空间站里还有啥是你不知道的？

太空种菜、太空理发

航天员在轨理发 图源：中国载人航天微信公号

Z 央视新闻 中国之声 科技日报

中国空间站科学实验设施近日基本完成在轨测试，在轨运行稳定可靠，具备了大规模开展空间科学研究的能力。截至目前，空间站已安排在轨实施了110个空间科学研究与应用项目，涉及空间生命科学与人体研究、微重力物理和空间新技术领域，获得原始实验数据近100TB，下行了近300个实验样品，部分项目已取得阶段性应用成果。

目前，在轨工作的神舟十六号航天员乘组的太空科研之旅已完成过半。神十六乘组先后开展生命生态、空间微重力物理等领域的一系列空间科学实（试）验，参与完成梦天实验舱空间辐射生物学暴露实验装置、空间站电推进系统气瓶等出舱安装工作。

如何读懂这些科学实验和安装工作？太空种菜在科研的同时能起到打牙祭的作用吗？太空理发又是如何完成的？

辐射生物学实验为啥得“暴露”？

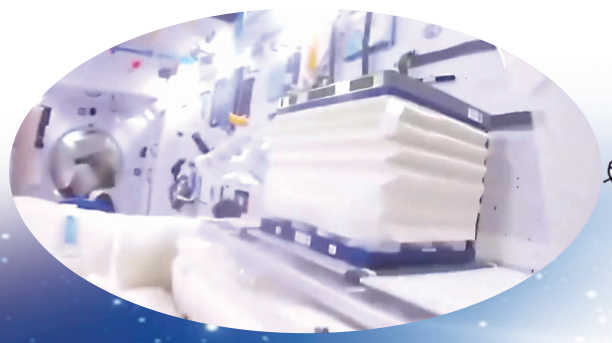
国际宇航联合会空间运输委员会副主席杨宇光介绍，无论是过去无人还是现在载人飞船的飞行，几乎每次都有很多搭载物，这些搭载物不乏种子和其他空间生物学的科学实验。

400余公里高的地球轨道的辐射高于地面，又比再往上的范艾伦辐射带低很多，为了保证航天员的健康和生命安全，航天器都在范艾伦辐射带以下运行。同时，无论是飞船还是空间站，所使用的金属壳体对于带电粒子等其他辐射都有很强的屏蔽作用。但这也带来了实验研究对象受到辐射剂量有限的问题。因此，为充分利用辐射资源，就需要将生物学样品放置在舱外。

尽管是舱外辐射生物学暴露实验，但整个过程并不需要航天员出舱，只需要利用梦天实验舱气闸舱就能进行实验，极大程度地减轻了航天员的负担和出舱活动的风险。舱外的安装相对简单，利用机械臂抓取空间辐射生物学暴露实验装置，从货物气闸舱出舱，安装至既定的舱外暴露平台。

利用辐射环境开展科学实验，除了具有很强的科学意义，也有很高的工程价值。在空间站外进行实验，辐射剂量等方面都更接近月球附近，因此对于未来我国载人登月也有着重要的意义。

中国空间站太空栽培喜获丰收



被称为“太空菜园”的太空栽培装置

太空种菜既为科学也打牙祭？

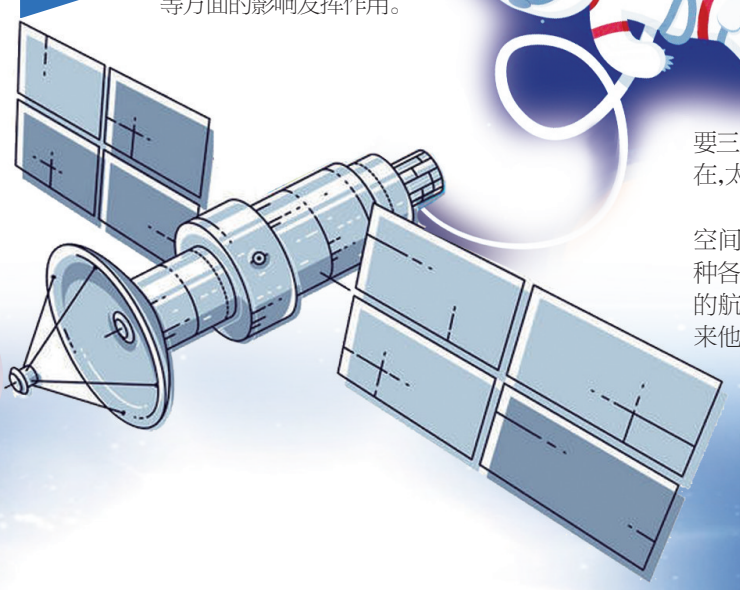
近日，被称为“太空菜园”的太空栽培装置喜获丰收。被称为“太空菜园”的太空栽培装置，是中国航天员科研训练中心科研人员设计的一种模块化的简易太空植物栽培装置，采用开放式结构，航天员可以随时与植物亲密接触。植物生长所需要的二氧化碳、温湿度和氧气等气体环境，和舱内航天员基本一致，植物种植操作简单，便于照料。航天员还可按个人喜好将该装置任意摆放在舱内有光照的地方，为自己的工作生活环境增添一抹绿意。这次种植的生菜得到科学配置的光照和水分，在太空环境下也长势喜人。

