

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 2 月

本期導讀

全球要聞

- ◇ 多位世界糧食獎得主敦促美國總統將抗擊全球饑餓列為頭等大事
- ◇ 日本長期研究表明轉基因油菜和轉基因大豆不影響生物多樣性
- ◇ 印尼通過轉基因作物事後監管條例

科研進展

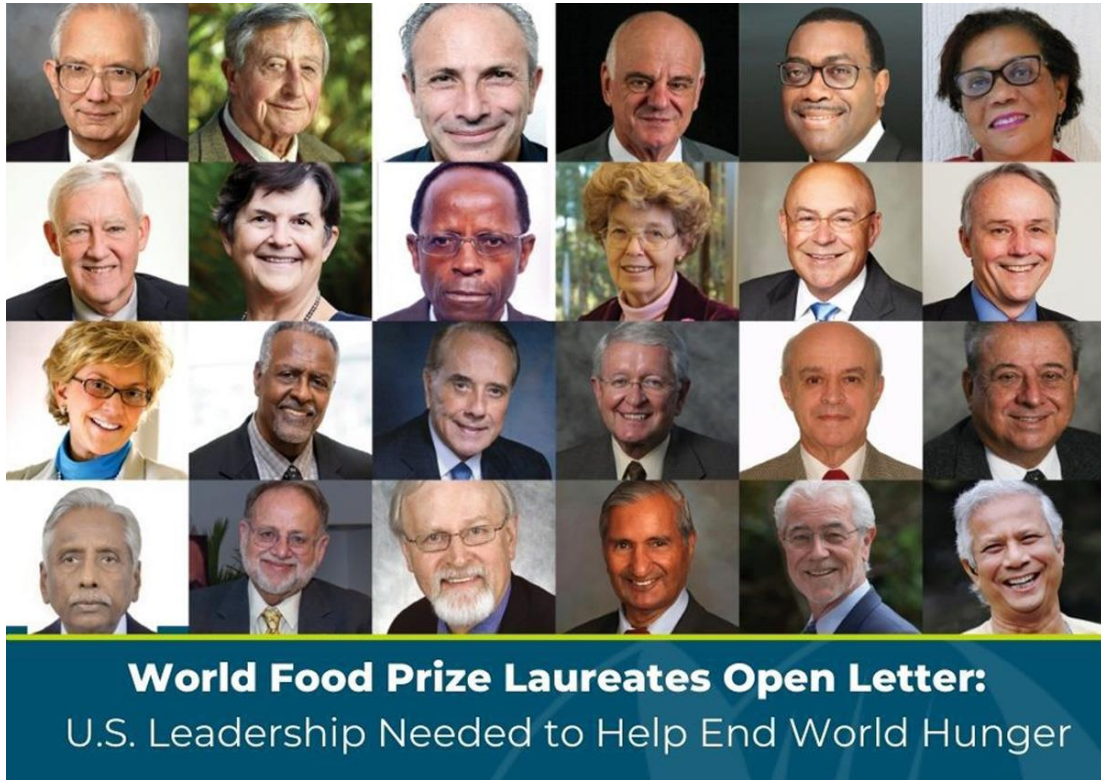
- ◇ 美國首次成功在非穀物作物中疊加抗病毒和鐵鋅元素生物強化性狀
- ◇ 瑞典開發生物感測器以在氣候變化中促進農業生產
- ◇ 中日合作團隊創制過表達細胞膜質子泵基因水稻以減少化肥用量
- ◇ 國際團隊發現黃金大米可提供高達 50% 的日常所需維生素 A
- ◇ 國際團隊發現可促進雜交小麥育種的關鍵基因

