

農田上的基因工程



香港新亞書院 哲學研究所 碩士生 楊惠琪

壹·使植物能抗禦除莠劑是可取的做法嗎？

如果農作物含有不受蟲害的抗體，農人便可以少用除蟲劑；又如果農作物的吸收力比雜草強，農人更可以少用除莠劑了。這種想法並不是異想天開，而是確確實實在農田上出現了。種籽公司已研製出改造基因的種籽，這些種籽能抵禦某些農藥，即使是農作物發了芽，長高於地面的時候，農人才噴上除莠劑，雜草很快便枯萎了，而那些農作物卻還是茁壯地生長。（註一）種籽公司和農夫都為此而滿懷高興，頻說妙不可言。可是，若從環保的角度看，這種做法值得鼓勵嗎？今年（2000年）一月聯合國世界衛生組織在加拿大蒙特利爾舉行了生物安全會議，並在會議上簽署了《生物安全議定書》，要求發展中國家，尤其是基因農作物進口國，不要大量入口此類農產品，以免引發新生態危機。（註二）即使所用的除莠劑毒性大大減弱，經濟效益又顯著，這種做法還是不值得鼓勵的，否則聯合國衛生組織也不用通過以上議定書了。以下的例子便是一個很好的說明：甘氨酸（glyphosate）已是各類除莠劑中毒性較輕，只停留在噴射

過的農田上，並且很快便會融解。可是，問題仍然存在。1997年美國密西西比州便有數以千畝的棉花田，因曾噴射過這種農藥，田上的棉花全都枯死了。蒙山托（Monsanto）農藥公司及農人都一致認為，這是因為天氣突變和過度使用農藥所致。其後農藥公司更表示，日後會發出更清晰的使用指引。（註三）1999年康威教授（Professor Conway）已呼籲蒙山托公司放棄那害人致命的技術研究，但該公司並沒接納好意，繼續我行我素，吹噓使用改造基因種籽成本低而農獲豐的好處。（註四）

甘氨酸所到之處都會影響農田以外的植物，例如密西西比州北部原是一大片楊樹林，品種繁多，但因南部農田種了抗禦該農藥的楊樹，現時該區楊樹的品種也變得單一了。（註五）

改造基因的問題不獨出現在植物上，同時也出現在動物上。例如北美洲的海域裡，一些經基因改造的三文魚，養殖過程中因魚網破損等原因逃入大海，與海中的野生三文魚交配，後代不再具有野生三文魚游動敏捷和定期回游等特點，這樣發展下去，野生的三文魚可能不復見了。（註六）

貳·農葯殘害近科的植物

植物本身或多或少都會傳播花粉（及基因）到同科的植物上，即所謂「異花傳粉」。因此改造基因的農作物也可將改造基因傳播到其他同科的植物上。1994年加州大學遺存學教授艾爾斯特拉德（David Ellstrand）指出，因為有共同的基因，野草已跟蘿蔔科的植物異花傳粉了，雜配已使野草的特性不復見，特性包括原來的抗蟲及抗除莠劑的能力，現在它們變得更耐寒、耐旱及耐鹹。（註七）這豈不違背基因改造的原意？

那麼新的基因會否破壞農作物的近科呢？這是一個十分嚴重的問題。有人質疑改造基因玉蜀黍應否在墨西哥（按：墨西哥是改造基因玉蜀黍的發源地）某些地區繁殖，因為這些地區的傳統玉蜀黍及其野生的近科都能為其他新品種玉蜀黍提供抗蟲及抗菌的能力。（註八）不再需要改造基因種籽，這一發現對種籽公司而言，可謂一盤冷水當頭淋。栽種改造基因農作物而使品種減少，大大違背了傳統培植農作物的觀念，傳統觀念是栽種更多更新的品種，而不是要品種類別萎縮。農作物以傳統化生物機能形式的存在，可以適應較複雜的環境轉變，有利於人類生存所依賴的各種農作物生態保持穩定。農作物基因過於單一化，可能會使農作物更容易受害蟲及疾病的侵害，並影響當地的土地素質和植物生態。（註九）然而，種籽公司仍辯稱，只要計劃周詳，防止基因移植，改造基因種籽仍可出售，這只是管理上的問題，問題應該是可以解決

