

從有機農業、有機農業雜草管理至新農業價值鏈： 再創臺灣農業發展的新契機

楊純明*

行政院農業委員會農業試驗所

摘要

您對明天的模樣有何期許？您又如何看待未來的前景？您滿意現況？您是否自足於當下？如果您不認識農業，或甚至一無所悉，就讓本文從有機農業談起，帶著您走過有機農業的雜草管理，再步向新農業價值鏈，最終訴說再創臺灣農業發展新契機的願望，然後等著您的回應，迎接您的雙手。
關鍵詞：有機農業、有機農業雜草管理、新農業價值鏈、臺灣農業發展、契機。

From Organic Farming, Weed Management in Organic Farming to New Agricultural Value Chain: Another Opportunity for Agricultural Development in Taiwan

Chwen-Ming Yang*

Taiwan Agricultural Research Institute

ABSTRACT

What you expect tomorrow to be? How do you perceive the prospects for the near future? Are you satisfy with the current situation? Did you self-sufficient at the moment? If you do not know about agriculture, or even to know nothing, let this article guide you from organic farming (organic agriculture) talk, through weed management strategies in organic farming, and moving towards the acknowledgment of new agricultural value chain.

* 通信作者, cmyang@tari.gov.tw

撰稿日期：2014年6月19日

作物、環境與生物資訊 11:105-112 (2014)

Crop, Environment & Bioinformatics 11:105-112 (2014)

189 Chung-Cheng Rd., Wufeng, Taichung 41362, Taiwan ROC

Eventually I will try to convince you to give another opportunity for Taiwan's agricultural development. And then, waiting for your response and greeting you with my hands.

Key words: Organic farming, Weed management for organic farming, New agricultural value chain, Agricultural development in Taiwan, Opportunity.

前言

行政院農業委員會於2003年9月曾經針對有機農產品之作物生產訂定規範，復於2009年5月公告廢止。由此顯示，「有機農業」的定義係隨著時代的演進而異，有機農業的「作物生產規範」當然亦需與時俱進，因此不適以制式的文字原封不動的固定於某一狀態及特定條件下。事實上有機農業的定義，確實因為各國法律規定或農業協會/學會所使用名稱而不同，並隨著農業技術與外部情境(景)的演變，有機農業規範的要求亦漸趨嚴格。據稱全世界於2011年已有162個國家擁有經過認證的有機農業，其中已有多達86個國家已訂定關於「有機」的標準(Willer *et al.* 2013)。我國此一依據「有機農產品管理作業要點第十四點」規定所訂定的法規，原先設立了4項生產環境條件，對於使用的作物、品種及種子、種苗設定了6項限制，亦對耕作田區、雜草控制、土壤培肥管理、病蟲害管理、乃至於收穫、調製、儲藏、加工、包裝及行銷等有所要求。在相關技術及資材方面，更是對於雜草控制、土壤肥力改良、病蟲害防治、生長調節、調製儲藏及微生物資材等6大類，列有幾近於鉅細靡遺的可用及禁用規定。固然本項法規業已廢止，內容卻

明示了「有機農業」的要義，可泛指一種較不污染環境、不破壞生態且以提供消費者健康安全農產品為訴求的生產模式。

在文獻及實務上，常可見到相近於有機農業的名詞，諸如低投入農業、自然農法、生態農業、生物農業、再生農業、替代農業、或永續農業等。然而，這些用詞的定義各有其異同處，未盡完全相同，而歐盟國家即使採用相同的管理條例，卻仍有不同的名稱(如生態農業、生物農業及有機農業)。國內普遍使用「有機農業」一詞，認為：「有機農業係遵守自然資源循環永續利用原則，不允許使用合成化學物質，強調水土資源保育與生態平衡之管理系統，並達到生產自然安全農產品目標之農業。」，簡單的說有機農業乃一種完全不用或儘量少用化學肥料和化學農藥之生產方式。農委會自 2007 年 1 月起先後訂定了若干相關規範，尤其開始實施「農產品生產及驗證管理法」，將「有機農業」及其產品納入其中管理。農委會農糧署(Agriculture and Food Agency 2014)也將有機農業相關法規收集於其網站供各界參閱，有興趣者可至網址(<http://www.afa.gov.tw/organicAgriculture.asp?CatID=3>)瀏覽，本文特收列以下 20 項予讀者參考：

