热量的同时这些物质本身冷却收缩并向太阳中心下落，于是“替换”出新的气体物质到表面来进行补充，使太阳继续散发热量。但照这个办法计算，太阳的体积只能维持 2000 万年的消耗。而太阳已经如此辉煌地照耀了几十亿年。

19 世纪末，还有些科学家认为由于陨 (y n) 星落在太阳上发生化学反应，放射性元素蜕 (tuì) 变而产生热量和光芒。但这也不能解释太阳的巨大能量怎么会稳定地持续如此长久的时间。

直到 20 世纪，人们发现了原子核反应，才终于解开了太阳能源的秘密。原来太阳的能量实际上来自太阳的内部。太阳里面可以说是由无数原子核组成的，它的内部含有极为丰富的氢元素，在太阳中心的高温(摄氏 1500 万度)和高压条件下，这些氢原子核互相作用，释放出大量的光和热来。也就是说，在太阳内部不断进行着的氢转变为氦的原子核反应，才是太阳上巨大的能量源泉。

有人会问，太阳上的氢会不会用完呢？据科学家预测，太阳上有足够的氢，可供太阳继续像现在这样辉煌地照耀几十亿年。即使太阳上的氢全部烧光，也还会有其他的核反应继续发生，使太阳放出强烈的光和热。

(薛才康)

朝阳和夕阳颜色之谜

早晨，我们常常看到，红通通的太阳从东方升起。傍晚，我们在西边的天空中看到的太阳，脸又是红红的，像喝醉了酒一样。而中午的太阳，却发出炽 (chì) 白炽白的光芒。早晚的太阳为什么总是红红的呢？

有人告诉我们，太阳的红色是“染”上去的，是大气给太阳“染”上了红色。你感到奇怪吗？也许你又会问，大气本身没有颜色，怎么会把太阳染红的呢。

“赤橙黄绿青蓝紫，谁持彩练当空舞？”你记得这样一句诗吗？这里其实说明一个道理，太阳光并不是白色的而是由七种颜色组合成的。只有当这七种光一齐射过来时，我们的眼睛看上去才觉得太阳光是白色的。可太阳的七种光线有时并不是一齐射到同一块地面上来的，因为地球周围包着一层很厚很厚的大气层。我们的眼睛是透过这大气层才看见太阳光的，大气层本身是无色透明的，但大气层内包含着数不清的气体微粒、灰尘和小水滴。你可

别小看了这些小家伙，它们会把一部分阳光散射开去，或者把另一部分阳光挡了去。在太阳的七种光线中，“各人”的脾气也各不一样。有的光线性格“倔强”，如红色和橙色。有的光线性格“软弱”，胆小怕事，如黄、绿、蓝、青、紫。当阳光碰到大气层中的气体、水滴、灰尘时，那些黄绿青蓝紫一遇阻挡就“临阵脱逃”，拐个弯射往别处去了，只有红色和橙色不怕阻拦，勇敢地穿过大气层中的这些“小家伙”，仍然射到地面上来。

清早和傍晚，太阳光是斜射的，它通过的大气层比直射时要厚得多，所以其他颜色都给挡住，只剩红色、橙色，我们就看到了红彤（tóng）彤的朝阳和夕阳。而中午阳光直射，通过的大气层相对地薄一些，阳光的力量又强，七种颜色的光线一齐射到地面，我们见到的就是白炽的阳光了。

（薛才康）

太阳上黑子之谜

在明亮的太阳圆面上，常常出现一些暗黑的斑点，叫做黑子。黑子的中心部分，看起来最黑，叫作本影。本影周围亮一些，但也没有光球亮。

黑子是怎样产生的呢？科学家们一般认为：它们是一种巨大的旋涡形状的气流，是由于太阳上的大气活动而形成的。就像地球上大气的运动会形成台风一样，黑子也可以说是太阳上的“风暴区”。但是这种风暴比地球上的台风要猛烈得多。十二级台风的风速不超过每秒钟五十米，而黑子中气流运动的速度达到每秒钟一二千米。所以，黑子是太阳上物质激烈运动的一种现象。

太阳上并不是每年都出现同样多的黑子，而是有的年份多些，有的年份少些。如果我们从某一个黑子最多的年份开始观察，就会发现在以后几年中黑子数目会逐渐减少，减到一个最少的数目后又重新增多，增到最多后又减少。黑子数目的这样一种变化规律，就像春夏秋冬四季一样循环替换，我们把它叫做周期性。黑子数目变化的周期，就是太阳活动程度强弱变化的周期。黑子大量出现，就表示太阳上的物质活动达到了高潮。黑子数目变化的周期是十一年左右。就是说，如果从某一个黑子最多的年份算起，一直算到下一个最多的年份，前后一共是十一年的样子。天文学上规定，从一七五五年开始的十一年为第一号周期。这样依次排下来，现在正处在第二十号周期。

黑子其实并不黑，它们的温度大约 4200 左右，比飞溅的钢花和电灯泡里钨丝的温度高得多。但是，太阳表面的温度更高，大约有 6000 。所以，黑子在周围明亮的背景映衬下就显得是黑的了。

黑子的形状很不规则，大小也很不一样。小黑子的直径大约是一千公里，大的可以达到二十万公里，比地球的直径还大十几倍。

观察黑子并不困难，不一定要用望远镜，肉眼就能看到。我们的祖先用来观察太阳黑子的方法很多：有的是通过一块墨色水晶来看太阳；有的是用一块半透明的玉；还有一种方法，叫做“盆油观日”，就是在一只盆里装上油，让太阳光射到盆里，从油中的太阳影子上可以看见黑子。当然，不用任何别的东西，只用眼睛直接看黑子，不能在中午阳光强烈的时候看。可以在有薄雾的时候，或者有风沙而天色昏暗的时候去看。早晨太阳刚升起时，黄昏日落西山时，都是肉眼观察黑子的好时机。我国的一部古书《汉书·五行志》里有一段话说，公元前二十八年三月的一天早晨，太阳出来时，它的中

央有一个黑斑，看上去像枚铜钱那么大。这是世界上最早的对太阳黑子的记载，比朝鲜、日本的记载早六百多年，比欧洲的早八百多年。

你也想亲眼看看太阳黑子吗？那你就按前面说的方法试试吧。不过，肉眼看黑子最好是在它们数量最多的年份。一九七九年下半年到一九八一年上半年，就是刚过去的一个这样的年份。下一个这样的年份就得是十一年后了。

太阳是地球上光和热的源泉，它那里的一举一动，都会对地球产生各种各样的影响。黑子既然是太阳上物质的一种激烈活动现象，对地球的影响一定会很明显。

事实的确是这样。当太阳上有大群黑子出现的时候，地球上的指南针会乱抖动，不能正确地指示方向；平时很善于识别方向的信鸽会迷路；无线电通讯也会受到严重阻碍，甚至会突然中断一段时间。这些反常现象将会对飞机、轮船和人造卫星的安全航行、还有电视传真等等造成很大的威胁。

黑子还会引起地球上气候的变化。一百多年以前，一位瑞士的天文学家就发现，黑子多的时候地球上气候干燥，农业丰收；黑子少的时候气候潮湿，暴雨成灾。我国的著名科学家竺可桢也研究出来，凡是中国古代书上对黑子记载得多的世纪，也是中国范围内特别寒冷的冬天出现得多的世纪。还有人统计了一些地区降雨量的变化情况，发现这种变化也是每过十一年重复一遍，很可能也跟黑子数目增减有关系。

研究地震的科学工作者发现，太阳黑子数目增多的时候，地球上地震也多。地震次数的多少，也有大约十一年左右的周期性。

植物学家也发现，树木的生长情况也随太阳活动的那个十一年周期而变化。黑子多的年份树木生长得快，黑子少的年份就生长得慢。

更有趣的是，黑子数目的变化甚至还会影响到我们的身体。人体血液中血球数目的变化竟然也有十一年的周期性哩！

（卢炬甫）

太阳系卫星之谜

月亮、太阳和水星、火星、金星、木星、土星等几个靠近太阳的行星，在远古时候就为人类熟知了。可是这些行星还有卫星存在的事实，是在 17 世纪初才发现的。

伽利略在 1610 年 1 月 7 日至 8 日的夜间用望远镜观察木星时，发现有三颗星位于木星附近，几乎跟它在一条直线上。第二天夜间他再次寻找这三颗星，发觉它们与木星的相对位置已经移动，而且移动的程度无法用木星本身的运动来解释。1 月 13 日伽利略发现了第 4 颗在这样的小天体。不久他确信，所有这 4 颗星都围绕着木星旋转。德国天文学家马里乌斯也看到了这些星，而且比伽利略早 10 天，但是他没有懂得它们是木星的卫星。因此现在有充分根据把伽利略称为卫星科学之父，把他发现的这些卫星称为伽利略卫星；后来，马里乌斯在 1614 年又依照天体定名的惯例，根据希腊神话将它们分别命名为爱奥（木卫一）、欧罗巴（木卫二）、加尼米德（木卫三）和卡利斯多（木卫四）、木星卫星的发现说明天体并非都围绕地球运动，因而这一发现就成为哥白尼日心说的重要确证之一。后来又发现水星和金星也有卫星。到 17 世纪共观察到 10 颗，18 世纪继续发现 4 颗，19 世纪又发现 8 颗，到 20 世纪……

火星存在卫星，这是德国天文学家开普勒（1571～1630）早已预言过的，但是直到 1877 年才被霍尔发现。他所以能发现，不仅是由于他采用了直径 66 厘米的大型折射望远镜，也不仅是由于观察时间适逢火星的大冲年，而且还因为霍尔采用了新的探索方法，他是在距离行星圆面很小的角度，几乎在行星光晕的范围内进行观察的。这两颗卫星现在称为火卫一和火卫二。

火卫一围绕火星旋转的周期大于火星的自转周期，但火卫一围绕火星旋转的速度比火星自转的速度快得多。因此，火卫一在火星的天空中一昼夜西升和东降两次。

研究发现，这两个小天体具有不规则的形状。其平均密度接近 2 克/厘米³（相当于小行星的密度），约为火星平均密度的 1/2。而且其历史很可能已经很久了；其表面上有许多被陨星撞击的明显痕迹。火卫一的表面满布着的沟痕可能是被相当大的天体碰撞而成的。现在天文界持有下述看法的人逐渐增多，就是说火星的卫星不是由火星周围的物质粒子积聚而成，而是火星所捕获的子行星。最初，它们围绕火星运行的轨道很长，后来在火星引潮力的作用下逐渐起变化，运动速度逐渐减缓。根据 80 年代的研究来看，估计再隔 3000 万年，火卫一将坠落到火星上去。

火星的卫星是一般业余天文爱好者观察不到的，但木星的卫星则可用较好的双筒望远镜看到。聚精会神地跟踪探索，可以看到它逐渐射藏到木星后面去的情况，也就是天文学家所说的掩星现象。观察一下卫星在木星圆面前的运行情况也是很有趣的。有时在木星圆面上可以看到卫星的阴影，或者卫星进入木星阴影的情况（类似月食的现象）。

至于卫星上的细节，不仅用业余天文爱好者的望远镜，即使用最大的天文望远镜也是分辨不清的。只有发射星际飞船，飞往它们的附近就近观测，才算揭开了这些卫星的神秘面纱。原来它们不但不像大行星，而且彼此之间也各不相象。用文学家的语言来描绘，木卫三像一颗满布白色纹理的玛瑙；木卫二是一个赭石色的裂痕累累的球，有点像火星；木卫四像一枚生锈的罗马古币；木卫一则橙黄色和奶油色相间，真像一只色彩鲜艳的气球……

可是，对于文学家来说，最惊人的发现是在木卫一上发现了几座活动的火山。这打破了以前只有在地球上才看得到火山爆发的看法。木卫一表面有 6 座活火山，正以每小时 1600 公里的速度向外喷射物质，形成 400～500 公里高的烟云，这些火山爆发的强度比地球上的大得多。这是在地球以外看到的星球上最壮观的景象。

