科学年鉴

[美] 威廉 H. 诺尔特 主编



1978

科学出版社

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com

科　学　年　鉴

（1978）

〔美〕威廉 H. 诺尔特 主编

钢铁研究院图书馆藏书之章

科学出版社

1979

204/63

Editorial Director: William H. Nault

SCIENCE YEAR

The World Book Science Annual

Field Enterprises Educational Corporation

1978

科 学 年 鉴

(1978)

[美]威廉 H. 诺尔特 主编

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行　各地新华书店经售

*

1979 年 5 月第　　版　　开本：787×1092　1/16

1979 年 5 月第 一次印刷　　印张：16 1/2

印数：0001—47,800　　字数：384,000

统一书号：13031·575

本社书号：1244·13—18

定价：1.70 元

China

目　　录

专　题　论　述

海盗号所看到的火星…… J. 埃伯哈特（1）
基因：谨慎处置…… D. L. 哈特尔（12）
　科学工作者的反应……（20）
两种不同的糖尿病…… T. H. 莫氏第二（27）
地热能的驯服和利用…… T. R. 麦杰钦（35）
来自内心深处的信号…… B. B. 布朗（42）
八十年代的发动机…… F. R. 里德尔，D. M. 迪克斯（49）
碰撞中的原子核…… J. R. 尼克斯（58）
我们自己身体内的麻醉物质…… S. H. 斯奈德（65）
更清楚地观察宇宙…… K. I. 凯勒曼（73）
气候变化的新线索…… W. L. 盖茨（82）
植物是怎样适应于日光的…… W. S. 希尔曼（87）
黄沙底下一古城…… D. N. 弗里德曼（94）
驯风…… J. E. 塞乌克（101）
疾病的侦察兵…… E. G. 纳什（107）

学　科　进　展

天文学……（115）
物理学……（125）
化学……（136）
化学工艺……（140）
能源……（143）
交通运输……（146）
新技术……（148）
电子学……（150）
通信……（153）
空间探索……（155）
地学……（158）
气象学……（168）
海洋学……（171）
动物学……（174）
植物学……（180）
微生物学……（182）
生态学……（185）
神经病学……（188）
生物化学……（190）
遗传学……（195）
心理学……（198）
农业……（202）
营养学……（206）
医学……（207）
免疫学……（215）
公共卫生……（218）
药物学……（220）
考古学……（223）

China

人类学……（228）
环境问题……（232）
科技政策……（236）
科技新书……（240）
科学奖金和奖励……（244）
一年来逝世的著名科学家……（250）
科学及其决策人……D. M. 辛格（253）

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com

专　题　论　述

海盗号所看到的火星

埃伯哈特（Jonathan Eberhart）*

发射到另一世界的、迄今最广泛的侦察飞行，极大地改变了我们对这颗红色行星的想象。

火星将永远不再是人们想象的那样了。传说中的运河和植物不复存在，科学幻想小说中的长有四条胳膊、铜筋铁骨的土著，连同它们怪诞的刀剑与妖术文明一道也已消逝。他们那虚构的世界，已为荒芜的沙丘和酷寒的峰崖这一奇异的真实境界所替代。那里有一座火山，几乎象新墨西哥州那么大；有一条峡谷跨度如同北美大陆那么宽。它的天色象地球上日落时的晚霞，而它的日落却使人联想到地球上白昼的万里晴空。

火星的壮丽画面上这些新添的景色，是美国海盗号飞行计划描绘出来的。这项计划发射了两艘飞船，围绕火星飞行。在经过将近一年的长途跋涉后，于1976年夏季投下两个着陆舱。每个着陆舱只宽约1.5米，但都满载了一整套精密仪器，以用于研究火星表面特征、分析土壤、测量风流、确定大气的成分、探测地震以及寻找生命的踪迹。所有这些资料和火星表面的照片，都通过海盗号轨道飞行器利用无线电发回地球。着陆舱的姐妹飞船围绕火星运行，从上空拍摄出极其漂亮的火星照片。此外，轨道飞行器还测量大气的湿度，并应用红外方法测量火星大气和其表面的温度。

多年来，研究人员的一个专门小组对早期宇宙飞船所拍摄的火星照片进行了研究，以便为海盗号飞船选择着陆点。然而他们的大部分工作都毫无结果，从轨道上拍摄的照片表明，所建议的"安全"着陆点地形很是复杂。最后，1号着陆舱是在1976年7月20日安全着陆，比原定计划晚了两个多星期，着陆点经过缜密选择为一个干盆地的坡顶，位于克赖斯平原（Chryse Planitia）上，也称为黄金平原，距火星赤道之北约1400公里。大约7个星期之后，2号着陆舱奇迹般地在乌托邦平原（Utopia Planitia）找到了一个安全点，它是一块平坦但遍地岩石的地区，离开1号着陆舱大致为绕行星体半周的距离，向北极靠近约1400公里。

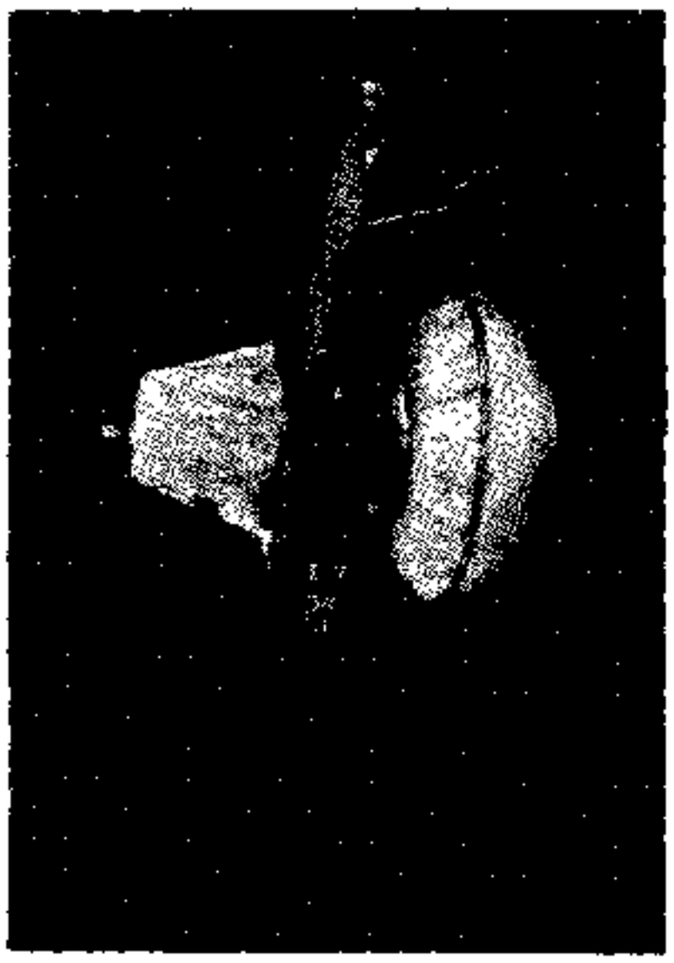
加利福尼亚州帕萨迪纳的喷气推进实验室收到1号着陆舱到达火星表面的第一天发回的资料，佛罗里达州立大学的赫斯（Seymour L. Hess）及海盗号飞船气象小组的其他成员利用这些资料写出了另一世界的第一份气象报告："傍晚，从东方吹来微风，子夜后，转为西南风。最大风速每小时25公里。温度从拂晓后的 −122°F 变到 −22°F ……，气

