

## 解除台灣農業困境的一些管見

蘇仲卿

### 台灣農業困境之認知

目前台灣的農業面臨未曾有困境。以下幾項事實就夠說明其實態：

- (1) 依據經建會 2006 年統計資料及農委會 2003 年糧食平衡表推算，主食熱量有約一半由進口小麥供應，而油仁料等植物油原料及飼料穀物幾全仰賴進口，所有家畜禽可視為進口糧食的二級產物，所以，2003 年的國內糧食生產量只有國民熱量需求量的 39%，而比 2003 年，2006 年糖與米的國內生產又萎縮，糧食自給率以熱量計算只有 35%；
- (2) 大約二分之一水稻田（20 多萬公頃）休耕「種水」，依賴政府的小額補貼，避免廢耕；
- (3) 農家靠田地收入只有總收入五分之一；
- (4) 農家收入只有非農家的七成。

綜合上述，台灣農田面積根本不足於生產國民需求的農作物量，卻有農田不能完全利用的深刻矛盾，而其後果是農民擁有最多土地資產，卻得自土地收入遠不足於餬口，必要依賴其他勞動維生，比其他行業國民貧窮。農民貧窮之外，國土資源的浪費及糧食安全度的低落，亦是必要正視嚴重問題。

以上所列是見於政府公報資料淺而易見者。但是農業的永續經營是關係面非常多的議題，本人認為並沒有單項個案的解決辦法。上舉問題之背面都有其問題產生的歷史背景，假如不考慮問題產生的緣故，所提補救措施成功機會不大。

本人服務於農業相關學術單位半世紀，並沒有直接參與過農業經營或農業行政事務，卻有以諮詢顧問立場接觸過動植物生產及加工，以及發酵等所謂生物技術產業發展的一面。本人不忌淺薄，願提供一些管見，希望對解除台灣農業困境，有可參考之處。

### 管見之一：以主食米糧可減肥長壽為訴求，提升其消費、消除休耕水稻田

台灣不得不休耕水稻田，是米糧消費減少而發生供應過剩，為調整產銷平衡所採用的政策手段。稻米之鄉台灣，開始大量消費麵麥，是第二次世界大戰之後，美國以援外方式提供小麥於搬遷到台灣的國民政府，而政府以換美援小麥為現款，並以麵食替代米食節省的米糧外銷獲得外匯為目的，鼓勵麵食替代米食為開端。其積極程度，可見於政府輔導麵粉業者，於民國五十一年成立「台灣區麵麥食品推廣委員會」，在台北縣八里設烘焙人員技術訓練班及穀類化驗中心，培育烘焙從業人員及從事穀類之化驗分析，進而成立「財團法人中華麵麥食品工業技術研究所」（現已改為「財團法人中華穀類食品工業技術研究所」）。

推廣麵食而減產米糧，但是尚有米糧過剩問題開始浮現時，還可以補貼外銷米糧方式解決部分問題。但是，現時麵食普及到主食的一半，並且國內農業生

產成本提高而米糧外銷已經不可行之現況之下，補貼休耕政策，成為國家既賠錢又賠資源的黑洞。

一般認為已經養成的飲食習慣難改，特別是在台灣社會已經牢固存在的麵食文化，大概找不到回歸路。但是，我們勸大家改變麵食習慣，真的無策可施？現在的台灣人民飲食習慣偏於導致肥胖，是農委會公佈的糧食平衡表所顯示結論。又媒體報導顯示，吃得健康長壽及減肥是目前台灣社會對飲食品質的普遍訴求。

假如並列米食(rice diet)、肥胖(obesity)及長壽(longevity)三辭進行網路索引，不難發現有相當多米食有減肥及長壽效益的論調出現。但是，這等論調都是依據人類學調查統計所得「間接推想性」結論。假如有明確的學術研究結果顯示，米食確有避免肥胖與較能長壽的效益，大力向社會宣揚勸告，是否能收到放棄麵食習慣而接受多吃米的效果？

本人在台灣大學農化系學習營養學的老師楊祖馨教授，在非常困難環境之下（因為他的研究目的是要證明吃米的優點，得不到以推廣麵食為行政目的之農政單位資助），進行米蛋白質與動物實驗標準酪蛋白質(casein)的比較營養動物實驗。因為白米的蛋白質含量比實驗飼料所要求 20% 低很多，必要製備米蛋白質補充。當時本人主持農化系生化研究室，協助解決此一問題而得知楊教授實驗的結果。現在離開當時已經二十年有餘，楊教授在實驗之後不久過世，又所得資料雖然寶貴但是不很完整，所以未發表於學術刊物。我記得的實驗結論是，在幼鼠成長期吃酪蛋白者長得快而肥重，進入青年期兩者體重相當，最後吃米蛋白質者壽命長出一到兩成。

