

發展農業知識管理的策略

行政院農委會 企劃處資訊科
葉執東 jdych@mail.coa.gov.tw
(02)23126974

一、前言

近年來，我國經濟結構加速轉變，已由傳統的農工產業逐漸朝向商業及服務業發展，造成農村青年持續外流，農村勞動力高齡化，及農業所得偏低等問題。此外，由於全球經濟趨向自由化與國際化，而我國亦已加入世界貿易組織(WTO)，國內各項農產品將面臨市場進一步開放與關稅降低的壓力。

為因應當前農業所面臨的困境，使我國農業能持續穩定發展，政府除繼續推動各項農業建設外，並自民國七十九年七月起積極推動農漁牧產業自動化計畫，以提昇國內農業產業的自動化程度。推動十年以來，已有多項具體成果，惟國內經濟持續發展，國人對於農產品品質水準及其他加值服務的要求亦日益提高，現階段的農業發展，更須致力於農業知識經濟的發展，以生產更高品質、高附加價值的精緻農產品，以迎合消費型態的改變，並期能因應加入 WTO 後之市場競爭。

由於知識經濟時代的來臨，經濟發展已由過去追求技術、價格效率為導向的生產力模式轉型為以創新運用資訊技術、導入知識管理為核心的競爭力模式。台灣地區的農業部門體認此一發展趨勢，積極將傳統農業組織及交易模式轉型成為架構在以網路為基礎的新興經營環境上，並逐步充實農業試驗單位及改良場所、農漁民團體、產銷班、農漁會資訊共用中心、農產品批發市場及縣市政府農政單位之農業資訊基礎建設與農業知識管理體系之建立，使成為一個整體的農業資訊社群，整合並充實社群內相關農業生產技術、人才及產銷資料庫，建立農業專家資訊系統及知識管理系統，以建構完整的農業資訊體系，此即為「發展農業知識管理應用」計畫主要精神。

由於過去農業產業受限於時空環境、生物歧異特性、管理及市場等不確定因素之故，缺乏適當的環境與條件應用知識經濟於農業產業。但是近年資訊科技發展，過去之種種障礙因素已逐漸消除，應用知識經濟於農業產業已指日可待。例如：美國、加拿大、中國大陸、印度等皆曾發展一些專家系統應用在作物施肥管理、灌溉、氣象預報與病蟲害診斷與防治等，這些專家系統專用

於提供地區推廣專家之諮詢利用；特別是美堪薩斯州曾發展將專家系統與 GIS 合併應用於農田施肥管理，以達環控農耕之目標。我國農業發展亦應師法應用知識經濟，適時引進相關資訊技術與人才，並整合農業生產、銷售與管理專業人才及相關知識與技術，規劃農業資訊體系發展所需的各項農業資訊標準規格與協定，訂定降低各項農業電子化推行障礙的可行方案；並結合農業產銷上、中、下游產業與國內外銷售與管理資訊，統合發展各類專業資料庫與資料交換介面，規範農業資訊發展硬軟體平台，訂定適於農業特質的使用者介面，建立我國農業知識管理系統，促進我國農業知識擴散與競爭力之提昇。

農業產業知識庫的建立，可提供大眾使用農業資訊與知識獲得的便利，然而眾多的農業資訊需求者常常也是資訊的提供者與知識的創新來源，因此，舉凡農、林、漁、牧生產者及其服務業、公民營機構、農漁民團體、學術團體及研究機構等，均為相關農業資訊之提供者，故本策略目標更以整合國內農業相關單位已建立之資料庫，建構整體農業資料倉儲（Data Warehouse）與資料探勘（Data mining）技術，以為農業知識創新與探索之基礎應用。

二、我國農業的未來環境預測

二十一世紀是「網路新經濟」的時代，其主要的組成份子，一是知識經濟的挑戰，由於美國九十年代的成功經驗，成就了知識經濟的主流價值，知識創新的價值—智慧財產或經營知識成為核心競爭力；二是網路經濟的成形，網路經濟促使網路商務與電信業高度發展，虛擬與實體整合並用；三是速度經濟的競爭，速度經濟的特點是企業競爭形成開發快、製造快、銷售快、成長快、輸贏快的局面。因應新經濟的這些特質，農業部門必須能提供更好的、更便利、更迅速的農業發展環境以充分支援農民在加入 WTO 後，於國際間所面臨的激烈競爭。