使人更加惊讶的是：木卫一中心的发热机制——放射性元素的裂变，对木卫一起不了作用（木卫一的质量是很小的）。使木卫一内部发热和支持火山活动的能是潮汐力的能量。木卫一和木卫二上都产生强大的波浪，那是由木星强大的引力场引起的。木卫一的潮汐能量比木卫二的潮汐能量大 20 倍，强烈的发热自然会造成木卫一物质的完全分解。铁和硫化铁的熔融体形成了半径为 950 公里的内核，外面围绕着一层硅酸膜，膜外是液态硫的海洋，而最外面是一层外壳。木卫一表面呈浅黄色，那是因为外表面是一层硫和凝结的二氧化硫的沉积物。木卫一表面的历史不长，也可说还在青年时代，上面还没有冲出火山口。

木卫二的潮汐能要少得多，但是显然已足以使内核发热以致产生水汽，水汽在木卫二的表面结成了冰壳，厚度达 100 公里。

木卫二的冰壳上裂痕累累，交织成密集的网络。这些裂痕多半是由于外

壳运动的结果。有一种大胆的假设，认为冰层下不排除有海水层的可能性，而这种海水的化学成分类似地球上的原始海洋。在木卫二的表面总共只显露出几个冲出口。木卫二表面层的历史显然还没有超过 1 亿年。

木卫三和木卫四的体积很大。有人认为其内核可能是岩石，而外壳是冰和石块的混合物。它们的表面有许多陨星撞击的痕迹。这两上卫星表面的历史很可能超过 30 亿年了。

最靠近木星的一颗卫星是在 1892 年发现的，称为阿玛列捷雅。它的形状不规则，呈深红色，表面多凹陷。木星还有不少卫星，距离较远而体积较小。

1982 年举行了国际天文协会第 18 次大会，会上确定了木星 16 颗卫星的名称。在已发现的木星的卫星中，以木卫三体积最大，其半径为 2635 ± 25 公里，而最小的也许是丽达，半径约 7 公里。

到目前为止，以土星的卫星最多。大致可说已发现了 21 颗，其中可以肯定的有 17 颗，而已定名的有 14 颗。土星的卫星多种多样。一般地说，它们内部是岩石而外面是冰块。土卫八好像有两付面孔：一面发亮，另一方却暗 10 倍。土卫七的形状古怪，很不规则。土卫三上发现了一个极大的火山口和绵延几百公里的大山谷。土卫二是太阳系各个行星的已知卫星中最亮的一个，它将投射上去的光几乎全部反射出来。土卫九距离土星最远，其运动方向与土星旋转方向相反，表面很暗，这点引起天文界的注意。

最引人注意的也许是土星最大的卫星——土卫六了。它的大气是氮气，它的体积是地球的 10 倍。根据某些科学家的意见，土卫六的大气很像地球在最早的地质年代所有的大气，而那时地球上还没有生命。最近有资料说明土卫六的大气里发现了一氧化碳，这似乎可以成为一项证据，说明这个天体的大气中存在氧化物。土卫六表面的物理条件说明那里可能存在液态甲烷和液态氮组成的海洋。如果那里有碳氢化合物存在，就有可能找到最简单的生命形成。土卫六的半径接近 2570 公里，而业已发现的土星的卫星中，最小的半径不到 15 公里。

至于其他行星的卫星，知道的事情要少得多了，因为距离太远，现有的宇宙探测器对于任何一个都无法到达。然而据地面的天文观察，已经发现天王星有 5 颗卫星，海王星有 3 颗，冥王星有 1 颗。据最近消息，又发现了 1 颗天王星的卫星。

据目前估计，在海王星的卫星中，海王卫一最大（其半径为 2200 ± 400 公里）。太阳系中距太阳最远的冥王星的 1 颗卫星，是 1978 年才观测到的，命名为查龙。它的直径约 800 公里，沿着距冥王星 1900 多公里的轨道绕冥王星运转。它的公转周期与冥王星的自转周期相同，是太阳系中一对同步运行的星体。这颗卫星的发现，使冥王星的直径更精确地测定为 2400 公里，比原来估算的小 4000 多公里，从而证明冥王星是太阳系中最小的行星。

（于今昌）

月宫之谜

月球这颗美丽的星星早已由于各种美妙的神话而与人们美好的愿望和深切的期待紧紧系在一起了。“野性平生惟爱月，新晴半夜睹婵娟。起来自擘纱窗破，恰漏清光落枕前。”这是我国唐代诗人陆畅所写的《新晴爱月》一诗。由此不难看出，我们的古人对月亮是多么的喜爱，他们把“明亮”的月

亮看作姣好的美女，构想出嫦娥奔月等广为流传的神话故事。人们每当抬头望见明月时，就似乎看见了广寒宫中嫦娥仙子在翩翩起舞或壮士吴刚在不停地砍伐桂树。可见，月亮总是唤起人们心底的好奇。

月球是地球唯一的天然卫星，它以随圆形轨道绕地球运行。近地距离 35.64 万公里，远地距离也才 40.67 万公里。与地球这么近，绕地球的周期为 27.3 日，而且周而复始，有规律的月圆月缺，因而夜晚面对一轮明月，人们常常会产生种种美妙的遐想……

然而遐想终归是遐想。在现实当中，月球带给我们的种种“迷津”，倒也令人颇费思量。这是因为人类从对月球的科学考察中发现，月球上存在着许多难以解释的智能现象。

静海号称月球上的平原，“轨道 2 号”宇宙飞船在飞临这里时，曾于距月表 49 公里的上空拍摄到了方尖石，其底座宽 15 米，高 12—25 米，甚至可能达 40 米。法国的科学家亚历山大·阿勃拉莫夫博士对其进行了深入研究与计算后指出。这些方尖石类的东西在月球表面分布很像埃及开罗附近吉萨金字塔形的分布……，方尖石上的许多因“侵蚀”产生的几何图形线条，不可能是“自然界”的产物。

前苏联的天体物理学家瓦西尼和晓巴科夫通过对月岩标本的研究后认为：“月球很可能是智慧外星人的产物。可能从 15 亿年以来，它就一直是这些外星人的宇航站。月球是空心的，在它荒漠的表面下很可能存在着一个极为先进的文明。”在美国实施“阿波罗登月计划”的一次飞行中，宇航员回到指令舱 3 小时后，“无畏号”登月舱突然坠毁于月球的表面。距坠落处 45 英里的地震仪记录到了持续 15 分钟的震动声。科学家们认为，如果月球是实心的，那么这个声音只能延续 1 分多钟。

令人惊奇的是宇航员在登月时发现异常信号，看到了至今尚未作出解释的怪现象。人类第一位踏上月球的著名宇航员阿姆斯特朗在回答休斯敦指挥中心时吃惊地说：“这些东西大得惊人！天啊，简直难以置信。我要告诉你们，那里有其他的宇宙飞船，它们排列在火山口的另一侧，它们在月球上，它们在注视我们……”无线电播音到此中断。当“阿波罗 15 号”宇宙飞船再次登月飞行时，斯科特和欧文再次踏上月球土壤。这时，地球上的沃登吃惊地听到并录到了一个很长的哨声，随着声调的变化，传出一句由 20 个字组成的话，并多次重复。这发自于月球上的陌生语言，切断了宇航员同休斯敦的一切通讯联系。

使人无法想象的还有前苏联科学家通过发射到月球的探测器所拍摄的照片中，竟然发现一架第二次世界大战时的美国轰炸机，落在月球上的陨石坑中。参加过第二次世界大战的前苏联战斗机飞行员彼得·格伦科夫认为这是外星人所为。他讲述了 1948 年夏天他在西伯利亚执行任务时经历到的奇遇：一个长约 500 多米耀眼的金属物体向他冲来，企图把飞机吸去，飞碟内还有生物影子在走动。科学家马卡耶维认为，格伦科夫讲述的奇遇，为在月球上拍到的轰炸机“是由外星人把它偷走并放在月球上”的说法提供了可信的依据。

其实，如果查阅近 200 年来人类对月球的观测记录，还可发现更多的谜团。

1821 年年底，约翰·赫谢尔爵士发现月球上有一些光点，过不久又在月球附近发现一个光点，它们不可能是星星，因为它们同月球一起运动着。

无独有偶，1877年11月23日，英国的物理学家克来因博士及美国一些天文学家，也观察到一些光点排成一个巨大的发光三角形，这是不是什么信号图案呢？

还有1867年被宣布消失的静海的林奈环形山竟然被一个白色光环所取代。该环形山原定直径为7公里，后来被光环所取代是否意味着基地被什么透明物覆盖起来。

1953年12月21日，英国天文协会月球部主任H·P·威尔金斯博士在广播谈话中说：在月面的危海地区观察到了大量的“圆顶屋”，其最小的直径有3公里，呈耀眼的白色。威尔金斯博士还谈到月面上有一座3公里长的“桥”，高1500米。

1957年7月14日到21日连续数夜，西班牙的几名天文学会的成员用400倍望远镜观察到月面有一椭圆形阴影从南至北穿过，每35分钟穿越一次，按此判断，投影的物体应是在2000公里的高度绕月球轨道运行，此物体的直径大约能有35公里。

看来，若要解开这些“月宫之谜”，还将有待于人类对月球的进一步探测。

（彤宇）

月球之谜

美国太阳神太空船（APOLLO）的航行，是人类划时代的大事。从1969年7月到1972年12月的3年期间内，先后有12位太空人踏足月球，另有6位太空人一面绕着月球飞行，一面使用精密仪器勘测月球表面。12位太空人在月球上停留的时间共达300小时，踏过的土地共达60英里。此外先后设立了5个核能发动的科学实验室，并带回了837磅左右的岩石泥土之类的月球物质。不过，尽管科学家对月球的研究，努力不懈；但迄今为止，人类对这个地球卫星的起源和本质大惑不解，事实上，科学家越去勘探，困惑就越多。

对月球起源问题，大致有三大派，但仍未定论。有些科学家认为，月球是在46亿年前，跟地球一样是宇宙的气体 and 尘土生成的。另一些则认为，月球是地球的孩子，从地球分裂出来的。然而太阳神号几次带回来的数据资料显示，月球和地球的组成成分大不相同。在最近一次月球研讨会中，不少科学家赞成所谓“俘虏”的理论。这个理论认为，月球在很多年以前，偶然被吸入地心引力的范围，因而才意外地纳入地球轨道。但是也有人引天体力学来反对这种说法。到目前为止，对月球的起源仍莫衷一是。

令科学家惊讶的是，从月球带回的岩石，有99%比地球上90%的古老岩石还要古老。太空人岩士塘在月球宁静海采到的第一块岩石，至少有36亿年历史，而地球上最古老的岩石，顶多不过是37亿年历史。而其他太空人携回的月球岩石，已被测定有43亿、45亿甚至46亿年历史。这已相当于太阳系的历史了。

在1973年的月球研讨会上，还有一块月球岩石被宣称有53亿年历史。最令人困惑的是，这些岩石竟然被科学家认为是来自月球上“最年轻”的部分，因此一些月球研究专家就认为，月球是远在太阳形成之前就已存在了。

美国太空人首次登陆的“宁静海”，土壤年代竟比岩石久远，据分析，两者相差10亿年之久。此事看来不可思议，因为土壤一向被认为是由岩石演

变而成的。然而由化学分析显示，月球上的土壤并非由岩石演变，可能是来自别的地方。

太阳神号在探月时，月球登陆艇和火箭返航时，都会撞到月球表面；但每次都会使月球像大铜锣或大钟一样地响起来。阿波罗 12 号探月时，月球的回声还持续了四小时。目前没有一个科学家能解释这种怪异现象。

在地球上看到月球时，会看到有些黑影，仿佛月球上有人一样。太空人登陆到这个平原状的黑影区时，发现很难在它表面钻孔；经研究这里的土壤样本中含有稀有的金属元素如钛（用之于超音速喷射机和太空船）以及锆、钇等等。科学家为此感到十分诧异，因为这些金属元素要在相当高的温度——摄氏六千度以上才可熔化，并和周围的岩石混在一起。

美苏两国分别从月球带回来的岩石样品中，都含有纯铁的粒子，科学家认为这些纯铁并非来自陨石。苏联塔斯社最近宣布，这些纯铁粒子带回地球后，好几年都未生过锈。纯铁不生锈，在科学界还是破题儿第一遭遇到的事。

从几次探险得知，月球表面不少地方光滑如镜。这表示，好像被什么不知来源的酷热“烫”过一样。专家分析说，这并非是由于巨大的陨石撞击造成的；有些科学家认为，太阳爆出来的高热才是主要因素。

