

# 國際農業生物技術月報

## (中文版)

中國生物工程學會

2025 年 3 月

---

### 本期導讀

- ✧ 特種作物新型加速育種平臺問世
- ✧ 科學家揭示調控番茄和茄子果實大小的基因
- ✧ Jonathan Jones 教授獲 2025 年沃爾夫農業獎
- ✧ 日本科研團隊開發出可部分抑制基因功能的基因編輯方法
- ✧ 歐盟理事會達成關於新基因組技術的談判授權
- ✧ 科學家發現新型 CRISPR-Cas 系統
- ✧ 科學家完成野生大麥基因組測序
- ✧ 報告預測轉基因食品市場需求將持續攀升
- ✧ 英國食品標準局發佈消費者對細胞培養產品的態度
- ✧ 加州大學大衛斯分校開發小麥矮化新基因工具

## 特種作物新型加速育種平臺問世



專注于農業基因組學和基因編輯的 Verinomics 公司日前推出兩款創新型作物育種工具——Genesis 和 Genova。其中，Genesis 是無轉基因的基因編輯平臺，專為無性繁殖作物設計；而 Genova 則是一個基因組驅動的育種加速平臺，適用於種子繁殖和無性繁殖作物。這些新技術簡化了性狀發現和產品開發流程，同時能在短時間內培育出高價值、可直接推向市場的作物品種。

Verinomics 公司首席運營官 Gio Scalzo 表示：“當今農業正面臨前所未有的病害壓力和資源約束。通過將人工智慧驅動的基因組分析與我們的無轉基因編輯技術相結合，能夠快速開發出通過傳統育種方法需要數十年才能培育出的優良作物品種。”

Verinomics 已與多家機構建立合作關係，其中包括美國頂級杏仁苗圃公司 Burchell Nursery。目前，Verinomics 正積極尋求融資來擴展業務，以期將突破性技術應用於更廣泛的高價值作物領域。這一戰略舉措將加速開發更具韌性、營養豐富和可持續性的農業解決方案，確保科學驅動

的創新能以前所未有的速度推向市場。

更多相關資訊請流覽：[Verinomics](https://www.verinomics.com)

## 科學家揭示調控番茄和茄子果實大小的基因



近期，由約翰霍普金斯大學和冷泉港實驗室領銜的研究團隊發現了控制番茄和茄子子房室（種子腔）數量的新基因。

這項研究是繪製茄屬 22 種作物（包括番茄、馬鈴薯和茄子）完整基因組項目的一部分。研究人員比較了這些作物的基因組圖譜，並追溯了相關基因的進化歷程。他們發現，這些基因中超過一半曾發生過重複。Boyce Thomson 研究所的科學家利用 CRISPR-Cas9 基因編輯技術對其中一個或兩個基因副本進行了編輯，而冷泉港實驗室的合作團隊則負責培育經過基因編輯的植物，以觀察基因改變如何影響植物性狀。

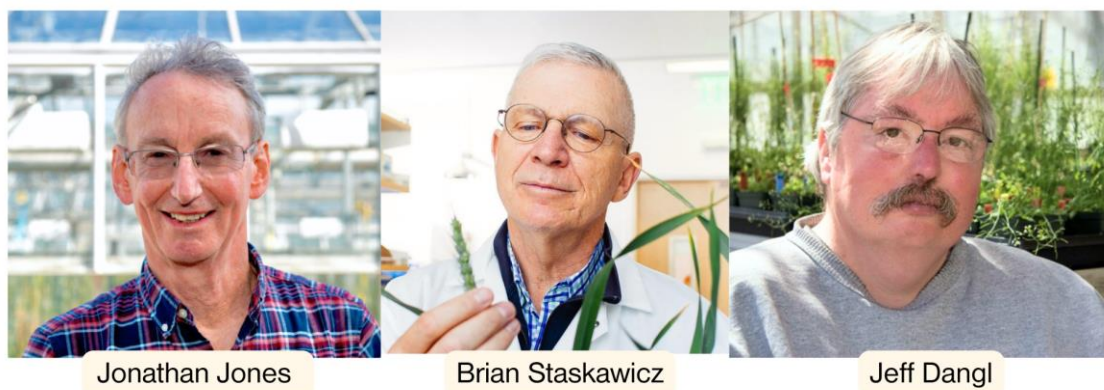
研究表明，這些基因複製產生的副本（稱為旁系同源基因）對於決定開花時間、果實大小和形狀等性狀非常重要。例如，在原產于澳大利亞的森林茄中，關閉 *CLV3* 基因的兩個副本會導致植株無法形成可供銷