整體而言，我國農業未來面臨在國際農業情勢方面包括有：一、國際經貿組織農業自由化之發展；二、糧食安全受國際關注；三、生態環境維護為全球焦點。

在國內情勢方面有：一、農業產業結構加速調整；二、新興科技導入農業經營；三、農地利用更為活絡；四、農村建設與農民福利漸受重視；五、政治民主化、社會多元化，衝擊農民團體組織；六、知識經濟創造新的農業價值觀；七、日益密切之兩岸交流關係。

農業維繫著農漁畜生產，促進農民生活，以及扮演著維護生態與環境平衡等角色，農業在未來不但沒有減輕它的份量，更因

為農業角色的多面向，使得農業對新科技的仰賴日益加深，俾利其在新價值的創造過程中，滿足人類需求及環境的變化。新世紀農業產銷的創新發展，與網路通訊已產生了密切互動關係。透過數位科技創新農業產銷新價值的時代已來臨。對於農業體系而言，產銷過程中之農業產銷資訊管理、組織結構、交易模式、品質標準化、產品商品化、供應鏈管理與消費市場通路結構等等，乃至於在農產品產銷過程中之相關種苗、用藥安全、檢疫、植物保護、土地與水利資源、動植物生態與產銷資料庫等等資訊，均將因資訊科技的發展而需要逐一建置與更新，作為管理、統計、妥善使用與有效保護，以促成農業永續發展。

在面對加入 WTO 後的競爭情勢，傳統農業施政需集中心力於推動一級產業與國內市場之滲透，惟其占國內生產毛額十分有限，若能將國產農產品出口到海外新的消費市場必能解決連年產銷失衡之問題，是為市場發展；至於傳統農產品消費者對於創新農業或新的農產品如休閒農業、地方特產料理美食、手工藝品亦有需求，則為新產品多角化之努力，至於農業新興重要策略性產業，如生技產業則為產品多樣化之發展。

因此在重新定位農產品與市場模式後，對於事業競爭策略亦必須有所改變，以往農業發展著重於整體市場之發展，企圖透過成本領導來取得競爭優勢，未來應針對特定利基市場選定旗艦產品，發揮集中低成本之競爭優勢或針對其獨特性，發揮集中差異化之競爭利基。

新消費市場 傳統消費市場	市場發展 (拓展直銷及國際市場)	產品多樣化 (農業新興重要策略性產業，如生技產業)
	市場滲透 (傳統市場拓銷)	新產品發展 (休閒農業、地方特產料理美食、手工藝品)
傳統農產品		創新農業或農產品

有鑑於此，農業知識管理的應用優先以優質農業與安全農業為發展願景，並參照全國農業會議結論，推動各項計畫與方案，由加強「創新研發」與「商務行銷」二項為規劃重點。

三、我國農業面臨之問題

檢討我國目前農業 e 化整體環境上所面臨的主要問題有：

- (一) 農民生產規模較小、銷售組織規模有限，未能充分運用資訊技術協助營運。
- (二) 農產品品質分級標準化、包裝規格化及編碼化程度不足，不利電子交易。
- (三) 農業組織及業務電子化程度及資訊人力普遍不足。
- (四) 傳統農業勞力成本偏高，有限之水土資源並未合理利用。
- (五) 農業亟待轉型，如何運用 e 化，整合傳統農業生產、食品加工及新興休閒農業，應用知識經濟，使農業成為具競爭力之營運模式，仍待努力。

就知識管理應用方面，我國農業存在的問題主要有：

- (一) 解決目前農業與科技研發多為單打獨鬥局面，農業核心知識分散無法儲存有效整合整體農業資源，進行整體規劃。
- (二) 解決過去農業研發，無法有效累積變動性資料，造成資料重複建置，未能即時整合為農業核心知識庫。
- (三) 解決各機關內因人才退休，導致知識、文件流失之困擾，並使新進人員無法快速掌握新工作的核心知識，並逐年累積個人及組織的知識及文件。
- (四) 農業核心知識商品化應用仍待加強。

四、我國農業施政願景

為因應加入 WTO 後之農業新情勢，農政單位規劃以發展優質農業、安全農業、休閒農業、環保農業為重點，並加強「創新研發」與「國際行銷」，希望在追求農民與消費者互利雙贏的原則下，維護台灣農業永續發展。現階段台灣農業發展方向如下：

- (一) 發展優質農業，提升產業競爭力

為因應經貿自由化，台灣農業必須從「品種改良」、「品質認證」及「品牌行銷」開創競爭利基，加強創新研發，建構農業增值體系，升級為精緻化的一級產業、高附加價值的食品加工業，及具有特色且無法進口取代的休閒農業。

