

## ◎木卫二上的生物长什么样

## ◎人类移居木卫二的可能性有多大

2009年年底,美国亚利桑那大学科学家理查德·格林伯格发表文指出,目前木卫二的海洋中至少应该存活着300万吨似鱼复杂生物。这将13年前科学家们提出的木卫二生命假说又向前推进了一步。木卫二是1610年由伽利略发现的,航天器对木卫二的探测表明,它的外壳冰层下可能有海洋,有了海洋就意味着其中可能有生命存在。科学家们一直在设法揭开其生命之谜。

# 探索木卫二 生命之谜



海豚音能证明木卫二上存在生命形态吗?

### 长得像个球状冰激凌的木卫二上有海洋吗

航天器对木卫二的探测表明,其上可能有海洋。正因如此,在对木星卫星的探测中,科学家们最重视的就是木卫二。

早在1979年,旅行者1号和2号探测木星时就发现,木卫二像个冰与奶油巧克力混合的大球体,表面上分布着弯曲条纹。科学家们分析研究木卫二的照片和探测资料后提出,该卫星表面覆盖着5000米厚的冰层,冰层下面可能有一个深达50千米的海洋。

从1996年伽利略号在距离木卫二16万千米处拍摄的照片上看,这颗星球呈现出冰壳状,表面裂缝交错,像地球两极的浮冰,说明冰层曾受到巨力的作用。科学家们研究后认为,这种力是由木卫二和木星及其他三颗伽利略卫星之间的引力形成的潮汐力,其作用不仅形成木卫二的表面特征,还使其内部的水以液态存在。

1996年末伽利略号从距离木卫二688千米处经过时拍摄的照片显示,木卫二表面有水流存在。科学家们说,这种现象表明木卫二内核很热,大量热能从火山口或热泉眼喷发出来,导致表面部分冰层融化。

1997年1月,伽利略号用磁强计对木卫二的磁场进行的探测显示,木卫二只能有一个内磁场才能解释获得的结果。这个内在导电层的导电率必须和含盐海水一样强。由此科学家们再次得出木卫二上可能有海洋的推论。同时,发回的新照片表明,木卫二表面裂缝位置发生了变化,说明很可能是表层

下的海洋流动造成的。

### “冰激凌”内热外冷“夹层”是海洋

1997年2月,伽利略号从距离木卫二586千米处飞过拍摄的照片显示,木卫二表面最大的冰山宽达13千米,高为100~200米。美国科学家史蒂文等人认为,由于木星对木卫二内核的引力作用,使其冰幔下面的水保持液体状态,成为深达几千米的海洋。1998年12月伽利略号拍摄的照片显示,木卫二南部有一条长达800米的裂缝。

2000年1月,伽利略号从距离木卫二351千米处掠过时发现,木卫二地磁北极点位置频繁移动。科学家们认为,这是木卫二含盐海洋在冰层下流动形成电磁场引发的结果。

在研究了木卫二表面裂缝照片之后,2002年9月格林伯格研究小组宣称,木卫二冰层较薄,观测到的表层裂缝可使气体、热量和有机物质接触到表层下面可能存在的水。这种情况显示,木卫二可能存在的海洋同地球上的北冰洋相似。既然北冰洋能通过冰层的裂缝接触空气和热量,那么木卫二上的海洋也能通过冰层裂缝与外界接触。

科学家们依据旅行者2号和伽利略号获取的资料,于2007年绘制出的首张木卫二全球地质构造图揭示,其表面地质构造比较年轻且富于变化。2008年,科学家们发现,木卫二极地转轴偏移了80多度。这样的极端变化表明木卫二表面冰壳厚度不一致,在其下面有广阔的海洋。科学家们还用多种航

天器获得的照片,绘制了木卫二表面直径达500千米以上的大型弧状盆地图像。经综合分析研究,科学家们认为,木卫二内部有一个金属核,核外是石质的壳,壳外是液态水海洋,海洋表面是冰层。

