

月球沿着椭圆形轨道，运行至近地点附近时就会让人们觉得格外大而明亮，被称为“超级月亮”。近日，适逢“超级月亮”当空，全球各地对其关注度显著上升。而对很多中国人来说，抬头仰望那轮“超级月亮”时除了欣赏赞叹之外，还有发自内心的牵挂。因为就在那皎洁的明月之上，我们的嫦娥四号正在那里，经受着月夜超低温的严酷考验。

月面环境是可怕的，白天最高温度高近130摄氏度，最低则低于零下180摄氏度，无疑是生命的禁区。然而，嫦娥四号自月背软着陆以来不仅顽强地“生存”下来，而且成功进行了一系列科学探测活动，其中包括进行了月面生物科普实验，在那个绝世寂寥的天地间生长出第一片绿叶，创造了人类月球探测的历史。

近日，嫦娥四号生物科普实验载荷的总设计师、教育部深空探测联合研究中心副主任谢更新接受了本报专访，揭秘了本次实验背后鲜为人知的故事。



①月面示意图。 ②手绘嫦娥四号生物科普实验载荷示意图。

揭秘嫦娥四号生物实验

赖杰

①旨在激发探索热情和环保意识

嫦娥四号生物科普实验最早可追溯到2016年。彼时，国防科工局、教育部、中国科学院等联合开展月球探测载荷创意设计征集活动。重庆大学联合教育部深空探测联合研究中心提出的“月面微型生态系统”设计方案从征集活动的众多方案中脱颖而出，成为嫦娥四号搭载项目的中选方案。

该研究中心挂靠重庆大学，依托重庆大学的科研平台，开展深空探测领域研究。作为联合研究中心核心成员之一，谢更新参与了征集活动，并在方案设计中起到特殊重要作用，他后来也因此被选拔为嫦娥四号生物科普实验载荷总设计师。

实验载荷留影。
谢更新手持嫦娥四号生物科普



对载荷设计创意，谢更新回忆说：“时任联合研究中心主任钟志华鼓励我们开拓思路，设计的实验要既能推动学科发展，又能引起大众关注宇宙的热情和激发保护环境意识。”我们设计团队据此进行头脑风暴，最终拿出了别具一格的月面生物实验的方案。”

在生物科普实验载荷项目的准备过程中，载荷团队遇到各种问题。他们凭借着航天精神，在实验物种筛选、罐体工程设计、地面验证试验等方面，逐项解决问题。

③多方面多学科通力合作

嫦娥四号生物科普实验载荷汇聚了众多部门科研人员的智慧，参与其中的，除了深空探测联合研究中心实验团队、重庆大学的相关人员之外，还包括来自湖南大学、北京航空航天大学、哈尔滨工业大学、中国航天科技集团等高校团队和企业团队，领域涉及机械、控制、环境、生物、光学、能源等。

“生物科普实验不仅是项研究，而且是工程项目。要实现工程化，必须要凝聚几个核心团队。”谢更新教授表示。各专业团队分工合作，做好自己承担的工作。例如，位于山东省烟台市的航天513所，在实验载荷的整机工程化做出了重要贡献。该所负责控制分系统中控制电路硬件研制、软件编程、整机装配及焊装、热控实施和部分环境试验。接到任务后，513所迅速整合所内外资源，组织经验丰富的技术骨干，开展产品研制。这也是该所继神舟九号之后再一次在太空生物实验领域的重要实践。

大工程更要出细活。实验科普团队在细节上下足了功夫。在载荷生物的采光方案上，谢更新说：“当时在载荷上有两种方案，一种是使用白炽灯光，这种技术已经很成熟了；第二种是采用自然光，但是没有现成的方案。我们考虑到这次载荷不仅仅只是想做一个太空生物研究而已。最重要的是向大众普及生物学知识，比如说在月面的光合作用。所以在载荷上，我们花费了大量的时间和精力采用了特殊的装置，以达到使用月面太阳自然光的目的，虽然难度大大增加，但意义更大。”

②“我们还考虑过搭载乌龟！”

嫦娥四号生物科普实验载荷搭载了棉花种子、油菜种子、酵母和果蝇卵等。虽然种类并不多，但是把这几类从众多生物物种中选择出来并不容易。谢更新介绍说，课题组为此花费了两年时间，囿于各种因素的限制，期间，选取的物种更换了多次。

蚕卵曾入选为本次实验对象。谢更新解释说，理由有两条：一是人们对其熟悉程度高。蚕可谓家喻户晓，很多人可能还有养蚕经历。与之相比，人们对果蝇或者酵母就显得陌生。选蚕更有利于更好地做科普工作。二是文化内涵丰富。中国自古以来就以丝绸文明天下，古丝绸之路大大促进了东西方交往，今天的“一带一路”倡议也源于此。此外，蚕吐丝、结茧、破茧成蝶象征着中华民族实现蝶变。然而，遗憾的是，由于客观条件限制，载荷不具备蚕从破卵到成蝶的周期保障能力，蚕卵选项被迫取消了。

谢更新透露，开始阶段，工程约束性不是很大，课题组思路很开放，甚至考虑过搭载乌龟，寓意其与玉兔二号赛跑，彰显中国文化色彩。但是由于尺寸、活动空间、氧气的制约，乌龟也被放弃了。