在策略上，將繼續輔導農業企業化經營，並依據競爭力分析，選取農糧產品之稻米、極柑、柳丁、葡萄、楊桃、荔枝、熱帶水果（蓮霧、芒果等）、花卉（蝴蝶蘭、文心蘭等）及種苗，水產品之台灣鯛及水產種苗，畜產品之毛豬、土雞、種畜禽及畜禽加工品等較具競爭力項目做為「旗艦產品」，建立市場導向的農業產銷

體系，加強國內外行銷，以優良品牌，發展「小而美」的內需型產業，並透過農業策略聯盟整合小農力量，發展「大又強」的外銷型產業，進軍國際市場。

（二）發展安全農業，保障消費者權益

在國際間相繼發生口蹄疫、禽流感、狂牛病等疫病，以及基因改造食品充斥、部分農產品發生藥物殘留等情形下，已使得消費者對於農產品的衛生安全產生疑慮，同時也愈發重視產品品質。為保障消費者權益，農業施政將從源頭的農用資材安全、生產管理，到下游的農產品衛生，全面嚴格把關，並建立食品衛生安全之逆向追蹤機制。持續推行農產品安全認證標章制度，並輔導生產符合「危害分析重要管制點（HACCP）」規範及 ISO 9000 品保制度之農漁產品，強化 CAS 及吉園圃(GAP)標誌之品質保證與有機農業認證制度，讓消費者能夠安心享用安全的農產品。

（三）發展休閒農業，提供舒適遊憩空間

為改善農漁村環境，促進城鄉均衡發展，將研擬「農村振興法」，加強農村發展建設，推動農村社區總體營造。並整合各部會資源，擬訂全面性之鄉村發展方案，結合地方生活、環境與人文創意，依地方獨特性，規劃發展產業特色。結合產業、文化、教育、觀光等資源，擴大推動休閒農漁園區計畫，建構連貫全國休閒農業旅遊網，營造便利、舒適的休閒環境，吸引都市居民到農漁村休閒旅遊。

（四）發展環保農業，維護生態環境和諧

21 世紀是講求全球環保的世紀，91 年 8 月聯合國召開「地球永續發展高峰會」，針對國際間共同的環境、水資源、能源、農業及生物多樣性等課題進行討論，致力於地球環境的重建。台灣身為地球村的一員，不能自獨外於此國際潮流，農業施政將強化農業環境保護，加強農業資源利用、造林綠化、國土保安、生物多樣性保育等工作，及農業廢水與廢棄物減量、回收、循環、再利用等積極作為，並配合推動農業產業的 e 化，以「多用網路少用馬路、多用腦力少用勞力」的方法，共同維護自然環境。

農業為立國的根本，也是經濟發展的礎石，台灣農業自光復後經由土地改革的落實、農業技術的改進、農業設施的興建及產銷制度的建立，成長迅速，除充分供應軍精民食，穩定社會經濟發展外，並完成「以農業培養工業」的時代使命。

目前農業在生產面的成長呈逐年增加趨勢，惟從其對整體經濟的貢獻和其他產業比較，則有相對下降的趨勢，自 2001 年起傳統一級農業比重已下降至整體 GDP 的 1.9%，雖然台灣農業的產值佔整體 GDP 比重逐年下降，但農業在台灣永續發展的重要性並不

