

國內設施園藝產業發展現況與展望

方怡丹、林春良

¹行政院農業委員會農糧署作物生產組科長

²行政院農業委員會農糧署作物生產組技正

摘要

農委會民國 76 年推動 10 年期設施園藝研究計畫，整合產官學專家，投入本土化設施栽培研究，嗣為提升園藝產業競爭力，將自動化相關研究列為重點科技項目，接續投入經費研發，並於 90 年起陸續依作物別成立技術服務及研究團隊，及持續執行現代化果樹生產設施、花卉生產專區、穩定夏季蔬菜生產等計畫，輔導農民搭建模組化兼顧精密集約與經濟實用之園藝設施，積極導入自動化觀念及產期調節技術，提升生產效率。99 年農耕業園藝設施面積達 28,257 公頃，其中果樹 17,222 公頃、蔬菜 8,675 公頃、花卉 1,798 公頃，多屬簡易網室及水平棚架（85%），溫室面積僅 962 公頃（3.4%），主要用於蔬菜（441）及花卉（416）栽培。近 3 年在蘭花產值倍增計畫推動下，蘭花設施面積持續成長，今(101)年已突破 730 公頃，其中文心蘭占 32%，蝴蝶蘭占 28%，溫網室設施比例約為 4：6。農委會未來除加強產業服務與紮根，持續創新研發及應用外，將營造產業群落，導入節能、環保、自動化觀念及技術，改進生產設施，發展高效、節能之創新農業。

關鍵詞：設施園藝、溫室

1.前言

臺灣地屬亞熱帶季風氣候區，夏季高溫多雨、颱風，冬季短期低溫，早期農民為克服生產期之環境逆境，減少農作災害損失，使用稻草直接覆蓋或配合竹子、木材為骨架搭設保護設施。50 年代台聚公司生產可重複使用之農業塑膠覆蓋資材，廣受水稻育苗、蔬菜生產者採用，促使隧道棚及遮雨棚等簡易設施普及化。60 年代洋菇栽培模式引入及外銷花卉產業發展，引進多種設施栽培方式，農民逐漸建立穩定及規格生產觀念，但多著重防雨及自然光照調節，少有環控管理。農委會民國 74 年推動技術密集農業及花卉設施栽培，並為提升設施栽培及管理技術，於民國 76 年推動 10 年期設施園藝研究計畫，整合產官學專家，長期投入本土化設

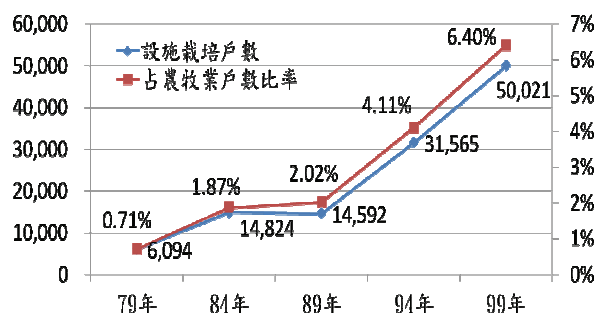
施栽培研究，開發自動化與半自動化之設施(備)，嗣為提升園藝產業競爭力，將自動化相關研究計畫，列為重點科技項目，接續投入經費研發，及於民國 90 年起陸續依作物別成立技術服務及研發團隊，持續執行現代化果樹生產設施、花卉生產專區、穩定夏季蔬菜生產等計畫，輔導農民搭建模組化兼顧精密集約與經濟實用之園藝設施，積極導入自動化觀念及產期調節技術，提升生產效率。

設施園藝為整合型生產體系，對於葉菜類具有生長較為快速，組織較為柔嫩等優點，有助瓜果類水分控制，結果整齊，及減少裂果及農藥使用量，增加商品價值，對於花卉類可提供適宜開花條件，提升整體可欣賞性，已普遍為農民採用，民國 99 年農耕業園藝設施面積達 28,257 公頃。近幾年隨著精

緻農業發展，如何穩定提供顧客農業商品、貼近消費者需求、充分運用育種技術、生產健康植物食品等訴求一再被提出討論，喚起發展主動農業思維，因而能創造適宜作物生產的微氣候環境之環控溫室(太陽型植物工場)逐漸被蝴蝶蘭、瓜果類等生產業者採用，讓產業可以由季節供應調整為週年生產，以工業化(規格)生產具櫥架價值農業商品。臺灣小農擁有耕地面積小且零碎，缺乏大農場優勢，要穩定生產周年供應，除了聯合計畫生產，設施栽培也是選項。但環控設施造價高昂及管理技術門檻高，非一般農民所能承擔及勝任，如何引導資金流入擴大規模及經營效率，培養專業農民朝向企業化經營將是重要課題。