早期的月球研究，都说月球上没有磁场。近年来在分析月球岩石后，才知道它有强烈的磁性；科学家这下受到的震撼可大了。然而月球岩真有磁场，则应有个铁质的核心才对；但现有的资料又告诉我们，这样一个巨大的热核心不可能存在于月球里面，也不可能从地球的磁场获得磁性。因为月球若要从地球获得磁性，就必须很接近地球，果真如此，它恐怕早就被地心引力弄毁了。

1968 年，太空探测带回来的资料显示，月球的外壳底下有大块的浓缩物，而且还有一股吸力，太空船飞过时要禁不住要倾斜。科学家只知这些浓缩物是一种又密又重的物质，其余就一无所知了。以上都是月球上未能解开的谜，还有待我们去解决哩！

（夏 风 叶方秋）

月亮形成之谜

月亮是地球最近的伴侣，是人们探索宇宙的第一站。然而，对它的身世，人们至今还没有弄清楚。

一个多世纪以来，科学家们相继提出了许多月球成因的假说，总的说来有分裂说、俘获说、同源说和碰撞说四大类。

提出分裂说的科学家认为，地球和月球原来是一个行星。当它还处于熔融状态时，由于星体高速的自转，行星从赤道带上甩出了一大块物质，月球就是由这块物质形成的。

分裂大致发生在地球已形成地核以后，月球是含金属很少的地球中间层——地幔分出去的。所以月球的化学组成与地幔相似，而与整个地球的平均成分不同。月球的实际情况正是如此，分裂说似乎很有说服力。

然而，科学家经过计算后发现，如果让液态地球物质从赤道分离出去，地球的自转速度必须很快，自转一周应不小于 2.65 小时。是什么原因使地球自转得这样迅速的呢？分裂说没有提供令人满意的证据。

如果月球是从赤道上飞走的，那么它的轨道平面应该与地球赤道平面相

一致。但事实上，月球轨道平面与地球赤道平面有一个不小的夹角。这又是为什么呢？分裂说也没有回答。

俘获说的提出者认为，地球和月亮诞生在同一块太阳星云里。月亮诞生以后，起初独自绕太阳公转。后来由于天体的碰撞或其他的原因，它走近地球，冷不防被地球的引力抓住俘获，于是就变成了地球的卫星。这一戏剧性的事件，大约发生在 35~40 亿年前的某一个时期。

他们还认为，月球和地球的化学组成及密度不同，它们有各自不同的来历。而且行星捕获一些小天体成为自己的卫星，也时有发生。

但是，使人费解的是月亮不同于一般的小天体，要俘获它是很不容易的。月球原先是绕日公转速度很快，当它接近地球时，必须大大减慢速度才有可能被地球的引力捉住，原则上不是从地球身边溜走，就是撞在地球上。它是怎样轻易地就作了别人的俘虏的呢？

一些学者对地球捕获月球的过程进行了详细的分析计算，对月球在接近地球时，会不会放慢步子，专门作了研究，但结果令人遗憾。另外，科学家根据氧同位素测定，认为地球和月球的物质有近缘关系，而不像是从前离得很远以后才被俘获的。

地月同源说的学者认为，月球和地球是一对孪生兄弟，是双双相伴而在同一块星云中诞生的。

月亮成为地球的伴侣，不是偶然事件凑合成的，完全是自然而然的事。不过，同胞兄弟应十分相像，它们的成分差异很大，又如何解释呢？

经过一段时间的思索，有些学者作出这样的假设：地球和月球虽然是由同一块星云形成的双星，但形成方式和时间上有先有后。地球先凝聚，是铁金属“装备”了地球。剩余的物质凝集成了月球，所以它们虽然是孪生却不太相像。

研究月球起因的不少学者认为，碰撞能说明许多月球成因的难题，天体的碰撞时有发生。月球碰撞形成的假说听起来似乎离奇，但有较大的可能性。

主张碰撞的学者认为，在地球形成后不久，一个来自太阳系内部的，像火星那样大的天体，以每秒 11 公里呈斜角碰撞了地球。这一碰不仅使地球自转变快了，同时在碰撞最强的部位，抛出了许多因撞击加热而气化了了的岩石物质。这些气体先是绕地球转动，而后凝聚成了月球。撞击物质中即有地球的，也有撞击者留下的。

由于地球和那个肇事天体的碰撞是在双方岩外层和地幔部位发生的，这就形成了月球物质组成缺铁而多岩石的现状，而成分与地球又有一定的亲缘关系。

月球成因的这些假说，究竟哪一个最符合事实情况呢？现在还在探讨之中。

（于今昌）

星星升落之谜

如果我们在中国的北方观察星空，会发现北极星旁边的天空中总有许多星星，而且每时每刻地高悬在天空中，永不会落下来。可是在北方你若想看下那颗在南方夜空中最亮的星星——老人星，却怎么也无法找到它，因为它一直隐藏在地平线之下。不过，你假如跑到南方的海南岛去，就可以在冬

天的夜晚看到老人星低低地悬在南面的地平线上。

这真是一个奇怪的现象。为什么有的星永远不会落下，而有的星又永远不会升起呢？这与我们所在的观察点的地理位置有关系。比方星空是一个很大很大的圆球，它的一半覆（fù）盖在地平面上，另一半隐没在地平面之下。众多星星的东升西落的“周日视运动”仿佛是在跟着天球转——绕着天球的“轴”作整体转动。而这条“轴”其实是延长了的地球的自转轴。“轴线”的一端指向天球的“北极”（它离北极星只有 1° 左右），另一端指向天球的“南极”。这样，我们如果站在地球北半球，看起来所有的星星都像是围绕着天球的北极旋转；而如果我们站在地球的南半球来看，星星则是围绕着天球的南极旋转。星星一般是东升西落，在天空中划出的轨迹是一道道互相平行的圆圈，人们叫它们是“周日平行圈”。

天球北极点在地平线上方的仰角高度等于观测者所在地的地理纬度。也就是，在中国北方看到的星星作周日视运动的，绕着旋转的那条“轴”是向北倾斜的，倾斜的角度差不多为 40° ，所以在北极星周围 40° 以内的所有星星“划”出的周日平行圈整个儿都在地平线之上。这样，就出现了那么多星星永远不会落到地平线下面去的现象。

而在天球南边的那些星星，始终在天空南方的地平线附近划着自己的周日平行圈。住在北方的人当然无法看见它，也就认为这些星星始终不会升起来了。

因此，固定生活在地球某一地区内的人，是不可能看到天空中全部星星的，除非是在地球各处跑上一大圈，才能看到天空中所有的星星。

（薛才康）

星系核心爆炸之谜

在室女星座里有一个星系，名叫 M87，它是一个椭圆星系，而且是现在已经知道的所有椭圆星系中质量最大的一个。

在这个星系的照片上，可以看到一根亮亮的长条核心延伸出去，长条的长度有五千光年。在这根长条上有三团比较亮的和三团比较暗的物质，都是从 M87 的核心抛射出来的。这几团物质的质量差不多都有小的星系那么大。

后来又发现，在与这根长条正好相反的方向上，还有一根比较短的亮条。亮条上也有两个比较小的团块顺着这根短亮条的方向再往前，还有六七个小星系排成一串。所有这些，很可能也都是从 M87 的核心抛射出来的，都是那只“老母鸡”下的“蛋”。

怎么解释这些现象呢？原来，M87 的核心发生了一次爆发。爆发是沿着两个相反的方向进行的，大量的物质源源不断地被抛射出来，速度很大，形成那两根亮条，在照片上看来就像火焰从喷灯嘴里喷出来一样。这种壮丽的景象就叫做“宇宙喷灯”。

一个大星系的核心爆发，抛出来的物质多到可以形成几个小星系，你就可以想象出这场爆发是多么厉害了。一个星系核心爆发放出来的能量，比起太阳从诞生到现在这五十亿年中总共放出的能量，还要强一百亿倍！星系核心的爆发比超新星爆发厉害多了，是宇宙中最雄壮最猛烈的物质运动现象。

星系 M82 的核心，大约在 150 万年前有过一次爆发，抛出了 560 万个太阳那么多的物质，放出来的能量比一亿亿亿颗氢弹爆炸还厉害。它现在的

气体喷射，就是那场大爆发过后的残余活动，好像是炸药爆炸后弥漫的硝烟一样。

还有一个名叫 NGC5128 的星系，它看上去被一条很宽的黑带子拦腰横穿过去分成了两个半圆块。这真是个奇怪的现象，有的天文学家猜想，可能是那个星系裂开成了两半。要真是这样，那就说明它的核心活动已经不只是向外面抛射物质，而是演变到这样剧烈的地步，把整个星系都炸分了家。

我们太阳系所在的银河星系，直径是十万光年，中心部分的厚度为 1.5 万光年左右。在银河系的中心区域，恒星的数目多极了，比我们太阳的附近要密一百万倍。天空中除了太阳外，最亮的恒星是天狼星。在银河中心区，像天狼星那样明亮的星，有一百万颗。

在恒星分布得这么密的地方，它们之间互相碰撞是常常会发生。所以，银河系中心是个很危险的区域，那里是不可能有人或者其他生命的。即使曾经有过，也很快就被恒星的碰撞给毁灭掉了。

在银河系的历史上，它的核心也曾经发生过比较激烈的爆发。那是在 1300 万年前开始的，一直继续了大约 100 万年的时间，从核心不断地抛出了大量的物质。直到今天，还能观察到一些那次抛出来的气体云。它们正在向银河系外面飞去，速度是每秒钟 100 公里左右。其中有一团气体云，现在正好朝着我们的太阳飞过来。不过，你别担心它会撞上太阳。它飞得不快，飞了 1300 万年，还没有一半路程，离太阳还远着呢！

宇宙就是这样不停地在运动，不断地在变化、爆发、分裂、组合，再爆发、再分裂、再组合，……静止，只是在变化和分裂的在背景下的相对的现象，从宇宙的时间观念说，地球的存在、太阳的存在也不过是宇宙大运动中的暂时的现象，地球文明，将来是无法在地球上永久保存和发展的，这就是人类为什么从现在开始就孜孜不倦地向宇宙探索的原因。其价值，只有在太阳逐渐熄灭，地球变为冰球的那一天，才能为全体人类所真切感受。

（晓晴 吟兮）

行星圆缺变化之谜

在晴朗无月的晚上，我们仰望夜空，繁星不断地闪烁着光芒，在这美丽的自然图案中，人们还能看到几颗晶亮而又从不闪烁星光的行星。倘若用望远镜仔细地、经常性地观测它们的形状，就会发现它们像月亮一样，也按一定的规律有着圆缺的变化，这种行星形状的变化就叫做行星的圆缺变化，又称位相变化。

首先发现行星圆缺变化现象的，是意大利天文学家伽利略。在 1610 年，他用自制的望远镜观测金星时，发现金星也有圆缺变化。但是直到 1643 年，瑞士数学家马赛亚斯·海兹盖特用几何图形的方法，才成功地解释了金星和水星的圆缺变化现象。

我们知道：地球和金星在各自的运行轨道上绕太阳公转，当它们处于不同的轨道位置上，太阳、地球和金星的相对位置也就发生了变化，因此，人们站在地面上看到金星的向日面（反射太阳光的半球面）随着发生变化，这就引起了金星的圆缺变化。如在下页图中，地球位于运行轨道的下方，人们在这一位置上观测不同位置上金星向日面的变化。

当金星处于上合的位置时，也就是说当太阳在地球和金星之间的时候，

金星的向日面正好对着地球，这时，原来应该看到完整的金星圆面。但是，由于强烈的散射着太阳光的地球大气层把微弱的金星光完全地淹没了，使人们无法看到圆圆的金星。而当金星离开上合的位置，逐渐地接近地球时，它的向日面却像正在变狭的“D”形，直到它逐渐缩小成纤细的钩形。等到它到达下合的位置时，也就是说当金星在太阳和地球之间的时候，它的向日面正好背向地球，这就发生了一种有趣的现象：假若你从天文望远镜中观测，还能看到一个模糊的半晕，这是金星的大气散射太阳光造成的。以后，金星逐渐地远离地球，从下合跑向上合，金星的向日面从好像一个“C”形的细钩开始“发胖”，直到金星回到上合的位置，它的向日面又恰好对准了地球。于是又回复到先前的情况。就这样从缺到圆，从圆到缺……周而复始，循环不已，这就是金星圆缺变化的原理。

