

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

2024年6月

本期導讀

- ✧ 澳大利亞研究人員開發出比 CRISPR 更精準的基因編輯工具
- ✧ 菲律賓批准種植基因編輯香蕉
- ✧ 巴基斯坦批准種植轉基因甘蔗
- ✧ 義大利啟動開展基因編輯水稻田間試驗
- ✧ 科學家通過基因工程改造植物生產更健康的嬰兒牛奶
- ✧ MIT 研究人員開發 DNA 存儲的琥珀狀聚合物
- ✧ 內布拉斯加大學開發出玉米基因快速鑒定技術
- ✧ 科研人員通過調整甘蔗葉片角度以提高生物質產量
- ✧ 東京大學解析新基因編輯工具工作機制
- ✧ ISAAA 宣佈董事會新任主席

澳大利亞研究人員開發出比 CRISPR 更精準的基因編輯工具



悉尼大學的研究人員開發了一種名為 seekRNA 的基因編輯工具，其精準度和靈活性比 CRISPR 更高。這項技術已成功在細菌中進行了測試，研究人員將進一步探索其在複雜的真核細胞中的應用。

CRISPR 的工作原理是靶 DNA 產生雙鏈斷裂，然後借助其他蛋白插入新的 DNA 序列。儘管 CRISPR 在不同行業中有多種應用，但這種方法可能會在 DNA 中引入意外錯誤。

科學家們決定開發 seekRNA，以作為 CRISPR 的替代方案。該方法利用可程式設計的核糖核酸 (RNA) 鏈來檢測 DNA 序列中的插入位點。由於不需要其他蛋白質，編輯過程更短，錯誤率也更低。

該研究的作者之一 Ruth Hall 教授表示：“基因編輯的潛力才剛剛開始顯現。我們希望通過開發這種新的基因編輯方法，可以在健康、農業和生物技術領域做出貢獻。”

更多相關資訊請流覽：[Nature Communications](#)

菲律賓批准種植基因編輯香蕉



菲律賓農業部植物產業局（BPI）於 2024 年 6 月 21 日頒發了證書（JDC No. 01 s. 2021），認定具有抗褐變特性的香蕉新品種列為非轉基因生物（GMO）。

抗褐變基因編輯香蕉（TRB011001 和 TRB011002）由 Tropic Biosciences 公司利用 CRISPR-Cas9 基因編輯系統培育而來。這些香蕉不僅有望減少食物浪費，還相當於每年從道路上減少 200 萬輛汽車的二氧化碳排放。

產品開發商向 BPI 提交了科學證據，以獲相關證書。根據 BPI 的說法，這一決定是基於 2022 年第 08 號農業部通告《評估和確定植物育種創新（PBIs）產品是否涵蓋在科學技術部、農業部、環境與自然資源部、衛生部和內政部聯合部門 2021 年第 01 號通告下的規則和條例》中所述的技術諮詢評估和確定程式。

BPI 在 2023 年也向 Tropic Biosciences 公司的另一種減少褐變的香蕉授予了相同的認證。今年，Sanatech Seed 公司的高 γ -氨基丁酸西西

里紅番茄也獲得了監管豁免。這一決定允許了上述基因編輯作物在菲律賓的進口和種植。

更多相關資訊請流覽：[Bureau of Plant Industry](#)

巴基斯坦批准種植轉基因甘蔗



近期，巴基斯坦環境保護局技術諮詢委員會發佈了兩種高產轉基因甘蔗品種的商業化批准，這些品種由費薩拉巴特農業大學的研究人員開發。

甘蔗滿足了全球 70% 的糖需求，並有望成為重要的生物乙醇來源。巴基斯坦的甘蔗種植面積排名世界第五，但在全球產量中僅排名第十一。巴基斯坦的甘蔗產量低於全球平均水準，平均每公頃產量只有 45~50 噸，而全球平均水準為每公頃 60 噸。這一產量差距可能是由於雜草和害蟲等因素造成的。因此，這兩個轉基因甘蔗品種解決了農民最關心的問題。其中一種轉基因甘蔗具有抗蟲性狀（CABB-IRS），另一種具有

耐除草劑性狀（CABB-HTS）。

繼主要用於動物飼料和油脂提取的 Bt 棉花獲得批准後，甘蔗成為巴基斯坦第二種被允許種植的轉基因作物。值得注意的是，這是該國首個被允許的轉基因食用作物。

更多相關資訊請流覽：[The News International](#) 和 [University of Agriculture, Faisalabad](#)

