

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 1 月

本期導讀

全球要聞

- ✧ 法國：“新育種技術不是轉基因生物”
- ✧ USDA 和 FDA 簽署動物生物技術監管諒解備忘錄
- ✧ 美國農業部取消了對轉基因抗蟲棉的監管
- ✧ 英國 DEFRA 啟動基因編輯監管公眾諮詢

科研進展

- ✧ CSIRO 創制出“五基因聚合”的廣譜抗銹病小麥
- ✧ CIMMYT 培育出抗非洲耐草地貪夜蛾的玉米雜交種
- ✧ 中國科學家發現水稻適應土壤低氮的基因
- ✧ 轉基因鷹嘴豆表現出耐旱性，在極端乾旱條件下產量增加

新技術

- ✧ 阿根廷專家提出解決基因編輯監管的標準
- ✧ CRISPR-Cas9 新工具可實現任意植物基因組位點編輯

全球要聞

法國：“新育種技術不是轉基因生物”



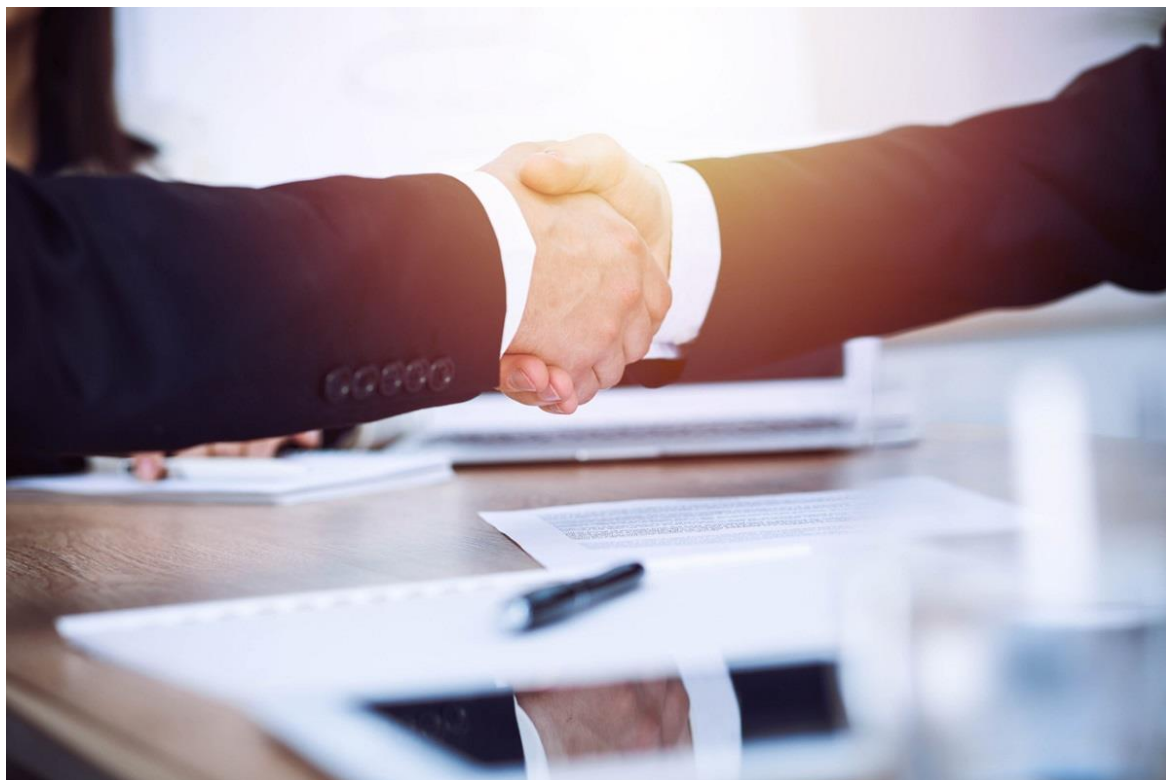
圖片來源：Jacques Paquier

2018 年，歐洲法院裁定，通過基因編輯等新育種技術獲得的誘變受到歐盟轉基因生物法規監管。

1 月 15 日，法國農業部長 **Julien Denormandie** 在一次農業新聞媒體採訪中表示，法國認為使用基因編輯技術開發的作物不同于轉基因生物，並且反對歐盟裁定其受到嚴格的轉基因生物監管。**Julien Denormandie** 認為：“新育種技術不是轉基因生物，它可以更快地培育出一些可以用常規育種技術獲得的品種，這是一件非常好的事情。”他呼籲不要將新育種技術作為轉基因生物進行監管。

更多相關資訊請流覽：[Genetic Literacy Project](#)。

USDA 和 FDA 簽署動物生物技術監管諒解備忘錄



1月13日，美國農業部（USDA）和美國衛生與公眾服務部簽署了一項諒解備忘錄，最終確定了USDA和美國食品藥品監督管理局（FDA）在監管動物生物技術產品中的協同作用。這也是對美國農業部三周前公佈的“關於通過基因工程改良或開發動物的擬定規定”預先通知的補充。該諒解備忘錄涵蓋了農用基因工程動物的監管職責，USDA和FDA在監管產品時將繼續執行現有的法律和法規。