新技術

- ◇ 市場研究報告顯示：對營養食品和靶向治療的需求推動 CRISPR 市場的增長
- ◇ Cibus 公司培育出抗白黴病的基因編輯油菜

全球要聞

多位世界糧食獎得主敦促美國總統將抗擊全球饑餓列為頭等大事



2021年2月23日，24名世界糧食獎得主通過世界糧食獎基金會發表一封題為《美國領導層需要幫助消除世界饑餓》的公開信，敦促拜登-哈裡斯政府聚焦減緩全球饑餓、貧困和營養不良。

世界糧食獎得主上一次齊聚一堂以呼籲全球採取行動是在19年前。在拜登-哈裡斯政府執政之際，世界糧食獎得主呼籲總統立即採取行動，直接全面解決全球饑餓和糧食安全問題。獲獎者們在信中寫到：“我們敦促拜登-哈裡斯政府抓住這一時機，投資發展與合作以到2030年實現零饑餓”。公開信還指出，美國在改善糧食系統方面的領導作用將激勵和鼓勵其他國家聯合起來，以消除饑餓、應對氣候變化、創造就業機會和促進負責任的環境管理。

同時，世界糧食獎得主呼籲拜登政府重建美國在消除饑餓方面的全球領導地位，在即將舉行的聯合國糧食系統峰會和其他全球倡議中發揮領導作用，恢復美國以證據為基礎的政策制定和投資行為以實現消除饑餓的目標，並將美國

國際開發署未來糧食保障行動計畫和創新實驗室擴大到更多國家。

更多相關資訊請流覽：[World Food Prize Foundation website](#) 和 [open letter](#)。

日本長期研究表明轉基因油菜和轉基因大豆不影響生物多樣性



在過去的 15 年間，日本農林水產省（MAFF）每年均會調查轉基因油菜和轉基因大豆對日本生物多樣性的影響。MAFF 的最新資料表明，兩種轉基因作物都不太可能影響生物多樣性。

該項調查始於 2006 年，主要關注轉基因農作物種植點方圓約 5 公里範圍內的轉基因和非轉基因作物，並通過葉片分析以檢測作物中是否含有除草劑抗性基因和農藥抗性基因。2020 年的最新資料顯示，轉基因大豆與野生大豆之間以及具有不同抗性性狀的轉基因大豆之間均未發生雜交。同時，約 19% 的轉基因油菜將重組基因漂移到其他具有不同基因的轉基因油菜或近緣的非轉基因物種中。然而，上述數值屬於正常範圍內的雜交率，因此被認為對生物多樣性沒有重大影響。MAFF 還強調，其在 2006 年至 2018 年期間沒有發現任何重組基因在油菜中漂移的案例。

該部門將根據報告繼續開闢轉基因作物對生物多樣性的影響以及任何雜交種存在的可能性等方面的研究，並進一步尋求對日本轉基因作物影響的科學認識。

更多相關資訊請流覽：[Food Navigator Asia](#)和 [MAFF](#)。

印尼通過轉基因作物事後監管條例



印尼農業部通過了第 50/2020 號條例。該條例為建立轉基因作物事後監管評估計畫提供了指導方針，且這些指導方針是根據該國第 21/2005 號條例的管理框架制定的。

印尼雖然在 2005 年通過了國家生物安全監管框架，但是由於缺乏事後監管的指導方針，轉基因作物品種未能實現商業化。此次通過的第 50/2020 條例有望填補這一空白，並為建立轉基因品種釋放的標準操作程式（SOP）提供方向。其中，SOP 由印尼農業生物技術和遺傳資源中心負責制定。

第 50/2020 號條例的重點之一是要申請人或許可證持有人對頭三年種植的轉基因作物進行“常規監測”。轉基因作物常規監測將由獨立的調查機構或大學進行，相關內容將包括農戶調研以及科學論文與環境問卷指南等審閱。如果轉

基因植物在一個省種植，將在省內三個縣/市進行監測；如果在兩個省種植，則將在兩省及三個縣/市進行監測；如果在三個及以上省份種植，則需要對三個省進行監測。同時，任何對牲畜健康或環境的影響都應向相應的監管機構報告

