

國際農業生物技術月報

(中文版)

中國生物工程學會

2024 年 11 月

本期導讀

- ✧ 糧農組織強調基因革命對糧食安全的作用
- ✧ 菲律賓水稻所呼籲撤銷法院對黃金大米的裁決
- ✧ 美國發佈轉基因玉米、杏樹和番茄的監管狀態審查
- ✧ 澳大利亞受理轉基因蚊子商業釋放申請
- ✧ 肯亞向公眾保證生物安全準則
- ✧ 美國科研人員提出“電農業”方案
- ✧ 新基因驅動技術逆轉害蟲耐藥性
- ✧ 科學家培育出不減產且更甜的番茄
- ✧ 維爾紐斯大學科學家揭示新的基因沉默機制
- ✧ 新加坡國立大學科學家用高粱醇溶蛋白支架培育人造肉

糧農組織強調基因革命對糧食安全的作用



基因技術推動世界進入一個“新紀元”，有望為全球糧食安全、氣候變化和生物多樣性等挑戰提供重大解決方案。聯合國糧食及農業組織（FAO）總幹事屈冬玉於 2024 年 10 月 29 日在愛荷華州得梅因市舉行的世界糧食獎布勞格國際對話會開幕式上發表了這一觀點。

屈冬玉在題為《從遺傳學到代際傳承：農業食品系統和食品文化的未來何去何從》的主旨演講中指出：“基因革命的意義不僅在於提升產量，更重要的是開發生物與非生物抗性解決方案，同時保護維持食品多樣性所必需的基因組多樣性。”

屈總幹事還強調了基因編輯技術在加速培育改良作物方面的重要作用。他本身曾學習植物育種和遺傳學，並在馬鈴薯基因組領域做出了重要貢獻。

屈冬玉總結道：“遺傳學的進步提升了新作物開發的效率。相比傳統育種技術，基因編輯技術不僅顯著加快了育種進程，還提高了作物對病蟲害和環境脅迫（如高溫、乾旱、洪水和鹽鹼）的抵抗力。此外，基

因編輯的進步也促進不同人群和文化之間更緊密地聯繫在一起。”

更多相關資訊請流覽：[FAO Newsroom](#)

菲律賓水稻所呼籲撤銷法院對黃金大米的裁決



菲律賓水稻研究所（PhilRice）宣佈，針對上訴法院在卡利卡桑令狀（the Writ of Kalikasan）案件中作出的有關黃金大米（又名“Malusog Rice”）的裁決，已向最高法院提交了一份《複審請願書》，請求臨時限制令和初步禁令。

菲律賓上訴法院在 2024 年 8 月發佈了一項裁決，要求 PhilRice 停止黃金大米的商業推廣活動。PhilRice 在請願書中請求最高法院撤銷上訴法院的裁決，並撤回卡利卡桑令狀。

黃金大米經過嚴格的安全評估，並獲得了澳大利亞紐西蘭食品標準局、加拿大衛生部、美國食品藥品監督管理局以及菲律賓農業部植物產業局（DA-BPI）的監管批准。2021 年獲得 DA-BPI 批准後，菲律賓成為第一個允許種植黃金大米的國家。

更多相關資訊請流覽：[PhilRice](#)

美國發佈轉基因玉米、杏樹和番茄的監管狀態審查



美國農業部動植物衛生檢驗局（APHIS）發佈了他們對三種使用基因工程改造植物的審查，旨在確定其是否相對於非改造品種存在更高的植物害蟲風險。

APHIS 發現，與其他栽培植物相比，這些轉基因植物不太可能帶來更高的植物害蟲風險，因此不受《美國聯邦法規》第 7 篇 第 340 部分的監管，可以在美國安全種植和繁殖。

改良植物如下：

- 1) 由 GreenLab 公司開發的轉基因玉米，能夠產生降解纖維素的酶，並具備抗草甘膦除草劑的特性；
- 2) 由 Ohalo Genetics 公司開發的轉基因杏樹，具有自交親和性；
- 3) 由 Norfolk Sciences 開發的轉基因番茄，能夠改變果實顏色以及增強其營養價值。

更多相關資訊請流覽：[APHIS website](#)