同時，諒解備忘錄還強調了雙方的一些新職能。例如，USDA和FDA將共同制定了一項溝通計畫，以闡釋FDA在轉基因動物監管方面的作用；在建立動物生物技術衍生產品的審查程式時，USDA也將諮詢FDA。諒解備忘錄擬議的監管框架適用於部分農用基因工程動物，包括牛、綿羊、山羊、豬、馬、騾子、鯰魚和家禽等，並允許將FDA原有的部分動物生物技術監管權移交給USDA。其中，USDA將從售前評估到售後食品安全對基因工程農用動物進行監管，FDA將繼續加強除農業用途以外的生物技術動物監管。

更多諒解備忘錄的詳細資訊請流覽：[USDA](#)。

美國農業部取消了對轉基因抗蟲棉的監管



1 月 15 日，美國農業部動植物衛生檢疫局（USDA-APHIS）宣佈取消對轉基因棉花 MON 88702 的監管規定，該品種對某些昆蟲具有抗性，尤其是盲蝽科草盲蝽屬的昆蟲。

《聯邦公報》中的通知指出，轉基因棉花 MON 88702 不再受到轉基因生物法規監管。基於孟山都提交的非監管狀態申請書的評估以及前期通知的公眾評論等方面資訊的綜合分析，APHIS 在其最終植物有害生物風險評估中得出結論，MON 88702 品種不太可能對美國的農作物或其他植物構成有害風險。

更多相關資訊請流覽：[APHIS website](#) 和 [Federal Register](#)。

英國 DEFRA 啟動基因編輯監管公眾諮詢



英國環境、食品 and 農村事務大臣 George Eustice

圖片來源：Oxford Farming Conference

1月7日，英國環境、食品 and 農村事務部（DEFRA）部長 George Eustice 在牛津農業會議宣佈，DEFRA 正計畫就基因編輯開展公眾諮詢，以期為自然和環境帶來實質性好處，並幫助農民種植抗蟲害或耐極端天氣的作物，從而生產出更健康、更營養的食物。

George Eustice 在講話中說，基因編輯等技術實際上是傳統植物育種方法的自然演變。他表示：“基因編輯使我們能夠以比傳統育種更快的速度培育出具有特定性狀的植物品種，這為改變我們的方法和擁抱可持續農業提供了巨大的機會。”他還提到，英國別無選擇，只能盲目地採用歐洲法院的裁決，即基因編輯應與轉基因同等對待，無論這種裁決多麼不合理和有缺陷。他還補充道：“現在我們已經離開歐盟，可以根據科學和證據自由做出連貫一致的政策決定。從今天開始，我們將就允許開展基因編輯的英國法律修訂進行新的諮詢，以便制定一個更簡單的、科學可靠的監管框架來管理重要的新技術”。

