

國際農業生物技術月報

(中文版)

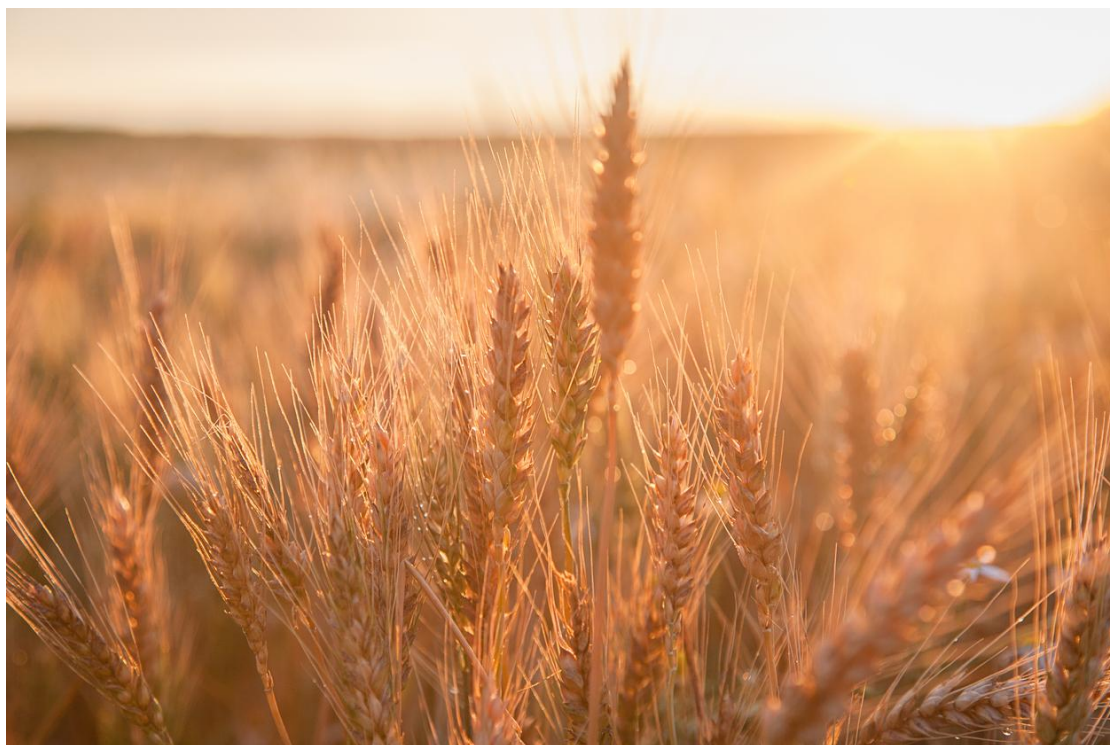
中國生物工程學會

2025 年 9 月

本期導讀

- ✧ 澳大利亞推出全球首例雙重除草劑耐受性大麥
- ✧ 布基納法索暫停轉基因蚊子田間試驗
- ✧ 國際研究團隊通過 AI 揭示水稻產量關鍵因素
- ✧ 科學家設計新迴圈促進植物生長和碳捕獲
- ✧ 美國科學家開發更安全的 CRISPR 替代方法
- ✧ 美國研究人員提高基因編輯精準性
- ✧ 美國研究人員開發出可檢測轉基因作物的可攜式紙質生物感測器
- ✧ 神戶大學利用細菌研發可生物降解塑膠替代品
- ✧ 中國研究人員創制出夜光多肉植物
- ✧ 西班牙研究人員開發出作物抗旱噴霧劑

澳大利亞推出全球首例雙重除草劑耐受性大麥



澳大利亞穀物技術公司（AGT）發佈了全球首例具有雙除草劑耐受性的大麥品種，標誌著作物育種領域的重大突破。該新品種名為 AGT-Bunyip IA，結合了 ImiTol™和 CoAxiom®技術，具有對咪唑啉酮類除草劑和 Aggressor®除草劑的雙重耐受性。

這種雙重耐受性系統為種植者提供了更強的雜草控制能力和種植信心。他們可以在種植過 Clearfield®或耐咪唑啉酮作物的田地中放心播種 AGT-Bunyip IA，從而降低殘留除草劑造成損害的風險。此外，農戶還可以在生長季中使用 Aggressor®除草劑，從而有效控制雜草和自生穀物。這種“疊加”耐受性組合是 AGT 致力於培育高產且易管理品種所取得的成果。

