

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

2023年5月

本期導讀

- ◇ 報告顯示：2022 年全球超過 2.5 億人面臨嚴重饑餓
- ◇ 美國 FDA 首次批准基因編輯豬香腸的食用許可
- ◇ 美國 FDA 與 NIST 聯合標準化基因編輯家畜中基因組改變的測量
- ◇ 普渡大學開發出無外源轉基因的遺傳轉化創新技術
- ◇ 日本研究人員利用基因編輯創造出無過敏原的雞蛋
- ◇ 昆士蘭科技大學尋求批准商業化種植轉基因香蕉
- ◇ 澳洲圓青檸基因組揭示抗柑橘黃龍病的關鍵
- ◇ 美國培育出首只抗牛病毒性腹瀉病毒的基因編輯小牛
- ◇ 美國研究人員發現一種提高非病毒基因編輯水準的方法
- ◇ 奧瑞金轉基因玉米雜交種將於 2023 年進行商業推廣

報告顯示：2022 年全球超過 2.5 億人面臨嚴重饑餓



根據糧食安全資訊網路發佈的新版《全球糧食危機報告》，2022 年全球 58 個國家和地區共有 2.58 億人陷入嚴重的糧食不安全狀況，而在 2021 年全球只有 53 個國家和地區共有 1.93 億人面臨類似狀況。

聯合國秘書長安東尼奧·古特雷斯在報告的前言中指出：“目前，超過 2.5 億人面臨重度饑餓狀況，還有部分人群即將陷入饑荒，我們不能允許這樣的事情發生。”

2022 年的經歷饑餓人數為該系列報告發佈七年來的最高記錄。新冠疫情造成的經濟影響和烏克蘭戰爭引發的連鎖反應是引發糧食危機的主要因素，尤其是在世界上最貧窮的地區，這些地區高度依賴糧食和農產品進口，容易受到全球糧食價格的衝擊。除了經濟衝擊和衝突之外，乾旱、洪澇、熱帶風暴和旋風等極端天氣或氣候也加劇了糧食危機。

聯合國秘書長補充道：“面對危機，我們需要進行徹底改革，重塑體系。報告清楚地表明，進展並非不可企及。我們擁有大量資料和專業知識，有能力建設更具韌性、包容性和可持續性且沒有饑餓的世界，包括加強糧食系統；開展大規模投資，保障糧食安全；改善全世界所有人的營養狀況。”

更多相關資訊請流覽：[FAO News and Media](#) 和 [FSIN](#)

美國 FDA 首次批准基因編輯豬香腸的食用許可



照片來自華盛頓州立大學。

華盛頓州立大學（WSU）在美國創造了歷史，成為首家將基因編輯豬肉投放市場的大學。美國食品藥品監督管理局（FDA）確定，由該基因編輯豬肉製成的德式香腸可供人類安全食用。

WSU 的研究人員使用 CRISPR 技術敲除 *NANOS2* 基因並使雄性不育後，將另一頭雄性豬的精子產生幹細胞植入基因編輯不育豬中，並將其傳遞給下一代。這是一種前沿的繁育技術，旨在培育出肉質更好、抗壓力和抗病力更強的家畜。

FDA 的授權是研究性的，目前僅限於 WSU 開發的豬。雖然基因編輯豬並非專門為理想的肉質特性而開發，但其豬肉仍然可以安全食用。WSU 將基因編輯豬肉製成的香腸進行銷售，以為肉類評審團隊籌集經費。

這項批准表明，學術機構有能力獲得 FDA 的食品安全批准，大學

和聯邦監管機構可以合作，為食品供應帶來更好的選擇。

更多相關資訊請流覽：[WSU](#)

美國 FDA 與 NIST 聯合標準化基因編輯家畜中基因組改變的測量



美國食品藥品監督管理局（FDA）與美國國家標準與技術研究所（NIST）開展的一項聯合項目，將有助於標準化表徵基因編輯牛和豬的有意和無意基因改變的測量，從而為動物育種者提供更好地確定動物中有意基因改變（IGA）的方法。

該專案由 FDA 於 2023 年 5 月 10 日宣佈，旨在為使用基因編輯技術創新動物生物技術領域的研究人員和企業提供一個重要的新資源。這些資源將支援用於治療產品、農業和人類食品中基因編輯動物的分子表徵。技術開發者將可以訪問 IGA 資訊，例如 NIST 生成的資料、協定、潛在參考材料和測量值，以便於確定和驗證更好的用於特性鑒定的方法和檢測手段。這些資源對於評估動物生物技術產品的監管機構也極有幫助。此外，擁有一個集成的 IGA 參考來源，可能會減少動物生物技術產品從開發階段到進入市場所需的時間。

更多相關資訊請流覽：[FDA](#)

普渡大學開發出無外源轉基因的遺傳轉化創新技術



農業生物技術研究人員將很快可以採用普渡大學的一項創新技術，該技術無需在植物基因組中引入外源 DNA 就能賦予植物重要的特性。

傳統的農桿菌菌株將轉移 DNA (T-DNA) 傳遞到植物中，使其成為植物基因組的一部分。這種引入能使植物表達出有價值的性狀，如增強抗旱性或改善營養成分。然而，T-DNA 會成為植物基因組永久性的組成部分，從而成為“轉基因”植物，導致其在推廣前需要經過嚴格的監管程式。