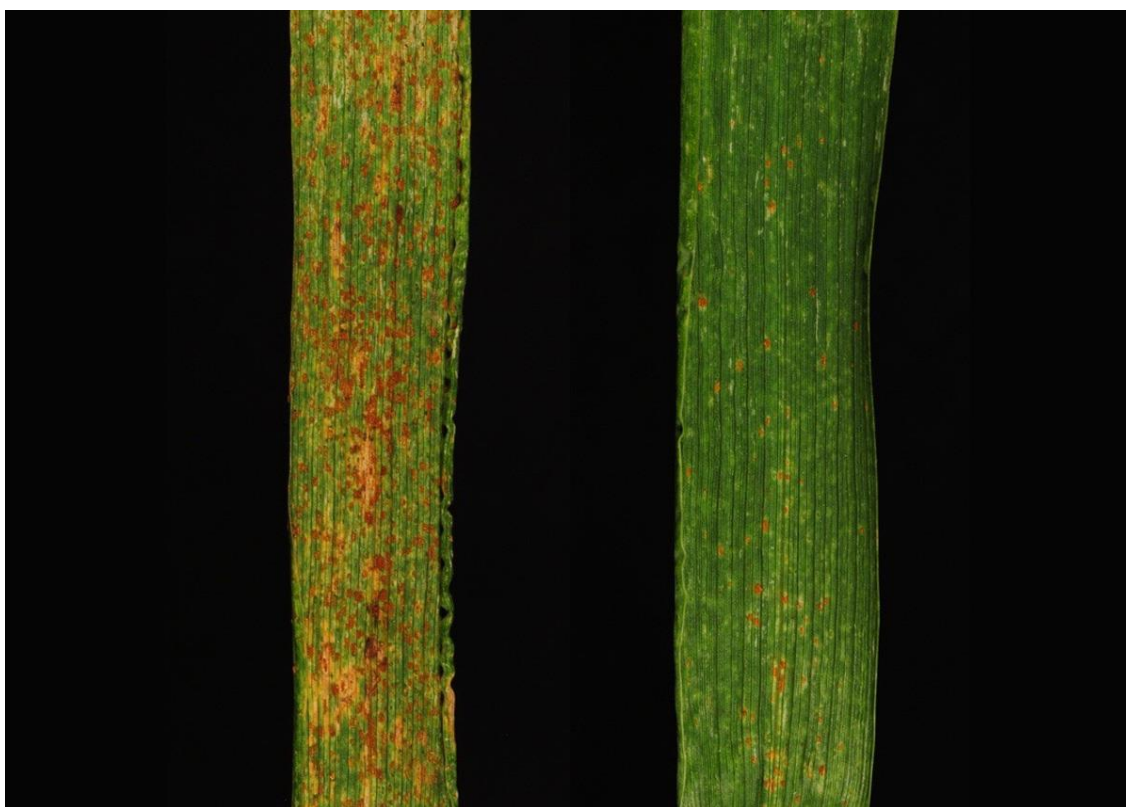
洛桑研究所和英國植物育種協會（BSPB）對 DEFRA 關於基因編輯的新諮詢

表示歡迎。洛桑研究所主任 **Angela Karp** 教授表示，這次諮詢意味著基因編輯技術的最新進展將很快為更可持續和更高產的農業部門做出貢獻。BSPB 首席執行官 **Samantha Brooke** 認為，基因編輯技術監管的變化也將為促進研究投資和國際研發合作提供新的機會，因為這表明英國現在秉持商業開放的態度，並支持更多基於創新的政策。

更多相關資訊請流覽：[UK Government](#)、[Oxford Farming Conference](#)、[Rothamsted](#) 和 [BSPB](#)。