### 木卫二具备生命存在的三个基本要素吗

由于水是孕育生命的重要条件,故而科学家们在发现木卫二上可能有海洋之后,就推断其海洋中可能有生命。

1979年旅行者号发现木卫二表面广泛分布着弯曲的褐色条纹之后,有的科学家就认为,这意味着该星球上存在着有机分子,因为多种有机聚合物是呈褐色的。同时对可能存在的海洋来说,其环境可以维持有机体的生存,因而估计木卫二上可能存活细菌一类的低级生物。

1996年8月,美国科学家提出,木卫二的海底也可能存在火山,其喷发提供的热量足以使某些不需要阳光和空气的微生物生存下去,这一论点被称为木卫二生命假说。木卫二冰层下面有水、充足的热量 and 有机化合物这三个生命存在的基本要素,其环境很有可能符合宇宙生物学的标准。地球海洋深处一些火山口的周围,没有阳光和氧气的极端恶劣的自然环境中都有原始微生物繁衍生息,就是因为这些条件都具备上述三个条件。提出和赞同木卫二生命假说的科学家们认为,从环境条件推断,其生命形态只能是低级的海洋生物。

这些科学家认为,地球生命源于海洋里的火山喷口,此一原理也适用于木卫二。他们猜测,受木星引力影响,木卫二内部亦有火山活动。当木卫二从木星一侧飞向另一侧时,木星会挤压木卫二,导致后者的核心处于熔融状态,从而引起火山活动。火山虽未喷发出表面,但却加热了冰层下面的水,使其呈液体状态,形成海洋。木卫二由于距离木星更近,受到的挤压更大,故而火山喷出表面,并留下硫磺和其他化学物质。地球海底热液喷口处也有很多同类化合物,且与地球早期生命有关。由此科学家们推断,木卫二海底火山活动也会喷发类似化合物,并造成温暖的环境,从而孕育并存活了生命。

### 宇宙飞船捕捉到了木卫二冰层下的“海豚音”

那么,木卫二上的海洋生物会和地球上的哪类生物比较接近呢?伽利略号的探测结果为科学家提供了新证据。

伽利略号在距木卫二上空400千米掠过时,曾收到其冰层下

发出的吱吱叫声。经科学家们分析研究,这种叫声与地球海洋中海豚发出的声音相似,误差率仅为0.001%。据此科学家们推测,如果木卫二上真的有生命,它们最有可能与地球上的海豚相似。美国生物学家还打算发射下一个探测木星航天器时,让其带去地球海豚“谈话”的录音带,试图传输到木卫二上一探究竟。

目前科学界普遍认为,木卫二表面没有陆地,寒冷的外壳冰层下面是一片汪洋大海,水量比地球拥有的水要多得多。海洋正在吸收大量的氧气,甚至远比预测模型显示的要多,海底部分区域应该与地球深海热泉周围环境极为相似,其构成足以支持多种生命形态存活。格林伯格对此进行深入研究后,才于2009年11月提出了当前木卫二海洋中至少应该存活300万吨似鱼复杂生物的最新结论。

### 揭开生命之谜的四个探测方案

目前人类寻找地外生命的具体目标,排在第一位的是火星,排在第二位的就是木卫二。怎样利用航天技术揭开木卫二生命之谜呢?科学家们已提出四种可行的方案。

一是用导弹轰击取样。人类将从地球向木卫二发射一艘宇宙飞船,当其飞临木卫二近空时,适时发射一枚导弹,猛烈轰击目标的表面,使冰层碎块飞向高空,随即飞船穿越炸出的冰块云团,伸出“凝胶”收集部分碎冰,并运回地球,供科学家们研究,以便确定有无生命信息。

二是用航天器进行近空探测。美国宇航局和欧空局正在研制名为木卫二-木星系任务的探测器,计划将于2020年发射升空,2026年到达探测区域,预定工作期限为三年。探测器由两个轨道器组成。美国负责携有相机、光谱仪和强大雷达系统的木卫二轨道器。当其进入环绕木卫二轨道开展探测工作时,雷达系统可以穿透木卫二冰层,计算出冰层厚度,其他仪器将研究海洋生物迹象。它将帮助科学家缩小可能存在生命区域的范围,为以后的探测提供依据。欧空局负责携有相机、光谱仪、尘埃分析器、质谱仪或者磁力计的轨道器,届时主要是对木星卫星进行探测。