澳大利亞受理轉基因蚊子商業釋放申請



澳大利亞基因技術監管辦公室（OGTR）已收到 Oxitec 澳大利亞公司提交的 DIR 207 許可申請，旨在商業化釋放一種轉基因蚊子株，以減少埃及伊蚊數量，從而幫助預防昆士蘭州登革熱疫情的暴發。

OGTR 計畫在徵求專家、機構和相關部門意見後，編制一份風險評估和風險管理計畫（RARMP）諮詢稿。隨後，監管機構將廣泛徵求公眾和專家、機構和相關部門對諮詢稿的意見，包括對人類健康、安全以及環境可能產生的影響。RARMP 諮詢稿預計將在 2025 年 3 月下旬發佈，屆時將公開徵求意見。

更多相關資訊請流覽：[DIR 207 page](#) on the [OGTR website](#)

肯亞向公眾保證生物安全準則



肯亞國家生物安全局（**NBA**）在一份新聞稿中向公眾保證，該國已經建立了完善的法律、監管和制度框架，明確規定了轉基因作物的申請要求、安全評估程式和監控機制，確保符合國家在食品安全、環境保護以及公民社會經濟福祉方面的承諾。

NBA 在新聞稿中指出，該局已經注意到高等法院於 2024 年 11 月 7 日就轉基因生物及其衍生產品的裁決，該裁決確認了內閣於 2022 年 10 月 3 日解除對轉基因作物禁令的決定，並重申肯亞擁有一個強有力的法律和制度框架來監管轉基因作物。

肯亞於 2020 年批准了 **Bt** 棉花的種植，並且自實施以來未報告任何不良影響。目前，包括 **Bt** 玉米和抗病毒木薯在內的其他作物，正處於品種測試階段，距離商業化應用已不遠。

更多相關資訊請流覽：[NBA](#)

美國科研人員提出“電農業”方案



來自華盛頓大學、德拉瓦大學和加利福尼亞大學的生物工程師提出了一種新穎的方法——電農業（**electro-ag**）。該技術通過太陽能驅動的化學反應有效地將二氧化碳轉化為醋酸鹽，從而提高光合作用效率。研究人員表示，採用電農業技術可以使美國農業用地減少 **88%**。

電農業利用可再生能源將二氧化碳轉化為醋酸鹽，從而使糧食作物能夠進行異養生長。與傳統光合作用相比，這種方法使植物能夠更高效地直接從醋酸鹽中獲取能量。通過這一過程，電農業能夠將從太陽能到食物的轉化效率提高至少四倍。

這種變革性的方法最大程度地減少了土地使用，為美國釋放出近一半的土地用於生態恢復和自然碳封存。此外，電農業能夠在極端環境下運行，包括沙漠、城市，甚至火星等難以種植作物的地方。研究人員還指出，電農業有助於避免食品價格上漲，推動更加可持續和公平的食品系統發展。

更多相關資訊請流覽：[Joule](#)

新基因驅動技術逆轉害蟲耐藥性



加利福尼亞大學聖地牙哥分校的遺傳學家開發了一種基因驅動技術，通過恢復對殺蟲劑敏感的基因替代害蟲中的抗性基因，解決殺蟲劑抗性問題。研究人員表示，這種新的遺傳系統在保護重要農作物方面具有巨大潛力，並能夠大幅減少化學農藥的使用。

細胞與發育生物學系的 Ethan Bier 教授在談到自消除等位元基因驅動系統或“e-Drive”時表示：“我們開發了一種高效的生物學方法，能夠逆轉對殺蟲劑的抗性，並且不會對環境造成其他影響；並且 e-Drive 被設計為暫時性地發揮作用，並最終能夠從種群中消失。”

在該項研究中，果蠅所有後代在八到十代內都轉變為天然基因，並且這一過程大約需要六個月。研究人員表示，e-Drive 的自消除特性意味著它可以根據需要進行引入和重新引入。目前，專家們正在蚊子種群中開發類似的 e-Drive 系統，以說明預防瘧疾的傳播。

更多相關資訊請流覽：[UC San Diego](https://www.scripps.edu/newsroom/news-releases/2018/05/2018-05-23-ucsd-researchers-develop-new-genetic-drive-technology-to-reverse-insect-resistance/)

