

# 臺灣農村再生芻議

撰文/蘇仲卿

## 前言

筆者有生八十多年之間，有五十年從事於植物分子生物學與生物化學的教學研究，雖然偶而受了臺灣青果合作社、臺灣糖業公司、菸酒公賣局等事業單位委託，作了一些農產物相關研究，如香蕉及甘蔗採收後生理化學、菸葉病害與營養生理、釀酒技術改進、豬內臟利用研究等，但是對臺灣農業的全貌，是於1999年退休之後，主持農業生物技術國家型科技計畫總召集人五年，參與國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心的農業技術前瞻研究前置研究計畫兩年，以及行政院農業委員會主持、台灣經濟研究院執行的農業科技前瞻研究計畫四年，才有比較明確而具體的思考與理解。

本文中，筆者依據上述經驗，先分項記述臺灣農業的一些特性之後，提出如何將分項整合為綜合性農業經營體的思考與建議。

筆者對農業的認知，與多以農業經濟專業為出發點的主流大概有不少出入。筆者敢以他山之石的自負提出本文，不外以盡國民一份責任為目的，如得為政者留意參考，幸甚！

## 臺灣農業瀕臨毀滅危機才是農政必要緊急處理的問題

民國百年入夏之後，明年初總統大選的前哨戰開幕，隨而許多敏感政治問題成為政黨攻防議題，尤其是臺灣農業的弊病，以農民抗爭方式浮現於社會。見於報端的問題，有產銷失調導致的蕉農損失、農地徵收與水資源的分配不當、老農津貼的加碼等，但是相關議論都不及於如何解救已經瀕臨毀

滅的臺灣農業核心問題。

瀕臨毀滅一辭不是誇言，可使用經建會出版的 Taiwan Statistical Data Book 2010 年版統計數字（只引用最近年份資料）估算如下（以下本文所用數字，大都引用自本刊物）。就業別登記的農民為總就業人口的 5.1%，農業總產值（GDP）為全國 GDP 的 1.6%（2002 年以後的平均值），亦即農民的農業收入為非農民收入的大約三成（ $1.6 \times 100 / 5.1$ ）。又農家收入為非農家收入的四分之三，亦即農家為維持非農家七成五的收入，還需要相當於非農家收入四成五（亦即農業收入的一倍半）得自非農業。不能作為農家主要收入來源的臺灣農業已經瀕臨毀滅的看法，相信並無不當。

雖然有人將農業實質勞動時間較短做為其收入低的理由，但是必要注意的是，勞力之外，農民必要投入土地、肥料、農藥及水租等資材，並且忍受旱澇病蟲害等不定災害才有收入。臺灣於 1949 年施行三七五減租為開端的土地改革政策之後，現在的農民大都擁有自有農地，但是農地受使用上限制而價格比其他類土地都低，因此，農業生產上的土地成本有被忽略的趨勢。以實收生產物的 37.5% 為田租上限的三七五減租施行以前，佃農交給地主的田租是私下約定收成的五到七成，可見舊農業社會看土地成本很重。

筆者主張提升農家的農業收入是解救農家困境的必要思考，而農產品價格要合理反映生產成本是理所當然，除非臺灣放棄農業，依賴一切糧食供應於進口。

以下以稻米為例，進一步說明臺灣農業的現況。



臺灣農地的使用以稻作為最大宗，約佔全耕地八十萬公頃的一半。因為主食習慣的變遷，雖然人口成長並稻作面積有減無增，稻米生產過剩的現象困擾農政，不得不以補貼獎勵休耕減產作為農業政策的主軸，因而臺灣稻作農業已有三十年淪為純粹「補貼農業」的境地，衰退到耕作一公頃農地的收入，只有養一家人所需一半不到的地步。如以一坪五千元、每農戶一公頃三千坪地的固定土地投資、加上勞力與資材等流動投資、一年二期共收穫八公噸糙米計算，白米價格要定多高才合理？