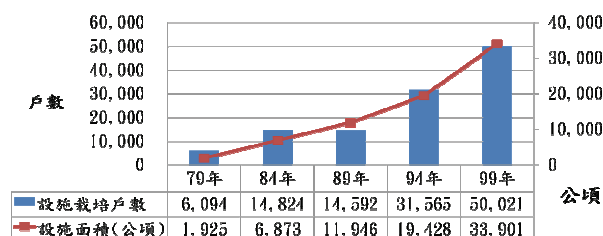
2.臺灣農業設施使用概況

農業設施可以降低強風、強日照、暴雨、寒流等環境逆境危害，及調整設施內部微氣候，提供作物適宜之生長環境，在農委會設施園藝研究計畫推動下，20年來設施面積成長快速。依據99年農林漁牧業普查初步報告臺灣地區農牧業使用農業設施栽培者有50,021家，占從事農牧業家數之6.4%，較94年之31,565家，增加18,456家，增幅58.5%（圖1）。農業設施面積33,901公頃較94年增加14,473公頃，增幅74.5%。設施經營作物以果樹類最多22,619戶占45.3%，面積17,222公頃占56.8%；其次為蔬菜類19,477戶占39%，面積8,675公頃占28.6%；花卉類3,046戶占6.1%，面積1,798公頃占5.9%（圖2）。20年來除食用菇菌類設施經營面積未明顯增加外，其餘各類設施經營面積均呈大幅增加。



資料來源：79-94 年農林漁牧業普查報告及
99 年農林漁牧業普查初步報告

圖 1. 近 20 年臺灣地區(不含金馬地區)農牧業農業設施栽培趨勢



資料來源：79-94 年農林漁牧業普查報告及
99 年農林漁牧業普查初步報告

圖 2. 近 20 年臺灣地區農牧業使用農業設施戶數及面積

臺灣常見園藝設施依使用目的及構造，大致可歸納為 5 大類，說明如下：

- (1) 網室：採用鐵管或水泥柱搭建水平式棚架後，於屋頂設置單層或雙層遮陰網，側壁再覆蓋防蟲網之栽培設施，利用遮光網降低強光及配合自然風力、間歇式噴霧降溫與調節濕度，如火鶴花、文心蘭網室栽培。
- (2) 遮雨棚：主要目的為防雨，僅覆蓋塑膠布於主結構體上方，四周開放通風。也有在屋頂的上下層加裝遮蔭網減少日照量或加設太子樓屋頂疏導大氣熱累積。遮雨棚的構造成本較溫室低，普遍使用於園藝生產，其中以栽培花卉、觀賞作

物較多，如洋桔梗、滿天星，玫瑰等切花。

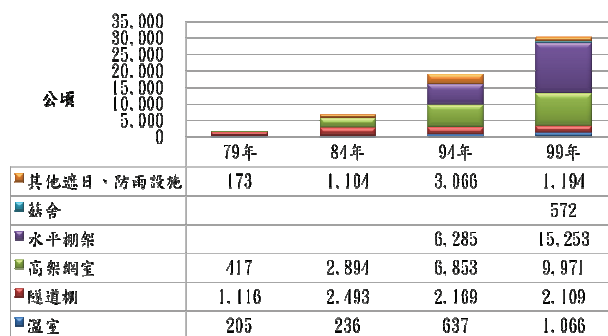
- (3) 遮陰棚：通常採用鐵管或水泥柱搭建水平式棚架，頂部架設遮陰網，側壁無任何設備或覆蓋防蟲網，廣泛應用於觀葉植物栽培。
- (4) 簡易型溫室：主要結構為固定混凝土地基，配合金屬鋁管興建完成之塑膠布設施，有簡易環控設備。應用於盆栽花卉及觀葉作物、文心蘭、火鶴花、彩色海芋等切花種植及果樹、蔬菜、花卉等育苗。簡易型溫室之型式甚多，但其與環控型之差別主要在於其透明材料均以塑膠布為主，而且多不使用調控裝置。
- (5) 環控溫室：除基本的溫室結構外，加入自動化環境與生長資訊之控制。結構氣密之溫室，可裝置各種環控設備，適用穴盤苗、蝴蝶蘭、拖鞋蘭，組織培養苗等生產。

