

專題 I-V 精緻農業健康卓越方案

一、前言

為因應全球化及國際經貿自由化，確保農業永續發展，發揮台灣農業的科技優勢與地理條件，農委會基於健康、效率、永續經營的施政理念，提出「精緻農業健康卓越方案」，引導農業從生產朝向生活產業發展，以增進民眾飲食健康、維護產業永續經營和保障農民福祉，及為子孫留下美好的生態與家園為目標。在此理念之下，農委會提出如下的願景：

健康農業－深化安全驗證，打造健康無毒島

卓越農業－領先科技研發，打造卓越農科島

樂活農業－重塑農村風情，打造樂活休閒島

期望透過台灣高素質的研究人力、多樣性的生態和文化及以發達的資通技術環境為基礎，推動農村再生計畫、海岸新生計畫及 6 萬公頃綠色造林計畫，共同支持精緻農業的發展。所定的實施策略如下：

（一）開發新技術

運用分子層級基因選種、高效能高生物安全生物工廠，開發機能性益生菌與活化益菌素，開發生物性農藥與肥料、疫苗與疫病蟲害篩檢等技術，發展高價值優質農產品。

（二）發展新經營模式

推動小地主大佃農措施以擴大農場經營規模，結合觀光與文創深化休閒農業經營，推展品牌農業以帶動農業升級，經由農業研發中心整合上中下游能量，運用資通技術推動遠端服務行銷等，擴大農業經營效益。

（三）開拓新市場

開創多元行銷通路，設定新目標市場如銀髮族飲食休閒養生市場、高所得與訂婚精品市場、節慶與旅遊伴手市場、國外目標市場及大陸高所得地區市場等，增加農產品行銷市場。

本文係以科技研發的面向，說明農委會的推動過程、初步成果與預期效益。

二、方案內容

（一）健康農業

「健康農業」為透過建構作物健康管理模式，推動吉園圃安全蔬果、有機農業、CAS 優良農產品及產銷履歷農產品，建立從農場到餐桌可追溯的生產供應體系，強化安全把關與推動國際接軌。

為建構作物安全生產體系，科技發展重要項目包括發展安全肥培、健康種苗及安全用藥的整合性管理及模式；加速開發作物有機栽培技術與所需資料，如開發土壤保育及肥料資材、植物保護資材及疫病

蟲害防治技術等，並針對生物性疫病蟲害防治方法進行如菌種篩選、配方調製、天然忌避植物之選別育種及天敵飼養、繁殖技術等的開發。並利用無線射頻技術（RFID）與二維條碼於農產品安全追溯管理體系上，生產高價值、優質與安全的農產品。

已開發多項有機質肥料配方、堆肥製作技術、生物防治技術等，如「微膠囊繁殖草蛉之技術」、「無農藥殘留之設施花胡瓜病蟲害綜合管理技術」、「長效型果實蠅誘殺器」、「木黴菌（Tv-R42 菌株）（Th004 菌株）量產技術與製劑配方」、「本土黑殭菌（F061 菌株）生物性殺蟲劑」等，均已技轉業者量產應用。

推廣應用有機栽培技術可減少化學農藥及化學肥料之施用量，維護農業生產環境。又建構作物安全生產體系，經由宣導教育農民安全用藥與合理化施肥，可減少碳排放量與耗能量，且提供國人優質農產品，有益國人健康，間接減少健保醫療體系之財政支出，有利國家之永續經營發展。此安全體系預估至 101 年，安全用藥之吉園圃產銷班將累計 3,000 班，生產面積達 30,000 公頃，有機農業面積倍增至 5,000 公頃，與國際接軌之農產品產銷履歷生產面積將達 15,000 公頃，健康農業總產值達 740 億元。

（二）卓越農業

以農業生技產業、蘭花、植物種苗、石斑魚、觀賞魚和種畜禽 6 項產業為主，積極推動相關科技研發。

1. 農業生技產業

依據行政院 97 年 11 月 27 日核定通過之「農業生物技術產業化發展方案」，整合我國農業生物技術產業有關研發上既有人力、物力與技術資源，積極推動農業生技產品之研發及基因功能特性應用分析評估，加強本土性，具產業發展潛力之資源與技術研究發展，提升我國生技產品的國際競爭力，建立我國成為亞太地區農業生技產業之研發與營運中心。

