

國際農業生物技術月報

(中文版)

中國生物工程學會

2026 年 7 月

本期導讀

- ✧ 聯合國發佈《全球糧食安全與營養狀況報告》
- ✧ 英國皮爾布賴特研究所成功實現全球首例基因編輯蠟蟲
- ✧ 韓國擴大加工食品強制性生物技術標籤規定
- ✧ 英國低丙烯醯胺基因編輯小麥成為精準育種重要里程碑
- ✧ 基因編輯助力密植條件下大豆增產
- ✧ 首個表達五種 Bt 蛋白的大豆對主要害蟲表現出強效防護
- ✧ 研究稱氣候變化威脅全球主糧作物
- ✧ 微小基因編輯使稻米中有毒鎘含量減半
- ✧ 研究人員發現可提高大豆耐寒性的基因
- ✧ 基因“修剪”使水稻產量提高 25%

聯合國發佈《全球糧食安全與營養狀況報告》



©糧農組織（FAO） | Giuseppe Carotenuto

全球饑餓人口數量已連續第三年下降，表明消除饑餓取得了一定進展。然而，當前取得的進展並不穩定，分佈也不均衡，仍不足以在 2030 年前實現可持續發展目標。以上是聯合國糧食及農業組織(FAO)於 2026 年 7 月 21 日（星期二）在意大利羅馬糧農組織總部發佈的《2026 年全球糧食安全和營養狀況》報告中呈現的核心內容。

該報告還公佈了以下主要發現：

- 1) 2025 年，全球有 7.8%的人口面臨饑餓，低於 2024 年的 8.1%和 2022 年的 8.6%，顯示全球饑餓狀況正在緩慢改善；
- 2) 2025 年，約有 6.45 億人遭受饑餓，比 2024 年減少近 1400 萬人，比 2022 年減少 4300 萬人。
- 3) 全球 25.8%的人口（約 21 億人）經歷中度或重度糧食不安全，意味著他們有時被迫減低所攝入食物的品質或食物數量。
- 4) 2025 年，非洲超過一半人口（56.6%）面臨中度或重度糧食不安

全，而亞洲為 20.3%，拉丁美洲和加勒比地區為 22.9%，北美洲和歐洲為 8.7%。

5) 非洲目前約有 3.09 億饑餓人口，成為全球饑餓人口數量最多的地區。

糧農組織總幹事屈冬玉表示：“報告表明，進步是可能的，但我們必須加快行動。消除饑餓並讓健康膳食變得可負擔，需要政治承諾、持續投資以及有利的政策支持。近期發生的一系列危機——從新冠疫情等自然災害，到衝突熱點、烏克蘭戰爭、加沙危機以及近期霍爾木茲海峽中斷事件等人為災難——都表明，農業糧食體系既具有韌性，也需要進一步加強，以便更好地服務於全球最脆弱的人群、農民和消費者。”

更多相關資訊請流覽：[SOFI2026](#)

英國皮爾布賴特研究所成功實現全球首例基因編輯蠓蟲



英國皮爾布賴特研究所（The Pirbright Institute）的科學家利用 CRISPR 技術，首次成功實現了對庫蠓屬（*Culicoides*）叮咬蠓的基因編輯。這一突破為研究這些微小昆蟲如何傳播藍舌病病毒（BTV）、施馬

倫貝格病毒（SBV）和流行性出血病病毒（EHDV）等牲畜疾病提供了新的研究工具。

叮咬蠓體長僅 1 至 4 毫米，因此很難採用傳統實驗室方法進行研究。皮爾布賴特研究所的研究人員採用了 DIPA-CRISPR 技術，通過向成年雌性昆蟲體內注射 CRISPR-Cas9 組分，成功在控制眼睛顏色的基因中引入突變，從而證明了對庫蠓屬昆蟲進行基因組編輯的可行性。

研究人員表示，這項研究為叮咬蠓建立了一種實用的基因編輯方法，並為探索參與疾病傳播的相關基因開闢了新的可能性。他們認為，該方法將加速媒介生物學研究，並有望最終為控制影響全球牲畜的蠓媒疾病提供新的策略。

更多相關資訊請流覽：[The Pirbright Institute](#)

韓國擴大加工食品強制性生物技術標籤規定



據美國農業部海外農業局（USDA FAS）發佈的報告，2026 年 7 月 8 日，韓國食品藥品安全部（MFDS）更新了《轉基因食品標識標準》，

大幅擴大了強制性生物技術資訊披露的範圍。修訂後的政策將生物技術標籤要求擴展至高度加工食品，包括醬油、糖類和食用油，即使這些產品因加工過程導致最終消費產品中已無法檢測出轉基因 DNA 或蛋白質，也需進行標識。