近年來推動精緻農業發展、蘭花產值倍增、及「夏菜冬花」生產模式下，臺灣溫室面積逐年增加，栽培作物種類也逐年增加，如虎尾地區利用點滴灌溉進行水分及肥料管理，生產多花菊。在構造上也有新的調整，包括藉由增加側面開口或利用捲簾裝置全面開啟屋頂，及配合噴霧或擾流風扇操作，調節室內溫度，主要溫室設施生產之環控模式，概略如下：

- (1) 水牆搭配負壓風扇：不具天窗與側窗，利用水牆與負壓風扇解決夏季高溫問題，以內循環風扇改善內部相對濕度之環境，也有加設加溫機提高冬季溫度。近幾年為降低內部積溫，溫室興設高度逐年提高，從4m→6m→9m。
- (2) 通風搭配噴霧：兩側加裝捲起裝置，調整氣密性或開放性，並於內部加裝噴霧設備以進行蒸散降溫作業。也有側邊加裝負壓風扇，及於對面山牆增設附有防蟲網之開口。

- (3) 通風搭配灌溉：利用灌溉及機械通風，提升蒸散作用降低作物溫度。如「夏菜冬花」生產模式，冬季生產具外銷競爭能力之花卉，夏季利用設施避開梅雨及颱風等危害，生產蔬果。

臺灣地區20年來農耕設施面積成長16.2倍，其中以網室增加9,623公頃，增幅22.9倍最多，其次為溫室增加866公頃，增幅4.2倍。設施栽培面積以水平棚架最多，94年6,285公頃，99年增至15,253公頃，其次為網室，94年6,853公頃，99年增至9,971公頃（圖3）。水平棚架以臺中市5,823公頃、苗栗縣2,167公頃及彰化縣1,613公頃最多；網室以屏東縣2,446公頃、雲林縣2,108公頃及高雄市1,557公頃居多；溫室群聚於嘉義縣(242公頃)、彰化縣(158公頃)及雲林縣(138公頃)等地。菇舍主要分布於臺中市(216公頃)及彰化縣(52公頃)等地區。



資料來源：79-94 年農林漁牧業普查報告及
99 年農林漁牧業普查初步報告
(不含金馬農耕業)

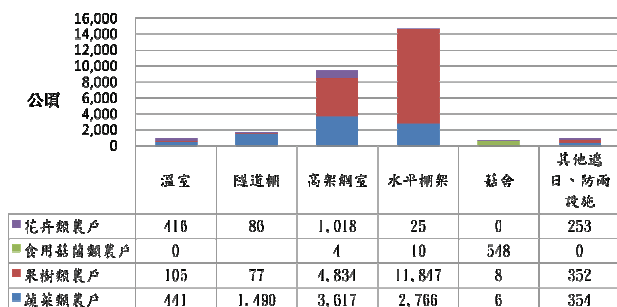
圖 3.臺灣地區農耕業設施使用情形

3.設施園藝產業發展

隨著科技發展，農業生產從傳統露地栽培、簡易防護設施、環控溫室，推進到植物工場生產，但對臺灣園藝產業而言，考量經濟成本與產品產值，現階段主要係採用簡易防護設施及環控溫室，各類園藝經營者運用設施情形稍有差異，花卉設施栽培以採用網室(如國蘭、文心蘭)及溫室(如蝴蝶蘭)設施居

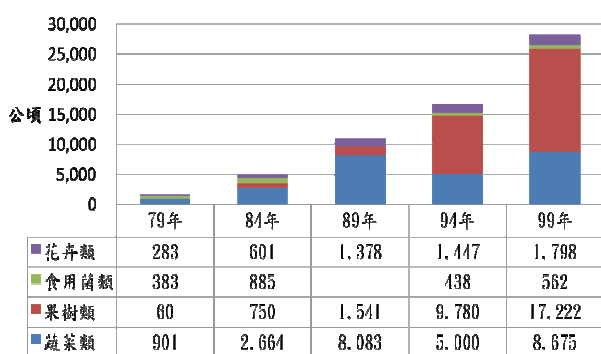
多；蔬菜設施栽培多利用簡易溫室、網室、水平棚架及隧道棚，果樹設施多屬網室及水平棚架等簡易設施。20 年來果樹設施面積成長 286 倍，蔬菜設施面積成長 8.6 倍，花卉設施面積成長 5.4 倍，食用菌類設施面積成長 47%。

