

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3月

本期導讀

全球要聞

- ✧ 日本推出世界上首款基因編輯番茄
- ✧ 土耳其批准 5 項轉基因作物事件
- ✧ 專家提議更新經合組織生物技術和生物安全建議書
- ✧ 澳大利亞新南威爾士州解除轉基因作物禁令

科研進展

- ✧ 國際研究團隊發佈黑麥基因組序列
- ✧ 韓國研究人員證明 Bt 和非 Bt 轉基因水稻品種的成分相同
- ✧ 新加坡南洋理工大學開發出可測量植物電信號的設備

新技術

- ✧ 美國研究人員發明基因編輯新工具
- ✧ 加拿大解除對非新型基因編輯生物的監管審查
- ✧ 英國科學家培育基因編輯小麥以減少麵包致癌風險

全球要聞

日本推出世界上首款基因編輯番茄



圖片來源：Sanatech Seed Co.

近日，Sanatech Seed 公司在日本推出了首款可以直接食用的基因編輯番茄。日本政府主管部門宣佈，該基因編輯番茄將不作為轉基因產品監管。

Sanatech Seed 公司使用 CRISPR-Cas9 基因編輯技術，創制出富含 γ -氨基丁酸（GABA）的 Sicilian Rouge 番茄。其中，GABA 被認為有助於人們放鬆並降低血壓。據 Sanatech Seed 公司總裁 Shimpei Takeshita 介紹，該基因編輯番茄的 GABA 含量是普通番茄的四到五倍。Takeshita 表示，選擇 Sicilian Rouge 番茄品種和 GABA 特性是因為它們有較高的消費者認可度。他繼續解釋道：“Sicilian Rouge 是一種受歡迎的番茄，而消費者也傾向於購買 GABA 含量高的產品，因此我們認為以消費已經熟悉的方式向他們介紹這項技術很重要。”

國際種子聯盟就日本高 GABA 含量基因編輯番茄的發佈表示歡迎，並認為這是日本實施基因組編輯政策的重要一步，也為種子部門繼續開展植物育種創新進而

為糧食系統可持續發展做出貢獻提供了機會。

更多相關資訊請流覽：[Eurofruit](#) 和 [available here](#)。

土耳其批准 5 項轉基因作物事件



2021 年 2 月 27 日，土耳其政府公告公佈了一批關於轉基因大豆和玉米進口的生物安全決定以及生物技術作物批准與取消等資訊。根據土耳其生物安全法，轉基因事件的批准在 10 年後自動失效，必須重新申請才能延長。

在本次公告中，土耳其農業部重新批准了三個轉基因大豆事件（A2704-12、MON40-3-2 和 MON89788）、一個新的轉基因大豆事件（DAS-44406-6）和一個新的飼料用途轉基因玉米事件（DAS-40278-9）。

同時，土耳其農業部取消了 5 個堆疊性狀的轉基因玉米事件（DAS 1507 X NK603、NK603 X MON810、MON89034 X NK603、59122 X 1507 X NK603 和 MON88017 X MON810）的批准。由於本次新的批准和取消，土耳其目前獲批的飼料用途轉基因事件共有 36 個。

更多相關資訊請流覽：[GAIN Report](#) 和 [Official Gazette](#)。

專家提議更新經合組織生物技術和生物安全建議書



2021年3月19日，經濟合作與發展組織（簡稱經合組織）生物安全前首席負責人等多位元曾為經合組織服務的專家在 *Trends in Biotechnology* 雜誌發表文章，提議更新《1986年關於重組DNA安全考慮的建議》文書，使其更適應現代生物技術時代發展要求。專家們強調，各國對於基因組編輯及其各自監管方法之間需要相互理解。他們還表示，經合組織1986年的建議仍然是一項重要的法律文書，應當得到更廣泛的推廣，尤其是對於有意遵守組織標準的經合組織候選國而言。

專家們就先前檔更新提出了系列建議。首先，建議將先前文書更名為“現代生物技術協議的安全考慮：在環境、農業和食品/飼料生產中的應用”。其中，第一節將重點介紹與重組DNA生物體有關的分享經驗，以使重組DNA技術方法與生物安全法規保持一致，同時保障生物技術的發展；第二節將強調良好工業大規模實踐原則在處理現代生物技術衍生的工業微生物菌株方面的有效性；第三節是關於農業和環境的應用，建議在風險或安全評估中應結合多年來積累的有關生物體對環境和人類健康影響的知識。最後，作者認為，定期審查和更新相關文書有助於產生新的安全性評估方法，以應對合成生物產品在應用熟悉度和安全評估方法方面的挑

戰。專家認為，修訂版建議書可以展望現代生物技術的可能性和經驗範圍，同時體現當前討論與原始建議書的相似性。

更多相關資訊請流覽：[Trends in Biotechnology](#)

澳大利亞新南威爾士州解除轉基因作物禁令



近日，澳大利亞新南威爾士州政府宣佈對轉基因作物的禁令將於 2021 年 7 月 1 日解除，該州 18 年的轉基因作物禁令將失效。此項行動旨在提高新南威爾士州的農業競爭力和生產力。