水星和外行星也有这样的圆缺变化。但是，水星的体积比较小，又非常靠近太阳，一般不容易看到它的圆缺变化。只有用高倍率的天文望远镜，在水星与太阳的角距离较大的时间内才能发现这种现象。

对于外行星，如火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星来讲，由于它们处在地球轨道外侧绕太阳运行，因此，外行星的圆缺变化和内行星水星和金星的圆缺变化略有不同。当地球上的人看到完整的外行星，譬如火星的圆面时，这时火星正好处在地球的背日方向的位置上，也就是太阳和外行星正好处在地球的两个相反方向，相离 180° 的时候，叫做冲。随后，尽管太阳、地球和外行星的相对位置在不断地变化着，但是每颗外行星的形状也始终是大于半个圆面，这也是人们观看外行星圆缺变化的一个特点。

（章兴飞）

天狼星色变之谜

居住在马里境内的多冈人，是非洲仍然保持着原始丛林生活的土著民族之一。

1930年，两位法国人种学家深入到多冈原始部落中，收集了许多独特的神话和传说。他们意外地发现了天文学家争论了一个世纪的天狼星色变之谜，竟在多冈人的神话传说中找到了答案。

天狼星是夜空中肉眼能看到的最明亮的星星之一，尽管它距地球 8.7 光年——51 万亿英里之遥。不少的古代天文著作，都记载着天狼星是深红色的，而现代人眼中的天狼星却是白色的，为什么天狼星的颜色发生了变化呢？这个谜深深地吸引着科学家们。

多冈人告诉法国科学家，天狼星是由一颗大星和一颗小星——他们叫它“谷星”——组成的，小星是一颗黑色的、密度极大而又看不见的伴星，它在椭圆轨道上围绕大星运动。他们还知道小星运动周期的 2 倍是 100 年，他们世代相传，天狼伴星是天空中最小而又最重的星，有一种地球上没有的发光的金属物质，在一次事故中，天狼伴星突然爆炸并发生强烈的光，以后便逐渐暗淡了。尽管多冈人肉眼看不见这颗暗淡的伴星，老人们却能用手杖在地面上划出这两颗星的运行路线和各种图形。

天狼伴星是德国天文学家贝塞尔 1834 年提出的假说。他认为，天狼星运行中的微小摆动是一颗伴星重力吸引的结果。30 年后，美国的一位望远镜制造家首次看到了它。它是一颗白矮星，天狼星与它相互缠绕的周期为 50 年，

它体积很小，直径略等于地球，光亮是太阳的 $1/360$ ，而质量却大略等于太阳，密度较大，一杯茶大小的物质竟可重达 12 吨。

对于天狼星的色变，英国和原苏联科学家不约而同地提出一个假设，天狼星的红色是它的伴星，一颗红色巨星所造成的假象，在一个不能确定的年代，这颗红色巨星爆炸了，变成了不发光的白矮星，天狼星也随之消失了光彩。这些事实和假说，与丛林中的多冈人的神话传说何等相似！

多冈人对恒星、行星、卫星有准确的定义。他们知道太阳是离地球最近的恒星，太阳自转，地球也自转，他们还认为宇宙中居住着各种生物，包括有智慧的外星人。

我们不必怀疑古人的超乎寻常的知识范畴，在巴西的一个洞穴里，科学家们发现了一幅壁画，上面刻有太阳和八大行星，大小、位置颇为精确。

他们的传说也有一些不准确的地方。如他们的历法，据说是根据天狼伴星的运动而推算出来的，但它们的周期不是 50 年而是 60 年；又如多冈人的图画中，土星有四颗卫星，而现在发现了至少 14 颗；又如他们认为天狼星还有一个伴星，可是至今尚未发现等等。但是，考虑到这些传说只是口耳相传，考虑到他们当时的低下的文化状况和生产状况，这些误差似乎可以不必苛求。

最令人惊讶的是，他们世代相传，他们的祖先“诺摩”来自小犬星座，他们能准确地描绘出这颗星的星体特征，甚至它的产生和变化，这就使我们迷惑不解了。为什么多冈人把这样一颗不显眼的，不用望远镜看不到的星星作为自己的故乡呢？是一个无可改变的事实，还是一种故弄玄虚的狡黠？扑朔迷离，无法判断。如果相信他们，这些高度智慧的宇宙生物的后裔，为什么如此原始和简陋？如果不相信他们，他们的科学知识和生活视野能支持他们开这样一个“宇宙玩笑”吗？这又是一个不解之谜！

（向飞）

天王星之谜

天王星是由天文学家发现的第一颗大行星。1781 年 3 月 13 日，英国的业余天文学家威廉·赫歇耳在用自制的 15 厘米反射望远镜作巡天观测时，意外地发现了它。在这以前人们一直认为，太阳系除地球之外，只有金、木、水、火、土五大行星。赫歇耳的发现扩了太阳系边界，他因此获得了“皇家天文学家”的称号。

从那以后 205 年过去了，天文学家坚持不懈地观测天王星，但是收效很小。这主要是因为，天王星离地球太远了，大约 29 亿公里，即使用最大口径的望远镜，也只能看到一个淡绿色的小圆面。因此，多少年以来，科学家一直盼望着，终有一天能借助太空探测器对天王星进行考察。

“旅行者”二号没有辜负天文学家的期望，探测器上的摄影机拍摄了大量的天王星及其卫星的特写照片，第一次把神秘莫测的天王星一览无余地展现在我们眼前。

长期以来，天文学家一直对天王星的比重感到疑惑。天王星的体积是地球的 64 倍，而重量只是地球的 14.6 倍，也就是说天王星的密度只有地球的不到 $1/4$ 。这是怎么回事呢？科学家根据“旅行者”二号发回的数据资料分析，认为天王星上有大量的气体，而这些气体只有彗星才存在。于是天文学

家们推断，天王星是由几百万个彗星组成的一个巨大方块。而地球却是由铁石组成的，所以密度比天王星大得多。

天王星的表面覆盖着什么？这也一直是个谜。现在科学家们发现，天王星的表面覆盖着深达几千公里的海洋。因为彗星主要是由冰块组成的，冰块在冲撞时产生的高温，又使冰块融化成高温的水，同时天王星外面还包围着几千公里厚的大气，在巨大的大气压力下，水虽然温度很高，却没有沸腾。

1977 年以来，天文学家发现，天王星和土星、木星一样也有光环。通过照片发现，天王星光环的特点是十分狭窄，一般都只有几公里至几十公里；另外，构成环的粒子都比较大，一般直径是 1 米左右。我们知道木星环的粒子都是几毫米，土星环的粒子的大小从 5 厘米到 1 米不等。它们都比天王星的光环粒子小。所以，这些粒子究竟是由什么东西组成的呢？天文学家认为是大小不一的石头。

通过以往的地面观测，天文学家发现天王星有 5 颗卫星。这次“旅行者”二号又发现了 15 个。对于早发现的 5 颗卫星，天文学家为它们一一编了号：天卫一、天卫二、天卫三……而新卫星还没有正式命名。从给天卫五拍摄的特写照片上可以看出，天卫五上面的地形复杂得令人难以相信，有山脉、峡谷、悬崖、冰川、环形山等等。天文学家们把天卫五形象地叫做太阳系天体中的“地形博物馆”。

（于今昌）

水星之谜

水星这个名字，容易引起人误会，以为水星上面都是水。其实“水星”和“水”完全是两回事。我国古代用阴阳五行代表日、月、行星。例如月亮又叫太阳，行星叫作金、木、水、火、土等。金星上并不都是金，水星上并不都是水，只不过是一种习惯的名称罢了。说穿了，所有行星的名字都是人给它们起的。古代希腊人因为看到水星的运行速度快，绕太阳公转一周的时间最少，所以把希腊神话中一个跑得最快的信使“墨丘利”的名字作为水星的名字。直到现在为止，在英文里，水星的名字还叫“墨丘利”呢！

水星是距离太阳最近的一颗大行星，受到太阳强大的引力作用，围绕太阳旋转得很快。水星的一年只相当于地球的 88 天。水星也有自转，过去一直以为它的自转周期也是 88 天。1965 年，射电天文学家测出水星的自转周期是 58.65 天，正好是它公转周期的三分之二。对这个问题，天文学家还没有作出恰当的解释。

水星离太阳很近，朝向太阳的一面，在烈日曝晒之下，温度非常高，可达 400℃ 以上。在这样热的地方，连锡和铅都会熔化。如果有水，也早已化成蒸汽飞散了。

背向太阳的一面，长期不见阳光，温度非常低，冷到 -173℃，在这里也不可能液态的水。

因此，从水星昼夜的温度看来，都不可能让液态的水存在。

水星又是太阳系里较小的一颗大行星。直径 4880 公里，比月球大不了多少。它本身的吸引力比较小，不能够保住自己周围的大气。如果它古代曾经有过大气，在悠久的岁月中，也会一点一点地飞散掉。最近科学家从行星际探测器探测到，水星上有一点儿大气，主要成分是氦、氢、氧、碳等，大气压

力小于 5 千亿分之一的大气压。这样稀薄的大气，可能是依靠太阳的不断补充，才保持住的。因为太阳常向四周空间抛出一些微粒，其中大部分是氢和氦和原子核以及电子。这些微粒中，有一小部分达到水星上，被水星截住，变成水星的大气。一方面水星的大气不断向空中飞散。另一方面它又不断从太阳获得补充。所以有一位天文学家说，如果没有太阳风的话，水星的大气，在短时期内就要完全飞散干净。

到目前为止，人们还没有从水星的光谱中，发现水蒸气的痕迹。可以认为，即使水星上有一点儿大气，大气里也几乎是没水的。

（张翼轸）

恒星有色之谜

天上的星星，除了有明有暗以外，颜色也各不相同，有的泛红，有的泛黄，有的泛白，有的泛蓝。大多数恒星的色，要用专门仪器来测定，肉眼很难分清楚。但是，有些亮星的颜色是容易看出来的。比如，天狼星和织女星是白色的，离我们最近的一颗恒星南门二是黄色的。猎户星座有七颗亮星，其中六颗是蓝白色的，还有一颗星叫参宿四，是红色的。天蝎座中最亮的一颗星叫心宿二，颜色很红，像火星那样，所以又有个名字叫大火。

为什么恒星会有各种不同的颜色呢？

在炼钢炉里，钢水是蓝白色的。出炉之后，钢水的温度慢慢降了下来，颜色也逐渐变黄、变红，最后凝成黑色的钢锭。钢水颜色由浅变深的这个过程，也就是温度由高变低的过程。同样的道理，恒星有不同的颜色，也是因为它们的表面的温度不同。红色星的温度是最低的，只有 2600 ~ 3600 ，黄色星是 5000 ~ 6000 ，白色星有 7700 ~ 11500 ，蓝色星温度最高，有 25000 ~ 40000 。

我们的太阳是颗黄色星，这个情况可非常要紧。假如太阳是颗红色星，整个地球就都会像南、北极那样一年到头冰雪覆盖。假如太阳是颗蓝色星呢？地球上的一切东西就都会被烤焦，在这两种情况下，人类恐怕都无法生活了吧。

钢水颜色的变化是那样明显，那样快，恒星的色是不是也会变化呢？正是这样，恒星并不是恒定不变的，它们同人的出生、长大、衰老、死亡一样，也有从产生到灭亡的演化过程。所以，不光是颜色变，其他各方面的特征也都会变。但是，恒星的一生是很长很长的。以太阳来说，它的寿命大概有一百多亿年。这样恒星的色变化非常缓慢。不要说在一个人的一生中，就是在人类有文字记载的几千年历史上，也很难发现这种变化。