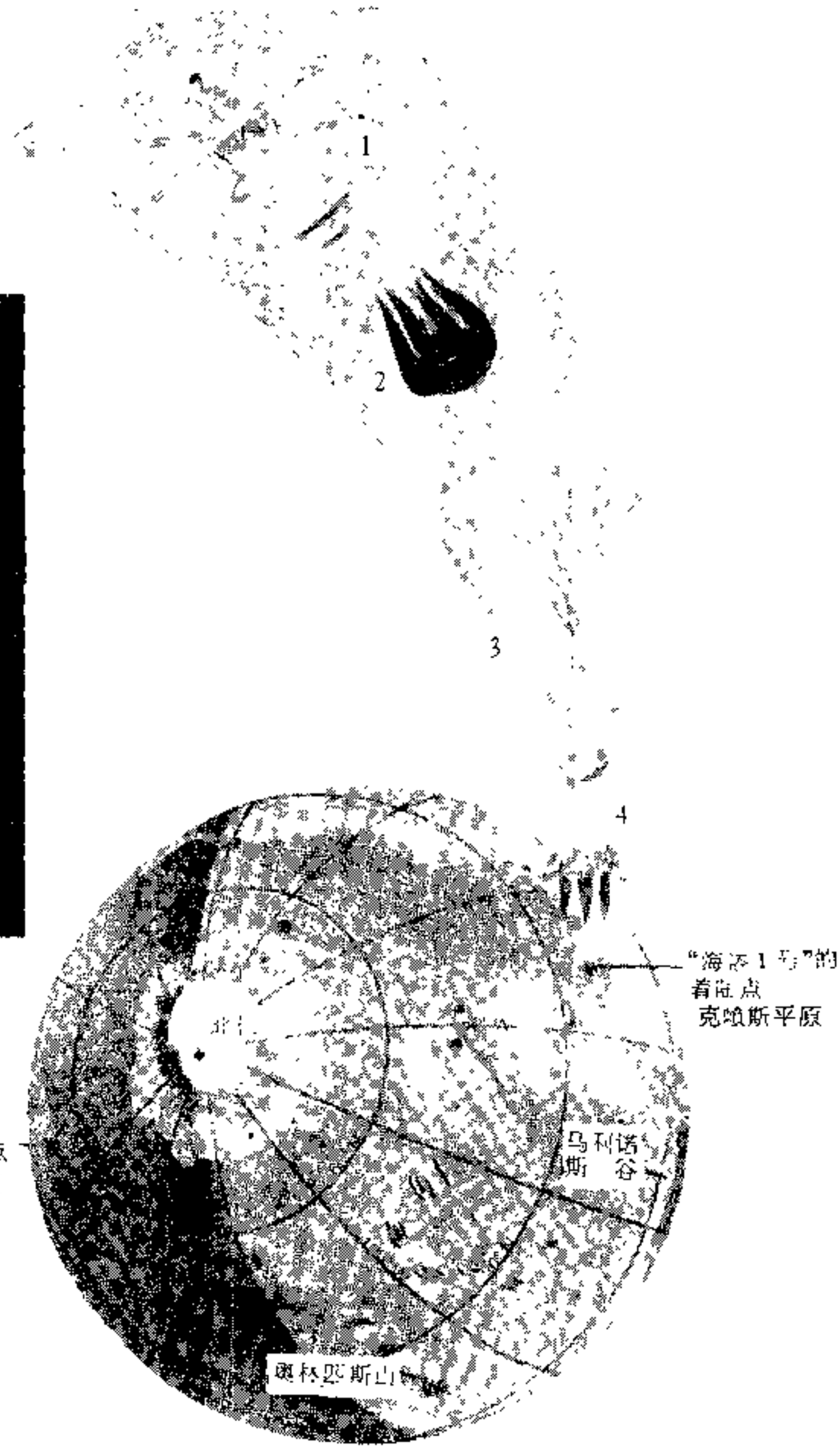
---

* 埃伯哈特是《科学新闻》空间科学的编辑，他为《科学年鉴》写了"空间探索"一文。

China

海盗号到达火星





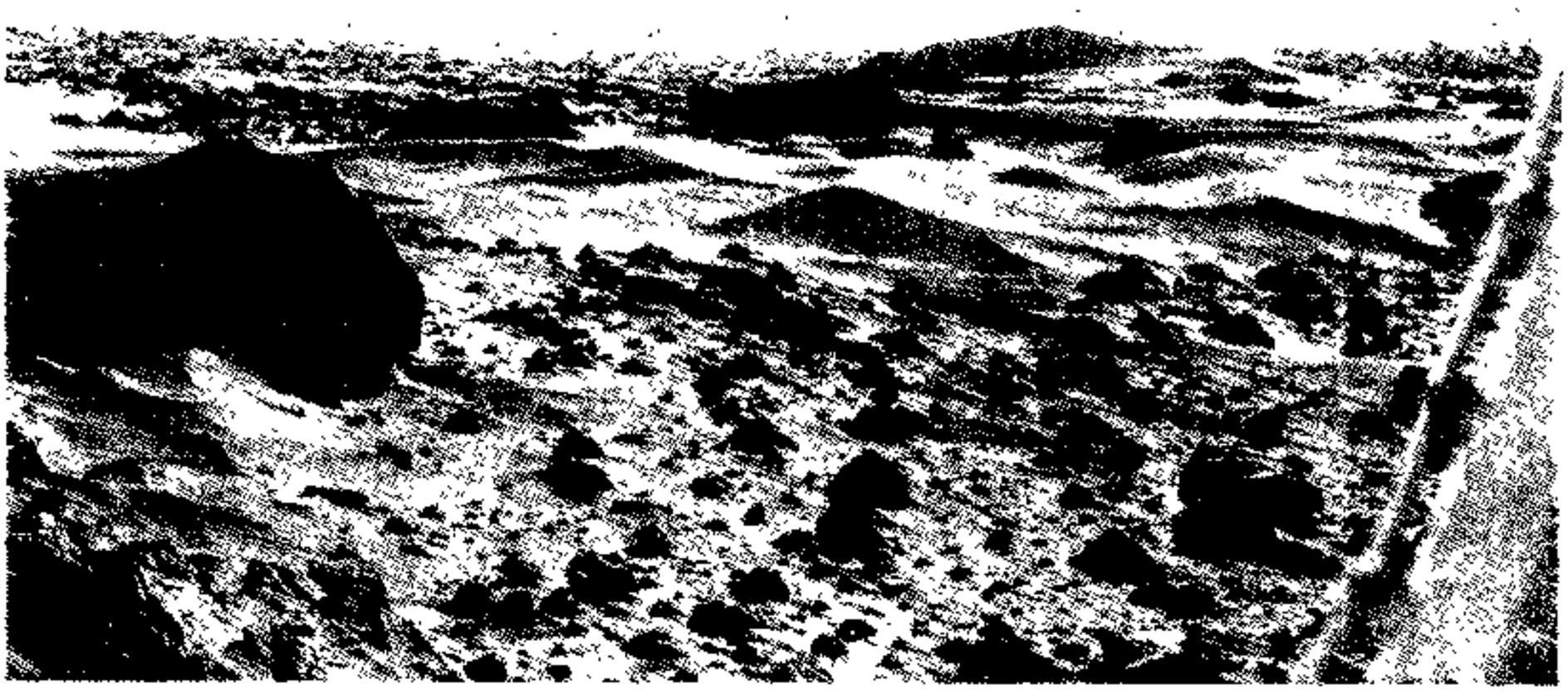
两艘海盗号飞船经过近一年的航程，接近火星，并投放它的着陆舱。制动火箭和降落伞减低着陆舱的下降速度，使其到达预定的地点
1—轨道飞行器投放着陆舱；　2—着陆舱离开轨道进入火星大气层；　3—着陆舱打开降落伞，抛弃防护罩；　4—着陆舱发动机点火，以便减低最后的下降速度

压稳定在7.70毫巴。”

对于仍在努力译解支配地球天气复杂关系的研究人员来说，不要说是详细的气象状况，即使能够研究比较简单的火星气候，也会是很有价值的。赫斯说：“要了解地球的大气，可以比喻为想诊断一个狂躁性抑郁症的精神分裂患者。