

楊琴媛 香港文匯報記者丁樹勇攝



# 雲南啟新一輪太空育種科學研究

# 誘變更優新品種 核桃普洱上太空

最近，雲南省太空生物科技發展促進會會長楊琴媛有些忙碌。隨着中國新一代載人飛船試驗船返回艙開艙，楊琴媛忙着將雲南搭載的辣木、花卉籽種和普洱茶、核桃等材料，陸續移交至相關機構，開啟新一輪太空育種科學研究。

被譽為「植物王國」的雲南，擁有豐富的植物種類。楊琴媛告訴香港文匯報記者，航天生物技術是集航天技術、誘變技術、分子技術等多種技術為一體的新型技術。以搭載為主要手段的航天生物技術是現代生物育種的重要途徑，對培育具有高原特色的農業新品種，建立高原特色作物產業體系，促進雲南產業經濟發展具有重要意義。

■香港文匯報記者 丁樹勇、譚旻煦 雲南報道

在雲南省農科院的「中國航天育種高原特色物種中心」，經過太空遨遊的蘭花種子，在培養瓶下萌發後，呈現出葉片變色的性狀；原為綠色的蘭花葉片變為了白色；尤為神奇的是，同一株蘭花的不同葉片，卻分出了不同的色彩。

中國航天育種高原特色物種中心研究人員李涵介紹，種子一旦進入太空失重狀態，並受到離子束輻射等作用，更有可能產生在地面上難以獲得的基因變異。

## 部分育種成功 變化明顯

在神舟十號、天宮二號、神舟十一號、實踐十號、長征七號，以及今年5月5日的新一代載人飛船試驗船發射任務中，雲南省太空生物科技發展促進會推動雲南多個研究機構，搭載了特色花卉、咖啡、龍膽草、核桃、辣木、松茸等近百個品種的籽種、枝條、菌種約4,450克，並有普洱茶等物種一同搭載。目前，部分品種的育種研究已取得初步成果，例如雲南摩爾農莊生物科技開發有限公司培育的優質核桃種子和核桃穗條，2016年分別搭載「天宮二號」和「神舟十一號」遨遊太空後，植株明顯增高增粗，作物肌體更加強健，抗病能力增強。

## 進入太空5次 精選品種

事實上，太空育種是一項複雜的系統工程，種子在太空的基因突變不可預期。李涵說，太空環境下，一些種子產生有益變異，一些種子產生劣性突變，而一些種子甚至不產生變異。「我們的研究更重要的，是探求基因

變異的方向、原理，從而掌握其規律。」

經歷5次搭載飛船進入太空，雲南選送的種子和物種，已由當初的隨機性，進入了目的性階段，更多選送具雲南特色、更具價值、有意於培育的新品種花卉種子或物種送上太空。李涵介紹，一串紅、草莓等物種經太空育種、後期篩選培育後，已取得明顯而良好的效果。

楊琴媛也表示，雲南太空育種已圍繞雲南產業發展，更注重增值效益高、具有當地特色，並可大面積推廣種植的品種。一旦獲得優良品種後，將能盡快產業化，對雲南的高原特色農業經濟起到直接而顯著的促進作用。

地面上的草莓上天一週就變了模樣，其食用安全性為社會大眾所關注，這些東西敢吃嗎？李涵肯定地說，經過太空育種的草莓，仍然是草莓。

## 不同於轉基因 安全健康

「太空育種並無外源基因侵入，而使作物產生變異；至於產生的染色體缺失、重複、易位、倒置等基因突變，與自然界植物的自然變異一樣，本質上只是加速了生物界漫長的時間和過程才能產生的自然變異。」李涵解釋說，通俗地說，物種DNA基因排序為「1、2、3、4」，進入太空後可能變成「1、4、2、3」，也可能變成「4、2、3、1」，只是基因排序產生變化，並沒有「5」侵入。可見，太空育種與轉基因有着本質的區別，通過太空育種生產的食品是安全而健康的。



■遨遊太空的蘭花種子在培養瓶中萌發後，原為綠色(右)的蘭花葉片，變為了白色(左)。香港文匯報記者丁樹勇攝

## 花卉種子搭飛船 培育周期短一半

▼中國航天育種高原特色物種中心研究人員李涵表示，一批太空花卉新品種有望兩年後進入市場。香港文匯報記者丁樹勇攝

近日，搭載新一代載人飛船試驗船的花卉種子返回，令李涵充滿了新的期待，這批雲南高原特色觀賞園藝植物種子，將開啟新一輪太空育種研究。

李涵所在的雲南省農業科學院花卉研究所，同時擔負太空高原特色物種創新、配套技術的研發及產業化應用示範等研究。2016年6月2日，「中國航天育種高原特色物種中心」及「雲南太空花卉創新示範基地」落戶該所，成為首個由中國載人航天辦公室授權地方組建的軍民融合農業創新平台。