科學家培育出不減產且更甜的番茄



中國農業科學院及其合作夥伴進行的一項研究表明，基因編輯技術在提高番茄糖分含量方面具有潛力，而這一過程不會影響果實的大小和產量。這一科學突破有望為市場提供更甜的番茄品種。

番茄是世界上種植最廣泛的作物之一，因其營養價值以及有益於人類健康而備受關注。大量研究表明，番茄的甜度與消費者的偏好密切相關，大多數消費者更傾向於選擇更甜的番茄。然而，目前市場上出售的番茄品種通常糖分含量較低。

研究人員表示，SICPK27 和 SICDPK26 通過磷酸化蔗糖合酶，促進蔗糖合酶的降解，從而起到“抑制糖分”的作用。研究實驗表明，敲除這兩個基因後，番茄中葡萄糖和果糖的含量提高了 30%，且不會對果實的大小和產量產生負面影響。這項研究為在不影響果實大小和產量的情況下提升番茄甜度提供了全新的思路和方向。

更多相關資訊請流覽：[Nature](#)

維爾紐斯大學科學家揭示新的基因沉默機制



維爾紐斯大學生命科學中心的科學家在《自然通訊》期刊上揭示了一種全新的基因沉默機制，這種方法不需要切割 DNA，被形象地比喻為按下細胞內某些遺傳指令的“暫停”按鈕。

與傳統被稱為“分子剪刀”的 CRISPR 基因編輯技術不同，這項研究中的 IV-A 型 CRISPR 系統通過 RNA 引導的效應複合物招募一種名為 DinG 的酶。DinG 酶沿著 DNA 鏈移動，從而抑制特定基因的表達。這一過程實現了基因沉默，卻避免了對 DNA 的直接切割。

維爾紐斯大學的 P. Pausch 教授解釋道：“該系統通過兩種蛋白質（Cas8 和 Cas5）識別緊鄰 RNA 引導的目標 DNA 的短序列基序。當這兩種蛋白質檢測到目標序列後，會解開雙鏈 DNA 以進行進一步檢測。”研究人員指出，基因沉默過程的關鍵在於 R 環的形成。

Pausch 教授補充道：“R 環中的‘R’代表 RNA。這種結構是所有結合 DNA 的 CRISPR-Cas 系統識別目標位元點的核心。只有當目標 DNA 序列與引導 RNA 足夠匹配時，才能形成穩定的 R 環。R 環相當於

向系統發出信號，指示基因沉默的啟動時機。”。

此外，DinG 酶通過解開 DNA 雙鏈，進一步增強了基因抑制作用，使系統能夠覆蓋更長的 DNA 序列範圍。研究人員表示，這一技術最終可能實現更安全的基因修飾，為研究和生物技術提供更精准的工具。

更多相關資訊請流覽：[Vilnius University](#)

新加坡國立大學科學家用高粱醇溶蛋白支架培育人造肉|



過去十年，實驗室培養肉類在美國取得了重大進展和里程碑式的顯著成就，一些餐廳已開始供應實驗室培育的雞肉。最近，發表在 *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 上的一項研究中，科學家將培養肉類的研究拓展到使用紅高粱穀物生產實驗室培育豬肉。

細胞培養肉類與植物基肉正逐漸成為傳統肉類的環保替代品。這些肉類替代品的生產消耗更少的土地和水資源，同時排放更少的溫室氣體。然而，目前常用的蛋白質來源，如小麥、豌豆和大豆蛋白，可能不適合麩質不耐受或對這些成分過敏的人群。

新加坡國立大學研究院的林志晶（Linshi Jing）及其團隊使用紅高

梁穀物中的蛋白質——**kafirin**，作為一種不溶于水且無麩質的支架材料，培育出了實驗室豬肉原型。研究發現，這種實驗室培養的豬肉蛋白質和飽和脂肪含量較高，而單不飽和和多不飽和脂肪較少。此外，紅高粱中的天然色素賦予了培養肉擁有類似豬肉的顏色，並具備一定的抗氧化特性。

這項研究表明，**kafirin** 作為一種培養肉類的支架材料具有很大的潛力。研究人員表示，未來還需進一步優化實驗室培養豬肉的營養成分和質地。

更多相關資訊請流覽：[American Chemical Society](#)