

# 國際農業生物技術月報

(中文版)

中國科學院文獻情報中心  
中國生物工程學會

2021年12月

---

## 本期導讀

### 全球要聞

- ◇ 美國農業部分別發佈巴、韓兩國農業生物技術年度報告
- ◇ 澳大利亞開闢轉基因小麥與轉基因大麥田間試驗公眾諮詢
- ◇ 泰國生物技術聯盟協會會議聚焦泰國基因編輯技術

### 科研進展

- ◇ 美國開展太空環境中植物細胞胚胎基因編輯潛力研究
- ◇ 加拿大研究人員發現可提高亞麻薺賴氨酸含量的方法
- ◇ 中美合作團隊探索全球水稻可持續發展的實現途徑
- ◇ CIMMYT 將野生小麥多樣性引入現有優良品種

### 新技術

- ◇ 美國研究人員發現潛在的新基因編輯工具
- ◇ 日本研究人員開展編輯金槍魚研究
- ◇ 中國研究人員開發出無供體 DNA 的水稻基因編輯方法

## 全球要聞

美國農業部分別發佈巴、韓兩國農業生物技術年度報告



近期，美國農業部海外農業服務局發佈 2021 年全球農業資訊網路（GAIN）報告，梳理和總結巴基斯坦、韓國農業生物技術年度最新現狀與進展。

2020 年，巴基斯坦進口約 220 萬噸大豆，其中 50% 來自美國。由於巴基斯坦監管的不確定性阻礙了生物技術公司申請批准其他轉基因作物，棉花仍然是該國唯一獲准種植和使用的轉基因作物。目前，一些巴基斯坦機構正在開展如 CRISPR-Cas 等基因編輯技術研究，然而相關生物技術研究資金非常有限，研究機構優先考慮在微生物和作物等物種中開展基因編輯研究。

韓國正在修訂《遺傳修飾活體生物法》，以涵蓋包括基因編輯等新生物技術產品。2021 年 5 月，韓國公佈的修訂草案包含了一個預審步驟，將確定新生物技術產品是否需要全面風險評估或免於評估。2020 年，韓國的一項基因編輯技術調查顯示，38% 的消費者熟悉該新技術，大多

數人支持將其用於醫療和工業，只有一半的人支持將其用於食品和農業。

更多相關資訊請流覽：[Pakistan](#) 和 [South Korea](#)。

## 澳大利亞開闢轉基因小麥與轉基因大麥田間試驗公眾諮詢



近日，澳大利亞基因技術管理辦公室（OGTR）就阿德萊德大學的轉基因小麥與轉基因大麥田間試驗申請開展公眾諮詢，這兩種轉基因作物能夠提高其產量以及非生物脅迫耐受性。

轉基因作物田間試驗分別計畫在萊特地區議會區（SA）和梅雷丁郡（WA）進行，試驗地總面積為每年 2 公頃，並且該田間試驗種植的轉基因小麥和轉基因大麥不會用於人類食品或動物飼料。

更多相關資訊請流覽：[DIR 186 page on the OGTR website](#)。

## 泰國生物技術聯盟協會會議聚焦泰國基因編輯技術



### Biotechnology Approaches in Crop Improvement in Thailand: Genetic Engineering and Genome Editing



2021 年 12 月 7 日，ISAAA 基因編輯網路研討會聚焦泰國生物技術研究和法規的最新進展。該網路研討會由泰國生物技術聯盟協會主辦，邀請了該國相關研究人員和監管機構，討論主題包括泰國生物技術產品研發現狀以及對基因編輯的政策考慮。

其中，來自泰國農業大學的研究人員介紹了該校基因編輯研發的最新情況，其正在研發的產品包括耐鹽蘭花、耐鹽甘蔗、高產穿心蓮、單倍體誘導自交木薯、抗褐變鳳梨和高氮利用效率黃瓜。來自農業部生物技術研發辦公室的研究人員分享了其在基因編輯方面的研究成果，包括抗番木瓜環斑病毒的番木瓜和抗褐變的鳳梨，以及 RNA 干擾技術和轉基因生物檢測方法開發。

