



Crop Biotech Update

A weekly summary of world developments in agri-biotech for developing countries, produced by the Global Knowledge Center on Crop Biotechnology, International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications SEAsia Center (ISAAA).

www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/

www.isaaa.org



ISAAA委託《中國生物工程雜誌》編輯部進行《國際農業生物技術週報》(中文版)的編輯和發佈, 閱讀全部週報請登錄: www.chinabic.org 閱讀手機版週報請關注微信號: **chinabio1976** 訂閱週報請點擊: <http://www.isaaa.org/subscribe/cn>

本期導讀

2016-11-23

新聞

全球

[報告顯示發展中國家生物技術實現顯著發展](#)

美洲

[科學家關閉植物遮光機制提高生產力](#)

[美國法院推翻夏威夷縣轉基因禁令](#)

亞太地區

[新西蘭科學家開發轉基因黑麥草](#)

[菲律賓強調生物技術在國家發展中的作用](#)

歐洲

[「5310歲」玉米棒子的基因組測序為其早期馴化提供了新見解](#)

研究

[水稻OSACOS12基因對花粉外壁形成和花藥發育至關重要](#)

[過表達RAG2提高水稻糧食產量和品質](#)

新育種技術

[研究人員利用CRISPR/Cas9使百脈根中共生固氮相關基因失活](#)

[研究人員用CRISPR/Cas9技術改變擬南芥的病毒抗性](#)

<< 前一期 >>

新聞

全球

報告顯示發展中國家生物技術實現顯著發展

[\[返回頁首\]](#)

中國科學院—發展中國家科學院(CAS-TWAS)生物技術卓越中心發佈的一份新報告稱,發展中國家在生物技術各領域實現了顯著發展,其中許多技術與糧食生產、健康和其他人類福祉直接相關。

根據中國科學院院長、發展中國家科學院院長白春禮介紹,《發展中國家的生物技術:發展和競爭力》是第一份總結發展中國家一個特定技術領域發展狀況的研究報告。他補充道:「它對發展中國家的生物技術活動進行了有價值的評估,以文獻和專利來衡量。」

該報告對2005年至2014年間的研究和開發工作進行了一個廣泛的調查。該報告的主要發現如下:

?span style="font:7.0pt "Times New Roman" "> 生物技術研究穩步增長,已發表



的研究增長117%。然而，發展中國家的生物技術研究在其他研究文獻中很少被引用，只有83%。

> 科技落後國家85%的生物技術文章來源於國際合作成果。尤其是撒哈拉以南的非洲地區的國家從國際合作中受益，產生了顯著影響。

> 發展中國家的專利在工業、食品和環境生物技術領域是最活躍的。這些專利的大部分是關於新酶的，總共79694項，占總專利數的比例超過40%。

> 中國的生物技術文獻發表數量最多，在十年的時間共發表78263篇，印度發表了24081篇，巴西發表了17769篇。中國發表的生物技術專利也最多，共有149339項同族專利，印度有15420項，墨西哥有14574項。

報告全文見：[TWAS website](#)。

[[發送好友](#) | [點評本文](#)]

美洲

[[返回頁首](#)]

科學家關閉植物遮光機制提高生產力

一個國際科學家小組通過改變光合作用機製成功地提高了植物生產力，這一概念驗證性研究結果發表在《科學》雜誌上。

科學家們以煙草植物中參與遮光的3個基因為靶標基因，這些基因將光子轉換為無害的能量，從而保護植物免受強光的傷害。然而，植物對不斷變化的光強度反應緩慢，導致生產力下降。為了提高光合作用效率，研究人員增強了這3個基因的表達，在田間條件下使改造的煙草植物生產力提高了14%-20%。這是一個巨大的飛躍，因為植物育種者通過傳統技術很難實現1%-2%的增長。

目前，科學家們正在改變水稻、玉米等作物的光合作用效率。

研究詳情見科學雜誌的視頻：[Science](#)。更多信息見：[University of Illinois](#) 和 [Lawrence Berkeley National Laboratory](#)。

[[發送好友](#) | [點評本文](#)]

美國法院推翻夏威夷縣轉基因禁令

[[返回頁首](#)]

美國上訴法院發佈了一項長達30頁的裁決，即各縣不能控制農藥或轉基因作物。這是夏威夷縣部分禁止種植轉基因作物之後作出的裁決，裁決做出後禁令失效。上訴法院表示，該禁令違反了州和聯邦法律。他們還發現，夏威夷擁有健全的農藥管理法律法規。立法的目的在於排除附加法規、地方法規，使法規變得統一。