臺灣產米的國內價格比鄰國日本的低很多。如何縮短兩國價差的行政操作不是筆者所知，但是，是否值得分析參考？

合理農產品定價問題之外，農地對人口比例低卻有大面積休耕田存在的不合理情況、不依賴補貼的農業經營體制的建立等，筆者相信才是為政者必須離開選舉語言，嚴肅面對思考解決之道的基本命題。

## 臺灣農業改革必要依賴被遺忘的農產品運銷調適機制--農產加工

以筆者注意到的報刊報導範圍而言，指出加工為調節香蕉產銷機制的只有李登輝前總統一人。「農產加工」上有工字，其產業運作的行政管理歸屬於經濟部工業局。也許有此行政劃分關係，雖然農產品一級生產之後的二級加工及食品業是前後密切銜接為一的產業鏈，農政單位不注重以農產加工為產銷調節重要手段，可由其對李前總統的發言沒有任何回應推知。

農業相關的產業運作範圍，可由大學農學院的教學內容予以了解。筆者於1950年畢業於臺大農學院農化系。農化系的教學內容與解決農業上所有化學問題有關。當時所授生物相關基礎課程是動物、植物、植物生理、微生物及生物化學；基礎化學是有機、分析與理論；應用方面注重農作物的栽培（土壤、肥料、農藥）及農產加工（食品、營養、釀造、

製糖）等，一級生產與二級加工利用並重。臺大農學院內，還有畜產加工（畜牧系）、園產加工（園藝系）、林產利用（森林系）等加工相關課程及食品科學研究所的設置，可見各類農產物的加工與食品科學是農業教育的重點範圍。

如加強農村的農產加工運作，有兩點明顯利益，則提升一級農產品的經濟價值並延長其可用期限，不但調節產銷還可提升農家收入。

農產加工在臺灣的重要性亦可由歷史看出。臺灣農業的近代化於日治時代開始。當年的兩種最大宗農產品是主食稻米及必要加工成為蔗糖才能上市的甘蔗。水果方面，香蕉因有穩定日本市場而沒有依賴加工做為產銷調節工具的問題。但是鳳梨以罐頭做為主要商品，是當年臺灣罐頭工業的龍頭，又於戰後的「以農養工」年代，成為洋菇及蘆筍罐頭行銷於國際的先驅。臺灣另一種重要農產品茶葉，必要經過加工才能上市，自不待言。

本節最後必要提及的是，農學跨及工學之外，還有與商相關的「農業經濟學系」存在，顯示農業經營有與其他行業顯著不同之處。

## 農產加工的進化--農業生物技術的興起

從前的農產加工大都以延長食品有效期為目的。但是學術與技術的進步，帶來許多提升生物產品經濟價值的知識與方法，例如，抗病蟲害的動植物物種的育成減少藥物的使用並提升生產的經濟效益；以基因轉殖技術育成為生產高價蛋白質做為藥用的動植物的「分子農（牧）場」技術；從低價值生物材料提煉高價值物質，如由豬皮提煉膠原蛋白質製成面膜及其他化妝品等，其目的不外是提升一級生產物的生產效率及附加價值，是現代化的農產加工技術。

## 農工兼有的農業生物技術產業在現有臺灣社會文化及行政體制下不易發展

實例一：跨領域研發團體的成立困難

筆者擔任農業生物技術國家型科技計畫總召集人期間注意到：(1) B 型肝炎口服疫苗已被證明有效；(2) B 型肝炎疫苗研發是 1980 年代，我國開始引進分子生物學研究技術年代的主要研究標的，而已累積不少可用資源；(3) 在國家型計畫中已成功建立香蕉果實為基因轉殖標的的技術等事項。如整合這等三項技術，應該可以生產含有疫苗（口服抗原）的香蕉果實。香蕉果肉製成的果醬是出名的冷凍嬰兒食品，直接使用為 B 型肝炎口服疫苗的載體應該可行。

