

来源：【北京科技报】

上过太空的种子有啥不一样？航天育种农产品可以放心吃吗？终极目标是去火星种土豆？国家航天育种工程首席科学家刘录详揭秘>>

采访专家

刘录祥（中国农业科学院作物科学研究所副所长、国家小麦产业技术体系首席科学家、国家航天育种工程首席科学家、国家农作物航天诱变技术改良中心主任）

日前，在太空出差183天的神舟十三号乘组顺利返回地球。和三位航天员一起回家的，还有12000颗种子。

为什么要带这么多种子去太空走一趟？从一粒种子被宇宙粒子幸运击中，到一路“过关斩将”育成新品种；从创新种质资源服务农业生产，到丰富百姓餐桌，航天育种究竟发挥了怎样的作用？

被宇宙粒子幸运击中的种子

民以食为天，常被用来形容粮食在人民生活中的重要性，如今，“天”被航天育种赋予了新的内涵。

航天育种即太空育种，也称空间诱变育种，是将农作物种子或试管种苗通过搭载返回式航天器或太空舱，利用太空的宇宙射线、微重力、高真空等特殊环境的综合诱变作用，使生物自身产生基因变异，再回到陆地上，经过科研人员多代筛选、培育，形成特性稳定的新品种。

和航天员一样，种子上天也是经过千挑万选，满足条件才能获得“入场券”。刘录祥介绍，能上天的种子必须具备综合性状优良、遗传稳定性一致、活力强发芽率高等特点。

此外，由于上天后种子突变随机发生，因此育种家需要提前明确筛选目标。例如，现有种子品种综合性能良好，但缺点是植株太高，容易倒伏造成减产，因此将这批现有种子进行空间诱变后，便可以从中定向选择变矮的植株进行培育。



航麦247穗部特写

“这些都是经过航天诱变或者与常规育种结合育出的新品种。”刘录祥介绍。同时他澄清，不少人有一种误解，认为只要上过天的就是太空种子，其实并不然。“上太空只是第一步，还要观察种子基因有没有改变，改变了基因的优良突变植株能否被筛选“幸运”出来，再经过繁殖、多点测试等，最后能够通过农作物品种审定委员会审定的才叫做太空种子。”

而要培育出比较成熟的品种，刘录祥表示，至少要8—10年时间。首先，育种家要进行4到5年的变异筛选、稳定以及进行比较的过程。之后，还有4—5年的规定动作，即连续2年的品种比较试验、合格再升级为2年的品种区域试验和1年的生产试验

漫长的选育过程中，任何一个环节出了问题，就可能导致前功尽弃。刘录祥说，可能某年发生一个特殊病害，之前所有的工作就白做了。“育种工作很艰辛，每一项都要过关，产量、抗性、品质、市场价值，大量的品系可能在试验的过程中被淘汰，留下来通过品种审定的，我们才叫太空种子，那就是非常小的比例了。”

航天育种农产品放心吃

经历一路“过关斩将”，太空种子才能最终到达普通百姓的餐桌上。磨盘大的南瓜、比拳头大的彩椒、抗倒伏的太空小麦、又大又甜的太空草莓、维生素含量更高的辣椒……极大地丰富了国人的味蕾。“培育太空种子，不仅追求产量，育种家同时看重品质提高，营养改善等这些优良性状。”刘录祥说。



宇宙1号番茄是中国第一个航天诱变育种方法培育的番茄新品种

同理，地面模拟航天诱变、核辐射诱变技术育出的农产品也可放心食用。由于搭载空间实验的机会有限，为了补充航天育种的局限性，实现一年多次实验培育新品种，育种家在地面利用高能加速器、核辐射技术开展种子的诱变工作。

刘录祥说，“这样我们做实验的机会更多，处理的种子量可以更大，有机会不断改进。”最近这几年，刘录祥带领全国协作攻关团队利用这些新技术培育出一系列粮食作物、油料作物、蔬菜、棉花等新品种，“都可以安全放心享用。”



鲁原502单株

目前我国航天育种单个品种推广面积最大的小麦品种，是刘录祥团队和山东农科院李新华团队合作育出的鲁原502，由于具备优秀的高产性、稳产性和广适性，2018年当年推广应用面积超过2000万亩，成为全国第二大品种，增产效果十分显著，也因此获得了2019年国家科技进步二等奖。

“农民如果选择鲁原502小麦种植，在同样的面积、同样的投入下，产量和效益都获得了有效提高。”刘录祥说。

终极目标：去火星种土豆？

有说法称，航天育种的终极目标并不在地球之上，而是为了实现“在火星种土豆”的愿望。

针对这点，刘录祥表示，“在火星种土豆”其实与航天育种是两个不同的目标和方向。航天育种是利用空间环境诱变种子，致力于服务地面人类，培养产量更高、质量更优、抗逆性更强的农作物品种；而“在火星种土豆”则是为人类逐梦深空提供空间生命支持系统，抢占未来太空长期居留和科技生活制高点。

其实早在上世纪50年代末60年代初，苏联和美国科学家就开始利用各类航天器进行了上百种的植物搭载实验，有些还完成了在空间的全生命周期，产生了一些新鲜的食物供给。就在2021年10月29日，国际空间站航天员品尝了种植周期4个月的太空辣椒，并亲手制做了太空玉米饼，剩下的一部分辣椒被带回地球进行研究。据悉这是国际空间站迄今最复杂的植物实验之一，而克服在微重力环境下种植蔬果的挑战对长期太空任务非常重要。

赵辉曾表示，我国在实施载人航天工程和深空探测计划的同时，就开始着手研究地面高等植物在空间环境下的生长发育，以营造受控的空间生态系统，让人在太空环境下获得氧气、水分和食物来源。其中，在“天宫二号”实验室中，航天员就已经成功种出了绿油油的生菜。

2022年是我国空间站建造决战决胜之年，据中国载人航天工程办公室消息，中国空间站将于今年完成在轨建造，目前，执行空间站建造阶段2次载人飞行任务的航天员乘组已经选定，未来，中国空间站将长期有人驻留生活、工作，进行更多的科学研究。

无论是“火星土豆”，还是“太空种子”，航天育种技术都正向更高质量、更高水平迈进，和其他育种技术一起，为做强我国的“农业芯”，做好“中国种”，创下

“中国粮”的新奇迹。

撰文/记者 吕冰心 编辑/吉菁菁

供图/刘录祥（除署名外）