的。（註十）聯合國世界衛生組織《生物安全議定書》決定，在四年內成立一個國際組織，統籌解決有關基因生物安全的所有問題。特別是研究一旦出現基因改造產品破壞生態環境時，哪些團體須對此承擔責任。（註十一）但誰可保證管理不會出現問題呢？尤其是那些見錢開眼的商人，在管制嚴密的國家，也許會檢點些，但當把農作物輸到第三世界圖利時，那又會怎樣？第三世界因技術問題，很難對這些產品進行有效的測試，再者官員的素質也是一大問題，誰可保證他們不會因個人的眼前利益，而犧牲人民的福祉？當聯合國世界衛生組織發現問題時，問題可能已經很嚴重了！

參·食物敏感症

農作物基因改造工程很多時都會出現事與願違的情況。譬如說，若把巴西果仁內能產生蛋白質的基因加進大豆內，大豆本身原來的基因秩序，便會因此而變得自亂七八糟。如果某人進食果仁後，會引起皮膚敏感的，那麼，他連進食這類改造基因的大豆，也同樣會出現皮膚敏感。曾有一間種籽公司贊助一項研究，研究生產一種高蛋白質的大豆，然後把該批大豆餵飼某些動物，可是研究還未完成，該公司便放棄了。因為研究期間已發現大豆可能引起食物敏感症，那家公司極力否認曾出售該批大豆。但要完完全全杜絕這批大豆推出為人類的食品，根本是不可能的。（註十二）那些企圖控制食物供應的種籽公司怎會以基因版權為理由，去阻止貧農翻用有問題的農藥？（註十三）若不是為

了盈利，它會推動農作物的基因改造工程嗎？有學者則同意該公司的說法，該批大豆並沒有推出市場，該批大豆曾在市場出售，只是以訛傳訛罷了。（註十四）

另外，1989年有一則傳聞，一種名為色氨酸（L-tryptophan）的食品添加劑，在基因改造過程中產生了有毒物質，導致5,000人患病，最後釀成37人死亡，1,500人永久傷殘。（註十五）

改造基因可以由異花傳粉方法，傳至各類的農作物上，而各國政府又沒有要求這些食品加上警告字眼，這樣使食物敏感症日趨嚴重。據估計，美國全國患食物敏感症者，成年人約有百分之二；兒童則為百分之八，（註十六）問題不可謂不嚴重。第三世界地區還未有估計數字，恐怕情況並不樂觀，因為美國是農產品輸出國，要是改造基因食品沒貼上標籤，第三世界地區人民進食了這些農產品也許會不知道哩！

肆·有機食物的標準

美國農業部曾建議立例，改造基因的農作物要貼上「有機」字樣，這樣簡直把「有機」的字義歪曲，「有機」原意是杜絕人工耕作，而不是把「人工」耕作拉進去。美國農業部這種做法，可說是為農作物改造基因工程推波助瀾，令推動「有機耕種」的人士啼笑皆非、痛心疾首。連美國政府都這樣，我們還可以相信種籽公司會管理得好、管理得嚴嗎？

《生物安全議定書》提出，如果基因改造食物生產商的研究，未能令別國政府相信其產品對自己的環境生態安

全，有關國家可以對進口產品進行安全測試，並允許各國自行公布安全守則。（註十七）

伍·柳暗花明又一村？

由瑞士政府和美國洛克菲勒基金聯合贊助，瑞士教授博特查古斯（Ingo Potrykus）最近培養出一種含有胡蘿蔔素的改造基因稻米，人稱它為「黃金米」，故名思意，它是金黃色和可以信賴的。博教授的科研成果，可使每年因缺乏維生素甲而去世的兒童有救，亦使更多盲眼的人有復明的希望。這項研究不是由種籽公司贊助，因此不用隱瞞些甚麼，其出發點只是為貧窮國家解決饑荒及營養不良的問題。

今次的改造基因工程跟以前的很不一樣，博教授用了三種植物基因DNA，其中兩種來自水仙花，另一種來自細菌。這是生物工程學上的一大突破。據說博教授希望不久能將黃金米與一種已植入三種基因的稻米以雜配的方法，研製出一種能提高鐵質的稻米，使依賴稻米的人口減少貧血病。