為給食品生產商和進口商留出充足的調整時間，韓國食品藥品安全部將分兩個階段實施該法規。醬油產品將於 2026 年 12 月 31 日起首先納入適用範圍，糖類、糖化物和食用油產品則將於 2027 年 12 月 31 日起執行相關要求。這一政策變化取消了長期以來對精製成分的豁免規定。此前，如果相關產品在生產過程中已經去除了轉基因成分痕跡，則可免於標識；而新規定將監管重點從終端產品的實驗室檢測轉向原料來源管理。

此次監管更新將對韓國國內食品加工企業以及國際農產品出口商的供應鏈管理和合規要求產生重大影響。食品企業今後不能再僅依靠成品的化學檢測，而必須建立從作物收穫源頭到最終生產環節的全過程可追溯記錄、身份保存資料以及供應商檔。希望避免生物技術標籤的出口商和食品品牌將需要採購經過認證的非轉基因原料，這將推動全球食品採購體系和記錄保存方式發生變化。

更多相關資訊請流覽：[USDA FAS GAIN Report](#)

英國低丙烯醯胺基因編輯小麥成為精准育種重要里程碑



一種新的基因編輯小麥品種已正式獲得英國《基因技術法案》規定的“精准育種”身份，標誌著食品安全和農業創新領域取得了重要突破。該特殊小麥品種由研究人員利用 CRISPR 基因組編輯技術培育，旨在解決一項重大的健康挑戰，大幅降低了游離天冬醯胺含量。游離天冬醯胺是一種天然存在的氨基酸，在小麥被烘焙、烤制或油炸等高溫加工過程時，會轉化為具有毒性且可能致癌的丙烯醯胺。

這一突破恰逢歐洲監管機構準備收緊膳食中丙烯醯胺的最高限量標準，全球食品供應鏈因此面臨更大壓力，需要從源頭減少該物質的產生。在為期兩年的嚴格田間試驗中，科學家通過靶向小麥的天冬醯胺合成酶-2（*TaASN2*）基因，成功將游離天冬醯胺含量降低了 59%。值得注意的是，這一基因改造在提高食品安全性的同時，並未影響小麥整體產量，確保該品種對農民具有商業可行性。

在英國環境、食品與農村事務部的支持下，該成果作為耗資 220 萬英鎊的 PROBITY 專案的一部分。此次批准為該作物從實驗室走向田間

應用掃清了障礙。該小麥品種目前將進入真實環境測試階段，在部分商業農場開展種植，並在加工廠進行後續加工。該技術的支持者表示，這一批准結果表明，英國的新監管框架正在發揮預期作用，使安全、有益且經過精準設計的作物性狀能夠更加高效地從科學發現走向消費者餐桌。

更多相關資訊請流覽：[Rothamsted Research](#)

基因編輯助力密植條件下大豆增產



黑龍江八一農墾大學及其合作單位的研究人員利用 CRISPR 技術，改善了高密度種植條件下大豆的種子大小和產量。研究團隊發現，對 4 個密切相關的鈣結合受體樣胞質激酶基因（*GmCRCK1a-1d*）進行編輯，可使大豆種子增大並實現增產。研究結果表明，這些基因有望成為培育高產大豆品種的重要靶點。

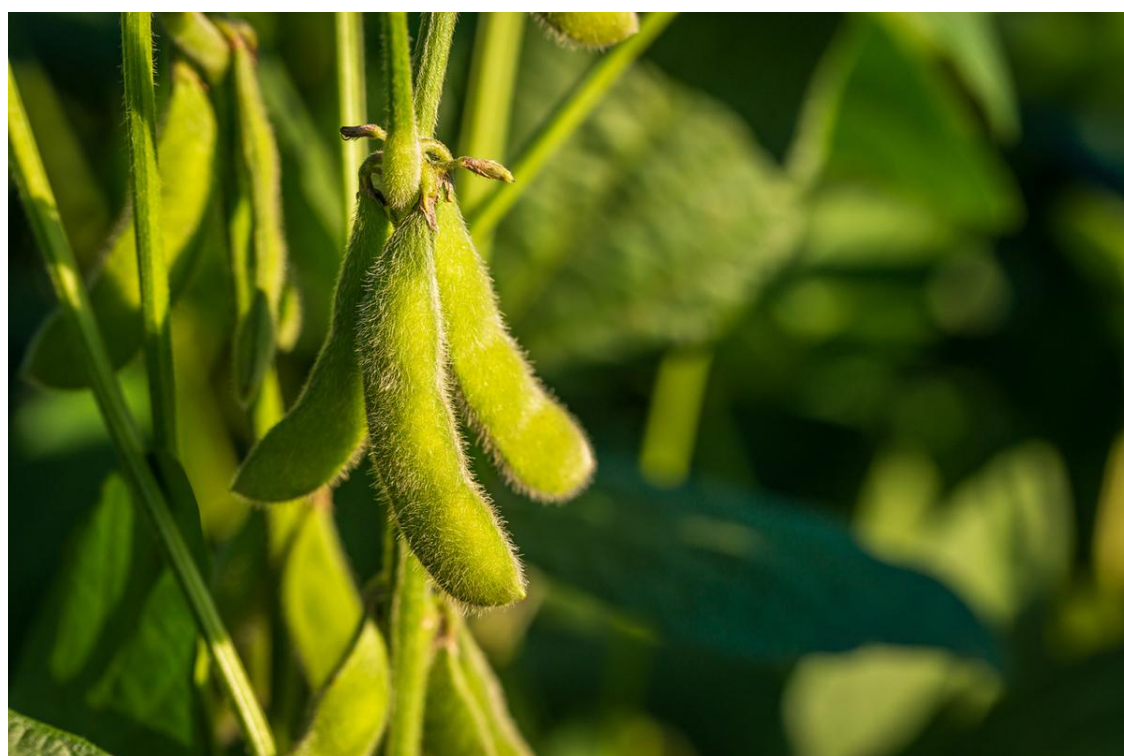
研究人員利用 CRISPR-Cas9 基因編輯技術，培育出同時編輯了 4 個 *GmCRCK1* 基因的大豆品系。與常規植株相比，編輯後的大豆植株能夠穩定產生更大、更重的種子；而過表達其中一個基因的植株則結出更

