

基因改造食物 多面睇

二零一三年十二月
食物安全中心出版



突如其来的新基因改造食物？

早前，有報道指有人以基因改造技術，培育出一隻巨型的「航空母雞」，體型龐大得足以替人耕田犁地，甚至可用來生產藥物。不過，事件最終證實純屬虛構。多年來，電視片集和電影把基因改造動物塑造成生物危害生物，往往令人以為基因改造動物都是神奇古怪的。另一方面，不少人也會把外形異常或奇特的農作物誤以為是基因改造植物。事實上，基因改造食物開發商是以改變現有特定基因或植入新基因的技術，使基因改造農作物擁有理想的特徵，但外觀上卻與未經基因改造的品種無異。

基因改造農作物的特徵

為提高產量，基因改造食物開發商把能抵受除草劑和能防蟲蛀等有利的特徵，引入各種基因改造農作物內。農夫種植帶有對特定除草劑有抵抗性基因的基因改造農作物，可使用相關的除草劑去除雜草，而不損害農作物。另一方面，把生產滅蟲蛋白質（例如Bt蛋白質（方格1））的基因植入農作物，能培植出具有能防蟲蛀特徵的農作物。種植針對特定除草劑的基因改造農作物，以及把殺蟲劑植入農作物，令除害劑的使用更見效，用量會因而減少。

Bt蛋白質

Bt蛋白質是指名為蘇雲金桿菌的細菌製造的內毒素。事實上，該種細菌的各個多個亞種已註冊為除害劑，而有關的細菌製劑可噴灑在農作物上。通過基因工程把生產內毒素的基因植入農作物，使農作物可持續製造內毒素，無須使用細菌製劑。Bt蛋白質在農作物中表達而非噴灑細菌製劑有額外好處，例如可持續保護農作物，而且內毒素通常存於整株植物的組織內，可防止昆蟲遺留在植物的莖部或組織內。由於不同的內毒素可保護農作物免受不同種類的昆蟲侵害，基因改造農作物可植入不同的基因來製造不同的內毒素。

也許你會感到好奇，為何這些基因改造農作物對人類沒有毒性，卻對昆蟲有害。一般來說，昆蟲腸道的酶會轉化毒素，形成活性的毒素。活性毒素必須附在昆蟲腸道的特定受體部位，致使腸道造成小孔，令昆蟲死亡。由於哺乳類動物的腸道沒有已知的相應受體部位，這類毒素不會影響包括人類在內的哺乳類動物。此外，哺乳類動物腸腔的酸性偏高，容易導致Bt蛋白質降解。基因改造食物所含的Bt蛋白質一般認為可供人安全食用。

數年前，擬供人食用的玉米片中發現含有一種名為「星聯玉米」的基因改造玉米成分。由於「星聯玉米」含有一種通過基因工程植入疑具致敏性的Bt蛋白質（Cry9C蛋白質），所以只限作飼料和工業用途。美國食品及藥物管理局和疾病控制及預防中心其後進行研究，雖然沒有發現任何個案可證實攝入該Bt蛋白質會引致人類產生過敏反應，但有關事件再次證明，為保障公眾健康，對新研發的基因改造農作物進行適切的安全評估是十分重要的。



食物環境衛生署

《基因改造食物多面睇》簡訊

有待審批的基因改造動物

目前尚未有基因改造動物獲准作食物用，但已有一些正在申請批准或研究開發階段的基因改造動物有待審批。把動物的基因改造可提高動物的整體表現，對農業及/或經濟或會有所裨益。

和基因改造植物一樣，開發基因改造動物的其中一個主要目標是提高產量。最廣為人知的例子是基因改造三文魚，通過基因工程使大西洋三文魚的體內帶有大鱗大麻哈魚（Chinook salmon）生長荷爾蒙的基因，以及讓生長荷爾蒙不斷分泌的啓動基因元素。受生長荷爾蒙的影響，基因改造三文魚的生長速度較正常養殖的大西洋三文魚快，生產成本也因而下降。

除了在被改造的動物的體內引入生長荷爾蒙外，也可引入抗菌蛋白或酶，以減少動物受感染的情況。此外，基因改造技術還可用於幫助動物吸收營養。通過基因工程使豬的體內帶有幫助消化磷化合物的酶的基因，能令豬從飼料吸收更多磷，這樣既可減少在飼料中使用磷添加物，又可減少豬糞中的含磷量。浸出的磷素會令水環境中的營養素含量急增，甚至會引致紅潮。因此，減少豬糞中的含磷量，有可能對環境帶來好處，而這正是這種基因改造豬被視為有利於環境保護的原因。

通過生物科技，源自動物的食物成分可按消費者的需求改造。例如，研究人員嘗試改造乳牛的基因，使所產牛奶的乳糖量減少，適合有乳糖不耐症的人飲用。

批准基因改造三文魚作食物用

基因改造三文魚或會成為第一種獲准作食物用的基因改造動物，但其他有待審批的基因改造動物會否因此而獲得批准，仍屬未知之數。美國食品及藥物管理局的結論是，源自基因改造三文魚的食物經評估後，證實與源自



原來品種的大西洋三文魚的食物一樣安全。不過，基因改造三文魚何時獲准在市面發售，則現時尚未有資料。有些環保人士或消費者反對基因改造三文魚在市面發售，部分原因是他們關注基因改造三文魚可能對環境造成影響。他們憂慮基因改造三文魚一旦意外從養殖設施釋出，即使採取隔離措施，也不足以防止這些魚類在環境中存活。這些基因改造三文魚的生長優勢會威脅到野生三文魚存活，而其經改造的基因甚至會轉移到野生的近親。然而，美國食品及藥物管理局發表的一份環境評估擬稿初步結果顯示，基因改造三文魚在特定的繁殖和成長條件下，不會對美國的環境造成顯著影響。

基因改造食物的安全關卡

目前，基因改造食物一般要通過食物安全規管當局的安全評估程序，確保可供安全食用。許多食物安全規管當局已實施基因改造食物的安全評估，世界衛生組織（世衛）也建議制定基因改造食物安全評估的規管架構。

隨着基因改造食物不斷開發，又有基因改造食物引入某些特徵以吸引農戶、食物製造商或消費者，日後從不同原產地進入國際市場的基因改造食物，其品種相信會更多。響應世衛的建議並為加強本地對基因改造食物的規管，政府倡議香港推行基因改造食物的銷售前安全評估計劃（銷售前安全評估計劃）。銷售前安全評估計劃將會為防止未經批准的基因改造食品進入本地市場確立法律基礎，以及設立機制，向基因改造食物開發商取得轉基因資料和標準物質，以檢測有關的基因改造食品。

欲取得更多有關基因改造食物的資料，可瀏覽本署網頁

http://www.cfs.gov.hk/tc_chi/programme/programme_gmf/programme_gmf.html

基因改造
待審批