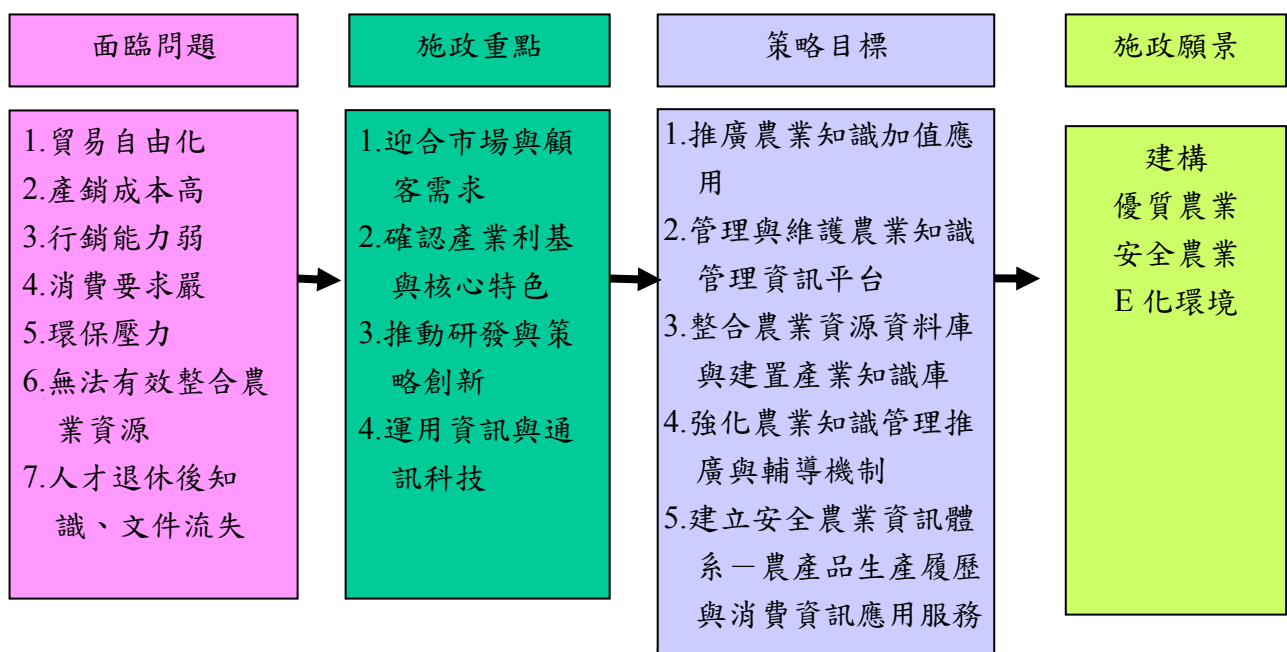
因而式微，誠如李前總統在第四次全國農業會議開幕致詞時提示：「農業不僅是一項經濟性產業，更是一項多功能的策略性產業。」換言之，農業在保障糧食安全、維護生態環境與自然保育的功能，仍非任何其他產業所能取代，農業仍是國家經濟建設中的基本產業。農業不僅是一個需要特殊生產條件的經濟事業，還結合了生活方式，並兼負維護生態環境的功能，且基於糧食安全的考慮，使農業深具策略上的重要性。因此，農業發展不能僅以產值做為衡量價值的唯一指標，而應從全面、多元的觀點重視農業在國家整體建設的貢獻。因此，農業涵蓋之領域應包括農作物產業、林業、漁業及畜牧業，此外食品加工業、農業休閒服務業及動植物檢疫工作亦屬農業之延伸。

民國 92 年 2 月 7 日農業發展條例修正，將農業之定義由傳統之一級產業，擴展為二級之食品加工、地方特產、料理、小吃及三級之休閒旅遊服務業，依農委會委託中央研究院經濟研究所張靜貞等人針對「台灣農漁業部門業結構調整與相關政策之分析」研究報告中調查結果，農業之初級產品產值約佔全國 GDP 之 1.9%，未計休閒服務之農業二、三級產品之產值與附加價值分別約佔全國 GDP 之 7.61%與 5.73%。故農業部門未來朝向提升農業二、三級產業之 e 化應用是重要的發展策略。

為配合本會之施政理念，本策略規劃擬定下列三項策略，以達成建構優質農業與安全農業之目標：

- (一)優質農業 e 化商務體系建立，整合農產品數位化內容加值應用。
- (二)安全農業資訊體系建立，農產品生產履歷與消費資訊應用服務。
- (三)農業資源資料庫整合與產業知識庫建置。

以下關聯圖說明本策略所描述之我國農業面臨問題、本會之施政政策重點與策略關聯。



五、農業知識管理的策略目標

我國農業正面臨知識經濟時代與加入WTO小農經營調適不易等問題，為紓緩市場開放之衝擊，應推動知識管理，整合行銷農業既有核心知識與競爭優勢，提升農業整體競爭力，建構農業的安全防護網與經濟軟堤防。為此，本策略之目標如下：

(一) 發展農業核心知識，提昇台灣農業之競爭優勢

發展農業核心知識，應由農民組織篩選核心知識著手，採取新觀念與新思維，利用資訊與網路工具，進行知識管理，以提高效率與競爭力。核心知識或競爭能力是一條貫通農業部門的線，甚至於是一條貫穿農業與其他部門的線，藉此讓農業更具有競爭力的不二法門，其是將農業特有的三生(生產、生活、生態)六覺(視覺、嗅覺、味覺、聽覺、觸覺及感覺)等非貿易財及地方文化特色結合農業生產科技、農村生活體驗與生態景觀之知識與能力，充分運用非貿易財之特質，以與進口品產生區隔，並創造在地就業機會及農民持續永久之收益。