本人曾經主持五年（第一期的一年半及第二期的三年半）的農業生物技術國家型科技計畫，將於今年年底完成第三期後，終止以國家型計畫形式的運作。使用國家型計畫最後年度的經費，正在楊祖馨教授所建立研究室，由他的後繼人們開始進行楊教授未完成的「米食優點驗證研究」。我堅信不久會有楊教授在天之靈微笑的結果呈現，而對我國恢復米食文化提供正面誘引力。

我國現有的休耕田二十多萬公頃，假如全部復耕種水稻，其產量剛可取代現在的小麥消費量，立可提升糧食自給率約一成半，亦是應該要考慮的重要效益之一吧。

## 管見之二：開發可與即食麵競爭的即食米粥及零食米果以促進米糧消費

雖然有煮飯電鍋的普及，近年又有免洗米上市，米食必要經過煮飯手續，很可能是很多人忌避米食的原因。麵食的製備，其技術比起米食比較複雜麻煩，但是在城市裡專業企業化的麵食供應店舖普遍，並且供售商品的儲藏性及即食性都比米飯好，麵包饅頭的幾天一次採購，很容易替代城市家庭每天煮飯的勞作。

又以必須要烹煮的即食麵而言，它是日本食品加工業的一大發明，在日本與台灣都流行有年，對於台灣麵食普及化亦有其不可忽視的貢獻。日本人雖然喜歡吃乾式炒麵，即食麵的主要食用方式湯麵也可以接受。與此比較，日本人喜歡

吃乾飯，而稀飯（米粥）被認為是病人的食品。在日本即食乾飯的開發遇到很大困難，加工食品的開發跑在日本後頭的台灣也沒有交出好成績單，到現在都沒有可以滿足大眾的產品出現。

但是，我們應該想起，在台灣早餐吃米粥是可以接受的食文化。可是現在市場上買得到的即食粥都是冷東乾燥米飯產品，因為製造成本高，一客售價是即食麵的兩到三倍，當然銷路短。

本人建議應該引用製造爆米花原理之擠壓機烹煮(extruder cooking)技術，將洗淨的米一口氣做成爆米花，經過壓縮提高密度以便包裝之後，配以不同口味配料，應該可製成浸於開水兩分鐘就可食用的早餐粥。即食米粥之外，米果類零食之開發推廣，應該也可以增加米糧的消費。

### 管見之三：省水且環保水稻栽培體系之建構

水稻田有水庫作用，對於水資源的涵養有利，但是，水稻栽培用水多是被詬病缺點。另外，水稻田的厭氧環境，使其發生甲烷，提升大氣的溫室效果。雖然因水稻為主要糧食而此一缺點少被提起，如能減少釋放應是好事。

本人於 1960 年在美國進修回國當年，因職位不足於申請獨立研究計畫，有一年時間協助好友農藝系林正義副教授（當年職位，他英年早逝，是農學界的一大憾事）的水稻田灌溉研究實驗，其目的是為石門水庫水田輪灌制度的建立，提供農藝理論基礎。

此一研究的發現是，在分蘗期直前停灌，讓稻根接觸空氣，會增加分蘗數並提升穀粒充實度，有顯著增產效益且減少用水量。

水稻生理學告訴我們，淹在水下的水稻根部，其呼吸所需氧氣是由葉部透過內部管道輸送的。因此，在需氧量大生長旺期將根部暴露於大氣促進氧氣吸收有加強成長效益，並且稻田暴露於大氣期間可減少甲烷的釋放，學理上應該都可予瞭解。

以現代的資訊技術與研究方法，嚴密設計重作林正義教授半世紀前的水稻灌溉與生理效應實驗，依其結果訂定最有效水稻栽培方法，應該可大量節水又提升單位面積產量。另外，亦可預期減少稻田產生甲烷的環保效益。