詳情見報告：[Genetic Literacy Project](#)和[Food Safety News](#)。

亞太地區

[[返回頁首](#)]

新西蘭科學家開發轉基因黑麥草

新西蘭AgResearch公司的科學家們正在開發營養價值更高、能量系統更合理的轉基因黑麥草，用這種黑麥草餵養的動物會更健康，農場產量更高，對環境的影響更少。

通過現代生物技術開發的黑麥草新品種產量增加了40%，用水量減少了30%。用這種轉基因黑麥草餵養的動物吃的更少，但可實現相同的增重。轉基因黑麥草擁有高代謝能(HME)系統，使其光合作用效率增加了20%，體外瘤胃實驗測得生成的甲烷減少了15 - 23%。

據研究人員介紹，根據模擬結果推算這將為GDP貢獻20億美元到50億美元，這取決於農民的採用率。

詳情見：[AgResearch](#)。

菲律賓強調生物技術在國家發展中的作用

[[返回頁首](#)]

菲律賓於2016年11月21日至25日慶祝了第十二屆國家生物技術周(NBW 2016)，主題為「生物技術：國家發展的夥伴」。許多政府機構和非政府組織通過在全國範圍內開展討論、展覽和比賽參加了為期一周的慶祝活動。今年的慶祝活動由農業部牽頭進行。

在奎松市土壤和水資源管理局舉行的開幕式上，前參議員Aquilino Q. Pimentel, Jr. 博士說，生物技術安全問題應由生物技術科學家處理，他們是這個領域的專家。他鼓勵其他利益相關者在科學知識指導下幫助公眾瞭解轉基因作物。

2016年NBW的亮點活動之一「菲律賓的生物技術現狀」於11月21日舉行，在菲律賓研究和倡導生物技術的9位德高望重的科學家、農民、傳播者獲獎。獲獎者有DA-Policy 的Saturnina Halos、UPLB的Desiree Hautea 博士、菲律賓農業現代化公司聯盟的Benigno Peczon博士、菲律賓生物技術聯盟的Nina Gloriani 博士、DOST生物安全委員會的Florida Cari駟博士、生物技術玉米種植農民和倡導者Rosalie Ellasus 和Edwin Paraluman、媒體專家/傳播者Edith Burgos 博士和《商業鏡報》的Lyn Resurreccion 女士。每個人都為菲律賓的生物技術發展作出了傑出貢獻。所有的獲獎者表示需要在國內進一步研發生物技術新技術和產品，解決當前和未來農業和糧食的需求與挑戰。

想瞭解菲律賓生物技術的最新進展，請登錄：[SEARCA BIC website](#)。國家生物技術周官方網站為：[Facebook page](#)。



歐洲

[[返回頁首](#)]

「5310歲」玉米棒子的基因組測序為其早期馴化提供了新見解

丹麥自然歷史博物館的研究人員發表了一項關於墨西哥特瓦坎谷地「5310歲」玉米棒子的研究，為玉米馴化的早期階段提供了新的見解。

研究人員用gene-by-gene方法分析該樣本表明，通過人類選擇許多關鍵基因已經被修改，包括堅硬種皮的消失和開花時間的變化。考古證據表明5000年前，種植和食用玉米的人可能來自大家庭中的小群體，這也解釋了為什麼古代特瓦坎谷地的玉米與現代玉米的形態和基因不同。

這項研究的作者之一Jazm韓 Ramos Madrigal說，這些古人隨著季節的變化而遷移，主要食用野生植物和動物，並用一些馴化的植物補充他們的飲食。只是後來隨著人口的增長，社會階層的劃分，玉米成為主食。她引用了奧爾梅克人(公元前1200年)和瑪雅人(公元前200年-公元1000年)，他們需要可靠的和可預測的食物來源來支持他們的城市，在這一點上，玉米將進一步選擇重要的特徵。

詳情見：[University of Copenhagen website](#)。

研究

[[返回頁首](#)]

水稻**OSACOS12**基因對花粉外壁形成和花藥發育至關重要

在擬南芥中，*ACOS5*基因參與花粉外壁的主要成分孢粉素前體的生物合成。上海師範大學的Yueling Li團隊在水稻中發現了它的直系同源基因*OsACOS12*，與擬南芥中的基因進行了比較。

