

哪些植物搭着飞船“上过天”

前不久,神舟十四号载人飞船顺利发射升空,航天员进驻天和核心舱。

此前,天舟四号货运飞船发射并对接了天和空间站,运送了一批物资,为神舟十四号载人飞船作准备,可谓兵马未动、粮草先行。为了航天员在太空中的衣食住行,天舟四号货运飞船运送的物品达6吨,品类繁多,共计200余件,包括设备、食物、衣物、生活用品和实验项目物品,其中还有一批农作物种子,有小麦、玉米和高粱等。

其实,人类携带植物和植物种子“上天”的历史由来已久。我国的神舟飞船几乎每次都要携带大量的种子,如今年4月返回的神舟十三号就携带了1.2万颗种子。

A 植物“上天”做生物实验

咱们人类是吸入氧气、吐出二氧化碳,但绿色植物的光合作用,是吸入二氧化碳、吐出氧气。那么,宇宙飞船不是可以带着植物,来实现氧气和水的循环呢?确实有一些小说和影视作品呈现过这种想法,比如电影《太空浩劫》中,飞船内的植物园种植蔬菜水果为组员提供营养补给,同时也用于氧气检测和供给。

不过,航天飞行的载重十分珍贵,加之植物生长所必需的水也是宝贵资源,所以不会采用这种方式制造氧气。像天和空间站这样长期驻留宇宙的空间站,制氧方式是地面上很少用到的“电解水”方法。电解水消耗能源较多,产生的氢气又有危险,但是,空间站上的供电不是问题,巨大的太阳能电池板可以供应免费的电力,而伴随产生的氢气也可排放到太空中。作为原料的水,可以从地球上通过补给船运送到空间站,还可以通过冷凝器回收机舱空气中的水蒸气,甚至使用宇航员的尿液过滤和回收。至于人类呼出、植物吸入的二氧化碳,以及甲烷、丙酮、甲醇和一氧化碳等“废气”,会经过空气系统处理,比如用沸石分子筛去除空气中的二氧化碳。

航天史上,宇宙飞船和空间站确实携带甚至种植了一些植物,但与改善空气质量无关,主要是从事科学研究,如观察太空微重力、充满太阳射线和宇宙射线的宇宙环境对细胞和植物生长的影响,观察不同光周期植物的生长发育和代谢活动,认识重力和光周期在高等植物开花调控中的作用机制等。2016年我国发射的“天宫二号”空间实验室开展了高等植物培养实验,航天员在太空主要种植水稻、拟南芥等植物,以检测空间微重力对生命活动的影响。

另一方面,还有一些植物种子被带上天,是希望利用太空各种复杂的环境,提高植物基因变异的可能性,随后再从中培育出新的植物品种。据悉,这已经是一项市场价值可达2千亿元产业。



一起归来。经过“太空育种”的石斛种质资源随神舟十二号载人飞船

B 中国太空育种诞生700多个新品种

1987年,我国第9颗“返回式科学试验卫星”首次将一批水稻和青椒等农作物种子送上太空。科学家发现,极个别上过天的种子发生了一些遗传变异,例如萝卜种子更有抗药性,一个蒜头能重3两多,这让他们惊叹不已,由此揭开了中国航天育种的序幕。

太空中的环境与地球表面大不相同,主要表现为微重力、复杂磁场、高辐射,在这样的环境中,植物的种子所产生的后代,发生基因突变的几率大大提高。而对于那些生长周期不是太长的植物来说,在代际间发生遗传信息变化的可能性会大为提升,植物的后代有可能出现生长更快、产量更高、抗病性更强、口感更好的基因突变。

回到地球后进行的地面培育、筛选和验证,至少要经过三四代的筛选,然后到多个省份的试验点去试种;试种成功后,再拿到品种审定委员会去审定。这样筛选的品种,在某些方面比地面原先的品种更加出色。这一过程往往要经过4年至6年的周期。

从1987年种子“上天”开始,我国进行了几十次返回式卫星、神舟飞船、天宫空间站等航天器的搭载,将数以万计的植物种子送入太空。神舟一号至神舟十四号的飞行任务基本都搭载了航天育种生物类试验载荷。

2020年发射的“嫦娥五号”搭载

的水稻种子“航聚香丝苗”,甚至是太空种子的“二代”。它的“父亲”华航31号和“母亲”航恢1508都去过太空,共同孕育成的它更是去了月球,在月球轨道遨游了23天,是目前人类历史上飞得最远的稻种。