### 管見之四：省能農業的建構

省能是所有產業都要重視的經營原則，農業當然也不例外。農業經營上，有何等省能之法？以下介紹本人的幾個思考方向。

#### 1) 給初級農業生產物以附加價值及農產廢棄物的資源化

只依靠八十萬公頃農地生產價格不高的一級農業產物(primary agricultural product)來改進台灣農村的困境是不可能的。

農產物對衣食住都有貢獻，但是在台灣的農業環境下，纖維作物及木材的生產遠比不上糧食生產適合。目前的糧食生產與消費型態是在生產地經過約略處理之後，輸送到消費地批發市場，再經過一次處理與包裝才到達消費者手上。從市

場買回來的食材經過再一次調理（如去根削皮等）與烹煮過程才能上桌食用，而在每一階段處理與食用後都會有廢棄物產生。

單就此一問題而言，可構想以下原則進行農業一級產品產銷的省能合理化：

盡可能將動植物性農產廢棄物留在產地（盡量減少一級農產物輸送量），全部集中就地予以能源化，即以厭氧發酵製備甲烷，做為直接廚房燃料或發電或汽車燃料之用。厭氧發酵製備甲烷必要有專業管理運作，不能期望耕田農家或小養豬戶有效執行。

根據此一原則，建議將蘭陽及桃園地區成為台北縣市及基隆市的「膳食」供應地：北宜高速公路的開通，已經將蘭陽地區到達台北市、基隆市及台北縣幾個人口密集城市如新店、中和、永和、板橋、三重等地的汽車行程，縮短到一個小時之內。假如將城市辦公與上學人口所需求的中餐，在蘭陽與桃園地區使用當地出產食材，做成可立即烹煮或配膳食用方式輸送供應，且在集中地點經過調理或直接食用後產生之廚餘，與配膳用容器一起收回，在農產地與農產廢棄物一起處理。

## 2) 有機肥料的利用

我國的農業相關統計資料顯示，雖然有大規模休耕，化學肥料的使用量卻沒有明顯相對減少，為何有此現象令人不解。生物物質在自然界的循環理論告訴我們，在碳（C）與氮（N）含量配合適當時，在氧氣供應缺乏下，被分解有機物的 N 幾全被執行分解作用的菌體留住，而 C 依所謂分子間呼吸機制，一方面被氧化為二氧化碳，一方面被還原為甲烷。所以，上面所說的甲烷產生反應，一方面也提供有機氮肥原料。化學氮肥的製造是相當化費能源的工業，假如積極回收有機氮肥，應該有助於省能有機農業的建立。本人期望我國農學界同仁積極協助建立如此多角永續農業經營體系。

## 3) 放棄遠洋漁業

本人在檢索分析我國糧食生產與消費資料過程中，發現一項相當不尋常事實。米糧出口完全衰退之後，只有一項生產量（120 萬噸）的一半出口的產物，就是魚貨。詳查不同漁業的產量不難發現出口魚貨完全來自遠洋漁業。既然該項產物列在我國漁獲之下，相信獲得漁獲的遠洋漁船消耗的油料，應該被記在我國石油進口帳之下。換言之，遠洋漁業是我國進口能源使用於我國國民消費不到的糧食生產業。碳稅問題可能會變成影響我國經濟發展絆腳石的現在，是否應該放棄遠洋漁業？

## 管見之五：使用地方特色食材製造地方名產在全國大賣場常設攤位展售

大量初級農產品如小麥、玉米、大豆的進口，幾乎消除我國大宗穀物生產的經濟立地，是我們深有感受的體驗。但是，為確保糧食安全，米糧生產必要維持主食合理供應量生產面積之外，其餘農地應該使用於較高經濟價值產物的生產。水果、蔬菜、花卉及藥用植物、香辛料、茶葉等特用作物，以及水產養殖等應該都是適當選項。但是，蔬果類產物都有採收後有效使用期短暫的缺點，假如缺少

加工及保鮮儲藏技術配合，容易發生產銷失調而導致無謂損失。

以台灣目前單一類作物種作面積已達第二位(三萬兩千多公頃；第一位水稻，二十六萬多公頃)的柑橘類而言，因為加工業不能配合，產銷失調時農民蒙受莫大損失累見於報端。我們都知道，亞熱帶氣候的台灣，果汁市場相當大，但是我們消費的大都是將進口濃縮果汁以糖水稀釋，並添加檸檬酸之類有機酸及人造香料的「果汁飲料」(juice drink)。標示為「原汁」者，也不外是將濃縮進口貨加水變成原來濃度的貨。假如台灣的食品加工廠能與果農以契作關係進行「原汁」生產，相信以高級品質克服較高售價的可能性大。真正原汁果汁的貨架壽命(shelf life)短，銷售管理比較難，但是，水果也可為美食及高級糖果的原料。