二、推動農業產銷策略創新

以策略創新重新界定農產品價值鏈中各產銷活動所產生之新價值，利用創新手法建立新的商業模式與新的做法，針對核心競爭能力進行策略創新，提高產品附加價值與創造新的消費需求。策略性創新應朝向研發產品創新與服務創新，如發展螢光觀賞魚、米酒純化機、含生薑之洗髮精及洗顏乳等均屬產品創新；其他如利用網路行銷農產品且於便利超商取貨則屬服務創新。

三、進行農業知識管理

由於本策略所架構之知識管理應用是突破傳統以推式(Push)生產導向的農業經營方式，採取需求導向之拉式(Pull)產業發展策略。為促使農民或農業從業人員願意由市場角度觀察並把新想法發展出來，本策略擬由本會暨所屬機關依產業別成立專責小組，並由單位副首長或副主管為召集人或知識長(CKO)角色，研擬其所負責產業之核心知識之推動機制與訂定相關產業知識庫蒐集、彙整與宣導機制，以持續農業核心知識之擴散與創新。推動農業知識管理，運用策勵營之導入與示範學習、設置知識管理資料中心、管理成果分享常態模組化，為本策略一項重要發展項目。

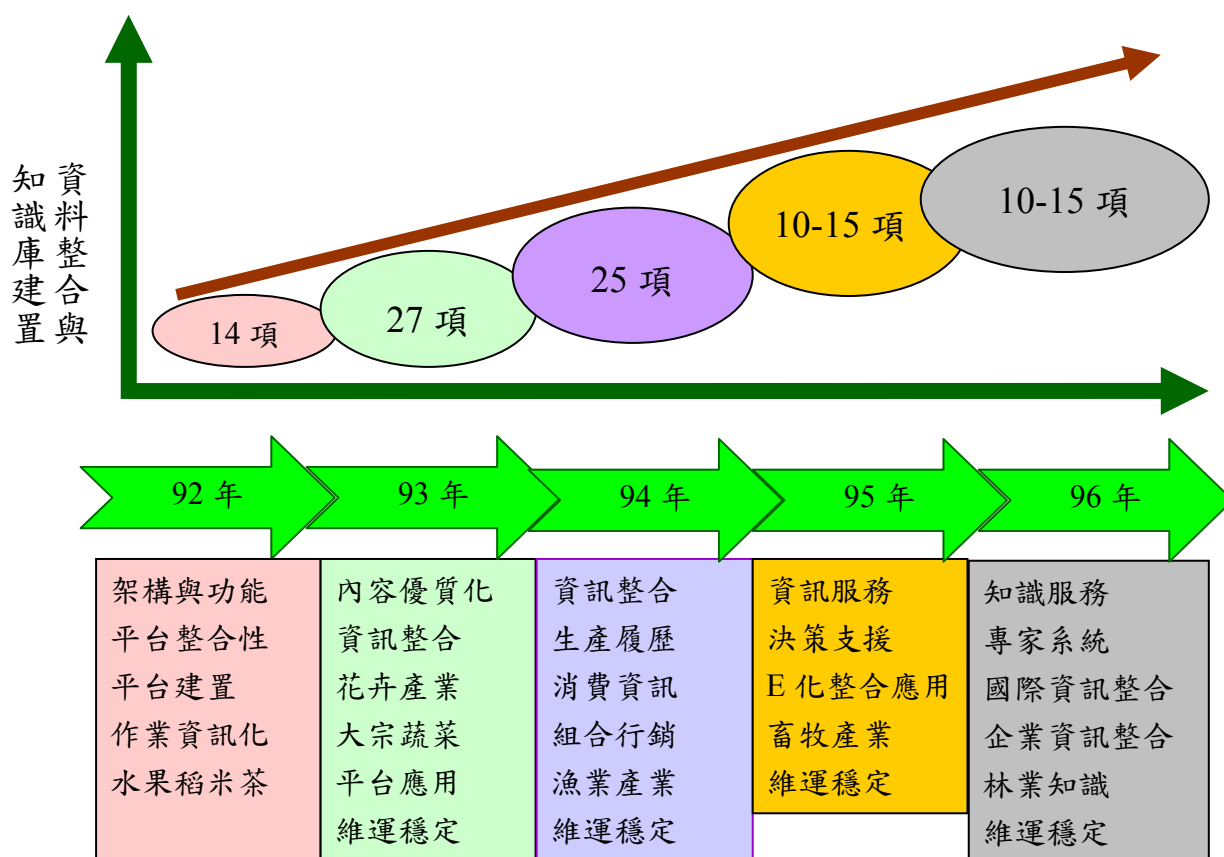
四、有效運用資訊與網路工具

為傳遞與應用農業知識及創新產品或服務，必須善用資訊與網路工具，網路效果無遠弗屆，惟虛擬之網路市場仍必需與實體市場相配合，才能產生效果，在運用資訊與網路工具之前必需針對農業之核心知識或競爭能力，透過適當之策略創新產生具體之