隨著時代需求之轉變，應用設施生產作物種類逐年增加，79 年蔬菜生產應用設施最多占 46.8%，其次為食用菌類 19.9%；99 年以果樹類居多占 56.8%，其次為蔬菜類 28.6%。79 年主要設施種類為隧道棚 55.8%，99 年主要設施為水平棚架及網室 85.4%，溫室面積 962 公頃，其中逾 9 成運用於蔬菜及花卉栽培。



資料來源：99 年農林漁牧業普查初步報告(不含農場資料)

圖 4.各類園藝經營者之各類設施使用情形



資料來源：99 年農林漁牧業普查初步報告(不含農場資料)

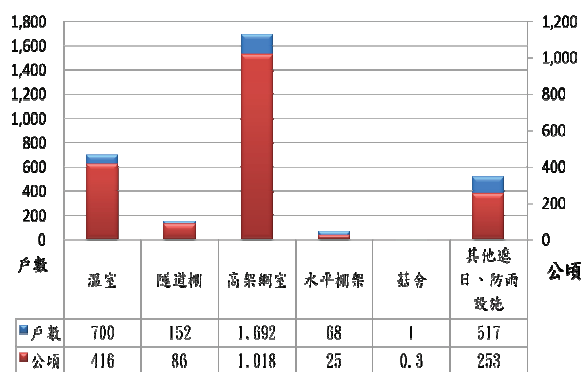
圖 5.各類園藝經營者使用農業設施情形

表 1.各類農業設施使用比率

設施種類	面積(公頃)	比率 (%)
溫室	962	3.4
隧道棚	1,653	5.85
高架網室	9,472	33.52
水平棚架	14,648	51.84
菇舍	562	1.99
其他遮日、防雨設施	960	3.40
統計	28,257	100

資料來源：99 年農林漁牧業普查初步報告

依據 99 年農林漁牧業普查初步報告，花卉設施經營者 3,130 戶，設施面積 1,798 公頃，以網室栽培(如國蘭、文心蘭居多，其次為溫室(如蝴蝶蘭、拖鞋蘭)。栽培作物以盆花類為主(59%)，如蝴蝶蘭、國蘭、拖鞋蘭、聖誕紅、大岩桐、觀葉植物等，切花類占 36%，如文心蘭、火鶴花、洋桔梗、玫瑰、滿天星、非洲菊、百合等，其他球根花卉等約占 5%。依 100 年農業統計年報、仙履蘭苗圃登記、99 年臺灣蘭花產銷協會調查及 101 年生產預測資料推估，目前蘭花經營面積約 731 公頃，其中文心蘭 233 公頃為大宗占 32%，大多在 50%之遮陰網下生產，少數盆花植株在防雨設施下栽培，主要品種為檸檬綠及南西品種；其次為蝴蝶蘭 205 公頃占 28%，多採用有加溫和降溫功能之環控溫室；國蘭類約 101 公頃占 14%，臺灣從南到北均有栽培，其中以南投縣面積最多約占 50%，主要栽培品種以素心蘭、四季蘭及報歲蘭為主，採網室栽培為主，有些業者於遮陰網上方或下方裝置捲揚式塑膠布防大雨侵害；拖鞋蘭為新興蘭花，面積約 8 公頃占 1%。整體蘭花溫網室栽培設施比例約為 4：6，其中環控溫室約 189 公頃占 26%。