AGT-Bunyip IA 是一種性狀表現優異的品種。試驗結果顯示，該品種的表現始終優於目前種植最廣泛的品種，且能適應澳大利亞各地的多種環境條件。該品種的株型緊湊，與其他品種相比，抗倒伏能力更強。

更多相關資訊請流覽：[AGT News](#)

布基納法索暫停轉基因蚊子田間試驗



布基納法索已暫停“消滅瘧疾”（Target Malaria）專案的田間試驗。此前，研究人員於 2025 年 8 月 11 日在索魯庫丁甘村釋放了 16000 只轉基因雄性蚊子。此次釋放旨在減少傳播瘧疾的蚊子數量，這也是非洲首次開展此類實驗。

2025 年 7 月，“消滅瘧疾”布基納法索團隊獲得了國家生物安全局（ANB）、國家環境評估局（ANEVE）以及健康研究倫理委員會（CERS）的授權，開展轉基因蚊子的受控釋放。然而，2025 年 8 月 18 日，國家有關部門要求位於衛生科學研究所（IRSS）的“消滅瘧疾”團隊暫停所有活動。

8 月 22 日，高等教育、研究與創新部宣佈，“消滅瘧疾”專案已在布基納法索終止所有活動。“消滅瘧疾”團隊一直與有關部門合作，採取必要措施以遵守相關決定。

更多相關資訊請流覽：[Target Malaria](#)

國際研究團隊通過 AI 揭示水稻產量關鍵因素



一項發表在 *Field Crops Research* 上的最新研究表明，將機器學習與長達 50 年的水稻種植實驗結合，為全球糧食安全帶來重要見解。這項國際合作研究團隊的科學家來自國際水稻研究所（IRRI）、岐阜大學、京都大學、日本國家農業與食品研究機構（NARO）以及國際肥料協會的科學家，他們利用人工智慧（AI）分析了連續 150 季的水稻種植數據，以探究長期影響水稻增產的關鍵因素。

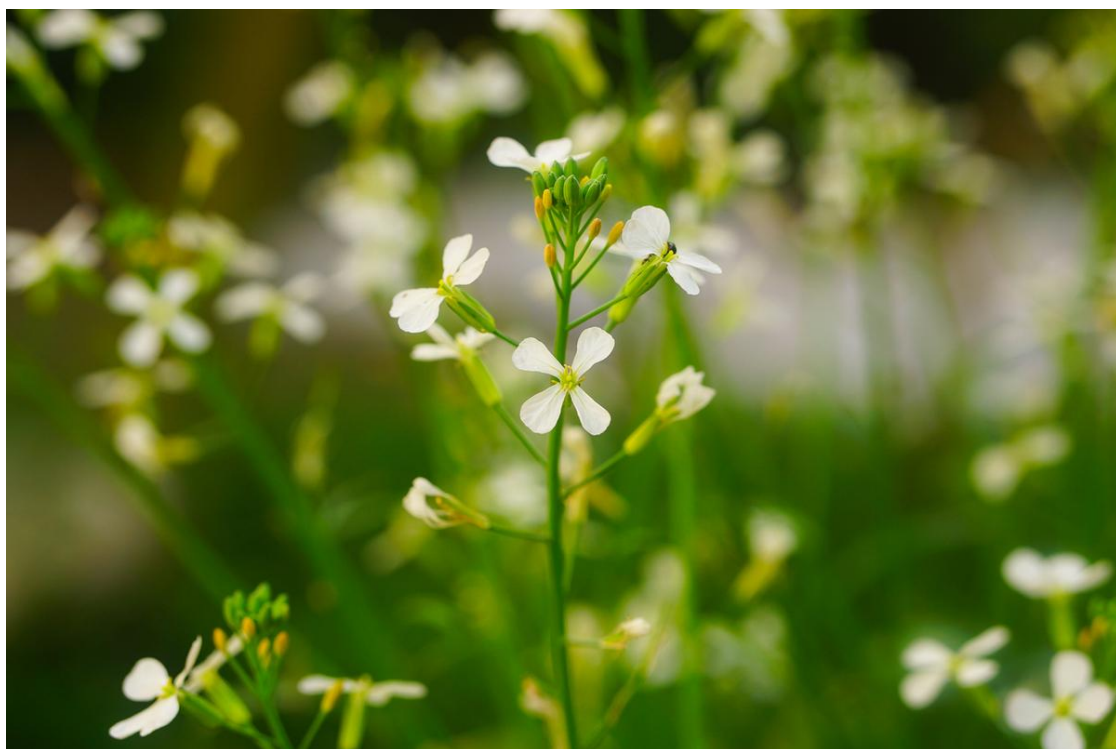
這項研究基於 1968 年至 2017 年五十年間的數據，是首次利用 AI 揭示氣候、作物品種與管理實踐之間複雜關係的研究。結果顯示，改進的氮肥施用和充足的太陽輻射仍然是推動水稻增產的重要因素，但它們的效果在不同季節表現顯著差異。研究強調了制定針對性策略的重要性，例如培育能夠應對特定季節挑戰的新稻種，以應對旱季的夜間高溫、雨季的潮濕及低輻射環境。此外，研究還發現，長期種植同一稻種不僅會降低其對氮肥的回應，還會增加病害風險。