科研進展

CSIRO 創制出“五基因聚合”的廣譜抗銹病小麥



圖片來源：University of Minnesota

澳大利亞聯邦科學與工業研究組織（CSIRO）的研究人員領導了一項國際合作專案，通過將 5 個抗性基因“疊加”，培育出具有抗銹病能力更強、甚至更持久的

的小麥。

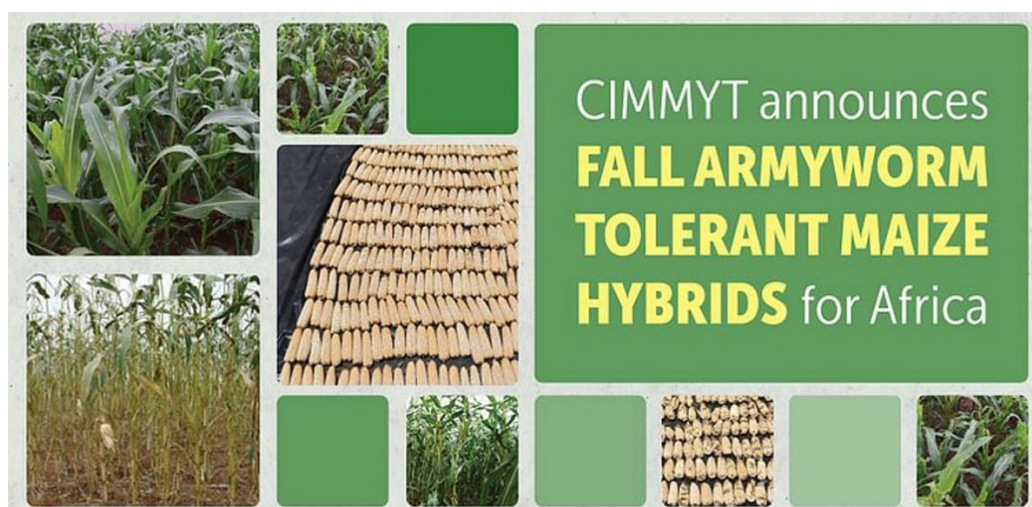
CSIRO 首席研究員 Mick Ayliffe 博士說：“我們的方法就像在門上加上五把鎖，從而難以進門。”他補充說，這種建立多層保護的新方法將使鏽菌更難成功侵染小麥。

Ayliffe 博士表示，儘管他們的研究主要針對莖銹病，但是同樣的技術也可用于培育抗條銹病和葉銹病的品種，並且可以提高現有不同小麥品種的抗病性。他說：

“我們選擇的其中一個基因實際上可以抵抗莖銹病、葉銹病和條銹病，因此完全有可能包含抵抗對其他鏽菌的基因。”這種新的內置抗藥性技術將是一種重要的有害生物綜合管理工具，在減少殺菌劑使用的同時，提高植物抗病持久性。

更多相關資訊請流覽：[CSIRO News](#)。

CIMMYT 培育出抗非洲耐草地貪夜蛾的玉米雜交種



國際玉米小麥改良中心（CIMMYT）宣佈成功培育出三種適應非洲東部和南部地區的抗草地貪夜蛾優良玉米雜交種。這些雜交種是 CIMMYT 在過去三年中在對 3500 多個雜交種中鑒定和驗證後而篩選得到的。

根據前期在 Kiboko 開展的草地貪夜蛾耐受性試驗的結果，CIMMYT 研究人員于 2020 年評估了其中 8 個測試雜交種，並以 4 個廣泛種植的商業雜交種作為對照開展了田間試驗。相關試驗條件設置如下：

- 在肯亞 Kiboko 網室的“無選擇試驗”中，種植 40 行玉米，並在玉米在種

植 14 天后感染 7 條草地貪夜蛾幼蟲。

- 在非洲東部網站試驗中，包括 2020 年玉米種植季節期間在肯亞的 6 個地點進行的 8 項測試和 4 項商業對照品種。
- 在肯亞的 16 個農場中，農民的管理條件下（沒有使用任何殺蟲劑）評估 8 個測試雜交種和 4 個商業雜交種。