本發展方案為跨部會署共同規劃推動，在推動產業化方面之分工如下：（1）由國科會及中央研究院主導先期之策略性研究，並進行成果產品化之先導性研究；（2）以農委會為主國科會為輔，針對具開發潛力之試驗成果導入所建構之商品化平台，進行關鍵技術之整合、雛形產品之開發及試量產研究；（3）透過經濟部及農委會之獎勵措施，移轉研發成果予廠商，加強商品化生產並開發上市市場；（4）由衛生署及農委會建立基因改造生物之食品與環境安全相關評估機制，以建立促進生技經濟發展之健全環境；（5）由教育部訂定農業生技學程，培養農業生技人才；國科會透過研究計畫內聘用高級人力在國內外學習專門技術，養成計畫所需要專業研發人才，並使該技術擴散應用；經濟部和農委會則透過產業化計畫，培訓及補足具產業化敏感度人才，並透過營運計畫促使農企業體、技術服務業及創新產業公司等得以孕育生成，形成一股由傳統農業經營體轉型成知識農業經營模式之新氣象。

農業生物技術已有不少研發成果，並技轉產業界，下面是幾個例子：

（1）動物科技研究所與生寶生物技術股

- 份有限公司攜手合作完成豬隻的「生殖及呼吸道綜合症次單位疫苗」(PE-PRR)之開發,可防治「豬生殖及呼吸系統症候群」(Porcine Reproductive & Respiratory Syndrome, PRRS),技轉瑞寶基因公司。該公司於桃園縣觀音鄉投資2.5億元餘興建動物廠房,並已完成cGMP查廠,預計99年豬PE-PRR疫苗新產品可上市。
- (2) 中興大學執行之產學合作計畫「扇形文心蘭試管花商品開發」,其合作廠商清華蘭園公司已接獲新加坡2011年世界蘭展訂單5,000份,作為貴賓贈禮。
 - (3) 睿嘉公司承接中研院開發之石斑魚神經壞死(Nervous Necrosis Virus, NNV)與虹彩病毒(Grouper Iridovirus, GIV)檢驗技術,成功的發展出檢驗試劑套組。97年獲准進駐屏東農業生物技術園區,現已積極進行國內外市場開發、評估與代理經銷事宜。
 - (4) 高雄海洋科技大學、台灣海洋大學與芝林企業有限公司共同開發基因轉殖螢光觀賞魚,將表現青綠色及桃紅色之台灣珊瑚螢光蛋白基因轉殖至美洲/非洲雌鯛科,並開發具市場潛力不同光學特性之新型台灣海洋腔腸動物螢光蛋白。
 - (5) 朝陽科技大學利用HSP101基因過度表現選育耐熱且穩定之丹參轉殖株,以進一步萃取丹參,將其開發成為健康食品。
 - (6) 中國醫藥大學與有容農業生物技術有限公司合作發展成功第1個健康食品—金線連護肝膠囊,本產品於94~97年間完成技轉、安定性評估、申請健康食品認證程序,98年7月通過衛生署審核,健食規字第000166號正式問世。
 - (7) 輔英科技大學運用潮汐式生物反應裝置生產豬瘟疫苗,成功使每批疫苗生產劑量增加10倍以上,節省儲存空間,並降低冷凍乾燥、品管、檢定及運送等成本。該研究成果並獲得2009年台北生技獎—產學合作銀獎。
 - (8) 動物科技研究所研發豬隻細菌性多價疫苗,技轉大豐獸疫血清公司,透過國際大廠拜耳公司國際通路行銷。拜耳公司委託大豐公司生產、製造,該產品已進入國際市場,預估市場潛力達45億元(包括韓國、菲律賓、越南及中國等地)。此項研發成果獲得2009年國家發明創作獎—發明獎—銀牌。

2. 蘭花

我國97年蘭花種植面積579公頃,產值26.5億元,70%以上外銷,外銷金額22.7億元,主要外銷美國、日本、荷蘭及韓國等。由於栽培技術不斷精進,組培苗從出瓶成長至3.5吋成熟株之時間較日本、歐洲等地縮短約6個月,另積極參加國際蘭展,產業已具國際能見度及競爭力,又國內新品種育種能力強,品種智財權保護制度已建立,故極有利於國內外行銷。

蘭花產業是以「資訊、研發、創新、輔導」為核心,推動產值倍增計畫,引導

重要產區及花卉產銷團體，擴大產業經營規模，輔導產業創新。以新品種開發、節能溫室設施之開發與應用、高育成率種苗生產與栽培技術之建立、高效低成本花期調節技術之建立、設施疫病蟲害整合性防治創新技術開發等為研究重點。同時加強市場開發研究，以建立產業全球產銷資訊網絡，提高產品國際行銷通路。

