

作者／布魯斯·契西 (Bruce M. Chassy) 伊利諾大學生技中心教授兼執行副主任

農業生物科技 能有效對抗飢餓嗎？

生物科技有潛力在減輕長期飢餓的問題中扮演關鍵角色，特別是已經錯過1960和1970年代「綠色革命」的非洲撒哈拉沙漠以南地區。



用或投資新的科技和管理方法，才是失敗的主因。依照本土或區域的特性開發有效策略和技術的研究，若未獲得充分的關注與投資，通常就會出現這種問題。

非洲撒哈拉沙漠以南地區就是農業生產的成長跟不上需求腳步的區域。整體而言，這個區域的農地幾乎是全

全球目前已建立起數種機制來處理飢餓與糧食不足的問題，糧食援助即為其中之一。全球對糧食援助的需求，可分成依照糧食短缺的嚴重性和時間長短提供特定的援助，和以長期提供糧食捐贈來減輕某些區域長期以來無法在農業上自給自足的情形。農業生物科技雖然並非解決糧食不足的萬靈丹，但還是能在提供糧食協助與解決後代子孫的飢餓問題上扮演關鍵角色。

生物科技扮演的角色

1960和1970年代的綠色革命，幫助印度、中國大陸和其他亞洲國家，在農業上成為自給自足的糧食淨出口國。基於許多複雜的因素，並非所有開發中國家都提升了農業生產力。相反地，部分最低度開發國家現在反而更無力生產充足的糧食。在這些國家，根本不曾有過綠色革命。內戰和政治貪污或許是導致此一現象產生的重要因素，但從農業的角度觀之，未採

球最少、最貧瘠的地方。只有4%的農業用地獲得灌溉。廣大面積的農地都面臨沙漠化的危險，部分地區則是過於潮濕或高溫，頻頻發生病蟲害。寄生性雜草Striga等野草抑制了產量，乾旱在當地部分地區有如家常便飯，完全歉收不足為奇，產量低落更是地方特色。顯然這裡需要不同的作物種類和管理策略，才能在如此嚴苛的條件下提高生產力。目前最需要的作物特性，是更能對抗乾旱、高溫和鹽度等嚴苛環境條件，更能對抗病蟲害，且農耕特性與產能經過改良。而當地以數種主要作物為主的情形，也讓生物強化作物成為吸引當地投入新科技的策略之一。生物強化作物意指增加糧食中維生素和礦物質的含量，藉以提升營養價值。

近來分子生物學和基因體學的進步，使得植物培育者在植物中加入新基因特性的能力大大提升。農業生物科技在商業上的應用，已成功生產出許多作物，例如抗蟲的Bt



玉米、稻米、馬鈴薯、棉和甜玉米，抗病毒的木瓜、南瓜和馬鈴薯，也培育出耐除草藥劑的作物，像是小麥、玉米、甘蔗、稻米、洋蔥和甜菜，讓雜草的控制更有效率。

越來越多證據顯示，這些生科作物更具生產力，對農民而言也更有利可圖。人力、能源和農藥的成本大幅減少，都有數據資料為證。這些作物亦經證實能兼顧環保，特別是確保生物多樣性，減少土壤及水中的農藥量，並降低工人和民眾接觸化學藥品的機會。

如果說光靠農業生物科技就能解決全球的糧食問題，無異是痴人說夢；但如果說少了農業生物科技，也能徹底解決糧食不足的問題，同樣是愚不可及。

糧食嚴重短缺的挑戰

近來，糧食援助的分發工作又面臨新的障礙。非洲南部的作物一再歉收，使得6個國家數千萬人民面臨飢餓。為此，聯合國提供糧食援助，其中包括許多玉米。在美國，玉米的來源約有30%至35%是利用生物科技所培育的抗蟲害Bt玉米。在美國的農產品體系中，Bt玉米和傳統玉米是混合販售的。然而，受贈的國家過去並不食用生科種苗栽培的品種，而且鮮少進口玉米之類的農產品，所以他們對於利用生物科技所產製的食物，多半卻少相關的法律和管理制度。基改玉米在他們的管理制度中，就屬於未經核准的糧食。

再加上全球反基改食品運動的流行，好幾個國家對於是否接受援助都猶豫不決。最後，還是靠國際社會提供諮詢和事實調查證明，才消除這些國家的疑慮，只剩下尚比亞仍執意拒絕基改糧食的援助。從這個經驗可以歸納出一個明確的結論：在另一波糧食援助的需求出現以前，必須加緊健全管理制度和訓練。

政府應關注公共投資

最近幾十年來的經驗告訴我們，農業生物科技可以是一種強而有力的工具，協助開發中國家發展改良作物。但惟有受益的國家願意在界定需求、開發解決方案及落實教育和技術轉移制度中親身參與，農業生物科技的夢想才能完全實現，同時讓夢想也能永續經營。每個國家都必須確定最符合自身國家利益的農業目標何在，了解最合

乎本國消費者需求與習俗的科技為何，而且共同經營才能有良好的管理。

共同經營的合夥關係，是解決農業生物科技應用另一個挑戰的方法。有關農業生物科技的一大疑慮，是擔心種苗為大型跨國企業所掌控與販賣，而這些大型跨國企業最終可能運用這種外來優勢，控制本土的種苗市場與農民。

另一個問題則是開發中國家取得智慧財產權的能力有限，特別是有關新種苗類型的現代農業技術之智慧財產權。為了協助開發中國家因應這些挑戰，同時讓公共部門的農業生科應用更普及，由許多公立大學和公共部門機構所組成的團體，最近宣佈成立「公共部門農業智慧財產資源」(Public Sector Intellectual Property Resource for Agriculture，簡稱PIPRA)。PIPRA將致力於讓公共部門的研究結果，開放給更多需要的民眾取得，並確保運用的自由。跨國企業也表示願意共襄盛舉，免費公開其技術與專長。

要解決所有糧食供應的需求和疑慮，確實有一個完全解決方案：全球社會投入更多資金，在面臨糧食問題的國家中成立農業研究機構，大興農業基礎建設。無論是法律和管理體系、農業研究、運輸和加工體系，乃至於教育，都需要投資。

過去140年以來，美國「土地計畫大學」(Land Grant University)制度成功改造農業，對社會做出莫大貢獻，證明了人才資本和教育制度的發展，與科學上的發現同等重要。成立研究機構和建立公共／基金會資金機制，才能奠定國際合作的平台，讓政府、大學和民間都能參與並攜手合作。倘若全球社會要達成每個人糧食不虞匱乏的既定目標，就必須揚棄意識型態和政治歧見，務實地利用每一項科技，才能讓糧食永遠不虞匱乏。