但是，当我们以完善的观察资料为基础，对象火星那样比较简单的大气进行大量的研究时，可以预料我们会较好地认识到哪些因素对地球是重要的。”

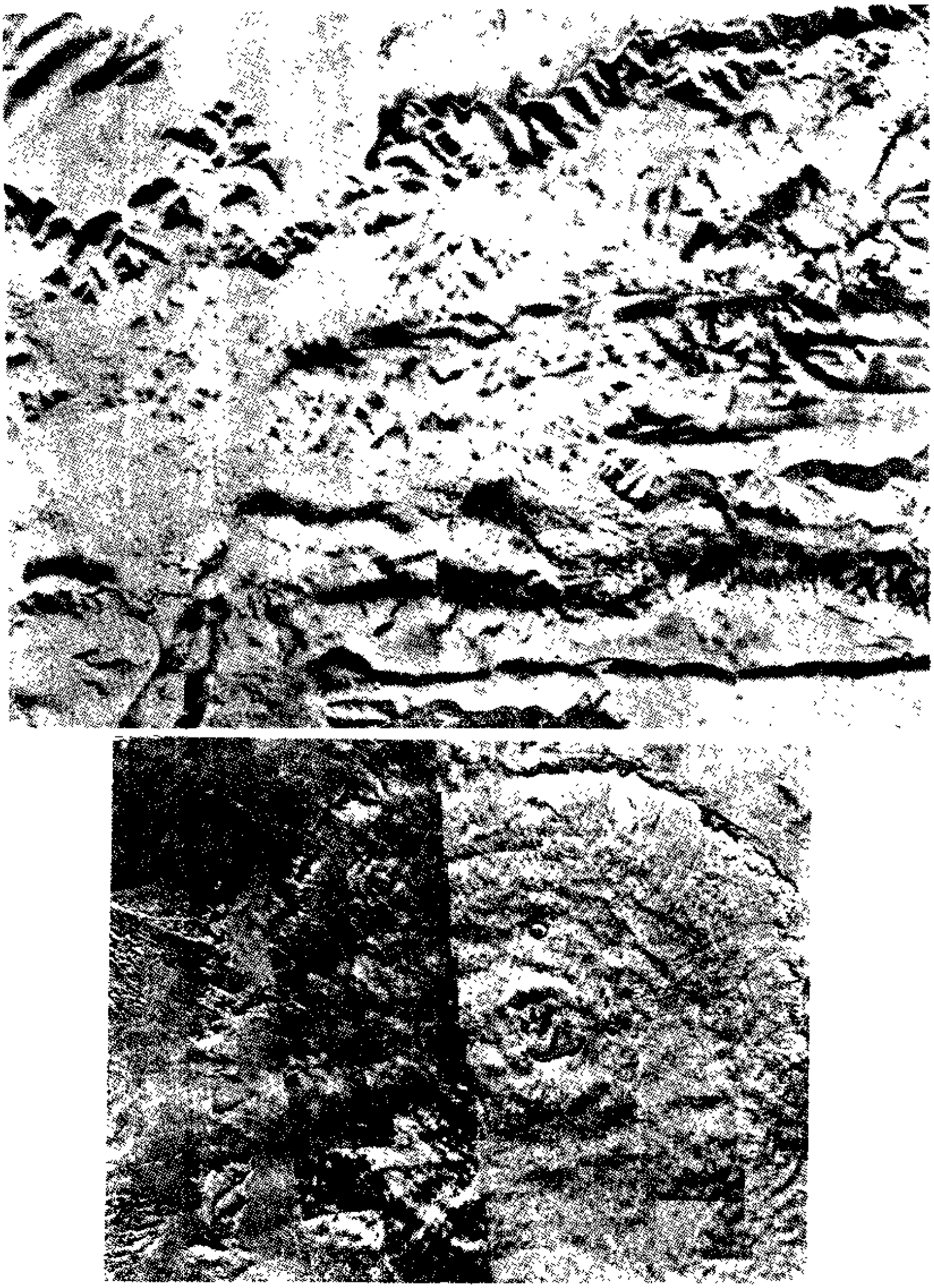
China

海盗号飞船证实了火星确实表现出较有规律的气候变化。第一天的天气报告与随后的几个星期相比，变化极少，温度只改变几度，风流图仅略有改变。着陆舱着陆点是在北半球，正当火星的夏季。然而，即便是扰动较大的冬季，似乎也有一个规律的变化周期。1号着陆舱显示出大气压每天有微小的、但极有规律的下降，持续了约100天，然后沿一条同样平缓的曲线慢慢回升。2号着陆舱到达火星表面以后，立即开始录下同样型式的天气图。海盗号的气象学家得出结论：气压下降标志着南半球冬季的开始，并推断构成火星大气95%的二氧化碳气正在不断增长的南极极冠上冻结。