該花卉所團隊對2016年以來送入太空的物種及新引進的10個太空睡蓮品種進行栽培、擴繁及播種試驗，並完成相關性狀數據的採集及分析，篩選出具有較好育種價值及推廣價值的優勢品種10個；並完成一串紅新品種「航紫月」、睡蓮新品種「卡斯托爾」、草莓新品種「玉兔」的選育；獲得葉色、花色發生變化的蘭科植物品種及孔雀草屬植

物10個，目前正在進行品種穩定及擴繁。團隊以太空誘變突變體石斛「TP-MG」為材料，開展系列研究，推動了太空誘變條件下植株突變機理的研究進展。

## 太空花卉料兩年後進入市場

在太空育種的後期篩選培育中，花卉所團隊驚喜地發現，太空育種培育新品種花卉的周期，較傳統的雜交育種縮短了一半。李涵舉例說，培育花卉新品種按照傳統雜交育種，通常需要6年至8年才能完成；而通過太空育種，通常3年至4年即可實現。李涵透露，兩年後，一批通過太空育種、後期篩選培育、通過無性繁殖的花卉新品種，將有望進入市場，「這將是中國首批產業化的太空花卉！」



■雲南太空育種圍繞產業發展。圖為今年5月搭載新一代載人飛船試驗船遨遊太空返回地面的部分花卉種子。香港文匯報記者丁樹勇攝

## 嚴選航天食品 為空間站「儲糧」

「今年5月，公司的核桃乳乾漿粉、蜂蜜核桃仁隨新一代載人飛船試驗船進入太空，為提升核桃品質，研發產品功能，成為未來空間站的航天食品而努力。」談及航天級食品，雲南摩爾農莊生物科技開發有限公司副總段學榮頗有些自豪。

2017年11月21日，「載人航天邊疆民族扶貧行動」暨「航天級食品標準發布會」在昆明舉行啟動儀式，會上發布了中國首個核桃乳航天級食品標準，雲南摩爾農莊生物科技開發有限公司「聰滋」核桃乳成為全國第一個國家級航天級食品；2018年5月，摩爾農莊與中國航天員中心聯合制定的國內首個航天食品原料「壓榨核桃油標準」通過評審；至此，中國已擁有兩個航天級食品標準。

## 審核近兩年 核桃乳過關

段學榮表示，航天級食品的服務對象是航天員，決定了其須集營養供能、心理調節和機能調節三大功能於一身，安全、營養、方便、高效能、

可接受性好，具備航天員日常訓練和執行任務中均衡的營養需求，對產品的原料來源、生產過程、質量安全都有着極高的要求。

在航天級食品標準制定過程中，中國航天員科研訓練中心對初選出的雲南18家企業11個類別共17種產品生產廠地實地考察、調研，摩爾農莊「聰滋」核桃乳脫穎而出，經過航天員科研中心近兩年的專家審核及航天級食品安全指標及安全控制檢測，2016年5月18日，雲南摩爾農莊的「聰滋」核桃乳通過檢測，成為中國首個航天核桃乳食品，並將其制定成為航天級核桃乳食品標準。

在航天級食品標準制定過程中，中國航天員科研訓練中心航天食品與營養研究室專家在有機核桃種植基地、生產車間、質量管控中心進行現場審核和精心指導，確保航天標準每個制定環節嚴謹、科學、規範。段學榮表示，這些航天級食品不僅會納入航天員「太空食譜」，提升飛行任務中的食品種類多樣性，還將融入大眾生活。

■以搭載為主要手段的航天生物技術是現代生物育種的重要途徑。圖為雲南太空育種、篩選培育的花卉。受訪者供圖

## 港人重食安 市場有空間

2013年10月成立的雲南省太空生物科技發展促進會，旨在依託航天科技、生物技術和航天育種等科學技術平台，以及雲南全球生物多樣性集聚區和物種基因庫這一得天獨厚的物種資源，促進雲南生物資源太空育種實驗與研發工作的正規化、常規化和跨越式發展。會長楊琴媛曾在香港工作多年，對香港懷有深深的情感。她認為，香港是一座包容性很強、熱愛科學、崇尚科學的城市。

她說，香港是美食天堂，對食品的安全、健康尤其重視，也對食材有着多樣的需求；而太空育種作物、航天級食品的成果，恰好契合了這一需求，並將為美食天堂增添新的創意空間。而雲南花卉在香港有廣闊的市場，相信隨着太空花卉的不斷研發，將有更多奇花異草進入香港市場，妝點香港市民的美麗生活。

楊琴媛續指，雲南太空生物科技發展促進會致力於航天科普，推動航天科普進校園，向青少年普及航天知識，取得了諸多實際效果。而香港又是一座崇尚科學的城市，包括楊利偉、景海鵬等在內的航天英雄數度訪港，受到了香港市民的熱烈歡迎，楊琴媛希望香港青少年有機會走進內地，深入火箭發射場，學習航天科技知識，激發熱愛科學、熱愛祖國的情懷。