不过，我们很幸运，能够知道有一颗星，即参宿四，它的色确实变化了。有什么证据呢？这得感谢我们的祖先——中华民族的勤劳智慧的前辈。我国古代把恒星的色分为五种，就是白、红、黄、苍（就是青色）和黑（就是暗红色）。每种色都选定了一颗星作标准。把别的恒星拿来跟这五颗标准星比较，就能定出它们的色来。选作黄色标准的星，就是参宿四。我国古代一部很有名的历史书《史记》上对这些都记载得很清楚。《史记》是在两千多年前写的，这说明那时的参宿四色是黄的。可是，我们今天看到这颗星的色却明明是红的。这就证明，两千年中，它的色确实变了，由黄色变成的红色。参宿四这颗星的质量很大，大约是太阳的二十倍。科学家们

按照现代的恒星演化理论算出来，这么大的恒星从黄色阶段变到红色阶段，正好要两千年左右的时间。这跟我们祖先的观察记录很符合。

（晓晴 吟兮）

海王星有没有光环之谜

1977年3月，我国和美国的天文学家，在观测天王星遮掩恒星的时候，同时发现了天王星也有光环。1979年，“旅行者”一号宇宙飞船在经过木星附近的时候，又发现了木星也有光。在这新的发现接踵而来的时刻，人们不免想到，在太阳系的9大行星中有4颗结构类似木星，现在它们中的土星、木星和天王星已发现有光环，唯独海王星没有，这似乎有些不合情理。于是，海王星有没有光环，成了天文学家和天文爱好者们饶有兴趣的探讨课题。

在探索海王星究竟有没有光环的时候，人们不禁想起了我国清代末年的一位天文学家邹伯奇（1819~1869年）。他在生前制作的一台太阳系表演仪上，曾忠实地表现了当时人们所知道的太阳系。仪器上有太阳、8大行星（冥王星当时还没有发现）以及行星的卫星等。在相当于土星的位置上，他布设了一个环，显然是表示土星光环的。叫人惊奇的是，在海王星的位置上，邹伯奇也布设了一个环。邹伯奇亲自制作过望远镜，还制作过我国有史以来第一架照相机。他完全有可能对海王星进行过观测，可惜的是人们没有找到他有关海王星光环的观测记录。因此，邹伯奇有没有发现过海王星的光环，还是一个谜。

1968年4月7日，海王星从恒星前掠过，这对于天文学家来说，是一次极好的观测机会。在新西兰的约翰山天文台，美国科学家爱德华·吉南对这一次掩星过程作了详细的观测，不过他的注意力集中在研究海王星的大气上，吉南利用自动记录仪，详细地记录了掩星过程中恒星光谱的变化，收获真不小。然而，正当他满怀喜悦将资料带回国的旅途中，随身所带的光谱数据资料全部丢失了。这一打击使他十分懊丧，以致使他决心放弃了这项研究，剩下的另一部分记录掩星过程的数据，也被打入冷宫。

1982年，一个即将毕业的大学生，为了寻找论文的题目，重新翻阅了这些被吉南丢在一旁的记录掩星过程的数据。在仔细阅读的过程中，他意外地发现，在海王星挡住恒星之前，恒星光线的亮度减弱了30%。这种现象如何解释呢？只有当行星的光环首先挡住恒星的时候才可能这样。因为行星是由许多大小不等的星际物质组成的。恒星光在穿过行星环时，有一部分光透过这些星际物质的孔隙，顺利地射向地球，而另一部分光被这些大小不等的物质挡住，因而发生恒星光线减弱。根据恒星光线被海王星挡住之前有减弱这一事实，人们推测海王星很可能也有光环。

这件事传到了吉南的耳里，吉南欣喜若狂，重新唤起了对海王星的研究的兴趣。经他对这些资料重新分析后，毅然向天文学界宣布：海王星可能存在两个光环，其内缘距海王星表面约3600公里，外缘是7900公里，光环的位置可能与海王星的赤道面一致，光环的组成物质主要是冰块和一部分石块。

海王星果真有光环吗？不！因为要证实海王星光环的存在，并不是一件简单的事情。就在吉南宣布海王星存在光环之前不久，美国人埃里奥特等研究分析了海王星另外几次掩星事件，并没有发现任何存在光环的迹象。

可是吉南依然坚持自己的见解，认为观测结果的不同是由海王星自转轴位置的不确定造成的。由于自转轴的移动，使海王星的赤道面也变动，这样使得人们在观测它的时候有可能正巧没有发现光环。

为了寻找海王星的光环，人们更寄希望于先进的技术手段。英国和澳大利亚的天文学家，在一台口径为 3.9 米的望远镜上，安装了目前最灵敏的红外观测器。它观测了土星、天王星和海王星，在拍摄的照片上，清晰地看到了土星环和天王星环，却没有找到海王星环。这究竟是什么原因？吉南无法回答。

关心海王星有没有光环的人在纷纷猜测，这究竟是因为海王星离我们太远，还是其组成物质与土星环和天王星环不同；或者是海王星环根本就不存在呢？这些，目前都无法肯定，有待于作进一步的研究，才能最终把它揭开。

（于今昌）

木星上大红斑之谜

太阳系中有 9 大行星，论个头数木星最大。它的直径超过地球的 10 倍，体积是地球的 1300 倍，重量相当于 300 多个地球。把其余 8 大行星加在一块儿，总重量还不到木星的 40%。

古罗马人并不知道这些情况，在神话中却把“众神之父”的称号赐给了木星，真是奇怪的巧合。

用望远镜看木星，只见木星表面浓云密布，成为一条条平行于赤道的明暗相间的云带。地球的大气主要是氧和氮，木星上的大气绝大部分是氢，其次是氦、氨和甲烷——沼气的主要成分。

木星的大气层之下，是沸腾着的液态氢的海洋。在高温和高压下，氢成为水一样的液体，却具有金属的某些特征。

木星应该也有一个像地球一样的固体的内核。这个内核应该是某些重元素和大量硅酸盐组成的，但是它被液态氢包裹着，人们从来没有看到过这个内核，可以说木星是太阳系中的蒙面巨人。

木星离太阳 78000 万公里，是地球到太阳距离的 5 倍。木星绕太阳转一周，等于地球上的 11.86 年。木星自转一周只用 10 小时，比地球快得多。

太阳辐射的光和热，是地球上的主要能源。人们历来认为别的行星都是跟地球一样，现在才知道木星并非如此，它散发出来的热量，是它接受到的太阳的热量的 2.5 倍，支出大于收入。

在木星上，太阳落山以后温度也不降低，深夜也不比正午冷多少，这说明木星内部必定有自己的能源。

大家知道，太阳不断发出光和热，那是由于它内部像氢弹那样，进行着猛烈的热核聚变。木星上没有太阳那么高的温度，不会产生热核聚变，为什么会不断地发出能量来呢？

比较普遍的一种解释是木星在缓慢地收缩，在收缩的过程中全体分子的势能转化为动能，以热的形式散发出来了。

美国的宇宙飞船“旅行者”一号，经过一年半的飞行，于 1979 年 3 月 5 日，从木星的旁边掠过，拍下了数以千计的彩色照片，给人们送来了许多关于木星的新消息。

在太阳系的行星中，木星的卫星最多。最大的木卫三和木卫四，比水星

还大。“旅行者”一号拍下了木卫一到木卫五的大量照片，其中最精采的是拍到了木卫一上的火山爆发。

木卫一上的火山以每小时 1600 公里的速度向外喷射物质，高度超过 500 公里，规模比地球的大得多。在地球以外拍到火山爆发的照片，这是第一次。所以科学家们认为它是“最激动人心的”来自天外的消息。

17 世纪发明了望远镜不久，人们就发现土星有个美丽的光环。人们一直认为这在太阳系中是独一无二的。直到 1977 年 3 月，才发现天王星也有环。如今“旅行者”一号拍下了木星的环的照片。从发现的先后来说，木星是第三个带环的行星。

木星的环有几千公里宽，厚度不到 30 公里，是由无数黑色的碎石块组成的。这些石块都像小小卫星一样绕着木星奔波，大约 7 小时左右转一个圈子。

木星上有个大红斑，1665 年就发现了。它在木星的赤道以南，颜色暗红，所以像个鸡蛋，长 2 万公里，宽 1 万多公里，可以容纳两个地球。

大红斑究竟是什么东西呢？三百年来，天文学家提出的各种解释，都不能使人满意。这一回把“旅行者”一号拍下的 12 张照片拼成了一幅大红斑的全图，可以看出它像一个巨大的漩涡，按逆时针方向转动着。

看来，大红斑或许是嵌在木星云层中的一股强大的旋风。这一股大旋风，至少已经存在了 300 多年，依然强劲不息，这是多么不可思议呀！大红斑的谜还没有完全揭开，需要人们继续研究。

地球上，住在靠近北极的人们常常可以看到极光。极光五彩缤纷，宛如挂在天空里的变幻无穷的帷幕。

极光是怎么形成的呢？原来太阳时常放出高能量的带电微粒。这些微粒经过地球，有一部分当了地球磁场的俘虏，涌向地球的磁极。它们轰击地球的高层大气，使大气发出光来。

“旅行者”一号在木星上也发现了一条极光，长达 3 万公里。这是地球上从来没有看到过的最大的极光，也是第一次得知地球以外的行星也有极光。

（于今昌）

火星生命之谜

1992 年 9 月 25 日是引人瞩目的一天，这一天美国成功地发射了“火星观察者号”探测器，从而拉开了人类全面探测火星的序幕。这也是美国 17 年来首次发射专用于探测火星的航天器。它将从火星轨道上测绘火星和记录天气情况，寻找供机器人和人类可能的着陆地点，以及生命存在的线索。

过去，人们经过长期用望远镜观察，发现火星与地球的环境很接近，那里似乎也有山、有河流、还有人工运河。因而，人们推断那里很可能有智慧生命的存在。

火星是围绕太阳运转的九大行星之一，它那红红的颜色好像一团火。过去，人们曾从望远镜中发现火星的南北极，像地球一样戴着洁白的“冰帽”，叫做火星的“极冠”。夏天极冠缩小，像冰雪融化一样；冬天极冠变大，仿佛又结了冰。

火星像地球一样，有春、夏、秋、冬四季之分。火星表面的颜色，随着气候发生变代。多年来人们在猜想，这可能是植物的生长和枯萎造成的，那

里可能生长着花草，树木。

火星离太阳比地球离太阳要远，温度比地球低，但是中午还是挺暖和的。人们推想火星上具有生物生活所必需的空气、水和适宜的温度。那里是不是也生活着“火星”呢？在一百多年前，有的人还说，他们从望远镜中看到，火星上有许多又直又长的“运河”，由此推想“火星”一定比我们地球上的人类还要聪明。直到 20 世纪 30 年代，有人在收到不明真相的电磁波讯号时，首先想到就是“火星”在向我们召唤。

到底有没有“火星”呢？直到最近 10 多年才揭开这个谜。特别是 1976 年 7 月和 9 月，两艘美国的宇宙飞船“海盗 1 号”和“海盗 2 号”在火星登陆后，在那里做了许多科学实验，拍了许多照片。这些照片告诉我们，火星的“海”是一些没有水的低凹地和一些大大小小的环形山，其中最大的一座，有我国珠穆朗玛峰的 3 倍那么高。“火星运河”实际上是排列成行的密密麻麻的环形山和陡峭山岳，过去由于人的视觉错误，认为是运河了。而火星的“沙漠”则是由氧化铁和其他含有金属的物质组成，所以火星是红色的。

“海盗号”系列飞船探测实验结果表明：火星的大气层比地球上的要稀薄得多，气压也只有 0.006 个大气压，而且大气的主要成份是二氧化碳。那里的水蒸气只占 1%，比地球上的沙漠地区还要干燥 100 倍。火星的北半球地势平坦，只有少数的环形山，而南半球则密布环形山，并有一条洼地贯穿其中。由于火星比地球离太阳还远，所以它的平均温度也低，白天为 -10℃，夜晚则降到 -100℃。

虽然，通过分析，人们认为火星上不可能存在着高级生物或人，但科学家们仍未排除在火星的其他地方或土壤深处有原始生命存在的可能。

作为 1992 年国际空间年活动的一部分，为时一周的“世界空间大会”已于当年 9 月 5 日在美国闭幕。在这次大会上，火星是人们讨论的焦点之一。科学家们说，大约 300 亿年以前，这颗红色星球上曾经有过丰富的水资源，因而在火星上可能经历过与地球上相同的生命进化。