荒芜寂寞的旷野，满布沙丘和岩石，它热烈地欢迎海盗1号着陆舱的到来(上)。距海盗1号，绕火星半圈的地方，2号着陆舱也在橙红色的天空下，发现相似的景色(下)

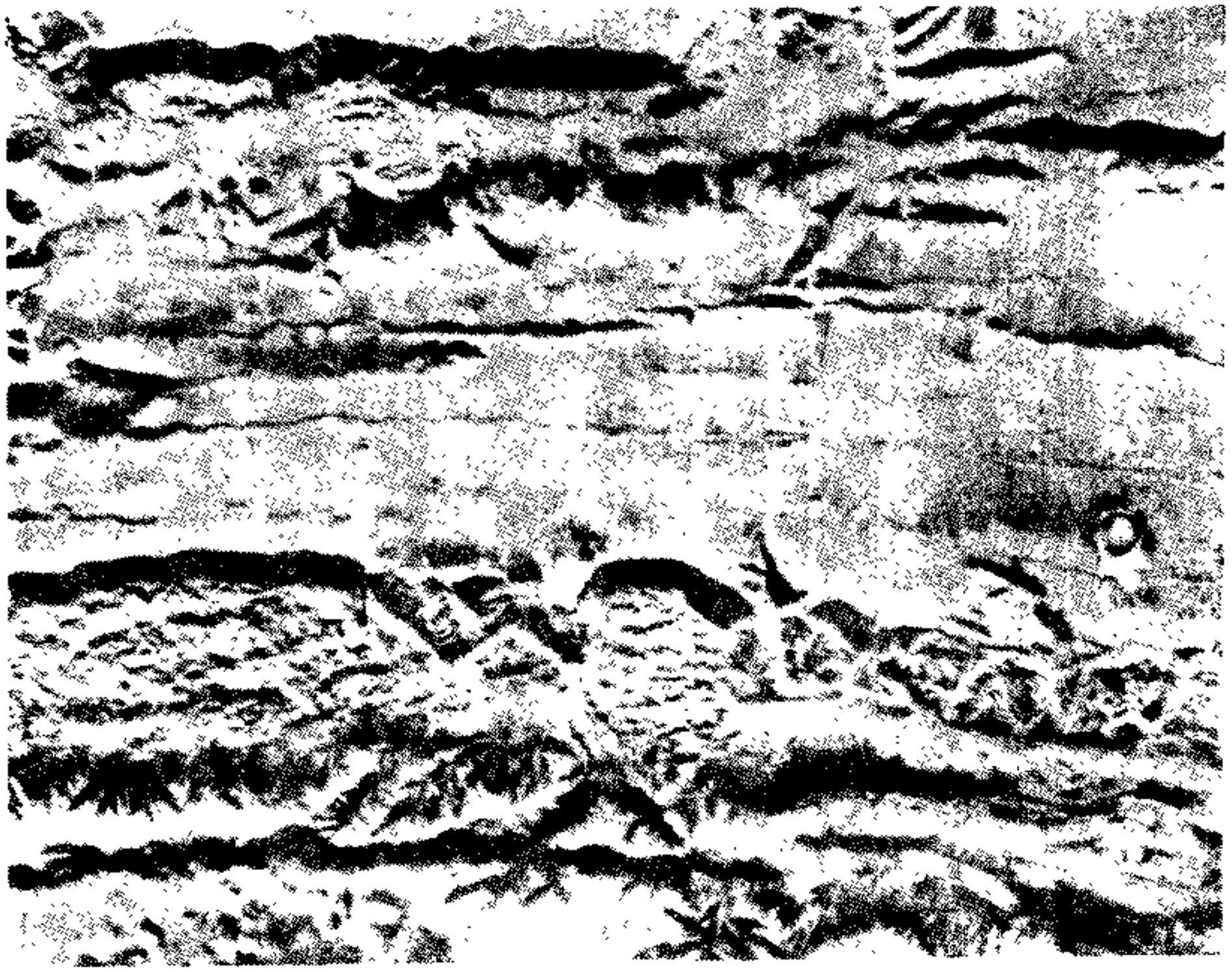
China

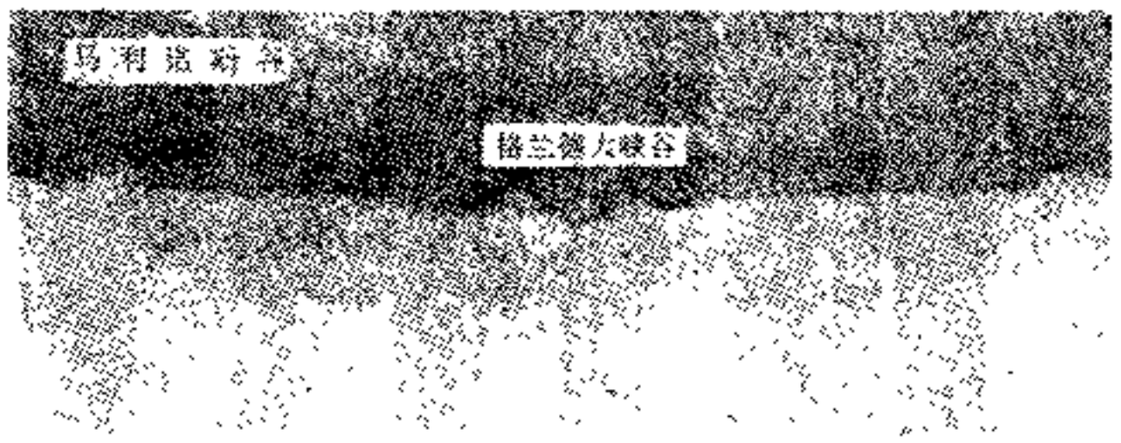


火星上的地理特征使地球上的类似特征相形见绌。马丁诺斯德大峡谷看上去像一条濠沟。奥林匹斯火山(下图)是火星上

很多研究人员推测，十亿年前或更早年代的火星，或许比今天的火星更使人感兴趣。理由之一是和水有关，关于这颗红色行星的许多问题都是和水相关的。水手9号曾在

China







谷(上图)是火星赤道附近的一个巨大峡谷，相比之下格兰
的最高山峰，高度几乎三倍于珠穆朗玛峰

1971—1972 年间访问过火星，发回的很多照片展示出的地表特征很像水量丰富的河水、洪水和曲折的溪流冲刷而成的图案。但要说火星在远古时代曾存在过水流，它的大气层

