

神舟十三号搭载的作物种子顺利出舱

12000颗种子“太空出差”归来

近日,神舟十三号载人飞船返回舱在北京开舱,云南省政府、宁夏回族自治区政府、陕西榆林市政府、中国农业大学、北京林业大学、北京市农林科学院、中农发种业集团股份有限公司、航天育种产业创新联盟等单位搭载的作物种子顺利出舱。

什么样的种子能拿到太空旅行的珍贵“船票”?当一粒种子进入浩瀚太空,会经历怎样的奇妙旅程?“天选之种”又将如何改变我们的生活?记者采访了相关单位和专家,解密太空育种。据《中国纪检监察报》



神舟十三号载人飞船返回舱在京完成开舱,工作人员开舱取出包括作物种子在内的搭载物品
中国载人航天工程办公室供图

1 约12000颗种子搭乘神舟十三号返回地球,遗传稳定性高、综合性状好的种子才能脱颖而出“游太空”

神舟十三号返回舱大底朝下、舱门朝上,身穿白色工作服的工作人员小心翼翼地爬上梯子,爬进舱内,将一个用个用白布包好的方形包裹依次递给舱外的工作人员。做好登记等交接工作后,这些包裹便“物归原主”。

包裹里装着的是一粒粒种子。据悉,这次跟着3名航天员一起搭乘神舟十三号返回地球的有约12000颗种子。

云南省农业科学院药用植物研究所所长李荣福告诉记者,云南此次选送的太空搭载样品主要是“十大云药”和云南特色中药材,下一步将对搭载返回的种子进行生活力测定,选留部分种子

保存在低温库中进行长期贮藏,其余种子按照相关技术规范进行育苗和大田栽培。此前,神舟十二号飞船搭载了云当归、灯盏花、草果等5种中药材种子,以及262份羊肚菌菌株和22株乳酸菌株。“目前科研人员正在开展育种研究工作,已培育出部分中药材种苗。搭载返回的羊肚菌菌株均存活,部分已出菇菌株表现诸多优良性状。乳酸菌菌株已复壮16株,其中11株已进行菌株登记专利保藏。”李荣福说。

航天器载荷资源宝贵,每一克都要发挥最大价值。因此,种子进入太空的门槛不低,只有那些遗传稳定性高、综合性状好的才能脱颖而出,开启“太空育种”之旅。

2 太空育种既要“上天”也要“入地”,最大优势在于变异率高、育种周期短,可在相对较短时间内创制出性状优良的种质资源

太空育种,也称航天育种、航天诱变育种,是利用太空的特殊环境诱使植物种子发生基因变异,进而选育植物新品种、创造农业育种材料、丰富基因资源,是一种将辐射、宇航、育种和遗传等学科综合起来的高新技术。简单来说,让种子先“上天”再“入地”,经过筛选、杂交、鉴定等,最终形成新种质资源的过程就是太空育种。

“太空具有微重力环境,还有

带电的高能粒子,我们搭载上去的种子和生物材料在受到弱辐射时会产生变异。”国家植物航天育种工程技术研究中心主任陈志强解释道。

不过,航天诱变和“开盲盒”有几分相似。诱变具有随机性,性状可好可坏,因此地面选育很关键。地面选育需要进行多代筛选培育、优中选优,历时短则三五年、长则十余年,最终由农作物

种审定委员会审定,“天选之种”才算得到认证。

“从种子搭载返回到地面种植,再到培育出新品种,不同植物的育种年限不一样。按照育种程序,培育出一个紫花苜蓿新品种需要10多年时间。燕麦是一年生植物,时间会减少2到3年。”中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所抗逆牧草育种与利用团队首席专家杨红善说。

3 我国太空育种始于1987年,目前已培育出260多个品种,年推广面积4000多万亩,产生直接经济效益超过2000亿元

“载人航天工程在自身发展的同时,又可以带动相关产业升级,推动经济社会发展,与国计民生密切相关。”神舟十三号返回后,中国载人航天工程办公室主任郝淳说。

航天服务于国计民生,育种便是其中的典型。1987年8月5日,我国第九颗返回式卫星搭载着精挑细选的小麦、水稻、青椒等百余品种的农作物种子,顺利完成首次“太空之旅”。返回地球后,它们被分发至各地科研机构。经过

杂交选育,这批种子中培育出了大豆“铁丰18”、棉花“鲁棉1号”等获得国家发明奖的优良新品种。

此后,种子便成了航天器的“常客”,品类既包括农作物、油料作物等的种子,也包括不同地方主栽特色品种和稀缺物种的种子。去年9月17日,神舟十二号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆,一同着陆的还有水稻、小麦、玉米等作物种子,石斛等中草药种子,以及大豆、马铃薯、甜瓜、葡萄、兰花、玫瑰花等水果花卉种子,甚至

还有窖泥、酒曲等微生物。

经过30多年的实践,中国通过航天育种已筛选新材料1200多份,培育水稻、小麦、大豆、蔬菜等新品种260多个,年推广面积4000多万亩。据初步估算,航天搭载育种已产生直接经济效益超过2000亿元。目前,我国太空育种的育成品种数量和推广应用范围处于世界第一位。空间诱变机理的研究水平和太空育种技术成果在农业上的推广应用水平,已经达到世界领先。

4 航天育种为我国农业发展提供丰富的种质资源,助力撙紧“中国种子”、端稳“中国饭碗”