最後，來自國家基因工程與生物技術中心的 Chalinee Kongsawat 博士分析了泰國目前的生物安全狀況，解釋了目前泰國不允許商業種植轉基因作物、僅允許轉基因種子用於研究的原因，並討論了泰國《植物檢疫法》如何適用於基因組編輯。據 Chalinee Kongsawat 博士介紹，泰國

食品與藥品管理已起草關於轉基因食品的新法規。

更多相關資訊請流覽：[ISAAA.org's](http://ISAAA.org's)。

## 科研進展

美國開展太空環境中植物細胞胚胎基因編輯潛力研究



2021 年 12 月 21 日，克萊姆森大學提供的棉花種子從 NASA 甘迺迪航太中心起飛，搭乘 SpaceX Dragon 飛船前往國際空間站。該專案將在微重力條件下開展植物體細胞胚胎發生的遺傳學實驗，通過基因組編輯獲得具有抗病性和耐旱性的優良棉花品種，避免冗長的常規育種週期。

太空微重力條件將為研究人員提供一個特殊環境，使他們能夠通過相關實驗更好地揭示體細胞胚胎發生的遺傳學機理，幫助其探索棉花基因組及其在微重力與正常重力條件下作出的回應，同時瞭解愈傷組織細胞在太空中如何分裂與再生及其對轉化細胞質量的影響，從而加快培育具有多種理想特性的棉花品種。

此外，對基因結構與胚胎發生協同機制的研究有望引發新的基因研究計畫，以便對不同作物品種進行基因組編輯和工程設計，從而滿足全球對食物、燃料和纖維的需求。

更多相關資訊請流覽：[Clemson University](#)。

## 加拿大研究人員發現可提高亞麻薺賴氨酸含量的方法



由於亞麻薺屬植物具有生長週期短、投入需求低、對不利生長環境適應性強以及適用於生物燃料和工業的最佳油分等優點，該物種正成為一種熱門的替代油籽作物。然而，亞麻薺缺乏包括賴氨酸在內的某些氨基酸，而植物中的賴氨酸是通過二氫吡啶二羧酸合酶（DHDPS）催化的反應產生，並通過回饋抑制機制受到賴氨酸的調節。近日，加拿大農業與農業食品部的研究人員在《轉基因研究》上報導了其最新研究成果，即通過表達回饋抑制不敏感的 DHDPS 可提高亞麻薺中的賴氨酸含量。

在該項研究中，研究人員在亞麻薺中鑒定出編碼 DHDPS 的基因，並對來自擬南芥、煙草和玉米的同源基因進行定點突變，以瞭解這些賴氨酸脫敏 DHDPS 亞型變化對亞麻薺 DHDPS 賴氨酸敏感性的影響。結果表明，CgDHDPS 轉基因株系種子賴氨酸含量提高了 13.6~22.6%，mCsDHDPS 轉基因株系種子賴氨酸含量提高了 7.6~13.2%。

更多相關資訊請流覽：[Transgenic Research](#)。

## 中美合作團隊探索全球水稻可持續發展的實現途徑



近日，華中農業大學彭少兵教授團隊聯合美國內布拉斯加大學林肯分校 **Patricio Grassin** 團隊與全球 7 個國家 10 家機構的研究人員開展合作，評估了全球 32 個稻作系統的水稻產量以及水、化肥、殺蟲劑與勞動力的使用效率，為實現全球水稻可持續生產指明了方向。

該研究表明，糧食生產和環境目標並不衝突，全球水稻在增產和減少其對環境負面影響等方面仍有很大空間。研究人員表示，在對環境影響較小的情況下是有可能實現農作物增產的，同時改進農藝措施並輔以適當的制度與政策，將有助於水稻種植更加環保。

更多相關資訊請流覽：[Nebraska Today](#)。

## CIMMYT 將野生小麥多樣性引入現有優良品種



野生小麥近緣種 *Aegilops ignorea* (照片：Rocío Quiroz/CIMMYT)

近日，由國際玉米和小麥改良中心(CIMMYT)的 Sukhwinder Singh 領導的一項國際合作將野生小麥種質的有益性狀引入了現有小麥品種。該研究作為種子發現項目的一部分，建立在對 80000 份小麥樣本的遺傳特徵分析基礎上。