博教授的研究似乎無懈可擊，因為贊助者不是有利益衝突的種籽公司，但反對改造基因工程的組織仍有疑慮。因為工程由溫室轉至農田，是商業的行為，商人仍然逃避討論基因改造的基本問題：即商人可以透過控制食物鏈和基因版權，外界無從討論農作物的基因轉移和傳播抗生能力等問題。（註十八）

陸·長遠而言

生產改造基因的農作物是否值得鼓勵呢？農夫及種籽公司當然認為這是理

所當然，否則他們也不會這樣熱心推介。即使是反對這種做法的人士，也意識到提供全球數十億人口的食糧，並不容易，更且人口正急劇上昇。故此他們亦只是敦促各國政府要小心謹慎，而不是要求它們立即停止生產，這真是兩難的問題。

西哲康德認為「善」是存在於一切理性的存有，有普遍性，故不會只限制於人類的表現上，即不會以種類為中心的行為。（註十九）《中庸》則認為人的道德實踐是對天道的參贊，即對天地化育萬物所有遺憾之處盡其性份。所謂仁者與天地物為一體，民胞物與等都是表示道德行為之為超乎人類中心的限制，以道心、天心、公心而行。（註二十）

由是可知東西哲人，都認為善或道德是不限於人類自身的福祉，而是顧及天地萬物，因此生產改造基因的農作物，只要生產過程不影響生態系，那都是值得鼓勵，因為它是合乎善和合乎道德的要求。

然而，世間問題是不會如此簡單的，倘若當人需要糧食，而糧食的獲得，可能要殘害其他物種時，那又如何呢？李瑞全先生說，人的生存生起不可避免的衝突，才可以利用進食其他生物作為求生的手段。但手段仍要合乎道德經驗，即不可虐殺其他生物，或滅絕任何一物種等。（註二十一）因此，依這思路，那價值線怎樣去劃，便顯得十分重要。改造基因農作物可以為人類解決即時的糧食問題，可是它所產生的副作用，又如何呢？美國康奈爾大學研究員費文特爾（David Pimentel）指出，現

時最少有 128 種農作物開始生長得如野草一般，越來越缺乏本身的特性，這種意想不到後果已出現在農業上。令雜草不生、植物品種萎縮和近類品種變為單一，都是跡近虐殺或滅絕物種的行為。人的糧食百分之九十九都是來自土地。（註二十二）我們可不三思？聖地牙哥學者丘爾蘭德（Churchland）認為，科學要尋找答案，就如一葉獨木舟位於河灣之處，划開一步，週遭景緻便不一樣了。（註二十三）即是說，一種新生物的出現，對環境生態的影響是無法估計的，根本亦沒有人可以保證。也可以是說，某些領域，科學家還是未能企及的。

《荀子·天論篇》說：「不為而成，不求而得，夫是之謂天職。如是者，雖深，其人不加慮焉；雖大，不加能焉；雖精，不加察焉，夫是之謂不與天爭職。天有其時，地有其財，人有其治，夫是之謂能參。舍其所以參，而願其所參，則惑矣。」（註二十四）荀子要人安份守己，順應自然，不要妄想征服非其份內之事，否則便惶惑不已。這可不回應了丘爾蘭德嗎？

註釋：

註一：2000年2月5日互聯網頁 http://whyfiles.news.wisc.edu/062ag_geneing/5.html。

註二：〈大陸需建立非基因農耕制〉，香港《信報》，2000年3月9日，頁18。

註三：同註一。

註四：Michela Wrong 'Field of Dreams'，英國《金融時報·時事分析欄》，

2000年2月24日網上版。

註五：同註一。

註六：周兆祥〈出皇牌打擊基因卍染〉，香港《信報》，2000年1月29日，頁19。

註七：同註一。

註八：同上。

註九：同註二。

註十：同註一。

註十一：同註二。

註十二：林漢明〈食品安全討論現偏差〉，香港《信報》，2000年1月29日，頁19。

註十三：同註四。

註十四：同註十二。

註十五：同上。

註十六：同註一。

註十七：同註二。

註十八：同註四。

註十九：李瑞全《儒家生命倫理學》，鵝湖出版社，頁173。

註廿：同上。

註廿一：同上。

註廿二：同註一上。

註廿三：美國《時代周刊》，95年7月31日版，頁42。

註廿四：李滌生《荀子集解》，學生書局，頁362。