China

必须比今天厚得多。火星今天表面气压平均只有 6 毫巴，与地球上面的超过 1000 毫巴相比，是不足以使水保持液态。较厚的大气层意味着较高的气温。总之，它是比较引人注意的环境——按照地球的标准来说至少是如此。

海盗号轨道飞行器发现了其它一些好象是水造成的图案。在火星上，这些特征通常被称为是河流迹象，或者水成特征，但还不能百分之百地肯定侵蚀出这些特征的液体就是水。在海盗号飞船到达火星后几个月，仍有几位科学家认为，是某种其它液体，例如流动性很大的粘性熔岩，可能代水起到了侵蚀的作用。

但是这两艘海盗号轨道飞行器还揭示出了另一些与水有关的特征，而这些特征扩展到远超出干河床和洪水泛滥的平原之外。例如，一块地段上有许多平底宽沟，纵横交错，类似于地球上大冰川留下的痕迹，这块地段处在称为尼罗希尔蒂斯（Nilosyrtis）的区域内，大致在火星赤道以北 2000 公里处。再向西北，在希图尼亚（Cydonia）地区附近有一深坑，叫做阿兰达斯（Arandas），它的光滑侧面轮廓，使有些研究人员想起地球上实验室里浸水土壤中受水冲击而形成的试验坑。海盗号飞船的另一个重要揭示是，从轨道上测得的北极夏季温度，确实挺高，不能使冻结的二氧化碳保持固态。但这些温度与冰水的温度是相符的，这就有力地暗示经过夏季仍然存在的永久性极冠完全是由普通冰构成的。

火星大气中的某些气体，也为早期可能存在有液态水提供线索。海盗号飞船的各种仪器，在着陆舱下降穿过大气层时，以及着陆之后始终在工作着，不仅测出了二氧化碳，而且还探测到少量的一氧化碳、氧、氮、氧化氮以及一些叫做“惰气”的气体——氩、氪、氙和氖。

其中有些气体通过它们与其它元素形成的速率显示出其来历，例如，氩 40 是钾 40 按一种已经精确知道的衰变率衰变的结果。测定氩 40 和钾 40 的现有比率有助于研究人员大致估计出钾 40 原来可能存在的量。其余的一些气体则通过其轻、重同位素之间的比率提示线索。将火星上目前的同位素比率同过去根据对其它太阳系的研究所估计的比率进行比较，可以帮助科学家推断出在早期的火星大气里所含气体的总量。

例如，火星上氩 36 与氩 40 之比，大致只有地球上的比率的九分之一。根据这一点，斯托尼布鲁克（Stony Brook）纽约州立大学的天体物理学家欧文（Tobias Owen）和他的一些同事推断出，火星早期大气的厚度从未超出今天的 10 倍。这就可以认为可能存在液体水，尽管大气的厚度并不足以捕集所必需的热量，使水保持长时间不冻结而侵蚀出那些“河床”。但另一方面，马萨诸塞州坎布里奇哈佛大学的物理学家麦克尔罗伊（Michael B. McElroy）却援引了氮气量——大致是大气的 3%——证明早期火星大气的厚度比目前大 70 倍左右。

那末，早期的大气到哪里去了？可以肯定部分大气已经逃逸到了宇宙空间，这是由于火星的较弱的引力场无法控制它们之故。较多部分的气体是以化学方式和土壤结合，或按物理方式固定在土壤中，更大的一部分则可能在地面之下冻结成为永久冻土。还有一种可能是太阳风（即来自太阳的高速带电粒子流）在火星形成时，扫走了大部分大气。但是欧文和他的同事们认为，这是不太可能的，因为如果这样，目前存在的氩 36 和全部氪的比率就应该比地球上的低得多。海盗号的数据表明并非如此。

欧文小组报道说，更大的一个可能性是：从炽热的火星内部逸出并组成大气的气体，同地球的情况相比，要少得多。但这仍然不能作为定论。麦克尔罗伊报道说，火星上氮 15

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com

和氮 14 的比率比地球上的约大 75%，这似乎暗示原来从火星内部逸出的大量气体中，较轻的氮14进入宇宙空间或化合成为较重的分子回落到火星表面，而较重的氮 15 则停留在大气中。

对大气历史的大部分计算有赖于能否确定形成这颗行星的原始混合物质。因为和地球相比，火星离太阳较远，科学家们推测较多的挥发性元素——即那些凝结温度相当低的元素，如惰性气体——在行星形成时可能就已存在。但是，海盗号得到的资料再次出现了矛盾，氩 36 的低比例以及增大的氮 15：氮 14 比率，暗示早期火星的挥发性气体清单与称为类型 I 的某种碳粒陨星气体清单相似，而碳粒陨星则是来源于火星与木星之间的小行星带。另一方面，海盗号仪器测量出的氪多于氩，这与估计的碳粒陨星中的情况正好相反。

这使我们又回到水的问题上。在地球上的大气中，氪也多于氩，有些研究人员相信这是由于氩容易附着在页岩或沉积物的表面上所致。在火星的大气中，氩少于氪是否意味着过去有流水的时代里，形成了能够俘获氩的沉积物呢？

