



◀這是水稻在問天艙不同發育階段的圖片，圖像上數字表示啟動實驗後天數。 新華社

「小薇」在軌成長120天 國際首次全周期培養 太空水稻回家 中國空間站育種成功

科學實驗



▲10月12日，航天員劉洋在「天宮課堂」中展示太空水稻種子。

隨着神舟十四號飛船返回艙順利降落東風着陸場，備受網友關注的明星太空植物「小南」（擬南芥）、「小薇」（水稻）也回家了！經歷了在軌全生命周期的水稻和擬南芥種子，目前已隨同其他載入空間科學實驗樣品交付空間應用系統，後續將轉運至上海實驗室做進一步檢測分析。這是國際上首次在軌開展水稻從種子到種子全生命周期培養實驗。科學家在空間站進行的再生稻實驗初步發現，在空間狹小的封閉環境中再生稻是可行的，為空間作物的高效生產提供了新的思路和實驗證據。

大公報記者 劉凝哲北京報道

北京交接後，將轉運至上海實驗室中做進一步檢測分析。

微重力影響多種農藝性狀

本次空間項目主要完成三項實驗內容：在軌完成了水稻從種子萌發、幼苗生長、抽穗和結籽全生命周期的培養實驗並通過獲取圖像進行分析；完成了剪株後空間再生稻成功培育並結出了成熟的種子（二茬）；在軌完成擬南芥種子萌發、幼苗生長和不同三個生物鐘調控的開花關鍵基因對空間微重力響應的圖像觀察分析並在軌採集了樣品。

通過對空間獲取的圖像分析，並與地面對照比較，發現空間微重力對水稻的多種農藝性狀，包括株高、生長速率、對光反應、開花時間、種子發育過程及結實率等多方面的影響。實驗初步發現：水稻的株型在空間變得更為鬆散，主要是莖葉夾角變大，矮秆水稻變得更矮，高秆水稻的高度沒有受到明顯的影響；在空間進行再生稻實驗並獲得再生稻的種子，說明空間狹小的封閉環境中再生稻是可行的；通過對空間擬南芥生長發育的圖觀觀察與分析，發現開花關鍵基因對微重力的響應與地面有明顯的差異，其中在地面提早開花的擬南芥在微重力條件下開花時間也大大的延長，為今後利用改造開花基因來促進植物適應空間微重力環境提供了新方向。

太空水稻特殊現象



▲研究員處理從太空歸來的水稻樣品。 新華社

株型更加鬆散

●水稻的株型變得更為鬆散，主要是莖葉夾角變大；矮秆水稻更矮，高秆水稻的高度沒有受到明顯影響。生物鐘控制的水稻葉片生長螺旋上升運動更為凸顯。

灌漿時間延長

●水稻空間開花時間比地面略有提前，但灌漿時間延長了10多天，大部分穎殼不能關閉。後續將利用返回樣品進一步分析。

證再生稻可行

●在空間進行再生稻實驗並獲得再生稻的種子。這是國際上首次在空間嘗試的再生稻技術，也為空間作物的高效生產提供新的思路和實驗證據。

資料來源：中新網



▲5日，空間應用中心科研人員（左）向分子植物卓越中心科研人員交接樣品。 新華社

▲中國在國際上首次完成水稻「從種子到種子」全生命周期空間培養實驗。這是空間水稻原生稻和再生稻的圖片，顯示空間稻穗與穎殼張開的表型。 新華社

三傑抵京 與家人相擁場面溫馨

12月4日，神舟十四號航天员陳冬、劉洋、蔡旭哲從空間站返回地球，平安返回東風着陸場。5日凌晨，神十四乘組乘坐任務飛機平安抵達北京西郊機場。三名航天员與前來迎接的家人熱情相擁後，分別登車前往航天员公寓。他們接下來將進入隔離恢復期，進行全面的醫學檢查和健康評估，並安排休養。「鐵打的空間站，流水的航天员」，神舟十四號乘組在空間站時最後說，他們將在北京等待神十五乘組凱旋。

飛機艙門打開後，在醫監醫保等工作人員的陪護下，航天员陳冬、劉洋、蔡旭哲被依次抬下舷梯，並揮手向等待的人群致意，身體狀態良好。

在現場的歡迎儀式上，最先下舷梯的陳冬與妻子擁抱在一起。劉洋的一雙兒女冒着嚴寒等待着媽媽的到來，劉洋夫妻兩人與孩子緊緊擁抱。被抬下舷梯時，蔡旭哲的眼睛亮晶晶的，他搜索着妻子的身影，夫妻二人終於在相隔180多天後再次相擁。現場的儀式簡短而不失溫馨，三名航天员隨後分別登車前往航天员公寓。

神舟十四號乘組還將空間站第三批空間科學實驗樣品帶回北京。返回的樣品包括3個生物樣品冷包和1個無容器樣品袋，其中3個生物樣品冷包裝載的是水稻和擬南芥的實驗樣品，無容器樣品袋中為4盒無容器材料實驗樣品。這些實驗樣品已順利運抵中科院空間應用工程與技術中心。 大公報記者 劉凝哲