但是，這一應該有經濟效益的建議，因未克組成跨領域研究團體而不得實現。在我國不依靠行政領導力量，要組合並運作跨領域研究團體，一向都是不容易的事。本案不得成立理由的說明與討論不是本文目的，故在此只以「勸說不能克服文化障礙」模糊帶過去。

必要附帶指出的是，香蕉果肉製成的冷凍果醬既然是嬰兒食品的一種，應該是冰淇淋的好原料而對香蕉產銷的調節會有效用。臺灣的水果有很多種適合做為冰淇淋的味料。以天然味料取代人工味料符合提升「食文化」層次的作法，應受後述「農村再生條例」的重視。又香蕉皮含有高量的 L-DOPA（Parkinson 氏病的治療藥）及其他有用物質如 dopamine，其提煉應該也有經濟價值。

## 實例二：政治的冷漠與誤解

農政單位對農產加工不熱中是筆者的觀察，已在前面提過。但是，以「國家型計畫」大帽子被鼓勵推動的「農業生物技術」，都會被立法委員誤解，是筆者的親身經驗。

在農學範圍研發人用疫苗，可能會有醫農兩界互相「撈過界」的批評。上面實例一是所謂「分子農場」的一類。雖然生產的是口服疫苗，但是以農場經營方式取得含有抗原的「基因轉殖香蕉」是農業生產無疑，因此，其生產過程的安全管制必要由農政單位負責。但是收穫後的處理與包裝必要依循

製藥程序，其管轄是醫藥衛生行政範圍。因此，除非醫農雙方的行政單位協同推動與管理，不會有產品出現是自明事實。但是筆者卻有過下述不尋常經驗。

農業生物技術國家型科技計畫研發的目標產品，大都在經濟部管轄的工廠生產。所以，筆者與經濟部工業局溝通，得由該局編列預算建置「農業生物技術商品化輔導計畫」。最初兩年執行順利而頗有成效。但是第三年被一位立委認為「工業局」撈過界管到農業事務，提出予以刪除預算的意見而通過委員會議成案。該年度的政府總預算成立延後半年，故讓計畫辦公室有時間說明溝通，遂得該委員諒解而在年度預算成立前回復預算。假如農業一級產品的加工利用技術的商品化問題，農政單位不理又工業行政部門不得參與的話，農業生物技術的產品不會出現，是不是很明確道理？

由以上的實例說明應該可以了解，小自研究團體到政府行政單位之間，互相合作是實現多元化農業的有效運作所必須。另一方面，農業現況的了解對於改革方案的思考非常重要。以下說明筆者透過日常生活的體驗得到的心得。

## 在大賣場可以發現的我國農產加工現況

筆者現時一週一度上大賣場採購食物，順便作粗放的市場調查。在賣場獲得的觀察心得如下。

罐頭是拿破崙以獎金鼓勵開發的食品加工技術，現在還被廣泛使用。臺灣大賣場上展銷的本國產罐頭食品以魚類為大宗，而以季節性大量捕獲的鯖魚、沙丁魚、秋刀魚為主。這等魚類經過冰藏處理後，鮮度還會很快劣化，所以，除非捕獲後立刻冷凍，有效運銷期很短，但是未聞過發生產銷失調問題，應該是產銷鏈中有健全罐頭加工機制存在的關係。肉品也有肉鬆、肉脯、香腸等傳統加工行業存在，所以也不會發生沒有加工業為後盾的農產品產銷失調現象。

以前國產水果罐頭還有幾種上樹，但是現在只

有台糖公司出產的台灣水果罐頭的老祖宗「鳳梨」及日本資本的「可果美」(Kagome) 番茄汁(應該算為蔬果汁) 上架。我們知道台糖公司有自營鳳梨農場，以加工方法調整產銷很合理，但是農家不會有設立罐頭廠或其他加工廠的資本與技術。其他見於賣場的水果罐頭及原汁果汁都是進口貨，可見號稱熱帶水果王國的我國水果產業與加工業脫節程度之深。大賣場之中另佔一席的本地產農產加工產品是醬瓜之類的泡菜及乾燥蔬菜與包裝鹹菜之類。由其價碼之低及供銷量之少，可推知這一類加工品對農業的貢獻不會太大。筆者的大賣場觀察發現的上舉事實與所做結論，應該沒有太大偏差。

