

從通貨膨脹看農業科技發展

蔡尚翰 周淑月

通貨膨脹與農業

近年來農產品、石油及原物料價格飆升，也帶動民生物資上漲，而且在全球化的發展趨勢下，通貨膨脹在各國間起了連動的作用。通貨膨脹的發生常常由一個經濟問題演變成社會問題，乃因於大多數的通貨膨脹主要來自能源與食品，全球穀物（包括小麥、玉米、大豆和稻米等）期貨價格屢創歷史新高，「農業通膨」（Agflation: Agriculture及Inflation的合成）一詞亦應運而生，造成農業通膨的主因有：1. 氣候異常：如美國、澳洲的乾旱導致產量不佳，供給減少；2. 出口控制：糧食出口國為了保證內需，利用加徵出口稅或直接禁止出口，如越南、阿根廷；3. 石油價格飆升，促使生質能源（Bioenergy）需求拉高，而目前生質能源的原料來自玉米、黃豆及甘蔗等，導致能源與糧食產生競爭，肥料價格隨之水漲船高；4. 中國、印度等新興市場的崛起，已從吃的飽提升至要吃的好，因此人類所需的穀物及禽畜所需之飼料穀物需求大增。因此在肥料、穀物價格等成本增加下，導致農民、畜牧業者投入意願低，下游食品製造業及餐飲業者受到連帶影響，造成總合供給減少，加上新興市場崛起人類與機器爭食，導致總合需求增加，農業通膨為必然的趨勢。

生物技術與農業

農業為立國之本，農業更是推動整個國家經濟發展的重要功臣，面臨農業通膨下，在因應對策方面，需竭力從事生產成本的降低方案、提高產量、並調整產業生產結構，以提升高毛利產品的生產比重，並且從事產品客製化服務與研發創新，以提高產品差異化與附加價值。所以除需增加糧食的產量利用休耕地復耕，亦須考慮到水資源的供給是否充足，以台灣來說，復耕勢必增加現有水資源的用量，而科技業或工業是台灣賺取外匯的主要來源，其生產過程的用水量非常龐大，何者必須犧牲？仍是有待思考。當今農業栽培技術不斷的創新改良、加上生物技術的進展日新月異，在面臨全球農業通膨的壓力下傳統農業的技術無法快速的化解現有的危機，因此如何結合生物技術已是農業轉型發展的重要策略。然而農業生物技術範疇之廣，不論利用何種技術，必須要能增強作物對不良環境的耐性或抗性；提高作物對光的利用性；提高土壤中肥料的有效性及利用性；提高作物對病蟲的抗性，減少農藥的施用，亦可提高農產品的安全性。

農業生物技術抗農業通膨

聯合國理事長潘基文認為：「在糧食危機出現之際，我們迄今憑藉與“第一次綠色革命”相關技術以及有此實現的農業生產改進，向持續增長中的人口提供食物，這方面所獲成就的脆弱性已顯現。」因此第二次的綠色革命儼然而生。結合過去農業觀念加上現代生物技術，應可緩解農業通膨的壓力。