成立花卉研究團隊，建立優質蘭花輸出檢疫技術，開發蝴蝶蘭外銷長程貯運關鍵技術，降低外銷腐損率，98年總計輸銷1,358萬株蝴蝶蘭至美國、加拿大、韓國等，外銷產值增加至約20億元，成長20%，另輔導文心蘭種植，面積24公頃，總外銷量450萬支，外銷產值達約6千萬元以上；輔導台灣仙履蘭栽培，面積約6公頃，外銷產值4千萬元以上。預期至102年，蘭花總產值將達53億元，外銷值達42億元。

3. 植物種苗產業

植物種苗為農業生產根源，97年我國植物種苗產值約81.1億元，總出口值約10.8億元。台灣歷年來研發之優良作物品種不計其數，例如花卉類已取得品種權共計203種，國內知名業者農友公司種苗行銷各國。

為提升我國植物種苗產業國際競爭力，進而建構成為亞太植物種苗中心，將加強植物品種開發與育成，開發優質種苗量產技術，強化植物品種保護、品質驗證制度與協助外銷出口機制。

進一步辦理植物種苗國際市場行銷調查與智財權佈局、設置植物品種保護檢定與種苗驗證專責單位、輔導改善種苗經營管理體質及企業化，進而輔導種苗產業朝精緻化與國際化邁進。

已進行之工作包括針對我國具市場潛力之茄科、十字花科、葫蘆科等蔬菜種子，進行國際市場分析調查，以建立台灣種子產業國際行銷策略；邀請歐盟植物品種權保護局官員、檢定專家及日本國家種苗中心主任來台參訪，並舉辦研討會，針對蝴蝶蘭品種性狀檢定與鑑定技術等進行交流，並協議簡化蝴蝶蘭品種權申請程序，以保障我國蘭花育種者之權益；建立符合目標市場外銷國之種子（苗）檢疫驗證制度，協助業者外銷出口；利用仙履蘭之側芽、花苞器官、瓶內葉片及根為培植體，建立15項品種無菌培植體之中母瓶，以供後續量產；建立具外銷優勢之仙履蘭21項品種生理資料，並區分成四大類型；完成4項品種之開花機制；完成26項商業品種之栽培生理條件之研究。

4. 觀賞魚

台灣南部擁有較高硬度與鹼度水質天然條件，加上四季氣候穩定且溫度較高的優點，適合發展觀賞魚產業，目前台灣觀賞魚繁殖場約250家，以生產中高價位之非洲慈鯛、美洲慈鯛及血鸚鵡等魚種。97年國內觀賞魚含週邊產品年產值約20億元，外銷產值持續增長，七彩神仙、水晶蝦等屢獲世界大賽冠軍，螢光魚曾於92年被《Time》雜誌評選為該年度最酷40項發明之一。

為推動觀賞魚產業，以建立觀賞魚繁殖養殖關鍵技術、開發新品種觀賞魚及觀賞生物長程運輸技術為研發核心，同時建立觀賞魚養殖技術諮詢團隊，加強產業輔導，健全產業體質。主要工作有建立觀賞魚種原保種、馴化及評估設施，開發觀賞

魚完全養殖及量產技術、研發新奇觀賞魚品系、選育優良品質觀賞魚抗逆境品系、建構觀賞魚疫病監測與認證制度及觀賞生物長程運輸技術，設置「外銷觀賞魚及水產種苗研發產銷暨物流中心」，籌組觀賞魚輸出業同業公會，統合業者外銷能力，擴大辦理及積極參與國內外水族展覽，提高新品種觀賞魚市場能見度，同時加強國際市場開發及調查，提高觀賞魚行銷通路。

透過研究團隊的整合，已研發螢光觀賞魚 24 品系，開發觀賞魚增艷飼料，建立 1 種天竺鯛、2 種磯塘鱧、1 種准雀鯛等 4 種小型海水觀賞魚之親種培育等相關關鍵技術，開發及建立海葵魚量產模廠軟硬體技術及防疫體系，建立觀賞性水生植栽之貿易供應包裝技術；98 年度繁殖數量為 122,401,000 尾，產值 843 百萬元，主要外銷魚種共 52 種，外銷金額為 258 百萬元，未來將持續加強觀賞魚相關科技研發，提升產業核心競爭力，落實產業輔導，健全經營體質，擴展市場行銷，提升外銷競爭力，預期至 101 年，觀賞魚含周邊產品產值達 40 億元之目標。