普渡大學理學院的 Stanton Gelvin 教授及其團隊，研發出了一種新型農桿菌菌株，其 T-DNA 隨著細胞分裂會最終被降解或從植物細胞核中“稀釋”出來。這這種創新方法能傳遞 T-DNA 並表達重要特性，但不產生轉基因植物。

更多相關資訊請流覽：[Purdue University](https://www.purdue.edu)

日本研究人員利用基因編輯創造出無過敏原的雞蛋



廣島大學的研究人員利用基因編輯工具培育出 OVM 敲除雞（有色雞）。圖片

來源：Ryo Ezaki 等人/*Food and Chemical Toxicology*

日本研究人員利用基因編輯敲除卵粘蛋白（OVM），創制出一種無過敏原雞蛋，從而有助於對蛋白過敏者的安全食用。

雞蛋過敏是兒童最為常見的過敏症之一。雖然大多數兒童到 16 歲時就能克服這種過敏，但有些孩子成年後仍會對雞蛋過敏，並且一些對蛋清過敏的人無法接種某些流感疫苗。其中，OVM 約占蛋清中所有蛋白質的 11%。為了開發 OVM 基因敲除雞蛋，研究團隊首先需要檢測並消除蛋清中的卵粘蛋白。他們設計了 TALENs 靶向的可編碼特定蛋白質的 RNA 片段，並對通過相關技術獲得的雞蛋進行測試，以確保沒有卵粘蛋白、突變卵粘蛋白或其他脫靶效應。

據日本廣島大學生命綜合科學研究生院的助理教授 Ryo Ezaki 表示，純合 OVM 敲除母雞產下的雞蛋沒有明顯的異常，蛋清中既沒有成熟的 OVM 也沒有 OVM 截短變體。Ryo Ezaki 補充道：“在 OVM 敲除雞中，潛在的 TALEN 誘導的脫靶效應定位于基因間和內含子區域。此外，用於基因組編輯的質粒載體只是短暫存在。這些結果表明了安全性評價的重要性，並揭示了這種 OVM 敲除雞產下的雞蛋解決了食品和疫苗的過敏問題。”

更多相關資訊請流覽：[Hiroshima University website](#)

昆士蘭科技大學尋求批准商業化種植轉基因香蕉



澳大利亞昆士蘭科技大學正在尋求基因技術監管機構（OGTR）的批准，以商業化種植轉基因香蕉植物，這些植物可以抵抗“熱帶 4 號”枯萎病（又稱巴拿馬病）。

昆士蘭科技大學並不打算用轉基因香蕉替代澳大利亞當前種植的卡文迪什香蕉，而是為該國香蕉產業提供一個備選方案，以防巴拿馬病對香蕉產業造成重大影響。該款轉基因香蕉還包含一種抗生素標記基因，用於研究期間的抗性植物篩選。OGTR 將評估商業化種植轉基因香蕉可能對人類和環境帶來的風險，隨後發佈一份風險管理計畫來管理基因技術可能帶來的任何風險，並將根據上述流程對這一申請進行風險分析。

在澳大利亞，轉基因植物及其產品能否作為人類食品銷售，需要經過澳大利亞和紐西蘭食品標準局（FSANZ）的單獨監管評估和批准。因此，昆士蘭科技大學還向 FSANZ 遞交申請，希望將這種轉基因香蕉和

其他產品作為食品銷售。OGTR 公佈了關於轉基因香蕉種植決策過程中的以下步驟：

1. 監管機構正在向專家、機構、當局以及相關地方政府進行廣泛諮詢，但尚未進行公眾諮詢。

2. OGTR 將根據第 1 步中收到的建議，準備風險評估和風險管理計畫（RARMP）的諮詢版本。

3. 預計將於 2023 年 8 月開始進行 RARMP 的公眾諮詢。此外，報告還將進一步徵求專家、機構和當局的意見，且至少有 30 天提交意見的時間。

4. 完善和形成最終版本的 RARMP。

5. 監管機構在法定的截止日前做出是否發放許可證的決定。

更多相關資訊請流覽：[OGTR website](#)

澳洲圓青檸基因組揭示抗柑橘黃龍病的關鍵



照片來自 University of Queensland。

澳大利亞昆士蘭大學的研究人員對澳洲圓青檸(也稱 Gympie 酸橙)的基因組進行測序，旨在鑒定一種抗黃龍病或“柑橘綠化”的基因。澳洲圓青檸是一種對柑橘黃龍病具有抗性的本地酸橙品種，其基因組全面圖譜的揭示可能是防止該疾病進入澳大利亞的關鍵。