- 農產品生產及驗證管理法(2007/1/29 訂定)
- 農產品生產及驗證管理法施行細則(2007/7/26 訂定)
- 有機農產品及有機農產加工品驗證管理辦法(2012/6/7 修正)
- 有機農產品及有機農產加工品驗證管理辦法(英文版)
- 進口有機農產品及有機農產加工品管理辦法(2011/6/23 修正)
- 進口有機農產品及有機農產加工品管理辦法(英文版)
- 核發進口農糧產品及農糧加工品有機標示同意文件審查作業要點(2011/7/5 訂定)
- 農產品標章管理辦法(2009/2/3 修正)

- 農產品驗證機構管理辦法(96年6月7日訂定)
- 有機農產品驗證機構認證作業要點(2012/3/5 修正)
- 農產品檢查及抽樣檢驗辦法(2007/6/26 訂定)
- 農產品檢查及抽樣檢驗辦法(英文版)
- 農糧產品及其加工品抽樣方式及抽取數量規定(2007/9/20 訂定)
- 有機農產品及有機農產加工品檢查及抽樣檢驗結果處置作業要點(2007/9/20 訂定)
- 檢舉違反農產品生產及驗證管理法案件獎勵辦法(96/9/14 訂定)
- 有機農產品驗證證書(格式)(2007/12/18 函頒)
- 進口有機農產品及有機農產加工品核發有機標示同意文件審查費收費標準(2008/4/15 訂定)
- 農產品生產及驗證管理法第二十七條執行原則(2009/1/22 訂定)
- 產銷履歷農產品驗證管理辦法(96/6/23 訂定)
- 有機農業商品化資材品牌推薦作業規範(2010/12/1 訂定)

該網站另有「有機農糧作物臺灣良好農業規範」及「農糧產品產銷履歷驗證機構收費數額核定作業程序」等兩項標準作業，可供深入瞭解國內有機農業運作現況。

除此之外，在由農委會農糧署補助國立宜蘭大學有機產業發展中心所建置維護的『有機農業全球資訊網(<http://info.organic.org.tw/supergood/front/bin/home.phtml>)』中，另有許多豐富的相關資訊(Taiwan Organic Information Portal 2014)。該網站特別置列「有機農產品」的鑑定方法，並進一步分為 9 項敘述，從「先瞭解有機農業之定義」開始，接續為依照「農場環境狀況和作業」、「農場生態」、「產品外觀」、「產品貯藏時間」、「產品煮爛程度」、「產品風味」、「產品營養成分」、

「產品農藥殘留量」等條件的 8 種鑑定法。一般在嚴格的『純』有機農法實施準則，必須完全不能使用化學肥料、化學農藥和化學除草劑，在較次的『準』有機農法雖然可於栽培初期使用一些化學農藥，惟兩者的農產品皆不得檢出任何化學農藥的殘留。綜合言之，有機農業的生產方式採用天然資源及材料來供應農作物生長發育所需要的養分，又以非化學合成的資材來管理發生的病、蟲、草源，欲經營有機農場者必須有此認識，協同致力於確保生產系統良好環境條件及特定栽培管理措施，以達到無污染、無毒害、無傷害的理想境界。