通過將長期實驗數據與現代 AI 工具相結合，科學家能夠為農民提

供更精准、更具季節針對性的管理方案，以保障水稻生產。這些成果為亞洲 2200 萬公頃灌溉稻田的氣候適應性農業發展提供了新藍圖，而這些稻田正是全球數十億人口賴以生存的重要糧食來源。

更多相關資訊請流覽：[IRRI News and Events](#)

科學家設計新迴圈促進植物生長和碳捕獲



科學家設計出一種名為“丙二醯-CoA-甘油酸（McG）迴圈”的新碳迴圈，可促進植物生長和碳捕獲。研究團隊認為，這種“以 C2 為中心”的方法可能為開發工程化高產作物帶來新的突破。該研究成果已發表在《科學》雜誌上。

McG 迴圈的設計旨在克服卡爾文-本森-巴沙姆（CBB）迴圈中的二氧化碳流失的問題。研究人員通過引入磷酸烯醇式丙酮酸羧化酶（PPC）來回收碳，從而使植物既可以從 3-磷酸甘油酸中額外固定一個碳原子，也能在回收乙醇酸時不再損失碳。

研究結果顯示，與野生型植物相比，攜帶 McG 迴圈的轉基因擬南芥植株體型更大，碳同化能力翻倍，葉片、種子和油脂產量顯著增加。

研究表明，McG 迴圈不僅減少了碳損耗，還觸發了回饋機制，進一步提高了能量利用效率與生產力。

更多相關資訊請流覽：[Science](#)

美國科學家開發更安全的 CRISPR 替代方法



加州大學聖地牙哥分校（UC San Diego）和耶魯大學的研究團隊開發出一種新的基因編輯策略，該方法比當前廣泛使用的 CRISPR 系統更安全。該研究發表在《自然・化學生物學》期刊上，介紹了一種基於人類細胞的編輯系統，能夠實現高度特異且僅為臨時性的基因修飾。

雖然 CRISPR 革新了基因編輯領域，但在編輯人類 DNA 時可能產生意外後果。為尋找更安全的替代方案，該文通訊作者、加州大學聖地牙哥分校教授 Gene Yeo 領導的團隊測試了兩種利用“小核 RNA”（snRNA）的編輯系統，可精確糾正常見 RNA “字母”（A、U、C、G），且安全性更高。Yeo 博士指出：“與源自細菌的編輯系統相比，人類來源的編輯系統潛在風險更低。”

研究結果顯示，小核 RNA 方法脫靶編輯顯著減少，在處理複雜 RNA

時表現更優，並在囊性纖維化模型中成功修復缺陷基因。研究團隊認為，該方法有望為神經退行性疾病、心血管疾病和免疫系統疾病等多種病症帶來更安全、更精准的治療手段。

更多相關資訊請流覽：[UC San Diego](#)

美國研究人員提高基因編輯精准性



麻省理工學院（MIT）研究人員通過改造基因編輯過程中的關鍵蛋白，開發出更精確的“引導編輯”（prime editing）系統。這種方法顯著降低了編輯錯誤率，為多種疾病的基因治療帶來了更安全、更有效的希望。