目前，研究人員正在研究包括手指青檸在內的其他五種澳大利亞本土的柑橘品種。柑橘黃龍病是美國柑橘種植者面臨的嚴重問題，儘管當前尚未在澳大利亞出現。研究人員表示，培育抗性品種是對抗柑橘黃龍病一條有效途徑，其首先就是需要在澳大利亞柑橘品種中鑒定出抗性基因。

昆士蘭大學的 Robert Henry 教授表示，繪製澳洲圓青檸的基因組圖譜將能夠實現這一目標。對植物尤其是果樹的基因組測序，將為研究人員提供一個新的遺傳改良平臺，並可在未來對其生產進行更好地管理。目前，該團隊正在對其他樹木和園藝作物的基因組進行測序，包括澳洲堅果、杏仁和芒果。

更多相關資訊請流覽：[UQ News](#)

美國培育出首只抗牛病毒性腹瀉病毒的基因編輯小牛



美國農業部農業研究局、內布拉斯加大學林肯分校、肯塔基大學以及企業 Acceligen 和 Recombinetics 等的研究人員合作開發出了第一隻對牛病毒性腹瀉病毒（BVDV）具有抗性的基因編輯小牛，這種病毒每年給美國養牛業造成數十億美元的損失。

BVDV 是影響全世界牛健康和福祉的最重要病毒之一，對懷孕母牛尤為危險，因為該病毒能夠感染正在發育的小牛，從而導致自然流產和低出生率。雖然該病毒不會感染人類，但在牛群中具有高度傳染性，並可引起嚴重的呼吸道和腸道疾病。該病毒最早在 1940 被發現，此後科學家們一直致力於對它的研究。儘管疫苗已經使用了 50 多年，但控制 BVDV 疾病仍然是一大挑戰，因為疫苗並不能有效地阻止其傳播。

在過去的 20 年中，科學家們發現了主要細胞受體（CD46）以及該病毒結合受體的區域，從而導致牛的感染。在這項研究中，研究人員修改了病毒結合位元點，以阻止其感染。他們利用基因編輯微調 CD46，使其不與病毒結合，但仍保留其所有正常的生理功能。實驗得到了很好的結果，因此 Acceligen 編輯了牛皮膚細胞，培育出攜帶修飾後基因的胚胎。這些胚胎被移植到代孕母牛體內，以測試這種方法是否能夠減少活體動物的病毒感染。

這種方法取得了成功，第一隻經過 CD46 基因編輯、名為 “Ginger” 的小牛於 2021 年 7 月 19 日健康出生。研究人員將 Ginger 與病毒接觸，並觀察其是否會被感染。在將 Ginger 與一頭正處於排毒期的 BVDV 患牛共處一周後發現，Ginger 的細胞對 BVDV 的易感性明顯降低，且沒有明顯的不良健康影響。

更多相關資訊請流覽：[USDA ARS Research News](#) 和 [Nebraska Today](#)

美國研究人員發現一種提高非病毒基因編輯水準的方法



加州大學巴巴拉分校 **Chris Richardson** 實驗室的研究人員發現了一種新方法，該方法可以提高 CRISPR-Cas9 編輯的效率，而無需使用病毒材料來遞送用於編輯靶標基因序列的範本。相關研究成果發表在 *Nature Biotechnology* 上。

通常，人們利用病毒將修復範本 DNA 傳遞到細胞核。雖然這種方法是有效的，但使用病毒的費用昂貴，難以擴展，並且對細胞有潛在的毒性。**Richardson** 說：“我們發現了一種化學修飾，可以改善非病毒基因編輯，同時還發現了一種有趣的新型 DNA 修復方法。”

非病毒範本可能更便宜、更具可擴展性，但也存在一些需要解決的挑戰，如效率和毒性障礙。研究人員還發現，在工作流程中引入鏈間交聯可以將同源定向修復效率提高大約三倍。這項突破有助於研究人員創建疾病模型，測試疾病的發生發展機制，並帶來更好的臨床和治療策略。

更多相關資訊請流覽：[UC Santa Barbara](https://www.ucsb.edu/news/2021/11/2021-11-15-ucsb-researchers-develop-new-method-improve-crispr-cas9-efficiency)

奧瑞金轉基因玉米雜交種將於 2023 年進行商業推廣



北京奧瑞金種業公司宣佈，其轉基因玉米雜交種是中國唯一入選國家示範基地的三疊性狀玉米，目前已在基地種植，並計畫今年進行商業化推廣。

奧瑞金的玉米雜交種 BFL4-2 具有獲批的三重疊加性狀，包括兩種不同的抗蟲基因，以及一種抗除草劑基因。BFL4-2 是中國唯一批准的具有三重性狀聚合的轉基因玉米，被許多業內人士認為是中國當前最具潛力的種子性狀。奧瑞金利用其專有的種質資源和轉基因技術開發了 BFL4-2，是唯一一家將多重性狀整合到雜交玉米中的公司。

奧瑞金董事長韓庚辰表示：“我相信，將三重性狀整合到四種雜交玉米中，再加上包括抗旱基因等正在審批的其他特性，將使我們在中國轉基因玉米商業化的競爭中處於領先地位。”

更多相關資訊請流覽：[Origin Agritech](#)