以色列希伯莱大学的科学家阿莫斯·贝宁向大会报告说，1976 年在火星上登陆的“海盗号”系列宇宙飞船的探测表明，火星表面含有生命所需的所有化学元素，这些元素都以这样或那样的形式在火星上存在。美国国家航空航天局阿姆斯研究中心的科学家万达·戴维斯也认为，如果火星在其早期有过液态水，那么便没有什么化学或物理原因能阻止那里的生命进化。

美国国家航空航天局喷气动力实验室主任埃德华·斯通说，在火星的早期阶段，它曾像地球一样有着足以供给简单形式生命进化的水资源。但这一进化可能因为火星后来大量失水而中止。火星之所以失水，是由于其引力只有地球引力的一半。尽管如此，“海盗号”系列飞船的探测仍然证实，火星上尚有大量的水以冰的形式冻结在土壤中。火星大气中仍有较多的水分，甚至可以结成薄霜，其极冠处有大量的冰。高分辨率照片显示，火星表面的一些地貌特征很像是干涸的河床，以及几千公里长的大峡谷。斯通还说，关于火星上有过大量的水进而形成这些地貌特征的这个观点，已不再有任何争议了。

探测火星的主要目的之一便是寻找化石，以证明在那里确曾有过生命进化。火星也许会告诉人们很多关于太阳系里生命起源的奥秘。美国这次发射的“火星观察者号”探测器，将环绕这颗红色的星球飞行，并提供其表面的细节图像，它还将成为未来 10 年里发往火星的一系列探测器的中继站，这些

探测器将驶往火星的极地和峡谷，寻找最可能残留水资源和生命及其化石的地方，并为人类最终踏上火星选择登陆之处。

“火星观察者号”探测器价值 5.11 亿美元，加上发射费用和操作费用等总计达 8.91 亿美元。这个探测器发射后，要飞行 11 个月，行程 7.2 亿公里，才能到达火星。它所携带的 7 部仪器如果发挥正常，1993 年 12 月便可以向美国加州的喷气推进实验室发回数据。据科学家们估计，探测器每天可向地球传回大约 10 亿位的大量数据。整个探测任务要传回约 6000 亿位的数据，相当于除“麦哲伦号”金星探测器外所有行星探测发回的总和。其携带的仪器采用前后合作的工作方式，可以从不同角度测量同一物体。高分辨率的摄像机将要拍摄几万张照片，其清晰度将要超过以前的 40 倍。同时要绘制整个火星表面图，监测大尘暴从产生到衰退的过程，预告火星每天的气候图。通过对火星上的火山、山脉、峡谷的高度测量，使科学家进一步研究引力和磁场的性质，确认一些物质如粉尘、二氧化碳和随季节变化的冰冻的分布、含量和运动情况。

科学家们一直希望能找到证据，说明在远古以前火星可能维持着生命。尽管火星的大气层与地球的相比很稀薄，但确实存在。火星的气候一度也曾比较暖和，有过水和河流。在其表面那些具有足够热量的地方，有可能存在某种形式的生命。美国“海盗号”火星探测器得出的否定性结论，并不能证实火星上不存在任何生命的痕迹。美国火星科学家迈克尔·卡尔说：“地球和火星在年轻时没有什么不同。我们要从火山熔岩中研究水的相互作用。水能引起人们的兴趣，因为它清楚地表明气候的变化和生命存在的可能性。”

美国航空航天局也已计划，从 1999 年开始，陆续发射 16 枚小型廉价的火星登陆器，进一步搞清水在这个星球的历史，以及风化层和氧化层下面基本岩层的情况，为人类登上火星开创历史新纪元作准备。

（彤宇）

金星之谜

太阳系中离地球最近的金星是一颗美丽的行星，它时而出现在黎明的霞光中，时而又沐浴在落日的余晖里，以致古人曾以为它是两颗星哩！

金星的美丽，主要在于看上去晶莹夺目，金光闪闪。究其原因，金星的周围被浓密的大气包围着，这层大气可把 75% 以上的日光反射掉，而且主要是反射红色与橙色的光。同时，这层大气也像姑娘的面纱一样，把金星裹得严严实实，不让人们看清它的“庐山真面目”。

多少年来，科学家一直在试图揭开金星的面纱。早在 30 年代，科学家通过光谱分析发现，金星的大气中，二氧化碳是大量的，含量比地球大气中的二氧化碳多了 1 万多倍。1964 年，科学家又专门把一只气球放到离地面 2.7 万米的高空，探测到金星的高层大气里，水蒸气含量相当于地球高层大气中的含量。同时，根据大气压力的计算，估计金星上空云层的高度在 30 ~ 100 千米之间。这么浓密的云层，而且大气中的二氧化碳的含量如此高，形成了典型的“温室效应”，即强烈的太阳辐射可通过云层到达金星表面，而金星表面的热辐射却“逃”不出来。射电望远镜探测到，金星表面温度达到 380℃，即使在很冷的大气层层次，也有 100℃。而且，金星上不存在比较高的地方，白天和黑夜，赤道和极区的温差也不大。如此严酷的高温，使金星的

实际环境与它美丽的面纱显得很不相称。

进入 20 世纪 60 年代后期后，人们对金星的了解更多了。1967 年 10 月，前苏联自动行星站“金星”4 号把仪器空投到了金星的大气层中，美国的“水手 5 号”飞到了距金星仅 4000 千米的地方；1969 年，前苏联的“金星”5 号和 6 号，用降落伞把自动仪器投向金星。降落伞在下降过程中，无线电一直传回信息，直到温度升到 325℃，压力达到 27 个大气压时，仪器才失效；1970 年，“金星”7 号同样用降落伞空投探测仪器，并且使仪器在金星的黑夜半球地面着落，在着落地点记录到的温度是 470℃，大气压是 90（误差 ± 15）；1972 年，“金星”8 号把探测器降落到了金星白天半球的陆地上，测得温度 470℃，大气压 93。

20 世纪 70 年代，人们探测金星的活动更卓有成效了。1975 年 10 月，前苏联自动站“金星”9 号、10 号空投仪器首次向地球发回了金星表面的电视全景；1978 年 12 月，美国的“先驱者—金星”号和前苏联“金星”11 号、12 号连续“猛攻”，向金星表面发出了 4 个探测器，成功地确定了金星大气中氮占 4%，一氧化碳占 0.01%，其他除微不足道的氫、氦、氖及硫化化合物外，均是二氧化碳。金星周围的云层飘浮在很高的地方，其下界也在 40 多千米的高空，云的下部是稠密的大气层，在赤道上空，风速大到每秒 100 米，但只在很高的地方出现。在“金星”面上，却没有风。

由于“面纱”的掩盖，人们不能指望探测器能像阿波罗飞船观测月球一样，把金星的真面貌看个一清二楚。然而，“先驱者”号通过雷达，还是把金星的概貌描绘出来了。

雷达测量表明，金星上没有海，也没有水，可是有高原，有山峰，有环形山。而且金星上的高原很大，其中最大的有地球上半个非洲大，在赤道上逶迤 9600 千米。位于金星北半球有一个最高的高原，比南半球表面高出了 5000 米，其中东部山脉有个被取名为麦克斯韦峰的高峰，高达 10590 米，高耸入云霄。已发现的环形山，直径从 50～250 千米不等。由于大气层阻止了小陨星直接冲撞金星表面，科学家认为这些环形山造成的原因，主要是火山爆发；在赤道附近的火山口，明显地有火山活动的痕迹。

金星的面纱已逐步被人类揭开了。

（知识出版社）

土星之谜

晴朗的夜晚，当你用天文望远镜观察天空时，你一定会惊奇地说：“天空有一个戴银色项圈的星星，好美哟！”

朋友，请你再仔细观看，你会发现，这颗星星戴的项圈是一圈明灿灿的光环，这颗星星就是太阳系中最美丽的公主——土星。

土星是太阳系中三个戴环行星中最美丽动人的一个。

它的光环具有三个特点：宽、薄、亮。所以有人形容土星环宽时说，地球可以在它的环面上滚来滚去，就像篮球在人行道上滚动一样。环的厚度大约只有 1 公里，所以，当它的侧面转向我们时，就会发现环“消失”了。光环每隔 15 年消失一次。

科学家对光环感兴趣，研究它的组成。开始，有的人认为它是一片坚实的陆地，或是一片液体。后来，科学家认为，光环是由一些碎石块和冰块组

成的，它们团团地绕着土星飞旋，我们从地球上看去，就像是一个美丽的银色圆环了。

土星有多少光环？形状都是圆的吗？

根据“先锋”11号、12号、“水手”11号、12号和“旅行者”1号、2号的考察报告，土星有7层光环，从里到外分别是D、C、B、A、G、E环。光环本身并不发光，但能反射太阳光。“旅行者”号特别报告说，发现土星的A、B、C环分解为几百个离散的细环以及一些新的土星光环和环缝。

土星的环千姿百态，不仅有圆环，而且还有锯齿形、辐射状的等等，有好几条光环相互缠绕在一起的，也有单条环像姑娘发辫那样由几股扭在一起组成的……总之，形形色色，绚丽多彩，令人惊奇，令人倾倒。

土星也是太阳系中第一卫星大家族。

在“旅行者”号探测土星之前就已发现了土星拥有14颗卫星。1980年“旅行者”1号探测土星时又发现了3颗新卫星。1981年8月“旅行者”2号发现了土星的6颗新卫星，从而使土星的卫星共达23颗，比木星的卫星还要多，真是庞大的家族不愧在太阳系中首屈一指。

在众多的土星卫星中，“土卫六”是太阳系中的第二大卫星，比地球的卫星——月亮还大得多呢？

土星作为太阳系中的第二大行星，还具有独特又有趣的磁场分布。科学家生动而形象地对土星磁场进行描述：像一条大鲸鱼，有一条钝鼻子，鳞茎状的身躯，两边伸出扇形的鱼翅，后面拖着一条大大的尾巴。

土星的这个磁场很大，比地球的磁场大1000倍，并且磁轴不偏离自转轴。

土星还有一些美丽的地方，如亮斑。1933年8月，人们曾在土星赤道上发现了一个蛋形的白斑，当人们再次看它时，发现它竟然很不安份，向赤道南北不断扩大、蔓延。土星云层中也有亮带和暗纹互相间隔着，与木星的云带相比，要规则得多。

土星给我们送来了美的感受，也给我们留下了思考的难题。如“土卫六”上有空气，有与地球差不多的大气压，地球已经养育了无数的生命，土星可否有生命存在呢？土星的环千奇百怪，无疑是引力作用的结果，除了土星对它的引力环质点之间的相互引力外，还有没有其它的力在起作用呢？如果有，又是哪些力呢？

这一些都是有趣而又难解的题。

（沈瑞芳 樊晖）

宇宙喷灯之谜

在室女星座里有一个星系，名叫M87，它是一个椭圆星系，而且是现在已经知道的所有椭圆星系中质量最大的一个。

在这个星系的照片上，可以看到一根亮亮的长条从核心延伸出去，长条的长度有五千光年，在这根长条上有三团比较亮的和三团比较暗的物质，都是从M87的核心抛射出来的。这几团物质的质量差不多都有小的星系那么大。

后来又发现，在与这根长条正好相反的方向上，还有一根比较短的亮条（照片上看不到）。亮条上也有两个比较小的团块。顺着这根短亮条的方向

再往前，还有六七个小星系排成一串。所有这些，很可能也都是从 M87 的核心抛射出来的，都是那只“老母鸡”下的“蛋”。

怎么解释这些现象呢？原来，M87 的核心发生了一次爆发。爆发是沿着两个相反的方向进行的，大量的物质源源不断地被抛射出来，速度很大，形成那两根亮条，在照片上看到就像火焰从喷灯嘴里喷出来一样。这种壮丽的景象就叫做“宇宙喷灯”。

一个大星系的核心爆发，抛出来的物质多到可以形成几个小星系，你就可以想象出这场爆发是多么厉害了。一个星系核心爆发放出来的能量，比起太阳从诞生到现在这五十亿年中总共放出的能量，还要强一百亿倍！星系核心的爆发比超新星爆发厉害多了，是宇宙中最雄壮最猛烈的物质运动现象。上一个问题中讲了星系核心活动的三个证据，这爆发就是第四个证据。星系 M82 的核心，大约在一百五十万年前有过一次爆发，抛出了五百六十万个太阳那么多的物质，放出来的能量比一亿亿亿颗氢弹爆炸还厉害。它现在的气体喷射，就是那场大爆发过后的残余活动，好像是炸药爆炸后弥漫的硝烟一样。