有機農業之需求

由於全球人口自 19 世紀起的大量增長，加上科技的不斷進步，引領世界農業朝向密集化、工業化與商品化的發展方向，並以提高單位面積生產量。第二次世界大戰後，為了經濟的復甦及糧食的充裕，各國更是紛紛以增產糧食為農業生產的主要目標，以在育種上的成就配合大量使用化學肥料、農藥及機械化耕作，確實大大的緩和了人口增加所造成糧食需求壓力。這些的努力造就了驚人的「綠色革命」，也是農業歷史上的大革命，連結了化石能源、化學合成產品、機械設備及遺傳育種上的種種科技成果。然而，同時卻產生環境污染、生態破壞、糧食供需失衡、城鄉結構瓦解及食物毒性物質殘留等的社會、環保與食安問題，並改變了國家的產業發展政策。追求生產效率造成的不利後果，於是自然資源因為過度消耗而枯竭，生態環境因為肥料與農藥等化學品長期投入而造成劣化，地球的氣象系統因為大量化石能源的使用而帶來地表暖化現象，總此衍生出了近年來的能源短缺、氣候變遷及糧食安全的巨大而深遠的全球性衝擊。

有鑑於此，人類興起了存亡絕續的反思，轉向重視現在及未來生活與生存的永續思維。為了改善土壤與水源的劣質化，提高

漸趨衰退的農業生產力，提升生活環境品質，以及維護生態完整性與多樣性，於是近年來有機農業、生態農業及永續農業的農業運作模式乃沛然蓬勃發展起來。據以追溯，1970 年代的能源危機發生，舉世逐漸意識到地球資源的有限及生態環境污染破壞的嚴重性；1980 年代注意到了氣候快速變遷的明顯徵狀，檢視了客觀科學證據的事實；1990 年代起則發現了不容忽略的糧食安全危機，正視糧價高漲及資源枯竭的現象。在此當中，各地雲湧而起的一群群消費者對於糧食的消費型態轉向多樣化、優質化，並特別關注糧產品的健康性與安全性，於是乎進提供了有機農業及有機農產品的發展氛圍。

有機農業之正面意義

國內部分人士有此誤謬觀念，將有機農產品等同於古早時代以人畜排泄物澆灌生產的蔬果，且認為生(鮮)食會有誤食病蟲(如寄生蟲、蟲卵、線蟲等)污染的風險。其實現代以有機農法生產的農產品，已經跳脫將有機的肥料直接施用於農作物生產的方式，而係將這些有機物質先經過發酵或處理過程後再行施用，並且在有機肥料的製作過程中避免病蟲源及毒性物質的污染。此外，對於生(鮮)食的蔬果，已特別注意排除化學肥料與農藥及其他潛在的毒質，亦不容其出現於有機農場的生產過程。當然吾人在食用這些生鮮食材時，仍須注意食材的來源並予必要的清洗(潔)，重視整個產製流程中的衛生與安全問題。如有疑慮，則寧吃熟食。

再由於養生與保健的考量，目前歐美、日本、澳洲等許多農業發展較為先進地區，有機栽培及有機農場的面積逐年擴大，有機農產品的種類與數量亦日益增加。有些歐洲地區國家無論係農作生產或觀光目的，皆鼓勵、推動有機農業的管理方式，因而帶給有機農產品更多的商機。鄰近日本近年來倡議自然農法，而且以自然農法栽培生產的農產品價格亦有加倍的產品售價，提供了生產誘

因。國內在有機栽培的研究與推廣上，也逐漸受到重視，有機農產品在市場上也大受歡迎。有機農產品也被正式指為在國內生產、加工及分裝等過程，符合中央主管機關訂定之有機規範，並經依本法規定驗證或進口經審查合格之農產品。

關於有機農業的正面意義，本文僅列舉前述國立宜蘭大學有機產業發展中心建置的『有機農業全球資訊網(Taiwan Organic Information Portal 2014)加以說明。首先在於對生態環境的益處，包括了降低對環境污染、可回收農業廢棄物/副產品/再生資源進階利用、建立環境友善的耕作制度、改進空氣與水源品質、防止土壤沖蝕等多項。其次，該資訊網並陳述了在現代化的有機生產體系下，有機農產品有其當有的優良品質，又因貼近於自然生產方式而具應有的風味與營養，減少了化學物質或毒害物質(如硝酸鹽、亞硝酸鹽、農藥殘留等)的過量累積憂慮。而為了達到優質健康安全農產品的有機栽培目的，包括雜草在內的有害生物管理乃成功與否的重要關鍵之一，本文將再就此加以申論。

