

1月15日,嫦娥四号生物科普试验载荷项目团队发布消息称,随嫦娥四号登陆月球背面的生物科普试验载荷中,棉花种子成功发芽。

由重庆大学牵头的嫦娥四号生物科普试验载荷内搭载了棉花、油菜、土豆、拟南芥、酵母和果蝇六种生物,均放置于密封的生物科普试验载荷罐内。生物科普试验载荷传回的照片显示,棉花成功发芽。据介绍,截至试验结束前,从未传回数据中观测到其它生物生长状况。

生物科普试验载荷罐由特殊的铝合金材料制成,直径173毫米,高198.3毫米,内部除了6种生物,还有18毫升水,和土壤、空气、热控以及两个记录生物生长状态的相机,总重量为2.608公斤。生物生长空间为1升左右。

## 解读

# 月球上的棉花嫩芽是这样“种”出来的

嫦娥四号生物科普试验载荷项目团队发布最新试验照片,照片显示试验搭载的棉花种子长出嫩芽啦。

记者从牵头承担研制嫦娥四号生物科普试验载荷项目的重庆大学了解到,这株嫩芽的顺利长出可是经历了重重关卡。

## 哪些“旅客”能登上月球?

“罐子”里资源有限,所以要求里面的动植物不能占用过多空间。

因此,首要条件就是“个子小”,其次由于月球表面低重力、强辐射、高温差等极端条件限制,要求动植物能耐高温、耐冻,而且能抗辐射和抗干扰。本次载荷生物种类的筛选除了实现在月球表面环境下植物种子发芽或幼虫成长的最低目标,更重要的是基于未来进一步开展太空生物学的长远考量。

## 为何是这6种生物能上月球?

本次载荷项目的使命,简而言之就是:科普。团队通过研究生物在月球低重力、强辐射、自然光照条件下动植物的生长发育状态为人类今后建立月球基地提供研究基础和条件。

据了解,搭载的马铃薯、拟南芥、油菜、棉花、果蝇、酵母6种生物构成了一个含有生产者、消费者和分解者的微型生态系统——植物生产氧气和食物,供所有生物“消费”。作为消费者的果蝇和分解者的酵母,通过消耗氧气产生二氧化碳供植物进行光合作用,酵母可以分解植物和果蝇废弃物而生长,还可以作为果蝇的食物。

## 回应

# 国家航天局:欢迎国际社会利用“鹊桥”中继星继续开展科学研究

日前国家航天局有关负责人在接受记者采访时表示,中国国家航天局高度重视航天国际合作与交流,希望给国际同行和科学家们提供开展月球探测的机会。正在在轨运营的“鹊桥”中继星,后续还有三到五年的寿命,欢迎国际社会利用“鹊桥”中继星继续开展科学研究工作。

国家航天局秘书长、新闻发言人李国平介绍,2015年4月,中国国家航天局正式向国际社会征集搭载载荷,一共收集到10多个国家近20台搭载申请建议。经过遴选,最终确定了德国、荷兰、瑞典和沙特四国的载荷,分别搭载在嫦娥四号着陆器、巡视器、中继卫星和龙江二号上。针对这些载荷,中国将与这些载荷的研制单位一起组建国际科学家团队,共同开展对这些载荷所获取数据的科学研究工作。

李国平表示,在嫦娥四号上,除了这四台国外载荷以外,还配置了九台中国自主研发的科学载荷。中国国家航天局愿意同各国航天机构、科研院所,以及空间探测爱好者分享我们这些载荷所获取的科学数据。

中国国家航天局欢迎各国同行参与到中国后续的探月工程和深空探测工程,包括联合研制、载荷搭载、共同开展科学研究等多种方式,特别是即将启动的在月球南极着陆任务,中国将向国际社会在轨道器和着陆器上分别提供十公斤的载荷搭载机会。

生物科普试验载荷于嫦娥四号登陆月球第一天(1月3日)即加电开机,随后在地面控制中心发送放水指令后,植物种子和果蝇虫卵结束近3个月的休眠状态,进入生物月面生长发育模式。生物科普试验载荷在轨工作状态良好,累计工作时间长达212.75小时,下传照片170多幅。

## 月球“种植”难在哪?

主要有五大方面难题:一是从地球到月球极大的压力变化,月球上的重力只有地球重力的1/6;二是月球上昼夜间温差变化约达300度;三是种子需要在发射场等待两个月,加上太空飞行需要一个月时间,如何控制放水很重要;四是生物物种的选择和搭配;五是怎样运用月球上的光进行光合作用,项目团队采取了铝合金材料整体成型,制作生物科普载荷,保证其高密封性,载荷里面安装了散热片作为“空调”,为了在种子适合生长的条件下放水,采用水泵加压放水,并设置了智能控制系统,从地面发送指令,安装光导管进行光合作用。