还有一个名叫 NGC5128 的星系，它看上去被一条很宽的黑带子拦腰横穿过去，分成了两个半圆块。这可真是个奇怪的现象。有的天文学家猜想，可能是那个星系裂开成了两半。要真是这样，那就说明它的核心活动已经不只是向外面抛射物质，而是闹腾到了这样剧烈的地步，把整个星系都炸分了家。

（卢炬甫）

白矮星中子星之谜

1834 年，德国天文学家贝塞耳在仔细观测天上最亮的恒星——天狼星的运动时，发现一件奇怪的事：这颗恒星“走”起路来有点儿别扭，它不是顺着一定的轨道直溜溜地往前跑，而总是歪歪扭扭地像 S 形拐弯儿。

贝塞耳想：会不会在天狼星周围有一个没露面的恒星，在影响它的运动呢？

时间过去了 28 年。1862 年，天文学家终于发现了“陪伴”天狼星运动的那颗暗淡的小星，就是天狼伴星。

天文学家进一步研究这颗小恒星，发现它和天狼星的温度差不多一样高，一样的“白热化”，但因为它的个儿非常小（它的半径只有太阳半径的五十分之一），离开我们又非常远，所以才显得这么暗。

令人惊奇的是，天狼伴星的体积虽然比太阳小得多，但它的质量却几乎和太阳的质量相同，也就是说，天狼伴星的平均密度差不多是太阳的 125000 倍。这个星球每一个立方厘米的物质竟重 175 公斤，这是同体积水的重量的 175000 倍！

人们把这种小个儿、高温度、高密度的恒星，叫做白矮星。

有意思的是，天狼伴星还只是白矮星家族中的“轻量级”，比它长得更“结实”的白矮星，在宇宙间比比皆是，有的密度竟比水大 2 亿倍。要是用这种星球物质制成一个“壹分”硬币，在地球上得用一辆大型起重机，才能把它吊起来。

这还不算奇。二十世纪六十年代才刚刚被人发现的恒星世界的“侏儒”——中子星的密度，更是骇人听闻。在那里，1 立方厘米的物质，居然重 1

亿吨！如果要把这么一丁点儿的东西搬走，就得动用 1250 万辆 8 吨大卡车的“巨龙车队”，才能勉强拖着跑。

为什么白矮星、中子星的个子竟是如此“结实”呢？

要揭穿这个谜，还是先从物质构造的“内幕”谈起。

谁都知道，物质由分子组成，分子又由更小的原子构成。看上去物质似乎是严严实实的，其实里面宽敞得很，不仅分子与分子之间、原子与原子之间有很大的孔隙，就连原子内部的空隙也大得惊人。原子的“心脏”是原子核，核外有电子在不停地旋转，就像行星绕太阳转圈儿似的。有趣的是，原子核几乎占去整个原子 99% 以上的质量，个儿却小得出奇。要是把整个原子看作一个大厅，原子核只不过是厅中央的一颗小玻璃球。

但是，当物质受到很大的压力时，情况就大不一样。先是分子之间的距离被压缩；接着，原子与原子之间也被挤得动弹不得；如果再继续加压，一旦超过 140 万个大气压时，就连原子的电子壳层也会被压得“粉身碎骨”，紧紧挤在一起。这样，就形成了密度大得出奇的“超固态”物质。

据推测，太阳中心的压力约为 3000 亿个大气压，而白矮星的内部压力达几百亿亿个大气压，中子星的中心压力比太阳还要高若干亿亿倍。在这样巨大的超高压下，物质变成 1 立方厘米有几吨、几百吨，甚至上亿吨重的超固态，也就不足为奇。

随着科学技术的发展，现在已经能用人工方法“制造”超高压了。

一种方法是用炸药爆炸、高速碰撞或火花放电时形成的强烈冲击波，在极短促的百万分之几秒内获得超高压。目前最高已超过 1000 万个大气压。另一种是在特制的高压容器里采用机械挤压的办法。据报道，美国某研究所不久前在实验室里成功地获得了约 170 万个大气压的超高压。

有了超高压技术，人们可以叫石墨在几万个大气压的超高压和几千度的高温下，经过短短一分钟，就变成坚硬的人造金刚石。另一个超高压下的“产儿”——立方氮化硼，它的硬度可与金刚石媲美。用它做成的刀具，是高速切削特硬金属的能手，切削速度可以比一般刀具快 4~6 倍！不难想象，要是在 140 万个大气压以上的超高压帮助下，可能“诞生”比金刚石和立方氮化硼更硬得多的超固态物质。如果用这种物质制成刀具，那简直可以“削铁如泥”！

超高压还有改造金属性能的本领。比如，为了使钢硬化，往往要经过淬火处理，可是，淬火后的钢会变脆，因此还得回火，这样钢的硬度又会降低。如果在超高压的“监视”下回火，就可以阻止钢的硬度降低。又如，经受过 30 万个大气压“考验”的纯铁，可以比原来的坚硬几万倍。

超高压怎么会有这种奇异的魔力呢？这里的奥秘在于：超高压除了迫使物质内部的原子紧紧挤在一起，增加相互的吸引力外，还“治愈”了物质内部的致命伤——肉眼看不见的裂痕。清除了“内患”，金属的机械强度自然大大地增强了。

（吴城固）

彗星之谜

彗星，俗名“扫帚星”，是一种非常别致而有趣的天体。肉眼能看到的非常少，但是用望远镜每年可以看到二十多颗。天文学家曾经研究过彗星运

动，他们能够推算出彗星在什么时候出现。其中有一颗最大最容易观测的叫哈雷彗星，这是由于1862年，英国天文学家哈雷第一次算出它的出现周期为76年，后人为了纪念他的功绩，把它叫做“哈雷彗星”。因为彗星的形状怪异，平时又较为罕见，而且拖着一条亮闪闪的长尾巴，横扫天空，过去统治阶级就认为是灾难来临的预兆，借此大肆宣扬迷信，有些僧侣还乘机敲诈勒索。在欧洲，1910年5月，哈雷彗星出现，引起很多居民的恐慌，他们日夜紧张不能安眠，有的甚至想自杀，很多人挥霍金钱；教堂神父乘机向群众宣传，叫他们献金赎罪，教堂很快发了大财。但是正当人们陷于惶惑的时候，地球已经悄悄地穿过彗尾，没有一点意外发生。当然，现在人们再也不会听信那些无稽之谈了。

其实，彗星也是太阳系的一种星体，不过它绕太阳转动的轨道和一般行星不同，行星转动的轨道差不多是正圆形，而彗星转动的轨道则扁长很多，差不多成为椭圆形。所以彗星有时离太阳很近，有时则很远，近的时候我们才能看见它。它离开太阳越远就运行得越慢，因此转一圈要好几十年。彗星不是一个整块，而是许多小块聚在一起，严格讲来，大部分是由稀薄的气体组成。彗星离太阳远的时候没有尾巴，自己也不发光，只反射太阳光，离太阳近时候，组成彗星的物质点被太阳的压力所排斥，才出现尾巴。所以彗星的尾巴总是背着太阳，离太阳越近，尾巴越长。它之所以能发光，是由于离太阳近时，受强烈太阳光照射的作用，受激而发光。

彗星的体积很大，最大的彗星头要比地球大一百多万倍。但它是个“虚胖子”，体积虽大，密度极小，体重轻得可怜。它的平均密度一般只有空气的二十三万分之一。彗星稀薄得透明，隔着彗星的尾巴可以清晰地看到它背后的星辰，从表面上看，彗星确乎有些神秘，来去变幻莫测，事实上一些周期固定的彗星，它们出现的时间是完全可以计算出来的。我国历史上对哈雷彗星最早的纪录是在春秋鲁文公十四年（公元前661年）秋七月，从春秋到明朝，这颗哈雷彗星每次出现，我国都有记载，它为天文学的发展作了贡献。

彗星的寿命，也是极其有趣的问题，据天文学家研究，彗星是一种不断分裂着的天体，它每绕行一周，就要损失一些物质，时间久了，它就分崩离析，变成一大堆碎块。如果我们的地球在它附近经过，这些碎块受地球吸引，就会闯进大气层，发生一种十分壮观的天象——“流星雨”。这些分裂后散布在广阔宇宙空间的碎块，在一定的条件下，又会组成新的彗星。

（朱性若）

地球卫星之谜

在地球轨道上有1万多个卫星及卫星的残片在运动着。这些卫星，除月球不是人造的以外，其余的卫星都是人造的。

可是，1989年原苏联的宇航专家马斯博士却在一次记者执行会上说，发现了一颗非地球上人类建造的卫星。他说，这个卫星不是来自地球。“1988年12月我们发现了它。当时以为是美国发射的，后来我们才知道，美国科学家也在同一时间发现那颗神秘的卫星。”

这个卫星很大，外形如同钻石的结晶，外壳有一层很强的磁场做保护。经过美苏两国官员的讨论，双方认定卫星是第三者发射的。后来的调查表明，法国、西德、日本以及中国等世界上有能力发射卫星的国家都没有发射它。

马斯博认为只有一种可能：那颗神秘的卫星来自外太空的某个星球。据说，这个卫星上装备有十分先进的探测仪器。马斯博士说：“它似乎有能力扫描和分析地球上每一样东西，包括所有生物在内。它上面装有强大的发报设备，可以将搜集到的资料传送到遥远的太空中去。”

法国的天文学家米拉博士说：“那颗卫星是我们以前从没见过过的。我个人深信它是来自另一个世界。这个卫星飞了很长时间才来到地球上空，我估计它已被制成了5万年之久。”

到底这颗卫星是谁制造的，到我们地球来干什么，是否在遥远的星球上，还有智能生物想和我们联系？这些，都是等待科学家去解开的谜。

（徐塞梅）

不同星球人体重之谜

如果别人问你有多重，你一定能准确地回答出来。当然，这个体重是指在地球上的重量。那么，你若到了月球或其他星球上，是不是也是这个体重呢？许多人恐怕都答不上来。如果你想知道答案，可以到香港太空馆内去亲身体验一下。在那里有一组奇异的体重秤（Chèng），平时体重40公斤的人，踏上“木星”秤时，体重会增加到102公斤；而踏上“水星”秤却又变成15公斤了。依次踏上各个“星球”，你的体重都不一样。

这是什么道理呢？我们知道，人的身体质量实际上是不会变的，总是一个定量（指同一时间内）。但重量的产生主要是因为一切有质量的东西互相之间都会有吸引力，这种吸引力就是万有引力。万有引力的大小取决于两个物体各自的质量大小和彼此之间的距离，质量大，距离近，引力就大。地球的质量很大很大，它的吸引力使得地球上一切物体，包括我们人类，都被牢牢吸住。而我们的体重，主要就是由这吸引力的大小表现出来的。

其他星球和地球的质量大小是不一样的。在木星上，人体所受到的引力大约等于地球上引力的2.54倍，所以在地球上体重40公斤的人，到木星上成了102公斤。而在水星上，人体所受引力只是地球上引力的38%，因此体重又成了15公斤。

总之，人在各种星球上体重的不同，全是因为各星球对人的引力有大小。让我们来看一组有趣的数字：在地球上40公斤的人，到月球上将变成6.7公斤，在火星上是15公斤，在金星上是36公斤，在土星上是43公斤，在天王星上48公斤，在冥（míng）王星上只有0.4公斤。如果可能的话，站在太阳上去称一称，你可要吓一跳，你的体重竟会有1.1吨重啦。因为太阳对同一物体的引力是地球的28倍呢。

（薛方康）

通古斯大爆炸之谜

1908年6月30日的早晨，在中国的西部，人们惊慌失措地注视着天空。戈壁滩上的商队止步前进，仰望着从他们头顶掠过的火球。后来，这只火球在蒙古的边境消失了。在进入较密集的空气层时，热力已达到了三千度，燃烧得比清晨的微弱阳光还要明亮得多。

