

● 杞憂篇

糧食短缺
有朝一日會成真？

儘管他們並非家喻戶曉的人物，設於墨西哥的國際農業研究所育種專家的工作，却與全世界50億人口的福祉息息相關。最近那兒的研究人員發現1個來自東土耳其的稀有小麥品種，可以抵抗蚜虫；利用此品種所育成之雜交小麥，每年可以為美國農民減少3億美金的損失。

但是擁有這種特殊性狀的作物品種現在很不易尋獲，原因是農民為了收成好，都採用相同的種子：栽培的作物遺傳物質相似，而各地原產品種漸漸消失（有如台灣土狗一般）。此外世界人口不斷快速增加，農民將原始天然森林砍伐，以便闢為耕地，野生的植物也隨之被剷除；有些尚未被發現的可能食物來源也就永遠消失了：我們一天天地失去了寶貴的多元的遺傳物質，是這些物質長久以來使植物能克服病虫害，以及乾旱。

沒有“原料”
那來綠色革命？

過去植物育種專家利用這種遺傳變異來推展綠色革命，使糧食生產領先人口的成長。然而革命的“原料”日漸消失，糧食供應則岌岌可危。

1970年代印度糧食生產自給自足曾被世人視為奇蹟；但有心人士擔心在不久的將來印度又將陷入糧食不足的狀態。

印度蓬遮普省，既使施用肥料及改善灌溉方式，小麥及稻米產量已不再增加。亞洲其他地區，稻米研究專家20年來已無法大幅增加產量，而綠色革命的潛在代價日漸顯現：灌溉耕地日漸減少，原因之一是塩化程度增加；而未來大氣中臭氧層的破壞與溫室效應會對農業帶來何種影響，迄今不明。

今年美國中西部嚴重乾旱，玉米及大豆收成可能受損；此外中國大陸、印度及蘇聯穀物收成亦不看好。

這些近程與遠程的威脅使得久們又要提出一個老問題：世界人口每年增加9千1百萬，糧食生產尚能維持多少年而不致發生飢荒？

人口與糧食
增產競賽誰會贏？

很多農業專家對未來相當悲觀。他們的憂慮有一項新的原因，那就是生物遺傳變異一直在消失，未來糧食供應將不能維持過去的穩定及可靠狀況。用同一種方式種植同一種作物，受到病虫害及乾旱的影

响比種植多樣性作物為高。

經濟學家認為過去40年中，世界出現大規模糧食不足的可能性已加倍。譬如印度農民過份仰賴一種快速生長的小麥品種，而此品種易感染數種病害；一次病害的來襲將摧毀印度全國穀物的供應。植物育種專家可以供應抗病虫的小麥品種給印度，但這是沒有盡頭的工作。病原菌及害虫不停地演化，以尋求穿越作物防衛綫的方式。

整齊與混植
栽培方式起爭議

種植混合品種可以降低這種危害，然而世界上主要作物現在多半來自相同種源。譬如矮矮小且結實的稻米和小麥大多育自少數幾個親本，雖然有上述性狀的基因，隨之而轉移的其他基因却可能帶來隱而未現的特性，使病虫害得以得逞。一位研究人員作了這麼一個比喻：設想一個小偷想法子進入大樓的正門之後，發現所有的公寓的大門都可以用一樣的鑰匙打開，那他會怎麼辦？