另外必要一提的是與「塑化劑」事件有關的「半人造果汁」問題。在臺灣柳橙常成為產銷失調問題主角之一。柳橙是世界上最大宗果汁原料之一。但是為何加工柳橙為果汁，在台灣不被採用為調整產銷工具？筆者思考的理由應該是將國外進口的濃縮柳橙汁，加水稀釋為原榨汁濃度三成之後，添加糖、檸檬酸、香料、甚至於起雲劑的廉價「半人造果汁」(法定不能稱為「果汁，fruit juice」而以「果汁飲料，juice drink」為名)，已經成為大眾習慣消費的廉價飲料，又收購產期短的國產柳橙為原料，不符合依賴大宗進口濃縮冷凍果汁，可不斷供應「果汁飲料」的大食品公司經營模式。

然而柳橙「原汁」的生產不可能嗎？筆者認為設置可組合「單元操作」機器，構成多樣生產線的小型食品工場於多元化整合性農村(請參閱下一段)之中，即可加工不同收穫期少量農產物而解決問題。現搾果汁雖然有有效期短(低溫加工運銷時約一個月)的缺點，但是風味、口感、營養價值都不是假果汁可比擬，雖然價昂，如運銷得宜，應有好市場。

## 農村再生芻議

### (一) 農村再生條例的主要目的在何處？

農村是農業的運作地，也是農民的居住地，故

有關農村的議論應該是產業及居住兩問題並重。

2010年8月4日總統發布「農村再生條例」。最近有農政單位以「農村產業活化」為「農村再生條例」第14條所明定事項，截至2011年6月已有60個農村社區再生計畫通過審查為由，徵求「透過相關案例研究及對已通過農村再生計畫的60個農村社區進行調查分析後，提出農村社區產業振興策略構想與措施建議」的研究計畫招票案。

農村再生條例列舉的目標為「結合」生產、文化、生態、閒置空間再利用之整體規劃建設」的很大範圍，所以，雖然本招標案的依據為該條例十四條，計畫必須「結合」農村再生條例所列多樣目標無疑。

由於此一計畫的完成期限為2011年年底、研究對象個案有60個之多、又必要考慮成立不同農村的自然與社會立地條件不盡相同等因素、如進行田野調查式的實地「調查分析」而要於半年之內完成，不知必要投入多少人力與資源。只結合「農村再生條例」的部分目標「生產」與「閒置空間(休耕地)再利用」兩項，就可獲得消除「補貼農業」一大部分的方案，是對農政的莫大貢獻一事，亦顯示本投標案的內容過於龐大而不合實際，除非允許得標者只使用60個案的書面資料做為「調查研究」對象。「農村再生條例」中，對「農村產業活化」的含意未作如對「居住」相關項目的說明，又可推知農村再生條例運作的主要目標不在於農村的「產業」而是「居住」問題。

在本節的結尾必要加一句公道話。由結果來看，休耕政策確實產生了增加政府負擔不少及浪費農業資源的問題，但是，其動機不外是不廢祖宗所留下水田前提下的稻米產銷調節。由此一例也可以看出產銷調節在農政的重要性。

### (二) 農村再生目的應是振興農業成為農家維持生活的主要收入來源--臺灣農業前瞻研究的啟示

筆者參與的前瞻分析 (foresight analysis) 研究，原來以農業科技 (agricultural science and technology) 為主題而出發，但是，因為科技是提供服務於產業的工具，遂以臺灣農業前瞻研究而結束。有關臺灣農業前瞻研究，台經院有很有份量的優秀報告，不必由筆者敘述。