航黄樱2号,无限生长型樱桃番茄,早中熟。果实椭圆形,成熟果黄色,果色亮,单果重20g左右,大小均匀,口味甜,不裂果……走进航天育种产业创新联盟位于北京市通州区的大棚,西红柿、甜瓜、辣椒等超过200个品种的作物正在勃勃生长。这些都是经历过太空之旅的种子后代,结出的果

实在产量、口感、形状等方面普遍有“特长”。

种子是农业的“芯片”。2021年中央一号文件提出,“打好种业翻身仗”;中央全面深化改革委员会第二十次会议审议通过《种业振兴行动方案》;2022年中央一号文件提出,“大力推进种源等农业关键核心技术攻关”……实现育

种核心技术攻关、解决“卡脖子”问题,太空育种是重要手段,也是我国打赢种业翻身仗的有力武器。

今年,我国将完成空间站在轨建造,随后转入为期10年以上的应用与发展阶段。这意味着,未来会有更多种子“搭车进站”,在太空迎接“蜕变”。

5000年前,“良渚人”爱吃什么肉?

“民以食为天”,5000年前的良渚古国创造了辉煌的文明,而这一文明的基础就是发达的稻作农业。不过,“良渚人”并不是仅吃米饭,他们的餐桌上少不了鲜美的肉食。

在良渚古城遗址公园考古平台,作为“探秘良渚·文明之源”系列活动的重头戏,“良渚的动物世界”展览正在举行。在这里,观众可以了解5000年前“良渚人”爱吃什么肉。
据新华社



宋姝在实验室里研究出土动物骨骼 受访者本人供图
(左上为钟家港遗址出土的猪骨 新华社记者 冯源 摄)

“‘良渚人’应该吃猪肉最多,其次是鹿肉。”浙江省文物考古研究所的动物考古专家宋姝介绍,在良渚古城遗址里出土的哺乳动物骨骼中,猪骨约占80%,鹿骨约占10%。

展览现场展出了十多万件良渚时期猪、梅花鹿、水牛和麋鹿等动物的骨骼遗存。它们都是从钟家港遗址出土的。钟家港就是展厅外的这条小河,貌不惊人,而在宋姝眼里,它是良渚文化动物考古的一座“富矿”。

“南方地区潮湿炎热,很多地方是酸性土壤,有腐蚀性。因此,动物骨骼很难保存。”宋姝说,环太湖地区共发现近千处良渚文化遗址,而出土过动物遗存的遗址仅有30余处,钟家港是良渚古城内唯一保有动物遗存的遗址。

钟家港之所以能保有动物遗存,是因为它的独特地理条件。先民是在水泽上堆墩建良渚古城的,堆墩之间余下的水面逐渐形成了河道,钟家港也就是这样形成的。以后,先民直接把生活垃圾倾倒在河里,动物骨骼沉入水底,在富水厌氧的环境中保存了下来。

从2015年至2018年,浙江省文物考古研究所对钟家港遗址进行了发掘清理。宋姝等人对2016

年清理出的遗存进行了更细致的淘洗,发现了12万多件动物骨骼遗存,鉴定出40余种动物。

而这些动物骨骼遗存中,猪骨和鹿骨是最丰富的。宋姝说,在猪下颌骨上观察到了齿列扭曲的现象,这是因为猪被人类饲养后,下颌骨退化变短了,牙齿也随之“长歪”了。同时,她还观察到有的猪得了“线性牙釉质发育不全”的牙病,这是哺乳动物在成长期因为生理紧张造成的,这也与人类的干预有很大关系。

“综合各方面的因素,可以判断‘良渚人’当时已在饲养家猪。”宋姝说。家猪在1岁半成年,以后肉量和体型就不会发生太大的变化,因此人们选择在这时杀猪是最经济的,而出土的猪骨显示,良渚遗址里的猪也就活到1-2岁。

除了家猪,良渚古城里只出土过狗这一家畜的骨骼。而在野生动物里,鹿的骨骼是最多的,已经发现了麋鹿、水鹿、梅花鹿、獐和鹿这5种鹿科动物的骨骼。“良渚人”除了吃鹿肉,还喜欢鹿角和鹿骨。鹿骨骨质厚,整体平直、易于截取,稍加打磨就可以加工成骨锥、骨簪等骨制品。

而在出土的鹿角中,有的是在春季拾取的自然脱落的鹿角,

末端连着角环;有的是猎人杀死鹿以后,从头上割取的鹿角,上面还带有额骨的碎片。鹿角可以用作装饰,角尖部分也可以用作骨锥。

狩猎、屠宰、食用……这些人类行为都会在动物骨骼上留下不同的痕迹。目前,在各处的良渚文化遗址中,研究人员已经发现53个种属的动物遗存,涉及软体动物、鱼类、爬行类、鸟类和哺乳类。动物考古学家从动物遗存的解剖形态、死亡年龄、性别构成、病理现象、骨骼痕迹等角度,对于良渚时期的动物资源利用作了综合研究,发现了良渚时期具有鲜明地域特色的养殖业文化——先民一方面饲养家畜,一方面通过狩猎和捕捞来获得野生肉食。

“我们发过食用后剩下的虎骨,还有鳄鱼的骨板,说明当时有了鳄鱼皮制品。”宋姝介绍,她们还发现过鲨鱼的牙齿,可能是从外地进贡到周围只有淡水的良渚古城。

良渚古城位于天目山两条余脉之间的冲积平原上,当时的气候更为温暖湿润,类似于现在的华南地区,丰富的动物资源也是良渚文明兴盛的支撑。宋姝说,动物考古有助于更好地研究当地人的生活。