雜草管理

雖然施用化學除草劑的除草效果最快也最直接，在短時間內即可達到有效控制的結果。然而，輕易之舉卻也將影響土壤內所有生物的生態平衡，攪亂了原來已趨動於態平衡的土壤微生物相，並種下殘毒的長期性問題。另外，化學除草劑對於土壤有益微生物的傷害，一旦病原微生物入侵土壤時，將欠缺調解或抗衡力量來緩解或消除毒性化合物，無以保護農作物。

以往對於栽培環境衍生出非母作物的雜草，早期做法為「消滅」及「根除」，使用「雜草防治」及「雜草防除」的用詞，如今在生態維護與環境保護的新觀念下，已被「雜草管理」一詞取代。雜草管理的意義，在於採用合適的方法「管理」雜草，使得作物產量與品質及雜草族群之間維持一個可接受的平

衡，而非「斬草除根」式的根除全部的雜草(Zimdahl 1995, Yang 1996, Yang *et al.* 2004)。在實務操作上，係於農作物容易受到雜草影響的敏感生育期間，結合田間操作及可行的方法嘗試來減少雜草數量至一可被接受的經濟水準(臨界經濟值)，以及農作物可被接受利潤的生產質量。在有機栽培系統上，簡單說就是配合各種適當的有機農耕方法，長期持續的控制雜草族群數量，使其生長量不致影響作物常態生產。這樣的雜草管理，最重要的理念是在維持可趨近於正常農作物生產的前提下，亦同時維護生物的多樣性生機。其中，差別處在於有機栽培的雜草管理僅限於使用有機農耕方法，而一般的農作栽培則可採用所有可行的管理方法，然而生物多樣性的維護原則是一致的原則。

有機農業之雜草管理

根據上述提及原則，有機作物的栽培勢有賴於充分利用各種作物殘株、禽畜廢棄物、綠肥植物、油粕類及農場內外其他各種未受污染之有機廢棄物/副產品/再生資源，以及富含養分之礦石類等資材/原料，製成有機堆肥、厩肥、綠肥等來供應作物所需養分及改進地力、涵養環境、保育生態。另一方面，針對有害生物(如病菌、害蟲、動物及雜草等)則宜採行合適的栽培方法、物理性措施、生物防治及天然資材等環境友善作業，以避免對土壤、水資源及農業生態環境等的傷害與破壞。如此，以維持農業之永續生產，並提供優質健康安全之農產品/食品。因此，理論上有機農場必須保持良好環境條件，沒有空氣、土壤及水源等的污染情形，然而在實務上這樣的有機農場甚難達標。其中，水源與土壤即很困難保持無污染，施用的有機資材亦不易長期維持潔淨，倘若鄰近有可能造成污染的排放源(如工廠、工業區、商業區等)，透過風、雨、灌溉水、地下水等管道將煙、灰、落塵、廢水及污染廢棄物直接或間接侵入農場，嚴格上就不能宣稱(示)為有機農場。

1. 預防性及整合性之雜草管理思維

在雜草管理部分，由文獻資料可知使用化學合成除草劑將產生一些負面問題，如雜草抗性植株、土壤污染、水質惡化、對鄰近非標的植物危害及收穫物殘留毒質等，於是誕生了對應解決的所謂「有機農業雜草管理方法」及「生物性農藥」。受限於不得使用最直接有效的化學除草劑，有機農業的雜草管理必須善用物理性、生物性或人為栽培管理的方法進行雜草管理，因此應當具有預防性及整合性的策略思維。整理現行常用的雜草管理作法(Yang *et al.* 2004, Huang 2010)，謹如以下簡要說明：