水果之外，上舉的蔬菜、花卉、藥用植物、香辛料、茶葉等特用作物，以及水產養殖品與優質畜禽肉等，都可以採用區域合作栽培、養殖、加工與包裝成為地方特產，而城市賣場如有常設攤位供售，除了有大幅度提升農產品附加價值之外，亦有上述加工廢棄物在農產地的資源化及飲食文化交流等附帶效益。

#### **管見之六：改進農業生態環境以協助優良農產品外銷**

政府好像以農產品外銷到大陸為突破農業困境的良方。大陸是台灣農產品可賣到好價錢的地方嗎？個人相信不是。銷到大陸的唯一優勢是因為大陸的農業環境不比台灣好，所以台灣產品出口到大陸不會有檢疫障礙問題。本人知道，台灣的農業環境如果有所改進，會有更好的農產品出口市場。以下分兩項說明。

##### **1) 以生物工程方法根除東方果蠅令台灣水果外銷無礙**

在亞洲，日本大概是最好的熱帶水果市場。雖然日本人知道台灣椪柑與芒果品質優良，但是皮厚的椪柑根本不能進口，皮薄的芒果要經過熱處理才可以。為什麼？因為台灣是東方果蠅的疫區。

在海島獨立環境，東方果蠅的撲滅可用「不孕雄蟲」的釋放達成，只是在小島容易，大島像台灣就不容易，但是理論上不是不可能。聽說琉球島已經撲滅成功，所以現在琉球生產的鮮芒果可自由出口到日本本土。

大約三十年前，台灣還沒有引進基因工程技術年代，在本人擔任所長的中央研究院動物研究所，該所研究員李文蓉博士執行了不孕東方果蠅釋放試驗。該試驗是將人工繁殖的蟲以伽瑪射線( ray)處理，得到雄雌不分的不孕東方果蠅群後釋放於果園，繼以捕蟲器( trap )技術進行果蠅群消長的田間調查。所得結論是相當有效，但是要提升釋放密度。因為以當時的育成技術，要獲得大量高交配力不孕雄東方果蠅確有困難故，該計畫半途而廢。

現在台灣基因工程技術的應用普遍而發達，要育成高交配能力的東方果蠅雄蟲應該不難。使用東方果蠅誘引劑的田間調查技術也簡單。本人認為先在小地區(如澎湖島)進行試驗，瞭解釋放量與族群消滅量的動力學關係，做為在本島依據族群密度分佈調查資料規畫釋放策略的基礎。將釋放努力延長到族群密度到達負數理論值，應該已達成撲滅目的。

##### **2) 驗證台灣非旋毛蟲疫區可使台灣豬肉外銷美國**

台灣一切豬肉產品都不能帶進美國，其理由讓本人迷惑很久。後來請教獸醫朋友才知道是台灣與中國大陸同樣被認定為旋毛蟲病(trichinosis)疫區之故。旋毛蟲病是由旋毛線蟲 (*Trichinella spiralis*) 引起的人畜共患寄生蟲病。獸醫朋友告訴我，在台灣應該沒有，但是要驗證沒有相當不容易。

假如是沒有的被誤認有，不但是不名譽，也損害應有的權益。台灣豬肉美味是出名的。本人認為應該要把這一件事弄清楚，如能獲得國際承認的非疫區認證，對我國農業經濟的改善一定有幫助。

## 結語

以上所提管見，除了在網站檢索所得政府公報資料之外，大都是依據本人認為正確的記憶所及與自我判斷而寫，如有謬誤，請讀者原諒並指正。

此等建議之實現都需要政府力量在需求與供應雙方之輔導及支援。例如，將蘭陽及桃園地區成為台北縣市及基隆市「膳食」供應地之建議，開始時或可將台北市中小學應營養午餐為規畫試辦對象。

高價格農產品外銷環境，包括安全生產環境及檢疫、運輸、保鮮等相關制度及法令之建構，以及以合作農場方式擴大經營面積，種作較高價值農作物，並且動用農村勞動力，以加工方法提升一級農作物為較高價值的二級加工產品等，都必要政府的政策性輔導及輔助。本人相信此等工作的推動所需要政府財政負擔，假如扣除由產出的增加而增加的稅收，不會超出補貼休耕田的支出。

( 本文刊登於科技報導 318 期，亦即 2008 年 6 月號 )