售的果實；但若只編輯一個 *CLV3* 基因副本，則會產生更大的果實。在非洲茄（一種廣泛種植于非洲和巴西的茄子品種）中，研究者發現了控制果實內部種子腔數量的基因 *SaetSCPL25-like*。當對番茄中 *SaetSCPL25-like* 基因進行編輯時，科學家成功培育出具有更多子房室的番茄品種。其中，子房室數量越多，番茄果實就越大。

研究人員 Schatz 表示，“這項研究展示了同時研究多個物種的重要性。我們利用番茄遺傳學領域數十年的研究成果快速推進了非洲茄子的研究，同時也在非洲茄子中發現了全新的基因，這些基因反過來又推動了番茄的研究。我們稱之為‘泛遺傳學（pan-genetics）’，這為全球餐桌帶來更多新的水果、食物和風味開闢了無限可能。”

更多相關資訊請流覽：[Johns Hopkins University Hub](#)

## Jonathan Jones 教授獲 2025 年沃爾夫農業獎



Jonathan Jones 教授、Brian Staskawicz 教授和 Jeff Dangl 教授因“在植物免疫系統和抗病方面的突破性發現”而獲得 2025 年沃爾夫農業獎。圖片來源：塞恩斯伯裡實驗室

賽恩斯伯裡實驗室（TSL）團隊負責人 Jonathan Jones 教授因在植物免疫系統和抗病性方面的突破性發現，被選為 2025 年沃爾夫農業獎得主。Jones 教授與 Jeffery L. Dangl 教授和 Brian J. Staskawicz 教授共同分享此殊榮。

Jones、Dahl 和 Staskawicz 教授在植物免疫系統領域的開創性研究

奠定了當前植物免疫學研究的理論基礎。Staskawicz 首次鑒定了細菌無毒效應基因，提供了支援“基因對基因”理論的重要分子證據。這一發現與 Jones 和 Dangl 的平行研究共同推動了植物免疫學領域的發展。Staskawicz 還揭示了細菌無毒蛋白在植物細胞內可具有致病功能。Jones 率先克隆了植物抗性基因，這些基因編碼真核細胞表面免疫受體。此外，三位科學家均鑒定出多種細胞內免疫受體，Jones 和 Dangl 分別獨立揭示了啟動這些受體的機制。病原體效應蛋白和植物免疫受體的發現不僅闡明了這些受體在病原體檢測時的啟動機制，還說明揭示了下游信號轉導通路。

2006 年，Dangl 和 Jones 在《自然》上發表了一篇里程碑式的綜述文章，首次提出了植物免疫系統的詳細模型，如今這一模型已被寫入教科書。2024 年，Jones、Dangl 和 Staskawicz 在《細胞》上發表了一篇綜述文章，全面回顧了植物免疫研究 50 年來的重要發現。他們的貢獻極大地塑造了該領域的認知，推動了通過靶向策略增強植物抗性並廣泛控制植物病害的策略制定。

沃爾夫獎每年頒發給科學和藝術領域的傑出個人。在科學領域，該獎項涵蓋醫學、農業、數學、化學和物理學等領域。如今已進入第 46 個年頭，沃爾夫獎共頒發給了全球 382 位科學家和藝術家，以表彰他們具有變革性的貢獻。

更多相關資訊請流覽：[the TSL](#) and the [Wolf Prize website](#)

## 日本科研團隊開發出可部分抑制基因功能的基因編輯方法



日本熊本大學 Takashi Ishida 副教授領導的研究團隊開發出一種基因編輯新方法，可利用 CRISPR-Cas9 技術實現基因功能的部分抑制。相關研究成果已發表在 *Journal of Plant Research* 上。

研究人員在研究必需基因時常面臨挑戰，因為完全關閉這些基因的功能可能會導致生物體死亡。為了解決這一問題，研究團隊開發了一種引入低活性突變（hypomorphic mutations）的方法，這種方法可以降低但不會完全消除基因功能。在模式植物擬南芥中，他們將該方法應用於參與細胞分裂和植物生長的關鍵基因 *HPY2*，結果發現植物的生長被顯著延緩。