第 50/2020 號條例有望通過基於科學和參與性的評估來幫助轉基因作物走向商業化。

更多相關資訊請流覽：[USDA FAS GAIN](#)。

科研進展

美國首次成功在非穀物作物中疊加抗病毒和鐵鋅元素生物強化性狀



美國唐納德·丹佛斯植物科學中心與美國農業部農業研究局的合作團隊成功培育出抗木薯花葉病、抗木薯褐條病以及高鐵鋅含量的木薯新品種。這是研究人員首次在非穀物作物中實現抗病性和多種生物強化特性的疊加。此項研究是在 2019 年的一項研究基礎上開展的，先前研究表明通過轉基因技術可以提高木

薯貯藏根的礦物質含量。

通過 RNAi 介導技術，研究人員將褐條病抗性引入 4 個非洲農民偏愛的高抗花葉病的木薯品種中。此外，研究人員還將擬南芥中的 AtIRT1（主要鐵轉運蛋白）和 AtFER1（鐵蛋白）導入奈及利亞兩個木薯品種中，從而實現了木薯花葉病抗性、木薯褐條病抗性以及鐵鋅營養元素生物強化等多個性狀疊加，最終提高了木薯貯藏根中鐵和鋅含量（每克幹重的含量分別為 145 μ g 和 40 μ g）。

研究團隊進行了其他測試，以確認礦物質含量在木薯食品加工和烹飪過程中得以保留。研究表明，高含量的鐵和鋅礦物質在烹飪過程得以保留，並在消化後可被腸道吸收。生物強化木薯可為西非婦女和兒童提供日常所需的 40-50% 的鐵元素和 60-70% 的鋅元素。

更多相關資訊請流覽：[Donald Danforth Plant Science Center website](#)。

瑞典開發生物感測器以在氣候變化中促進農業生產



圖片來源：Thor Balked, 林雪平大學

來自瑞典林雪平大學的研究人員研發了一種非侵入式、可即時監測植物組織內部糖分含量的生物感測器。相關研究於 2021 年 1 月 22 日發表在 *iScience*

上

該糖分含量檢測設備是在可植入植物的有機電化學電晶體基礎上製造而成，其植入式的生物感測器可即時監測植物體內糖分含量變化，且在植物體內執行時間可持續長達兩天。同時，該感測器還可用於指導非理想環境下植物新品種的種植。

糖分既可作為植物能量的來源，也可作為其反映周圍環境變化而做出反應的信號。因此，該研究成果有助於應對氣候變化等不利因素，提高農業產量。

更多相關資訊請流覽：[iScience](#)。

中日合作團隊創制過表達細胞膜質子泵基因水稻以減少化肥用量



來自名古屋大學與南京農業大學的合作團隊，開發了一種同時促進水稻根系養分吸收和氣孔開度的方法，從而能在少施肥的情況下提高產量。相關研究成果於 2021 年 2 月 2 日發表在 *Nature communications* 上。

在該項研究中，研究人員構建了過表達細胞膜質子泵基因 *OSA1* 的轉基因水稻。同時，該細胞膜質子泵基因也負責調控植物氣孔的開放，從而提高其光合速率。在四種不同生長條件的田間試驗表明，*OSA1* 過表達水稻產量顯著增加，相同條件下比對照品種產量增加 30% 以上。

該研究成果不僅有助於解決糧食安全問題，而且可幫助解決環境中二氧化碳排放過量的問題，同時還將通過提高產量和降低肥料成本來幫助農民提高收益。

更多相關資訊請流覽：[Nature](#)。

國際團隊發現黃金大米可提供高達 50% 的日常所需維生素 A



圖片來源：IRRI

來自國際水稻研究所、菲律賓水稻研究所和孟加拉水稻研究所的培育了黃金水稻 GR2E 漸滲系品種，並在其碾碎穀粒中含有大量類胡蘿蔔素。相關研究於 2021 年 1 月 28 日發表在 *Scientific Reports* 期刊上。