結果發現：在“無選擇”網室試驗中，3 個耐草地貪夜蛾雜交種與商業對照品種在營養期、灌漿期和收穫期存在顯著差異；在網站試驗中，3 個雜交種的產量與對照品種在產量及其他重要性狀中無顯著差異；大田試驗中，觀察到 FAWTH 雜交種與對照品種的葉片損傷等級存在顯著差異。

更多相關資訊請流覽：[CIMMYT website](#)。

中國科學家發現水稻適應土壤低氮的基因



氮肥在提高作物產量方面起著不可或缺的作用，但同時它對生態系統造成了嚴重的威脅。因此，培養高氮利用率的作物新品種是農業生產和環境保護的當務之急。近日，中國科學院遺傳與發育生物學研究所科學家發現了一種基因，該基因在

幫助水稻適應土壤低氮中發揮著重要作用。

研究人員利用來自不同地區的不同水稻群體，仔細評估了不同供氮條件下不同品種對氮的回應。通過進一步的全基因組關聯研究（GWAS），研究人員發現了一個非常重要的 GWAS 信號，並對 *OsTCP19* 調控水稻分蘖的具體機制進行了分析。

研究人員發現，高氮利用率等位基因 *OsTCP19-H* 普遍分佈於氮貧乏地區種植的水稻種，但在富氮地區種植的水稻中已經丟失。他們還發現，*OsTCP19-H* 在無人工施肥的自然土壤中生長的野生稻中也非常普遍，因此認為在氮肥供應減少的條件下，將 *OsTCP19-H* 導入現代品種可以提高 20-30% 的氮肥利用率。

更多相關資訊請流覽：[Chinese Academy of Sciences website](#)。

轉基因鷹嘴豆表現出耐旱性，在極端乾旱條件下產量增加



長遠來看，長期乾旱會導致鷹嘴豆年產量下降和產量損失。近日，來自印度的研究人員研發了一種轉基因鷹嘴豆品系，該品系具有耐受乾旱且高產等特性。相關研究於 2021 年 1 月 11 日發表在 *BMC Plant Biology* 上。從

在該項研究中，研究人員創制了含有擬南芥轉錄因數脫水反應元件結合（DREB）蛋白 1A（*AtDREB1a* 基因）的轉基因鷹嘴豆系，以提高作物抗旱性。其中，DREBs 被認為是調控脅迫誘導基因表達的重要因數，在植物對非生物脅迫耐受中發揮著重要作用。

研究結果表明，與非轉基因對照相比，轉基因鷹嘴豆在極端乾旱條件下表現出更高的相對含水量、更長的葉綠素保持能力和更高的滲透調節能力。研究人員還發現，隨著水分脅迫的增加，鷹嘴豆產量也再增加。研究人員認為，轉基因鷹嘴豆是一種具有價值的品種，可以提高乾旱條件下產量。