該州農業部長 Adam Marshall 表示，政府這一決定為該州初級產業部門採用新的轉基因技術打開大門，將會給新南威爾士州帶來經濟效益。

Adam Marshall 解釋道：“轉基因技術的採用預計將在未來 10 年內為新南威爾士州初級產業帶來高達 48 億澳元的總效益。同時，轉基因技術可以為農民節省高達 35% 的成本，並將提高近 10% 的產量。這將是我們在 2023 年實現 190 億澳元產業這一目標的發展道路上的一個關鍵增長領域。”此外，Marshall 還讚揚了聯邦基因技術監管機構實施的強有力的監管體系。

更多相關資訊請流覽：[NSW Government](#)。

科研進展

國際研究團隊發佈黑麥基因組序列



圖片來源：KWS 媒體庫

黑麥是一種具有較強耐逆性的小麥族作物，是北半球國家的重要糧食作物。黑麥和小麥、大麥是近親，並且有著密切而漫長的進化史。隨著小麥和大麥在大約 1 萬年前被馴化後，作為田間雜草的黑麥隨之傳播到北歐，逐漸融合小麥與大麥的特徵，並在 5000-6000 年前被馴化成為純系栽培作物。黑麥是具有較大基因組的二倍體，比大麥和小麥的亞基因組大 50%。

近日，由國際黑麥基因組測序小組以及德國萊布尼茲植物遺傳與作物研究所領導的國際研究小組合作公佈了黑麥基因組序列，這對於德國和東北歐國家具有重要意義。相關研究結果於 2021 年 3 月 18 日發表在 *Nature Genetics* 上。

在該項研究中，研究人員使用了來自植物育種公司 KWS SAAT SE & Co. KGaA 的純合種子。KWS 黑麥育種負責人 Andres Gordillo 表示：“自交系 Lo7 的新基因

組序列是一項偉大的技術成就，也是朝著向更全面解析黑麥遺傳特徵邁出的重要一步。”他還認為，新的基因組序列有助於研究人員更容易將抗性表型與基因進行關聯。

更多相關資訊請流覽：[IPK](#)，[University of Saskatchewan](#)，[University of Maryland](#)

韓國研究人員證明 Bt 和非 Bt 轉基因水稻品種的成分相同



通過四種不同的統計分析，韓國研究人員證明了 Bt 水稻與非 Bt 水稻在成分上是等同的。這意味著兩種作物的營養物質和抗營養素含量彼此沒有區別。相關研究結果於 2021 年 3 月 1 日發表在 *GM Crops & Food* 上。

研究人員採用多種多變數分析，包括百分比變異性分析、相似性分析、相似性百分比分析和置換多元方差分析，並對連續兩年、兩點的水稻大田試驗資料進行分析。其中，分析物件除 Bt 轉基因水稻外，還有水稻近等基因系和 4 個商業品種。

研究結果表明，Bt 水稻與非 Bt 水稻之間的差異是在參考範圍內的，並且環境因素對水稻成分變異的影響大於遺傳因素。除了得出 Bt 水稻與非 Bt 水稻在成分上等同的結論外，研究人員還指出，多變數方法是一種可對這兩種作物進行重要評估的強有力方法。

更多相關資訊請流覽：[GM Crops & Food](#)。

新加坡南洋理工大學開發出可測量植物電信號的設備



幾十年來，科學家們已經知道植物會發出電信號來感應和響應環境，因此測量植物發出的電信號可以幫助科研人員進行各種應用，比如基於植物的機器人或用於食品安全的早期疾病檢測。

近日，新加坡南洋理工大學（NTU）的科研團隊開發了一種通信設備，它可以向植物傳遞或接收來自植物的電信號。該研究結果發表在 *Nature Electronics* 上。NTU 團隊使用水凝膠作為粘合劑，並將合適的電極粘貼在捕蠅草表面，從而形成了植物“通信”設備系統。通過該系統，研究人員可以接收電信號以監測植物對環境的反應，並向植物發送電信號以刺激植物葉片關閉。然而，植物不規則表面會干擾設備的連接，電信號往往較弱，因此研究團隊使用了另一種與心電圖類似的方法進行植物電信號檢測。

此外，研究人員對植物電信號檢測設備概念可行性進行了驗證。結果表明，當研究人員將 3 毫米大小的設備連接到捕蠅草的表面後，該系統能成功刺激葉片的按需閉合，並實現了通過機械臂撿起一根電線的操作。

更多相關資訊請流覽：[NTU Singapore](https://www.ntu.edu.sg)。

新技術

美國研究人員發明基因編輯新工具



一種被稱為“proGuides”的特殊設計的嚮導 RNA 分子，它可允許科學家在一段時間內對連續的基因編輯進行程式設計。

近日，伊利諾大學芝加哥分校的研究人員發現了一種新的基因編輯技術，它可允許研究者隨時間對連續剪切或編輯進行程式設計。相關研究發表在 2021 年 1 月的《分子細胞》上。