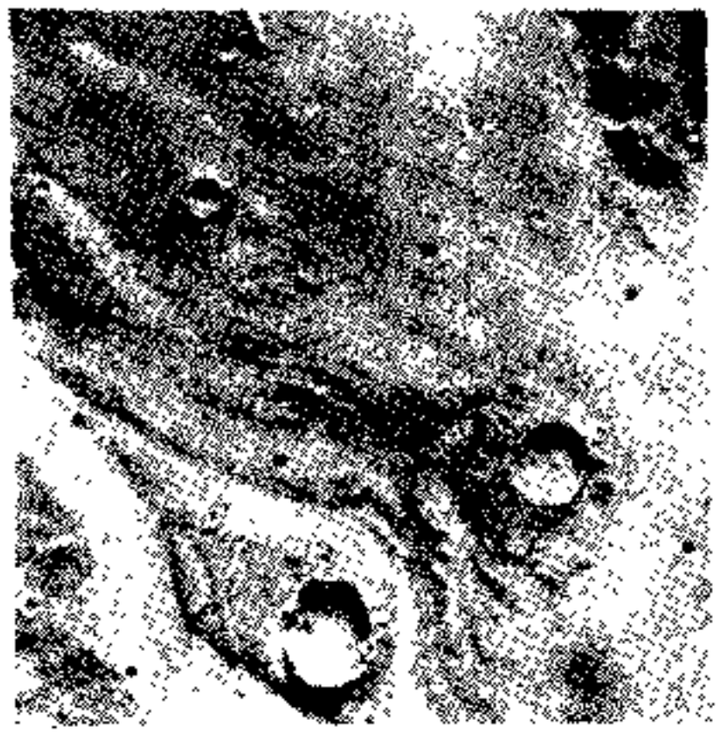
关于火星，最近几年出现一种更加引人感兴趣的推测，即假设的早期较温暖的气候可能周期性地重复出现，或许是每隔十亿年左右一次。对这个问题，海盗号再次给两方面都提供了似是而非的佐证。麦克尔罗伊对氧18与氧16的比率，进行计算的结果使他得到下述概念：火星表面可能按十亿年的周期交替地释放和重新化合大量氧气，这种现象或许是大气的一次大的“压力脉冲”。此外，亚利桑那州弗拉格斯塔夫美国地质调查所的马瑟斯基（Harold Masursky）和其他地质学家，依据不同河道中不同巨坑的数目，证明火星表面是水所造成的特征，看来具有很大的年代差异，远者可达几亿年，近者只有十万年。



火星克赖斯平原上的珠状“海岛”，位于曲折的、纵横交错的河道当中，它是水在那里一度奔流过的有力迹证

但是，火星上果然有气候周期的话，那末，在这颗行星上的某一处，必然有一个二氧化碳“贮层”，从中可以释放出这种气体，构成比较稠密的大气。过去认为，极冠是最有可能

China





干燥荒芜的景象(上图)，拂晓后它的特性就起了变化。地面微微转暖，放出水蒸气到低洼较冷的地区，如巨坑与河底(下图)等处，凝结成雾水



尤蒂坑（Yuty crater）大概是陨星与火星碰撞造成的，破碎的岩石，由于冲击力的作用，一层层被抛向坑口周围

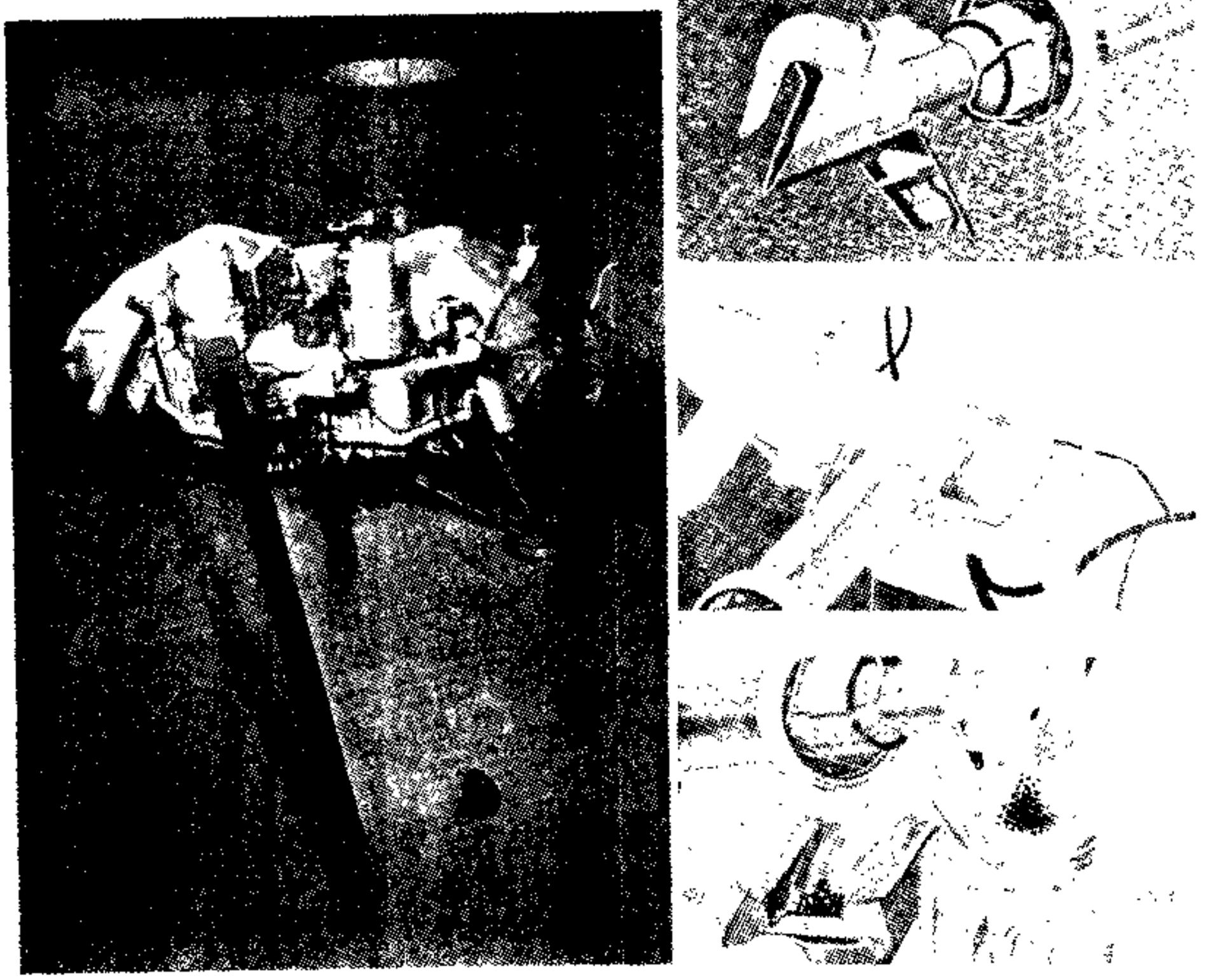
的"贮层"所在，但是按着洛杉矶加利福尼亚大学行星科学家基弗（Hugh H. Kieffer）的看法，认为永久极冠是由冻结的水构成，而不是二氧化碳，这一发现就否定了上述的可能性。基弗领导了一个小组，他们对轨道飞行器记录的温度测值进行了研究，得出的结论认为：永久性极冠主要是由水冰组成的。