- (1) 物理性方法：以人力或機械割除、剷除或翻埋雜草，農機具犁田整地，合適材質敷蓋或覆蓋防止雜草的萌芽及生長，以及自然或人為高溫源降低土壤雜草種子量等。
- (2) 生物性方法：採用草生栽培抑制其他雜草滋生，農田放養草食性禽畜覓食田間雜草，微生物生物防治消滅特定雜草，藉由植物間相剋作用(allelopathy)抑制雜草，以及微生物除草劑等來控制田區雜草。
- (3) 人為栽培管理方法：利用短期作物輪作、水旱田輪作、不同作物混作或間作(含綠肥間作)、長時淹灌或翻土烈日曝曬、農田乾濕交替、中耕培土等人為的栽培管理作業，減少農地土壤中的雜草種子庫種類與數量。
- (4) 綜(整)合性雜草管理：利用前述多種方法形成綜(整)合性雜草管理體系，以預防、整合及系統化的多重方式來管控雜草族群數量。因此，有關生產田區周遭的環境與水源、滋生的雜草、肥料的堆放等亦皆應有預防性的管理措施。

雖然從農作生產立場，雜草可能競爭環境資源、逸釋出毒害物質或作為病蟲源中間寄主，帶來農作物生長發育的負面效應，然而雜草與作物之間其實亦有相互依存關係。在許多農業生態系中，雜草可以調控昆蟲及動物對作物的取食，或以共生模式互惠互利，或形成作物生存屏障抵擋外部干擾力量

等。另從生物多樣性、生態完整性、土壤有機碳庫、食物鏈及二氧化碳與氧氣循環等的多種觀點，加上亦可為人類賴以救濟及救助的重要藥、食來源，雜草有其存在的深遠意義與價值(Yang 1996, Yang *et al.* 2004)。整體上有機栽培的雜草管理重點，在於優良栽培措施(good cultural practices)的完整性，精心的管理，以及管理人力的付出。無論係露地或設施栽培，重要關鍵乃是避免栽培前、中、後雜草的繁殖與蔓延，此一預防性作為可大幅降低後續雜草管理投入。而且採行雜草管理方法應當正確有效，也就是依照雜草的種類與數量及生活習性施予對應的作為。

2. 生物性農藥及微生物除草劑

生物性農藥(biopesticides)被定義為舉凡天然物質如動物、植物、微生物、礦物質及其衍生產品，包括天然素材的農藥、微生物的農藥、生化的農藥及基因工程產製的微生物農藥等皆屬之，可概分為微生物農藥(microbial pesticides)、植物質防護劑(plant-incorporated-protectants; PIPs)、生化農藥(biochemical pesticides)等三大類型，以及生物性除蟲劑、生物性除菌劑、生物性除草劑等三大用途(Environmental Protection Agency 2014)。至2014年，已有多達430種註冊之生物性農藥的活性成分(active ingredients)，以及1320種活性產物(active products)(Environmental Protection Agency 2014)。

這些微生物代謝產生的生生物質具有不同的構造與生物活性，其中某些活性物質(毒素)可以入侵寄主植物、破壞細胞，使其顯現毒害病徵(如病斑、病紋、枯萎等)，達到抑制雜草生長或殺死之結果。因此，具有製成新穎除草劑的潛力，並可應用於有機農業的雜草管理上。當然，如果微生物本身即為一種病原菌，只要侵入植物植體引起致病徵狀或造成死亡就可當作除草劑使用，無須再透過所產生的毒素間接危害植物。相較於化學農藥，包括微生物除草劑之生物性農藥對人、

哺乳類動物、鳥、昆蟲及其天敵較無毒害，只對目標病、蟲、草等有害生物產生作用，而且無藥物殘留與抗藥性問題。其次，相較於化學農藥之作用快速，生物性農藥作用緩慢而自身崩(降)解快速，可減輕生態環境的負擔及負面影響，因而可供長期使用並符合永續農業經營之趨勢(Lee and Lee, 2013, Environmental Protection Agency 2014)。

