



N 科技日报 新华社

科学家一直在收集各种动植物样本,并将其储存在全球各地的生物资料库内。但气候变化、环境灾难和战争等因素可能会对这些生物资料库构成威胁。为了找到新的样本“避难所”,有人脑洞大开,提议在月球上建造此类生物资料库,即所谓的“月球方舟”。

国际宇航联空间运输委员会副主席杨宇光对记者表示:“保护物种多样性,是为了维持地球的生态平衡。在月球上建造此类生物资料库,保留生物的‘火种’是一个非常有趣的想法。随着人类探索宇宙的技术不断取得进步,如火箭发射技术不断跃升,且成本不断降低,在月球上建造此类‘方舟’并非难事。”

为地球保存生物“火种”

创建基因库以保存并在未来恢复失去的生物多样性的想法并不新鲜。目前全球已有超过1700个种子库,保存了240多亿颗种子,涵盖了约40%的已知植物物种。比如英国的千年种子库已保存了超过20亿颗来自世界各地的野生植物种子,涵盖了约40000个不同物种,是目前世界上最大的野生植物种子库;挪威的斯瓦尔巴全球种子库则利用北极的极寒天气,储存了来自世界各地的超过10亿颗种子样本。

据美国趣味科学网站报道,早在3年多前,美国亚利桑那大学太空和地面机器人探索实验室负责人杰坎·坦加就呼吁,将地球上670万种植物、动物和真菌的卵子、精子、种子和孢子的样本送到在月球上建造的“方舟”中。

美国史密森学会国家动物园和生物保护研究所的玛丽·哈格多恩表示,科学家可在“月球方舟”上储存成纤维细胞。这些细胞可被转化为干细胞并用于克隆,这对于再生濒危或灭绝物种,以及未来人类在月球或火星建立生态系统具有重要意义。

杨宇光指出:“地球环境并不稳定,气候变化、超级火山等全球性灾难的威胁一直存在。从较远的时间尺度来看,直径超过10公里的小行星撞击地球的可能性并非没有。‘月球方舟’有望在发生全球灾难时保存地球的生物多样性。另一方面,地球上任何生物的存在都是与环境长期相互作用的结果。如果环境发生剧烈变化,是否为不再能适应环境的生物留存‘火种’值得深入研究。”

建月球方舟给未来留种

或建在月球冰冻熔岩管内

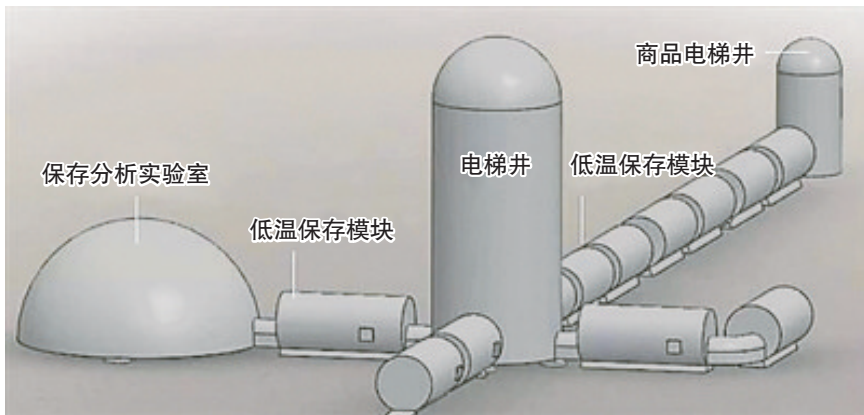
坦加建议,将“月球方舟”建在月球地表之下中空且冰冻的熔岩管内,由上方的太阳能电池板供电。他解释道,送上月球的样品需要处于极低温度下,不被打扰数百年甚至数千年。月球上存在着由远古熔岩流冷却后形成的地下隧道系统。“月球方舟”建在这里,有望抵御月球表面极端温度变化以及宇宙辐射。

在8月初举办的美国航空航天学会航空论坛上,坦加等人进一步概述了其计划。他们设想“月球方舟”由一系列低温圆柱体组成。这些圆柱体可在月球熔岩管附近就地组装。着陆器将装载生物物质的预制冷冻室从地球送达此地,然后首尾相连组装成圆柱体,并在熔岩管内连接在一起。

