

英國基因改造作物爭議

■李尚仁

近年來歐洲民眾的強烈抗拒，使得基因改造作物（genetically modified crops，以下簡稱基改作物）的引進、種植和市場銷售都遭失敗。

儘管有些政府其實有意推動這項生物科技的發展應用，例如英國首相布萊爾就認為英國應該趕快投入，否則將在生技產業失去先機。然而，民意的反彈卻使政府不敢輕舉妄動。二〇〇三年七月英國內閣辦公室的政策評估報告指出：在目前的民情下，政府開放種植基改作物不只無法得到經濟效益（民眾不想買、主要連鎖超市也表明拒賣），還會傷害公眾對於食品安全管理機構的信任，摧毀作物的抗議事件也會導致社會動盪不安。

支持基改作物的科學家常宣稱，這類作物食用安全無虞，也不會造成生態破壞（甚至還有利環境），民眾是因為缺乏知識，並受媒體誤導，才會抗拒這項科技。然而，近來許多社會科學的研究卻顯示，民眾通常是在蒐集相關資訊、經過理性思考之後，才反對基改作物，對相關議題越關注的民眾，抗拒的比例也越高。一方面，支持基改作物的科學家，和販售這類產品的生物科技產業彼此利益結合的實例和傳聞，在爭論期間甚囂塵上，讓民眾對科學界的保證存疑。

STS學者溫恩（Brian Wynne）則指出，在基改作物這類科技爭議發生時，讓人民反感不安的，不只是科技潛藏的風險本身，也不只是媒體的報導，更重要的是政府與科技專家的行為，尤其是他們面對未知危險的態度和對待民眾的方式。基改作物的安全性其實牽涉許多未知因素，但是科學家常一方面假定民眾的反對與疑慮是出自無知，卻不願承認目前科學知識有所不足，尤其是不願正視基因工程這類新科技可能會帶來難以預知的後果。這種態度

不只讓民眾覺得受到輕蔑對待，更讓民眾疑懼。

過去的科技災害，如孕婦服用止吐劑沙利竇邁造成胎兒畸形，或是冷媒氟氯碳化物會破壞臭氧層等事例，都讓民眾了解到，新科技潛在的危險往往是科學界當初沒有想到的。然而，支持基改作物的科學家的說辭和態度，經常顯示他們根本不承認有這種未知後果的可能性。民眾因此會問：當科學家和政府官員拒絕相信自己的知識可能有未迨之處，而不屑用謹慎態度面對可能的未知危險時，我們還能信任他們嗎？這種自滿的態度是不是會提升出錯的風險？

稍後的研究在某種程度上證實，英國民眾對基改作物的疑慮態度並非全無道理。英國政府為期三年的田野試種研究（目前為止對基改作物所做最大規模的環境研究），顯示至少有基改油菜子和甜菜這兩種作物的種植，會造成鄉間原有鳥類與昆蟲的數目顯著減少。這樣的結果並不令人意外，因為有些基改作物會產生殺死侵襲他們的昆蟲的毒素，有些基改作物則對除草劑有較高的抗藥性，農人可以噴灑廣效性（broad spectrum）除草劑更有效地殺除雜草。這種作法當然會造成農地生態的改變。

更麻煩的是，目前一些研究顯示基改作物的基因可能會透過雜交的方式，進入非基改作物乃至野生的品種。前者可能導致不願種植基改作物的農夫權益受損，也使得消費者喪失選擇非基改食品的權利。科學家還發現由於花粉透過風力或昆蟲傳播的能力高於原先預估，因此原本規定基改作物和非基改作物的間隔距離是不足的。

而且，基改作物和野生種雜交後可能造成生命力與抗藥性強的「超級雜草」，在加拿大已經出現了。在實驗環境中無害的基改作物，在截然不同的野外環境中和野種一再交換基因之後，會有什麼樣的後果？

目前的知識相當有限。這些在生態系中流竄的「流氓基因」(rogue gene) 是否會造成無法控制的「基因污染」？

稍早，英國政府首席科學家 (chief scientist) 大衛爵士 (Sir David King) 主持的一項評估研究，也指出基改作物有四個尚待進一步研究的領域：導致食物過敏的可能、改變土壤生態的可能、對農地生物多樣性的影響、不同物種間基因流動 (gene flow) 所導致的後果。

基改作物除了在科學上還有爭議，經濟效益也遭到批評。基改作物支持者認為這項技術讓農作物具有抗病蟲害、產量高、營養高，且可以在惡劣環境生存等優點，可以帶來巨大的經濟效益。然而，對歐洲這類已開發國家的民眾而言，他們並沒有糧食不足、財力不足，或是營養不良的問題。事實上，不少民眾願意付較高的價格購買高品質、健康的食品。與風險顧慮比較起來，基改作物可以改善糧食產量和營養價值的說法，對他們並無吸引力。

至於對基改食品接受度最高的美國，據調查有60%以上的人不知道有基改作物這種東西，因為基改食品在美國不需標示，民眾根本無法區別基改作物與傳統作物。民眾不知道，當然就不會反對。近

來美國還要求歐洲取消基改食物的標示規定，更造成歐



李尚仁提供

美之間的貿易摩擦。

基改作物還可能嚴重傷害有機食品產業。由於民眾健康意識提升，強調天然，不用化學肥料和殺蟲、殺草劑的有機食品，近年在英國的銷售量每年有10%的高成長率，年銷售額已經超過十億英鎊 (約六百億台幣)。這是個商機龐大潛力無窮的產業。然而，如果基改作物大量種植後對周遭的有機作物造成「基因污染」，就會毀了這些有機作物 (它們就不再「有機」了)。試問，農產品業者為何要拿一個利潤與前景都已經證實很好的產業去冒險？不種基改作物的經濟算計其實是非常理性的。

有人說，基改作物可以解決開發中國家的糧食短缺問題。這樣的說法卻經不起檢視。開發中國家往往是因為貧窮、戰亂或政府施政不良導致無法有效取得糧食，而非糧食來源不足。

其次，眾所周知跨國生物科技公司推廣基改作物的目的是追求商業利潤。擁有最多基改作物專利的美國生技公司孟山都 (Monsanto)，就曾致力研發所謂的「終結者基因」(terminator gene)，讓基改作物長出來的種子失去發育能力，以確保農民不會保留部分收穫用於下一季的播種，而必須每次都向孟山都購買種子。印度的自耕小農會強烈抗拒基改作物，正因跨國公司將藉此掌控他們賴以維生的生產工具。

牛津濟貧會 (Oxfam)、基督教援助 (Christian Aid) 等國際慈善組織也發表共同聲明：基改作物可以解決飢荒問題的說法是在誤導大眾。

英國基改作物爭議的主要教訓，並不是我們要完全放棄這方面的研究，而是我們需要更長期的觀察和

更周延的研究，更需要一個能讓民眾表達其關切、並且能有效參與科技決策的民主機制。

因此這類技術從研發到應用，要經過相當時間的評估與公共討論。然而，在科技研發、應用與商業經營密切結合的「知識經濟」中，快速量產應用往往才是優先目標。這樣的矛盾正是科技爭議的重要源頭。 □

李尚仁
台灣大學醫學院社會醫學科