前瞻的運作以提供「命題」於參與的專家群，徵求其不同面向效益的評判方式進行。在前瞻研究計畫被定出的命題中，幾乎所有專家認為非常重要而必要優先實現的一項是「整合農業與畜牧業副產品、廢棄物利用管理體系及高效能源轉換技術」。但是一見簡單的這一個命題，在現有農業經營體系中絕對不可能實現，因為，雖然相關技術都已經全有，將技術整合構成經濟運作體系的時空條件不存在，說明於下。

臺灣的畜牧業都專業區化，如密集於雲林縣的養豬農家。養豬農家雖受農政的補貼設有豬糞尿厭氧消化槽及收集沼氣的設備，但是養豬專長與豬糞尿處理技術不是一般養豬戶都兼有。因為消化槽進料只有富有有機養分的豬糞尿，產生的沼氣中硫化氫含量高，燃燒產生的亞硫酸腐蝕鍋具，故立即被停止使用而直接排放大量「溫室氣體」於大氣中。又富有的養分加速消化槽中污泥的累積，處理能力很快降低，排放水的水質不符合環保標準而被開罰單，行政單位並未指導消化槽經營技術或提供去除污泥的服務。這是筆者主持農業生技國家型科技計畫期間的實地考察所見。

現時的稻農如有養豬雞鴨，也只有自家消費規模，其糞尿產量不足於配合稻稈等植物廢棄料進行微生物處理。於是全國有百萬噸規模的稻稈成為頭痛的污染物。

農產物生產有空間分散的特性，其副產或廢棄物的產出亦同。是故，副產或廢棄物的利用，必要克復如何集中經濟價值低的大量物料於可予有效處理地點的運輸問題。唯一有效的手段是讓廢料產地與處理地一致而只以人工即可收集利用。

農產廢料的資源化只有利用微生物處理才合算。微生物消化有機物時，有機物的碳與氮元素含量比率有適合的範圍，而植物性廢物如稻稈的含氮量過低，但是動物排泄物如人豬糞尿或雞糞都含氮量過高，是故，只有動植物廢料同地產出才能作有效處理利用，就是上提前瞻命題的解答。

### (三) 前瞻研究心得綜述

筆者的淺見是將農業一級生產、二級加工、三級運銷與服務、四級生態系經營為一體的農村設計與建構，才能獲得「農村再生」的實效。農政單位已有「小地主大佃農」的集體農業經營的推動，並且有「漂鳥」計畫訓練年輕農民相配合。但是，其運作似乎只以一級生產及一級產物的運銷為主要目標。

要將多種生產體系在一個以農村為單位的經營體同時實現不是輕易達成的目標。以下不避一些重覆，整理列舉必要思考的基本原則。

1. 農業生產的一級產出是「生質(biomass)」。生質之中食用或飼料用的只有一部份，故必要有利用全部生質的規劃。
2. 一級生產必要動植物兼有，因為回收非食用生質，應用生物技術轉換為生質能源或有機肥，必要動植物物料並用，才能利用生物技術達成物質循環式的永續經營。
3. 動植物生產兼營的農業，可育成素葷搭配的農產加工並豐富休閒農業中的餐飲服務，增加農業體的經營多樣性。
4. 農產加工有調整產銷期功能之外，亦有成為地方特產以及休閒農業賣點而提升經濟產出的功效。
5. 農村的農產加工用機器的規模比大食品加工廠的機械規模小，可能會被認為小規模農產加工不能與大食品廠競爭的理由。筆者二十年前在泰國看到台灣整廠出口的「鳳梨酵素」生產工廠；幾年前在台北看到運作中的「豬膠原蛋白質」全套生產設備，都是在一個中小學教室中可裝設的規模，認知臺灣具有設計建造自動化小型「化工廠」的非