坦加团队计划为此研制名为“SphereX”的小型跳跃机器人。这些机器人可成群结队地进入熔岩管,利用搭载的相机和激光雷达收集月球尘埃和岩石样本,同时收集关于熔岩管结构、温度和物质组成的数据,从而确定该处是否适合建造“月球方舟”。

但哈格多恩指出,建造在熔岩管网络内的“月球方舟”需要配备太阳能冷却系统,如果电力丧失,样本会遭到毁坏。

哈格多恩团队提议,在月球南极的永久阴影区建造“月球方舟”。因为这些区域通常保持在零下196℃左右,这是长期储存大多数动物细胞所需的最低温度。此外,在这些区域,“月球方舟”不需要能源或持续的人工维护。



坦加团队提出的“月球方舟”设计图(美国趣味科学网站)

需向月球发射250次火箭

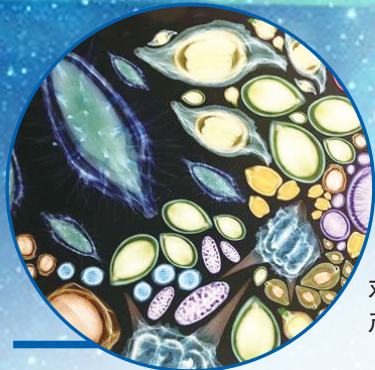
不过,坦加和哈格多恩都承认,在月球建造“方舟”目前仍面临一些困难,包括如何将这么多样本发射到月球上,如何处理辐射以及微重力环境对样本的长期影响等。

坦加表示,实现目标大约需要向月球发射250次火箭。对此,杨宇光指出:“随着可回收火箭的不断问世,以及火箭发射成本的不断降低,将所有必要的动植物基因送上月球的开支也会降低。”

哈格多恩团队正在设计防辐射样本储存容器,计划在未来的月球任务中测试防辐射样本容器原型机。美国约翰斯·霍普金斯大学应用物理实验室月球科学家本杰明·格林哈根则提醒注意灰尘。他表示,灰尘无所不在、无孔不入,“月球方舟”的密封性是一个首要考虑的问题。



×射线下经过着色的各种野生植物种子



◀ 研究人员用X光对种子进行质量检测产生图像

链接 中国“种子方舟”独创“五库一体”

中国昆明北郊元宝山顶茂密的树林里,隐藏着一座低调而神秘的“国之重器”——中国西南野生生物种质资源库,也被称为我国野生生物的“诺亚方舟”,这是我国唯一以野生生物种质资源保存为主的设施。

中国西南野生生物种质资源库在成立之初就独创了“五库一体”的保存模式,即以植物种子库为核心库,兼具植物离体库、植物DNA库、动物种质库、微生物库,该模式成为世界生物学界的一大创新之举。

其中,植物种子库,是中国西南野生生物种质资源库的核心所在,保存对象是正常性种子。通过干燥和冷冻技术,对种子进行长期存储,同时为资源利用和科学研究提供材料。

植物离体库主要保存中间性和顽拗性种子以及难以用种子保存的植物,保存的材料包括试管苗、愈伤组织、块根、块茎、鳞茎、球茎、珠芽、花粉、孢子及其他微繁殖体或培养物。

植物DNA库主要服务植物DNA库提取、保存野生植物的总DNA用于科学研究,如筛选和鉴定具有重要价值的功能基因等,是保存珍稀濒危物种遗传资源的另一种手段。

动物种质库主要保存珍稀濒危特有的野生脊椎动物种质资源,兼顾收集野生近缘种和特种经济动物的种质资源。

微生物库则长期、安全、有效地保存具有重要经济价值的大型真菌种质资源,同时加强对放线菌和特殊生境微生物种质资源的收集。

为保证库内宝贵野生植物种子资源的安全,该种质资源库采取了一系列严密的安保措施。在电力供应方面,种子保存设施采用双回路供电。主电路断电后,自动切换另一条电路供电;如果两条电路都断电,备用的大功率柴油发电机将在45秒内启动,继续供电。种子干燥和冷藏都有两套空气干燥制冷压缩系统循环使用,可确保设施稳定。

建隆制图