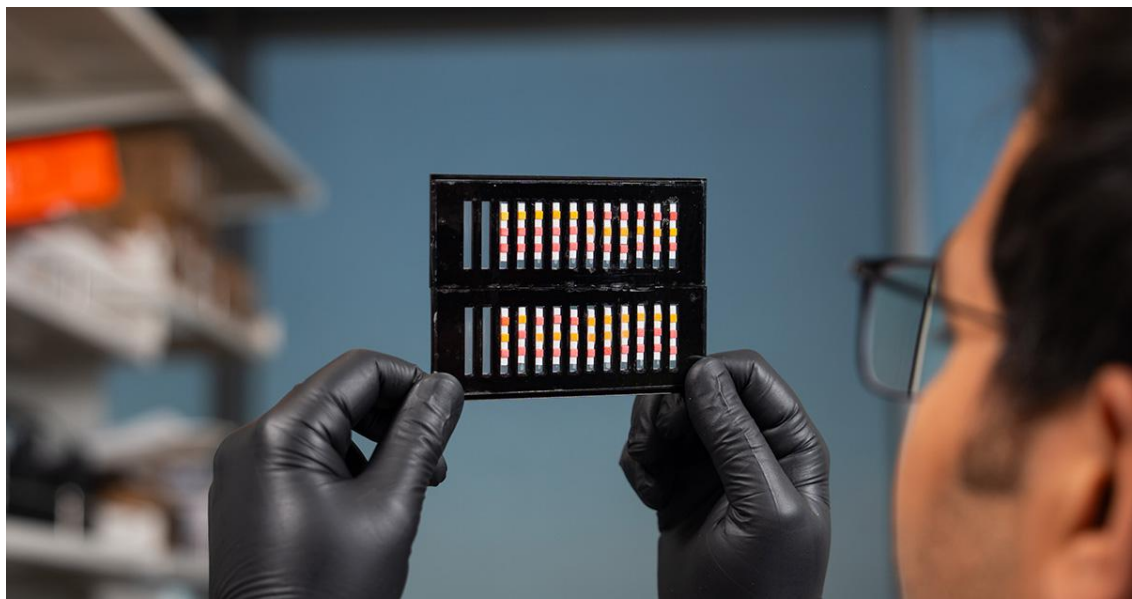
在 2023 年研究的基礎上，MIT 團隊篩選出能夠將基因編輯錯誤率降低至原始值 1/20 的蛋白突變，並構建出一種新型 Cas9 編輯器，使錯誤率進一步降至此前的 1/36。隨後，研究團隊將這款高保真的 Cas9 與一種能更高效穩定的 RNA 結合蛋白整合，形成全新的引導編輯平臺。

MIT 榮譽退休教授 Phillip Sharp 評價稱，該項工作提出了一種全新策略，可在大幅減少非預期突變的同時實現更精准的基因組編輯。新系

統被命名為 vPE：在最常用的編輯模式下，錯誤率從每 7 次編輯出現 1 次錯誤降至每 101 次才出現 1 次；而在高精度模式下，則從每 122 次編輯出現 1 次錯誤降至每 543 次才出現 1 次。

更多相關資訊請流覽：[MIT](#)

美國研究人員開發出可檢測轉基因作物的可攜式紙質生物感測器



圖片來源：普渡大學

普渡大學專家成功開發出一種可攜式紙質生物感測器，用於快速識別轉基因玉米和轉基因大豆。這種感測器基於“環介導等溫擴增”（LAMP）技術，為農民提供了一種快速且廉價的分子檢測工具。

普渡大學博士後 Bilal Ahmed 表示：“農民可以隨時使用它。”Ahmed 與 Mohit Verma 等合作者在 *Biosensors and Bioelectronics* 期刊上發表了該項技術的詳細方案。除了應用於檢測轉基因作物外，研究團隊此前已推出了針對禽流感、農產品糞便污染、牛呼吸系統疾病以及新冠病毒的檢測平臺。

Verma 指出：“這是我們實驗室首次將生物感測器用於植物樣本，也進一步證明 LAMP 技術可貫穿‘同一健康’（One Health）理念，同

時服務人類、動物和植物生態系統。我們還能通過產品化進一步簡化操作，例如已商業化的 Krishi Sherpa™ Vision 平臺就用固態加熱器取代水浴，提升便攜性與用戶體驗。”