2022年5月,中国载人航天工程办公室公布了神舟十二号和神舟十三号载人飞船航天育种实验项目清单,其中包括了88家单位,上千份植物种子、微生物菌种等航天育种材料。其中有牧草种子如苜蓿,有药用种子如杜仲,有水果种子如甜瓜,有蔬菜种子如黄瓜,有林木种子如红豆杉,有花卉种子如地被菊,有食用菌菌种如羊肚菌,有农作物种子如小麦。中国载人航天的这种搭载是公益性,不收取搭载费用。

太空育种具有其他手段无法获得的三个独特优势:提供原创、安全、有自主知识产权的育种材料和种质基因源,获得罕见的具有突破性的优异新种质,较快培育出优质高产抗病的新品种。

经过不懈努力,太空育种已经在我国粮食安全和生态环境建设等诸多领域作出了重要贡献,诞生超过700多个新品种,通过国审和省审的航天育种新品种超过200个。我国培育的小麦、水稻、玉米、大豆、棉花和番茄、辣椒等园艺作物新品种,累计种植推广面积超过240万公顷,增产粮食约13亿公斤,据推算创造直接经济规模超过2000亿元。



美国航天局计划在火星放置这样的蔬菜箱。



2021年7月19日,甘肃天水国家农业高新技术示范园航天育种基地的果蔬展示厅里,200多斤重的“航天大南瓜”正在生长。

C 月球种菜试验已经开启

如前所述,国际空间站的“高级植物栖息地”设施在太空中种植植物已经相当成熟。2015年,国际空间站航天员们发了一段视频,用橄榄油和醋调制了自家种的红生菜,并表示“味道好极了”。未来,长时间的宇宙飞行中,可以种植一些蔬菜补充新鲜食物。

中国“天宫二号”的“微型LED植物工厂”,种植的水稻和拟南芥完成了种子在太空中从萌发、生长、开花到结籽的全过程,这说明中国航天员在太空中种粮食、种菜是完全可行的。

这种过程的自动化程度很高。以“天宫二号”的实验为例,地面向空间站发出上注指令,控制箱接收到卫星发射的指令后,会把营养液注入土壤,种子获得营养液后,实验正式启动。同时,培养箱里的光照系统和温度控制系统开始作用,为植物生长提供环境,箱内的观察相机也会对生长过程进行持续观测。科研人员可以通过地面遥控,对在太空中的培养箱进行温控和浇水。

2014年,我国试验舱“月宫一号”进行了105天的月球基地生命保障系统的模拟,在地面上模拟了月球基地的运转,其中的氧气和水都循环再生,未来可作为外星之上的“蔬菜大棚”。

2019年,中国的“嫦娥四号”月球探测器,携带了由大量的植物种植和昆虫卵构筑的“月面微型生态圈”,首次开展了在月球种植的试验,其中的棉花种子还长出了嫩芽,成为人类历史上第一批在月球生长的植物。

近年来,美国科学家尝试过模拟火星和月球的土壤,在模拟土壤中种植西红柿、豌豆等,效果不错。最近,有科学家使用12克月球样本(来自阿波罗11号、12号和17号飞船)种植拟南芥,以各种模拟土壤为对照组,如一种名叫JSC-1A的月壤模拟物。从报告来看,三种不同的月壤内都有种子发芽,但与模拟土壤中种的植物相比,真实月壤中生长出来的幼苗并不茁壮,体型弱小,生长缓慢,并且大小不一。看来,直接到外星用当地的资源种粮、种菜,还需要做很多研究与尝试。(据《北京日报》)

专家学者为我区重大战略咨询项目“把脉问诊”

本报讯(记者 赵焯莉)7月8日,中国工程科技发展战略宁夏研究院2021年重大战略咨询项目——“宁夏回族自治区重点产业高质量发展路径研究”项目调研座谈会在银川召开。中国工程院院士赵宪庚、陆军等专家和项目成员参会,围绕宁夏重点产业高质量发展路径研究项目进行讨论,为其“把脉问诊”。