小的籽粒。進一步分析發現，基因編輯植株的蛋白質含量更高，氨基酸組成也發生變化，表明這些基因不僅影響種子大小，還參與調控種子品質和發育過程。

不同種植密度條件下的田間試驗顯示，與常規植株相比，基因編輯大豆品系保持了更高的百粒重，單位面積產量提高了 12%至 29%。研究人員認為，編輯 *GmCRCK1* 基因有助於育種人員培育蛋白質含量更高、產量表現更優的大豆新品種，尤其適用於現代農業中廣泛採用的密植栽培模式。

更多相關資訊請流覽：[Plant Biotechnology Journal](#)

首個表達五種 Bt 蛋白的大豆對主要害蟲表現出強效防護



巴西研究人員證實，一種表達五種 Bt 蛋白的轉基因大豆能夠對影響該國大豆生產的主要鱗翅目害蟲提供強有力的保護。該研究評估了 MON 94637 大豆的防蟲效果，該品種可產生 Cry1A.2 和 Cry1B.2 兩種 Bt 蛋白，並與另外三種 Bt 蛋白進行組合表達。

在實驗室生物測定中，不同生長階段的 Bt 蛋白表達大豆葉片均導

致主要大豆害蟲初孵幼蟲 100%死亡，包括大豆尺蠖、豆天蛾和南方粘蟲。此外，該轉基因大豆對具有 Cry1Ac 抗性的昆蟲種群仍保持較高防效。在巴西多個地點開展的田間試驗證實，與非 Bt 大豆品種相比，該轉基因大豆的害蟲侵染程度明顯降低，葉片受損程度也更小。

研究人員得出結論，疊加五種 Bt 蛋白可為主要大豆害蟲提供廣譜且持久的保護。他們指出，這是首個集成五種 Bt 蛋白的大豆品種，為害蟲綜合管理提供了一種新的策略，有助於延緩昆蟲抗性的產生，同時提高熱帶農業生產體系中大豆的保護效果和生產能力。

更多相關資訊請流覽：[Pest Management Science](#)

研究稱氣候變化威脅全球主糧作物



越來越多的科學研究警告稱，氣候變化不僅威脅著全球糧食總產量，還在持續降低水稻、小麥、玉米、馬鈴薯和木薯等主要主糧作物的營養價值。這一環境變化加劇了“隱性饑餓”問題——這是一個嚴峻的全球性挑戰，超過 20 億人雖然攝入了足夠熱量，卻因缺乏必需維生素和礦物質而仍然處於營養不良狀態。

為應對這一危機，根特大學的研究人員，包括 Dominique Van Der Straeten 教授和植物生物技術先驅 Marc Van Montagu 教授，共同在科學期刊《自然》上撰寫了一篇綜述文章。該文章強調，未來農業亟須同時應對三項相互關聯的挑戰：提高作物總產量、改善營養品質，以及增強作物對乾旱、高溫和高鹽等氣候相關脅迫的抗逆能力。

為實現這些目標，該國際專家團隊建議利用包括基於 CRISPR 的基因組編輯技術在內的先進遺傳工具，對植物的營養組成進行精準改良。然而，作者強調，沒有任何單一技術能夠成為解決所有問題的“萬能鑰匙”；最有效的路徑在於將這些現代遺傳技術與適應當地種植條件的傳統作物育種相結合。

更多相關資訊請流覽：[Ghent University News](#)