義大利啟動開展基因編輯水稻田間試驗



維多利亞·布蘭比拉和她的團隊在義大利帕維亞啟動田間試驗時準備水稻幼苗。照片

來源：Sainsbury 實驗室

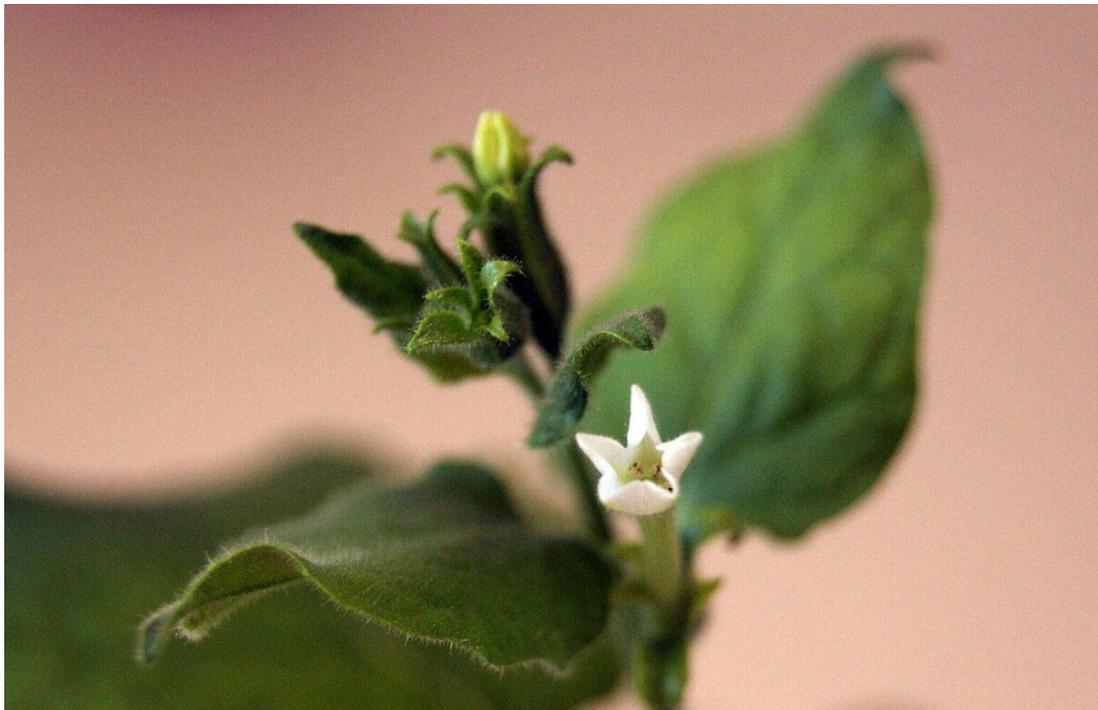
米蘭大學的研究人員在義大利首次啟動了基因編輯作物的田間試驗。本次試驗物件為一種名為“RIS8imo”的水稻新品種，它是義大利燴飯中常用的 Arborio 稻米的改良品種。

研究人員靶向稻瘟病菌利用的三個基因，刪除了 DNA 編碼中的小部分片段，使其對病原體不易感。在刪除了 DNA 的小片段後，RIS8imo 增強了對稻瘟病的抗性。

這項新的田間試驗於 2024 年 5 月 13 日在義大利帕維亞附近的一個農場啟動，占地面積 28 平方米，標誌著歐洲生物技術研究的重大進步。這次田間試驗也是米蘭大學的 Vittoria Brambilla 和 Fabio Fornara、英國諾里奇 Sainsbury 實驗室的 Sophien Kamoun 和德國馬普生物學研究所的 Thorsten Langner 之間富有成效的合作成果。

更多相關資訊請流覽：[The Sainsbury Laboratory](#)

科學家通過基因工程改造植物生產更健康的嬰兒牛奶



加州大學伯克利分校和加州大學大衛斯分校的研究人員的一項合作研究表明，基因工程改造植物具有生產人類母乳中益生糖的潛力。這項發表在 *Nature Food* 雜誌上的研究成果可生產更健康的植物奶替代品提供重要見解。