普渡大學創新技術轉化辦公室已為該發明提交專利申請，以保護其知識產權。

更多相關資訊請流覽：[Purdue University](#)

神戶大學利用細菌研發可生物降解塑膠替代品



來自神戶大學的一支生物工程團隊通過改造大腸桿菌，使其能夠從葡萄糖中合成吡啶二羧酸（PDCA），從而開發出一種可持續替代 PET 塑膠的新材料。這一突破性研究發表在《代謝工程》期刊上，標誌著在創造超越石油基材料的高性能、可生物降解塑膠方面邁出了重要一步。

研究人員的目標是利用大腸桿菌的代謝能力，同化氮以生產 PDCA。通過這一策略，他們將 PDCA 的產量提高到此前報導水準的七倍以上，成功解決了長期困擾生物基塑膠替代品的低產率與低效率問題。

此外，該研究還攻克了生產過程中因酶反應瓶頸導致過氧化氫積累並損害細胞的難題，為未來大規模應用奠定了基礎。神戶大學工學研究生院副教授 Tanaka Tsutomu 表示：“通過將氮代謝相關酶融入系統，我們不僅拓展了可由微生物合成的分子譜系，也進一步釋放了生物製造的潛力。”

更多相關資訊請流覽：[Kobe University](https://www.kobe-u.ac.jp/en/research/2023/04/20230401)

中國研究人員創制出夜光多肉植物



研究人員通過向擬石蓮屬（Echeveria）的多肉植物注入發光顆粒，使其煥發出光彩。

參考文獻：Liu et al./Matter

在最新發表於《物質》期刊的研究中，華南農業大學教授張學傑團隊提出了一種創制夜光植物的新方法。與以往依賴基因工程的方法不同，該團隊採用將特殊的磷光顆粒注入多肉植物的手段來實現夜光效果。這些顆粒與夜光玩具中常見的發光材料類似，能夠吸收並儲存光線，再以柔和而持久的光芒釋放出來，可持續發光長達兩小時。

研究人員發現，多肉植物因其葉片肥厚緻密，非常適合進行此類處理，能夠展現出強烈而均勻的夜光效果。研究人員選用了常見的室內多

肉品種——景天科石蓮花屬的“女雛”（*Echeveria 'Mebina'*），這種植物以緊湊排列的肉質葉片而聞名。該技術同時具有一定的靈活性，可實現藍綠色、紅色及白色等多種發光效果。

目前，該方法仍需要對每一片葉子單獨注射顆粒，但研究團隊期望未來能利用更小的顆粒來簡化操作。他們已經申請了相關專利，並設想將該技術應用於裝飾性照明裝置。儘管目前仍存在植物長期健康影響以及誤食潛在毒性方面的疑問，但研究人員認為，這項成果為將光融入生活空間提供了一種富有創意且極具潛力的新途徑。

更多相關資訊請流覽：[Scientific American](#)

西班牙研究人員開發出作物抗旱噴霧劑



西班牙國家研究委員會（CSIC）的研究人員在《分子植物》期刊上報道了一種能夠幫助作物更好抵禦乾旱的新分子。這種名為方向藍藻素（iCB）的分子，可以模擬脫落酸（ABA）的作用機制。ABA 是一種天然植物激素，在調節植物應對水分脅迫方面有著關鍵作用。

iCB 通過啟動植物的抗旱機制發揮作用，尤其是促使植物關閉葉片上的氣孔，從而顯著減少水分蒸發。借助這一機制，即使在嚴重乾旱環境下，植物依然能夠保持一定的生產力。

研究團隊指出，與天然 ABA 相比，iCB 的效果更佳，因為它能啟動植物體內更多的受體，從而引發更加全面的抗旱反應。這不僅包括減少葉片的水分流失，還能增強根系的保護作用，並促進根系向水分更為充足的土層延伸。在番茄植株的試驗中，使用含 iCB 的葉面噴霧能夠幫助植株在嚴重乾旱後恢復光合作用。初步研究結果還顯示，這種化合物對其他作物，如小麥和葡萄藤，也可能具有同樣的效果。

更多相關資訊請流覽：[Horti Daily](#) 和 [Molecular Plant](#)