在最为关键的物种选择上,项目团队从云南深山悬崖到新疆沙漠地区,到处寻找能够在极端条件下生存的生物物种,挑选了上百种植物进行实验、筛选,最终确定了登上月球的6名“旅客”。



生物科普试验载荷传回的照片显示,棉花的种子有发芽的迹象。

# 『嫦娥』带到月球的棉花种子发芽了

## 相关

# 人类加速驶入“大航天”时代

尽管木制船体难抵侵蚀,食物尚不能长久保存,太多失败让人沮丧……但500多年前,对于未知之地的向往、对于巨大市场的渴求,仍驱使冒险者滑动船桨,掀开了壮阔的大航海时代。

即便最大胆的先驱者也难以想象,有一天,人类将携带大航海基因,在更为壮阔的星辰大海,开启更为深远的征程:从老牌航天强国到新兴力量,从政府主导项目到私人商业航天,科技突飞猛进、资本跃跃欲试、生态日益完善……又一个激动人心的探索时代——“大航天”时代正在来临。

## “国家队”踌躇满志

“2019年将会是个‘太空年’。”摩根士丹利去年年底发表的一份报告断言。

太空探索被列入多个国家的重要发展战略。美国航天局去年9月发布“国家太空探索行动报告”,提出地月空间探索、再次载人登月、载人探索火星等战略目标;俄罗斯也正积极准备,计划逐步实施月球、火星和金星的探测等。

除美俄等传统航天大国,新兴国家也迅速崛起。阿联酋计划2021年向火星发射无人探测器;沙特要向英国维珍集团旗下的太空公司投资10亿美元;印度宣布将在2022年前完成载人航天任务;以色列一家机构希望尽早发射首个私人登月探测器……

中国航天捷报频传。在嫦娥四号实现人类首次月球背面软着陆之后,中国国家航天局14日宣布,中国将继续实施月球探测工程,突破探测器地外天体自动采样返回技术,还计划在2030年前实施火星探测、小行星、木星探测等深空探测任务。

不断提高的运载能力,是“大航天”时代的支柱。未来,美国航天局主导研发的下一代大推力运载火箭“太空发射系统”最高载荷可达130吨;俄罗斯计划推出近地轨道运力达160吨的新“能源”火箭;而中国计划中的长征九号重型运载火箭将确保我国运载火箭技术在2030年前迈入世界一流梯队。

## 新商机不断涌现

摩根士丹利去年年底预计,在航天领域,产业、技术和资本筹集都将从2019年开始加速。到2040年,太空产业的经济规模将从目前的近4000亿美元提高到约1.1万亿美元。

太空旅游、太空采矿、太空移民、在轨制造和卫星服务业……尽管实践起来仍是困难重重,但庞大的太空产业对民营资本有着难以抵挡的吸引力。一些世界大型风投公司、对冲基金、主权财富基金、主流养老基金等已经跃跃欲试。

以太空采矿为例,不少航天大国已将获取月球矿产资源作为开发月球的重要目标之一。在美国,美国航天局正大力推动登月商业活动,甚至不惜牺牲大量政府主导的太空计划。美国还打算在月球附近建立轨道平台,并再次实现载人登月。

## 大生态加速完善

以往,铸就航天业的辉煌,通常需要举国之力。而在“大航天”时代,航天发展将呈现“非线性”的特点:运载工具、太空服务、应用开发等各个领域的发展不分先后顺序,各类研发平行展开,整个产业四处开花,商业航天成为重要支柱,产业生态更加完善。

中国国家航天局多次表态鼓励商业航天有序发展。在美国举办多年的太空技术博览会上,2018年第一次出现了中国企业的身影。这家名为“天仪研究院”的微小卫星公司成立仅有3年,但已有11颗卫星发射入轨。

业内人士普遍认为,小卫星时代已经来临。卫星将越做越小,越做越便宜,功能越来越强,类似当年个人电脑的发展路径。

“我们的愿景是,让航天触手可及,”天仪研究院首席执行官杨峰15日接受记者采访时说,从2016年开始,中国在商业航天领域涌现出一批创业公司,如今都有不同程度的发展。

随着新技术和新市场的出现,太空经济还出现了核心业务之外的其他增长领域,比如卫星数据利用、太空能源、小卫星捕捉、太空冶炼、太空制药、太空食品等,并催生出许多相关企业。可以说,“大航天”时代的大生态正在加速完善。