生物性農藥除了生物防治外，亦可納入整合性有害生物管理(Integrated Pest Management; IPM)體系，在不減損生產下大幅減少化學藥劑的使用量，例如可防治小菜蛾、夜蛾、斜紋葉蛾的蘇力菌(*Bacillus thuringiensis*)，可防治線蟲的白殭菌(*Beauveria bassiana*)、黑殭菌(*Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin)、綠殭菌(*Metarhizium anisopliae*)，可防治夜蛾、斜紋葉蛾的核多角體病毒(*Spodoptera litura nucleopolyhedrovirus* GZ)，以及可防治粉蟲、介殼蟲的座殼菌(*Ascochyta aleyrodis*)等皆是(Lee and Lee 2013, Taiwan Organic Information Portal 2014)。在雜草管理上，則如炭疽病病原菌(*Colletotrichum gloeosporoides* f. Sp. *Cuscutae*)可防治大豆田菟絲子(dodder; *Cuscuta australis* R. Brown)，疫病病原菌(*Phytophthora palmivora* Butl.)可控制飛機草(*Morrenia odorata*)，銹病病原菌(*Puccinia canaliculata*)可防除油莎草(*Cyperus esculentus* L.)，以及枯萎病細菌(*Xanthomonas campestris* pv. *poannua*)可壓制早熟禾(*Poa annua*)等。

基本上這些可能包含無毒害真菌、細菌或病毒的微生物除草劑具有可被人工繁殖、噴施後快速生長以抑制雜草生長或至死亡、可予工業化生產、具安定性可被包裝、運輸及方便使用等的共同特色。然而，欲將微生物的活性代謝物質製成微生物除草劑必須要其他技術配合，使其不受環境影響且可被加工製成所需劑型，又能夠作用於特定而專一的靶標植物(雜草)而不侵害栽培的農作物。在

此特性下，微生物除草劑才能夠被推廣應用，由此可知商品化前的微生物除草劑開發有許多必要的工作，從孢子大量生產、發酵、劑型加工、長期存放的安定性，直至確保在變化的環境下維持或提高其功效等，而這些工作需要投入許多的人力、資金與研究。以此為例，本文延伸說明產品開發所必須經過的流程。吾人通常在產品產製流程上可區分出各個主要生產作業環節，評估參與環節運作、階段性生產的單位或個人，終於將整個因子串連成產業鏈。而由產業鏈中各環節在產銷行為中衍生出的價值，即構成了產業價值鏈(industrial value chain)，各類農產品各可鏈結出形形色色各具特色的產業價值鏈，總結成了農業價值鏈(agricultural value chain)。

農業價值鏈

自進入 21 世紀後，在一些開發中國家興起了農業價值鏈的新風潮，期以藉由農產品自農場生產循序漸進至消費客戶完整服務鏈的建立，來健全農業產銷體系及產品價值的串連。後來世界銀行(The World Bank)將農業價值鏈定義為產品自原料至商品所經歷不同生產階段的系列加值活動(Webber and Labaste 2010)，聯合國產業發展組織(United Nation Industrial Development Organization; UNIDO)指稱係沿著生產鏈經過系列活動將原料轉化成商品和服務以提供予最終消費者的連接行為(Riisgaard and Ponte 2011)，而國際熱帶農業中心(Centro International de Agricultura Tropical; CIAT)則簡稱為在一連串商業組織間的策略性網絡(Lundy *et al.* 2007)。換句話說，農業價值鏈乃農產品從農民/農業生產者直至市場消費者所經過不同生產階段的流程，任一階段的生產活動即為該農產品價值鏈中的環節，而產品的價值來自於各個生產活動的總和。