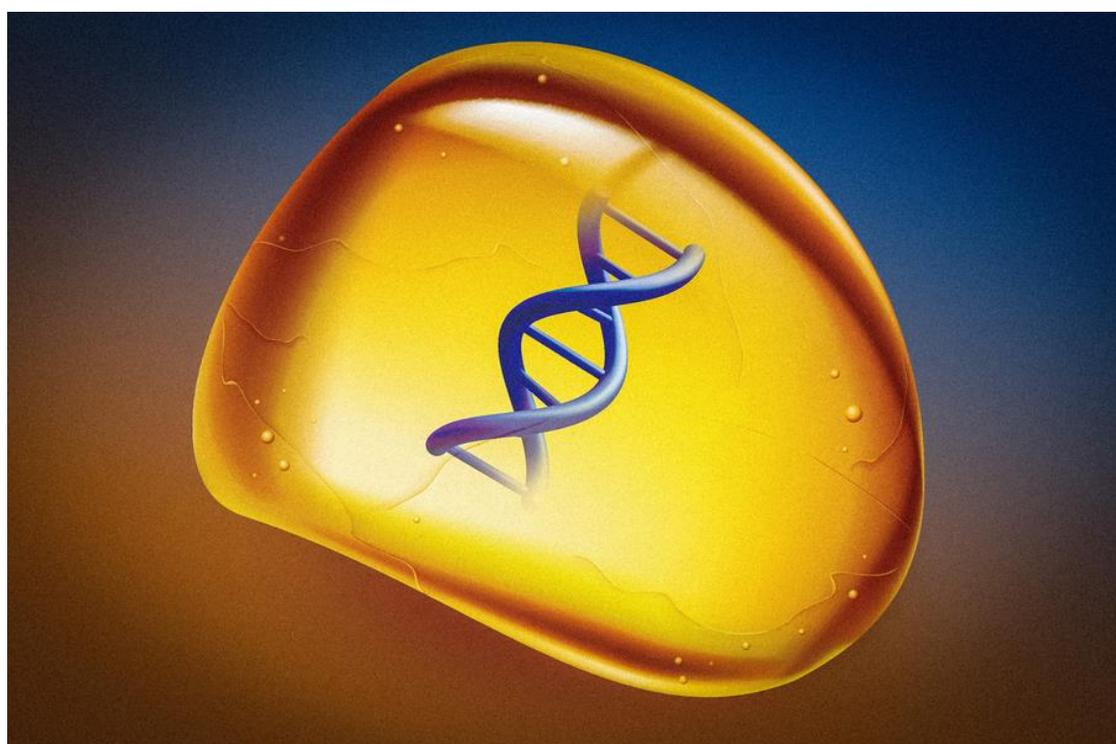
全球約有 75% 的新生兒在出生後的前六個月飲用嬰兒配方奶。然而，由於益生糖分子難以製造，配方奶無法完全比擬人類母乳的營養價值。為了解決這個問題，研究團隊通過基因工程技術改造了負責產生母乳低聚糖的基因，並將其引入煙草植物中，進而產生了 11 種已知的母

乳低聚糖，以及具有類似連接模式的各種其他複雜糖。

該研究的作者、加州大學伯克利分校創新基因組研究所研究員 Patrick Shih 表示：“我們製造了三大類人乳低聚糖。據我所知，還沒有人證明可以在一個生物體內同時製造這三類低聚糖。”該研究還發現，以工業規模從植物中生產人乳低聚糖的成本可能比使用微生物平臺更低。

更多相關資訊請流覽：[University of California, Berkeley](https://www.berkeley.edu/)

MIT 研究人員開發 DNA 存儲的琥珀狀聚合物



麻省理工學院（MIT）的科學家們開發了一種在新型聚合物中存儲 DNA 的方法。他們的研究成果可以容納整個人類基因組，並可在 DNA 上存儲數位資訊。

目前的 DNA 存儲方法需要冷凍溫度，這些方法需要消耗大量能源，導致成本高昂且難以規模化。

為了解決 DNA 存儲的問題，MIT 研究人員開發了熱固性增強乾燥保存（T-REX）方法。該技術將 DNA 存儲在室溫下的玻璃狀、琥珀狀

聚合物中，保護 DNA 免受熱和水的損害。他們的研究還表明，可以無損地從聚合物中提取 DNA。這種方法僅需幾個小時，並且可以通過優化來縮短時間。

研究人員目前正在改進這項技術，以形成長期存儲的膠囊。未來，這項技術可能用於保存基因組以實現個性化醫療。存儲的基因組還可以進一步開展分析，以更好地理解它們與疾病的關係。

更多相關資訊請流覽：[MIT press release](#)

內布拉斯加大學開發出玉米基因快速鑒定技術



Schnable 實驗室的博士後研究員 Vladimir Torres-Rodriguez 開發並測試了一種創新的基因分析方法，專注於 RNA，大大提升了玉米基因鑒定的能力。照片來源：Lina

Lopez | Schnable 實驗室

內布拉斯加大學林肯分校農學與園藝系的一個研究團隊在鑒定玉米基因功能方面取得了重大進展。研究人員開發並測試了一種使用 RNA 而非 DNA 的技術，這種創新方法在識別影響開花時間的玉米基因數量

方面，比廣泛使用的 DNA 方法多識別了約 10 倍。

玉米的基因組包含近 4 萬個基因，比人類基因組多出數千個。在玉米基因組首個草圖發佈 15 年後，98% 的基因在形成玉米植株或決定玉米如何應對不同生長條件方面所起的作用仍然未知。

研究團隊測量了大約 700 種玉米品種、超過 3.9 萬個玉米基因的 RNA 水準。他們將 RNA 測量資料與合作者收集的資料相結合，進而形成了世界上最大的玉米基因表達測量資料集。