三是用航天器着陆探测。俄罗斯将参与欧空局2015年至2025年的一项空间研究计划,以便登陆研究木卫二,寻找简单的生命形式。这一项目的航天器以法国天文学家皮埃尔·西蒙·拉普拉斯的名字命名。俄罗斯将研制一个登陆探测器,搭载在该航天器上。届时登陆探测器将降落在木卫二表面冰层的一个裂缝处,并融化一些冰,

开始寻找生命踪迹,随即即将探测结果通过拉普拉斯航天器传回地面。

四是用机器人钻入海洋探测。其方案是向木卫二发射两个着陆机器人,一个能钻穿冰层开辟一条通往海洋的孔道,另一个能沿着孔道进入海洋开展探测工作。水下机器人携带的科学仪器能够进行环绕考察并找出微生物,包括不同于地球上的生命形态。其探测结果将适时发回地球。为保证探测效果不受木卫二以外的任何因素影响,两个高度自动化的机器人必须完全灭菌。

### 木卫二将验证或修正宇宙生物学标准

探测木卫二有无生命的意义在于,除弄清真相外,还可验证或修正宇宙生物学标准。如果发现了木卫二上有生命,那就证明了宇宙生物学标准至少适用于太阳系天体。如果推断条件属实而未发现生命,则需修正这一标准。如果推断条件不存在,则另当别论。无论获得何种真实情况,都能深化人类对木卫二乃至太阳系天体的认识,促进空间科学的发展。

尹怀勤 《百科知识》第四期

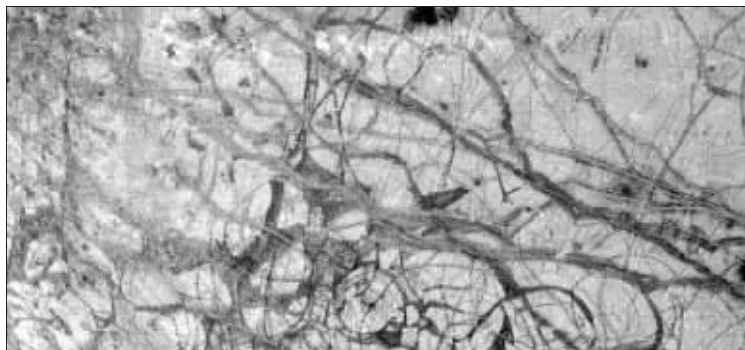
### 相关链接

#### 移居木卫二? 极度深寒还有点儿挤

在太阳系八大行星中,木星是最大的。木卫二是木星的四大卫星之一,直径为2920千米,只有地球直径的约四分之一,体积比地球的卫星月球稍微小一点。科学家推测木卫二的表面温度在赤道地区平均约为-163℃,两极更低,只有-223℃,所以表面的水是永久冻结的。但是潮汐力所提供的热能可能会使冰层下的水保持液态,另外木卫二上长达60小时的白昼,也使得表面冰层的裂口有可能接受到充足的阳光。即便这样,假如有一天人类能征服木卫二,也恐难以长久移居。

#### 火星和木卫二,地球人先到哪一个?

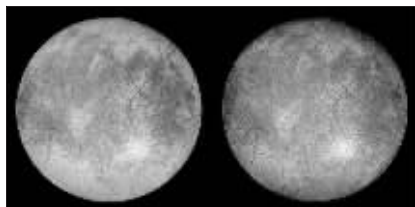
除了木卫二之外,火星被认为是另一个可能存在生命形态的星体,因为科学家研究发现,火星的地下深处仍可能有液态水。与木卫二相比,火星距离地球更近,因此,对于火星生命之谜的探索,科学家也一直高度关注。未来的太空任务已经把火星和木卫二同时作为发射新遥控探测器的最终目的地。火星和木卫二,谁会被最先证明,是地球的兄弟或者陌生人?



伽利略号拍摄的木卫二照片,其表面有类似于地球南极地区那样的破裂浮冰



科学家认为木卫二从内到外分别是:金属核、石质壳、海洋、冰壳



这是伽利略号拍摄的木卫二远景