以大面向的分析，各種農產品可能皆有其特定從原物料生產(raw materials production)至市場需求(market demand)的

路程，例如起源於資材投入(materials input)，進入農作生產(farming)，邁入集貨供應(collection and supply)，再從事企業生產製造(industrial processing and assembly)。各種終端產品接續產品物流(transportation and distribution)程序，分往進行市場銷售(wholesaling and retailing)，及於最末端的消費(consumption)。這樣的情節塑造出產品的產與銷，可能需要環節之間的橫向連結與協調(horizontal coordination)，上下游之間的縱向連結與整合(vertical integration)，因而形成產品的產業鏈，又由各階段產生的價值而開創出產業價值鏈。包容在產業價值鏈的元素，可能會有政策、法規、驗證與認證、標章與標示、產品追溯、品質監測與長期追蹤、消費者需求及生產配合等，依照不同產業酌予修正、調整。

從商業行為的立場，價值鏈的形成在於連結生產者與消費者之間的方式及開發工作(活動)(Shepherd 2007)，中間所經歷的參與者/環節可能是小農或小企業，在已開發國家(developed countries)則為大型合作社、大企業或大商社組織，階段性的產品可能透過轉介及販售而層層移轉至於最終一或多種商品。特別在開發中的國家(developing countries)，這樣的過程可能歷經多個獨立的單位或契作個體戶，依照規格與需求提供中間產品，各有不同議定的中間產品價格。在轉移過程當中，各階段的需求者也許提供予供應者原料、設備、技術、廠房、土地、運輸及推廣等不等的服務與資訊，以期達到所需的規格標準(Eaton and Shepherd 2001)。如此在供需的密切協調合作下，基於層層包容性的價值鏈(inclusive value chains)串結成一條產業供需鏈，也是產業的價值鏈。對於已開發國家，大型企業可能、也可以包辦所有的歷程，在開發中國家則由小農及小企業共同合作連結此一產業鏈關係，或融入大企業現有的整合供應體系中來提高經營管理成效(Hagglade *et al.* 2012)。而無論如何，產業

鏈及產業價值鏈若能獲得政府的協助與支助，在自助人助下將可提升其效率並萃取出更高的價值。

新農業價值鏈

農委會近年來大力推動的『新農業價值鏈』，已從原來「生產型農業」的思維與政策轉向為「品牌型農業」模式，調整過去偏重農作物的生產質量，導向更高視野的產業鏈價值的提升，專注於農產品的「品牌」及其後續的延伸「增值」。因此，『新農業價值鏈』已超越傳統的農業價值鏈框架，期以能開拓農產品的更高價值，帶給農業發展新契機並創造過去被忽略的「服務增值」。具體來說，此時刻農業的願景在於融入蓬勃開展的『資訊革命』潮流，由「製造業」的農業進階至「服務業」的農業，發揮「知識經濟」的智財特色以掌握利基與時代脈動，最後以「創新品牌」為工具增值化高競爭力的農產品。

臺灣大學農經系徐世勳教授撰寫的一篇專文(聯合報 2014 年 7 月 12 日 A18 民意論壇)語重心長的指明，以往過度強調「生產型農業」的運作方式，造成了(1)農業施政的偏頗、(2)福利與補助預算的過高比重、(3)農產品價格未能適度反應生產成本、(4)農業從業人員的低士氣與低認同、(6)青年人欠缺從農的誘因等不利我國農業科研發揮及農業正常發展的負面結果。在產業全球化與貿易自由化的現代國際市場，這樣的情景成為我國農業往前邁進的絆腳石，亦讓農業及農業從業人員處於競爭劣勢，難有出頭的一天。徐教授進一步提供了「產製銷及休閒產業；農業結合跨領域、周邊產業；擴大增值服務」的新價值農業鏈內涵，非常值得國人和農政部門的參考。農產品的定義亦應從「農業所生產之物」放大為包括商品與服務的「農業所生產之物、衍生品；農業科技成果、品種、資材、農機及相關產製銷專業服務」，如此不僅可以消弭反商情結，也讓相關產業及農業從業人員各司其職、分進合擊共同開拓市場版圖、