分析表明，*OsACOS12*中63.9%的氨基酸序列與*ACOS5*相同。*LOC_Os04g24530*終止密碼子提前出現引起*OsACOS12*隱性突變在水稻中表現出雄性不育表型。進一步分析表明，*OsACOS12*在絨氈層細胞和小孢子中表達，它編碼的蛋白在絨氈層細胞和藥室中積累。當用*ACOS5*的啟動子啟動*OsACOS12*時，可以部分恢復擬南芥*ACOS5*隱性突變體的雄性不育。

本研究發現*OsACOS12*是*ACOS5*的水稻直系同源基因，對水稻中孢粉素的合成至關重要。*ACOS5*和*OsACOS12*與單子葉植物和雙子葉植物物種中花粉壁的形成有關。

詳情見全文：[BMC Plant Biology](#)。

過表達**RAG2**提高水稻糧食產量和品質

[[返回頁首](#)]

提高糧食產量、改善糧食品質是水稻育種的主要目標。因此，確定影響水稻糧食產量和營養品質的因素是開發新育種策略的基礎。*RAG2*是水稻14~16 kD的 α -澱粉酶/胰蛋白酶的抑制劑，屬於種子貯藏蛋白中的白蛋白。華中農業大學的Wei Zhou研究團隊研究了*RGA2*對水稻產量的影響。

該研究小組發現*RAG2*在成熟種子中特異性表示，它的轉錄峰值出現在開花後14至21天之間。過表達*RAG2*的株系與野生型相比，籽粒大小和千粒重顯著增加。相反，在*RAG2*的表達受到抑制的株系中籽粒減小。在過表達*RAG2*和*RAG2*表達受抑制的株系中，蛋白質含量和總脂質也分別增加和減少。

過表達*RAG2*使籽粒大小顯著增加，提高了糧食品質和產量。這些結果表明，*RAG2*在控制水稻粒重和種子質量中起著重要作用。

研究詳情見全文：[Plant Biotechnology Journal](#)。

新育種技術

研究人員利用**CRISPR/Cas9**使百脈根中共生固氮相關基因失活

[[返回頁首](#)]

定點基因組編輯技術CRISPR/Cas9系統已經被廣泛用於修改基因。華中農業大學的Longxiang Wang及其同事用CRISPR / Cas9技術編輯了豆科植物百脈根中與共生固氮作用(SNF)相關的基因。

該研究團隊設計了一個靶標為*SYMRK*（共生受體激酶）基因座的sgRNA，生成了20株T₀植株，其中兩株包含雙等位基因純合突變。由於*SYMRK*改造的成功，該研究團隊又設計了兩個sgRNA，靶標為三個同源豆血紅蛋白基因座(*LjLb1*、*LjLb2*、*LjLb3*)來實驗生成多個基因敲除的可能性。

70株轉化植物中的20株表現出白色結節，在每株植物中至少兩個*LjLbs*中斷。使用兩個sgRNA穩定轉化可實現三突變*LjLb*敲除。

這些結果說明CRISPR/Cas9系統可以在百脈根中實現單個基因編輯或多個基因同時編輯。

詳情見研究論文：[Frontiers in Plant Science](#)。

研究人員用**CRISPR/ Cas9**技術改變擬南芥的病毒抗性

[[返回頁首](#)]

真核翻譯起始因子*eIF*基因家族，包括*eIF4E*及其旁系同源基因*eIF(iso)4E*，已經被確認為馬鈴薯Y病毒屬病毒隱性抗性等位基因。然而，人們對於這些等位基因的認識是有限的。英國愛丁堡大學的Douglas E. Pyott利用CRISPR / Cas9技術在擬南芥*eIF(iso)4E*基因座引入了序列特異性有害點突變，來改變對蕪菁花葉病毒(TuMV)的抗性。

通過分離CRISPR/Cas9轉基因誘發的突變，該研究團隊設計了一個框架，用於使自花授粉物種生成可遺傳的、純合子突變而不含轉基因的T₂代植株。對4個獨立的T₃株系干重和開花時間分析顯示，與野生型植物相比並沒有差異，表明*eIF(iso)4E*的突變不會影響植物的生長。



這項研究表明，CRISPR/Cas9技術是一種不使用轉基因而可以在一些重要作物中生成馬鈴薯Y病毒屬病毒抗性等位基因的新方法。

研究論文詳情見：[Molecular Plant Pathology](#)。