這種技術通過微調基因活性而非完全關閉基因，有望在提升作物性狀方面發揮重要作用。例如，可以增強植物對氣候變化的抗逆性，同時不影響其正常生長和產量。Takashi Ishida 副教授表示：“這一方法為農業領域的精准育種開闢了新途徑。通過對基因功能的精確調控，我們能夠在改善作物性狀的同時儘量減少意外影響。”

更多相關資訊請流覽：[Journal of Plant Research](#) 或者 [Kumamoto University](#)

## 歐盟理事會達成關於新基因組技術的談判授權



2025 年 3 月 14 日，歐盟成員國政府常駐代表委員會批准了理事會關於新基因組技術 (NGTs) 植物監管的談判授權。這一歐盟提案於 2023 年 7 月啟動，旨在推動歐盟農業食品領域的創新與可持續發展，同時助力糧食安全並減少對外部的依賴。

新法規的目標是使歐盟的規則適應過去幾十年的技術發展。理事會達成的主要變更包括以下內容：

1) NGT 植物的種植與管理：歐盟成員國可自主選擇禁止在其境內種植第 1 類 NGT 作物，並採取措施防止第 2 類 NGT 作物在其他產品中的非預期存，並採取措施避免第 1 類 NGT 作物在有機農業中的非預期混雜。

2) 第 1 類 NGT 植物與專利：為了確保透明度，育種者必須提交所有現有或待批准專利的資訊，並將這些資訊納入由歐盟委員會建立的公開資料庫中，該資料庫列出所有歸屬於第 1 類的 NGT 植物。

3) 標籤管理：為確保消費者能夠獲取準確和全面的資訊，第 2 類

NGT 植物必須附有表明其身份的標籤，並且標籤應列出所有相關性狀。

4) 性狀限制：理事會談判授權規定，第 1 類 NGT 植物的性狀中不得包含抗除草劑性狀。

理事會就談判授權達成一致後，其輪值主席國可以與歐洲議會就法規的最終文本展開談判。最終結果需經理事會和歐洲議會正式通過後，相關法規方可生效。

更多相關資訊請流覽：[Coreper press release](#)

## 科學家發現新型 CRISPR-Cas 系統



杜克大學和北卡羅來納州立大學的研究人員在《美國國家科學院院刊》上發表了一項突破性研究，報告了新型 CRISPR-Cas 系統的發現。

其中一個具有潛力的 CRISPR 元件被命名為 SubCas9，它來源於乳鏈球菌，這是一種常見於奶牛體內的細菌，同時也用於某些人類益生菌產品中。據研究人員介紹，SubCas9 相比傳統使用的 Cas9 體積更小，這使其更容易載入到將基因編輯工具運輸到人體組織的高效遞送系統中。它還能靶向與其原始對應物不同的基因序列。此外，與其他 Cas9 蛋白來源的細菌相比，該乳鏈球菌在人體中並不常見，因此人類免疫系統不會因之前的接觸而識別 SubCas9。這使得它在治療性應用中更具優

勢。

研究人員 Rodolphe Barrangou 表示：“除了在治療性應用上的潛力，我們還發現，適應多樣化生存環境的細菌往往攜帶更適配多種宿主的效應蛋白，這為發現更適合植物、牲畜以及環境應用的系統提供了巨大潛力。”

更多相關資訊請流覽：[Duke University](#)

## 科學家完成野生大麥基因組測序



來自澳大利亞和中國的科研團隊成功繪製出野生大麥物種 *Hordeum brevisubulatum* 的首個染色體級基因組圖譜。圖為莫道克大學食品未來研究所 Rajeev K. Varshney 教授及其團隊。

澳大利亞莫道克大學和北京農林科學院的科學家聯手完成了野生大麥物種 *Hordeum brevisubulatum* 的首個高品質染色體級基因組測序工作，這種野生大麥因其對鹽鹼土壤的極強耐受性而備受關注。

這項發表在《自然-植物》上的研究揭示出了野生大麥的關鍵遺傳適應機制，其中包括在鹼性脅迫下負責有效營養吸收的應激反應基因的複製。研究表明，當這些基因過表達時，植株生物量增加了一倍，並在惡劣環境下顯著提升了產量。此外，團隊還發現一個源自真菌的基因，該基因此前因其抗病性而聞名，但此次研究揭示它還可以減輕植物在鹽