種子「出差」示意圖

「出差」的目的

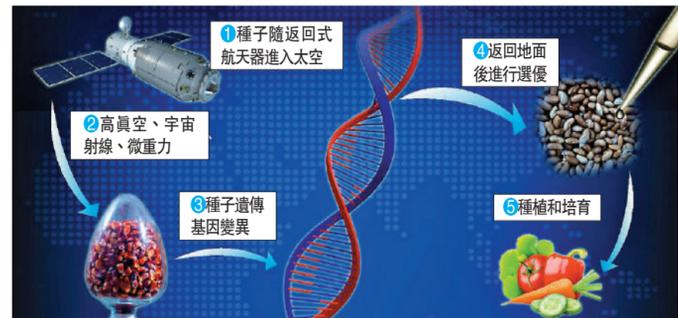
●航天育種是將作物種子搭乘航天器送到太空，利用太空的環境誘變作用，使種子產生變異，再返回地面，經過選育，形成新品種。

「出差」的成效

●目前中國已培育出700餘個航天育種新品系、新品種，年種植面積3000多萬畝，育成品種數量和推廣應用範圍處於世界第一位。

「出差」的保障

●上過天的種子並沒有外源基因導入，僅是提高了變異頻率；科研人員通過品質檢測和多年的品種應用證明了航天育種的安全性。



資料來源：大眾日報

天宮課堂 演示樣本採集

在中國空間站生命科學項目中，中國科學院分子植物科學卓越创新中心鄭慧瓊團隊承擔了「微重力條件下高等植物開花調控的分子機理」項目，在國際上首次在軌開展了水稻從種子到種子全生命周期培養實驗。同時，研究團隊利用模式植物擬南芥，系統研究了空間微重力對植物開花的影響。

從2022年7月29日注入營養液啟動實驗，至11月25日結束實驗，本項目共在軌開展實驗120天，完成了擬南芥和水稻種子萌發、幼苗生長、開花結籽全生命周期的培養實驗。神十四乘組曾在天宮課堂的直播中，向全國學生展示採集太空植物樣本的過程，「小薇」「小南」成為孩子們最關注的太空植物。目前，樣品已隨神舟十四號返回地面，在

網友期待 吃上太空水稻

@飛翔的虎鯊 咱們月球基地項目的一期規劃中，就包括一個「菜園子」

@竹福欣語 不知道啥時候能吃上太空水稻

@歲妙望一 種田果然是刻在我們骨子裏的本事

@栗香派派 中國科技真輝煌，為我們糧食安全增產

父母圈畫日曆 惦念劉洋183天

特寫

在航天员劉洋父母家的客廳窗台上，掛着一張標滿數字的日子。從6月5日神舟十四號載人飛船奔赴太空的第一天，到12月4日「女兒回來的日子」。這張「太空日曆」圖畫着劉洋父母對女兒183天的惦念。

183天，這是神舟十四號航天员乘組執行任務的時長。牛喜雲一天一天記錄着，183天以來，她在家中數着女兒「太空出差」的日子。「我姑娘在太空記錄工作的日子，我在家裏數着她回來的日子，我們娘兒倆同步。」「天宮課堂」、出艙任務活動、與神舟十五號航天员乘組首次完成在軌交接……劉洋在太空裏的每一次重要時刻，都被牛喜雲標註在這張日曆上。

為了迎接女兒凱旋，牛喜雲當天特意穿上紅色衣服，並為親友準備了紅色口罩。她還準備了4個果盤：包子、蘋

果、開心果、杏仁，寓意航天英雄們「平安凱旋」。

電視畫面中，當劉洋出了返回艙，笑着衝鏡頭揮手時，劉士林和牛喜雲也開心地衝着鏡頭裏的女兒揮手。得知5日可以和劉洋視頻通話，牛喜雲說，「我要等到那個時候和女兒視頻通話。」劉士林則期待早日見到女兒，為她做愛吃的河南美食，「胡辣湯、羊肉燴麵，她愛吃的家鄉美食，一定滿足」。

中新社



▲劉洋父母家的「太空日曆」圖畫183天的惦念。

「太空行李」在軌環境適應遺傳資源庫

【大公報訊】據中新社報道：12月4日，在中國空間站出差了183天的神舟十四號航天员陳冬、劉洋、蔡旭哲返回地球。20時25分左右，艙門打開，艙內傳來航天员「感覺良好」的聲音。隨後，陳冬、劉洋、蔡旭哲先後被醫監醫保人員搬運出艙。

醫監醫保車是航天员返回地球後第一個「臨時的家」，配備衛生間和微波爐，讓航天员在着陸現場吃上熱飯、喝上熱水、用熱水洗漱。神舟十四號乘組

在車裏享用第一餐，主食有麵條、小米粥、花卷，菜餚有羊肉、番茄牛腩、清炒土豆絲，還搭配葡萄、柚子和鮮榨玉米汁。

包括航天员血液尿液

航天员出艙後，工作人員留在着陸現場交接航天员從太空帶回的「行李」，裏面除了他們的個人物品外，還有一批醫學科學實驗樣本，可以讓地面研究團隊更好地了解人體在太空生活中

產生的變化。專家稱，「行李」中包括航天員的血液、尿液、唾液，科研人員可以從更深層次研究人對環境的適應性，這也使中國擁有了自己的在軌環境適應遺傳資源庫。

神舟十四號乘組在軌期間，與地面配合完成了中國空間站「T」字基本構型組裝建造，與神十五號航天员首次完成在軌交接班等。後續，他們將進行為期半年的恢復訓練，經觀察評估後，轉入正常訓練。