杨宇光表示，早期国际空间站和我国都进行过多次太空种菜，在天宫二号执行飞行任务时，神舟十一号指令长景海鹏和陈冬就种植了拟南芥等作物。神舟十四号乘组的蔡旭哲在进行太空授课时，也向大家直接展示了太空中种植的生菜。

一方面，研究人员将种子带至太空，让其接受太空辐射后带回地球进行栽培；另一方面，也让植物本身在外太空从种子生长成植株，并结出果实和种子。这在植物科学上有着重要的意义和价值。

对于航天员本身而言，由于天舟货运飞船至少半年才造访一次空间站，这也意味着航天员至少每半年才有一次机会等来新鲜的食物，因此太空种菜对于改善航天员的太空生活也很有帮助。并且，空间站是个相对狭小的密闭空间，很容易让航天员产生心理问题，虽然太空种菜规模有限，但无论是对改善航天员的生活体验还是心理健康都有很大的帮助。

未来，“太空菜园”将不仅为航天员提供食物、氧气和水，作为空间实验平台，还将对研究太空微重力等特殊环境对植物生长发育、生理生化等方面的影响发挥作用。



什么样的植物能入选太空“菜园”

近地轨道空间站微重力环境下，应种植那些摘了就能吃的即食性果蔬，因为微重力条件下烹饪加工食物难度很大；此外，还要考虑植物的易栽培性、易管理性，以及单位体积、单位能耗产出率等。

如何给长期驻留空间站的航天员提供新鲜食物，一直是令人头疼的问题。世界各国一直没有停下太空种植实验的脚步。据不完全统计，此前已经有包括辣椒、草莓等在内的上百种植物种子，被先后送入国际空间站进行培育。这其中，辣椒是太空种植实验中最受欢迎的食物之一。

为什么辣椒如此受青睐？什么样的植物适合太空种植？太空种出来的食物有没有辐射，可以直接吃吗？“月宫一号”总设计师、北京航空航天大学教授刘红表示：“辣椒的维生素C含量比较高，甜椒、水果椒、菜椒等，吃起来口感清新；辣椒会开花，观赏度也高，气味清爽。”除此之外，辣椒也比较适合在太空环境下种植，辣椒苗植株小，占空间少，枝丫较为坚挺，株型在微重力下支撑性较好。不仅如此，辣椒还比较“皮实”，抗逆性较好，容易成活。

当然，除了辣椒，适合长期在太空种植的植物也不少。“具体来说，对于围绕建设月球、火星基地等开展的载人深空探测活动，要保证人的热量摄入，需种植如小麦、大豆等粮食作物；蔬菜要多样化，以满足人的生理和心理需求，可种植生菜、小白菜、小油菜、辣椒、茄子、西红柿等，黄瓜是爬藤类植物，很占空间，但是清脆爽口，如果种植需牢牢固定住，防止藤蔓飘满舱；水果的话，种植草莓就不错，占空间小、挂果多。”刘红说。

航天员变身“Tony老师”？

在此次神舟十六号乘组执行任务过程中，首次进入中国空间站的朱杨柱解锁了新技能——为景海鹏和桂海潮理发。杨宇光介绍，太空理发是个很早就进行的项目，人类第一次进行太空理发是在20世纪70年代发射的美国天空实验室，神舟十二号乘组在太空驻留的3个月时间里也进行过太空理发。

在太空理发与地球不同，剪发的同时还要对碎头发进行处理。这是因为在微重力的条件下，剪下来的头发会到处飘浮。空间站内有环境控制与生命保障系统，各种各样的风机对空气进行过滤，如果不及时对碎头发进行处理，就可能随着大气流动进入到过滤器和科研设备的缝隙里，带来威胁安全的故障。

吸头发的过程原理与太空厕所类似，也是利用流动控制废弃物的流向并将其收集。在剪头发的过程中需要第三位航天员利用抽风机收集碎发，因此这是个需要三人紧密配合的操作。从神舟十二号乘组到现在，太空理发也已形成了非常标准的流程。

杨宇光表示，目前神舟十六号乘组已处于空间站的运营发展阶段，核心工作是要进行各种各样的科学实验。第一位戴着近视眼镜上天的航天员桂海潮此前已经引起国人的关注，未来他的首次出舱活动也同样值得我们期待。

唐昊/制图