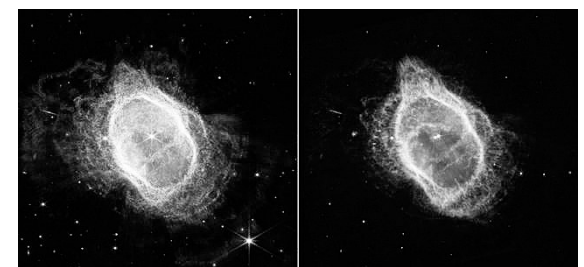
该战略咨询项目研究内容分为三个子课题,包括培育具有一定影响力的宁夏电子信息产业高质量发展路径研究,实现“融合化”的宁夏农业高质量发展路径研究,典型国家和地区重点产业发展经验调研研究。为推进这一战略咨询研究项目工作,重点对宁夏电子信息产业和特色农业开展调研,7月4日至7日,中国工程院院士赵宪庚、陆军一行14人来进行实地调研。通过调研摸清现状,诊断问题,科学评估,理清思路,咨询指导和对接交流,为宁夏重点产业高质量、可持续发展提出建议。调研组对银川市、石嘴山市、吴忠市进行实地调研,详细了解两大产业发展和各项目进展情况、技术创新方面存在的问题;并专门前往中卫市,针对大数据产业进行专题调研并进行现场咨询和技术指导。

座谈会上,与会专家领导以宁夏电子信息产业和农业发展为议题,听取自治区电子信息产业及农业发展情况汇报,与参会部门交流研讨自治区电子信息产业、农业发展总体概况、主要问题及发展建议,了解自治区电子信息产业、农业发展现状及思路目标。

与会人员还分析了宁夏重点产业发展面临的问题和特点,深入剖析问题形成的原因和影响因素,形成宁夏重点产业发展的系统认知。进一步谋划宁夏重点产业发展的分工布局,形成区域协同有效的高质量发展良好局面,对自治区领导关切的经济与社会发展问题提出系统、科学、有力的一系列建议措施,切实推动方案落地实施。与会专家领导发表了许多具有战略性、前瞻性和针对性的观点和建议,为新时期宁夏实现更高质量、更可持续发展提供了智力支撑。

新知

美航天局公布韦布空间望远镜更多宇宙图像



这是詹姆斯·韦布空间望远镜拍摄的宇宙图像。

新华社洛杉矶7月12日电 继美国总统拜登11日公布首张詹姆斯·韦布空间望远镜拍摄的全宇宙深空图像后,美国航天局12日公布了更多韦布空间望远镜拍摄的全宇宙图像及光谱图。

这些图像包括:银河系中的系外行星“WASP-96b”的光谱图,这一行星位于距地球约1150光年的南天座凤凰座,光谱图首次呈现了该行星有水、雾霾和云等特征;距地球约2000光年的南环星云,图像展示了这一行星状星云的全貌;位于飞马座的斯蒂芬五重星系,图像揭示了该星系的超大质量黑洞附近气体的速度和成分;船底座星云,图像呈现了其最早期、快速形成的阶段。

拜登11日公布的图像是韦布空间望远镜拍摄的“SMACS 0723”星系团,包含数千个星系,还包含迄今用红外线观测到的最微弱天体。图像覆盖的广袤宇宙中这片星空的大小,相当于地面上的人展开手臂后观察上面的一粒沙。

美国航天局在12日发布的公报中说,韦布空间望远镜观测到的首批图像通过展示宇宙历史的各阶段讲述了未知宇宙的故事,既有系外行星,也有早期宇宙中最遥远的可观测星系。

韦布空间望远镜由美国航天局与欧洲航天局、加拿大航天局联合研究开发,被认为是哈勃空间望远镜的“继任者”。该望远镜于2021年12月25日从法属圭亚那库鲁航天中心发射升空,今年1月24日顺利进入围绕地球系统第二拉格朗日点的运行轨道。

哈勃空间望远镜主要在可见光和紫外波段观测,而韦布空间望远镜主要在红外波段观测。韦布空间望远镜的任务目标包括观测135亿多年前的宇宙中第一批星系是如何诞生的,研究星系演化的各阶段,观察恒星及行星系统的形成等。

国际空间站俄宇航员将停止使用“欧洲机械臂”