解決這問題的一種方式，是自多種不同來源獲得遺傳物質，使害虫窮於應付。生物技術新方法可使研究人員找到特

定基因，因而能預知那些品種可以具有抗病或抗旱的特性。將多個品種雜交可以育成最佳的綜合特性。

傳統作物消失 科技也難靈光

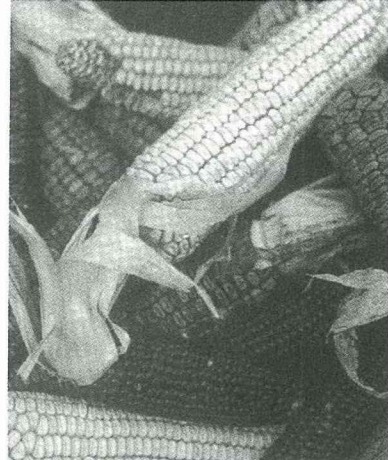
然而若是遺傳基因日漸縮減，這些技術也要逐漸失去效果。當農民都轉而栽種受歡迎的品種，已經長期適應當地情況的本地品種及傳統作物就會消失；而因為城市通常均在肥沃土地附近發展，城市發展就奪去了良田。譬如地中海沿岸的開發已經造成許多甜菜品種永遠絕種；戰爭當然也是禍首之一，最近的中東戰爭迫使農民食用原做為種子的小麥，也可能使稀有小麥品種從此消失。

農業界現在以建立種子銀行收集並貯存種源的方式，來防範上述的遺傳物質消失。目前全世界有8個銀行，貯藏了25種主要糧食作物的許許多多品種。當然沒有人可以聲稱，種子銀行就可以全面防止遺傳變異度的消滅，因為除了小麥、玉米及稻米等主要作物之外，蔬菜和其他穀類種源的收集非常有限。敘利亞1個研究站的主管為了保護種源，在聯軍進軍伊拉克之前，將一些珍貴的小麥種子運送到墨西哥研究所。

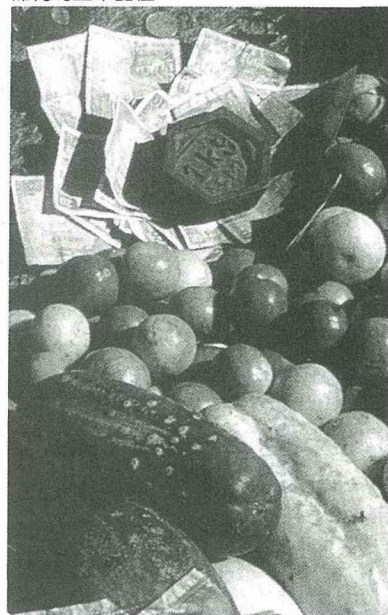
另外保存變異性的方法是鼓勵農民栽培傳統作物，但是城市人口的集中迫使農民選擇容易銷售的同類作物。這種現象且日漸嚴重，到公元2000年時，全世界人口超過100萬的400個大城市，將聚集全部人口的 $\frac{1}{6}$ 。



厄瓜多爾特有的樹番茄(tree tomato)



稀有的玉米品種



斯里蘭卡市場的土產作物

威權影響政策 不利種源保存

開發中國家的農業政策也不利於此現象的改善。因為城市人民對政權威脅較高，許多第三世界政權刻意降低農產品價格，來安撫都市居民。埃及農民發現用政府補貼的麵包來餵牲口比自行生產穀物來得便宜，由於開羅居民曾因麵包漲價而暴動，當局也不願改變這種不合理的狀況。

未來情形恐不樂觀。10年前既使糧價下跌印度農民仍能接受，因為生產成本下降更多。如今成本已不能繼續下降，因此無法仰賴低糧價做為進行工業化的動力。一般相信90年

代中期後，需求增加，糧價將上漲。

有專家認為，世界人口已經達到地球可以承擔的極限。然而世界銀行分析家有不同的看法，他們認為，雖然肥料增產已達最高點，作物易受病蟲為害，耕地及水源日稀，但是這些極限是可以變動的。有人認為土壤肥力並非問題所在，真正的限制因子是投資金額；美國及阿根廷休耕的土地就能餵飽14億人。

回顧過去的糧價及產量，樂觀派的記錄較佳。唯無人能否認，糧食問題因人口不斷增加而日漸嚴重。這個問題更因植物遺傳變異的消失，使人類漸漸失去解決的利器，值得深思。