資料來源：99 年農林漁牧業普查初步報告

圖 6.花卉經營農戶設施使用情形

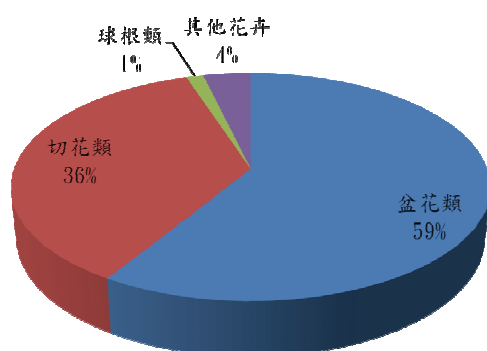


圖 7.花卉經營農戶設施使用情形

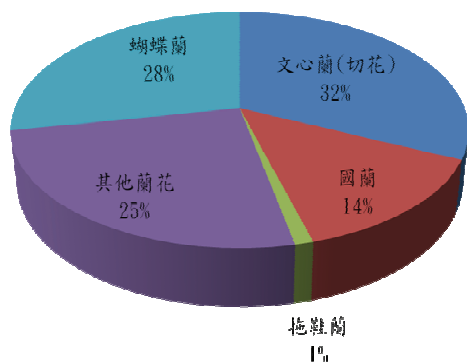


圖 8.蘭花設施栽培情形

農業設施栽培之花卉業者 3,422 家，其中有農畜產品銷售收入者計 3,309 家，平均每家全年農畜產品銷售收入為 182 萬 8 千元，為不使用農業設施栽培者之 4.05 倍，僅

低於食用菇菌類設施經營者。果樹栽培業且有使用農業設施栽培者計 2 萬 2,658 家，其中有農畜產品銷售收入者計 2 萬 2,023 家，平均每家全年銷售收入為 57 萬 1 千元，為不使用農業設施栽培者 22 萬 6 千元之 2.5 倍。蔬菜栽培業且有使用農業設施栽培者計 1 萬 9,533 家，其中有農畜產品銷售收入者計 1 萬 7,283 家，平均每家全年銷售收入為 35 萬 2 千元，為不使用農業設施栽培者 23 萬元之 1.5 倍。食用菇菌栽培業且有使用農業設施栽培者計 1,106 家，其中有農畜產品銷售收入者計 841 家，平均每家全年銷售收入為 290 萬 9 千元，為不使用農業設施栽培者 90 萬 5 千元之 3.2 倍（表 2）。

表 2.各類農業設施栽培收入情形

產業別	有使用農業設施		未使用農業設施	
	有銷售收入家數	平均年銷售收入(千元)	有銷售收入家數	平均年銷售收入(千元)
果樹	22,023	371	146,482	226
蔬菜	17,283	352	80,305	230
花卉	3,309	1,828	2,231	451
食用菇菌	841	2,909	13	905
特用作物	918	384	15,004	302
其他作物	188	669	5,052	336

※資料來源：99 年農林漁牧業普查初步報告
臺閩(含金馬)地區農牧業資料

99 年種植蘭花且有銷售收入者計 1,759 家，平均每家全年產品銷售收入為 263 萬 1 千元，其平均可耕作地面積為 0.80 公頃；從業人數為 5.1 人。若依組織型態觀之，其中農戶 1,699 家，而農場僅 60 家；惟農場平均可耕作地面積為 4.32 公頃，高於農戶之 0.67 公頃；每家農場從業人數為 52.2 人，較農戶多出 48.8 人；至全年農產品銷售收入，農場為 3,742 萬 4 千元，農戶為 140 萬 2 千元（表 3）。臺灣蘭花朝向企業化經營已是趨勢，未

來如何建立標準化規格，引導資金流入，培養專業農民，將是發展之重要課題。

表 3. 蘭花種植者經營概況

	有銷售 收入家 數	平均可耕 地面積 (公頃)	平均從 業人數	平均年銷 售收入 (千元)
農戶	1,699	0.67	3.39	1,402
農場	60	4.32	52.18	37,424

※可耕地不等於蘭花經營面積，銷售收入不侷限於蘭花經營收入。

※資料來源：99 年農林漁牧業普查初步報告臺閩(含金馬)地區農牧業資料

4. 產業輔導措施及未來展望

農委會於民國 74 年推動技術密集農業及花卉設施栽培後，嗣於 76 年推動設施園藝研究計畫，投入本土化設施栽培研究，開發自動化與半自動化之設施(備)，歷經近 20 幾年各試驗機構、產業單位及溫室廠商不斷地鑽研水牆、風扇、內外遮蔭網、屋頂披覆材料、內循環風扇、活動植床、降溫冷凍機械、加濕控制、加溫系統、感測及環控等設備及系統，促使臺灣亞熱帶溫網室設施栽培技術已日趨成熟，國內園藝栽培面積與產量不斷增加，為了提昇生產品質確保市場競爭優勢，農委會 90 年起陸續依園藝作物別，整合產官學專家組成各項產業技術服務團及成立產業研究團隊，建立產研溝通平台，加強輔導設施栽培技術及協助研究人員掌握市場脈動，及設立農民學院，辦理分級人才教育訓練，加速產業升級。為利農民興建經濟實用之溫室，農糧署 96 年委託國立中興大學辦理「農業溫室建築規範及溫室標準圖樣製作之研究」，訂定 10 種溫室型式標準圖樣，及邀集內政部營建署、建築研究所及相關建築師公會召開「農業溫室建築規範及溫室標準圖樣製作執行成果審查暨後續作業會議」，選定 6 種適合臺灣地區生產使用溫室標準圖樣，由