該團隊對基因庫中的野生小麥品種進行了大型元調查，以創建改良性狀目錄。隨後，他們開發了 366 份基因庫材料和優良品種之間的戰略性三向雜交方法，以縮短原始引入和部署改良品種之間的時間。

目前，這些多樣化的新種質正在包括印度、肯亞、墨西哥和巴基斯坦等主要小麥產區進行測試。其中，墨西哥的許多品系表現出非生物脅迫抗性增強，巴基斯坦許多測試品系表現出較強抗病性，印度許多測試品系已引入該國栽培品種。總體而言，國家育種計畫已採用 95 個品系作為其目標育種計畫，目前有 7 個品系正在進行品種試驗。



更多相關資訊請流覽：[CIMMYT website](#)。

## 新技術

美國研究人員發現潛在的新基因編輯工具



近日，美國德克薩斯大學奧斯丁分校的研究人員發現了一組使用 CRISPR 將自身插入生物體基因組不同位置的基因簇，並將其稱為 CRISPR 相關轉座子 (CASTs)。該項新研究將有望為研究人員提供大量潛在的大規模基因編輯工具。

早期的研究表明，CASTs 可在細菌中用於向基因組中添加基因或大 DNA 序列。而本次研究已將可能的 CAST 數量從大約 12 個增加到近 1500 個。

該項工作的研究人員表示，科研人員有可能通過 CASTs 向基因組引入編碼複雜功能的多個基因或“基因盒”。諾貝爾獎獲得者 Jennifer Doudna 預測，CASTs 將成為擴大基因工程師工具包的關鍵要素，從而

使研究人員能夠在十年內實現任何物種或基因的自由編輯。

更多相關資訊請流覽：[UT News](#)。

## 日本研究人員開展編輯金槍魚研究



近日，日本研究人員首次成功地使用轉錄啟動因數樣效應核酸酶（TALENs）對金槍魚顏色調控機理進行研究。

研究人員設計了一種簡單有效的基因功能研究方法，使用 TALENs 對控制金槍魚金色表型基因 *slc24a5* 進行敲除，證實了體內基因位點發生了替換、插入和缺失突變，並分析早期基因編輯魚胚胎期間基因表達變化。結果顯示，與對照金槍魚相比，基因編輯金槍魚的視網膜色素具有鑲嵌圖案且體內黑色素較少，從而證明該基因調控黑色素形成。

總而言之，*slc24a5* 基因突變改變了金槍魚眼睛和皮膚中黑色素的分佈順序。未來，研究人員能夠在適合研究金槍魚物種的模式海洋生物中使用 TALEN 基因組編輯技術，從而有望通過提高產量、存活率和抗病性來提升水產養殖效率。

更多相關資訊請流覽：[Journal of Marine Science and Engineering](#)。

## 中國研究人員開發出無供體 DNA 的水稻基因編輯方法



近日，中國農業大學的研究人員和合作夥伴在《自然-植物》中報導，通過使用 CRISPR-Cas9 設計大規模基因組倒位或重複等基因組結構變異，可以在水稻中開發新的基因和性狀。

倒位元和重複等基因組結構變異是物種演化的重要推動力，對於保持作物重要農藝性狀多樣化意義重大。然而，對於使用基因編輯工具在育種中設計結構變異的研究較少。在該項研究中，研究人員分別在 PPO1 和 HPPD 附近找到了高表達基因 CP12 和 Ubiquitin2，構建了雙靶點 CRISPR 載體對水稻愈傷進行了大規模轉化，成功地在水稻植株中創制了兩種不同且可以穩定遺傳的基因組結構變異。被成功編輯的水稻植株中，PPO1 和 HPPD 的表達增加，並表現出預期的抗除草劑性狀，而對其他重要農藝性狀沒有任何顯著影響。

該研究的結果提供了一種無供體 DNA 的基因編輯策略，擴大了 CRISPR-Cas9 在植物和動物改良中的應用。

更多相關資訊請流覽：[Nature Plants](#)。