該方法包括使用一種稱為嚮導 RNA 的特殊分子，它可引導 Cas9 酶進入細胞並確定 Cas9 切割的精確 DNA 序列。這種特殊設計的嚮導 RNA 分子被研究人員稱為“proGuides”，它允許使用 Cas9 對 DNA 進行程式化的順序編輯。

論文主要作者 Bradley Merrill 表示，目前 CRISPR 的編輯系統存在的一個缺點是，所有的編輯或剪切都是一次完成的，沒有辦法引導它們以 proGuides 允許的順序方式進行操作。雖然 proGuides 仍處於原型階段，但 Merrill 的團隊計畫進一步對其進行開發，並希望研究人員很快就能使用這項技術。

更多相關資訊請流覽：[UIC Today](#)。

加拿大解除對非新型基因編輯生物的監管審查

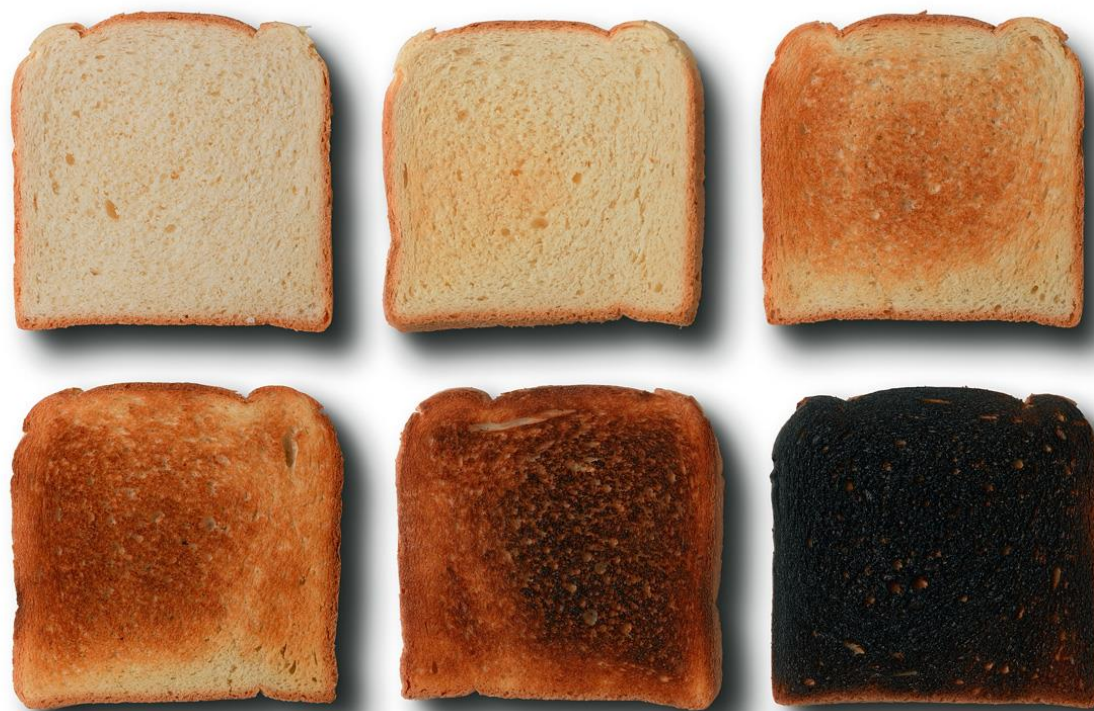


目前，加拿大正在修改基因工程植物和食品的風險評估政策。其中，含有外源 DNA 的轉基因植物將繼續受到監管，而沒有外源 DNA 的基因編輯生物將免於安全性評估。

基因工程植物將被歸為新型和非新型兩類。其中，新型生物體是指具有非天然特徵並含有外來 DNA 的生物，非新型生物體是指具有安全使用歷史、沒有引入新特徵性狀並且不包含外來遺傳物質的生物。加拿大衛生部和加拿大食品檢驗局將通過一個稱為“新穎性判定”的程式來確定該生物/產品是否為新生物體。

更多相關資訊請流覽：[Genetic Literacy Project](#) 和 [Health Canada](#)。

英國科學家培育基因編輯小麥以減少麵包致癌風險



丙烯醯胺在麵包烘焙過程中形成，在麵包烘烤時會進一步增加，並且烘烤的麵包顏色越深，其含有的致癌化合物就越多。近日，由英國洛桑研究所領導的團隊使用 CRISPR-Cas9 基因編輯技術來減少麵包中常見的致癌化合物。

由於天冬醯胺在麵包烘焙和烘烤時會轉變成丙烯醯胺，因此研究人員利用基因編輯技術敲除了小麥天冬醯胺合成酶基因 TaASN2，以減少小麥中天冬醯胺含量，進而降低麵包烘烤的致癌風險。研究結果表明，與未編輯的小麥相比，基因編輯小麥粒中的天冬醯胺含量顯著降低，並且其中一個株系中的天冬醯胺含量降低了 90% 以上。

更多相關資訊請流覽：[Rothamsted Research](#)。