当然，还有让大量二氧化碳混合到土壤内部的余地，也许能到达相当的深度，但是这又产生了另外问题。如果二氧化碳集中在某一区域内，例如两极极冠，那末增加少许的外加热量，也许来自火星倾角的变化，就可能释放出足够的气体，捕集更多的热量，然后再释放更多的气体，这一过程持续下去，直到积累大量的大气。但是基弗认为，如果二氧化碳的贮层分散在该行星各处，那末每处开始时的温度上升都不会释放足够的二氧化碳，来捕集保持这一过程进行的外加热量。

如果火星丢失部分大气是由于温度降低到足以使部分气体冻结的程度，那末，这一冷却过程又是怎样形成的呢？一种可能性是行星形成后简单的自然冷却（这好象排除了周期性的气候说法）。1977 年初，纽约州伊萨卡康奈尔大学的伯恩斯（Joseph A. Burns）、马萨诸塞州坎布里奇天体物理学研究中心的沃德（William R. Ward）和加利福尼亚州维尤山(Mountain View)阿姆斯研究中心的图恩（Brian Toon）等行星科学家提出了另一种可能性。

像其它行星一样，火星不是十分圆的，由于自转，两极稍扁。各种地壳特征和密度的不规则，使它更加偏离圆形了。伯恩斯、沃德和图恩的计算表明，如果火星的圆度再稍增加 7%，则它的转轴倾斜度，将远远超过现在的情况，而两极地区就长时期地暴露在较强的太阳照射之下。两极地区的温度将上升到水的冰点之上，这大大超过二氧化碳的凝固点，每上升一次，时间长达几个星期。但是，按照这三位研究人员的意见，重点在于行星的不规则形状，6.4% 是由于火星的

China



从海盗号着陆舱中伸出一只长的机械手，挖取土样，然后收回，转到一位置，把土样放在小舱内，以进行化学和生物试验

一个特征造成的——即连绵数千公里的巨大隆起部分，称为沙尔希斯（Tharsis）地区，行星的四大火山屹立其上。另外3.6％是由于行星其它地壳特征和密度变化造成的，而这些特征和变化至少有一部分可以假定为与形成沙尔希斯地区的内部隆起有关。换句话说，在沙尔希斯隆起部分形成之前，气候条件可能是非常不同的。

如果沙尔希斯地区塌陷，又会发生什么情况呢？在获得海盗号资料之前，已有人提出过沙尔希斯地区内的地壳可能太软弱，不能支承自己，也许是内部活动在支承它，这样，如果这种活动一旦停止，外壳就会塌陷，行星的外壳可能有很大的变化，以致两极地区更加倾向太阳。所以，即使火星的气候不是周期性的，却可能是可逆的。

星震提供了确定火星内部活动的线索。星震是行星内部活动的征兆，每个海盗号着陆舱都带有测震仪。遗憾的是，1号着陆舱的测震仪被卡住而未能工作，这对地震学家的计划来说是一个很大的打击，因为他们需要有两台仪器位于不同位置，以便精确测定可觉察的震动方位。

但是，2号着陆舱的仪器工作良好。1976年11月4日，它测到了海盗号地震学家认为是首次记录到的火星星震。加利福尼亚理工学院的安德森（Don L. Anderson）领导的小组后来确定仪器所记录的只不过是阵强风作用而已。但20天以后，仪器记录了第二次

China

事件，震中离登陆舱大约 100 到 200 公里左右。根据这次星震的结果，安德森估计着陆舱所在处的地壳厚度约是 15 公里。

火星的表面，参差不齐。既有大大小小的陷坑地区，也有许多曾是液体活动、火山作用、侵蚀、破裂、可能的冰川作用以及其它自然现象的痕迹。早期海盗号集中于北半球拍摄的许多照片，分析看来有一大片表面年代古老久远，并且由于各种作用过程，发生过很大的变化。早期的观测表明，大量侵蚀现象可能是火星风造成的。但是在某些区域，很多小陷坑却保存下来了，这说明风的侵蚀力量并不一定象过去所猜测的那样大。

在寻找着陆地点时，由美国地质调查所卡尔（Michael H. Carr）领导的轨道飞行器成象小组曾发现许多新的地面特征，这在以前的飞行任务中很少了解的。发现的有地层坍陷区域，在这些区域里，海拔较低，与周围的陆地相比，地面比较杂乱。可能是地下永久冻土突然融化所造成。其它区域也有同样的塌陷图形，但是没有大块乱石，好象塌陷是缓慢形成的。

轨道上拍摄的清晰照片，使科学家们清楚地看到火星上的一些火山。这些火山没有冲蚀现象，说明它们还是非常年青的（从地质术语来说），按照一些地质学家的意见，可能只有几十万年。喷发出来的物质层次分明地留在火山斜坡上，使地质学家们可以确定它们形成的年代顺序。四大火山位于沙尔希斯隆起带上，其中包括屹立的奥林匹斯山，很可能是火星内部结构发生一次重大变化的产物。

着陆舱直接观测到的地区虽然有限，但却提供了火星表面详尽的细节，发回的照片显示出细粒的和粗粒的岩石，照片中还有风成形、成层、断裂以及称为爆发气泡残迹等迹象。初期的照片主要的颜色是鲜明的桔黄色，但经连续处理，纯化到不太显眼的棕色。科学家们认为这种颜色是氧化铁覆盖层引起的，不过这种覆盖层如果连续不断，约有 0.25 微米那样厚才能同着陆处的土壤分析相符合。

两处着陆点的细晶粒地面物质经过逐一的元素分析，它们几乎没有区别——硅和铁很丰富，也有相当数量的镁、铝、硫、钙和钛。这些物质证明是相当粘的，极易粘着在着陆舱及其仪器上。实验人员还推断，它们必然含有百分之三到百分之七的可以磁化的矿物——赤铁矿、磁铁矿、磁赤铁矿或针铁矿。总之，海盗号的研究人员得出的结论是，火星表面各种物质的混合体似乎与地球上或月球上已知的任何一种主要土壤或岩石都是不相同。

但是从矿物学上来说，细砂确证明和地球有较密切的关系。科学家在实验室内试图按照海盗号资料配制土样时，得到的混合体说明火星的土壤是含有 80% 富铁的粘土，很象地球上火山玄武岩经过风化所产生的粘土。研究人员认为，火星的土壤相似是风流把土壤细粒大量地散布到行星各处的结果。

行星上最壮观的与风有关的特征是围绕北极极冠的广阔沙丘带。这个沙丘带是海盗 1 号发现的，被称为“可能是太阳系中最大的沙丘带”。它所包括的地区，一排一排的沙丘，连绵几百公里，沙丘的顶各相隔几百米。