商業模式 (business model)，再運用網路搭配實體市場，進行行銷工作。

為使農業部門能有效運用資訊與網路工具，本策略規劃配合本會正推動建構農業資訊社群網絡計畫，運用網際網路與電子商務機制，傳遞與應用農業知識及創新產品或服務。

本策略規劃依據農業施政方針，擬以研提以五年為期之中程計畫，從逐年建置各項產業知識庫為基礎，逐漸展延至不同領域之整合，例如農產品生產履歷之建立、消費資訊之服務、組合行銷之創新等擴散應用。下圖說明本策略於五年期間所欲進行之主要工作項目，以及時程之規劃。



六、農業知識管理應用之推動策略

本策略為強化我國農產品之商務行銷與消費者服務之機能，規劃三項策略：一、優質農業 e 化商務體系建立—整合農產品數位化內容加值應用；二、安全農業資訊體系建立—農產品生產履歷與消費資訊應用服務；三、農業資源資料庫整合與產業知識庫等策略，以符合未來整體消費者需求面之相關服務與應用。分項說明如下：

(一) 優質農業 e 化商務體系建立

在推廣農業知識管理加值應用方面，農業部門本 know how 與 know how 的理念，研擬推廣農業知識管理應用策略，以網際網路與通信科技（如 3G 行動通訊之影音下載）為工具 24 小時全天候傳播富涵知性與知識、感性與理性之農業相關科技、休閒與文化等數位內容，以達到農業知識與經驗之蓄積與傳遞，並將知識商品化。

本項目策略之具體工作計畫為「整合農產品數位化內容加值應用」，其主要內容為彙整與建立農產品知識文件，並發展農業知識文件之數位化與商品化的應用，透過與實體農產品整合於行銷策略中，而賦予休閒及教育價值，以有效加值傳統農產品之價值，達成優質農業之施政目標。

如下圖以番茄產品為例，利用農業知識管理的應用，建立番茄栽培數位內容，提供製作教學光碟或是網路下載，除可單獨將知識商品化（教學光碟）外，並可與番茄種籽、種苗組合行銷成為加值商品。另外，番茄成品的銷售後，消費者亦可透過該番茄產品之識別碼於本策略所建置之消費資訊服務網上查詢生產栽培過程與其他與消費息息相關資訊。



除此之外，以農業知識管理為方法，應用於其他農產品之創意行銷上亦有多種組合變化，例如以花卉產業為例，將單一的花卉素材，透過知識的應用，組合出高價值感的創意組合盆栽亦不