微小基因編輯使稻米中有毒鎘含量減半



日本岡山大學和中國科學院的研究人員共同培育出一種基因組編輯水稻品種，可大幅降低稻米中有毒鎘的積累，同時不影響作物產量和必需營養元素水準。鎘是一種具有致癌性的重金屬，存在於受污染的農

業土壤中，容易在穀物作物中積累，使稻米成為全球膳食鎘暴露的主要來源之一。

在一項發表在《美國國家科學院院刊》的研究中，研究團隊利用精準基因編輯技術，篩選了 1600 多個靶向金屬轉運蛋白基因 *OsNramp5* 的基因編輯水稻株系。他們鑒定出一個特定的點突變，命名為 *OsNramp5I441T*，該突變使第 441 位的單個氨基酸由異亮氨酸替換為蘇氨酸。在鎘污染土壤中開展的田間試驗顯示，這一細微改變使糙米中的鎘含量降低了 48%，從野生型植株的 0.14 毫克/千克降至編輯植株的 0.07 毫克/千克，同時稻穀產量以及鐵、鋅、錳等重要微量營養元素含量均未受到影響。

這一突破解決了農業科學領域長期面臨的一項難題：此前阻斷鎘積累的方法通常會抑制植物生長或干擾必需礦物質的吸收。研究人員發現，該突變提高了轉運蛋白對鋅的偏好，使鋅在植物體內向籽粒運輸過程中能夠與鎘競爭並佔據優勢。研究團隊認為，這一遺傳改造為在全球受鎘污染影響的土壤上生產更安全的稻米提供了一種實用的精準育種策略。

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

研究人員發現可提高大豆耐寒性的基因



黑龍江八一農墾大學和國家雜糧工程技術研究中心的研究人員發現了一種能夠增強大豆耐寒性的基因，該基因通過提高褪黑素的含量和調控關鍵脅迫回應通路來增強耐寒性。研究發現，*GmSNAT1* 基因能夠增強大豆的低溫耐受能力，有望成為培育耐寒大豆品種的重要靶點。

研究人員培育了兩類大豆植株：一類是 *GmSNAT1* 基因表達水準提高的植株，另一類是利用 CRISPR-Cas9 技術使該基因失活的植株。研究結果顯示，*GmSNAT1* 表達增強的大豆具有更強的耐寒能力，而缺失該基因的大豆則對低溫更加敏感。通過外施褪黑素能夠恢復基因編輯植株的耐寒能力，證實了該化合物在保護植物抵禦低溫脅迫方面的重要作用。進一步分析表明，*GmSNAT1* 通過多種機制增強大豆植株耐寒性，包括啟動鈣信號通路、調節多種植物激素水準、增強抗氧化防禦能力，以及幫助植物在低溫環境下維持光合作用。

研究團隊證實，*GmSNAT1* 與受體蛋白 *GmPSYR1* 存在物理互作，這可能有助於植物對低溫脅迫信號的感知和傳遞。研究結果表明，

GmSNAT1 通過促進褪黑素合成、調控脅迫回應信號通路以及增強植物生理保護機制，幫助大豆適應寒冷環境。研究人員表示，該基因可作為具有應用潛力的分子靶點，用於培育耐寒性大豆新品種。

更多相關資訊請流覽：[Plant Physiology](#)

基因“修剪”使水稻產量提高 25%



芝加哥大學的科學家揭示了一項開創性的基因技術，該技術在不引入外源 DNA 的情況下，可使作物產量提高 25%，同時增強對乾旱和高溫的抵抗能力。這一發現發表於《自然·遺傳學》期刊，為加強全球糧食安全以及培育能夠抵禦氣候變化影響的韌性作物提供了一條有前景的新路徑。

該研究建立在 2021 年的一項研究基礎之上。在此前研究中，研究人員通過引入一種動物基因實現了類似的生長促進效果。在此次研究中，研究團隊希望探索一種完全依靠植物自身生物機制的方法，並聚焦於植物蛋白 ALKBH9 和 ALKBH10。他們發現，通過去除這些蛋白中一段被稱為“內在無序區域”（intrinsically disordered region）的柔性末端片段，可以有效解除限制植物生長的生物調控機制，使這些蛋白能夠

更廣泛地發揮作用，並改變基因表達模式，從而促進更高產量和更發達的根系形成。

在水稻中測試這一修飾取得了顯著成果，不僅產量大幅提高，而且對高溫、乾旱和鹽脅迫的耐受能力也顯著增強。由於該過程僅需通過靶向碱基編輯“修剪”現有遺傳編碼的幾個碱基對，而非引入轉基因物質，因此相比傳統轉基因生物（GMO），這一方法更容易被消費者接受。研究團隊目前正致力於在其他同樣擁有這些核心基因的不同作物物種中測試這一修飾。

更多相關資訊請流覽：[UChicago News](#)