鹼環境中的氧化脅迫。

該國際研究團隊組裝了 *H. brevisubulatum* 的高品質基因組，並對 7 個相關物種的 38 個種質資源進行了重測序。在此基礎上，研究團隊通過用 *H. brevisubulatum* 的 I 基因組替代小麥的 'D' 亞基因組，成功開發了一種新型六倍體作物 *Tritordeum* (AABBII)。與傳統小麥相比，這種新作物在逆境條件下表現出顯著優勢：硝酸鹽吸收能力提高了 48%，穀物產量增長了 28%。

這項突破性研究不僅為開發耐鹽鹼、抗逆性強的作物提供了新方向，還為全球糧食安全和可持續農業發展做出了重要貢獻。

更多相關資訊請流覽：[Murdoch University News](#)

## 報告預測轉基因食品市場需求將持續攀升



美國資料分析公司 USD Analytics 在其最新的增長報告稱，2024 年全球轉基因食品市場規模達 1128 億美元，預計到 2032 年將以 7.2% 的年增長率達到 1967 億美元。

報告重點突出了以下發現：

1) 在全球面臨多重挑戰的背景下，對可持續農業實踐和糧食安全解決方案的需求推動了轉基因食品市場價值增長。

2) 通過消費者教育和透明度建設來增強對轉基因食品的信任和資訊，將為轉基因食品市場創造更多增長機會。

3) 轉基因作物因其在各行業的廣泛應用，目前構成轉基因食品市場最大份額。

4) 疊加性狀品種被認定為增長最快的細分領域，因其能在單一作物品種中實現多重優良性狀。

5) 隨著農業和食品需求增長，轉基因玉米需求將持續增長，玉米仍佔據市場最大且不可替代的品類地位。

更多相關資訊請流覽：[USD Analytics](#)

## 英國食品標準局發佈消費者對細胞培養產品的態度



英國食品標準局（FSA）發佈了一份證據審查報告，調查了英國消費者對細胞培育產品（包括肉類、海鮮、乳製品和植物產品）的接受度。這份報告的詳細內容發表在 *FSA Research and Evidence* 上。

先前研究已探討消費者對細胞培養肉及海鮮的接受度，而針對植物基及乳製品替代品的研究仍較為有限。此次綜述更新了三項針對消費者對細胞培育產品認知的既有研究。然而，關於不同宗教群體及飲食偏好人群的觀點資料仍顯不足。

報告顯示，英國僅有少數人（16%至 41%）願意食用細胞培養肉。儘管 59%的受訪者認可其潛在益處，但 85%的受訪者則對其安全性、非天然性及對農民的影響表示擔憂。研究同時表明，獲得英國食品標準局的批准至關重要，公眾期望細胞培育肉需經過嚴格監管並明確標識。

更多相關資訊請流覽：[FSA Research and Evidence](#)

## 加州大學大衛斯分校開發小麥矮化新基因工具



（圖片來源：Joshua Hegarty/UC Davis）

加州大學大衛斯分校植物科學系的科學家開發出一種新的基因工具，可輕鬆培育更高效生長、環境適應性更強的小麥與小黑麥。該技術突破在於明確了禾本科植物（如小麥）中“矮小”與“短稈”的遺傳差異。

這種方法使育種家能夠將控制株高的基因與影響植物其他生長特

性和品質的基因區分開來。借助這一技術，育種家現在可以開發出具有不同株高的穀物品種，使農民獲得更適應特定田間條件的種子。

研究團隊聚焦於 *AP2L-B2* 和 *AP2L-R2* 基因，這些基因被啟動後會使植株長得更矮。他們採用了一項革命性技術：**micro-RNA**。這類微小的分子可以調控動植物基因表達，其發現者於 2024 年榮獲諾貝爾生理學或醫學獎。**Micro-RNA** 具有多種功能，其中一類就像微型剪刀，能剪切基因片段並削弱其功能。團隊使用 **CRISPR-Cas9** 技術阻斷特定 **micro-RNA** 對 *AP2L2* 基因的剪切功能，從而使改良植株中 *AP2L2* 基因表達水準升高，實現地上部分矮化。通過調控 *AP2L2* 基因的不同表達水準，團隊成功培育出不同株高的作物。

研究人員稱，該方法在實驗室外也取得了重要進展。在為期兩年的田間試驗中，經基因編輯的植株高度降低 5-7 英寸（12-18 釐米），並且在暴風雨中表現出更強的抗倒伏能力，從而顯著減少了倒伏現象，並使穀物總產量提升 9%。

更多相關資訊請流覽：[UC Davis College of Agricultural and Environmental Sciences](#)