常優秀能力。農村的加工業應該高度利用臺灣的化工機械設計與製造工業能力。

6. 臺灣地小，生產地農村與消費地城市距離短，又交通物流事業發達，故新鮮食材應該經過調理包裝，成為可直接食用（如水果與沙拉）或直接下鍋烹煮狀態，將一切下腳（未利用）生質留於產地，就地進入廢棄生質處理程序。如此，既可克服生質分散不易收集利用的困難，且可減少食物運送能源費用，其利益應該可抵銷較高包裝所費。
7. 台灣現時最大浪費的一項是商品的過度包裝。利用在地材料的包裝技術的發展，不但可以顯出產地特色，亦符合環保原則。
8. 農舍必要採用公寓方式，以利於老人照護及生活廢棄物的收集利用。農村的設計必要着眼於社區生活聚落及觀光農業設施的整合。加工場、廢棄物處理與資源回收設施等，如有妥善規劃，亦可成為觀光與環保教育景點。
9. 「小地主大佃農」是建立農業經營體再生的基本理念，但是，其運作相關的法律與制度的建構必要先行於執行（套用現行不同型式「合作社」法，或是參照以色列的kibbutz而另起新法？）。
10. 農村的形成原來就受生態與立地條件的約束。但是，隨着時代變遷，統合與分割的必要性會發生。是故，合作農業經營體的規劃，必要由現時社會與自然立地條件重新出發不必太遷就於慣習。

## 結語

前面已經指出，農學教育跨及農工商等範圍。以GDP值衡量的農業經濟價值只算一級農業生產（亦即新鮮生物產品），故包含農林漁牧的總生產量只佔整個經濟體的1.6%。但是，單將農業與飲食業連接起來，由國人「可支配所得（disposable income）」的28%使用於飲食的統計資料，就可想像提升農業經營中的「飲食服務業」成份及經過加工提升的產值，以及生質的循環利用產生的有機肥與能源價值等，如以「經濟與經營」原理連結於整體

經營體制，則可大幅度提升農業經營的實質效益，令農民直接與間接得自農地的收入為非農民的程度或更高應非夢想。

要實現這樣的情境，必要連接組合的技術與資源，特別是各種經營管理及技術人力，單靠傳統老農不能實現。現有農村對年輕人缺少吸引力，應該是缺少發揮知識與技術的空間之關係。假如能將臺灣農業經營型態再生為本文所描述的情境，相信會有很多年輕世代願意成為「農企業經營者」。

假如農產加工與餐飲旅遊業移入農村，會產生與現有同類產業從事人員的競爭與衝突。這一現象應該會成為人口移動的動機而解決農村人口過疏問題。

臺灣農家有七十五萬戶，假如以千戶構成一個經營體，有七百五十多個經營體的產生。因為經營體的自然與社會立地環境是組合經營體的條件，故規劃工作就需要很大的投入。上面給予相當負面批評的農政單位有關農村再生標案，如能採納本文所提供建議的思考與作法，筆者願意給它祝福是臺灣農村再生工程的前鋒。

最後加一點筆者的夢。回收動植物廢棄物而得的有機肥料，很適合於園藝作物如果樹與花卉的栽培使用。因此，花圃與果園的經營成為臺灣農村的重要副業及觀光資源；可能帶來很大收益的分子農場的隔離設施，會引起遊客的好奇心，具有參觀監獄一般的觀光教育價值；農地的高度利用也會帶來飼料作物生產的誘因，於是農村成為從飼料生產、牧場經營、香腸等肉品加工、廢棄物處理利用的農業產銷鏈示範場地；組合各類現地產品成為具有地方特色的美食，不但是現地消費的賣點，也是遊客必買的伴手禮。於是，臺灣農業在臺灣總經濟體中的地位不再「吊車尾」，但是臺灣農業產品的「碳足跡」會「吊車尾」，而成為產業發展之典範。

（本文不代表本會或本刊之立場）

AgBio

蘇仲卿 國立臺灣大學 名譽教授