在中西伯利亚，一些小城镇和村庄——这是这个荒凉的和与世隔绝的地

区仅有的居民点——的居民们，被震耳欲聋的轰响惊醒，由于这个下降的物体而引起的一股强大的弹道波冲击到地面，树木被震倒，房屋被摧毁，人和牲畜都像尘埃一样被卷走。

7点15分，中通古斯河流域的中西伯利亚高原——一个人烟稀少、满布沼泽和大片针叶林的偏僻地带，由于受到一次毁灭性爆炸的冲击而地动山摇。

这次爆炸是如此的剧烈，甚至连南部九百公里以外的伊尔库茨克地震研究所也记录下类似地震程度的震动。震动波波及到五千公里之外的莫斯科和沙皇俄国的首都圣彼得堡；甚至德国耶那城地震观测站也记录下了强地震波；在其他国家和华盛顿和爪哇，许多地震学家都记录了这次强烈的爆炸事件。

一个巨大的火柱冲天而起。这个火柱是如此之高，甚至连在几百公里以外的地平线上也能清楚地看到耀眼的光亮；随后，一连串的雷鸣震动得空气颤抖，八百公里以外也还能听得到响声。这时，随着天空中令人眩惑的大火的蔓延，一股吞噬一切的热浪滚滚越过丘陵起伏的泰加。这股热浪烧焦了参天高的针叶树，引起一场延续了几天的大火灾。

又黑又浓的烟云在通古斯地区上空升腾到二十多公里的高空，接着，降落起所谓的“黑雨”来。远处雷声，此起彼伏，响彻辽阔的西伯利亚，犹如隆隆的炮击之声。

爆炸，在全世界引起了磁场干扰，爆炸冲击波围绕地球转了两周。但是，出现在西伯利亚和北欧上空和密集而且发亮的“银云”，也许比对地球磁场产生的无法解释的作用和跟爆炸密切相关的猛烈的冲击波更加引起人们的注意。在以后的几天夜里，这种光亮是如此地强烈，在某些地方人们甚至在午夜还能照像。一位俄国科学家描绘说，这层炽热的厚云层被“一种黄绿色的光罩着，但有时蒙上一层粉红色的微光。”罕见的尘埃和奇怪的夜天光，在整个欧洲大陆甚至南端的西班牙上空，几星期中一直都能看到。

最初，人们想当然地认为，这次大爆炸，是一颗巨大的陨石造成的。但是，当科学考察队深入西伯利亚通古斯地区，进行了长期的、反复的实地考察，对事实和调查资料作了细致、深入的分析，特别是，他们考察了日本广岛——被原子弹爆炸彻底破坏了的城市，将这座城市被核爆炸破坏的情况与通古斯爆炸相比较之后，他们得出了结论，这不是陨石造成的爆炸，而是一次巨大的核爆炸！

1908年的爆炸是由原子引起的。

那种把通古斯地区天空劈成两半突如其来的耀眼的“闪光”，是核爆炸的闪光。

那种远在六十公里开外的目击者还能感觉到的灼热，是这种闪光所引起的热辐射造成的。

那种上升几公里高的耀眼的“火柱”是原子火球。

那种在整个地上空飘荡的“黑烟浓雾”，就是蘑菇云。

那种驯鹿所患的奇怪的皮肤病，是光辐射烧伤的结果。

大多数研究者一致认为，综合所有的见解势必得出这样的一种结论：发生在西伯利亚上空的毁灭性爆炸，是高空核爆炸的结果，其能量为三千万吨级。

这次巨大的高空核爆炸是何物造成的呢？科学家们的解释是，可能是一

只天外宇宙飞船把西伯利亚选择为它的降落地点，或者，很可能是它的机件失灵，着陆前在空中爆炸了。

由于宇宙飞船闯入大气层而没有减速，所以当它向地球接近时，情形就会像一颗陨石一样，由于摩擦热而燃烧起来。飞船的外壳烧毁了，因而原子燃料处于一种引起链式反应状态。接着，发生了原子爆炸，我们的宇宙客人就在他们要在地球上着陆的那天遇难了。

科学家认为，1945年广岛上空爆炸的那颗原子弹的核火柱，远不如1908年爆炸的威力大。只是美国和苏联所进行的全部热核试验，在规模和威力上才勉强可以和这次爆炸相比。地球有百分之十五的地面被人类所居住着。如果这次爆炸发生在这些地区，那么这次灾难除了造成不可估量的毁坏之外，恐怕还会有许多人，甚至会有上千万人死于非命。从我们人的角度来看，这次大爆炸是在很幸运的情况下发生的；通古斯地区，是一片荒无人烟、人类足迹无法接近的地域。

天外宇宙飞船在这里降落，或者在紧急情况下被迫在这里降落，难道是偶然的吗？这里是不是“宇宙人”的航天港呢？

（晓晴 吟兮）

太空人生理变化之谜

每一个宇航员上天初期，都有明显的不适反应，主要是心跳速度在飞行加速时明显提高。据统计，宇航员起飞前，平均心跳每分钟62次，而飞行加速时达到每分钟109次，以后又下降稳定在每分钟70次。此时血液向头部集中，引起头胀鼻塞、面部浮肿、颜面潮红，伴有恶心感，严重的甚至呕吐。这种情况称为“航天病”。但在各个宇航员身上表现程度不同，就像有人要晕船有人不会晕船一样，经过一段时间可以逐渐适应。

据测定，宇航员飞行一天失钙1~2%，以骨骼中的钙缺乏最为严重。所以飞行回来宇航员骨头会变得较疏松、较脆，容易骨折。宇航员尿中的钙含量为地面时的3倍，可见钙主要通过排尿而损失。

飞行一次，宇航员体重会下降4~6公斤。但返回地面一天之后，便能增加2公斤。这和太空中人体容易脱水有关。太空飞行中，由于体液的失常和血液的再分配，因此人体脱水不可避免。美国阿波罗飞船登月舱驾驶员身体体积比在地面时缩小2.5公升，而指令舱的驾驶员身体甚至缩小6.9公升。

宇宙飞船绕地球轨道作圆周运动时，飞船运动的离心力和地球对飞船的引力相等。由于这两种作用力方向相反，使飞船上的人和物体，处于失重状态。在失重条件下，会出现一些难以想象的奇妙而有趣的现象，这对人的生活、健康有着重要的影响。

人类在进化过程中，长期生活在恒定的地心引力条件下，形成了内环境的平衡。人体的主要成分是由软组织、骨骼、体液构成的，重力对这些成分的作用不同，在进化中形成了这些基本成分之间的一定比例。骨骼结构的坚固性和它的功能、肌肉的主要活动、体液的分布特点，保证了对重力的对抗，使人体得以生存发展。

人类进入宇宙空间前，曾有人预言，失重可能破坏人体的内环境平衡，使人的生理功能发生不可恢复的变化，甚至断言，谁要摆脱重力，谁就将因发生心力衰竭而死亡。人在宇宙空间生活的实践证明，人在失重时，生理功

能要发生变化，但不像那位悲观者预言的那么严重。失重时人体生理功能改变，主要是血液和体液重新分布，大量的血液和体液向头部及上半身集中。大约有 2 公斤血液和体液瘀积到头、胸部，引起头、胸部脉管扩张，面部及上肢浮肿，下肢皱缩；胸部充血增多，心脏增大；血液中红细胞下降约 10%，心血输出量减少 30%，全身循环血量减少 1/5；体内大量失水而造成血浆加浓、血液容量下降。宇航员刚从飞船走下地面，甚至一时不能直立行走，要别人扶着走一段才能行动，这也表明体力消耗是颇大的。

习惯于地球重力生活的人，一旦进入失重环境，将会感到新奇。人体的重量消失了，行动起来真正是身轻如燕，掌上可舞，在舱内可以自由地飞来飞去；也可以停留在空中。在空中失重条件下，站着、坐着或躺着睡眠都一样舒坦，只是必须用带子把自己固定在座椅上，或束缚在固定的睡袋内，以防飘走或到处乱撞。由于飞船内没有我们习惯的白天黑夜之分，只能按钟点执行起居。

在失重情况下，宇航员会觉得头部知觉和身体知觉不协调，闭上双眼时，判断不清周围物体和自己身体的相对位置，有时感到眼前冒金星并有幻觉。

失重条件下人的姿势反射失灵，摇摇晃晃坐立不稳，因而走路要十分小心，要穿上鞋底带爪子的特制鞋，想站住时就把爪子插进有网格的舱壁上稳住身体。如到舱外活动，就要操纵带在身上的一组喷气咀，控制来去行动。

宇航员不仅空间生活奇特，在飞船从地面发射时还要承受强大“过载”的考验。早期飞船在发射加速阶段，宇航员要承受 5~6G 的过载，使人感到体重增加五六倍，若取坐的姿势就会使人体血液涌向下肢，造成脑细胞贫血缺氧而死亡，因而必须让宇航员采用躺卧的姿势。近代飞船，像航天飞机在发射时的过载只有 3G，一般的人都能承受，这为更普遍的空间旅行开创了条件。

现在，对太空人体生理学的研究正逐步开展，要实验的内容很多，包括人体在太空中的无机盐平衡、体液生化反应变化、体内微量元素变化、人体的免疫能力、心血管的浓缩应变性能、红细胞寿命变化、人体新陈代谢率的改变、前庭功能变化等项目。可以预见，这些研究将会更多地揭示人在太空中如何变化之谜。

（于今昌）

太空尸骸之谜

最近，美国宇航员在一次太空飞行中发现了一幅叫人毛骨悚（s ng）然的景象。他们看到有一些人的尸体在太空中作飘来飘去的旅行。当他们的飞行器接近这些尸体时，可以清清楚楚地看见那些人在临死前的恐怖表情，有瞪大了眼睛的，有张大了嘴巴的，也有伸出了舌头的……表现出种种的恐怖神情，真令人触目惊心。

原来，据美国太空总署一份最机密的报告中表述，这些尸体是在 1989 年，一个前苏联的太空站突然爆炸的牺牲者。有 12 名已死去的前苏联太空人在地球上面 750 公里的轨道上飘浮运转，因为太空中没有阻力，尸体在太空中又不会腐烂，所以他们就一直这么转呀转的，美国宇航员看到的恐怖、真切的表情就是他们临死前那一刻留下来的“永恒纪念”。当时前苏联并没有把这一消息报道出来，他们的宗旨是报喜不报忧，于是这场惨案一直是鲜为

人知。直到现在，才被美国宇航员发现并透露出来。

据有关消息透露，美国与俄罗斯已开始准备一项联合计划，准备在 1993 年把太空人尸体收集起来运回地球。这里有两方面的原因，一是这些太空人尸体在太空轨道飘浮，可能会为未来的太空航行造成某种阻碍和危险，同时也对看到他们的宇航员造成不良的心理影响。二是这些太空人为人类的宇航事业而献身，让他们的尸体在太空中一直漂浮下去未免太不人道了，应该让他们返回地球，举行隆重的葬礼，用来纪念他们的功业。

（薛方康）

火雨之谜

干雨（a dry rain）也被称为火雨。大约 100 年前，火雨毁灭了亚速尔群岛地区整整一支舰队。而在得克萨斯，火雨引起了草原的特大火灾。我国的森林大火也正是由于干雨造成的。公元 1889 年非洲的萨凡纳又成了火雨的战利品。

干雨很早就被人们发现，不过它是一种极为稀奇的现象。最近人们十分不安地发现，它出现的次数正日益频繁。

由于所谓瀑布式倾热，使由火雨产生的火灾很难扑灭。发生这种火灾时，不仅要扑灭燃烧着的物质，还要额外对付高达 2000 摄氏度的雨热。对这种雨热来说，水只是一种“清凉淋浴”。为此，扑灭这种火灾时除使用水外，还要使用特殊的硅质粉，以隔热源同氧气的接触。

对于干雨现象的解释，目前存在两种观点。一种认为，由于彗星散落，散落后的物质有些落入地球，于是产生火雨现象。从彗星散落到出现干雨，应该等待 2~6 年。由于天体物理学家观察到越来越多的彗星散落现象，所以非常有可能在最近 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。

另一种观点认为，干雨现象是我们尚未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天真的，但持这种观点的人提请人们注意，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是会发现彗星化学成分的痕迹的，但迄今为止化学家在这方面的研究结果是否定的，火也不可能消灭所有物质成分。总之，两种说法都是可能的，而问题的实质仍然是个谜。

（祝兆荣 崔英 黎光）