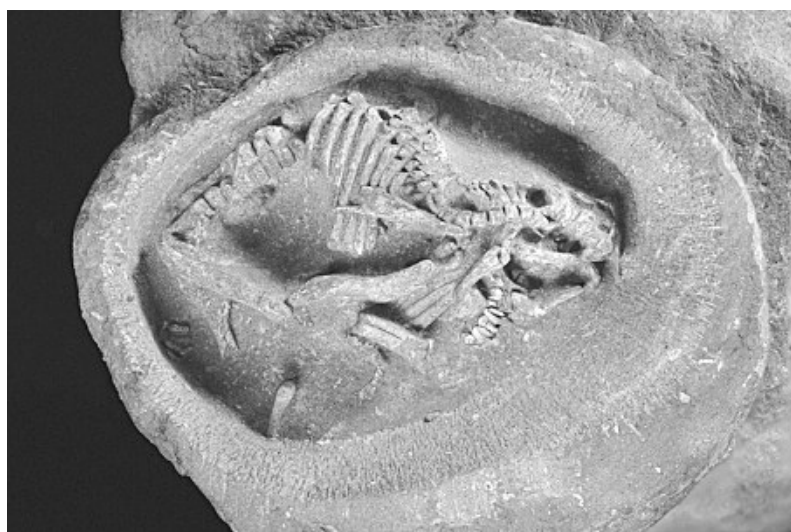
新华社莫斯科7月12日电 俄罗斯国家航天公司总裁罗戈津12日说,作为对欧洲航天局拒绝与俄合作执行“火星太空生物学”计划的回应,国际空间站上的俄宇航员将停止使用“欧洲机械臂(ERA)”。

罗戈津当天在社交媒体发文说,他将指示俄宇航员停止使用安装在国际空间站俄罗斯“科学”号实验舱上的“欧洲机械臂”,且俄国家航天公司将尽一切努力从意大利运回用于执行“火星太空生物学”计划的“哥萨克舞”号火星着陆器。

欧洲航天局局长阿施巴赫尔12日早些时候在社交媒体上表示,欧航局理事会已决定终止与俄国家航天公司在“火星太空生物学”计划内的合作。

俄国家航天公司同一天在接受媒体采访时表示,该公司尚未收到欧洲航天局关于完全终止“火星太空生物学”项目合作的正式通知。对欧洲而言,在火星上寻找生命迹象比不上个别欧洲官员和国家的政治野心重要。俄罗斯可在国家层面或友好国家合作伙伴的参与下完成“火星太空生物学”计划的俄方部分。

长着鸭嘴的恐龙什么样?



鸭嘴龙类胚胎化石。

长着像鸭子一样扁平嘴巴的鸭嘴龙类,有着怎样的发育特点?科学家在不久前发表的论文中披露了两件距今约7200万至6600万年的完整鸭嘴龙胚胎化石,并得出结论:小型的蛋与晚成雏龙是鸭嘴龙类的原始性状,此类胚胎在孵化较长一段时间后,四肢骨骼才完全长成。

近日,福建省英良石材自然历史博物馆、中国地质大学(北京)、台湾自然科学博物馆和加拿大自然科学博物馆的学者,在国际学术期刊《BMC生态与进化》联合发表了相关论文。

研究团队介绍,鸭嘴龙类胚胎并非在全球范围内首次发现,但是这两件新的鸭嘴龙胚胎化石是迄今为止在同类中保存得最好的。胚胎所在的蛋为长径约9厘米的椭圆形,容积约660毫升,胚胎部分约占整个蛋的40%,胚胎蛋有着约0.4毫米厚的蛋壳,微观结构显示其属于圆形蛋科。

化石标本现馆藏于福建省英良石材自然历史博物馆,博物馆将这组标本昵称为“英贝贝”。它们发现于江西赣州,距今约7200万至6600万年。根据胚胎的头骨、脊椎和四肢骨骼的独特形状,科学家推断出蛋中包含的化石胚胎属于鸭嘴龙类。这是一类生活在恐龙时代末期的大型植

食性恐龙。

鸭嘴龙类传统上被分为两类:头骨上有精致空心脊冠的赖氏龙亚科,以及没有这种脊冠的栉龙亚科或鸭嘴龙亚科。一般来说,鸭嘴龙亚科所产的蛋比赖氏龙亚科要小许多(容积分别为900毫升和4000毫升),因此孵出的雏龙也较小。

不仅如此,鸭嘴龙亚科的雏龙被认为比赖氏龙亚科的发育程度更低,特别是在肢骨的形成方面。也就是说,鸭嘴龙亚科的雏龙是晚成的,它们在孵化后,经历较长一段时间,四肢骨骼才完全长成。相比之下,体型较大的赖氏龙亚科雏龙则是早成的,出生之后可以很快加入龙群。

经过对比,研究团队得出结论,此次发现的“英贝贝”胚胎蛋中,蛋和胚胎都很小,与鸭嘴龙亚科相似,这表明小型的蛋与晚成雏龙是鸭嘴龙类的原始性状,而赖氏龙亚科更大的蛋与早成雏龙是衍生的。

(据《华西都市报》)