实验科普团队最终确定围绕三大目标进行物种选择。一是具有生物实验意义，二是达到科普知识的目的，三是向世界展示中国重大工程技术能力和水平。最终入选的是“棉花种子、油菜种子、拟南芥种子、马铃薯、酵母和果蝇卵”。

④丰富成果与国际社会共享

嫦娥四号登陆月球背面是人类第一次，没有详细历史数据可参考，也无经验可借鉴。对于实验载荷来说也是如此，团队只能对月背环境进行分析预测，难免有误差。为尽可能适应软着陆后月背地面温度，实验团队选择了耐低温的和耐高温的6类生物。此举被证明是非常有远见的。传回的数据显示，软着陆时，载荷内温度达30多摄氏度，而此前预测的温度是20摄氏度。喜温耐热的棉花种子顺利完成了高温下发芽生长的过程，摘下了“月球第一片嫩芽”的桂冠。

受重量3千克的约束，载荷还需要包括罐体、水、土壤等必需品，所能承载的资源非常有限。对实验载荷的图像捕捉只能通过两部傻瓜相机传回的照片来实现。特殊的环境对相机在抗辐射、抗高低温、抗震动、真空等方面提出了异常苛刻的要求，使得其功能尽可能简单，比如没有调焦等功能，也不能移动。

谢更新透露说：“专家在分析两部傻瓜相机拍摄传回的照片时，高度怀疑其他种子也发芽了，果蝇卵也可能发育孵化了。但是图片中只有棉花发芽是非常清楚的，所以经过审慎考虑，我们只对外公布确认了棉花种子发芽。虽然略有遗憾，但是载荷团队仍然收获颇丰。”

谢更新说，实验载荷团队向公众发布了数张实验图片，还有近400张正用于科学研究，揭示种子在微重力、高辐射、高真空、高温差的特殊环境下，生长发芽的特点。

“当然，这些数据是开放的，欢迎外国同行合作研究，为人类更好认识和利用月球环境创造条件。目前，欧美、中国都有建设月球基地的规划，其中必然涉及生物活动。这次实验是一次重要的数据和经验技术的积累，为未来月球基地的建设奠定研究基础。”谢更新最后表示。

教育部2019年 发力教育评价体系改革

本报（井溢）教育部近日发布2019年工作要点，明确推进信息技术与教育教学深度融合、大力加强劳动教育、推进学前教育普惠发展、切实减轻中小学生学习负担、深化教育评价体系改革、系统推进教育督导体制机制改革等34项重点。

在深化教育评价体系改革方面，教育部提出，深入开展教育评价体系改革调查研究，分类推出评价改革相关举措，形成相对完整的教育评价改革制度框架。推动高校思想政治工作评价改革融入“双一流”建设、教学审核评估、学科评估的核心指标。进一步健全高中生综合素质评价制度。研究建立一流大学和一流学科建设成效评价体系和评价办法。规范科研评价结果使用，进一步改革高校科技奖励工作。实施国家义务教育质量监测，研究制订县域义务教育质量、学校办学质量和学生发展质量评价标准，完善义务教育评价体系。

在推进信息技术与教育教学深度融合方面，将实施教育信息化2.0行动计划，研究中国智能教育发展方案等。

为大力加强劳动教育，教育部将出台加强劳动教育的指导意见和劳动教育指导大纲，修订教育法将“劳”纳入教育方针。鼓励职业院校联合中小学开展劳动和职业启蒙教育，将学生参加劳动实践内容纳入中小学相关课程和学生综合素质评价。

在系统推进教育督导体制机制改革方面，教育部提出，继续开展义务教育发展基本均衡县（市、区）督导评估认定，启动全国义务教育发展优质均衡县（市、区）督导评估认定。继续开展中西部教育发展监测评估。开展国家义务教育质量监测，继续实施高等学校本科教学工作合格评估和审核评估，稳妥推进专业评估，开展博士硕士学位论文抽检。



物联网“温暖”阿尔兹海默症家庭

近日，浙江卫视《智造将来》播放了一期带有科技温度的节目：阿里云一位物联网（IoT）工程师为武汉一位患上阿尔兹海默症的81岁爷爷和照顾他的77岁奶奶量身定制了一整套远程看护方案，让子女实现了远程24小时看护，获得很多人的点赞。原来，AI、边缘计算、IoT、数据智能，这些科技大词其实离我们的生活并不遥远，这对武汉独居老人都已用上。

不过，奶奶也已77岁了。她也常常会忘记该给老伴服药。有一次，老伴仅穿着拖鞋，走失了8个小时，急坏了家人。孙女贝贝希望帮爷爷奶奶找一位能24小时陪伴的保姆，但被奶奶拒绝了。贝贝费尽周折找到了阿里云IoT的工程师，希望通过AI、边缘计算、IoT、数据智能等看不见摸不着的科技围绕在他们身边，实现24小时看护。

图为《智造将来》节目场景。

（许康平摄影报道）



机器人普及进社区

2月25日，内蒙古呼和浩特市玉泉区观音庙社区开展“机器人普及进社区”主题科普活动，孩子们在专业老师的指导下学习智能机器人编程、组装、设计机器人等项目，零距离接触智能科技，开阔眼界，激发创新创造意识和科学探索精神。（人民图片）