- 一. 因應環境，進行適地適種，例如在乾旱地進行旱作稻、陸稻之栽培，而容易淹水的地方則進行水稻的栽培。
- 二. 利用基因轉殖(transgene)的方法，快速培育出抗逆境的品種，例如抗旱基因、耐鹽基因，便可提高作物的耕種範圍。
- 三. 抗病抗蟲基因的轉殖。在全球暖化的情況下，病蟲害的問題日趨嚴重，造成人與昆蟲爭搶糧食，具有抗病抗蟲能力的作物，即可確保收穫量。
- 四. 提高單位面積的產能，例如提高每公頃的小麥產量，或是提高每克玉米中的澱粉含量，並且利用生物技術之方法提高能源作物的轉化效率，例如澱粉轉化為酒精。
- 五. 太陽能是取之不盡用之不竭的，而大氣中更是有五分之四是氮氣，這兩種東西是免費的，若能提高作物對天然資源的利用效率，可以減少肥料的施用，大大的降低生產成本。例如提高 C3 型作物的光合成能力，將 C4 的光合系統轉殖至 C3 中；提高作物的固氮能力，將固氮能力移到非豆科植物中。
- 六. 合理化施肥。作物的生長會隨施肥量的增加而增加，但施肥量增加到某一程度後產量不再增加，甚至減產。因此合理化施肥可使肥料完全的被利用，並且肥效可以完全表現在作物上，就可減少肥料的浪費。
- 七. 微生物肥料(Microbial fertilizer)的利用。微生物肥料係指具有活性微生物或休眠孢子，如細菌(含放線菌類)、真菌及藻類等及其代謝產物的特定製劑，應用於作物生產具有供應植物養分或促進養份利用，包括增進植物養分和元素之供應量與總量，或刺激植物生長，或促進植物對營養和元素的吸收，因此可以減少對化學肥料的依賴。
- 八. 生物農藥(Biopesticide)的利用。化學農藥亦是石化工業的產品，減少對化學農業的使用除了可減少對石油的依賴外，亦可兼顧生態環境的保護。日本學者預測到 2015 年生物農藥可取代化學農藥用量之半。
- 九. 過去以休耕農地種植生質作物供應生質燃料產製的政策應重新檢視，休耕農地的利用應以解決糧食短缺為主要考量，生質作物與糧食作物亦需進一步區隔劃分，以基因改造作物、高纖作物或農業廢棄物作為生質酒精的料源，強化纖維素轉換乙醇的技術研發，減少糧食作物之提供。

結論

此波的通貨膨脹原因非常複雜由於高油價所引發的供需結構的改變，各國紛紛爭搶糧食，民生物資價格不斷翻漲，有需求拉動、有成本推動亦有預期心理所造成，而且是全球化的趨勢。通貨膨脹並非完全靠農業的增產及減少石油的需求就可解決，結合傳統農業的觀念，配合生物技術的發展，來對抗農業通膨，其目的乃在於增加農作物單位面積的產量及擴大栽種面積，提高農產品的供給量，並藉由上述的方法減少對石油化學製品的需求，降低農業的生產成本，因此在供給增加、需求減少的情況下，應該可以對農業通膨有著舒緩的作用。然而基因改造作物(genetically modified crop, GM)或基因改造食品對人類社會或是生態環境至今仍是充滿許多的疑慮與爭議，但在農業通膨的當下，基改作物可以馬上解決全球的糧食問題，就如同李等人(2006)所述「在糧食安全的考量下，基改作物已不是各國可選擇是否接受的問題，而是如何使其更安全的問題。」從人類的出發點來看，若真的對基改作物存有疑慮而不敢食用，可考慮將具有抗病抗蟲等的基改作物用於工業用途，如此也可避免人類與機器搶食非基改作物。因此在通貨膨脹的壓力下，並非就可恣意的發展生物技術，在滿足人類需求的同時，也要減少人為生態對自然生態的衝擊，使全球的農業與生態可以達到永續的發展。

參考文獻

- 于培偉、韓立華. 2008. 全球化背景下的通貨膨脹. 中國經濟時報 4 月 21 日.
- 江晃榮. 1993. 農業生物技術. 華香園出版. 臺北.
- 李宜映、殷正華、李昌鴻、鄒虎生. 2006. 生物技術在綠色農業發展上之應用與展望. 生物技術與綠色農業研討會專刊. p1-9.
- 徐勇. 2008. 潘基文：解決糧食危機需要“第二次綠色革命” 中國青年報 6 月 4 日
http://big5.ce.cn/cysc/agriculture/gdxw/200806/04/t20080604_15722051.shtml
- 楊秋忠. 2006. 微生物肥料在綠色農業之研究與發展. 生物技術與綠色農業研討會專刊. p11-17.
- 蔡鳳凰. 2008. 一顆玉米揭開高糧價時代序幕. 全球台商e焦點電子報. 102 期.
<http://twbusiness.nat.gov.tw/epaper/y0804102.htm>.