中華民國建築師公會全國聯合會審定及簽證後，供農民參考選用，並得免由建築師設計監造或營造廠承建，以簡化申建程序及農民的負擔。

93 年農糧署成立後，加強推動花卉產業聚落生產，導入技術服務，輔導建置標準化生產流程、改善生產設施及建立市場導向產銷制度。截至 100 年底輔導蝴蝶蘭、文心蘭、國蘭、火鶴花、洋桔梗、菊花、黃椰子、小品盆花等花卉生產專區 492 公頃，協助改善溫(網)室、育苗化、自動噴藥、活動遮蔭網等生產、冷藏庫及花卉燻蒸處理室等生產及採後處理設施(備)，並配合穩定蔬菜及果樹生產及產期調整措施，陸續輔導 15 個縣市推動夏季蔬菜溫(網)室及果樹現代化設施栽培，搭建蔬菜設施 639 公頃及果樹現代化設施 31.18 公頃，有效調節夏季蔬菜供應及果樹產期調節，以確保農民收益。

另農委會為鼓勵青年回農及農戶改善經營體質，提供「輔導農村青年創業改進貸款」及「中壯年青年農業經營改善貸款」等專案性農業貸款。高職以上農、林、漁、牧相關科系畢業生，或經縣市以上農業機關及學校等農業專業訓練 30 小時以上，或從事農業經營表現傑出經政府機關表揚有案且年齡 18 歲以上未滿 35 歲之青年人，可申請「輔導農村青年創業改進貸款」；一般農民最高額度 500 萬元，週轉金最高 80 萬元；首貸或未滿 1 年者為 250 萬元，若為吉園圃或 CAS 班員，每一借款人最高額度 600 萬元，週轉金最高 120 萬元。而年齡 35 歲以上未滿 65 歲且無農業以外專任職業之一般農民，可申請「中壯年青年農業經營改善貸款」，最高額度 300 萬元，週轉金最高 1200 萬元，年息：1.5%，資本支出最長 10 年，週轉金最長 3 年。

經過產官學界多年來的努力耕耘下，臺灣設施園藝產業已有厚實的基礎，但是由於近幾年國內經濟結構的變遷，農業人力流失，加上外銷市場受中國大陸與東南亞等鄰

近國家園藝產業崛起及荷蘭自動化生產的競爭，以及面對全球永續發展的綠色潮流，產業生存壓力日趨沉重。為維繫產業發展，未來應思考如何加強自動化、規格化生產技術研發及建構兼顧品質與環境保護之生產體系。在設施環控及生產管理方面，應著重下列目標改善：

- (1) 穩定產量及品質：兼顧個體品質及單位產能。
- (2) 標準化及分工體系：建置種苗-栽培-採後處理-銷售產業分工鏈，精準掌握供貨時間及數量，降低庫存及殘貨量。
- (3) 提升觀賞價值及延長觀賞或儲放壽命：生產美麗又好照顧或瓶插壽命長或耐擺放之農業商品。
- (4) 友善環境及節能減碳：減少化學品及資源(能源)使用量，降低廢棄物，提升資材回收量。
- (5) 確保健康與安全：建構健康管理模式，降低農藥使用，提供消費者健康與安全農產品。

在產業輔導方面，應從市場調查與定位，回饋技術研發、生產效率、經營體質等層面調整措施。

- (1) 強化研究團隊功能：整合產、官、學研究資源，建立標準化作業流程，導入節能、環保、自動化觀念及技術，開發節能減碳之綠能設施與資材，及兼顧精密集約與經濟實用，推動設施搭建模組化，開發自動化與半自動化之設施(備)。
- (2) 設置生產專區：輔導產業聚落，引導建立市場導向產銷制度，促進產銷與貿易商策略聯盟，整合行銷品牌，積極開拓國內外市場，並強化經營訪視診斷及技術諮詢服務，厚植產業發展實力。
- (3) 導引資金流入、輔導專業貸款：提供經營者及輸出業者低利貸款，協助農民籌措資金，改善產業經營體質。