失為一項具競爭潛力的農業發展項目，如下示意圖說明：

搭配組合創意行銷提高農產品附加價值的示範應用



(二) 安全農業資訊體系建立

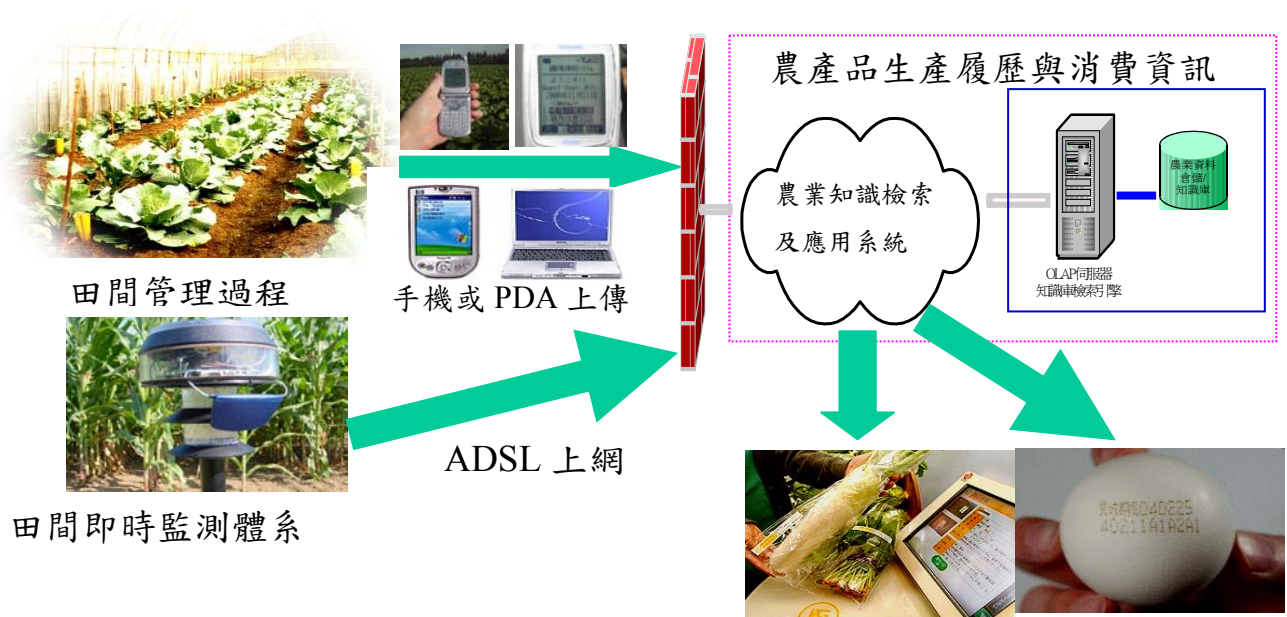
本策略本著生產者與消費者應有之「四心」的理念來設計安全農業之資訊體系的建立，所謂四心是指「生產者（農民）用心管理」，農民依 HACCP 建立生產栽培的 SOPs，在嚴格控管生產條件下，穩定農產品品質，並正確施肥與用藥，恪遵採收安全期規定，可節省勞力與降低生產成本。

在消費者方面，本策略擬提供「消費者貼心的透明化資訊」，由本策略所涵蓋之農產品經無農藥殘毒驗證，並建立消費者查詢農產品生產履歷資訊系統，同時以 e 化落實產銷系統的運作、品質控制與稽核，讓「消費者能安心的購買」與「放心的享用」。

由於依此體系所生產之安全農產品，因其產品品質提高而單價亦隨之提高，優質高價農產品可利用宅配或電子商務方式行銷，不需經由批發市場的交易，此可增加農產品交易效率，亦可提高農民收益。

基於上述之理念，本策略規劃具體措施為「農產品生產履歷與消費資訊應用服務」，其主要是為服務廣大生產者與消費者而設計。由生產者登錄田間生產之履歷資料與生產動態影像，提供優質安全農產品所需之生產流程資訊給消費者，據此以增加消費者安心食用國產農產品信心，並保障農民應有之收益。

以下圖說明「農產品生產履歷與消費資訊應用服務」主要運作內容：



(三) 農業資源資料庫整合與產業知識庫建置

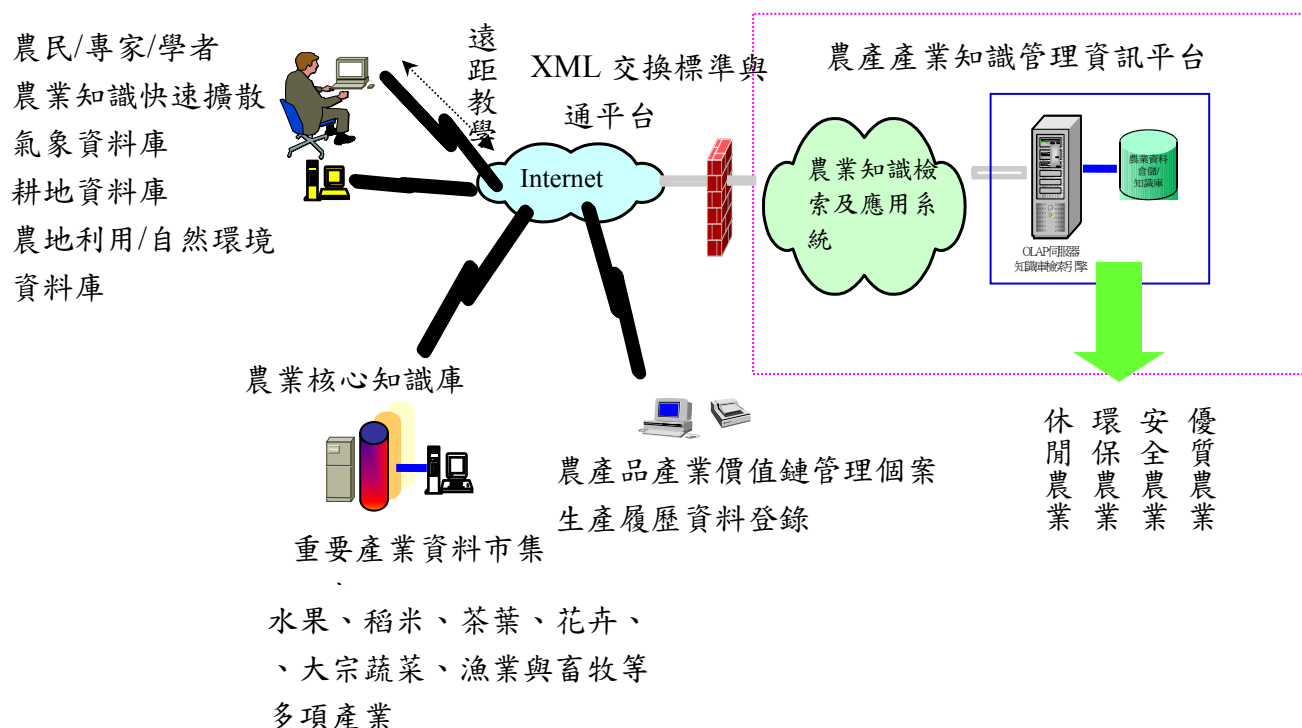
農業核心知識與智慧是農業經濟增長的重要資源，而知識與智慧則是以資訊為基礎，知識是資訊的積累，智慧則是知識的活用。在農業經營的環境中，當資訊、知識和智慧的值得到確認和重視的情形下，則一般消費者對產品中所感受的物質比重相對降低，而對資訊和智慧的比重相對增加，亦即農產品消費市場的資訊諮詢服務未來將成為市場體系中重要的組成部分。