更多相關資訊請流覽：[Nebraska Today](#)

科研人員通過調整甘蔗葉片角度以提高生物質產量



佛羅里達大學先進生物能源與生物產品創新中心 (CABBI) 的研究人員對甘蔗進行了基因改造，從而提高了產量。這一突破性成果發表在 *Plant Biotechnology Journal* 上。

甘蔗是世界上生物品質最大的作物，提供了全球 80% 的糖和 40% 的生物燃料。甘蔗的種植規模和水分利用率使其成為開發先進、可再生、高附加值生物產品和生物燃料的最佳來源之一。然而，甘蔗複雜的基因組使得育種者難以通過常規方法改良其性狀。因此，研究團隊使用

基因編輯工具精細調整了甘蔗基因組，特別是控制葉片角度相關的基因。該性狀決定了植物能捕捉多少光照，因而對生物質生產至關重要。

對經過編輯的甘蔗進行的田間試驗表明，其中一個甘蔗品系的葉片傾斜角度減少了 56%，從而使幹生物質產量增加了 18%。

更多相關資訊請流覽：[CABBI](#)

東京大學解析新基因編輯工具工作機制



由東京大學 Yutaro Shuto、Ryoya Nakagawa 和 Osamu Nureki 領導的一項研究解析了基因編輯工具“Prime Editor”的空間結構和機制，揭示了其無需切割雙螺旋鏈即可進行逆轉錄的能力。他們的研究結果發表在 *Nature* 雜誌上，將有助於設計用於基因治療的精確基因編輯工具。

先導編輯系統由先導編輯器（prime editor）和先導編輯嚮導 RNA（pegRNA）組成，通過精確替換基因組資訊，起到“文字處理器”的作用。該系統已成功應用於多種生物體，但由於缺乏對其空間結構的詳細瞭解，其編輯過程的具體執行仍不清楚。

研究團隊使用低溫電子顯微鏡觀察了先導編輯器複合物的近原子

尺度結構，並成功確定了其三維結構。分析顯示，逆轉錄酶保持著與 Cas9 蛋白的相對位置，可能導致額外的、非預期的插入。

該論文的第一作者 Shuto 表示：“我們的結構確定策略也可以應用於由不同 Cas9 蛋白和逆轉錄酶組成的先導編輯器，並希望利用新獲得的結構資訊來開發改進的先導編輯器。”

更多相關資訊請流覽：[The University of Tokyo School of Science](#)

ISAAA 宣佈董事會新任主席



Dr. William D. Dar

New Chair
ISAAA Board of Trustees

Dr. Paul S. Teng

Former Chair
ISAAA Board of Trustees

近日，國際農業生物技術應用服務組織 (ISAAA) 宣佈，Paul S. Teng 博士于 2024 年 6 月 1 日卸任 ISAAA 董事會主席。自 2018 年以來，Teng 博士一直擔任新加坡南洋理工大學 (NTU) 國立國際教育學院院長兼常務董事。此前，他自 2004 年起在該學院擔任其他領導職務。在加入 NTU 之前，Teng 博士曾先後擔任世界魚類中心副總幹事、國際水稻研究所項目負責人，以及明尼蘇達大學和夏威夷大學植物病理學教授。

Teng 博士在推動生物技術和其他生物科學在解決糧食安全挑戰方

面發揮了重要作用，特別是在發展中國家，不僅在東南亞，而且在全球範圍內產生了深遠影響。2024 年 4 月，Teng 博士出版了《亞洲糧食安全問題》一書，重點討論了亞洲重要食物（如大米、蔬菜和魚類）的生產現狀和未來趨勢。

隨著 Teng 博士卸任 ISAAA 董事會主席，ISAAA 歡迎菲律賓前農業部部長 William D. Dar 博士擔任新任主席。在 Joseph Estrada 總統執政期間（1998~1999），Dar 博士擔任農業部長，其間菲律賓農業部門實現了 9.6% 的增長，這一成就至今未被超越。2019 年 8 月至 2022 年 6 月，他還在 Rodrigo Duterte 總統執政期間再次擔任農業部長，致力於建設一個糧食安全和彈性的國家，增進農民和漁民福祉。

2016 年，Dar 博士獲得了傑出菲律賓人獎（TOFIL），以表彰他在國際半乾旱熱帶作物研究所的轉型過程中發揮了關鍵作用，使該研究所成為國際農業研究磋商組織（CGIAR）表現最好的中心之一。在擔任國際半乾旱熱帶作物研究所所長的 15 年間，Dar 博士推廣並建立了以市場為導向的包容性發展，賦予農民積極參與改善自身福利的權利。

更多相關資訊請流覽：[Food Security Issues in Asia](#) 或給 knowledge.center@isaaa.org 發送郵件