更多相關資訊請流覽：[BMC Plant Biology](#)。

新技術

阿根廷專家提出解決基因編輯監管的標準



近日，阿根廷奎爾梅斯國立大學的兼職教授 Martin Lema 在 *Journal of*

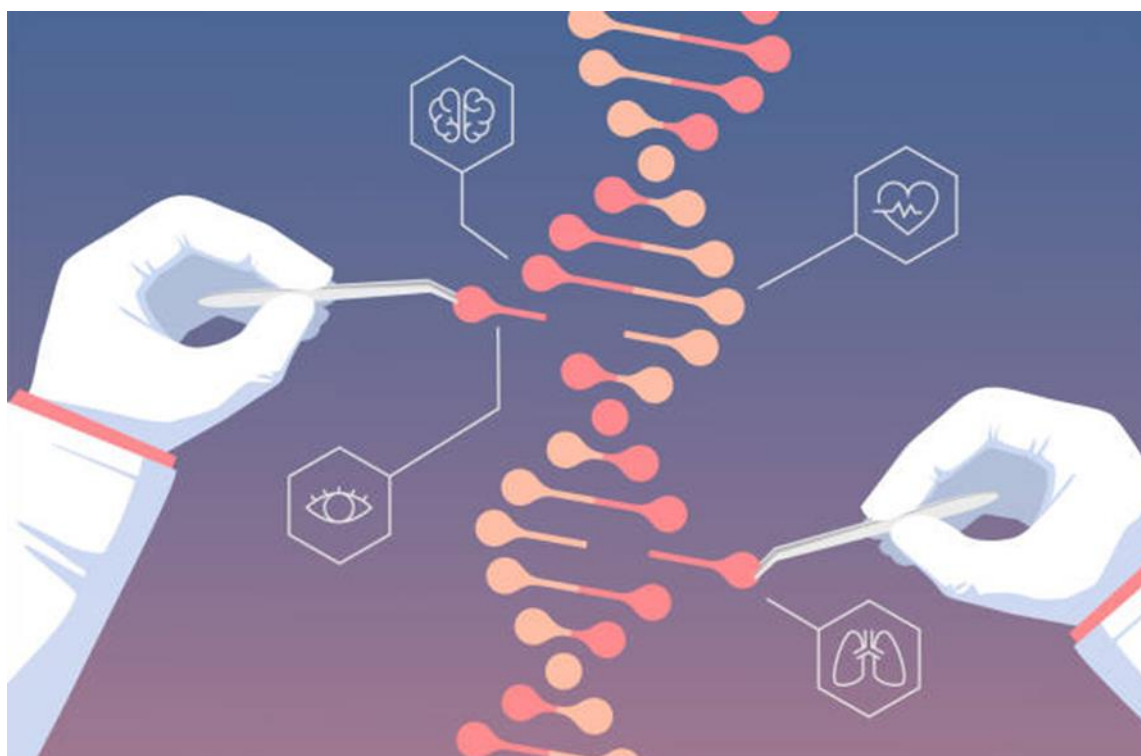
Regulatory Science 發表了一篇文章，詳細回顧了基因編輯中的脫靶效應和非預期 DNA 插入的證據，並提出了解決這些問題的具體監管標準。

根據 Lema 的說法，全世界有越來越多的監管系統在考慮對涉及使用基因編輯進行農業食品用途活動的授權。儘管一些國家在制定監管標準和收集這一領域的實際經驗方面取得了進展，但仍然普遍需要在能力建設和形成統一標準方面進行監管合作。

該文章為解決脫靶效應和非預期 DNA 插入等問題提出了一種實用和適宜的方法。如果文章所提議的方法被採用，未來預計將會有一個協調的方法，同時也可幫助研發人員提高其實驗設計和方案的安全性，從而實現更低的監管成本和複雜性。

更多相關資訊請流覽：[Journal of Regulatory Science](#)。

CRISPR-Cas9 新工具可實現任意植物基因組位點編輯



圖片來源：iStock

近日，馬里蘭大學的研究人員在自然植物中引入了一種名為 SpRY 的 CRISPR-Cas9 基因編輯技術的新變種工具。SpRY 可消除基因編輯的障礙，能使幾乎所有植

物基因組序列發生突變。相關研究結果於 2021 年 1 月 4 日發表在 *Nature Plants* 期刊上。

CRISPR-Cas9 以一個特定的短序列為靶點，稱為前間隔鄰近基序（PAM）。CRISPR-Cas9 使用 PAM 來識別在 DNA 中的哪個位置進行切割。相比而言，SpRY 以一種“無 PAM”的方式編輯 DNA，大大簡化了基因組工程。由於 SpRY 打破了 PAM 限制障礙，研究人員可以對任何位置的基因進行編輯。

上述突破將對轉化研究和作物育種產生重大影響。CRISPR-Cas9 技術的新變種工具可用於不同種類的作物，並通過加速作物演化和農業革命等方式緩解糧食安全、營養和食品安全等方面的問題。

更多相關資訊請流覽：[Nature Plants](#)。