農業部門透過推動農業核心知識的運用，師法企業經營之知識管理應用於農業發展，透過農業網路社群之協同合作，整合農業生產、銷售與管理專業人才及相關知識與技術，結合農業產銷上、中、下游產業與國內外銷售與管理資訊，統合發展各類專業資料庫與資料交換介面，促進我國農業知識的累積、擴散與競爭力之提昇，並以滿足消費者需求為目標，針對本土化農產品或服務由生產至消費流程的產銷活動價值鏈，加以規劃、執行與管理，以創造農業競爭優勢是未來農業資訊應用不可或缺的做法。

本會自 92 年起建置農業知識管理資訊平台，並建構稻米、茶葉及 12 項水果產業知識庫與專業網站。此外，亦整合農產品進出口貿易資料庫、農產品市場交易行情資料庫、農產品市場情報資料庫、農產品生產成本調查系統、農產品物價查報系統、農情查報系統稻米生產量及面積調查、稻米糧價調查管理系統及進口小包裝暨糧價調查系統等八個主要資料庫，建置完成上述稻米、茶葉及水果等 14 項產業之資料市集 (Data mart) 建置，未來仍需

持續擴增不同產業知識庫與資料市集之建置。下圖說明本項農業資源資料庫整合與產業知識庫建置策略之運作架構。

為保持本會所建置資訊平台之穩定作業，亦需建立完整之災難復原與備援機制，因此本策略亦規劃資訊平台之系統安全與異地備援系統。



七、預期效益

本策略之預期效益，可從農民、消費者及國家整體效益三方面加以說明：

(一) 農民應用之效益

在農民的應用效益方面，經由本策略之執行，可提供農民農業產銷交易、供應鏈管理、消費市場通路以及種苗、用藥安全、植物保護等資訊，提供兼顧環保與增加產值之生產知識等資訊；彙整重點產業技術知識，便利農民有體系地查詢各類產業相關知識；提供最佳栽培管理建議，減少農業資材使用，發揮土地最佳效用，降低成本投入，增加產出。

(二) 消費者應用之效益

在消費者的應用效益方面，經由本策略之執行，可鼓勵農民請國產蔬果安全認證，確保消費者食用國產蔬果安全；提供優質安全農產品之生產流程資訊給消費者，據此增加消費者安心食用國產農產品信心，以保障農民應有之收益。

(三) 農業整體效益

從農業整體效益效觀之，經由本策略之執行，由於應用知識管理而創造、蓄積與擴散農業知識，可提昇我國農業整體競爭力，舒緩我國加入 WTO 後之衝擊；藉由知識管理應用之觀念宣導、人才培訓與建立具競爭潛力台灣農產品之產業價值鏈管理個案分析，促使我國農業體系從業人口的知識與技能水準得以普遍提昇，加速我國農業升級。