北极极冠本身是极为壮观的，冰装玉琢的悬崖，融化的图纹以及其它侵蚀特征，成扇形地展开。最使感兴趣的也许是那些可以从轨道上看到的冰帽横断面的区域，冰和尘土

China

的连续层次清楚地显示出人们能肯定为季节性冰冻和解冻的迹象——周期可能较长。

1977 年初，当火星北部接近冬季而南部进入夏季的时候，从轨道上拍摄的照片显示出北方的大气中存在着冰（水凝结成的）霾，而南方则尘云分布很广。尘暴只是在最近才引起人们注意，但是冰霾已在大多数飞行任务中从不同高度上观测到了。大气层和地面之间，微妙的温度平衡也产生朝雾、与地面特征有关的波状云以及赤道地区呈现的零散的淡云。

最引人注意的大气现象是火星的天色。开始时，科学家们以为是蔚蓝的，然而照片的颜色经仔细处理后，更接近为橙红色。这是因为形成地球蓝色天空的浓厚大气，在火星上是完全不存在的，百分之九十九的阳光为其表面的漂浮尘粒所散射。还有，有点不可思议的是，火星日落时呈苍白的淡蓝色，这与地球上的景色恰好相反，因为只有在日落的时候，太阳的光线才穿过足够厚的大气，使蓝色光线的散射特性得以克服来自尘埃的桃红色彩。

每艘海盗号着陆舱的科学仪器室里都有一套为寻找生命迹象而设计的实验装置。一具端头有铲斗的 3 米长的铁臂可收集土样，然后将土样分置于几个小舱间，作三种实验：一种实验是把土壤暴露在与着陆舱外相似的大气中，但另外加放射性的二氧化碳和一氧化碳。有生命的有机体一定会吸收具有放射的碳，并把它转化为有机物质。几天之后，有放射性的空气流出舱外，然后加热土样使之蒸发，对所产生的气体进行测试，查看是否吸收了任何放射性物质。

在另一个实验中，利用放射性营养液湿润土样。几天之后，测验封闭在里面的空气是否有放射性。如果有的话，说明营养物质多少已经产生代谢变化。在第三种实验中，将土样浸泡在无放射性的营养液中，同时监视气体中是否有代谢作用的变化迹象。

虽经几个月的研究并努力加以解释，而实验的结果没有得出什么结论。然而，实验确曾指出土样反应激烈，因此，即使火星上没有生命，也还是有深入探讨的余地。小组的一个成员说过："火星上的土壤并不是在那里'睡大觉'，而是甦醒过来进行工作。"

继飞行任务初期阶段胜利完成之后，海盗号按计划将继续发回信息资料，至少要到 1978 年年中。初期阶段集中于生物、化学分析以及照相记录工作。随着工作的进展，地震学和气象学的研究工作逐渐占据更重要的地位。

几个世纪来对这颗行星的神往，加上海盗号的研究结果，已经激发了人们对今后的火星飞行任务，产生越来越大的科学兴趣。一辆无人驾驶的巡逻车，可在几个不同地点进行更为精密的海盗号类型实验。从轨道上抛下若干"透人装置"，把测震仪之类的仪器送到行星表面相距很远的各处，这样做是比较经济的。也有可能发射自动控制飞行器，取回火星表面的样品——但这个意见引起了一些科学家的反对，其中有些人认为恐怕有外来的污染，另一些人则担心样品经过返回地球的旅行，而不能保持原样。

应当说，最激发人的可能性还是在遥远的未来。也许永远不会出现，迄今为止还没有人严肃认真地提出过这样的计划。但是在海盗号到达火星的一年之前，美国宇航局就已发起改造火星的可能性——利用细菌、气候变化以及其它方法，使火星成为人类可以居住的地方——这一课题的研究工作。

（柯红玉译）

China

基 因：谨 慎 处 置

哈特尔 (Daniel L. Hartl)*

科学家们正在评价二十世纪最伟大的进展之一——把基因从一个有机体转移至另一个有机体——的危险与利益。

基因是祖辈遗传特征的表达者。每种生物的每个细胞中所发现的这些小束化学物质，使每个有机体按照它的祖先来繁殖它的后代。不同基因组指示一颗蚕豆籽长成一株蚕豆，一颗豌豆籽长成一株豌豆；使一个蛋成为一只麻雀，而另一个蛋成为一只老鹰。虽然由于环境或其他原因，一个种可能在长期的进化中缓慢地改变，但是它保留大部分它所特有的性质。

目前，分子生物学家已有一种技术使他们能把来自不同有机体的基因联在一起。这种技术在医药、农业和许多其他领域中的科学潜力是巨大的。但是它也引起社会上担心科学家可能创造出无法预言且不能控制的新生命形态。这种工作之所以被称为重组体 DNA 研究，是由于它涉及到脱氧核糖核酸（DNA——携带遗传信息的化学物质）链的切开和以各种方式的重新组合。

已经把各种不同有机体如果蝇、海胆、蟾蜍和兔子的基因移植进细菌。重组体 DNA 研究将有朝一日通向遗传工程，科学家们将实际控制植物、动物甚至人类的遗传物质。重组体 DNA 研究也许有创造危险微生物的可能性，这使得一些生物学家、卫生官员、政治领导与研究环境污染问题的专家极力主张停止或严格限制这类工作。

由生物学家科恩（Stanley N. Cohen）和他的同事们在加利福尼亚斯坦福大学发展起来的这一分子生物学家的新技术，同珠宝匠要把一个戒指做大一些的情况相类似。珠宝匠切开金属箍带，在缺口中嵌入一块新的金属，然后把自由端熔接在一起。以大致类似的方式，生物学家可用化学方法把携带来自一个有机体的遗传信息的一段 DNA 插入另一个有机体的 DNA 中。

科学工作者使用实验室的离心机能够从大肠杆菌（在人体与许多其他动物肠道中的一种通常无害而有用的细菌）某些菌株的磨碎细胞分离出质体的环状 DNA 分子。在细菌中质体似乎有重要的功能，如携带抗药性的基因。它们增殖并世代相传，与一般细菌基因十分相似。

质体与任何其它 DNA 分子相同，是由两条平行的 DNA 链组成，很像两条彩色纸带相对地排列。每条链都有一个由脱氧核糖（$C_5H_{10}O_4$）单元通过磷（P）原子相衔接组成的“骨架”。称为碱基的化学基团连接在糖上并且在固定的间隔上伸出。DNA 包含有四种

---

* 哈特尔是珀杜大学的生物学教授，遗传学家。他为《科学年鉴》写了“遗传学”一文。

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com