- (4) 開發人力資源，培養專業農民：辦理分級講習，推動專業人才認證，有系統培育專業農民。

5. 結語

隨著經濟發展，已開發國家農村人口流向工商業，農業人力缺乏，生產成本逐漸提高，為能兼顧穩定產量、品質及降低生產成本，有些農民、農企業轉向開發中國家尋求低價勞力及以擴大規模生產因應，有些則導入科技，制定生產規格，運用環控設施結合自動化設備，提升生產效率與品質，一方面尋求市場區隔，另一方面以量產降低單價，提升競爭力。當前臺灣園藝產業面對荷蘭自動化生產及中國大陸與東南亞等鄰近國家低勞力生產成本的競爭，必須掌握目標市場特性及發展趨勢，分析客群屬性，確定產品定位，除著重於產業供應鏈前端的育種及種苗規格化發展，應建立國際接力生產模式，加強種苗栽培管理、設施環控管理及產銷技能研究，提升栽培、採後處理技術，生產優質化產品。未來農委會將設置農業科技研究院，推動農業科技創新研發與產業化發展，並營造產業群落，導入綠能觀念及技術，改進生產設施，發展高效、節能之創新農業。

參考文獻

1. 方怡丹、郭瓊榛、林春良。2012。台灣花卉產業回顧與展望。台灣花卉園藝 300：20-28。
2. 行政院主計處。1992。中華民國七十九年台閩地區農林漁牧業普查報告。行政院主計處。
3. 行政院主計處。1997。中華民國八十四年台閩地區農林漁牧業普查報告。行政院主計處。
4. 行政院主計處。2002。中華民國八十九年台閩地區農林漁牧業普查報告。行政院主計處。

5. 行政院主計處。2007。九十四年農林漁牧業普查報告。行政院主計處。
6. 行政院主計處。2012。九十九年農林漁牧業普查初步報告。行政院主計處。
7. 行政院農業委員會。2012。100 年農業統計年報。行政院農業委員會。
8. 張耀乾、吳明哲。1994。國內花卉設施之發展與重點。出自“亞熱帶地區花卉設施栽培技術”。3-5，台中：臺灣省農業試驗所。
9. 陳加忠。1994。設施主類與結構模式。出自“亞熱帶地區花卉設施栽培技術”。3-5，台中：臺灣省農業試驗所。
10. 蔡瑜卿、廖玉珠、周明燕。2012。蝴蝶蘭商品化行銷策略-以世芥蘭業公司為例。臺灣蘭訊 35：29-31。

The Current Development and Prospects of Protected Horticultural Industry in Taiwan

Fang Yi-Tan¹ and Lin Chun-Liang²

¹ Section Chief of Crop Production Division Agriculture and Food Agency, COA

² Senior Specialist of Crop Production Division Agriculture and Food Agency, COA

Abstract

Council of Agriculture, Executive Yuan has adopted a 10-year protected horticulture development project since 1987. The project, integrate experts from sectors of industries, governments and universities, aim at modernization of local protected cultural facilities. The council invested funds in research and invention in the automation of protected cultural facilities so as to enhance the competitiveness of horticultural industry. Then technical service and research teams have been established according to different crops. Moreover, projects of fruit production modernization, establishment of flower production districts, stabilization of vegetable production in summer were proceeded. The council subsidize farmers build modern protected facilities in consideration of both technical intensively and economical practically. Techniques of precise farming and off-season cultivation of horticultural crops were also introduced to enhance productive efficiency and increase farmers' income as well. Total protected horticultural facilities in Taiwan reached 28,257 hectares in 2010. Among which, facilities used for fruit, vegetable and flower production occupied 17,222、8,675 and 1,798 hectares, respectively. The ratio of amounts of simple net house and horizontal trellis are 85%, the green house is only 962 hectares(3.4%), mainly used for vegetable (441 hectares) and flower (416hectares) culture.

The promotion on projects of double value in orchid production in recent 3 years makes the area of orchid facilities has increasing and reach over 730 hectares by the 2012. In the future, the council will keep working not only on establishing industrial community but also introducing concepts and techniques of energy saving, environmental protection and automation for protected horticultural industry to create a high efficiency agricultural production system with low energy input.

Keywords: protected horticulture, greenhouse