在該項研究中，研究人員利用標記輔助回交育種將 GR2E 性狀導入三個當地水稻品種中，並開展大田試驗以評價其農藝性狀和 β -胡蘿蔔素、維生素 A 前體的表達。田間試驗表明，這些漸滲系具有與輪回親本相似的性狀，同時對病蟲害反應無明顯差異。該研究還發現，表現最好的品系能提供 30-50% 的維生素 A 每日所需量。

更多相關資訊請流覽：[Scientific Reports](#)。

國際團隊發現可促進雜交小麥育種的關鍵基因



近日，西澳大利亞大學和利馬格蘭公司的合作團隊鑒定出了一些關鍵基因，有助於培育更高產、抗病和環境耐受性更好的小麥。相關研究 2021 年 2 月 15 日發表在 *Nature communications* 上。

在研究中，研究人員確定了三個可以實現大規模小麥育種的基因，分別為 *Rf1*、*Rf3* 和 *orf279*。據澳大利亞研究理事會植物能源生物學卓越中心和西澳大學分子科學學院的 Joanna Melonek 博士介紹，科學家們發現了兩個育性恢復基因 *Rf1* 和 *Rf3*，它們通過開啟花粉的生產恢復小麥育性。*Rf* 基因的鑒定是快速培育可用於雜交育種的小麥品系的關鍵。

在這項突破性研究中，他們還發現 *orf279* 是導致小麥正常花粉發育中斷並引起不育的基因。此前，另一個基因被廣泛認為是導致小麥不育的原因，因此 *Orf279* 的作用一直未受到關注。

更多相關資訊請流覽：[UWA website](#)。

新技術

市場研究報告顯示：對營養食品和靶向治療的需求推動 CRISPR 市場的增長



2021 年 2 月 9 日，行業研究諮詢公司 ResearchAndMarkets 發佈題為《全球 CRISPR 基因編輯市場:聚焦產品、應用、終端使用者、國家資料（16 個國家）和競爭格局——2020-2030 年分析與預測》報告，該報告重點回答了 CRISPR 相關關鍵問題，包括：

- 什麼是 CRISPR 基因編輯?
- CRISPR 技術發展的時間表是什麼?
- CRISPR 基因編輯市場是如何發展的，未來應用範圍是什麼?
- 全球 CRISPR 基因編輯市場的主要驅動因素、制約因素和機遇是什麼?

報告顯示，2019 年全球 CRISPR 基因編輯市場價值為 8.462 億美元，預計到 2030 年將達到 108.251 億美元，預計年複合年增長率為 26.86%。其中，CRISPR 市場的增長主要是由於人們對品質改善、營養豐富的食品以及各種疾病

的靶向治療等需求不斷增長所推動的。

更多相關資訊請流覽：[media release](#)。

Cibus 公司培育出抗白黴病的基因編輯油菜



白黴病又稱稱菌核病，它是一種真菌性病害，每年可以影響 14-30%的油菜田，並能導致 50%的減產。因此，Cibus 的研究人員使用該公司獨創的快速性狀開發系統（RTDS™）培育出抗真菌病害的油菜。該系統涉及基因編輯技術，可不將外源基因整合到作物中，從而保持其非轉基因狀態。田間試驗表明，基因編輯油菜成功地提高了油菜對白黴病的抗性。

Cibus 總裁兼首席執行官 Peter Beetham 解釋道：“我們基本上只做改變基因的拼寫，再利用植物細胞的自然過程把這些細胞帶回植株中。然後，我們將植株種植在溫室，使其進入正常的植物育種環節。”。

該基因編輯油菜未來將具有重要應用前景，不僅可以減少碳足跡，還可減少殺菌劑使用，同時也能確保農民獲得更好收益。

更多相關資訊請流覽：[Cibus](#) 和 [Western Producer](#)。