5. 石斑魚

石斑魚為高經濟價值魚種，屬暖水性魚類，全世界約有 400 種，目前已成功繁殖之石斑魚共 7 種，其中 6 種在台灣已可量產，台灣所生產之石斑魚苗除提供國內養殖需求外，並外銷其它國家；成魚養殖以馬拉巴石斑（青斑）最多，其次是龍膽石斑，養殖區主要集中於高屏地區，97 年產量約 1 萬 7 千噸左右，占全世界總產量之 25%，其中 80% 外銷中國大陸、香港或日本，產值約 38 億元，由於東南亞野生石

斑資源日益減少，主要的消費地中國大陸及香港等華人市場需求量大增，加上台灣擁有先進養殖技術、產業分工明確及台灣南部天然環境適合石斑魚成長與養殖之優勢，發展石斑魚養殖產業極具潛力。

為建構台灣為全球石斑魚研發、生產及供應重鎮，以開發石斑魚繁養殖關鍵技術與活漁運輸技術為研發核心。建立石斑魚無特定病原（SPF）種魚培育、新品種石斑魚繁養殖、高育成率種苗量產、高效能飼料、病毒檢測及活魚運搬設備與運輸技術，並於養殖生產區增建海水供應系統，引導業者從事石斑魚養殖，增加養殖面積，同時加強市場開發研究，提高石斑魚行銷通路。

透過研究團隊的整合，已建立石斑魚無特定病原（SPF）種魚培育與產卵模場、建立龍膽石斑種苗量產模場、開發七星斑與金錢斑完全養殖與量產技術及開發龍膽石斑高效能人工飼料。開發高效率新型活魚運搬船及改善活魚運搬船岸勤設施、建立高活存率之石斑魚長程運輸規範與機制，98 年透過活魚運搬船外銷產量約 4,800 噸，產值約 17 億元。協助莫拉克颱風高屏災損嚴重之石斑魚養殖魚塭進行客土、消毒及相關生產設施改善補助等產業輔導措施，預期至 101 年恢復災前既有規模；104 年達產值倍增之目標。

6. 種畜禽

東南亞各國現正大力發展畜牧產業，我國的種畜生產體系藉由出生登記、性能檢定、種用登錄及種畜場評鑑之助，將畜牧業轉型為「品種、品質、品牌」兼顧環境維護及具國際競爭力之產業。除對國內

外種畜禽市場進行調查分析及行銷策略規劃外，主要研發策略為建構耐熱品種供應網、生物安全防護網以及創新之性能檢定技術、遠程運送技術、種畜禽產品加值。同時亦推動種豬場內檢定、中央檢定並結合生物與數位科技，建構具優良基因、精準、高生物安全畜禽品種改良體系。另辦理種豬特定病原篩檢及特定疾病清除，以建立最少疾病種豬群，建立乳用公牛檢定制及產製國產乳牛冷凍精液，建立種畜禽種原供應產業鏈。

在土雞育種上，透過檢測及基因純化選育工作，使土雞於體型及基因型上為一固定雞種，增加體型整齊性。另編印紅羽土雞與黑羽土雞生長性能檢定流程標準作業手冊，提供業界於飼養管理及選育雞種上之參考。針對羊的育種，過去已完成「母羊超級排卵、胚胎沖洗及胚移置」、「優良乳用種公羊選留」、「山羊季節性生殖人工調控」、「山羊人工授精」、「山羊精液冷凍保存」、「山羊胚胎玻璃化冷凍保存」及「乳肉羊體型評鑑」等技術，前3項技術已以非專屬授權方式技術移轉，有效提升我國乳羊生產效率與提升乳羊配種率，並有效調節羊乳產期、增加羊農收益。此外，藉由擴大乳羊場使用人工授精技術，亦可加速優質乳羊繁殖效率。預期至101年，種畜禽產值可達10億元。

（三）樂活農業

樂活農業包含農業深度旅遊及農業精品，相關產業涵括：森林生態旅遊、休閒產業與農村旅遊、海岸漁業旅遊及農林漁牧等精品產業。

1. 農業深度旅遊

建置充實的休閒旅遊環境軟硬體，除運用資通訊技術，建立動態與友善全球化資訊平台，亦規劃建立樂活農村數位電視網暨在地資訊服務體系，提供民眾隨手獲得樂活產業相關資訊，以行銷台灣樂活休閒生活及農產精品。