擴增商機、做大創新的農業餅。

結語

現代化的農業隨著人類文明的演進，其實早已超脫多數民眾對傳統型式農業的桎梏，超越早期農業生產者的『日出而作日落而息』的限制，講求效率與效能，訴求創新與增值，成為可以標示品牌、客製化指定生產及整合原料、資訊、技術與設計為一體的「知識農業」。對於能夠計畫生產、週年產出、商品設計、充滿無限想像力及競爭力的科技農業、知識農業，請勿再以弱勢來貶損農業的價值，更請勿以保護、補助、救濟(助)來削弱或匡限農業的無窮發展潛力。的確，自助方得人助，自重才得人重。期許農業從業人員挺起胸膛定睛前瞻，多一點想像、加一些創新、跨一大步迎向光明璀璨的未來，也期待農政部門、農研機關勇往向前，堅持信念做對的事、走大的路、打美好的仗，引領臺灣創造農業大藍海的明天！

引用文獻

- Agriculture and Food Agency (2014) Related Regulations of Organic Farming in Taiwan ROC. (in Chinese) Agriculture and Food Agency, Council of Agriculture, Executive Yuan, Taiwan ROC. (visit on 06/11/2014) <http://www.afa.gov.tw/organicAgriculture.asp?CatID=3>
- Eaton C, AW Shepherd (2001) Contract farming: Partnerships for growth. A Guide. Food and Agriculture Organization (FAO), the United Nations. Rome. 161pp.
- Environmental Protection Agency (2014) What are Biopesticides? Environmental Protection Agency (EPA), United States. (visit on 06/10/2014) <http://www.epa.gov/oppbppd1/biopesticides/whatarebiopesticides.htm>
- Haggblade S, V Theriault, J Staatz, N Dembele, B Diallo (2012) A conceptual framework for promoting inclusive agricultural value chains. Michigan State University and International Fund for Agricultural Development (IFAD). 37pp.
- Huang WD (2010) Weeds management methods for organic farming system. (in Chinese) Proceedings of Workshop on Farmland Weeds Management and Safe Use of Herbicides. October 5, 2010. Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute. Taichung City, Taiwan.
- Lee GC, YF Lee (2013) Microorganisms and Organic Farming. IV. Applications of Microbial Agents. The Platform of High-scope Program, Ministry of Science and Technology. Taipei, Taiwan. (in Chinese) (Visit on 06/14/2014) <http://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=48819>
- Lundy M, MV Gottret, C Ostertag, R Best, S Ferris (2007) Participatory market chain analysis for smallholder producers. Centro International de Agricultura Tropical (CIAT). Baltimore, MD, USA. 113pp.
- Riisgaard L, S Ponte (2011) Pro-poor value chain development: 25 guiding questions for designing and implementing agroindustry projects. United Nations International Industrial Development (UNIDO). Vienna, Austria. 57pp.
- Shepherd AW (2007) Approaches to linking producers to markets. A review of experiences to date. Food and Agriculture Organization (FAO), the United Nations. Rome, Italy. 67pp.
- Taiwan Organic Information Portal (2014) Organic Agricultural International Network. (in Chinese) Organic Center, National I-Lan University. (visit on 06/10/2014) <http://info.organic.org.tw/supergood/front/bin/home.phtml>
- Webber CM, P Labaste (2010) Building competitiveness in Africa's agriculture: A guide to value chain concepts and applications. The World Bank. Washington, DC. 187pp.
- Willer H, J Lernoud, L Kilcher, eds. (2013) The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2013. The Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) and the International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). Frick, Switzerland and Bonn, Germany. 340pp.
- Yang CM (1996) Weeds and weed management. (in Chinese with English abstract) **Taiwan Agric.** 32(6): 89-100.
- Yang CM, CY Wang, CY Lin, eds. (2004) Weed Science and Weed Management. (in Chinese with English abstract) Taiwan Agricultural Research Institute. Taichung, Taiwan. 256pp.
- Zimdahl RL 1995. Introduction. p.1-18. *In*: Handbook of Weed Management Systems. AE Smith (Ed.) Marcel Dekker, Inc., New Work.