另完成休閒農業健康養生套裝商品之研究，以休閒農場為基地，制定出具有健康效的公共景觀空間設計準則。利用渡假生活型態量表、遊客的偏好、動機、體驗、遊憩利益，進行農業旅遊市場的市場區隔，經由市場區隔選定目標客群及開發潛在客群，提出不同客群市場的開發與策略。此外，將農業體驗活動分類，並結合其經營特色與自然資源，發展出合適的標準作業流程，穩定休閒農場服務品質。

2. 農業精品

- (1) 台灣茗茶：輔導重要茶區向智慧財產局申請產地證明標章，建立台灣重要茶樹品種之DNA序列變異資料庫，供品種鑑別使用；開發茶樹品種快速鑑別技術，可有效檢測出混合品種之茶品，俾明確標示茶品之品種，以有效區隔外來或劣質之茶品，提升消費者對國產茶品採購之信心。
- (2) 農村美酒：研發改善釀酒技術及提升農村酒品品質，運用國產葡萄、草莓、青梅、芋頭等地區性農特產品為原料進行產品研發，並技轉業界，以提升製酒技術及產品品質，發展具地區性特色酒類加工品，提升其附加價值，增加農民收益。98

年已完成「利用裂殖、啤酒酵母菌混合開發低酸度紅肉李酒」及「運用發酵後熱熱成產製台灣葡萄強化酒」之技術移轉。

- (3) 竹製精品：竹生長快速，為「健康與環保」材料，又具多元利用價值，故積極開發創新竹製產品技術，擴大台灣竹材應用領域，建立台灣品牌，可創造更高的產業價值。如竹材經適當炭化處理後，結構密緻且多孔隙，具調濕、除臭、遠紅外線放射、阻隔電磁波等特性，已開發 200 餘項竹炭新興產品及高效能生產與檢驗設備。另 98 年亦開發多層次氣相沉積竹材、精緻竹（炭）織紗織品、高科技竹炭電極載體、奈米濾材、精緻建材等，相關產業產值達 23.5 億元。
- (4) 優質畜產：針對國內優質畜產原料，開發具有本土特色、健康概念的精緻農特產品及高機能性精品，除依我國有機畜牧生產規範，研究建立國產羊肉有機生產指導手冊，提供羊農生產參考外，另研究改進鹿人工授精技術，除可快速擴增優良遺傳性能之種鹿族群，並可提升種鹿及相關鹿產品品質。

三、措施與展望

「精緻農業健康卓越方案」，是以「健康農業」、「卓越農業」及「樂活農業」三大主軸，深化農產品之安全驗證，研發領先國際之科技技術，重塑農村風情與開發深度旅遊，俾達到打造台灣成為健康無毒、卓越領先和樂活休閒之農業發展願景。

「健康農業」在推動作物健康管理模式及以推廣吉園圃安全蔬果標章為基石，建立農產品安全無縫管理體系，逐步邁向無毒農業島的理想。「卓越農業」將加強發展生技、蘭花、石斑魚、觀賞魚、種苗及種畜禽等產業，建構蘭花全球運籌中心，拓展石斑魚外銷市場。並設置 3 處創新育成中心，建構植物種苗、水產種苗、安全農業、分子農場、種畜禽等 5 種商品化平台，加速上中下游之資源整合。「樂活農業」著重發展農業深度旅遊與農業精品，規劃建立農業精品整合行銷平台，籌建 3 處平地森林遊樂區、4 處遊艇專用泊區、2 處示範級休閒漁港，並開發多元遊程與新興市場。另本方案將結合資通訊科技運用，並依各地區特色規劃，例如東部地區具低環境汙染及農畜優質休閒資源之特色，擬結合「有機」與「休閒」之概念，發展高附加價值之有機休閒村。未來 4 年東部地區將規劃以每年營造至少 1 處有機休閒村為目標，俾活絡在地產業，促進地區產業繁榮發展。

「精緻農業健康卓越方案」提供嶄新農業願景，創造國人新的生活價值。為推動本方案，政府將在 4 年（98~101 年）內投入經費 242 億元，預期至 101 年精緻農業產值約為 1,349 億元，其中健康農業產值達到 740 億元，卓越農業達 287 億元，樂活農業達 322 億元。同時，將創造約 5 萬 3 千個就業機會，繁榮農漁村經濟，提高農民所得，也提供安全的農產品，更多的造林綠化，更少的汙染，開創自然的生活空間，提供國人更好的生活品質。本方案的推動，使農業不但是維持人民生活，保障糧食安全之基本產業，也成為高附加

專題報導

價值產業之一環，加上農業非經濟性功能之提升，未來台灣農業不只是經濟的產業，更是生活的產業，將使台灣農業邁向新的里程碑。